

(マスクング版)

令和元年度

室生ダム定期報告書

令和2年3月

独立行政法人水資源機構
関西・吉野川支社 淀川本部
木津川ダム総合管理所

室生ダム定期報告書 目次

1. 事業の概要

1.1 流域の概要	1- 1
1.1.1 自然環境	1- 3
1.1.2 社会環境	1- 9
1.1.3 治水と利水の歴史	1-13
1.2 ダム建設事業の概要	1-26
1.2.1 ダム事業の経緯	1-26
1.2.2 事業の目的	1-29
1.2.3 施設の概要	1-30
1.3 管理事業等の概要	1-39
1.3.1 ダム及び貯水池の管理	1-39
1.3.2 ダム湖の利用実態	1-41
1.3.3 流域の開発状況	1-43
1.3.4 流況	1-49
1.4 ダム管理体制等の概況	1-50
1.4.1 日常の管理	1-50
1.4.2 出水時の管理	1-62
1.4.3 渇水時の管理	1-67
1.5 文献等リスト	1-73

2. 洪水調節

2.1 評価の進め方	2- 1
2.1.1 評価方針	2- 1
2.1.2 評価手順	2- 1
2.1.3 洪水調節に関わる室生ダムの特徴	2- 3
2.2 想定氾濫区域の状況	2- 4
2.2.1 氾濫防止区域の位置及び面積	2- 4
2.2.2 想定氾濫区域の状況	2- 8
2.3 洪水調節の状況	2-10
2.3.1 洪水調節計画	2-10
2.3.2 洪水調節実績	2-30
2.3.3 防災態勢(風水害)の状況	2-32
2.4 洪水調節効果	2-34
2.4.1 洪水調節効果(流量低減効果、水位低減効果)	2-34
2.4.2 労力(水防活動)の軽減効果	2-55
2.5 まとめ	2-59
2.6 必要資料(参考資料)の収集・整理	2-60

3. 利水補給

3.1 評価の進め方	3- 1
3.1.1 評価方針	3- 1
3.1.2 評価手順	3- 1
3.2 利水補給計画	3- 3
3.2.1 貯水池運用計画	3- 3
3.2.2 利水補給計画の概要	3- 5
3.2.3 確保地点における補給量	3- 7
3.2.4 水道用水	3- 8
3.2.5 発電(管理用発電)	3-11
3.3 利水補給実績	3-16
3.3.1 貯水池運用状況	3-16
3.3.2 利水補給の状況	3-17
3.3.3 発電実績	3-19
3.4 利水補給効果の評価	3-20
3.4.1 下流基準点における利水補給の効果	3-20
3.4.2 渇水被害軽減効果	3-26
3.4.3 発電効果	3-28
3.4.4 副次効果	3-29
3.5 まとめ	3-30
3.6 必要資料(参考資料)の収集・整理	3-31

4. 堆砂

4.1 評価の進め方	4- 1
4.1.1 評価方針	4- 1
4.1.2 評価手順	4- 1
4.2 堆砂測量方法の整理	4- 2
4.2.1 音響測深機による測量(平成 20 年度まで)	4- 2
4.2.2 ナローマルチビーム測深による測量(平成 21 年度以降)	4- 4
4.3 堆砂実績の整理	4- 7
4.3.1 堆砂量の経年変化	4- 7
4.3.2 堆砂縦断	4-11
4.4 水質保全ダムの堆砂除去	4-13
4.5 まとめ	4-18
4.6 必要資料(参考資料)の収集・整理	4-19

5. 水質

5.1	評価の進め方	5- 1
5.1.1	評価方針	5- 1
5.1.2	評価手順	5- 2
5.2	基本事項の整理	5- 4
5.2.1	環境基準類型指定状況の整理	5- 4
5.2.2	定期調査地点と対象とする水質項目	5- 10
5.2.3	水質調査実施状況	5- 11
5.3	水質状況の整理	5- 12
5.3.1	流入・下流河川水質の経年・経月変化	5- 12
5.3.2	貯水池内水質の経年・経月変化	5- 55
5.3.3	貯水池水質の鉛直分布	5-133
5.3.4	植物プランクトンの発生状況	5-156
5.3.5	流入負荷量の推定	5-168
5.3.6	水質異常の発生状況	5-175
5.3.7	底質の変化	5-180
5.3.8	健康項目の調査結果	5-185
5.3.9	ダイオキシン類の調査結果	5-191
5.3.10	沈降性の汚染物質の調査結果	5-192
5.3.11	特殊項目及び要監視項目の調査結果	5-194
5.4	社会環境から見た汚濁源の整理	5-195
5.4.1	流域社会環境の整理	5-195
5.5	水質の評価	5-211
5.5.1	流入・下流河川水質の比較による評価	5-211
5.5.2	経年水質変化による評価	5-222
5.5.3	貯水池の T-N 及び T-P 変化	5-225
5.5.4	富栄養化に関する評価	5-226
5.5.5	曝気前後の水質変化について	5-245
5.6	水質保全設備の評価	5-248
5.6.1	水質保全施設の設置状況と整理	5-248
5.6.2	水質保全施設計画と運用状況の整理	5-256
5.6.3	室生ダムにおける水質改善事業の概要	5-259
5.6.4	水質保全施設の効果把握と評価	5-265
5.6.5	室生ダム水質保全対策の今後の課題	5-340
5.7	まとめ	5-343
5.8	必要資料(参考資料)の収集・整理	5-345

6. 生物

6.1	評価の考え方	6- 1
6.1.1	評価方針	6- 1
6.1.2	評価手順	6- 1
6.1.3	調査実施状況の整理	6- 3
6.1.4	各生物の調査実施状況	6- 6
6.2	ダム湖及びその周辺環境の把握	6- 20
6.2.1	周辺環境の整理	6- 20
6.2.2	河川水辺の国勢調査等における確認種の概況	6- 30
6.3	生物の生息・生育状況の変化の検証	6- 83
6.3.1	立地条件の整理	6- 84
6.3.2	生物の生息・生育状況の変化の把握	6- 92
6.3.3	重要種の変化の把握	6-152
6.3.4	外来種の変化の把握	6-192
6.4	生物の生息・生育状況の変化の評価	6-219
6.5	環境保全対策の効果の評価	6-226
6.5.1	土砂還元・フラッシュ放流	6-226
6.5.2	カワウの駆除	6-239
6.5.3	特定外来生物対策	6-242
6.6	まとめ	6-243
6.7	必要資料(参考資料)の収集・整理	6-245

7. 水源地域動態

7.1	評価の進め方	7- 1
7.1.1	評価方針	7- 1
7.1.2	評価手順	7- 1
7.2	水源地域の概況	7- 3
7.2.1	水源地域の概要	7- 3
7.2.2	ダムの立地特性	7-12
7.3	ダム事業と地域社会情勢の変遷	7-18
7.4	ダムと地域の関わり	7-19
7.4.1	地域におけるダムの位置づけに関する整理	7-19
7.4.2	室生ダム水源地域ビジョン	7-21
7.4.3	水質保全連絡会	7-28
7.4.4	ダム湖周辺施設の維持管理	7-29
7.4.5	地域とダム管理者との関わりの評価	7-30
7.5	ダム周辺の施設状況	7-31
7.5.1	ダム周辺観光施設等の状況	7-31
7.5.2	ダム周辺のイベント等の開催状況	7-32
7.5.3	ダム周辺利用の評価	7-42
7.6	河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査編)の結果	7-43
7.6.1	ダム湖利用実態の調査	7-43
7.6.2	室生ダム利用者の特性	7-45
7.6.3	ダム湖利用の評価	7-48
7.7	まとめ	7-49
7.8	必要資料(参考資料)の収集・整理	7-50

1. 事業の概要

「1. 事業の概要」の目次

1. 事業の概要	1
1.1 流域の概要	1-1
1.1.1 自然環境	1-3
1.1.2 社会環境	1-9
1.1.3 治水と利水の歴史	1-13
1.2 ダム建設事業の概要	1-26
1.2.1 ダム事業の経緯	1-26
1.2.2 事業の目的	1-29
1.2.3 施設の概要	1-30
1.3 管理事業等の概要	1-39
1.3.1 ダム及び貯水池の管理	1-39
1.3.2 ダム湖の利用実態	1-41
1.3.3 流域の開発状況	1-43
1.3.4 流況	1-49
1.4 ダム管理体制等の概況	1-50
1.4.1 日常の管理	1-50
1.4.2 出水時の管理	1-62
1.4.3 渇水時の管理	1-67
1.5 文献等リスト	1-73

1.1 流域の概要

淀川の支川である木津川は、その水源を三重県、奈良県の県境を南北に走る布引山脈に発し、笠置、加茂を経て山城盆地を貫通し、京都府・大阪府境界付近で宇治川、桂川と共に淀川へと合流する流域面積1,596km²、幹川流路延長99kmの1級河川である。

室生ダムは、木津川の支川名張川の支川宇陀川に建設され、昭和49年より管理を行っている多目的ダムである。

木津川流域と室生ダムの位置を図 1.1-1に示す。



図 1.1-1 木津川流域と室生ダムの位置

室生ダムは、北側(図 1.1-2の写真で右側)を宇陀川、室生ダム貯水池(室生湖)と平行に国道165号、近鉄大阪線が通り、大阪や奈良等の都市圏からのアクセスが非常に良いという特徴を持つ。

室生ダムの周辺は、ダム貯水池(室生湖)の周囲は山林であるが、北側(図 1.1-2の写真で右側)の尾根向こうおよび上流(西側、図 1.1-2の写真で上側)で1980年頃以降に宅地等の開発が進んだ。

室生ダム周辺には、天満川流入部に「濡れ地蔵」や「水没林」、ダム下流の宇陀川左岸には「大野寺磨崖仏」、ダムに下流で宇陀川に合流している室生川には「室生寺」等の観光施設があるほか、室生不思議の森公園、榛原ふれあい広場、平成榛原子供のもり公園等があり、スポーツ施設として「室生農林トレーニングセンター」が整備されている。



図 1.1-2 室生ダムとその周辺の状況

1.1.1 自然環境

(1) 流域の概要

宇陀川は三重県・奈良県を流域とする淀川水系木津川支川名張川の左支川であり、奈良県の中央部宇陀山地を水源とし、名張盆地で名張川と合流する。合流後は名張市の西端部に沿って北流し途中で流路を西に向け、流れは山間を曲流しながら流下し、月ヶ瀬溪谷を経て高山ダムに至り、大河原地点で^{ぬのびき}布引山地を水源とする木津川本川と合流する。流域面積は194km²、流路延長は28kmである。木津川の位置する紀伊半島の中央部、淀川流域の南端にダム群を形成している。

宇陀川のある名張川流域は近畿地方のほぼ中央部に位置し、内陸性の気候を示し、降水量は梅雨期から台風期にかけて多く、降雪によるものは少ない。

室生ダムの位置は、ダムサイトおよび貯水池下流部は旧室生村に、貯水池の上流部は旧^{はいばら}榛原町となっている。流域を含む市町村は宇陀市(旧榛原町、旧^{うたの}菟田野町、旧大宇陀町、旧室生村、以下「流域市町村」とする)であるが、旧3町1村では前2者はほぼ全行政区域が含まれ、旧大宇陀町は南部の一部を除く部分、旧室生村はダムサイト周辺と深谷川流域の行政区域の一部が流域となっている。この旧3町1村の全行政面積247.62km²に対して直接流域面積は136km²である。なお、間接流域として室生川流域33km²がある。

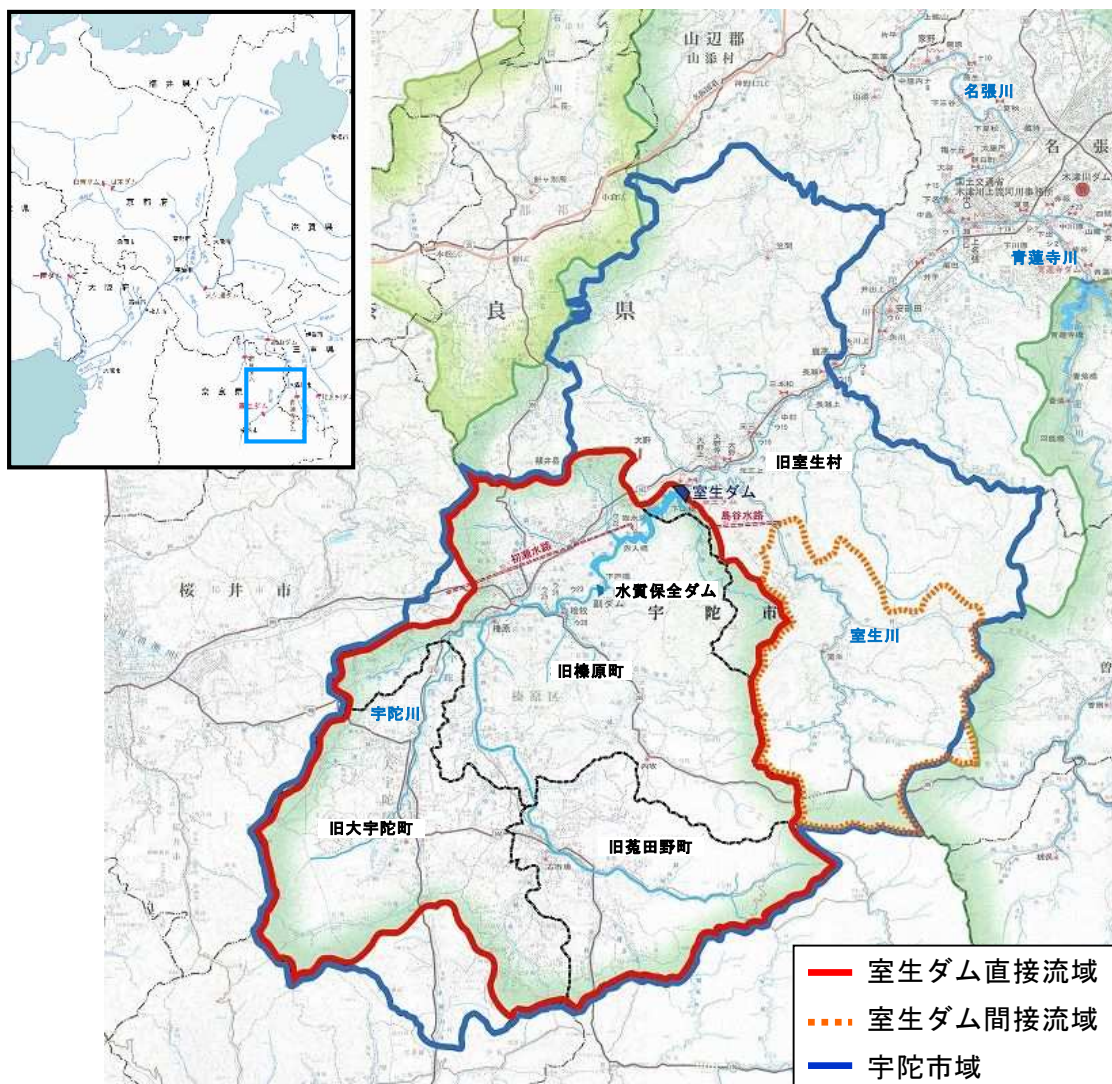


図 1.1.1-1 室生ダム流域図

(2) 地形・地質

1) 地形概要

室生ダムおよび貯水池周辺は、おおむね北側から近鉄線沿いの低地、宇陀川との間にある山地、宇陀川低地、その南側の山地と4つのブロックに分けることができる。

近鉄線沿いの低地は天満層と呼ばれている扇状地堆積物により構成されている。この低地と宇陀川との間にある山地は標高300mから500mの丘陵性の山体であり、低地と宇陀川を結ぶ4本の横谷がみられる。宇陀川は、貯水池の中流部に位置する天満川との合流点より下流部の流路が屈曲し、幅も狭く随所に室生火山岩の柱状節理の露頭がみられる。一方、合流点より上流部では谷幅は広がり農地が開け、さらに貯水池上流端付近より榛原の市街地が広がりダム高決定の要因となった。宇陀川南側の山地は北側の山地と同様に室生火山岩からなり、宇陀川上流部の高星、檜牧地区に崩壊跡がみられる。この崩壊地は5mから25mの層厚で溶結凝灰岩の混じった粘性土が堆積し、緩傾斜の丘陵地を形成し農地となっている。崩壊跡付近の地盤は現在安定状態にあり、今後貯水位による地下水変動を誘因とする斜面の不安定化の可能性はないものと思われる。

2) ダムサイトの地形および地質

ダムサイト右岸側直上流には大きな沢<深谷川>があり、それは本川にほぼ直角に合流している。一方、下流側には小さな沢があるので、右岸取付部の山は比較的やせた尾根となっている。

ダムサイトの基礎岩盤は、新第三紀の室生火山岩と呼ばれている斜長流紋岩質溶結凝灰岩からなり、一部に凝灰岩を介在している。凝灰岩はおもに河床部に分布し、特にF-3断層に0.5m~4mの幅で介在している。その性状は節理がなく塊状でやや軟質である。斜長流紋岩質溶結凝灰岩はN16° ~30° E, 78° ~87° NとE-W, 85° Sなど鉛直に近い割れ目と溶岩の流理構造と一致する水平方向の節理が顕著である。当サイトの基礎岩盤はCH級、CM級、CL級の3クラスに大別でき、基礎岩盤の目安として河床部をCH級、高標高部をCM級の岩盤に上座させた。

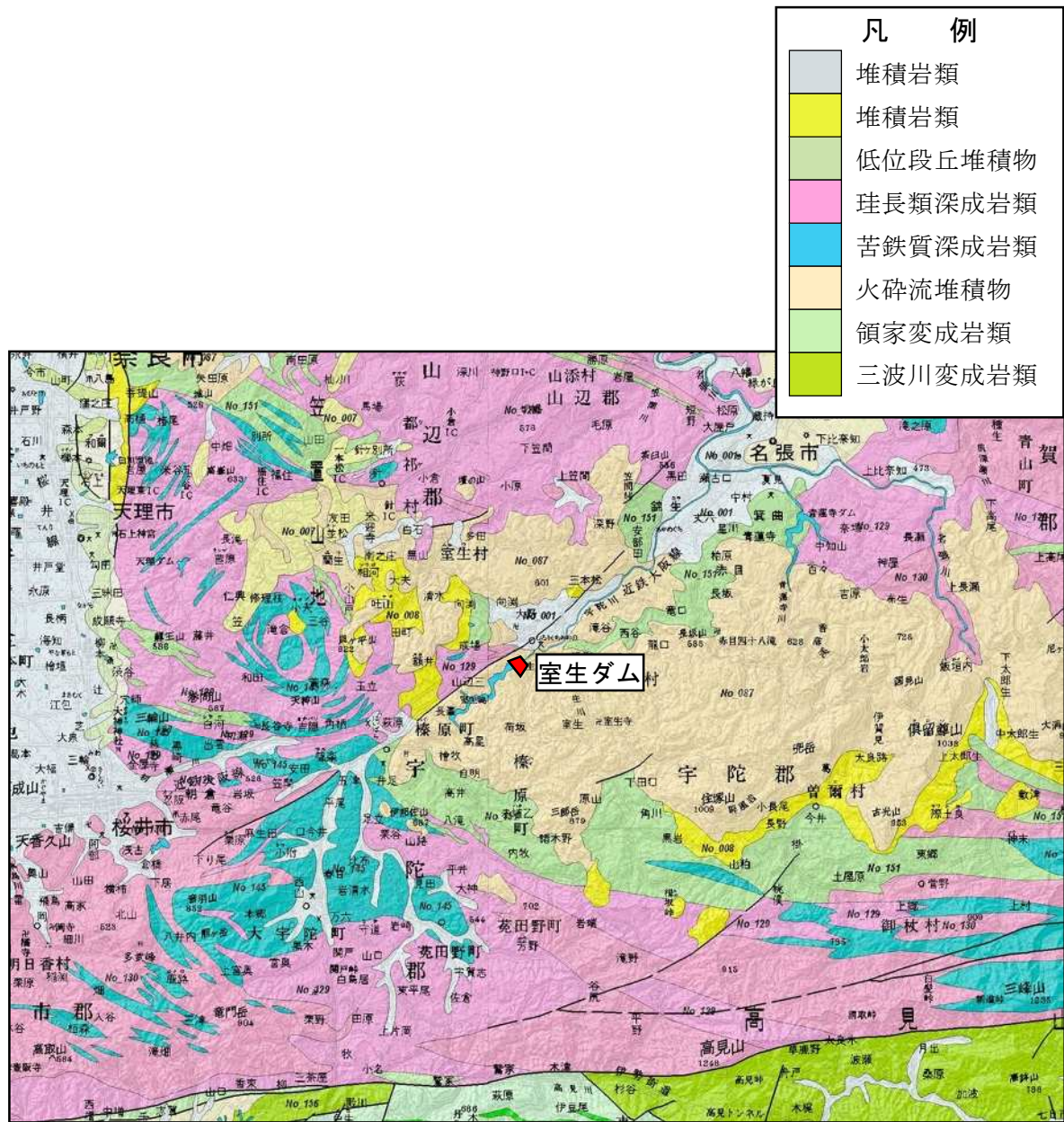


図 1.1.1-2 室生ダム流域周辺の地質図

【出典：「シームレス地質図データベース」産業技術総合研究所地質調査総合センター】

(3) 植生等

室生ダム周辺は、日本の植生体系としてはヤブツバキクラス域に属し、常緑広葉樹林の生育域に該当する。しかし、現況の植生は人為的な影響により、常緑広葉樹林の一部にアラカン群落を確認できるのみであり、最も広域に分布しているのはスギ・ヒノキ植林である。次いで広域に分布しているのは斜面の中腹を中心に分布しているコナラ群落で、斜面上部や尾根部周辺にはアカマツ群落が分布している。これら3群落で対象範囲全体の約70%を占めている。このほか自然植生としてネコヤナギ群落、アカメヤナギ群落、ツルヨシ群落等が、代償植生としてアカメガシワ群落、タラノキ群落、ススキ群落等がわずかながら分布している。

(4) 気象

室生ダム流域は大和高原と呼称される奈良盆地と伊賀盆地に挟まれた高原にあり、近畿中央部の特性である内陸性気候を示し、冬は北西の季節風に支配され寒いが、年間を平均すると比較的温暖な状況となっている。

室生ダム地点の月最高気温、月平均気温、月最低気温の状況を図 1.1.1-3に示す。

平成21年から平成30年の10ヶ年月平均気温は2.3℃から25.9℃で推移している。

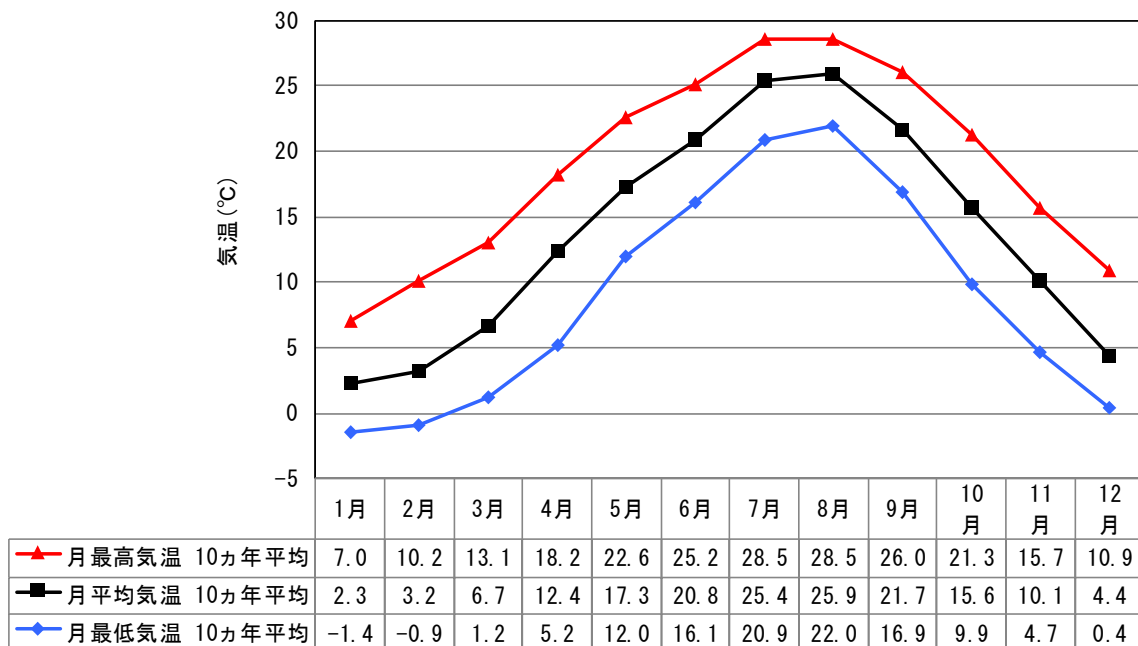


図 1.1.1-3 室生ダム地点の月最高気温、月平均気温、月最低気温の状況
(H21～H30の10ヶ年平均)

室生ダム周辺の等雨量線図を図 1.1.1-4に、名張地点における年降水量の推移を図 1.1.1-5に示す。名張地点の年降水量は1,000mmから1,800mm程度で、昭和51年から平成30年までの年降水量の平均値は1,405mmとなっており、気象庁が公表している全国平均(統計期間1981~2010、1022観測地点年平均値 1,718mm)よりやや少ない傾向にある。

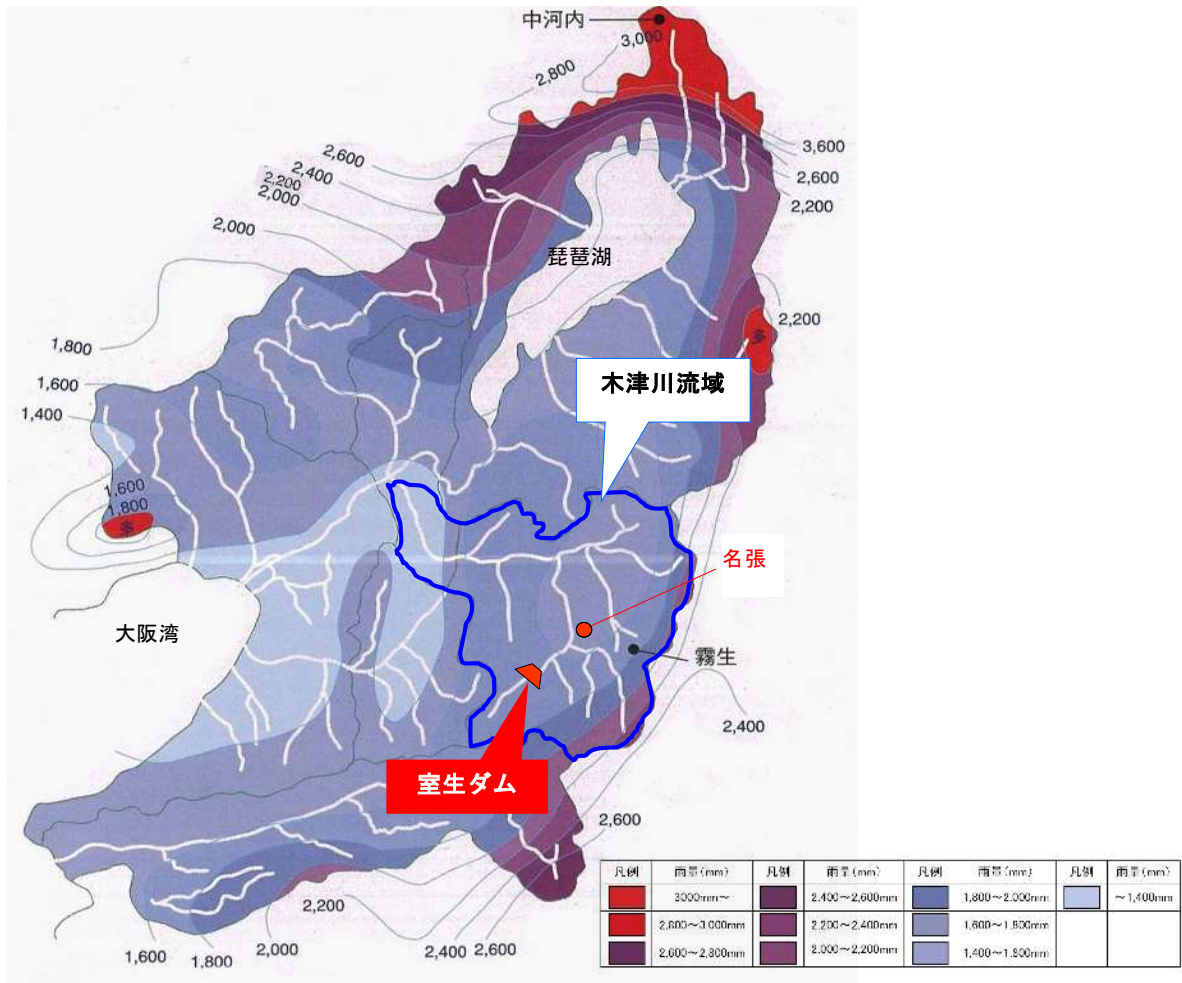


図 1.1.1-4 室生ダム周辺の等雨量線図

【出典：「淀川百年史」近畿地方建設局 昭和49年10月に着色】

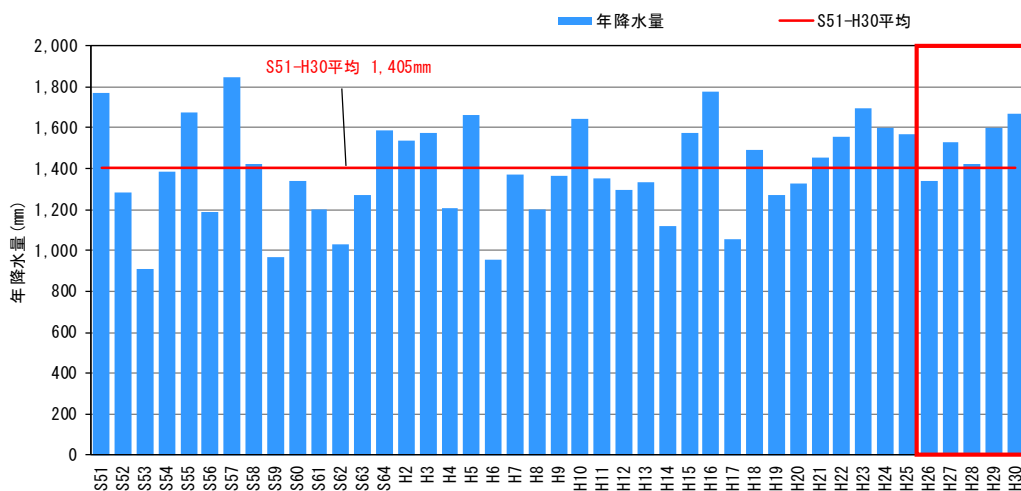


図 1.1.1-5 名張地点における年降水量の推移

【出典：気象庁資料】

室生ダム地点の平均年降水量の状況を図 1.1.1-6に示す。年降水量の至近10ヶ年(平成21年から平成30年)平均は1,692mmである。

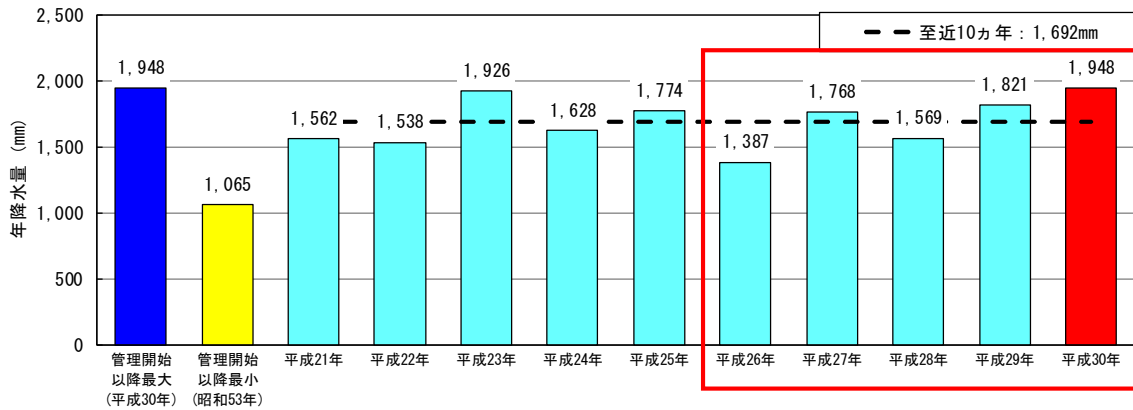


図 1.1.1-6 室生ダム地点の平均年降水量の状況

室生ダムの月別流域平均雨量と総流入量を図 1.1.1-7に示す。月間の降水量及び総流入量は6月から7月と9月から10月が多く、降水量は200mm/月程度となっている。6月から7月は主に太平洋側の停滞前線、9月から10月は台風と前線の複合型によるものである。

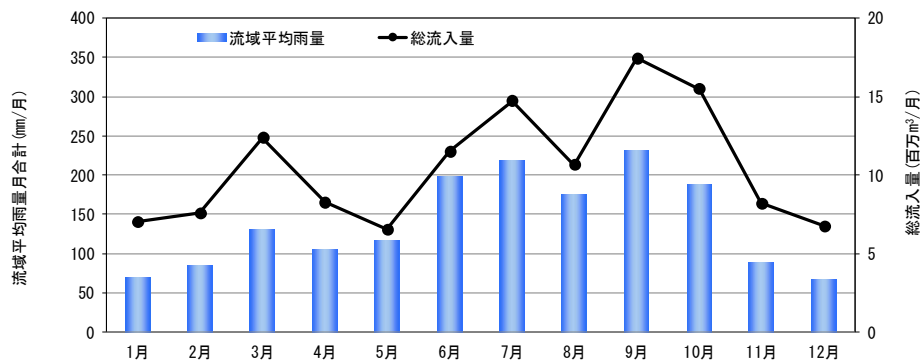


図 1.1.1-7 室生ダムの月別流域平均雨量と総流入量(至近10ヶ年平均)

また、室生ダムにおける年降水量(流域平均雨量)及び流出率を図 1.1.1-8に示す。流出率はダム地点における(年総流入量)/(年降水量×集水面積)で算定した。至近10ヶ年(平成21年から平成30年)の室生ダム地点における流出率の平均値は56%である。

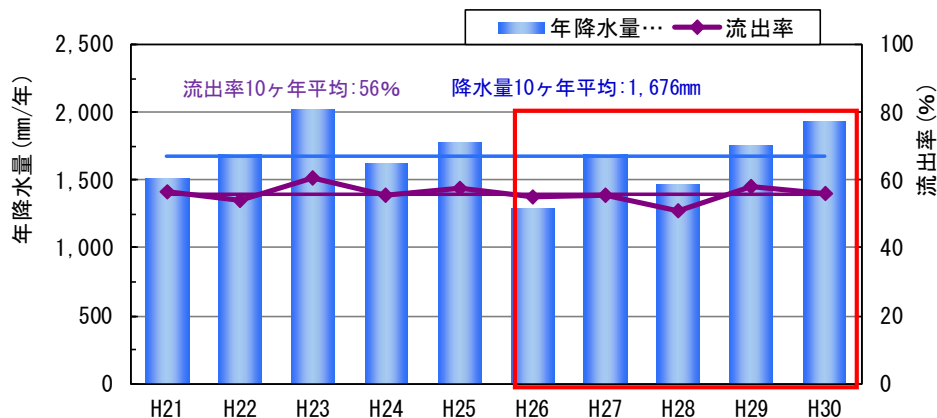


図 1.1.1-8 年降水量(流域平均雨量)と室生ダム地点における流出率

1.1.2 社会環境

(1) 流域の概況

室生ダムの流域は、奈良県宇陀郡の旧大宇陀町、旧菟田野町、旧榛原町、旧室生村の3町1村からなっていたが、平成18年1月1日にこの3町1村が合併し「宇陀市」となった。これに伴い、現在の室生ダムの水源地域は「宇陀市」1市となっている。

室生ダム流域町村の面積及び流域面積を表 1.1.2-1に、面積比率を図 1.1.2-1に示す。室生ダム流域(169.0km²：間接流域を含む)の約4割は旧榛原町域である。

表 1.1.2-1 室生ダム流域町村の面積及び流域面積

市町村名	面積 (km ²)	室生ダム流域面積 (km ²)		流域面積の 割合 (%)
		直接流域	間接流域	
旧大宇陀町	47.45	38.21	—	22.6
旧菟田野町	27.77	27.77	—	16.4
旧榛原町	64.41	61.57	—	36.4
旧室生村	107.99	8.45	—	5.0
旧室生村(間接)		—	33.00	19.5
3町1村合計 (現宇陀市)	247.62	169.00		—

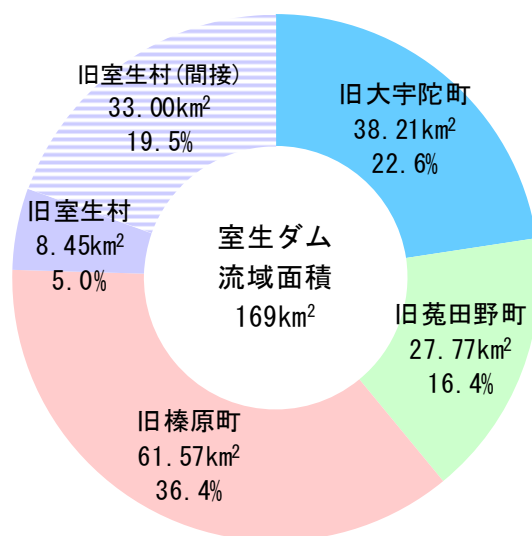


図 1.1.2-1 室生ダム流域町村の面積比率

(2) 人口・世帯数

室生ダム流域内人口と世帯数の推移を表 1.1.2-2及び図 1.1.2-2に示す。

流域市町村の人口は、昭和35年から昭和50年にかけて減少していたが、昭和55年以降、平成7年までは増加している。平成7年をピークにその後は減少に転じており、平成27年時点で約31,000人となっている。

平成7年までの人口が増加した要因は、旧榛原町内における宅地開発によるものであり、旧榛原町以外の町村は、昭和35年以降人口が減少し続けている。

世帯数でみると、平成12年まで増加していたが、その後は減少に転じている。

表 1.1.2-2 室生ダム流域内人口と世帯数の推移 (S35~H27)

室生ダム流域関係市町村の人口

(単位：人)

市町名	S35	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市人口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,227	31,105
旧室生村人口	9,721	8,426	7,739	7,560	7,404	7,138	6,870	6,808	6,307	5,787	5,125	4,488
旧榛原町人口	12,934	12,707	12,950	12,846	17,209	18,511	19,359	20,231	19,438	18,548	17,491	16,228
旧菟田野町人口	7,330	6,392	6,344	6,033	5,849	5,684	5,476	5,284	4,915	4,624	4,250	3,773
旧大宇陀町人口	11,584	11,221	10,930	10,828	10,637	10,541	10,033	9,713	9,104	8,224	7,361	6,616
計	41,569	38,746	37,963	37,267	41,099	41,874	41,738	42,036	39,764	37,183	34,227	31,105

【出典：国勢調査】

室生ダム流域関係市町村の世帯数

(単位：世帯)

市町名	S35	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市世帯数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,527	11,155
旧室生村世帯数	1,886	1,856	1,839	1,896	1,863	1,834	1,805	1,907	1,909	1,861	1,756	1,645
旧榛原町世帯数	2,666	2,835	3,027	3,022	4,327	4,706	5,083	5,669	5,784	5,875	5,942	5,855
旧菟田野町世帯数	1,445	1,451	1,482	1,494	1,465	1,426	1,432	1,418	1,395	1,392	1,368	1,312
旧大宇陀町世帯数	2,461	2,459	2,520	2,640	2,591	2,602	2,556	2,566	2,601	2,548	2,461	2,343
総世帯数(3町1村計)	8,458	8,601	8,868	9,052	10,246	10,568	10,876	11,560	11,689	11,676	11,527	11,155

【出典：奈良県統計】

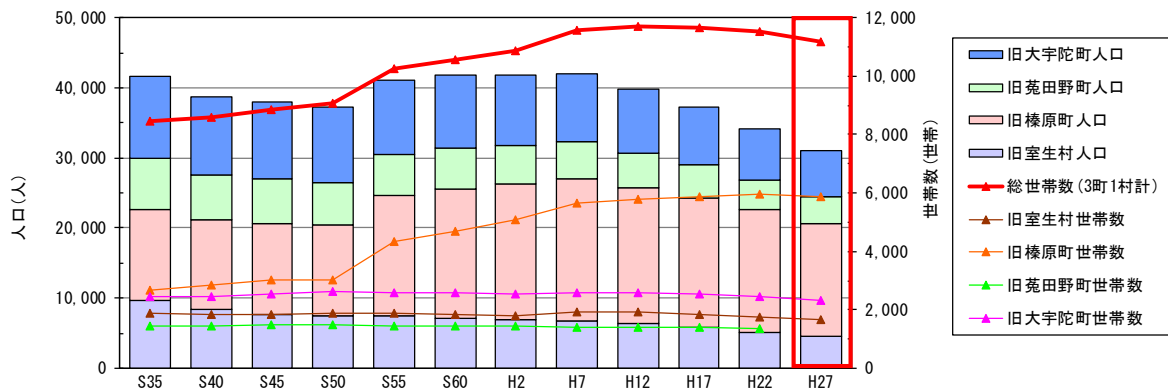


図 1.1.2-2 室生ダム流域内人口と世帯数の推移 (S35~H27)

(3) 就業者数

室生ダム流域市町村における産業別就業者数の割合と就業者数の推移を表 1.1.2-3及び図 1.1.2-3に示す。就業者数は昭和40年以降、平成12年までは19,000人程度で横ばいであったが、平成12年以降は減少している。

産業別でみると、第一次産業及び第二次産業の就業者数が減少したことにより、第三次産業の割合が増加しており、平成27年では約70%を占めている。

旧町村別の就業者数の推移(S40~H27)を図 1.1.2-4に示す。

表 1.1.2-3 室生ダム流域市町村における産業別就業者数の割合と就業者数の推移 (S40~H27)

市町村名	年	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市*	第一次産業	7,935	7,018	4,839	3,793	3,230	2,382	2,137	1,776	1,732	1,086	1,204
	第二次産業	4,246	5,348	5,230	5,685	5,803	5,969	5,854	5,271	4,248	3,376	3,057
	第三次産業	6,575	7,409	7,945	9,821	10,226	10,746	11,697	11,231	11,038	9,923	8,612
	計	18,756	19,775	18,014	19,299	19,259	19,097	19,688	18,278	17,018	14,385	12,873
旧大字陀町	第一次産業	2,292	1,970	1,478	1,149	928	699	623	526	540	304	331
	第二次産業	1,198	1,599	1,448	1,542	1,551	1,604	1,553	1,395	1,070	822	764
	第三次産業	1,798	1,998	2,213	2,377	2,351	2,445	2,408	2,272	2,243	2,029	1,834
	計	5,288	5,567	5,139	5,068	4,830	4,748	4,584	4,193	3,853	3,155	2,929
旧菟田野町	第一次産業	1,183	1,019	671	510	447	343	301	233	232	138	177
	第二次産業	815	1,120	1,054	1,067	1,046	1,053	925	815	611	536	433
	第三次産業	969	1,134	1,287	1,330	1,274	1,258	1,205	1,205	1,259	1,125	433
	計	2,967	3,273	3,012	2,907	2,767	2,654	2,431	2,253	2,102	1,799	1,043
旧榛原町	第一次産業	2,275	2,062	1,300	1,177	1,046	773	681	671	591	402	449
	第二次産業	1,468	1,727	1,733	2,173	2,279	2,433	2,500	2,247	1,865	1,507	1,414
	第三次産業	2,458	2,843	2,835	4,256	4,782	5,269	6,195	6,056	5,985	5,418	5,092
	計	6,201	6,632	5,868	7,606	8,107	8,475	9,376	8,974	8,441	7,327	6,955
旧室生村	第一次産業	2,185	1,967	1,390	957	809	567	532	346	369	242	247
	第二次産業	765	902	995	903	927	879	876	814	702	511	446
	第三次産業	1,350	1,434	1,610	1,858	1,819	1,774	1,889	1,698	1,551	1,351	1,253
	計	4,300	4,303	3,995	3,718	3,555	3,220	3,297	2,858	2,622	2,104	1,946

*1 宇陀市の昭和40年から平成17年は、旧3町1村の合計

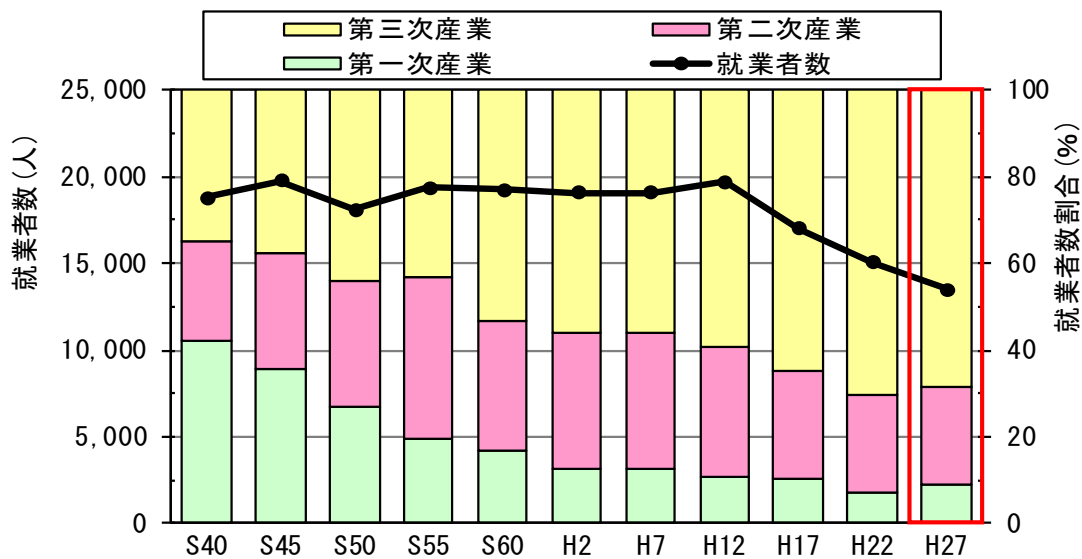


図 1.1.2-3 室生ダム流域市町村における産業別就業者数の割合と就業者数の推移 (S40~H27)

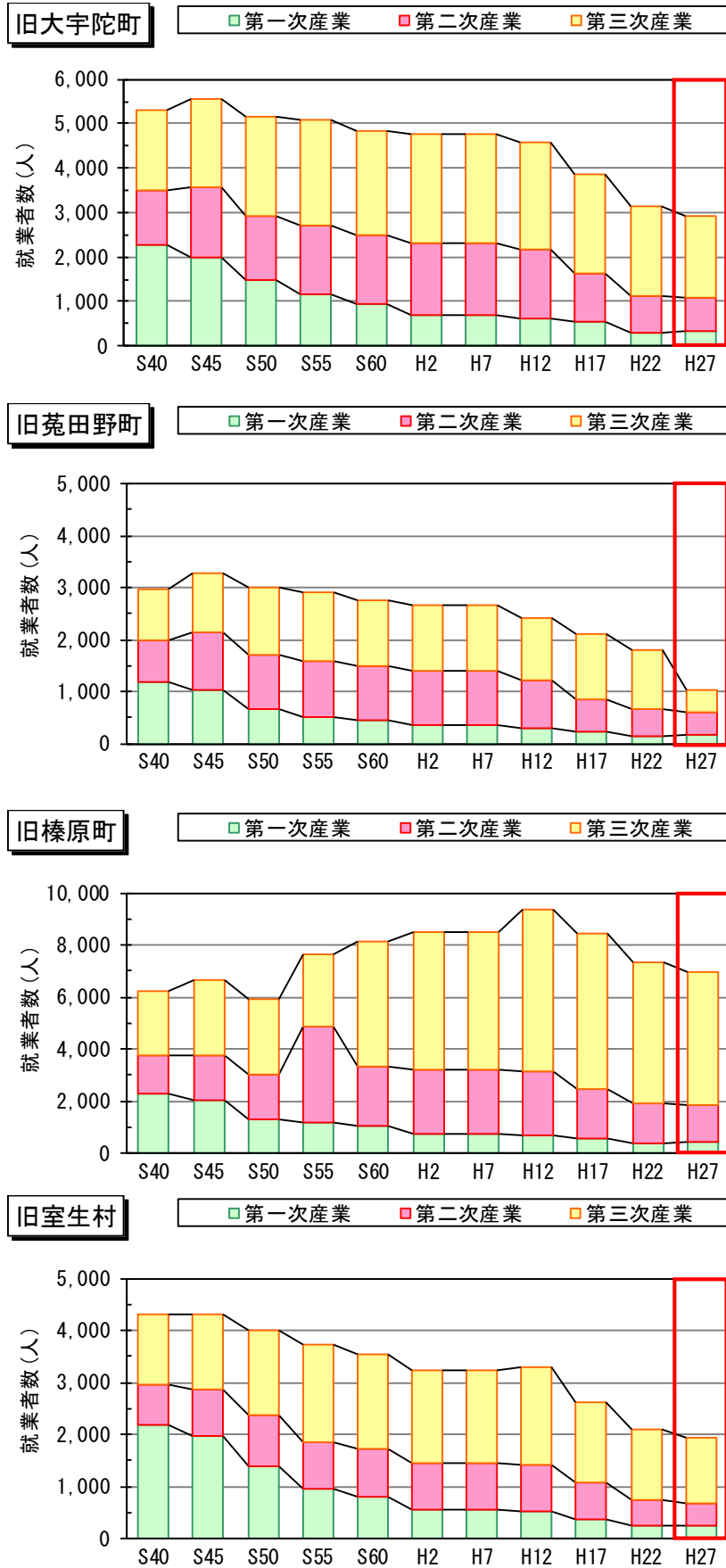


図 1.1.2-4 室生ダム流域市町村における就業者数の推移(市町村別：S40～H27)

1.1.3 治水と利水の歴史

(1) 木津川流域の洪水の歴史

木津川流域の既往主要出水を表 1.1.3-1に示す。

また、次ページ以降に被害の大きかった出水の状況を示す。

表 1.1.3-1 木津川流域の既往主要出水

生起年月日	気象原因	木津川流域 平均雨量 ^{注1)} (mm)	木津川(加茂地点) 最大流量 (m ³ /s)
S28.8.15	前線	286.4 (上野地点)	不明
S28.9.25	台風13号	261	5,800
S31.9.27	台風15号	204	3,850
S33.8.27	台風17号	210	3,650
S34.8.14	前線及び台風7号	250	3,900
S34.9.27	台風15号(伊勢湾台風)	296	6,200
S35.8.30	台風16号	129	770
S36.10.28	低気圧前線及び台風26号	289	5,220
S40.9.17	台風24号	205	5,170
S46.9.26	台風29号	152	1,219
S47.9.16	台風20号	166	3,258
S57.8.1	台風10号	451	3,989
H2.9.19	台風19号	201	3,949
H2.9.30	台風20号	125	1,972
H6.9.30	台風26号	224	3,596
H7.5.12	前線	169	2,727
H9.7.26	台風9号	223	3,352
H16.8.5	台風11号	165	2,766
H21.10.7	台風18号	241	4,109
H23.8.31	台風12号	276	2,387
H24.9.30	台風17号	148	2,636
H25.9.16	台風18号	226	3,900
H26.8.9	台風11号	289	3,750
H29.10.23	台風21号	488	5,142

1) 昭和28年8月14～15日(前線)

8月12日から14日にかけて、日本海中部にある弱い前線が東西に伸び、南方洋上には台風7号があった。低気圧は、13日山東半島付近に発生し、前線に沿って東進していたが、日本海中部でほとんど消滅していた。そして、これより後面に伸びる前線は、台風7号の北上と小笠原高気圧の弱まりを機に、急速に南下した。この前線が14日から15日未明にかけて、瀬戸内海より近畿中部に停滞し、信楽高原地帯で急にはげしく南北に振動したことにより、雷雨を伴った豪雨となった。

上野測候所の観測によれば、14日18時55分から15日9時10分に至る14時間15分の総雨量は286.4mm。平年であれば、7月・8月の2ヶ月分に相当する雨が一晚で降った勘定である。10分最大雨量(21.4mm)、1時間最大雨量(81.2mm)など、いずれをとっても、上野では明治34年観測開始以来最大の雨量である。しかし、この雨量が上野から直線距離12kmの阿保では34.0mm、17kmの名張では6.2mmと、集中豪雨の様相をはっきりとあらわしていた。雨勢が特に強くなったのは15日3時以降で、上野では3時間の最大雨量が170.6mmという短時間強雨型となった。

総雨量は、多羅尾が316mmを記録し、東和東では680mmと推定されている。一時孤立状態となった信楽高原中央部では、上野以上の豪雨であった。

被害の状況は、伊賀地方がその大部分を占め、かなりの被害を被った。この地方では、豪雨が急射であったため、山が崩れ、土砂は濁流のように奔流し、一瞬にして多数の人命を奪った。阿山郡島ヶ原村(現、伊賀市)では、山津波が起こり、90名に近い村民が家屋もろとも水渦の犠牲となった。

【引用：近畿水害写真集】

3) 昭和34年15号台風出水(伊勢湾台風)

台風15号は、9月22日マリアナ諸島のパグアン島付近で発生し、北西進して漸次勢力を増し、26日未明、中心気圧910mb、中心付近の最大風速60m/sという超大型台風となり、進路を北に転じ本土上陸の気配を示した。このため26日正午ごろから雨が次第に激しくなり、夜半過ぎまで降り続いた。

特に、木津川上流では毎時平均雨量28mmにも及び、既往最大の洪水を記録した。そのため下流の南山城村、笠置町、加茂町の全域にわたり、流域沿川一帯が押し流された。雨は夜半にあがったが、各河川の流量は刻々と増し、その危険は27日夜になっても去らなかった。

伊賀では、昭和28年の13号台風程度の出水で上野盆地在浸水した。木津川下流及び名張川流域では、家屋の浸水は相当出たが、加茂より下流は大きな被害はなかった。

【引用：近畿水害写真集】



毎日新聞(昭和34年9月28日)

朝日新聞(昭和34年9月28日)



写真 1.1.3-2 奈良県月ヶ瀬村大字石内付近の被害状況
(増水した長谷川の濁流がまわりの田を洗い流す)

【出典：近畿水害写真集】

4) 昭和36年10月豪雨出水

25日から西日本に降り出した雨は、28日も降り続き、このため近畿地方の各地では、豪雨による被害が続出した。しかし、28日夜、台風26号が本州東方の海上を北上するにつれて、関東以西の雨は小康状態となり、大雨の心配はなくなった。

伊賀地方に26日から降り続いた雨は、27日夜から豪雨となり、28日午後6時には、上野市(現、伊賀市)内で286mm、名張市の国見山で504mmを記録した。災害救助法が発動された上野市(現、伊賀市)では未明から長田、服部、柘植の三河川が氾濫し始めたため、非常水防体制を敷くとともに、合流点付近住民に対して避難命令が出された。しかし、28日午後からは各地とも雨が小降りとなり、午前中一斉に警戒水位を突破していた各河川も減水しはじめた。

なお、大阪管区气象台では27日午後11時45分、淀川に洪水注意報を発表した。

表 1.1.3-2 昭和36年10月豪雨出水による被害状況

人的被害		全壊	半壊	床上	床下	田		畑		道路		堤防		鉄道	橋	山
死者	負傷者	戸数	戸数	戸数	戸数	流失埋没	冠水	流失埋没	冠水	カ所	延長	カ所	延長	カ所	カ所	カ所
人	人	戸	戸	戸	戸	町	町	町	町	箇所	m	箇所	m	箇所	箇所	箇所
2	4	4	-	322	1823	437	498	-	-	366	-	-	-	-	19	3

(上野市防災計画より)

【引用：近畿水害写真集】



朝日新聞(大阪版) (昭和36年10月28日)

5) 昭和40年24号台風出水

台風の進路に近い太平洋岸では突風が吹き、四国の剣山で56m、室戸岬で44mの最大瞬間風速を記録した。近畿北部、四国東南部、紀伊半島南部では、激しい雨が降り出し、同日午後9時までの12時間で、舞鶴、彦根で140mm、京都で130mm、徳島で110mm、潮岬で100mmなど、各地で100mmから150mmと、記録的な雨量になった。

この台風は志摩半島南岸に上陸して渥美半島方面へぬけたが、勢力が大きかったため、被害総額77億円という予想外の被害を生じた。

被害はほとんど三重県下全域に及んだが、特に伊賀地方の上野市(現、伊賀市)、名張市、阿山郡阿山町(現、伊賀市)で大きな痛手を受け、災害救助法が適用された。

表 1.1.3-3 昭和40年24号台風出水による被害状況

人的被害		全壊		半壊		床上浸水		床下浸水		田		畑		道路		堤防		鉄道		橋		山くずれ	
死	負傷者	戸数	戸数	戸数	戸数	戸数	戸数	流失埋没	冠水	流失埋没	冠水	カ	延	カ	延	カ	延	カ	カ	カ	カ	カ	
人	人	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸	戸
2	8	12	-	1038	8264	126	6076	-	-	148	-	29	-	-	-	29	-	-	29	186			

(三重県警本部調べ)

【引用：近畿水害写真集】



毎日新聞(大阪版) (昭和40年9月18日)

(2) 名張川の洪水被害の歴史

名張川において被害の大きかった既往出水(昭和28年台風13号出水、昭和34年台風15号出水)の被害状況は次のとおりである。

1) 昭和28年13号台風出水

名張市では、昭和28年台風13号によって以下のような多大な洪水被害を受けた。

表 1.1.3-4 昭和28年台風13号出水による被害状況

罹災者	188戸776名	家屋の全壊	28戸	家屋の流出	6戸
家屋の一部損壊	38戸	家屋の床上浸水	237戸	家屋の床下浸水	658戸
水田の埋没流出	95町歩	水田の冠水	1,116町歩	畑の埋没	28ヶ所
畑の冠水	91町歩	道路の損壊	111ヶ所	橋梁の損失	26ヶ所
崖くずれ	111ヶ所	木材の損失	1,525石		

【出典：「名張市史」名張市】

2) 昭和34年15号台風出水(伊勢湾台風)

昭和34年9月26日の午後6時すぎ、紀伊半島潮岬付近に上陸した台風15号は、三重・愛知・岐阜三県を急襲して、全国的にも戦後最大級の災害をもたらした。「伊勢湾台風」と呼ばれた。名張川の上流山岳地帯でも未曾有の豪雨を記録し、名張市に甚大な洪水被害をもたらした。

伊勢湾台風がもたらした名張市内の主要被害は、被害総額は当時の金額で30億円に達し、以下のような被害を与えた。

表 1.1.3-5 昭和34年台風15号出水による被害状況

死者	11名	家屋の流出	102戸	家屋の床上浸水	1,434戸
行方不明	1名	家屋の全壊	180戸	家屋の床下浸水	848戸
橋梁の流出	57ヶ所	家屋の半壊	525戸	堤防の決潰	472ヶ所
橋梁の半壊	9ヶ所	道路の決潰	183ヶ所	農地の冠水	5,825反
農地の流出	395反	農地の土砂による埋没	876反		
農地の倒伏	8,800反	農道・橋の決潰	81ヶ所		

【出典：「名張市史」名張市】

大暴れ 風雨 高潮

屋根瓦も吹っ飛ぶ

伊賀地方の被害甚大

【伊賀市】伊賀市は、13日午後、猛烈な暴風雨に襲われ、市内各地で屋根瓦が吹き飛ばされ、家屋が倒壊する被害が出た。また、河川が氾濫し、田舎が水浸しになった。被害は、伊賀市だけでなく、周辺の郡でも広がった。死者や行方不明者は、現時点で確認されていない。被害の状況は、関係機関が調査中だ。

白風十三号各地で猛威

宇治川ついに決壊 一瞬に八千人被災

【宇治市】宇治市は、13日午後、猛烈な暴風雨に襲われ、市内各地で屋根瓦が吹き飛ばされ、家屋が倒壊する被害が出た。また、河川が氾濫し、田舎が水浸しになった。被害は、宇治市だけでなく、周辺の郡でも広がった。死者や行方不明者は、現時点で確認されていない。被害の状況は、関係機関が調査中だ。

【またも山崩れ】島ヶ原村など、冠水田千町歩を越す

【宇治市】宇治市は、13日午後、猛烈な暴風雨に襲われ、市内各地で屋根瓦が吹き飛ばされ、家屋が倒壊する被害が出た。また、河川が氾濫し、田舎が水浸しになった。被害は、宇治市だけでなく、周辺の郡でも広がった。死者や行方不明者は、現時点で確認されていない。被害の状況は、関係機関が調査中だ。

【出典：近畿水害写真集】



写真 1.1.3-3 名張市の被害状況(昭和28年13号台風出水)

【出典：木津川上流河川事務所ホームページ】



毎日新聞(昭和34年9月28日)

朝日新聞(昭和34年9月28日)

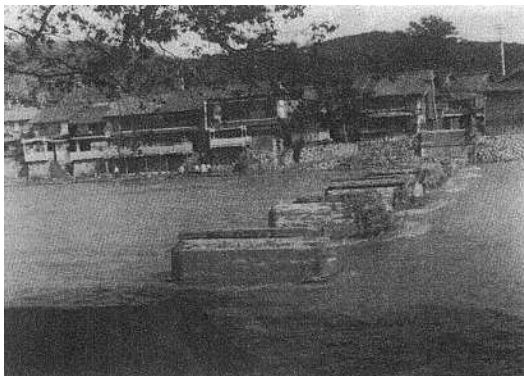


写真 1.1.3-4(1) 名張市付近の被害状況(昭和34年15号台風出水)

【出典：近畿水害写真集】



昭和34年9月 伊勢湾台風 名張市夏見



名張市 夏見(糸川橋 夏見橋)



昭和34年9月 伊勢湾台風 名張市新町橋の流出

写真 1. 1. 3-4(2) 名張市付近の被害状況(昭和34年15号台風出水)

【出典：木津川上流河川事務所ホームページ】

表 1.1.3-7 室生ダムにおける取水制限の状況(平成以降)

取水制限時期	取水制限日数	最大取水制限率
平成 2年 8月 ～ 9月	16 日間	30 %
平成 6年 7月 ～ 9月	75 日間	58 %
平成 7年 8月 ～ 9月	24 日間	30 %
平成 8年 6月	12 日間	40 %
平成12年 8月 ～ 9月	23 日間	10 %
平成13年 8月	12 日間	53 %
平成14年 8月 ～ 9月	18 日間	10 %
平成17年 6月 ～ 7月	7 日間	30 %

【出典：平成25年度第1回 公共事業評価監視委員会資料 奈良県】

1.2 ダム建設事業の概要

1.2.1 ダム事業の経緯

(1) 河川改修計画の経緯

淀川では明治18年及び29年に起こった洪水を契機として、河川法の成立とともに、定量的な解析による治水計画が立てられ、明治30年に本格的な治水工事先駆けとなった淀川改良工事が始まった。

昭和28年の台風13号は記録的な出水をもたらし、宇治川の破堤など大きな被害が発生したため、初めてダム群による洪水調節の思想を取り入れた新しい治水計画「淀川水系改修基本計画」が昭和29年に策定された。

その計画は、淀川本川(基準地点枚方)の基本高水を8,650 m^3/s とし、このうち1,700 m^3/s を上流ダム群で調節し、計画高水流量を6,950 m^3/s とするとともに、宇治川900 m^3/s 、木津川4,650 m^3/s 、桂川2,780 m^3/s とするもので、この計画に基づき、天ヶ瀬ダム、高山ダムが建設された。

その後、淀川では出水が相次ぎ、中でも昭和34年に来襲した伊勢湾台風は、木津川で6,200 m^3/s の出水をもたらしたため、木津川のダム計画が見直され、高山ダムの他に青蓮寺ダムと室生ダムが追加された。昭和39年公布の新河川法の施行に伴い本計画は、翌昭和40年4月から「淀川水系工事実施基本計画」となった。

しかしながら、その後も大出水が相次いだことに加え、人口及び資産の増大等により、昭和46年に「淀川水系工事実施基本計画」を全面改定するに至った。計画では、水系全体の上下流・本支川バランスを確保した上で、現状より治水安全度を全体として向上させることを治水対策の基本とし、計画規模の見直し、狭窄部の開削、琵琶湖の治水対策等を行うこととした。この中で、木津川上流の上野盆地は、狭窄部である岩倉峡のせき上げにより浸水が生じやすい状況であったため、狭窄部の開削及び開削に伴う流出増に対応して木津川に洪水調節施設群を配置する計画としており、室生ダムもそのうちの一施設として位置づけられた。

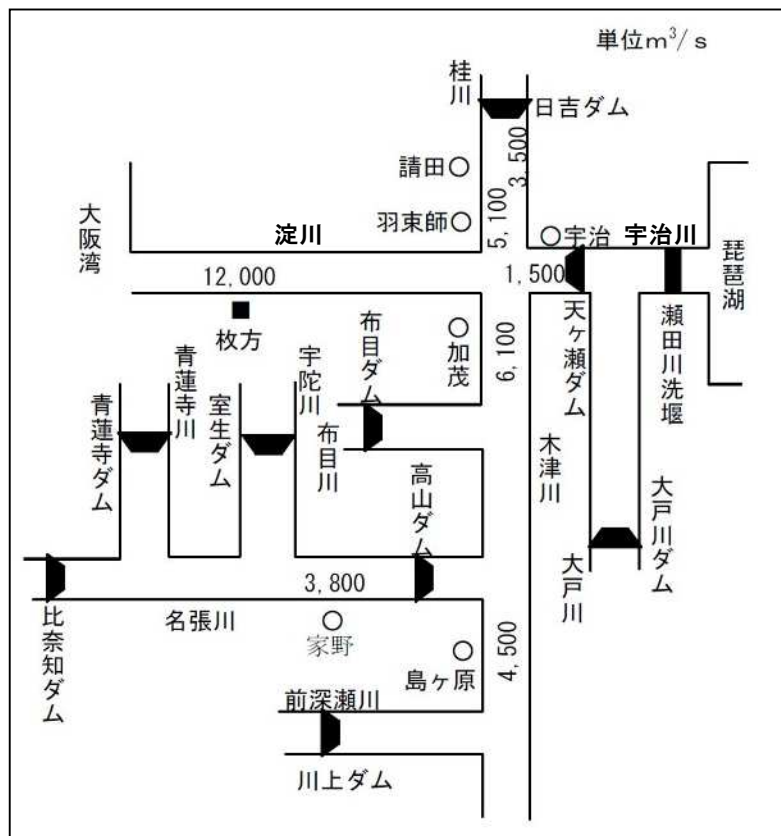


図 1.2.1-1 淀川水系工事実施基本計画(昭和46年)における流量配分図

(2) 現在の河川整備の基本方針

平成19年8月に、淀川水系における治水、利水、環境の重要性をふまえて淀川水系河川整備基本方針が策定されている。主な内容は以下に示すとおりである。

本川及び支川の整備にあたっては、河川整備の進捗をふまえて、本支川及び上下流バランス、自然条件や社会条件を考慮し、整備手順を明確にした上で、河川整備を行うこととしている。また、流域全体の治水安全度の向上を図る観点から、所要の堤防等の整備や洪水調節施設の整備を行った後、下流に影響を及ぼさない範囲で、原則として瀬田川洗堰の全閉操作は行わないこととし、洪水時においても瀬田川洗堰設置前と同程度の流量を流下させることとしている。さらに、計画規模を上回る洪水や整備途上段階で施設能力以上の洪水が発生した場合においても、下流のより堤防の高い区間における過度な流量の集中を回避し、被害をできるだけ軽減させるため、河道や川沿いの状態、氾濫形態等をふまえ必要な対策を実施するとしている。

基本高水のピーク流量は、琵琶湖からの流出量を加味して淀川の基準地点枚方で17,500 m^3/s とし、このうち流域内の洪水調節施設により5,500 m^3/s を調節して、河道への配分流量は昭和46年の工事实施基本計画と同じく、12,000 m^3/s としている。

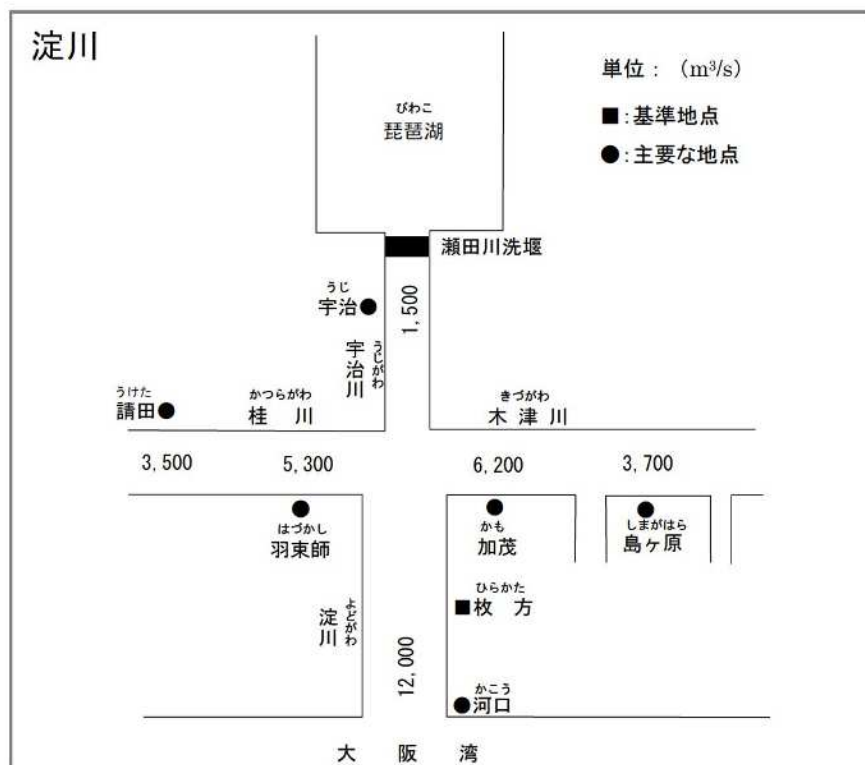


図 1.2.1-2 淀川水系河川整備基本方針(平成19年)における流量配分図

【出典：「淀川水系河川整備基本方針」平成19年3月 国土交通省河川局】

(3) ダム事業の経緯

奈良県の中央部宇陀山地に源を発する宇陀川は名張川に注ぎ木津川に合流して、やがて淀川の流れとなって大阪湾に注いでいる。淀川水系の諸河川は昔から近畿圏の繁栄を支えてきたが、しばしば大きな洪水に見舞われ、その度に貴重な人命や財産が奪われてきた。その一方で、渇水や水不足の状況が生じるなど、水資源開発に対する早急な手当てが必要となっていた。

このような治水、利水の課題を背景に事業が進められてきたが、この事業は第一に宇陀川中流部に堤高63.5m、総貯水量16,900,000m³の室生ダムを建設して洪水調節と沿岸の用水補給を行なう。次に貯水池内の初瀬取水塔とそこから延長5,500mの初瀬水路を建設し、大和平野諸都市に対して水道用水を供給し、さらに水資源のより有効な利用を図るため延長1,900mの島谷水路を建設して室生川の水を貯水池に導水(室生川に島谷堰を設置し、10月1日～4月30日までの間は室生川の維持流量0.1m³/sを除いた最大2.0m³/sを導水)するなど、多くの重要な役割を担っている。また、水力発電(管理用発電として、昭和61年4月より運用開始)を行い、エネルギーの有効利用を行っている。

室生ダムの水資源開発基本計画は、昭和41年7月19日閣議決定され、実施方針がダムについて昭和44年5月14日、初瀬水路については同年5月20日に、水資源開発公団(現 水資源機構)に対して指示され、続いて実施計画が同年9月18日承認された。

事業は昭和46年5月本体工事に着手し、昭和49年4月竣工、引き続き管理業務を開始し、現在に至っている。

表 1.2.1-1 室生ダム事業の経緯

年 月	事 業 内 容	備 考
昭和41年7月	基本計画決定	
昭和41年8月	室生ダム調査所設置	関西支所内
昭和44年3月	立入調査協定書調印	室生村、榛原町
昭和44年6月	室生ダム建設所に改称	
昭和44年9月	実施計画認可	
昭和46年1月	一般補償基準妥結	室生村、榛原町
昭和46年5月	本体工事着手	(株)奥村組
	公共補償本調印	室生村、榛原町
昭和46年9月	初瀬水路工事着手	
昭和47年8月	本体コンクリート打設開始	
昭和47年11月	定礎式	
昭和48年11月	初瀬水路完成	
	本体コンクリート打設完了	
昭和49年2月	試験湛水開始	
昭和49年4月	竣工式	
	管理開始	
昭和49年9月	完成検査	
昭和61年4月	室生ダム発電所運転開始	管理用発電
平成17年3月	室生ダム貯水池水質保全事業完了	国土交通省事業
平成23年3月	室生ダム水環境改善事業完了	国土交通省事業
平成26年2月	初瀬水路発電所運転開始	

1.2.2 事業の目的

室生ダムの目的は、以下のとおりである。

●洪水調節

名張川および淀川治水の一環として、ダム地点における計画高水流量 $1,100\text{m}^3/\text{s}$ のうち $550\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯め、青蓮寺ダム、高山ダムなどによる洪水調節とあわせて下流の高水流量を低減させる。

ただし、宇陀川、名張川の河川改修が途上であるため、河道の流下能力を考慮して中小洪水で洪水調節効果が発揮できるように、平成11年4月の比奈知ダムの運用開始に合わせて、最大放流量を $550\text{m}^3/\text{s}$ から $300\text{m}^3/\text{s}$ にしている。

●不特定かんがい等

宇陀川筋の既成農地 348ha に対し、毎年5月16日から9月15日まで $2.3\text{m}^3/\text{s}$ 、9月16日から9月30日まで $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期には河川維持用水として最低 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ を確保し、かんがい用水の補給等を行うとともに、下流河川の環境保全等のための流量を確保する。

●水道用水

初瀬水路より大和平野の諸都市に対して、4月16日より10月15日までは最大 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ 、その他の期間は最大 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ の水道用水を導水する。

1.2.3 施設の概要

(1) 室生ダムの諸元

室生ダムの施設諸元を表 1.2.3-1に、室生ダム全景を図 1.2.3-1に、貯水池容量配分図を図 1.2.3-2に、洪水調節計画図(現行)を図 1.2.3-3に、貯水池水位-容量曲線を図 1.2.3-4に示す。

表 1.2.3-1 室生ダムの施設諸元

河 川 名		淀川水系 名張川支川 宇陀川	
位 置		左岸 奈良県宇陀市室生大野 右岸 奈良県宇陀市室生大野	
目 的		洪水調節, 不特定かんがい等, 水道用水	
完 成 年 度		昭和49年度	
ダ ム 諸 元	集 水 面 積	直接: 136km ² , 間接: 33km ²	
	湛 水 面 積	1.05km ²	
	総 貯 水 量	16,900×10 ³ m ³	
	有 効 貯 水 量	14,300×10 ³ m ³	
	第1期洪水調節容量	6,150×10 ³ m ³ (洪水期 6.16~ 8.31)	
	第2期洪水調節容量	7,750×10 ³ m ³ (洪水期 9.1~10.15)	
	利 水 容 量 (不特定かんがい)	8,150×10 ³ m ³ (非洪水期 10.16~ 6.15)	
	(水道用水)	1,700×10 ³ m ³	
	地 質	室生火山岩	
形 式	重力式コンクリートダム		
	堤高, 堤頂長, 堤体積	63.5m, 175.0m, 153,000m ³	
計 画 概 要	洪 水 調 節	対 象 地 区	名張市及び阪神地区
		ダ ム 地 点	(計画最大放流量) 300m ³ /s
上 水		給 水 地 区	(奈良県)大和野の諸都市
		給 水 量	最大1.6m ³ /s
放 流 設 備	洪水放流設備※ (洪水吐きゲート)	ク レ ス ト ラ ジ ア ル ゲ ー ト	敷 高 : EL. 282.5m 規 模 : 幅9.0m×高14.7m×3門 放 流 能 力 : (計画最大)1,600m ³ /s
	利水放流設備 (主バルブ)	ホ ロ ー ジ ャ ッ ト バ ル ブ	バルブ中心 : EL. 252.5m 規 模 : φ900mm×1門 放 流 能 力 : 12m ³ /s
	表面取水ゲート	鉛 直 直 線 多 段 ロ ー ラ ー ゲ ー ト	取 水 範 囲 : EL. 295.5m~EL. 272.0m 規 模 : 幅2.0m×有効高8.4m×1門(3段) 取 水 能 力 : 12m ³ /s

※平成16年度(平成17年3月)に常用洪水吐のクレストラジアルゲートに予備ゲートを設置した。



図 1.2.3-1 室生ダム全景

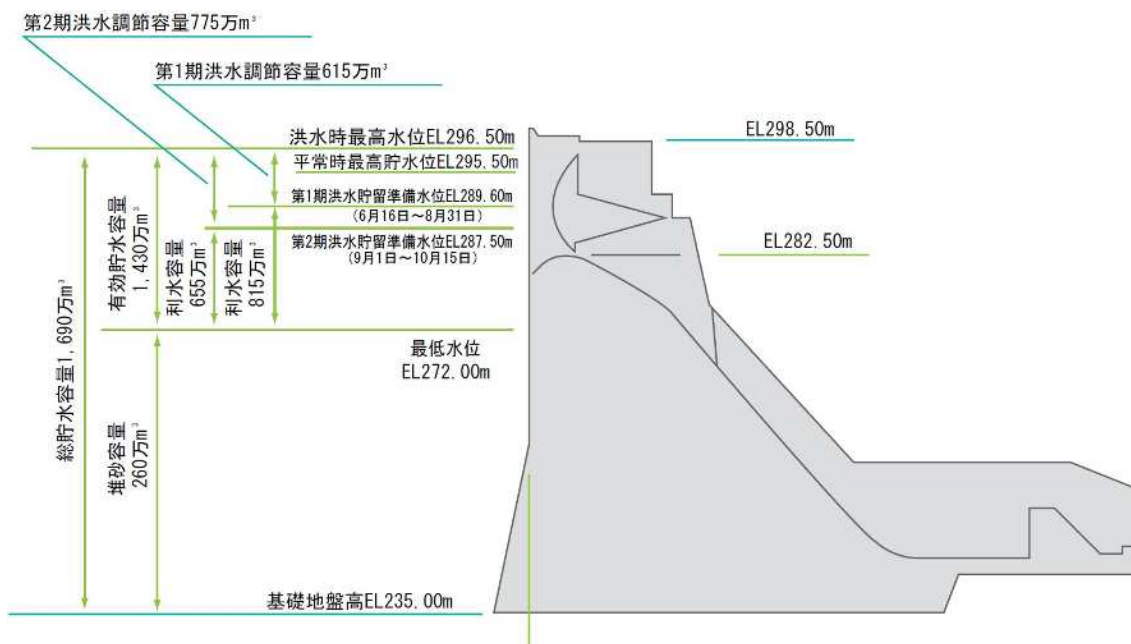


図 1.2.3-2 貯水池容量配分図

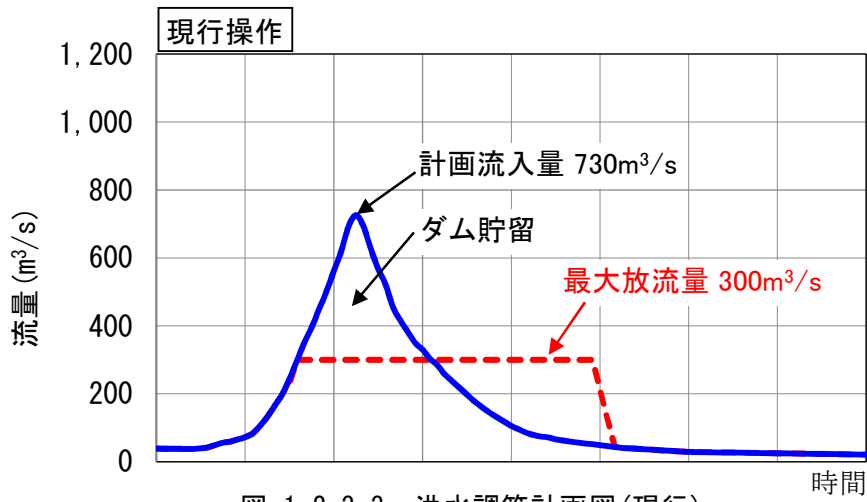


図 1.2.3-3 洪水調節計画図(現行)

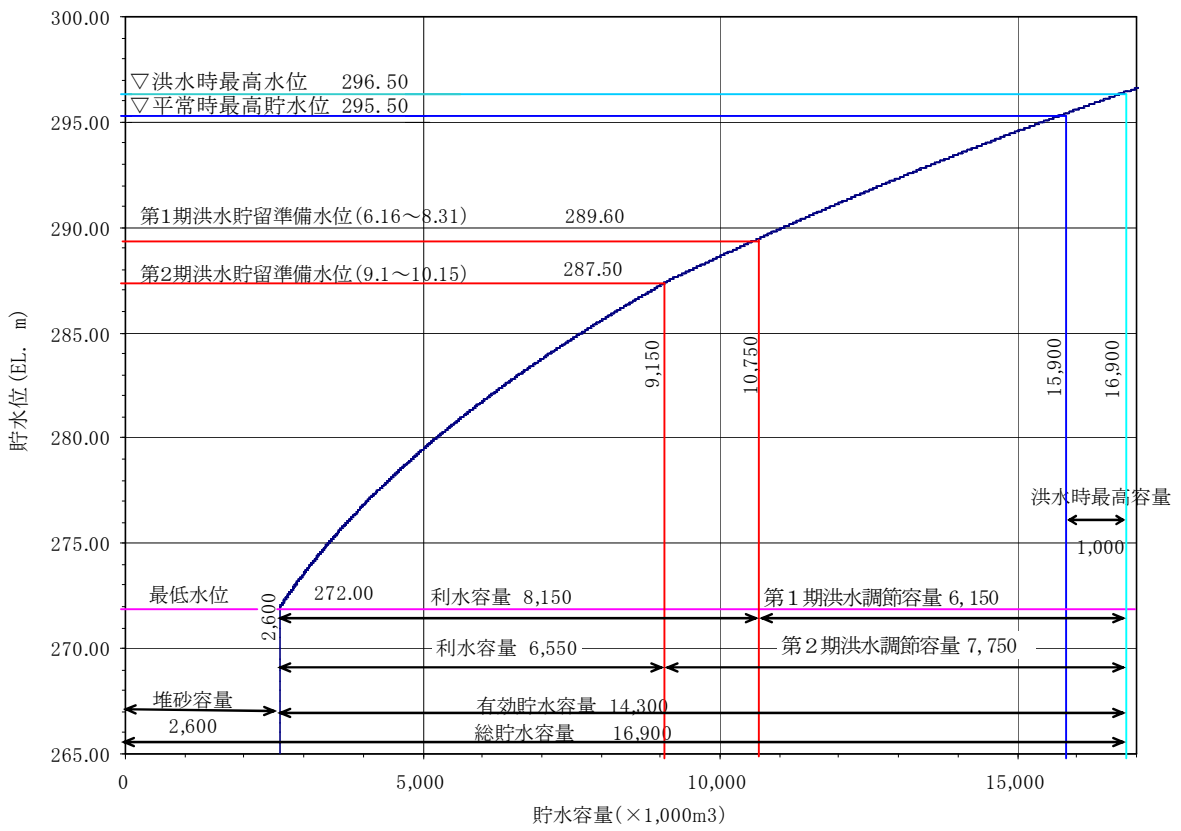
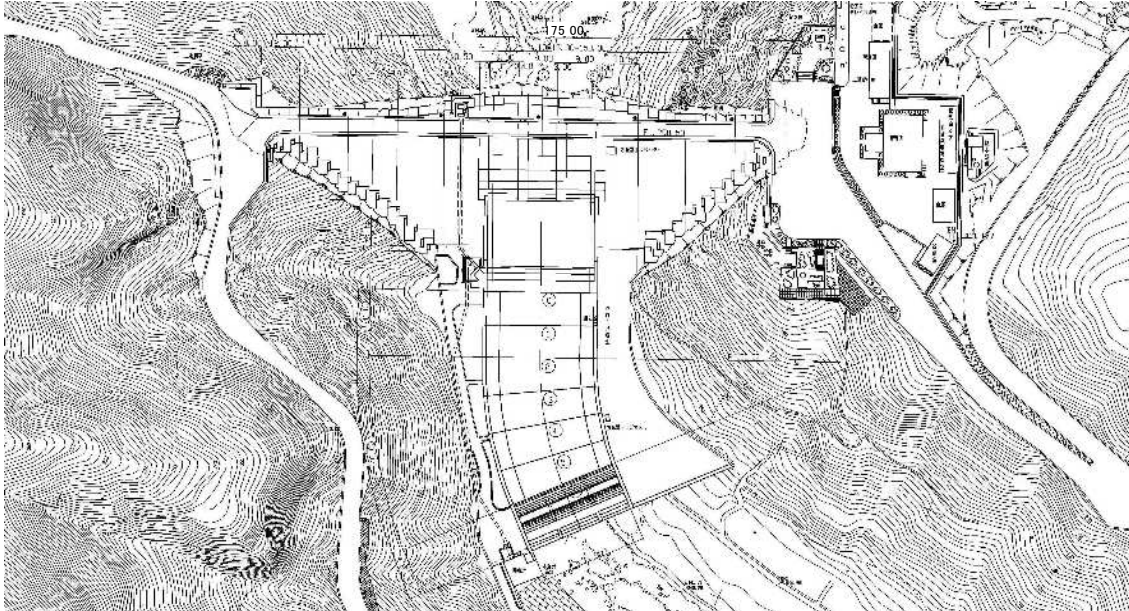


図 1.2.3-4 貯水池水位－容量曲線

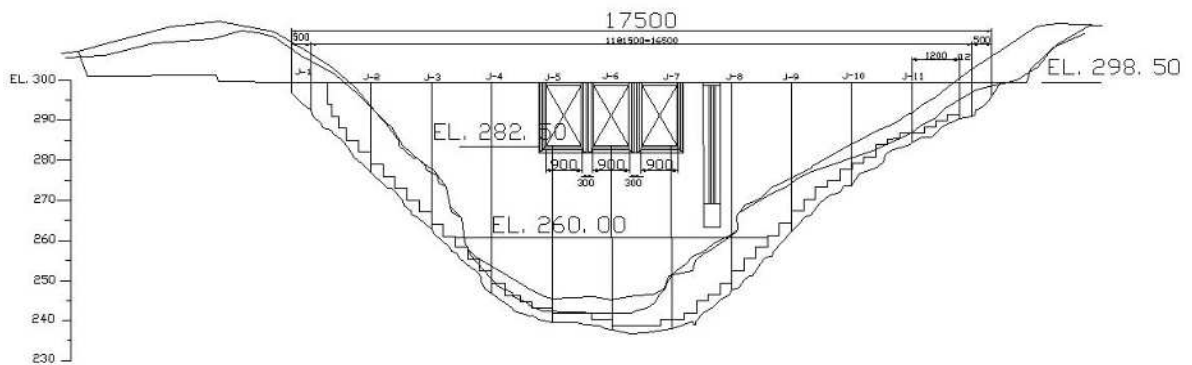
(2) 室生ダムの構造

室生ダムの形式は重力式コンクリートダムである。
 室生ダム構造図を図 1.2.3-5(1)～(2)に示す。

(平面図)



(上流面図)



(下流面図)

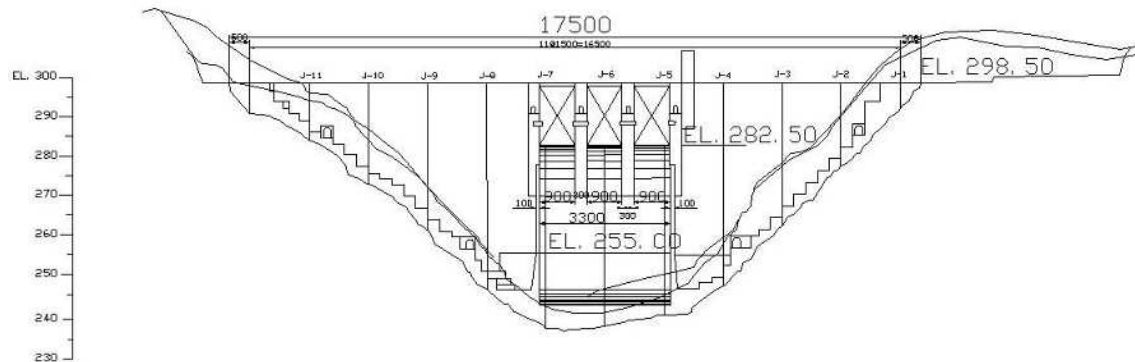


図 1.2.3-5(1) 室生ダム構造図(平面、上流面、下流面)

(非越流部標準断面図)

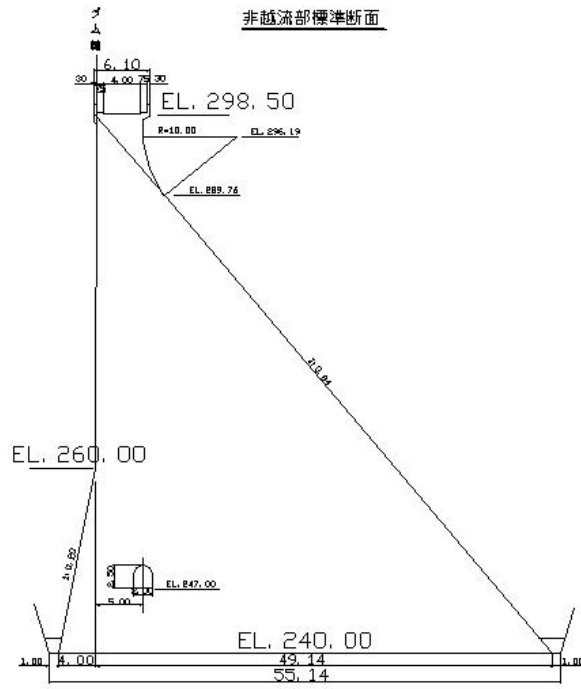
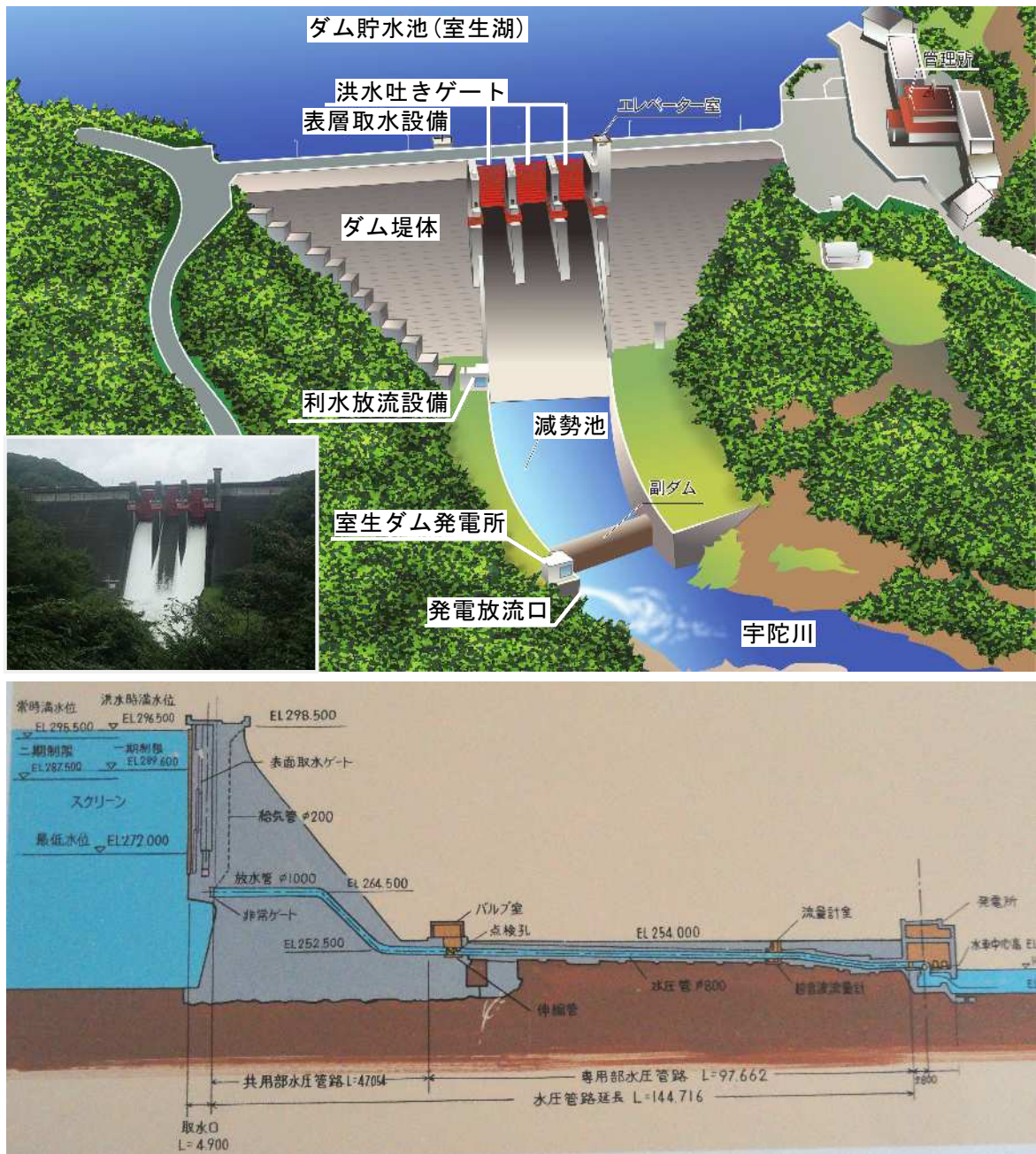


図 1.2.3-5(2) 室生ダム構造図(断面図)

(3) 放流設備の概要

放流設備には、図 1.2.3-6に示すように洪水放流設備と利水放流設備等を有する。



放 流 設 備	洪水放流設備 (洪水吐きゲート)	クレスト ラジアルゲート	敷 高 : EL. 282.5m 規 模 : 幅9.0m×高14.7m×3門 放 流 能 力 : (計画最大) 1,600m ³ /s
	利水放流設備 (主バルブ)	ホロージェット バルブ	バルブ中心 : EL. 252.5m 規 模 : φ900mm×1門 放 流 能 力 : 12m ³ /s
	表面取水ゲート	鉛直直線多段 ローラーゲート	取 水 範 囲 : EL. 295.5m~EL. 272.0m 規 模 : 幅2.0m×有効高8.4m×1門(3段) 取 水 能 力 : 12m ³ /s

図 1.2.3-6 室生ダム放流設備概要図

(4) 室生ダム発電所の設備の概要

室生ダム発電所の設備の概要は、表 1.2.3-2に示すとおりである。

表 1.2.3-2 室生ダム発電所の設備の概要

水力 発電 設備	水車	型式 : 横軸クロスフロー水車 最大出力 : 613KW(326rpm)×1台
	発電機	型式 : 横軸三相交流同期発電機 1台 最大出力 : 560 KVA×1台
	水圧鉄管	管径 : φ800mm 管長 : 95.9m×1条
	入口弁	型式 : 電動蝶形弁 φ800mm×1門

(5) 島谷導水設備の概要

島谷導水設備の概要は、表 1.2.3-3に示すとおりである。

表 1.2.3-3 島谷導水設備の概要

島谷 導水 設備	島谷堰	堤頂標高 : 299.0m 堤体積 : 890.0m ³ 堤頂頂 : 25.2m
	島谷導水トンネル	型式 : 4R正馬てい形(R=0.9m) コンクリート巻立 延長 : 1,783.0m

(6) ダムに関わる施設配置

ダムに関わる施設として雨量観測所、水位観測所の位置を図 1.2.3-7に、放流警報施設を図 1.2.3-8に示すとおり配置されている。

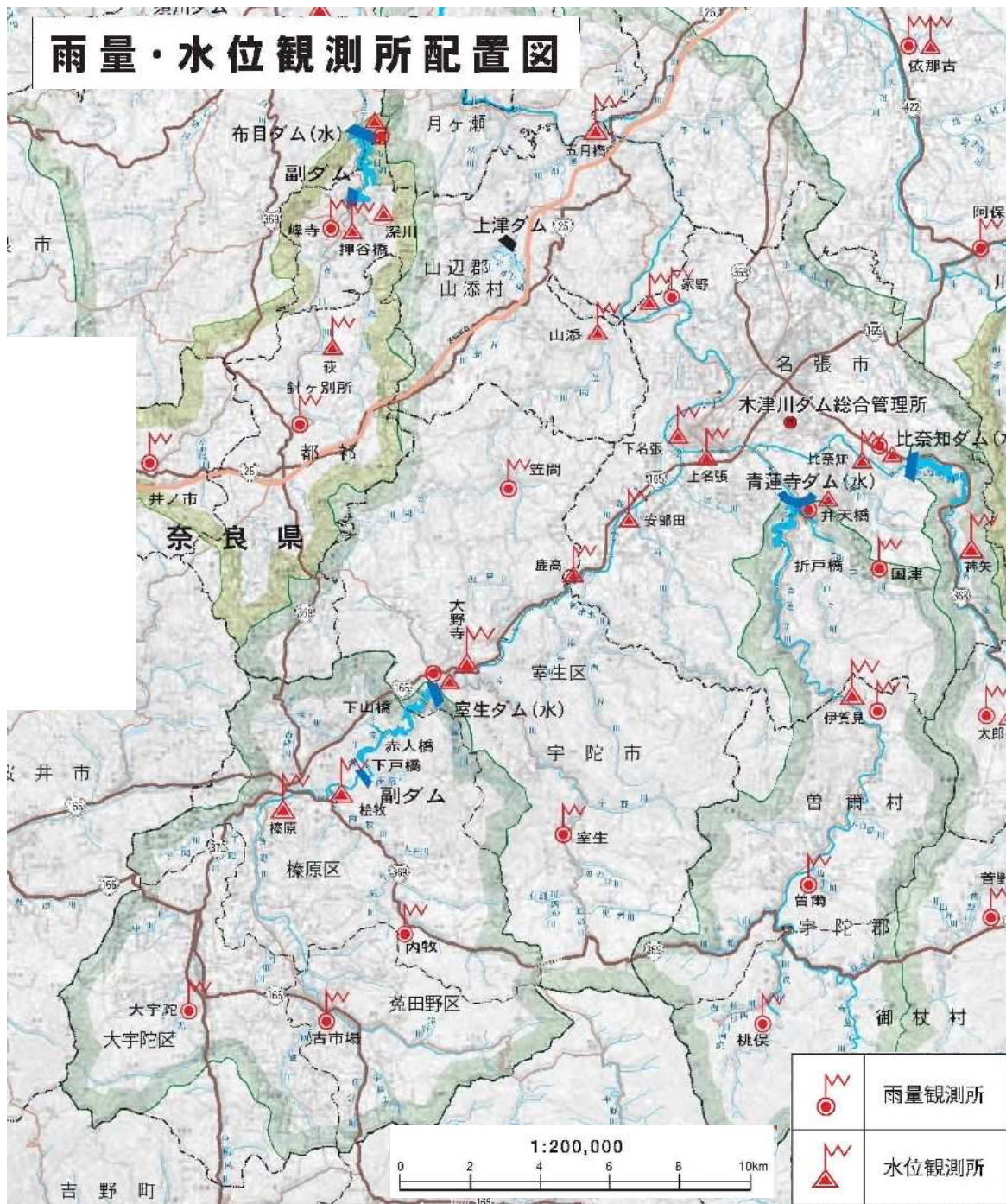


図 1.2.3-7 室生ダム管理施設配置図(雨量観測所、水位観測所)

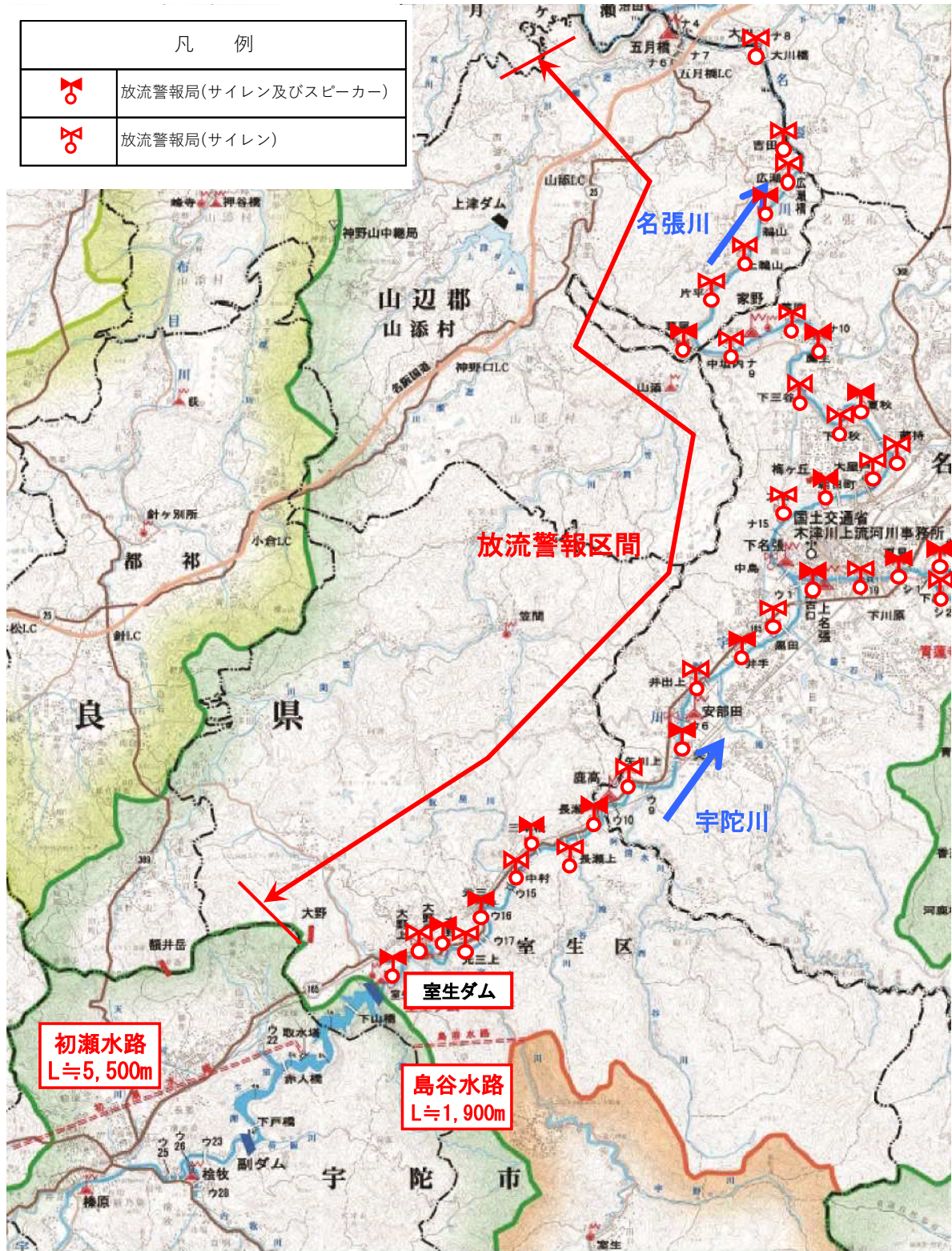


図 1.2.3-8 室生ダム管理施設配置図(放流警報局)

1.3 管理事業等の概要

1.3.1 ダム及び貯水池の管理

平成21年度から平成25年度における室生ダムの管理業務費を表 1.3.1-1に、管理業務費の推移を図 1.3.1-1に示す。

※通常経費：ダム本体、放流設備等の維持管理として毎年度、日常的に必要とする経費
 特別経費：設備の大きな更新や整備等に必要とする経費

表 1.3.1-1 室生ダム 管理業務費(平成26~30年度) (単位:百万円)

年度	通常経費	特別経費	合計	主な維持管理事業
H26	353.8	94.5	448.3	テレメータ設備更新 洪水吐気設備整備 フォローアップ調査 など
H27	345.2	96.7	441.9	洪水吐き設備整備 移動通信設備更新 水辺の国勢調査 など
H28	366.7	79.7	446.4	洪水吐き設備整備 CCTV設備更新 水辺の国勢調査 など
H29	467.1	96.5	563.6	CCTV設備更新 堤体観測整備 水辺の国勢調査 など
H30	440.6	89.3	529.9	堤体観測設備更新 表層取水設備整備 水辺の国勢調査 など

※平成30年度特別経費については、事業計画書参照。

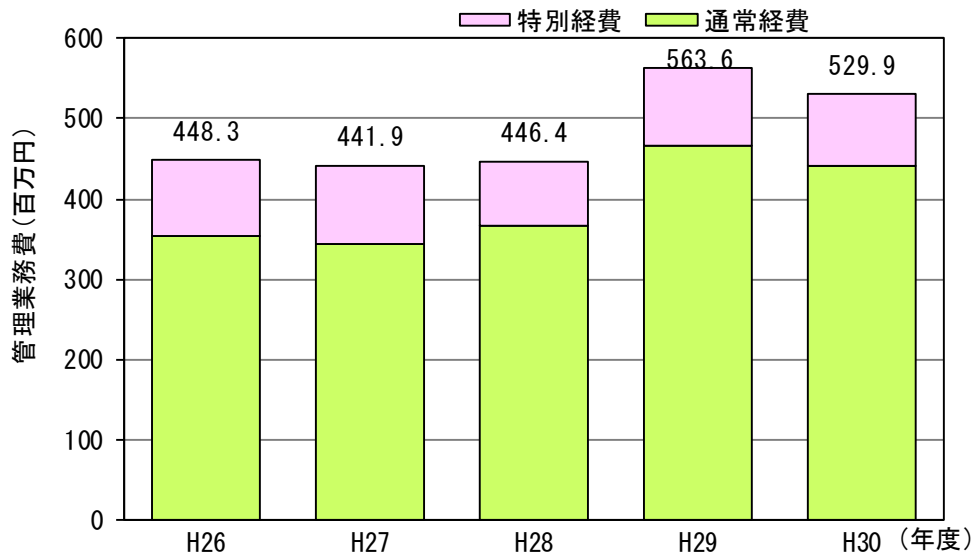


図 1.3.1-1 室生ダム 管理業務費の推移(平成26~30年度)

平成26年度から平成30年度の室生ダムの主な管理事業内容を表 1.3.1-2に示す。

表 1.3.1-2 平成26年度から平成30年度の室生ダムの主な管理事業内容

年度	管理対象	費目	主な事業内容	
平成26年度	室生ダム	維持管理費	テレメータ設備更新	
			深山レーダ雨量計更新	
			水質保全施設維持	
			洪水吐き設備整備	
		測量及び試験費	河川水辺の国勢調査	
			フォローアップ調査	
平成27年度	初瀬水路	維持管理費	耐震照査検討	
	室生ダム	維持管理費	洪水吐き設備整備	
表面取水設備整備				
地震観測設備更新				
移動無線設備更新				
測量及び試験費		河川水辺の国勢調査		
平成28年度	室生ダム	維持管理費	利水放流設備整備	
			洪水吐き設備整備	
			移動無線設備更新	
			気象観測設備更新	
			連続テレメータ設備更新	
			予備発電設備整備	
	測量及び試験費	CCTV設備更新		
		河川水辺の国勢調査		
	初瀬水路	維持管理費	初瀬利水放流設備整備	
			利水放流設備整備	
予備発電設備整備				
平成29年度	室生ダム	維持管理費	CCTV設備更新	
			利水放流設備整備	
			堤体観測設備設置	
			測量及び試験費	河川水辺の国勢調査
			初瀬水路	維持管理費
	予備発電設備整備			
平成30年度	室生ダム	維持管理費	表層取水設備整備	
			放流警報設備更新	
			堤体観測設備更新	
		測量及び試験費	河川水辺の国勢調査	
	初瀬水路	維持管理費	初瀬利水放流設備整備	

1.3.2 ダム湖の利用実態

室生ダムでは、ダム周辺施設やダム湖(室生湖)を活かしたイベントやダム施設の見学会等が数多く行われている。

平成30年度に開催された主なイベントの写真を以下に示す。

◆ 奈良県山の日・川の日イベント「山を守り水の大切さを知ろう」(平成30年8月4日)

奈良県が条例で定めた「山の日・川の日」に合わせて、水源地である室生ダム管理所と、ダムからの水を飲料水にする桜井浄水場と共同で見学会を開催している。平成30年の参加者数は30名であった。



奈良県山の日・川の日イベント開催時の様子(平成26年)

◆ 子供の森サマーフェスタ2018(平成30年8月19日)

子どものもり公園活性化協会が開催しているイベントで、水源地である室生ダム管理所は、ダムの働きや仕組みについて知ってもらう「ダムの説明、堤体外部、貯水池の見学、パネル展示等」などで参加している。平成30年の参加者数は500名であった。



子供の森サマーフェスタ開催時の様子(平成30年)

◆ 「水の週間」ダム見学会(平成30年8月7日)

水の貴重さや、水資源開発の重要性について国民の関心を高め、理解を深める目的で、昭和52年から、毎年8月の「水の日」と「水の週間」に、奈良県と水資源機構の共催で行っているダム見学会である。平成30年の参加者数は34人であった。



「水の週間」ダム見学会開催時の様子(平成30年)

また、室生湖や上流の水質保全ダム湛水域(平成榛原こどものもり公園)では水面を利用したカヌー等のレジャーに利用されている。



(室生湖でのカヌー利用)



(水質保全ダム湛水域水面を利用したカヌー教室)



水面(室生湖および水質保全ダム湛水域)を利用したレジャー(カヌー)

1.3.3 流域の開発状況

(1) 流域内の土地利用状況

室生ダム流域内(間接流域を含む)における土地利用状況を図 1.3.3-1に示す。流域内の土地の利用割合は、森林81%、田10%、建物用地4%、河川及び湖沼1%である。

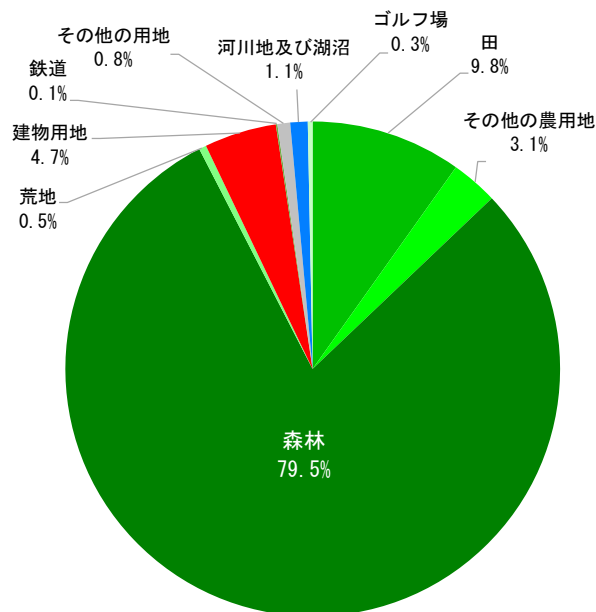
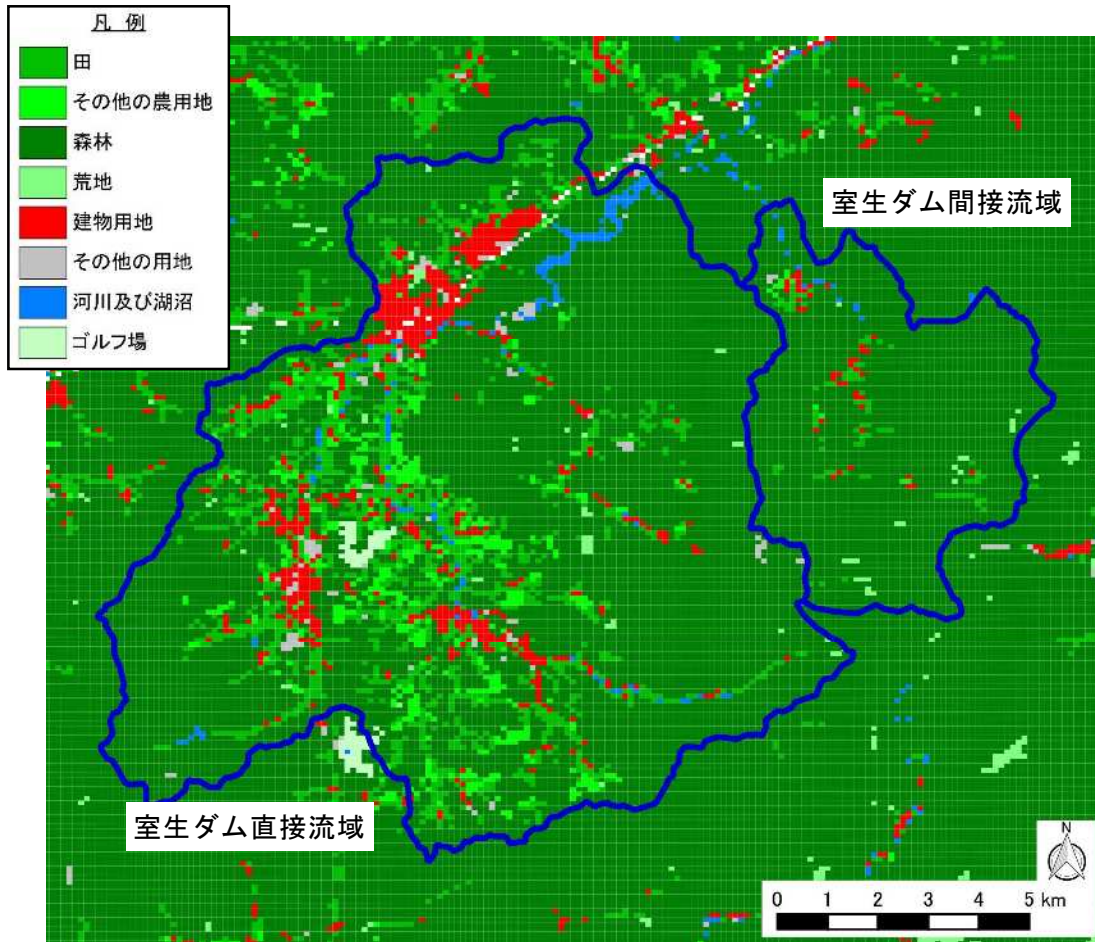


図 1.3.3-1 室生ダム流域内における土地利用

【出典：「土地利用細分メッシュデータ」国土数値情報 平成28年】

(2) 畜産状況

室生ダム流域市町村における家畜飼養頭羽数の推移を表 1.3.3-1に示す。

年によって公表されていない項目があるため詳細は不明であるが、昭和50年から昭和60年頃にピークを示す項目が多い。近年では、肉用牛の飼養数が増加している。

表 1.3.3-1 室生ダム流域市町村における家畜飼養頭羽数の推移

市町村	項目、年	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
大宇陀町	乳用牛								95	X			
	肉用牛								667	X			
	豚								X	X			
	鶏								5,000	X			
	ブロイラー								X	X			
菟田野町	乳用牛								—	—			
	肉用牛								X	43			
	豚								—	—			
	鶏								X	X			
	ブロイラー								—	—			
榛原町	乳用牛								101	X			
	肉用牛								149	196			
	豚								—	—			
	鶏								—	—			
	ブロイラー								—	—			
室生村	乳用牛								516	481			
	肉用牛								909	1,310			
	豚								X	X			
	鶏								X	X			
	ブロイラー								X	X			
宇陀郡	乳用牛	352	403	516	735	659	717	718					
	肉用牛	3,076	1,515	1,054	710	819	1,219	1,305					
	豚	31	190	427	485	798	259	766					
	鶏		104,742	132,906	101,500	72,870	68,950	46,400					
	ブロイラー					18,500	17,000	25,400					
宇陀市	乳用牛										460	406	329
	肉用牛										2,260	2,965	X
	豚										X	482	X
	鶏										X	18,300	1,900
	ブロイラー										9,000	22,200	X

※ 「—」：皆無(該当数値なし)、「X」：統計法第14条(秘密の保護)により公表のできないもの
 注1) 平成2年度までは、宇陀郡として統計が存在する。平成7、12年は各町村の統計が存在する。
 注2) 平成18年1月に、大宇陀町、菟田野町、榛原町、室生村が合併し、宇陀市となった。

(3) 下水道整備状況

室生ダム流域内においては、宇陀川及び室生ダムの水質保全を目的として、宇陀川流域下水道が昭和55年より整備開始され、昭和62年より供用が開始された。

宇陀川流域下水道は旧大宇陀町、旧菟田野町、旧榛原町を計画区域としている。

平成30年度末の下水道整備状況は、計画処理面積975.1haに対して721ha、宇陀市人口約31,200人に対して下水道処理人口約19,000人(人口普及率は約61%)、水洗化人口は約16,400人である。

宇陀市(旧4町村)では、平成6年度以降人口が減少傾向にあり、水洗化人口も平成19年度以降は減少傾向にある。

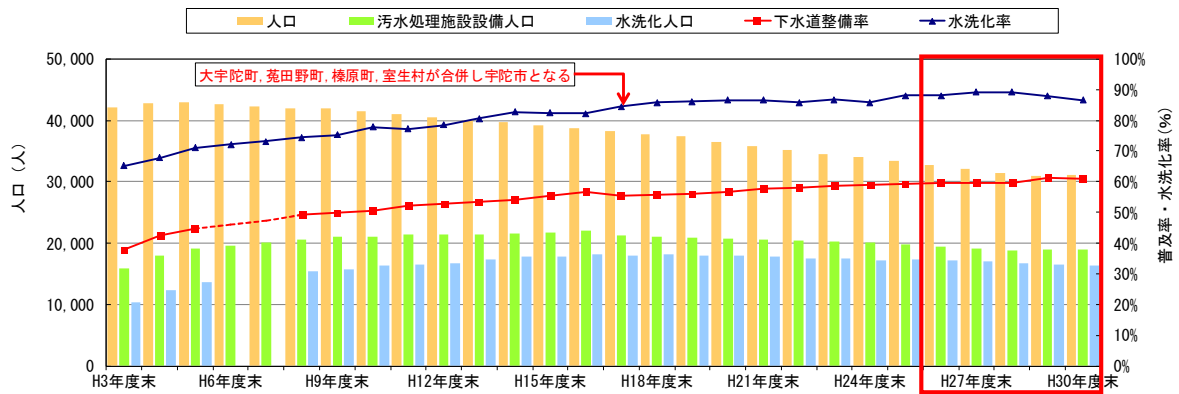


図 1.3.3-2 宇陀市の下水道整備の状況

注) 平成6年度末と平成7年度末の水洗化人口が不明のため、水洗化率は平成5年度末と平成8年度との間を点線で示している。

(4) 観光の状況

室生ダム周辺の観光施設等を表 1.3.3-2、図 1.3.3-3に示す。

代表的な観光資源としては、室生寺、大野寺磨崖仏、滝谷花しょうぶ園などがある。

表 1.3.3-2 室生ダム周辺の観光施設等(その1)

施設名称	概要	所在地
室生寺	奈良時代末に創建。創始期の姿が見られる唯一の山地寺院として、天平の息吹を伝える堂宇が散在し、国宝の釈迦如来立像・十一面観音像・釈迦如来坐像をはじめ、仏像や寺宝はどれも超一級の文化財である。 国宝五重塔は、弘法大師が一夜にして建立したと伝承される。石楠花に代表される花の寺としても知られている。 女人禁制の高野山に対し、女性の参詣を認めたため「女人高野」と呼ばれている。	宇陀市 室生
大野寺磨崖仏	本堂の弥勒菩薩立像の脇に立つ重要文化財の木造地藏菩薩立像は「身代わり地藏」と呼ばれる。対岸の岸壁に刻まれている総高13.8m日本最大級の弥勒磨崖仏は、鎌倉時代に後鳥羽上皇の勅願で造立されたもので、史実がはっきりしており、史跡に指定されている。	宇陀市 室生
宇太 みくまり 水分神社	緑濃い木立の中に速秋津比古神、天水分神、国水分神の水分三座が祀られている。本殿(三社造)は国宝。社伝では崇神天皇の時代にはじまるといわれ、縁起では、大和国宇陀郡の水分大明神は天照大神の分神で、垂仁天皇の時代に神託によって社殿をかまえたと伝えている。	宇陀市 菟田野
滝谷 花しょうぶ園	約1万坪の園内には、600種100万本の花しょうぶが植えられ、6月に入ると紫や青、白、ピンクの花が園内を彩る。	宇陀市 室生
平成榛原子供の もり公園	恐竜の遊具等やキャンプ場、バーベキュー場も併設されているレジャー施設。 森の館内にはダムの役割や水の性質を学べる「アクアランド」や、森に住む生物について学べる「ウッディランド」もある。	宇陀市 榛原
不思議の森公園	室生ダムに隣接している公園。 森の回廊、森の基地といった木製遊具をはじめ、山の斜面をらせん状に下りる大型のローラスライダー、森の空中回廊アスレチック、さらには山頂の展望台、健康遊具がある。	宇陀市 室生
龍鎮・ 深谷溪谷	室生ダム右岸の支川深谷川沿いの溪谷。龍鎮の滝がある。 途中の室生集落内には樹齢300年のしだれ桜を有する西光寺や、地滑りを立体映像で疑似体験できる「地滑り資料館 あさざりホール」がある。	宇陀市 榛原 室生

表 1.3.3-2 室生ダム周辺の観光施設等(その2)

施設名称	概要	所在地
墨坂神社	社記によると神武天皇御東征当時、墨坂の地にすでに祀られていた神々で天御中主神・高皇産霊神・神皇産霊神・伊邪那技神・伊邪那美神・大物主神の六柱神の総称が墨坂大神である。	宇陀市 榛原
平井大師山 石仏群	菟田野の北東、平井の大師山に残る四国八十八カ所を模した霊場。幕末の石工、丹波の佐吉照信が弟子たちと共に刻んだもので、約100体の石仏が大師山をとりまいている。	宇陀市 菟田野
道の駅 宇多路大宇陀	宇陀市大宇陀拾生の国道166号と国道370号交差点にある道の駅。	宇陀市 大宇陀
惣社水分神社	正式な呼称は、 <small>ほうのにますしきないそうじやう</small> 芳野坐式内総社宇陀水分神社。大和朝廷時代の飛鳥を中心に、宇陀地方一帯の水の守り神として芳野川の上流、上芳野にこの一郷の水分神社の総社として創祀されたもの。 本殿は、大正二年、隣接する八幡宮を合祀したもの。	宇陀市 菟田野
日張山 <small>せいれんじ</small> 青蓮寺	右大臣藤原豊成公の息女中将姫は継母のざん言により14才のとき日張山に配流されたが、のちに父豊成公と中将姫が再会をはたした尼寺。逢いたい人と夢かなう寺として有名	宇陀市 菟田野
本郷の瀧桜 (又兵衛桜)	戦国武将後藤又兵衛がこの地へ落ちのび、僧侶となり一生を終えたという伝説があり、後藤家の屋敷跡にあることから別名「又兵衛桜」と呼ばれている。一説には樹齢300年ともいわれ、幹周約3m、高さ約13mの見事な枝だれ桜。	宇陀市 大宇陀
阿騎野・ 人麻呂公園	柿本人麻呂が「かぎろひ」の歌を詠んだとされている地にある公園で、万葉植物・四阿・柿本人麻呂像があり、掘立柱建物・竪穴式住居が復元されている。	宇陀市 大宇陀



図 1.3.3-3 室生ダム周辺の観光施設等

【出典：木津川ダム総合管理所HP「ダム周辺案内」】

1.3.4 流況

(1) 室生ダムの流入量・放流量

室生ダムの流入量・放流量の状況を表 1.3.4-1、図 1.3.4-1、図 1.3.4-2に示す。

平成26年から平成30年における流入量と放流量の流況を比較すると、豊水流量は流入量が放流量を上回っているが、平水流量、低水流量、渇水流量では放流量が流入量を上回っており、下流の流況改善に貢献していると考えられる。

表 1.3.4-1 室生ダムの流入量・放流量の流況

流入・放流別 \ 項目	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	平均流量
室生ダム流入量(H21~H30平均)	3.82	2.51	1.73	0.85	4.07
室生ダム放流量(H21~H30平均)	3.80	2.59	1.76	1.13	4.07

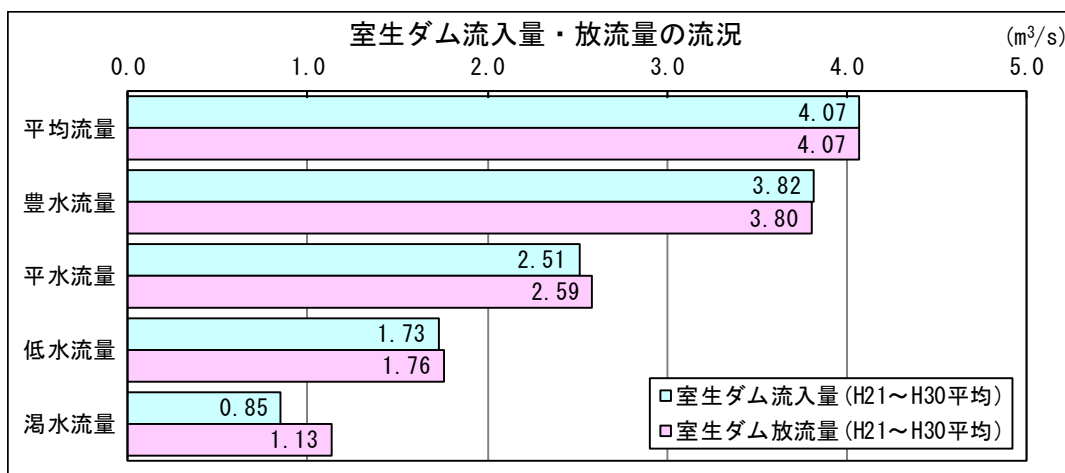


図 1.3.4-1 室生ダムの流入量・放流量の流況

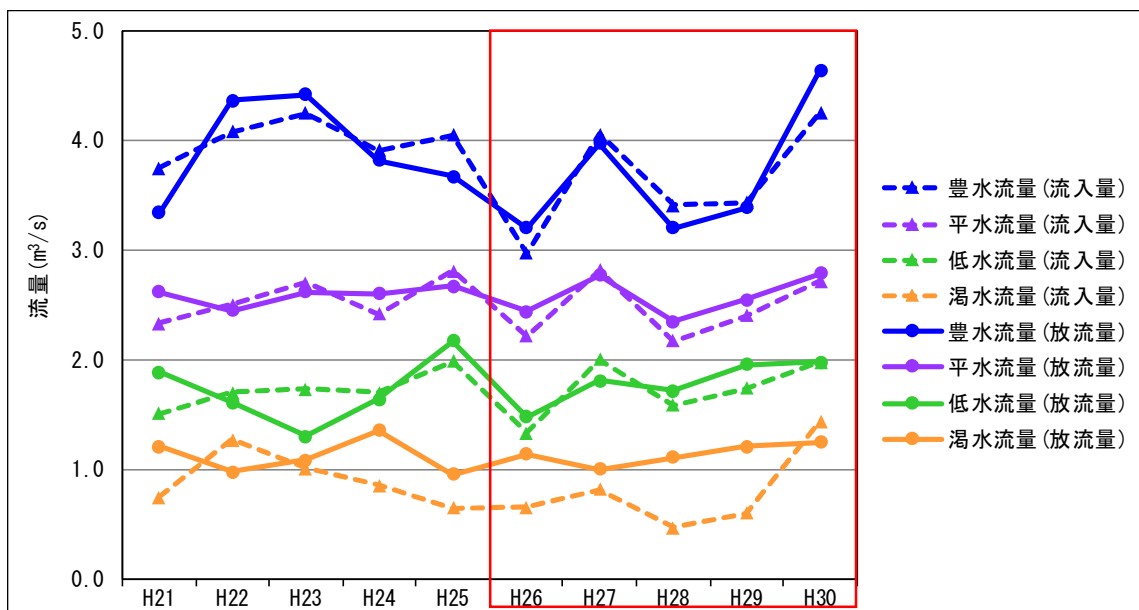


図 1.3.4-2 室生ダムの流入量・放流量の流況 (H21~H30)

1.4 ダム管理体制等の概況

1.4.1 日常の管理

(1) 貯水池運用計画

貯水池容量配分図を図 1.4.1-1に、貯水池運用計画と実績を図 1.4.1-2に示す。

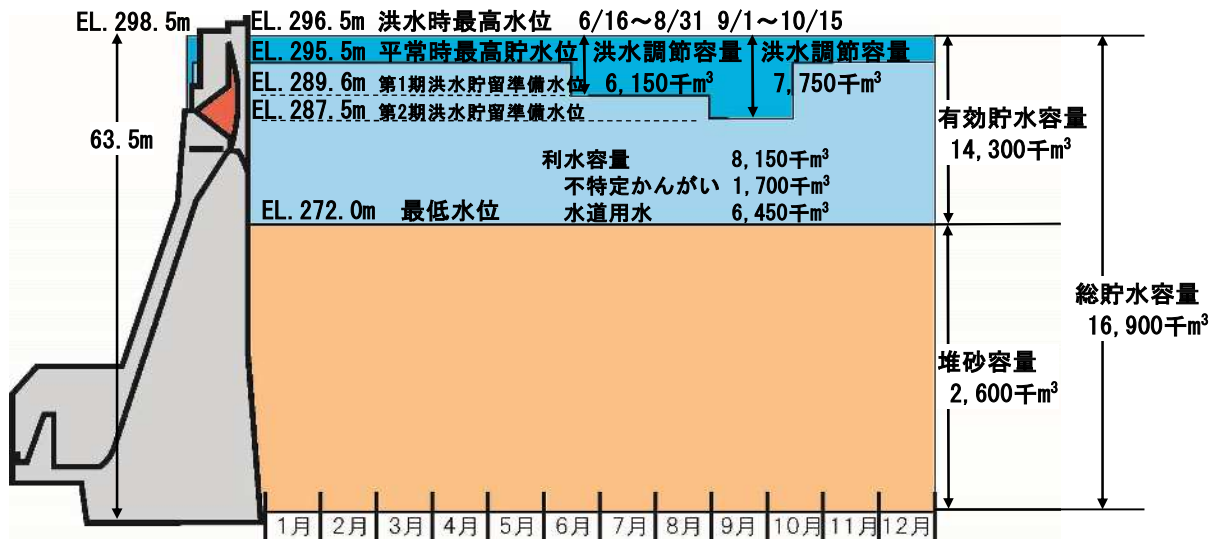


図 1.4.1-1 貯水池容量配分図

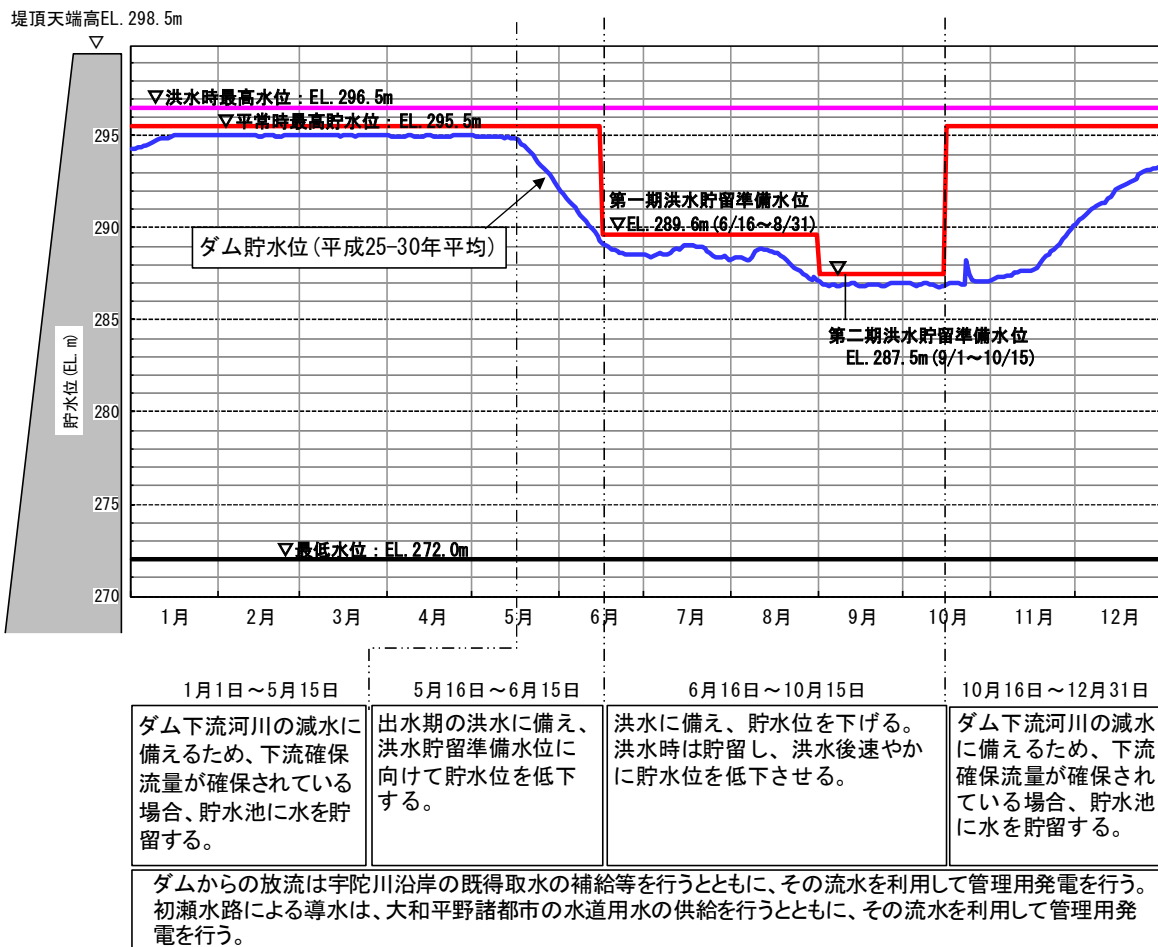


図 1.4.1-2 貯水池運用計画と実績 (H25～H30の平均水位)

室生ダムの貯水位管理は、平常時最高貯水位 EL. 295.5m、洪水期における洪水貯留準備水位は第1期洪水貯留準備水位 EL. 289.6m、第2期洪水貯留準備水位 EL. 287.5mである。

貯水池運用計画は、宇陀川沿岸の既得用水の補給等および水道用水の供給のため、非洪水期(10月16日から6月15日)においては最低水位(EL. 272.0m)から平常時最高貯水位(EL. 295.5m)までの容量の一部を、洪水期(6月16日から10月15日)のうち6月16日から8月31日は最低水位から第1期洪水貯留準備水位(EL. 289.6m)までの容量の一部を、9月1日から10月15日は最低水位から第2期洪水貯留準備水位(EL. 287.5m)までの容量の一部を利用して、必要な流量をダムから補給する。

また、水道用水の供給を行うため、非洪水期には、利水容量14,300千 m^3 のうち最大6,450千 m^3 を、洪水期にも利水容量の一部を利用して、必要な流量をダムから補給する。

平常時最高貯水位から洪水貯留準備水位への移行は、利水の補給等を行いつつ、急激な貯水位の変化を避け、下流に支障が生じないように放流し、貯水池の運用操作を行っている。

(2) 放流量の調節計画

室生ダムでは、渇水時や低水時において、「水道用水」の供給や施設管理規程で定められている地点の「不特定かんがい等」用水の確保のために、低水管理を行っている。

このうち、奈良県営水道用水の供給として1.6 m^3/s (4月16日から10月15日)または1.2 m^3/s (10月16日から翌年4月15日)を、ダム貯水池内の県取水施設地点で行っている。不特定かんがい等のための補給として2.3 m^3/s (5月15日から9月15日)、1.0 m^3/s (9月16日から9月30日)、0.7 m^3/s (10月1日から翌年5月15日)を、宇陀川鹿高井堰地点で確保するように行っている。

表 1.4.1-1(1) 水道用水の供給確保流量

地点名		供給流量及び期間	
水道用水	ダム地点	最大 1.6 m^3/s (4/16~10/15)	最大 1.2 m^3/s (10/16~4/15)

表 1.4.1-1(2) 不特定かんがい等の確保地点及び確保流量

地点名		確保流量及び期間		
不特定 かんがい等	鹿高井堰 地点	かんがい期		非かんがい期
		2.3 m^3/s (5/16~9/15)	1.0 m^3/s (9/16~9/30)	0.7 m^3/s (10/1~5/15)

(3) 発電計画

1) 室生ダム発電所

室生ダムでは、昭和61年4月に発電所が設置され、管理用電力の発電を行っている。

発電(最大使用水量1.8m³/s)は、洪水期においては、第1期洪水貯留準備水位期間には最低水位EL. 272.0mから第1期洪水貯留準備水位EL. 289.6mまでの容量最大7,750千m³、第2期洪水貯留準備水位期間には最低水位EL. 272.0mから第2期洪水貯留準備水位EL. 287.5mまでの容量最大6,550千m³を、非洪水期においては、最低水位EL. 272.0mから平常時最高貯水位EL. 295.5mまでのうち最大8,150千m³を利用して、不特定かんがい等の補給と水道用水の供給に支障を与えない範囲内で行っている。



図 1.4.1-3 室生ダム用発電所位置図

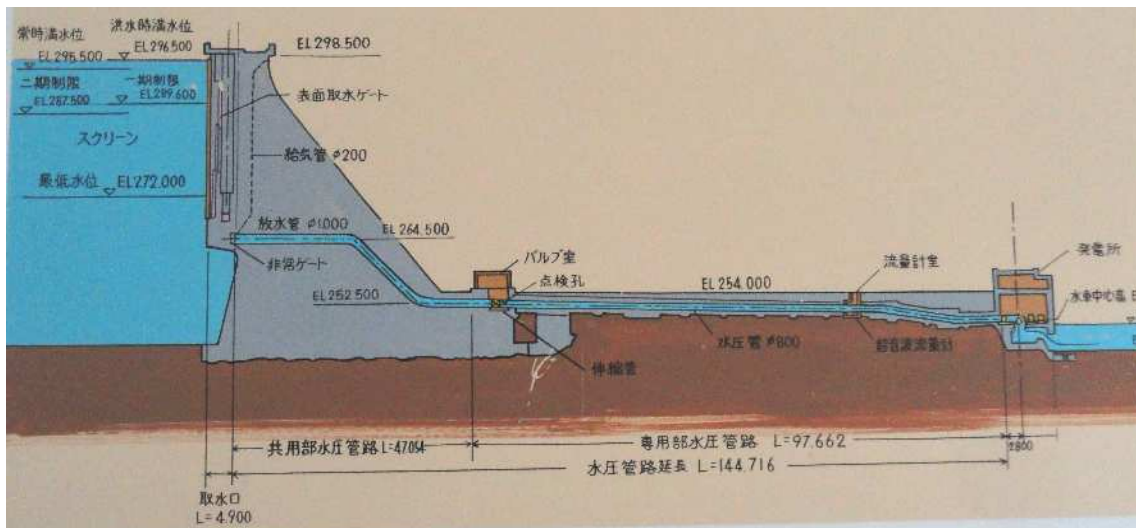


図 1.4.1-4 室生ダム発電所の概要

表 1.4.1-2 室生ダム発電所の諸元

発電所名	室生ダム発電所
運用開始年月	昭和61年4月
型式	水車：クロスフロー水車 発電機：三相同期発電機
出力	最大 560 kW
計画発生電力量	2,350 MWh/年
使用水量	最大 1.8 m ³ /s
有効落差	43.8 m

2) 初瀬水路発電所

初瀬水路による奈良県水道用水の導水を利用した利水従属の管理用発電が、平成26年2月より運用されている。水道用水取水量である最大1.6m³/s(4月16日から10月15日)、あるいは最大1.2m³/s(10月16日から4月15日)の流水の一部を利用して最大150kwの発電を行っている。

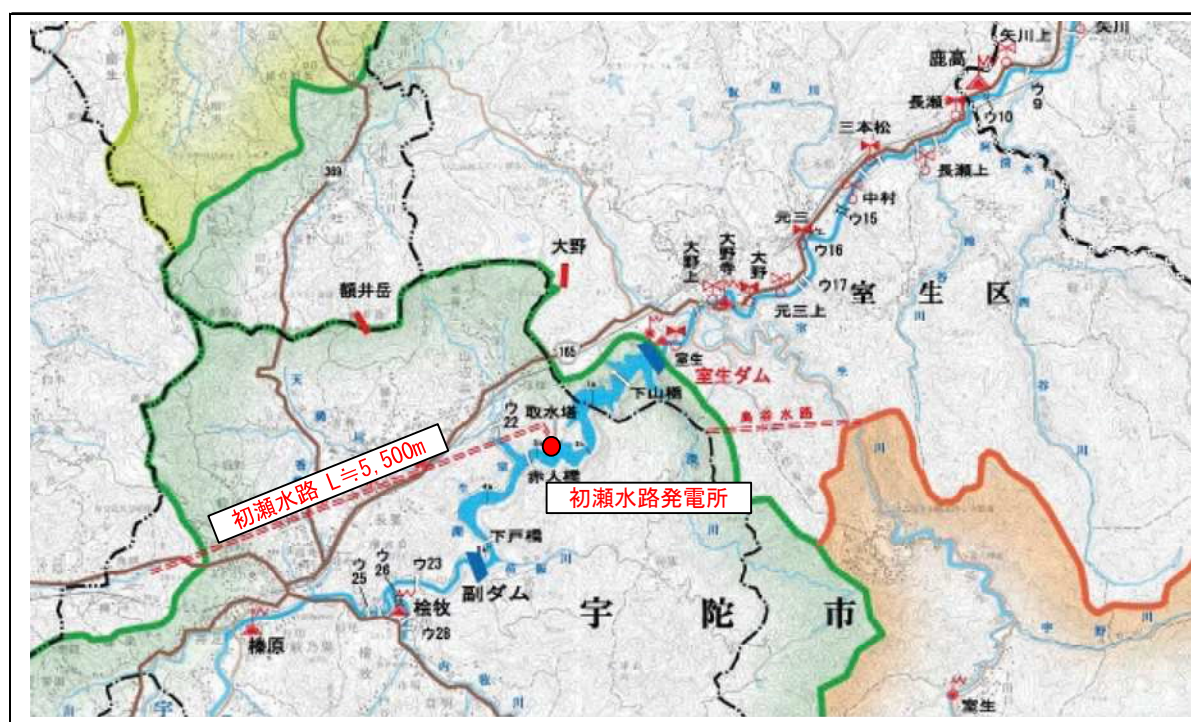


図 1.4.1-5 初瀬水路・初瀬水路発電所位置図

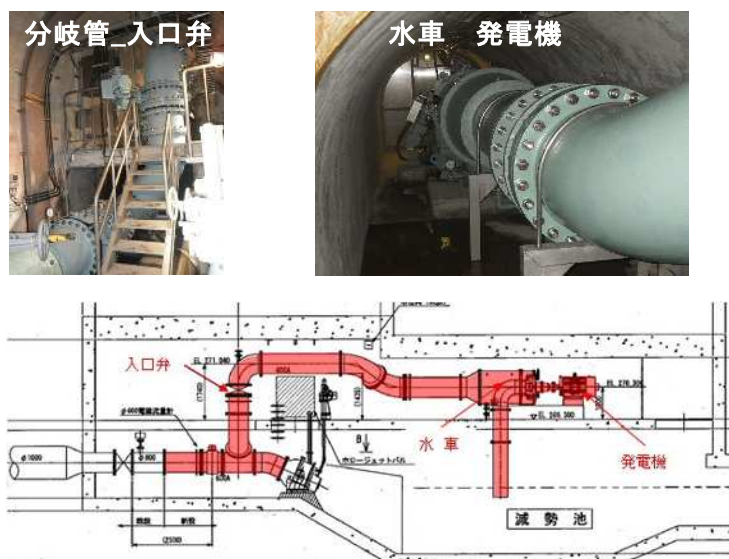


図 1.4.1-6 初瀬取水路発電所の概要

表 1.4.1-3 初瀬水路発電所の諸元

発電所名	初瀬水路発電所
運用開始年月	平成26年2月
型式	水車：フロントルフランシス水車 発電機：三相誘電発電機
出力	最大 150 kW
計画発生電力量	1,160 MWh/年
使用水量	最大 0.8 m ³ /s
有効落差	26.41 m

(4) 堆砂測量計画

室生ダムでは、従来の音響測深機による測量に代えて、平成21年度よりナローマルチビーム測深機による貯水池底面地形の面的測量を行っている。ナローマルチビーム測深機は、従来の音響測深機による手法と異なり、音響ビームを湖底に面的に照射することで、高精度な測深を行う手法である。堆砂量は、ナローマルチビーム測深により得られる地形モデルを基に算出した総貯水容量と計画貯水容量を比較することにより算出している。

ナローマルチビームによる堆砂測量範囲図を図 1.4.1-7に示す。

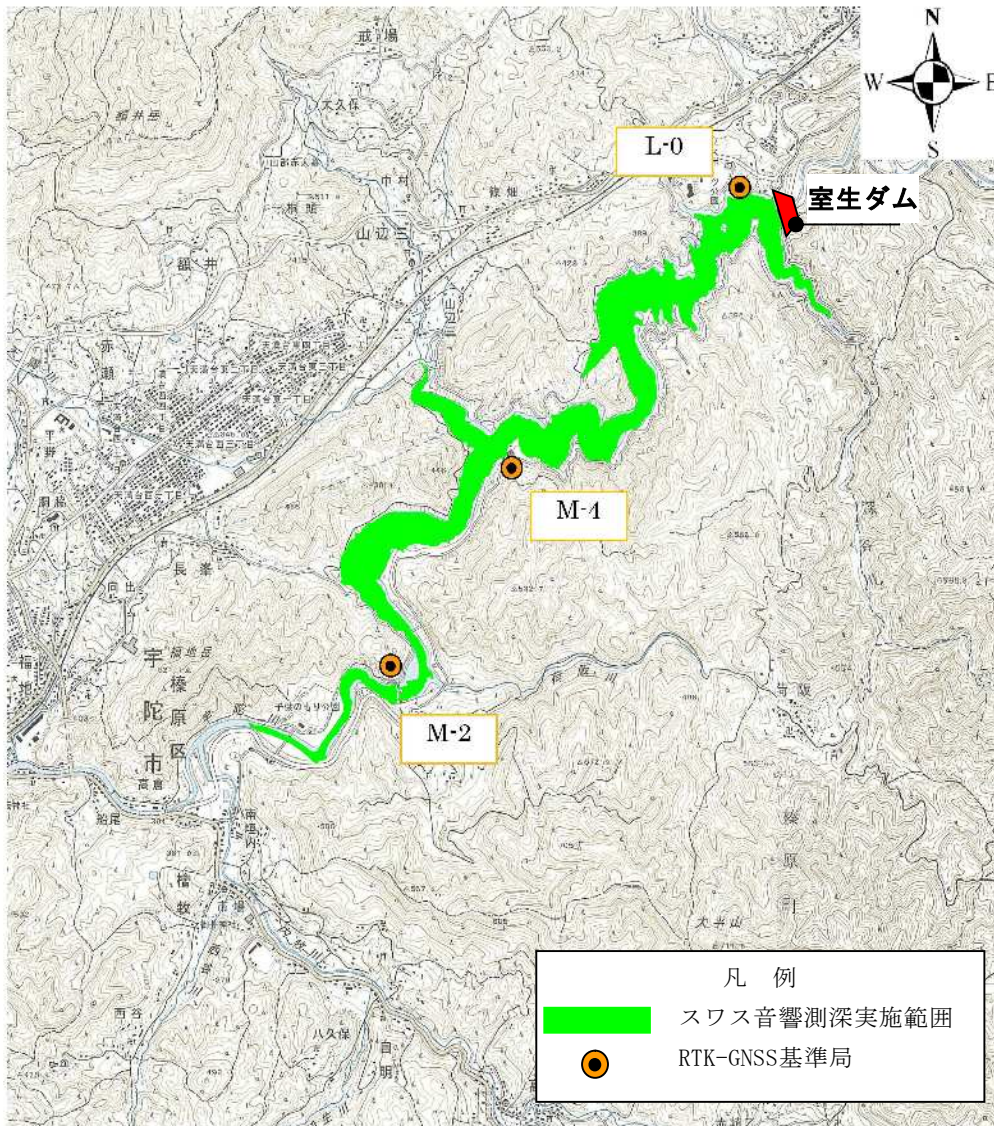


図 1.4.1-7 ナローマルチビームによる堆砂測量範囲図

(5) 水質調査計画

室生ダムの定期水質調査は図 1.4.1-8に示すように、流入地点3ヶ所(高倉橋, 内牧川, 天満川)、貯水池内3ヶ所(網場, 県取水口, 副ダム)、放流地点1ヶ所(放水口)の計7ヶ所で行っている。

調査は「国土交通省河川砂防技術基準(案)調査編」及び「ダム貯水池水質調査要領(案)」(平成27年3月)に基づき、調査方法は「河川水質試験方法(案)(2009年版)」、「底質調査方法(環境庁水質保全局編)(平成24年8月)」及び「上水試験方法・解説(2011年版)」に基づき実施している。

調査項目、調査頻度等については、「5. 水質」に記述する。

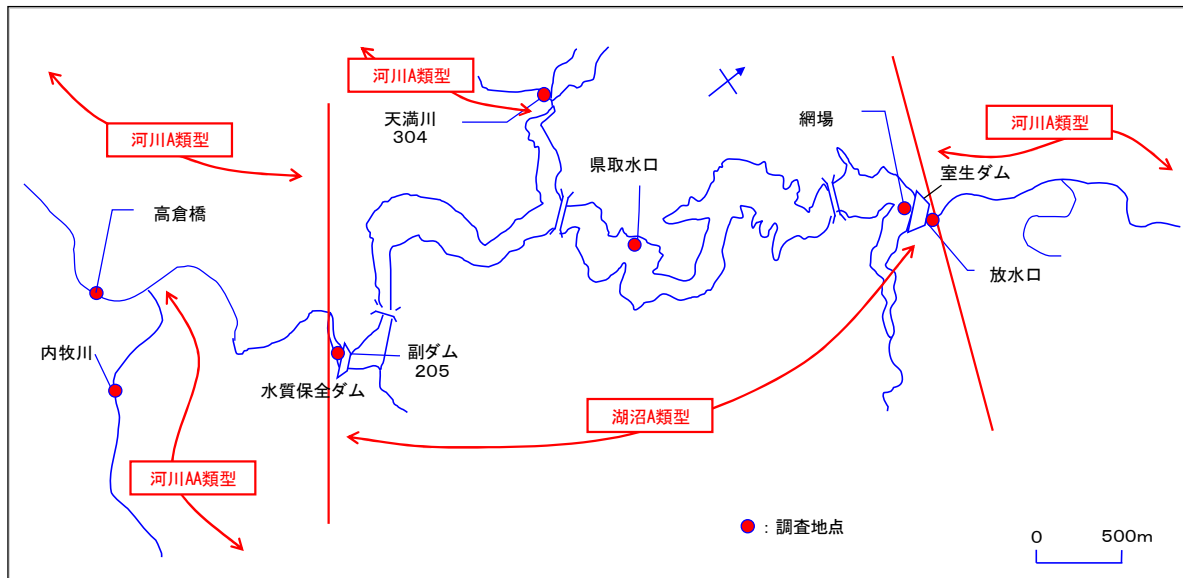


図 1.4.1-8 水質調査地点位置図

(6) 巡視・観測計画

日常のダム本体及び貯水池周辺の計測及び点検については室生ダム操作細則第21条に基づき、表 1.4.1-4から表 1.4.1-6に示す事項について行っている。

警報施設設置図を図 1.4.1-9に示す。情報発信及び情報共有のため、地域防災連携窓口を設置した。また、警報局のスピーカーを利用した自治体の避難情報の伝達強化のため、警報局のスピーカーを増強(集落方向の音達範囲を追加)した。

表 1.4.1-4 巡視項目等

区 分	項 目	周 期
ダム	漏水量及び変形の計測並びに地震の観測	ダム構造物管理基準による
貯水池周辺	貯水池周辺の状況の巡視	月1回
地震時	ダム、貯水池等の点検	ダム構造物管理基準による

(室生ダム操作細則(H15.11.25)「別表第6(第21条関係)計測及び点検基準」より)

表 1.4.1-5 堤体観測項目及び頻度

項目	計測箇所	箇所数	測定頻度	測定方式
漏水	全漏水量	1	1回/時間	自動
	基礎排水孔	20	1回/月	手動
	J11	1	1回/月	手動
変形	移動標的	3	1回/3ヶ月	手動
揚圧力	ブルドン管圧力計	14	1回/3ヶ月	手動

表 1.4.1-6 計測回数(第3期)

	コンクリートダム
	重力・中空重力
	50m以上100m未満
漏水量	1回/月
変形	1回/3月
揚圧力	1回/3月
湿潤線	—

第1期:湛水開始から満水以後所要時間を経過するまで

第2期:第1期経過以後ダムの挙動が定常状態に達するまで

第3期:第2期経過以後

(「室生ダム管理例規集」より)

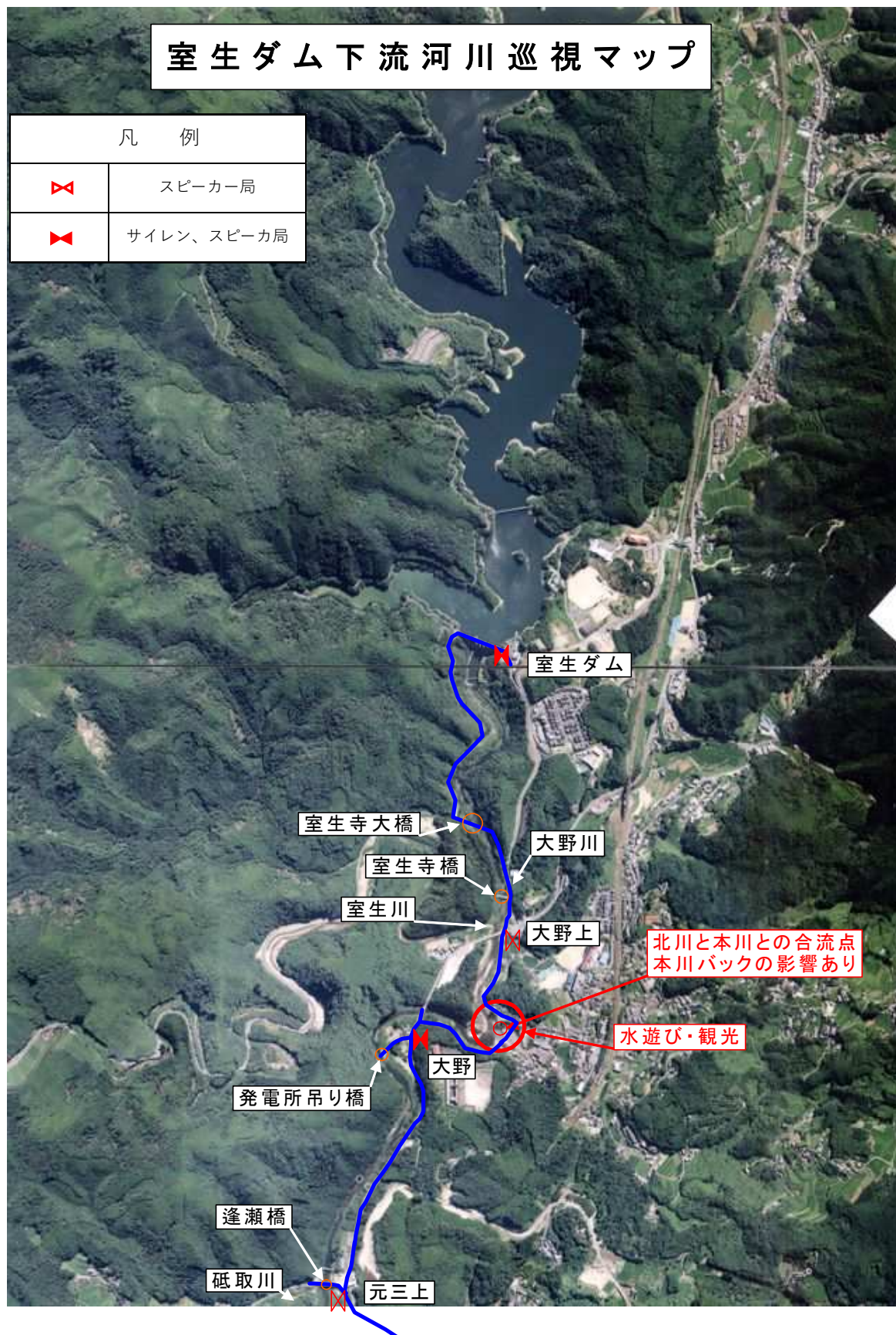


図 1.4.1-9(1) 下流巡視経路(1/3)

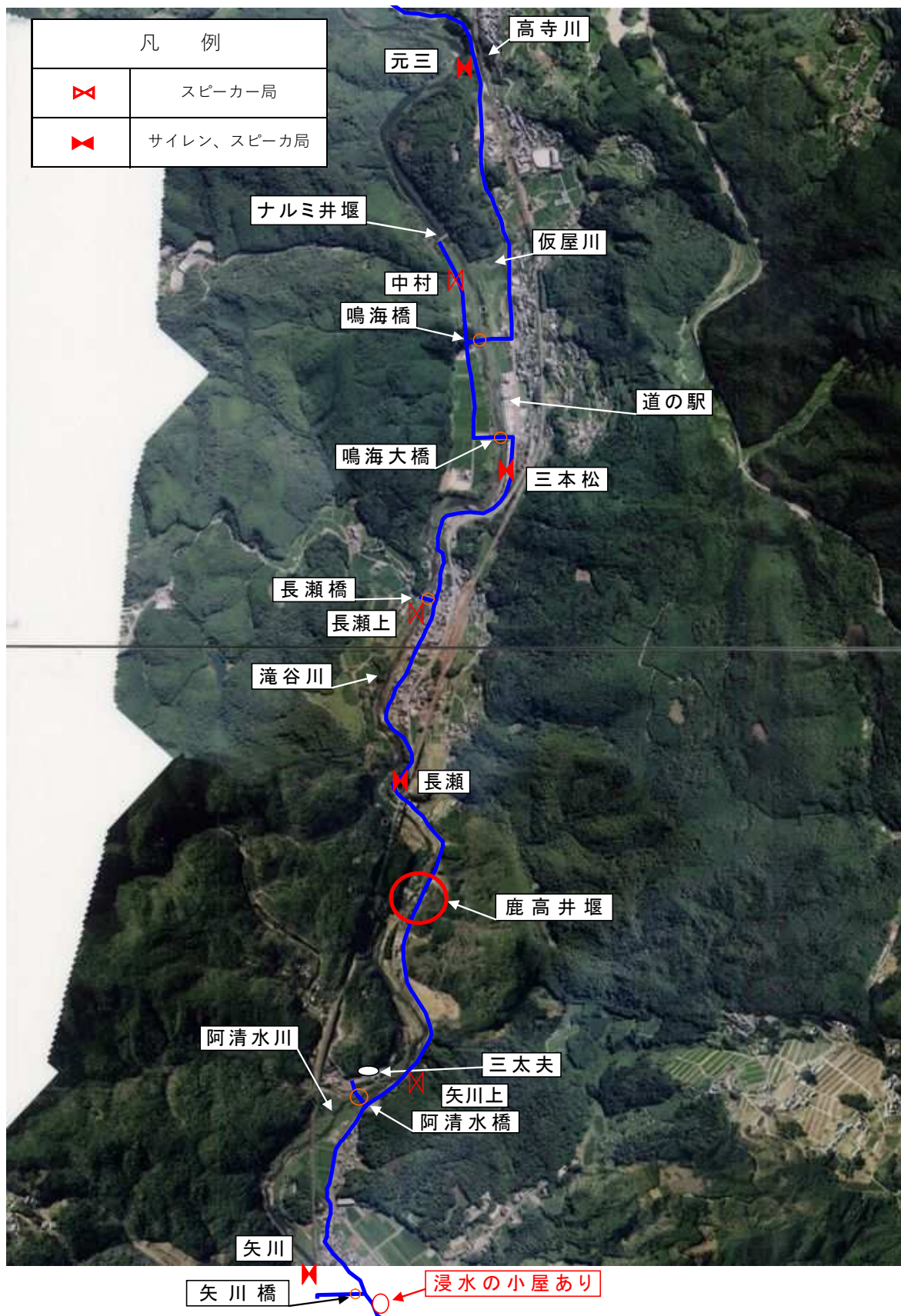


図 1.4.1-9 (2) 下流巡視経路(2/3)

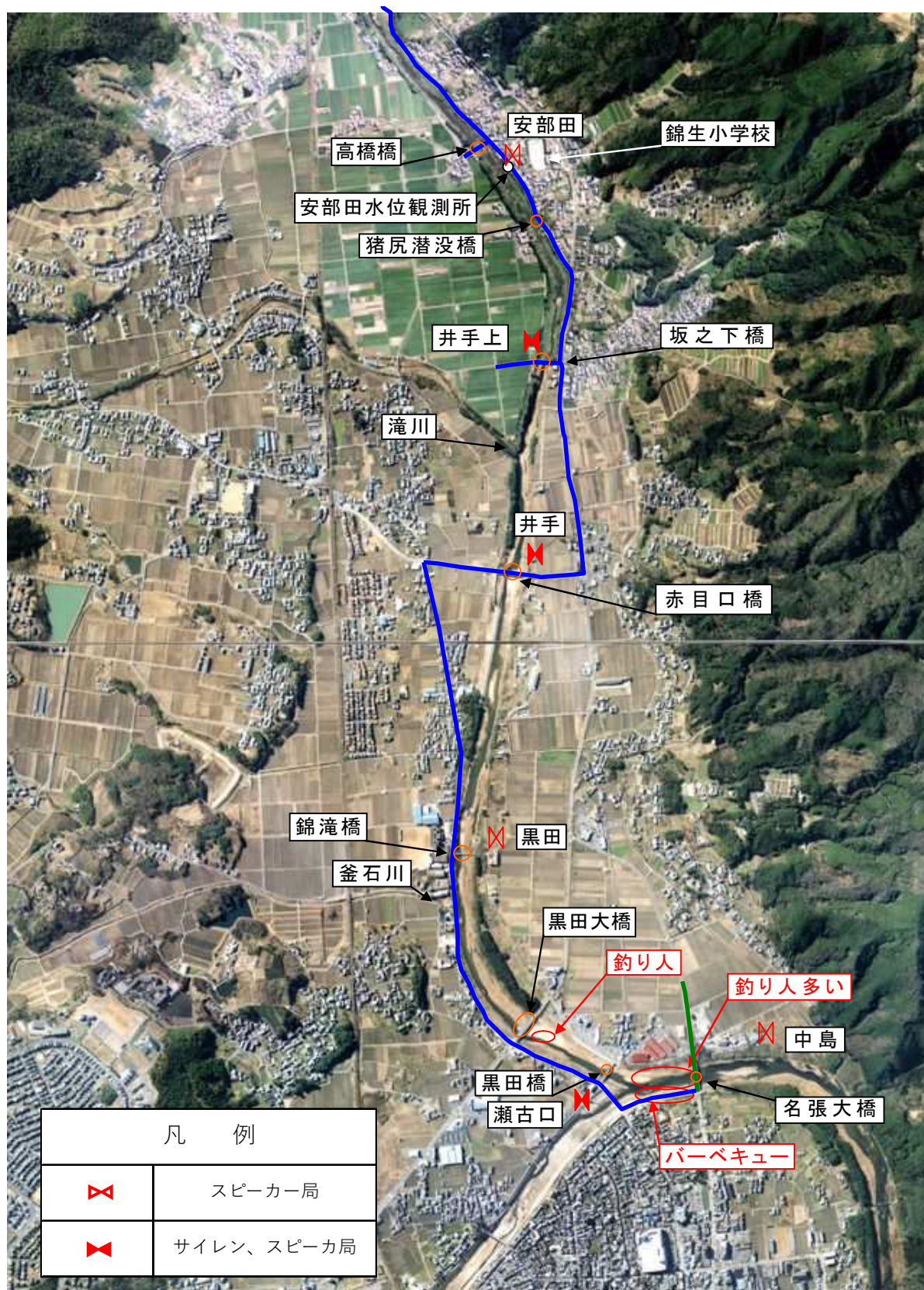


図 1.4.1-9(3) 下流巡視経路(3/3)

(7) 点検計画

ダム関連施設等の点検及び整備は、室生ダム操作細則第21条で定められた表 1.4.1-7 に示す基準に基づいて行っている。

表 1.4.1-7 施設点検整備基準

種 別	項 目	時 期	回 数
1. 堤体計測設備	(1) 堤体内等の各種観測器具類の点検 (2) 堤体内等の各種観測器具類の整備 (3) 堤体のひび割れ等の点検		月 1 回 年 1 回 年 1 回
2. 放流設備	(1) 洪水吐設備 ・ 洪水吐クレストゲートの点検 ・ " " の点検 ・ 洪水吐クレストゲートの整備 (2) 選択取水設備 ・ 表面取水ゲート、保安ゲート、 非常用ゲートの点検 ・ 表面取水ゲート、保安ゲート、 非常用ゲートの点検 ・ 表面取水ゲート、保安ゲート、 非常用ゲートの整備 (3) 低水管理用設備 ・ 主バルブ、予備バルブの点検 ・ " " の点検 ・ 主バルブ、予備バルブの整備 (4) 上記各放流設備の点検	洪水時 非洪水時 洪水期 非洪水時 洪水期 非洪水時 警戒体制発令時	月 1 回 月 1 回 年 1 回 月 1 回 年 1 回 月 1 回 その都度
3. 発電設備	水資源機構関西支社自家用電気工作物保安規程 による点検整備及び原動機取扱要領による点検 整備	平常時	保安規程等による
4. 予備発電設備	(1) 水資源機構関西支社自家用電気工作 物保安規程による点検整備及び原動 機取扱要領による点検整備 (2) 同上	平常時 警戒体制発令時	保安規程等による その都度
5. 受配電設備	水資源機構関西支社自家用電気工作物保安規程 による点検整備		保安規程による
6. 操作制御設備 7. 警報設備 8. テレメータ設備 9. 多重無線設備 10. 自動交換機 11. 模写電送装置 12. 移動無線設備 13. 監視用テレビ	水資源機構「電気通信施設保守基準」に基づく 点検整備		保守基準による
14. エレベータ	建築基準法等に準ずる点検整備		月 1 回
15. 照明設備	水資源機構関西支社自家用電気工作物保安規程 による点検整備		保安規程による
16. 船 舶	船艇取扱要領による点検		取扱要領による
17. 自動車	道路運送車両法による点検		必要の都度
18. 空調設備	冷暖房設備の点検整備		年 2 回
19. 給水設備	(1) 水質検査 (2) 給水設備の点検整備 (3) 水槽の点検		随 時 月 1 回 年 1 回
20. 堤体内排水設備	排水設備の点検整備		月 1 回
21. 地震観測設備	地震観測設備の点検整備		年 1 回
22. 気象観測設備	気象観測設備の点検整備		年 1 回
23. 水象観測設備	水象観測設備の点検整備		年 1 回
24. 標識立札	警報立札、ダム標識等の巡視点検整備		年 1 回

1.4.2 出水時の管理

室生ダムは、ダム下流の宇陀川・名張川の河川改修が途上であるため、河道の流下能力を考慮して中小洪水で洪水調節効果がより発揮できるように、平成11年4月の比奈知ダムの運用及び下流河道の整備状況、実績洪水状況などを考慮し、計画最大流入流量を730m³/sに対し、最大300m³/sの一定量放流を行う洪水調節方式としている。

室生ダムの洪水調節計画について図 1.4.2-1に示す。

また、降雨予測、下流の状況、ダムの貯留可能量等を考慮し、名張川3ダム(室生ダム、比奈知ダム、青蓮寺ダム)の最大放流量を施設管理規程に基づく本則操作(ダムからの最大放流量：室生ダム300m³/s、比奈知ダム300m³/s、青蓮寺ダム450m³/s)に比べて減量する、下流の状況に応じた操作(特別防災操作)を淀川ダム統合管理事務所の指示により実施している。

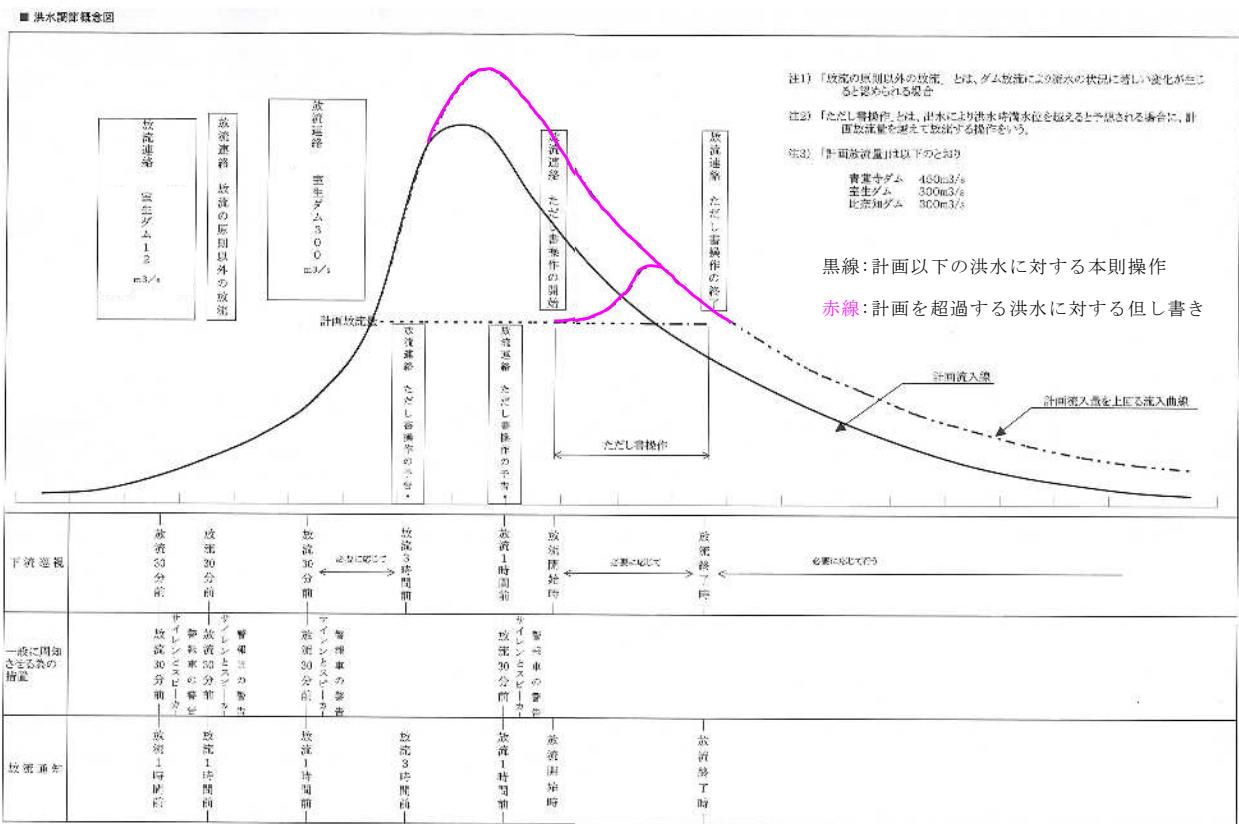


図 1.4.2-1 室生ダムの洪水調節計画

室生ダムでは出水時には、防災業務計画木津川ダム総合管理所細則第3編第1章第1節(態勢等の整備)に基づき、必要に応じて防災態勢を取り管理を行っている。

洪水警戒体制は、洪水の発生が予測される場合として、規則第16条及び細則第3条により、主に奈良地方气象台から奈良県北東部に降雨に関する注意報または警報が発せられ、災害の発生が予想されることに伴い施設操作を行う場合、または行うことが予想される場合に執ることとしている。

木津川ダム総合管理所の風水害時の防災態勢発令基準を表 1.4.2-1に、防災本部構成一覧を表 1.4.2-2に、防災本部業務内容一覧を表 1.4.2-3に示す。

表 1.4.2-1 木津川ダム総合管理所 風水害時の防災態勢発令基準

区分	注 意 態 勢	第 一 警 戒 態 勢	第 二 警 戒 態 勢	非 常 態 勢
情勢	災害の発生に対し注意を要する場合	災害の発生に対し警戒を要する場合	災害の発生に対し相当な警戒を要する場合	災害の発生に対し重大な警戒を要する場合
	<p>1. 木津川ダム総合管理所にあっては、高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダムのいずれかが注意態勢に入ったとき。 なお、各ダムにおいては、2.～6.に該当する場合。</p> <p>2. 次のいつれかに降雨に関する注意報又は警報が発令され、注意を要するとき。</p> <p>(1) 高山ダムにおいては、京都地方気象台から京都府山城南部、奈良地方気象台から奈良県北東部又は、津地方気象台から三重県伊賀。</p> <p>(2) 青蓮寺ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県南東部又は、津地方気象台から三重県伊賀。</p> <p>(3) 室生ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県北東部。</p> <p>(4) 布目ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県北東部若しくは北西部。</p> <p>(5) 比奈知ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県南東部又は、津地方気象台から三重県中部若しくは伊賀。</p> <p>3. 台風が接近し、当地方に影響があると予想されるとき。</p> <p>4. その他出水等によりダムの維持管理に支障があると予想されるとき。</p> <p>5. 関係機関との協議・指示又は情報により注意態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>6. その他所長が必要と認めた場合。</p>	<p>1. 木津川ダム総合管理所にあっては、高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダムのいずれかが第一警戒態勢に入ったとき。 なお、各ダムにおいては、2.～7.に該当する場合。</p> <p>2. 次のいつれかに降雨に関する注意報又は警報が発令され、細則で定めるところにより洪水の発生が予想されるとき。</p> <p>(1) 高山ダムにおいては、京都地方気象台から京都府山城南部、奈良地方気象台から奈良県北東部又は、津地方気象台から三重県伊賀。</p> <p>(2) 青蓮寺ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県南東部又は、津地方気象台から三重県伊賀。</p> <p>(3) 室生ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県北東部。</p> <p>(4) 布目ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県北東部若しくは北西部。</p> <p>(5) 比奈知ダムにおいては、奈良地方気象台から奈良県南東部又は、津地方気象台から三重県中部若しくは伊賀。</p> <p>3. 台風が接近し、当地方に影響があると予想されるとき。</p> <p>4. 各ダムとも、主ゲート操作が必要とき又は、必要と予想されるとき。</p> <p>5. その他出水等によりダムの維持管理に支障があるとき。</p> <p>6. 関係機関との協議・指示又は情報により第一警戒態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>7. その他所長が必要と認めた場合。 態勢に入る必要が生じた場合。</p>	<p>1. 木津川ダム総合管理所にあっては、高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダムのいずれかが第二警戒態勢に入ったとき。 なお、各ダムにおいては、2.～4.に該当する場合。</p> <p>2. 次のいつれかに該当するとき。</p> <p>(1) 台風が、当地方を通過すると予想されるとき。</p> <p>(2) ダム流入量が、 高山ダム 1,300m³/s、 青蓮寺ダム 450m³/s、 室生ダム 300m³/s、 布目ダム 100m³/s、 比奈知ダム 300m³/s を越えるとき又は、越えると予想されるとき。</p> <p>(3) 各ダム操作細則第8条第2項の放流を行うとき。</p> <p>(4) その他出水等によりダムの維持管理に重大な支障があるとき。</p> <p>3. 関係機関との協議・指示又は情報により第二警戒態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>4. その他所長が必要と認めた場合。</p>	<p>1. 木津川ダム総合管理所にあっては、高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダムのいずれかが非常態勢に入ったとき。 なお、各ダムにおいては、2.～4.に該当する場合。</p> <p>2. 次のいつれかに該当するとき。</p> <p>(1) 台風、前線の降雨による洪水警報等が、近傍の気象官署の予報区に発せられ、重大な災害の発生が予想されるとき。</p> <p>(2) 各ダムにおいて、計画規模以上の流入量があり、ただし書き操作等を行うとき、又は行うことが予想されるとき。</p> <p>3. 関係機関との協議・指示又は情報により非常態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>4. その他所長が必要と認めた場合。</p>

表 1.4.2-2 防災本部構成一覧

		注意態勢			第一警戒態勢			第二警戒態勢			非常態勢			摘要
本部の場所		木津川ダム総合管理所			木津川ダム総合管理所			木津川ダム総合管理所			木津川ダム総合管理所			
防災本部の構成	総務班 ※地震防災時の場合	班長	総務課長	内1名	班長	総務課長	内1名	班長	総務課長	内1名	班長	総務課長	内1名	1. 本部長が不在のときの代行者について (1) 本部長が不在のときの代行者は次の順による。 1. 本部長 所長 → 副所長 → 管理課長 → 電気通信課長 → 機械課長 → 総務課長 2. 各ダム班長 各ダム管理所長 → 所長代理 → 防災担当 (2) 「本部長等が不在」とは、当該職員が本部等に出勤していない状態とする。 (3) 代行者順位上位者が不在のため本部長となったものは状態に応じ、連絡の可能な上位者の意見を聞き判断を行うものとする。 2. 各班長は、第一警戒態勢時の班員をあらかじめ定め、その名簿を管理課長に提出しておく。
	管理班	班長	管理課長	内1名	班長	電気通信課長	内1名	班長	電気通信課長	内1名	班長	電気通信課長	内1名	
	班員	総務課員	内2名	班員	総務課員	内4名	班員	総務課員	内4名	班員	総務課員	内4名		
	班員	管理課員	内2名	班員	管理課員	内4名	班員	管理課員	内4名	班員	管理課員	内4名		
	班員	電気通信課員	内2名	班員	電気通信課員	内4名	班員	電気通信課員	内4名	班員	電気通信課員	内4名		
	広報班	班長	副所長		班長	副所長		班長	副所長		班長	副所長		
	班員	広報班長が指定する者		班員	広報班長が指定する者		班員	広報班長が指定する者		班員	広報班長が指定する者			
	被災者等対応班	班長	総務課長		班長	総務課長		班長	総務課長		班長	総務課長		
	班員	広報班長が指定する者		班員	広報班長が指定する者		班員	広報班長が指定する者		班員	広報班長が指定する者			
	高山ダム班	班長	高山ダム管理所長	内1名	班長	高山ダム管理所長	内1名	班長	高山ダム管理所長	内1名	班長	高山ダム管理所長	内1名	
	班員	高山ダム管理所長代理	内1名	班員	高山ダム管理所長代理	内1名	班員	高山ダム管理所長代理	内1名	班員	高山ダム管理所長代理	内1名		
	班員	高山ダム管理所員他	内2名	班員	高山ダム管理所員他	内5名	班員	高山ダム管理所員他	内5名	班員	高山ダム管理所員他	内5名		
	青蓮寺ダム班	班長	青蓮寺ダム管理所長	内1名	班長	青蓮寺ダム管理所長	内1名	班長	青蓮寺ダム管理所長	内1名	班長	青蓮寺ダム管理所長	内1名	
	班員	青蓮寺ダム管理所長代理	内1名	班員	青蓮寺ダム管理所長代理	内1名	班員	青蓮寺ダム管理所長代理	内1名	班員	青蓮寺ダム管理所長代理	内1名		
班員	青蓮寺ダム管理所員他	内2名	班員	青蓮寺ダム管理所員他	内3名	班員	青蓮寺ダム管理所員他	内3名	班員	青蓮寺ダム管理所員他	内3名			
室生ダム班	班長	室生ダム管理所長	内1名	班長	室生ダム管理所長	内1名	班長	室生ダム管理所長	内1名	班長	室生ダム管理所長	内1名		
班員	室生ダム管理所長代理	内1名	班員	室生ダム管理所長代理	内1名	班員	室生ダム管理所長代理	内1名	班員	室生ダム管理所長代理	内1名			
班員	室生ダム管理所員他	内2名	班員	室生ダム管理所員他	内3名	班員	室生ダム管理所員他	内3名	班員	室生ダム管理所員他	内3名			
布目ダム班	班長	布目ダム管理所長	内1名	班長	布目ダム管理所長	内1名	班長	布目ダム管理所長	内1名	班長	布目ダム管理所長	内1名		
班員	布目ダム管理所長代理	内1名	班員	布目ダム管理所長代理	内1名	班員	布目ダム管理所長代理	内1名	班員	布目ダム管理所長代理	内1名			
班員	布目ダム管理所員他	内2名	班員	布目ダム管理所員他	内3名	班員	布目ダム管理所員他	内3名	班員	布目ダム管理所員他	内3名			
比奈知ダム班	班長	比奈知ダム管理所長	内1名	班長	比奈知ダム管理所長	内1名	班長	比奈知ダム管理所長	内1名	班長	比奈知ダム管理所長	内1名		
班員	比奈知ダム管理所長代理	内1名	班員	比奈知ダム管理所長代理	内1名	班員	比奈知ダム管理所長代理	内1名	班員	比奈知ダム管理所長代理	内1名			
班員	比奈知ダム管理所員他	内2名	班員	比奈知ダム管理所員他	内3名	班員	比奈知ダム管理所員他	内3名	班員	比奈知ダム管理所員他	内3名			

注) 1. 総合管理所等においては、各管理所の班長についてもその代行者を定めておくものとする。
 2. 第二警戒態勢時の防災要員は、原則として全員とする。
 3. 注意態勢に下流巡視を行う場合・出水の状況により班長は要員を増減することが出来る。
 4. 要員の人数には巡視のための運転手を含んでいない。

表 1.4.2-3 防災本部業務内容一覧

区分	編成	木津川ダム総合管理所業務等				備考
		注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非常態勢	
本部長		防災業務の指揮・総括	防災業務の指揮・総括	防災業務の指揮・総括	防災業務の指揮・総括	
副本部長		本部長の補佐	本部長の補佐	本部長の補佐	本部長の補佐	
総務班	班長 総務課長 班員 総務課員		1. 防災態勢要員の参集状況確認 2. 事務所等の点検	1. 防災態勢要員の参集状況確認 2. 事務所等の点検 3. 職員の安全確認及び誘導 4. 被災者の応急手当等 5. 宿舍及び家族の安全確認 6. 炊き出し等	1. 防災態勢要員の参集状況確認 2. 事務所等の点検 3. 職員の安全確認及び誘導 4. 被災者の応急手当等 5. 宿舍及び家族の安全確認 6. 炊き出し等 7. 一般からの問い合わせ等の対応	
管理班	管理班 班長 管理課長 班員 管理課員 技術管理役	1. 防災業務の総合調整 2. 支社又は関係機関等への報告・連絡 3. 通信回線の確保 4. 予備電力の確保 5. 機械職の応援態勢確立	1. 防災態勢要員の招集 2. 支社・本社・関係機関等への報告及び連絡 3. 管理設備等の点検 4. 通信回線の確保	1. 防災態勢要員の招集 2. 警戒宣言等の情報収集 3. 本部指令等の伝達 4. その他本部の運営 5. 支社・本社・関係機関等への報告及び連絡 6. 管理設備等の点検 7. 通信回線の確保 8. 気象情報等の収集及び連絡 9. 洪水調節計画の立案	1. 防災態勢要員の招集 2. 警戒宣言等の情報収集 3. 本部指令等の伝達 4. その他本部の運営 5. 支社・本社・関係機関等への報告及び連絡 6. 管理設備等の点検 7. 通信回線の確保 8. 気象情報等の収集及び連絡 9. 洪水調節計画の立案	
	電気通信班 班長 電気通信課長 班員 電気通信課員					
	機械班 班長 機械課長 班員 機械課員					
広報班	班長 副所長 副班長 管理課長 班員 総務課員・管理課員			1. 広報に関する業務	1. 広報に関する業務	
被災者等対応班	班長 総務課長 班員 総務課員				1. 被災者リストの作成 2. 医療機関への連絡	
各ダム班 (高山ダム班 青蓮寺ダム班 室生ダム班 布目ダム班 比奈知ダム班)	班長 各ダム管理所長 班員 各ダム管理所員 (土木・電気・機械)		1. 防災態勢要員の招集 2. 防災態勢要員の参集状況確認 3. 堤体・貯水池等の巡視・点検 4. 管理設備等の点検 5. 通信回線の確保 6. 関係機関等への報告及び連絡	1. 防災態勢要員の招集 2. 防災態勢要員の参集状況確認 3. 職員の安全確認及び誘導 4. 被災者の応急手当等 5. 宿舍及び家族の安全確認 6. 災害対策用資機材等の点検及び準備 7. 堤体・貯水池周辺道路等の巡視・点検 8. 管理設備等の点検 9. 被災ヶ所の応急点検 10. 関係機関等への報告及び連絡 11. 通信回線の確保 12. 炊き出し等 13. 初瀬取水施設・島谷導水施設の点検(室生ダム) 14. 気象情報等の収集及び連絡 15. 洪水調節計画の立案	1. 防災態勢要員の招集 2. 防災態勢要員の参集状況確認 3. 職員の安全確認及び誘導 4. 被災者の応急手当等 5. 宿舍及び家族の安全確認 6. 災害対策用資機材等の点検及び準備 7. 堤体・貯水池周辺道路等の巡視・点検 8. 管理設備等の点検 9. 被災ヶ所の応急点検 10. 関係機関等への報告及び連絡 11. 通信回線の確保 12. 炊き出し等 13. 初瀬取水施設・島谷導水施設の点検(室生ダム) 14. 気象情報等の収集及び連絡 15. 洪水調節計画の立案	

洪水により以下の1)から4)に該当した放流を行う場合には、あらかじめ関係機関に対して通知を行う。

- 1) 洪水吐きゲートから放流を開始するとき。ただし、規程第31条及び規則第30条の規定による低水管理用設備の点検又は整備を行うため洪水吐きゲートから放流を行う場合は除く。
- 2) ダムから放流を行うことにより、下流に急激な水位上昇を生じると予想される時。
- 3) 洪水調節を開始するとき。
- 4) 室生ダムただし書操作要領に基づく操作を行うとき。
関係機関への通知は、約1時間前にFAX等により行う。

また、一般に周知させるための警告は、ダム地点から高山ダム貯水池治田警報局までの区間とする。

放流に関する通知を行う関係機関は表 1.4.2-4に示すとおりである。

表 1.4.2-4 放流に関する通知を行う関係機関一覧

区 分	関 係 機 関
独立行政法人水資源機構	関西・吉野川支社
国土交通省	淀川ダム統合管理事務所 木津川上流河川事務所
地方公共団体	奈良県県土マネジメント部河川課 宇陀市 山添村 三重県県土整備部防災砂防課 三重県伊賀建設事務所 名張市
警 察	桜井警察署 天理警察署 名張警察署

1.4.3 渇水時の管理

渇水時には、水資源機構木津川ダム総合管理所において以下に示す「渇水対策要領」（平成27年8月改正）、「渇水対策本部運営細則」（平成27年8月改正）及び「渇水対策支部設置要領(案)」に基づいて、表 1.4.3-1に示す組織構成からなる渇水対策本部が設置される。また、関係機関に対する情報通信連絡体制は図 1.4.3-1に示すとおりである。

【水資源機構 木津川ダム総合管理所 渇水対策要領】（平成27年8月改正）

（目的）

第1条 この要領は、渇水に際し、木津川ダム総合管理所の組織及び実施すべき措置を定め、気象及び水象状況、水質状況、取排水の実態等を把握し、渇水予測を実施するとともに、適切な渇水対策を円滑に行うことを目的とする。

（適用範囲）

第2条 木津川ダム総合管理所の渇水対策業務は別に定めるもののほか、この要領に定めるところによる。

（渇水対策業務の優先）

第3条 渇水対策に関する業務は、渇水の状況に応じた組織の編成を行うとともに、この業務を優先して行うものとする。

（本部及び支部の設置）

第4条 渇水時における木津川ダム総合管理所の業務を迅速かつ適確に実施するため、木津川ダム総合管理所長は、必要があると認めた場合に木津川ダム総合管理所に木津川ダム総合管理所渇水対策本部（以下「本部」という。）を置き、関係する管理所に渇水対策支部（以下「支部」という。）を置くことができる。

（本部の組織）

第5条 本部は、本部長、副本部長、班長及び本部員をもって組織する。

2. 本部長は木津川ダム総合管理所長をもってあて、本部の業務を掌理する。
3. 副本部長は副所長(技術)をあて、本部長を補佐し、その命をうけ班長及び本部員を指揮監督するとともに、本部長が不在のときはその業務を代行する。
4. 班長は本部長が指定する者をもってあて、班の渇水対策業務を行う。
5. 本部員は本部長が指定する者をもってあて、第7条に定める班に所属し、本部の業務に従事する。

（支部の組織）

第6条 支部は支部長、班長及び支部員をもって組織する。

2. 支部長は当該所長をもってあて、支部の業務を掌理する。
3. 班長は、各管理所職員の中から支部長が指定する者をあて、その命を受け支部員を指揮監督するものとする。
4. 支部員は支部長が指定する者をもってあて、第7条に定める班に所属し、支部の業務に従事する。
5. 第1項に定めるほか必要と認められる組織は支部長が別に定めるところによる。

（続く）

(班の編成等)

第7条 本部には必要な班を置く。

2. 各班の名称、所掌業務、細部の編成、その他は、本部にあっては本部長が定める
渇水対策本部運営細則等による。
3. 第6条第4項及び第5項並びに前条第5項までの規定に基づく職員の指定は前項に規
定する渇水対策本部運営細則及び支部における渇水対策体制の規定により行う。

(渇水対策業務)

第8条 本部は次に掲げる業務を行う。

- 一. 気象及び水象状況の把握
- 二. 水質状況の把握
- 三. 被害実態把握
- 四. 流況予測及び水質予測
- 五. 総管内の各ダム、関西・吉野川支社、本社、国土交通省及び関係府県等との
情報連絡
- 六. 各報道機関への対応
- 七. その他渇水対策のために必要な業務

第9条 支部は次に掲げる業務を行う。

- 一. 気象及び水象状況の把握
- 二. 水質状況の把握
- 三. 被害実態把握
- 四. 流況及び貯水状況並びに水質予測
- 五. ダムの操作運用に関すること
- 六. 総管及び利水者との情報連絡
- 七. 各報道機関への対応
- 八. その他渇水対策のために必要な業務

(渇水対策資料)

第10条 本部長及び支部長となる者は前条に規定する渇水対策業務を行うため、必要な
資料を整備しておかなければならない。

(報告)

第11条 本部長は次の各号の一に該当するときは、関西支社に報告しなければならない。

- 一. 木津川ダム総合管理所渇水対策本部が設置されたとき
- 二. 木津川ダム総合管理所渇水対策本部が解散されたとき

第12条 本部長は関係支部に対し渇水対策上必要な指示を行うとともに、管内の渇水状
況等必要な情報の伝達を行う。

第13条 支部長は次の各号の一に該当するときは、本部長に報告しなければならない。

- 一. 渇水対策支部を設置したとき
- 二. 渇水対策支部を解散したとき
- 三. ダムの貯水量が著しく減少するおそれのあるとき

(続く)

四. 各利水者の取水に支障が生じ被害が出はじめたとき

五. その他渇水対策上必要な情報を入手したとき

(本部及び支部の解散)

第14条 本部及び支部は渇水のおそれが無くなったと本部長が認めるとき解散するものとする。

(細則)

第15条 この要領の実施のため必要な事項は別に定めるものとする。

【水資源機構 木津川ダム総合管理所 渇水対策本部運営細則】(平成27年8月改正)

(目的)

第1条 この細則は、木津川ダム総合管理所渇水対策要領(以下「総管要領」という。)に基づき、木津川ダム総合管理所(以下「総合管理所」という。)における渇水時の組織及び実施すべき措置を定め、適切な渇水対策を円滑に行うことを目的とする。

(班の編成等)

第2条 木津川ダム総合管理所長は、別表-1に定める体制区分に該当するときは、総管要領第4条に基づき、総合管理所に本部および該当するダム管理所に支部を置くほか、同条第2項に基づき体制の発令を行う。

2. 本部長は、渇水の状況等を確認し、別表-1に定める体制区分に該当するときおよび体制の強化・縮小が必要な場合は、体制の移行指令を行う。

(本部及び支部の設置)

第3条 本部には原則として必要な班を置く。

2. 各班及び名称、所掌業務、細部の編成、その他は、原則として本部長が別表-2に定める渇水対策編成表による。又、休日等においては、本部長が別途指示するものとする。

(渇水対策業務)

第4条 本部または支部管理所は、次に掲げる業務を行う。ただし、第七～八号の業務は、本部長に連絡のうえ対処するものとする。

一. 気象及び水象状況の把握

二. 水質状況の把握

三. 被害実態把握

四. 流況予測及び水質予測

五. ダムの操作運用に関すること

六. 総合管理所及び利水者との情報連絡

七. 総合管理所内の各ダム、関西・吉野川支社、本社、国土交通省及び関係府県等との情報連絡

八. 各報道機関への対応

九. その他渇水対策のために必要な業務

(続く)

(渇水対策資料)

第5条 本部長は、第4条に規定する業務を行うため必要な資料を整備しておかなければならない。

(報告)

第6条 本部長は、次の各号の一に該当するときは、関西・吉野川支社に報告しなければならない。

- 一. 渇水対策本部及び支部を設置したとき
- 二. 渇水対策本部及び支部を解散したとき
- 三. 渇水対策上重要な情報を入手したとき

(渇水情報の伝達)

第7条 渇水情報の伝達は、別表-3に定める伝達系統に従い行うものとする。

(流量等の通報)

第8条 渇水時の流量等の通報については、別表-4に定める方法により行う。

(流量観測、水質測定)

第9条 流量観測、水質測定は、渇水対策中にある場合は、別に定める方法により行い、その開始、終了は、本部長が発令する。

(渇水対策業務の優先)

第10条 渇水対策に関する業務は、一般業務に優先して行わなければならない。

2. 渇水対策に関する通信及び機器の確保は、他に優先して行わなければならない。

(体制解除後の報告)

第11条 体制が解除されたときは、各班長及び各支部長は、体制期間中の活動状況について、整理、とりまとめを行い本部長に報告するものとする。

(特例)

第12条 渇水対策に関する業務の処理について本細則によりがたい時は、本部長の指示に基づき特例により行うことが出来る。

(附則)

第13条 この細則は、平成27年8月31日から施行する。

(別表-2) 表 1.4.3-1 渇水対策本部組織及び所掌業務

組 織	編 成	所 掌 業 務	編 成 人 員		
			平 日	休 日	
本 部 長	総合管理所 所長	1. 総括指揮、監督及び重要事項の決定	所長 (1名)	休日の人員については、必要に応じて、本部長が決める。	
副本部長	総合管理所 副所長(技術)	1. 本部長の補佐及びマスコミ等の対応	副所長(技術) (1名)		
本 部 員	総務班 (班長) 副所長(事務) (班長) 総務課長	1. マスコミ等の電話問い合わせに対する対応 2. マスコミ等の報道及び新聞の資料収集整理と配付 3. 記者クラブへの窓口業務	班長 1名 総務課 1名		
	管理班 (班長) 管理課長 (班長) 電気通信課長 (班長) 機械課長	1. 情報の検討及び各班の調整等 2. 気象及び水象状況の把握 3. 流況予測及び水質予測 4. 水質状況の把握 5. 被害実態把握 6. 総管内の各ダム、関西・吉野川支社、本社、国土交通省及び関係府県等との情報連絡 7. 通信網の確保、テレメータ、情報関連機器の保守 8. その他渇水対策のために必要な業務	班長 1名 管理課 1名 電気通信課 1名 機械課 1名		
支 部 員	各管理所 支部長	1. 各管理所の総括指揮及び各報道機関への対応	管理所長 1名	休日の人員については、必要に応じて、支部長が決める。	
	管理班	(班長) 所長代理	1. 気象及び水象状況の把握 2. 水質状況の把握 3. 被害実態把握 4. 流況・貯水状況及び水質予測 5. ダム操作運用に関すること 6. 総管及び利水者との情報連絡 7. その他渇水対策のために必要な業務		班長 1名 管理係 2名
	電通班		1. 通信網の確保 2. テレメータ、情報関連機器への対応 3. 渇水状況のビデオ・写真撮影		電通係機械係 1名
			本部員 8名 支部員 5名	} 適宜	

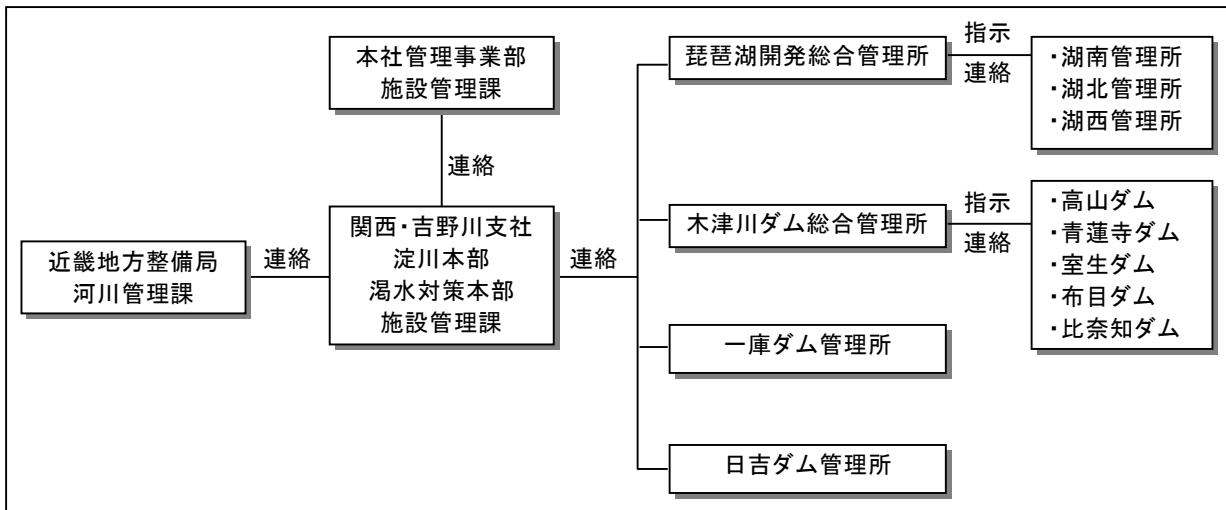


図 1.4.3-1 渇水時の情報通信連絡系統図

(別表-4)

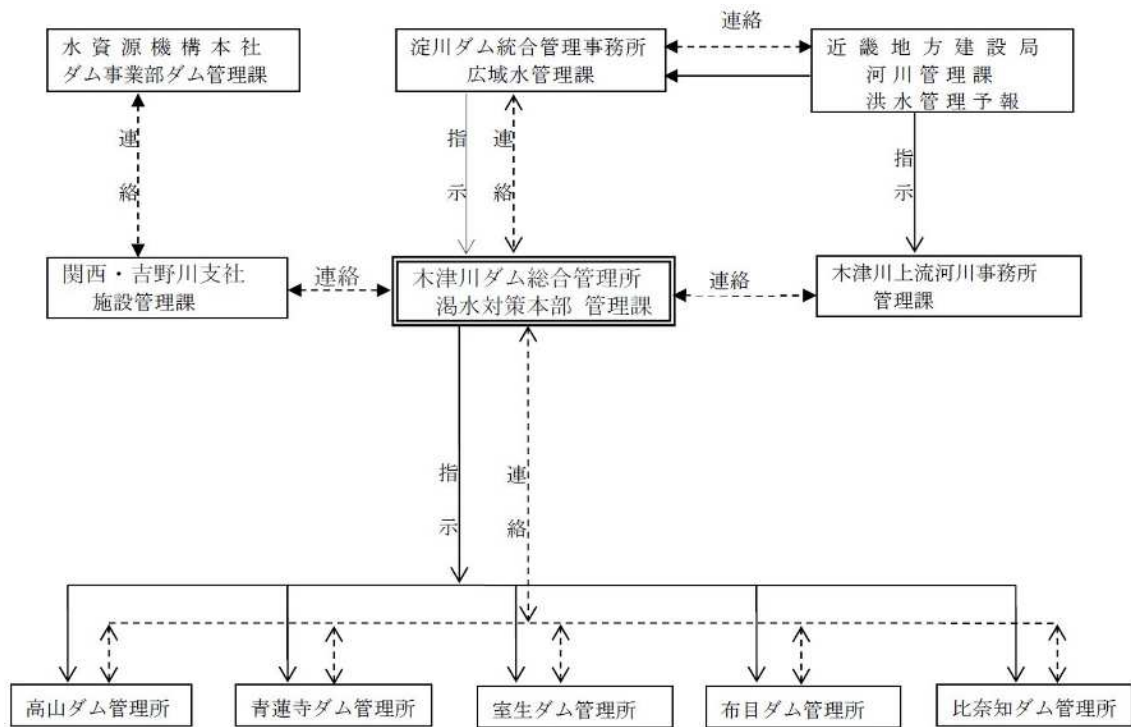


図 1.4.3-2 渇水時の流量等の通報

1.5 文献等リスト

表 1.5-1 「1. 事業の概要」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
1-1	シームレス地質図データベース	産業技術総合研究所地質調査総合センター	昭和48年	
1-2	土地分類図(地形分類図)三重県(1:200,000)	国土庁土地局国土調査課監修(財)日本地図センター発行	昭和50年	
1-3	琵琶湖&淀川(等雨量線図)	近畿地方整備局	平成14年	
1-4	流域の人口、世帯数データ	総務省統計局		
1-5	平成27年全国都道府県市区町村別面積	国土交通省国土地理院	平成27年	
1-6	国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ(平成21年度 土地利用100mメッシュデータ)	国土交通省国土政策局	平成21年度	
1-7	近畿水害写真集	近畿地方建設局河川部監修,(社)近畿建設協会発行		
1-8	名張市史	名張市役所		
1-9	昭和28年13号台風出水における名張市の被害状況	近畿地方整備局 木津川上流河川事務所		
1-10	渇水報告書	水資源機構 本社管理部		
1-11	淀川・大和川の洪水	近畿地方建設局河川部監修,淀川大和川洪水予報連絡会	昭和35年	
1-12	淀川水系河川整備計画	国土交通省河川局	平成21年3月	
1-13	室生ダム管理年報(H26~H30)	木津川ダム総合管理所	平成26~30年度	
1-14	室生ダム年次報告書(H26~H29)	木津川ダム総合管理所	平成26~29年度	
1-15	室生ダム平成26年度 定期報告書	木津川ダム総合管理所	平成26年度	
1-16	比奈知ダム平成30年度 定期報告書	木津川ダム総合管理所	平成30年度	
1-17	新聞記事	朝日新聞, 毎日新聞, 京都新聞		
1-18	奈良県流域下水道センター業務年報(H26~29年度)	奈良県流域下水道センター	平成26~29年度	

表 1.5-2 「1. 事業の概要」に使用したデータ

No	データ名	データ提供者または出典	発行年	備考
1-19	室生ダム地点気温(H21~H30)	木津川ダム総合管理所	(H21~H30)	
1-20	室生ダム地点降水量(H21~H30)	木津川ダム総合管理所	(H21~H30)	
1-21	流域平均降水量(H21~H30)	木津川ダム総合管理所	(H21~H30)	
1-22	貯水位・流入量・放流量(H21~H30)	木津川ダム総合管理所	(H21~H30)	
1-23	流域人口データ(国勢調査データ)	国勢調査結果	(H22, H27)	
1-24	宇陀市の社会環境に関するデータ	奈良県統計書	(S35~H27)	
1-25	奈良県流域下水道センター業務年報(H26~29年度)	奈良県流域下水道センター	平成26~29年度	

2. 洪水調節

「2. 洪水調節」の目次

2. 洪水調節	1
2.1 評価の進め方	2-1
2.1.1 評価方針	2-1
2.1.2 評価手順	2-1
2.1.3 洪水調節に関わる室生ダムの特徴	2-3
2.2 想定氾濫区域の状況	2-4
2.2.1 氾濫防止区域の位置及び面積	2-4
2.2.2 想定氾濫区域の状況	2-8
2.3 洪水調節の状況	2-10
2.3.1 洪水調節計画	2-10
2.3.2 洪水調節実績	2-30
2.3.3 防災態勢(風水害)の状況	2-32
2.4 洪水調節効果	2-34
2.4.1 洪水調節効果(流量低減効果、水位低減効果)	2-34
2.4.2 労力(水防活動)の軽減効果	2-55
2.5 まとめ	2-59
2.6 必要資料(参考資料)の収集・整理	2-60

2.1 評価の進め方

2.1.1 評価方針

洪水調節に関しては、流域の情勢(想定氾濫区域の状況)を踏まえた上で、洪水調節計画及び洪水調節実績を整理し、これらの状況についてダムありなしの比較を行うことを評価の方針とする。

2.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 2.1.2-1に示すとおりである。

(1) 想定氾濫区域の状況整理

想定氾濫区域の状況については、これまでのとりまとめ資料の整理とする。治水経済調査・事業再評価、河川整備計画、ハザードマップ等関連すると思われる資料は極力収集し、可能ならばダム計画時点の状況と最新の状況の比較を行う。

なお、使用可能な資料が複数ある場合には、整合性について十分に確認を行う。

(2) 洪水調節の状況

洪水調節計画および洪水調節実績について整理する。

洪水調節計画は主に工事誌を参考とし、また現在は下流河道の整備状況等を考慮した操作規則を設定して運用しているので、その旨を注記する。

洪水調節実績は洪水調節報告書等から整理を行い、一覧表等にまとめる。

(3) 洪水調節の効果

(2)で整理した実績の中から至近5カ年の間に洪水調節を行った4回の洪水について、流量低減効果、水位低減効果の評価を行うとともに、水防活動の基準水位(例えば、はん濫注意水位)超過時間の低減による労力の軽減効果について評価する。

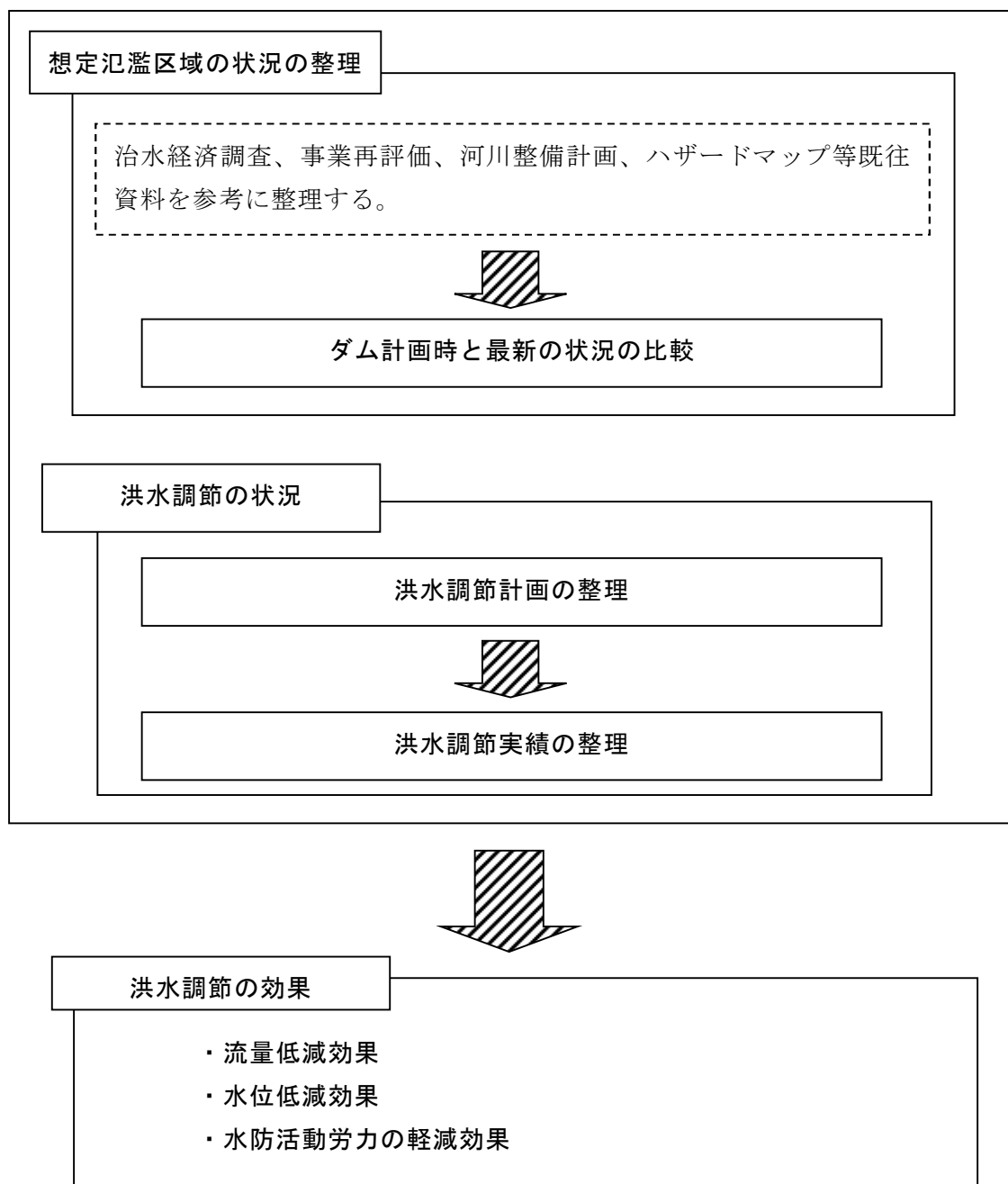


図 2.1.2-1 評価手順

2.1.3 洪水調節に関わる室生ダムの特徴

室生ダムは、木津川支川名張川の支川宇陀川に位置する多目的ダムであり、その洪水調節に関する特徴は以下のとおりである。

- ・室生ダムは、洪水調節を行うことにより、宇陀川、名張川、木津川及び淀川の洪水災害を軽減する目的を有している。
- ・淀川の度重なる洪水被害を受け、昭和46年に淀川水系工事实施基本計画の改訂がなされ、室生ダムは、洪水調節を担う上流ダム群の一つとして計画に加えられた。
- ・室生ダムが位置する宇陀川、名張川においても過去に幾度かの洪水に見舞われており、昭和28年台風13号洪水及び昭和34年台風15号洪水(伊勢湾台風)では、名張川流域においても甚大な被害が生じた。
- ・洪水調節容量(最大775万 m^3)を確保するために、洪水期である6月16日から8月31日までは第1期洪水貯留準備水位(EL. 289. 6m)まで、9月1日から10月15日までは第2期洪水貯留準備水位(EL. 287. 5m)まで、水位を低下させておく必要がある。
- ・室生ダムの洪水調節計画は、名張川及び淀川治水の一環として、当初計画では計画高水流量1, 100 m^3/s のうち、550 m^3/s をダムに貯め、最大550 m^3/s をダムから放流する操作となっていた。
- ・平成11年4月の比奈知ダム運用開始及び下流河道の整備状況、実績洪水の状況を考慮して、室生ダムでは計画最大流入量730 m^3/s に対して最大300 m^3/s の一定量の放流を行う洪水調節方式に変更している。また、名張川は支川の青蓮寺川、宇陀川の影響を大きく受けるため、洪水調節を実施するにあたっては、青蓮寺ダム、室生ダム、比奈知ダムとの連携が必要である。

2.2 想定氾濫区域の状況

2.2.1 氾濫防止区域の位置及び面積

室生ダムは、ダムサイト上流域の2日雨量337mm(生起確率1/100)を対象とし、計画高水流量1,100m³/sのうち550m³/sをダムに貯留し、ダム地点で最大550m³/sを放流し、下流の宇陀川、名張川、木津川、淀川の高水流量を軽減するものである。木津川ダム群(室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム、高山ダム、布目ダム)による洪水軽減区域を図 2.2.1-1 に示す。

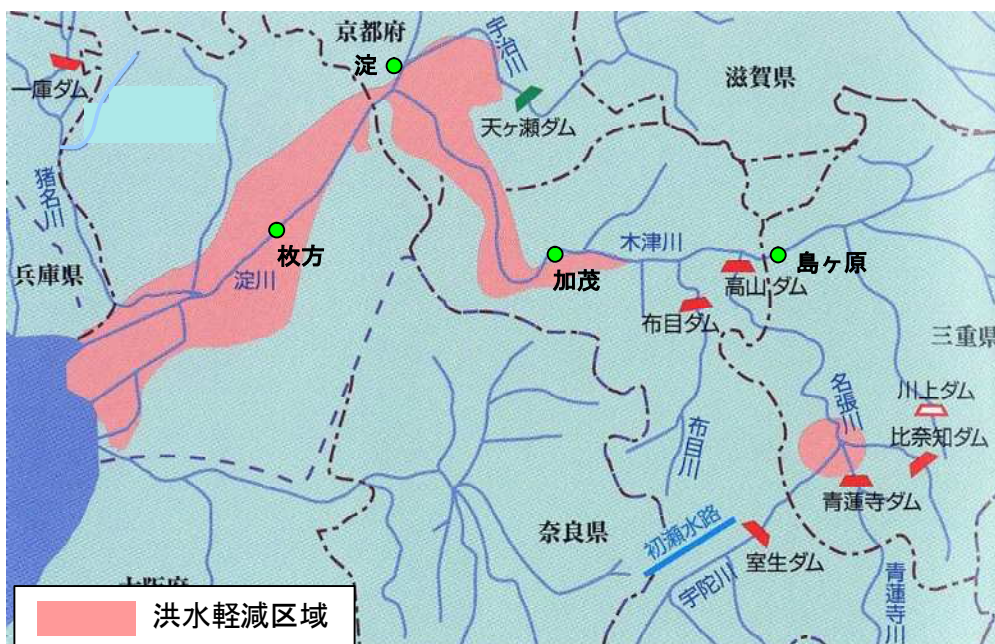


図 2.2.1-1 名張川ダム群及び布目ダムによる洪水軽減区域

出典：木津川ダム総合管理所パンフレット

<参考>

淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川 浸水想定区域

(1) 淀川流域

淀川水系の洪水予報区間について、水防法の規定に基づき定められた洪水浸水想定区域図(想定最大規模、年超過確率1/1000)を図 2.2.1-2(1)に、計算条件等を図 2.2.1-2(2)に示す。

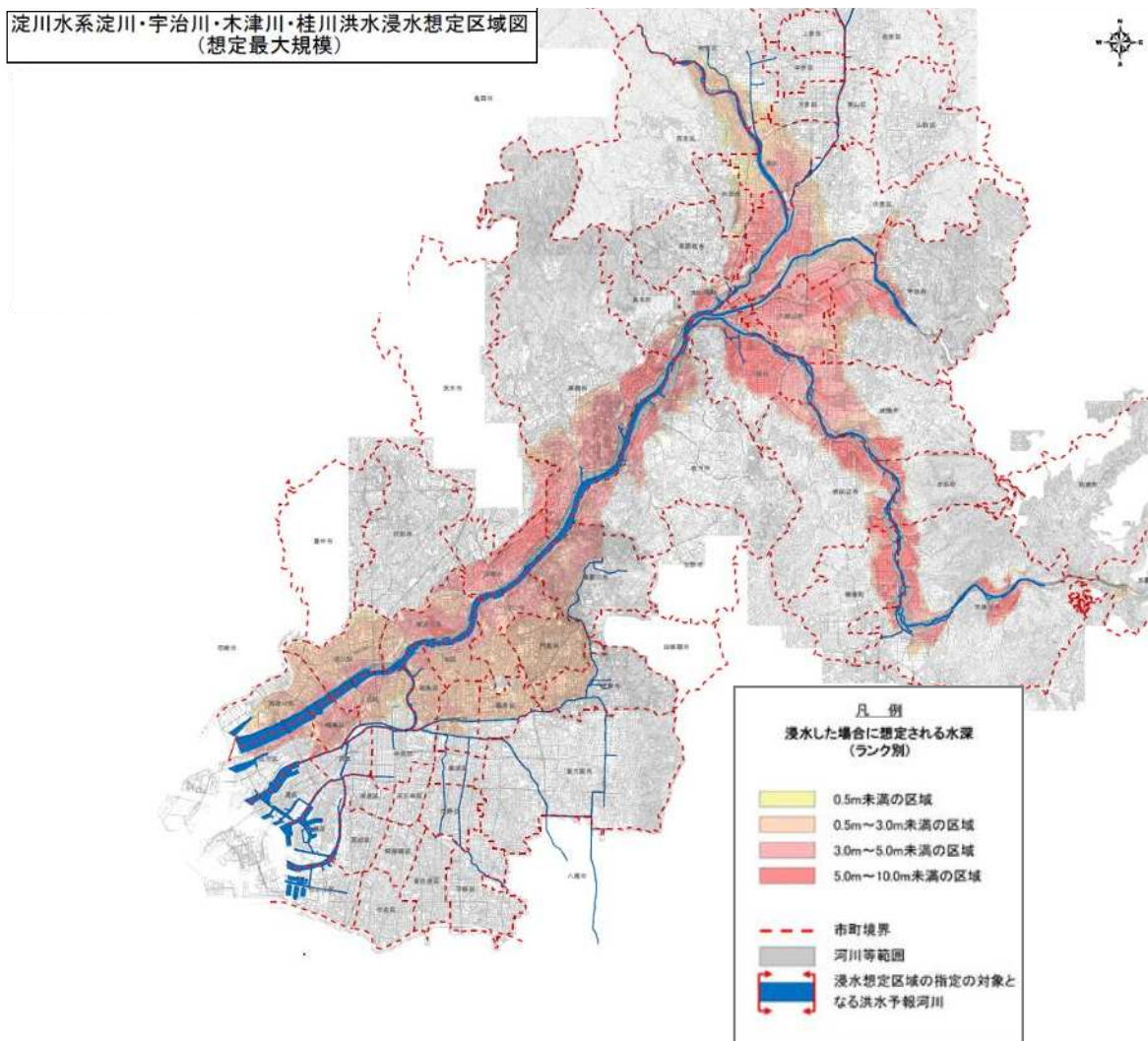


図 2.2.1-2(1) 淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図(想定最大規模)

【出典：淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図(想定最大規模)

近畿地方整備局淀川河川事務所 平成29年】

1. 説明文

- (1) この図は、淀川水系淀川(宇治川を含む)、木津川、桂川の洪水予報区間について、水防法の規定により想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域、浸水した場合に想定される水深を表示した図面です。
- (2) この洪水浸水想定区域図は、指定時点の淀川(宇治川を含む)、木津川、桂川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定最大規模降雨に伴う洪水により淀川(宇治川を含む)、木津川、桂川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものです。
- (3) なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の決壊による氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫、高潮及び内水による氾濫等を考慮していませんので、この洪水浸水想定区域に指定されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合があります。

2. 基本事項等

- (1) 作成主体 国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所
- (2) 指定年月日 平成29年6月14日
- (3) 告示番号 国土交通省 近畿地方整備局 告示第131号
- (4) 指定の根拠法令 水防法(昭和24年法律第193号)第14条第1項
- (5) 対象となる洪水予報河川
- ・ 淀川水系淀川(宇治川を含む幹川)(実施区間)
 - 左岸：京都府宇治市宇治塔之川36番の2地先から海まで
 - 右岸：京都府宇治市大字紅齋25番の8から海まで
 - ・ 淀川水系木津川(実施区間)
 - 左岸：京都府木津川市加茂町山田野田3から淀川への合流点まで
 - 右岸：京都府相楽郡和東町大字木屋字桶淵22-2から淀川への合流点まで
 - ・ 淀川水系桂川(実施区間)
 - 左岸：京都府京都市右京区嵯峨亀ノ尾町無番地から淀川への合流点まで
 - 右岸：京都府京都市西京区嵐山元禄山町国有林38林班ル小班地先から淀川への合流点まで
- (6) 指定の前提となる降雨
- ・ 淀川：枚方地点上流域の24時間総雨量 360mm(宇治川を除く区間)
宇治地点上流域の9時間総雨量 356mm(宇治川)
 - ・ 木津川：加茂地点上流域の12時間総雨量 358mm(淀川合流点～島ヶ原地点)
 - ・ 桂川：羽束師地点上流域の12時間総雨量 341mm
- (7) 関係市町村
- 京都市、宇治市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、木津川市、大山崎町、久御山町、井手町、笠置町、和東町、精華町、大阪市、吹田市、豊中市、高槻市、守口市、枚方市、茨木市、寝屋川市、大東市、門真市、摂津市、東大阪市、島本町

図 2.2.1-2(2) 淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図の
計算条件等の説明

【出典：淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図(想定最大規模)、
近畿地方整備局淀川河川事務所、平成29年】

(2) 木津川流域(名張市街地・宇陀川付近)

木津川流域について、水防法の規定に基づき定められた洪水浸水想定区域図のうち、名張川(名張市付近)の洪水浸水想定区域図を図 2.2.1-3に、計算条件等を図 2.2.1-4に示す。

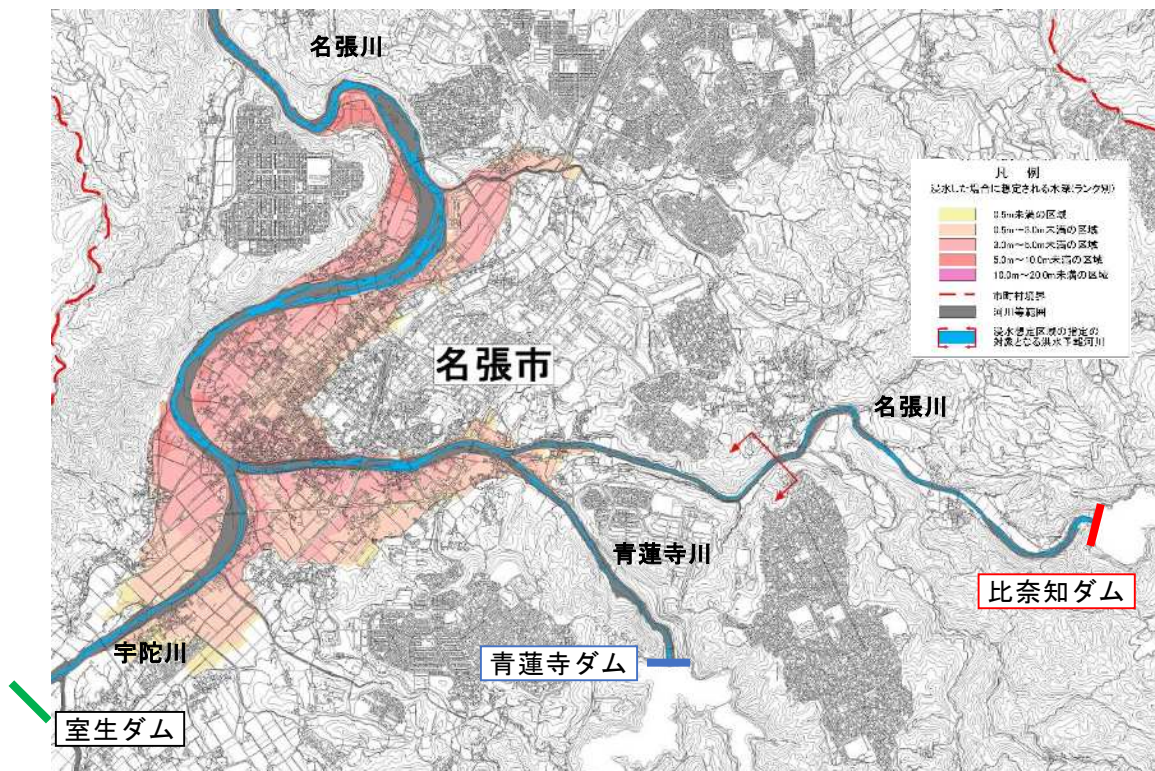


図 2.2.1-3 名張川洪水浸水想定区域図(名張市街地・宇陀川合流点付近)

【出典：淀川水系名張川洪水浸水想定区域図(想定最大規模), 木津川上流河川事務所, 平成29年】

1. 説明文

- (1) この図は、淀川水系名張川の洪水予報区間について、水防法の規定により想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域、浸水した場合に想定される水深を表示した図面です。
- (2) この洪水浸水想定区域は、指定時点の名張川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定最大規模降雨に伴う洪水により名張川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものです。
- (3) なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の決壊による氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫、内水による氾濫等を考慮していませんので、この洪水浸水想定区域に指定されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合があります。

2 基本事項等

- (1) 作成主体 国土交通省近畿地方整備局木津川上流河川事務所
- (2) 指定年月日 平成29年6月14日
- (3) 告示番号 国土交通省 近畿地方整備局 告示第131号
- (4) 指定の根拠法令 水防法(昭和24年法律第193号)第14条第1項
- (5) 対象となる洪水予報河川
 - ・淀川水系名張川(実施区間)
 - 左岸：三重県名張市大字下比奈知松尾411番地地先から奈良県山辺郡山添村吉田1133番の2地先まで
 - 右岸：三重県名張市大字下比奈知下垣内1186番地地先から三重県伊賀市大滝970番地地先まで
- (6) 指定の前提となる降雨
 - ・名張川：家野地点上流域の9時間総雨量 380mm
- (7) 関係市町村
 - 山添村、名張市

図 2.2.1-4 名張川洪水浸水想定区域図の計算条件等の説明

【出典：淀川水系名張川洪水浸水想定区域図(想定最大規模),
近畿地方整備局木津川上流河川事務所 平成29年】

2.2.2 想定氾濫区域の状況

(1) 土地利用の変遷

淀川水系沿川では昭和30年以降市街化が進み、特に下流域においては、広く市街地が形成されている。

流出率は横ばい傾向にある。

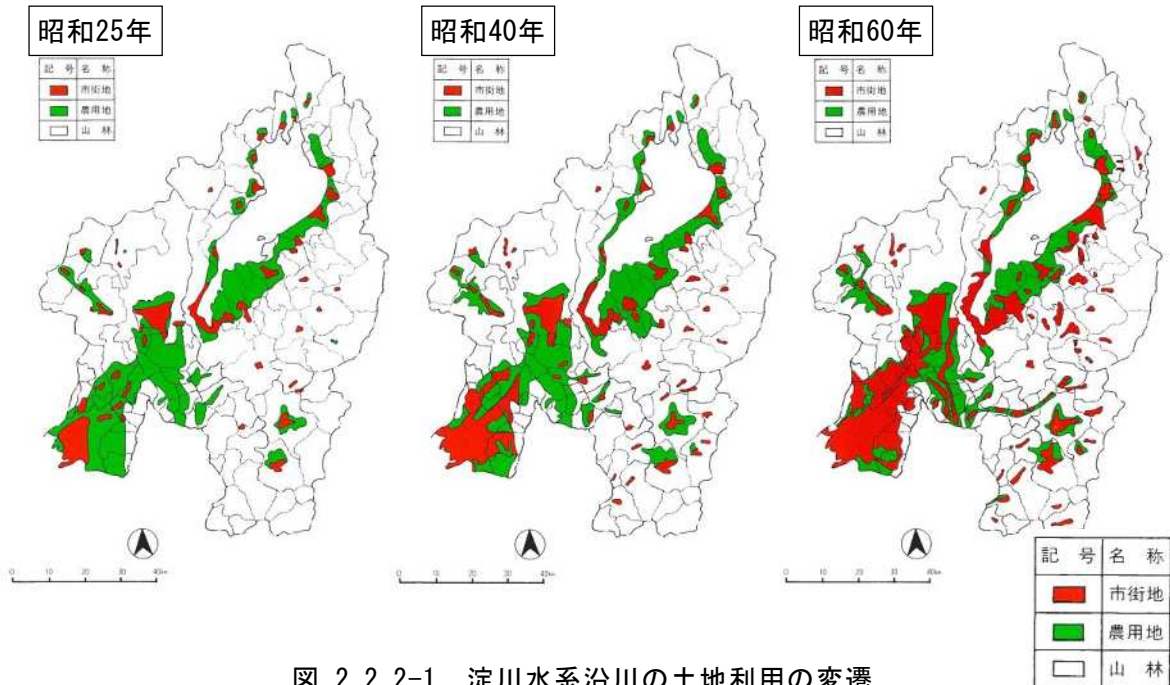


図 2.2.2-1 淀川水系沿川の土地利用の変遷

【出典：淀川水系環境管理基本計画(H2.3)】

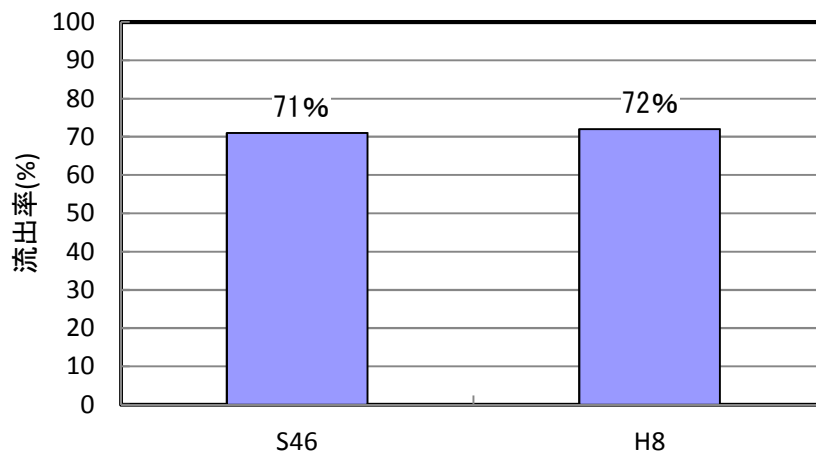


図 2.2.2-2 淀川水系の流出率の変化

【出典：淀川水系流域委員会HP】

(2) 淀川水系を取り巻く社会環境

淀川水系の想定氾濫区域内人口は平成2年度基準の約660万人から平成11年度には約766万人に、想定氾濫区域内の資産額は約100兆円から約138兆円に増加している。

表 2.2.2-1 淀川流域想定氾濫区域内人口及び資産

想定氾濫区域内人口	想定氾濫区域内資産
約766万人	約137兆6,618億円

【出典：平成11年河川現況調査】

表 2.2.2-2 木津川上流域における浸水想定区域の概要

項目 \ 府県		三重県	京都府	奈良県
浸水面積		約1,200ha	約140ha	約60ha
浸水区域内人口 ^{※1}		約14,000人	約1,000人	約400人
浸水区域内 世帯数 ^{※2}	床上浸水	約4150戸	約250戸	約100戸
	床下浸水	約720戸	約20戸	約10戸
概算被害額 ^{※3}		約3,180億円	約30億円	約15億円
概算被害額(内訳)	一般資産	約1,140億円	約12億円	約5億円
	農作物	約3億円	約0.3億円	約0.1億円
	公共土木	約1,940億円	約20億円	約9億円
	間接	約100億円	約2億円	約1億円

※1：浸水メッシュ内人口

※2：床上浸水45cm以上、上限なし 床下浸水45cm未満

※3：浸水メッシュ内被害想定額。算定に使用したデータは、以下のとおり
 国勢調査 H7
 事業所統計 H8
 単 価 H12

2.3 洪水調節の状況

2.3.1 洪水調節計画

(1) 現在の河川整備の基本方針

平成19年8月に、淀川水系における治水、利水、環境の重要性をふまえて淀川水系河川整備基本方針が策定されている。主な内容は以下のとおりである。

本川及び支川の整備にあたっては、河川整備の進捗をふまえて、本支川及び上下流バランス、自然条件や社会条件を考慮し、整備手順を明確にした上で、河川整備を行うこととしている。また、流域全体の治水安全度の向上を図る観点から、所要の堤防等の整備や洪水調節施設の整備を行った後、下流に影響を及ぼさない範囲で、原則として瀬田川洗堰の全閉操作は行わないこととし、洪水時においても瀬田川洗堰設置前と同程度の流量を流下させることとしている。さらに、計画規模を上回る洪水や整備途上段階で施設能力以上の洪水が発生した場合においても、下流のより堤防の高い区間における過度な流量の集中を回避し、被害をできるだけ軽減させるため、河道や川沿いの状態、氾濫形態等をふまえ必要な対策を実施することとしている。

基本高水流量は、淀川の基準地点枚方で17,500 m^3/s とし、このうち流域内の洪水調節施設により5,500 m^3/s を調節して、計画高水流量を12,000 m^3/s としている。

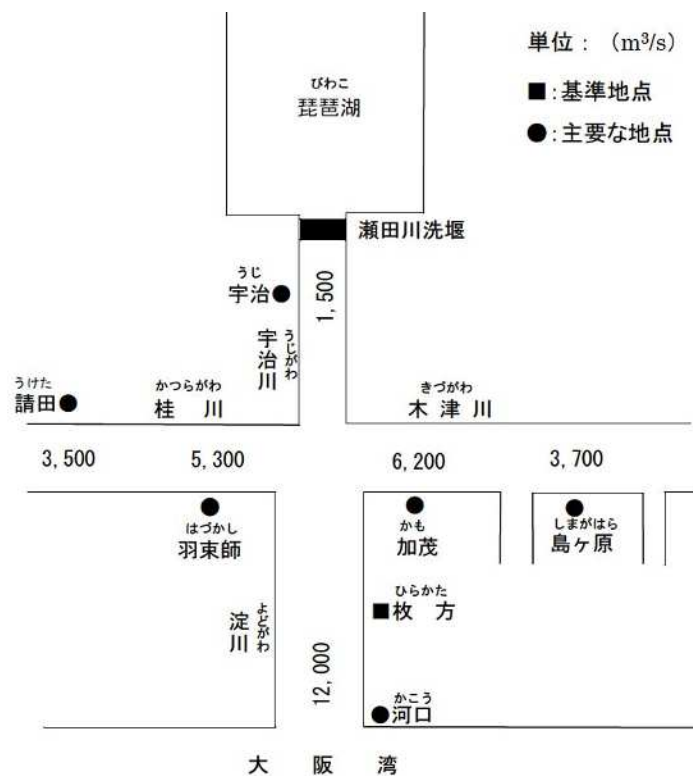


図 2.3.1-1 淀川水系計画高水流量配分図

【出典：淀川水系河川整備基本方針】

(2) 洪水調節計画

室生ダムは「淀川水系河川整備基本方針」に位置づけられたダムであり、淀川治水の一環として、当初計画では、ダム地点における計画高水流量 $1,100\text{m}^3/\text{s}$ のうち $550\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯め、最大 $550\text{m}^3/\text{s}$ をダムから放流する計画となっていた。

ただし、室生ダムは、ダム下流の宇陀川・名張川の河川改修が途上であるため、河道の流下能力を考慮して中小洪水で洪水調節効果がより発揮できるように、平成11年4月の比奈知ダムの運用及び下流河道の整備状況、実績洪水状況などを考慮し、計画最大流入量を $730\text{m}^3/\text{s}$ に対し、最大 $300\text{m}^3/\text{s}$ の一定量放流を行う洪水調節方式としている。

室生ダムの洪水調節計画について図 2.3.1-2に示す。

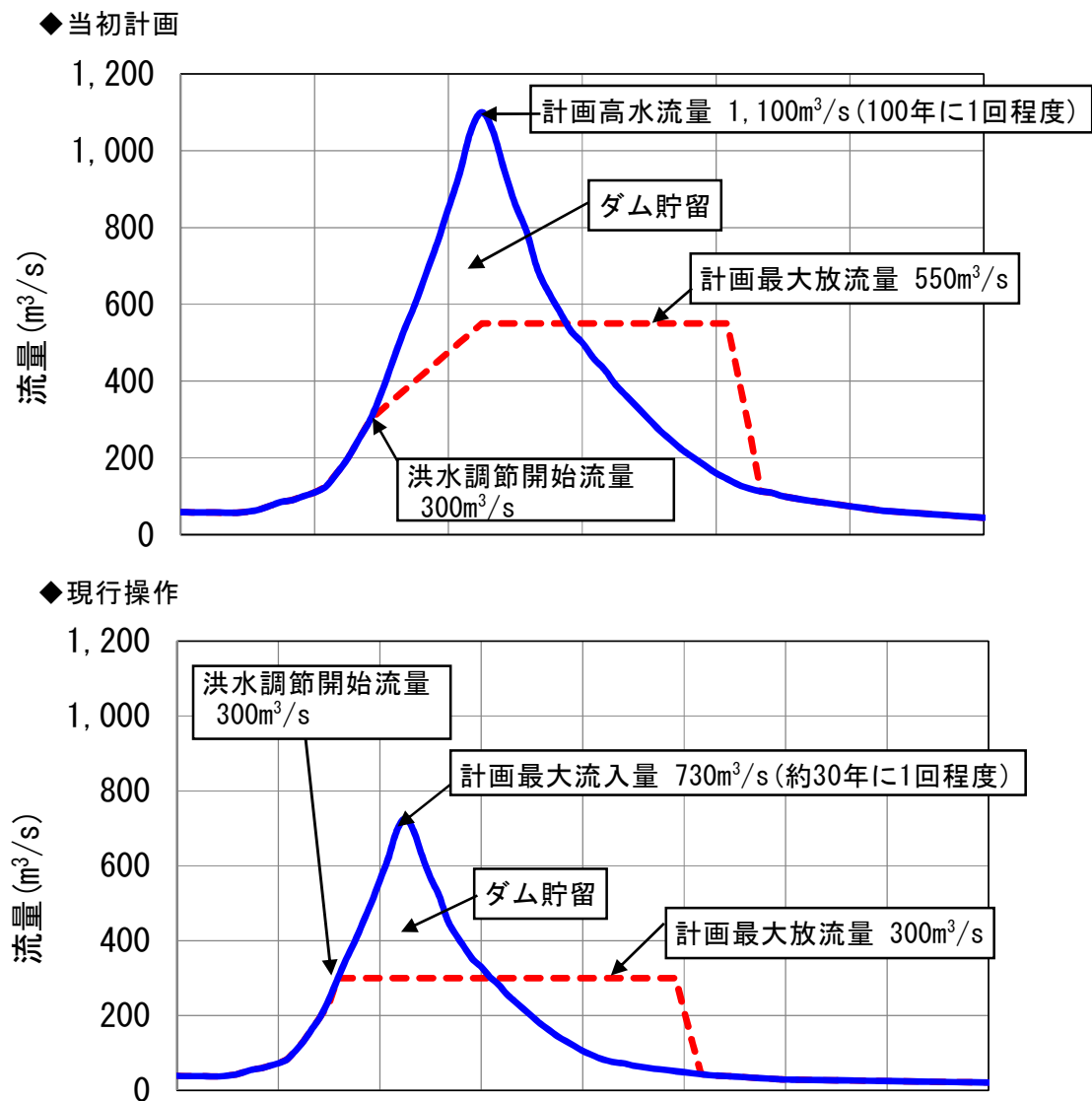


図 2.3.1-2 室生ダム洪水調節計画

また、降雨予測、下流の状況、ダムの貯留可能量等を考慮し、名張川3ダム(室生ダム、比奈知ダム、青蓮寺ダム)の最大放流量を施設管理規程に基づく本則操作(ダムからの最大放流量:室生ダム300m³/s、比奈知ダム300m³/s、青蓮寺ダム450m³/s)に比べて減量する、下流の状況に応じた操作(特別防災操作※)を国土交通省淀川ダム統合管理事務所と連携して実施している。

※ 特別防災操作とは、降雨予測を踏まえて空き容量を確保したり、降雨予測や下流状況を踏まえ、ダム容量範囲内で洪水調節が可能か確認のうえダム放流量の低減を行う操作。

【洪水調節容量の適切な運用に向けた取組内容】

- ・ 科学的根拠をもった実施基準の設定(予測精度の誤差を考慮)
- ・ 実施要領の制定(統合操作による被害軽減箇所の設定、実施手順等
：令和元年8月制定)
- ・ 沿川自治体等との連携(自治体とのホットラインの構築等)
- ・ 住民の避難行動に繋がる対応の強化(タイムラインの作成等)

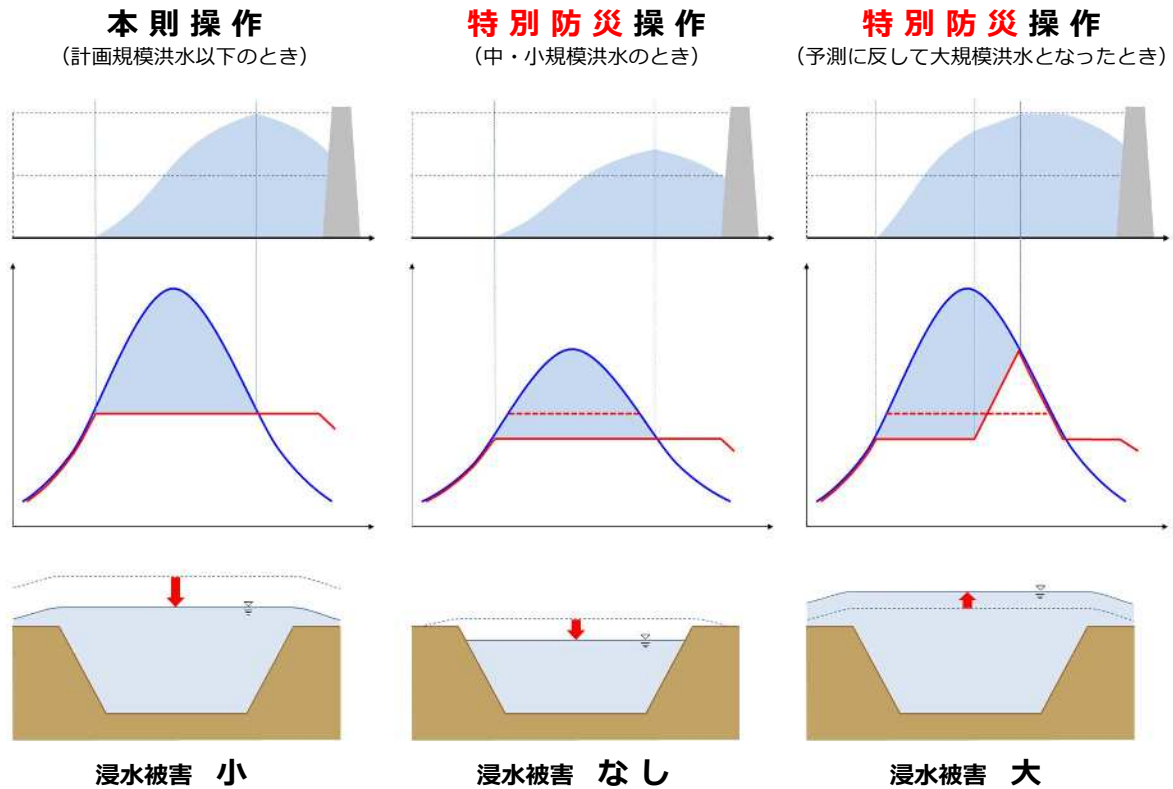


図 2.3.1-3 淀川ダム統合管理事務所と連携した特別防災操作

室生ダムにおける洪水調節時の操作は以下のとおりである(施設管理規程より抜粋)。

【施設管理規定(平成15年9月3日 水公規定第19号改正)】

施設管理規定(抜粋)

第5章 洪水調節等

(洪水警戒体制)

第16条 木津川ダム総合管理所長(以下「所長」という。)は、次の各号の一に該当する場合においては、洪水警戒体制を執らなければならない。

一 奈良地方気象台から奈良県の北東部の降雨に関する注意報又は警報が発せられ、細則で定めるところにより洪水の発生が予想されるとき。

二 国土交通省淀川ダム統管理事務所長(以下「統管所長」という。)から指示があったとき。

三 その他細則で定めるところにより洪水の発生が予想されるとき。

2 所長は、第21条の規定により洪水に達しない流水の調節を行おうとする場合には、洪水警戒体制を執ることができる。

(洪水警戒体制時における措置)

第17条 所長は、前条の規定により洪水警戒体制を執ったときは、直ちに、次の各号に掲げる措置を執らなければならない。

一 関西支社、国土交通省淀川ダム統管理事務所、国土交通省木津川上流河川事務所その他の細則で定める関係機関との連絡並びに気象及び水象に関する観測及び情報の収集を密にすること。

二 ゲート及びバルブ(以下「ゲート等」という。)並びにゲート等の操作に必要な機械及び器具の点検及び整備、予備電源設備の試運転その他ダムの操作に関し必要な措置。

(予備放流)

第18条 所長は、次条の規定により洪水調節を行う必要が生ずると認められる場合に、水位が第11条に規定する予備放流水位を超えているときは、水位を当該予備放流水位に低下させるため毎秒300立方メートルを限度として放流を行うものとする。

(洪水調節)

第19条 所長は、流入量が、毎秒300立方メートルに達した後は、毎秒300立方メートルの水量を放流する方法により洪水調節を行わなければならない。ただし、気象、水象その他の状況により特に必要があると認めるときは、この限りでない。

2 所長は、統管所長から洪水調節について指示があったときは、前項の規定にかかわらず、当該指示に従って洪水調節を行わなければならない。

(洪水調節等の後における水位の低下)

第20条 所長は、前条第1項本文若しくは第2項の規定により洪水調節を行った後又は次条の規定により洪水に達しない流水の調節を行った後において、水位が洪水期にあっては制限水位、非洪水期にあっては常時満水位を超えているときは、速やかに、水位をそれぞれ制限水位又は常時満水位に低下させるため、洪水調節を行った後には、前条第1項本文又は第2項に定める方法による操作中における放流量のうち最大の放流量を放流し、洪水に達しない流水の調節を行った後には、毎秒300立方メートルの水量を限度として、ダムから放流を行わなければならない。ただし、気象、水象その他の状況により特に必要があると認める場合には、下流に支障を与えない程度の流量を限度として、ダムから放流を行うことができる。

2 前条第2項の規定は、前項の規定による放流について準用する。

(洪水に達しない流水の調節)

第21条 所長は、気象、水象その他の状況により必要があると認める場合には、洪水に達しない流水についても調節を行うことができる。

2 第19条第2項の規定は、前項の規定による調節について準用する。

(洪水警戒体制の解除)

第22条 所長は、細則で定めるところにより、洪水警戒体制を維持する必要がなくなったと認める場合には、これを解除しなければならない。

【施設管理規定細則(平成30年9月6日 水機達平成30年度第6号一部改正)】

施設管理規定細則(抜粋)

第3章 洪水調節等

(計画規模を超える洪水時の操作)

第5条 規程第19条第1項ただし書及び規則第18条第1項ただし書に規定する特に必要があると認めるときのうち、貯水位が標高295.0メートルを超えた時以降の操作については、別に定める室生ダムただし書操作要領に基づき行うものとする。

(放流に関する通知等を行う場合)

第10条 規程第29条及び規則第28条に規定する関係機関に対する通知は、次の各号のいずれかに該当する場合に行わなければならない。

- 一 洪水吐きゲートから放流を開始するとき。ただし、規程第31条及び規則第30条の規定により低水管理用設備の点検又は整備を行うため洪水吐きゲートから放流を行う場合は除く。
- 二 ダムから放流を行うことにより、下流に急激な水位上昇が生じると予想される時。
- 三 洪水調節を開始するとき。
- 四 室生ダムただし書操作要領に基づく操作を行うとき。

2 規程第29条に規定する一般に周知させるため必要な措置は、前項各号(第3号を除く。)のいずれかに該当する場合に行わなければならない。

(放流に関する通知等を行う範囲)

第11条 規程第29条及び規則第28条に規定する関係機関は、別表第3に掲げる機関とする。

- 2 規程第29条及び規則第28条に規定する一般に周知させるため必要な措置は、ダム地点から高山ダム貯水池治田警報局までの区間について行うものとする。
- 3 前項の措置は、名張川合流地点中島警報局から高山ダム貯水池治田警報局までの区間においては、必要に応じて、青蓮寺ダムに関する施設管理規程第31条又は比奈知ダムに関する施設管理規程第29条に規定する一般に周知させるため必要な措置を合わせて行うことができるものとする。

(放流に関する通知の方法)

第12条 規程第29条及び規則第28条に規定する通知は、次の各号に掲げる場合において、当該各号に定める時にファックス等により行うものとする。

- 一 第10条第1項第1号から第3号までのいずれかに該当する場合は、その約1時間前
- 二 第10条第1項第4号に該当する場合は、室生ダムただし書操作要領に定める時

2 前項に規定する通知は、放流開始日時のほか、放流量の見込みを示して行うものとする。

(一般に周知させるための措置の方法)

第13条 規程第29条及び規則第28条に規定する一般に周知させるため必要な措置は、別表第4に掲げる警報局のサイレン等による警報により行うものとする。

2 前項に規定するサイレン等による警報は、次の各号に掲げる場合において、当該各号に定める時に行うものとする。

- 一 第10条第1項第1号又は第2号に該当する場合は、下流の各地点において水位の上昇が生じると予想される約30分前とする。ただし、室生ダム警報局のサイレン等による警報は、第10条第1項第1号に該当する場合は、放流を行う約3分前にも行い、放流を行う直前に完了するものとする。

(続く)

(続き)

二 第10条第1項第4号に該当する場合は、室生ダムただし書操作要領に定める時とする。

3 サイレンの吹鳴方法は、次のとおりとする。

吹鳴 45秒	休止 15秒	吹鳴 45秒	休止 15秒	吹鳴 45秒
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

4 別表第4に掲げる警報局のスピーカによる放送は、サイレンの吹鳴の前に行うものとする。

5 所長は、停電その他の理由により、必要に応じてサイレンの吹鳴を疑似音の放送に切り替えることができる。

6 第2項第1号に規定する措置のほか、警報車に設置したスピーカによる放送及びサイレンを必要に応じて併用しながら、警報車により下流の巡視を行うものとする。

【室生ダムただし書操作要領(平成31年2月)】

室生ダムただし書操作要領

(通則)

第1条 この要領は、室生ダムの計画規模を超える洪水時における室生ダムに関する施設管理規程(水公規程昭和49年第7号。以下「規程」という。)第19条第1項ただし書及び室生ダムに関する操作規則(水公規程昭和49年第11号。以下「規則」という。)第18条第1項ただし書の規定による操作(以下「ただし書操作」という。)について定めるものとする。

(定義)

第2条 この要領において、次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 一 ただし書操作開始水位洪水調節容量の8割に相当する貯水位(標高295.00メートル)をいう。
- 二 サーチャージ水位規程第9条及び規則第8条に規定するサーチャージ水位(標高296.50メートル)をいう。
- 三 設計洪水位(上限水位) 標高297.60メートルをいう。

(理事長の承認等)

第3条 木津川ダム総合管理所長(以下「所長」という。)は、規程第19条第1項本文及び規則第18条第1項本文の規定により洪水調節を行っている場合において、貯水位がただし書操作開始水位を超えること及びその後更にサーチャージ水位を超えることが予測されるときは、あらかじめ、第5条に規定するただし書操作へ移行することについて理事長の承認を受け、国土交通省淀川ダム統合管理事務所長にその旨を通知するものとする。

2 所長は、前項の規定により理事長の承認を受けた場合は、ただし書操作へ移行することについて、別表第1に掲げる関係機関に通知するとともに、一般に周知させるために必要な措置を執るものとする。

(ただし書操作への移行)

第4条 所長は、前条第1項の規定による理事長の承認を受けた後、貯水池がただし書操作開始水位に達し、その後更にサーチャージ水位を超えることが予想されるときは、次条に規定するただし書操作へ移行するものとする。

2 所長は、前項の規定により、ただし書操作へ移行した場合には、速やかに別表第1に掲げる関係機関にその旨通知しなければならない。

(ただし書操作)

第5条 ただし書操作は、次の各号に定めるところにより行うものとする。

- 一 貯水位がただし書操作開始水位を超えてから放流量が流入量と等しくなるまでの間は、洪水吐きゲートの開度は、別表第2に定める貯水位に対応したゲート開度とすること。
- 二 前号に規定する時間が経過した時から流入量が計画最大放流量に等しくなるまでの間は、貯水位を流入量が放流量と等しくなった時の貯水位に保つことにより、流入量に等しい放流を行うこと。

(続く)

(続き)

(ただし書操作の解除)

第6条 前条に規定する操作を行っている場合において、流入量が最大となった時を経て計画最大放流量に等しくなったときは、ただし書操作を解除し、規程第20条及び規則第19条の規定による「洪水調節の後における水位低下」のための操作へ移行するものとする。

2 所長は、前項の規定により、ただし書操作を解除した場合には、速やかに別表第1に掲げる機関にその旨通知しなければならない。

(放流に関する通知等の方法)

第7条 第3条に規定するただし書操作へ移行する場合の放流に関する通知等は、次の各号に掲げる方法により行う。

一 関係機関に対する通知は、別表第1に掲げる関係機関にただし書操作を行う概ね1時間前に行うものとする。

二 一般に対し周知させるための必要な措置は、次に行うものとする。

イ 別表第3に掲げる警報局(室生ダム警報局を除く。)におけるサイレンによる警報は、ダムからの放流により下流の各地点において水位の急激な上昇が生じると予想される概ね30分前に完了するものとする。ただし、室生ダム警報局に設置されたサイレンによる警報は、ただし書操作によって放流を行う約6分前から行い、放流を行う直前に完了するものとする。

ロ サイレンの吹鳴方法は次のeとおりにする。

45秒	15秒	45秒	15秒	45秒	15秒	45秒	15秒	45秒	15秒	45秒
吹鳴	休み	吹鳴	休み	吹鳴	休み	吹鳴	休み	吹鳴	休み	吹鳴

ハ 別表第3に掲げる警報局におけるスピーカによる放送は、サイレン吹鳴の前に行う。

二 所長は、停電その他の理由により必要と認める場合は、サイレン吹鳴を疑似音吹鳴に切り替えることができる。

ホ イ及びハに規定する措置のほか、警報車に設置したスピーカによる放送及びサイレンを必要に応じて併用しながら、警報車により下流の巡視を行うものとする。

(3) 確実な防災操作を実施するための取り組み

「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて(提言)H30.12」を踏まえた、確実な防災操作を実施するための取り組みを以下に示す。

1) 防災操作説明会(関係機関防災操作説明会)

名張川上流の3ダムでは「防災操作説明会」を関係機関を対象に合同で年1回開催している他、随時説明等を行い、防災操作に関する情報伝達などについて、関係機関への周知を行っている。



図 2.3.1-4(1) ダム防災操作についての関係機関説明会の様子

2) 防災操作説明会(地元住民防災操作説明会)

ダムの防災操作について地元住民を対象に説明会を行っている。



図 2.3.1-4(2) ダム防災操作についての地元住民説明会の様子(名張市)

※令和元年8月20日 木津川上流河川事務所(河川管理者)、
木津川ダム総合管理所(ダム管理者)らによる説明
名張市(名張地区)区長会18名参加



図 2.3.1-4 (3) ダム防災操作についての地元住民説明会の様子(宇陀市)

※令和元年9月7日 宇陀市防災担当者らによる住民説明
宇陀市住民15名参加

3) 防災操作実施状況(速報版)の公開

ダム諸量等のデータを10分毎にホームページに公表するとともに、洪水調節を開始した場合には1時間毎に防災操作実施状況(速報)をHPで公開している。

室生ダムの平成29年10月22日23時30分時点の防災操作の状況

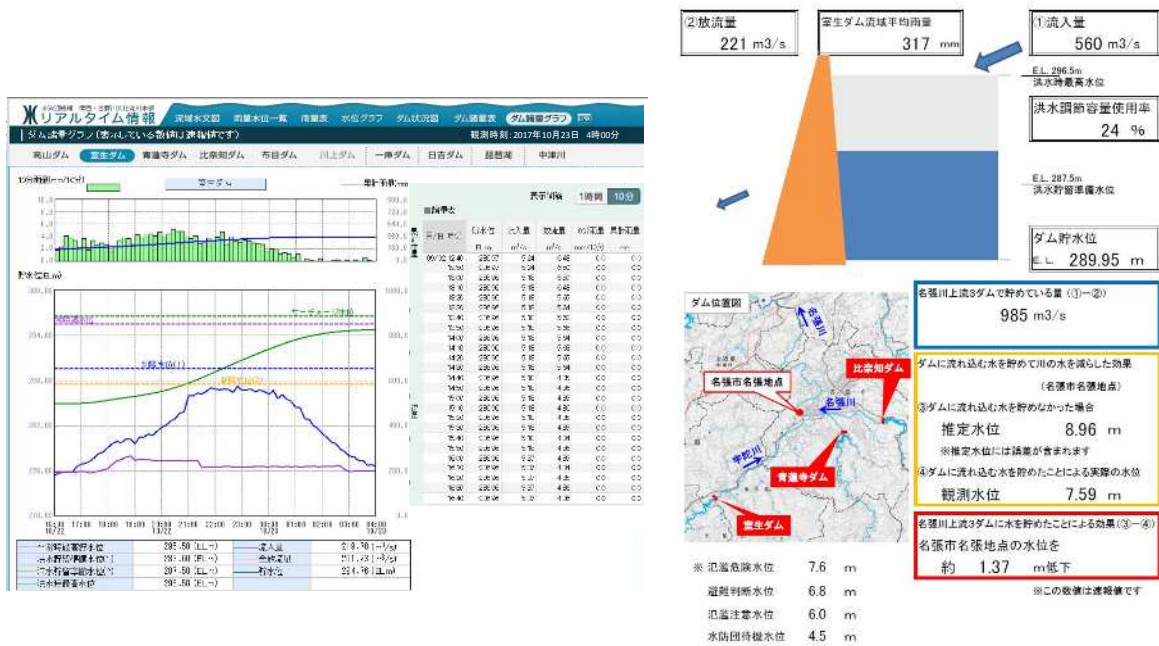


図 2.3.1-5 洪水調節開始以降の防災操作(速報)の公開情報の例

4) ホットラインの強化

木津川上流河川事務所、名張市及び木津川ダム総合管理所は、タイムライン(防災行動計画)を平成27年に作成した。この中の情報連絡について、名張川・木津川沿川の自治体とのホットラインの強化(情報共有の複線化・多重化)に取り組んでいる。

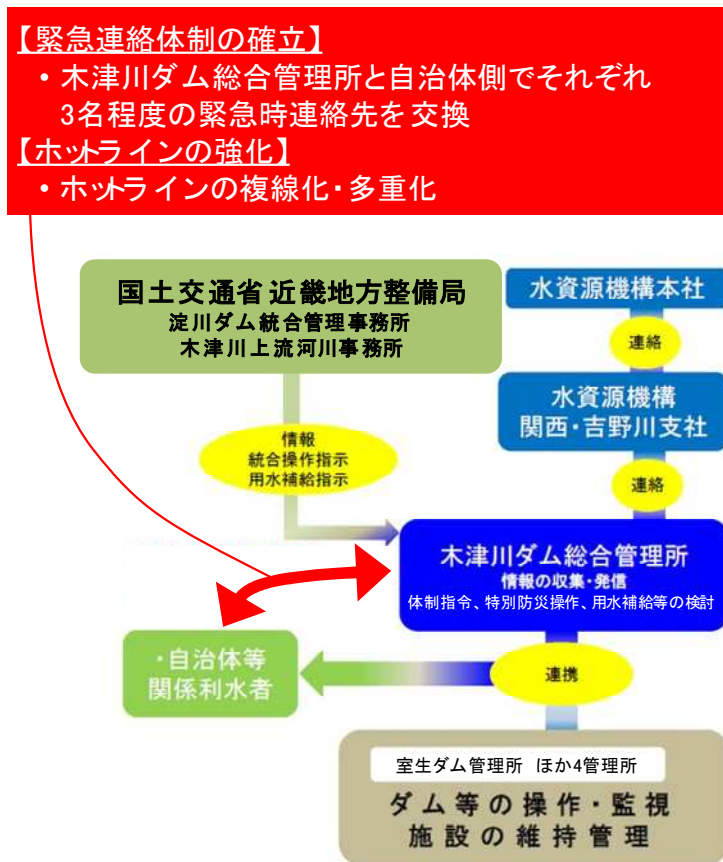


図 2.3.1-6 関係機関との調整

5) 沿川住民への情報伝達強化

水資源機構は、「豪雨時等災害情報の提供に関する協定」を名張市(平成19年)、宇陀市(令和元年)と締結している。

この協定を受けて、ダム管理所のスピーカ等の警報設備を利用した自治体の災害情報の発信・伝達(表 2.3.1-1、図 2.3.1-8)、警報設備の一部改造(沿川住家方向へのスピーカの追加、図 2.3.1-9)など、沿川住民への情報伝達強化に取り組んでいる。



図 2.3.1-7 宇陀市との災害時活動支援協定調印式の様子(令和元年7月)

【豪雨時等災害情報の提供に関する協定(一部抜粋)】

豪雨等災害情報の提供に関する協定

独立行政法人水資源機構木津川ダム総合管理所長(以下「甲」という。)と、宇陀市長(以下「乙」という。)は、乙が豪雨等による災害に関する情報を提供することについて、次のとおり協定する。

(目的)

第1条 本協定は、豪雨等による災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合において、甲が、乙の依頼により、宇陀川沿川の住民(以下「下流住民」という。)に対して当該災害に関する情報(避難に関するものを含む。)を提供するため、甲が管理する放流警報設備(以下単に「放流警報設備」という。)の操作(以下「情報提供操作」という。)を行うことについて、必要な事項を定めることを目的とする。

(情報提供操作の実施)

第2条 甲は、乙から情報提供操作の実施について依頼があった場合は、それに応ずるものとする。ただし、室生ダムの管理上支障があるときは、この限りではない。
2 甲及び乙は、情報提供操作の実施にあたっては、あらかじめ、提供する情報の内容、提供の時期、提供方法その他必要な事項について、十分に調整するものとする。

(対象設備等)

第3条 情報提供操作は、別表に掲げる設備を用いて、次に掲げるところにより行うものとする。

- 一 警報局に取り付けられたスピーカーを用いた音声放送

表 2.3.1-1 宇陀市の要請で実施した警報設備による住民への災害情報伝達(令和元年)

No.	日 時	警戒レベル※	発信した災害情報の内容
1	8/15 14:35	レベル3	(台風10号接近)避難準備、高齢者避難開始
2	10/12 6:15	レベル3	(台風19号接近)避難準備、高齢者避難開始
3	10/12 8:30	レベル4	(台風19号接近)避難勧告
4	10/12 11:30	レベル4	(台風19号接近)避難所追加開設

※警戒レベル：「避難勧告等に関するガイドライン」(内閣府平成31年3月改定)により、自治体等から発表される防災情報に基づき住民がとるべき行動をわかりやすく定めた5段階指標。

レベル1：災害への心構えを高める

レベル2：ハザードマップ等で避難行動を確認

レベル3：避難準備が整い次第、避難を開始。高齢者等は速やかに避難

レベル4：速やかに避難し、避難ができなくなる前に行動を完了

レベル5：命を守る最善の行動をとる

(R1.8.15 14:35 の内容)

チャイム こちらは、防災宇陀です。
 台風接近のため、宇陀市全域に、警戒レベル3、避難準備・高齢者等避難開始を発令しました。避難に時間のかかる方は、避難してください。その他の方は、避難の準備を始めてください。開設されている避難所は、安全・安心メール、うだチャン11などで確認してください。(繰り返し) チャイム

(R1.10.12 6:15 の内容)

チャイム
 こちらは、防災宇陀です。
 【台風接近のため、宇陀市全域に、警戒レベル3、避難準備・高齢者等避難開始を発令しました。避難に時間のかかる方は、避難してください。その他の方は、避難の準備を始めてください。開設されている避難所は、安全・安心メール、うだチャン11などで確認してください。(繰り返し)】
 チャイム

(R1.10.12 8:30 の内容)

こちらは、防災宇陀です。
 【土砂災害の恐れがあるため、宇陀市全域に、警戒レベル4、【避難勧告】を発令しました。速やかに避難してください。避難所までの道のりが危険な場合は、自宅や近くの建物の2階など、高い場所へ避難してください。開設されている避難所は、安全・安心メール、うだチャン11などで確認してください。(繰り返し)】

(R1.10.12 11:30 の内容)

チャイム
 こちらは防災宇陀です。
 避難場所の追加開設をお知らせします。
 室生人権交流センター、やまびこホール、室生中学校、蕨集会所を開設しました。
 チャイム

図 2.3.1-8 宇陀市の要請で実施した警報設備による住民への災害情報伝達の内容

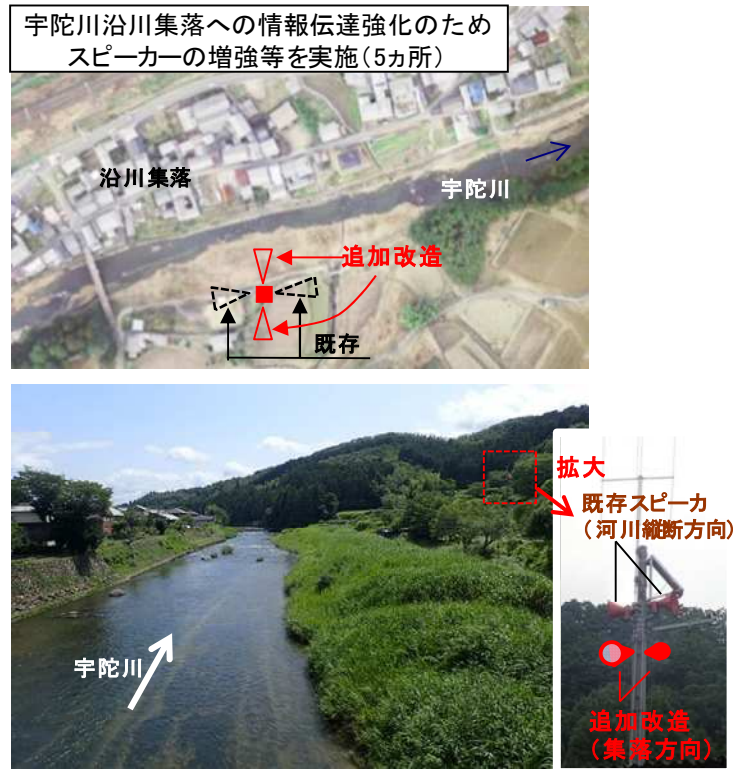


図 2.3.1-9 警報設備の改造(長瀬上警報局舎の例)

6) 地域防災連携窓口

平成28年6月に地域防災連携窓口を設置し、防災業務にかかる自治体等との更なる連携強化を図っている。また、ダムの防災操作について地元住民説明会を行った。

「地域防災連携窓口」の設置について

○ 水資源機構では、近年、風水害、地震等が多発していることから、事務所所在市町村・施設所在市町村等の地域支援として、防災面での連携強化を図ることとしました。

○ このため、今般、木津川ダム総合管理所管内の事務所（4箇所）に「**地域防災連携窓口**」を設置し、防災業務に係る自治体様との連携を深めることとします。

木津川ダム総合管理所管内の地域防災連携窓口一覧（H28.6.1現在）

窓口設置事務所	責任者（役職）	電話番号
木津川ダム総合管理所 (青蓮寺ダム・比奈知ダム)	副所長（技術）	0595-64-8961
高山ダム管理所	管理所長	0595-64-8962
室生ダム管理所	管理所長	0595-64-8963
布目ダム管理所	管理所長	0595-64-8964

排水ポンプ車(60m³/min)



可搬式浄水設備



図 2.3.1-10 地域防災連携窓口設置のポスター

7) 防災行動計画(タイムライン)

河川管理者や防災関係機関(府県市町村、消防、警察、ライフライン事業者等)は、各種災害を対象とした防災行動計画(タイムライン)を策定し始めている。

タイムラインとは、災害の発生を前提に、防災関係機関が連携して災害時に発生する状況を予め想定し共有した上で、「いつ」、「誰が」、「何をするか」に着目して、防災行動とその実施主体を時系列で整理した計画である。

室生ダムの下流にある名張市を対象とした、風水害にかかるタイムラインが策定されており、災害時には、名張市やその住民等と河川管理者である国、ダム管理者である水資源機構が連携して対応を行うこととなっている。

室生ダム等を管理する木津川ダム総合管理所は、ダム貯水位状況や今後のダム放流等の情報を、名張市にホットラインで伝達する等、行政や住民の防災活動、避難行動に寄与している。

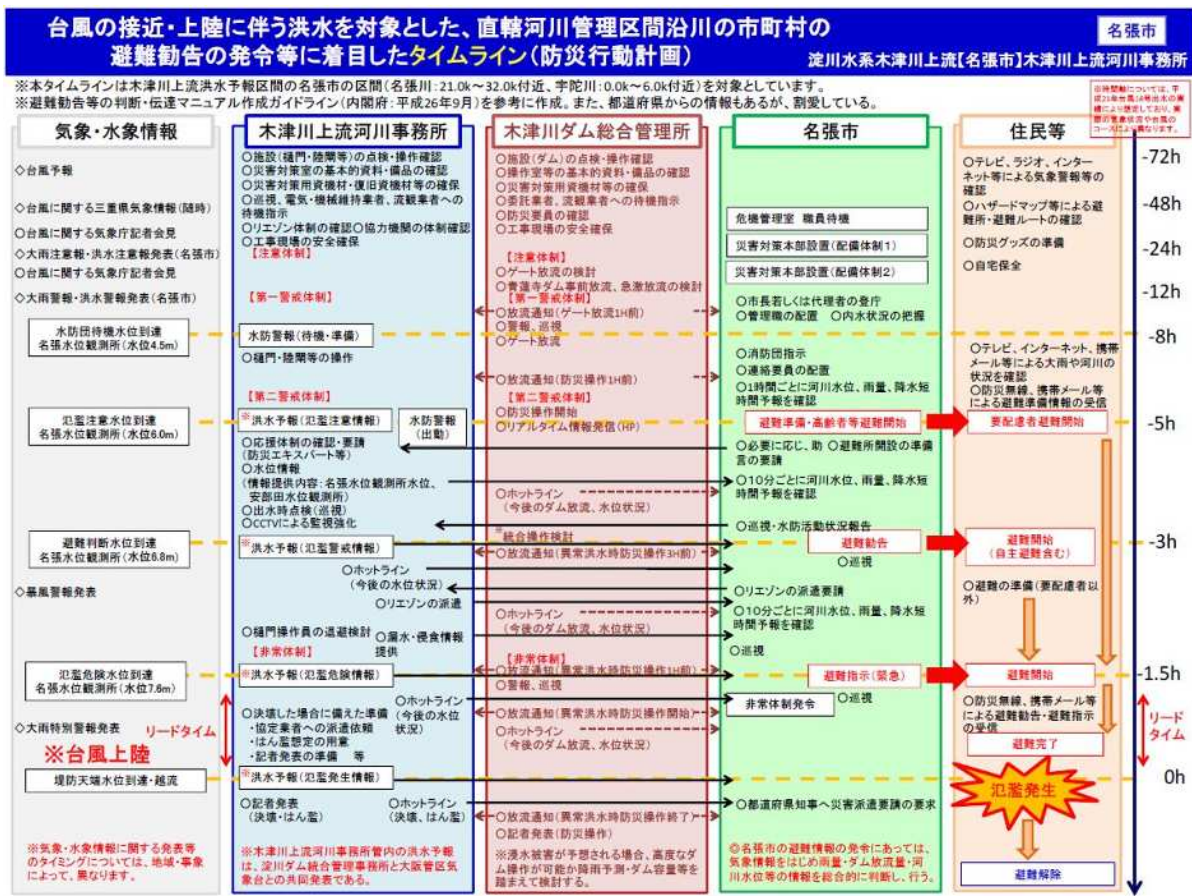


図 2.3.1-11 風水害等を対象とした名張市の防災行動計画(タイムライン)

8) 情報の周知

河川に近づくことができる場所に看板を設置して、川を利用するみなさまに普段から注意を呼びかけているほか(図 2.3.1-12参照)、ダムから関係機関(自治体等)へダムの状況を通知しており、ダムからの通知やその他の情報を基にして、自治体(名張市)から避難情報が発令されている。

また、WEB等では国土交通省所管の川の防災情報や水資源機構が発出するリアルタイム情報により、河川の水位情報・洪水予報やダム放流通知状況、雨量・水位の状況、ダム諸量(流入量・放流量・貯水位)等が確認できる(図 2.3.1-13、図 2.3.1-14参照)。



図 2.3.1-12 川の増水に係る注意を促す看板の例

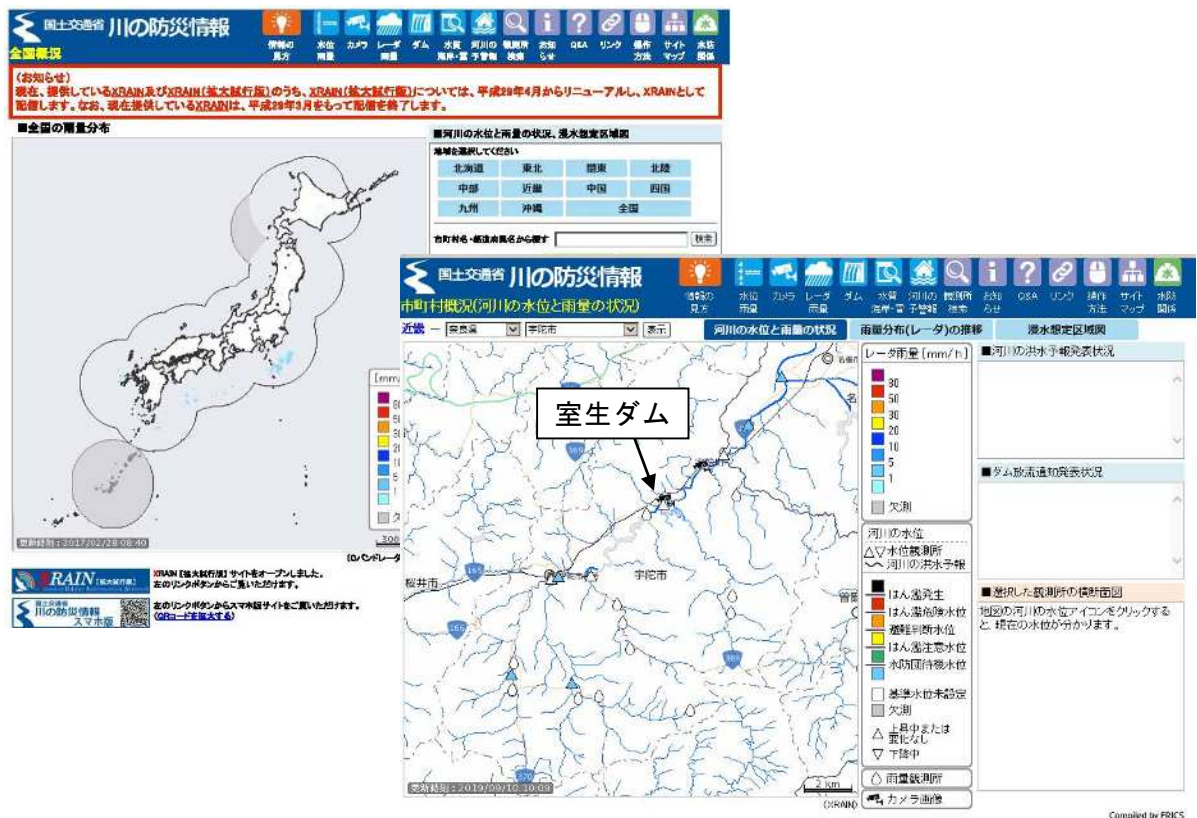


図 2.3.1-13 川の防災情報HP(国土交通省)



図 2.3.1-14 リアルタイム情報HP(水資源機構)

9) その他

ダム操作ルールに基づく確実な防災操作(ダム放流通知、警報・巡視、洪水吐ゲート操作等)を実施するために以下の取り組みを行っている。

- ・ 既往洪水における台風による降雨と上下流の出水特性の整理・把握(台風台帳)
- ・ 雨量レーダー等による流域内の降雨の常時モニタリング
- ・ 気象予報士による流域降雨予測の活用
- ・ 木津川上流域を対象とする降雨・流出予測システムの構築・運用
- ・ 関係機関との調整、関係自治体への情報連絡を同時に実施
- ・ 木津川上流域を対象とする降雨・流出予測システムの構築・運用

(4) 放流連絡と一般への周知

洪水警戒体制時にダム等の状況を関係機関(自治体、警察、消防)に通知を行い、ゲート放流に移行している。ゲート放流開始前、急激放流開始前、異常洪水時防災操作開始前には、警報車による下流巡視、サイレン及びスピーカによる警報を行っている(沿川に住家のある範囲では、警報設備の住家方向へのスピーカを追加設置している。図 2.3.1-9 参照)。なお、異常洪水時防災操作開始前については、更なる注意を促すため、スピーカによる音声放送前に緊急効果音を追加する改造を行っている。

河川巡視状況、警報局(サイレン及びスピーカ)の状況を図 2.3.1-15に、通知・警報のイメージを図 2.3.1-16に、通知と警報のタイミングを表 2.3.1-2に示す。



図 2.3.1-15 左：河川巡視の状況、右：警報局(サイレン及びスピーカ)

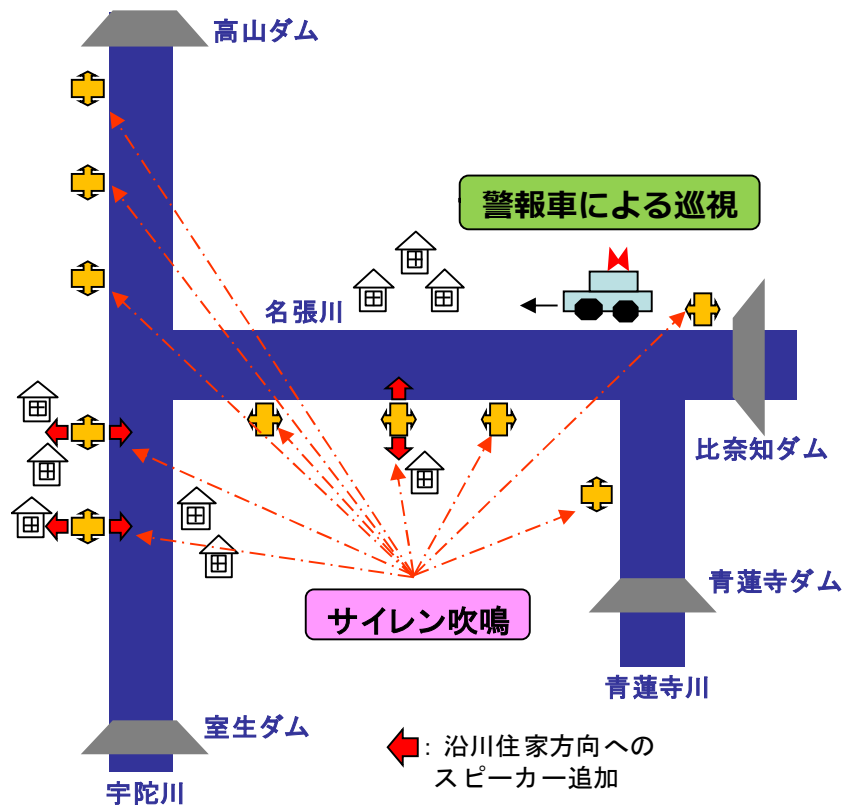


図 2.3.1-16 通知・警報のイメージ

表 2.3.1-2 通知と警報のタイミング

警報の種類	ダム等の状況	通知	下流巡視・警報	警報内容
1.ゲート放流開始	低水放流設備よりゲートへ移行	1時間前	30分前	①スピーカー音声放送 ②サイレン吹鳴(3回) ③警報車による巡視
2.放流量更新	降雨予測が多くなり放流量予測値が更新	開始時	—	—
3.急激放流開始	一度に多量の雨が降った場合	1時間前	30分前	ゲート放流開始と同じ
4.洪水調節開始	洪水を防ぐため貯留開始	1時間前	—	—
5.異常洪水時 防災操作開始	計画を上回る洪水の場合	3時間前	2時間 30分前	④(緊急効果音(改造中) +スピーカー音声放送 ⑤サイレン吹鳴(6回) ③警報車による巡視
6.異常洪水時 防災操作開始	〃	1時間前	30分前	③警報車による巡視
7.異常洪水時 防災操作開始	〃	開始時	—	—
8.異常洪水時 防災操作開始	〃	終了時	—	—

※赤線、赤枠は従前より変更(改良)を表す。

2.3.2 洪水調節実績

室生ダムでは、昭和49年4月の管理開始以降、平成30年末までの44年間に、計13回の洪水調節を実施している。室生ダムの洪水調節実績を表 2.3.2-1に示す。

管理開始以降において、最大流入量は昭和57年7月31日の台風10号による洪水の640m³/sであった。また、調節量の最大は、平成29年10月21日の台風21号による洪水の、359m³/sであった。

至近5ヵ年での流入量の最大は、平成29年10月21日の台風21号による洪水時の578m³/sである。ダム下流地点(名張)では、名張川上流3ダム(室生ダム、比奈知ダム、青蓮寺ダム)がない場合の推定水位は8.97mと氾濫危険水位7.60mを超過しており、下流の水位低減に貢献した。平成29年の台風21号では、名張川上流3ダムにおいて、下流名張川の河川改修の進捗状況、ダムの貯留可能量等を考慮し、ダムの最大放流量を施設管理規程に基づく防災操作(ダムからの最大放流量を、室生ダム300m³/s、比奈知ダム300m³/s、青蓮寺ダム450m³/sとするもの。以下「本則」という。)に比べて減量する、下流の状況に応じた操作^{※1}を淀川ダム統合管理事務所との連携により実施して、ダム下流河川の水位低減を行った。

また、当該洪水調節において、時間雨量のピーク前後以降の後半(Xバンドレーダー等の雲域の今後の動きを把握し予測流入量の目処が立った段階)では、淀川三川合流地点の洪水防御の観点から施設管理規程にある国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所との連携(統合操作^{※2})により、名張川3ダム(室生ダム、比奈知ダム、青蓮寺ダム)は高山ダムへの流入量の減量を行うとともに、高山ダムからの放流量の減量も併せて淀川三川合流地点の水位低下に寄与した。

なお、この下流の状況に応じた操作は、木津川下流の洪水防御の観点から、平成26年8月洪水においても行っている。

※1 降雨予測や下流状況を踏まえ、貯留可能量で洪水調節が可能か確認のうえ、ピーク流量の低減を行う操作。本操作は、前述の条件を満たすときに出来る特別な操作であり、必ず実施できるものではない。





※2 名張川3ダムの貯留可能量等を勘案し、3ダムが連携してダムからの放流量を減らすことにより、淀川三川合流地点の水位低下を図るための操作である。なお、これは淀川水系ダム群が連携する操作でもある。

表 2.3.2-1 室生ダムの洪水調節実績

No	洪水調節実施日	要因	総雨量※ (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大流入時 放流量 (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	最高水位 (EL.m)	備考
1	昭和51年9月8日	台風17号	350	346	298	234	112	288.09	
2	昭和57年7月31日	台風10号	433	640	386	376	264	293.39	
3	平成2年9月19日	台風19号	214	348	320	317	28	286.34	
4	平成2年9月29日	台風20号	108	324	306	194	130	286.67	
5	平成3年7月27日	前線	108	343	110	6	337	290.29	
6	平成7年7月3日	梅雨前線	190	340	308	214	126	289.72	
7	平成19年7月17日	梅雨前線	81	363	229	205	158	290.65	
8	平成21年10月8日	台風18号	198	557	250	248	310	292.67	統合操作あり
9	平成25年9月16日	台風18号	226	330	230	79	251	288.99	統合操作あり
10	平成26年8月9日	台風11号	252	523	251	198	326	290.92	統合操作あり
11	平成29年10月21日	台風21号	387	578	267	220	359	294.78	統合操作あり・事前放流あり
12	平成30年7月29日	台風12号	109	379	200	88	291	291.06	統合操作あり
13	平成30年9月30日	台風24号	100	321	293	280	42	287.78	

※ 総雨量は流域平均雨量

注) 表中の色枠は以下のデータを表す

	: 管理開始以降の最大総雨量
	: 管理開始以降の最大流入量
	: 管理開始以降の最大調節量
	: 管理開始以降の最高水位

2.3.3 防災態勢(風水害)の状況

降雨の予測・実績状況を把握して防災態勢を発令し、防災操作(ダム下流河川の巡視及び警報を含む)が適確に実施できるように体制を執っている。至近5カ年(平成26～30年)において、室生ダムでは23～53日/年の防災態勢を執っている。

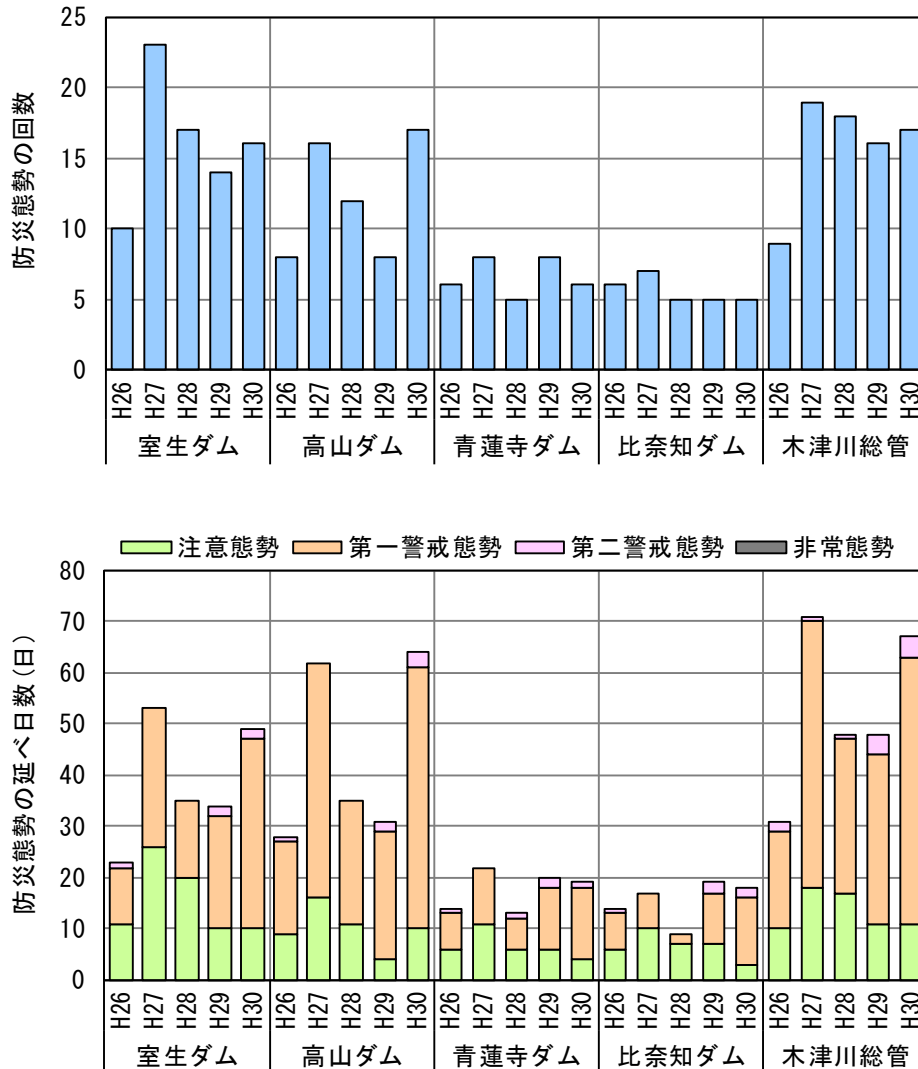


図 2.3.3-1 防災態勢(風水害)の回数及び延べ日数

注1) 整理期間：平成26年4月1日～平成31年3月31日

注2) 防災態勢の回数は、注意態勢開始→(第1警戒、第2警戒、非常態勢の発令・解除を含む場合がある)→注意態勢解除を1回としている。

注3) 防災態勢の日数は1時間程度の態勢発令でも1日としてカウントしている。23時～翌日8時までの場合は2日としてカウントしている。

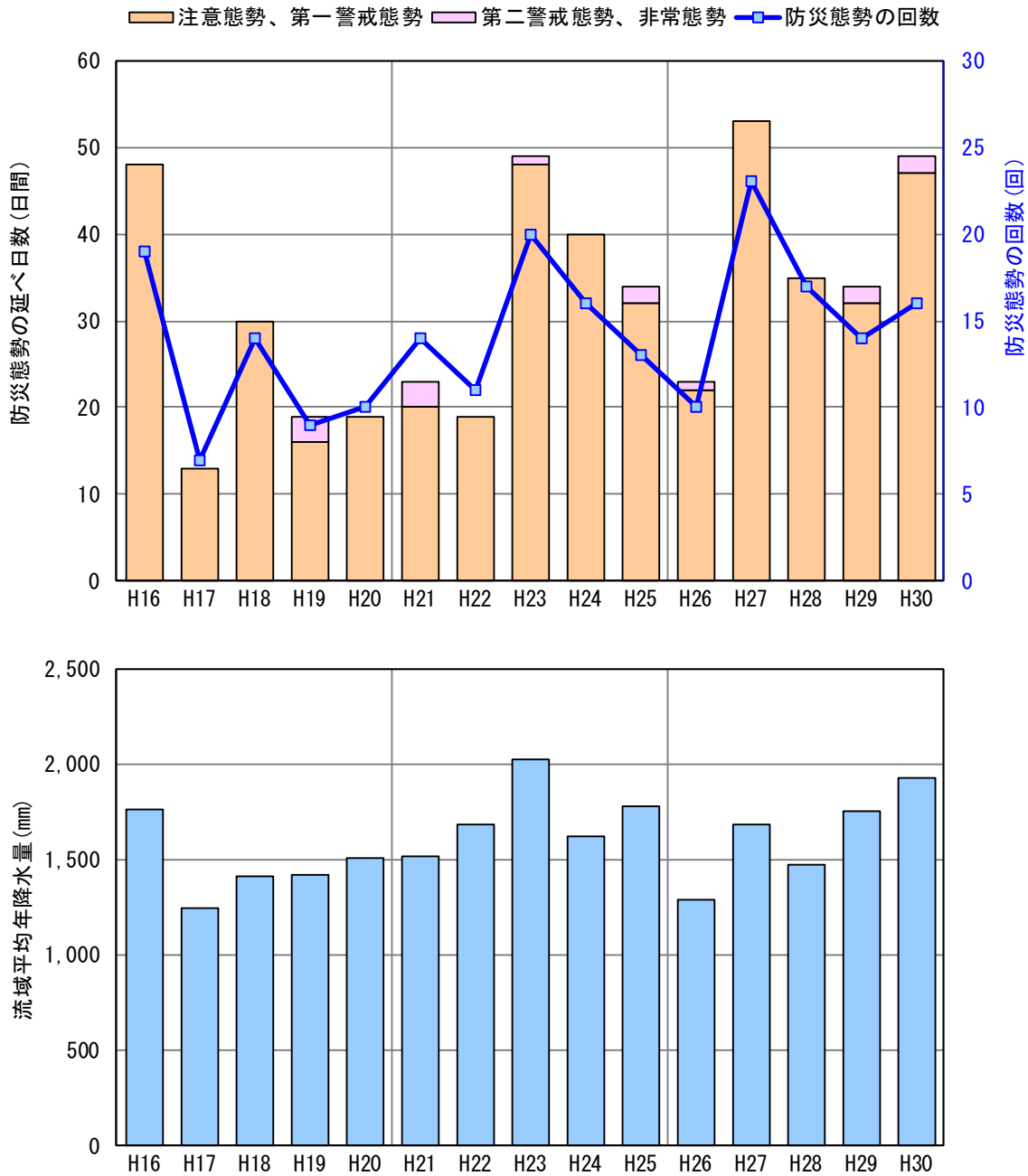


図 2.3.3-2 室生ダムの防災態勢(風水害)の延べ日数及び流域の年間降水量

注1) 防災態勢の回数は、注意態勢開始 → (第1警戒、第2警戒、非常態勢の発令・解除を含む場合がある) → 注意態勢解除を1回としている。

注2) 防災態勢の日数は1時間程度の態勢発令でも1日としてカウントしている。23時～翌日8時までの場合は2日としてカウントしている。

2.4 洪水調節効果

2.4.1 洪水調節効果(流量低減効果、水位低減効果)

至近5ヵ年(H26～H30)の洪水調節実績をもとに、室生ダムによる洪水調節効果を評価する。

対象洪水、検証地点を以下に示す。

【対象洪水】

平成26年 8月 台風11号洪水

平成29年10月 台風21号洪水

平成30年 7月 台風12号洪水

平成30年 9月 台風24号洪水

【検証地点】

名張(下名張)地点



図 2.4.1-1 洪水調節効果検討地点位置図

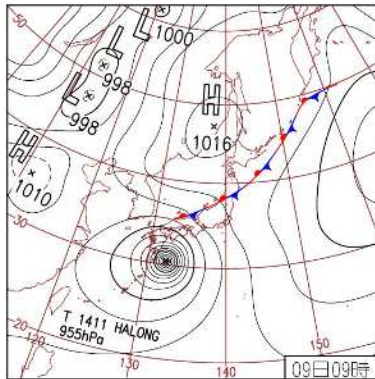
なお、各洪水では以下の実績データ、資料が存在する。

- ・ 室生ダム貯水位
- ・ 室生ダム流入量
- ・ 室生ダム放流量
- ・ 降水量(古市場、大宇陀、内牧、室生、室生ダム、室生ダム流域平均)
- ・ 下流河川水位(名張地点)

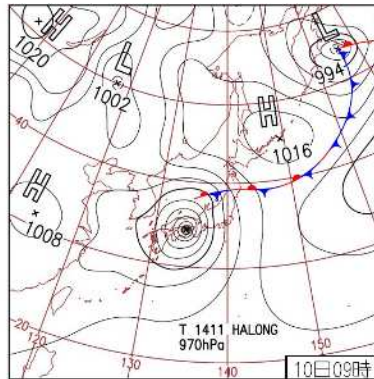
(1) 平成26年8月9日(台風11号)洪水

① 気象状況

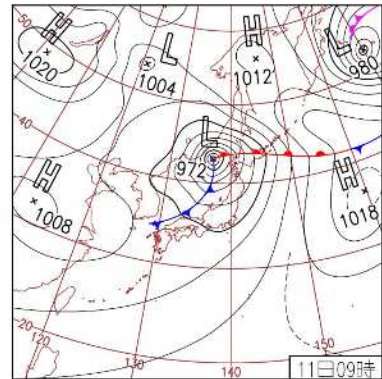
8月9日から10日にかけて、台風11号が近畿地方を通過した。



9日(土)三重県に大雨特別警報
 台風第11号の影響で、高知県、三重県で大雨。三重県尾鷲で85mm/1hの猛烈な雨、高知県津野町船戸で日降水量528mm。三重県中心に5地点で日降水量の観測史上1位を更新。



10日(日)台風第11号 四国に上陸
 台風第11号は高知県安芸市付近に上陸し、兵庫県に再上陸後日本海へ。高知県馬路村魚梁瀬で8月1位を更新の80.5mm/1h、室戸岬で最大瞬間風速52.5m/s。青森県で震度5弱。



11日(月)北海道で大雨
 台風第11号は日本海北部で温帯低気圧に。北海道は大雨となり、利尻空港で49.5mm/1h、知内で43mm/1h、釧路空港で日降水量159.5mmなど、各地で観測史上1位を更新。

図 2.4.1-2 平成26年8月8日から9日の天気図

【出典：気象庁HP <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/2014/201408.pdf>】

② 降雨状況

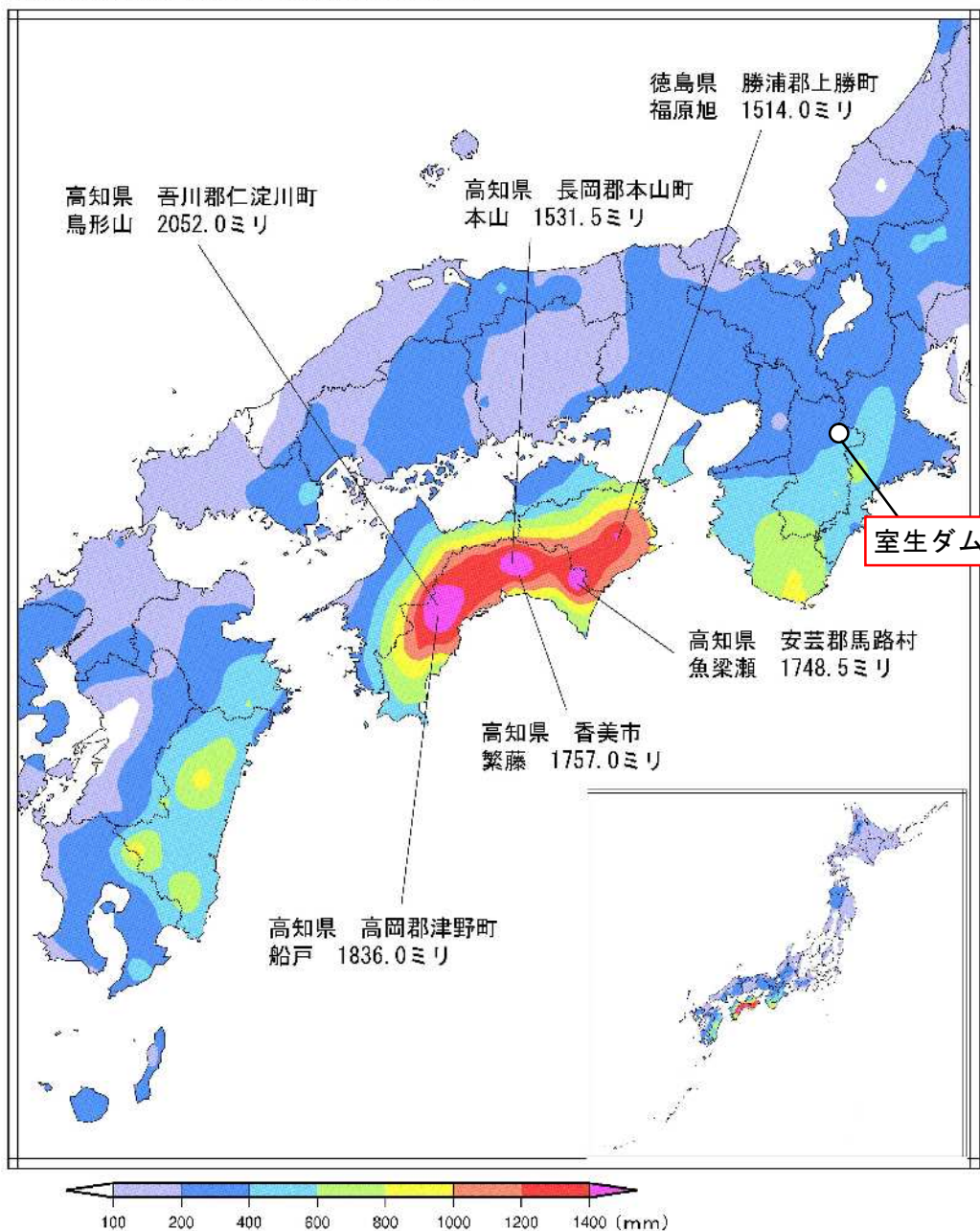
この台風による流域平均総雨量は、8月8日20時の降り始めから10日14時までには251.9mmの降雨を観測した。流域内各地点の総雨量は、古市場261mm、大宇陀278mm、内牧232mm、室生267mm、ダム地点230mmであった(表 2.4.1-1及び図 2.4.1-3参照)。

表 2.4.1-1 室生ダム流域の雨量(平成26年8月洪水)

(単位:mm)

観測所名	古市場	大宇陀	内牧	室生	ダム地点	流域平均
総雨量	261.0	278.0	232.0	267.0	230.0	251.9
時間最大雨量	40.0 (8/9 13:00)	28.0 (8/9 11:00)	43.0 (8/9 13:00)	42.0 (8/9 13:00)	43.0 (8/9 13:00)	37.8 (8/9 13:00)

期間内の総降水量分布図 (7月30日~8月11日)



※上位5位の地点については地点名・値を記載

図 2.4.1-3 降水量の分布状況(平成26年7月30日~8月11日)

【出典：「台風第12号、第11号と前線による大雨と暴風」気象庁】

③ 流量・水位の低減効果

室生ダムでは、平成26年8月9日(台風11号)洪水時に表 2.4.1-2、図 2.4.1-4に示す洪水調節(防災操作)を実施した。

台風11号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、8月9日12時40分に洪水量(300m³/s)へ達したため、防災操作を開始した。

8月9日13時20分には最大流入量523m³/sを観測した。同時刻の放流量は198m³/sで約326m³/sを調節した。また、最大放流量は、8月9日14時40分の251m³/sであった。ダム貯水位は、8月9日14時40分に最高EL. 290.92mとなった。

本洪水により室生ダムでは、8月9日7時から防災態勢(第一警戒態勢)を発令し、12時40分には第二警戒態勢を発令、その後、18時30分に第一警戒態勢に更新し、8月11日19時30分まで続いた。

なお、今回の洪水調節ではダム下流の宇陀川・名張川や木津川の状況、ダムの調節可能容量等を考慮し、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所と連携し、青蓮寺ダム、比奈知ダムとともに、ダムからの放流量を通常の放流量より減量し、ダム下流河川と木津川の洪水被害軽減のための洪水調節操作を行った。

表 2.4.1-2 平成26年8月(台風11号)洪水の調節実績

洪水調節	要因	総雨量※ (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大流入時 全放流量 (m ³ /s)	最大流入時 調節量 (m ³ /s)	下流基準点水位 (名張)
計画	—	389.1	730	300	300	430	はん濫危険水位7.6 m はん濫注意水位6.0 m
8月9日	台風 11号	251.9	523 (9日13:20)	251 (9日14:40)	198	326	7.10m (9日15:00)

※総雨量は流域平均総雨量

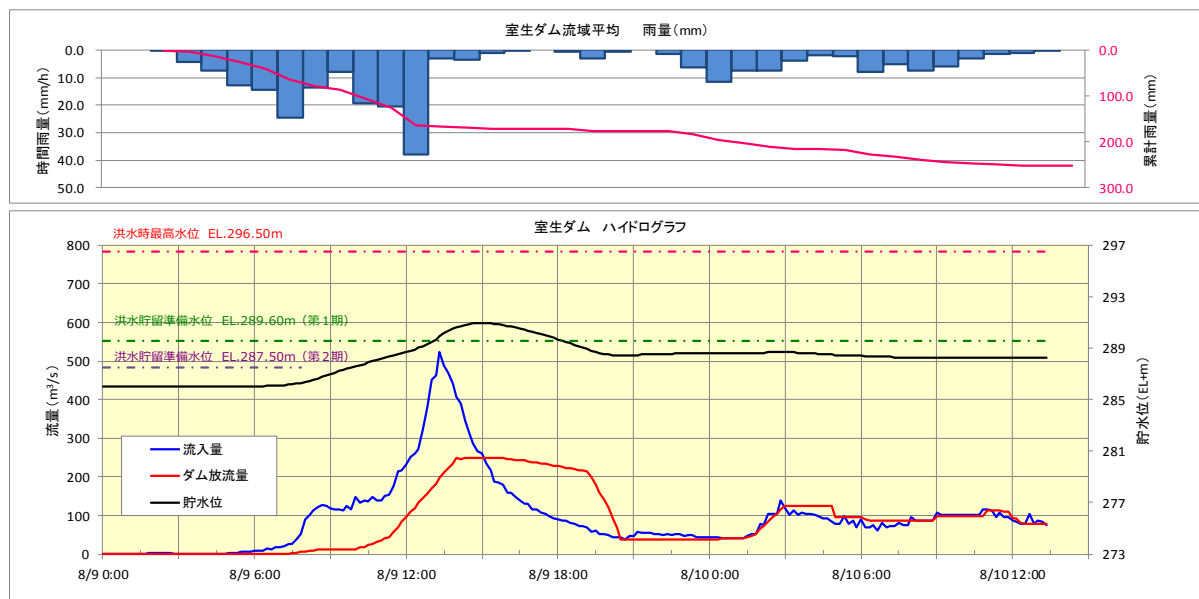


図 2.4.1-4 平成26年8月(台風11号)洪水の洪水調節図

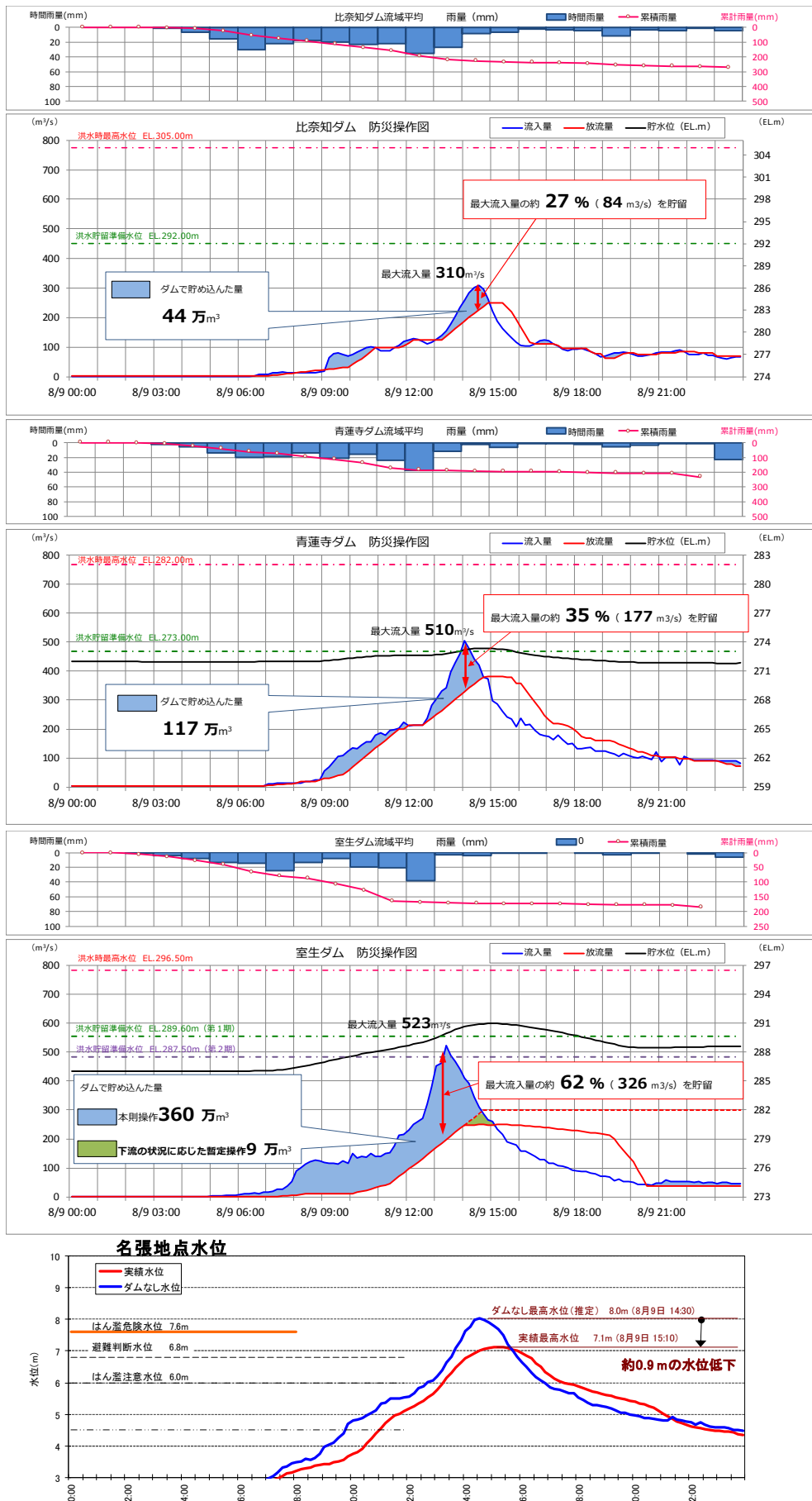


図 2.4.1-5 平成26年8月(台風11号)洪水における3ダムの防災操作と名張地点水低減効果

名張川3ダム(室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム)による洪水調節で、下流の名張水位観測所付近では、3ダムが無い場合に比べて河川水位を約0.9m低減したと推定され、ダム下流の洪水被害低減に寄与した。

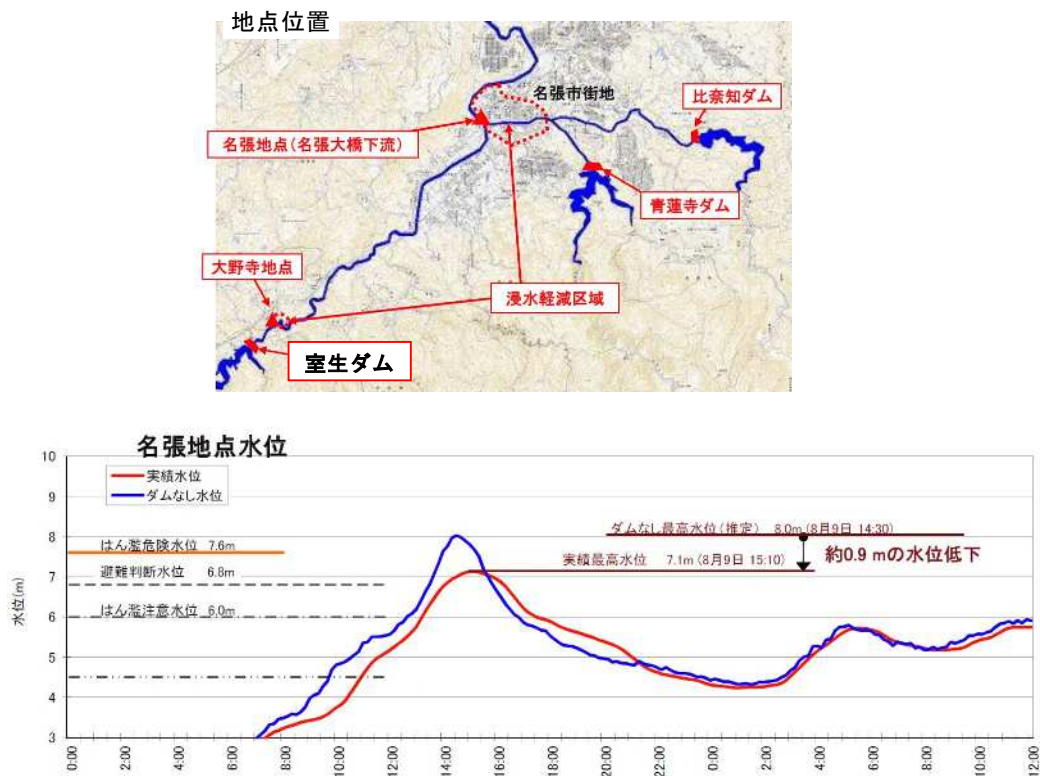
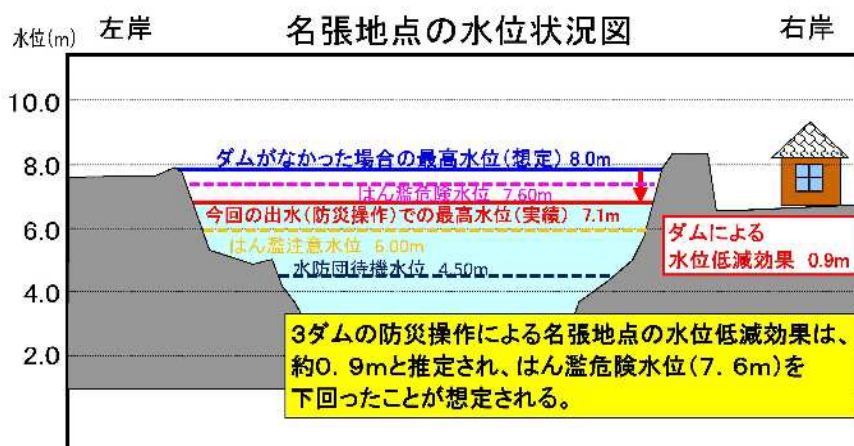


図 2.4.1-6 平成26年8月(台風11号)洪水における名張地点の水位



名張川下流河川状況



名張地点 河川状況



図 2.4.1-7 平成26年8月(台風11号)洪水における名張地点の水位低減効果

(2) 平成29年10月23日(台風21号)洪水

① 気象状況

10月21日から23日にかけて、台風21号が近畿地方を通過した。

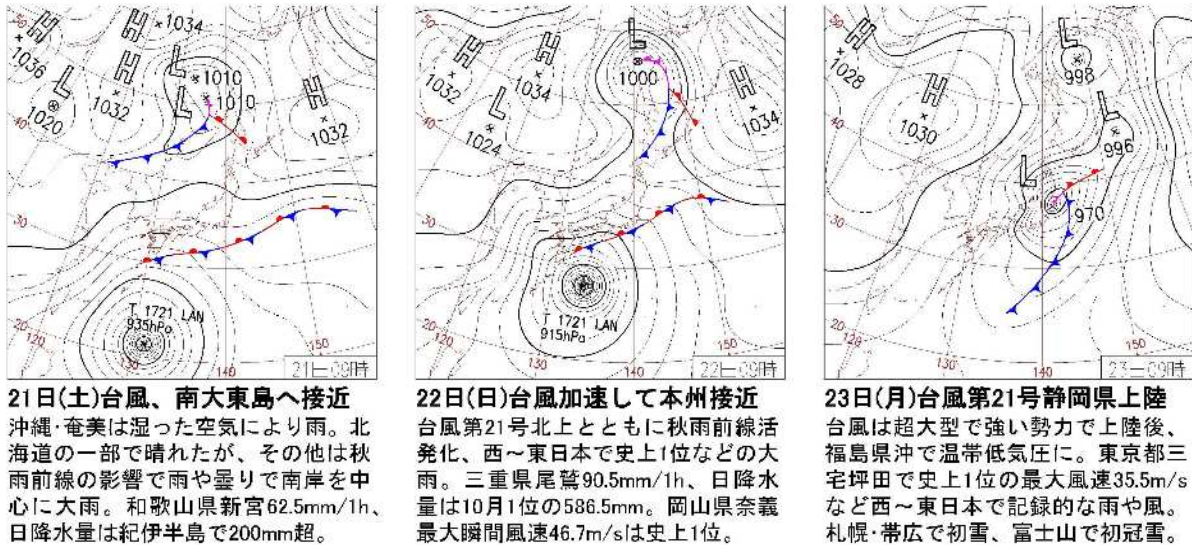


図 2.4.1-8 平成29年10月21日～23日の天気図

【出典：気象庁HP <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/2017/201710.pdf>】

② 降雨の状況

この台風による流域平均総雨量は、10月18日15時の降り始めから23日7時までには386.3mmの降雨を観測した。流域内各地点の総雨量は、古市場347mm、大宇陀337mm、内牧374mm、室生408mm、ダム地点374mmであった(表 2.4.1-3及び図 2.4.1-8参照)。

表 2.4.1-3 室生ダム流域の雨量(平成29年10月洪水)

(単位:mm)

観測所名	古市場	大宇陀	内牧	室生	ダム地点	流域平均
総雨量	347.0	337.0	374.0	408.0	374.0	386.3
時間最大雨量	27.0 (10/22 21:00)	30.0 (10/22 21:00)	26.0 (10/22 21:00)	27.0 (10/22 21:00)	26.0 (10/22 20:00)	27.2 (10/22 20:00)

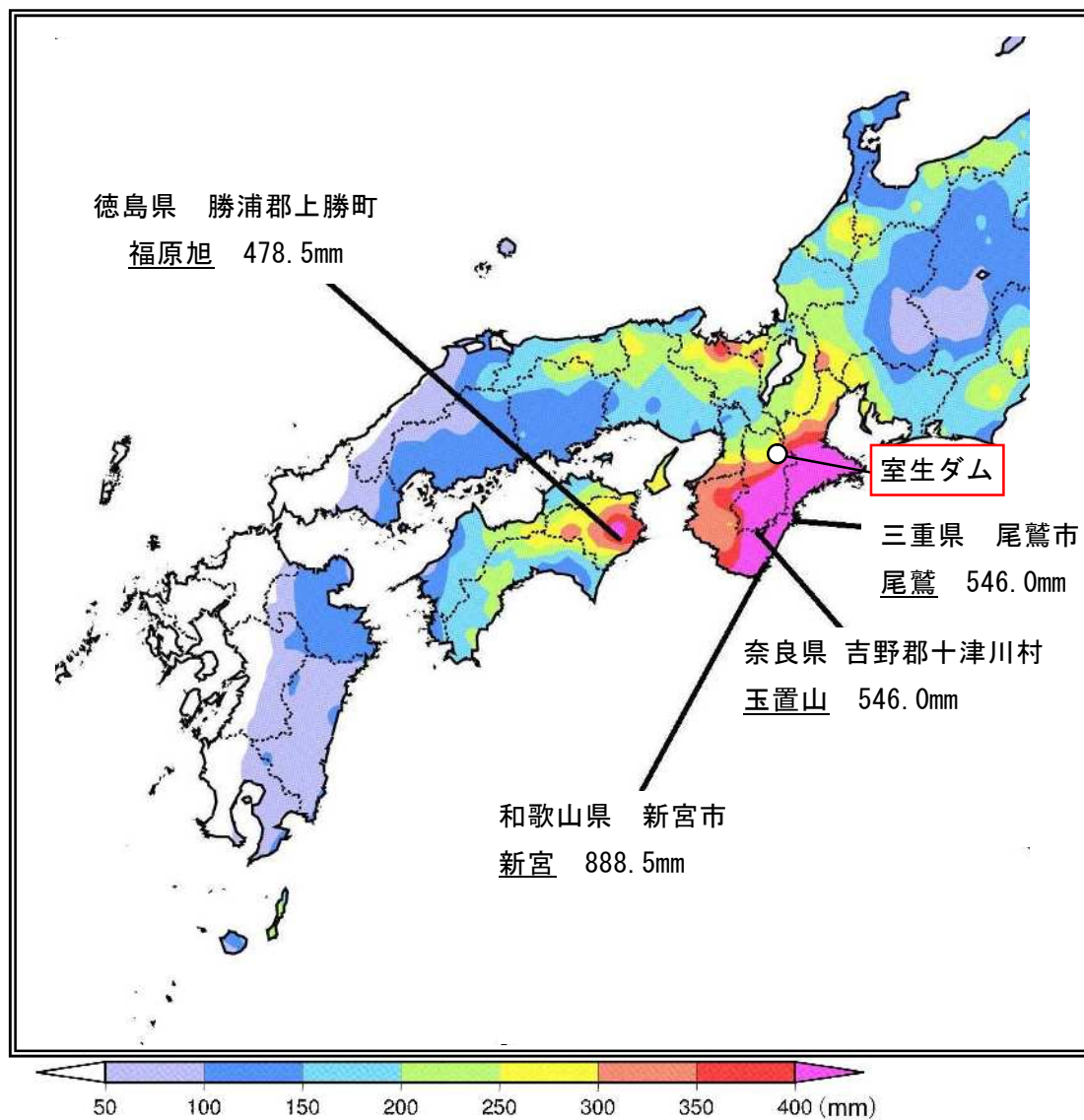


図 2.4.1-9 平成29年10月18日～26日の降雨分布

【出典：「台風第21号及び前線による大雨・暴風等」気象庁】

③ 流量・水位の低減効果

室生ダムでは、平成29年10月(台風21号)洪水時に表 2.4.1-4、図 2.4.1-10に示す洪水調節(防災操作)を実施した。

台風21号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、10月22日17:57に洪水量(300m³/s)へ達したため、防災操作を開始した。

10月22日22時48分には最大流入量578m³/sを観測した。同時刻のダム放流量は220m³/sで約358m³/sを調節した。また最大放流量は10月22日18:50の267m³/sであった。ダム貯水位は、10月23日4:40に最高EL. 294.78mを記録した。

本洪水により室生ダムでは、10月21日10:00から防災態勢(第一警戒態勢)を発令し、10月26日16:40まで続いた。

なお、今回の洪水調節ではダム下流の宇陀川・名張川や木津川の状況、ダムの調節可能容量等を考慮し、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所と連携し、青蓮寺ダム、比奈知ダムとともに、ダムからの放流量を通常の放流量より減量し、ダム下流河川と木津川の洪水被害軽減のための洪水調節操作を行った。

表 2.4.1-4 平成29年10月(台風21号)洪水の調節実績

洪水調節 洪水名	要因	総雨量※ (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大流入時 全放流量 (m ³ /s)	最大流入時 調節量 (m ³ /s)	下流基準点水位 (名張)
計画	—	389.1	730	300	300	430	はん濫危険水位7.6 m はん濫注意水位6.0 m
10月 18~26日	台風 21号	386.3	578 (22日 22:48)	267 (22日 18:50)	220	359	7.70m (22日 21:40)

※総雨量は流域平均総雨量

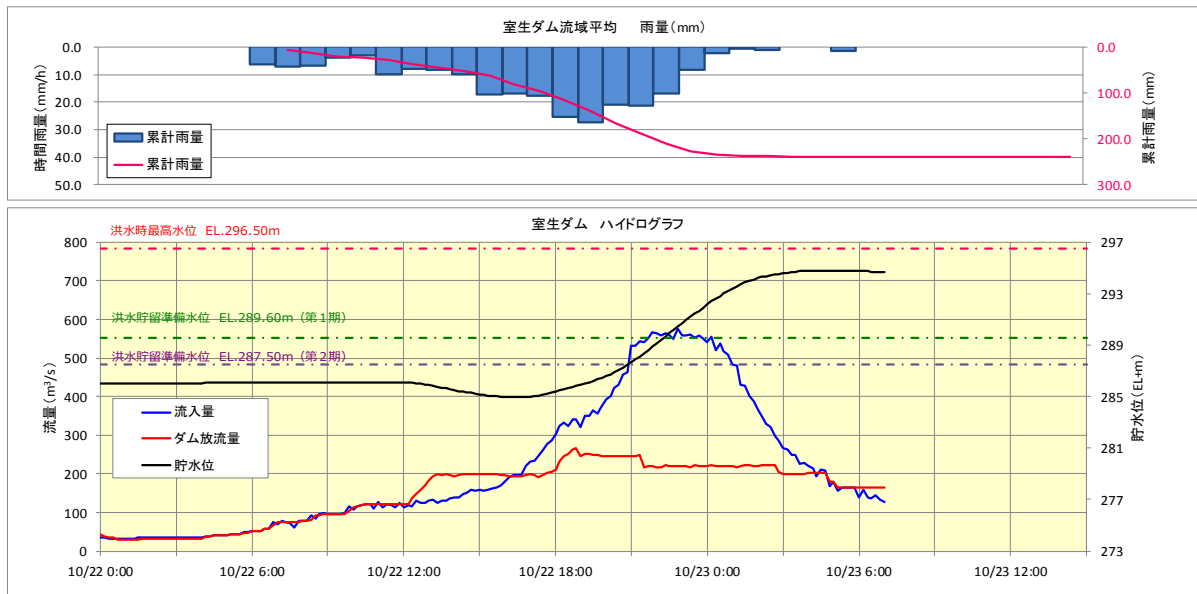


図 2.4.1-10 平成29年10月(台風21号)洪水の洪水調節図

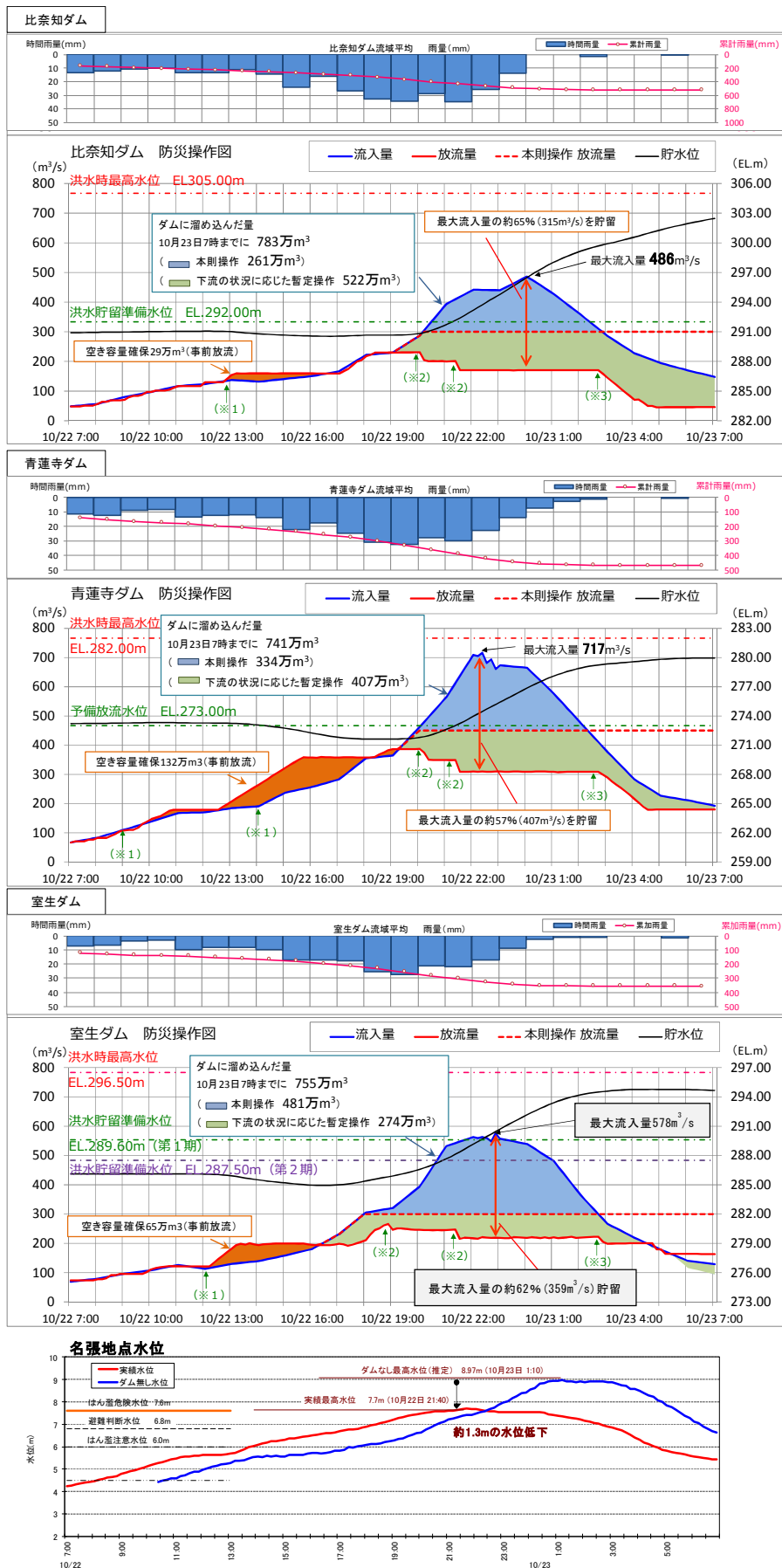
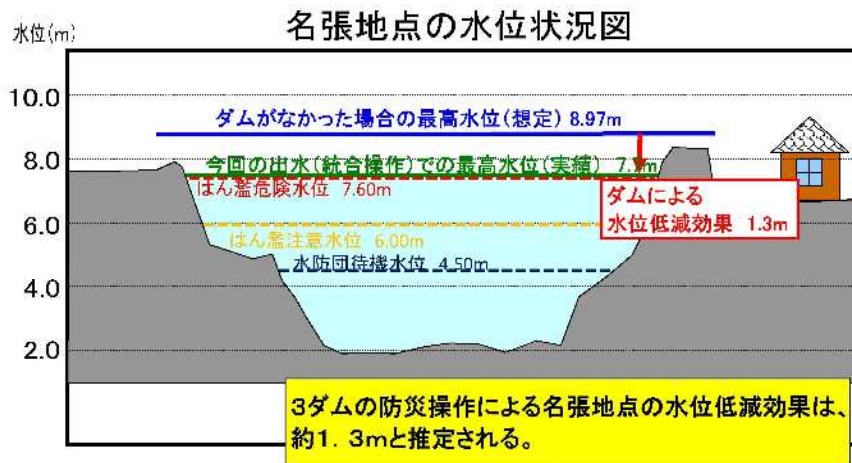


図 2.4.1-11 平成29年10月(台風21号)洪水における3ダムの防災操作と名張地点水低減効果

名張川3ダム(室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム)による洪水調節で、下流の名張水位観測所付近では、3ダムが無い場合に比べて河川水位を約1.3m低減したと推定され、ダム下流の洪水被害低減に寄与した。



名張川下流河川状況



名張地点 河川状況

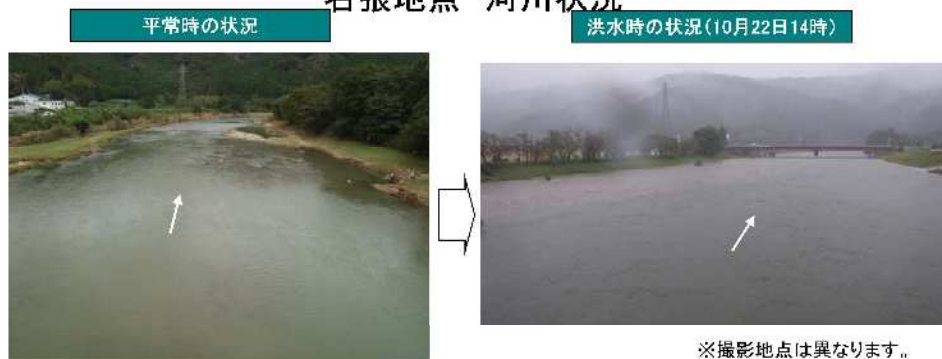


図 2.4.1-12 平成29年10月(台風21号)洪水における名張地点の水位低減効果

名張川の下流に位置する高山ダムでは、平成29年10月(台風21号)洪水時に名張川3ダムと同様に事前放流を実施した。

木津川及び淀川の洪水防御の観点から、名張川3ダムは高山ダムへの流入量の減量を行うとともに、高山ダムは放流量の減量を行った。

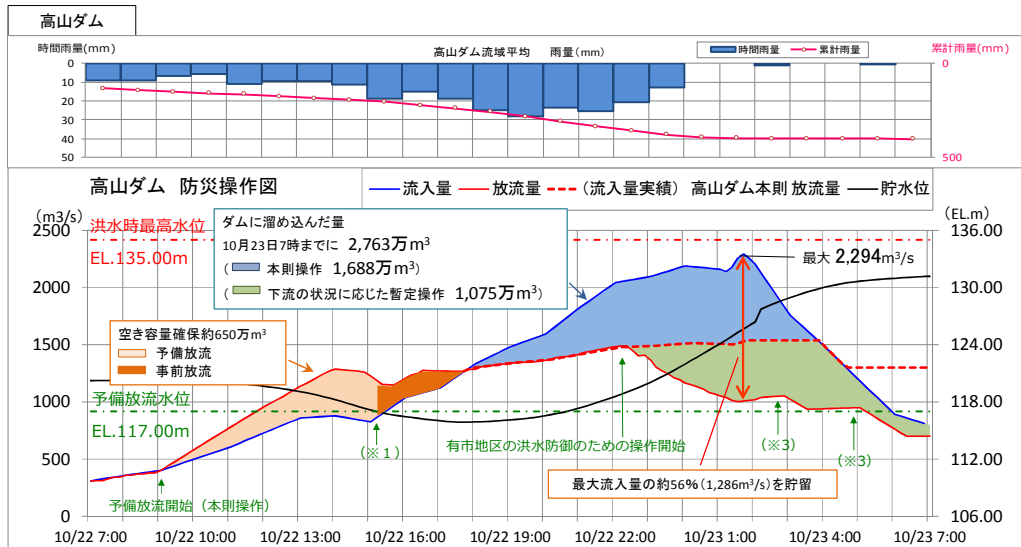


図 2.4.1-13 平成29年10月(台風21号)洪水における高山ダムの防災操作

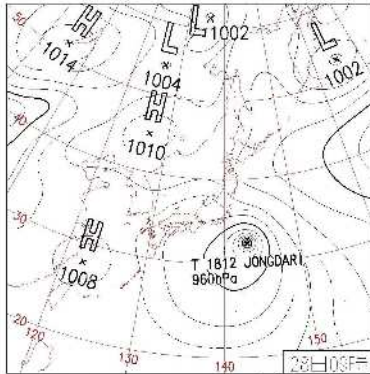


図 2.4.1-14 有市地点における水位低減効果
(左：有市地点の水位低減効果、右：有市地点位置図)

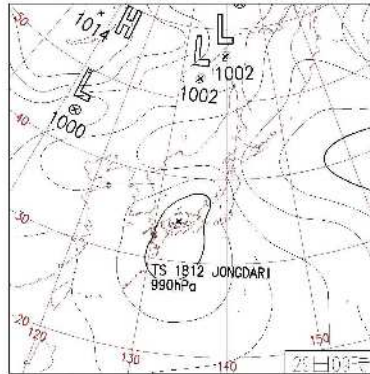
(3) 平成30年7月29日(台風12号)洪水

① 気象状況

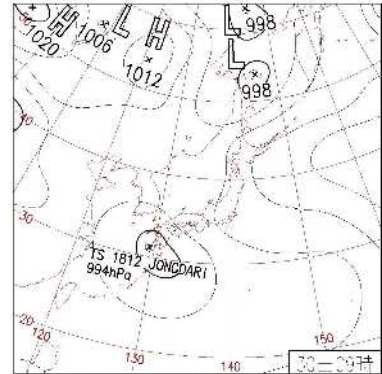
7月28日から30日にかけて、台風12号が近畿地方を通過した。



28日(土)台風第12号関東接近
台風は八丈島の東から東海道沖へ北西進。東海～関東は大荒れ。東京都三宅島で最大瞬間風速39m/s、青ヶ島44mm/1h。晴れた地域は気温上昇し、九州や新潟県では猛暑日の所も。



29日(日)台風第12号三重県上陸
台風は1時頃三重県伊勢市付近に上陸後西進。東海以西で大雨。奈良県曽爾で93.5mm/1h。台風東側の南風で北陸中心にフェーンとなり新潟県大潟の最高気温39.5℃は史上1位。



30日(月)台風、屋久島付近へ
台風第12号や湿った空気の影響で西日本太平洋側を中心に雨。その他は高気圧に覆われ晴れや曇り。石川県かほくで37.7℃など、西日本～北日本の日本海側で猛暑日続く。

図 2.4.1-15 平成30年7月28日から30日の天気図

【出典：気象庁HP <http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/2018/201807.pdf>】

② 降雨状況

この台風による流域平均総雨量は、7月28日20時の降り始めから30日0時まで109mmの降雨を観測した。

流域内各地点の総雨量は、古市場110mm、大宇陀83mm、内牧115mm、室生181mm、ダム地点133mmであった(表 2.4.1-5参照)。

表 2.4.1-5 室生ダム流域の雨量(平成30年7月洪水)

(単位:mm)

観測所名	古市場	大宇陀	内牧	室生	ダム地点	流域平均
総雨量	110.0	83.0	115.0	181.0	133.0	109.0
時間最大雨量	43.0 (7/29 3:00)	39.0 (7/29 3:00)	43.0 (7/29 2:00)	74.0 (7/29 2:00)	50.0 (7/29 3:00)	39.0 (7/29 3:00)

③ 流量・水位の低減効果

室生ダムでは、平成30年7月29日(台風12号)洪水時に表 2.4.1-6、図 2.4.1-16に示す洪水調節(防災操作)を実施した。

台風12号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、7月29日3時20分に洪水量(300m³/s)へ達したため、防災操作を開始した。

7月29日3時40分には最大流入量379m³/sを観測した。同時刻の放流量は88m³/sで約291m³/sを調節した。また、最大放流量は、7月29日5時10分の200m³/sであった。ダム貯水位は、7月29日5時に最高EL. 291.06mとなった。

なお、今回の洪水調節ではダム下流の宇陀川・名張川や木津川の状況、ダムの調節可能容量等を考慮し、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所と連携し、青蓮寺ダム、比奈知ダムとともに、ダムからの放流量を通常の放流量より減量し、ダム下流河川と木津川の洪水被害軽減のための洪水調節操作を行った。

表 2.4.1-6 平成30年7月(台風12号)洪水の調節実績

洪水調節 洪水名	要因	総雨量※ (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大流入時 全放流量 (m ³ /s)	最大流入時 調節量 (m ³ /s)	下流基準点水位 (名張)
計画	—	389.1	730	300	300	430	はん濫危険水位7.6 m はん濫注意水位6.0 m
7月28日	台風 12号	109.0	379 (29日3:40)	200 (29日5:10)	88	291	5.61m (29日5:30)

※総雨量は流域平均総雨量

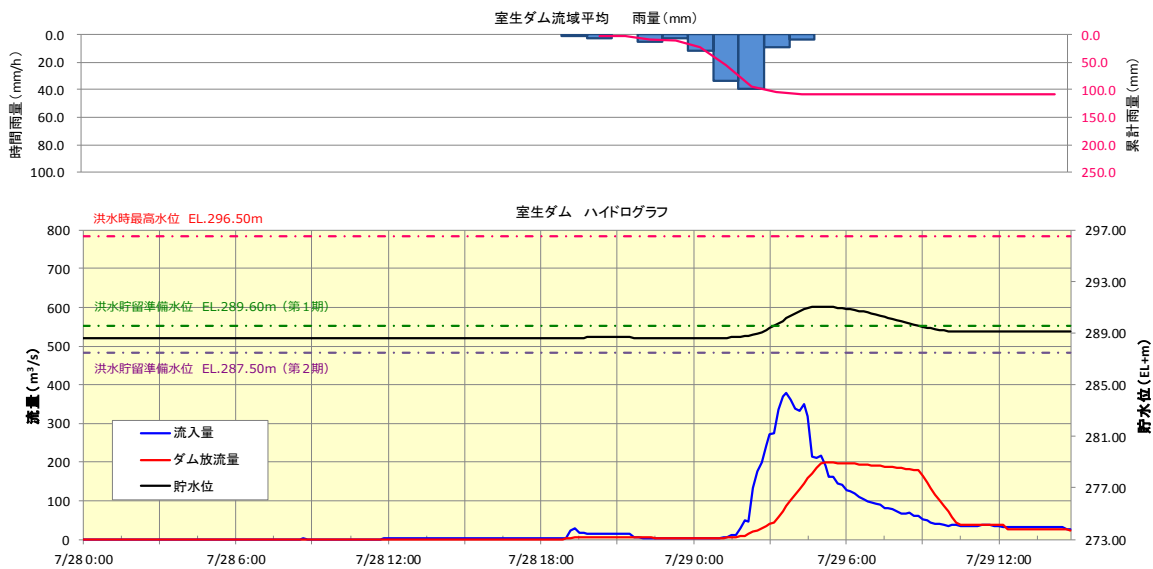


図 2.4.1-16 平成30年7月(台風12号)洪水の洪水調節図

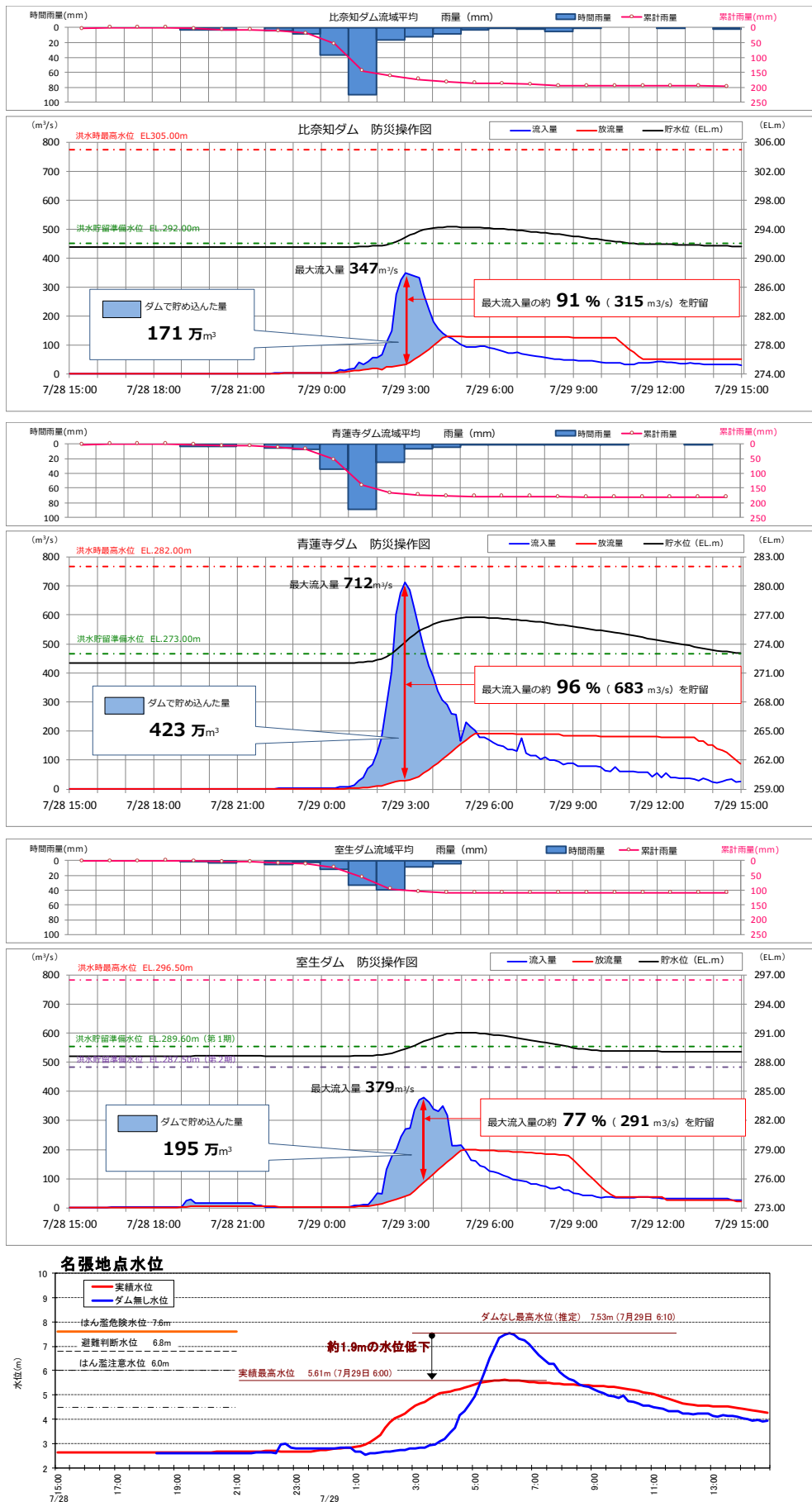


図 2.4.1-17 平成30年7月(台風12号)洪水における3ダムの防災操作と名張地点水低減効果

名張川3ダム(室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム)による洪水調節で、下流の名張水位観測所付近では、3ダムが無い場合に比べて河川水位を約1.9m低減したと推定され、ダム下流の洪水被害低減に寄与した。

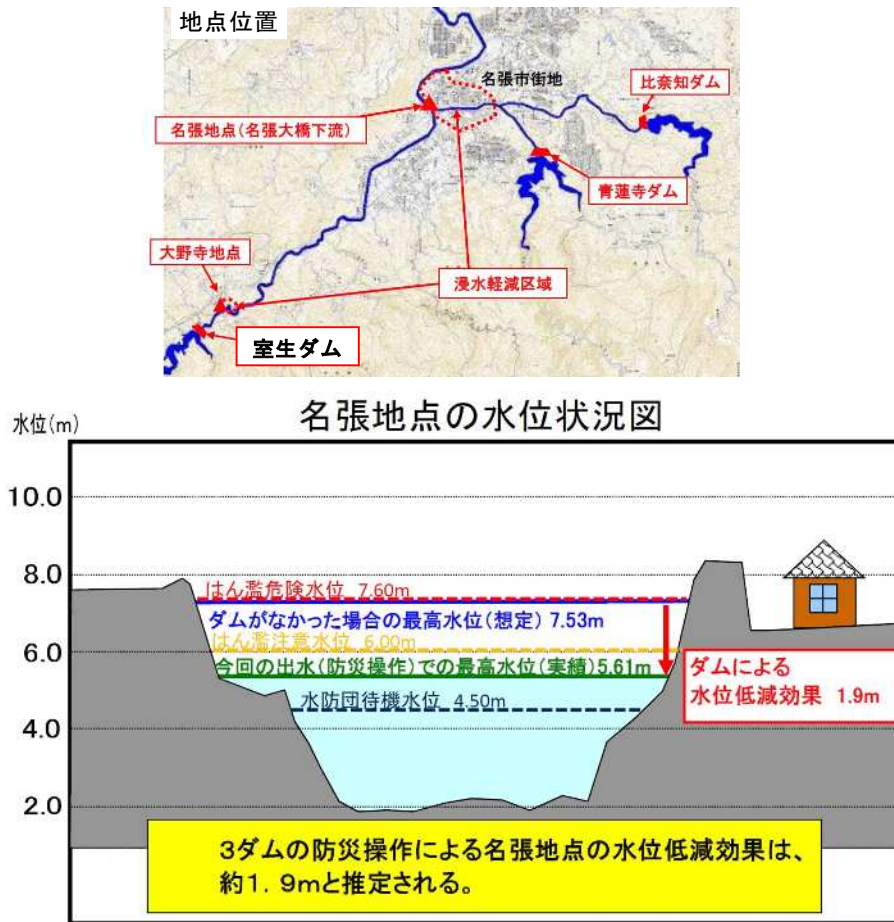


図 2.4.1-18 平成30年7月(台風12号)洪水における名張地点の水位低減効果

(4) 平成30年9月30日(台風24号)洪水

① 気象状況

9月30日から10月1日にかけて、台風24号が近畿地方を通過した。

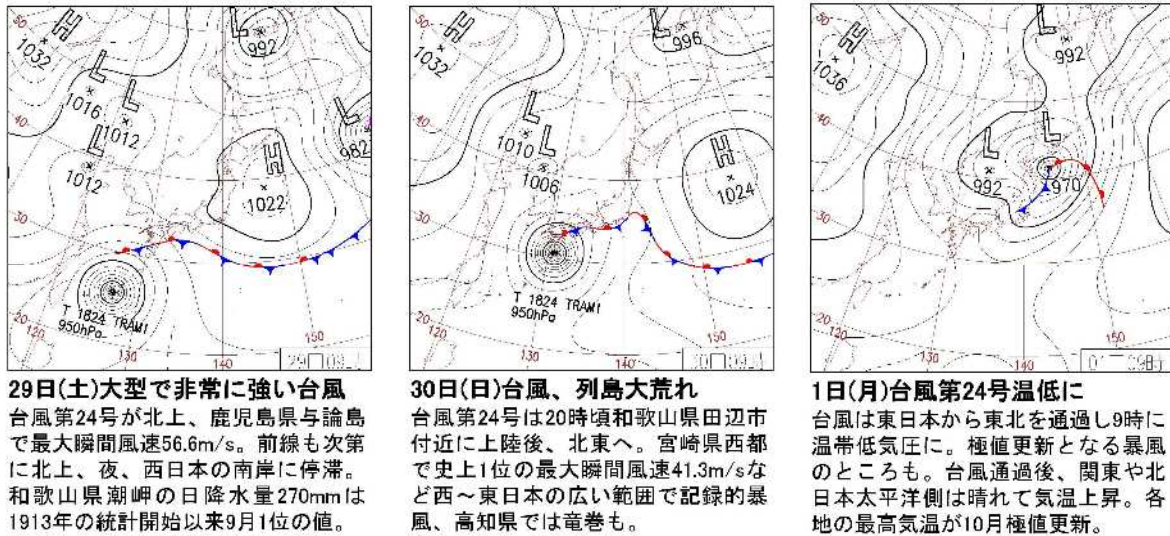


図 2.4.1-19 平成30年9月29日から10月1日の天気図

【出典：気象庁HP】

② 降雨状況

この台風による流域平均総雨量は、9月30日9時の降り始めから30日24時までには99.5mmの降雨を観測した。

流域内各地点の総雨量は、古市場107mm、大宇陀69mm、内牧124mm、室生120mm、ダム地点91mmであった(表 2.4.1-7参照)。

表 2.4.1-7 室生ダム流域の雨量(平成30年9月洪水)

(単位:mm)

観測所名	古市場	大宇陀	内牧	室生	ダム地点	流域平均
総雨量	107.0	69.0	124.0	120.0	91.0	99.5
時間最大雨量	26.0 (9/30 19:00)	16.0 (9/30 18:00)	31.0 (9/30 17:00)	30.0 (9/30 19:00)	23.0 (9/30 19:00)	22.8 (9/30 19:00)

③ 流量・水位の低減効果

室生ダムでは、表 2.4.1-8、図 2.4.1-21に示す洪水調節(防災操作)を実施した。

台風12号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、9月30日19時50分に洪水量(300m³/s)へ達したため、防災操作を開始した。

9月30日20時20分には最大流入量321m³/sを観測した。同時刻の放流量は280m³/sで約42m³/sを調節した。また、最大放流量は、9月30日20時30分の293m³/sであった。ダム貯水位は、9月30日20時に最高EL. 287.78mとなった。

表 2.4.1-8 平成30年9月(台風24号)洪水の調節実績

洪水調節	要因	総雨量※ (mm)	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大流入時 全放流量 (m ³ /s)	最大流入時 調節量 (m ³ /s)	下流基準点水位 (名張)
計画	—	389.1	730	300	300	430	はん濫危険水位7.6 m はん濫注意水位6.0 m
9月30日	台風 24号	99.5	321 (30日20:20)	293 (30日20:30)	280	42	6.59m (30日21:40)

※総雨量は流域平均総雨量

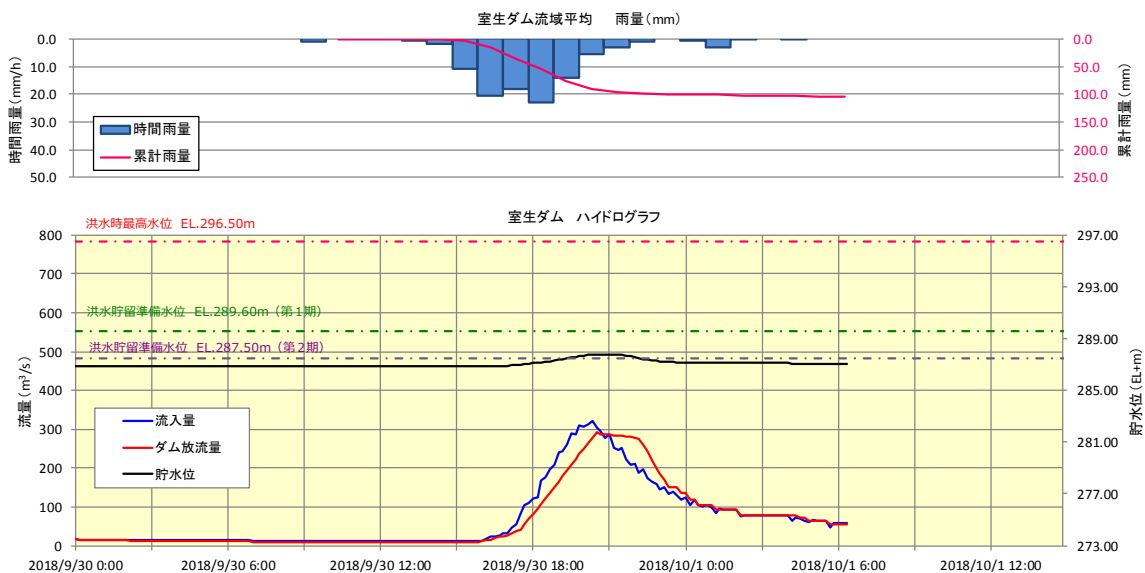


図 2.4.1-20 平成30年9月(台風24号)洪水の洪水調節図

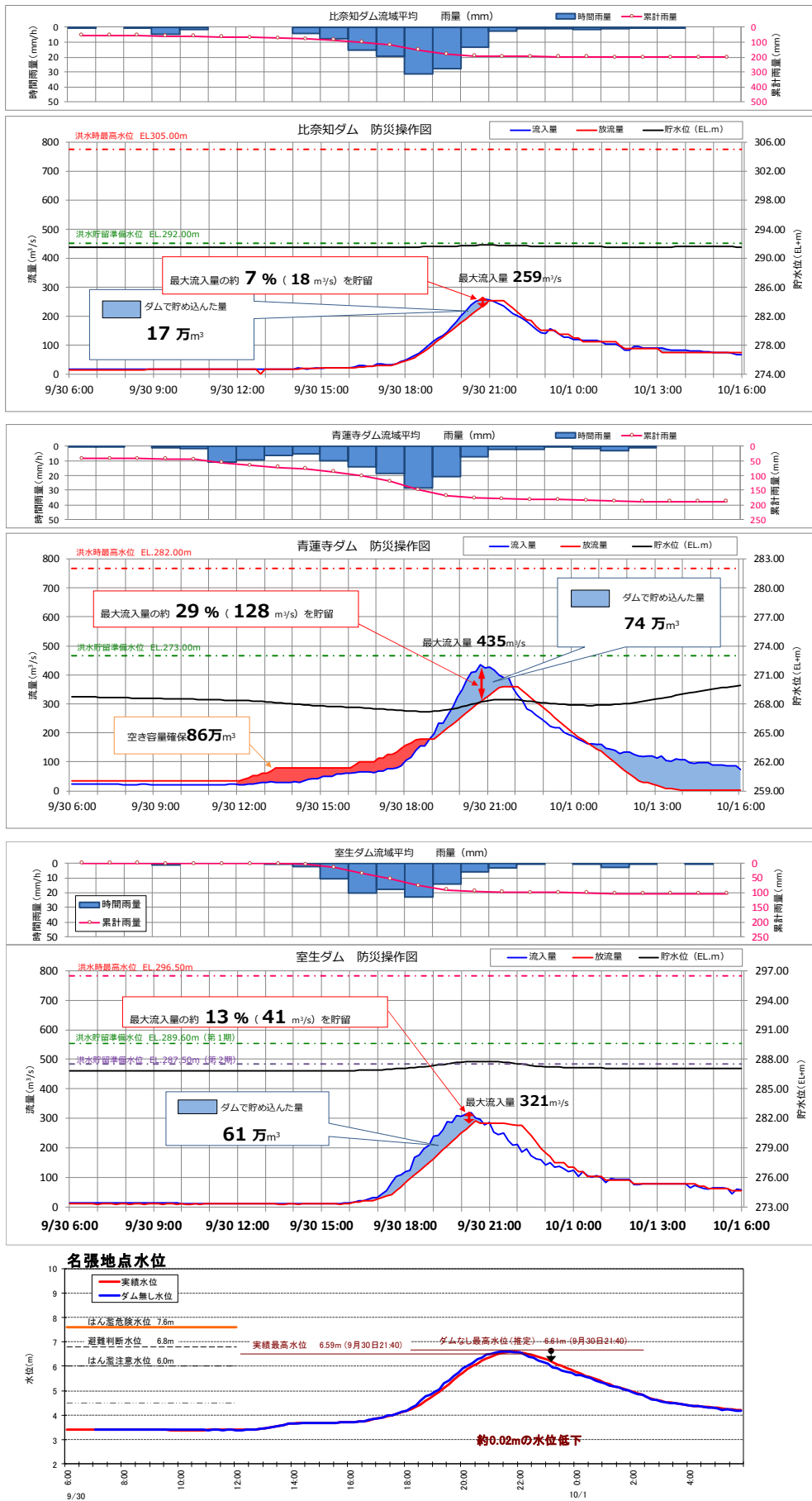


図 2.4.1-21 平成30年9月(台風24号)洪水における3ダムの防災操作と名張地点水低減効果

名張川3ダム(室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム)による洪水調節で、下流の名張水位観測所付近では、ダムが無い場合に比べて河川水位を約0.02m低減したと推定され、ダム下流の洪水被害低減に寄与した。

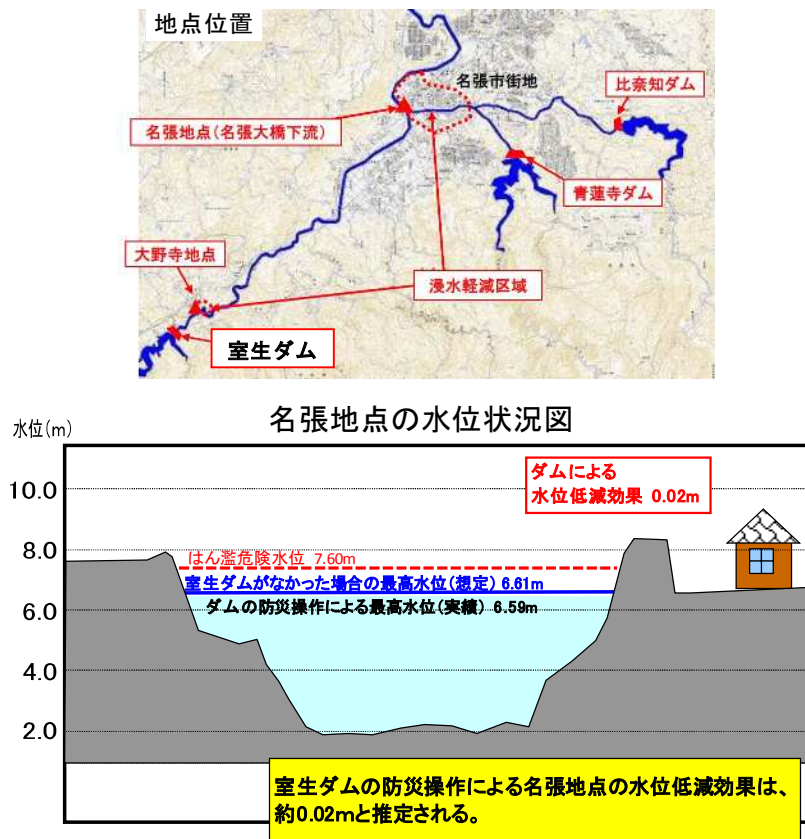


図 2.4.1-22 平成30年9月(台風24号)洪水における名張地点の水位低減効果

2.4.2 労力(水防活動)の軽減効果

平成26年8月(台風11号)洪水、平成29年10月(台風21号)洪水、平成30年7月(台風12号)洪水、平成30年9月(台風24号)洪水において、名張地点における3ダムのありなしの河川水位により、はん濫危険水位、避難判断水位及びはん濫注意水位到達時間の比較を行い、河川管理者や住民の水防活動の労力の軽減状況について検証した。

(1) 平成26年8月(台風11号)洪水

平成26年8月(台風11号)洪水における名張地点の3ダムありなしの水位は図 2.4.2-1に示すとおりである。

この洪水では、ダムありの場合にはなしに比べてはん濫危険水位超過時間では20分の軽減効果があったとみられ、水防活動に費やされる労力の低減に貢献できたと考えられる。

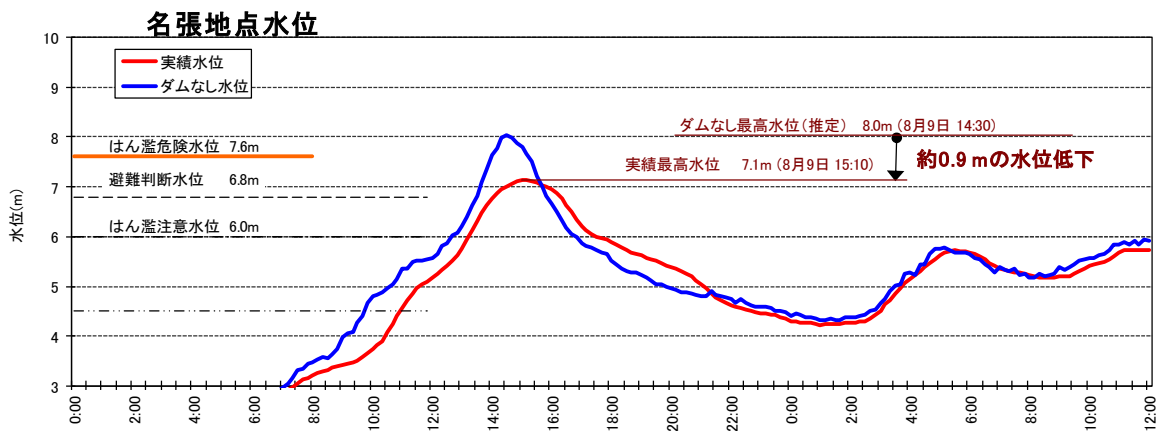


図 2.4.2-1 平成26年8月(台風11号)洪水における名張地点の水位

表 2.4.2-1 平成26年8月(台風11号)洪水における労力軽減時間

	ダムあり	ダムなし	労力軽減時間
はん濫危険水位 超過時間	— (0時間)	8/9 14:00~15:10 (1時間10分)	1時間10分
避難判断水位 超過時間	8/9 14:10~16:10 (2時間00分)	8/9 13:30~15:50 (2時間20分)	20分
はん濫注意水位 超過時間	8/9 13:20~17:20 (4時間00分)	8/9 12:40~16:40 (4時間00分)	0分

(2) 平成29年10月(台風21号)洪水

平成29年10月(台風21号)洪水における名張地点の3ダムのありなしの水位は図2.4.2-2に示すとおりである。

この洪水では、ダムありの場合はなしに比べてはん濫危険水位超過時間では4時間10分、避難判断水位超過時間では30分の軽減効果がみられ、水防活動に費やされる労力の低減に貢献できたと考えられる。

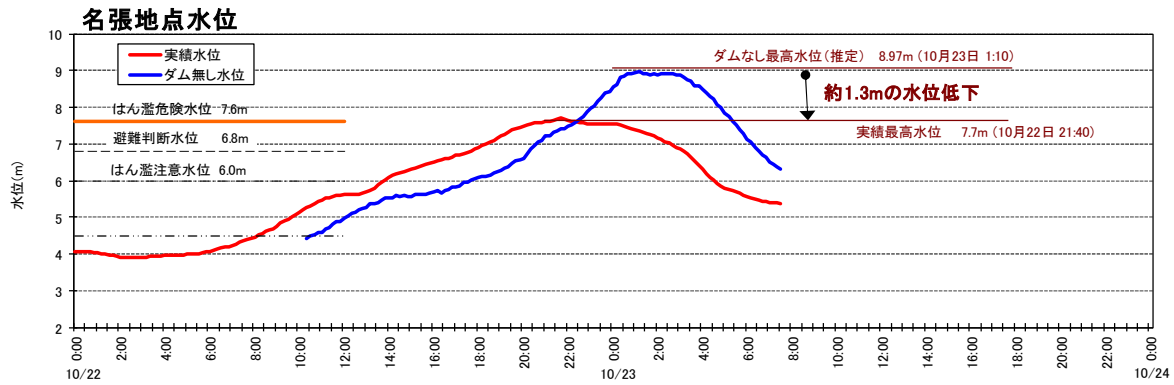


図 2.4.2-2 平成29年10月(台風21号)洪水における名張地点の水位

表 2.4.2-2 平成29年10月(台風21号)洪水における労力軽減時間

	ダムあり	ダムなし	労力軽減時間
はん濫危険水位 超過時間	10/22 21:00~22:20 (1時間20分)	10/23 23:10~ 10/24 4:40 (5時間30分)	4時間10分
避難判断水位 超過時間	10/22 17:40~ 10/23 3:10 (9時間30分)	10/22 22:20~ 10/23 5:20 (10時間00分)	30分
はん濫注意水位 超過時間	10/22 13:50~ 10/23 4:30 (14時間50分)	10/22 17:40~ 10/23 7:30 (14時間00分)	-50分

(3) 平成30年7月(台風12号)洪水

平成30年7月(台風12号)洪水における名張地点の3ダムありなしの水位は図 2.4.2-3に示すとおりである。

この洪水では、ダムありの場合はなしに比べてはん濫危険水位超過時間では1時間20分、避難判断水位超過時間では2時間10分の軽減効果がみられ、水防活動に費やされる労力の低減に貢献できたと考えられる。

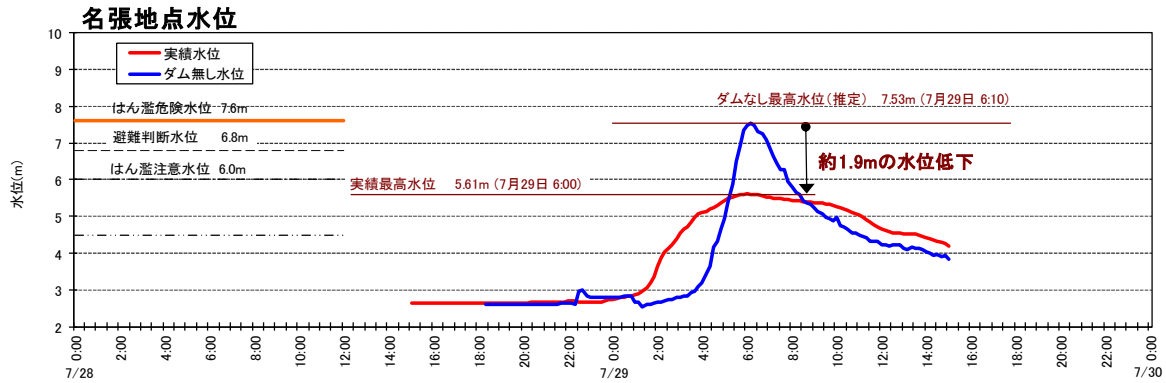


図 2.4.2-3 平成30年7月(台風12号)洪水における名張地点の水位

表 2.4.2-3 平成30年7月(台風12号)洪水における労力軽減時間

	ダムあり	ダムなし	労力軽減時間
はん濫危険水位 超過時間	— (0時間)	— (0時間)	0時間
避難判断水位 超過時間	— (0時間)	7/29 5:40~7:00 (1時間20分)	1時間20分
はん濫注意水位 超過時間	— (0時間)	7/29 5:30~7:40 (2時間10分)	2時間10分

(4) 平成30年9月(台風24号)洪水

平成30年9月(台風24号)洪水における名張地点の3ダムありなしの水位は図 2.4.2-4に示すとおりである。

この洪水では、規模が小さかったため、ダムありの場合となしの場合を比較してほとんど差異はなかった。

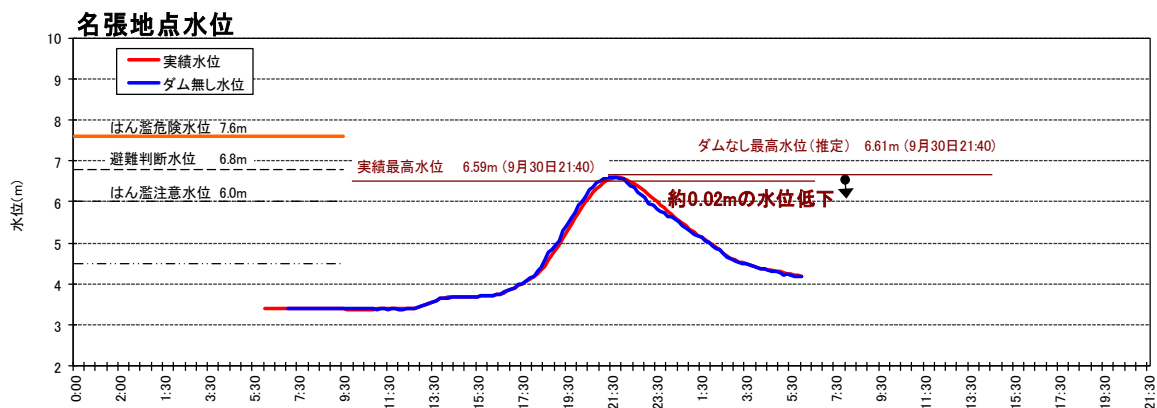


図 2.4.2-4 平成30年9月(台風24号)洪水における名張地点の水位

表 2.4.2-4 平成30年9月(台風24号)洪水における労力軽減時間

	ダムあり	ダムなし	労力軽減時間
はん濫危険水位 超過時間	— (0時間)	— (0時間)	0時間
避難判断水位 超過時間	— (0時間)	— (0時間)	0時間
はん濫注意水位 超過時間	9/30 20:20~ 9/30 23:30 (3時間10分)	9/30 20:10~ 9/30 23:00 (2時間50分)	-20分

2.5 まとめ

室生ダムの洪水調節の評価結果を以下に記す。

<<まとめ>>

- 室生ダムは、至近5ヶ年(平成26年から平成30年の間)で4回の洪水調節を実施し、管理を開始した昭和49年～平成30年までの洪水調節回数は13回である。
- 至近5ヶ年(H26～H30)の4回の洪水調節のうち3回は、国土交通省淀川ダム統合管理事務所と連携して、名張川上流3ダム(室生ダム・青蓮寺ダム・比奈知ダム)の下流の状況に応じた操作(統合操作)を行った。
洪水調節容量の適切な運用に向け、河川管理者(国土交通省)と連携して、沿川自治体等と協議のうえ、科学的根拠をもった実施基準による実施要領を制定した。
- 以上より、室生ダムはダム下流の浸水被害の軽減、淀川本川の水位低下に貢献した。

<<今後の方針>>

- 今後も引き続き淀川水系の洪水被害軽減に向け、木津川上流ダム群と連携して適切にダム操作を行い、治水機能を十分に発揮していく。異常洪水の頻発化に備えて、より効果的なダム操作による洪水調節の強化を図る。
下流の状況に応じた操作(統合操作)については、ダム下流河川の整備状況に応じて、関係機関と協議しながら操作内容について見直しを行っていく。
- 防災操作に関する情報伝達などについて関係機関に周知を行うとともに、防災業務にかかる自治体等との更なる連携強化を図っていく。
- 住民の避難行動に繋がる対応を強化するため、放流警報設備の改良等を進める他、住民説明等を繰り返し行っていく。
- また、水防災意識社会再構築をめざし、関係機関に対してダムの役割やその限界などの情報提供に努める。

2.6 必要資料(参考資料)の収集・整理

室生ダムの洪水調節に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 2.6-1 「2. 洪水調節」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
2-1	室生ダム管理技術解説書	木津川ダム総合管理所		
2-2	木津川ダム総合管理所概要	木津川ダム総合管理所		
2-3	淀川河川事務所ホームページ http://www.yodogawa.kkr.mlit.go.jp/	淀川河川事務所		
2-4	木津川河川事務所ホームページ http://www.kizujyo.go.jp/	木津川上流河川事務所		
2-5	淀川水系環境管理基本計画	近畿地方整備局	平成2年3月	
2-6	淀川水系河川整備基本方針	近畿地方整備局河川部	平成19年8月	
2-7	河川現況調査	国土交通省河川局		
2-8	室生ダムに関する施設管理規程	木津川ダム総合管理所		
2-9	気象庁ホームページ http://www.jma.go.jp/jma/index.html	気象庁		
2-10	室生ダム管理年報(H26～30)	木津川ダム総合管理所		

表 2.6-2 「2. 洪水調節」に使用したデータ

No	データ名	データ提供者 または出典	発行年月	備考
2-11	室生ダム洪水調節報告書 (H26年8月台風11号に伴う洪水) (H29年10月台風21号に伴う洪水) (H30年7月台風12号に伴う洪水) (H30年9月台風24号に伴う洪水)	木津川ダム 総合管理所		洪水調節実績

3. 利水補給

「3. 利水補給」の目次

3. 利水補給	1
3.1 評価の進め方	3-1
3.1.1 評価方針	3-1
3.1.2 評価手順	3-1
3.2 利水補給計画	3-3
3.2.1 貯水池運用計画	3-3
3.2.2 利水補給計画の概要	3-5
3.2.3 確保地点における補給量	3-7
3.2.4 水道用水	3-8
3.2.5 発電(管理用発電)	3-11
3.3 利水補給実績	3-16
3.3.1 貯水池運用状況	3-16
3.3.2 利水補給の状況	3-17
3.3.3 発電実績	3-19
3.4 利水補給効果の評価	3-20
3.4.1 下流基準点における利水補給の効果	3-20
3.4.2 渇水被害軽減効果	3-26
3.4.3 発電効果	3-28
3.4.4 副次効果	3-29
3.5 まとめ	3-30
3.6 必要資料(参考資料)の収集・整理	3-31

3.1 評価の進め方

3.1.1 評価方針

多目的ダムの目的には様々な利水補給計画がもりこまれており、利水補給が計画どおりに行われているか、また、ダムにより渇水被害をどれだけ軽減できたのか検証を行うことを基本的な方針とする。

3.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 3.1.2-1に示すとおりである。

(1) 利水補給計画の整理

多目的ダムの利水補給計画について目的別に整理を行う。かんがい用水、水道用水については、取水方法(ダムからの直接取水か、下流からの取水か、など)、補給対象が明確になるよう図等を用いて整理する。

(2) 利水補給実績の整理

ダムからの補給実績の整理を行う。水使用状況年表等より、目的別に至近10ヶ年の整理を行うこととし、ダム地点における補給実績、下流基準点における補給実績、発電実績等について整理するものとする。なお、計画補給量に対する達成状況等についても整理する。

(3) 利水補給効果の評価

補給による効果として、流況の改善効果等を指標として水利用の効果について評価する。また、渇水時におけるダムの利水補給による被害軽減の効果、発電効果に関しては一般家庭の使用電気量に換算するなど、地域への貢献度として評価を行う。

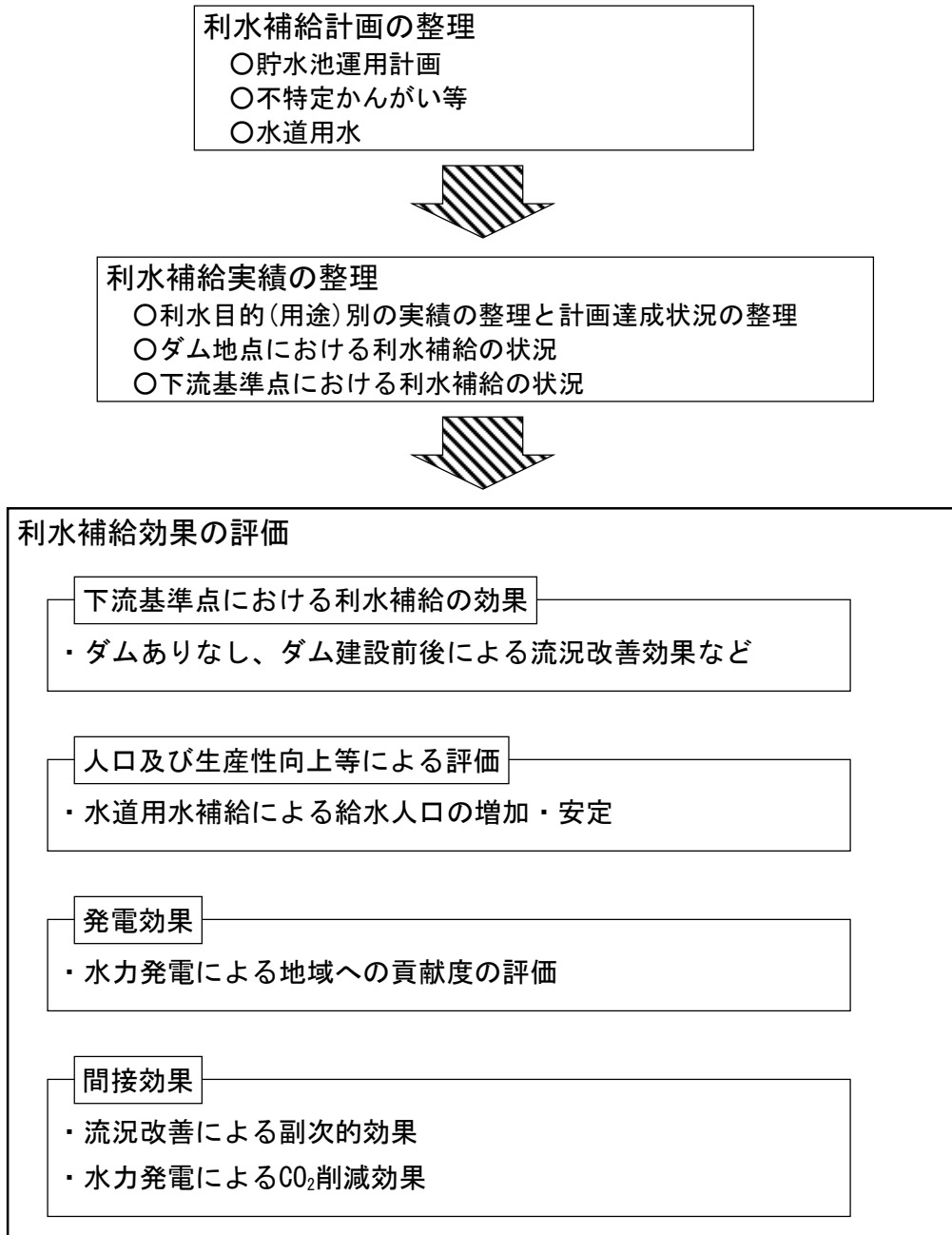


図 3.1.2-1 評価手順

3.2 利水補給計画

3.2.1 貯水池運用計画

室生ダムの貯水位管理について、平常時最高貯水位はEL. 295.5m、洪水期間の洪水貯留準備水位は第1期洪水貯留準備水位がEL. 289.6m、第2期洪水貯留準備水位がEL. 287.5mである。

貯水池運用計画は、宇陀川沿川の既得用水の補給等のために、最低水位EL. 272.0mから第1期洪水貯留準備水位EL. 289.6mまでの容量8,150千 m^3 を利用して必要な流量をダムから補給する(かんがい期間等の運用の詳細は3.2.2 利水補給計画の概要を参照)。また、水道用水の供給を行うため、非洪水期においては、利水容量14,300千 m^3 のうち最大6,450千 m^3 を、洪水期においても利水容量の一部を利用して、必要な流量をダムから供給する(運用の詳細は3.2.2 利水補給計画の概要を参照)。

室生ダムの貯水池容量配分図を図 3.2.1-1に、貯水池運用計画図を図 3.2.1-2に示す。平常時最高貯水位から洪水貯留準備水位への移行は、急激な貯水位の変化を避けるとともに、下流に支障が生じないように操作を行うこととしている。

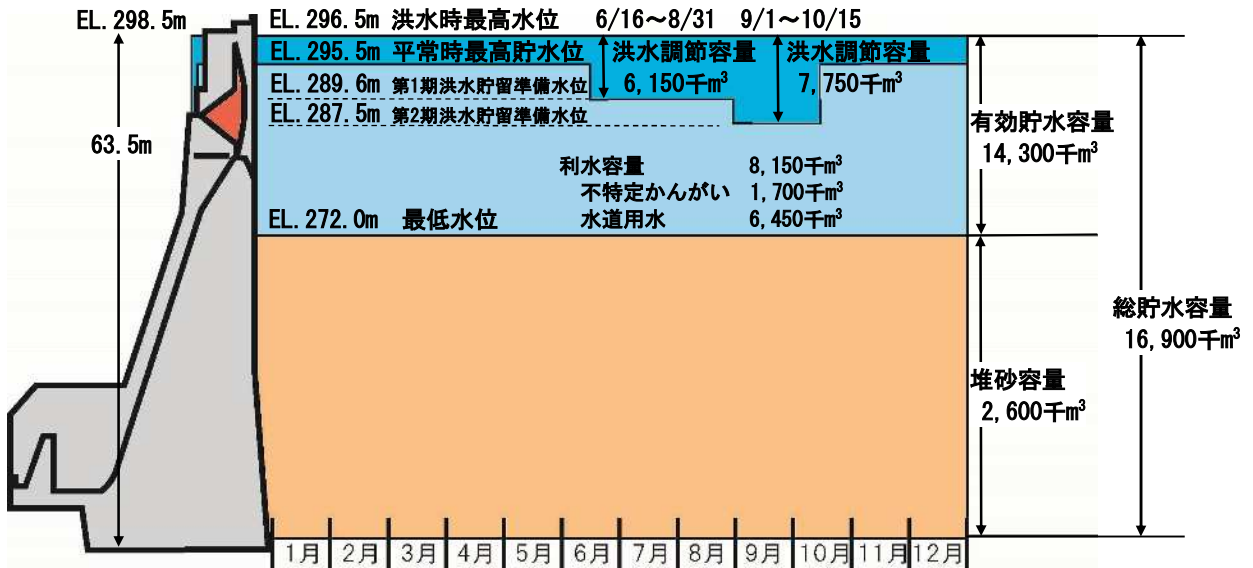


図 3.2.1-1 貯水池容量配分図

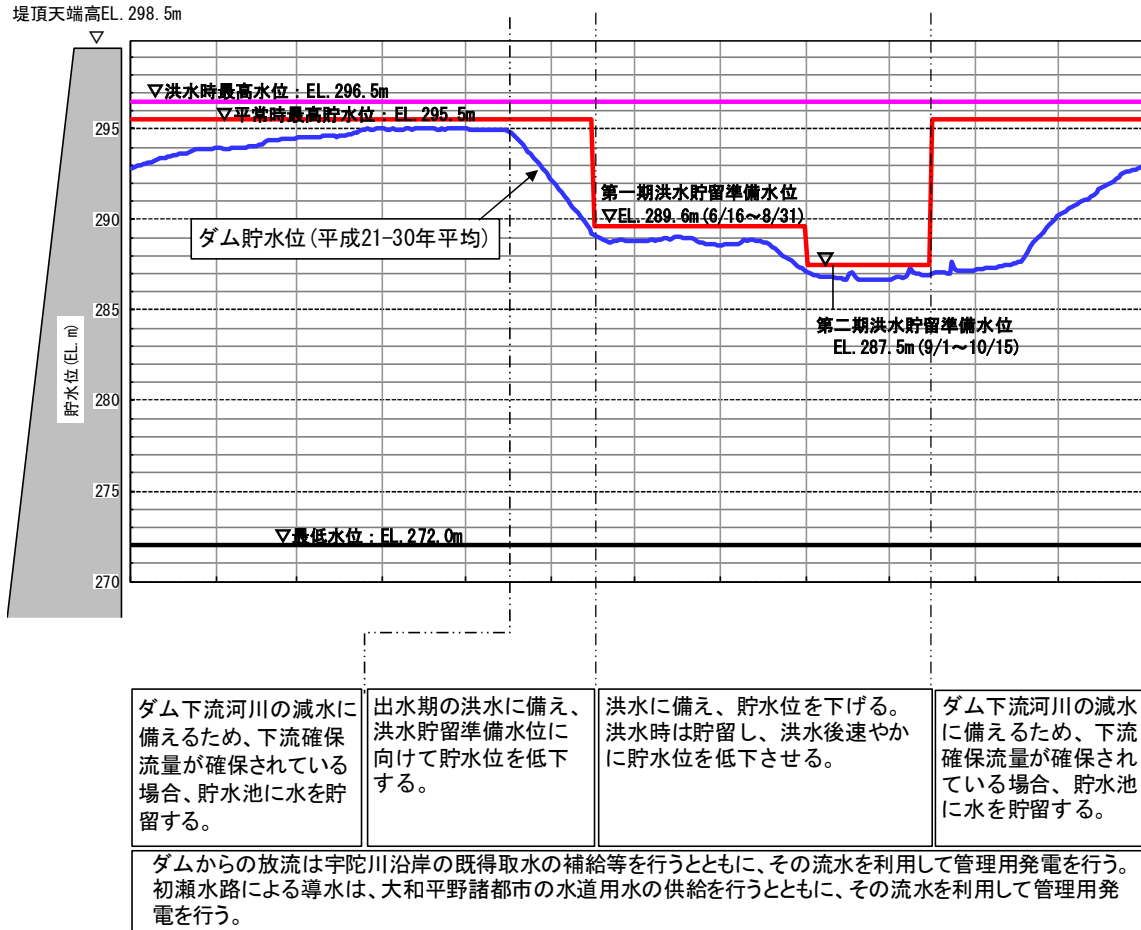


図 3.2.1-2 貯水池運用計画図と近10ヶ年(H21~H30)平均貯水位

3.2.2 利水補給計画の概要

室生ダムでは、宇陀川流量に加えて間接流域の室生川から島谷水路を経て最大 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を室生ダム貯水池に導水(10/1から4/30)し、不特定かんがい等用水(既得用水の安定化と河川環境の保全)の補給及び水道用水の供給を行う。

(1) 不特定かんがい等

宇陀川沿川の既得用水の補給及び下流河川の環境保全等のため、表 3.2.2-1に示すとおり、かんがい期のうち5月16日から9月15日は $2.3\text{m}^3/\text{s}$ 、9月16日から9月30日は $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期(10月1日から翌年5月15日)は $0.7\text{m}^3/\text{s}$ を、宇陀川頭首工地点(鹿高井堰地点)において取水可能となるよう補給を行う。

表 3.2.2-2に既得かんがい用水の状況を示す。

表 3.2.2-1 不特定かんがい等の確保地点及び確保流量

地点名		確保流量及び期間		
不特定 かんがい等	鹿高井堰 地点	かんがい期		非かんがい期
		$2.3\text{m}^3/\text{s}$ (5/16~9/15)	$1.0\text{m}^3/\text{s}$ (9/16~9/30)	$0.7\text{m}^3/\text{s}$ (10/1~5/15)

表 3.2.2-2 既得かんがい用水

用水名	灌漑面積	水利権量	備考※
宇陀川用水	165.9ha	最大 $2.30\text{m}^3/\text{s}$	法定
ナルミ井堰	8.0ha	$0.03\text{m}^3/\text{s}$	慣行
釜石揚水機	35.0ha	$0.025\text{m}^3/\text{s}$	慣行

※慣行：慣行水利権・・・旧河川法施行以前から現に水利使用しているもので、許可を受けたものとみなすとされたもの

法定：許可水利権・・・河川法の手続きに基づき河川管理者から許可された水利使用許可 (用語：国土交通省近畿地方整備局河川部HPを参考に編集)

【出典：「水利権調書」近畿地方整備局】

(2) 水道用水

水道用水の供給は、ダム地点下流の宇陀川、名張川、木津川及び淀川沿川の既得水利に支障を与えない範囲内で、奈良県水道用水として4月16日から10月15日は最大 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ 、10月16日から4月15日は最大 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ を貯水池内から取水し、初瀬水路を経て供給する。

表 3.2.2-3 水道用水の供給確保流量

地点名		供給流量及び期間	
水道用水	ダム地点	最大 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ (4/16~10/15)	最大 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ (10/16~4/15)

(3) 管理用発電

① 室生ダム発電所

ダムからの放流水を利用した利水従属の管理用発電である。

これは、治水・利水に支障を与えない範囲内で、洪水期のうち第1期洪水貯留準備水位期間(6月16日から8月31日)には最低水位EL. 272. 0mから第1期洪水貯留準備水位EL. 289. 6mまでの容量のうち最大7, 750千 m^3 、第2期洪水貯留準備水位期間(9月1日から10月15日)には最低水位EL. 272. 0mから第2期洪水貯留準備水位EL. 287. 5mまでの容量のうち最大6, 550千 m^3 を、非洪水期(10月16日から翌年6月15日)においては最低水位EL. 272. 0mから平常時最高貯水位EL. 295. 5mまでの容量のうち最大8, 150千 m^3 を利用して、その放流量のうち最大1. 8 m^3/s を利用して、不特定かんがい等の補給と水道用水の供給に支障を与えない範囲内で、最大560kwの発電を行う。

② 初瀬水路発電所

初瀬水路による奈良県水道用水の導水を利用した利水従属の管理用発電を、平成26年2月より運用している。水道用水取水量である最大1. 6 m^3/s (4月16日から10月15日)、あるいは最大1. 2 m^3/s (10月16日から4月15日)の流水の一部を利用して最大150kwの発電を行う。



図 3. 2. 2-1 室生ダム発電所、初瀬水路発電所の位置図

3.2.3 確保地点における補給量

室生ダムは、宇陀川沿川の既成農地(348ha)の不特定かんがい等のため、かんがい期のうち5月16日から9月15日においては $2.3\text{m}^3/\text{s}$ を、9月16日から9月30日においては $1.0\text{m}^3/\text{s}$ を、非かんがい期(10月1日から翌年5月15日)においては、 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ を宇陀川頭首工地点(鹿高井堰地点)において取水可能となるよう補給を行う。

下流確保地点の位置図を図 3.2.3-1に示す。

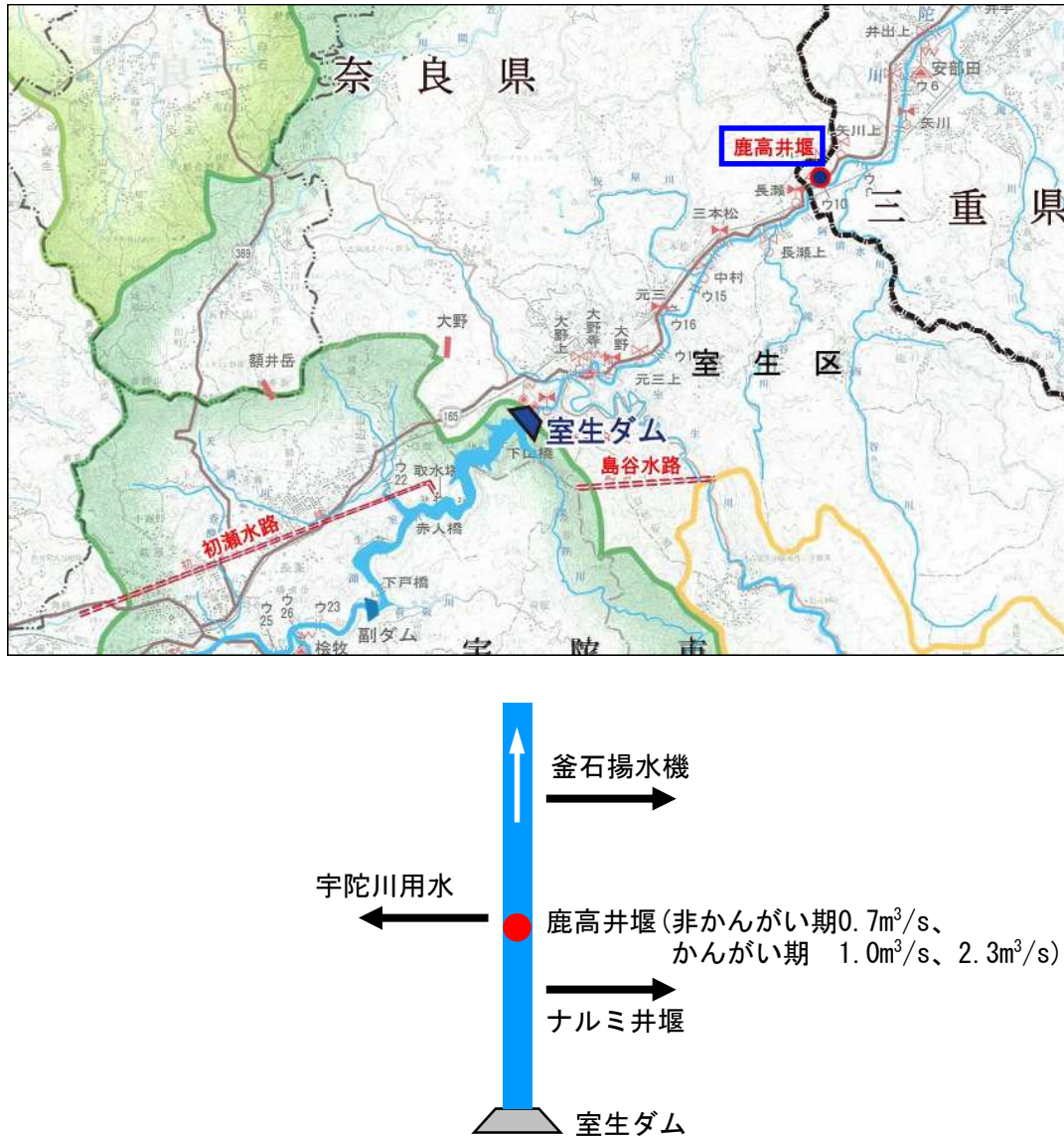


図 3.2.3-1 下流確保地点の位置図

3.2.4 水道用水

室生ダムでは、奈良県北部の市町に水道水を供給している奈良県営水道に、4月16日から10月15日においては最大1.6m³/s、その他の期間は最大1.3m³/sの水道用水を奈良県奈良市、宇陀市、生駒市など計13市町に供給している。

図 3.2.4-1に奈良県営水道 給水区域図(平成28年度)及び導水施設等位置図、図 3.2.4-2に奈良県営水道(桜井浄水場)給水市町の人口の推移、図 3.2.4-3に奈良県営水道(桜井浄水場)給水市町の給水人口と普及率の推移を示す。近年(平成18年度以降)、吉野川導水の「十津川・紀の川総合開発事業」、大滝ダムの管理運用、室生ダムの管理運用、その他水源等により、室生ダムを水源とする地域では取水制限はなく水道用水の安定供給を行っている。なお、大和平野における取水制限等については、表 3.4.2-1に示す。

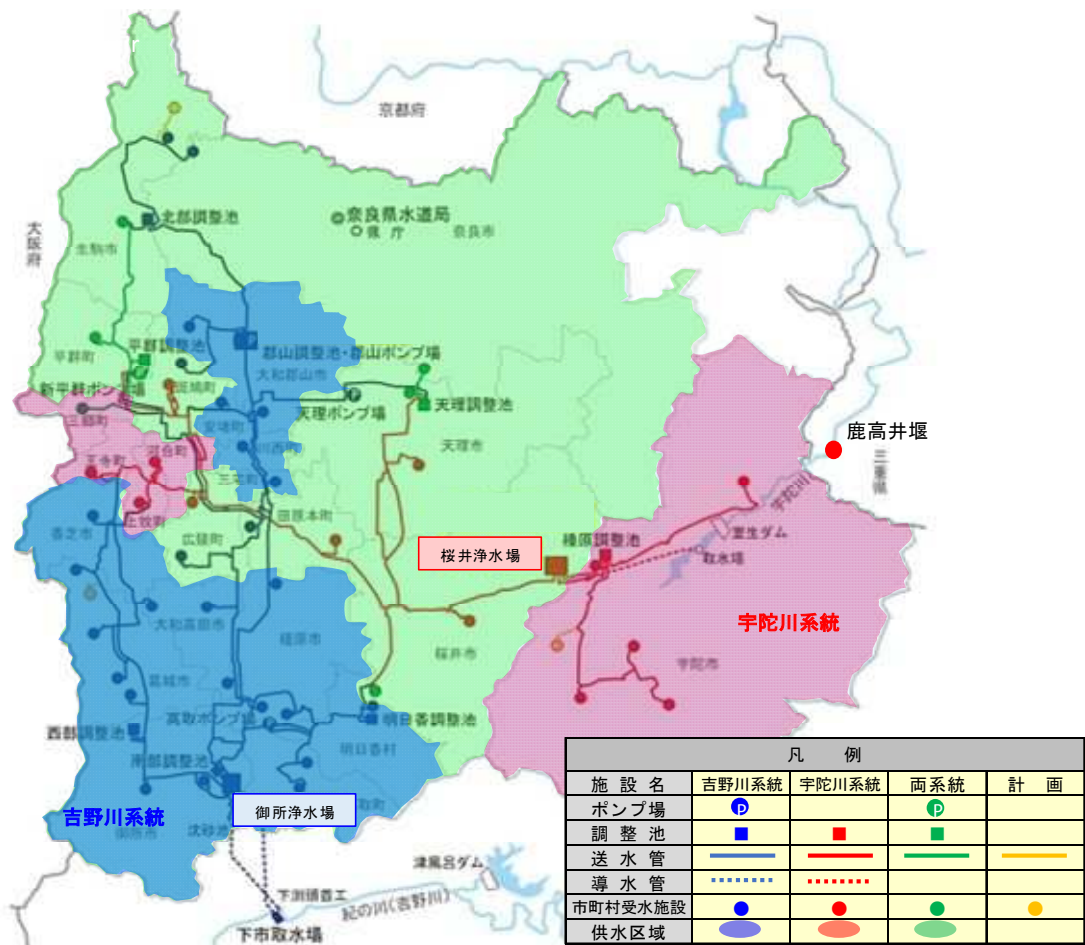


図 3.2.4-1 奈良県営水道 給水区域図(平成28年度)

【出典：平成28年度奈良県営水道事業年報】

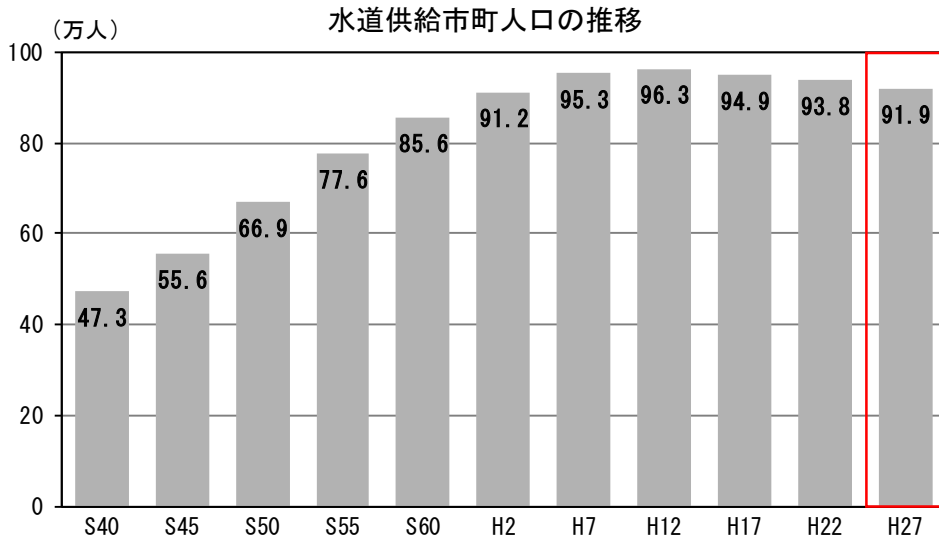


図 3. 2. 4-2 奈良県営水道(桜井浄水場)給水市町の人口の推移

【出典:「国勢調査」総務省】

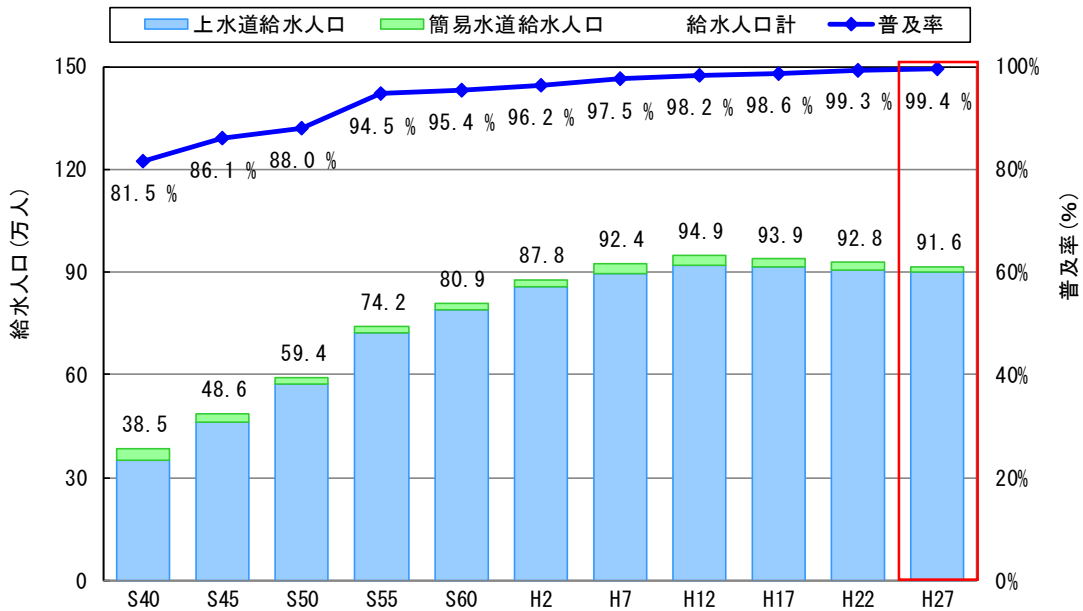


図 3. 2. 4-3 奈良県営水道(桜井浄水場)給水市町の給水人口*と普及率の推移

※上水道と簡易水道の給水人口

【参考：吉野川分水水資源開発年表】

昭和31年7月「十津川・紀の川総合開発事業」大和平野に紀の川(吉野川)から農業用水が導水された。

昭和39年 奈良県は深刻な干ばつに見舞われる

昭和41年7月「水資源基本計画一部変更」閣議決定(室生ダムが追加)

昭和44年5月「室生ダム建設事業実施方針」建設省は水資源開発公団に指示

昭和44年5月「初瀬水路実施方針」建設省は水資源開発公団に指示

昭和44年9月「室生ダム実施計画」建設省は水資源開発公団からの当該計画を承認

昭和49年4月「室生ダム管理開始」大和平野に宇陀川・室生川から水道用水が導水された。

平成25年4月「大滝ダム管理開始」大和平野に吉野川から水道用水が導水された。

大和平野への流域外からの水道用水、農業用水の導水状況を表 3.2.4-1、図 3.2.4-4に示す。

表 3.2.4-1 大和平野への流域外からの水道用水、農業用水の導水状況

導水元水系	導水元河川等	取水地点名	用水の種類	取水量 (m ³ /s)	備考
淀川	木津川	木津川取水口	水道用水	0.80	通年
	布目川	前川取水口	水道用水	1.74	通年
	宇陀川	室生ダム	水道用水	1.60 1.20	4/16~10/15 10/16~4/15
紀の川	紀の川	下淵頭首工第一取水口	水道用水	1.07	通年
		第二取水口	農業用水	3.50	
		下淵頭首工	農業用水	9.91 2.91	6/15~9/15 9/16~6/14

【出典:「大和川水系河川整備計画(国管理区間)」平成25年11月 近畿地方整備局】

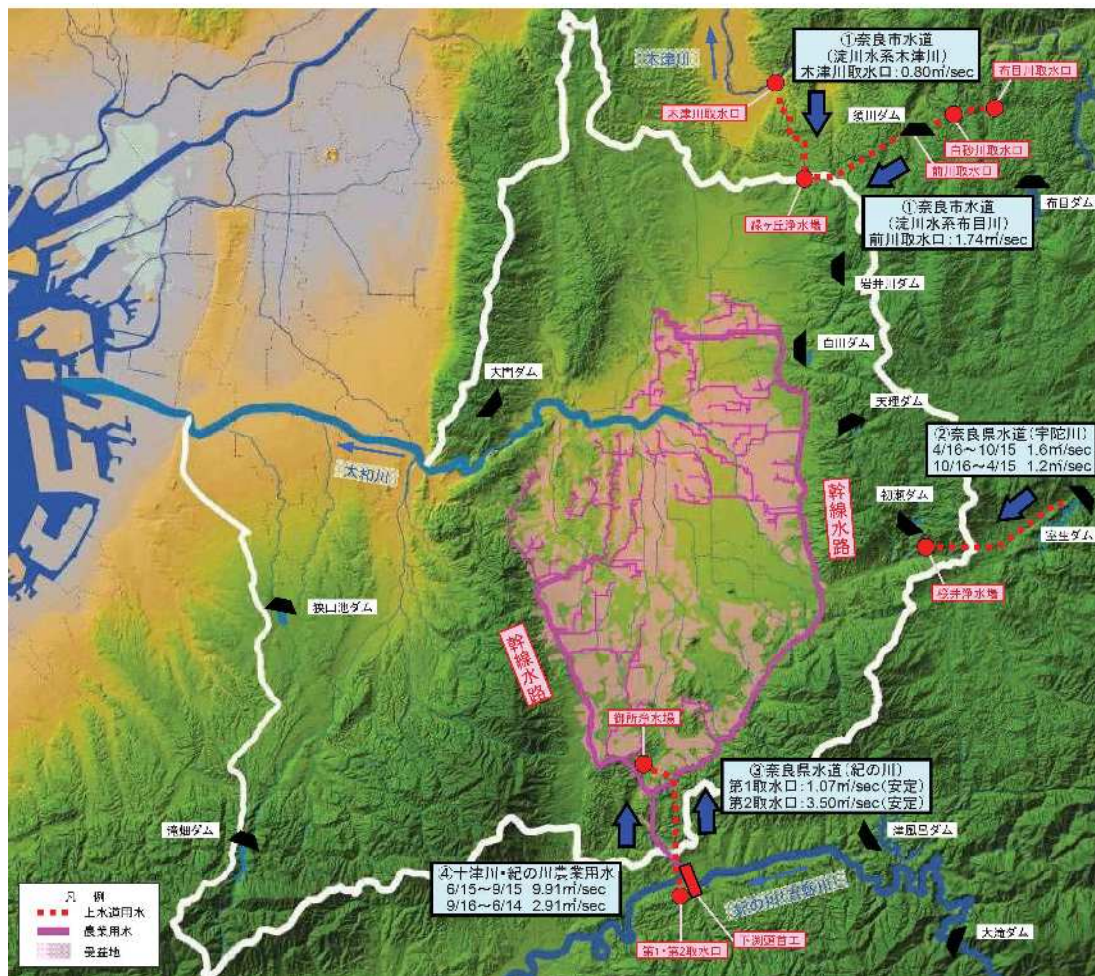


図 3.2.4-4 大和平野への流域外からの水道用水、農業用水の導水状況

【出典:「大和川水系河川整備計画(国管理区間)」平成25年11月 近畿地方整備局】

3.2.5 発電(管理用発電)

(1) 室生ダム発電所

① 概要

室生ダム発電所(最大使用水量 $1.8\text{m}^3/\text{s}$)は、治水・利水に支障を与えない範囲内で、利水放流管から放流される水を利用して最大560kWの発電を行う。

② 施設概要

低水放流設備より水力発電所へ導水され、発電に供した水は、発電放流口より宇陀川に河川維持水として放流される。



図 3.2.5-1 室生ダム発電所の位置と発電施設の概要

表 3.2.5-1 室生ダム発電所の諸元

発電所名	室生ダム発電所
運用開始年月	昭和61年4月
型式	水車：クロスフロー水車 発電機：三相同期発電機
出力	最大 560 kW
計画発生電力量	2,350 MWh/年
使用水量	最大 1.8 m ³ /s
有効落差	43.8 m

③ 施設の効果

室生ダム発電所では至近5ヶ年平均で2,900MWhの発電が行われ、クリーンで再生可能なエネルギーの利用により、約1,700tのCO₂の削減が見込まれ、これを杉の木に換算(樹齢50年の杉1本あたり14kg-CO₂/年)すると年間約121,800本分のCO₂吸収量に相当する。

【CO₂削減量】

$$\begin{aligned}
 \text{CO}_2 \text{ 削減量 (kg)} &= \text{年間発電電力量 (kWh)} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数 } (=0.599 \text{ (LNG)} - 0.0106 \text{ (水力)}) \\
 &= 2,900 \text{ (MWh)} \times 0.588 \text{ (kg/kWh)} \\
 &= 1,705,318 \text{ (kg)}
 \end{aligned}$$

参考資料)「日本における発電技術のライフサイクルCO₂排出量総合評価」2016.7
(一財)電力中央研究所

【杉の木換算】

樹齢50年のスギ人工林面積1ヘクタール当たりの炭素貯蔵量は170トン、1本あたりでは約190kgに達すると試算されている。これを50年で割れば1年間平均で1本あたり約3.8kgの炭素(約14kgの二酸化炭素)を吸収したことになる。

$$\begin{aligned}
 \text{杉の木換算 (本)} &= \text{CO}_2 \text{ 削減量 (kg)} \div \text{杉の木1本当たりのCO}_2 \text{ 吸収量 (kg/本)} \\
 &= 1,705,318 \text{ (kg)} \div 14 \text{ (kg/本)} \\
 &= 121,808 \text{ (本)}
 \end{aligned}$$

参考資料:「森林の二酸化炭素吸収力」林野庁関東森林管理局資料

(<http://www.rinya.maff.go.jp/kanto/iwaki/knowledge/breathing.html>)

(2) 初瀬水路発電所

① 概要

平成23年11月14日に国土交通大臣の指示により「4つの実現すべき価値、8つの新たな施策展開の方向性」からなる国土交通省としての基本方針が定められたことを踏まえ、水資源機構では、国土交通省をはじめとする関係機関と連携し、「持続可能で活力ある国土・地域づくり」に向けた施策のひとつとして、「低炭素・循環型システムの構築—小水力発電の推進」に取り組んでいる。



図 3.2.5-2 初瀬取水塔全景

そのため、中期計画(平成25年度から平成29年度)の取組みの一環として、小水力発電など再生エネルギーの活用推進を掲げている。初瀬水路発電所は、室生ダムから奈良県桜井浄水場へ水道用水を導水することを目的に設置された初瀬取水施設に小水力発電設備を設置・発電するもので、平成26年2月18日から運用を開始した。

初瀬取水施設と初瀬水路は、室生ダム湖の水を取水し、奈良県営水道桜井浄水場(奈良県桜井市)へ導水する施設で、室生ダムの完成と同時に運用され始めた。

初瀬水路における取水量は、最大1.6m³/s(4月16日から10月15日)あるいは最大1.2m³/s(10月16日から4月15日)と年間を通して流量が安定しており、取水塔での落差を利用して発電を行うものである。

発電施設設置の目的は、次のとおりである。

- 1) 当施設の管理用電力を賄う
- 2) クリーンな再生可能エネルギーによる二酸化炭素排出の抑制

② 施設の概要

初瀬水路取水施設は、貯水池の水位変動に対応できるように、第一取水口がEL290.0mに、第二取水口がEL283.5mに、第三取水口がEL276.5mに、第四取水口がEL269.5mに設置されている。発電は、取水した水が水路へ流れる途中に最大出力150kWの発電機が設置されている。

表 3.2.5-2 初瀬水路発電所の諸元

発電所名	初瀬水路発電所
運用開始年月	平成26年2月
型式	水車：フロントルフランシス水車 発電機：三相誘電発電機
出力	最大 150 kW
計画発生電力量	1,160 MWh/年
使用水量	最大 0.8 m ³ /s
有効落差	26.41 m

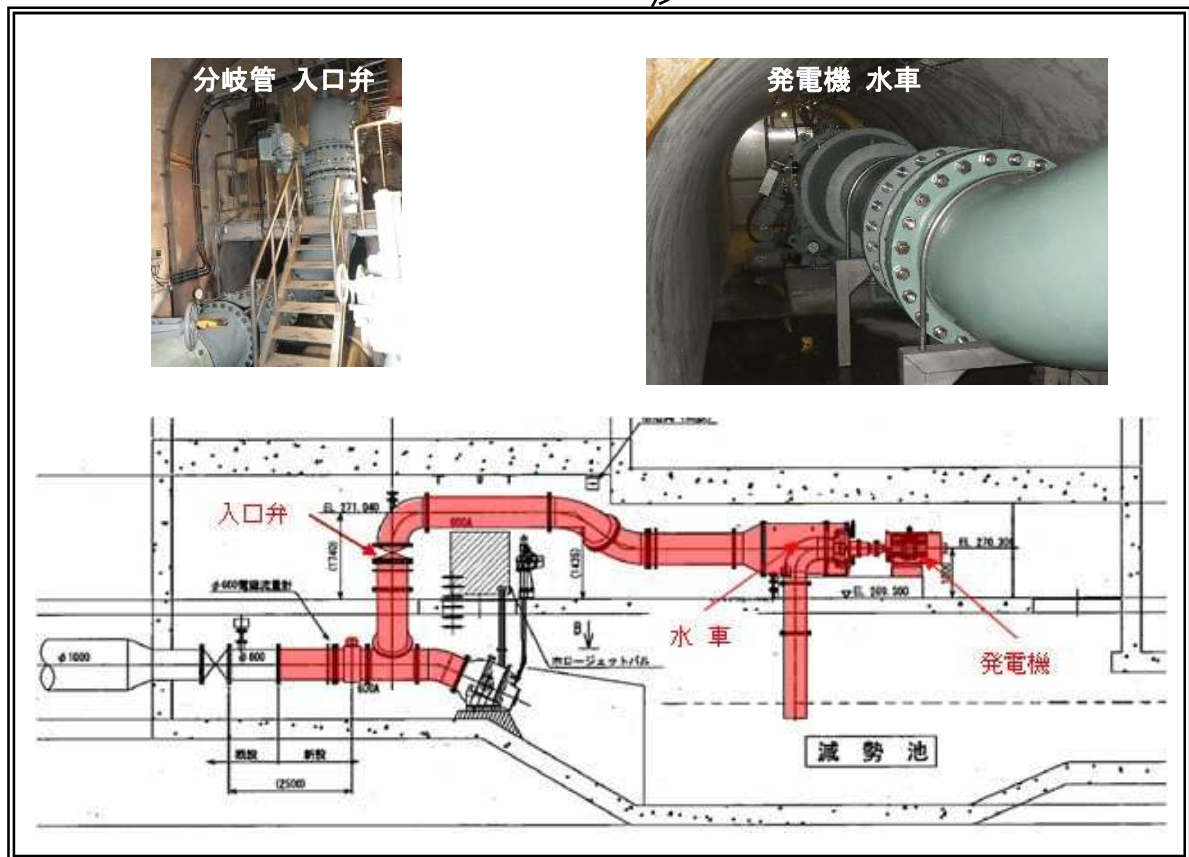
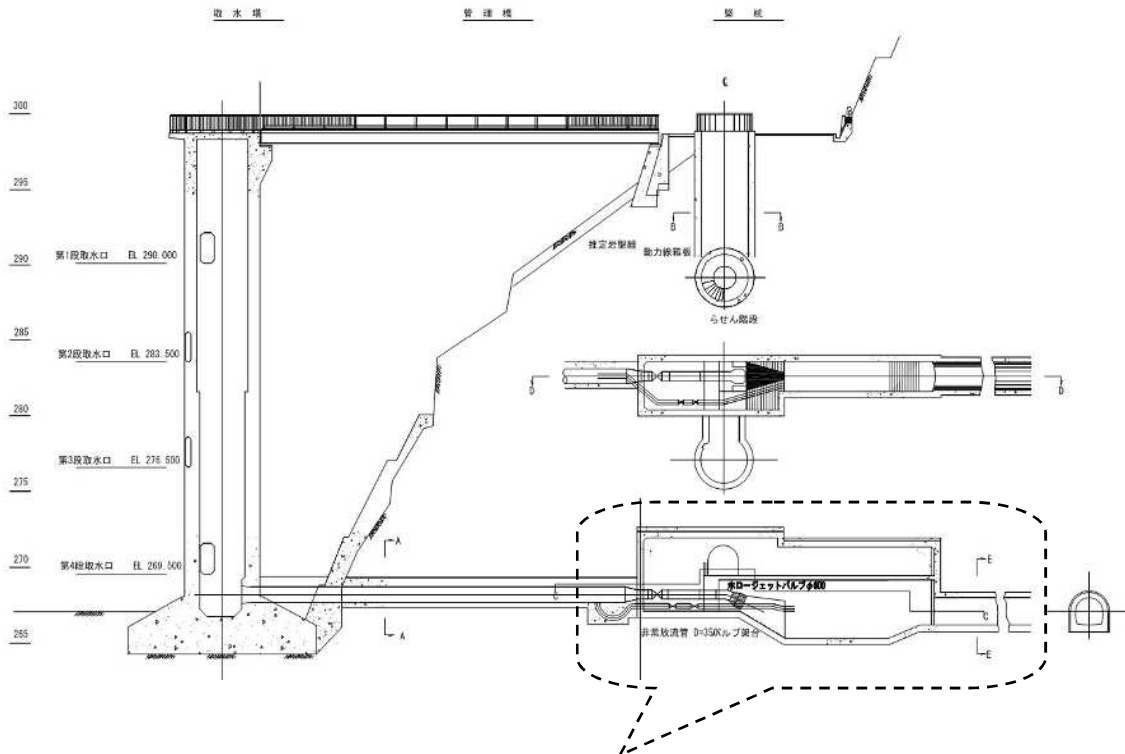


図 3.2.5-3 初瀬水路発電所の概要図

③ 施設の効果

初瀬水路発電所では至近5ヶ年平均で1,044MWhの発電が行われ、クリーンで再生可能なエネルギーの利用により、約614tのCO₂の削減が見込まれ、これを杉の木に換算(樹齢50年の杉1本あたり14kg-CO₂/年)すると年間約43,800本分のCO₂吸収量に相当する。

【CO₂削減量】

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 削減量 (kg)} &= \text{年間発電電力量 (kWh)} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \\ &= 1,044 \text{ (MWh)} \times 0.588 \text{ (kg/kWh)} \\ &= 613,872 \text{ (kg)} \end{aligned}$$

参考資料)「日本における発電技術のライフサイクルCO₂排出量総合評価」2016.7

(一財)電力中央研究所

【杉の木換算】

樹齢50年のスギ人工林面積1ヘクタール当たりの炭素貯蔵量は170トン、1本あたりでは約190kgに達すると試算されている。これを50年で割れば1年間平均で1本あたり約3.8kgの炭素(約14kgの二酸化炭素)を吸収したことになる。

$$\begin{aligned} \text{杉の木換算 (本)} &= \text{CO}_2 \text{ 削減量 (kg)} \div \text{杉の木1本当たりのCO}_2 \text{ 吸収量 (kg/本)} \\ &= 613,872 \text{ (kg)} \div 14 \text{ (kg/本)} \\ &= 43,848 \text{ (本)} \end{aligned}$$

参考資料:「森林の二酸化炭素吸収力」林野庁関東森林管理局資料

(<http://www.rinya.maff.go.jp/kanto/iwaki/knowledge/breathing.html>)

3.3 利水補給実績

3.3.1 貯水池運用状況

平成26年から平成30年における室生ダムの貯水池運用実績を図 3.3.1-1に示す。

なお、各年10月中旬から11月中旬の間、水質保全ダム堆砂除去のため、第二期洪水貯留準備水位付近(EL. 287.50m)を維持している。

至近5カ年は、おおむね平年並みの貯水池運用となっている。

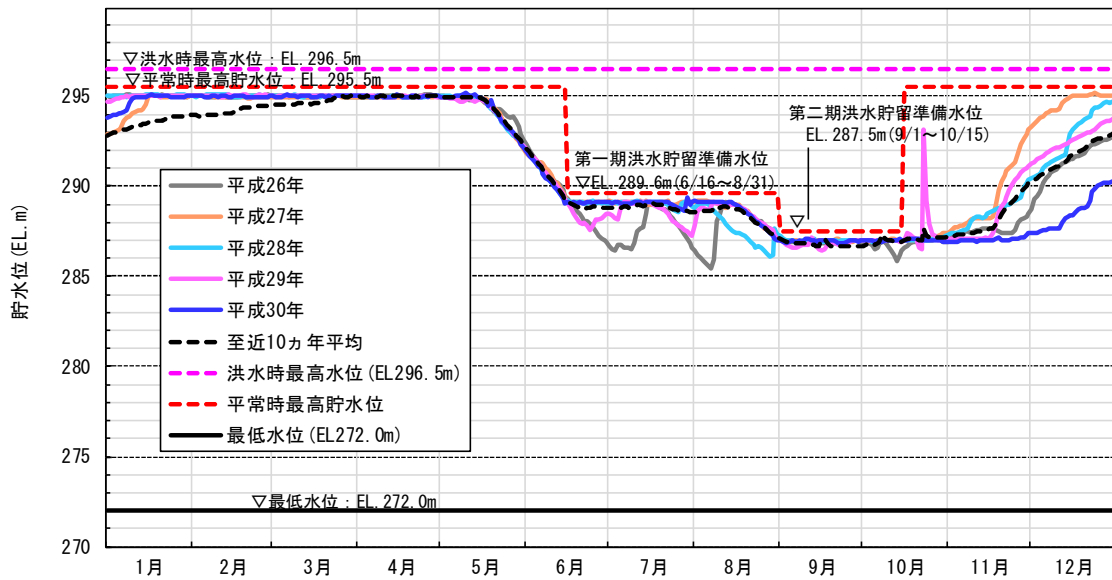


図 3.3.1-1 室生ダム貯水池運用実績 (H26～H30)

注) 至近10カ年とは平成21年から平成30年である。

3.3.2 利水補給の状況

至近10カ年の利水補給実績は、平均40,605千 m^3 /年(水道用水供給26,719千 m^3 /年、不特定かんがい等のための補給13,886千 m^3 /年)、平成26年から平成30年の室生ダムの利水補給実績は、平均42,001千 m^3 /年(水道用水供給27,375千 m^3 /年、不特定かんがい等のための補給14,626千 m^3 /年)である。

図 3.3.2-1に室生ダムによる至近10カ年の利水補給の状況、図 3.3.2-2に室生ダムにおける至近10ヶ年の目的別利水補給実績を示す。

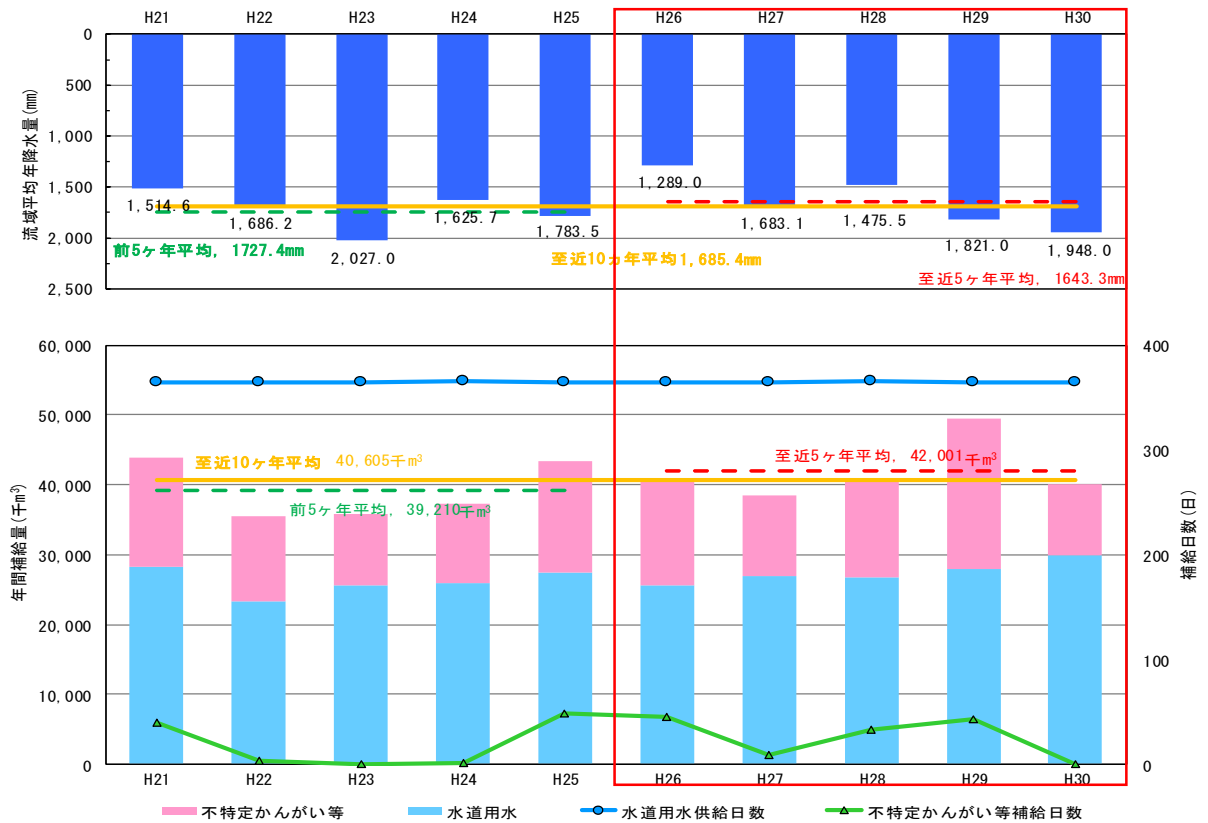


図 3.3.2-1 室生ダムによる至近10ヶ年の利水補給・供給の状況

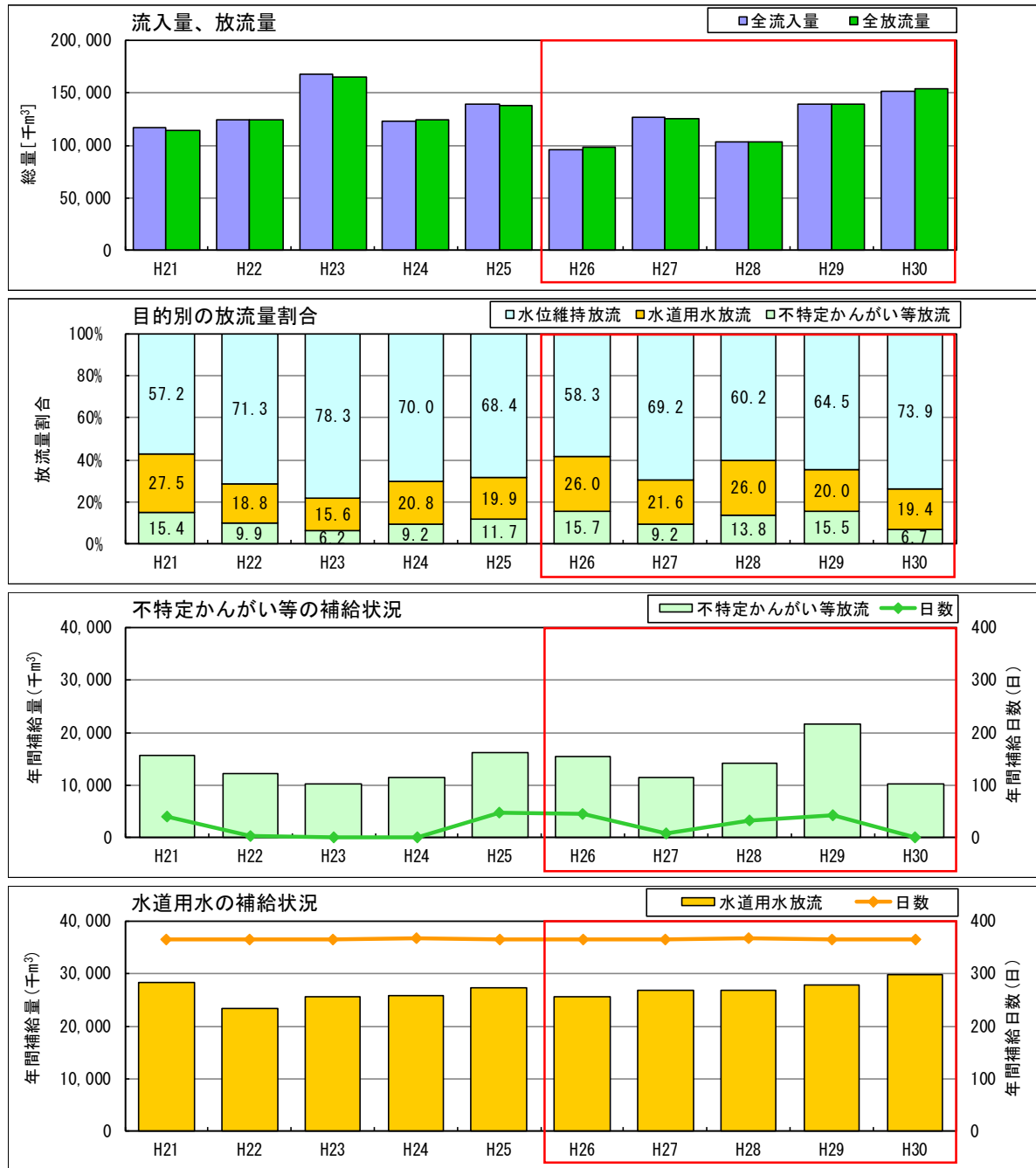


図 3.3.2-2 室生ダムにおける至近10ヶ年の目的別利水補給・供給実績

3.3.3 発電実績

室生ダム発電所の使用水量と発生電力量を図 3.3.3-1に示す。平成26年から平成30年の年間発生電力量は平均2,900MWh/年(計画発生電力量2,350MWh/年の約123%)、至近10ヶ年平均は2,771MWh/年(計画発生電力量の約118%)であった。

初瀬水路発電所における発生電力量を図 3.3.3-2に示す。初瀬水路発電所は、平成26年2月から発電を開始し、平成26年から平成30年の年間発生電力量は、平均1,044MWh/年(計画発生電力量1,160MWh/年の約90%)であった。

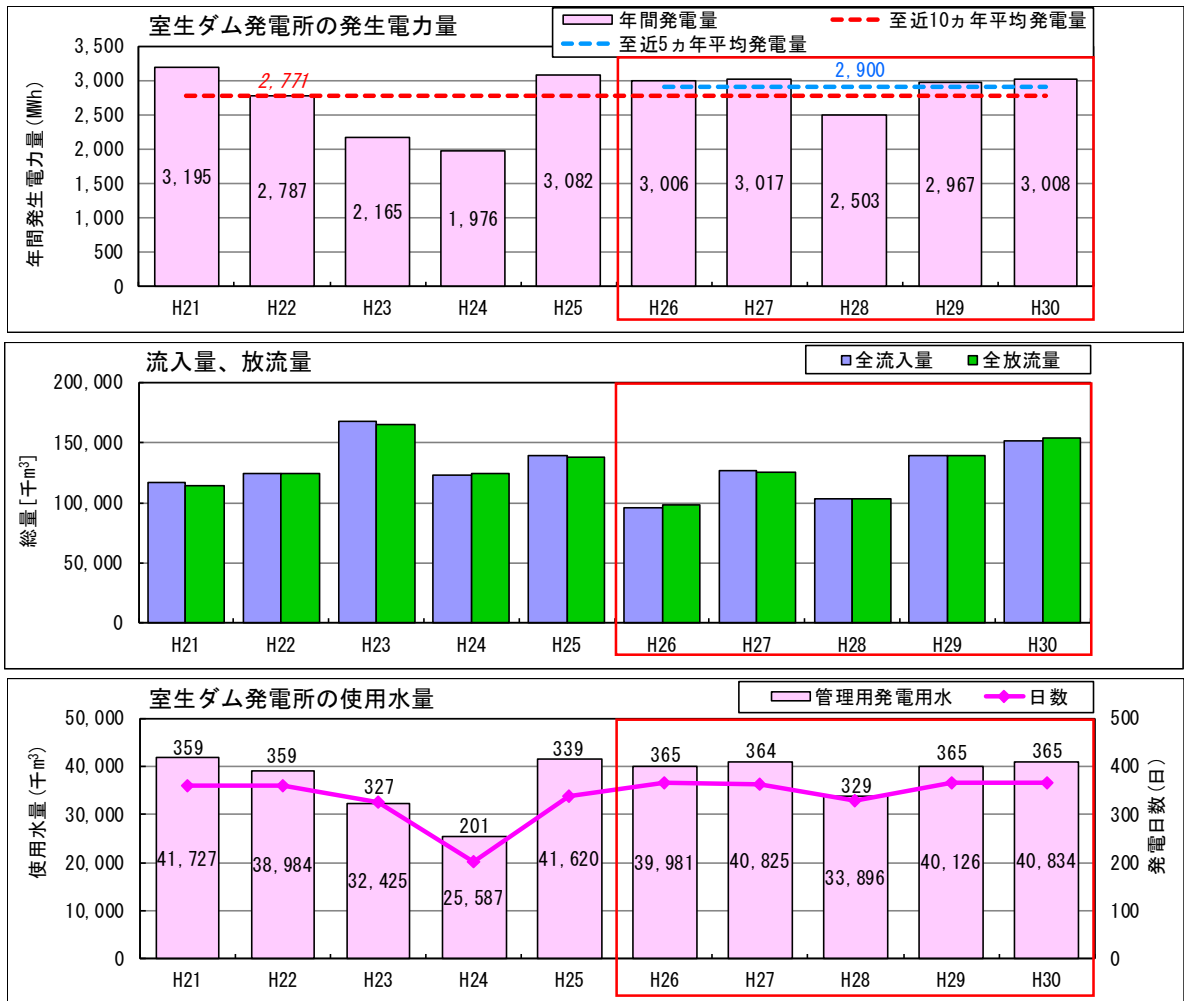


図 3.3.3-1 室生ダム発電所の発生電力量と発電使用水量

注)平成23年と24年は発電設備の点検整備を行っていた期間があったため、年間発生電力量が他の年より少なくなっている。

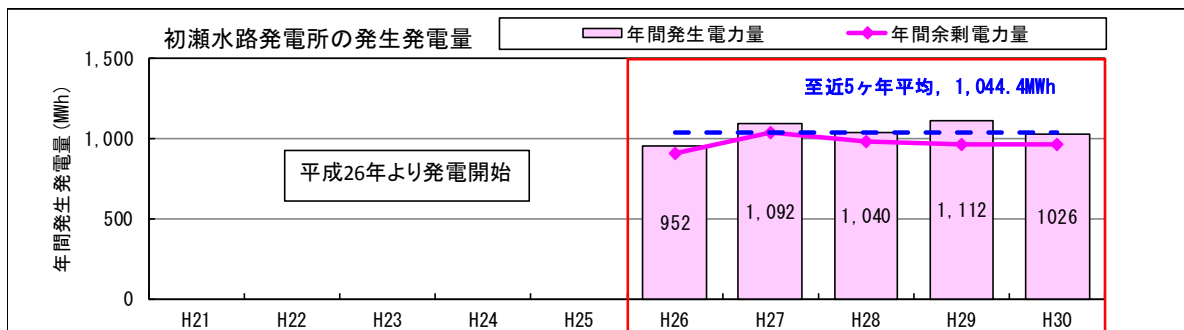


図 3.3.3-2 初瀬水路発電所の発生電力量

3.4 利水補給効果の評価

3.4.1 下流基準点における利水補給の効果

(1) 室生ダムの流入量・放流量

室生ダムの流入量・放流量の流況を表 3.4.1-1、図 3.4.1-1、図 3.4.1-2に示す。

平成21年から平成30年における日平均流入量と日平均放流量(水道用水取水を含む)の流況を比較すると、豊水流量は流入量が放流量を上回っているが、平水流量、低水流量、渇水流量では放流量が流入量を上回っており、下流の流況改善に貢献していると考えられる。

表 3.4.1-1 室生ダムの流入量・放流量の流況 (H21～H30平均)

流入・放流別 \ 項目	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	平均流量
室生ダム流入量 (H21～H30平均)	3.82	2.51	1.73	0.85	4.07
室生ダム放流量 (H21～H30平均)	3.80	2.59	1.76	1.13	4.07

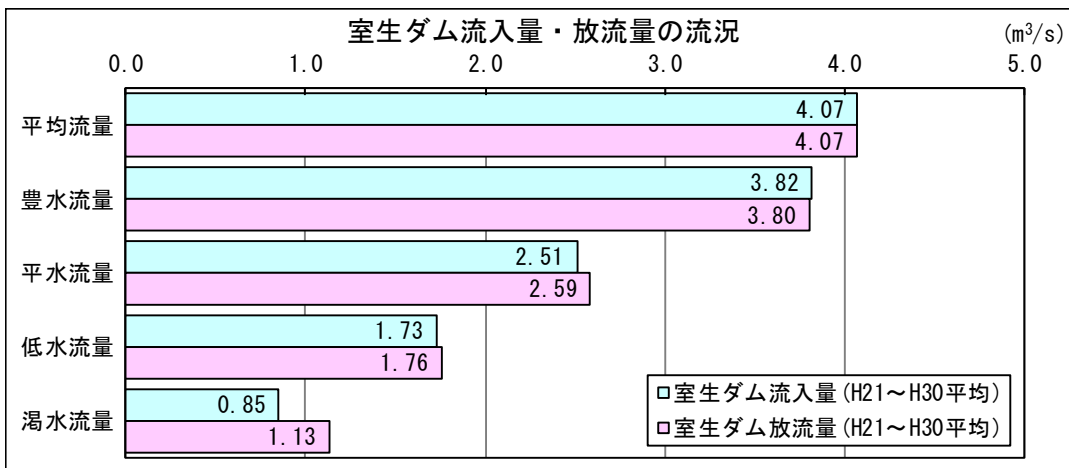


図 3.4.1-1 室生ダムの流入量・放流量の流況 (H21～H30平均)

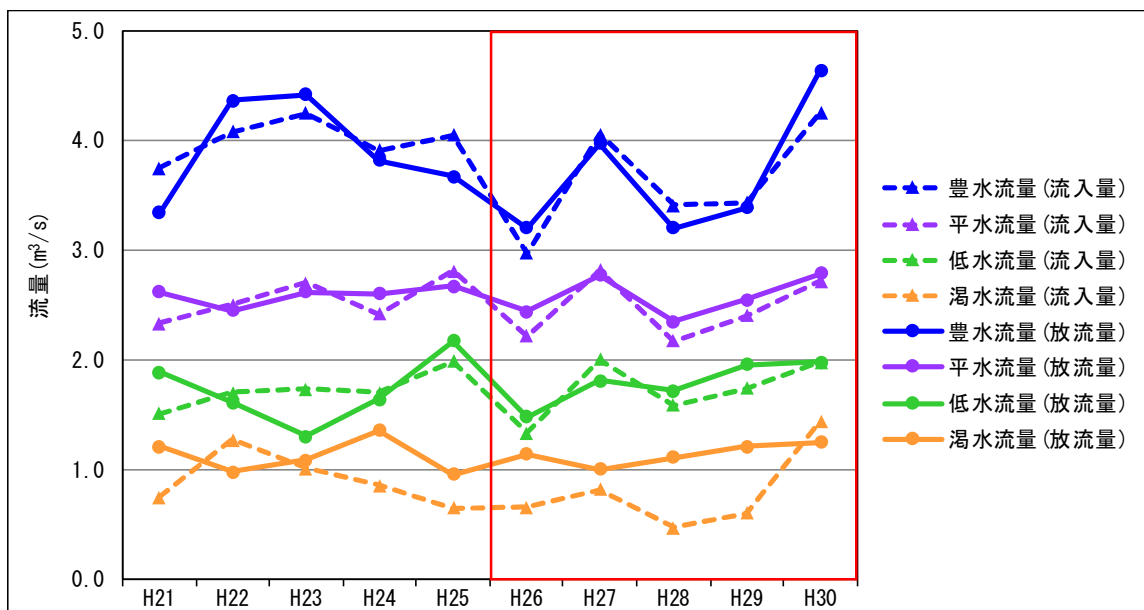


図 3.4.1-2 室生ダムの流入量・放流量の流況 (H21～H30)

室生ダム下流の鹿高井堰地点において、室生ダムの補給により、安定した取水流量が確保されている。

鹿高井堰地点において、確保流量に対する不足分は、室生ダム貯留水から補給しており、その補給日数は至近5年間平均で26日/年となっている。

また、水道用水は初瀬水路導水により室生ダムから奈良県営水道に供給されており、平成18年度以降取水制限が実施されることもなく、室生ダムは水道用水の安定供給に貢献している。

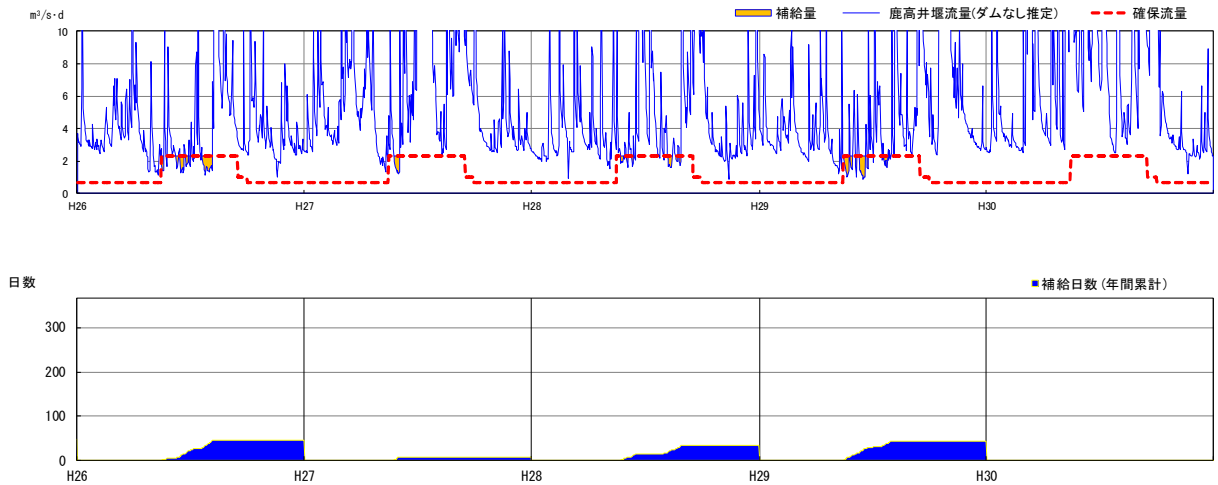


図 3.4.1-3 室生ダムが無い場合の鹿高井堰地点のかんがい用水に対する推定流量と補給日数

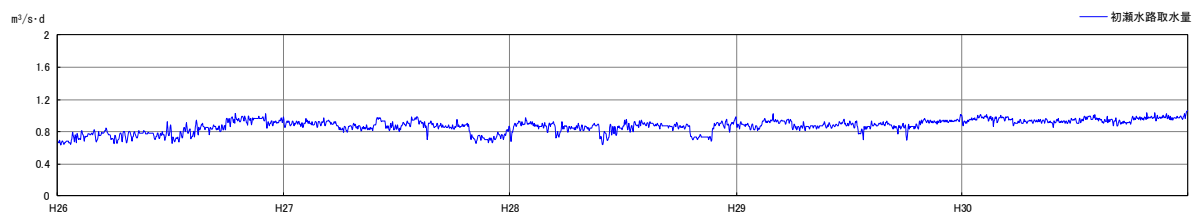


図 3.4.1-4 水道用水に対する室生ダムからの供給実績(初瀬水路取水量)

(2) 下流地点における不特定用水補給等

室生ダムでは、不特定かんがい等のための流量として、下流の鹿高井堰地点において表 3.4.1-2に示す流量をダムからの補給により確保している。

表 3.4.1-2 室生ダム下流の鹿高井堰地点における確保流量

期別区分	期間	確保流量
かんがい期	5月16日から9月15日	2.3 m ³ /s
	9月16日から9月30日	1.0 m ³ /s
非かんがい期	10月1日から5月15日	0.7 m ³ /s

室生ダムが無かった場合の鹿高井堰地点流量を次式で算定し、平成26年から平成30年におけるダムの放流による確保流量の達成状況について検証した。

$$\text{ダムがある場合の鹿高井堰流量} = \text{鹿高井堰実績流量}$$

$$\text{ダムが無い場合の鹿高井堰流量} = \text{鹿高井堰実績流量} - \text{ダムからの補給量}$$

$$\text{ダムからの補給量} = \text{ダム下流放流量} - \text{ダム流入量}$$

図 3.4.1-5に室生ダムの有無による鹿高井堰地点流量の状況を示す。

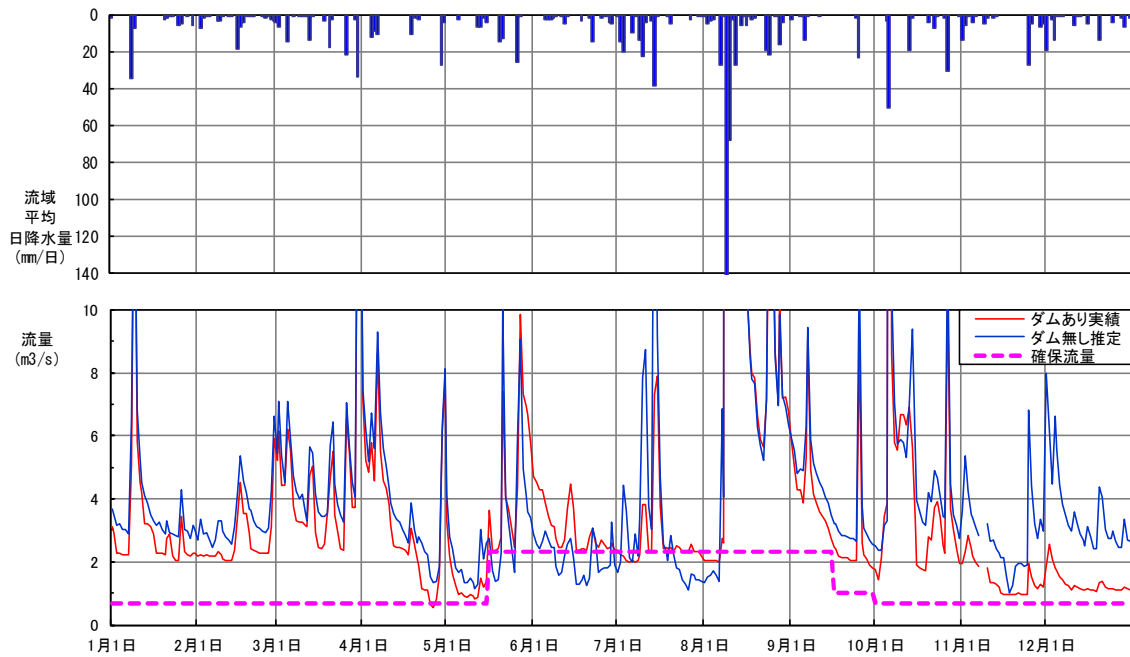


図 3.4.1-5(1) 室生ダムの有無による鹿高井堰地点流量の状況 (H26)

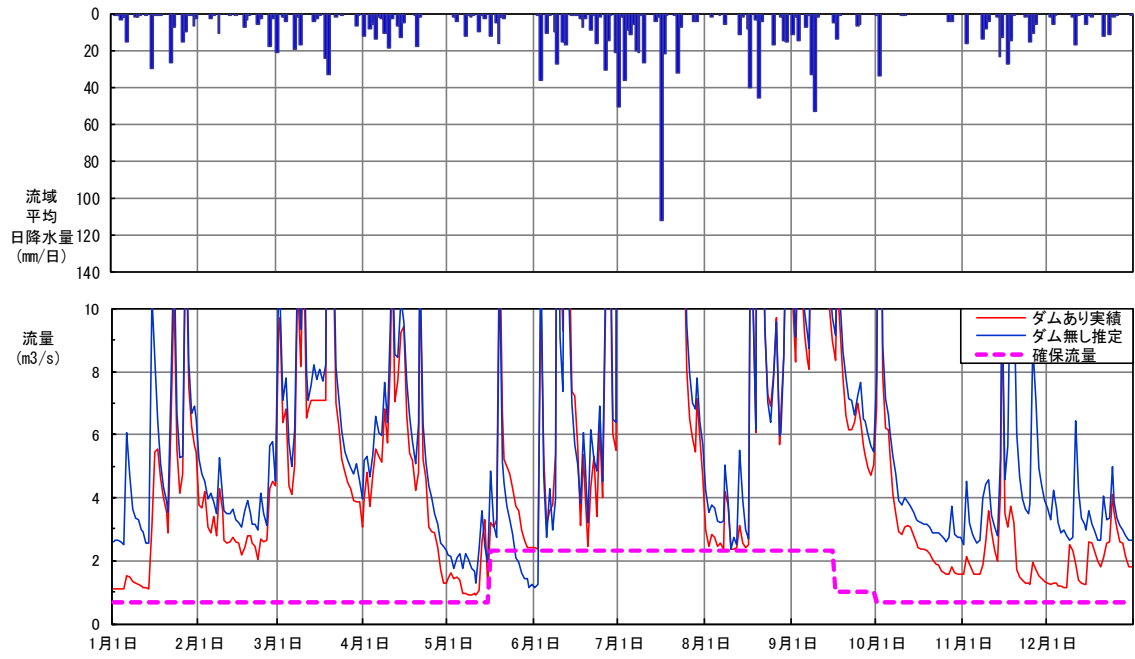


図 3.4.1-5(2) 室生ダムの有無による鹿高井堰地点流量の状況 (H27)

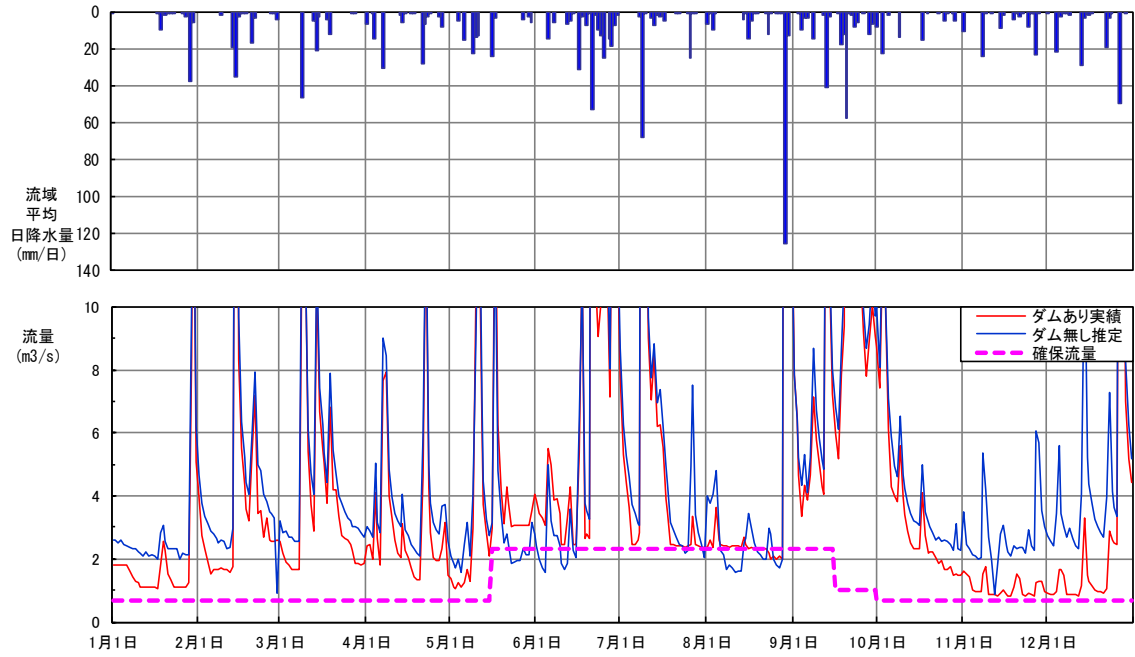


図 3.4.1-5(3) 室生ダムの有無による鹿高井堰地点流量の状況 (H28)

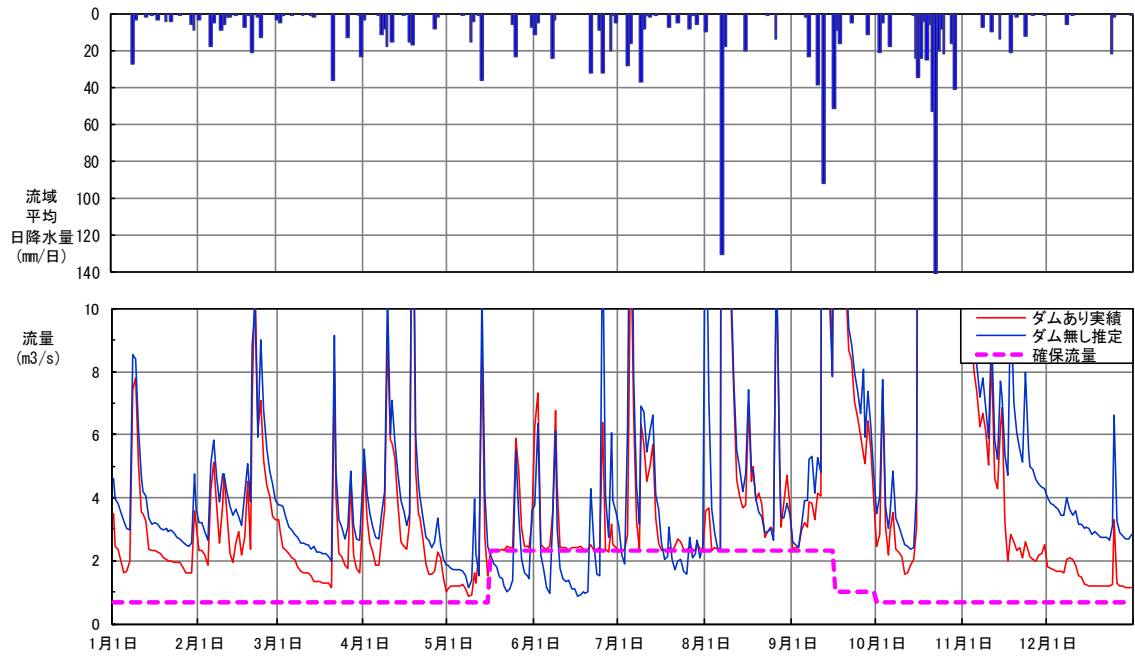


図 3. 4. 1-5 (4) 室生ダムの有無による鹿高井堰地点流量の状況 (H29)

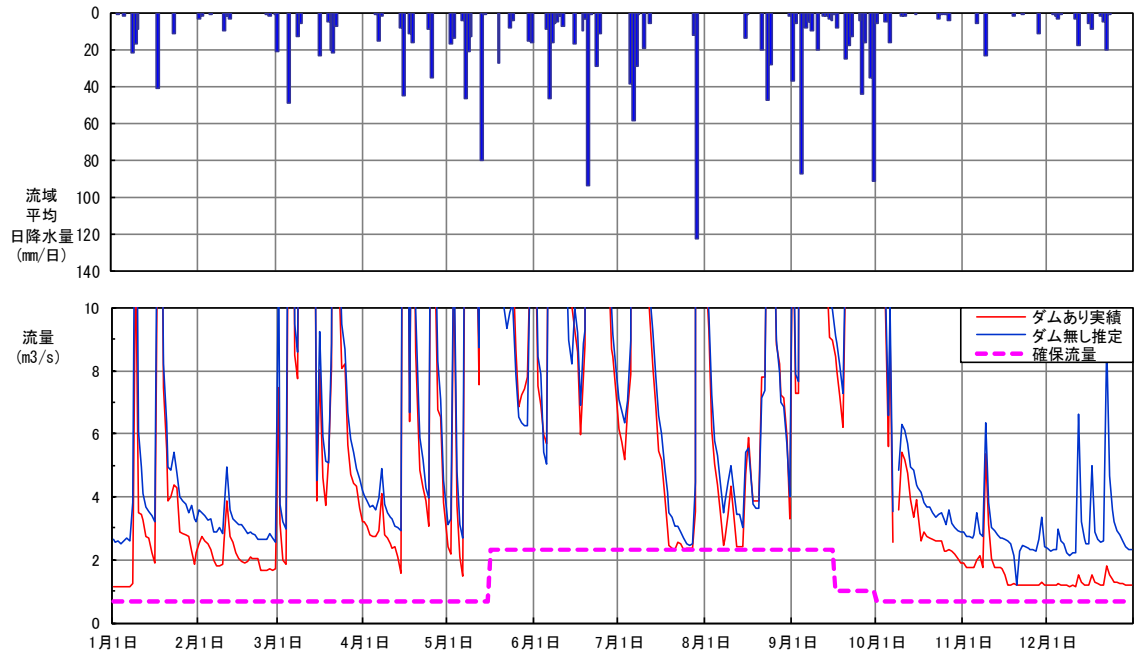


図 3. 4. 1-5 (5) 室生ダムの有無による鹿高井堰地点流量の状況 (H30)

(3) 下流確保地点における補給効果

室生ダム下流の鹿高井堰地点における確保流量の達成状況を表 3.4.1-3に示す。

平成26年から30年の至近5ヶ年では、平成26年、28年など、梅雨期に少雨であった年は鹿高井堰地点の実積流量は、同地点での確保流量を下回ることがあったが、利水者による自主節水が行われ、不足日は発生しなかった。ダムが無い場合と比較して、下流の確保流量に対し、5ヶ年平均で年間不足日数26日、約1,400千 m^3 の不足量を補った。

平成18年以降、渇水になっていないため、室生ダムは奈良盆地の水利用の安定化に貢献していると考えられる。

表 3.4.1-3 室生ダム下流の鹿高井堰地点における確保流量の状況

年	ダムがある場合(実績流量)		ダムが無い場合	
	不足日数 (日)	不足量 (年総量 千 m^3)	不足日数 (日)	不足量 (年総量 千 m^3)
H26 (2014)	0	0	45	2,465
H27 (2015)	0	0	9	594
H28 (2016)	0	0	33	1,061
H29 (2017)	0	0	43	2,685
H30 (2018)	0	0	0	0
至近5ヶ年合計	0	0	130	6,806
至近5ヶ年平均	0	0	26	1,361

(4) 初瀬水路による供給効果

室生ダムから初瀬水路による水道用水の供給量を表 3.4.1-4に示す。

平成18年以降、室生ダム水利用協議会が開催される状況の渇水になっていないため、室生ダムはダム下流の宇陀川沿川の水道用水の安定化に貢献していると考えられる。

表 3.4.1-4 室生ダムから初瀬水路による水道用水の供給量

年	供給量	
	供給日数 (日)	供給量 (年総量 千 m^3)
H26 (2014)	365	25,536
H27 (2015)	365	26,940
H28 (2016)	366	26,745
H29 (2017)	365	27,827
H30 (2018)	365	29,830
至近5ヶ年合計	1826	136,877
至近5ヶ年平均	365	27,375

3.4.2 渇水被害軽減効果

(1) 琵琶湖・淀川流域の近年の渇水の発生状況

琵琶湖・淀川流域では表 3.4.2-1に示すとおり、昭和52年、53年、59年、61年、そして琵琶湖開発事業完成後(平成4年以降)の平成6年から8年、12年、14年、17年と、4年に1回程度の割合で相次いで渇水に見舞われており、市民生活や経済社会活動が影響を受けている。

近年(平成18年度以降)、吉野川導水の「十津川・紀の川総合開発事業」、大滝ダムの管理運用、室生ダムの管理運用、その他水源等により、室生ダムを水源とする地域では取水制限はなく奈良県への安定供給を行っている。

室生ダムに関わる渇水としては、昭和52年、53年、59年、平成2年、6年、7年、8年、12年、14年、17年がある。直近の平成17年渇水時の取水制限率は、上水が30%、農業用水が30%と他ダムに比べて渇水の頻度が多い。

平成2年の渇水では、水道水の利水者である奈良県は一部地域の水源を室生ダムのある宇陀川系統から紀の川(吉野川)系統に切り替える等の対策を行った。

平成18年以降、琵琶湖・淀川流域において取水制限等の渇水被害は発生していない。

表 3.4.2-1 琵琶湖・淀川流域の近年の渇水発生状況

渇水年	渇水期間	取水制限等の状況	備考	内容
昭和52年	8月26日 ～翌年1月6日	上水10%、 工水15%(134日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	この年の7～8月の降雨量は少なく、高山ダム・青蓮寺ダム・室生ダムの各地点降雨量は平年値の約1/3であった。8月23日に淀川水系渇水対策本部が設置され、解散した翌年1月7日までの間に取水制限が実施された。
昭和53年	9月1日 ～翌年2月8日	上水10%、 工水15%(161日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	昭和52年と同様の秋冬期渇水で、各ダムの最低貯水率は高山ダム13%、青蓮寺ダム41%、室生ダム10%と管理開始以来最低の貯水率を示し、琵琶湖水位は最低水位B.S.L.-73cmを示した。
昭和59年	10月8日 ～翌年3月12日	上水最大20%、 工水最大22%(156日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム	本年秋以降の少雨が原因で発生した秋冬期渇水である。琵琶湖水位の低下によって瀬田川洗堰からの放流が制限された。このため、維持用水の確保が困難になり、高山・青蓮寺ダムからの放流が実施された。
昭和61年	10月17日 ～翌年2月10日	上水最大20%、 工水最大22%(117日間)	琵琶湖	淀川水系では10月13日に第1回淀川渇水対策会議が開催され、17日より取水制限を実施した。その後もまとまった降雨が無く、第二次、第三次取水制限が実施された。
平成2年	8月7日 ～9月16日	上水最大30%(41日間)	室生ダム	本年の夏、奈良市に上水を供給している室生ダムは、管理開始以来初めての大渇水を経験した。これに対し、奈良県では8月15日に渇水対策連絡協議会を設置して節水PRや、一部地域の水源を室生ダムのある宇陀川系統から紀の川(吉野川)系統に切り替える等の対策を行った。
平成6年	8月22日 ～10月4日	上水最大20%、 工水最大20%(42日間)	琵琶湖、室生ダム、 高山ダム、青蓮寺ダム、 布目ダム	渇水期間中、琵琶湖の渇の後退によって、普段は水没している城址が出現したり、湖岸と沖合いの洲が陸続きになる等、渇水の影響が目に見える状態で現れたが、琵琶湖開発事業の効果が発揮され、直接日常生活に支障をきたすような事態は生じなかった。
平成7年	8月26日 ～9月18日	上水最大30%、 農水最大35%(24日間)	室生ダム	8月以降の降雨は全施設において少雨傾向となったが、実際に取水制限等の渇水対策を実施したのは支川宇陀川の室生ダムだけだった。
平成8年	6月10日 ～6月21日	上水最大40%、 農水最大35%(12日間)	室生ダム	平成7年に続き、室生ダムでは4月中旬から貯水量が急速に減少したのを受けて6月4日から利水者による自主節水を開始し、6月10日から取水制限を実施した。
平成12年	9月9日 ～9月11日	上水最大10%、 工水最大10%(3日間)	琵琶湖、室生ダム、 日吉ダム	渇水期間中各ダムからの貯留水を河川へ補給したことにより、取水制限等の渇水対応期間の短縮がなされたほか、河川を枯らさずに済むなどの効果があった。
平成14年	9月30日 ～翌年1月8日	上水10%、工水10%、 農水10%(101日間)	琵琶湖、室生ダム、 日吉ダム	各利水者や関係府県民の節水への協力及びダム群も含めた日々の水管理を行うことにより市民生活への影響が回避できた。
平成17年	6月28日 ～7月5日	上水30%、 農水30%(8日間)	室生ダム	降雨は全施設において少雨傾向となったが、実際に取水制限等の渇水対策を実施したのは支川宇陀川の室生ダムだけだった。なお、室生ダムの貯水率は一時62%まで低下した。

※平成18年以降、渇水発生無し

(2) 室生ダムにおいて取水制限が実施された渇水の発生状況

室生ダムにおいて取水制限が実施された渇水は表 3.4.2-2に示すとおり、平成以降では平成2、6、7、8、12、13、14、17年がある。

平成18年以降、室生ダムにおいて取水制限等を伴う渇水被害は発生していない。

表 3.4.2-2 室生ダムにおける取水制限の状況(平成以降)

取水制限時期	取水制限日数	最大取水制限率
平成 2年 8月 ～ 9月	16 日間	30 %
平成 6年 7月 ～ 9月	75 日間	58 %
平成 7年 8月 ～ 9月	24 日間	30 %
平成 8年 6月	12 日間	40 %
平成12年 8月 ～ 9月	23 日間	10 %
平成13年 8月	12 日間	53 %
平成14年 8月 ～ 9月	18 日間	10 %
平成17年 6月 ～ 7月	7 日間	30 %

(3) 渇水被害軽減効果

室生ダムで取水制限が実施された渇水は、昭和52年、53年、59年、平成2年、6年、7年、8年、12年、14年、17年に発生しているが、平成18年以降は取水制限が実施されるような渇水は発生しておらず、至近10ヵ年平均では、貯水位が大きく低下する状況はみられない(図 3.4.2-1参照)。

また室生ダムが無ければ、至近5ヵ年において、鹿高井堰地点では確保流量の不足が年間約26日生じたと推定され、室生ダムからの補給により、奈良県営水道用水や、ダム下流沿川の水利用の安定化に貢献していると考えられる(表 3.4.1-3参照)。

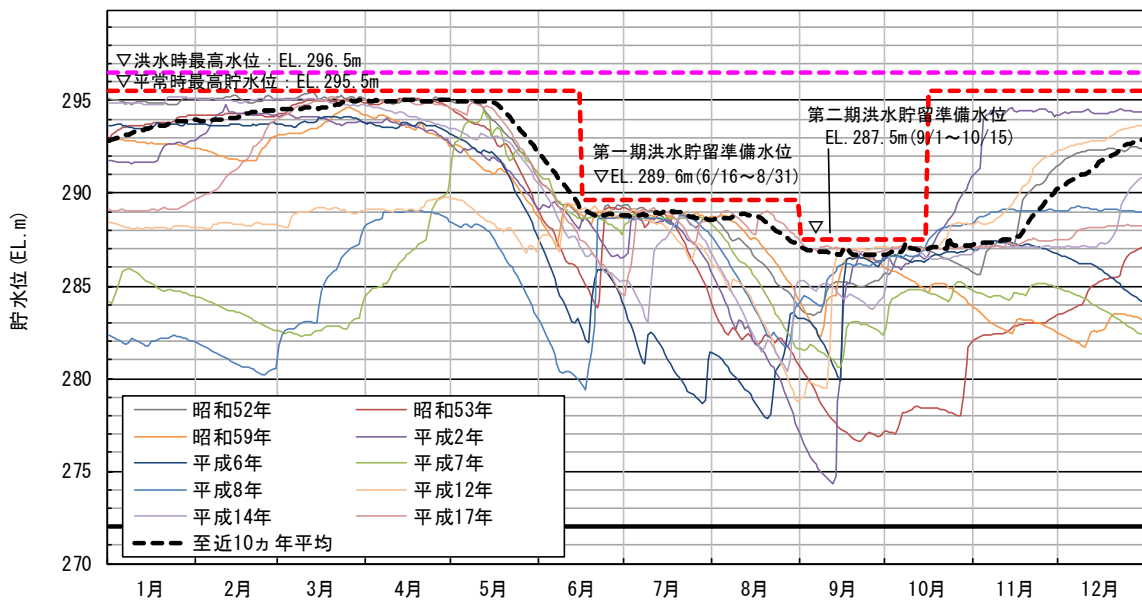


図 3.4.2-1 室生ダム貯水池運用実績(渇水年と近年10ヵ年平均)

注) 近年10ヵ年とは平成21年から平成30年である。

3.4.3 発電効果

室生ダム発電所と初瀬水路発電所の至近5ヶ年(平成26年から30年)の平均年間発生電力量は、3,945MWh/年(計画発生電力量3,510MWhの約112%)であった(図 3.4.3-1)。

なお、これら発電所の発生電力量は平均的なモデル家庭約1,100世帯が1年間に消費する電力量に相当し、これを電気料金で換算すると年間約98百万円に相当する。

発生した電力は管理用として利用するほか、余剰となる電力は電力会社へ売電し、管理コスト縮減に寄与している。

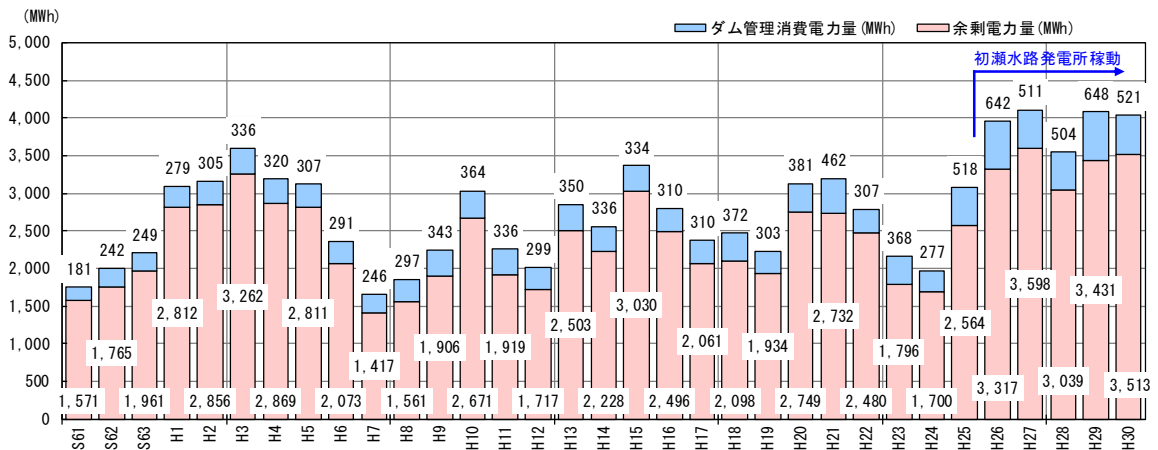


図 3.4.3-1 室生ダム及び初瀬水路発電所の発生電力量

注)平成23年と24年は発電設備の点検整備を行っていた期間があったため、年間発生電力量が他の年より少なくなっている。

■ 平均発生電力量の世帯数(年間消費電力量)換算

$$3,945\text{MWh} / (300\text{kWh}^* \times 12 / 1,000) \div 1,096\text{世帯}$$

※ 関西電力の従量電灯Aの平均的なモデルの使用量(300kWh/月)

【出典：関西電力ホームページ 電気単価表】

■ 1 世帯当たり平均電力使用料金(300kWh/月)

$$\begin{aligned} & \{ \text{基本料金} + \text{電力量料金}(300\text{kWh}) \} \times 12 \\ & = 343.76 + (120 - 15) \times 20.84 + (300 - 120) \times 27.27 \\ & \div 7,440\text{円/月} = 89,280\text{円/年} \end{aligned}$$

■ 平均発生電力量の一般家庭電気料金換算

$$1,096\text{世帯} \times 89,280 = 97,827,568\text{円}$$

表 3.4.3-1 電力量料金表(関西電力 従量電灯A 単価)

		単位	料金単価
基本料金	最初の15kWhまで	1契約	343.76
電力量料金	15kWh超過120kWhまで	1kWh	20.84
	120kWh超過300kWhまで		27.27
	300kWh超過分		31.09

3.4.4 副次効果

(1) CO₂削減効果

我が国において発電方式別に1kWを1時間発電するときに発生するCO₂の総排出量は、発電に伴う資源の採取、製造、使用、廃棄、発電所建設資材の生産、運搬から施設の解体までを考慮し、次のような数値で報告されている。

<火力発電> 石油：738、石炭：943、LNG：599(g-CO₂/kWh)

<水力発電> 11(g-CO₂/kWh)

【出典：「日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価-2009年に得られたデータを用いた再推計-」(平成22年7月 電力中央研究所)】

室生ダム発電所と初瀬水路発電所における至近5ヶ年平均の年間発生電力量3,945MWh/年を、水力発電、石油火力発電、石炭火力発電、LNG火力発電の各方式で発電した場合を考えると、排出されるCO₂量は、次のようになる。

室生ダム発電所と初瀬水路発電所による発電は、同等の各種火力発電に比べ、年間およそ2,320tから3,680tのCO₂削減効果を発揮していると考えられる。

水力発電 : $(3,945 \times 10^3) \times (11 \times 10^{-6}) \approx 43 \text{ t-CO}_2/\text{年}$

石油火力発電 : $(3,945 \times 10^3) \times (738 \times 10^{-6}) \approx 2,911 \text{ t-CO}_2/\text{年}$ (2,868 t-CO₂/年の削減)

石炭火力発電 : $(3,945 \times 10^3) \times (943 \times 10^{-6}) \approx 3,719 \text{ t-CO}_2/\text{年}$ (3,676 t-CO₂/年の削減)

LNG火力発電 : $(3,945 \times 10^3) \times (599 \times 10^{-6}) \approx 2,362 \text{ t-CO}_2/\text{年}$ (2,319 t-CO₂/年の削減)

注) ()書きは水力発電の場合のCO₂削減量

3.5 まとめ

室生ダムの利水補給の評価結果を以下に記す。

<<まとめ>>

- 室生ダムは、下流河川の正常な機能の維持ならびに最大2.3m³/sの不特定かんがい等の取水、最大1.6m³/sの水道用水の供給を可能にするために、ダムからの放流及び初瀬水路による導水を行っている。
- 室生ダムからの補給によって、下流河川の流水の正常な機能の維持のための確保流量はほぼ確保されている。
- 室生ダムでは水道用水の直接取水に影響をきたさないようダム貯水池を運用し、水道用水の供給に貢献している。
- 室生ダム発電所と、平成26年2月より運用を開始した初瀬水路発電所を合わせた発電量は、約1,100世帯の消費電力に相当し、地域のエネルギー供給に貢献すると共に、クリーンエネルギーとしてCO₂削減にも貢献している。

<<今後の方針>>

- 今後も関係機関と連携しつつ、適切な維持・管理により、その効果を発揮していく。

3.6 必要資料(参考資料)の収集・整理

室生ダムの利水補給に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 3.6-1 「3. 利水補給」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
3-1	水利権調書	近畿地方整備局		
3-2	奈良県水道局ホームページ http://www.pref.nara.jp/1689.htm	奈良県		
3-3	淀川河川事務所ホームページ http://www.yodogawa.kkr.mlit.go.jp/	淀川河川事務所		
3-4	室生ダム管理年報(H26～30)	木津川ダム総合管理所		
3-5	平成26年度室生ダム定期報告書	水資源機構 関西支社	平成27年3月	
3-6	渇水報告書	水資源機構 本社管理部		
3-7	大和川水系河川整備計画(国管理区間)	近畿地方整備局	平成25年11月	
3-8	関西電力株式会社ホームページ http://www.kepco.co.jp/	関西電力株式会社		
3-9	電力中央研究所 研究報告「日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価－2009年に得られたデータを用いた再推計－」	一般財団法人電力中央研究所	平成22年7月	
3-10	森林の二酸化炭素吸収力 http://www.rinya.maff.go.jp/kanto/iwaki/knowledge/breathing.html	林野庁関東森林管理局		

表 3.6-2 「3. 利水補給」に使用したデータ

No	データ名	データ提供者 または出典	発行年月	備考
3-11	貯水池運用実績(H21～H30)	木津川ダム総合管理所		
3-12	貯水位・流入量・放流量(H21～H30)	木津川ダム総合管理所		
3-13	発電量(H21～H30)	木津川ダム総合管理所		
3-14	室生ダム流域平均降水量(H26～H30)	木津川ダム総合管理所		

4. 堆砂

「4. 堆砂」の目次

4. 堆砂	1
4.1 評価の進め方	4-1
4.1.1 評価方針	4-1
4.1.2 評価手順	4-1
4.2 堆砂測量方法の整理	4-2
4.2.1 音響測深機による測量(平成20年度まで)	4-2
4.2.2 ナローマルチビーム測深による測量(平成21年度以降)	4-4
4.3 堆砂実績の整理	4-7
4.3.1 堆砂量の経年変化	4-7
4.3.2 堆砂縦断	4-11
4.4 水質保全ダムの堆砂除去	4-13
4.5 まとめ	4-18
4.6 必要資料(参考資料)の収集・整理	4-19

4.1 評価の進め方

4.1.1 評価方針

室生ダムの堆砂状況の経年的な整理により堆砂傾向を把握し、計画値との比較を行うことを評価の方針とする。また、堆砂対策の必要性及び対策案について提案する。

4.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 4.1-1に示すとおりである。

(1) 堆砂測量方法の整理

堆砂測量(深淺測量)について、手法・測線(測量断面位置)・測量時期及びナローマルチビームによる測量について整理した。

(2) 堆砂実績の整理

測量結果(堆砂状況調査報告書、深淺測量結果等)をもとに、堆砂状況について経年的に図表を整理した。また、縦断図を示し堆砂形状を把握した。

(3) 堆砂傾向の評価

堆砂計画との比較から、堆砂の進行状況や堆積箇所等の傾向について評価を行った。

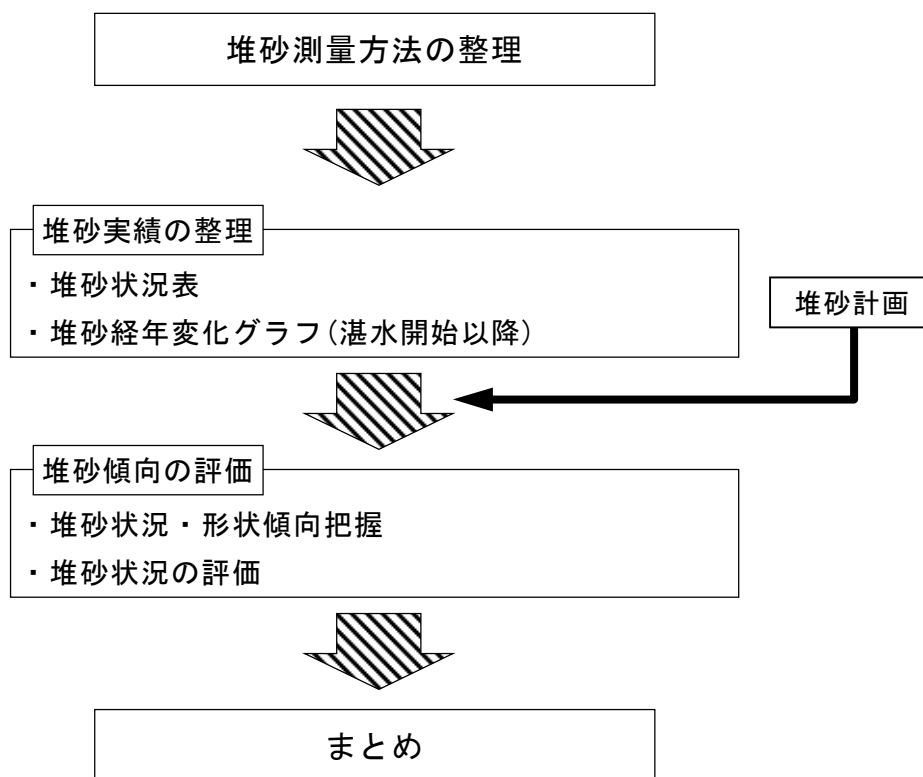


図 4.1-1 評価手順

4.2 堆砂測量方法の整理

4.2.1 音響測深機による測量(平成20年度まで)

室生ダムの堆砂測量(音響測深機による深淺測量)は、毎年12月から翌年3月の間に実施している。平成20年度まで堆砂測量は主に音響測深機を用いた測量を行った。

(1) 貯水池深淺測量(音響測深機による深淺測量)

測量船(船外機付小型船)の航行可能な範囲までは音響測深機を使用し、水深の浅い箇所より陸上部は直接横断測量にて実施した。

(2) 陸上部の横断測量

深淺測量を行った測線の陸上部については、急傾斜地の所は間接水準で行うが、他の所は直接水準にて観測を行った。

(3) 直接横断測量

上流部の水深の浅い測線については、距離標杭の標高を基準に、レベルによって横断測量を行い、歩いて横断できない箇所は、ゴムボートにて水面よりスタッフ、レッド等で深さを読取り、計算して標高を求めた。

(4) 測線

測線はダムから約200m間隔である(図 4.2-1参照)。

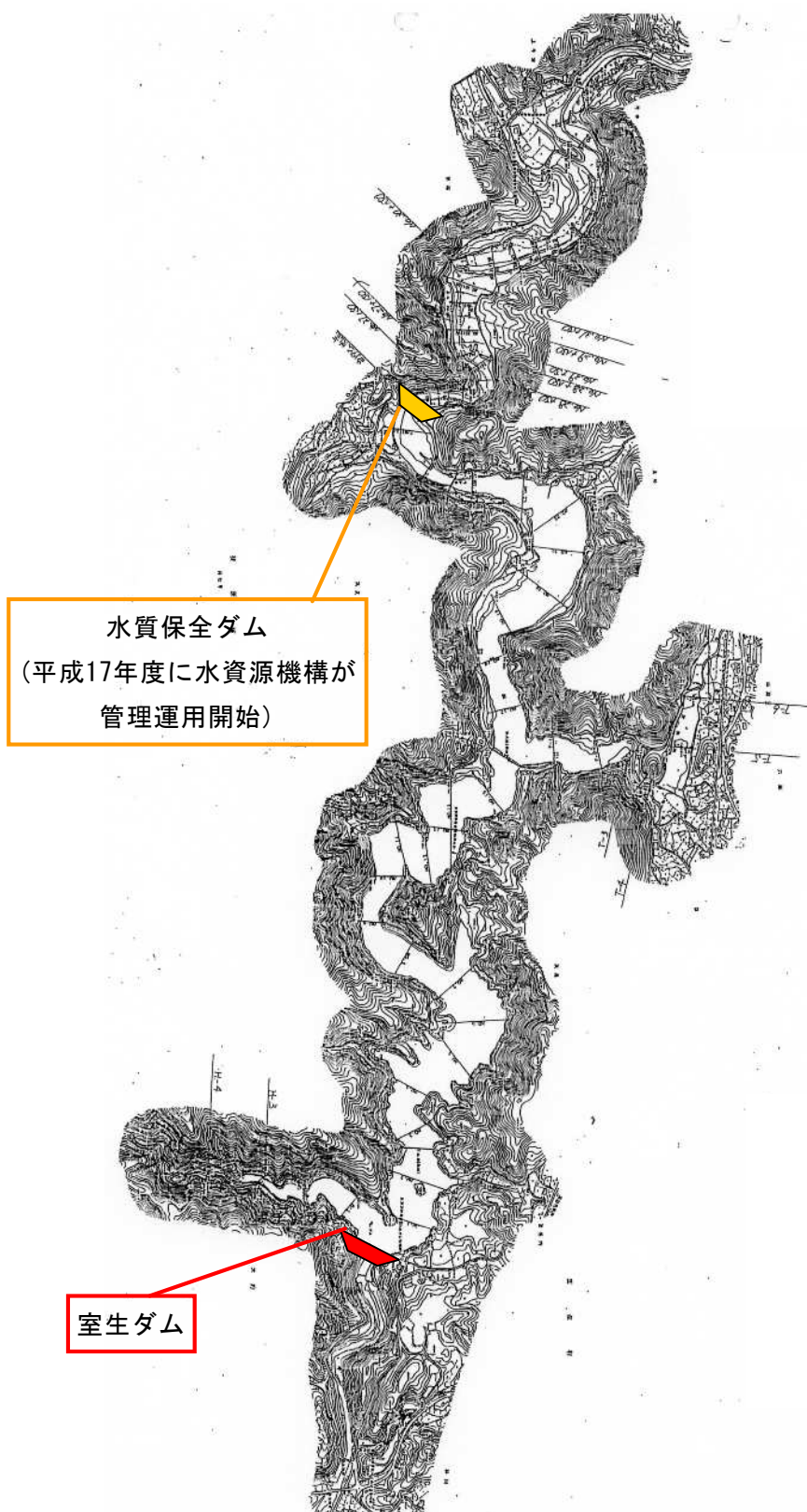


図 4.2-1 堆砂測量計画図(測線図：平成20年度まで)

4.2.2 ナローマルチビーム測深による測量(平成21年度以降)

室生ダムでは、音響測深機による測量にかえて、平成21年度よりナローマルチビーム測深機による貯水池底面地形の面的測量を行っている。ナローマルチビーム測深機は、従来の音響測深機による手法と異なり、音響ビームを湖底に面的に照射することで、高精度な測深を行う手法である。マルチビーム測深のイメージ図を図 4.2-2に、ナローマルチビームによる測量範囲を図 4.2-3に示す。

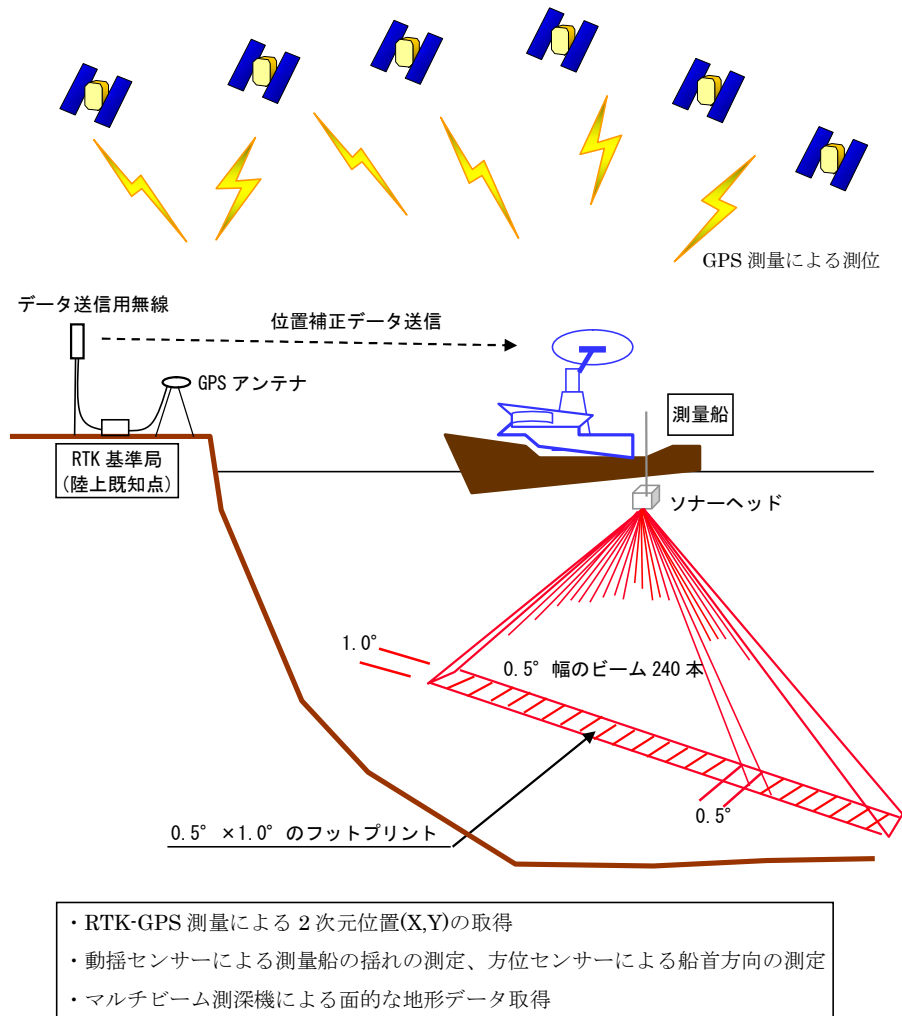


図 4.2-2 ナローマルチビーム測深による測量方法のイメージ図

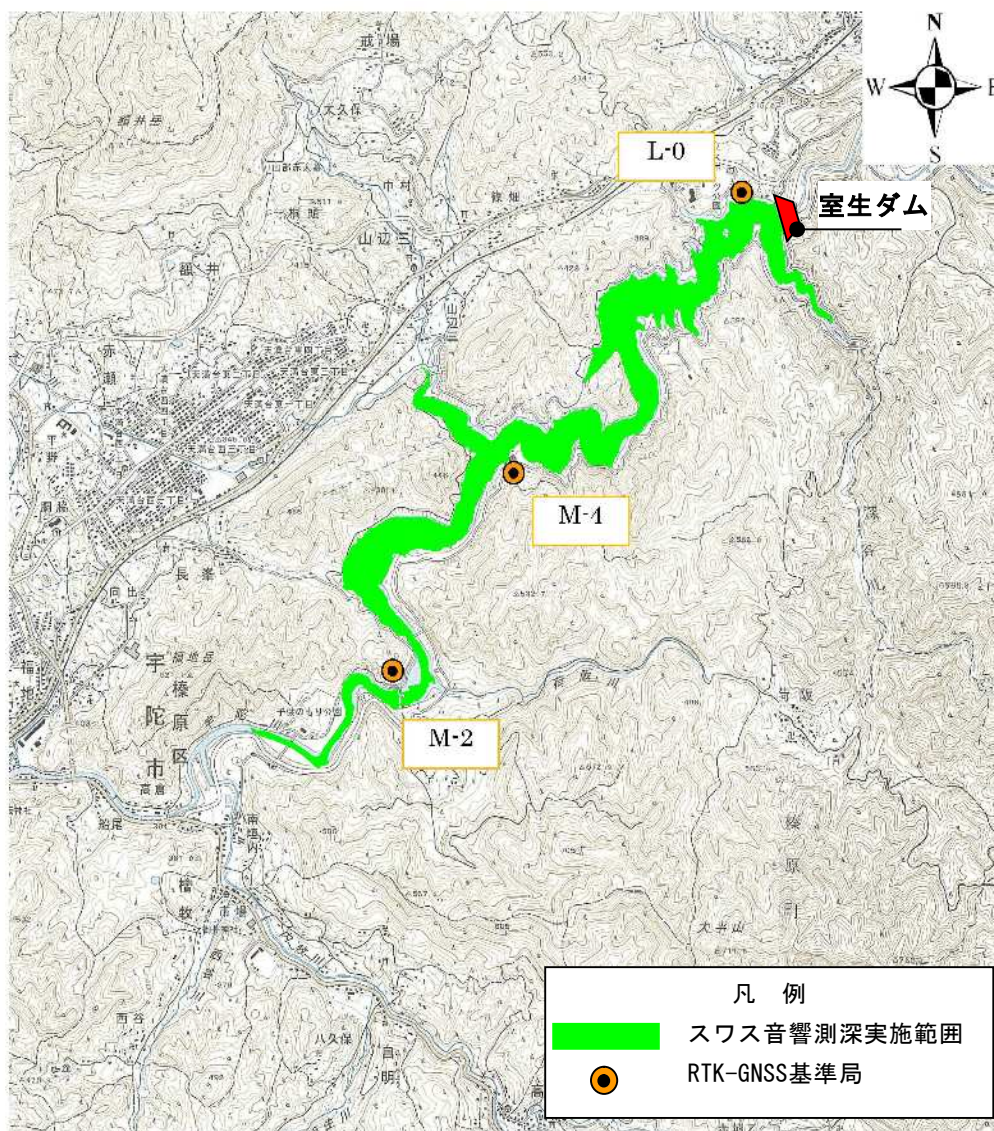


図 4.2-3 ナローマルチビームによる深淺測量範囲

【出典：「平成30年度木津川ダム群貯水池堆砂測量作業報告書」】

ナローマルチビーム測深機は、従来の音響測深機による手法と異なり、指向性の高い音響ビームを湖底に面的に照射することで、高精度な測深を行う手法である。堆砂量は、ナローマルチビーム測深により得られる地形モデルを基に算出した総貯水容量と既存平面図から作成したダム建設当時の3次元地形モデルを基に算出した総貯水容量を比較することにより堆砂量を算出している。

音響測深機とナローマルチビームによる堆砂測量の計測方法、算定方法の比較表を表4.2-1に示す。

表 4.2-1 室生ダム 測深測量方法・堆砂量算定方法の比較表

	音響測深器 (平成20年度までの計測方法)	ナローマルチビームによる測量 (平成21年度からの計測方法)
計測範囲	測量船の進行に伴って線上に地形を計測する。	測量船の進行に伴って面的に地形を計測する。
計測方法	測線を船で航行し、横断杭からの距離と水深データから横断面を作成する。	ランダムに計測した地形データを解析し、3次元地形モデルを作成する。
算定方法	算定方法：平均断面法 測量により得られた横断面を基に当該年の総貯水量を算出し、初年度の総貯水量との比較により堆砂量を算出する。	算定方法：スライス法 測量により得られた3次元地形モデルを基に当該年の総貯水量を算出し、既存平面図から作成した建設当時の3次元地形モデルを基に算出した総貯水容量との比較により堆砂量を算出する。
イメージ	<p>初年度</p> <p>貯水量</p> <p>堆砂量</p> <p>V1</p> <p>V2</p> <p>H19</p> <p>S2</p> <p>$S2 = V1 - V2$</p> <p>V3</p> <p>H20</p> <p>S3</p> <p>$S3 = V1 - V3$</p> <p>堆砂量 = $S3 - S2$</p> <p>※断面データを用いて貯水量を算定</p>	<p>初年度</p> <p>貯水量</p> <p>堆砂量</p> <p>V1</p> <p>V4</p> <p>H21</p> <p>S4</p> <p>$S4 = V1 - V4$</p> <p>堆砂量 = $S4 - S3$</p> <p>V5</p> <p>H22</p> <p>S5</p> <p>$S5 = V1 - V5$</p> <p>堆砂量 = $S5 - S4$</p> <p>※標高ごとに貯水量を算定</p>

4.3 堆砂実績の整理

4.3.1 堆砂量の経年変化

平成30年時点での全堆砂量は1,012千 m^3 で、計画堆砂量2,600千 m^3 に対する堆砂率は約39%となっている。

堆砂の内訳を見ると、全堆砂量1,012千 m^3 のうち有効貯水容量内に堆積している量は約558千 m^3 (全堆砂量の約55%)、堆砂容量内は約454千 m^3 (全堆砂量の約45%)である(表4.3-1及び表4.3-2参照)。

管理開始後からの堆砂量経年変化(図4.3-1)を見ると、管理開始直後より平成20年までは計画堆砂量を上回る速度で堆砂が進行していたが、平成21年以降は全堆砂量が減少し、計画堆砂量を下回っている。この要因の一つとして、平成21年度以降の測量方法をナローマルチビームに変更したことが考えられる。

また、測量方法を変更した平成21年以降、平成27年まではほぼ横ばいであったが、平成28年以降増加傾向を示している(図4.3-1の破線円)。

土砂流出は流域からの降雨流出が関与していると考えられ、至近9ヶ年(平成21年度以降の測量方法の変更で前年と比較できない平成21年は除外する)の堆砂量の増加傾向は、平成28年、30年を除けば、年最大流入量(ピーク値)および年最大日平均流入量と年堆砂量に相関が認められた(図4.3-2)。

表 4.3-1 堆砂状況

① 流域面積 (km ²)	136
② 竣工年月	昭和49年4月
③ 総貯水容量 (千m ³)	16,900
④ 計画堆砂量 (千m ³)	2,600
⑤ 計画堆砂年 (年)	100

⑥ 年	⑦ 経年	⑧ 有効容量内堆砂量(千m ³)	⑨ 堆砂容量内堆砂量(千m ³)	⑩=⑧+⑨ 全堆砂量(千m ³)	⑪=④/⑤×⑦ 計画堆砂量(千m ³)	⑫=⑩-(⑪) 各年堆砂量(千m ³)	⑬=⑩/③ 全堆砂率(%)	⑭=⑪/④ 計画堆砂率(%)	⑮=⑩/④ 堆砂率(%)
S49	0	0	0	0	0	0	0.00%	0%	0.00%
S50	1	36	8	44	26	44	0.26%	1%	1.69%
S51	2	297	14	311	52	267	1.84%	2%	11.96%
S52	3	282	66	348	78	37	2.06%	3%	13.38%
S53	4	312	73	385	104	37	2.28%	4%	14.81%
S54	5	342	80	422	130	37	2.50%	5%	16.23%
S55	6	289	106	395	156	-27	2.34%	6%	15.19%
S56	7	134	75	209	182	-186	1.24%	7%	8.04%
S57	8	428	95	523	208	314	3.09%	8%	20.12%
S58	9	515	81	596	234	73	3.53%	9%	22.92%
S59	10	388	123	511	260	-85	3.02%	10%	19.65%
S60	11	434	121	555	286	44	3.28%	11%	21.35%
S61	12	404	98	502	312	-53	2.97%	12%	19.31%
S62	13	490	118	608	338	106	3.60%	13%	23.38%
S63	14	480	115	595	364	-13	3.52%	14%	22.88%
H1	15	510	124	634	390	39	3.75%	15%	24.38%
H2	16	444	211	655	416	21	3.88%	16%	25.19%
H3	17	444	123	567	442	-88	3.36%	17%	21.81%
H4	18	604	115	719	468	152	4.25%	18%	27.65%
H5	19	761	62	823	494	104	4.87%	19%	31.65%
H6	20	681	122	803	520	-20	4.75%	20%	30.88%
H7	21	645	155	800	546	-3	4.73%	21%	30.77%
H8	22	845	177	1,022	572	222	6.05%	22%	39.31%
H9	23	644	169	813	598	-209	4.81%	23%	31.27%
H10	24	655	211	866	624	53	5.12%	24%	33.31%
H11	25	707	253	953	650	87	5.64%	25%	36.65%
H12	26	957	217	1,174	676	221	6.95%	26%	45.15%
H13	27	951	168	1,119	702	-55	6.62%	27%	43.04%
H14	28	783	268	1,051	728	-68	6.22%	28%	40.42%
H15	29	810	281	1,091	754	40	6.46%	29%	41.96%
H16	30	797	321	1,118	780	27	6.62%	30%	43.00%
H17	31	818	342	1,160	806	42	6.86%	31%	44.62%
H18	32	742	380	1,122	832	-38	6.64%	32%	43.15%
H19	33	753	392	1,145	858	23	6.78%	33%	44.04%
H20	34	784	463	1,247	884	102	7.38%	34%	47.96%
H21	35	397	326	723	910	-524	4.28%	35%	27.81%
H22	36	340	346	686	936	-37	4.06%	36%	26.38%
H23	37	366	354	720	962	34	4.26%	37%	27.69%
H24	38	356	347	703	988	-17	4.16%	38%	27.04%
H25	39	324	380	704	1,014	1	4.17%	39%	27.08%
H26	40	343	403	746	1,040	42	4.41%	40%	28.69%
H27	41	322	395	717	1,066	-29	4.24%	41%	27.58%
H28	42	391	386	777	1,092	60	4.60%	42%	29.88%
H29	43	429	447	876	1,118	99	5.18%	43%	33.69%
H30	44	558	454	1,012	1,144	136	5.99%	44%	38.92%

※ 平成21年度からはナローマルチビームによる測量に変更

表 4.3-2 平成30年度時点の堆砂状況

流域面積(km ²)	136.0	計画堆砂年(年)	100				
総貯水容量(千m ³)	16,900	計画堆砂量(千m ³)	2,600				
有効貯水容量(千m ³)	14,300	計画比堆砂量(m ³ /年/km ²)	190				
年	調査年月	経過年数	全堆砂量	有効容量内堆砂量	堆砂容量内堆砂量	全堆砂率	堆砂率
平成30年	H30.12	44年	1,012 千m ³	558 千m ³	454 千m ³	6.0%	38.9%

注) 1. 全堆砂率 = 全堆砂量/総貯水容量

2. 堆砂率 = 全堆砂量/計画堆砂量

3. 有効貯水容量 = 総貯水容量 - 計画堆砂量

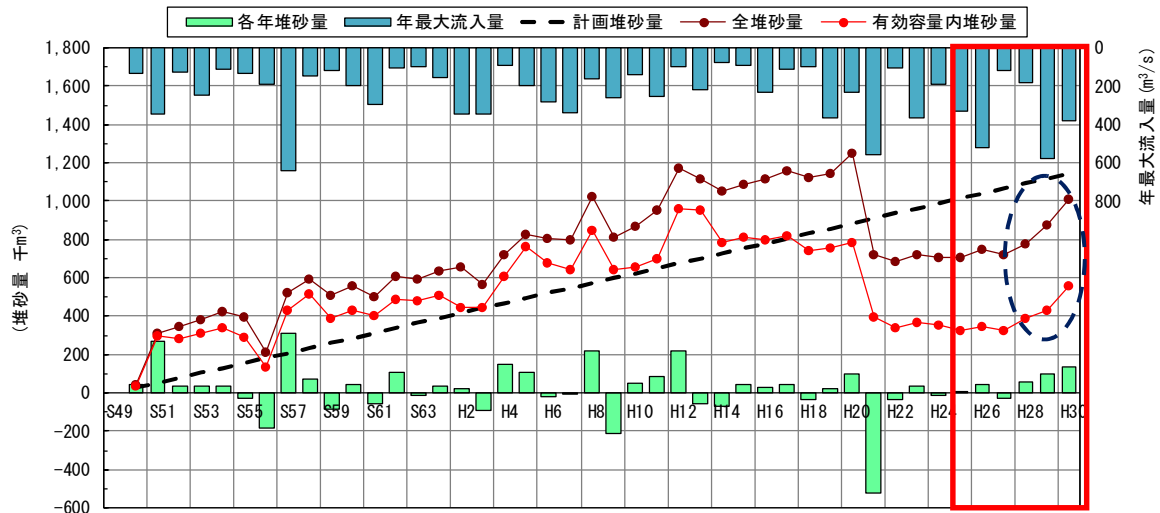


図 4.3-1 室生ダム 堆砂量経年変化

※ 平成21年度以降はナローマルチビームによる測量に変更

表 4.3-3 年最大流入量(ピーク値)、年最大日平均流入量と年堆砂量(平成22~30年)

項目	単位	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
年最大流入量	m ³ /s	104.4	366.6	192.4	332.5	524.2	116.6	181.0	577.7	379.4
日平均流入量の年最大	m ³ /s	46.5	119.0	64.5	146.7	104.8	45.5	43.9	192.4	67.3
年堆砂量	10 ³ m ³	-37	34	-17	1	42	-29	60	99	136

ほぼ横ばい

増加傾向

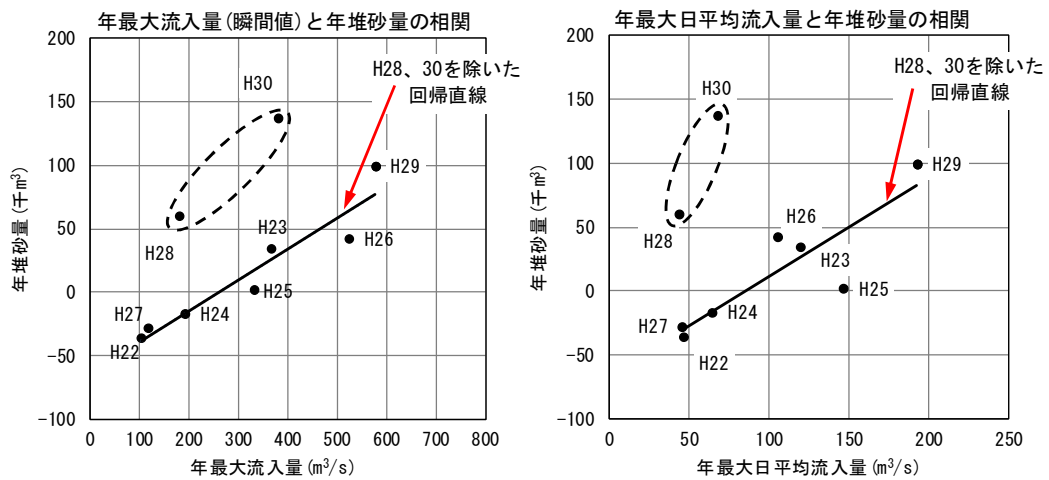


図 4.3-2 年最大流入量(ピーク値)、年最大日平均流入量と年堆砂量の関係(平成22~30年)

当該年の年堆砂量とダム流入量の関係を把握するため、月最大流入量(ピーク値)の規模別頻度を表 4.3-4に、年堆砂量と月最大流入量(ピーク値)300m³/s以上の月数の関係を図 4.3-3に整理した。

平成28年を除いて、月最大流入量(ピーク値)と年堆砂量、月最大流入量(ピーク値)が300m³/sを超える月数と年堆砂量には相関関係が見られる。

表 4.3-4 室生ダム月最大流入量(ピーク値)の年間頻度(平成22～30年)

流量範囲 (m ³ /s)	頻度(日)								
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
0～100	11	11	9	9	11	10	9	9	6
100～200	1		3	1		2	3	1	4
200～300				1				1	
300～400		1		1					2
400～500									
500～600					1			1	
600～									
年堆砂量(千m ³)	-37	34	-17	1	42	-29	60	99	136

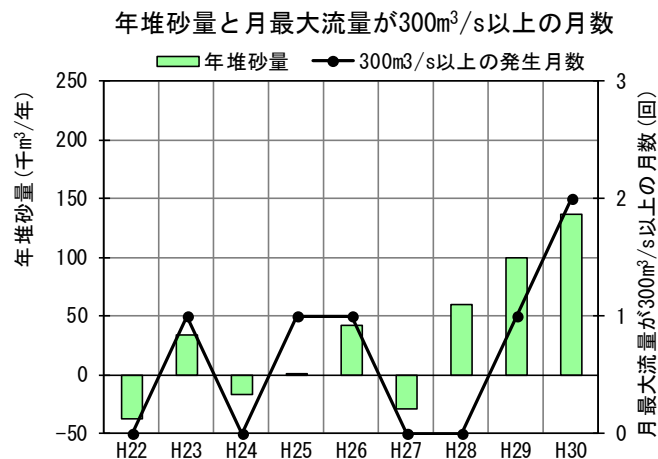


図 4.3-3 年堆砂量と月最大流量(ピーク値)が300m³/s以上の月数の関係

平成28年以降の堆砂量増加要因については明確ではないが、以下のようなことが推定される。

- ・平成27年度の規模の小さい降雨出水で発生した土砂が河川や貯水池まで流入せず、流域の斜面や上流河川に残存し、当該年の降雨出水で流出した。
- ・至近9ヶ年の経年堆砂量では、見かけ上、-17,000～-37,000m³の年堆砂量の減少が見られる年があり、平成28年の年堆砂量には、前年(平成27年)の堆砂量の減少分(30,000m³程度)が含まれている可能性がある。

4.3.2 堆砂縦断

堆砂縦断図を図 4.3-4に示す。

流入河川(天満川)合流部付近において、ダム供用後44年による堆砂面の変化点(デルタ肩)が見られる。

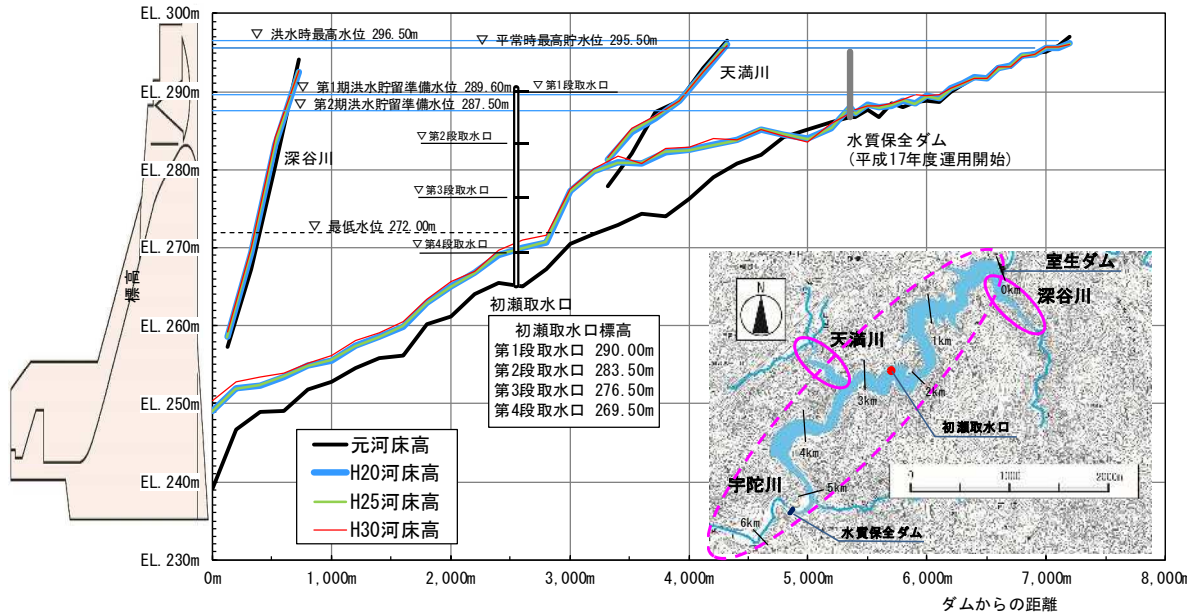


図 4.3-4 室生ダム 貯水池最深河床高縦断(堆砂縦断)の経年変化

注) 測線 No.13(ダムサイトから 2.6k)と No.14(ダムサイトから 2.8k)は交差しており、No.13 の最深河床高位置より No.14 の最深河床高位置が下流(ダムサイト寄り)にあるため、上記縦断図では No.13 と No.14 プロット位置を逆としている(下図参照)。

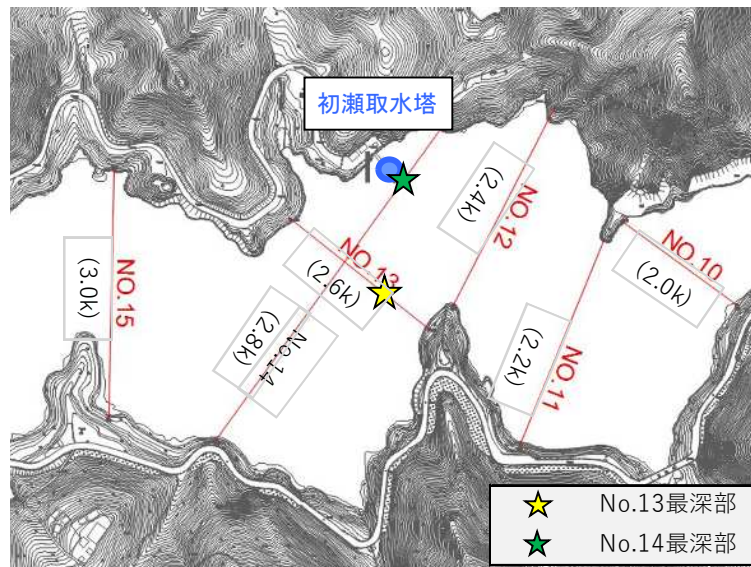


図 4.3-5 室生ダム堆砂測量(平成30年度)の測線位置と最深河床位置(抜粋)

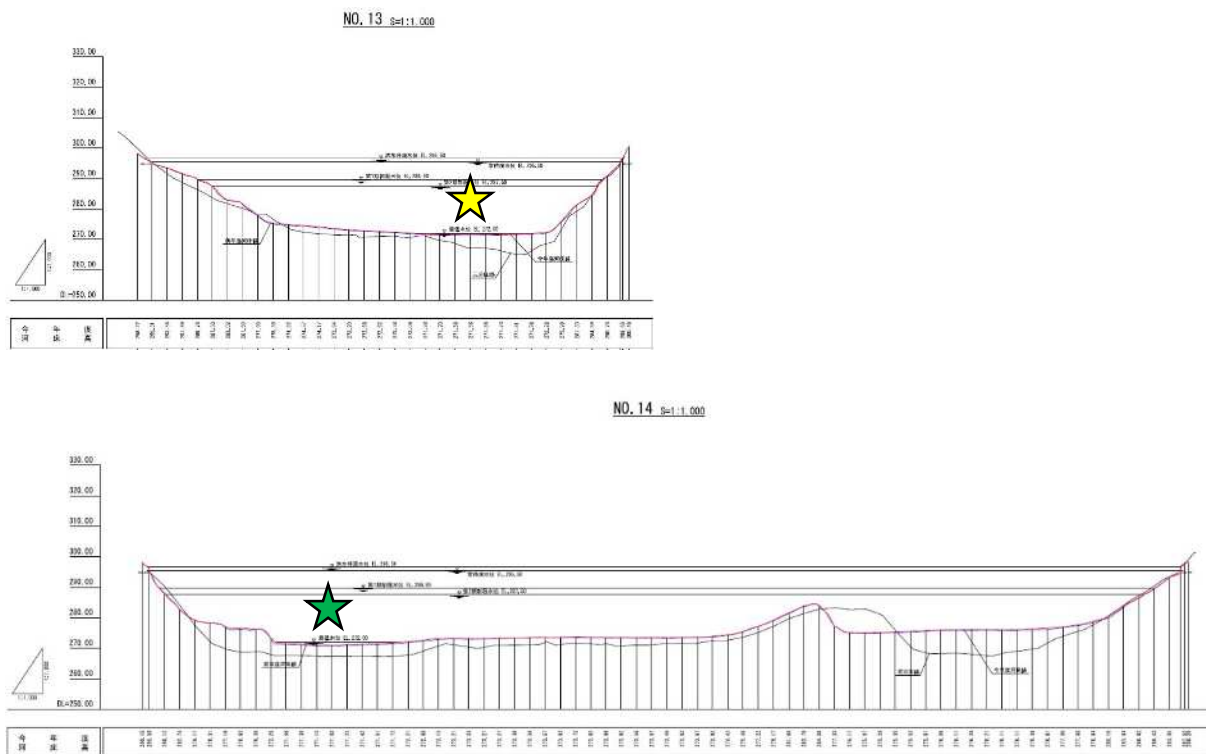


図 4.3-6 室生ダム堆砂測量結果(平成30年度)の横断図(No. 13、14)

注) 図中の★印は最深河床位置を表す。

4.4 水質保全ダムの堆砂除去

室生ダムの水質保全ダムは、貯水池の水質改善、新たな湖面による景観創出(平成榛原子供のもり公園との一体化)を目的として、室生ダム貯水池水質保全事業(国土交通省)により建設され、平成13年3月に水質保全ダム堤体部が概成、平成17年4月から水資源機構が管理を開始、水質保全ダムの堆砂(細粒分に沈着した栄養塩を含む)の除去を実施している。

図 4.4-1に水質保全ダム湛水域の堆砂除去範囲を示す。

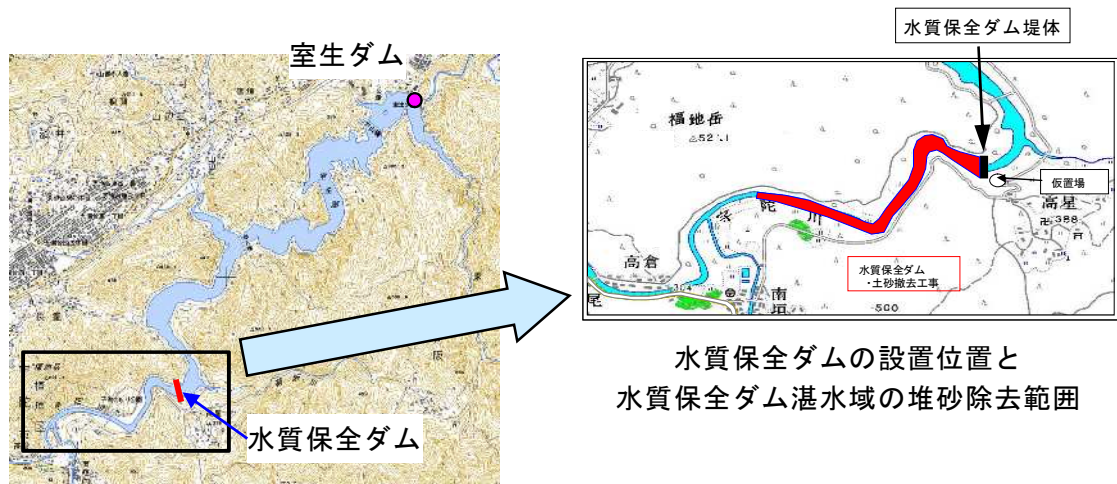


図 4.4-1 水質保全施設湛水域の堆砂除去範囲

土砂の除去量を図 4.4-2に、平成30年に実施した堆砂除去の範囲を図 4.4-3に示す。平成17年度から平成30年度の間に約37,640m³の堆砂除去を実施している。

年度	堆砂除去量(m ³)	累積堆砂除去量(m ³)
平成17年度	2,840	2,840
平成18年度	2,080	4,920
平成19年度	4,070	8,990
平成20年度	4,050	13,040
平成21年度	3,460	16,500
平成22年度	3,000	19,500
平成23年度	3,000	22,500
平成24年度	3,070	25,570
平成25年度	3,110	28,680
平成26年度	2,530	31,210
平成27年度	2,220	33,430
平成28年度	2,340	35,770
平成29年度	※ 290	36,060
平成30年度	1,580	37,640
合計	37,640	

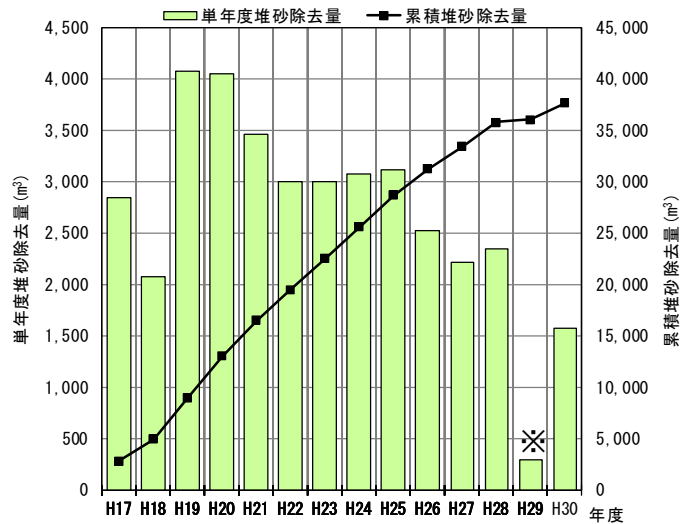


図 4.4-2 水質保全ダムにおける堆砂除去の状況

※ 平成29年の除去量が少ないのは、非洪水期の台風(10月22日)の防災操作より水質保全ダムの水位保持ゲートを倒伏したため、当該ダム上流で堆積していた土砂が室生ダム湖に流下し、除去できなかったことが要因である

毎年、非出水期に水質保全ダムの水位を低下させて、当該ダムの堆砂(細粒分を含む)除去を実施しており、その細粒分に沈着した栄養塩も含めて、湖外搬出している。

なお、水資源機構は室生ダム貯水池水質保全事業(国土交通省)の建設を受託、平成13年3月に水質保全ダムの堤体部が概成、平成17年4月から国土交通省と維持管理協定を締結して管理運用(維持管理含む)を行っている。

堆砂の掘削は、粘性土を除去するために水質保全ダムのラバーゲートを倒伏して水位低下後に粘性土の除去範囲を目視確認している。また、堆砂除去はくぼ地を作るような除去ではなく、堆砂部の表層を広く薄く、河床面を平坦にするように除去を実施している(下図参照)。

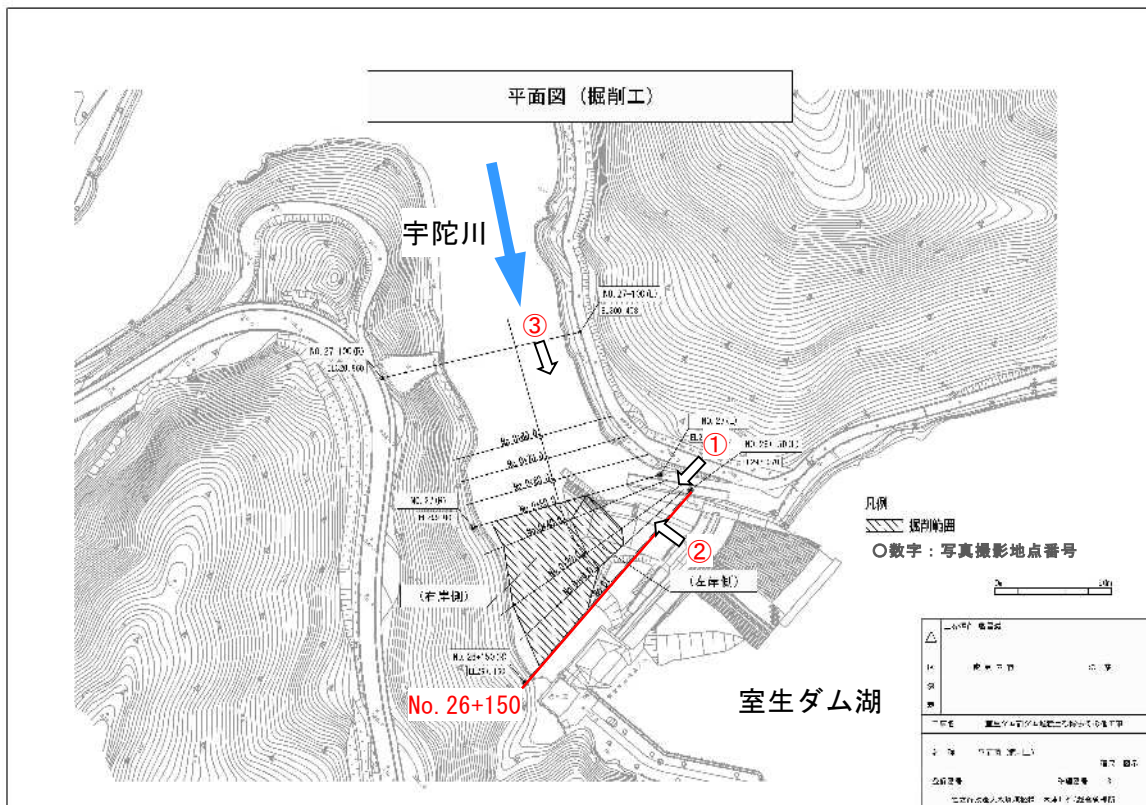


図 4.4-3 堆砂除去範囲(平成30年度)

注) 図中の丸数字と矢印は、図 4.4-5の写真撮影方向を表す。

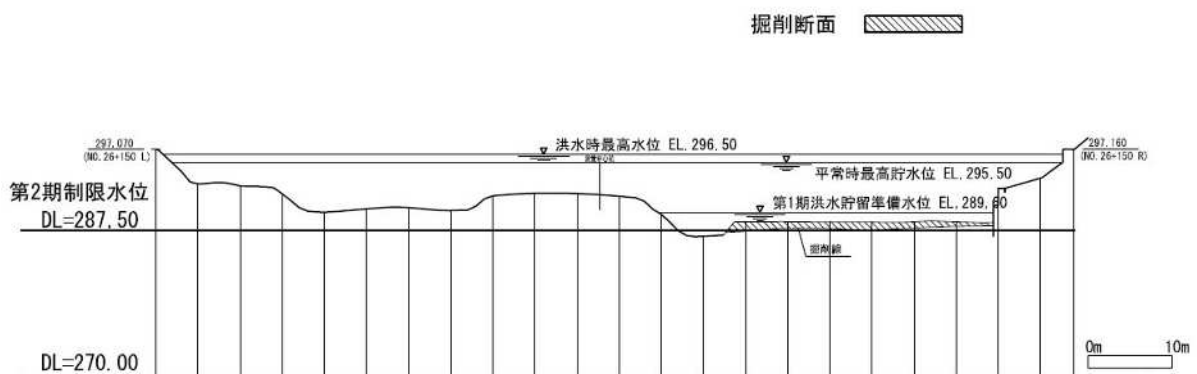


図 4.4-4 堆砂除去横断図(No. 26+150)

平成30年の水質保全ダム堆砂除去の実施状況を図 4.4-5に示す。堆砂除去の際、細粒分を除去しているのが確認できる。

	
<p>平成30年除去前 (水質保全ダム直上 ①)</p>	<p>平成30年除去後 (水質保全ダム直上 ①)</p>
	
<p>平成30年除去前 (水質保全ダム直上左岸側 ②)</p>	<p>平成30年除去前 (左写真の拡大)</p>
	
<p>平成30年除去後 (水質保全ダム直上流水部 ③)</p>	<p>平成30年除去後 (左写真の拡大)</p>

図 4.4-5 水質保全ダム堆砂除去の様子(平成30年)

平成30年の水質保全ダム堆砂除去の実施状況を以下に示す(堆砂除去の様子は図 4.4-5 参照)。

なお、除去した土砂について土壌汚染対策法に基づく溶出試験を実施している。

平成30年の溶出試験試料の採取箇所を図 4.4-6に、採取時の様子を図 4.4-7に、溶出試験の結果を表 4.4-1に示す。いずれの項目も基準を満足していた。

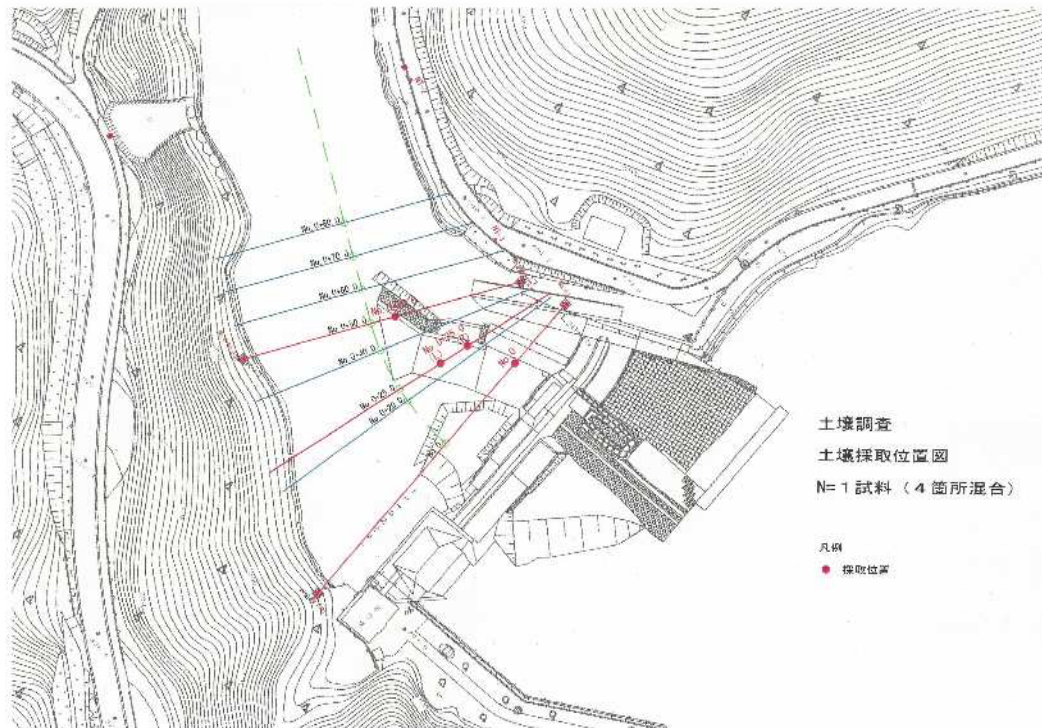


図 4.4-6 除去土砂の溶出試験試料採取位置



図 4.4-7 除去土砂の溶出試験試料採取時の様子

表 4.4-1 溶出試験結果(平成30年度)

項目	単位	基準値	結果※
カドミウム	mg/L	0.01以下	不検出
シアン化合物	mg/L	検出されないこと	不検出
有機リン化合物	mg/L	検出されないこと	不検出
鉛	mg/L	0.01以下	0.006
六価クロム	mg/L	0.05以下	不検出
ヒ素	mg/L	0.01以下	0.002
総水銀	mg/L	0.0005以下	不検出
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	不検出
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	検出されないこと	不検出
チウラム	mg/L	0.006以下	不検出
セレン	mg/L	0.01以下	不検出
ホウ素	mg/L	1以下	不検出
フッ素	mg/L	0.8以下	0.05
ジクロロメタン	mg/L	0.02以下	不検出
四塩化炭素	mg/L	0.002以下	不検出
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004以下	不検出
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.02以下	不検出
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04以下	不検出
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1以下	不検出
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006以下	不検出
トリクロロエチレン	mg/L	0.03以下	不検出
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01以下	不検出
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002以下	不検出
ベンゼン	mg/L	0.01以下	不検出
シマジン	mg/L	0.003以下	不検出
チオベンカルブ	mg/L	0.02以下	不検出
クロロエチレン	mg/L	0.002以下	不検出

※1試料(4箇所混合)

4.5 まとめ

室生ダムの堆砂の評価結果を以下に記す。

<<まとめ>>

- 昭和49年から平成30年までの全堆砂量は1,012千 m^3 であり、これは計画堆砂量(2,600千 m^3)の約39%に相当し、計画堆砂量((100年間の計画堆砂量/100年)×供用年数)を下回っている。
- 平成17年度から平成30年度に、水質保全ダムにおいて計37,640 m^3 の堆砂除去を行っている。

<<今後の方針>>

- 今後も引き続き正確な堆砂状況の把握を行うとともに、堆砂土の利活用の検討等を実施していく。
- 室生ダム貯水池の水質保全の観点からも、水質保全ダムでの堆砂除去を継続して実施し、貯水池内の堆砂進行を抑制する。

4.6 必要資料(参考資料)の収集・整理

室生ダムの堆砂に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 4.6-1 「4. 堆砂」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
4-1	平成21年度～30年度室生ダム年次報告書	木津川ダム総合管理所		
4-2	平成30年度室生ダム堆砂台帳	木津川ダム総合管理所		
4-3	木津川ダム群下流河川環境調査 (平成21年度～平成30年度)	木津川ダム総合管理所		

表 4.6-2 「4. 堆砂」に使用したデータ

No	データ名	データ提供者 または出典	発行年月	備考
4-4	平成30年度室生ダム堆砂台帳	木津川ダム総合管理所		

5. 水質

「5. 水質」の目次

5. 水質	5-1
5.1 評価の進め方	5-1
5.1.1 評価方針	5-1
5.1.2 評価手順	5-2
5.2 基本事項の整理	5-4
5.2.1 環境基準類型指定状況の整理	5-4
5.2.2 定期調査地点と対象とする水質項目	5-10
5.2.3 水質調査実施状況	5-11
5.3 水質状況の整理	5-12
5.3.1 流入・下流河川水質の経年・経月変化	5-12
5.3.2 貯水池内水質の経年・経月変化	5-55
5.3.3 貯水池水質の鉛直分布	5-133
5.3.4 植物プランクトンの発生状況	5-156
5.3.5 流入負荷量の推定	5-168
5.3.6 水質異常の発生状況	5-175
5.3.7 底質の変化	5-180
5.3.8 健康項目の調査結果	5-185
5.3.9 ダイオキシン類の調査結果	5-191
5.3.10 沈降性の汚染物質の調査結果	5-192
5.3.11 特殊項目及び要監視項目の調査結果	5-194
5.4 社会環境から見た汚濁源の整理	5-195
5.4.1 流域社会環境の整理	5-195
5.5 水質の評価	5-211
5.5.1 流入・下流河川水質の比較による評価	5-211
5.5.2 経年水質変化による評価	5-222
5.5.3 貯水池の T-N 及び T-P 変化	5-225
5.5.4 富栄養化に関する評価	5-226
5.5.5 曝気前後の水質変化について	5-245
5.6 水質保全設備の評価	5-248
5.6.1 水質保全施設の設置状況と整理	5-248
5.6.2 水質保全施設計画と運用状況の整理	5-256
5.6.3 室生ダムにおける水質改善事業の概要	5-259
5.6.4 水質保全施設の効果把握と評価	5-265
5.6.5 室生ダム水質保全対策の今後の課題	5-340
5.7 まとめ	5-343
5.8 必要資料(参考資料)の収集・整理	5-345

5.1 評価の進め方

5.1.1 評価方針

室生ダムの水質に関する評価の方針は以下のとおりとする。

(1) 評価の方針

本章では、水質の評価及び水質保全施設の評価を実施する。

水質の評価では、貯水池、流入・放流地点及び下流河川における水質調査結果をもとに以下の事項について評価するとともに、改善の必要性を示す。

- ・流入・放流水質の関係から見た貯水池の影響
- ・経年的水質変化から見た貯水池の影響
- ・水質障害の発生状況とその要因

水質保全施設の評価では、水質保全施設の設置諸元及び施設運用状況を整理し、その効果を評価するとともに、改善の必要性を示す。

(2) 評価期間

水質の評価における評価期間は、平成26年1月から平成30年12月までを対象とする。

(3) 評価範囲

水質評価範囲は、貯水池流入地点3ヶ所(高倉橋、内牧川、天満川)、貯水池内3ヶ所(網場、県取水口、水質保全ダム)、下流地点1ヶ所(放水口)の計7ヶ所の範囲とする。

5.1.2 評価手順

水質に関する評価の手順は図 5.1.2-1 に示すとおりであり、各項目の整理方法は以下のとおりである。

(1) 必要資料の収集整理

評価に必要な基礎資料として、自然・社会環境に関する資料、当該ダムの水質調査状況、水質調査結果、水質保全施設の諸元を収集整理する。

(2) 基本事項の整理

水質に関わる評価を行うにあたり、基本的な事項となる環境基準の類型指定状況、水質調査地点及び調査期間と水質調査項目等を整理する。

(3) 水質状況の整理

定期水質調査を基本として、流入・下流河川及び貯水池内の水質状況を整理する。また、水質障害の発生状況についても整理する。

(4) 社会環境から見た汚濁源状況の整理

ダム貯水池や下流河川の水質は、貯水池の存在による影響だけでなく、流域の土地利用の変化や生活排水対策状況の変化の影響を受ける。これらの状況について整理し、水質変化の要因について検討する。

(5) 水質の評価

ダム貯水池の存在・供用がダム貯水池及び下流河川の水環境に与える影響を以下の視点で評価し、改善の必要性を検討する。冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象に関しては、水質異常が見られる場合には詳細を記述する。

- ・ 流入水質と放流水質の比較による評価
- ・ 経年的水質変化の評価

(6) 水質保全施設の評価

水質保全施設の設置状況を整理し、その効果を評価する。

(7) まとめ

水質の評価及び水質保全施設の評価結果を整理し、改善の必要性等を整理する。

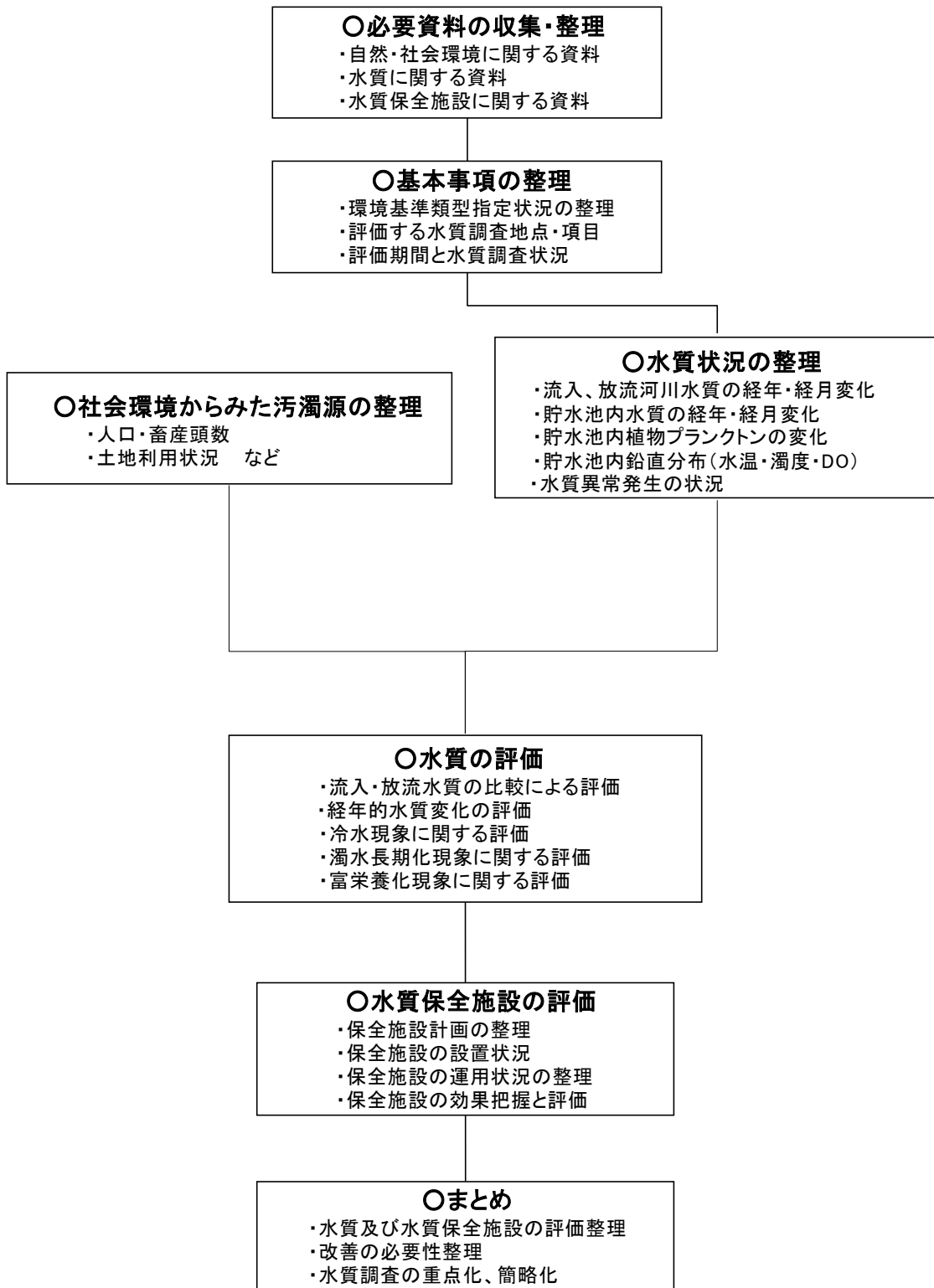


図 5.1.2-1 水質に関する評価の検討フロー

5.2 基本事項の整理

5.2.1 環境基準類型指定状況の整理

室生ダム湖は昭和52年に湖沼A類型に指定されている。また、室生ダムがある宇陀川(室生ダム湖を除く)のダム上流の新大東橋から三重県境までは、平成5年に河川A類型に指定されている。支川は昭和52年に内牧川全域が河川AA類型、天満川全域が河川A類型に指定されている。

室生ダムに係る河川及び湖沼の水質環境基準の類型指定状況を表5.2.1-1、河川及び湖沼の生活環境の保全に関する環境基準を表5.2.1-3及び表5.2.1-4、人の健康の保護に関する環境基準を表5.2.1-5、室生ダム湖及び宇陀川における環境基準の指定状況を図5.2.1-1に示す。なお、生物に係る環境基準は指定されていない。

宇陀川流域では、大宇陀町、菟田野町、榛原町、室生村における室生ダム貯水池、宇陀川とその支川、さらにそれら流域内を対象とした水質や水辺環境の改善計画(室生ダム貯水池及び宇陀川流域清流ルネッサンス21(以下清流ルネッサンス21))を、地域住民の協力を得て進めている(表5.2.1-2参照)。

表 5.2.1-1(1) 水質環境基準の類型指定状況(河川)

水域	範囲	類型	達成期間	環境基準点	告示
宇陀川中流	新大東橋から室生ダム湖まで(本郷川, 井の谷川, 町並川, 香酔川および池谷川を含み室生ダム湖を除く)	A	イ	高倉橋	H. 5. 4. 2 奈良県告示
宇陀川下流	室生ダム湖ダムサイトから三重県境まで(北川を含む)	A	イ	辻堂橋	
内牧川	全域	AA	イ	宇陀川合流点前	S. 52. 2. 1 奈良県告示
天満川	全域	A	イ	室生ダム湖合流点前	
室生川	全域	AA	イ	島谷取水口	

表 5.2.1-1(2) 水質環境基準の類型指定状況(湖沼)

水域	範囲	類型	達成期間	環境基準点	告示
室生ダム湖	全域	A	イ	県営水道取水口付近	S. 52. 2. 1 県告示

(注) 達成期間

「イ」は、直ちに達成

「ロ」は、5年以内で可及的すみやかに達成

「ハ」は、5年を越える期間で可及的すみやかに達成

表 5.2.1-2 清流ルネッサンス 21 の改善目標他

テーマ	基本理念	内 容	対象	改善目標
「うだ野の清らかでやすらぎのある流れを 21 世紀の子どもたちへ」	<ul style="list-style-type: none"> ・良好かつ魅力あるダム貯水池環境の保全と創出 	宇陀川とその支川の水質を、子どもが遊べ、ホタルや魚がすみやすいレベルまで改善する	河川	BOD 1~2mg/L (環境基準：河川 AA, A 類型)
		水道水源となる室生ダム貯水池の水質を改善する	貯水池	COD 3mg/L (環境基準：湖沼 A 類型) T-P 0.03mg/L (異臭味対策を行っている浄水場の水質として適当と考えられるレベル)
	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の個性と生活を支える河川環境の保全と創出 	地域の水辺を、人々が憩え、ホタルや魚、水草がいきいきするように改善する	貯水池 河川	以下のような水辺環境の創出 親水性の高い水辺環境 良好な景観を形成する水辺環境 水生生物の生息に適した水辺環境

表 5.2.1-3 生活環境の保全に関する環境基準(河川)

【昭和46年12月28日 環境庁告示第59号、平28環告37】

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値					該当水域
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100mL以下	第1の2の(2) により水域類 型ごとに指定 する水域
A	水道2級 水産1級 水浴 及びB以下の 欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL以下	
B	水道3級 水産2級 及びC以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL以下	
C	水道3級 工業用水1級 及びD以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—	
D	工業用水2級 農業用水 及びEの欄に掲 げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—	
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮 遊が認めら れないこと。	2mg/L 以上	—	
測定方法		規格12.1に定 める方法又 はガラス電極 を用いる水質 自動監視測 定装置により これと同程度 の計測結果 の得られる方 法	規格21に定 める方法	付表9に掲げ る方法	規格32に定 める方法又 は隔膜電極 を用いる水質 自動監視測 定装置により これと同程度 の計測結果 の得られる方 法	最確数による 定量法	

備考

- 1 基準値は、日間平均値とする(湖沼、海域もこれに準ずる。)
- 2 農業利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/L以上とする(湖沼もこれに準ずる。)
- 3 水質自動監視測定装置とは、当該項目について自動的に計測することができる装置であって、計測結果を自動的に記録する機能を有するもの又はその機能を有する機器と接続されているものをいう(湖沼海域もこれに準ずる。)
- 4 最確数による定量法とは、次のものをいう(湖沼、海域もこれに準ずる。)
 試料10ml、1ml、0.1ml、0.01ml……のように連続した4段階(試料量が0.1ml以下の場合は1mlに希釈して用いる。)を5本ずつBGLB醱酵管に移殖し、35～37℃、48±3時間培養する。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管とし、各試料量における陽性管数を求め、これから100ml中の最確数を最確数表を用いて算出する。この際、試料はその最大量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陽性となるように、また最少量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陰性となるように適当に希釈して用いる。なお、試料採取後、直ちに試験ができない時は、冷蔵して数時間以内に試験する。

- (注) 1 自然環境保全: 自然探勝等の環境保全
- 2 水道1級: ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
 - 水道2級: 沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
 - 水道3級: 前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
 - 3 水産1級: ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
 - 水産2級: サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用
 - 水産3級: コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
 - 4 工業用水1級: 沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
 - 工業用水2級: 薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
 - 工業用水3級: 特殊の浄水操作を行うもの
 - 5 環境保全: 国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

表 5.2.1-4 生活環境の保全に関する環境基準(湖沼)

【昭和46年12月28日 環境庁告示第59号、平28環告37】

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値					該当水域
		水素イオン 濃度 (pH)	化学的酸 素要求量 (COD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	
AA	水道1級 水産1級 自然環境保全 及びA以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	1mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100mL以下	第1の2の(2) により水域類 型ごとに指定 する水域
A	水道2、3級 水産2級 水浴 及びB以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	5mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL以下	
B	水産3級 工業用水1級 農業用水 及びCの欄に掲 げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	15mg/L 以下	5mg/L 以上	—	
C	工業用水2級 環境保全	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	ごみ等の浮 遊が認めら れないこと。	2mg/L 以上	—	
測定方法		規格12.1に定 める方法又 はガラス電極 を用いる水質 自動監視測 定装置により これと同程度 の計測結果 の得られる方 法	規格17に定 める方法	付表9に掲げ る方法	規格32に定 める方法又 は隔膜電極 を用いる水質 自動監視測 定装置により これと同程度 の計測結果 の得られる方 法	最確数による 定量法	

備考

水産1級、水産2級及び水産3級については、当分の間、浮遊物質量の項目の基準値は適用しない。

- (注) 1 自然環境保全: 自然探勝等の環境保全
 2 水道1級: ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
 水道2、3級: 沈殿ろ過等による通常の浄水操作、又は、前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
 3 水産1級: ヒメマス等貧栄養湖型の水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
 水産2級: サケ科魚類及びアユ等貧栄養湖型の水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用
 水産3級: コイ、フナ等富栄養湖型の水域の水産生物用
 4 工業用水1級: 沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
 工業用水2級: 薬品注入等による高度の浄水操作、又は、特殊な浄水操作を行うもの
 5 環境保全: 国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

表 5.2.1-5 人の健康の保護に関する環境基準

【昭和46年12月28日 環境庁告示第59号、平28環告37】

基準	項目
カドミウム	0.003mg/L以下
全シアン	検出されないこと
鉛	0.01 mg/L以下
六価クロム	0.05mg/L以下
砒素	0.01 mg/L以下
総水銀	0.0005mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと
PCB	検出されないこと
ジクロロメタン	0.02mg/L以下
四塩化炭素	0.002mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下
トリクロロエチレン	0.03mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下
チウラム	0.006mg/L以下
シマジン	0.003mg/L以下
チオベンカルブ	0.02mg/L以下
ベンゼン	0.01 mg/L以下
セレン	0.01 mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下
ふっ素	0.8mg/L以下
ほう素	1 mg/L以下
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下

注) 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
「検出されないこと」とは、測定方法に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量下限値を下回ることをいう。

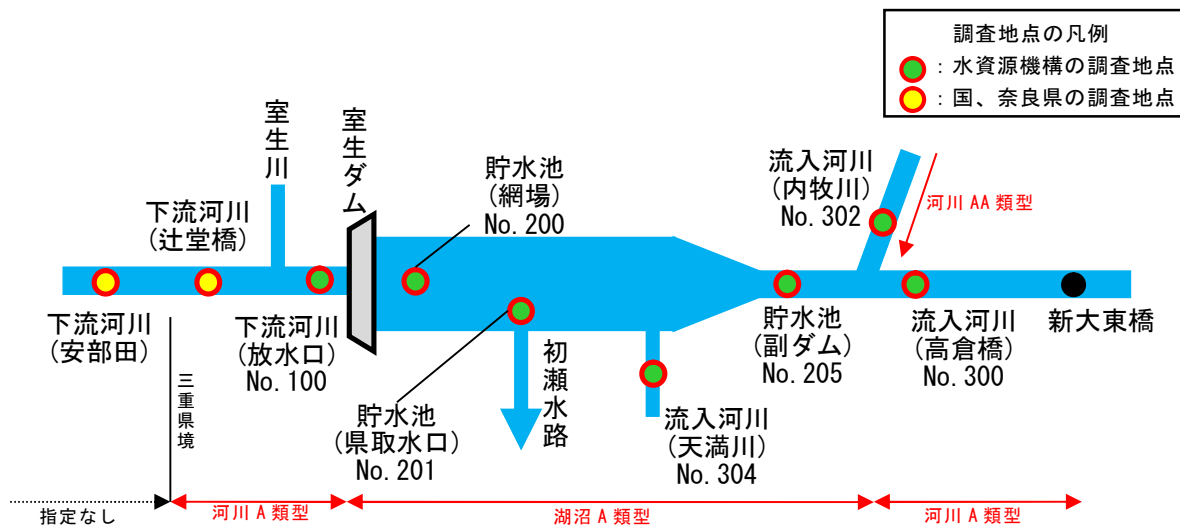


図 5.2.1-1 宇陀川及び室生ダム湖における環境基準の指定状況

5.2.2 定期調査地点と対象とする水質項目

室生ダムにおける定期水質調査地点は、貯水池流入地点3ヶ所(高倉橋(300)、内牧川(302)、天満川(304))、貯水池内地点3ヶ所(網場(200))、県取水口(201)、水質保全ダム(205)及び下流河川地点(放水口(100))の7地点であり(図5.2.2-1参照)、これら地点における水質調査資料を対象に水質に関する評価を行う。また、対象とする水質項目は以下のとおりとする。なお、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩は以後「LAS」とする。

注) 調査地点の()数字は地点番号である。

<p>【調査地点：水質】 流入河川：高倉橋(宇陀川)、内牧川、天満川 貯水池内：網場、県取水口、水質保全ダム 下流河川：放水口</p>	<p>【調査地点：底質】 貯水池内：網場、県取水口</p>
<p>【水質項目】 一般項目等：水温、濁度 生活環境項目：pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数、全亜鉛、 ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS) 富栄養化項目：全窒素(T-N)、アンモニア態窒素(NH₄-N)、亜硝酸態窒素(NO₂-N)、 硝酸態窒素(NO₃-N)、全リン(T-P)、オルトリン酸態リン(PO₄-P)、クロ ロフィルa、フェオフィチン 健康項目：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水 銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロメタン、1,1-ジ クロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタ ン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエ チレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、 ベンゼン、セレン、フッ素、ホウ素、1,4-ジオキサン</p> <p>【底質項目】 底質項目：強熱減量、COD、全窒素、全リン、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、 鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマ ジン、チオベンカルブ、セレン、銅、亜鉛、総クロム、粒度組成</p>	

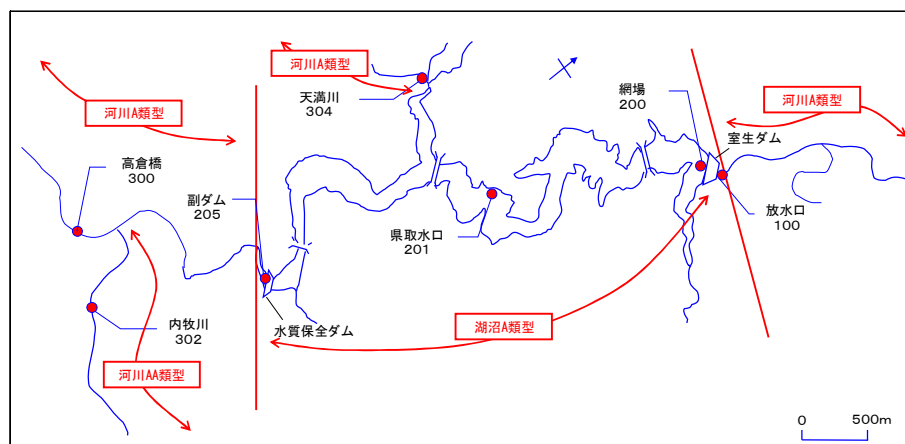


図 5.2.2-1 室生ダム水質調査地点

5.2.3 水質調査実施状況

室生ダムにおける水質調査実施状況(H26～H30)を表 5.2.3-1 に示す。

表 5.2.3-1 水質調査実施状況(定期調査)

項目	貯水池内							流入河川			下流河川
	網場 No.200			副ダム No.205	県取水口 No.201			高倉橋 No.300	内牧川 No.302	天満川 No.304	放水口 No.100
	表層 (水深0.5m)	中層 (1/2水深)	底層 (底上1.0m)		表層 (水深0.5m)	中層 (1/2水深)	底層 (底上1.0m)				
一般項目	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
生活環境項目	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}	⑫ ^{※1}
富栄養化項目	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
水道水源関係項目	トリハロメタン生成能	④	-	-	-	④	④	④	-	-	-
	2 M I B	⑧	-	-	-	⑧	-	-	-	-	-
	ジオスミン	⑧	-	-	-	⑧	-	-	-	-	-
植物プランクトン	⑤	-	-	-	⑤	-	⑤	-	-	-	
健康項目	②	-	-	-	②	②	②	-	-	-	-
要監視項目	②	-	-	-	②	②	②	-	-	-	-
特殊項目	⑫	-	-	-	⑫	-	-	-	-	-	-
底質項目	-	-	②	-	-	-	②	-	-	-	-
調査期間	平成26年1月～平成30年12月										
調査頻度	⑫:毎月1回 ⑧:2,5～11月 ⑤:6～10月 ④:2,5,8,11月 ②:2,8月										
一般項目	透視度(流入河川、下流河川のみ)、透明度(ダム貯水池のみ)、水色(ダム貯水池のみ)、臭気、外観、水温、濁度、電気伝導度、飽和度										
生活環境項目	pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数、全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩										
富栄養化項目	全窒素(T-N)、アンモニア態窒素(NH4-N)、亜硝酸態窒素(NO2-N)、硝酸態窒素(NO3-N)、全リン(T-P)、オルトリン酸態リン(PO4-P)、クロロフィルa、フェオフィチン										
健康項目	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロメタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、フッ素、ホウ素、1,4-ジオキサン ^{※2}										
要監視項目	クロロホルム、トランス-1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、トルエン、キシレン、イソキサチオン、ダイアジン、フェニトロチオン、イソプロチオラン、クロタロニル、プロピザミド、ジクロロボス、フェノブカルブ、イプロベンホス、クロルニトロフェン、オキシ銅、ニッケル、銅、亜鉛、総クロム、EPN、n-ヘキサン抽出物質(基準地点(網場)表層、県取水口表層のみ)										
特殊項目	全鉄、全マンガン、色度、硫化物、硫酸イオン、アルカリ度										
底質項目	網場、県取水口	全窒素、全リン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、pH、銅、亜鉛、総クロム									
		強熱減量、COD、鉄、マンガン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、粒度組成									

※1:平成28年より網場表層・県取水口・放水口LAS、ノニルフェノールを追加した。
亜鉛の調査頻度は網場・県取水口中層底層のみ2ヶ月に1回である。

※2:平成22年4月より健康項目に1,4-ジオキサンを追加した。

注:糞便性大腸菌群数は網場表層のみ実施している。

5.3 水質状況の整理

5.3.1 流入・下流河川水質の経年・経月変化

ダム貯水池の出現による下流河川への影響を把握するため、流入河川および下流河川における水質の経年・経月変化を整理する。対象地点は以下のとおりとし、整理データは定期水質調査結果(1回/月)とする。

(対象地点) 流入河川：高倉橋(No. 300)、内牧川(No. 302)、天満川(No. 304)

下流河川：放水口(No. 100)

(1) 経年変化

流入河川(高倉橋、内牧川、天満川)及び下流河川(放水口)における各水質項目の年代表値(年平均値、年75%値、年最大値、年最小値)を表5.3.1-1に示す(昭和49年から平成30年までの値を(1)、昭和49年から平成25年までの値を(2)、平成21年から平成25年までの値を(3)、平成26年から平成30年までの値を(4)に記載)。各地点の年間値は表5.3.1-3(1)から表5.3.1-4(2)に示すとおりである。

前5ヶ年(平成21年から平成25年まで)の年平均値と、至近5ヶ年(平成26年から平成30年まで)の年平均値の増減を表5.3.1-2に示す。流入河川及び下流河川の各地点における増減比は、アンモニア態窒素を除き、増加傾向であった。

また、各地点の年平均値等の経年変化を図5.3.1-1から図5.3.1-4に示す。

各地点の水質の状況は表5.3.1-5に示す。

表 5.3.1-1(1) 流入及び下流河川水質の観測期間値(S49~H30の平均値)

S49-H30

項目	単位	流入河川				流入河川			
		高倉橋 (No. 300)				内牧川 (No. 302)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	16.0	28.5	4.7		14.5	25.8	4.0	
濁度	(度)	7.9	42.4	1.4		4.5	22.5	0.9	
pH	(-)	8.0	8.6	7.5		7.8	8.4	7.4	
DO	(mg/L)	10.9	13.9	8.0		10.6	13.5	8.1	
BOD	(mg/L)	2.1	5.1	0.9	2.3	0.8	1.7	0.4	0.9
COD	(mg/L)	4.5	9.8	2.6	4.7	2.5	6.1	1.4	2.6
SS	(mg/L)	11.7	56.0	2.0		6.2	25.8	1.0	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	24,786	104,102	3,434		14,159	59,843	2,608	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45	
硝酸態窒素	(mg/L)	1.07	1.58	0.63		0.46	0.66	0.27	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.06	0.01		0.00	0.01	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.12	0.34	0.03		0.02	0.05	0.00	
全リン	(mg/L)	0.100	0.290	0.039		0.033	0.092	0.013	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.053	0.138	0.020		0.019	0.045	0.008	
クロロフィルa	(µg/L)	9.2	34.4	1.5		2.5	7.4	0.6	
全亜鉛	(mg/L)	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001		0.0001	0.0001	0.0001	
LAS	(mg/L)	0.0036	0.0081	0.0009		0.0029	0.0108	0.0006	

S49-H30

項目	単位	流入河川				下流河川			
		天満川 (No. 304)				放水口 (No. 100)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	15.4	26.0	5.3		14.6	25.5	4.8	
濁度	(度)	5.9	31.8	1.0		3.4	8.8	1.4	
pH	(-)	7.6	8.0	7.4		7.6	8.0	7.2	
DO	(mg/L)	10.0	12.5	7.8		10.3	12.9	7.9	
BOD	(mg/L)	1.5	4.7	0.5	1.5	1.1	2.1	0.5	1.3
COD	(mg/L)	3.4	8.6	1.9	3.5	3.1	4.6	2.1	3.6
SS	(mg/L)	8.6	51.8	1.4		3.0	7.2	1.3	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	21,109	87,052	2,752		3,616	19,756	21	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	1.18	2.16	0.66		1.01	1.30	0.79	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.71	1.09	0.38		0.71	0.96	0.46	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.06	0.01		0.02	0.04	0.01	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.16	0.57	0.02		0.07	0.16	0.02	
全リン	(mg/L)	0.085	0.241	0.028		0.028	0.058	0.013	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.048	0.126	0.012		0.009	0.026	0.002	
クロロフィルa	(µg/L)	2.7	11.9	0.6		7.0	17.4	1.7	
全亜鉛	(mg/L)	0.005	0.012	0.002		0.003	0.009	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001		0.0001	0.0001	0.0001	
LAS	(mg/L)	0.0023	0.0061	0.0006		0.0006	0.0006	0.0006	

表 5.3.1-1(2) 流入及び下流河川水質の観測期間値(S49~H25の平均値)

S49-H25

項目	単位	流入河川				流入河川			
		高倉橋		(No. 300)		内牧川		(No. 302)	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	16.0	28.6	4.7		14.4	25.8	4.0	
濁度	(度)	8.7	47.3	1.4		4.9	25.0	0.9	
pH	(-)	8.0	8.6	7.5		7.8	8.4	7.4	
DO	(mg/L)	11.0	14.0	8.0		10.6	13.5	8.0	
BOD	(mg/L)	2.3	5.6	0.9	2.5	0.8	1.7	0.3	0.9
COD	(mg/L)	4.7	10.5	2.6	4.9	2.6	6.4	1.4	2.6
SS	(mg/L)	12.8	62.3	2.1		6.7	28.3	1.0	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	27,410	115,278	3,853		15,558	66,124	2,923	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47	
硝酸態窒素	(mg/L)	1.13	1.64	0.66		0.48	0.69	0.29	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01		0.00	0.01	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.13	0.39	0.04		0.02	0.04	0.00	
全リン	(mg/L)	0.107	0.316	0.041		0.035	0.096	0.014	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.057	0.149	0.022		0.020	0.048	0.008	
クロロフィルa	(µg/L)	10.3	38.7	1.6		2.7	7.9	0.7	
全亜鉛	(mg/L)	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)								
LAS	(mg/L)								

S49-H25

項目	単位	流入河川				下流河川			
		天満川		(No. 304)		放水口		(No. 100)	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	15.4	26.1	5.4		14.5	25.3	4.7	
濁度	(度)	6.4	35.4	1.0		3.6	9.5	1.4	
pH	(-)	7.6	8.0	7.4		7.6	8.1	7.3	
DO	(mg/L)	10.0	12.5	7.8		10.3	12.9	7.9	
BOD	(mg/L)	1.6	5.2	0.6	1.6	1.2	2.2	0.6	1.4
COD	(mg/L)	3.6	9.2	1.9	3.6	3.1	4.7	2.1	3.6
SS	(mg/L)	9.4	58.0	1.5		3.2	7.7	1.4	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	23,235	96,863	3,067		3,706	20,286	21	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	1.24	2.30	0.69		1.05	1.34	0.82	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.74	1.14	0.39		0.73	0.98	0.47	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01		0.02	0.04	0.01	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.18	0.66	0.02		0.07	0.16	0.02	
全リン	(mg/L)	0.094	0.265	0.030		0.028	0.057	0.013	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.053	0.139	0.013		0.009	0.026	0.002	
クロロフィルa	(µg/L)	2.9	13.4	0.7		7.4	18.3	1.8	
全亜鉛	(mg/L)	0.006	0.014	0.003		0.004	0.010	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)								
LAS	(mg/L)								

表 5.3.1-1(3) 流入及び下流河川水質の観測期間値(H21~H25の平均値)

H21-H25

項目	単位	流入河川				流入河川			
		高倉橋		(No. 300)		内牧川		(No. 302)	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	16.6	29.4	5.0		15.0	26.7	4.0	
濁度	(度)	2.6	9.5	0.8		2.0	6.8	0.5	
pH	(-)	8.0	8.4	7.5		7.9	8.5	7.4	
DO	(mg/L)	10.9	13.2	8.5		11.0	13.6	8.8	
BOD	(mg/L)	1.2	2.3	0.5	1.5	0.9	1.9	0.3	1.1
COD	(mg/L)	3.2	5.0	1.9	3.7	2.3	4.0	1.3	2.6
SS	(mg/L)	4.6	17.5	1.0		3.3	11.1	0.5	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	4,579	13,840	312		5,137	23,680	468	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36	
硝酸態窒素	(mg/L)	1.13	1.64	0.66		0.39	0.59	0.24	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.02	0.00		0.00	0.01	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01		0.02	0.04	0.00	
全リン	(mg/L)	0.045	0.080	0.019		0.024	0.047	0.011	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.026	0.046	0.011		0.012	0.026	0.004	
クロロフィルa	(µg/L)	2.3	5.7	0.8		1.4	3.3	0.4	
全亜鉛	(mg/L)	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)								
LAS	(mg/L)								

H21-H25

項目	単位	流入河川				下流河川			
		天満川		(No. 304)		放水口		(No. 100)	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	14.4	26.0	4.4		15.0	26.4	5.2	
濁度	(度)	1.5	5.9	0.4		2.7	8.9	0.9	
pH	(-)	7.7	8.1	7.4		7.6	8.0	7.1	
DO	(mg/L)	10.5	12.9	8.4		10.5	13.0	8.0	
BOD	(mg/L)	0.9	1.9	0.2	1.1	1.2	2.2	0.5	1.5
COD	(mg/L)	2.4	3.9	1.5	2.8	3.2	4.8	1.9	3.7
SS	(mg/L)	2.1	6.9	0.4		2.5	7.9	0.5	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	7,951	35,400	524		455	1,898	18	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	0.75	1.08	0.51		0.87	1.19	0.67	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.54	0.74	0.30		0.58	0.83	0.36	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.01	0.00		0.01	0.04	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01		0.04	0.10	0.01	
全リン	(mg/L)	0.027	0.062	0.012		0.029	0.073	0.011	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.013	0.028	0.005		0.011	0.036	0.001	
クロロフィルa	(µg/L)	1.0	2.1	0.3		4.7	14.2	1.4	
全亜鉛	(mg/L)	0.006	0.014	0.003		0.004	0.012	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)								
LAS	(mg/L)								

表 5.3.1-1(3) 流入及び下流河川水質の観測期間値(H26~H30の平均値)

H26-H30

項目	単位	流入河川				流入河川			
		高倉橋 (No. 300)				内牧川 (No. 302)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	16.1	28.0	5.0		14.8	26.0	3.9	
濁度	(度)	2.2	6.2	0.8		1.7	4.0	0.6	
pH	(-)	8.0	8.5	7.7		7.9	8.5	7.5	
DO	(mg/L)	10.7	13.1	8.5		10.8	13.3	8.7	
BOD	(mg/L)	0.9	1.3	0.4	1.1	0.8	1.5	0.4	0.9
COD	(mg/L)	3.1	4.7	2.2	3.8	2.3	3.5	1.3	2.7
SS	(mg/L)	3.6	9.7	1.3		2.8	7.1	0.6	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	5,367	21,400	328		3,810	13,360	285	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.69	1.15	0.40		0.32	0.48	0.17	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.01	0.00		0.00	0.01	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01		0.02	0.06	0.01	
全リン	(mg/L)	0.050	0.108	0.022		0.025	0.065	0.010	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.025	0.052	0.010		0.010	0.018	0.004	
クロロフィルa	(μg/L)	1.7	4.7	0.7		1.4	4.6	0.4	
全亜鉛	(mg/L)	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001		0.0001	0.0001	0.0001	
LAS	(mg/L)	0.0036	0.0081	0.0009		0.0029	0.0108	0.0006	

H26-H30

項目	単位	流入河川				下流河川			
		天満川 (No. 304)				放水口 (No. 100)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(°C)	15.2	25.1	5.0		15.3	26.3	5.6	
濁度	(度)	1.7	5.7	0.6		2.0	4.0	1.0	
pH	(-)	7.7	8.1	7.4		7.5	7.8	7.2	
DO	(mg/L)	10.3	12.6	8.2		10.3	12.7	7.9	
BOD	(mg/L)	0.5	1.0	0.2	0.7	0.7	1.4	0.3	0.8
COD	(mg/L)	2.4	3.8	1.6	2.8	2.9	4.3	1.8	3.4
SS	(mg/L)	2.2	7.2	0.6		1.9	3.8	0.6	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	6,228	18,380	673		2,988	16,040	22	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)								
全窒素	(mg/L)	0.72	1.13	0.46		0.73	0.98	0.61	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.51	0.72	0.28		0.49	0.63	0.38	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.00	0.01	0.00		0.01	0.03	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.02	0.04	0.01		0.04	0.09	0.01	
全リン	(mg/L)	0.027	0.073	0.011		0.027	0.062	0.013	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.012	0.031	0.005		0.006	0.022	0.001	
クロロフィルa	(μg/L)	0.9	1.9	0.2		4.5	11.3	1.2	
全亜鉛	(mg/L)	0.004	0.007	0.002		0.003	0.005	0.001	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001		0.0001	0.0001	0.0001	
LAS	(mg/L)	0.0023	0.0061	0.0006		0.0006	0.0006	0.0006	

表 5.3.1-2 流入及び下流河川水質の増減比

項目		単位		流入河川				流入河川			
				高倉橋 (No. 300)				内牧川 (No. 302)			
				年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
増減比 (H21-H25) / (H26-H30)											
								<div style="text-align: center;"> $\frac{\text{(H21-H25年間値)}}{\text{(H26-H30年間値)}} < 0.8$ </div>			
水温	(°C)	1.03	1.05	1.00		1.01	1.03	1.05			
濁度	(度)	1.18	1.53	0.98		1.16	1.70	0.92			
pH	(-)	1.00	0.99	0.98		1.00	1.01	0.99			
DO	(mg/L)	1.02	1.01	1.00		1.02	1.02	1.00			
BOD	(mg/L)	1.38	1.78	1.20	1.39	1.20	1.26	0.86	1.24		
COD	(mg/L)	1.04	1.06	0.88	0.98	1.02	1.13	1.01	0.98		
SS	(mg/L)	1.27	1.80	0.75		1.17	1.55	0.88			
大腸菌群数	(MPN/100mL)	0.85	0.65	0.95		1.35	1.77	1.64			
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)										
全窒素	(mg/L)	1.24	1.09	1.25		1.08	0.97	1.16			
硝酸態窒素	(mg/L)	1.63	1.43	1.67		1.21	1.23	1.35			
亜硝酸態窒素	(mg/L)	1.64	2.49	1.46		1.54	1.44	1.20			
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.96	1.06	0.64		0.79	0.80	0.08			
全リン	(mg/L)	0.91	0.74	0.88		0.93	0.72	1.10			
オルトリン酸態リン	(mg/L)	1.01	0.89	1.10		1.22	1.48	1.03			
クロロフィルa	(μg/L)	1.34	1.22	1.14		0.98	0.71	1.15			
全亜鉛	(mg/L)	1.31	1.51	1.00		1.35	1.57	1.00			
ノニルフェノール	(mg/L)										
LAS	(mg/L)										
増減比 (H21-H25) / (H26-H30)											
項目		単位		流入河川				下流河川			
				天満川 (No. 304)				放水口 (No. 100)			
				年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
増減比 (H21-H25) / (H26-H30)											
水温	(°C)	0.95	1.04	0.88		0.98	1.00	0.93			
濁度	(度)	0.92	1.02	0.76		1.34	2.22	0.95			
pH	(-)	1.00	1.00	1.00		1.01	1.02	0.99			
DO	(mg/L)	1.02	1.02	1.02		1.02	1.03	1.01			
BOD	(mg/L)	1.65	1.92	1.11	1.66	1.57	1.60	1.53	1.75		
COD	(mg/L)	1.04	1.01	0.94	1.03	1.09	1.13	1.05	1.10		
SS	(mg/L)	0.94	0.96	0.71		1.28	2.08	0.79			
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1.28	1.93	0.78		0.15	0.12	0.82			
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)										
全窒素	(mg/L)	1.04	0.96	1.12		1.19	1.21	1.10			
硝酸態窒素	(mg/L)	1.05	1.04	1.08		1.19	1.31	0.96			
亜硝酸態窒素	(mg/L)	1.44	1.33	1.20		1.47	1.43	4.00			
アンモニア態窒素	(mg/L)	1.09	1.56	0.78		1.08	1.13	0.68			
全リン	(mg/L)	1.00	0.85	1.09		1.07	1.17	0.85			
オルトリン酸態リン	(mg/L)	1.08	0.90	1.16		1.80	1.59	0.96			
クロロフィルa	(μg/L)	1.11	1.06	1.29		1.03	1.26	1.15			
全亜鉛	(mg/L)	1.50	2.15	1.20		1.53	2.40	1.20			
ノニルフェノール	(mg/L)										
LAS	(mg/L)										

表 5.3.1-3(1) 流入河川水質の年間値(S49~H30)

項目	年	流入河川 高倉橋 (No.300)				流入河川 内牧川 (No.302)				流入河川 天満川 (No.304)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
		水温 (℃)	S49										
	S50	14.3	24.5	1.0		14.2	24.0	1.0					
	S51	13.8	25.5	4.0		13.0	25.0	4.0		16.7	26.0	8.1	
	S52	14.6	26.0	3.5		13.4	24.0	0.0		14.6	25.5	3.2	
	S53	14.2	26.0	0.8		12.8	24.5	1.1		14.1	26.5	2.5	
	S54	13.5	26.0	0.8		12.6	23.3	1.0		14.2	25.8	2.1	
	S55	14.1	29.5	4.2		12.6	26.1	3.8		15.2	28.7	5.0	
	S56	15.9	30.3	1.6		14.2	26.2	1.8		16.6	28.4	3.6	
	S57	15.6	26.0	6.0		14.2	21.5	6.1		15.6	21.5	7.8	
	S58	16.6	31.6	5.6		15.3	29.0	4.8		16.5	28.7	5.5	
	S59	17.5	30.8	0.7		16.0	27.8	0.4		17.7	28.2	5.2	
	S60	15.4	29.6	3.1		14.1	26.5	2.9		15.9	26.8	6.2	
	S61	15.7	30.0	5.0		13.7	25.7	3.9		16.2	27.5	7.4	
	S62	17.0	30.0	4.9		15.2	26.9	4.0		17.1	27.5	7.2	
	S63	14.7	24.8	5.2		13.0	21.4	4.3		15.1	24.9	6.0	
	H1	14.5	26.5	4.2		13.0	22.5	4.6		14.5	24.0	3.8	
	H2	16.9	29.9	4.8		15.5	26.9	4.5		16.0	26.2	5.1	
	H3	16.0	29.9	5.1		15.0	27.6	4.7		15.6	27.8	5.4	
	H4	14.8	27.8	4.8		14.0	25.4	4.9		14.6	26.8	6.0	
	H5	15.5	25.0	4.8		14.9	23.6	4.5		15.2	22.9	5.5	
	H6	17.6	29.5	5.5		17.0	29.0	5.1		16.4	25.5	6.2	
	H7	15.8	30.9	5.3		14.5	28.6	5.0		14.9	26.1	4.9	
	H8	16.2	29.4	5.7		14.3	28.3	5.0		14.1	24.0	4.9	
	H9	15.8	28.4	4.3		13.6	24.6	2.9		14.4	25.6	3.2	
	H10	16.7	28.7	5.3		14.9	25.1	4.8		16.2	27.0	6.7	
	H11	16.2	27.3	4.8		14.2	23.3	4.3		15.4	25.8	4.6	
	H12	16.5	30.2	5.4		14.9	27.5	4.3		15.5	26.9	4.0	
	H13	16.5	31.4	4.4		14.7	28.4	3.8		15.2	27.9	4.6	
	H14	16.1	26.4	7.2		14.0	23.2	5.6		15.0	22.7	7.6	
	H15	15.7	25.5	6.4		14.2	22.9	5.2		15.6	24.4	6.4	
	H16	17.0	30.8	5.4		15.0	27.9	4.4		16.3	26.6	6.5	
	H17	16.7	30.9	6.3		14.9	28.9	4.9		15.5	25.7	5.9	
	H18	16.7	27.9	7.3		14.5	24.9	6.1		15.1	24.6	6.9	
	H19	18.6	31.4	7.6		15.9	27.4	5.9		16.7	28.2	7.2	
	H20	16.9	29.4	6.8		14.5	25.1	5.6		16.7	27.5	7.2	
	H21	15.7	28.8	5.0		14.5	27.1	4.1		14.3	26.1	6.0	
	H22	15.7	27.2	3.5		14.1	26.0	2.6		13.8	23.4	3.1	
	H23	16.0	28.7	3.9		14.3	24.3	2.9		13.8	26.0	2.8	
	H24	17.4	30.5	6.1		15.4	27.3	4.9		15.7	26.8	5.7	
	H25	18.1	31.6	6.5		16.7	28.8	5.7		14.4	27.5	4.4	
	H26	16.3	27.8	5.2		16.0	28.3	4.0		15.5	24.1	3.9	
	H27	15.3	28.2	4.6		14.2	26.1	2.7		14.1	25.9	4.5	
	H28	15.7	28.6	5.0		14.7	26.0	4.2		14.5	23.9	5.2	
	H29	16.8	28.1	6.2		15.0	24.9	5.3		15.9	25.6	6.7	
	H30	16.7	27.3	3.9		14.4	24.7	3.1		15.9	25.9	4.7	
平均値	S49-H30	16.0	28.5	4.7		14.5	25.8	4.0		15.4	26.0	5.3	
	S49-H25	16.0	28.6	4.7		14.4	25.8	4.0		15.4	26.1	5.4	
	H21-H25	16.6	29.4	5.0		15.0	26.7	4.0		14.4	26.0	4.4	
	H26-H30	16.1	28.0	5.0		14.8	26.0	3.9		15.2	25.1	5.0	
濁度 (度)	S49												
	S50	20.2	120.0	2.0		9.3	40.0	2.0					
	S51	8.1	40.0	0.0		2.1	10.0	0.0		9.2	22.0	0.2	
	S52	18.2	120.0	0.0		1.8	7.0	0.0		4.3	20.0	0.0	
	S53	5.7	20.0	0.0		2.4	6.0	0.0		2.1	4.0	0.0	
	S54	7.8	18.0	1.9		2.7	7.2	0.6		3.5	7.9	1.0	
	S55	15.3	100.1	3.0		4.8	19.0	1.0		8.2	29.0	2.0	
	S56	15.9	122.9	2.3		20.3	196.8	1.0		14.5	101.7	1.2	
	S57	11.1	43.8	2.2		6.1	18.8	1.3		9.8	43.7	1.3	
	S58	10.4	54.2	2.2		5.6	22.9	0.8		15.2	95.8	1.8	
	S59	5.6	12.6	1.4		3.8	19.7	0.7		26.5	189.0	1.7	
	S60												
	S61												
	S62	4.8	14.4	1.1		1.9	3.2	0.4		5.7	11.9	3.6	
	S63	5.5	12.5	1.9		5.1	21.2	0.5		3.9	10.4	0.5	
	H1	16.8	124.0	2.6		7.6	39.6	2.0		3.7	13.9	1.5	
	H2	34.1	259.0	3.0		18.6	143.0	2.6		10.4	79.9	2.6	
	H3	9.8	35.8	1.2		7.1	20.4	1.4		8.1	42.0	1.1	
	H4	21.9	97.2	3.2		19.2	98.3	1.2		15.2	94.3	1.9	
	H5	13.9	58.2	6.1		7.9	11.3	6.0		9.4	17.3	6.4	
	H6	6.3	26.2	1.8		2.4	9.2	0.5		11.2	85.1	0.4	
	H7	16.2	120.0	1.0		2.7	10.7	0.1		10.4	50.0	0.1	
	H8	9.9	85.4	0.8		4.9	46.5	0.3		3.1	22.8	0.4	
	H9	7.7	39.0	0.8		2.5	7.6	0.5		14.2	124.8	0.5	
	H10	9.1	59.4	0.8		3.6	19.4	0.6		12.3	84.2	0.7	
	H11	5.4	17.8	1.6		2.5	9.4	0.5		3.4	15.4	0.6	
	H12	2.7	8.6	1.0		2.5	7.6	0.6		2.7	16.7	0.5	
	H13	7.2	36.8	0.8		5.0	19.3	0.6		3.4	12.1	0.5	
	H14	2.4	5.7	1.0		2.3	6.9	0.6		1.0	2.2	0.4	
	H15	2.7	7.7	1.0		2.7	6.4	0.7		1.3	3.3	0.6	
	H16	3.5	18.1	1.0		4.3	30.1	0.7		4.8	22.8	0.6	
	H17	3.2	6.5	1.1		2.5	8.6	0.8		1.4	4.2	0.4	
	H18	3.2	10.2	1.0		3.3	16.4	0.9		2.3	10.7	0.7	
	H19	2.1	3.6	1.0		2.1	5.1	1.0		1.6	4.6	0.6	
	H20	2.1	5.9	0.8		2.7	5.0	1.0		1.7	4.6	0.7	
	H21	2.2	8.1	0.8		1.5	3.4	0.5		1.1	2.5	0.5	
	H22	4.2	19.0	1.0		3.0	14.7	0.3		1.9	7.9	0.3	
	H23	2.6	7.8	1.0		1.9	3.7	0.8		1.6	4.4	0.6	
	H24	2.4	9.3	0.6		2.3	9.2	0.6		1.6	7.5	0.4	
	H25	1.6	3.1	0.6		1.2	3.1	0.4		1.6	7.1	0.3	
	H26	3.6	13.0	1.4		2.3	5.8	0.9		1.9	8.1	0.7	
	H27	2.7	8.4	0.7		2.5	6.6	0.5		2.7	11.8	0.4	
	H28	1.7	3.6	0.8		1.5	3.3	0.7		1.5	2.8	0.7	
	H29	1.2	2.2	0.6		1.2	2.6	0.5		1.1	2.9	0.5	
	H30	1.8	3.8	0.8		1.0	1.8	0.4		1.3	3.1	0.7	
平均値	S49-H30	7.9	42.4	1.4		4.5	22.5	0.9		5.9	31.8	1.0	
	S49-H25	8.7	47.3	1.4		4.9	25.0	0.9		6.4	35.4	1.0	
	H21-H25	2.6	9.5	0.8		2.0	6.8	0.5		1.5	5.9	0.4	
	H26-H30	2.2	6.2	0.8		1.7	4.0	0.6		1.7	5.7	0.6	

表 5.3.1-3(4) 流入河川水質の年間値(S49~H30)

項目	年	流入河川 高倉橋 (No.300)				流入河川 内牧川 (No.302)				流入河川 天満川 (No.304)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
		SS (mg/L)	S49										
	S50	9.9	44.0	1.0		6.4	20.8	1.4					
	S51	15.7	53.6	2.8		4.7	12.0	0.1		8.6	16.7	3.4	
	S52	14.7	39.0	4.4		3.5	8.5	1.2		8.4	20.7	1.7	
	S53	23.5	58.0	2.4		5.1	11.0	1.1		4.2	9.3	1.6	
	S54	14.5	33.8	1.4		5.2	13.3	0.4		7.5	11.7	2.5	
	S55	12.1	19.8	3.7		11.7	28.3	2.8		10.6	19.1	4.0	
	S56	6.4	14.4	2.6		4.5	8.8	0.8		6.7	12.6	1.4	
	S57	21.7	85.3	3.2		10.4	26.6	2.8		17.9	90.5	3.4	
	S58	12.3	45.0	2.6		8.5	23.4	1.1		5.5	6.7	3.8	
	S59	10.3	24.4	3.7		5.8	27.7	1.0		17.6	52.5	5.3	
	S60												
	S61												
	S62	10.6	23.8	4.2		3.7	6.8	0.9		10.5	13.8	7.8	
	S63	11.1	38.4	1.7		10.7	33.4	1.0		7.0	22.4	1.0	
	H1	11.7	60.5	2.1		11.0	58.0	1.3		6.6	45.4	0.7	
	H2	13.4	53.0	2.6		6.2	21.6	1.5		10.9	91.0	1.2	
	H3	15.3	102.0	2.2		6.7	23.8	1.2		10.0	84.0	0.8	
	H4	40.8	232.0	3.5		28.9	218.0	0.8		18.8	162.0	0.6	
	H5	15.5	80.0	1.7		4.4	9.2	1.5		5.2	14.5	1.7	
	H6	8.4	40.0	2.1		3.8	16.3	0.8		5.3	17.4	0.9	
	H7	20.7	170.0	1.7		2.7	5.1	0.8		9.2	48.5	0.8	
	H8	21.4	190.0	2.1		12.3	114.0	0.9		8.6	61.0	1.1	
	H9	38.8	338.0	1.8		6.4	21.7	0.7		74.8	808.0	1.7	
	H10	24.6	176.7	1.9		8.9	46.8	1.1		28.7	188.0	1.3	
	H11	14.4	48.3	3.7		5.8	16.6	0.9		8.7	62.5	0.8	
	H12	5.7	16.0	1.7		4.3	12.0	1.0		3.8	18.0	0.8	
	H13	18.7	96.0	1.6		12.0	54.0	1.2		6.9	26.5	0.5	
	H14	6.5	14.4	1.8		4.8	11.4	0.5		2.2	6.8	0.3	
	H15	5.6	16.1	1.7		6.7	19.1	0.9		2.7	7.9	0.2	
	H16	8.7	59.0	1.4		10.0	75.0	0.9		13.2	92.5	0.7	
	H17	6.5	19.6	1.2		4.6	18.8	1.2		1.8	4.8	0.3	
	H18	4.7	11.8	1.8		4.4	14.8	1.0		3.8	23.0	0.6	
	H19	3.4	6.2	1.3		3.1	8.4	0.6		1.9	7.8	0.1	
	H20	3.0	7.9	1.5		3.8	8.3	1.0		2.0	7.3	0.5	
	H21	3.6	16.1	0.4		2.6	5.8	0.4		1.4	5.3	0.2	
	H22	8.0	38.8	1.2		5.5	25.6	0.4		3.2	12.7	0.4	
	H23	4.3	11.7	1.4		3.6	7.0	0.9		2.2	6.2	0.7	
	H24	4.1	13.1	0.9		3.2	10.4	0.6		2.1	7.4	0.3	
	H25	2.9	7.8	0.9		1.7	6.6	0.4		1.5	2.9	0.6	
	H26	5.7	21.5	2.1		3.5	7.0	1.0		2.3	9.5	1.1	
	H27	3.1	9.0	0.5		3.4	10.2	0.7		2.9	10.8	0.2	
	H28	2.0	4.1	0.8		2.2	6.5	0.5		1.2	3.6	0.2	
	H29	3.2	6.0	1.2		2.7	6.0	0.4		2.2	5.2	0.6	
	H30	4.1	8.0	2.2		2.4	6.0	0.7		2.5	6.7	1.0	
平均値	S49-H30	11.7	56.0	2.0		6.2	25.8	1.0		8.6	51.8	1.4	
	S49-H25	12.8	62.3	2.1		6.7	28.3	1.0		9.4	58.0	1.5	
	H21-H25	4.6	17.5	1.0		3.3	11.1	0.5		2.1	6.9	0.4	
	H26-H30	3.6	9.7	1.3		2.8	7.1	0.6		2.2	7.2	0.6	
大腸菌群数 (MPN/100mL)	S49												
	S50	170	170	170		70,000	70,000	70,000					
	S51	41,667	70,000	22,000		2,310	4,900	330					
	S52	10,950	14,000	7,900		15,475	24,000	7,900		20,500	24,000	17,000	
	S53	5,725	13,000	1,700		14,635	54,000	140		1,258	3,300	140	
	S54	2,745	4,900	79		1,656	3,300	34		1,785	2,400	640	
	S55	12,050	33,000	2,400		6,480	24,000	130		265	490	0	
	S56	32,750	92,000	11,000		14,313	54,000	2,200		26,454	79,000	330	
	S57	36,200	79,000	11,000		10,298	54,000	170		24,591	92,000	3,300	
	S58	35,727	79,000	13,000		17,776	79,000	17		17,190	54,000	1,300	
	S59	41,790	79,000	7,900		8,409	24,000	1,300		27,330	92,000	13	
	S60												
	S61												
	S62	42,000	79,000	13,000		5,600	13,000	2,300		57,000	79,000	49,000	
	S63	201,580	1,700,000	4,900		12,210	28,000	1,400		24,670	54,000	2,200	
	H1	29,455	49,000	13,000		18,164	79,000	780		14,042	33,000	1,700	
	H2	32,018	79,000	6,300		15,600	49,000	2,300		17,110	49,000	3,300	
	H3	22,564	49,000	3,300		18,708	49,000	1,300		20,636	79,000	3,300	
	H4	32,718	79,000	1,300		20,136	79,000	3,300		19,850	49,000	2,300	
	H5	21,191	79,000	2,300		6,224	23,000	270		18,666	70,000	790	
	H6	23,350	49,000	3,300		26,849	170,000	490		16,267	49,000	1,700	
	H7	22,933	49,000	3,300		12,916	49,000	700		28,125	140,000	1,700	
	H8	32,108	130,000	1,700		22,615	170,000	490		13,558	46,000	700	
	H9	35,925	230,000	3,300		15,358	79,000	1,300		27,469	79,000	330	
	H10	30,050	130,000	2,200		19,525	130,000	3,300		79,858	490,000	2,300	
	H11	33,783	130,000	490		16,811	49,000	330		25,325	79,000	700	
	H12	13,792	35,000	1,700		19,108	79,000	700		21,917	79,000	2,300	
	H13	32,152	130,000	330		29,592	79,000	220		67,290	350,000	700	
	H14	28,992	79,000	1,100		18,888	79,000	460		26,217	130,000	3,100	
	H15	16,015	49,000	490		8,032	28,000	490		15,084	33,000	330	
	H16	46,633	330,000	490		50,340	490,000	490		69,174	490,000	790	
	H17	34,751	130,000	79		15,666	70,000	790		33,463	230,000	460	
	H18	13,791	49,000	790		9,048	33,000	490		16,408	49,000	790	
	H19	9,478	49,000	11		16,975	79,000	1,200		22,700	130,000	1,300	
	H20	16,215	49,000	490		10,241	33,000	490		19,283	79,000	2,200	
	H21	4,090	13,000	490		7,716	33,000	790		5,756	17,000	490	
	H22	5,608	24,000	330		4,839	24,000	490		9,559	33,000	110	
	H23	1,460	3,300	79		1,019	2,400	240		3,748	24,000	230	
	H24	1,843	4,900	330		3,839	24,000	490		11,466	79,000	490	
	H25	9,897	24,000	330		8,272	35,000	330		9,225	24,000	1,300	
	H26	3,058	13,000	230		6,183	24,000	330		4,263	13,000	490	
	H27	11,041	54,000	700		2,550	7,900	79		8,449	35,000	490	
	H28	5,092	14,000	230		4,473	11,000	490		10,608	23,000	1,100	
	H29	4,149	13,000	240		3,622	16,000	240		4,558	13,000	330	
	H30	3,494	13,000	240		2,223	7,900	240		3,262	7,900	330	
平均値	S49-H30	24,786	104,102	3,434		14,159	59,843	2,608		21,109	87,052	2,752	
	S49-H25	27,410	115,278	3,853		15,558	66,124	2,923		23,235	96,863	3,067	
	H21-H25	4,579	13,840	312		5,137	23,680	468		7,951	35,400	524	
	H26-H30	5,367	21,400	328		3,810	13,360	285		6,228	18,380	673	

表 5.3.1-3(5) 流入河川水質の年間値 (S49~H30)

項目	年	流入河川 高倉橋 (No.300)				流入河川 内牧川 (No.302)				流入河川 天満川 (No.304)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		糞便性 大腸菌群数 (個/100mL)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13
	S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46															
	S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																													
	S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																											
	S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																									
	S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																							
	S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																					
	S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																			
	S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																	
	S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																															
	S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																													
	S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																											
	S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																									
	S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																							
	S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																					
	H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																			
	H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																	
	H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																															
	H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																													
	H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H24														H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H25														H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H26														H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H27														H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H28														H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H29														H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H30													平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
平均値	S49-H30														S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S49-H25														H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H21-H25														H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H26-H30													全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
全窒素 (mg/L)	S49														S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S50														S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S51	1.59	2.15	1.04		0.77	1.04	0.51		0.73	0.92	0.54			S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	S52	1.63	2.08	0.83		0.78	0.99	0.65		1.77	3.71	0.76			S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	S53	2.03	2.42	1.74		0.60	0.80	0.30		0.90	1.17	0.60			S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S54	2.14	2.87	1.29		0.85	1.54	0.46		1.57	1.88	1.01			S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S55	2.30	3.20	1.26		1.12	2.04	0.71		1.52	2.02	1.30			S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	S56	2.10	2.81	1.20		0.74	0.85	0.66		2.70	3.09	2.31			S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	S57	1.95	2.85	1.37		0.81	1.24	0.46		1.79	2.43	0.68			S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S58	1.76	2.25	1.51		0.65	0.77	0.54		2.09	3.23	1.21			S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S59	1.97	3.33	1.17		0.67	1.25	0.43		3.02	4.06	1.43			S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	S60														S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	S61														S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S62	1.96	2.93	1.18		0.71	0.92	0.44		5.71	10.88	2.43			S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S63	2.06	2.87	1.39		0.74	0.96	0.56		2.70	14.12	0.59			H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H1	1.81	2.65	1.22		0.67	1.05	0.49		0.74	1.23	0.27			H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H2	2.00	6.01	1.20		0.73	2.18	0.40		0.67	1.74	0.32			H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H3	1.46	2.07	0.88		0.54	0.71	0.40		0.69	1.13	0.37			H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H4	1.59	2.32	0.91		0.62	1.08	0.41		0.77	1.05	0.49			H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H5	1.79	2.81	1.29		0.58	0.73	0.49		0.75	1.02	0.50			H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H6	1.79	2.23	1.22		0.52	0.78	0.27		0.63	0.82	0.33			H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H7	1.89	2.62	1.42		0.56	0.72	0.40		0.88	1.76	0.41			H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H8	2.07	3.28	1.32		0.74	1.68	0.46		0.96	2.09	0.36			H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H9	2.20	6.44	1.00		0.75	1.07	0.49		1.38	6.19	0.64			H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H10	1.59	2.02	1.19		0.66	0.88	0.55		0.97	1.78	0.75			H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H11	1.92	2.98	1.13		0.69	0.85	0.54		0.86	1.19	0.64			H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H12	1.67	2.32	1.01		0.70	0.93	0.38		0.88	1.32	0.40			H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H13	1.99	2.86	1.48		0.77	1.43	0.53		0.90	1.62	0.34			H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H14	1.99	3.58	1.15		0.67	0.90	0.59		0.78	0.98	0.57			H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H15	1.79	2.41	1.23		0.64	0.74	0.48		0.86	1.02	0.59			H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H16	1.65	2.21	1.08		0.67	1.03	0.44		0.78	1.06	0.31			H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H17	1.58	2.68	0.94		0.61	0.99	0.47		0.74	1.00	0.46			H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H18	1.47	1.90	0.72		0.63	0.74	0.56		0.85	1.08	0.60			H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H19	1.49	3.04	0.89		0.61	0.67	0.51		0.74	0.87	0.51			H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H20	1.20	1.60	0.67		0.59	0.73	0.44		0.72	0.90	0.39			H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H21	1.25	1.63	0.95		0.62	0.74	0.48		0.81	1.02	0.65			H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H22	1.35	1.87	0.89		0.53	0.68	0.41		0.80	1.09	0.55			H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H23	1.21	1.66	0.85		0.61	0.98	0.37		0.77	0.99	0.59			H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H24	1.08	1.42	0.82		0.51	0.98	0.31		0.72	1.45	0.41			H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H25	1.15	1.87	0.56		0.57	0.81	0.22		0.66	0.84	0.37			H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H26	0.98	1.71	0.74		0.50	0.71	0.30		0.63	0.79	0.39			H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H27	1.04	1.71	0.68		0.70	1.40	0.44		0.86	1.63	0.55			H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H28	1.03	1.37	0.70		0.53	0.78	0.36		0.78	1.43	0.52			H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H29	0.95	1.82	0.69		0.46	0.90	0.31		0.69	1.08	0.51			H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H30	0.88	1.16	0.55		0.43	0.55	0.22		0.65	0.73	0.41		平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
平均値	S49-H30	1.64	2.54	1.06		0.65	1.00	0.45		1.18	2.16	0.66			S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S49-H25	1.74	2.67	1.11		0.67	1.01	0.47		1.24	2.30	0.69			H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H21-H25	1.21	1.69	0.81		0.57	0.84	0.36		0.75	1.08	0.51			H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H26-H30	0.98	1.55	0.65		0.52	0.87	0.31		0.72	1.13	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

表 5.3.1-3(9) 流入河川水質の年間値(S49~H30)

項目	年	流入河川 高倉橋 (No.300)				流入河川 内牧川 (No.302)				流入河川 天満川 (No.304)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		全亜鉛 (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006
	S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006															
	S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																													
	S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																											
	S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																									
	S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																							
	S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																					
	S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																			
	S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																	
	S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																															
	S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																													
	S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																											
	S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																									
	S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																							
	S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																					
	H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																			
	H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																	
	H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																															
	H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																													
	H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H15														H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H16														H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H17														H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H18														H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H19	0.006	0.013	0.003		0.003	0.004	0.002		0.005	0.010	0.002			H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H20	0.006	0.011	0.003		0.004	0.012	0.002		0.006	0.017	0.002			H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H21	0.006	0.012	0.003		0.004	0.013	0.001		0.006	0.008	0.004			H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H22	0.006	0.015	0.002		0.004	0.023	0.001		0.007	0.018	0.002			H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H23	0.005	0.008	0.001		0.003	0.005	0.001		0.006	0.012	0.003			H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H24	0.004	0.014	0.002		0.003	0.007	0.001		0.006	0.025	0.002			H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H25	0.003	0.004	0.002		0.002	0.003	0.001		0.006	0.007	0.003			H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H26														H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H27														H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H28														H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H29	0.004	0.006	0.002		0.002	0.005	0.001		0.004	0.006	0.002			H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H30	0.004	0.008	0.002		0.003	0.008	0.001		0.004	0.007	0.002		平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
平均値	S49-H30	0.005	0.010	0.002		0.003	0.009	0.001		0.005	0.012	0.002			S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S49-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H21-H25	0.005	0.011	0.002		0.003	0.010	0.001		0.006	0.014	0.003			H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H26-H30	0.004	0.007	0.002		0.002	0.007	0.001		0.004	0.007	0.002		フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
フェルフェネール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H25														H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H26														H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H27														H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H28														H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H29	0.00007	0.00011	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H30	0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006		平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
平均値	S49-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006			S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H26-H30	0.00006	0.00009	0.00006		0.00006	0.00007	0.00006		0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

表 5.3.1-3(10) 流入河川水質の年間値(S49~H30)

項目	年	流入河川 高倉橋 (No. 300)				流入河川 内牧川 (No. 302)				流入河川 天満川 (No. 304)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
		LAS (mg/L)	S49										
	S50												
	S51												
	S52												
	S53												
	S54												
	S55												
	S56												
	S57												
	S58												
	S59												
	S60												
	S61												
	S62												
	S63												
	H1												
	H2												
	H3												
	H4												
	H5												
	H6												
	H7												
	H8												
	H9												
	H10												
	H11												
	H12												
	H13												
	H14												
	H15												
	H16												
	H17												
	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
	H28												
	H29	0.0038	0.0082	0.0011		0.0031	0.0120	0.0006		0.0023	0.0063	0.0006	
	H30	0.0034	0.0080	0.0006		0.0027	0.0095	0.0006		0.0023	0.0058	0.0006	
	S49-H30	0.004	0.008	0.001		0.003	0.011	0.001		0.002	0.006	0.001	
平均値	S49-H25												
	H21-H25												
	H26-H30	0.004	0.008	0.001		0.003	0.011	0.001		0.002	0.006	0.001	

表 5.3.1-4(1) 下流河川水質の年間値(S49~H30)

Table with 12 columns: 項目, 年, 下流河川 (No.100) (年平均, 年最大, 年最小, 年75%値), 項目, 年, 下流河川 (No.100) (年平均, 年最大, 年最小, 年75%値), 項目, 年, 下流河川 (No.100) (年平均, 年最大, 年最小, 年75%値). Rows include water temperature (水温), pH, BOD, average values (平均値), and DO (濁度).

表 5.3.1-4(3) 下流河川水質の年間値(S49~H30)

項目	年	下流河川 放水口 (No.100)				項目	年	下流河川 放水口 (No.100)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値			年平均	年最大	年最小	年75%値
アンモニア態窒素 (mg/L)	S49					オルトラン樹脂タン (mg/L)	S49				
	S50						S50				
	S51						S51	0.005	0.008	0.000	
	S52	0.12	0.12	0.12			S52	0.000	0.000	0.000	
	S53						S53	0.009	0.015	0.000	
	S54						S54	0.005	0.013	0.000	
	S55						S55	0.006	0.008	0.002	
	S56	0.11	0.16	0.07			S56	0.009	0.017	0.002	
	S57	0.10	0.18	0.04			S57	0.016	0.031	0.003	
	S58	0.06	0.09	0.03			S58	0.007	0.010	0.004	
	S59	0.09	0.17	0.04			S59	0.004	0.012	0.000	
	S60						S60				
	S61						S61				
	S62	0.15	0.38	0.02			S62	0.007	0.019	0.000	
	S63	0.10	0.23	0.02			S63	0.007	0.017	0.001	
	H1	0.06	0.11	0.01			H1	0.011	0.026	0.003	
	H2	0.09	0.22	0.03			H2	0.008	0.019	0.003	
	H3	0.05	0.11	0.01			H3	0.009	0.024	0.003	
	H4	0.08	0.21	0.02			H4	0.009	0.031	0.002	
	H5	0.08	0.19	0.02			H5	0.009	0.025	0.001	
	H6	0.17	0.53	0.02			H6	0.006	0.014	0.001	
	H7	0.09	0.29	0.01			H7	0.010	0.036	0.001	
	H8	0.07	0.17	0.00			H8	0.011	0.025	0.000	
	H9	0.06	0.11	0.02			H9	0.011	0.038	0.000	
	H10	0.05	0.11	0.02			H10	0.014	0.051	0.002	
	H11	0.06	0.17	0.01			H11	0.011	0.031	0.001	
	H12	0.05	0.11	0.02			H12	0.011	0.036	0.000	
	H13	0.04	0.11	0.01			H13	0.013	0.033	0.003	
	H14	0.05	0.15	0.01			H14	0.006	0.009	0.004	
	H15	0.04	0.08	0.01			H15	0.017	0.045	0.004	
H16	0.04	0.10	0.01		H16	0.015	0.038	0.002			
H17	0.05	0.12	0.01		H17	0.010	0.036	0.001			
H18	0.05	0.12	0.01		H18	0.010	0.048	0.004			
H19	0.05	0.17	0.02		H19	0.005	0.017	0.002			
H20	0.05	0.20	0.01		H20	0.008	0.030	0.002			
H21	0.06	0.15	0.01		H21	0.009	0.042	0.001			
H22	0.04	0.08	0.00		H22	0.004	0.027	0.000			
H23	0.03	0.07	0.00		H23	0.012	0.046	0.000			
H24	0.03	0.07	0.01		H24	0.013	0.033	0.002			
H25	0.04	0.14	0.00		H25	0.014	0.030	0.003			
H26	0.03	0.06	0.01		H26	0.003	0.013	0.000			
H27	0.04	0.10	0.01		H27	0.009	0.032	0.001			
H28	0.05	0.11	0.02		H28	0.006	0.022	0.001			
H29					H29						
H30					H30						
平均値	S49-H30	0.07	0.16	0.02		平均値	S49-H30	0.009	0.026	0.002	
	S49-H25	0.07	0.16	0.02			S49-H25	0.009	0.026	0.002	
	H21-H25	0.04	0.10	0.01			H21-H25	0.011	0.036	0.001	
	H26-H30	0.04	0.09	0.01			H26-H30	0.006	0.022	0.001	
全リン (mg/L)	S49					クロロフィルa (μg/L)	S49				
	S50						S50				
	S51	0.033	0.065	0.000			S51				
	S52	0.046	0.084	0.000			S52				
	S53	0.033	0.047	0.013			S53	0.1	0.1	0.1	
	S54	0.029	0.044	0.017			S54	16.8	25.7	2.8	
	S55	0.038	0.049	0.028			S55	17.4	25.5	3.5	
	S56	0.040	0.056	0.033			S56	12.0	32.1	1.0	
	S57	0.054	0.141	0.027			S57	13.0	50.2	2.5	
	S58	0.028	0.034	0.019			S58	13.4	31.8	6.2	
	S59	0.026	0.037	0.013			S59	13.2	23.4	3.3	
	S60						S60				
	S61						S61				
	S62	0.024	0.040	0.014			S62	10.1	23.9	1.4	
	S63	0.024	0.042	0.009			S63	7.4	15.1	1.5	
	H1	0.029	0.049	0.016			H1	7.4	17.0	2.1	
	H2	0.024	0.044	0.014			H2	5.7	16.9	0.9	
	H3	0.023	0.042	0.012			H3	5.0	8.8	1.7	
	H4	0.027	0.057	0.014			H4	7.7	18.3	1.8	
	H5	0.026	0.070	0.009			H5	8.1	21.0	1.8	
	H6	0.021	0.045	0.013			H6	8.1	21.0	2.3	
	H7	0.025	0.059	0.012			H7	5.2	13.3	1.4	
	H8	0.023	0.046	0.015			H8	5.2	8.7	1.4	
	H9	0.023	0.065	0.010			H9	5.6	12.6	2.0	
	H10	0.026	0.052	0.014			H10	7.7	20.8	1.2	
	H11	0.023	0.060	0.010			H11	4.5	13.2	2.0	
	H12	0.025	0.064	0.007			H12	4.4	12.5	1.1	
	H13	0.024	0.052	0.010			H13	6.5	13.1	1.8	
	H14	0.017	0.026	0.009			H14	9.1	25.0	0.7	
	H15	0.030	0.066	0.014			H15	4.7	13.0	0.6	
H16	0.027	0.048	0.011		H16	3.9	12.0	1.2			
H17	0.020	0.048	0.010		H17	4.2	11.0	2.1			
H18	0.021	0.062	0.010		H18	5.5	12.5	2.0			
H19	0.020	0.055	0.010		H19	7.7	26.9	1.9			
H20	0.024	0.055	0.009		H20	8.8	27.2	0.7			
H21	0.029	0.074	0.009		H21	6.6	29.5	0.8			
H22	0.023	0.054	0.008		H22	4.7	17.4	1.1			
H23	0.030	0.090	0.010		H23	3.0	9.0	1.2			
H24	0.026	0.050	0.012		H24	3.7	6.3	1.2			
H25	0.036	0.097	0.015		H25	5.4	8.8	2.7			
H26	0.018	0.033	0.010		H26	4.7	9.4	1.0			
H27	0.033	0.126	0.010		H27	3.8	11.7	1.1			
H28	0.025	0.047	0.012		H28	4.6	12.6	0.2			
H29	0.026	0.051	0.013		H29	6.0	14.2	1.0			
H30	0.034	0.055	0.016		H30	3.5	8.4	1.3			
平均値	S49-H30	0.028	0.058	0.013		平均値	S49-H30	7.0	17.4	1.7	
	S49-H25	0.028	0.057	0.013			S49-H25	7.4	18.3	1.8	
	H21-H25	0.029	0.073	0.011			H21-H25	4.7	14.2	1.4	
	H26-H30	0.027	0.062	0.013			H26-H30	4.5	11.3	1.2	

表 5.3.1-4(4) 下流河川水質の年間値 (S49~H30)

項目	年	下流河川 放水口 (No.100)				項目	年	下流河川 放水口 (No.100)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値			年平均	年最大	年最小	年75%値
全亜鉛 (mg/L)	S49					LAS (mg/L)	S49				
	S50						S50				
	S51						S51				
	S52						S52				
	S53						S53				
	S54						S54				
	S55						S55				
	S56						S56				
	S57						S57				
	S58						S58				
	S59						S59				
	S60						S60				
	S61						S61				
	S62						S62				
	S63						S63				
	H1						H1				
	H2						H2				
	H3						H3				
	H4						H4				
	H5						H5				
	H6						H6				
	H7						H7				
	H8						H8				
	H9						H9				
	H10						H10				
H11					H11						
H12					H12						
H13					H13						
H14					H14						
H15					H15						
H16					H16						
H17					H17						
H18					H18						
H19		0.003	0.004	0.002	H19						
H20		0.004	0.005	0.002	H20						
H21		0.006	0.012	0.001	H21						
H22		0.005	0.020	0.001	H22						
H23		0.005	0.019	0.002	H23						
H24		0.002	0.004	0.001	H24						
H25		0.003	0.005	0.001	H25						
H26					H26						
H27					H27						
H28					H28						
H29		0.002	0.004	0.001	H29	0.0006	0.0006	0.0006			
H30		0.003	0.006	0.001	H30	0.0006	0.0006	0.0006			
平均値	S49-H30	0.003	0.009	0.001	S49-H30	0.0006	0.0006	0.0006			
	S49-H25	0.004	0.010	0.001	S49-H25						
	H21-H25	0.004	0.012	0.001	H21-H25						
	H26-H30	0.003	0.005	0.001	H26-H30	0.0006	0.0006	0.0006			
フェニルフェノール (mg/L)	S49						S49				
	S50						S50				
	S51						S51				
	S52						S52				
	S53						S53				
	S54						S54				
	S55						S55				
	S56						S56				
	S57						S57				
	S58						S58				
	S59						S59				
	S60						S60				
	S61						S61				
	S62						S62				
	S63						S63				
	H1						H1				
	H2						H2				
	H3						H3				
	H4						H4				
	H5						H5				
	H6						H6				
	H7						H7				
	H8						H8				
	H9						H9				
	H10						H10				
H11					H11						
H12					H12						
H13					H13						
H14					H14						
H15					H15						
H16					H16						
H17					H17						
H18					H18						
H19					H19						
H20					H20						
H21					H21						
H22					H22						
H23					H23						
H24					H24						
H25					H25						
H26					H26						
H27					H27						
H28					H28						
H29		0.00006	0.00006	0.00006	H29						
H30		0.00006	0.00006	0.00006	H30						
平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006	S49-H30						
	S49-H25				S49-H25						
	H21-H25				H21-H25						
	H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006	H26-H30						

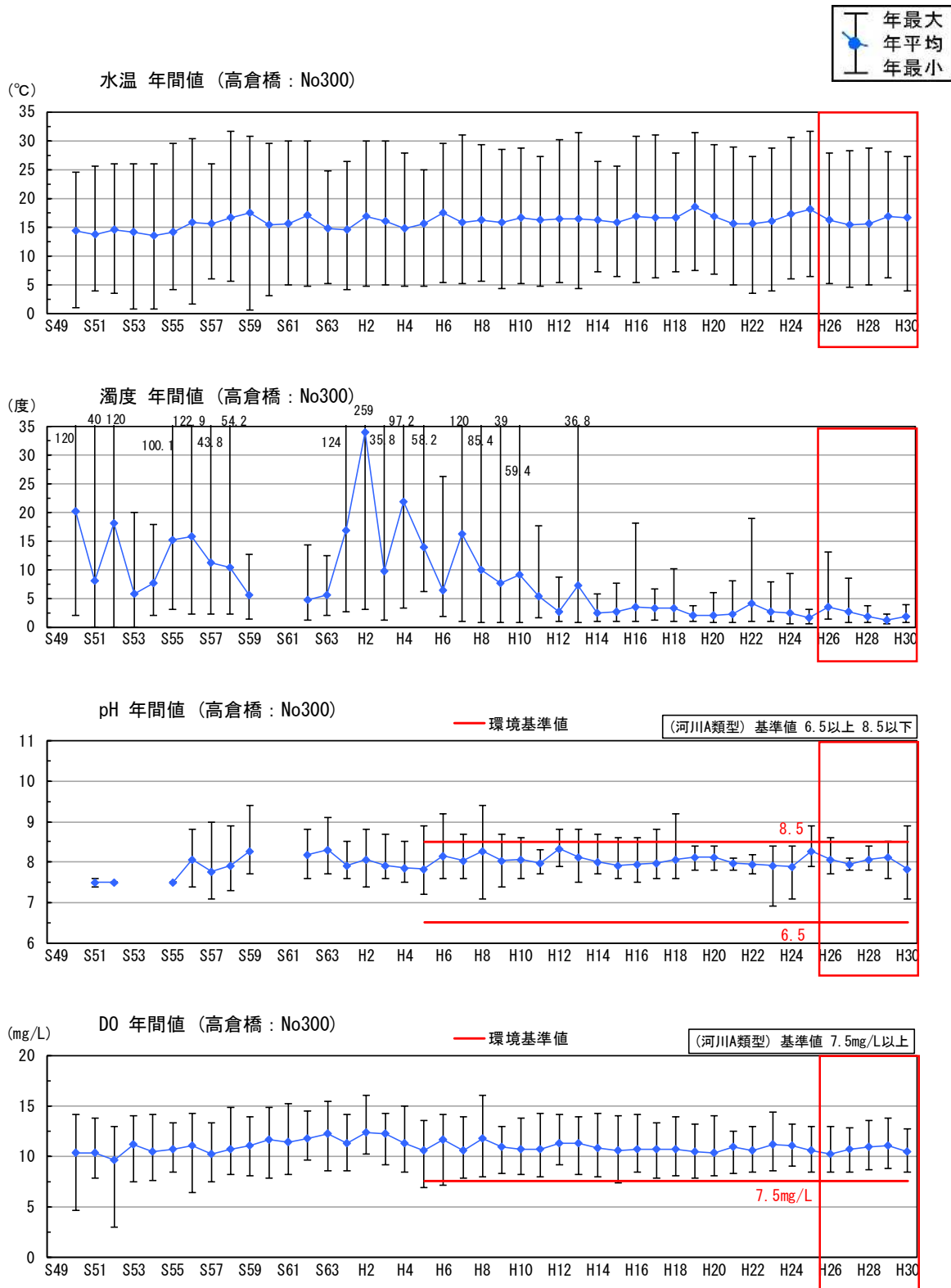


図 5.3.1-1 室生ダム流入河川(高倉橋 : No. 300) 水質経年変化(その1)

※宇陀川中流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

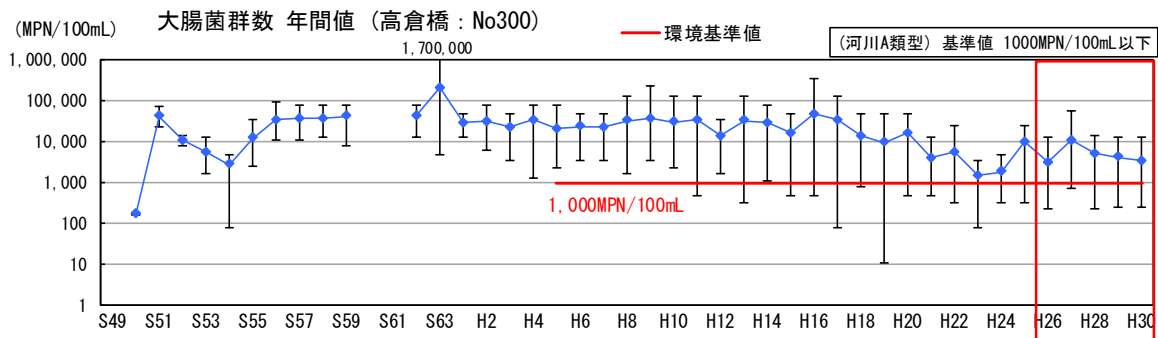
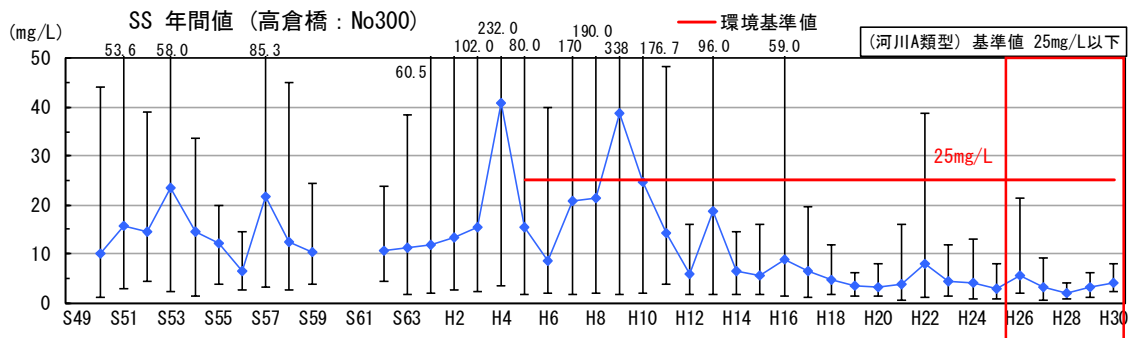
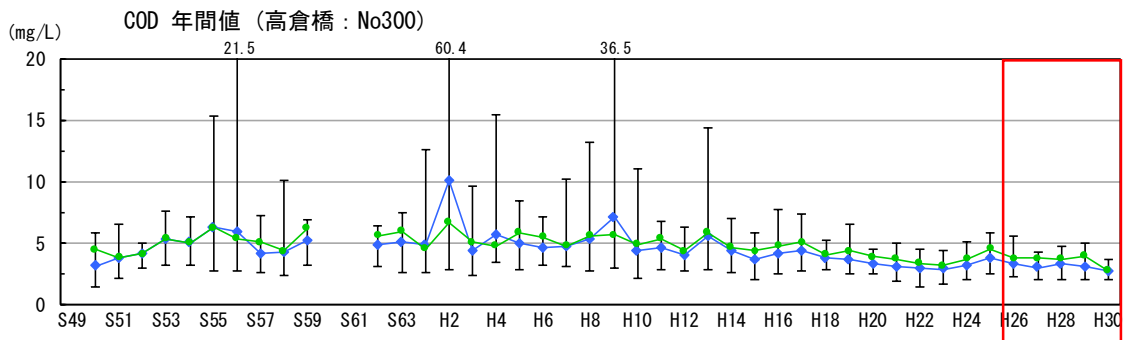
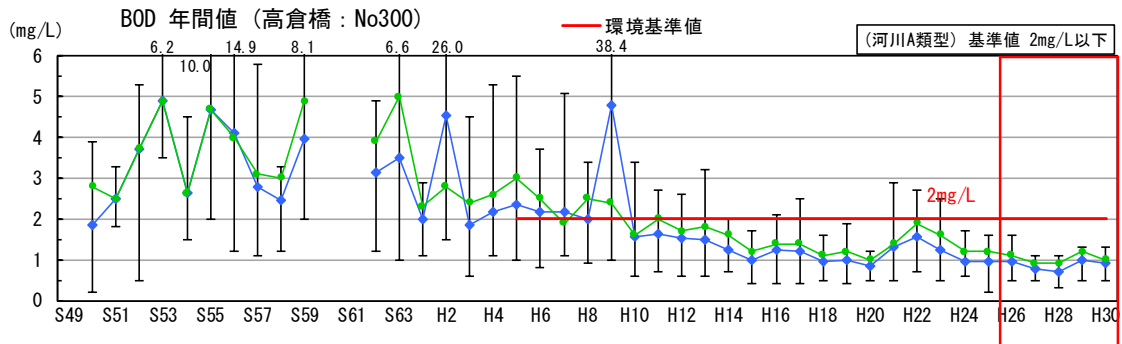


図 5.3.1-1 室生ダム流入河川(高倉橋 : No. 300) 水質経年変化(その2)

※宇陀川中流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

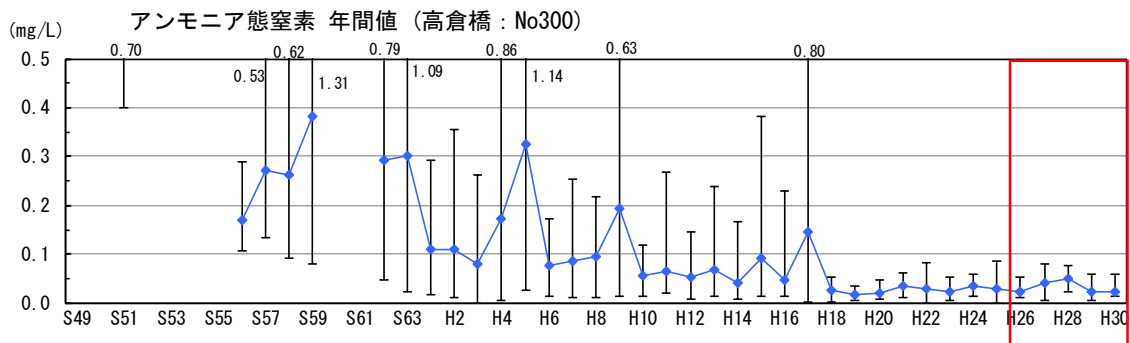
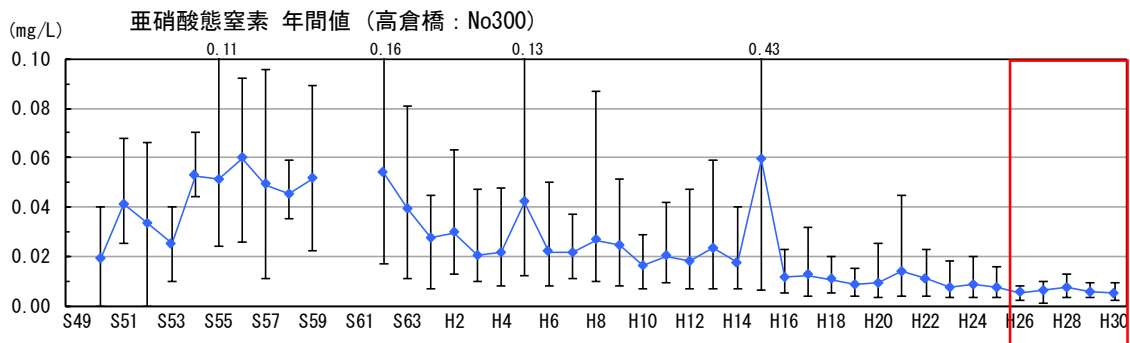
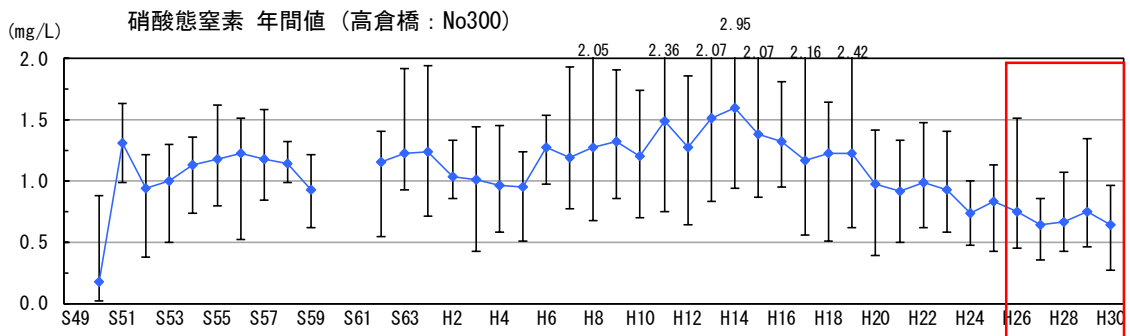
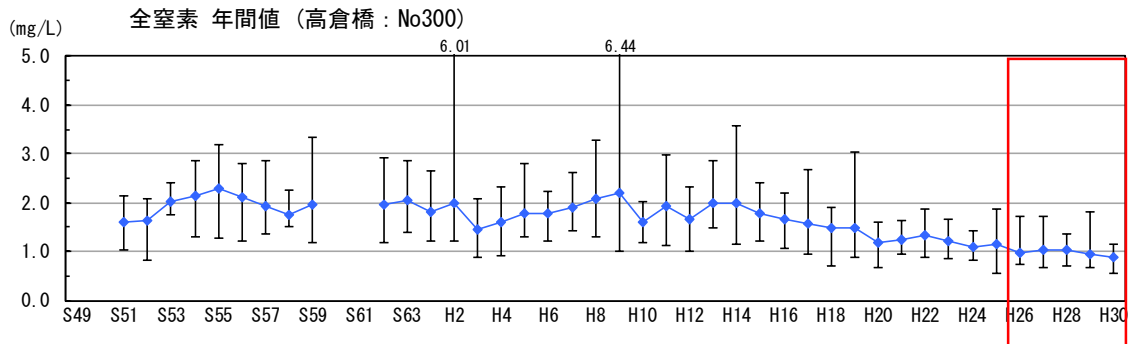


図 5.3.1-1 室生ダム流入河川(高倉橋 : No. 300) 水質経年変化(その 3)

※宇陀川中流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

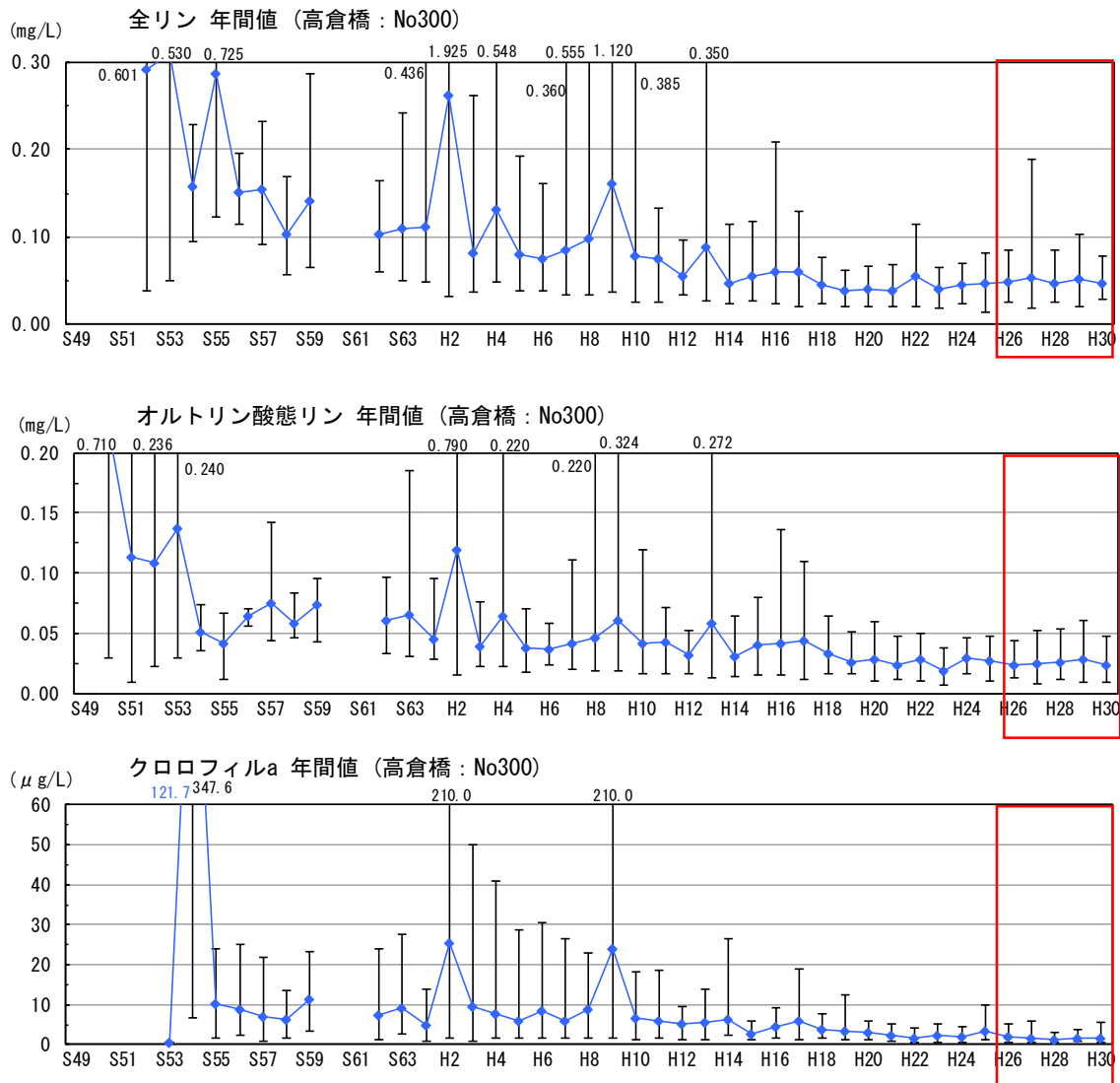
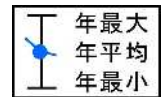


図 5.3.1-1 室生ダム流入河川(高倉橋 : No. 300) 水質経年変化(その4)

※宇陀川中流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

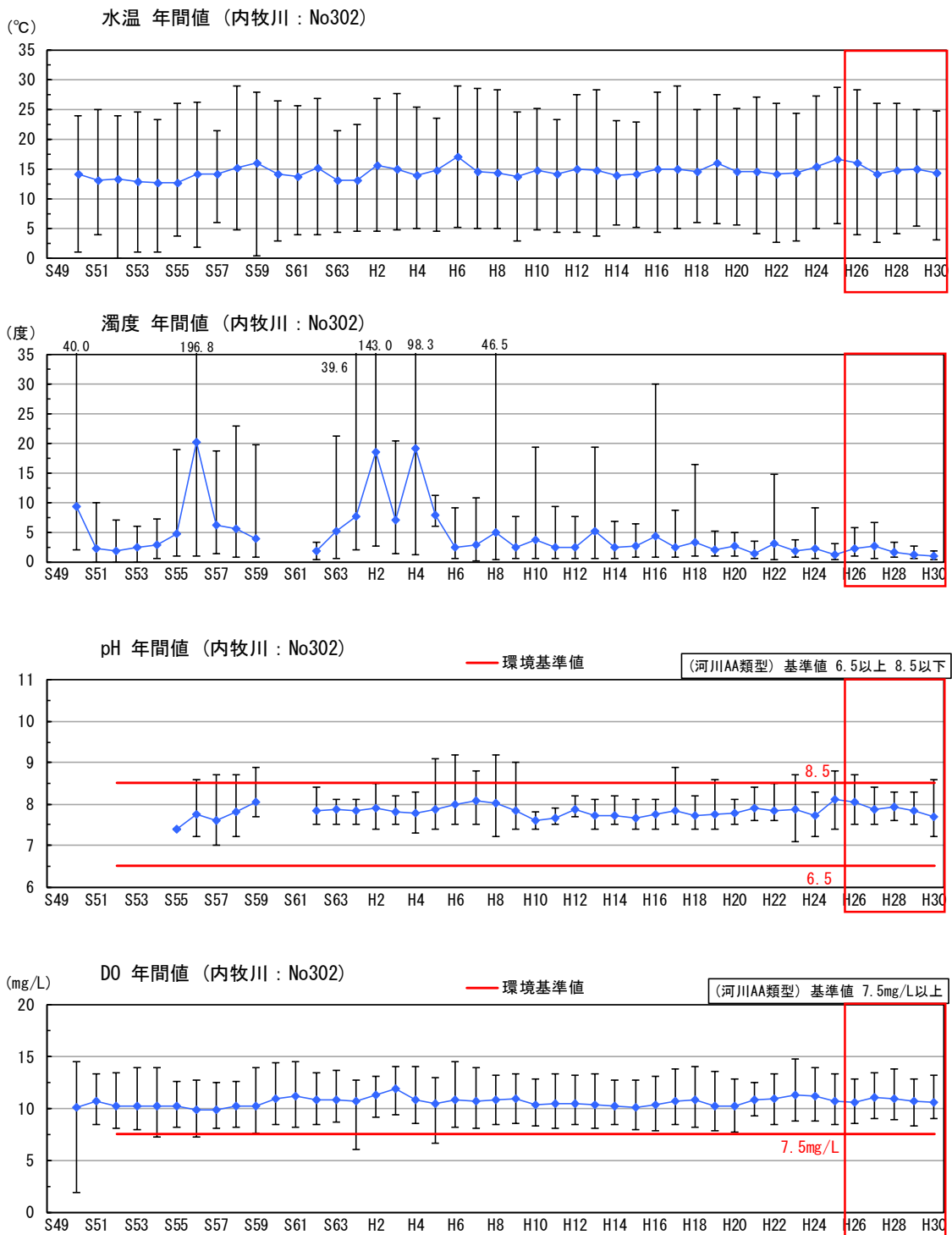


図 5.3.1-2 室生ダム流入河川(内牧川 : No. 302) 水質経年変化(その1)

※内牧川においては、昭和52年に河川AA類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

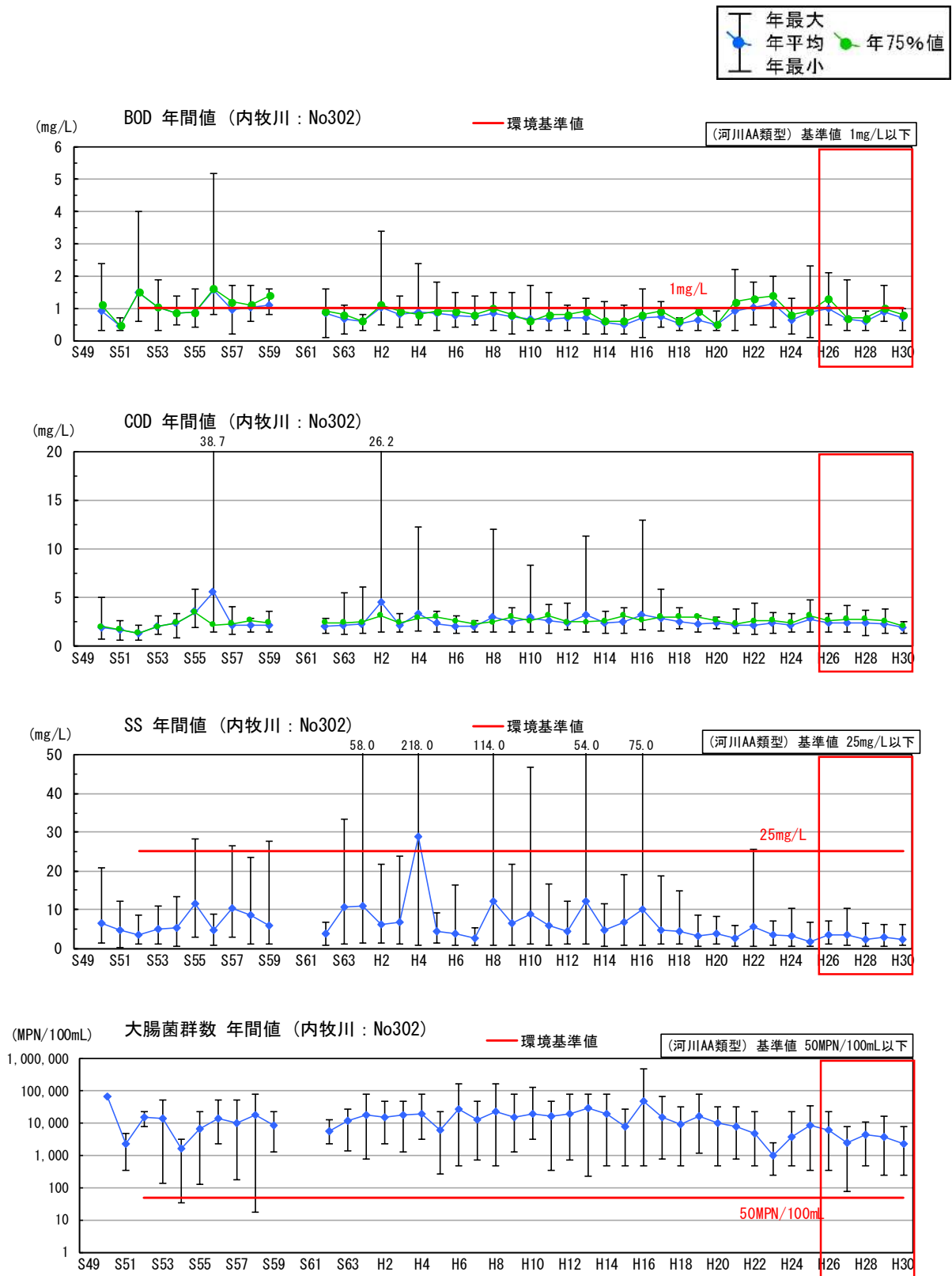


図 5.3.1-2 室生ダム流入河川(内牧川 : No. 302) 水質経年変化(その2)

※内牧川においては、昭和 52 年に河川 AA 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

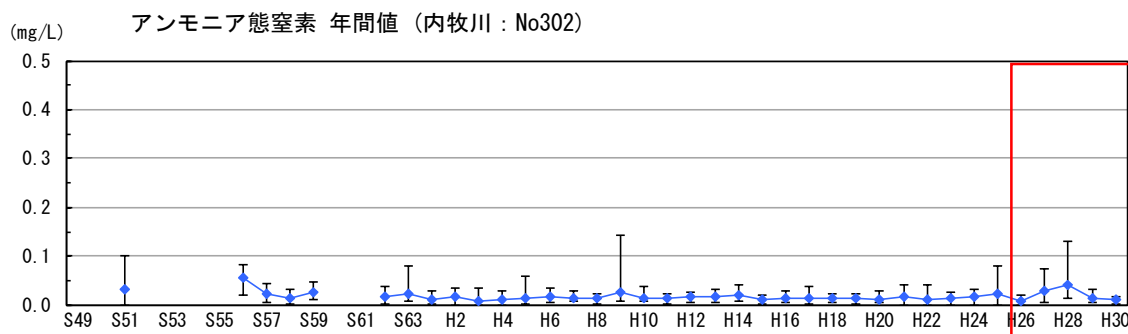
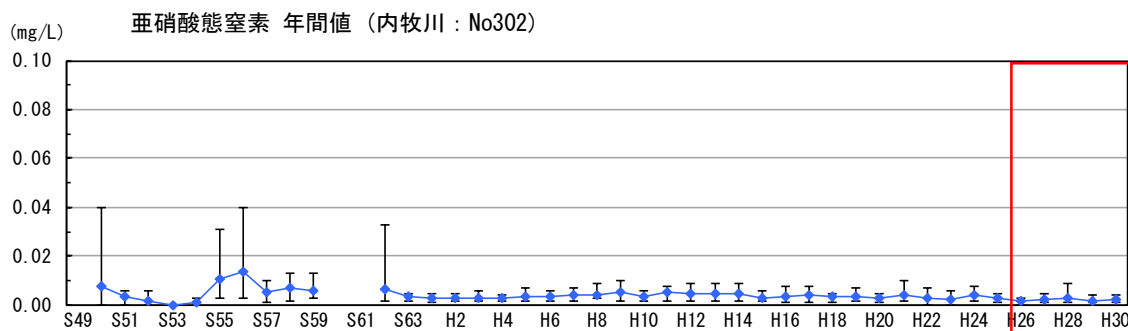
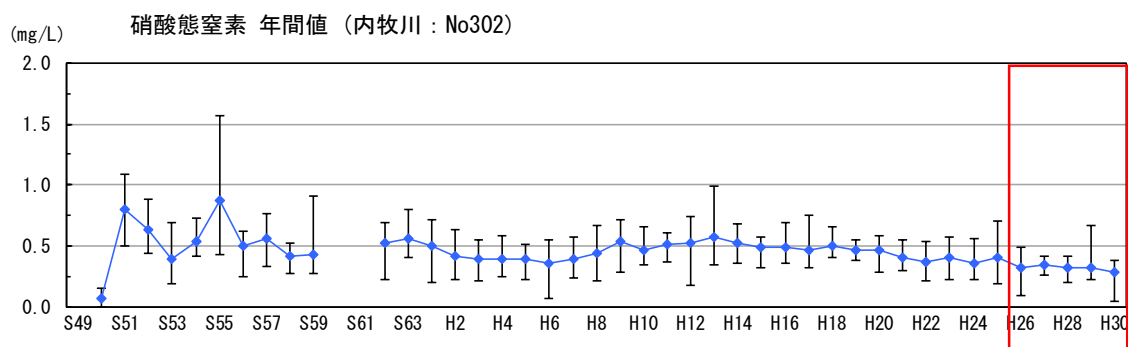
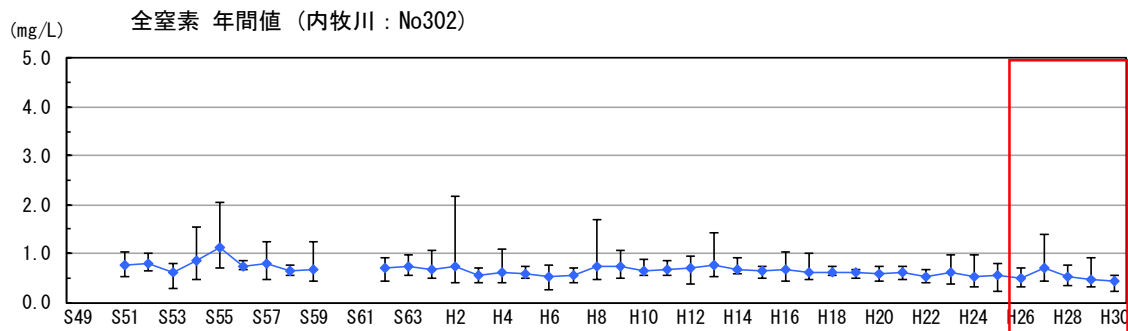


図 5.3.1-2 室生ダム流入河川(内牧川 : No. 302) 水質経年変化(その3)

※内牧川においては、昭和 52 年に河川 AA 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

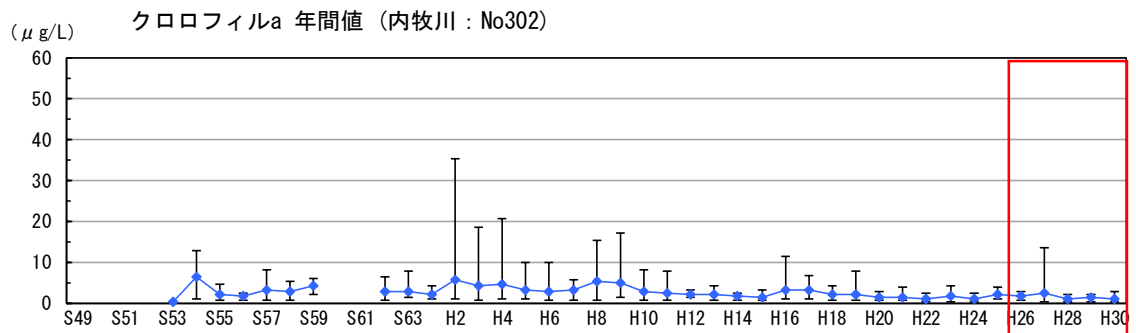
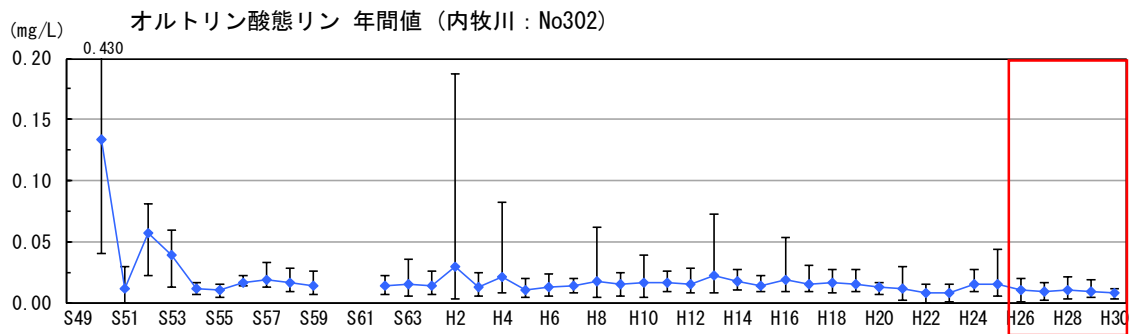
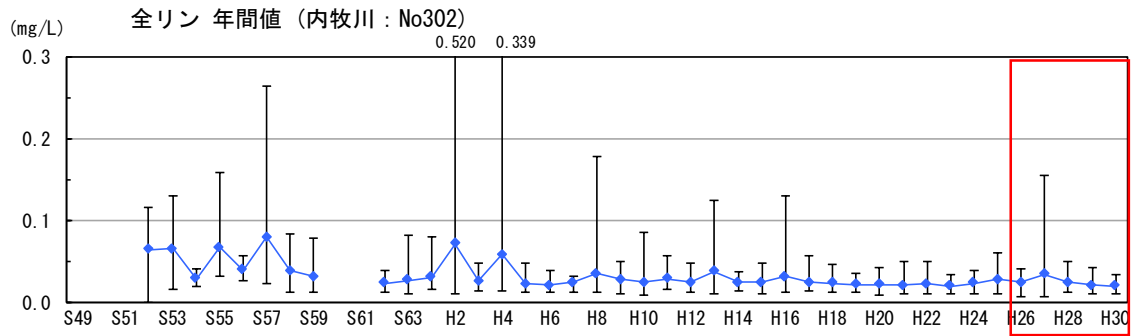
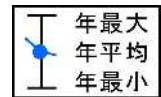


図 5.3.1-2 室生ダム流入河川(内牧川 : No. 302) 水質経年変化(その 4)

※内牧川においては、昭和 52 年に河川 AA 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

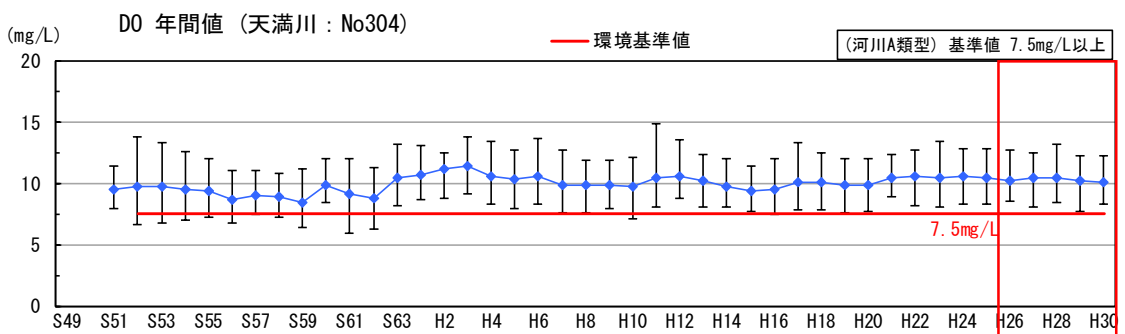
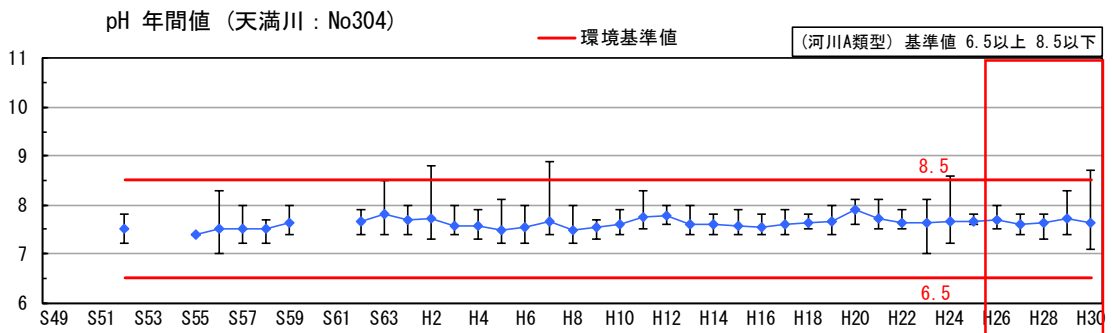
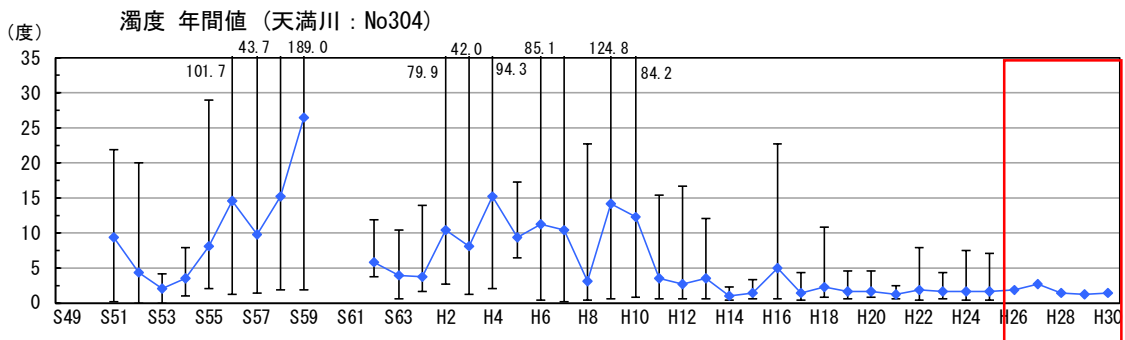
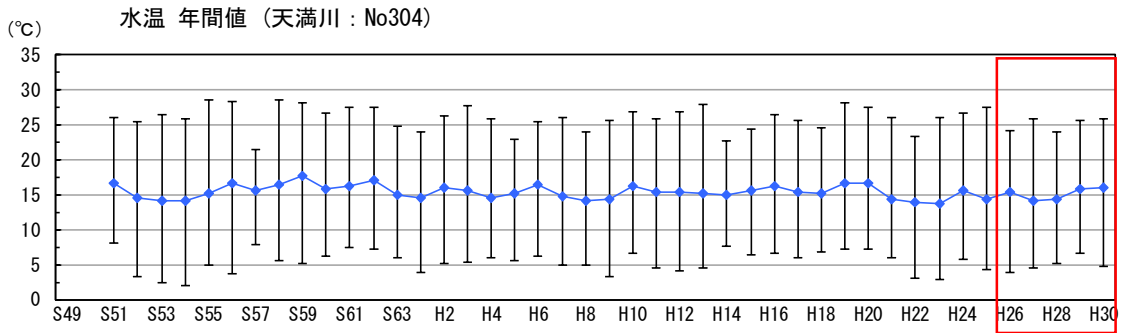
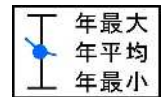


図 5.3.1-3 室生ダム流入河川(天満川 : No. 304) 水質経年変化(その1)

※天満川においては、昭和52年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

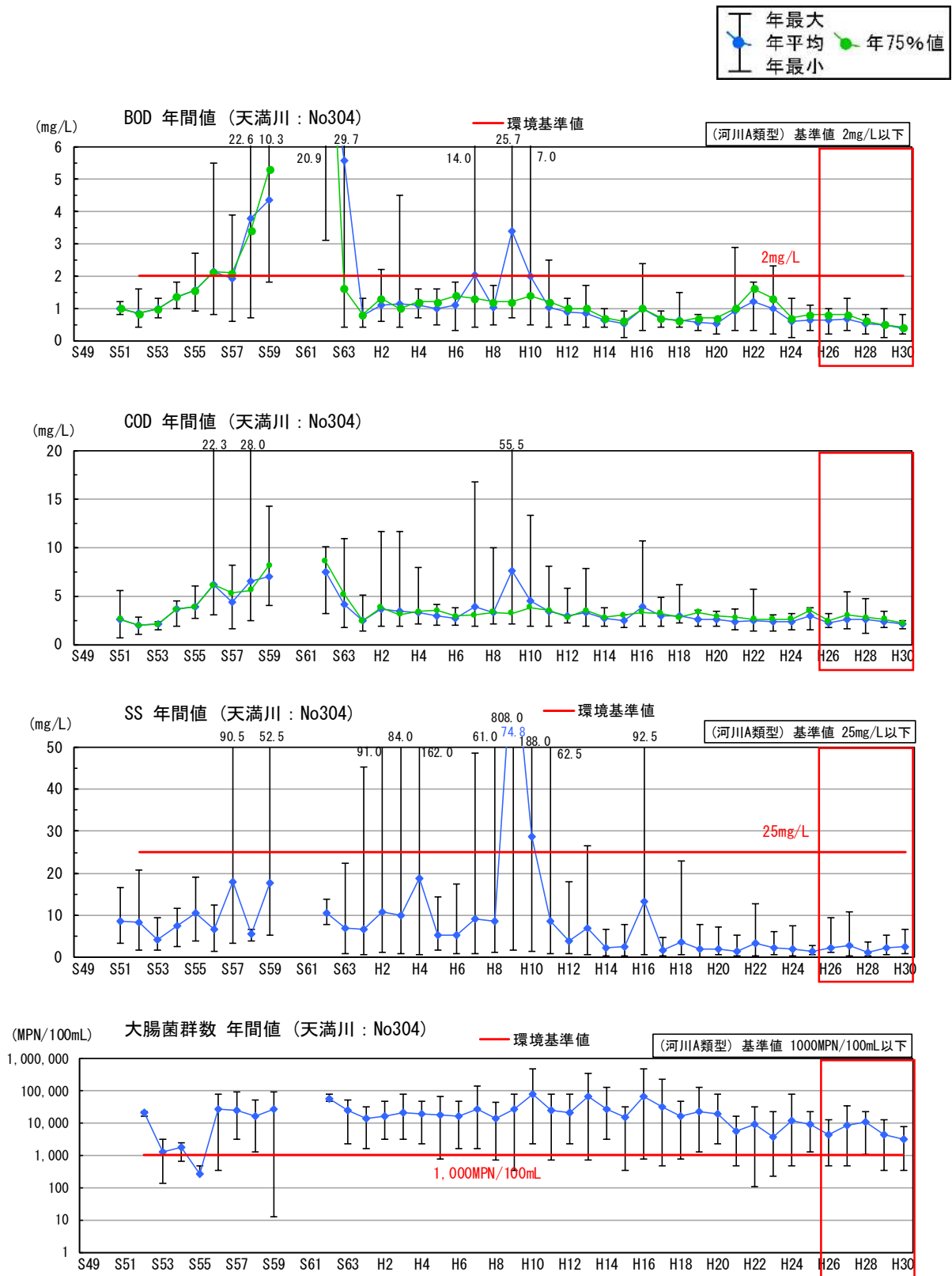


図 5.3.1-3 室生ダム流入河川(天満川 : No. 304) 水質経年変化(その2)

※天満川においては、昭和52年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

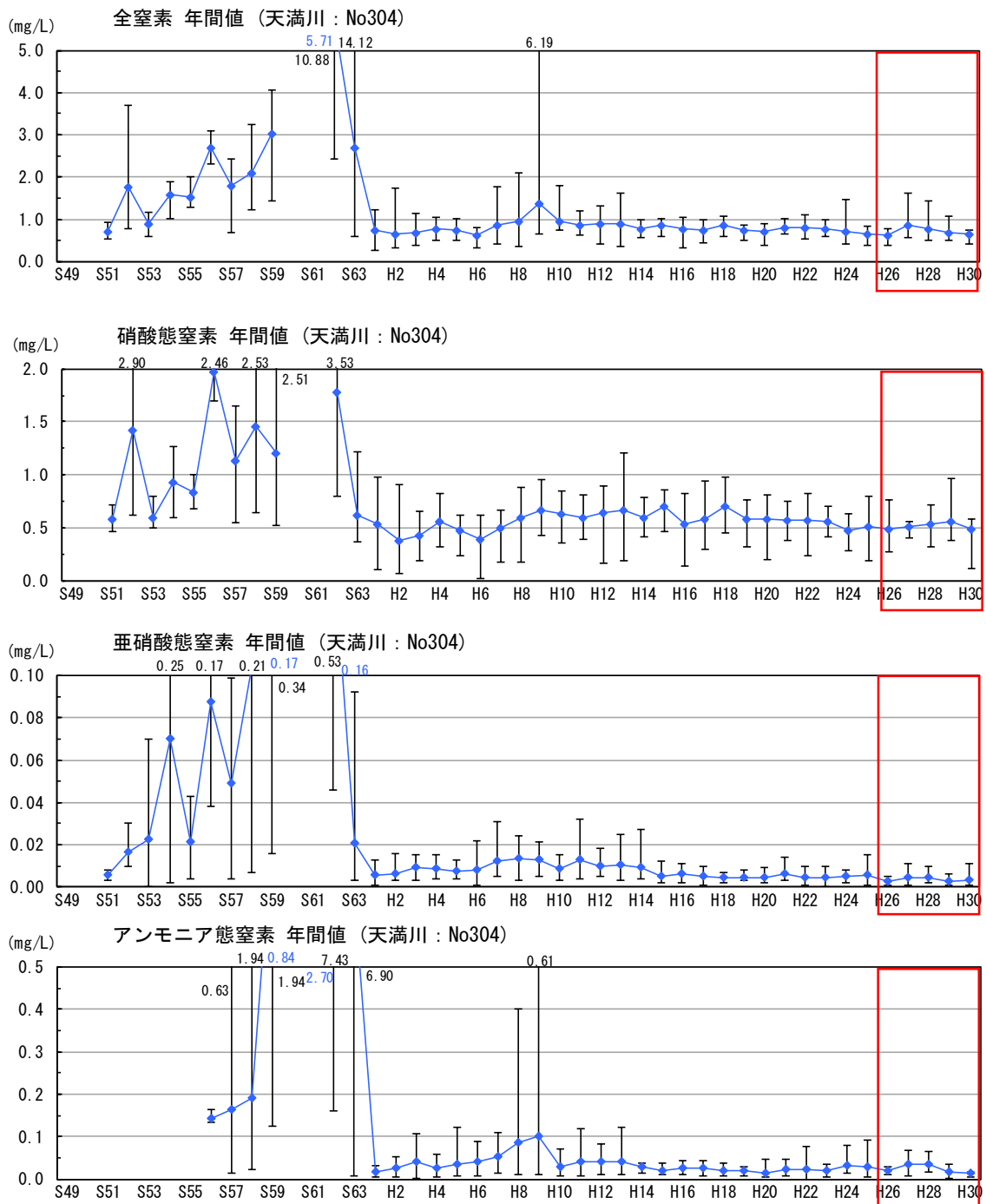


図 5.3.1-3 室生ダム流入河川(天満川 : No. 304) 水質経年変化(その3)

※天満川においては、昭和 52 年に河川 A 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

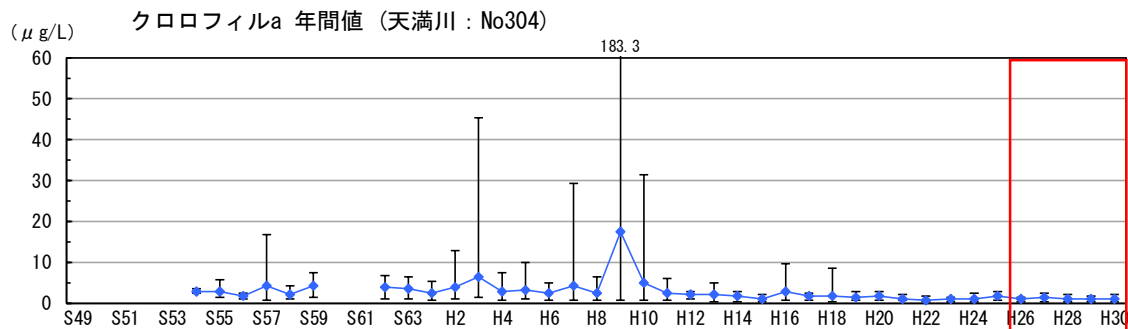
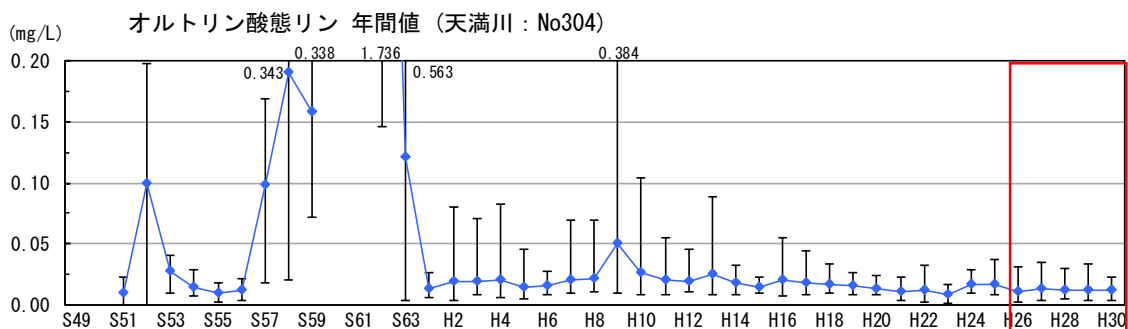
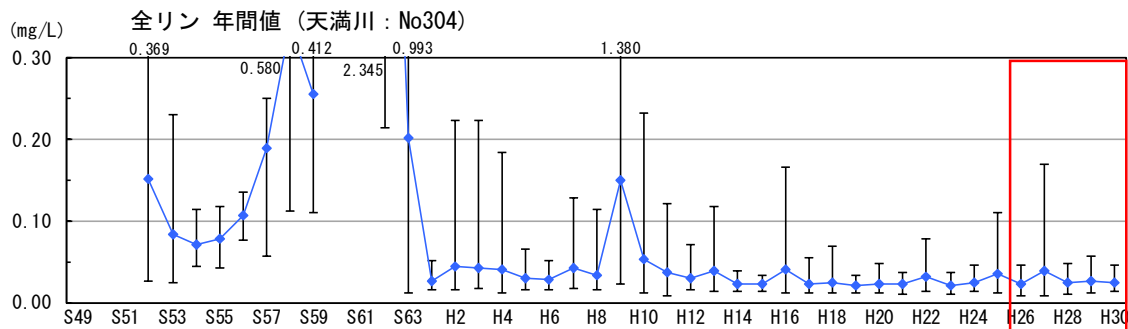


図 5.3.1-3 室生ダム流入河川(天満川 : No. 304) 水質経年変化(その 4)

※天満川においては、昭和 52 年に河川 A 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

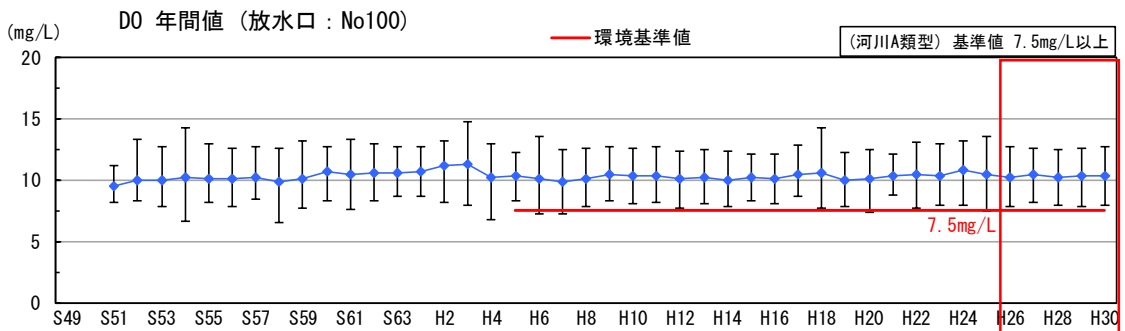
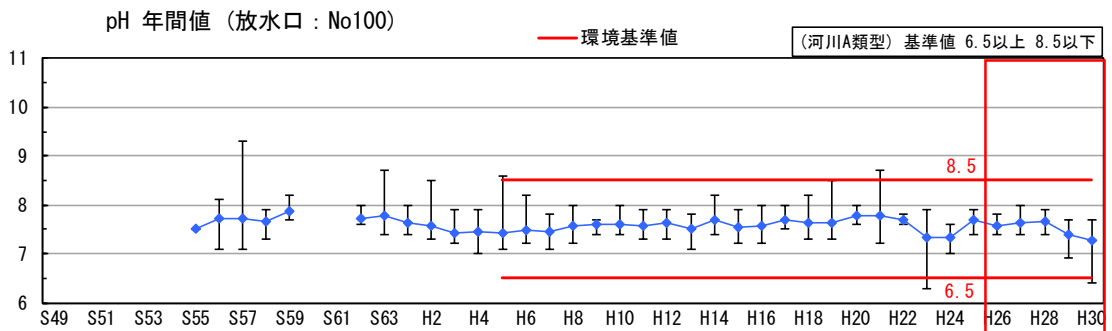
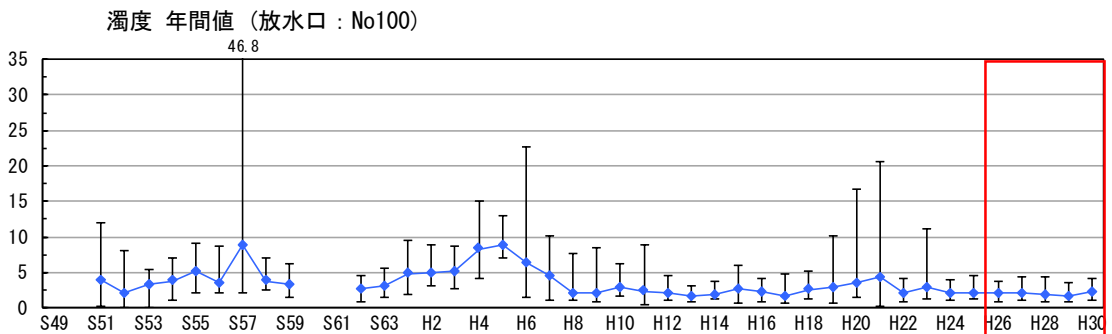
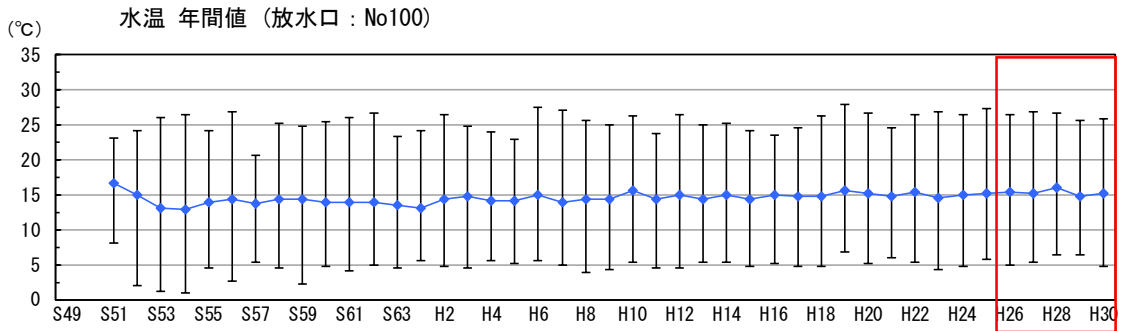


図 5.3.1-4 室生ダム下流河川(放水口 : No. 100) 水質経年変化(その1)

※宇陀川下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

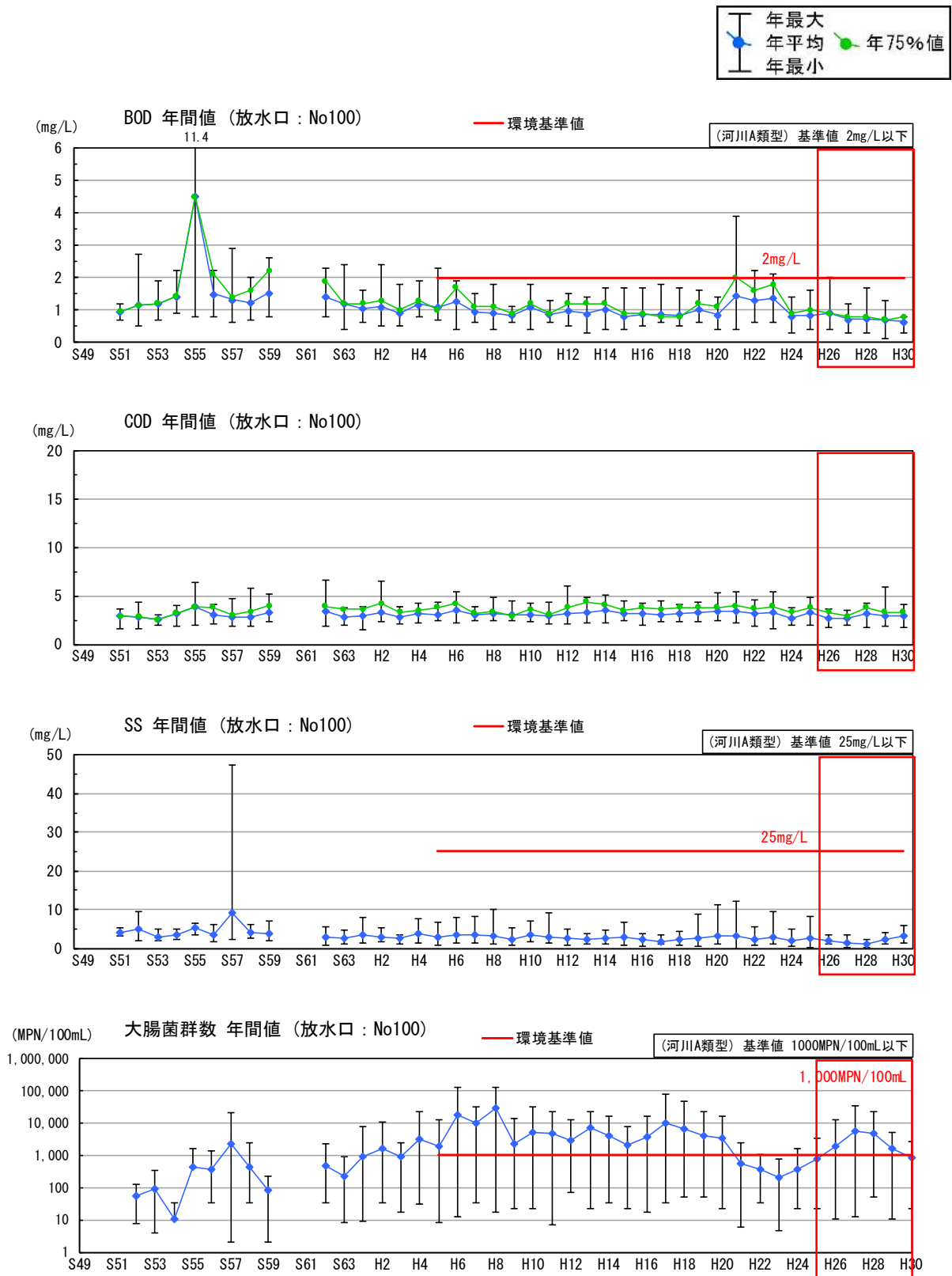


図 5.3.1-4 室生ダム下流河川(放水口 : No. 100) 水質経年変化(その2)

※宇陀川下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

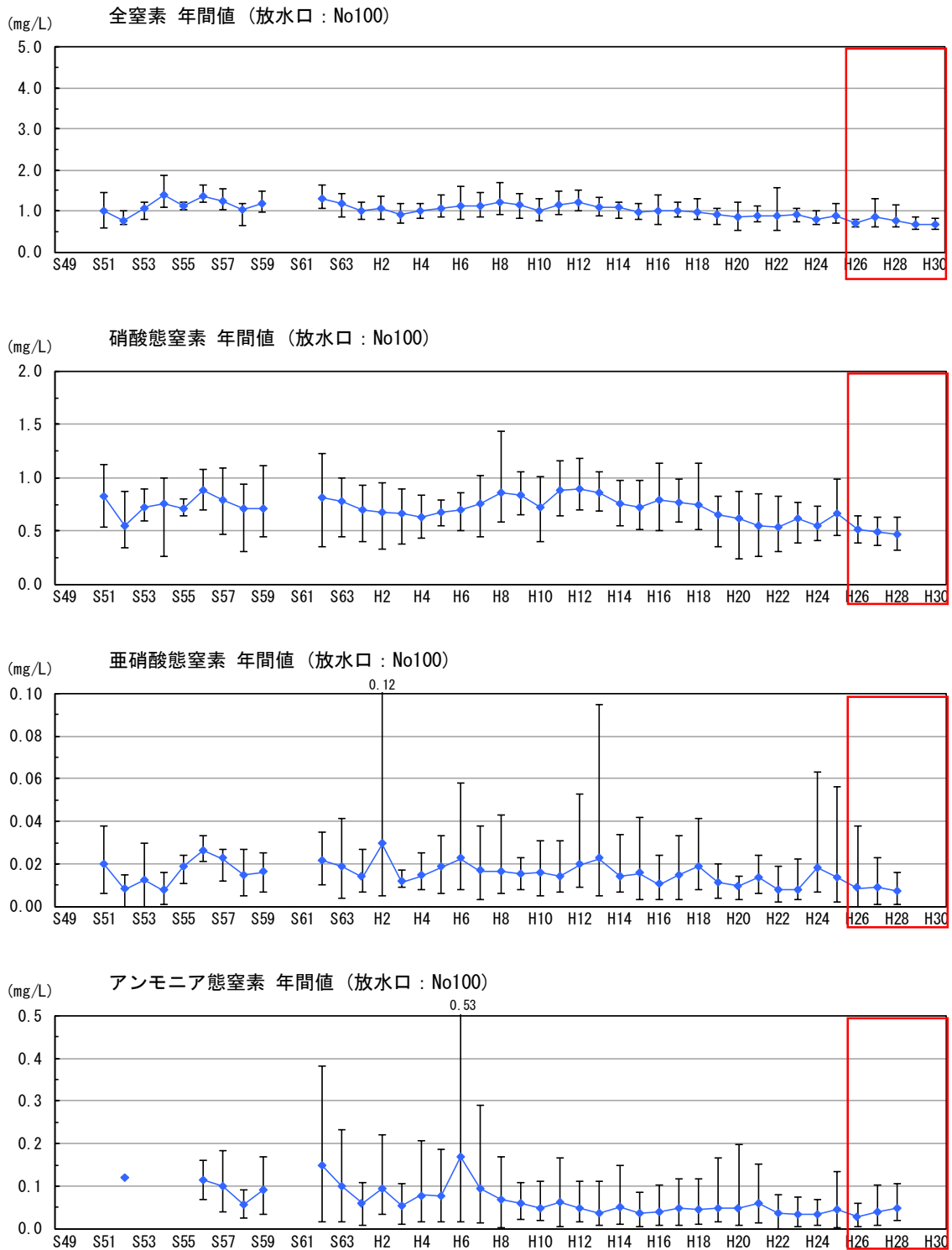


図 5.3.1-4 室生ダム下流河川(放水口 : No. 100) 水質経年変化(その3)

※宇陀川下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

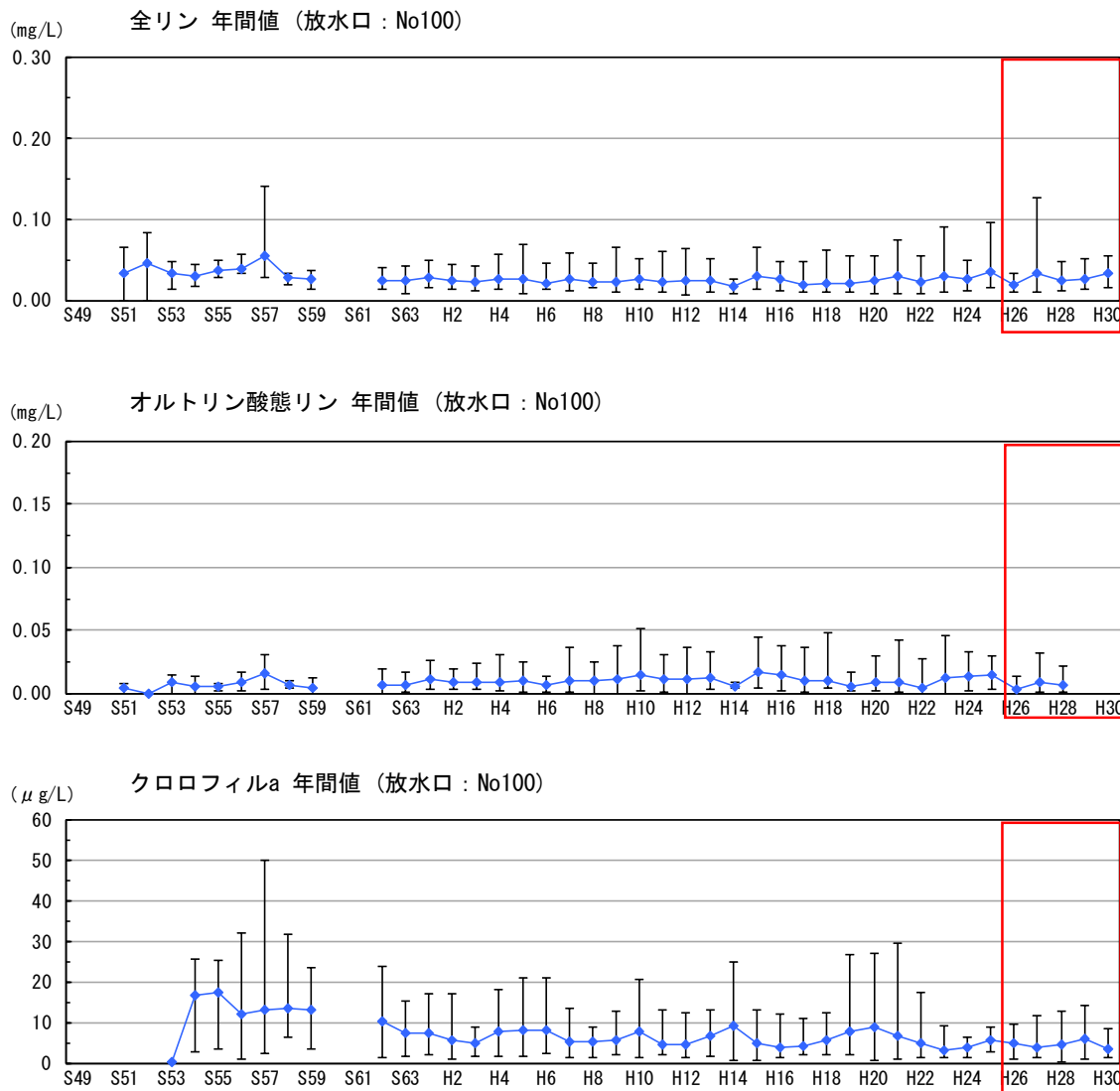


図 5.3.1-4 室生ダム下流河川(放水口 : No. 100) 水質経年変化(その4)

※宇陀川下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

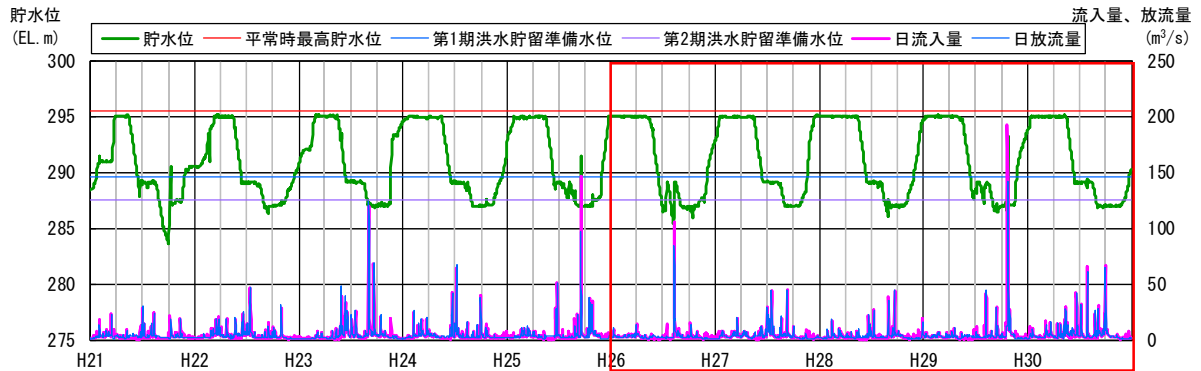
表 5.3.1-5 流入・下流河川の水質状況(経年変化:その1)

水質項目	流入・下流河川の水質状況(経年変化)
水温 (一)	年平均水温は、至近5ヶ年と過去を比較しても流入河川および下流河川ともに大きな変化はみられない。
濁度 (一)	年平均濁度は、至近5ヶ年と過去を比較して、流入河川および下流河川ともに低い値となっている。年平均値では1度から2度程度である。
pH (6.5~8.5)	年平均pHは、至近5ヶ年と過去を比較しても大きな変化はみられない。至近5ヶ年では、流入河川の方が下流河川よりやや高くなっている。流入河川および下流河川ともに、環境基準を満足している。
DO (7.5mg/L以上)	年平均DOは、至近5ヶ年と過去を比較しても大きな変化はみられない。至近5ヶ年では、流入河川および下流河川ともに、環境基準を満足している。
BOD年75%値 (1mg/L:内牧川、 2mg/L:高倉橋、 天満川、 放水口)	BOD年75%値は、至近5ヶ年を過去と比較しても大きな変化はみられない。至近5ヶ年平均では、流入河川(高倉橋)が1.1mg/Lであった。流入河川(内牧川)では、至近5ヶ年では平成26年のみ環境基準値を上回っている。流入河川の高倉橋・天満川及び下流河川では、環境基準を満足している。
COD年75%値 (一)	COD年75%値は、至近5ヶ年では、流入河川(高倉橋)と下流河川では概ね1mg/Lから5mg/Lであり、大きな差は見られない。
SS (25mg/L)	年平均SSは、至近5ヶ年と過去を比較して、流入河川は低い値となっている。下流河川は大きな変化はみられない。至近5ヶ年では流入河川および下流河川ともに、環境基準を満足している。
大腸菌群数 (50MPN/100mL :内牧川、 1,000MPN/100mL :高倉橋、 天満川、 放水口)	年平均大腸菌群数は、至近5ヶ年を過去と比較すると、平成26~27年にかけて増加傾向がみられたが、その後、流入河川、下流河川とも減少傾向にある。至近5ヶ年では、流入河川が概ね3,000MPN/100mLから10,000MPN/100mL程度、下流河川が概ね1,000~6,000MPN/100mL程度となっている。流入・下流河川ともに環境基準値を上回っている。
全窒素(T-N) (一)	年平均全窒素は、至近5ヶ年と過去を比較して、流入河川(高倉橋)・下流河川(放水口)では減少傾向にある。至近5ヶ年では、流入河川(高倉橋)は他の流入河川より0.5mg/L程度高い値を示すが、やや減少傾向にある。流入河川(内牧川・天満川)と下流河川でもやや減少傾向にある。
全リン(T-P) (一)	年平均全リンは、至近5ヶ年と過去を比較して流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。流入河川(高倉橋)は他の流入河川より0.02mg/L程度高い値を示す。
クロロフィルa (一)	年平均クロロフィルaは、流入河川では概ね1μg/Lから2μg/L、下流河川では概ね4μg/Lから6μg/Lで推移しており、下流河川は流入河川より概ね3μg/L程度高い値となっている。至近5ヶ年において、平均値は大きく変化していない。

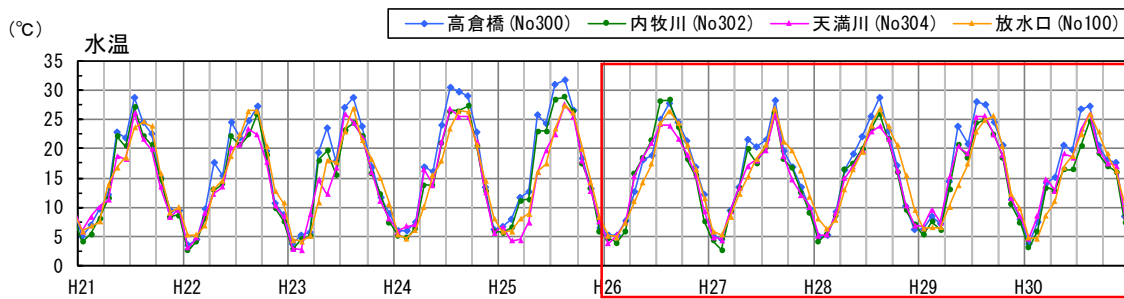
注) 水質項目欄の()内の数値は環境基準値を示す。

(2) 経月変化

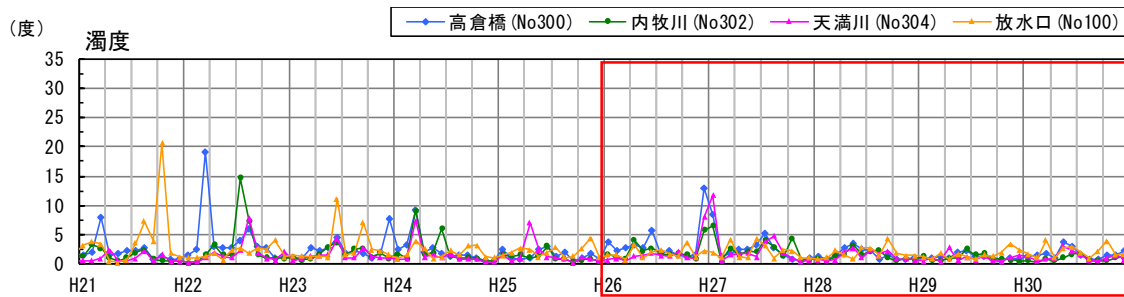
各地点における至近 10 ヶ年(平成 21 年から平成 30 年)の水質経月変化を図 5.3.1-5 に示す。



◆水温



◆濁度



◆pH

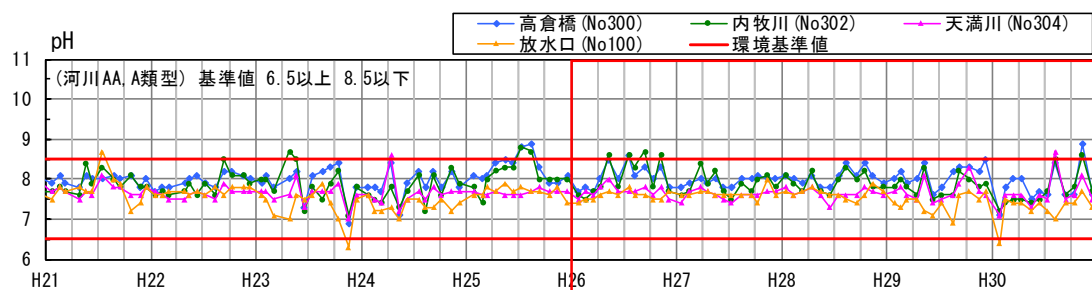
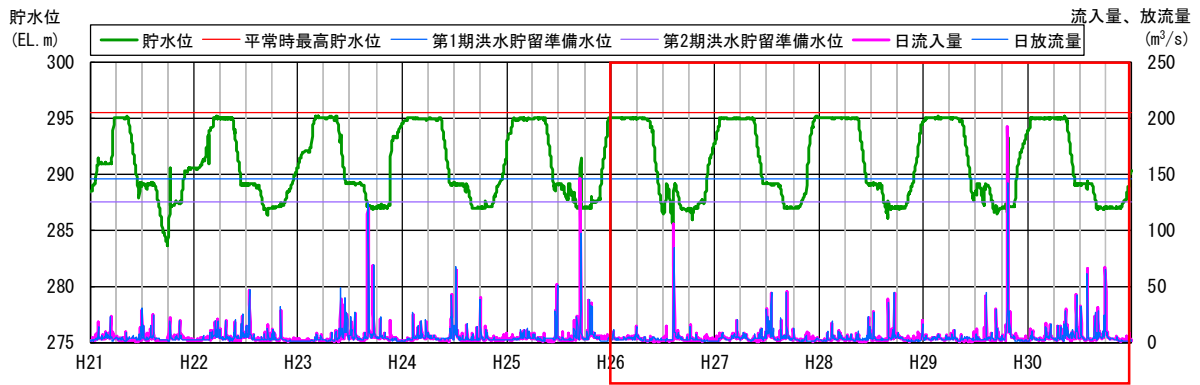
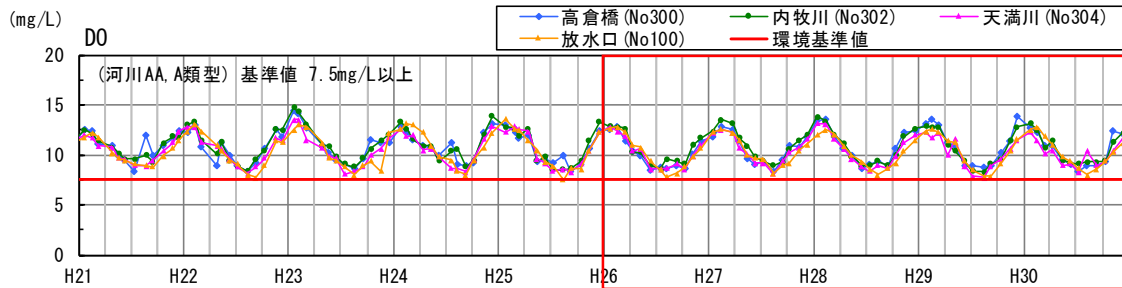


図 5.3.1-5(1) 室生ダム流入・下流河川の水質経年変化

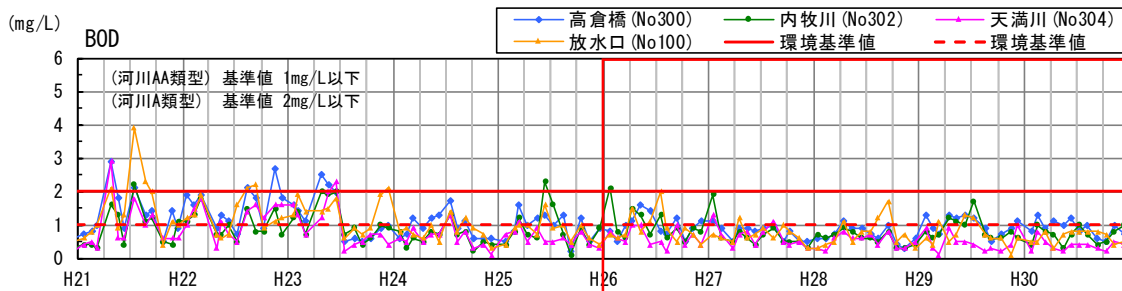
- ※1 宇陀川中流・下流においては、平成 5 年に河川 A 類型の指定がなされている。
- ※2 内牧川においては、昭和 52 年に河川 AA 類型の指定がなされている。
- ※3 データは、定期水質調査結果(1 回/月)による。
- ※4 最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆ DO



◆ BOD



◆ COD

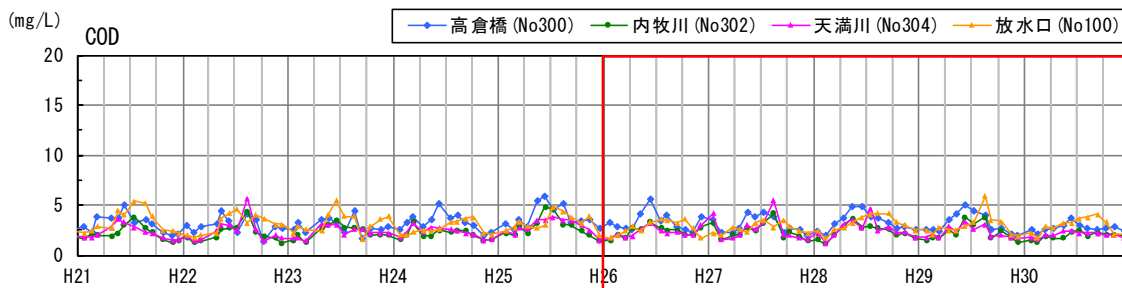
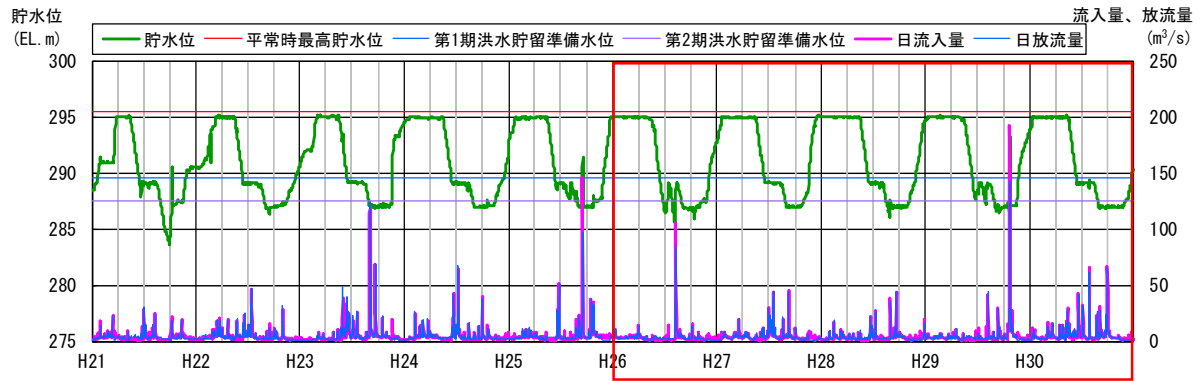
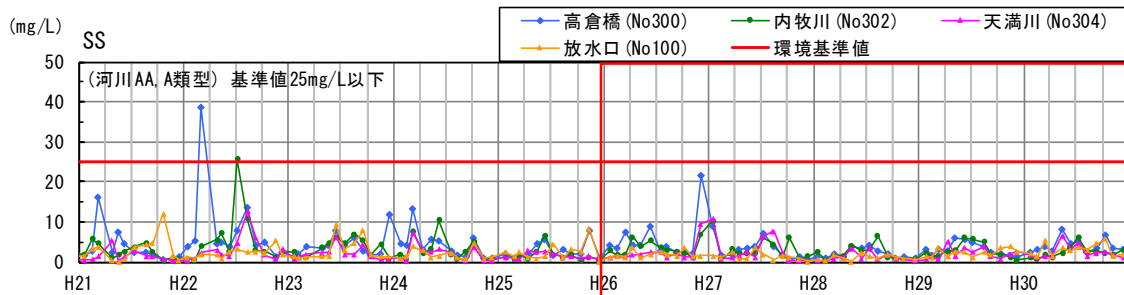


図 5.3.1-5(2) 室生ダム流入・下流河川の水質経年変化

- ※1 宇陀川中流・下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
- ※2 内牧川においては、昭和52年に河川AA類型の指定がなされている。
- ※3 データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
- ※4 最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆SS



◆大腸菌群数

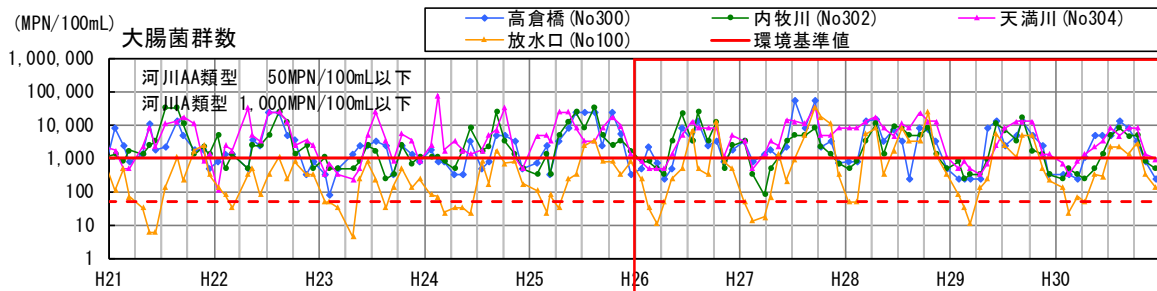
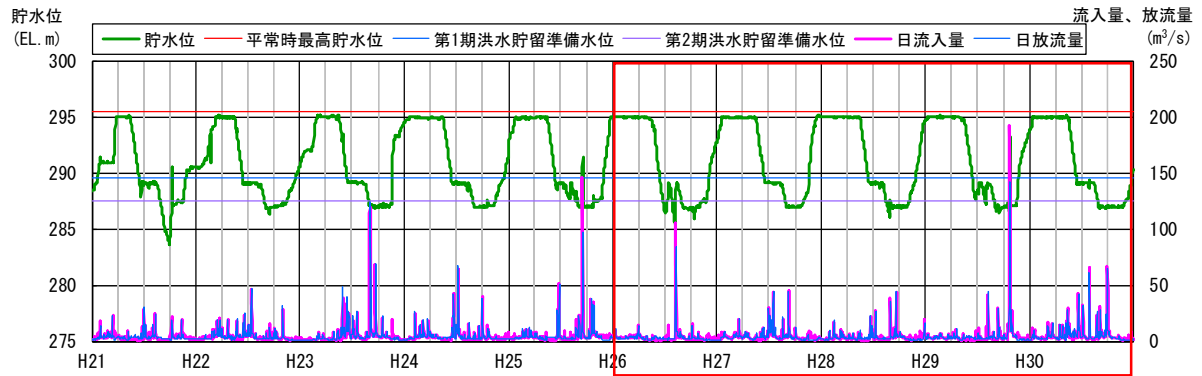
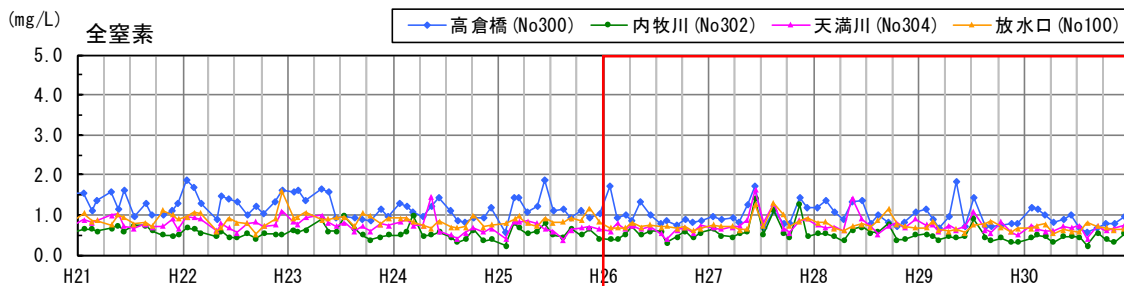


図 5.3.1-5(3) 室生ダム流入・下流河川の水質経年変化

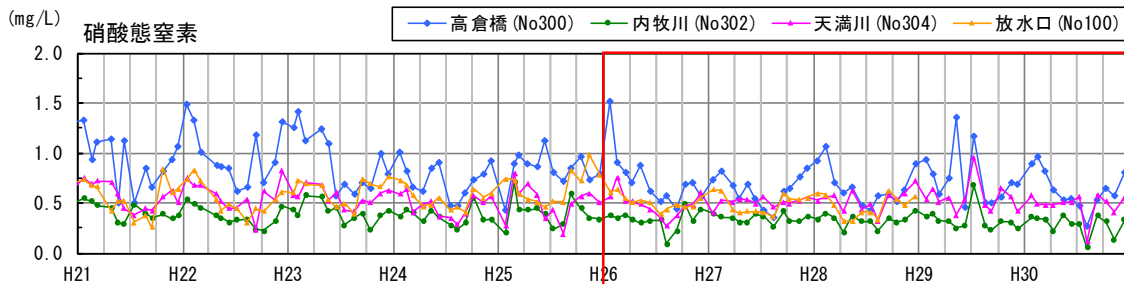
- ※1 宇陀川中流・下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
- ※2 内牧川においては、昭和52年に河川AA類型の指定がなされている。
- ※3 データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
- ※4 最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆全窒素 (T-N)



◆硝酸態窒素



◆亜硝酸態窒素

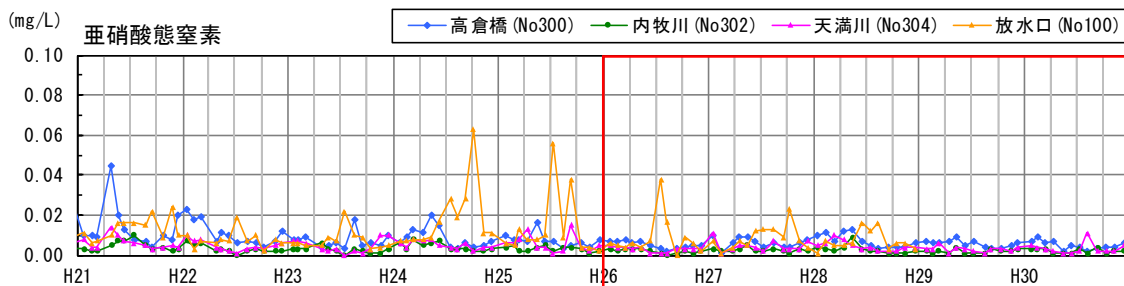
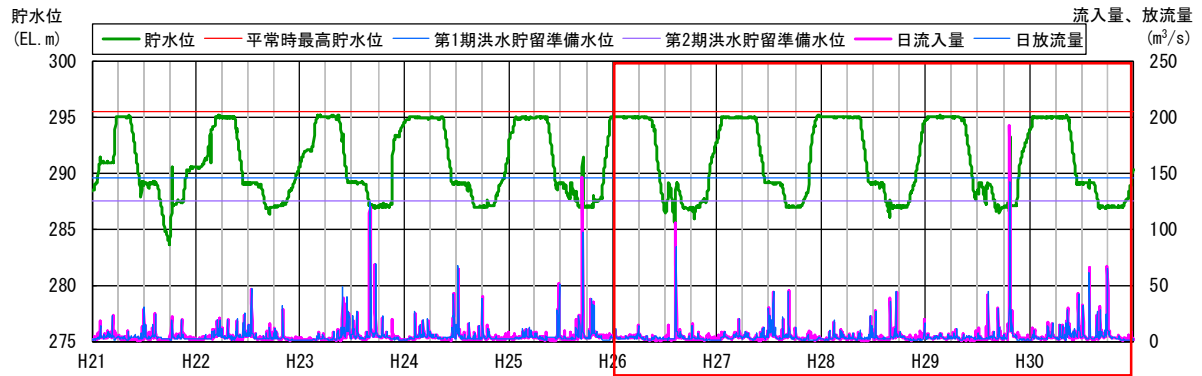
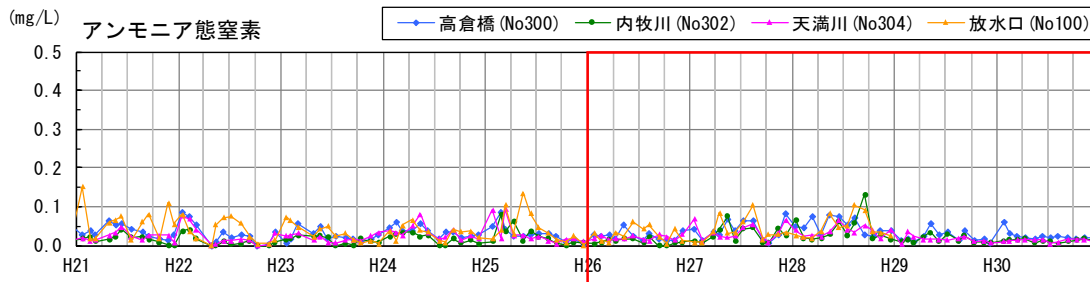


図 5.3.1-5(4) 室生ダム流入・下流河川の水質経年変化

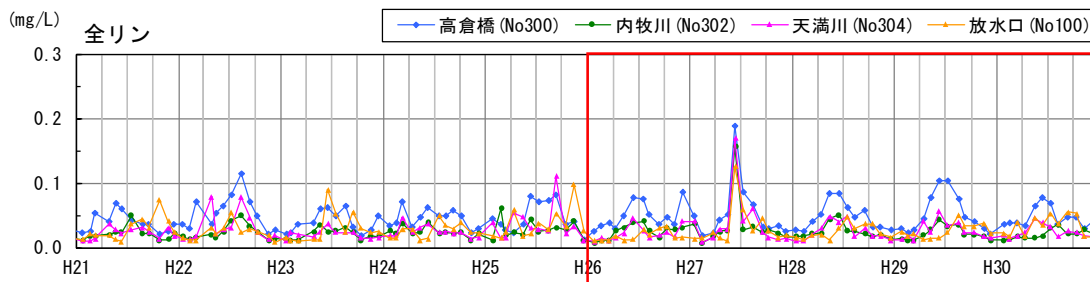
- ※1 宇陀川中流・下流においては、平成5年に河川Aタイプの指定がなされている。
- ※2 内牧川においては、昭和52年に河川AAタイプの指定がなされている。
- ※3 データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
- ※4 最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



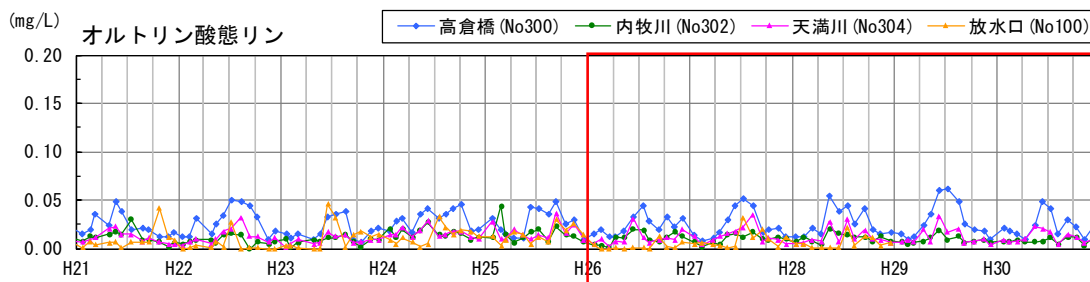
◆アンモニア態窒素



◆全リン (T-P)



◆オルトリン酸態リン



◆クロロフィル a

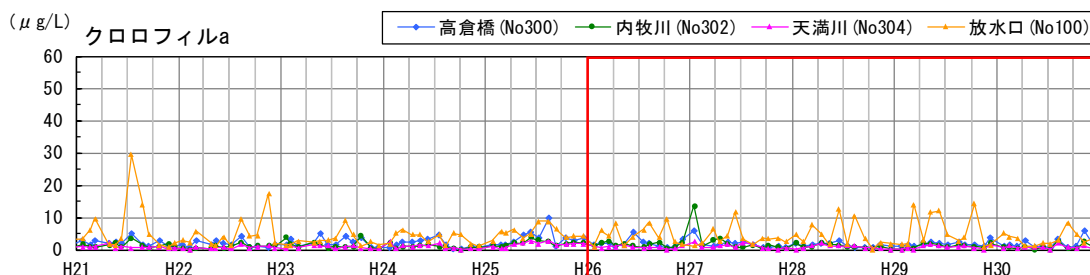


図 5.3.1-5(5) 室生ダム流入・下流河川の水質経年変化

- ※1 宇陀川中流・下流においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
- ※2 内牧川においては、昭和52年に河川AA類型の指定がなされている。
- ※3 データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
- ※4 最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

各地点の水質状況を表 5.3.1-6 に示す。

表 5.3.1-6 流入・下流河川の水質状況(経月変化)

水質項目	流入・下流河川の水質状況(経月変化)
水温 (-)	1月から9月頃にかけて流入河川(高倉橋・内牧川)の水温が下流河川(放水口)の水温より高い傾向にある。
濁度 (度)	流入河川及び下流河川ともに概ね5度を下回る低い値で推移している。調査月により10度を超えることもあるが、原因は出水によるものが多い。
pH (6.5~8.5)	流入河川で調査月により8.5以上を示すこともあるが、概ね環境基準の範囲で推移している。
DO (7.5mg/L以上)	季節的变化として、冬季に高く夏季に低い傾向にある。また春季から夏季は、流入河川、下流河川ともに同程度の値で推移し、冬季から春季は、流入河川の方が下流河川よりもやや高い値を示している。至近5ヶ年を通して環境基準を満足している。
BOD (1mg/L:内牧川、 2mg/L:高倉橋、 天満川、 放水口)	流入河川(内牧川)では、調査月により環境基準値を上回る値が観測されることもあるが、概ね環境基準を満足している。その他流入河川、下流河川は環境基準を満足している。
COD (-)	流入河川、下流河川ともに、概ね2mg/Lから5mg/L程度で推移している。夏季にやや高くなる傾向がみられる。
SS (25mg/L)	調査月により流入河川でやや高い値を示すことがあるが、概ね10mg/L以下で推移している。
大腸菌群数 (50MPN/100mL :内牧川、 1,000MPN/100mL :高倉橋、 天満川、 放水口)	流入河川および下流河川ともに、夏季から秋季に高くなる傾向がみられる。環境基準値(50MPN/100mLあるいは1,000MPN/100mL)を上回ることが多い。
全窒素(T-N) (-)	流入河川、下流河川ともに、至近5ヶ年は0.5mg/Lから1.0mg/L程度とほぼ横ばいで推移しており増減傾向は見られない。
全リン(T-P) (-)	流入河川および下流河川ともに、至近5ヶ年は概ね0.02mg/Lから0.05mg/Lで推移している。流入河川が下流河川より高い値を示すことが多い。
クロロフィルa (-)	流入河川では概ね5 μ g/L程度以下で推移しているが、夏季にかけて上昇する傾向が見られる。下流河川では貯水池表層のクロロフィルa濃度に応じて高い値を示すことがあった。

注) 水質項目欄の()内の数値は環境基準値を示す。

5.3.2 貯水池内水質の経年・経月変化

ダム貯水池内の水質状況を把握するため、貯水池内における水質の経年・経月変化を整理した。対象地点は以下のとおりとし、整理データは定期水質調査結果(1回/月)とする。

(対象地点) 貯水池内：網場 No. 200；表層，中層，底層

県取水口 No. 201：表層，中層，底層

副ダム No. 205

(1) 経年変化

貯水池内(網場、県取水口、水質保全ダム)における各水質項目の年代表値(年平均値、年75%値、年最大値、年最小値)を表5.3.2-1に示す(昭和49年から平成30年までの値を(1)、昭和49年から平成25年までの値を(2)、平成21年から平成25年までの値を(3)、平成26年から平成30年までの値を(4)に記載)。各地点の年間値は表5.3.2-3(1)から表5.3.2-3(2)に示すとおりである。

前5ヶ年(平成21年から平成25年まで)の年平均値と、至近5ヶ年(平成26年から平成30年まで)の年平均値の増減を表5.3.2-2に示す。網場表層は糞便性大腸菌群数を除き、増加傾向であった。網場中層では水温、D0、大腸菌群数が、網場底層ではD0、糞便性大腸菌群数、硝酸態窒素が減少傾向であった。県取水口では、表層の大腸菌群数を除き、増加傾向であった。副ダム地点では、D0、オルトリン酸態リンが減少傾向であった。

また、各地点の年平均値等の経年変化を図5.3.2-1から図5.3.2-3に示す。

各水質項目における水質状況について表5.3.2-4に示す。

表 5.3.2-1(1) 貯水池内水質の観測値(S49~H30の平均値)

S49-H30

項目	単位	網場 (No. 200)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.1	28.2	4.7		10.4	18.4	4.6		6.5	7.7	5.4	
濁度	(度)	3.5	8.8	1.2		3.6	11.7	1.2		28.9	68.0	10.2	
pH	(-)	7.9	9.2	7.2		7.3	7.5	6.9		7.0	7.2	6.8	
DO	(mg/L)	10.1	13.6	6.9		6.9	10.6	2.0		2.3	4.2	0.9	
BOD	(mg/L)	1.5	3.3	0.6	1.8	0.8	1.5	0.3	0.9	1.8	3.7	0.7	2.0
COD	(mg/L)	3.6	6.2	1.9	4.2	2.6	3.7	2.0	2.8	9.1	12.6	5.7	10.1
SS	(mg/L)	3.4	8.1	1.2		3.2	10.2	1.2		16.1	36.8	4.6	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	2,081	13,999	13		2,290	17,663	12		757	4,674	13	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	22	99	1									
全窒素	(mg/L)	0.95	1.28	0.68		1.09	1.38	0.83		5.20	6.97	3.39	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.58	0.82	0.25		0.78	1.01	0.48		0.26	0.54	0.12	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.03	0.00		0.01	0.05	0.00		0.01	0.03	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.13	0.00		0.08	0.24	0.00		4.14	5.74	2.29	
全リン	(mg/L)	0.028	0.060	0.011		0.027	0.065	0.009		0.131	0.263	0.047	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.007	0.021	0.001		0.012	0.033	0.002		0.076	0.183	0.014	
クロロフィルa	(μg/L)	11.4	32.7	2.3		9.3	21.4	0.8		1.7	4.4	0.6	
全亜鉛	(mg/L)	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001									
LAS	(mg/L)	0.0006	0.0007	0.0006									

S49-H30

項目	単位	県取水口 (No. 201)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.4	27.9	5.1		13.5	23.9	5.1		12.0	22.4	4.8	
濁度	(度)	5.3	14.4	1.9		6.4	21.7	2.3		8.6	25.3	2.5	
pH	(-)	8.0	9.2	7.3		7.5	7.9	7.1		7.4	7.7	7.0	
DO	(mg/L)	10.3	13.6	7.5		7.7	11.3	2.6		6.9	11.3	1.6	
BOD	(mg/L)	1.9	3.9	0.8	2.2	1.2	2.2	0.6	1.3	1.4	2.5	0.8	1.6
COD	(mg/L)	4.1	7.3	2.5	4.6	3.4	5.4	2.5	3.7	3.4	5.4	2.4	3.7
SS	(mg/L)	5.5	14.6	1.9		7.3	23.6	3.0		8.6	25.2	2.2	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1,834	11,782	33		3,940	17,943	670		3,825	18,314	98	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	1.08	1.40	0.80		1.18	1.48	0.95		1.25	1.58	1.01	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.62	0.89	0.25		0.74	0.99	0.50		0.72	0.95	0.37	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.04	0.01		0.02	0.05	0.01		0.02	0.04	0.01	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.06	0.19	0.01		0.10	0.26	0.02		0.18	0.49	0.03	
全リン	(mg/L)	0.041	0.088	0.020		0.043	0.099	0.021		0.050	0.122	0.022	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.009	0.027	0.002		0.017	0.049	0.004		0.009	0.025	0.001	
クロロフィルa	(μg/L)	17.2	53.1	4.0		6.5	19.5	1.5		5.2	14.8	1.2	
全亜鉛	(mg/L)	0.003	0.008	0.001		0.003	0.006	0.001		0.004	0.007	0.002	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001									
LAS	(mg/L)	0.0006	0.0007	0.0006									

S49-H30

項目	単位	副ダム (No. 205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	15.6	27.9	4.7	
濁度	(度)	4.7	14.7	1.1	
pH	(-)	7.8	8.5	7.4	
DO	(mg/L)	10.2	12.7	7.7	
BOD	(mg/L)	1.1	2.3	0.5	1.3
COD	(mg/L)	3.3	5.4	2.1	3.9
SS	(mg/L)	4.6	18.4	1.0	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	7,851	42,747	260	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)				
全窒素	(mg/L)	1.07	1.51	0.72	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.77	1.09	0.44	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.02	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.14	0.01	
全リン	(mg/L)	0.044	0.094	0.020	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.023	0.049	0.007	
クロロフィルa	(μg/L)	4.8	25.5	0.6	
全亜鉛	(mg/L)				
ノニルフェノール	(mg/L)				
LAS	(mg/L)				

表 5.3.2-1(2) 貯水池内水質の観測値(S49~H25の平均値)

S49-H25

項目	単位	網場 (No. 200)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.1	28.4	4.6		10.0	17.4	4.6		6.5	7.7	5.4	
濁度	(度)	3.7	9.2	1.2		3.8	12.7	1.3		28.9	68.0	10.2	
pH	(-)	8.0	9.3	7.2		7.2	7.5	6.9		7.0	7.2	6.8	
DO	(mg/L)	10.2	13.7	6.9		6.6	10.5	1.5		2.3	4.2	0.9	
BOD	(mg/L)	1.6	3.4	0.6	1.9	0.8	1.5	0.3	0.9	1.8	3.7	0.7	2.0
COD	(mg/L)	3.6	6.4	1.9	4.3	2.6	3.6	2.0	2.8	9.1	12.6	5.7	10.1
SS	(mg/L)	3.5	8.4	1.2		3.3	10.9	1.2		16.1	36.8	4.6	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	2,086	14,374	11		2,145	16,045	12		757	4,674	13	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	15	64	1									
全窒素	(mg/L)	0.98	1.26	0.70		1.13	1.42	0.87		5.20	6.97	3.39	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.59	0.85	0.25		0.81	1.06	0.49		0.26	0.54	0.12	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.03	0.00		0.02	0.05	0.00		0.01	0.03	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.13	0.00		0.08	0.27	0.00		4.14	5.74	2.29	
全リン	(mg/L)	0.028	0.057	0.010		0.027	0.064	0.009		0.131	0.263	0.047	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.008	0.022	0.001		0.012	0.034	0.002		0.076	0.183	0.014	
クロロフィルa	(μg/L)	11.8	33.1	2.5		10.4	23.6	0.9		1.7	4.4	0.6	
全亜鉛	(mg/L)	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.006	0.017	0.003	
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

S49-H25

項目	単位	県取水口 (No. 201)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.4	27.9	5.1		13.3	23.6	5.0		12.0	22.4	4.8	
濁度	(度)	5.7	15.7	2.1		6.8	23.7	2.4		8.6	25.3	2.5	
pH	(-)	8.0	9.3	7.3		7.5	7.9	7.1		7.4	7.7	7.0	
DO	(mg/L)	10.4	13.8	7.7		7.6	11.3	2.2		6.9	11.3	1.6	
BOD	(mg/L)	2.0	4.0	0.9	2.3	1.3	2.3	0.7	1.4	1.4	2.5	0.8	1.6
COD	(mg/L)	4.3	7.7	2.6	4.7	3.5	5.6	2.5	3.7	3.4	5.4	2.4	3.7
SS	(mg/L)	5.9	15.9	2.1		7.8	25.8	3.2		8.6	25.2	2.2	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1,783	11,104	35		4,187	18,691	759		3,825	18,314	98	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	1.13	1.45	0.84		1.23	1.54	1.00		1.25	1.58	1.01	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.65	0.94	0.26		0.78	1.03	0.52		0.72	0.95	0.37	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.04	0.01		0.02	0.05	0.01		0.02	0.04	0.01	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.06	0.20	0.01		0.10	0.28	0.02		0.18	0.49	0.03	
全リン	(mg/L)	0.041	0.086	0.020		0.044	0.101	0.022		0.050	0.122	0.022	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.010	0.030	0.002		0.018	0.050	0.004		0.009	0.025	0.001	
クロロフィルa	(μg/L)	18.0	53.2	4.5		6.9	20.8	1.7		5.2	14.8	1.2	
全亜鉛	(mg/L)	0.004	0.009	0.001		0.004	0.007	0.002		0.004	0.007	0.002	
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

S49-H25

項目	単位	副ダム (No. 205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	15.6	28.2	4.9	
濁度	(度)	4.7	16.1	1.0	
pH	(-)	7.9	8.6	7.4	
DO	(mg/L)	10.2	12.7	7.8	
BOD	(mg/L)	1.2	2.7	0.5	1.5
COD	(mg/L)	3.5	5.7	2.2	4.1
SS	(mg/L)	5.6	23.5	1.1	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	9,670	53,730	299	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)				
全窒素	(mg/L)	1.17	1.63	0.78	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.86	1.21	0.48	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.02	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.14	0.00	
全リン	(mg/L)	0.043	0.090	0.020	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.023	0.051	0.008	
クロロフィルa	(μg/L)	5.6	29.2	0.7	
全亜鉛	(mg/L)				
ノニルフェノール	(mg/L)				
LAS	(mg/L)				

表 5.3.2-1(3) 貯水池内水質の観測値(H21~H25の平均値)

H21-H25													
項目	単位	網場 (No. 201)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.2	28.0	3.9		12.0	22.6	4.8		6.3	8.3	5.0	
濁度	(度)	2.3	6.8	0.6		2.5	7.8	0.7		14.5	39.0	1.8	
pH	(-)	7.8	9.0	7.0		7.4	7.7	6.9		7.1	7.5	6.8	
DO	(mg/L)	10.3	13.9	7.6		8.1	10.9	3.7		5.5	10.5	2.1	
BOD	(mg/L)	1.4	2.9	0.4	1.6	0.9	1.9	0.3	1.0	1.1	2.2	0.3	1.4
COD	(mg/L)	3.4	5.6	1.6	3.9	2.8	3.8	1.9	3.2	4.4	7.0	2.2	5.2
SS	(mg/L)	2.3	6.2	0.3		2.1	6.6	0.6		8.7	27.3	1.4	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	260	1,282	13		550	3,398	5		472	2,698	12	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	15	64	1									
全窒素	(mg/L)	0.80	1.06	0.60		0.91	1.11	0.70		2.72	4.53	1.40	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.50	0.73	0.22		0.66	0.88	0.39		0.57	0.99	0.30	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.03	0.00		0.01	0.05	0.00		0.01	0.04	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.10	0.00		0.04	0.13	0.00		1.74	3.29	0.46	
全リン	(mg/L)	0.026	0.058	0.010		0.026	0.056	0.007		0.031	0.056	0.017	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.008	0.024	0.001		0.012	0.033	0.002		0.012	0.031	0.003	
クロロフィルa	(μg/L)	8.0	24.2	1.0		1.9	4.9	0.3		1.0	2.9	0.1	
全亜鉛	(mg/L)	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003	
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

H21-H25													
項目	単位	県取水口 (No. 201)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.8	28.2	4.9		14.0	26.5	4.7		12.3	24.7	4.5	
濁度	(度)	3.4	10.6	0.9		3.3	9.6	1.1		5.1	13.9	1.4	
pH	(-)	7.9	9.0	7.1		7.6	8.2	7.1		7.4	7.8	7.1	
DO	(mg/L)	10.5	14.0	7.6		8.6	11.5	4.6		8.1	11.5	3.5	
BOD	(mg/L)	1.5	3.4	0.6	1.7	1.1	2.1	0.4	1.2	1.0	2.2	0.4	1.2
COD	(mg/L)	3.8	7.4	2.3	4.2	3.4	6.5	2.1	3.8	3.2	5.0	2.2	3.6
SS	(mg/L)	3.6	12.6	0.8		3.5	11.1	1.0		6.4	23.5	1.4	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	461	2,778	11		851	5,298	12		1,141	8,280	16	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	0.90	1.13	0.65		0.93	1.18	0.70		0.97	1.19	0.76	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.54	0.81	0.21		0.63	0.82	0.36		0.67	0.85	0.35	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.05	0.01		0.01	0.04	0.00		0.01	0.04	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.14	0.01		0.06	0.13	0.01		0.06	0.15	0.01	
全リン	(mg/L)	0.035	0.077	0.012		0.033	0.066	0.014		0.036	0.080	0.017	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.010	0.031	0.001		0.014	0.039	0.003		0.011	0.024	0.002	
クロロフィルa	(μg/L)	12.7	50.6	2.0		5.3	29.5	0.6		2.6	10.0	0.4	
全亜鉛	(mg/L)	0.004	0.010	0.001		0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.003	
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

H21-H25					
項目	単位	副ダム (No. 205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	15.4	27.8	4.3	
濁度	(度)	4.8	16.3	0.8	
pH	(-)	7.8	8.5	7.4	
DO	(mg/L)	10.3	12.6	7.7	
BOD	(mg/L)	1.4	2.7	0.5	1.7
COD	(mg/L)	3.3	5.1	2.0	3.9
SS	(mg/L)	5.6	23.7	0.9	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	3,157	14,460	182	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)				
全窒素	(mg/L)	1.10	1.64	0.69	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.76	1.10	0.40	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.02	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.14	0.01	
全リン	(mg/L)	0.044	0.089	0.020	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.020	0.045	0.007	
クロロフィルa	(μg/L)	5.0	27.3	0.4	
全亜鉛	(mg/L)				
ノニルフェノール	(mg/L)				
LAS	(mg/L)				

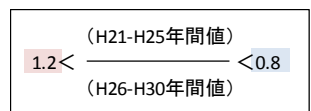
表 5.3.2-1(4) 貯水池内水質の観測値(H26~H30の平均値)

H26-H30		網場 (No.202)											
項目	単位	表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.1	26.4	4.9		13.5	25.8	5.2		6.3	8.9	5.0	
濁度	(度)	2.1	5.2	0.8		1.9	4.0	0.9		7.7	29.1	1.9	
pH	(-)	7.5	8.2	7.0		7.4	7.7	7.1		7.1	7.5	6.7	
DO	(mg/L)	9.6	13.0	6.8		8.6	11.0	5.8		9.4	12.3	5.0	
BOD	(mg/L)	1.1	2.7	0.4	1.3	0.6	1.2	0.2	0.7	0.7	1.4	0.2	0.9
COD	(mg/L)	3.1	4.8	1.7	3.5	2.7	3.9	1.8	3.1	2.7	4.1	1.9	2.8
SS	(mg/L)	2.2	6.0	0.6		2.0	4.7	0.8		7.7	33.7	1.3	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	2,034	10,998	27		3,391	29,960	9		1,237	6,240	11	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	28	127	1									
全窒素	(mg/L)	0.76	1.41	0.53		0.77	1.11	0.56		1.13	1.83	0.81	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.45	0.61	0.23		0.54	0.66	0.35		0.82	1.16	0.63	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.04	0.00		0.01	0.04	0.00		0.00	0.01	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.13	0.01		0.04	0.09	0.01		0.08	0.24	0.01	
全リン	(mg/L)	0.030	0.088	0.011		0.026	0.070	0.010		0.036	0.097	0.014	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.006	0.018	0.001		0.009	0.025	0.002		0.009	0.026	0.002	
クロロフィルa	(μg/L)	8.1	29.8	1.2		1.7	5.1	0.2		0.8	2.3	0.1	
全亜鉛	(mg/L)	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001									
LAS	(mg/L)	0.0006	0.0007	0.0006									

H26-H30		県取水口 (No.202)											
項目	単位	表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	16.5	27.5	5.3		14.5	26.1	5.2		13.1	25.8	4.7	
濁度	(度)	2.9	6.7	1.0		3.1	7.1	1.4		4.4	9.5	1.5	
pH	(-)	7.6	8.4	7.3		7.5	7.7	7.2		7.4	7.7	7.1	
DO	(mg/L)	9.9	12.7	6.8		8.5	11.4	5.5		8.2	11.4	4.1	
BOD	(mg/L)	1.4	3.1	0.6	1.5	0.7	1.4	0.3	0.8	0.7	1.4	0.2	0.8
COD	(mg/L)	3.4	5.2	2.1	3.8	3.0	4.1	2.0	3.5	3.0	4.2	2.0	3.6
SS	(mg/L)	3.1	7.6	0.8		3.5	7.8	1.1		5.6	10.9	1.4	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	2,120	15,580	23		2,161	12,560	24		2,158	11,020	21	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	0.79	1.13	0.55		0.77	1.01	0.62		0.80	1.14	0.67	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.46	0.65	0.24		0.51	0.64	0.37		0.54	0.69	0.35	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.02	0.00		0.01	0.04	0.00		0.01	0.05	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.11	0.01		0.05	0.11	0.01		0.05	0.14	0.01	
全リン	(mg/L)	0.039	0.101	0.015		0.036	0.087	0.014		0.041	0.102	0.016	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.007	0.015	0.002		0.012	0.037	0.002		0.011	0.036	0.002	
クロロフィルa	(μg/L)	13.0	52.5	1.4		3.4	10.6	0.5		2.1	6.3	0.3	
全亜鉛	(mg/L)	0.003	0.0	0.0		0.002	0.0	0.0		0.003	0.0	0.0	
ノニルフェノール	(mg/L)	0.0001	0.0001	0.0001									
LAS	(mg/L)	0.0006	0.0007	0.0006									

H26-H30		副ダム (No.205)			
項目	単位	年平均	年最大	年最小	年75%値
		水温	(℃)	15.5	27.2
濁度	(度)	4.6	11.9	1.4	
pH	(-)	7.8	8.4	7.3	
DO	(mg/L)	10.1	12.6	7.7	
BOD	(mg/L)	0.9	1.6	0.4	1.0
COD	(mg/L)	3.0	4.9	1.8	3.5
SS	(mg/L)	2.8	8.3	0.8	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	4,213	20,780	180	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)				
全窒素	(mg/L)	0.88	1.26	0.61	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.59	0.86	0.34	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.01	0.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.12	0.01	
全リン	(mg/L)	0.046	0.101	0.020	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.022	0.045	0.006	
クロロフィルa	(μg/L)	3.4	18.1	0.4	
全亜鉛	(mg/L)				
ノニルフェノール	(mg/L)				
LAS	(mg/L)				

表 5.3.2-2 貯水池内水質の増減比



増減比 (H21-H25) / (H26-H30)

項目	単位	網場 (No.202)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	1.01	1.06	0.80		0.89	0.88	0.92		0.99	0.93	1.01	
濁度	(度)	1.08	1.31	0.78		1.30	1.95	0.80		1.89	1.34	0.93	
pH	(-)	1.03	1.09	1.00		1.00	1.00	0.97		1.00	1.00	1.01	
DO	(mg/L)	1.06	1.07	1.11		0.95	0.99	0.64		0.58	0.86	0.41	
BOD	(mg/L)	1.23	1.07	1.00	1.25	1.45	1.60	1.27	1.47	1.54	1.54	1.33	1.57
COD	(mg/L)	1.11	1.18	0.95	1.12	1.04	0.97	1.02	1.05	1.65	1.72	1.11	1.86
SS	(mg/L)	1.03	1.04	0.42		1.03	1.41	0.68		1.14	0.81	1.08	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	0.13	0.12	0.49		0.16	0.11	0.60		0.38	0.43	1.12	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	0.52	0.51	0.50									
全窒素	(mg/L)	1.05	0.75	1.14		1.18	0.99	1.25		2.40	2.47	1.73	
硝酸態窒素	(mg/L)	1.11	1.20	0.93		1.23	1.33	1.10		0.69	0.86	0.48	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	1.14	0.75	2.14		1.39	1.26	1.57		2.62	3.20	2.00	
アンモニア態窒素	(mg/L)	1.00	0.74	0.79		1.19	1.47	0.33		21.68	13.71	50.78	
全リン	(mg/L)	0.87	0.66	0.86		1.00	0.80	0.77		0.85	0.57	1.19	
オルトリン酸リン	(mg/L)	1.42	1.34	1.40		1.26	1.33	1.50		1.25	1.20	1.75	
クロロフィルa	(μg/L)	1.00	0.81	0.81		1.12	0.96	1.25		1.36	1.27	1.00	
全亜鉛	(mg/L)	2.25	4.18	1.60		2.14	2.84	1.17		2.47	4.03	1.67	
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

増減比 (H21-H25) / (H26-H30)

項目	単位	泉取水口 (No.202)											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上0.5m)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
水温	(℃)	1.01	1.03	0.94		0.97	1.02	0.91		0.94	0.96	0.96	
濁度	(度)	1.17	1.57	0.94		1.07	1.36	0.78		1.16	1.46	0.94	
pH	(-)	1.03	1.07	0.98		1.01	1.06	0.98		1.00	1.01	0.99	
DO	(mg/L)	1.06	1.10	1.12		1.00	1.01	0.83		0.99	1.01	0.86	
BOD	(mg/L)	1.06	1.08	0.94	1.12	1.44	1.49	1.47	1.51	1.49	1.54	1.50	1.53
COD	(mg/L)	1.12	1.43	1.07	1.12	1.13	1.59	1.03	1.09	1.06	1.19	1.11	0.99
SS	(mg/L)	1.18	1.66	0.93		1.01	1.41	0.88		1.15	2.16	1.01	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	0.22	0.18	0.47		0.39	0.42	0.50		0.53	0.75	0.78	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	1.13	1.00	1.19		1.21	1.16	1.14		1.22	1.04	1.14	
硝酸態窒素	(mg/L)	1.18	1.25	0.86		1.24	1.28	0.98		1.23	1.23	1.00	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	1.57	2.17	1.86		1.31	0.92	2.18		1.05	0.90	1.11	
アンモニア態窒素	(mg/L)	1.14	1.30	0.68		1.24	1.20	1.18		1.11	1.04	1.04	
全リン	(mg/L)	0.89	0.76	0.80		0.92	0.76	1.00		0.89	0.78	1.06	
オルトリン酸リン	(mg/L)	1.36	2.07	0.78		1.15	1.04	1.18		0.96	0.68	1.38	
クロロフィルa	(μg/L)	0.98	0.97	1.42		1.53	2.77	1.08		1.22	1.58	1.43	
全亜鉛	(mg/L)	1.60	1.40	1.50									
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

増減比 (H21-H25) / (H26-H30)

項目	単位	副ダム (No.205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値
		水温	(℃)	0.99	1.02
濁度	(度)	1.04	1.37	0.55	
pH	(-)	1.00	1.01	1.01	
DO	(mg/L)	1.02	1.00	0.99	
BOD	(mg/L)	1.59	1.68	1.25	1.71
COD	(mg/L)	1.11	1.04	1.11	1.10
SS	(mg/L)	2.03	2.85	1.15	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	0.75	0.70	1.01	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)				
全窒素	(mg/L)	1.25	1.31	1.14	
硝酸態窒素	(mg/L)	1.28	1.28	1.16	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	1.63	1.86	1.64	
アンモニア態窒素	(mg/L)	1.06	1.18	0.46	
全リン	(mg/L)	0.96	0.88	0.98	
オルトリン酸リン	(mg/L)	0.93	1.01	1.21	
クロロフィルa	(μg/L)	1.47	1.51	1.16	
全亜鉛	(mg/L)				
ノニルフェノール	(mg/L)				
LAS	(mg/L)				

表 5.3.2-3(9) 貯水池内水質の年間値(S49~H30)

項目	年	貯水池内				貯水池内				貯水池内			
		網場表層 (No.200)				網場中層 (No.200)				網場底層 (No.200)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
糞便性 大腸菌群数 (個/100mL)	S49												
	S50												
	S51												
	S52												
	S53												
	S54												
	S55												
	S56												
	S57												
	S58												
	S59												
	S60												
	S61												
	S62												
	S63												
	H1												
	H2												
	H3												
	H4												
	H5												
	H6												
	H7												
	H8												
	H9												
	H10												
	H11												
	H12												
	H13												
	H14												
	H15												
H16													
H17													
H18													
H19													
H20													
H21													
H22	14	34	0										
H23	19	70	0										
H24	17	110	1										
H25	9	43	1										
H26	34	210	1										
H27	4	12	1										
H28	9	44	1										
H29	31	140	1										
H30	61	230	1										
平均値	S49-H30	22.0	99.2	0.8									
	S49-H25	14.6	64.3	0.5									
	H21-H25	14.6	64.3	0.5									
	H26-H30	27.9	127.2	1.0									
全窒素 (mg/L)	S49												
	S50												
	S51	0.87	1.38	0.35		1.24	1.35	1.14		2.73	2.86	2.60	
	S52	0.86	1.24	0.62		1.11	1.77	0.85		2.49	3.81	1.02	
	S53	1.11	1.61	0.80		1.20	1.30	1.07		4.40	4.50	4.30	
	S54	1.17	1.30	0.90		1.57	2.13	1.04		6.74	7.50	6.00	
	S55	1.28	1.67	1.03		1.30	1.43	1.25		6.44	7.04	6.02	
	S56	1.36	1.58	1.08		1.37	1.70	0.82		6.55	8.33	3.57	
	S57	1.14	1.44	0.91		1.33	1.72	0.87		5.84	9.20	3.59	
	S58	1.04	1.27	0.71		1.13	1.46	0.91		3.88	4.75	2.85	
	S59	1.15	1.44	0.73		1.35	1.51	1.23		5.12	6.56	3.59	
	S60	1.08	1.31	0.75		1.29	2.04	0.93		5.95	6.91	4.76	
	S61	1.09	1.31	0.77		1.34	1.49	1.13		7.53	8.93	5.78	
	S62	1.04	1.43	0.76		1.25	1.63	0.86		7.90	11.97	5.66	
	S63	1.02	1.19	0.74		1.21	1.44	0.95		8.50	9.89	5.77	
	H1	0.92	1.07	0.65		1.13	1.53	0.73		9.57	11.15	4.24	
	H2	0.92	1.15	0.64		1.08	1.30	0.80		9.00	12.06	4.32	
	H3	0.77	0.98	0.57		0.95	1.14	0.67		2.02	5.09	0.92	
	H4	0.84	1.02	0.53		0.98	1.26	0.85		4.09	6.03	3.02	
	H5	0.91	1.11	0.69		1.02	1.30	0.81		3.60	5.92	1.01	
	H6	1.03	1.63	0.56		1.12	1.38	0.82		4.29	6.94	1.44	
	H7	0.99	1.19	0.67		1.20	1.54	0.93		3.19	4.14	1.78	
	H8	1.18	1.60	0.92		1.29	1.64	0.89		3.31	6.22	1.94	
	H9	1.07	1.49	0.85		1.21	1.44	1.01		5.32	7.99	2.10	
	H10	0.96	1.12	0.66		1.08	1.31	0.82		5.99	7.99	1.86	
	H11	1.09	1.46	0.84		1.16	1.55	0.85		6.37	8.56	1.73	
	H12	1.18	1.46	1.02		1.25	1.65	1.02		6.39	9.98	3.59	
	H13	1.03	1.31	0.88		1.11	1.36	0.90		4.26	6.12	1.51	
	H14	0.99	1.34	0.75		1.10	1.31	0.72		5.81	7.52	4.84	
	H15	0.89	1.16	0.73		1.01	1.31	0.85		8.06	10.26	6.43	
H16	0.91	1.29	0.46		1.07	1.24	0.84		9.31	11.84	6.86		
H17	0.85	1.09	0.53		1.04	1.27	0.81		8.83	12.83	6.71		
H18	0.94	1.09	0.70		1.07	1.43	0.76		9.27	10.86	6.88		
H19	0.84	1.09	0.47		0.98	1.27	0.77		10.44	11.48	9.20		
H20	0.72	0.89	0.43		0.93	1.14	0.70		10.93	12.74	9.02		
H21	0.81	1.07	0.47		1.00	1.24	0.82		7.33	12.24	2.60		
H22	0.70	1.00	0.55		0.86	1.15	0.59		1.70	3.34	1.10		
H23	0.81	0.96	0.72		0.89	0.96	0.72		1.91	3.09	1.34		
H24	0.78	1.03	0.65		0.83	1.06	0.67		1.34	1.90	1.04		
H25	0.87	1.25	0.64		0.95	1.12	0.70		1.31	2.06	0.90		
H26	0.66	0.79	0.58		0.72	0.96	0.59		1.10	1.52	0.80		
H27	0.92	2.56	0.63		0.86	1.39	0.55		1.34	3.32	0.85		
H28	0.85	1.62	0.52		0.89	1.63	0.60		1.35	1.86	0.93		
H29	0.67	0.82	0.43		0.70	0.82	0.51		0.94	1.21	0.67		
H30	0.69	1.25	0.50		0.69	0.78	0.55		0.94	1.24	0.78		
平均値	S49-H30	0.95	1.28	0.68		1.09	1.38	0.83		5.20	6.97	3.39	
	S49-H25	0.98	1.26	0.70		1.13	1.42	0.87		5.73	7.65	3.73	
	H21-H25	0.80	1.06	0.60		0.91	1.11	0.70		2.72	4.53	1.40	
	H26-H30	0.76	1.41	0.53		0.77	1.11	0.56		1.13	1.83	0.81	

表 5.3.2-3(10) 貯水池内水質の年間値(S49~H30)

項目	年	貯水池内 県取水口表層 (No.201)				貯水池内 県取水口中層 (No.201)				貯水池内 県取水口底層 (No.201)				貯水池内 副ダム (No.205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
糞便性 大腸菌群数 (個/100mL)	S49																
	S50																
	S51																
	S52																
	S53																
	S54																
	S55																
	S56																
	S57																
	S58																
	S59																
	S60																
	S61																
	S62																
	S63																
	H1																
	H2																
	H3																
	H4																
	H5																
	H6																
	H7																
	H8																
	H9																
	H10																
	H11																
	H12																
	H13																
	H14																
	H15																
H16																	
H17																	
H18																	
H19																	
H20																	
H21																	
H22																	
H23																	
H24																	
H25																	
H26																	
H27																	
H28																	
H29																	
H30																	
平均値	S49-H30																
	S49-H25																
	H21-H25																
	H26-H30																
全窒素 (mg/L)	S49																
	S50																
	S51																
	S52																
	S53	1.23	1.23	1.23		2.23	2.23	2.23		1.30	1.30	1.30					
	S54	1.32	1.72	1.09		1.39	1.81	0.87		1.57	1.91	1.23					
	S55	1.25	1.44	1.04		1.38	1.55	1.16		2.37	3.45	1.75					
	S56	1.19	1.60	0.73		1.46	1.58	1.33		1.68	1.89	1.57					
	S57	1.38	1.61	1.20		1.37	1.57	1.19		1.58	1.87	1.23					
	S58	1.25	1.46	1.08		1.31	1.73	0.99		1.36	1.43	1.19					
	S59	1.30	1.66	1.00		1.38	1.74	1.14		1.54	1.80	1.19					
	S60	1.38	2.10	0.92		1.39	2.02	0.86		1.67	2.58	1.27					
	S61	1.36	1.55	1.06		1.40	1.81	1.14		1.56	2.07	1.26					
	S62	1.44	1.86	1.09		1.54	1.95	1.32		1.76	2.04	1.43					
	S63	1.19	1.55	0.87		1.28	1.54	1.09		1.42	1.62	1.21					
	H1	1.11	1.28	0.85		1.23	1.69	0.97		1.32	1.66	1.08					
	H2	1.14	1.54	0.82		1.19	1.53	0.98		1.34	1.72	0.96					
	H3	0.98	1.16	0.70		1.03	1.29	0.77		1.11	1.38	0.94					
	H4	1.03	1.27	0.81		1.07	1.20	0.94		1.17	1.45	0.97					
	H5	1.13	1.48	0.87		1.18	1.62	0.95		1.28	1.65	1.02					
	H6	1.32	2.23	0.94		1.29	2.38	1.00		1.32	2.23	0.94					
	H7	1.20	1.79	0.87		1.22	1.78	1.05		1.31	1.79	1.12					
	H8					1.42	1.94	1.15									
	H9					1.32	1.62	1.03									
	H10					1.16	1.28	1.06									
	H11					1.36	1.58	1.21									
	H12					1.39	2.00	1.24									
	H13					1.21	1.41	1.07									
	H14					1.12	1.26	0.90									
	H15					1.14	1.32	1.02									
H16	1.08	1.28	0.78		1.09	1.27	0.84		1.13	1.25	0.89		1.30	1.64	0.76		
H17	1.03	1.26	0.66		1.10	1.24	0.76		1.17	1.43	1.00		1.32	1.99	0.87		
H18	1.12	1.55	0.76		1.11	1.44	0.82		1.21	1.49	0.95		1.27	1.59	1.02		
H19	0.94	1.18	0.54		1.02	1.16	0.68		1.09	1.29	0.90		1.19	1.51	0.81		
H20	0.86	1.07	0.48		0.97	1.10	0.69		1.01	1.20	0.75		1.10	1.40	0.86		
H21	0.92	1.14	0.51		0.99	1.14	0.65		1.06	1.26	0.87		1.23	1.56	0.90		
H22	0.85	1.14	0.65		0.94	1.42	0.71		0.96	1.19	0.75		1.12	1.72	0.80		
H23	0.89	1.16	0.70		0.91	1.03	0.74		0.95	1.12	0.77		1.07	1.55	0.61		
H24	0.84	1.01	0.67		0.86	1.02	0.70		0.90	1.05	0.76		0.98	1.46	0.69		
H25	0.97	1.20	0.75		0.95	1.27	0.72		1.00	1.31	0.64		1.09	1.92	0.46		
H26	0.76	1.04	0.63		0.73	0.81	0.66		0.76	0.87	0.67		0.85	1.09	0.55		
H27	0.95	1.60	0.59		0.88	1.48	0.55		0.91	1.54	0.74		0.98	1.66	0.72		
H28	0.89	1.23	0.57		0.82	1.13	0.69		0.87	1.47	0.72		1.00	1.35	0.74		
H29	0.70	0.88	0.44		0.73	0.82	0.65		0.75	0.93	0.61		0.78	1.16	0.58		
H30	0.67	0.91	0.53		0.68	0.81	0.54		0.71	0.88	0.59		0.78	1.04	0.46		
平均値	S49-H30	1.08	1.40	0.80		1.18	1.48	0.95		1.25	1.58	1.01		1.07	1.51	0.72	
	S49-H25	1.13	1.45	0.84		1.23	1.54	1.00		1.33	1.66	1.07		1.17	1.63	0.78	
	H21-H25	0.90	1.13	0.65		0.93	1.18	0.70		0.97	1.19	0.76		1.10	1.64	0.69	
	H26-H30	0.79	1.13	0.55		0.77	1.01	0.62		0.80	1.14	0.67		0.88	1.26	0.61	

表 5.3.2-3(17) 貯水池内水質の年間値(S49~H30)

項目	年	貯水池内 網場表層 (No.200)				貯水池内 網場中層 (No.200)				貯水池内 網場底層 (No.200)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		全亜鉛 (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006							
	S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																							
	S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																					
	S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																			
	S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																	
	S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																															
	S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																													
	S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																											
	S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																									
	S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																							
	S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																					
	S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																			
	S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																	
	S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																															
	S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																													
	H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																											
	H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																									
	H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																							
	H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H14														H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H15														H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H16														H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H17														H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H18														H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H19	0.004	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.006	0.009	0.004			H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H20	0.003	0.004	0.001		0.004	0.005	0.002		0.009	0.021	0.004			H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H21	0.007	0.023	0.003		0.007	0.019	0.002		0.012	0.030	0.005			H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H22	0.005	0.028	0.001		0.005	0.018	0.001		0.014	0.078	0.002			H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H23	0.003	0.005	0.002		0.003	0.005	0.002		0.005	0.010	0.002			H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H24	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.005	0.002			H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H25	0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.001		0.009	0.018	0.004			H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H26	0.001	0.004	0.000		0.002	0.008	0.000		0.004	0.006	0.002			H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H27	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.002		0.005	0.013	0.002			H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H28	0.002	0.002	0.001		0.002	0.003	0.002		0.003	0.004	0.002			H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H29	0.003	0.004	0.002		0.002	0.002	0.001		0.003	0.006	0.002			H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H30	0.003	0.004	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.006	0.001		平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.007	0.001		0.006	0.017	0.003			S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S49-H25	0.004	0.012	0.002		0.004	0.009	0.002		0.008	0.024	0.003			H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H21-H25	0.005	0.014	0.002		0.004	0.011	0.001		0.009	0.028	0.003			H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H26-H30	0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
フェルフェニール (mg/L)	S49														S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S50														S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S51														S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	S52														S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	S53														S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S54														S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S55														S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	S56														S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	S57														S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	S58														S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	S59														S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	S60														S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	S61														S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	S62														S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S63														H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H1														H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H2														H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H3														H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H4														H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H5														H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H6														H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H7														H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H8														H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H9														H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H10														H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H11														H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H12														H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H13														H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H14														H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H15														H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H16														H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H17														H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H18														H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H19														H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H20														H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H21														H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H22														H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	H23														H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	H24														H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H25														H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H26														H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	H27														H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	H28														H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	H29	0.00006	0.00006	0.00006											H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H30	0.00006	0.00006	0.00006										平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006											S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	S49-H25														H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	H21-H25														H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

表 5.3.2-3(18) 貯水池内水質の年間値(S49~H30)

項目	年	貯水池内 黒取水口表層 (No.201)				貯水池内 黒取水口中層 (No.201)				貯水池内 黒取水口底層 (No.201)				貯水池内 副ダム (No.205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
全遊船 (mg/L)	S49																
	S50																
	S51																
	S52																
	S53																
	S54																
	S55																
	S56																
	S57																
	S58																
	S59																
	S60																
	S61																
	S62																
	S63																
	H1																
	H2																
	H3																
	H4																
	H5																
	H6																
	H7																
	H8																
	H9																
	H10																
H11																	
H12																	
H13																	
H14																	
H15																	
H16																	
H17																	
H18																	
H19	0.003	0.006	0.001		0.003	0.005	0.002		0.004	0.006	0.002		0.005	0.007	0.003		
H20	0.004	0.006	0.002		0.004	0.006	0.003		0.005	0.006	0.003		0.006	0.008	0.004		
H21	0.005	0.012	0.000		0.005	0.009	0.001		0.004	0.007	0.002		0.011	0.027	0.003		
H22	0.003	0.007	0.001		0.004	0.009	0.001		0.004	0.008	0.002		0.010	0.020	0.004		
H23	0.003	0.005	0.002		0.004	0.007	0.002		0.004	0.007	0.002		0.016	0.028	0.008		
H24	0.002	0.008	0.001		0.003	0.004	0.001		0.003	0.007	0.002		0.009	0.017	0.003		
H25	0.007	0.017	0.002		0.006	0.011	0.001		0.008	0.011	0.005		0.005	0.007	0.003		
H26	0.002	0.006	0.000		0.002	0.004	0.000		0.003	0.007	0.001						
H27	0.002	0.006	0.001		0.002	0.003	0.001		0.003	0.005	0.002						
H28	0.002	0.005	0.001		0.002	0.003	0.001		0.002	0.004	0.001						
H29	0.004	0.012	0.001		0.003	0.004	0.002		0.005	0.011	0.001						
H30	0.002	0.006	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.006	0.002						
平均値	S49-H30	0.003	0.008	0.001		0.003	0.006	0.001		0.004	0.007	0.002		0.009	0.016	0.004	
	S49-H25	0.004	0.009	0.001		0.004	0.007	0.002		0.005	0.007	0.003		0.009	0.016	0.004	
	H21-H25	0.004	0.010	0.001		0.004	0.008	0.001		0.005	0.008	0.003		0.010	0.020	0.004	
	H26-H30	0.003	0.007	0.001		0.002	0.004	0.001		0.003	0.007	0.001		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
イニルフェノール (mg/L)	S49																
	S50																
	S51																
	S52																
	S53																
	S54																
	S55																
	S56																
	S57																
	S58																
	S59																
	S60																
	S61																
	S62																
	S63																
	H1																
	H2																
	H3																
	H4																
	H5																
	H6																
	H7																
	H8																
	H9																
	H10																
H11																	
H12																	
H13																	
H14																	
H15																	
H16																	
H17																	
H18																	
H19																	
H20																	
H21																	
H22																	
H23																	
H24																	
H25																	
H26																	
H27																	
H28																	
H29	0.00006	0.00006	0.00006														
H30	0.00006	0.00006	0.00006														
平均値	S49-H30	0.00006	0.00006	0.00006													
	S49-H25																
	H21-H25																
	H26-H30	0.00006	0.00006	0.00006													

表 5.3.2-3(19) 貯水池内水質の年間値(S49~H30)

項目	年	貯水池内 網場表層 (No.200)				貯水池内 網場中層 (No.200)				貯水池内 網場底層 (No.200)				
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	
LAS (mg/L)	S49													
	S50													
	S51													
	S52													
	S53													
	S54													
	S55													
	S56													
	S57													
	S58													
	S59													
	S60													
	S61													
	S62													
	S63													
	H1													
	H2													
	H3													
	H4													
	H5													
	H6													
	H7													
	H8													
	H9													
	H10													
H11														
H12														
H13														
H14														
H15														
H16														
H17														
H18														
H19														
H20														
H21														
H22														
H23														
H24														
H25														
H26														
H27														
H28														
H29		0.0006	0.0006	0.0006										
H30		0.0006	0.0008	0.0006										
S49-H30		0.001	0.001	0.001										
平均値	S49-H25													
	H21-H25													
	H26-H30		0.001	0.001	0.001									

項目	年	貯水池内 県取水口表層 (No.201)				貯水池内 県取水口中層 (No.201)				貯水池内 県取水口底層 (No.201)				貯水池内 副ダム (No.205)			
		年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値	年平均	年最大	年最小	年75%値
LAS (mg/L)	S49																
	S50																
	S51																
	S52																
	S53																
	S54																
	S55																
	S56																
	S57																
	S58																
	S59																
	S60																
	S61																
	S62																
	S63																
	H1																
	H2																
	H3																
	H4																
	H5																
	H6																
	H7																
	H8																
	H9																
	H10																
H11																	
H12																	
H13																	
H14																	
H15																	
H16																	
H17																	
H18																	
H19																	
H20																	
H21																	
H22																	
H23																	
H24																	
H25																	
H26																	
H27																	
H28																	
H29		0.0006	0.0006	0.0006													
H30		0.0006	0.0007	0.0006													
S49-H30		0.0006	0.0007	0.0006													
平均値	S49-H25																
	H21-H25																
	H26-H30		0.0006	0.0007	0.0006												

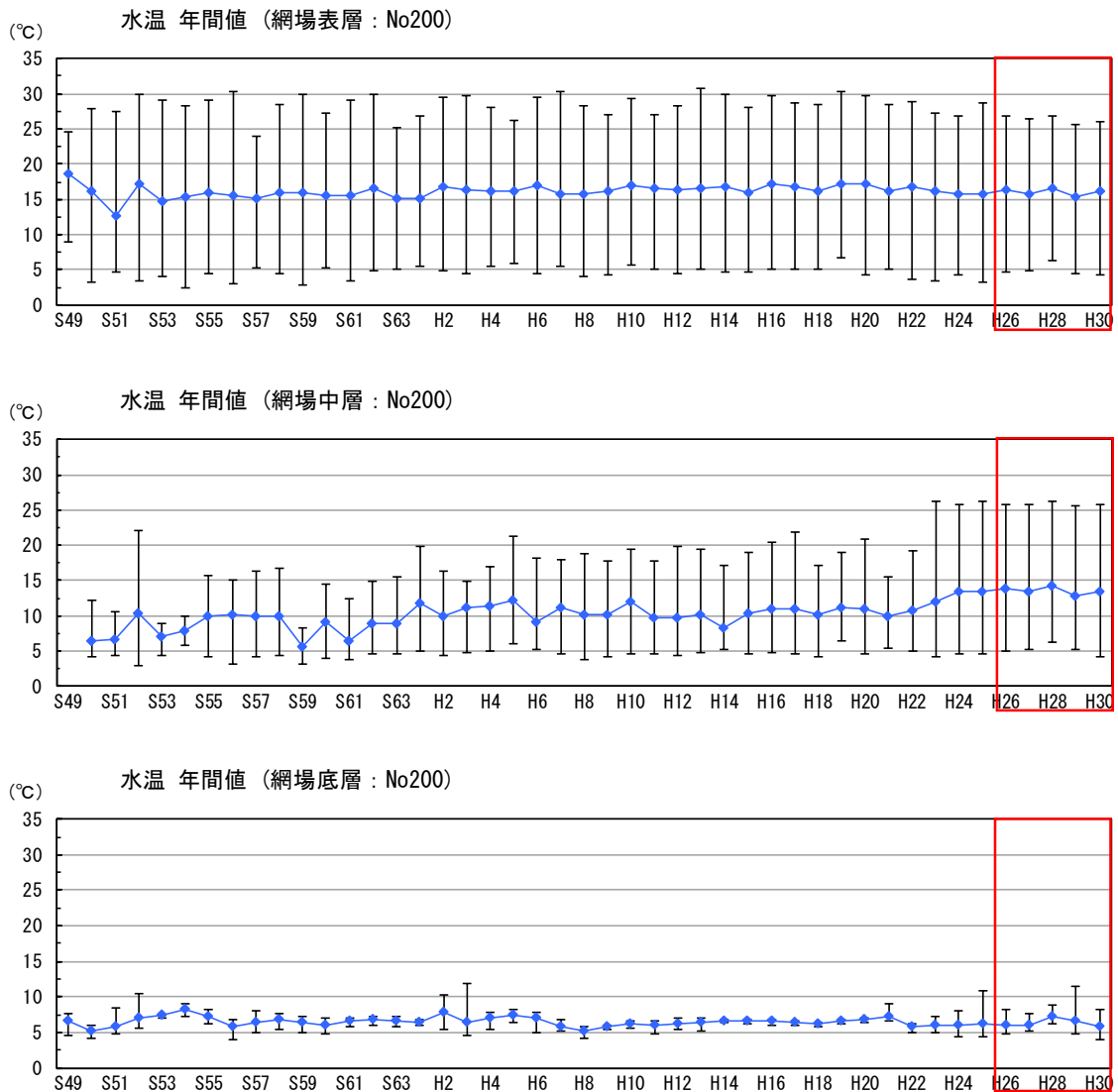
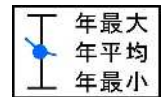


図 5.3.2-1(1) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(水温)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

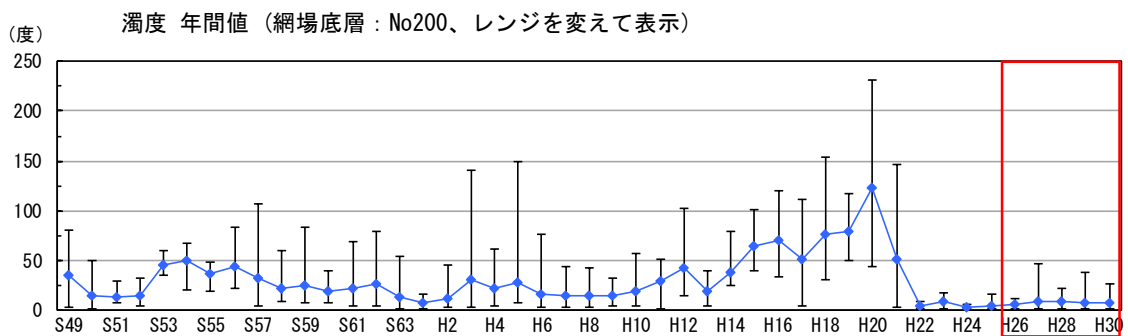
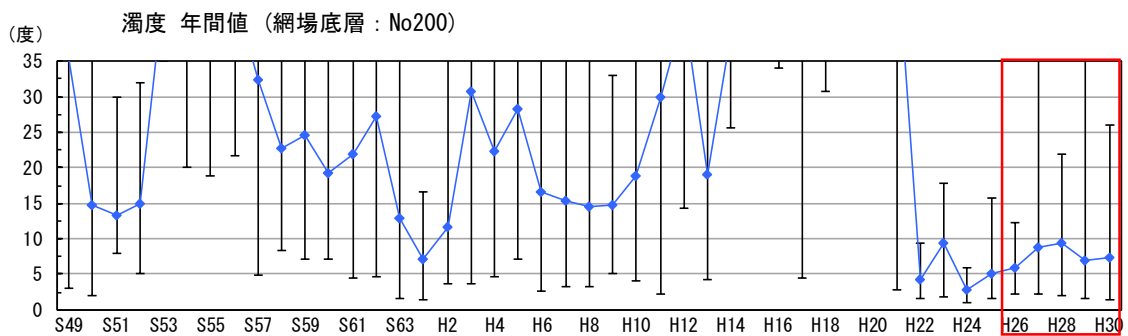
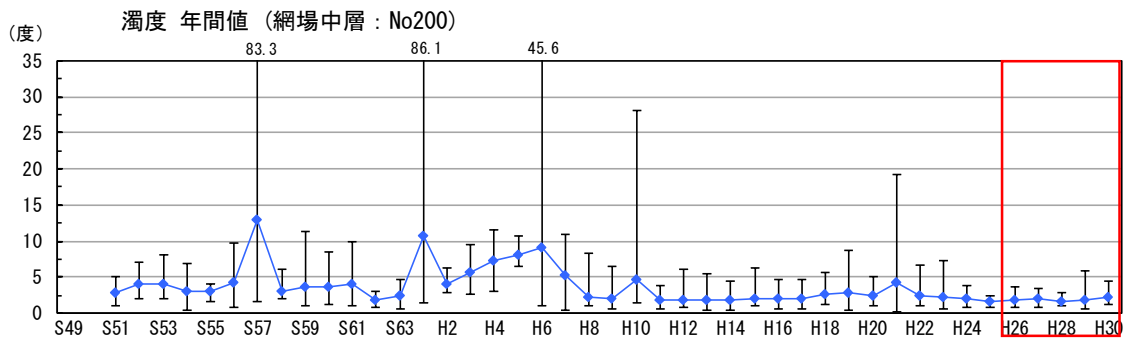
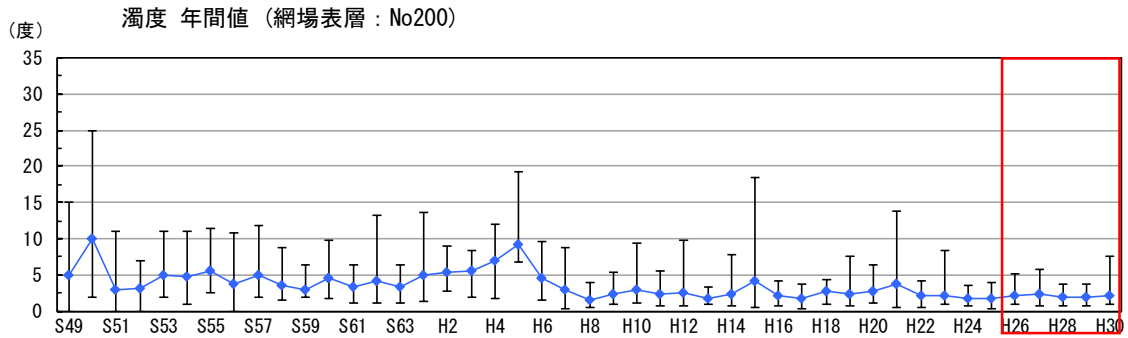
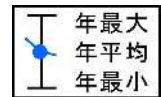


図 5.3.2-1(2) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(濁度)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

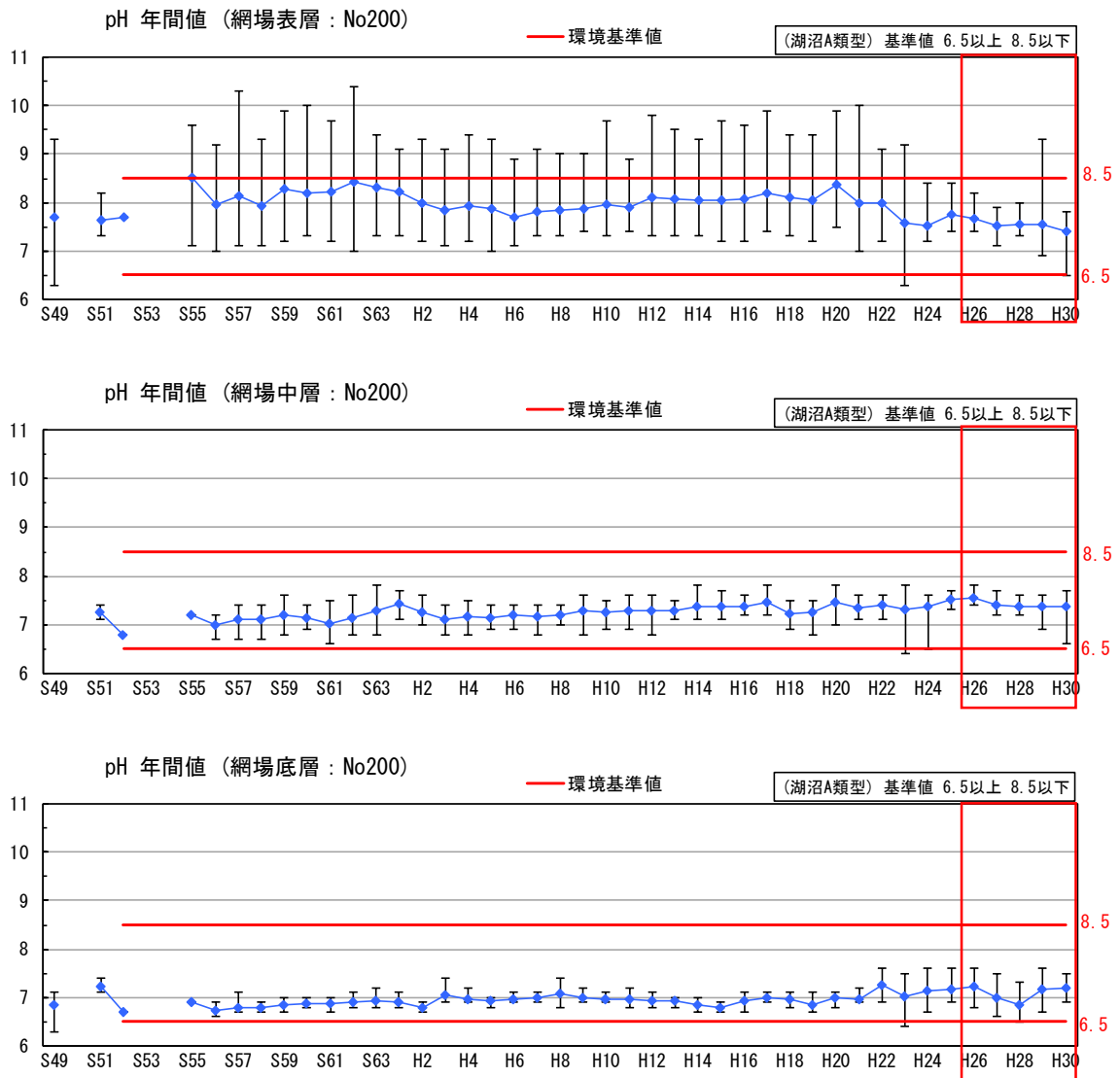


図 5.3.2-1(3) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化 (pH)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

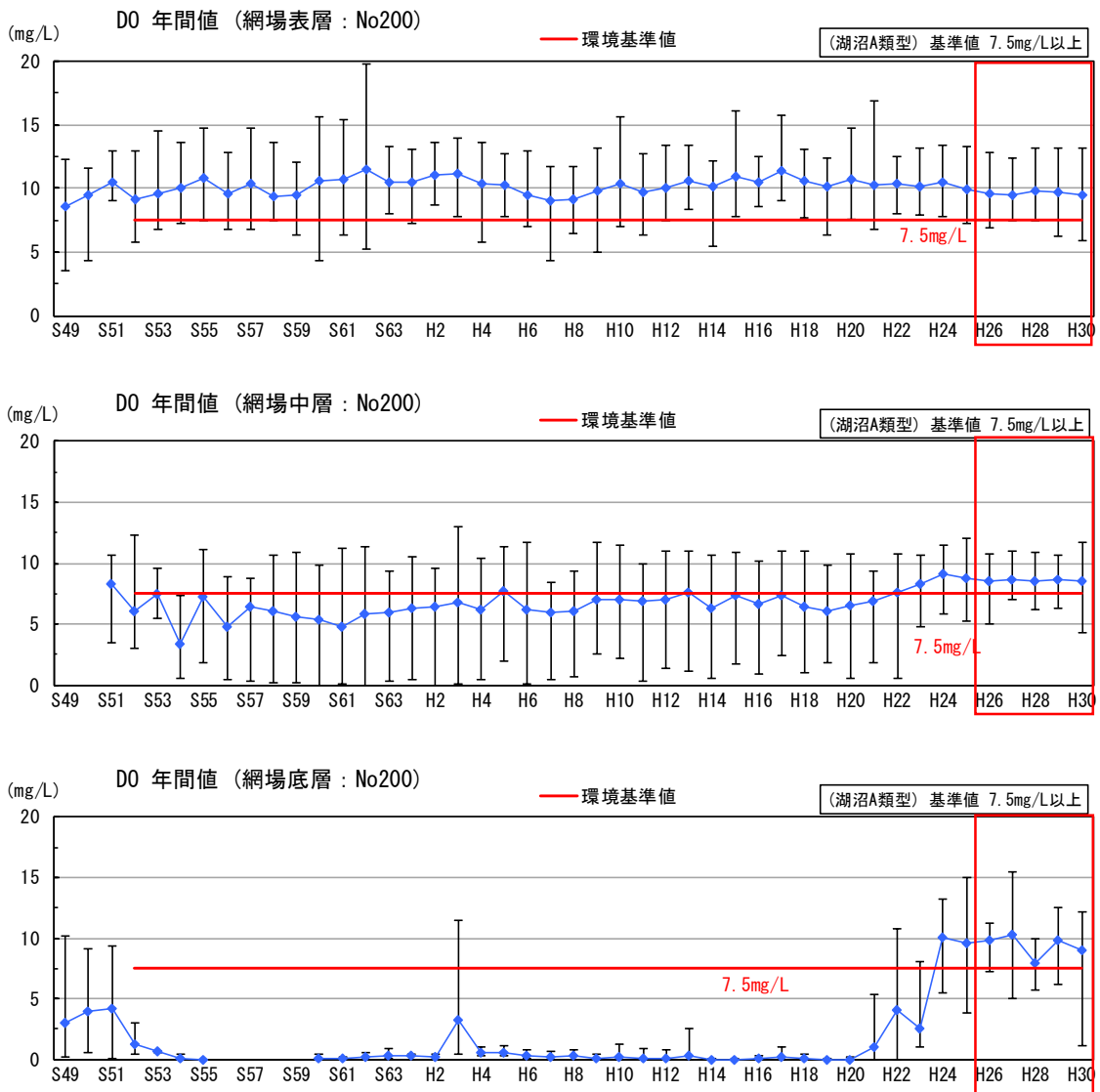
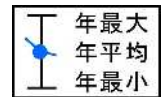


図 5.3.2-1(4) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(DO)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

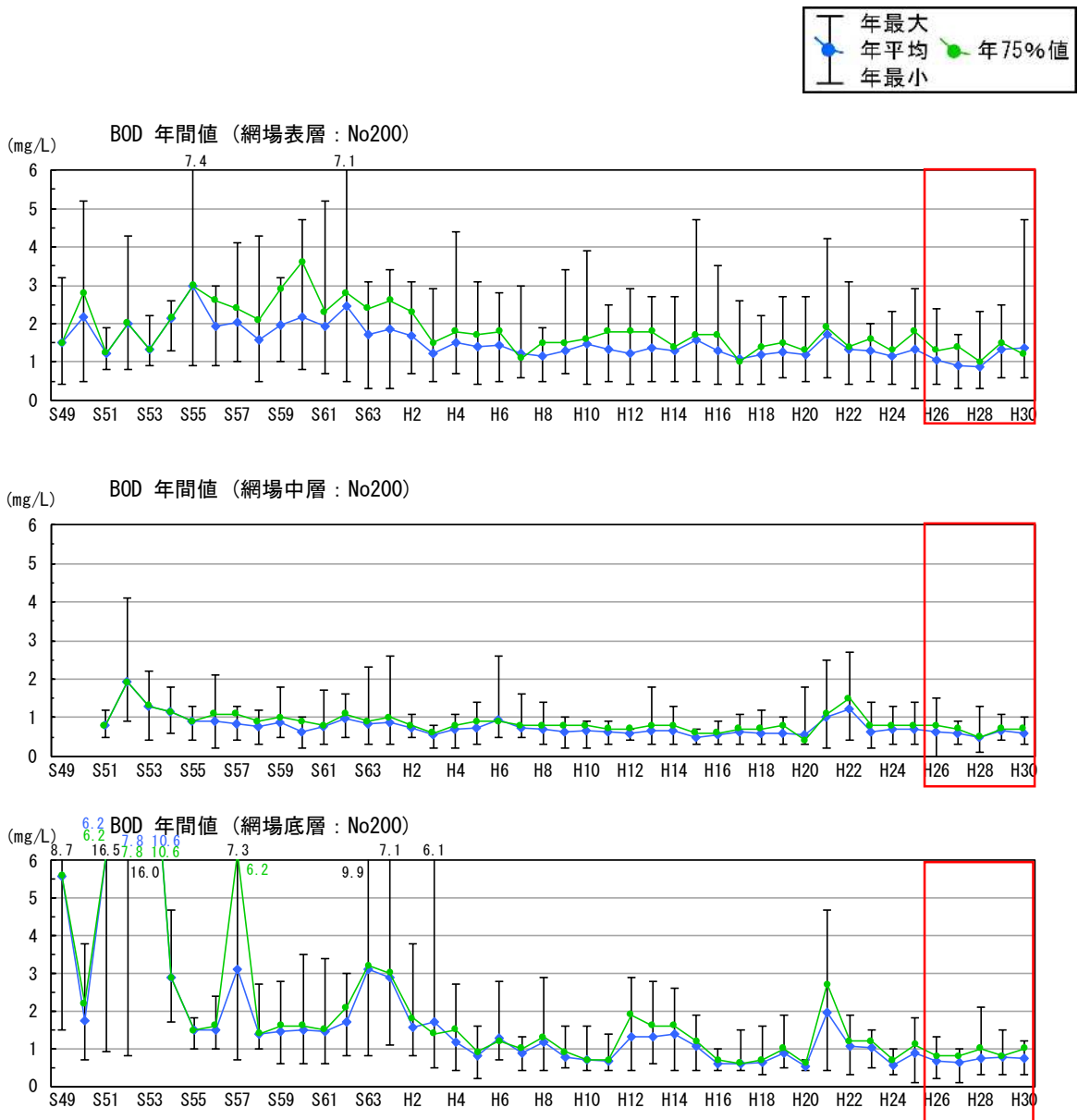


図 5.3.2-1 (5) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(BOD)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(1 回/月)による。

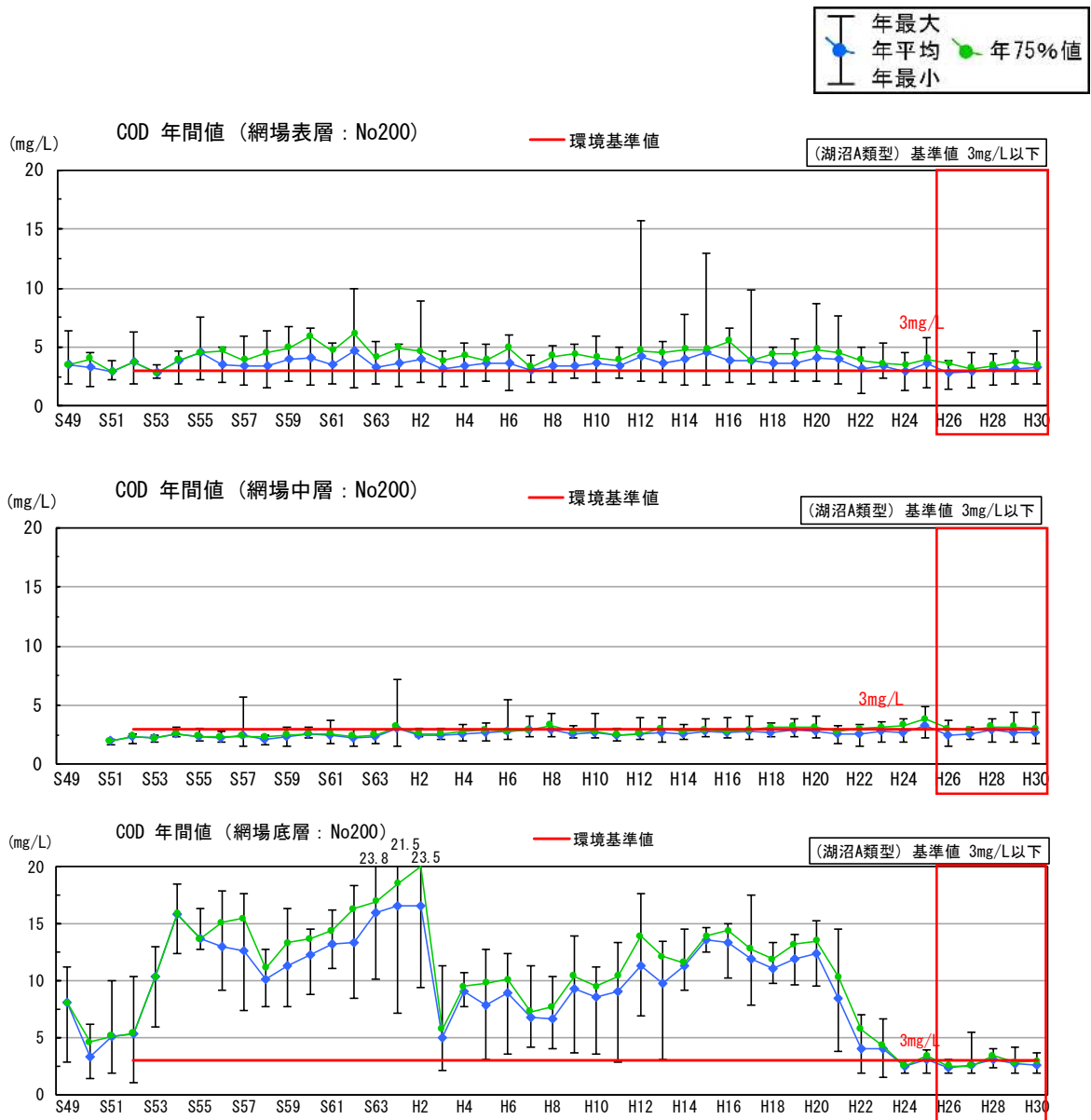


図 5.3.2-1(6) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(COD)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

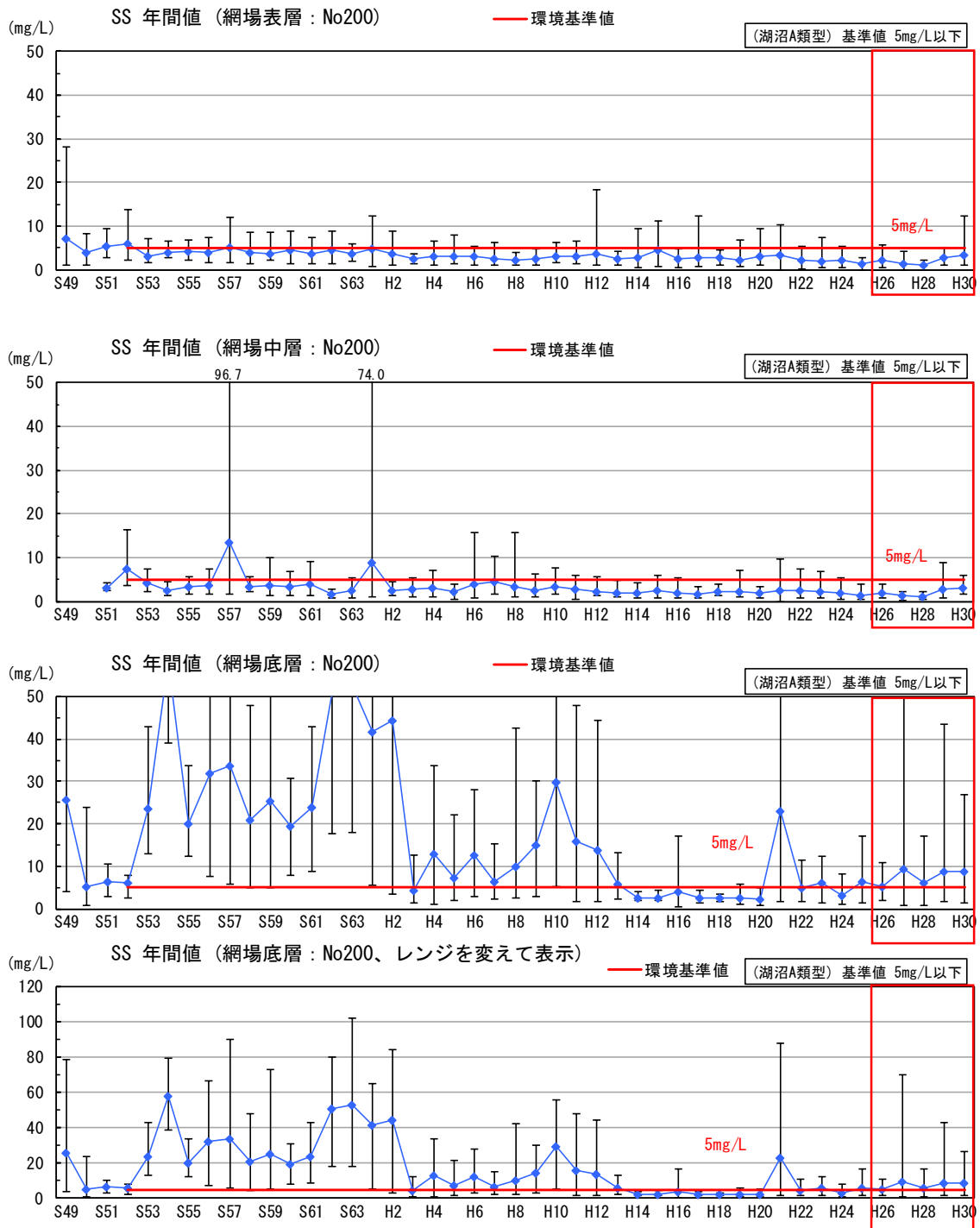
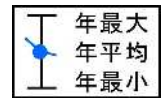


図 5.3.2-1(7) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(SS)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

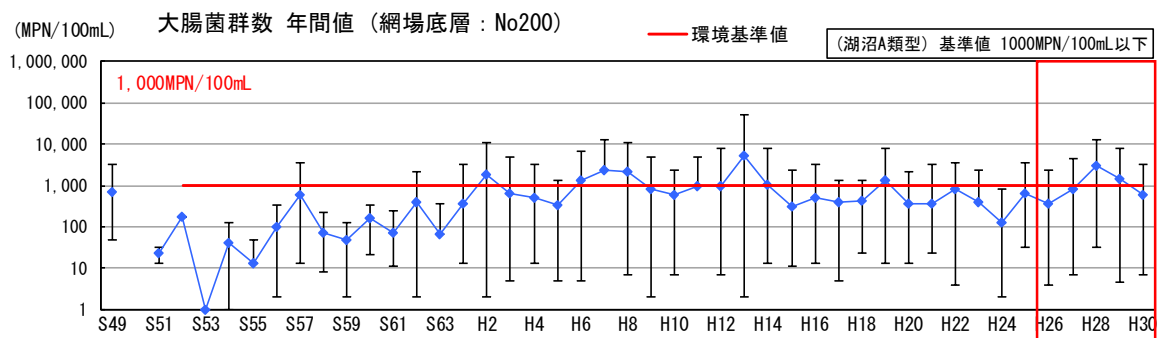
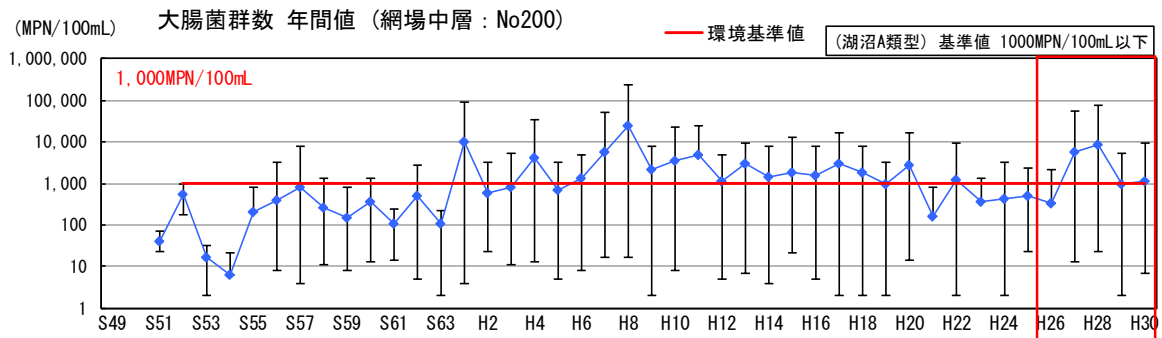
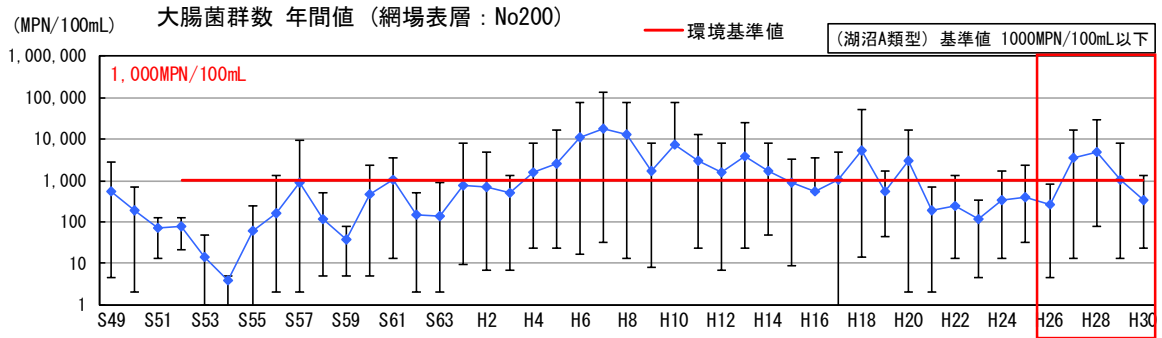
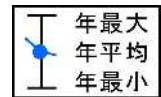


図 5.3.2-1(8) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(大腸菌群数)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

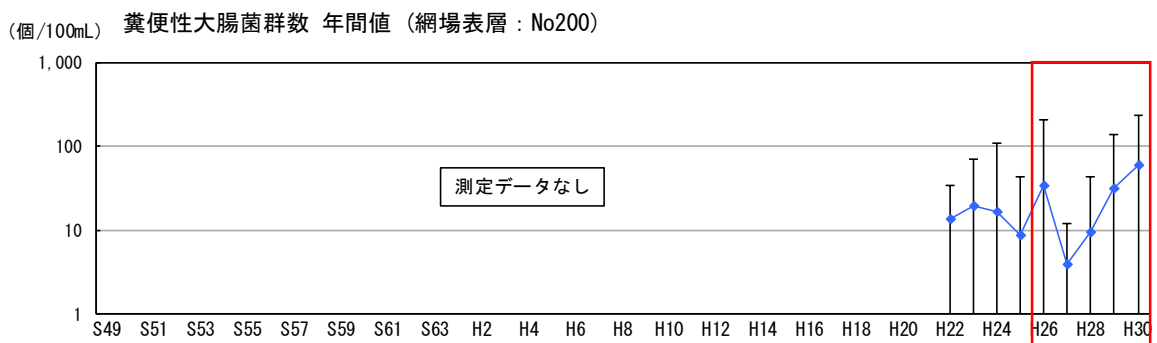


図 5.3.2-1(9) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(糞便性大腸菌群数)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

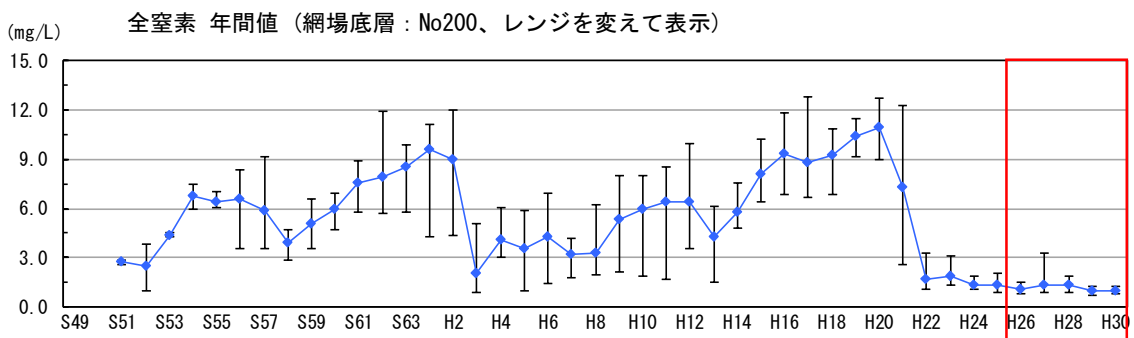
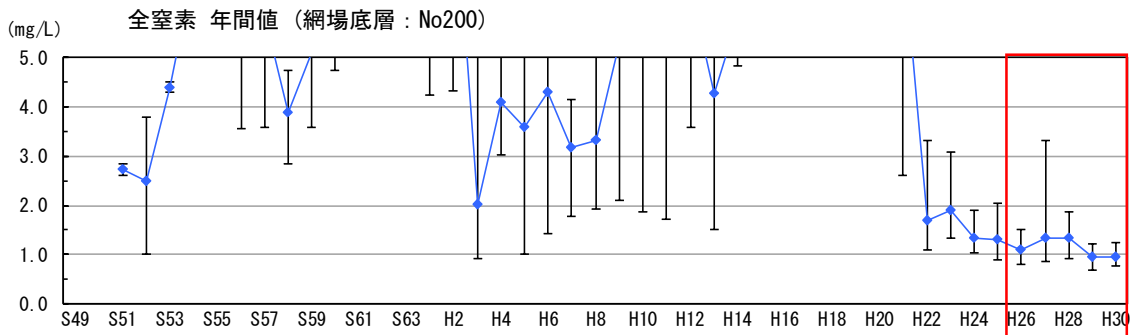
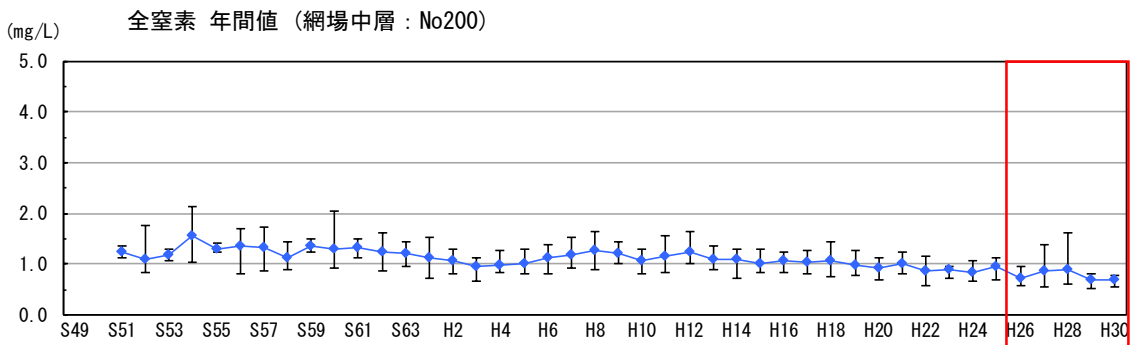
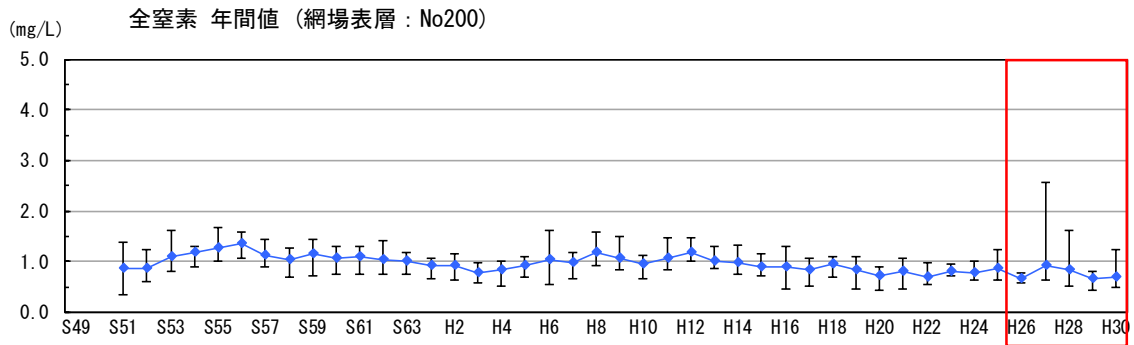
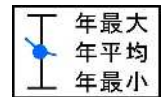


図 5.3.2-1(10) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(全窒素)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

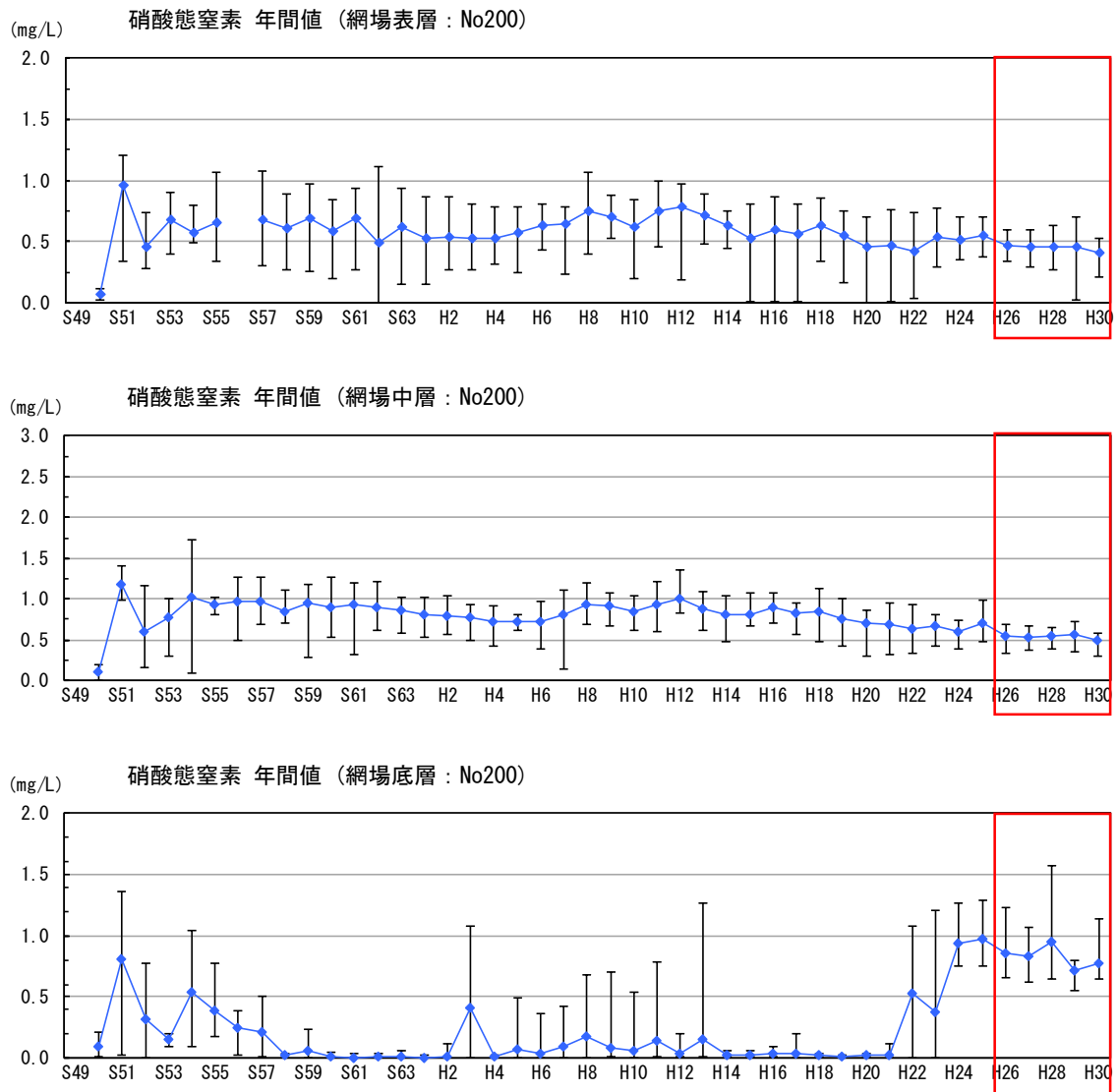
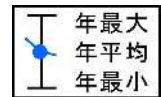


図 5.3.2-1(11) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(硝酸態窒素)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

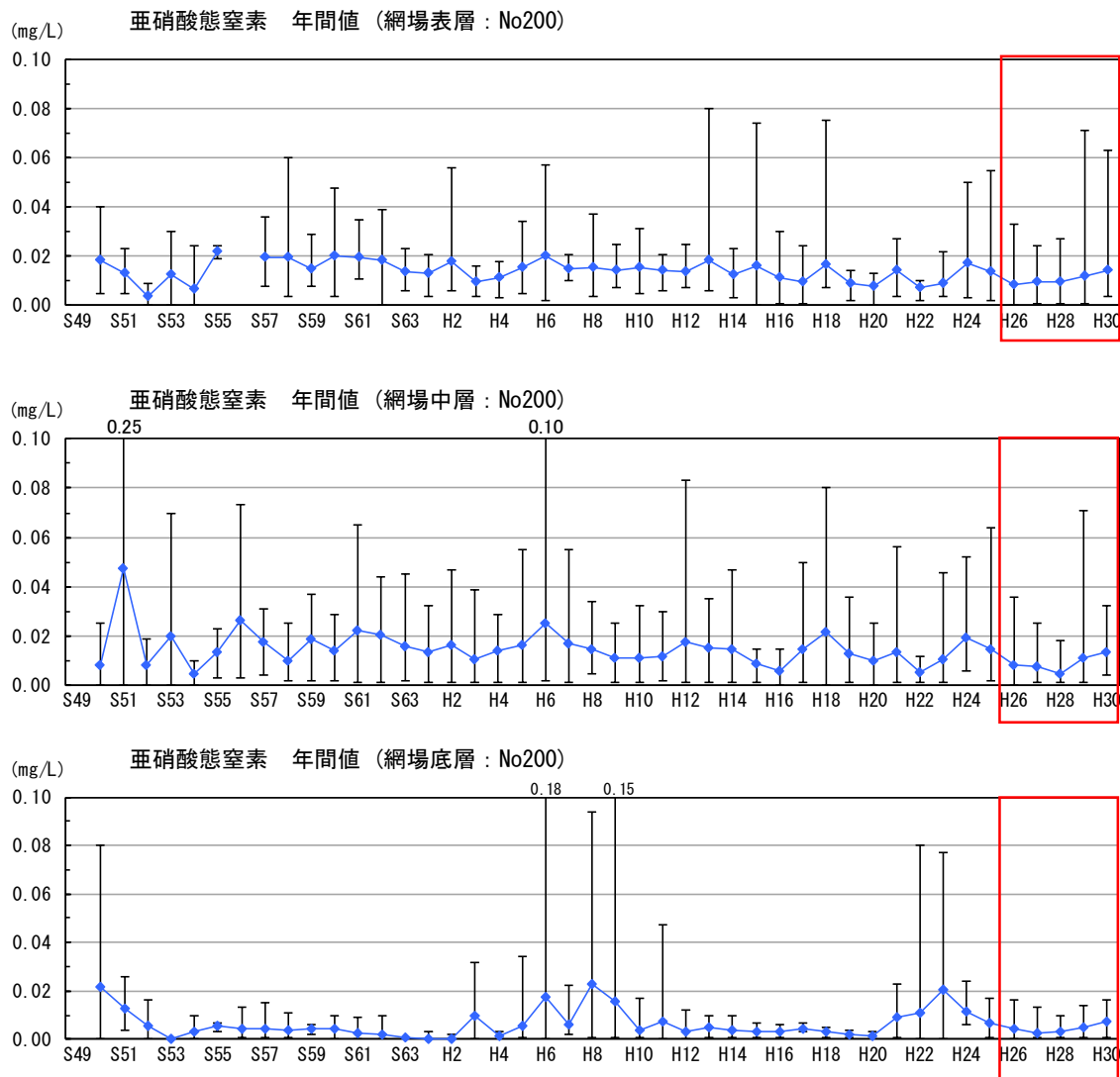


図 5.3.2-1(12) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(亜硝酸態窒素)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

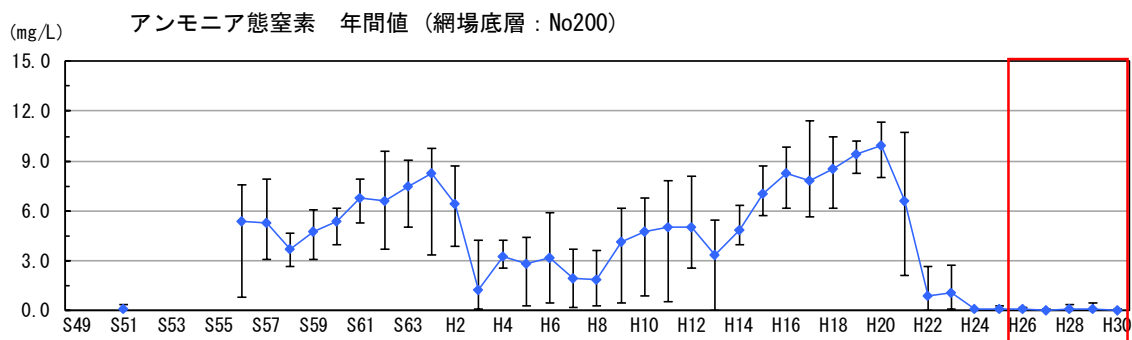
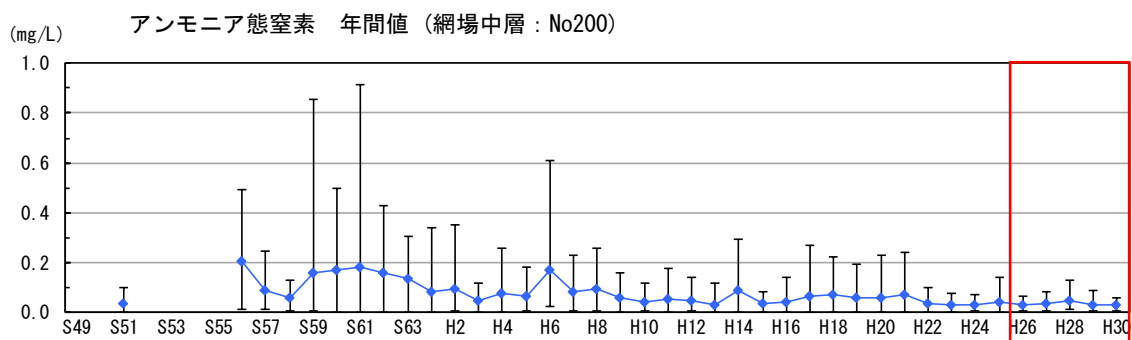
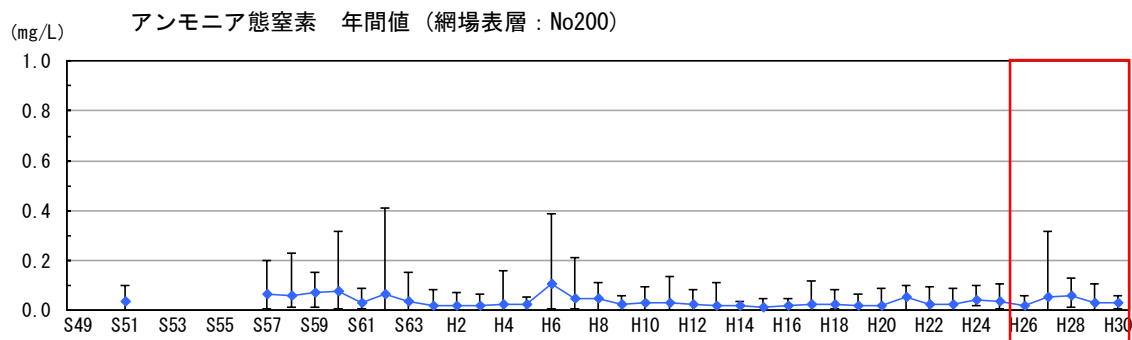


図 5.3.2-1(13) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(アンモニア態窒素)
 ※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

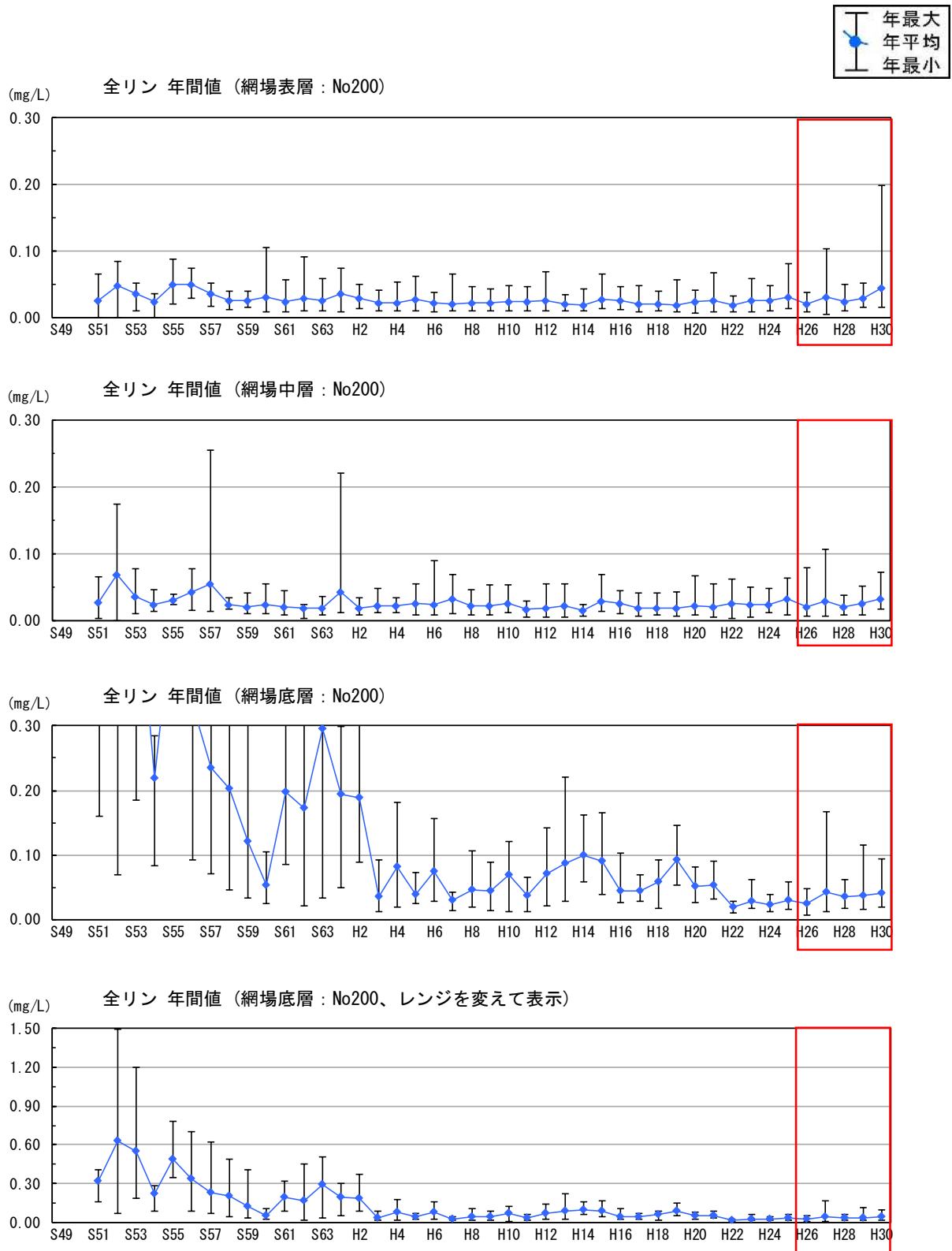


図 5.3.2-1(14) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(全リン)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

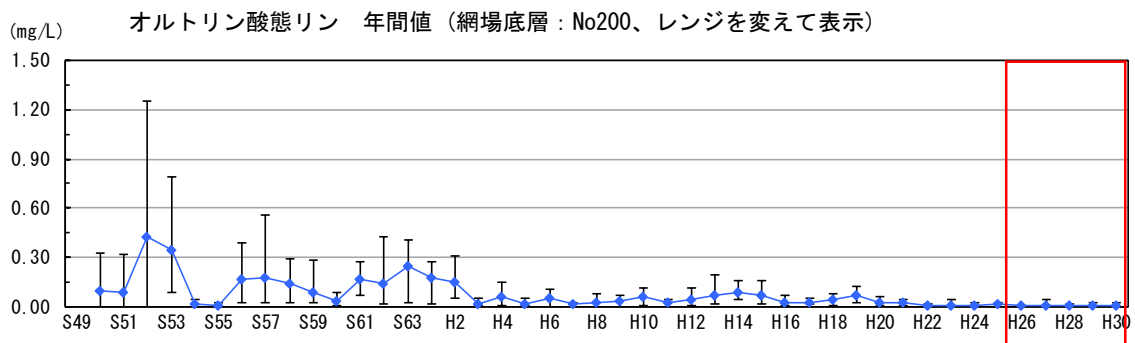
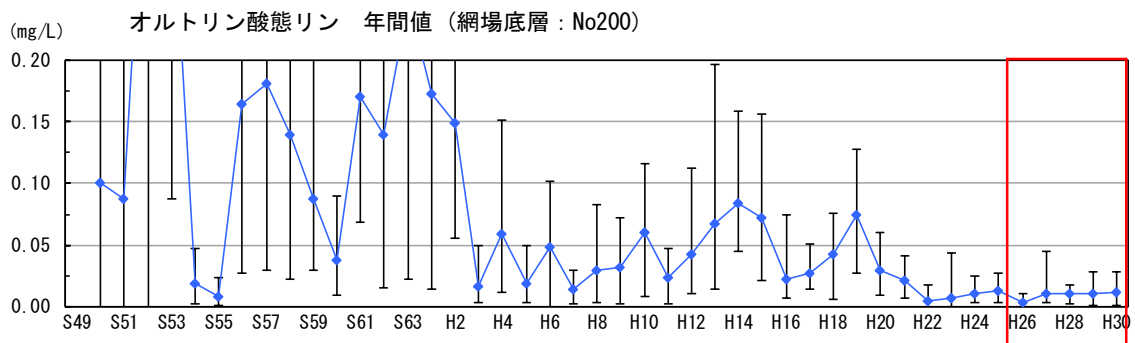
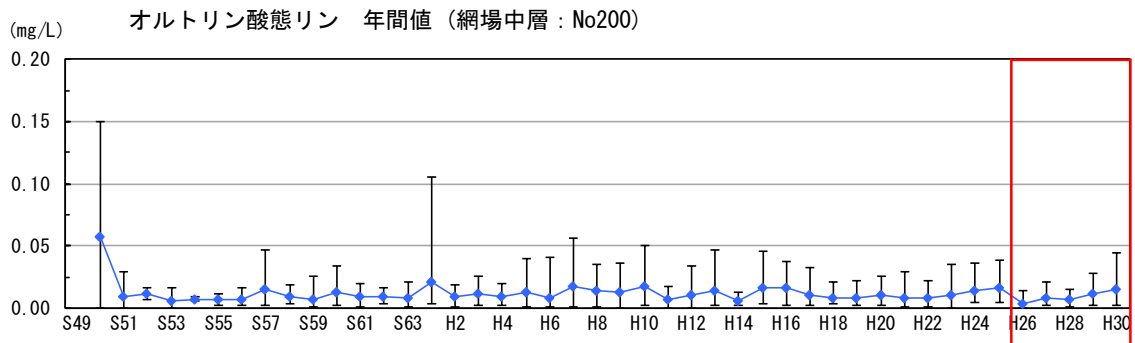
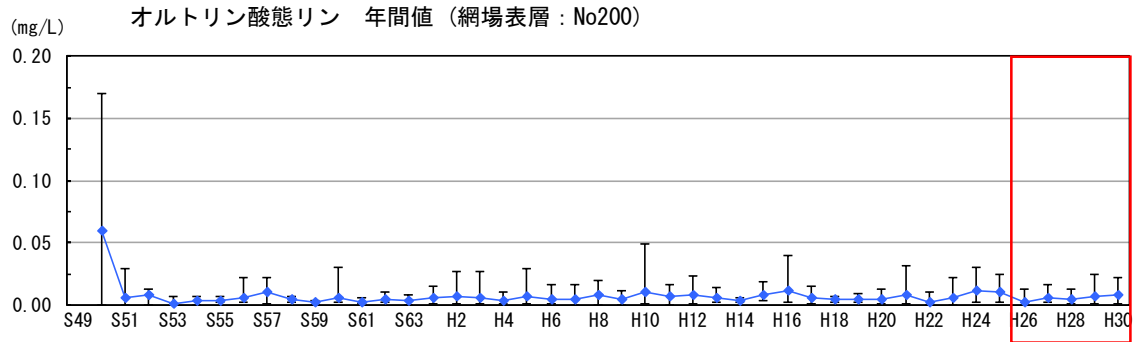
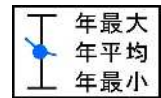


図 5. 3. 2-1(15) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(オルトリン酸態リン)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

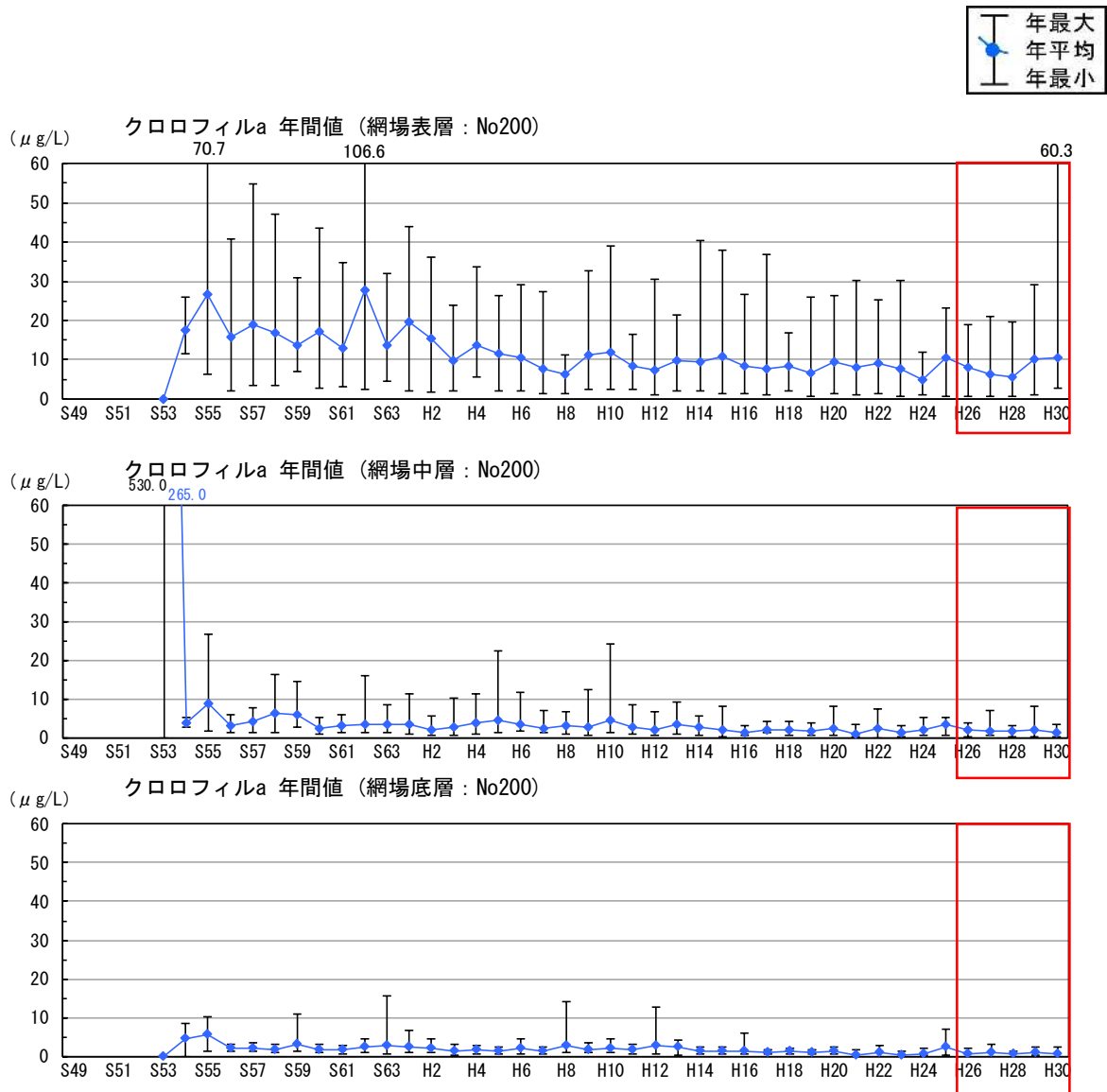


図 5.3.2-1(15) 室生ダム貯水池内(網場 : No. 200) 水質経年変化(クロロフィル a)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

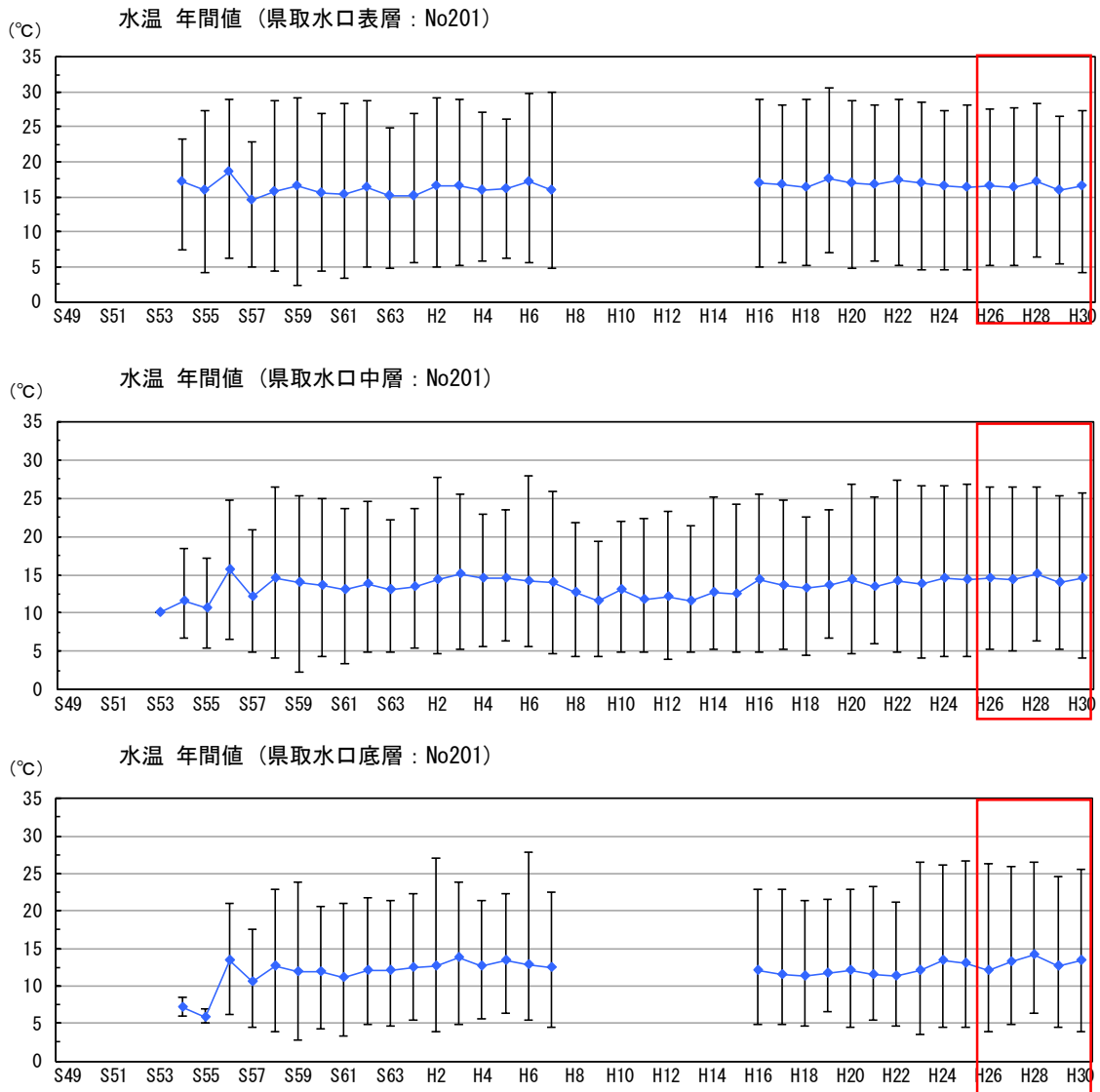
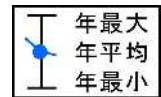


図 5.3.2-2 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (水温)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

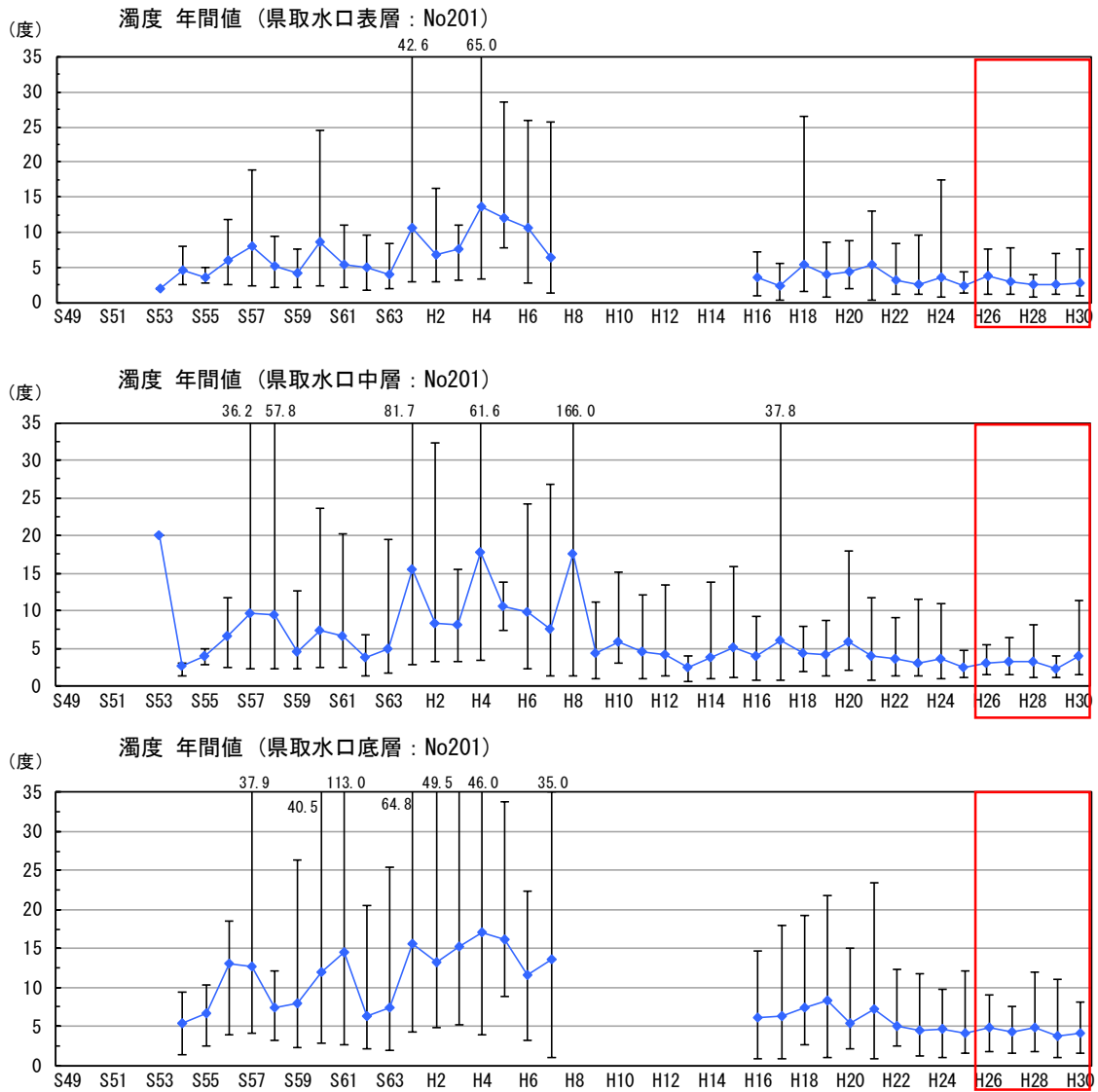
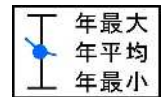


図 5.3.2-2(2) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (濁度)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

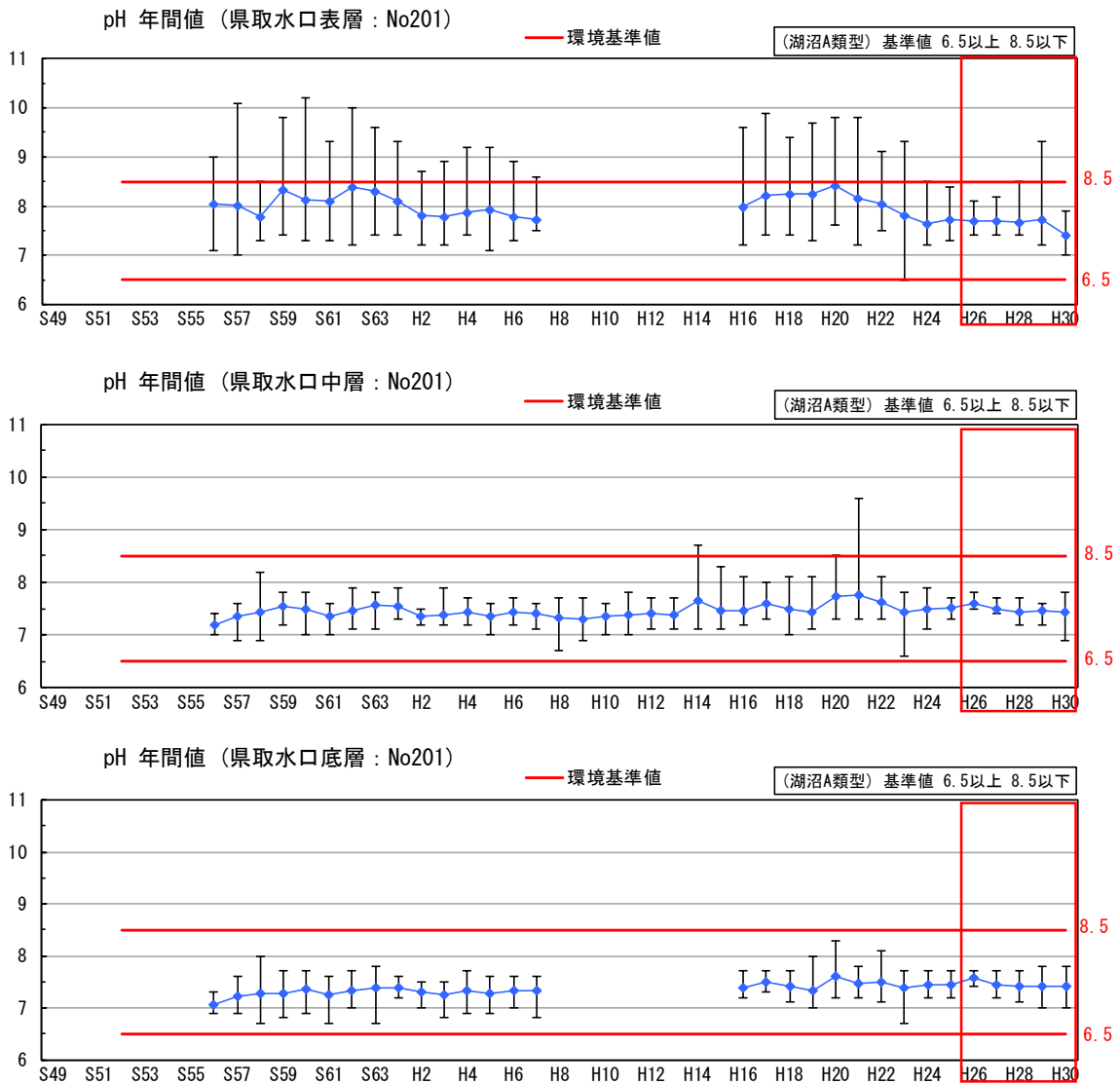
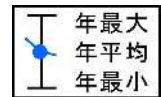


図 5.3.2-2(3) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (pH)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

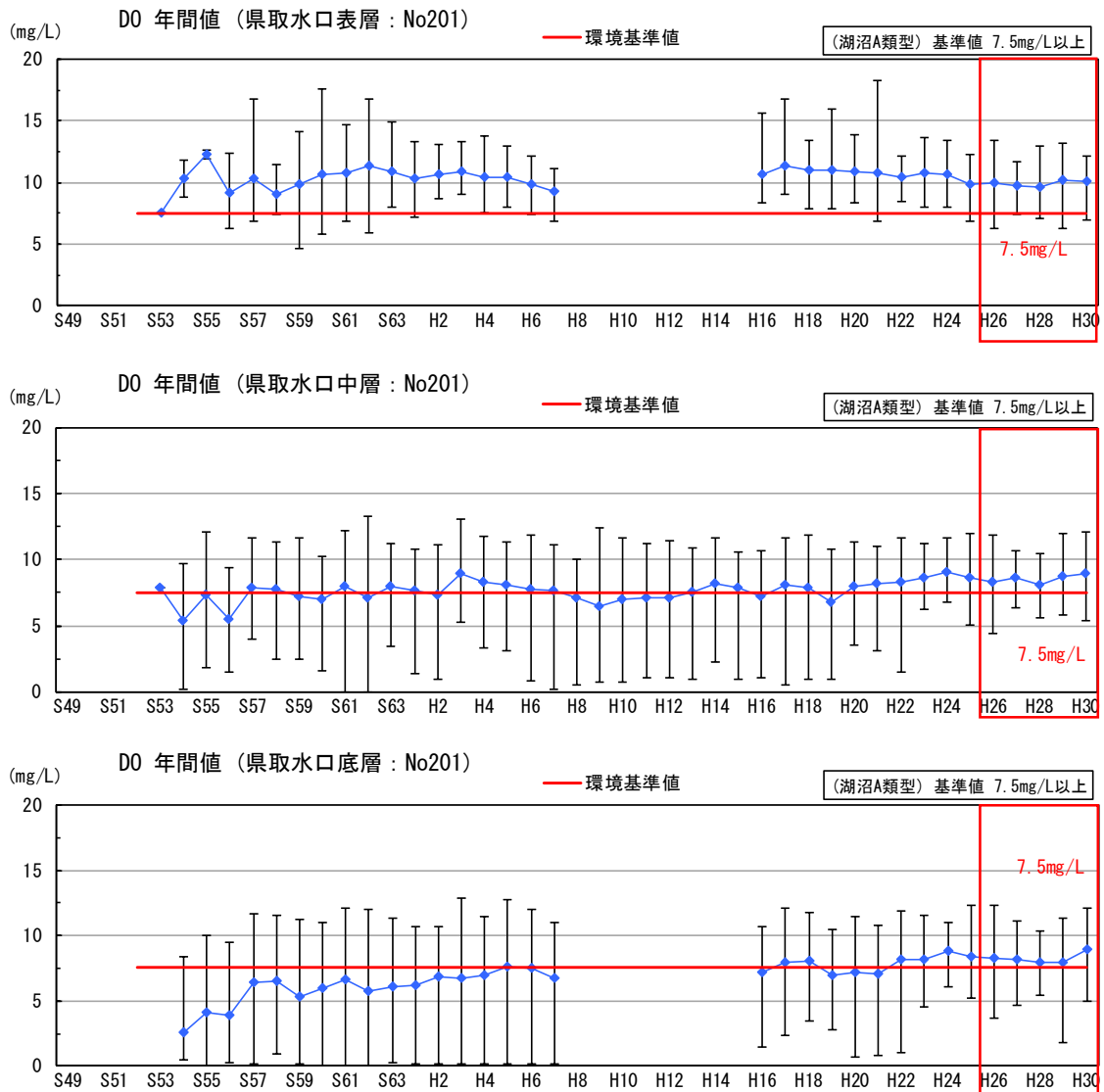


図 5.3.2-2(4) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (DO)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

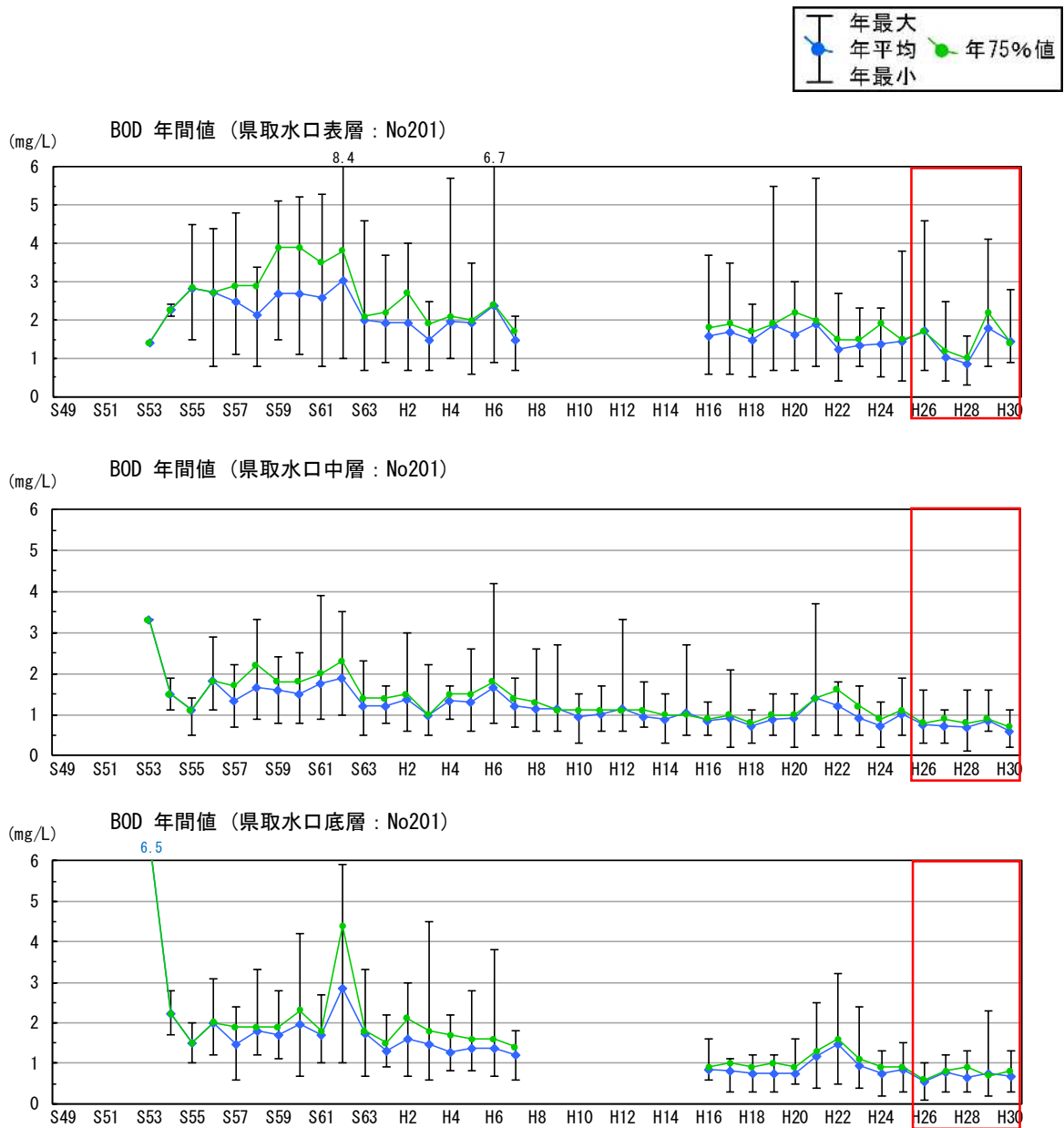


図 5.3.2-2(5) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (BOD)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(1 回/月)による。

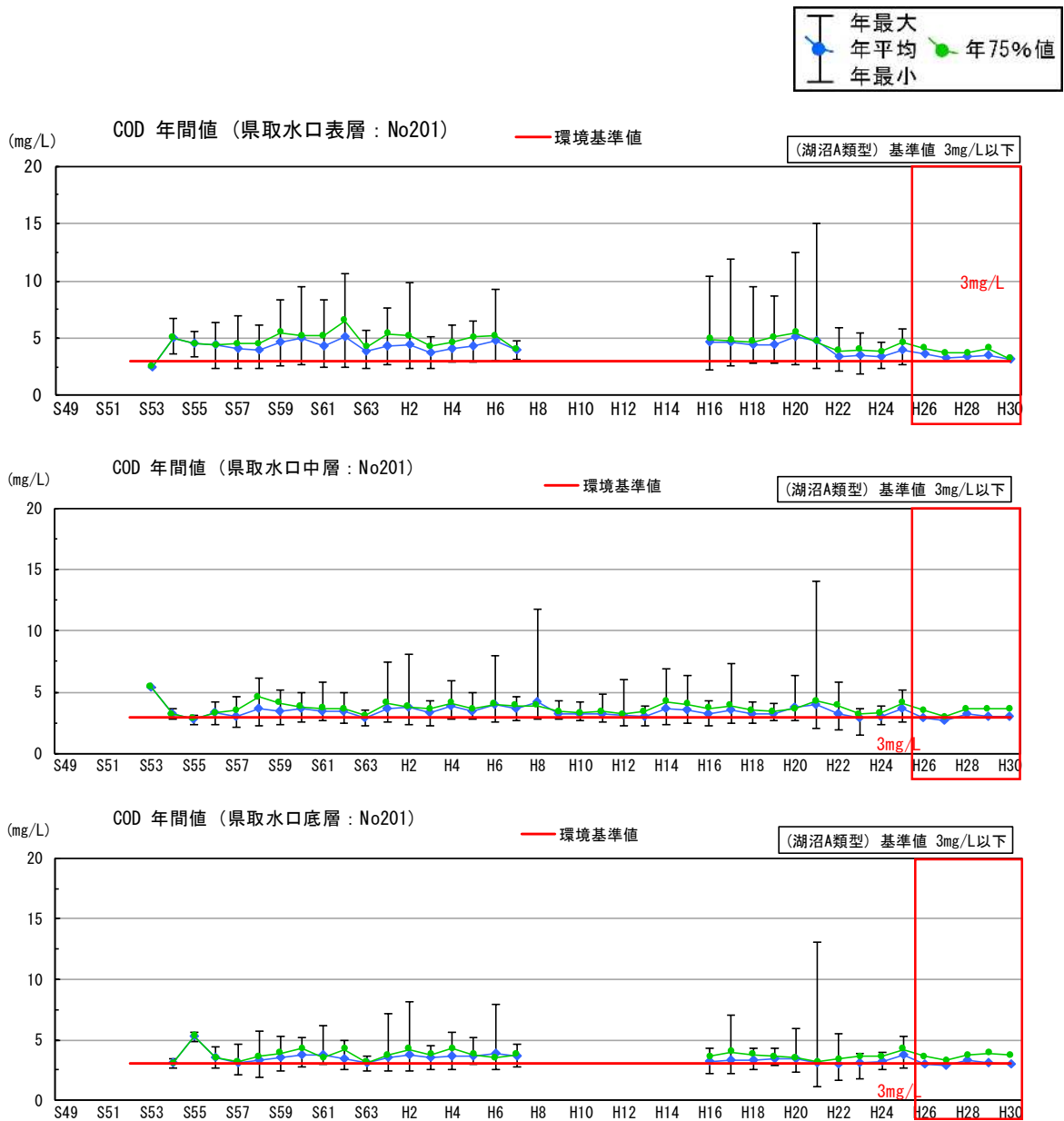


図 5.3.2-2(6) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (COD)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

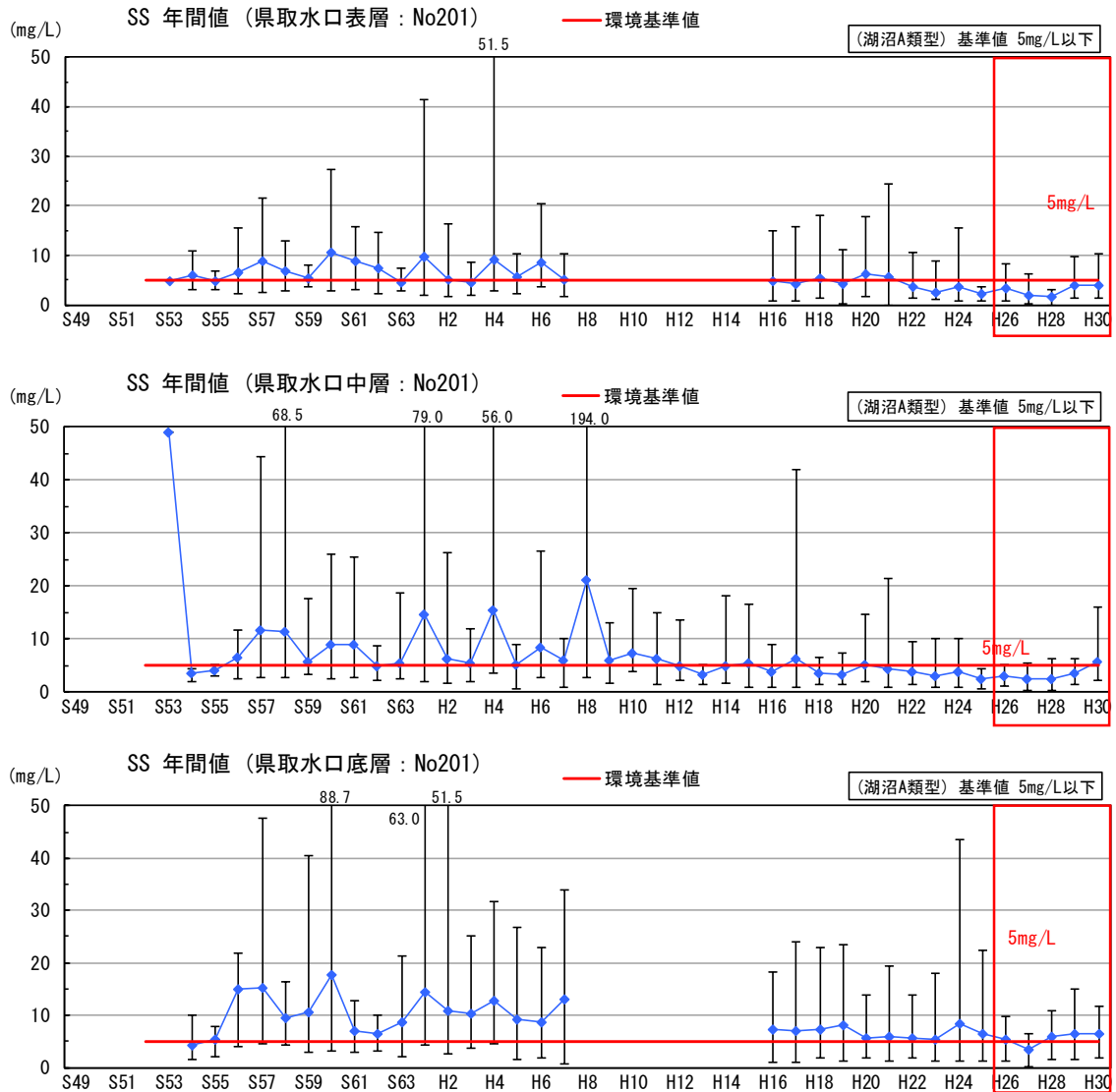
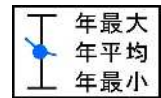


図 5.3.2-2(7) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (SS)

- ※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
- ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。
- ※3 最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

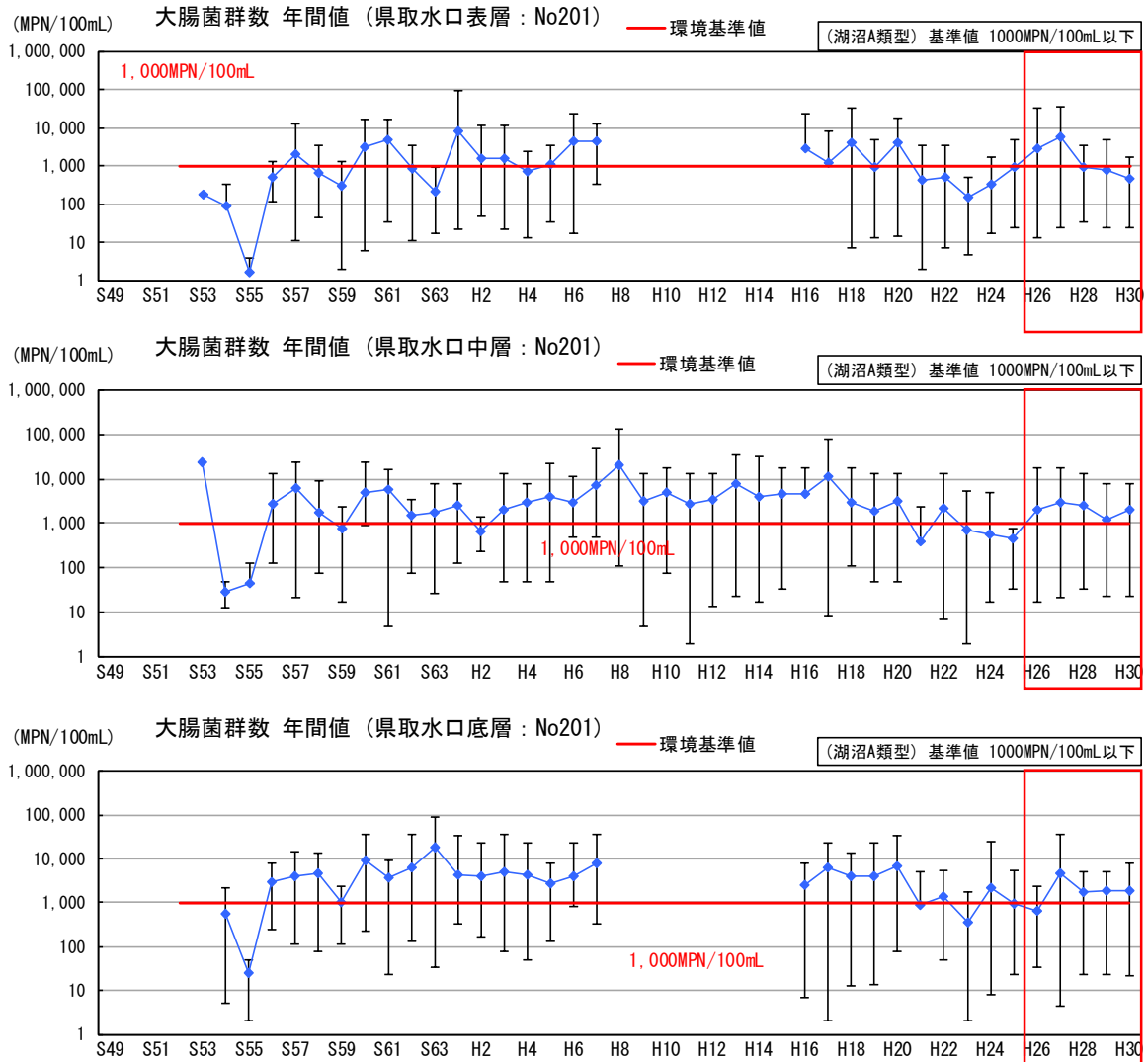


図 5.3.2-2(8) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (大腸菌群数)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

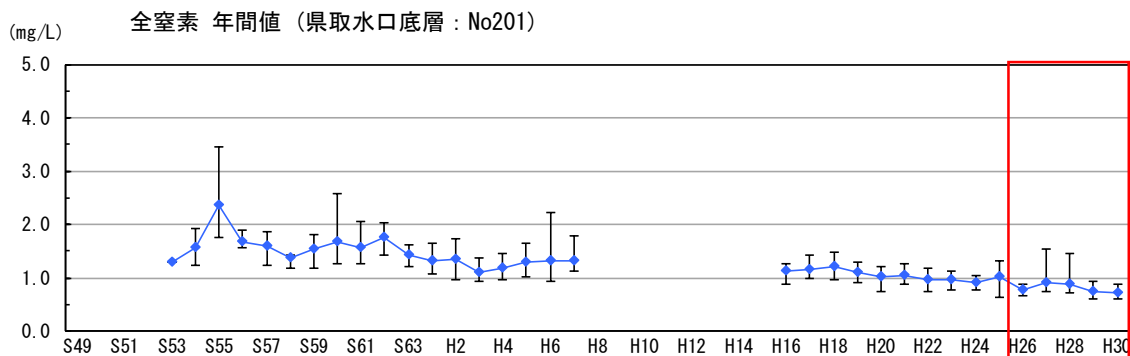
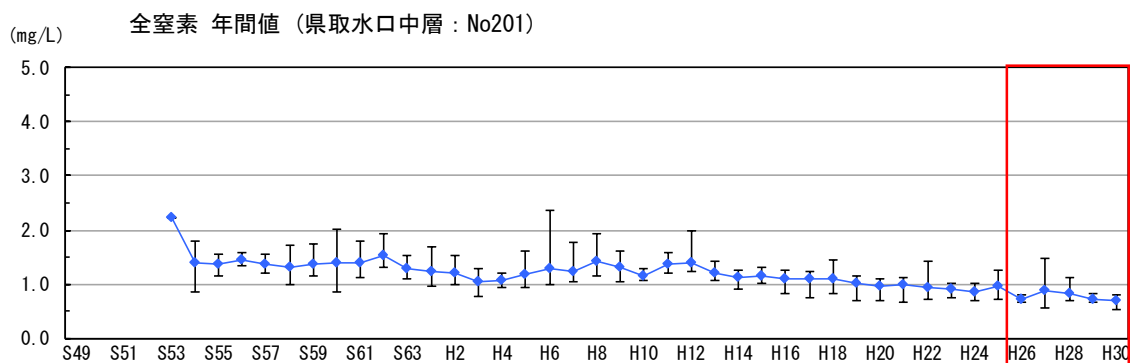
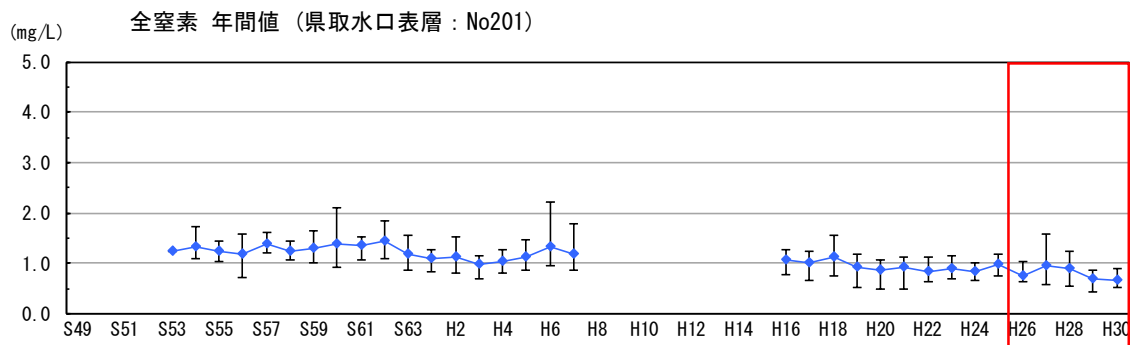


図 5.3.2-2(9) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (全窒素)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

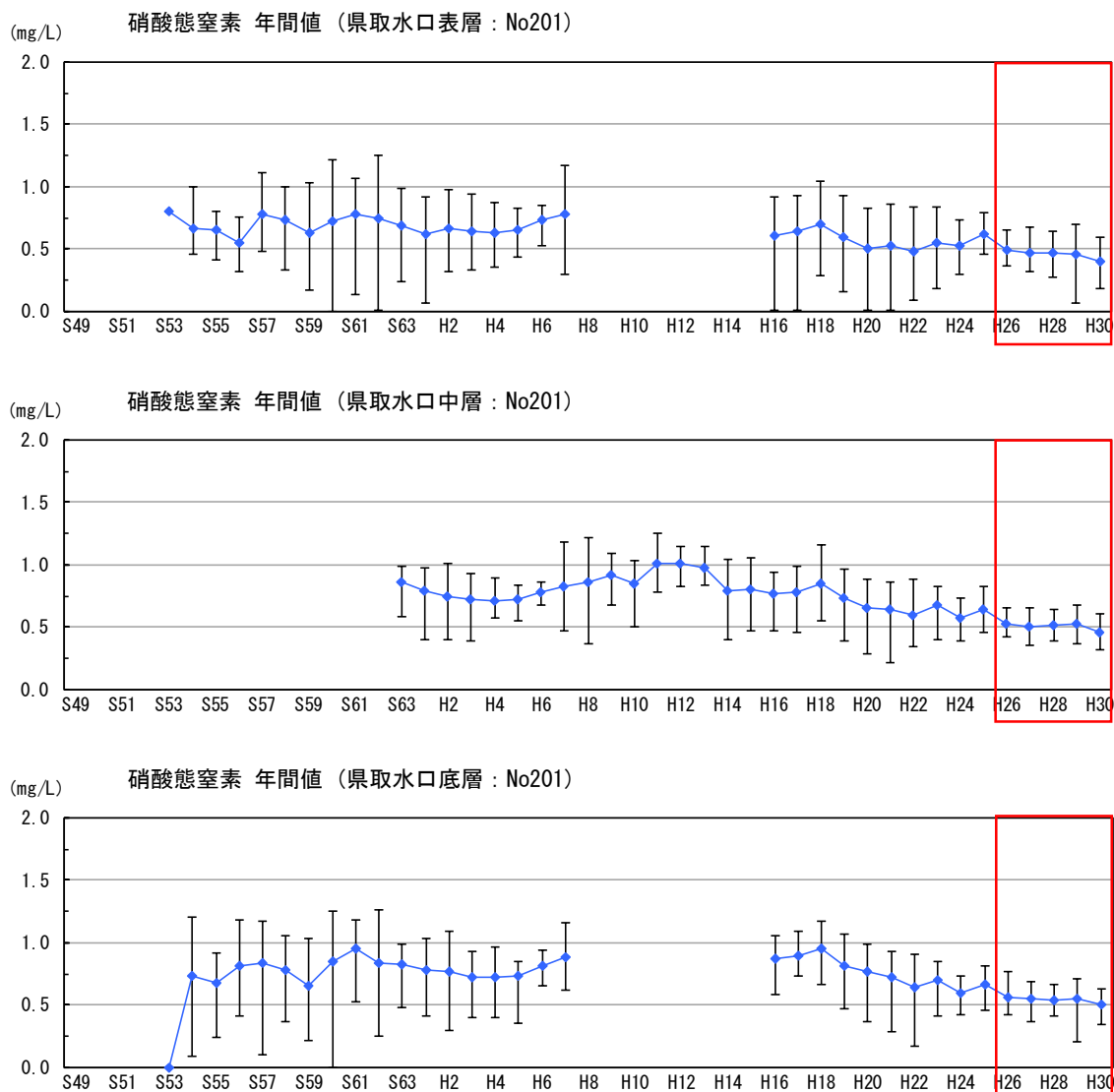


図 5.3.2-2(10) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (硝酸態窒素)
 ※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

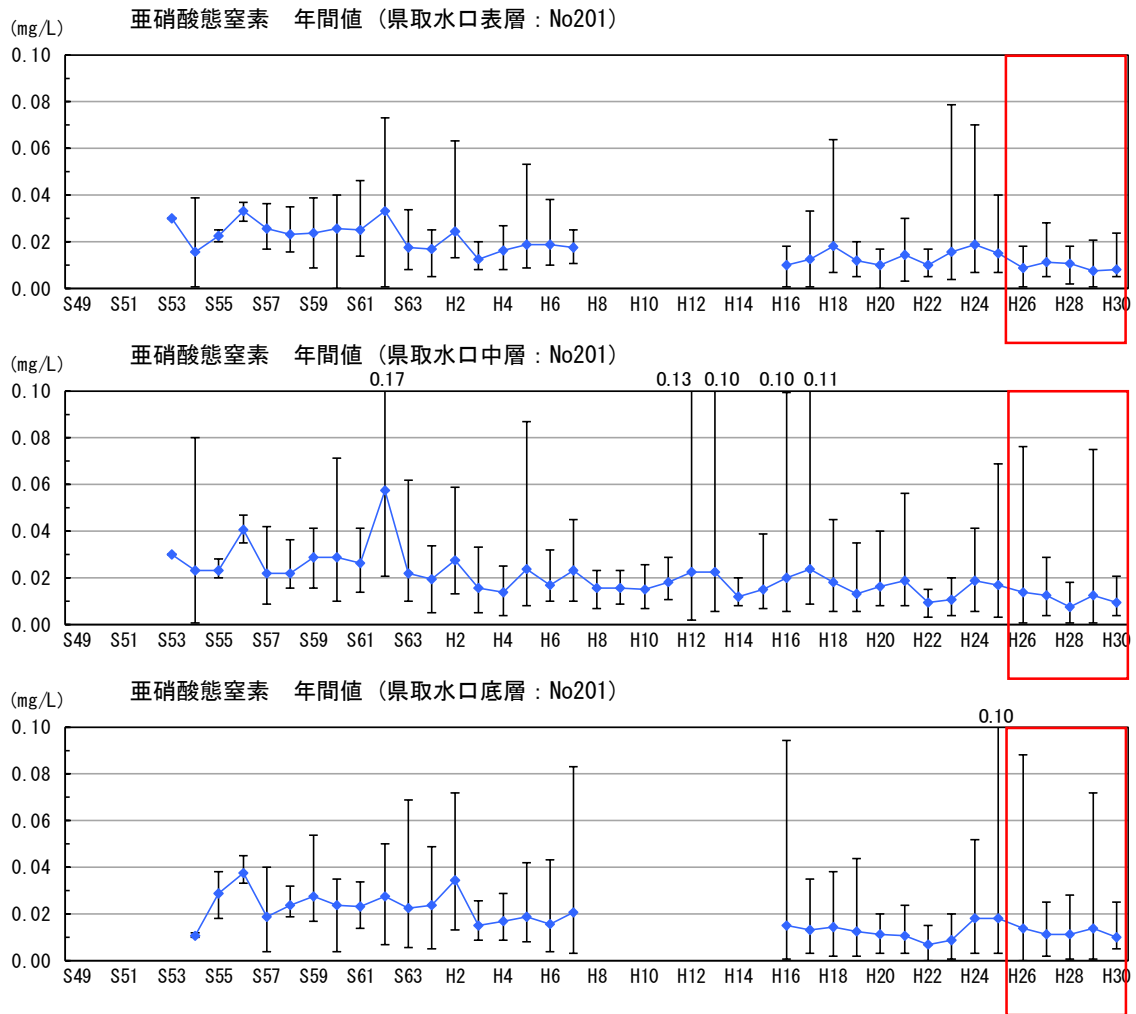


図 5.3.2-2(11) 室生ダム貯水池内(県取水口：No. 201) 水質経年変化(亜硝酸態窒素)
 ※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

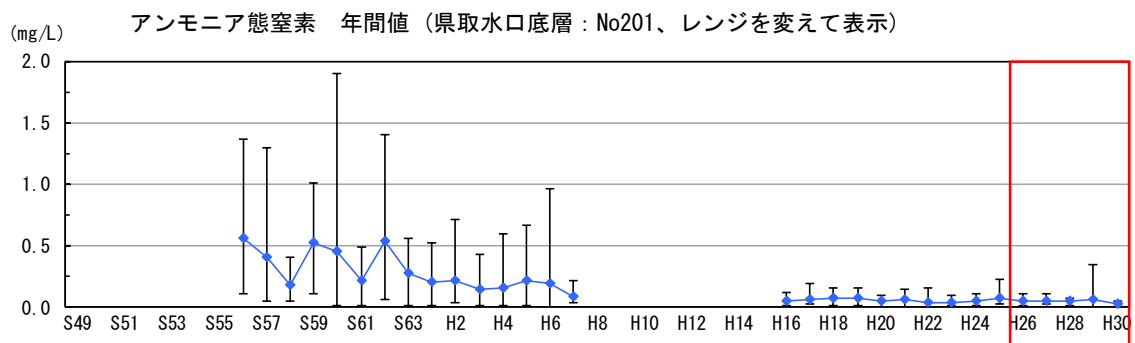
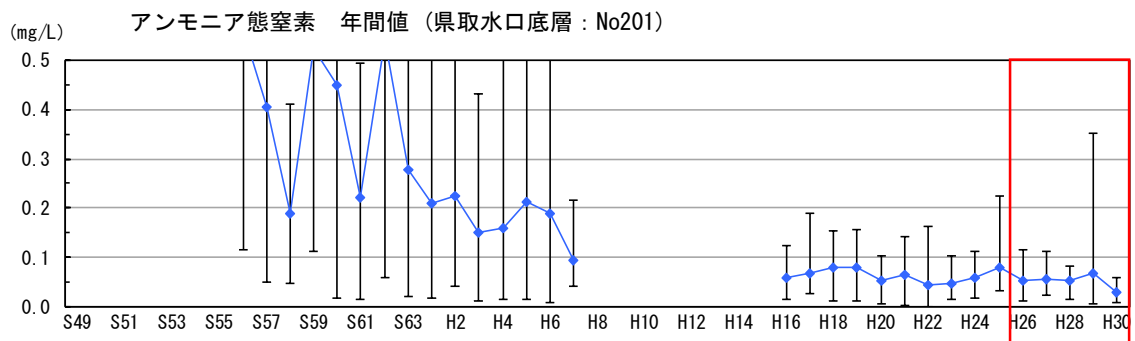
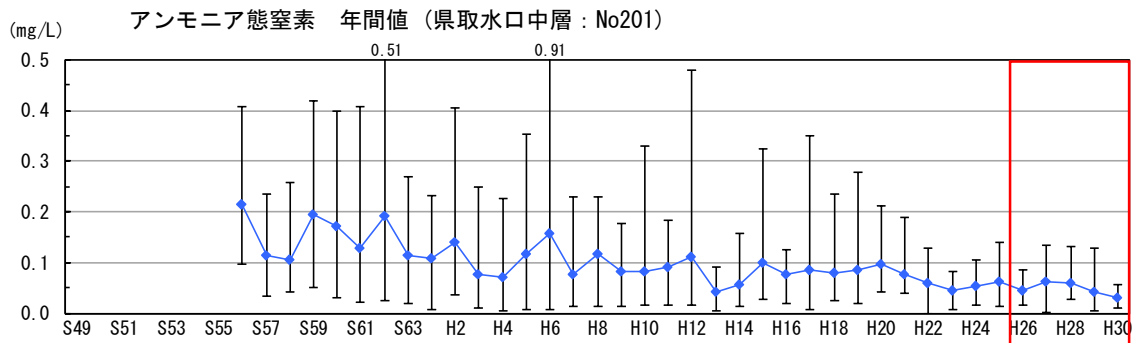
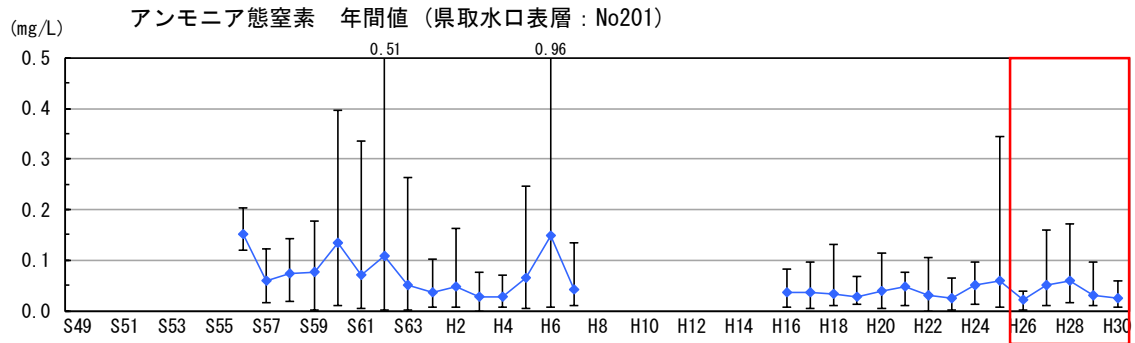


図 5.3.2-2(12) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (アンモニア態窒素)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

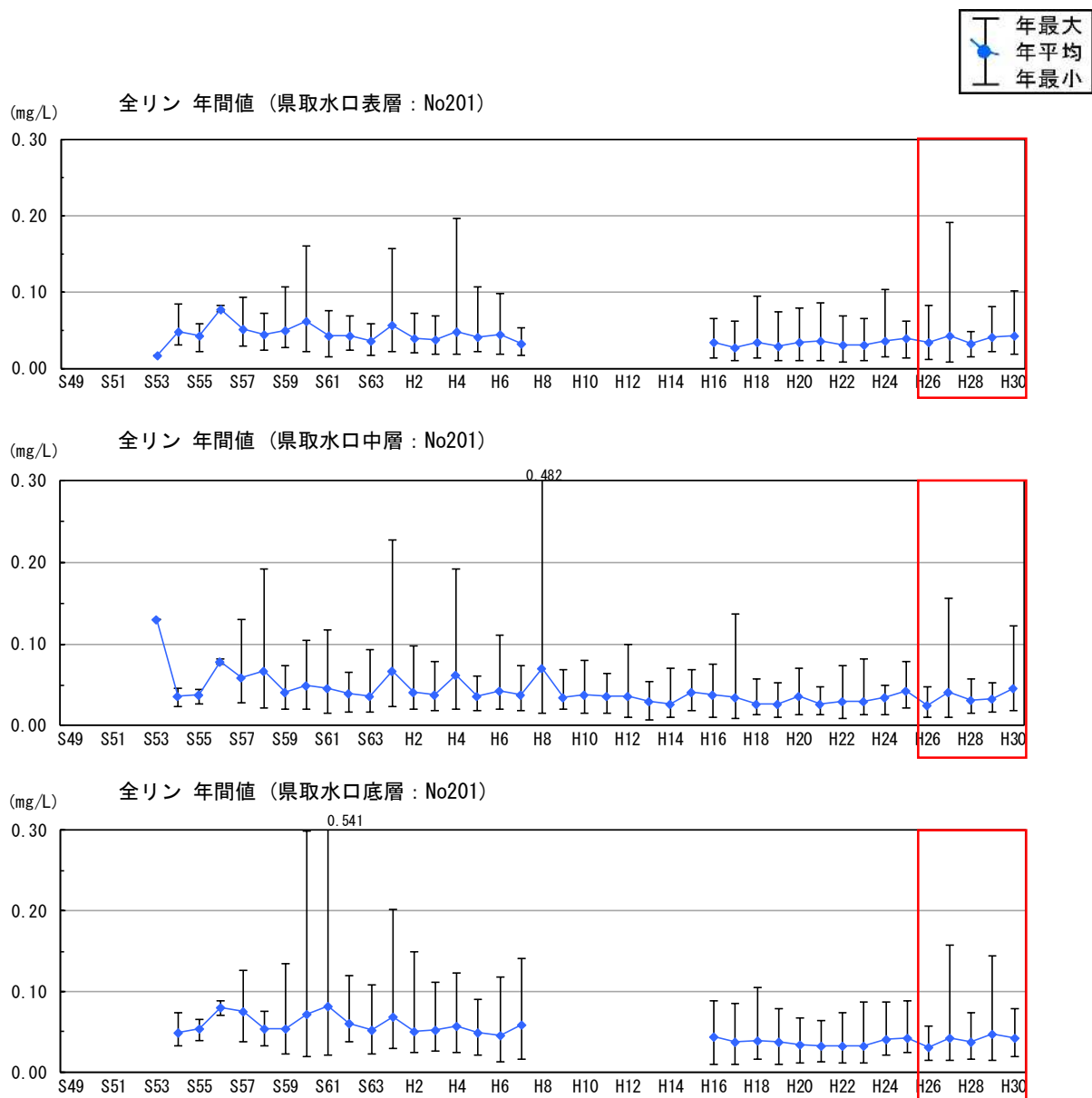


図 5.3.2-2(13) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (全リン)
 ※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

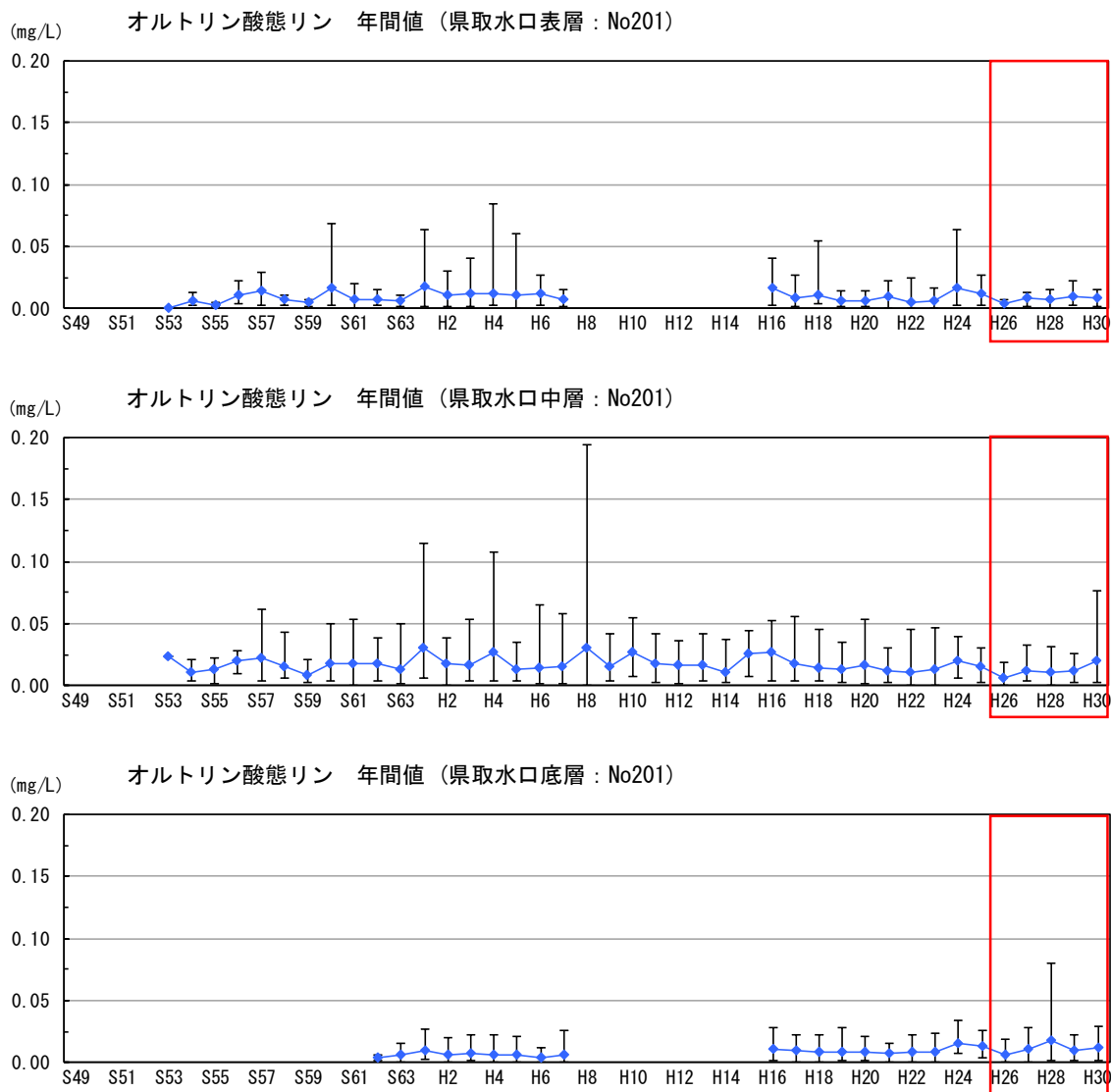


図 5.3.2-2(14) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (オルトリン酸態リン)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

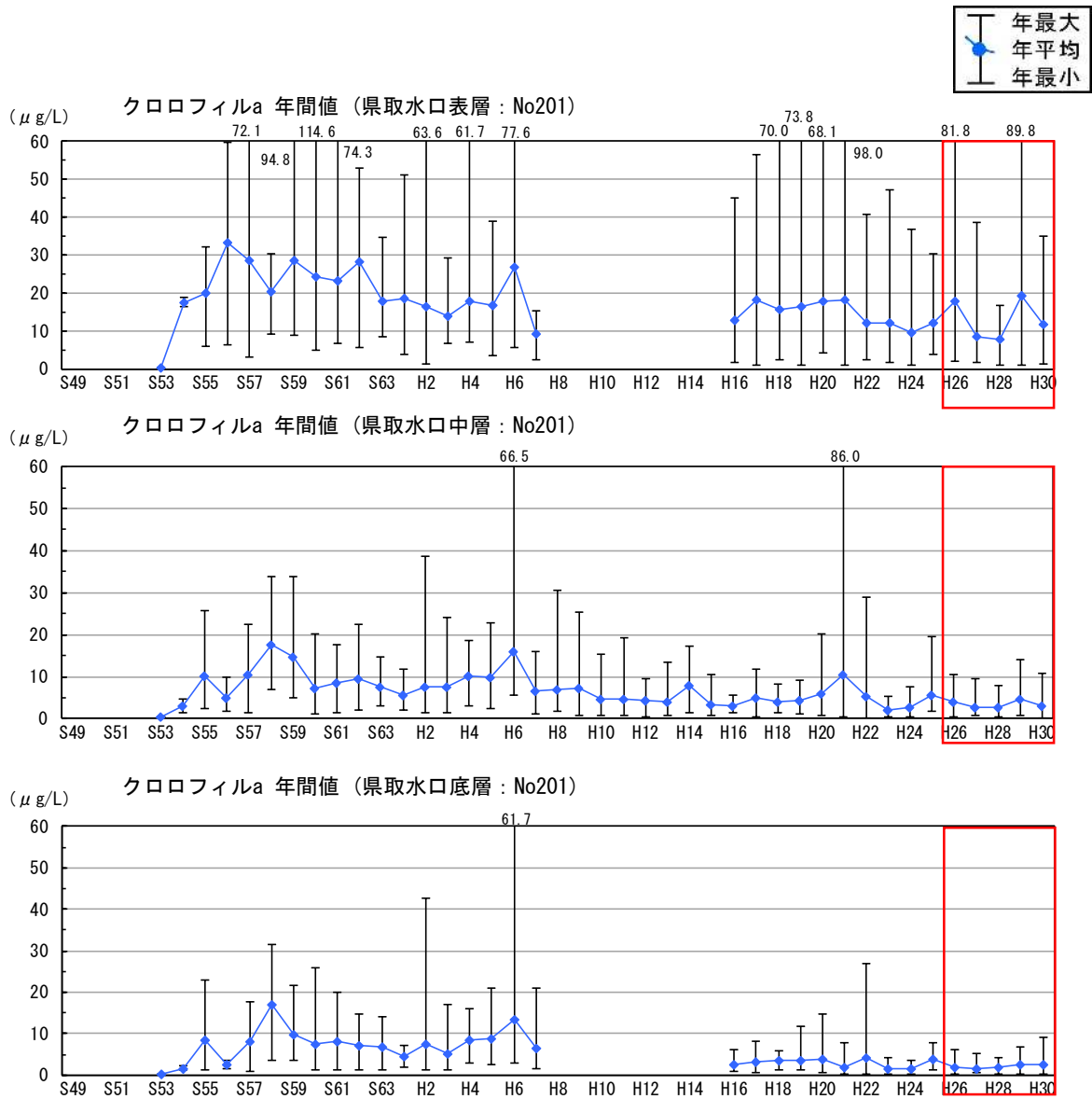


図 5.3.2-2(15) 室生ダム貯水池内(県取水口 : No. 201) 水質経年変化 (クロロフィル a)

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

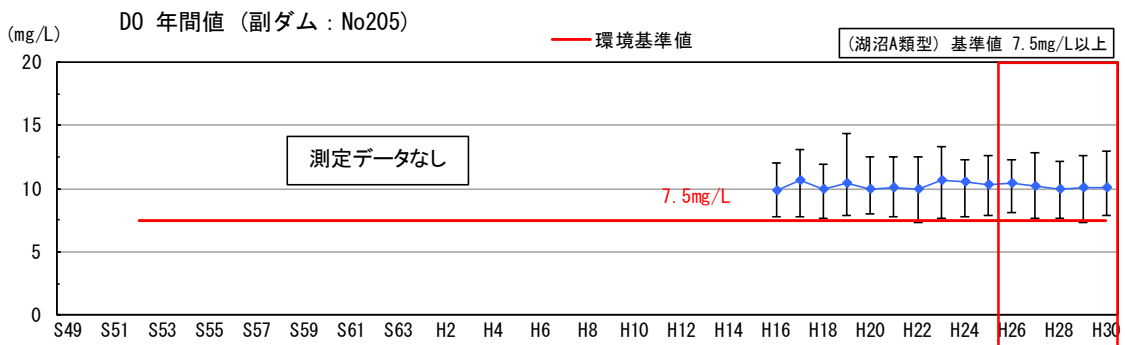
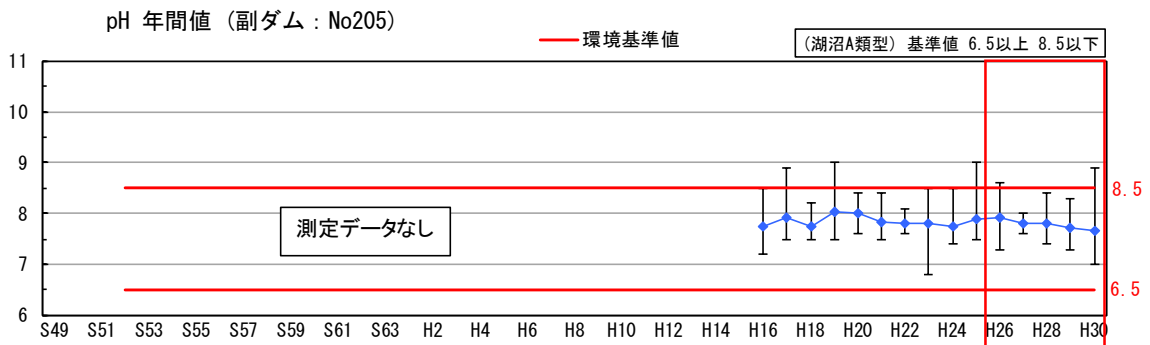
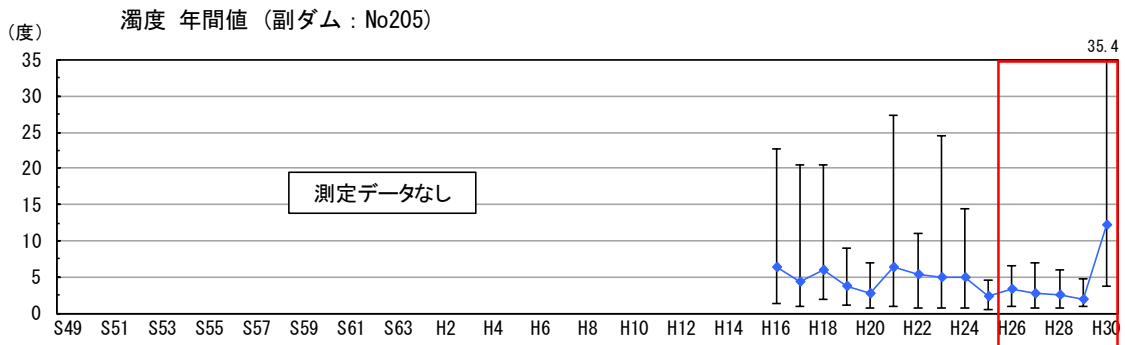
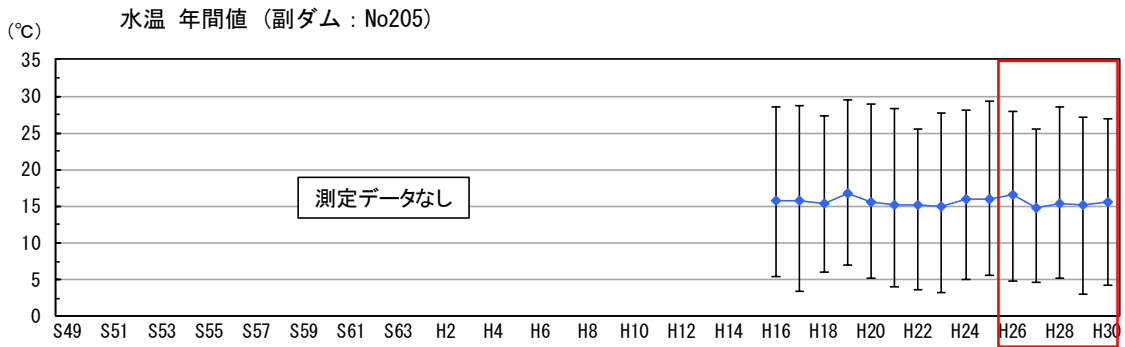


図 5.3.2-3(1) 室生ダム貯水池内(水質保全ダム : No. 205) 水質経年変化

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

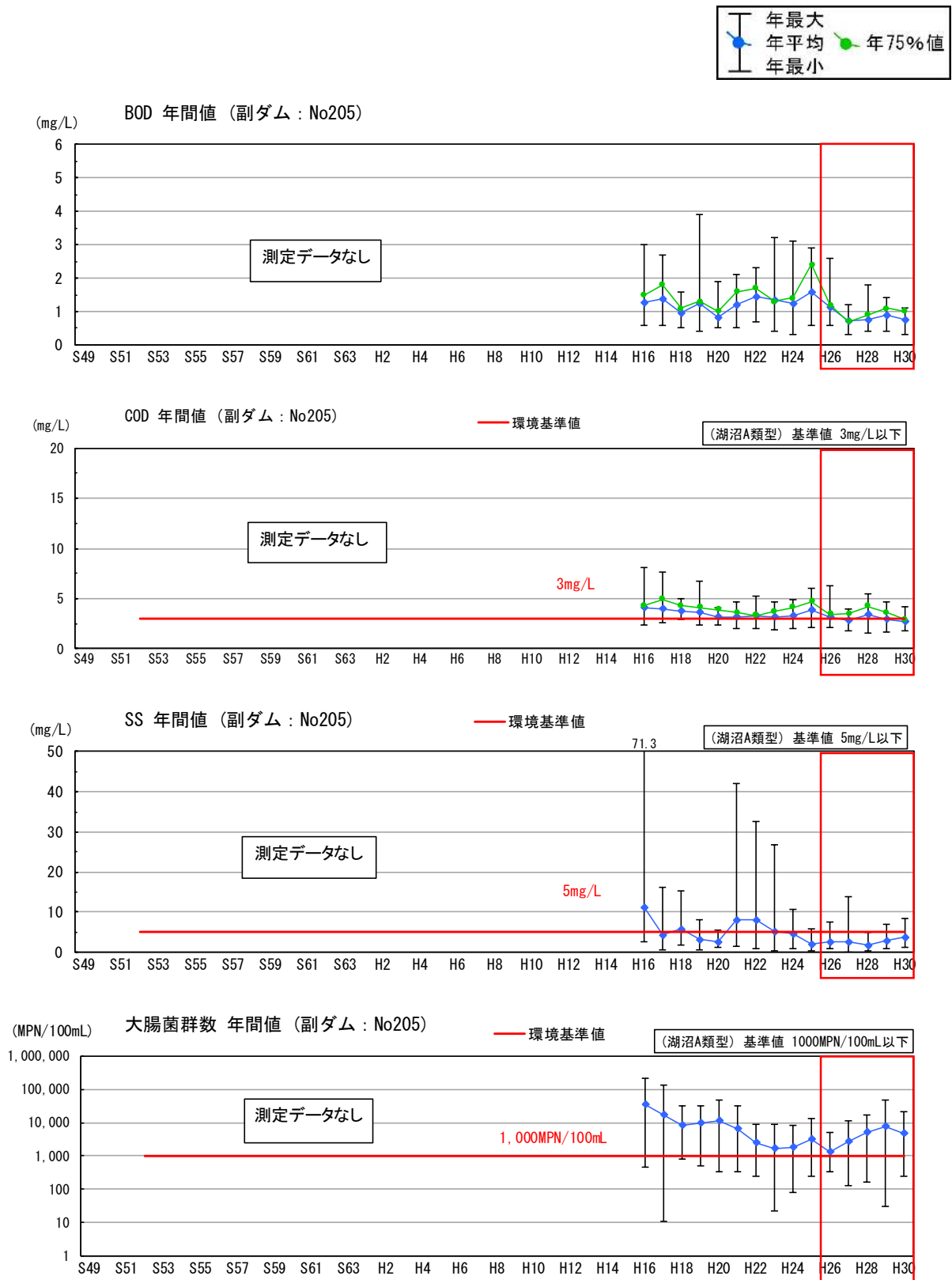


図 5.3.2-3(2) 室生ダム貯水池内(水質保全ダム : No. 205) 水質経年変化

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

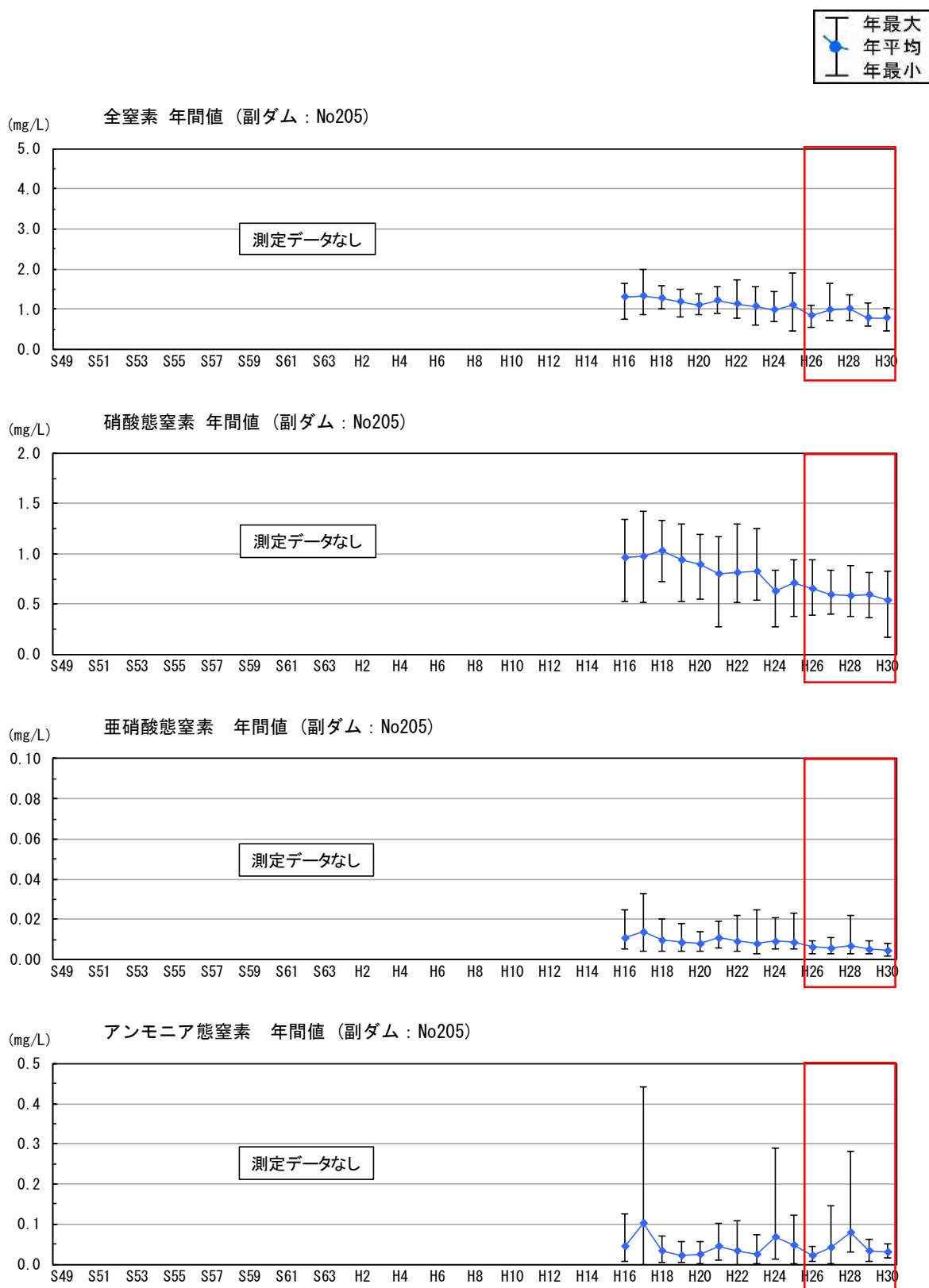


図 5.3.2-3(3) 室生ダム貯水池内(水質保全ダム : No. 205) 水質経年変化

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

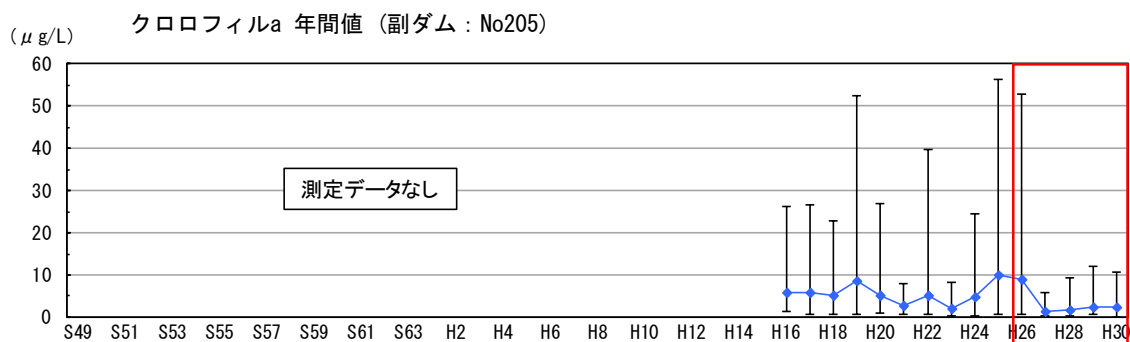
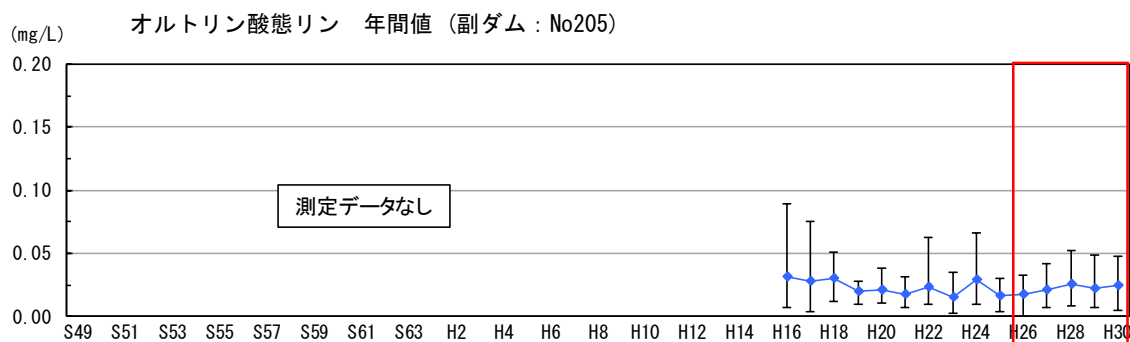
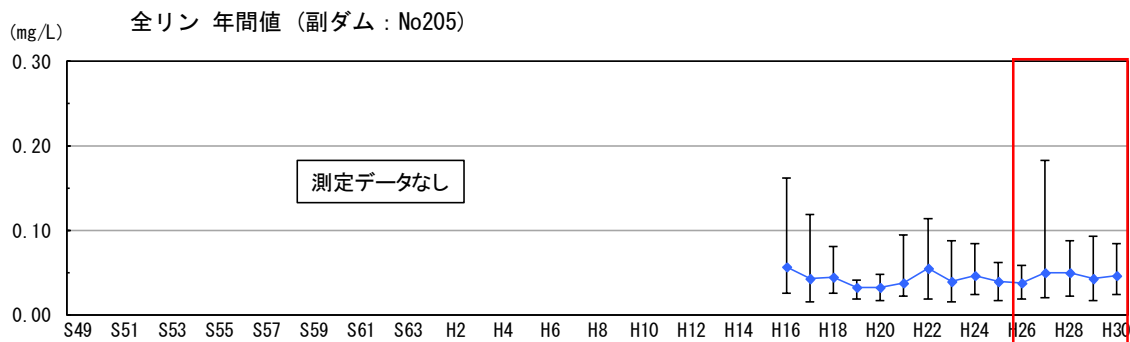


図 5.3.2-3(4) 室生ダム貯水池内(水質保全ダム : No. 205) 水質経年変化

※1 室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。

※2 データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。

表 5.3.2-4 貯水池内の水質状況(経年変化:その1)

水質項目	貯水池内の水質状況(経年変化)
水温 (一)	年平均水温は、至近5ヶ年を過去と比較すると、網場・県取水口・水質保全ダムでは大きな変化は見られない。網場中層は平成23年以降、年最高水温が高くなっており、浅層曝気設備の稼働により水温躍層が低下したものと考えられる。 至近5ヶ年における水温の平均値は、網場表層で16.1℃、網場中層で13.5℃、網場底層で6.3℃、県取水口表層で16.5℃、水質保全ダムで15.5℃であった。
濁度 (一)	年平均濁度は、至近5ヶ年を過去と比較すると、網場表層・中層・県取水口・水質保全ダムでは大きな変化はみられない。網場底層では、平成22年以降それまでより大きく低下しており、深層曝気設備の稼働により、底層の水質が改善されたことによるものと考えられる。 至近5ヶ年における濁度の平均値は、網場表層で2.1度、網場中層で1.9度、網場底層で7.7度、県取水口表層で2.9度、水質保全ダムで4.6度であった。
pH (6.5~8.5)	年平均pHは、至近5ヶ年を過去と比較すると、網場表層・県取水口表層・水質保全ダムではやや低下傾向にある。網場と県取水口の中層・底層及び水質保全ダムでは大きな変化はない。 至近5ヶ年におけるpHの平均値は、網場表層で7.5、網場中層で7.4、網場底層で7.1、県取水口表層で7.6、水質保全ダムで7.8であった。
DO (7.5mg/L以上)	年平均DOは、至近5ヶ年を過去と比較すると、網場表層では大きな変化はみられない。網場底層では平成21年以降増加し、平成24年及び25年、平成27年は底層で10mg/Lを超えている。これは深層曝気設備の稼働により、底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。県取水口及び水質保全ダムでは大きな変化は見られない。 至近5ヶ年におけるDOの平均値は、網場表層で9.6mg/L、網場中層で8.6mg/L、網場底層で9.4mg/L、県取水口表層で9.9mg/L、水質保全ダムで10.1mg/Lであった。
BOD年75%値 (一)	BOD年75%値は、至近5ヶ年と過去を比較すると、網場及び県取水口では過去には一時的に高くなった年もあったが、至近5ヶ年で大きな変化はみられない。水質保全ダムではやや減少傾向にある。 至近5ヶ年におけるBOD年75%値の平均値は、網場表層で1.4mg/L、網場中層で0.7mg/L、網場底層で0.9mg/L、県取水口表層で1.5mg/L、水質保全ダムで1.2mg/Lであった。
COD年75%値 (3mg/L以下)	COD年75%値は、至近5ヶ年と過去を比較すると、網場底層を除いて大きな変化は見られない。網場底層では平成21年以降低下し、平成23年以降は3mg/L程度となっている。これは、深層曝気設備の稼働により底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。 至近5ヶ年におけるCOD年75%値の平均値は、網場表層で3.6mg/L、網場中層で3.2mg/L、網場底層で2.9mg/L、県取水口表層で3.9mg/L、水質保全ダムで3.7mg/Lであった。

注) 水質項目欄の()内の数値は環境基準値を示す。

表 5.3.2-4 貯水池内の水質状況(経年変化:その2)

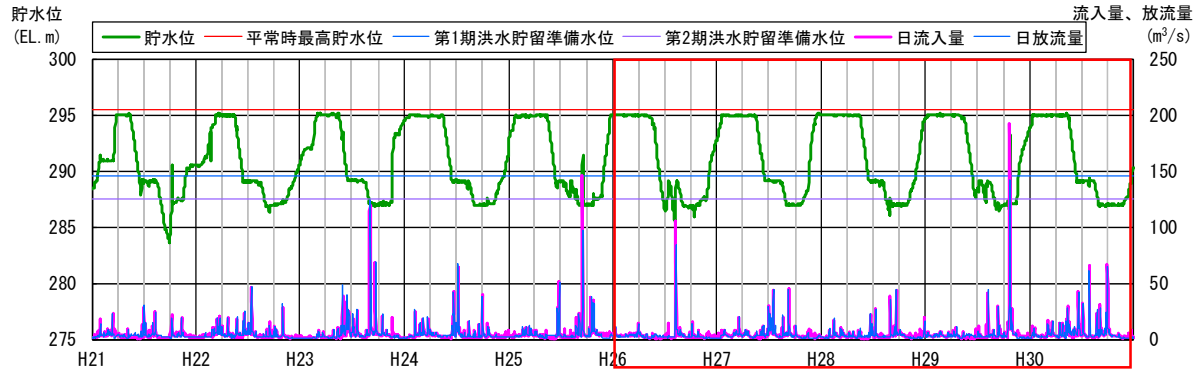
水質項目	貯水池内の水質状況(経年変化)
SS (5mg/L以下)	年平均SSは、至近5ヶ年と過去を比較すると、網場・県取水口・水質保全ダムでは大きな変化は見られない。 至近5ヶ年におけるSSの平均値は、網場表層で2.2mg/L、網場中層で2.0mg/L、網場底層で7.7mg/L、県取水口表層で3.1mg/L、水質保全ダムで2.8mg/Lであった。
大腸菌群数 (1,000MPN/100mL以下)	年平均大腸菌群数は、網場では至近5ヶ年はその前と比較していずれの層・地点ともやや増加傾向にある。至近5ヶ年における大腸菌群数の平均値は、網場表層で2,034MPN/100mL、網場中層で3,391MPN/100mL、網場底層で1,237MPN/100mL、県取水口表層で2,120MPN/100mL、水質保全ダムで4,213MPN/100mLであった。環境基準値に対しては、超過している年が多い。
糞便性大腸菌群数 (-)	糞便性大腸菌群数は、平成22年から網場表層のみ調査している。網場表層における至近5ヶ年の糞便性大腸菌群数は年平均で28個/100mL程度であり、水浴場の水質判断基準(水質A適)の範囲で推移している。
全窒素(T-N) (-)	年平均全窒素は、至近5ヶ年を過去と比較すると、やや減少傾向にある。特に、網場底層では平成22年以降低下し、2mg/L以下となっている。これは、深層曝気設備の稼働により、底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。至近5ヶ年における全窒素の平均値は、網場底層を除いて1.0mg/L以下で推移している。
全リン(T-P) (-)	年平均全リンは、至近5ヶ年を過去と比較すると、網場・県取水口・水質保全ダムでは大きな変化はみられない。 至近5ヶ年における全リンの平均値は、網場表層で0.030mg/L、網場中層で0.026mg/L、網場底層で0.036mg/L、県取水口表層で0.039mg/L、水質保全ダムで0.046mg/Lであった。
クロロフィルa (-)	年平均クロロフィルaは、至近5ヶ年を過去と比較すると、網場・県取水口で大きな変化はみられない。水質保全ダムでは平成27年以降減少している。 至近5ヶ年におけるクロロフィルaの平均値は、網場表層で8.1μg/L、網場中層で1.7μg/L、網場底層で0.8μg/L、県取水口表層で13.0μg/L、水質保全ダムで3.4μg/Lであった。平成29~30年にかけて、増加傾向がみられた。

注) 水質項目欄の()内の数値は環境基準値を示す。

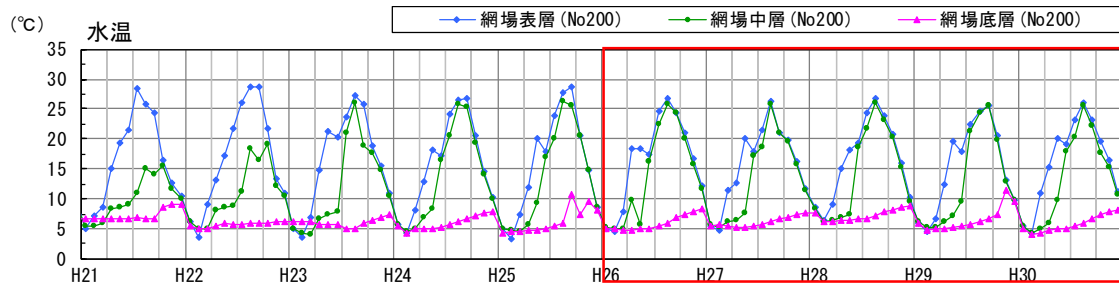
(2) 経月変化

各地点における至近 10 ヶ年(平成 21 年から平成 30 年)の水質経月変化を図 5.3.2-4 及び図 5.3.2-5 に示す。

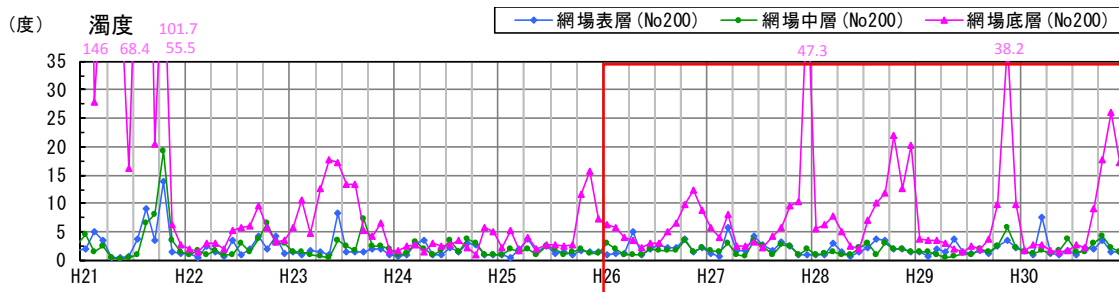
また、各水質項目の状況を表 5.3.2-5 に示す。



◆水温



◆濁度



◆pH

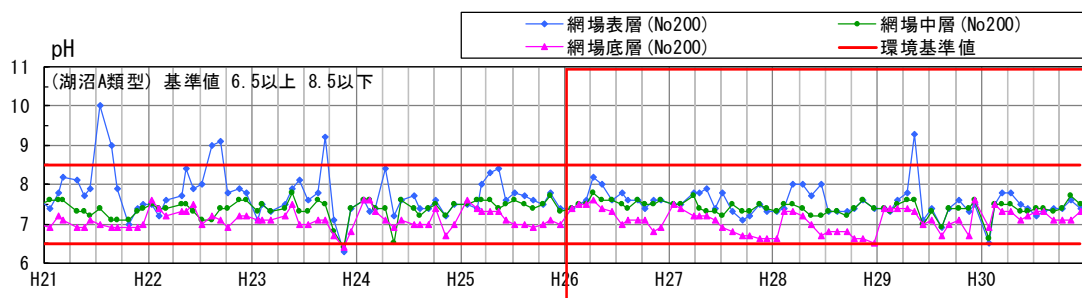


図 5.3.2-4(1) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(網場)

※室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

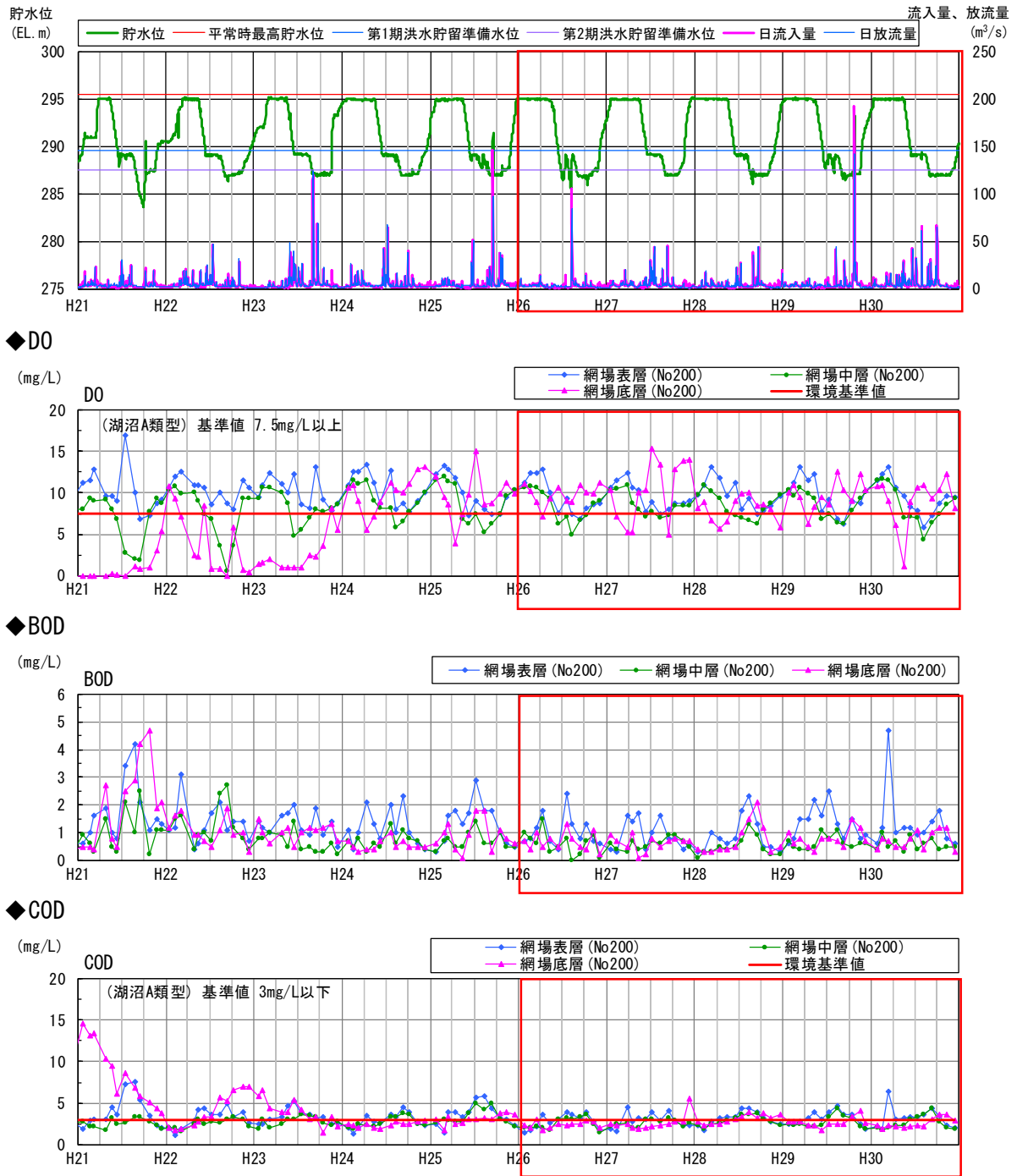


図 5.3.2-4(2) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(網場)

※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

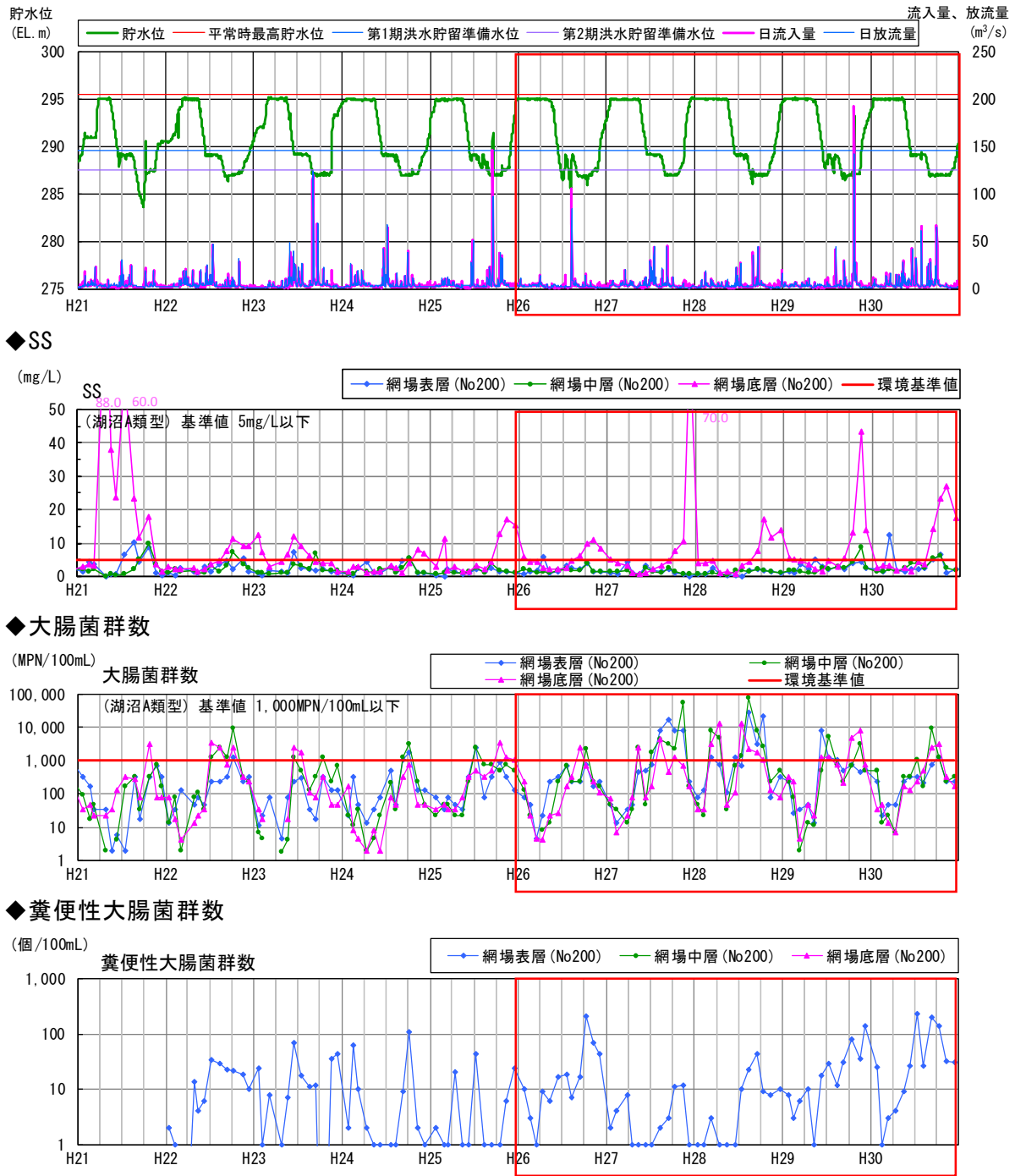
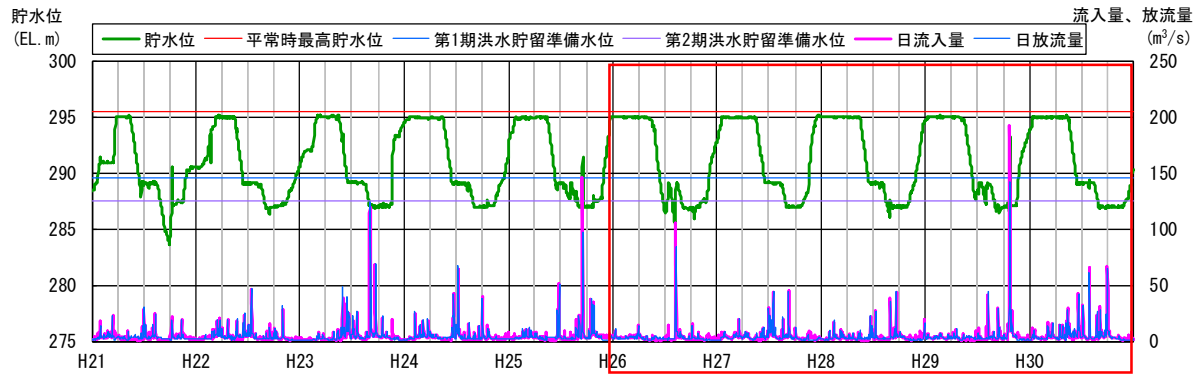
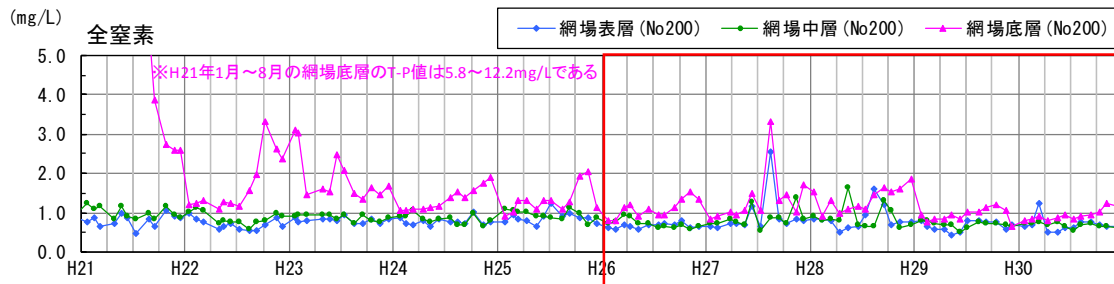


図 5.3.2-4(3) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(網場)

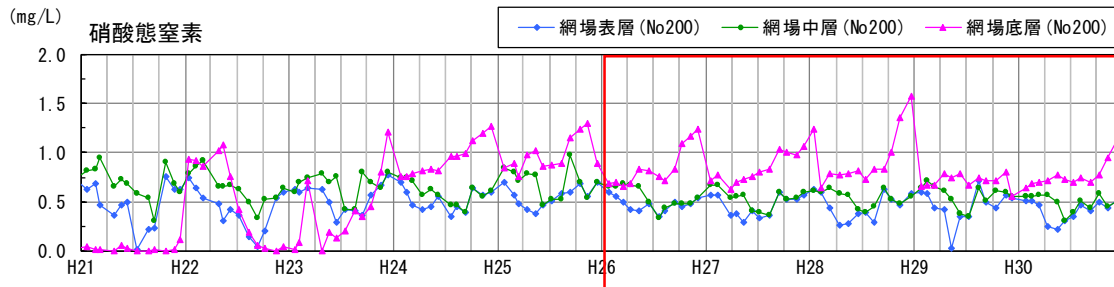
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆全窒素 (T-N)



◆硝酸態窒素



◆亜硝酸態窒素

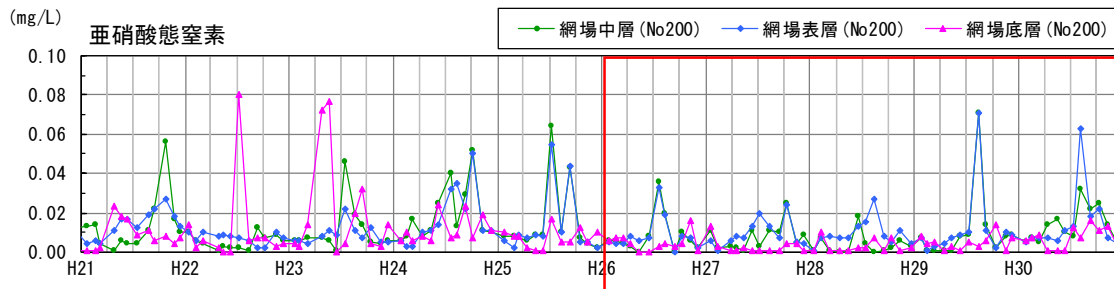
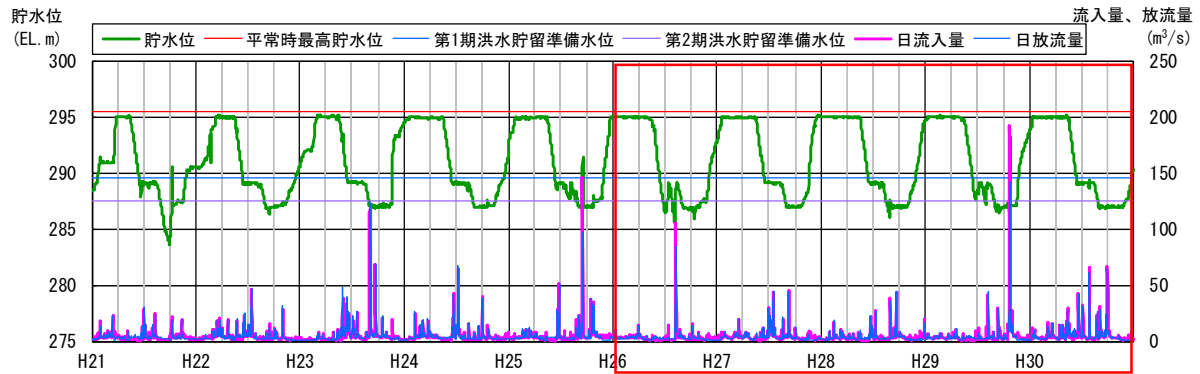
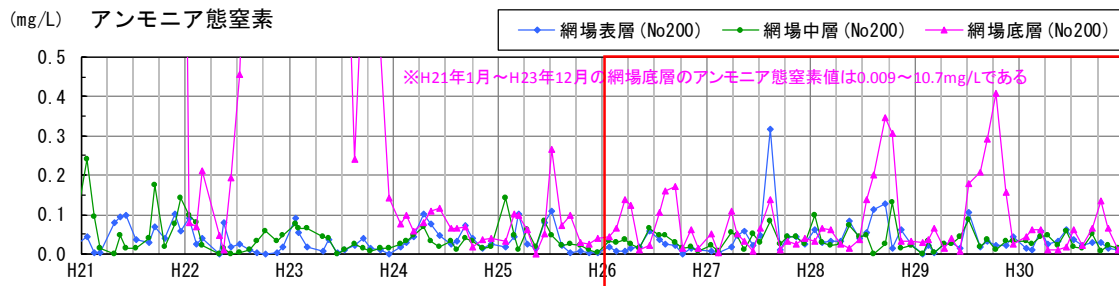


図 5.3.2-4(4) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(網場)

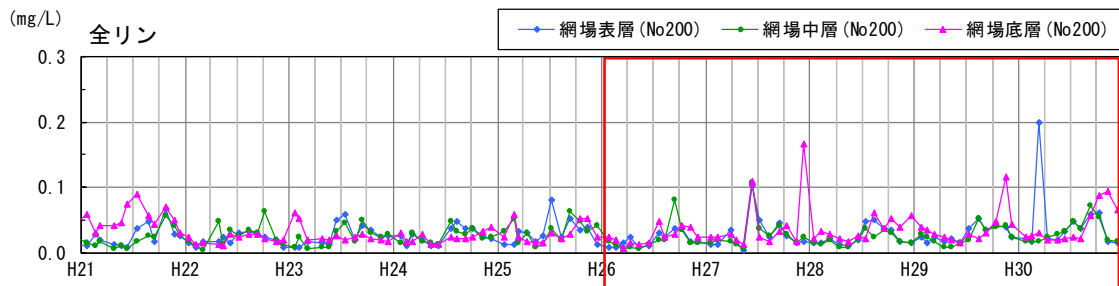
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



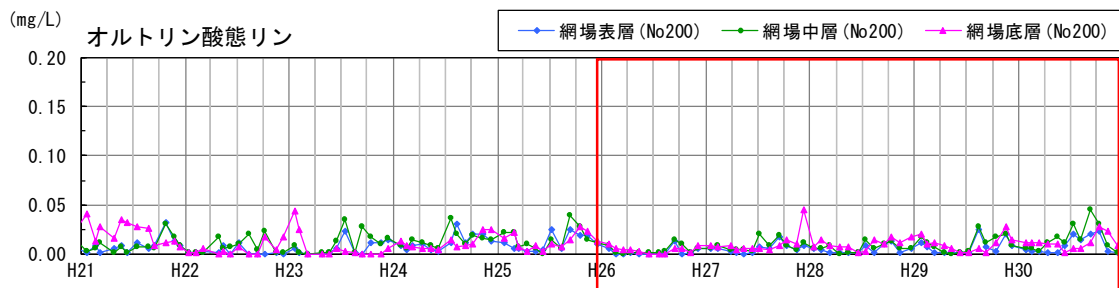
◆アンモニア態窒素



◆全リン(T-P)



◆オルトリン酸態リン



◆クロロフィル a

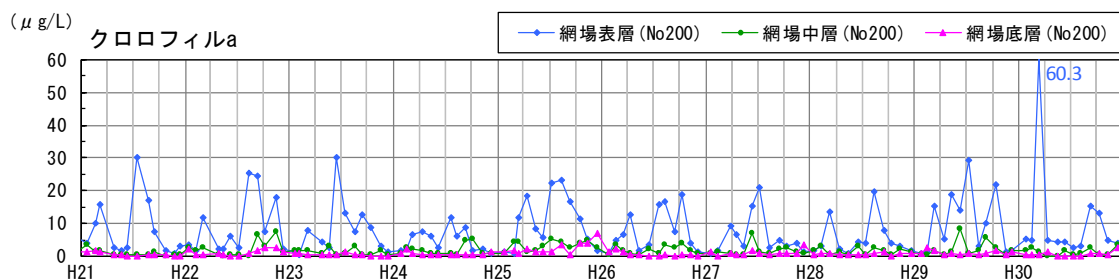
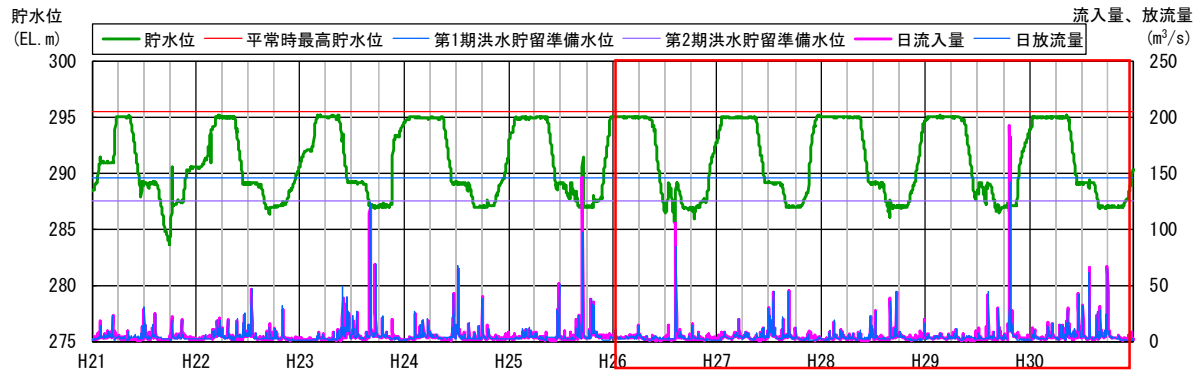
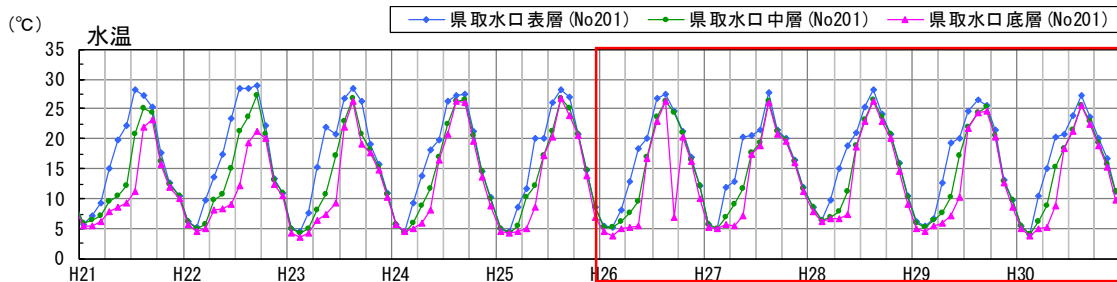


図 5.3.2-4(5) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(網場)

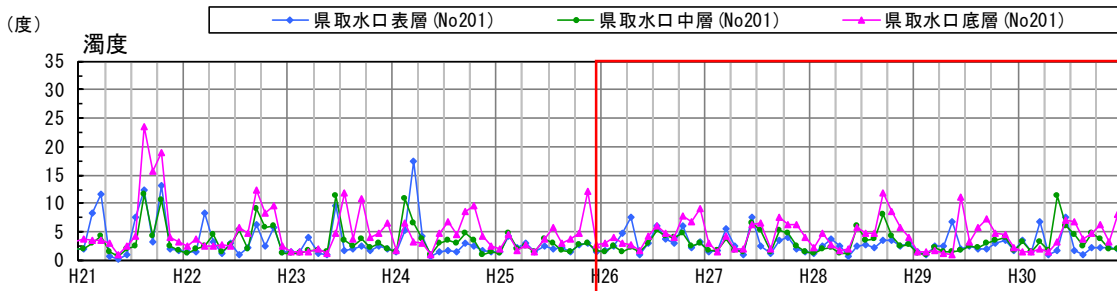
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆水温



◆濁度



◆pH

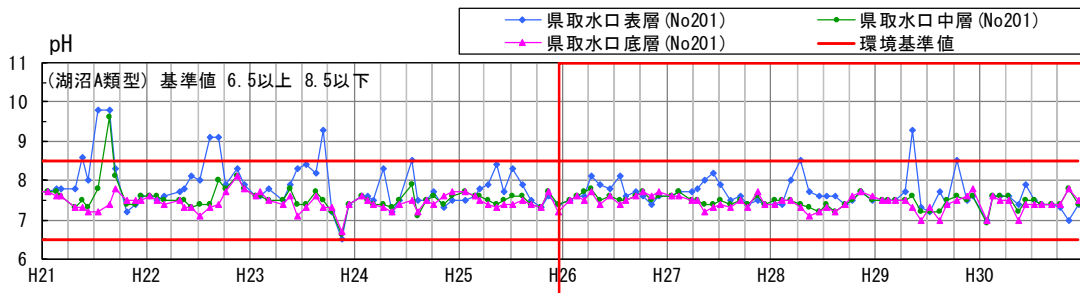


図 5.3.2-5(1) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(県取水口)

※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

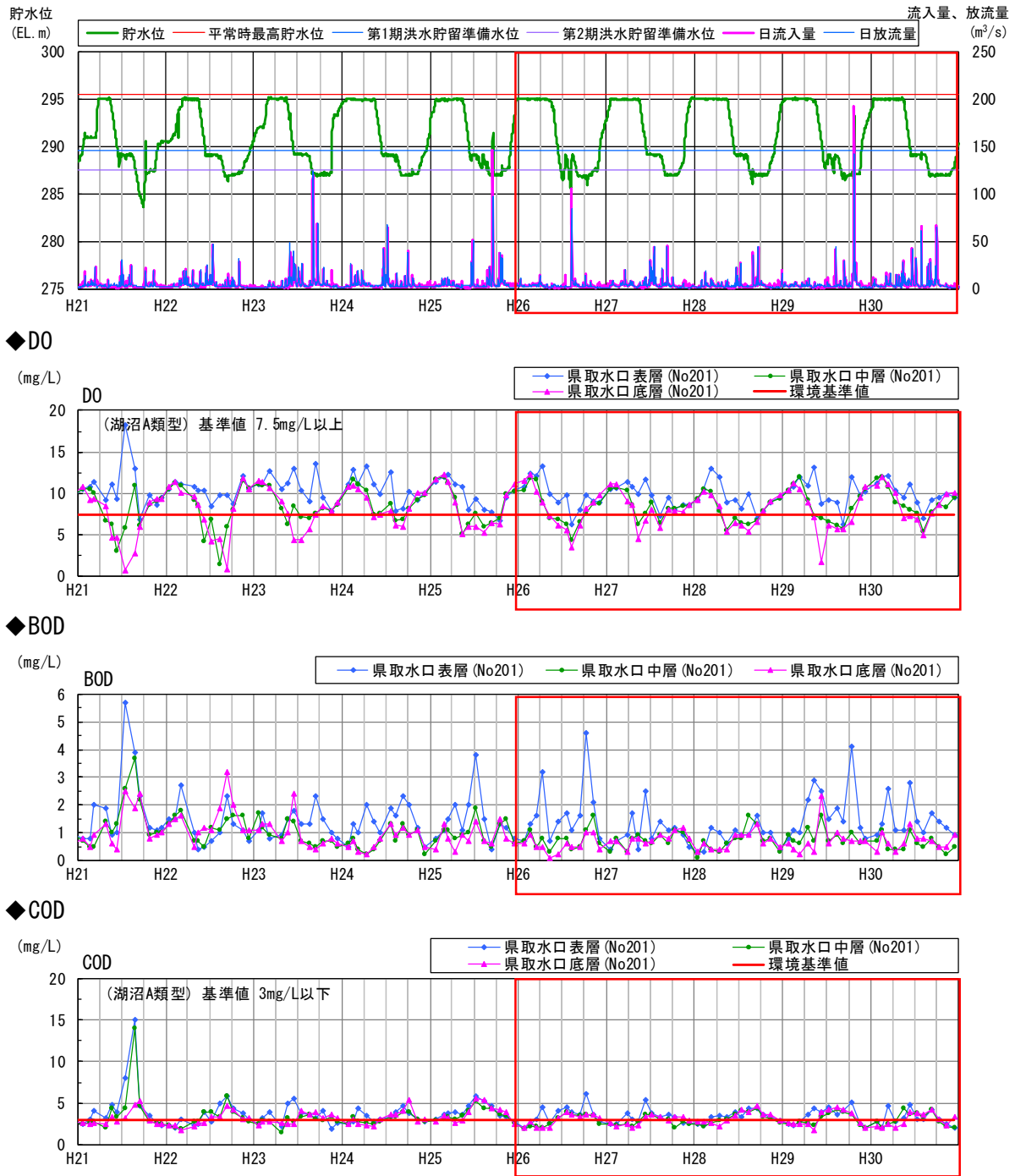
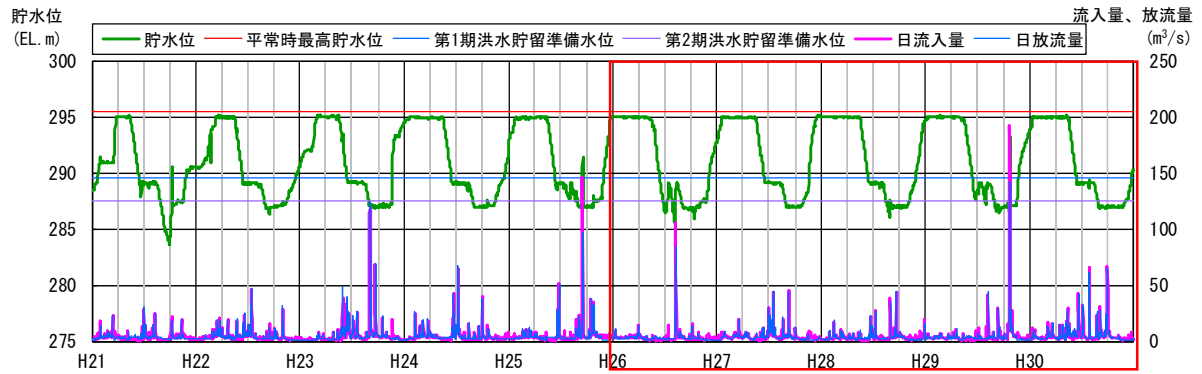
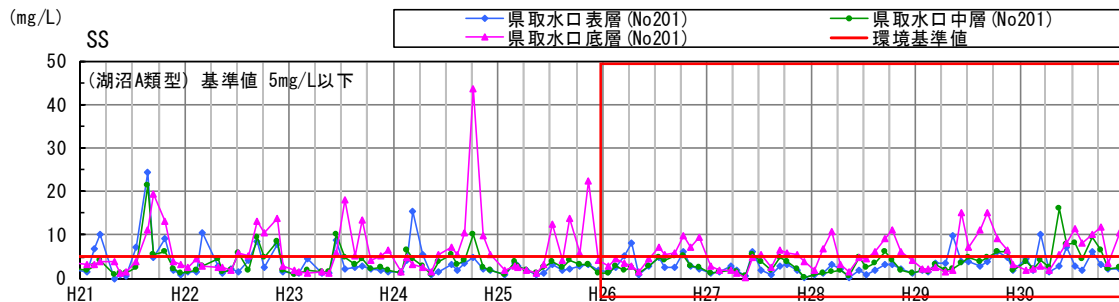


図 5.3.2-5(2) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(県取水口)

※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆SS



◆大腸菌群数

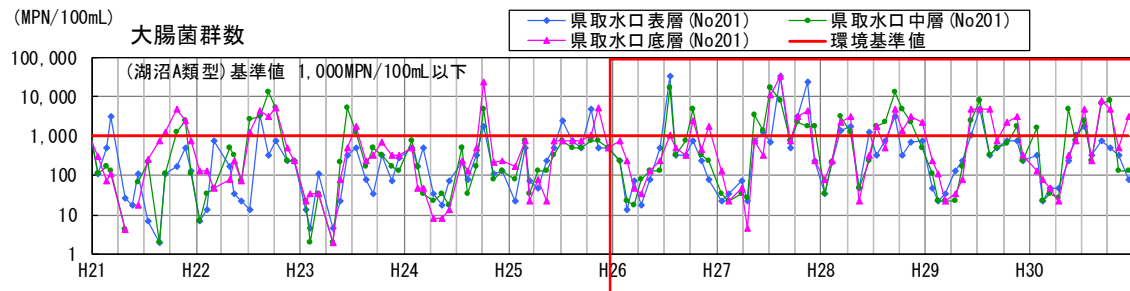
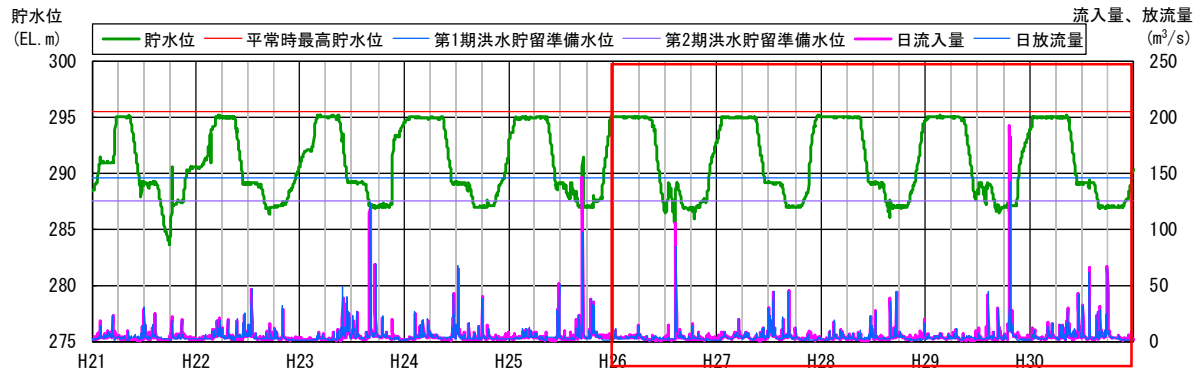
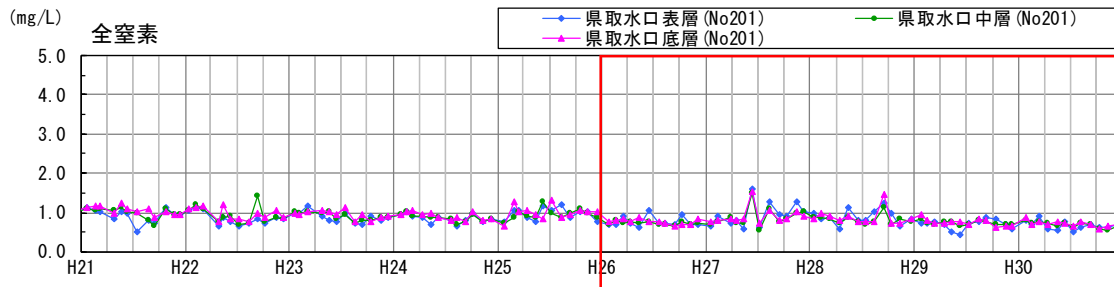


図 5.3.2-5(3) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(県取水口)

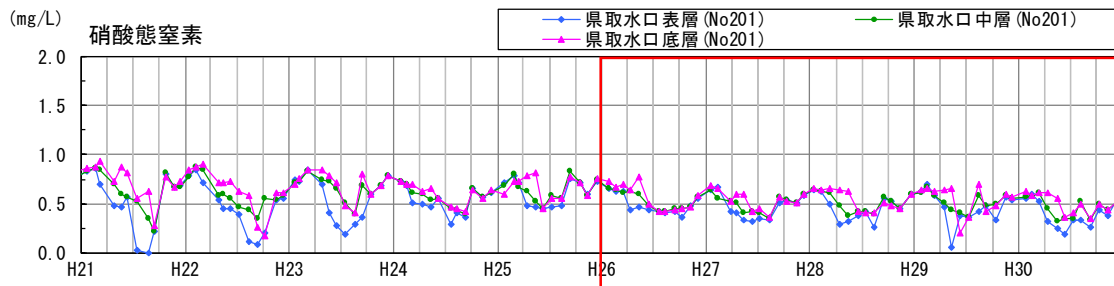
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆全窒素(T-N)



◆硝酸態窒素



◆亜硝酸態窒素

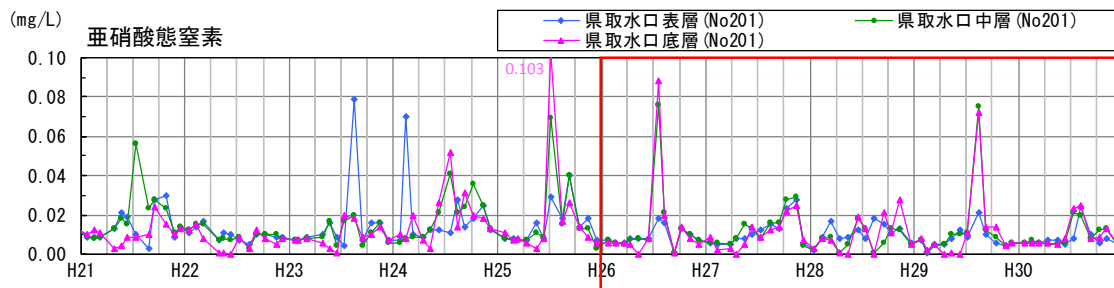
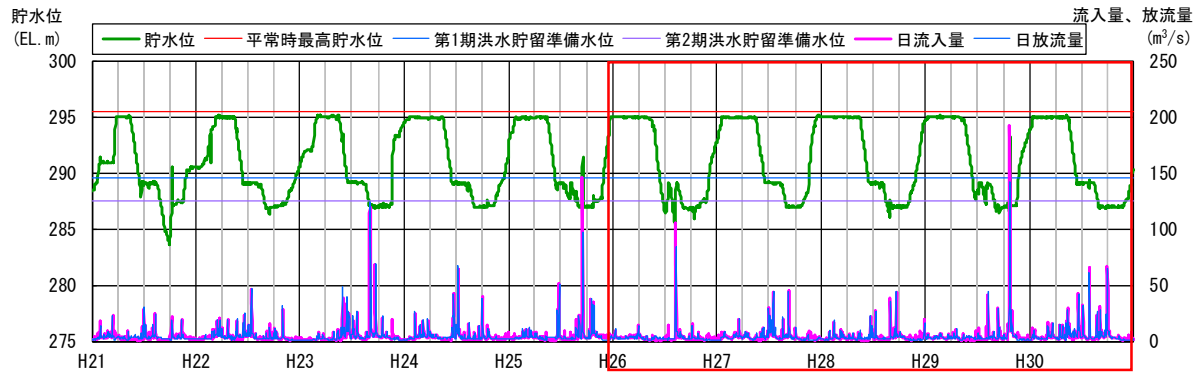
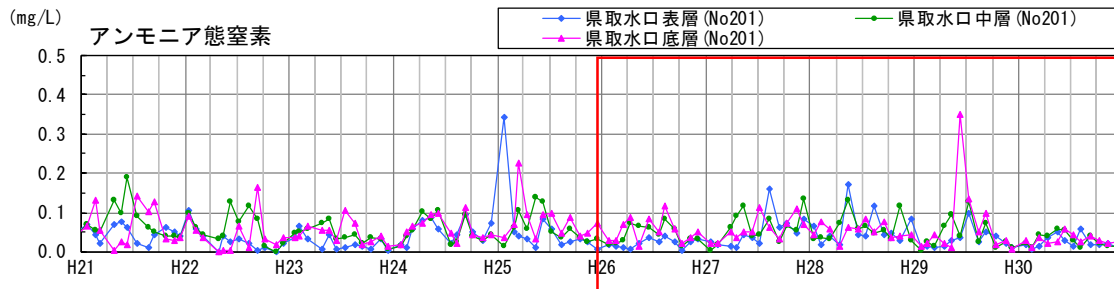


図 5.3.2-5(4) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(県取水口)

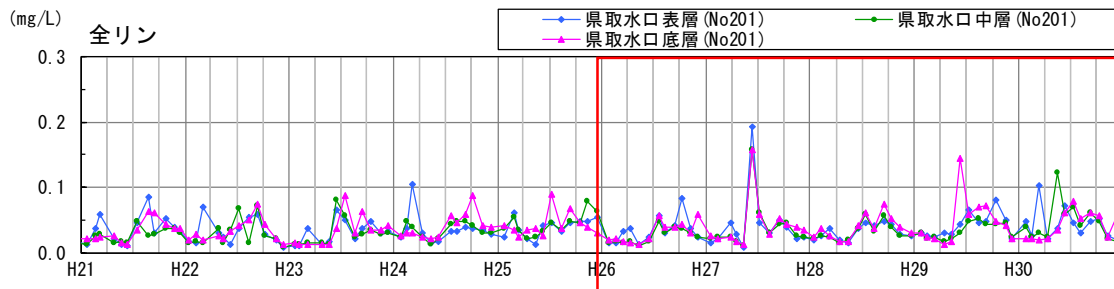
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



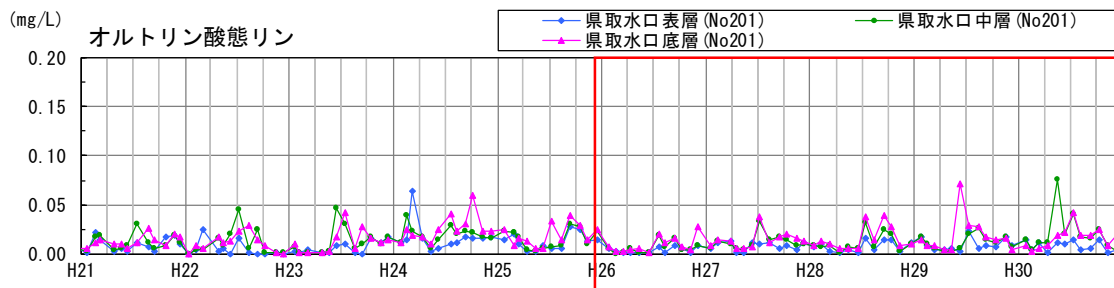
◆アンモニア態窒素



◆全リン(T-P)



◆オルトリン酸態リン



◆クロロフィル a

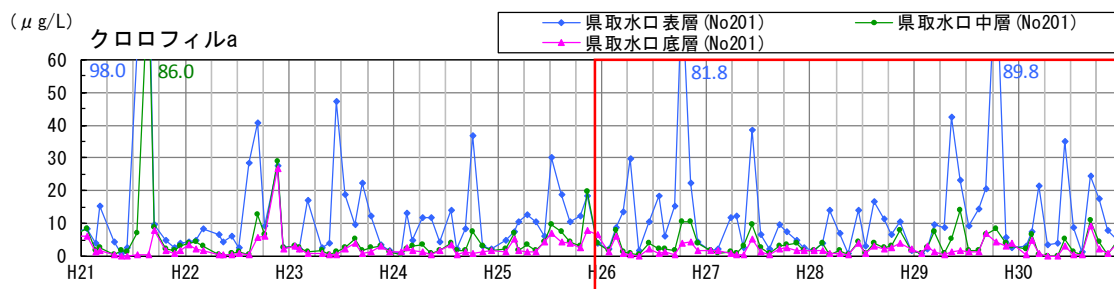
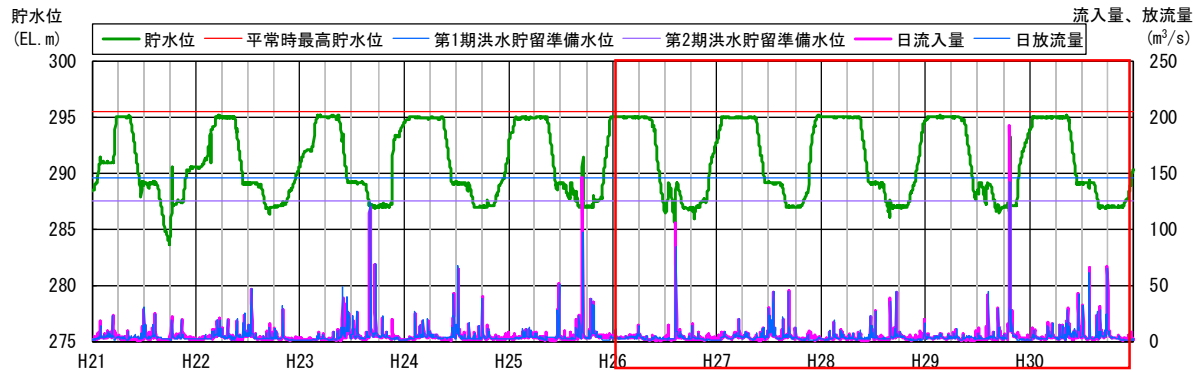
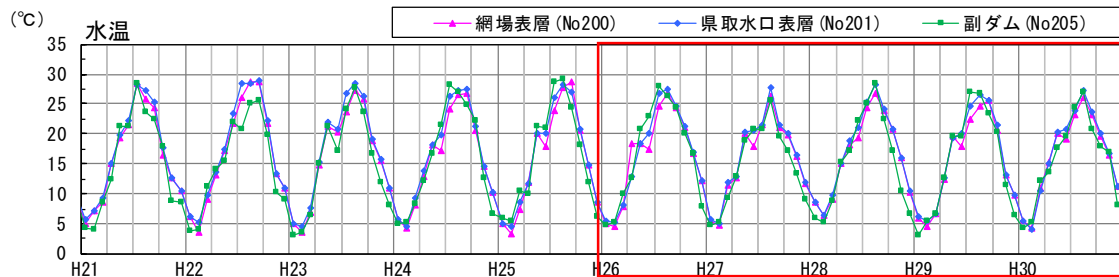


図 5.3.2-5(5) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(県取水口)

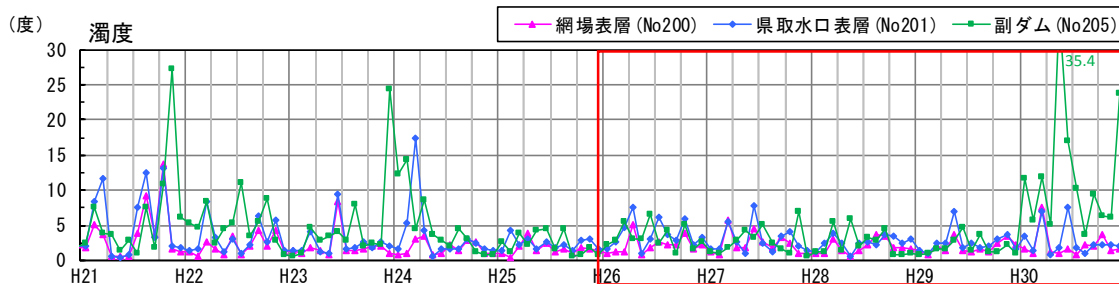
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆水温



◆濁度



◆pH

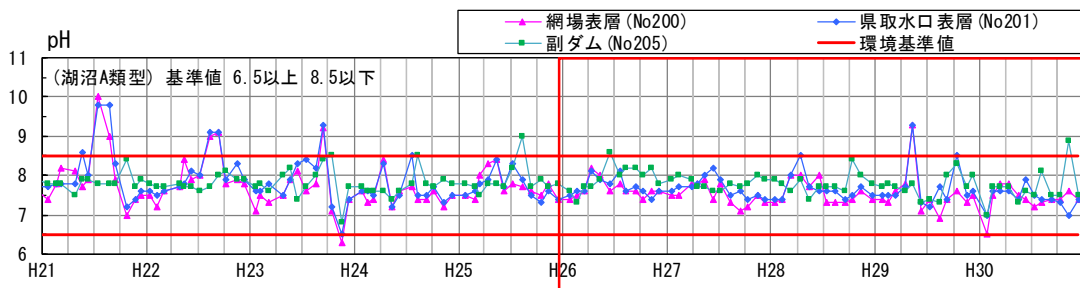


図 5.3.2-6 室生ダム貯水池内の水質経月変化(水質保全ダム)

※室生ダム貯水池においては、昭和 52 年に湖沼 A 類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則 1 回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

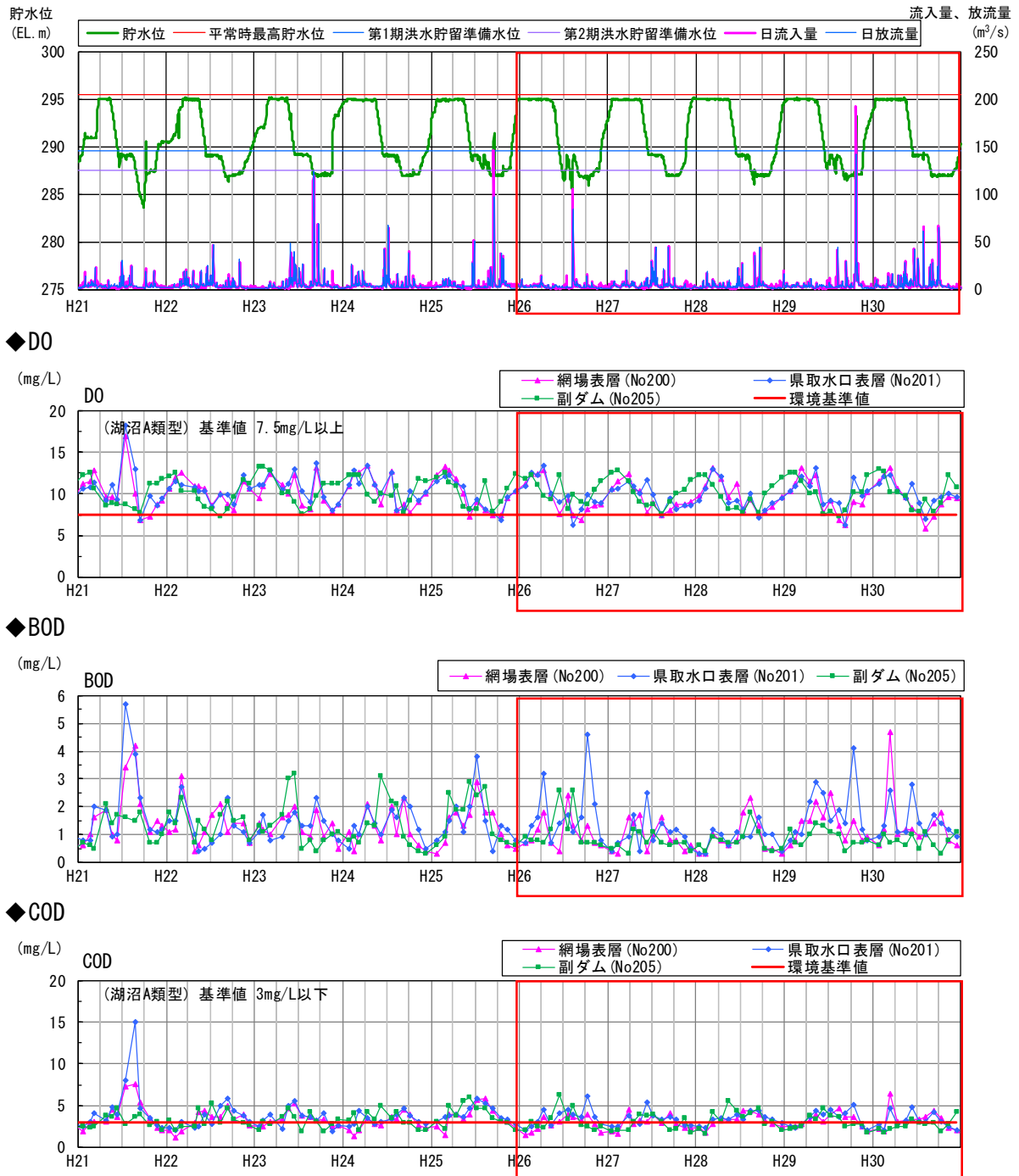


図 5.3.2-6(2) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(水質保全ダム)

※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

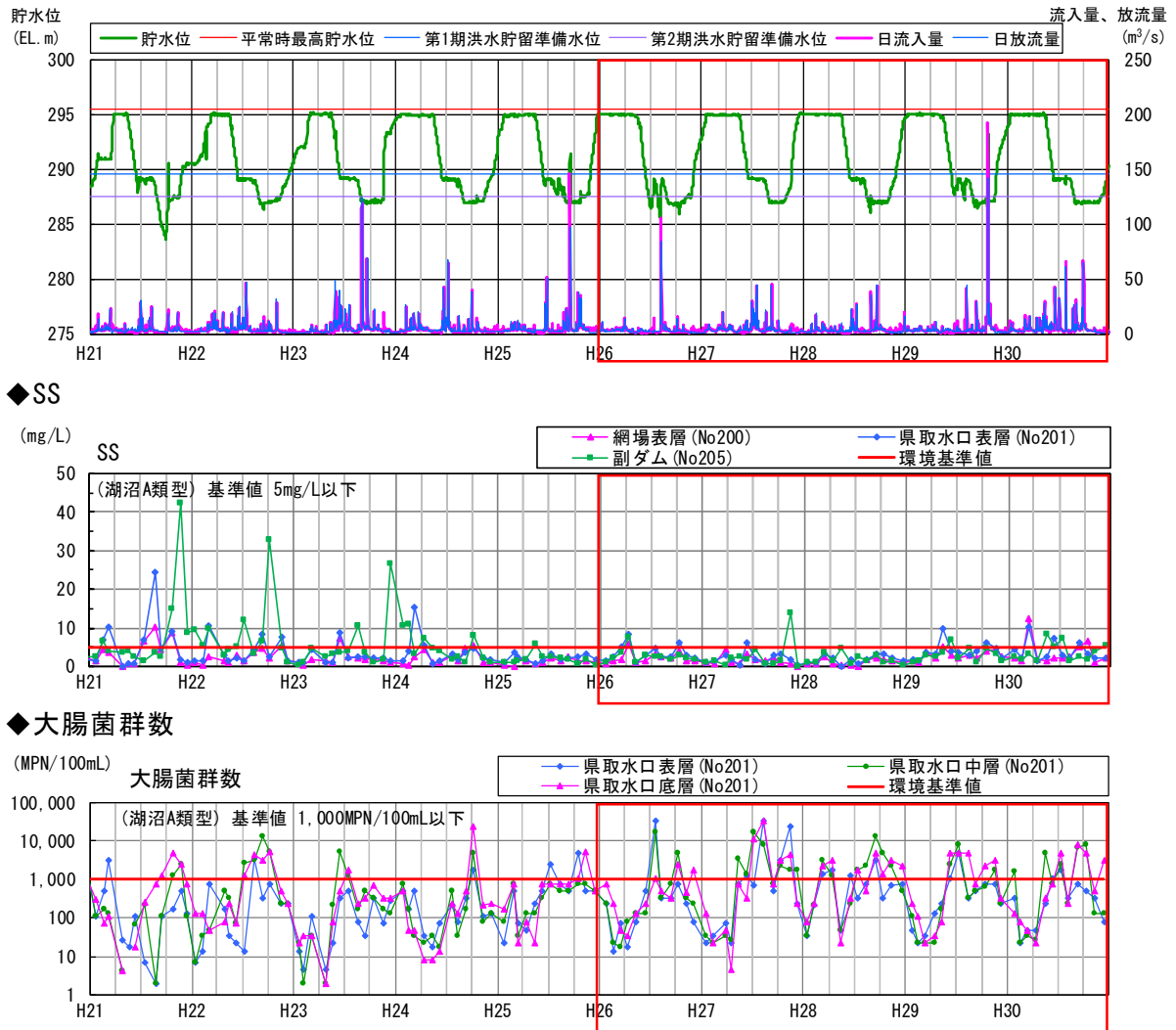
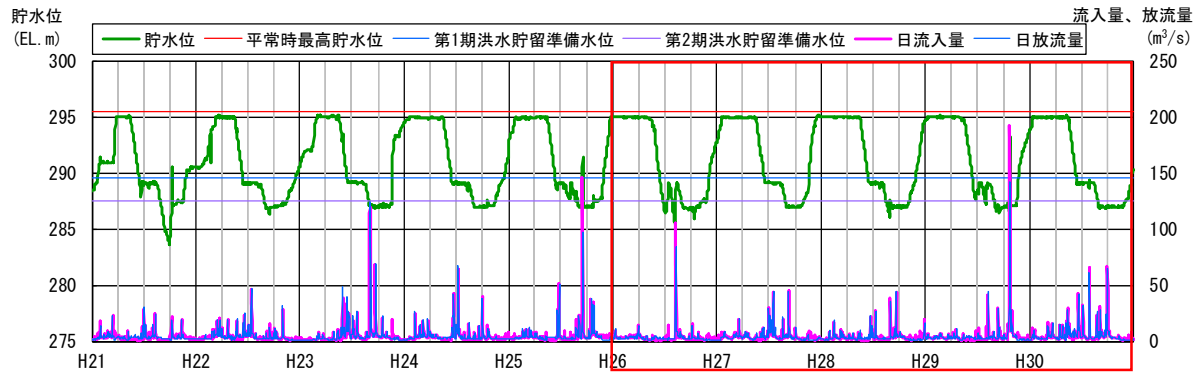
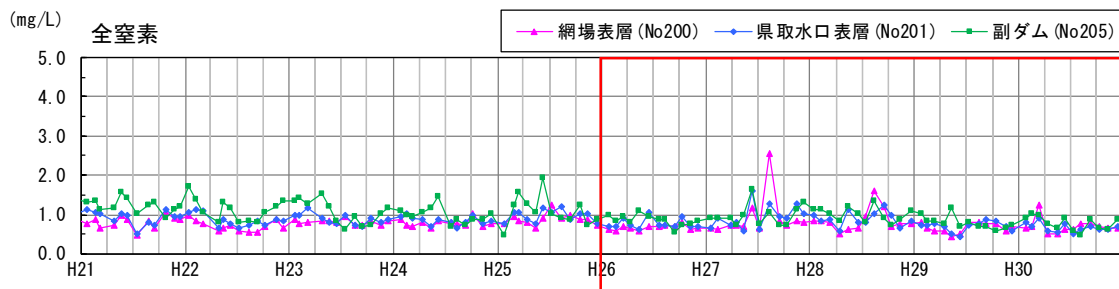


図 5.3.2-6(3) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(水質保全ダム)

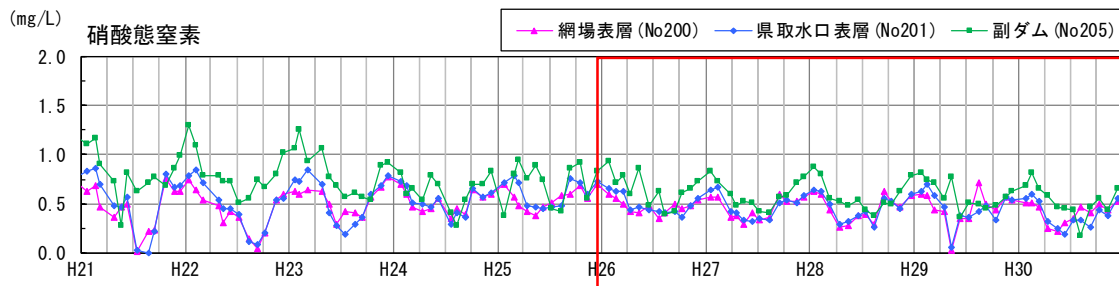
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



◆全窒素(T-N)



◆硝酸態窒素



◆亜硝酸態窒素

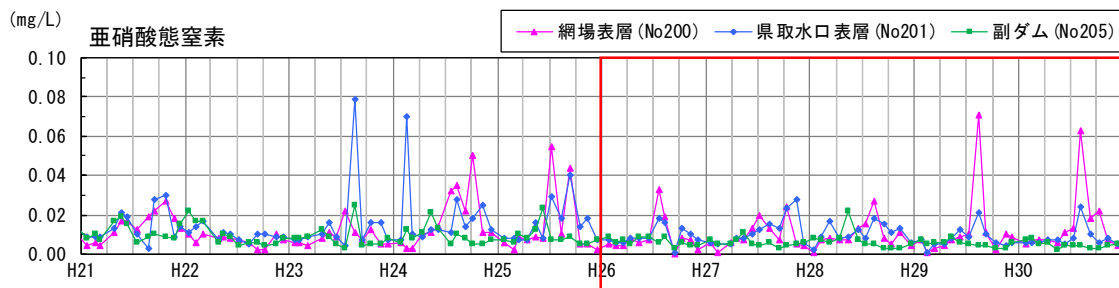
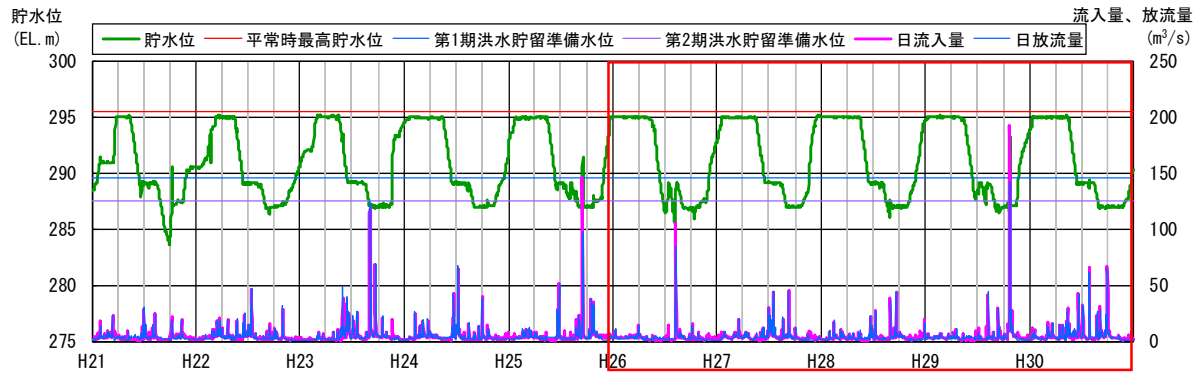
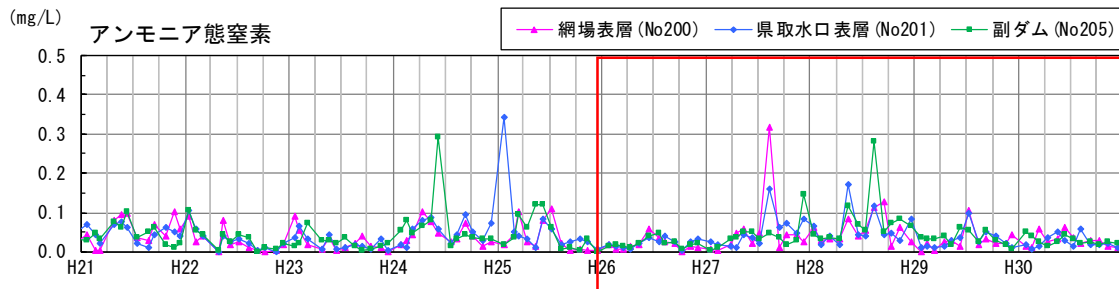


図 5.3.2-6(4) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(水質保全ダム)

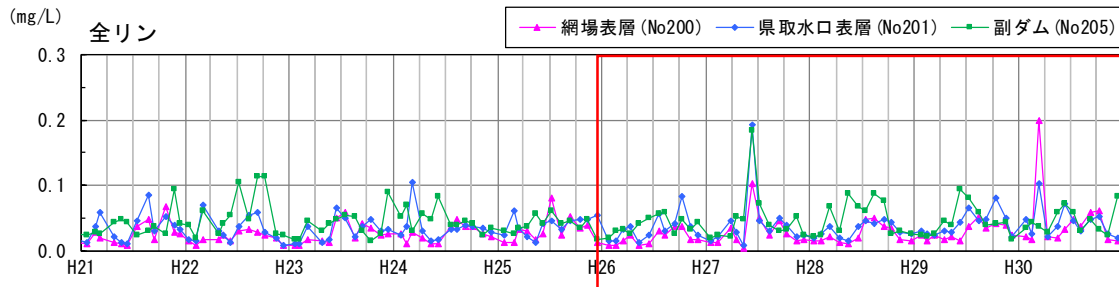
※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。



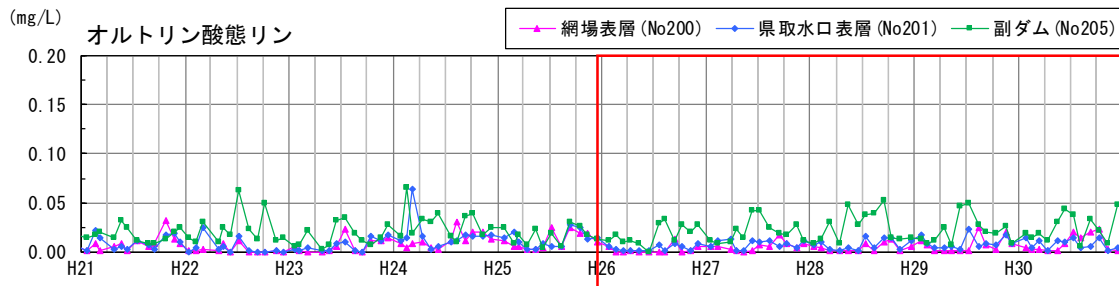
◆アンモニア態窒素



◆全リン(T-P)



◆オルトリン酸態リン



◆クロロフィル a

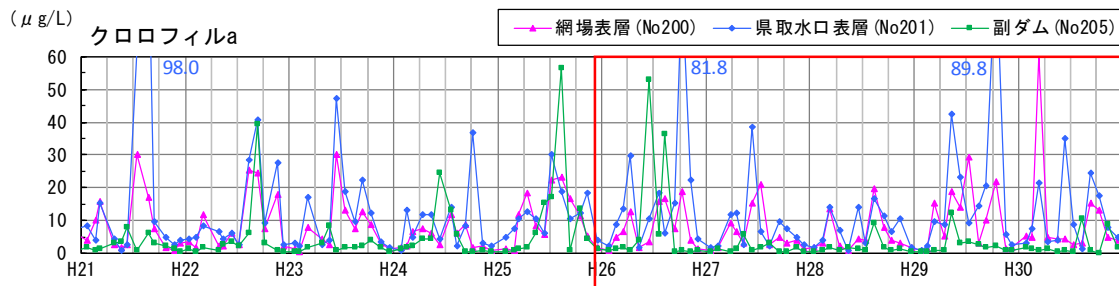


図 5.3.2-6(5) 室生ダム貯水池内の水質経月変化(水質保全ダム)

※室生ダム貯水池においては、昭和52年に湖沼A類型の指定がなされている。
 ※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。
 ※最大値・最小値がグラフ範囲を超えた場合、数値を記述している。

表 5.3.2-5 貯水池内の水質状況(経月変化:その1)

水質項目	貯水池内の水質状況(経月変化)
水温 (一)	春季から秋季にかけて網場表層と中層の水温が上昇し、冬季は全層の水温格差が小さくなる。県取水口、水質保全ダムは網場表層と同程度で推移している。平成 23 年以降は夏季の網場表層と中層の水温差が小さくなった。これは浅層曝気設備の稼働により水温躍層が低下したものと考えられる。
濁度 (一)	網場表層と中層及び県取水口は概ね 5 度以下で推移している。水質保全ダムでは調査月により 10 度を超えることがある。網場底層では平成 21 年 8 月以降、出水による濁水で最大で 40 度を超えていたが、それ以降は概ね 10 度以下で推移しており、深層曝気設備の稼働により、底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。なお、H29.11 の底層の高い濁度は出水による濁水の残存であるが、H27.12 の底層の高い濁度は原因不明である。
pH (6.5~8.5)	貯水池表層の傾向として、夏季に高く、冬季に低い値を示していたが平成 22 年以降は夏季のピーク値が低下しており、浅層曝気設備の稼働による効果と考えられる。県取水口、水質保全ダムは網場表層と同程度で推移している。いずれの地点も概ね環境基準を満足している。網場表層は平成 29 年の夏季に環境基準上限値を上回った。
DO (7.5mg/L 以上)	網場表層・県取水口・水質保全ダムは概ね環境基準値(7.5mg/L)以上である。県取水口・水質保全ダムは網場表層と同様の変化を示す。網場中・底層は平成 22 年までは夏季から秋季に貧酸素化する傾向にあった。また、網場底層は平成 21 年 7 月まで 1mg/L 以下であったが、それ以降増加しており、現在は概ね 5mg/L 以上で推移している。これらは深層曝気設備の稼働により、底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。
BOD (一)	網場表層は春季から夏季にかけて、網場中層は秋季に高くなる傾向があり、調査月によっては 2mg/L 以上となることもある。網場底層は概ね 2mg/L 以下で推移している。県取水口・水質保全ダムは網場表層と同程度で推移している。
COD (3mg/L 以下)	網場・県取水口・水質保全ダムは概ね 3~5mg/L で推移している。網場底層は、平成 21 年 8 月まで 5mg/L を超える高い値で推移していたが、それ以降は 2 mg/L から 4mg/L 程度で推移しており、深層曝気設備の稼働により底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。
SS (5mg/L 以下)	網場表層・中層・県取水口・水質保全ダムは、出水時を除いて概ね環境基準値以下で推移している。網場底層は出水による濁水の残存で、冬季に高くなる傾向がみられる。なお、H29.11 の底層の高い SS は出水による濁水の残存であるが、H27.12 の底層の高い SS は原因不明である。
大腸菌群数 (1,000MPN/100mL 以下)	季節変化として、いずれの層・地点においても夏季から秋季に増加し冬季に減少する傾向にある。
糞便性大腸菌群数 (一)	季節変化として、夏季から秋季に増加し冬季に減少する傾向にある。網場表層の糞便性大腸菌群数は概ね 230 個/100mL 以下であり、水浴場の水質判断基準(水質 A 適)の範囲で推移している。

注) 水質項目欄の()内の数値は環境基準値を示す。

表 5.3.2-5 貯水池内の水質状況(経月変化: その2)

水質項目	貯水池内の水質状況(経月変化)
全窒素(T-N) (-)	網場表層・中層・県取水口・水質保全ダムは概ね1.0mg/Lで推移している。網場底層は平成21年7月までは10mg/L前後の高い値を示していたが、それ以降は低くなり、現在は1~2mg/Lで推移している。これは深層曝気設備の稼働により、底層の嫌気状態が改善されたことによるものと考えられる。
全リン(T-P) (-)	いずれの層・地点においても、概ね0.03mg/L程度で推移しているが、調査月により高くなることもある。県取水口・水質保全ダムは網場表層と同程度で推移している。
クロロフィルa (-)	網場表層は夏季に高くなる傾向があり、20 μ g/Lを超えることがある。網場中層と底層は概ね10 μ g/L以下で推移している。県取水口・水質保全ダムは網場表層と同程度で推移している。

注) 水質項目欄の()内の数値は環境基準値を示す。

5.3.3 貯水池水質の鉛直分布

水温成層の消長とそれに伴う水質変化状況を把握するため、水温、D0 及び濁度の鉛直分布を整理する。

対象地点は、貯水池内地点の網場 (No. 200)、県取水口 (No. 201) とする。

(1) 網場 (No. 200)

定期水質調査による分布を図 5.3.3-1 に、参考として自動観測装置による分布を図 5.3.3-2 に示す。

① 水温

例年、3月頃より表層水温が上昇をはじめ、7月頃には水温躍層が形成され、12月頃には水温躍層は消滅している。水温躍層の形成位置は、浅層曝気循環設備の吐出口が水深 15m であるため、概ね水深 25m に形成されている。

また、比較的規模の大きい H29 年 10 月出水では、出水によって全層混合が生じ、表層から底層まで水温分布が概ね一樣になる (図 5.3.3-4 参照)。

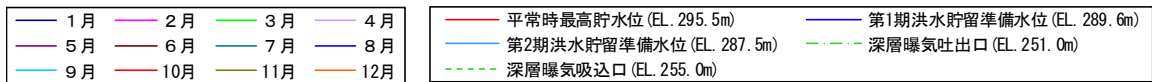
② D0

深層曝気設備を運用しているため、ほぼ全層で概ね 5mg/L 以上の D0 値を示している。

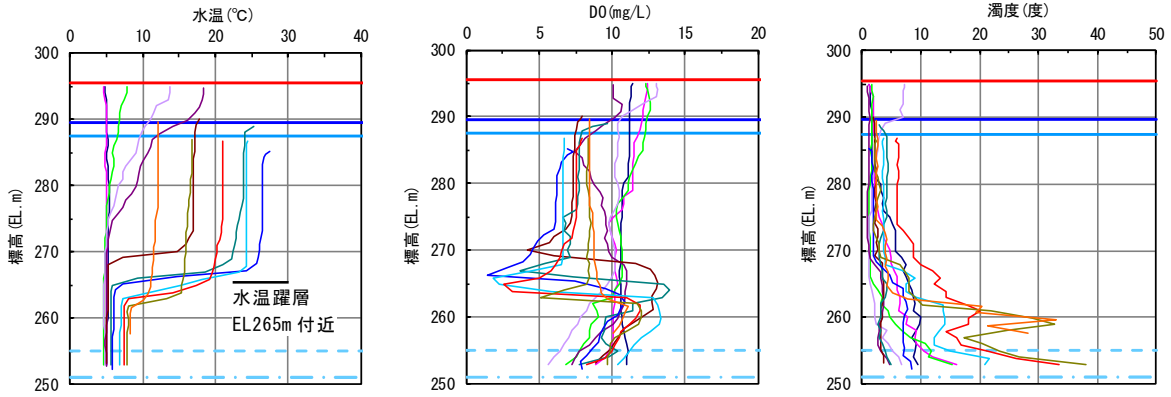
また、比較的規模の大きい H29 年 10 月出水では、出水によって全層混合が生じ、表層から底層まで概ね 8~10mg/L 程度の一様分布の状態が確認されている。

③ 濁度

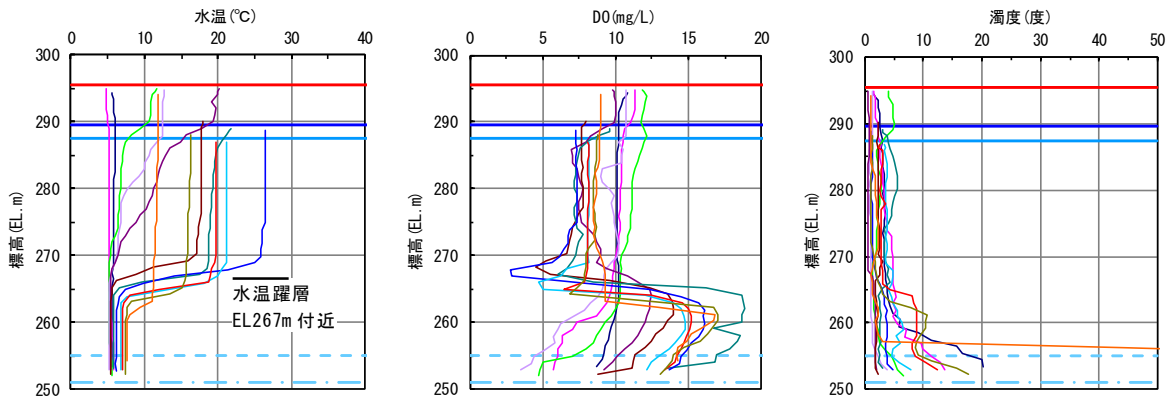
平水時ほとんどが濁度 10 度未満で、水深方向の変化は見られない。貯水池内の濁度の上昇は、出水時の濁水の流入によるものである。なお、H29.11 の底層の高い濁度は出水による濁水の残存であるが、H27.12 の底層の高い濁度は原因不明である。



■ H26



■ H27



■ H28

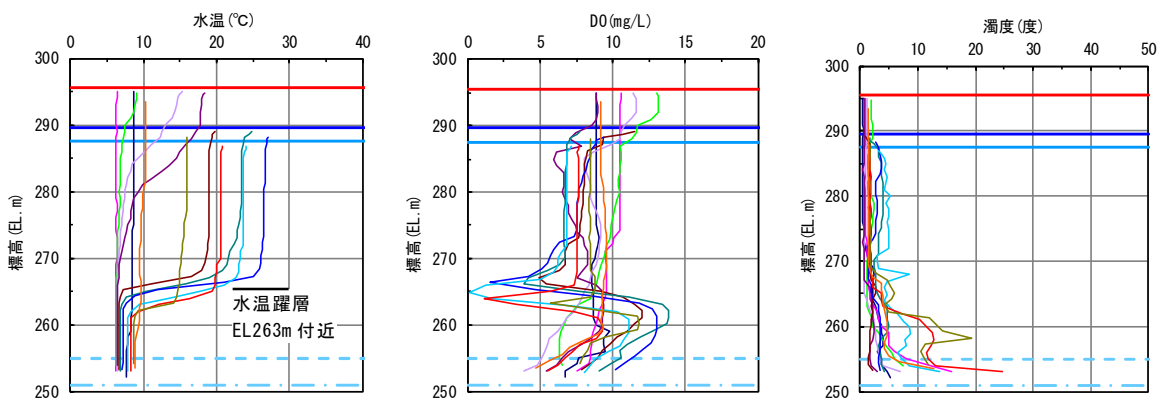
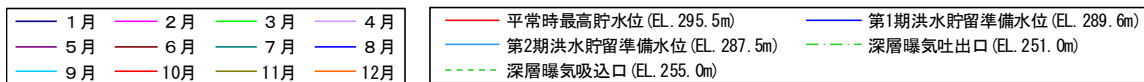
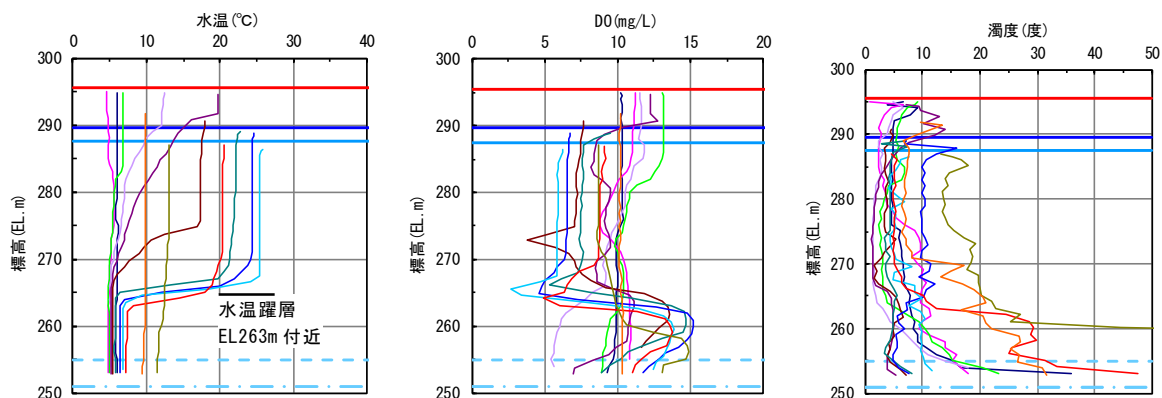


図 5.3.3-1(1) 貯水池水質の鉛直分布(網場 No. 200)



■ H29



■ H30

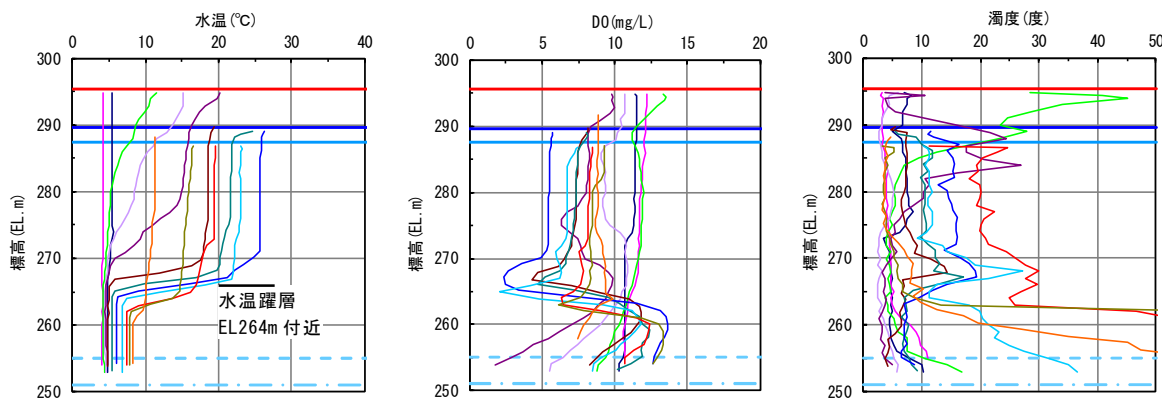


図 5.3.3-1 (2) 貯水池水質の鉛直分布(網場 No. 200)

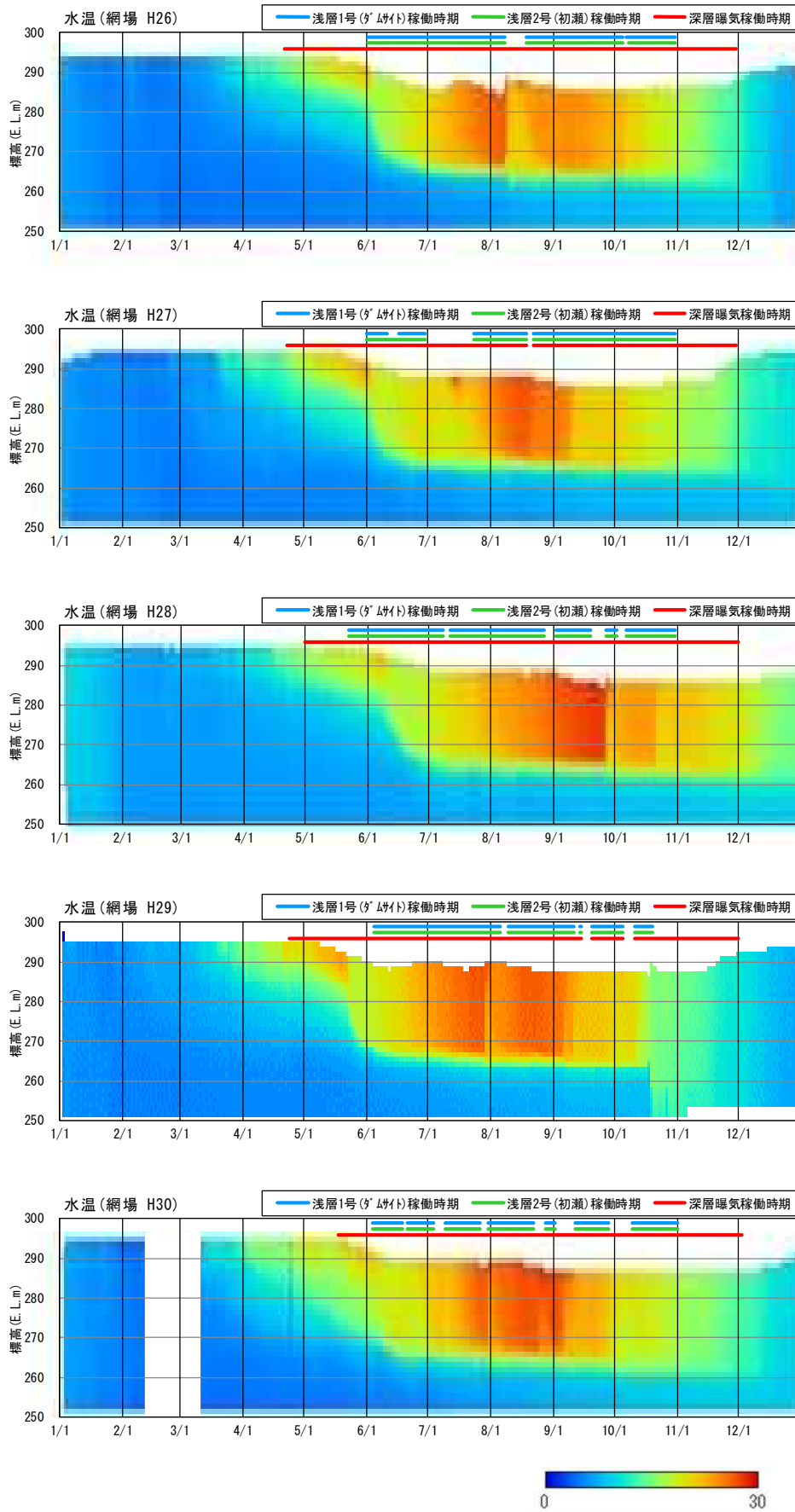


図 5.3.3-2(1) 網場における水温分布(自動観測結果)

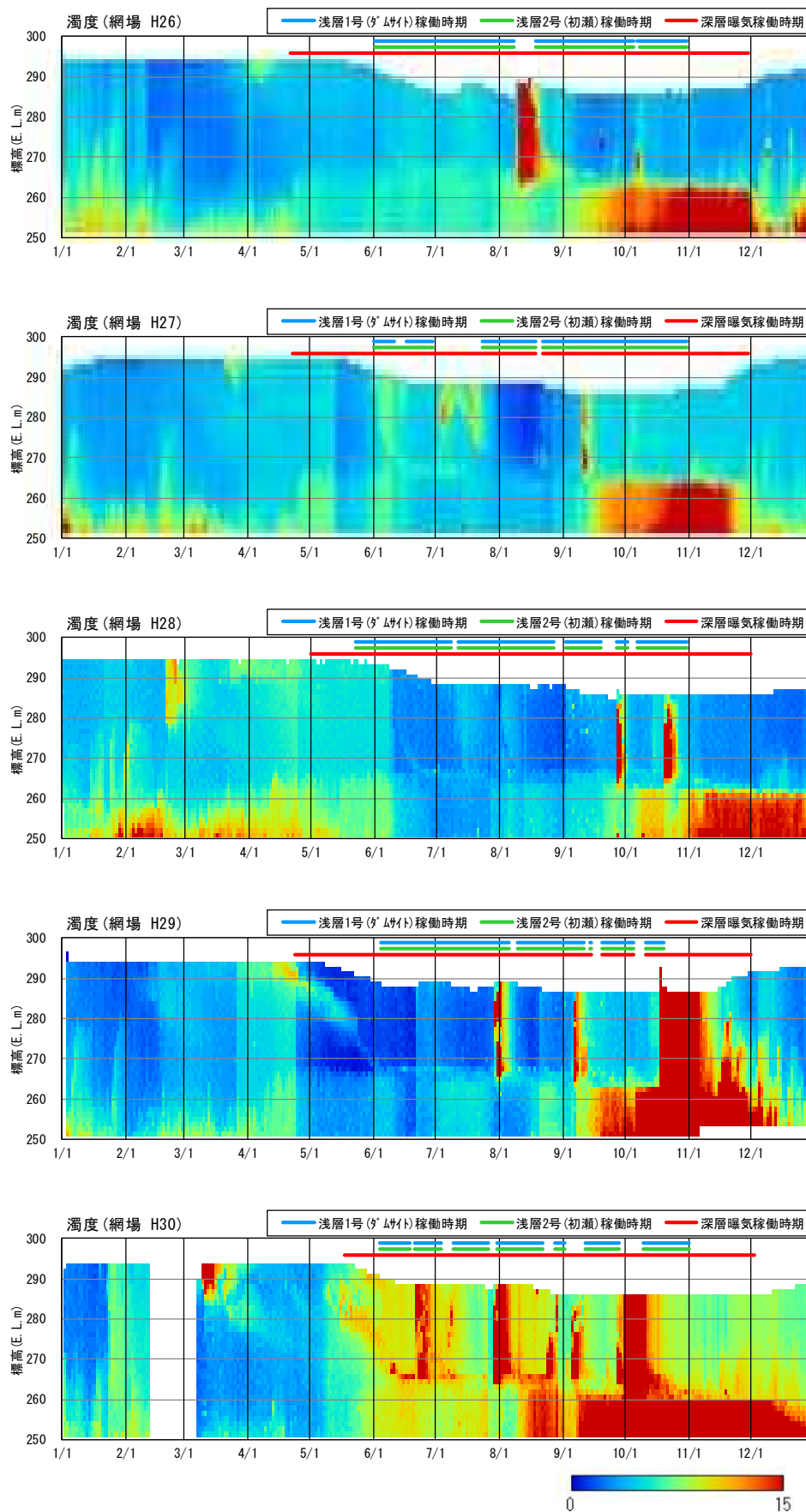


図 5.3.3-2(2) 網場における濁度分布(自動観測結果)

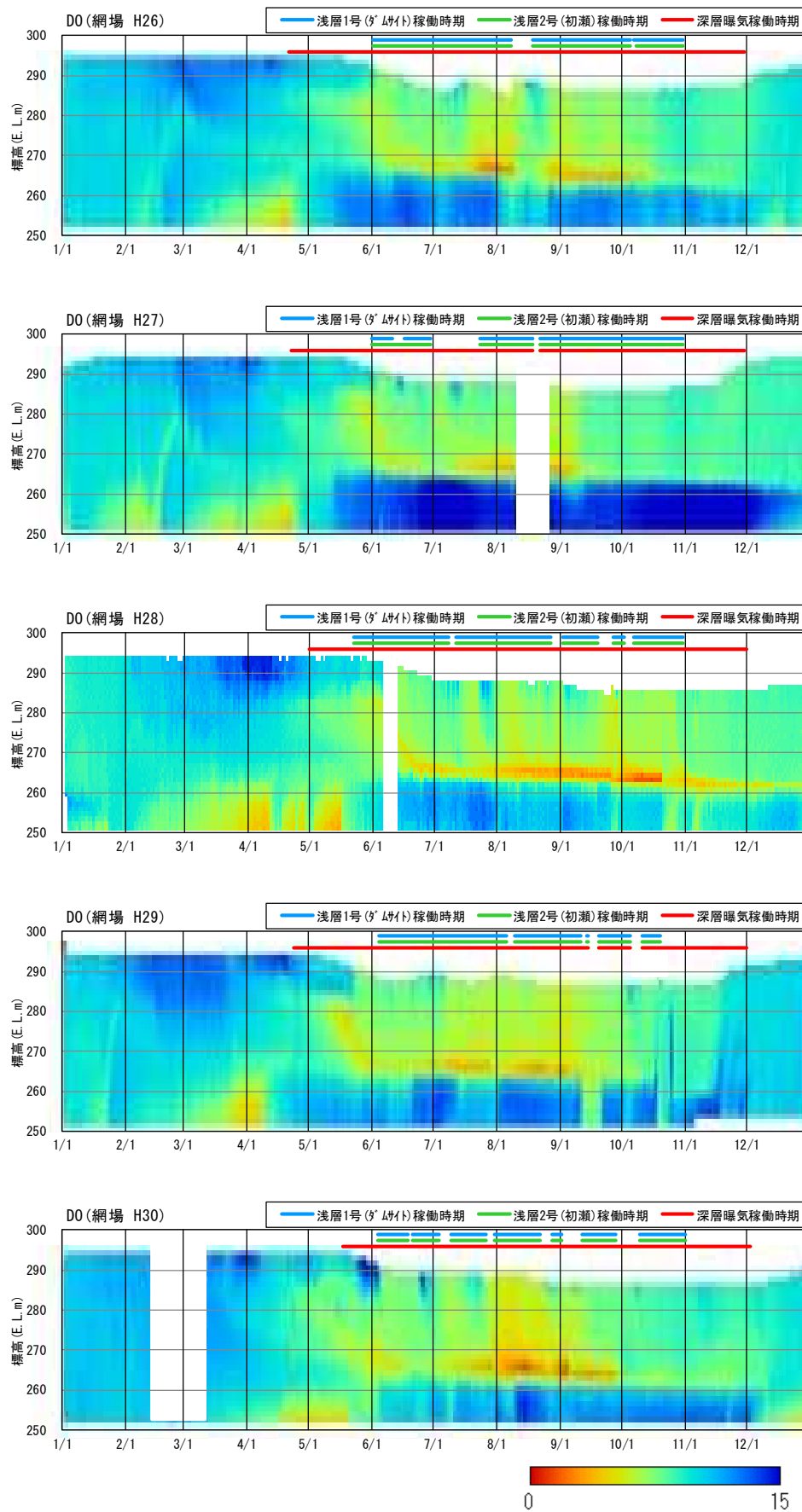


図 5.3.3-2(3) 網場における D0 分布(自動観測結果)

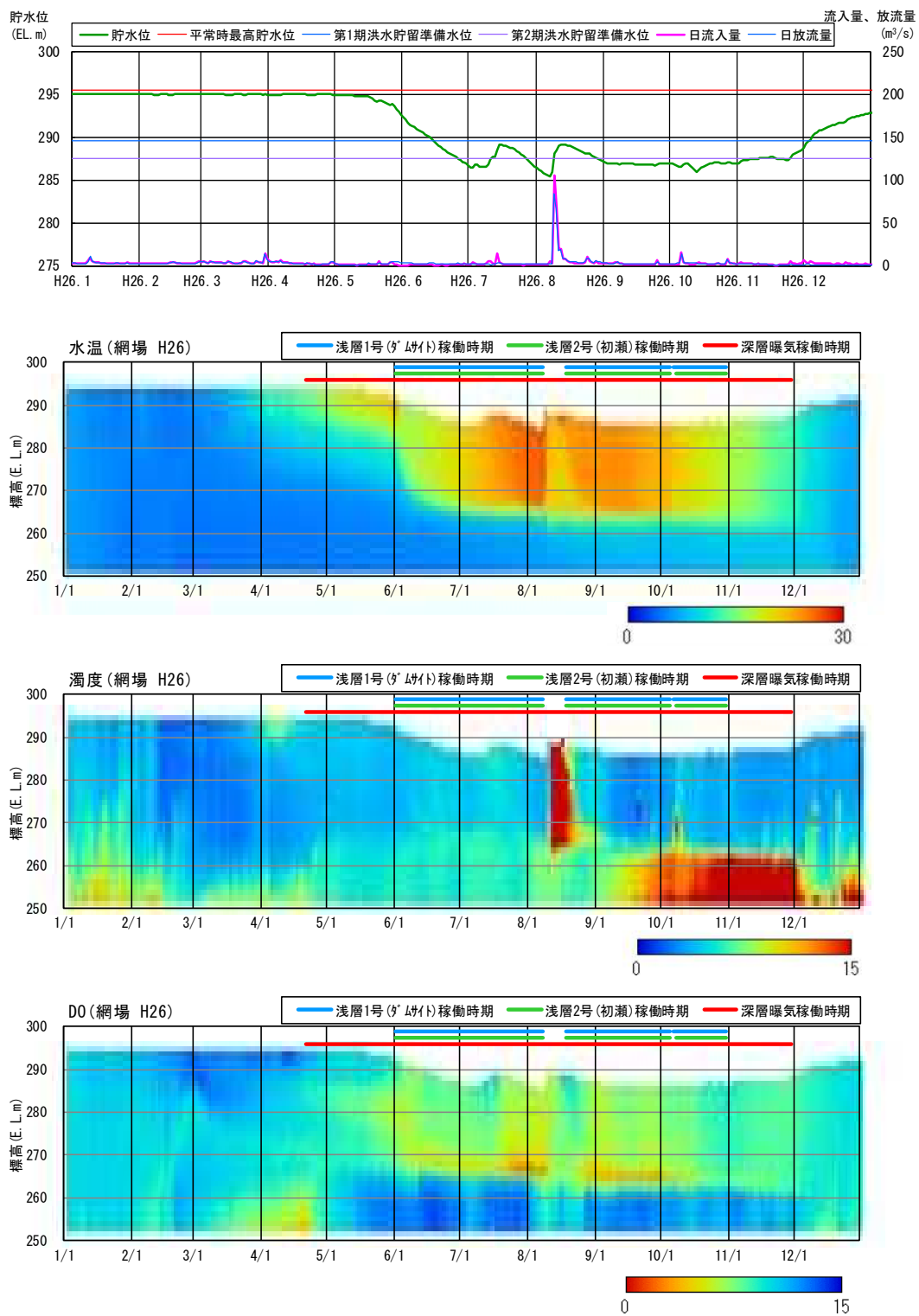


図 5.3.3-3(1) 自動観測結果 (網場 H26)

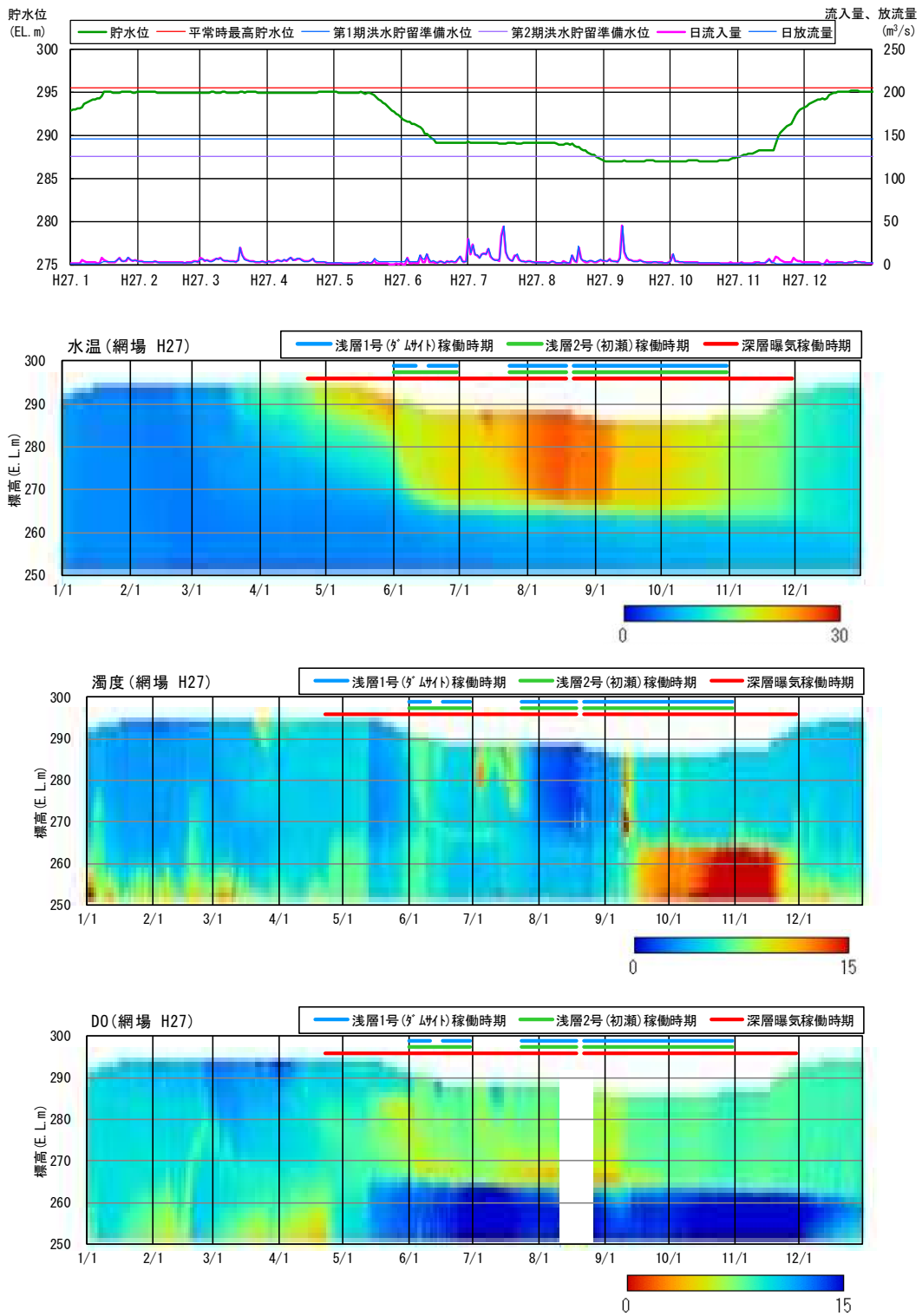


図 5.3.3-3(2) 自動観測結果 (網場 H27)

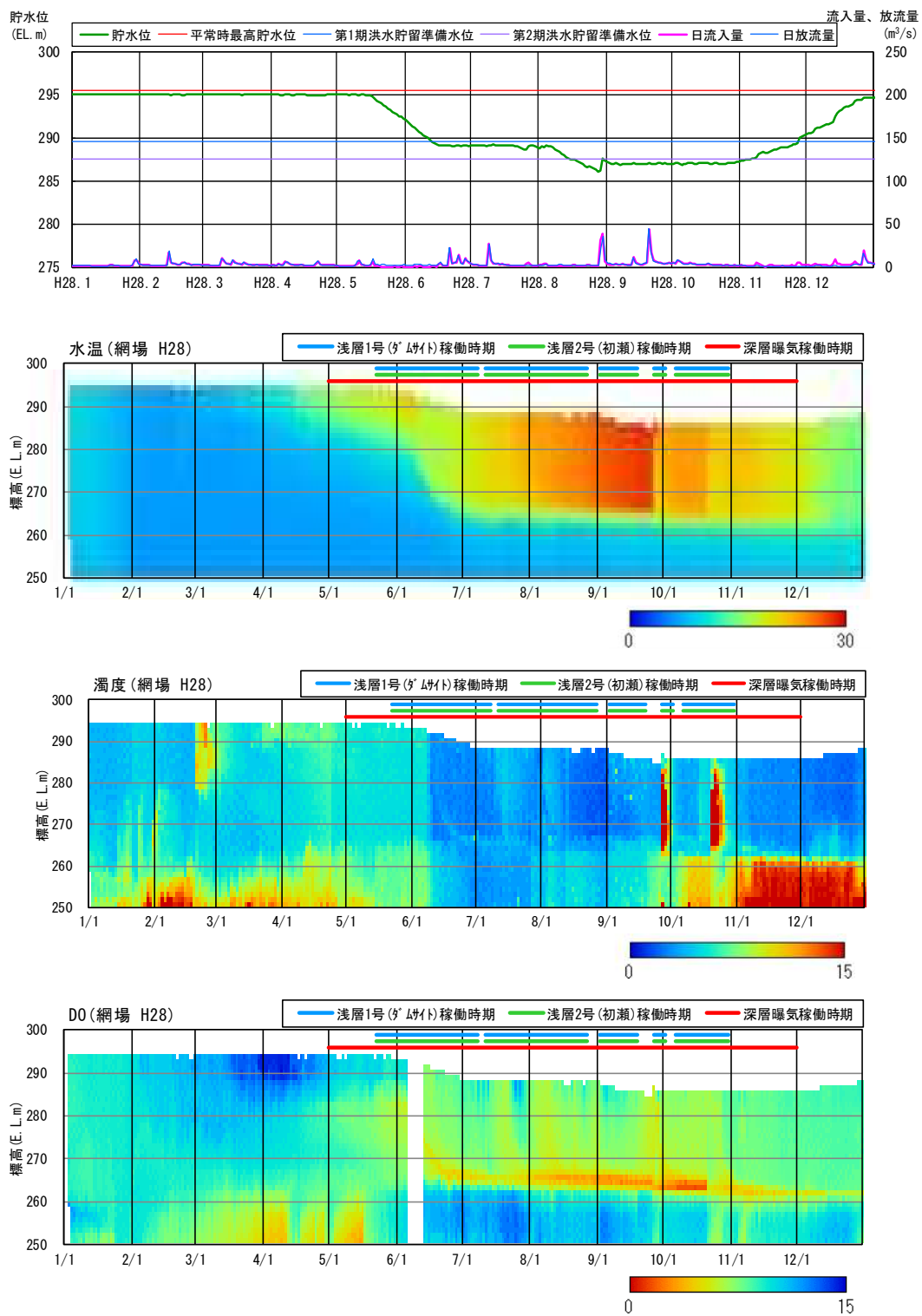


図 5.3.3-3(3) 自動観測結果 (網場 H28)

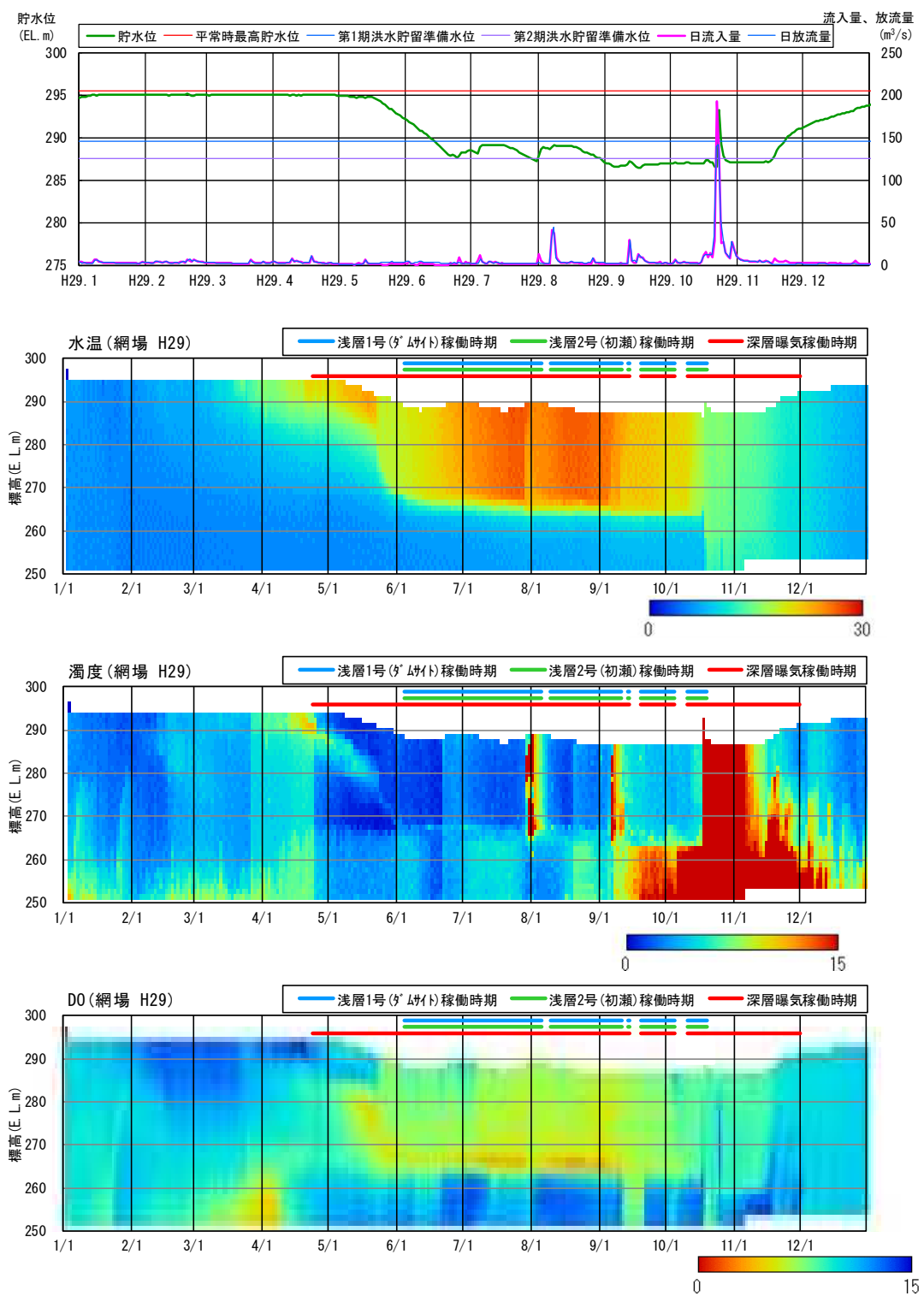


図 5.3.3-3(4) 自動観測結果 (網場 H29)

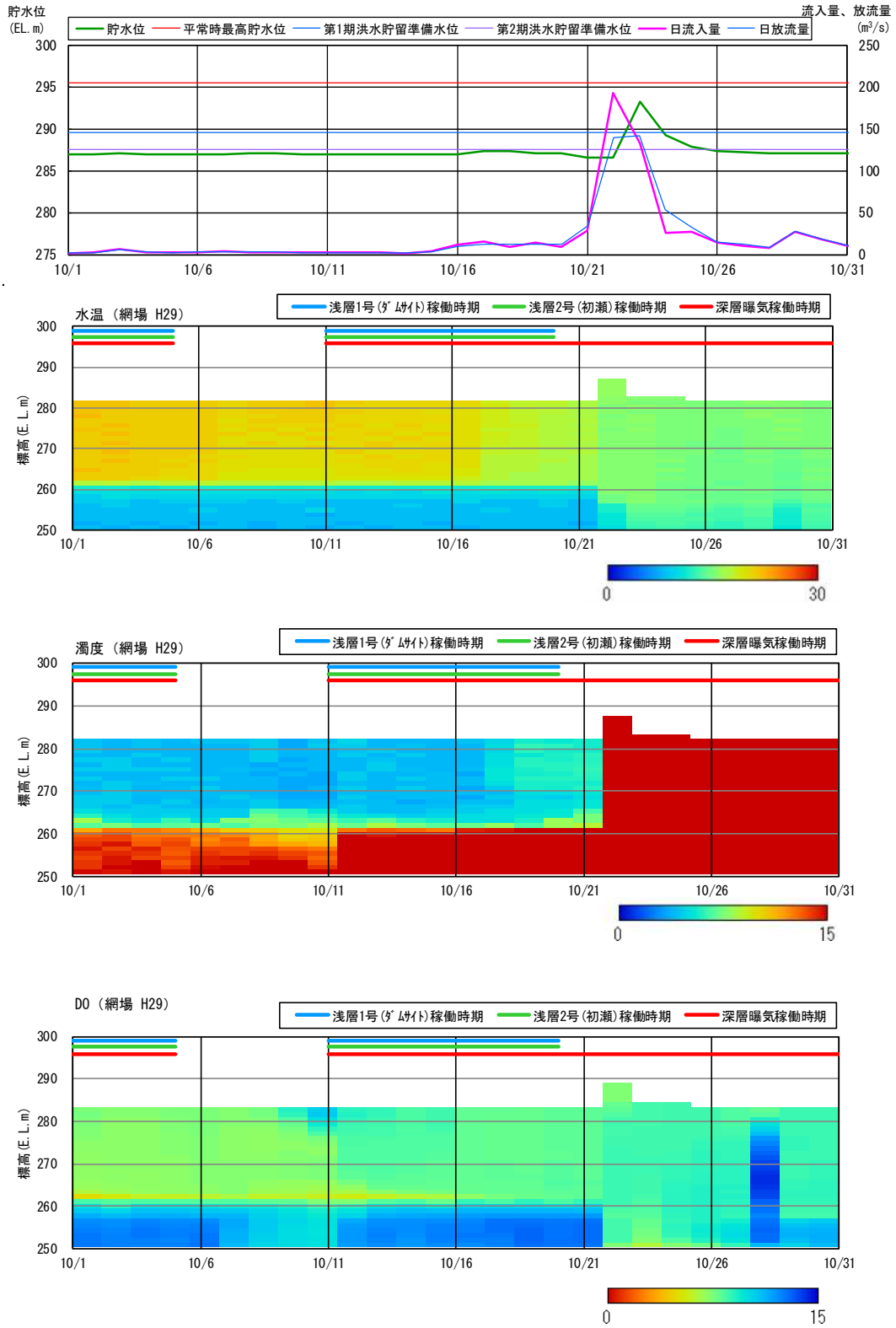


図 5.3.3-4 自動観測結果 (網場 H29 出水時)

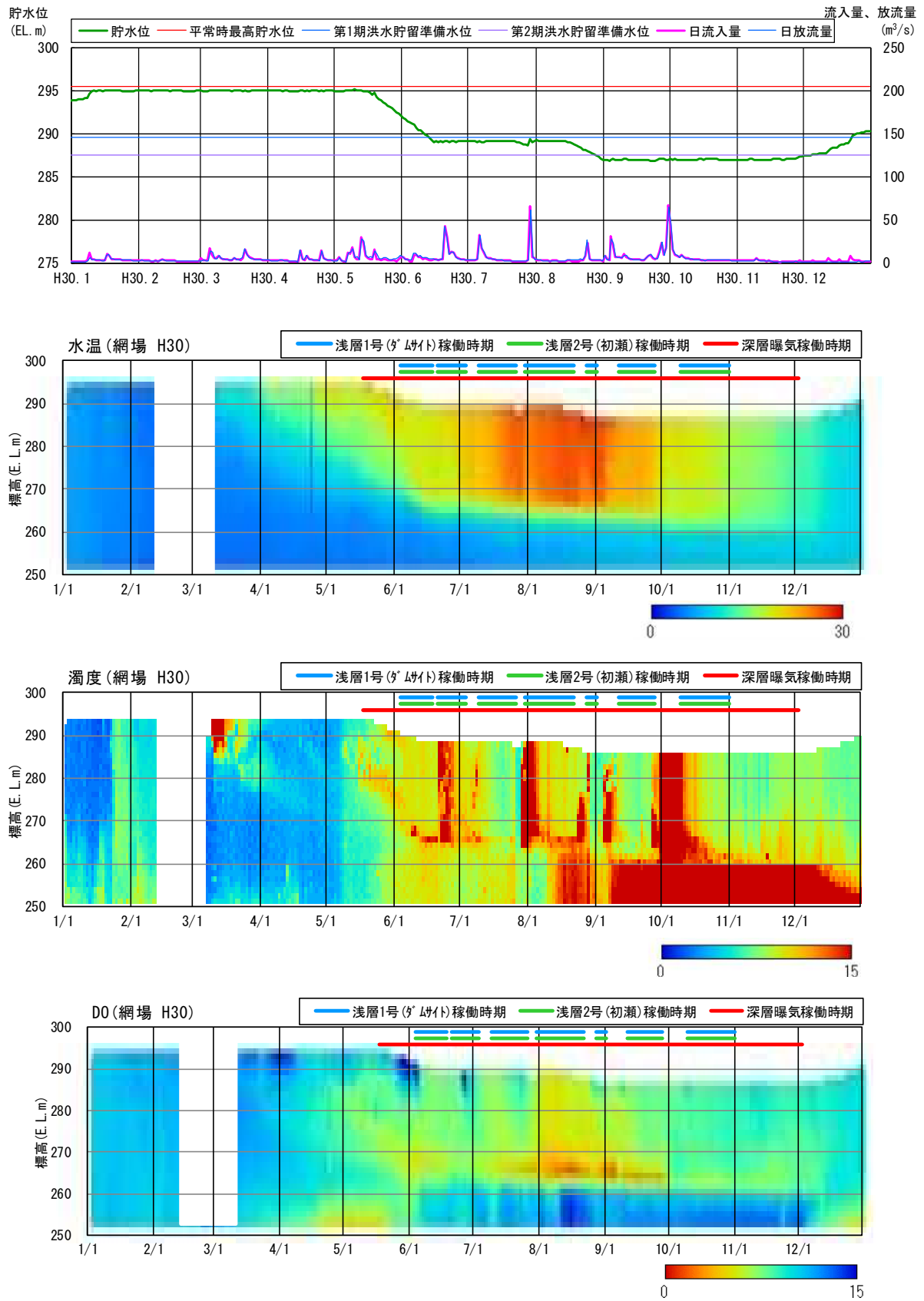


図 5.3.3-3(5) 自動観測結果 (網場 H30)

(2) 県取水口 No. 201

定期水質調査による分布を図 5.3.3-5 に、参考として自動観測装置による分布を図 5.3.3-6 に示す。

① 水温

3月頃より表層水温が上昇をはじめ、6月頃から水温躍層が形成され、9月から10月頃には水温躍層は消滅している。

② DO

浅層曝気循環設備の2台運転を実施しているため、ほぼ全層で概ね5mg/L以上のDO値を示している。

③ 濁度

平常時はほとんどが濁度10度未満で、水深方向の変化は見られない。貯水池内の濁度の上昇は、出水時の濁水の流入によるものである。

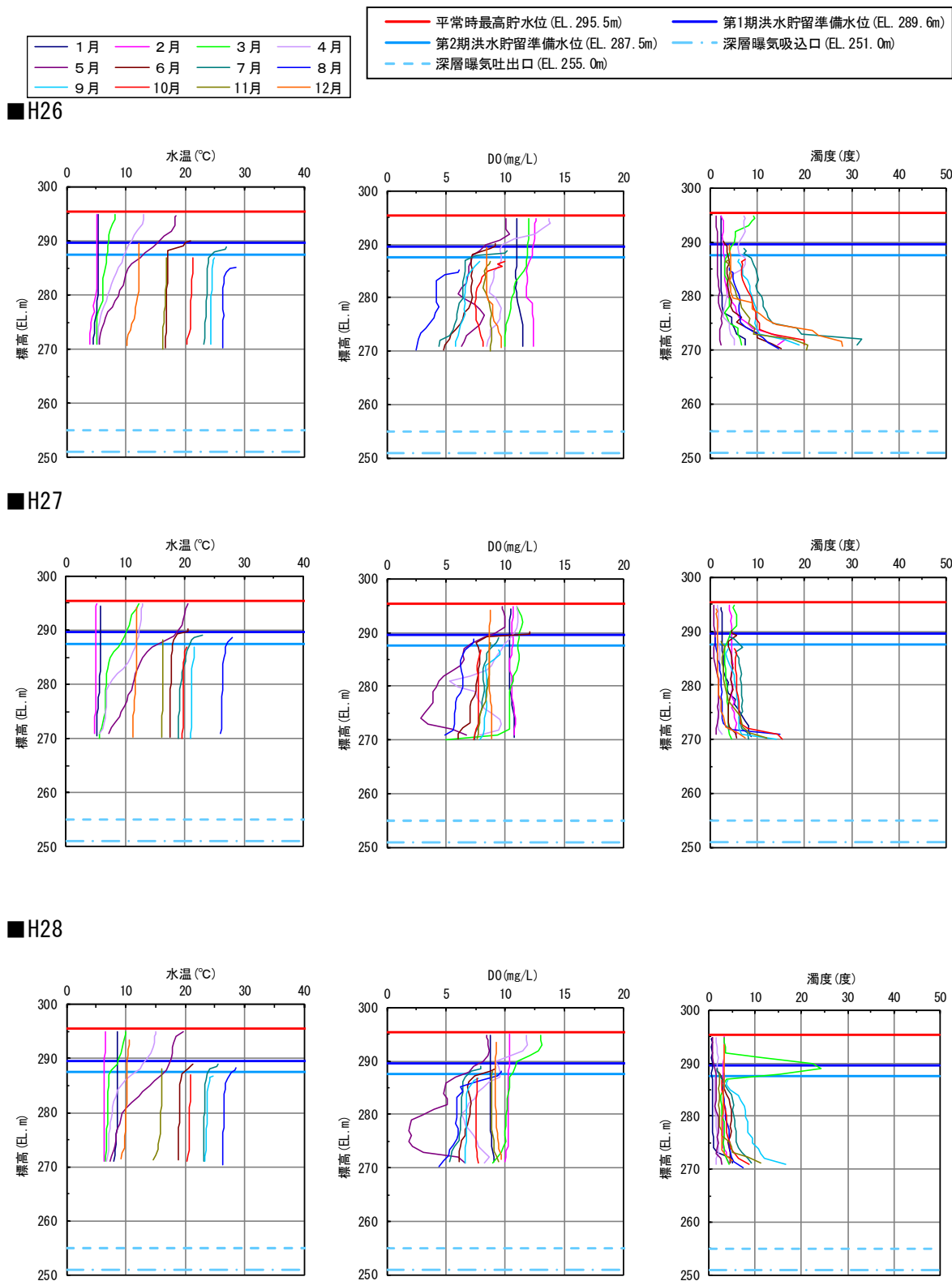


図 5.3.3-5(1) 貯水池水質の鉛直分布(県取水口 No. 201)

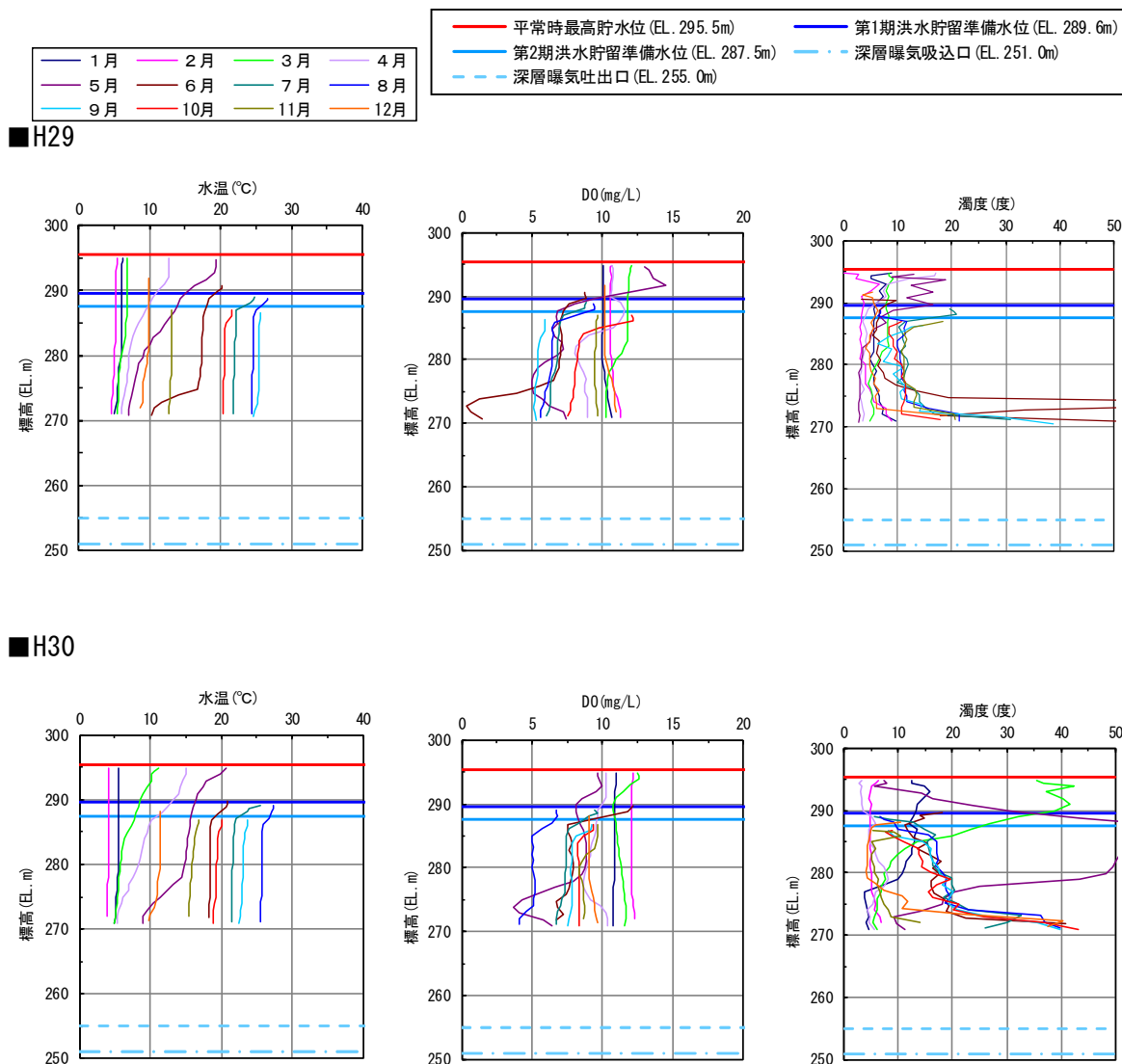


図 5.3.3-5(2) 貯水池水質の鉛直分布(県取水口 No. 201)

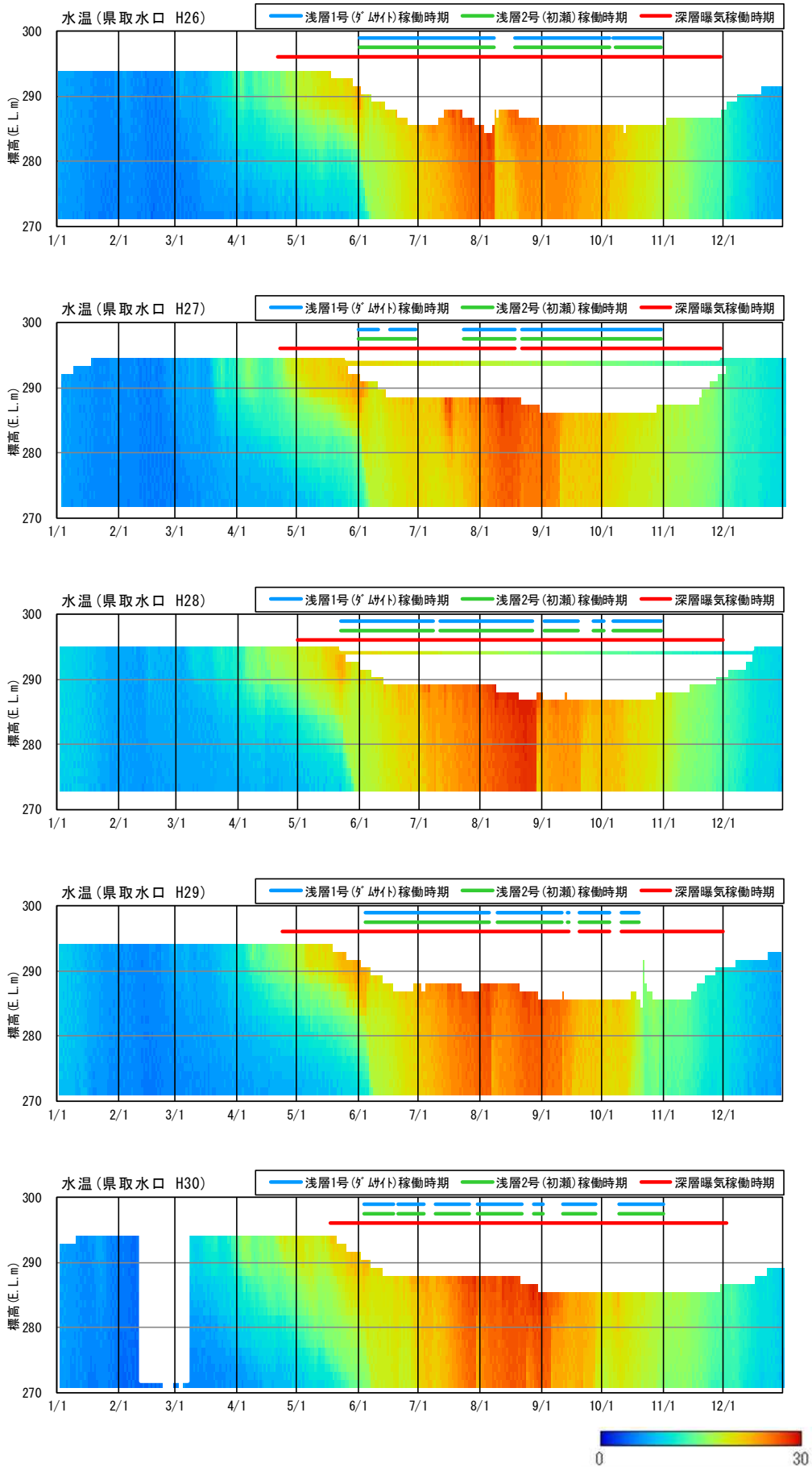


図 5.3.3-6(1) 県取水口における水温分布(自動観測結果)

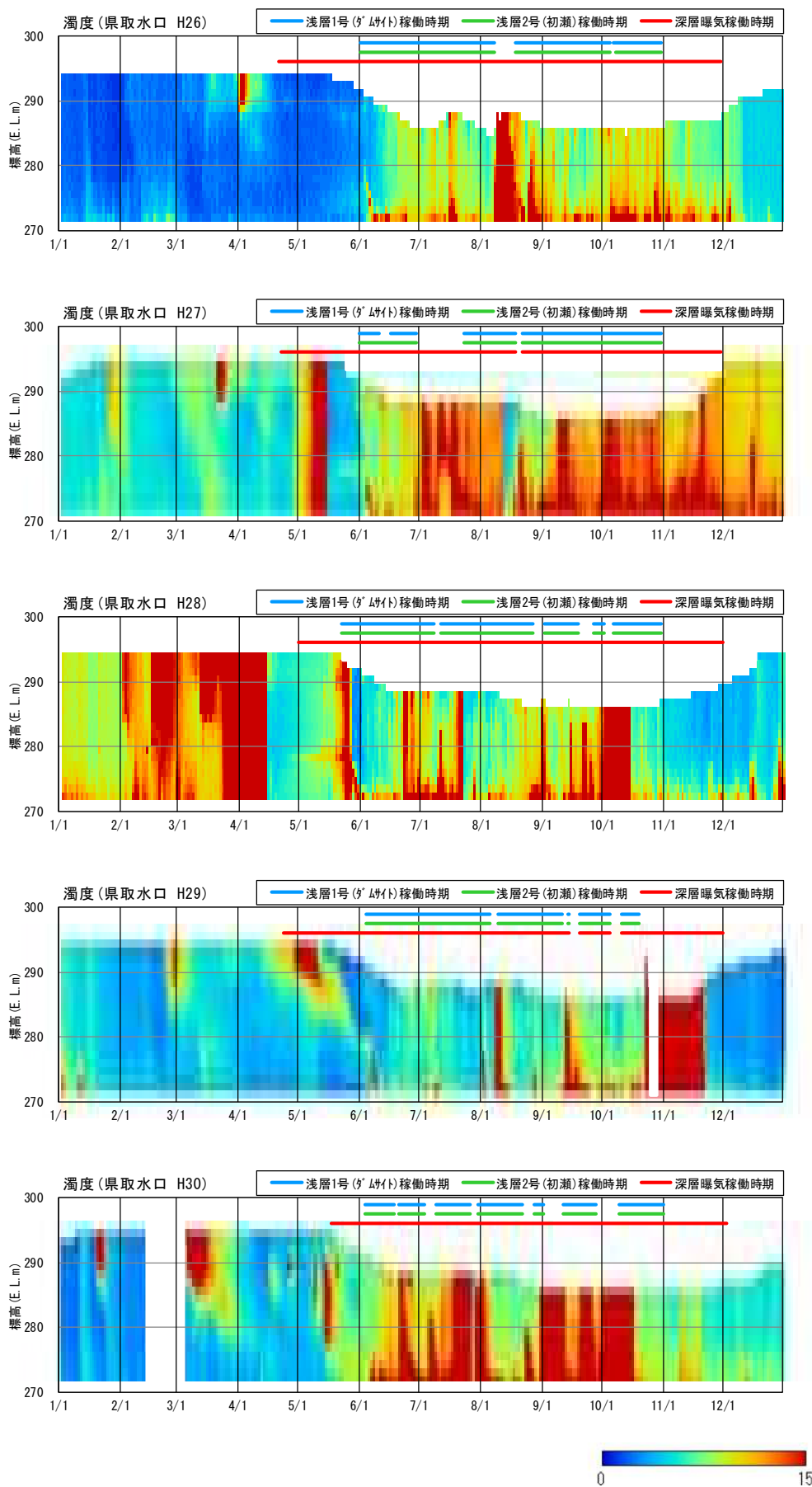


図 5.3.3-6(2) 県取水口における濁度分布(自動観測結果)

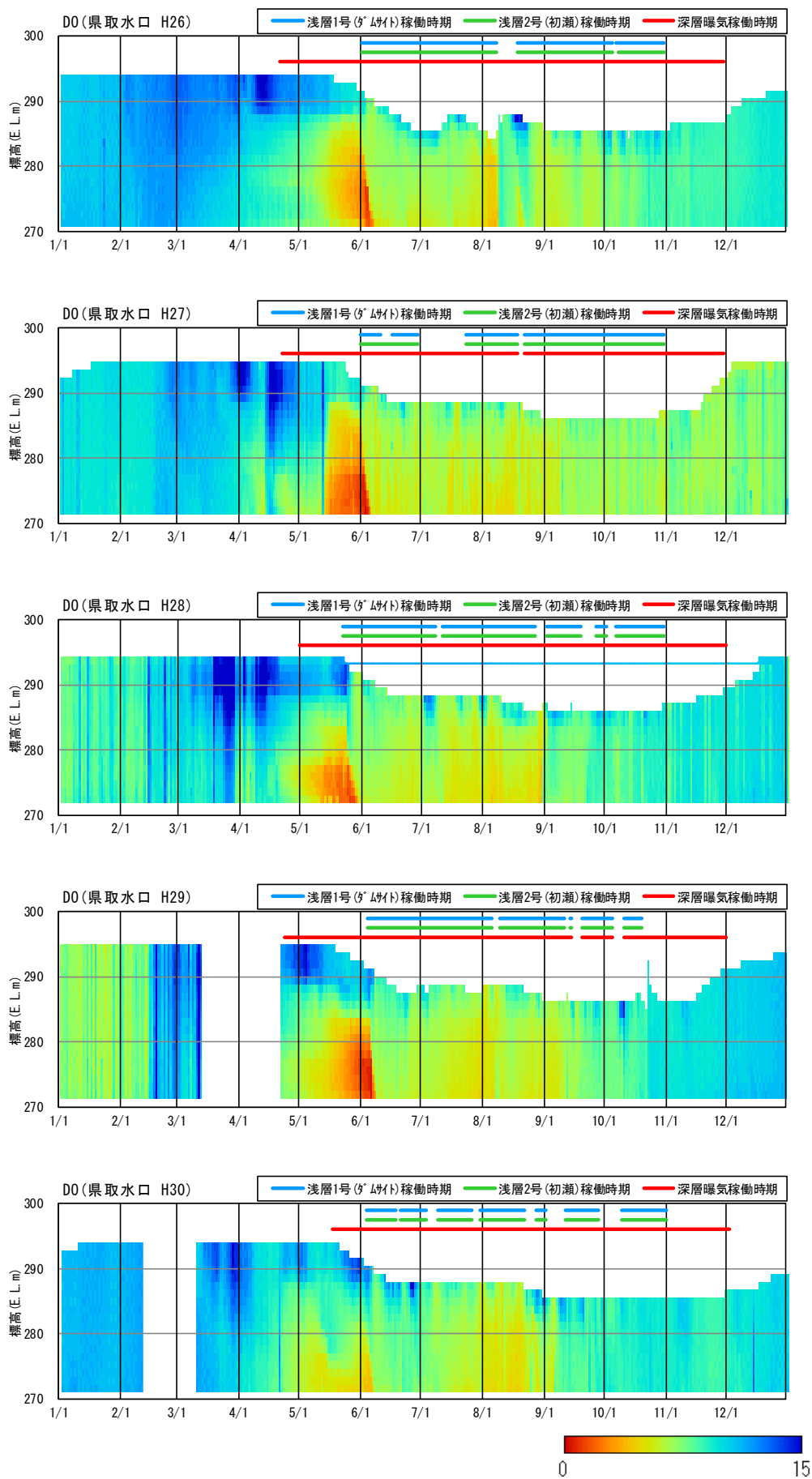


図 5.3.3-6(3) 県取水口における D0 分布(自動観測結果)

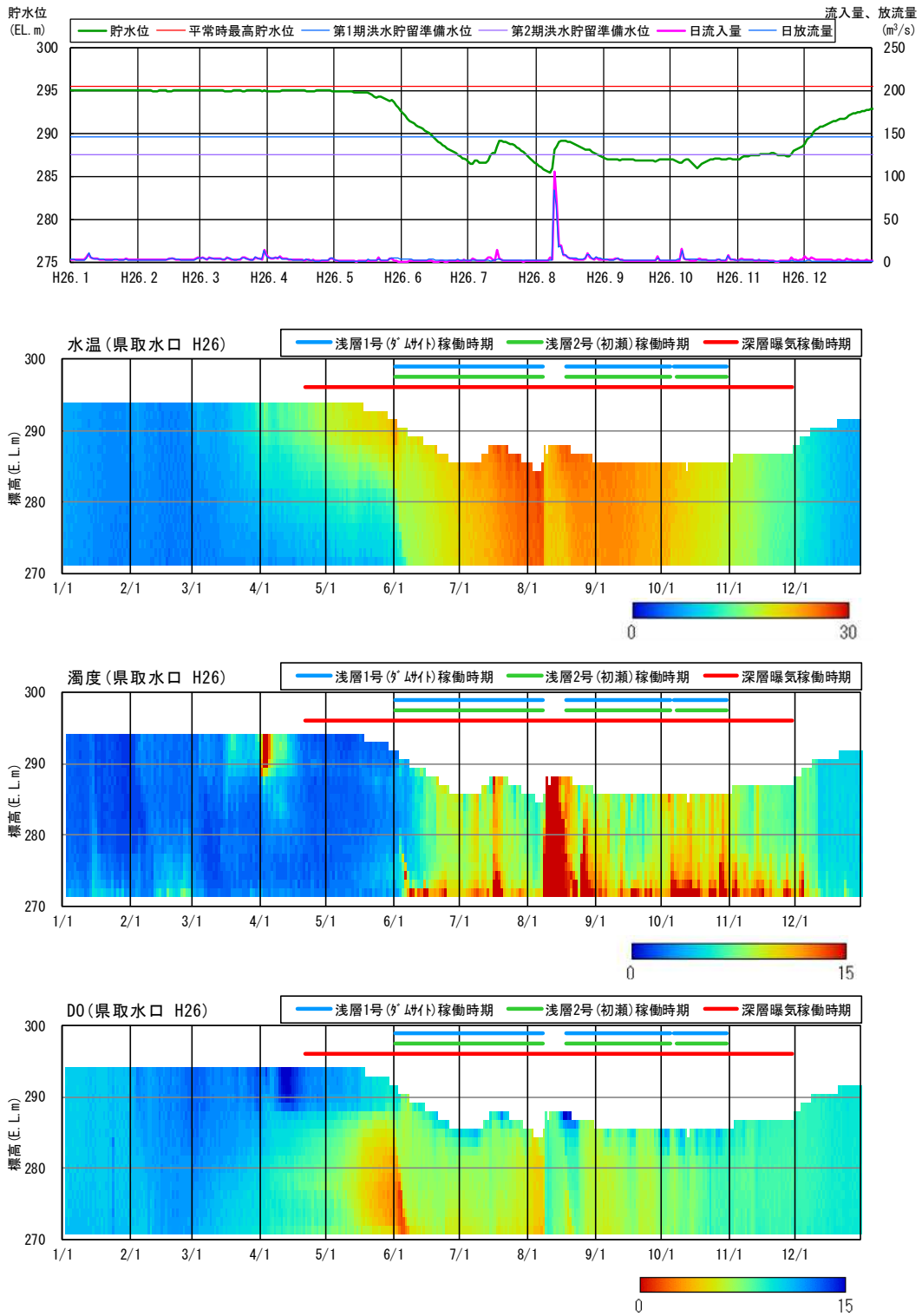


図 5.3.3-7(1) 自動観測結果 (県取水口 H26)

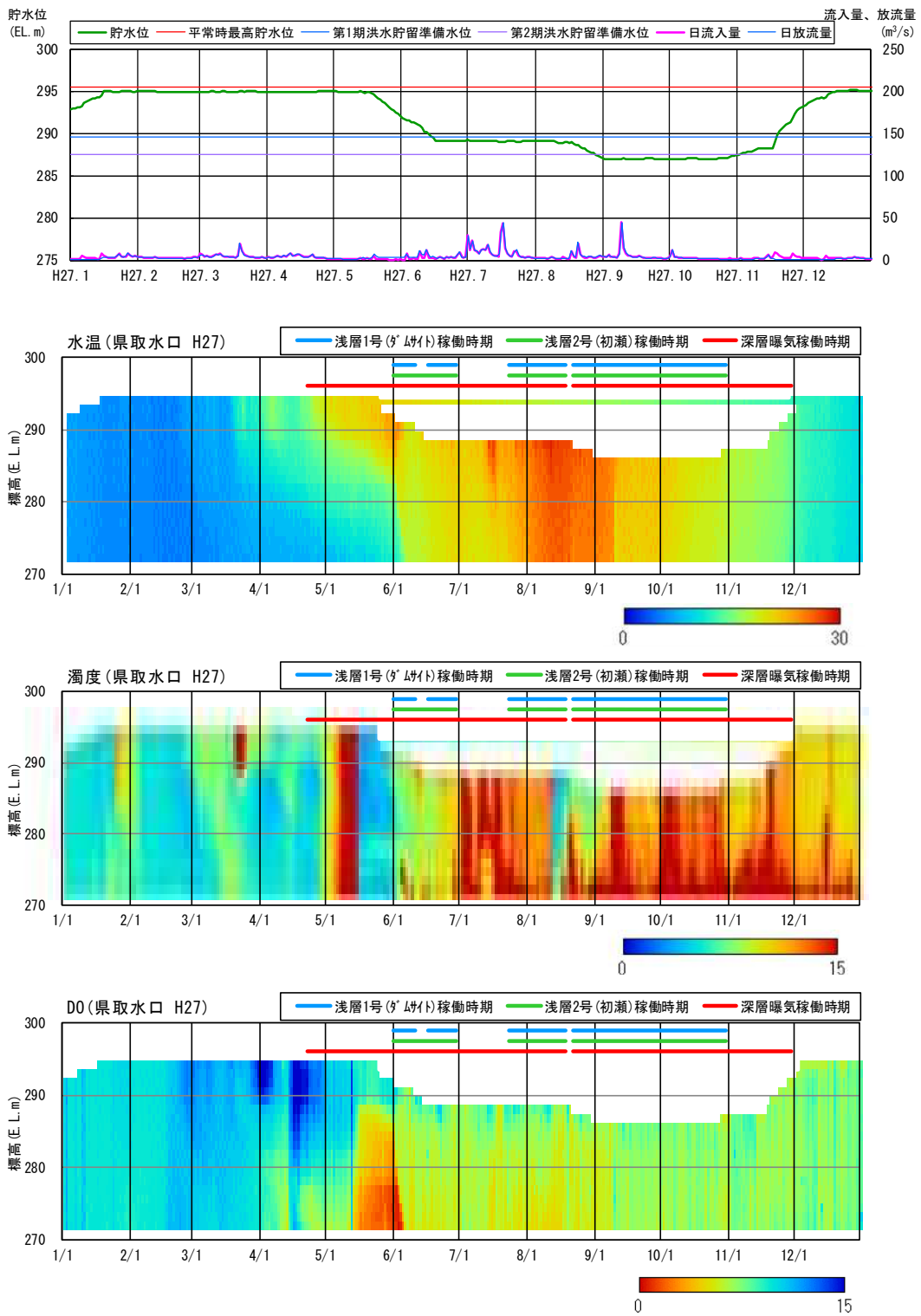


図 5.3.3-7(2) 自動観測結果 (県取水口 H27)

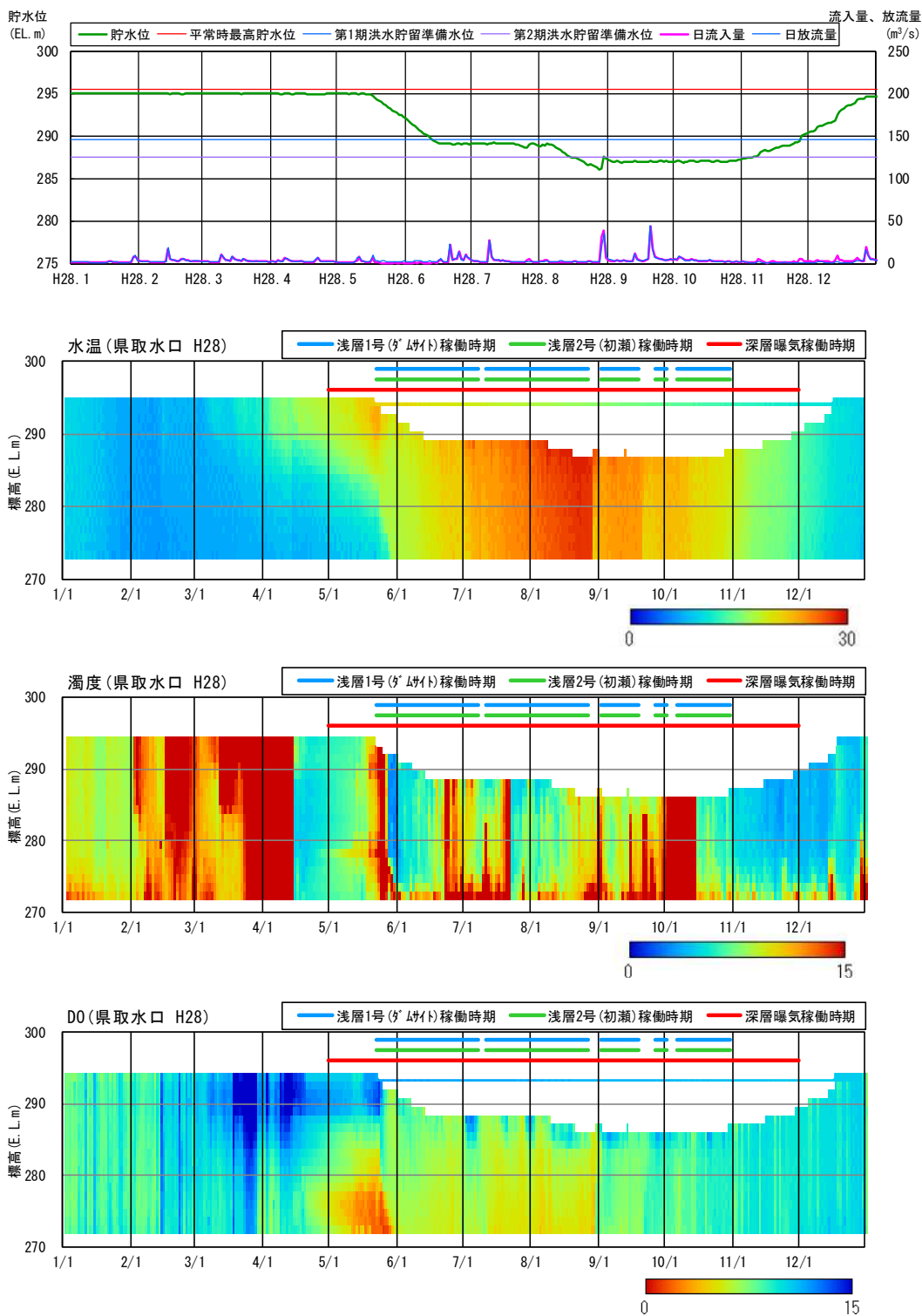


図 5.3.3-7(3) 自動観測結果 (県取水口 H28)

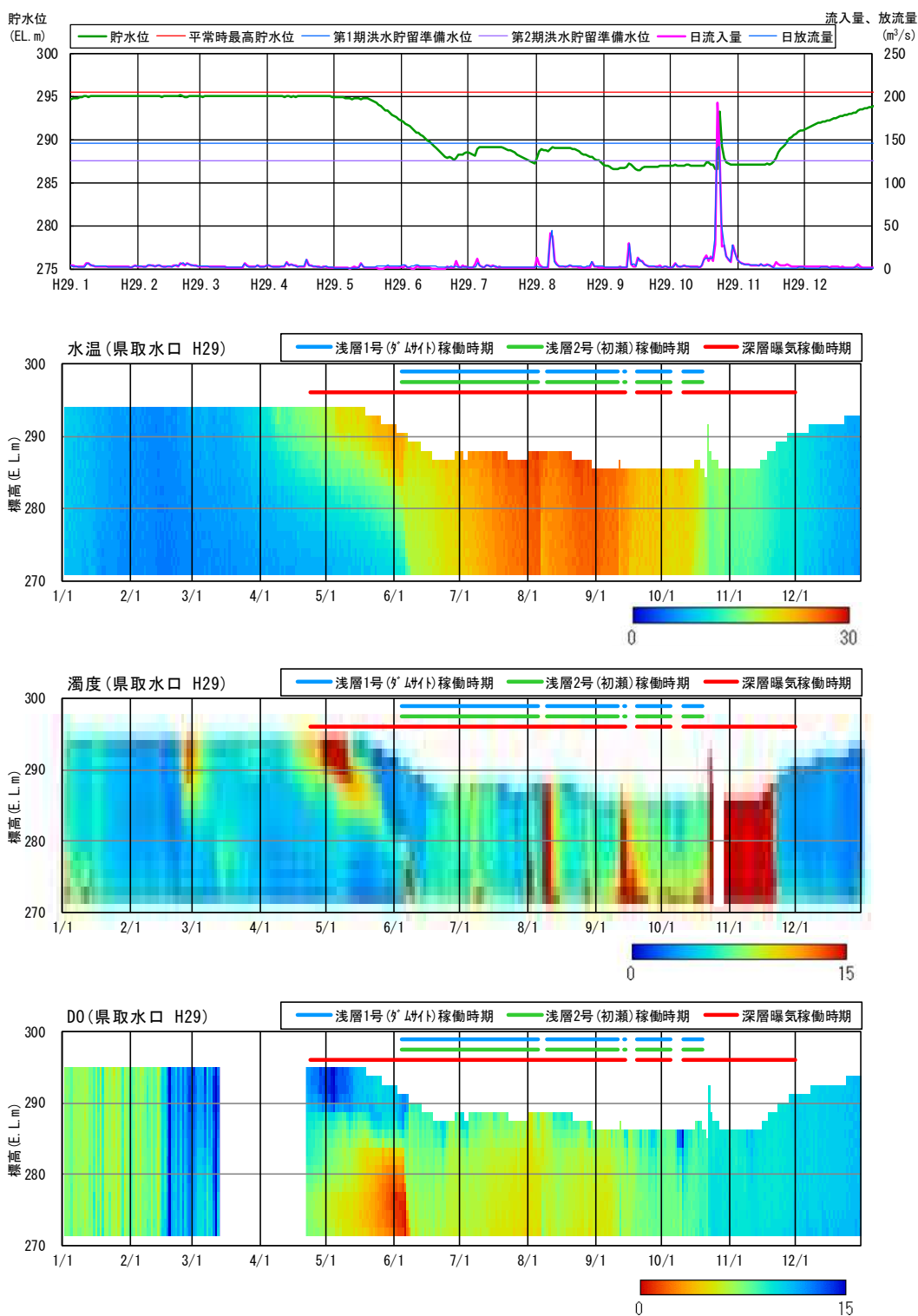


図 5.3.3-7(4) 自動観測結果 (県取水口 H29)

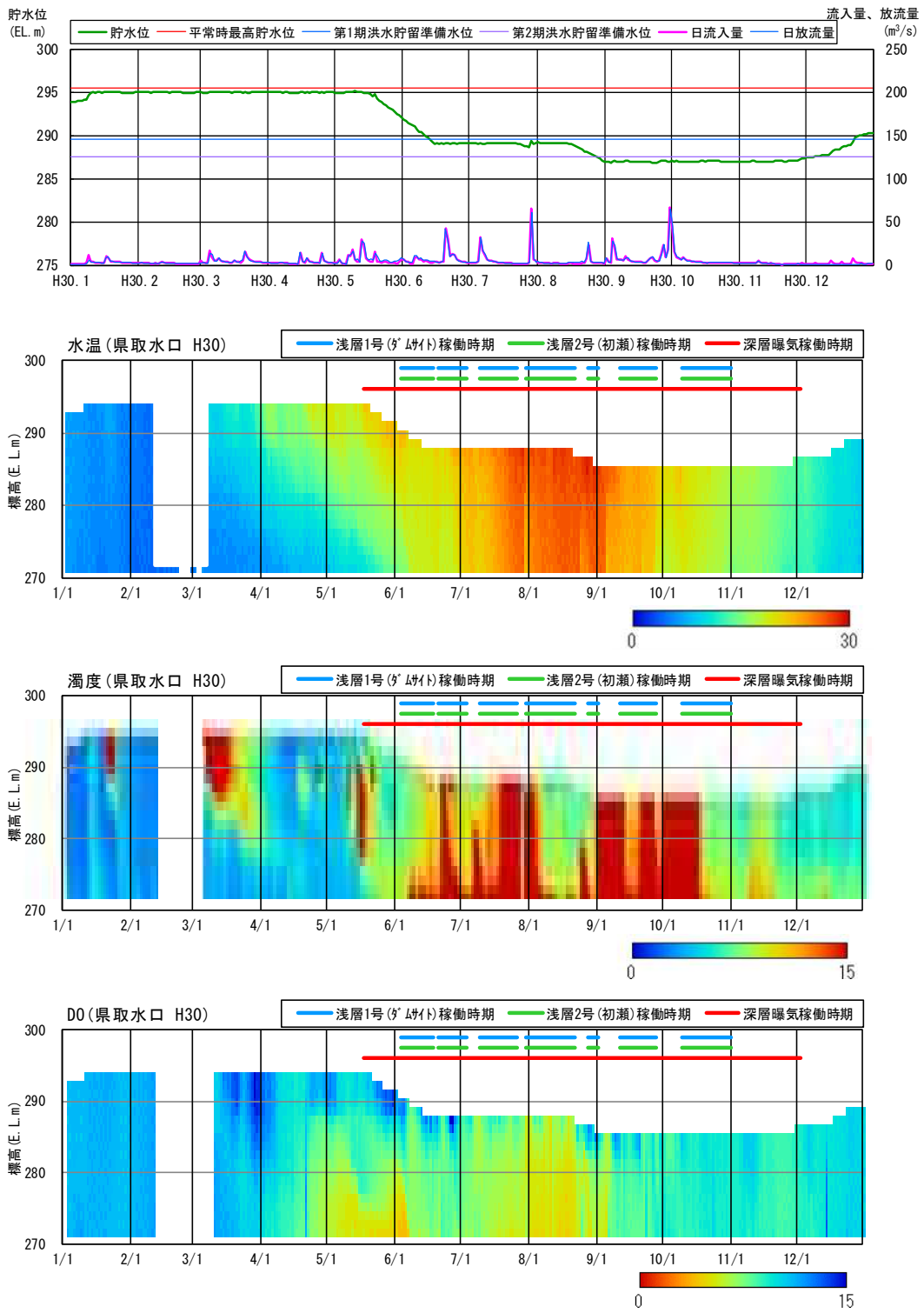


図 5.3.3-7(5) 自動観測結果 (県取水口 H30)

5.3.4 植物プランクトンの発生状況

貯水池内における植物プランクトンの調査結果を以下に示す。

(1) 網場 (No. 200)

平成 21 年から平成 30 年の網場 (No. 200 水深 0.5m)における植物プランクトンの主な網別確認状況および確認割合を図 5.3.4-1 に、優占種を表 5.3.4-1 に示す。

経年変化としては、平成 25 年までは藍藻綱の割合が高い。平成 26 年以降は、概ね珪藻綱が優占している。季節別では、秋季から春季にかけては珪藻綱、あるいは各鞭毛藻綱の割合が高く、夏季には藍藻綱あるいは緑藻綱の割合が高い傾向にある。

アオコが発生した平成 21 年から平成 23 年は特に藍藻綱の細胞数が多い。

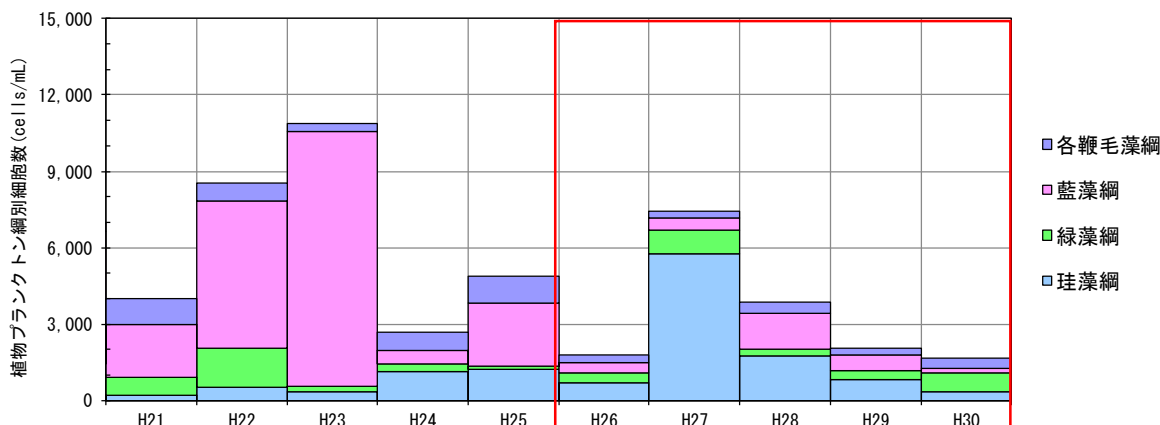


図 5.3.4-1 (1) 植物プランクトンの網別確認状況(年平均値)(網場, 水深 0.5m)

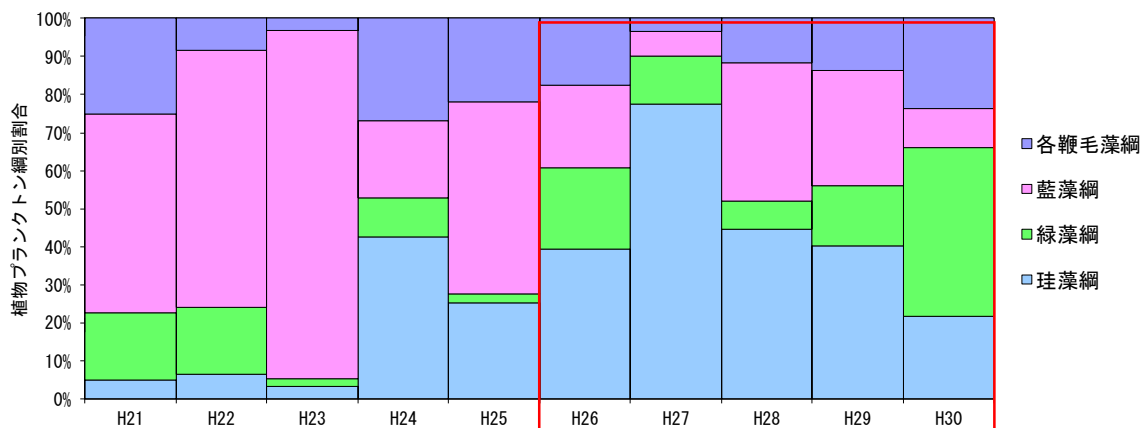


図 5.3.4-1 (2) 植物プランクトンの網別確認割合(年平均割合)(網場, 水深 0.5m)

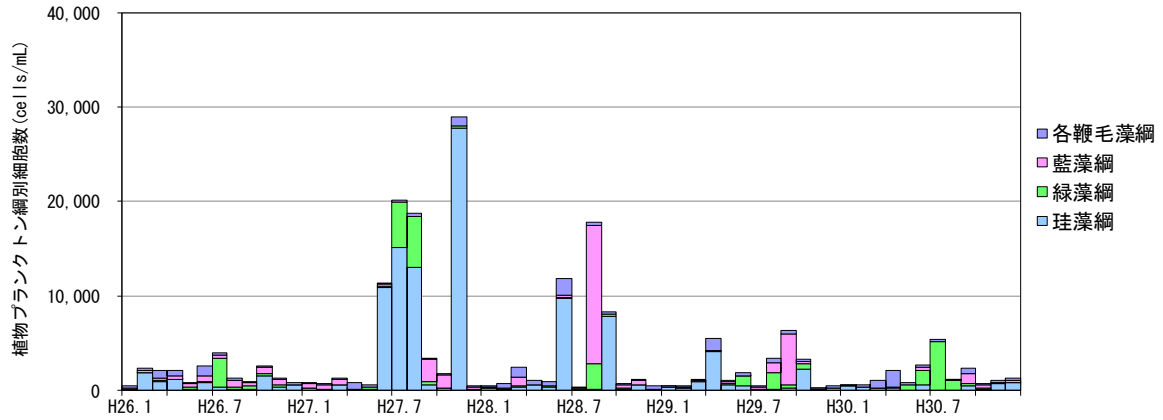


図 5.3.4-1(3) 植物プランクトンの網別確認状況 (H26~H30) (網場, 水深 0.5m)

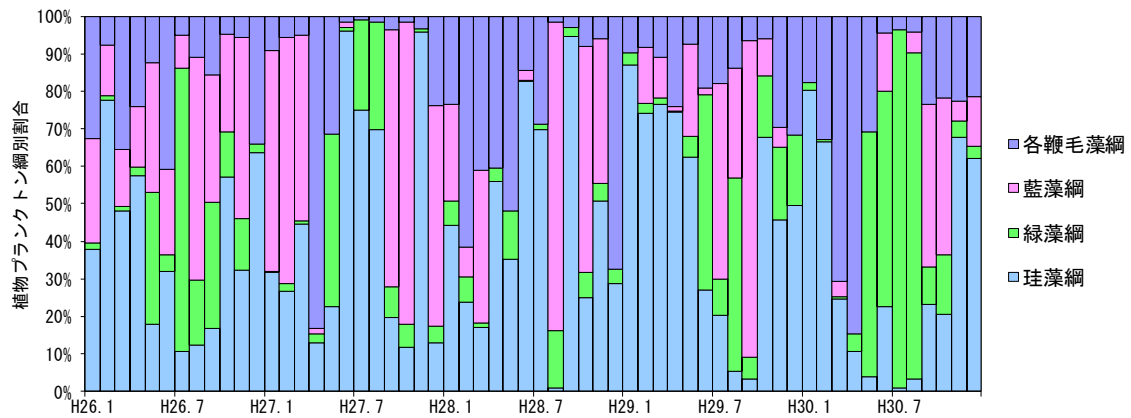


図 5.3.4-1(4) 植物プランクトンの網別確認割合 (H26~H30) (網場, 水深 0.5m)

表 5.3.4-1(1) 網場(No. 200)における植物プランクトンの優占種

調査日	第1優占種				第2優占種				第3優占種			
	網名	学名	細胞数/mL	割合(%)	網名	学名	細胞数/mL	割合(%)	網名	学名	細胞数/mL	割合(%)
H21.1.13	珪藻綱	<i>Fragilaria crotonensis</i>	134	28.9%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	126	27.2%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	60	12.9%
H21.2.3	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	387	48.7%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	144	18.1%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	108	13.6%
H21.3.3	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	255	25.6%	珪藻綱	<i>Cyclotella asterocostata</i>	225	22.6%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	135	13.5%
H21.4.24	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	618	73.7%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	156	18.6%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	12	1.4%
H21.5.19	異色鞭毛藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	318	50.0%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	192	30.2%	珪藻綱	<i>Coelastrum cambricum</i>	24	3.8%
H21.6.16	珪藻綱	<i>Volvox aureus</i>	300	33.6%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	231	25.9%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	144	16.1%
H21.7.14	珪藻綱	<i>Volvox aureus</i>	6,750	39.5%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	6,000	35.1%	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	3,750	21.9%
H21.8.19	珪藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	8,750	56.4%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	4,375	28.2%	藍藻綱	<i>Pseudanabaena muicicola</i>	1,313	8.5%
H21.9.15	異色鞭毛藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	300	42.6%	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	100	14.2%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	80	11.3%
H21.10.22	異色鞭毛藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	1,890	49.2%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	1,620	42.2%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>	84	2.2%
H21.11.10	異色鞭毛藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	4,164	83.4%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	255	5.1%	異鞭毛藻綱	<i>Peridinium volzii</i>	168	3.4%
H21.12.12	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	760	55.2%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	222	16.1%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	120	8.7%
H22.1.12	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	936	57.4%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	204	12.5%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	180	11.0%
H22.2.3	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	108	27.3%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	88	22.2%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	72	18.2%
H22.3.2	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	984	31.9%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	864	28.0%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	660	21.4%
H22.4.26	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	1,500	71.7%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	360	17.2%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	120	5.7%
H22.5.21	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	1,290	44.9%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	1,170	40.8%	珪藻綱	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	120	4.2%
H22.6.17	珪藻綱	<i>Volvox aureus</i>	6,000	78.5%	緑藻綱	<i>Eudorina elegans</i>	648	8.5%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	225	2.9%
H22.7.27	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	4,800	48.9%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	1,800	18.3%	緑藻綱	<i>Schroederia setigera</i>	1,206	12.3%
H22.8.11	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	20,000	36.0%	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	18,000	32.4%	藍藻綱	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	15,600	28.1%
H22.9.15	珪藻綱	<i>Coelastrum cambricum</i>	7,740	65.7%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	3,000	25.5%	緑藻綱	<i>Volvox aureus</i>	500	4.2%
H22.10.13	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	3,900	65.0%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	900	19.5%	珪藻綱	<i>Pseudanabaena muicicola</i>	240	5.2%
H22.11.10	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>	1,215	74.2%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	162	9.9%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	60	3.7%
H22.12.8	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>	912	67.2%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis</i>	120	8.8%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	105	7.7%
H23.1.19	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	378	51.6%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>	90	12.3%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	60	8.2%
H23.2.9	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	243	41.7%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	84	14.4%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	57	9.8%
H23.3.2	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	300	52.3%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	54	9.4%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	42	7.3%
H23.6.24	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	86,240	97.6%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	498	0.5%	珪藻綱	<i>Volvox aureus</i>	400	0.5%
H23.7.26	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	264	24.8%	珪藻綱	<i>Coelastrum cambricum</i>	216	20.3%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	120	11.3%
H23.8.17	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	2,832	42.2%	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	2,784	41.5%	藍藻綱	<i>Pseudanabaena muicicola</i>	365	5.4%
H23.9.20	藍藻綱	<i>Chroococcus</i> sp.	6,000	81.8%	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	225	3.1%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	198	2.7%
H23.10.13	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	519	31.2%	藍藻綱	<i>Chroococcus</i> sp.	338	20.3%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	216	13.0%
H23.11.9	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	393	32.3%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	180	14.8%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>	153	12.6%
H23.12.16	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	228	48.8%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	54	11.6%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	44	9.4%
H24.1.12	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	396	59.5%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	72	10.8%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	36	5.4%
H24.2.19	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	921	29.1%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	807	25.5%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	603	19.1%
H24.3.7	珪藻綱	<i>Cyclotella asterocostata</i>	261	17.7%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	243	16.5%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	216	14.7%
H24.4.11	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	1,035	28.9%	珪藻綱	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	540	15.1%	異鞭毛藻綱	<i>Peridinium aciculiferum</i>	414	11.6%
H24.5.17	藍藻綱	<i>Chroococcus dispersus</i>	774	31.0%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	660	26.4%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	630	25.2%
H24.6.6	異色鞭毛藻綱	<i>Dinobryon divergens</i>	540	33.1%	異色鞭毛藻綱	<i>Ulroglena americana</i>	450	27.6%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	252	15.4%
H24.7.11	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	400	44.5%	藍藻綱	<i>Chroococcus</i> sp.	250	27.8%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	74	8.2%
H24.8.8	珪藻綱	<i>Eudorina elegans</i>	864	33.6%	珪藻綱	<i>Volvox aureus</i>	750	29.1%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	375	14.6%
H24.9.12	藍藻綱	<i>Anabaena flos-aquae</i>	1,080	27.2%	藍藻綱	<i>Aphanothece clathrata</i>	900	22.7%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	480	12.1%
H24.10.11	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	1,800	31.9%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis</i>	1,497	26.5%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	603	10.7%
H24.11.7	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	1,179	36.6%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	921	28.6%	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	300	9.3%
H24.12.5	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	1,824	63.5%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis</i>	306	10.7%	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	250	8.7%
H25.1.9	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	618	45.8%	藍藻綱	<i>Aphanothece clathrata</i>	390	22.3%	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	150	11.1%
H25.2.14	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	3,594	62.8%	珪藻綱	<i>Aulacoseira distans</i>	807	14.1%	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	432	7.5%
H25.3.6	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	921	20.1%	珪藻綱	<i>Cyclotella asterocostata</i>	777	16.9%	珪藻綱	<i>Cyclotella stelligera</i>	684	14.9%
H25.4.5	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	1,296	51.1%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	468	18.5%	珪藻綱	<i>Cyclotella asterocostata</i>	162	6.4%
H25.5.14	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	436	45.9%	珪藻綱	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	114	12.0%	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	108	11.4%
H25.6.18	異色鞭毛藻綱	<i>Dinobryon divergens</i>	5,895	59.2%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis</i>	1,428	14.3%	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	1,008	10.1%
H25.7.9	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	460	53.6%	異色鞭毛藻綱	<i>Ulroglena americana</i>	80	9.3%	藍藻綱	<i>Anabaena flos-aquae</i>	62	7.2%
H25.8.7	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	9,600	49.0%	藍藻綱	<i>Microcystis wesenbergii</i>	7,800	39.8%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	344	1.8%
H25.9.11	藍藻綱	<i>Microcystis aeruginosa</i>	7,500	80.7%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>	192	2.1%	藍藻綱	<i>Oscillatoria tenuis</i>	150	1.6%
H25.10.18	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	216	40.0%	珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	40	7.4%	緑藻綱	<i>Eudorina elegans</i>	32	5.9%
H25.11.13	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	516	23.0%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	315	14.0%	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	270	12.0%
H25.12.13	クロフト藻綱	<i>Rhodomonas</i> sp.	327	28.0%	藍藻綱	<i>Aphanocapsa elachista</i>	270	23.1%	クロフト藻綱	<i>Cryptomonas ovata</i>	201	17.2%

凡例 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 藍藻綱 ■ : 各鞭毛藻綱

表 5.3.4-1(2) 網場(No. 200)における植物プランクトンの優占種

調査日	第1優占種				第2優占種				第3優占種			
	綱名	学名	細胞数/μL	割合(%)	綱名	学名	細胞数/μL	割合(%)	綱名	学名	細胞数/μL	割合(%)
H26.1.17	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	123	27.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	84	19.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	60	13.5%
H26.2.13	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	840	35.4%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	510	21.5%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	321	13.5%
H26.3.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	552	26.3%	珪藻綱	Aulacoseira distans	327	15.0%	藍藻綱	Asterionella formosa	288	13.7%
H26.4.9	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	603	28.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	365	17.4%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	274	13.0%
H26.5.8	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	292	26.1%	珪藻綱	Elakathrix gelatinosa	112	14.5%	緑藻綱	Sphaerocystis schroeteri	80	10.3%
H26.6.11	緑藻綱	Volvox aureus	883	34.7%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	580	22.8%	珪藻綱	Asterionella formosa	576	22.6%
H26.7.9	珪藻綱	Volvox aureus	2,800	70.4%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	290	7.3%	珪藻綱	Cyclotella atomus	180	4.5%
H26.8.6	藍藻綱	Aphanothece clathrata	300	23.7%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	200	15.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	130	10.3%
H26.9.10	緑藻綱	Volvox aureus	200	20.4%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	190	19.4%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	130	13.7%
H26.10.8	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	470	17.9%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	415	15.8%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	298	11.3%
H26.11.6	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	250	20.3%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	170	13.8%	珪藻綱	Aulacoseira distans	170	13.8%
H26.12.3	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	300	34.1%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	180	20.4%	藍藻綱	Oscillatoria tenuis	80	9.1%
H27.1.15	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	220	26.5%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	190	22.9%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	80	9.6%
H27.2.10	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	250	35.7%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	210	30.0%	珪藻綱	Aulacoseira distans	82	11.7%
H27.3.11	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	290	23.1%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	250	19.9%	珪藻綱	Asterionella formosa	168	13.4%
H27.4.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	530	60.4%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	198	22.6%	珪藻綱	Asterionella formosa	32	3.6%
H27.5.14	緑藻綱	Sphaerocystis schroeteri	128	20.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	102	16.1%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	92	14.6%
H27.6.10	珪藻綱	Asterionella formosa	10,752	94.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	114	1.0%	藍藻綱	Anabaena macrospora	90	0.8%
H27.7.9	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	14,400	71.3%	緑藻綱	Eudorina elegans	3,200	15.8%	緑藻綱	Volvox aureus	1,500	7.4%
H28.8.12	藍藻綱	Microcystis ichthyoblabe	6,000	32.0%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	5,400	28.8%	藍藻綱	Volvox aureus	5,000	26.7%
H28.9.16	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	1,680	49.5%	珪藻綱	Skeletonema subsalsum	328	9.7%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	300	8.8%
H28.10.7	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	800	46.0%	藍藻綱	Microcystis ichthyoblabe	220	12.7%	藍藻綱	Oscillatoria tenuis	200	11.5%
H27.11.11	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	21,000	72.4%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	4,000	13.8%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	1,200	4.1%
H27.12.15	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	120	23.7%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	100	19.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	100	19.8%
H28.1.14	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	140	25.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	92	16.8%	珪藻綱	Asterionella formosa	80	14.7%
H28.2.17	藍藻綱	Rhodomonas sp.	422	53.8%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	46	5.9%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	42	5.4%
H28.3.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	872	35.0%	藍藻綱	Chroococcus sp.	500	22.5%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	350	14.0%
H28.4.13	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	520	47.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	216	19.5%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	100	9.0%
H28.5.11	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	340	35.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	288	29.9%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	100	10.4%
H28.6.15	珪藻綱	Asterionella formosa	8,352	70.6%	珪藻綱	Dinobryon divergens	1,460	12.3%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	744	6.3%
H28.7.15	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	200	69.7%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	18	6.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	14	4.9%
H28.8.10	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	10,920	61.4%	緑藻綱	Volvox aureus	2,400	13.5%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	1,440	8.1%
H28.9.14	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	4,500	53.9%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	2,420	29.0%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	720	8.6%
H28.10.13	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	140	19.9%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	120	17.0%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	100	14.2%
H28.11.9	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	430	36.0%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	200	16.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	180	15.1%
H28.12.16	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	189	35.7%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	80	15.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	54	10.2%
H29.1.25	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	248	61.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	34	8.4%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	17	4.2%
H29.2.14	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	201	51.3%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	40	10.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	28	7.1%
H29.3.14	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	265	21.7%	珪藻綱	Asterionella formosa	192	15.7%	珪藻綱	Cyclotella asteroecostata	174	14.2%
H29.4.20	珪藻綱	Asterionella formosa	3,964	71.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,252	22.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	69	1.2%
H29.5.18	珪藻綱	Asterionella formosa	608	58.6%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	150	14.5%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	60	5.8%
H29.6.14	緑藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	600	31.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	188	9.8%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	140	7.3%
H29.7.11	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	120	26.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	61	13.3%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	44	9.6%
H29.8.15	緑藻綱	Volvox aureus	1,500	44.4%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	620	18.3%	珪藻綱	Uroglena americana	360	10.7%
H29.9.14	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	4,800	75.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	361	5.7%	藍藻綱	Microcystis ichthyoblabe	220	3.5%
H29.10.11	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	1,435	43.4%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	281	8.5%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	180	5.4%
H29.11.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	38	19.8%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	24	12.5%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	20	10.4%
H29.12.6	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	88	20.0%	珪藻綱	Skeletonema subsalsum	53	12.0%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	48	10.9%
H30.1.11	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	266	46.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	68	11.9%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	44	7.7%
H30.2.15	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	108	19.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	104	18.4%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	90	15.9%
H30.3.14	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	211	20.3%	珪藻綱	Synura uvella	144	13.8%	珪藻綱	Peridinium aciculiferum	125	12.0%
H30.4.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,722	80.1%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	152	7.1%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	66	3.1%
H30.5.16	緑藻綱	Coelastrum microporum	384	42.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	186	20.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	86	9.5%
H30.6.12	緑藻綱	Volvox aureus	1,000	37.6%	珪藻綱	Asterionella formosa	400	15.0%	緑藻綱	Coelastrum sphaericum	360	13.5%
H30.7.12	緑藻綱	Volvox aureus	5,000	93.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	140	2.6%	緑藻綱	Eudorina elegans	96	1.8%
H30.8.7	緑藻綱	Volvox aureus	1,000	86.4%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	46	4.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	31	2.7%
H30.9.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	504	21.7%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	450	19.4%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	280	12.1%
H30.10.10	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	300	42.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	92	12.9%	緑藻綱	Eudorina elegans	64	9.0%
H30.11.14	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	484	44.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	213	19.7%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	108	10.0%
H30.12.5	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	408	30.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	250	18.5%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	140	10.4%

凡例 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 藍藻綱 ■ : 各鞭毛藻綱

(2) 県取水口 (No. 201)

平成 21 年から平成 30 年の県取水口 (No. 201:水深 0.5m)における植物プランクトンの網別確認状況および割合を図 5.3.4-2 に、優占種を表 5.3.4-2 に示す。

経年変化としては、平成 25 年までは藍藻網の割合が高い。平成 26 年から平成 30 年は、藍藻網が減少し、珪藻網の割合が高くなっている。

季節別では、秋季から春季にかけては各鞭毛藻網の割合が高いことが多く、夏季には藍藻網の割合が高い傾向にある。

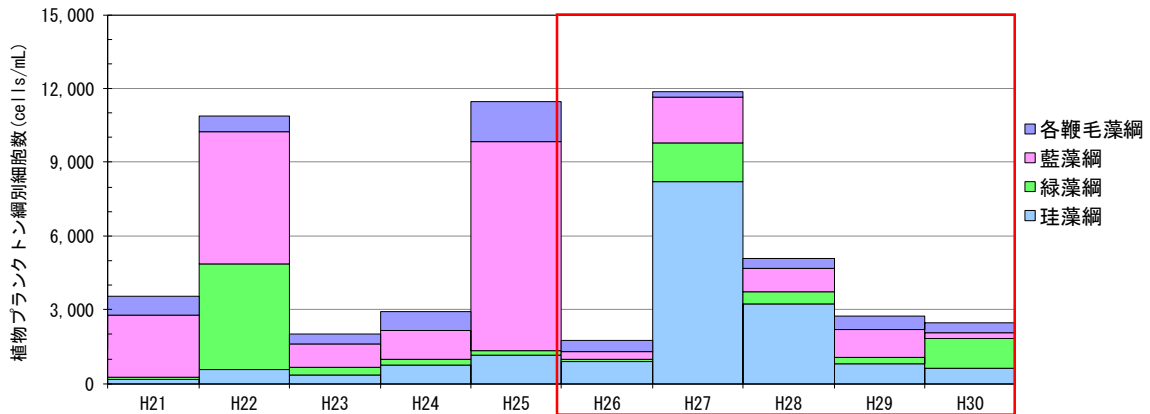


図 5.3.4-2(1) 植物プランクトンの網別確認状況(年平均値、県取水口 No201)

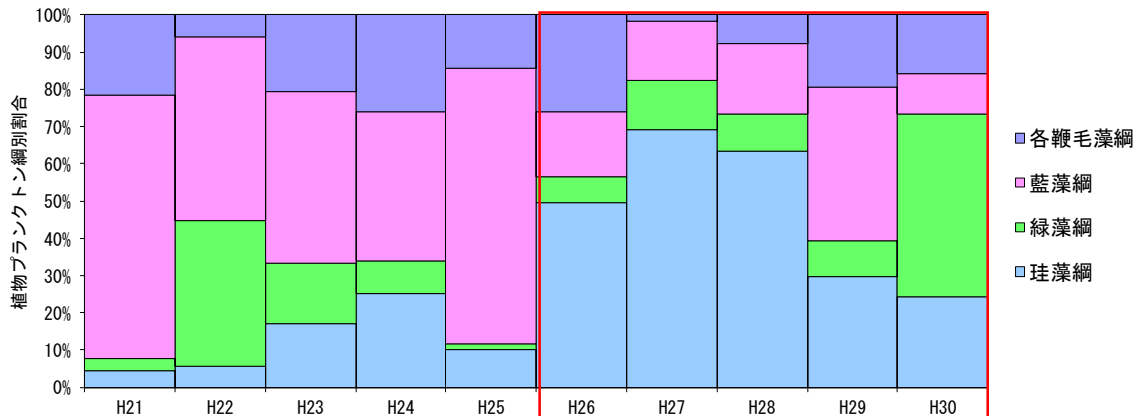


図 5.3.4-2(2) 植物プランクトンの網別割合(年平均割合、県取水口 No201)

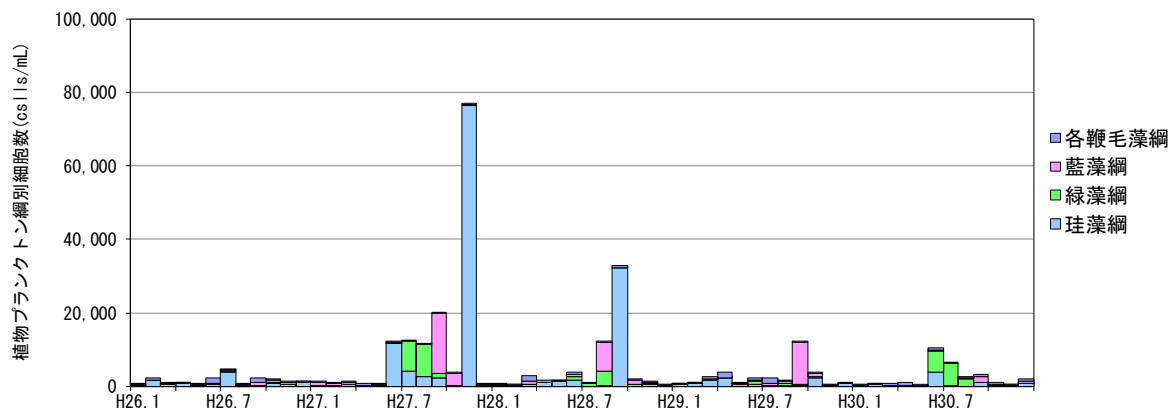


図 5.3.4-2(3) 植物プランクトンの綱別確認状況 (H26~H30、県取水口 No201)

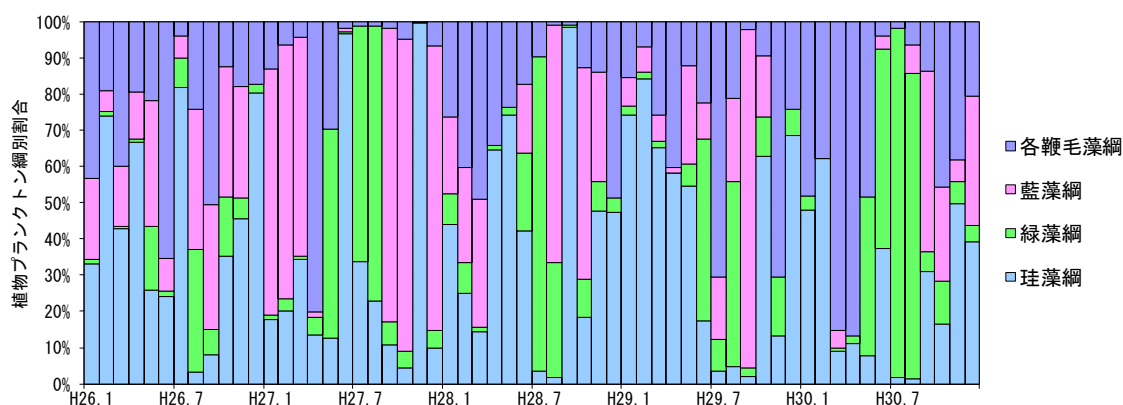


図 5.3.4-2(4) 植物プランクトンの綱別割合 (H26~H30、県取水口 No201)

表 5.3.4-2(1) 県取水口 (No. 201) における植物プランクトンの優占種

調査日	第1優占種				第2優占種				第3優占種			
	綱名	学名	細胞数/mL	割合(%)	綱名	学名	細胞数/mL	割合(%)	綱名	学名	細胞数/mL	割合(%)
H21.1.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	114	28.8%	珪藻綱	Fragilaria crotonensis	88	22.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	56	14.1%
H21.2.3	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	150	32.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	90	19.2%	珪藻綱	Fragilaria crotonensis	72	15.4%
H21.3.3	珪藻綱	Cyclotella asterocostata	279	27.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	240	23.9%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	132	13.1%
H21.4.24	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	549	67.4%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	207	25.4%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	12	1.5%
H21.5.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	240	47.4%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	174	34.4%	珪藻綱	Sphaerocystis Schroeteri	30	5.9%
H21.6.16	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	90	31.6%	緑藻綱	Volvox aureus	75	26.3%	珪藻綱	Aulacoseira distans	24	8.4%
H21.7.14	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	8,100	65.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	3,600	29.2%	藍藻綱	Pseudanabaena mucicola	390	3.2%
H21.8.19	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	9,100	55.3%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	4,550	27.7%	藍藻綱	Pseudanabaena mucicola	1,365	8.3%
H21.9.15	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	240	36.9%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	120	18.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	78	12.0%
H21.10.22	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	675	46.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	540	37.0%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	66	4.5%
H21.11.10	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	2,968	76.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	366	9.7%	動物毛藻綱	Peridinium volzii	177	4.7%
H21.12.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	440	52.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	161	19.3%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	48	5.7%
H22.1.12	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	453	44.1%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	165	16.1%	珪藻綱	Aulacoseira distans	144	14.0%
H22.2.3	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	114	28.2%	珪藻綱	Aulacoseira distans	80	19.8%	珪藻綱	Asterionella formosa	72	17.8%
H22.3.2	珪藻綱	Aulacoseira distans	876	32.9%	珪藻綱	Asterionella formosa	648	24.4%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	540	20.3%
H22.4.26	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	2,344	75.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	572	18.4%	珪藻綱	Asterionella formosa	88	2.8%
H22.5.21	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,824	62.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	936	31.8%	緑藻綱	Coelastrum sphaericum	48	1.6%
H22.6.17	緑藻綱	Volvox aureus	2,400	74.1%	緑藻綱	Eudorina elegans	216	6.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	120	3.7%
H22.7.27	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	4,500	71.1%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	360	5.7%	緑藻綱	Schroederia setigera	360	5.7%
H22.8.11	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	31,575	46.2%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	20,000	29.3%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	15,000	22.0%
H22.9.15	緑藻綱	Coelastrum cambricum	1,056	55.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	600	31.7%	珪藻綱	Asterionella formosa	32	1.7%
H22.10.13	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	2,100	62.3%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	600	17.8%	緑藻綱	Coelastrum cambricum	192	5.7%
H22.11.10	珪藻綱	Aulacoseira granulata	1,296	65.0%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	300	15.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	144	7.2%
H22.12.8	珪藻綱	Aulacoseira granulata	1,116	81.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	129	9.5%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	32	2.4%
H23.1.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	372	38.2%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	198	20.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	84	8.6%
H23.2.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	180	37.7%	珪藻綱	Aulacoseira distans	54	11.3%	珪藻綱	Asterionella formosa	48	10.1%
H23.3.2	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	900	46.7%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	450	23.3%	珪藻綱	Cyclotella asterocostata	180	9.3%
H23.6.24	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	11,600	96.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	144	1.2%	珪藻綱	Aulacoseira distans	96	0.8%
H23.7.26	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	486	31.0%	緑藻綱	Coelastrum cambricum	288	18.4%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	150	9.6%
H23.8.17	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	1,610	57.4%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	519	18.5%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	282	10.1%
H23.9.20	藍藻綱	Chroococcus sp.	4,500	66.4%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	375	5.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	336	5.0%
H23.10.13	珪藻綱	Aulacoseira distans	840	23.5%	緑藻綱	Eudorina elegans	810	22.7%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	300	8.4%
H23.11.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	555	46.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	141	11.7%	緑藻綱	Sphaerocystis Schroeteri	96	8.0%
H23.12.16	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	250	53.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	76	16.2%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	32	6.8%
H24.1.12	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	192	43.5%	珪藻綱	Aulacoseira distans	48	10.9%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	45	10.2%
H24.2.9	珪藻綱	Aulacoseira distans	518	22.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	432	18.4%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	305	13.0%
H24.3.7	珪藻綱	Cyclotella stelligera	186	18.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	150	14.8%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	147	14.5%
H24.4.11	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	1,176	31.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	546	14.6%	珪藻綱	Cyclotella asterocostata	534	14.3%
H24.5.17	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,785	51.0%	珪藻綱	Asterionella formosa	660	18.9%	藍藻綱	Chroococcus dispersus	588	16.8%
H24.6.6	動物毛藻綱	Dinobryon divergens	768	53.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	171	12.0%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	90	6.3%
H24.7.11	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,200	39.9%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	864	28.7%	藍藻綱	Chroococcus sp.	225	7.5%
H24.8.8	緑藻綱	Volvox aureus	750	49.4%	緑藻綱	Eudorina elegans	240	15.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	195	12.9%
H24.9.12	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	210	14.2%	珪藻綱	Pediastrum biwaense var. triangulatum	192	13.0%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	165	11.2%
H24.10.11	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis	2,073	30.4%	珪藻綱	Aulacoseira distans	1,440	21.1%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,200	17.6%
H24.11.7	珪藻綱	Aulacoseira distans	750	30.3%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	600	24.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	432	17.5%
H24.12.5	珪藻綱	Aulacoseira distans	1,095	57.7%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	270	14.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	162	8.5%
H25.1.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	603	47.4%	珪藻綱	Aulacoseira distans	171	13.4%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	138	10.8%
H25.2.14	珪藻綱	Asterionella formosa	1,440	38.9%	珪藻綱	Aulacoseira distans	636	17.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	603	16.3%
H25.3.6	珪藻綱	Aulacoseira distans	750	20.7%	珪藻綱	Cyclotella asterocostata	471	13.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	399	11.0%
H25.4.5	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,584	57.5%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	464	16.8%	珪藻綱	Asterionella formosa	144	5.2%
H25.5.14	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	134	19.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	132	19.2%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis	92	13.4%
H25.6.18	動物毛藻綱	Dinobryon divergens	1,662	33.1%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,380	27.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	489	9.8%
H25.7.9	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,290	69.5%	緑藻綱	Volvox aureus	150	8.7%	動物毛藻綱	Uroglena americana	90	5.2%
H25.8.7	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	270	20.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	210	15.5%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	171	12.6%
H25.9.11	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	75,400	63.5%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	14,300	12.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	6,728	5.7%
H25.10.18	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180	34.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	64	12.1%	藍藻綱	Anabaena affinis	60	11.4%
H25.11.13	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	171	19.0%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	147	16.4%	藍藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis	141	15.7%
H25.12.13	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	225	23.3%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	192	19.9%	珪藻綱	Aulacoseira distans	141	14.6%

凡例 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 藍藻綱 ■ : 各鞭毛藻綱

表 5.3.4-2(2) 県取水口 (No. 201) における植物プランクトンの優占種

観測点	第1優占種			第2優占種			第3優占種		
	網名	学名	細胞数/mL 割合(%)	網名	学名	細胞数/mL 割合(%)	網名	学名	細胞数/mL 割合(%)
H26.1.17	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	210 24.9%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	189 22.4%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	102 12.1%
H26.2.13	珪藻綱	Asterionella formosa	432 19.7%	珪藻綱	Aulacoseira distans	402 18.3%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	375 17.1%
H26.3.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	270 23.2%	珪藻綱	Asterionella formosa	192 16.5%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	177 15.2%
H26.4.9	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	380 34.2%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	146 13.1%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	142 12.8%
H26.5.8	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	212 27.0%	藍藻綱	Rhodomonas sp.	120 15.3%	珪藻綱	Asterionella formosa	64 8.2%
H26.6.11	藍藻綱	Uroglena americana	1,000 41.5%	藍藻綱	Asterionella formosa	460 19.1%	珪藻綱	Dinobryon divergens	459 19.0%
H26.7.9	珪藻綱	Cyclotella atomus	3,686 77.5%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	280 5.9%	珪藻綱	Volvox aureus	200 4.2%
H26.8.6	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	160 19.1%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	144 17.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	128 15.3%
H26.9.10	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	804 33.6%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	520 21.8%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	372 15.6%
H26.10.8	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	380 19.5%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	174 8.9%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	160 8.2%
H26.11.6	珪藻綱	Aulacoseira distans	310 25.2%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	200 16.3%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180 14.6%
H26.12.3	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	820 56.8%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	340 23.6%	珪藻綱	Aulacoseira distans	58 4.0%
H27.1.15	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	400 35.0%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	320 28.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	86 7.5%
H27.2.10	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	400 41.2%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	280 28.9%	珪藻綱	Aulacoseira distans	70 7.2%
H27.3.11	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	380 32.8%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	320 27.7%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	96 8.3%
H27.4.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	456 59.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	162 21.0%	珪藻綱	Asterionella formosa	48 6.2%
H27.5.14	珪藻綱	Sphaerocystis schroeteri	144 22.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	108 17.0%	珪藻綱	Coelastrum sphaericum	96 15.1%
H27.6.10	珪藻綱	Asterionella formosa	11,456 94.4%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	128 1.1%	珪藻綱	Fragilaria crotonensis	84 0.7%
H27.7.9	珪藻綱	Eudorina elegans	4,034 32.5%	珪藻綱	Volvox aureus	4,000 32.2%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	3,840 31.0%
H27.8.12	珪藻綱	Volvox aureus	7,200 62.0%	珪藻綱	Eudorina elegans	1,216 10.5%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	1,080 9.3%
H27.9.16	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	11,800 58.3%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	2,400 11.9%	藍藻綱	Skeletonema subsalsum	1,584 7.8%
H27.10.13	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	2,200 57.3%	藍藻綱	Microcystis ichthyoblabe	780 20.3%	藍藻綱	Chroococcus dispersus	140 3.6%
H27.11.11	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	66,000 85.9%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	6,000 7.8%	藍藻綱	Pseudanabaena mucicola	2,400 3.1%
H27.12.15	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	140 28.9%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	100 20.6%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	80 16.5%
H28.1.14	藍藻綱	Asterionella formosa	96 18.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	86 16.1%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	60 11.2%
H28.2.17	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	82 26.3%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	42 13.5%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	40 12.8%
H28.3.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	956 33.0%	藍藻綱	Chroococcus sp.	500 17.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	432 14.9%
H28.4.13	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	980 52.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	308 16.6%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	220 11.8%
H28.5.11	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	1,100 62.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	298 16.8%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	220 12.4%
H28.6.15	珪藻綱	Asterionella formosa	1,216 30.8%	珪藻綱	Volvox aureus	800 20.7%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	520 13.2%
H28.7.15	珪藻綱	Volvox aureus	800 83.4%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	42 4.4%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	33 3.4%
H28.8.10	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	5,800 48.1%	珪藻綱	Volvox aureus	3,000 24.9%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	980 8.1%
H28.9.14	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	17,940 54.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	11,080 33.9%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	2,400 7.3%
H28.10.13	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	620 30.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	260 12.9%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	218 10.8%
H28.11.9	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	492 36.2%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	180 13.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	125 9.2%
H28.12.16	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	220 28.8%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	150 26.5%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	40 7.1%
H29.1.25	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	354 52.4%	珪藻綱	Rhodomonas sp.	90 13.3%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	54 8.0%
H29.2.14	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	586 59.2%	珪藻綱	Asterionella formosa	96 9.7%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	66 6.7%
H29.3.14	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	562 21.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	530 20.3%	珪藻綱	Cyclotella asterocostata	466 17.9%
H29.4.20	珪藻綱	Asterionella formosa	2,120 55.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,498 39.0%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	45 1.2%
H29.5.18	珪藻綱	Asterionella formosa	448 51.4%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	160 18.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	91 10.4%
H29.6.14	珪藻綱	Volvox aureus	800 36.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	232 10.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	211 9.7%
H29.7.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,048 43.2%	珪藻綱	Uroglena americana	600 24.7%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	220 9.1%
H29.8.15	珪藻綱	Volvox aureus	600 36.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	298 18.1%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	164 10.0%
H29.9.14	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	10,890 89.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	224 1.8%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	160 1.3%
H29.10.11	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	1,716 45.4%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	250 6.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	222 5.9%
H29.11.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	242 37.5%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	172 26.6%	珪藻綱	Pandorina morum	80 12.4%
H29.12.6	珪藻綱	Skeletonema subsalsum	500 41.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	195 16.2%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	106 8.8%
H30.1.11	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	141 21.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	109 16.6%	珪藻綱	Synura uvella	96 14.6%
H30.2.15	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	265 30.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	174 20.0%	珪藻綱	Cyclotella asterocostata	125 14.4%
H30.3.14	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	250 30.4%	珪藻綱	Peridinium aciculiferum	226 27.5%	珪藻綱	Peridinium africanum	109 13.2%
H30.4.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	899 82.6%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	69 6.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	41 3.8%
H30.5.16	クラフト藻綱	Coelastrum microporum	192 33.3%	珪藻綱	Rhodomonas sp.	192 33.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	79 13.7%
H30.6.12	珪藻綱	Volvox aureus	5,000 47.9%	珪藻綱	Skeletonema subsalsum	3,444 33.0%	珪藻綱	Coelastrum sphaericum	448 4.3%
H30.7.12	珪藻綱	Volvox aureus	6,900 95.6%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	106 1.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	94 1.5%
H30.8.7	珪藻綱	Volvox aureus	2,000 81.9%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	104 4.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	90 3.7%
H30.9.11	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	1,080 34.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	359 11.4%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	328 10.4%
H30.10.10	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	336 31.2%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	180 16.7%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	145 13.5%
H30.11.14	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	100 33.6%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	48 16.1%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	39 13.1%
H30.12.5	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	660 33.4%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	340 17.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	296 15.0%

凡例 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 藍藻綱 ■ : 各鞭毛藻綱

(3) 水質保全ダム (No. 205)

平成 21 年から平成 30 年の水質保全ダム (No. 205) における植物プランクトンの種別割合を図 5.3.4-3 に、優占種を表 5.3.4-3 に示す。

経年変化としては、珪藻綱及び各種鞭毛藻綱の割合が多い。細胞数では、平成 25 年を除き約 1,000cells/mL 程度で推移している。

季節別では、秋季から春季にかけては調査月により珪藻綱と各鞭毛藻綱が優占している。

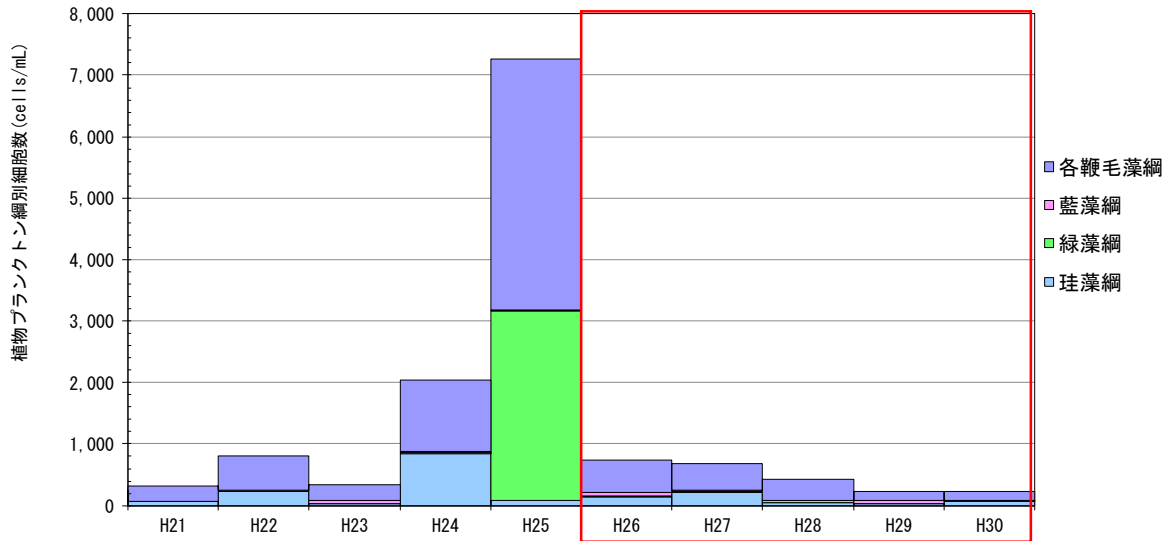


図 5.3.4-3 (1) 植物プランクトンの綱別確認状況(年平均値、水質保全ダム地点 No. 205)

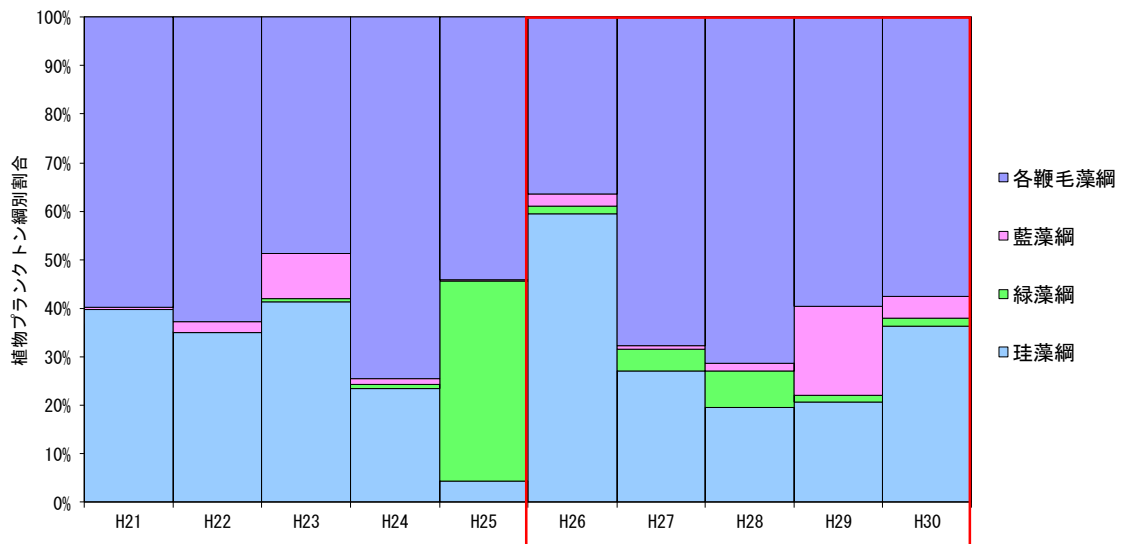


図 5.3.4-3 (2) 植物プランクトンの綱別割合(年平均割合、水質保全ダム地点 No. 205)

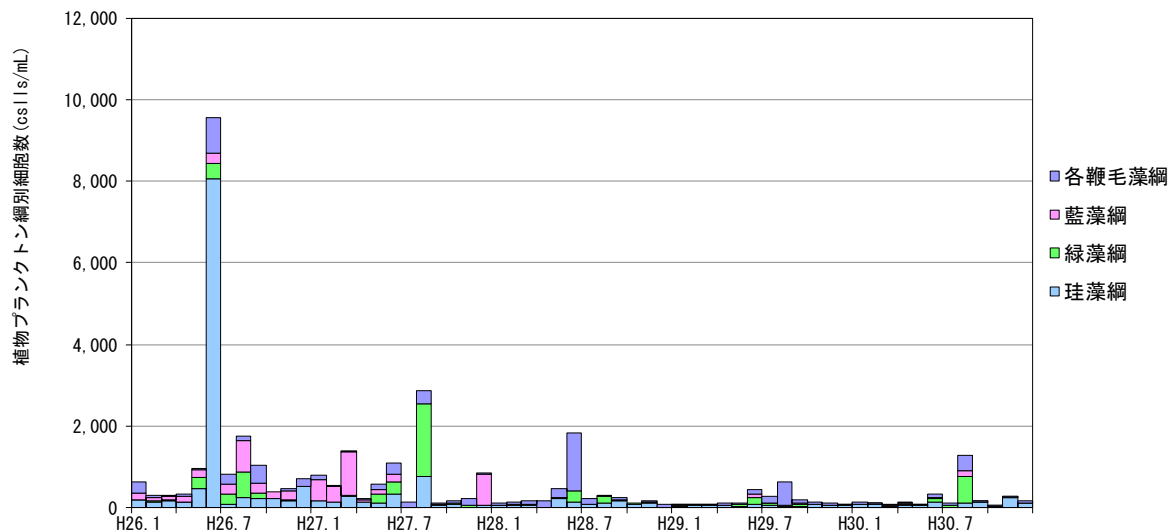


図 5.3.4-3 (3) 植物プランクトンの網別確認状況 (H26~H30、水質保全ダム地点 No. 205)

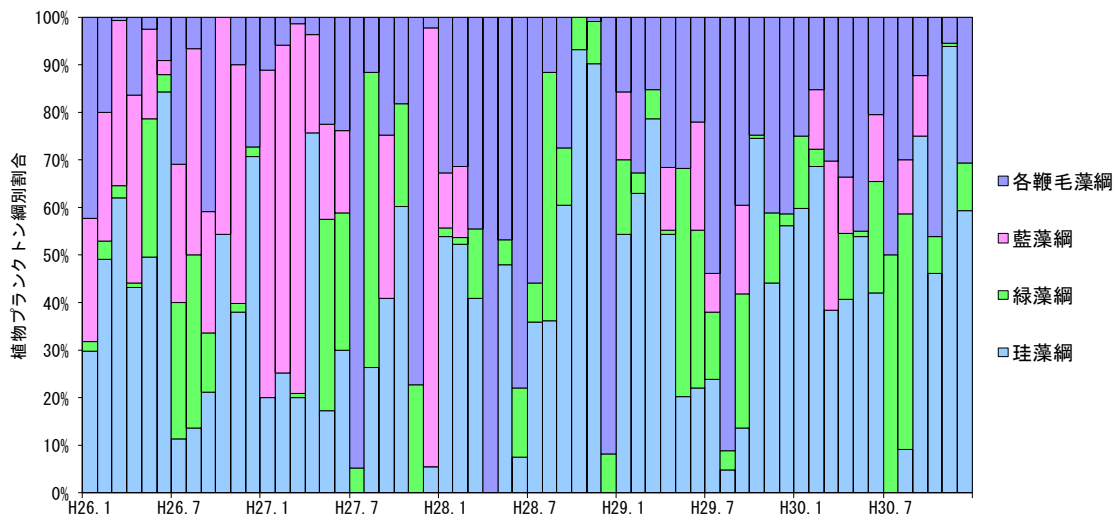


図 5.3.4-3 (4) 植物プランクトンの網別割合 (H26~H30、水質保全ダム地点 No. 205)

表 5.3.4-3(1) 水質保全ダム(No. 205)における植物プランクトンの優占種

調査日	第1優占種				第2優占種				第3優占種			
	網名	学名	細胞数/mL	割合(%)	網名	学名	細胞数/mL	割合(%)	網名	学名	細胞数/mL	割合(%)
H21.1.19	珪藻綱	Fragilaria crotonensis	36	16.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	36	16.2%	珪藻綱	Aulacoseira distans	32	14.4%
H21.2.3	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	33	24.8%	珪藻綱	Nitzschia acicularis	24	18.0%	珪藻綱	Synedra ulna	12	9.0%
H21.3.3	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	45	27.0%	珪藻綱	Aulacoseira italica	18	11.0%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	12	7.4%
H21.4.24	珪藻綱	Synedra acus	87	13.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	87	13.0%	珪藻綱	Asterionella formosa	72	10.8%
H21.5.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	81	38.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	15	7.0%	珪藻綱	Pandorina morum	15	7.0%
H21.6.16	珪藻綱	Pandorina morum	240	63.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	44	11.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	26	6.8%
H21.7.14	珪藻綱	Chlamydomonas sp.	132	43.9%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	51	16.9%	珪藻綱	Pandorina morum	30	10.0%
H21.8.19	珪藻綱	Nitzschia acicularis	70	28.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	70	28.1%	珪藻綱	Scenedesmus ecorinis	24	9.6%
H21.9.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	340	45.5%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	260	34.8%	珪藻綱	Ankistrodesmus falcatus	50	6.7%
H21.10.22	珪藻綱	Navicula radiosa	96	19.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	90	17.8%	珪藻綱	Synedra ulna	60	11.9%
H21.11.10	珪藻綱	Gomphonema acuminatum	117	21.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	99	18.0%	珪藻綱	Cymbella turgidula	81	14.7%
H21.12.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	26	12.8%	珪藻綱	Gomphonema acuminatum	26	12.8%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	22	10.8%
H22.1.12	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	27	11.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	27	11.1%	珪藻綱	Asterionella formosa	24	9.8%
H22.2.3	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	60	22.0%	珪藻綱	Aulacoseira distans	34	12.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	30	11.3%
H22.3.2	珪藻綱	Asterionella formosa	192	32.3%	珪藻綱	Peridinium volzii	78	13.1%	珪藻綱	Aulacoseira distans	72	12.1%
H22.4.26	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	136	39.1%	珪藻綱	Nitzschia acicularis	40	11.5%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	40	11.5%
H22.5.21	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	72	18.2%	珪藻綱	Synedra ulna	60	15.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	48	12.1%
H22.6.17	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	48	20.5%	緑藻綱	Eudorina elegans	48	20.5%	珪藻綱	Schroederia setigera	27	11.5%
H22.7.27	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	1,238	26.0%	緑藻綱	Volvox aureus	750	15.8%	藍藻綱	Microcystis wesenbergii	540	11.4%
H22.8.11	珪藻綱	Nitzschia acicularis	576	31.1%	緑藻綱	Ankistrodesmus falcatus	460	24.9%	珪藻綱	Aulacoseira italica	240	13.0%
H22.9.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	300	25.0%	珪藻綱	Synedra acus	270	22.5%	珪藻綱	Nitzschia acicularis	110	9.2%
H22.10.13	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	93	15.4%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	81	13.4%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	48	7.9%
H22.11.10	珪藻綱	Aulacoseira granulata	63	17.4%	珪藻綱	Synedra ulna	51	14.0%	珪藻綱	Melosira varians	39	10.7%
H22.12.8	珪藻綱	Aulacoseira granulata	36	19.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	33	17.5%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	30	15.9%
H23.1.19	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	153	52.6%	珪藻綱	Aulacoseira granulata	30	10.3%	珪藻綱	Synura uvella	24	8.2%
H23.2.9	珪藻綱	Aulacoseira granulata	342	59.9%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	51	8.9%	珪藻綱	Asterionella formosa	24	4.2%
H23.3.2	珪藻綱	Nitzschia acicularis	44	5.8%	珪藻綱	Melosira varians	32	4.2%	珪藻綱	Navicula pupula	28	3.7%
H23.6.24	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	20	14.5%	緑藻綱	Pandorina morum	20	14.5%	珪藻綱	Cocconeis placentula	12	8.7%
H23.7.26	珪藻綱	Peridinium volzii	180	60.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	33	11.0%	珪藻綱	Aulacoseira italica	27	9.0%
H23.8.17	珪藻綱	Peridinium volzii	101	34.5%	藍藻綱	Anabaena affinis	88	30.0%	緑藻綱	Pediastrum duplex	63	21.5%
H23.9.20	藍藻綱	Chroococcus sp.	270	27.2%	珪藻綱	Navicula pupula	90	9.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	90	9.1%
H23.10.13	珪藻綱	Aulacoseira distans	66	14.1%	珪藻綱	Navicula radiosa	60	12.8%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	51	10.9%
H23.11.9	珪藻綱	Aulacoseira distans	42	21.3%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	30	15.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	30	15.2%
H23.12.16	藍藻綱	Anabaena spiroides	24	22.9%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	20	19.0%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	12	11.4%
H24.1.12	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	75	36.4%	珪藻綱	Nitzschia acicularis	15	7.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	15	7.3%
H24.2.9	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	400	43.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	20	2.2%	珪藻綱	Aulacoseira distans	52	5.7%
H24.3.7	珪藻綱	Synedra ulna	90	12.7%	珪藻綱	Navicula radiosa	87	12.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	72	10.2%
H24.4.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	96	17.9%	珪藻綱	Synedra ulna	72	13.4%	珪藻綱	Navicula radiosa	51	9.5%
H24.5.17	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	504	30.4%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	246	14.9%	藍藻綱	Chroococcus dispersus	186	11.2%
H24.6.6	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	324	18.6%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	300	17.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	174	10.0%
H24.7.11	藍藻綱	Chroococcus sp.	75	23.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	66	20.8%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	42	13.2%
H24.8.8	緑藻綱	Eudorina elegans	4,464	45.3%	緑藻綱	Pandorina morum	2,880	29.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	648	6.6%
H24.9.12	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,800	41.6%	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	1,200	27.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	315	7.3%
H24.10.11	藍藻綱	Merismopedia elegans	96	26.4%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	60	16.5%	珪藻綱	Navicula radiosa	48	13.2%
H24.11.7	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	162	25.8%	珪藻綱	Navicula radiosa	117	18.6%	珪藻綱	Navicula pupula	72	11.4%
H24.12.5	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	75	17.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	45	10.5%	珪藻綱	Navicula radiosa	33	7.7%
H25.1.9	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	270	36.6%	珪藻綱	Aulacoseira distans	87	11.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	78	10.6%
H25.2.14	珪藻綱	Aulacoseira distans	186	17.0%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	120	10.9%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	117	10.7%
H25.3.6	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	87	22.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	39	9.9%	珪藻綱	Aulacoseira distans	33	8.4%
H25.4.5	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	237	28.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	105	12.5%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	69	8.2%
H25.5.14	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	1,106	25.9%	緑藻綱	Carteria globulosa	600	14.0%	緑藻綱	Chlamydomonas sp.	552	12.9%
H25.6.18	珪藻綱	Uroglena americana	9,600	83.4%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	640	5.0%	珪藻綱	Dinobryon divergens	380	3.3%
H25.7.9	珪藻綱	Uroglena americana	24,000	93.4%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	810	3.2%	珪藻綱	Aulacoseira distans	231	0.9%
H25.8.7	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	777	29.1%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	540	20.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	486	18.2%
H25.9.11	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	1,230	82.0%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis	45	3.0%	珪藻綱	Aulacoseira distans	33	2.2%
H25.10.18	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	168	37.2%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	66	14.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	60	13.3%
H25.11.13	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	648	56.5%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis	96	8.4%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	78	6.8%
H25.12.13	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	201	29.0%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	159	23.0%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	63	9.1%

凡例 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 藍藻綱 ■ : 各鞭毛藻綱

表 5.3.4-3(2) 水質保全ダム(No. 205)における植物プランクトンの優占種

調査日	第1優占種			第2優占種			第3優占種		
	綱名	学名	細胞数/mL 割合(%)	綱名	学名	細胞数/mL 割合(%)	綱名	学名	細胞数/mL 割合(%)
H26.1.17	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	162 26.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	135 21.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	60 9.6%
H26.2.13	珪藻綱	Cyclotella stelligera	33 10.6%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	27 8.7%	緑藻綱	Dinobryon divergens	24 7.7%
H26.3.19	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	90 31.6%	珪藻綱	Aulacoseira distans	33 11.6%	緑藻綱	Melosira varians	27 9.5%
H26.4.9	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	90 26.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	48 14.0%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	46 13.4%
H26.5.8	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180 19.1%	珪藻綱	Nitzschia acicularis	180 19.1%	珪藻綱	Synedra acus	96 10.2%
H26.6.11	珪藻綱	Cyclotella atomus	3,315 34.7%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	3,015 31.5%	珪藻綱	Cyclotella stelligera	1,620 16.9%
H26.7.9	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180 21.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	110 13.3%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	94 11.4%
H26.8.6	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	350 19.9%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	280 15.9%	藍藻綱	Merismopedia tenuissima	128 7.3%
H26.9.10	珪藻綱	Peridinium penardii	336 32.6%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180 17.5%	緑藻綱	Scenedesmus quadricauda	64 6.2%
H26.10.8	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180 45.6%	珪藻綱	Melosira varians	36 9.1%	珪藻綱	Navicula pupula	24 6.1%
H26.11.6	藍藻綱	Aphanothece clathrata	140 30.5%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	90 19.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	42 9.2%
H26.12.3	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	260 36.0%	藍藻綱	Aphanothece clathrata	220 30.5%	珪藻綱	Aulacoseira distans	46 6.4%
H27.1.15	藍藻綱	Aphanothece clathrata	280 35.8%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	260 33.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	42 5.4%
H27.2.10	藍藻綱	Aphanothece clathrata	200 36.2%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	180 32.6%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	28 5.1%
H27.3.11	藍藻綱	Aphanothece clathrata	620 44.3%	藍藻綱	Aphanocapsa elachista	400 28.6%	藍藻綱	Oscillatoria tenuis	50 3.6%
H27.4.15	珪藻綱	Fragilaria capucina	30 14.9%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	22 10.9%	珪藻綱	Fragilaria crotonensis	22 10.9%
H27.5.14	緑藻綱	Scenedesmus quadricauda	64 11.1%	珪藻綱	Scenedesmus quadricauda	64 11.1%	藍藻綱	Oscillatoria tenuis	60 10.4%
H27.6.10	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	154 14.1%	緑藻綱	Pandorina morum	144 13.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	98 9.0%
H27.7.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	22 14.4%	珪藻綱	Melosira varians	18 11.8%	珪藻綱	Cymbella turgidula	14 9.2%
H27.8.12	緑藻綱	Volvox aureus	1,200 41.7%	藍藻綱	Microcystis ichthyoblabe	500 17.4%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	166 5.8%
H27.9.16	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	40 34.2%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	20 17.1%	珪藻綱	Aulacoseira granulata var. angustissima	14 12.0%
H27.10.7	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	22 14.3%	緑藻綱	Actinastrum hantzschii	16 10.4%	珪藻綱	Melosira varians	10 6.5%
H27.11.11	緑藻綱	Scenedesmus quadricauda	32 14.8%	珪藻綱	Fragilaria capucina	26 12.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	22 10.2%
H27.12.15	藍藻綱	Microcystis aeruginosa	500 59.9%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	200 24.0%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	60 7.2%
H28.1.14	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	20 19.2%	藍藻綱	Anabaena affinis	12 11.5%	珪藻綱	Asterionella formosa	8 7.7%
H28.2.17	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	22 16.4%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	20 14.9%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	18 13.4%
H28.3.9	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	46 28.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	20 12.2%	珪藻綱	Asterionella formosa	18 11.0%
H28.4.13	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	86 49.1%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	14 8.0%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	12 6.9%
H28.5.11	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	120 26.1%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	100 21.8%	珪藻綱	Cymbella turgidula	48 10.5%
H28.6.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	728 40.0%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	642 35.2%	珪藻綱	Eudorina elegans	96 5.3%
H28.7.15	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	80 36.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	48 21.6%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	20 9.0%
H28.8.10	緑藻綱	Pediastrum duplex	32 10.3%	緑藻綱	Pediastrum tetras	32 10.3%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	24 7.7%
H28.9.14	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	100 38.8%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	42 16.3%	緑藻綱	Coelastrum sphaericum	16 6.2%
H28.10.13	珪藻綱	Fragilaria capucina	22 21.2%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	12 11.5%	珪藻綱	Cymbella turgidula	10 9.5%
H28.11.9	珪藻綱	Ulnaria ulna	20 14.8%	珪藻綱	Melosira varians	18 13.3%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	12 8.9%
H28.12.16	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	22 25.6%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	11 12.8%	珪藻綱	Synura uvella	8 9.2%
H29.1.25	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	12 17.1%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	10 14.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	9 12.9%
H29.2.14	珪藻綱	Synura uvella	16 17.4%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	14 15.2%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	13 14.1%
H29.3.14	珪藻綱	Fragilaria capucina	15 22.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	6 9.1%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	5 7.6%
H29.4.20	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	17 16.2%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	15 14.3%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	14 13.3%
H29.5.18	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	25 22.1%	緑藻綱	Gonium pectorale	16 14.2%	緑藻綱	Eudorina elegans	16 14.2%
H29.6.14	藍藻綱	Anabaena spiroides	100 22.8%	緑藻綱	Eudorina elegans	48 11.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	41 9.4%
H29.7.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	62 23.1%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	39 14.6%	珪藻綱	Peridinium penardii	30 11.2%
H29.8.15	珪藻綱	Peridinium penardii	473 75.1%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	101 16.0%	緑藻綱	Eudorina elegans	16 2.5%
H29.9.14	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	57 28.8%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	20 10.1%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	17 8.6%
H29.10.11	珪藻綱	Cymbella tumida	26 20.0%	珪藻綱	Cymbella tumida	26 20.0%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	25 19.2%
H29.11.15	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	21 20.6%	クラフト藻綱	Cryptomonas ovata	13 12.7%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	9 8.8%
H29.12.6	珪藻綱	Synura uvella	16 20.0%	珪藻綱	Skeletonema subsalsum	15 18.8%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	11 13.8%
H30.1.11	珪藻綱	Ulnaria ulna	26 19.7%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	18 13.6%	緑藻綱	Gonium pectorale	16 12.1%
H30.2.15	珪藻綱	Asterionella formosa	16 14.3%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	14 12.5%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	14 12.5%
H30.3.14	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	26 31.3%	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	22 26.5%	珪藻綱	Melosira varians	18 21.7%
H30.4.11	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	26 17.1%	藍藻綱	Aphanizomenon flos-aquae	18 11.8%	珪藻綱	Synura uvella	16 10.5%
H30.5.16	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	35 39.3%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	9 10.1%	珪藻綱	Cyclotella meneghiniana	7 7.9%
H30.6.12	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	53 16.6%	藍藻綱	Anabaena flos-aquae	45 14.1%	珪藻綱	Skeletonema subsalsum	26 8.1%
H30.7.12	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	27 26.0%	緑藻綱	Eudorina elegans	16 15.4%	緑藻綱	Scenedesmus quadricauda	16 15.4%
H30.8.7	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	195 15.0%	クラフト藻綱	Eudorina elegans	192 14.8%	緑藻綱	Gonium pectorale	176 13.5%
H30.9.11	珪藻綱	Aulacoseira granulata	33 19.1%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	27 15.6%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	24 13.9%
H30.10.10	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	14 35.9%	珪藻綱	Aulacoseira granulata f. granulata	6 15.4%	珪藻綱	Melosira varians	5 12.8%
H30.11.14	珪藻綱	Melosira varians	120 45.6%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	22 8.4%	珪藻綱	Cymbella turgidula	20 7.6%
H30.12.5	クラフト藻綱	Rhodomonas sp.	44 25.9%	珪藻綱	Aulacoseira pusilla	35 20.6%	珪藻綱	Aulacoseira ambigua f. japonica	27 15.9%

凡例 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 藍藻綱 ■ : 各鞭毛藻綱

5.3.5 流入負荷量の推定

室生ダムの流入量と水質調査結果を用いて、流入負荷量を算定した。

室生ダムの流入負荷源となる流入河川のうち主な河川は、宇陀川(高倉橋 No300)、内牧川(No302)、天満川(No304)、深谷川(水質調査は奈良県)である。

流入負荷量は、既往の水質調査結果とダム流入量から推定した流量を基に作成したL-Q式により算定した。ここで、L-Q式とは、負荷量Lとダム流入量Qの関係式で、負荷量Lは月1回の定期調査で得られる水質濃度Cと流量Qの積(L=C×Q)を用いた。これより、負荷量と流量の相関式を作成し、日々の流入量(ダム管理データ)から日々の負荷量を推定した。なお、各河川の流入量は、ダム流入量と各河川の流域面積比より次のように設定した。

表 5.3.5-1 流入負荷量算定に適用する河川流用の設定

島谷導水	高倉橋、内牧川、天満川、深谷川			
導水量実績	ダム流入量から島谷導水量を差し引いた残りを、次の比率で配分			
	高倉橋	内牧川	天満川	深谷川
	0.6029	0.1684	0.0588	0.1698

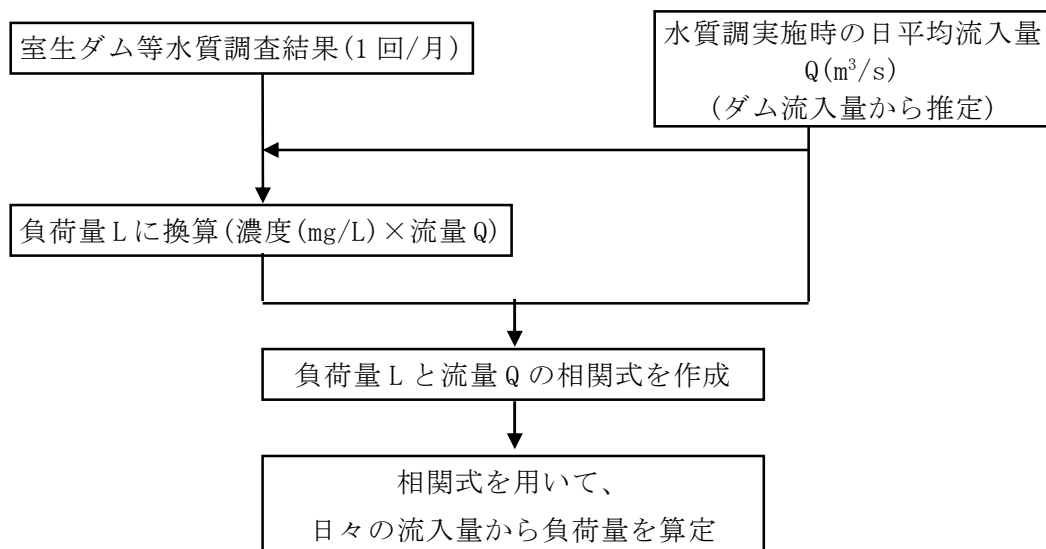


図 5.3.5-1 流入負荷量の算定手順

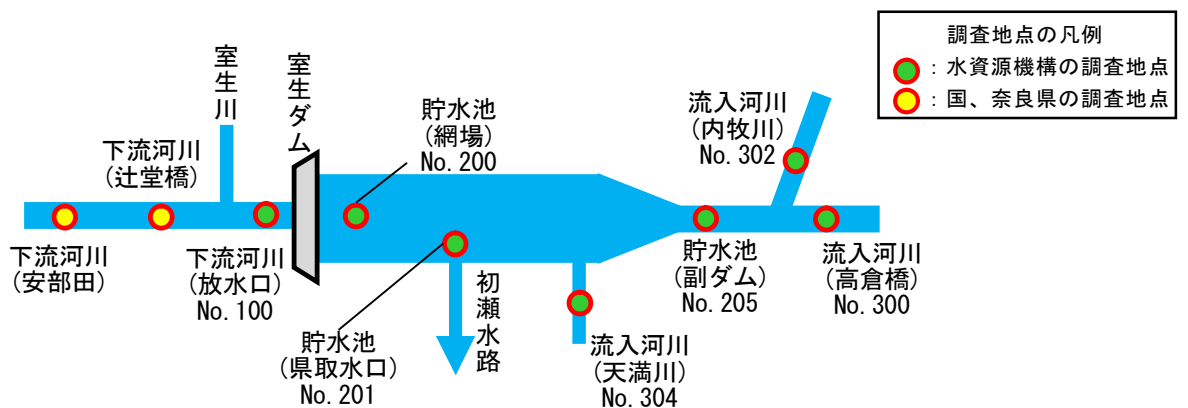


図 5.3.5-2 室生ダム及び上下流河川の水質調査地点模式図

(1) 流入負荷量の経年変化

室生ダム貯水池への流入負荷量を推定するため、BOD、COD、SS、全窒素(T-N)、全リン(T-P)のL-Q式を構築した。各流入河川、各項目のL-Q式を図 5.3.5-3 に示す。

なお、L-Q式は、一般的な $y=ax^b$ の形で推定した。

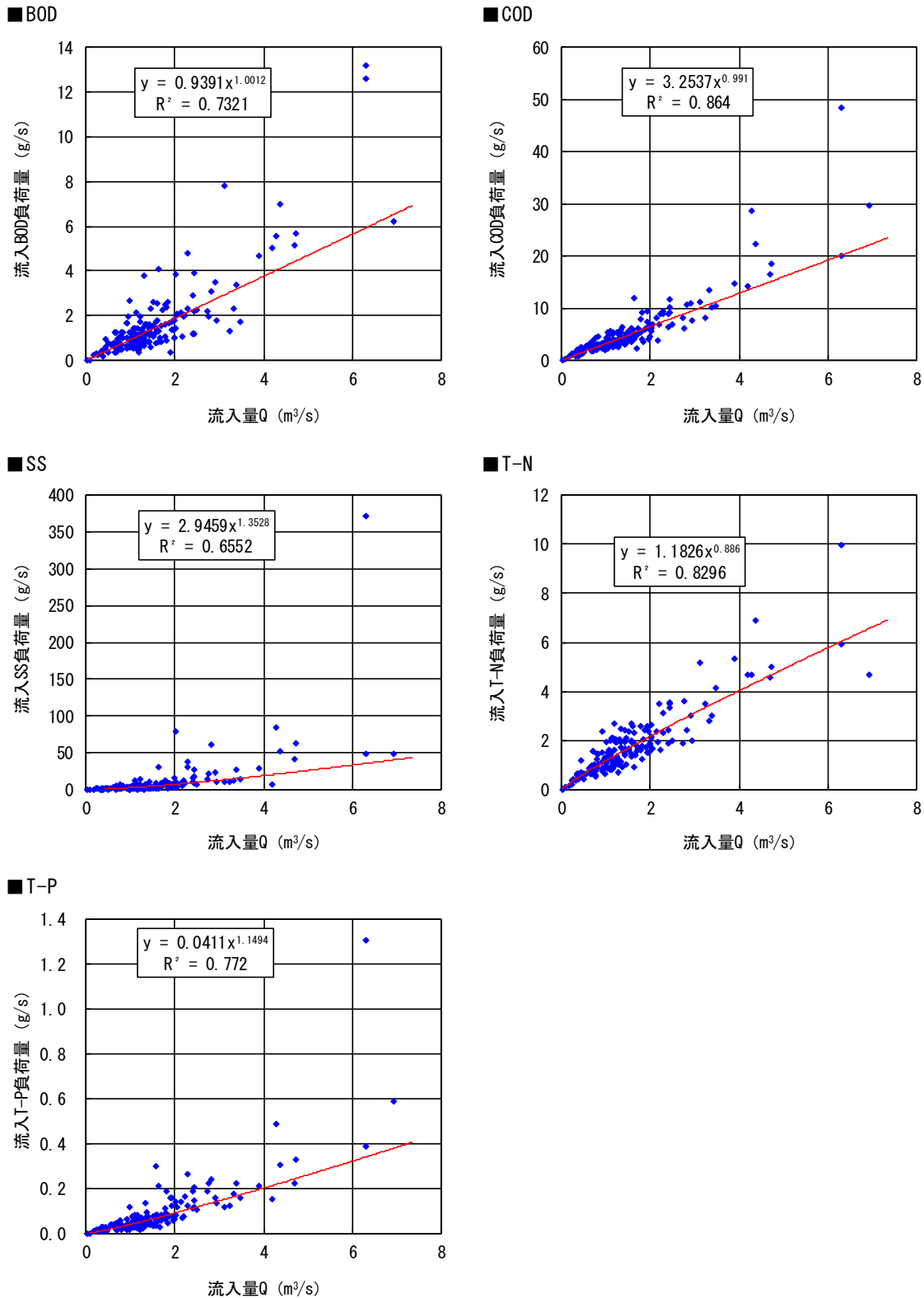


図 5.3.5-3(1) 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式：宇陀川高倉橋)

※平成16年から平成30年の観測データに基づく(以下同じ)

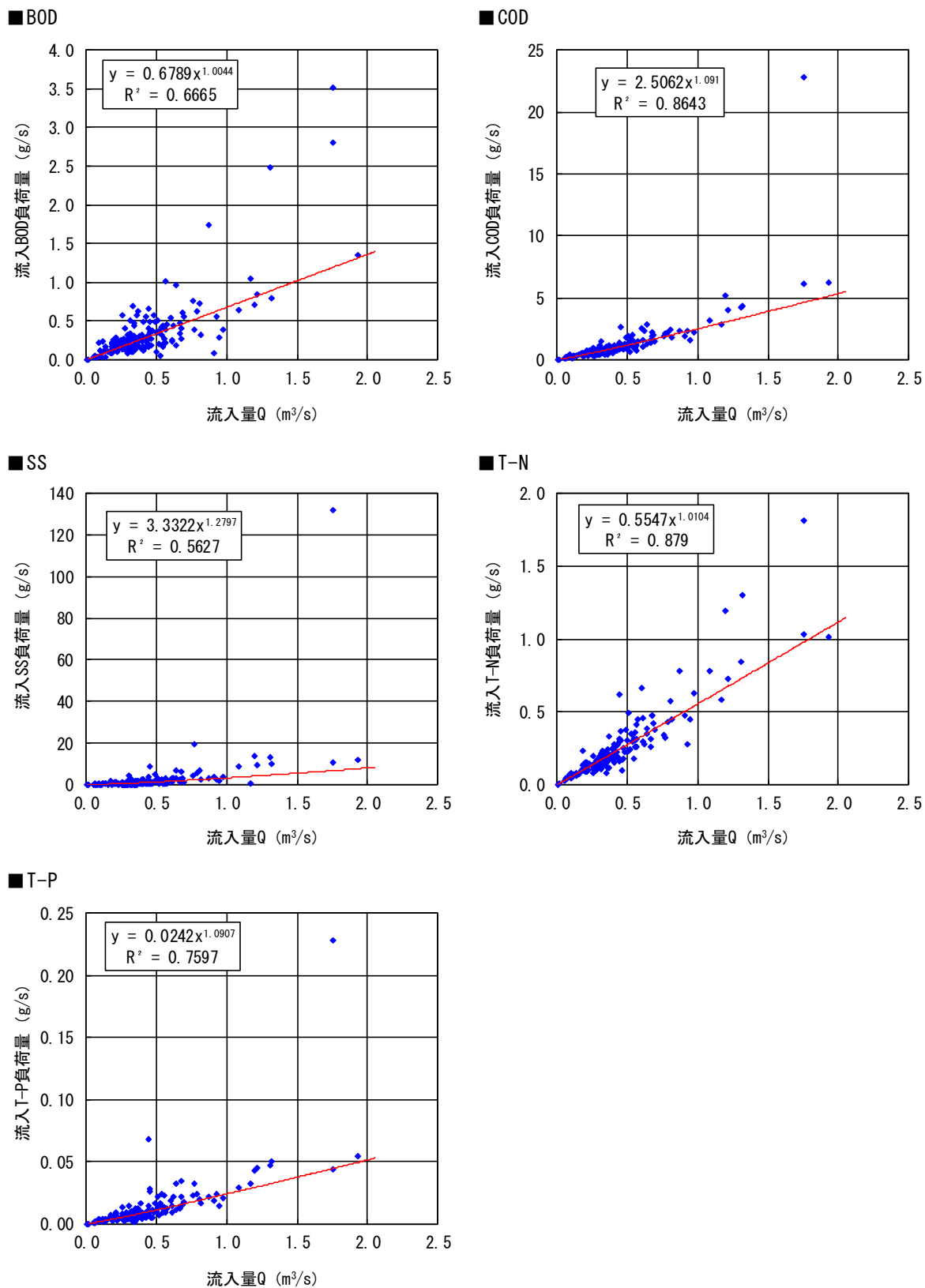
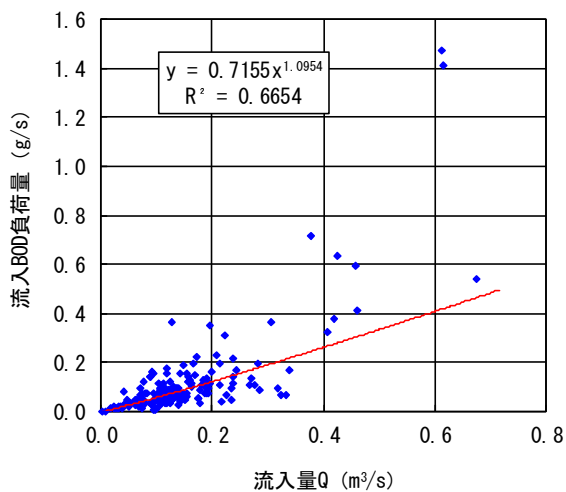
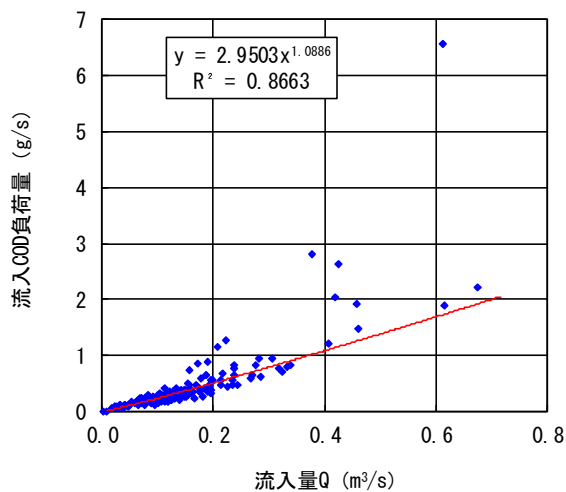


図 5.3.5-3(2) 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式：内牧川)

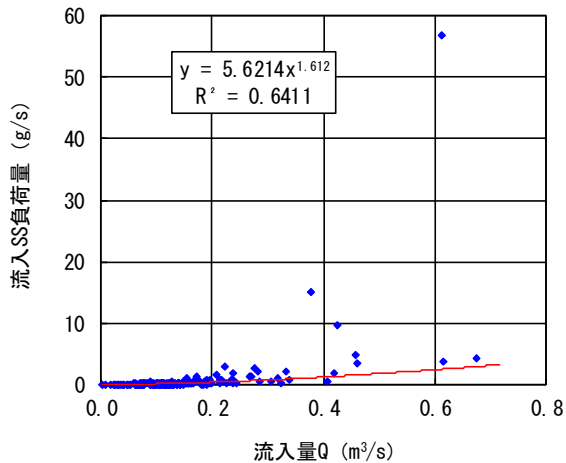
■ BOD



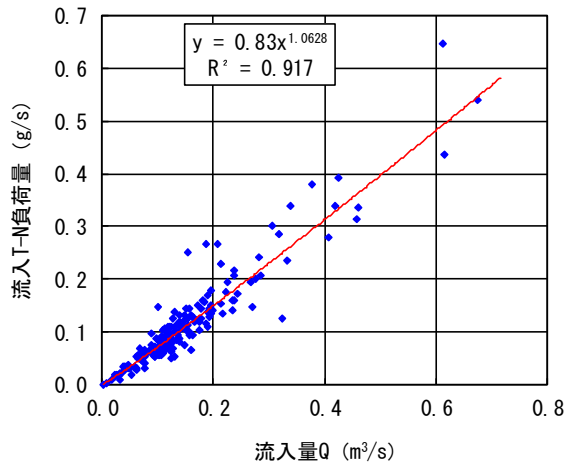
■ COD



■ SS



■ T-N



■ T-P

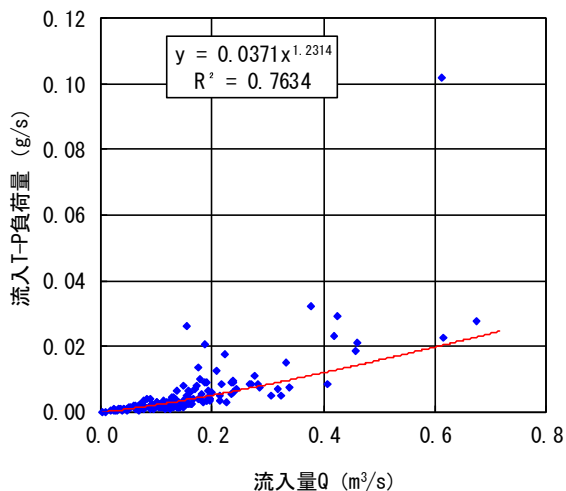


図 5.3.5-3(3) 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式：天満川)

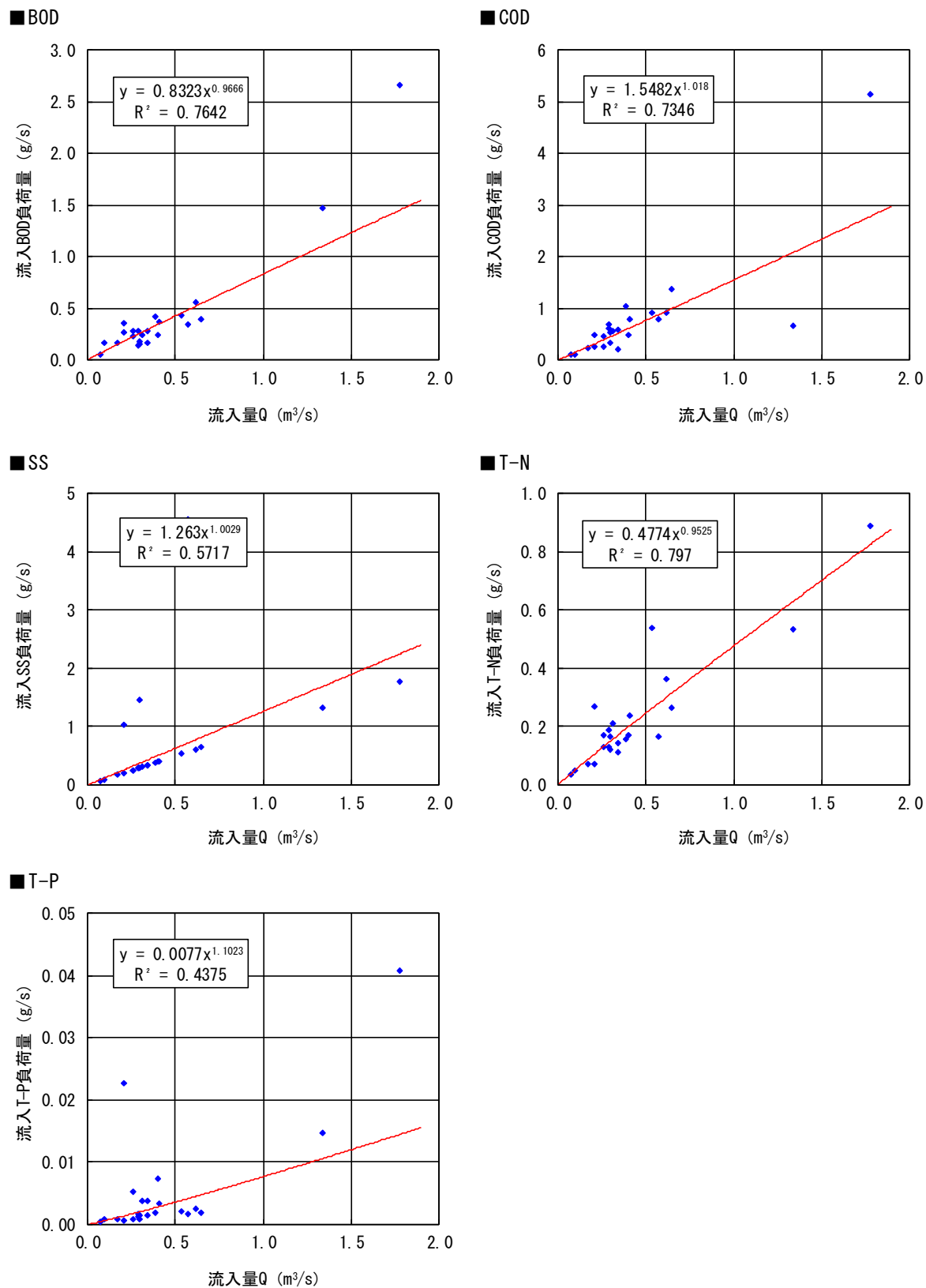


図 5.3.5-3(4) 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式：深谷川)

※平成26年以降定期水質調査を実施していない。

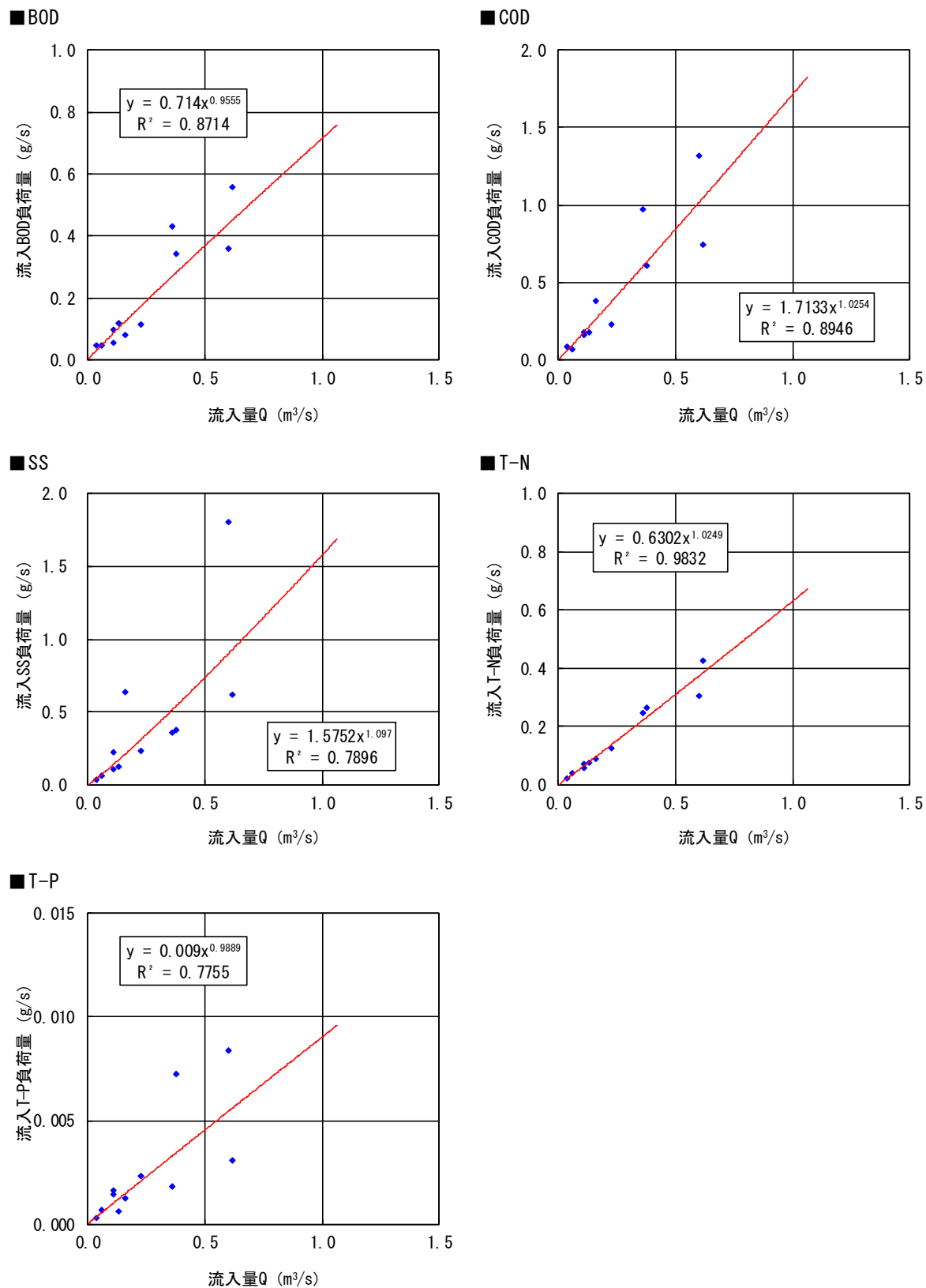


図 5.3.5-3(5) 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式：島谷導水)

※平成26年以降定期水質調査を実施していない。

各地点のL-Q式に日平均流入量を与えて流入負荷量を算定し、年平均負荷量を整理した結果を表5.3.5-2及び図5.3.5-4に示す。

負荷量の増減は、流入量の増減と同様の挙動を示すが、至近5ヶ年(平成26年から平成30年)では流入量はやや増加傾向を示しており、各項目の負荷量もそれに伴い増加傾向にある。

表 5.3.5-2 年流入負荷量(H16~H30)

年	BOD 流入負荷量 t/年	COD 流入負荷量 t/年	SS 流入負荷量 t/年	全窒素 流入負荷量 t/年	全リン 流入負荷量 t/年	年流入量 $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$
H16	147.674	482.714	808.677	138.637	6.809	143.434
H17	95.102	306.016	399.526	93.907	3.937	92.674
H18	111.677	361.246	499.681	108.830	4.765	108.508
H19	88.862	271.844	402.095	84.064	3.320	94.266
H20	113.435	366.892	504.670	110.824	4.828	110.047
H21	107.356	346.237	466.228	105.138	4.515	104.477
H22	127.968	416.275	614.697	123.074	5.638	123.927
H23	171.253	565.206	1,134.235	156.041	8.468	165.975
H24	124.961	403.519	607.994	119.678	5.432	122.449
H25	142.047	460.988	806.206	133.013	6.482	139.542
H26	98.913	317.501	493.685	95.669	4.234	97.418
H27	129.394	417.250	610.928	124.176	5.573	126.804
H28	104.744	336.723	471.695	101.986	4.412	102.553
H29	141.617	463.971	956.432	130.023	6.875	138.639
H30	155.075	504.930	845.055	145.114	7.092	151.488

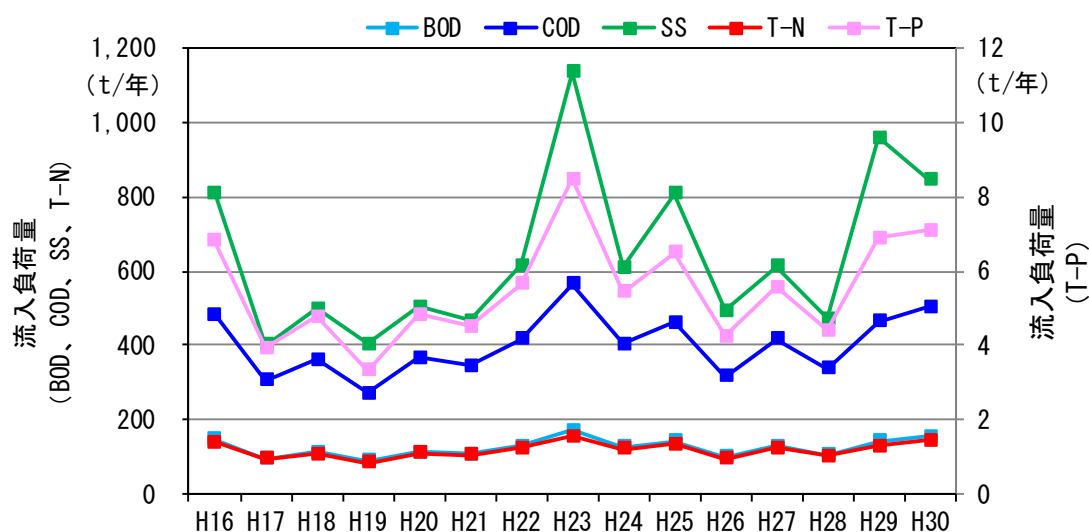


図 5.3.5-4 年流入負荷量(H16~H30)

5.3.6 水質異常の発生状況

室生ダム貯水池内で発生する水質異常は、表 5.3.6-1 に示すようにアオコ、淡水赤潮等がある。

アオコは、主に7月から11月にかけて発生しており、至近5ヶ年においては平成28年と平成29年に出現している。平成28年のアオコは主にアナベナで15日間、平成29年のアオコは主にミクロキスティスで24日間発生した。

淡水赤潮は至近5ヶ年においては平成30年に出現している。平成30年の淡水赤潮は主にペリディニウムで、7日間発生した。

なお、それぞれの発生期間中に利水障害等は報告されなかった。

【平成28年 アオコ発生状況】

- ・平成28年5月23日に水質保全ダム下流付近でアオコが発生したため、監視を強化した。
- ・優先種はアナベナであった。
- ・アオコは平成28年6月6日に終息した。
- ・アオコ発生による影響は確認されなかった。

【平成29年 アオコ発生状況】

- ・平成29年9月20日に天満橋上流部付近でアオコが発生したため、監視を強化した。
- ・優先種はミクロキスティスであった。
- ・アオコは平成29年10月17日に終息した。
- ・アオコ発生による影響は確認されなかった。

【平成30年 淡水赤潮発生状況】

- ・平成30年3月23日に室生ダム下流の深谷川網場付近淡水赤潮が発生したため、監視を強化した。
- ・優先種はペリディニウムであった。
- ・淡水赤潮は平成30年30日に終息した。
- ・淡水赤潮発生による影響は確認されなかった。

表 5.3.6-1 水質異常の発生状況 (H11~H30)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1999年 (H11)									9/30 Microcystis (利水障害なし: 景観障害-b, c, e)	11/11 アオコ発生 (43日間)		
2000年 (H12)				4/17~25 Peridinium (利水障害なし: 景観障害-c, d)	6/5~8	7/11	8/27	10/5~12 アオコ発生 (48日間)				
2001年 (H13)									9/19 アオコ発生 (34日間)		10/22 Microcystis (利水障害なし: 景観障害-a, d, e)	
2002年 (H14)			3/20~27 藻類		5/29~6/12 藻類	6/28~7/1 藻類	7/30					12/9 アオコ発生 (132日間)
2003年 (H15)												8/4 アオコ発生 (106日間)
2004年 (H16)												11/1 アオコ発生 (118日間)
2005年 (H17)												8/4 アオコ発生 (107日間)
2006年 (H18)												8/28 アオコ発生 (74日間)
2007年 (H19)												9/13~10/1 Ceratium (利水障害なし: 景観障害-c, d, e)
2008年 (H20)												8/1 アオコ発生 (79日間)
2009年 (H21)												8/24 アオコ発生 (45日間)
2010年 (H22)												水の暴発発生
2011年 (H23)												5/9 5/18 アオコ発生 (71日間)
2012年 (H24)												5/21 5/28 7/19 浅層曝気
2013年 (H25)												3/18 3/28 浅層曝気
2014年 (H26)												6/2 浅層曝気
2015年 (H27)												6/1 浅層曝気
2016年 (H28)												5/23 6/6 アオコ発生 (15日間) Anabaena (利水障害なし: 景観障害-b, d, e)
2017年 (H29)												6/5 9/20 10/17 アオコ発生 (24日間) Microcystis (利水障害なし: 景観障害-b, d, e)
2018年 (H30)												3/23 3/30 浅層曝気
凡例	■ 淡水赤潮 ■ アオコ ■ その他 a貯水池全面 b貯水池付近 c流入部付近 d湖心部 e貯水池周辺部の流入部											

■平成 28 年「アオコ」発生状況

発生状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5/23 水質保全ダム下流付近で発生。優占種はアナベナ。 ・ 6/6 終息
対応状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監視の強化
発生による影響	なし

平成28年5月30日 9:20～11:30



写真1 ダムサイト付近



写真2 深谷川網場上流付近



写真3 県取水口上流

アオコ発生分布状況写真(平成 28 年 5 月 30 日)

【出典：室生ダムアオコ巡視結果】

■平成 29 年「アオコ」発生状況

発生状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 9/20 天満川上流部付近で発生。優占種はミクロキスティス。 ・ 10/17 終息
対応状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監視の強化
発生による影響	なし



写真1 ダムサイト付近



写真2 天満川上流付近



写真3 県取水口上流

アオコ発生分布状況写真(平成 29 年 9 月 22 日)

【出典：室生ダムアオコ巡視結果】

■平成30年「淡水赤潮」発生状況

発生状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3/23 深谷川網場付近で発生。優占種はペリディニウム。 ・ 3/30 終息
対応状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監視の強化
発生による影響	なし



写真1 ダムサイト付近



写真2 県取水上流付近



写真3 深谷川

アオコ発生分布状況写真(平成30年3月23日)

【出典：室生ダム淡水赤潮巡視結果】

5.3.7 底質の変化

室生ダムにおいては、網場(No. 200)と県取水口(No. 201)で底質調査を行っている。

底質調査結果を図 5.3.7-1 及び図 5.3.7-2 に示す。なお、網場地点は昭和 59 年から平成 29 年、県取水口地点は平成 16 年から平成 30 年まで調査している。前 5 ヶ年(平成 21 年から平成 25 年まで)の年平均値と、至近 5 ヶ年(平成 26 年から平成 30 年まで)の年平均値の増減を表 5.3.7-1 に示す。

(1) 網場(No. 200 : 8月の調査結果)

各項目の経年変化については以下のとおりである。

- ・強熱減量はやや増加傾向を示しており、近年は15%を越える状況が見られる。
- ・CODは調査年により多少の増減はあるものの全体としてはやや増加傾向を示している。なお、近年は30mg/gから65mg/g程度で推移している。
- ・全窒素(T-N)は増加傾向を示しており、近年は4mg/gを越える状況が見られる。
- ・全リン(T-P)は平成19年頃までは増加傾向を示していたが、その後は減少に転じたが、平成26年から増加傾向を示し、平成29年は2.3mg/gとなっている。
- ・硫化物は0.2mg/gから0.4mg/gで推移していたが、近年は0.2mg/gを下回っている。
- ・鉄は年にもよるが、概ね60mg/g程度である
- ・マンガンは平成28年までは5mg/g程度以下で推移していたが、平成29年は13mg/gの高い値となった。同時期の底層D0が11mg/Lから12mg/Lであり、嫌気状態による溶出の可能性は低く、原因は不明である。
- ・全リン、マンガン、アルキル水銀、PCB、セレンの前5ヶ年と至近5ヶ年の増減比は小さくなっている。一方、6価クロム、総水銀、チラウム、シマジン、チオベンカルブは増減比が大きくなっている。特に、6価クロムの増減比が大きくなっている。

表 5.3.7-1 底質の増減比(網場)

(H21-H25年間値)
 $1.2 < \frac{\text{H21-H25年間値}}{\text{H26-H30年間値}} < 0.8$
 (H26-H30年間値)

	強熱減量	COD	全窒素	全リン	硫化物	鉄	マンガン	カドミウム	鉛
	%	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/kg	mg/kg
H21-25	15.9	50.4	4.5	1.5	0.11	54.0	3.9	0.33	31.2
H26-30	15.3	58.1	4.9	2.0	0.12	57.6	5.8	0.35	29.0
増減比	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.7	0.9	1.1

	6価クロム	ヒ素	総水銀	アルキル水銀	PCB	チウラム	シマジン	チオベンカルブ	セレン
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
H21-25	0.30	16.1	0.86	0.003	0.004	0.014	0.001	0.001	0.32
H26-30	0.03	14.6	0.74	0.004	0.008	0.008	0.001	0.001	0.51
増減比	10.9	1.1	1.2	0.7	0.5	1.9	1.6	1.6	0.6

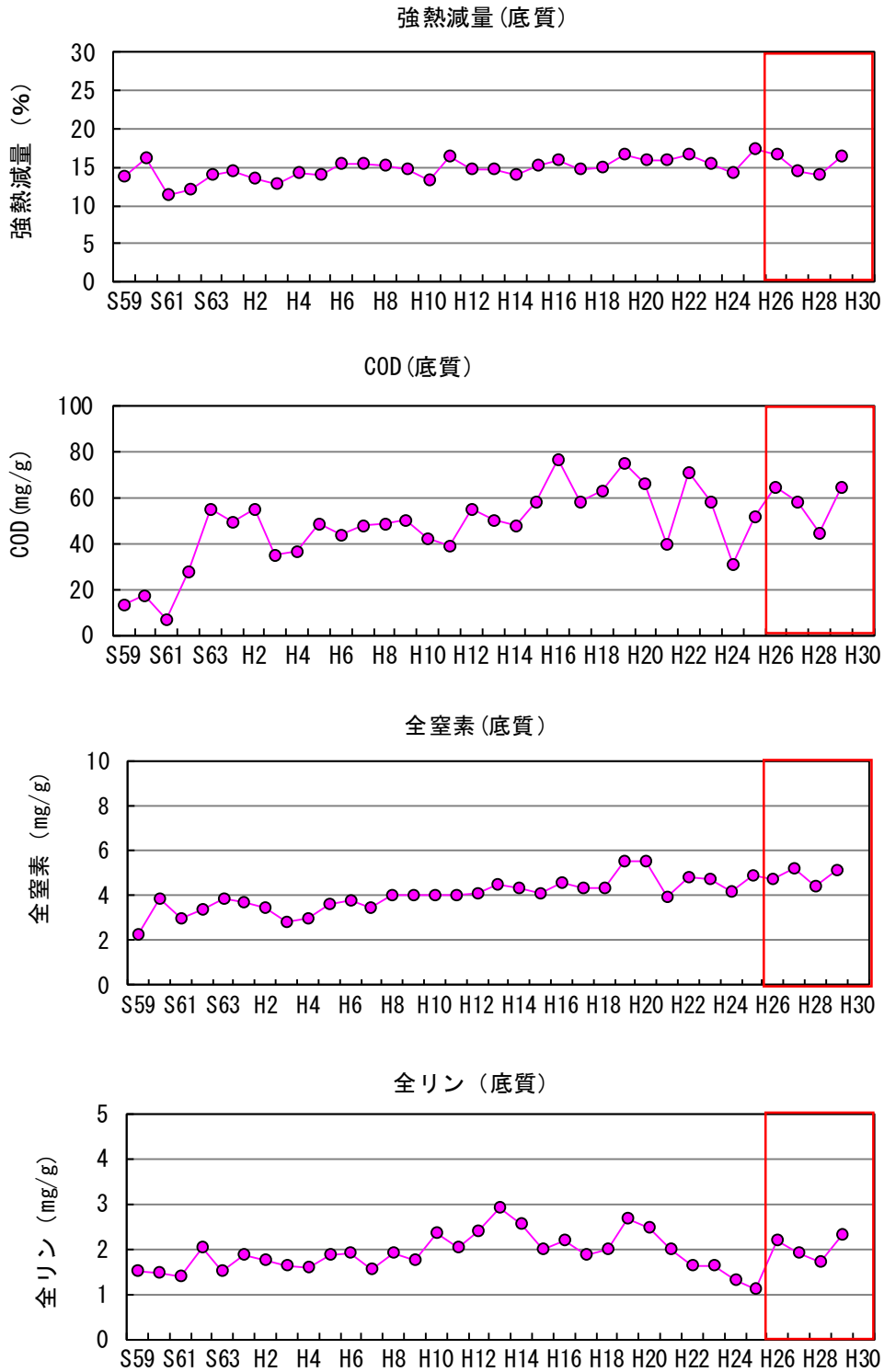


図 5.3.7-1(1) 底質濃度の経年推移(網場地点 No. 200 : 8月の調査結果)

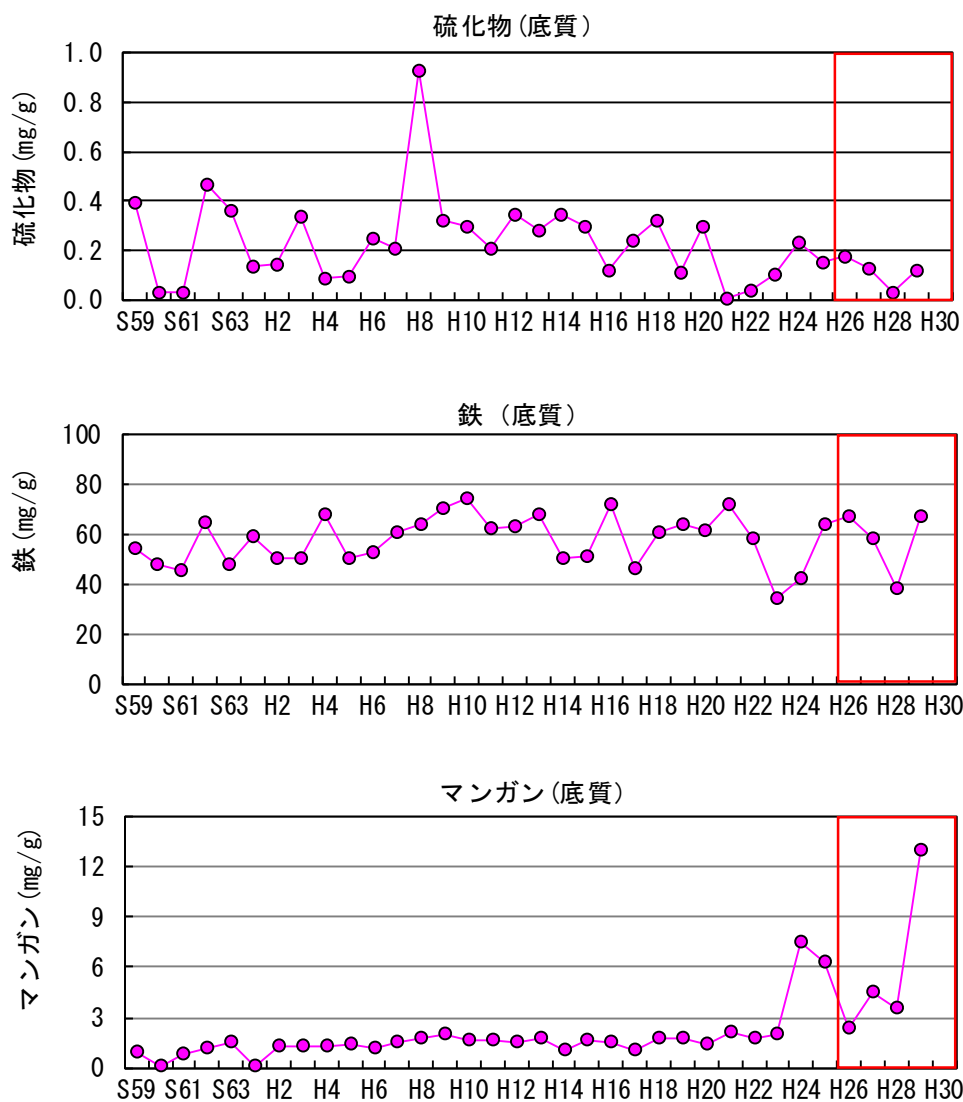


図 5.3.7-1(2) 底質濃度の経年推移(網場地点 No. 200 : 8月の調査結果)

(2) 県取水口 (No. 201)

測定データが少ないが、底質の状況は以下のとおりである。

- ・ 強熱減量は15%程度で推移している。
- ・ CODは平成29年は68.4mg/g、平成30年は83mg/gと増加傾向である。
- ・ 全窒素(T-N)は、2mg/gから5mg/g程度で推移している。
- ・ 全リン(T-P)は、2mg/gから5mg/g程度で推移している。
- ・ 硫化物は0.03mg/g程度である。
- ・ 鉄は64mg/gから55mg/g程度である。。
- ・ マンガンは1.3mg/gから1.5mg/g程度で推移している。

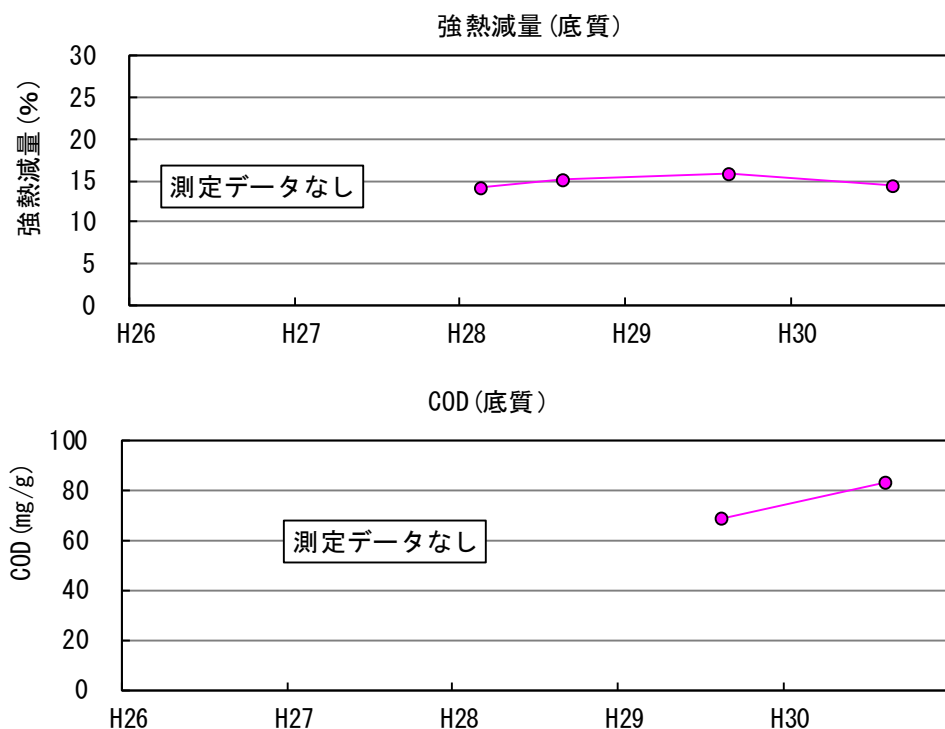


図 5.3.7-2 (1) 底質濃度の経年推移 (県取水口地点 No. 201)

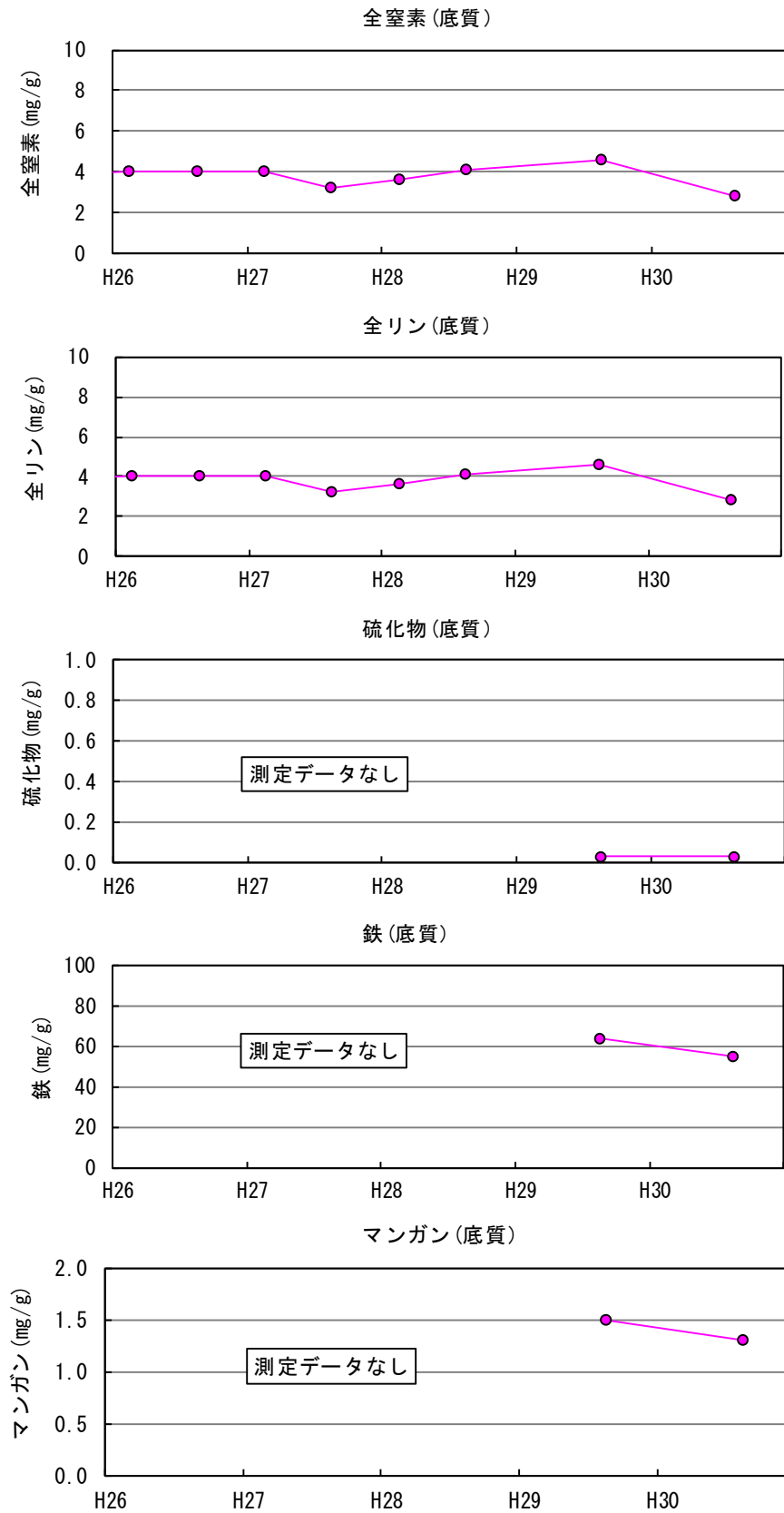


図 5.3.7-2 (2) 底質濃度の経年推移 (県取水口地点 No. 201)

5.3.8 健康項目の調査結果

平成26年から平成30年に網場(No.200)で測定された健康項目の環境基準値及び環境基準の達成状況を表5.3.8-1に示す。

平成26年から平成30年は、全ての項目で環境基準を達成している。

網場及び県取水口の健康項目の調査結果を表5.3.8-2及び表5.3.8-3に示す。

表 5.3.8-1 健康項目の調査結果と環境基準の達成状況(H26~30)

項目	基準値	H26~H30 網場地点
カドミウム	0.003mg/L以下	達成
全シアン	検出されないこと	達成
鉛	0.01mg/L以下	達成
六価クロム	0.05mg/L以下	達成
ヒ素	0.01mg/L以下	達成
総水銀	0.0005mg/L以下	達成
アルキル水銀	検出されないこと	達成
PCB	検出されないこと	達成
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	達成
四塩化炭素	0.002mg/L以下	達成
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	達成
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	達成
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	達成
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下	達成
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	達成
トリクロロエチレン	0.03mg/L以下	達成
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	達成
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下	達成
チウラム	0.006mg/L以下	達成
シマジン	0.003mg/L以下	達成
チオベンカルブ	0.02mg/L以下	達成
ベンゼン	0.01mg/L以下	達成
セレン	0.01mg/L以下	達成
フッ素	0.8mg/L以下	達成
ホウ素	1mg/L以下	達成
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	達成

表 5.3.8-2(2) 健康項目の調査結果(網場 No200)

項目	単位	基準値	H24	H24	H25	H25	H26	H26	H27	H27	H28	H28
			2012/2/15	2012/8/10	2013/2/26	2013/8/13	2014/2/12	2014/8/6	2015/2/9	2015/8/11	2016/2/1	2016/8/1
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0000	<0.0000	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	検出されないこと	ND(<0.01)	ND(<0.01)	<0.1	<0.1	<0.0	<0.0	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
鉛	mg/L	0.01mg/L以下	<0.002	<0.002	<0.005	<0.005	<0.000	<0.000	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	<0.000	<0.000	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0000	<0.0000	<0.0005	<0.0005	<0.0000	<0.0000
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.0005	<0.0000	<0.0000	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB	mg/L	検出されないこと	ND(<0.0005)	ND(<0.0005)	<0.0005	<0.0005	<0.00	<0.00	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.002	<0.000	<0.000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.004	<0.004	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.002	<0.00	<0.00	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.004	<0.004	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0005	<0.0005	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0006	<0.0006	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.002	<0.00	<0.00	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0005	<0.0005	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	0.006mg/L以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0000	<0.0000	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0001
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.00	<0.00	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.001	<0.001	<0.0000	<0.0000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	0.01mg/L以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0000	<0.0000	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下	<0.05	0.1	<0.08	0.1	<0.00	<0.10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ホウ素	mg/L	1mg/L以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.0000	<0.0000	<0.010	<0.010	<0.01	<0.020
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.0021	<0.0000	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

項目	単位	基準値	H29	H30
			2017/8/14	2018/8/8
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	検出されないこと	<0.01	<0.01
鉛	mg/L	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下	<0.0000	<0.0000
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	<0.0005	<0.0005
PCB	mg/L	検出されないこと	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	0.002mg/L以下	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004mg/L以下	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006mg/L以下	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002mg/L以下	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	0.006mg/L以下	<0.0001	<0.0002
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下	<0.1	<0.1
ホウ素	mg/L	1mg/L以下	<0.010	<0.010
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下	<0.005	<0.005

表 5.3.8-3(1) 健康項目の調査結果(県取水口 No201)

調査年月日		H8	H10	H10	H11	H11	H12	H12	H13	H13
貯水位		282.1	288.83	288.65	287.78	288.22	288.37	283.21	294.48	287.43
全水深		12.8	19.7	18.2	18.6	18.8	19	13.8	24.7	17.6
採水深(m)		10.2	15.8	14.6	14.9	15.0	15.2	11.0	19.8	14.1
項目	単位	基準値								
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下								
全シアン	mg/L	検出されないこと								
鉛	mg/L	0.01mg/L以下								
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下								
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下								
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下								
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと								
PCB	mg/L	検出されないこと								
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下								
四塩化炭素	mg/L	0.002mg/L以下								
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004mg/L以下								
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下								
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下								
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下								
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006mg/L以下								
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下								
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下								
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002mg/L以下								
テトラム	mg/L	0.006mg/L以下								
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下								
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下								
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下								
セレン	mg/L	0.01mg/L以下								
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下								
ホウ素	mg/L	1mg/L以下								
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下								

調査年月日		H14	H14	H16	H16	H17	H17	H17	H17	H17	H17
貯水位		295.01	281.95	295.02	288.95	291.78	291.78	291.78	288.67	288.67	288.67
全水深		25.3	12.1	25.5	19.4	22.3	22.3	22.3	19.3	19.3	19.3
採水深(m)		20.2	9.7	20.4	18.4	0.5	11.2	21.3	0.5	9.7	18.3
項目	単位	基準値									
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下									
全シアン	mg/L	検出されないこと									
鉛	mg/L	0.01mg/L以下									
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下									
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下									
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下									
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと									
PCB	mg/L	検出されないこと									
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下									
四塩化炭素	mg/L	0.002mg/L以下									
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004mg/L以下									
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下									
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下									
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下									
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006mg/L以下									
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下									
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下									
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002mg/L以下									
テトラム	mg/L	0.006mg/L以下									
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下									
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下									
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下									
セレン	mg/L	0.01mg/L以下									
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下									
ホウ素	mg/L	1mg/L以下									
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下									

調査年月日		H18	H18	H18	H18	H18	H18	H19	H19	H19	H19	H19	H19
貯水位		293.01	293.01	293.01	287.63	287.63	287.63	294.71	294.71	294.71	287.77	287.77	287.77
全水深		23.5	23.5	23.5	18.3	18.3	18.3	25.5	25.5	25.5	18.1	18.1	18.1
採水深(m)		0.5	11.8	22.5	0.5	9.2	17.3	0.5	12.8	24.5	0.5	9.1	17.1
項目	単位	基準値											
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下											
全シアン	mg/L	検出されないこと											
鉛	mg/L	0.01mg/L以下											
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下											
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下											
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下											
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと											
PCB	mg/L	検出されないこと											
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下											
四塩化炭素	mg/L	0.002mg/L以下											
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004mg/L以下											
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下											
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下											
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下											
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006mg/L以下											
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下											
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下											
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002mg/L以下											
テトラム	mg/L	0.006mg/L以下											
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下											
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下											
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下											
セレン	mg/L	0.01mg/L以下											
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下											
ホウ素	mg/L	1mg/L以下											
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下											

※ 表中、ピンクハッチは環境基準値を満足していないことを表す。

表 5.3.8-3(2) 健康項目の調査結果(県取水口 No201)

調査年月日		H20	H20	H20	H20	H20	H20	H21	H21	H21	H21	H21	H21
		2008/2/20	2008/2/20	2008/2/20	2008/8/20	2008/8/20	2008/8/20	2009/2/17	2009/2/17	2009/2/17	2009/8/21	2009/8/21	2009/8/21
貯水位		294.66	294.66	294.66	286.31	286.31	286.31						
全水深		24.7	24.7	24.7	16.8	16.8	16.8						
採水深(m)		0.5	12.4	23.7	0.5	8.4	15.8	表層	中層	底層	表層	中層	底層
項目	単位	基準値											
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
全シアン	mg/L	検出されないこと	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鉛	mg/L	0.01mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00006	0.00002	0.00002	0.00000	0.00000
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PfCB	mg/L	検出されないこと	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
四塩化炭素	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ジス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
チウラム	mg/L	0.06mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ジマジン	mg/L	0.03mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
チオベンカルブ	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
セレン	mg/L	0.01mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
ホウ素	mg/L	1mg/L以下	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施

調査年月日		H22	H22	H22	H22	H22	H22	H23	H23	H23	H23	H23	H23
		2010/2/8	2010/2/8	2010/2/8	2010/8/10	2010/8/10	2010/8/10	2011/2/1	2011/2/1	2011/2/1	2011/8/16	2011/8/16	2011/8/16
貯水位													
全水深													
採水深(m)		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層
項目	単位	基準値											
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
全シアン	mg/L	検出されないこと	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鉛	mg/L	0.01mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00001	0.00003	0.00001	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PfCB	mg/L	検出されないこと	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000
四塩化炭素	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ジス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
チウラム	mg/L	0.06mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ジマジン	mg/L	0.03mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
チオベンカルブ	mg/L	0.02mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
セレン	mg/L	0.01mg/L以下	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
ホウ素	mg/L	1mg/L以下	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下	未実施	未実施	未実施	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表 5.3.8-3(3) 健康項目の調査結果(県取水口 No201)

調査年月日		H24	H24	H24	H24	H24	H24	H25	H25	H25	H25	H25	H25
		2012/2/15	2012/2/15	2012/2/15	2012/8/10	2012/8/10	2012/8/10	2012/8/10	2013/2/26	2013/2/26	2013/2/26	2013/8/13	2013/8/13
貯水位		294.98	294.98	294.98	288.41	288.41	288.41	294.9	294.9	294.9	288.53	288.53	288.53
全水深		24.4	24.4	24.4	18.1	18.1	18.1	24.4	24.4	24.4	18.5	18.5	18.5
採水深(m)		0.5	12.2	23.4	0.5	9.1	17.1	0.5	12.2	23.4	0.5	9.3	17.5
項目	単位	基準値											
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下											
全シアン	mg/L	検出されないこと											
鉛	mg/L	0.01mg/L以下											
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下											
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下											
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下											
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと											
PCB	mg/L	検出されないこと											
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下											
四塩化炭素	mg/L	0.02mg/L以下											
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04mg/L以下											
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下											
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下											
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下											
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06mg/L以下											
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下											
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下											
1,3-ジクロロプロパン	mg/L	0.02mg/L以下											
チウラム	mg/L	0.006mg/L以下											
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下											
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下											
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下											
セレン	mg/L	0.01mg/L以下											
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下											
ホウ素	mg/L	1mg/L以下											
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下											

調査年月日		H26	H26	H27	H27	H28	H28	H29	H30
		2014/2/12	2014/8/6	2015/2/9	2015/8/11	2016/2/1	2016/8/1	2017/8/14	2018/8/8
貯水位									
全水深									
採水深(m)									
項目	単位	基準値							
カドミウム	mg/L	0.003mg/L以下							
全シアン	mg/L	検出されないこと							
鉛	mg/L	0.01mg/L以下							
六価クロム	mg/L	0.05mg/L以下							
ヒ素	mg/L	0.01mg/L以下							
総水銀	mg/L	0.005mg/L以下							
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと							
PCB	mg/L	検出されないこと							
ジクロロメタン	mg/L	0.02mg/L以下							
四塩化炭素	mg/L	0.02mg/L以下							
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04mg/L以下							
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1mg/L以下							
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04mg/L以下							
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1mg/L以下							
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06mg/L以下							
トリクロロエチレン	mg/L	0.03mg/L以下							
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01mg/L以下							
1,3-ジクロロプロパン	mg/L	0.02mg/L以下							
チウラム	mg/L	0.006mg/L以下							
シマジン	mg/L	0.003mg/L以下							
チオベンカルブ	mg/L	0.002mg/L以下							
ベンゼン	mg/L	0.01mg/L以下							
セレン	mg/L	0.01mg/L以下							
フッ素	mg/L	0.8mg/L以下							
ホウ素	mg/L	1mg/L以下							
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05mg/L以下							

5.3.9 ダイオキシン類の調査結果

ダイオキシン類の調査は、貯水池内網場（No.200）表層において、水質・底質調査として、表 5.3.9-1 に示すように3年に1回「河川・湖沼等におけるダイオキシン類常時監視マニュアル（案）」に準じて実施している。

表 5.3.9-1 ダイオキシン類の調査実施状況

		H26	H29	備考 (実施頻度)
網場	水質	○	○	1回/3年
	底質	○	○	1回/3年

ダイオキシン類（水質と底質）の経年変化は図 5.3.9-1 に示すとおりである。至近5ヶ年の調査では、水質底質ともに要監視濃度を下回っている。

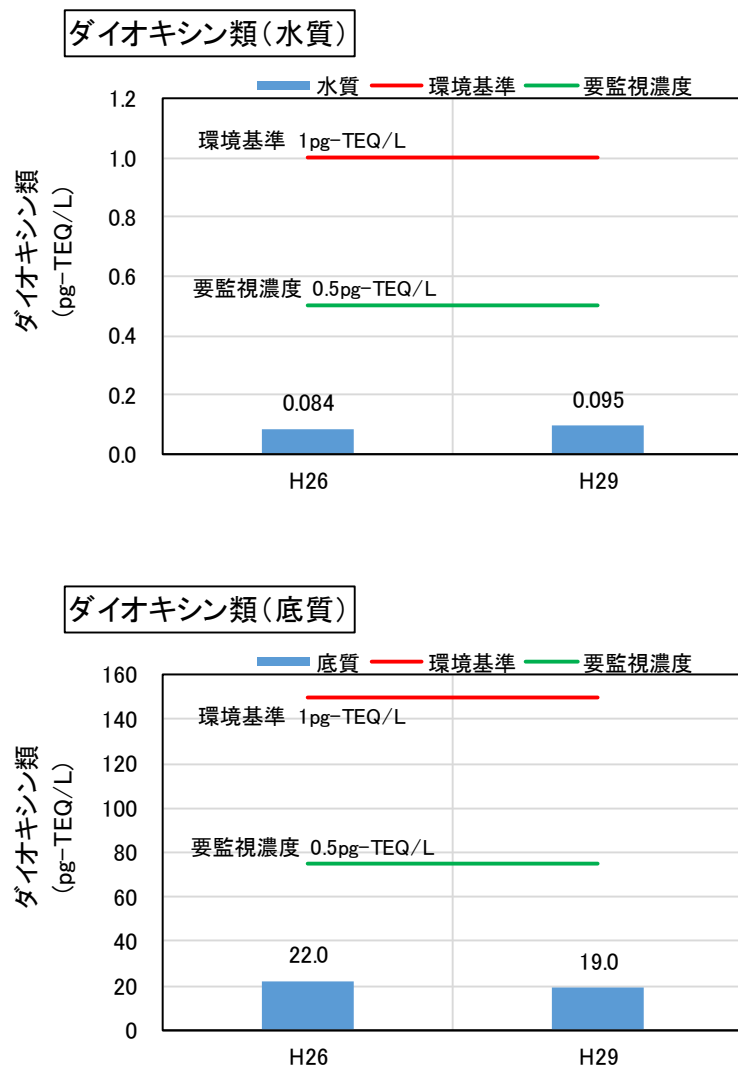


図 5.3.9-1 貯水池内（網場）の水質と底質のダイオキシン類の経年変化

5.3.10 沈降性の汚染物質の調査結果

沈降性の汚染物質（重金属等）の結果を図 5.3.10-1 に示す。網場及び県取水口地点における鉄及びマンガン濃度は至近5ヶ年でほぼ横ばいである。銅は至近5ヶ年で増加傾向であるが、その濃度は低く、影響は無いと考えられる。

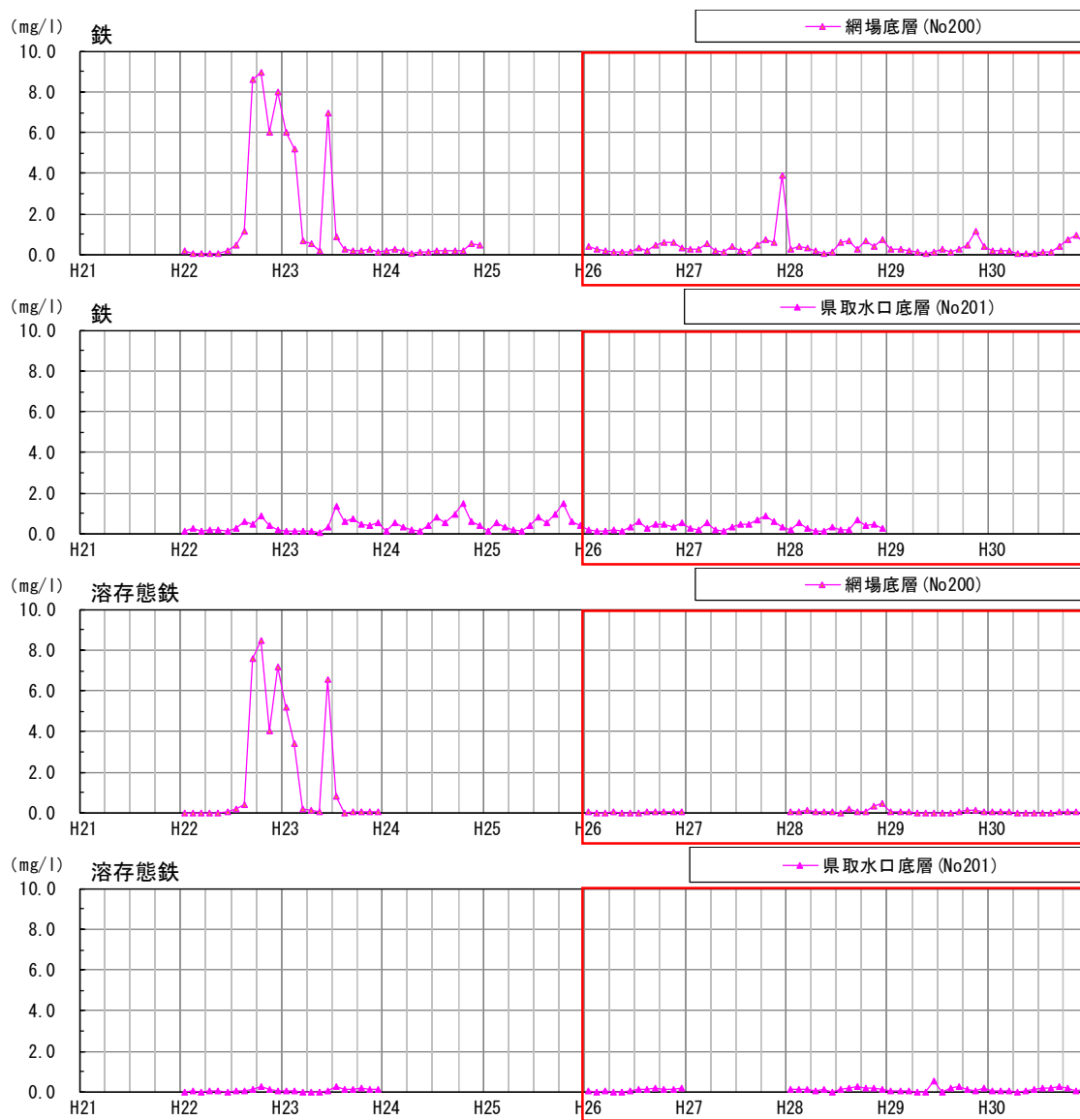


図 5.3.10-1(1) 沈降性の汚染物質の経年変化（鉄、溶存態鉄）

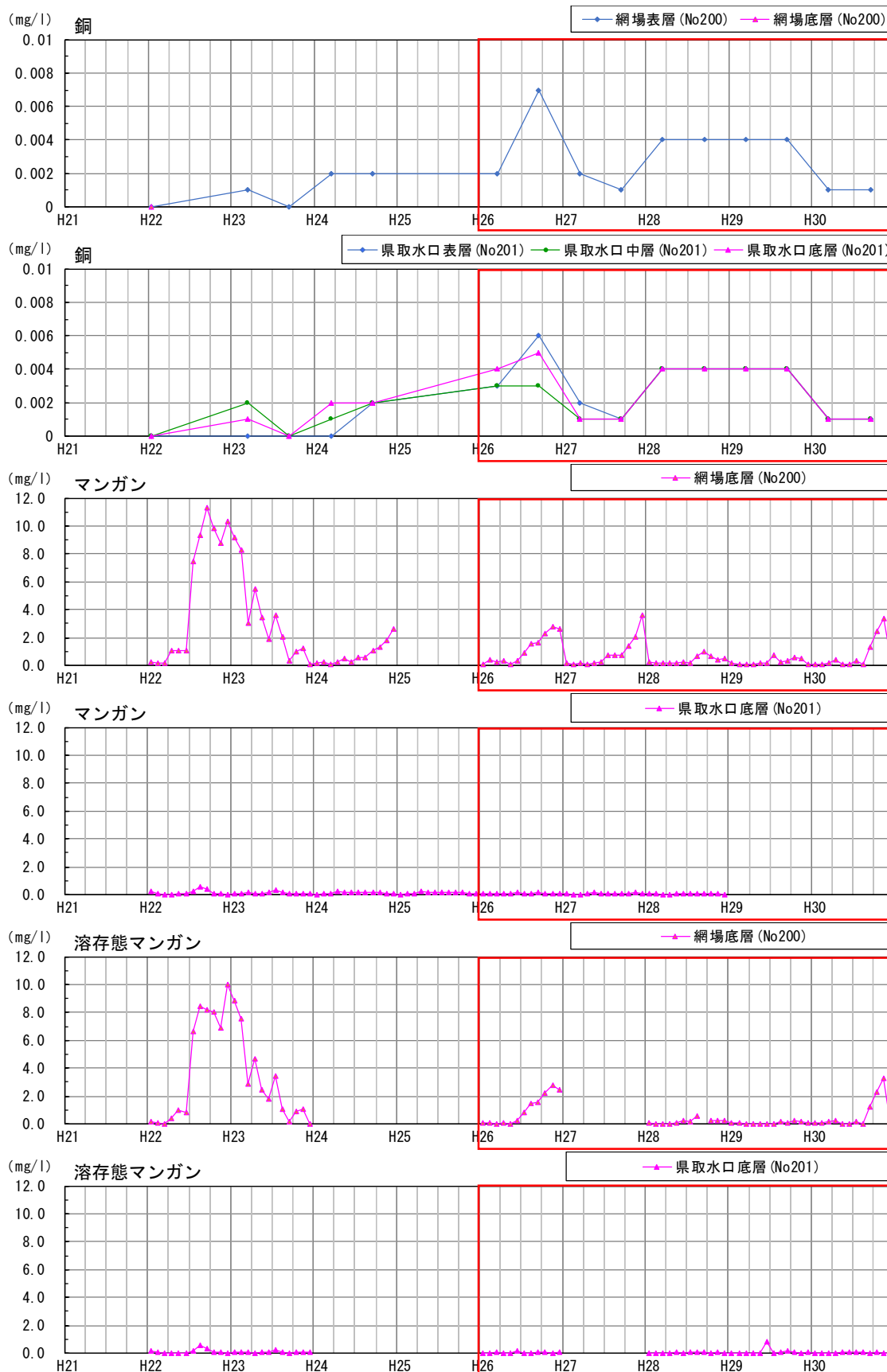


図 5.3.10-1(2) 沈降性の汚染物質の経年変化 (銅、マンガン、溶存態マンガン)

5.3.11 特殊項目及び要監視項目の調査結果

特殊項目及び要監視項目の調査結果の一部を図 5.3.11-1 に示す。

特殊項目及び要監視項目については、どの項目も検出下限値に近い値であったため、影響は無いと考えられる。なお、フェオフィチン、2-MIB、ジオスミンについては、「5.5.4 富栄養化に関する評価」にとりまとめた。

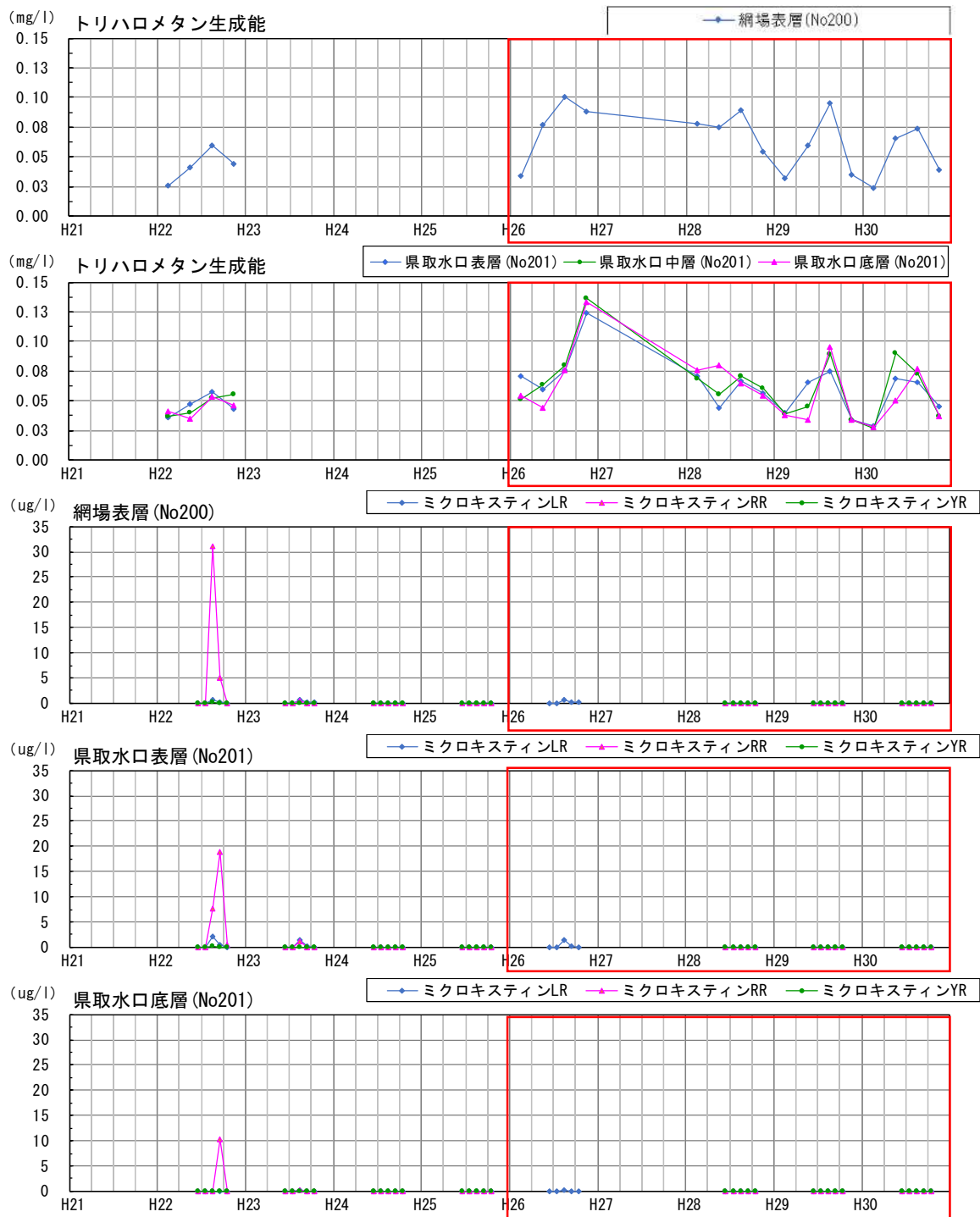


図 5.3.11-1 特殊項目及び要監視項目の経年変化（抜粋）

5.4 社会環境から見た汚濁源の整理

5.4.1 流域社会環境の整理

(1) 流域の概要

室生ダムの流域は、奈良県宇陀郡の旧大字陀町、旧菟田野町、旧榛原町、旧室生村の3町1村からなっていたが、平成18年1月1日にこの3町1村が合併し「宇陀市」となった。これに伴い、現在の室生ダムの水源地域は「宇陀市」1市となっている。

室生ダム流域町村の面積及び流域面積を表5.4.1-1、室生ダム流域町村の面積と比率を図5.4.1-1に示す。

室生ダム流域(169.0km²: 間接流域を含む)の約4割は旧榛原町域である。

表 5.4.1-1 室生ダム流域町村の面積及び流域面積

市町村名	面積 (km ²)	室生ダム流域面積 (km ²)		流域面積の 割合 (%)
		直接流域	間接流域	
旧大字陀町	47.45	38.21	—	22.6
旧菟田野町	27.77	27.77	—	16.4
旧榛原町	64.41	61.57	—	36.4
旧室生村	107.99	8.45	—	5.0
旧室生村(間接)		—	33.00	19.5
3町1村合計 (現宇陀市)	247.62	169.00		—

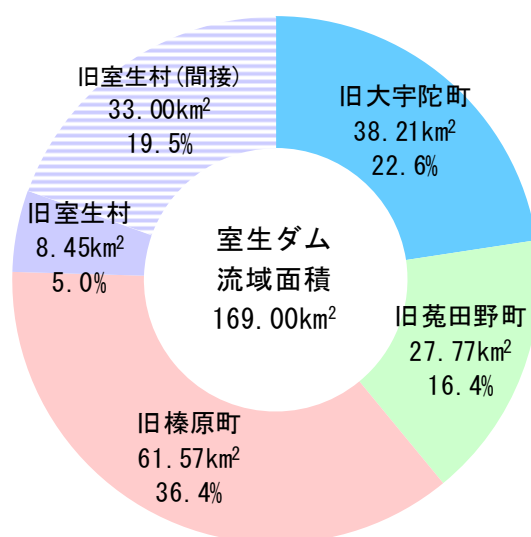


図 5.4.1-1 室生ダム流域町村の面積と比率

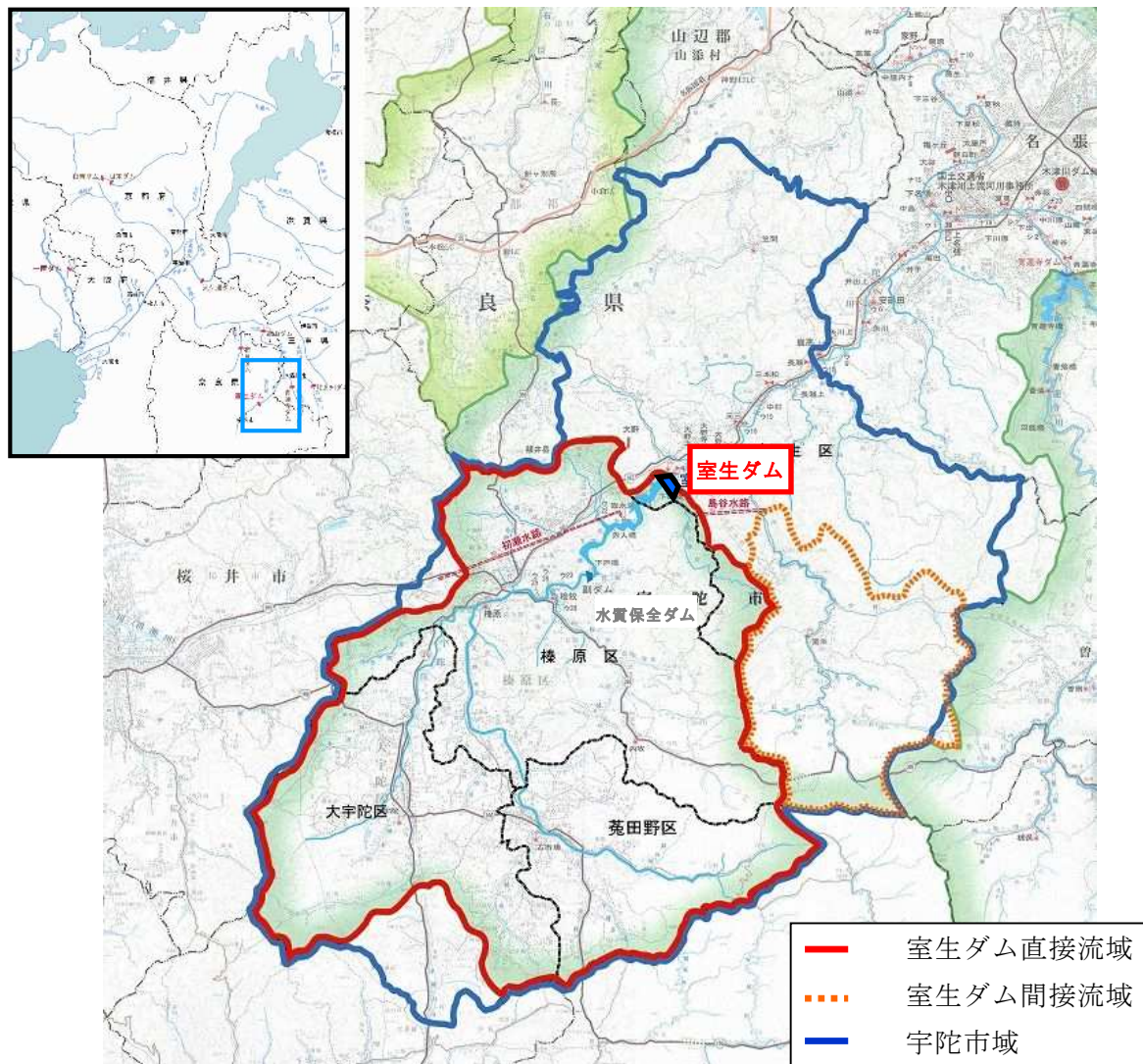


図 5.4.1-2 室生ダム流域と市町位置図

(2) 人口・世帯数

室生ダム流域市町村の人口と世帯数の推移を表 5.4.1-2 及び図 5.4.1-3 に示す。

流域市町村の人口は、昭和 35 年から昭和 50 年にかけて減少していたが、昭和 55 年以降、平成 7 年までは増加している。平成 7 年をピークにその後は減少に転じており、平成 27 年時点で約 31,000 人となっている。

平成 7 年までの人口増加の要因は、旧榛原町内における宅地開発によるものであり、旧榛原町以外の町村は、昭和 35 年以降人口が減少し続けている。

世帯数でみると、平成 12 年まで増加していたが、その後は減少に転じている。

表 5.4.1-2 室生ダム流域市町村の人口と世帯数の推移 (S35~H27)

室生ダム流域関係市町村の人口 (単位:人)

市町名	S35	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市人口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,227	31,105
旧室生村人口	9,721	8,426	7,739	7,560	7,404	7,138	6,870	6,808	6,307	5,787	5,125	4,488
旧榛原町人口	12,934	12,707	12,950	12,846	17,209	18,511	19,359	20,231	19,438	18,548	17,491	16,228
旧菟田野町人口	7,330	6,392	6,344	6,033	5,849	5,684	5,476	5,284	4,915	4,624	4,250	3,773
旧大宇陀町人口	11,584	11,221	10,930	10,828	10,637	10,541	10,033	9,713	9,104	8,224	7,361	6,616
計	41,569	38,746	37,963	37,267	41,099	41,874	41,738	42,036	39,764	37,183	34,227	31,105

【出典:国勢調査】

室生ダム流域関係市町村の世帯数 (単位:世帯)

市町名	S35	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市世帯数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,527	11,155
旧室生村世帯数	1,886	1,856	1,839	1,896	1,863	1,834	1,805	1,907	1,909	1,861	1,756	1,645
旧榛原町世帯数	2,666	2,835	3,027	3,022	4,327	4,706	5,083	5,669	5,784	5,875	5,942	5,855
旧菟田野町世帯数	1,445	1,451	1,482	1,494	1,465	1,426	1,432	1,418	1,395	1,392	1,368	1,312
旧大宇陀町世帯数	2,461	2,459	2,520	2,640	2,591	2,602	2,556	2,566	2,601	2,548	2,461	2,343
総世帯数(3町1村計)	8,458	8,601	8,868	9,052	10,246	10,568	10,876	11,560	11,689	11,676	11,527	11,155

【出典:奈良県統計】

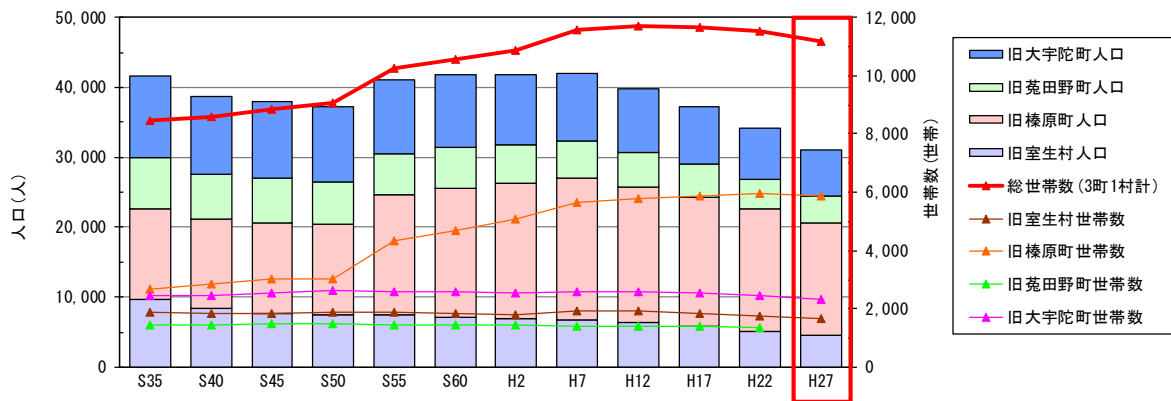


図 5.4.1-3 室生ダム流域市町村の人口と世帯数の推移 (S35~H27)

(3) 就業者数

室生ダム流域市町村における就業者数の推移を表 5.4.1-3 及び図 5.4.1-4 に示す。

就業者数は昭和 40 年以降、平成 12 年までは 19,000 人程度で横ばいであったが、平成 12 年以降は減少している。

産業別でみると、第一次産業及び第二次産業の就業者数が減少したことにより、第三次産業の割合が増加しており、平成 27 年では約 70%を占めている。

表 5.4.1-3 室生ダム流域市町村における就業者数の推移(S40~H27)

市町村名	年	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市 [※]	第一次産業	7,935	7,018	4,839	3,793	3,230	2,382	2,137	1,776	1,732	1,086	1,204
	第二次産業	4,246	5,348	5,230	5,685	5,803	5,969	5,854	5,271	4,248	3,376	3,057
	第三次産業	6,575	7,409	7,945	9,821	10,226	10,746	11,697	11,231	11,038	9,923	8,612
	計	18,756	19,775	18,014	19,299	19,259	19,097	19,688	18,278	17,018	14,385	12,873
旧大字陀町	第一次産業	2,292	1,970	1,478	1,149	928	699	623	526	540	304	331
	第二次産業	1,198	1,599	1,448	1,542	1,551	1,604	1,553	1,395	1,070	822	764
	第三次産業	1,798	1,998	2,213	2,377	2,351	2,445	2,408	2,272	2,243	2,029	1,834
	計	5,288	5,567	5,139	5,068	4,830	4,748	4,584	4,193	3,853	3,155	2,929
旧菟田野町	第一次産業	1,183	1,019	671	510	447	343	301	233	232	138	177
	第二次産業	815	1,120	1,054	1,067	1,046	1,053	925	815	611	536	433
	第三次産業	969	1,134	1,287	1,330	1,274	1,258	1,205	1,205	1,259	1,125	433
	計	2,967	3,273	3,012	2,907	2,767	2,654	2,431	2,253	2,102	1,799	1,043
旧榛原町	第一次産業	2,275	2,062	1,300	1,177	1,046	773	681	671	591	402	449
	第二次産業	1,468	1,727	1,733	2,173	2,279	2,433	2,500	2,247	1,865	1,507	1,414
	第三次産業	2,458	2,843	2,835	4,256	4,782	5,269	6,195	6,056	5,985	5,418	5,092
	計	6,201	6,632	5,868	7,606	8,107	8,475	9,376	8,974	8,441	7,327	6,955
旧室生村	第一次産業	2,185	1,967	1,390	957	809	567	532	346	369	242	247
	第二次産業	765	902	995	903	927	879	876	814	702	511	446
	第三次産業	1,350	1,434	1,610	1,858	1,819	1,774	1,889	1,698	1,551	1,351	1,253
	計	4,300	4,303	3,995	3,718	3,555	3,220	3,297	2,858	2,622	2,104	1,946

※1 宇陀市の昭和40年から平成17年は、旧3町1村の合計

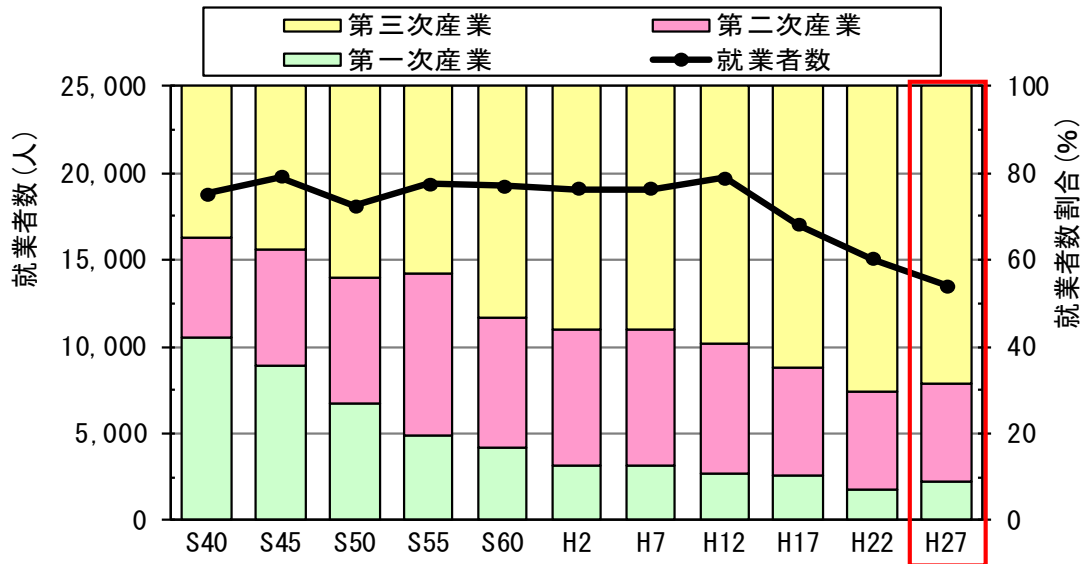


図 5.4.1-4 室生ダム流域市町村における就業者数の推移(S40~H27)

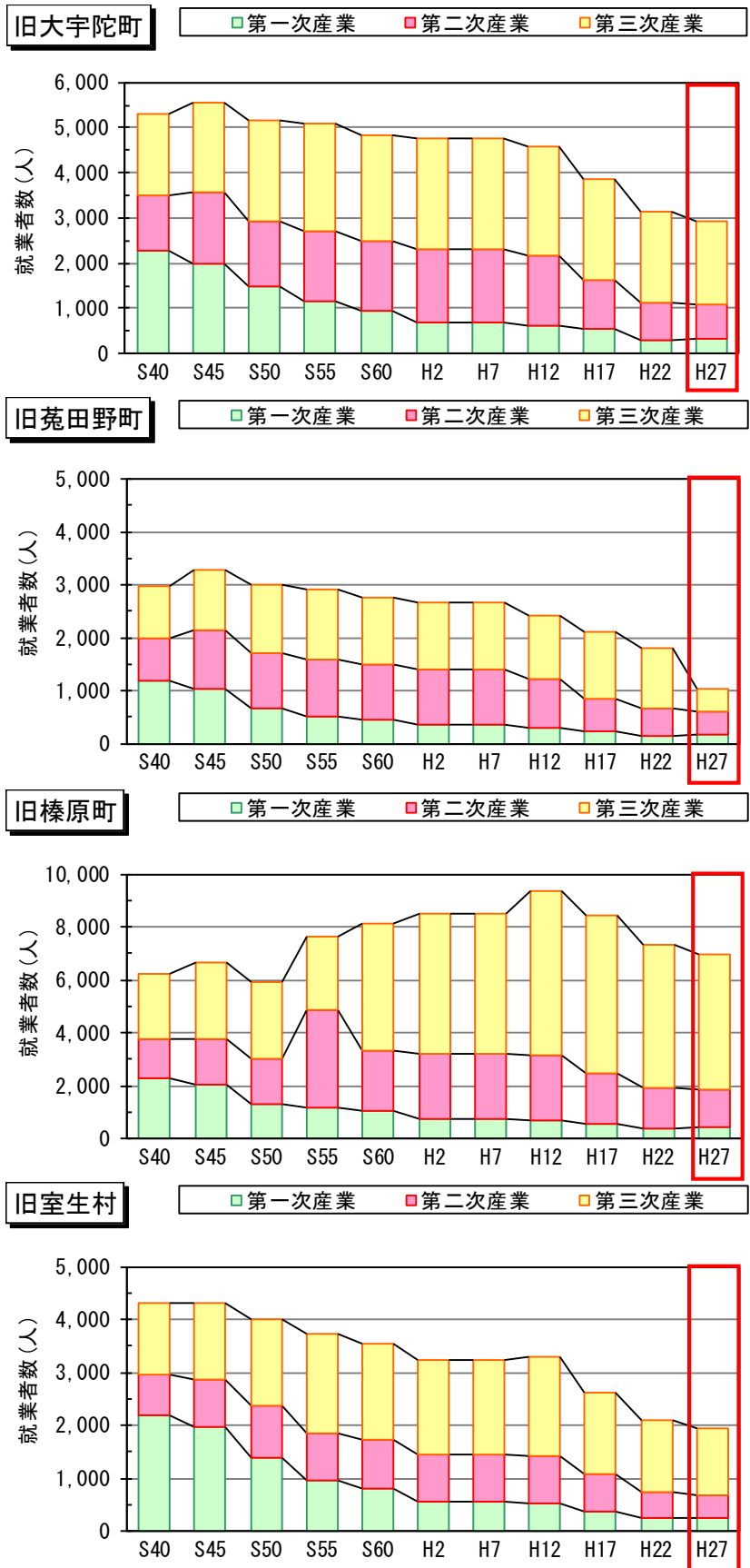


図 5.4.1-5 室生ダム流域市町村における就業者数の推移(市町村別：S40～H27)

(4) 工業出荷額

宇陀市の製造品出荷額等及びなめし革・同製品・毛皮製造業のみを抜粋した製造品出荷額等の推移を図 5.4.1-6 に示す。

宇陀市の製造品出荷額等は平成9年以降減少傾向である。至近5ヶ年はほぼ横ばいで推移している。なめし革・同製品・毛皮製造業のみの製造品出荷額等は、ほぼ横ばいで推移しているが、至近5ヶ年には減少傾向である。

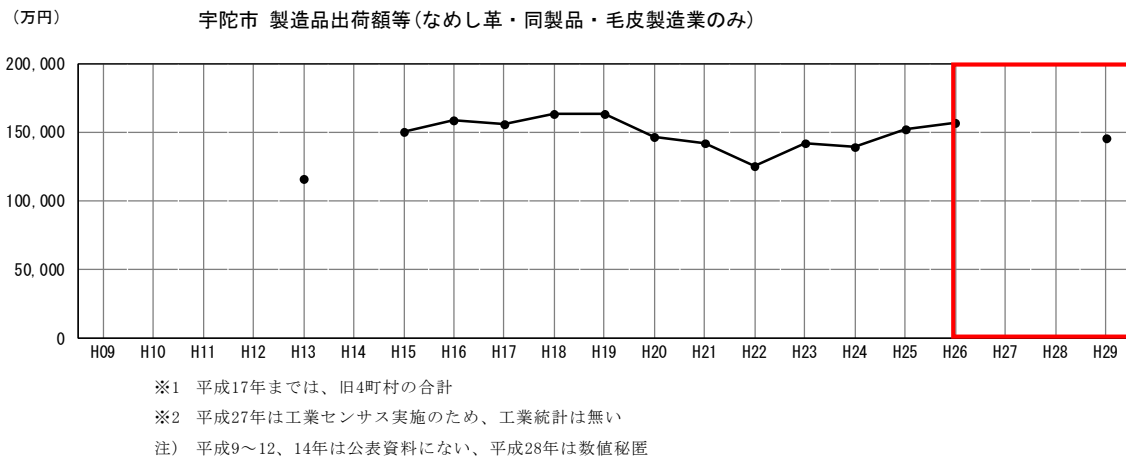
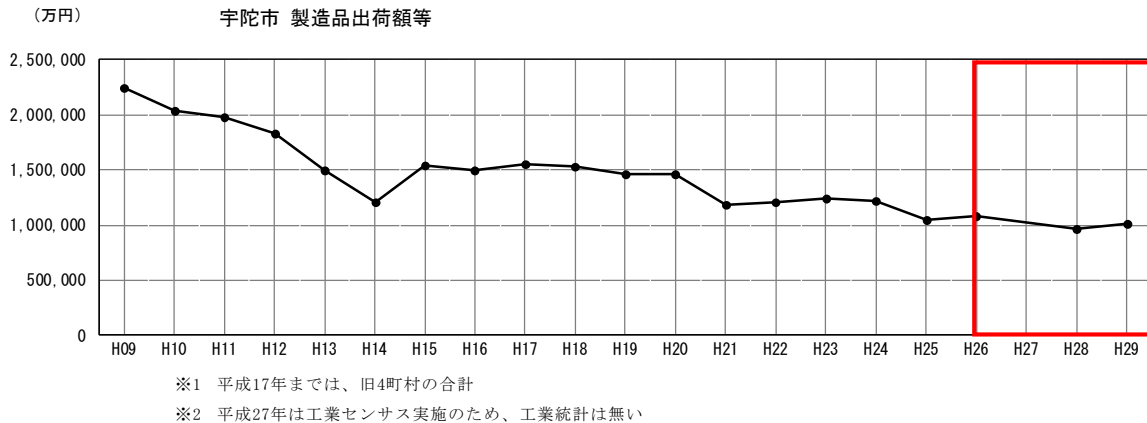


図 5.4.1-6 宇陀市製造品出荷額等の推移 (平成9年～平成30年)

(5) 流域内の土地利用状況

室生ダム流域内(間接流域を含む)における土地利用状況を図 5.4.1-7 に示す。流域内の土地の利用割合は、森林 79.5%、田 9.8%、建物用地 4.7%、河川及び湖沼 1.1%である。

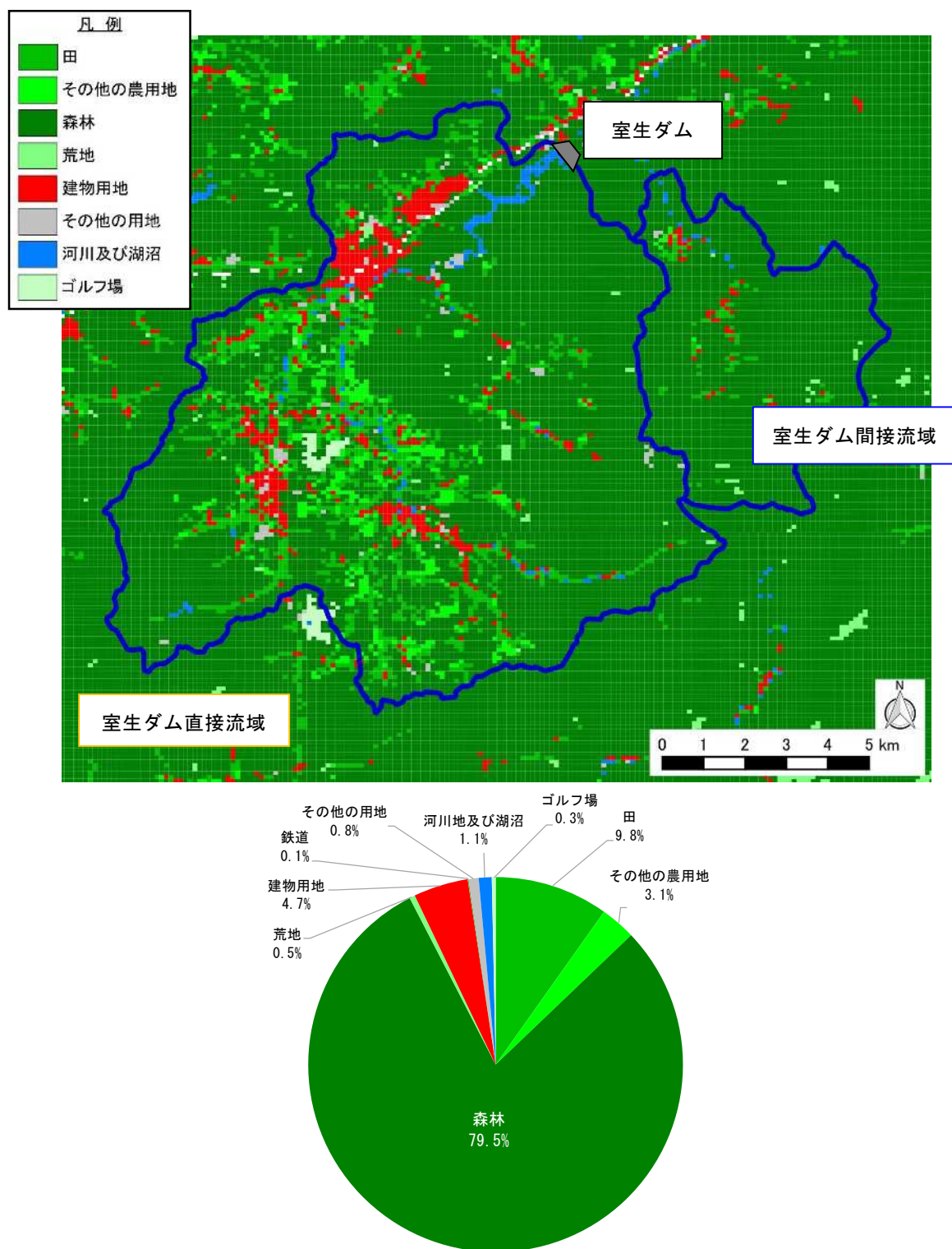


図 5.4.1-7 室生ダム流域内における土地利用

【出典：「土地利用細分メッシュデータ」国土数値情報 平成28年】

(6) 観光

室生ダム周辺の観光施設等を表 5.4.1-4 に示す。

代表的な観光資源としては、室生寺、大野寺磨崖仏、滝谷花しょうぶ園などがある。

表 5.4.1-4 室生ダム周辺の観光施設等(その1)

施設名称	概要	所在地
室生寺	奈良時代末に創建。創始期の姿が見られる唯一の山地寺院として、天平の息吹を伝える堂宇が散在し、国宝の釈迦如来立像・十一面観音像・釈迦如来坐像をはじめ、仏像や寺宝はどれも超一級の文化財である。 国宝五重塔は、弘法大師が一夜にして建立したと伝承される。石楠花に代表される花の寺としても知られている。 女人禁制の高野山に対し、女性の参詣を認めたため「女人高野」と呼ばれている。	宇陀市 室生
大野寺磨崖仏	本堂の弥勒菩薩立像の脇に立つ重要文化財の木造地蔵菩薩立像は「身代わり地蔵」と呼ばれる。対岸の岸壁に刻まれている総高 13.8m 日本最大級の弥勒磨崖仏は、鎌倉時代に後鳥羽上皇の勅願で造立されたもので、史実がはっきりしており、史跡に指定されている。	宇陀市 室生
宇太水分神社 ^{みくまり}	緑濃い木立の中に速秋津比古神、天水分神、国水分神の水分三座が祀られている。本殿(三社造)は国宝。社伝では崇神天皇の時代にはじまるといわれ、縁起では、大和国宇陀郡の水分大明神は天照大神の分神で、垂仁天皇の時代に神託によって社殿をかまえたと伝えている。	宇陀市 菟田野
滝谷 花しょうぶ園	約 1 万坪の園内には、600 種 100 万本の花しょうぶが植えられ、6 月に入ると紫や青、白、ピンクの花が園内を彩る。	宇陀市 室生
平成榛原子供の もり公園	恐竜の遊具等やキャンプ場、バーベキュー場も併設されているレジャー施設。 森の館内にはダムの役割や水の性質を学べる「アクアランド」や、森に住む生物について学べる「ウッディランド」もある。	宇陀市 榛原
不思議の森公園	室生ダムに隣接している公園。 森の回廊、森の基地といった木製遊具をはじめ、山の斜面をらせん状に下りる大型のローラースライダー、森の空中回廊アスレチック、さらには山頂の展望台、健康遊具がある。	宇陀市 室生
龍鎮・ 深谷溪谷	室生ダム右岸の支川深谷川沿いの溪谷。龍鎮の滝がある。 途中の室生集落内には樹齢 300 年のしだれ桜を有する西光寺や、地滑りを立体映像で疑似体験できる「地滑り資料館 あさざりホール」がある。	宇陀市 榛原 室生

表 5.4.1-4 室生ダム周辺の観光施設等(その2)

施設名称	概要	所在地
墨坂神社	社記によると神武天皇御東征当時、墨坂の地にすでに祀られていた神々で天御中主神・高皇産霊神・神皇産霊神・伊邪那技神・伊邪那美神・大物主神の六柱神の総称が墨坂大神である。	宇陀市 榛原
平井大師山 石仏群	菟田野の北東、平井の大師山に残る四国八十八カ所を模した霊場。幕末の石工、丹波の佐吉照信が弟子たちと共に刻んだもので、約100体の石仏が大師山をとりまいている。	宇陀市 菟田野
道の駅 宇多路大宇陀	宇陀市大宇陀拾生の国道166号と国道370号交差点にある道の駅。	宇陀市 大宇陀
惣社水分神社 <small>みくまり</small>	正式な呼称は、 <small>ほうのにますしきないそうじやう だ みくまり</small> 芳野坐式内総社宇陀水分神社。大和朝廷時代の飛鳥を中心に、宇陀地方一帯の水の守り神として芳野川の上流、上芳野にこの一郷の水分神社の総社として創祀された。本殿は、大正二年、隣接する八幡宮を合祀したもの。	宇陀市 菟田野
日張山青蓮寺 <small>せいれんじ</small>	右大臣藤原豊成公の息女中将姫は継母のざん言により14才のとき日張山に配流されたが、のちに父豊成公と中将姫が再会をはたした尼寺。逢いたい人と夢かなう寺として有名。	宇陀市 菟田野
本郷の瀧桜 (又兵衛桜)	戦国武将後藤又兵衛がこの地へ落ちのび、僧侶となり一生を終えたという伝説があり、後藤家の屋敷跡にあることから別名「又兵衛桜」と呼ばれている。一説には樹齢300年ともいわれ、幹周約3m、高さ約13mの見事な枝だれ桜。	宇陀市 大宇陀
阿騎野・人麻呂公園	柿本人麻呂が「かぎろひ」の歌を詠んだとされている地にある公園で、万葉植物・四阿・柿本人麻呂像があり、掘立柱建物・竪穴式住居が復元されている。	宇陀市 大宇陀

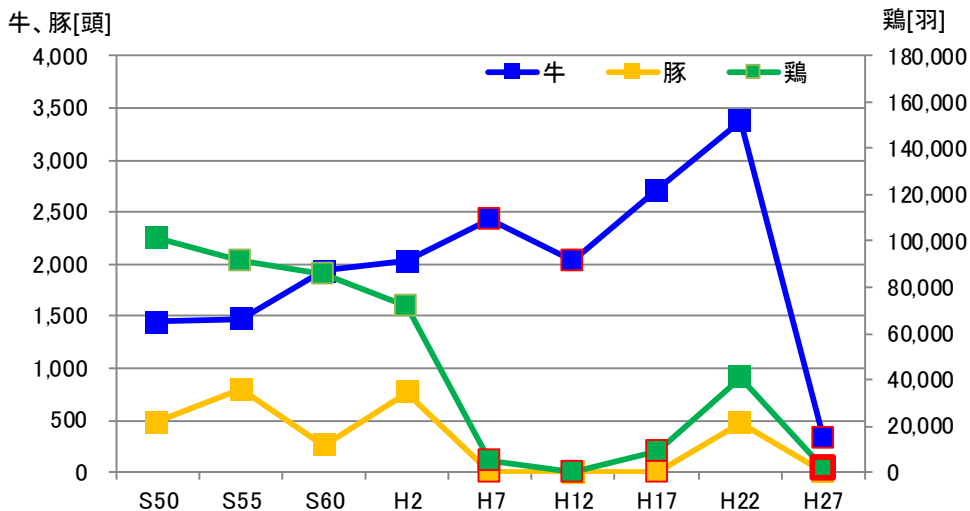
(7) 畜産状況

室生ダム流域市町村における家畜飼養頭羽数の推移を表 5.4.1-5、図 5.4.1-8 に示す。
 年によって公表されていない項目があるため詳細は不明である。

表 5.4.1-5 室生ダム流域市町村における家畜飼養頭羽数の推移

市町村	項目 \ 年	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
大宇陀町	乳用牛								95	X			
	肉用牛								667	X			
	豚								X	X			
	鶏								5,000	X			
	ブロイラー								X	X			
菟田野町	乳用牛								—	—			
	肉用牛								X	43			
	豚								—	—			
	鶏								X	X			
	ブロイラー								—	—			
榛原町	乳用牛								101	X			
	肉用牛								149	196			
	豚								—	—			
	鶏								—	—			
	ブロイラー								—	—			
室生村	乳用牛								516	481			
	肉用牛								909	1,310			
	豚								X	X			
	鶏								X	X			
	ブロイラー								X	X			
宇陀郡	乳用牛	352	403	516	735	659	717	718					
	肉用牛	3,076	1,515	1,054	710	819	1,219	1,305					
	豚	31	190	427	485	798	259	766					
	鶏		104,742	132,906	101,500	72,870	68,950	46,400					
	ブロイラー					18,500	17,000	25,400					
宇陀市	乳用牛										460	406	329
	肉用牛										2,260	2,965	X
	豚										X	482	X
	鶏										X	18,300	1,900
	ブロイラー											9,000	22,200

※ 「—」：皆無(該当数値なし)、「X」：統計法第14条(秘密の保護)により公表のできないもの
 注1) 平成2年度までは、宇陀郡として統計が存在する。平成7、12年は各町村の統計が存在する。
 注2) 平成18年1月に、大宇陀町、菟田野町、榛原町、室生村が合併し、宇陀市となった。



□：統計法第14条(秘密の保護)により公表のできないデータ含む

注) 平成27年度の結果には牛・豚・鶏全てに公表できない(秘匿)データが含まれているため、値が小さくなっている。

図 5.4.1-8 宇陀市の家畜飼養頭羽数

(8) 下水道等の整備状況

室生ダム流域内においては、宇陀川及び室生ダムの水質保全を目的として、宇陀川流域下水道が昭和55年より整備が開始され、昭和62年4月より榛原町、菟田野町（平成2年）、大宇陀町（平成3年）と順次供用を開始した。宇陀川浄化センターは、処理水の放流先が閉鎖性水域であることに鑑み、供用開始時から1系列目を窒素・リンを除去できるA0法で処理している。さらに、平成26年度より1系列目が処理能力3,000m³/日の凝集剤併用型循環式硝化脱窒法に変更された。

平成16年度より2系列目の水処理設備としてA₂O法(嫌気－無酸素－好気法)5,500m³/日の施設が稼動し、処理水中の窒素・リンをさらに多く除去することが可能となった。

宇陀川流域下水道計画の概要を表5.4.1-6、宇陀市(合併前を含む)の下水道整備の状況を図5.4.1-7に示す。

下水道整備状況は、計画処理面積975.1haに対して平成30年度末で728haであり、水洗化人口は約19,000人で、人口普及率は約60%となっている。

表 5.4.1-6 宇陀川流域下水道計画の概要

	全体計画	事業認可 (H26.3)	平成29年度末
処理面積 (ha)	975.1	777.9	728.1
水洗化人口 (人)	17,100	18,210	18,972
処理能力 (m ³ /日)	日平均 6,800 日最大 8,100 時間最大 12,800	7,100 8,500 13,400	8,500 (日最大)
排除方式	分流式	分流式	分流式
処理方式	凝集剤添加循環式 消化脱窒法+砂ろ過 凝集剤添加 嫌気-無酸素-好気法+砂ろ過 消化脱窒法+砂ろ過	同左	同左
	分離濃縮-脱水-資源化利用	同左	同左
計画水質 流入水質 (mg/L)	BOD 170 SS 145 T-N 30 T-P 3.0	170 145 30 3.0	170 145 30 3.0
放流水質	BOD 15 T-N 11 T-P 0.80	10 19 1.0	10 19 1.0
対象市町村	供用市町村 宇陀市(大字陀、菟田野、榛原)		
宇陀川 浄化センター	〒633-0204 奈良県宇陀市榛原福地 28-1 0745-82-5725		

【出典：「平成30年度業務年報」奈良県流域下水道センター】

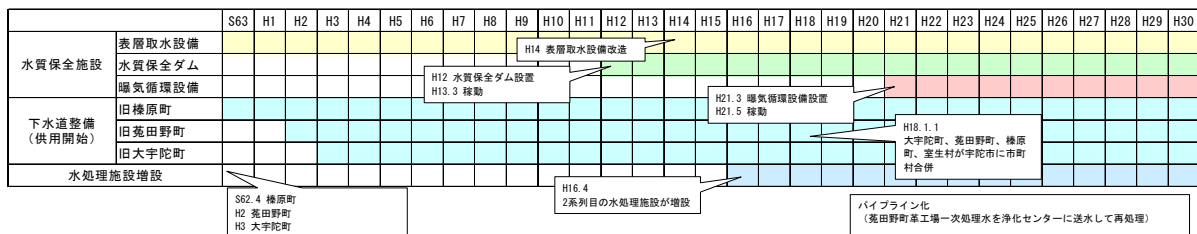
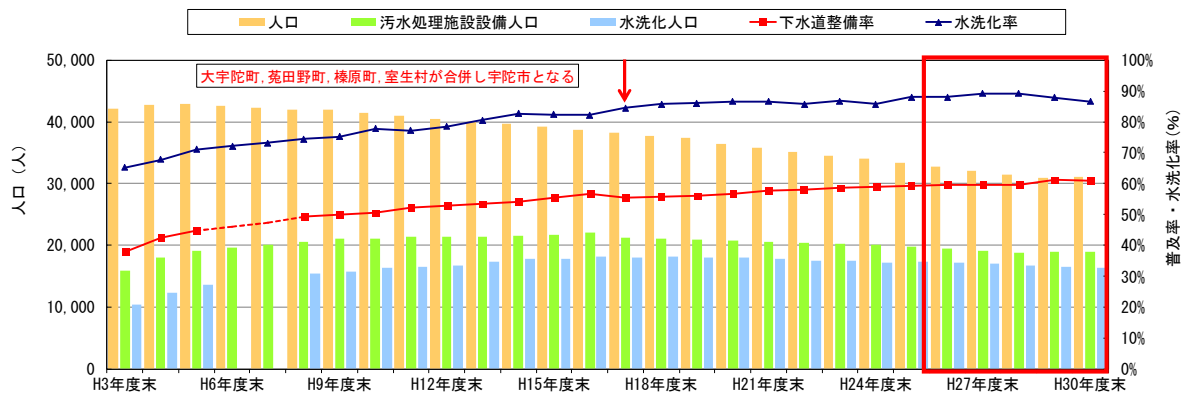


図 5.4.1-7 宇陀市(合併前を含む)の下水道整備の状況

注) 平成6年度末と平成7年度末の水洗化人口が不明のため、平成5年度末と平成8年度の間水洗化率を点線で示している。

また、宇陀川流域下水道(宇陀川浄化センター)の日平均処理水量を図 5.4.1-9 に、放流水質を表 5.4.1-7 及び図 5.4.1-10 に示す。

宇陀川浄化センターの日平均処理水量(流入下水量)は、平成 15 年以降減少傾向である。昭和 62 年度の供用開始直後や平成 15 年度頃と比べると放流水質は改善されている。平成 29 年度は BOD 0.8mg/L、COD 5.3mg/L、SS 1mg/L 以下、全窒素(T-N)6.1mg/L、全リン(T-P)0.05mg/L 以下であった。宇陀川流域下水道の放流水質は、排水基準以下であり、清流ルネッサンス 21 の基準(河川 BOD:1~2mg/L 以下)も下回っており、達成している。

なお、JA ならけんでは、組合員の圃場の土壌診断を行い、土壌への養分の蓄積量を測定して分析結果を踏まえた施肥設計(極力無駄を省いた適正な施肥量)のアドバイスをを行っている。

表 5.4.1-7 宇陀川流域下水道の放流水質

項目	排水基準	S62	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
水素イオン濃度 pH	5.6~8.6 (下水道法)	6.9	6.5	6.5	6.7	6.9	6.9	6.8	6.9	6.8	6.6	6.6	6.6
溶存酸素 DO (mg/L)	—										7.0	6.7	5.8
生物学的酸素要求量 BOD (mg/L)	9 (下水道法)	1.2	1.9	< 0.5	1.1	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8
化学的酸素要求量 COD (mg/L)	30 (総量規制)	5.2	9.7	7.0	5.2	4.9	6.2	5.8	6.0	5.7	5.6	6.4	6.1
浮遊物質 SS (mg/L)	40 (下水道法)	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
アンモニア性窒素 NH ₄ -N (mg/L)	100 (水濁法)										< 0.1	< 0.1	< 0.1
亜硝酸性窒素 NO ₂ -N (mg/L)	(3種合計)										< 0.1	< 0.1	< 0.1
硝酸性窒素 NO ₃ -N (mg/L)											6.6	6.5	6.3
全窒素 T-N (mg/L)	13 (下水道法)	6.9	9.8	8.6	10.0	9.7	7.7	8.5	7.6	8.1	7.2	7.2	7.1
全リン T-P (mg/L)	2 (総量規制)	1.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
日平均処理水量(流入下水量) (m ³ /日)	—	449	7,353	7,511	6,948	7,018	7,054	6,192	6,437	6,490	7,031	6,525	6,415

項目	排水基準	H26	H27	H28	H29
水素イオン濃度 pH	5.6~8.6 (下水道法)	6.6	6.6	6.6	6.6
溶存酸素 DO (mg/L)	—	6.2	6.6	6.2	6.2
生物学的酸素要求量 BOD (mg/L)	9 (下水道法)	0.9	0.9	0.7	0.8
化学的酸素要求量 COD (mg/L)	30 (総量規制)	5.5	5.2	5.5	5.3
浮遊物質 SS (mg/L)	40 (下水道法)	< 1	< 1	< 1	< 1
アンモニア性窒素 NH ₄ -N (mg/L)	100 (水濁法)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
亜硝酸性窒素 NO ₂ -N (mg/L)	(3種合計)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
硝酸性窒素 NO ₃ -N (mg/L)		5.8	5.4	5.6	5.4
全窒素 T-N (mg/L)	13 (下水道法)	6.5	6.1	6.3	6.1
全リン T-P (mg/L)	2 (総量規制)	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
日平均処理水量(流入下水量) (m ³ /日)	—	6,117	6,464	6,317	6,426

【出典：S62~H22 室生ダム水環境改善事業評価資料作成業務 平成 27 年 3 月
H23~ 業務年報(水質管理) 奈良県流域下水道センター】

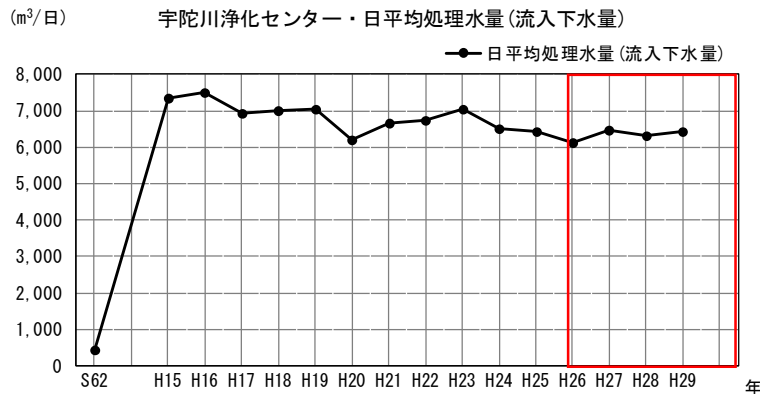


図 5.4.1-9 宇陀川浄化センター・日平均処理水量(流入下水量)

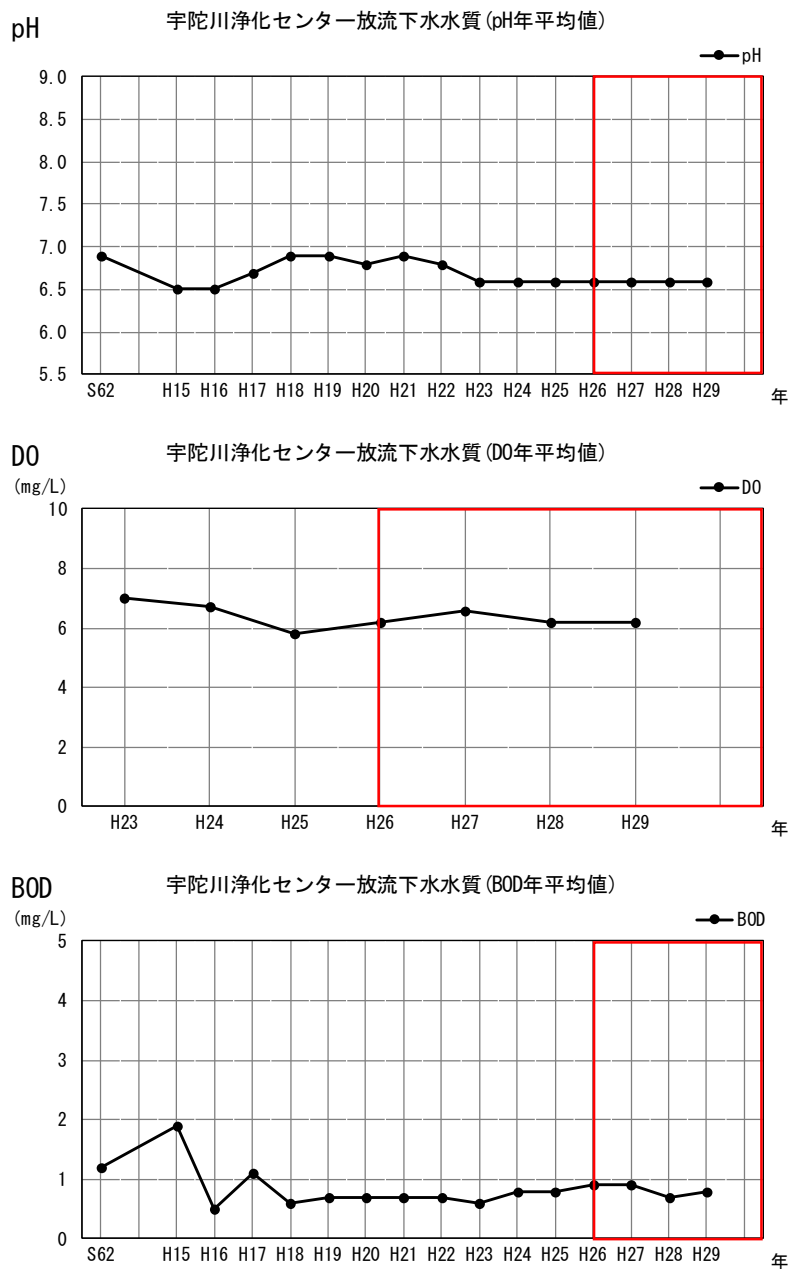


図 5.4.1-10(1) 宇陀川流域下水道の放流水質 (pH、DO、BOD)

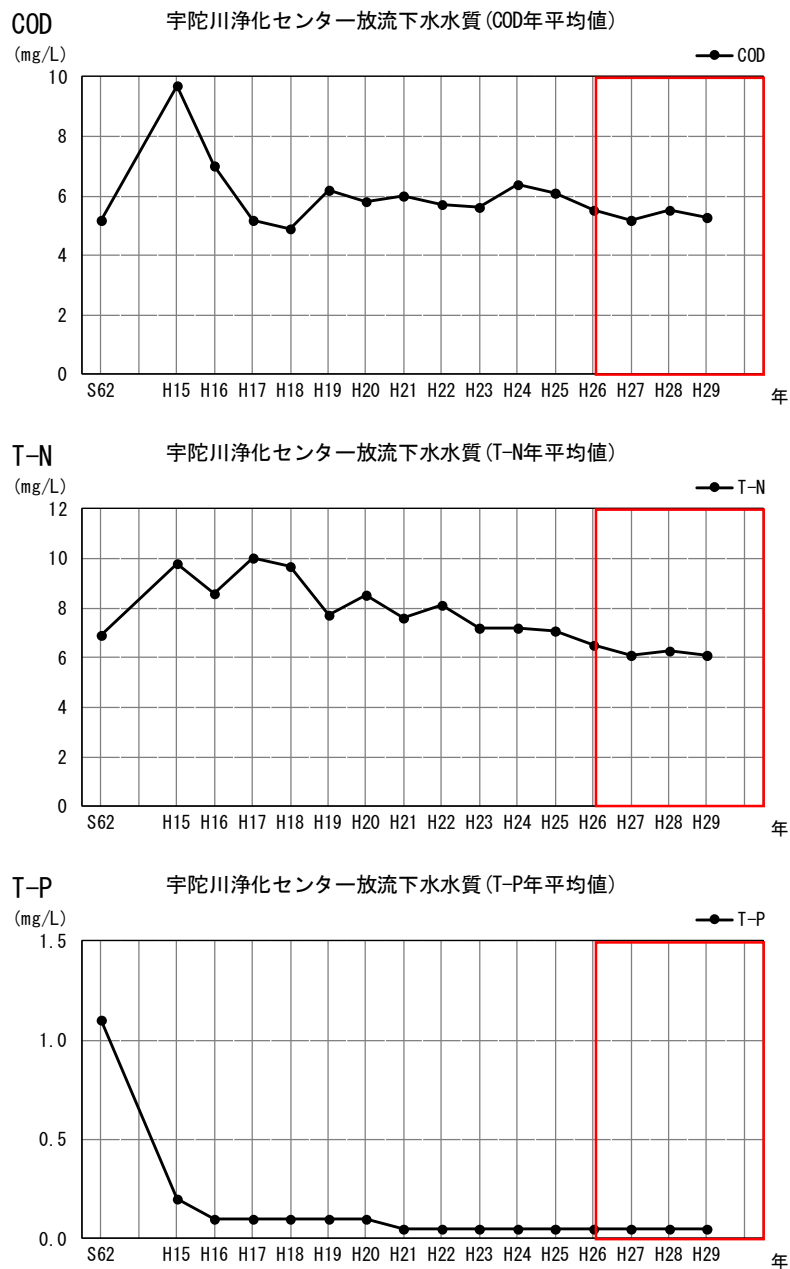


図 5.4.1-10(2) 宇陀川流域下水道の放流水質 (COD、T-N、T-P)

その他の汚水処理の状況について、下水道、農業集落排水及び合併処理浄化槽の普及状況を表 5.4.1-8 に示す。

下水道整備の進展もあり、水源地域の汚水処理率は 60.9%(平成 30 年度末)となっている。

表 5.4.1-8 汚水処理施設の普及状況

年度	市町村	行政人口 (住民基本台帳) (人)	汚水処理施設整備人口(人)				合計	整備率 (%)
			公共下水道	農業集落 排水事業等	合併処理 浄化槽	コミュニティ プラント		
S63年度末	大宇陀町	-	-	-	-	-	-	
	菟田野町	-	-	-	-	-	-	
	樺原町	18,670	7,515	-	-	7,515	40.3	
	室生村	-	-	-	-	-	-	
	宇陀市計	18,670	7,515	-	-	7,515	40.3	
H11年度末	大宇陀町	10,159	-	-	-	-	-	
	菟田野町	5,448	20	-	-	20	0.4	
	樺原町	18,838	8,484	-	226	8,710	46.2	
	室生村	6,931	-	-	-	-	-	
	宇陀市計	41,376	8,504	-	226	8,730	21.1	
H2年度末	大宇陀町	10,027	-	-	-	-	-	
	菟田野町	5,463	176	-	-	176	3.2	
	樺原町	19,253	9,283	-	751	10,034	52.1	
	室生村	6,841	-	-	-	-	-	
	宇陀市計	41,584	9,459	-	751	10,210	24.6	
H3年度末	大宇陀町	9,968	333	-	-	333	3.3	
	菟田野町	5,411	337	-	-	337	6.2	
	樺原町	19,737	9,693	-	757	10,450	52.9	
	室生村	6,798	-	-	55	55	0.8	
	宇陀市計	41,914	10,363	-	812	11,175	26.7	
H4年度末	大宇陀町	9,857	725	-	-	725	7.4	
	菟田野町	5,385	673	-	-	673	12.5	
	樺原町	20,050	11,089	-	757	11,846	59.1	
	室生村	6,747	-	-	152	152	2.3	
	宇陀市計	42,039	12,487	-	909	13,396	31.9	
H5年度末	大宇陀町	9,792	1,167	-	-	1,167	11.9	
	菟田野町	5,282	795	-	-	795	15.1	
	樺原町	20,478	11,646	-	841	12,487	61.0	
	室生村	6,874	-	-	231	231	3.4	
	宇陀市計	42,426	13,608	-	1,072	14,680	34.6	
H6年度末	大宇陀町	9,694	1,381	-	-	1,381	14.2	
	菟田野町	5,256	624	-	-	624	11.9	
	樺原町	20,647	11,890	-	841	12,731	61.7	
	室生村	6,852	-	-	399	399	5.8	
	宇陀市計	42,449	13,895	-	1,240	15,135	35.7	
H7年度末	大宇陀町	9,657	1,901	-	-	1,901	19.7	
	菟田野町	5,242	658	-	31	689	13.1	
	樺原町	20,525	12,157	-	1,230	13,387	65.2	
	室生村	6,792	-	-	602	602	8.9	
	宇陀市計	42,216	14,716	-	1,863	16,579	39.3	
H8年度末	大宇陀町	9,547	2,278	-	-	2,278	23.9	
	菟田野町	5,196	753	-	90	843	16.2	
	樺原町	20,446	12,352	-	1,240	13,592	66.5	
	室生村	6,710	-	-	735	735	11.0	
	宇陀市計	41,899	15,383	-	2,065	17,448	41.6	
H9年度末	大宇陀町	9,399	2,607	-	-	2,607	27.7	
	菟田野町	5,303	759	-	169	928	17.5	
	樺原町	20,341	12,428	-	1,331	13,759	67.6	
	室生村	6,980	-	-	902	902	12.9	
	宇陀市計	42,023	15,794	-	2,402	18,196	43.3	
H10年度末	大宇陀町	9,474	2,935	-	60	2,995	31.6	
	菟田野町	5,252	1,019	-	205	1,224	23.3	
	樺原町	20,301	12,359	-	1,738	14,097	69.4	
	室生村	6,833	-	-	1,289	1,289	18.9	
	宇陀市計	41,860	16,313	-	3,292	19,605	46.8	
H11年度末	大宇陀町	9,266	4,722	-	156	4,878	52.6	
	菟田野町	5,093	2,720	-	397	3,117	61.2	
	樺原町	19,954	13,913	-	612	14,525	72.8	
	室生村	6,610	-	-	1,988	1,988	30.1	
	宇陀市計	40,923	21,355	-	3,153	24,508	59.9	
H12年度末	大宇陀町	9,160	4,731	-	308	5,039	55.0	
	菟田野町	5,020	2,750	-	418	3,168	63.1	
	樺原町	19,724	13,830	-	721	14,551	73.8	
	室生村	6,549	-	-	2,288	2,288	34.9	
	宇陀市計	40,453	21,311	-	3,735	25,046	61.9	
H13年度末	大宇陀町	9,052	4,783	-	428	5,211	57.6	
	菟田野町	4,975	2,766	-	467	3,233	65.0	
	樺原町	19,543	13,899	-	916	14,815	75.8	
	室生村	6,441	-	-	2,557	2,557	39.7	
	宇陀市計	40,011	21,448	-	4,368	25,816	64.5	
H14年度末	大宇陀町	8,949	4,800	-	546	5,346	59.7	
	菟田野町	4,923	2,771	-	467	3,238	65.8	
	樺原町	19,404	13,915	-	1,055	14,970	77.1	
	室生村	6,367	-	-	2,943	2,943	46.2	
	宇陀市計	39,643	21,486	-	5,011	26,497	66.8	
H15年度末	大宇陀町	8,800	4,992	-	636	5,628	64.0	
	菟田野町	4,903	2,786	-	475	3,261	66.5	
	樺原町	19,207	13,904	-	1,152	15,056	78.4	
	室生村	6,241	-	-	3,204	3,204	51.3	
	宇陀市計	39,151	21,682	-	5,467	27,149	69.3	
H16年度末	大宇陀町	8,703	5,059	-	692	5,751	66.1	
	菟田野町	4,837	2,735	-	645	3,380	69.9	
	樺原町	19,089	13,938	-	1,263	15,201	79.6	
	室生村	6,094	-	-	3,395	3,395	55.7	
	宇陀市計	38,723	21,732	-	5,995	27,727	71.6	
H17年度末	宇陀市	38,295	21,221	-	6,288	27,509	71.8	
H18年度末	宇陀市	37,763	21,064	-	6,475	27,539	72.9	
H19年度末	宇陀市	37,062	20,920	-	6,714	27,634	74.6	
H20年度末	宇陀市	36,376	20,671	-	6,774	27,445	75.4	
H21年度末	宇陀市	35,815	20,619	-	4,257	24,876	69.5	
H22年度末	宇陀市	35,110	20,375	-	4,480	24,855	70.8	
H23年度末	宇陀市	34,528	20,237	-	5,748	25,985	75.3	
H24年度末	宇陀市	34,054	20,039	-	4,595	24,634	72.3	
H25年度末	宇陀市	33,413	19,773	-	-	19,773	59.2	
H26年度末	宇陀市	32,723	19,459	-	-	19,459	59.5	
H27年度末	宇陀市	32,020	19,085	-	-	19,085	59.6	
H28年度末	宇陀市	31,460	18,772	-	-	18,772	59.7	
H29年度末	宇陀市	30,900	18,897	-	-	18,897	61.2	
H30年度末	宇陀市	31,162	18,972	-	-	18,972	60.9	

5.5 水質の評価

5.5.1 流入・下流河川水質の比較による評価

環境基準が設定されている各水質項目、及び富栄養化に係る全窒素、全リン等について、流入河川(高倉橋、内牧川、天満川)、下流河川(放水口、辻堂橋、安部田)の6地点と貯水池の水質(貯水池(網場、県取水口、水質保全ダム))を比較し、縦断的な水質変化を評価する。水質比較を行う水質調査地点を図 5.5.1-1 に示す。なお、辻堂橋、安部田地点の平成 30 年の調査結果は速報値である。

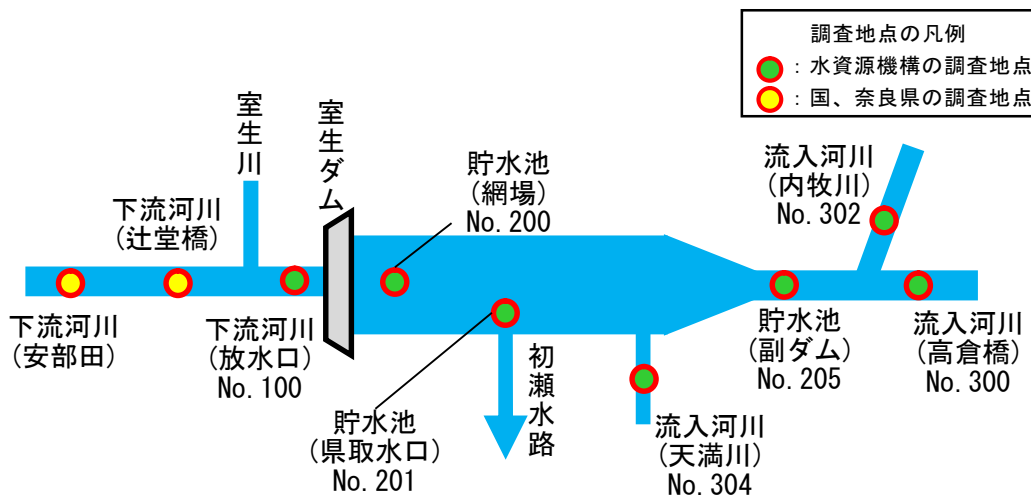


図 5.5.1-1 水質比較を行う水質調査地点

(1) 環境基準との照合

平成 26 年から平成 30 年における流入河川(高倉橋、内牧川、天満川)、下流河川(放水口、辻堂橋)及び貯水池網場(網場表層)における水質(環境基準が設定されている 5 項目)の環境基準達成状況を表 5.5.1-1 および図 5.5.1-2 に示す。

環境基準の類型指定は、天満川が河川 A 類型、内牧川が河川 AA 類型に、室生ダム貯水池は湖沼 A 類型である。なお、安部田地点(宇陀川)は類型指定が無いため、参考として下流河川と同じ河川 A 類型で評価した。

表 5.5.1-1 に示した流入河川及び下流河川の水質を環境基準に照合した場合、流入河川の高倉橋(大腸菌群数)、内牧川(BOD、大腸菌群数)、天満川(大腸菌群数)が環境基準を満足していない年がある。下流河川(放水口)では、大腸菌群数を除いてすべての項目で環境基準を満足している。

また、貯水池(網場表層、県取水口表層、水質保全ダム)では、COD と大腸菌群数が 3 地点すべてで環境基準を満足していない年があった。しかし、他の項目については、全ての年で環境基準を満足している。

表 5.5.1-1 水質調査結果(H26~H30・環境基準項目)

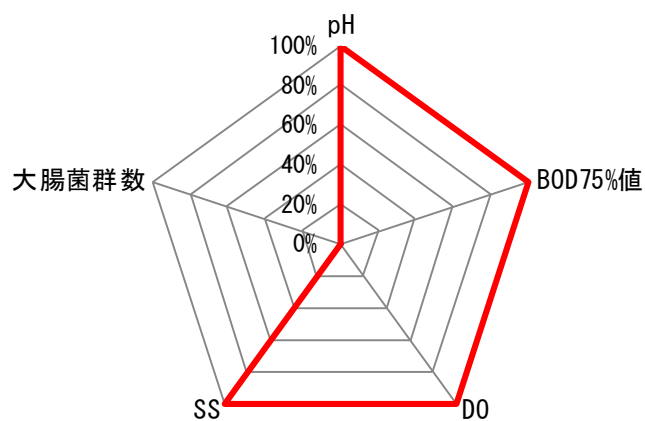
項目	環境基準値	地点		H26	H27	H28	H29	H30	平均
pH	6.5以上 8.5以下	流入河川	高倉橋	8.1	7.9	8.1	8.1	7.8	8.0
			内牧川	8.1	7.9	7.9	7.8	7.7	7.9
			天満川	7.7	7.6	7.6	7.7	7.6	7.7
	6.5以上 8.5以下	貯水池内	県取水口表層	7.7	7.7	7.7	7.7	7.4	7.6
			副ダム	7.6	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
			網場表層	7.7	7.5	7.6	7.6	7.4	7.5
	6.5以上 8.5以下	下流河川	放水口	7.6	7.6	7.7	7.4	7.3	7.5
			辻堂橋	8.0	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9
			安部田	7.9	7.8	7.8	7.8	7.9	7.8
BOD年75%値	2mg/L以下	流入河川	高倉橋	1.1	0.9	0.9	1.2	1.0	1.0
	1mg/L以下		内牧川	1.3	0.7	0.7	1.0	0.8	0.9
	2mg/L以下		天満川	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4	0.6
	(-)	貯水池内	県取水口表層	1.7	1.2	1.0	2.2	1.4	1.5
			副ダム	0.6	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8
			網場表層	1.3	1.4	1.0	1.5	1.2	1.3
	2mg/L以下	下流河川	放水口	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
			辻堂橋	0.9	0.9	0.9	0.9	0.0	0.7
			安部田	0.7	0.8	0.7	0.7	0.0	0.6
COD年75%値	(-)	流入河川	高倉橋	3.8	3.8	3.7	4.0	2.8	3.6
			内牧川	2.7	2.8	2.8	2.6	2.1	2.6
			天満川	2.4	3.0	2.8	2.6	2.2	2.6
	3mg/L以下	貯水池内	県取水口表層	4.1	3.7	3.7	4.1	3.2	3.8
			副ダム	2.9	2.9	3.3	3.1	3.0	3.0
			網場表層	3.6	3.2	3.4	3.7	3.5	3.5
	(-)	下流河川	放水口	3.3	2.9	3.8	3.3	3.3	3.3
			辻堂橋	2.9	2.9	3.0	3.4	2.6	3.0
			安部田	2.8	2.7	2.7	2.8	2.3	2.6
DO	7.5mg/L以下	流入河川	高倉橋	10.2	10.7	10.9	11.1	10.5	10.7
			内牧川	10.6	11.1	10.9	10.8	10.6	10.8
			天満川	10.2	10.5	10.5	10.2	10.1	10.3
	7.5mg/L以下	貯水池内	県取水口表層	10.0	9.8	9.6	10.2	10.1	9.9
			副ダム	8.3	8.1	7.9	7.9	8.9	8.2
			網場表層	9.6	9.5	9.8	9.7	9.5	9.6
	7.5mg/L以下	下流河川	放水口	10.2	10.5	10.3	10.4	10.3	10.3
			辻堂橋	10.6	10.5	10.5	10.7	10.4	10.5
			安部田	10.5	10.2	10.2	10.8	10.6	10.5
SS	25mg/L以下	流入河川	高倉橋	5.7	3.1	2.0	3.2	4.1	3.6
			内牧川	3.5	3.4	2.2	2.7	2.4	2.8
			天満川	2.3	2.9	1.2	2.2	2.5	2.2
	5mg/L以下	貯水池内	県取水口表層	3.5	2.1	1.8	4.0	3.9	3.1
			副ダム	5.4	3.6	5.9	6.5	6.5	5.6
			網場表層	2.2	1.5	1.1	2.9	3.4	2.2
	25mg/L以下	下流河川	放水口	1.9	1.3	1.1	2.3	3.1	1.9
			辻堂橋	1.3	1.6	1.1	2.4	2.0	1.7
			安部田	1.8	1.7	1.4	4.7	1.4	2.2
大腸菌群数	1,000MPN/100mL以下	流入河川	高倉橋	3,058	11,041	5,092	4,149	3,494	5,366.8
	50MPN/100mL以下		内牧川	6,183	2,550	4,473	3,622	2,223	3,809.8
	1,000MPN/100mL以下		天満川	4,263	8,449	10,608	4,558	3,262	6,228.2
	1,000MPN/100mL以下	貯水池内	県取水口表層	2,973	5,497	911	760	459	2,119.9
			副ダム	664	4,687	1,696	1,817	1,927	2,158.0
			網場表層	258	3,568	4,927	1,079	338	2,033.7
	1,000MPN/100mL以下	下流河川	放水口	1,930	5,902	4,630	1,659	820	2,988.3
			辻堂橋	4,167	5,704	8,009	6,779	5,849	6,101.8
			安部田	3,933	34,983	4,068	9,662	6,170	11,762.9

注1) BOD と COD は年 75%値、それ以外は年平均値である。

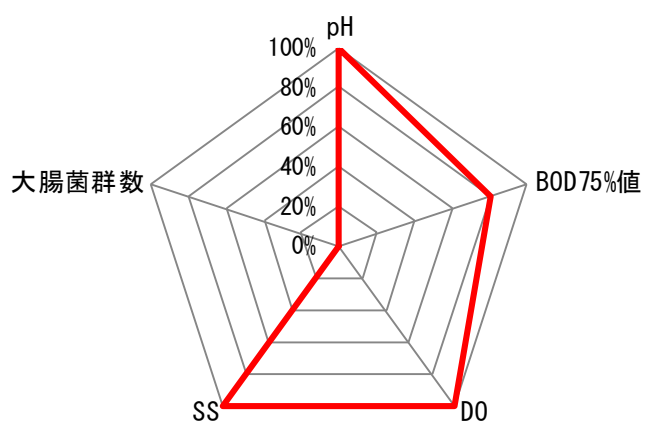
注2) 着色した箇所は環境基準値を満足していない。

■ 流入河川

流入河川(高倉橋 : No300)



流入河川(内牧川 : No302)



流入河川(天満川 : No304)

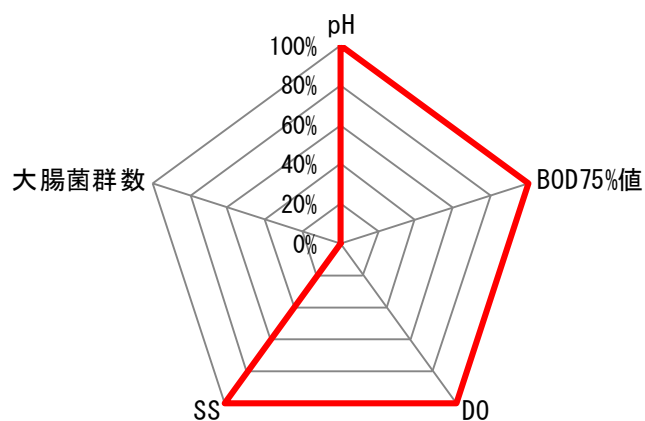
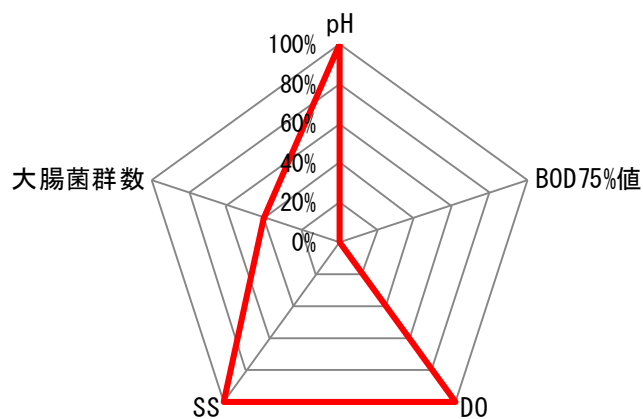


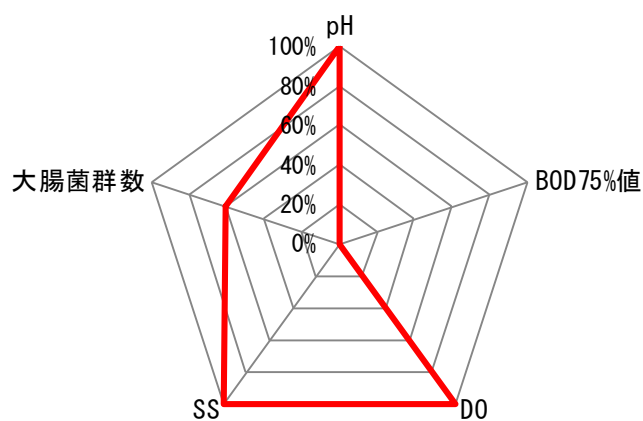
図 5.5.1-2(1) 環境基準達成度(H26~H30)

■ 貯水池内

貯水池地点(網場表層: No. 200)



貯水池内地点(県取水口表層: No. 201)



貯水池内地点(副ダム: No. 205)

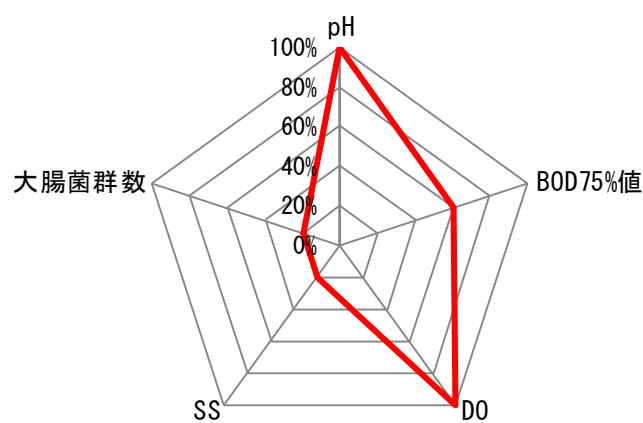
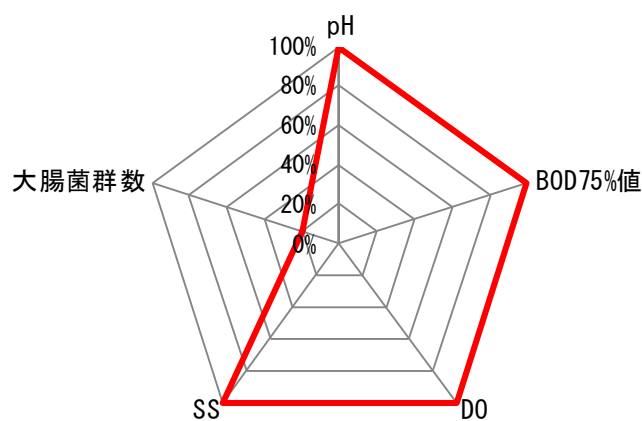


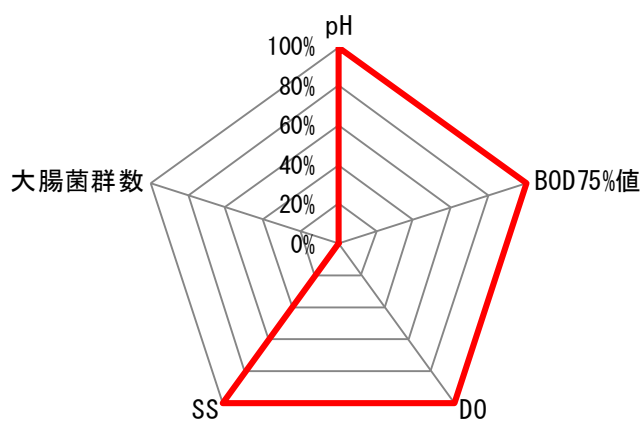
図 5.5.1-2(2) 環境基準達成度(H26~H30)

■ 下流河川

下流河川(放水口 : No100)



下流河川(辻堂橋)



下流河川(安部田)

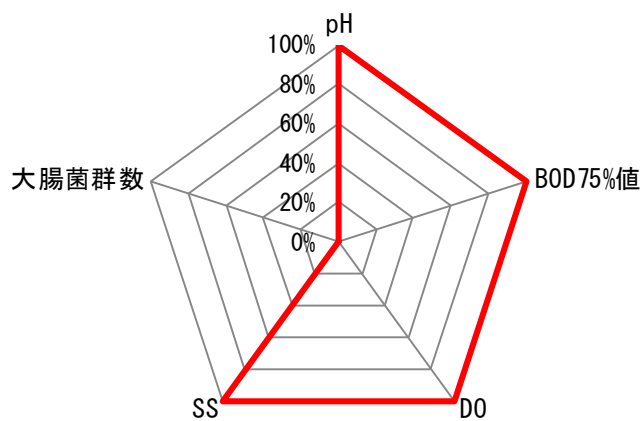


図 5.5.1-2(3) 環境基準達成度(H26~H30)

(2) 縦断方向の水質の比較(年平均値の比較)

流入河川(高倉橋で代表させる)及び下流河川(放水口、辻堂橋、安部田)において、縦断方向の水質調査結果について比較を行った。整理対象期間は平成26年から平成30年の5ヶ年とした。なお、辻堂橋、安部田地点の平成30年の調査結果は速報値である。

室生ダム貯水池、流入河川および下流河川の水質調査地点模式図を図5.5.1-3、比較結果を図5.5.1-4に示す。

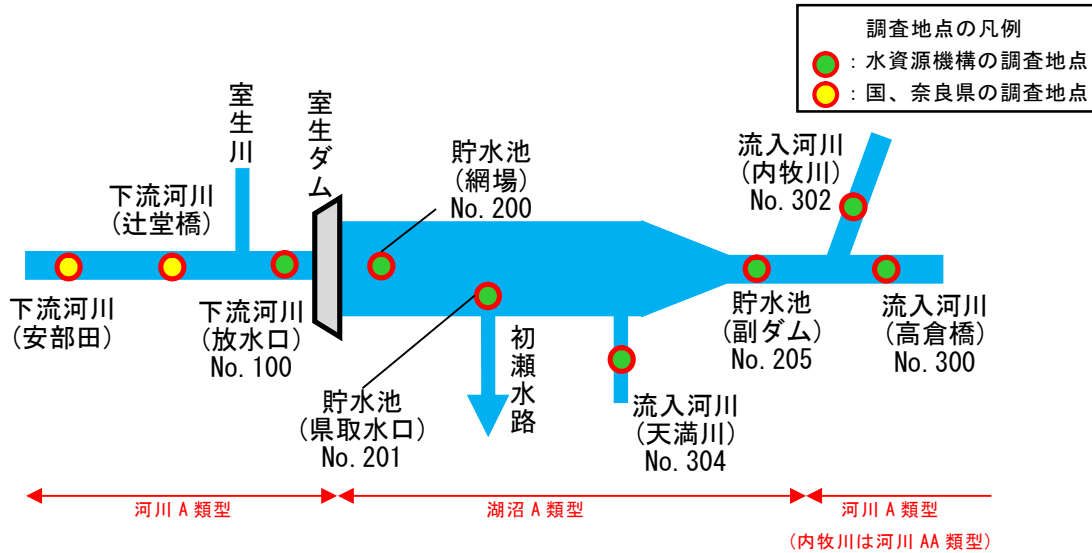


図 5.5.1-3 室生ダム貯水池、流入河川および下流河川の水質調査地点模式図

1) 年平均水温の縦断変化

貯水池内の水温は流入河川(高倉橋)とほぼ同程度である。放水口地点から下流では、下流河川(辻堂橋)、下流河川(安部田)とも貯水池内とほぼ同程度の水温である。

このため、室生ダムの存在による水温への影響は小さいと考えられる。

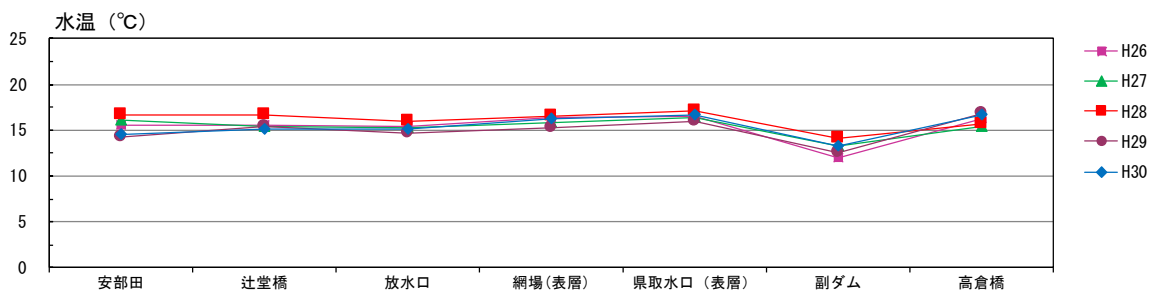


図 5.5.1-4(1) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(水温)

2) 年平均濁度の縦断変化

貯水池内でやや上昇する傾向があるが、下流河川(放水口)では流入河川と同程度まで低下していることから、室生ダムの存在による濁度への影響は小さいと考えられる。

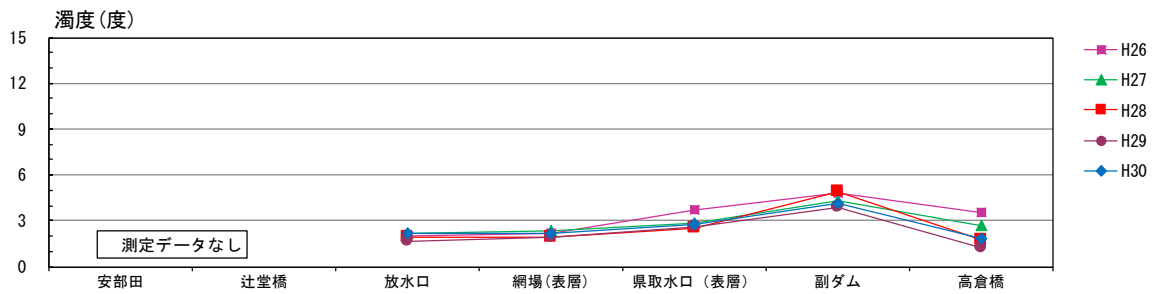


図 5.5.1-4(2) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(濁度)

3) 年平均 pH の縦断変化

貯水池内でやや低くなる傾向があるが、下流河川(安部田)では流入河川と同程度になっていること、また、いずれの地点も至近5ヶ年全ての年で環境基準を満足していることから、室生ダムの存在による pH への影響は小さいと考えられる。

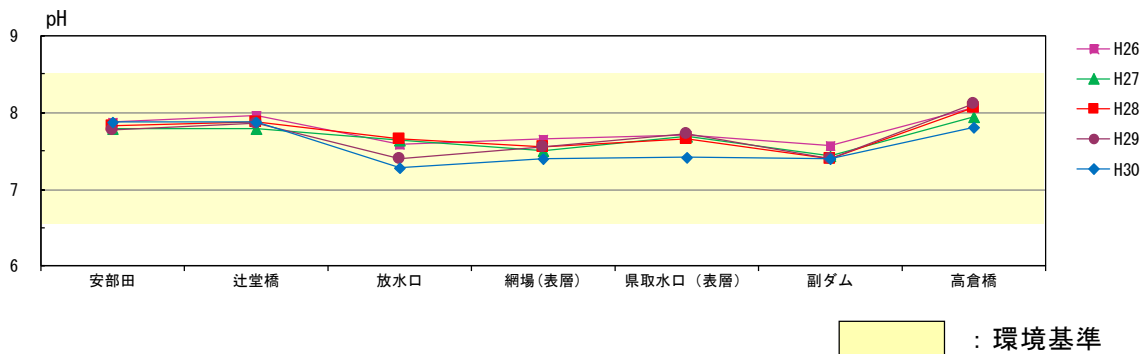


図 5.5.1-4(3) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(pH)

4) 年平均 D0 の縦断変化

流入河川から貯水池内を経て下流河川まで概ね同程度で推移している。いずれの地点も至近5ヶ年全ての年で環境基準を満足しており、室生ダムの存在によるD0への影響は小さいと考えられる。

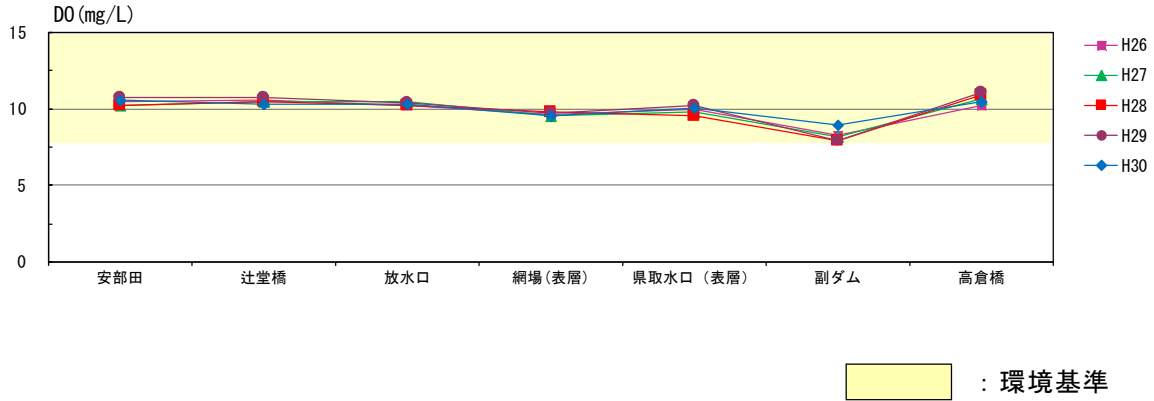


図 5.5.1-4(4) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(D0)

5) BOD年75%値の縦断変化

流入河川(高倉橋)に比べて貯水池内でやや増加する傾向があるものの、放水口とその下流(辻堂橋、安部田)では流入河川と同程度か下回る傾向がある。

流入河川および下流河川とも至近5ヶ年全ての年で環境基準を満足していることから、室生ダムの存在によるBODへの影響は小さいと考えられる。

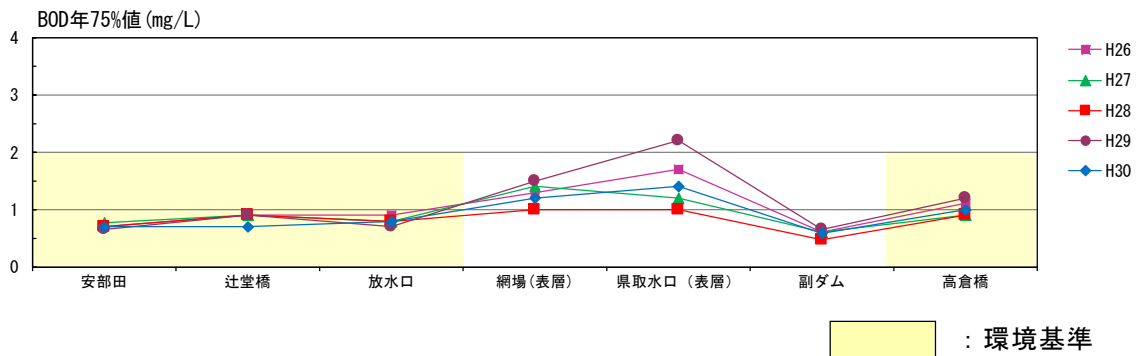


図 5.5.1-4(5) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(BOD)

6) COD 年 75% 値の縦断変化

COD 年 75% 値の縦断変化は、BOD の水質変化とほぼ同様の变化を示しており、貯水池内では流入河川に比べて同程度であるものの、下流河川(放水口、辻堂橋、安部田)では流入河川と同程度かやや減少しており、流入河川と下流河川の濃度に大きな変化は見られないことから、室生ダムの存在による COD への影響は小さいと考えられる。

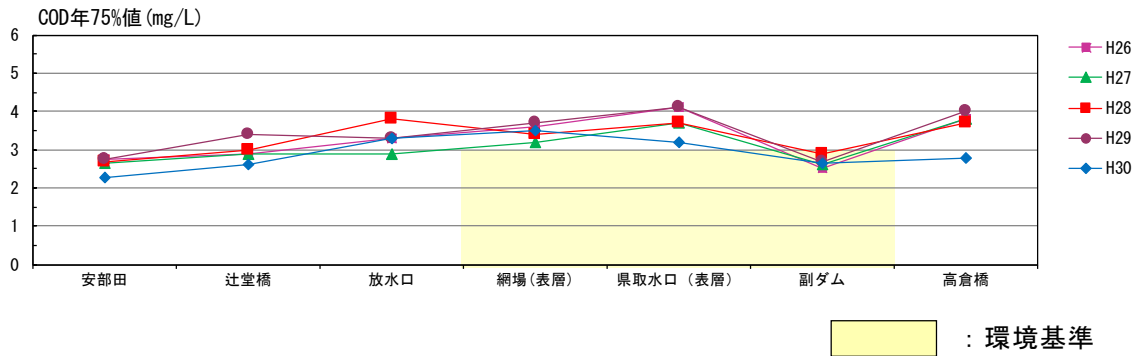


図 5.5.1-4(6) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(COD)

7) 年平均 SS の縦断変化

流入河川(高倉橋)から貯水池内を経て下流河川(放水口、辻堂橋、安部田)まで概ね同程度かやや減少する傾向にある。貯水池内の水質保全ダム地点で環境基準を上回っているが、それ以外はいずれの地点も環境基準を満足しており、室生ダムの存在による SS への影響は小さいと考えられる。

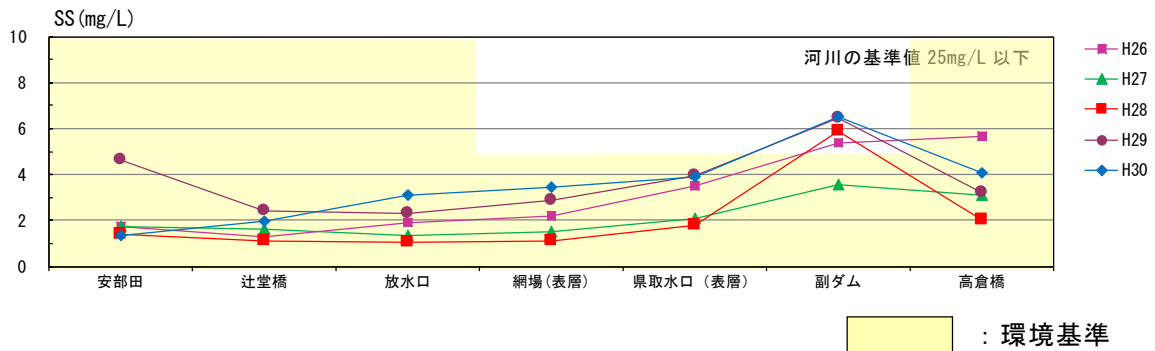


図 5.5.1-4(7) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(SS)

8) 年平均大腸菌群数の縦断変化

全体的に環境基準を満足していない状況が継続している。

貯水池内では流入河川(高倉橋)よりやや減少し、下流河川(放水口、辻堂橋、安部田)で増加に転じる傾向にある。下流河川では、放水口より下流の辻堂橋、安部田の方が高くなる傾向にある。下流河川(放水口)では流入河川(高倉橋)と同程度かやや低下していることから、室生ダムの存在による大腸菌群数への影響は小さいと考えられる。

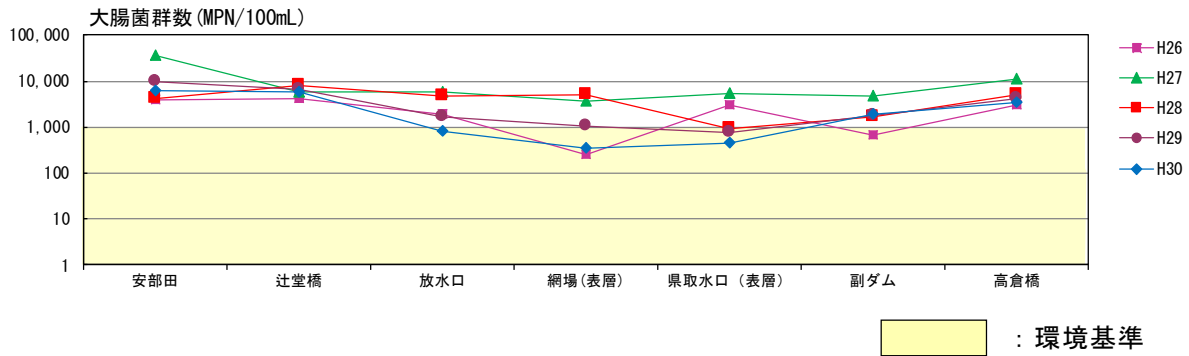


図 5.5.1-4(8) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(大腸菌群数)

9) 年平均全窒素の縦断変化

流入河川(高倉橋)から貯水池内を経て下流河川まで概ね同程度かやや減少する傾向がある。経年的にも大きな変化はみられないことから、室生ダムの存在による全窒素への影響は小さいと考えられる。

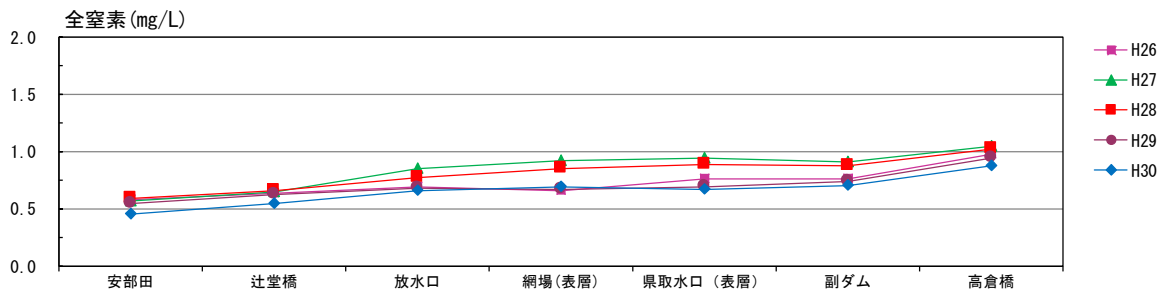


図 5.5.1-4(9) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(全窒素)

10) 年平均全リンの縦断変化

流入河川(高倉橋)から貯水池内を経て下流河川までやや減少する傾向がある。経年的にも大きな変化はみられないことから、室生ダムの存在による全リンへの影響は小さいと考えられる。

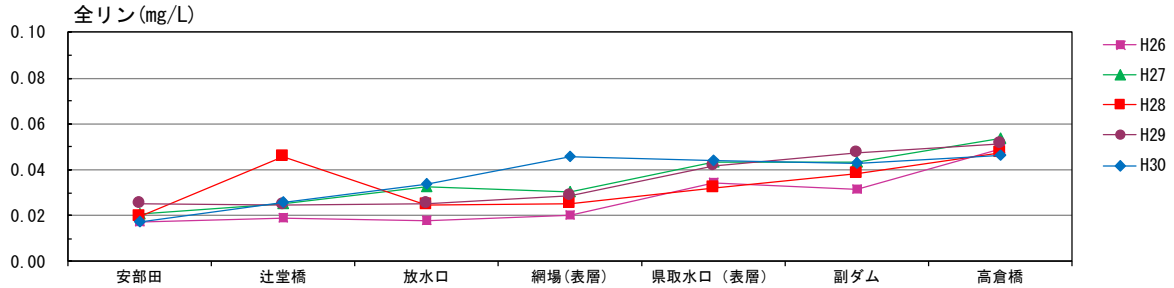


図 5.5.1-4(10) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(全リン)

11) 年平均クロロフィル a の縦断変化

流入河川(高倉橋)から貯水池内では増加傾向にあり、貯水池内では県取水口から網場に至る間で低下傾向にある。下流河川(放水口)では流入河川と比較すると高い値になっているが、その差は $5 \mu\text{g/L}$ 程度であることから、室生ダムの存在によるクロロフィル a の影響は小さいと考えられる。

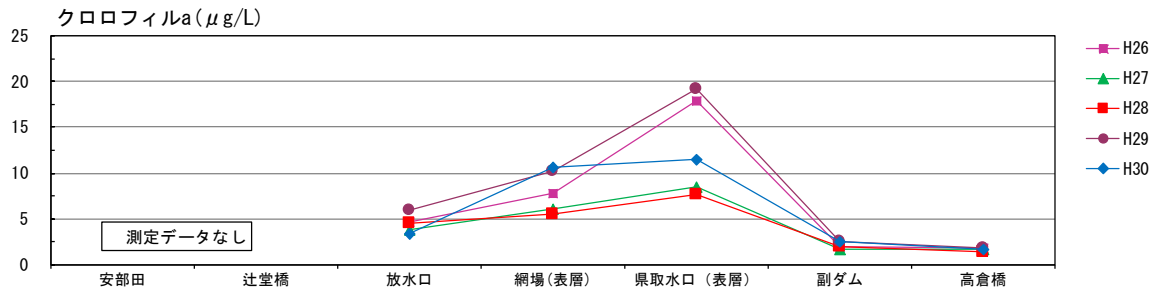


図 5.5.1-4(11) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(クロロフィル a)

5.5.2 経年水質変化による評価

(1) 全窒素(T-N)

室生ダム流域を含む宇陀市の人口、耕作地面積（田、畑、果樹園）と全窒素年平均値の経年変化を図 5.5.2-1 に示す。経年的に人口は減少、耕地面積は減少しており、各地点の全窒素も減少傾向にある。流入河川（高倉橋）の全窒素の減少は、下水道整備により汚濁排出量が減少したためと考えられる。

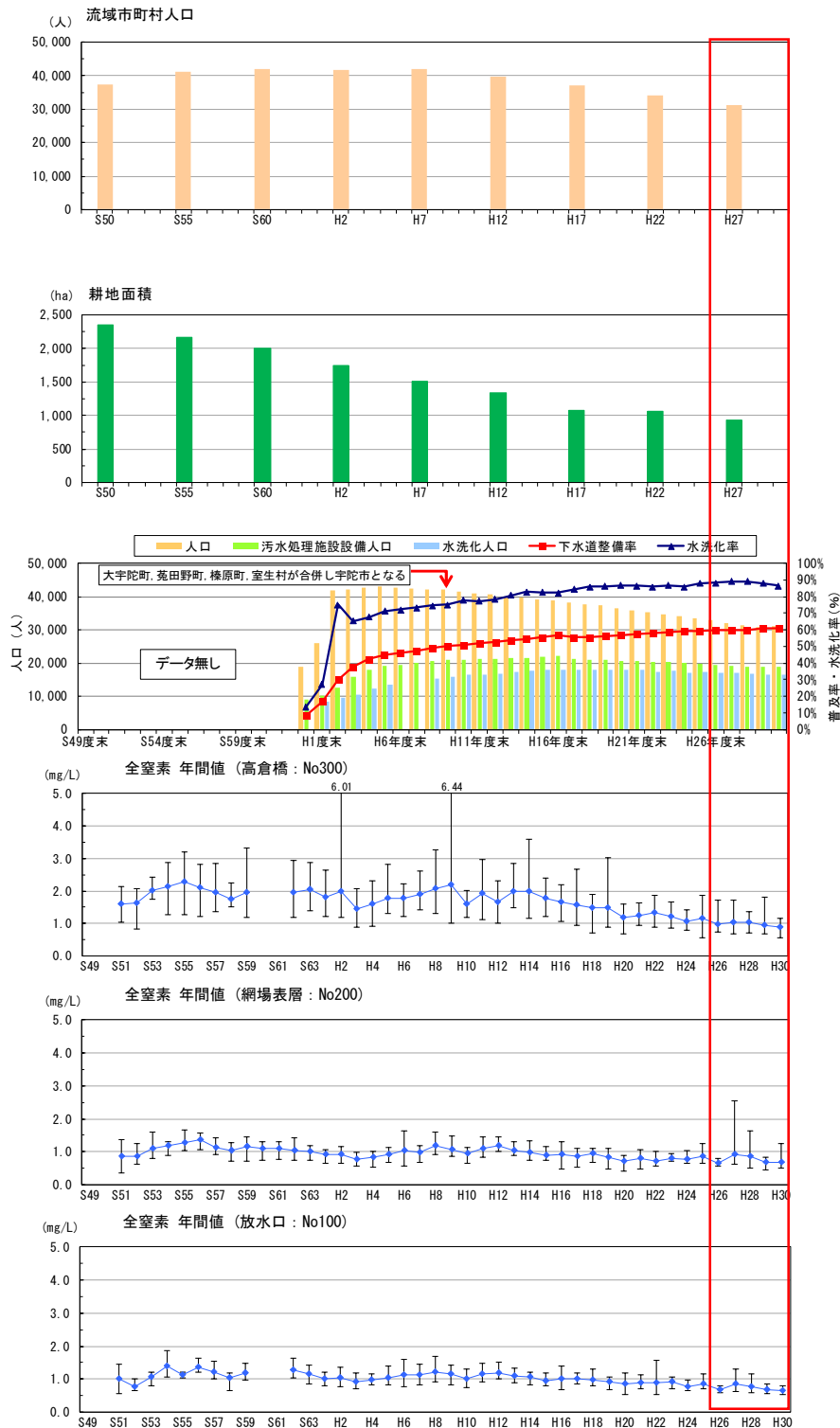


図 5.5.2-1 宇陀市の人口、耕地面積と全窒素年平均値の経年変化

注) 流域市町村人口と耕地面積は、室生ダム流域外も含む。

(2) 全リン

室生ダム流域を含む宇陀市の人口、耕作地面積と全リン年平均値の経年変化を図5.5.2-2に示す。経年的に人口は減少、耕作地面積は減少しており、流入河川(高倉橋)の全リンは平成15年頃まで減少傾向にありその後は横ばいで、耕作地面積の傾向と一致している。貯水池基準点(網場)と下流河川(放水口)の全リンは横ばいである。流入河川(高倉橋)の全リンの減少は、下水道整備により汚濁排出量が減少したためと考えられる。特に平成2年から平成4年頃に下水道整備率が増加し、それに伴い流入河川(高倉橋)の全リン濃度が大きく減少している。

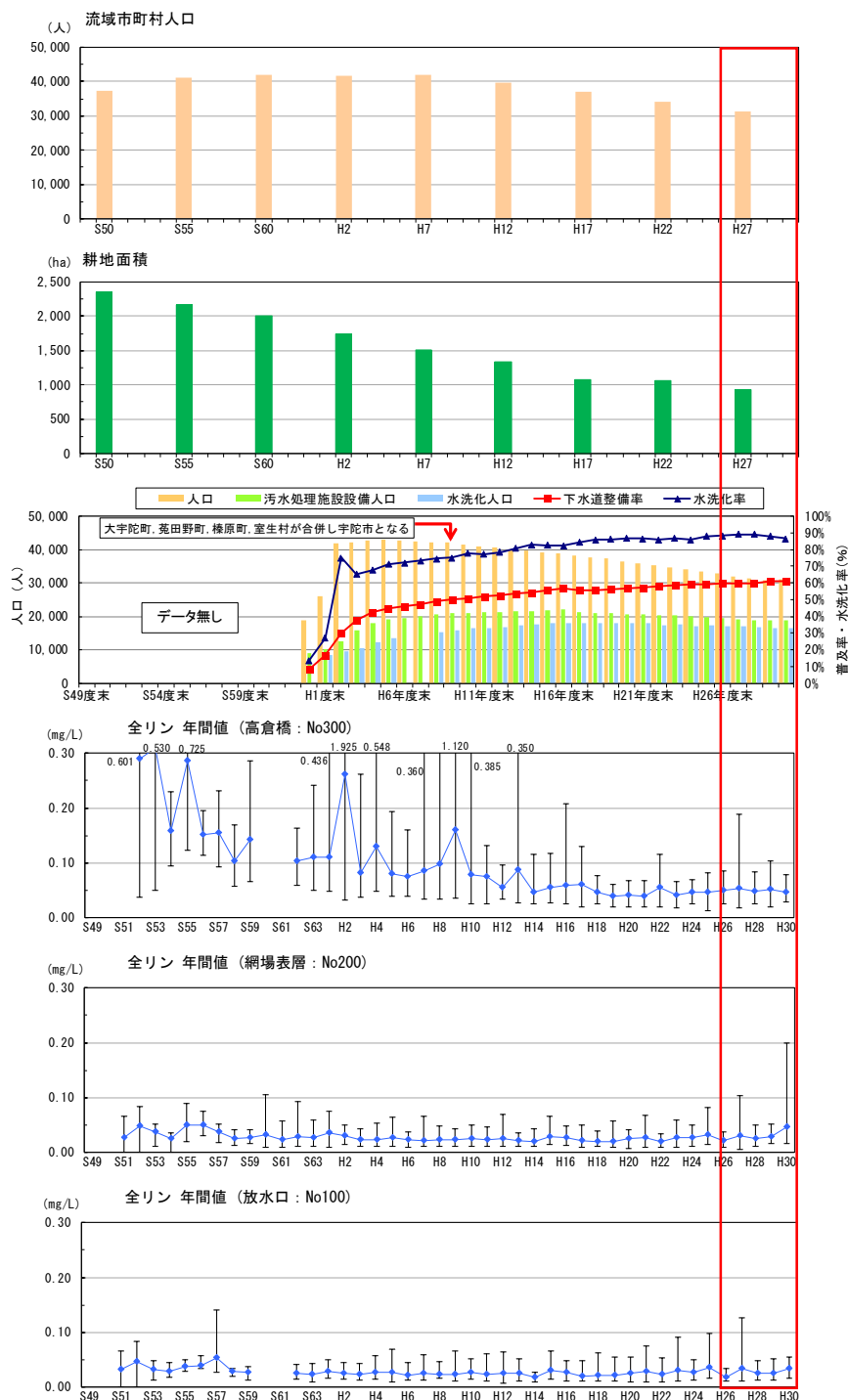


図 5.5.2-2 宇陀市の人口、耕作地面積と全リン年平均値の経年変化

注) 流域市町村人口と耕作地面積は、室生ダム流域外も含む

(3) 形態別リン・窒素濃度(流入河川)と水質異常発生

流入河川(高倉橋)の形態別リン及び窒素と水質異常発生状況を図 5.5.2-3 に示す。至近の5年間では、無機態窒素は減少傾向が見られるものの、植物プランクトンが増殖することがあることから栄養塩は依然として豊富にある状態となっている。

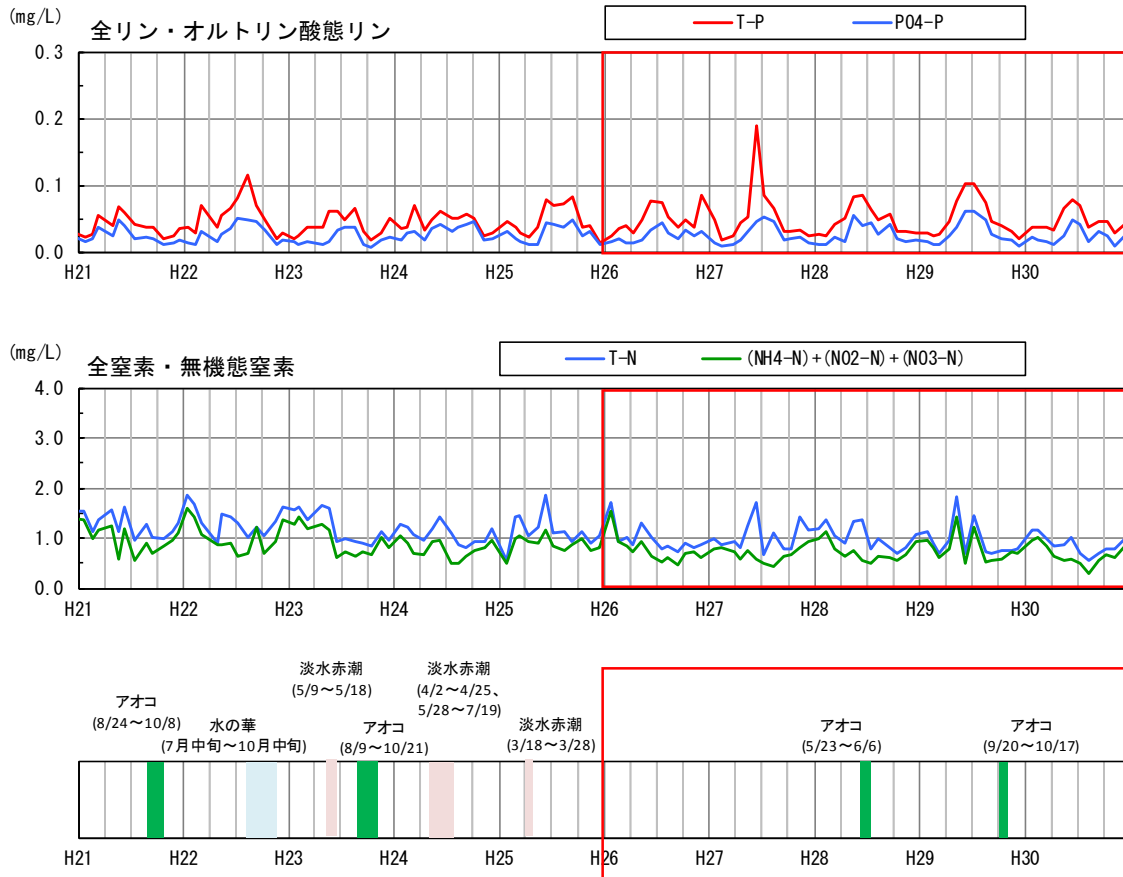
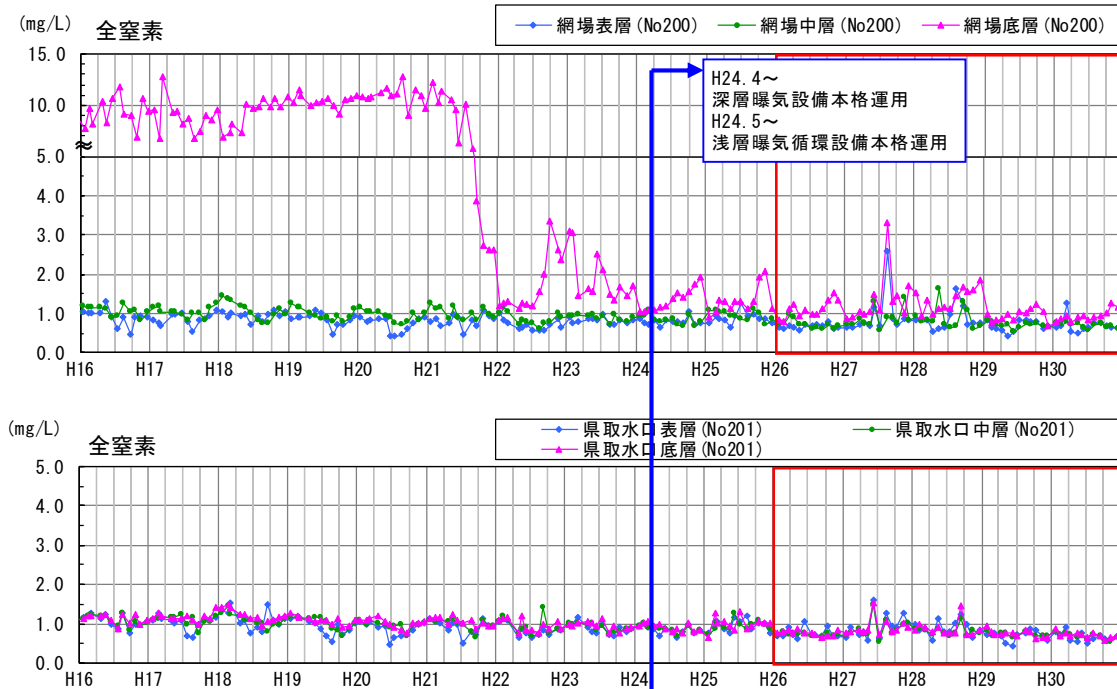


図 5.5.2-3 流入河川(高倉橋)の形態別窒素及びリンと水質異常発生状況(H21~H30)

5.5.3 貯水池の T-N 及び T-P 変化

平成 16 年から平成 30 年における、貯水池（網場及び県取水口）の T-N 及び T-P の変化を図 5.5.3-1 に示す。浅層曝気循環設備運用以降、アオコの発生回数は減っている。また、深層曝気設備設備運用以降、底層の T-N 及び T-P も減少している。

◆全窒素(T-N)



◆全リン(T-P)

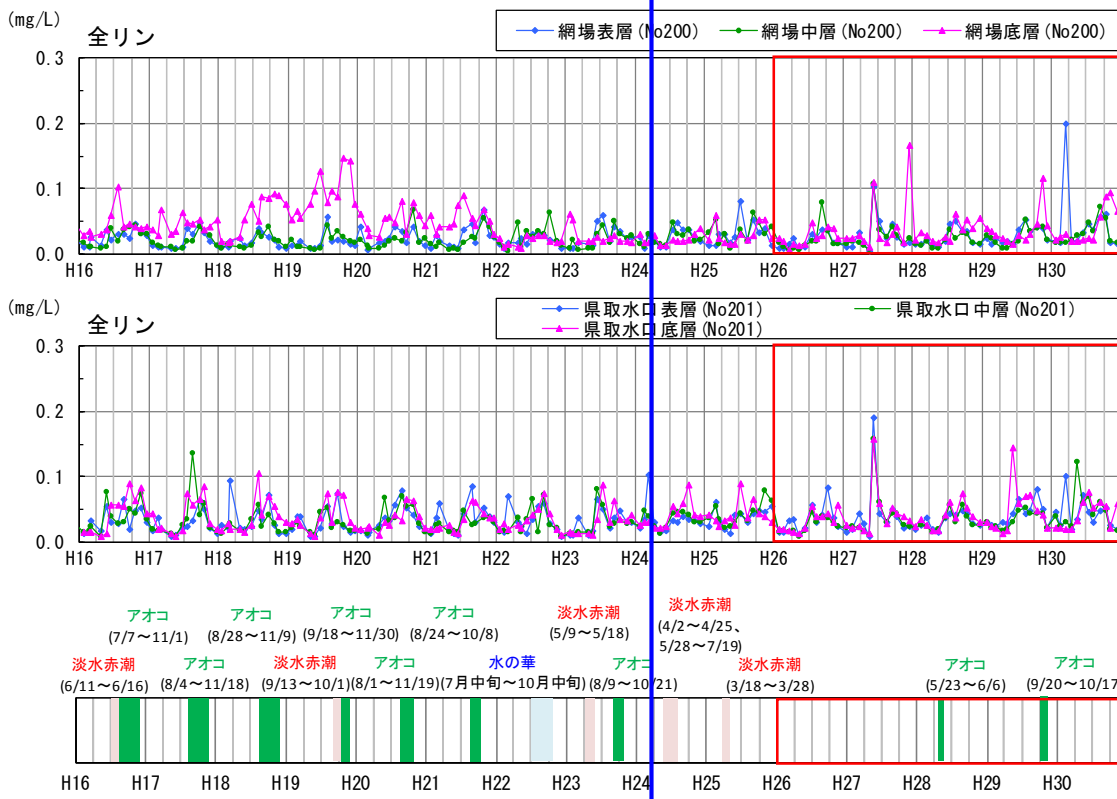


図 5.5.3-1 貯水池における T-N 及び T-P の変化

5.5.4 富栄養化に関する評価

(1) 貯水池水質からみた富栄養化現象

流入河川、貯水池内、下流河川における全窒素及び全リンの構成形態別の結果は、表 5.5.4-1 に示すとおりである。なお、有機態窒素及びリンの値は、全窒素及びリンの値から無機態窒素及びリンの値を引いたものとした。

全窒素に対する無機態窒素の割合をみると、無機態窒素の大部分は硝酸態窒素が占めている。特に貯水池内は硝酸態窒素が占める割合が高くなっている。一方、無機態リン濃度は、流入河川と貯水池内表層においてほとんど差がない。

この原因としては、浅層曝気循環設備の運用により、植物プランクトンが増殖し難い環境になっているためであると考えられる。

表 5.5.4-1(1) 形態別窒素及びリンの平均値等とりまとめ (S49~H30)

S49-H30

項目	単位	流入河川			流入河川			流入河川			下流河川		
		高倉橋			内牧川			天満川			放水口		
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小
全窒素	(mg/L)	1.64	2.54	1.06	0.65	1.00	0.45	1.18	2.16	0.66	1.01	1.30	0.79
有機態窒素	(mg/L)	0.42	0.55	0.38	0.17	0.28	0.17	0.29	0.43	0.26	0.23	0.15	0.30
硝酸態窒素	(mg/L)	1.07	1.58	0.63	0.46	0.66	0.27	0.71	1.09	0.38	0.71	0.96	0.46
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.06	0.01	0.02	0.04	0.01
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.12	0.34	0.03	0.02	0.05	0.00	0.16	0.57	0.02	0.07	0.16	0.02
無機態窒素	(mg/L)	1.22	1.98	0.67	0.48	0.72	0.28	0.89	1.72	0.40	0.79	1.15	0.48
全リン	(mg/L)	0.100	0.290	0.039	0.033	0.092	0.013	0.085	0.241	0.028	0.028	0.058	0.013
有機態リン	(mg/L)	0.053	0.138	0.020	0.019	0.045	0.008	0.048	0.126	0.012	0.009	0.026	0.002
無機態リン	(mg/L)	0.047	0.152	0.019	0.014	0.047	0.006	0.037	0.115	0.016	0.019	0.032	0.011

S49-H30

項目	単位	網場								
		表層(水深0.5m)			中層(1/2水深)			底層(湖底上0.5m)		
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小
全窒素	(mg/L)	0.95	1.28	0.68	1.09	1.38	0.83	5.20	6.97	3.39
有機態窒素	(mg/L)	0.33	0.29	0.43	0.22	0.08	0.35	0.79	0.66	0.98
硝酸態窒素	(mg/L)	0.58	0.82	0.25	0.78	1.01	0.48	0.26	0.54	0.12
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.03	0.00	0.01	0.05	0.00	0.01	0.03	0.00
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.13	0.00	0.08	0.24	0.00	4.14	5.74	2.29
無機態窒素	(mg/L)	0.63	0.99	0.26	0.87	1.30	0.48	4.41	6.31	2.41
全リン	(mg/L)	0.028	0.060	0.011	0.027	0.065	0.009	0.131	0.263	0.047
有機態リン	(mg/L)	0.007	0.021	0.001	0.012	0.033	0.002	0.076	0.183	0.014
無機態リン	(mg/L)	0.020	0.039	0.009	0.014	0.032	0.007	0.055	0.080	0.033

S49-H30

項目	単位	県取水口									副ダム		
		表層(水深0.5m)			中層(1/2水深)			底層(湖底上0.5m)			年平均	年最大	年最小
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小			
全窒素	(mg/L)	1.08	1.40	0.80	1.07	1.51	0.72	1.07	1.37	0.80	1.25	1.58	1.01
有機態窒素	(mg/L)	0.39	0.28	0.53	0.25	0.26	0.27	0.48	0.43	0.60	0.33	0.09	0.61
硝酸態窒素	(mg/L)	0.62	0.89	0.25	0.77	1.09	0.44	0.54	0.81	0.19	0.72	0.95	0.37
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.04	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.03	0.00	0.02	0.04	0.01
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.06	0.19	0.01	0.04	0.14	0.01	0.04	0.10	0.01	0.18	0.49	0.03
無機態窒素	(mg/L)	0.70	1.12	0.27	0.82	1.25	0.45	0.59	0.94	0.20	0.91	1.48	0.40
全リン	(mg/L)	0.041	0.088	0.020	0.044	0.094	0.020	0.034	0.076	0.015	0.050	0.122	0.022
有機態リン	(mg/L)	0.009	0.027	0.002	0.023	0.049	0.007	0.008	0.024	0.002	0.009	0.025	0.001
無機態リン	(mg/L)	0.032	0.061	0.017	0.021	0.045	0.013	0.025	0.051	0.014	0.041	0.097	0.021

表 5.5.4-1(2) 形態別窒素及びリンの平均値等とりまとめ (S49~H25)

S49-H25

項目	単位	流入河川			流入河川			流入河川			下流河川		
		高倉橋			内牧川			天満川			放水口		
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小
全窒素	(mg/L)	1.74	2.67	1.11	0.67	1.01	0.47	1.24	2.30	0.69	1.05	1.34	0.82
有機態窒素	(mg/L)	0.45	0.58	0.40	0.17	0.27	0.17	0.30	0.43	0.27	0.24	0.16	0.32
硝酸態窒素	(mg/L)	1.13	1.64	0.66	0.48	0.69	0.29	0.74	1.14	0.39	0.73	0.98	0.47
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.07	0.01	0.02	0.04	0.01
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.13	0.39	0.04	0.02	0.04	0.00	0.18	0.66	0.02	0.07	0.16	0.02
無機態窒素	(mg/L)	1.29	2.09	0.71	0.50	0.74	0.29	0.95	1.87	0.42	0.81	1.18	0.49
全リン	(mg/L)	0.107	0.316	0.041	0.035	0.096	0.014	0.094	0.265	0.030	0.028	0.057	0.013
有機態リン	(mg/L)	0.057	0.149	0.022	0.020	0.048	0.008	0.053	0.139	0.013	0.009	0.026	0.002
無機態リン	(mg/L)	0.050	0.167	0.020	0.014	0.047	0.005	0.041	0.126	0.017	0.019	0.031	0.011

S49-H25

項目	単位	網場								
		表層(水深0.5m)			中層(1/2水深)			底層(湖底上0.5m)		
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小
全窒素	(mg/L)	0.98	1.26	0.70	1.13	1.42	0.87	5.73	7.65	3.73
有機態窒素	(mg/L)	0.34	0.25	0.44	0.22	0.04	0.37	0.80	0.61	1.05
硝酸態窒素	(mg/L)	0.59	0.85	0.25	0.81	1.06	0.49	0.19	0.46	0.05
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.03	0.00	0.02	0.05	0.00	0.01	0.03	0.00
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.13	0.00	0.08	0.27	0.00	4.74	6.55	2.62
無機態窒素	(mg/L)	0.64	1.01	0.26	0.91	1.37	0.50	4.93	7.04	2.68
全リン	(mg/L)	0.028	0.057	0.010	0.027	0.064	0.009	0.143	0.285	0.051
有機態リン	(mg/L)	0.008	0.022	0.001	0.012	0.034	0.002	0.085	0.203	0.015
無機態リン	(mg/L)	0.020	0.035	0.009	0.014	0.030	0.007	0.059	0.081	0.036

S49-H25

項目	単位	県取水口									副ダム		
		表層(水深0.5m)			中層(1/2水深)			底層(湖底上0.5m)			年平均	年最大	年最小
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小			
全窒素	(mg/L)	1.13	1.45	0.84	1.17	1.63	0.78	1.09	1.36	0.83	1.33	1.66	1.07
有機態窒素	(mg/L)	0.40	0.27	0.57	0.26	0.26	0.29	0.48	0.37	0.66	0.36	0.06	0.66
硝酸態窒素	(mg/L)	0.65	0.94	0.26	0.86	1.21	0.48	0.57	0.86	0.15	0.75	0.99	0.37
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.02	0.04	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.03	0.00	0.02	0.04	0.01
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.06	0.20	0.01	0.04	0.14	0.00	0.04	0.10	0.01	0.20	0.56	0.03
無機態窒素	(mg/L)	0.73	1.18	0.28	0.91	1.38	0.49	0.61	0.99	0.16	0.97	1.60	0.41
全リン	(mg/L)	0.041	0.086	0.020	0.043	0.090	0.020	0.034	0.075	0.016	0.052	0.126	0.023
有機態リン	(mg/L)	0.010	0.030	0.002	0.023	0.051	0.008	0.009	0.027	0.002	0.008	0.022	0.001
無機態リン	(mg/L)	0.032	0.056	0.018	0.020	0.039	0.012	0.025	0.048	0.014	0.043	0.104	0.022

表 5.5.4-1(3) 形態別窒素及びリンの平均値等とりまとめ (H26~H30)

H26-H30

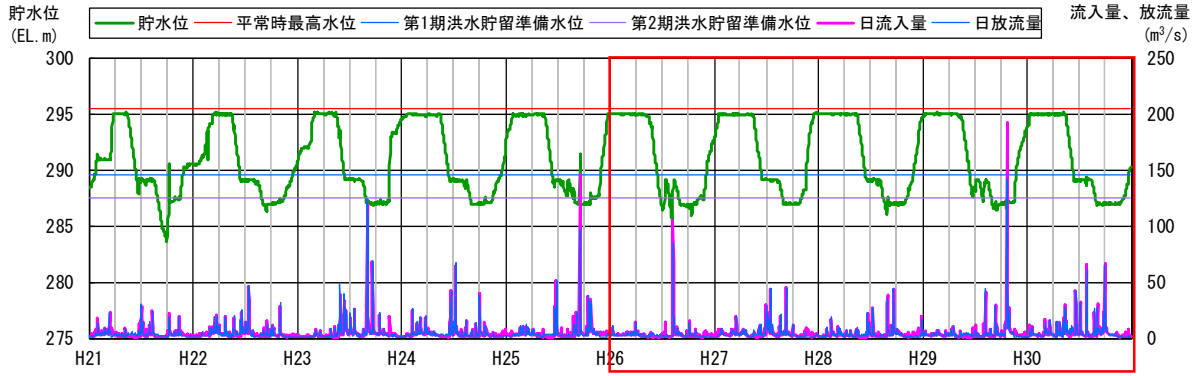
項目	単位	流入河川			流入河川			流入河川			下流河川		
		高倉橋			内牧川			天満川			放水口		
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小
全窒素	(mg/L)	0.98	1.55	0.65	0.52	0.87	0.31	0.72	1.13	0.46	0.73	0.98	0.61
有機態窒素	(mg/L)	0.25	0.33	0.24	0.18	0.33	0.13	0.18	0.36	0.17	0.19	0.23	0.22
硝酸態窒素	(mg/L)	0.69	1.15	0.40	0.32	0.48	0.17	0.51	0.72	0.28	0.49	0.63	0.38
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.03	0.00
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.03	0.07	0.01	0.02	0.06	0.01	0.02	0.04	0.01	0.04	0.09	0.01
無機態窒素	(mg/L)	0.73	1.23	0.41	0.35	0.54	0.18	0.54	0.77	0.29	0.54	0.75	0.39
全リン	(mg/L)	0.050	0.108	0.022	0.025	0.065	0.010	0.027	0.073	0.011	0.027	0.062	0.013
有機態リン	(mg/L)	0.025	0.052	0.010	0.010	0.018	0.004	0.012	0.031	0.005	0.006	0.022	0.001
無機態リン	(mg/L)	0.024	0.056	0.012	0.015	0.047	0.007	0.015	0.042	0.006	0.021	0.040	0.011

H26-H30

項目	単位	網場								
		表層(水深0.5m)			中層(1/2水深)			底層(湖底上0.5m)		
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小
全窒素	(mg/L)	0.76	1.41	0.55	0.77	1.11	0.58	1.13	1.83	0.82
有機態窒素	(mg/L)	0.26	0.62	0.29	0.19	0.33	0.21	0.23	0.41	0.17
硝酸態窒素	(mg/L)	0.45	0.61	0.26	0.54	0.66	0.37	0.82	1.16	0.65
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.04	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.13	0.01	0.04	0.09	0.01	0.08	0.24	0.01
無機態窒素	(mg/L)	0.50	0.79	0.26	0.58	0.78	0.38	0.91	1.42	0.66
全リン	(mg/L)	0.030	0.088	0.012	0.026	0.070	0.010	0.036	0.097	0.015
有機態リン	(mg/L)	0.006	0.018	0.001	0.009	0.025	0.002	0.009	0.026	0.002
無機態リン	(mg/L)	0.024	0.070	0.010	0.016	0.045	0.007	0.027	0.072	0.013

H26-H30

項目	単位	県取水口									副ダム		
		表層(水深0.5m)			中層(1/2水深)			底層(湖底上0.5m)			年平均	年最大	年最小
		年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小	年平均	年最大	年最小			
全窒素	(mg/L)	0.79	1.13	0.58	0.88	1.26	0.58	0.81	1.40	0.54	0.80	1.14	0.66
有機態窒素	(mg/L)	0.29	0.36	0.29	0.24	0.27	0.22	0.29	0.64	0.21	0.20	0.26	0.28
硝酸態窒素	(mg/L)	0.46	0.65	0.28	0.59	0.86	0.35	0.48	0.65	0.32	0.54	0.69	0.37
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03	0.00	0.01	0.05	0.00
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.04	0.11	0.01	0.04	0.12	0.01	0.04	0.08	0.01	0.05	0.14	0.02
無機態窒素	(mg/L)	0.50	0.78	0.29	0.64	0.99	0.36	0.52	0.76	0.33	0.60	0.88	0.38
全リン	(mg/L)	0.039	0.101	0.015	0.046	0.101	0.020	0.030	0.079	0.012	0.041	0.102	0.017
有機態リン	(mg/L)	0.007	0.015	0.002	0.022	0.045	0.006	0.006	0.015	0.001	0.011	0.036	0.002
無機態リン	(mg/L)	0.032	0.086	0.013	0.024	0.057	0.015	0.024	0.064	0.011	0.029	0.067	0.015



◆全窒素・無機態窒素（流入・下流河川）

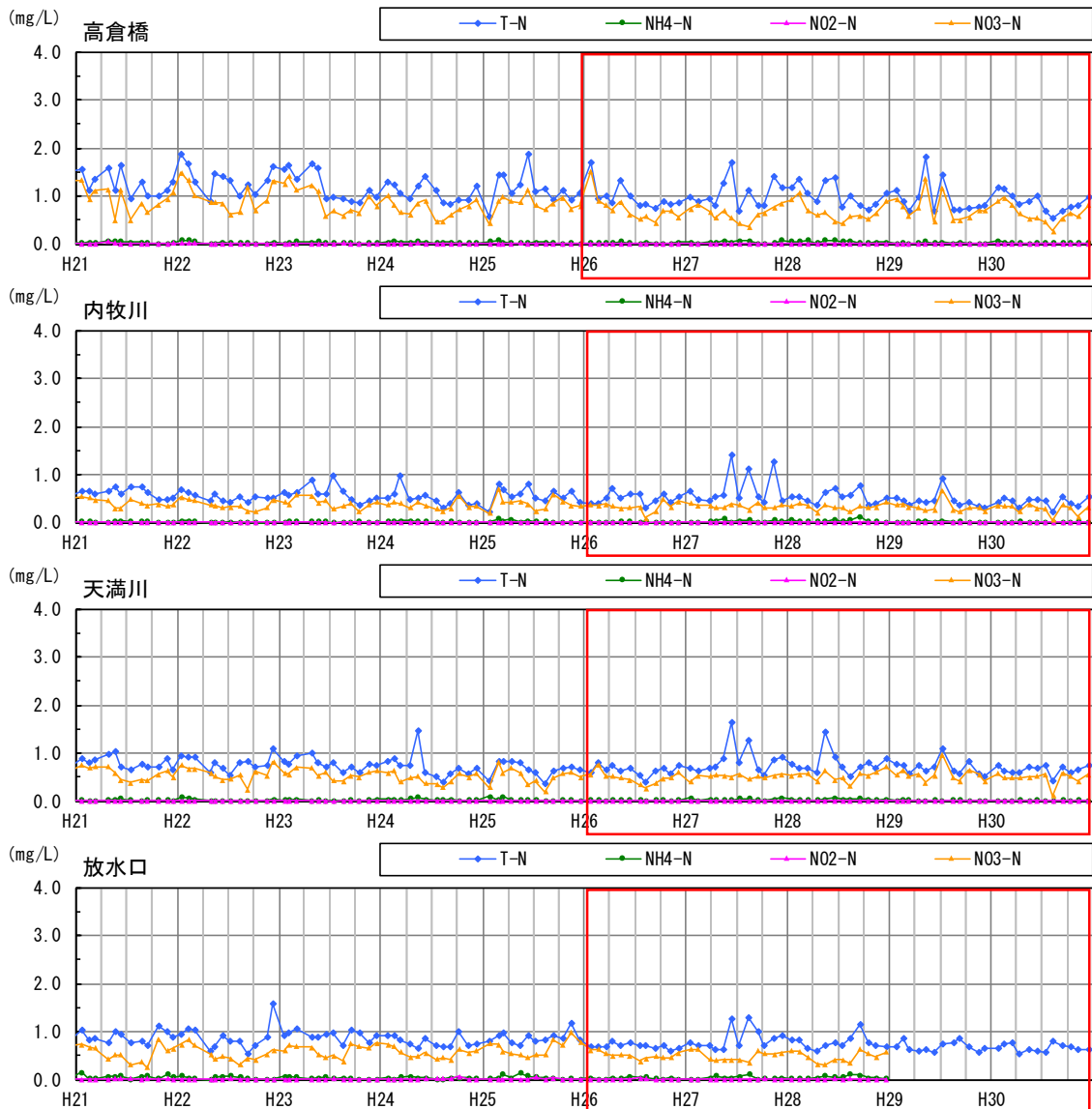
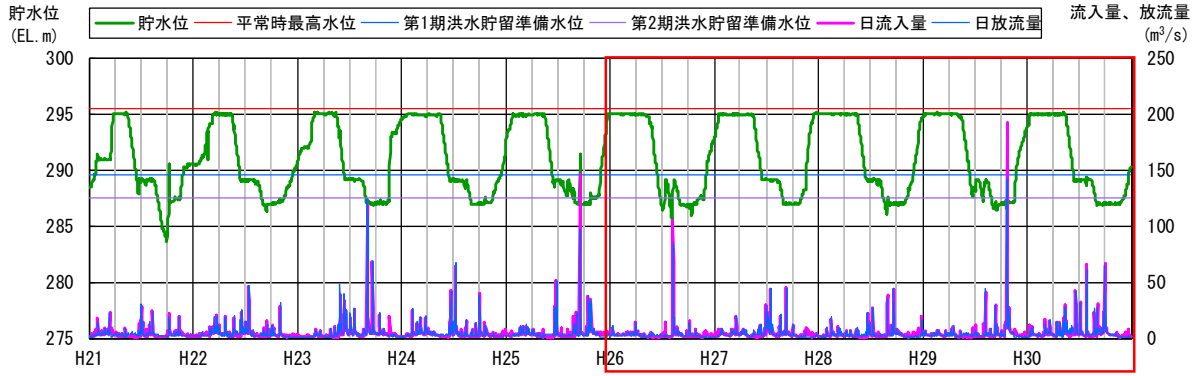


図 5.5.4-1(1) 富栄養化関連項目の経月変化（全窒素・無機態窒素）



◆全窒素・無機態窒素（網場）

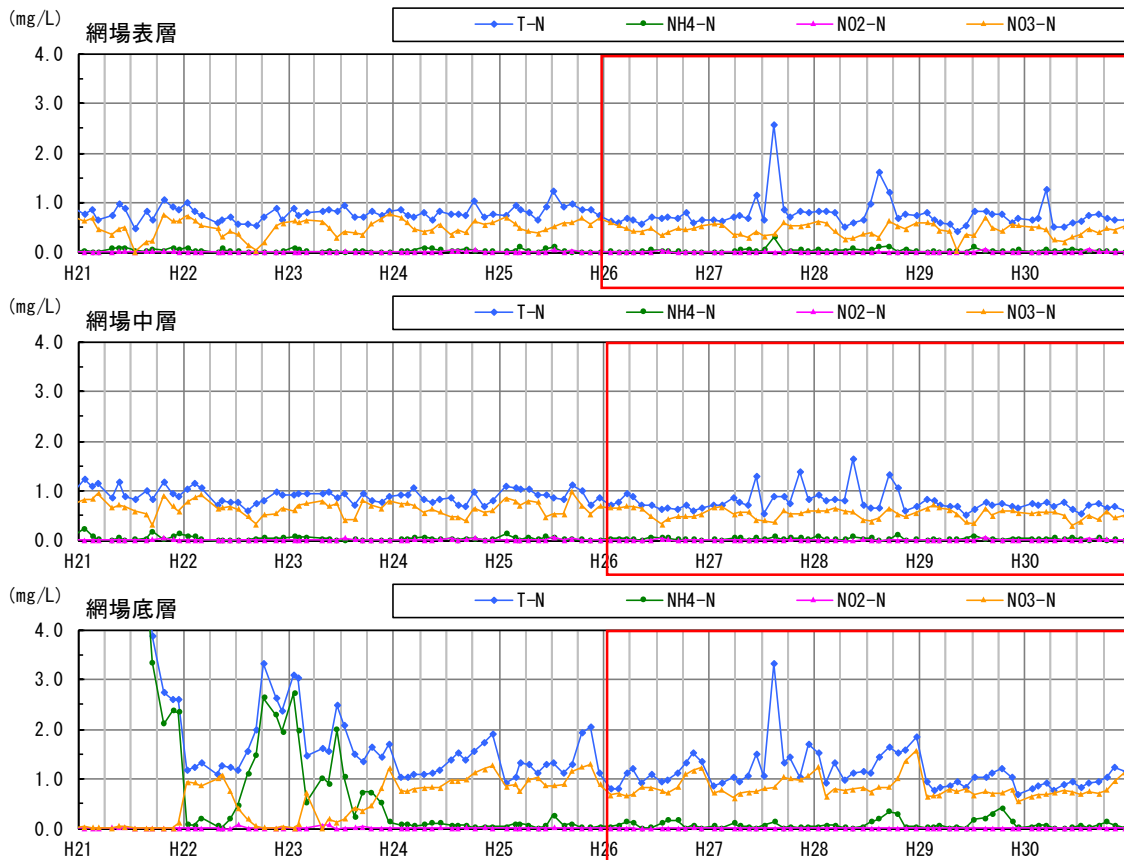
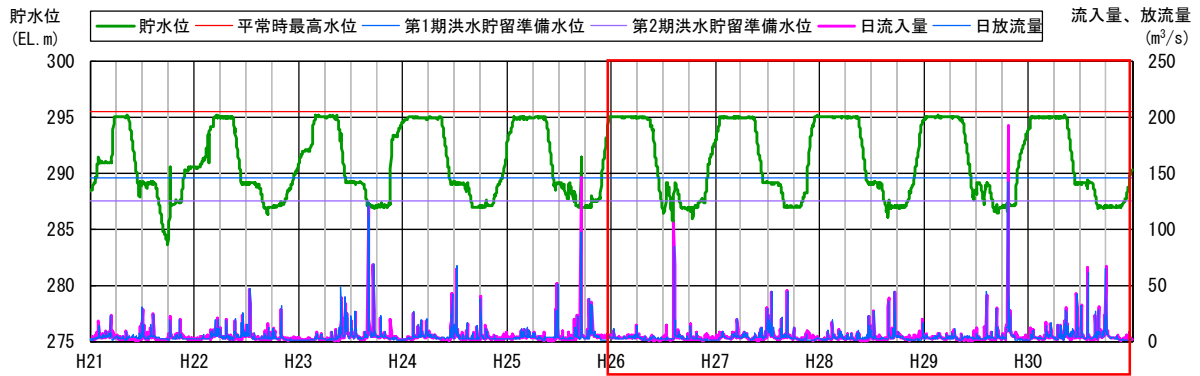


図 5.5.4-1(2) 富栄養化関連項目の経月変化（全窒素・無機態窒素）



◆全窒素・無機態窒素（県取水口・水質保全ダム）

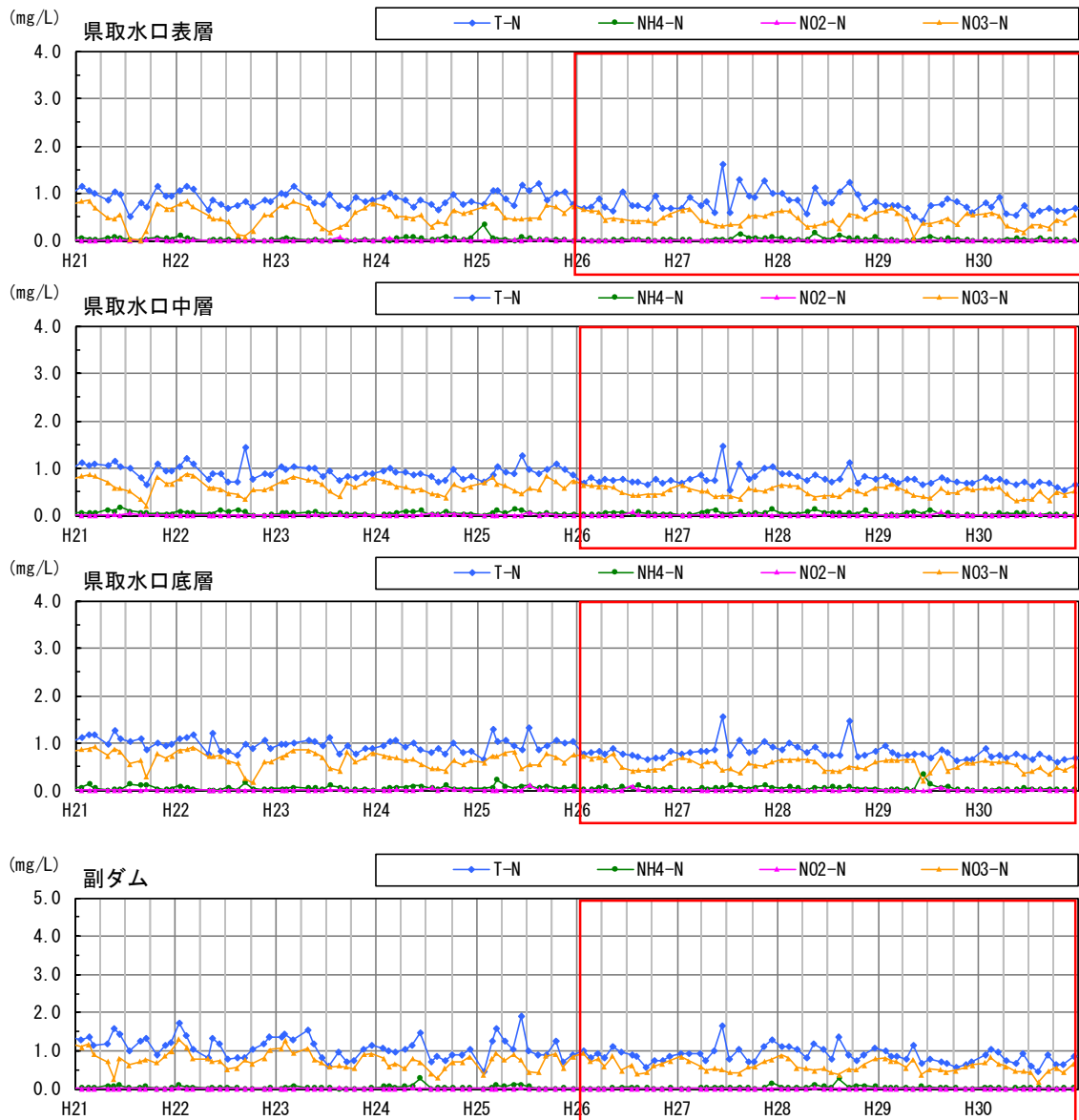
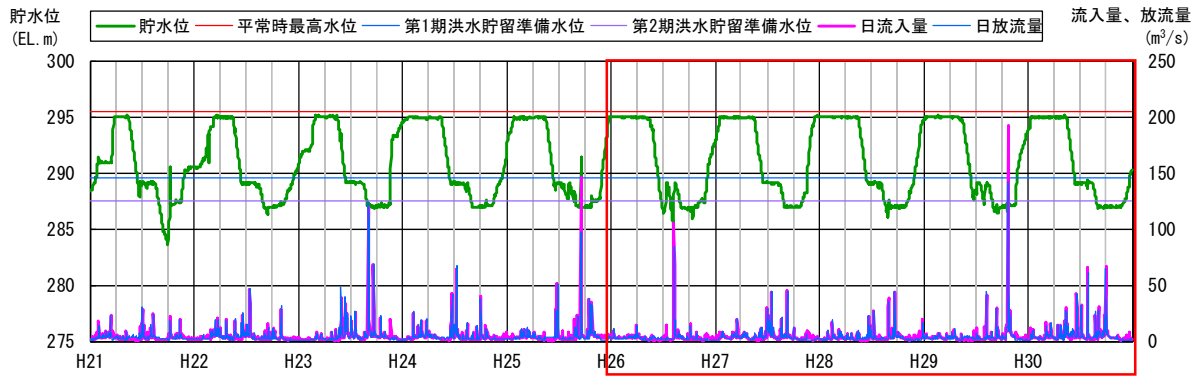


図 5.5.4-1(3) 富栄養化関連項目の経月変化（全窒素・無機態窒素）



◆全リン・オルトリン酸態リン（流入・下流河川）

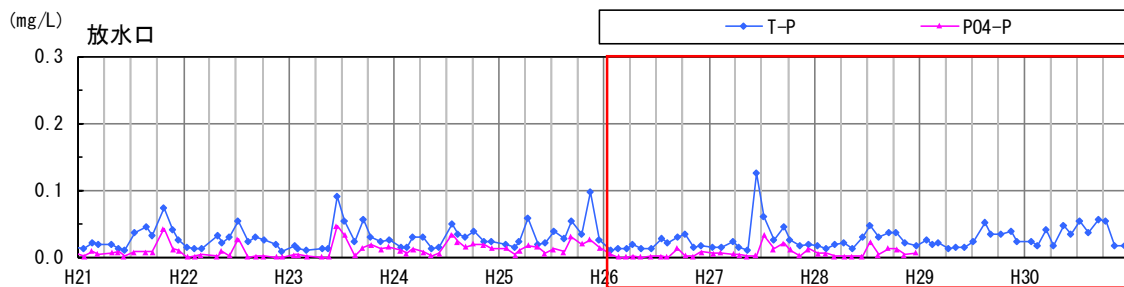
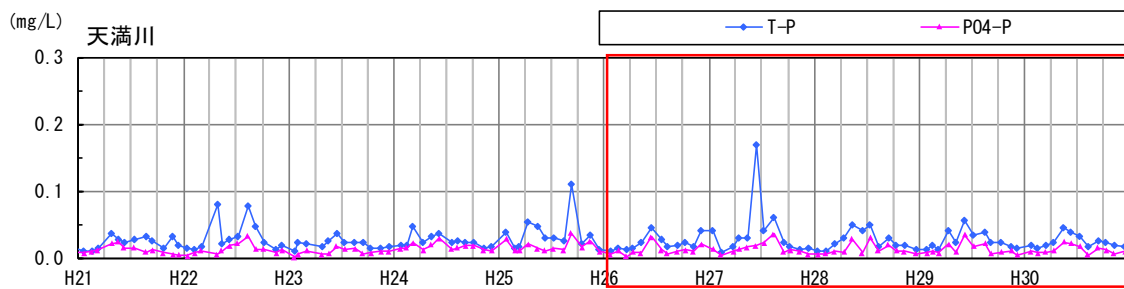
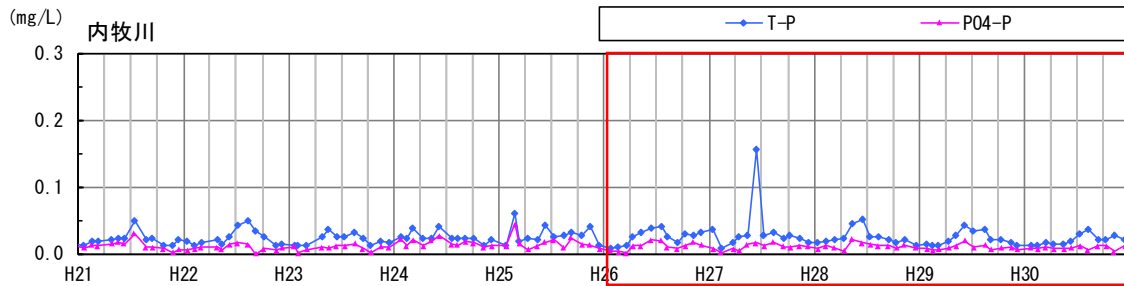
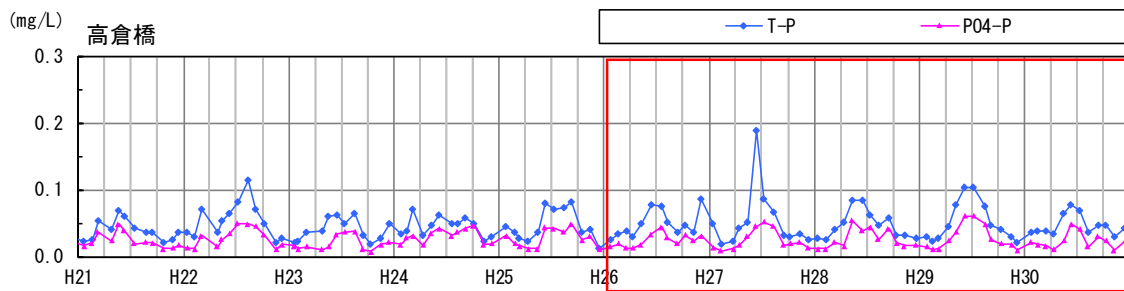
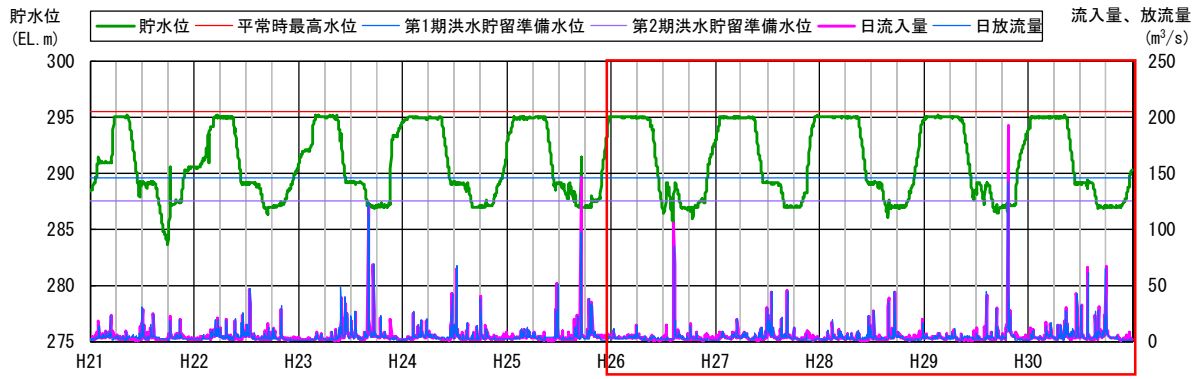


図 5.5.4-2(1) 富栄養化関連項目の経月変化（全リン・オルトリン酸態リン）



◆全リン・オルトリン酸態リン（網場）

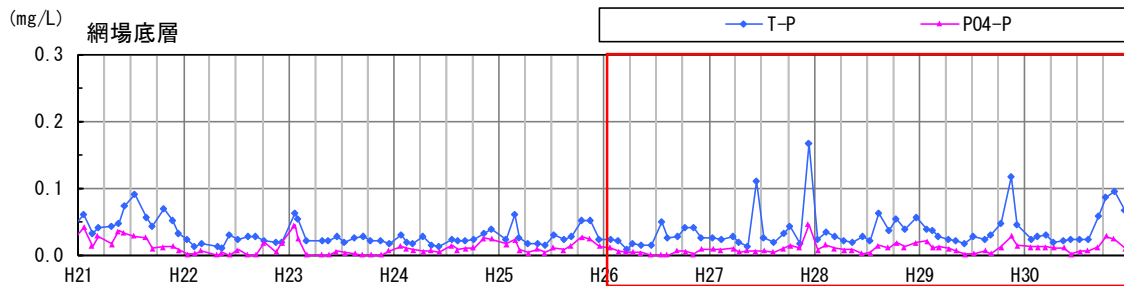
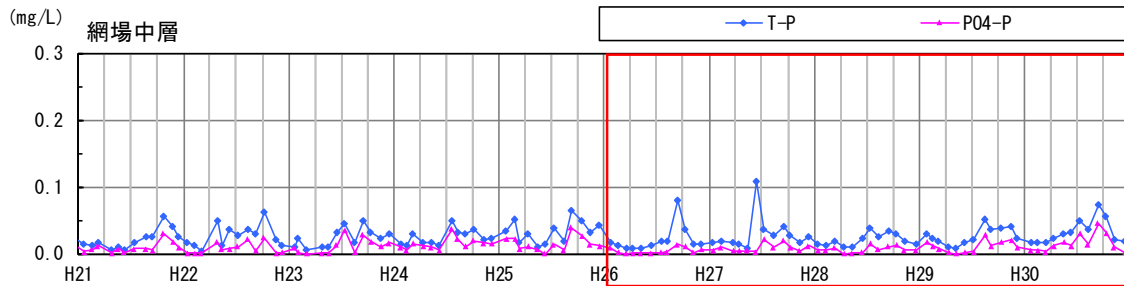
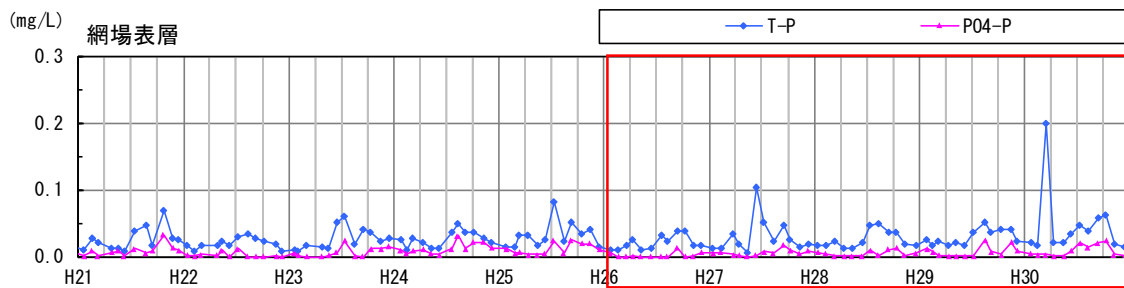
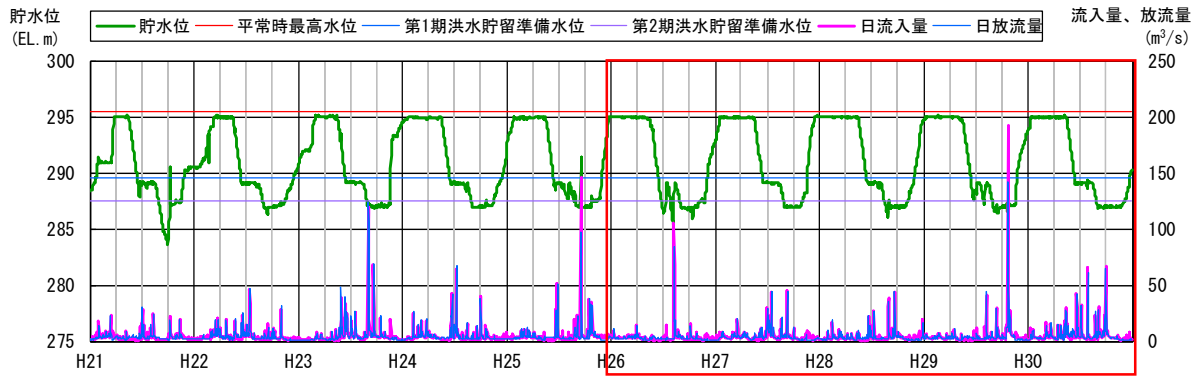


図 5.5.4-2(2) 富栄養化関連項目の経月変化（全リン・オルトリン酸態リン）



◆全リン・オルトリン酸態リン (県取水口・水質保全ダム)

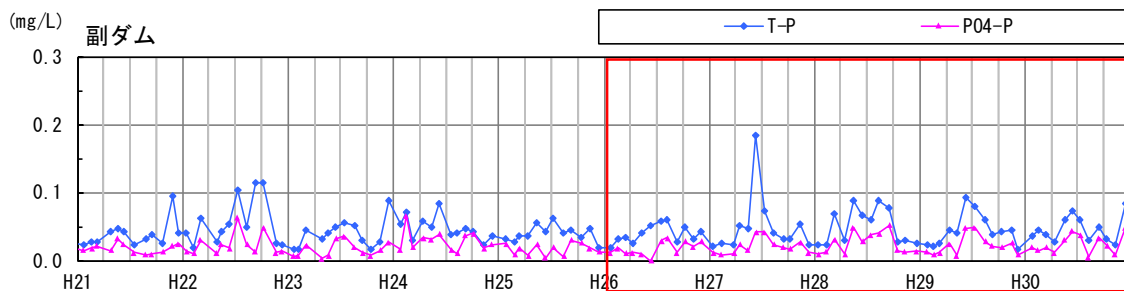
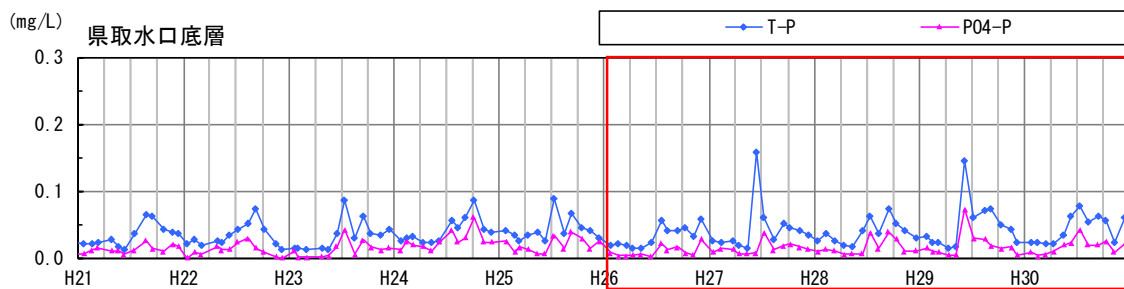
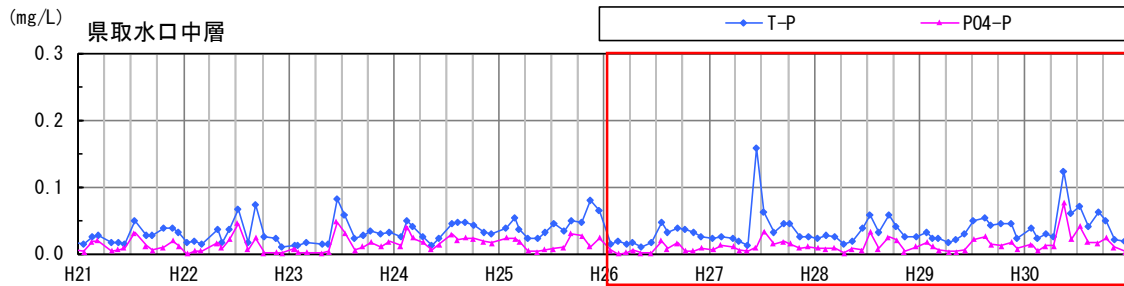
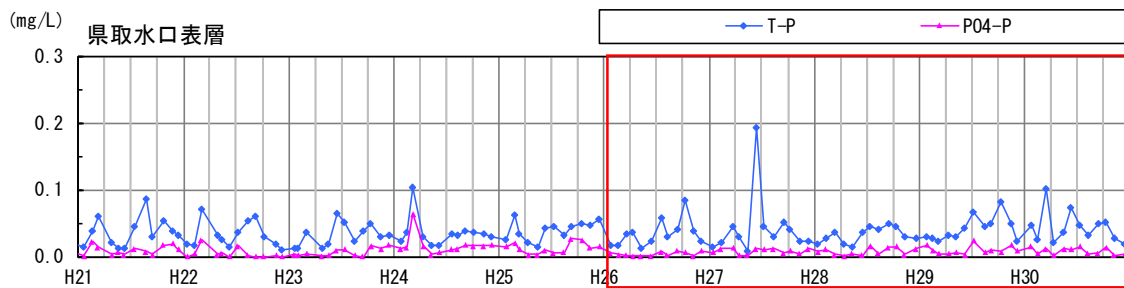


図 5.5.4-2(3) 富栄養化関連項目の経月変化 (全リン・オルトリン酸態リン)

(2) 溶存態リンの経月変化

溶存態リンの経月変化をに図 5.5.4-3 示す。

ダム建設当初と比較して、全リンの値は経年的に減少傾向である。流入河川の溶存態リンの濃度は、出水期を除き概ね減少傾向であるが、貯水池内表層の溶存態リンの濃度は、至近5ヶ年は横ばい傾向である。

◆ 流入下流河川

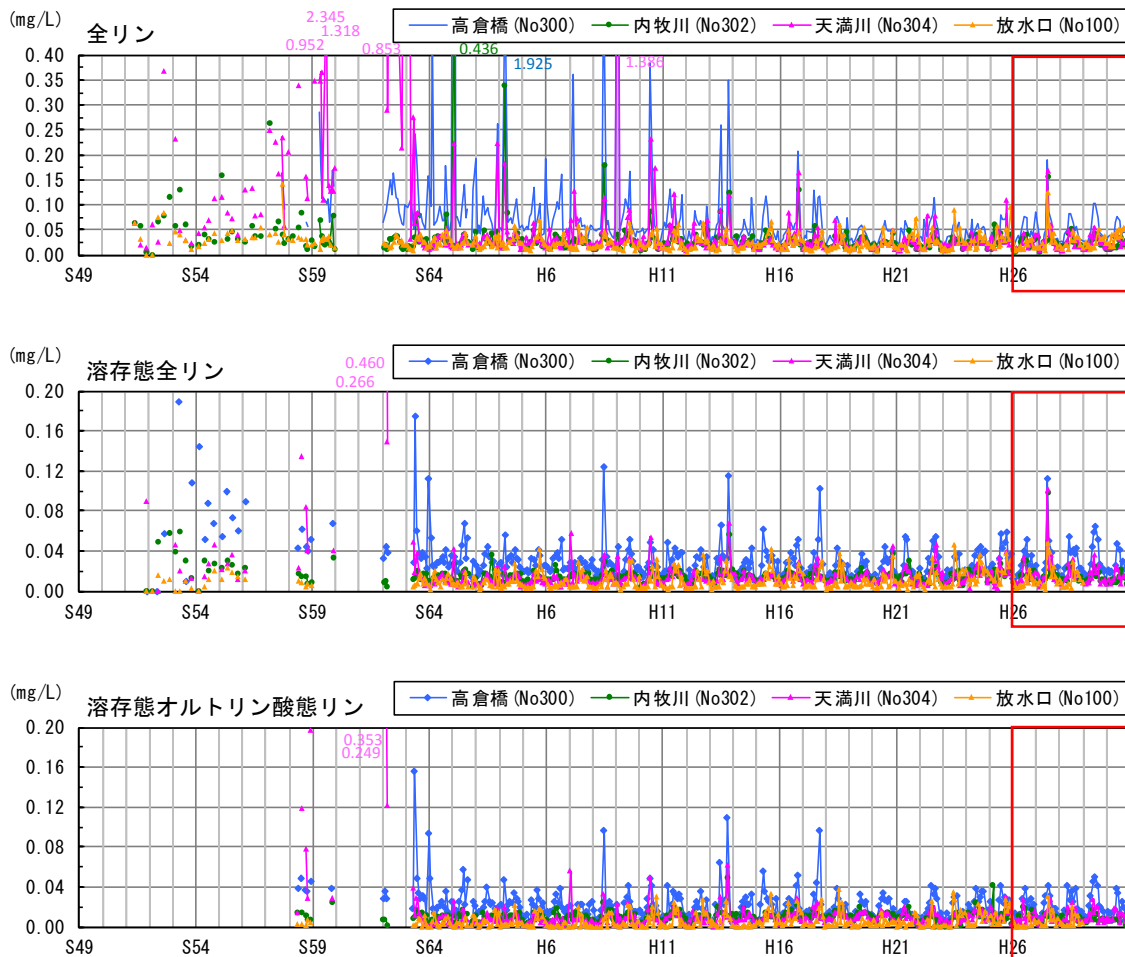


図 5.5.4-3(1) 溶存態リンの経月変化 (流入下流河川)

◆貯水池内(網場)

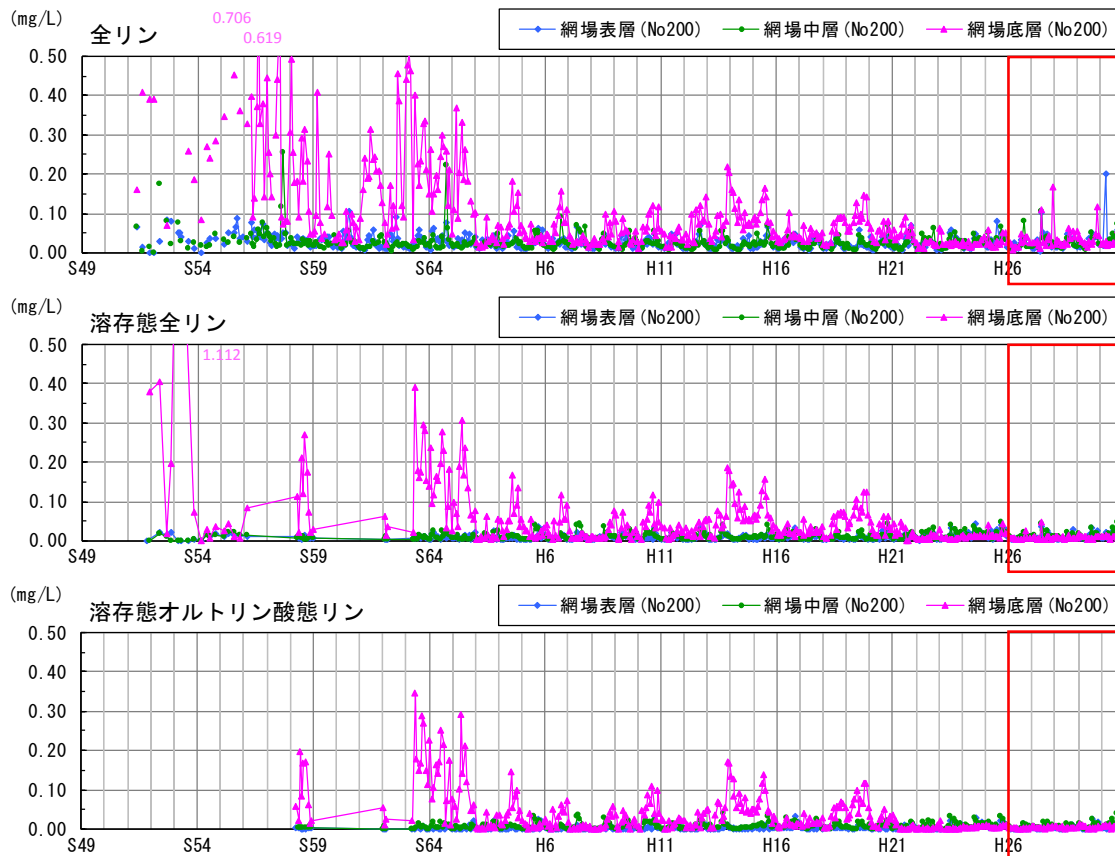


図 5.5.4-3(2) 溶存態リンの経月変化(網場)

◆貯水池内(県取水口)

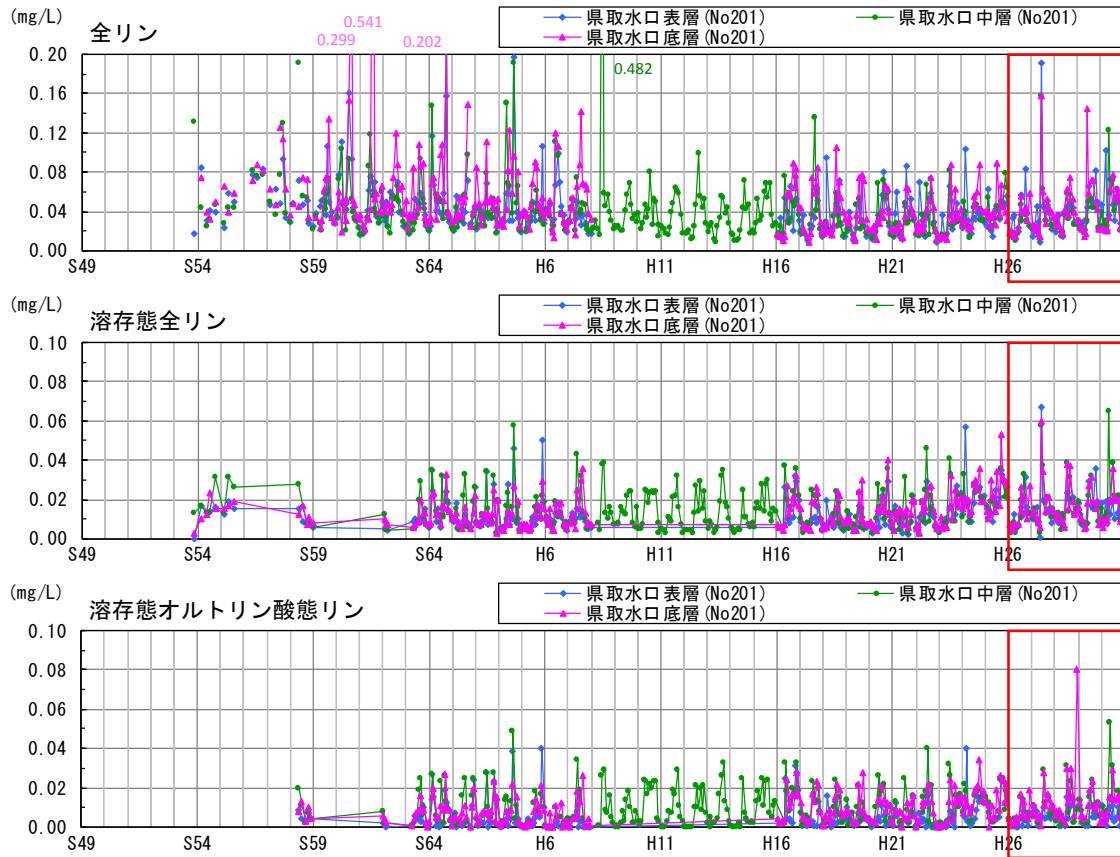


図 5.5.4-3(3) 溶存態リンの経月変化(県取水口)

◆貯水池内(水質保全ダム)

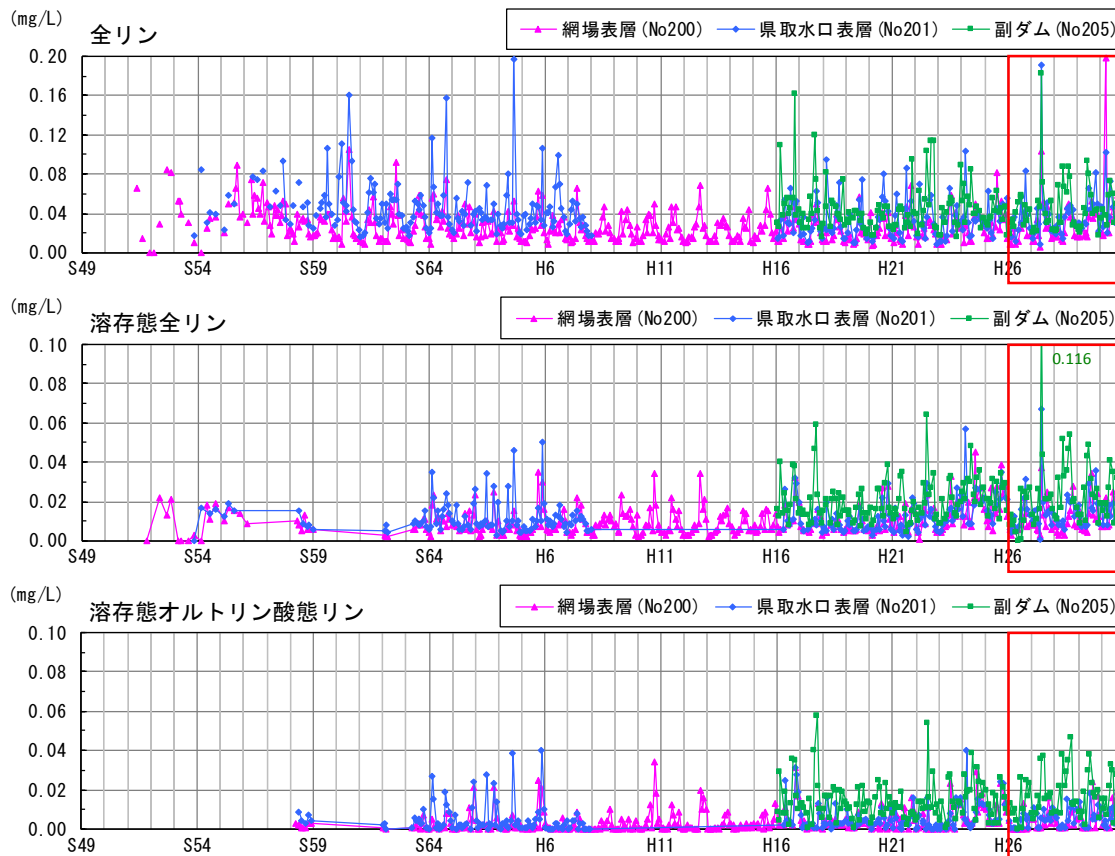


図 5.5.4-3(4) 溶存態リンの経月変化 (水質保全ダム)

(3) フェオフィチン、2-MIB、ジオスミンの経年変化

フェオフィチン、2-MIB、ジオスミンの経月変化を図 5.5.4-4 に示す。

2-MIB とジオスミンは、至近 5 ヶ年では大きな変化は見られない。フェオフィチンは、至近 5 ヶ年ではわずかに増加する傾向がみられる。

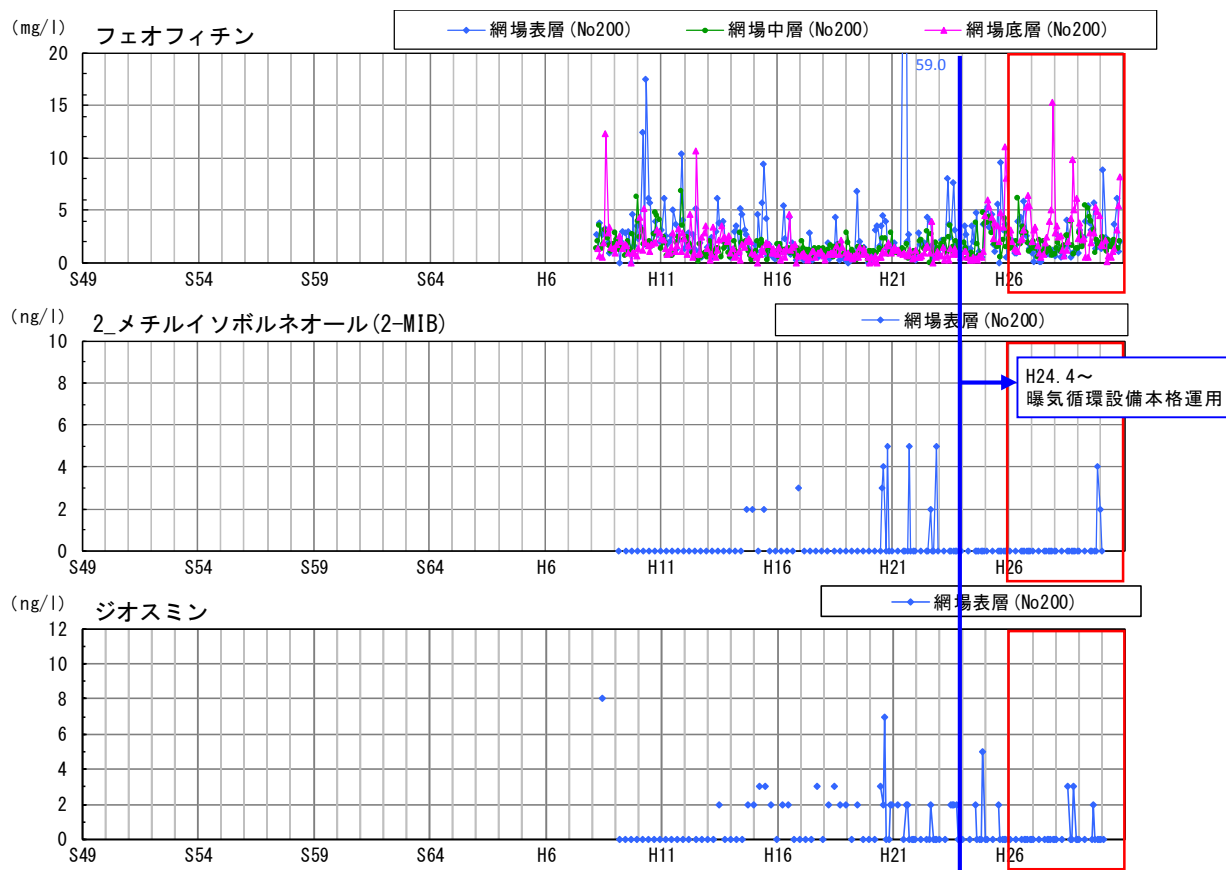


図 5.5.4-4 フェオフィチン、2-MIB、ジオスミンの経月変化（網場表層）

(4) 富栄養化指標による評価

1) OECD 富栄養化指標による評価

室生ダム貯水池の富栄養化の程度について、OECD 指標を用いて評価した。

評価対象項目は、網場(網場)表層の T-P 及びクロロフィル a とした。

室生ダム網場(網場)表層の至近 5 ヶ年における T-P の平均値は 0.03mg/L、クロロフィル a 濃度の平均値は 8.1 μ g/L であり、中富栄養から富栄養であると評価される。年平均クロロフィル a、最大クロロフィル a 濃度は近年減少傾向である。

表 5.5.4-2 OECD 富栄養化指標による貯水池表層水質の評価

指標	階級			室生ダム (網場表層)		
	貧栄養	中栄養	富栄養	S49-H30	S49-H25	H26-H30
年平均T-P (mg/L)	<0.010	0.010 ~0.035	0.035 ~0.100	0.027	0.026	0.030
年平均クロロフィルa (μ g/L)	<2.5	2.5~8.0	8~25	11.6	12.2	8.1
最大クロロフィルa濃度 の年平均値 (μ g/L)	<8.0	8~25	25~75	106.6	34.0	29.8

(出典：「湖沼工学」岩佐義朗 平成2年)

表 5.5.4-3 貯水池表層の T-P 値、クロロフィル a 値

項目	年	網場(No. 200) 表層(水深0.5m)			項目	年	網場(No. 200) 表層(水深0.5m)		
		年平均	年最大	年最小			年平均	年最大	年最小
T-P (mg/L)	S49	0.000	0.000	0.000	クロロフィルa (μ g/L)	S49			
	S50	0.000	0.000	0.000		S50			
	S51	0.027	0.065	0.000		S51			
	S52	0.049	0.084	0.000		S52			
	S53	0.037	0.052	0.010		S53			
	S54	0.024	0.036	0.000		S54	17.6	25.9	11.4
	S55	0.050	0.089	0.020		S55	26.7	70.7	6.1
	S56	0.050	0.075	0.030		S56	15.6	40.6	2.1
	S57	0.036	0.052	0.018		S57	18.9	54.9	3.3
	S58	0.026	0.040	0.012		S58	16.9	47.2	3.6
	S59	0.027	0.040	0.015		S59	13.7	30.8	7.1
	S60	0.032	0.105	0.009		S60	17.1	43.4	2.6
	S61	0.023	0.057	0.008		S61	12.9	34.9	3.2
	S62	0.029	0.092	0.011		S62	27.9	106.6	2.4
	S63	0.027	0.058	0.010		S63	13.6	31.9	4.4
	H1	0.036	0.075	0.008		H1	19.7	43.9	2.0
	H2	0.030	0.050	0.014		H2	15.4	36.1	1.8
	H3	0.023	0.042	0.010		H3	9.6	23.9	2.0
	H4	0.023	0.053	0.011		H4	13.7	33.6	5.4
	H5	0.027	0.063	0.010		H5	11.5	26.4	2.0
	H6	0.023	0.038	0.009		H6	10.5	29.3	1.9
	H7	0.021	0.065	0.010		H7	7.8	27.4	1.5
	H8	0.022	0.047	0.011		H8	6.2	11.2	1.5
	H9	0.023	0.043	0.010		H9	11.2	32.6	2.5
	H10	0.025	0.049	0.011		H10	11.8	38.9	2.3
	H11	0.023	0.046	0.011		H11	8.4	16.4	2.5
	H12	0.026	0.069	0.010		H12	7.4	30.7	1.1
	H13	0.022	0.035	0.011		H13	9.9	21.4	2.0
	H14	0.019	0.043	0.010		H14	9.6	40.5	2.2
	H15	0.028	0.066	0.014		H15	10.9	38.0	1.2
H16	0.027	0.047	0.012	H16	8.5	26.8	1.4		
H17	0.021	0.049	0.008	H17	7.7	36.9	0.9		
H18	0.020	0.039	0.010	H18	8.4	16.7	1.9		
H19	0.019	0.057	0.009	H19	6.5	25.8	0.6		
H20	0.024	0.041	0.007	H20	9.5	26.2	1.3		
H21	0.026	0.068	0.008	H21	8.0	30.2	1.0		
H22	0.020	0.033	0.008	H22	8.9	25.3	1.5		
H23	0.027	0.059	0.008	H23	7.8	30.3	0.5		
H24	0.026	0.049	0.010	H24	4.9	11.8	1.0		
H25	0.032	0.081	0.014	H25	10.6	23.3	0.8		
	H26	0.020	0.038	0.009	H26	7.9	19.0	0.8	
	H27	0.030	0.103	0.005	H27	6.1	21.0	0.7	
	H28	0.025	0.050	0.011	H28	5.5	19.7	0.8	
	H29	0.029	0.052	0.016	H29	10.2	29.2	0.9	
	H30	0.046	0.199	0.015	H30	10.6	60.3	2.7	
年平均	S49-H30	0.027	0.199	0.000	年平均	S49-H30	11.639	106.600	0.500
	S49-H25	0.026	0.054	0.010		S49-H25	12.152	34.014	2.542
	H26-H30	0.030	0.088	0.011		H26-H30	8.053	29.840	1.180

2) Vollenweider モデルによる評価

室生ダム貯水池に流入する全リン負荷量より、Vollenweider モデルを用いて富栄養化の評価を行った。

Vollenweider モデルは、自然湖沼やダム貯水池等の富栄養化現象の発生を予測するために、数多くの観測結果を用いて作成した統計学モデルで、横軸に平均水深と年間回転率の積を、縦軸に年間リン流入負荷量を取り、下表により富栄養化現象の可能性を評価する。

評価	L
富栄養の状態	$L > 0.03(10+H \times \alpha)$
中栄養の状態	$0.03(10+H \times \alpha) < L < 0.01(10+H \times \alpha)$
貧栄養の状態	$L < 0.01(10+H \times \alpha)$

$$L = P(V_p + H \times \alpha)$$

ここに、L : 単位当たりの全リン負荷(g/m²/年)

P : 貯水池の年間平均全リン濃度(mg/L)

V_p : リンの見かけの沈降速度(m/年)

H : 平均水深(m)

α : 年間回転率(回/年)

評価の結果を表 5.5.4-4 及び図 5.5.4-5 に示す。室生ダム貯水池では、富栄養化現象の発生が高いと推定される領域に位置する。

表 5.5.4-4 Vollenweider モデル算定結果一覧表

年	年流入量 Q ($\times 10^6 \text{m}^3/\text{s}$)	T-P 年間 流入負荷量 (t/年)	単位湛水面積 あたり 年間リン 流入負荷量 ($\text{g}/\text{m}^2/\text{年}$)	年間回転率 $\alpha = Q/V$ (回/年)	$H \times \alpha$ (m/年)
昭和49年	116.88	5.749	5.475	6.9	111.3
昭和50年	111.64	4.862	4.630	6.6	106.4
昭和51年	127.31	6.081	5.791	7.5	121.3
昭和52年	75.71	3.202	3.050	4.5	72.1
昭和53年	52.99	2.216	2.110	3.1	50.5
昭和54年	86.41	3.630	3.457	5.1	82.3
昭和55年	145.49	6.422	6.116	8.6	138.6
昭和56年	94.96	3.854	3.670	5.6	90.5
昭和57年	164.90	8.716	8.301	9.8	157.1
昭和58年	103.90	4.455	4.243	6.1	99.0
昭和59年	67.54	2.887	2.749	4.0	64.3
昭和60年	110.96	5.027	4.788	6.6	105.7
昭和61年	93.53	4.129	3.933	5.5	89.1
昭和62年	80.76	3.126	2.977	4.8	76.9
昭和63年	116.46	5.592	5.326	6.9	110.9
平成元年	144.09	6.546	6.235	8.5	137.3
平成2年度	161.47	8.079	7.694	9.6	153.8
平成3年度	150.91	6.756	6.435	8.9	143.8
平成4年度	121.83	5.275	5.024	7.2	116.1
平成5年度	157.46	7.458	7.103	9.3	150.0
平成6年度	76.27	3.361	3.201	4.5	72.7
平成7年度	113.97	5.657	5.387	6.7	108.6
平成8年度	74.72	2.890	2.753	4.4	71.2
平成9年度	109.87	5.055	4.814	6.5	104.7
平成10年度	145.48	6.525	6.214	8.6	138.6
平成11年度	108.97	5.084	4.842	6.4	103.8
平成12年度	93.45	4.101	3.906	5.5	89.0
平成13年度	99.50	4.266	4.063	5.9	94.8
平成14年度	71.66	2.866	2.730	4.2	68.3
平成15年度	146.08	6.577	6.264	8.6	139.2
平成16年度	143.43	6.809	6.485	8.5	136.6
平成17年度	92.67	3.937	3.750	5.5	88.3
平成18年度	108.51	4.765	4.538	6.4	103.4
平成19年度	94.27	3.320	3.162	5.6	89.8
平成20年度	110.05	4.828	4.598	6.5	104.8
平成21年度	104.48	4.515	4.300	6.2	99.5
平成22年度	123.93	5.638	5.369	7.3	118.1
平成23年度	165.98	8.468	8.065	9.8	158.1
平成24年度	122.45	5.432	5.173	7.2	116.7
平成25年度	139.54	6.482	6.173	8.3	132.9
平成26年度	97.42	4.234	4.033	5.8	92.8
平成27年度	126.80	5.573	5.308	7.5	120.8
平成28年度	102.55	4.412	4.202	6.1	97.7
平成29年度	138.64	6.875	6.548	8.2	132.1
平成30年度	151.49	7.092	6.755	9.0	144.3

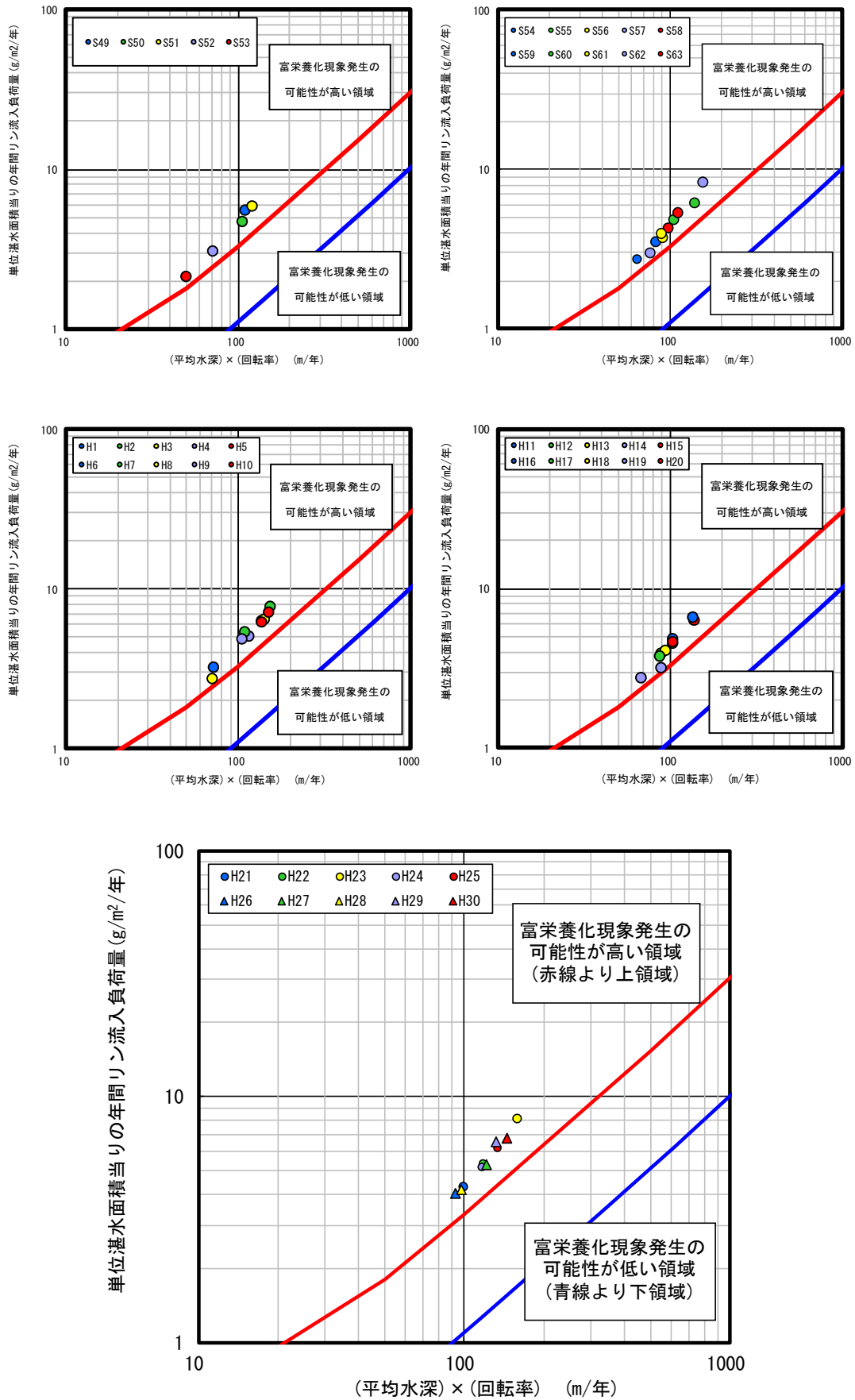


図 5.5.4-5 Vollenweider モデルによる評価結果

5.5.5 曝気前後の水質変化について

曝気設備を本格稼動開始した平成24年前後で、鉛直分布の結果を比較した。結果は、図5.5.5-1及び図5.5.5-2に示すとおりである。

(1) 水温

曝気設備運用前は、網場地点において、標高E.L. 270m付近に水温躍層が確認されていた。曝気設備運用後では、表層から水温躍層までの水温変化が小さくなり、水温躍層の位置も標高E.L. 267m付近に下がっている。

県取水口地点は、水深が浅いため水温躍層は確認出来ないが、曝気前後で表層からの鉛直方向の水温変化が小さくなって一様になる傾向が確認できる。

(2) DO

曝気設備運用前は、網場地点において夏季から秋季にかけて底層の貧酸素化が著しい状態であった。曝気設備運用前と比較して、運用後は深層曝気設備の効果により、底層の貧酸素化が解消されていることが分かる。また、浅層曝気循環設備の効果により、運用前は中層(E.L. 280m付近以深)のDOの低下が顕著であったが、運用後は低下していない。

県取水口地点も網場地点と同様に、浅層曝気循環設備の効果により、運用前は中層(E.L. 280m付近以深)のDOの低下が顕著であったが、運用後は低下していない。

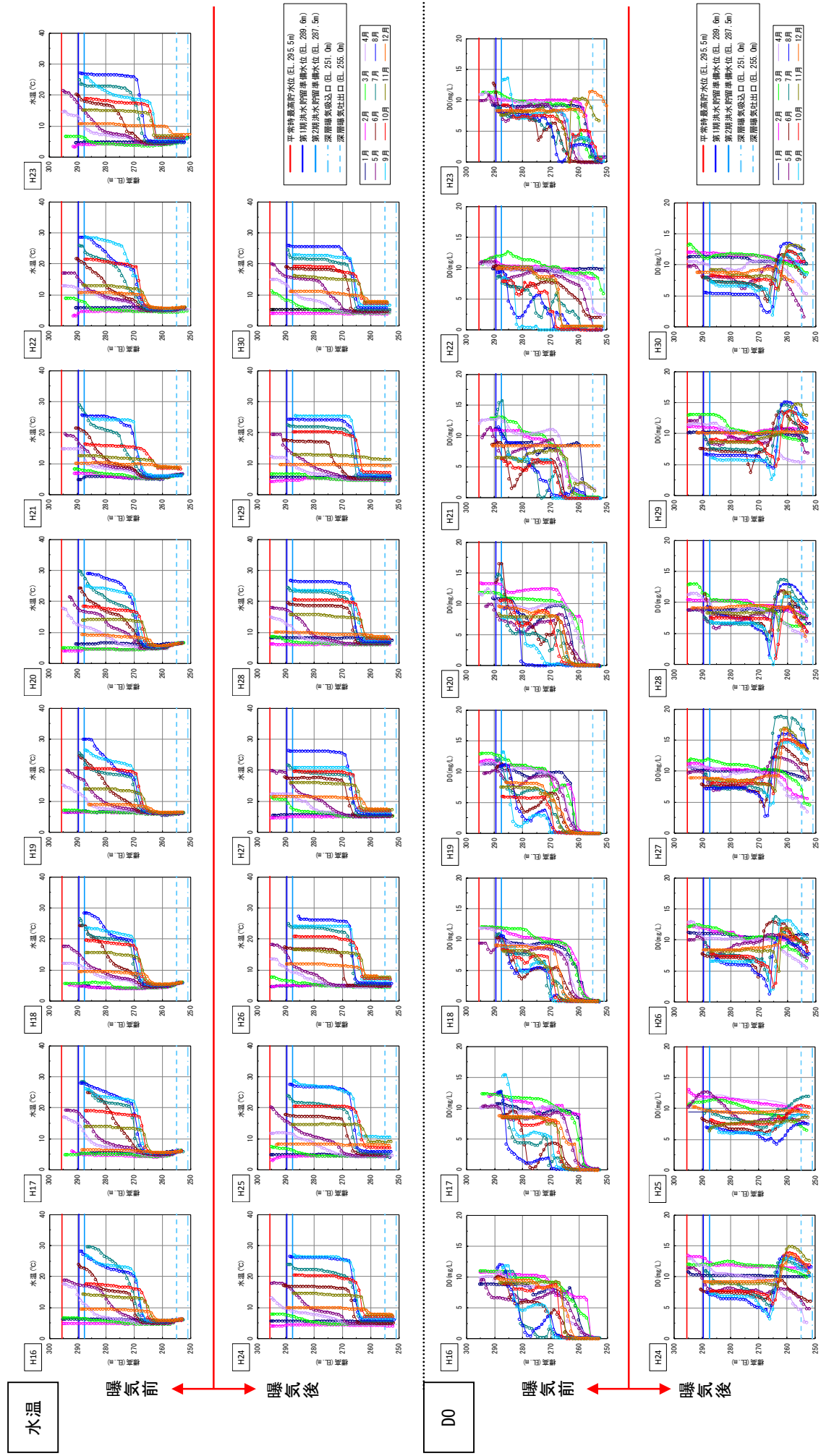


図 5.5.5-1 鉛直分布 (網場 H16~H30)

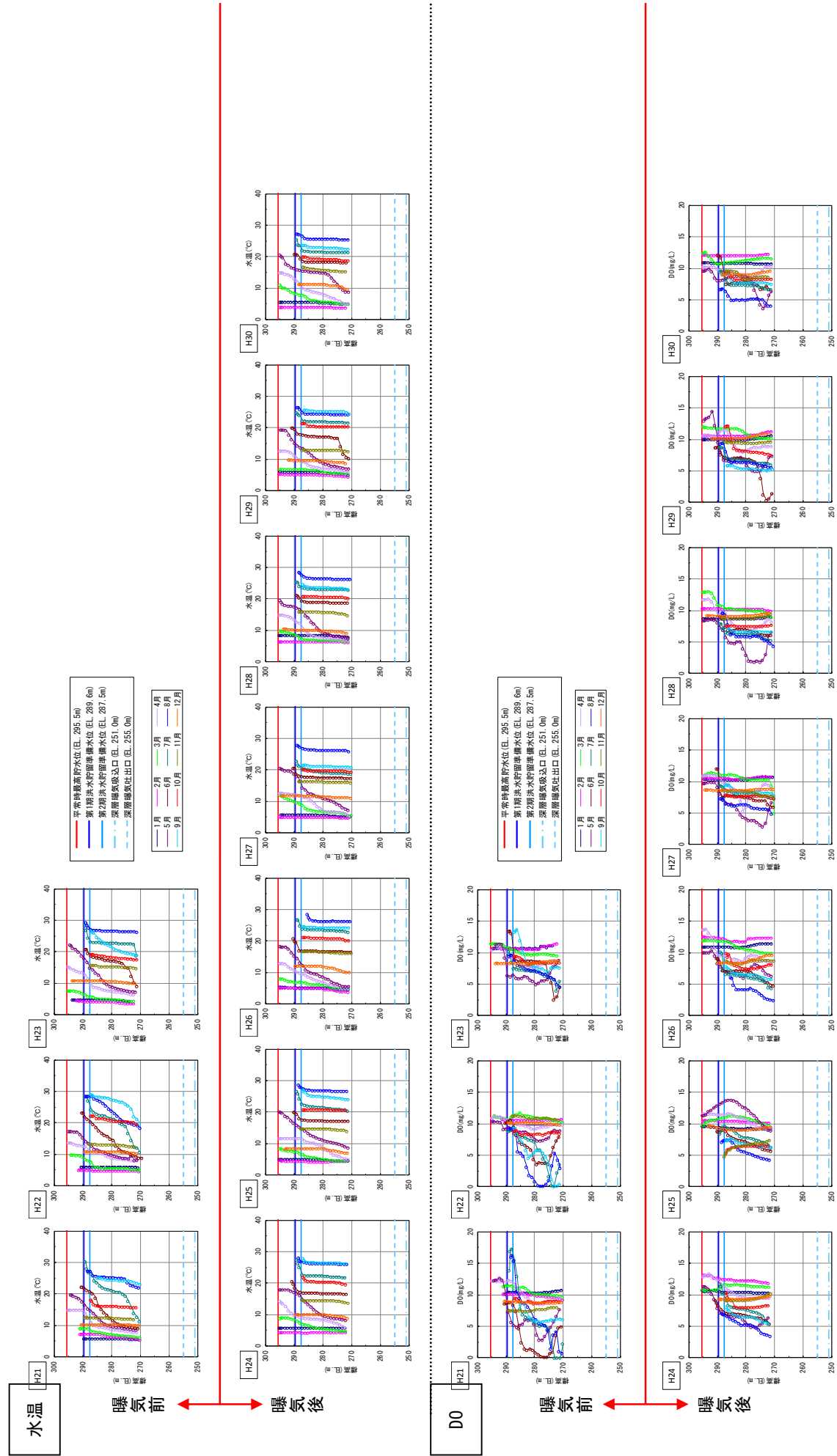


図 5.5.5-2 鉛直分布 (県取水口 H16~H30)

5.6 水質保全設備の評価

5.6.1 水質保全施設の設置状況と整理

(1) 室生ダム水質保全対策の経緯

室生ダムでは、水質保全を目的として、表層取水設備、水質保全ダム、浅層曝気循環設備（ダムサイト：水位追従式、初瀬：湖底設置式）を2基、並びに貯水池底層部の貧酸素化の抑制を目的として深層曝気設備の水没式エアリフト型曝気循環設備を1基運用している。

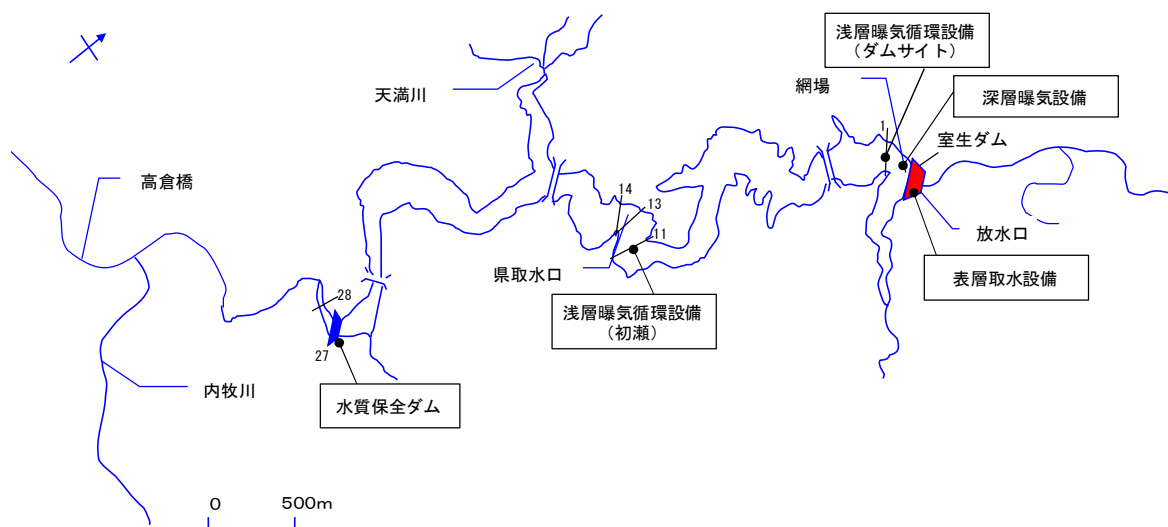


図 5.6.1-1 室生ダム水質保全施設の位置

※図中の線の数字はダムサイトからの距離標である

(2) 室生ダム水質保全対策の概要

① 表層取水設備

室生ダム表層取水設備の概要を表 5.6.1-1 に示す。

表 5.6.1-1 表層取水設備の概要

施設区分	表層取水設備
形式	3段ローラーゲート 1門 ・有効径間×有効高 2.0m×24.9m ・段数 3段 ・取水蓋 無 ・取水範囲 EL.293.0m~EL.272.0m ・選択取水量 12.0m ³ /s(利水放流最大放流量)
設置目的	冷水対策
設置時期	1973年度
施設構造等	

② 水質保全ダム

水質保全ダムは、室生ダム貯水池の上流端に河川水を一時滞留させ、沈降粒子に含まれる栄養塩類(リン、窒素など)を除去することにより、流入河川からのリン負荷を削減することを目的として建設したものである。また、湛水域において通年的に一定の水位が保持されるため、湛水域の親水性も向上させるものとしている。水質保全ダムの概要を表 5.6.1-2 に示す。

表 5.6.1-2 水質保全ダムの概要

施設区分	水質保全ダム
形式	重力式コンクリートダム 1基 堰高 14.5m 堤頂長 114.0m 越流頂標高 EL. 294.5m 貯水容量 245,000m ³ 集水面積 105km ² 湛水面積 0.08km ² 付帯設備 緊急放流用ラバーゲート(ゴム堰)、排水ゲート、魚道
設置目的	水質・景観改善及び環境基準の達成(粒子性の栄養塩を水質保全ダム内で沈降させて、本ダム貯水池への栄養塩負荷を軽減する)を目的として、水質保全ダムを設置した。
設置時期	2000年度国土交通省の室生ダム貯水池保全事業(平成2~16年)により建設された。
施設構造等	<p>■下流面図</p> <p>■標準断面図</p> <p>水質保全ダム全景</p>

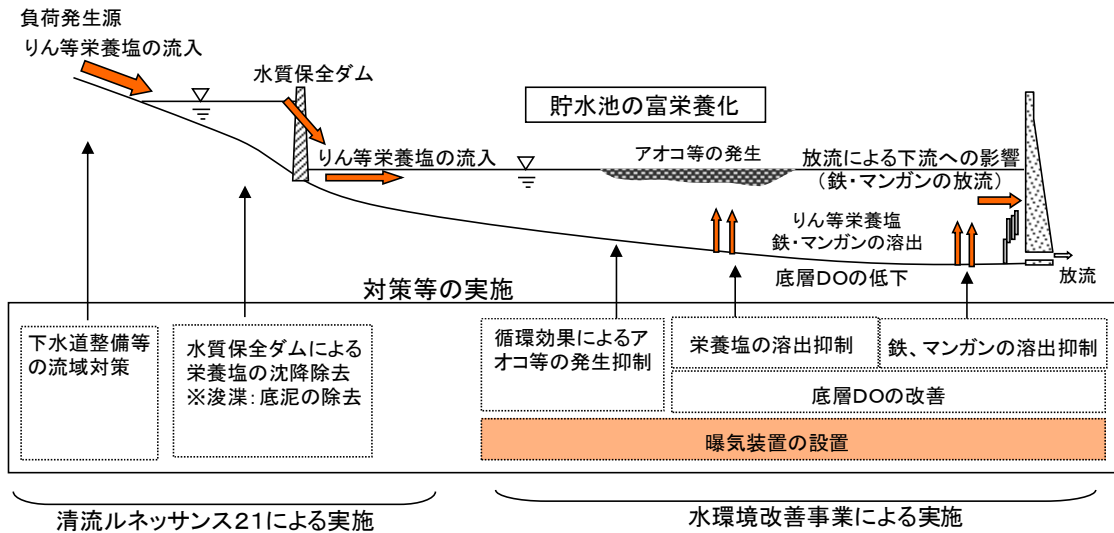


図 5.6.1-2 水質保全ダムの概要及び清流ルネッサンス 21 との関係

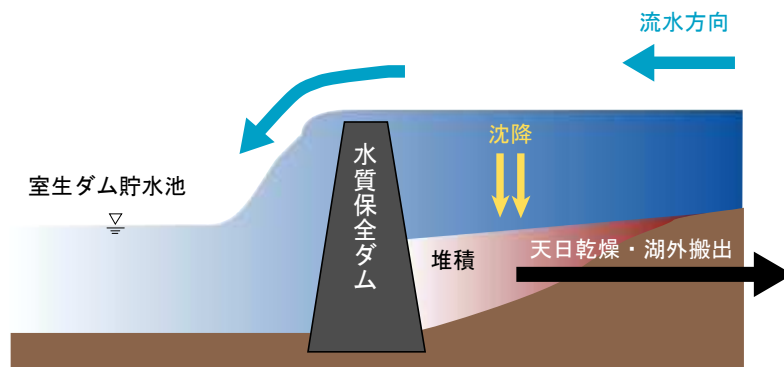


図 5.6.1-3 水質保全ダムの効果

【出典：室生ダム水環境改善事業評価作成業務 平成27年3月】



図 5.6.1-4 水質保全ダムの魚道と非出水期の状況

【出典：室生ダム水環境改善事業評価作成業務 平成27年3月】

③ 浅層曝気循環設備及び深層曝気設備

曝気循環設備配置図を図 5.6.1-5 に、曝気循環設備の機能を図 5.6.1-6 にそれぞれ示す。

浅層曝気循環設備は、平成 20 年度にダムサイトに、平成 21 年度に初瀬にそれぞれ設置した。浅層曝気循環設備の概要を表 5.6.1-3 に示す。深層曝気設備は、平成 20 年度にダムサイトに設置した。深層曝気設備の概要を表 5.6.1-5 に示す。

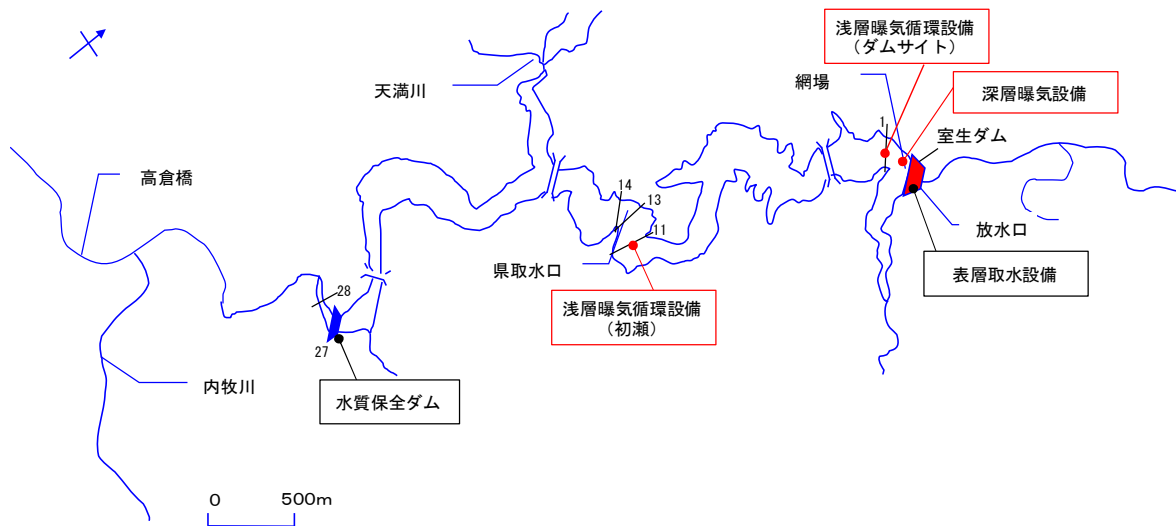


図 5.6.1-5 曝気循環設備配置図

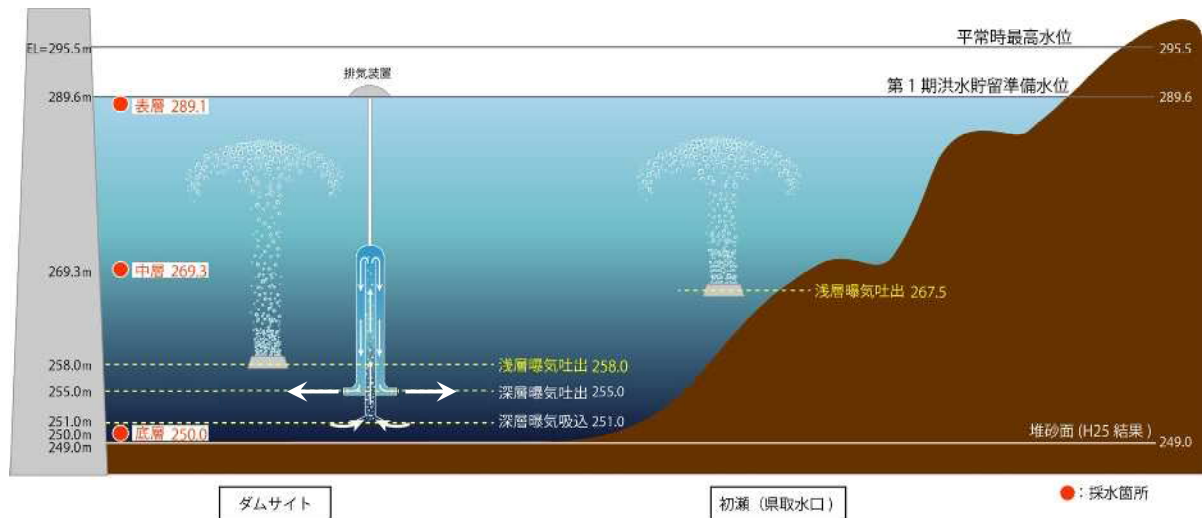
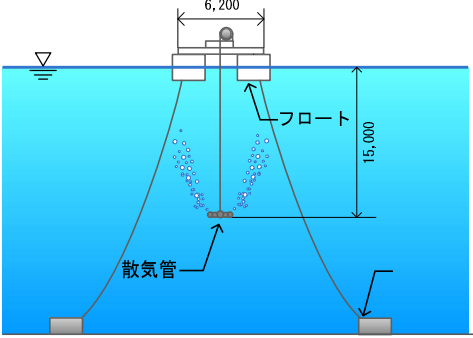


図 5.6.1-6 曝気設備断面図

表 5.6.1-3 浅層曝気循環設備の概要

施設区分	浅層曝気循環設備
施設構造等	<p>●ダムサイト(水位追従式) 吐出水深 ; 15m 吐出空気量 ; 6.1m³/min(37kW)</p> <p>●初瀬(湖底設置式) 吐出標高 EL. 267.5m 吐出空気量 ; 6.1m³/min(37kW)</p> 

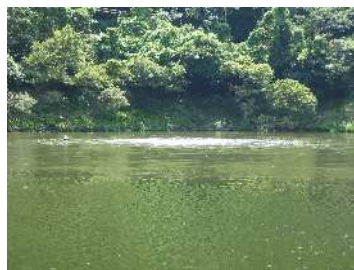


図 5.6.1-7 浅層曝気循環設備(上 : ダムサイト地点、下 : 初瀬取水口下流)

表 5.6.1-4 浅層曝気循環設備の運用状況

年	ダムサイト	初瀬
平成 26 年	6 月 2 日 ~ 10 月 31 日	6 月 2 日 ~ 10 月 31 日
平成 27 年	6 月 1 日 ~ 10 月 31 日	6 月 1 日 ~ 10 月 31 日
平成 28 年	5 月 23 日 ~ 11 月 1 日	5 月 23 日 ~ 11 月 1 日
平成 29 年	6 月 5 日 ~ 10 月 21 日	6 月 5 日 ~ 10 月 21 日
平成 30 年	6 月 4 日 ~ 11 月 1 日	6 月 4 日 ~ 11 月 1 日

表 5.6.1-5 深層曝気設備の概要

施設区分	深層曝気循環装置(水没式エアリフト型)
施設構造等	<p>外筒径 φ2200mm、内筒径 φ1000mm、全長 16000mm</p> <p>吸込標高 EL. 251m</p> <p>吐出標高 EL. 255m</p> <p>吐出空気量 ; 2.3m³/min(15kW)</p>



図 5.6.1-8 深層曝気設備

表 5.6.1-6 深層曝気設備の運用状況

年	運用期間
平成 26 年	4 月 22 日～12 月 1 日
平成 27 年	4 月 23 日～11 月 30 日
平成 28 年	5 月 1 日～ 12 月 1 日
平成 29 年	4 月 24 日～12 月 1 日
平成 30 年	5 月 18 日～12 月 3 日

5.6.2 水質保全施設計画と運用状況の整理

(1) 表層取水設備

平成26年から平成30年までの表層取水設備の運用状況については、表5.6.2-1に示すとおりである。ダム供用当初から運用している。

表 5.6.2-1 表層取水設備の運用状況（平成26年～平成30年）

年	運用状況
平成26年以降 平成30年まで	アオコ発生前は表層からの放流を行い、発生後は、表層付近に集積するアオコを引き込まないように、5mから10mの水深で取水設備の運用を行う。

(2) 水質保全ダム

平成26年から平成30年までの水質保全ダム運用状況については、表5.6.2-2に示すとおりである。粒子性の栄養塩を水質保全ダム内で沈降させて、本ダム貯水池への栄養塩負荷の軽減を目的としている。

表 5.6.2-2 水質保全ダムの運用状況（平成26年～平成30年）

年	運用状況
平成26年以降 平成30年まで	粒子性の栄養塩を水質保全ダム内で沈降させて浚渫し、本ダム貯水池への栄養塩負荷を軽減している。

水質保全ダムを倒伏する条件は、「時間平均流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ 生起時」及び「浚渫時」である。なお、浚渫は10月の洪水期終了後、水位が平常時最高貯水位に回復するまでの期間に実施している（平常時最高貯水位 EL. 295.5m はゴム堰天端高 EL. 294.5m よりも高いため、非洪水期には浚渫できない）。なお、出水時は倒伏した時に、計画的な倒伏は事前に桜井浄水場へ連絡している。

表 5.6.2-3 水質保全ダム操作時のイメージ

状態	起立時	倒伏時 (倒伏条件： $150\text{m}^3/\text{s}$ 生起時 or 浚渫時 10月～12月)
水質保全 ダム イメージ 図		

表 5.6.2-4 水質保全ダム倒伏期間

年(西暦、和暦)	倒伏期間		備 考
	自)	至)	
2018年(H30)	9月25日(火) 10:00-	11月19日(月) 17:00	堆砂除去期間 協定上、浄水場へは事前に連絡
"	7月29日(日) 4:00-	7月30日(月) 12:00	出水時(台風12号) 倒伏時に浄水場に連絡
2017年(H29)	9月26日(火) 10:00-	10月28日(土) 13:00	堆砂除去期間 協定上、浄水場へは事前に連絡 途中10月18日(台風21号出水有り)
"	8月7日(月) 20:00-	8月8日(火) 11:00	出水時(台風5号) 倒伏時に浄水場に連絡
2016年(H28)	9月20日(火) 14:00-	11月11日(金) 18:00	堆砂除去期間 協定上、浄水場へは事前に連絡
"	8月29日(月) 22:00-	8月30日(火) 12:00	出水時(低気圧による降雨) 倒伏時に浄水場に連絡
2015年(H27)	10月1日(木) 10:00-	11月17日(火) 14:00	堆砂除去期間 協定上、浄水場へは事前に連絡
"	-	-	出水による倒伏無し
2014年(H26)	9月25日(木) 10:00-	11月17日(月) 17:00	堆砂除去期間 協定上、浄水場へは事前に連絡
"	8月9日(土) 13:00-	8月13日(水) 16:00	出水時(台風18号) 倒伏時に浄水場に連絡
2013年(H25)	9月16日(月) 1:00-	11月22日(金) 18:00	堆砂除去期間 浄水場へは事前に連絡したか不明 9月16日(台風18号)で倒伏
"	6月26日(水) 13:00-	6月28日(金) 12:00	出水時(低気圧による降雨)
2012年(H24)	9月18日(火) 17:00-	11月19日(月) 17:00	堆砂除去期間 浄水場へは事前に連絡
"	-	-	出水による倒伏無し
2011年(H23)	9月2日(金) 18:00-	11月16日(水) 9:00	堆砂除去期間 浄水場へは事前に連絡
"	-	-	出水による倒伏無し
2010年(H22)	9月16日(木) 10:00-	11月25日(木) 17:00	堆砂除去期間 浄水場へは事前に連絡
"	-	-	出水による倒伏無し
2009年(H21)	9月30日 19:00-	3月9日(火) 15:00	2010年3月9日まで倒伏 途中10月8日(台風18号出水有り)
"	-	-	出水による倒伏無し
2008年(H20)	8月30日(土) 11:00-	3月27日(金) 12:00	2009年3月27日まで倒伏
"	5月25日(日) 7:00-	5月26日(月) 17:00	5月24日からの低気圧による出水
2007年(H19)	9月11日(火) 19:00-	11月28日(水) 11:00	
"	7月17日(火) 2:00-	7月20日(金) 20:00	7月16日からの梅雨前線による出水
2006年(H18)	10月4日(水) 10:00-	11月20日(月) 16:00	
"	-	-	出水による倒伏無し
2005年(H17)	9月29日(木) 10:00-	11月22日(火) 13:00	
"	-	-	出水による倒伏無し
2004年(H16)	8月19日(木) 10:00-	5月20日(金) 21:00	
"	8月5日(木) 4:00-	8月7日(土) 11:00	
2003年(H15)	-	-	
"	-	-	
2002年(H14)	10月24日(木) 9:00-	12月16日(月) 12:00	
2001年(H13)	-	-	
その他	※袋体内圧の記録を調査し、約40kpa～約0kpaを「倒伏している」と判断した。 ※平成13～16年度:試験運用期間 平成17年度から本格運用を開始した。		

(3) 浅層曝気循環設備・深層曝気設備

平成26年から平成30年までの曝気設備の運用状況は、表5.6.2-5に示すとおりである。

表 5.6.2-5 曝気設備の運用状況(平成26年～平成30年)

年	運用状況
平成26年以降 平成30年まで	浅層曝気循環設備：例年5月末から11月上旬まで運用 深層曝気設備：例年4月末から12月上旬まで運用 底上1mのDOが5mg/L程度になったときから運転を開始し、循環期に入り全層が5mg/L程度になった時点で運転を停止している。

5.6.3 室生ダムにおける水質改善事業の概要

(1) 事業の背景

室生ダム貯水池近辺では昭和 49 年の湛水直後から大阪都市圏のベッドタウンとして宅地開発が進められ、ダム流入河川の水質悪化によりダム湖の富栄養化が見られるようになった。また、貯水池内では表 5.6.3-1 に示す課題が発生しており、貯水池内における水質及び景観の改善が必要となった。

表 5.6.3-1 室生ダムにおける従前の課題

昭和 49 年の湛水直後から、ダム湖の富栄養化が見られた。
貯水池内ではアオコ現象が確認され景観障害が発生。
貯水池から直接取水を行う奈良県営水道や室生ダム下流で取水を行う名張市営水道でカビ臭が発生。

■アオコ発生に伴うカビ臭

アオコが発生すると、代謝産物としてジオスミンや 2-MIB という物質が放出され、これがカビ臭の原因となる。

【ジオスミン】

- ・アオコ【アナベナ属やオシラトリア属】は、体内でカビ臭の原因であるジオスミンを生成する。したがって、これらの属からなるアオコはカビ臭の原因となる。

【2-MIB】

- ・カビ臭の原因物質である 2-MIB(2-メチルイソボルネオール)は、オシラトリア属やフォルミディウム属が発するカビ臭物質で、ダム湖で大量に生産されると墨汁のようなにおいを発する。

■アオコの発生に伴う環境影響（景観・カビ臭以外の例）

【遮光によるもの】

- ・水草などの水生植物は、光合成ができず死滅する可能性あり
- ・水草は魚類の産卵や稚魚の成育場所として重要 ⇒ 生態系への影響

【酸欠によるもの】

- ・夜間の呼吸作用により溶存酸素が消費 ⇒ 魚類等の酸素が欠乏

【その他】

- ・藍藻にはマイクロキスチン^{※1}などの毒素を生産する個体群が含まれる(ただし、浄水過程で凝集沈殿や塩素により除去される^{※2})。

※1 藍藻類のマイクロキスティスに存在する毒素がマイクロキスチンである。

※2 桜井浄水場から供給される浄水にはマイクロキスチンは検出されていない。

(2) 清流ルネッサンス 21

宇陀川流域では、大宇陀町、菟田野町、榛原町、室生村における室生ダム貯水池、宇陀川とその支川、さらにそれら流域内を対象とした水質や水辺環境の改善計画(室生ダム貯水池及び宇陀川流域清流ルネッサンス 21(以下「清流ルネッサンス 21」))を、地域住民の協力を得て進めている。

表 5.6.3-2 清流ルネッサンス 21 の改善目標等

テーマ	基本理念	内 容	対象	改善目標
「うだ野の清らかでやすらぎのある流れを 21 世紀の子どもたちへ」	<ul style="list-style-type: none"> ・良好かつ魅力あるダム貯水池環境の保全と創出 ・地域の個性と生活を支える河川環境の保全と創出 	宇陀川とその支川の水質を、子どもが遊べ、ホタルや魚がすみやすいレベルまで改善する	河川	BOD 1~2mg/L (環境基準： 河川 AA, A 類型)
		水道水源となる室生ダム貯水池の水質を改善する	貯水池	COD 3mg/L (環境基準：湖沼 A 類型) T-P 0.03mg/L (異臭味対策を行っている浄水場の水質として適当と考えられるレベル)
		地域の水辺を、人々が憩え、ホタルや魚、水草がいきいきするように改善する	貯水池 河川	以下のような水辺環境の創出 親水性の高い水辺環境 良好な景観を形成する水辺環境 水生生物の生息に適した水辺環境

表 5.6.3-3 清流ルネッサンス 21 の各種事業内容

区分	各事業内容	実施者
河川事業	・水質浄化事業	国交省
	・水辺環境整備事業	奈良県、各市町村
下水道事業	<ul style="list-style-type: none"> ・流域下水道整備事業 ・関連公共下水道整備事業 	各市町村 (一部事務組合)
流域対策	・農業集落排水処理事業	大宇陀町
	・合併浄化槽の設置	各市町村
	・家畜ふん尿処理の適正化	各事業者
	・家庭内でできる排水対策	各家庭
	・河川美化活動	各市町村 (自治会)
	・河川愛護活動の啓発・支援	国交省、奈良県、各市町村
・その他	—	

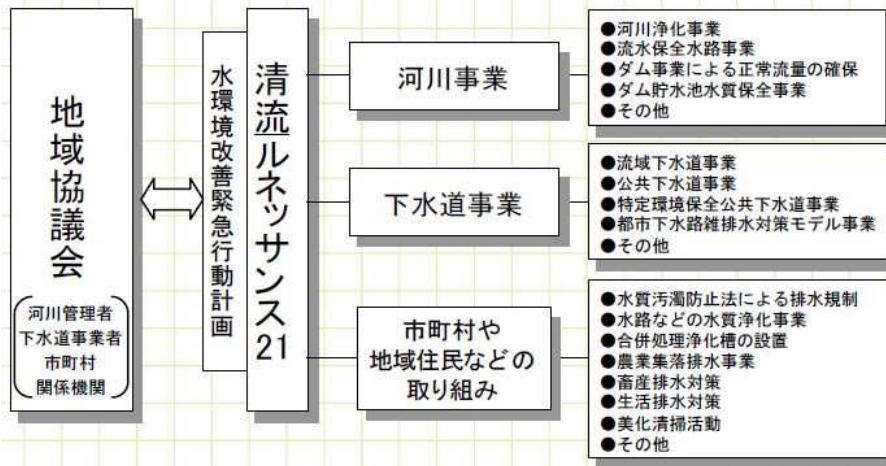
国土交通省は、平成2年度にクリーンアップレイク事業(ダム貯水池水質保全事業)を採択し、「室生ダム貯水池水質事業(平成2~16年度)」として、水質保全ダム、水質自動監視装置を設置した。

この施設の運用により、アオコ等植物プランクトンの増殖の発生要因の一つである栄養塩類(T-P)の水質改善対策を行った。

■清流ルネッサンス 21 について

清流ルネッサンス 21 とは、地元市町村等と河川管理者、下水道管理者及び関係機関が一体となって、協議会を組織し、各関係者が合意の上で水質改善目標を定め、水環境改善事業を総合的、緊急的かつ重点的に実施することを目的とした、アクション・プログラムである。

清流ルネッサンス 21 は平成5、6年に30河川(湖沼を含む)が指定され、平成12年を目標として事業が進められてきた。平成13年以降は水質及び水量を対象として、水循環系の健全化を図るために「第二期水環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンスII)」を実施しており、清流ルネッサンス 21 で目標を達成できなかった河川を含めて34河川が対象河川となっている。



区分	水系名	河川名等	都道府県	関連市町村	計画当初年度	水質			
						基準水質項目	計画当初 (mg/l)	目標 (mg/l)	H12年 (mg/l)
河川	1	気仙川	岩手県	陸前高田市	H5	COD 75%	10.8	5	3.7
	2	利根川	茨城県	土浦市	H4	BOD 75%	24	4	4.9
	3	利根川	栃木県	栃木市	H5	BOD 75%	10	5	7.1
	4	利根川	栃木県	足利市	H4	BOD 75%	7.8	5	5.4
	5	利根川	群馬県	館林市	H3	BOD 75%	28	8	11
	6	利根川	埼玉県	川口市、越谷市、草加市、八潮市	H4	BOD 75%	11.5	5	7
	7	利根川	東京都	足立区、葛飾区	H4	BOD 75%	11.5	5	7
	8	利根川	千葉県	松戸市、流山市、柏市	H4	BOD 75%	14.2	3	5.4
	9	利根川	埼玉県	川越市、狭山市、所沢市、入間市	H4	BOD 75%	25	10	12
	10	利根川	埼玉県	狭山市、越前町、各務原市、鳥羽市、柳瀬町、笠原町	H3	BOD 75%	7.3	5	7.2
	11	利根川	滋賀県	近江八幡町	H2	BOD 75%	16.5	3	4.4
	12	利根川	埼玉県	近江八幡町	H2	BOD 75%	16.5	3	4.4
	13	利根川	兵庫県	尼崎市	H5	BOD 75%	5.3	5	3.2
	14	大和川	大阪府	大阪市、堺市、富田林市、河内長野市、松原市、柏原市、羽曳野市、藤井寺市、大阪狭山市、太子町、河南町、千早赤阪村、美原町	H4	BOD 75%	9.8	5	7.2
	15	大和川	奈良県	奈良市、大和高田市、大和郡山市、天理市、橿原市、桜井市、御所市、生駒市、香芝市、平群町、三郷町、斑鳩町、安堵町、川西町、三宅町、田原本町、高取町、明日香村、新住町、常麻町、上牧町、王寺町、広陵町、河合町	H4	BOD 75%	9.8	5	7.2
	16	境保川	埼玉県	姫路市、龍野市、太子町	H4	BOD 75%	446	3	7
	17	紀ノ川	和歌山県	和歌山市	H6	BOD 75%	11	8	18
	18	琴伊川	兵庫県	松江市	H5	BOD 75%	3.9	3	4.6
	19	芦田川	兵庫県	福山市、府中市、神辺町、新市町	H2	BOD 75%	5.7	3	6.5
	20	吉野川	徳島県	徳島市	H2	BOD 75%	21	8	4.3
	21	常川	埼玉県	川口市、さいたま市、上尾市、鳩ヶ谷市、桶川市	H5	BOD 75%	36	20	28
22	利根川	埼玉県	土浦市	H2	BOD 75%	10	3.5	5.9	
23	利根川	千葉県	小見川市、山田町、千潟町、東庄町	H6	BOD 75%	5.7	4.5	8.3	
24	仁深川	高知県	伊野町	H5	BOD 75%	3.3	4	2.1	
湖沼	25	信濃川	新潟県	新潟市、亀田町、横越村	H4	COD 75%	6.2	5	5.3
	26	都田川	静岡県	浜松市	H5	COD 75%	12	8	13
	27	高浜川	愛知県	安城市、碧南市、西尾市、高浜市	S62	COD 75%	16	8	9.3
	28	千代川	鳥取県	鳥取市	H1	COD 75%	7	5.4	5
	29	香深川	北海道	釧路市	H2	COD 75%	11	8	9
	30	旭川	旭川市	旭川市	H2	COD 75%	11	8	9
	31	室生ダム	奈良県	橿原市、加茂川町、北房町、膳山町、落合町、湯原町、久世町、旭町、美甘村、新住村、川上村、八東村、中和村、富村	H6		3.4	3	3.2
ダム	28	室生ダム	奈良県	橿原市、加茂川町、北房町、膳山町、落合町、湯原町、久世町、旭町、美甘村、新住村、川上村、八東村、中和村、富村	H3	COD 75%	3.4	3	3.7
	29	山園川	大分県	大分市	H5	COD 75%	4.3	3	4.7
	30	筑後川	福岡県	甘木市	H4	T-P 年平均値	0.028	0.02	0.028

(3) 清流ルネッサンス 21 の改善目標達成度

至近5ヶ年における貯水池内(網場表層)のT-P年平均値は0.03mg/Lで、COD75%値は3.63mg/L、下流河川地点(放水口)におけるBOD75%値は3.4mg/Lと、清流ルネッサンス21の改善目標(貯水池:T-P 0.03mg/L以下 COD 3mg/L以下、河川:BOD 1~2mg/L以下)は未達成より、引き続き、水質保全ダム、浅層曝気循環設備・深層曝気設備及び選択取水設備の運用は利水者と情報共有、連携、さらに流域下水道の整備進捗及び排水を把握して適切な管理運用に努めていく。また、アオコ発生機構は関係機関と連携しながら調査検討を行っていく。

表 5.6.3-4 至近5ヶ年における清流ルネッサンス 21 の改善目標達成度

内 容	対象	改善目標	達成度 (H26-30)	評価
宇陀川とその支川の水質を、子どもが遊べ、ホタルや魚がすみやすいレベルまで改善する	河川	BOD 1~2mg/L (環境基準:河川 AA, A 類型)	下流河川 (放水口) BOD75%値 3.4mg/L	清流ルネッサンス 21 の改善目標は未達成であるが、宇陀川流域清流ルネッサンス 21 による流域対策等に加え、室生ダムにおける水質保全設備(水質保全ダム、曝気設備)の効果も相まって、富栄養化の抑制が着実に進んでいる。
水道水源となる室生ダム貯水池の水質を改善する	貯水池	COD 3mg/L (環境基準:湖沼 A 類型) T-P 0.03mg/L (異臭味対策を行っている浄水場の水質として適当と考えられるレベル)	貯水池(網場表層) COD75%値 3.63mg/L 貯水池(網場表層) T-P年平均値 0.03mg/L	

(4) 流域対策

1) 下水道整備(大和川上流・宇陀川流域下水道)の状況(昭和55年～現在)

昭和49年に完成した室生ダムは、宇陀川の中流部に位置し、県営水道の水源であるが、ダム貯水池は閉鎖性水域であるため、ダム湖の水質は急速に悪化が進み、深刻な問題となった。

奈良県では、公共用水域の保全と生活環境の改善を目指して、大宇陀町・菟田野町・榛原町の3町(現宇陀市)を対象とする宇陀川流域下水道事業を昭和55年に都市計画を決定、着手し、榛原町(昭和62年4月)、菟田野町(平成2年)、大宇陀町(平成3年)と順次供用を開始した。

終末処理場である宇陀川浄化センターは、処理水の放流先が閉鎖性水域であることを踏まえ、供用開始時から、1系列目に窒素・リンを除去できる嫌気好気法(A0法)を採用している。そのため、当初の認可処理能力(標準活性汚泥法)は9,100m³/日であったが、生物反応槽の一部を暫定的に嫌気槽として使用しているため、実質的な処理能力は7,200m³/日となっている。

平成16年度より、2系列目として嫌気無酸素好気法(A₂O法)の施設(処理能力5,500m³/日)が稼動し、処理水中の窒素・リンをさらに多く除去することが可能となった。

平成26年度より1系列目が処理能力3,000m³/日の凝集剤併用型循環式硝化脱窒法に変更され、処理能力は全体で8,500m³/日となった。

2) 排水規制(奈良県)の状況

一般に工場等事業所から排出される排水は、その水質の上限値が法令により定められている。

公共用水域に適用されている排水基準を表5.6.3-5に示す。

さらに、宇陀川は最終的に大阪湾に流入することから、瀬戸内海環境保全特別措置法および水質汚濁防止法に基づき環境大臣が策定する化学的酸素要求量、窒素含有量およびりん含有量に係る総量削減基本方針の削減目標量を達成するために、県が定めた排水水質基準*が適用される。

※ 総量規制基準は、産業細分類ごとに排水水質基準が定められている。

化学的酸素要求量に係る総量規制基準 平成29年7月21日 奈良県告示 第149号
 窒素含有量に係る総量規制基準 平成29年7月21日 奈良県告示 第150号
 りん含有量に係る総量規制基準 平成29年7月21日 奈良県告示 第151号

表 5.6.3-5 公共用水を対象とした一律排水基準、上乘せ排水基準の水質基準値

◆一律排水基準

日平均排水量 (m ³ /日)	基準値(日間平均) (mg/L)				備考
	BOD	COD	T-N	T-P	
50未満	120	120	60	8	一律排水基準

◆奈良県 上乘せ排水基準(既設事業場の場合)

基準値(許容限度) : BOD (mg/L)	備考
70(日間平均 50)	1日あたりの平均的な排水量が50m ³ 以上の特定事業場に係る排水に適用

(5) 水質保全ダム(室生ダム貯水池水質保全事業 平成2~16年度)

水質保全ダムは、室生ダム貯水池の上流端に河川水を一時滞留させ、沈降粒子に含まれる栄養塩類(窒素、リンなど)を除去することを目的として、平成13年3月に設置し、平成17年より水資源機構が管理運用している。水質保全ダムは、その貯水池内に堆積した土砂を浚渫することにより、本ダム貯水池の水質改善を図る施設であり、緊急放流用ラバーゲート(ゴム堰)は、浚渫時の水位低下設備として設置されている。沈降した土砂は、天日乾燥後、湖外へ搬出処分している。また、魚類への保全措置として、魚道(コイ、フナおよびアユを対象)を設置している。

(6) 曝気循環設備(室生ダム水環境改善事業 平成19~22年度)

水質保全ダムの設置により流入水のT-P削減を実施したものの、依然として室生ダムは以下のような水質特性を有している。

- ・底層ではダム管理開始当初から貧酸素化が激しく、DOは年間を通じてほぼ0mg/L
- ・底層では水温が逆転した密度成層が形成されており、この結果、循環期でもE. L. 260m以深ではDOが改善されない。
- ・アオコは年によってばらつきがあるものの、7月から8月に発生し始め、10月から11月に終息している。

このため、浅層曝気循環設備、深層曝気設備を導入し、水質改善を図るものとした。

浅層曝気循環設備の導入により、鉛直方向循環流を生じさせて、表層水温の低下及び日光が届きにくい層へアオコを移動させ、アオコの発生を抑制する。

また、深層曝気設備の導入により、底層に酸素が豊富な水を送り込み、底層のDOを改善させることによって、底泥からの栄養塩や重金属の溶出を減らし、貯水池の水質を改善させる。

5.6.4 水質保全施設の効果把握と評価

(1) アオコの減少と T-N 流入量減少

一般に藻類を構成する窒素とリンの比である N/P 比は 7~10 であり、N/P 比がこれより高くなるとリン(P)が制限栄養塩になると言われている(「ダム貯水池水質用語集」(平成 18 年 3 月、(財)ダム水源地環境整備センター 編)。

室生ダムへの流入水質は N/P 比が 20 を越えていることから T-P が制限になりやすいと考えられる。

また、清流ルネッサンス 21 では貯水池の水質目標の指標に T-P と COD が用いられている。水質保全ダムも T-P の削減を目標としている。実際にアオコが減少したのは平成 23 年以降であるが、宇陀川浄化センターの脱窒施設の設置から 7 年遅れていること、平成 23 年前後の T-N の減少はわずかであり、急激なアオコの減少の要因であるとは考えにくい。

至近 5 ヶ年における貯水池地点(網場表層)の T-P 年平均値は 0.03mg/L、COD 年 75%値は 3.63mg/L、下流河川地点(放水口)における BOD 年 75%値は 3.4mg/L と、清流ルネッサンス 21 の改善目標(貯水池：T-P 0.03mg/L 以下、COD 3mg/L 以下、河川：BOD 1~2mg/L 以下)は未達成であることより、引き続き、水質保全ダム、浅層循環曝気設備、深層曝気設備及び選択取水設備の運用では利害者との情報共有、連携、さらに流域下水道の整備進捗及び排水を把握して適切な管理運用に努めていく。また、アオコ発生機構は関係機関と連携しながら調査検討を行っていく。

宇陀川浄化センターは、処理水の放流先が閉鎖性水域であることに鑑み、供用開始時から 1 系列目を窒素・リンを除去できる A0 法で処理している。平成 16 年度より 2 系列目の水処理設備として A₂O 法(嫌気-無酸素-好気法)5,500m³/日の施設が稼動し、処理水中の窒素・リンをさらに多く除去することが可能となった。さらに、平成 26 年度より 1 系列目が処理能力 3,000m³/日の凝集剤併用型循環式硝化脱窒法に変更された。

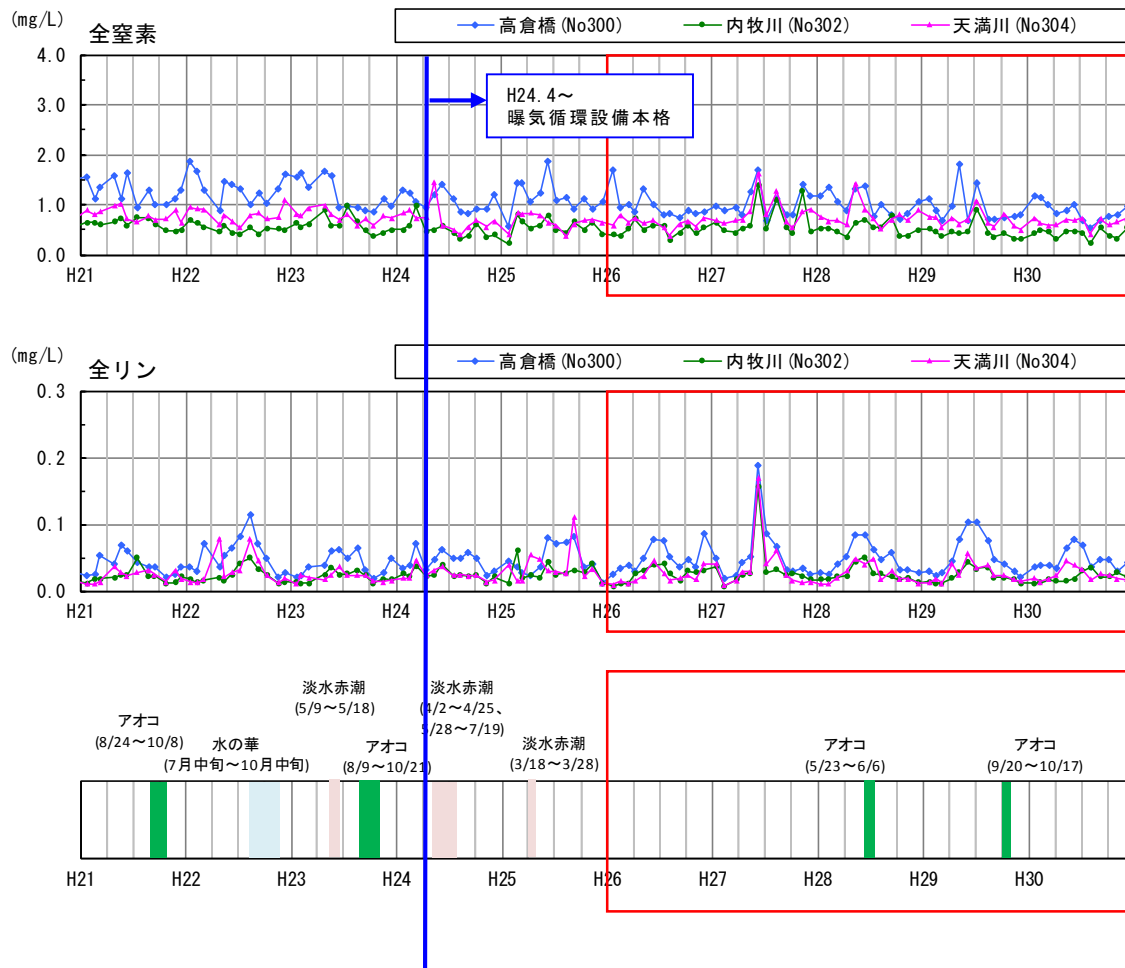


図 5.6.4-1 流入 T-N、流入 T-P とアオコの発生状況の比較

(2) 貯水池内のマイクロスティス及びD0の経年変化

貯水池内のマイクロスティスの変化を図 5.6.4-2 に示す。曝気循環設備の運用前は、平成 12 年にマイクロスティスが最大で 526,300cell/mL 確認されていたが、曝気循環設備本格運用を開始した平成 24 年 4 月以降、夏季を除いて 1,000cell/mL 以下で推移しており、マイクロスティスの細胞数は減少傾向にある。

曝気循環設備本格運用後は、網場底層の D0 濃度が改善傾向（嫌気化層の減少）となっており、曝気循環設備の効果がかがえる。

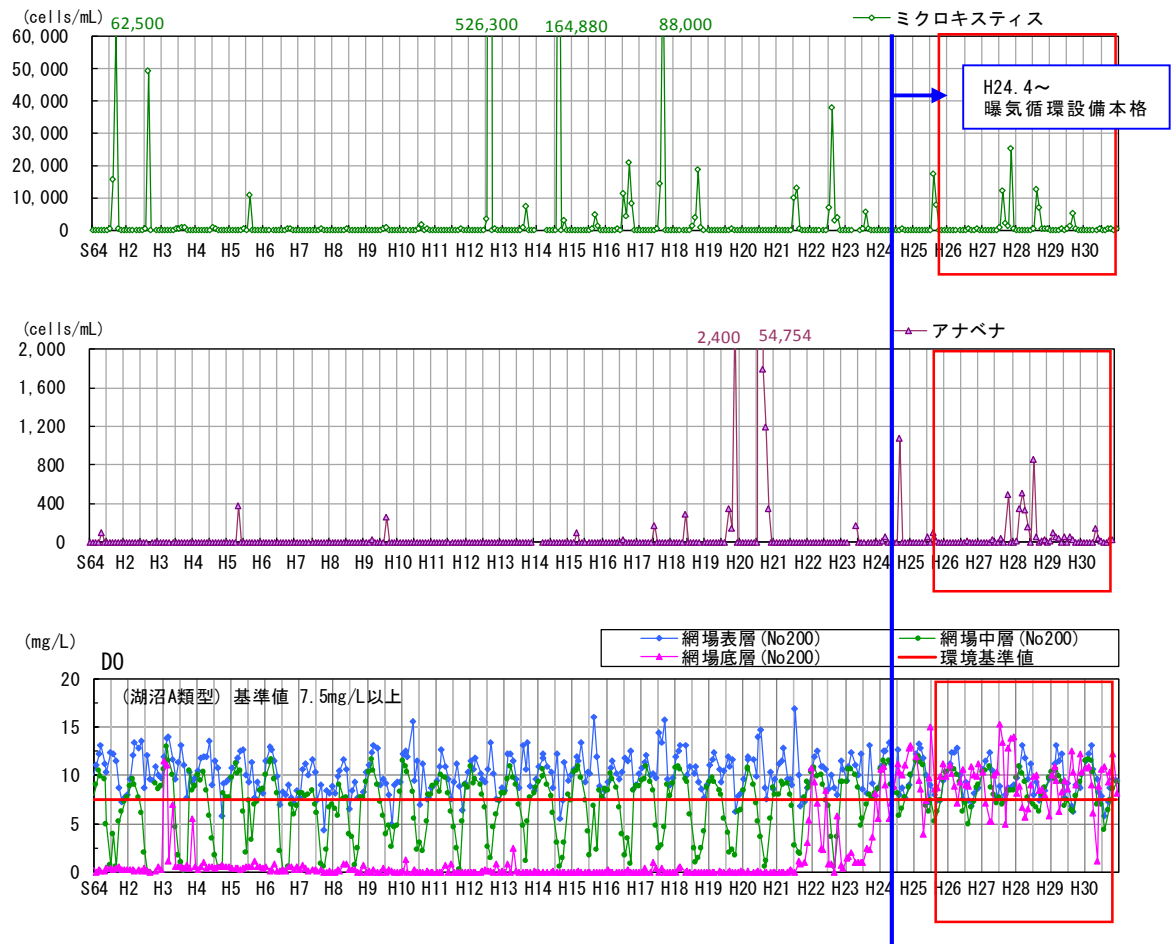


図 5.6.4-2 貯水池内(網場：No. 200)のマイクロスティス及びアナベナ細胞数とD0の経年変化

マイクロキスチン-LRは水道水質基準(要検討項目)では、 $0.8\mu\text{g/L}$ ^{※1}とされている。

マイクロキスチン-LRは浄水過程で除去^{※2}されるが、桜井浄水場では凝集沈殿のために使われるポリ塩化アルミニウム(PAC)の注入量が経年的に減少している(図 5.6.4-3 参照)。

※1：厚生労働省の水道水質基準(要検討項目)のマイクロキスチン-LR目標値(=0.8 $\mu\text{g/L}$)

※2：マイクロキスチン-LRの処理方法(出典：厚生労働省ウェブサイト 水道水質基準について)マイクロキスティス内に含まれるマイクロキスチン-LRは凝集沈殿等で物理的に取り除かれ、溶け出したものも塩素で科学的に分解されるため、浄水への影響はない。

表 5.6.4-1 桜井浄水場における原水マイクロキスチン-LR及びマイクロキスティス最大値

	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
マイクロキスチン-LR ($\mu\text{g/L}$)	1.0	0.1	0.7	0.1	0.1	-	0.7	-	3.5	1.5	0.2
マイクロキスティス (群体/mL)	49	83	130	10	4	-	150	1	230	170	130

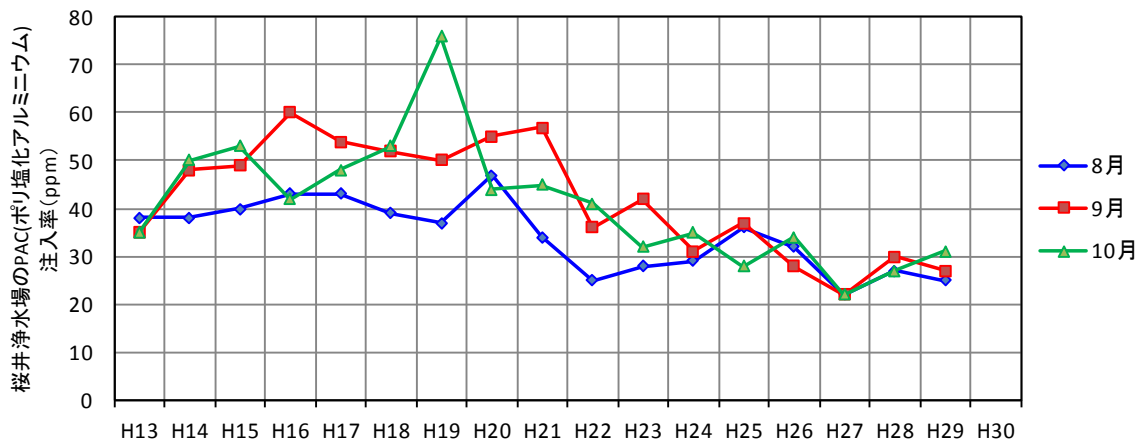


図 5.6.4-3 桜井浄水場における PAC 注入量

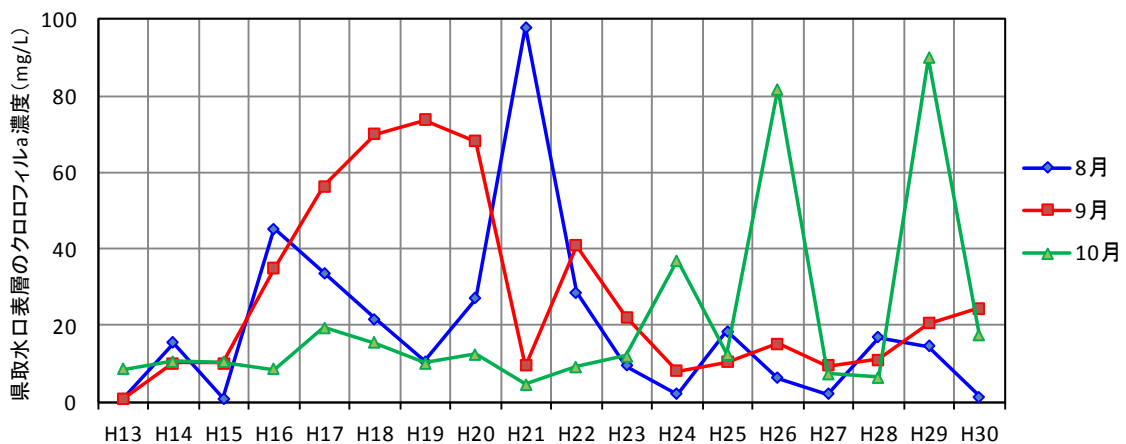


図 5.6.4-4 県取水口表層のクロロフィル a 濃度 (8~10月を抜粋)

※平成13年から15年までは表層の観測データが無いいため中層のデータを使用

(3) 水質保全施設の評価

1) 表層取水設備

ダム貯水池は河川に比べて水深が深く、また滞留時間が長いため、春季から夏季にかけて水面付近では水温が上昇する現象が発生する。この状況下では取水方法・取水位置(深さ)によっては流入水と放流水に水温差が生じる可能性がある。

水温変化による影響としては、冷水放流と温水放流があり、これらの現象は、流入水温と放流水温の差を指標として判断される。

一般的に、冷水放流は、貯水位低下時に表層の温かい層から順次放流されてしまい、次第に水温の低い層からの放流量の割合が大きくなるために発生する。

室生ダムでは流入河川水質観測地点(榛原観測所)及び下流河川水質観測地点(放水口)において水質自動観測を実施している。

水質自動観測装置による水温測定結果*は図 5.6.4-5 に示すとおりである。また、各年の貯水池運用状況と流入河川及び下流河川の水温の状況を図 5.6.4-6 に、流入河川水温と下流河川水温の水温差別日数を表 5.6.4-2 および図 5.6.4-7 に示す。

※ 各日の毎正時の水温観測データを、欠測を除外して単純平均した値

流入水温と放流水温を比較すると、1月から8月頃にかけて放流水温の方が低い傾向となっている。水温差別日数については、約48%の日数は $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の範囲であるが、 -2°C 以上 -4°C 未満の水温差の日数が約30%、 -4°C 以上の水温差の日数が約21%である。

なお、冷温水に関する苦情は確認されていない。

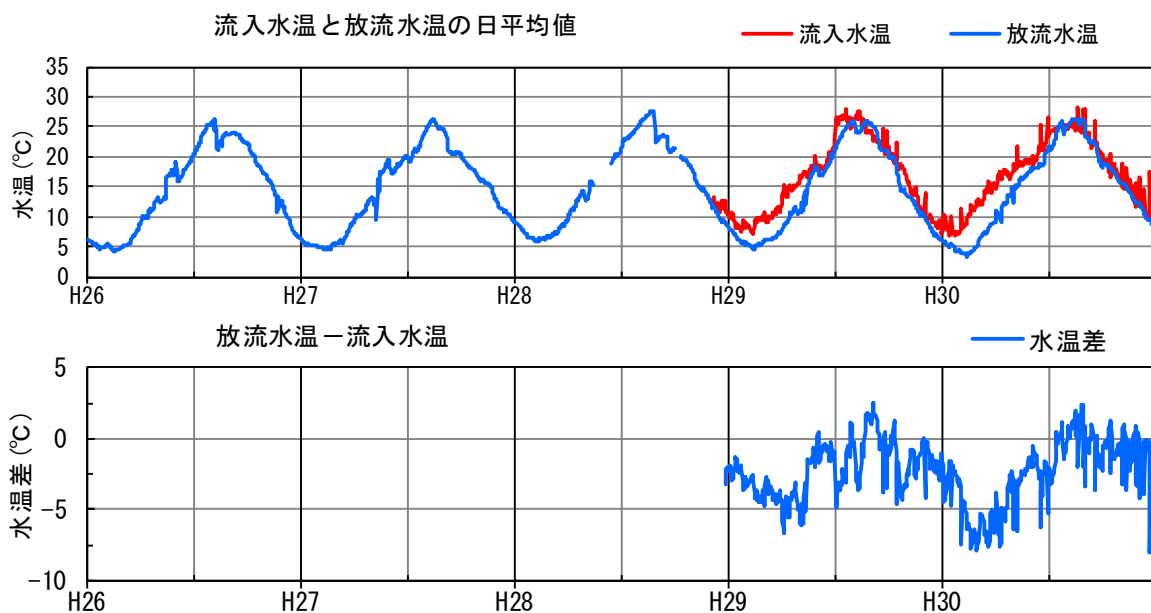


図 5.6.4-5 放流水温と流入水温の日平均値および水温差(H26~H30)

注) 流入水温は平成26年1月1日から平成28年12月8日までは欠測であった。

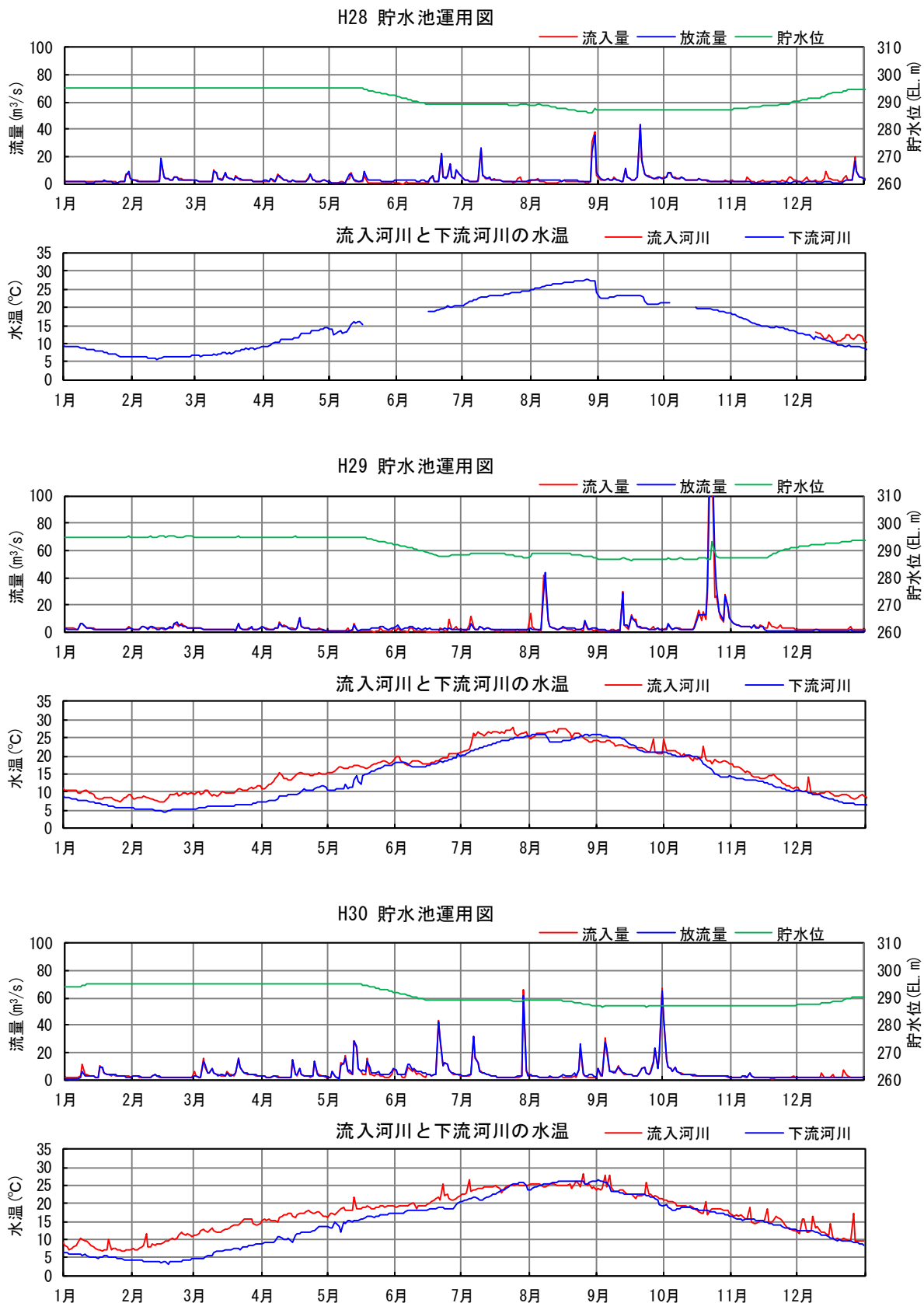


図 5.6.4-6 貯水池運用状況と流入河川及び下流河川の水温の状況 (H26~H30)

注) 流入水温は平成26年1月1日から平成28年12月8日までは欠測であった。

表 5.6.4-2 放流水温と流入水温の差の状況(H26~H30)

		(日)					
年		H26	H27	H28	H29	H30	5ヶ年計
年間のデータ数		0	0	23	365	365	753
冷水	-4℃以上	0	0	0	67	93	160
	-2℃以上 -4℃未満	0	0	10	124	91	225
	±2℃未満	0	0	13	173	178	364
温水	+2℃以上 +4℃未満	0	0	0	1	3	4
	+4℃以上	0	0	0	0	0	0
欠測		365	365	343	0	0	1073

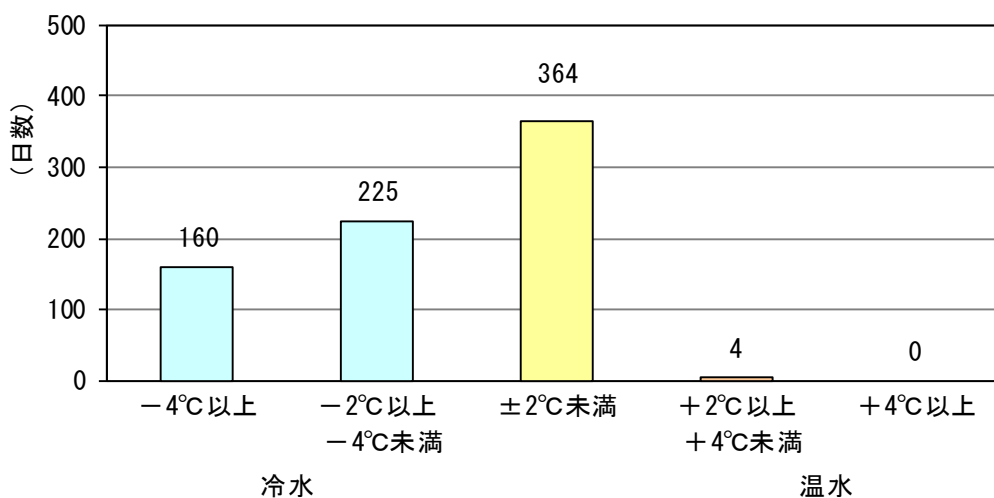


図 5.6.4-7 放流水温と流入水温の差の日数(H26~H30)

注) 平成26年1月1日から平成28年12月8日までは欠測であった。

2) 水質保全ダム

① 堆砂の状況

水質保全ダムの可動部が起立している状態では「貯砂ダム」の役割を果たすこととなり、貯水池内へ流入する土砂量を抑制する効果がある。

この堆積土砂は、平成17年度から浚渫を実施しており、平成17年度から平成30年度の間に約37,640m³の堆砂除去をしている。

表 5.6.4-3 水質保全ダムにおける堆砂除去量

年度	浚渫量 (m ³)
平成17年度	2,840
平成18年度	2,080
平成19年度	4,070
平成20年度	4,050
平成21年度	3,460
平成22年度	3,000
平成23年度	3,000
平成24年度	3,070
平成25年度	3,110
平成26年度	2,530
平成27年度	2,220
平成28年度	2,340
平成29年度	290
平成30年度	1,580
合計	37,640

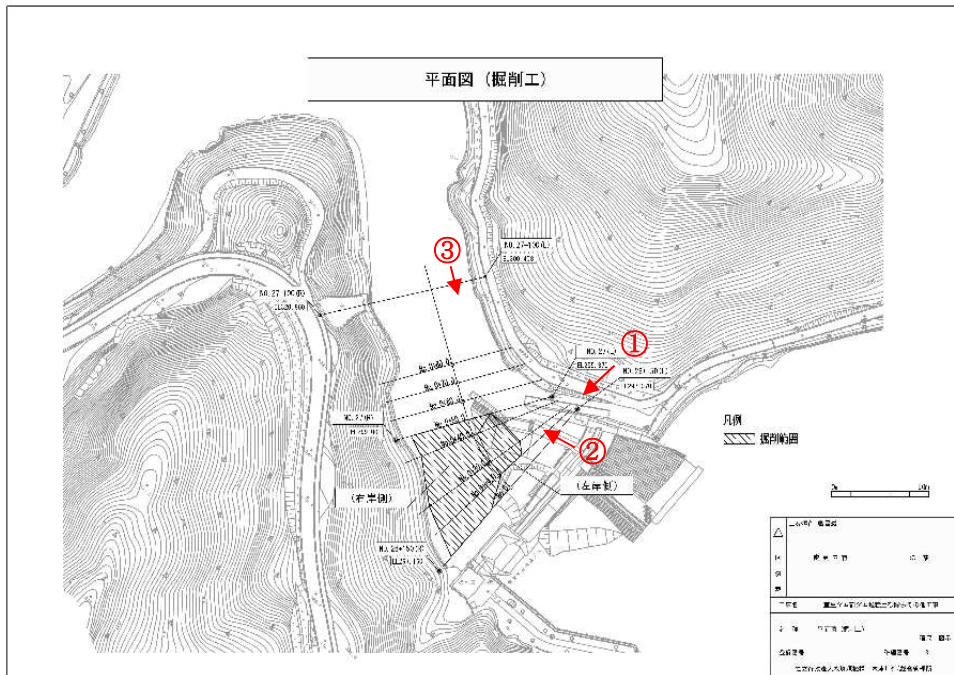
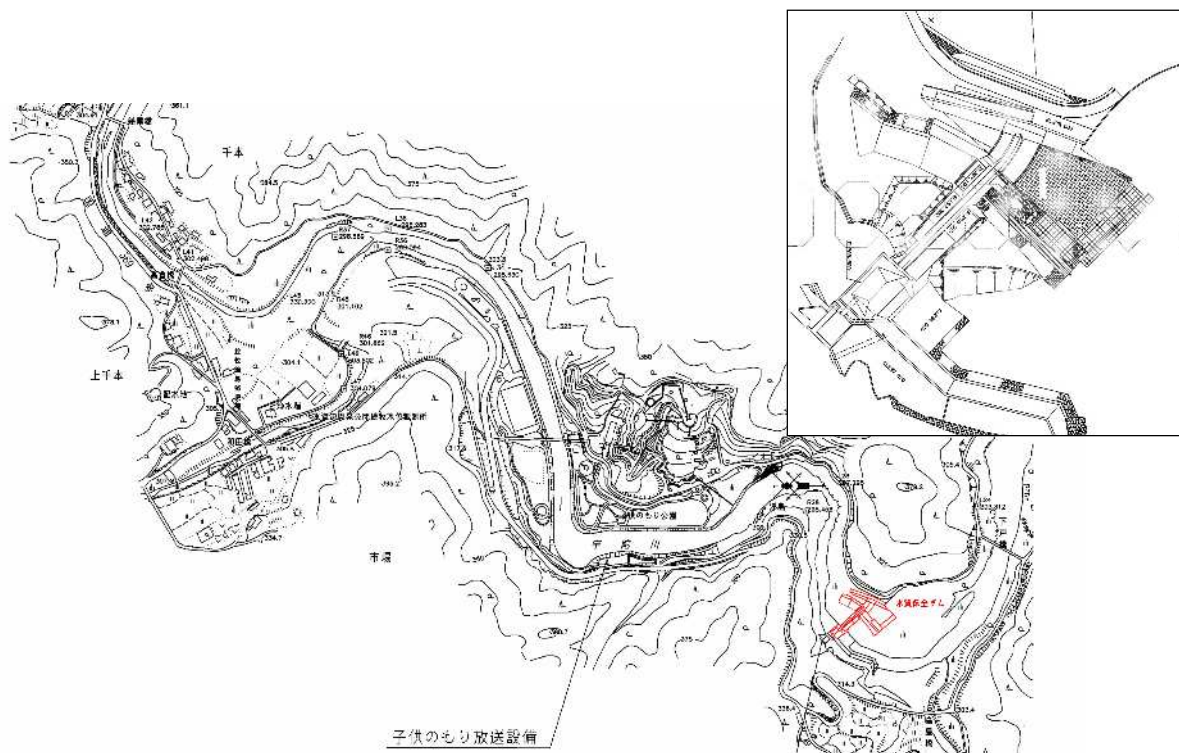
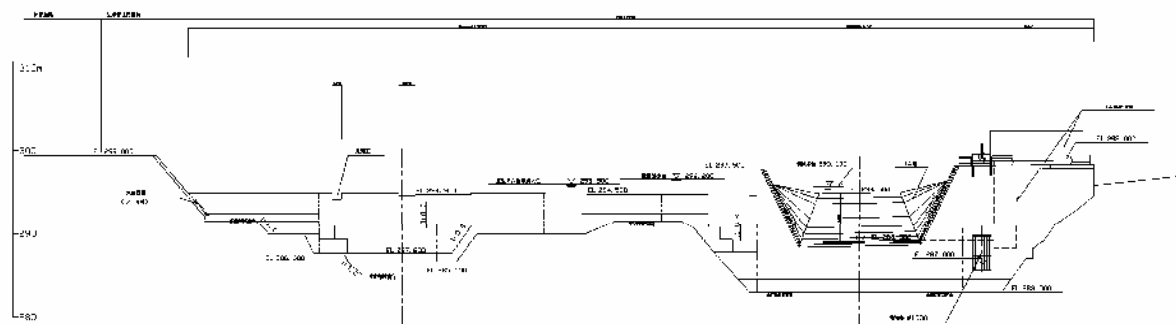


図 5.6.4-8 堆砂除去範囲(平成30年)

※図中の○数字は図 5.6.4-2の写真撮影位置を示す。



○ダム上流面図



○ダム下流面図

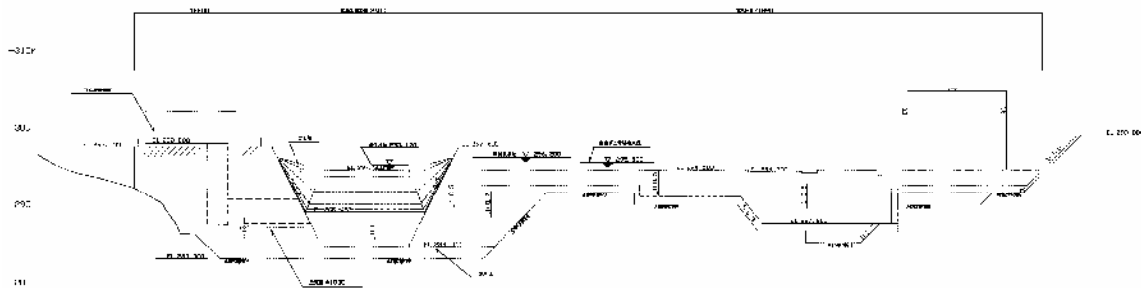


図 5.6.4-9 水質保全ダム概要図

出典：室生ダム水質保全ダム維持管理方針検討業務 平成21年3月

平成 30 年の水質保全ダム堆砂除去の様子は、図 5.6.4-10 に示すとおりである。堆砂除去の際、細粒分を除去しているのが確認できる。



図 5.6.4-10 平成 30 年水質保全ダム堆砂除去の様子

② 負荷量削減の効果

水質保全ダムの水質保全効果（T-P削減量）を表 5.6.4-4 に示す。水質保全ダム供用開始（平成 17 年）以降 14 年間における目標達成率の平均値は、80.7%となっている。

※ 本結果は「室生ダム水環境改善事業 事後評価」資料(近畿地方整備局)を改変

表 5.6.4-4 水質保全ダムによる T-P 負荷削減量

浚渫年度	土質	浚渫量	T-P含有量	含水率	T-P除去量	各年T-P除去量	日あたりT-P除去量	目標値	目標達成率
		(m ³)	(mg/g)	(%)	(kg)	(kg)	(kg/日)	(kg/日)	(%)
H17	砂質土	2,840	0.24	11.00	96	1,806	4.9	8.6	57.5%
	粘性土		0.17	11.70	11				
	砂質土		0.30	7.50	1,004				
	粘性土		1.15	40.10	496				
	粘性土		1.60	50.35	200				
H18	砂質土	2,080	0.23	7.30	91	2,536	6.9	8.6	80.8%
	粘性土		1.15	40.10	1,216				
	粘性土		1.60	50.35	1,229				
H19	砂質土	4,070	0.23	7.30	372	4,984	13.7	8.6	158.8%
	粘性土		1.64	49.60	4,612				
H20	砂質土	4,050	0.30	7.50	298	3,863	10.6	8.6	123.1%
	粘性土		0.83	30.90	3,565				
H21	砂質土	3,460	0.24	7.30	260	3,574	9.8	8.6	113.9%
	粘性土		1.30	49.60	3,314				
H22	砂質土	3,000	0.38	7.30	235	3,825	10.5	8.6	121.9%
	粘性土		1.51	49.60	3,591				
H23	砂質土	3,000	0.20	7.30	167	4,045	11.1	8.6	128.9%
	粘性土		1.71	49.60	3,878				
H24	砂質土	3,070	0.19	7.30	181	2,449	6.7	8.6	78.0%
	粘性土		1.00	49.60	2,268				
H25	砂質土	3,110	0.19	7.30	193	851	2.3	8.6	27.1%
	粘性土		0.29	49.60	658				
H26	混合土	2,530	0.51	27.19	1,699	1,699	4.7	8.6	54.1%
H27	混合土	2,220	0.85	27.19	2,477	2,477	6.8	8.6	78.9%
H28	粘性土	2,340	0.71	27.19	2,191	2,191	6.0	8.6	69.8%
H29	粘性土	290	0.44	27.19	169	169	0.5	8.6	5.4%
H30	粘性土	1,580	0.53	34.46	989	989	2.7	8.6	31.5%
合計	—	37,640	—	—	35,459	35,459	97.1	—	—
平均	—	2,689	0.72	27.46	1,313	2,533	6.9	8.6	80.7%

※「浚渫位置」はH20年度底質調査における調査地点名で示した。

補間値

※砂の単位体積重量は一般に用いられる1800kg/m³とした。

※A地点はT-P含有量が表底逆転しているが、浚渫量が少ないことから、砂質土：表層、粘性土：底層とした。

※H22、H24の粘性土のT-P含有量は測定されていないため、H22はH21とH23の平均値、H24はH23とH25の平均値を用いた。

※H25の砂質土のT-P含有量は測定されていないため、年度の近いH24のデータを用いることとした。

※H26以降のT-P含有量及び含水率は、定期水質調査の水質保全ダム底質調査結果を用いた。

※H26からH29まで含水率が測定されていないため、H17からH25までの平均値を用いた。

③ 水質保全ダム上中底層の水質の変化

水質保全ダム鉛直分布のうち、E. L. 292～295m を上層、E. L. 288～291m を中層、E. L. 283～287m を底層として、底層の水温、D0、濁度の経年変化を図 5.6.4-11 にとりまとめた。また、参考に各年の鉛直分布（水温、濁度、D0）を図 5.6.4-12 に示す。

水質保全ダム底層の水温は、経年的に低下している傾向があり、近年の調査では、水温が 25℃以上は確認されていない。水質保全ダム底層は D0 が低い。しかし、近年 2mg/L 以下の層の数が減少傾向にある。水質保全ダム底層の濁度は、至近 5 ヶ年で増加傾向である

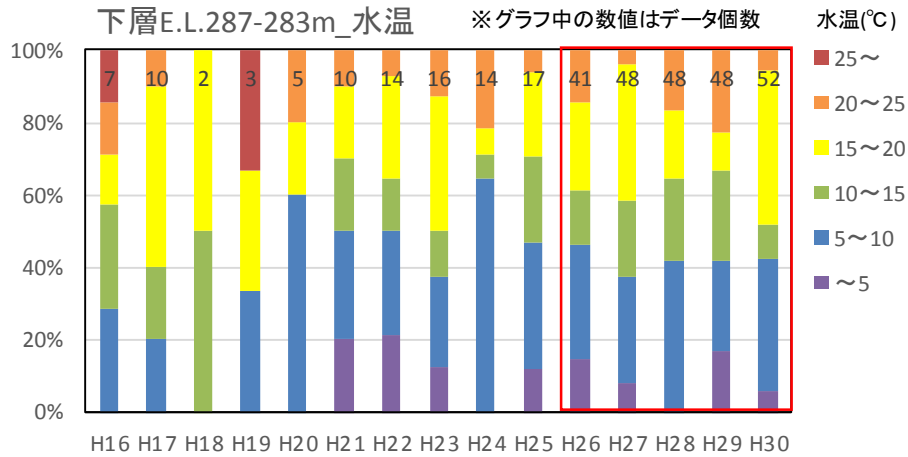


図 5.6.4-11(1) 水質保全ダム底層の経年変化 (水温)

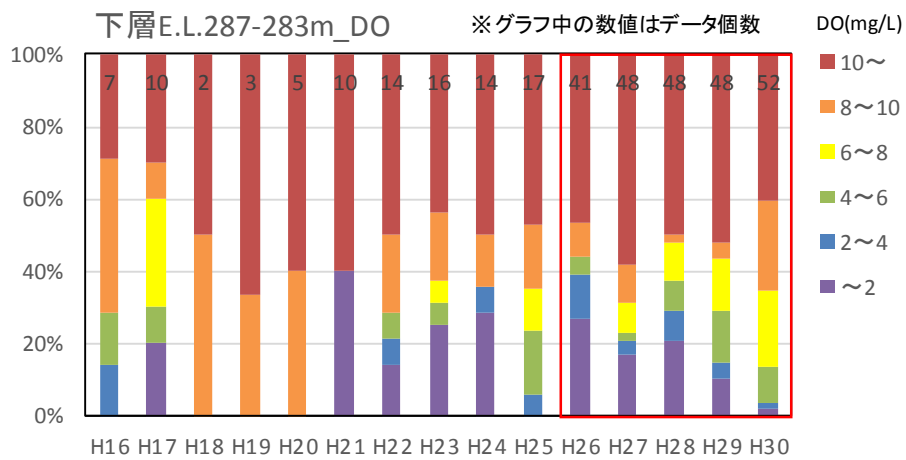


図 5.6.4-11(2) 水質保全ダム底層の経年変化 (DO)

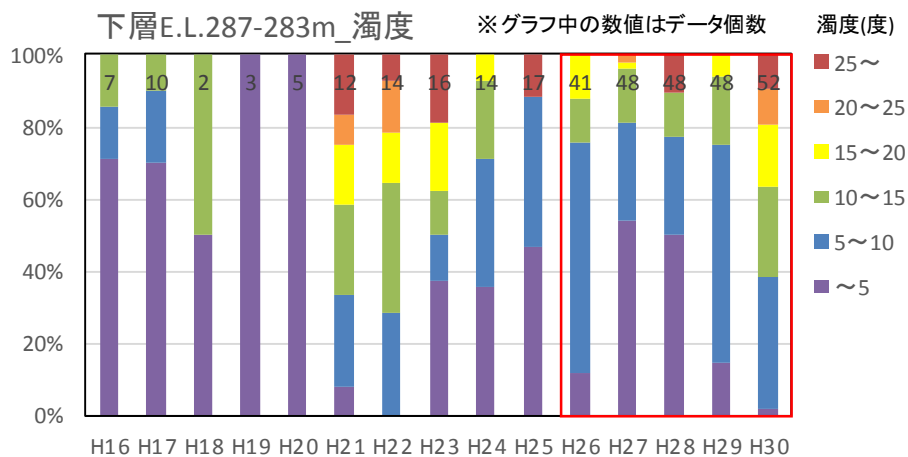


図 5.6.4-11(3) 水質保全ダム底層の経年変化 (濁度)

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	0.00	0.00	0.00	294.93	294.84	294.46	294.37	294.74	288.74	288.98	288.88	288.79

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	30
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	-	18.2	15.2	24.3	28.6	24.5	-	-	-	-
293.0	-	-	-	18.0	15.1	24.3	28.6	23.3	-	-	-	-
292.0	-	-	-	16.3	14.9	19.6	28.2	23.1	-	-	-	-
291.0	-	-	-	12.8	14.5	18.9	24.8	21.8	-	-	-	-
290.0	-	-	-	10.6	14.5	18.2	23.5	21.4	-	-	-	-
289.0	-	-	-	9.4	14.4	17.3	21.5	21.2	-	-	-	-
288.0	-	-	-	9.0	14.4	16.2	19.4	20.5	26.2	16.3	13.2	8.6
287.0	-	-	-	8.9	14.4	-	-	20.0	26.2	16.3	13.2	8.6
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	15
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	-	8.80	9.00	8.10	9.80	8.40	-	-	-	-
293.0	-	-	-	8.80	9.00	8.10	9.80	8.20	-	-	-	-
292.0	-	-	-	9.00	9.00	6.50	10.10	7.90	-	-	-	-
291.0	-	-	-	8.50	9.10	6.00	2.20	7.30	-	-	-	-
290.0	-	-	-	6.60	9.20	3.90	0.80	7.00	-	-	-	-
289.0	-	-	-	5.80	9.20	2.40	0.40	6.60	-	-	-	-
288.0	-	-	-	5.30	9.20	0.60	0.20	4.90	8.80	9.70	10.90	11.40
287.0	-	-	-	3.40	9.20	-	-	4.20	8.80	9.70	10.90	11.40
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	15
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	-	2.70	5.60	1.40	1.70	1.40	-	-	-	-
293.0	-	-	-	2.70	4.00	1.40	1.70	1.60	-	-	-	-
292.0	-	-	-	2.70	4.20	1.90	1.90	1.60	-	-	-	-
291.0	-	-	-	2.70	4.20	1.80	1.80	1.70	-	-	-	-
290.0	-	-	-	2.20	4.40	1.80	1.70	1.60	-	-	-	-
289.0	-	-	-	2.20	4.30	3.20	1.90	1.60	-	-	-	-
288.0	-	-	-	2.20	4.20	7.80	2.90	1.70	1.70	11.60	1.70	5.10
287.0	-	-	-	2.50	4.40	-	-	1.70	1.70	11.60	1.70	5.10
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(1) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・DO・濁度) <<平成 16 年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	289.17	291.82	294.25	294.81	294.09	294.57	294.43	294.62	294.49	288.84	288.67	294.45

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	7.3	16.8	21.3	24.6	28.8	23.7	23.8	-	-	3.4
293.0	-	-	7.3	16.6	21.3	24.5	28.8	23.6	23.8	-	-	3.4
292.0	-	-	7.3	16.1	20.2	22.9	24.9	22.8	22.4	-	-	3.5
291.0	-	8.1	7.3	15.7	19.4	21.8	23.1	22.5	21.8	-	-	3.4
290.0	-	8.1	7.3	15.1	18.6	20.3	21.7	22.3	21.1	-	-	3.4
289.0	6.2	8.1	6.7	14.5	17.8	17.2	20.7	22.1	20.4	-	-	3.4
288.0	6.2	7.8	6.0	13.8	16.7	16.2	19.6	22.1	20.1	15.1	10.4	3.4
287.0	-	7.7	5.9	12.0	15.9	15.4	19.0	22.0	19.6	15.1	10.4	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	11.60	9.40	12.20	7.10	10.90	7.50	8.40	-	-	12.30
293.0	-	-	11.60	9.30	12.20	7.20	10.90	7.50	8.40	-	-	12.30
292.0	-	-	11.40	9.30	12.40	6.30	11.10	7.60	8.00	-	-	12.40
291.0	-	11.30	11.40	9.30	11.10	4.70	8.50	7.60	7.70	-	-	12.50
290.0	-	11.20	11.40	9.20	9.40	2.00	5.70	7.50	7.50	-	-	12.60
289.0	12.50	11.20	11.70	8.70	8.50	0.40	3.90	7.50	6.10	-	-	12.70
288.0	12.50	11.30	11.90	8.30	8.30	0.20	2.20	7.60	5.60	9.20	10.40	12.70
287.0	-	11.30	11.90	7.60	7.60	0.20	0.90	7.50	4.10	9.20	10.40	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	2.40	0.90	2.30	2.40	2.10	16.70	0.90	-	-	0.40
293.0	-	-	2.40	1.10	2.30	2.30	2.10	16.90	0.90	-	-	0.40
292.0	-	-	2.40	1.00	2.60	4.30	3.30	17.20	1.60	-	-	0.40
291.0	-	3.90	2.40	0.80	2.60	4.70	2.60	16.90	1.20	-	-	0.50
290.0	-	3.90	2.40	0.80	3.20	3.10	2.10	16.20	1.20	-	-	0.50
289.0	1.50	3.80	1.50	1.30	4.70	1.50	2.50	15.00	1.60	-	-	0.50
288.0	1.50	2.80	1.20	2.00	5.70	4.80	3.10	14.00	1.60	1.90	1.00	0.50
287.0	-	2.40	1.10	1.50	6.00	5.50	4.00	14.20	2.60	1.90	1.00	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(2) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・DO・濁度) <<平成 17 年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	294.48	295.05	294.57	294.86	295.05	294.49	294.54	294.45	294.51	288.75	288.76	294.48

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	9.6	-	-	15.5	-	-	-	-	-	-	-
294.0	7.0	9.6	6.1	12.9	15.5	25.0	24.9	27.3	23.0	-	-	7.4
293.0	7.0	8.2	6.1	12.4	14.6	25.0	24.2	27.3	21.9	-	-	7.4
292.0	6.6	8.1	6.1	11.0	14.2	20.7	21.5	25.1	20.7	-	-	6.8
291.0	6.5	8.0	6.2	10.6	13.8	20.2	20.9	24.6	20.5	-	-	6.6
290.0	6.5	6.4	6.2	10.4	13.4	19.4	20.7	23.5	20.0	-	-	6.6
289.0	6.4	6.1	6.2	9.6	11.5	19.0	20.1	21.6	19.7	-	-	6.6
288.0	6.0	-	6.2	9.5	-	-	-	-	-	15.4	12.4	-
287.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.4	12.4	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	10.90	-	-	9.40	-	-	-	-	-	-	-
294.0	10.70	10.90	11.60	10.10	9.40	7.70	8.20	9.30	7.80	-	-	11.30
293.0	10.70	11.10	11.30	10.10	8.80	7.70	8.20	9.30	7.20	-	-	11.30
292.0	10.60	11.10	11.30	10.10	8.50	7.20	8.50	7.60	7.00	-	-	11.50
291.0	10.50	11.10	11.30	10.00	8.20	7.00	8.30	6.30	6.80	-	-	11.70
290.0	10.40	11.10	11.20	9.80	8.00	6.70	8.30	3.30	6.60	-	-	11.80
289.0	10.40	10.90	11.20	9.80	7.80	6.30	8.20	1.30	6.40	-	-	11.80
288.0	10.10	-	11.00	9.60	-	-	-	-	-	9.60	10.70	-
287.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.60	10.70	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	14.70	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-
294.0	1.80	14.70	5.90	1.50	3.00	1.70	3.20	1.30	1.50	-	-	1.30
293.0	1.80	14.30	5.70	1.50	4.10	1.70	3.20	1.30	1.40	-	-	1.30
292.0	1.80	14.30	5.60	1.50	4.80	1.80	3.70	1.70	1.80	-	-	1.30
291.0	1.80	13.80	5.90	1.40	4.50	1.80	4.40	2.10	1.80	-	-	1.20
290.0	1.70	13.80	5.90	1.40	4.60	2.00	4.60	2.70	1.60	-	-	1.10
289.0	1.70	13.80	5.90	1.30	3.80	2.20	4.70	2.60	1.70	-	-	1.10
288.0	2.40	-	7.40	1.30	-	-	-	-	-	1.40	10.70	-
287.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.40	10.70	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(3) 水質保全ダム鉛直分布(水温・D0・濁度) <<平成18年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	294.49	294.70	295.18	294.92	294.39	294.46	294.56	294.45	288.77	288.71	288.70	294.43

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	7.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	7.4	8.0	7.8	14.6	23.5	26.9	25.4	29.6	-	-	-	6.9
293.0	7.4	7.9	7.7	12.7	23.5	26.9	23.8	29.6	-	-	-	6.9
292.0	7.5	7.9	7.2	12.2	17.3	22.2	23.3	28.9	-	-	-	7.0
291.0	7.5	7.6	6.6	11.1	15.2	20.3	20.8	25.1	-	-	-	7.0
290.0	7.3	5.4	5.6	10.3	13.9	18.3	19.8	22.4	-	-	-	7.0
289.0	6.3	5.3	-	9.9	13.0	17.1	19.1	20.7	-	-	-	6.9
288.0	-	-	-	-	-	-	-	-	27.2	18.4	8.9	-
287.0	-	-	-	-	-	-	-	-	27.2	18.4	8.9	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	12.30	11.60	12.00	9.90	13.20	9.40	8.00	9.40	-	-	-	11.30
293.0	12.30	11.60	11.90	10.30	13.20	9.40	8.20	9.40	-	-	-	11.30
292.0	12.10	11.60	11.90	10.30	14.20	9.20	8.20	9.60	-	-	-	11.40
291.0	12.10	11.60	11.10	10.30	10.50	8.20	8.50	7.40	-	-	-	11.30
290.0	12.10	11.80	11.30	9.20	5.80	6.40	8.40	1.70	-	-	-	11.30
289.0	11.80	11.70	-	8.80	3.30	2.10	8.40	0.60	-	-	-	11.20
288.0	-	-	-	-	-	-	-	-	9.80	10.10	10.40	-
287.0	-	-	-	-	-	-	-	-	9.80	10.10	10.40	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	3.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	4.10	3.00	3.70	1.70	2.00	1.10	1.60	1.10	-	-	-	0.80
293.0	4.10	2.80	4.20	2.00	2.00	1.10	1.90	1.10	-	-	-	0.80
292.0	4.50	2.80	4.40	1.90	2.10	1.90	1.90	1.10	-	-	-	0.70
291.0	4.50	3.30	3.80	1.50	1.70	1.50	2.20	1.80	-	-	-	0.70
290.0	4.50	2.50	4.20	1.30	1.30	1.00	2.10	3.20	-	-	-	0.70
289.0	3.30	2.30	-	1.30	2.10	1.70	2.10	2.30	-	-	-	0.70
288.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	0.50	0.50	-
287.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	0.50	0.50	-
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(4) 水質保全ダム鉛直分布(水温・DO・濁度) <<平成19年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	294.49	294.70	295.18	295.04	294.60	294.52	294.51	294.44	288.73	288.73	288.74	288.72

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	6.9	15.9	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	5.5	5.3	6.9	15.9	19.9	21.7	29.3	26.4	-	-	-	-
293.0	5.5	5.3	6.8	12.6	18.3	21.0	28.7	26.4	-	-	-	-
292.0	5.5	5.3	6.8	11.9	17.8	19.7	24.5	26.2	-	-	-	-
291.0	5.5	5.3	6.6	11.6	17.1	19.4	23.9	26.1	-	-	-	-
290.0	5.5	5.3	6.0	11.3	16.8	18.8	21.8	24.1	-	-	-	-
289.0	5.5	5.3	5.6	11.0	16.8	17.9	20.9	23.3	-	-	-	-
288.0	5.5	5.3	-	10.9	16.7	-	19.9	-	23.8	16.1	8.1	9.0
287.0	-	5.2	-	-	-	-	-	-	23.8	16.1	8.1	9.0
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	11.60	9.80	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	13.00	13.80	11.60	9.80	8.40	8.20	8.90	8.80	-	-	-	-
293.0	13.00	13.90	11.50	10.30	8.60	8.00	8.90	8.80	-	-	-	-
292.0	13.00	13.90	11.50	10.60	8.60	8.10	9.00	8.30	-	-	-	-
291.0	13.00	13.90	11.50	10.70	8.70	8.20	8.60	8.00	-	-	-	-
290.0	13.00	13.90	11.50	10.70	8.70	7.70	6.40	2.10	-	-	-	-
289.0	13.00	13.90	11.40	10.70	8.70	6.60	4.60	0.70	-	-	-	-
288.0	13.10	13.90	-	10.60	8.70	-	1.00	-	9.00	9.70	11.00	11.20
287.0	-	13.90	-	-	-	-	-	-	9.00	9.70	11.00	11.20
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	1.40	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	1.80	1.20	1.40	1.50	4.30	1.50	1.20	1.70	-	-	-	-
293.0	1.80	1.20	1.30	1.60	3.90	1.80	1.60	1.70	-	-	-	-
292.0	1.70	1.20	1.30	1.80	4.80	1.90	2.20	1.60	-	-	-	-
291.0	1.70	1.20	1.60	1.70	5.10	2.00	2.10	1.40	-	-	-	-
290.0	1.70	1.30	1.60	1.90	5.00	2.60	2.00	1.40	-	-	-	-
289.0	1.70	1.20	1.50	1.90	5.00	3.00	2.00	1.60	-	-	-	-
288.0	1.70	1.40	-	3.20	5.20	-	3.10	-	1.20	0.90	1.80	1.20
287.0	-	1.40	-	-	-	-	-	-	1.20	0.90	1.80	1.20
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(5) 水質保全ダム鉛直分布(水温・D0・濁度) <<平成20年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	289.60	290.97	291.03	295.09	294.44	294.40	294.47	294.47	294.43	288.73	289.19	290.50

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	-	12.5	21.4	21.2	28.4	23.6	22.4	-	-	-
293.0	-	-	-	12.0	21.4	21.2	28.4	23.6	22.4	-	-	-
292.0	-	-	-	11.5	17.1	19.2	24.2	23.5	20.6	-	-	-
291.0	-	-	8.7	11.3	15.1	17.6	22.6	23.0	20.4	-	-	-
290.0	-	4.0	8.7	11.1	12.5	15.6	21.3	22.3	20.3	-	-	8.5
289.0	4.2	4.0	8.0	9.7	11.3	13.2	20.3	21.4	20.2	-	8.8	8.5
288.0	4.2	4.0	8.0	9.1	10.5	11.5	19.6	20.8	20.1	18.0	8.8	8.5
287.0	4.2	3.9	-	-	10.2	11.3	19.4	20.5	-	18.0	8.8	8.5
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.9	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	5.42	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	-	5.42	8.80	8.50	7.30	7.80	7.30	-	-	-
293.0	-	-	-	5.09	8.80	8.50	7.30	7.80	7.30	-	-	-
292.0	-	-	-	4.76	9.20	6.60	7.40	7.90	3.90	-	-	-
291.0	-	-	10.90	4.09	9.00	5.10	6.60	5.50	3.30	-	-	-
290.0	-	12.00	10.90	3.50	5.20	2.80	5.60	4.50	2.20	-	-	10.70
289.0	12.40	12.00	11.20	2.98	1.90	0.80	3.80	1.60	1.40	-	10.20	10.70
288.0	12.40	12.00	11.20	1.80	0.40	0.40	1.00	3.50	1.00	10.10	10.20	10.80
287.0	12.40	12.00	-	-	0.20	0.20	0.30	0.20	-	10.10	10.10	10.80
286.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.00	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	8.50	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	-	8.50	7.20	3.50	4.50	4.90	4.70	-	-	-
293.0	-	-	-	8.00	7.20	3.50	4.50	4.90	4.70	-	-	-
292.0	-	-	-	6.20	7.80	4.00	7.70	5.20	4.80	-	-	-
291.0	-	-	3.90	7.60	7.40	3.20	5.90	4.10	4.90	-	-	-
290.0	-	11.60	3.90	7.00	6.70	2.80	5.60	4.00	5.70	-	-	16.80
289.0	2.00	11.50	4.20	6.10	8.20	4.40	9.20	5.20	6.40	-	41.30	16.80
288.0	2.00	11.80	2.70	8.30	9.80	5.80	14.50	8.00	8.70	16.50	41.30	16.60
287.0	2.10	14.10	-	-	9.50	5.50	20.70	9.30	-	16.50	42.40	17.50
286.0	-	12.50	-	-	-	-	-	-	-	-	59.20	-
285.0	-	13.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(6) 水質保全ダム鉛直分布(水温・D0・濁度) <<平成21年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	290.60	291.45	294.16	294.99	294.96	294.46	294.58	294.59	294.78	288.78	288.72	294.48

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	11.3	14.2	15.5	21.9	20.8	25.1	25.5	-	-	9.1
293.0	-	-	11.3	14.0	15.3	21.9	19.1	24.5	25.4	-	-	9.1
292.0	-	-	10.5	12.8	14.7	18.4	18.8	24.4	23.8	-	-	9.0
291.0	-	4.1	10.5	12.4	14.3	17.8	18.5	24.2	23.7	-	-	9.0
290.0	3.7	4.1	9.9	10.5	12.0	16.7	18.5	23.3	23.3	-	-	9.0
289.0	3.7	4.0	8.6	8.4	10.1	15.5	18.4	21.4	23.1	-	-	8.2
288.0	3.7	4.0	8.1	8.2	9.7	14.1	18.4	20.2	22.6	19.8	10.2	7.9
287.0	3.7	4.0	8.1	8.1	9.5	-	18.2	19.4	22.5	19.8	10.2	7.9
286.0	-	4.0	-	-	-	-	-	-	-	19.3	10.2	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	10.00	10.40	9.10	8.90	7.90	7.00	8.00	-	-	10.10
293.0	-	-	10.00	10.40	8.90	8.90	7.10	5.70	8.00	-	-	10.10
292.0	-	-	10.10	10.60	8.20	7.70	7.70	5.20	4.40	-	-	10.10
291.0	-	11.60	10.40	10.60	7.70	6.70	7.30	4.20	4.30	-	-	10.00
290.0	11.80	11.60	10.10	10.90	7.40	5.80	7.30	1.40	4.20	-	-	10.00
289.0	11.80	11.60	10.40	11.30	6.20	3.80	7.00	0.10	3.80	-	-	9.60
288.0	11.60	11.60	10.50	11.30	5.50	1.00	6.90	0.10	1.90	9.90	11.20	9.50
287.0	11.60	11.60	10.50	11.50	4.50	-	3.70	0.20	0.90	9.80	11.20	9.50
286.0	-	11.60	-	-	-	-	-	-	-	9.70	11.10	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

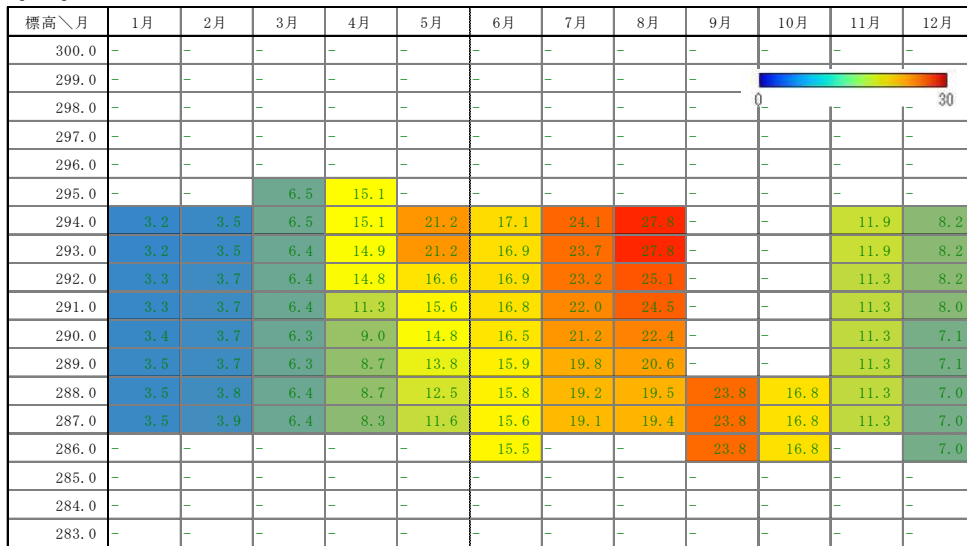
【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	-	-	22.80	3.30	8.40	8.00	18.60	3.90	8.60	-	-	2.70
293.0	-	-	22.80	3.40	8.70	8.00	18.60	4.60	9.00	-	-	2.70
292.0	-	-	21.40	3.80	8.40	15.30	18.10	6.00	22.60	-	-	2.70
291.0	-	11.60	20.70	4.50	7.10	17.50	14.30	5.10	23.20	-	-	2.50
290.0	15.60	11.60	22.00	4.30	5.20	12.30	13.20	4.90	22.60	-	-	2.80
289.0	15.60	11.80	23.10	3.90	4.30	11.90	13.10	10.60	20.50	-	-	3.40
288.0	17.20	14.10	23.00	7.20	18.10	13.20	13.00	13.70	18.20	13.70	5.00	3.40
287.0	16.00	12.50	23.30	6.10	10.00	-	28.50	17.30	20.70	13.90	5.30	5.70
286.0	-	13.10	-	-	-	-	-	-	-	14.30	9.50	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

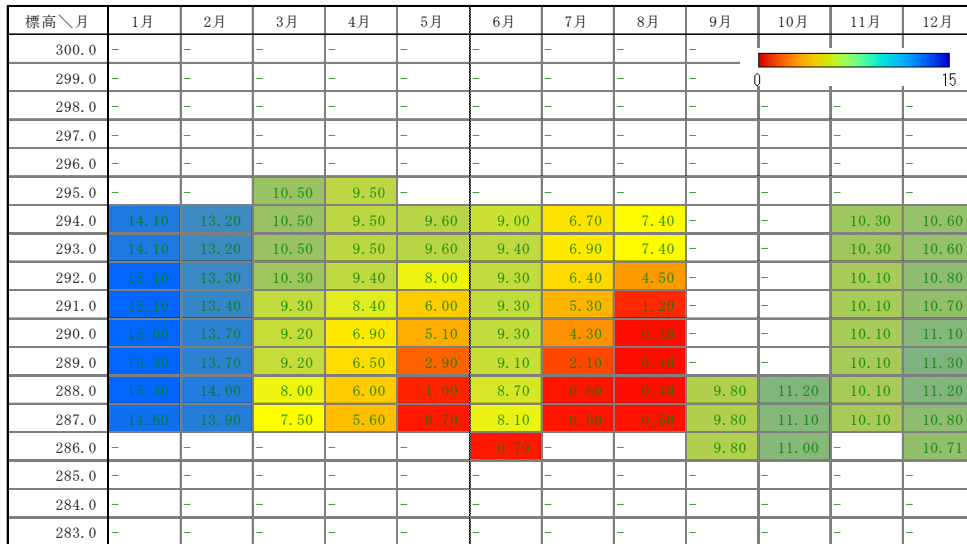
図 5.6.4-12(7) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・DO・濁度) <<平成 22 年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	294.47	294.45	295.12	295.06	294.47	294.57	294.52	294.47	288.82	288.76	294.27	294.49

【水温】



【D0】



【濁度】

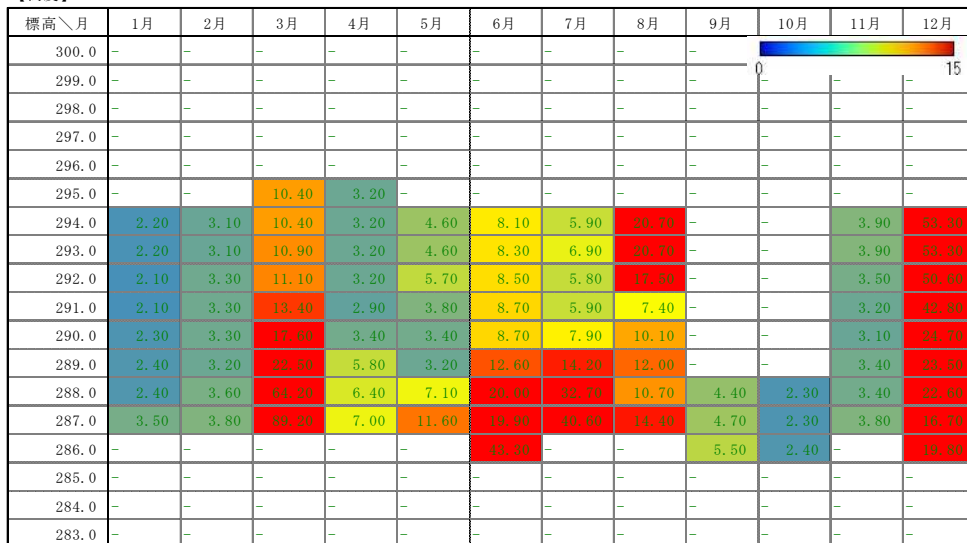


図 5.6.4-12(8) 水質保全ダム鉛直分布(水温・D0・濁度) <<平成 23 年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	295.09	294.98	294.96	294.89	295.05	294.40	294.51	294.50	294.49	288.73	294.52	294.47

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	5.0	-	-	-	16.8	-	-	-	-	-	-	-
294.0	5.0	5.3	8.3	12.2	16.8	21.5	28.2	27.0	24.8	-	12.6	6.7
293.0	5.0	5.3	8.3	12.0	15.1	21.5	26.9	27.0	24.8	-	12.6	6.7
292.0	5.0	5.3	8.1	11.7	13.5	18.5	24.3	24.9	23.1	-	12.6	6.7
291.0	5.0	5.3	8.0	11.4	12.6	15.6	23.3	24.2	22.9	-	-	6.7
290.0	5.0	5.3	7.8	10.1	11.6	13.3	21.0	23.6	22.3	-	-	6.7
289.0	5.0	5.3	7.6	8.0	10.7	11.4	20.0	23.0	22.0	-	-	6.7
288.0	5.0	5.2	7.7	7.0	10.1	10.9	19.1	21.4	21.7	22.3	-	6.7
287.0	5.0	5.0	7.3	6.8	9.8	10.7	18.7	20.9	21.4	22.3	-	6.7
286.0	-	5.0	7.3	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	11.50	-	-	-	8.40	-	-	-	-	-	-	-
294.0	11.50	12.90	11.30	9.90	8.40	9.70	8.60	8.70	7.20	-	11.80	11.60
293.0	11.20	12.90	11.20	9.90	7.20	9.70	8.20	8.70	7.20	-	11.80	11.60
292.0	11.20	12.90	11.10	9.90	5.90	8.20	7.80	3.00	6.10	-	11.80	11.60
291.0	11.10	12.90	11.10	10.00	4.30	4.70	6.90	0.30	5.90	-	-	11.60
290.0	11.10	12.80	11.10	10.20	2.90	4.20	5.30	0.10	5.70	-	-	11.60
289.0	11.10	12.90	10.00	10.50	1.40	0.00	3.30	0.00	5.10	-	-	11.60
288.0	11.10	12.90	11.20	10.50	0.70	0.00	1.30	0.00	3.90	9.10	-	11.60
287.0	11.00	12.90	10.00	10.30	0.10	0.00	0.30	0.00	3.20	9.10	-	11.60
286.0	-	12.90	11.40	9.90	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	16.30	-	-	-	6.40	-	-	-	-	-	-	-
294.0	16.30	27.00	4.50	11.90	6.40	3.50	3.20	2.30	4.40	-	2.80	2.00
293.0	16.30	26.00	6.40	14.30	6.40	3.50	3.40	2.30	4.40	-	3.70	2.00
292.0	16.20	26.30	6.20	17.80	3.30	3.30	7.20	2.70	8.20	-	3.60	2.10
291.0	15.70	25.10	7.20	18.30	3.20	2.90	6.20	3.20	7.70	-	-	2.10
290.0	15.50	25.90	4.90	15.40	3.50	2.60	6.90	3.50	8.70	-	-	2.10
289.0	14.90	26.20	4.90	5.90	4.00	2.50	8.30	5.10	9.69	-	-	2.10
288.0	13.60	22.00	5.70	3.10	7.30	2.50	13.40	6.70	12.11	4.70	-	2.00
287.0	15.60	9.40	6.40	3.20	7.70	2.40	13.90	7.80	13.93	4.50	-	2.30
286.0	-	10.20	5.00	4.60	-	-	-	-	-	-	-	-
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(9) 水質保全ダム鉛直分布(水温・DO・濁度) <<平成 24 年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	295.08	294.89	294.84	295.07	295.10	294.40	294.48	294.41	294.47	288.73	288.80	294.51

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	6.0	-	-	10.0	21.4	-	-	-	-	-	-	-
294.0	6.0	5.6	10.5	10.0	21.4	21.0	28.6	29.3	24.3	-	-	6.1
293.0	6.1	5.5	10.2	10.0	17.3	21.0	28.6	29.3	24.3	-	-	6.0
292.0	6.1	5.5	9.4	10.0	15.7	19.5	24.9	25.9	22.2	-	-	6.0
291.0	6.1	5.4	7.5	10.0	15.1	18.8	23.6	23.9	21.8	-	-	6.0
290.0	6.1	5.3	7.0	10.0	13.6	17.0	20.6	22.7	21.2	-	-	6.0
289.0	6.1	4.6	6.6	9.9	12.2	14.9	18.7	22.2	20.6	-	-	6.0
288.0	6.1	4.2	6.1	9.7	10.6	12.2	17.9	21.2	20.3	18.1	11.9	6.0
287.0	6.1	4.0	6.0	9.3	10.3	11.4	17.3	20.7	-	18.1	11.9	5.1
286.0	-	4.0	6.0	-	-	-	17.2	-	-	18.1	11.9	5.0
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	9.60	-	-	10.60	11.90	-	-	-	-	-	-	-
294.0	9.60	11.30	11.20	10.60	11.90	8.80	7.40	9.70	8.50	-	-	9.70
293.0	9.60	11.40	11.10	10.40	13.10	8.80	7.40	9.70	8.50	-	-	9.80
292.0	9.60	11.30	11.40	10.30	13.60	8.30	8.50	13.20	8.80	-	-	9.90
291.0	9.60	11.20	11.80	10.30	13.60	6.40	8.60	13.50	8.60	-	-	10.00
290.0	9.60	11.20	11.90	10.20	13.80	5.90	8.50	11.50	8.50	-	-	10.10
289.0	9.60	11.40	11.90	10.20	14.10	5.10	8.10	8.70	8.40	-	-	10.20
288.0	9.60	11.50	11.70	10.20	14.20	4.00	7.60	6.70	8.30	8.80	6.10	10.20
287.0	9.60	11.40	11.60	10.30	13.60	3.20	5.60	5.10	-	8.80	6.20	10.60
286.0	-	11.30	11.50	-	-	-	4.40	-	-	8.90	6.70	10.70
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	2.10	-	-	2.30	5.60	-	-	-	-	-	-	-
294.0	2.10	2.00	3.50	2.30	5.60	2.60	3.50	2.80	3.20	-	-	1.50
293.0	2.90	1.70	3.70	2.40	8.10	2.60	3.50	2.80	3.20	-	-	1.40
292.0	3.30	1.90	3.60	2.30	11.40	3.50	4.20	4.10	18.30	-	-	1.50
291.0	3.50	2.10	3.70	2.40	9.20	3.70	4.90	3.80	9.10	-	-	1.50
290.0	3.90	2.20	3.80	2.70	6.20	2.40	3.40	3.90	6.30	-	-	1.50
289.0	4.20	2.60	3.50	2.70	4.60	2.80	5.00	4.90	5.40	-	-	1.50
288.0	4.80	2.80	3.70	3.00	5.70	7.40	5.50	6.30	8.30	1.40	38.10	1.40
287.0	4.80	3.00	3.80	6.30	5.80	6.30	5.90	6.70	-	1.60	38.10	1.70
286.0	-	3.20	5.40	-	-	-	5.50	-	-	1.50	43.00	1.60
285.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
284.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(10) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・D0・濁度) <<平成 25年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	295.01	295.01	295.02	295.05	294.89	294.45	294.55	294.40	294.50	288.97	288.97	294.97

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	4.8	5.2	10.1	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	4.8	5.2	10.1	12.7	18.6	23.0	28.9	27.8	24.4	-	-	8.0
293.0	4.8	5.2	9.6	12.6	18.3	23.0	27.9	27.8	24.4	-	-	8.0
292.0	4.8	5.2	7.3	12.0	18.3	22.5	27.0	25.8	23.0	-	-	8.0
291.0	4.8	5.0	6.6	11.2	18.0	20.5	23.3	24.8	21.6	-	-	8.0
290.0	4.7	4.7	6.2	8.1	16.9	18.9	22.0	24.0	21.1	-	-	7.7
289.0	4.8	4.6	6.2	7.3	11.2	17.5	21.6	22.3	20.8	-	-	7.3
288.0	4.8	4.2	6.0	6.7	10.9	16.8	21.5	19.0	20.8	20.2	16.8	7.3
287.0	4.8	4.1	5.9	6.5	9.4	14.5	20.8	17.5	20.3	20.2	16.8	7.3
286.0	4.7	4.1	5.9	6.5	8.7	12.1	18.8	16.4	19.9	20.2	16.8	7.3
285.0	4.4	4.0	5.9	-	8.5	10.9	14.5	-	19.2	20.2	16.8	7.3
284.0	-	-	-	-	8.5	10.7	13.6	-	19.1	20.3	16.8	7.3
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	11.40	12.00	10.40	9.90	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	11.40	12.00	10.40	9.90	9.70	12.20	7.80	10.70	9.09	-	-	11.00
293.0	11.50	11.80	10.30	10.00	9.60	12.20	7.60	10.70	9.09	-	-	11.00
292.0	11.50	12.10	10.80	10.40	9.60	10.80	7.60	7.60	8.30	-	-	11.00
291.0	11.70	12.20	10.90	11.10	9.50	7.10	7.50	2.90	4.70	-	-	11.00
290.0	11.70	12.40	10.90	11.90	8.90	4.70	7.00	0.60	4.23	-	-	11.00
289.0	11.90	12.40	10.90	12.20	7.80	2.80	6.50	0.50	4.21	-	-	10.90
288.0	11.90	12.40	10.80	12.10	6.40	2.00	6.30	0.50	4.21	8.67	10.50	10.90
287.0	11.80	12.20	10.70	12.10	5.40	0.60	4.60	0.60	3.37	8.68	10.50	10.90
286.0	11.90	12.20	10.40	12.10	3.20	0.60	1.20	0.60	2.16	8.67	10.50	10.90
285.0	12.00	11.80	10.30	-	2.70	0.60	0.60	-	1.49	8.67	10.50	10.80
284.0	-	-	-	-	2.70	0.60	0.60	-	0.96	8.70	10.50	10.90
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	7.00	8.80	8.00	5.30	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	7.00	8.80	8.00	5.30	5.40	6.60	3.20	3.50	2.50	-	-	7.10
293.0	7.30	8.90	7.30	5.20	5.70	6.60	3.30	3.50	2.50	-	-	7.80
292.0	6.70	8.80	6.90	6.00	6.20	6.80	3.80	4.30	3.30	-	-	7.40
291.0	6.70	9.10	6.90	6.90	5.90	8.00	7.30	3.70	4.20	-	-	7.70
290.0	6.50	8.30	6.30	6.80	6.00	6.10	7.80	3.90	4.30	-	-	7.80
289.0	6.70	8.70	6.30	6.80	4.40	5.40	8.00	2.70	4.40	-	-	7.90
288.0	6.90	9.70	6.30	6.70	4.20	5.30	8.30	5.20	4.70	4.20	4.90	7.90
287.0	9.00	10.50	5.40	6.10	5.90	5.80	11.00	7.70	5.00	4.10	5.10	9.30
286.0	8.10	12.00	5.30	6.10	6.40	7.40	16.50	11.50	5.90	4.90	4.80	9.60
285.0	5.50	16.00	7.60	-	10.70	5.60	18.30	-	6.80	4.50	5.20	7.80
284.0	-	-	-	-	15.60	6.90	19.80	-	6.40	4.90	6.80	8.10
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(11) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・DO・濁度) <<平成 26年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	294.71	294.96	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	289.00	289.00	295.00

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	4.7	5.2	9.3	13.0	19.7	20.8	20.9	26.6	19.9	-	-	9.1
293.0	4.7	5.2	9.2	12.9	18.9	20.7	20.7	25.6	19.7	-	-	9.0
292.0	4.7	5.1	9.2	12.8	18.7	20.1	20.4	25.4	19.5	-	-	9.0
291.0	4.7	5.2	8.2	12.1	18.2	20.0	19.3	25.2	19.2	-	-	8.0
290.0	4.7	5.2	7.5	11.5	16.6	18.1	19.2	25.0	19.0	-	-	7.8
289.0	4.7	5.1	7.2	10.7	15.6	17.8	19.1	23.9	18.4	-	-	7.6
288.0	4.7	5.2	7.3	10.7	14.0	17.7	19.1	23.5	18.3	17.1	13.4	7.6
287.0	4.7	5.2	7.0	10.5	13.0	17.7	19.1	22.8	18.1	17.1	13.4	7.4
286.0	4.7	5.2	6.9	10.0	11.4	17.5	19.1	20.8	18.0	17.1	13.4	7.4
285.0	4.7	5.1	6.8	8.9	10.7	15.8	19.1	19.4	17.7	17.3	13.4	7.3
284.0	4.7	5.1	6.8	8.8	10.5	15.1	19.1	19.3	17.7	17.2	13.4	7.3
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	12.60	12.90	11.10	11.60	9.00	8.30	8.50	6.90	8.60	-	-	11.50
293.0	12.60	12.90	11.20	11.00	8.90	8.30	8.60	6.20	8.70	-	-	11.60
292.0	12.60	12.90	11.30	10.70	8.80	8.10	8.70	6.00	8.60	-	-	11.60
291.0	12.60	12.90	11.40	12.30	8.90	8.10	8.70	5.70	8.60	-	-	11.20
290.0	12.60	12.90	11.40	11.80	7.80	8.00	8.70	5.00	8.70	-	-	11.10
289.0	12.60	12.90	11.40	12.00	5.80	8.00	8.80	1.40	8.30	-	-	11.10
288.0	12.60	12.80	11.50	12.00	4.40	8.00	8.80	0.50	8.00	10.20	10.70	11.20
287.0	12.60	12.80	11.40	12.10	3.20	8.00	8.80	0.10	7.60	10.10	10.70	11.20
286.0	12.60	12.80	11.50	11.70	1.90	7.60	8.80	0.00	7.30	10.10	10.60	11.20
285.0	12.60	12.80	11.50	11.40	0.30	2.10	8.80	0.00	6.10	10.10	10.60	11.20
284.0	12.60	12.80	11.60	10.50	0.10	0.90	8.80	0.00	5.80	10.10	10.60	11.20
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	3.10	4.00	1.70	9.80	3.20	4.00	7.00	2.80	2.30	-	-	1.40
293.0	3.10	4.50	1.50	9.30	3.70	4.20	7.10	4.40	2.40	-	-	1.30
292.0	3.10	4.50	1.60	9.30	3.50	5.20	6.70	4.30	2.90	-	-	1.30
291.0	3.00	4.60	1.70	9.30	4.00	7.30	8.00	4.10	2.60	-	-	1.50
290.0	3.00	4.80	1.60	9.30	4.30	7.30	8.10	3.90	2.60	-	-	1.70
289.0	3.00	4.20	1.90	9.30	4.30	6.90	9.00	2.70	3.00	-	-	2.00
288.0	4.20	4.90	1.70	9.30	3.60	6.80	8.90	2.60	2.60	2.30	9.50	2.00
287.0	4.10	5.10	1.90	9.30	3.10	6.60	10.50	2.80	3.00	2.50	11.50	2.70
286.0	3.40	5.10	2.00	9.30	4.10	7.50	11.90	3.60	3.80	3.00	11.30	3.50
285.0	3.50	4.80	2.60	9.30	9.20	7.90	12.10	4.00	7.60	2.40	9.50	3.90
284.0	4.20	4.90	4.00	10.20	6.50	9.30	16.00	4.30	22.70	2.70	12.50	4.60
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(12) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・D0・濁度) <<平成 27年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	295.00	293.00	295.00	289.00	289.00	295.00

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	6.0	5.2	8.9	15.4	17.1	22.5	25.1	-	22.4	-	-	6.7
293.0	6.0	5.1	8.8	15.3	16.2	21.8	25.1	-	22.3	-	-	6.6
292.0	6.0	5.1	8.2	14.4	15.1	21.5	24.8	28.5	22.1	-	-	6.6
291.0	6.0	5.1	7.9	14.0	15.3	20.8	23.1	28.0	21.4	-	-	6.6
290.0	6.0	5.1	7.7	12.8	15.0	20.0	22.9	27.9	21.4	-	-	6.6
289.0	6.0	5.1	7.6	10.7	14.7	17.8	20.8	24.6	21.4	-	-	5.8
288.0	6.0	5.1	7.6	10.1	14.6	17.6	20.5	24.1	21.4	17.2	10.4	5.8
287.0	6.0	5.1	7.5	9.7	14.6	16.4	20.1	23.7	21.6	17.2	10.4	5.7
286.0	6.0	5.1	7.5	8.5	13.7	14.6	19.8	22.8	21.3	17.2	10.4	5.7
285.0	5.9	5.1	7.5	8.1	10.9	14.3	19.6	20.9	20.7	17.2	10.3	5.6
284.0	5.7	5.1	7.5	8.0	10.6	14.2	19.6	20.1	19.4	17.2	10.4	5.6
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	12.30	12.30	11.30	8.80	7.30	7.80	7.50	-	7.80	-	-	12.00
293.0	12.30	12.20	11.20	8.90	7.20	7.30	7.40	-	7.80	-	-	11.90
292.0	12.30	12.20	11.10	8.80	7.40	7.20	7.30	10.00	7.80	-	-	12.00
291.0	12.30	12.20	11.20	9.00	7.40	6.60	6.60	9.00	7.50	-	-	12.00
290.0	12.20	12.30	11.10	8.80	7.40	4.70	6.40	8.70	7.60	-	-	12.00
289.0	12.20	12.30	11.00	8.30	7.20	0.90	5.60	2.70	7.60	-	-	11.90
288.0	12.20	12.30	11.00	8.30	7.40	0.40	5.40	1.60	7.60	11.40	12.00	11.80
287.0	12.20	12.30	11.00	8.20	7.50	0.40	4.60	1.00	7.50	11.30	12.00	11.80
286.0	12.20	12.20	11.00	7.00	5.30	0.00	2.80	0.10	7.20	11.30	12.00	11.80
285.0	12.20	12.10	10.80	5.70	0.30	0.00	2.00	0.00	6.20	11.30	12.00	11.80
284.0	11.90	12.00	10.60	4.70	0.10	0.00	2.00	0.00	2.60	11.30	12.00	11.80
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	1.70	2.50	12.10	2.10	8.40	1.70	5.00	-	5.10	-	-	2.40
293.0	1.70	2.60	14.00	1.90	8.30	2.20	4.50	-	5.30	-	-	2.20
292.0	1.70	2.70	17.80	2.10	7.50	2.30	4.90	2.10	5.70	-	-	2.20
291.0	1.60	2.60	22.30	3.80	7.30	2.60	5.10	1.80	6.20	-	-	2.00
290.0	1.50	2.30	28.80	4.00	7.50	2.70	5.50	1.80	5.10	-	-	2.00
289.0	1.60	2.40	35.30	3.00	8.50	3.50	4.10	2.70	4.60	-	-	3.10
288.0	1.50	2.40	39.60	2.50	7.40	4.00	4.60	2.80	5.50	1.60	2.40	2.90
287.0	1.60	2.50	25.40	2.50	7.10	5.90	5.10	3.10	5.50	1.70	2.20	2.90
286.0	1.70	5.60	26.70	3.30	10.00	4.20	11.80	4.60	6.70	1.80	2.20	3.20
285.0	2.30	6.00	29.30	4.20	13.30	4.80	14.20	8.90	6.10	1.70	2.70	3.60
284.0	3.20	6.50	31.20	6.20	38.60	5.20	14.00	10.90	5.30	1.70	2.80	3.30
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(13) 水質保全ダム鉛直分布 (水温・D0・濁度) <<平成 28年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	295.00	296.00	295.00	295.00	294.00	294.62	294.56	294.63	291.00	288.81	294.31	294.81

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	3.0	5.6	6.8	12.7	-	19.5	27.1	26.8	-	-	11.4	6.5
293.0	3.5	5.6	6.8	12.7	19.6	19.0	26.8	24.6	-	-	11.4	6.5
292.0	3.6	5.4	6.8	12.6	19.3	18.5	24.8	23.9	-	-	11.4	6.5
291.0	3.7	4.6	6.8	12.5	19.2	17.9	22.3	23.8	-	-	11.0	6.5
290.0	3.7	4.5	6.8	10.8	19.1	17.8	21.7	23.6	23.4	-	11.0	6.5
289.0	3.7	4.4	6.8	10.4	16.1	17.7	21.1	22.7	23.2	-	11.0	6.5
288.0	3.7	4.4	6.8	10.3	13.5	17.6	21.0	22.2	23.0	20.3	11.0	6.5
287.0	3.7	4.4	6.8	9.2	13.4	17.1	20.8	21.3	22.2	20.3	11.0	6.5
286.0	3.7	4.4	6.8	8.0	12.4	13.2	19.9	20.7	21.8	20.3	10.9	6.5
285.0	3.7	4.4	6.8	7.8	11.8	12.1	15.7	19.9	21.6	20.3	10.1	6.5
284.0	3.7	4.4	6.7	7.8	11.5	12.0	13.5	19.7	21.1	20.3	10.1	6.5
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【D0】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	13.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	13.60	13.30	11.40	10.80	-	7.60	8.20	7.50	-	-	10.90	12.70
293.0	13.40	13.30	11.40	10.70	10.70	7.60	8.10	7.70	-	-	10.90	12.70
292.0	13.30	13.30	11.40	10.70	10.70	7.10	8.20	7.70	-	-	10.70	12.60
291.0	13.10	13.60	11.40	10.50	10.60	6.30	7.90	7.60	-	-	10.60	12.60
290.0	13.20	13.40	11.40	10.60	10.50	5.90	7.60	7.60	8.00	-	10.60	12.60
289.0	13.30	13.30	11.40	9.90	11.80	5.60	7.10	7.60	8.00	-	10.60	12.60
288.0	13.30	13.30	11.40	9.80	11.00	5.60	7.20	7.30	7.90	10.30	10.60	12.50
287.0	13.20	13.10	11.40	9.90	10.10	5.40	7.00	6.60	7.30	10.30	10.50	12.50
286.0	13.10	12.80	11.40	8.60	7.90	1.80	5.80	5.60	6.20	10.30	10.50	12.50
285.0	13.20	12.60	11.40	7.10	4.70	0.30	0.50	4.50	5.30	10.30	10.50	12.50
284.0	13.10	12.10	11.50	6.80	3.70	0.20	0.20	3.50	4.70	10.30	10.40	12.50
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	4.60	5.20	9.10	7.90	-	19.80	4.40	18.00	-	-	12.80	4.50
293.0	4.80	5.30	9.10	6.70	6.70	20.00	5.30	20.80	-	-	12.80	4.70
292.0	4.80	5.20	9.20	11.00	6.60	19.70	6.40	22.70	-	-	14.40	4.50
291.0	6.00	6.10	8.60	7.20	11.40	20.20	20.60	24.00	-	-	9.90	3.90
290.0	4.70	6.80	9.00	8.50	14.40	15.80	11.20	19.70	3.90	-	9.10	4.10
289.0	5.60	6.80	7.50	8.40	10.00	17.10	13.10	5.60	5.60	-	8.80	4.00
288.0	5.70	5.90	8.50	8.80	5.90	15.80	12.70	6.00	4.40	6.80	8.00	4.50
287.0	6.00	5.60	7.70	8.20	4.50	9.10	13.10	7.80	5.60	7.60	8.10	4.50
286.0	5.90	8.90	8.80	7.30	6.60	11.60	16.20	8.70	4.40	8.30	8.50	4.40
285.0	6.20	11.20	9.50	7.00	6.50	13.70	18.00	11.10	4.50	8.50	8.00	3.60
284.0	6.60	11.10	13.30	9.60	8.30	16.70	14.90	10.50	5.10	8.00	7.40	4.70
283.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(14) 水質保全ダム鉛直分布(水温・D0・濁度) <<平成 29年>>

調査地点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
貯水位	295.02	294.99	294.96	294.95	294.92	293.67	294.55	294.48	294.56	288.50	288.73	294.51

【水温】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	4.3	5.3	12.2	13.8	18.2	-	25.5	27.6	21.4	-	-	8.2
293.0	4.3	5.2	12.1	13.7	17.8	19.8	24.5	27.6	20.7	-	-	8.2
292.0	4.4	5.2	12.0	13.7	17.5	19.5	23.9	26.9	20.5	-	-	8.2
291.0	4.4	5.2	11.2	13.4	17.3	19.2	22.4	24.9	20.3	-	-	8.2
290.0	4.4	5.2	8.7	10.9	15.4	18.8	21.9	24.3	20.3	-	-	8.2
289.0	4.4	5.2	7.2	9.9	15.0	18.8	21.4	23.5	20.2	-	-	8.2
288.0	4.4	5.2	6.7	9.7	13.8	18.6	20.7	22.8	20.2	17.9	17.1	8.2
287.0	4.4	5.2	6.6	9.6	13.5	18.6	20.3	22.3	19.8	17.9	17.0	7.9
286.0	4.4	5.1	6.5	9.3	13.4	18.6	19.6	21.0	19.6	17.9	17.1	7.9
285.0	4.4	5.2	6.5	9.0	13.4	17.5	19.0	19.9	19.3	17.9	17.1	7.8
284.0	-	5.1	6.5	8.7	13.3	16.0	18.9	19.8	19.2	17.9	17.1	7.7
283.0	-	5.1	6.5	8.7	13.3	15.6	-	-	-	-	-	-

【DO】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	13.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	13.00	12.70	10.20	10.30	9.80	-	7.90	9.50	7.90	-	-	10.80
293.0	12.90	12.70	10.20	10.20	9.80	8.00	7.90	9.50	7.90	-	-	10.80
292.0	12.80	12.60	10.30	10.20	9.80	8.00	8.10	9.50	8.00	-	-	10.80
291.0	12.70	12.60	10.40	10.10	9.70	7.90	8.00	9.70	8.10	-	-	10.80
290.0	12.60	12.60	10.90	10.40	9.60	7.50	7.90	9.60	8.10	-	-	10.90
289.0	12.60	12.60	11.40	9.70	9.60	7.40	7.90	9.40	8.00	-	-	10.90
288.0	12.60	12.50	11.40	9.40	9.80	7.30	7.90	7.60	8.00	8.90	12.20	10.90
287.0	12.50	12.50	11.40	9.30	9.80	7.20	7.80	6.40	8.10	8.90	12.20	10.80
286.0	12.50	12.50	11.20	8.80	9.80	7.10	7.10	4.60	7.90	8.90	12.20	10.50
285.0	12.50	12.50	10.80	8.10	9.50	6.50	4.90	4.10	7.50	8.90	12.20	10.30
284.0	-	12.40	10.60	6.60	9.10	2.70	4.70	4.20	7.30	8.90	12.20	10.30
283.0	-	12.40	10.60	6.50	9.10	0.90	-	-	-	-	-	-

【濁度】

標高\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
300.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
297.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295.0	11.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
294.0	11.80	7.40	10.10	5.70	24.40	-	10.80	3.30	7.30	-	-	21.40
293.0	11.00	5.80	11.80	5.20	35.40	18.70	10.20	3.30	9.50	-	-	23.80
292.0	10.80	7.80	10.50	5.60	26.00	17.10	15.00	3.30	11.00	-	-	16.70
291.0	10.10	7.40	9.20	6.00	29.60	16.40	16.70	4.60	9.90	-	-	21.50
290.0	10.50	6.80	11.20	7.10	39.70	20.50	16.40	3.50	11.20	-	-	17.30
289.0	10.70	7.30	10.20	6.80	36.80	19.60	14.30	4.20	11.70	-	-	16.20
288.0	12.10	5.60	10.50	6.00	21.30	21.00	11.40	4.20	11.30	5.10	5.10	18.80
287.0	10.60	6.60	10.40	6.40	20.50	20.80	12.30	4.50	12.10	5.10	6.20	23.90
286.0	11.00	7.00	11.50	5.80	19.30	21.50	19.40	5.40	12.40	5.70	6.40	19.30
285.0	11.10	6.20	12.20	6.40	26.10	19.30	26.70	5.30	18.00	5.40	5.60	24.60
284.0	-	6.50	12.40	13.70	25.00	16.10	39.10	5.40	18.20	5.50	5.90	19.80
283.0	-	7.20	10.70	12.10	28.50	18.80	-	-	-	-	-	-

図 5.6.4-12(15) 水質保全ダム鉛直分布(水温・DO・濁度) <<平成30年>>

④ 水質保全ダムの流入・流出負荷量

◆水質保全ダム流入及び放流負荷量の算定方法

平常時は、水質保全ダム放流部で調査を開始した平成 16 年以降、平成 30 年までの定期水質調査結果から高倉橋(宇陀川)、内牧川、水質保全ダム放流地点の水質データを、出水時は出水時調査(平成 17、19、23、27 年)の水質保全ダム流入部、放流部の水質データを用い、島谷導水量を考慮した室生ダム流入量を流域面積按分した高倉橋、内牧川の推定流量と関係から負荷量～流量(L～Q)式を作成、室生ダム日平均流入量に基づく水質保全ダムの流入および放流負荷量を算定する。

なお、高倉橋流量+内牧川流量=水質保全ダム流入量=水質保全ダム放流量、平常時の高倉橋負荷量+内牧川負荷量=水質保全ダム流入負荷量とした。

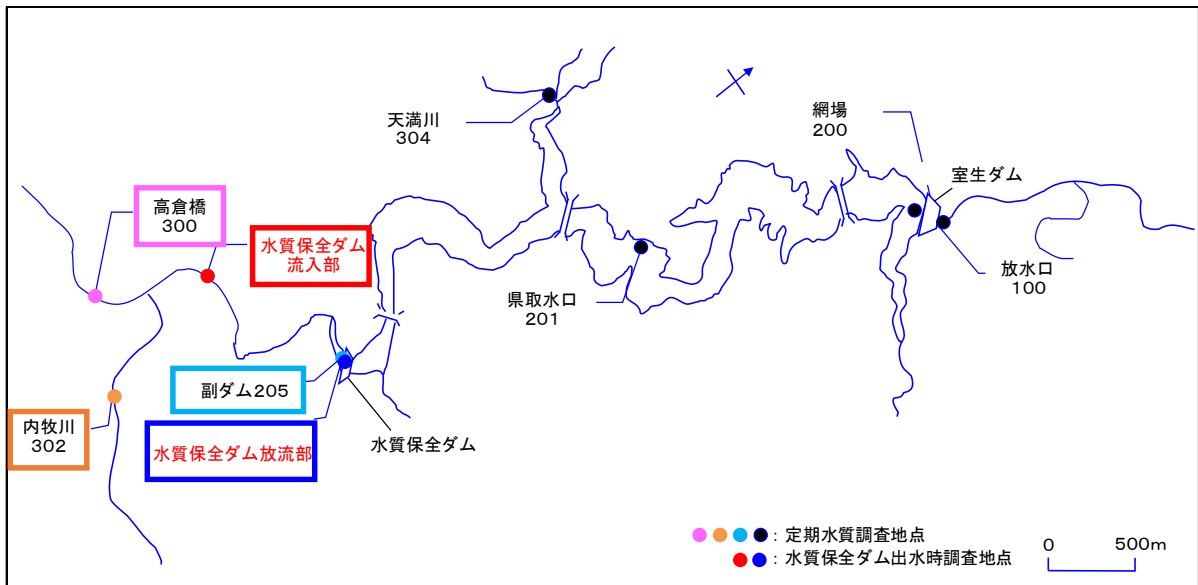


図 5.6.4-13 水質保全ダムの負荷量算定に係る平常時、出水時の水質調査地点
(高倉橋、内牧川、水質保全ダム流入部、放流部：図中枠の地点)

◆ 平常時の水質保全ダム流入、放流のL~Q式

平常時については、高倉橋(宇陀川)、内牧川および水質保全ダム放流部の定期水質調査の結果から、それぞれの地点のL~Q式を作成した。なお、定期水質調査時(平常時)の水質保全ダム放流部の流量は、0.02~8.8m³/sであった。

各地点の平常時の全リン(T-P)、全窒素(T-N)のL~Q式を図 5.6.4-14 に示す。

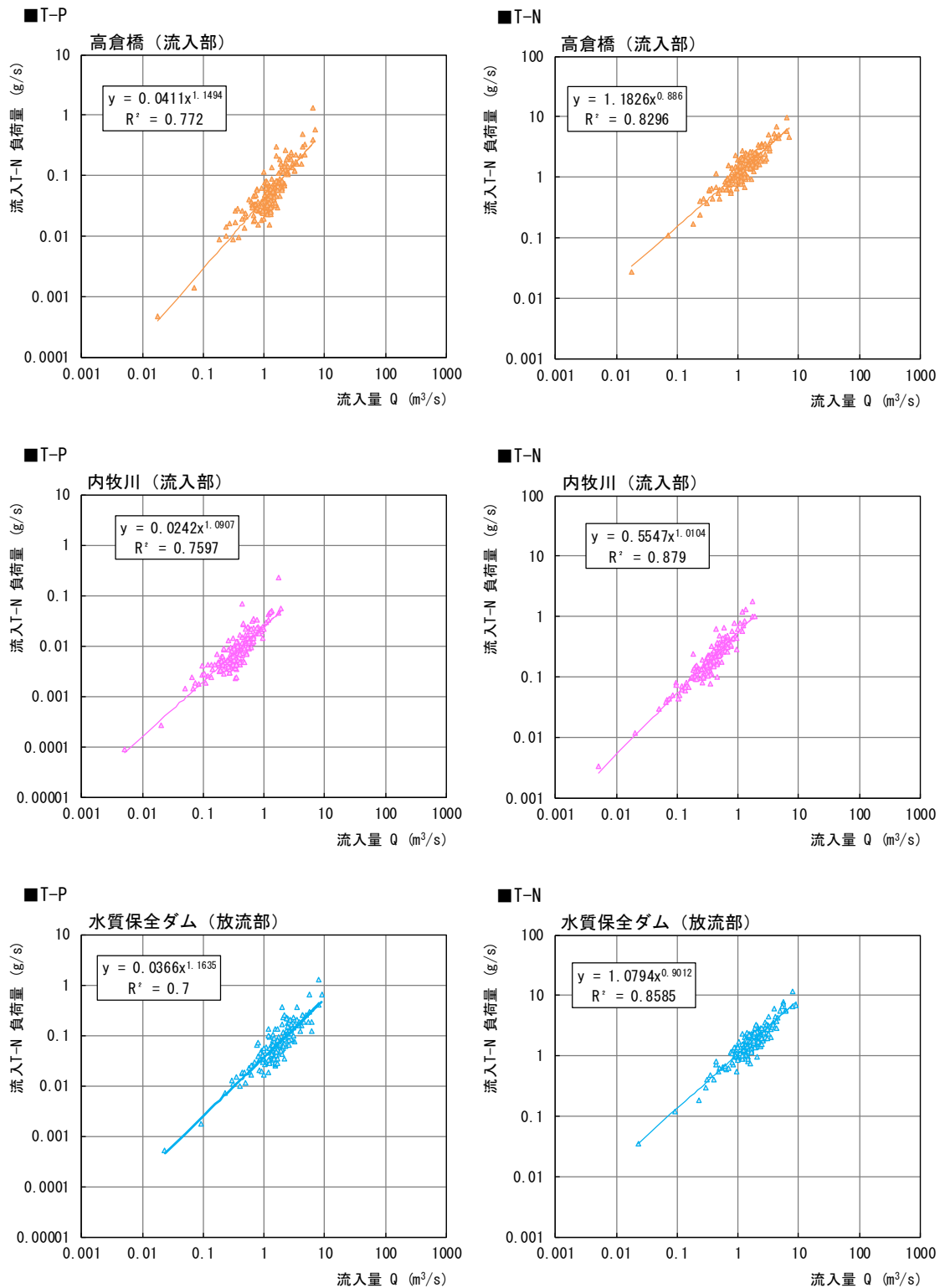


図 5.6.4-14 T-P、T-Nの高倉橋、内牧川、水質保全ダム放流のL~Q式(平常時)

◆ 出水時の水質保全ダム流入、放流のL~Q式

出水時の水質保全ダム流入部および放流部の水質調査結果から、水質保全ダム流入部および放流部のL~Q式を作成した。なお、出水時水質調査時の水質保全ダム放流部の流量は、7.9~123m³/sであった。

出水時の全リン(T-P)、全窒素(T-N)のL~Q式を図 5.6.4-15 に示す。

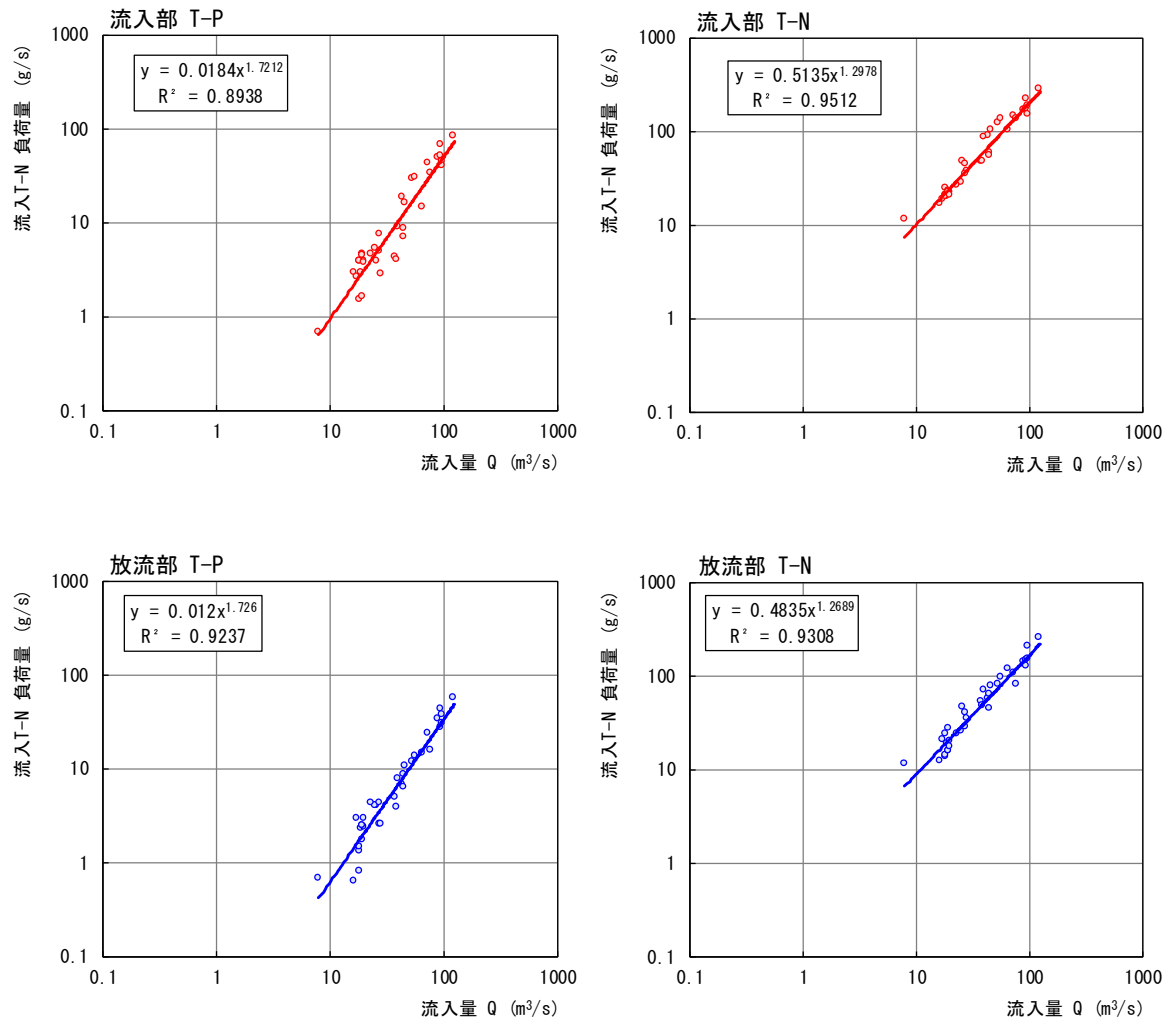


図 5.6.4-15 T-P、T-N の水質保全ダム 流入部及と放流部のL~Q式(出水時)

◆L~Q 式の比較

平常時と出水時の L~Q 式を重ね書きした結果を図 5.6.4-16 に、流入負荷と放流負荷の L~Q 式の比較図を図 5.6.4-17 に示す。

なお、平常時と出水時の L~Q 式を使い分ける流量は、流入負荷量については水質保全ダム流入量が 4.0m³/s 以上を出水時、放流負荷量については水質保全ダム放流量が 7.6m³/s 以上を出水時とした。

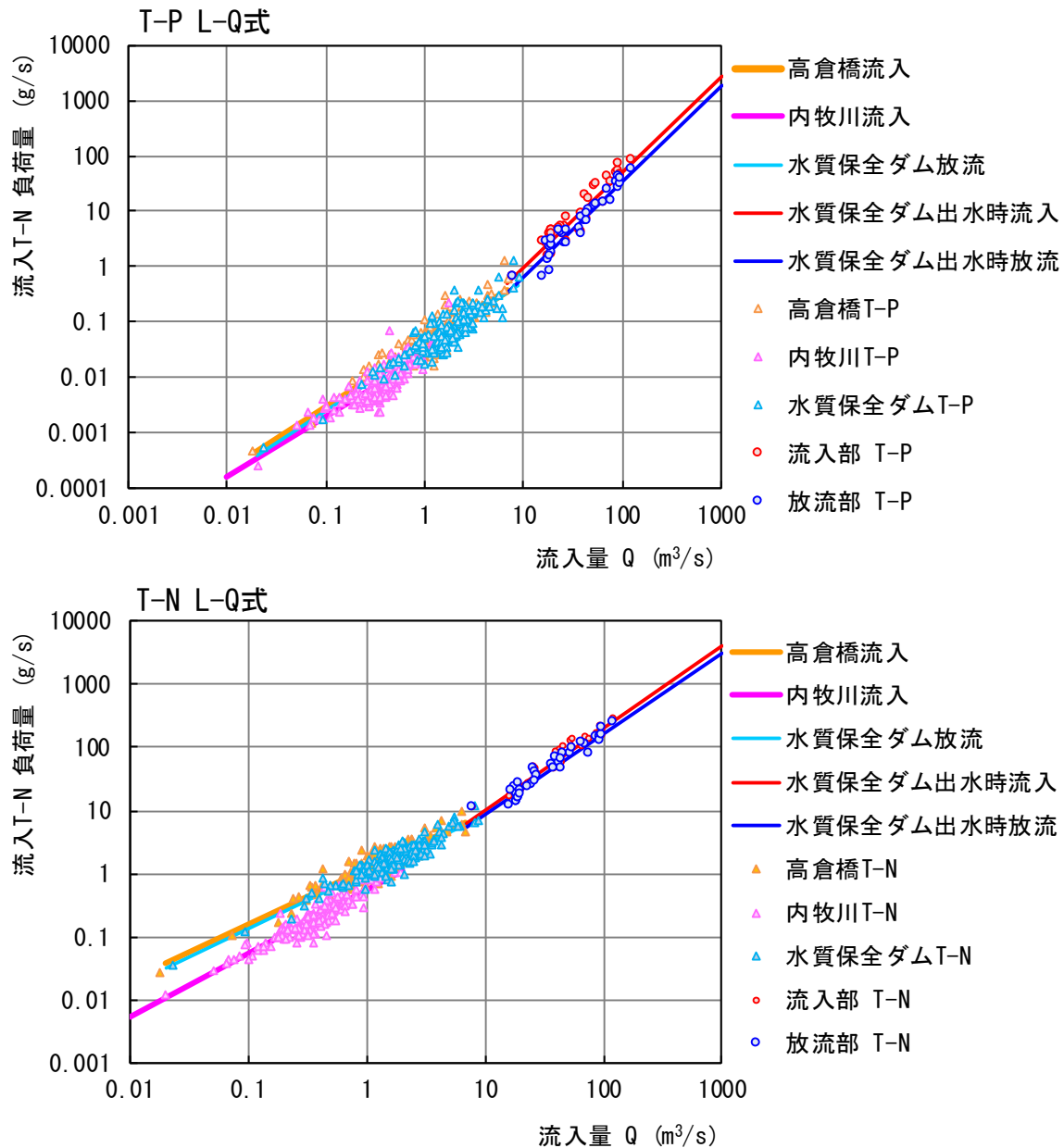


図 5.6.4-16 T-P、T-N の水質保全ダム 平常時・出水時の流入・放流負荷量の L~Q 関係 重ね合わせ図

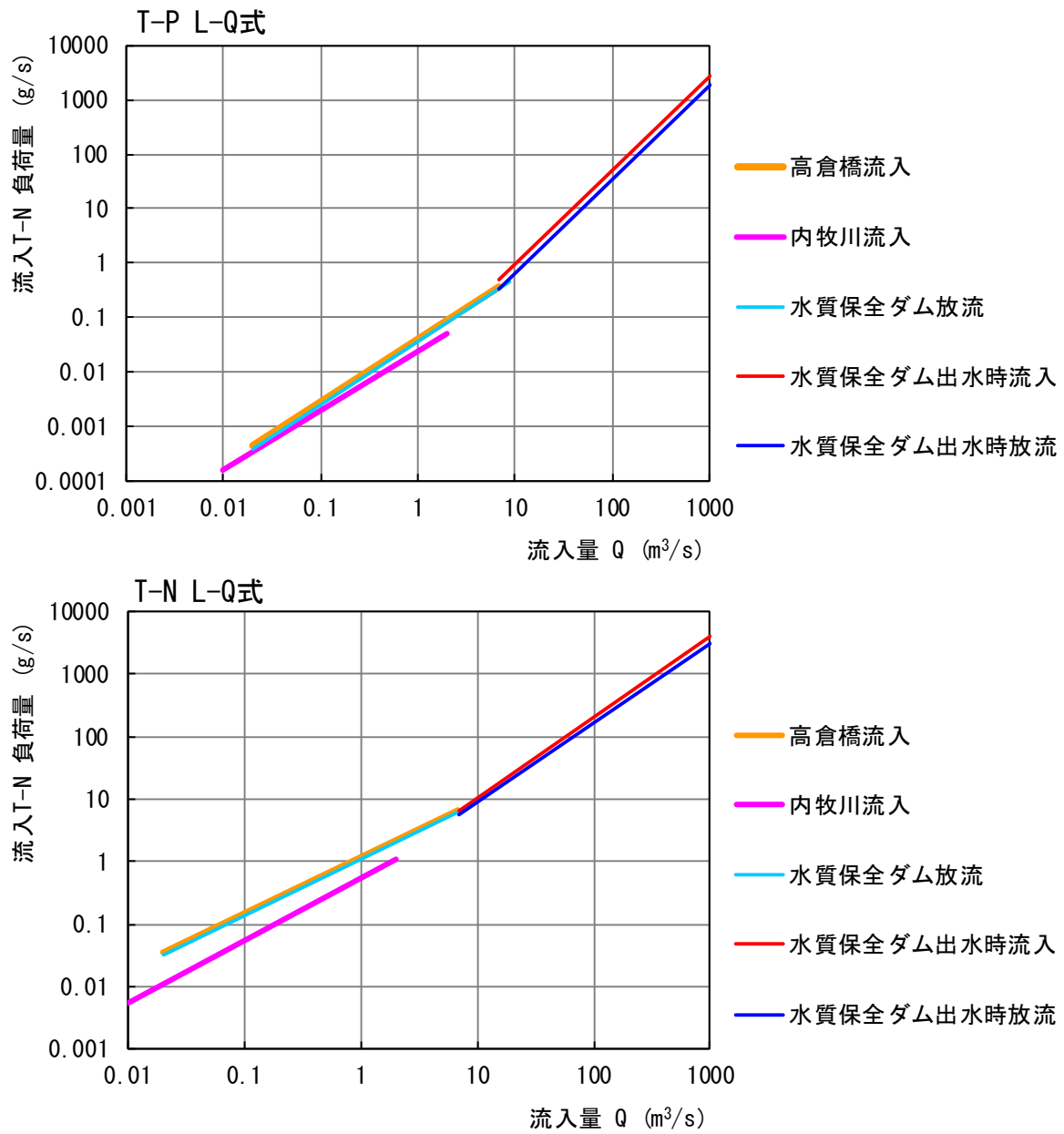


図 5.6.4-17 T-P、T-N の水質保全ダム 平常時・出水時の流入・放流負荷量の L~Q 式の比較

◆水質保全ダムの年間の流入および放流負荷量

流入負荷量の算定方法は次のとおりである。

- ・島谷導水量を考慮した室生ダム日平均流入量より算定した室生ダム流域(直接流域)の流入量と、高倉橋地点、内牧川地点の流域面積の比から、それぞれの地点の流量を算定、水質保全ダム流入量は高倉橋地点と内牧川地点の合計、水質保全ダム放流量は水質保全ダム流入量と同じとする
- ・平常時の水質保全ダム流入負荷量は、高倉橋地点、内牧川地点でそれぞれの流量と平常時L~Q式を適用した負荷量の合計とする
- ・出水時の水質保全ダム流入負荷量は、水質保全ダム流入量に出水時のL~Q式を適用した負荷量とする。
- ・平常時と出水時のL~Q式を使い分ける流量について、高倉橋流域と内牧川流域を比較した場合、高倉橋流域面積は内牧川流域面積の約3.6倍あり、人家や事業所等の負荷源も高倉橋流域の方が多く、平常時の流入負荷量は高倉橋流域に支配されると考えられることから、高倉橋のT-PのL~Q式(平常時)と水質保全ダムT-P流入負荷のL~Q式(出水時)の交点となる流量(高倉橋流量 $4.0\text{m}^3/\text{s}$)とした。

放流負荷量の算定方法は次のとおりである。

- ・上記の水質保全ダム流入量(=放流量)に、水質保全ダム放流部の平常時および出水時のL~Q式を適用して算定した放流負荷量とする。
- ・平常時と出水時のL~Q式を使い分ける流量は水質保全ダム流入量が $7.6\text{m}^3/\text{s}$ とした。

なお、室生ダム貯水池におけるアオコ等の水質異常はリンが制限因子となっていることから、窒素(T-N)の負荷量算定も、T-Pの切り替え流量と同じとした。

以上の方法による、平成16~30年の水質保全ダムの年間の流入および放流負荷量の推定結果を表5.6.4-5、図5.6.4-18に示す。

全リン(T-P)、全窒素(T-N)とも、平成23年に流入および放流負荷量が増加している。

T-Pは粒子体の物質が多く含まれ、水質保全ダムにおける粒子体の沈降により期間を通して放流負荷量は流入負荷量より小さくなっているが、T-Nはほとんどが溶解性の物質であり水質保全ダムでほぼ沈降しないため、放流負荷量と流入負荷量に大きな差は見られない。

表 5.6.4-5 水質保全ダム 年間の流入及び放流負荷量(推定値)

年	水質保全ダム 年流入量 ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	全リン 推定年負荷量 (t/年)		全窒素 推定年負荷量 (t/年)	
		水質保全ダム流入	水質保全ダム放流	水質保全ダム流入	水質保全ダム放流
		H16	129.7	13.9	10.2
H17	82.9	4.8	4.1	74.3	80.6
H18	98.0	6.4	5.2	89.9	94.8
H19	59.7	6.4	4.7	63.6	63.8
H20	99.8	6.5	5.5	91.1	98.1
H21	93.8	5.8	4.8	84.4	91.4
H22	113.2	8.7	6.8	107.2	111.2
H23	150.9	25.9	18.1	179.2	169.6
H24	107.4	9.2	7.1	104.8	107.9
H25	121.3	16.3	11.8	131.0	130.6
H26	82.8	9.2	7.1	85.9	89.6
H27	111.1	8.6	6.8	105.1	109.9
H28	90.1	6.5	5.3	84.6	90.5
H29	121.9	25.0	17.6	150.3	143.5
H30	134.3	14.5	10.6	139.4	137.9

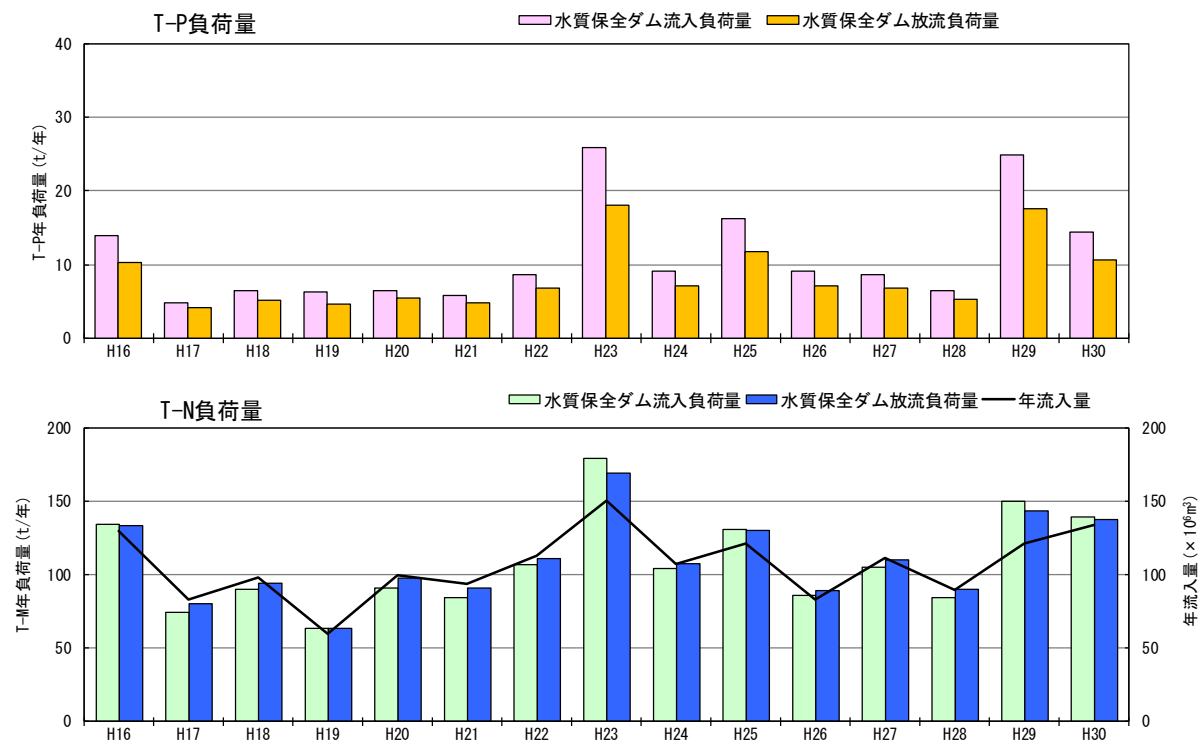


図 5.6.4-18 水質保全ダム 年間の流入及び放流負荷量(推定値)

⑤ 出水前後における水質保全ダムの底質変化

水質保全ダムでは出水前後で底質の分析を実施している。調査地点は図 5.6.4-19 に示すとおり、流入部、中間部、水質保全ダム越流部、下流側の下戸橋である。調査実施日を表 5.6.4-6 に示す。



図 5.6.4-19 水質保全ダム底質調査地点

表 5.6.4-6 水質保全ダム底質調査実施日

調査日	内容	備考	調査日	内容	備考
H21	H21.6.26	出水前	H27	H27.7.15	出水前
	H21.9.14	出水後		H27.8.6	出水後
H22		実施無し		H27.9.24	出水前
H23	H23.5.28	出水前		H27.10.19	出水後
	H23.6.1	出水後			
	H23.7.18	出水前	H28	H28.7.21	出水後
	H23.9.1	出水前		H28.9.1	出水後
				H28.9.15	出水前
H24		実施無し		H28.9.26	出水後
H25	H25.6.17	出水前			
	H25.7.29	出水後	H29	H29.9.14	出水前
	H25.8.28	出水前		H29.9.20	出水後
H26	H26.7.8	出水前	H30	H30.8.23	出水前
	H26.7.18	出水後		H30.8.27	出水後
	H26.9.22	出水前			
	H26.9.26	出水前			

a) 調査結果

水質保全ダムの上下流地点の底質 (T-N、T-P) の調査結果を表 5.6.4-7 に、平成21年から平成30年までの各年の T-N 及び T-P の調査結果を図 5.6.4-20、図 5.6.4-21 に示す。

表 5.6.4-7 底質(T-N、T-P)調査結果と水質保全ダムの倒伏時期

年	調査日	出水	T-N (mg/kg)				T-P (mg/kg)				水質保全ダムの倒伏時期	
			下戸橋	越流部	中間部	流入部	下戸橋	越流部	中間部	流入部		
2009	H21	6.26	出水前	2400.0	3700.0	5300.0	2200.0	1200.0	1300.0	1600.0	960.0	◆
		9.14	出水後	3800.0	4900.0	6700.0	1400.0	1400.0	1400.0	1500.0	460.0	
2010	H22											
2011	H23	5.28	出水前	3100.0	1500.0	4600.0	1300.0	1180.0	940.0	2210.0	680.0	◆
		6.1	出水後	1500.0	400.0	4800.0	600.0	870.0	450.0	1960.0	560.0	
		7.18	出水前	1900.0	2800.0	4800.0	100.0	1080.0	1810.0	2050.0	210.0	
		9.1	出水前	3300.0	3100.0	2600.0	100.0	2010.0	1710.0	1680.0	230.0	
2012	H24											
2013	H25	6.17	出水前	2800.0	170.0	7900.0	460.0	930.0	290.0	2400.0	420.0	◆
		7.29	出水後	1400.0	240.0	4100.0	160.0	1600.0	560.0	1600.0	390.0	
		8.28	出水前	1100.0	270.0	4900.0	55.0	810.0	360.0	1700.0	140.0	
2014	H26	7.8	出水前	100.0	100.0	2900.0	1200.0	200.0	200.0	1200.0	500.0	I
		7.18	出水後	100.0	2200.0	3900.0	300.0	200.0	1100.0	1700.0	300.0	
		9.22	出水前	110.0	1800.0	1100.0	200.0	300.0	700.0	300.0	300.0	
		9.26	出水前	200.0	900.0	100.0	100.0	100.0	300.0	500.0	300.0	
2015	H27	7.15	出水前	220.0	940.0	4100.0	3100.0	330.0	610.0	1600.0	1300.0	I
		8.6	出水後	2000.0	990.0	1400.0	470.0	920.0	500.0	660.0	450.0	
		9.24	出水前	2500.0	2400.0	2400.0	220.0	380.0	1000.0	1000.0	300.0	
		10.19	出水後	4600.0	4400.0	1000.0	180.0	2000.0	1600.0	750.0	190.0	
2016	H28	7.21	出水後	4600.0	3.4	5700.0	100.0	2100.0	1.5	2500.0	220.0	I
		9.1	出水後	66.0	2600.0	490.0	50.0	220.0	1000.0	230.0	120.0	
		9.15	出水前	72.0	2900.0	990.0	50.0	100.0	1100.0	1300.0	90.0	
		9.26	出水後	16.0	90.0	0.2	60.0	310.0	180.0	300.0	160.0	
2017	H29	9.14	出水前	30.0	540.0	190.0	20.0	210.0	520.0	920.0	130.0	◆
		9.20	出水後	40.0	2530.0	210.0	30.0	240.0	860.0	540.0	13.0	
2018	H30	8.23	出水前	819.0	42.0	618.0	52.0	746.0	148.0	453.0	123.0	◆
		8.27	出水後	4101.0	83.0	1878.0	41.0	1834.0	148.0	685.0	106.0	

注) H22、H24は底質調査を実施していない

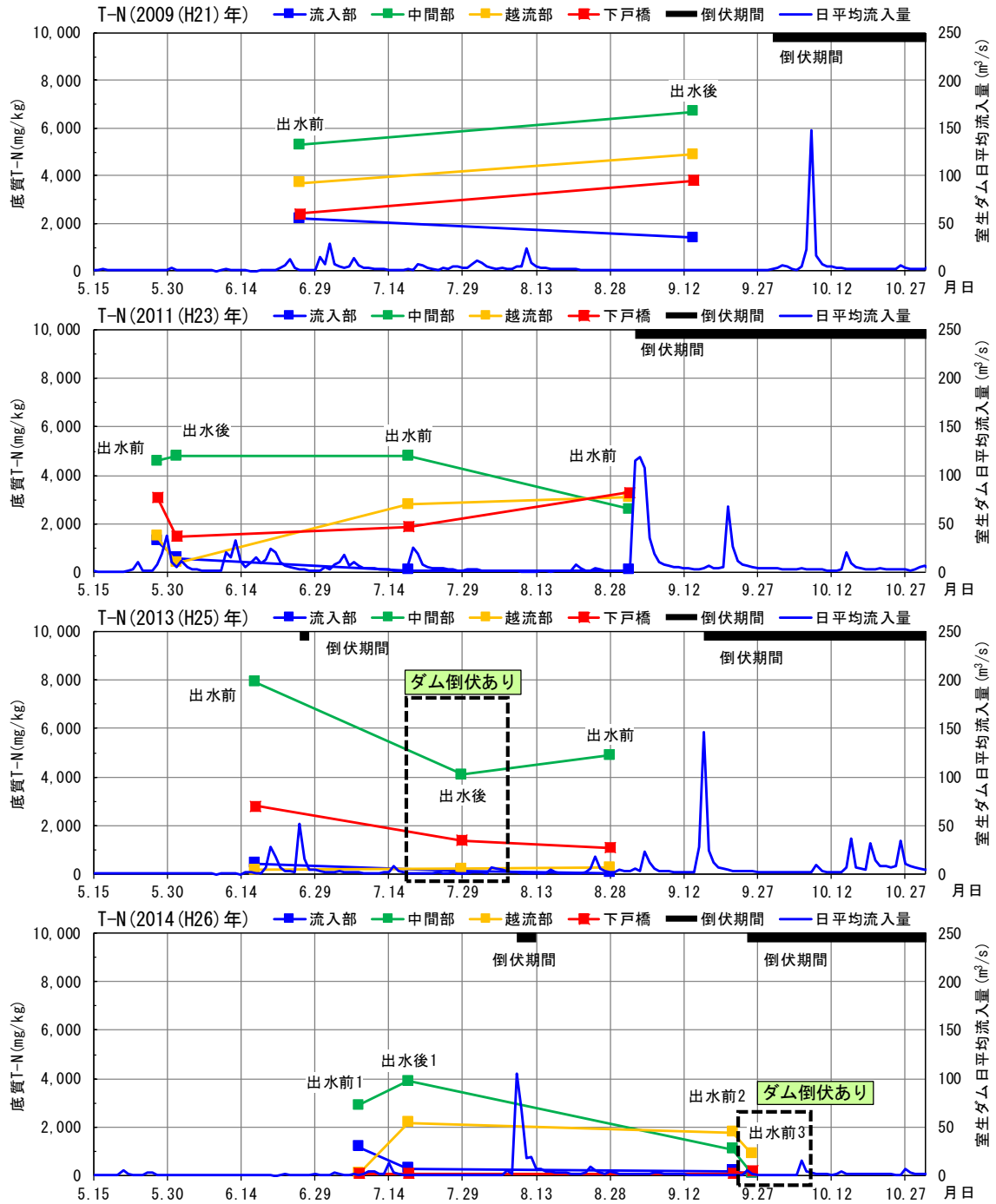


図 5.6.4-20(1) 底質調査結果と水質保全ダム(水質保全ダム)の倒伏時期(T-N、H21~26)

注) H22、H24は底質調査を実施していない

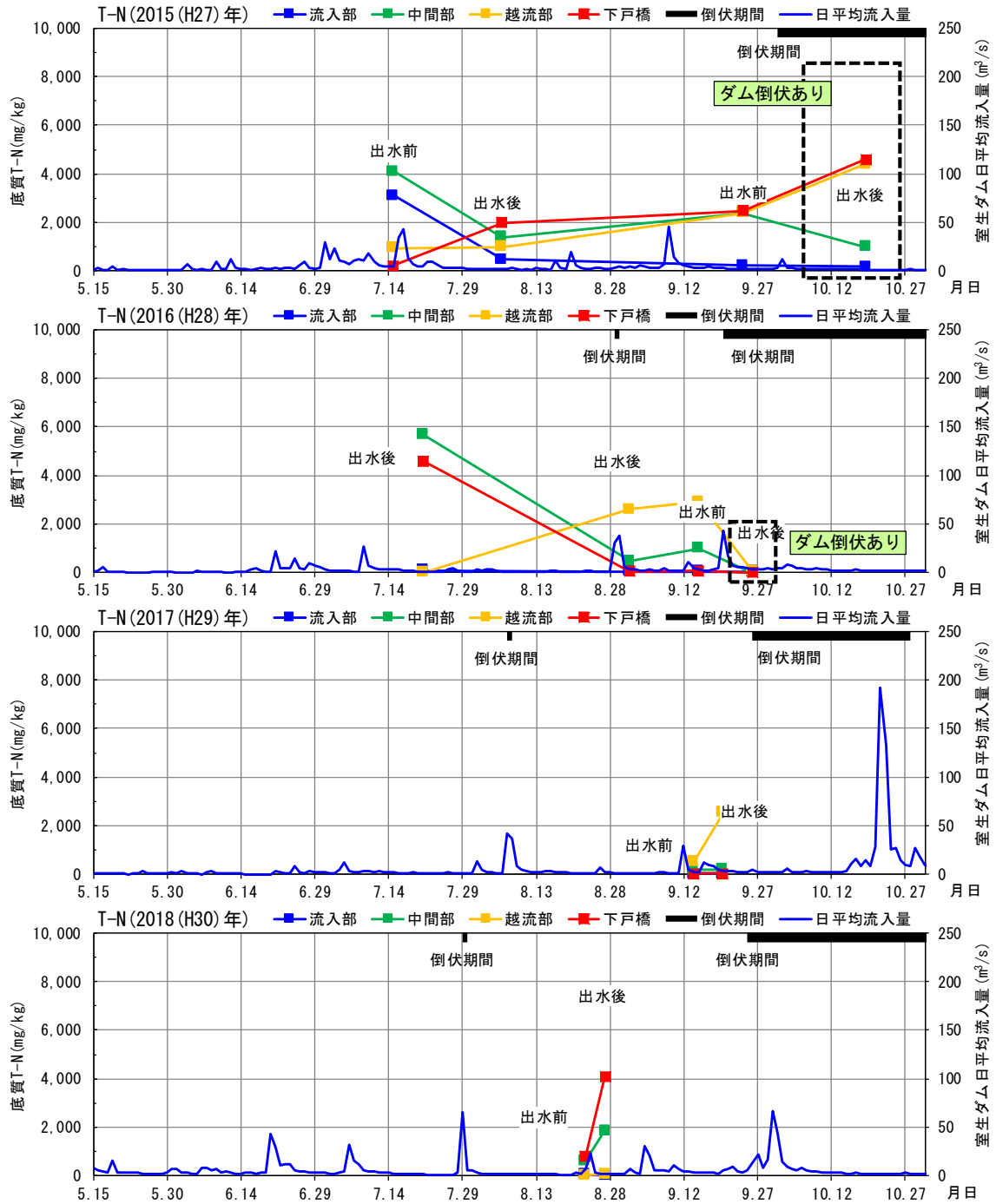


図 5.6.4-20(2) 底質調査結果と水質保全ダム(水質保全ダム)の倒伏時期(T-N、H27~30)

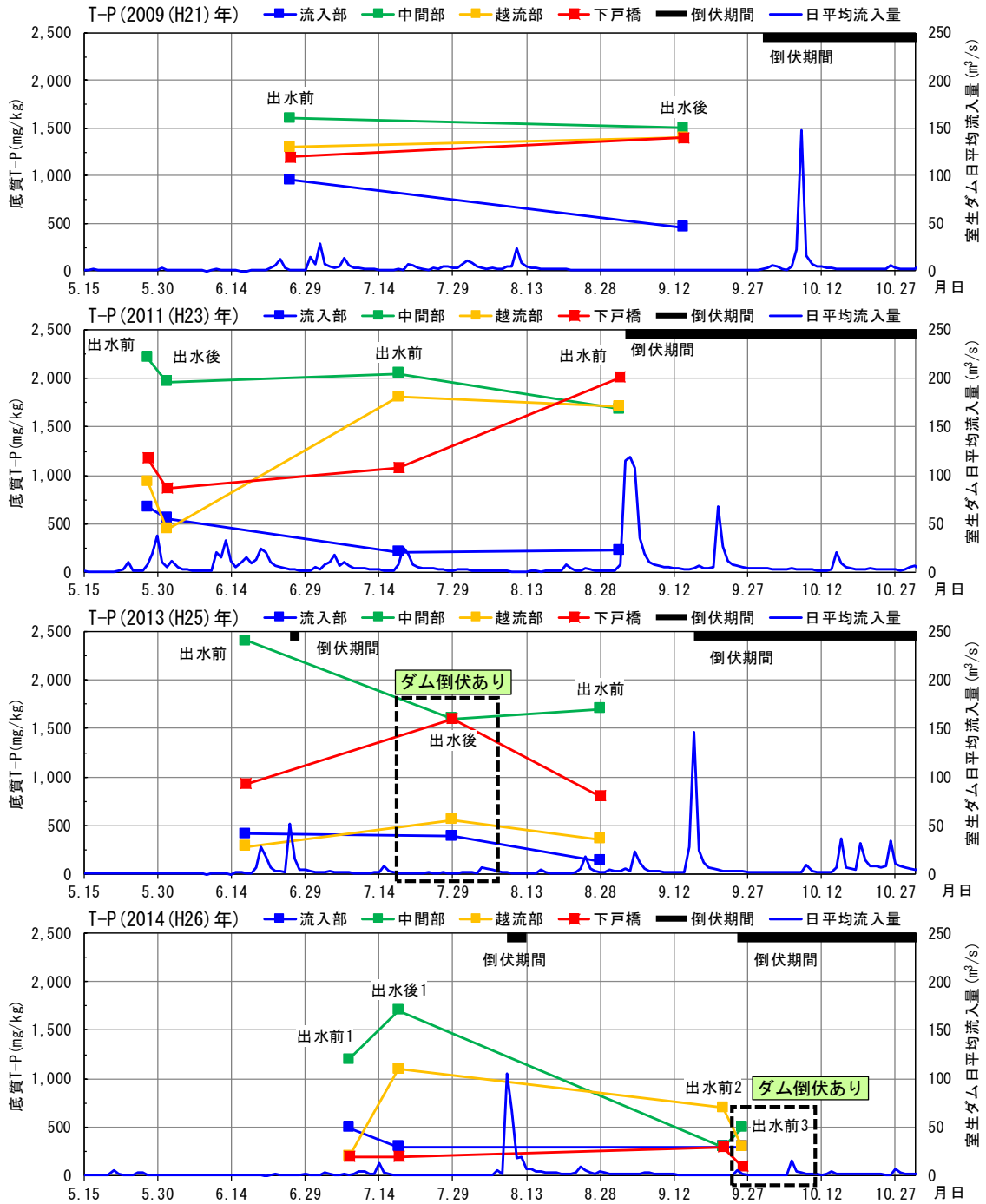


図 5.6.4-21(1) 底質調査結果と水質保全ダム(水質保全ダム)の倒伏時期(T-P、H21~26)

注) H22、H24は底質調査を実施していない

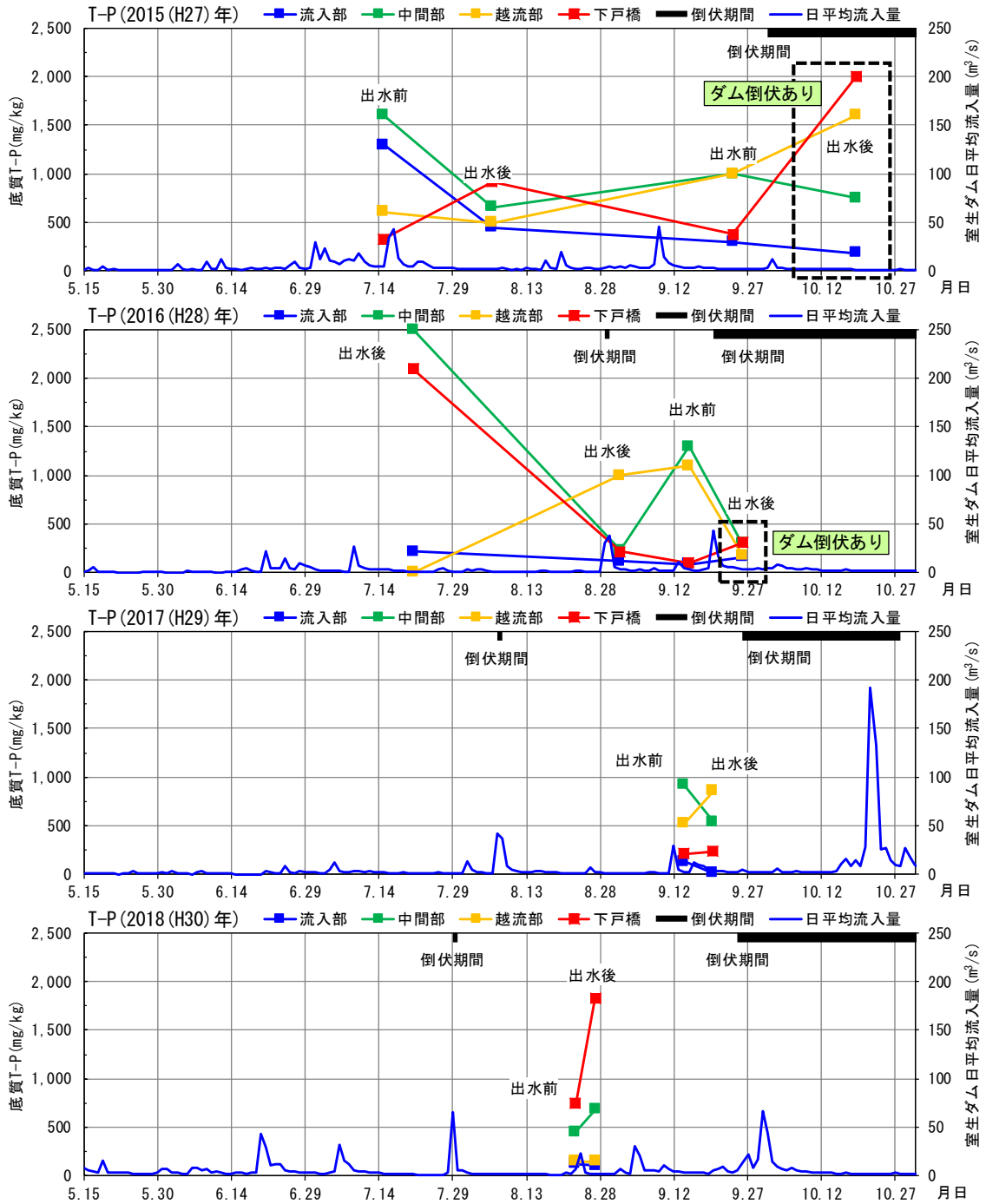


図 5.6.4-21 (2) 底質調査結果と水質保全ダム(水質保全ダム)の倒伏時期(T-P、H27~30)

b) 出水前後の底質の変化(水質保全ダムの倒伏の有無を含めて)

出水の前後の底質の状況を整理する。なお、出水前後の調査日の間に水質保全ダムの倒伏がある場合のない場合があるので、区別して示す。

◆T-N の場合

出水前後の調査日の間に水質保全ダムの倒伏がない場合(図 5.6.4-22)とある場合(図 5.6.4-23)の T-N 調査結果は、次のとおりである。

- ・水質保全ダムの倒伏がない場合は、中間部、越流部、下戸橋の各地点では、出水後 T-N 値が高くなる傾向が見られ、最上流の流入部では T-N 値が低くなる傾向が見られる(H21、H26、H29、H30)。
- ・これは、出水の間も水質保全ダムが起立して湛水域があるため、湛水域で T-N 分が沈降、堆積するためと考えられる。
- ・水質保全ダムの倒伏がある場合は、各地点とも T-N 値が低くなる傾向が見られる(H25、H26、H28)。
- ・これは、出水の間、水質保全ダムが倒伏し、ダム上流に堆積していた底質が出水で掃流されたためと考えられる。

◆T-P の場合

出水前後の調査日の間に水質保全ダムの倒伏がない場合(図 5.6.4-24)とある場合(図 5.6.4-25)の T-P 調査結果は、次のとおりである。

- ・水質保全ダムの倒伏がない場合は、中間部、越流部、下戸橋の各地点では、出水後 T-P 値が高くなる場合と低くなる場合が見られ、最上流の流入部では T-P 値が低くなる傾向が見られる。
- ・T-P 値が高くなるのは、出水の間も水質保全ダムが起立して湛水域があるため、湛水域で T-N 分が沈降、堆積するためと考えられる。
- ・水質保全ダムの倒伏がある場合は、概ね T-P 値が低くなる傾向が見られるが、H25 の越流部と下戸橋、H26 の中間部、H28 の下戸橋では、T-P 値が高くなっている。
- ・T-P 値が低くなる要因は、出水の間、水質保全ダムが倒伏し、ダム上流に堆積していた底質が出水で掃流されたためと考えられる。

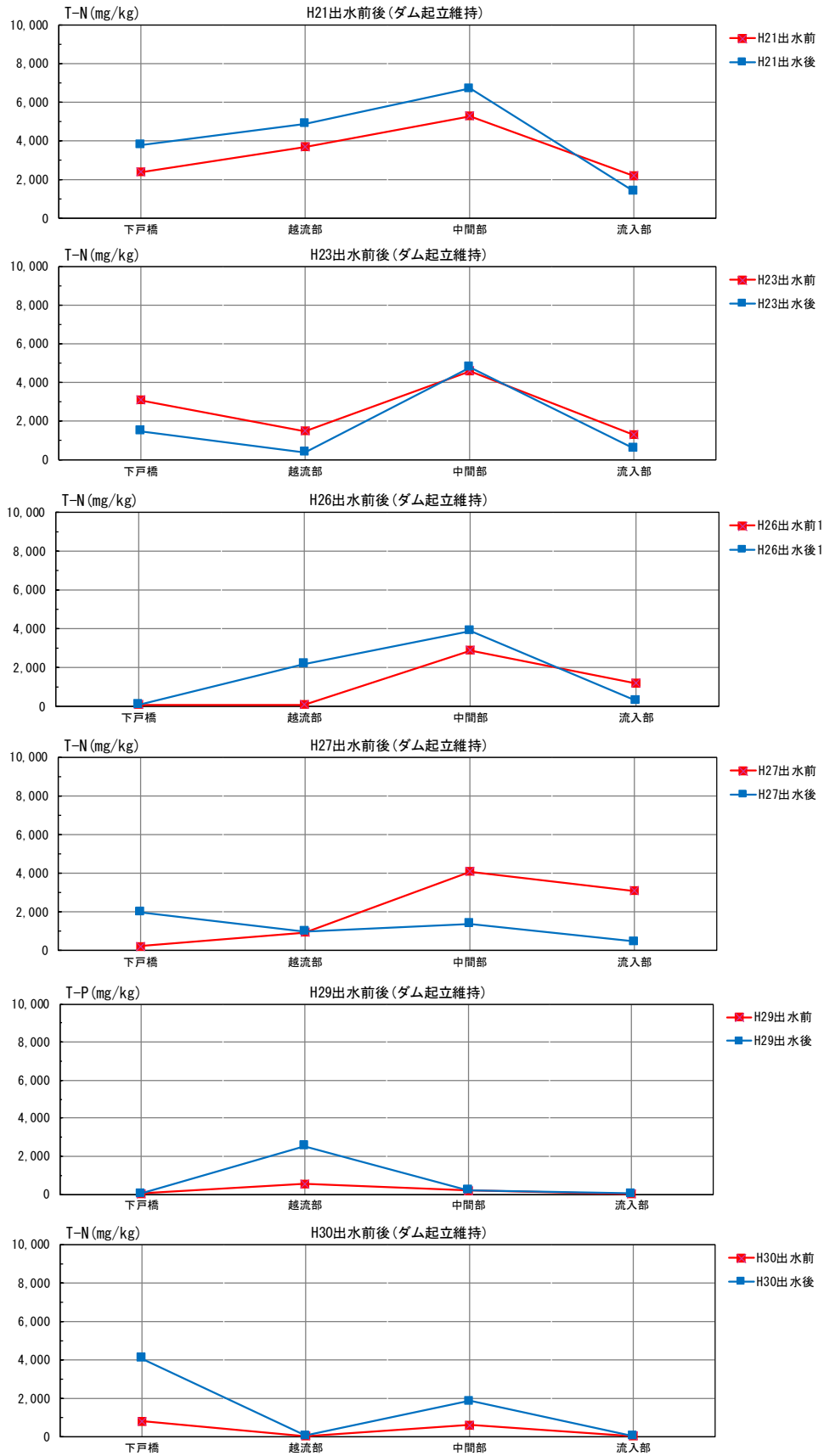


図 5.6.4-22 底質(T-N)調査結果(出水前後の調査の間に水質保全ダムの倒伏がない場合)

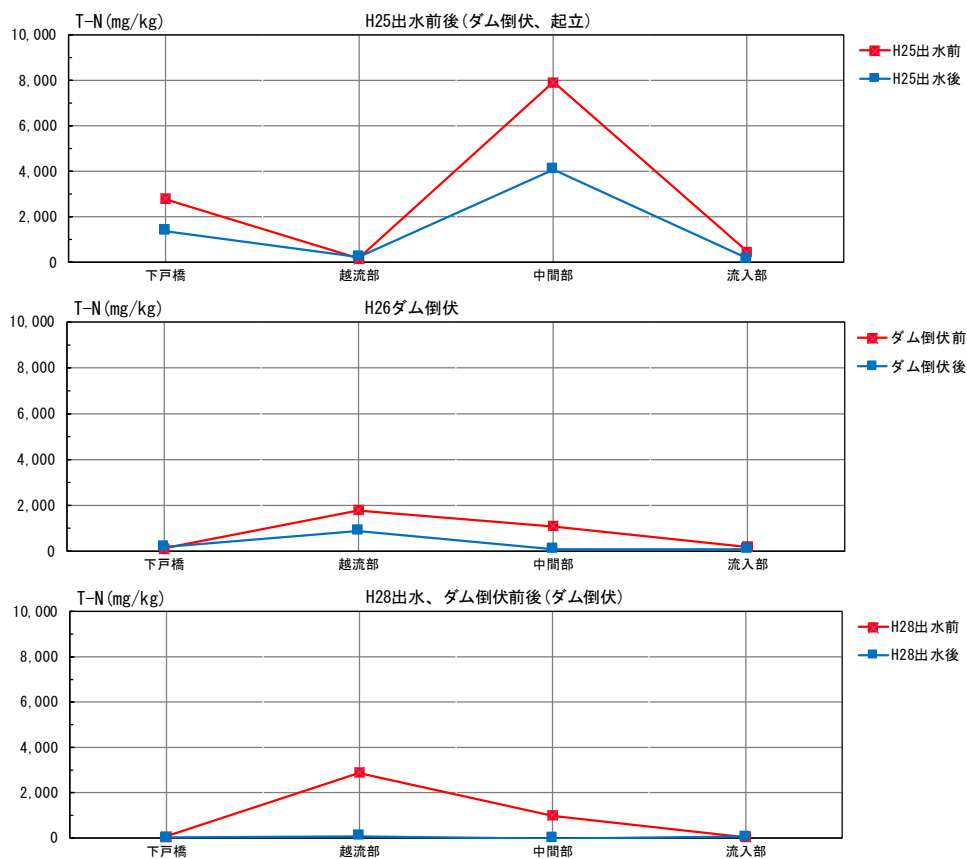


図 5.6.4-23 底質(T-N) 調査結果(出水前後の調査の間に水質保全ダムが倒伏した場合)

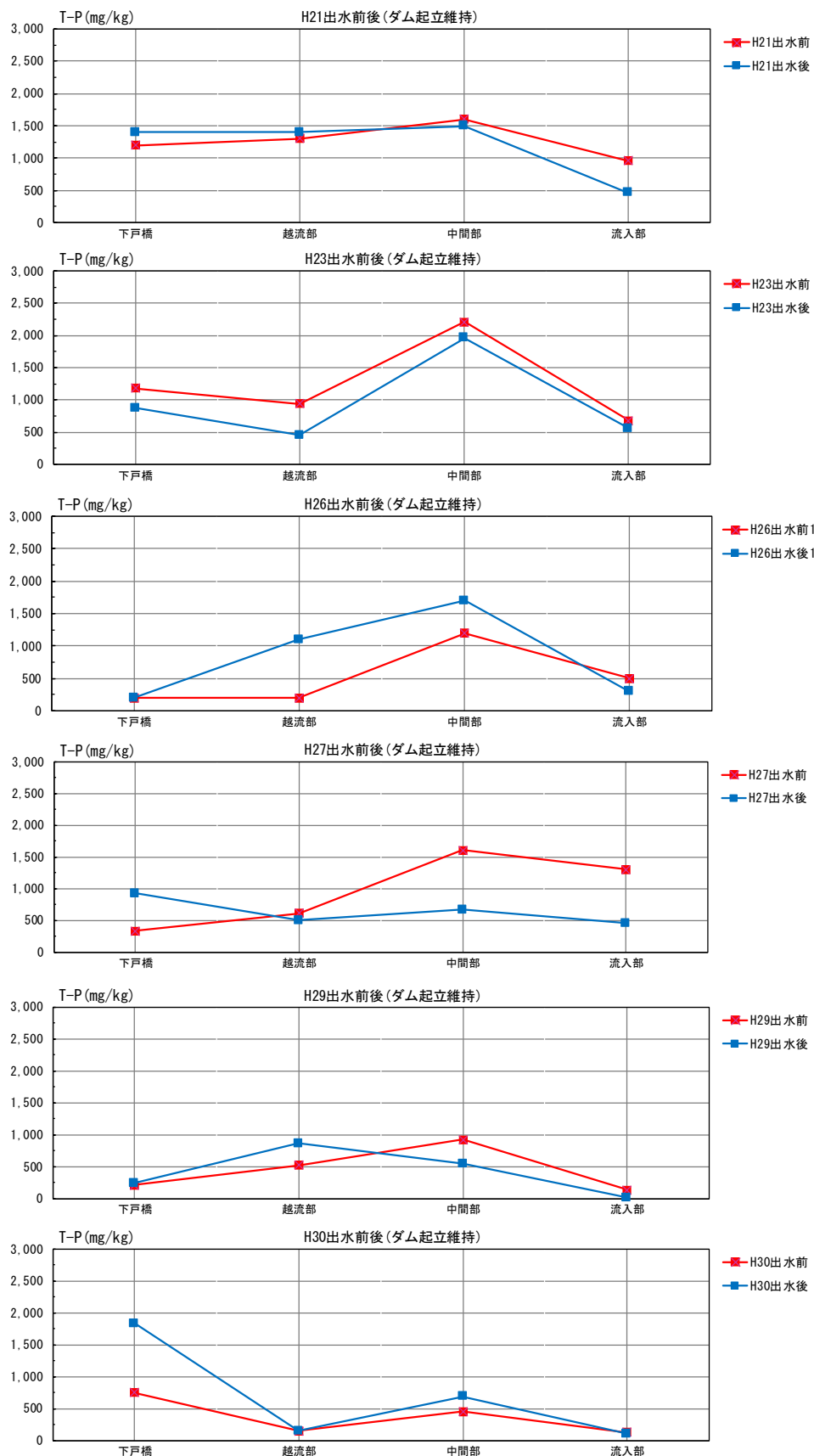


図 5.6.4-24 底質 (T-P) 調査結果 (出水前後の調査の間に水質保全ダムの倒伏がない場合)

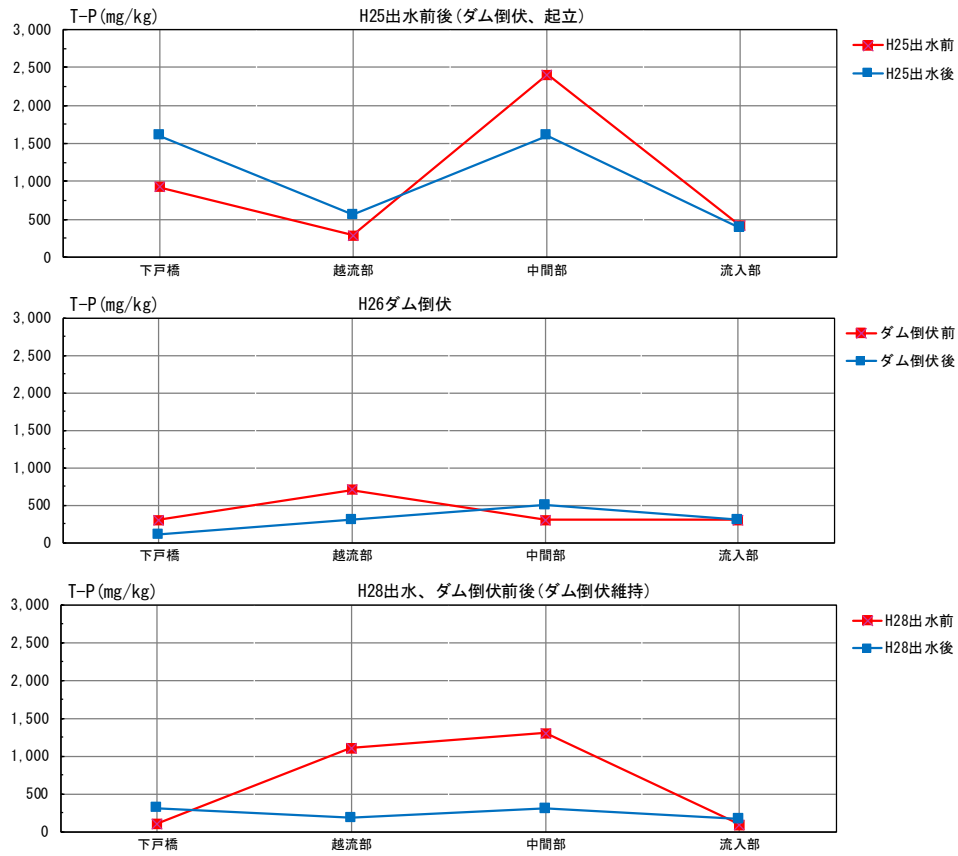


図 5.6.4-25 底質(T-P)調査結果(出水前後の調査の間に水質保全ダムが倒伏した場合)

c) 水質保全ダムの倒伏と底質の変化

出水後の調査日の間に水質保全ダムの倒伏がある場合のない場合の底質の変化について示す。

◆T-N の状況

出水前後の調査日の間に水質保全ダムの倒伏がある場合の T-N 調査結果(図 5.6.4-26)は、次のとおりである。

- ・水質保全ダムの倒伏がある場合は、各地点とも概ねT-N値が低くなる傾向が見られる(H25、H26、H28)。これは、出水の間、水質保全ダムが倒伏し、ダム上流に堆積していた底質が出水で掃流されたためと考えられる。
- ・H27倒伏前後では越流部と下戸橋地点が、H28倒伏前後では越流部地点でT-N値が高くなっている。

◆T-P の状況

出水前後の調査日の間に水質保全ダムの倒伏がある場合の T-P 調査結果(図 5.6.4-27)は、次のとおりである。

- ・水質保全ダムの倒伏がある場合は、概ねT-P値が低くなる傾向が見られるが、H25倒伏前後の越流部と下戸橋、H26倒伏前後の中間部、H27倒伏前後の越流部と下戸橋、H28の越流部や下戸橋では、T-P値が高くなっている。

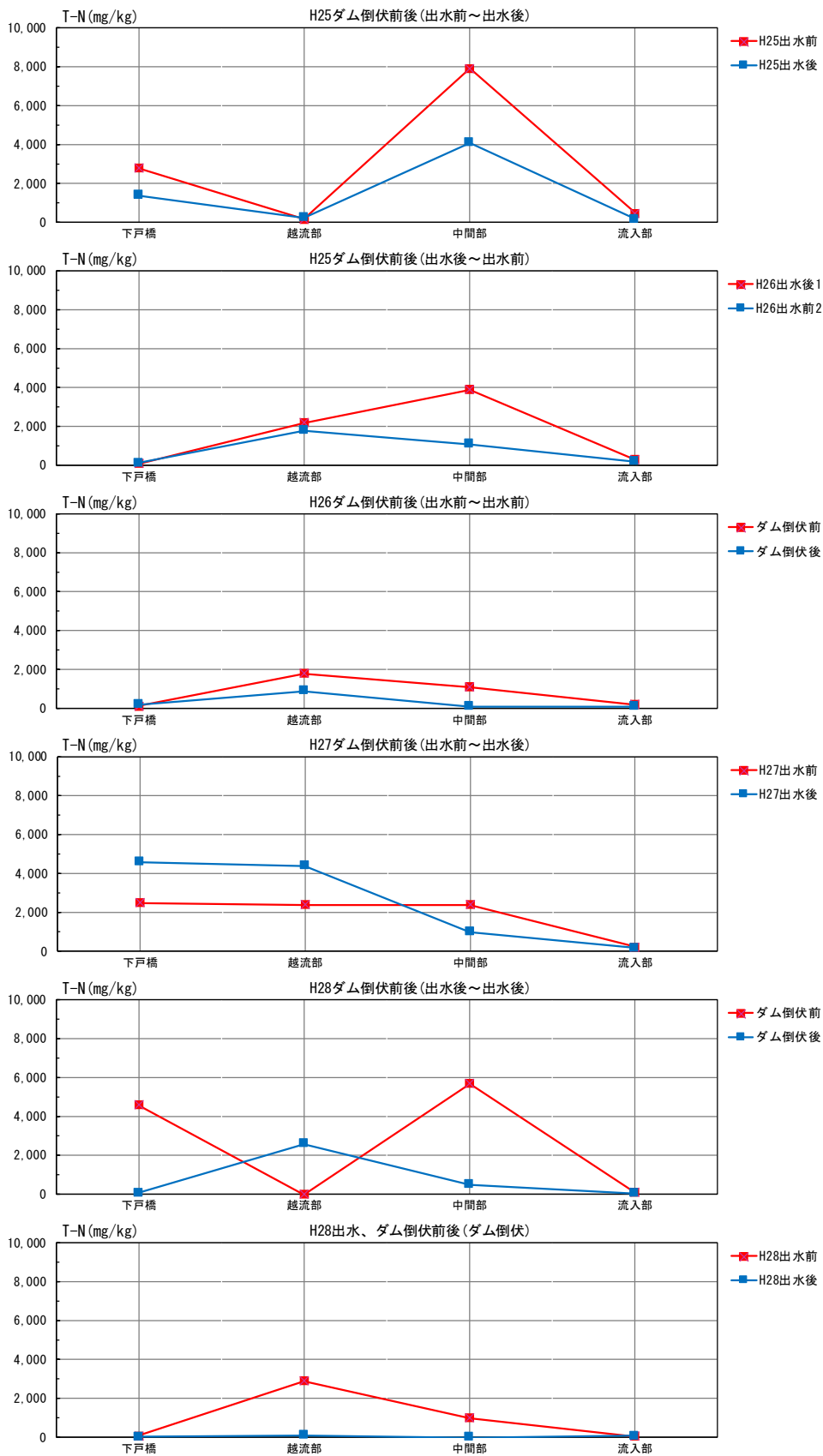


図 5.6.4-26 底質(T-N)調査結果(出水前後の調査の間に水質保全ダムの倒伏がある場合)

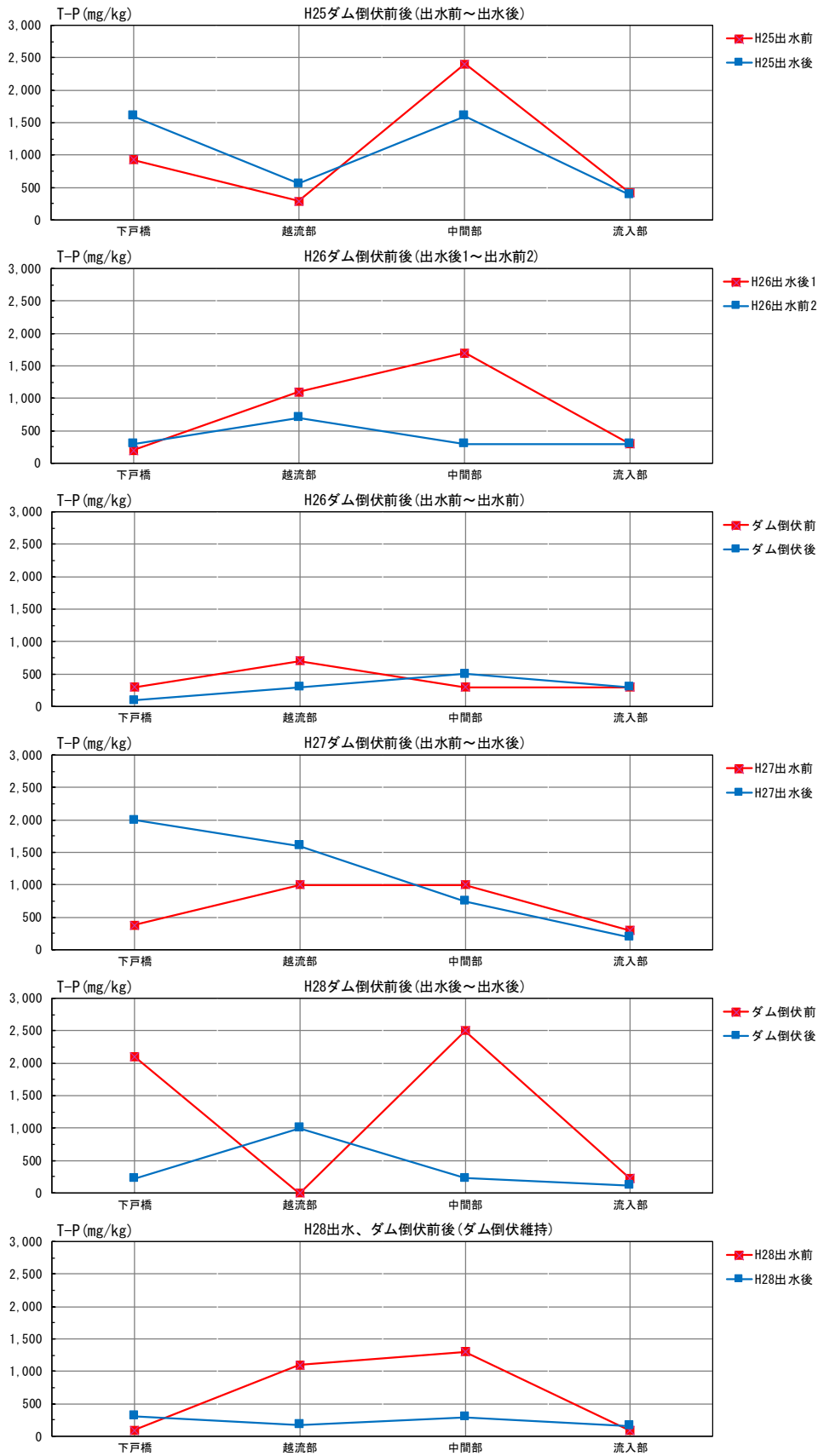


図 5.6.4-27 底質(T-P)調査結果(出水前後の調査の間に水質保全ダムの倒伏がある場合)

⑥ 水質保全ダムのまとめ、評価

至近5ヶ年における貯水池地点(網場表層)のT-P年平均値は0.03mg/Lで、COD75%値は3.63mg/L、下流河川地点(放水口)におけるBOD75%値は3.4mg/Lと、清流ルネッサンス21の改善目標(貯水池:T-P 0.03mg/L以下 COD 3mg/L以下、河川:BOD 1~2mg/L以下)は未達成であることから、引き続き、水質保全ダム、浅層・深層曝気設備及び選択取水設備の運用は利水者と情報共有、連携、さらに流域下水道の整備進捗及び排水を把握して適切な管理運用に努めていく。また、アオコ発生機構は関係機関と連携しながら調査検討を行っていく。

⑦ 水質保全ダムが貯水池水質に及ぼす影響について

a) 水質保全ダムにより想定される影響

前回委員会において「水質保全ダムの貯留水が室生ダム貯水池水質に与える影響を確認する必要がある。」との意見があったため、想定される以下の事項について確認・整理を行った。

- 【想定される影響】**
- ①水質保全ダム底層の貧酸素化により底質から栄養塩が溶出し、藻類が利用しやすい形態で貯水池に流入するため、アオコ発生の引き金になる。
 - ②水質保全ダムに堆積した栄養塩を多く含む底質が、出水時等に貯水池に流入するため、アオコ発生の引き金となる。

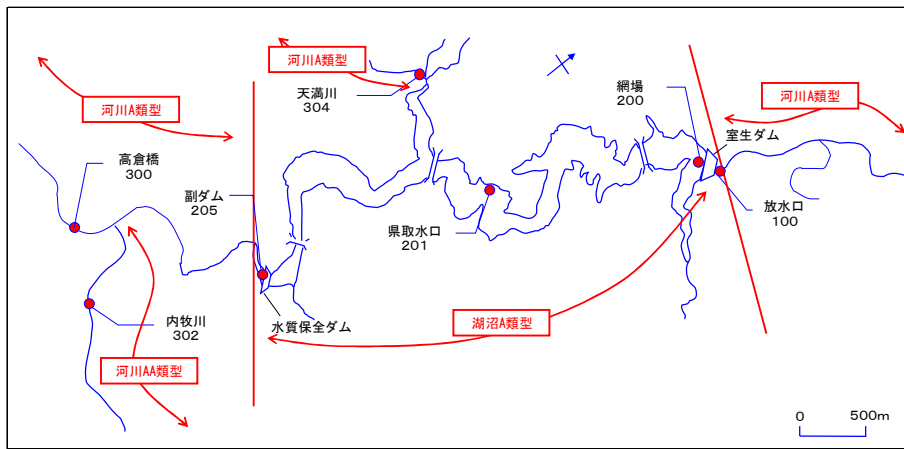


図 5.6.4-28 室生ダム水質調査地点



図 5.6.4-29 水質保全ダム底質調査地点

b) リン濃度の現況

全リン、オルトリン酸態リン、溶存態オルトリン酸態リンは、流入河川(高倉橋)、水質保全ダム流入部(表層)、県取水口(表層)、網場と流下するに従い概ね減少傾向にある(図 5.6.4-30、図 5.6.4-31、図 5.6.4-32)。

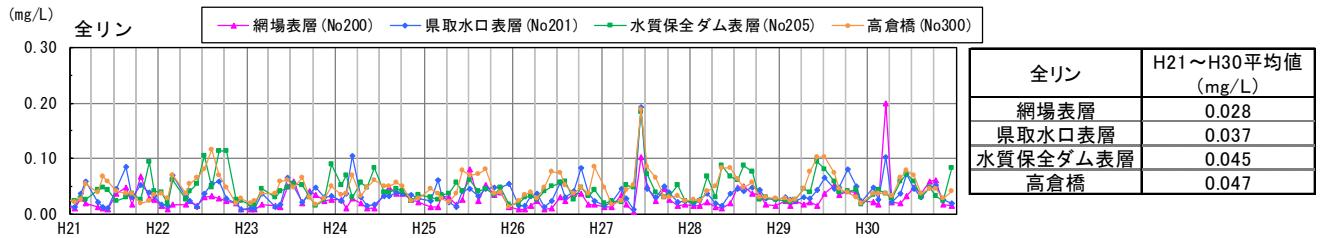


図 5.6.4-30 全リンの経年変化

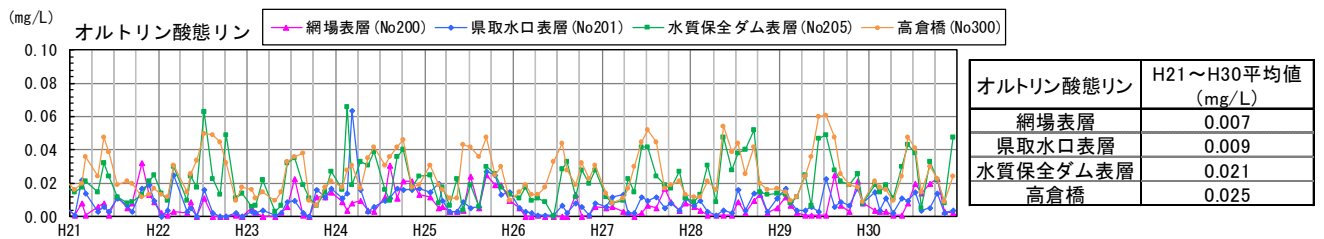


図 5.6.4-31 オルトリン酸態リンの経年変化

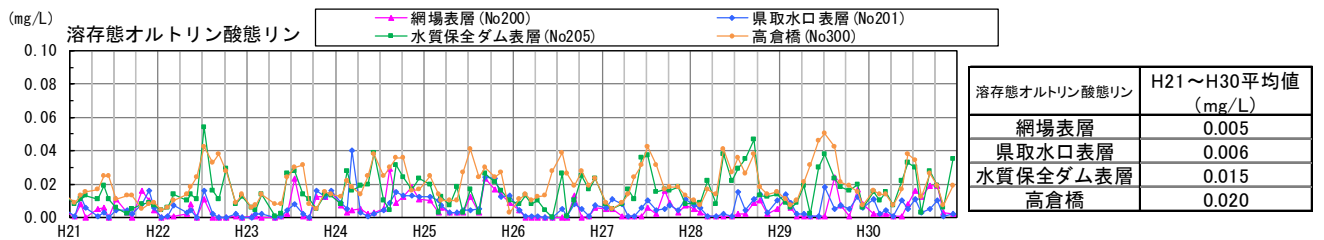


図 5.6.4-32 溶存態オルトリン酸態リンの経年変化

c) 底質からの溶出の影響

水質保全ダムでは夏季に底層が貧酸素化しているため、溶存態オルトリン酸態リン(D- $\text{PO}_4\text{-P}$)などの栄養塩が溶出していると考えられる。平常時は水温躍層が形成されているため、貧酸素水塊により形成された下層の高栄養塩水は流出しないが、出水時または循環期への移行時に流出することが想定される(図 5.6.4-33 参照)。

水質保全ダム地点の流入・流出の全リン(T-P)、オルトリン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)、溶存態オルトリン酸態リン(D- $\text{PO}_4\text{-P}$)を比較すると、大きな差はみられない(図 5.6.4-36)。

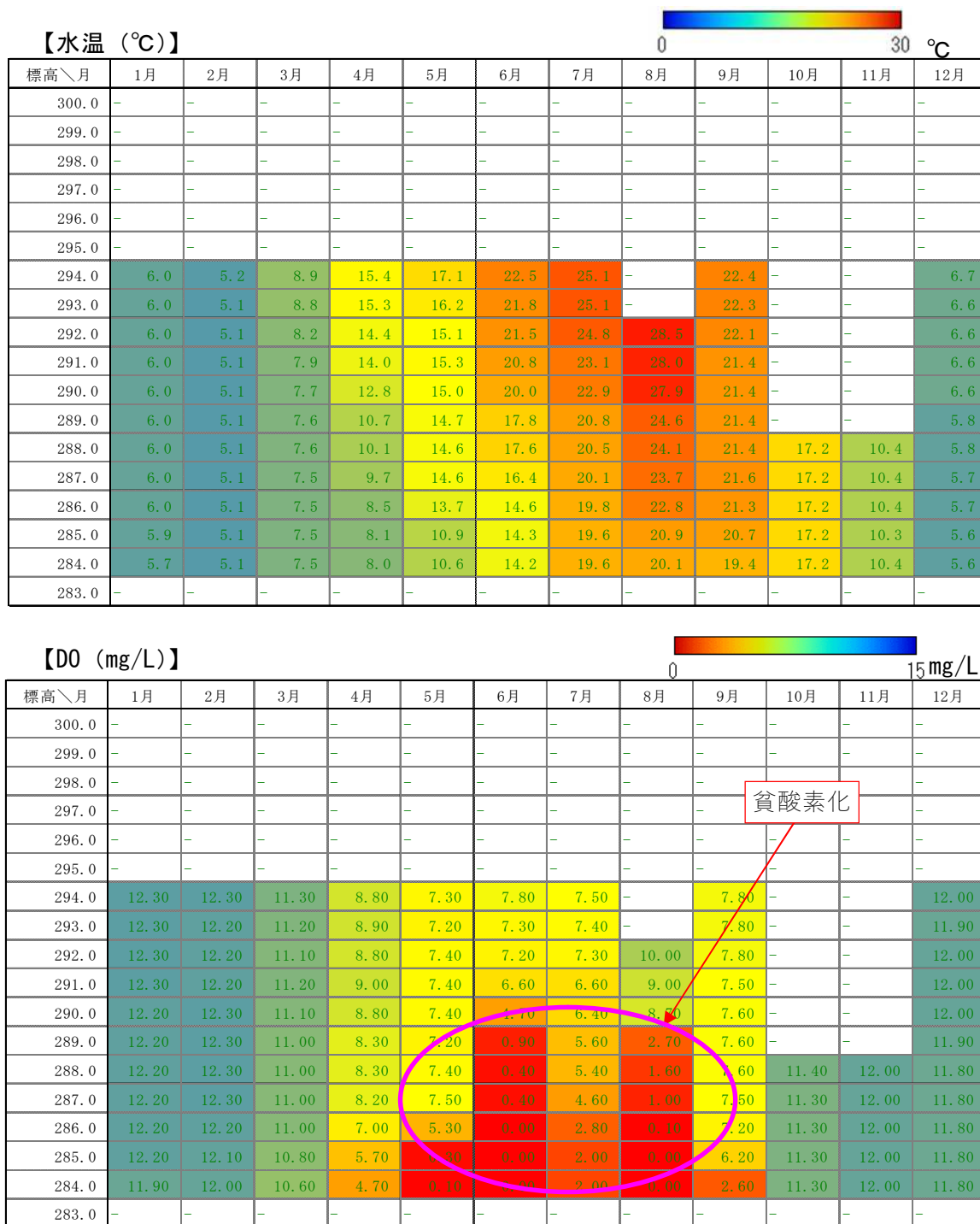
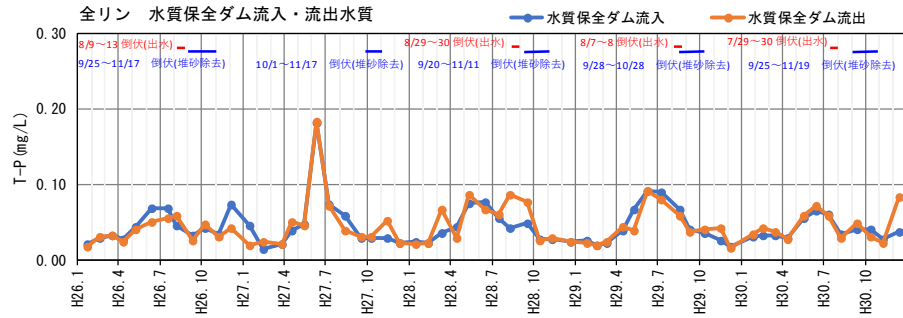


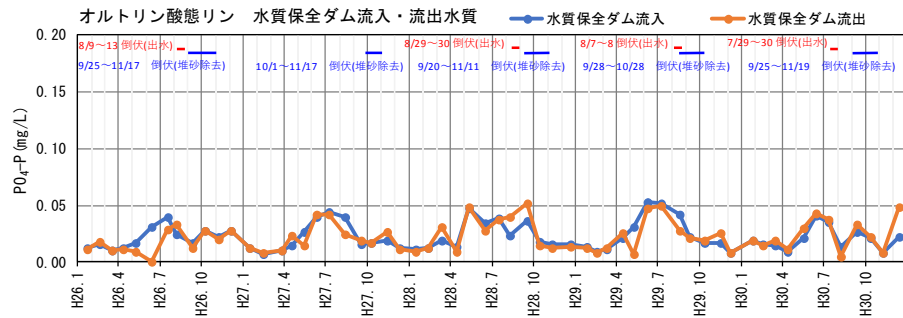
図 5.6.4-33 水質保全ダムの水温・DO鉛直分布 上：水温、下：DO(平成28年)



全リン	H26~H30平均値 (mg/L)
流入	0.046
流出	0.045

※水質保全ダム流入は高倉橋・内牧川の値から流量配分を考慮して算出した値

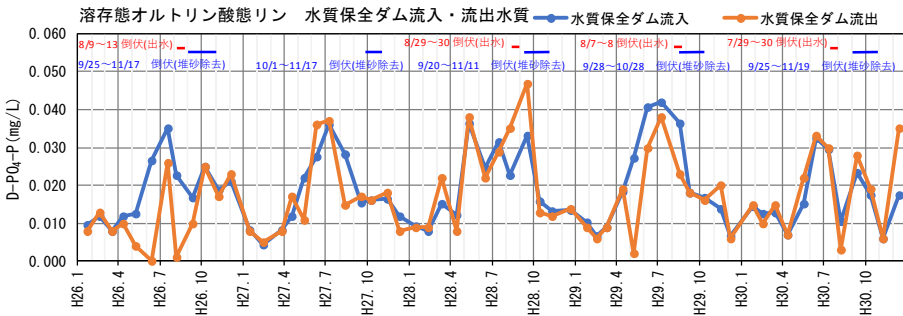
図 5.6.4-34 水質保全ダム地点の流入・流出の全リン(T-P)の経月変化



オルトリン酸態リン	H26~H30平均値 (mg/L)
流入	0.022
流出	0.022

※水質保全ダム流入は高倉橋・内牧川の値から流量配分を考慮して算出した値

図 5.6.4-35 水質保全ダム地点の流入・流出のオルトリン酸態リン(P0₄-P)の経月変化



溶存態オルトリン酸態リン	H26~H30平均値 (mg/L)
流入	0.017
流出	0.018

※水質保全ダム流入は高倉橋・内牧川の値から流量配分を考慮して算出した値

図 5.6.4-36 水質保全ダム地点の流入・流出の溶存態オルトリン酸態リン(P0₄-P)の経月変化

d) 出水時の底質巻き上げの影響

水質保全ダム底質は定期的に除去しているが、近年は出水規模や頻度の増加にともなう粘土、シルト分が減少している(図 5.6.4-37 参照)。底質の栄養塩は出水後に低下している場合があり、出水規模や水位保持用ゲート(ラバーゲート)の倒伏状況によっては、底質が貯水池に流出していると考えられる(図 5.6.4-38 参照)。出水(水質保全ダム地点流入量 150m³/s 以上)による倒伏頻度は年 1 回未満である(図 5.6.4-39 参照)。水質保全ダム流入部・流出部の水質を比較すると、出水時においても流出部の方が低い傾向がみられる(図 5.6.4-40)。

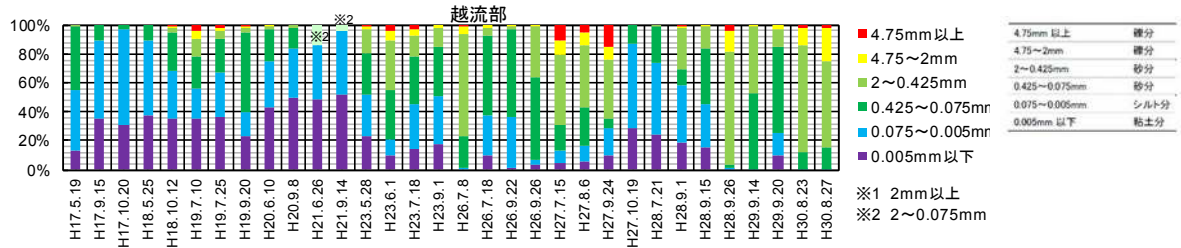


図 5.6.4-37 水質保全ダム底質の粒度分布の経年変化(越流部)

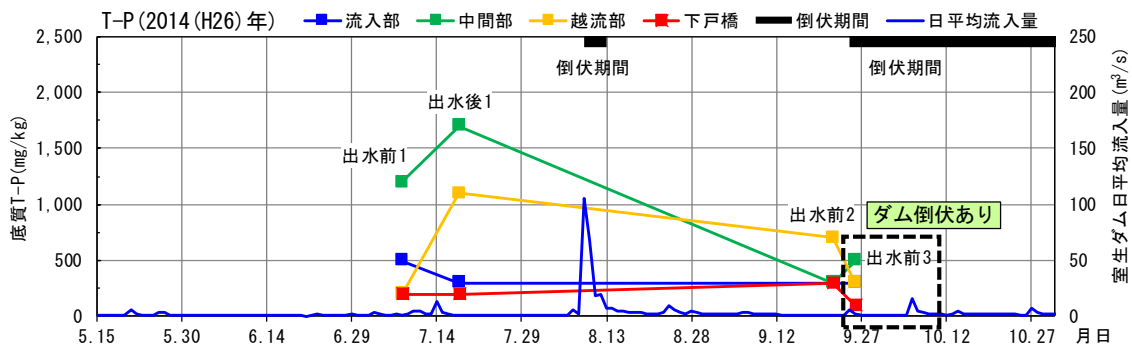


図 5.6.4-38 水質保全ダム底質(T-P)調査結果 H28

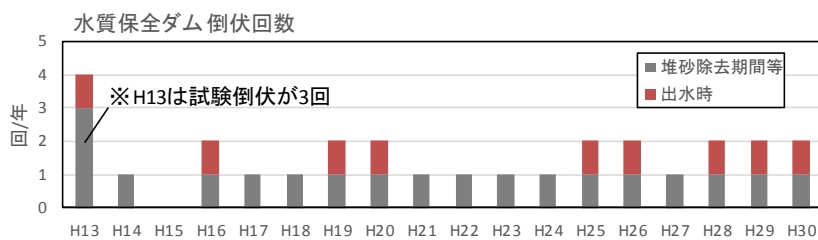


図 5.6.4-39 水質保全ダム倒伏回数

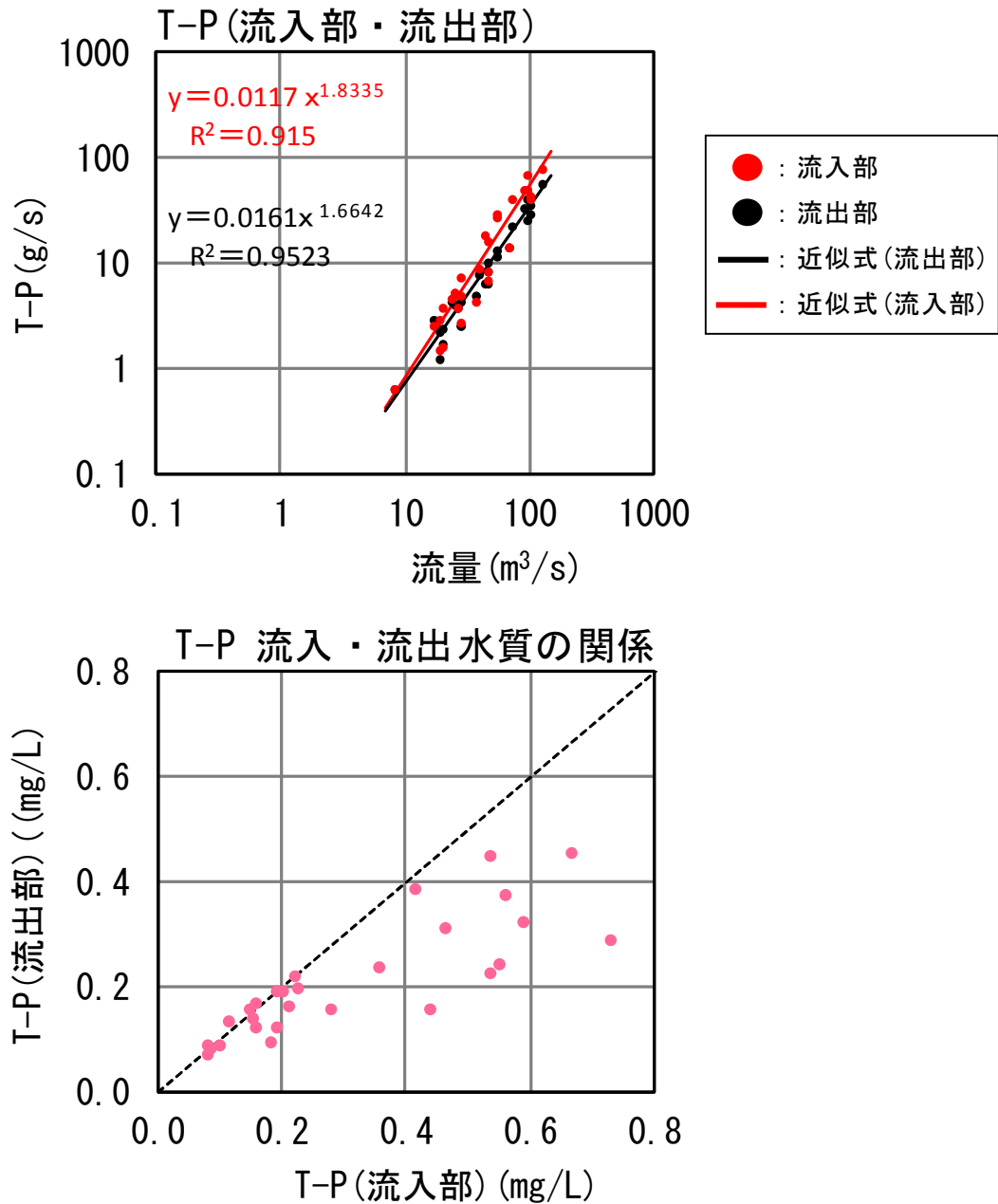


図 5.6.4-40 出水時の水質保全ダム流入・流出水質(T-P)比較
 (上：流量と負荷量の関係、下：流入・流出水質の関係)

※平成17年9月、平成19年7月、平成23年5月の3回の出水時調査結果をもとに作成、

e) アオコの発生状況

水質保全ダムでは藍藻類の細胞数が約 500cells/mL で推移しており、アオコは発生していない(図 5.6.4-41 参照)。貯水池本体では平成 28 年 5~6 月、平成 29 年 9~10 月にアオコが発生している。ただし、浅層曝気循環設備を運用開始する以前の平成 23 年までのように 1 ヶ月以上にわたって発生する状況はみられない(図 5.6.4-42、図 5.6.4-43)。水質保全ダム上流は滞留時間が短いため、優占種は珪藻類となっており、藍藻類はほとんど発生していない。出水によるラバーゲート倒伏後の水質保全ダム下流の室生ダム貯水池でアオコが発生した事例はない(図 5.6.4-43)。

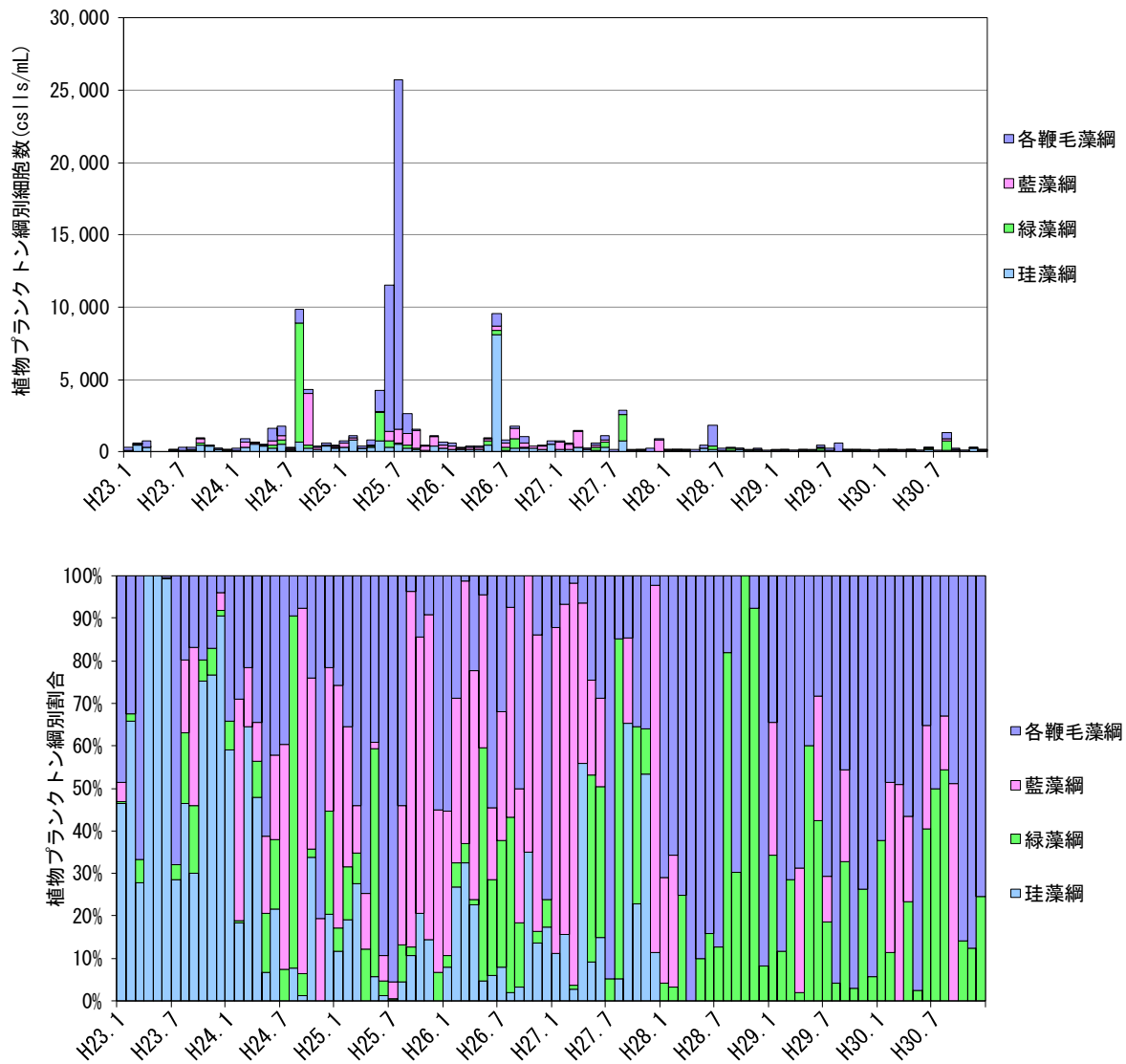


図 5.6.4-41 植物プランクトンの綱別確認状況(水質保全ダム地点 No. 205 : H23~H30)

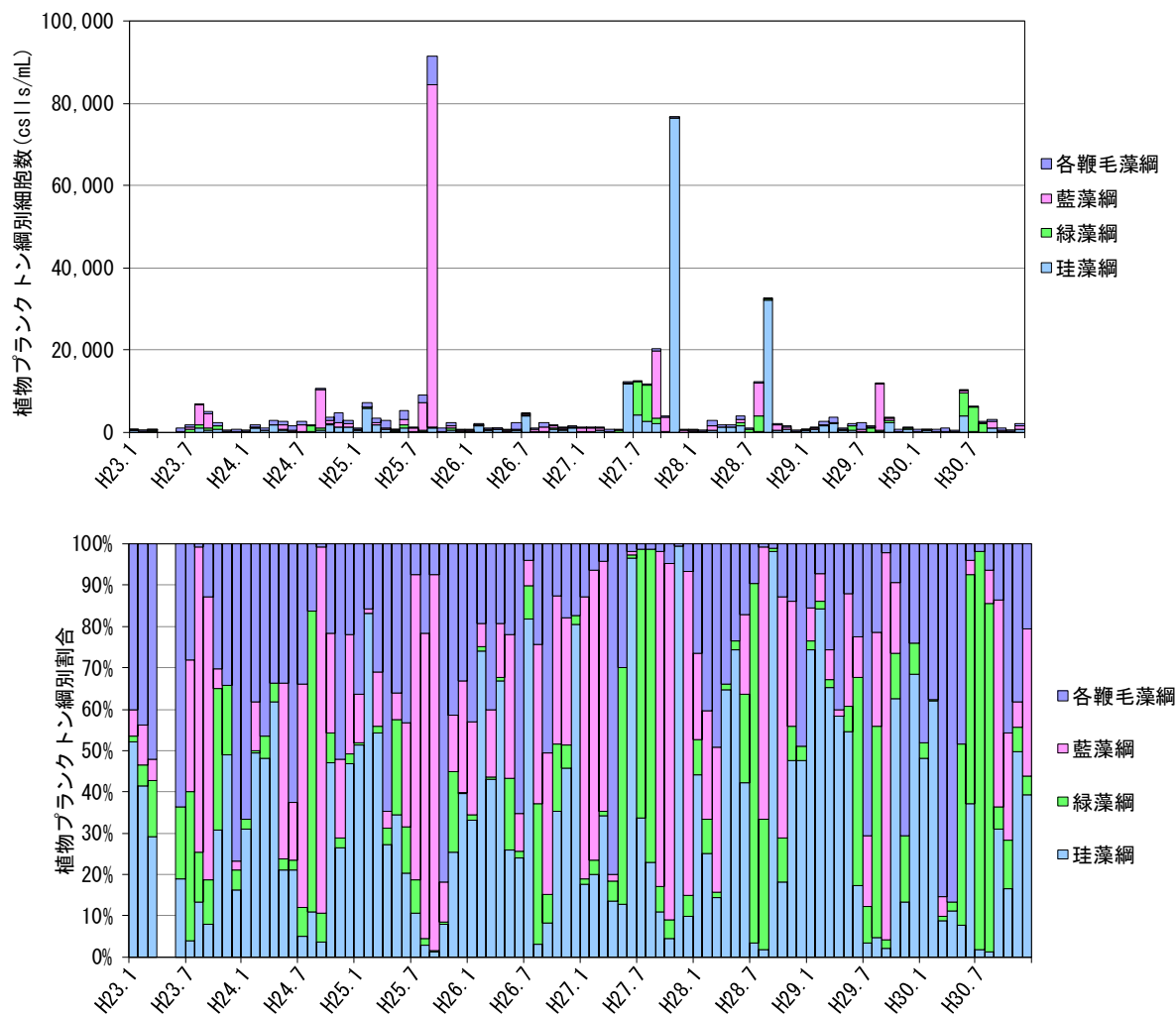
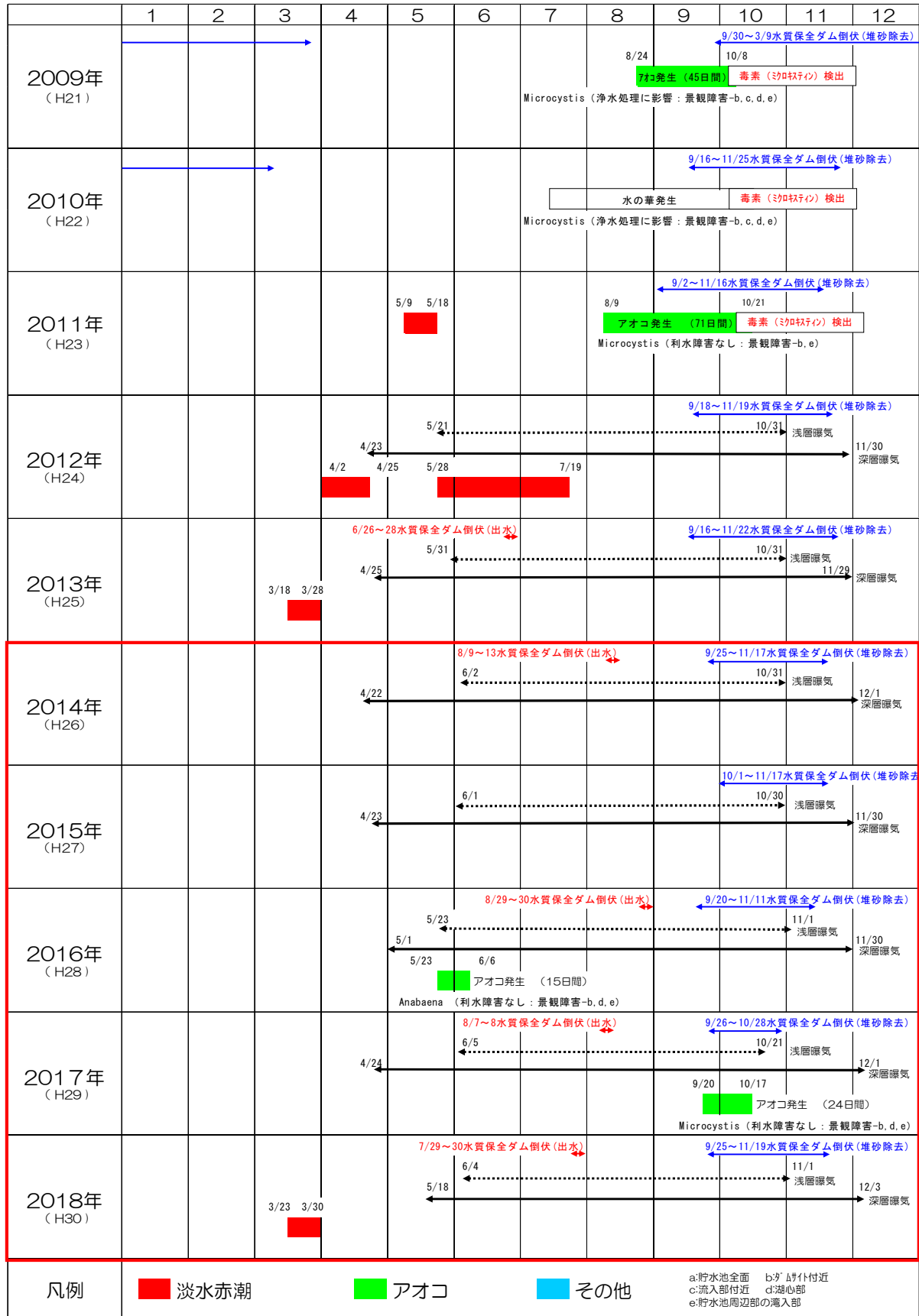


図 5.6.4-42 植物プランクトンの綱別確認状況(県取水口 No. 201 : H23~H30)



浅層曝気循環設備運用

図 5.6.4-43 室生ダム貯水池におけるアオコの発生状況(H21~H30)

f) 今後の対応

今後の水質保全ダムの管理運用については、現状ではアオコの中～大規模の発生がないことから、以前から実施中の当該ダム上流堆積土砂を薄層浚渫(水位低下によるドライ施工)して、沈降、堆積した粒子態のT-N、T-Pを効率よく除去するものとし、できる限り嫌気層の発生を抑制する方法によって行うものとする(図 5.6.4-44、図 5.6.4-45)。

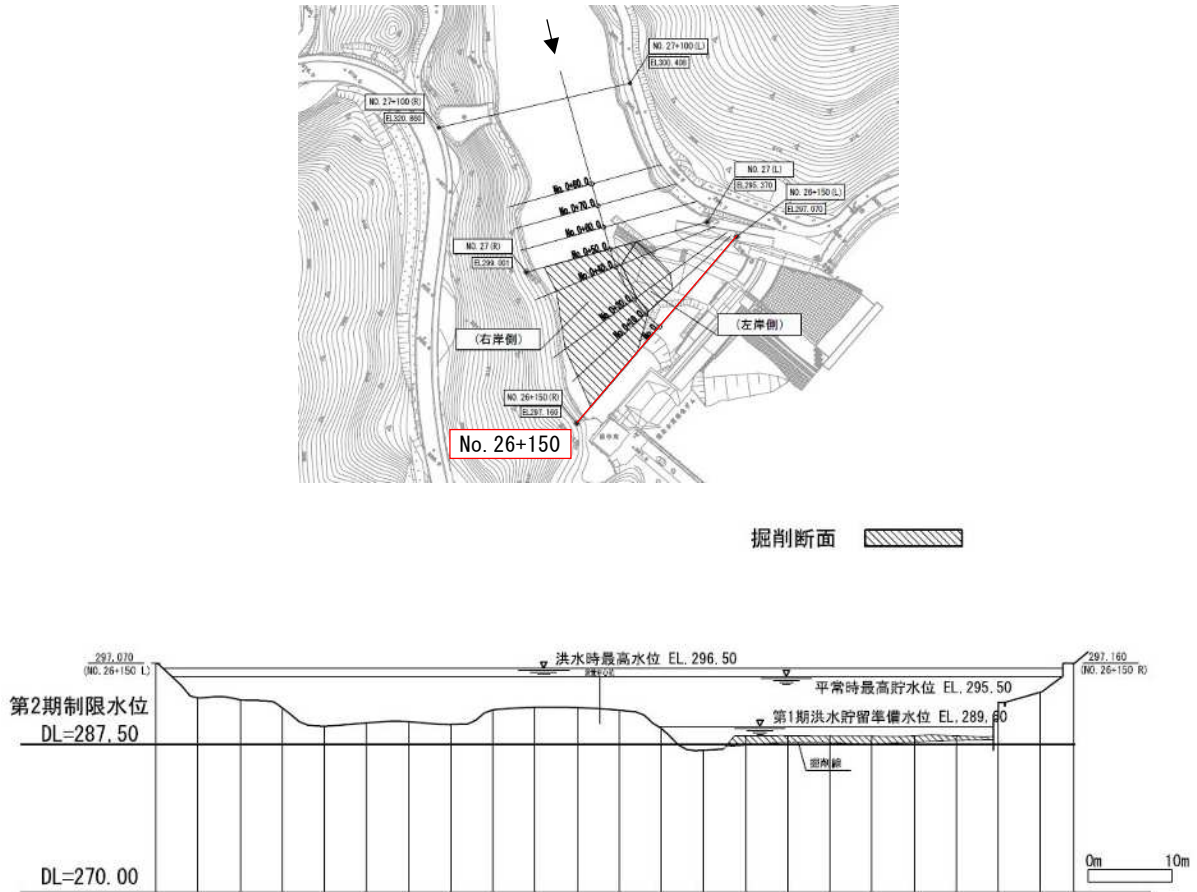


図 5.6.4-44 水質保全ダムの掘削形状 【参考：H30】 上：平面図、下 断面図(No. 26+150)



図 5.6.4-45 水質保全ダム堆砂除去工事の状況







通常水位時	水位低下時
 <p>水質保全ダム</p>	
<p>No. 26+150 付近(水質保全ダム直上)</p>	
 <p>水質保全ダム 操作室</p>	
<p>No. 26+150～No. 27 付近(水質保全ダム直上)</p>	
 <p>No. 27+100</p>	
<p>No. 27+100～No. 28 付近</p>	

図 5.6.4-46 水質保全ダムの水位保持とラバーゲート倒伏後の水位低下の状況比較



図 5.6.4-47 水質保全ダムの水位保持とラバーゲート倒伏後の水位低下の状況比較



図 5.6.4-48 水質保全ダムの水位保持とラバーゲート倒伏後の水位低下の状況比較

なお、水質保全ダム上流の底層 DO 低下による嫌気化抑制対策については、以下案を検討したが、いずれも実施が困難となっている。

①案：洪水期の既存の水位保持用ゲート(ラバーゲート)倒伏案

洪水期(6~10月)において、水質保全ダムを倒伏させ、湛水している範囲を川の状態に戻し、水質保全ダム底層の嫌気層を消滅させる案である。これについて、堆砂ダムとしての機能確保にも問題が生じる。また、奈良県宇陀市最大級の平成榛原子供のもり公園が水質保全ダム水面をカヌーに利用していることから、長期間水位を低下させることが難しい(図 5.6.4-49)。

②案：曝気設備(微細気泡発生装置)導入による対策案

水資源機構が保有する当該装置を水質保全ダム直上流に設置して実地試験を行ったところ、嫌気層を抑制できることが確認できた(図 5.6.4-52)。しかし、図 5.6.4-53 に示すように洪水時毎に施設を撤去(流水中からの移動)する必要があるため、年間を通じて適正な管理を実施することが困難であることがわかった。



図 5.6.4-49 水質保全ダム水面のカヌー利用の状況



図 5.6.4-50 曝気設備(微細気泡発生装置、水質保全ダム直上に設置)

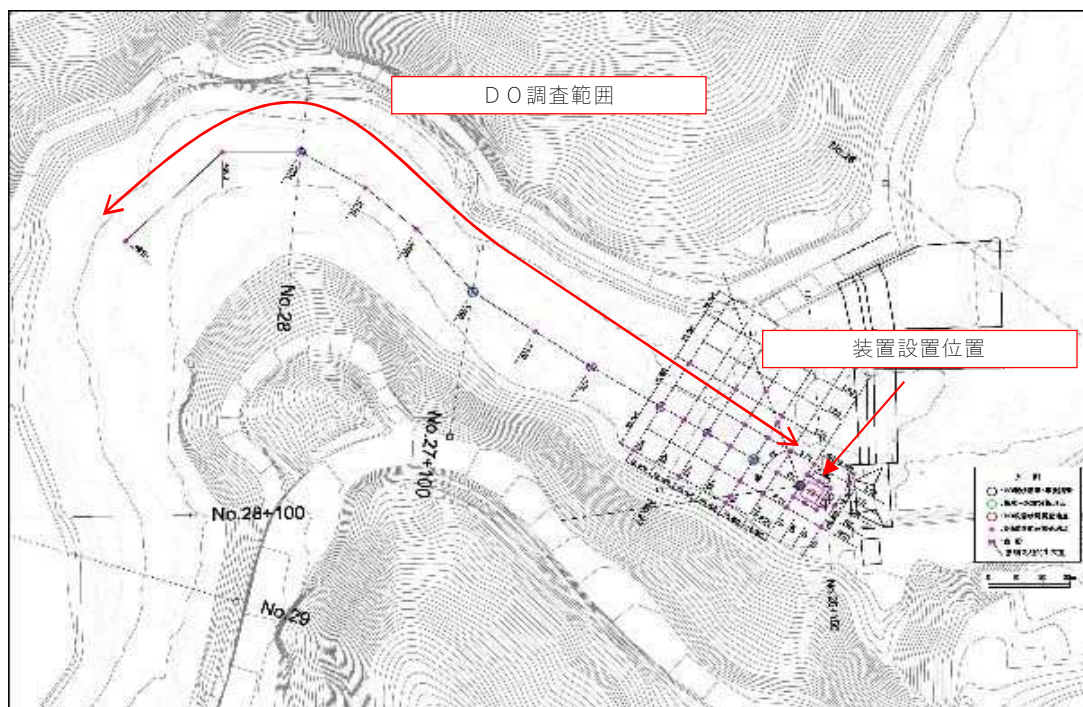


図 5.6.4-51 微細気泡発生装置による水質保全ダムの貧酸素改善実験(平成24年)

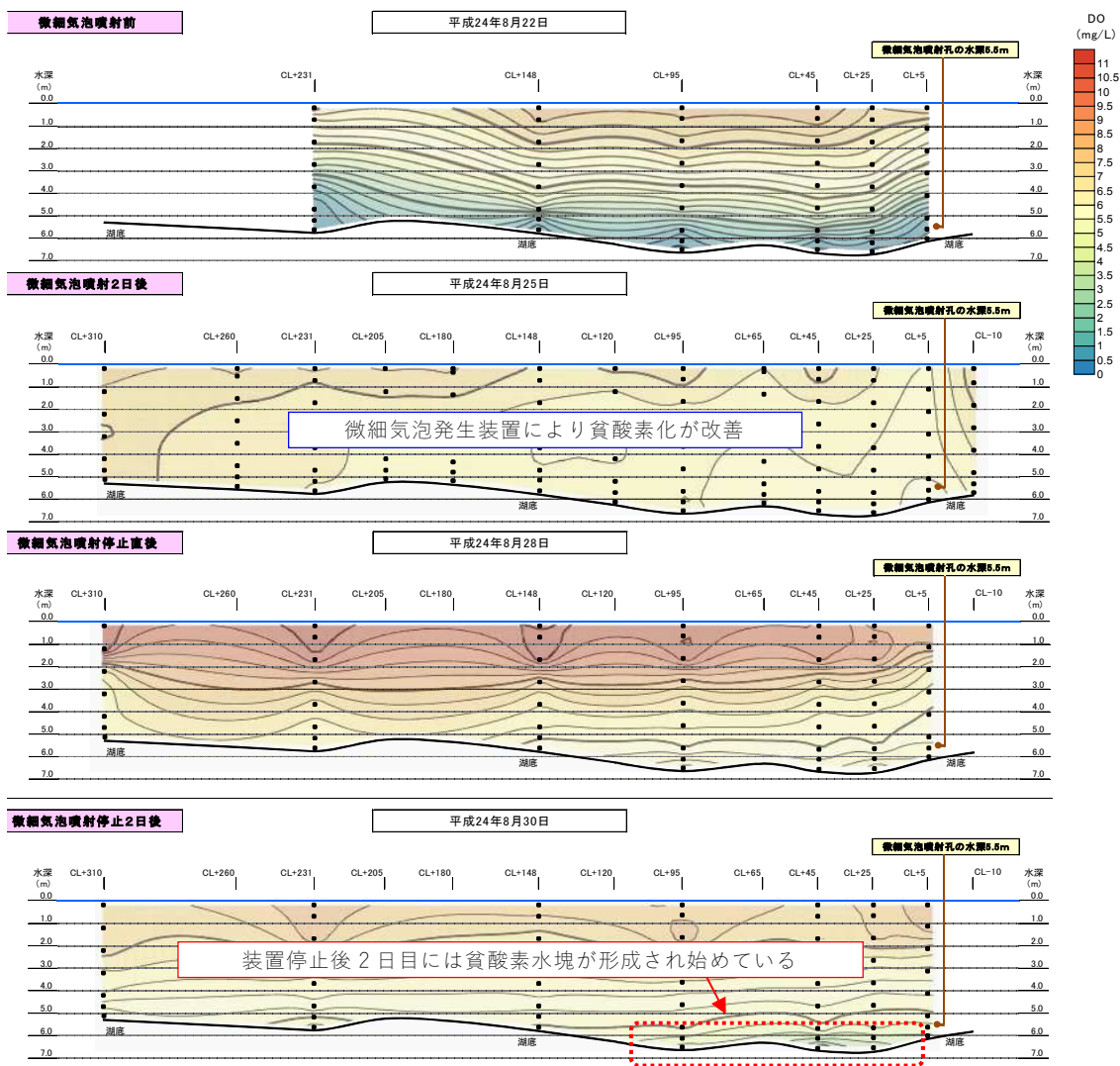


図 5.6.4-52 水質保全ダムの貧酸素改善実験結果 DO



図 5.6.4-53 水質保全ダムのラバーゲート倒伏完了時点の状況 (流入量 150m³/s で自動倒伏)

3) 曝気循環設備(浅層曝気循環設備、深層曝気設備)

室生ダム貯水池において、アオコ等の発生を抑制するために、浅層曝気循環設備を設置した。また、貯水池底層部の貧酸素化の抑制のため、深層曝気設備を設置した。

曝気循環設備(浅層曝気循環設備、深層曝気設備)の配置図を図 5.6.4-54 に示す。

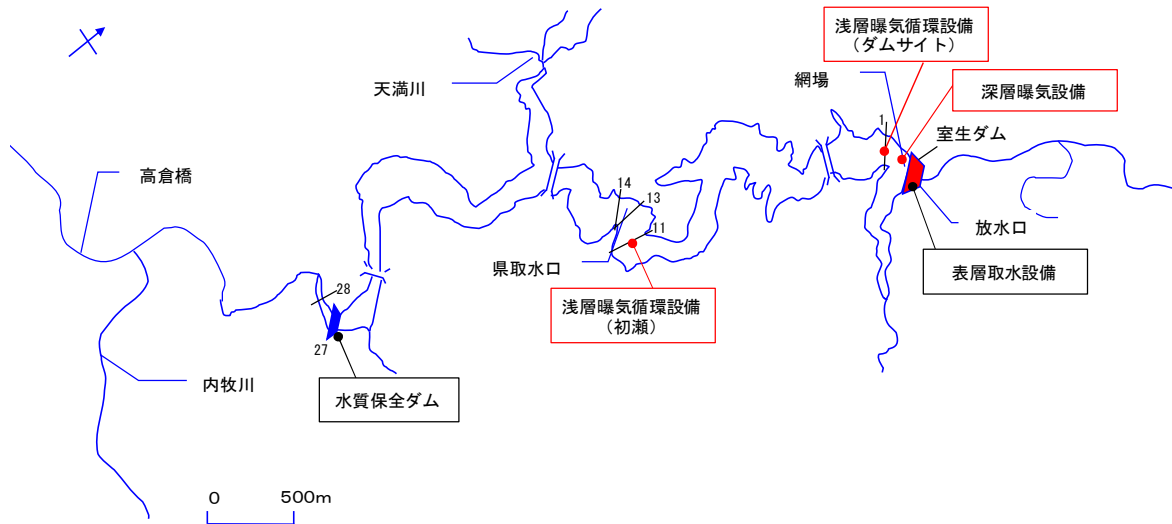


図 5.6.4-54 曝気循環設備配置図

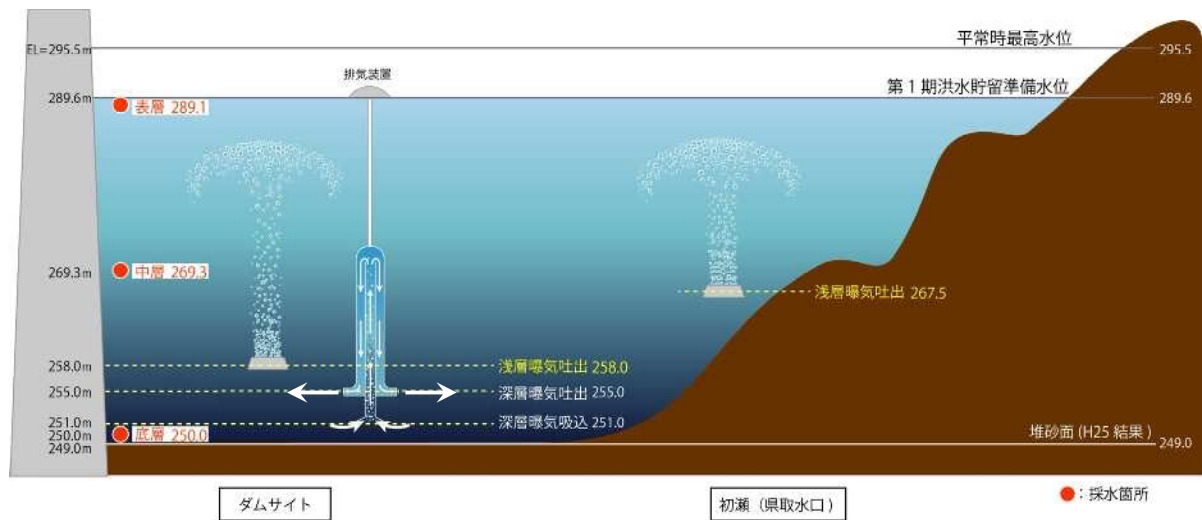


図 5.6.4-55 曝気設備縦断面図

① 浅層曝気循環設備の効果

浅層曝気循環設備は、貯水池表層の水温の低下及び表層の水温勾配の緩和、アオコの抑制を目的としている。

浅層曝気循環設備の平成24年5月の本格運用開始により、貯水池(網場及び県取水口)における藍藻綱の細胞数は減少した。貯水池網場地点における、ミクロキスティス(アオコの原因藻綱)及びアナベナ(カビ臭の原因藻綱)の発生細胞数も同様に減少傾向である(図5.6.4-56参照)。至近5ヶ年において、平成28年と平成29年にアオコが局所的に発生している。

淡水赤潮は平成30年にダム下流の深谷川において発生している。これまでの室生ダムの淡水赤潮発生原因は、ペリディニウム、ウログレナによるものである。至近5ヶ年における貯水池内のペリディニウム、ウログレナの発生細胞数は、100cell/mL以下であるため、貯水池内において淡水赤潮の発生に至っていない。

「多目的ダム貯水池の水温と流入河川・貯水池特性との関連について(ダム工学、H12)」によると、室生ダムのアオコ構成藻類の代表種(Microcystis: ミクロキスティス)の出現水温は、概ね21~28℃となっている(図5.6.4-57参照)。

平成17年から平成30年の各年7月1日から11月30日における貯水池(ダムサイト(網場))表層から水深5mまでの層の水温21℃以上の日数の状況を図5.6.4-58に示す。

平成24年及び平成25年の浅層曝気循環設備本格稼働により、表層の水温が低くなり、アオコの発生しやすい水温21℃以上の日数が減少している。

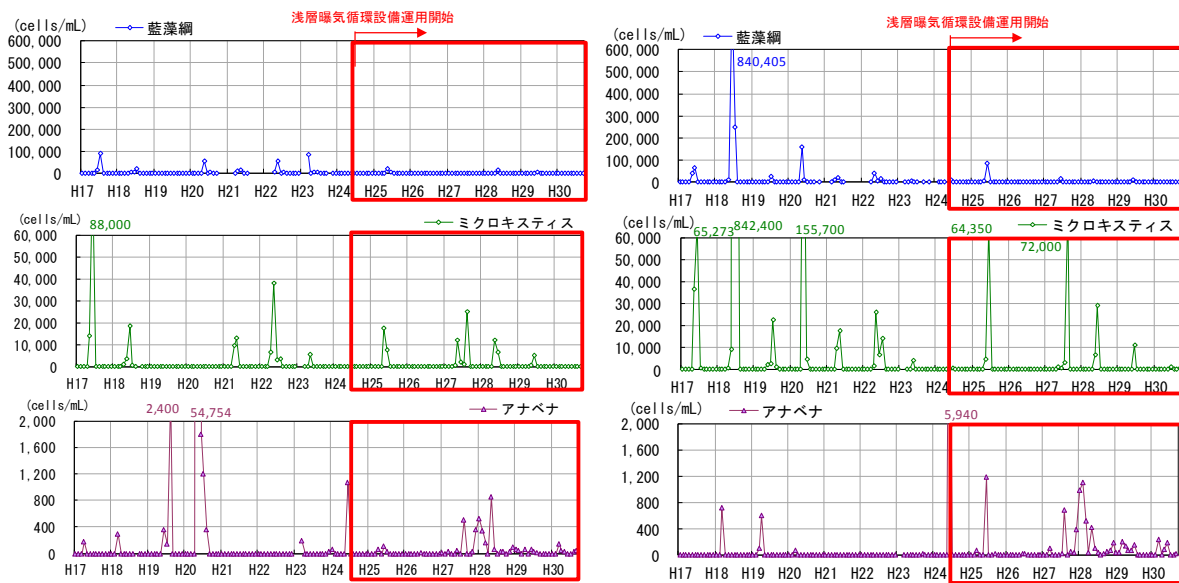


図 5.6.4-56 藍藻綱、ミクロキスティス、アナベナ発生細胞数の経年変化
(左：網場、右：県取水口)

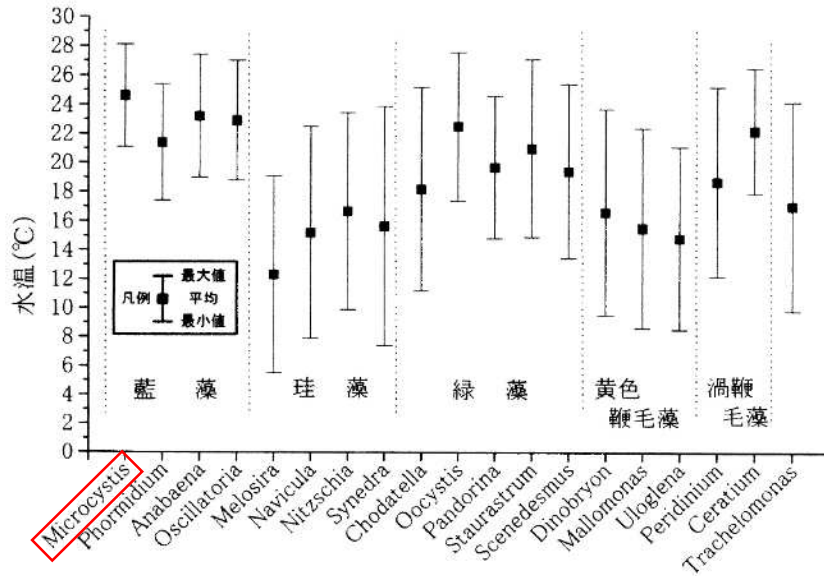


図 5.6.4-57 藻類の出現水温

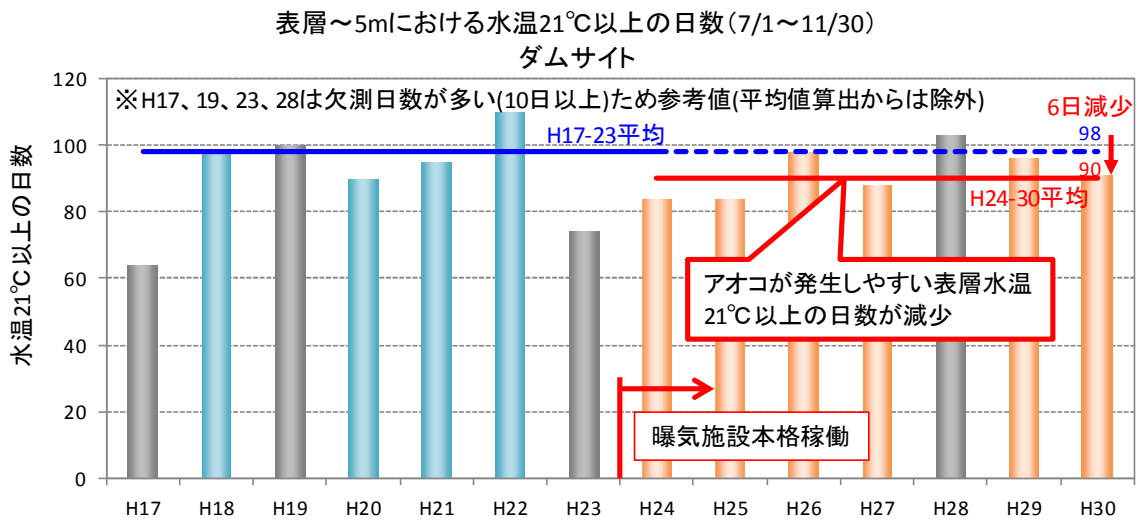


図 5.6.4-58 表層～5mにおける水温 21°C以上の日数
(ダムサイト(網場) : 7/1～11/30)

また、「曝気循環施設及び選択取水設備の運用マニュアル(案)」(平成17年10月版 国土交通省河川局河川環境課)によれば、水温勾配 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 以上でマイクロシステイス等が発生しやすい状況になるとされているため(図 5.6.4-59、図 5.6.4-60 参照)、表層から水深 5m までの層が $0.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 以上となる日数を整理した。

貯水池表層から水深 5m までの層の水温勾配の状況について図 5.6.4-61 に示す。

曝気循環設備稼働前は水温勾配が急な状態の日が多かったが、曝気循環設備が本格稼働した平成 24 年以降は、貯水池内の鉛直循環が発生し、アオコ生産層(表層~5m)の水温勾配が小さくなっていることが確認された。



注) カビ臭による水質障害の原因藻類 Anabaena については、抑制するための条件を把握することができなかった。

図 5.6.4-59 水質障害を抑制するための運用管理指標(水温勾配)の参考値

出典：「曝気循環施設及び選択取水設備の運用マニュアル(案)」

(平成17年10月版 国土交通省河川局河川環境課)

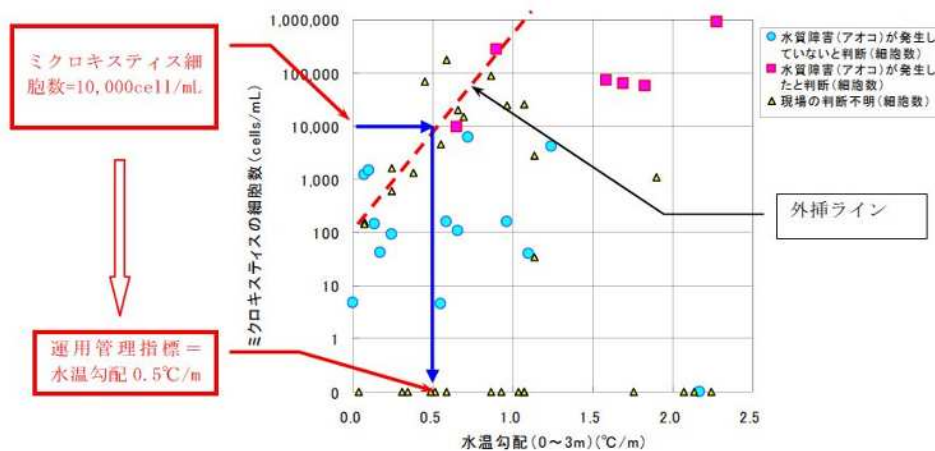


図 5.6.4-60 ミクロシステイス細胞数と水温勾配の関係より求めた運用管理指標

出典：「曝気循環施設及び選択取水設備の運用マニュアル(案)」

(平成17年10月版 国土交通省河川局河川環境課)

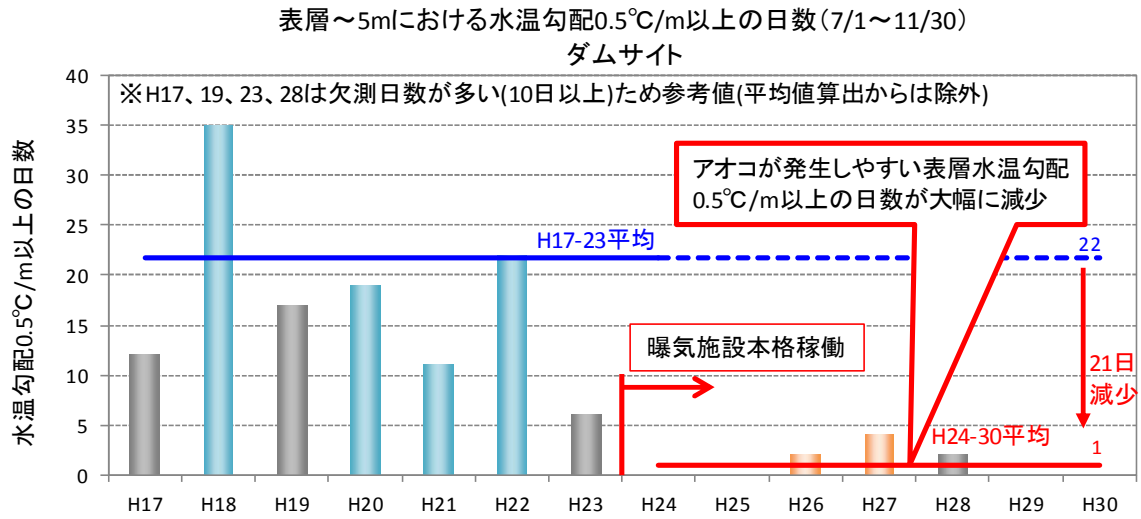


図 5.6.4-61 表層～5m における水温勾配 0.5℃/m 以上の日数
(ダムサイト(網場) : 7/1～11/30)

② 深層曝気設備の効果

※「室生ダム水環境改善事業 事後評価」資料(近畿地方整備局)より一部抜粋修正して記載
 深層曝気設備は、底層のD0の増加、底層の水温の逆転勾配の改善を目的としている。
 深層曝気設備による水質改善効果を把握するために、平成26年から平成30年の深層曝気設備の稼働時期のうち、7月から11月を評価対象として整理を行った。

平成17年から平成30年の各年7月1日から11月30日における底層D0の最小値の変化を図5.6.4-62に示す。深層曝気設備稼働により、D0の最小値が「2.0mg/L以下」となる日数は、無くなった。

また、図5.6.4-63に深層曝気設備による効果範囲(EL.258m～底層)の水温勾配逆転日数を示す。曝気設備稼働後には、水温勾配が逆転する傾向が見られなくなることが確認された。

至近5ヶ年における1月から5月の網場におけるD0鉛直分布は図5.6.4-64に示すとおりである。曝気運用を開始すると、底層D0は改善されている。

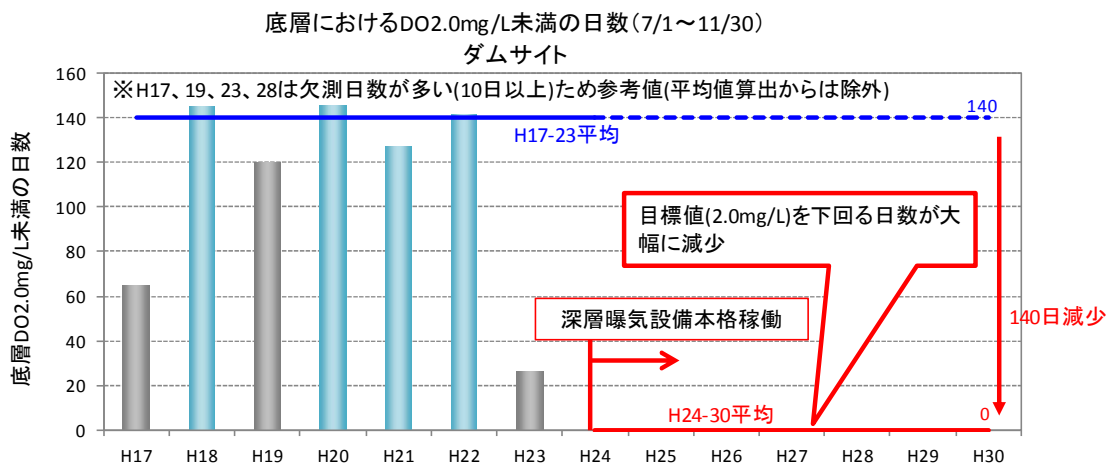


図 5.6.4-62 深層曝気設備稼働前後の底層D0最小値の変化
 (ダムサイト(網場): 7/1~11/30)

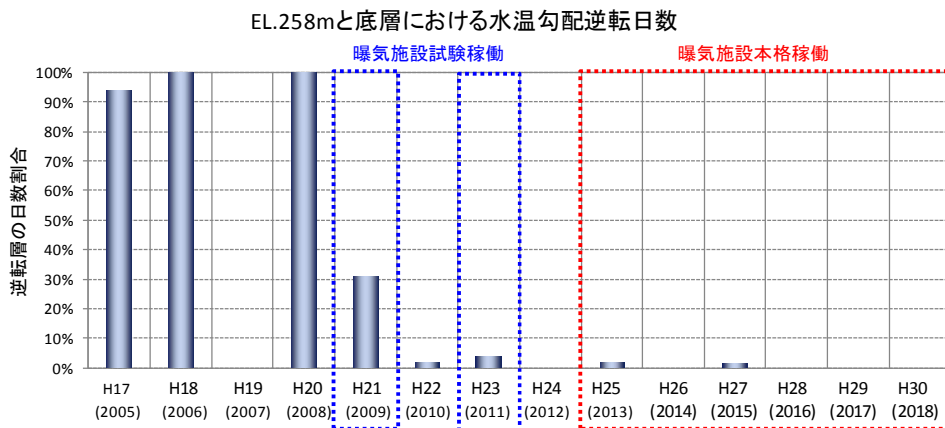


図 5.6.4-63 底層EL.258m付近の水温勾配逆転の状況

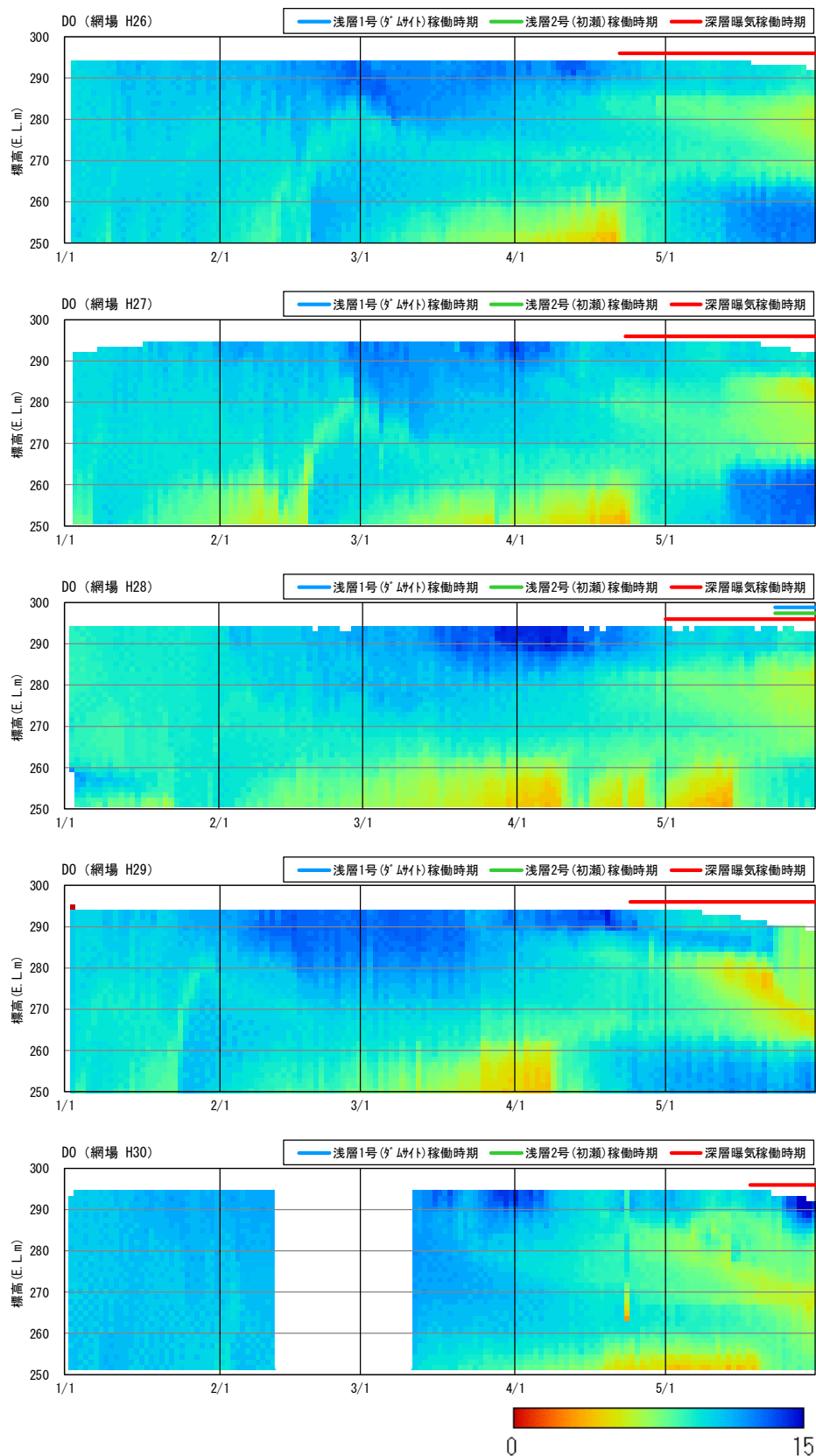


図 5.6.4-64 曝気前後の DO 分布 (1月~5月)

深層曝気設備運用開始後は、底層のD0低下は解消されている。しかし、至近5ヶ年において、中層のD0低下が確認されている。これは、水中または底質の有機物によるもので、水温躍層より下層は深層曝気設備により酸素が供給されているが、中層の一部に行き届いていないためと考えられる(水温躍層より上層は混ざりやすく酸素が供給されるため、D0の低下は起こっていない)。

この時の酸化還元電位(ORP)を確認すると、平成26年から平成30年までは、概ね300mV程度(最大値407mV、最小値-202mV、平均312mV、マイナスになったのは2015年3月の底層のみ)となっており、取水層(通常の水取深は表層から-7m、最大の水取深は表層から-15m)は還元状態にない(図5.6.4-65参照)。

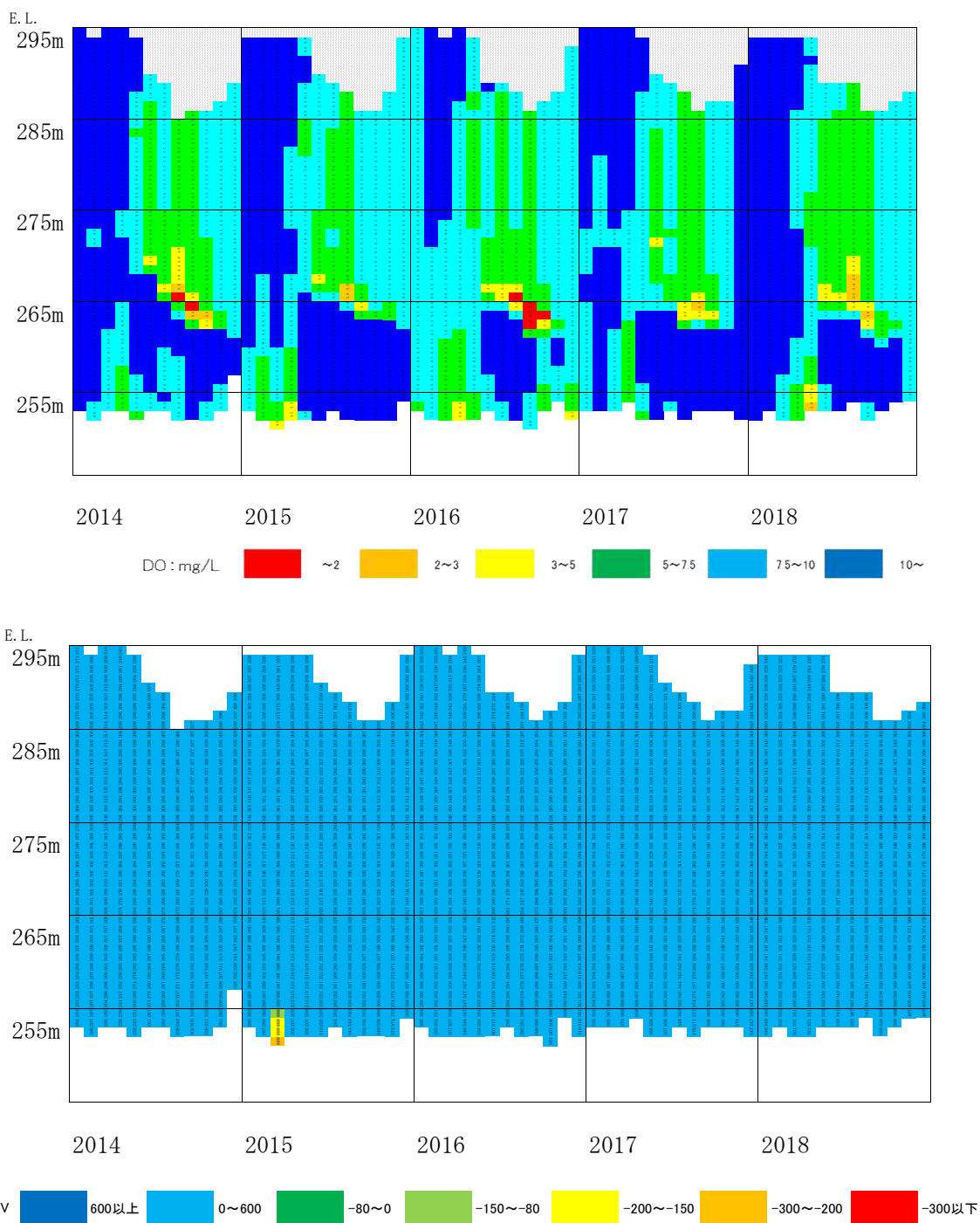


図 5.6.4-65 深層曝気設備運用前後の網場地点の鉛直分布 (上: D0、下: 酸化還元電位)

5.6.5 室生ダム水質保全対策の今後の課題

事業開始から現在までの社会情勢や水質の状況、アオコの発生日数等を図 5.6.5-1 に示す。

水環境改善事業（平成 19～22 年）及び貯水池水質保全事業（平成 2～16 年）の実施により、貯水池における「アオコの発生抑制」、「底泥付近の重金属濃度の減少」の状況を確認した。今後も継続して貯水池の状況を監視する。

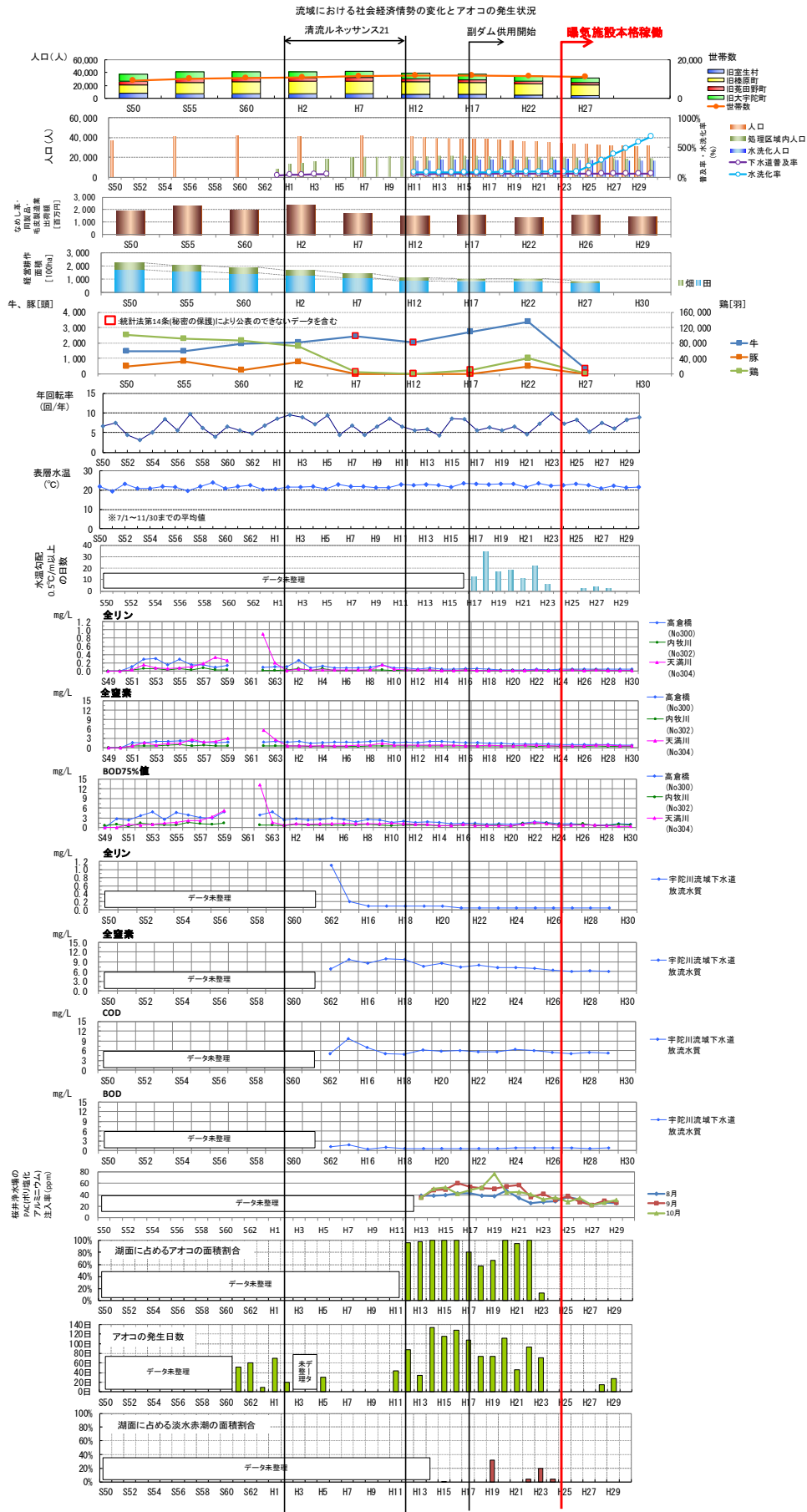


図 5.6.5-1 社会情勢とアオコの発生及び水質の変化

参考：水質障害の問題点

		アオコ (室生ダムでは、ミクロキスティス)	淡水赤潮 (室生ダムでは、ペリディニウム)
大きさ		小さく、大きな群体を作る。	プランクトンの中では多い。単独。
発生する環境	水質	富栄養	貧栄養～中栄養
	水温 (最盛期)	20～30℃ (35℃以上でも生存できる。 他のプランクトンは生存できない ため、独擅場となる。)	15℃～25℃
問題点	景観	黄緑色～緑色	黒褐色～赤色
	異臭味	カビ臭	魚臭、キュウリ臭
		腐敗臭 (大量に発生し、一気に死滅する状況 下)	
	毒性	・アナトキシン →神経毒性物質 ・ミクロシスチン →発ガン性物質	問題なし (過去に1種類だけ報告があったが、 現在ではその種類の大量発生は 報告されていない。)
		塩素殺菌に伴い、 トリハロメタンを生成 (水道原水に混入する状況下)	←
その他	水道用水や工業用水等で濾過する際に 目詰まりを起こす	←	
1日の行動		<ul style="list-style-type: none"> ・ガス胞を持っており、光合成などガス代謝により、鉛直移動をする。 ・午前中に浮かび、夜間に沈む。 ・夜間はDOが少ない還元状況の底層に沈み込み、還元状況により発生するリンや鉄の栄養塩を吸収する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・光の方向へ遊泳する性質(走行性)があり、細胞にある鞭毛を動かしながら泳ぐ。 ・早朝に表層に集まる。 ・日中は水層流により貯水池上流方向へ移動し、栄養塩を含んだ流入水を吸収する。

5.7 まとめ

室生ダムの水質についての評価結果を以下に示す。

項目	検討結果等	評価	今後の方針
環境基準項目及びその他水質項目	<p>流入河川・下流河川及び貯水池における平成 26 年から平成 30 年の平均値、年 75% 値を以下に示す。</p> <p><流入河川(高倉橋)> 水温:16.1(°C), pH:8.0, DO:10.7(mg/L), BOD 年 75% 値:1.1(mg/L), SS:3.6(mg/L), 大腸菌群数:5,367(MPN/100mL), 全窒素:0.98(mg/L), 全リン:0.05(mg/L), クロロフィル a:1.7(μg/L)であった。</p> <p><貯水池内網場表層> 水温:16.1(°C), pH:7.5, DO:9.6(mg/L), COD75% 値:3.6(mg/L), SS:2.2(mg/L), 大腸菌群数:2,034(MPN/100mL), 全窒素:0.76(mg/L), 全リン:0.030(mg/L), クロロフィル a:8.1(μg/L)であった。</p> <p><下流河川(放水口)> 水温:15.3(°C), pH:7.5, DO:10.3(mg/L), BOD 年 75% 値:0.8(mg/L), SS:1.9(mg/L), 大腸菌群数:2,988(MPN/100mL), 全窒素:0.73(mg/L), 全リン:0.027(mg/L), クロロフィル a:4.5(μg/L)であった。</p>	<p>至近 5 ヶ年においては、環境基準を概ね満足しているが、貯水池の COD と平成 26 年の流入河川(内牧川)の BOD が環境基準値を超えている。</p> <p>また、大腸菌群数については、全地点で環境基準値を上回ることが少なくないが、糞便性大腸菌群数は水浴場の水質判定基準「水質 A (基準値 100 個/100mL 以下)」であることから、大腸菌群数のほとんどは土壌等自然由来に起因すると考えられる。</p> <p>貯水池内では、全窒素が減少傾向、BOD、COD、全リンは横ばいとなっている。</p>	<p>現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。</p>
放流水の水温	<p>水質定期調査および水質自動観測装置の結果では、流入水温と放流水温を比較すると 1 月から 9 月に流入水温の方が高い傾向となり、4 月から 6 月は水温差が大きい傾向がある。10 から 12 月は、流入水温と放流水温が同程度か、やや流入水温が高めである。</p>	<p>放流水は、流入水温と比べて、秋季から冬季にかけて高くなる傾向にある。</p>	<p>現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。</p>
放流水の濁り	<p>水質定期調査の結果では、下流河川(放水口)SS 濃度は網場表層と同程度で推移しており、流入河川(高倉橋)よりも濃度が高くなることはほとんどなく、放水口の SS 濃度は 10mg/L 以下である。</p>	<p>下流河川の濁度は概ね 10 度以下で推移しており、濁水長期化は見られない。</p>	<p>現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。</p>
富栄養化現象	<p>平成 28 年、29 年にアオコ発生したが、その期間や規模は年々減少している。淡水赤潮は平成 30 年にダム下流の深谷川で局所的に発生した。</p> <p>貯水池内では COD、全窒素、全リンとも増減傾向はなく、クロロフィル a も年平均値では 10 μg/L を下回っている。</p>	<p>宇陀川流域清流ルネッサンス 21 による流域対策等に加え、室生ダムにおける水質保全設備(水質保全ダム、曝気循環設備)の効果も相まって、アオコ等の発生は小規模・部分的になっている。</p>	<p>一定の効果が期待出来ることから、水質保全設備(水質保全ダム、曝気循環設備)を継続運用していく。</p>

項目	検討結果等	評価	今後の方針
深層曝気設備	深層曝気設備稼働により、目標とした貯水池底層(EL. 258m から 252m)の DO は増加し、併せて濁度、COD、D ₅ 、全窒素、全リンの水質改善がみられる。至近 5 ヶ年の DO は、表層では概ね 10mg/L、中層では概ね 8mg/L、底層では概ね 9mg/L であり、至近 5 ヶ年において大きな変化はみられない。	底層の DO は、年間を通して大幅に改善されたことから、一定の効果があつたものと考えられる。	一定の効果が期待できることから、深層曝気設備を継続運用していく。
水質保全ダム	水質保全ダムによる全リンの貯水池流入負荷削減量は、削減目標達成率が約 80%となっている。また、至近 5 ヶ年における水質保全ダムにおける土砂の除去は、貯水池への土砂流入を年平均約 2,700m ³ 削減している。	出水時等に一時的に水質保全ダム内の底質から溶出した栄養塩がダム貯水池内に流入している可能性があるが、水質保全ダム内の栄養塩を含む堆砂除去を行ってきたことから、一定の効果があつたものと考えられる。	一定の効果が期待できることから、水質保全ダムにて土砂撤去を引き続き継続するとともに、より適切な管理、運用の検討を行うためのモニタリング調査等を実施する。
浅層曝気循環設備	曝気循環設備の本格稼働により、アオコの面積(広がり)が減少した。	アオコ等の発生は小規模・部分的になっていることから、一定の効果があつたものと考えられる。	一定の効果が期待できることから、浅層曝気循環設備を継続運用していく。

5.8 必要資料(参考資料)の収集・整理

室生ダムの水質に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 5.8-1 「5. 水質」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
5-1	平成 26～29 年度 室生ダム年次報告書	木津川ダム総合管理所		
5-2	平成 25 年度比奈知ダム湖水質調査・分析	木津川ダム総合管理所		
5-3	平成 26 年度青蓮寺ダム湖他水質調査・分析	木津川ダム総合管理所		
5-4	平成 27 年度_青蓮寺・室生・比奈知湖水質調査業務	木津川ダム総合管理所		
5-5	平成 28 年度_水質調査業務	木津川ダム総合管理所		
5-6	平成 29 年度_青蓮寺・室生・比奈知ダム湖等水質調査業務	木津川ダム総合管理所		
5-7	平成 30 年度_青蓮寺・室生・比奈知ダム湖等水質調査業務	木津川ダム総合管理所		
5-8	室生ダム管理年報 (H26～30)	木津川ダム総合管理所		
5-9	奈良県流域下水道センター業務年報 (H26～29 年度)	奈良県流域下水道センター		
5-10	奈良県統計年鑑 (H26～30 年度)	奈良県		

6. 生物

※貴重種保護の観点から、本文中の貴重種名は [] で表記しています。

「6. 生物」の目次

6. 生物	1
6.1 評価の考え方	6-1
6.1.1 評価方針	6-1
6.1.2 評価手順	6-1
6.1.3 調査実施状況の整理	6-3
6.1.4 各生物の調査実施状況	6-6
6.2 ダム湖及びその周辺環境の把握	6-20
6.2.1 周辺環境の整理	6-20
6.2.2 河川水辺の国勢調査等における確認種の概況	6-30
6.3 生物の生息・生育状況の変化の検証	6-83
6.3.1 立地条件の整理	6-84
6.3.2 生物の生息・生育状況の変化の把握	6-92
6.3.3 重要種の変化の把握	6-152
6.3.4 外来種の変化の把握	6-192
6.4 生物の生息・生育状況の変化の評価	6-219
6.5 環境保全対策の効果の評価	6-226
6.5.1 土砂還元・フラッシュ放流	6-226
6.5.2 カワウの駆除	6-239
6.5.3 特定外来生物対策	6-242
6.6 まとめ	6-243
6.7 必要資料(参考資料)の収集・整理	6-245

6.1 評価の考え方

6.1.1 評価方針

ダム管理フォローアップ制度は、適切なダム管理を行っていく重要性を鑑み、事業の効果や環境への影響等を分析、評価し、必要に応じて改善措置を講じる取り組みである。

各ダムで5年ごとに過去の調査結果の分析・評価を行い、定期報告書を作成する。

ここでは、室生ダムの「河川水辺の国勢調査」の結果を活用し、生物に関する評価としてダム湖及びその周辺の環境特性の把握を行い、生物の生息・生育状況に変化が生じているかどうかを整理した。

検証、評価する項目は以下のとおりである。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">(1) 生物の生息・生育状況の変化の検証(2) 生物の生息・生育状況の変化の評価(3) 環境保全対策の効果の評価 |
|--|

6.1.2 評価手順

生物に関する評価の手順を図 6.1.2-1 に示す。

収集した資料をもとに、基礎情報としてダム湖及びその周辺の環境の把握を行った。

生物の生息・生育状況の変化の状況やダムの特性(立地条件、経年変化、既往調査結果等)を踏まえ、ダムの存在やダムの運用・管理に伴う影響を把握するために必要と考えられる分析対象種を選定した。

次に、選定した分析対象種が影響を受けると考えられる環境エリア毎に、生物の生息・生育環境条件の状況と生物の生息・生育状況を経年的に比較検討した。生物の生息・生育状況に変化が見られた場合は、その変化がダムの存在やダムの運用・管理に伴う影響か、それ以外による影響かの観点から変化の要因を検討し、ダムとの関連を検証した。その結果について評価の視点を定め、分析対象種を生物群毎に評価した。

また、重要な種(以下「重要種」という)、国外外来種(以下「外来種」という)は、経年的な確認状況だけでなく、個体数などの基本情報を整理し、生態的な特徴から、ダムの存在やダムの運用・管理に伴う影響の有無や程度を分析し、今後の環境保全対策等の必要性や方向性を検討した。

さらに環境保全対策について、目標と現状を比較することにより、効果を評価した。

これら評価結果により、ダム湖及びその周辺の環境について、改善の必要性のある課題をとりまとめた。

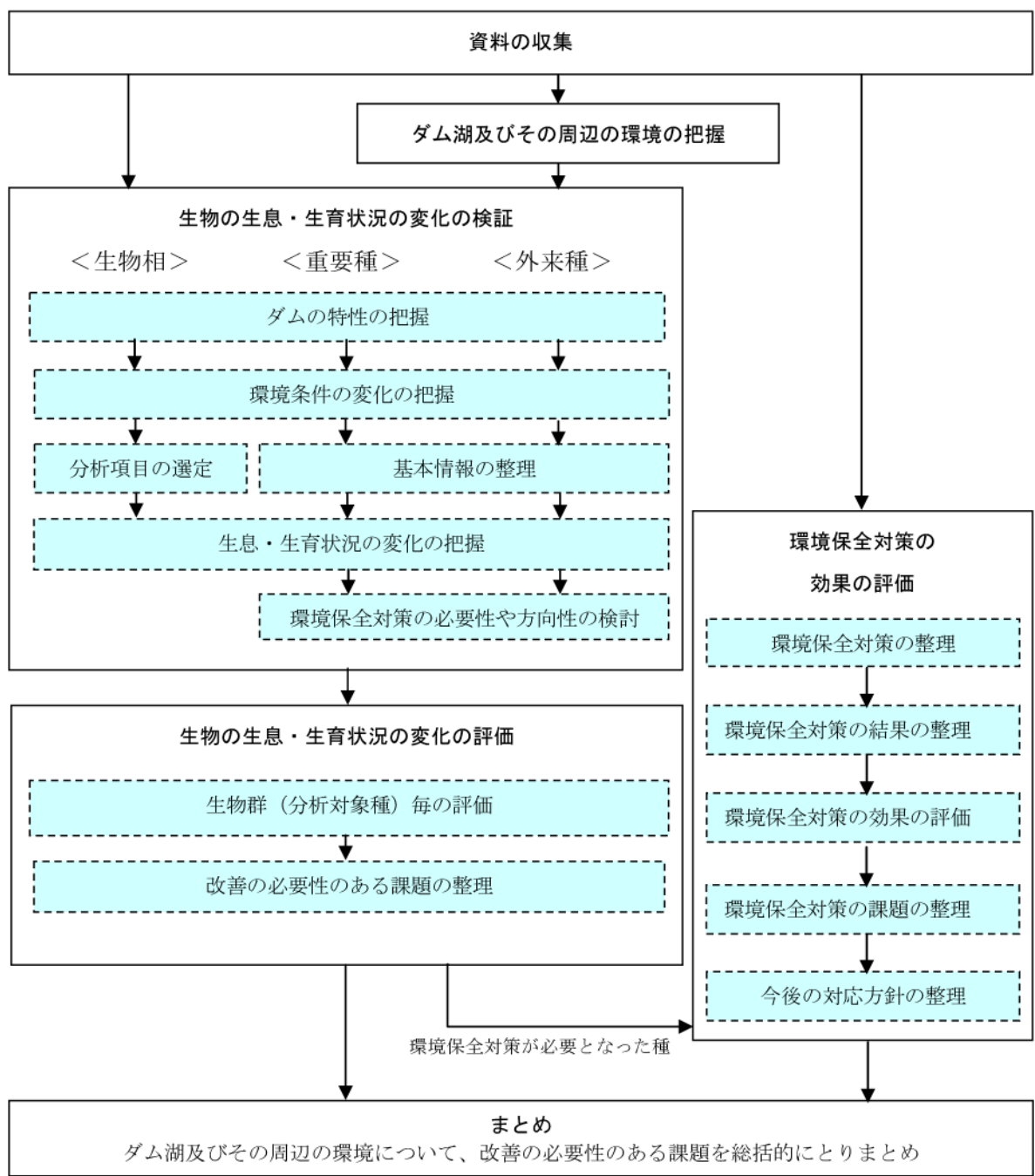
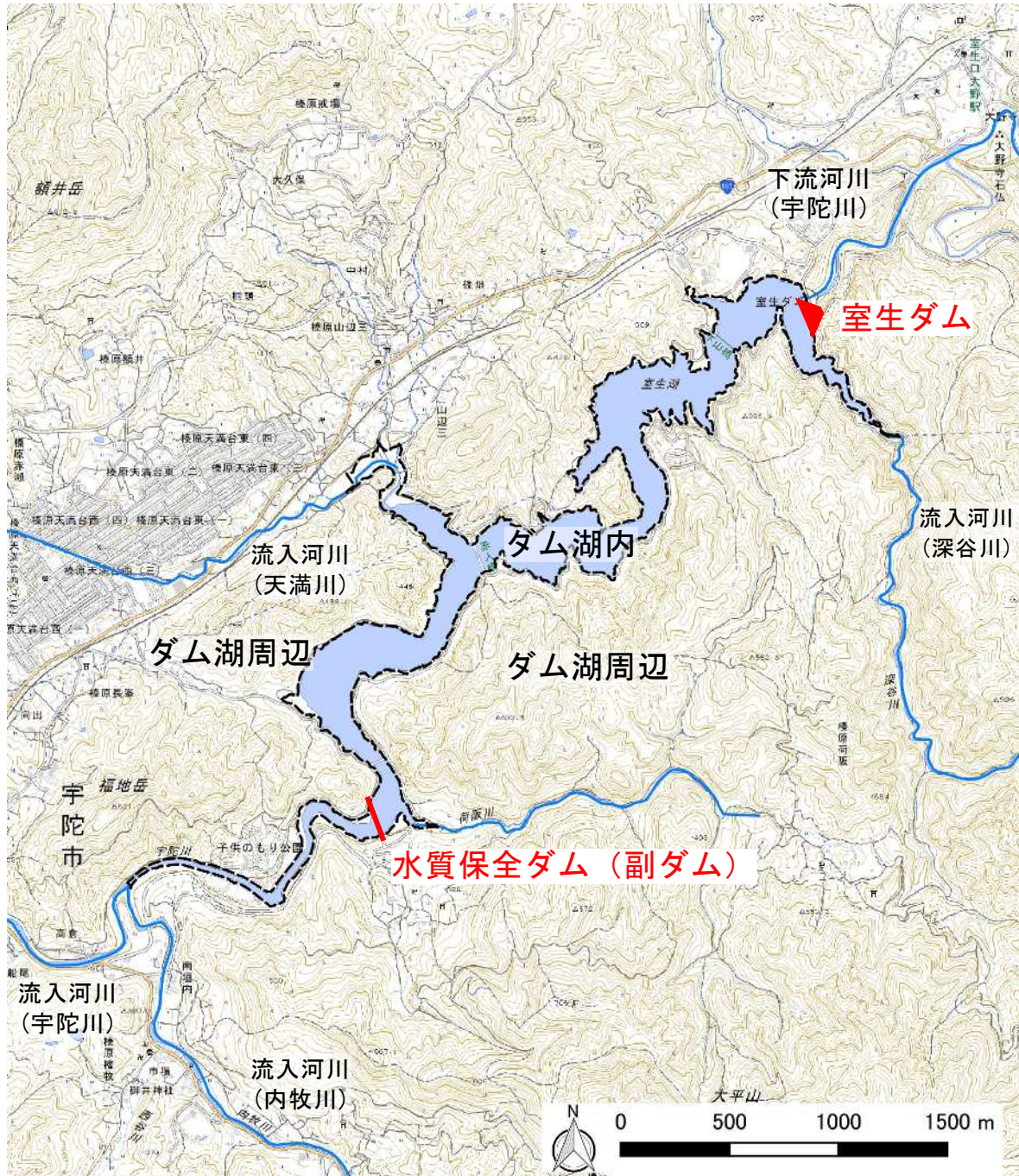


図 6.1.2-1 生物の評価の手順

6.1.3 調査実施状況の整理

室生ダムでは、陸域に係る調査として陸上植物、鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、陸上昆虫類等の調査を、水域に係る調査として魚類、底生動物、動植物プランクトンの調査を実施している。

室生ダムの生物に係わる調査の区域区分を図 6.1.3-1 に示す。



出典：国土地理院 淡色地図

図 6.1.3-1 生物調査の区域区分

(1) 調査実施状況

室生ダムで実施した生物調査の実施状況を表 6.1.3-1 に示す。

室生ダムは、平成4年度から河川水辺の国勢調査として、ダム周辺の環境調査を実施している。

平成26年度から平成30年度においては、魚類、底生動物、動植物プランクトン、鳥類、陸上昆虫類等、ダム湖環境基図の調査を実施している。植物、両生類・爬虫類・哺乳類の調査は実施されていない。なお、湖水調査として、平成19年度から平成27年度に動植物プランクトンの調査を実施している。

表 6.1.3-1 年度別調査実施状況の整理

年度	調査番号	調査件名	調査区分	魚類	底生動物	動植物プランクトン	鳥類	両生類・爬虫類・哺乳類	陸上昆虫類等	植物	特定調査										
											ダム湖環境基図	注目種(植物)	河道内の植生	湛水域の植生等	流入端付近の植生等	ワシタカ類	水鳥類	アユ越冬稚魚	河川環境	保全対策モニタリング	下流河川環境調査等
平成4年度	1	貯水池魚介類調査(その2)	国勢調査	●																	
平成5年度	2	名張川上流ダム群 河川水辺の国勢調査業務	国勢調査	●	●	●	●	●													
平成6年度	3	名張川上流ダム群 河川水辺の国勢調査業務(植物調査、陸上昆虫類等調査)	国勢調査						●	●											
平成7年度	4	名張川上流ダム群 河川水辺の国勢調査業務(底生動物調査)	国勢調査	●																	
平成8年度	5	名張川上流ダム群 河川水辺の国勢調査業務(魚介類調査)	国勢調査	●																	
平成9年度	6	名張川上流ダム群 河川水辺の国勢調査業務(鳥類調査)	国勢調査				●														
平成10年度	7	名張川上流ダム群 河川水辺の国勢調査(両生類・爬虫類・哺乳類調査・陸上昆虫類等調査)	国勢調査					●	●												
平成11年度	8	平成11年度 木津川ダム群 河川水辺の国勢調査業務	国勢調査		●																
平成11年度	9	平成11年度 名張川上流ダム群河川水辺の国勢調査業務(植物調査)	国勢調査							●											
平成12年度	10	平成12年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務(底生動物)	国勢調査		●																
平成13年度	11	平成13年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査(魚介類調査)	国勢調査	●																	
平成14年度	12	平成14年度 河川水辺の国勢調査(鳥類調査)	国勢調査				●														
平成15年度	13	平成15年度 河川水辺の国勢調査	国勢調査						●												
平成15年度	14	平成15年度 河川水辺の国勢調査	国勢調査					●													
平成16年度	15	木津川ダム群 河川水辺の国勢調査(その3)	国勢調査			●															
平成16年度	16	平成16年度 河川水辺の国勢調査(陸上植物調査)	国勢調査							●											
平成17年度	17	平成17年度 河川水辺の国勢調査(底生動物調査)	国勢調査		●																
平成18年度	18	平成18年度 木津川ダム群 河川水辺の国勢調査(その2)(鳥類調査)	国勢調査				●														
平成18年度	19	平成18年度 木津川ダム湖水質調査(その2)業務	その他			●															
平成19年度	20	平成19年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務(その2)	国勢調査	●																	
平成19年度	21	木津川ダム湖プランクトン調査報告書	その他			●															
平成20年度	22	平成20年度 木津川ダム群 河川水辺の国勢調査(その2)	国勢調査		●																
平成20年度	23	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成21年度	24	平成21年度 青蓮寺ダム他河川水辺の国勢調査	国勢調査							●										●	
平成21年度	25	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成22年度	26	平成22年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務	国勢調査							●	●										
平成22年度	27	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成23年度	28	平成23年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務	国勢調査					●													
平成23年度	29	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成24年度	30	平成24年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査	国勢調査	●																	
平成24年度	31	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成25年度	32	平成25年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務	国勢調査		●																
平成25年度	33	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成26年度	34	平成26年度 比奈知ダム他河川水辺の国勢調査業務(陸上昆虫類等)	国勢調査						●												
平成26年度	35	木津川ダム群プランクトン調査 河川水辺の国勢調査編	国勢調査			●															
平成26年度	36	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成27年度	37	平成27年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務	国勢調査							●											
平成27年度	38	木津川ダム湖プランクトン調査	その他			●															
平成28年度	39	平成28年度 室生ダム河川水辺の国勢調査業務	国勢調査				●														
平成28年度	40	木津川ダム湖プランクトン調査	国勢調査			●															
平成29年度	41	平成29年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務 魚類調査	国勢調査	●																	
平成29年度	42	木津川ダム群プランクトン調査・予測評価業務	国勢調査			●															
平成29年度	43	平成29年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務(底生動物、藻類等)	国勢調査		●																
平成30年度	44	木津川ダム群プランクトン調査・予測評価業務	国勢調査			●															

注) ● : 調査実施項目

(2) 調査地区等の変更

室生ダムは、平成4年度から河川水辺の国勢調査が始まり、「河川水辺の国勢調査(ダム湖版)」(平成6年度)に則った調査を行っている。平成18年度に調査マニュアルの改定があり、調査地区の見直しを行った。

表 6.1.3-2 調査実施状況

調査項目	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考	
魚類	●	●			●					●						●						●					●	H17以前は魚介類	
底生動物		●		●					●					●			●						●					●	
動植物プランクトン		●						●					●		●									●		●	●	●	
鳥類		●				●					●				●											●			
両生類・爬虫類・哺乳類		●					●						●							●									
陸上昆虫類等			●				●					●												●					
植物			●				●						●						●										
ダム湖環境基団																			●						●				

- ※魚類調査については、平成17年以前は魚介類調査として実施されていた。
- 平成6年度～「河川水辺の国勢調査マニュアル(案)(ダム湖版)」(平成6年度版)に則る。
 - 平成18年度～「河川水辺の国勢調査マニュアル(案)(ダム湖版)」(平成18年度版)に改定。
(調査頻度、調査地点等の設定について改定。)
 - 水系全体で同じ項目を同じ年に実施
 - 魚類と底生動物、植物と陸上昆虫類等、生態学的な関連性から、調査地区の調査時期の見直し。
 - ダム湖環境エリア区分(ダム湖、ダム湖周辺、流入河川、下流河川、その他(エコトーン・地形改変箇所・環境創出箇所))毎に調査地区、調査ルート等の見直し。
 - 植物(植物相)、鳥類、両・爬・哺、陸上昆虫類等は、調査を5年に1度から10年に1度に変更
 - 平成23年度～「河川水辺の国勢調査マニュアル(案)(ダム湖版)」(平成18年度版)を一部改定
 - 文献調査の簡素化
 - 平成28年度～「河川水辺の国勢調査マニュアル(案)(ダム湖版)」(平成28年度版)に改定
 - 動植物プランクトン調査の調査手法・頻度等の見直し、アドバイザー制度の廃止、定期水質調査との連携
 - ダム湖周辺(樹林内)調査地区の見直し(陸域調査地区廃止検討の手続き)
 - 底生動物調査の定性調査における調査対象環境区分の統合

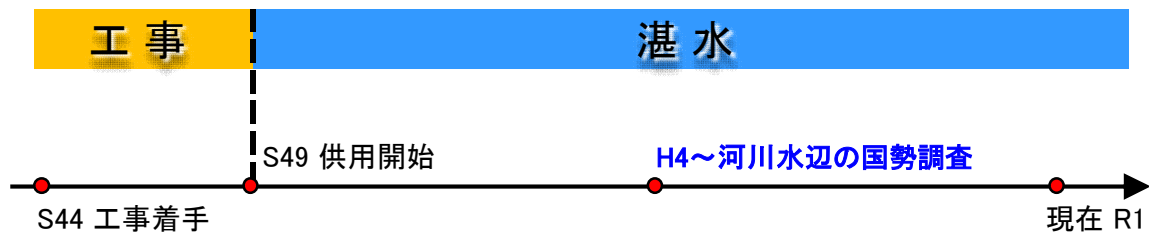


図 6.1.3-2 調査期間概要

6.1.4 各生物の調査実施状況

生物の調査実施概要を以下に整理する。

(1) 魚類

魚類調査の実施内容を表 6.1.4-1 に、調査位置図を図 6.1.4-1 に示す。

表 6.1.4-1 調査実施内容一覧(魚類)

年度	調査番号	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成4年度	1	ダム湖	St.1-1	平成4年8月、10月	タモ網、刺網、モンドリ、カニカゴ
			St.1-2		投網、タモ網、刺網、モンドリ、カニカゴ
			St.2		投網、タモ網、刺網、モンドリ、カニカゴ
			St.3		タモ網、刺網、モンドリ、カニカゴ
		St.4	モンドリ、目視、		
		流入河川	St.5		投網
		St.6	投網、タモ網		
平成5年度	2	ダム湖	St.1-1	平成5年9月	タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カニカゴ
			St.1-2		タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カニカゴ
			St.2-1		タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カニカゴ
			St.3		投網、潜水観察
		流入河川	St.2-2		投網、タモ網
平成8年度	5	ダム湖	St.2	平成8年7月、8月	刺網、はえなわ、セルびん、カニカゴ、
			St.3		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、どう、カニカゴ
			St.5		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、どう、カニカゴ
		流入河川	St.4		投網、タモ網、セルびん、カニカゴ、潜水観察
			St.6		投網、タモ網、セルびん、カニカゴ、潜水観察
	下流河川	St.1	投網、タモ網、セルびん、カニカゴ、潜水観察		
平成13年度	11	ダム湖	St.2	平成13年7月、8月、10月	刺網、はえなわ、セルびん、
			St.3		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん
			St.5		タモ網、刺網
			St.7		刺網、
			St.8		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん
			St.9		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん
			流入河川		St.4
			St.6		投網、タモ網、はえなわ、セルびん
			St.10		投網、タモ網、はえなわ、セルびん、潜水観察
			下流河川		St.1
平成19年度	20	ダム湖	淀室湖2	平成19年6月、8月	投網、タモ網、刺網、定置網、セルびん、どう、カゴ網、潜水観察
			淀室湖3		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
			淀室湖6		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
			淀室湖7		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
		流入河川	淀室入1		投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カニカゴ、潜水観察
			淀室入2		投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カニカゴ、潜水観察
			淀室入3		投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カニカゴ、潜水観察
		下流河川	淀室下1		投網、タモ網、定置網、セルびん、どう、カゴ網、潜水観察
		その他	淀室他1		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
平成24年度	30	ダム湖	淀室湖3	平成24年7月、8月	投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
			淀室湖4		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
			淀室湖5		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
			淀室湖7		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網
		流入河川	淀室入1		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察
			淀室入2		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察
			淀室入3		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察
		下流河川	淀室下1		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察
		その他	淀室他1		投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察
		平成29年度			ダム湖
淀室湖4	投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網				
淀室湖5	投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網				
淀室湖7	投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網				
流入河川	淀室入1-1			投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察	
	淀室入2			投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察	
	淀室入3			投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察	
下流河川	淀室下1			投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察	
	淀室下2			投網、タモ網、定置網、はえなわ、セルびん、カゴ網、潜水観察	
	その他			淀室他1	投網、タモ網、刺網、はえなわ、セルびん、カゴ網

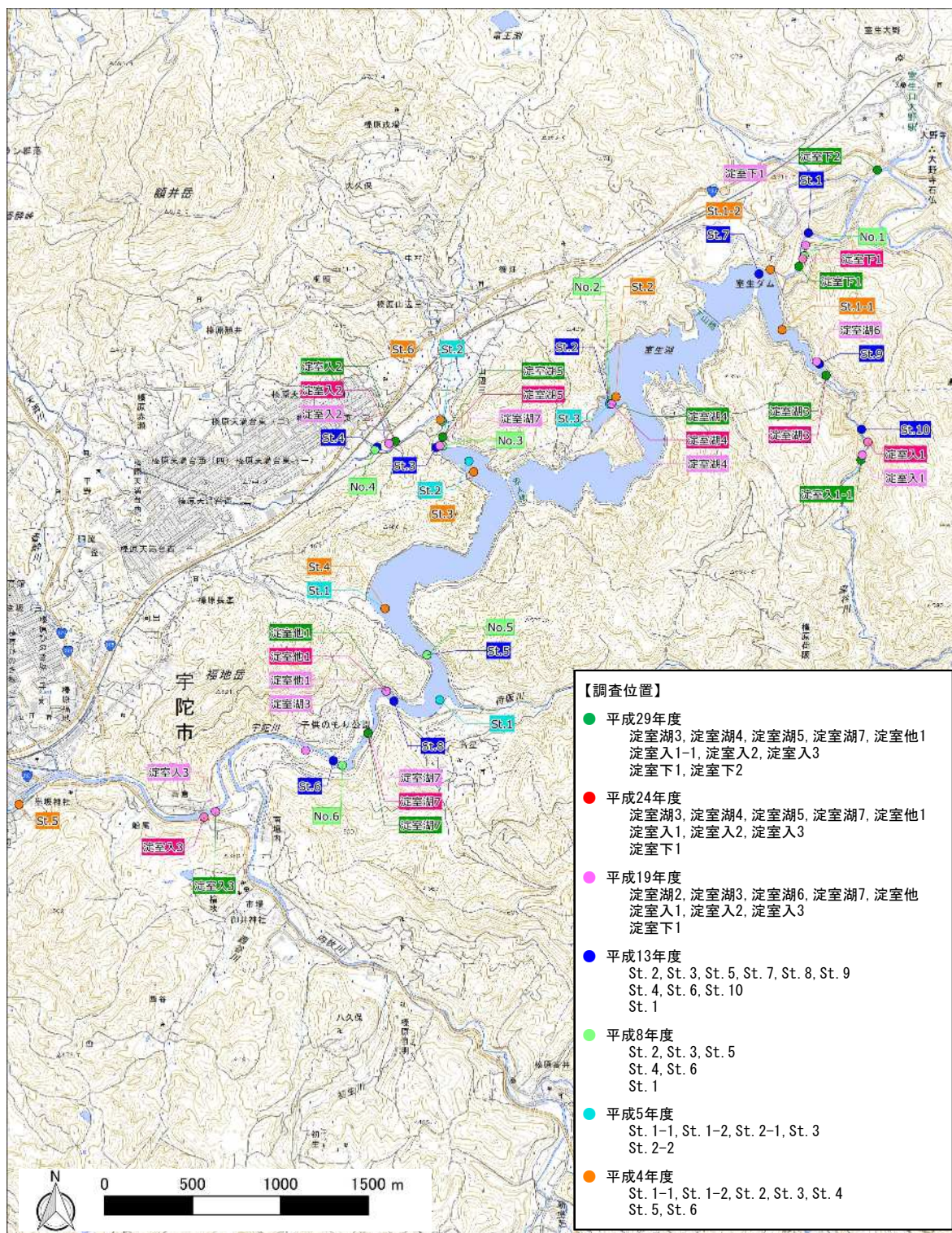


図 6.1.4-1 魚類調査位置図

(2) 底生動物

底生動物調査の実施内容を表 6.1.4-2 に、調査位置図を図 6.1.4-2 に示す。

表 6.1.4-2 調査実施内容一覧(底生動物)

年度	調査番号	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成5年度	2	下流河川	放水口	平成5年9月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	網場、湖心、県取水口		
		流入河川	天満川、高倉橋、内牧川		
		その他	—		
平成7年度	4	下流河川	No. 1	平成7年7月、8月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	No. 1、No. 2、No. 3、No. 4、No. 5		
		流入河川	No. 5、No. 6、No. 7		
		その他	—		
平成12年度	10	下流河川	No. 1	平成12年7月、11月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	No. 1、No. 2、No. 3、No. 4、No. 5		
		流入河川	No. 5、No. 6、No. 7		
		その他	—		
平成17年度	17	下流河川	No. 1	平成17年7月、10月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	No. 1、No. 2、No. 3、No. 4、No. 5		
		流入河川	No. 5、No. 6、No. 7		
		その他	—		
平成20年度	21	下流河川	淀室下1	平成20年4月、8月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	淀室湖1、淀室湖3、淀室湖4、淀室湖5、淀室湖7		
		流入河川	淀室入1、淀室入2、淀室入3		
		その他	淀室他1		
平成25年度	32	下流河川	淀室下1	平成25年4月、8月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	淀室湖1、淀室湖3、淀室湖4、淀室湖5、淀室湖7		
		流入河川	淀室入1、淀室入2、淀室入3		
		その他	淀室他1		
平成30年度	43	下流河川	淀室下1、淀室下2	平成30年4月、8月	定点採取、定性採取、定量採取
		ダム湖内	淀室湖1、淀室湖3、淀室湖4、淀室湖5、淀室湖7		
		流入河川	淀室入1、淀室入2、淀室入3		
		その他	淀室他1		

※ — は調査未実施

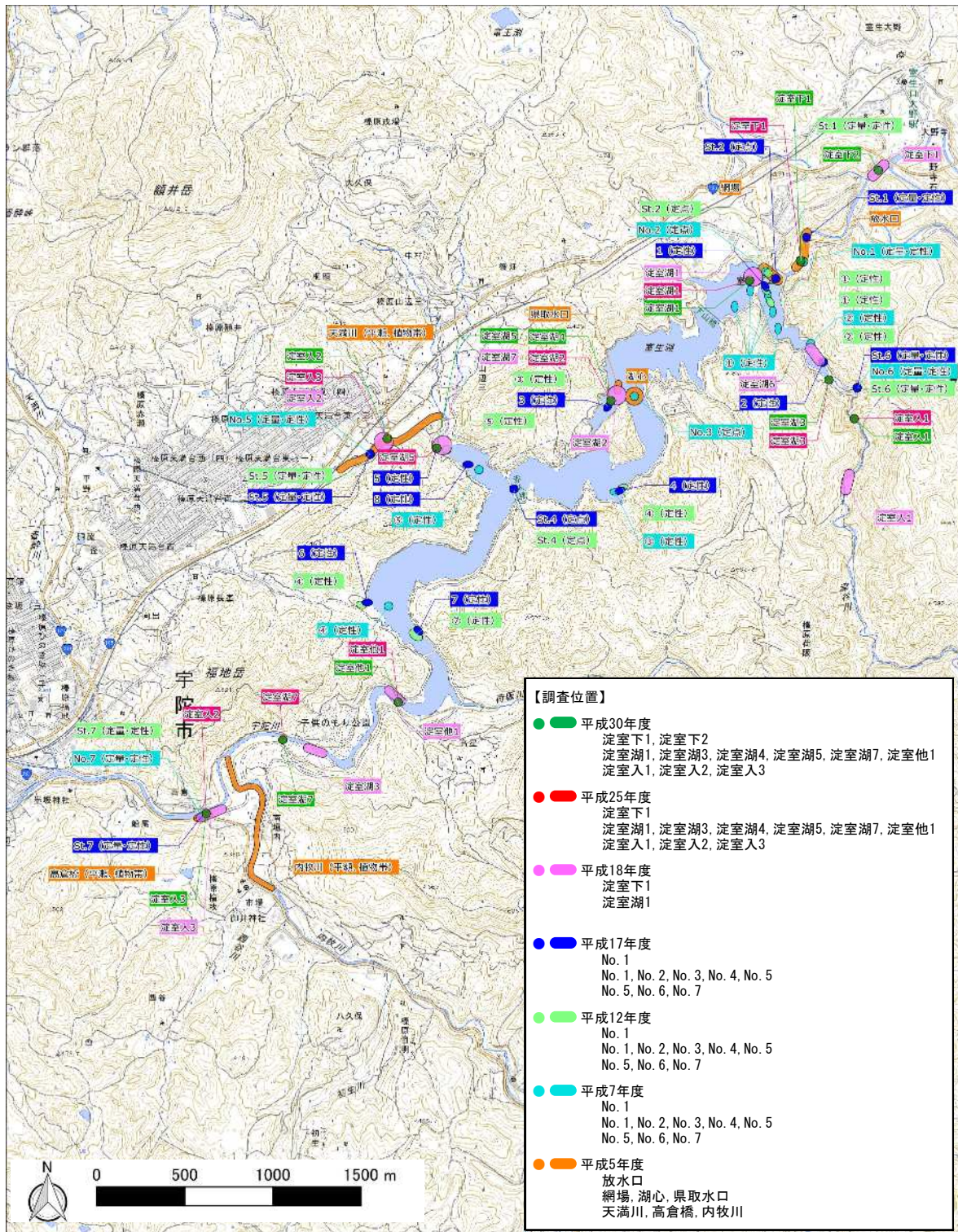


図 6.1.4-2 底生動物調査位置図

(3) 動植物プランクトン

動植物プランクトン調査の実施内容を表 6.1.4-3 に、調査位置図を図 6.1.4-3 に示す。

表 6.1.4-3 調査実施内容一覧(動植物プランクトン)

年度	調査番号	調査区分	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成5年度	2	国勢調査	下流河川	放水口	平成5年4月、5月、7月、8月、10月 平成6年2月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
			ダム湖周辺	網場、湖心、県取水口		
			流入河川	天満川、高倉橋、内牧川		
平成11年度	8	国勢調査	下流河川	No.1	平成11年5月、8月、11月 平成12年1月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
			ダム湖周辺	No.2、No.3、No.4		
			流入河川	No.5、No.6、No.7		
平成16年度	15	国勢調査	下流河川	No.1	平成16年5月、8月、11月 平成17年2月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
			ダム湖周辺	No.2、No.3、No.4		
			流入河川	No.5、No.6、No.7		
平成18年度	19	国勢調査	下流河川	流室下1	平成18年5月、8月、11月 平成19年2月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
			ダム湖周辺	流室湖1		
			流入河川	—		
平成19年度	21	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成19年4月～平成20年3月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成20年度	23	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成20年4月～平成21年3月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成21年度	25	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成21年4月～平成21年3月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成22年度	27	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成22年4月～平成23年3月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成23年度	29	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、天満川、県取水口、副ダム	平成23年6月～平成23年12月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成24年度	31	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成24年1月～平成24年12月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成25年度	33	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成25年1月～平成25年12月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
平成26年度	35	国勢調査	下流河川	—	平成26年4月～平成27年3月	植物プランクトン：採水法 動物プランクトン：採水法、ネット法
			ダム湖内	網場		
			流入河川	—		
平成26年度	36	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成26年1月～平成26年12月	植物プランクトン：採水法
				網場	平成26年2月、5月、8月、11月	動物プランクトン：採水法、ネット法
				ダムサイト	平成26年3月	臨時調査
平成27年度	38	湖水調査	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成27年1月～平成27年12月	植物プランクトン：採水法
				網場	平成27年2月、5月、8月、11月	動物プランクトン：採水法、ネット法
				深谷川	平成27年3月	臨時調査
平成28年度	40	国勢調査 (湖水調査)	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成28年1月～平成28年12月	植物プランクトン：採水法
				網場	平成28年2月、5月、8月、11月	動物プランクトン：採水法、ネット法
				ダムサイト	平成28年3月、5月	臨時調査
平成29年度	42	国勢調査 (湖水調査)	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成29年3月～平成29年12月	植物プランクトン：採水法
				網場	平成29年5月、8月、11月	動物プランクトン：採水法、ネット法
				放水口、網場、ダムサイト付近、県取水口下流、県取水口	平成29年9月	臨時調査
平成30年度	44	国勢調査 (湖水調査)	ダム湖内	網場、湖心、県取水口、副ダム	平成30年1月～平成30年12月	植物プランクトン：採水法
				網場	平成30年2月、5月、8月、11月	動物プランクトン：採水法、ネット法
				深谷川網場下流及び赤人橋上流、下戸橋～下津戸橋	平成30年3月、12月	臨時調査

※ — は調査未実施

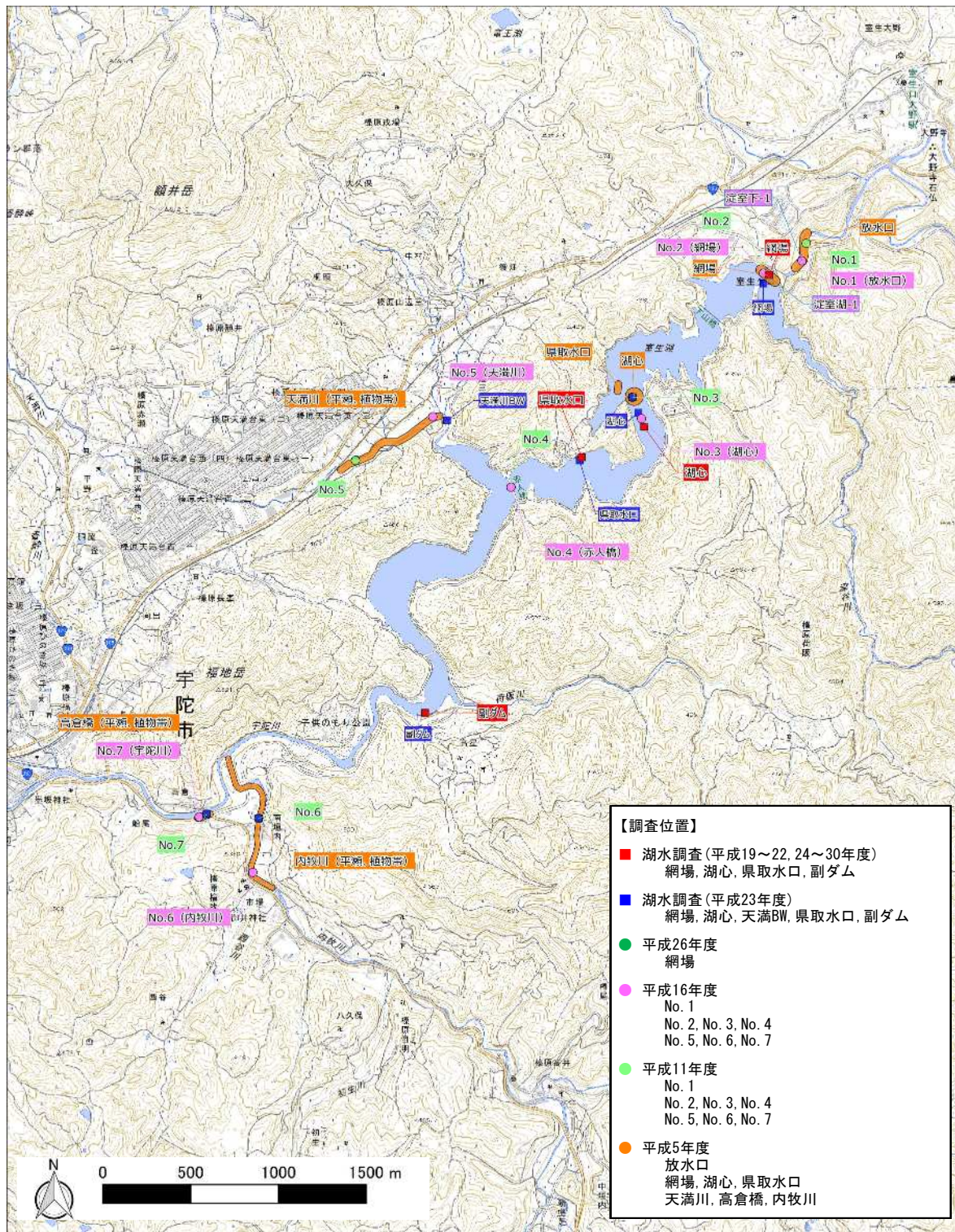


図 6.1.4-3 動植物プランクトン調査位置図

(4) 植物調査

植物調査ならびにダム湖環境基図調査の実施内容を表 6.1.4-4 に、調査位置図を図 6.1.4-4 に示す。

表 6.1.4-4 調査実施内容一覧(植物・ダム湖環境基図)

年度	調査区分	調査番号	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成6年度	植物	3	ダム湖周辺	No. 1~27	平成6年4月、6月、8月、10月、11月	植物調査、植生分布調査、群落組成調査
平成11年度	植物	9	ダム湖周辺	No. 1~27	平成11年5月、8月、10月	植物調査、植生分布調査、群落組成調査
平成16年度	植物	16	下流河川	No. 6、23	平成16年5月、8月、10月	群落組成調査：コドラート法
			ダム湖周辺	No. 1~22、24~26		植物相調査：踏査
			流入河川	No. 7、27		植生分布調査：踏査
平成21年度	植物	22	下流河川	M-1	平成21年5月、8月、10月	植物相調査：踏査
			ダム湖	M-15、M-17		
			ダム湖周辺	M-11、M-12、M-13、M-14、M-16		
			流入河川	M-6		
平成22年度	ダム湖 環境基図	27	下流河川	淀宇室Q1	平成22年10月	群落組成調査：コドラート法
				淀宇室F1		植生断面調査：ベルトランセクト法
			ダム湖	淀宇室Q6		群落組成調査：コドラート法
			ダム湖周辺	淀宇室Q2、淀宇室Q3、淀宇室Q4、淀宇室Q5		群落組成調査：コドラート法
			流入河川	淀宇室Q7、淀宇室Q8		群落組成調査：コドラート法
				淀宇室F2、淀宇室F3、淀宇室F4		植生断面調査：ベルトランセクト法
			全域			植生図作成調査：踏査
平成27年度	ダム湖 環境基図	37	下流河川	淀宇室Q1	平成27年10月	群落組成調査：コドラート法
				淀宇室F1		植生断面調査：ベルトランセクト法
			ダム湖周辺	淀宇室Q2、淀宇室Q5		群落組成調査：コドラート法
			流入河川	淀宇室Q3、淀宇室Q4		群落組成調査：コドラート法
				淀宇室F2、淀宇室F3、淀宇室F4		植生断面調査：ベルトランセクト法
			全域			植生図作成調査：踏査

※ - は調査未実施

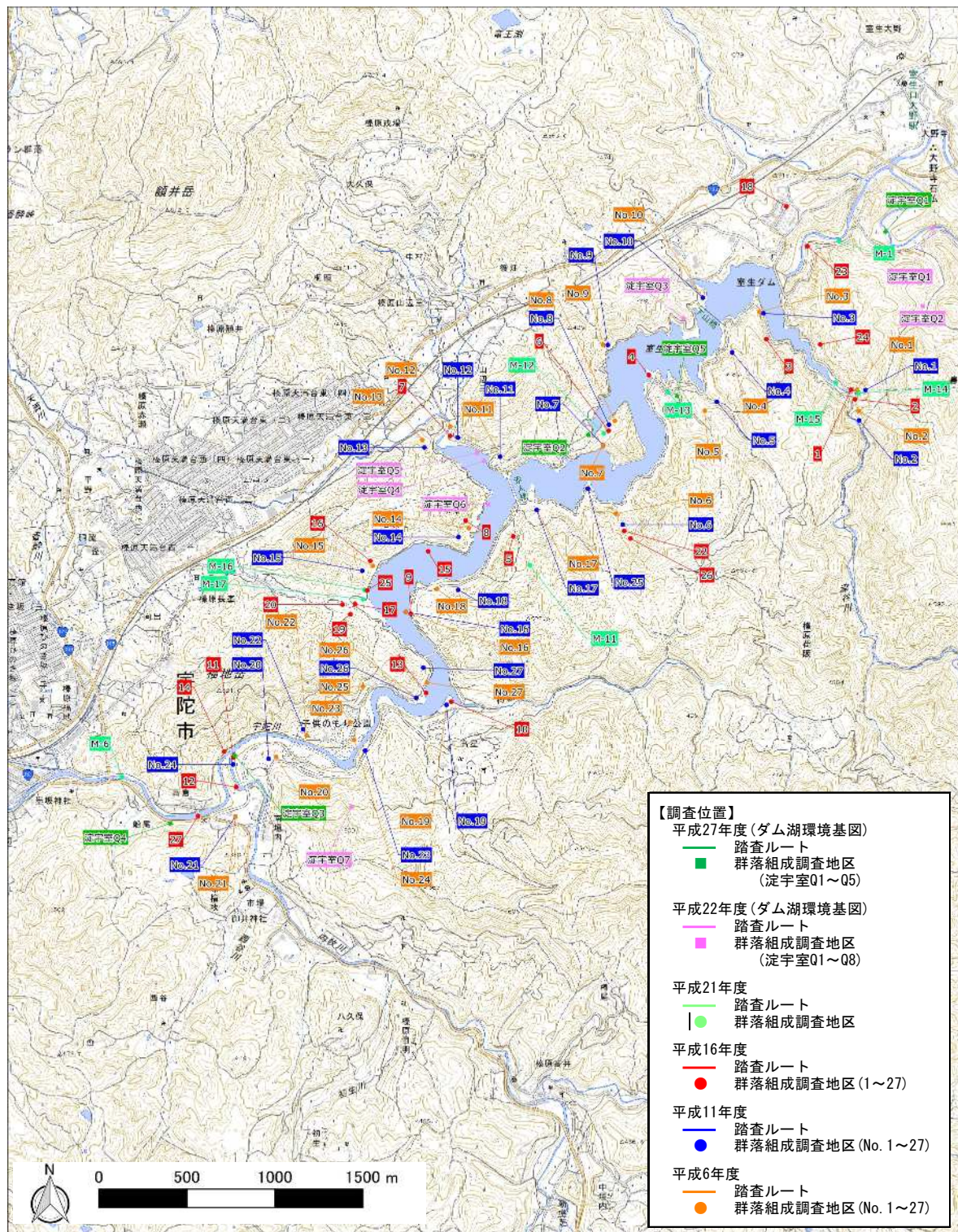


図 6.1.4-4 植物調査・ダム湖環境基図調査の位置図（最新調査の地点を反映）

(5) 鳥類

鳥類調査の実施内容を表 6.1.4-5 に、調査位置図を図 6.1.4-5 に示す。

表 6.1.4-5 調査実施内容一覧(鳥類)

年度	調査番号	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成5年度	1	下流河川	—	平成5年5月、8月、9月	—
		ダム湖	P1~P3 R1~R3	平成6年1月	定位記録法 ラインセンサス法、夜間調査、移動中
		流入河川	—		—
平成9年度	2	下流河川	—	平成9年5月、6月、10月	—
		ダム湖	P1~P3 R1~R3	平成10年1月	定位記録法 ラインセンサス法、夜間調査、移動中
		流入河川	—		—
平成14年度	5	下流河川	5-1		ラインセンサス法
		ダム湖	P1~P3	平成14年5月、6月、10月	定位記録法
		ダム湖周辺	1、2、3、6 4-1、4-2	平成15年1月	ラインセンサス法+定位記録法 ラインセンサス法、夜間調査、移動中
		流入河川	5-2		ラインセンサス法
平成18年度	11	下流河川	淀室下1		スポットセンサス法
		ダム湖	淀室湖8	平成18年6月、10月	船上センサス法
		ダム湖周辺	淀室周1~3 淀室周4~5	平成19年1月、5月	ラインセンサス法+スポットセンサス法 定点センサス法、夜間調査、移動中
		流入河川	淀室入3		スポットセンサス法
平成28年度	39	下流河川	淀室下1	繁殖期	スポットセンサス法
		ダム湖	淀室湖8-1	平成28年6月	船上センサス法
			淀室湖8-2	秋渡期	
		ダム湖周辺	淀室周1	平成28年9月	定点センサス法
			淀室周2	越冬期	
			淀室周3	平成29年1月	スポットセンサス法
			淀室周4		
		淀室周5			
		流入河川	淀室入3		定点センサス法 スポットセンサス法
ダム湖周遊道路等			夜間調査、移動中		

※ — は調査未実施

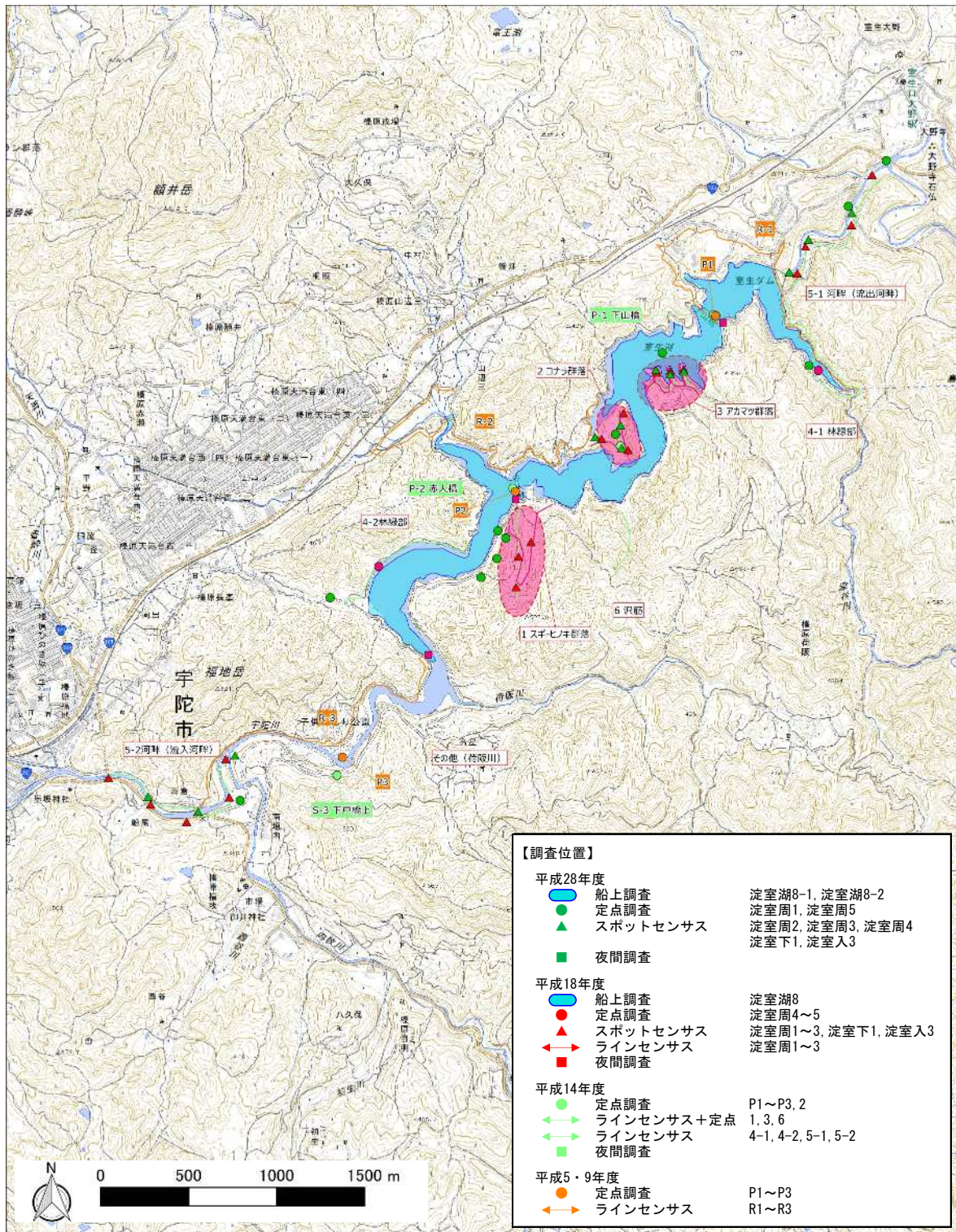


図 6.1.4-5 鳥類調査位置図

(6) 両生類・爬虫類・哺乳類調査

両生類・爬虫類・哺乳類調査の実施内容を表 6.1.4-6 に、調査位置図を図 6.1.4-6 に示す。

表 6.1.4-6 調査実施内容一覧(両生類・爬虫類・哺乳類)

年度	調査番号	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成5年度	2	下流河川	—	平成5年5月、8月、9月 平成6年1月	目撃法、フィールドサイン法、トラップ法
		ダム湖周辺	—		
		流入河川	—		
平成10年度	7	下流河川	—	平成10年5月、8月、10月 平成11年1月	目撃法、フィールドサイン法、トラップ法、カメラゴ、自動撮影
		ダム湖周辺	—		
		流入河川	—		
		その他	—	平成10年6月、8月	補足調査、夜間調査
平成15年度	14	下流河川	—	平成15年5月、8月、10月 平成16年1月	目撃法、フィールドサイン法、トラップ法、墜落缶、カメラゴ 自動撮影
		ダム湖周辺	—		
		流入河川	—		
平成23年度	28	下流河川	M-6	平成23年5月、7月、10月	両生類：目撃法、捕獲法、トラップ法 爬虫類：目撃法、捕獲法、トラップ法、カメトラップ 哺乳類：目撃法、フィールドサイン法、トラップ法、自動撮影
		ダム湖周辺	M-11、M-12、M-13、M-14、M-16		
		流入河川	M-1		
		ダム湖	M-15、M-17		

※ — は調査未実施

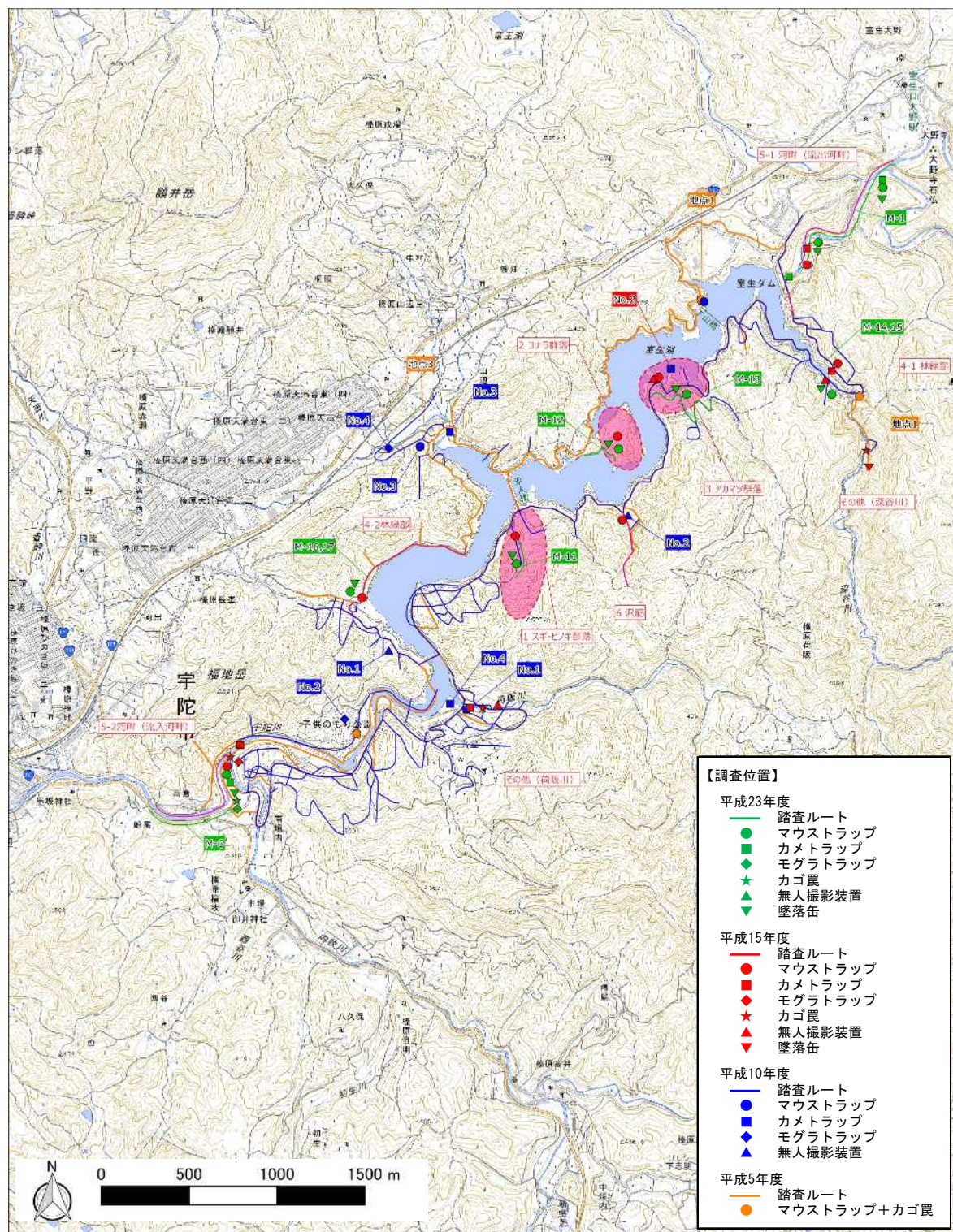


図 6.1.4-6 両生類・爬虫類・哺乳類調査位置図

(7) 陸上昆虫類等

陸上昆虫類等調査の実施内容を表 6.1.4-7 に、調査位置図を図 6.1.4-7 に示す。

表 6.1.4-7 調査実施内容一覧(陸上昆虫類等)

年度	調査番号	調査区域	調査位置名称	調査時期	調査方法
平成6年度	3	下流河川	—	平成6年5月、6月、10月	—
		ダム湖周辺	R-1~R-3		任意採集法
			B-1~B-4、L-1~L-3		ライトトラップ法、ビットフォールトラップ法
		流入河川	—		—
平成10年度	7	下流河川	—	平成9年5月、6月、10月	—
		ダム湖周辺	R-1~R-3		任意採集法
			R-1~R-3		ライトトラップ法、ビットフォールトラップ法
		流入河川	—		—
平成15年度	13	下流河川	5-1	平成15年5月、6月、10月	任意採集法
		ダム湖周辺	1、2、3、6、4-1、4-2		ライトトラップ法
		流入河川	5-2		ビットフォールトラップ法
平成26年度	36	下流河川	淀室下1	平成26年5月、8月、10月	任意採集法
		ダム湖周辺	淀室周1、淀室周2、淀室周3、淀室周4、淀室周5		ライトトラップ法
		ダム湖	淀室湖2、淀室湖6		ビットフォールトラップ法
		流入河川	淀室入3		

※ — は調査未実施

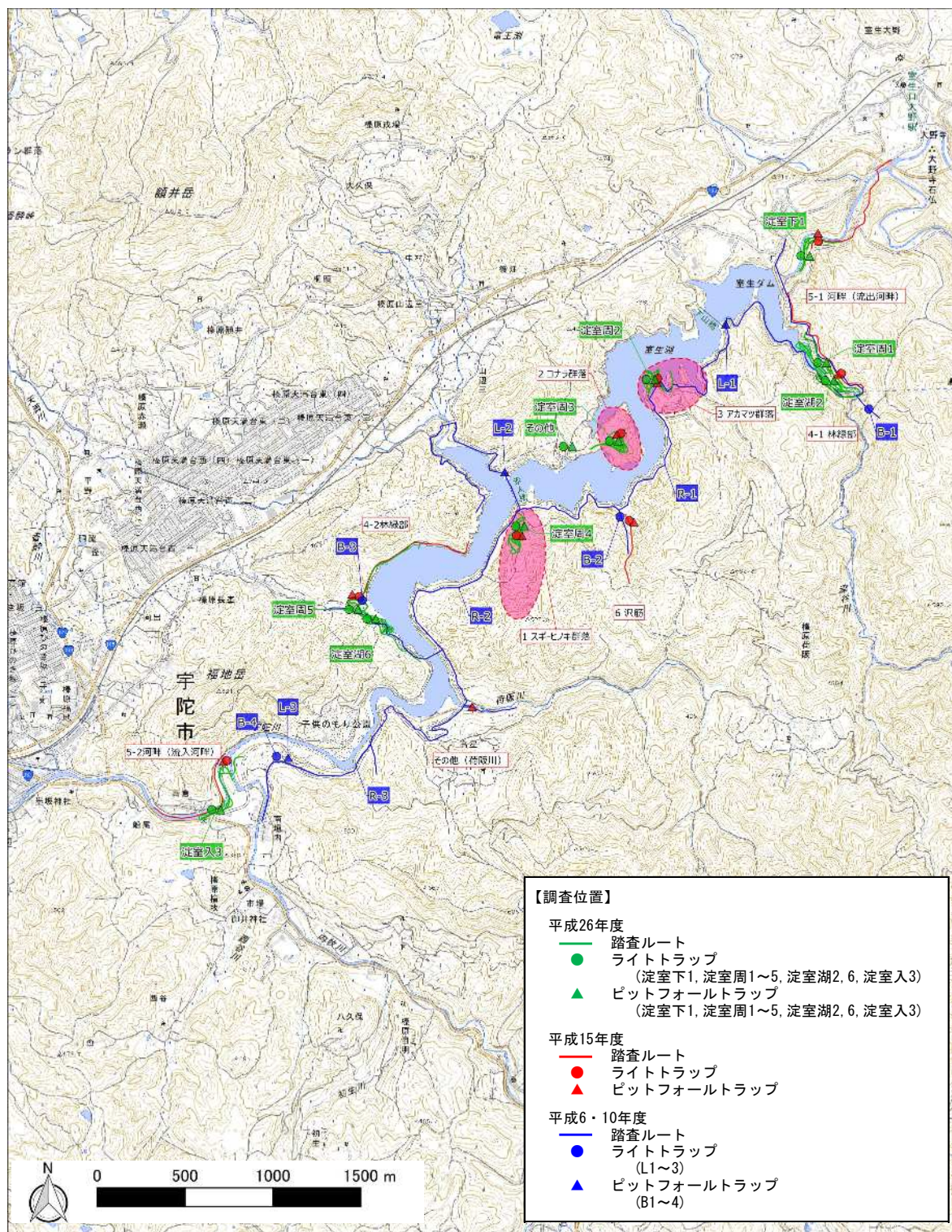


図 6.1.4-7 陸上昆虫類等調査位置図

6.2 ダム湖及びその周辺環境の把握

6.2.1 周辺環境の整理

(1) 流域の概況

淀川の支川である木津川は、その水源を三重県、奈良県の県境を南北に走る布引山脈に発し、笠置、加茂を経て山城盆地を貫通し、京都府・大阪府境界付近で宇治川、桂川と共に淀川へと合流する流域面積 1,596 km²、幹川流路延長 99km の 1 級河川である。

室生ダムは、木津川の支川名張川の支川宇陀川に建設され、昭和 49 年より管理を行っている多目的ダムである。

室生ダムの貯水池は、「室生湖」と呼ばれており、フナの放流が行われ、フナ釣りが盛んである。また、外来種であるオオクチバスやブルーギルが生息している。ダム湖周辺は、スギ・ヒノキ植林及び二次林として成立したコナラ群落が大半を占めており、草地はダム湖岸やダム湖上下流の宇陀川流域に小規模ながら形成されている。また、付近には高倉・南垣内・高星等の小規模な集落がみられるなど、比較的人為の影響を受けた場所といえる。このほか、下戸橋から下流のダム湖及びその周辺は、室生赤目青山国定公園に指定されている。

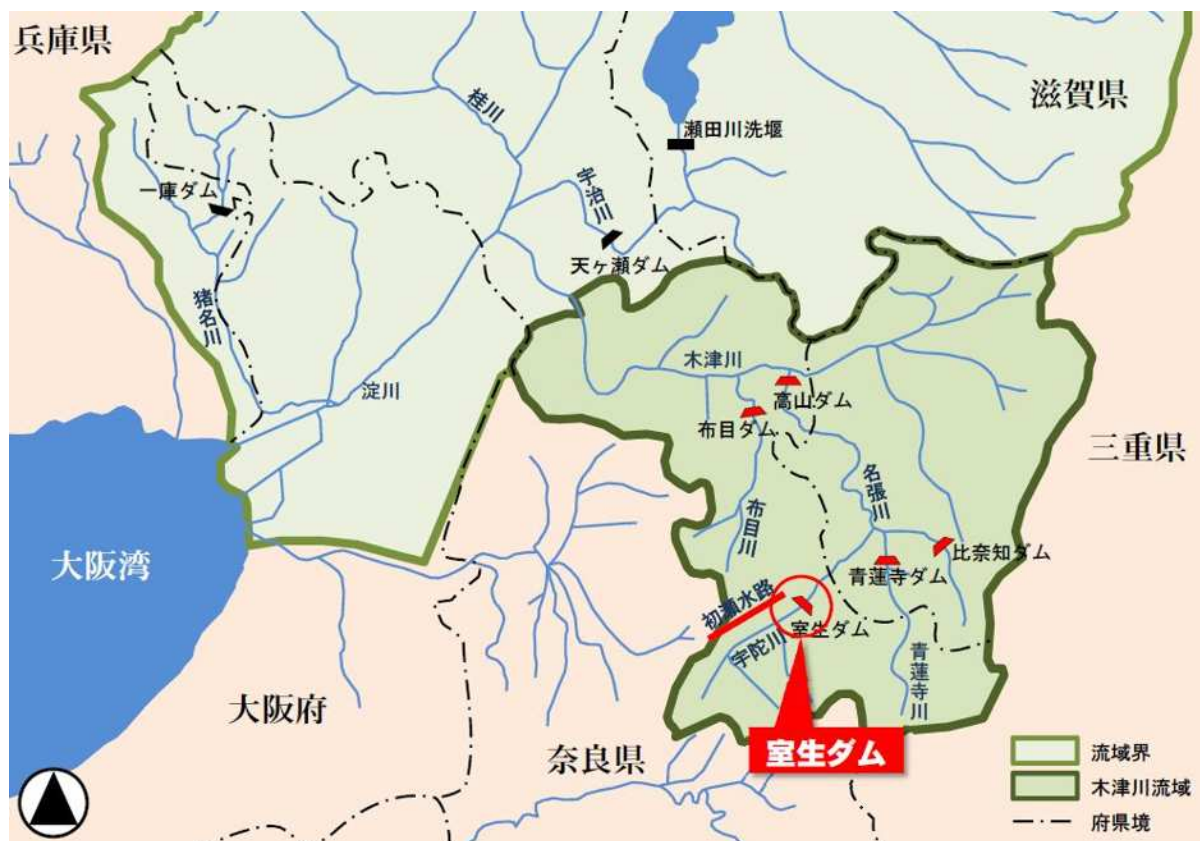


図 6.2.1-1 木津川流域と室生ダムの位置

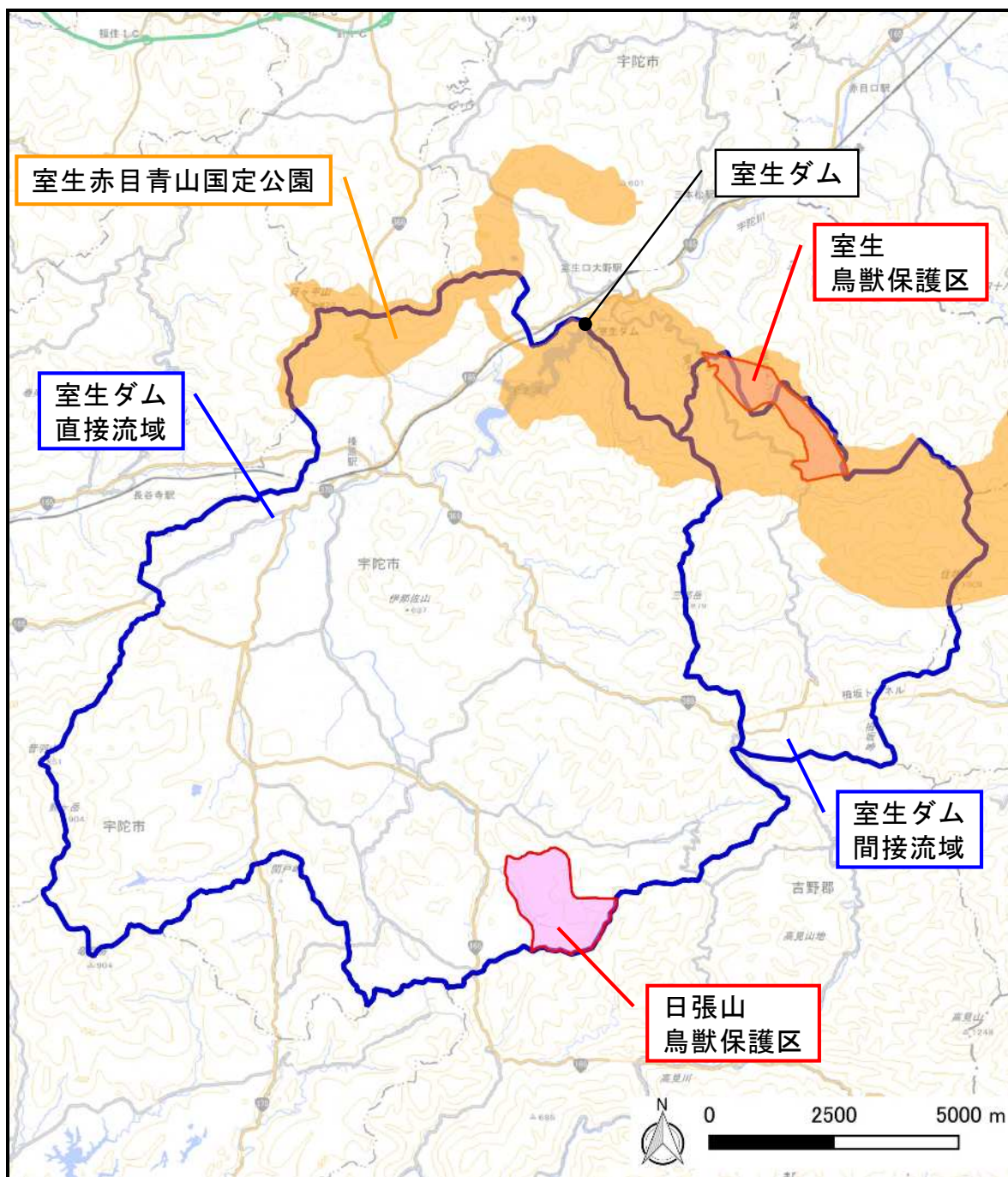


図 6.2.1-2 ダム湖周辺環境情報図(広域図)

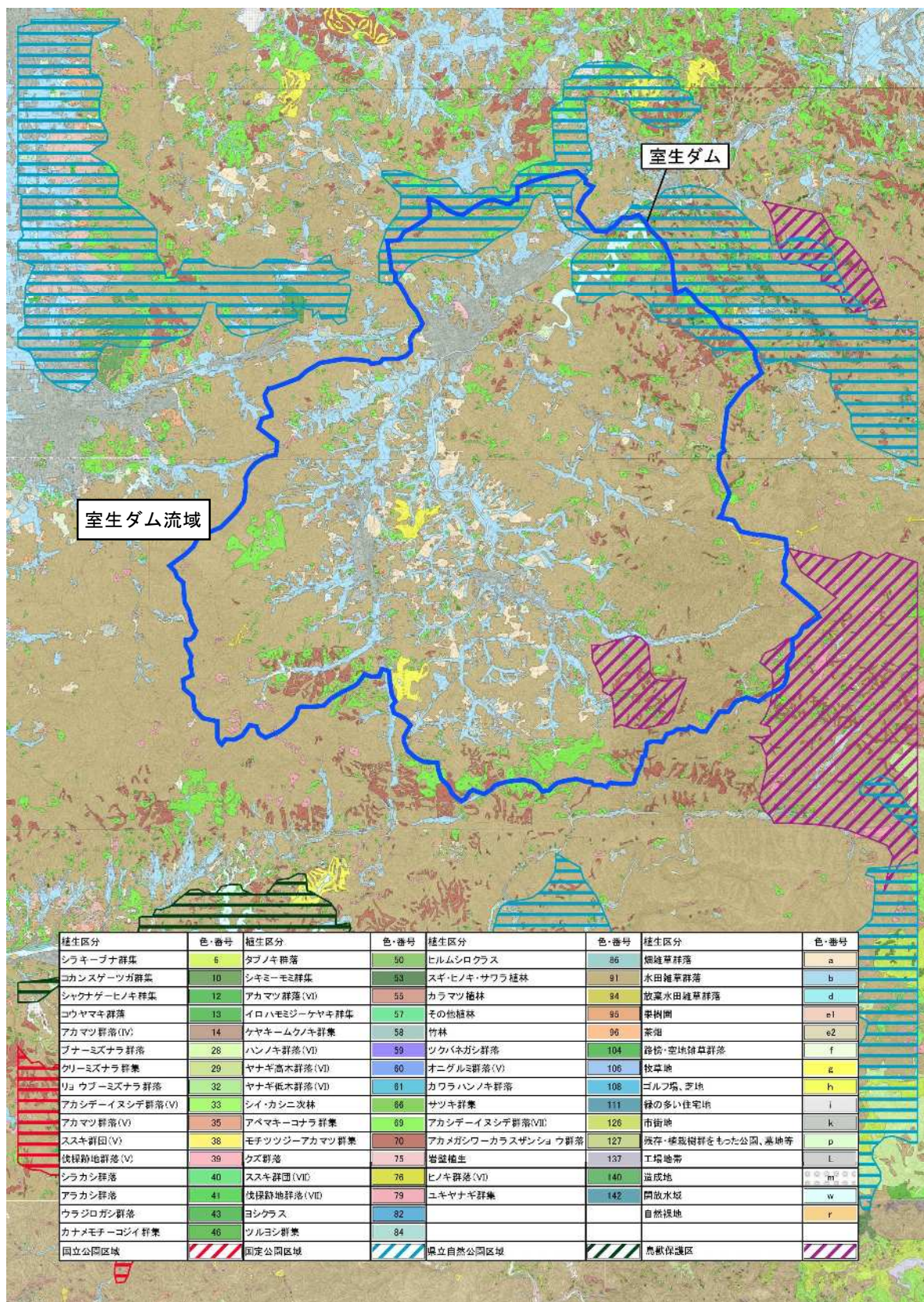


図 6.2.1-3 ダム湖周辺環境情報図(流域図)

(2) 気象

室生ダム流域は大和高原と呼称される奈良盆地と伊賀盆地に挟まれた高原にあり、近畿中央部の特性である内陸性気候を示し、冬は北西の季節風に支配され寒いが、年間を平均すると比較的温暖な状況となっている。

室生ダム地点の月最高気温、月平均気温、月最低気温の状況を図 6.2.1-4 に示す。平成 21 年から平成 30 年の 10 ヶ年の月平均気温は 2.3℃から 25.9℃で推移している。

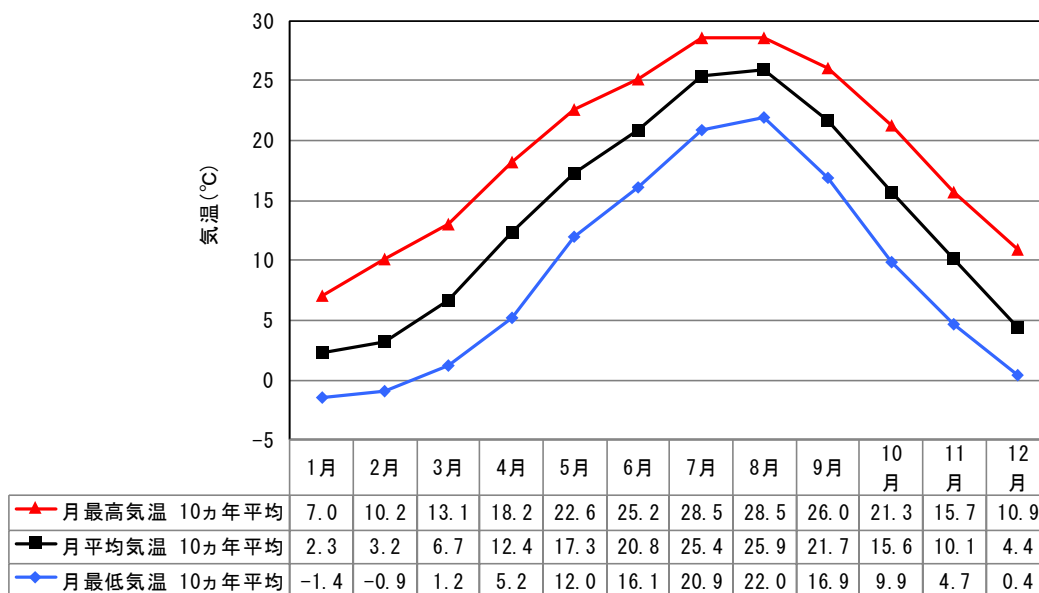


図 6.2.1-4(1) 室生ダム地点における気温の経年変化 (H21～H30 の 10 ヶ年平均)

室生ダム地点の年降水量を以下に示す。年降水量の至近 10 ヶ年(平成 21 年から平成 30 年)の平均は 1,692mm である。

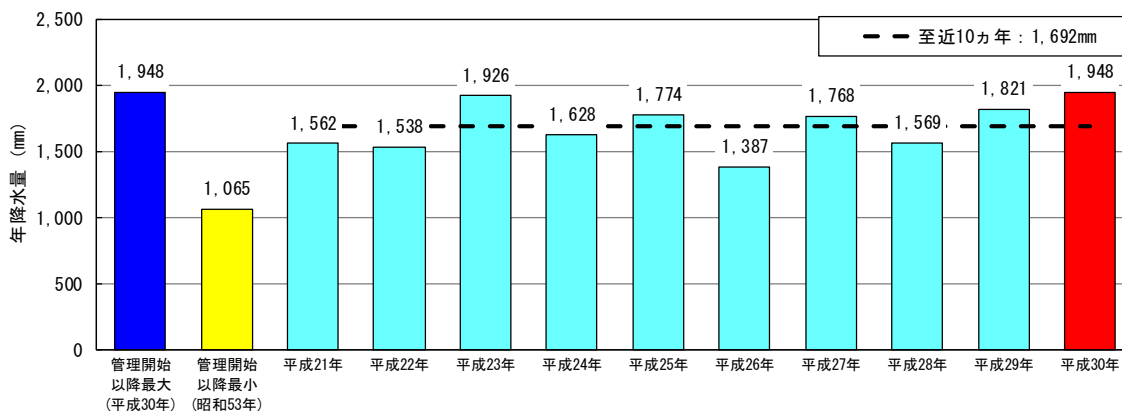


図 6.2.1-4(2) 室生ダム地点における年降水量の経年変化

月間の降水量及び総流入量は6月から7月と9月から10月が多く、降水量は200mm程度となっている。6月から7月は主に太平洋側の停滞前線、9月から10月は台風と前線の複合型によるものである。

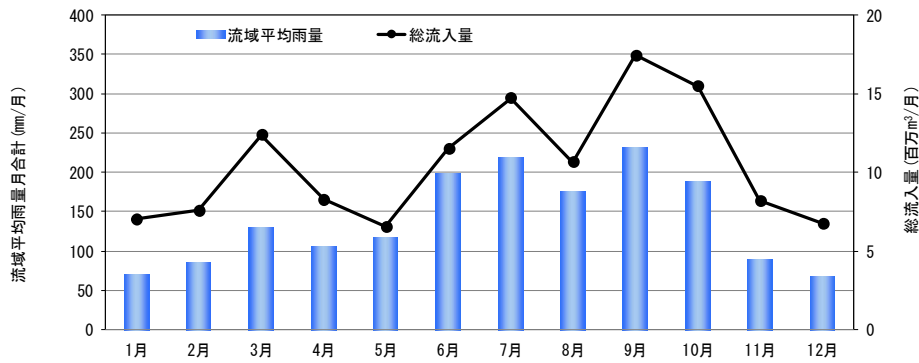


図 6.2.1-4(3) 室生ダム地点における月別降水量(至近10ヶ年平均)

(3) 自然公園等の指定状況

室生ダム周辺は「室生赤目青山国定公園」に指定されている。室生赤目青山国定公園の概要を表 6.2.1-1 に、位置を図 6.2.1-5 に示す。

表 6.2.1-1 室生赤目青山国定公園の概要

(単位：ha)

関係自治体		奈良県桜井市、奈良市、宇陀市、曽爾村、御杖村、東吉野村、三重県						
沿革		昭和45年12月28日 室生赤目青山国定公園指定						
市町村及び県		特別保護地区	特別地域				普通地域	公園区域
			第1種	第2種	第3種	合計		
奈良県	桜井市	-	-	1	56	57	-	57
	奈良市	-	-	48	78	126	-	126
	宇陀市	-	172	109	3,500	3,781	78	3,859
	曽爾村	36	240	744	2,930	3,914	248	4,198
	御杖村	-	-	31	794	825	-	825
	東吉野村	-	145	313	3,193	3,651	28	3,679
	小計	36	557	1,246	10,551	12,354	354	12,744
三重県		31	550	2,268	10,431	13,249	284	13,564
合計		67	1,107	3,514	20,982	25,603	638	26,308

【出典：奈良県くらし創造部景観・環境局景観・自然環境課】

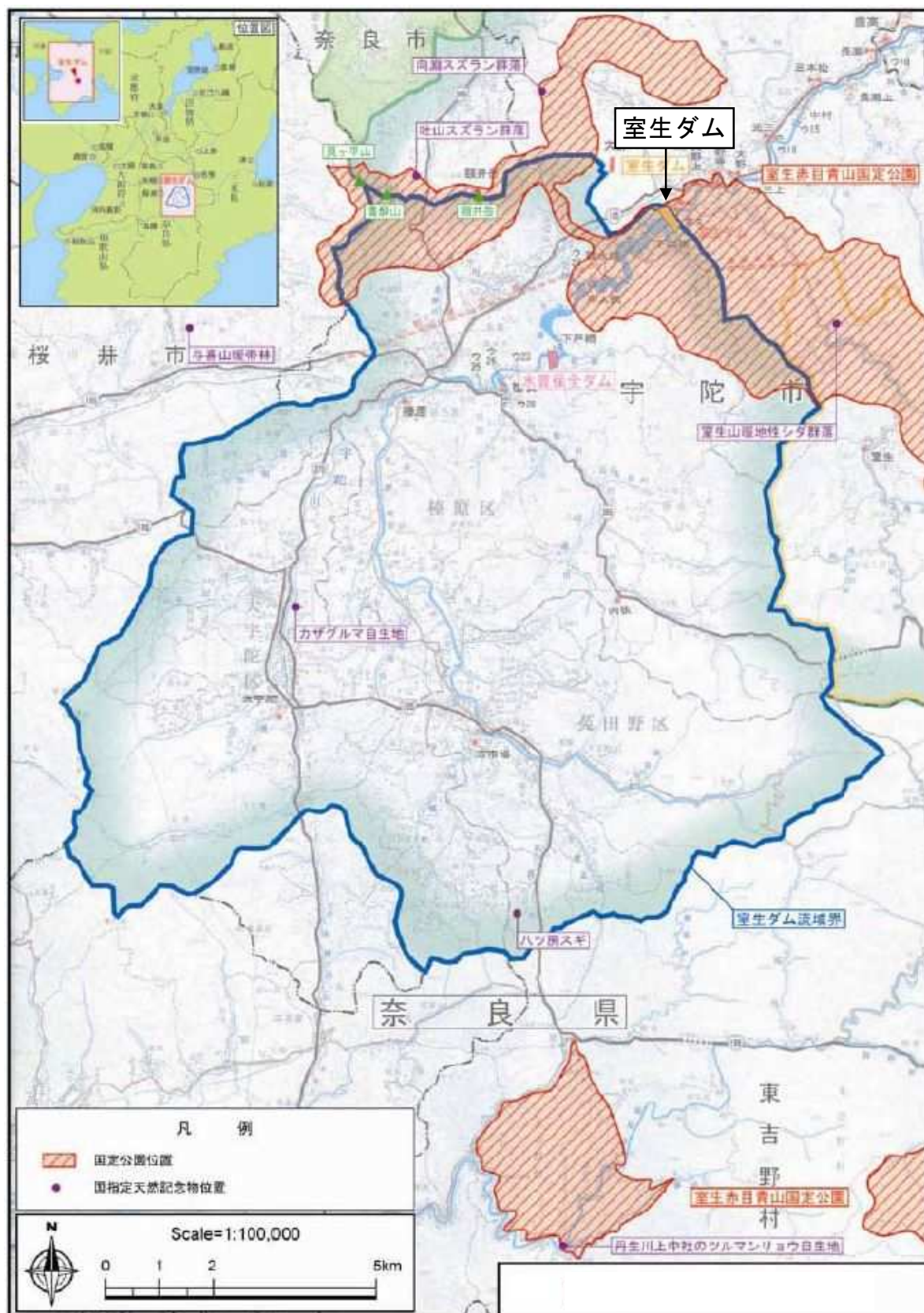


図 6.2.1-5 自然公園等の指定状況

(4) 自然環境の状況

【ダム湖内の状況】

ダム湖内では、オイカワやスゴモロコ類が経年的に優占しており、近年はブルーギルが占める割合が増加している。ギンブナは平成13年度に1個体しか確認されなかったが、近年は個体数が回復しつつある。外来種のブルーギルは増加傾向にあり、好ましくない状況である。

植物プランクトンについては、藍藻類の *Microcystis*(ミクロキスティス属)が経年的に優占している。動物プランクトンについては、ワムシ類のヒゲワムシ科、節足動物のカイアシ亜綱とゾウミジンコ科、原生動物のフデヅツカラムシ科とエピステイリス科が優占することが多かった。

ダム湖および周辺では、水鳥11種が確認され、カルガモやマガモ、カワウが安定して確認されている。

【ダム湖周辺の状況】

ダム湖周辺の植生は、植林地(スギ・ヒノキ)、常緑針葉樹、落葉広葉樹が広い面積を占める。ダム湖岸(平常時最高貯水位から50mの範囲)の草本は、ススキ群落が多く占め、ダム湖岸の木本は、スギ-ヒノキ植林とアカマツ群落、コナラ群落が多く占めている。

両生類・爬虫類の確認種数に大きな経年変化はない。

【流入河川の状況】

ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚類としては、コイ、オイカワ、カワムツ、カマツカ、コウライニゴイ、スゴモロコ類の在来魚が確認された。また、副ダムと流入河川では魚類相が類似していた。

水辺の鳥として、セグロセキレイ、キセキレイ、 、アオサギ等10種が確認され、個体数は経年的に安定している。

【下流河川の状況】

河床が浮石等で構成されている河川を利用する魚類としては、オイカワ、カワムツ、ウキゴリ、ヌマチチブが多く、近年はヌマチチブの個体数が増加している。

底生動物は、遊泳型と匍匐型が減少し、掘潜型が増加した。また、石礫型と砂泥型が減少し、岩盤型と植物型が増加していた。

水辺の鳥としては、セグロセキレイ、キセキレイ、アオサギ、 等9種が確認され、個体数は経年的に安定している。



貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.2.1-6 ダム湖周辺環境情報図(全体図)

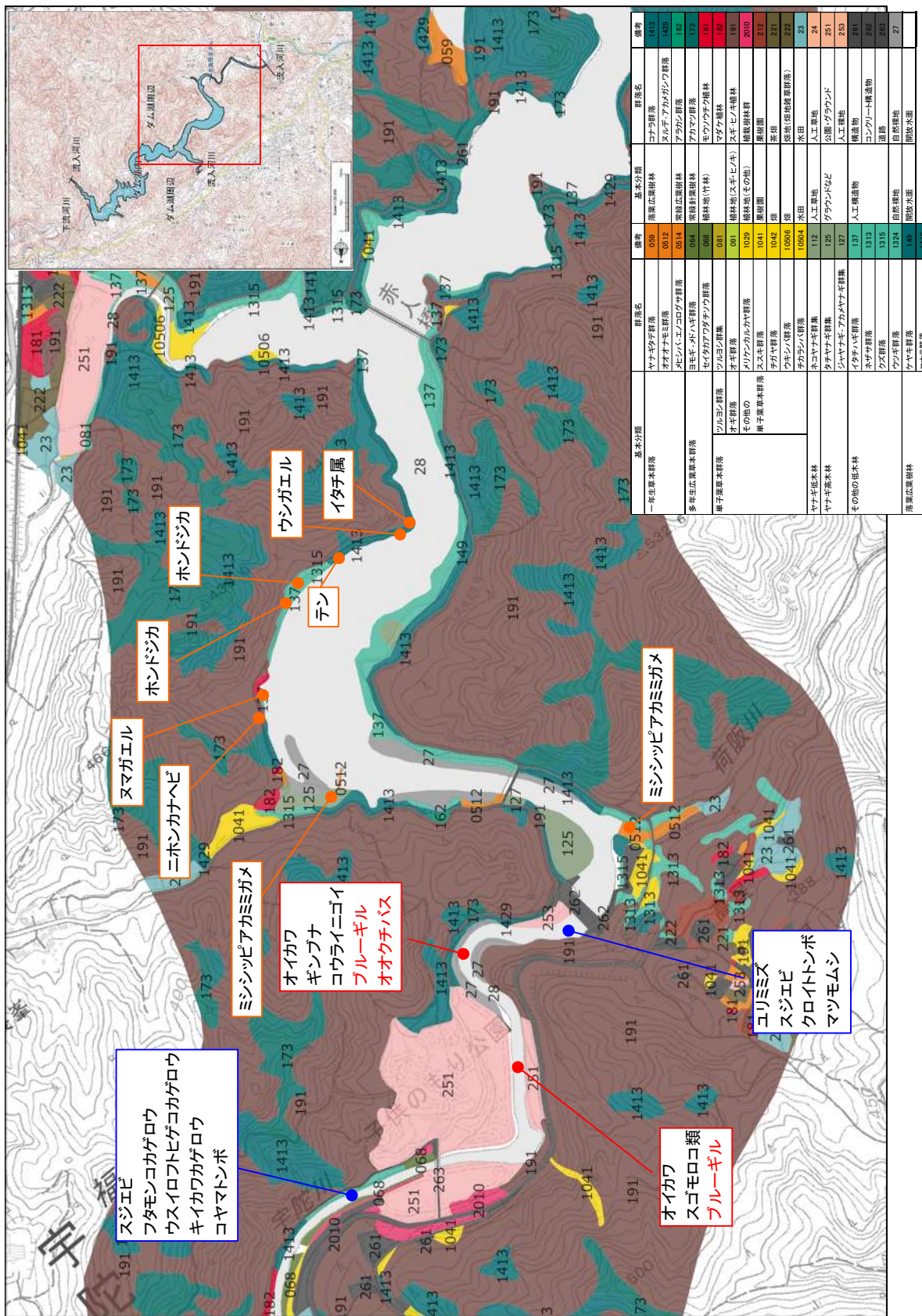


図 6.2.1-7 ダム湖周辺環境情報図(部分図)

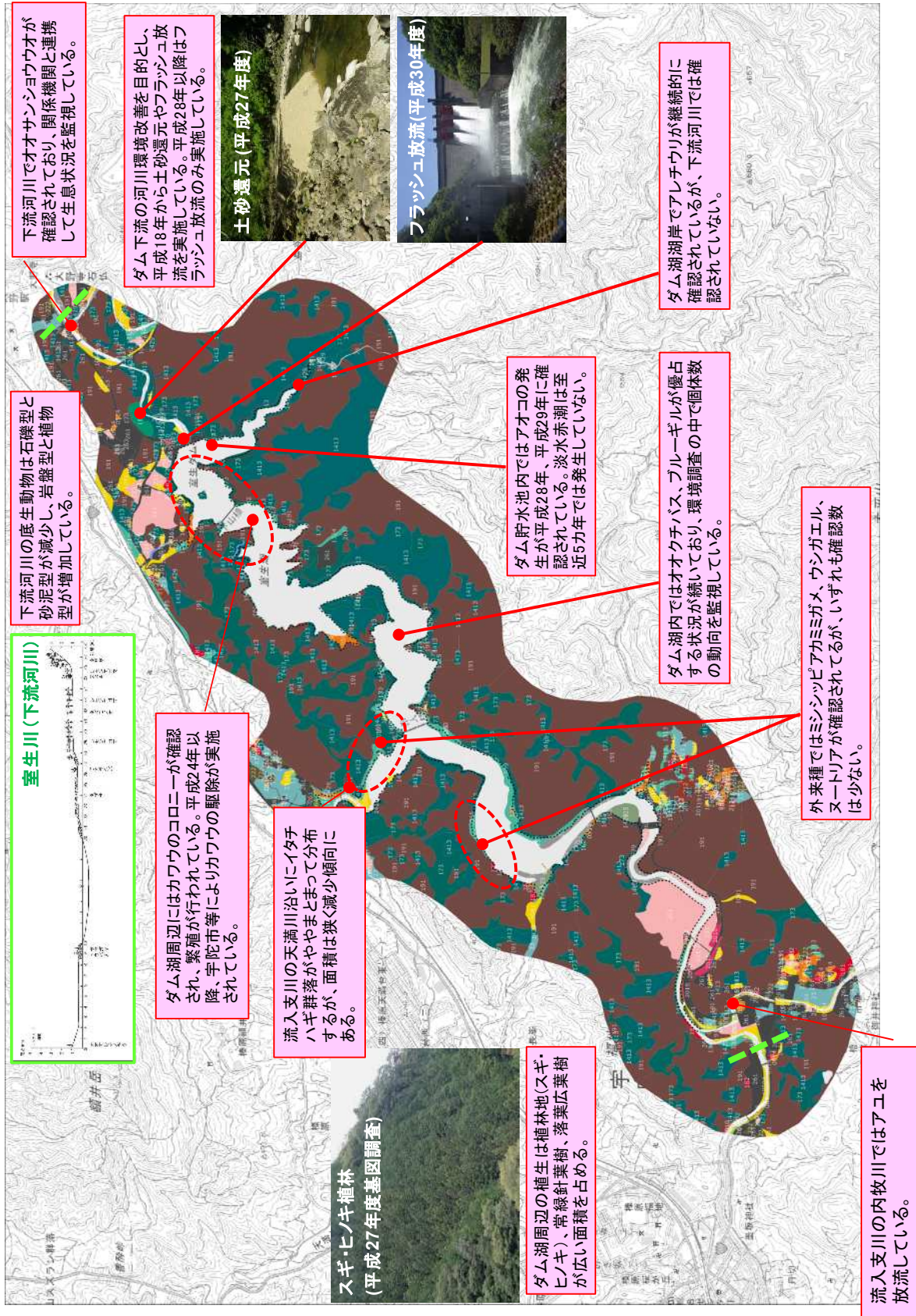


図 6.2.1-8 ダム湖周辺環境情特性図

6.2.2 河川水辺の国勢調査等における確認種の概況

室生ダム周辺地域に生息・生育する動植物について、以下に整理する。

(1) 魚類

1) 確認種

平成4年度から平成29年度までの河川水辺の国勢調査により確認した魚類の一覧を表6.2.2-1に示す。

過年度調査における魚類の確認状況は、平成4年度からの計6回の調査(平成5年度は平成4年度の補足調査)で、32種の生息を確認した。平成29年度(最新)の調査では、6目13科31種の魚類を確認した。

各調査地区で多く確認された種のほとんどは、河川中・上流域や湖沼で見られる種であった。

表 6.2.2-1 魚類確認種一覧

No	目名	科名	種名	学名	調査年度							
					H4	H5	H8	H13	H19	H24	H29	
1	コイ目	コイ科	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	●	●	●	●	●	●	●	
2			コイ (飼育品種)	<i>Cyprinus carpio</i>								●
3			ゲンゴロウブナ	<i>Carassius cuvieri</i>	●		●	●	●	●	●	●
4			ニゴロブナ	<i>Carassius buergeri grandoculis</i>			●	●				
5			オオキンブナ	<i>Carassius buergeri buergeri</i>			●	●	●	●	●	●
6			ギンブナ	<i>Carassius sp.</i>	●	●	●	●	●	●	●	●
			ブナ属	<i>Carassius sp.</i>			●		●	●	●	●
7			ワタカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>			●					
8			ハス	<i>Opsariichthys uncirostris uncirostris</i>	●		●	●	●	●	●	●
9			オイカワ	<i>Opsariichthys platypus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●
10			カワムツ	<i>Candidia temminckii</i>	●	●	●	●	●	●	●	●
11			モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>			●	●	●	●	●	●
12			ムギツク	<i>Pungtungia herzi</i>								●
13			タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>			●		●	●	●	●
14			ホンモロコ	<i>Gnathopogon caeruleus</i>		●	●	●	●			
15			カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	●		●	●	●	●	●	●
16			コウライニゴイ	<i>Hemibarbus labeo</i>					●	●	●	●
17			ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●
			ニゴイ属	<i>Hemibarbus sp.</i>					●	●	●	●
18			スゴモロコ	<i>Squalidus chankaensis biwae</i>	●	●			●			
19	コウライモロコ	<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>			●	●	●					
	スゴモロコ類	<i>Squalidus chankaensis</i>								●		
	スゴモロコ属	<i>Squalidus sp.</i>			●		●	●				
20	ナマズ目	ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		●		●	●	●	●	
21			カラドジョウ	<i>Misgurnus dabryanus</i>							●	●
22	ナマズ目	ギギ科	ギギ	<i>Tachysurus nudiceps</i>	●	●	●	●	●	●	●	
23		ナマズ科	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>	●	●	●	●	●	●	●	
24	サケ目	キュウリウオ科	ワカサギ	<i>Hypomesus nipponensis</i>							●	
25		アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	●	●	●	●	●	●	●	
26		サケ科	サツキマス (アマゴ)	<i>Oncorhynchus masou ishikawae</i>				●	●	●	●	
27	ダツ目	メダカ科	ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>					●	●	●	
28			ヒメダカ	<i>Oryzias latipes</i>							●	
29	タウナギ目	タウナギ科	タウナギ (本土産)	<i>Monopterus albus</i>	●			●	●	●	●	
30	スズキ目	カジカ科	カジカ	<i>Cottus pollux</i>							●	
31		サンフィッシュ科	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus macrochirus</i>	●	●	●	●	●	●	●	
32			オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	●	●	●	●	●	●	●	
33		ドンコ科	ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>							●	
34		ハゼ科	スミウキゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>					●			
35			ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	●	●	●	●	●	●	●	
			ウキゴリ属	<i>Gymnogobius sp.</i>							●	
36			カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>				●	●	●	●	
37			オウミヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.OM</i>							●	
38			旧トウヨシノボリ類	<i>Rhinogobius sp.OR morphotype unidentified</i>	●	●	●	●	●	●	●	
	ヨシノボリ属	<i>Rhinogobius sp.</i>			●	●	●	●	●			
39			スマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>			●	●	●	●	●	
計	6目	13科		39種	17種	15種	23種	25種	28種	25種	31種	

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成29年度生物リスト」に従った。
 2: 種名に「…属」「…類」とあるもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

2) 重要種

重要種の経年確認状況を表 6.2.2-2 に示す。

これまでの6回の調査により11種の重要種を確認した。このうち、ゲンゴロウブナ、アユ、サツキマス（アマゴ）は漁協が放流していることから重要種として扱わないこととした。

重要種の確認種数は平成4年度以降徐々に増え、平成29年度（最新）は過去最多となる7種を確認した。

表 6.2.2-2 魚類重要種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度							重要種選定基準			
				H4	H5	H8	H13	H19	H24	H29	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
	コイ目	コイ科	ゲンゴロウブナ	○		○	○	○	○	○			EN	
1			ニゴロブナ			●	●						EN	
2			ワタカ*			●							CR	
3			ハス*	●		●	●	●	●	●			VU	
4			ムギツク								●			希少
5			ホンモロコ		●	●	●	●					CR	
6			スゴモロコ	●	●			●					VU	
7		ドジョウ科	ドジョウ		●		●	●	●	●		NT		
8	ナマズ目	ギギ科	ギギ	●	●	●	●	●	●	●			希少	
	サケ目	アユ科	アユ	○	○	○	○	○	○	○			寸前	
		サケ科	サツキマス（アマゴ）				○	○	○	○			NT	
9	ダツ目	メダカ科	ミナミメダカ					●	●	●		VU	希少	
10	スズキ目	カジカ科	カジカ							●		NT	不足	
11		ハゼ科	ウキゴリ*	●	●	●	●	●	●	●			希少	
計	4目	6科	7種	4種	5種	6種	6種	7種	5種	7種	0種	0種	4種	5種

注1) ○は漁協による放流種の確認状況を示し、重要種の種数に計上していない。

注2) 重要種の選定基準

①「文化財保護法」：文化財保護法(昭和25年法律第214号)等

特天：特別天然記念物，国指：国指定天然記念物，県指：県指定天然記念物，市・町指：市・町指定天然記念物

②「種の保存法」：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)

国内：国内希少野生動植物種

③「環境省RL」：環境省レッドリスト2019(環境省平成31年1月)

CR：絶滅危惧ⅠA類，EN：絶滅危惧ⅠB類，VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，

LP：絶滅のおそれのある地域個体群

④「奈良県RDB」：「大切にしたい奈良県の野生動植物奈良県版レッドデータブック2016改訂版」
(奈良県2017年)

絶滅：絶滅種，野絶：野生絶滅種，寸前：絶滅寸前種，危惧：絶滅危惧種，希少：希少種，情報：情報不足種

※：本種は漁協等による放流に伴う種である可能性がある。

3) 外来種

外来種の経年確認状況を表 6.2.2-3 に示す。

これまでの6回調査により、3種の外来種を確認した。

平成29年度(最新)では3種を確認しており、特定外来生物のブルーギル、オオクチバスは初回調査の平成4年度以降継続して確認している。

表 6.2.2-3 魚類外来種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度						外来種選定基準				
				H4	H5	H8	H13	H19	H24	H29	特定外来生物	生態系被害防止		
1	コイ目	ドジョウ科	カラドジョウ						●	●		総合		
2	スズキ目	サンフィッシュ科	ブルーギル	●	●	●	●	●	●	●	●	●	特定	総合
3			オオクチバス	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	特定
計	5目	8科	14種	2種	2種	2種	2種	2種	3種	3種	2種	3種		

外来種の選定基準

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」(環境省 平成27年)

定着：定着予防外来種

国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種

総合：総合対策外来種

国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除(野外での取り除き、分布拡大の防止等)、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種

産業：産業管理外来種

産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種

(2) 底生動物

1) 確認種

平成5年度から平成30年度までの河川水辺の国勢調査により確認した底生動物の一覧を表6.2.2-4に示す。

経年調査の総種数は11綱28目120科376種であった。調査年ごとの確認種数は増加傾向にあり、平成30年度には過去最多の251種を確認した。

表 6.2.2-4(1) 底生動物確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	学名	調査年度									
						H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30			
1	普通海綿綱	ザラカイメン目	タンスイカイメン科	カワカイメン	<i>Ephydatia fluviatilis</i>										
2				ヨウカイメン	<i>Eunapius fragilis</i>										
3				アナンデルカイメン	<i>Radiospongilla cerebellata</i>										
4				タンスイカイメン科	Spongillidae sp.										
5	有棒状体綱	三岐脚目	サンカクアタマウズムシ科	ナミウズムシ	<i>Dugesia japonica</i>										
6				アメリカナミウズムシ	<i>Girardia tigrina</i>										
7				三岐脚目	Tricladida sp.										
8	有針綱	ハリヒモムシ目	マミズヒモムシ科	有棒状体綱	Rhabditophora sp.										
9				Prostoma sp.											
10				タニシ科	オオタニシ	<i>Cipangopaludina japonica</i>									
11				ヒメタニシ	<i>Sinotaia quadrata historica</i>										
12				カワエナ科	カワエナ	<i>Semisulcospira libertina</i>									
13					チリメンカワエナ	<i>Semisulcospira reiniana</i>									
14					Semisulcospira属	Semisulcospira sp.									
15				汎有肺目	モノアラガイ科	カワザンショウガイ科	ウスイロオカチガイ	<i>Paludinassiminea debilis</i>							
16						ヒメモノアラガイ	<i>Fossaria ellula</i>								
17						コンダガヒメモノアラガイ	<i>Lymnaea truncatula</i>								
18						モノアラガイ	<i>Radix auricularia japonica</i>								
19						Radix属	Radix sp.								
20						モノアラガイ科	Lymnaeidae sp.								
21				サカマキガイ科	サカマキガイ	サカマキガイ	<i>Physa acuta</i>								
22						Gyraulus属	Gyraulus sp.								
23				ヒラマキガイ科	ヒラマキガイモドキ	ヒラマキガイ	<i>Polyphys hemisphaerula</i>								
24						カワコザラガイ	<i>Laevapex nipponica</i>								
25				二枚貝綱	イシガイ目	イシガイ科	Sinanodonta属	Sinanodonta sp.							
26	タイワンシジミ	<i>Corbicula fluminea</i>													
27	マシジミ	<i>Corbicula leana</i>													
28	Corbicula属	Corbicula sp.													
29	マメシジミ科	Pisidium sp.													
30	ドブシジミ科	ドブシジミ	<i>Sphaerium japonicum</i>												
31	ナガミミズ目	ナガミミズ科	ナガミミズ目				Haplotaxidae sp.								
32			オヨギミミズ目				オヨギミミズ科	Lumbriculidae sp.							
33	イトミミズ目	ヒメミミズ科	ヒメミミズ				<i>Echytraeidae sp.</i>								
34			ミツグミミズ				<i>Branchiodrilus hortensis</i>								
35	ミミズ綱	ミミズ目	ミミズ科	エラミミズ	<i>Branchiura sowerbyi</i>										
36				Chaetogaster属	Chaetogaster sp.										
37				Dero属	Dero sp.										
38				ビロゴレイトミミズ	<i>Embolecephalus yamaguchii</i>										
39				モトムユリミミズ	<i>Limnodrilus claparedianus</i>										
40				ユリミミズ	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>										
41				Limnodrilus属	Limnodrilus sp.										
42				ミツグミミズ	<i>Nais bretscheri</i>										
43				ナミミズ	<i>Nais communis</i>										
44				カワリミミズ	<i>Nais pardalis</i>										
45				カワリミミズ	<i>Nais variabilis</i>										
46				Nais属	Nais sp.										
47	クロオビミミズ	<i>Ophidonais serpentina</i>													
48	ヨゴレミミズ	<i>Slavina appendiculata</i>													
49	テンツグミミズ	<i>Stylaria fossularis</i>													
50	イトミミズ	<i>Tubifex tubifex</i>													
51	Tubifex属	Tubifex sp.													
52	ミズミミズ科	Naididae sp.													
53	ツリミミズ目	ヒメミミズ科	ヤマトヒメミミズ	<i>Biwadrilus bathybates</i>											
54			ツリミミズ科	Allolobophora sp.											
55			ツリミミズ科	Lumbricidae sp.											
56			フトミミズ科	Pheretima sp.											
57	軟甲綱	ヨコエビ目	マミズヨコエビ科	フクロダマミズヨコエビ	<i>Cranonyx floridanus</i>										
58				ヨコエビ科	Gammarus nipponensis										
59				ハマトビムシ科	Faltridae sp.										
60				ミズムシ科(甲)	Asellus hilgendorfi										
61				フナムシ科	Ligidium sp.										
62				エビ目	ヌマエビ科	Neocaridina属	Neocaridina sp.								
63						テナガエビ科	Macrobriachium nipponense								
64				スズエビ	<i>Palaemon paucidens</i>										
65				アメリカザリガニ科	Procamburus clarkii										
66				サワガニ科	Geothelphusa dehaani										
67				昆蟲綱	カゲロウ目(蜉蝣目)	トビイロカゲロウ科	ヒメトビイロカゲロウ	<i>Choroterpes alticollis</i>							
68							ウエストントビイロカゲロウ	<i>Paraleptophlebia westoni</i>							
69	Paraleptophlebia属	Paraleptophlebia sp.													
70	オオトゲエラカゲロウ	<i>Thraulius grandis</i>													
71	Thraulius属	Thraulius sp.													
72	カイロカワカゲロウ	<i>Potamanthus formosus</i>													
73	フタスジモンカゲロウ	<i>Ephemera japonica</i>													
74	トウヨウモンカゲロウ	<i>Ephemera orientalis</i>													
75	モンカゲロウ	<i>Ephemera strigata</i>													
76	Ephemera属	Ephemera sp.													
77	シロイロカゲロウ科	Ephoron shigae													
78	ヒメシロカゲロウ科	Caenis sp.													
79	マダラカゲロウ科	オオクママダラカゲロウ	Cincticostella属	Cincticostella elongatula											
80			Cincticostella属	Cincticostella nigra											
81			Cincticostella属	Cincticostella sp.											
82			オオマダラカゲロウ	<i>Drunella basalis</i>											
83			ヨシノマダラカゲロウ	<i>Drunella ishiyamana</i>											
84			フタマダラカゲロウ	<i>Drunella sachalinensis</i>											
85			ミツクマダラカゲロウ	<i>Drunella trispina</i>											
86			Drunella属	Drunella sp.											
87			シリナガマダラカゲロウ	<i>Ephemerella longicaudata</i>											
88			ホシバマダラカゲロウ	<i>Ephemerella atagosana</i>											
89			イマニシマダラカゲロウ	<i>Ephemerella occiprens</i>											
90			クシマダラカゲロウ	<i>Ephemerella setigera</i>											
91	ツノマダラカゲロウ	<i>Ephemerella tsuno</i>													
92	Ephemerella属	Ephemerella sp.													
93	アカマダラカゲロウ	<i>Teleganopsis punctisetae</i>													
94	エラブマダラカゲロウ	<i>Torleya japonica</i>													
95	マエグロヒメフタオカゲロウ	<i>Ameletus costalis</i>													
96	Ameletus属	Ameletus sp.													
97	コカゲロウ科	ミツオミジカオフトバコカゲロウ	ミツオミジカオフトバコカゲロウ	<i>Acentrella gnom</i>											
98			ミジカオフトバコカゲロウ	<i>Acentrella sibirica</i>											
99			Acentrella属	Acentrella sp.											

表 6.2.2-4(2) 底生動物確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	学名	調査年度						
						H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30
82				ヨシノコカゲロウ	Alainites yoshimensis							
83				フタバコカゲロウ	Baetiella japonica	●						
84				サホコカゲロウ	Baetis sahoensis		●					
85				フタモンコカゲロウ	Baetis taiwanensis			●				
86				シロハラコカゲロウ	Baetis thermicus		●					
87				ヤマトコカゲロウ	Baetis yamatoensis	●	●					
88				Jコカゲロウ	Baetis sp. J					●		
89				Cloeon属	Cloeon sp.					●		
90				ウスイロフトヒゲコカゲロウ	Labiobaetis atrebatinus orientalis			●				
91				トグエラトビロコカゲロウ	Nigrobaetis acinaciger				●			
92				ヒロバネトビロコカゲロウ	Nigrobaetis latus					●		
93				Dコカゲロウ	Nigrobaetis sp. D					●		
94				Procloeon属	Procloeon sp.					●		
95				ウツマガリコカゲロウ	Tenuibaetis flexifemora		●	●		●		
96				コバネヒゲトガリコカゲロウ	Tenuibaetis parvipterus		●	●		●		
97				コカゲロウ科	Baetidae sp.	●	●			●		
98			ガガンボ科	ガガンボ科	Dipteromimus tipuliformis				●			
99			フタオカゲロウ科	フタオカゲロウ科	Siphonurus binotatus						●	
100				フタオカゲロウ科	Siphonurus sp.						●	
101			チラカゲロウ科	チラカゲロウ科	Isonychia valida	●	●		●		●	
102			ヒラタカゲロウ科	ヒラタカゲロウ科	Bleptus fasciatus				●			
103				ヒラタカゲロウ科	Cinygmula sp.			●		●		
104				ヒラタカゲロウ科	Ecdyonurus kibunensis		●					
105				ヒラタカゲロウ科	Ecdyonurus tigris					●		
106				ヒラタカゲロウ科	Ecdyonurus tobiironis			●				
107				ヒラタカゲロウ科	Ecdyonurus yoshida	●	●	●		●		
108				ヒラタカゲロウ科	Ecdyonurus sp.				●		●	
109				ヒラタカゲロウ科	Epeorus curvatus	●	●					
110				ヒラタカゲロウ科	Epeorus ikononis		●					
111				ヒラタカゲロウ科	Epeorus latifolium	●	●	●		●		
112				ヒラタカゲロウ科	Epeorus nipponicus		●	●		●		
113				ヒラタカゲロウ科	Epeorus sp.				●			
114				ヒラタカゲロウ科	Heptagenia kyotoensis		●	●		●		
115				ヒラタカゲロウ科	Rhithrogena tetrapunctigera				●		●	
116				ヒラタカゲロウ科	Heptageniidae sp.						●	
117			イトトンボ科	イトトンボ科	Aschna asiatica			●				
118				イトトンボ科	Ischnura sp.					●		
119				イトトンボ科	Ischnura sp.						●	
120				イトトンボ科	Paracerion calamorum calamorum						●	
121				イトトンボ科	Paracerion sp.						●	
122				イトトンボ科	Coenagrionidae sp.		●			●		
123				イトトンボ科	Atrocalopteryx atrata			●			●	
124				イトトンボ科	Calopteryx cornelia			●			●	
125				イトトンボ科	Calopteryx sp.				●			
126				イトトンボ科	Mnais costalis	●		●			●	
127				イトトンボ科	Mnais pruinosa		●					
128				イトトンボ科	Mnais sp.						●	
129				イトトンボ科	Epiophlebia superstes		●	●			●	
130			ヤンマ科	ヤンマ科	Anaciaeschna martini			●				
131				ヤンマ科	Anax parthenope julius				●			
132				ヤンマ科	Boyeria maclachlani				●		●	
133				ヤンマ科	Planaeschna milnei milnei				●		●	
134				ヤンマ科	Polycanthagnya melanictera						●	
135				ヤンマ科	Aeschnidae sp.						●	
136				ヤンマ科	Anisogomphus maacki					●		
137				ヤンマ科	Asiagomphus melanocephalus		●			●		
138				ヤンマ科	Asiagomphus pryeri			●				
139				ヤンマ科	Asiagomphus sp.				●			
140				ヤンマ科	Davidius fujiana		●	●				
141				ヤンマ科	Davidius nanus	●	●					
142				ヤンマ科	Davidius sp.				●			
143				ヤンマ科	Lanthus fujianus						●	
144				ヤンマ科	Melligomphus viridicostus			●			●	
145				ヤンマ科	Nihonogomphus viridis			●			●	
146				ヤンマ科	Shaogomphus postocularis			●			●	
147				ヤンマ科	Sieboldius albardae	●	●			●		
148				ヤンマ科	Stylogomphus suzuki			●			●	
149				ヤンマ科	Gomphidae sp.				●		●	
150			オニヤンマ科	オニヤンマ科	Anotogaster sieboldii	●	●			●		
151			エゾトンボ科	エゾトンボ科	Ephthalma elegans					●		
152				エゾトンボ科	Macromia amphigena amphigena	●	●			●		
153				エゾトンボ科	Macromia daimoji						●	
154				エゾトンボ科	Corduliidae sp.						●	
155				エゾトンボ科	Crocothemis servillum mariannae			●				
156				エゾトンボ科	Orthetrum albitulum speciosum				●			
157				エゾトンボ科	Orthetrum melania				●			
158				エゾトンボ科	Pseudothemis zonata			●				
159				エゾトンボ科	Sympetrum kunkeli				●			
160				エゾトンボ科	Sympetrum sp.					●		
161				エゾトンボ科	Libellulidae sp.						●	
162			クロカワゲラ科	クロカワゲラ科	Capniidae sp.			●				
163				クロカワゲラ科	Leuctridae sp.					●		
164			ホソカワゲラ科	ホソカワゲラ科	Amphinemura sp.		●			●		
165				ホソカワゲラ科	Nemoura sp.				●		●	
166				ホソカワゲラ科	Nemouridae sp.		●					
167			ヒロムネカワゲラ科	ヒロムネカワゲラ科	Cryptoperla japonica			●			●	
168			ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科	Sweltsa sp.						●	
169				ミドリカワゲラ科	Chloroperlidae sp.			●			●	
170				ミドリカワゲラ科	Flavoperla sp.				●		●	
171				ミドリカワゲラ科	Kamimuria uenoi					●	●	
172				ミドリカワゲラ科	Kamimuria sp.				●			
173				ミドリカワゲラ科	Kiotina pictetii			●				
174				ミドリカワゲラ科	Kiotina sp.				●			
175				ミドリカワゲラ科	Neoperla niponensis	●						
176				ミドリカワゲラ科	Neoperla sp.				●			
177				ミドリカワゲラ科	Niponiella limbata				●			
178				ミドリカワゲラ科	Oyamia lugubris					●		
179				ミドリカワゲラ科	Oyamia sp.		●		●		●	
180				ミドリカワゲラ科	Paragnetina sp.					●		
181				ミドリカワゲラ科	Togoperla sp.		●			●		
182				ミドリカワゲラ科	Perlidae sp.					●		
183				ミドリカワゲラ科	Isoperla sp.					●		
184				ミドリカワゲラ科	Kogotus sp.					●		
185				ミドリカワゲラ科	Ostrovus sp.			●				
186				ミドリカワゲラ科	Stavsolus sp.				●			
187				ミドリカワゲラ科	Perlidae sp.	●	●		●		●	

表 6.2.2-4(3) 底生動物確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	学名	調査年度								
						H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30		
162	カメムシ目(半翅目)		アメンボ科	オオアメンボ	<i>Aquarius elongatus</i>									
163				アメンボ	<i>Aquarius paludum paludum</i>									
164				ヒメアメンボ	<i>Gerris latidominis</i>									
165				コセアカアメンボ	<i>Gerris gracilicornis</i>									
166				シマアメンボ	<i>Metrocoris histrio</i>									
167				アメンボ科	<i>Gerridae sp.</i>									
168				イトアメンボ科	ヒメイトアメンボ	<i>Hydrometra procera</i>								
169				カタビロアメンボ科	ホルバートケンシカタビロアメンボ	<i>Microvelia horvathi</i>								
170					Microvelia属	<i>Microvelia sp.</i>								
171			エサキナガレカタビロアメンボ		<i>Pseudovelvia esakii</i>									
172			ナガレカタビロアメンボ		<i>Pseudovelvia tibialis</i>									
173			カタビロアメンボ科		Veliidae属	<i>Veliidae sp.</i>								
174			ミズムシ科(昆)	コチビズムシ	<i>Micronecta guttata</i>									
175				ハイロチビズムシ	<i>Micronecta sahlbergii</i>									
176				Micronecta属	<i>Micronecta sp.</i>									
177				コミズムシ	<i>Sigara substriata</i>									
178				Sigara属	<i>Sigara sp.</i>									
179				ミズムシ科(昆)	Corixidae属	<i>Corixidae sp.</i>								
180			コオイムシ科	コオイムシ	<i>Appasus japonicus</i>									
181				オオコオイムシ	<i>Appasus major</i>									
182			タイコウチ科	タイコウチ	<i>Laccotrepes japonensis</i>									
183				ミスカマキリ	<i>Ranatra chinensis</i>									
184			ナベバタムシ科	ナベバタムシ	<i>Aphelocheirus vittatus</i>									
185				マツモムシ科	マツモムシ	<i>Notonecta triguttata</i>								
186			マルミズムシ科	マルミズムシ	<i>Paraplea japonica</i>									
187				タイリククロスジヘビトンボ	<i>Parachauliodes continentalis</i>									
188			ヘビトンボ目	Parachauliodes属	<i>Parachauliodes sp.</i>									
189				ヘビトンボ	<i>Protohermes grandis</i>									
190				アミメカゲロウ目(脈翅目)	ヒロバカゲロウ科	ヒロバカゲロウ科	<i>Osmyliidae sp.</i>							
191			ミズカゲロウ科	ミズカゲロウ	<i>Sisyr nikoana</i>									
192				ムネカクトビケラ科	Enomus属	<i>Enomus sp.</i>								
193			トビケラ目(毛翅目)	シマトビケラ科	コガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>								
194					ナミコガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche infascia</i>								
195					Cheumatopsyche属	<i>Cheumatopsyche sp.</i>								
196					DBミヤマシマトビケラ	<i>Diplectrona sp. DB</i>								
197					Diplectrona属	<i>Diplectrona sp.</i>								
198					オオヤマシマトビケラ	<i>Hydropsyche dilatata</i>								
199					ギフシマトビケラ	<i>Hydropsyche gifuana</i>								
200					ウルマーシマトビケラ	<i>Hydropsyche orientalis</i>								
201					ナカハラシマトビケラ	<i>Hydropsyche setensis</i>								
202					Hydropsyche属	<i>Hydropsyche sp.</i>								
203					オオシマトビケラ	<i>Macrostemum radiatum</i>								
204					エチゴシマトビケラ	<i>Potamyia chinensis</i>								
205					カワトビケラ科	DBタニカワトビケラ	<i>Dolophilodes sp. DB</i>							
206						Dolophilodes属	<i>Dolophilodes sp.</i>							
207						Normaldia属	<i>Normaldia sp.</i>							
208					イワトビケラ科	Plectrocnemia属	<i>Plectrocnemia sp.</i>							
209						イワトビケラ科	<i>Polycentropodidae sp.</i>							
210					クダトビケラ科	Psychomyia属	<i>Psychomyia sp.</i>							
211						クダトビケラ科	<i>Psychomyiidae sp.</i>							
212					ヒゲナガカワトビケラ科	ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsyche marmorata</i>							
213						チヤバネヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsyche sauteri</i>							
214					キブネクダトビケラ科	キブネクダトビケラ	<i>Melanotrichia kibuneana</i>							
215						ヤマトトビケラ科	Agapetus属	<i>Agapetus sp.</i>						
216					アルダイヤマトトビケラ	<i>Glossosoma altaicum</i>								
217			イノズヤマトトビケラ	<i>Glossosoma ussuricum</i>										
218			Glossosoma属	<i>Glossosoma sp.</i>										
219			カワリナガレトビケラ科	ツメナガナガレトビケラ	<i>Aspilochorema sutshanum</i>									
220				ヒメトビケラ科	Hydroptilia属	<i>Hydroptilia sp.</i>								
221			ナガレトビケラ科	ヒロアタマナガレトビケラ	<i>Rhyacophila brevicephala</i>									
222				クレメンヌナガレトビケラ	<i>Rhyacophila clemens</i>									
223				カワムラナガレトビケラ	<i>Rhyacophila kawamurae</i>									
224				キノナガレトビケラ	<i>Rhyacophila kisoensis</i>									
225				レゼイナガレトビケラ	<i>Rhyacophila lezevi</i>									
226				ムナグロナガレトビケラ	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>									
227				シヨツナガレトビケラ	<i>Rhyacophila shikotsuensis</i>									
228				トランスクイラナガレトビケラ	<i>Rhyacophila tranquilla</i>									
229				ヤマナカナガレトビケラ	<i>Rhyacophila yamanakensis</i>									
230				ヨシナガレトビケラ	<i>Rhyacophila yosiana</i>									
231				Rhyacophila属	<i>Rhyacophila sp.</i>									
232				コエグリトビケラ科	Apatania属	<i>Apatania sp.</i>								
233				カクスイトビケラ科	ハナセマルツツトビケラ	<i>Micrasema hanasense</i>								
234			ウエノマルツツトビケラ		<i>Micrasema uenoi</i>									
235			Micrasema属	<i>Micrasema sp.</i>										
236			アンエダトビケラ科	コバントビケラ	<i>Anisocentropus kawamurai</i>									
237				Anisocentropus属	<i>Anisocentropus sp.</i>									
238			ニンギョウトビケラ科	ニンギョウトビケラ	<i>Goera japonica</i>									
239				コブニンギョウトビケラ	<i>Lareasia akagiae</i>									
240			カクツツトビケラ科	コカクツツトビケラ	<i>Lepidostoma japonicum</i>									
241				Lepidostoma属	<i>Lepidostoma sp.</i>									
242			ヒゲナガトビケラ科	Ceraclea属	<i>Ceraclea sp.</i>									
243				Leptoceridae属	<i>Leptoceridae sp.</i>									
244				Mystacidae属	<i>Mystacidae sp.</i>									
245				Oecetis属	<i>Oecetis sp.</i>									
246				Setodes属	<i>Setodes sp.</i>									
247				Trienodes属	<i>Trienodes sp.</i>									
248				ヒゲナガトビケラ科	Leptoceridae属	<i>Leptoceridae sp.</i>								
249				トビロトビケラ	<i>Nothopsyche pallipes</i>									
250				ホタルトビケラ	<i>Nothopsyche ruficollis</i>									
251			キタガミトビケラ科	Nothopsyche sp. NA	<i>Nothopsyche sp. NA</i>									
252				キタガミトビケラ	<i>Limnocyclus insolitus</i>									
253			マルバネトビケラ科	Phryganopsychidae属	<i>Phryganopsychidae sp.</i>									
254				トウヨウグマガトビケラ	<i>Gumaga orientalis</i>									
255			ケトトビケラ科	トビケラ目(毛翅目)	<i>Trichoptera sp.</i>									
256				キオビズメメガ	<i>Potamomusa midas</i>									
257			チョウ目(鱗翅目)	ツトガ科	<i>Crambidae sp.</i>									
258			ハエ目(双翅目)	ヒメウスバガガンボ	<i>Antocha satsuma</i>									
259				ガガンボ科	Antocha属	<i>Antocha sp.</i>								
260			ハエ目(双翅目)	Dicranota属	<i>Dicranota sp.</i>									
261				Erioptera属	<i>Erioptera sp.</i>									
262				Helius属	<i>Helius sp.</i>									
263				Hexatoma属	<i>Hexatoma sp.</i>									
264				Limnophila属	<i>Limnophila sp.</i>									
265				Molophilus属	<i>Molophilus sp.</i>									
266			Ormosia属	<i>Ormosia sp.</i>										

表 6.2.2-4(4) 底生動物確認種一覧

No	網名	目名	科名	種名	学名	調査年度						
						H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30
245				Pedicia属	Pedicia sp.			●				
246				Pilaria属	Pilaria sp.							●
247				Scleroprocta属	Scleroprocta sp.				●			
248				Tipula属	Tipula sp.		●		●	●	●	●
-				カガンボ科	Tipulidae sp.			●	●	●	●	●
249			チョウバエ科	Telmatoxenus属	Telmatoxenus sp.							●
-				チョウバエ科	Psychodidae sp.			●	●			
250			スカカ科	Atrichopogon属	Atrichopogon sp.							●
-				スカカ科	Ceratopogonidae sp.			●	●			●
251			ケヨソイカ科	Chaoborus属	Chaoborus sp.							●
-				ケヨソイカ科	Chaoboridae sp.							●
252			ユスリカ科	Ablabesmyia属	Ablabesmyia sp.			●	●			●
253				Anatopynia属	Anatopynia sp.		●					●
254				Boreochlus属	Boreochlus sp.							●
255				Brillia属	Brillia sp.	●	●	●	●	●	●	●
256				Cardiocladius属	Cardiocladius sp.	●		●		●	●	
257				セスジユスリカ	Chironomus yoshimatsui	●						
-				Chironomus属	Chironomus sp.		●	●	●	●	●	●
258				Cladopelma属	Cladopelma sp.							●
259				Cladotanytarsus属	Cladotanytarsus sp.	●			●	●	●	●
260				Conchapelopia属	Conchapelopia sp.	●						●
261				Corynoneura属	Corynoneura sp.			●				●
262				Cricotopus属	Cricotopus sp.			●				●
263				Cryptochironomus属	Cryptochironomus sp.	●	●		●	●	●	●
264				Demicryptochironomus属	Demicryptochironomus sp.							●
265				Diamesa属	Diamesa sp.		●					
266				Dicrotendipes属	Dicrotendipes sp.							●
267				Einfeldia属	Einfeldia sp.		●		●			
268				Eukiefferiella属	Eukiefferiella sp.		●					●
269				Eurycnemus属	Eurycnemus sp.							●
270				Fissimentum属	Fissimentum sp.			●				
271				Fittkauimyia属	Fittkauimyia sp.							●
272				Glyptotendipes属	Glyptotendipes sp.			●	●	●	●	●
273				Harnischia属	Harnischia sp.							●
274				Heterotrissocladius属	Heterotrissocladius sp.	●	●					
275				Hydrobaenus属	Hydrobaenus sp.				●			●
276				Limnophyes属	Limnophyes sp.					●	●	●
277				オオミドリユスリカ	Lipiniella moderata							●
278				Macropelopia属	Macropelopia sp.				●	●	●	●
279				Micropsectra属	Micropsectra sp.				●	●	●	●
280				Microtendipes属	Microtendipes sp.		●	●	●	●	●	●
281				Monodiamesa属	Monodiamesa sp.							●
282				Nanocladius属	Nanocladius sp.							●
283				Natarsia属	Natarsia sp.							●
284				ニイマホソケブカエリユスリカ	Neobrillia longistyla				●			●
-				Neobrillia属	Neobrillia sp.							●
285				Neozavrelia属	Neozavrelia sp.							●
286				Nilothauma属	Nilothauma sp.							●
287				Orthocladius属	Orthocladius sp.	●	●			●	●	●
288				Pagastia属	Pagastia sp.				●			●
289				Parachaetocladius属	Parachaetocladius sp.							●
290				Paracladopelma属	Paracladopelma sp.					●		●
291				Paramerina属	Paramerina sp.							●
292				Parametrioecnemus属	Parametrioecnemus sp.							●
293				Paraphaenocladius属	Paraphaenocladius sp.							●
294				Paratanytarsus属	Paratanytarsus sp.							●
295				Paratendipes属	Paratendipes sp.			●	●	●	●	●
296				Pentaneurasp.	Pentaneura sp.		●					●
297				ヤドリハモンユスリカ	Polypedilum kamotertium							●
-				Polypedilum属	Polypedilum sp.	●	●	●	●			●
298				カモヤマユスリカ	Potthastia longimanus							●
-				Potthastia属	Potthastia sp.							●
299				Procladius属	Procladius sp.	●	●	●	●	●	●	●
300				Psectrocladius属	Psectrocladius sp.							●
301				Pseudorthocladius属	Pseudorthocladius sp.							●
302				Rheocricotopus属	Rheocricotopus sp.		●	●	●	●	●	●
303				Rheotanytarsus属	Rheotanytarsus sp.			●	●	●	●	●
304				Saetheria属	Saetheria sp.							●
305				Sergentia属	Sergentia sp.							●
306				Stempellina属	Stempellina sp.							●
307				Stempellinella属	Stempellinella sp.			●				●
308				Stenochironomus属	Stenochironomus sp.				●	●	●	●
309				Stictochironomus属	Stictochironomus sp.			●	●	●	●	●
310				Synendotendipes属	Synendotendipes sp.							●
311				Tanytarsus属	Tanytarsus sp.	●	●	●	●	●	●	●
312				Thienemannella属	Thienemannella sp.				●	●	●	●
313				Tvetenia属	Tvetenia sp.							●
-				ユスリカ科	Chironomidae sp.		●	●	●	●	●	●
314			カ科	Anopheles属	Anopheles sp.			●				●
315				Culex属	Culex sp.				●			●
-				カ科	Culicidae sp.							●
316			ホソカ科	Dixa属	Dixa sp.				●	●	●	●
-				ホソカ科	Dixidae sp.				●			●
317			ブユ科	ウチダナグツブユ	Eusimulium uchidai							●
-				Eusimulium属	Eusimulium sp.							●
318				Prosimum属	Prosimum sp.							●
319				キアシツメトグツブユ	Simulium bidentatum		●					●
-				Simulium属	Simulium sp.	●	●	●	●	●	●	●
320			ナガラエブ科	クロモンナガラエブ	Asuragina caeruleascens							●
321				ハマダラナガラエブ	Atherix ibis japonica	●						●
322				コモンナガラエブ	Atrichops morimotoi				●	●	●	●
-				Atrichops属	Atrichops sp.							●
-				ナガラエブ科	Athericidae sp.			●				●
323			ミズアブ科	Chorisops属	Chorisops sp.							●
324				Odontomyia属	Odontomyia sp.							●
-				ミスアブ科	Stratiomyidae sp.				●	●		●
325			アブ科	アブ科	Tabanidae sp.							●
326			アシナガバエ科	アシナガバエ科	Dolichopodidae sp.			●	●	●	●	●
327			オドリバエ科	オドリバエ科	Empididae sp.			●	●	●	●	●
328			ミギワバエ科	ミギワバエ科	Ephyridae sp.			●				●
-				ハエ目(双翅目)	Diptera sp.			●	●	●	●	●
329		コウチュウ目(鞘翅目)	ゲンゴロウ科	クロズマメゲンゴロウ	Agabus conspicuus				●			●
330				マメゲンゴロウ	Agabus japonicus		●					●
331				キボシケンゲンゴロウ	Allopschia flavomaculata							●
332				クロゲンゴロウ	Cybister brevis			●	●			●

表 6.2.2-4(5) 底生動物確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	学名	調査年度						
						H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30
333				シマゲンゴロウ	<i>Hydaticus bowringii</i>					●		
334				コシマゲンゴロウ	<i>Hydaticus grammicus</i>				●			
335				チビゲンゴロウ	<i>Hydroglyphus japonicus</i>							●
336				ケンゲンゴロウ	<i>Hyphydrus japonicus</i>			●				
337				キベリクロヒメゲンゴロウ	<i>Ilybius apicalis</i>							●
338				モンキマメゲンゴロウ	<i>Platambus pictipennis</i>			●				●
339				ヒメゲンゴロウ	<i>Rhantus suturalis</i>				●			
-				ゲンゴロウ科	Dytiscidae sp.		●	●	●			
340			コガシラミズムシ科	マダラコガシラミズムシ	<i>Haliplus sharpi</i>						●	
341				コガシラミズムシ	<i>Peltodytes intermedius</i>						●	●
342			ダルマガムシ科	ダルマガムシ科	Hydraenidae sp.						●	●
343			ガムシ科	タマガムシ	<i>Amphips mater mater</i>							●
344				ヤマトゴマフガムシ	<i>Berosus japonicus</i>				●			
345				キイロヒラタガムシ	<i>Enochrus similans</i>						●	●
346				スジヒラタガムシ	<i>Helochares nipponicus</i>							●
347				ガムシ	<i>Hydrophilus acuminatus</i>				●			
348				ヒメナンジミガムシ	<i>Laccobius fragilis</i>						●	●
349				コモンナンジミガムシ	<i>Laccobius oscillans</i>							●
-				Laccobius属	Laccobius sp.							●
350				ヒメガムシ	<i>Sternolophus rufipes</i>			●	●			●
-				ガムシ科	Hydrophilidae sp.				●			
351			マルハナノミ科	Elodes属	Elodes sp.				●			
352				ケンマルハナノミ	<i>Hydrocyphon satoi</i>							●
-				Hydrocyphon属	Hydrocyphon sp.				●			
-				マルハナノミ科	Scirtidae sp.			●	●	●	●	
353			ヒメドロムシ科	ハバロドロムシ	<i>Dryopomorphus extraneus</i>							●
-				Dryopomorphus属	Dryopomorphus sp.							●
354				キベリナガアンドロムシ	<i>Grouvellinus marginatus</i>							●
355				ツヤナガアンドロムシ	<i>Grouvellinus nitidus</i>							●
356				ツヤヒメドロムシ	<i>Optioservus nitidus</i>			●				●
357				ゴトウミゾドロムシ	<i>Ordobrevia gotoi</i>							●
358				イブシアシナガドロムシ	<i>Stenelmis nipponica</i>				●	●		●
-				Stenelmis属	Stenelmis sp.							●
359				アワツヤドロムシ	<i>Zaitzevia awana</i>							●
360				ツヤドロムシ	<i>Zaitzevia nitida</i>							●
-				Zaitzevia属	Zaitzevia sp.			●	●	●		●
361				ヒメツヤドロムシ	<i>Zaitzeviaria brevis</i>							●
362				ホソヒメツヤドロムシ	<i>Zaitzeviaria gotoi</i>				●	●	●	●
363				マルヒメツヤドロムシ	<i>Zaitzeviaria ovata</i>							●
-				ヒメドロムシ科	Elmidae sp.	●	●	●	●	●	●	●
364			ヒラタドロムシ科	チビヒゲナガハナノミ	<i>Ectopria opaca opaca</i>							●
-				Ectopria属	Ectopria sp.			●	●			
365				マルヒラタドロムシ	<i>Eubrianax ramicornis</i>							●
-				Eubrianax属	Eubrianax sp.			●	●	●		
366				チビマルヒゲナガハナノミ	<i>Macroebria lewisi</i>							●
367				ヒラタドロムシ	<i>Mataeopsephus japonicus</i>							●
-				Mataeopsephus属	Mataeopsephus sp.				●	●		
368				マダラチビヒラタドロムシ	<i>Malacopsephenoides japonicus</i>				●	●	●	●
369				マルヒゲナガハナノミ	<i>Schinostethus brevis</i>							●
-				Schinostethus属	Schinostethus sp.			●				
370			ナガハナノミ科	エダヒゲナガハナノミ	<i>Epilichas flabellatus flabellatus</i>							●
-				ナガハナノミ科	Ptilodactylidae sp.							●
371			ホタル科	ゲンジボタル	<i>Luciola cruciata</i>		●	●	●	●	●	●
372		ハチ目(膜翅目)	ヒメバチ科	ミズバチ	<i>Agriotypus gracilis</i>							●
373	被喉綱	ハネコケムシ目	ヒメテンコケムシ科	ヒメテンコケムシ					●			●
374			オオマリコケムシ科	オオマリコケムシ								●
375			ハネコケムシ科	ハネコケムシ					●			●
376	裸喉綱	楯口目	チャミドロコケムシ科	チャミドロコケムシ	<i>Paludicella articulata</i>							●
計	11綱	28目	120科		376種	40種	111種	176種	209種	200種	239種	251種

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成30年度生物リスト」に従った。
 2: 種名に「…綱」「…目」「…科」「…属」とあるもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

2) 重要種

重要種の経年確認状況を表 6.2.2-5 に示す。

これまでの7回の調査により28種の重要種を確認した。初回調査では1種であったが、第2回～第7回調査では3～12種の範囲にあった。平成30年度(最新)の調査では、これまで最多の12種を確認しており、このうちモノアラガイ、キイロヤマトンボ、コバントビケラ、キボシケシゲンゴロウ、キベリクロヒメゲンゴロウ及びスジヒラタガムシの6種はダム湖の河川水辺の国勢調査で初めて確認した種である。

表 6.2.2-5 重要種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度							重要種選定基準						
				H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB			
1	新生腹足目	タニシ科	オオタニシ		●									NT	寸前		
2	汎有肺目	モノアラガイ科	コシダカヒメモノアラガイ					●							DD		
3			モノアラガイ								●				NT	寸前	
4		ヒラマキガイ科	ヒラマキガイモドキ					●		●					NT		
5	マルスダレガイ目	シジミ科	マシジミ		●	●									VU	寸前	
6	カゲロウ目(蜉蝣目)	トビロカゲロウ科	オオトゲエラカゲロウ					●			●					希少	
7	トンボ目(蜻蛉目)	ムカシトンボ科	ムカシトンボ		●	●	●	●			●					希少	
8		ヤンマ科	マルタンヤンマ			●										希少	
9		サナエトンボ科	ミヤマサナエ					●								希少	
10			キイロサナエ			●								NT		希少	
11			アオサナエ			●	●	●	●		●						希少
12			ホンサナエ				●	●	●		●						希少
13		エノトンボ科	キイロヤマトンボ								●				NT	希少	
14	カメムシ目(半翅目)	コオイムシ科	コオイムシ				●				●				NT	希少	
15			オオコオイムシ					●								希少	
16	トビケラ目(毛翅目)	ヤマトビケラ科	アルタイヤマトビケラ							●						希少	
17		アシエダトビケラ科	コバントビケラ								●					希少	
18		キタガミトビケラ科	キタガミトビケラ							●	●					希少	
19	ハエ目(双翅目)	ナガレアブ科	ハマダラナガレアブ	●												危惧	
20	コウチュウ目(鞘翅目)	ゲンゴロウ科	キボシケシゲンゴロウ								●				DD	希少	
21			クロゲンゴロウ			●	●								NT	希少	
22			シマゲンゴロウ					●							NT	希少	
23			ケシゲンゴロウ			●									NT	希少	
24			キベリクロヒメゲンゴロウ								●				NT		
25		コガシラミズムシ科	マダラコガシラミズムシ							●					VU	希少	
26		ガムシ科	スジヒラタガムシ								●				NT		
27		ガムシ科	ガムシ				●								NT	希少	
28	ハチ目(膜翅目)	ヒメバチ科	ミスバチ							●					DD		
計	9目	17科	28種	1種	3種	7種	6種	9種	5種	12種	0種	0種	17種	23種			

重要種の選定基準

- ①「文化財保護法」：文化財保護法(昭和25年法律第214号)等
 特天：特別天然記念物，国指：国指定天然記念物，県指：県指定天然記念物，市・町指：市・町指定天然記念物
- ②「種の保存法」：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)
 国内：国内希少野生動植物種
- ③「環境省RL」：環境省レッドリスト2019(環境省平成31年1月)
 CR：絶滅危惧IA類，EN：絶滅危惧IB類，VU：絶滅危惧II類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ④「奈良県RDB」：「大切にしたい奈良県の野生動植物奈良県版レッドデータブック2016改訂版」(奈良県2017年)
 絶滅：絶滅種，野絶：野生絶滅種，寸前：絶滅寸前種，危惧：絶滅危惧種，希少：希少種，情報：情報不足種

3) 外来種

外来種の経年確認状況を表 6.2.2-6 に示す。

これまでの7回調査により、3種の外来種を確認した。アメリカザリガニはほぼ毎回の調査で確認している。平成30年度(最新)の調査では、フロリダマミズヨコエビを新たに確認した。

表 6.2.2-6 外来種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度							外来種選定基準		
				H5	H7	H12	H17	H20	H25	H30	特定外来生物	生態系被害防止	
1	マルスダレガイ目	シジミ科	タイワンシジミ							●	●		総合
2	ヨコエビ目	マミズヨコエビ科	フロリダマミズヨコエビ									●	総合
3	エビ目	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ		●	●	●	●	●	●	●		総合
計	3目	3科	3種	0種	1種	1種	1種	1種	2種	3種	0種		3種

外来種の選定基準

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」(環境省 平成27年)

定着：定着予防外来種

国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種

総合：総合対策外来種

国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除(野外での取り除き、分布拡大の防止等)、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種

産業：産業管理外来種

産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種

(3) 動植物プランクトン

平成5年度から平成26年度までの河川水辺の国勢調査により確認した植物プランクトンの一覧を表 6.2.2-7、動物プランクトンの一覧を表 6.2.2-8 に示す。

これまでの5回の調査により植物プランクトン155種、動物プランクトン96種を確認した。

表 6.2.2-7(1) 植物プランクトン確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	調査年度				
					H5	H11	H16	H18	H26
1	藍藻綱	クロオコックス目	クロオコックス科	Aphanocapsa elachista				●	●
2				Aphanocapsa sp.	●	●	●		
3				Aphanothece clathrata		●			●
4				Aphanothece sp.		●			
5				Chroococcus sp.	●	●			
6				Merismopedia elegans				●	
7				Merismopedia tenuissima			●		●
8				Microcystis aeruginosa	●	●	●	●	●
9				Microcystis wesenbergii		●	●	●	●
10				Dactylococcopsis fascicularis	●				
11				Anabaena flos-aquae	●		●		
12				Anabaena spiroides					●
13				Anabaena sp.	●	●			
14				Aphanizomenon flos-aquae			●		●
15				Oscillatoria agardhii		●			
16				Navicula pupula	●				●
17				Oscillatoria sp.	●	●		●	
18	クリプト藻綱	クリプトモナス目	クリプトモナス科	Phormidium autumnale		●			
19				Phormidium retzii		●			
20				Phormidium sp.	●	●	●	●	
21				Pseudanabaena mucicola					●
22				Audouinella chalybea	●				
23				Raphidiopsis属	●				
24				Cryptomonas ovata		●	●	●	●
25				Cryptomonas sp.	●	●			
26				Rhodomonas sp.	●				●
27				Gymnodinium helveticum			●		
28	渦鞭毛藻綱	ペリディニウム目	ギムノディニウム科	Glenodinium pulvisculus		●			
29				Glenodinium sp.		●			
30				Ceratium hirundinella	●	●	●	●	●
31				Peridinium aciculiferum					●
32				Peridinium africanum					●
33				Peridinium bipes f. occultatum	●	●	●		
34				Peridinium elpatiewskyi		●			●
35				Peridinium penardiforme					●
36				Peridinium penardii					●
37				Peridinium willei					●
38				Peridinium sp.					●
39	黄金色藻綱	オクロモナス目	ディノブリオソ科	Dinobryon cylindricum		●			●
40				Dinobryon divergens					●
41				Dinobryon sertularia		●	●		
42				Mallomonas akrokomos		●			
43				Mallomonas fastigata	●	●	●	●	●
44				Mallomonas tonsurata		●	●	●	●
45				Synura uvella		●	●		
46	珪藻綱	中心目	タラシオンシラ科	Cyclotella asterocostata		●	●	●	●
47				Cyclotella atomus		●	●	●	●
48				Cyclotella glomerata	●		●		
49				Cyclotella meneghiniana	●	●	●	●	●
50				Cyclotella sp.	●	●			
51				Discostella stelligera	●				●
52				Puncticulata radiosa	●	●			
53				Skeletonema subsalsum		●			●
54				Stephanodiscus carconensis	●				
55				Stephanodiscus sp.		●	●		
56				Aulacoseira distans	●	●	●	●	●
57				Aulacoseira granulata	●	●	●	●	●
58				Aulacoseira granulata var. angustissima	●	●	●	●	●
59				Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis	●	●	●	●	●
60				Aulacoseira italica	●	●	●		
61				Melosira varians	●				●
62		Rhizosolenia setigera		●					
63		Acanthoceras zachariasii	●	●		●	●		
64		羽状目	ディアトマ科	Asterionella formosa	●			●	●
65				Diatoma vulgaris	●	●	●	●	●
66				Fragilaria capucina			●	●	●
67				Fragilaria crotonensis	●	●	●	●	●
68				Fragilaria rumpens	●				
69				Fragilaria tenera		●			
70				Fragilaria sp.	●	●			
71				Hannaea arcus		●			
72				Ulnaria acus	●	●	●	●	●
73				Ulnaria ulna	●	●	●	●	●
74				Ulnaria ulna var. oxyrhynchus		●			●
75				Amphora ovalis			●		
76				Cymbella aspera			●		●
77				Cymbella tumida	●	●			●
78	Cymbella turgidula			●	●	●	●	●	
79	Cymbella sp.			●	●	●			
80	Encyonema minutum	●							
81	Gomphonema acuminatum		●	●		●			

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成26年度生物リスト」に従った。
 2: 種名に「…sp」などがあるもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

表 6.2.2-7(2) 植物プランクトン確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	調査年度				
					H5	H11	H16	H18	H26
70				Gomphonema angustatum	●				
71				Gomphonema clevei		●			
72				Gomphonema helveticum			●		
73				Gomphonema parvulum		●			
74				Gomphonema tetrastigmatum	●				
				Gomphonema sp.	●	●		●	
75				Gyrosigma acuminatum					●
76				Navicula cinctaeformis		●			
77				Navicula cryptocephala	●	●	●		
78				Navicula gregaria		●			
79				Navicula pupula	●				
80				Navicula radiosa	●				●
81				Navicula viridula	●	●			
				Navicula sp.	●	●			
82				Pinnularia sp.		●			
83				Sellaphora pupula					●
84				Stauroneis sp.		●			
85				Achnanthes brevipes		●			
				Achnanthes sp.		●			
86				Achnantheidium japonicum		●			
87				Cocconeis placentula					●
				Cocconeis属	●				
88				Planothidium lanceolatum		●			
89				Bacillaria paradoxa	●				
90				Nitzschia acicularis	●	●	●	●	●
91				Nitzschia agnita		●			
92				Nitzschia amphibia			●		
93				Nitzschia clausii	●				
94				Nitzschia dissipata		●			
95				Nitzschia inconspicua		●			
96				Nitzschia linearis	●	●	●		
97				Nitzschia palea	●	●	●		
98				Nitzschia paleacea	●	●			
				Nitzschia sp.	●	●		●	●
99				Surirella tenera		●			
				Surirella属	●				
100	ミドリムシ藻綱	ミドリムシ目	ミドリムシ科	Euglena sp.	●	●			
101				Phacus sp.		●			
102				Trachelomonas sp.	●	●	●		
103	緑藻綱	オオヒゲマワリ目	クラミドモナス科	Carteria cordiformis		●			
104				Carteria globulosa	●	●	●	●	
105				Carteria klebsii	●				
106				Carteria peterhofiensis	●		●		
				Carteria sp.	●			●	
107				Chlamydomonas sp.	●	●	●		
108				Chlorogonium elongatum				●	
109				Eudorina elegans	●	●	●	●	●
110				Pandorina morum	●	●	●	●	●
111				Volvox aureus		●	●	●	●
112		ヨツメモ目	ヨツメモ科	Tetraspora lacustris	●				
113				Chlamydocapsa gigas	●	●			
114				Gloeocystis sp.					●
115		クロロコックム目	キアラキウム科	Ankyra ancora		●			
116				Schroederia setigera	●	●	●		●
117				Tetraedron minimum		●			
118				Sphaerocystis schroeteri	●	●	●	●	●
119				Ankistrodesmus falcatus	●	●			●
120				Chodatella sp.			●		
121				Closteriopsis longissima		●	●		●
122				Kirchneriella contorta	●	●			
123				Oocystis borgei		●			
124				Oocystis parva		●	●	●	
				Oocystis属	●				
125				Golenkinia radiata	●	●			
126				Micractinium pusillum	●	●			
127				Actinastrum hantzschii	●				●
128				Coelastrum cambricum	●	●	●		●
129				Coelastrum microporum		●			
130				Coelastrum sphaericum			●	●	●
131				Crucigenia tetrapedia		●			
				Crucigenia sp.		●			●
132				Scenedesmus acuminatus		●			
133				Scenedesmus arcuatus		●			●
134				Scenedesmus denticulatus					●
135				Scenedesmus ecornis		●	●	●	●
136				Scenedesmus quadricauda					●
				Scenedesmus属	●				
137				Pediastrum biwae		●	●		●
138				Pediastrum boryanum					●
139				Pediastrum duplex	●				●

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成26年度生物リスト」に従った。
 2: 種名に「…sp」などとあるもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

表 6.2.2-7(3) 植物プランクトン確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	調査年度				
					H5	H11	H16	H18	H26
140				<i>Pediastrum simplex</i>	●	●		●	
141				<i>Pediastrum tetras</i>	●	●			●
142				<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		●	●	●	●
143		ヒビミドロ目	ヒビミドロ科	<i>Koliella elongata</i>		●			
144				Klebsormidium属	●				
145				Microspora属	●				
146		カエトフォラ目	カエトフォラ科	<i>Cloniophora plumosa</i>	●				
				<i>Stigeoclonium sp.</i>		●			
147		サヤミドロ目	サヤミドロ科	<i>Oedogonium sp.</i>		●			
148		ホシミドロ目	ツヅミモ科	<i>Arthrodesmus sp.</i>		●			
149				<i>Closterium aciculare</i>	●				●
150				<i>Closterium aciculare var. subpronum</i>			●	●	
151				<i>Closterium acutum var. variabile</i>		●	●		
152				<i>Closterium gracile</i>					●
				Closterium属	●				
153				<i>Staurastrum dorsidentiferum var. ornatum</i>		●	●	●	●
154				<i>Staurastrum mucronatum</i>		●			
155				<i>Staurastrum mucronatum var. subtriangulare</i>		●			
				Staurastrum属	●				
計	7綱	15目	39科	155種	68種	95種	56種	32種	71種

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成26年度生物リスト」に従った。

2: 種名に「…sp」などがあるもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

表 6.2.2-8(1) 動物プランクトン確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	調査年度							
					H5	H11	H16	H18	H26			
1	葉状根足虫綱	穀性真正葉状根足虫目	アルケラ科	Arcella vulgaris	●				●			
2				Diffugia corona	●							
3				Centropyxis aculeata					●			
4	糸状根足虫綱	グロミア目	キフオデリア科	Cyphoderia sp.		●						
5				Euglypha sp.		●						
6	真正太陽虫綱	中心粒太陽虫目	エウグリファ科	Acanthocystis pectinata			●					
7				Acanthocystis sp.		●						
8				Raphidophrys viridis					●			
9	キネトブラグミノフォーラ綱	原口目	ホロフリア科	Askenasia volvox		●						
10				Didinium nasutum		●	●	●				
11				Dileptus anser				●				
12				Dileptus sp.			●					
13				Paradileptus robustus		●		●				
14				Paradileptus sp.			●					
15				Amphileptus claparedeii		●	●					
16	Lionotus lamella			●								
17	少膜綱	膜口目	パラメキウム科	Colpidium sp.		●						
18				Glaucoma scintillans		●						
19				Leucophrydium putrinum		●						
20				Paramecium sp.		●						
21		緑毛目	エビスティリス科	Epistylis plicatilis		●		●				
22				Epistylis sp.	●	●	●					
23		Carchesium polypinum			●		●					
24	Carchesium sp.			●		●						
25	Vorticella campanula				●							
26	Vorticella sp.			●								
27	多膜綱	小毛目	ストロンビディウム科	Strombidinopsis gyrans		●	●					
28				Strombidium viride		●	●	●	●			
29				Tintinnopsis fluviatile		●	●	●				
30				Tintinnopsis cratera var. fluve		●	●	●	●			
31				Tintinnopsis sp.			●					
32				Tintinnidium sp.		●						
33				Codonella cratera		●						
34				CILIOPHORA		●						
35				単生殖葉綱	ブソイドトロカ目	ソボワムシ科	Brachionus angularis		●	●	●	
36							Brachionus angularis bidens		●			
37							Brachionus calyciflorus		●			●
38							Brachionus forficula			●		
39							Kellicottia longispina		●			●
40	Keratella cochlearis						●					
41	Keratella cochlearis f. macracantha							●	●			
42	Keratella cochlearis f. micracantha		●				●	●	●			
43	Keratella cochlearis f. tecta		●				●	●	●			
44	Keratella quadrata		●						●			
45	Keratella valga		●				●	●	●			
46	Notholca sp.							●				
47	Schizocerca diversicornis						●					
48	Colurella obtusa						●	●				
49	Colurella uncinata							●				
50	Colurella sp.						●	●				
51	Dipleuchlanis propatula							●				
52	Lepadella sp.						●	●				
53	Lecane bulla						●	●				
54	Lecane lunaris		●									
55	Lecane ludwigii						●					
56	Lecane luna						●	●				
57	Lecane sp.						●	●				
58	Notomata sp.							●				
59	Scaridium longicaudum						●					
60	Trichocerca birostris							●				
61	Trichocerca cylindrica						●	●	●			
62	Trichocerca elongata							●				
63	Trichocerca porcellus								●			
64	Trichocerca rousseleti						●					
65	Trichocerca sp.						●					
66	Chromogaster ovalis		●				●	●	●			
67	Ploesoma truncatum		●									
68	Polyarthra euryptera							●				
69	Polyarthra dolichoptera								●			
70	Polyarthra vulgaris						●	●	●			
71	Polyarthra trigla vulgaris		●									
72	Synchaeta stylata					●						
73	Synchaeta sp.		●									
74	Asplanchna priodonta					●						
75	Asplanchna sp.			●	●							
76	グネシオトロカ目	ミジンコワムシ科	Hexarthra mira	●	●	●	●					
77			Filinia longiseta	●			●					
78			Pompholyx complanata	●								
79			Pompholyx sulcata		●	●						
80			Testudinella patina			●						
81			Tetramastix opoliensis		●							
82			Conochiloides coenobass		●							
83			Conochiloides sp.			●	●					
84			Conochilus sp.		●							
85			Conochilus unicornis		●	●	●					
86			Collotheca sp.				●					
87	双生殖葉綱	ヒルガタワムシ目	ミズヒルガタワムシ科	Philodina roseola			●					
88				Rotaria rotatoria			●					
89				Rotaria sp.	●	●						
90				Habrotrocha sp.		●						

表 6.2.2-8(2) 動物プランクトン確認種一覧

No	綱名	目名	科名	種名	調査年度								
					H5	H11	H16	H18	H26				
				Calanoida sp.	●			●					
76		ゾコミジンコ目	カントカンブラス科	Canthocamptus sp.		●							
77		キクロプス目	キクロプス科	Cyclops kikuchii	●								
78				Cyclops vicinus					●				
79				Cyclops strenuus						●			
80				Mesocyclops leuckarti						●			
81				Thermocyclops sp.			●						
				Cyclopoida sp.		●				●			
				Copepoda sp.		●				●			
82	総脚綱			ミジンコ目	シダ科	Diaphanosoma brachyurum	●				●		
83							Ceriodaphnia pulchella		●	●			
84							Ceriodaphnia reticulata		●				
85			Daphnia galeata								●		
86			Daphnia hyalina					●	●	●			
87			Daphnia longispina				●						
88			Daphnia pulex					●	●	●	●		
			Daphnia sp.				●	●					
89			Moina macrocopa				●						
90			Bosmina fatalis							●			
91			Bosmina longirostris				●				●		
			Bosmina sp.					●					
92			Bosminopsis deitersi				●	●	●		●		
93			Alona guttata						●				
			Alona sp.					●	●				
94			Chydorus gibbus					●					
95		Chydorus ovalis			●								
96		Chydorus sphaericus				●		●					
計	10綱	15目	34科	96種	26種	47種	43種	16種	33種				

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成26年度生物リスト」に従った。

2: 種名に「…sp」などあるもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

(4) 植物

1) 確認種

平成6年度から平成27年度までの河川水辺の国勢調査の植物相調査により確認した植物の一覧を表6.2.2-9に示す。これまでの4回の調査により、141科1093種を確認した。

表 6.2.2-9(1) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
1	ヒカゲノカズラ科	ヒカゲノカズラ	<i>Lycopodium clavatum</i>	●	●	●	
2		トウゲシバ	<i>Lycopodium serratum</i>	●	●	●	●
3		ホソバトウゲシバ	<i>Lycopodium serratum</i>				●
4	イワヒバ科	ヒメクラマゴケ	<i>Selaginella heterostachys</i>	●	●	●	
5		カタヒバ	<i>Selaginella involvens</i>	●	●	●	●
6		クラマゴケ	<i>Selaginella remotifolia</i>	●	●	●	●
7		イワヒバ	<i>Selaginella tamariscina</i>			●	
8	トクサ科	スギナ	<i>Equisetum arvense</i>	●	●	●	●
9		トクサ	<i>Equisetum hyemale</i>	●			
10		イヌドクサ	<i>Equisetum ramosissimum</i>			●	
11	ハナヤスリ科	オオハナワラビ	<i>Botrychium japonicum</i>			●	
12		フユノハナワラビ	<i>Botrychium ternatum</i>	●		●	
13		ナツノハナワラビ	<i>Botrychium virginianum</i>	●			
14	ゼンマイ科	ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i>	●	●	●	●
15	キジノオシダ科	オオキジノオ	<i>Plagiogyria euphlebia</i>	●	●	●	●
16		キジノオシダ	<i>Plagiogyria japonica</i>	●	●	●	●
17	ウラジロ科	コシダ	<i>Dicranopteris linearis</i>	●	●	●	
18		ウラジロ	<i>Gleichenia japonica</i>	●	●	●	●
19	フサシダ科	カニクサ	<i>Lygodium japonicum</i>	●	●	●	●
20	コケシノブ科	ハイホラゴケ	<i>Crepidomanes birmanicum</i>		●	●	
21		アオホラゴケ	<i>Crepidomanes latealatum</i>			●	
22		ウチワゴケ	<i>Crepidomanes minutum</i>	●		●	●
23		コウヤコケシノブ	<i>Hymenophyllum barbatum</i>		●	●	
24	コバノイシカグマ科	イヌシダ	<i>Dennstaedtia hirsuta</i>	●	●	●	●
25		コバノイシカグマ	<i>Dennstaedtia scabra</i>	●	●	●	●
26		イワヒメワラビ	<i>Hypolepis punctata</i>			●	●
27		フモトシダ	<i>Microlepia marginata</i>	●	●	●	●
28		ワラビ	<i>Pteridium aquilinum var. latiusculum</i>	●	●	●	●
29	ホングウシダ科	ホラシノブ	<i>Sphenomeris chinensis</i>		●	●	●
30	シノブ科	シノブ	<i>Davallia mariesii</i>			●	
31	ミズワラビ科	ホウライシダ	<i>Adiantum capillusveneris</i>	●			
32		ハコネシダ	<i>Adiantum monochlamys</i>	●	●	●	●
33		クジャクシダ	<i>Adiantum pedatum</i>	●	●	●	●
34		イワガネゼンマイ	<i>Coniogramme intermedia</i>	●	●	●	●
35		ウラゲイワガネ	<i>Coniogramme intermedia f. villosa</i>			●	
36		イワガネソウ	<i>Coniogramme japonica</i>	●	●	●	●
37			タチシノブ	<i>Onychium japonicum</i>			●
38	シシラン科	シシラン	<i>Vittaria flexuosa</i>			●	
39	イノモトソウ科	オオバノイノモトソウ	<i>Pteris cretica</i>	●	●	●	●
40		イノモトソウ	<i>Pteris multifida</i>	●	●	●	●
41	チャセンシダ科	ホウビシダ	<i>Asplenium hondoense</i>	●			
42		トラノオシダ	<i>Asplenium incisum</i>	●	●	●	●
43		コバノヒノキンダ	<i>Asplenium sarelii</i>			●	●
44		コタニワタリ	<i>Asplenium scolopendrium</i>				●
45		イワトラノオ	<i>Asplenium tenuicaule</i>		●	●	
46		チャセンシダ	<i>Asplenium trichomanes</i>		●		●
47		イスチャセンシダ	<i>Asplenium tripteropus</i>		●	●	
48		アオガネシダ	<i>Asplenium wilfordii</i>			●	
49	シシガシラ科	シシガシラ	<i>Struthiopteris niponica</i>	●	●	●	●
50		コモチシダ	<i>Woodwardia orientalis</i>	●			
51	オシダ科	ホソバカナワラビ	<i>Arachniodes aristata</i>	●		●	
52		ホソバナライシダ	<i>Arachniodes borealis</i>				●
53		ナンゴクナライシダ	<i>Arachniodes miqeliana</i>		●	●	●
54		ミドリカナワラビ	<i>Arachniodes nipponica</i>	●			
55		ハカタシダ	<i>Arachniodes simplicior</i>	●	●	●	●
56		オニカナワラビ	<i>Arachniodes simplicior var. major</i>		●	●	●
57		リョウメンシダ	<i>Arachniodes standishii</i>	●	●	●	●
58		キヨスミヒメワラビ	<i>Ctenitis maximowicziana</i>	●	●	●	●
59		メヤブソテツ	<i>Cyrtomium caryotideum</i>	●	●		
60		ヤブソテツ	<i>Cyrtomium fortunei</i>	●	●	●	●
61		ヤマヤブソテツ	<i>Cyrtomium fortunei var. clivicola</i>		●	●	●
62		ミヤコヤブソテツ	<i>Cyrtomium fortunei var. intermedium</i>			●	
63		イワハゴ	<i>Dryopteris atrata</i>			●	
64		サイゴクベニシダ	<i>Dryopteris championii</i>		●	●	●
65		ミサキカグマ	<i>Dryopteris chinensis</i>			●	

表 6.2.2-9(2) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
66		ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i>	●	●	●	●
67		マルバベニシダ	<i>Dryopteris fuscipes</i>		●	●	●
68		オオベニシダ	<i>Dryopteris hondoensis</i>			●	●
69		クマワラビ	<i>Dryopteris lacera</i>		●	●	●
70		アイノコクマワラビ	<i>Dryopteris x mituii</i>			●	
71		トウゴクシダ	<i>Dryopteris nipponensis</i>				●
72		ミヤマイタチシダ	<i>Dryopteris sabaei</i>	●			
73		オクマワラビ	<i>Dryopteris uniformis</i>	●	●	●	●
74		ナンカイイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i>		●		
75		オオイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i> var. <i>hikonensis</i>			●	●
76		ヒメイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i> var. <i>sacrosancta</i>			●	●
77		ヤマイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i> var. <i>setosa</i>	●	●	●	●
78		チャボイノデ	<i>Polystichum igaense</i>				●
79		アイアスカイノデ	<i>Polystichum longifrons</i>			●	
80		カタイノデ	<i>Polystichum makinoi</i>		●	●	●
81		ツヤナシイノデ	<i>Polystichum ovatopaleaceum</i>			●	
82		イノデ	<i>Polystichum polyblepharum</i>	●	●	●	●
83		サイゴクイノデ	<i>Polystichum pseudomakinoi</i>	●	●	●	●
84		イノデモドキ	<i>Polystichum tagawanum</i>		●	●	●
85		ジュウモンジシダ	<i>Polystichum tripterum</i>	●	●	●	●
86		ヒメカナワラビ	<i>Polystichum tsussimense</i>			●	
87	ヒメシダ科	ミゾシダ	<i>Stegnogramma pozoi</i> ssp. <i>mollissima</i>	●	●	●	●
88		ホシダ	<i>Thelypteris acuminatus</i>	●		●	
89		グジグジシダ	<i>Thelypteris decursivepinnata</i>	●	●	●	●
90		イブキシダ	<i>Thelypteris esquirolii</i> var. <i>glabrata</i>		●		
91		ハンゴシダ	<i>Thelypteris glanduligera</i>		●		
92		コハンゴシダ	<i>Thelypteris glanduligera</i> var. <i>elatior</i>	●			
93		ハリガネワラビ	<i>Thelypteris japonica</i>		●	●	●
94		イワハリガネワラビ	<i>Thelypteris japonica</i> var. <i>formosa</i>		●		
95		ヤワランシダ	<i>Thelypteris laxa</i>	●	●	●	●
96		ヒメシダ	<i>Thelypteris palustris</i>	●	●	●	●
97		ヒメワラビ	<i>Thelypteris torresiana</i> var. <i>calvata</i>	●	●	●	
98		ミドリヒメワラビ	<i>Thelypteris viridifrons</i>			●	●
99	メシダ科	カラクサイヌワラビ	<i>Athyrium elivicola</i>			●	●
100		サトメシダ	<i>Athyrium deltoidifrons</i>			●	
101		ホンバイヌワラビ	<i>Athyrium iseanum</i>			●	●
102		ヌリワラビ	<i>Athyrium mesosorum</i>		●	●	●
103		イヌワラビ	<i>Athyrium niponicum</i>		●	●	●
104		タニイヌワラビ	<i>Athyrium otophorum</i>				●
105		ヤマイヌワラビ	<i>Athyrium vidalii</i>		●	●	●
106		ヒロハイヌワラビ	<i>Athyrium wardii</i>		●	●	●
107		シケチシダ	<i>Cornopteris decurrentialata</i>		●	●	●
108		ホソバシケチシダ	<i>Deparia conilii</i>		●		
109		セイタカシケチシダ	<i>Deparia dimorphophylla</i>			●	●
110		シケンシダ	<i>Deparia japonica</i>		●	●	●
111		オオヒメワラビ	<i>Deparia okuboana</i>		●	●	
112		ミヤマシケチシダ	<i>Deparia pycnosora</i>		●		
113		ハクモウイノデ	<i>Deparia pycnosora</i> var. <i>albosquamata</i>			●	
114		オニヒカゲワラビ	<i>Diplazium nipponicum</i>			●	
115		キヨタキシダ	<i>Diplazium squamigerum</i>		●	●	●
116		ノコギリシダ	<i>Diplazium wichurae</i>	●			
117		イヌガンソク	<i>Matteuccia orientalis</i>	●		●	
118		クサソテツ	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	●		●	●
119		コウヤワラビ	<i>Onoclea sensibilis</i> var. <i>interrupta</i>	●	●	●	●
120	ウラボシ科	ミツデウラボシ	<i>Crypsinus hastatus</i>	●	●	●	
121		マメヅタ	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	●	●	●	●
122		ノキシノブ	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	●	●	●	●
123		イワヤナギシダ	<i>Loxogramme salicifolia</i>			●	
124		ヒトツバ	<i>Pyrrosia lingua</i>		●		
125	マツ科	モミ	<i>Abies firma</i>		●		
126		アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	●	●	●	●
127		ツガ	<i>Tsuga sieboldii</i>				●
128	スギ科	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	●	●	●	●
129	ヒノキ科	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	●	●	●	●
130		サワラ	<i>Chamaecyparis pisifera</i>		●	●	●

表 6.2.2-9(3) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
131		カイヅカイブキ	<i>Juniperus chinensis</i> cv. <i>pyramidalis</i>	●			
132		ネズ	<i>Juniperus rigida</i>	●		●	
133	イヌガヤ科	イヌガヤ	<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	●	●	●	●
134	イチイ科	カヤ	<i>Torreya nucifera</i>	●			
135	クルミ科	オニグルミ	<i>Juglans ailanthifolia</i>	●	●	●	●
136	ヤナギ科	ヤマナラシ	<i>Populus sieboldii</i>	●	●	●	
137		サイコクキツネヤナギ	<i>Salix alopochroa</i>			●	
138		バッコヤナギ	<i>Salix bakko</i>	●	●	●	
139		アカメヤナギ	<i>Salix chaenomeloides</i>	●	●	●	●
140		ジャヤナギ	<i>Salix eriocarpa</i>			●	●
141		カワヤナギ	<i>Salix gilgiana</i>	●	●		
142		ネコヤナギ	<i>Salix gracilistyla</i>	●	●	●	●
143		イヌコリヤナギ	<i>Salix integra</i>	●			
144		タチヤナギ	<i>Salix subfragilis</i>	●	●	●	●
145		マルバヤナギ	<i>Salix yezoalpina</i>	●			
146	カバノキ科	ケヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i>	●			
147		ヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i> var. <i>sibirica</i>			●	
148		ヒメヤシヤブシ	<i>Alnus pendula</i>	●	●		
149		カワラハンノキ	<i>Alnus serrulatooides</i>			●	●
150		オオバヤシヤブシ	<i>Alnus sieboldiana</i>	●	●	●	
151		クマンデ	<i>Carpinus japonica</i>			●	
152		アカシデ	<i>Carpinus laxiflora</i>	●	●	●	●
153		イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>	●		●	
154	ブナ科	クリ	<i>Castanea crenata</i>	●	●	●	●
155		クヌギ	<i>Quercus acutissima</i>	●	●	●	●
156		ナラガシワ	<i>Quercus aliena</i>	●	●	●	●
157		アラカン	<i>Quercus glauca</i>	●	●	●	●
158		シラカン	<i>Quercus myrsinaefolia</i>	●	●	●	●
159		ウラジロガシ	<i>Quercus salicina</i>	●	●	●	●
160		コナラ	<i>Quercus serrata</i>	●	●	●	●
161		アベマキ	<i>Quercus variabilis</i>	●	●	●	●
162	ニレ科	コバノチョウセンエノキ	<i>Celtis biondii</i>			●	●
163		エノキ	<i>Celtis jessoensis</i>			●	
164		エノキ	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i>	●	●	●	●
165		アキニレ	<i>Ulmus parvifolia</i>	●	●	●	●
166		ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>	●	●	●	●
167	クワ科	ヒメコウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i>		●	●	●
168		コウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i> x <i>papyrifera</i>	●			
169		クワクサ	<i>Fatoua villosa</i>			●	●
170		イヌビワ	<i>Ficus erecta</i>	●			
171		イタビカズラ	<i>Ficus oxyphylla</i>	●		●	●
172		カナムグラ	<i>Humulus japonicus</i>	●	●	●	●
173		ヤマグワ	<i>Morus australis</i>	●	●	●	●
174		トウグワ	<i>Morus alba</i>				●
175	イラクサ科	クサコアカソ	<i>Boehmeria gracilis</i>		●	●	
176		ヤブマオ	<i>Boehmeria japonica</i> var. <i>longispica</i>	●	●	●	●
177		カラムシ	<i>Boehmeria nivea</i> var. <i>concolor</i>	●	●	●	●
178		ナンバンカラムシ	<i>Boehmeria nivea</i> var. <i>tenacissima</i>			●	
179		メヤブマオ	<i>Boehmeria platanifolia</i>	●	●	●	●
180		ナガバヤブマオ	<i>Boehmeria sieboldiana</i>		●	●	●
181		アカソ	<i>Boehmeria silvestrii</i>	●	●	●	●
182		コアカソ	<i>Boehmeria spicata</i>	●	●	●	●
183		ヤマトキホコリ	<i>Elatostema laetevirens</i>			●	●
184		ウワバミソウ	<i>Elatostema umbellatum</i> var. <i>majus</i>	●	●	●	●
185		ムカゴイラクサ	<i>Laportea bulbifera</i>	●	●	●	
186		カテンソウ	<i>Nanocnide japonica</i>		●	●	
187		サンショウソウ	<i>Pellionia minima</i>	●	●	●	●
188		ミズ	<i>Pilea hamaoi</i>	●	●	●	●
189		ヤマミズ	<i>Pilea japonica</i>		●	●	●
190		ミヤコミズ	<i>Pilea kiotensis</i>		●	●	●
191		アオミズ	<i>Pilea pumila</i>	●	●	●	●
192		イラクサ	<i>Urtica thunbergiana</i>				●
193	ビャクダン科	カナビキソウ	<i>Thesium chinense</i>		●		
194	タデ科	ミズヒキ	<i>Antenoron filiforme</i>	●	●	●	●
195		シンミズヒキ	<i>Antenoron neofiliforme</i>			●	

表 6.2.2-9(4) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
196		シヤクチリソバ	<i>Fagopyrum cymosum</i>			●	●
197		ミヤマタニソバ	<i>Persicaria debilis</i>			●	●
198		ヤナギタデ	<i>Persicaria hydropiper</i>	●	●	●	●
199		オオイスタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i>	●	●	●	●
200		イスタデ	<i>Persicaria longiseta</i>	●	●	●	●
201		ヤノネグサ	<i>Persicaria nipponensis</i>	●	●		
202		イシミカワ	<i>Persicaria perfoliata</i>	●		●	●
203		ハナタデ	<i>Persicaria posumbu</i>	●	●	●	●
204		ボントクタデ	<i>Persicaria pubescens</i>	●			
205		サナエタデ	<i>Persicaria scabra</i>	●		●	
206		アキノウナギツカミ	<i>Persicaria sieboldii</i>	●	●	●	
207		ミソソバ	<i>Persicaria thunbergii</i>	●	●	●	●
208		ヤマミソソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> var. <i>oreophila</i>			●	
209		ハルタデ	<i>Persicaria vulgaris</i>			●	
210		イタドリ	<i>Reynoutria japonica</i>	●	●	●	●
211		スイバ	<i>Rumex acetosa</i>	●	●	●	●
212		ヒメスイバ	<i>Rumex acetosella</i>	●			
213		アレチギンギン	<i>Rumex conglomeratus</i>	●	●		●
214		ナガバギンギン	<i>Rumex crispus</i>			●	●
215		ギンギン	<i>Rumex japonicus</i>	●	●	●	●
216		エゾノギンギン	<i>Rumex obtusifolius</i>		●	●	●
217	ヤマゴボウ科	ヨウシュヤマゴボウ	<i>Phytolacca americana</i>	●	●	●	●
218		マルミノヤマゴボウ	<i>Phytolacca japonica</i>	●		●	
219	ザクロソウ科	ザクロソウ	<i>Mollugo pentaphylla</i>		●	●	●
220		クルマバザクロソウ	<i>Mollugo verticillata</i>		●		
221	スベリヒユ科	スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i>		●	●	●
222	ナデシコ科	ノミノツツリ	<i>Arenaria serpyllifolia</i>		●		●
223		オランダミミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i>		●	●	●
224		ミミナグサ	<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>angustifolium</i>	●	●	●	●
225		ナンバンハコベ	<i>Cucubalus baccifer</i> var. <i>japonicus</i>	●		●	
226		カワラナデシコ	<i>Dianthus superbus</i> var. <i>longicalycinus</i>			●	
227		フシグロセンノウ	<i>Lychnis miqueliana</i>	●			
228		ツメクサ	<i>Sagina japonica</i>		●	●	
229		ノミノフスマ	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>		●	●	●
230		ウシハコベ	<i>Stellaria aquatica</i>	●	●	●	●
231		サワハコベ	<i>Stellaria diversiflora</i>		●	●	●
232		コハコベ	<i>Stellaria media</i>	●	●	●	●
233		ミドリハコベ	<i>Stellaria neglecta</i>		●	●	●
234		ミヤマハコベ	<i>Stellaria sessiliflora</i>		●	●	
235	アカザ科	シロザ	<i>Chenopodium album</i>		●	●	
236		アカザ	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	●			
237		アリタソウ	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	●			●
238		ケアリタソウ	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	●	●	●	
239	ヒユ科	ヒカゲイノコズチ	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>japonica</i>	●	●	●	●
240		ヒナタイノコズチ	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>tomentosa</i>	●	●	●	●
241		ホソバツルノゲイトウ	<i>Alternanthera nodiflora</i>		●	●	●
242		ホソアオゲイトウ	<i>Amaranthus hybridus</i>			●	
243		イスビユ	<i>Amaranthus lividus</i>			●	
244		ホナガアオゲイトウ	<i>Amaranthus powellii</i>	●			
245	モクレン科	ホオノキ	<i>Magnolia hypoleuca</i>	●	●	●	●
246		タムシバ	<i>Magnolia salicifolia</i>	●	●	●	●
247	マツブサ科	サネカズラ	<i>Kadsura japonica</i>	●	●	●	
248		マツブサ	<i>Schisandra repanda</i>	●	●	●	
249	シキミ科	シキミ	<i>Illicium anisatum</i>	●	●	●	●
250	クスノキ科	カゴノキ	<i>Actinodaphne lancifolia</i>	●	●	●	●
251		クスノキ	<i>Cinnamomum camphora</i>	●	●	●	●
252		ヤブニッケイ	<i>Cinnamomum japonicum</i>	●	●	●	●
253		カナクギノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>	●		●	●
254		ヤマコウバシ	<i>Lindera glauca</i>	●	●	●	●
255		ダンコウバイ	<i>Lindera obtusiloba</i>	●	●	●	●
256		クロモジ	<i>Lindera umbellata</i>	●	●	●	●
257		ヒメクロモジ	<i>Lindera umbellata</i> var. <i>lancea</i>			●	●
258		ホソバタブ	<i>Machilus japonica</i>	●	●	●	●
259		タブノキ	<i>Machilus thunbergii</i>				●
260		シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(5) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
261		アブラチャン	Parabenzoin praecox	●	●	●	●
262	フサザクラ科	フサザクラ	Euptelea polyandra	●	●	●	●
263	キンボウゲ科	ヒメウズ	Aquilegia adoxoides				●
264		イヌシヨウマ	Cimicifuga japonica	●		●	
265		ボタンヅル	Clematis apiifolia	●	●	●	●
266		ハンショウヅル	Clematis japonica	●			●
267		センニンソウ	Clematis terniflora	●	●	●	●
268		シロバナハンショウヅル	Clematis williamsii			●	
269		トウゴクサバノオ	Dichocarpum trachyspermum			●	
270		ケキツネノボタン	Ranunculus cantoniensis				●
271		ウマノアシガタ	Ranunculus japonicus		●	●	
272		タガラシ	Ranunculus sceleratus			●	
273		キツネノボタン	Ranunculus silerifolius	●	●	●	●
274		アキカラマツ	Thalictrum minus var. hypoleucum	●		●	●
275	メギ科	ヒイラギナンテン	Mahonia japonica			●	
276		ナンテン	Nandina domestica	●	●	●	
277	アケビ科	アケビ	Akebia quinata	●	●	●	●
278		ミツバアケビ	Akebia trifoliata	●	●	●	●
279		ムベ	Stauntonia hexaphylla	●	●	●	●
280	ツツラフジ科	アオツツラフジ	Cocculus orbiculatus	●	●	●	●
281		ツツラフジ	Sinomenium acutum		●	●	
282	ドクダミ科	ドクダミ	Houttuynia cordata	●	●	●	●
283	センリョウ科	フタリシズカ	Chloranthus serratus	●	●	●	●
284	ウマノスズクサ科	ホソバウマノスズクサ	Aristolochia onoei	●			
285		ミヤコアオイ	Heterotropa aspera	●	●	●	
286	マタタビ科	サルナシ	Actinidia arguta	●	●		
287		シナサルナシ	Actinidia chinensis			●	
288		ウラジロマタタビ	Actinidia hypoleuca		●	●	
289		マタタビ	Actinidia polygama	●	●	●	●
290	ツバキ科	ヤブツバキ	Camellia japonica	●	●	●	●
291		チャノキ	Camellia sinensis	●	●	●	●
292		サカキ	Cleyera japonica	●	●	●	●
293		ヒサカキ	Eurya japonica	●	●	●	●
294	オトギリソウ科	オトギリソウ	Hypericum erectum	●	●	●	●
295		コケオトギリ	Hypericum laxum		●	●	
296	モウセンゴケ科	モウセンゴケ	Drosera rotundifolia			●	
297	ケシ科	クサノオウ	Chelidonium majus var. asiaticum	●	●		
298		キケマン	Corydalis heterocarpa var. japonica	●			
299		ムラサキケマン	Corydalis incisa		●	●	●
300		ミヤマキケマン	Corydalis pallida var. tenuis			●	
301		タケニグサ	Macleaya cordata	●	●	●	●
302		ナガミヒナゲシ	Papaver dubium				●
303	フウチョウソウ科	セイヨウフウチョウソウ	Cleome spinosa			●	
304	アブラナ科	ヤマハタザオ	Arabis hirsuta		●	●	●
305		セイヨウカラシナ	Brassica juncea			●	●
306		ナズナ	Capsella bursapastoris	●	●		●
307		ニシノオオタネツケバナ	Cardamine dentipetala var. longifructus		●		
308		タネツケバナ	Cardamine flexuosa	●	●	●	●
309		タチタネツケバナ	Cardamine flexuosa var. fallax			●	
310		ジャニンジン	Cardamine impatiens			●	●
311		オオバタネツケバナ	Cardamine scutata	●			●
312		オランダガラシ	Nasturtium officinale	●			
313		コイスガラシ	Rorippa cantoniensis			●	
314		ミチバタガラシ	Rorippa dubia			●	
315		イスガラシ	Rorippa indica	●	●	●	●
316		スカシタゴボウ	Rorippa islandica	●	●	●	●
317	ベンケイソウ科	コモチマンネングサ	Sedum bulbiferum	●	●	●	●
318		メノマンネングサ	Sedum japonicum		●		
319		オノマンネングサ	Sedum lineare			●	●
320		マルバマンネングサ	Sedum makinoi	●	●	●	●
321		メキシコマンネングサ	Sedum mexicanum				●
322		ツルマンネングサ	Sedum sarmentosum			●	
323		ヒメレンゲ	Sedum subtile	●	●		
324	ユキノシタ科	チダケサシ	Astilbe microphylla		●	●	●
325		アカシヨウマ	Astilbe thunbergii	●	●		

表 6.2.2-9(6) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
326		クサアジサイ	<i>Cardiandra alternifolia</i>		●		●
327		ヤマネコノメソウ	<i>Chrysosplenium japonicum</i>				●
328		イワボタン	<i>Chrysosplenium macrostemon</i>		●	●	
329		タチネコノメソウ	<i>Chrysosplenium tosaense</i>			●	
330		ウツギ	<i>Deutzia crenata</i>	●	●	●	●
331		ヒメウツギ	<i>Deutzia gracilis</i>				●
332		マルバウツギ	<i>Deutzia scabra</i>	●	●	●	●
333		コアジサイ	<i>Hydrangea hirta</i>	●	●	●	●
334		コガクウツギ	<i>Hydrangea luteovenosa</i>			●	
335		ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i>	●	●	●	
336		ゴトウヅル	<i>Hydrangea petiolaris</i>		●	●	
337		ガクウツギ	<i>Hydrangea scandens</i>	●	●	●	●
338		ヤマアジサイ	<i>Hydrangea macrophylla</i> var. <i>acuminata</i>	●	●	●	●
339		ヤマアジサイ	<i>Hydrangea sikokiana</i>	●	●	●	
340		チャルメルソウ	<i>Mitella furusei</i> var. <i>subramosa</i>	●	●	●	●
341		コチャルメルソウ	<i>Mitella pauciflora</i>			●	
342		タコノアシ	<i>Penthorum chinense</i>	●			
343		ジンジソウ	<i>Saxifraga cortusaefolia</i>	●			
344		ダイモンジソウ	<i>Saxifraga fortunei</i> var. <i>incisolobata</i>		●	●	
345		ユキノシタ	<i>Saxifraga stolonifera</i>	●	●	●	
346		イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	●	●	●	●
347	バラ科	キンミズヒキ	<i>Agrimonia japonica</i>	●	●	●	●
348		ヒメキンミズヒキ	<i>Agrimonia nipponica</i>		●	●	●
349		ザイフリボク	<i>Amelanchier asiatica</i>	●	●	●	●
350		ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i>	●	●	●	●
351		ヤブヘビイチゴ	<i>Duchesnea indica</i>	●	●	●	●
352		ダイコンソウ	<i>Geum japonicum</i>	●	●	●	●
353		カナメモチ	<i>Photinia glabra</i>	●	●	●	●
354		ミツバツチグリ	<i>Potentilla freyniana</i>	●	●		
355		オヘビイチゴ	<i>Potentilla sundaica</i> var. <i>robusta</i>	●	●	●	●
356		カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>laevis</i>	●	●	●	●
357		ケカマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>zollingeri</i>				●
358		イスザクラ	<i>Prunus buergeriana</i>	●	●	●	●
359		ウワミズザクラ	<i>Prunus grayana</i>	●	●	●	●
360		キンキマメザクラ	<i>Prunus incisa</i> var. <i>kinkiensis</i>				●
361		ヤマザクラ	<i>Prunus jamasakura</i>	●	●	●	●
362		エドヒガン	<i>Prunus pendula</i> f. <i>ascendens</i>		●		
363		カスミザクラ	<i>Prunus verecunda</i>		●	●	●
364		ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>	●	●	●	●
365		ニオイバラ	<i>Rosa oboei</i>		●	●	●
366		ミヤコイバラ	<i>Rosa paniculigera</i>			●	●
367		ヤマイバラ	<i>Rosa sambucina</i>	●	●		
368		テリハノイバラ	<i>Rosa wichuraiana</i>		●		
369		フユイチゴ	<i>Rubus buergeri</i>	●	●	●	●
370		クマイチゴ	<i>Rubus crataegifolius</i>	●	●	●	●
371		ミヤマフユイチゴ	<i>Rubus hakonensis</i>		●	●	●
372		クサイチゴ	<i>Rubus hirsutus</i>	●	●	●	●
373		ニガイチゴ	<i>Rubus microphyllus</i>	●	●	●	●
374		ナガバモミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>	●	●	●	●
375		ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>	●	●	●	●
376		エビガライチゴ	<i>Rubus phoenicolasius</i>	●		●	●
377		ワレモコウ	<i>Sanguisorba officinalis</i>	●			
378		ウラジロノキ	<i>Sorbus japonica</i>	●	●	●	●
379		ユキヤナギ	<i>Spiraea thunbergii</i>			●	●
380	マメ科	クサネム	<i>Aeschynomene indica</i>	●	●	●	
381		ネムノキ	<i>Albizia julibrissin</i>	●	●	●	●
382		イタチハギ	<i>Amorpha fruticosa</i>	●	●	●	●
383		ヤブマメ	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>japonica</i>	●	●	●	●
384		ホドイモ	<i>Apios fortunei</i>	●	●	●	●
385		ゲンゲ	<i>Astragalus sinicus</i>	●	●		
386		ジャケツイバラ	<i>Caesalpinia decapetala</i> var. <i>japonica</i>	●	●	●	●
387		ユクノキ	<i>Cladrastis sikokiana</i>			●	
388		ヒメノハギ	<i>Desmodium microphyllum</i>	●			
389		フジカンゾウ	<i>Desmodium oldhamii</i>	●		●	
390		アレチヌスビトハギ	<i>Desmodium paniculatum</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(7) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
391		ケヤブハギ	<i>Desmodium podocarpum</i> ssp. <i>fallax</i>			●	
392		ススピトハギ	<i>Desmodium podocarpum</i> ssp. <i>oxyphyllum</i>	●	●	●	●
393		ヤブハギ	<i>Desmodium podocarpum</i> ssp. <i>oxyphyllum</i> var. <i>mandshuricum</i>	●	●	●	
394		アメリカススピトハギ	<i>Desmodium rigidum</i>	●			
395		ノササゲ	<i>Dumasia truncata</i>	●	●	●	●
396		ノアズキ	<i>Dunbaria villosa</i>		●	●	
397		ツルマメ	<i>Glycine max</i> ssp. <i>soja</i>		●	●	●
398		コマツナギ	<i>Indigofera pseudotinctoria</i>			●	●
399		マルバヤハズソウ	<i>Kummerowia stipulacea</i>		●		
400		ヤハズソウ	<i>Kummerowia striata</i>	●	●	●	●
401		イタチササゲ	<i>Lathyrus davidii</i>	●			
402		ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i>	●	●	●	
403		キハギ	<i>Lespedeza buergeri</i>		●	●	●
404		メドハギ	<i>Lespedeza cuneata</i>	●	●	●	●
405		マルバハギ	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	●	●	●	
406		ネコハギ	<i>Lespedeza pilosa</i>	●	●	●	●
407		ビッチウヤマハギ	<i>Lespedeza thunbergii</i> var. <i>albiflora</i> f. <i>angustifolia</i>		●		
408		ミヤコグサ	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>	●	●		
409		イヌエンジュ	<i>Maackia amurensis</i> var. <i>buergeri</i>	●	●		
410		ハネミイヌエンジュ	<i>Maackia floribunda</i>		●	●	●
411		コメツブウマゴヤシ	<i>Medicago lupulina</i>	●			
412		ナツフジ	<i>Millettia japonica</i>				●
413		クズ	<i>Pueraria lobata</i>	●	●	●	●
414		オオバタンキリマメ	<i>Rhynchosia acuminatifolia</i>	●	●	●	●
415		ハリエンジュ	<i>Robinia pseudoacacia</i>	●			
416		クララ	<i>Sophora flavescens</i>	●	●	●	
417		コメツブツメクサ	<i>Trifolium dubium</i>		●	●	●
418		ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i>	●	●	●	●
419		シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>	●	●	●	●
420		ヤハズエンドウ	<i>Vicia angustifolia</i>	●	●	●	●
421		スズメノエンドウ	<i>Vicia hirsuta</i>	●	●		●
422		カスマグサ	<i>Vicia tetrasperma</i>	●			
423		ヤブツルアズキ	<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i>				●
424		ヤマフジ	<i>Wisteria brachybotrys</i>	●			
425		フジ	<i>Wisteria floribunda</i>	●	●	●	●
426	カタバミ科	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>	●	●	●	●
427		アカカタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> f. <i>rubrifolia</i>			●	
428		ムラサキカタバミ	<i>Oxalis corymbosa</i>			●	
429		エゾタチカタバミ	<i>Oxalis fontana</i>			●	
430		ミヤマカタバミ	<i>Oxalis griffithii</i>		●	●	●
431		オッタチカタバミ	<i>Oxalis stricta</i>			●	●
432	フウロソウ科	アメリカフウロ	<i>Geranium carolinianum</i>				●
433		ヘメフウロ	<i>Geranium robertianum</i>		●		
434		ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i>	●	●	●	●
435	トウダイグサ科	エノキグサ	<i>Acalypha australis</i>	●	●	●	●
436		オオニシキソウ	<i>Euphorbia maculata</i>		●	●	
437		コニシキソウ	<i>Euphorbia supina</i>	●	●	●	
438		アカメガンシフ	<i>Mallotus japonicus</i>	●	●	●	●
439		ヤマアイ	<i>Mercurialis leiocarpa</i>	●		●	
440		コバンノキ	<i>Phyllanthus flexuosus</i>	●	●	●	●
441		ヒメミカンソウ	<i>Phyllanthus matsumurae</i>		●		
442		シラキ	<i>Sapium japonicum</i>	●	●	●	●
443		ナンキンハゼ	<i>Sapium sebiferum</i>	●			
444	ミカン科	マツカゼソウ	<i>Boenninghausenia japonica</i>	●	●	●	●
445		コクサギ	<i>Orixa japonica</i>	●	●	●	
446		キハダ	<i>Phellodendron amurense</i>	●			
447		ミヤマシキミ	<i>Skimmia japonica</i>		●		
448		カラスザンショウ	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	●	●	●	●
449		フユザンショウ	<i>Zanthoxylum armatum</i> var. <i>subtrifoliatum</i>			●	
450		サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i>	●	●	●	●
451		イヌザンショウ	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	●	●	●	●
452	ニガキ科	シンジユ	<i>Ailanthus altissima</i>	●	●	●	●
453		ニガキ	<i>Picrasma quassioides</i>		●	●	●
454	ヒメハギ科	ヒメハギ	<i>Polygala japonica</i>	●	●	●	
455	ウルシ科	ツタウルシ	<i>Rhus ambigua</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(8) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
456		ヌルデ	<i>Rhus javanica</i> var. <i>chinensis</i>	●	●	●	●
457		ハゼノキ	<i>Rhus succedanea</i>	●	●	●	●
458		ヤマハゼ	<i>Rhus sylvestris</i>	●	●		●
459		ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>	●	●	●	●
460		ウルシ	<i>Rhus verniciflua</i>			●	
461	カエデ科	チドリノキ	<i>Acer carpinifolium</i>	●		●	
462		ウリカエデ	<i>Acer crataegifolium</i>	●	●	●	●
463		イロハモミジ	<i>Acer palmatum</i>	●	●	●	●
464		オオモミジ	<i>Acer palmatum</i> var. <i>amoenum</i>			●	●
465		ヒロハモミジ	<i>Acer palmatum</i> var. <i>amoenum</i> f. <i>latilobatum</i>				●
466		ウラゲエンコウカエデ	<i>Acer pictum</i> f. <i>connivens</i>			●	
467		エンコウカエデ	<i>Acer pictum</i> f. <i>dissectum</i>	●	●	●	●
468		コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>	●	●		
469	ムクロジ科	ムクロジ	<i>Sapindus mukorossi</i>	●	●	●	●
470	ツリフネソウ科	キツリフネ	<i>Impatiens nolitangere</i>	●	●	●	
471		ツリフネソウ	<i>Impatiens textori</i>	●	●	●	●
472	モチノキ科	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>	●	●	●	●
473		モチノキ	<i>Ilex integra</i>	●	●		
474		アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>	●	●	●	●
475		ケナシアオハダ	<i>Ilex macropoda</i> f. <i>pseudomacropoda</i>			●	●
476		タマミズキ	<i>Ilex micrococca</i>			●	
477		ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa</i>	●	●	●	●
478		ウメモドキ	<i>Ilex serrata</i>	●	●	●	●
479		クロソヨゴ	<i>Ilex sugerokii</i>			●	●
480	ニシキギ科	ツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i>	●	●	●	●
481		ニシキギ	<i>Euonymus alatus</i>	●	●		
482		コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> f. <i>ciliatodentatus</i>	●	●		
483		ツルマサキ	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>			●	●
484		サワダツ	<i>Euonymus melananthus</i>	●			
485		ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	●	●	●	●
486		マユミ	<i>Euonymus sieboldianus</i>	●		●	●
487	ミツバウツギ科	ゴンズイ	<i>Euscaphis japonica</i>		●	●	
488		ミツバウツギ	<i>Staphylea bumalda</i>	●	●	●	
489	クロウメモドキ科	クマヤナギ	<i>Berchemia racemosa</i>	●	●	●	
490		イソノキ	<i>Frangula crenata</i>	●		●	
491		ケンボナン	<i>Hovenia dulcis</i>	●			●
492		ケンボナン	<i>Hovenia trichocarpa</i>		●	●	●
493	ブドウ科	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>	●	●	●	●
494		キレバノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i> f. <i>citruilloides</i>	●	●		
495		ヤブガラシ	<i>Cayratia japonica</i>	●	●	●	●
496		ツタ	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	●	●	●	●
497		ヤマブドウ	<i>Vitis coignetiae</i>	●			
498		エビヅル	<i>Vitis ficifolia</i> var. <i>lobata</i>	●	●	●	●
499		サンカクヅル	<i>Vitis flexuosa</i>	●		●	
500		アマヅル	<i>Vitis saccharifera</i>	●		●	●
501	シナノキ科	カラスノゴマ	<i>Corchoropsis tomentosa</i>			●	
502		ヘラノキ	<i>Tilia kiusiana</i>			●	
503	ジンチョウゲ科	コンショウノキ	<i>Daphne kiusiana</i>			●	
504		ガンビ	<i>Diplomorpha sikokiana</i>	●	●	●	●
505		キガンビ	<i>Diplomorpha trichotoma</i>	●	●		
506	グミ科	ツルグミ	<i>Elaeagnus glabra</i>	●	●	●	
507		ナツグミ	<i>Elaeagnus multiflora</i> var. <i>crispa</i> f. <i>orbiculata</i>	●	●		
508		ナワシログミ	<i>Elaeagnus pungens</i>	●	●	●	●
509		アキグミ	<i>Elaeagnus umbellata</i>	●			
510	スミレ科	ナガバノスミレサイシン	<i>Viola bissetii</i>	●	●		
511		タチツボスミレ	<i>Viola grypoceras</i>	●	●	●	●
512		アオイスミレ	<i>Viola hondoensis</i>	●	●	●	●
513		コスミレ	<i>Viola japonica</i>		●	●	
514		マルバスミレ	<i>Viola keiskei</i>				●
515		スミレ	<i>Viola mandshurica</i>			●	
516		コミヤマスミレ	<i>Viola maximowicziana</i>			●	
517		フモトスミレ	<i>Viola pumilio</i>		●		
518		アケボノスミレ	<i>Viola rossii</i>	●			
519		アメリカスミレサイシン	<i>Viola cucullata</i>			●	
520		サンシキスミレ	<i>Viola tricolor</i>				●

表 6.2.2-9(9) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
521		ツボスミレ	<i>Viola verecunda</i>		●	●	●
522		アギスミレ	<i>Viola verecunda</i> var. <i>semilunaris</i>	●	●	●	●
523		シハイスミレ	<i>Viola violacea</i>	●	●	●	●
524	キブシ科	キブシ	<i>Stachyurus praecox</i>	●	●	●	●
525	ミソハコベ科	ミソハコベ	<i>Elatine triandra</i> var. <i>pedicellata</i>			●	
526	ウリ科	ゴキツル	<i>Actinostemma lobatum</i>			●	●
527		アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	●	●	●	●
528		スズメウリ	<i>Melothria japonica</i>			●	●
529		アレチウリ	<i>Sicyos angulatus</i>	●	●	●	●
530		カラスウリ	<i>Trichosanthes cucumeroides</i>		●	●	
531		キカラスウリ	<i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i>	●	●	●	
532		モミジカラスウリ	<i>Trichosanthes multiloba</i>	●	●	●	
533	ミソハギ科	キカシグサ	<i>Rotala indica</i> var. <i>uliginosa</i>		●	●	
534		ミズマツバ	<i>Rotala pusilla</i>			●	
535	アカバナ科	ウシタキノウ	<i>Circaea cordata</i>		●		
536		ミズタマソウ	<i>Circaea mollis</i>	●	●	●	
537		アカバナ	<i>Epilobium pyrricholophum</i>	●			
538		チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i>		●	●	●
539		メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i>	●	●	●	●
540		オオマツヨイグサ	<i>Oenothera erythrosepala</i>	●		●	
541		アレチマツヨイグサ	<i>Oenothera parviflora</i>				●
542		ユウゲショウ	<i>Oenothera rosea</i>				●
543		マツヨイグサ	<i>Oenothera stricta</i>	●			
544	アリノトウグサ科	アリノトウグサ	<i>Haloragis micrantha</i>	●	●	●	
545		ホザキノフサモ	<i>Myriophyllum spicatum</i>			●	
546	ウリノキ科	ウリノキ	<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>trilobum</i>	●	●	●	
547	ミズキ科	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>	●	●	●	●
548		ミズキ	<i>Cornus controversa</i>		●	●	
549		クマノミズキ	<i>Cornus macrophylla</i>	●	●	●	●
550		ハナイカダ	<i>Helwingia japonica</i>	●	●	●	●
551	ウロギ科	コシアブラ	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	●	●	●	●
552		ヤマウロギ	<i>Acanthopanax spinosus</i>	●	●	●	●
553		ウド	<i>Aralia cordata</i>	●	●	●	
554		タラノキ	<i>Aralia elata</i>	●	●	●	●
555		メダラ	<i>Aralia elata</i> var. <i>subinermis</i>		●		
556		タカノツメ	<i>Evodiopanax innovans</i>	●	●	●	●
557		キツタ	<i>Hedera rhombea</i>	●	●	●	
558		トチバニンジン	<i>Panax japonicus</i>			●	
559	セリ科	ノダケ	<i>Angelica decursiva</i>		●		
560		シラネセンキュウ	<i>Angelica polymorpha</i>		●	●	
561		シシウド	<i>Angelica pubescens</i>	●	●	●	●
562		ミツバ	<i>Cryptotaenia japonica</i>	●	●	●	●
563		ウシミツバ	<i>Cryptotaenia japonica</i> f. <i>dissecta</i>			●	
564		ハナウド	<i>Heraclium nipponicum</i>	●	●	●	●
565		オオバチドメ	<i>Hydrocotyle javanica</i>	●		●	●
566		ノチドメ	<i>Hydrocotyle maritima</i>		●	●	●
567		オオチドメ	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>	●	●	●	
568		チドメグサ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	●	●	●	
569		ヒメチドメ	<i>Hydrocotyle yabei</i>		●	●	
570		セリ	<i>Oenanthe javanica</i>	●	●	●	●
571		ヤブニンジン	<i>Osmorhiza aristata</i>	●			
572		ウマノミツバ	<i>Sanicula chinensis</i>		●	●	
573		カノツメソウ	<i>Spuriopimpinella calycina</i>	●			
574		ヤブジラミ	<i>Torilis japonica</i>	●	●		●
575		オヤブジラミ	<i>Torilis scabra</i>	●	●	●	●
576	リョウブ科	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	●	●	●	●
577	イチヤクソウ科	ギンリョウソウ	<i>Monotropastrum humile</i>			●	●
578		イチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i>	●	●	●	
579	ツツジ科	ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	●	●	●	●
580		アセビ	<i>Pieris japonica</i>	●	●	●	●
581		ミツバツツジ	<i>Rhododendron dilatatum</i>	●		●	●
582		レンゲツツジ	<i>Rhododendron japonicum</i>		●		
583		モチツツジ	<i>Rhododendron macrosepalum</i>	●	●	●	●
584		ヤマツツジ	<i>Rhododendron obtusum</i> var. <i>kaempferi</i>	●	●		●
585		コバノミツバツツジ	<i>Rhododendron reticulatum</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(10) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
586		シヤシヤンボ	<i>Vaccinium bracteatum</i>	●	●		
587		ウスノキ	<i>Vaccinium hirtum</i> var. <i>pubescens</i>	●	●	●	●
588		アクシバ	<i>Vaccinium japonicum</i>	●	●	●	●
589		ケアクシバ	<i>Vaccinium japonicum</i> var. <i>ciliare</i>		●	●	●
590		ナツハゼ	<i>Vaccinium oldhamii</i>	●	●	●	●
591		スノキ	<i>Vaccinium smallii</i> var. <i>glabrum</i>	●	●	●	●
592	ヤブコウジ科	マンリョウ	<i>Ardisia crenata</i>	●	●	●	●
593		ヤブコウジ	<i>Ardisia japonica</i>	●	●	●	●
594	サクラソウ科	ミヤマタゴボウ	<i>Lysimachia acroadenia</i>			●	
595		オカトラノオ	<i>Lysimachia clethroides</i>	●	●	●	●
596		ヌマトラノオ	<i>Lysimachia fortunei</i>		●	●	
597		コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> f. <i>subsessilis</i>	●	●	●	●
598	カキノキ科	カキノキ	<i>Diospyros kaki</i>	●	●	●	●
599		マメガキ	<i>Diospyros lotus</i>			●	●
600	エゴノキ科	オオバアサガラ	<i>Pterostyrax hispida</i>	●	●	●	●
601		エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	●	●	●	●
602	ハイノキ科	タンナサワフタギ	<i>Symplocos coreana</i>	●	●	●	●
603		サワフタギ	<i>Symplocos chinensis</i> var. <i>leucocarpa</i> f. <i>pilosa</i>	●	●	●	●
604	モクセイ科	マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	●	●	●	●
605		ネズミモチ	<i>Ligustrum japonicum</i>	●			
606		イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i>	●	●	●	●
607		ヒイラギ	<i>Osmanthus heterophyllus</i>	●	●	●	●
608	リンドウ科	リンドウ	<i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i>	●			
609		アケボノソウ	<i>Swertia bimaculata</i>	●	●	●	●
610		センブリ	<i>Swertia japonica</i>	●	●	●	
611		ツルリンドウ	<i>Tripterospermum japonicum</i>	●	●	●	●
612	キョウチクトウ科	テイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i> f. <i>intermedium</i>	●	●	●	●
613		ツルニチニチソウ	<i>Vinca major</i>			●	
614	ガガイモ科	イケマ	<i>Cynanchum caudatum</i>			●	
615		キジョラン	<i>Marsdenia tomentosa</i>			●	●
616		ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i>			●	●
617		オオカモメヅル	<i>Tylophora aristolochioides</i>	●	●		
618	アカネ科	クルマバソウ	<i>Asperula odorata</i>	●			
619		メリケンムグラ	<i>Diodia virginiana</i>	●	●	●	●
620		ヒメヨツバムグラ	<i>Galium gracilens</i>	●	●	●	
621		キクムグラ	<i>Galium kikumugura</i>		●	●	●
622		ヤマムグラ	<i>Galium pogonanthum</i>		●	●	●
623		オオバノヤエムグラ	<i>Galium pseudoasprellum</i>		●	●	
624		ヤエムグラ	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i>	●	●	●	●
625		ヨツバムグラ	<i>Galium trachyspermum</i>	●			●
626		フタバムグラ	<i>Hedyotis diffusa</i>	●		●	
627		ハシカグサ	<i>Hedyotis lindleyana</i> var. <i>hirsuta</i>		●	●	●
628		ツルアリドオン	<i>Mitchella undulata</i>	●	●	●	
629		ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i>	●	●	●	●
630		アカネ	<i>Rubia argyi</i>	●	●	●	●
631	ヒルガオ科	ヒルガオ	<i>Calystegia japonica</i>		●		
632		ネナシカズラ	<i>Cuscuta japonica</i>	●			
633		アメリカネナシカズラ	<i>Cuscuta pentagona</i>		●	●	●
634		マメアサガオ	<i>Ipomoea lacunosa</i>			●	
635		アサガオ	<i>Ipomoea nil</i>			●	
636	ムラサキ科	サワリソウ	<i>Ancistrocarya japonica</i>	●			
637		ハナイバナ	<i>Bothriospermum tenellum</i>		●	●	
638		オニルリソウ	<i>Cynoglossum asperrimum</i>			●	
639		ヤマリソウ	<i>Omphalodes japonica</i>	●	●	●	●
640		コンフリー	<i>Symphytum x uplandicum</i>			●	
641		ミズタバコ	<i>Trigonotis brevipes</i>	●	●	●	●
642		キュウリグサ	<i>Trigonotis peduncularis</i>	●		●	●
643	クマツヅラ科	コムラサキ	<i>Callicarpa dichotoma</i>				●
644		ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	●	●	●	●
645		ヤブムラサキ	<i>Callicarpa mollis</i>	●	●	●	●
646		カリガネソウ	<i>Caryopteris divaricata</i>			●	
647		クサギ	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	●	●	●	●
648		ヤナギハナガサ	<i>Verbena bonariensis</i>			●	
649	シソ科	カワミドリ	<i>Agastache rugosa</i>			●	
650		キランソウ	<i>Ajuga decumbens</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(11) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
651		クルマバナ	<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>		●	●	
652		トウバナ	<i>Clinopodium gracile</i>	●	●	●	●
653		イストウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i>		●	●	●
654		ヤマトウバナ	<i>Clinopodium multicaule</i>		●		
655		ナギナタコウジュ	<i>Elsholtzia ciliata</i>	●		●	
656		フトボナギナタコウジュ	<i>Elsholtzia nipponica</i>			●	
657		ミズトラノオ	<i>Eusteralis yatabeana</i>	●			
658		カキドオシ	<i>Glechoma hederacea</i> var. <i>grandis</i>	●	●	●	●
659		マネキグサ	<i>Lamium ambiguum</i>	●			
660		オドリコソウ	<i>Lamium barbatum</i>	●			●
661		ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i>	●	●	●	●
662		メハジキ	<i>Leonurus japonicus</i>			●	
663		ミカエリソウ	<i>Leucosceptrum stellipilum</i>	●	●	●	●
664		ヒメシロネ	<i>Lycopus maackianus</i>	●	●		
665		ラショウモンカズラ	<i>Meehania urticifolia</i>			●	
666		ハッカ	<i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i>	●	●		●
667		オランダハッカ	<i>Mentha spicata</i>				●
668		ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i>	●			●
669		ヒカゲヒメジソ	<i>Mosla hirta</i>				●
670		イスコウジュ	<i>Mosla punctulata</i>	●	●	●	
671		エゴマ	<i>Perilla frutescens</i>			●	
672		シソ	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>acuta</i>			●	
673		レモンエゴマ	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>citriodora</i>	●	●	●	
674		アオジソ	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>viridis</i>			●	
675		ウツボグサ	<i>Prunella vulgaris</i> ssp. <i>asiatica</i>			●	
676		ヤマハッカ	<i>Rabdosia inflexa</i>	●			●
677		ヒキオコシ	<i>Rabdosia japonica</i>			●	●
678		アキチョウジ	<i>Rabdosia longituba</i>	●	●	●	●
679		アキノタムラソウ	<i>Salvia japonica</i>	●	●	●	●
680		キバナアキギリ	<i>Salvia nipponica</i>	●			
681		オカタツナミソウ	<i>Scutellaria brachyspica</i>			●	
682		タツナミソウ	<i>Scutellaria indica</i>		●		●
683		コバノタツナミソウ	<i>Scutellaria indica</i> var. <i>parvifolia</i>			●	
684		イスゴマ	<i>Stachys riederi</i> var. <i>intermedia</i>	●	●		●
685		ニガクサ	<i>Teucrium japonicum</i>		●		
686		ツルニガクサ	<i>Teucrium viscidum</i> var. <i>miquelianum</i>			●	●
687	ナス科	クコ	<i>Lycium chinense</i>			●	●
688		ホオズキ	<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>franchetii</i>			●	
689		テリミノイヌホオズキ	<i>Solanum americanum</i>		●		
690		ヤマホロン	<i>Solanum japonense</i>				●
691		ヒヨドリジョウゴ	<i>Solanum lyratum</i>	●	●		
692		マルバノホロン	<i>Solanum maximowiczii</i>	●	●	●	●
693		イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i>	●			
694		アメリカイヌホオズキ	<i>Solanum ptycanthum</i>			●	
695		ハダカホオズキ	<i>Tubocapsicum anomalum</i>		●	●	●
696	フジウツギ科	フサフジウツギ	<i>Buddleja davidii</i>			●	
697		フジウツギ	<i>Buddleja japonica</i>		●	●	
698	ゴマノハグサ科	ツタバウンラン	<i>Cymbalaria muralis</i>			●	
699		サワトウガラシ	<i>Deinostema violaceum</i>			●	
700		マツバウンラン	<i>Linaria canadensis</i>		●		
701		スズメノトウガラシ	<i>Lindernia antipoda</i>			●	
702		ウリクサ	<i>Lindernia crustacea</i>			●	
703		タケトアゼナ	<i>Lindernia dubia</i>			●	
704		アメリカアゼナ	<i>Lindernia dubia</i> ssp. <i>major</i>		●	●	●
705		アゼトウガラシ	<i>Lindernia micrantha</i>		●	●	
706		アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i>		●	●	
707		ムラサキサギゴケ	<i>Mazus miquelii</i>			●	
708		サギゴケ	<i>Mazus miquelii</i> f. <i>albiflorus</i>	●	●		
709		トキワハゼ	<i>Mazus pumilus</i>		●	●	●
710		ママコナ	<i>Melampyrum roseum</i> var. <i>japonicum</i>		●	●	
711		ミゾホオズキ	<i>Mimulus nepalensis</i>			●	
712		コシオガマ	<i>Phtheirospermum japonicum</i>	●			
713		オオヒナノウスツボ	<i>Scrophularia kakudensis</i>			●	
714		オオヒキヨモギ	<i>Siphonostegia laeta</i>			●	
715		オオカワヂシャ	<i>Veronica anagallisaquatica</i>			●	●

表 6.2.2-9(12) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
716		タチヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i>	●	●	●	●
717		ムシクサ	<i>Veronica peregrina</i>			●	
718		オオイスノフグリ	<i>Veronica persica</i>		●	●	●
719	ノウゼンカズラ科	キリ	<i>Paulownia tomentosa</i>	●	●	●	
720	キツネノマゴ科	キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i>	●	●	●	●
721		ハグロソウ	<i>Peristrophe japonica</i> var. <i>subrotunda</i>		●	●	
722		スズムシバナ	<i>Strobilanthes oliganthus</i>	●			
723	イワタバコ科	イワタバコ	<i>Conandron ramondoides</i>	●	●	●	
724	ハエドクソウ科	ハエドクソウ	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>	●	●		
725		ナガバハエドクソウ	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>oblongifolia</i>			●	●
726	オオバコ科	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>	●	●	●	●
727	スイカズラ科	コツクハネウツギ	<i>Abelia serrata</i>	●	●	●	●
728		ツクハネウツギ	<i>Abelia spathulata</i>	●	●	●	●
729		ヤマウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i>		●	●	●
730		ウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glabra</i>	●	●		●
731		ミヤマウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glandulosa</i>				●
732		スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i>	●	●	●	●
733		ニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> ssp. <i>sieboldiana</i>	●		●	●
734		ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>	●	●	●	●
735		コバノガマズミ	<i>Viburnum erosum</i> var. <i>punctatum</i>	●	●	●	●
736		オオカメノキ	<i>Viburnum furcatum</i>	●	●	●	●
737		ヤブデマリ	<i>Viburnum plicatum</i> var. <i>tomentosum</i>	●		●	●
738		ミヤマガマズミ	<i>Viburnum wrightii</i>	●	●	●	●
739		ヤブウツギ	<i>Weigela floribunda</i>	●	●	●	●
740		タニウツギ	<i>Weigela hortensis</i>	●			
741	オミナエシ科	オミナエシ	<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	●			
742		オトコエシ	<i>Patrinia villosa</i>	●	●	●	●
743		ノヂシャ	<i>Valerianella olitoria</i>			●	●
744	キキョウ科	ツリガネニンジン	<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>	●	●	●	●
745		ホタルブクロ	<i>Campanula punctata</i>	●	●		
746		ツルニンジン	<i>Codonopsis lanceolata</i>	●	●	●	●
747		バアソブ	<i>Codonopsis ussuriensis</i>		●	●	
748		ミソカクシ	<i>Lobelia chinensis</i>		●	●	
749		タニギキョウ	<i>Peracarpa carnosae</i> var. <i>circaeoides</i>			●	●
750		キキョウソウ	<i>Specularia perfoliata</i>				●
751	キク科	ノブキ	<i>Adenocaulon himalaicum</i>	●	●	●	
752		ヌマダイコン	<i>Adenostemma lavenia</i>	●			
753		キッコウハグマ	<i>Ainsliaea apiculata</i>		●	●	
754		ブタクサ	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	●	●	●	●
755		オオブタクサ	<i>Ambrosia trifida</i>	●	●	●	●
756		ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	●	●	●	●
757		イナカギク	<i>Aster ageratoides</i> ssp. <i>amplexifolius</i>		●	●	●
758		シロヨメナ	<i>Aster ageratoides</i> ssp. <i>leiophyllus</i>	●	●		●
759		ノコンギク	<i>Aster ageratoides</i> ssp. <i>ovatus</i>	●		●	●
760		オオホウキギク	<i>Aster exilis</i>		●		
761		シラヤマギク	<i>Aster scaber</i>	●	●	●	
762		ヒロハホウキギク	<i>Aster subulatus</i> var. <i>ligulatus</i>	●		●	●
763		ホウキギク	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	●			
764		オケラ	<i>Atractylodes japonica</i>	●			
765		アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i>	●	●	●	●
766		タウコギ	<i>Bidens tripartita</i>		●	●	
767		モミジガサ	<i>Cacalia delphiniifolia</i>	●			
768		ヤブタバコ	<i>Carpesium abrotanoides</i>	●	●	●	
769		コヤブタバコ	<i>Carpesium cernuum</i>				●
770		ガンクビソウ	<i>Carpesium divaricatum</i>	●	●	●	●
771		サジガンクビソウ	<i>Carpesium glossophyllum</i>		●	●	●
772		ヒメガンクビソウ	<i>Carpesium rosulatum</i>			●	
773		トキンソウ	<i>Centipeda minima</i>			●	●
774		リュウノウギク	<i>Dendranthema japonicum</i>	●	●	●	●
775		ヒメアザミ	<i>Cirsium buergeri</i>			●	
776		ノアザミ	<i>Cirsium japonicum</i>	●	●	●	●
777		ヨシノアザミ	<i>Cirsium nipponicum</i> var. <i>yoshinoi</i>	●	●	●	●
778		ノハラアザミ	<i>Cirsium oligophyllum</i>		●	●	
779		アレチノギク	<i>Conyza bonariensis</i>	●	●		
780		オオアレチノギク	<i>Conyza sumatrensis</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(13) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
781		コスモス	<i>Cosmos bipinnatus</i>				●
782		ベニバナボロギク	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	●	●	●	●
783		アメリカタカサプロウ	<i>Eclipta alba</i>			●	
784		タカサプロウ	<i>Eclipta prostrata</i>	●	●		●
785		ダンドボロギク	<i>Erechtites hieracifolia</i>	●	●	●	●
786		ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i>	●	●	●	●
787		ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i>				●
788		ケナシヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron pusillus</i>		●		
789		ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium chinense var. oppositifolium</i>	●	●	●	●
790		サケバヒヨドリ	<i>Eupatorium x laciniatum</i>	●		●	
791		サワヒヨドリ	<i>Eupatorium lindleyanum</i>	●	●	●	●
792		ヤマヒヨドリ	<i>Eupatorium variable</i>	●			
793		ハキダメギク	<i>Galinsoga ciliata</i>			●	
794		ハハコグサ	<i>Gnaphalium affine</i>	●	●	●	●
795		チチコグサ	<i>Gnaphalium japonicum</i>	●	●	●	●
796		チチコグサモドキ	<i>Gnaphalium pensylvanicum</i>		●	●	
797		ウスベニチチコグサ	<i>Gnaphalium purpureum</i>		●		
798		キクイモ	<i>Helianthus tuberosus</i>		●	●	●
799		キツネアザミ	<i>Hemistepta lyrata</i>	●	●	●	
800		オオヂシバリ	<i>Ixeris debilis</i>		●	●	
801		ニガナ	<i>Ixeris dentata</i>	●	●	●	●
802		ハナニガナ	<i>Ixeris dentata var. albiflora f. amplifolia</i>		●		●
803		イワニガナ	<i>Ixeris stolonifera</i>	●	●	●	●
804		オオユウガギク	<i>Kalimeris incisa</i>		●		
805		ユウガギク	<i>Kalimeris pinnatifida</i>		●	●	●
806		ヨメナ	<i>Kalimeris yomena</i>	●	●	●	●
807		アキノノゲン	<i>Lactuca indica</i>	●	●	●	●
808		ホソバアキノノゲン	<i>Lactuca indica f. indivisa</i>			●	●
809		ヤマニガナ	<i>Lactuca raddeana var. elata</i>			●	
810		ムラサキニガナ	<i>Lactuca sororia</i>	●	●		●
811		コオニタビラコ	<i>Lapsana apogonoides</i>	●			●
812		ヤブタビラコ	<i>Lapsana humilis</i>		●		●
813		センボンヤリ	<i>Leibnitzia anandria</i>		●		
814		カシワバハグマ	<i>Pertya robusta</i>	●	●	●	
815		コウヤボウキ	<i>Pertya scandens</i>	●	●	●	●
816		フキ	<i>Petasites japonicus</i>	●	●	●	●
817		コウゾリナ	<i>Picris hieracioides var. glabrescens</i>	●	●	●	●
818		シュウブソウ	<i>Rhynchospermum verticillatum</i>		●	●	●
819		オオハンゴンソウ	<i>Rudbeckia laciniata</i>		●	●	
820		サワギク	<i>Senecio nikoensis</i>	●	●	●	
821		ノボロギク	<i>Senecio vulgaris</i>		●		
822		コメナモミ	<i>Siegesbeckia orientalis ssp. glabrescens</i>			●	
823		メナモミ	<i>Siegesbeckia orientalis ssp. pubescens</i>	●	●	●	
824		セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i>	●	●	●	●
825		アキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea var. asiatica</i>	●	●	●	●
826		オキノゲン	<i>Sonchus asper</i>	●	●	●	
827		ノゲン	<i>Sonchus oleraceus</i>	●	●	●	●
828		ヒメジョオン	<i>Stenactis annuus</i>	●	●	●	●
829		ヤマボクチ	<i>Synurus palmatopinnatifidus var. indivisus</i>	●			
830		カンサイタンポポ	<i>Taraxacum japonicum</i>		●		●
831		ヒロハタンポポ	<i>Taraxacum longepedunculatum</i>				●
832		セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>	●	●	●	●
833		オオオナモミ	<i>Xanthium occidentale</i>	●	●	●	●
834		ヤクシソウ	<i>Youngia denticulata</i>	●	●	●	●
835		ハナヤクシソウ	<i>Youngia denticulata f. pinnatifida</i>			●	
836		オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>	●	●	●	●
837	オモダカ科	ヘラオモダカ	<i>Alisma canaliculatum</i>			●	
838		ウリカワ	<i>Sagittaria pygmaea</i>			●	
839		オモダカ	<i>Sagittaria trifolia</i>	●	●	●	
840	トチカガミ科	オオカナダモ	<i>Egeria densa</i>			●	●
841	ユリ科	ノギラン	<i>Aletris luteoviridis</i>	●	●	●	●
842		ソクシンラン	<i>Aletris spicata</i>	●			
843		ノビル	<i>Allium grayi</i>		●	●	
844		ホウチャクソウ	<i>Disporum sessile</i>	●	●	●	●
845		チゴユリ	<i>Disporum smilacinum</i>	●	●	●	●

表 6.2.2-9(14) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
846		シヨウジョウバカマ	<i>Heloniopsis orientalis</i>	●	●	●	●
847		ヤブカンゾウ	<i>Hemerocallis fulva</i> var. <i>kwanso</i>			●	●
848		ノカンゾウ	<i>Hemerocallis fulva</i> var. <i>longituba</i>	●			
849		イワギボウシ	<i>Hosta longipes</i>	●	●		
850		オオバギボウシ	<i>Hosta montana</i>	●		●	
851		トウギボウシ	<i>Hosta sieboldiana</i>		●		
852		ウバユリ	<i>Lilium cordatum</i>	●	●	●	●
853		タカサゴユリ	<i>Lilium formosanum</i>				●
854		ササユリ	<i>Lilium japonicum</i>	●	●	●	●
855		コオニユリ	<i>Lilium leichtlinii</i> var. <i>tigrinum</i>			●	
856		ヒメヤブラン	<i>Liriope minor</i>		●	●	
857		ヤブラン	<i>Liriope muscari</i>	●	●	●	
858		ジャノヒゲ	<i>Ophiopogon japonicus</i>	●	●	●	
859		ナガバジャノヒゲ	<i>Ophiopogon ohwii</i>			●	●
860		オオバジャノヒゲ	<i>Ophiopogon planiscapus</i>		●		
861		ナルコユリ	<i>Polygonatum falcatum</i>	●	●		
862		ミヤマナルコユリ	<i>Polygonatum lasianthum</i>	●	●	●	
863		アマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>			●	
864		オモト	<i>Rohdea japonica</i>			●	●
865		サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>	●	●	●	●
866		タチシオデ	<i>Smilax nipponica</i>	●	●	●	●
867		シオデ	<i>Smilax riparia</i> var. <i>ussuriensis</i>	●	●	●	
868		ヤマジノホトトギス	<i>Tricyrtis affinis</i>	●	●	●	●
869		ホトトギス	<i>Tricyrtis hirta</i>	●			
870		ヤマホトトギス	<i>Tricyrtis macropoda</i>	●			
871	ヒガンバナ科	ヒガンバナ	<i>Lycoris radiata</i>			●	●
872		キツネノカミソリ	<i>Lycoris sanguinea</i>		●		●
873	ヤマノイモ科	タチドコロ	<i>Dioscorea gracillima</i>	●		●	
874		ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>	●	●	●	●
875		カエデドコロ	<i>Dioscorea quinqueloba</i>	●	●	●	●
876		キクバドコロ	<i>Dioscorea septemloba</i>	●			
877		ヒメドコロ	<i>Dioscorea tenuipes</i>		●	●	
878		オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i>	●	●	●	●
879	ミズアオイ科	ホテイアオイ	<i>Eichhornia crassipes</i>	●			
880		ミズアオイ	<i>Monochoria korsakowii</i>	●			
881		コナギ	<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i>		●	●	
882	アヤメ科	ヒオウギ	<i>Belamcanda chinensis</i>	●		●	
883		シャガ	<i>Iris japonica</i>	●	●	●	
884		キショウブ	<i>Iris pseudacorus</i>	●	●	●	●
885		ニワゼキショウ	<i>Sisyrinchium atlanticum</i>	●	●	●	
886		ヒメヒオウギズイセン	<i>Tritonia crocosmaeflora</i>	●			
887	ヒナノシヤクジョウ科	ヒナノシヤクジョウ	<i>Burmannia championii</i>		●		
888	イグサ科	ハナビゼキショウ	<i>Juncus alatus</i>			●	
889		イ	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	●	●	●	●
890		コウガイゼキショウ	<i>Juncus leschenaultii</i>	●	●	●	
891		ホソイ	<i>Juncus setchuensis</i> var. <i>effusoides</i>	●	●	●	
892		クサイ	<i>Juncus tenuis</i>	●	●	●	●
893		コゴメイ	<i>Juncus</i> sp.			●	●
894		スズメノヤリ	<i>Luzula capitata</i>	●	●	●	
895		ヤマスズメノヒエ	<i>Luzula multiflora</i>		●	●	●
896		ヌカボシソウ	<i>Luzula plumosa</i> var. <i>macrocarpa</i>	●	●	●	●
897	ツユクサ科	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>	●	●	●	●
898		イボクサ	<i>Murdannia keisak</i>		●	●	●
899		ヤブミョウガ	<i>Pollia japonica</i>	●	●	●	
900	ホシクサ科	ヒロハイヌノヒゲ	<i>Eriocaulon robustius</i>			●	
901	イネ科	アオカモジグサ	<i>Agropyron racemiferum</i>	●	●	●	●
902		タチカモジグサ	<i>Agropyron racemiferum</i> var. <i>japonense</i>			●	
903		カモジグサ	<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i>		●	●	●
904		コヌカグサ	<i>Agrostis alba</i>		●	●	
905		ヤマヌカボ	<i>Agrostis clavata</i>		●	●	
906		ヌカボ	<i>Agrostis clavata</i> ssp. <i>matsumurae</i>		●	●	●
907		ハイコヌカグサ	<i>Agrostis stolonifera</i>				●
908		スズメノテッポウ	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	●	●		●
909		メリケンカルカヤ	<i>Andropogon virginicus</i>	●	●	●	●
910		コブナグサ	<i>Arthraxon hispidus</i>		●	●	

表 6.2.2-9(15) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
911		トダシバ	<i>Arundinella hirta</i>	●	●	●	
912		コバンソウ	<i>Briza maxima</i>				●
913		ヒメコバンソウ	<i>Briza minor</i>	●	●	●	●
914		イヌムギ	<i>Bromus catharticus</i>			●	
915		キツネガヤ	<i>Bromus pauciflorus</i>		●	●	●
916		ノガリヤス	<i>Calamagrostis arundinacea</i> var. <i>brachytricha</i>	●	●	●	●
917		ヒメノガリヤス	<i>Calamagrostis hakonensis</i>		●		
918		オガルカヤ	<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i>			●	
919		ギョウギシバ	<i>Cynodon dactylon</i>		●	●	
920		カモガヤ	<i>Dactylis glomerata</i>	●	●	●	
921		タツノヒゲ	<i>Diarrhena japonica</i>		●	●	
922		メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i>	●	●	●	●
923		コメヒシバ	<i>Digitaria radicata</i>			●	
924		アキメヒシバ	<i>Digitaria violascens</i>	●	●		●
925		アブラスキ	<i>Echinochloa crusgalli</i>	●		●	
926		イヌビエ	<i>Echinochloa crusgalli</i>	●	●	●	●
927		ケイヌビエ	<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>echinata</i>		●	●	●
928		ヒメイヌビエ	<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>praticola</i>			●	
929		オヒシバ	<i>Eleusine indica</i>	●	●	●	
930		シナダレスズメガヤ	<i>Eragrostis curvula</i>	●	●	●	
931		カゼクサ	<i>Eragrostis ferruginea</i>	●	●	●	●
932		コゴメカゼクサ	<i>Eragrostis japonica</i>			●	
933		ニワホコリ	<i>Eragrostis multicaulis</i>			●	●
934		オオニワホコリ	<i>Eragrostis multispicula</i>			●	
935		コスズメガヤ	<i>Eragrostis poaeoides</i>			●	●
936		ナルコビエ	<i>Eriochloa villosa</i>	●			
937		オニウシノケグサ	<i>Festuca arundinacea</i>	●	●	●	●
938		ウシノケグサ	<i>Festuca ovina</i>	●			
939		トボシガラ	<i>Festuca parvigluma</i>		●	●	●
940		ヒロハノウシノケグサ	<i>Festuca pratensis</i>		●		
941		オオウシノケグサ	<i>Festuca rubra</i>		●		
942		ドジョウツナギ	<i>Glyceria ischyronura</i>		●	●	●
943		チガヤ	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	●	●	●	●
944		チゴザサ	<i>Isachne globosa</i>	●		●	
945		ハイチゴザサ	<i>Isachne nipponensis</i>	●	●	●	●
946		サヤヌカグサ	<i>Leersia sayanuka</i>		●	●	
947		アゼガヤ	<i>Leptochloa chinensis</i>			●	
948		ネズミムギ	<i>Lolium multiflorum</i>	●			●
949		ササクサ	<i>Lophatherum gracile</i>	●	●	●	●
950		コメガヤ	<i>Melica nutans</i>			●	
951		ササガヤ	<i>Microstegium japonicum</i>	●	●	●	●
952		ヒメアシボン	<i>Microstegium vimineum</i>			●	●
953		アシボン	<i>Microstegium vimineum</i> var. <i>polystachyum</i>		●	●	●
954		トキワスキ	<i>Miscanthus floridulus</i>	●			
955		オギ	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	●	●	●	●
956		ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>	●	●	●	●
957		ヌマガヤ	<i>Molinopsis japonica</i>	●			
958		オオネズミガヤ	<i>Muhlenbergia longistolon</i>			●	
959		ケチヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	●	●	●	●
960		コチヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>			●	●
961		ヌカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i>	●	●	●	●
962		オオクサキビ	<i>Panicum dichotomiflorum</i>		●	●	●
963		シマスズメノヒエ	<i>Paspalum dilatatum</i>	●		●	●
964		キシウスズメノヒエ	<i>Paspalum distichum</i>	●	●	●	●
965		スズメノヒエ	<i>Paspalum thunbergii</i>		●	●	●
966		チカラシバ	<i>Pennisetum alopecuroides</i> f. <i>purpurascens</i>	●	●	●	●
967		クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i>	●	●	●	●
968		ヨシ	<i>Phragmites australis</i>	●			
969		ツルヨシ	<i>Phragmites japonica</i>	●	●	●	●
970		ホテイチク	<i>Phyllostachys aurea</i>			●	
971		マダケ	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	●		●	
972		ハチク	<i>Phyllostachys nigra</i> var. <i>henonis</i>	●	●	●	●
973		モウノウチク	<i>Phyllostachys pubescens</i>			●	
974		ネザサ	<i>Pleioblastus chino</i> var. <i>viridis</i>	●	●	●	●
975		ケネザサ	<i>Pleioblastus shibuyanensis</i> f. <i>pubescens</i>		●	●	●

表 6.2.2-9(16) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
976		メダケ	<i>Pleioblastus simonii</i>		●	●	●
977		ミノイチゴツナギ	<i>Poa acroleuca</i>		●	●	●
978		スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i>	●	●	●	●
979		オオイチゴツナギ	<i>Poa nipponica</i>			●	
980		ナガハグサ	<i>Poa pratensis</i>			●	
981		イチゴツナギ	<i>Poa sphondylodes</i>		●	●	●
982		オオスズメノカタビラ	<i>Poa trivialis</i>			●	●
983		ヒエガエリ	<i>Polygogon fugax</i>			●	
984		ウキシバ	<i>Pseudoraphis ukishiba</i>			●	
985		ヤダケ	<i>Pseudosasa japonica</i>			●	●
986		チシマザサ	<i>Sasa kurilensis</i>	●			
987		ミヤコザサ	<i>Sasa nipponica</i>			●	
988		チマキザサ	<i>Sasa palmata</i>			●	●
989		スズタケ	<i>Sasamorpha borealis</i>			●	
990		スズダケ	<i>Sasamorpha borealis</i>				●
991		アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i>		●	●	●
992		キンエノコロ	<i>Setaria pumilla</i>	●	●	●	●
993		オオエノコロ	<i>Setaria x pycnocomma</i>		●	●	
994		エノコログサ	<i>Setaria viridis</i>	●	●	●	●
995		ムラサキエノコロ	<i>Setaria viridis f. misera</i>	●			
996		セイバンモロコシ	<i>Sorghum halepense</i>			●	
997		ネズミノオ	<i>Sporobolus fertilis</i>	●		●	●
998		カニツリグサ	<i>Trisetum bifidum</i>		●	●	●
999		ナギナタガヤ	<i>Vulpia myuros</i>			●	●
1000		マコモ	<i>Zizania latifolia</i>	●		●	●
1001		シバ	<i>Zoysia japonica</i>		●	●	
1002	ヤシ科	シュロ	<i>Trachycarpus fortunei</i>			●	
1003	サトイモ科	ショウブ	<i>Acorus calamus</i>				●
1004		セキショウ	<i>Acorus gramineus</i>	●	●	●	
1005		マムシグサ	<i>Arisaema serratum</i>	●			
1006		キンダマムシグサ	<i>Arisaema kishidae</i>	●	●		
1007		ヤマトテンナンショウ	<i>Arisaema longilaminum</i>			●	
1008		ムラサキマムシグサ	<i>Arisaema serratum f. ionochlamys</i>				●
1009		ムロウテンナンショウ	<i>Arisaema yamatense</i>	●	●	●	●
1010		カラスビシャク	<i>Pinellia ternata</i>		●	●	
1011	ウキクサ科	アオウキクサ	<i>Lemna auoukikusa</i>	●	●	●	
1012		ウキクサ	<i>Spirodela polyrhiza</i>			●	
1013	ガマ科	ヒメガマ	<i>Typha angustifolia</i>	●			
1014		コガマ	<i>Typha orientalis</i>	●			
1015	カヤツリグサ科	オオイトスゲ	<i>Carex sachalinensis var. alterniflora</i>			●	
1016		シロイトスゲ	<i>Carex alterniflora</i>				●
1017		エナシヒゴクサ	<i>Carex aphanolepis</i>			●	
1018		クロカワズスゲ	<i>Carex arenicola</i>			●	
1019		マツバスゲ	<i>Carex biwensis</i>		●		
1020		メアオスゲ	<i>Carex candolleana</i>			●	
1021		ミヤマシラスゲ	<i>Carex confertiflora</i>		●	●	●
1022		ヒメカンスゲ	<i>Carex conica</i>	●	●	●	●
1023		ナルコスゲ	<i>Carex curvicollis</i>		●		●
1024		カサスゲ	<i>Carex dispalata</i>		●		●
1025		シラスゲ	<i>Carex doniana</i>	●	●	●	●
1026		イトスゲ	<i>Carex fernaldiana</i>			●	
1027		オクノカンスゲ	<i>Carex foliosissima</i>				●
1028		タニガワスゲ	<i>Carex forficula</i>				●
1029		マスクサ	<i>Carex gibba</i>		●	●	
1030		カワラスゲ	<i>Carex incisa</i>		●	●	
1031		ジュズスゲ	<i>Carex ischnostachya</i>	●	●	●	●
1032		ヒゴクサ	<i>Carex japonica</i>	●	●	●	
1033		テキリスゲ	<i>Carex kiotensis</i>	●	●	●	●
1034		ヒカゲスゲ	<i>Carex lanceolata</i>	●	●	●	●
1035		ナキリスゲ	<i>Carex lenta</i>	●	●	●	●
1036		アオスゲ	<i>Carex leucochlora</i>		●	●	●
1037		タチスゲ	<i>Carex maculata</i>	●			
1038		ゴウソ	<i>Carex maximowiczii</i>		●		
1039		ヒメシラスゲ	<i>Carex mollicula</i>		●	●	
1040		カンスゲ	<i>Carex morrowii</i>	●	●	●	

表 6.2.2-9(17) 植物確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H6	H11	H16	H21
1041		ミヤマカンスゲ	Carex multifolia		●	●	●
1042		アオゴウソ	Carex phacota			●	●
1043		コカンスゲ	Carex reinii			●	
1044		ヤブスゲ	Carex rochebrunii	●			
1045		クサスゲ	Carex rugata		●	●	
1046		タガネソウ	Carex siderosticta			●	
1047		ニシノホンモンジスゲ	Carex stenostachys				●
1048		アゼスゲ	Carex thunbergii	●	●	●	
1049		ヤワラスゲ	Carex transversa	●			
1050		モエギスゲ	Carex tristachya				●
1051		ヒメモエギスゲ	Carex tristachya var. pocilliformis			●	
1052		アイダクグ	Cyperus brevifolius			●	
1053		ヒメクグ	Cyperus brevifolius var. leirolepis	●	●	●	●
1054		クグガヤツリ	Cyperus compressus			●	
1055		タマガヤツリ	Cyperus difformis			●	
1056		ヒメアオガヤツリ	Cyperus extremiorientalis				●
1057		ヒナガヤツリ	Cyperus flaccidus			●	
1058		アゼガヤツリ	Cyperus globosus			●	
1059		コアゼガヤツリ	Cyperus haspan		●		
1060		コゴメガヤツリ	Cyperus iria	●	●	●	●
1061		カヤツリグサ	Cyperus microiria	●	●	●	
1062		アオガヤツリ	Cyperus nipponicus			●	
1063		ウシクグ	Cyperus orthostachyus			●	
1064		シロガヤツリ	Cyperus pacificus			●	
1065		カワラスガナ	Cyperus sanguinolentus		●	●	
1066		マツバイ	Eleocharis acicularis var. longiseta		●	●	
1067		ハリイ	Eleocharis congesta ssp. japonica			●	
1068		シカクイ	Eleocharis wichurae		●	●	
1069		コアゼテンツキ	Fimbristylis aestivalis			●	●
1070		ヒメヒラテンツキ	Fimbristylis autumnalis			●	
1071		テンツキ	Fimbristylis dichotoma		●		
1072		クロテンツキ	Fimbristylis diphyllodes		●	●	
1073		ヒデリコ	Fimbristylis miliacea		●	●	
1074		メアゼテンツキ	Fimbristylis velata			●	
1075		ヒンジガヤツリ	Lipocarpha microcephala		●	●	
1076		イソホタルイ	Scirpus juncooides ssp. juncooides			●	
1077		コマツカサススキ	Scirpus fuirenooides	●	●		
1078		アブラガヤ	Scirpus wichurae	●	●	●	
1079	ショウガ科	ミョウガ	Zingiber mioga			●	●
1080	ラン科	ムギラン	Bulbophyllum inconspicuum				●
1081		ギンラン	Cephalanthera erecta				●
1082		シュンラン	Cymbidium goeringii	●	●	●	●
1083		ツチアケビ	Galeola septentrionalis	●			
1084		アケボノシュスラン	Goodyera foliosa var. maximowicziana				●
1085		ミヤマウズラ	Goodyera schlechtendaliana		●	●	●
1086		ムヨウラン	Lecanorchis japonica			●	
1087		ジガバチソウ	Liparis krameri			●	
1088		クモキリソウ	Liparis kumokiri	●		●	
1089		コ克蘭	Liparis nervosa	●			●
1090		オオバノトンボソウ	Platanthera minor	●	●	●	●
1091		カヤラン	Sarcochilus japonicus		●	●	●
1092		ネジバナ	Spiranthes sinensis var. amoena			●	
1093		クモラン	Taeniophyllum glandulosum			●	
計	141科		1093種	617種	683種	845種	599種

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成21年度生物リスト」に従った。

2) 重要種

重要種の経年確認状況を表 6.2.2-10 に示す。

これまでの4回の調査により80種の重要種を確認した。平成21年度(最新)の調査では、ホソバナライシダ、チャボイノデ、コタニワタリ、キンキマメザクラ、ヤマホロシ、コムラサキ、ギンラン、アケボノシュスラン、ヒメアオガヤツリの9種を初めて確認した。

表 6.2.2-10(1) 重要種の経年確認状況

No	科名	種名	調査年度				重要種選定基準			
			H6	H11	H16	H21	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
1	チャセンシダ科	ホウビシダ	●							希少
2		コタニワタリ				●				希少
3		アオガネシダ			●					希少
4	オンダ科	ホソバナライシダ				●				希少
5		ミドリカナワラビ	●							危惧
6		ミヤコヤブソテツ			●					希少
7		チャボイノデ				●				危惧
8	ヒメシダ科	イワハリガネワラビ		●						希少
9	キンボウゲ科	ハンショウヅル	●			●				希少
10		シロバナハンショウヅル			●					希少
11	モウセンゴケ科	モウセンゴケ			●					希少
12	アブラナ科	コイヌガラシ			●				NT	希少
13	ユキノシタ科	タコノアシ	●						NT	危惧
14		ダイモンジソウ		●	●					希少
15	バラ科	キンキマメザクラ				●				不足
16		エドヒガン		●						不足
17		ヤマイバラ	●	●						希少
18	カタバミ科	エゾタチカタバミ			●					希少
19	ニシキギ科	サワダツ	●							希少
20	ブドウ科	ヤマブドウ	●							希少
21	ジンチョウゲ科	コショウノキ			●					希少
22	グミ科	ナツグミ	●	●						不足
23	スマレ科	ナガバノスマレサイシン	●	●						寸前
24		アケボノスマレ	●							
25	ウリ科	ゴキヅル			●	●				希少
26	ミソハギ科	ミズマツバ			●				VU	希少
27	アカバナ科	ウシタキシソウ		●						危惧
28	セリ科	カノツメソウ	●							寸前
29	イチヤクソウ科	イチヤクソウ	●	●	●					希少
30	ガガイモ科	イケマ			●					希少
31		キジョラン			●	●				希少
32	ムラサキ科	サワフルソウ	●							危惧
33	クマツヅラ科	コムラサキ				●				不足
34		カリガネソウ			●					希少
35	シソ科	カワミドリ			●					危惧
36		ミズトラノオ	●						VU	
37		マネキグサ	●						NT	希少
38		メハジキ			●					希少
39		ラショウモンカズラ			●					希少
40		イヌゴマ	●	●		●				希少

表 6.2.2-10(2) 重要種の経年確認状況

No	科名	種名	調査年度				重要種選定基準			
			H6	H11	H16	H21	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
41	ナス科	ヤマホロシ				●				希少
42	ゴマノハグサ科	コシオガマ	●							危惧
43		オオヒナノウスツボ			●					危惧
44		オオヒキヨモギ			●				VU	危惧
45	キツネノマゴ科	スズムシバナ	●							寸前
46	キキョウ科	バアソブ		●	●				VU	
47	キク科	ヌマダイコン	●							危惧
48		オケラ	●							寸前
49		タウコギ		●	●					希少
50		モミジガサ	●							希少
51	オモダカ科	ヘラオモダカ			●					危惧
52	ユリ科	ノカンゾウ	●							希少
53		ササユリ	●	●	●	●				希少
54		ホトトギス	●							危惧
55		ヤマホトトギス	●							希少
56	ミズアオイ科	ミズアオイ	●						NT	絶滅
57	アヤメ科	ヒオウギ	●		●					希少
58	ヒナノシャクジョウ科	ヒナノシャクジョウ		●						危惧
59	イネ科	コゴメカゼクサ			●					寸前
60		オオニワホコリ			●					希少
61		コメガヤ			●					希少
62		ヌマガヤ	●							危惧
63		ウキシバ			●					危惧
64	ガマ科	コガマ	●							希少
65	カヤツリグサ科	ヒメアオガヤツリ				●				危惧
66		シロガヤツリ			●					希少
67		コアゼテンツキ			●	●				寸前
68	ラン科	ムギラン				●			NT	希少
69		ギンラン				●				希少
70		シュンラン	●	●	●	●				危惧
71		ツチアケビ	●							希少
72		アケボノシュスラン				●				危惧
73		ミヤマウズラ		●	●	●				希少
74		ムヨウラン			●					寸前
75		ジガバチソウ			●					危惧
76		クモキリソウ	●		●					希少
77		コ克蘭	●			●				希少
78		オオバノトンボソウ	●	●	●	●				希少
79		カヤラン		●	●	●				希少
80		クモラン			●					希少
計	35科	80種	34種	17種	38種	21種	0種	0種	9種	78種

重要種の選定基準

- ① 「文化財保護法」：文化財保護法(昭和 25 年法律第 214 号)等
 特天：特別天然記念物，国指：国指定天然記念物，県指：県指定天然記念物，市・町指：市・町指定天然記念物
- ② 「種の保存法」：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成 4 年法律第 75 号)
 国内：国内希少野生動植物種
- ③ 「環境省 RL」：環境省レッドリスト 2019 (環境省平成 31 年 1 月)
 CR：絶滅危惧 IA 類，EN：絶滅危惧 IB 類，VU：絶滅危惧 II 類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ④ 「奈良県 RDB」：「大切にしたい奈良県の野生動植物奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版」
 (奈良県 2017 年)
 絶滅：絶滅種，野絶：野生絶滅種，寸前：絶滅寸前種，危惧：絶滅危惧種，希少：希少種，情報：情報不足種

3) 外来種

外来種の確認状況を表 6.2.2-11 に示す。

これまでの4回の調査により、40種の外来種を確認した。特定外来生物のアレチウリは各調査実施年度、オオカワヂシャは平成16、21年度調査、オオハンゴンソウは平成11、16年度調査でそれぞれ確認している。

表 6.2.2-11 外来種の経年確認状況

No	科名	種名	調査年度				外来種選定基準	
			H6	H11	H16	H21	特定外来生物	生態系被害防止
1	タデ科	ジャクチリソバ			●	●		総合
2		ヒメスイバ	●					総合
3		ナガバギシギシ			●	●		総合
4		エゾノギシギシ		●	●	●		総合
5	メギ科	ヒイラギナンテン			●		総合	
6	アブラナ科	セイヨウカラシナ			●	●		総合
7		オランダガラシ	●					総合
8	マメ科	イタチハギ	●	●	●	●		総合
9		アレチヌスビトハギ	●	●	●	●		総合
10		ハリエンジュ	●					産業
11	トウダイグサ科	ナンキンハゼ	●				総合	
12	ウリ科	アレチウリ	●	●	●	●	特定	総合
13	キョウチクトウ科	ツルニチニチソウ			●			総合
14	ヒルガオ科	アメリカネナシカズラ		●	●	●		総合
15	フジウツギ科	フサフジウツギ			●			総合
16	ゴマノハグサ科	オオカワヂシャ			●	●	特定	総合
17	キク科	オオブタクサ	●	●	●	●		総合
18		アメリカセンダングサ	●	●	●	●		総合
19		ケナシヒメムカシヨモギ		●				総合
20		オオハンゴンソウ		●	●		特定	総合
21		セイタカアワダチソウ	●	●	●	●		総合
22		ヒメジョオン	●	●	●	●		総合
23		セイヨウタンポポ	●	●	●	●		総合
24		オオオナモミ	●	●	●	●		総合
25	トチカガミ科	オオカナダモ			●	●		総合
26	ミズアオイ科	ホテイアオイ	●					総合
27	アヤメ科	キショウブ	●	●	●	●		総合
28		ヒメヒオウギズイセン	●					総合
29	イグサ科	コゴメイ			●	●		総合
30	イネ科	コヌカグサ		●	●			産業
31		メリケンカルカヤ	●	●	●	●		総合
32		カモガヤ	●	●	●			産業
33		シナダレスズメガヤ	●	●	●			総合
34		オニウシノケグサ	●	●	●	●		産業
35		オオクサキビ		●	●	●		総合
36		シマスズメノヒエ	●		●	●		総合
37		キシユウスズメノヒエ	●	●	●	●		総合
38		モウソウチク			●			産業
39		セイバンモロコシ			●			総合
40		ナギナタガヤ			●	●		産業
計		16科	40種	22種	21種	33種	24種	3種

外来種の選定基準

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成 27 年）

定着：定着予防外来種

国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種

総合：総合対策外来種

国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種

産業：産業管理外来種

産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種

(5) 鳥類

1) 確認種

平成5年度から平成28年度までの河川水辺の国勢調査によって確認された鳥類の一覧を表6.2.2-12に示す。

これまでに河川水辺の国勢調査が5回実施され、計117種を確認した。平成28年度(最新)の調査では、14目37科87種の鳥類を確認し、このうちオオバン、アカショウビン、イソヒヨドリ、ソウシチョウ、キバシリなど12種を新たに確認した。

表 6.2.2-12(1) 鳥類確認種一覧

No	目名	科名	種名	学名	調査年度					
					H5	H9	H14	H18	H28	
1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	●	●	●	●	●	
2			カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>					●	
3			アカエリカイツブリ	<i>Podiceps grisegena</i>	●					
4	ペリカン目	ウ科	カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	●	●	●	●	●	
5	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>	●	●	●	●	●	
6			ササゴイ	<i>Butorides striatus</i>	●	●				
7			アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>			●			
8			ダイサギ	<i>Egretta alba</i>		●	●	●	●	
9			チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	●					
10			コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	●		●	●	●	
11			アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	●	●	●	●	●	
12			カモ目	カモ科	オシドリ	<i>Aix galericulata</i>	●	●	●	●
13	マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>			●	●	●	●	●	
14	カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>				●	●	●	●	
15	コガモ	<i>Anas crecca</i>			●	●	●	●	●	
16	ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>				●		●	●	
17	オナガガモ	<i>Anas acuta</i>							●	
18	カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>							●	
19	タカ目	タカ科			ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	●	●		
20			ハチクマ	<i>Pernis apivorus</i>		●	●		●	
21			トビ	<i>Milvus migrans</i>	●	●	●	●	●	
22			オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>	●	●	●			
23			ツミ	<i>Accipiter gularis</i>	●		●			
24			ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	●	●	●		●	
25			オオノスリ	<i>Buteo hemilasius</i>		●				
26			ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	●				●	
27			サシバ	<i>Butastur indicus</i>	●	●			●	
28			クマタカ	<i>Spizaetus nipalensis</i>		●			●	
29				ハヤブサ科	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>				●
30			キジ目	キジ科	コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>	●	●	●	●
31	キジ	<i>Phasianus colchicus</i>			●	●	●		●	
32	ヤマドリ	<i>Syrnaticus soemmerringii</i>			●				●	
33	ツル目	クイナ科	バン	<i>Gallinula chloropus</i>	●				●	
34			オオバン	<i>Fulica atra</i>					●	
35	チドリ目	チドリ科	コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>			●	●	●	
36			イカルチドリ	<i>Charadrius placidus</i>			●		●	
37			ケリ	<i>Vanellus cinereus</i>	●					
38		シギ科	キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>				●		
39		イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>			●	●	●		
40		ヤマシギ	<i>Scolopax rusticola</i>				●			
41		オオジシギ	<i>Gallinago hardwickii</i>		●					
42	ハト目	ハト科	ドバト	<i>Columba livia var. domesticus</i>	●					
43			キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	●	●	●	●	●	
44			アオバト	<i>Sphenurus sieboldii</i>	●		●	●	●	
45	カッコウ目	カッコウ科	カッコウ	<i>Cuculus canorus</i>		●				
46			ツツドリ	<i>Cuculus saturatus</i>	●	●			●	
47			ホトトギス	<i>Cuculus poliocephalus</i>	●	●	●	●	●	
48	フクロウ目	フクロウ科	オオコノハズク	<i>Otus lempiji</i>			●			
49			アオバズク	<i>Ninox scutulata</i>		●		●		
50			フクロウ	<i>Strix uralensis</i>	●	●	●			
51	ヨタカ目	ヨタカ科	ヨタカ	<i>Caprimulgus indicus</i>		●	●	●	●	
52	アマツバメ目	アマツバメ科	アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>	●	●	●	●		
53	ブッポウソウ目	カワセミ科	ヤマセミ	<i>Ceryle lugubris</i>	●	●	●	●	●	
54			アカショウビン	<i>Halcyon coromanda</i>					●	●
55			カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	●	●	●	●	●	●
56	キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ	<i>Picus awokera</i>	●	●	●	●	●	
57			アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>	●	●	●	●		
58			オオアカゲラ	<i>Dendrocopos leucotos</i>	●	●	●	●	●	
59			コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>	●	●	●	●	●	
60	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	●	●	●	●	●	
61			コシアカツバメ	<i>Hirundo daurica</i>	●	●		●	●	
62			イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>			●	●	●	
63		セキレイ科	キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>	●	●	●	●	●	
64			ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	●	●	●	●	●	
65			セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>	●	●	●	●	●	
66			ピンズイ	<i>Anthus hodgsoni</i>	●	●		●	●	
67		サンショウウクイ科	サンショウウクイ	<i>Pericrocotus divaricatus</i>				●	●	
68		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	●	●	●	●	●	
69		モズ科	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	●	●	●	●	●	
70		カワガラス科	カワガラス	<i>Cinclus pallasii</i>	●	●	●	●	●	

※注) 1: 種名・学名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成28年度生物リスト」に従った。

表 6.2.2-12(2) 鳥類確認種一覧

No	目名	科名	種名	学名	調査年度					
					H5	H9	H14	H18	H28	
71		ミソサザイ科	ミソサザイ	Troglodytes troglodytes	●	●	●	●	●	
72		イワヒバリ科	カヤクグリ	Prunella rubida	●		●		●	
73		ツグミ科	ルリビタキ	Tarsiger cyanurus	●	●		●	●	
74			ジョウビタキ	Phoenicurus auroreus	●	●	●	●	●	
75			ノビタキ	Saxicola torquata		●	●			
76			イソヒヨドリ	Monticola solitarius					●	
77			トラツグミ	Zoothera dauma			●			
78			アカハラ	Turdus chrysolaus			●			
79			シロハラ	Turdus pallidus	●	●	●		●	
80			ツグミ	Turdus naumanni	●	●	●		●	
81			ヒタキ科	キビタキ	Ficedula narcissina		●	●	●	●
82				オオルリ	Cyanoptila cyanomelana	●	●	●	●	●
83		サメビタキ		Muscicapa sibirica				●		
84		エゾビタキ		Muscicapa griseisticta			●	●	●	
85		コサメビタキ		Muscicapa dauurica		●	●	●	●	
86		チメドリ科	ソウシチョウ	Leiothrix lutea					●	
87		ウグイス科	ヤブサメ	Urosphena squameiceps	●	●	●	●	●	
88			ウグイス	Cettia diphone	●	●	●	●	●	
89			メボソムシクイ上種	Phylloscopus borealis sensu lato	●	●				
90			センダイムシクイ	Phylloscopus coronatus	●		●	●	●	
91			オオムシクイ	Phylloscopus examinandus					●	
92			クキイタダキ	Regulus regulus			●		●	
93		カササギヒタキ科	サンコウチョウ	Terpsiphona atrocaudata		●		●	●	
94		エナガ科	エナガ	Aegithalos caudatus	●	●	●	●	●	
95		シジュウカラ科	コガラ	Parus montanus	●	●		●	●	
96			ヒガラ	Parus ater	●	●		●	●	
97			ヤマガラ	Parus varius	●	●	●	●	●	
98			シジュウカラ	Parus major	●	●	●	●	●	
99		キバシリ科	キバシリ	Certhia familiaris					●	
100		メジロ科	メジロ	Zosterops japonicus	●	●	●	●	●	
101		ホオジロ科	ホオジロ	Emberiza cioides	●	●	●	●	●	
102			カシラダカ	Emberiza rustica	●	●	●		●	
103			ミヤマホオジロ	Emberiza elegans	●	●	●			
104			アオジ	Emberiza spodocephala	●	●	●	●	●	
105			クロジ	Emberiza variabilis	●		●		●	
106		アトリ科	アトリ	Fringilla montifringilla	●					
107			カワラヒワ	Carduelis sinica	●	●	●	●	●	
108			マヒワ	Carduelis spinus		●				
109			ベニマシコ	Uragus sibiricus	●	●	●	●	●	
110			ウソ	Pyrrhula pyrrhula	●			●	●	
111			イカル	Eophona personata	●	●	●	●	●	
112			シメ	Coccothraustes coccothraustes	●		●			
113		ハタオリドリ科	スズメ	Passer montanus	●	●	●	●	●	
114		ムクドリ科	ムクドリ	Sturnus cineraceus	●				●	
115		カラス科	カケス	Garrulus glandarius	●	●	●	●	●	
116			ハシボソガラス	Corvus corone	●	●	●	●	●	
117			ハシブトガラス	Corvus macrorhynchos	●	●	●	●	●	
			カラス属	Corvus		●				
計	17目	41科		117種	78種	75種	75種	68種	87種	

※注) 1: 種名・学名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成28年度生物リスト」に従った。

2) 重要種

重要種の経年確認状況を表 6.2.2-13 に示す。

これまでの5回の調査により53種の重要種を確認した。重要種の多くが、樹林性鳥類であった。

表 6.2.2-13 重要種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度					重要種選定基準				
				H5	H9	H14	H18	H28	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB	
1	カイツブリ目	カイツブリ科	カンムリカイツブリ					●				希少	
2	コウノトリ目	サギ科	ゴイサギ	●	●	●	●	●				希少	
3			ササゴイ	●	●							不足	
4			チュウサギ	●								NT	希少
5	カモ目	カモ科	オシドリ	●	●	●	●	●			DD		
6			カワアイサ				●						希少
7	タカ目	タカ科	ミサゴ	●	●			●			NT	希少	
8			ハチクマ		●	●			●			NT	危惧
9			オオタカ	●	●	●						NT	希少
10			ツミ	●		●							希少
11			ハイタカ	●	●	●			●			NT	希少
12			ノスリ	●					●				希少
13			サシバ	●	●				●			VU	危惧
14			クマタカ		●				●		国内	EN	危惧
15				ハヤブサ科	ハヤブサ					●	国内	VU	希少
16			キジ目	キジ科	ヤマドリ	●							
17	チドリ目	チドリ科	イカルチドリ			●		●				希少	
18			ケリ	●							DD		
19		シギ科	イソシギ			●	●	●				希少	
20			ヤマシギ				●					希少	
21			オオジシギ		●					NT			
22	ハト目	ハト科	アオバト	●		●	●	●				希少	
23	カッコウ目	カッコウ科	カッコウ		●							希少	
24			ツツドリ	●	●			●					希少
25	フクロウ目	フクロウ科	オオコノハズク			●						危惧	
26			アオバズク		●		●					希少	
27			フクロウ	●	●	●							希少
28	ヨタカ目	ヨタカ科	ヨタカ		●	●	●	●		NT		危惧	
29	ブッポウソウ目	カワセミ科	ヤマセミ	●	●	●	●	●				希少	
30			アカショウビン						●				危惧
31	キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ	●	●	●	●	●				希少	
32			アカゲラ	●	●	●	●					希少	
33			オオアカゲラ	●	●	●	●	●				希少	
34	スズメ目	セキレイ科	ビンズイ	●	●		●	●				希少	
35		サンショウクイ科	サンショウクイ				●	●			VU	危惧	
36		カワガラス科	カワガラス	●	●	●	●	●				希少	
37		イワヒバリ科	カヤクグリ	●		●		●				危惧	
38		ツグミ科	ルリビタキ	●	●		●	●				希少	
39			トラツグミ			●							希少
40			アカハラ			●							希少
41		ヒタキ科	キビタキ		●	●	●	●				希少	
42			サメビタキ				●					不足	
43			コサメビタキ		●	●	●	●				希少	
44		ウグイス科	ヤブサメ	●	●	●	●	●				希少	
45			センダイムシクイ	●		●	●	●				希少	
46			オオムシクイ					●			DD		
47			クイタダキ			●		●				希少	
48		カササギヒタキ科	サンコウチョウ		●		●	●				希少	
49		シジュウカラ科	コガラ	●	●		●	●				希少	
50		キバシリ科	キバシリ					●				危惧	
51		ホオジロ科	ミヤマホオジロ	●	●	●						希少	
52			アオジ	●	●	●	●	●				危惧	
53	クロジ		●		●		●				危惧		
計	14目	27科	53種	29種	28種	28種	24種	35種	0種	2種	14種	49種	

重要種の選定基準

- ① 「文化財保護法」：文化財保護法(昭和 25 年法律第 214 号)等
 特天：特別天然記念物，国指：国指定天然記念物，県指：県指定天然記念物，市・町指：市・町指定天然記念物
- ② 「種の保存法」：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成 4 年法律第 75 号)
 国内：国内希少野生動植物種
- ③ 「環境省 RL」：環境省レッドリスト 2019 (環境省平成 31 年 1 月)
 CR：絶滅危惧 IA 類，EN：絶滅危惧 IB 類，VU：絶滅危惧 II 類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，
 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ④ 「奈良県 RDB」：「大切にしたい奈良県の野生動植物奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版」
 (奈良県 2017 年)
 絶滅：絶滅種，野絶：野生絶滅種，寸前：絶滅寸前種，危惧：絶滅危惧種，希少：希少種，情報：情報不足種

3) 外来種

外来種の経年確認状況を表 6.2.2-14 に示す。

これまでの5回調査により1種の外来種を確認した。

表 6.2.2-14 外来種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度					外来種選定基準	
				H5	H9	H14	H18	H28	特定外来生物	生態系被害防止
1	スズメ目	チメドリ科	ソウシチョウ					●	特定	総合
計	1目	1科	1種	0種	0種	0種	0種	1種	1種	1種

外来種選定基準

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種

総合：総合対策外来種

国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種

産業：産業管理外来種

産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種

(6) 両生類・爬虫類・哺乳類

1) 確認種

平成5年度から平成23年度までの河川水辺の国勢調査により確認した両生類、爬虫類、哺乳類の一覧を表6.2.2-15に示す。

室生ダムでは、これまでに河川水辺の国勢調査が4回実施され、両生類13種、爬虫類12種、哺乳類23種を確認した。

平成23年度(最新)の調査では、両生類7科12種、爬虫類6科12種、哺乳類10科16種を確認した。

表 6.2.2-15(1) 両生類確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H5	H10	H15	H23
1	オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ	Andrias japonicus			※	●
2	イモリ科	アカハライモリ	Cynops pyrrhogaster	●	●	●	●
3	ヒキガエル科	ニホンヒキガエル	Bufo japonicus japonicus	●	●	●	●
4		アズマヒキガエル	Bufo japonicus formosus				●
5	アマガエル科	ニホンアマガエル	Hyla japonica	●	●	●	●
6	アカガエル科	タゴガエル	Rana tagoi tagoi	●	●	●	●
7		ヤマアカガエル	Rana ornativentris	●	●		
8		トノサマガエル	Pelophylax nigromaculatus	●	●	●	●
9		ウシガエル	Lithobates catesbeianus	●	●	●	●
10		ツチガエル	Glandirana rugosa	●	●	●	●
11	ヌマガエル科	ヌマガエル	Fejervarya kawamurai	●		●	●
		アカガエル科					●
12	アオガエル科	シュレーゲルアオガエル	Rhacophorus schlegelii	●	●	●	●
13		カジカガエル	Buergeria buergeri	●	●	●	●
計	7科		13種	11種	10種	11種	12種

- 注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成30年度生物リスト」に従った。
 2: 種名に「…科」など上位分類群までの同定にとどまっているもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。
 3: ※「平成19年度木津川ダム群河川水辺の国勢調査(その2)(室生ダム)(魚類調査)」の6月と8月調査時に確認された。

表 6.2.2-15(2) 爬虫類確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H5	H10	H15	H23
1	イシガメ科	ニホンイシガメ	Mauremys japonica	●		●	●
2		クサガメ	Mauremys reevesii	●	●	●	●
3	ヌマガメ科	ミシシippアカミミガメ	Trachemys scripta elegans	●	●	●	●
4	トカゲ科	ニホントカゲ	Plestiodon japonicus	●	●	●	●
5	カナヘビ科	ニホンカナヘビ	Takydromus tachydromoides	●	●	●	●
6	ナミヘビ科	シマヘビ	Elaphe quadrivirgata	●	●	●	●
7		アオダイショウ	Elaphe climacophora	●	●	●	●
8		ジムグリ	Euprepiophis conspicillatus	●	●	●	●
9		シロマダラ	Dinodon orientale	●		●	●
10		ヒバカリ	Hebius vibakari vibakari	●	●		●
11		ヤマカガシ	Rhabdophis tigrinus	●	●	●	●
12	クサリヘビ科	ニホンマムシ	Gloydus blomhoffii	●	●		●
計	6科		12種	12種	10種	10種	12種

- 注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成30年度生物リスト」に従った。

表 6.2.2-15 (3) 哺乳類確認種一覧

No	科名	種名	学名	調査年度			
				H5	H10	H15	H23
1	モグラ科	ヒミズ	<i>Urotrichus talpoides</i>	●	●	●	●
2		コウベモグラ	<i>Mogera wogura</i>			●	
		モグラ属			●	●	●
3	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		●		
4	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ	<i>Myotis macrodactylus</i>			●	●
5		ウサギコウモリ	<i>Plecotus sacrimontis</i>		●		
6		ユビナガコウモリ	<i>Miniopterus schreibersi</i>		●	●	●
7		テングコウモリ	<i>Murina leucogaster</i>			●	●
		ヒナコウモリ科				●	
		コウモリ目(翼手目)					●
8	オナガザル科	ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>		●		
9	ウサギ科	ノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>	●	●	●	●
10	リス科	ニホンリス	<i>Sciurus lis</i>		●	●	●
11		ムササビ	<i>Petaurista leucogenys</i>	●	●	●	
		リス科					
12	ネズミ科	アカネズミ	<i>Apodemus speciosus</i>	●	●	●	●
13		ヒメネズミ	<i>Apodemus argenteus</i>		●	●	●
14		カヤネズミ	<i>Micromys minutus</i>		●	●	●
		ネズミ科				●	●
15	イヌ科	タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	●	●	●	●
16		キツネ	<i>Vulpes vulpes</i>	●	●	●	●
17		ノイヌ	<i>Canis familiaris</i>				●
18	イタチ科	テン	<i>Martes melampus</i>	●	●	●	●
19		イタチ属		●	●	●	●
20		ニホンアナグマ	<i>Meles meles anakuma</i>			●	
		イタチ科					●
21	イノシシ科	イノシシ	<i>Sus scrofa</i>	●	●	●	●
22	シカ科	ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>	●	●	●	●
計	11科		22種	10種	17種	18種	16種

※注) 1: 種名及び配列は「河川水辺の国勢調査 平成30年度生物リスト」に従った。

2: 種名に「…属」など上位分類群までの同定にとどまっているもので、他の種と重複する場合は種数の合計から除外した。

2) 重要種

重要種の経年確認状況を表 6.2.2-16 に示す。

これまでの4回の調査により、両生類ではオオサンショウウオ等5科9種、爬虫類ではシロマダラ等3科8種、哺乳類ではテングコウモリ等4科6種を確認した。

表 6.2.2-16(1) 両生類重要種一覧

No	科名	種名	調査年度				重要種選定基準			
			H5	H10	H15	H23	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
1	オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ			※	●	特天		VU	危惧
2	イモリ科	アカハライモリ	●	●	●	●			NT	希少
3	ヒキガエル科	ニホンヒキガエル	●	●	●	●				危惧
4		アズマヒキガエル				●				希少
5	アカガエル科	ヤマアカガエル	●	●						希少
6		トノサマガエル	●	●	●	●			NT	
7		ツチガエル	●	●	●	●				希少
8		ジュレーゲルアオガエル	●	●	●	●				希少
9		カジカガエル	●	●	●	●				希少
計	5科	9種	7種	7種	7種	8種	1種	0種	3種	8種

※「平成19年度木津川ダム群河川水辺の国勢調査(その2)(室生ダム)(魚類調査)」の6月と8月調査時に確認された。

表 6.2.2-16(2) 爬虫類重要種一覧

No	科名	種名	調査年度				重要種選定基準			
			H5	H10	H15	H23	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
1	イシガメ科	ニホンイシガメ	●		●	●			NT	危惧
2		クサガメ	●	●	●	●				不足
3	ナミヘビ科	アオダイショウ	●	●	●	●				希少
4		ジムグリ	●	●	●	●				希少
5		シロマダラ	●		●	●				危惧
6		ヒバカリ	●	●		●				希少
7		ヤマカガシ	●	●	●	●				希少
8	クサリヘビ科	ニホンマムシ	●	●		●				希少
計	3科	8種	8種	6種	6種	8種	0種	0種	1種	8種

表 6.2.2-16(3) 哺乳類重要種一覧

No	科名	種名	調査年度				重要種選定基準			
			H5	H10	H15	H23	文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
1	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ		●						希少
2	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ			●	●				希少
3		ウサギコウモリ		●						危惧
4		ユビナゴコウモリ		●	●	●				希少
5	ヒナコウモリ科	テングコウモリ			●	●				危惧
6	ネズミ科	カヤネズミ		●	●	●				希少
計	4科	6種	0種	4種	4種	4種	0種	0種	0種	6種

重要種の選定基準

- ①「文化財保護法」：文化財保護法(昭和25年法律第214号)等
特天：特別天然記念物，国指：国指定天然記念物，県指：県指定天然記念物，市・町指：市・町指定天然記念物
- ②「種の保存法」：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)
国内：国内希少野生動植物種
- ③「環境省RL」：環境省レッドリスト2019(環境省平成31年1月)
CR：絶滅危惧IA類，EN：絶滅危惧IB類，VU：絶滅危惧II類，NT：準絶滅危惧，DD：情報不足，LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ④「奈良県RDB」：「大切にしたい奈良県の野生動植物奈良県版レッドデータブック2016改訂版」(奈良県2017年)
絶滅：絶滅種，野絶：野生絶滅種，寸前：絶滅寸前種，危惧：絶滅危惧種，希少：希少種，情報：情報不足種

3) 外来種

外来種の経年確認状況を表 6.2.2-17 に示す。

これまでの4回調査により、両生類ではウシガエル、爬虫類ではミシシippアカミミガメ、哺乳類ではノイヌの3科3種を確認した。

表 6.2.2-17(1) 両生類外来種一覧

No	科名	種名	調査年度				外来種選定基準	
			H5	H10	H15	H23	特定外来生物	生態系被害防止
1	アカガエル科	ウシガエル	●	●	●	●	特定	総合
計	1科	1種	1種	1種	1種	1種	1種	1種

表 6.2.2-17(2) 爬虫類外来種一覧

No	科名	種名	調査年度				外来種選定基準	
			H5	H10	H15	H23	特定外来生物	生態系被害防止
1	ヌマガメ科	ミシシippアカミミガメ	●	●	●	●		総合
計	1科	1種	1種	1種	1種	1種	0種	1種

表 6.2.2-17 (3) 哺乳類外来種一覧

No	科名	種名	調査年度				外来種選定基準	
			H5	H10	H15	H23	特定外来生物	生態系被害防止
1	イヌ科	ノイヌ				●		総合
計	1科	1種	0種	0種	0種	1種	0種	1種

外来種選定基準

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種

総合：総合対策外来種

国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種

産業：産業管理外来種

産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種

(7) 陸上昆虫類等

1) 確認種

平成6年度から平成26年度までの河川水辺の国勢調査により確認した陸上昆虫類等の確認種の目別種数一覧を表6.2.2-18に示す。なお、確認種リストは章末の資料編に示す。

表 6.2.2-18 陸上昆虫類等目別確認種数一覧

(単位：種)

	H6	H10	H15	H26
クモ目	126	121	129	124
カゲロウ目	7	7	6	17
トンボ目	16	22	20	19
バッタ目	38	40	52	47
カメムシ目	148	136	149	221
アミメカゲロウ目	15	7	10	6
トビケラ目	27	20	25	49
チョウ目	397	376	481	268
ハエ目	130	165	99	189
コウチュウ目	323	288	414	666
ハチ目	99	110	111	125
その他	21	27	43	37
計	1,347	1,319	1,539	1,768

2) 重要種

重要種の経年確認状況を表6.2.2-19に示す。

これまでの5回の調査により、57種の重要種を確認した。平成26年度(最新)の調査では23種を確認し、そのうち13種が新たに確認した種であった。

表 6.2.2-19 重要種の経年確認状況

No	目名	科名	種名	調査年度				重要種選定基準				
				H6	H10	H15	H26	文化財保護法	種の保存法	環境省 RL	奈良県 RDB	
1	クモ目	ナミハグモ科	ミズグモ	●								
2	トンボ目 (蜻蛉目)	サナエトンボ科	オグマサナエ			●					NT	危惧
3		ムカシヤンマ科	ムカシヤンマ		●		●					希少
4		トンボ科	ネキトンボ	●								希少
5	カマキリ目 (蟷螂目)	カマキリ科	ヒナカマキリ				●					希少
6	ハサミムシ目 (革翅目)	クロハサミムシ科	クロハサミムシ				●					希少
7	バッタ目 (直翅目)	クツワムシ科	クツワムシ				●					希少
8		ヒバリモドキ科	カワラスズ	●			●					不足
9		バッタ科	カワラバッタ	●								希少
10		イナゴ科	ダイリフキバッタ			●						希少
11	カメムシ目 (半翅目)	ハナカメムシ科	ズイムシハナカメムシ		●						NT	
12		アメンボ科	ヤスマツアメンボ				●					希少
13		コオイムシ科	コオイムシ			●					NT	希少
14			オオコオイムシ				●					希少
15	トビケラ目 (毛翅目)	ヤマトビケラ科	アルタイヤマトビケラ				●					希少
16		アシエダトビケラ科	コバントビケラ	●	●	●						希少
17		カタツムリトビケラ科	カタツムリトビケラ				●					危惧
18		フトヒゲトビケラ科	フタスジキソトビケラ	●								希少
19		クロツツトビケラ科	クロツツトビケラ	●	●	●						希少
20	チョウ目 (鱗翅目)	セセリチョウ科	ギンイチモンジセセリ				●				NT	危惧
21		シジミチョウ科	ゴイシシジミ				●					希少
22			シルビアシジミ	●							EN	寸前
23		タテハチョウ科	ウラギンスジヒョウモン	●							VU	希少
24			オオウラギンスジヒョウモン	●		●						希少
25			メスグロヒョウモン		●	●						希少
26			クモガタヒョウモン		●							希少
27			オオムラサキ				●				NT	希少
28		ヤママユガ科	オナガミズアオ		●						NT	
29		ヒトリガ科	ヤネホソバ	●	●	●					NT	
30		ヤガ科	ウスズミケンモン	●							NT	
31			シロシタバ	●								希少
32			キシタアツバ				●				NT	
33	コウチュウ目 (鞘翅目)	オサムシ科	アオヘリアオゴミムシ	●							CR	不足
34			ツヤキベリアオゴミムシ		●						VU	
35			スナハラゴミムシ	●							VU	
36			フタツメゴミムシ				●					不足
37			オオトックリゴミムシ	●			●				NT	
38		ハンミョウ科	アイヌハンミョウ	●		●	●				NT	
39		ゲンゴロウ科	ゲンゴロウ			●					VU	危惧
40			シマゲンゴロウ	●			●				NT	希少
41			ケシゲンゴロウ	●	●	●					NT	希少
42			ニセコケシゲンゴロウ	●							DD	
43		コガシラミズムシ科	マダラコガシラミズムシ			●					VU	希少
44		ガムシ科	マルヒラタガムシ	●							NT	希少
45			ガムシ	●	●						NT	希少
46			シジミガムシ			●					EN	不足
47		シデムシ科	ヤマトモンシデムシ			●					NT	
48		コガネムシ科	マルエンマコガネ	●								危惧
49		カミキリムシ科	ヨツボシカミキリ			●					EN	危惧
50	ハチ目 (膜翅目)	アリ科	ケブカツヤオアリ				●				DD	
51			トゲアリ	●	●						VU	
52		スズメバチ科	ヤマトアシナガバチ		●	●	●				DD	
53			モンズズメバチ				●				DD	
54		クモバチ科	アケボノクモバチ		●						DD	
55			スギハラクモバチ			●	●				DD	
56		ミツバチ科	クマルハナバチ				●				NT	
57		ハキリバチ科	キバラハキリバチ	●	●						NT	
計	9目	37科	57種	25種	15種	17種	22種	0種	0種	35種	37種	

重要種の選定基準

- ① 「文化財保護法」：文化財保護法(昭和 25 年法律第 214 号)等
 特天：特別天然記念物, 国指：国指定天然記念物, 県指：県指定天然記念物, 市・町指：市・町指定天然記念物
- ② 「種の保存法」：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成 4 年法律第 75 号)
 国内：国内希少野生動植物種
- ③ 「環境省 RL」：環境省レッドリスト 2019 (環境省平成 31 年 1 月)
 CR：絶滅危惧 IA 類, EN：絶滅危惧 IB 類, VU：絶滅危惧 II 類, NT：準絶滅危惧, DD：情報不足,
 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
- ④ 「奈良県 RDB」：「大切にしたい奈良県の野生動植物奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版」
 (奈良県 2017 年)
 絶滅：絶滅種, 野絶：野生絶滅種, 寸前：絶滅寸前種, 危惧：絶滅危惧種, 希少：希少種, 情報：情報不足種

3) 外来種

「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」で指定された特定外来生物及び「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省及び農林水産省、平成 27 年）の掲載種は確認されなかった。

6.3 生物の生息・生育状況の変化の検証

生物の生息・生育状況の変化の検証は、生物相(魚類、底生動物、動植物プランクトン、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等)及びそれらの重要種、外来種ごとに行うものとし、ダムの運用・管理上留意すべき事項の抽出を行う。

その際には、評価対象ダムの既往調査結果、立地条件、供用年数等の特徴を踏まえ、環境エリア区分および生物相を絞り、より適正な分析項目や分析手法(作図・作表等)により整理を行うものとする。

主な整理・検討項目は次のとおりである。

- ・当該ダムの立地条件の整理
- ・生物の生息・生育状況の変化の把握
- ・重要種の変化の把握
- ・外来種の変化の把握

6.3.1 立地条件の整理

(1) 想定される環境条件および生物の変化

室生ダムの存在・供用により、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺において環境の変化が起こり、そこに生息する様々な生物の生息・生育に影響を与えているものと想定される。

室生ダムでは、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺における環境の変化と生物への影響を図 6.3.1-1 のように想定し、その生物種の変遷から、想定される生息・生育状況の変化について検証を実施した。検証は以下の手順で行った。調査地区の区分は図 6.3.1-2 に示す。

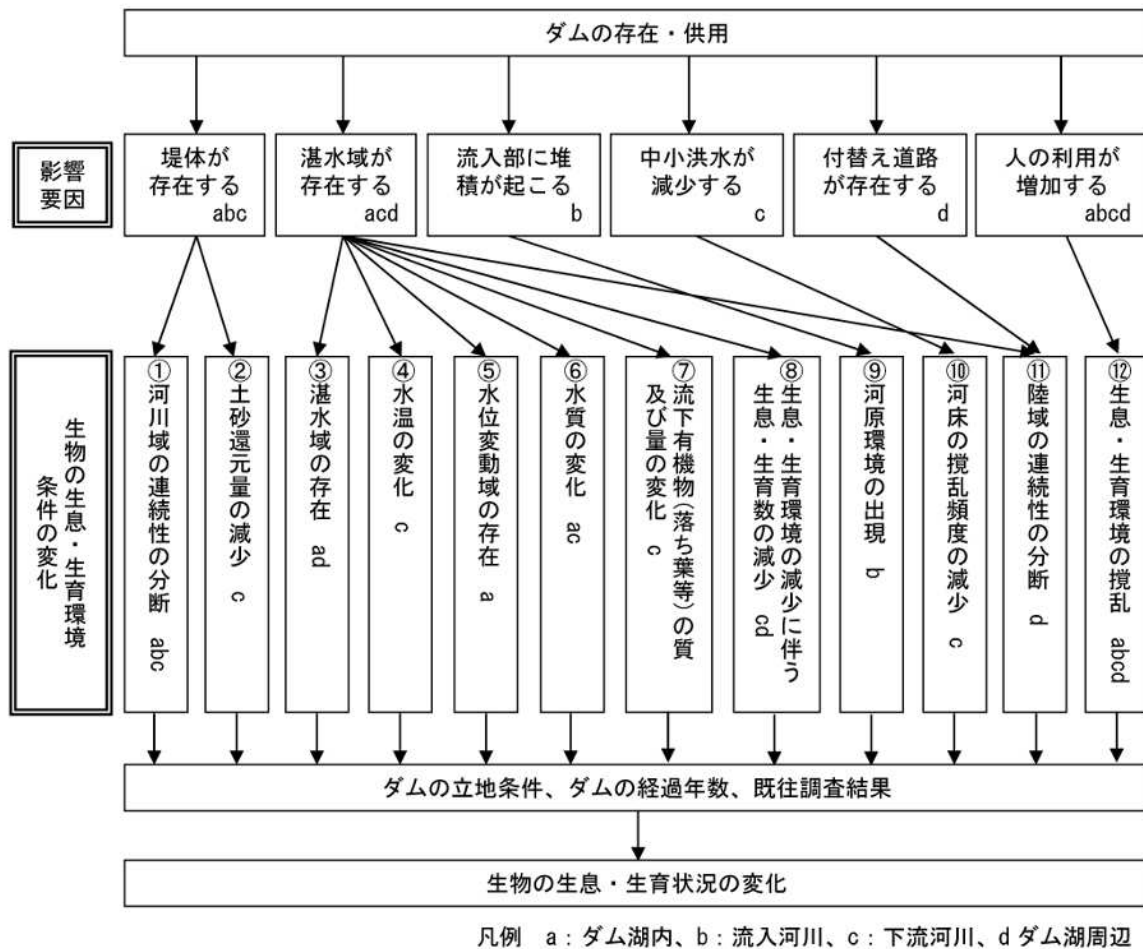


図 6.3.1-1 室生ダムで想定される環境への影響要因と生物の生息・生育環境の変化



図 6.3.1-2 室生ダムの調査地区の区分

(2) ダム特性の把握

1) 立地条件

淀川の支川である木津川は、その水源を三重県、奈良県の県境を南北に走る布引山脈に発し、笠置、加茂を経て山城盆地を貫通し、京都府・大阪府境界付近で宇治川、桂川と共に淀川へと合流する流域面積 1,596 km²、幹川流路延長 99km の 1 級河川である。

室生ダムは、木津川の支川名張川の支川宇陀川に建設され、昭和 49 年より管理を行っている多目的ダムである。

ダム湖へ流入する宇陀川は、室生火山群や高見山地の山岳地帯に端を発し、室生川と合流する。

室生ダム貯水池は、「室生湖」と呼ばれており、コイ(平成 14 年度以降、放流は実施されていない)やゲンゴロウブナの放流が行われ、特にゲンゴロウブナ釣りが盛んである。また、外来種であるオオクチバス(ブラックバス)やブルーギルが生息している。

ダム湖周辺は、スギ・ヒノキ植林及び二次林として成立したコナラ群落が大半を占めており、草地はダム湖岸やダム湖上下流の宇陀川流域に小規模ながら形成されている。また、付近には高倉・南垣内・高星等の小規模な集落がみられるなど、比較的人為の影響を受けた場所といえる。

2) 経過年数

室生ダムは、昭和 48 年 11 月に本体ダムコンクリート打設が完了し、昭和 49 年 2 月に試験湛水開始、昭和 49 年 4 月から管理を行っているダムであり、ダム完成から約 44 年が経過している。

3) 既往定期報告書等による生物の変化の状況

【ダム湖内】

ダム湖内の魚類では、放流していたゲンゴロウブナ(ヘラブナ)がほぼ姿を消し、ギンブナが減少し、外来種のブルーギルと在来の底生魚のギギとが増加している。ダム湖内は、現在外来種のブルーギルが優占しており、好ましくない魚類相になっている。一方、副ダム貯水池の魚類では、ギギとギンブナが優占かつ増加しつつあり、外来種(ブルーギル、オオクチバス)は減少しているため、魚類相は良くなっている。

湖面を集団で利用する鳥類は、マガモ、カルガモであり、ダム湖岸近傍を集団で利用する鳥類は、カワウのみであり、カルガモとカワウはやや増加傾向にあった。カワウはダム湖の半島状の山林をめぐらし、ダム湖および上下流河川にて魚類を捕えている可能性がある。

【ダム湖水位変動域】

ダム湖周辺の植生群落において、ダム湖岸に接する外来植物群落は、樹木のイタチハギ群落のみならず、一年草のオオオナモミ群落も減少傾向にあり、在来の先駆性樹種のヌルデ-アカメガシワ群落が増加している。イタチハギ群落が減少し、ヌルデ-アカメガシワ群落が増加する傾向は、イタチハギ群落が後背樹林へ侵入していく現象が止まった可能性がある。

鳥類のうち、もともと河川本川や谷地形に生息していた水辺の鳥(アオサギ、ゴイサギ、ヤマセミ、セグロセキレイなど)は水位変動域で生息しているものの減少傾向にあるため、鳥類からみると、水位変動により現れる水辺の状態がこれらの鳥類が生息しやすいか否かという要因になっている可能性が想定される。

両生類・爬虫類・哺乳類のうち、水位変動域で生息する外来種のウシガエルおよびミシシッピアカミミガメは、外来種としての対応が必要である。

【ダム湖周辺】

両生類・爬虫類のうち、溪流や湿潤な谷地形を好む両生類(タゴガエル、カジカガエル)や爬虫類(アカハライモリ)が確認されており、両生類・爬虫類からみると、ダム湖周辺における溪流や谷地形の地表に適度な水分が存在する可能性がある。

哺乳類のうち、広葉樹や古来の山林環境に生息する哺乳類(コウモリ類、ニホンリス、アカネズミ、タヌキ、キツネ、テンなど)が確認されている。

【流入河川】

魚類のうち、ダム湖内、副ダム貯水池および流入河川における回遊性魚類(ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚類)は、いずれもヌマチチブ、アユ、ウキゴリが優占しているが、副ダムと流入河川の魚類相が類似していることから、これらの魚類は副ダムと流入河川を行き来している可能性がある。

【下流河川】

底生動物のうち、土砂還元地点下流においては、河床材料が適度に攪乱されているため、造網型が少なく遊泳型が多くなっている可能性がある。

魚類のうち、浮石等利用種(ウキゴリ、ヌマチチブなど)の個体数に近年増加傾向が見られる。室生ダムの下流河川の河床は、もともと砂利が厚く堆積しており、ダム供給から約40年が経過した現時点においても、河床は砂利より構成されていることが理由と考えられる。

植物のうち、ダム湖水位変動域で確認できた特定外来生物の一年草は、下流河川において確認されなかった。植物からみると、室生ダム下流河川の河床は、洪水時に適宜攪乱され、一年草が定着しにくい環境を保持している可能性がある。

(3) 環境条件の変化の把握

① ダム湖および周辺における魚類の放流実績

ダム湖および流入河川、下流河川においては、表 6.3.1-1 に示すように、2つの漁業協同組合による放流が行われている。平成14年以降の放流場所を図 6.3.1-3 に示す。

表 6.3.1-1 ダム湖および周辺における魚類の放流状況（資料を頂く）

放流魚種 放流場所	アユ 〈放流場所〉 宇陀川 (ダム湖上流) (ダム下流) 室生川	ヘラブナ 〈放流場所〉 ダム湖	コイ 〈放流場所〉 ダム湖	ヘラブナ 〈放流場所〉 室生川	アマゴ 〈放流場所〉 宇陀川 (ダム下流) 室生川
	年	(kg/年)	(kg/年)	(kg/年)	(kg/年)
H1 (1989)	600	1,000	300		
H2 (1990)	600	1,000	300		
H3 (1991)	600	1,000	300		
H4 (1992)	600	1,000	300		
H5 (1993)	700	1,000	300		
H6 (1994)	600	1,000	300		
H7 (1995)	350	1,000	300		
H8 (1996)	350	1,000	300		
H9 (1997)	350	1,000	300		
H10 (1998)	350	1,000	300		
H11 (1999)	350	1,000	300		
H12 (2000)	350	1,000	300		
H13 (2001)	350	1,000	300		
H14 (2002)	120	600			
H15 (2003)	120	600			
H16 (2004)	120	600			
H17 (2005)	120	600			
H18 (2006)	120	600			
H19 (2007)	60	300			
H20 (2008)	60	2,000			300
H21 (2009)	60	1,500			300
H22 (2010)	60	2,000			300
H23 (2011)	60	1,700			420
H24 (2012)	60	2,000			400
H25 (2013)	60	2,000			
H26 (2014)	90	1,500			
H27 (2015)	※放流実績については不明				
H28 (2016)	60	300		500	300
H29 (2017)	60	300		500	300
H30 (2018)	60	300	150	500	300



図 6.3.1-3 魚類放流場所(その1 : H14~H19)

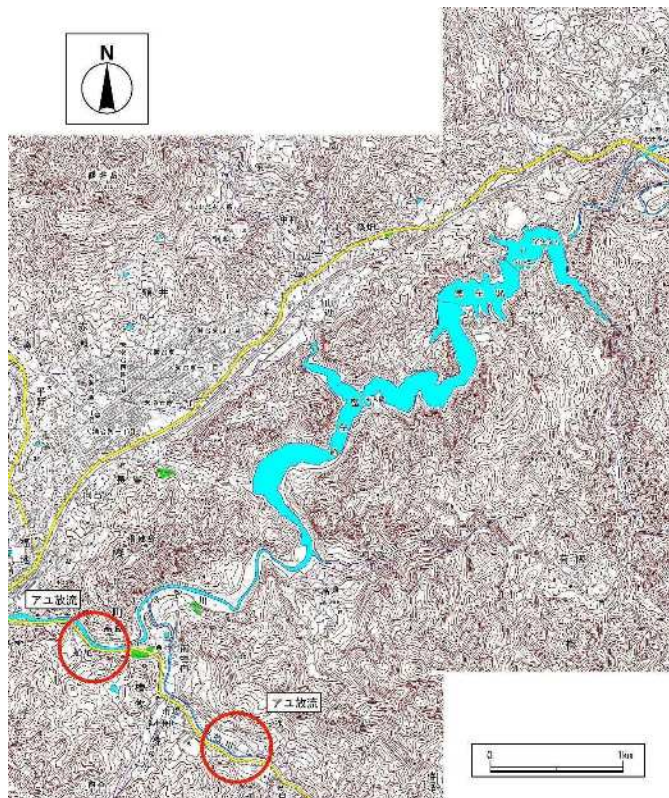


図 6.3.1-3 魚類放流場所(その2 : H20~H26)

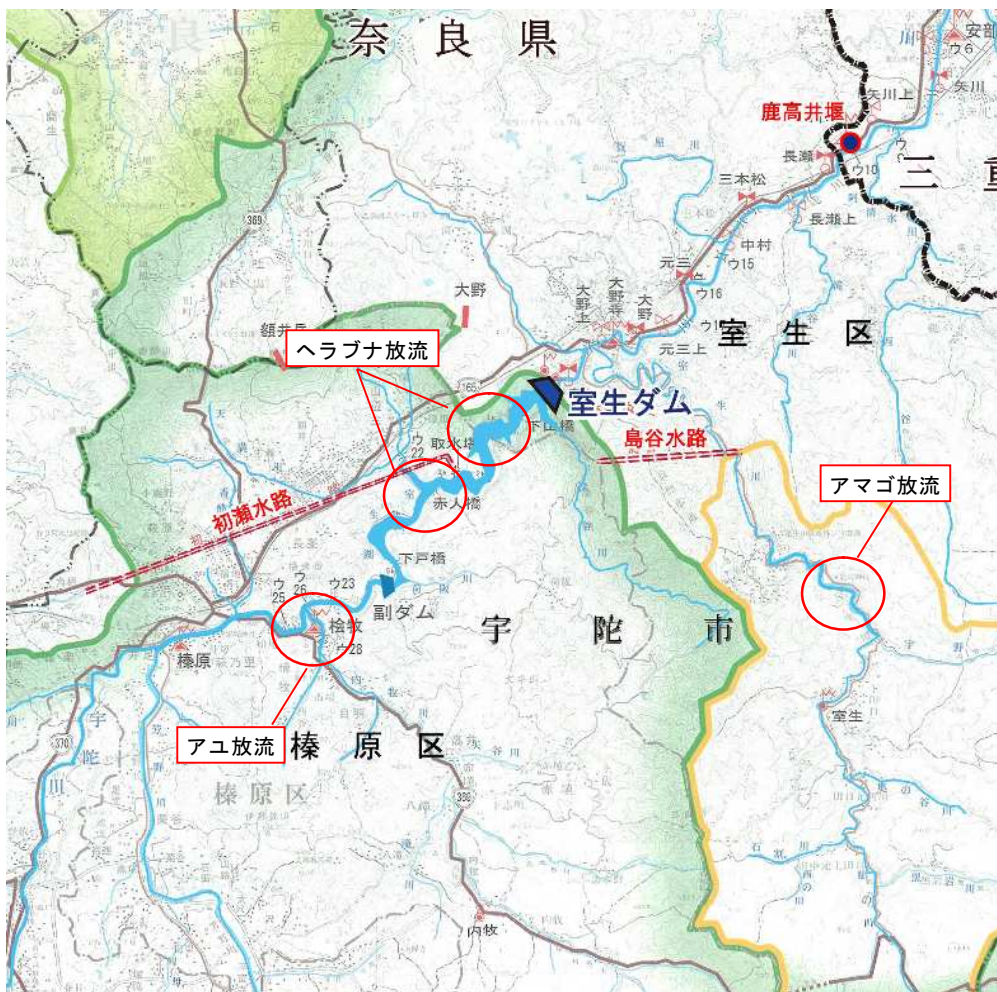


図 6.3.1-3 魚類放流場所(その3 : H27~H30)

6.3.2 生物の生息・生育状況の変化の把握

(1) 分析項目の選定

生物相の変化を把握するため、ダムの存在やダムの運用・管理に伴い影響を受ける可能性がある生物群の分析項目を選定した。

ダムの特性(立地条件、経過年数、既往調査結果等)、環境条件の変化、既往の生物相の変化を踏まえ、生息・生育環境条件の変化により起きる、生物相の変化を把握するための視点を整理した(表 6.3.2-1)。

整理した視点をもとに、ダムの存在やダムの運用・管理に伴い、影響を受ける可能性がある生物群の分析項目を選定した。分析項目の選定の整理結果を表 6.3.2-2 に示す。

表 6.3.2-1 室生ダムにおける生物相の変化を把握する際の視点

<p>想定した生物の 生息・生育環境条件 の変化</p>	<p>①河川域の連続性の分断 ②土砂供給量の減少 ③平水時の流量の減少 ④湛水域等の存在(水分量変化や分断を含む) ⑤水位変動域の存在 ⑥流下有機物(落ち葉等)の質および量の変化 ⑦水温の変化 ⑧水質の変化 ⑨生息地・生育地の減少 ⑩河床の攪乱頻度の減少 ⑪生息・生育環境の攪乱の増減</p>	<p>整理データ年度</p>	
<p>生物の 生息・ 生育 状況の 変化</p>	<p>魚類</p>	<p>④ダム湖による止水域の影響により、魚類相や止水性魚類の個体数が変化しているか。</p>	<p>H4、H5、H8、H13、 H19、H24、H29</p> <p>H5、H7、H12、H17、 H20、H25、H30</p> <p>H5、H11、 H16～H30</p> <p>H6、H11、H16、 H21(植物相)、 H22(植生)、 H27(植生)</p> <p>H5、H9、H14、 H18・H19、H28</p> <p>H5、H10、H15、 H23</p> <p>H6、H10、H15、 H26</p>
		<p>①④河川域の連続性の分断、湛水域の存在により、回遊性魚類(ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚類)が陸封化されてダム湖内に生息しているか。</p>	
		<p>②③⑩土砂供給量の減少、攪乱頻度の減少等により、底質が変化し、産卵に浮石や礫底河床を必要とする種の個体数や底生魚の個体数が変化しているか。</p>	
	<p>底生動物</p>	<p>②③⑥⑩土砂供給量の減少、攪乱頻度の減少、流下有機物量の変化等により、底生動物の優占種および生活型がどのように変化しているか。</p>	
		<p>④⑥ダム貯水池の運用・管理により、底生動物の主要構成種がどのように変化しているか。</p>	
	<p>動植物 プランクトン</p>	<p>④⑦⑧湛水域の存在、水温・水質の変化により、動植物プランクトンの総個体数、総細胞数および優占種が変化したか。</p>	
	<p>植物</p>	<p>④⑤ダムの存在やダムの運用・管理により、水位変動域の植生がどのように変化しているか</p> <p>⑤⑩ダム湖水位変動域の存在や攪乱頻度の減少により、下流河川での外来種がどのように変化しているか。</p>	
	<p>鳥類</p>	<p>④⑨湛水域の存在により、もともと河川や溪流に生息していた種の生息場所はどのように変化しているか。</p>	
<p>両生類・爬虫類・哺乳類</p>	<p>④⑨⑪生息地の減少やダム湖周辺の利用等により、溪流環境、山林および里山環境に生息する動物の生息状況が変化しているか。</p>		
<p>陸上昆虫類等</p>	<p>②④⑩ダムの存在やダムの運用・管理により、樹林内、下流河川、流入河川、沢地形の陸上昆虫類等がどのように変化しているか。</p>		

表 6.3.2-2 室生ダムにおける分析項目の選定理由(その1)

分析項目	特性条件	検討対象環境区分				選定理由	
		ダム湖内	流入河川	下流河川	ダム湖周辺		
魚類	ダム湖で生息する魚類（底生魚でない種）の経年変化	既往結果 立地条件	●				・室生ダムでは、近年ブルーギルなどが急増するなど魚類相に変化が見られるので対象とする。
	ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の経年変化	既往結果 立地条件	●	●			・室生ダムでは、ヌマチチブ、アユ、ウキゴリなどの回遊性魚類（ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚類）が確認され、ダム湖と流入河川の魚類相の関係を把握するため分析対象とする。
	下流河川における河床が浮石等で構成されている河川を利用する魚種の経年変化	既往結果 立地条件			●		・下流河川で土砂供給量の変化、流況の安定化等の環境変化、また保全対策の効果により、魚類相が変化している可能性があるため分析対象とする。
底生動物	下流河川における優占種の経年変化	既往結果 立地条件			●		・下流河川で土砂供給量の変化、流況の安定化等の環境変化、また保全対策の効果により、底生動物相が変化している可能性があるため分析対象とする。
	下流河川における生活型分類による経年変化	既往結果 立地条件			●		・下流河川で土砂供給量の変化、流況の安定化等の環境変化、また保全対策の効果により、底生動物相が変化している可能性があるため分析対象とする。
	下流河川および流入河川におけるカゲロウ目カワゲラ目トビケラ目の種数の経年変化	既往結果 立地条件		●	●		・河川環境の指標であり、環境の評価にもつながることから、分析対象とする。
動植物プランクトン	ダム湖内における動植物プランクトンの優占種および分類群別種数の経年変化	立地条件	●				・ダム湖水質→植物プランクトン相→動物プランクトン相→魚類相という生態系の見地から近年変化している可能性があるため、分析テーマとして選定する。
植物	ダム湖周辺の植生面積比率の経年変化	既往結果 立地条件 経過年数				●	・ダム湖周辺には外来植物が多く分布しており、ダムの存在・共用と分布状況との関係や、ダム運用・管理に影響を与えているかを探るため、分析対象とする。
	ダム湖岸における植物群落の経年変化	既往結果 立地条件 経過年数				●	・ダムの存在・供用に伴い、ダム湖周辺では年間の水位変動が大きくなっており、それに伴い、水際に生育する群落が影響を受ける可能性がある。
	下流及びダム湖岸で外来植物が群落となるか否かの検証	経過年数			●	●	・ダム湖水位変動域で定着した外来植物が下流河川に移動している可能性があるため、分析対象とする。

表 6.3.2-2 室生ダムにおける分析項目の選定理由(その2)

分析項目	特性条件	検討対象環境区分				選定理由	
		ダム湖内	流入河川	下流河川	ダム湖周辺		
鳥類	下流河川・ダム湖・流入河川で確認された鳥類の経年変化	既往結果立地条件	●	●	●	●	・もともと河川及び溪流に生息していた鳥類が、ダム湖の存在により、採餌・繁殖場所をいかに変えて生息しているかを評価する。
	ダム湖水面を利用する鳥類の経年変化	既往結果立地条件	●			●	・もともと水面を利用して生息していた水鳥がダム湖の存在により、採餌・繁殖場所をいかに変えて生息しているかを評価する。
	ダム湖岸・下流河川に生息する鳥類の経年変化	既往結果立地条件			●	●	・もともと水辺を利用して生息していた鳥類が湖の存在により、採餌・繁殖場所をいかに変えて生息しているかを評価する。
両生類 爬虫類 哺乳類	両生類・爬虫類・哺乳類相の長期的経年変化	既往結果立地条件 経過年数		●	●	●	・室生ダム供用から約45年が経過しており、ダム湖周辺や下流河川、流入河川の両生類・爬虫類・哺乳類が経年的に変化し続けているか否かを評価する。
	樹林内の源流や細流および湖岸に生息する両生類	既往結果立地条件 経過年数		●	●	●	・ダム湖の出現による生息環境の分断や氾濫原環境の形成、森林の利用形態の変化による溪流水量や沢地形の地表水分の変化などの影響を受けている可能性がある。
	樹林内や林縁および湖岸に生息する爬虫類・哺乳類	既往結果立地条件 経過年数		●	●	●	・室生ダム供用から約45年が経過しており、ダム湖周辺の森林もしくは湖岸に生息する爬虫類や哺乳類が経年的に変化し続けているか否かを評価する。
陸上昆虫类等	陸上昆虫类等からみた生息環境の経年変化	既往結果立地条件 経過年数		●	●	●	・室生ダム供用から約45年が経過しており、ダム湖周辺の森林もしくは下流河川に生息する陸上昆虫相が経年的に変化し続けているか否かを評価する。

(2) 生物相の変化の把握

① 魚類

1) ダム湖で生息する魚類（底生魚でない種）の経年変化

ダム湖内（ここでは副ダムを含める）で確認された魚類（底生魚でない種）の個体数と個体数比率の変化を図 6.3.2-1 に示す。

ダム湖内で生息する在来種の魚類は、平成 19 年度から平成 29 年度にかけてオイカワ、スゴモロコ類、ギンブナが比較的安定して確認されている。ギンブナについては、平成 13 年度に一時的に減少したものの、平成 19 年度から増加傾向にある。

特定外来生物に指定されている外来魚としては、ブルーギルとオオクチバスが確認されている。平成 19 年度以降、ブルーギルについては、やや減少傾向にあり、オオクチバスについては、やや増加傾向にある。

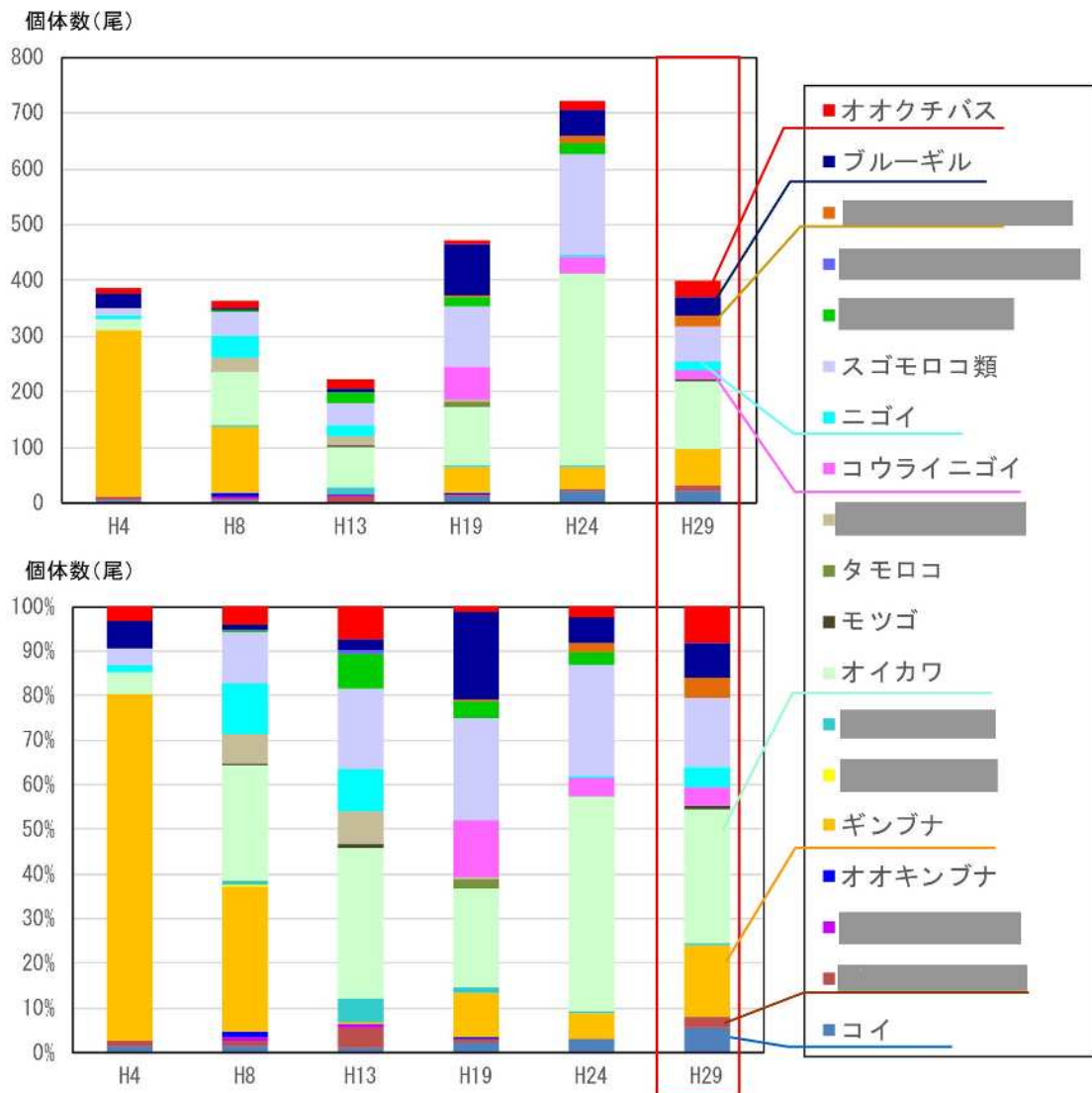


図 6.3.2-1 ダム湖で生息する魚種の経年変化

※ダム湖で確認されたコイ科（カマツカ属とゼゼラ属を除く）、アユ科、サケ科、キュウリウオ科、メダカ科、サンフィッシュ科の魚類を対象としている

2) ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の経年変化

ダム湖内、副ダム及び流入河川で確認されたダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚類の確認状況を図 6.3.2-2、図 6.3.2-3 に示す。

ダム湖、副ダム及び流入河川で確認された魚類としては、コイ、オイカワ、カワムツ、コウライニゴイ、スゴモロコ類であり、副ダム及び流入河川で確認された魚類としてはカマツカである。これらのダム湖或いは副ダムと、流入河川との双方で確認された種については、ダム湖と流入河川を行き来している可能性あると考えられる。

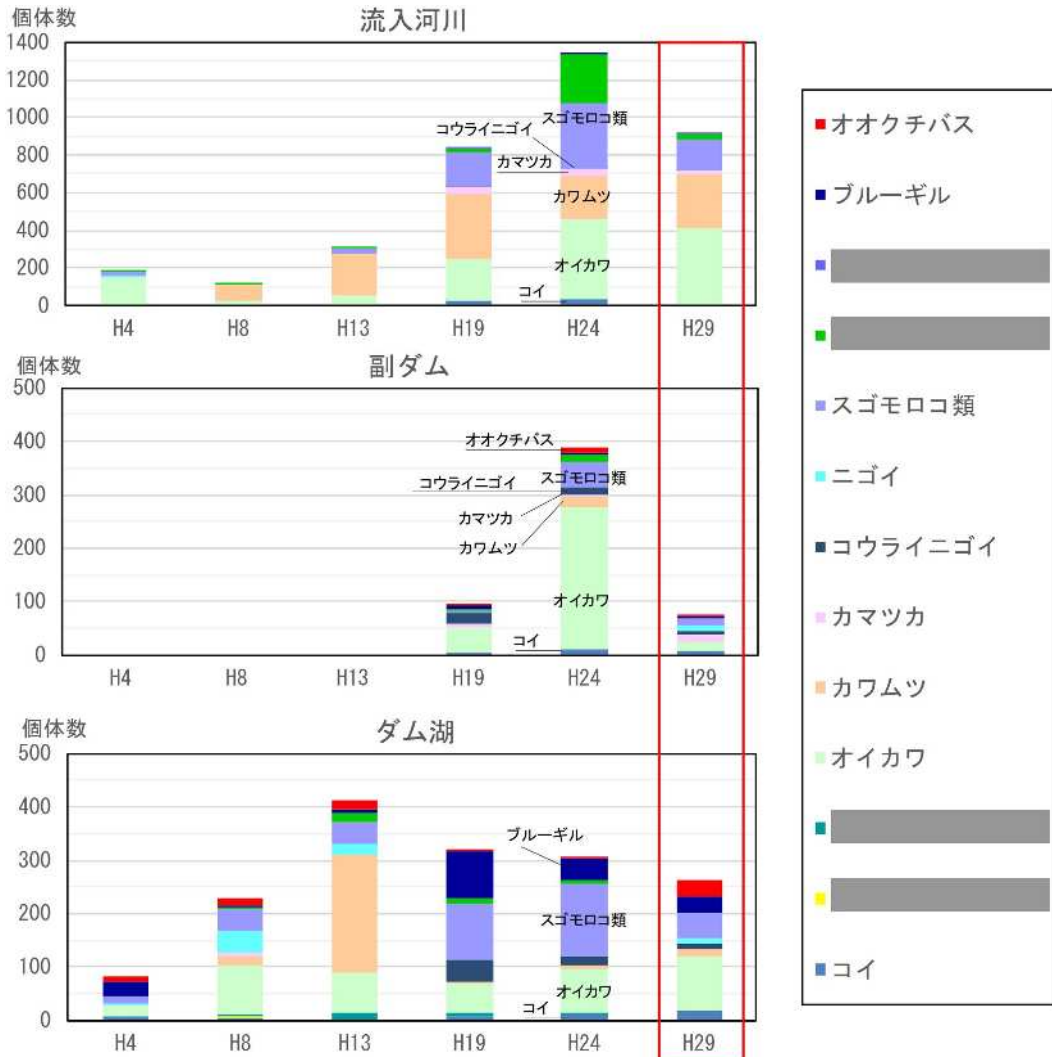


図 6.3.2-2 ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の個体数の経年変化

※ダム湖（副ダム除く）ならびに流入河川で確認されたコイ科（フナ属、ヒガイ属、タモロコ属、モツゴ属を除く）、アユ科、サケ科、キュウリウオ科、ヤツメウナギ科、サンフィッシュ科の魚類を対象としている
 ※サツキマス（アマゴ）の放流は下流河川（室生漁協）のみであり、流入河川及びダム湖で確認されたサツキマス（アマゴ）は天然由来の個体の可能性がある。

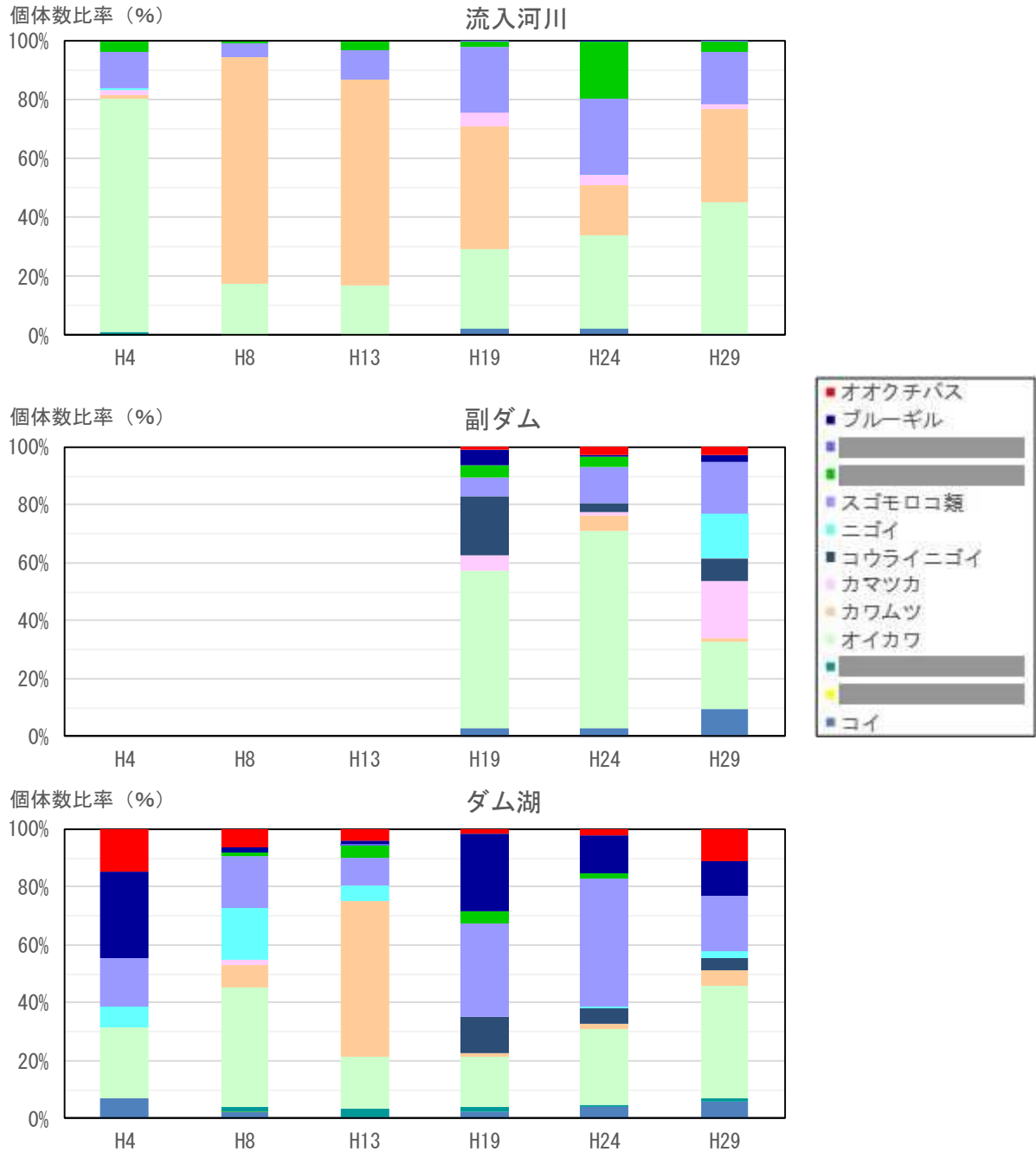


図 6.3.2-3 ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の個体数割合の経年変化
 ※ダム湖（副ダム除く）ならびに流入河川で確認されたコイ科（フナ属、ヒガイ属、タモロコ属、モツゴ属を除く）、アユ科、サケ科、
 キュウリウオ科、ヤツメウナギ科、サンフィッシュ科の魚類を対象としている
 ※流入河川ではアユおよびアマゴを放流している

3) 下流河川における河床浮石等で構成されている河川を利用する魚種の経年変化

下流河川で確認された底生魚類等の確認個体数状況を図 6.3.2-4 及び図 6.3.2-5 に示す。

下流河川における河床が浮石等で構成されている河川を利用する魚種は、平成 24 年度及び平成 29 年度をみると、オイカワ、カワムツ、ウキゴリ、ヌマチチブが多く生息している。近年はヌマチチブとカワムツが急増している。ただし、平成 29 年度はヌマチチブとカワムツともに潜水調査において稚魚を多く確認していることに留意する必要がある。

今後、関係機関と情報共有を図り、土砂還元再開を検討していくとともに、土砂還元による影響も含めて、魚類相、確認個体数の動向に注視していく。

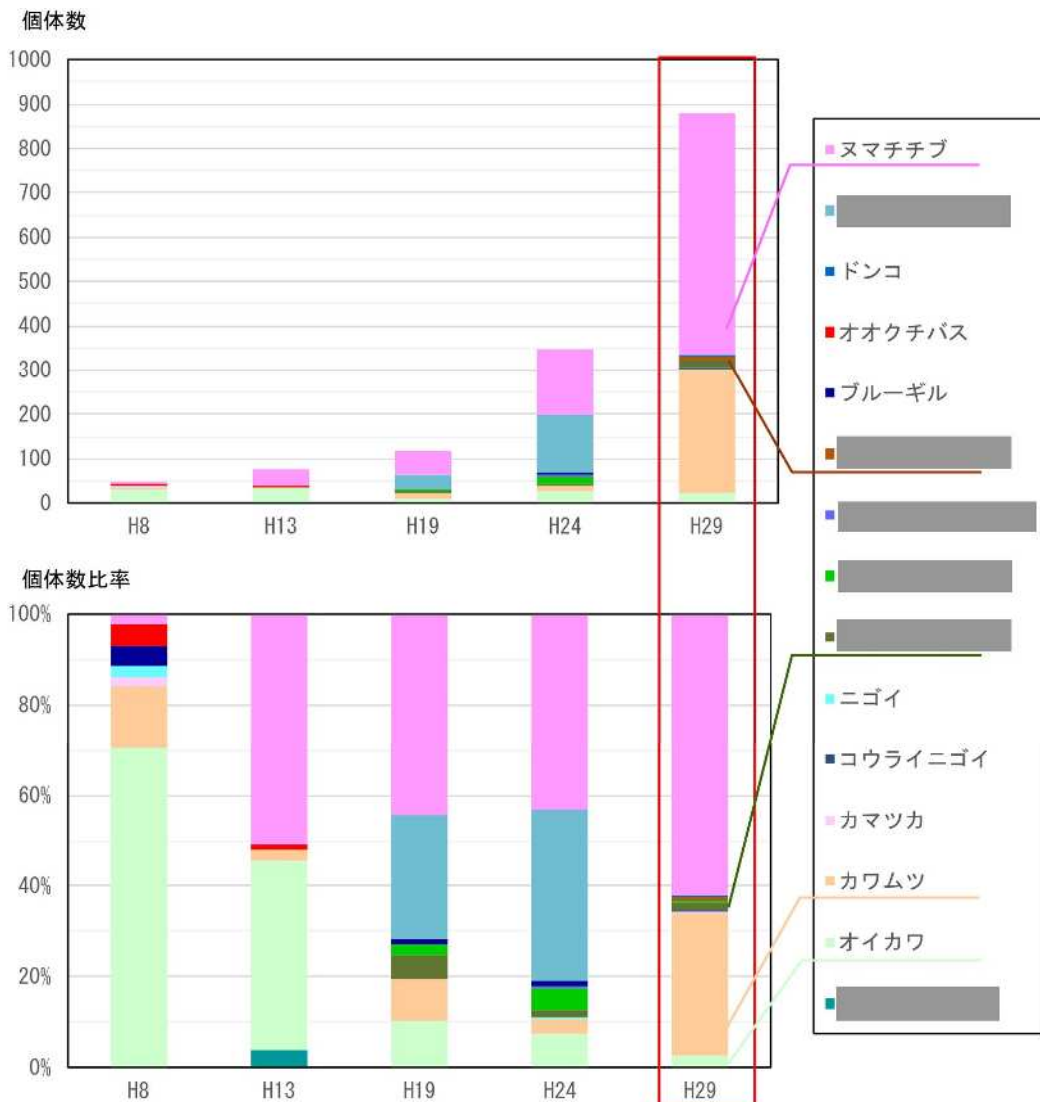


図 6.3.2-4 下流河川における河床が浮石等で構成されている河川を利用する魚種の個体数割合の経年変化

注 1) 下流河川で確認されたコイ科 (ハス属、カワムツ属、ヒメハヤ属、ウグイ属、モツゴ属、カマツカ属、ニゴイ属)、アユ科、サケ科、ギギ科、アカザ科、カジカ科、ハゼ科 (旧トウヨシノボリを除く)、ドンコ科、ドジョウ科 (アジメドジョウ属)、ヤツメウナギ科、サンフィッシュ科の魚類の魚類を対象としている

注 2) 平成 29 年度はヌマチチブとカワムツともに潜水調査において稚魚を多く確認している。

表 6.3.2-3 室生ダムの下流河川・ダム湖・副ダム・流入河川で確認された魚類の経年変化

科名あるいは属名	魚類の分類		重要種か 国内移入種か 外来種か	放流実績 下流河川 ダム湖 流入河川	産卵特性 産卵河床材料 産卵河川	魚食性 強い:○ 部分:△	平成4年度 での確認数		平成8年度での確認数		平成13年度での確認数		平成19年度での確認数		平成24年度での確認数		平成29年度での確認数											
	種名	種名					急流域 での生息	静水域 での生息	国内移入種	外来種	下流 河川	ダム湖 予定域	流入 河川	下流 河川	ダム湖 予定域	流入 河川	下流 河川	ダム湖 予定域	流入 河川	下流 河川	ダム湖 予定域	流入 河川						
タウナギ科	タウナギ	コイ	国内移入種	○	泥	○	6	1	5	1	2	3	4	1	8	3	20	1	12	11	30	2	16	7	4			
フナ属	オオキンブナ キンブナ				水生植物		300	1	5 118	1 10	1	3 37	9 3						27	14	3		53	11	5			
ハス属	オイカワ				砂礫 or 砂		20	147	31	95	45	20	52	12	55	50	224	26	82	264	424	24	103	17	409			
コイ科	カフムツ モツゴ				砂礫 or 砂 礫 or 水生植物		2	2	6	17	32	86	218	11	5	350	2	12	5	20	230	276	13	1	290			
ムギツク属	タモロコ				水生植物		6	1	1	41	21	20	2	2	7	3	9	3	1	26					2			
カマツカ属	カマツカ				砂礫 or 砂		3	3	1	4	17	15	5	40	19	2	6	6	43			1	14	15				
ニゴイ属	コウライニゴイ ニゴイ				礫 or 砂礫 or 砂 砂礫	△	6	1	1	41	21	20	2	17	11	1	3	11	6	1		7	11					
スコモロコ属	コウライモロコ				砂 or 砂礫				42	41	5	31	20	98	6	181												
ドジョウ科	カラドジョウ				泥																							
ギギ科	ナマズ				水生植物	○	2	1	8				2	2	4	1			2	6	4	1	2	2	4			
キウウリウヤ科	ワカサギ				水生植物																							
アユ科																												
サケ科																												
メダカ科																												
カサガ科																												
サンフィッシュ科	ブルーギル オガチバス				砂 or 泥 砂礫 or 水生植物 礫 or 水生植物 or 落葉	○	25		2	4			1	87	5			4	41	3	1				30	2		
ドンコ科	ドンコ スミウキゴリ				礫	△	12		2	15	1		5	5	1			6	10						30	2		
ウキゴリ属	カヨシノボリ トヨシノボリ ヌマチチブ				礫 泥 礫 or 砂礫 or 落葉	△	30/年/22 30/年/22	5 5	33	136	53	66	48	7	6	10	24	5	1	1	19	53	6	8	42			
ハセ科	ヤチブ属					△	11	13	1	10	21	11	7	52	46	9	69	150	75	69	13	19	17	23	546	52	2	3
確認種数(種)	36				奈良県対象	△	11	13	10	21	11	7	8	22	15	10	12	24	18	23	13	19	17	23	16	18	19	19

参考: 「フィールド総合図鑑 川の生物」財団法人リバーフロント整備センター編、山海堂
 「フィールドガイド 淡水魚類図鑑」田口啓著、誠文堂新光社
 「養魚入門 川と湖の魚」川瀬部清敏/水野信彦著、保育社
 国内移入種: 国立環境研究所 導入生物データベースにて「移入」或いは「移入-在来両方」とある種
 その他として、コイを挙げる

☆: 目視 or 水中観察
 調査地区: 下流河川 ~ 淀室下1, 淀室下2
 (平成29年度) ダム湖 ~ 淀室湖3, 淀室湖4, 淀室湖5
 副ダム ~ 淀室湖7, 淀室湖1
 流入河川 ~ 淀室入1-1, 淀室入2, 淀室入3

※平成4年度、8年度、13年度調査では、潜水調査での定量的な確認個体数が記録されていないため、表中の確認数に潜水調査による確認数は含まれていない

【参考 潜水調査結果を除いた魚類の確認状況】

表 6.3.2-4 室生ダムの下流河川・ダム湖・副ダム・流入河川で確認された魚類の経年変化

科名あるいは属名	魚類の種類	種名	急流域での生息		静水域での生息	重要種か 国内移入種か 外来種か	放流実績 下流河川 ダム湖 流入河川	産卵特性 産卵可採材料	魚食性 強い○ 部分△	平成4年度での確認数		平成8年度での確認数		平成13年度での確認数		平成19年度での確認数		平成24年度での確認数		平成29年度での確認数								
			ダム湖	流入河川						下流河川	ダム湖	副ダム	流入河川	下流河川	ダム湖	副ダム	流入河川	下流河川	ダム湖	副ダム	流入河川	下流河川	ダム湖	副ダム	流入河川	下流河川	ダム湖	副ダム
タウナギ科	コイ属	タウナギ コイ	6	1	1	国内移入種	○	泥 水生植物	○	6	5	5	118	1	10	1	1	8	3	20	12	11	22	2	16	7	4	
フナ属		オオキンブナ キンブナ	300	1				水生植物 水生植物			5	118	1	10	1	3	37	9	3	27	14	1		53	11	5		
ハス属		オイカワ	20	147				砂礫 or 砂		20	31	95	45	20	32	75	99	52	22	82	264	214	14	103	17	134		
カワムツ属		カワムツ		2				砂礫 or 砂		6	17	32	86	2	220	49	218	11	5	350	5	20	158	233	13	1	190	
モツゴ属		モツゴ			不適			礫 or 水生植物		1	1				2			1	1	2						3	1	
ムギツク属		タモロコ						水生植物										2	7	3	9	3					2	
タモロコ属		カマツカ		3				砂礫 or 砂			1	4	17		1	15		5	36		6	34	1		14	10		
カマツカ属		コウライニゴイ			不適			礫 or 砂礫 or 砂	△								40	19	2	17	11	1	3	11	6	1		
ニゴイ属		ニゴイ	6	1				砂礫	△		1	41			21	20		2			2				7	11		
スゴモロコ属		コウライモロコ						砂 or 砂礫			42	41	5	6	40	83	31	20	98	6	181							
ドジョウ科		カラドジョウ						泥																		4		
ギギ科		ナマス	2	1				水生植物	○		8				1	2		2	4	1				1	2	2	4	
キエウリウオ科		ワカサギ						水生植物																				
アユ科																												
サケ科																												
メダカ科																												
カジカ科																												
サンフィッシュ科		ブルーギル	25					砂 or 泥			2	4			6			1	87	5							30	2
ドンコ科		オオウチハス ドンコ	12					砂礫 or 水生植物	○		2	15	1		1	16	4	5	1								30	2
ウキゴリ属		スミウキゴリ						礫 or 水生植物 or 藻類	△									3										
ハゼ科		カワヨシノボリ トウヨシノボリ	33 3	136 53	66			礫	△	33 3	136 53	66			29 10	58 9	48	7 52	6 46	10 9	24 9	5 35	1 75	19 44	6 52	8 44	2 3	42
チマチブ属		スマチブ	11	13				礫 or 砂礫 or 藻類	△	8	21	11	7		8	22	15	10	12	24	18	23	10	19	17	21	19	19
確認種数(種)		36																										

参考：「フィールド総合調査」財団法人リバーフロント整備センター編、山海堂
 「フィールドガイド 淡水魚類図鑑」：日刊書報社編、誠文堂新光社
 「関東川系」：川原野環境・水野信彦共著、保育社
 国内移入種：国立環境研究所 陸生動物データベースにて移入分布図を参照し、在来種と異なる種
 その他として、コシロギを挙げる

調査地区：下流河川～遊潭下1、遊潭下2
 (平成29年度) ダム湖～遊潭湖3、遊潭湖4、遊潭湖5
 副ダム～遊潭湖7、遊潭湖1
 流入河川～遊潭上1-1、遊潭上2、遊潭上3

【参考 潜水調査結果を除いた魚類の確認状況】

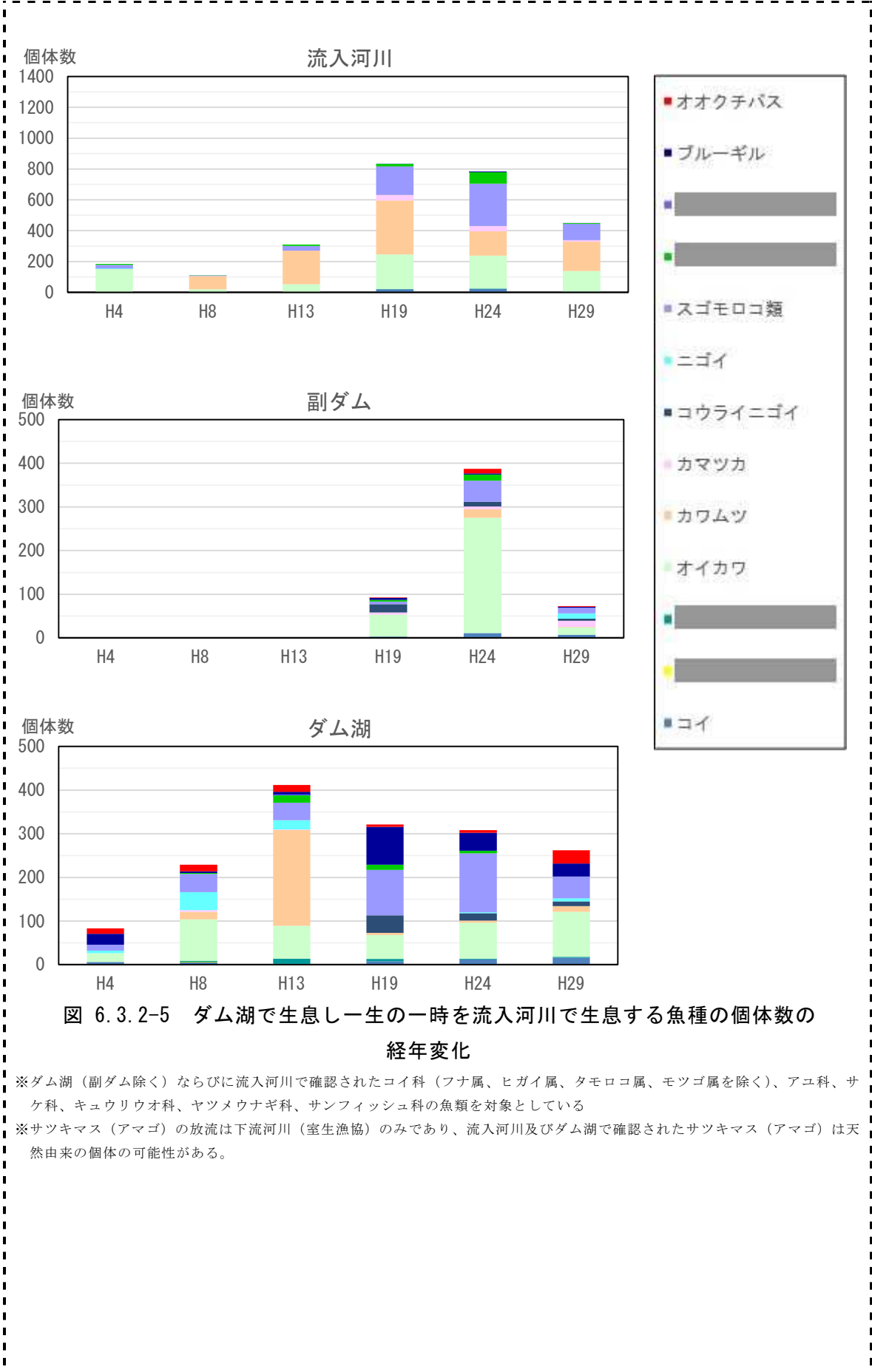


図 6.3.2-5 ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の個体数の経年変化

※ダム湖（副ダム除く）ならびに流入河川で確認されたコイ科（フナ属、ヒガイ属、タモロコ属、モツゴ属を除く）、アユ科、サケ科、キュウリウオ科、ヤツメウナギ科、サンフィッシュ科の魚類を対象としている

※サツキマス（アマゴ）の放流は下流河川（室生漁協）のみであり、流入河川及びダム湖で確認されたサツキマス（アマゴ）は天然由来の個体の可能性がある。

【参考 潜水調査結果を除いた魚類の確認状況】

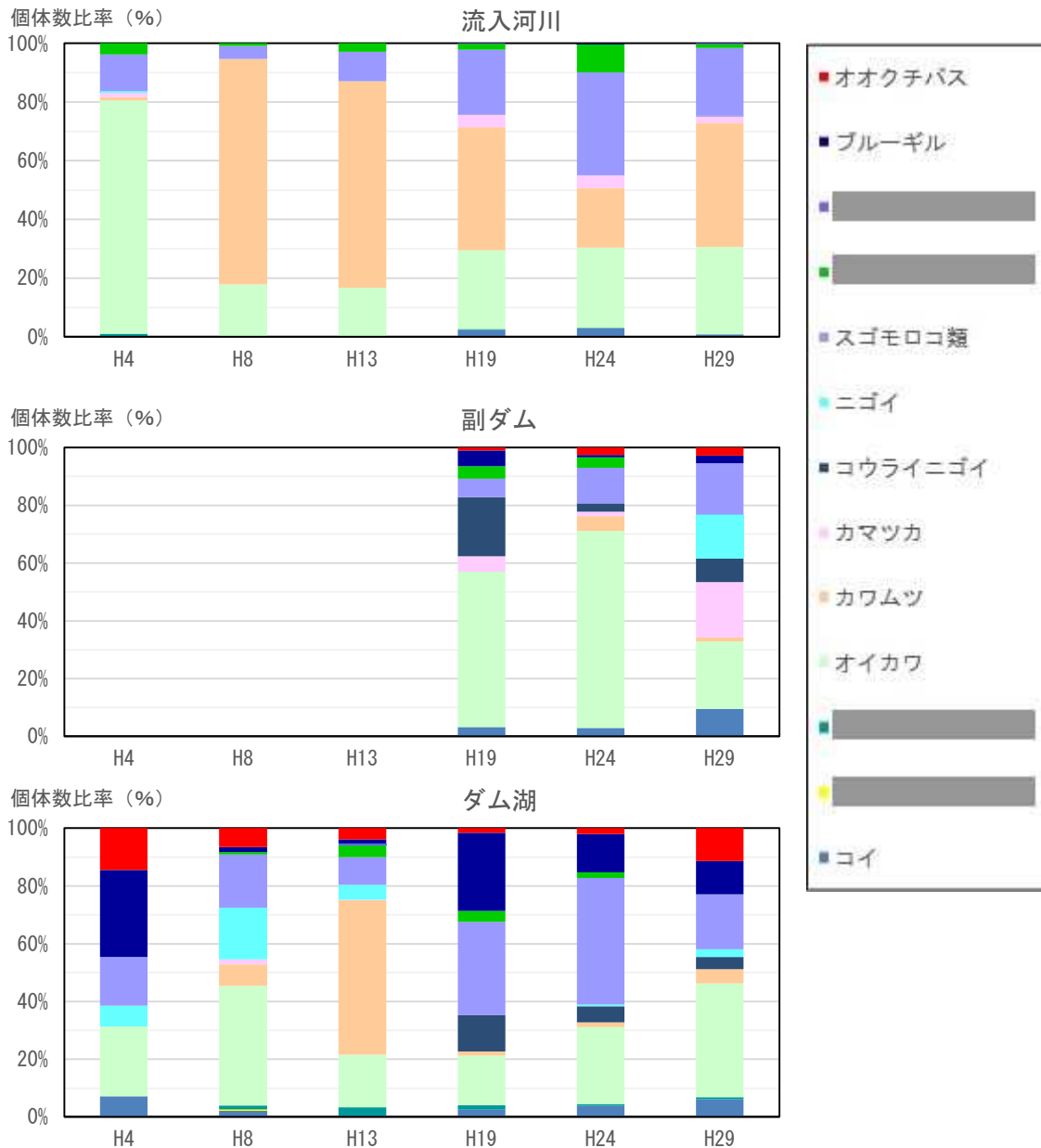


図 6.3.2-6 ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の個体数割合の経年変化

※ダム湖（副ダム除く）ならびに流入河川で確認されたコイ科（フナ属、ヒガイ属、タモロコ属、モツゴ属を除く）、アユ科、サケ科、キュウリウオ科、ヤツメウナギ科、サンフィッシュ科の魚類を対象としている

※流入河川ではアユおよびアマゴを放流している

【参考 潜水調査結果を除いた魚類の確認状況】

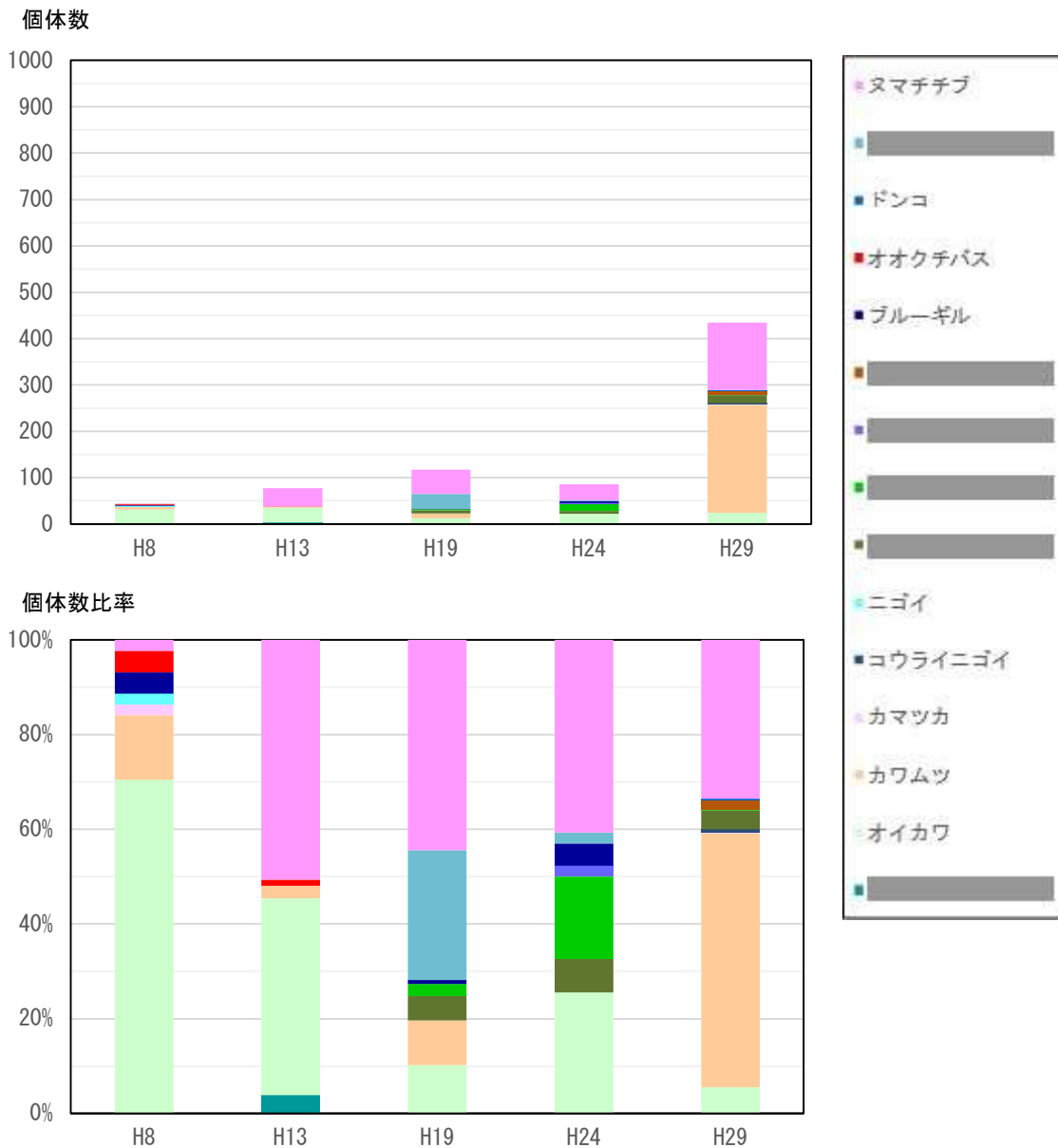


図 6.3.2-7 下流河川における河床が浮石等で構成されている河川を利用する魚種の個体数割合の経年変化

注1) 下流河川で確認されたコイ科（ハス属、カワムツ属、ヒメハヤ属、ウグイ属、モツゴ属、カマツカ属、ニゴイ属）、アユ科、サケ科、ギギ科、アカザ科、カジカ科、ハゼ科（旧トヨシノボリを除く）、ドンコ科、ドジョウ科（アジメドジョウ属）、ヤツメウナギ科、サンフィッシュ科の魚類の魚類を対象としている

② 底生動物

1) 下流河川における優占種の経年変化

下流河川（ダム直下）における底生動物の確認状況の経年変化を図 6.3.2-8 に示す。ここでは、全調査における科別の確認個体数の上位 20 科を対象に経年変化を確認した。

下流河川における底生動物は、経年的にシマトビケラ科、マダラカゲロウ科が優占している。なお、平成 25 年度から平成 30 年度にかけて、ユスリカ科、サンカクアタマウズムシ科及びヒメドロムシ科による一時的あるいは季節的な増加が見られる。

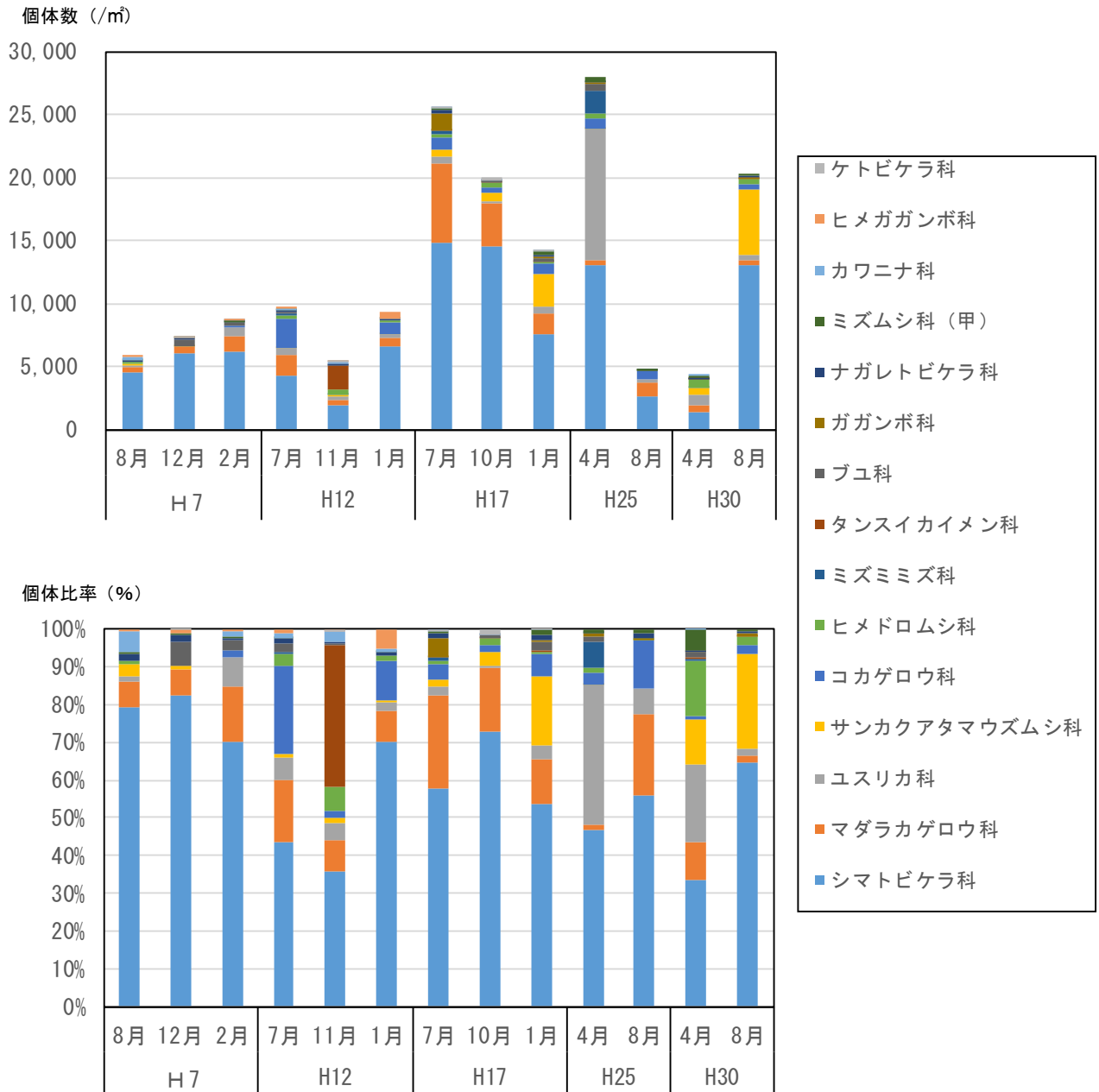


図 6.3.2-8 下流河川における底生動物の個体数の経年変化

2) 下流河川における生活型および河床材料分類による経年変化

a) 検証の方法

河川での底生動物は、河床および河岸において種によりいろいろな生活行動をとって生息している。従前より公表されてきた、津田松苗(1964; 川の瀬における水生昆虫の遷移)、竹門康弘(2001; 底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価)、森下郁子(1985; 生物モニタリングの考え方 P. 125~144) により、底生動物の生活型は、表 6.3.2-5 に示すように、遊泳型、匍匐型、掘潜型、携巢型、造網型、固着型および未区分に区分されてきた。

また、底生動物は、河床および河岸におけるいろいろな河床材料表面あるいは間隙および河岸植生に生息している。底生動物を河床材料に着目して材料型で分けると、「日本産水生昆虫一科・属・種への検索」「図説日本のユスリカ」「川村寛二原著日本淡水生物学」「滋賀の水生昆虫・図解ハンドブック」「川那部/水野監修河川生態学」その他を参考にして、表 6.3.2-5 に示すように、岩盤型(付着藻類を含む)、石礫型(付着藻類を含む)、砂泥型、植物型(沈殿物を含む)、水面型(或いは水中)、情報なしに分けられる。

表 6.3.2-5 底生動物における生活型分類と材料型分類の代表的な科名および属名

型区分		材料型分類				
		岩盤型	石礫型	砂泥型	植物型	水面型
生活型分類	遊泳型	—	【521】ヒメフタオカゲロウ科、コカゲロウ科、フタオカゲロウ科、チラカゲロウ科、ミズスマシ科	【146】ゲンゴロウ科、マルガムシ属	【116】ヌマエビ科、スジエビ属、ミズムシ科(昆)、コオイムシ科、タイコウチ科、マツモムシ科	【156】アメンボ科、ホソカ科
	匍匐型	【298】サンカクアタマズムシ科、ヒラタウズムシ科、イシビル科、ヒロムラカワゲラ科、ウスギヌヒメユスリカ属、ヒラタドROMシ科	【2.130】モノアラガイ科、サカマキガイ科、ヒラマキガイ科、カワコザラガイ科、ヨコエビ科、ミズムシ科(甲)、サワガニ科、ヒメトビイロカゲロウ属、トゲエラカゲロウ属、ヒメシロカゲロウ科、マダラカゲロウ科、ヒラタカゲロウ科、クロカワゲラ科、オナシカワゲラ科、シタカワゲラ科、ミドリカワゲラ科、カワゲラ科、アミメカワゲラ科、ヘビトンボ科、センブリ科、ナガレトビケラ科、ヒメドROMシ科、ホタル科	【318】タニシ科、カワニナ科、アメリカザリガニ科、トンボ科、ダンドラヒメユスリカ属、トラフユスリカ属、ボカシヌマユスリカ属、モンヌマユスリカ属、コシアキヒメユスリカ属、カユスリカ属、コガシラミズムシ科	【255】ヒラタビル科、テナガエビ属、イトトンボ科、カワトンボ科、ヤンマ科、ツトガ科	—
	掘潜型	【117】ヒロバカゲロウ科、チョウバエ科、ハダカユスリカ属、エダゲヒゲユスリカ属、ヤマユスリカ属、ユキユスリカ属	【296】トビイロカゲロウ属、カワカゲロウ科、ムカシトンボ科、ホソカワゲラ科、ヒロバカゲロウ科、ケブカエリユスリカ属、コナユスリカ属、ツヤユスリカ属、キリカキケバネエリユスリカ属、エリユスリカ属、ナガレツヤユスリカ属、ナガレアブ科	【1.010】シジミ科、マメシジミ科、ナガミミズ科、オヨギミズ科、ヒメミズ科、イトミズ科、フトミズ科、モンカゲロウ科、サナエトンボ科、オニヤンマ科、エリオプテラ属、ヒゲナガガガンボ属、カスリヒメガガンボ属、オルモシア属、ガガンボ科、ユスリカ属、カマガタユスリカ属、ナガスネユスリカ属、ツヤムネユスリカ属、ニセコブナシユスリカ属、カワリユスリカ属、ハモンユスリカ属、アシマダラユスリカ属、ヒゲユスリカ属、ミズアブ科、アブ科	【265】ミズミズ虫科、エソトンボ科、オドリバエ科、ミギワバエ科	—
	携巢型	【23】クロツツビケラ科	【370】ヤマトビケラ科、コエグリトビケラ科、アシエダトビケラ科、ニンギョウトビケラ科、ヒゲナガトビケラ科、エグリトビケラ科	【180】カクツツビケラ科、ホソバトビケラ科、フトヒゲトビケラ科、トビケラ科、マルハネトビケラ科、ケトビケラ科	【109】ヒメトビケラ科、カクスイトビケラ科	—
	造網型	【28】ウスバガガンボ属	【365】シマトビケラ科、イワトビケラ科、ヒゲナガカワトビケラ科	【42】クダトビケラ科	—	—
	固着型	【281】タンスイカイメン科、アミカ科、テンマクエリユスリカ属、フユ科、ヒメテンコケムシ科	【83】ムネカクトビケラ科、カワトビケラ科	【22】ナガレユスリカ属	—	—
	未区分	【116】キブネクダトビケラ科、オオユキユスリカ属、サワユスリカ属、フサユキユスリカ属	【425】カワリナガレトビケラ科、トゲアシエリユスリカ属、フタエユスリカ属、エラノリユスリカ属、フユユスリカ属、シミズビロウドエリユスリカ属、ムナトゲエリユスリカ属、コガタエリユスリカ属、ホソケブカエリユスリカ属、ニセトゲアシエリユスリカ属、ニセケバネエリユスリカ属、ヒメエリユスリカ属、ニセエリユスリカ属、ヌカユスリカ属、トクナガエリユスリカ属、ニセテンマクエリユスリカ属、マルハナノミ科、ナガハナノミ科	【364】ツリミズ科、ミズギワカイメン科、ホソミユスリカ属、ヤボリユスリカ属、オオミドリユスリカ属、アヤユスリカ属、ハムグリユスリカ属、アシナガバエ科、ヒラタガムシ属、シジミガムシ属	【108】マミズヒモムシ科、ヌカカ科	【71】カタビロアメンボ科、カ科

注1) 生活型は、津田松苗(1964; 川の瀬における水生昆虫の遷移)、竹門康弘(2001; 底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価)、森下郁子(1985; 生物モニタリングの考え方P.125~144)の3文献から、遊泳型、匍匐型、掘潜型、携巢型、造網型、固着型、未区分に分けた。
 注2) 材料型は、「日本産水生昆虫 一科・属・種への検索」「図説日本のユスリカ」「川村寛二原著日本淡水生物学」「滋賀の水生昆虫・図解ハンドブック」「川那部/水野監修河川生態学」その他を参考に、岩盤型(付着藻類を含む)、石礫型(付着藻類を含む)、砂泥型、植物型(沈殿物を含む)、水面型(或いは水中)、情報なしに分けた。
 注3) 本表は、生活型分類と材料型分類における代表的な科名および属名を示す。なお両分類の種別分類表は、本表とは別に存在する。
 注4) 本表の【】は、該当する組み合わせのタスク数を示す。
 注5) 本表に着色枠は、生活型分類と材料型分類の組み合わせのうち、重なっているタスクの割合が50%を越える組み合わせを示す。

生活型と材料型とで関係の深い組み合わせは、表 6.3.2-5 に示すようにタスク数でみると、遊泳型－石礫型、匍匐型－石礫型、掘潜型－砂泥型、携巢型－石礫型、造網型－石礫型、固着型－岩盤型である。しかし、これらの組み合わせの関係は、表 6.3.2-5 に示すように生活型と材料型とが一致する割合は概ね 65%であることから、大ざっぱな関係であると言える。よって生活型分類を用いて、底生動物がどの河床材料に生息しているかを判定すると、その判定は不明確になってしまう恐れがある。

そこで、底生動物の生活型分類とは別に、新たに底生動物の各種を生息する河床材料で分けた材料型分類そのものを用いることとする。一方、流水による河床攪乱が適切に行われているか否かは、表 6.3.2-6 を用い生活型分類の経年変化を診て判定し、河床を構成している材料が適切か否かは、表 6.3.2-7 を用い材料型分類の経年変化を診て判定することとする。

表 6.3.2-6 生活型分類の経年変化を診て流水による河床攪乱を判定する方法

生活型	高水時から高水直後にかけての 当該種の増減	当該種の確認数が多い場合の 攪乱についての判定
遊泳型	高水時に川岸に逃避するので、 個体の生息状態の回復が早い	流水による河床攪乱を適切に受けている (→多いのは良い)《→少ないのは悪い》
匍匐型	高水時に川岸へ逃避するので、 個体の生息状態の回復が早い	流水による河床攪乱を適切に受けている (→多いのは良い)《→少ないのは悪い》
掘潜型	高水により砂泥が移動すると、 砂泥とともに個体が流失する	流水による河床攪乱が不足している (→多すぎるのは良くない)
携巢型	高水により砂礫が移動すると、 砂礫と同様に個体が流失する	流水による河床攪乱が不足している (→多すぎるのは良くない)
造網型	高水により石礫が移動すると、 石礫とともに個体が流失する	流水による河床攪乱を暫く受けていない (→多いのは悪い)《→少ないのは良い》
注1) 底生動物(定量調査)の生活型分類を診ると、河床が流水により適切に材料ごと攪乱されているか否かを判定できる。 注2) 生活型分類による判定では、古里栄一(2014; 河川空間の物理的攪乱への応答特性を考慮した水生昆虫群集の新しい生態型区分)によると、固着型は攪乱の判定に繋がらないため、判定から外した。		

表 6.3.2-7 材料型分類の経年変化を診て河床を構成する材料を判定する方法

材料型	当該種が生息する河床材料および部位	当該種の確認数が多い場合の 河床材料についての判定
岩盤型	個体が岩盤(付着藻を含む)の 上面に生息している	河床材料が流失した河床が多い (→多いのは悪い)《→少ないのは良い》
石礫型	個体が石礫(付着藻を含む)の 上部、下部或いは間隙に生息している	河床に石や礫が多く存在する (→多いのは良い)《→少ないのは悪い》
砂泥型	個体が砂およびシルトの 中或いは上部に生息している	河床に砂やシルトが多く存在する (→多すぎるのは良くない)
注1) 底生動物(定量調査)の材料型分類を診ると、底生動物が生息している河床が石礫を中心とした空隙の多い材料となっているか否かを判定できる。 注2) 材料型分類による判定では、植物型および水面(水中)型は、河床材料の判定に繋がらないため、判定から外した。		

b) 検証の結果

平成 7~30 年度における室生ダムの下流河川および流入河川の底生動物(定量調査)を用いた、生活型および材料型分類の個体数および個体数割合を表 6.3.2-8 に示す。なお参考に、優占種の個体数および個体数割合を表 6.3.2-9 に示す。

表 6.3.2-8 底生動物(定量調査)を用いた生活型/材料型分類の個体数の経年変化

室生ダム	下流河川と流入河川の調査地区	確認された総個体数	生活型の個体数/個体数割合							材料型の個体数/個体数割合					
			遊泳型	匍匐型	掘潜型	携巢型	造網型	固着型	未区分	岩盤(付着藻含む)	石礫(付着藻含む)	砂泥	植物(沈殿物含む)	水面(或いは水中)	情報なし
平成7年度	下流河川(ダム直下、St.1)	1416 100%	20 1%	232 16%	60 4%	2 0%	1058 75%	44 3%	0 0%	96 7%	1256 89%	56 4%	8 1%	0 0%	0 0%
	流入河川(宇陀川、St.12)	1010 100%	28 3%	106 10%	212 21%	0 0%	664 66%	0 0%	0 0%	10 1%	784 78%	130 13%	86 9%	0 0%	0 0%
	流入河川(深谷川、St.11)	598 100%	88 15%	358 60%	33 6%	13 2%	94 16%	12 2%	0 0%	16 3%	560 94%	19 3%	3 1%	0 0%	0 0%
	流入河川(天満川、St.10)	683 100%	126 18%	127 19%	34 5%	0 0%	394 58%	2 0%	0 0%	10 1%	625 92%	8 1%	40 6%	0 0%	0 0%
	下流河川(ダム直下、St.1)	12780 100%	1679 13%	2577 20%	442 3%	82 1%	6383 50%	1111 9%	506 4%	1278 10%	10477 82%	771 6%	218 2%	2 0%	34 0%
平成12年度	流入河川(宇陀川、St.7)	4494 100%	341 8%	297 7%	339 8%	1 0%	1427 32%	4 0%	2085 46%	192 4%	1905 42%	2323 52%	21 0%	48 1%	5 0%
	流入河川(深谷川、St.6)	2290 100%	501 22%	850 37%	347 15%	26 1%	211 9%	143 6%	212 9%	160 7%	1758 77%	324 14%	23 1%	19 1%	6 0%
	流入河川(天満川、St.5)	6106 100%	1916 31%	508 8%	636 10%	25 0%	2371 39%	2 0%	648 11%	154 3%	4643 76%	974 16%	177 3%	156 3%	2 0%
	下流河川(ダム直下、St.1)	30228 100%	1151 4%	8547 28%	154 1%	220 1%	19211 64%	313 1%	632 2%	2923 10%	26709 88%	590 2%	4 0%	0 0%	2 0%
	流入河川(宇陀川、St.7)	2710 100%	140 5%	295 11%	269 10%	3 0%	1173 43%	42 2%	788 29%	147 5%	1527 56%	958 35%	20 1%	0 0%	58 2%
平成17年度	流入河川(深谷川、St.6)	3622 100%	761 21%	886 24%	249 7%	183 5%	192 5%	712 20%	639 18%	766 21%	2302 64%	417 12%	101 3%	1 0%	35 1%
	流入河川(天満川、St.5)	1537 100%	153 10%	313 20%	52 3%	3 0%	223 15%	137 9%	656 43%	214 14%	850 55%	435 28%	6 0%	1 0%	31 2%
	下流河川(合流手前、淀室下1)	2269 100%	332 15%	1250 55%	111 5%	300 13%	207 9%	32 1%	37 2%	96 4%	2036 90%	124 5%	13 1%	0 0%	0 0%
	流入河川(宇陀川、淀室入3)	6664 100%	1072 16%	2813 42%	652 10%	14 0%	1267 19%	300 5%	546 8%	292 4%	5195 78%	698 10%	442 7%	0 0%	37 1%
	流入河川(深谷川、淀室入1)	901 100%	255 28%	337 37%	167 19%	30 3%	57 6%	13 1%	42 5%	26 3%	770 85%	90 10%	11 1%	1 0%	3 0%
平成25年度	流入河川(天満川、淀室入2)	2741 100%	291 11%	418 15%	395 14%	28 1%	1436 52%	39 1%	134 5%	207 8%	2175 79%	134 5%	198 7%	1 0%	26 1%
	下流河川(ダム直下、淀室下1)	18737 100%	821 4%	1421 8%	2176 12%	85 0%	9062 48%	4302 23%	870 5%	1366 7%	12602 67%	3329 18%	1077 6%	0 0%	363 2%
	流入河川(宇陀川、淀室入2)	6808 100%	622 9%	961 14%	1069 16%	16 0%	3030 45%	428 6%	682 10%	600 9%	3485 51%	2417 36%	145 2%	0 0%	161 2%
	流入河川(深谷川、淀室入1)	2265 100%	612 27%	937 41%	261 12%	92 4%	126 6%	129 6%	108 5%	172 8%	1723 76%	257 11%	75 3%	1 0%	37 2%
	流入河川(天満川、淀室入3)	3156 100%	169 5%	546 17%	1146 36%	30 1%	668 21%	167 5%	430 14%	373 12%	1712 54%	846 27%	74 2%	0 0%	151 5%
平成30年度	下流河川(ダム直下、淀室下1)	4700 100%	93 2%	1567 33%	121 3%	6 0%	2758 59%	92 2%	63 1%	1167 25%	3408 73%	111 2%	14 0%	0 0%	0 0%
	下流河川(合流手前、淀室下2)	1875 100%	241 13%	848 45%	259 14%	32 2%	238 13%	226 12%	31 2%	413 22%	1206 64%	82 4%	174 9%	0 0%	0 0%
	流入河川(宇陀川、淀室入3)	3052 100%	162 5%	289 9%	1897 62%	4 0%	266 9%	270 9%	164 5%	298 10%	761 25%	374 12%	1619 53%	0 0%	0 0%
	流入河川(深谷川、淀室入1)	600 100%	99 17%	202 34%	120 20%	4 1%	56 9%	47 8%	72 12%	42 7%	403 67%	125 21%	30 5%	0 0%	0 0%
	流入河川(天満川、淀室入2)	1401 100%	40 3%	113 8%	589 42%	3 0%	73 5%	200 14%	383 27%	223 16%	449 32%	294 21%	435 31%	0 0%	0 0%
	下流河川(ダム直下、淀室下1)	1875 100%	241 13%	848 45%	259 14%	32 2%	238 13%	226 12%	31 2%	413 22%	1206 64%	82 4%	174 9%	0 0%	0 0%

注1) 上段は確認された個体数を、下段は個体数割合を示す。
 注2) 平成7年度の「確認された総個体数」は、早春季・夏季・冬季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬、水たまりでの計100サンプルを集計したものの。
 注3) 平成12年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、早春季・夏季・冬季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬での8箇所の計24サンプルを集計したものの。
 注4) 平成17年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、早春季・夏季・冬季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた礫河床での8箇所の計24サンプルを集計したものの。
 注5) 平成20年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、早春季・夏季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた瀬、早瀬、その他にて各2箇所の計12サンプルを集計したものの。
 注6) 平成25年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、春季・夏季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬での3箇所の計6サンプルを集計したものの。
 注7) 平成30年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、春季・夏季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬での3箇所の計6サンプルを集計したものの。

表 6.3.2-9 底生動物(定量調査)を用いた優占種の個体数の経年変化

室生ダム	下流河川と流入河川の調査地区	確認された総個体数	優占種の個体数/個体数割合											
			第1優占種		第2優占種		第3優占種		第4優占種		第5優占種		第6優占種	
平成7年度	下流河川(ダム直下、St.1)	1899 100%	コガタシマトビケ 469	25%	ナカハラシマトビ 245	13%	コガタシマトビケ 220	12%	アカマダラケ 146	8%	カワコナ 131	7%	ウルマージマトビケ 110	6%
	流入河川(宇陀川、St.12)	1322 100%	コガタシマトビケ 350	26%	ウルマージマトビ 250	19%	コムシムシ属 96	7%	ミスミス属 87	7%	コガタシマトビケ 64	5%	オニヤンマ 52	4%
	流入河川(深谷川、St.11)	931 100%	マエガロヒメナ 152	16%	アミカワケラ 141	15%	ヒゲナガカワヒ 64	7%	オオマダラケ 62	7%	オオクマダラ 61	7%	シノハラコケ 54	6%
	流入河川(天満川、St.10)	1323 100%	コガタシマトビケ 246	19%	オオクマダラ 232	18%	ウルマージマトビ 222	17%	コムシムシ属 115	9%	シノハラコケ 74	6%	コガタシマトビケ 42	3%
平成12年度	下流河川(ダム直下、St.1)	14516 100%	コガタシマトビケ 5636	39%	タヌカイメン 2000	14%	アカマダラケ 1345	9%	ナカハラシマトビ 606	4%	ヒコケ 532	4%	フタバコケ 499	3%
	流入河川(宇陀川、St.7)	5219 100%	ミスミス科 1011	19%	ウルマージマトビ 835	16%	ユスリカ亜科 708	14%	コガタシマトビケ 596	11%	ウスハヒメカガ 259	5%	コガケ 241	5%
	流入河川(深谷川、St.6)	2592 100%	シノハラコケ 243	9%	ヒラカケ 145	6%	アシマダラ 144	6%	ハモニユスリカ 127	5%	シマトビケ 122	5%	ヨシコケ 110	4%
	流入河川(天満川、St.5)	6837 100%	ウルマージマトビ 1580	23%	コガタシマトビケ 873	13%	シノハラコケ 858	13%	ヒカガ 437	6%	サホコケ 416	6%	エリュスリカ 412	6%
平成17年度	下流河川(ダム直下、St.1)	30228 100%	コガタシマトビケ 11355	38%	ナカハラシマトビケ 6894	23%	アカマダラケ 5566	18%	ナカハラシマトビ 1859	6%	ヒコケ 922	3%	ウスハヒメカガ 681	2%
	流入河川(宇陀川、St.7)	2710 100%	コガタシマトビケ 413	15%	ミスミス科 352	13%	エリュスリカ 311	11%	クダビケ 236	9%	キフシマトビケ 219	8%	シマトビケ 174	6%
	流入河川(宇陀川、St.6)	3622 100%	オオブユ 343	9%	シノハラコケ 337	9%	アシマダラ 298	8%	ヨシマダラ 251	7%	ミスミス科 244	7%	ヨシコケ 237	7%
	流入河川(天満川、St.5)	1537 100%	ミスミス科 361	23%	エリュスリカ 231	15%	コガタシマトビケ 193	13%	アシマダラ 136	9%	ミスミス(甲) 112	7%	ヒコケ 73	5%
平成20年度	下流河川(合流手前、淀室下1)	2269 100%	マダラケ 678	30%	ヒコケ 276	12%	コヤトビケ 244	11%	ヒト 163	7%	エラブタマダラケ 117	5%	コガタシマトビケ 80	4%
	流入河川(宇陀川、淀室入3)	6664 100%	アカマダラケ 2353	35%	ツヨシカ 530	8%	コガタシマトビケ 407	6%	ヒコケ 326	5%	ヒト 309	5%	トミス 308	5%
	流入河川(宇陀川、淀室入1)	901 100%	ヨシコケ 138	15%	ヒト 105	12%	タニカ 68	8%	シノハラコケ 58	6%	カケ 32	3%	ヒメ 31	3%
	流入河川(天満川、淀室入2)	2741 100%	コガタシマトビケ 732	27%	ウルマージマトビケ 322	12%	ヒト 259	9%	ヒコケ 157	6%	ミスミス属 156	6%	エリュスリカ 153	6%
平成25年度	下流河川(ダム直下、淀室下1)	18737 100%	コガタシマトビケ 5738	31%	ナカハラシマトビケ 3154	17%	ナカハラシマトビケ 1524	8%	ミスミス 1010	5%	アシマダラ 906	5%	エリュスリカ 829	4%
	流入河川(宇陀川、淀室入2)	6808 100%	クダビケ 1567	23%	エリュスリカ 489	7%	ウルマージマトビケ 343	5%	ニセテンマ 328	5%	オオシマトビケ 325	5%	アカマダラケ 293	4%
	流入河川(宇陀川、淀室入1)	2265 100%	シノハラコケ 454	20%	ヒト 228	10%	ヒト 107	5%	エルモ 105	5%	カケ 86	4%	ヨシコケ 82	4%
	流入河川(天満川、淀室入3)	3156 100%	エリュスリカ 543	17%	ヒト 284	9%	ハモニユスリカ 262	8%	ウルマージマトビケ 213	7%	ウスハヒメカガ 175	6%	トリスリカ 163	5%
平成30年度	下流河川(ダム直下、淀室下1)	4700 100%	アミカワケラ 1017	22%	ウルマージマトビケ 802	17%	ヒト 695	15%	オオシマトビケ 377	8%	コガタシマトビケ 360	8%	ナカハラシマトビケ 360	8%
	下流河川(合流手前、淀室下2)	1875 100%	アカマダラケ 251	13%	ウデマ 204	11%	アシマダラ 173	9%	ナカハラシマトビケ 170	9%	カワ 158	8%	ウデマ 99	5%
	流入河川(宇陀川、淀室入3)	3052 100%	カワ 1558	51%	アシマダラ 224	7%	ハモニユスリカ 143	5%	ニセテンマ 126	4%	シノハラコケ 88	3%	エチゴ 82	3%
	流入河川(深谷川、淀室入1)	600 100%	ヨシコケ 43	7%	ミスミス科 35	6%	ヒト 35	6%	フタバコケ 34	6%	アシマダラ 34	6%	カワ 29	5%
	流入河川(天満川、淀室入2)	1401 100%	カワ 426	30%	ミスミス科 188	13%	ニセテンマ 174	12%	アシマダラ 162	12%	エリュスリカ 65	5%	ハモニユスリカ 46	3%

注1) 左欄は確認された個体数を、右欄は個体数割合を示す。
 注2) 平成7年度の「確認された総個体数」は、早春季・夏季・冬季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬、水たまりでの計100サンプルを集計したもの。
 注3) 平成12年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、早春季・夏季・冬季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬での8箇所計24サンプルを集計したもの。
 注4) 平成17年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、早春季・夏季・冬季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた横河床での8箇所計24サンプルを集計したもの。
 注5) 平成20年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、早春季・夏季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた瀬、早瀬、その他にて各2箇所の計12サンプルを集計したもの。
 注6) 平成25年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、春季・夏季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬での3箇所計6サンプルを集計したもの。
 注7) 平成30年度の「確認された総個体数」は、各調査地区において、春季・夏季のサーバーネット(25cm×25cm)を用いた早瀬での3箇所計6サンプルを集計したもの。

さらに、室生ダムの下流河川および流入河川における生活型および材料型分類の個体数割合の平成7～30年度経年変化を図6.3.2-9および図6.3.2-10に示す。

上述の表6.3.2-6および表6.3.2-7を用いて、流入河川および下流河川の河床が、底生動物の生息環境として適切か否かについては、平成30年度とそれ以前の個体数割合を比較することにより判定できる。

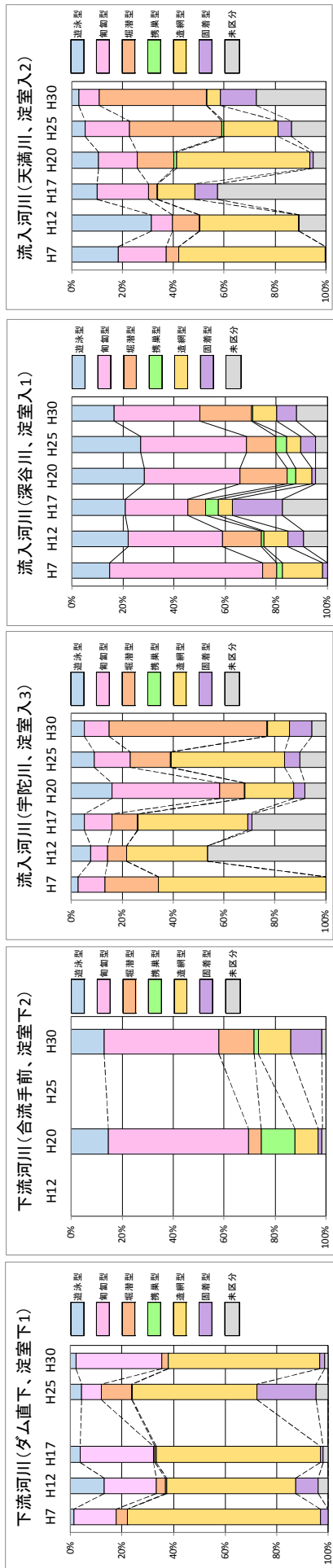


図 6.3.2-9 下流河川・流入河川における生活型分類の経年変化

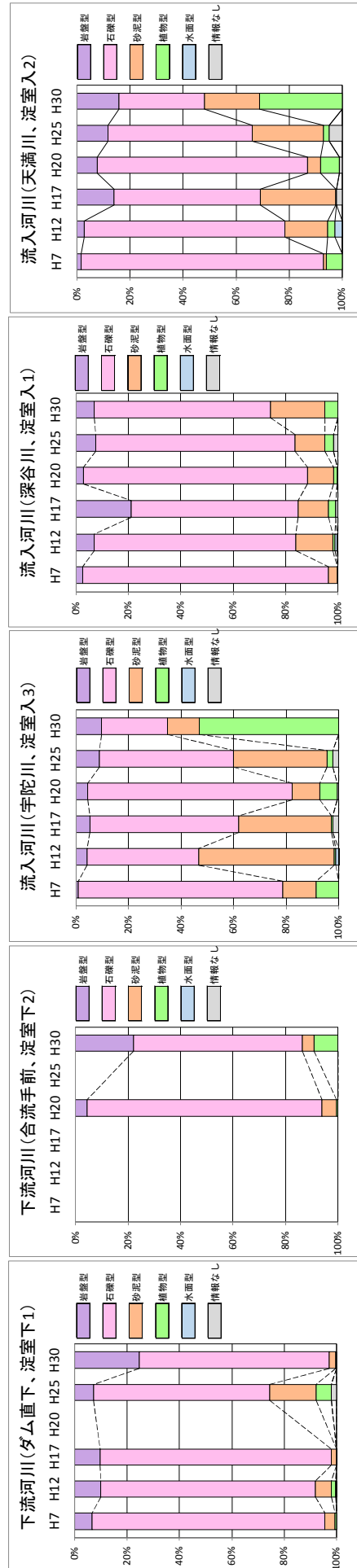


図 6.3.2-10 下流河川・流入河川における材料型分類の経年変化

3) カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の種数の経年変化

下流河川および流入河川における定性調査で確認されたカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の種数の経年変化を図 6.3.2-11 に示す。

下流河川でのカゲロウ目、カワゲラ目およびトビケラ目の確認種数は、流入河川と比べて、経年的に同様な増減傾向が見られる。よって、適切な生態系が保たれていると考えられる。



図 6.3.2-11 下流河川・流入河川におけるカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の経年変化

③ 動植物プランクトン

1) 動植物プランクトンの優占種の経年変化

木津川ダム湖群プランクトン調査で確認された植物プランクトンの優占種の確認状況を表 6.3.2-10 に、動物プランクトンの確認状況を表 6.3.2-11 に示す。

植物プランクトンについて、平成 18 年度から 25 年度にかけて、Microcystis(ミクロキスティス属)や Aphanocapsa(アフアノカプサ属)などの藍藻類が継続的に優占していた。なお、平成 29 年度以降は、藍藻類が群体数と計測されているため、細胞数の経年変化が追跡できない状況にある。

表 6.3.2-10 ダム湖内で確認された優占種の経年変化(植物プランクトン)

年	優占順位1位	細胞数	優占順位2位	細胞数	優占順位3位	細胞数	優占順位4位	細胞数	優占順位5位	細胞数
H18	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	1,275 (28.5)	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	725 (16.2)	Gloeocystis gigas 緑藻綱	547 (12.2)	Aphanocapsa elachista クロオコックス科	510 (11.4)	Eudorina elegans オオヒゲマワリ科	244 (5.4)
H19	Fragilaria crotonensis イタケイソウ科	1,357 (38.0)	Cyclotella meneghiniana タラシオシラ科	502 (14.0)	Cryptomonas ovata クリプトモナス科	312 (8.7)	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	213 (5.9)	Volvox aureus オオヒゲマワリ科	150 (4.2)
H20	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	3,076 (44.2)	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	1,767 (25.4)	Fragilaria crotonensis イタケイソウ科	492 (7.1)	Asterionella formosa ディアトマ科	376 (5.4)	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	257 (3.7)
H21	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	1,050 (26.2)	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	890 (22.2)	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	745 (18.6)	Volvox aureus オオヒゲマワリ科	646 (16.1)	Cryptomonas ovata クリプトモナス科	243 (6.1)
H22	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	2,150 (25.2)	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	2,142 (25.1)	Aphanizomenon flos-aquae ネンジュモ科	1,385 (16.2)	Coelastrum cambricum セネデスムス科	654 (7.7)	Volvox aureus オオヒゲマワリ科	575 (6.7)
H23	Aphanocapsa elachista クロオコックス科	7,207 (66.3)	Chroococcus sp. クロオコックス科	528 (4.9)	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	256 (2.4)	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	246 (2.3)	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	213 (2.0)
H24	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	464 (17.3)	Aulacoseira distans メロシラ科	394 (14.7)	Aphanocapsa elachista クロオコックス科	238 (8.9)	Aulacoseira granulata var. angustissima メロシラ科	196 (7.3)	Asterionella formosa ディアトマ科	184 (6.8)
H25	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	1,425 (29.1)	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	650 (13.3)	Dinobryon divergens ディノブリオン科	491 (10.0)	Asterionella formosa ディアトマ科	432 (8.8)	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	379 (7.7)
H26	Aphanocapsa elachista クロオコックス科	279 (15.7)	Volvox aureus オオヒゲマワリ科	258 (14.6)	Cyclotella meneghiniana タラシオシラ科	153 (8.6)	Rhodomonas sp. クロオコックス科	140 (7.9)	Asterionella formosa ディアトマ科	118 (6.6)
H27	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	2,337 (31.4)	Aphanizomenon flos-aquae ネンジュモ科	1,355 (18.2)	Asterionella formosa ディアトマ科	927 (12.5)	Volvox aureus オオヒゲマワリ科	542 (7.3)	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	535 (7.2)
H28	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	1,327 (34.2)	Asterionella formosa ディアトマ科	715 (18.4)	Microcystis wesenbergii ミクロキスティス科	353 (9.1)	Aphanizomenon flos-aquae ネンジュモ科	212 (5.5)	Volvox aureus オオヒゲマワリ科	200 (5.2)
H29	Asterionella formosa complex イタケイソウ科	414 (32.9)	Cryptophyceae クリプト藻綱	233 (18.5)	Aulacoseira pusilla complex タラシオシラ科	202 (16.1)	Aulacoseira granulata f. granulata タラシオシラ科	73 (5.8)	Coscinodiscineae(others) コシアケイソウ亜目	44 (3.5)
H30	Cryptophyceae クリプト藻綱	343 (36.3)	Aulacoseira ambigua f. japonica タラシオシラ科	115 (12.2)	Aulacoseira pusilla complex タラシオシラ科	81 (8.5)	Coelastrum セネデスムス科	63 (6.7)	Aulacoseira granulata f. granulata タラシオシラ科	60 (6.3)

H29	Aphanizomenon sp. ネンジュモ科	1.25	Dolichospermum-Sphaerospermopsis sp. ネンジュモ科	1.25	Microcystis aeruginosa ミクロキスティス科	0.33
H30	Pseudanabaena mucicola ペセウダアナバナ科	1.83	Merismopedia メリスマペディア科	1.33	Dolichospermum-Sphaerospermopsis ネンジュモ科	0.75

珪藻綱 藍藻綱
緑藻綱 各渦鞭毛藻綱

- 注 1) 上段に細胞数/mL を、下段にカッコ書きで細胞数割合(%)を示す。
- 注 2) 経年調査結果については、網場地点の表層 0.5m 層のデータを使用した。細胞数は各月のデータを平均した。
- 注 3) 学名等は「河川水辺の国勢調査 平成 30 年度生物リスト」に従ったが、目録が削除されている種については調査当時の種名等に従った。
- 注 4) H29 と H30 の藍藻類は群体数(年平均)を示す。

平成18年度から平成30年度の動物プランクトンの優占種を見ると、ヒゲワムシ科、ミジンコワムシ科およびテマリワムシ科などのワムシ類、カイアシ亜科やゾウミジンコ科、ミジンコ科などの節足動物、ティンティニディウム科などの原生動物が順次優占種となっている。一般的に、節足動物は他の動物プランクトンを、ワムシ類は植物プランクトンを、原生動物は未分解の有機物を捕食することが多い。優占種となったのは、ワムシ類と節足動物であることが多かったため、動物プランクトンの捕食関係から見ると、適切な水環境であると考えられる。

表 6.3.2-11 ダム湖内で確認された優占種の経年変化(動物プランクトン)

年	優占順位1位	細胞数	優占順位2位	細胞数	優占順位3位	細胞数	優占順位4位	細胞数	優占順位5位	細胞数
H18	<i>Bosmina longirostris</i> ゾウミジンコ科	12,568 (32.2)	copepoda sp. カイアシ亜綱	8,276 (21.2)	<i>Tintinnidium fluviatile</i> ティンティニディウム科	5,464 (14.0)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	2,705 (6.9)	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> ミジンコ科	1,905 (4.9)
H19	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	8,430 (26.0)	copepoda sp. カイアシ亜綱	7,188 (22.2)	<i>Daphnia galeata</i> ミジンコ科	4,756 (14.7)	<i>Epistylis plicatilis</i> エピステイリス科	2,038 (6.3)	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> ミジンコ科	2,035 (6.3)
H20	<i>Conochilus unicornis</i> テマリワムシ科	5,653 (17.6)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	4,350 (13.5)	<i>Epistylis plicatilis</i> エピステイリス科	3,530 (11.0)	copepoda sp. カイアシ亜綱	3,526 (11.0)	<i>Bosmina longirostris</i> ゾウミジンコ科	2,900 (9.0)
H21	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	19,124 (40.4)	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	7,878 (16.7)	copepoda sp. カイアシ亜綱	5,597 (11.8)	<i>Bosmina longirostris</i> ゾウミジンコ科	3,077 (6.5)	<i>Daphnia galeata</i> ミジンコ科	2,105 (4.5)
H22	copepoda sp. カイアシ亜綱	13,789 (25.7)	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	8,608 (16.0)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	4,686 (8.7)	<i>Kellicottia longispina</i> ツボワムシ科	3,493 (6.5)	<i>Eodiaptomus japonicus</i> ヒゲナガケンミジンコ科	2,946 (5.5)
H23	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	7,204 (21.1)	copepoda sp. カイアシ亜綱	4,419 (12.9)	<i>Bosmina longirostris</i> ゾウミジンコ科	4,054 (11.9)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	2,971 (8.7)	<i>Euchlanis dilatata</i> ハオリワムシ科	1,486 (4.4)
H24	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	6,020 (23.3)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	5,919 (22.9)	<i>Epistylis plicatilis</i> エピステイリス科	3,011 (11.6)	<i>Tintinnopsis cratera</i> ティンティニディウム科	2,842 (11.0)	copepoda sp. カイアシ亜綱	2,379 (9.2)
H25	<i>Tintinnidium fluviatile</i> ティンティニディウム科	34,453 (57.7)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	9,441 (15.8)	<i>Tintinnopsis cratera</i> ティンティニディウム科	4,660 (7.8)	copepoda sp. カイアシ亜綱	2,001 (3.4)	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	1,592 (2.7)
H26	copepoda sp. カイアシ亜綱	23,025 (27.4)	<i>Tintinnidium fluviatile</i> ティンティニディウム科	18,776 (22.3)	<i>Carchesium polypinum</i> ボルティケラ科	12,064 (14.4)	<i>Daphnia galeata</i> ミジンコ科	5,756 (6.8)	<i>Cyclops strenuus</i> キクロプス科	4,754 (5.7)
H27	copepoda sp. カイアシ亜綱	12,281 (29.6)	<i>Hexarthra mira</i> ミジンコワムシ科	4,757 (11.5)	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> ミジンコ科	4,376 (10.6)	<i>Daphnia galeata</i> ミジンコ科	2,950 (7.1)	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	2,933 (7.1)
H28	<i>Polyarthra trigla vulgaris</i> ヒゲワムシ科	5,319 (28.0)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	3,443 (18.1)	copepoda sp. カイアシ亜綱	2,349 (12.4)	<i>Polyarthra dolichoptera</i> ヒゲワムシ科	1,488 (7.8)	<i>Cyclops strenuus</i> キクロプス科	1,221 (6.4)
H29	<i>Bosmina longirostris</i> ゾウミジンコ科	7,847 (16.3)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	5,131 (10.6)	<i>Keratella quadrata quadrata</i> ツボワムシ科	4,557 (9.4)	<i>Polyarthra vulgaris</i> ヒゲワムシ科	4,255 (8.8)	<i>Brachionus calyciflorus</i> ツボワムシ科	4,063 (8.4)
H30	<i>Hexarthra mira</i> ミジンコワムシ科	5,644 (13.2)	<i>Synchaeta stylata</i> ヒゲワムシ科	4,589 (10.7)	<i>Conochiloides</i> sp. テマリワムシ科	4,277 (10.0)	<i>Daphnia galeata</i> ミジンコ科	3,917 (9.2)	<i>Polyarthra vulgaris</i> ヒゲワムシ科	3,907 (9.1)

原生動物 ワムシ類 節足動物

- 注1) 上段に個体数/m³を、下段にカッコ書きで個体数割合(%)を示す。
- 注2) 経年調査結果については、網場地点の表層1/4層(ネット法)のデータを使用した。個体数は各月のデータを平均した。
- 注3) 学名等は「河川水辺の国勢調査 平成30年度生物リスト」に従ったが、目録が削除されている種については調査当時の種名等に従った。

2) ダム湖における動植物プランクトンの分類群別種数の経年変化(湖水調査)

ダム湖内で確認された植物プランクトンの分類群別種数の経年変化を表 6.3.2-12 および図 6.3.2-12 に、動物プランクトンの分類群別種数の経年変化を表 6.3.2-13 および図 6.3.2-13 に示す。

植物プランクトンの分類群別種数を見ると、平成 18 年度から 26 年度にかけては植物プランクトンの全種数が増加傾向にあったが、平成 26 年度以降は減少傾向に転じている。

動物プランクトンの分類群別種数を見ると、平成 19 年度から 23 年度にかけて、動物プランクトンの全種数は 30~35 種程度で推移していたが、浅層曝気循環を実施した平成 23 年度から 24 年度にかけては全種数が減少し、近年は 25~30 種程度で推移している。

動植物プランクトンの種数が平成 24 年度から 25 年度にかけて大きく変化した原因は、浅層曝気循環の実施によって、ダム湖表層における水理環境(水温鉛直分布や湖流の流れなど)が変わったことが藍藻類、緑藻類、原生動物および節足動物の生育および生息に影響を及ぼした可能性があると考えられる。

表 6.3.2-12 ダム湖内における植物プランクトンの経年変化

植物プランクトン (単位:種)

年度		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
種数	珪藻綱	12	12	23	22	23	24	25	22	28	28	25	21	19
	緑藻綱	12	26	26	22	20	22	21	22	25	22	22	18	18
	藍藻綱	7	9	6	4	4	8	10	13	10	10	7	7	8
	各鞭毛藻綱	8	8	8	11	7	7	11	12	13	13	13	9	6
細胞数(cells/ml)		4,478	3,574	6,957	4,014	8,544	10,876	2,683	4,899	1,775	7,440	3,880	1,258	944

注) 経年調査結果については、網場地点の表層 0.5m 層のデータを使用した。種数は年間(1~12月)の総種数とし、細胞数は各月のデータを平均した。ただし、平成 23 年は 4 月と 5 月調査を実施していなかったため、10 ヶ月分のデータを基に集計した。

表 6.3.2-13 ダム湖内における動物プランクトンの経年変化

動物プランクトン (単位:種)

年度		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
種数	原生動物	3	6	5	4	5	5	3	4	4	6	2	3	3
	ワムシ類	15	14	17	23	19	18	16	15	14	15	15	21	15
	節足動物	10	13	13	11	11	12	11	5	10	10	9	9	14
個体数(個体/m ³)		39,077	32,430	32,202	47,284	53,712	34,136	25,878	59,712	84,068	41,430	18,992	48,246	42,787

注) 経年調査結果については、網場地点の表層 1/4 層(ネット法)のデータを使用した。種数は年間(四季(2月、5月、8月、11月))の総種数とし、個体数は各月のデータを平均した。

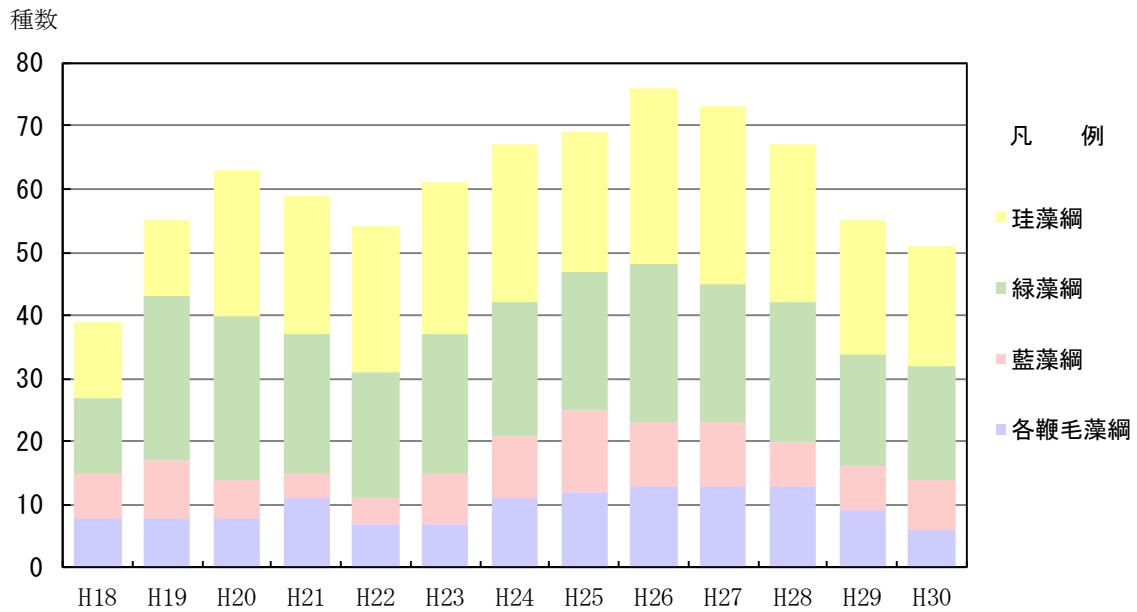


図 6.3.2-12 ダム湖内における植物プランクトンの分類群別種数の経年変化

注) 経年調査結果については、網場地点の表層 0.5m 層のデータを使用した。種数は年間の総種数とした。

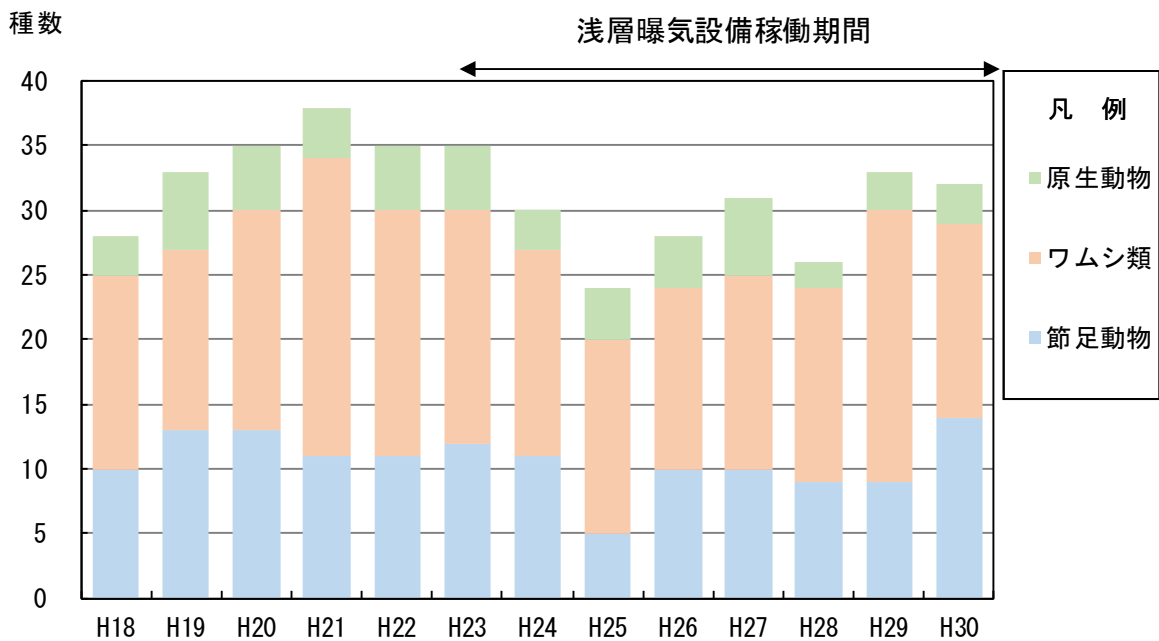


図 6.3.2-13 ダム湖内における動物プランクトンの分類群別種数の経年変化

注) 経年調査結果については、網場地点の表層 1/4 層 (ネット法) のデータを使用した。種数は年間 (四季 (2月、5月、8月、11月)) の総種数とした。

④ 植物

1) ダム湖周辺の植生面積比率の経年変化

植生図作成範囲における植物群落面積の変化を図 6.3.2-14、表 6.3.2-14 に示す。

基本分類の内訳では、植林地(スギ・ヒノキ)の面積は経年的に変わっていない。平成 22 年度から平成 27 年度にかけてアカマツ群落が増加したが、山林部ではコナラ群落とアカマツ群落は隣接しているところが多く、コナラ群落とアカマツ群落の合計面積は、ここ 3 回の調査でほぼ一定であった。よって、調査精度の向上に伴って群落区分し集計した結果、アカマツ群落の面積が増加し、コナラ群落の面積が減少したと考えられる。

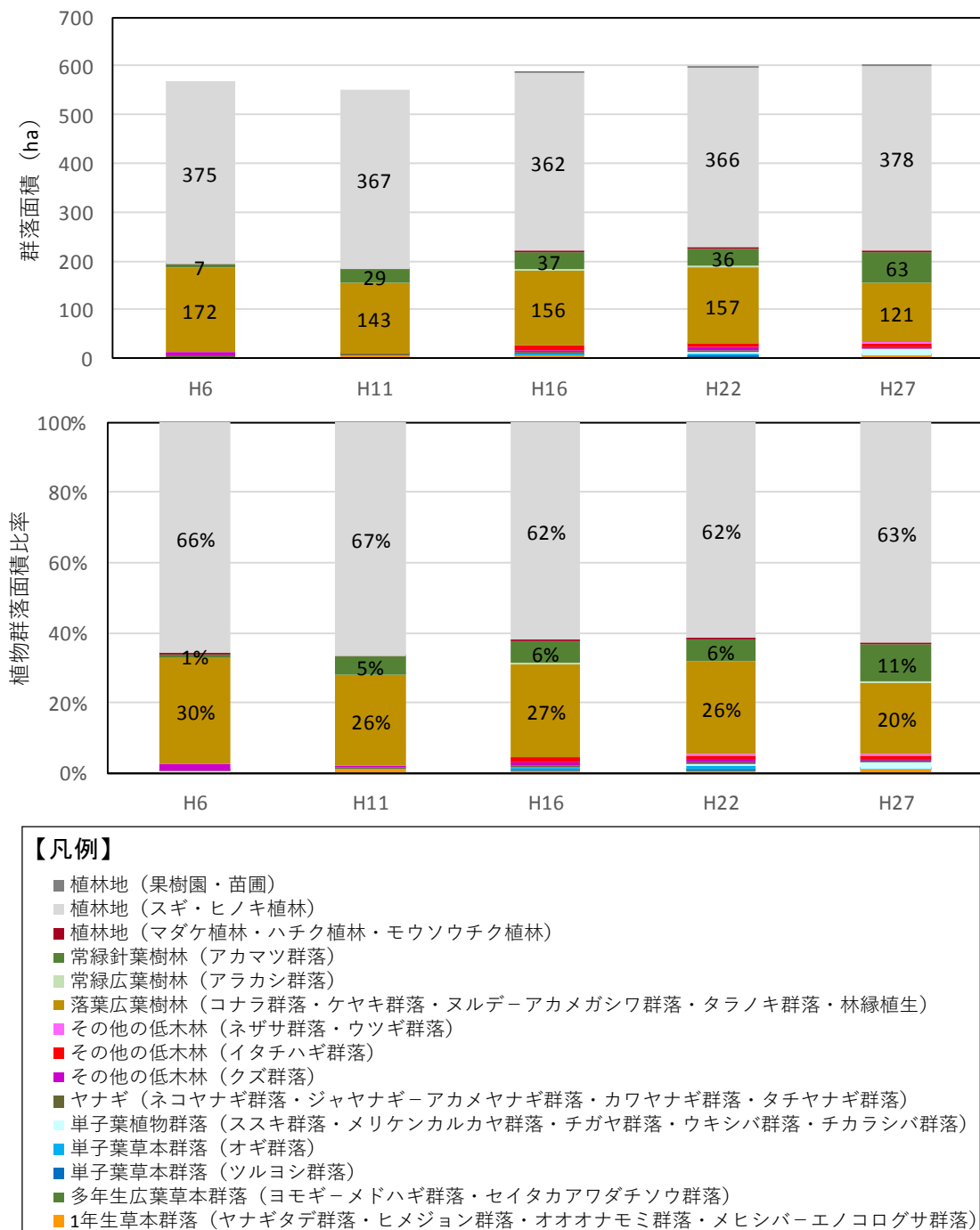


図 6.3.2-14 ダム湖周辺における植物群落の面積と面積比率の経年変化

表 6.3.2-14 ダム湖周辺における植物群落面積の経年変化

基本分類	群落名	1994年	1999年	2004年	2010年	2015年
		面積 (ha)	面積 (ha)	面積 (ha)	面積 (ha)	面積 (ha)
1年生草本群落	ヤナギタデ群落	-	-	-	-	0.99
	ヒメジョオン群落	-	-	2.04	-	-
	オオオナモミ群落	1.88	4.65	2.31	2.22	0.94
	メヒシパーエノコログサ群落	-	-	-	0.03	3.29
多年生広葉草本群落	ヨモギーメドハギ群落	-	-	-	1.26	0.27
	セイタカアワダチソウ群落	-	-	-	0.60	0.72
単子葉草本群落 (ツルヨシ群落)	ツルヨシ群落	-	-	3.18	1.31	0.69
単子葉草本群落 (オギ群落)	オギ群落	-	-	1.44	5.73	0.57
単子葉植物群落 (その他)	メリケンカルカヤ群落	-	-	-	0.53	0.10
	ススキ群落	2.29	1.85	1.17	2.44	8.84
	チガヤ群落	-	-	-	-	0.24
	ウキシバ群落	-	-	-	0.15	0.65
	チカラシバ群落	-	-	-	-	1.25
ヤナギ低木林	ネコヤナギ群落	-	-	0.29	0.26	0.05
ヤナギ高木林	ジャヤナギーアカメヤナギ群落	0.07	0.10	0.46	0.68	0.29
	カワヤナギ群落	0.33	1.50	-	-	-
	タチヤナギ群落	-	-	0.97	1.83	2.12
その他の低木林	ネザサ群落	-	-	-	1.33	4.24
	クズ群落	9.16	2.86	5.88	5.08	2.87
	ウツギ群落	-	-	-	-	0.75
	イタチハギ群落	-	-	7.64	7.43	4.68
落葉広葉樹林	コナラ群落	159.50	132.06	151.97	152.38	115.08
	ケヤキ群落	-	-	-	0.61	0.38
	スルデーアカメガシワ群落	2.18	0.35	2.36	4.09	5.34
	タラノキ群落	-	-	1.40	-	-
	コナラ群落 (伐採跡低木林)	2.31	1.00	-	-	-
	林縁植生	8.16	9.47	-	-	-
常緑広葉樹林	アラカシ群落	0.39	0.15	1.04	1.19	1.47
常緑針葉樹林	アカマツ群落	6.80	28.91	37.00	36.16	63.15
植林地 (竹林)	マダケ植林	0.38	0.70	3.54	3.02	2.10
	ハチク植林	0.42	0.19	0.25	-	-
	モウソウチク植林	-	-	-	0.25	1.62
植林地 (スギ・ヒノキ)	スギ・ヒノキ植林	374.98	367.48	362.48	366.24	377.74
植林地 (その他)	植栽樹・苗圃	-	-	0.43	0.23	1.33
果樹園	果樹園	-	-	-	-	1.92
	畑	畑地	9.15	11.48	8.06	8.31
	茶畑	-	-	-	-	0.32
水田	水田	25.49	16.12	15.16	15.49	11.97
人工草地	人工草地	0.82	3.04	2.47	2.12	0.30
グラウンドなど	公園・グラウンド	-	-	19.66	13.91	19.81
	人工裸地	11.09	25.56	2.09	2.48	2.22
人工構造物	住宅地	16.78	24.72	22.52	-	-
	構造物	-	-	-	33.35	24.74
	コンクリート構造物	-	-	-	0.48	1.33
	道路	-	-	-	27.34	18.89
	人工構造物・コンクリート裸地	11.78	16.78	29.99	-	-
自然裸地	自然裸地	1.86	1.96	1.82	1.46	3.93
開放水面	開放水面	96.07	90.32	82.84	83.78	88.65
面積合計		741.89	741.25	770.46	783.77	781.08

2) ダム湖岸における植物群落の経年変化

ダム湖岸の植生群落の経年推移を図 6.3.2-15 に示す。

平成 27 年度は、ダム湖岸の草本は、ススキ群落が多く占め、ダム湖岸の木本は、スギ-ヒノキ植林とアカマツ群落、コナラ群落が多く占めている。

平成 22 年度から平成 27 年度にかけて草本および低木林をみると、オギ群落やイタチハギ群落が増加し、ススキ群落やネザサ群落、メヒシバ-エノコログサ群落が増加している。よって、ダム湖岸の植生は、各群落の面積の増減を繰り返しながらも、水辺の群落から草原の群落へ少しずつ乾燥遷移しているものと考えられる。

室生ダム周辺植生図を図 6.3.2-16 に示す。

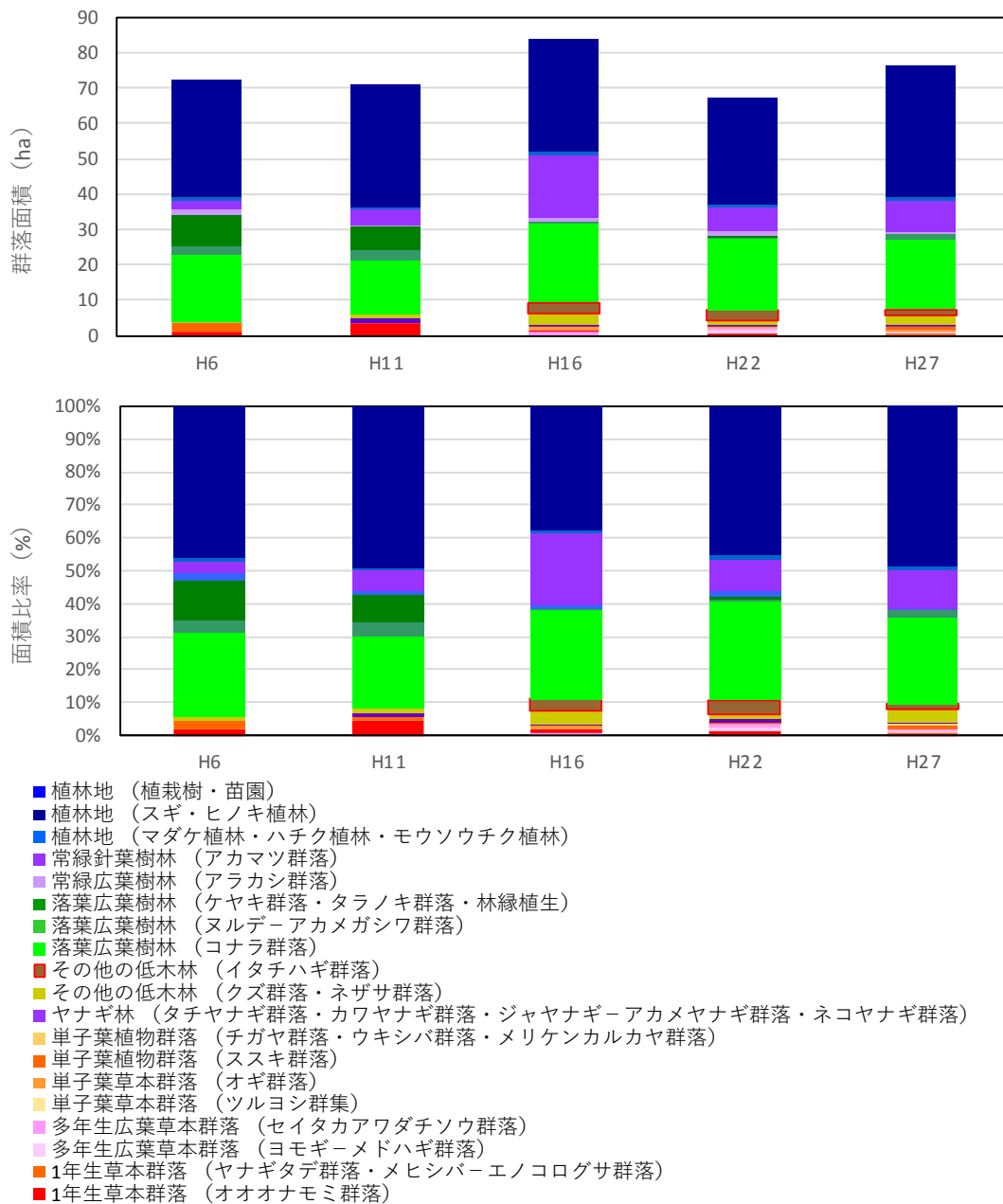


図 6.3.2-15 ダム湖周辺における湖岸植生の経年変化

注) 本グラフにおけるデータの整理方法は以下のとおりである。

※湖岸植生面積比率の算出方法：湖岸面積は、平常時最高貯水位 (EL295.5m) から 50m の範囲にある植生面積を計測し、比率を算出した。

※調査年度により湖面側境界が異なるため、湖岸植生面積は調査年度により異なる。

表 6.3.2-15 ダム湖岸における植物群落面積の経年変化

基本分類	群落名	1994年	1999年	2004年	2010年	2015年
		面積 (ha)	面積 (ha)	面積 (ha)	面積 (ha)	面積 (ha)
1年生草本群落	ヤナギタデ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
1年生草本群落	ヒメジョオン群落	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0
1年生草本群落	オオオナモミ群落	1.2	3.3	0.8	0.8	0.2
1年生草本群落	メヒンバーエノコログサ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
多年生広葉草本群落	ヨモギーメドハギ群落	0.0	0.0	0.0	0.9	0.3
多年生広葉草本群落	セイタカアワダチソウ群落	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3
単子葉草本群落 (ツルヨシ群落)	ツルヨシ群集	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
単子葉草本群落 (オギ群落)	オギ群落	0.0	0.0	0.7	0.2	0.0
単子葉植物群落 (その他)	メリケンカルカヤ群落	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
単子葉植物群落 (その他)	ススキ群落	2.1	0.4	0.1	0.3	1.0
単子葉植物群落 (その他)	チガヤ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
単子葉植物群落 (その他)	ウキシバ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
単子葉植物群落 (その他)	チカラシバ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヤナギ低木林	ネコヤナギ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヤナギ高木林	ジャヤナギーアカメヤナギ群集	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
ヤナギ高木林	カワヤナギ群落	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
ヤナギ高木林	タチヤナギ群落	0.1	0.0	0.5	0.4	0.3
その他の低木林	ネザサ群落	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6
その他の低木林	クズ群落	0.7	0.9	3.2	0.5	2.3
その他の低木林	ウツギ群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他の低木林	イタチハギ群落	0.0	0.0	3.2	2.8	1.4
落葉広葉樹林	コナラ群落	18.6	14.7	22.4	20.2	20.2
落葉広葉樹林	ケヤキ群落	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
落葉広葉樹林	ヌルデーアカメガシワ群落	2.7	2.8	0.4	0.5	1.5
落葉広葉樹林	タラノキ群落	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0
落葉広葉樹林	コナラ群落 (伐採跡低木林)	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
落葉広葉樹林	林縁植生	8.3	6.3	0.0	0.0	0.0
常緑広葉樹林	アラカシ群落	1.5	0.6	1.0	1.2	0.3
常緑針葉樹林	アカマツ群落	2.8	4.6	17.9	6.4	8.9
植林地 (竹林)	マダケ植林	0.7	0.3	0.8	1.0	0.8
植林地 (竹林)	ハチク植林	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0
植林地 (竹林)	モウソウチク植林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
植林地 (スギ・ヒノキ)	スギ・ヒノキ植林	33.1	35.0	31.5	30.2	37.3
植林地 (その他)	植栽樹・苗圃	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3
果樹園	果樹園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
畑	畑地	0.1	0.3	0.2	0.1	0.4
畑	茶畑	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
水田	水田	3.2	1.3	0.3	0.5	0.2
人工草地	人工草地	0.4	0.7	0.0	0.0	0.0
グラウンドなど	公園・グラウンド	0.0	0.0	5.4	7.0	6.4
グラウンドなど	人工裸地	1.5	9.0	0.4	0.0	0.0
人工構造物	住宅地	0.7	0.8	0.9	0.0	0.0
人工構造物	構造物	0.0	0.0	0.0	2.8	2.0
人工構造物	コンクリート構造物	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6
人工構造物	道路	0.0	0.0	0.0	10.2	7.2
人工構造物	人工構造物・コンクリート裸地	12.6	5.0	0.0	0.0	0.0
自然裸地	自然裸地	0.1	1.2	0.5	0.3	0.1
開放水面	開放水面	3.5	5.1	2.8	5.7	1.1
		94.5	94.5	94.5	94.6	94.5

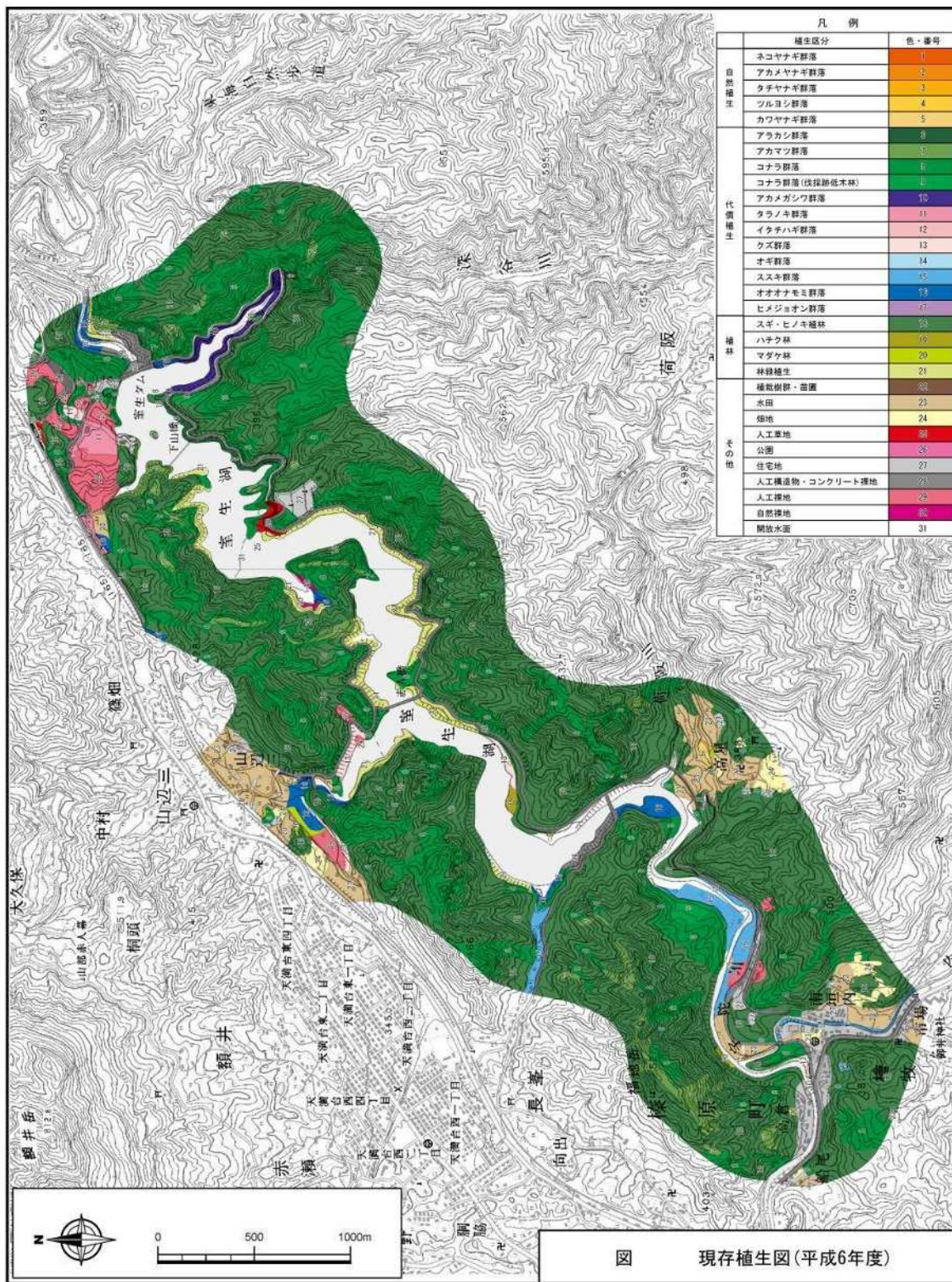


図 6.3.2-16 (1) 室生ダム周辺植生図 (平成6年度)

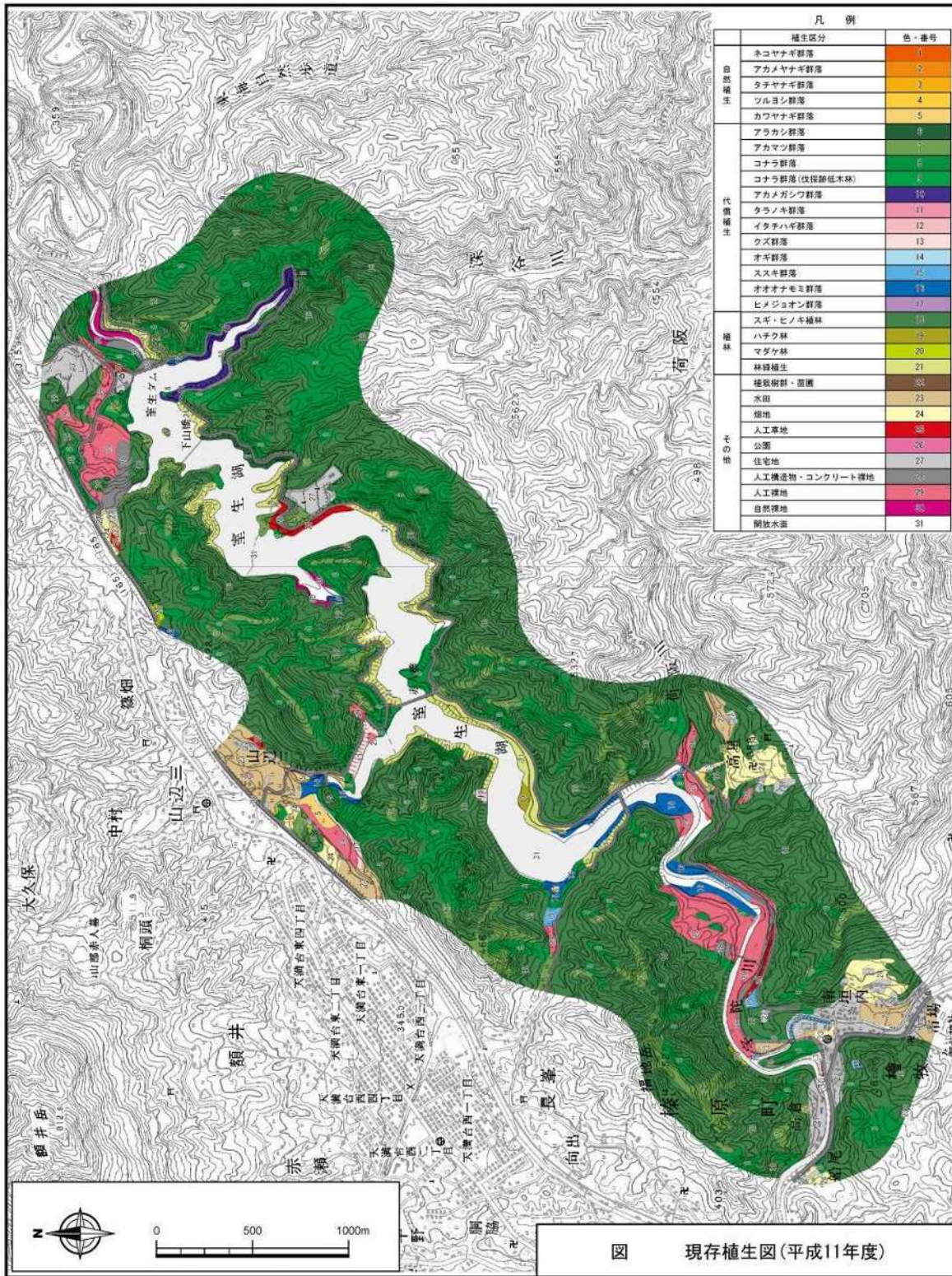


図 6.3.2-16 (2) 室生ダム周辺植生図 (平成 11 年度)

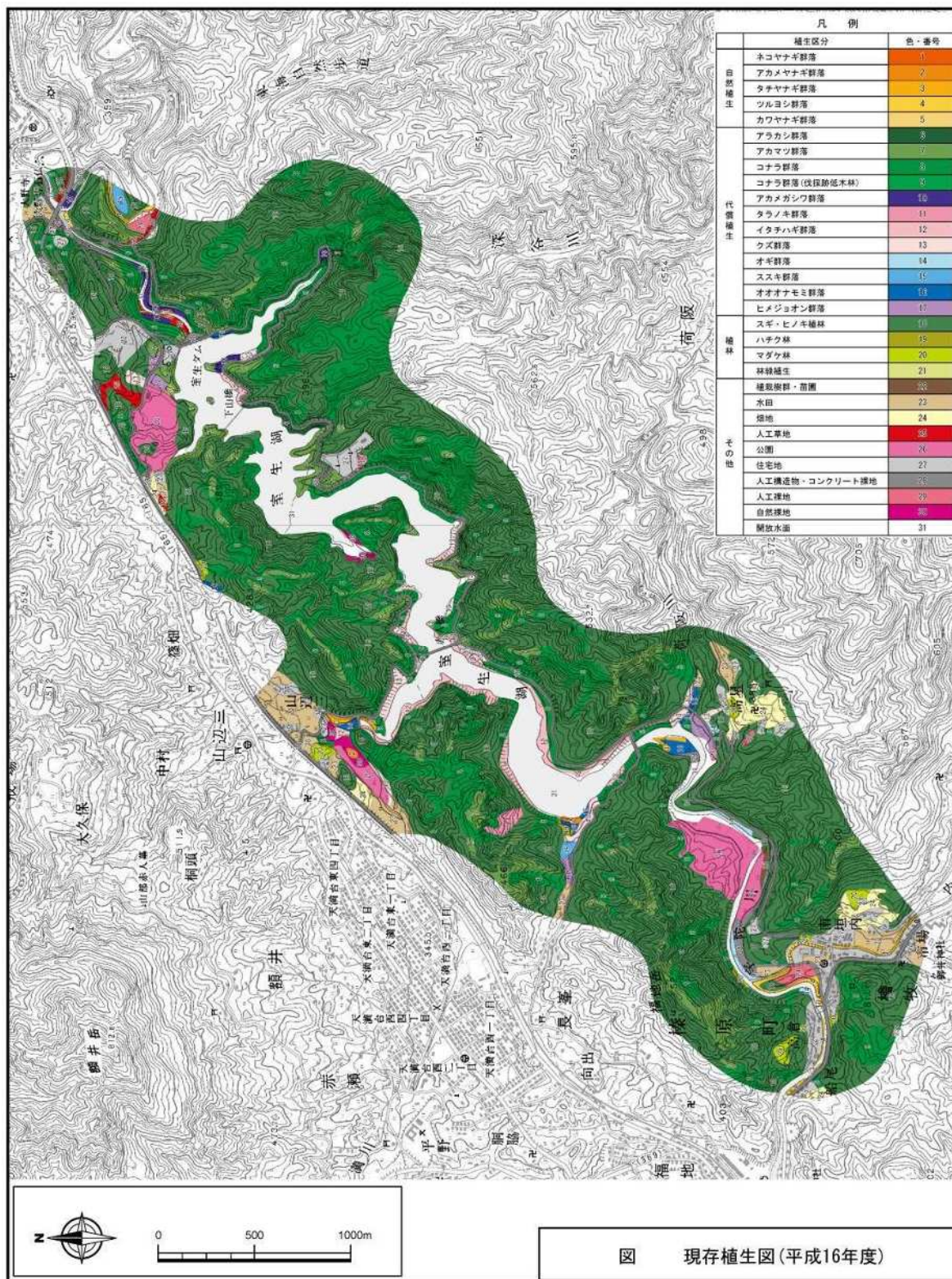


図 6.3.2-16 (3) 室生ダム周辺植生図 (平成16年度)

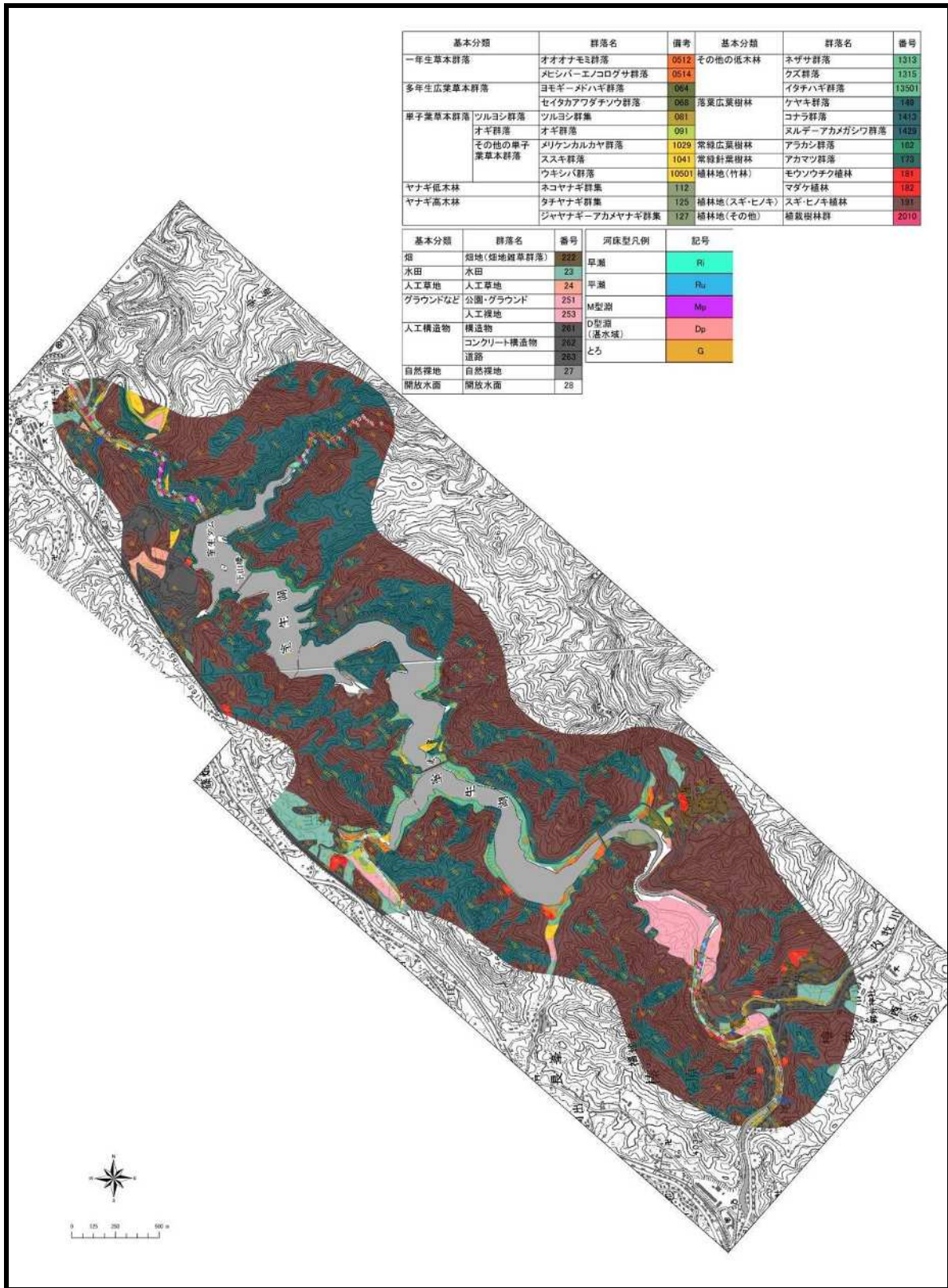


図 6.3.2-16 (4) 室生ダム周辺植生図 (平成 22 年度)

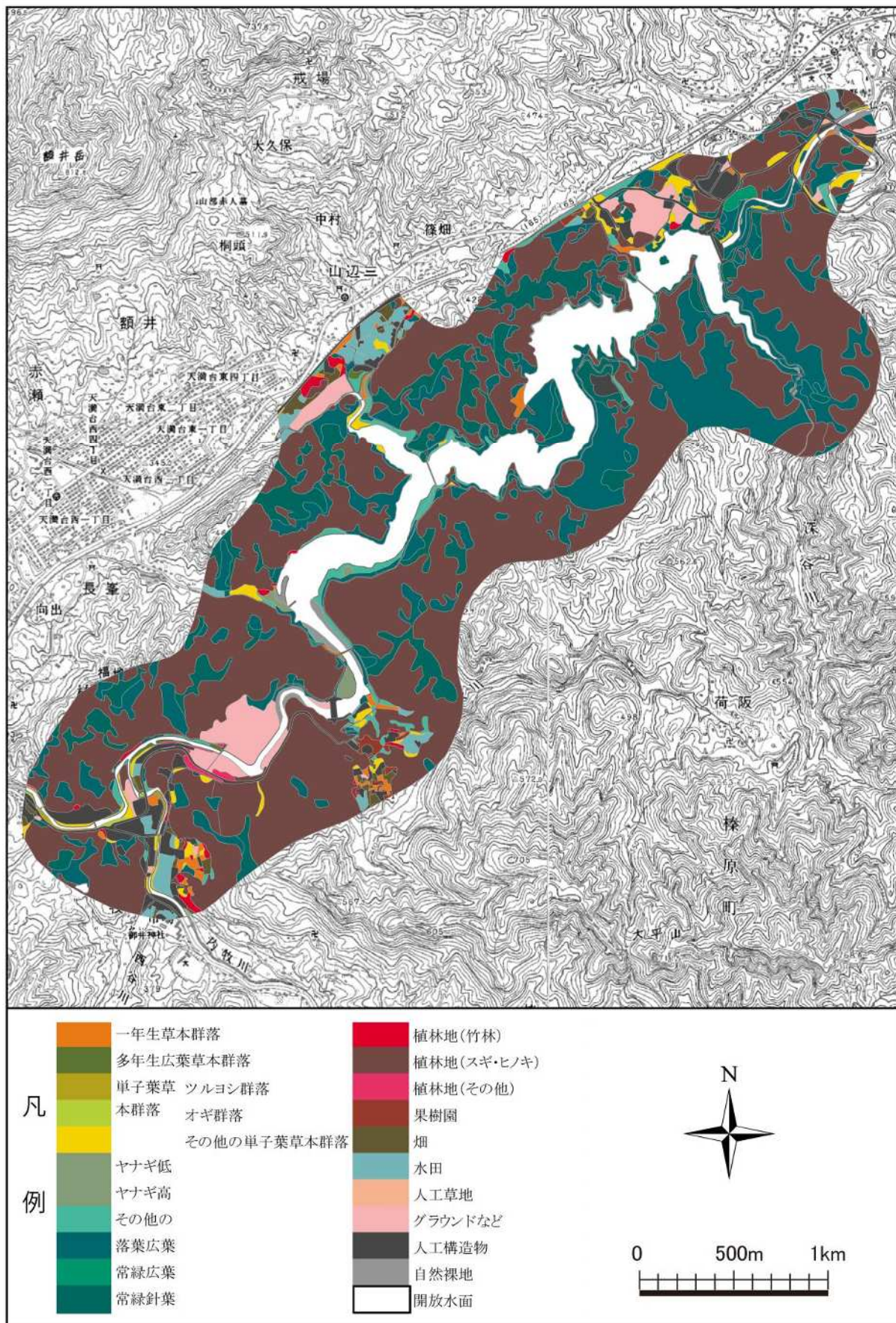


図 6.3.2-16 (5) 室生ダム周辺植生図 (平成 27 年度)

3) 下流河川及びダム湖岸で外来草本が群落となるか否かの検証

a) 検証の方法

下流河川およびダム湖岸で確認された外来草本が、ダム湖の存在・運用により、群落を形成する程度に繁殖する可能性について検討する。

検討は、室生ダムで確認された表 6.3.2-17 に示す外来草本種が以下の【1】～【4】の範疇に属するか否かを、表 6.3.2-16 に示すパターンⅠ～Ⅴに分けて、下流河川およびダム湖岸で、群落を形成する可能性のある種がどれかを推測し、さらに、今後繁殖を注視する必要のある種を診てみた。

- 【1】 下流河川或いはダム湖岸で、直近2回の植物相調査、もしくは、直近の植生調査での確認歴のある種。
- 【2】 下流河川或いはダム湖岸で、群落を形成できる種。(ここでは、H27～H29の水機構23ダムにおける環境基図作成調査で草本群落を形成した外来種を選定した。)
- 【3】 越冬して早春にいち早く葉を広げ優占する可能性の高い種(つまり越年草)。(従前やや寒冷だった日本の河川環境で越年して生育する在来種は少なかったが、やや温暖化した現在越年している外来草本が増えており、これらは優占しやすい。2018.5佐々木寧)
- 【4】 環境省の「2015:我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト;2015」(以下「生態系被害防止外来種リスト」という)に指定された種。

表 6.3.2-16 外来草本確認歴と群落形成に関する要因によるパターン分け

検証パターン	調査地区での確認歴		群落形成に関する要因		検証の考え方	
	下流河川での確認歴	ダム湖岸での確認歴	群落形成の既往歴	越年草となる可能性	ダム湖の存在・運用が、下流河川で繁殖を促している可能性のある種	ダム湖の存在・運用が、ダム湖岸で繁殖を促している可能性のある種
パターンⅠ	直近2回の植物相調査、もしくは、直近の植生調査で確認	—	ダム湖周辺で群落形成歴のある種	—	下流河川で連続確認され、下流河川で群落を形成する可能性が高い。	/
パターンⅡ	直近2回の植物相調査、もしくは、直近の植生調査で確認	—	—	図鑑等で越年草の可能性のある種	下流河川で連続確認され、下流河川で早春に葉を広げて有利に繁殖する可能性がある。	/
パターンⅢ	—	直近2回の植物相調査、もしくは、直近の植生調査で確認	ダム湖周辺で群落形成歴のある種	—	/	ダム湖岸で連続確認され、ダム湖岸で群落を形成する可能性が高い。
パターンⅣ	—	直近2回の植物相調査、もしくは、直近の植生調査で確認	—	図鑑等で越年草の可能性のある種	/	ダム湖岸で連続確認され、ダム湖岸で早春に葉を広げて有利に繁殖する可能性がある。
パターンⅤ	パターンⅠ～パターンⅣ以外				/	/

注) — ; 確認歴や既往歴等は必要としない。

表 6.3.2-17 室生ダムの下流河川或いはダム湖岸で確認された外来草本

種名	下流河川での確認歴			ダム湖岸での確認歴			ダム環境での群落形成種(注1)	越年草となる可能性	パターン分け	環境省指定
	H16	H21	H27	H16	H21	H27				
アメリカカタサブrou	☆								V	
アメリカセンダングサ				☆	☆				V	○
アメリカネナシカズラ					☆				V	○
アレチウリ				☆	☆		○		III	○
アレチヌスビトハギ				☆	☆		○		III	○
エゾノギシギシ				☆					V	○
オオアレチノギク	☆	☆		☆			○	○	I、II	
オオイヌノフグリ				☆	☆			○	II	
オオオナモミ			★	☆	☆	★	○		I、III	○
オオカナダモ	☆	☆					○		I	○
オオハングソウ	☆								V	○
オオブタクサ	☆			☆			○		V	○
オッタチカタバミ		☆							V	
オニウシノケグサ	☆			☆					V	○
オランダミミナグサ	☆	☆			☆			○	II	
カモガヤ				☆					V	○
キショウブ				☆					V	○
コスズメガヤ		☆							V	
コハコベ				☆	☆			○	IV	
コバンソウ					☆				V	
シロツメクサ	☆			☆	☆				V	
セイタカアワダチソウ	☆	☆		☆	☆	★	○		I、III	○
セイヨウタンポポ				☆	☆				V	○
タカサゴユリ					☆				V	○
タチイヌノフグリ	☆	☆			☆			○	II	
ダンドボロギク	☆	☆		☆			○		I	
ツルニチニチソウ				☆					V	○
ナガハグサ				☆					V	
ナギナタガヤ				☆	☆			○	IV	○
ネズミムギ	☆							○	V	○
ノゲシ				☆				○	V	
ヒメオドリコソウ				☆				○	V	
ヒメジョオン	☆	☆		☆	☆			○	II、IV	○
ヒメムカシヨモギ				☆			○	○	V	
ブタクサ	☆								V	
ベニバナボロギク	☆	☆		☆	☆		○		I、III	
ホソバツルノゲイトウ		☆			☆		○		V	
ムラサキツメクサ					☆				V	
メマツヨイグサ				☆	☆			○	IV	
メリケンカルカヤ				☆			○		V	○
メリケンムグラ	☆	☆			☆		○		I	
ヤハズエンドウ				☆					V	
ヨウシュヤマゴボウ	☆	☆		☆	☆				V	
計	17	13	1	28	22	2	13	12		20

注1) H27~29の水機構23ダムの環境基図作成調査報告書にある外来種からなる群落

注2) ☆；植物相調査で以下の調査地区にて確認された外来草本種

年度	下流河川	ダム湖岸
H16	下流河川	林縁-1、林縁-2
H21	M-1	M-14、M-15、M-16、M-17

注3) ★；植生調査で水域より50m以内にて確認された外来種からなる群落

b) 検証の結果

室生ダムの下流河川もしくはダム湖岸にて、直近2回の植物相調査もしくは直近の植生調査での確認歴のある種のうち、群落を形成できる種、もしくは、今後群落を形成する可能性のある外来草本の種を、表 6.3.2-18 の左欄に示す。

これらの種のうち、当該ダムの下流河川或いはダム湖岸で既に群落を形成している種、かつ、生態系に大きな影響を与えてしまう恐れのある種(言い換えると、生態系被害防止外来種リストに記載されている種)は、群落が拡大していくか否かを注視する必要がある。

表 6.3.2-18 群落形成される可能性のある外来草本種の推測結果

検証パターン	対象調査地区	直近2回の植物相調査、もしくは、直近の植生調査での確認歴のある種のうち、 群落をできる種、もしくは、 今後群落を形成する可能性のある種	当該ダムで既に群落を形成している種か、 生態系に大きな影響を与えてしまう恐れのある種 【 】：既の下流河川或いはダム湖岸で群落を形成している種 赤字：生態系被害防止外来種リストに記載されている種
パターンⅠ	下流河川	オオアレチノギク、オオオナモミ、オオカナダモ、セイタカアワダチソウ、ダンドボロギク、ペニバナボロギク、メリケンムグラ	(下流河川 ~ パターンⅠ、または、パターンⅡより) オオアレチノギク、【オオオナモミ】、オオカナダモ、オランダミナグサ、セイタカアワダチソウ、タチイヌフグリ、ダンドボロギク、ヒメジョオン、ペニバナボロギク、メリケンムグラ
パターンⅡ		オオアレチノギク、オランダミナグサ、タチイヌフグリ、ヒメジョオン	
パターンⅢ	ダム湖岸	アレチウリ、アレチヌスビトハギ、オオオナモミ、セイタカアワダチソウ、ペニバナボロギク	(ダム湖岸 ~ パターンⅢ、または、パターンⅣより) アレチウリ、アレチヌスビトハギ、オオイヌフグリ、【オオオナモミ】、コハコベ、【セイタカアワダチソウ】、ナギナタガヤ、ヒメジョオン、ペニバナボロギク、メマツヨイグサ
パターンⅣ		オオイヌフグリ、コハコベ、ナギナタガヤ、ヒメジョオン、メマツヨイグサ	

室生ダムにおいて、群落の拡大について注視すべき種は、表 6.3.2-18 の右欄に示すように、下流河川で確認されている【オオオナモミ】、ダム湖岸で確認されている【オオオナモミ】【セイタカアワダチソウ】である。

また今後、室生ダムの下流河川或いはダム湖岸にて、群落になりつつあるのか否かを注視することが望まれる種は、表 6.3.2-18 の右欄に赤字で示すアレチウリ、アレチヌスビトハギなどである。

なお、全調査範囲に対する外来草本群落の割合の経年変化は、表 6.3.2-19 および図 6.3.2-17 に示すように、面積割合が少なく明らかな増加傾向もない。これによると、オオオナモミ群落やセイタカアワダチソウ群落が今後急激に繁殖していく可能性は低そうである。

表 6.3.2-19 外来草本群落の面積割合の経年変化

	群落名	H6	H11	H16	H22	H27
外来草本群落	ヒメジョオン群落	0.00%	0.00%	0.26%	0.00%	0.00%
	オオオナモミ群落	0.25%	0.63%	0.30%	0.28%	0.12%
	セイタカアワダチソウ群落	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.09%
	メリケンカルカヤ群落	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	0.01%
代表的な 在来草本群落	メヒシバーエノコログサ群落	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.42%
	ススキ群落	0.31%	0.25%	0.15%	0.31%	1.13%

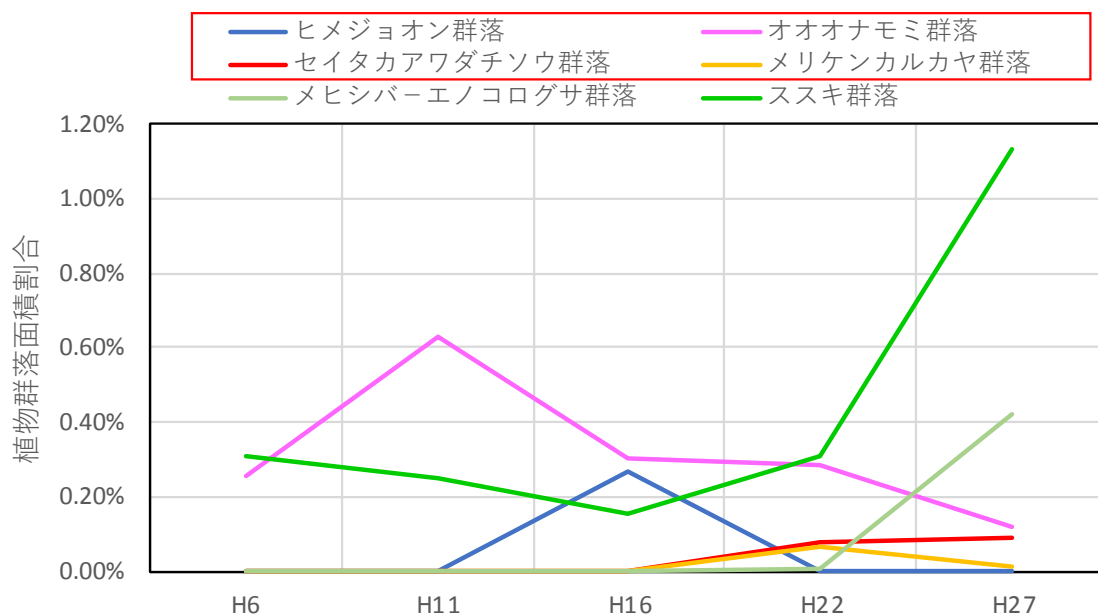


図 6.3.2-17 外来草本群落面積割合の経年変化

表 6.3.2-20 (1) ダム湖周辺における外来植物の確認状況

No	科名	種名	調査年度				外来種選定基準					
			H6	H11	H16	H21	特定外来	生態系	外来種HB	奈良県		
10	トクサ科	トクサ	●									国外外来
32	ミズワラビ科	ホウライシダ	●								外来	国外外来
151	カバノキ科	オオバヤシャブシ	●	●	●							国内外来
178	イラクサ科	ナンバンカラムシ			●						外来	国外外来
196	タデ科	シャクチリソバ			●	●				総合(他)	外来	国外外来
212	タデ科	ヒメスイバ	●							総合(他)	外来	国外外来
213	タデ科	アレチギシギシ	●	●			●				外来	国外外来
214	タデ科	ナガバギシギシ			●	●				総合(他)	外来	国外外来
216	タデ科	エゾノギシギシ		●	●	●				総合(他)	外来	国外外来
217	ヤマゴボウ科	ヨウシュヤマゴボウ	●	●	●	●					外来	国外外来
220	ザクロソウ科	クルマバザクロソウ		●							外来	国外外来
223	ナデシコ科	オランダミミナグサ		●	●	●					外来	国外外来
232	ナデシコ科	コハコベ	●	●	●	●					外来	国外外来
236	アカザ科	アカザ	●								外来	国外外来
237	アカザ科	アリタソウ	●	●	●	●					外来	国外外来
240	ヒユ科	ホソバツルノゲイトウ		●	●	●					外来	国外外来
242	ヒユ科	ホソアオゲイトウ			●						外来	国外外来
243	ヒユ科	ホナガアオゲイトウ	●								外来	国外外来
274	メギ科	ヒイラギナンテン			●					総合(他)		国外外来
290	ツバキ科	チャノキ	●	●	●	●						国外外来
301	ケシ科	ナガミヒナゲシ			●	●					外来	国外外来
302	フウチョウソウ科	セイヨウフウチョウソウ			●						外来	国外外来
304	アブラナ科	セイヨウカラシナ			●	●				総合(他)		
311	アブラナ科	オランダガラシ	●							総合(重)	外来	国外外来
320	ベンケイソウ科	メキシコマンネングサ				●					外来	国外外来
321	ベンケイソウ科	ツルマンネングサ			●						外来	国外外来
379	バラ科	ユキヤナギ			●	●						国内外来
382	マメ科	イタチハギ	●	●	●	●				総合(重)	外来	国外外来
389	マメ科	アレチヌスビトハギ	●	●	●	●				総合(他)	外来	国外外来
393	マメ科	アメリカヌスビトハギ	●								外来	
410	マメ科	コメツブウマゴヤシ	●								外来	国外外来
414	マメ科	ハリエンジュ	●							産業	外来	国外外来
416	マメ科	コメツブツメクサ		●	●	●					外来	国外外来
417	マメ科	ムラサキツメクサ	●	●	●	●					外来	国外外来
418	マメ科	シロツメクサ	●	●	●	●					外来	国外外来
421	マメ科	イブキノエンドウ	●	●							外来	
424	マメ科	ヤマフジ	●									国内外来
428	カタバミ科	ムラサキカタバミ			●						外来	国外外来
431	カタバミ科	オッタチカタバミ			●	●					外来	国外外来
432	フウロソウ科	アメリカフウロ				●					外来	国外外来
433	フウロソウ科	ヒメフウロ		●								国外外来
436	トウダイグサ科	オオニシキソウ		●	●						外来	国外外来
437	トウダイグサ科	コニシキソウ	●	●	●						外来	国外外来
443	トウダイグサ科	ナンキンハゼ	●							総合(他)	外来	国外外来
452	ニガキ科	シンジュ	●	●	●	●					外来	
511	スミレ科	アメリカスミレサイシン			●						外来	国外外来
520	スミレ科	サンシキスミレ				●					外来	国外外来
529	ウリ科	アレチウリ	●	●	●	●			特定	総合(緊)	外来	国外外来
539	アカバナ科	メマツヨイグサ	●	●	●	●					外来	国外外来
540	アカバナ科	オオマツヨイグサ	●		●						外来	国外外来
541	アカバナ科	アレチマツヨイグサ				●					外来	
542	アカバナ科	ユウゲショウ				●					外来	国外外来
543	アカバナ科	マツヨイグサ	●								外来	国外外来
614	キョウチクトウ科	ツルニチニチソウ			●					総合(重)	外来	国外外来
620	アカネ科	メリケンムグラ	●	●	●	●					外来	国外外来
634	ヒルガオ科	アメリカネナシカズラ		●	●	●				総合(他)	外来	国外外来
635	ヒルガオ科	マメアサガオ			●						外来	国外外来
636	ヒルガオ科	アサガオ			●						外来	国外外来
641	ムラサキ科	コンフリー			●						外来	
649	クマツヅラ科	ヤナギハナガサ			●						外来	国外外来
662	シソ科	ヒメオドリコソウ	●	●	●	●					外来	国外外来
668	シソ科	オランダハッカ				●					外来	国外外来
690	ナス科	アメリカイヌホオズキ			●						外来	国外外来
695	ナス科	テリミノイヌホオズキ		●							外来	国外外来
697	フジウツギ科	フサフジウツギ			●					総合(重)	外来	国外外来
699	ゴマノハグサ科	ツタバウンラン			●						外来	国外外来
701	ゴマノハグサ科	マツバウンラン		●							外来	国外外来
704	ゴマノハグサ科	タケトアゼナ			●						外来	国外外来
705	ゴマノハグサ科	アメリカアゼナ		●	●	●					外来	国外外来
716	ゴマノハグサ科	オオカワヂシャ			●	●			特定	総合(緊)	外来	国外外来

表 6.3.2-20 (2) ダム湖周辺における外来植物の確認状況

No	科名	種名	調査年度				外来種選定基準			
			H6	H11	H16	H21	特定外来	生態系	外来種HB	奈良県
717	ゴマノハグサ科	タチイヌノフグリ	●	●	●	●			外来	国外外来
719	ゴマノハグサ科	オオイヌノフグリ		●	●	●			外来	国外外来
720	ノウゼンカズラ科	キリ	●	●	●					国外外来
744	オミナエシ科	ノヂシヤ			●	●				国外外来
751	キキョウ科	キキョウソウ				●			外来	国外外来
755	キク科	ブタクサ	●	●	●	●			外来	国外外来
756	キク科	オオブタクサ	●	●	●	●		総合(重)	外来	国外外来
761	キク科	オオホウキギク		●					外来	国外外来
763	キク科	ヒロハホウキギク	●		●	●			外来	国外外来
764	キク科	ホウキギク	●						外来	国外外来
766	キク科	アメリカセンダングサ	●	●	●	●			外来	国外外来
779	キク科	アレチノギク	●	●					外来	国外外来
780	キク科	オオアレチノギク	●	●	●	●			外来	国外外来
781	キク科	コスモス				●			外来	国外外来
782	キク科	ベニバナボロギク	●	●	●	●			外来	
784	キク科	アメリカタカサブロウ			●				外来	国外外来
786	キク科	ダンドボロギク	●	●	●	●			外来	国外外来
787	キク科	ヒメムカシヨモギ	●	●	●	●			外来	国外外来
788	キク科	ハルジオン				●			外来	国外外来
789	キク科	ケナシヒメムカシヨモギ		●				総合(他)	外来	国外外来
794	キク科	ハキダメギク			●				外来	国外外来
797	キク科	チチコグサモドキ		●	●				外来	国外外来
798	キク科	ウスベニチチコグサ		●					外来	国外外来
799	キク科	キクイモ		●	●	●			外来	国外外来
820	キク科	オオハンゴンソウ		●	●		特定	総合(緊)	外来	国外外来
822	キク科	ノボロギク		●					外来	国外外来
825	キク科	セイタカアワダチソウ	●	●	●	●		総合(重)	外来	国外外来
827	キク科	オニノゲシ	●	●	●				外来	国外外来
829	キク科	ヒメジョオン	●	●	●	●		総合(他)	外来	国外外来
833	キク科	セイヨウタンポポ	●	●	●	●		総合(重)	外来	国外外来
834	キク科	オオオナモミ	●	●	●	●		総合(他)	外来	国外外来
841	トチカガミ科	オオカナダモ			●	●		総合(重)	外来	国外外来
854	ユリ科	タカサゴユリ				●			外来	国外外来
880	ミズアオイ科	ホライアオイ	●					総合(重)	外来	国外外来
883	アヤメ科	シャガ	●	●	●					国外外来
884	アヤメ科	キシヨウブ	●	●	●	●		総合(重)	外来	国外外来
885	アヤメ科	ニワゼキショウ	●	●	●				外来	国外外来
886	アヤメ科	ヒメヒオウギズイセン	●					総合(他)	外来	国外外来
893	イグサ科	コゴメイ			●	●		総合(重)	外来	国外外来
904	イネ科	コスカグサ		●	●			産業	外来	国外外来
907	イネ科	ハイコスカグサ				●			外来	国外外来
909	イネ科	メリケンカルカヤ	●	●	●	●		総合(他)	外来	国外外来
912	イネ科	コバンソウ				●			外来	国外外来
913	イネ科	ヒメコバンソウ	●	●	●	●			外来	国外外来
914	イネ科	イヌムギ		●	●				外来	国外外来
920	イネ科	カモガヤ	●	●	●			産業	外来	国外外来
930	イネ科	シナダレスズメガヤ	●	●	●			総合(重)	外来	国外外来
934	イネ科	オオニワホコリ			●				外来	
935	イネ科	コスズメガヤ			●	●			外来	国外外来
937	イネ科	オニウシノケグサ	●	●	●	●		産業	外来	国外外来
940	イネ科	ヒロハノウシノケグサ		●						国外外来
941	イネ科	オオウシノケグサ		●						国外外来
948	イネ科	ネズミムギ	●		●	●			外来	国外外来
962	イネ科	オオクサキビ		●	●	●		総合(他)	外来	国外外来
963	イネ科	シマスズメノヒエ	●	●	●	●		総合(他)	外来	国外外来
964	イネ科	キシウスズメノヒエ	●	●	●	●		総合(他)	外来	国外外来
971	イネ科	マダケ	●		●					国外外来
972	イネ科	ハチク	●	●	●	●				国外外来
973	イネ科	モウソウチク			●			産業	外来	国外外来
980	イネ科	ナガハグサ			●				外来	国外外来
982	イネ科	オオスズメノカタビラ			●	●			外来	国外外来
995	イネ科	セイバンモロコシ			●			総合(他)	外来	国外外来
998	イネ科	ナギナタガヤ			●	●		産業	外来	国外外来
1001	ヤシ科	シュロ			●	●				国外外来
1076	ショウガ科	ミョウガ			●	●				国外外来

⑤ 鳥類

1) 下流河川・ダム湖・流入河川で確認された鳥類の経年変化

下流河川、ダム湖および流入河川で確認された鳥類の経年変化を表 6.3.2-21 と図 6.3.2-18 に示す。

ダム湖および周辺では、主に「水鳥」の確認数が多く、「水辺の鳥」も確認数が少ないものの多くの種が確認されている。平成 28 年度において、「水鳥」は 9 種確認され、マガモの確認数が最も多く、次いでカワウであった。「水辺の鳥」としては、 やアオサギ、セグロセキレイ、カワセミ、キセキレイなど 15 種が確認されている。「河畔/湖畔林の鳥（草地や低木の鳥）」としては、ホオジロが確認されているものの、確認個体数は少ない。

下流河川や流入河川では、カワウやカルガモ、アオサギやキセキレイなどが確認されている。

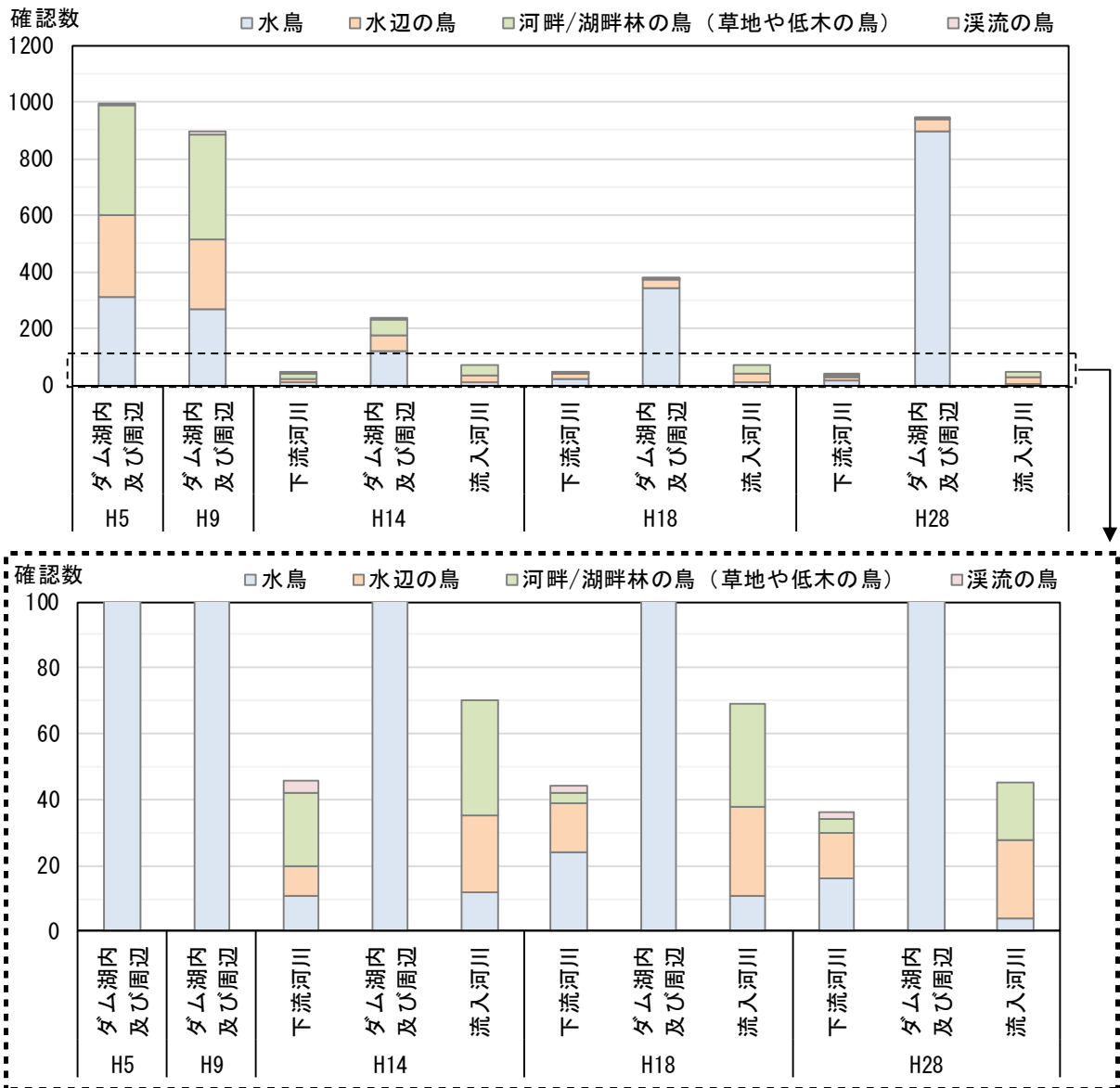


図 6.3.2-18 下流河川・ダム湖・流入河川で確認された鳥類の経年変化

注) 平成 5・9 年度調査では、湖周を線センサスで調査するなど、平成 14 年度以降とは調査方法が異なる。

表 6.3.2.2-21 室生ダムの下流河川・ダム湖・流入河川で確認された鳥類の経年変化

生鳥類の区分	水辺の利用行動	鳥類の分類		重要種の指定 (奈良県対象)	季節移動型 (留鳥と渡鳥は当地で繁殖)	生活型	採餌内容	平成5年度での確認数		平成9年度での確認数		平成14年度での確認数		平成18~19年度での確認数		平成28年度での確認数		
		科名	種名					ダム湖内及び周辺	下流河川	ダム湖内及び周辺	下流河川	ダム湖内及び周辺	下流河川	ダム湖内及び周辺	下流河川	ダム湖内及び周辺		
水鳥	水面を遊泳	カモ科	カルガモ	留鳥	水禽	草の葉・水草	61	20	15	56	7	2	134	1	2	134	1	
			マガモ	冬鳥	水禽	草の葉・水草	106	37	7	83	447	10	13	447	10	10	13	26
			コガモ	冬鳥	水禽	草の葉・水草	29	9	32	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			ヒドリガモ	冬鳥	水禽	草の葉・水草	19	4	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1
水鳥	潜水して採餌	カイツブリ科	カイツブリ	留鳥 or 渡鳥	水禽	魚類・水生昆虫の成虫	112	5	5	191	3	3	160	3	3	160	3	
			アカエリカイツブリ	冬鳥	水禽	魚類・水生昆虫の成虫	1	4	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
			カワウ	留鳥 or 渡鳥	水禽	魚類等	39	45	5	9	191	3	3	160	3	3	160	3
			カワセミ	留鳥	陸禽	魚類等	18	4	2	1	2	4	4	4	4	4	4	4
水辺の鳥	砂礫の浅瀬を歩いて採餌 河原で営巣	クイナ科	バン	留鳥	渉禽	草の葉・水生昆虫	21	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
			オオバン	冬鳥	渉禽	水草・魚類等	6	88	7	5	5	2	6	3	6	3		
			ダイサギ	留鳥 or 渡鳥	渉禽	魚類等	88	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
			コサギ	留鳥	渉禽	魚類等	21	63	7	5	5	2	6	3	6	3		
水辺の鳥	河原で営巣	シギ科	キアシシギ	旅鳥	渉禽	水生昆虫・甲殻類等	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			コサドリ	夏鳥	渉禽	昆虫の成虫・幼虫	6	88	7	5	5	2	2	2	2	2		
			ダイサギ	留鳥 or 渡鳥	渉禽	魚類等	6	88	7	5	5	2	2	2	2	2		
			コサギ	留鳥	渉禽	魚類等	20	6	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
草地や低木の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
			セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
溪流の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
			ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(300)	(285)	25	3	(3)	28	3	(3)	15	3	(3)	15
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	カワラヒロ	留鳥	陸禽	草の葉	(83)	8	(24)	10	1	1	1	1	1	1	1	
			ベニマシコ	冬鳥	陸禽	草の葉・陸上昆虫	(1)	(10)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
森林の鳥	河原で営巣	アトリ科	ミソサザイ	留鳥	陸禽	陸上昆虫	2	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
			オオルリ	夏鳥	陸禽	陸上昆虫	2	12	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	キセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の幼虫	20	20	4	5	2	4	5	2	7	4	9	
			ハクセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	6	2	2	6	7	9	4	5	2	7	4	9
森林の鳥	河原で営巣	セキレイ科	セグロセキレイ	留鳥	陸禽	水生昆虫の成虫・幼虫	133	330	10	2	8	3	5	7	3	5	7	
			ホオジロ	留鳥	陸禽													

2) ダム湖水面を利用する鳥類の経年変化

下流河川、ダム湖および流入河川で確認された「水鳥」の経年変化を図 6.3.2-19 に示す。

水鳥の確認数はダム湖および周辺で多く、カルガモやマガモ、カワウが継続して多数確認されており、カワウについては平成 24 年度よりダム湖周辺を含めた駆除を行っている。

下流河川や流入河川ではカワウが継続して確認され、カルガモなども確認されている。

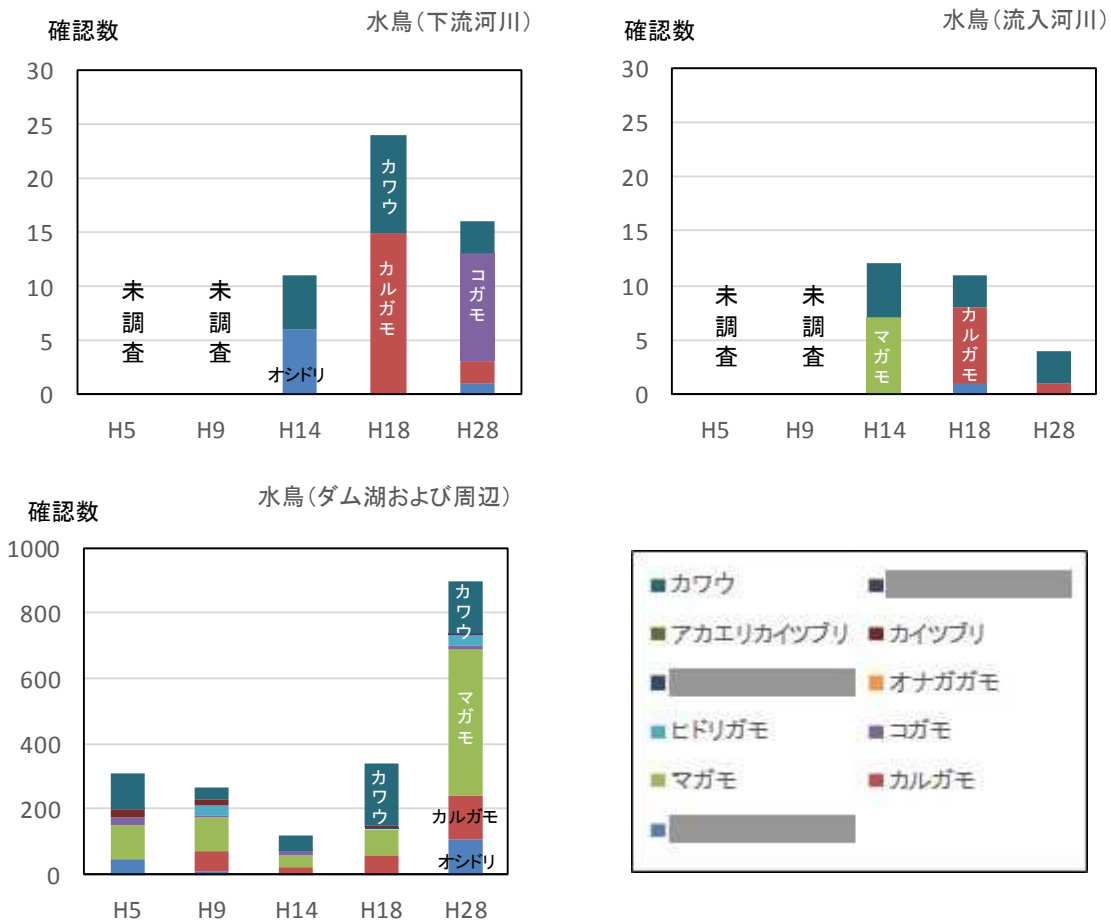


図 6.3.2-19 下流河川・ダム湖・流入河川で確認された「水鳥」の経年変化

注) 平成 5 年度および平成 9 年度調査では、湖周を線センサスで調査するなど、平成 14 年度以降とは調査方法が異なる。

3) ダム湖岸・下流河川に生息する鳥類の経年変化

下流河川、ダム湖および流入河川で確認された「水辺の鳥」の経年変化を図6.3.2-20に示す。ダム湖および周辺ではカワセミ、アオサギ、セグロセキレイ、キセキレイなどが確認され、重要種の[]も各調査で確認されている。下流河川や流入河川ではセグロセキレイやキセキレイ、アオサギが安定して確認されている。また、[]や[]などの重要種も確認されている。

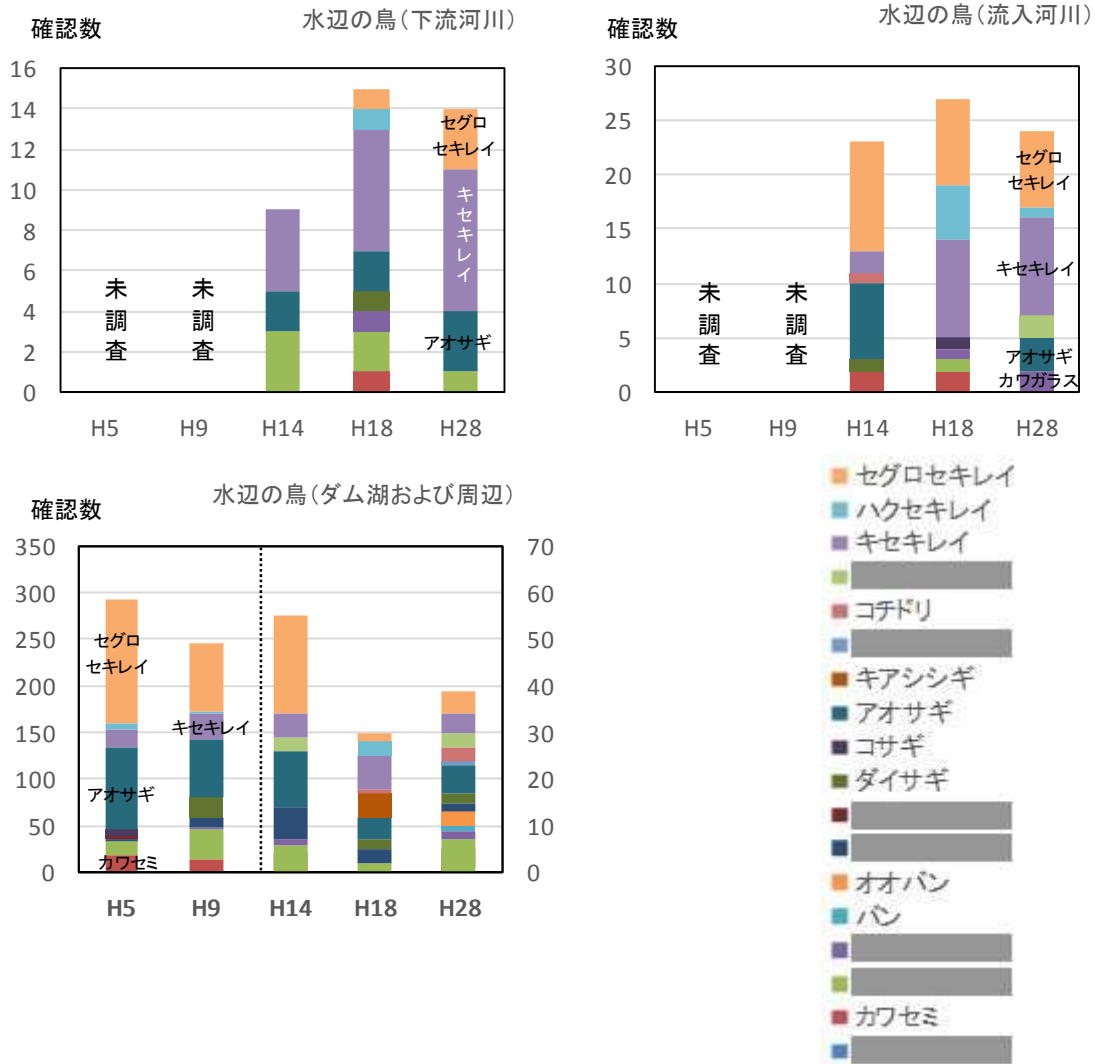


図 6.3.2-20 下流河川・ダム湖・流入河川で確認された「水辺の鳥」の経年変化

注) 平成5年度および平成9年度調査では、湖周を線センサスで調査するなど、平成14年度以降とは調査方法が異なる。

⑥ 両生類・爬虫類・哺乳類

1) 両生類・爬虫類・哺乳類相の長期的経年変化

これまでの河川水辺の国勢調査における両生類・爬虫類・哺乳類の確認状況を表 6.3.2-22 に示す。

確認種数をみると、両生類では 10~12 種、爬虫類では 10~12 種、哺乳類では 10~18 種であり、至近調査において種数の大きな減少はみられない。平成 5 年度または 10 年度調査で確認された種のうち、至近 2 回の調査で確認されなかった種は []、 []、ニホンザルの 3 種のみであり、両生類・爬虫類・哺乳類の生息状況は概ね安定している。

表 6.3.2-22 両生類・爬虫類・哺乳類の長期的経年変化

区分	No	科名	種名	学名	調査年度			
					H5	H10	H15	H23
両生類	1	オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ	Andrias japonicus			※	●
	2	イモリ科	アカハライモリ	Cynops pyrrhogaster	●	●	●	●
	3	ヒキガエル科	ニホンヒキガエル	Bufo japonicus japonicus	●	●	●	●
	4		アズマヒキガエル	Bufo japonicus formosus				●
	5	アマガエル科	ニホンアマガエル	Hyla japonica	●	●	●	●
	6	アカガエル科	タゴガエル	Rana tagoi tagoi	●	●	●	●
	7		ヤマアカガエル	Rana ornativentris	●	●	●	●
	8		トノサマガエル	Pelophylax nigromaculatus	●	●	●	●
	9		ウシガエル	Lithobates catesbeianus	●	●	●	●
	10		ツチガエル	Glandirana rugosa	●	●	●	●
	11	ヌマガエル科	ヌマガエル	Fejervarya kawamurai	●		●	●
			アカガエル科					●
	12	アオガエル科	シュレーゲルアオガエル	Rhacophorus schlegelii	●	●	●	●
13		カジガエル	Buergeria buergeri	●	●	●	●	
計		7科	13種	11種	10種	11種	12種	
爬虫類	1	インガメ科	ニホンインガメ	Mauremys japonica	●		●	●
	2		クサガメ	Mauremys reevesii	●	●	●	●
	3	ヌマガメ科	ミシシッピアカミミガメ	Trachemys scripta elegans	●	●	●	●
	4	トカゲ科	ニホントカゲ	Plestiodon japonicus	●	●	●	●
	5	カナヘビ科	ニホンカナヘビ	Takydromus tachydromoides	●	●	●	●
	6	ナミヘビ科	シマヘビ	Elaphe quadrivirgata	●	●	●	●
	7		アオダイショウ	Elaphe climacophora	●	●	●	●
	8		ジムグリ	Euprepiophis conspicillatus	●	●	●	●
	9		シロマダラ	Dinodon orientale	●		●	●
	10		ヒバカリ	Hebius vibakari vibakari	●	●	●	●
	11		ヤマカガシ	Rhabdophis tigrinus	●	●	●	●
	12	クサリヘビ科	ニホンマムシ	Gloydius blomhoffii	●	●		●
計		6科	12種	12種	10種	10種	12種	
哺乳類	1	モグラ科	ヒミズ	Urotrichus talpoides	●	●	●	●
	2		コウベモグラ	Mogera wogura			●	●
			モグラ属		●	●	●	●
	3	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ	Rhinolophus ferrumequinum		●		
	4	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ	Myotis macrodactylus			●	●
	5		ウサギコウモリ	Plecotus sacrimontis	●	●	●	●
	6		ユビナゴコウモリ	Miniopterus schreibersi		●	●	●
	7		テングコウモリ	Murina leucogaster			●	●
			ヒナコウモリ科				●	●
			コウモリ目(翼手目)				●	
	8	オナガザル科	ニホンザル	Macaca fuscata	●	●	●	●
	9	ウサギ科	ノウサギ	Lepus brachyurus	●	●	●	●
	10	リス科	ニホンリス	Sciurus lis		●	●	●
	11		ムササビ	Petaurista leucogenys	●	●	●	●
			リス科					●
	12	ネズミ科	アカネズミ	Apodemus speciosus	●	●	●	●
	13		ヒメネズミ	Apodemus argenteus		●	●	●
	14		カヤネズミ	Micromys minutus		●	●	●
			ネズミ科				●	
	15	ヌートリア科	ヌートリア	Myocastor coypus				●
	16	イヌ科	タヌキ	Nyctereutes procyonoides	●	●	●	●
17	キツネ		Vulpes vulpes	●	●	●	●	
18	ノイヌ		Canis familiaris				●	
19	イタチ科	テン	Martes melampus	●	●	●	●	
20		イタチ属		●	●	●	●	
21		ニホンアナグマ	Meles meles anakuma			●		
		イタチ科				●		
22	イノシシ科	イノシシ	Sus scrofa	●	●	●	●	
23	シカ科	ニホンジカ	Cervus nippon	●	●	●	●	
計		12科	23種	10種	17種	18種	17種	

※ハッチ箇所は至近 2 回の調査で確認されなかった種を示す

2) 樹林内の源流や細流および湖岸に生息する両生類

a) 検証の方法

両生類は、魚類が進出しにくい源流の伏流水域や一時的な水たまり、水深の浅い湿地を生息場所としている。両生類を生息環境で大きく三つに区分すると、もともと伏流水の流れる礫の隙間、溪流の淵や水たまり、溪流の岩の下に産卵する種（以下「樹林内の源流」の種という）、もともと細流が緩やかに流れる湿地に生息する種（以下「樹林内の細流」の種という）、もともと氾濫原の代償として水田に生息する種（以下「氾濫原湛水域」の種という）、に分かれる。

「樹林内の源流」の種が確認されれば、沢地形や溪流に、樹林に覆われた伏流水もしくは流れの速い源流部が存在している。

「樹林内の細流」の種が多く確認されれば、沢地形や河川に、樹林に覆われるか接していて流れの遅い細流が存在している。

「氾濫原湛水域」の種が確認されれば、ダム湖がオープンな下流氾濫原の代償となっている可能性がある。

平成15年度および23年度調査で確認された捕獲数、目撃数およびフィールドサインを、下流河川、ダム湖周辺および流入河川に分けて集計し、調査地区数で割った値を確認数として、表6.3.2-23に示す。

既往2回の調査において、確認種の多少および確認数の増減を三つの生息環境ごとに診て、好ましい出現状況あるいは増減傾向か、概ね状態維持あるいは問題なしか、好ましくない出現状況あるいは増減傾向かを判定する。

表 6.3.2-23 室生ダムの下流河川・ダム湖周辺・流入河川で確認された両生類の経年変化

科名	和名	生息環境の判定			生息場所		生息地域					平成15年度での確認数 [確認数/地点]			平成23年度での確認数 [確認数/地点]			
		樹林源流内	細流内	沢・淵・水蓋領域	成体	産卵場所	筑後川	吉野川	深川	木曾川	荒川	利根川	下流河川	ダム湖周辺	湖岸 ダム湖周辺の (内数)	流入河川		
サンショウウオ科	ハコネサンショウウオ	○			地表	全く日光の射さない伏流水の岩	/	○	○	○								
	ヒダサンショウウオ	○			地表	日光の射さない大きな石の下、伏流水	/	/	/	○	○							
	コガダブチサンショウウオ	○			地表	日光の射さない石の下、伏流水	/	/	/	○	○							
	クロサンショウウオ		○		地表	森林が隣接している池や沼や沢の淀み	/	/	/	/	/	○						
	カシミサンショウウオ		○		地表	水中にある木の枝や落葉や草	/	/	/	/	/	○						
オオサンショウウオ科																		
イモリ科																		
アマガエル科																		
ヒキガエル科	ニホンアマガエル		○		樹上 地表	里山の沼や緩やかに流れる湿地	○	○	○	○	○				1	1	(1)	
	アマガエル		○		地表	溪流沿いの伏流水、沢の岩や落葉の下	○	○	○	○	○				4	7	(2)	
ヌマガエル科	ウツガエル			○	地表 (水中)	平地の河川やダム湖の水面	○	○	○	○	○						1	(1)
	ヌマガエル			○	地表	沼の浅い部分、雨の水たまり	○	○	○	○	○						1	(1)

確認数：相違数、目撃数およびフィールドワークを任意のルールで集計した数である。相違数の調査地区分を合わせ地区数で割って、単位を(確認数/地点)とした。なお少数点以下を四捨五入し、0<n<0.5は1とした。

生息地域：「/」はオオサンショウウオによる生息していない水系、「○」は、水鏡22ダムで確認され

参考：「河川生態学」川原清雄編 水野隆雄 監修 中村本士 写真 P144~P145、講談社
 「法政版」日本の両生類「四山」ゆづり 新田憲明 池澤、平尾 社
 「琵琶湖」水添地の自然環境を支える生き物たち 魚類・両生類・爬虫類・鳥類の世界 自然学
 総合研究所編著
 「カエル・サンショウウオ」のオオサンショウウオハンドブック 松井正文 解説、岡野太郎 写真、文一総合出版

もともと、伏流水の流れの隙間、渓流の淵や水たまり、溪流の岩の下に産卵する種である。確認されれば、沢地形や溪流に、樹林に覆われた伏流水もしくは流れの速い源流部が存在している。

もともと、細流が緩やかに流れる湿地に生息する種である。多く確認されれば、沢地形や河川に、樹林に覆われるか接していて流れの遅い、細流が存在している。

もともと、氾濫原の代償として水田に生息する種である。確認されれば、ダム湖がオープンな下流氾濫原の代償となっている可能性がある。

b) 検証の結果

ダム湖周辺における判定の結果は次のようになった。

「樹林内の源流」の種としては、タゴガエルおよび[]が確認され、確認数も概ね維持されており、好ましい状況である。(なお、下流河川では、[]が確認されている。)

「樹林内の細流」の種としては、[]、[]、[]、ニホンアマガエルおよび[]が確認され、確認数も増加傾向であり、好ましい状況である。

「氾濫原湛水域」の種としては、[]、ウシガエルおよびヌマガエルが確認され、外来種であるウシガエルは低く維持されている。

3) 樹林内や林縁および湖岸に生息する爬虫類・哺乳類

a) 検証の方法

爬虫類および哺乳類は、様々な環境を棲み分けており、また生態系の中での捕食関係は上位の位置に占める種が多い。爬虫類および哺乳類を生息環境と捕食関係で大きく六つに区分すると、水域や水辺に生息する種(以下「水域や水辺」の種という)、湿潤な土壌を好む種(以下「湿潤な土壌」の種という)、草地に生息する種(以下「草地・林床植生」の種という)、多様な樹林帯に生息する種(以下「多様な樹林帯」の種という)、飛翔/徘徊する或いは土中/水中で生息する昆虫類等を捕食する種(以下「昆虫類捕食者」の種という)、両生類・爬虫類・小型哺乳類を捕食する種(以下「小動物捕食者」の種という)、に分かれる。

「水域や水辺」の種が多く確認されれば、適切な生態系が維持されている可能性があるが、外来種が構成種となっていれば適切ではない。

「湿潤な土壌」の種が確認されれば、林床、湖岸および河岸に湿潤な土壌が存在しているが、イノシシの確認数が多ければ懸念される。

「草地・林床植生」の種が確認されれば、林床、湖岸および河川敷に草地が存在しているが、ニホンジカやカモシカの確認数が多ければ懸念される。

「多様な樹林帯」の種が多く確認されれば、適切な生態系が維持されている可能性があるが、外来種が構成種となっていれば適切ではない。

「昆虫類捕食者」あるいは「小動物捕食者」の種が多く確認されれば、適切な生態系が維持されている可能性がある。

平成15年度および23年度調査で確認された捕獲数、目撃数およびフィールドサインを、下流河川、ダム湖周辺および流入河川に分けて集計し、調査地区数で割った値を確認数として表6.3.2-24に示す。既往2回の調査において、六つの生息環境ごとに確認数の増減を診て、好ましい増減傾向か、概ね状態維持あるいは問題なしか、好ましくない増減傾向かを判定する。

b) 検証の結果

ダム湖周辺における判定の結果は次のようになった。

「水域や水辺」の種としては、クサガメ、ミシシippアカミミガメ、 、 、 およびイタチ属などが確認され、確認数は概ね維持され、外来種であるクサガメおよびミシシippアカミミガメの確認数は低く維持されている。

「湿潤な土壌」の種としては、 、ヒミズおよびイノシシなどが確認され、イノシシの確認数は低く維持されており、好ましい状況である。

「草地・林床植生」の種としては、ニホンジカおよびノウサギなどが確認され、ニホンジカの確認数が大きく増加しており、林床状況が懸念される。

「多様な樹林帯」の種としては、ニホンリス、ホンドヒメネズミ、ホンドアカネズミおよびホンドタヌキなどが確認されたものの、確認数が減少傾向にあり、懸念される。しかし、外来種であるハクビシンやアライグマは確認されておらず、好ましい状況である。

「昆虫類捕食者」の種としては、 、ニホンカナヘビおよびニホントカゲなどが確認され、「小動物捕食者」の種としては、ホンドテン、ホンドキツネ、シマヘビ、 および などが確認され、いずれの確認数も概ね維持されている。

⑦ 陸上昆虫類等

1) 陸上昆虫類の経年変化

平成 26 年度調査のうち、水位変動域 2 地区を除く 7 地区は前回調査(平成 15 年度)とほぼ同一の箇所で調査を実施していることから、これら 7 地区の目別確認状況を比較した(図 6.3.2-21)。

平成 26 年度調査では、コウチュウ目、チョウ目、カメムシ目、ハチ目、ハエ目などの確認種数が多い傾向が見られ、前回調査では樹林 3 地区とエコトーン 1(前回 4-1 林縁部)でチョウ目の確認種数が多い傾向が見られるものの、概ね同様の傾向であった。

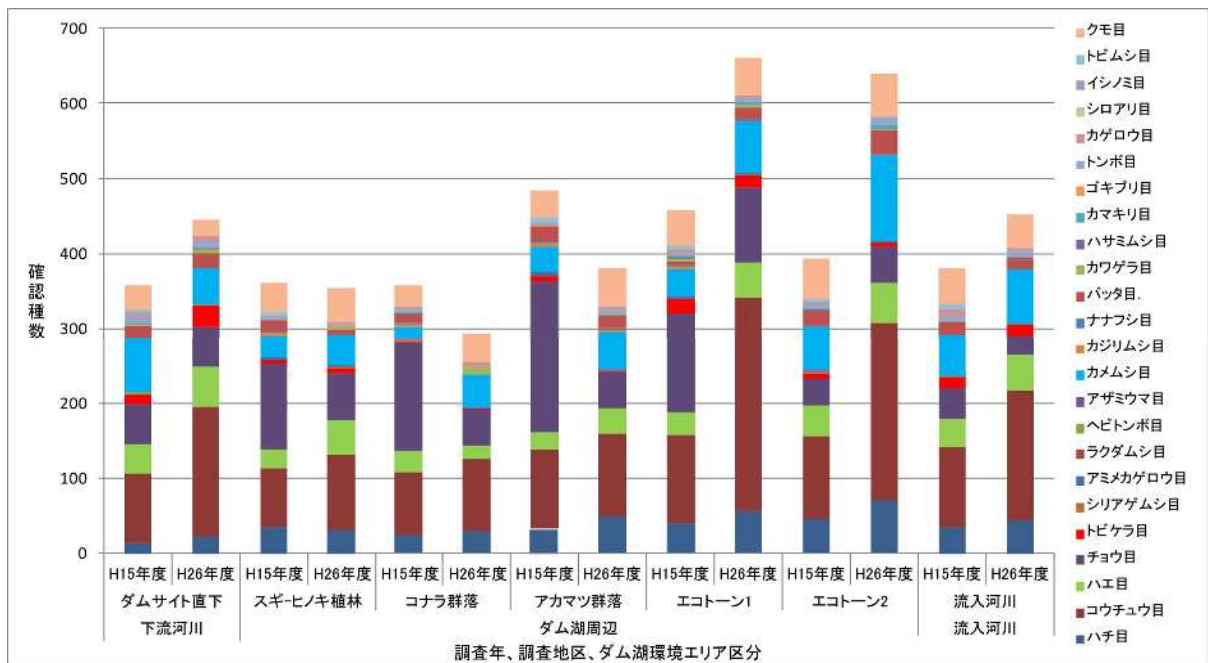


図 6.3.2-21 平成 15 年度と平成 26 年度調査の調査地区別確認状況の比較

【出典：平成 26 年度比奈知ダム他河川水辺の国勢調査業務(陸上昆虫類等)報告書(室生ダム)を一部改変】

2) 陸上昆虫類等から見た生息環境の経年変化

陸上昆虫類等は、河川水辺の国勢調査では一ダム一年間で1,000～2,500種程度の確認種が得られる。これらの確認種は、ハビタットにより属単位あるいは科単位で生息する場所が特定される（特に、幼虫はほとんど移動できないため、環境を評価するには幼虫の生息場所が重要である）。ダム湖周辺の山腹斜面管理、あるいはそれらの生態系保全で必要と考えられる観点から、陸上昆虫類を流水淡水グループ（水流や湛水はあるか）、湿潤地表グループ（地表は湿潤ぎみか）、乾燥地表グループ（地表は乾燥ぎみか）、虫媒花グループ（地表に陽は差すか）、低木層グループ（樹林に低木層はあるか）、高木層グループ（樹林に高木層はあるか）朽木生根グループ（植生は安定しているか）という7つのグループに分けてみると、表 6.3.2-25 に示すような区分となる。

一方、ダム湖周辺の環境は「コナラ群落」「スギ・ヒノキ植林」「アカマツ群落」「流入河川」「下流河川」の5つの自然パーツを追跡することとした。

河川水辺の国勢調査における平成15年度及び平成26年度における陸上昆虫類等調査の結果を用いて、上述の7つのグループと5つの自然パーツの関係を分析したところ、図 6.3.2-22～図 6.3.2-26 に示すように、各自然パーツの経時変化が得られた。得られた陸上昆虫類相の変化により、11年間における5つの自然パーツの環境変化が次のように想定される。

「コナラ群落」および「アカマツ群落」は、虫媒花および湿潤地表が増加し、低木層および高木層が減少しているため、「コナラ群落」および「アカマツ群落」は、疎に向かって遷移している可能性がある。

「スギ・ヒノキ植林」は流水湛水および朽木生根がやや増加したものの、また「流入河川」は湿潤地表がやや増加したものの、各グループとも概ね変化がないため、「スギ・ヒノキ植林」および「流入河川」における昆虫生息環境に変化がない。

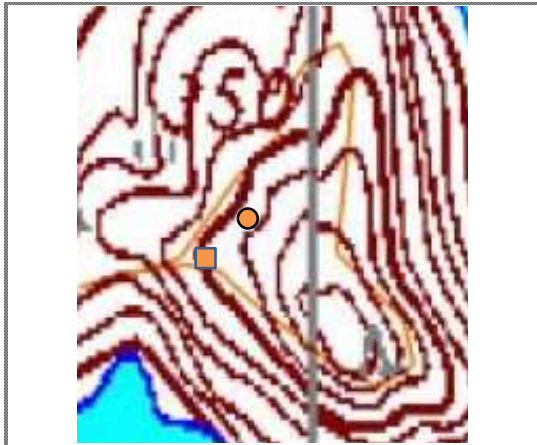
「下流河川」は、流水湛水および湿潤地表が増加し、乾燥地表および虫媒花が減少したため、洪水により河床が攪乱された可能性がある。

表 6.3.2-25 陸上昆虫類の生息環境グルーピングにおける検証視点と生息環境と分類

グループ	検証視点(上段)、生息環境(下段)	陸上昆虫類の分類
流水湛水グループ	《流水や湛水はあるか》 多ければ、溪流や河川などの「流水域」あるいは「湛水域」が存在する。	カゲロウ目、トンボ目、カワゲラ目、カメムシ目アメンボ科、ヘビトンボ目、アミメカゲロウ目ヒロバカゲロウ科、トビケラ目、チョウ目ツトガ科(一部)、ハエ目ガガシバ科、コウチュウ目ゲンゴロウ科、ガムシ科、ナガハナノミ科(一部)
	幼虫時期を流水や湛水の水中で過ごす種	
湿潤地表グループ	《地表は湿潤さみか》 多ければ、「湿地」「湿潤さみな林床」が存在するか、「シダ類やコケ類」が生育する。	バッタ目キリギリス科(一部)、コオロギ科(一部)、ヒバリモドキ科(一部)、イナゴ科(一部)、ヒシバッタ科、ノミバッタ科、ナガカメムシ科(一部)、コウチュウ目ホソクビゴミムシ科、オサムシ科(一部)、ハネカクシ科(一部)、コメツクムシ科(一部)、ホタル科、コメツクモドキ科
	幼虫・成虫時期とも湿潤さみの地表近くで過ごす種	
乾燥地表グループ	《地表は乾燥さみか》 多ければ、「砂礫地」「乾燥さみな林床」が存在するか、「多年草を中心とした草本」が生育する。	カマキリ目カマキリ科(一部)、バッタ目ツユムシ科(一部)、キリギリス科(一部)、マツムシ科、コオロギ科(一部)、ヒバリモドキ科(一部)、バッタ科、イナゴ科(一部)、オンブバッタ科、カメムシ目ウンカ科、アワフキムシ科(一部)、ヨコバイ科(一部)、サシガメ科(一部)、カスミカメムシ科(一部)、マキバサシガメ科(一部)、ホシカメムシ科、ヘリカメムシ科(一部)、ヒメヘリカメムシ科、ナガカメムシ科(一部)、メダカナガカメムシ科、ツチカメムシ科、カメムシ科(一部)、チョウ目ハマキガ科(一部)、ツトガ科(一部)、ヤガ科(一部)、コウチュウ目オサムシ科(一部)、ハンミョウ科、コガネムシ科(一部)、アリモドキ科、ハナノミ科、カミキリムシ科(一部)、ハムシ科(一部)、ゾウムシ科(一部)、ハチ目ドロバチ科(一部)、ミツバチ科(一部)
	幼虫・成虫時期とも乾燥さみの地表近くで過ごす種	
虫媒花グループ	《地表に陽は射すか》 多ければ、「一年草を中心とした虫媒花」が生育する。	チョウ目セセリチョウ科、マダラチョウ科、シジミチョウ科(一部)、タテハチョウ科(一部)、アゲハチョウ科、シロチョウ科(一部)、ジャノメチョウ科(一部)、ハエ目ツリアブ科、ハナアブ科、クロバエ科(一部)、コウチュウ目クビナガムシ科、ハムシ科(一部)、ハチ目ハバチ科、スズメバチ科(一部)、ツチバチ科、ミツバチ科(一部)、コハナバチ科
	成虫時期を一年草等の草本を吸蜜して過ごす種	
低木層グループ	《樹林に低木層はあるか》 多ければ、「比較的樹高の低い樹林」が存在する。	カマキリ目ヒメカマキリ科、カマキリ科(一部)、バッタ目コロギス科、ツユムシ科(一部)、キリギリス科(一部)、ナナフシ目、カメムシ目アオバハゴロモ科、ハゴロモ科、セミ科(一部)、アワフキムシ科(一部)、コガシラアワフキムシ科、グンバイムシ科、カスミカメムシ科(一部)、マキバサシガメ科(一部)、ヘリカメムシ科(一部)、ナガカメムシ科(一部)、ツノカメムシ科(一部)、カメムシ科(一部)、マルカメムシ科、チョウ目ハマキガ科(一部)、シジミチョウ科(一部)、タテハチョウ科(一部)、シロチョウ科(一部)、ジャノメチョウ科(一部)、ツトガ科(一部)、メイガ科(一部)、マドガ科、カギバガ科(一部)、トガリバガ科(一部)、アゲハモドキガ科、シャクガ科(一部)、ツバメガ科、イカリモンガ科、オビガ科、ヤママユガ科(一部)、スズメガ科(一部)、シャチホコガ科(一部)、ヒトリガ科(一部)、ドクガ科(一部)、ヤガ科(一部)、ハエ目ベッコウバエ科、コウチュウ目オサムシ科(一部)、コガネムシ科(一部)、ケシクスイ科、カミキリムシ科(一部)、ハムシ科(一部)、ホソクテゾウムシ科、オトシブミ科(一部)、ゾウムシ科(一部)、ハチ目ミフシハバチ科、ハキリバチ科
	幼虫・成虫時期とも樹高の低い広葉樹で過ごす種	
高木層グループ	《樹林に高木層はあるか》 多ければ、「比較的樹高の高い樹林」が存在する。	カメムシ目マルウンカ科、セミ科(一部)、アワフキムシ科(一部)、ヨコバイ科(一部)、サシガメ科(一部)、オオホシカメムシ科、ナガカメムシ科(一部)、ツノカメムシ科(一部)、キンカメムシ科、チョウ目ボクトウガ科、イラガ科、テングチョウ科、ツトガ科(一部)、メイガ科(一部)、カギバガ科(一部)、トガリバガ科(一部)、シャクガ科(一部)、ヤママユガ科(一部)、スズメガ科(一部)、シャチホコガ科(一部)、ヒトリガ科(一部)、ドクガ科(一部)、ヤガ科(一部)、ハエ目アブ科、コウチュウ目カミキリムシ科(一部)、ハムシ科(一部)、オトシブミ科(一部)、ゾウムシ科(一部)、オサゾウムシ科、ハチ目スズメバチ科(一部)
	幼虫・成虫時期とも樹高の高い広葉樹や針葉樹で過ごす種	
朽木生根グループ	《樹林は安定しているか》 多ければ、「木本の朽ち木や生根」があり、「年代を経過した樹林」が存在する。	バッタ目カマドウマ科、ヒラタカメムシ科、ハエ目ムシヒキアブ科、コウチュウ目クワガタムシ科、コガネムシ科(一部)、ナガハナノミ科(一部)、タマムシ科、コメツクムシ科(一部)、ベニボタル科、テントウムシタマシ科、オオキノコムシ科、ヒメハナムシ科、ホソヒラタムシ科、カミキリモドキ科、アカハネムシ科、ゴミムシタマシ科(一部)、カミキリムシ科(一部)、ヒゲナガゾウムシ科、ハチ目アリ科(一部)、ミツバチ科(一部)
	幼虫時期を広葉樹や針葉樹の朽木や生根で過ごす種	

室生ダム～コナラ群落

平成15年度の調査地区状況



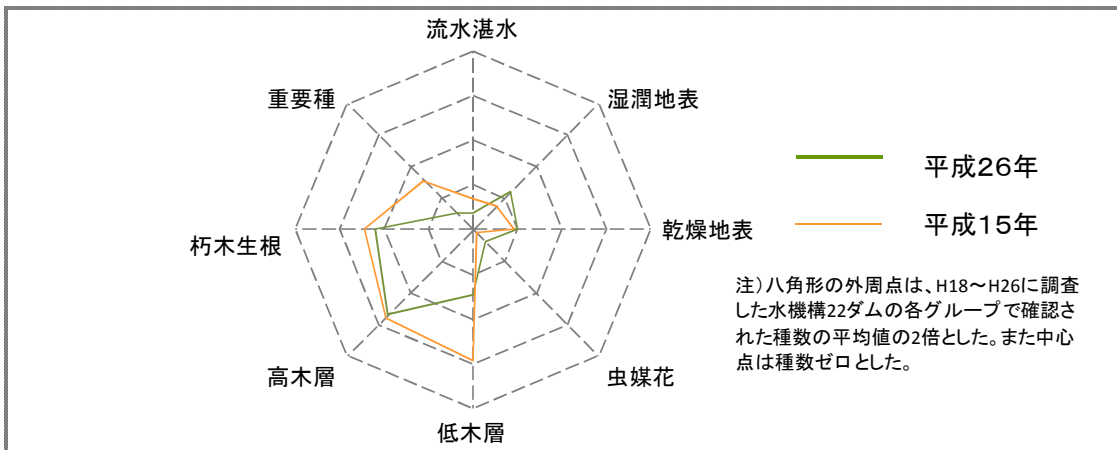
「尾根」「山腹西面」を採集範囲とした。

平成26年度の調査地区状況



「尾根」「山腹西面」を採集範囲とした。

生息環境グルーピングによる陸上昆虫類相の経年変化



陸上昆虫類から見た同調査地区の環境経年変化の検証

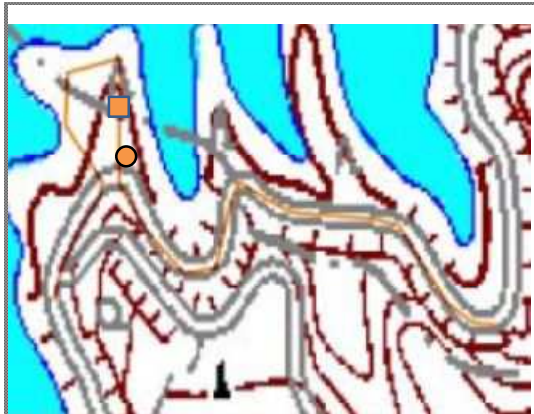
調査地区は、調査範囲が同一のため、検証対象とする。

調査地区が同一であって、「低木層」が減少して、「虫媒花」が増加したため、コナラ群落は疎に向かって遷移している可能性がある。(現地踏査190808によると、高木のコナラの概ね2割が梢枯れし、後継樹種のソヨゴが5～10mに生育し、林床に陽が射している。また林床がニホンジカの被害を受けているものの、糞も確認されずニホンジカが好むモチツツジが残っている状況である。)

図 6.3.2-22 陸上昆虫類から見た生息環境の経時変化 (コナラ群落)

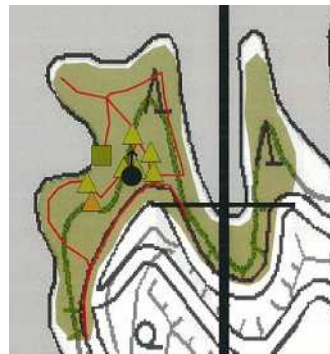
室生ダム～アカマツ群落

平成15年度の調査地区状況



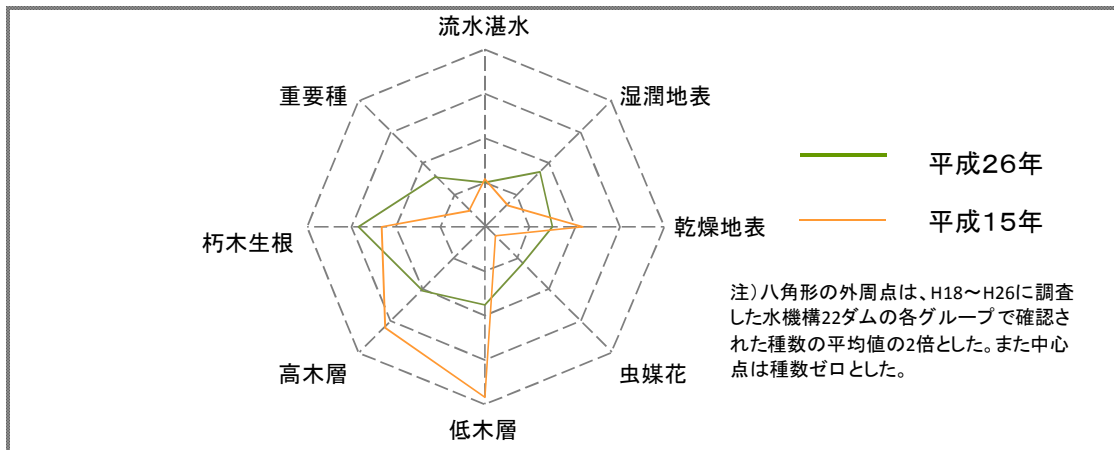
「山腹北面」「市道沿斜面」を採集範囲とした。

平成26年度の調査地区状況



「山腹北面」「市道沿斜面」を採集範囲とした。

生息環境グルーピングによる陸上昆虫類相の経年変化



陸上昆虫類から見た同調査地区の環境経年変化の検証

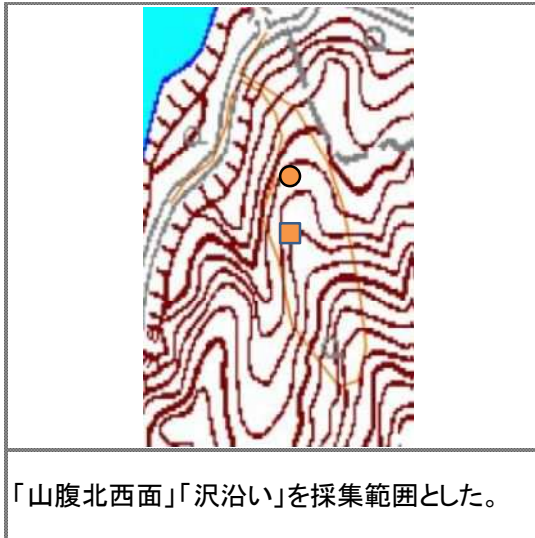
調査地区は、調査範囲が同一のため、検証対象とする。

調査範囲が同一にもかかわらず、「**湿润地表**」「**虫媒花**」が増加し、「**低木層**」「**高木層**」が減少したため、**アカマツ群落は疎に向かって遷移している可能性がある**。(現地踏査190808によると、高木のコナラの概ね2割が梢枯れし、林床に陽が射している。高木のアカマツは既に少ないが、近年の松枯れは見当たらない。また林床がニホンジカの被害を受けているものの、糞も確認されずニホンジカが好むモチツツジが残っている状況である。)

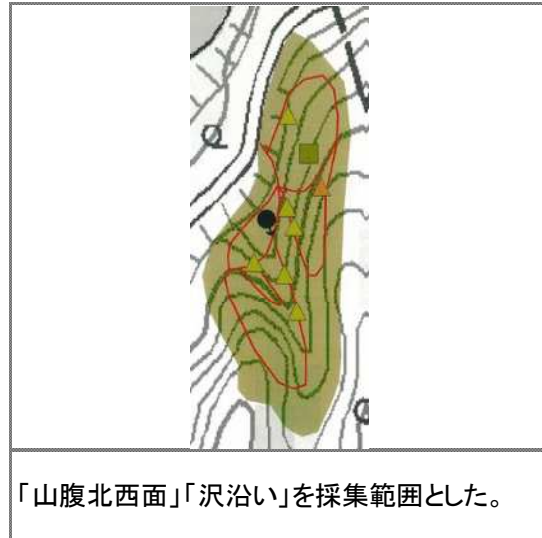
図 6.3.2-23 陸上昆虫類から見た生息環境の経時変化 (アカマツ群落)

室生ダム～スギ・ヒノキ植林

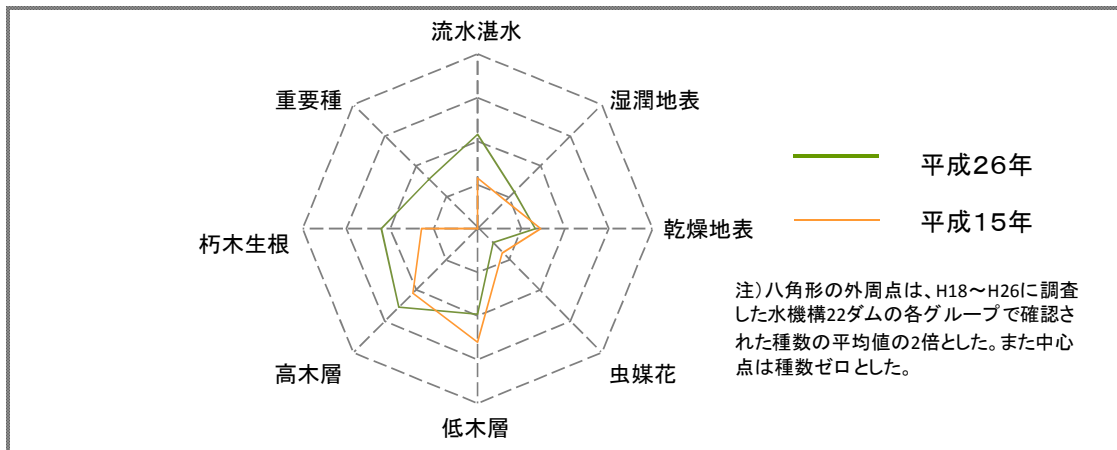
平成15年度の調査地区状況



平成26年度の調査地区状況



生息環境グルーピングによる陸上昆虫類相の経年変化



陸上昆虫類から見た同調査地区の環境経年変化の検証

調査地区は、調査範囲が同一のため、検証対象とする。

調査範囲が同一であって、「流水湛水」「朽木生根」がやや増加したものの、各グループとも概ね変化がないため、スギ・ヒノキ植林における昆虫生息環境に変化がない。(現地踏査190808によると、切り捨て間伐されたスギの幹が沢地形に倒木されており、沢に流水は見られないものの河床は湿っている。また林床がニホンジカの被害を受けて糞が確認されるものの、ニホンジカが好むネザサが残っている状況である。)

図 6.3.2-24 陸上昆虫類から見た生息環境の経時変化 (スギ・ヒノキ植林)

室生ダム～流入河川

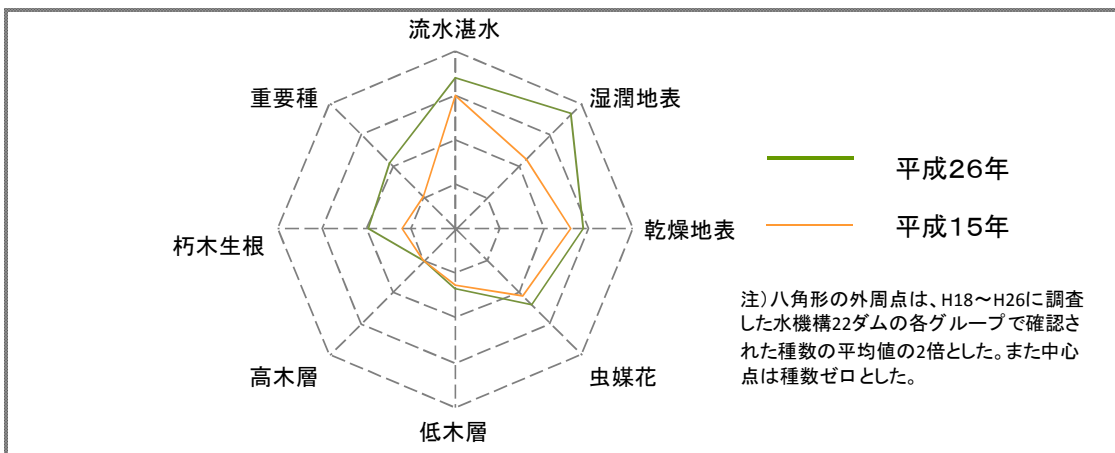
平成15年度の調査地区状況



平成26年度の調査地区状況



生息環境グルーピングによる陸上昆虫類相の経年変化



陸上昆虫類から見た同調査地区の環境経年変化の検証

調査地区は、調査範囲が同一のため、検証対象とする。

調査範囲が同一であって、「**湿潤地表**」がやや増加したものの、各グループとも概ね変化がないため、**流入河川における昆虫生息環境に変化がない。**

図 6.3.2-25 陸上昆虫類から見た生息環境の経時変化（流入河川）

室生ダム～下流河川

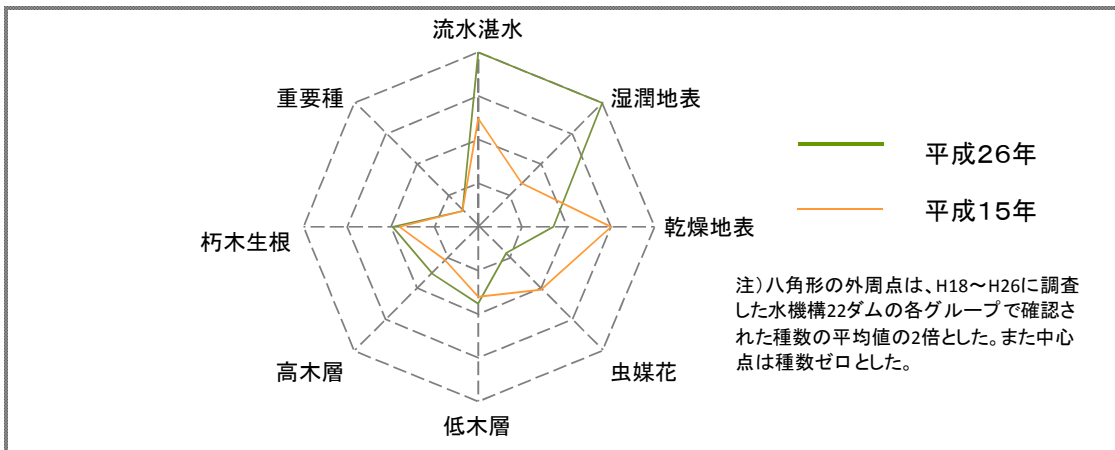
平成15年度の調査地区状況



平成26年度の調査地区状況



生息環境グルーピングによる陸上昆虫類相の経年変化



陸上昆虫類から見た同調査地区の環境経年変化の検証

調査地区は、調査範囲が同一のため、検証対象とする。

調査範囲が同一であって、「流水湛水」「湿潤地表」が増加し、「乾燥地表」「虫媒花」が減少したため、下流河川は洪水により河床が攪乱された可能性がある。(現地踏査190808によると、河床は大石からなる一面の河原となっており、ツルヨシやススキなどの植生はほとんど見られない。河畔林は先駆樹種のシンジュ、アカメガシワ、ソヨゴ、ネムノキなどの低木からなり、クズは少ない。)

図 6.3.2-26 陸上昆虫類から見た生息環境の経時変化 (下流河川)

6.3.3 重要種の変化の把握

(1) ダムと関わりの深い重要種の選定

室生ダムの存在・供用に伴う環境条件の変化、室生ダムの特性(立地条件、経過年数)及び既往定期報告書等から、重要種について、ダムの運用・管理に伴い、影響を受けるおそれのある生物種の選定を行った。ダム運用・管理とかかわりの深い重要種の選定方針を以下に示す。

<選定方針>

①選定基準

- ・「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)ならびに「地方公共団体における条例」で指定された特別天然記念物、天然記念物
- ・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)で指定された国内希少野生動植物
- ・「環境省報道発表資料 第4次レッドリスト」(環境省 2019)の掲載種
- ・「奈良県版レッドデータブック2016 改訂版」(奈良県 2016)の掲載種

②室生ダムの存在や運用・管理に伴う影響

- ・河川域および陸域連続性の分断の影響を受ける可能性のある動植物種
- ・生息・生育範囲の減少に伴い影響を受ける可能性のある動植物種
- ・ダム湖水位変動に伴い影響を受ける可能性のある動植物種
- ・ダム湖の水温・水質の変化に伴い影響を受ける可能性のある動植物種

③室生ダムの存在や運用・管理以外の影響により、生息・生育環境条件が変化した種は、対象から除外する。

上記の選定方針を踏まえて一元化した重要種の具体的な抽出条件を表 6.3.3-1 に示す。

当該ダムで確認された重要種に対して、同表に示すように、

- 1) 指定ランクを満足すること
- 2) 「選定基準 1~3」のいずれかの場所で確認されたこと
- 3) 「選定基準 4」に該当すること
- 4) 当該種の主な生息場所がダム管理の場所であること

の4つの抽出条件を満足する種を選定した。

この抽出条件をもとに選定した、ダムと関わりの深い重要種の選定結果を表 6.3.3-2 ~表 6.3.3-9 に示す。

表 6.3.3-1 ダムと関わりの深い重要種の選定条件

調査項目	指定ランク	確認場所			確認履歴	生息環境 (当該種の主な生息場所)
		選定基準1	選定基準2	選定基準3		
魚類	■ 特別天然記念物、天然記念物（文化財保護法、地方公共団体における条例） ■ 国内希少野生動植物（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律） ■ 環境省レッドリストの準絶滅危惧（NT）以上 ■ 奈良県レッドデータブックの希少種（環境省のNTに相当）以上	下流河川	ダム湖	流入河川	選定基準4 今回（直近）又は前回の調査年	河川と湖沼に生息する種（放流による分布種は除く）
底生動物		下流河川	ダム湖	—		河川や湖沼に生息する種
植物		下流河川	ダム湖岸	—		河川や湖岸に生息する種
鳥類		下流河川	ダム湖上または湖岸	周辺溪流		河川、湖上、湖岸、溪流に生息する種
両生類		下流河川	ダム湖岸	周辺溪流		河川、湖岸、溪流に生息する種
爬虫類		下流河川	ダム湖岸	—		河川、湖岸に生息する種
哺乳類		下流河川	ダム湖岸	周辺山林		河川、里山や山林、湖岸に生息する種
陸上昆虫類等		下流河川	ダム湖岸	—		河川、湖岸に生息する種

- ・ 指定ランクのいずれかを満足すること
- ・ 「選定基準1～3」のいずれかの場所を確認されたこと。
- ・ 当該種の主な生育・生息場所がダムの管理する場所であること。

表 6.3.3-2 ダムと関わりの深い重要種の選定(魚類)

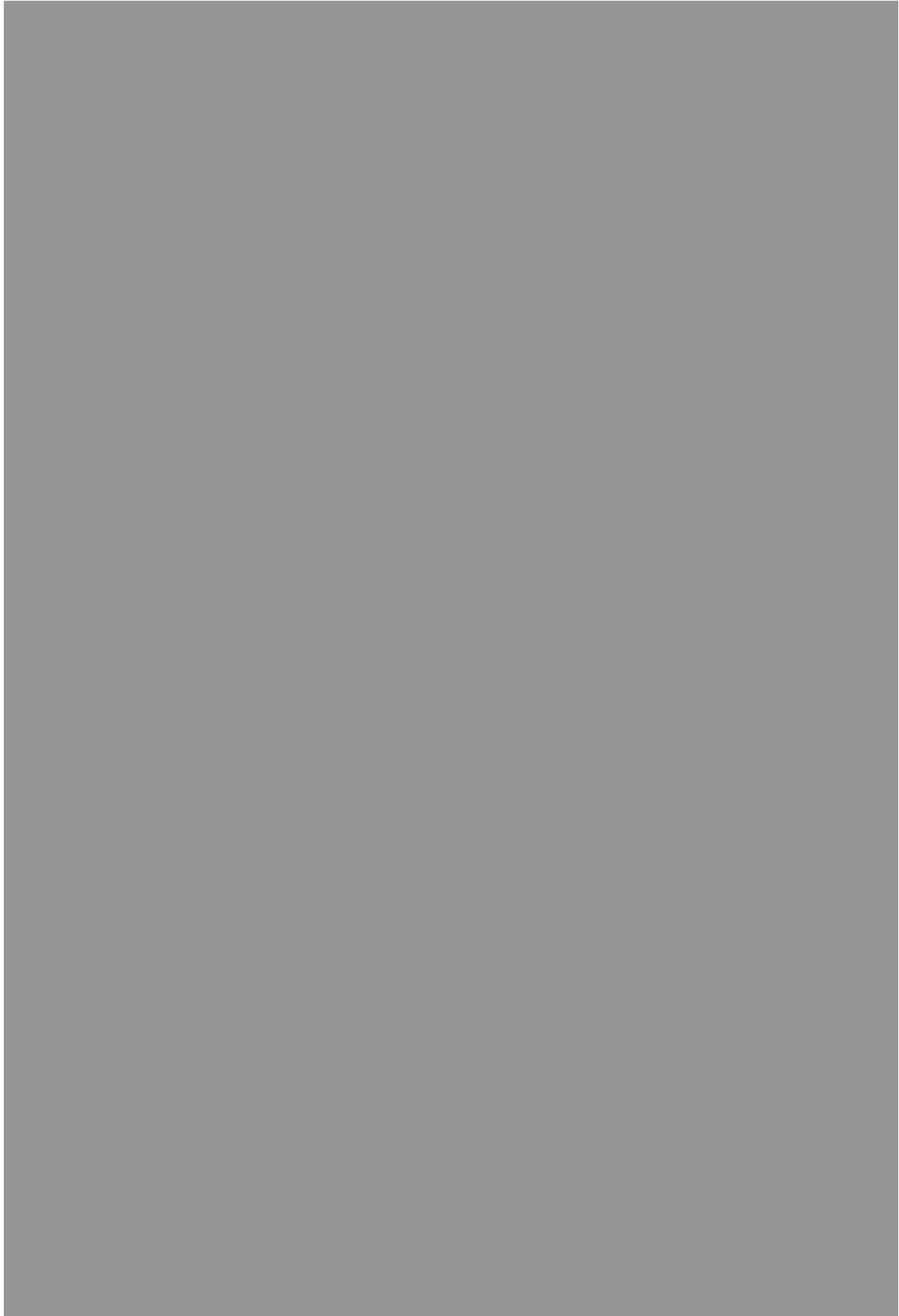
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-3 (1) ダムと関わりの深い重要種の選定(底生動物)

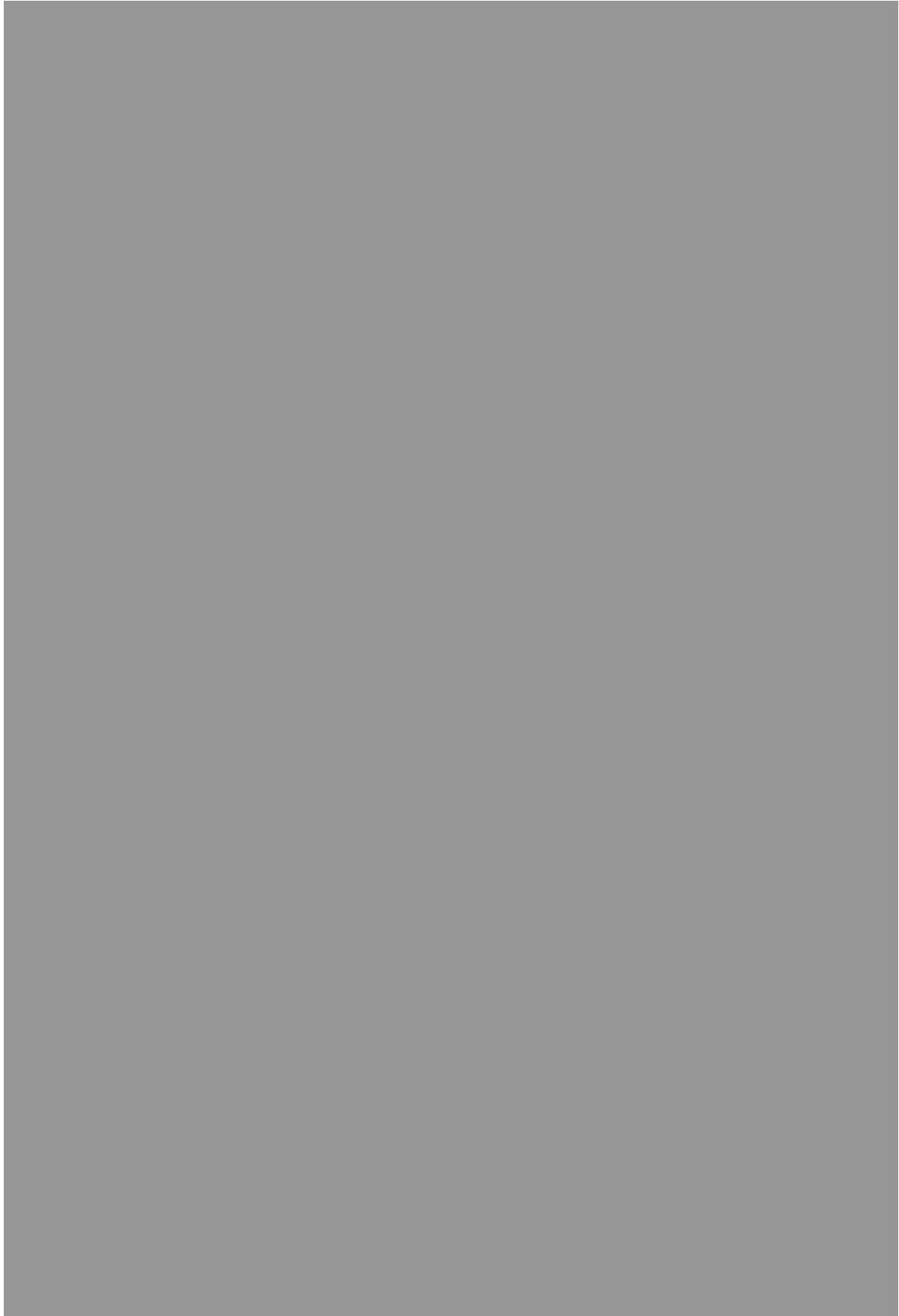
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-3 (2) ダムと関わりの深い重要種の選定(底生動物)

The table content is completely redacted with a solid gray block. No data or text is visible within this area.

表 6.3.3-4 (1) ダムと関わりの深い重要種の選定(植物)

The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-4 (2) ダムと関わりの深い重要種の選定(植物)

The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-4 (3) ダムと関わりの深い重要種の選定(植物)

The table content is completely redacted with a solid gray block. No text or data is visible within this area.

表 6.3.3-5 (1) ダムと関わりの深い重要種の選定(鳥類)

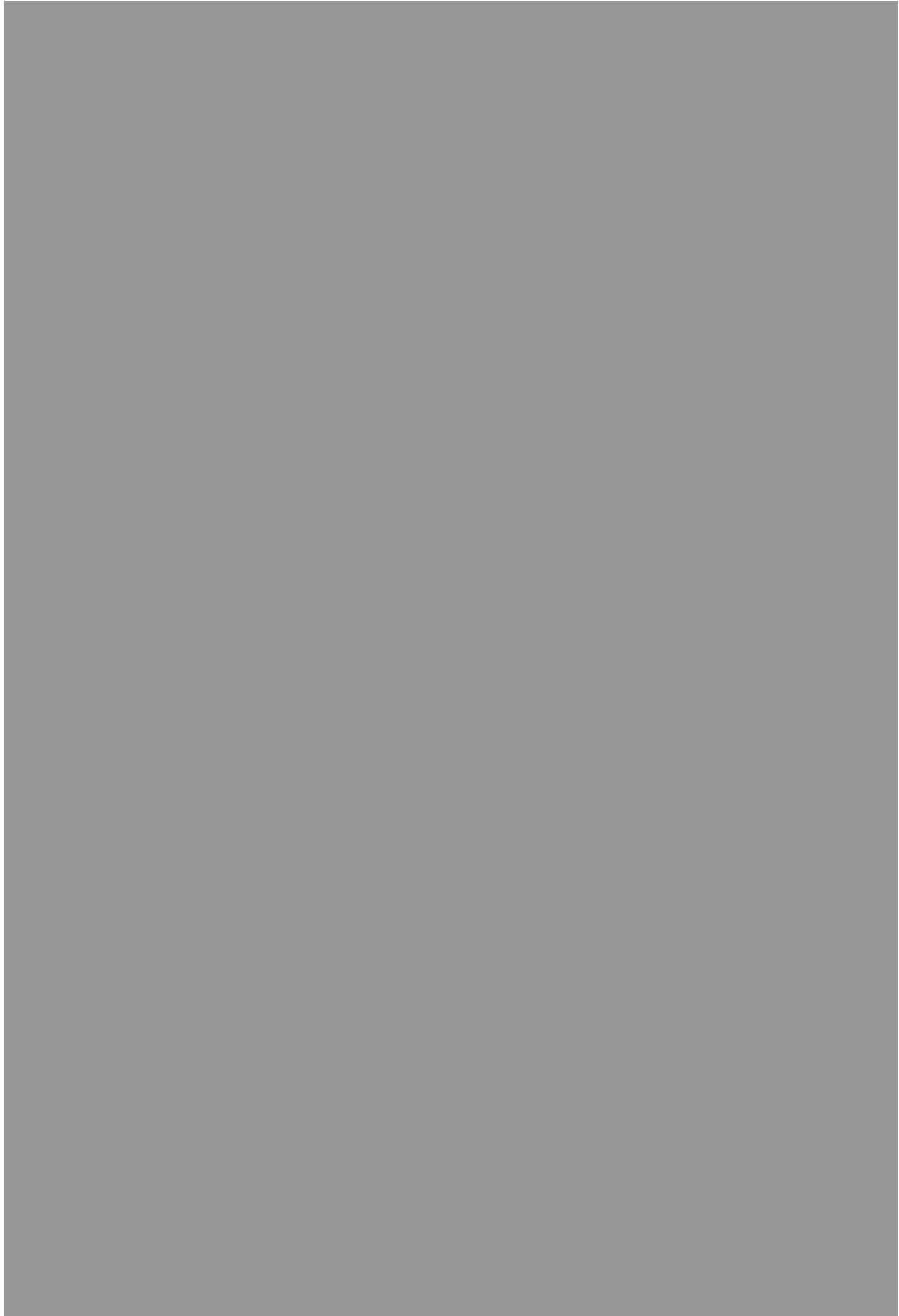
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-5 (2) ダムと関わりの深い重要種の選定(鳥類)

The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-5 (3) ダムと関わりの深い重要種の選定(鳥類)

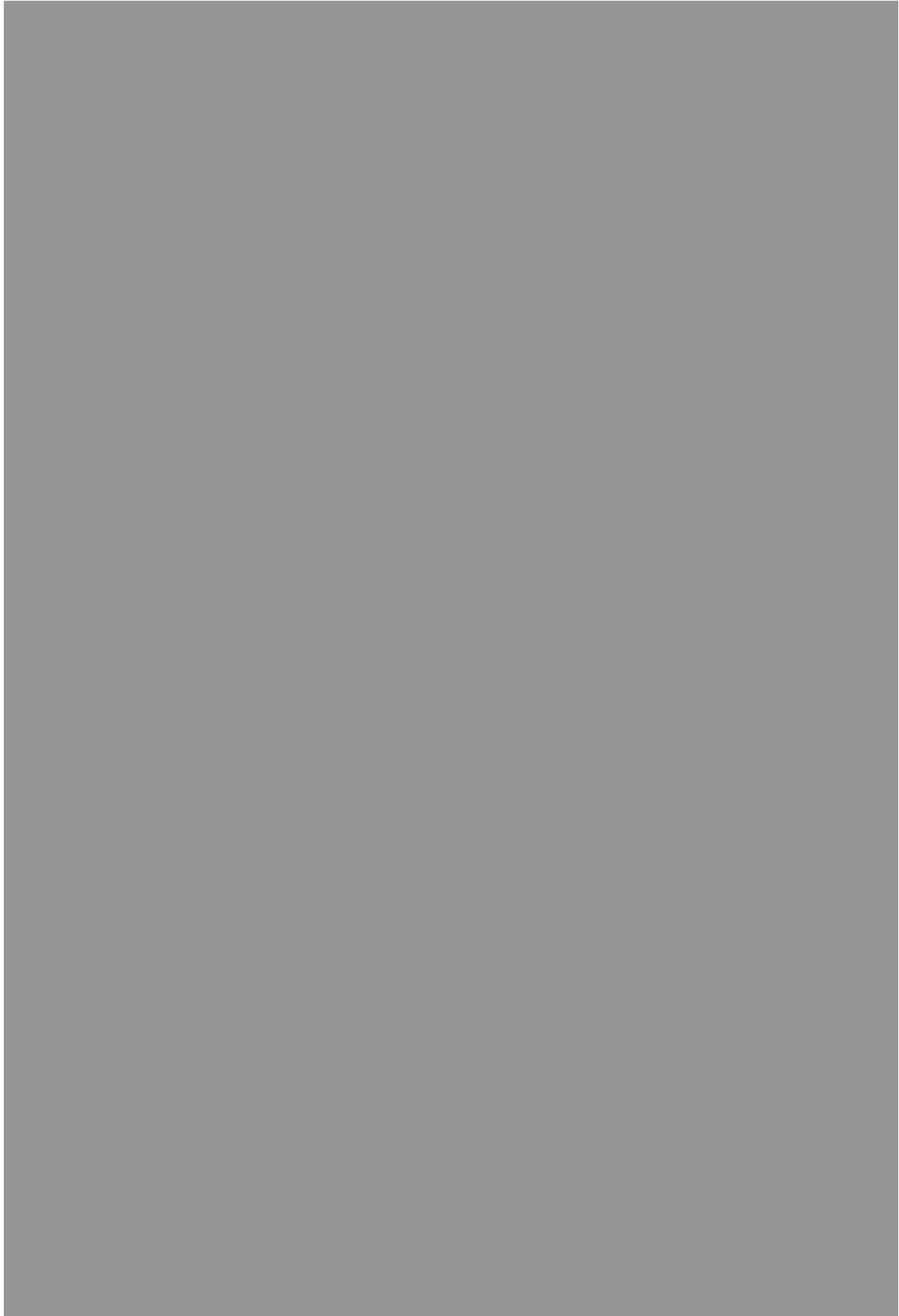
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-5 (4) ダムと関わりの深い重要種の選定(鳥類)

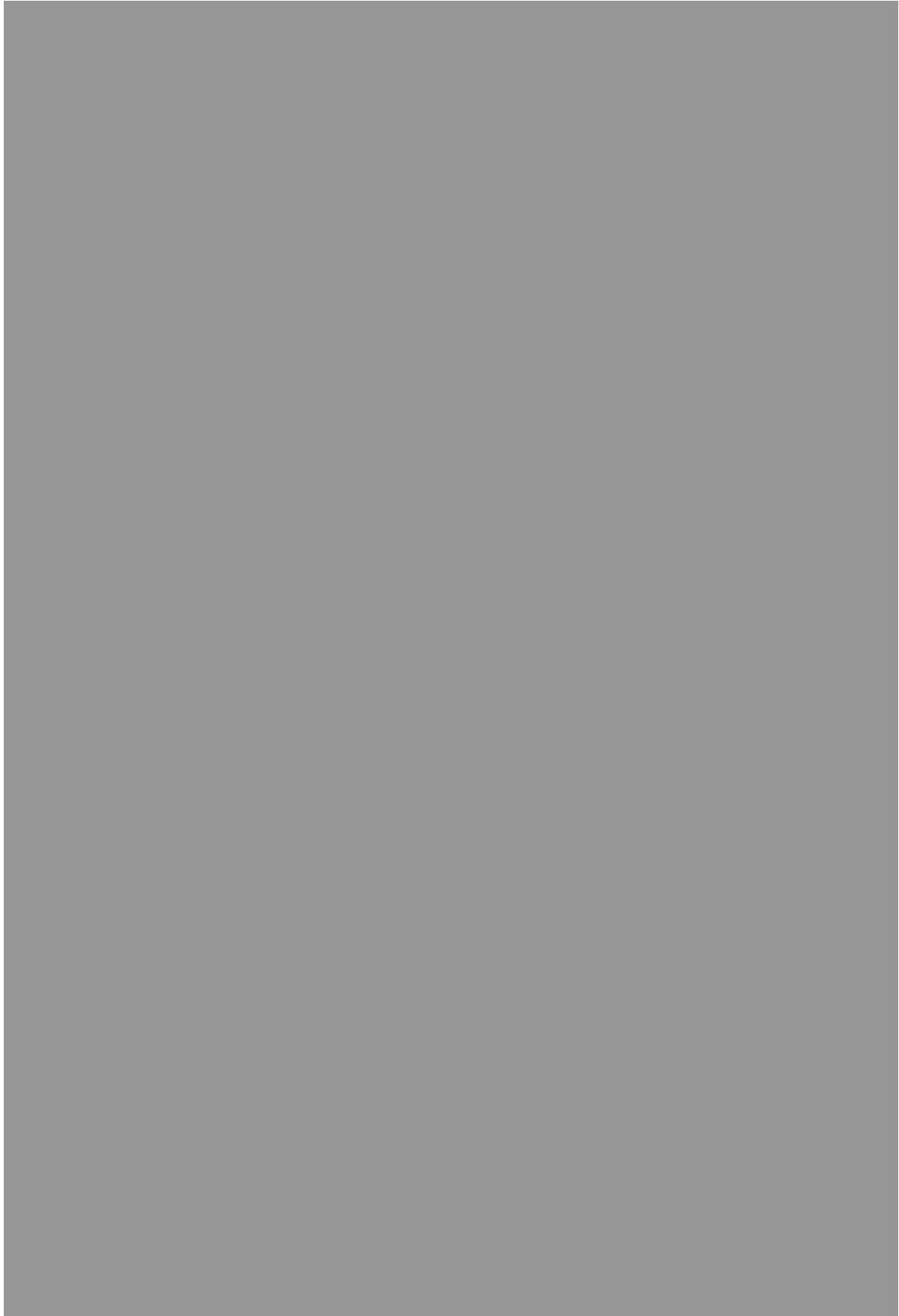
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-6 ダムと関わりの深い重要種の選定(両生類)

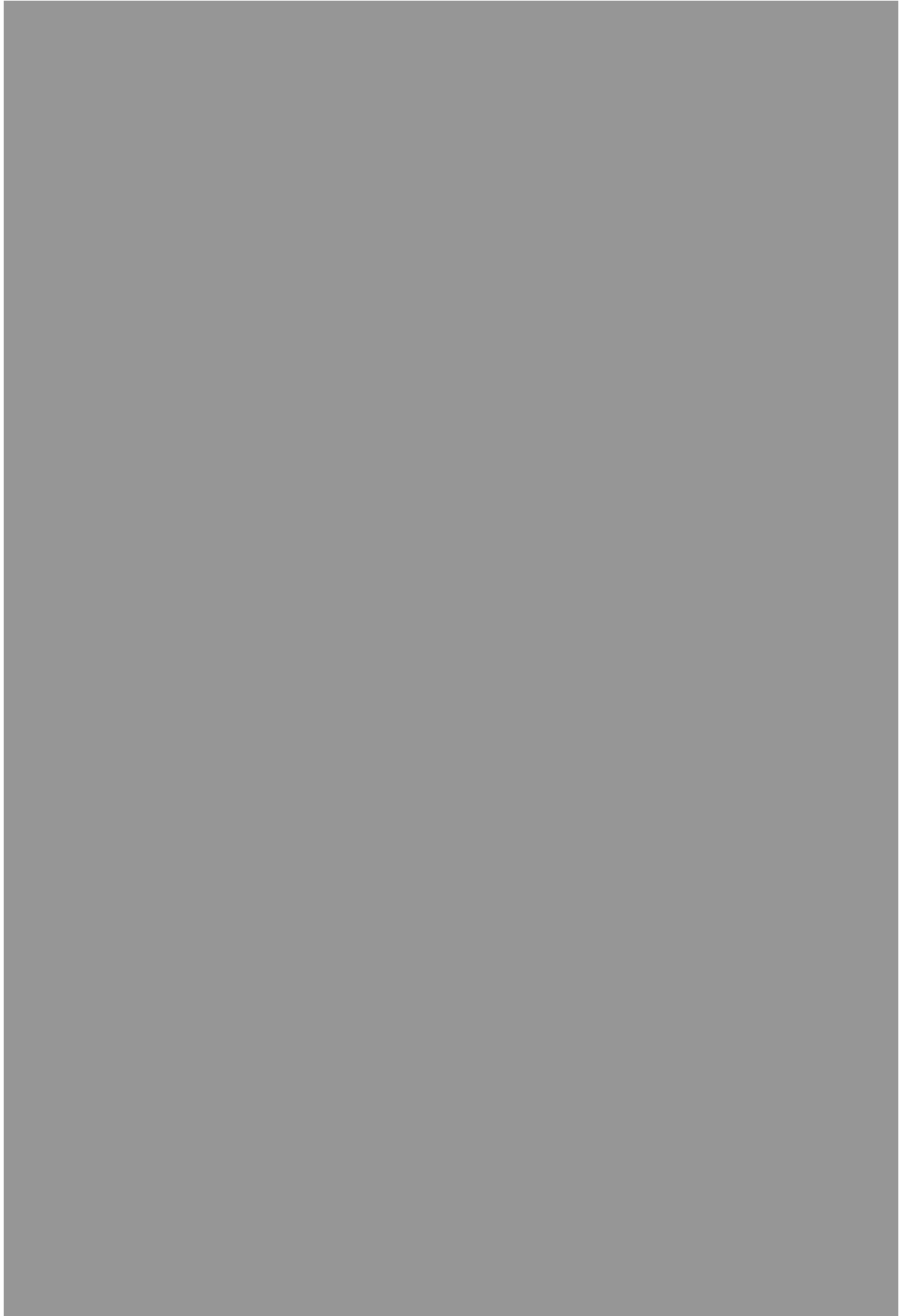
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data or text is visible within this area.

表 6.3.3-7 ダムと関わりの深い重要種の選定(爬虫類)

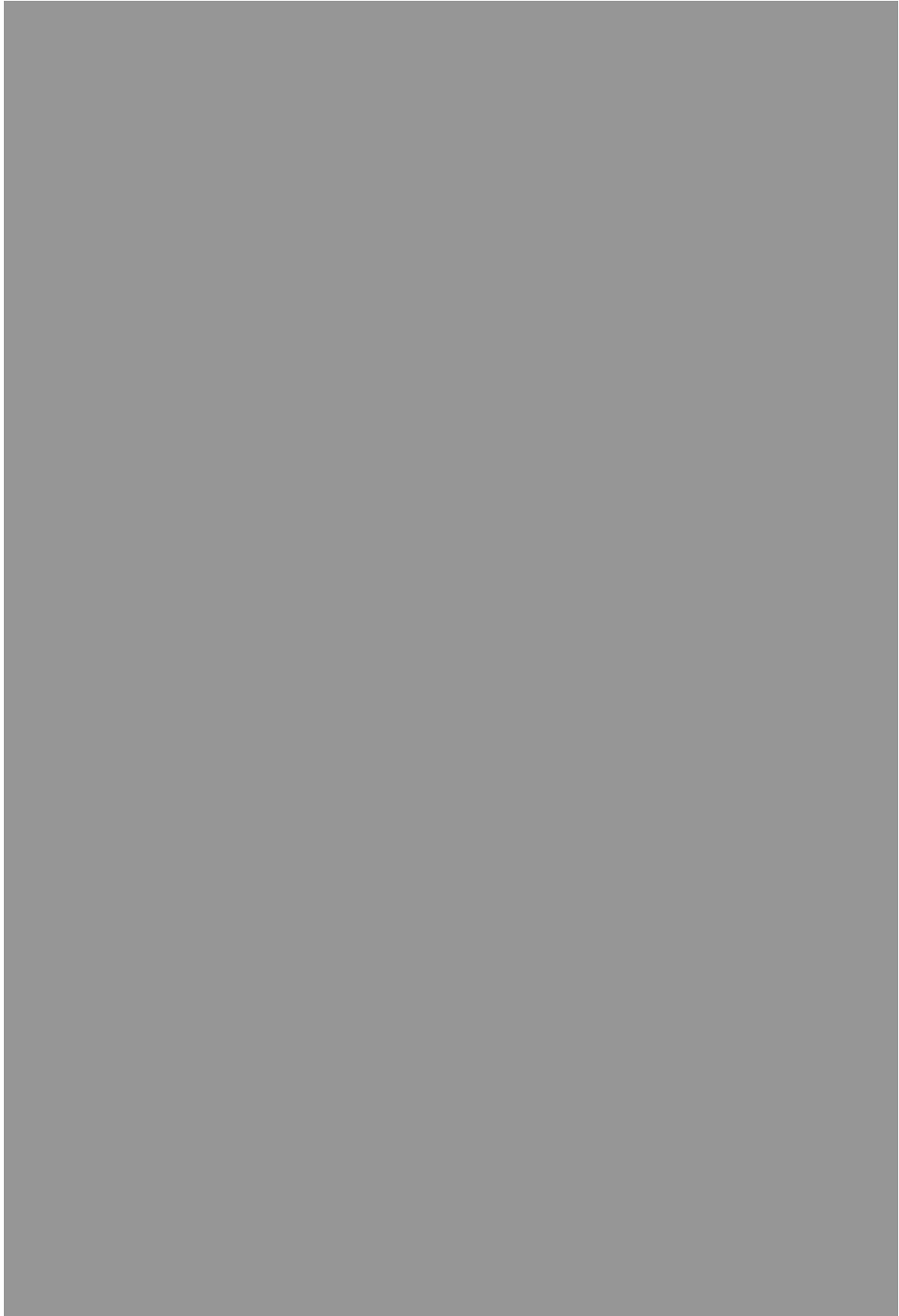
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-8 ダムと関わりの深い重要種の選定(哺乳類)

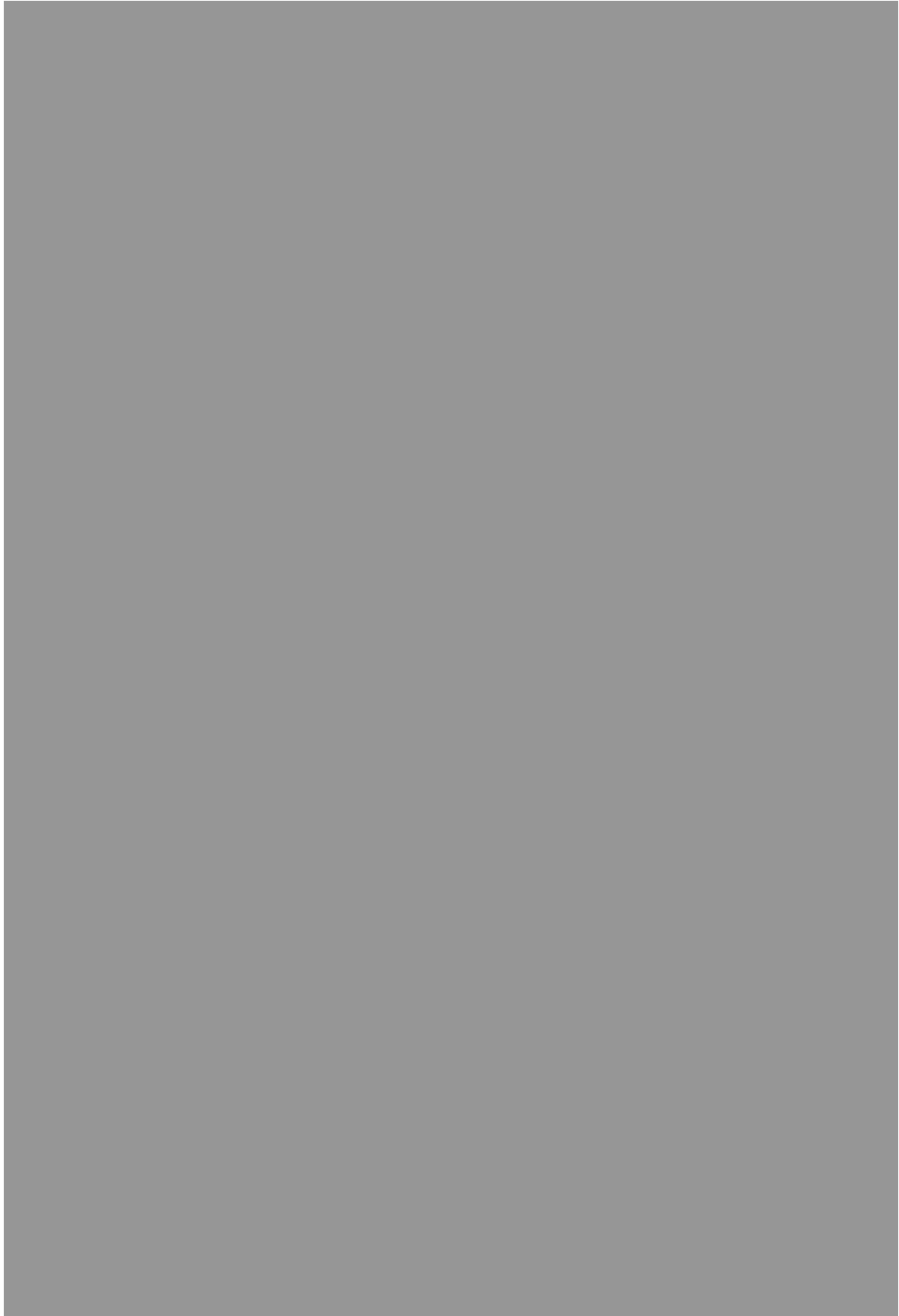
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-9 (1) ダムと関わりの深い重要種の選定(陸上昆虫類等)

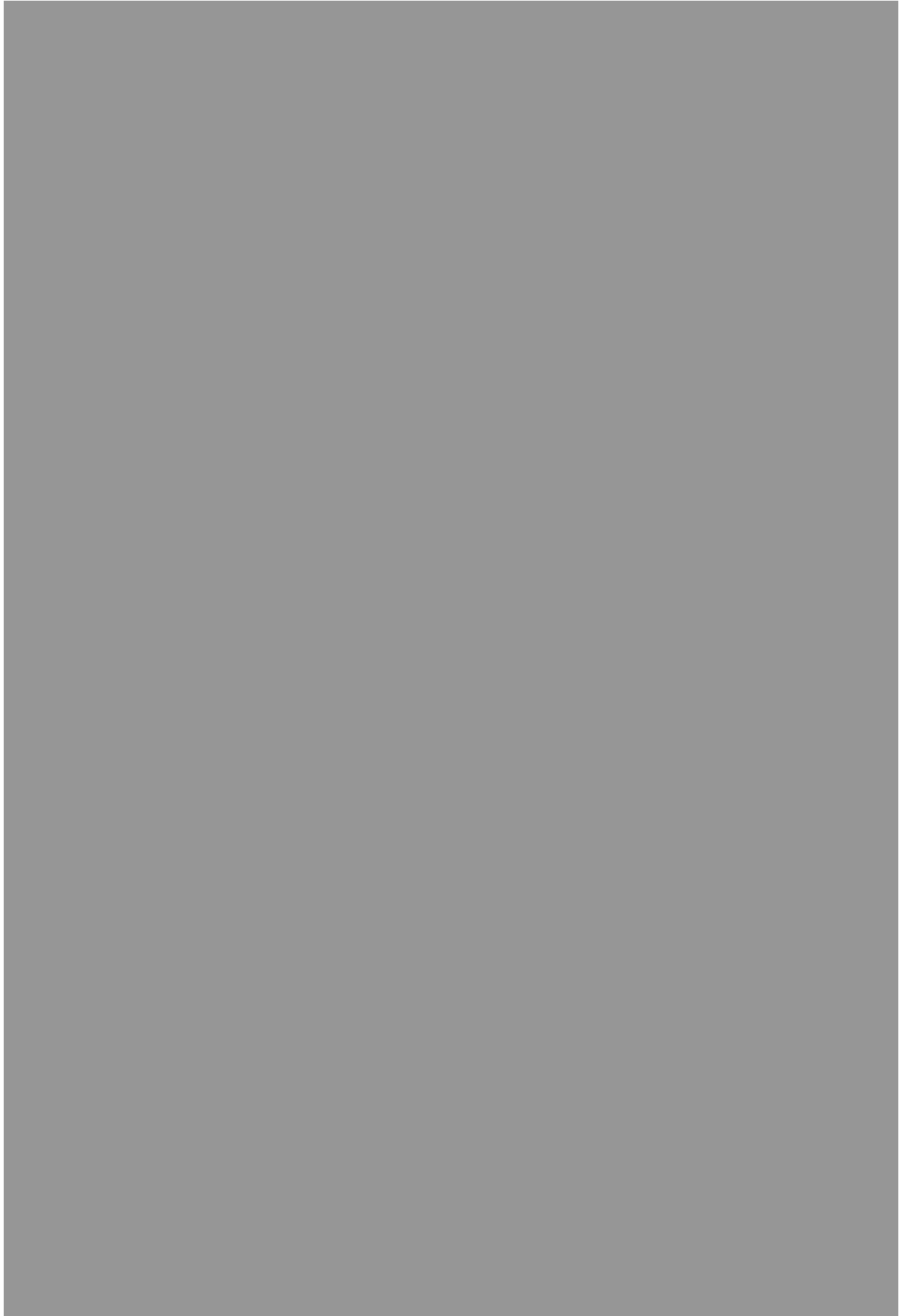
The table content is completely redacted with a solid gray block. No data is visible.

表 6.3.3-9 (2) ダムと関わりの深い重要種の選定(陸上昆虫類等)

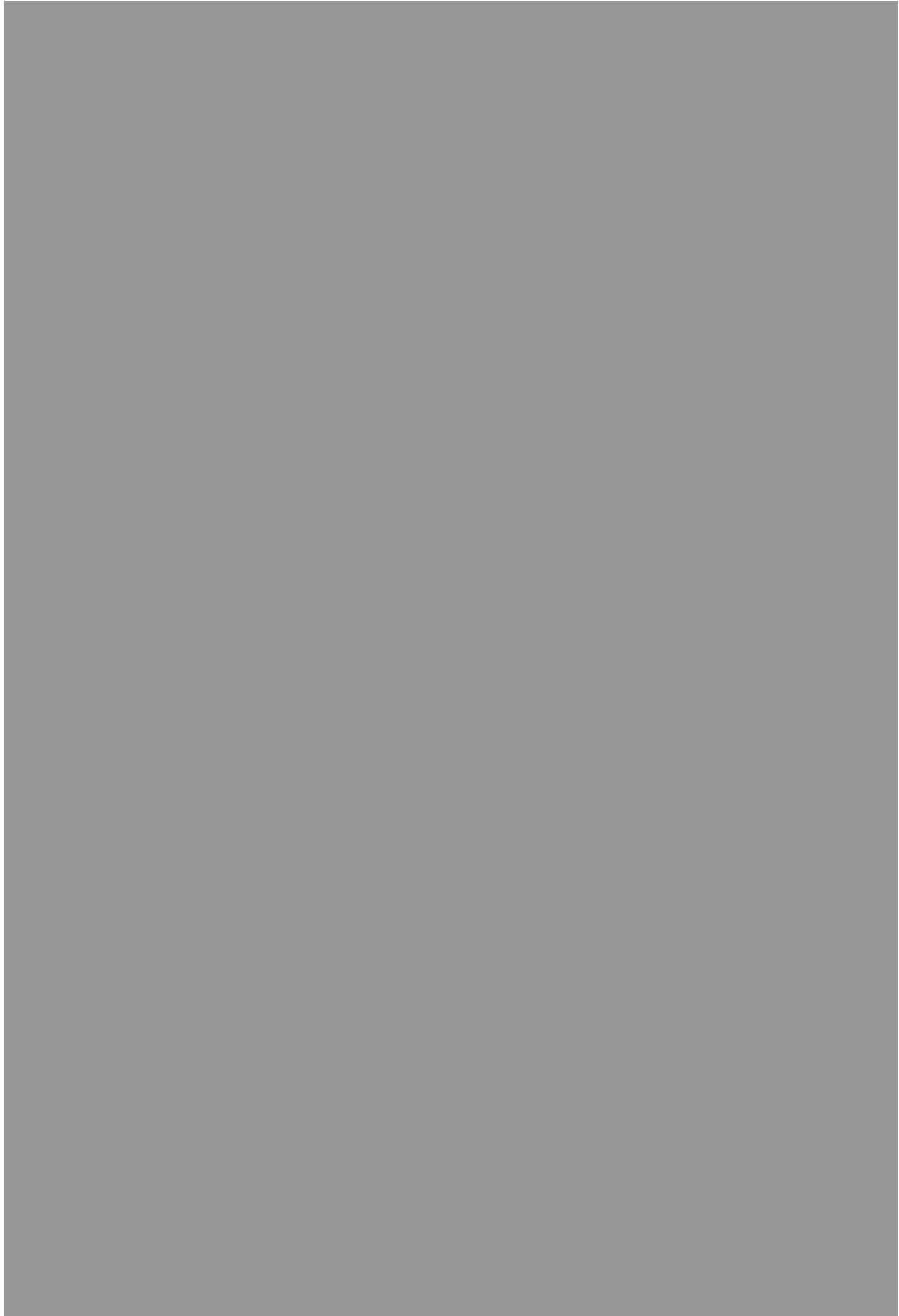
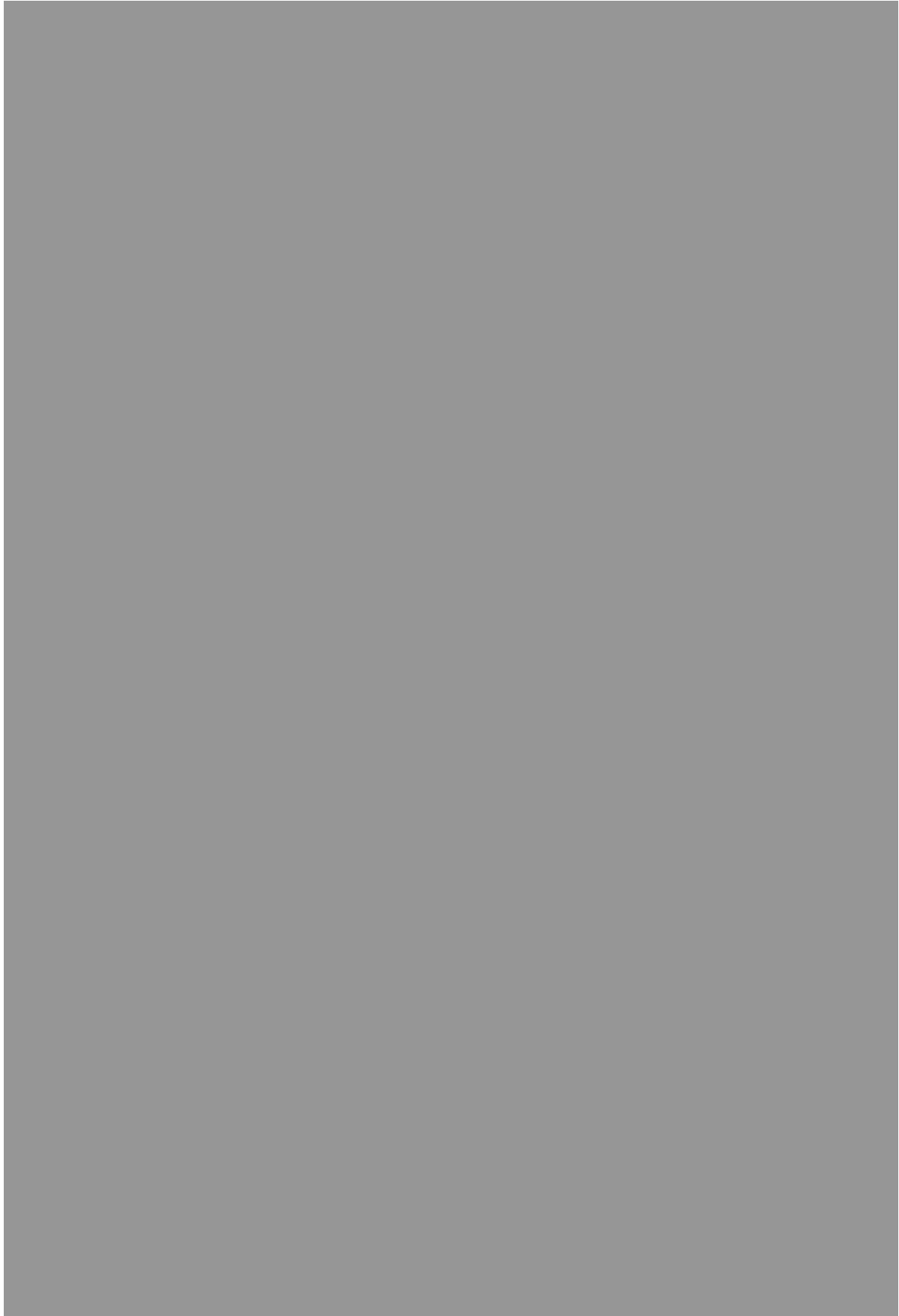
A large gray rectangular area covering the majority of the page, indicating that the table content has been redacted.

表 6.3.3-9 (3) ダムと関わりの深い重要種の選定(陸上昆虫類等)

The table content is completely redacted with a solid gray background. No text or data is visible within this area.

これまでの河川水辺の国勢調査で確認された重要種の種数と重要種の選定結果を表 6.3.3-10 に示す。

表 6.3.3-10 ダムと関わりの深い重要種の選定結果

項目	確認された重要種数	選定した重要種数
魚類	11 種	4 種
底生動物	27 種	6 種
植物	75 種	4 種
鳥類	53 種	5 種
両生類	9 種	3 種
爬虫類	8 種	2 種
哺乳類	6 種	1 種
陸上昆虫类等	57 種	1 種

表 6.3.3-11 ダムと関わりの深い重要種の一覧表

項目	科名	種名	重要種選定基準			
			文化財 保護法	種の 保存法	環境省 RL	奈良県 RDB
魚類			貴重種保護の観点から表示していません。			
底生動物						
植物						
鳥類						
両生類						
爬虫類						
哺乳類						
陸上昆虫类等						

【重要種指定】

環境省=EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足
 奈良県=絶滅:絶滅種、野絶:野生絶滅種、寸前:絶滅寸前種、危惧:絶滅危惧種、希少:希少種、不足:情報不足種

(2) 現状での課題や保全対策の必要性についての検討

ダムと関わりの深い重要種の確認状況や生態特性から、ダム運用・管理と関連した保全対策の必要性や方向性を検討した。

① 魚類

表 6.3.3-12 重要種の確認状況の経年変化（魚類）

貴重種保護の観点から表示していません。

表 6.3.3-13 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-14 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-15 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-16 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	



貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3.3-1 重要種の確認位置の経年変化（魚類）

② 底生動物

表 6.3.3-17 重要種の確認状況の経年変化（底生動物）

貴重種保護の観点から表示していません。	
----------------------------	--

表 6.3.3-18 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-19 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-20 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-21 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-22 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-23 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3.3-2 重要種の確認位置の経年変化（底生動物）

③ 植物

表 6.3.3-24 重要種の確認状況の経年変化（植物）

貴重種保護の観点から表示していません。

表 6.3.3-25 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-26 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-27 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-28 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	



図 6.3.3-3 重要種の確認位置の経年変化（植物）

④ 鳥類

表 6.3.3-29 重要種の確認状況の経年変化（鳥類）

貴重種保護の観点から表示していません。

注) () 内はダム湖内で確認された個体数を示す

表 6.3.3-30 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-31 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-32 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
<p>貴重種保護の観点から表示していません。</p>	

表 6.3.3-33 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
<p>貴重種保護の観点から表示していません。</p>	

表 6.3.3-34 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
<p>貴重種保護の観点から表示していません。</p>	

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3.3-4 重要種の確認位置の経年変化（鳥類）

⑤ 両生類

表 6.3.3-35 重要種の確認状況の経年変化（両生類）

貴重種保護の観点から表示していません。

表 6.3.3-36 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-37 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-38 環境保全対策の必要性や方向性 ()

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	



貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3.3-5 重要種の確認位置の経年変化（両生類）

⑥ 爬虫類

表 6.3.3-39 重要種の確認状況の経年変化（爬虫類）

貴重種保護の観点から表示していません。

表 6.3.3-40 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

表 6.3.3-41 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示していません。	

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3.3-6 重要種の確認位置の経年変化（爬虫類）

⑦ 哺乳類

表 6.3.3-42 重要種の確認状況の経年変化（哺乳類）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

表 6.3.3-43 環境保全対策の必要性や方向性（ ）

種名	ダムによる影響の検証
貴重種保護の観点から表示しておりません。	

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3.3-7 重要種の確認位置の経年変化（哺乳類）

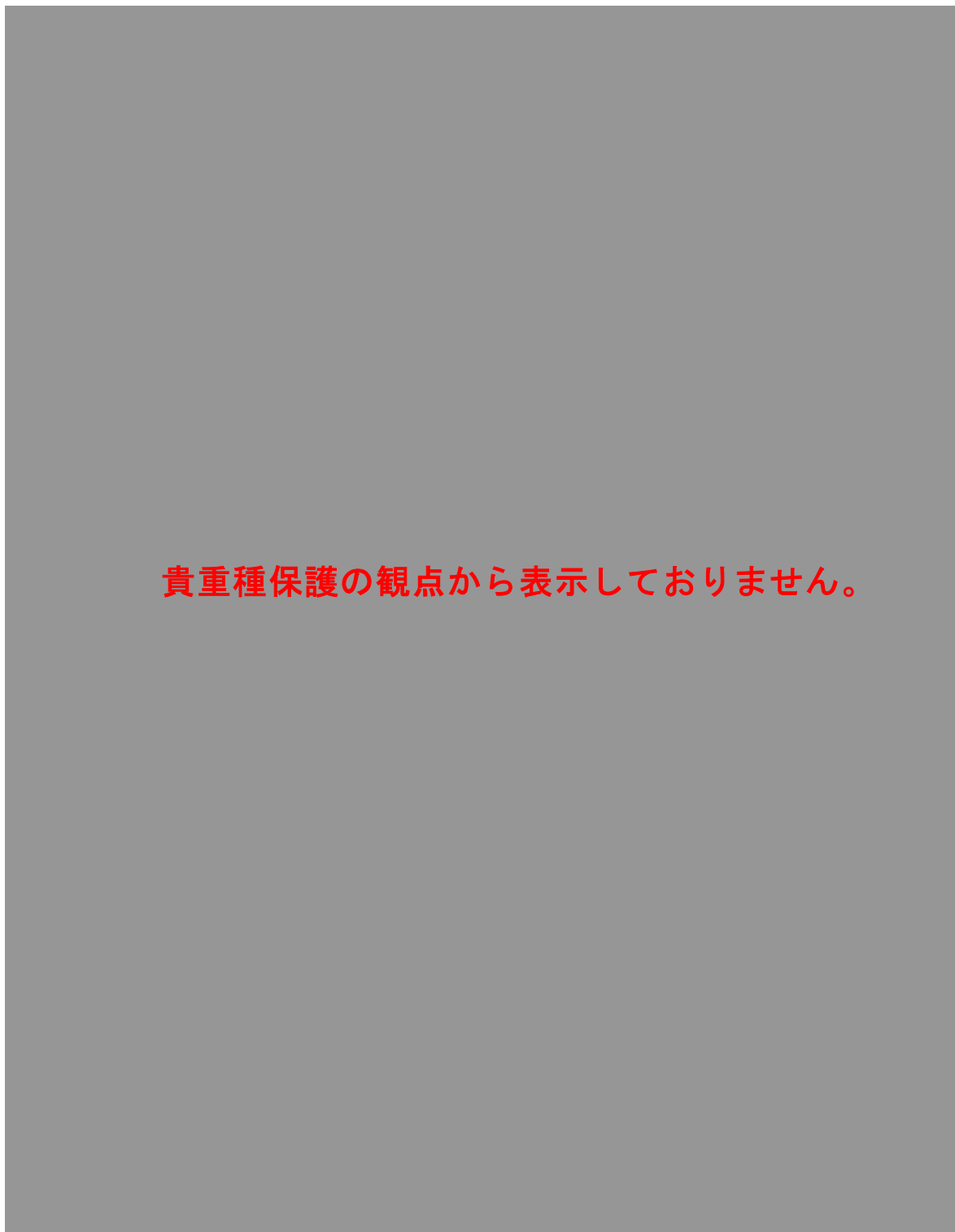


図 6.3.3-8 重要種の確認位置の経年変化（陸上昆虫類等）

6.3.4 外来種の変化の把握

(1) ダムと関わりの深い外来種の選定

室生ダムの存在・供用に伴う環境条件の変化、室生ダムの特性(立地条件、経過年数)及び既往定期報告書等から、外来種について、ダムの運用・管理の面から、今後の動向について留意すべき生物種の選定を行った。

ダムと関わりの深い外来種の選定方針を以下に示す。また、ダムと関わりの深い外来種の選定方針を以下に示す。

<選定方針>

①選定基準

- ・「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(平成16年6月法律第78号)で指定された特定外来生物
- ・「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(生態系被害防止外来種リスト)」(環境省及び農林水産省、平成27年)の掲載種

②室生ダムの存在や運用・管理に伴う影響

- ・ダムの運用・管理に支障を及ぼす可能性のある動植物種

③室生ダムの存在や運用・管理以外の影響により、生息・生育環境条件が変化した種は、対象から除外する。

この選定方針を踏まえて一元化した外来種の具体的な抽出条件を表 6.3.4-1 に示す。当該ダムで確認された外来種に対して、同表に示すように、

- 1) 法令等指定を満足すること
- 2) 確認場所の「選定基準1~3」のいずれかの場所で確認されたこと
- 3) 確認履歴の「選定基準4」に該当すること
- 4) 当該種の主な生息場所がダム管理の場所であること

の4つの抽出条件を満足する種を選定した。

この抽出条件をもとに、ダムと関わりの深い外来種の選定結果を表 6.3.4-2~表 6.3.4-8 に示す。

表 6.3.4-1 ダムと関わりの深い外来種の選定条件

生物区分	指定ランク	確認場所			確認履歴	生息環境 (当該種の主な生息場所)
		選定基準1	選定基準2	選定基準3		
魚類		下流河川	ダム湖	流入河川	今回(直近)又は前回の調査年	河川と湖沼に生息する種 (放流による分布種は除く)
		下流河川	ダム湖	—		
底生動物		下流河川	ダム湖岸	地形改変箇所	今回(直近)及び前回の調査年	河川や湖岸、崩壊地に生息する種
		下流河川	ダム湖上 または湖岸	周辺溪流		
植物	■ 特定外来生物 (外来生物法)	下流河川	ダム湖岸	ダム湖岸	今回(直近)又は前回の調査年	河川、湖岸、溪流に生息する種
		下流河川	ダム湖岸	周辺溪流		
鳥類	■ 「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」(環境省及び農林水産省)に掲載された種	下流河川	ダム湖岸	—	今回(直近)又は前回の調査年	河川、湖岸、溪流に生息する種
		下流河川	ダム湖岸	周辺山林		
両生類		下流河川	ダム湖岸	—	今回(直近)又は前回の調査年	河川、湖岸に生息する種
		下流河川	ダム湖岸	—		
爬虫類		下流河川	ダム湖岸	—	今回(直近)又は前回の調査年	河川、湖岸に生息する種
		下流河川	ダム湖岸	—		
哺乳類		下流河川	ダム湖岸	—	今回(直近)又は前回の調査年	河川、湖岸に生息する種
		下流河川	ダム湖岸	—		
陸上昆虫類等		下流河川	ダム湖岸	—	今回(直近)又は前回の調査年	河川、湖岸に生息する種
		下流河川	ダム湖岸	—		

- ・ 指定ランクのいずれかを満足すること
- ・ 「選定基準1～3」のいずれかの場所で確認されたこと。
- ・ 当該種の主な生育・生息場所がダムの管理する場所であること。

表 6.3.4-2 ダムと関わりの深い外来種の選定(魚類)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2012 (H24)	2017 (H29)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
カラドジョウ		総合(他)	△ 4	◇ 2	自然分布は、大陸中国、海南島、台湾、インドシナ半島、朝鮮半島。水田とその周辺環境などに生息する。	○	○	○	×	×
ブルーギル	特定	総合(緊)	▽ 4 □ 41 ◇ 3 △ 1	□ 30 ◇ 2	北米東部原産であり、湖沼やため池、河川の中下流域等において、止水～緩流域に生息する。雑食性であり、産卵期は6～7月である。	○	○	○	○	●
オオクチバス	特定	総合(緊)	□ 6 ◇ 10	□ 30 ◇ 2	北アメリカ原産であり、湖沼やため池、河川の中下流域において、止水～緩流域に生息する。肉食性であり、他の魚類や水生節足動物、水面に落下した昆虫等を捕食する。	○	○	○	○	●

注1：外来種指定

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際の監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

注2：確認場所の記号

▽：下流河川、□：ダム湖、◇：副ダム、△：流入河川

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）

外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）

確認場所：「下流河川」、「ダム湖」（副ダム含む）、「流入河川」

確認履歴：今回（直近）または前回の調査で確認されている

生息環境：河川や湖沼に生息する種（放流による種は除く）

注4：確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理

注5：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区（H24）	調査地区（H29）	備考
▽：下流河川	淀室下1（ダムサイト直下）	淀室下1（ダムサイト直下）、淀室下2（下流河川）	
□：ダム湖	淀室湖3（深谷川流入部）、淀室湖4（湖岸部）、淀室湖5（天満川流入部）		
◇：副ダム	淀室他1（副ダム湛水域）、淀室湖7（宇陀川流入部）		
△：流入河川	淀室入1-1（深谷川）、淀室入2（天満川）、淀室入3（宇陀川）		

表 6.3.4-3 ダムと関わりの深い外来種の選定(底生動物)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2013 (H25)	2018 (H30)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
タイワンシジミ		総合	▽ 28 △ 18	▽ 17 △ 1	湖沼などの淡水域に生息している。主に、プランクトンを捕食する。	○	○	○	○	●
フロリダマミズヨコエビ		総合		□ 3 △ 2	止水・流水問わず、様々な底質・水質の淡水域に生息可能。湧水のある河川上流域、河川の中・下流域のやや汚濁の進んだ水域、砂礫質・泥質・植生の根など。	○	○	○	○	●
アメリカザリガニ		総合	△ 2	□ 1 △ 2	河川、池沼、用水路などの止水や流れの緩やかな浅い泥底のところに生息する。	○	○	○	○	●

注1：外来種指定
 特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）
 生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）
 定着：定着予防外来種
 （国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）
 総合：総合対策外来種
 （国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）
 産業：産業管理外来種
 （産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

注2：確認場所の記号
 ▽：下流河川、□：ダム湖（副ダム含む）、△：流入河川

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）
 外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）
 確認場所：「下流河川」、「ダム湖（副ダム含む）」
 確認履歴：今回（直近）または前回の調査で確認されている
 生息環境：河川や湖沼に生息する種

注4：確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理
 注5：表中の個体数は定量調査と定性調査における確認個体数（実数）の合計値を示す
 注6：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区（H24）	調査地区（H29）	備考
▽：下流河川	淀室下1（ダムサイト直下）	淀室下1（ダムサイト直下）、淀室下2（下流河川）	
□：ダム湖	淀室湖1（最深部）、淀室湖3（深谷川流入部）、淀室湖4（湖岸部）、淀室湖5（天満川流入部）、淀室湖7（宇陀川流入部）、淀室他1（副ダム湛水域）		
△：流入河川	淀室入1-1（深谷川）、淀室入2（天満川）、淀室入3（宇陀川）		

表 6.3.4-4 (1) ダムと関わりの深い外来種の選定(植物)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2004 (H16)	2009 (H21)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
シヤクチリソバ		総合	△ +	△ +	林縁、川沿い	○	×	×	○	×
ヒメスイバ		総合			路傍、荒地、芝地	○	×	×	×	×
ナガバギンギシ		総合	△ +	△ +	荒地、路傍	○	×	×	×	×
エゾノギンギシ		総合	□ + △ +	△ +	牧草地、樹園地、芝地、畑地、路傍、河 岸、荒地、林地	○	○	×	○	×
ヒイラギナンテン		総合	不 +		都市近郊の森林林床	○	×	×	×	×
セイヨウカラシナ		総合	△ +	△ +	亜高山帯、河川敷	○	×	×	○	×
オランダガラシ		総合			水田、水辺、水中、溝、湖畔	○	×	×	○	×
イタチハギ		総合	□ + ◇ +	□ +	荒地、路傍、崩壊地、土手、河川敷、海 岸	○	○	○	○	●
アレチヌスビトハギ		総合	□ + ◇ + △ +	□ + ◇ + △ +	平地、日当たりのよい空き地、雑草地、 開発された跡地、道端	○	○	○	×	×
ハリエンジュ		産業			雑木林、溪流沿い、河原、海岸、放棄耕 作地	○	×	×	○	×
ナンキンハゼ		総合			栽培種のため不明	○	×	×	×	×
アレチウリ	特定	総合	□ + △ +	□ 2 △ 3	林縁、荒地、川岸、河川敷、路傍、原 野、畑地、樹園地、造林地	○	○	○	○	●
ツルニチニチソウ		総合	□ +		人家付近、杉林の林床	○	○	×	×	×
アメリカネナシカズラ		総合	不 +	□ +	畑地、樹園地、牧草地、路傍、荒地、河 川敷、海浜、栽培植物上	○	○	×	○	×
フサフジウツギ		総合	不 +		栽培種のため不明	○	×	×	×	×
オオカワヂシャ	特定	総合	□ + △ +	△ 3	湖沼、河原、水田、湿地	○	○	×	○	×
オオブタクサ		総合	▽ + □ + △ +	△ +	畑地、樹園地、牧草地、河川敷、道端、 荒地、堤防	○	○	×	○	×
アメリカセンダングサ		総合	□ + △ +	□ + △ +	水田、水路、林内、牧草地、樹園地、河 辺、湿地、休耕地、畑地、荒地	○	○	○	○	●
ケナシヒメムカシヨモギ		総合			海浜、路傍、荒地	○	×	×	×	×
オオハンゴンソウ	特定	総合	▽ + △ +		畑地、樹園地、道端、荒地、草地、河原	○	○	×	○	×
セイタカアワダチソウ		総合	▽ + □ + ◇ + △ +	▽ + □ + ◇ + △ +	河原、土手、荒地、原野、休耕地、道 端、空地	○	○	○	○	●

注1: 外来種指定

特定外来生物: 「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」(平成16年法律第78号)

生態系被害防止: 生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」(環境省 平成27年)

定着: 定着予防外来種

(国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種)

総合: 総合対策外来種

(国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除(野外での取り除き、分布拡大の防止等)、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種)

産業: 産業管理外来種

(産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種)

奈良県外来種リスト: 「奈良県外来種リスト-奈良県で注意すべき動植物」(奈良県 平成27年)

国外: 国外外来種 国内: 国内外来種

注2: 確認場所の記号

▽: 下流河川、□: ダム湖岸、◇: ダム湖周辺、△: 流入河川、不: 確認箇所がわからないもの(補足調査等で確認された種など)

注3: 抽出条件(赤字は抽出条件適合部分)

外来種指定: 外来生物法(特定外来種)、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(うち国外由来の外来種)

確認場所: 「下流河川」、「ダム湖岸」、「地形変化箇所」

確認履歴: 今回(直近)および前回の調査で確認されている

生息環境: 河川、湖岸に生息する種

注4: 確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理

注5: 個体数は、3季(春・夏・秋)の総個体数を示す。" + " は確認された記録はあるが確認数の記録がないことを示す。

表 6.3.4-4 (2) ダムと関わりの深い外来種の選定(植物)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2004 (H16)	2009 (H21)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
ヒメジョオン		総合	▽ + □ +	▽ + □ + △ +	畑地、樹園地、牧草地、路傍、草原、荒地	○	○	○	○	●
セイヨウタンポポ		総合	□ + ◇ + △ +	□ + △ +	路傍、空地、畑地、牧草地、芝地、樹園地、川岸	○	○	○	○	●
オオオナモミ		総合	□ + △ +	□ + △ +	畑地、樹園地、牧草地、空地、河川敷、路傍	○	○	○	○	●
オオカナダモ		総合	▽ +	▽ +	湖沼、溜池、河川、水路	○	○	○	○	●
ホテイアオイ		総合			暖地の湖沼、溜池、河川、水路、水田、泥土上	○	×	×	○	×
キシウブ		総合	□ +	△ +	湖沼、溜池、河川、水路、湿った畑地、林縁	○	○	×	○	×
ヒメヒオウギズイセン		総合			花壇の付近、廃屋の庭跡	○	×	×	×	×
コゴメイ		総合	△ +	△ +	湿地	○	×	×	×	×
コヌカグサ		産業	不	+	路傍、草地	○	×	×	×	×
メリケンカルカヤ		総合	□ + ◇ +	◇ + △ +	畑地、水田の畔、樹園地、牧草地、道端、荒地、市街地の芝地	○	○	×	×	×
カモガヤ		産業	□ +		畑地、樹園地、河原、土手、空地、路傍、荒地、牧草地	○	○	×	○	×
シナダレスズメガヤ		総合	不	+	牧草地、路傍、荒地、河川敷	○	×	×	○	×
オニウシノケグサ		産業	▽ + □ + ◇ + △ +	△ +	路傍、空地、堤防、牧草地、河川敷、荒地	○	○	×	○	×
オオクサキビ		総合	△ +	△ +	路傍、荒地、河川敷	○	×	×	○	×
シマスズメノヒエ		総合	△ +	△ +	路傍、土手	○	×	×	○	×
キシウスズメノヒエ		総合	△ +	△ +	湿地、水辺、水田、池沼、溝、砂浜	○	×	×	○	×
モウソウチク		産業	不	+	林縁、畑地、樹園地、造林地	○	×	×	×	×
セイバンモロコシ		総合	△ +		道端、堤防、畑地、果樹園	○	×	×	×	×
ナギナタガヤ		産業	□ + △ +	□ +	道端、荒地	○	○	○	×	×

注1：外来種指定

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

奈良県外来種リスト：「奈良県外来種リスト-奈良県で注意すべき動植物」（奈良県 平成27年）

国外：国外外来種 国内：国内外来種

注2：確認場所の記号

▽：下流河川、□：ダム湖岸、◇：ダム湖周辺、△：流入河川、不：確認箇所がわからないもの（補足調査等で確認された種など）

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）

外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）

確認場所：「下流河川」、「ダム湖岸」、「地形改変箇所」

確認履歴：今回（直近）および前回の調査で確認されている

生息環境：河川、湖岸に生息する種

注4：確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理

注5：個体数は、3季（春・夏・秋）の総個体数を示す。“+”は確認された記録はあるが確認数の記録がないことを示す。

注6：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区 (H16)	調査地区 (H21)	備考
▽：下流河川	河畔（下流河川）	河畔（流出河川）	
□：ダム湖岸	林縁部-1、林縁部-2	エコトーン-1、エコトーン-2、水位変動域-1、水位変動域-2	
◇：ダム湖周辺	沢筋		
	スギ・ヒノキ植林、コナラ群落、アカマツ群落		
△：流入河川	河畔（流入河川）		

表 6.3.4-5 ダムと関わりの深い外来種の選定(鳥類)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2006-2007 (H18-H19)	2016 (H28)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
ソウシチョウ	特定	総合		不 6	スズタケなど1mを越えるササ類の繁茂する標高1000m以上の落葉広葉樹林で繁殖する。越冬期は標高の低い地域に移動し、主に竹林や笹藪に生息する。	○	×	×	×	×

注1：外来種指定

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

注2：確認場所の記号

▽：下流河川、□：ダム湖上又は湖岸、◇：ダム湖周辺、△：周辺溪流（流入河川）、不：移動中の確認

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）

外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）

確認場所：「下流河川」、「ダム湖上又は湖岸」、「周辺溪流」

確認履歴：今回（直近）または前回の調査で確認されている

生息環境：河川、湖上、湖岸、溪流に生息する種

注4：確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理

注5：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区 (H18-H19)	調査地区 (H28)	備考
▽：下流河川	淀室下1（下流河川）	淀室下1（ダムサイト直下）	
□：ダム湖上又は湖岸	淀室湖8-1（湖面）	淀室湖8-1（湖面）、淀室湖8-2（水位変動域）	
◇：ダム湖周辺	淀室周1～3（アカマツ群落、コナラ群落、スギ・ヒノキ群落）、 淀室周5（エコトーン1）、淀室周4（エコトーン2）		
△：流入河川	淀室入3（宇陀川）		

表 6.3.4-6 ダムと関わりの深い外来種の選定(両生類)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果	
	特定外来生物	生態系被害防止	2003 (H15)	2011 (H23)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境		
ウシガエル	特定	総合(重)	▽ ◇	1 5	□ ◇ △	+	池沼などの止水や穏やかな流れの周辺に生息する。昆虫、アメリカザリガニ、他のカエル類、魚類など多くの小動物が影響を受ける。				○ ○ ○ ○ ●

注1：外来種指定

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

注2：確認場所の記号

▽：下流河川、□：ダム湖岸、◇：ダム湖周辺、○：周辺溪流（沢筋など）、△：流入河川

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）

外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）

確認場所：「下流河川」、「ダム岸」、「周辺溪流」

確認履歴：今回（直近）または前回の調査で確認されている

生息環境：河川、湖沼、溪流に生息する種

注4：確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理

注5：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区 (H15)	調査地区 (H23)	備考
▽：下流河川	河畔（流出河川）		
□：ダム湖岸	-	水位変動域-1、水位変動域-2	
◇：ダム湖周辺	林縁-1、林縁-2	エコトーン-1、エコトーン-2	
	スギ・ヒノキ群落、コナラ群落、アカマツ群落		
○：周辺溪流	沢筋		
	その他、ダム湖周辺の溪流で確認記録があるもの		
△：流入河川	河畔（流入河川）		

表 6.3.4-7 ダムと関わりの深い外来種の選定(爬虫類)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2003 (H15)	2011 (H23)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
ミシシッピアカミミガメ		総合	□ 10 ◇ 5	□ 1 ◇ 3 △ 1	流れの緩やかな河川、湖、池沼など多様な水域に生息する。魚類、両生類、甲殻類、貝類、底生動物等を、生体、死骸を問わず食べるほか、藻類、水草、陸生植物の葉、花、果実等も食べる。	○	○	○	○	●

注1：外来種指定

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

注2：確認場所の記号

▽：下流河川、□：ダム湖岸、◇：ダム湖周辺、○：周辺溪流（沢筋など）、△：流入河川

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）

外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）

確認場所：「下流河川」、「ダム岸」、「周辺溪流」

確認履歴：今回（直近）または前回の調査で確認されている

生息環境：河川、湖沼、溪流に生息する種

注4：確認履歴は、確認場所に着目した場所のみを対象に整理

注5：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区 (H15)	調査地区 (H23)	備考
▽：下流河川		河畔（流出河川）	
□：ダム湖岸	-	水位変動域-1、水位変動域-2	
◇：ダム湖周辺	林縁-1、林縁-2	エコトーン-1、エコトーン-2	
		スギ・ヒノキ群落、コナラ群落、アカマツ群落	
○：周辺溪流	沢筋		
		その他、ダム湖周辺の溪流で確認記録があるもの	
△：流入河川		河畔（流入河川）	

表 6.3.4-8 ダムと関わりの深い外来種の選定(哺乳類)

和名	外来種指定		確認場所・確認履歴		生態的特徴	抽出条件				選定結果
	特定外来生物	生態系被害防止	2003 (H15)	2011 (H23)		外来種指定	確認場所	確認履歴	生息環境	
ノイヌ		総合		◇ + △ 1	ペットとして飼われていたが飼い主に捨てられる等で野生化した犬のことを示す。	○	○	○	×	×

注1：外来種指定

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

注2：確認場所の記号

▽：下流河川、□：ダム湖岸、◇：周辺山林（ダム湖周辺）、○：周辺溪流（沢筋など）、△：流入河川

注3：抽出条件（赤字は抽出条件適合部分）

外来種指定：外来生物法（特定外来種）、又は、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（うち国外由来の外来種）

確認場所：「下流河川」、「ダム湖岸」、「周辺山林」

確認履歴：今回（直近）または前回の調査で確認されている

生息環境：河川、里山や山林、湖岸に生息する種

注4：確認履歴は、確認場所で見つけた場所のみを対象に整理

注5：確認場所と調査地区の関係

確認場所	調査地区 (H15)	調査地区 (H23)	備考
▽：下流河川		河畔（流出河川）	
□：ダム湖岸	-	水位変動域-1、水位変動域-2	
◇：周辺山林	林縁-1、林縁-2	エコトーン-1、エコトーン-2	
		スギ・ヒノキ群落、コナラ群落、アカマツ群落	
○：周辺溪流	沢筋		
		その他、ダム湖周辺の溪流で確認記録があるもの	
△：流入河川		河畔（流入河川）	

これまでの河川水辺の国勢調査で確認された重要種の種数と重要種の選定結果を表 6.3.4-9 に示す。

表 6.3.4-9 ダムと関わりの深い外来種の選定結果

項目	確認された外来種数	選定した外来種数
魚類	3種 (15種)	2種
底生動物	3種 (5種)	3種
植物	40種 (129種)	8種
鳥類	1種 (3種)	0種
両生類	1種 (1種)	1種
爬虫類	1種 (2種)	1種
哺乳類	1種 (1種)	0種
陸上昆虫类等	0種 (16種)	0種

※ () は奈良県外来種リストを含めた種数を示す

表 6.3.4-10 ダムと関わりの深い外来種の一覧表

項目	科名	種名	外来種選定基準	
			特定外来生物	生態系被害防止
魚類	サンフィッシュ科	ブルーギル	特定	総合
		オオクチバス	特定	総合
底生動物	シジミ科	タイワンシジミ		総合
	マミズヨコエビ科	フロリダマミズヨコエビ		総合
	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ		総合
植物	マメ科	イタチハギ		総合
	ウリ科	アレチウリ	特定	総合
	キク科	アメリカセンダングサ		総合
		セイタカアワダチソウ		総合
		ヒメジョオン		総合
		セイヨウタンポポ		総合
	トチカガミ科	オオカナダモ		総合
両生類	アカガエル科	ウシガエル	特定	総合
爬虫類	ヌマガメ科	ミシシippアカミミガメ		総合

【外来種指定】

特定外来生物：「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）

生態系被害防止：生態系被害防止外来種のうち、国外由来の外来種「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」（環境省 平成27年）

定着：定着予防外来種

（国内に未定着のもの。定着した場合に生態系等への被害のおそれがあるため、導入の予防や水際での監視、野外への逸出・定着の防止、発見した場合の早期防除が必要な外来種）

総合：総合対策外来種

（国内に定着が確認されているもの。生態系への被害のおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種）

産業：産業管理外来種

（産業又は公益的役割において重要であり、現状では生態系への影響がより小さく、同等程度の社会経済効果が得られるというような代替性がないため、利用において逸出等の防止のための適切な管理に重点を置いた対策が必要な外来種）

(2) 現状での課題や保全対策の必要性についての検討

ダムと関わりの深い外来種の確認状況や生態特性から、ダム運用・管理と関連した保全対策の必要性や方向性を検討した。

① 魚類

表 6.3.4-11 外来種の確認状況の経年変化（魚類）

No.	種名	指定区分		下流河川					ダム湖内					流入河川								
		生特 物定 外来	被生 害態 防系 止	H8	H13	H19	H24	H29	H4	H5	H8	H13	H19	H24	H29	H4	H5	H8	H13	H19	H24	H29
1	ブルーギル	特定	総合	2		1	4		126	4	4	6	92	44	32						1	
2	オオクチバス	特定	総合	2	1				14	10	16	20	6	16	32			1				

表 6.3.4-12 環境保全対策の必要性や方向性の検討（ブルーギル）

種名		ダムによる影響の検証
ブルーギル	生態特性	湖の沿岸部や池沼に生息し、大きな河川の下流域や汽水域にも入る。
	侵入要因	ダム湖出現後、人為的な持ち込み等により増殖した可能性が高い。
	確認状況	ダム湖内では、平成4年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	雑食性で、底生動物やエビ類、ときには他の魚類の卵や仔稚魚も食べる。
	分析結果	定着して繁殖していると考えられる。
	課題	低密度管理。
	駆除等の対策の必要性	ダム湖に定着し、生態系への影響が懸念されることから、(ダム湖内の在来魚類の保護を目的とした) 対策が必要である。

表 6.3.4-13 環境保全対策の必要性や方向性の検討（オオクチバス）

種名		ダムによる影響の検証
オオクチバス	生態特性	湖沼を主な生息場とするが、河川の下流域の淀みや堰等でできた止水域等にも生息する。
	侵入要因	ダム湖出現後、人為的な持ち込み等により増殖した可能性が高い。
	確認状況	ダム湖内では、平成4年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	魚食性であるが、カエル等も食べる。
	分析結果	定着して繁殖していると考えられる。
	課題	低密度管理。
	駆除等の対策の必要性	ダム湖に定着し、生態系への影響が懸念されることから、(ダム湖内の在来魚類の保護を目的とした) 対策が必要である。

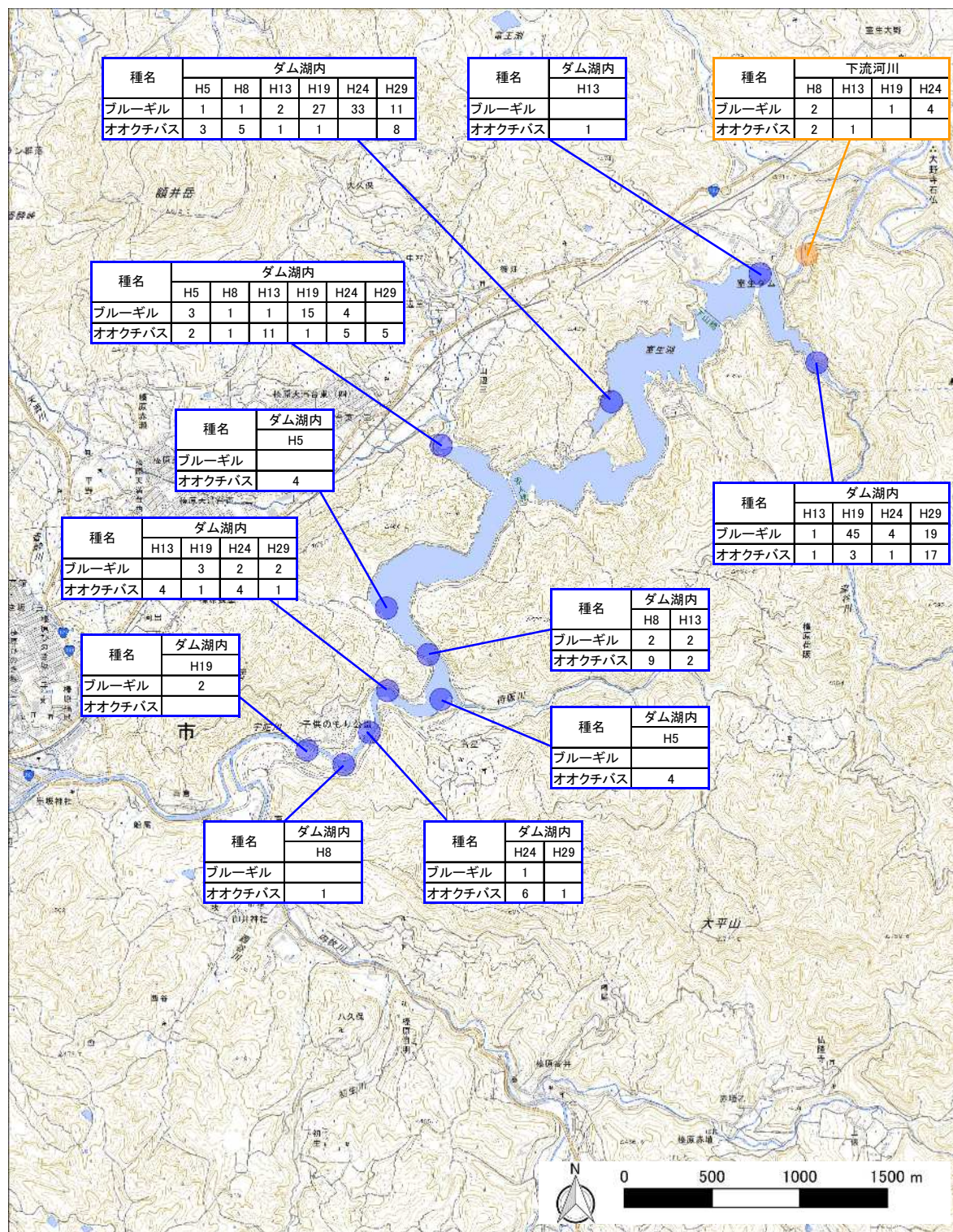


図 6.3.4-1 外来種の確認位置の経年変化（魚類）

② 底生動物

表 6.3.4-14 外来種の確認状況の経年変化（底生動物）

No.	種名	指定区分		下流河川						ダム湖内						流入河川								
		生特 物 外 来	被生 害 態 防 系 止	H5	H7	H12	H14	H20	H25	H30	H5	H7	H12	H14	H20	H25	H30	H5	H7	H12	H14	H20	H25	H30
1	タイワンシジミ		総合						28	17													18	1
2	フロリダマミズヨコエビ		総合													3								2
3	アメリカザリガニ		総合													1							2	2

表 6.3.4-15 環境保全対策の必要性や方向性の検討（タイワンシジミ）

種名		ダムによる影響の検証
タイワンシジミ	生態特性	湖沼等の淡水域に生息している。
	侵入要因	日本には食用として輸入されたシジミ類により、侵入したとされている。
	確認状況	下流河川では、平成25年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	主に、プランクトンを捕食する。マシジミ等の在来シジミ類との競合、駆逐、遺伝的攪乱がある。また、大量発生しやすいため、増殖後死亡した個体による水質汚染が考えられる。
	分析結果	定着して繁殖していると考えられる。
	課題	生態系への影響把握。
	駆除等の対策の必要性	全国で生息域を拡大していることから、室生ダム周辺でも生息域を拡大する可能性が高い。生態系に及ぼす影響は大きいと考えられるため、今後も継続して生息状況を把握する。

表 6.3.4-16 環境保全対策の必要性や方向性の検討（フロリダマミズヨコエビ）

種名		ダムによる影響の検証
フロリダマミズヨコエビ	生態特性	止水・流水問わず、様々な低湿・水質の淡水域に生息する。
	侵入要因	日本には水槽で栽培されていた水草とともに野外に捨てられ、野生化した可能性が指摘されている。
	確認状況	平成30年度にダム湖と流入河川で確認された。
	生息環境や他生物の関連性	多くの場合、在来ヨコエビ類が生息しにくい水域に定着するが、一部地域では在来種と混生している。在来種と競合する可能性があり、滋賀県では琵琶湖固有種のナリタヨコエビが本種の侵入後ほとんど見られなくなった地域がある。
	分析結果	平成30年のみの確認であり、定着して繁殖しているかは不明である。
	課題	生態系への影響把握。
	駆除等の対策の必要性	ダム湖に定着し、生態系への影響が懸念されることから、今後も継続して生息状況を把握する。

表 6.3.4-17 環境保全対策の必要性や方向性の検討（アメリカザリガニ）

種名		ダムによる影響の検証
アメリカザリガニ	生態特性	河川、池沼、用水路などの止水や流れの緩やかな浅い泥底に生息する。
	侵入要因	日本にはウシガエルの餌用として輸入されたものが、逃げ出し分布域を広げたと考えられている。
	確認状況	ダム湖内では、平成 30 年度に確認されている。流入河川では平成 7 年度から継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	雑食性で、強大なハサミを使用して魚や水生動物を捕らえる。植物も食べる。
	分析結果	定着して繁殖していると考えられる。
	課題	生態系への影響把握。
	駆除等の対策の必要性	全国に生息しており、室生ダム周辺でもよく確認される外来種である。在来生物への影響を把握するため、今後も継続して生息状況を把握する。

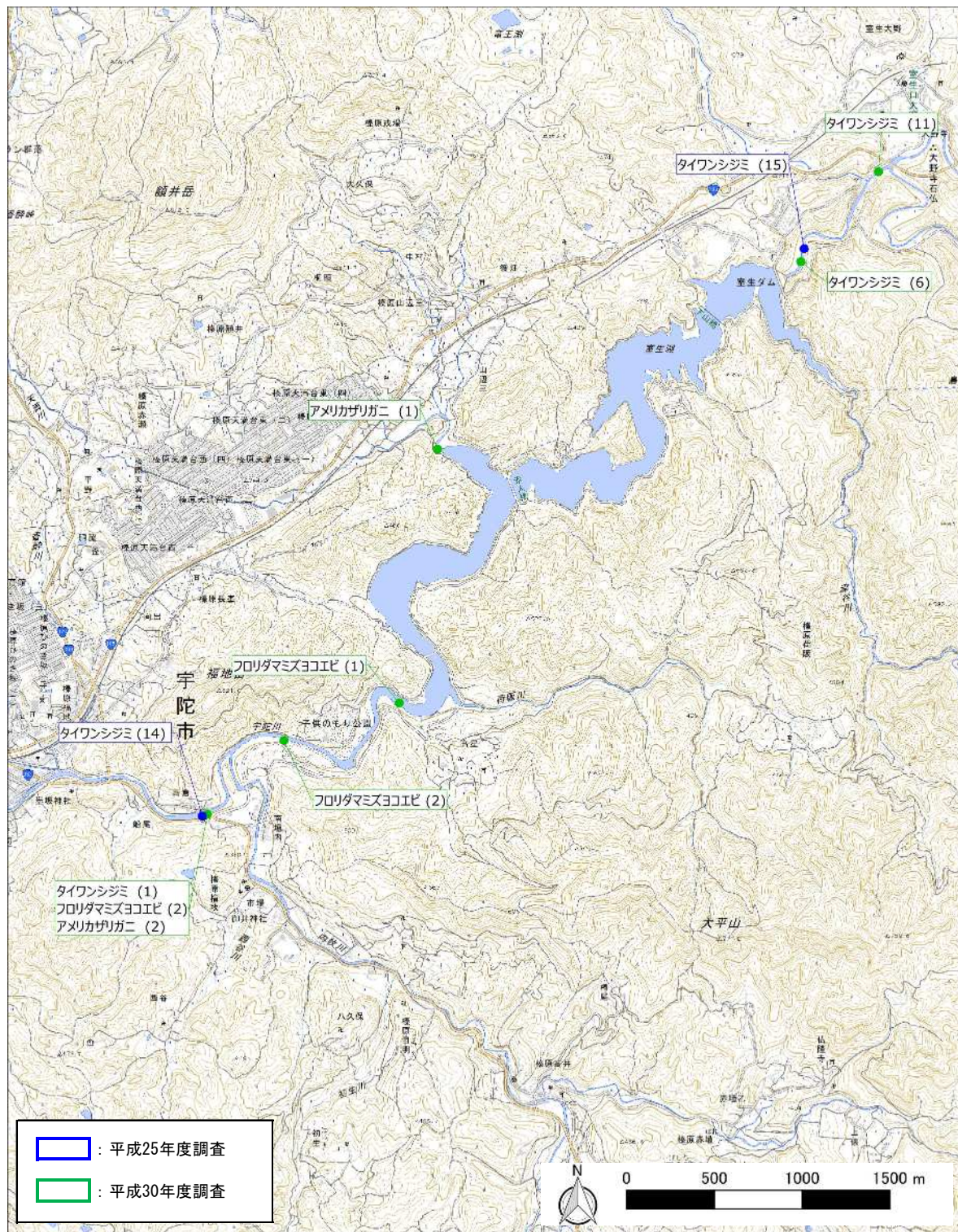


図 6.3.4-2 外来種の確認位置の経年変化 (底生動物)

③ 植物

表 6.3.4-18 外来種の確認状況の経年変化(植物)

No.	種名	指定区分		下流河川		ダム湖周辺				流入河川	
		生特 物定 外来	被生 害態 防系 止	H16	H21	H6	H11	H16	H21	H16	H21
1	イタチハギ		総合			●	●	●	●		
2	アレチウリ	特定	総合			●	●	●	●	●	●
3	アメリカセンダングサ		総合			●	●	●	●	●	●
4	セイタカアワダチソウ		総合	●	●	●	●	●	●	●	●
5	ヒメジョオン		総合	●	●	●	●	●	●		●
6	セイヨウタンポポ		総合			●	●	●	●	●	●
7	オオオナモミ		総合			●	●	●	●	●	●
8	オオカナダモ		総合	●	●						

表 6.3.4-19 環境保全対策の必要性や方向性の検討(イタチハギ)

種名		ダムによる影響の検証
イタチハギ	生態特性	北アメリカ原産のマメ科イタチハギ属の落葉低木の一つ。荒地、崩壊地、土手、河川敷、海岸など幅広い環境に生育し、高温や乾燥に強い。
	侵入要因	ダム湖周辺あるいは流域の法面緑化に用いられた個体から分散した可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成6年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	先駆性樹種であり、湛水および干出という大きな攪乱を受ける水位変動域での繁殖力が大きい。在来種と競合する可能性がある。
	分析結果	水位変動域において定着して繁殖していると考えられる。
	課題	水位変動域での優占的繁殖の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、水位変動域をはじめ、ダム湖周辺や下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-20 環境保全対策の必要性や方向性の検討(アレチウリ)

種名		ダムによる影響の検証
アレチウリ	生態特性	ウリ科の一年生草本で、生育速度が非常に速いつる性植物で、長さ数～十数mになる。群生することが多い。林縁、荒地、河岸、河川敷、原野、畑地、樹園地、造林地等に生育し、日当たりの良い場所を好む。
	侵入要因	流域には農地があり、飼料作地域において輸入大豆やトウモロコシに混入していたアレチウリが川に沿って流入河川、続いてダム湖周辺で生育するようになった可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成6年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	水位変動域のエコトーンに生育する広葉樹等の在来植物を覆って活性を低下させる可能性がある。
	分析結果	ダム湖湖岸で確認されているものの、下流河川では確認されていないため、ダム湖の運用・管理が下流河川へ分散させるという影響は、現時点では出ていないと考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、水位変動域をはじめ、ダム湖周辺や下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-21 環境保全対策の必要性や方向性の検討（アメリカセンダングサ）

種名		ダムによる影響の検証
アメリカセンダングサ	生態特性	キク科の一年草。水田、水路、林内、牧草地、樹園地、河辺、湿地、休耕田、畑地、荒地等に生育し、水辺や湿地を好む。
	侵入要因	日本では 1920 年頃に確認されて全国に拡がり、代表的な水田雑草となっている。流域の水田に侵入したものが、流入河川、流入河川からダム湖周辺へと侵入した可能性がある。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成 6 年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	河川敷や水辺の在来植物との競合により、在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	ダム湖湖岸で確認されているものの、下流河川では確認されていないため、ダム湖の運用・管理が下流河川へ分散させるという影響は、現時点では出ていないと考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、水位変動域をはじめ、ダム湖周辺や下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-22 環境保全対策の必要性や方向性の検討（セイタカアワダチソウ）

種名		ダムによる影響の検証
セイタカアワダチソウ	生態特性	キク科の多年生草本で、粒径の細かいシルトから粘土質の土壤に繁茂する。河川敷、土手、荒地、原野、休耕地、路傍等に生育する。繁殖は種子の風散布による。
	侵入要因	日本には 1900 年頃に観賞用や蜜源植物として導入され、戦後に全国に拡がった。種子が風により侵入した可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成 6 年度から継続的に確認されている。下流河川においても平成 16 年度から継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	アレロパシー作用、ススキやヨシ等の在来植物との競合により在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	定着して繁殖していると考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、ダム湖やダム湖周辺、下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-23 環境保全対策の必要性や方向性の検討（ヒメジョオン）

種名		ダムによる影響の検証
ヒメジョオン	生態特性	キク科の一～二年草。畑地、樹園地、牧草地、路傍、荒地、草地に生育する。種子と根茎で繁殖する。
	侵入要因	江戸時代末期に観賞用として導入されたが、明治初年には雑草化し、全国に分布している。種子が風、雨、動物、人間などにより侵入した可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成6年度から継続的に確認されており、下流河川においても平成16年度から継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来植物との競合、アレロパシー作用により在来植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	ダム湖湖岸および下流河川で確認されており、ダム湖岸で繁茂したヒメジョオンが下流河川へ分散させた可能性があると考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、ダム湖やダム湖周辺、下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-24 環境保全対策の必要性や方向性の検討（セイヨウタンポポ）

種名		ダムによる影響の検証
セイヨウタンポポ	生態特性	キク科の多年草。路傍、空地、畑地、牧草地、芝地、樹園地、川岸に生育し、日当たりが良い平地を好む。繁殖は種子の風散布による。
	侵入要因	食用や飼料として意図的に導入、または非意図的移入(輸入物資や牧草に混入)により、全国に広がった。種子が風により侵入した可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成6年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来タンポポ類との競合や交雑、アレロパシー作用などの影響が考えられる。
	分析結果	ダム湖岸で確認されているものの、下流河川では確認されていないため、ダム湖の運用・管理が下流河川へ分散させるという影響は、現時点では出ていないと考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、水位変動域をはじめ、ダム湖周辺や下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-25 環境保全対策の必要性や方向性の検討（オオオナモミ）

種名		ダムによる影響の検証
オオオナモミ	生態特性	キク科の一年草本で、土壌条件に対する適応性は大きい。畑地、樹園地、牧草地、空地、河川敷、路傍等に生育する。種子繁殖する。
	侵入要因	流域の耕作地等に繁茂したオオオナモミが川に沿って流入河川で生育するようになった可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺において、平成6年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	先駆性の一年草本であり、湛水および干出という大きな攪乱を受ける水位変動域での繁殖力が大きい。
	分析結果	ダム湖湖岸で確認されているものの、下流河川では確認されていないため、ダム湖の運用・管理が下流河川へ分散させるという影響は、現時点では出ていないと考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響が大きいことから、水位変動域をはじめ、ダム湖周辺や下流河川における今後の生育状況を継続して把握する。

表 6.3.4-26 環境保全対策の必要性や方向性の検討（オオカナダモ）

種名		ダムによる影響の検証
オオカナダモ	生態特性	トチカガミ科の多年草。淡水生の沈水植物。湖沼、ため池、河川、水路等に生える。日当たりの良い浅い停滞水域を好む。植物体は冬季も枯れず、そのまま越冬する。栄養繁殖が旺盛で、殖芽や茎葉切片で繁殖する。
	侵入要因	流域は住宅地となっており、金魚藻として最も多く流通・販売されている水草であるため、流入河川に流出・遺棄され、ダム湖を經由して下流河川に至った可能性が考えられる。
	確認状況	下流河川において平成16年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	クロモ等の在来沈水植物が影響を受ける可能性がある。また、異常繁殖すると、水路の水流を阻害することも考えられる。
	分析結果	下流河川において定着している可能性が考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	生態系に及ぼす影響は大きいと考えられ、下流河川における今後の増減動向に注意する必要がある。

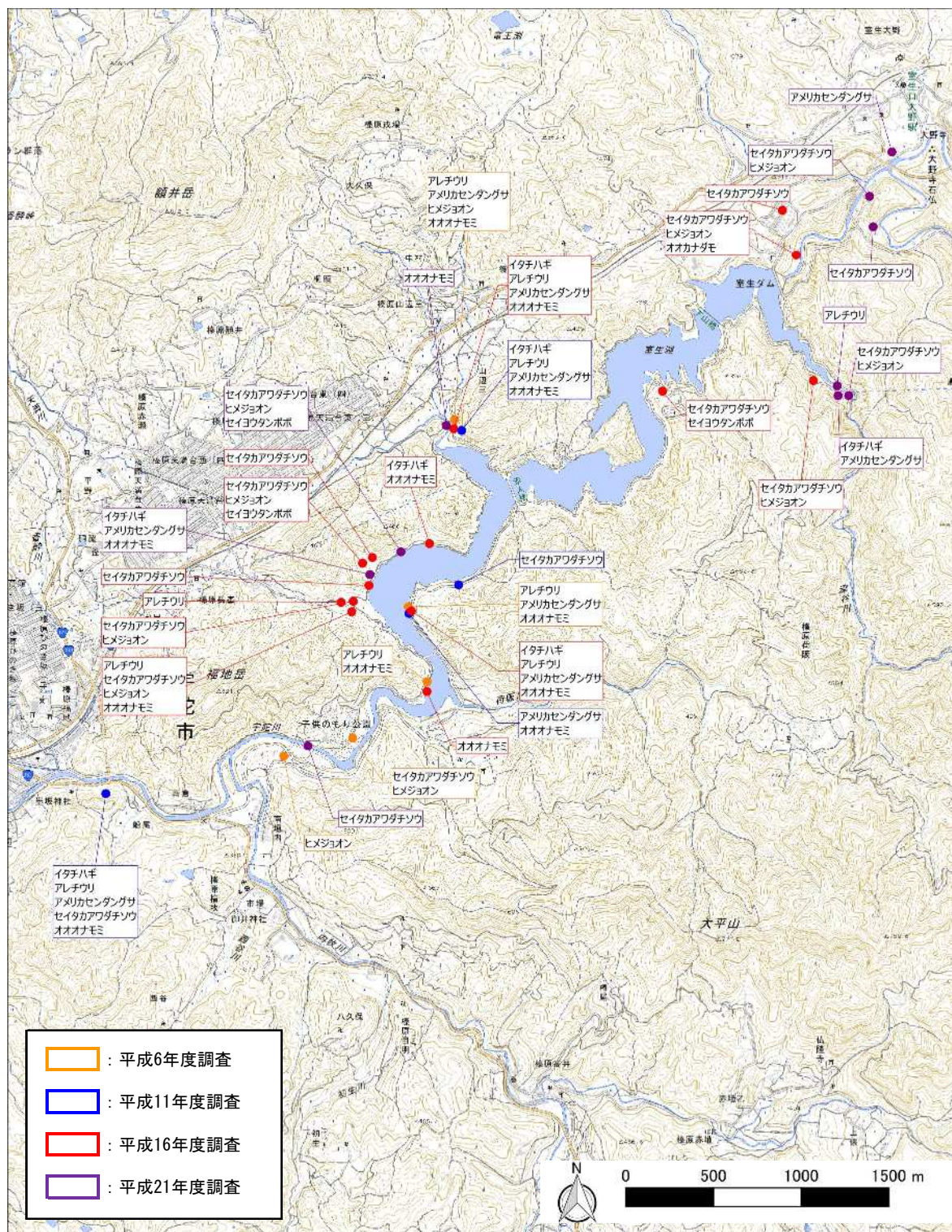


図 6.3.4-3 外来種の確認位置の経年変化 (植物)

④ 鳥類

ダム運用・管理とかかわりの深い外来種は確認されなかった。

⑤ 両生類

表 6.3.4-27 外来種の確認状況の経年変化（両生類）

No.	種名	指定区分		下流河川				ダム湖周辺				流入河川			
		生特 物定 外来	被生 害態 防系 止	H5	H10	H15	H23	H5	H10	H15	H23	H5	H10	H15	H23
1	ウシガエル	特定	総合			1		10	7	5	3	1			4

表 6.3.4-28 環境保全対策の必要性や方向性の検討（ウシガエル）

種名		ダムによる影響の検証
ウシガエル	生態特性	アメリカ合衆国東部・中部、カナダ南東部原産。湖沼等の止水や穏やかな流れの周辺に生息する。
	侵入要因	日本へは 1918 年に導入され、食用として各地で放逐されていたが、ダム湖出現時点において、流入河川に生息していた可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺(主にダム湖岸)にて、平成 5 年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	池沼などの止水、穏やかな流れの周辺に生息し、在来のカエル類に比べ水生傾向が強く、成体は 1 年中池で見られる。肉食性で、口に入る大きさであればほとんどの動物（昆虫、アメリカザリガニ、他のカエル類、魚類など）を食べる。小型哺乳類や小鳥を襲うこともある。
	分析結果	ダム湖において、定着して繁殖していると考えられる。
	課題	生態系への影響把握。
	駆除等の対策の必要性	確認個体数は低く維持されているが、生態系に及ぼす影響が大きいことから、ダム湖周辺での個体数の増加や下流河川への侵入など、今後の生育状況を継続して把握する。

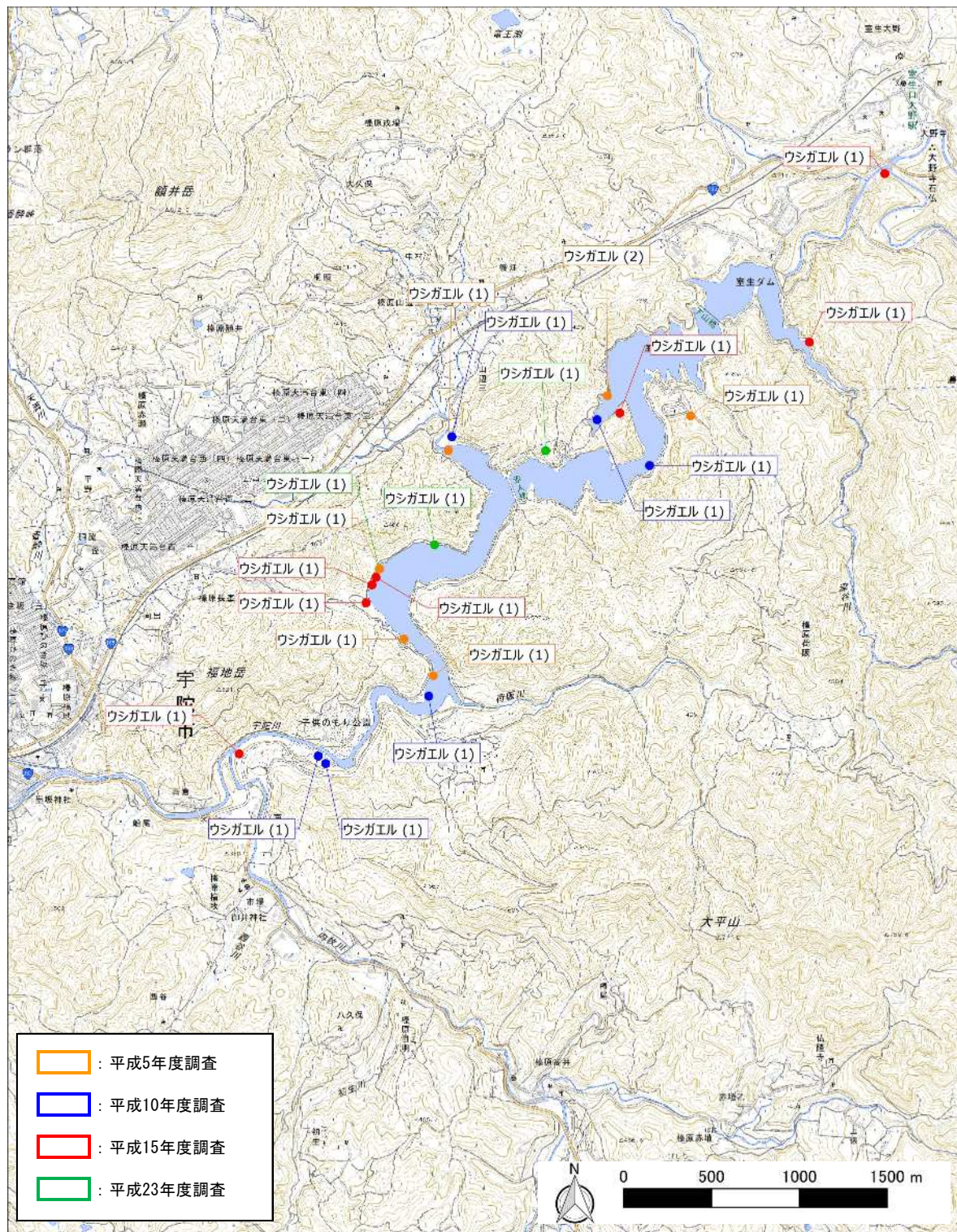


図 6.3.4-4 外来種の確認位置の経年変化（両生類）

⑥ 爬虫類

表 6.3.4-29 外来種の確認状況の経年変化（爬虫類）

No.	種名	指定区分		下流河川				ダム湖周辺				流入河川			
		生特 物定 外来	被生 害態 防系 止	H5	H10	H15	H23	H5	H10	H15	H23	H5	H10	H15	H23
1	ミシシippアカミミガメ		総合					6	3	15	4				1

表 6.3.4-30 環境保全対策の必要性や方向性の検討（ミシシippアカミミガメ）

種名		ダムによる影響の検証
ミシシipp アカミミガ メ	生態特性	アメリカ合衆国南部からメキシコ北東部の国境地帯原産。流れの緩やかな河川、湖、池沼など多様な水域に生息する。
	侵入要因	流域には住宅地があり、ペットとして流通している「ミドリガメ」が流入河川に遺棄、または逸走し、ダム湖に侵入した可能性が考えられる。
	確認状況	ダム湖周辺(主にダム湖岸)にて、平成5年度より継続的に確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	水辺の小動物、特に在来のカメ類の卵を捕食する。在来のカメ類と競合関係にある。よって、生態系に及ぼす影響は大きいと考えられる。
	分析結果	ダム湖において、定着して繁殖していると考えられる。
	課題	生態系への影響把握。
	駆除等の対策の必要性	確認個体数は低く維持されているが、在来のニホンイシガメが生息するダム湖に繋がる沢地形など、ダム湖周辺や下流河川における今後の生息状況を継続して把握する。

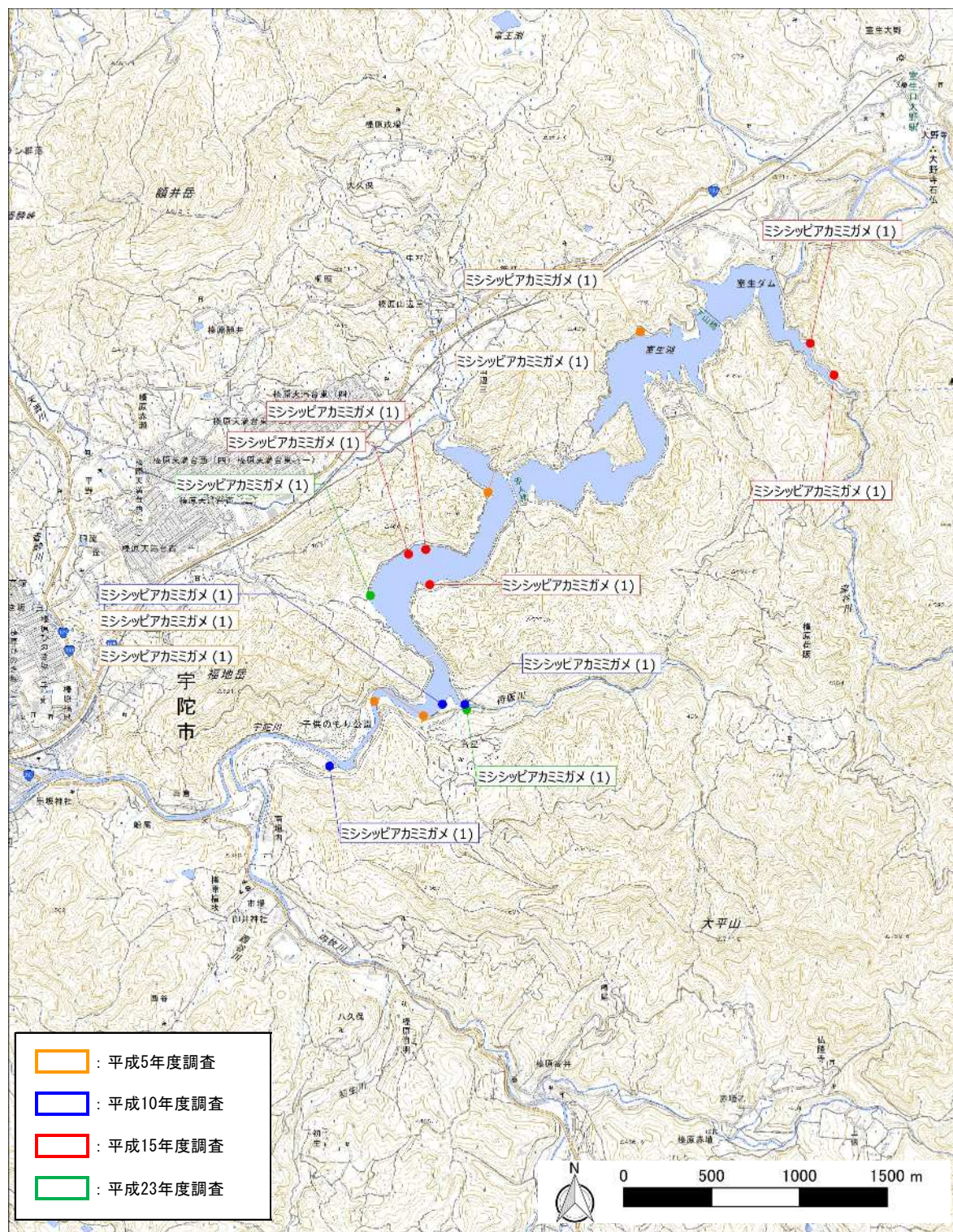


図 6.3.4-5 外来種の確認位置の経年変化(爬虫類)

⑦ 哺乳類

ダム運用・管理とかかわりの深い外来種は確認されなかった。

【参考】宇陀市鳥獣被害防止計画

宇陀市では、有害鳥獣対策を総合的に推進するため、鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律（平成19年法律第134号）第4条第1項の規定により、宇陀市鳥獣被害防止計画を策定し、対象鳥獣の駆除活動やその支援を実施している。

対象鳥獣	捕獲計画数等		
	29年度	30年度	31年度
ニホンザル	0～7頭 (名張市と共同)	0～7頭 (名張市と共同)	0～7頭 (名張市と共同)
ニホンジカ	メスジカ525頭 オスジカ175頭 (狩猟期間含む)	メスジカ525頭 オスジカ175頭 (狩猟期間含む)	メスジカ525頭 オスジカ175頭 (狩猟期間含む)
イノシシ	600頭 (狩猟期間含む)	600頭 (狩猟期間含む)	600頭 (狩猟期間含む)
アライグマ	100～150頭	100～150頭	100～150頭

捕獲等の取組内容

○ニホンザル（実施場所：宇陀市室生地域）

名張市と連携し隣接群との調整を図りながら加害個体を捕獲する。そのため、ICT（情報通信技術）を利用した捕獲を実施する。また、モニタリング調査を継続させるため、名張市と連携し発信機装着に適したメスザルの学術捕獲を行う。また、発信機装着個体を殺傷しないよう銃器使用を控え小型捕獲檻を利用した有害捕獲を実施する。ハナレザルの確認がされた場合は、適宜捕獲を実施する。

○ニホンジカ、イノシシ（実施場所：宇陀市全域）

水稻の定植・収穫時期に被害が集中するため、銃器・わなによる捕獲を積極的に実施する。更には、ICT等を用いた大量捕獲わな等を導入した効率的な捕獲を検討する。イノシシは縄張りを持たず出没を繰り返すため、集落周辺での被害を出す個体を積極的に捕獲する。

○アライグマ（実施場所：宇陀市全域）

捕獲檻の貸出しを行い住民自らによる捕獲を推進し積極的に捕獲する。

出典：宇陀市鳥獣被害防止計画

6.4 生物の生息・生育状況の変化の評価

生物の生息・生育状況の変化の評価を表 6.4-1 に整理した。

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その1)

分析項目	生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針
			視点	評価結果	
魚類	a. ダム湖で生息する魚類の経年変化	●:ダム湖内では近年、外来種が優占しつつあるが、オイカワとスゴモロコ類が優占し、ギンブナも増加傾向にある	・ダム湖の生態系を保全する。外来種による影響を防止する。	・ダム湖の止水環境は、止水性魚類の新しい生息場として利用されているものの、ダム湖内における外来種の増加は在来種との競合の可能性が高く、何らかの対策が必要である。	・外来魚類の放流禁止等の取り組みを関係機関と協力して実施していく。
	b. ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種の経年変化	●:副ダム貯水池と流入河川では魚類相が類似していることから、回遊性魚類は副ダム貯水池と流入河川を回遊している可能性がある。	・地域個体群を維持する。	・副ダム貯水池と流入河川を回遊している可能性があると考えられ、さらに効果を発揮するために現況把握が必要である。	・今後も継続して調査を実施し、回遊性魚類の動向を注視していく。
	c. 下流河川における河床が浮石等で構成されている河川を利用する魚種の経年変化	●:平成13年度以降はヌマチチブが優占しており、トウヨシノボリ(型不明)は減少傾向にある。 ・底生魚のうち浮石等利用種の個体数が増加傾向にあり、特にヌマチチブが増加している。	●:浮石等利用種の個体数の増加傾向は、室生ダムの下流河川の河床はもともと砂利が厚く堆積しており、ダム供用後約40年が経過した現時点でも、河床は砂利より構成されていることが理由であると考えられる。	・下流河川の生態系を保全する。	・浮石等利用種の個体数が近年増加傾向にあり、現状では問題ないと考えられるが、近い将来の河床砂礫の枯渇に備え、対応策をとることが望ましい。

注) 検証結果

- : 生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- : 生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △: 生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- ー: 生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ? : 生態系等の変化が不明であった場合

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その2)

分析項目	生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針	
			視点	評価結果		
底生動物	a. 下流河川における優占種の経年変化	・経年的にシマトビケラ科が優占していた。	●:シマトビケラ科が経年的に優占していることから、ダムにより攪乱が減少している可能性がある。	・下流河川の生態系を保全する。	・下流河川を底生動物優占種で評価すると、攪乱が不足しているものと考えられる。	・今後も継続して調査を実施し、必要に応じて対策を検討する。
	b. 下流河川における生活型分類による経年変化	・遊泳型と匍匐型が減少し、掘潜型が増加した。 ・石礫型と砂泥型が減少し、岩盤型と植物型が増加していた。	●:ダム湖により下流の流況や河床環境に影響を及ぼしている可能性がある。	・下流河川の生態系を保全する。	・河床攪乱が減少したとともに土砂供給量が少なくなった可能性がある。	
	c. 下流河川および流入河川におけるカゲロウ目カワゲラ目トビケラ目の種数の経年変化	・下流河川では増減を繰り返しながらも種数が23種程度で安定している。 ・流入河川では、平成25年度まで増加傾向にあったが、平成30年度に深谷川と天満川で種数が減少した。	○:種数の減少は流入河川で生じており、ダムの存在・共用との関連は低いものと考えられる。	・ダム湖及び下流河川の生態系を保全する。	・下流河川のカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目は安定していることから、ダムの水質浄化対策が機能しているものと考えられる。	

注) 検証結果

- : 生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- : 生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △ : 生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- － : 生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ？ : 生態系等の変化が不明であった場合

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その3)

分析項目	生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針	
			視点	評価結果		
動植物 プランク トン	a. 植物プ ランクトン	<ul style="list-style-type: none"> ・種数については、珪藻網と緑藻網が多く割合を占める。 ・細胞数は藍藻網のMicrocystisが優占することが多かった。 	●:ダム湖内という止水環境は、藍藻網が増えやすい原因の一つであると考えられる。	・ダム湖の生態系を保全する。	・近年はアオコの発生頻度や日数が減少しており、藍藻網の以上増殖は抑制されている可能性がある。	・今後もダム湖の水質改善を継続する。
	b. 動物プ ランクトン	<ul style="list-style-type: none"> ・経年的に、輪形動物のヒゲワムシ科が優占している。 ・浅層曝気設備稼働後に種数が減少した。 	●:平成24年度から本格的に運用されている浅層曝気循環により、水理環境(水温鉛直分布や湖流の流れなど)が変化した可能性がある。	・ダム湖の生態系を保全する。	・動物プランクTONの種数は浅層曝気設備前と比べて減少していないため、今後の動向に注意が必要である。	・今後もダム湖の水質改善を継続する。

注) 検証結果

- : 生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- : 生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △ : 生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- ー : 生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ? : 生態系等の変化が不明であった場合

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その4)

分析項目	生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針	
			視点	評価結果		
植物	a. ダム湖 周辺の植生 面積比率の 経年変化	・植林地(スギ・ヒノ キ)、常緑針葉樹、落葉 樹が広い面積を占め る。 ・イタチハギ群落は減 少していた。	－:ダム湖周辺に おける植物群落 面積の傾向には 顕著な変化がみ られない。	・ダム湖周 辺の生態 系を保全 する。	・ダム湖周辺にお ける植物群落の 経年変化が小さ い。	・今後も継 続して調査 を実施し、 ダム湖周 辺の植生を把 握してい く。
	b. ダム湖 岸における 植物群落の 経年変化	・ダム湖岸における木 本はスギ-ヒノキ植林 とアカマツ群落、草 本ではススキ群落が多 くを占めた。	－:ダム湖岸にお ける植物群落面 積の傾向には顕 著な変化がみら れない。	・ダム湖岸 の生態系 を保全す る。	・ダム湖岸におけ る植物群落の経 年変化が小さい。	・今後も継 続して調査 を実施し、 ダム湖岸の 植生を把握 していく。
	c. 下流及 びダム湖岸 で外来植物 が群落とな るか否かの 検証	・調査範囲における外 来草本群落の面積割合 は少なく、明らかな増 加傾向もない。	△:外来植物群落 の遷移は、平成 22年度に副ダム 湖岸が公園にな ったため、遷移の 方向性は不明で ある。	・下流河川 およびダ ム湖岸の 生態系を 保全する。 ・外来種に よる影響 を防止す る。	・外来種の拡大は 阻止されてい るが、根絶は出来 ていない。	・今後も継 続して調査 を実施し、 必要に応じ て対策を検 討する。

注) 検証結果

- : 生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- : 生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △ : 生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- － : 生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ? : 生態系等の変化が不明であった場合

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その5)

分析項目	生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針
			視点	評価結果	
鳥類	a. 下流河川・ダム湖・流入河川で確認された鳥類の経年変化	●:水位変動により水辺の浅瀬や裸地の状態の変化が、水辺の鳥の個体数の増減に影響する可能性がある。	・ダム湖や周辺河川の生態系を保全する。	・ダム運用・管理により、水辺の浅瀬や裸地の状態が変化するため、今後の動向に注意が必要である。	・ダム湖や周辺河川に生息している鳥類の詳細な生息場所を把握していく。
	b. ダム湖水面を利用する鳥類の経年変化	●:ダム湖の水位変動により、ダム湖を利用する水鳥に影響を及ぼす可能性がある。	・ダム湖周辺の生態系を保全する。	・水鳥に顕著な減少傾向はみられないが、カワウが繁殖していることから、今後の動向に注意が必要である。	・今後も継続して調査を実施し、ダム湖を利用する水鳥について把握する。 ・カワウの動向に注意し、必要に応じて対策を検討する。
	c. ダム湖岸・下流河川に生息する鳥類の経年変化	●:水位変動により水辺の浅瀬や裸地の状態の変化が、水辺の鳥の個体数の増減に影響する可能性がある。	・ダム湖や周辺河川の生態系を保全する。	・ダム運用・管理により、水辺の浅瀬や裸地の状態が変化するため、今後の動向に注意が必要である。	・ダム湖や周辺河川に生息している鳥類の詳細な生息場所を把握していく。

注) 検証結果

- : 生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- : 生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △ : 生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- : 生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ? : 生態系等の変化が不明であった場合

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その6)

分析項目	生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針	
			視点	評価結果		
両生類・爬虫類・哺乳類	a. 両生類・爬虫類・哺乳類相の長期的経年変化	・確認種数に大きな変化がみられず、両生類・爬虫類・哺乳類の生息状況は概ね安定している。	－：両生類・爬虫類・哺乳類の生息状況は概ね安定している。	・ダム湖周辺の生態系を保全する。	確認種の長期的な経年変化で評価すると、現状では問題ないものと考えられる。	・今後も継続して調査を実施し、ダム湖周辺の両生類・爬虫類・哺乳類の生息状況を把握していく。
	b. 樹林内の源流や細流および湖岸に生息する両生類	・「樹林内の源流」の種としてはタゴガエルおよび[]、「樹林内の細流」の種としては[]、[]等、「氾濫原湛水域」の種としては[]、ヌマガエル等が確認され、個体数も概ね維持されている。	－：「樹林内の源流」、「樹林内の細流」、「氾濫原湛水域」の種は、いずれも安定して確認されている。また、外来種のウシガエルの確認数は低く維持されている。	・ダム湖周辺の生態系を保全する。	樹林内の源流や細流および湖岸に生息する両生類で評価すると、現状では問題ないものと考えられる。	
	c. 樹林内や林縁および湖岸に生息する爬虫類・哺乳類	・「水域や水辺」の種としてはクサガメ、[]等、「湿潤な土壌」の種としては[]、イノシシ等、「草地・林床植生」の種としてはニホンジカおよびノウサギ等、「昆虫類捕食者」の種としては[]、ニホンカナヘビ等、「小動物捕食者」の種としては、ホンドテン、[]等が確認され、いずれの確認数も概ね維持されている。 ・一方、「多様な樹林帯」の種としてはニホンリス、ホンドヒメネズミ等が確認されたものの、確認数が減少傾向にある。	－：「多様な樹林帯」の種以外は個体数が概ね維持されており、外来種のみシシツバメ、アカミミガメ、ハクビシン、アライグマの個体数も低く維持されている。 ○：ニホンジカの確認数が大きく増加しており、林床状況が懸念される。	・ダム湖周辺の生態系を保全する。	樹林内や林縁および湖岸に生息する爬虫類・哺乳類で評価すると、現状では問題ないものと考えられる。	

注) 検証結果

- ：生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- ：生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △：生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- －：生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ？：生態系等の変化が不明であった場合

表 6.4-1 生物の生息・生育状況の変化の評価(その7)

分析項目		生物の状況	ダムとの関連の 検証結果 ^{注)}	評価		課題及び 今後の方針
				視点	評価結果	
陸上昆虫類等	陸上昆虫類等からみた生息環境の経年変化	<p>・平成26年度調査では、コウチュウ目、カメムシ目等の確認種数が多く、前回の調査でも同様の傾向であり、種数の割合に大きな変化はない。</p> <p>・「エコトーン」では湿潤地表および朽木生根が増加、「コナラ群落・アカマツ群落」では湿潤地表および虫媒花が増加、「下流河川」では流水湛水および湿潤地表が増加した。</p> <p>・「スギ・ヒノキ植林」では顕著な変化がなかった。</p>	<p>●:ダム湖の水位変動域やダム湖の出現に伴い周辺樹林等へ影響を及ぼす可能性がある。</p>	種の多様性を保全する。	<p>・ハビタット区分からみた陸上昆虫類の出現傾向には湿潤化などの変化がみられるが、確認種数や構成に大きな変化がないことから、水位変動域やダム湖の出現による周辺樹林等への影響は小さく、生息環境が保全されていると考えられる。</p>	<p>・今後も継続して調査を実施し、種数や構成種の経年変化を確認する。</p>

注) 検証結果

- : 生態系等の変化がダムの存在・供用によると考えられる場合
- : 生態系等の変化がダムの存在・供用以外によると考えられる場合
- △ : 生態系等の変化に対する影響要因が不明であった場合
- ー : 生態系等の状況に大きな変化が見られなかった場合
- ? : 生態系等の変化が不明であった場合

6.5 環境保全対策の効果の評価

6.5.1 土砂還元・フラッシュ放流

(1) 実施目的

河川の流況が平準化することにより、河床の石に付着した藻類等の剥離更新頻度、河床の攪乱頻度が減少していると推測されている。そのため、これら付着物質を剥離させ、新しい藻類へ更新させることをフラッシュ放流の主な目的としている。また、下流への土砂還元については、上記の付着物質の剥離更新効果を向上させるとともに、水生生物の生息環境の改善を主な目的としている。

(2) 下流への土砂還元・フラッシュ放流の実施概要

室生ダムでは、ダムからの放流量を一時的に増やし、水位変動や攪乱を起こす試み(フラッシュ放流)を行うとともに、水質保全施設(副ダム)上流で採取した土砂をダム直下に置土し、下流に流す土砂還元を平成18年度から実施している。

表6.5.1-1に下流への土砂還元・フラッシュ放流の実施概要を示す。なお、平成28年度以降は大野寺付近の治水水面への影響を考慮して置土は休止し、放流量を増量(12m³/s → 30m³/s)したフラッシュ放流だけを実施している。

表 6.5.1-1 下流への土砂還元・フラッシュ放流の実施概要

年度	置土時期	流出時期		置土量 (m ³)	還元量 (流出量)(m ³)
平成18年度	平成18年5月12日	平成18年5月13～14日	(自然出水)	90	90
	平成18年5月16日	平成18年5月17～18日	(自然出水)	50	50
平成19年度	平成19年5月8日 ～5月10日	平成19年5月18日	(フラッシュ放流)	250	150
		平成19年6月24日	(自然出水)		100
平成20年度	平成20年5月12日 ～5月15日	平成20年5月16日	(フラッシュ放流)	230	170
		平成20年5月25日	(自然出水)		60
平成21年度	平成21年5月7日 ～5月12日	平成21年5月14日	(フラッシュ放流)	280	230
		平成21年10月7～8日	(自然出水)		50
平成22年度	平成22年5月12日 ～5月16日	平成22年5月17日	(フラッシュ放流)	200	200
平成23年度	平成23年5月10日	平成23年5月11日	(自然出水)	220	220
		平成23年5月17日	(フラッシュ放流)		
平成24年度	平成24年5月10日	平成24年5月16日	(フラッシュ放流)	220	200
		平成24年6月中旬	(自然出水)		20
平成25年度	平成25年5月11日 ～5月15日	平成25年5月16日	(フラッシュ放流)	230	210
		平成25年6月中旬	(自然出水)		20
平成26年度	平成26年5月15日	平成26年5月16日	(フラッシュ放流)	280	100
		平成26年8月9日	(自然出水)		180
平成27年度	平成27年5月13日	平成27年5月14日	(フラッシュ放流)	230	140
		平成27年7月1日	(自然出水)		90
平成28年度	—	平成28年5月10日	(フラッシュ放流) (放流量増量)	—	—
平成29年度	—	中止	(フラッシュ放流)	—	—
			(放流量増量)		
平成30年度	—	平成30年5月11日	(フラッシュ放流)	—	—
			(放流量増量)		
合 計				2,280	2,280

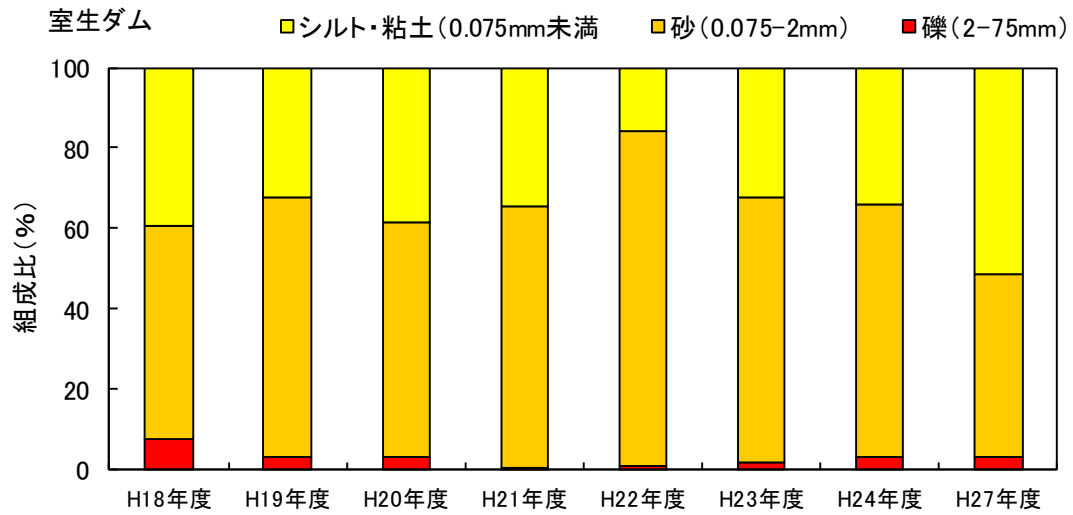


図 6.5.1-1 置土の粒度組成

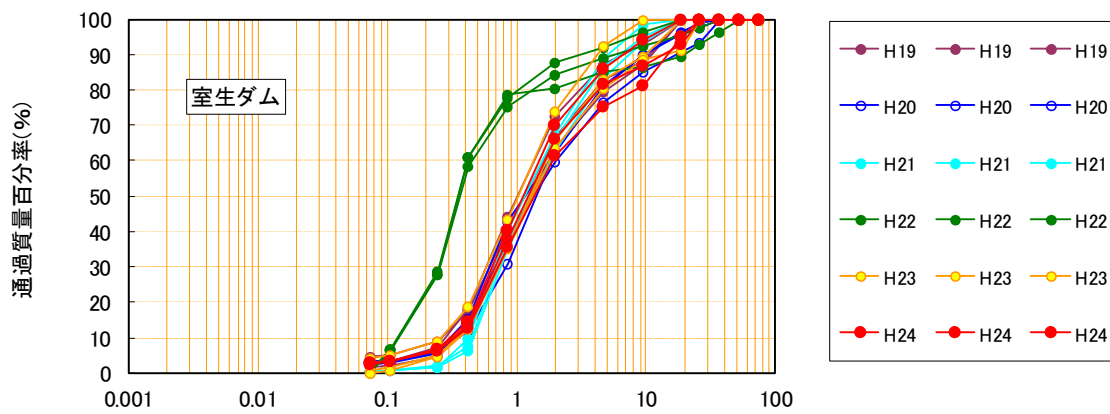


図 6.5.1-2 置土の粒径加積曲線

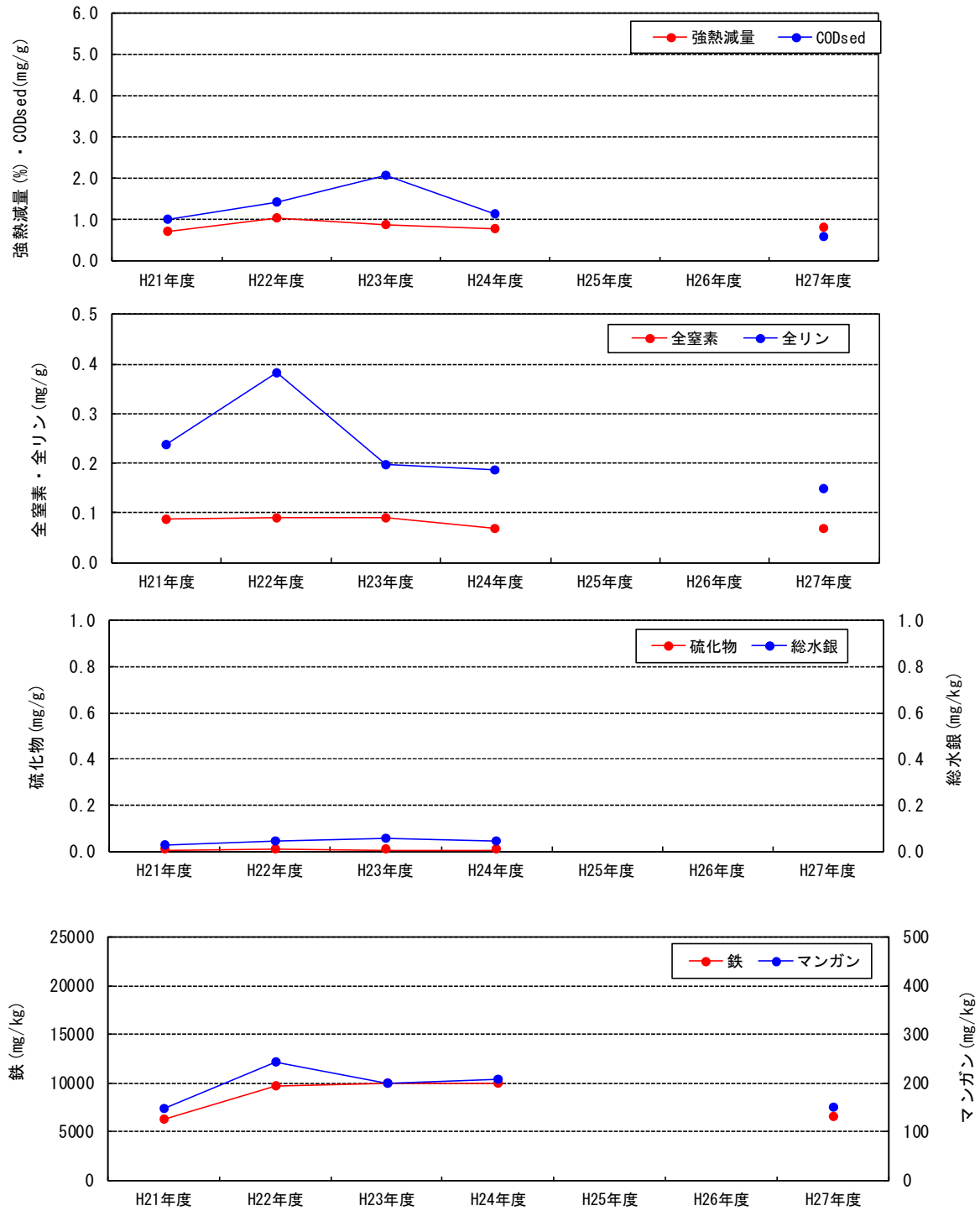


図 6.5.1-3 置土の有機物関連項目

(3) 下流への土砂還元の実施状況

土砂還元の試験は、室生ダムの下流に置土し、自然出水またはフラッシュ放流による土砂の流下に伴う河床材料の変化を把握するものである。土砂供給調査地点図と模式図を図 6.5.1-4 に示す。

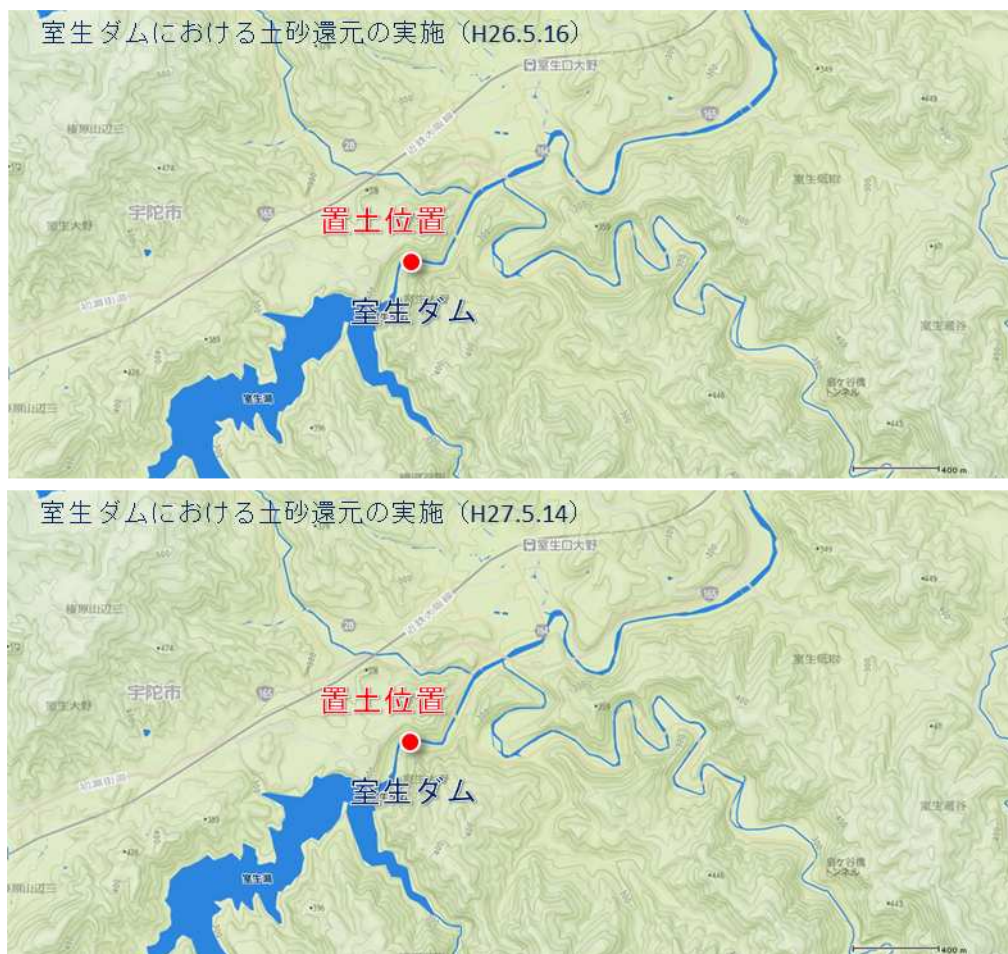


図 6.5.1-4 室生ダム 土砂還元の置土位置

【出典：フラッシュ放流実施報告（室生ダム提供資料）】

1) 土砂還元実施状況（平成 26 年度）

平成 26 年度では 280 m^3 置土し、平成 26 年 5 月 16 日にフラッシュ放流を実施した（図 6.5.1-5、図 6.5.1-6 参照）。土砂の流出量は 100 m^3 であった。



図 6.5.1-5 土砂還元に係る NHK 取材









	
<p>08:00 (放流量 1.87m³/s)</p>	<p>09:00 (放流量 4.97m³/s)</p>
	
<p>09:30 (放流量 9.73m³/s)</p>	<p>10:00 (放流量 13.63m³/s)</p>
	
<p>10:30 (放流量 13.64m³/s)</p>	<p>11:00 (放流量 13.64m³/s)</p>
	
<p>11:30 (放流量 4.81m³/s)</p>	<p>12:00 (放流量 2.64m³/s)</p>

図 6.5.1-6 土砂還元実施状況 (平成 26 年度)



図 6.5.1-7 土砂還元を使用する土砂の採取状況（平成26年度；水質保全ダム上流）

2) 土砂還元実施状況 (平成 27 年度)

【実施状況】

平成 27 年度では 230m³ 置土し、平成 27 年 5 月 14 日にフラッシュ放流を実施した。土砂の流出量は 140m³ であった。実施状況は、図 6.5.1-8 に示すとおりである。

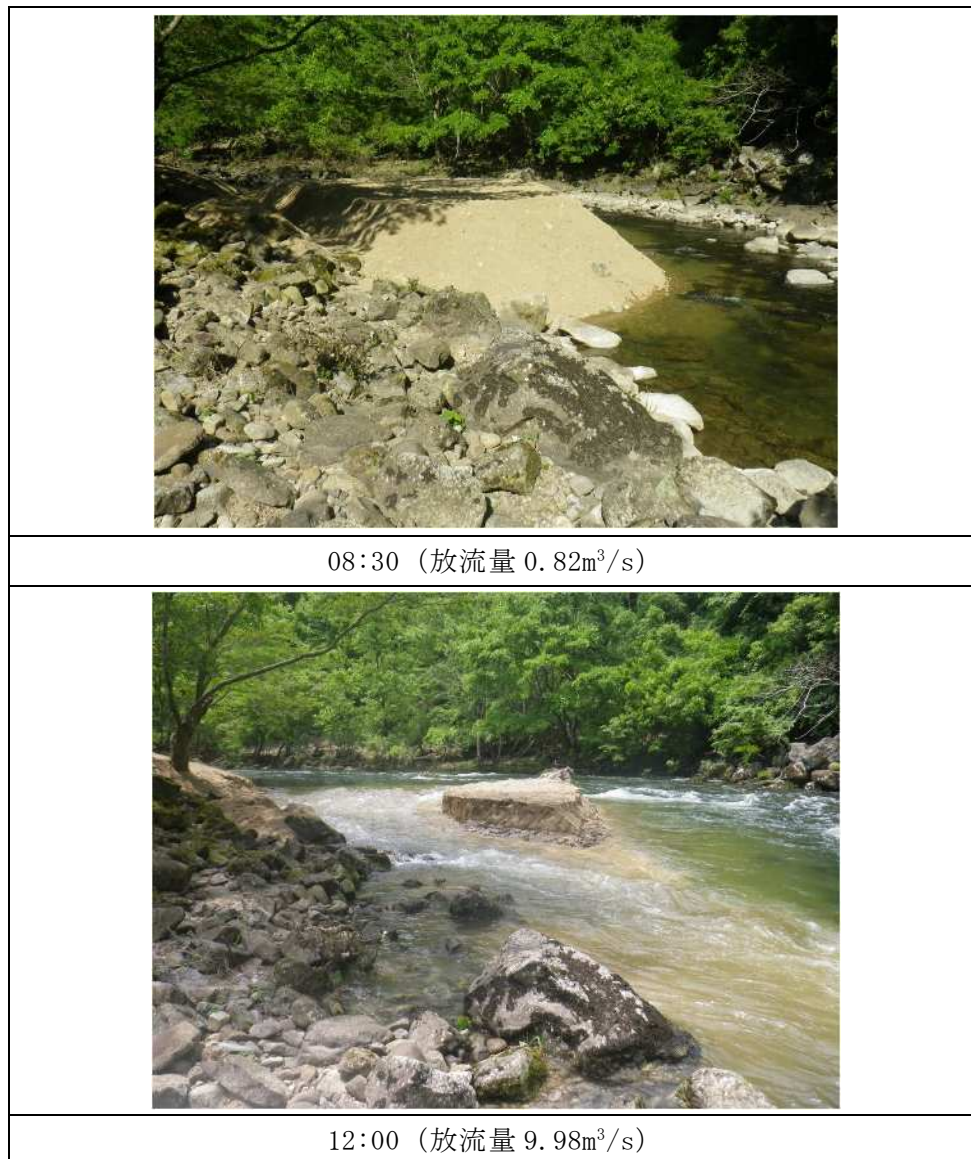


図 6.5.1-8 (1) 土砂還元実施状況 (平成 27 年度)






	
<p>08:30 (放流量 0.82m³/s)</p>	<p>09:00 (放流量 4.20m³/s)</p>
	
<p>09:30 (放流量 8.67m³/s)</p>	<p>10:00 (放流量 12.89m³/s)</p>
	
<p>12:00 (放流量 9.98m³/s)</p>	

図 6.5.1-8 (2) 土砂還元実施状況 (平成 27 年度)

【置土分析結果】

平成 27 年度に実施した土砂還元については、置土の分析を実施した。なお、置土は平成 27 年 5 月 13 日に採取した。

置土は、主に礫及び砂で構成されており、その割合は 95%以上を占めていた。

表 6.5.1-2 置土の粒度組成

	土粒度密度 (g/cm ³)	中央粒径 (mm)	最大粒径 (mm)
置土	2.633	2.1275	26.5

	礫 2~75mm	砂 0.075~2mm	シルト 0.005~0.075mm	粘土 0.005mm 未満
置土	51.6%	45.1%	2.1%	1.2%

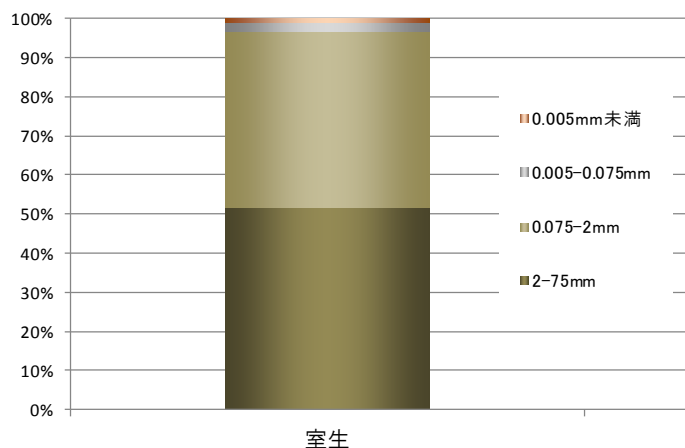
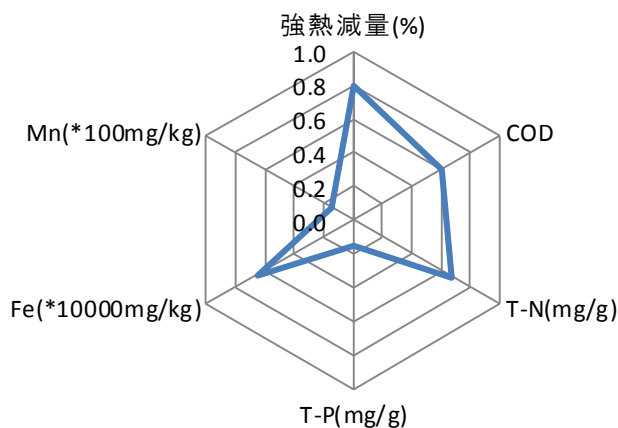


図 6.5.1-9 置土の粒度組成



	置土
強熱減量 (%)	0.8
COD (mg/g)	0.6
T-N (mg/g)	0.068
T-P (mg/g)	0.15
Fe (mg/g)	6,500
Mn (mg/g)	150

図 6.5.1-10 置土の分析結果

(4) フラッシュ放流（平成 28 年度～平成 30 年度）

平成 28 年度以降は、置土をせずゲート放流によるフラッシュ放流だけの計画とした。
監視定点は、図 6.5.1-11 に示すとおりである。

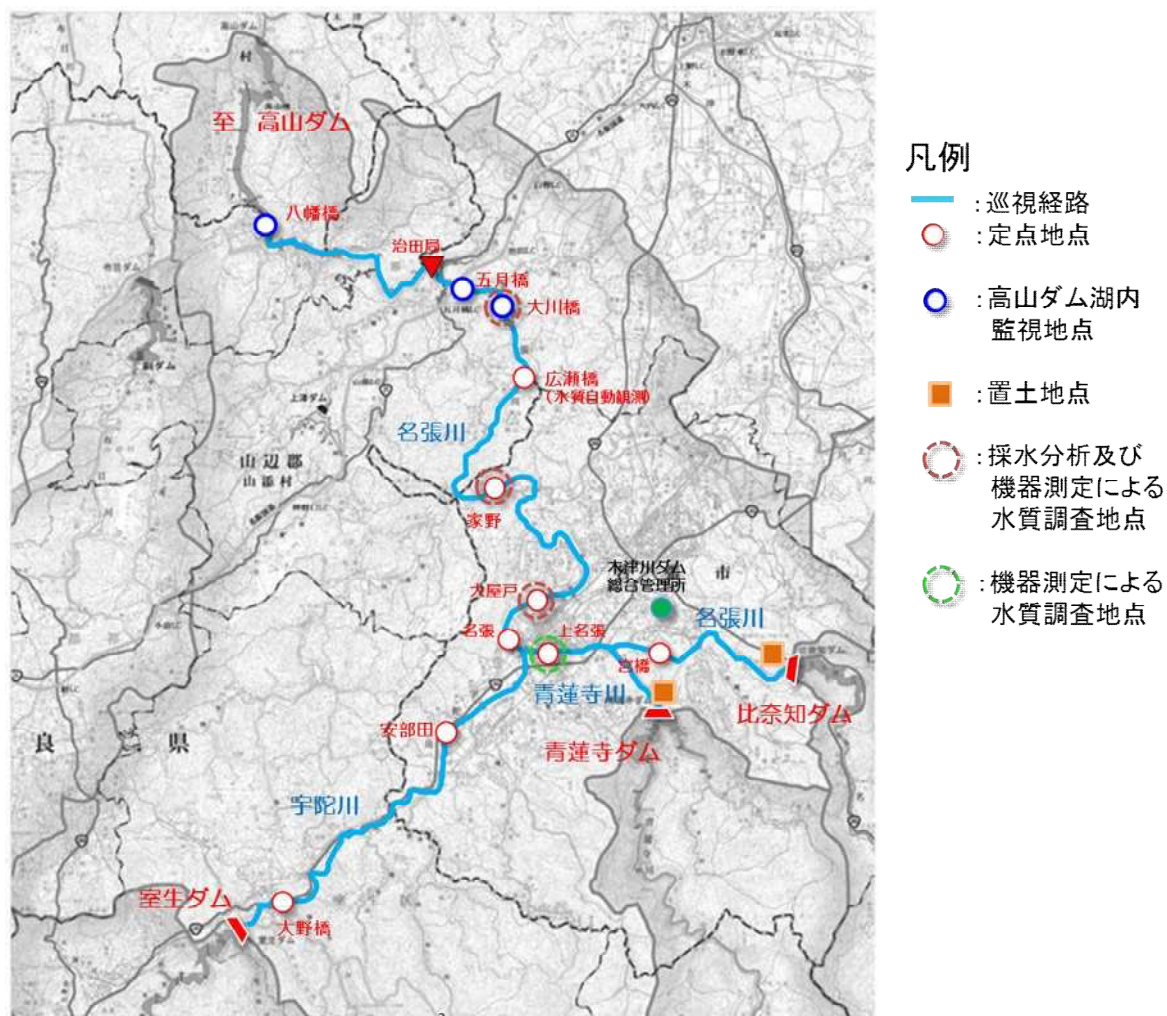


図 6.5.1-11 名張 3 ダムのフラッシュ放流時の巡視経路及び定点位置

1) フラッシュ放流実施状況 (平成 28 年度)

平成 28 年度のフラッシュ放流は、平成 28 年 5 月 10 日に実施した。フラッシュ放流時の室生ダム放流状況や下流河川の状況は、図 6.5.1-12 及び図 6.5.1-13 に示すとおりである。



図 6.5.1-12 室生ダム放流状況

	
大野寺 (上流) 2016/04/27_13:40	大野寺 (下流) 2016/04/27_13:40
↓	↓
	
大野寺 (上流) 2016/05/10_10:45	大野寺 (下流) 2016/05/10_10:45

図 6.5.1-13(1) 室生ダム下流河川の状況


三本松 (上流) 2016/05/02_14:50
↓

三本松 (上流) 2016/05/10_10:50

図 6.5.1-13(2) 室生ダム下流河川の状況

	
安部田（上流） 2016/05/02_15:30	安部田（下流） 2016/05/02_15:30
↓	↓
	
安部田（上流） 2016/05/10_11:20	安部田（下流） 2016/05/10_11:20

図 6.5.1-13(3) 室生ダム下流河川の状況

2) フラッシュ放流実施状況（平成 29 年度）

平成 29 年度は渇水のため、フラッシュ放流を実施していない。

3) フラッシュ放流実施状況（平成 30 年度）

平成 30 年度のフラッシュ放流は、平成 30 年 5 月 11 日に実施した。フラッシュ放流時の室生ダム放流状況は、図 6.5.1-14 に示すとおりである。



図 6.5.1-14 室生ダム放流状況

6.5.2 カワウの駆除

室生ダムのダム湖周辺にはカワウが生息しており、魚類を捕食することから宇陀市が駆除を行っている。

(1) カワウの生息状況

室生ダムには、平成 18 年度の河川水辺の国勢調査（鳥類）からカワウのコロニーが確認されており、その後も継続的に繁殖が行われている。直近の平成 28 年度の河川水辺の国勢調査（鳥類）においても繁殖期には、既存のコロニーでは雛を含めて 78 羽のカワウを確認した。また、ダム湖上流では、これまで確認されていなかった新たなコロニー（副ダムコロニー）を確認し、雛を含めて 25 羽を記録されている。

また、奈良県による調査結果では、2009 年に最大で 169 羽が確認され、その後、2011 年には 220 羽まで増加したとされている。

そのため、室生ダムでは奈良県や宇陀市が継続的にカワウの駆除を実施している。

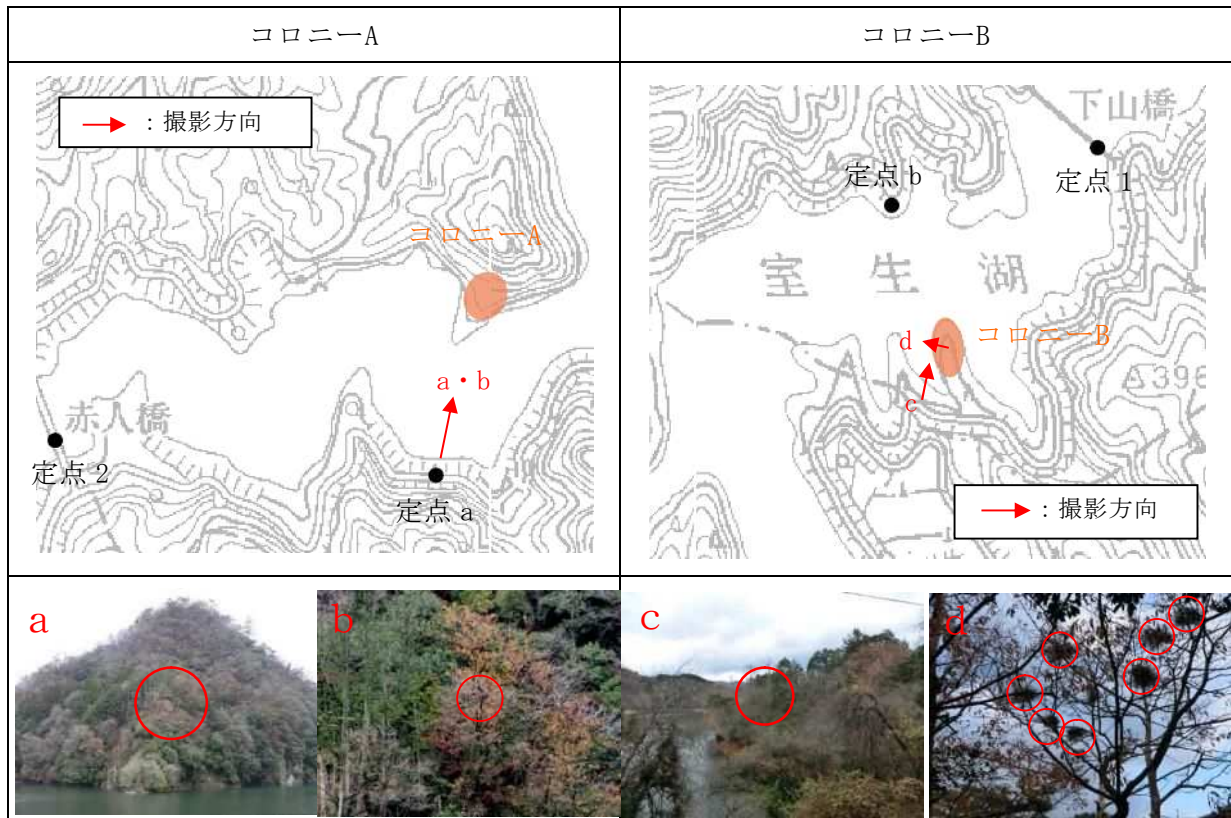


図 6.5.2-1 平成 26 年カワウのコロニー位置

注) 平成 25 年度室生ダムカワウ生息実態調査報告書より引用

(2) 駆除の実施状況

カワウ駆除の実施状況は表 6.5.2-1 に示すとおりで、奈良県(猟友会)等によって平成 24 年 60 羽、平成 25 年 128 羽、平成 26 年 83 羽、平成 27 年 87 羽、平成 28 年 113 羽、平成 30 年 53 羽、平成 31 年 11 羽が駆除されており、過去にダム湖中央付近の半島部の古巣では、平成 28 年度の河川水辺の国勢調査(鳥類)においてカワウが確認されなかった。

また、奈良県ねぐらコロニー調査では、室生ダム周辺のカワウ確認数がやや減少傾向にあり、営巣数も平成 26 年に減少し、その後は横ばい傾向にあることが確認されている。

表 6.5.2-1 カワウの駆除の実施状況

年度	駆除数	捕獲従事者数 (延べ人数)	捕獲従事日数	駆除対象の コロニー
平成 24 年	60 羽	- (不明)	- (不明)	コロニーB
平成 25 年	128 羽	- (不明)	- (不明)	コロニーB
平成 26 年	83 羽	15 人	2 日	コロニーA、B
平成 27 年	87 羽	12 人	2 日	—
平成 28 年	113 羽	14 人	2 日	—
平成 30 年	53 羽	23 人	6 日	—
平成 31 年	11 羽	29 人	10 日	—



副ダム付近での駆除の様子 (H28. 5. 28)



駆除されたカワウ (H28. 5. 28)



過去に確認されていたコロニー A の様子

(H28. 6. 7)

(調査では、古巣が確認されたがカワウの個体は確認されなかった)

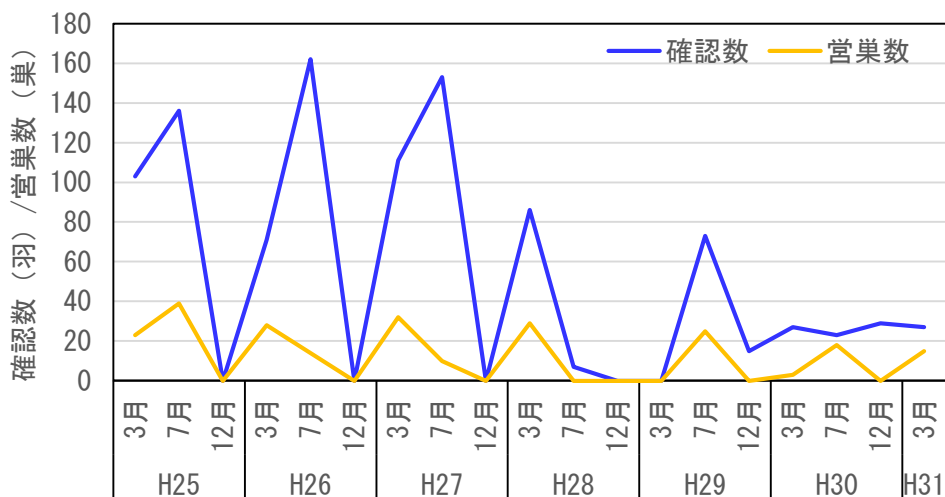


図 6.5.2-2 室生ダム周辺のカワウの確認数と営巣数の変化

注) 奈良県水産振興課提供資料より作成

6.5.3 特定外来生物対策

特定外来生物対策の概要を以下に示す。

表 6.5.3-1 特定外来生物対策の概要

背景	<p>○室生ダムのダム湖には、ブルーギルやオオクチバス等の特定外来生物が生息しており、生態系への影響が懸念されている。</p> <p>○室生ダムの周辺には、アレチウリ等の特定外来生物の生育が確認されており、植物相への影響が懸念されている。</p>
目的	<p>・特定外来生物について、関係機関と連携して一般の方に情報を提供すると共に、生息・生育状況を監視する。</p>
目標	<p>・外来生物の分布拡大抑制に関する啓発及び監視。</p>
内容	<p>○外来魚対策（ブルーギル・オオクチバス）</p> <p>・ルアー釣り禁止の看板を設置（室生漁業協同組合・宇陀川漁業協同組合）</p> <p>○外来植物対策（アレチウリ）</p> <p>・令和元年に宇陀市とアレチウリの生育状況について情報共有した。</p>



6.6 まとめ

生物の生育・生息状況に関する評価の概要を表 6.6.1 に示す。

表 6.6-1 生物の生育・生息状況に関する評価の概要(その1)

項目	生物の生育・生息状況に関する評価の概要	
	評価	対応策
生物相	<p>【下流河川】</p> <ul style="list-style-type: none"> 底生動物の生活型分類と材料型分類の経年変化より、河床の攪乱が減少したとともに、石礫や砂泥などの河床材料が流出した可能性がある。 魚類のうち、浮石等利用種(ヌマチチブなど)の個体数に近年増加傾向が見られる。室生ダムの下流河川の河床は、砂泥の流出とともに河床間隙が増加した可能性がある。 植物のうち、ダム湖水位変動域で確認された外来生物法に指定された外来種の一年草は、下流河川において確認されなかった。 下流河川の魚類・底生動物・植物については大きな変化は見られないが、河床の攪乱の有無、あるいは河床の構成材料の変化を見ていくために今後も注視しながら調査検討を行う。 	<p>フラッシュ放流と土砂還元について、他ダムでの実施状況、並びに生物の多様状況及び外来種の有無を把握して検討を行う。なお、土砂還元は再開に向け、関係機関との協議を行っていく。</p>
	<p>【ダム湖内】</p> <ul style="list-style-type: none"> ダム湖内では、オイカワやスゴモロコ類が経年的に優占しているが、外来種のブルーギルが優占しており、好ましくない魚類相になっている。 ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種はコイ、オイカワ、スゴモロコ類等があげられ、副ダム貯水池と流入河川の魚類相が類似していることから、これらの魚類は両者を行き来している可能性がある。 湖面を集団で利用する鳥類はマガモ、カルガモであり、ダム湖岸近傍はカワウが集団で利用・繁殖し、魚類の捕食等によりダム湖やその周辺の生態系に影響を及ぼしている可能性がある。 ダム湖内の植物プランクトンは藍藻綱が優占することが多く、アオコも至近5ヶ年において平成28年と平成29年に出現している。なお、淡水赤潮は至近5ヶ年では平成30年に確認されている。 	<p>釣り人に対する放流禁止を促す看板の設置など外来種対策を実施する。</p> <p>カワウについては引き続き関係機関と連携した対応を図っていく。</p> <p>河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。</p>
	<p>【ダム湖周辺】</p> <ul style="list-style-type: none"> ダム湖周辺の植生に大きな変化は認められない。 両生類・爬虫類・哺乳類の長期的な確認種の経年変化では、確認種数は概ね安定しており、至近2回分の調査で確認されなかった種は48種中、 、 、ニホンザルの3種であり、ダム湖周辺の生息環境は概ね安定していると考えられる。 	<p>河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。</p>
	<p>【ダム湖湖岸】</p> <ul style="list-style-type: none"> ダム湖周辺の植生群落において、ダム湖岸に接する外来植物群落は、樹木のイタチハギ群落のみならず、一年草のオオオナモミ群落も減少傾向にある。 鳥類のうち、もともと河川本川や谷地形に生息していた水辺の鳥(アオサギ、ゴイサギ、ヤマセミ、セグロセキレイなど)は確認個体数が少ないものの、水位変動域で生息している。 両生類・爬虫類のうち、水位変動域で生息する外来種のウシガエルとミシシippアカミミガメの確認数は低く維持されている。 	<p>河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。</p>

表 6.6-1 生物の生育・生息状況に関する評価の概要(その2)

項目	生物の生育・生息状況に関する評価の概要	
	評価	対応策
重要種	<ul style="list-style-type: none"> ダムと関わりの深い重要種として、魚類5種、底生動物6種、植物6種、鳥類5種、両生類3種、爬虫類2種、哺乳類1種、陸上昆虫類等1種を選定した。 	河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。
外来種	<ul style="list-style-type: none"> ダムと関わりの深い外来種として、魚類2種、底生動物3種、植物8種、両生類1種、爬虫類1種を選定した。このうち、ブルーギル、オオクチバス、アレチウリ、ウシガエルが特定外来生物に指定されている。 	河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。また、釣り人に対する放流禁止を促す看板の設置など外来種対策を実施する。
環境保全対策	<p>【土砂還元・フラッシュ放流】</p> <ul style="list-style-type: none"> 土砂還元やフラッシュ放流による下流河川の環境保全対策を行っているが、石礫型や砂泥型の底生動物の減少や、浮石等を利用する魚類の増加がみられ、現状、土砂還元の明瞭な効果が認められない。 <p>【カワウの駆除】</p> <ul style="list-style-type: none"> カワウによる魚類の食害が懸念されるため、宇陀市が駆除を行っている。駆除はエアガンで行い、駆除数は平成24年60羽、平成25年128羽、平成26年82羽であった。 	<p>今後も継続して調査検討を実施していく。</p> <p>今後もカワウの生息状況を把握し、関係機関と連携した対応を図っていく。</p>

6.7 必要資料(参考資料)の収集・整理

室生ダムの生物に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 6.7-1 「6. 生物」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
1	平成 26 年度 室生ダム定期報告書	独立行政法人水資源機構 関西支社 木津川ダム総合管理所	平成 27 年 2 月	
2	平成 26 年度 比奈知ダム他河川水辺の国勢調査業務(陸上昆虫類等)報告書(室生ダム)	株式会社プレック研究所	平成 27 年 3 月	
3	平成 27 年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務(室生ダム)報告書	環境設計株式会社	平成 28 年 3 月	
4	平成 28 年度 室生ダム河川水辺の国勢調査業務 報告書	株式会社緑生研究所	平成 29 年 3 月	
5	平成 29 年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務 報告書 魚類調査(室生ダム)	応用地質株式会社	平成 30 年 3 月	
6	平成 29 年度 木津川ダム群河川水辺の国勢調査業務(底生動物)報告書(室生ダム編)	株式会社東京建設コンサルタント	平成 30 年 12 月	
7	木津川ダム群プランクトン調査 報告書	一般社団法人 淡水生物研究所	平成 27 年 3 月	
8	木津川ダム群 プランクトン調査・予測評価業務 報告書	一般社団法人淡水生物研究所	平成 30 年 2 月	

7. 水源地域動態

「7. 水源地域動態」の目次

7. 水源地域動態	7-1
7.1 評価の進め方	7-1
7.1.1 評価方針	7-1
7.1.2 評価手順	7-1
7.2 水源地域の概況	7-3
7.2.1 水源地域の概要	7-3
7.2.2 ダムの立地特性	7-12
7.3 ダム事業と地域社会情勢の変遷	7-18
7.4 ダムと地域の関わり	7-19
7.4.1 地域におけるダムの位置づけに関する整理	7-19
7.4.2 室生ダム水源地域ビジョン	7-21
7.4.3 水質保全連絡会	7-28
7.4.4 ダム湖周辺施設の維持管理	7-29
7.4.5 地域とダム管理者との関わりへの評価	7-30
7.5 ダム周辺の施設状況	7-31
7.5.1 ダム周辺観光施設等の状況	7-31
7.5.2 ダム周辺のイベント等の開催状況	7-32
7.5.3 ダム周辺利用の評価	7-42
7.6 河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査編)の結果	7-43
7.6.1 ダム湖利用実態の調査	7-43
7.6.2 室生ダム利用者の特性	7-45
7.6.3 ダム湖利用の評価	7-48
7.7 まとめ	7-49
7.8 必要資料(参考資料)の収集・整理	7-50

7.1 評価の進め方

7.1.1 評価方針

水源地域動態の評価は大きく2つの流れにより行う。

1つは、地域との関わりという点で、ダム建設から管理以降、現在までのダム事業を整理するとともに、地域情勢の変遷を整理し、地域においてダムがどのような役割を果たしてきたか、今後の位置づけはどのように考えていくべきかなどの評価を行う。

もう1つの流れとして、ダム及びダム周辺の利用状況から評価を行うものである。ダム周辺に整備された施設などが十分に利用されているものとなっているか、または逆に利用状況から見た施設は十分なものとなっているかなどの評価を行う。

最後にこれらをまとめ、ダム及びダム周辺の社会的な評価の総括を行い、課題等について検討する。

7.1.2 評価手順

評価方針に従い、大きく2つの流れにより評価を行いとりまとめることとする。

検討作業のフローは図 7.1.2-1 に示すとおりである。

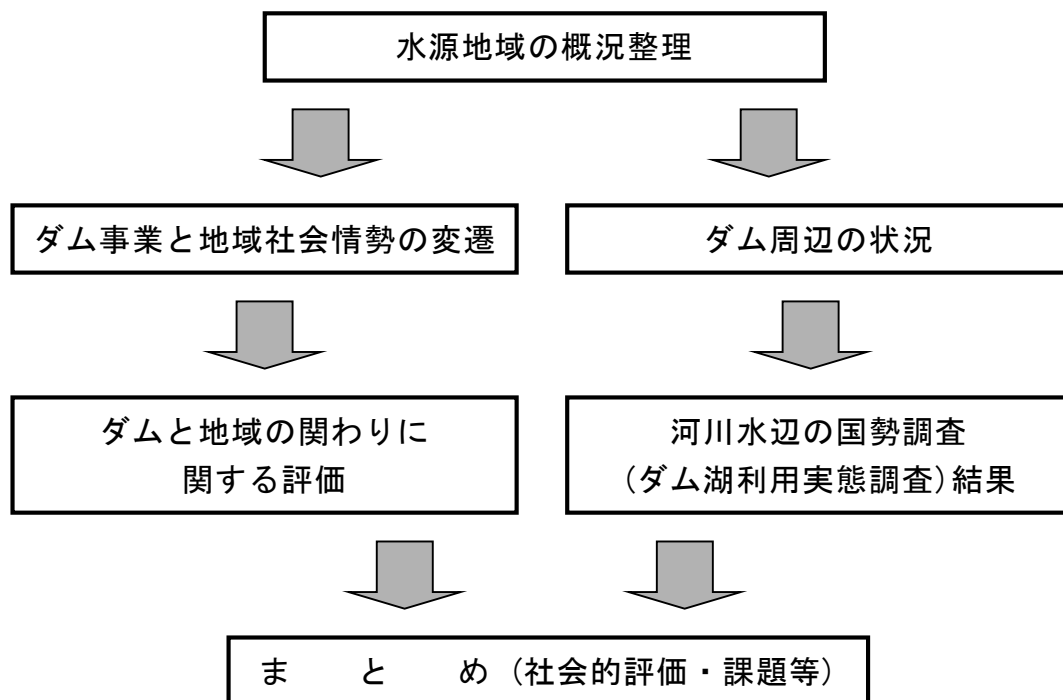


図 7.1.2-1 検討手順

(1) 水源地域の概況整理

水源地域の地勢や人口等の概要、交通条件や観光施設等のダムの立地特性等の視点から水源地域の概況を把握する。

(2) ダム事業と地域社会情勢の変遷

周辺地域の社会情勢、地域の交流活動・イベント等についてダム事業の経緯とともに変遷を年表形式で整理し、ダム事業と地域社会の係わりを把握する。周辺地域の社会情勢、地域の交流活動・イベント等は、ダムと関連がありそうな事項を抽出する。これらのまとめにより、ダムを含めた水源地域としての地域特性を把握する。

(3) ダムと地域の関わり

ダムと地域との関わりとして、(2)をもとに水源地域ビジョン等も参考にしながら、地域におけるダムの位置づけについて考察を行う。

さらにダム管理者と地域の関わりとして、至近5ヶ年程度のダム管理者と地域の交流事項等について整理し、管理者の活動等について評価する。

(4) ダム周辺の状況

ダム周辺施設の整備状況等について整理を行い、加えて、「地域に開かれたダム」や「水源地域ビジョン」により新たに整備された施設等についても整理する。

また、施設入り込み数、イベント開催状況等から周辺の利用状況を整理し、利用に関する評価を行う。

(5) 河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)結果

河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)結果より、ダム周辺施設の年間利用者数、利用形態等について整理する。

また、アンケート調査結果から、利用者がどのような感想をもっているかについても整理し、利用者の視点からのダム周辺施設の評価を行う。

(6) その他関連事項の整理

水源地域の社会動態に関する既往検討資料、または景観検討資料、施設の維持管理に関する検討資料等、関連する資料があれば整理する。

(7) まとめ

以上より、地域とダムの関わり、ダム及びダム周辺の利用状況に関する評価結果をまとめ、ダム及びダム周辺の特徴、課題等について整理する。また、負の評価結果となった事項があれば、これらについて要因を整理し、改善策等の提案についてとりまとめる。

7.2 水源地域の概況

7.2.1 水源地域の概要

(1) 地域の概要

室生ダムが位置する宇陀川は、三重県・奈良県を流域とする淀川水系木津川支川名張川の左支川である。

宇陀川流域は、「国宝宇太水分神社」、「女人高野の室生寺」をはじめとする名所・旧跡・文化財などの歴史的・景観的資源や自然資源に恵まれている。

室生ダム貯水池の周辺には、室生赤目青山国定公園や東海自然歩道があり、風光明媚な地域であり、行楽・観光に訪れる人々も多い。さらに、記紀(古事記・日本書紀)にも地名が登場するなど、古い歴史を刻んでおり、特に、旧榛原町及び旧大宇陀町は、大和と伊勢を結ぶ東西交通の要衝の地であったことから、伊勢参詣の宿場町として栄えてきた。

上流域沿川は古くから農地開発が進み、近年では大阪都市圏のベッドタウンとしての宅地開発も進んでいる。

(2) 室生ダム流域関連の自治体

室生ダム流域は、奈良県宇陀郡の旧大宇陀町、旧菟田野町、旧榛原町、旧室生村の3町1村からなっていたが、この3町1村が平成18年1月1日に合併、「宇陀市」となった。これに伴い、現在の室生ダムの水源地域は「宇陀市」1市となっている。

室生ダム流域関連自治体の面積及び室生ダム流域の面積を表 7.2.1-1 及び図 7.2.1-1 に示す。

表 7.2.1-1 室生ダム流域関連自治体の面積及び室生ダム流域面積

市町村名	面積 (km ²)	室生ダム流域面積 (km ²)		直接流域の 面積割合(%)
		直接流域	間接流域	
旧大宇陀町	47.45	38.21	—	22.6
旧菟田野町	27.77	27.77	—	16.4
旧榛原町	64.41	61.57	—	36.4
旧室生村	107.99	8.45	—	5.0
旧室生村(間接)		—	33.00	19.5
3町1村合計 (現宇陀市)	247.62	169.00		—

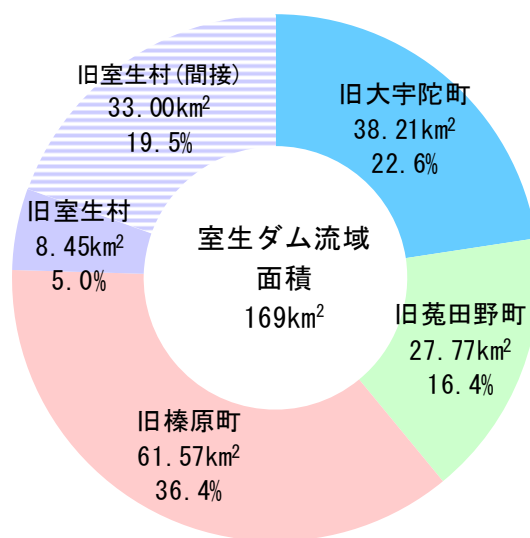


図 7.2.1-1 室生ダム流域関連自治体の面積と割合

(3) 流域内の人口動態

① 流域自治体の人口と世帯数の推移

室生ダム流域内人口と世帯数の推移を表 7.2.1-2 及び図 7.2.1-2 に示す。

流域市町村の人口は、昭和 35 年から昭和 50 年にかけて減少していたが、昭和 50 年以降、平成 7 年までは増加している。平成 7 年をピークにその後は減少に転じており、平成 27 年時点で 31,105 人となっている。

平成 7 年までの人口増加の要因は、主に旧榛原町内における宅地開発によるものであり、旧榛原町以外の町村は、昭和 35 年以降人口が減少し続けている。

世帯数で見ると、平成 12 年まで増加していたが、その後は減少に転じている。

表 7.2.1-2 室生ダム流域自治体の人口と世帯数の推移 (S35~H22)

室生ダム流域関係市町村の人口 (単位: 人)

市町名	S35	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市人口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,227	31,105
旧室生村人口	9,721	8,426	7,739	7,560	7,404	7,138	6,870	6,808	6,307	5,787	5,125	4,488
旧榛原町人口	12,934	12,707	12,950	12,846	17,209	18,511	19,359	20,231	19,438	18,548	17,491	16,228
旧菟田野町人口	7,330	6,392	6,344	6,033	5,849	5,684	5,476	5,284	4,915	4,624	4,250	3,773
旧大宇陀町人口	11,584	11,221	10,930	10,828	10,637	10,541	10,033	9,713	9,104	8,224	7,361	6,616
計	41,569	38,746	37,963	37,267	41,099	41,874	41,738	42,036	39,764	37,183	34,227	31,105

【出典:奈良県統計】

室生ダム流域関係市町村の世帯数 (単位: 世帯)

市町名	S35	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市世帯数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,527	11,155
旧室生村世帯数	1,886	1,856	1,839	1,896	1,863	1,834	1,805	1,907	1,909	1,861	1,754	1,645
旧榛原町世帯数	2,666	2,835	3,027	3,022	4,327	4,706	5,083	5,669	5,784	5,875	5,934	5,855
旧菟田野町世帯数	1,445	1,451	1,482	1,494	1,465	1,426	1,432	1,418	1,395	1,392	1,363	1,312
旧大宇陀町世帯数	2,461	2,459	2,520	2,640	2,591	2,602	2,556	2,566	2,601	2,548	2,460	2,343
計	8,458	8,601	8,868	9,052	10,246	10,568	10,876	11,560	11,689	11,676	11,511	11,155

【出典:奈良県統計】

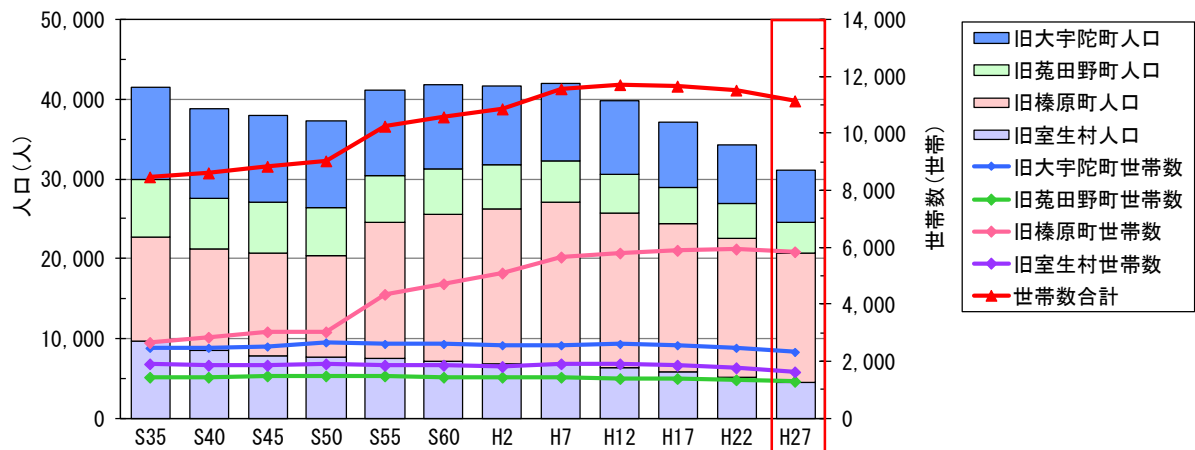


図 7.2.1-2 室生ダム流域内人口と世帯数の推移 (S35~H22)

(4) 産業別就業者数

室生ダム流域市町村における産業別就業者数の割合と就業者数の推移を表 7.2.1-3、図 7.2.1-3 及び図 7.2.1-4 に示す。就業者数は昭和 40 年以降、平成 12 年までは 19,000 人程度で横ばいであったが、平成 12 年以降は減少している。

産業別でみると、第一次産業及び第二次産業の就業者数が減少したことにより、第三次産業の割合が増加しており、平成 27 年では約 70%を占めている。

表 7.2.1-3 室生ダム流域関連自治体の就業者数推移(S40~H27)

市町村名	年	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27
宇陀市 [※]	第一次産業	7,935	7,018	4,839	3,793	3,230	2,382	2,137	1,776	1,732	1,086	1,204
	第二次産業	4,246	5,348	5,230	5,685	5,803	5,969	5,854	5,271	4,248	3,376	3,057
	第三次産業	6,575	7,409	7,945	9,821	10,226	10,746	11,697	11,231	11,038	9,923	8,612
	計	18,756	19,775	18,014	19,299	19,259	19,097	19,688	18,278	17,018	14,385	12,873
旧大字陀町	第一次産業	2,292	1,970	1,478	1,149	928	699	623	526	540	304	331
	第二次産業	1,198	1,599	1,448	1,542	1,551	1,604	1,553	1,395	1,070	822	764
	第三次産業	1,798	1,998	2,213	2,377	2,351	2,445	2,408	2,272	2,243	2,029	1,834
	計	5,288	5,567	5,139	5,068	4,830	4,748	4,584	4,193	3,853	3,155	2,929
旧菟田野町	第一次産業	1,183	1,019	671	510	447	343	301	233	232	138	177
	第二次産業	815	1,120	1,054	1,067	1,046	1,053	925	815	611	536	433
	第三次産業	969	1,134	1,287	1,330	1,274	1,258	1,205	1,205	1,259	1,125	433
	計	2,967	3,273	3,012	2,907	2,767	2,654	2,431	2,253	2,102	1,799	1,043
旧榛原町	第一次産業	2,275	2,062	1,300	1,177	1,046	773	681	671	591	402	449
	第二次産業	1,468	1,727	1,733	2,173	2,279	2,433	2,500	2,247	1,865	1,507	1,414
	第三次産業	2,458	2,843	2,835	4,256	4,782	5,269	6,195	6,056	5,985	5,418	5,092
	計	6,201	6,632	5,868	7,606	8,107	8,475	9,376	8,974	8,441	7,327	6,955
旧室生村	第一次産業	2,185	1,967	1,390	957	809	567	532	346	369	242	247
	第二次産業	765	902	995	903	927	879	876	814	702	511	446
	第三次産業	1,350	1,434	1,610	1,858	1,819	1,774	1,889	1,698	1,551	1,351	1,253
	計	4,300	4,303	3,995	3,718	3,555	3,220	3,297	2,858	2,622	2,104	1,946

※1 宇陀市の昭和40年から平成17年は、旧3町1村の合計

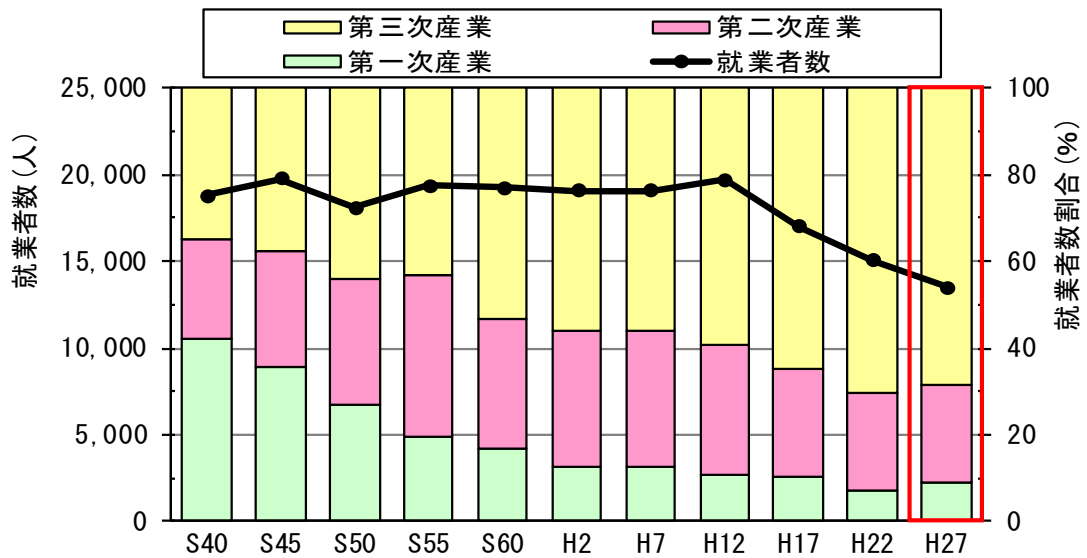


図 7.2.1-3 室生ダム流域関連自治体の就業者数の推移(S40~H27)

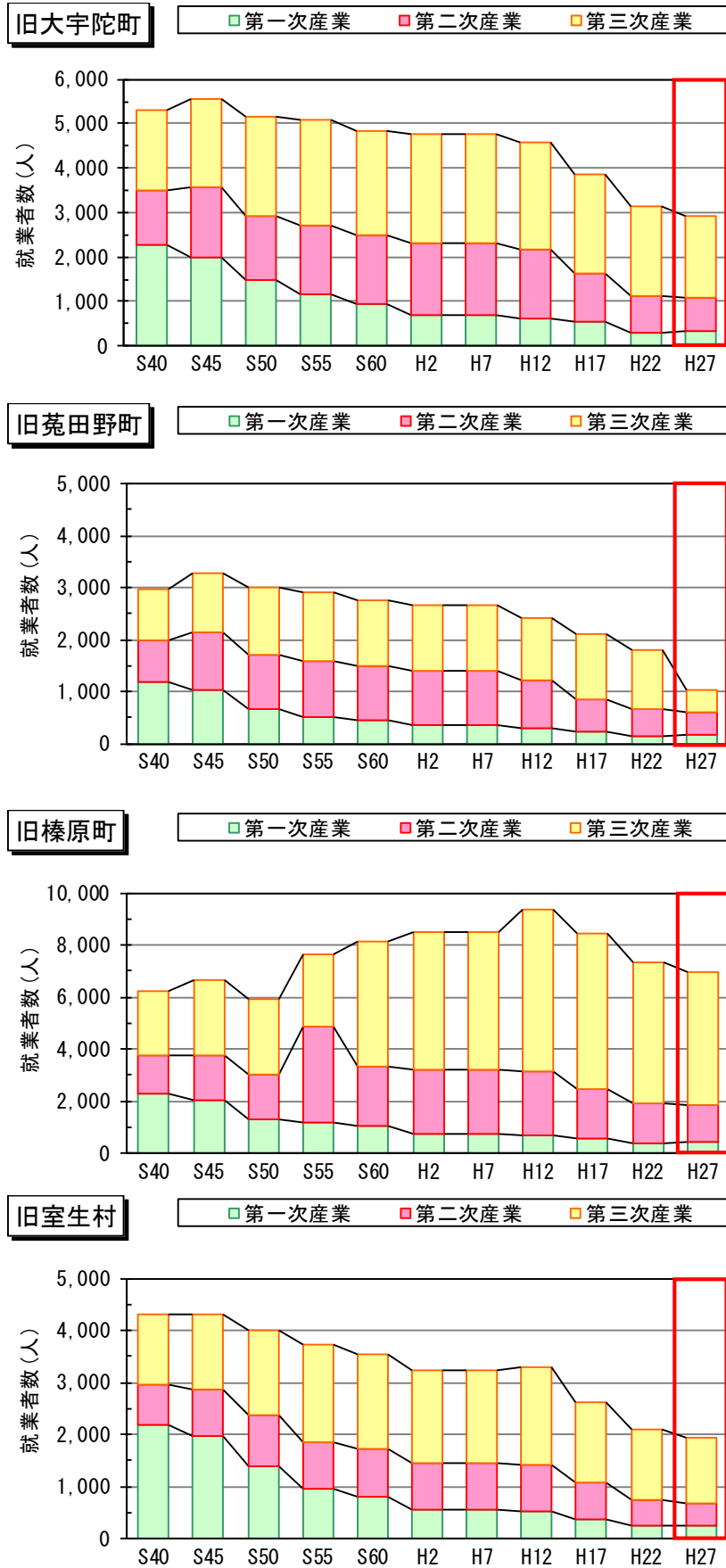
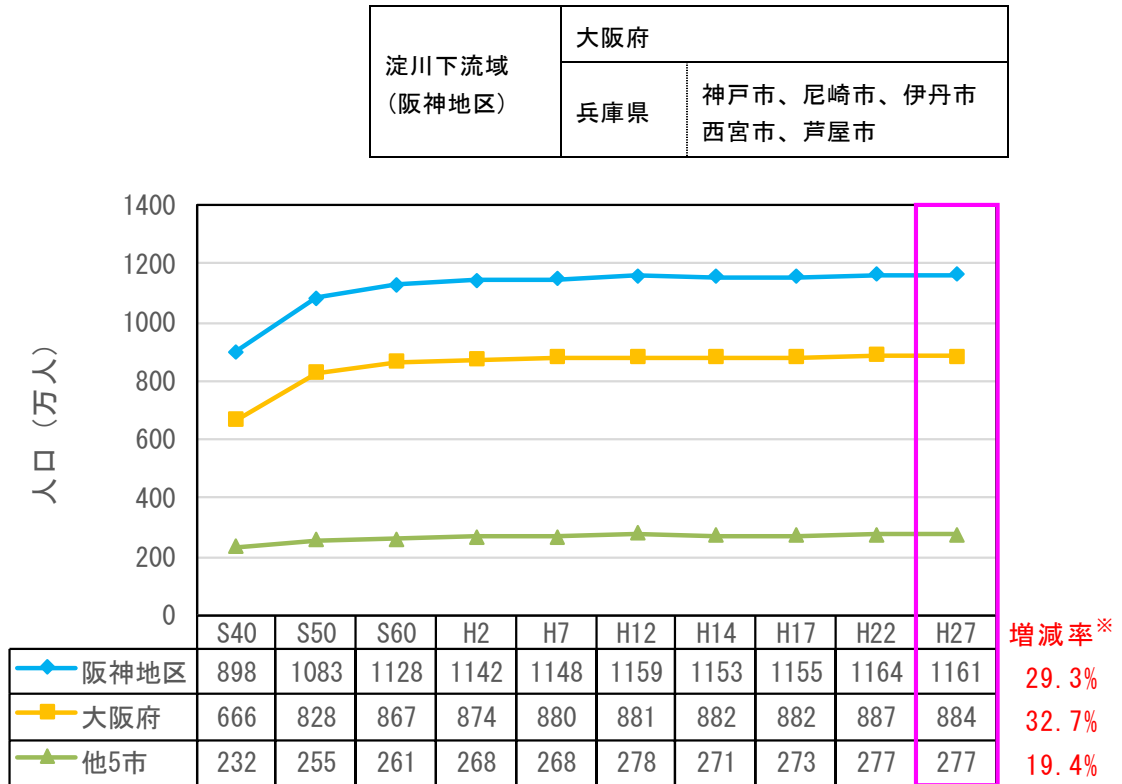


図 7.2.1-4 室生ダム流域関連の各自治体の就業者数の推移(旧町村別：S40～H27)

(5) 淀川下流域の人口の推移

淀川下流域の人口は、図 7.2.1-5 に示すとおり、昭和 40 年から昭和 50 年までの 10 年間で約 185 万人増加し、平成 2 年以降はほぼ横ばいの状態となっている。平成 27 年時点の人口は約 1,161 万人となっており、昭和 40 年と比較して約 29%増加している。



※増減率は、昭和 40 年に対する平成 27 年の変動率を示す

図 7.2.1-5 淀川下流域の人口の推移

【出典：国勢調査】

(6) 土地利用

流域市町村(流域外を含む)の土地利用状況の経年変化を表 7.2.1-4、図 7.2.1-6 に示す。平成 27 年時点で、流域市町村面積の約 71%が山林、田畑約 20%、宅地約 4%となっている。

表 7.2.1-4 流域市町村(流域外を含む)の土地利用状況の経年変化

(単位: ha)

年度	市町村別	合計	田	畑	宅地	池沼	山林	原野	雑種地	その他		
										ゴルフ場	鉄軌道用地	その他
S40	3市1村計	11,636.1	2,152.5	948.1	234.8	-	8,119.8	139.0	41.9	-	28.5	13.4
	大宇陀町	2,576.4	675.0	324.8	73.7	-	1,477.8	23.5	1.6	-	-	1.6
	菟田野町	1,591.6	309.2	156.1	34.5	-	1,062.7	17.3	11.8	-	-	11.8
	榛原町	3,347.2	694.5	252.1	75.1	-	2,266.2	47.8	11.5	-	11.5	-
	室生村	4,120.9	473.8	215.1	51.5	-	3,313.1	50.4	17.0	-	17.0	-
S45	3市1村計	12,987.8	2,219.0	1,011.6	278.9	1.1	9,272.0	159.0	46.2	-	30.1	16.1
	大宇陀町	2,806.0	686.3	341.8	82.8	-	1,666.7	26.5	1.9	-	-	1.9
	菟田野町	1,750.0	311.7	161.9	44.1	1.1	1,198.7	18.7	13.8	-	-	13.8
	榛原町	3,851.7	717.3	279.0	91.4	-	2,690.2	60.3	13.5	-	13.1	0.4
	室生村	4,580.1	503.7	228.9	60.6	-	3,716.4	53.5	17.0	-	17.0	-
S50	3市1村計	12,246.1	1,929.0	848.3	318.9	43.9	8,796.9	135.6	173.7	93.3	30.7	49.6
	大宇陀町	2,593.7	631.5	298.1	86.0	-	1,551.6	24.3	2.3	-	-	2.3
	菟田野町	1,573.6	247.6	126.1	45.4	-	1,129.0	21.2	4.4	-	-	4.4
	榛原町	3,510.5	565.7	221.3	126.4	43.9	2,448.7	47.6	56.9	-	14.0	42.9
	室生村	4,568.3	484.2	202.8	61.1	-	3,667.6	42.5	110.1	93.3	16.7	-
S55	3市1村計	13,451.7	2,085.8	933.7	396.2	47.0	9,598.1	139.3	251.8	168.1	32.0	51.7
	大宇陀町	2,798.8	653.6	309.8	99.5	1.3	1,679.6	26.2	28.9	17.3	-	11.6
	菟田野町	1,801.8	293.7	149.9	58.9	1.1	1,270.5	17.4	10.3	-	-	10.3
	榛原町	3,753.8	630.3	252.8	165.3	44.6	2,552.5	54.2	54.1	10.5	15.3	28.3
	室生村	5,097.3	508.2	221.2	72.5	-	4,095.5	41.5	158.5	140.3	16.7	1.5
S60	3市1村計	13,398.2	2,027.1	899.9	409.2	47.1	9,593.7	148.6	272.6	165.5	32.0	75.1
	大宇陀町	2,808.4	649.4	308.8	103.4	1.6	1,687.3	24.8	33.1	17.8	-	15.3
	菟田野町	1,784.9	286.2	146.6	60.6	-	1,265.7	16.1	9.6	-	-	9.6
	榛原町	3,710.1	595.2	228.3	170.4	45.2	2,559.8	50.6	60.8	10.5	15.3	35.0
	室生村	5,094.8	496.3	216.2	74.8	0.3	4,080.9	57.1	169.1	137.2	16.7	15.2
H2	3市1村計	13,332.4	1,965.2	902.0	438.7	47.8	9,564.1	154.5	260.1	166.0	32.0	62.0
	大宇陀町	2,803.2	640.6	304.6	109.0	1.6	1,685.9	26.9	34.6	17.8	-	16.8
	菟田野町	1,750.6	268.7	154.0	63.5	-	1,236.8	17.7	9.9	-	-	9.9
	榛原町	3,700.9	574.7	232.1	188.7	45.9	2,554.5	52.5	52.5	11.0	15.2	26.2
	室生村	5,077.7	481.2	211.3	77.5	0.3	4,086.9	57.4	163.1	137.2	16.8	9.1
H7	3市1村計	13,245.3	1,906.2	893.1	465.5	48.9	9,488.9	163.8	278.9	166.0	30.5	82.4
	大宇陀町	2,822.7	629.9	316.5	114.6	1.6	1,690.4	32.5	37.2	18.1	-	19.1
	菟田野町	1,754.1	262.6	153.2	66.3	-	1,240.4	20.1	11.5	-	-	11.5
	榛原町	3,627.9	549.3	216.2	199.5	47.1	2,500.4	53.2	62.2	11.0	14.6	36.6
	室生村	5,040.6	464.4	207.2	85.1	0.2	4,057.7	58.0	168.0	136.9	15.9	15.2
H12	3市1村計	13,216.8	1,828.3	913.6	481.3	49.0	9,409.4	187.3	348.2	213.2	30.4	104.4
	大宇陀町	2,818.3	601.6	322.7	116.8	1.5	1,644.2	40.6	91.1	63.9	-	27.1
	菟田野町	1,722.3	247.9	155.2	68.5	-	1,210.3	25.8	14.7	-	-	14.7
	榛原町	3,634.3	522.1	227.7	207.8	47.3	2,497.6	59.3	72.6	12.0	14.5	46.1
	室生村	5,041.9	456.7	208.0	88.2	0.2	4,057.3	61.6	169.8	137.3	15.9	16.5
H17	3市1村計	13,170.3	1,769.6	921.6	494.8	49.0	9,371.8	208.4	355.1	210.8	29.9	114.4
	大宇陀町	2,817.8	590.8	325.4	118.2	1.5	1,645.0	46.5	90.5	61.3	-	29.2
	菟田野町	1,701.6	236.8	151.9	68.9	-	1,201.3	27.2	15.5	-	-	15.5
	榛原町	3,656.9	503.4	232.3	218.3	47.3	2,510.2	68.3	77.1	12.2	14.2	50.7
	室生村	4,994.0	438.6	212.0	89.4	0.2	4,015.3	66.4	172.0	137.3	15.7	19.0
H20	宇陀市	13,191.5	1,758.4	912.7	500.1	49.0	9,392.2	218.9	360.2	210.7	29.8	119.6
H21	宇陀市	13,189.2	1,755.3	911.3	501.4	49.2	9,388.3	219.5	364.3	210.7	29.8	123.7
H22	宇陀市	13,207.4	1,747.1	908.0	503.8	49.1	9,409.4	221.1	367.9	210.7	29.8	127.4
H23	宇陀市	13,221.5	1,744.6	906.7	506.5	49.1	9,418.9	224.9	370.8	210.7	29.7	130.3
H24	宇陀市	13,229.5	1,742.3	904.6	508.9	49.0	9,416.6	227.5	380.6	210.7	29.8	140.1
H25	宇陀市	13,231.8	1,739.2	903.6	509.2	49.0	9,418.3	228.9	383.5	210.7	29.5	143.3
H26	宇陀市	13,228.1	1,732.5	902.7	510.3	49.0	9,418.1	228.4	385.5	210.7	29.5	145.3
H27	宇陀市	13,232.8	1,720.1	897.1	511.0	48.7	9,431.7	232.9	389.8	210.7	29.3	149.8

【出典:「宇陀市 統計資料」宇陀市】

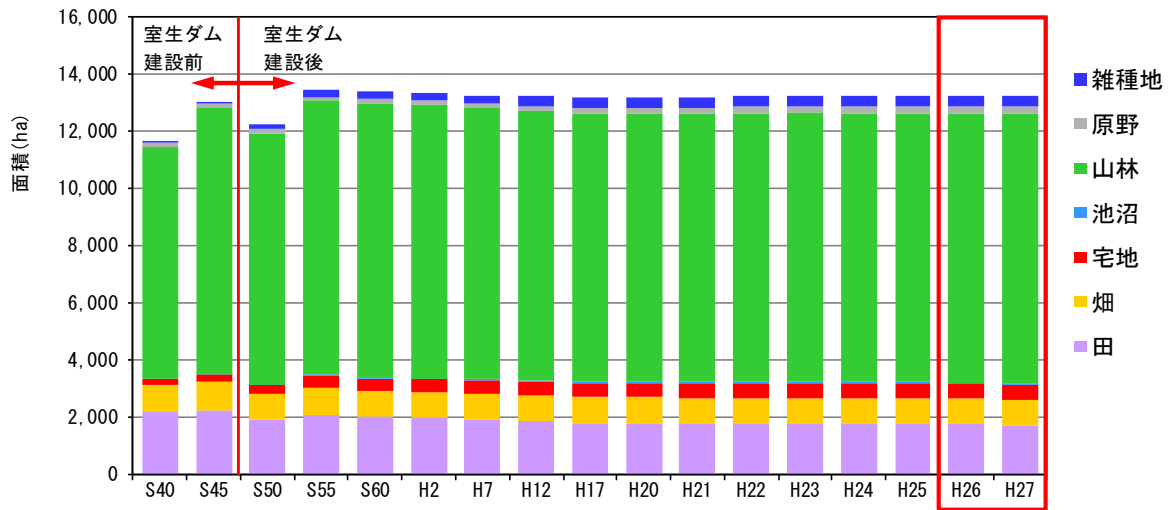


図 7.2.1-6 流域市町村(流域外を含む)の土地利用状況の経年変化

次に、室生ダム周辺の土地利用の分布を図 7.2.1-7 に示す。

室生ダム流域内(間接流域を含む)の土地の利用割合は、森林 79.5%、田 9.8%、建物用地 4.7%、河川及び湖沼 1.1%である。

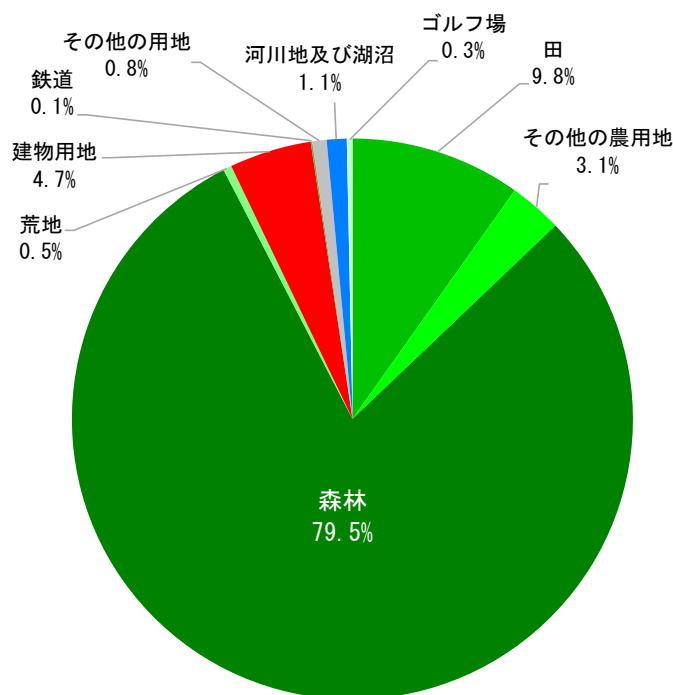
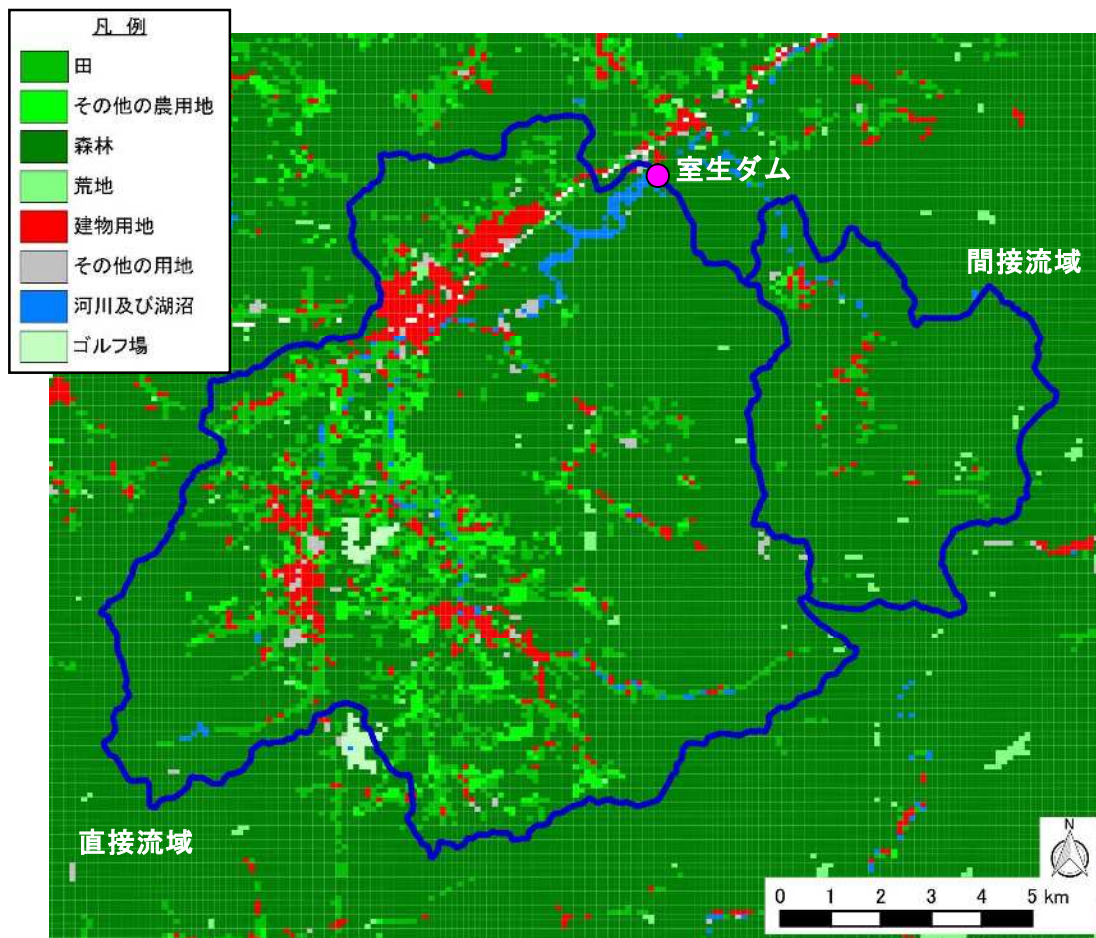


図 7.2.1-7 室生ダム周辺の土地利用

【出典：「土地利用細分メッシュデータ」国土数値情報 平成28年】

7.2.2 ダムの立地特性

(1) ダムへのアクセス

室生ダムは、すぐ近くを国道 165 号、近鉄大阪線が通り、大阪や奈良等の都市圏からのアクセスが非常に良いという特徴を持つ。さらに、名阪国道小倉 IC から国道 165 号を経て室生寺周辺までつないでいる奥宇陀広域農道(愛称；やまなみロード)によりアクセスが良くなった。

自動車では大阪都心部から約 70 分(西名阪自動車道を利用)、電車では約 1 時間(近鉄大阪線(急行)を利用して室生口大野駅)でアクセスできる。

また、室生ダムは室生口大野駅から約 1.7km と近く、利用しやすい立地環境にある。



図 7.2.2-1 室生ダム周辺の交通アクセス

(2) ダム周辺の観光施設等

室生ダム周辺の観光施設等を表 7.2.2-1、図 7.2.2-2、図 7.2.2-3 に示す。

代表的な観光資源としては、室生寺、大野寺磨崖仏、滝谷花しょうぶ園などがある。

表 7.2.2-1 室生ダム周辺の観光施設等(その1)

施設名称	概要	所在地
室生寺	奈良時代末に創建。創始期の姿が見られる唯一の山地寺院として、天平の息吹を伝える堂宇が散在し、国宝の釈迦如来立像・十一面観音像・釈迦如来坐像をはじめ、仏像や寺宝はどれも超一級の文化財である。 国宝五重塔は、弘法大師が一夜にして建立したと伝承される。石楠花に代表される花の寺としても知られている。 女人禁制の高野山に対し、女性の参詣を認めたため「女人高野」と呼ばれている。	宇陀市 室生
大野寺磨崖仏 ^{まがいぶつ}	本堂の弥勒菩薩立像の脇に立つ重要文化財の木造地藏菩薩立像は「身代わり地藏」と呼ばれる。対岸の岸壁に刻まれている総高 13.8m 日本最大級の弥勒磨崖仏は、鎌倉時代に後鳥羽上皇の勅願で造立されたもので、史実がはっきりしており、史跡に指定されている。	宇陀市 室生
宇太水分神社 ^{みくまり}	緑濃い木立の中に速秋津比古神 ^{はやあきつひこのかみ} 、天水分神 ^{あめのみくまりのかみ} 、国水分神 ^{くにのみくまりのかみ} の水分三座が祀られている。本殿(三社造)は国宝。社伝では崇神天皇の時代にはじまるといわれ、縁起では、大和国宇陀郡の水分大明神は天照大神の分神で、垂仁天皇の時代に神託によって社殿をかまえたと言われている。	宇陀市 菟田野
滝谷花しょうぶ園	約 1 万坪の園内には、600 種 100 万本の花しょうぶが植えられ、6 月に入ると紫や青、白、ピンクの花が園内を彩る。	宇陀市 室生
平成榛原子供のもり公園	恐竜の遊具等やキャンプ場、バーベキュー場も併設されているレジャー施設。 森の館内にはダムの役割や水の性質を学べる「アクアランド」や、森に住む生物について学べる「ウッディランド」もある。	宇陀市 榛原
不思議の森公園	室生ダムに隣接している公園。 森の回廊、森の基地といった木製遊具をはじめ、山の斜面をらせん状に下りる大型のローラスライダー、森の空中回廊アスレチック、さらには山頂の展望台、健康遊具がある。	宇陀市 室生
龍鎮・深谷溪谷	室生ダム右岸の支川深谷川沿いの溪谷。龍鎮の滝がある。 途中の室生集落内には樹齢 300 年のしだれ桜を有する西光寺や、地滑りを立体映像で疑似体験できる「地滑り資料館 あさざりホール」がある。	宇陀市 榛原 室生

表 7.2.2-1 室生ダム周辺の観光施設等(その2)

施設名称	概要	所在地
墨坂神社	社記によると神武天皇御東征当時、墨坂の地にすでに祀られていた神々で天御中主神・高皇産霊神・神皇産霊神・伊邪那伎神・伊邪那美神・大物主神の六柱神の総称が墨坂大神である。	宇陀市 榛原
平井大師山 石仏群	菟田野の北東、平井の大師山に残る四国八十八カ所を模した霊場。幕末の石工、丹波の佐吉照信が弟子たちと共に刻んだもので、約100体の石仏が大師山をとりまいている。	宇陀市 菟田野
道の駅 宇多路大宇陀	宇陀市大宇陀拾生の国道166号と国道370号交差点にある道の駅。	宇陀市 大宇陀
惣社水分神社	正式な呼称は、芳野坐式内総社宇陀水分神社。大和朝廷時代の飛鳥を中心に、宇陀地方一帯の水の守り神として芳野川の上流、上芳野にこの一郷の水分神社の総社として創祀された。本殿は、大正二年、隣接する八幡宮を合祀したもの。	宇陀市 菟田野
日張山青蓮寺	右大臣藤原豊成公の息女中将姫は継母のざん言により14才のとき日張山に配流されたが、のちに父豊成公と中将姫が再会をはたした尼寺。逢いたい人と夢かなう寺として有名。	宇陀市 菟田野
本郷の瀧桜 (又兵衛桜)	戦国武将後藤又兵衛がこの地へ落ちのび、僧侶となり一生を終えたという伝説があり、後藤家の屋敷跡にあることから別名「又兵衛桜」と呼ばれている。一説には樹齢300年ともいわれ、幹周約3m、高さ約13mの見事な枝だれ桜。	宇陀市 大宇陀
阿騎野・人麻呂公園	柿本人麻呂が「かぎろひ」の歌を詠んだとされている地にある公園で、万葉植物・四阿・柿本人麻呂像があり、掘立柱建物・竪穴式住居が復元されている。	宇陀市 大宇陀



図 7.2.2-2 室生ダム周辺の観光施設

【出典：木津川ダム総合管理所HP「ダム周辺案内」】



ダムサイト左岸四阿



榛原平成子供のもり公園



不思議の森の公園



濡れ地蔵



墨坂神社



室生寺



道の駅 宇陀路室生



道の駅宇陀路大宇陀



室生農林トレーニングセンター

図 7.2.2-3 主な観光施設等

(3) 文化財等

室生ダム流域市町村の宇陀市には、表 7.2.2-2 に示す文化財がある。

表 7.2.2-2 室生ダム周辺の文化財(その1)

指定	種別	名称
国	建造物	大蔵寺本堂
	建造物	大蔵寺大師堂
	彫刻	木造薬師如来立像(大蔵寺)
	彫刻	木造天部形立像(大蔵寺)
	建造物	片岡家住宅【主屋(居室部・客室部)、表門】
	建造物	十三重塔【石造十三重塔】
	彫刻	木造薬師如来坐像(覚恩寺)
	造物	笹岡家住宅【主屋、表門】
	史跡	森野旧薬園
	史跡	松山西口関門
	史跡	宇陀松山城跡
	天然記念物	カザグルマ自生地
	重要伝統的建造物群保存地区	宇陀市松山伝統的建造物群保存地区
	建造物	宇太水分神社本殿
	建造物	宇太水分神社末社春日神社本殿
	建造物	宇太水分神社末社宗像神社本殿
	工芸	黒漆金銅装神輿(惣社水分神社)
	工芸	黒漆瓶子(惣社水分神社)
	天然記念物	ハツ房スギ
	史跡	見田・大沢古墳群
	建造物	佛隆寺 石室
	絵画	絹本着色仏涅槃図(宗祐寺)
	彫刻	木造多聞天立像(宗祐寺)
	工芸	銅鐘(戒長寺)
	彫刻	銅造誕生釈迦仏立像(悟真寺)
	彫刻	木造薬師如来立像(西方寺)
	史跡	文祢麻呂墓
	建造物	室生寺五重塔
	建造物	室生寺金堂
	建造物	室生寺本堂(灌頂堂)
	建造物	室生寺御影堂
	建造物	室生寺納経塔(石造二重塔)
	建造物	室生寺五輪塔(石造五輪塔、小五輪塔2基、基壇付)
	建造物	室生寺弥勒堂
	絵画	板絵著色伝帝釈天曼荼羅図(金堂来迎壁)(室生寺)
	彫刻	木造如意輪観音坐像(室生寺)
	彫刻	木造弥勒菩薩立像(室生寺)
	彫刻	木造釈迦如来立像(室生寺)
	彫刻	木造十一面観音立像(室生寺)
	彫刻	木造薬師如来立像(伝空海作)(室生寺)
	彫刻	木造文殊菩薩立像(伝空海作)(室生寺)
	彫刻	木造釈迦如来坐像(室生寺)
	彫刻	木造地藏菩薩立像(室生寺)
	彫刻	木造十二神将立像(室生寺)
	工芸	両部大壇具(室生寺)
	工芸	大神宮御正体(室生寺)
	天然記念物	室生山暖地性シダ群落
彫刻	木造地藏菩薩立像(大野寺)	
彫刻	木造地藏菩薩立像(春覚寺)	
彫刻	木造地藏菩薩立像(中村区)	
史跡	大野寺石仏	
天然記念物	向淵スズラン群落	
選定保存技術(個人)	茅葺	
特別天然記念部	オオサンショウウオ	
特別天然記念部	ニホンカモシカ	
歴史資料	染田天神講連歌関係資料(染田自治会)	

表 7.2.2-2 室生ダム周辺の文化財(その2)

指定	種別	名称	
県	建造物	山岡家住宅【主屋、座敷、内蔵】	
	建造物	旧山岡家住宅【主屋、長屋門】	
	建造物	大蔵寺石塔婆【石造塔(現在十重)】	
	彫刻	木造地藏菩薩立像(大蔵寺)	
	彫刻	木造地藏菩薩坐像(大蔵寺)	
	建造物	万法寺本堂	
	建造物	水分神社本殿	
	彫刻	木造阿弥陀如来坐像(覚恩寺)	
	史跡	谷脇古墳	
	無形民俗文化財	平尾のオンダ	
	無形民俗文化財	野依のオンダ	
	史跡	駒鼻廃寺(伝安楽寺) 附瓦窯跡	
	天然記念物	無洗樋(真証寺)	
	彫刻	木造薬師如来坐像(西峠区)	
	彫刻	木造菩薩坐像(伝如意輪観音)(陽雲寺)	
	彫刻	木造不動明王立像(青龍寺)	
	彫刻	木造薬師如来及両脇侍像(戒長寺)	
	彫刻	木造薬師如来坐像(戒長寺)	
	工芸	鱒口(西方寺)	
	史跡	奥ノ芝1号墳・2号墳	
	天然記念物	御井神社境内のツルマンリョウ群落	
	天然記念物	初生寺境内のツルマンリョウ自生地	
	天然記念物	戒場神社のホオノキの巨樹	
	天然記念物	戒長寺のお葉つきイチョウ	
	天然記念物	佛隆寺のサクラの巨樹	
	天然記念物	高井の千本杉	
	天然記念物	内牧の無洗樋	
	建造物	海神社本殿	
	建造物	龍穴神社本殿	
	絵画	絹本著色真言八祖像(室生寺)	
	彫刻	能面(正福寺)	
	有形民俗文化財	染田天神講連歌堂	
	建造物	光明寺山門	
	建造物	山邊家住宅	
	工芸品	水晶五輪塔納置黒漆宝篋印塔形舍利殿(室生寺)	
	彫刻	木造大日如来坐像	
	無形民俗文化財	室生の獅子神楽	
	無形民俗文化財	龍口の獅子舞	
	市	建造物	旧細川家住宅【主屋、内蔵、外蔵、看板】
		絵画	阿騎野の朝【油彩画】
歴史資料		阿騎野の万葉歌碑	
歴史資料		春日神社の水鉢 五輪塔地輪	
歴史資料		春日神社の水鉢	
歴史資料		道標(岩室区)	
考古資料		谷脇古墳出土遺物	
彫刻		木造阿弥陀如来坐像(極楽寺)	
書籍・典籍		大般若経(陽雲寺)	
絵画		紙本著色仏涅槃図	
建造物		旧旅籠 あぶらや【主屋】	
無形民俗文化財		田口水分神社の獅子舞	
無形民俗文化財		大野のいさめ踊り	
史跡		飯降薬師の磨崖仏	
史跡		穴薬師石仏	
建造物		小原の笠塔婆	
史跡		下笠間の阿弥陀磨崖仏	

【出典：宇陀市HP(2019年3月時点)】

7.3 ダム事業と地域社会情勢の変遷

室生ダム事業に関わる地域社会の情勢と変化を以下に整理した。

表 7.2.2-1 室生ダム事業と地域社会の変化

年代	室生ダム事業とインフラ整備事業	地域社会の変化			
		宇陀市			
		旧大宇陀町	旧菟田野町	旧榛原町	旧室生村
M26				榛原町発足	
S5				参宮急行電鉄 榛原駅開通	
S17		大宇陀町発足			
S20				榛原空襲	
S21				宇陀川の河川改修工事着工	
S24		都市計画道路「西町線」(国道166号)農協大正支所～西山間が開通			
S29				伊那佐村を編入合併、桜井市大字安田・笠間を編入	
S30				内牧村を編入合併	室生村発足
S31			菟田野町発足		室生官間出簡易水道完成
S34			伊勢湾台風の影響、死者2人、負傷者58人、全壊家屋9戸、流失家屋10戸、半壊家屋98戸、床上浸水437戸、床下浸水764戸、田畑被害300ha、道路被害6500m、橋梁流失53、山崩れ1750箇所、木材流失5000石。被害総額は5億5,843万5千円	伊勢湾台風で大きな被害	伊勢湾台風の影響、死者8名、重傷者3名、軽傷者多数、住宅全壊17戸、半壊52戸、流失31戸、非住宅全半壊46戸、家屋を除く被害額18億8,000万円
S36					第2室戸台風の影響、住宅全壊7戸、半壊26戸、その他農産物、非住宅等被害甚大
S39		都市計画道路「中央線」「北町線」竣工			
S40					合併10周年記念式典 台風24号により村内各所で災害発生
S41	基本計画決定 室生ダム調査所設置		国道166号古市場米谷橋～松井新橋間開通		
S43	立入調査協定書調印	健民グラウンド(都市計画大宇陀運動公園)完成	国道166号菟田野バイパス、水分大橋・新岩崎橋の開通	拾牧浄水場完成 桜井市大字柳・角柄を編入	西谷簡易水道完成 国道165号村内全面改修完成
S44	実施方針の指示 室生ダム建設所に改称 実施計画認可			国道165号の改良完成	
S45	一般補償基準提示	都市計画区域決定	過疎対策事業計画の樹立	都市計画区域決定	過疎振興地域振興計画の樹立 山村振興計画の樹立 台風29号による集中豪雨により1億数千円分の被害
S46	一般補償基準妥結 本体工事着手 公共補償本調印 初瀬水工工事着手	本郷溜池導水路の大改修事業が完成			
S47	本体コンクリート打設開始	合併30周年式典を挙行	台風20号来襲。(家屋全壊2戸、家屋損傷23戸、床下浸水10戸)		
S48	定礎式 初瀬水踏完成 本体コンクリート打設完了				
S49	試験灌水開始 竣工式 管理開始 完成検査				
S50		簡易水道小附給水区の給水を開始			
S51			合併20周年式典		室生村簡易水道竣工
S57		台風10号並びに集中豪雨の影響(被害総額16億1,600万円)。災害復旧対策本部を設置し被害復旧(12月解散)	台風10号による被害甚大		台風と低気圧による暴風雨による被害、住宅全壊1戸、半壊2戸、一部破損26戸、家屋を除く被害額11億4,300万円
S59			基本構想議決「ふるさとのもくもりを明日につなぐ町」		
S61	室生ダム発電所運転開始	簡易水道中央給水区給水開始			
S62		万葉公園(かぎろひの丘)開園		公共下水道供用開始	
H2		県営かんがい排水事業「宮奥ダム」起工式		総合センター・町立図書館完成	
H3		大宇陀町文化会館が竣工	台風19～20号来襲		室生村過疎地域活性化計画の樹立
H4		大宇陀町公共下水道通水			
H5					室生不思木の森公園オープン
H6			台風26号が来襲、町内各地に被害	町制施行100周年記念事業	むろらーピング計画(村総合計画)策定
H9		道の駅「宇陀路大宇陀」・阿騎野宿・麻呂公園オープン	桜井宇陀広域連合発足	桜井宇陀広域連合発足	
H10			台風9号接近、大きな被害		道の駅「宇陀路室生」オープン 台風7号により室生寺五重塔をはじめ村内各地に被害
H11		多世代交流プラザ「大宇陀温泉あきののゆ」オープン		全国難読町村サミット開催	室生村福祉保健交流センター「ぬく森の郷」オープン
H13			オレンジ山児童公園整備完了	平成榛原子供のもり公園開園	
H15			「室生ダム水源地域ビジョン」策定		
H16				国道369号榛原バイパス開通	
H17	室生ダム貯水池水質保全事業完了				「音楽の森」ふれあい館オープン
H18		3町1村が合併し宇陀市となる			
H19		国道369号榎坂バイパス開通			
H20		室生山上公園芸術の森開園			
H21		一般国道166号「女寄道路」開通			
H22		第1回宇陀市民スポーツ大会開催(以降毎年開催)			
H23		第1回宇陀シティマラン開催(以降毎年開催)			
H24		平成遠都1300年祭の開幕イベント(室生寺で仁王門、五重塔のライトアップ)			
H25	台風12号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	心森総合福祉公園開園			
H26	室生ダム水環境改善事業完了				
H27	台風17号による冠水回避のための防災操作(総合操作)				
H28	台風18号による冠水回避のための防災操作(総合操作)				
H29	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	市立病院グラウンドオープン			
H30	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	ワールドメイトバーク(奈良カエデの郷ひらら)開園			
H31	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	宇陀市と畿央大学との包括連携協定			
H32	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	榛原小学校体育館竣工式			
H33	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	国土省の重点「道の駅」候補に、「宇陀路大宇陀阿騎野宿」が選定			
H34	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	宇陀市医療介護あんしんセンターが開院			
H35	台風11号による冠水回避のための防災操作(総合操作)	災害時における避難場所としての施設利用に関する協定並びに災害時における福祉避難所設置運営に関する協定			
H36	台風21号による冠水回避のための防災操作(総合操作)				
H37	台風12号による冠水回避のための防災操作(総合操作)				

色の凡例

市町村発足、合併
災害
イベント、住民活動、交流活動
交流施設、地域振興拠点等の開設

(出典:室生ダム工事報告、宇陀市HP)

7.4 ダムと地域の関わり

7.4.1 地域におけるダムの位置づけに関する整理

(1) 水源地域ビジョンの策定

21世紀のダム事業・ダム管理においては、従来からダムに求められていた治水利水だけでなく、水源地域の自立的、持続的な活性化を図り、水循環等に果たす水源地域の機能を維持するとともに、自然豊かな水辺環境や伝統的な文化資産等を国民が広く利用できるよう、ハード及びソフト両面の総合的な整備を実施し、バランスのとれた流域の発展を図ることが期待されている。

このため、国土交通省では国管理ダム及び水資源機構管理ダムを対象に、地域ごとにダム水源地域の自治体等と共同し、ダムを活かした水源地域の自立的、持続的な活性化を図るための「水源地域ビジョン」を策定することとした。

室生ダムでは地元住民や関係機関等が共同で「室生ダム水源地域ビジョン」を検討し、平成15年2月に策定された。

「室生ダム水源地域ビジョン」は、室生ダムを活かした水源地域の自立的、持続的な活性化のための行動計画として、室生ダム水源地域の活性化に向けた基本方針を定め、基本方針の実現のための具体的な方策を、ソフト対策に重点を置いている。

室生ダム水源地域ビジョンにおける、「室生ダム水源地域の特性」及び「地域の目指す方向性と室生ダムの位置づけ」は、表7.4.1-1及び表7.4.1-2に示す。

表 7.4.1-1 室生ダム水源地域の特性

対象地域	地域の特徴や資源ポテンシャル	活性化に向けた課題点
水源地域 全体	<ul style="list-style-type: none"> ・集客力のある歴史、文化資源 ・比較的高いアクセス利便性 ・豊かな自然環境 	<ul style="list-style-type: none"> ・室生ダム周辺施設と既存観光施設等との連携が不十分
室生ダム 周辺地域	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池湖畔に整備された様々なレクリエーション施設 ・利活用に適した水質保全ダム貯水池 ・治水・利水面で広範囲の地域に貢献 ・地域内幹線道路からの比較的高いアクセス利便性 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな施設整備には適さない ・貯水池での湖面利用が困難 ・貯水池周辺の施設連携が困難 ・利用者の適切な誘導が不十分 ・室生ダムに関するPR不足

表 7.4.1-2 水源地域自治体の目指す方向性と室生ダムの位置づけ等

水源地域自治体の目指す方向性	室生ダムの位置づけ等
<p>●室生村^{注1}の目指す地域整備の方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・村づくりの目標： 『21世紀に向けての希望と愛着のもてる 明るく豊かな村づくり』 ・文化芸術活動による地域の活性化を目的にした「アートアルカディア計画」が策定、実施されている。 <p>●榛原町^{注1}の目指す地域整備の方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テーマ： 『「高原文化のまち」はいばら』 <p>●大宇陀町^{注1}の目指す地域整備の方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・将来の都市像： 『歴史・自然を活用する 個性ある交流の町』 『生活の利便性が高く 潤いのある暮らしの町』 『ふれあい豊かな元気な町』 <p>●菟田野町^{注1}の目指す地域整備の方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・まちづくりの目標： 『ぬくもりのあるもっと元気なまち 菟田野』 <p>●その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・室生ダム水源地域を含む1市3町3村^{注2}で構成される桜井宇陀広域連合では、地域活性化に向けた「桜井宇陀ふるさと市町村圏計画」を策定している。 	<p>●室生村における室生ダムの位置づけ等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「交流ゾーン」として、既存のスポーツ施設に加え、福祉・文化・観光・環境関連の各施設の整備が計画されている。 <p>●榛原町における室生ダムの位置づけ等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「水辺のレクリエーションゾーン」として、平成榛原子供のもり公園の充実や、ダム湖を活かした親水空間づくりが示されている。

注1 室生村、榛原町、菟田野町、大宇陀町は平成18年1月に合併して宇陀市となり、それぞれ宇陀市室生、榛原、菟田野、大宇陀となっている。

注2 桜井宇陀広域連合は、室生村、榛原町、菟田野町、大宇陀町が宇陀市となったことにより、現在は2市2村(桜井市、宇陀市、曾爾村、御杖村)で運営されている。

【出典：室生ダム水源地域ビジョン】

7.4.2 室生ダム水源地域ビジョン

(1) 概要

室生ダムでは、平成14年度に「室生ダム水源地域ビジョン」を策定し、水源地域の市町村と一体となった活性化への取り組み方針がまとめられた。

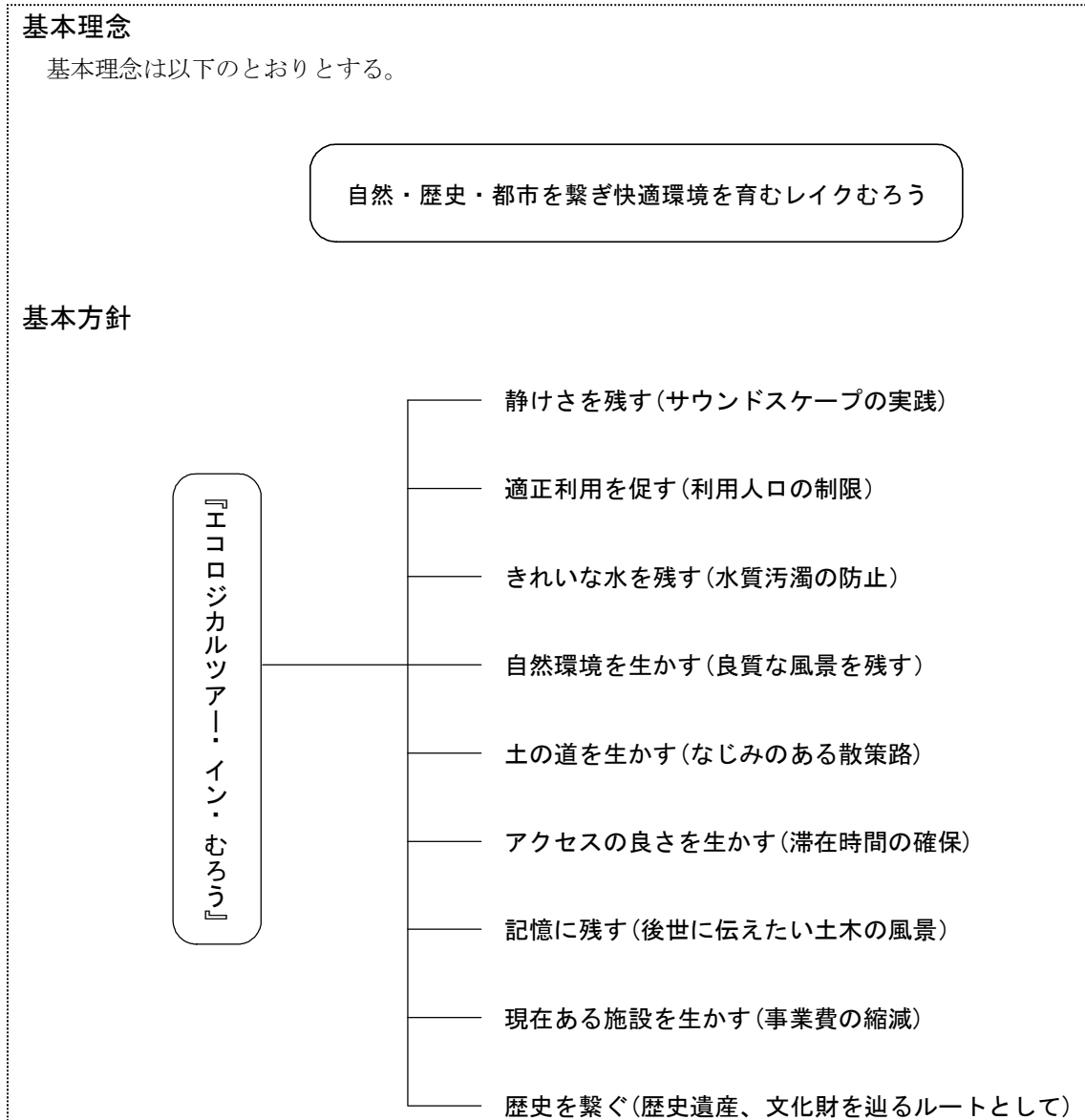


図 7.4.2-1 室生ダム水源地域ビジョンの基本理念と基本方針

動線計画

(1) 拠点、出発点としての機能強化
 対象地区・拠点： 「ダムサイト下流地区」
 「大野地区」
 「子供のもり地区」

(2) 繋ぐ道 < 湖畔(陸上)の道 >
 右岸:車、自転車、人、通過動線
 自家用車等で上下流の地区(施設)を結ぶ。
 左岸:自転車、人
 車を気にせずゆっくりと、のんびりと走り、歩く。

(3) 繋ぐ道 < 湖上(水上)の道 >
 カヌーを用いて湖上を周遊する。
 陸上からとは違った新しい視点から湖水や対岸風景を眺める。
 湖水より水辺の環境を見ることで、水質保全等への意識を高める。

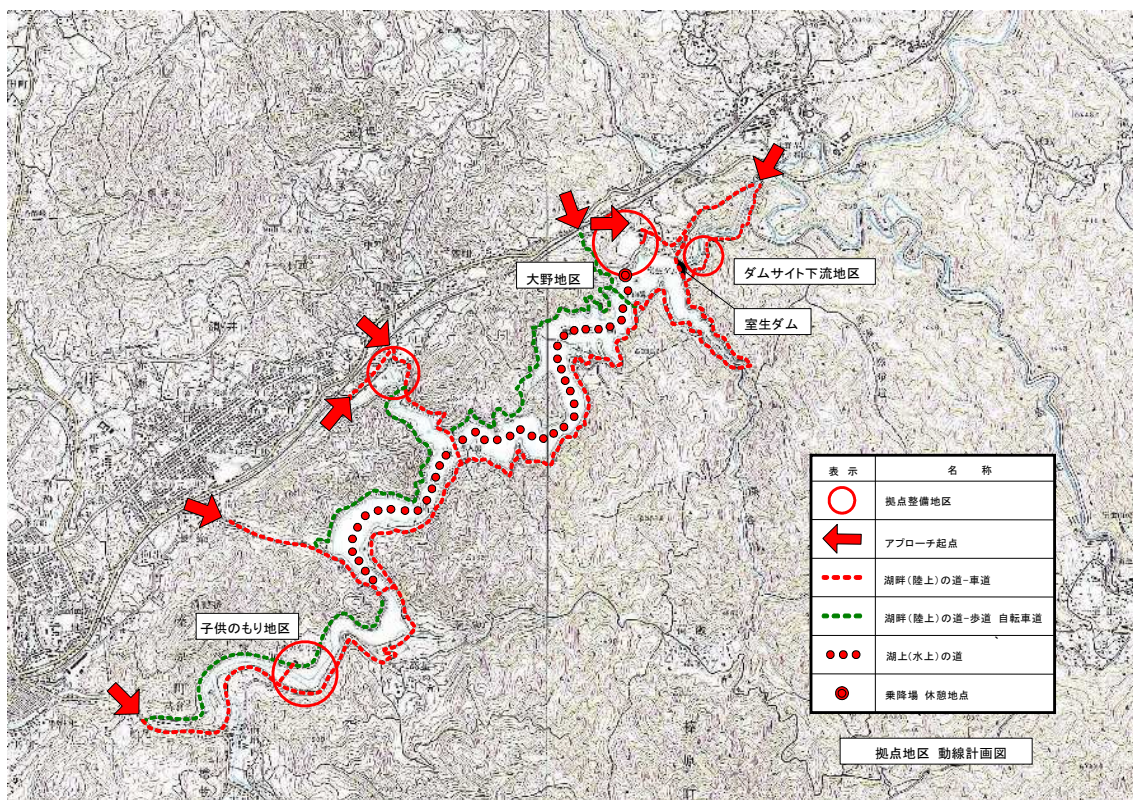
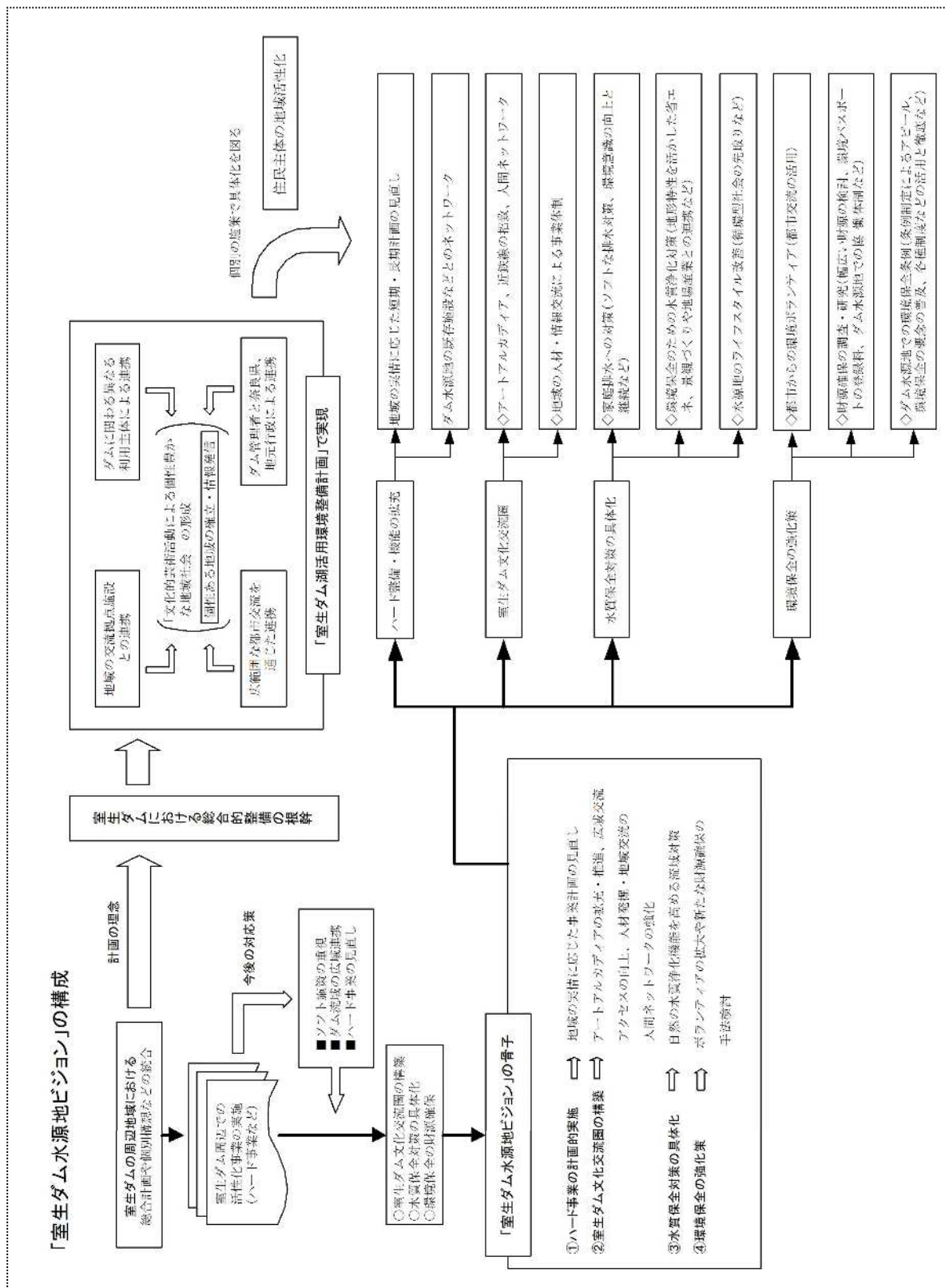


図 7.4.2-2 室生ダム水源地域ビジョンの拠点地区と動線計画



(2) 実行連絡会の実施状況

室生ダム水源地域ビジョン実現に向けて、実行連絡会を毎年開催している。実行連絡会では、各団体の前年度の取り組み等の報告、及び当該年度のイベント等の実施予定、その他意見交換等が行われている。

また、室生ダム水源地域ビジョン実行連絡会では、毎年秋に室生ダム貯水池周辺において清掃活動を行っている。

表 7.4.2-1 実行連絡会の開催状況(至近5ヶ年)

年度	開催日	内容
平成26年度	9月1日	<ul style="list-style-type: none"> 各団体の平成25年度の実施状況 平成26年度のイベント等の実施計画の報告 室生ダム湖面利用ルールの新定、その他意見交換
平成27年度	9月10日	<ul style="list-style-type: none"> 各団体の平成26年度の実施状況 平成27年度のイベント等の実施計画の報告、 その他意見交換、実行連絡会会則の改定
平成28年度	9月8日	<ul style="list-style-type: none"> 各団体の平成27年度の実施状況 平成28年度のイベント等の実施計画の報告 その他意見交換、実行連絡会会則の改定
平成29年度	9月8日	<ul style="list-style-type: none"> 各団体の平成28年度の実施状況 平成29年度のイベント等の実施計画の報告 その他意見交換
平成30年度	9月14日	<ul style="list-style-type: none"> 各団体の平成29年度の実施状況 平成30年度のイベント等の実施計画の報告 その他意見交換



図 7.4.2-3 実行連絡会の開催風景(平成30年度)

(3) ダム管理者の地域に向けた活動等

室生ダム管理所では、地元小学校や地域住民、関係機関等に対してダム等の見学の受入れを積極的に行っており、ダムの機能や地域におけるダムの役割等について説明を行っている。平成30年度の年間見学者数は425人であった。

平成26年から平成30年の見学会等実施状況一覧は、表7.4.2-2に示すとおりである。また見学者の推移を図7.4.2-4に示す。至近5ヶ年では見学者数は450名前後で推移している。

なお、小学年生向けの社会科副読本(奈良県の暮らし)の「暮らしをささえる水道」の項目において、ダムの役割について勉強している(図7.4.2-5参照)。

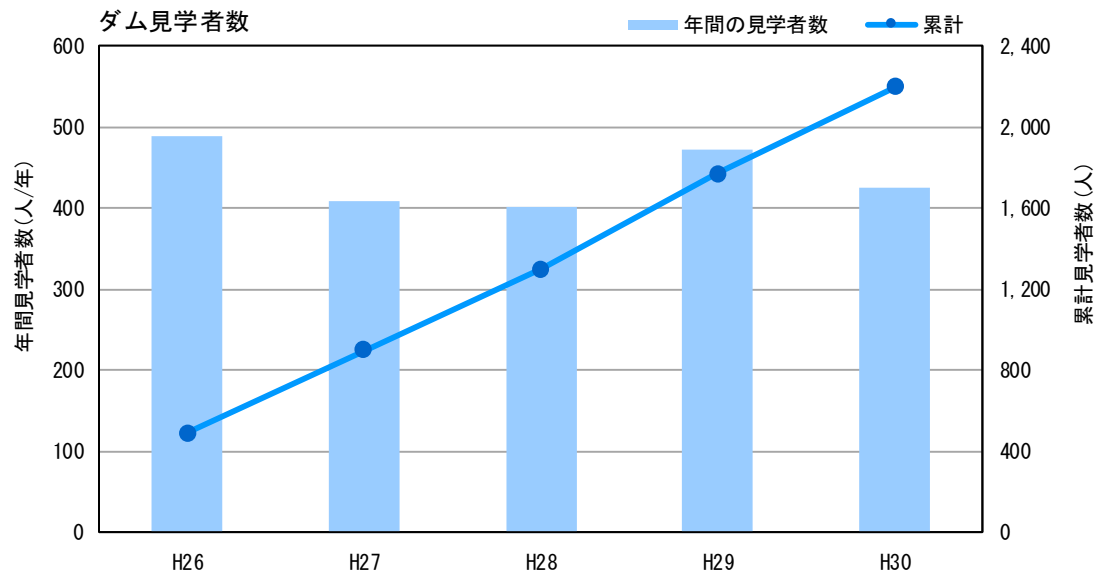


図 7.4.2-4 平成26年から平成30年のダム見学者数

表 7.4.2-2 平成26年から平成30年のダム見学会等実施状況

<平成26年度>			
開催日	団体名	人数等	説明内容
2月28日	奈良県水道局	5名	施設の役割説明、施設の見学を通じてダムへの理解を深める
5月2日	奈良県天理市立朝和小学校(4年生)	69名	
5月16日	奈良県宇陀市立榛原東小学校(4年生)	47名	
5月16日	奈良県田原本町立東小学校(3,4年生)	36名	
5月27日	奈良県平群町立平群南小学校(4年生)	32名	
5月30日	奈良県橿原市八木中学校(3年生)	30名	
6月10日	奈良県平群町立平群小学校(4年生)	80名	
6月13日	奈良県平群町立平群北小学校(4年生)	78名	
6月25日	奈良女子大附属小学校(4年生)	40名	
7月21日	「あつまれ!水・水探検隊6」 奈良県山の日・川の日	37名	
8月4日	親子見学会	26名	
11月13日	山添村	8名	
見学者(利水者、他機関等含む)合計		488名	
<平成27年度>			
開催日	団体名	人数等	説明内容
5月1日	奈良県天理朝和小学校	66名	施設の役割説明、施設見学
5月15日	奈良県平群南小学校	40名	
5月15日	奈良県榛原東小学校	64名	
5月21日	奈良県北葛城郡河合第二小学校	66名	
6月9日	奈良県平群小学校	75名	
6月12日	奈良県平群北小学校	63名	
10月22日	奈良県室生東小学校	18名	
11月2日	奈良県室生西小学校	17名	
見学者(利水者、他機関等含む)合計		409名	
<平成28年度>			
開催日	団体名	人数等	説明内容
4月25日	奈良県天理朝和小学校	68名	施設の役割説明、施設見学
5月12日	奈良県平群南小学校	27名	
5月13日	奈良県榛原小学校	59名	
5月17日	奈良県北葛城郡河合第二小学校	46名	
5月19日	奈良県榛原東小学校	43名	
5月31日	奈良県室生小学校	21名	
6月3日	奈良県平群小学校	64名	
10月13日	渋谷教育学園渋谷中学高等学校	11名	
10月20日	平群北小学校	62名	
見学者(利水者、他機関等含む)合計		401名	
<平成29年度>			
開催日	団体名	人数等	説明内容
5月8日	天理朝和小学校	72名	施設の役割説明、施設見学
5月12日	斑鳩西小学校	66名	
5月12日	榛原東小学校	53名	
5月16日	北葛城郡河合第2小学校	69名	
6月2日	室生小学校	29名	
6月8日	平群南小学校	29名	
6月9日	平群小学校	69名	
6月9日	平群北小学校	61名	
6月26日	児童養護施設 飛鳥学院	23名	
見学者(利水者、他機関等含む)合計		471名	
<平成30年度>			
開催日	団体名	人数等	説明内容
4月9日	王寺町多聞自治会及び玉井自治会	30名	施設の役割説明、施設見学
5月7日	天理朝和小学校	61名	
5月15日	北葛城郡河合第2小学校	63名	
5月25日	平群南小学校	20名	
6月1日	平群小学校	73名	
6月8日	平群北小学校	56名	
8月7日	親子ダム見学会	43名	
8月22日	東榛原まちづくり協議会	50名	
9月10日	大阪電通大	6名	
11月1日	室生小学校	23名	
見学者(利水者、他機関等含む)合計		425名	
H26~H30 見学者合計		2194名	

7.4.3 水質保全連絡会

毎年、室生ダム富栄養化勉強会（平成14年発足）を開催し、利水ユーザーの奈良市水道部に対して室生ダム湖の水質について情報共有している。

毎年、青蓮寺ダム・比奈知ダム水質保全連絡会（対象は室生ダム・青蓮寺ダム・比奈知ダム、平成27年発足（室生ダムはH29年から参加））を開催し、利水ユーザーの名張市上下水道部に対して、3ダム貯水池等の水質について情報共有した。



図 7.4.3-1 水質保全連絡会等の状況（左：富栄養化勉強会、右：水質保全連絡会）

7.4.4 ダム湖周辺施設の維持管理

(1) 5月大型連休前の施設点検(施設維持管理者等との連携)

毎年、利用者視点で施設維持管理者(宇陀市)と連携して、施設点検を行い、適宜維持修繕を行っている。



図 7.4.4-1 利用点検の状況(左:展望台広場、右:榛原ふれあい広場)

(2) 室生水源地ビジョンによる清掃活動

毎年11月、水源地ビジョンの関係機関(奈良県水道局、桜井浄水場、宇陀市、宇陀川漁業協同組合)と連携してダム湖周辺の清掃を行っている。



図 7.4.4-2 室生ダム周辺クリーンウォークの状況

7.4.5 地域とダム管理者との関わりの評価

室生ダムでは地域ごとにダム水源地域の自治体等と協働し、ダムを活かした水源地域の自立的、持続的な活性化を図るための「水源地域ビジョン」を策定している。

ダムを管理する水資源機構では、関係機関や地域と連携を図りながら、水源地域ビジョンに基づき、実行連絡会やダム見学等を継続的に実施しており、地域の活性化に貢献している。

7.5 ダム周辺の施設状況

7.5.1 ダム周辺観光施設等の状況

室生ダム周辺の主な観光施設等の位置図を図 7.5.1-1 に、室生ダム周辺の主な観光施設等を表 7.5.1-1 に示す。



図 7.5.1-1 室生ダム周辺の主な観光施設等位置図

表 7.5.1-1 室生ダム周辺の主な観光施設等

<p>●不思木の森公園</p> <p>室生ダム湖畔にある室生村健民グラウンドでは、野球、サッカー、テニスなどを楽しめる。ナイター施設も整備されている。</p>	
<p>●室生農林トレーニングセンター</p> <p>室生ダム湖畔にある室生農林トレーニングセンターでは、バレーボール、バスケットボールなどを楽しめる。</p>	
<p>●室生ダム展望台</p> <p>室生ダム管理所の正面に位置し、室生湖を展望する事ができる。また、東海自然歩道の沿線でもあることから、多くのハイカーが休憩所として利用している。</p>	
<p>●平成榛原子供のもり公園</p> <p>平成13年4月、室生ダムの貯水池湖畔にオープンした。この公園は、21世紀を担っていく子供たちが健やかに成長していくための活動の場となり、また、野外活動やレクリエーションを通して大人と子供の世代間の交流が盛んに行える場となるよう、旧榛原町が整備したものである。</p>	

7.5.2 ダム周辺のイベント等の開催状況

(1) イベント等の実施状況

室生ダム周辺においては、地域住民やNPO等市民団体、奈良県山の日・川の日イベント、子供のもりゆうゆう祭り、I LOVE 宇陀川などのイベントが開催されている。室生ダム周辺のイベント等の開催状況を表 7.5.2-1 から表 7.5.2-5 及び図 7.5.2-1 から図 7.5.2-4 に示す。

表 7.5.2-1 室生ダム周辺のイベント等の開催状況【奈良県山の日・川の日イベント】

開催期間	行事等名	開催場所	主催	参加者	行事内容
平成 26 年 7 月 21 日	奈良県山の日・川の日施設見学	ダム施設、 桜井浄水場	奈良県水道局、 水資源機構	36 名	利水者と協力し、奈良県山の日・川の日にあわせ浄水場とダム施設の見学会を実施
平成 27 年 7 月 21 日	奈良県山の日・川の日施設見学 「あつまれ！ 水・水探検隊6」	ダム施設、 桜井浄水場	奈良県水道局、 水資源機構	34 名	
平成 28 年 7 月 30 日	施設見学 山と川の 月間「山を守り水の 大切さを知ろう」	ダム施設、 貯水池周辺	室生村森林組合 水資源機構	16 名	間伐体験とダム施設の見学会を実施
平成 30 年 8 月 4 日	施設見学 山と川の 月間「山を守り水の 大切さを知ろう」	ダム施設、 貯水池周辺	室生村森林組合 水資源機構	30 名	

注) 平成 29 年は未実施



図 7.5.2-1 奈良県山の日・川の日イベント開催状況(写真：平成 26 年)

表 7.5.2-2 室生周辺のイベント等の開催状況【子供のもりゆう祭り】

開催期間	行事等名	開催場所	主催	参加者	行事内容
平成 26 年 8 月 30 日	ゆうゆう祭り	平成榛原子供の もり公園	子供のもり公園 活性化協会	2,000 名	ロープスライダー・ネイ チャーゲーム・スタンプ ラリー・ストラックアウ トなどの屋外ゲーム、ア クセサリー・布・ポーチ ・木工品などの物品販売な ど、大人から子供まで楽 しめるお祭り
平成 27 年 8 月 29 日	ゆうゆう祭り	平成榛原子供の もり公園	子供のもり公園 活性化協会	2,000 名	室生ダムは、ダムの働き や仕組みについて知って もらう「ダムの説明、堤 体外部、貯水池の見学、 パネル展示等」などで参 加している
平成 30 年 8 月 19 日	子供の森 サマーフェス 2018	平成榛原子供の もり公園	子供のもり公園 活性化協会	500 名	

注 1) 平成 28 年は台風接近のため中止、平成 29 年は未実施

注 2) 平成 30 年から子供の森サマーフェスに名称変更



図 7.5.2-2 子供の森サマーフェス(平成 30 年)

表 7.5.2-3 室生ダム周辺のイベント等の開催状況【「水の週間」ダム見学会】

開催期間	行事等名	開催場所	主催	参加者	行事内容
平成 26 年 8 月 4 日	「水の週間」 親子見学会	室生ダム	水資源機構	28 名	水の貴重さや、水資源開発の重要性について国民の関心を高め、理解を深める目的で、昭和 52 年から、毎年 8 月の「水の日」と「水の週間」に、奈良県と水資源機構共催で行うダム見学会 ダムの働きや仕組みについて知ってもらう
平成 27 年 8 月 3 日	「水の週間」 親子見学会	室生ダム	水資源機構	35 名	
平成 28 年 8 月 3 日	施設見学 「水の週間」 親子見学会	室生ダム	奈良県、 水資源機構	43 名	
平成 29 年 8 月 1 日	「水の週間」 親子見学会	室生ダム	水資源機構	47 名	
平成 30 年 8 月 7 日	「水の週間」 親子見学会	室生ダム	水資源機構	34 名	



図 7.5.2-3 「水の週間」ダム見学会の開催状況(左：平成 28 年、右：平成 30 年)

表 7.5.2-4 室生ダム周辺のイベント等の開催状況【水源地域ビジョン実行連絡会の清掃活動】

開催期間	行事等名	開催場所	主催	参加者	行事内容
平成 26 年 12 月 5 日	清掃活動	貯水池周辺	室生ダム水資源 地域ビジョン実 行連絡会	38 名	室生ダム周辺の 清掃活動
平成 27 年 11 月 24 日	清掃活動	貯水池周辺		約 31 名	室生ダム周辺の 清掃活動
平成 28 年 12 月 6 日	清掃活動	貯水池周辺		29 名	室生ダム周辺の 清掃活動
平成 29 年 12 月 5 日	清掃活動	貯水池周辺		34 名	室生ダム周辺の 道路・貯水池・ 清掃活動
平成 30 年 11 月 29 日	清掃活動	貯水池周辺		30 名	室生ダム周辺の 清掃活動

表 7.5.2-5 室生ダム周辺のイベント等の開催状況【その他イベント】

開催期間	行事等名	開催場所	主催	参加者	行事内容
平成26年 11月16日	室生ダム湖周辺 クリーンウォーク	貯水池周辺	宇陀市東榛原ま ちづくり協議会	300名	貯水池周辺の清 掃活動
平成27年 4月5日	I LOVE 宇陀川	室生ダム	「I Love 宇陀 川」連絡会	9名	貯水池周辺の清 掃活動
平成27年 8月14日	柏原ボーイスカ ウト施設見学	室生ダム	水資源機構	13名	ダム施設見学等
平成27年 8月25日	親子見学会	室生ダム	水資源機構	3家族	ダム施設見学等
平成28年 2月27日	ダム友見学会	室生ダム	水資源機構	11名	ダム施設見学
平成28年 4月3日	I LOVE 宇陀川	室生ダム	「I Love 宇陀 川」連絡会	16名	貯水池周辺の清 掃活動
平成28年 11月6日	室生ダム クリ ーンウォーク	室生ダム	宇陀市	約450名	室生ダム湖周辺 をゴミ拾いとウ ォーキング
平成29年 7月15日～ 23日	カヌー体験教室	室生ダム	子供のもり公園 活性化協会	97名	カヌー体験
平成29年 7月22日	カヌー体験教室	室生ダム	水資源機構	8名	カヌー体験
平成30年 8月 15,20日	親子見学会	室生ダム	水資源機構	2家族	ダム施設見学等



図 7.5.2-4 その他イベント(カヌー体験)

(2) ダムカードの配布

イベント参加者やダム来訪者にダムカードを配布し、ダムへの関心や興味をもってもらう取り組みも行っている。平成24年以降、急激に配布数が増加しており、ダムへの関心が高くなっている。

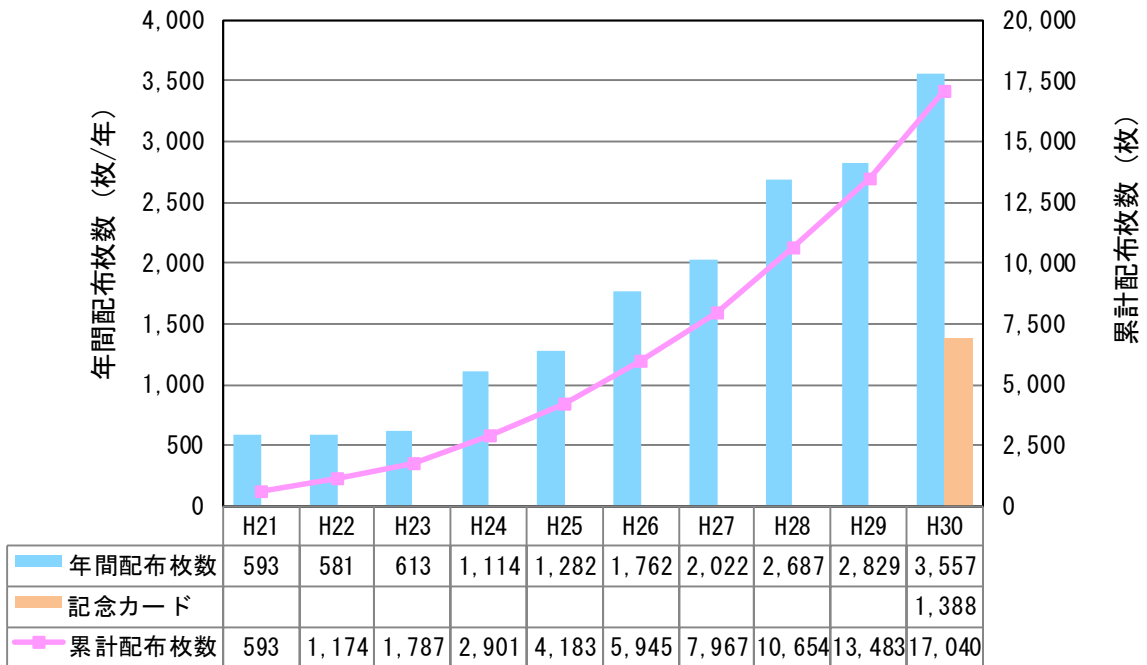


図 7.5.2-5 ダムカード配布状況(平成21~30年度)

注1) ダムカードの累計配布枚数は記念カードを除いた配布数の累計を示す

注2) 記念カード：天皇陛下御在位三十年記念カード



図 7.5.2-6 ダムカード(左：通常版、右：天皇陛下御在位三十年記念カード)

(3) その他の取り組み

1) 5ダム共同の広報活動

高山ダム、布目ダム、室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダムの木津川5ダム共同(ゴレンジム)の広報活動として、木津川ダム群の“みどころ”を水資源機構のホームページで公開している。また、水機構全体の取り組みである“水の1泊2日クルマ旅”などにより木津川ダム群やその周辺の魅力などの情報発信をしている。



図 7.5.2-7 木津川5ダム共同(ゴレンジム)の取り組み(水資源機構ホームページ)

※青枠は室生ダム関連の取り組みを示す



図 7.5.2-8 水の1泊2日クルマ旅

※青枠は室生ダム関連の取り組みを示す

2) インバウンドへの取り組み

近年増加しているインバウンドへの取り組みとして、水資源機構ホームページ(英語版)において、室生ダム周辺を含む木津川流域の観光スポットを紹介している。

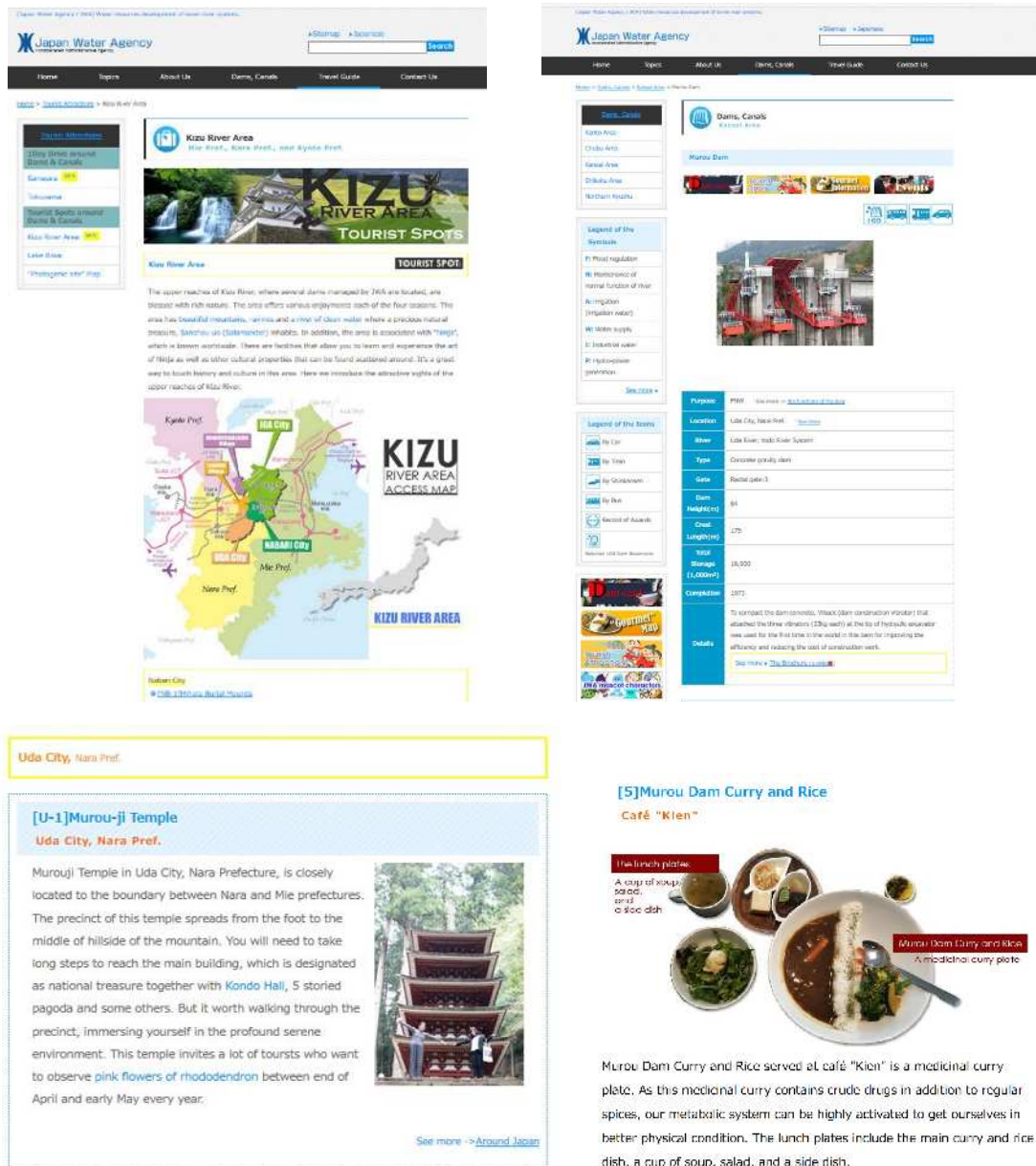


図 7.5.2-9 インバウンドへの取り組み(水資源機構ホームページ)

3) ダム周遊ツアー

公益社団法人奈良市観光協会が企画した“ダム周遊ツアー”において、室生ダムではダム施設などを参加者に紹介した。



図 7.5.2-10 ダム周遊ツアーのリーフレット(公益社団法人奈良市観光協会)



図 7.5.2-11 ダム周遊ツアーにおける室生ダム施設説明の様子

4) ダムカレー誕生祭り

子供のもり公園活性化協会主催の「ダムカレー誕生祭り」が令和元年8月25日に開催され、ダムカレーお披露目式典の他、ミニ四駆レース、粘土教室、ウチワ作り体験、ストーンペインティング、室生管理所は、プラバンキーホルダー作り、輪ゴム編み体験等のイベントが実施された。



図 7.5.2-12 ダム誕生祭の実施状況

※青枠は室生ダム関連の取り組みを示す

5) 室生薬膳ダムカレー

宇陀市は歴史的に薬草が有名であり、宇陀市内カフェのダムカレーには大和当帰(トウキ)の葉や、その生薬がスパイスに加えられている。



図 7.5.2-13 室生薬膳ダムカレー

7.5.3 ダム周辺利用の評価

室生ダムでは、ダム周辺施設やダム湖を活かしたイベントやダム施設の見学会等が数多く行われている。また、周辺各地区における地域活性化の取り組みや、地域団体による環境美化、環境教育等も盛んに行われている。

ダム管理者である水資源機構は、地域活性化や啓発等に資するため、ダムや周辺施設を利用したイベントや活動等の開催支援を積極的、継続的に実施していく役割を担っている。また、地域活動の支援や連携を行い、地域とのパートナーシップ構築を図っていくことも重要である。

7.6 河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査編)の結果

7.6.1 ダム湖利用実態の調査

河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)の調査結果の経年変化は図 7.6.1-1 に示すとおりである(直近は平成 26 年度に実施)。

調査開始の平成 3 年度から平成 12 年度までは、6 万 5 千人前後から 8 万 5 千人前後とゆるやかな増加傾向であった。その後、平成 13 年に「平成榛原子供のもり公園」が完成し、平成 15 年度は年間利用者数が約 14 万人となり、10 万人を超え、平成 18 年度には約 26 万人(調査開始以降最多)となった。

平成 26 年度調査結果では、年間利用者数は約 11 万人であり、前回調査時より利用者数は減少したものの、依然、10 万人を超える利用者がある。また、平成 26 年度調査において、最も多い利用形態は「野外活動」であった。

なお、魚釣りの利用者数の推移としては、平成 9 年度の約 5 万人をピークに平成 15 年度まで減少し、平成 18 年以降、再び増加している。この要因としては、釣り人口そのものの増減等が考えられる。

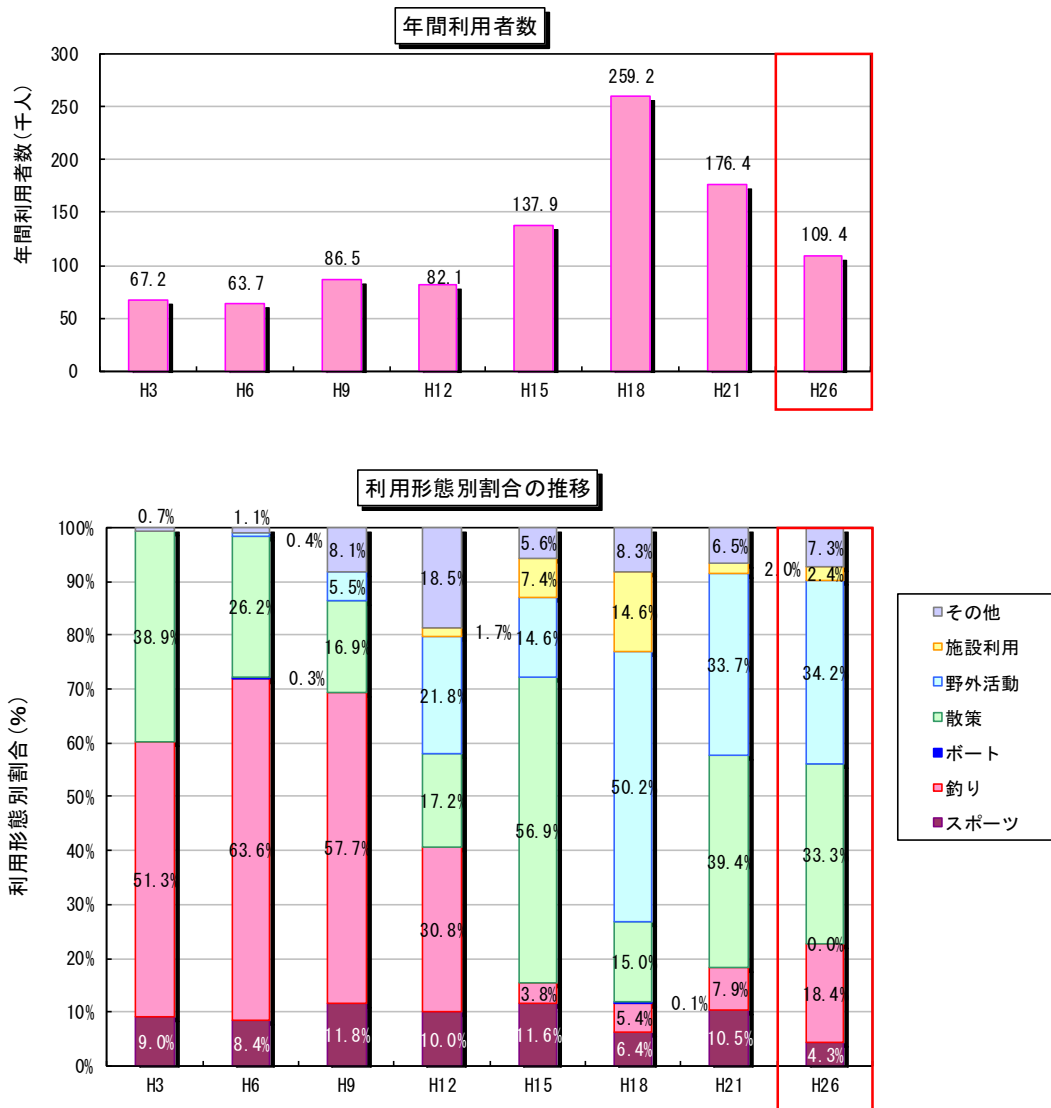
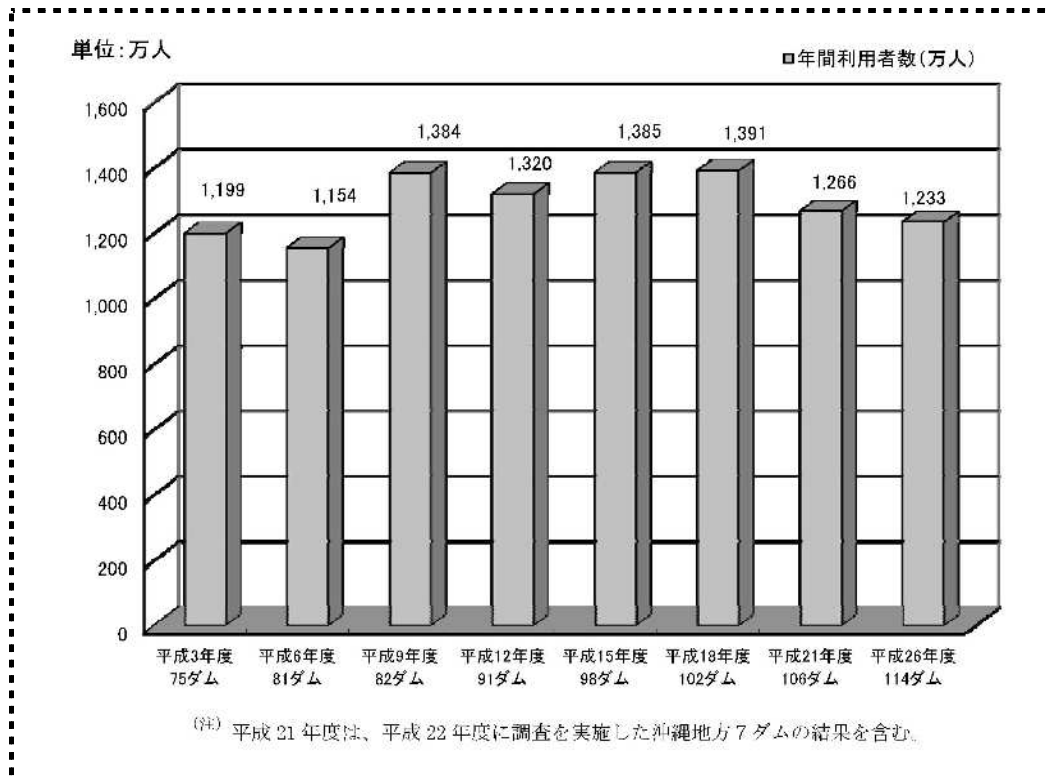


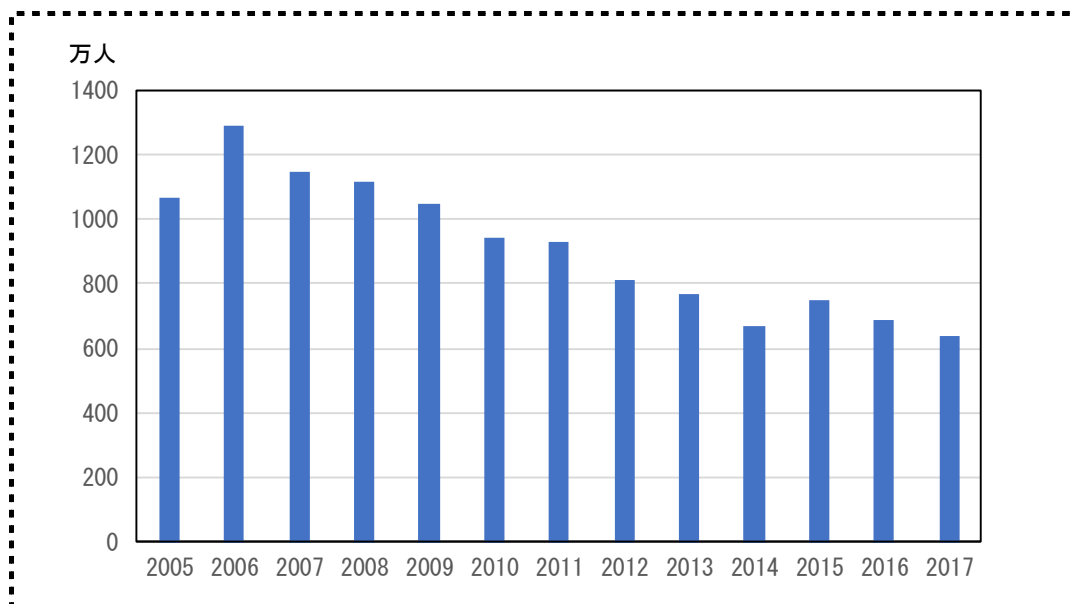
図 7.6.1-1 室生ダム湖周辺の利用者の状況

【参考：ダム湖年間利用者数(全国)】



【出典：平成26年度河川水辺の国勢調査結果〔ダム湖版〕(ダム湖利用実態調査編)平成28年2月】

【参考：釣り人口の推移】



【出典：平成28年社会生活基本調査結果よりグラフ作成】

7.6.2 室生ダム利用者の特性

ダム湖利用実態調査時に行った利用者アンケート調査結果から、室生ダム利用者の特性を整理した。アンケートの回答者数は、以下のとおりである。

平成21年度：131人 平成26年度：141人

(1) 利用者の属性

利用者層は、平成21年度と平成26年度ともに30歳代と50歳代から60歳代が多いが、その他の年代の利用者も適度にあり、幅広い年代に利用されている。(図 7.6.2-1 参照)

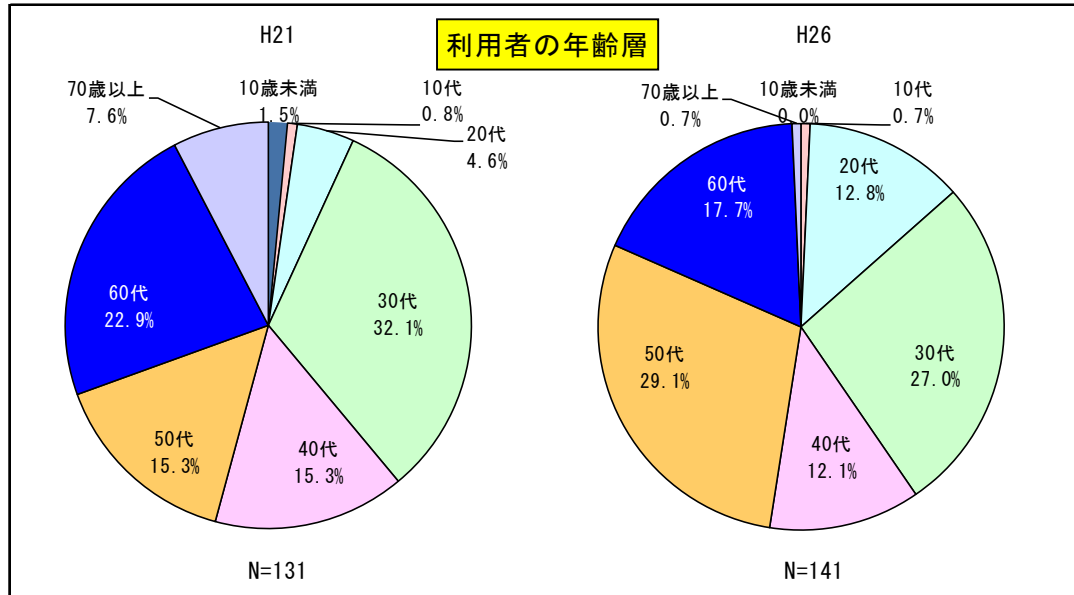


図 7.6.2-1 利用者の年齢層

(2) 利用者の居住地等

来訪者の居住地は、奈良県が最も多く、平成21年度は約70%、平成26年度は約60%割を占めている。次いで三重県または大阪府、京都府が多く、近畿圏からの来訪者が約98%以上を占めている。(図 7.6.2-2 参照)

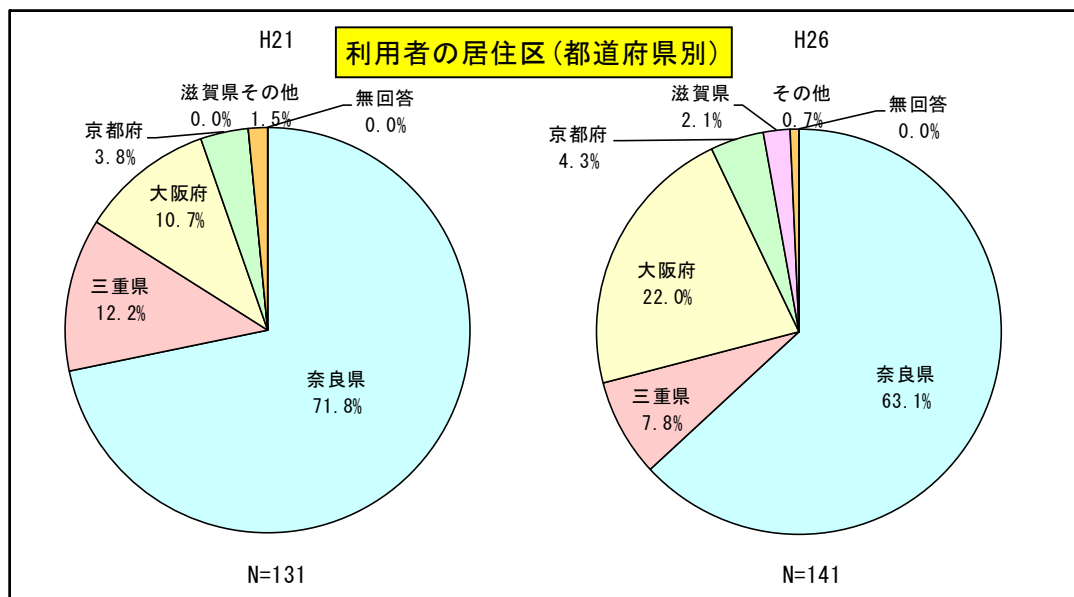


図 7.6.2-2 利用者の居住区(都道府県別)

(3) 来訪経験

平成 26 年度に室生ダムを訪れた利用者のうち、約 65%をリピーターが占めている (図 7.6.2-3 参照)

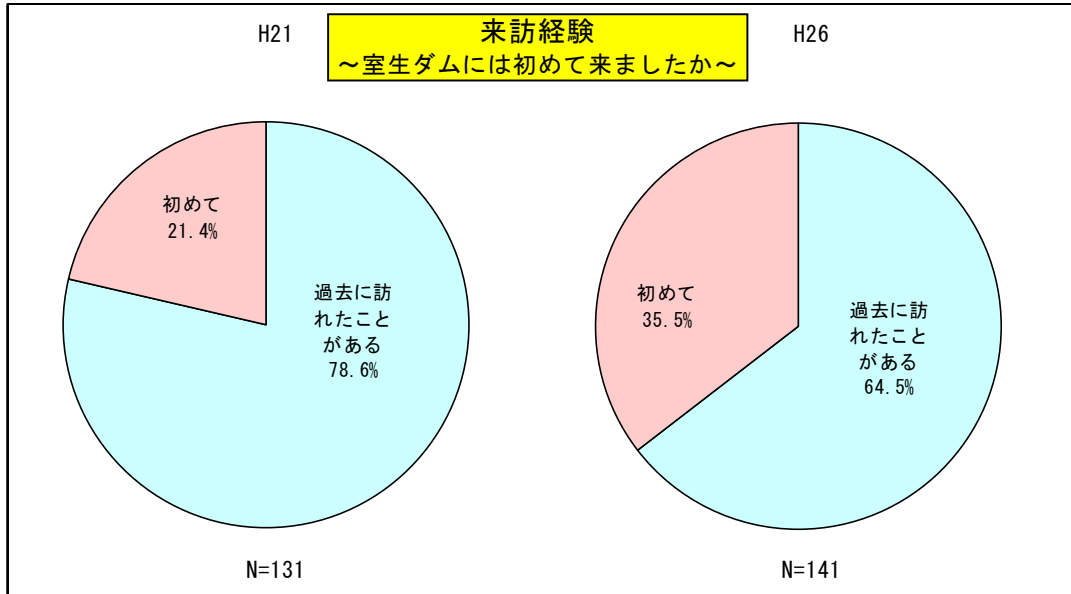


図 7.6.2-3 利用者の来訪経験

(4) 同伴者

平成 26 年度は、スポーツ(主に釣り)目的の利用者が増加したこともあり、単独で来る利用者が最も多い。次いで家族、友人等が多く、これらで全体の約 90%以上を占めている (図 7.6.2-4 参照)。

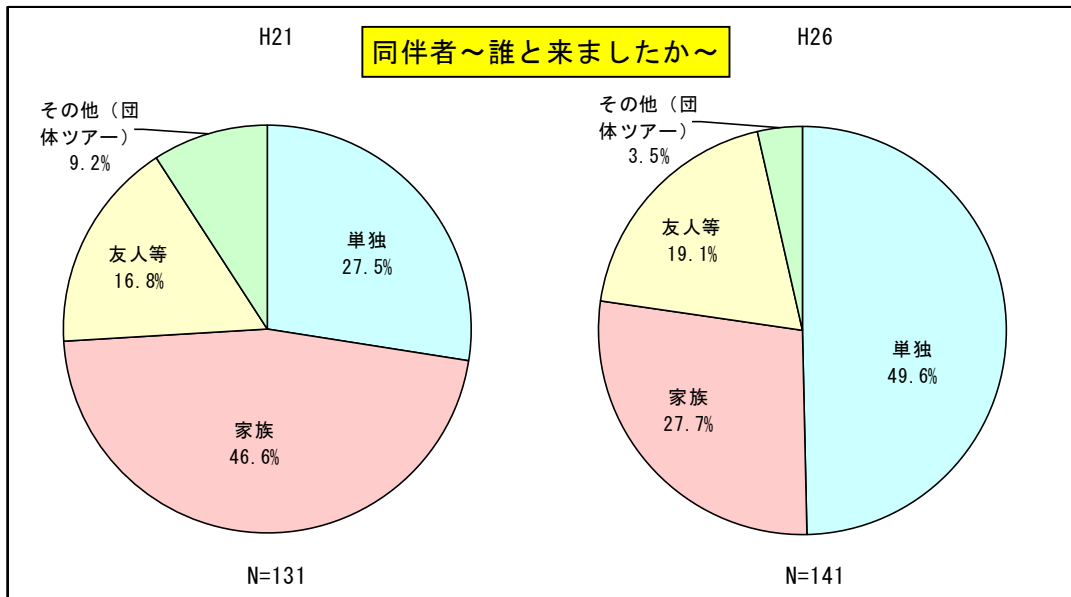


図 7.6.2-4 利用者の同伴者

(5) 来訪目的

室生ダムを訪れた目的は「レジャー」が最も多く、次いで「スポーツ」となっている。その他としては、「ウォーキング」や「散歩(犬の散歩)」、「家族旅行」といった回答が多かった(図 7.6.2-5 参照)。

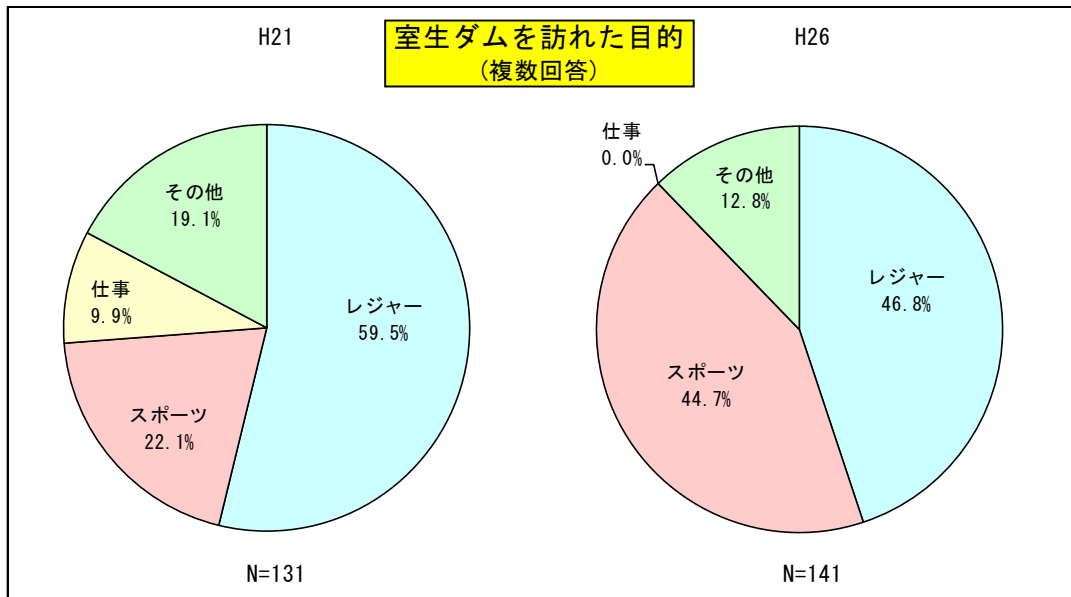


図 7.6.2-5 利用者の来訪目的

(6) 利用者の感想

室生ダムを利用した人の感想は「満足している」、「まあ満足している」が全体の約 8 割を占めている(図 7.6.2-6 参照)。また、不満と感じる人は 0 人であった。

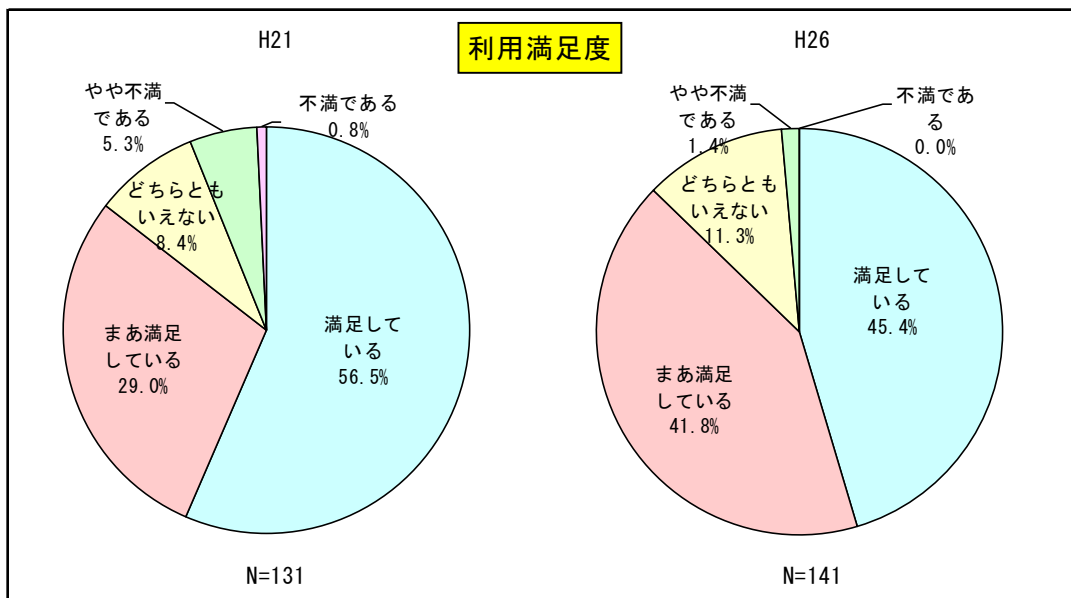


図 7.6.2-6 利用者の感想

7.6.3 ダム湖利用の評価

室生ダム及びダム貯水池周辺には、観光名所の室生寺や大野寺等の史跡があり、また室生赤目青山国定公園、東海自然歩道に指定されているなど風光明媚な地域であり、散策、ハイキング、サイクリング等、多数の観光客が訪れている。

奈良や大阪からの道路・鉄道の便がよく、幅広い年代でレクリエーションを中心とした利用が行われている。来訪者の約65%がリピーターであることも、室生ダムの特徴であると考えられる。

利用者の満足度は高いものの、ゴミが多いこと等、不満を感じている利用者もある。

ダム管理者である水資源機構は、ダム湖周辺利用をさらに促進するため、利用施設の管理を適切に実施するとともに、パトロール等による利用者の安全確保、ゴミの不法投棄等の行為の抑制等に努める必要がある。

7.7 まとめ

室生ダムは、昭和49年に管理を開始し、平成30年度で管理開始44年を迎え、施設見学やイベント等を通じて、ダムの認知度や施設利用頻度も高まっていると考えられ、前項までの内容や国勢調査結果を踏まえ、以下のように評価する。

<<まとめ>>

- 室生ダム周辺には、観光名所の室生寺や大野寺等の史跡があり、また室生赤目青山国定公園、東海自然歩道に指定されているなど風光明媚な地域であり、散策、ハイキング、サイクリング等、多数の観光客が訪れている。
- 室生ダム管理所では、地元小学校や地域住民及び関係機関等に対して見学の受け入れを積極的に行っており、小学生や一般者のダム及び環境の学習の場としても確実に定着している。
- 室生ダム単独のみならず、木津川5ダム共同で広報活動を行い、木津川ダム群やその周辺の魅力などの情報発信をしている。

<<今後の方針>>

- 環境整備事業にて整備された公園、広場等の資源を有効に活用し、今後も地域と連携した活動を積極的に実施していく。
- 広報活動や関係機関等と積極的に連携し、環境保全及びダムの役割などの理解促進に向けた取り組みを積極的に実施していく。

7.8 必要資料(参考資料)の収集・整理

室生ダムの水源地域動態に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 7.8-1 「7. 水源地域動態」に使用した文献・資料リスト

No	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
7-1	奈良県統計年鑑	奈良県		
7-2	国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ(平成28年度 土地利用100mメッシュデータ)	国土交通省国土政策局	平成28年度	
7-3	宇陀市観光協会ホームページ http://www.city.uda.nara.jp/sin-kan-kou/	宇陀市		
7-4	宇陀市菟田野区ガイド http://www2.mahoroba.ne.jp/~sanshin/guide/guide.htm	(財)宇陀市菟田野毛皮革産業振興公社		
7-5	宇陀市ホームページ http://www.city.uda.nara.jp/index.html	宇陀市		
7-6	近畿道の駅ホームページ http://www.kkr.mlit.go.jp/road/michi_no_eki/index.html	近畿地方整備局		

表 7.8-2 「7. 水源地域動態」に使用したデータ

No	データ名	データ提供者 または出典	発行年月	備考
7-7	河川水辺の国勢調査 (ダム湖利用実態調査)	木津川ダム総合管理所	平成18年度 平成21年度 平成26年度	
7-8	ダム見学者数	木津川ダム総合管理所	平成21年 ～平成30年	
7-9	ダムカード配布数	木津川ダム総合管理所	平成21年 ～平成30年	