

5. 水 質

5.1 評価の進め方

5.1.1 評価方針

(1) 評価の方針

「5. 水質」では、評価として「水質の評価」を行う。

「水質の評価」では、鳴鹿大堰内、流入河川及び下流河川における水質調査結果をもとに、流入・下流水質の関係から見た堰の影響、経年的水質変化からみた流域及び堰の影響、水質障害の発生状況について評価するとともに、改善の必要性を示す。

(2) 評価期間

鳴鹿大堰の水質データは、平成3年から存在するが、このうち、水質における評価期間は鳴鹿大堰の暫定運用開始時期である平成11年から令和4年を対象とする。

なお、鳴鹿大堰建設前と建設後の水質を比較するため、鳴鹿大堰建設前の評価期間として、水質データが存在する平成3年から平成10年までについても整理の対象とする。

(3) 評価範囲

水質の評価範囲は、鳴鹿大堰上流の水質調査地点である直轄区間上流端地点から、鳴鹿大堰下流の中角地点までの間とした。

5.1.2 評価手順

鳴鹿大堰における水質に関する評価は以下の手順で検討を行った。

- (1) 必要資料の収集・整理
- (2) 基本事項の整理
- (3) 水質状況の整理
- (4) 社会環境からみた汚濁源の整理
- (5) 水質の評価
- (6) まとめ

(1) 必要資料の収集・整理

評価に必要となる基礎資料として、自然・社会環境に関する資料、鳴鹿大堰の水質調査状況、水質調査結果、鳴鹿大堰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、水質調査地点及び評価期間と水質調査状況を整理する。

(3) 水質状況の整理

定期水質調査を基本として、流入・下流河川及び鳴鹿大堰湛水域内の水質状況及び大堰周辺の底質状況を整理するとともに、水質障害の発生有無についても整理する。

(4) 社会環境からみた汚濁源の整理

鳴鹿大堰内及び放流先河川の水質は、貯水池の存在による影響だけでなく、流域の変化や生活排水対策状況の変化の影響も受ける。特に水質状況が経年的に変化している場合には流域社会環境の変遷について調査・整理し、水質変化の要因の考察に資するものとする。

(5) 水質の評価

水質の評価項目の考え方としては、対象水系にあって、鳴鹿大堰が存在することによって水質に及ぶ影響項目を選定する。

鳴鹿大堰の存在によって変化する事象としては、止水環境の形成、貯水池出現による利活用が挙げられる。これに伴い、水質に及ぶ影響項目としては、水温跳躍の形成、洪水後の微細土砂の浮遊、基礎生産者の変遷、流域負荷のため込み、堰操作が考えられる。

これら水質に及ぶ影響項目から、鳴鹿大堰で評価すべき事項として、環境基準項目、水温の変化、富栄養化、底質、下流河川への影響を取り上げることとする。

(6) まとめ

水質の評価を整理し、改善の必要性等を整理する。

5.2 基本事項の整理

5.2.1 鳴鹿大堰の水質に関わる外的要因

鳴鹿大堰の水質に関する整理・評価にあたっては、鳴鹿大堰の水質に関する特性・条件を念頭において行うものとする。

(1) 鳴鹿大堰の位置

鳴鹿大堰は、九頭竜川の河口から約 29.6km 地点に位置しており、九頭竜川の流域面積 2,930km² に対して、鳴鹿大堰の流域面積は 1,181.8km² となっている。鳴鹿大堰の上流には、大野市、勝山市などがあり、九頭竜川上流部には複数のダムが存在している。



図 5.2.1 鳴鹿大堰の流域概要

(2) 回転率が大きい貯水池

鳴鹿大堰の総貯水容量は 66.7 万 m³ であるのに対し、年間総流入量の平均は約 40 億 m³/年 (平成 16 年～令和 4 年平均) であり、回転率が約 6,100 回/年、1 日あたり平均 17 回と非常に回転率が大きい貯水池である。回転率が大きいということは、貯水池の水交換が促進されやすいことを意味し、水質上は良い方向に位置付けられる。

5.2.2 環境基準類型指定状況の整理

環境基準とは、人の健康の保護及び生活環境の保全のための目標であり、環境基本法第16条に基づいて設定されるものである。環境基準は「維持されることが望ましい基準」であり、水質汚濁についても対象となっている。鳴鹿大堰周辺における類型指定状況を表5.2-1及び図5.2.2に、当該水域が対象となる環境基準を

表5.2-2及び表5.2-3に示す。なお、糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため過大評価となりがちだった大腸菌群数が生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加されている(令和4年4月1日施行)。

表 5.2-1 鳴鹿大堰周辺における水質汚濁に係る環境基準の水域類型指定状況

ダム名	水域の範囲	該当類型	達成期間	告示年月日	備考
鳴鹿大堰	石徹白川合流点～日野川合流点	河川A類型	5年以内で可及的すみやかに達成	昭和47年3月31日	福井県告示第209号

表 5.2-2(1) 生活環境項目の水質環境基準(令和4年3月31日まで)

環境基準類型	環境基準値					該当水域
	BOD	pH	SS	DO	大腸菌群数	
河川A類型	2mg/L以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下	石徹白川合流点から日野川合流点までの水域

※□は変更箇所

表 5.2-2(2) 生活環境項目の水質環境基準(令和4年4月1日以降)

環境基準類型	環境基準値					該当水域
	BOD	pH	SS	DO	大腸菌数	
河川A類型	2mg/L以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	300CFU/100mL以下	石徹白川合流点から日野川合流点までの水域

※□は変更箇所

表 5.2-3 健康項目の水質環境基準

令和4年12月31日現在

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

※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、定量限界を下回ることをいう。

※本業務の整理対象期間(平成30年～令和4年)においては、六価クロムの基準値が0.05mg/L以下から0.02mg/L以下に改正されている(令和4年4月1日施行)。

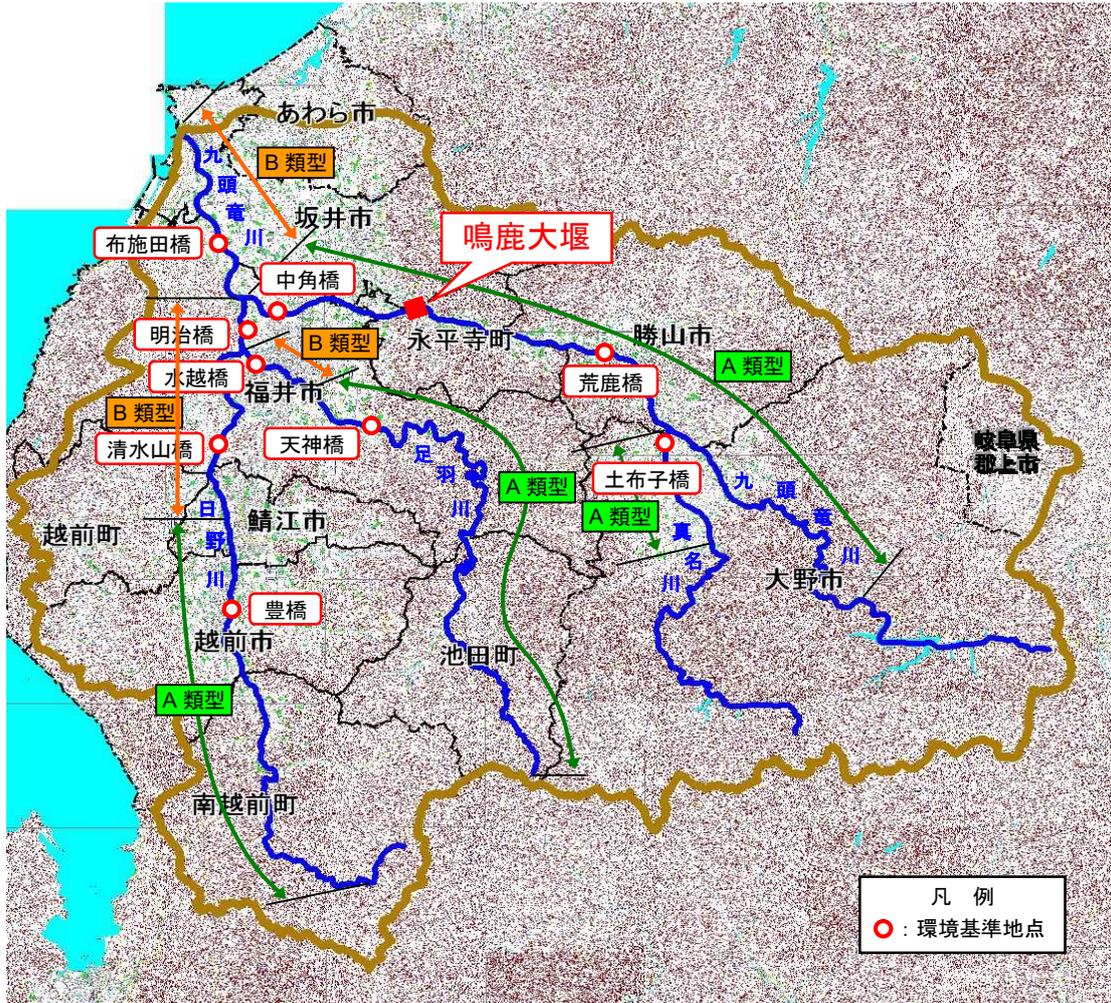


図 5.2.2 九頭竜川における環境基準の類型指定状況

【出典：環境 GIS(公共用水域の類型指定), 国立環境研究所】

5.2.3 定期水質底質調査地点と対象とする水質底質項目

(1) 水質調査

1) 水質調査地点

鳴鹿大堰においては、大堰管理者(国土交通省)により直轄区間上流端(本川上流)、鳴鹿橋(湛水域)、福松大橋(本川下流)の3地点(以下、「モニタリング調査地点」という)において水質のモニタリング調査が実施されている。これらの3地点に、公共用水域水質測定が実施されており、九頭竜川本川の環境基準点である中角橋を含めた計4地点を対象に整理を行う。水質調査地点位置を図 5.2.3、水質調査地点模式図を図 5.2.4 に示す。



図 5.2.3 水質調査地点位置

【出典：九頭竜川鳴鹿大堰フォローアップ令和4年度 年次報告書】

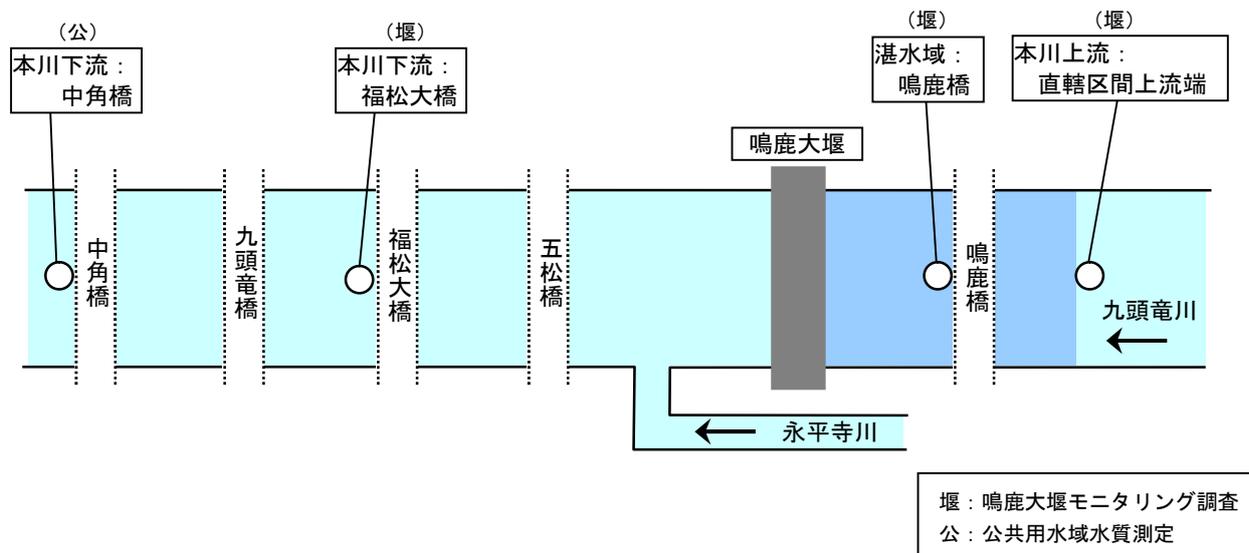


図 5.2.4 水質調査地点模式図

2) 水質調査項目

「鳴鹿大堰調査測定要領（平成 18 年 4 月）」に定められているモニタリング調査地点の水質調査項目及び調査頻度を表 5.2-4 に示す。なお、モニタリング調査地点と中角橋では調査項目及び頻度が異なること、水質汚濁に係る環境基準の見直し等に伴う調査項目及び頻度の見直し等が反映されていないことなどから、整理対象期間（平成 30 年～令和 4 年）の主な水質調査項目及び頻度についても、表 5.2-5 及び表 5.2-6 に示す。なお、令和 4 年 4 月調査からは、大腸菌群数の項目が削除され、大腸菌数の項目が追加されている。

表 5.2-4 水質調査項目及び頻度

項 目		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	計
生活環境項目	pH	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	DO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	BOD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	GOD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	SS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	大腸菌群数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	総窒素	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	総リン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	n-ヘキサン抽出物質					○						○		2
	全亜鉛					○						○		2
健康項目	カドミウム					○						○		2
	鉛					○						○		2
	全シアン					○						○		2
	クロム(6 価)					○						○		2
	ヒ素					○						○		2
	総水銀					○						○		2
	PCB					○						○		2
	トリクロロエチレン					○						○		2
	テトラクロロエチレン					○						○		2
	四塩化炭素					○						○		2
	ジクロロメタン					○						○		2
	1,2-ジクロロエタン					○						○		2
	1,1,1-トリクロロエタン					○						○		2
	1,1,2-トリクロロエタン					○						○		2
	1,1-ジクロロエチレン					○						○		2
	シス-1,2-ジクロロエチレン					○						○		2
	ベンゼン					○						○		2
	1,3-ジクロロプロペン					○						○		2
	チウラム					○						○		2
	シマジン					○						○		2
	チオベンカルブ					○						○		2
	セレン					○						○		2
	ふっ素					○						○		2
ほう素					○						○		2	
硝酸性窒素					○						○		2	
亜硝酸性窒素					○						○		2	
その他項目	濁度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	アルカリ度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	カルシウム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	塩素イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	クロロフィル a	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	電気伝導度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12

【出典：鳴鹿大堰調査測定要領 平成 18 年 4 月】

定期報告書

5. 水質

表 5.2-5 平成30年～令和4年の主な水質調査項目及び頻度(直轄区間上流端・鳴鹿橋・福松大橋)

項 目		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
生活環境項目	pH	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	BOD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	COD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	SS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	DO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	大腸菌群数(大腸菌数 [※])	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	総窒素	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	総リン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	全亜鉛	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
健康項目	カドミウム		○						○					2
	全シアン		○						○					2
	鉛		○						○					2
	六価クロム		○						○					2
	ヒ素		○						○					2
	総水銀		○						○					2
	PCB		○						○					2
	ジクロロメタン		○						○					2
	四塩化炭素		○						○					2
	1,2-ジクロロエタン		○						○					2
	1,1-ジクロロエチレン		○						○					2
	シス-1,2-ジクロロエチレン		○						○					2
	1,1,1-トリクロロエタン		○						○					2
	1,1,2-トリクロロエタン		○						○					2
	トリクロロエチレン		○						○					2
	テトラクロロエチレン		○						○					2
	1,3-ジクロロプロパン		○						○					2
	チウラム		○						○					2
	シマジン		○						○					2
	チオベンカルブ		○						○					2
ベンゼン		○						○					2	
セレン		○						○					2	
ふっ素		○						○					2	
ほう素		○						○					2	
その他項目	濁度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	アルカリ度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	カルシウム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	塩化物イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	クロロフィル a	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	導電率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	n-ヘキサン抽出物質		○						○					2

※糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため過大評価となりがちだった大腸菌群数が生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加された(令和4年4月1日施行)。

【出典：北川九頭竜川水系水質底質分析等業務(平成29年度～令和4年度)】

表 5.2-6 平成 30 年～令和 4 年の主な水質調査項目及び頻度(中角橋)

項 目		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
生活環境項目	pH	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	BOD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	COD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	SS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	DO	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	大腸菌群数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	全亜鉛		○						○					2
	ノニルフェノール		○						○					2
健康項目	カドミウム		○			○			○			○		4
	全シアン		○			○			○			○		4
	鉛		○			○			○			○		4
	六価クロム		○			○			○			○		4
	ヒ素		○			○			○			○		4
	総水銀		○			○			○			○		4
	PCB								○					1
	ジクロロメタン		○			○			○			○		4
	四塩化炭素		○			○			○			○		4
	1,2-ジクロロエタン		○			○			○			○		4
	1,1-ジクロロエチレン		○			○			○			○		4
	シス-1,2-ジクロロエチレン		○			○			○			○		4
	1,1,1-トリクロロエタン		○			○			○			○		4
	1,1,2-トリクロロエタン		○			○			○			○		4
	トリクロロエチレン		○			○			○			○		4
	テトラクロロエチレン		○			○			○			○		4
	1,3-ジクロロプロパン					○								1
	チウラム					○								1
	シマジン					○								1
	チオベンカルブ					○								1
	ベンゼン		○			○			○			○		4
	セレン		○			○			○			○		4
	硝酸及び亜硝酸態窒素		○			○			○			○		4
	ふっ素		○			○			○			○		4
	ほう素		○			○			○			○		4
	1,4-ジオキサン		○			○			○			○		4
その他項目	濁度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	導電率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	LAS		○						○					2
	塩化物イオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	糞便性大腸菌群数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	12
	ATU-BOD		○			○			○			○		4
	n-ヘキサン抽出物質								○					1

※糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため過大評価となりがちだった大腸菌群数が生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加された(令和4年4月1日施行)。

【出典：北川九頭竜川水系水質底質分析等業務(平成29年度～令和4年度)】

(2) 底質調査

1) 底質調査地点

鳴鹿大堰上下流の底質調査は、福松大橋、九頭竜川橋付近、鳴鹿大堰直上流付近、鳴鹿橋付近、光明寺付近の5地点で実施されている。これら5地点を対象に整理を行う。底質調査地点を図5.2.5に示す。

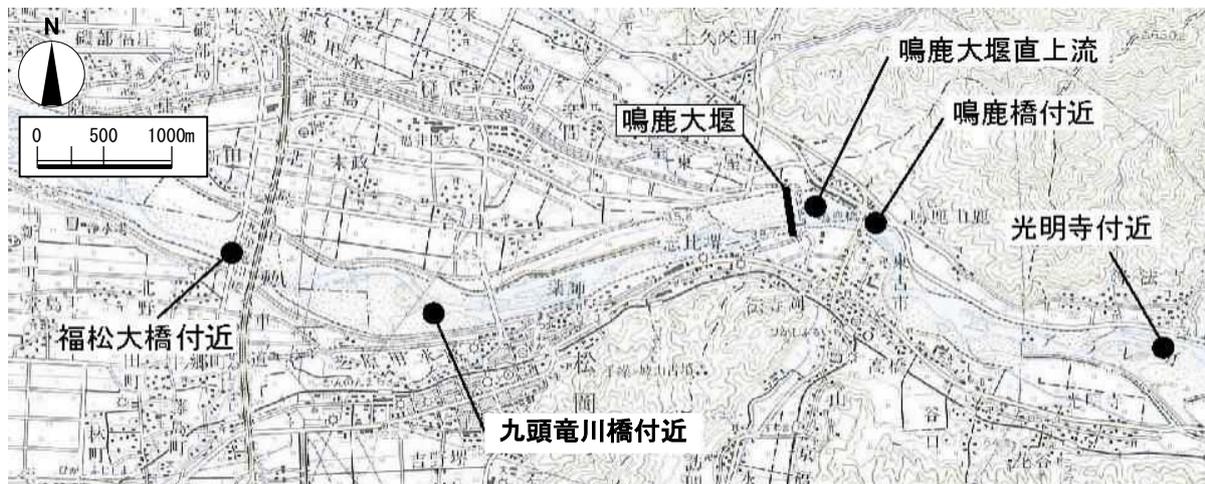


図 5.2.5 底質調査地点位置

【出典：九頭竜川鳴鹿大堰フォローアップ令和4年度 年次報告書】

2) 底質調査項目

「鳴鹿大堰調査測定要領(平成18年4月)」に定められている底質調査項目は以下のとおり。また、調査頻度は年1回(8月)となっている。なお、整理対象期間(平成30年～令和4年)の底質調査項目及び頻度は「鳴鹿大堰調査測定要領(平成18年4月)」に定められているとおりで変更はない。

表 5.2-7 底質調査項目及び頻度

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
底質項目	粒度試験				○								1
	pH				○								1
	強熱減量				○								1
	COD				○								1
	全硫化物				○								1
	含水率				○								1
	酸化還元電位				○								1
	総窒素				○								1
	総リン				○								1
	総水銀				○								1
	(アルキル水銀)				○								1
	カドミウム				○								1
	鉛				○								1
	クロム(六価)				○								1
	ヒ素				○								1
	シアン化合物				○								1
	PCB				○								1

【出典：鳴鹿大堰調査測定要領 平成18年4月】

5.2.4 水質底質調査状況の整理

鳴鹿大堰における水質の調査実施状況を表 5.2-8 に、底質の調査実施状況を表 5.2-9 に示す。

表 5.2-8 鳴鹿大堰関連の河川水質調査実施状況

調査項目	調査地点	項目	年度																					
			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17~H29	H30	H31(R1)	R2	R3	R4
河川水質	①直轄区間上流端	生活関連項目											○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		健康項目												●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	②鳴鹿橋	生活関連項目			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		健康項目			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	③福松大橋	生活関連項目				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		健康項目				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	④中角橋	生活関連項目	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		健康項目	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
工事実施状況																								

※○(生活関連項目):月1回の定期水質調査で実施。

●(健康項目):平成16年度以降の本運用開始後は、①直轄区間上流端、②鳴鹿橋、③福松大橋では8月及び2月の年2回、④中角橋では5月、8月、11月及び2月の年4回調査を実施している。

表 5.2-9 鳴鹿大堰関連の河川底質調査実施状況

調査項目	調査地点	年度																						
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17~H29	H30	H31(R1)	R2	R3	R4	
底質	①光明寺付近 (St.6)												●	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	
	②直轄区間上流端											○	○	◎	◎	◎	◎							
	③鳴鹿橋付近 (鳴鹿橋上流) (St.5)			○	○								●	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	
	③鳴鹿橋付近 (鳴鹿橋下流) (St.5')			○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○
	⑤五松橋											○	○											
	⑥九頭竜川橋付近 (St.4)												●	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○
	⑦福松大橋				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	
	⑧距離標24km付近 (St.3)												●	◎	◎	◎								
	⑨距離標21km付近 (St.2)												●	◎	◎	◎								
	⑩九頭竜橋											○	○											
	⑪中角橋付近 (St.1)												●	◎	◎	◎								
工事実施状況																								

※○:8月、●:5月、10月、◎:5月、8月、10月に調査を実施。

※平成12年度の5月、10月調査は、底生動物の典型性調査として実施している。

※◎距離標26km付近は、平成19年度より調査地点名が九頭竜川橋に変更となっている。

5.3 水質状況の整理

5.3.1 水理・水文・気象特性

(1) 流入量と降水量

鳴鹿大堰暫定運用開始以降の平成11年から令和4年のダム諸量(日平均)と日降水量の推移を図5.3.1に、年降水量の推移を図5.3.2に示す。流入量と放流量の散布図にみられるように、鳴鹿大堰ではほぼ流入量=放流量となっている。年降水量は平成11年から令和4年の平均は2,366mmであり、最大は令和3年の2,858mm、最小は令和元年の1,852mmとなっている。

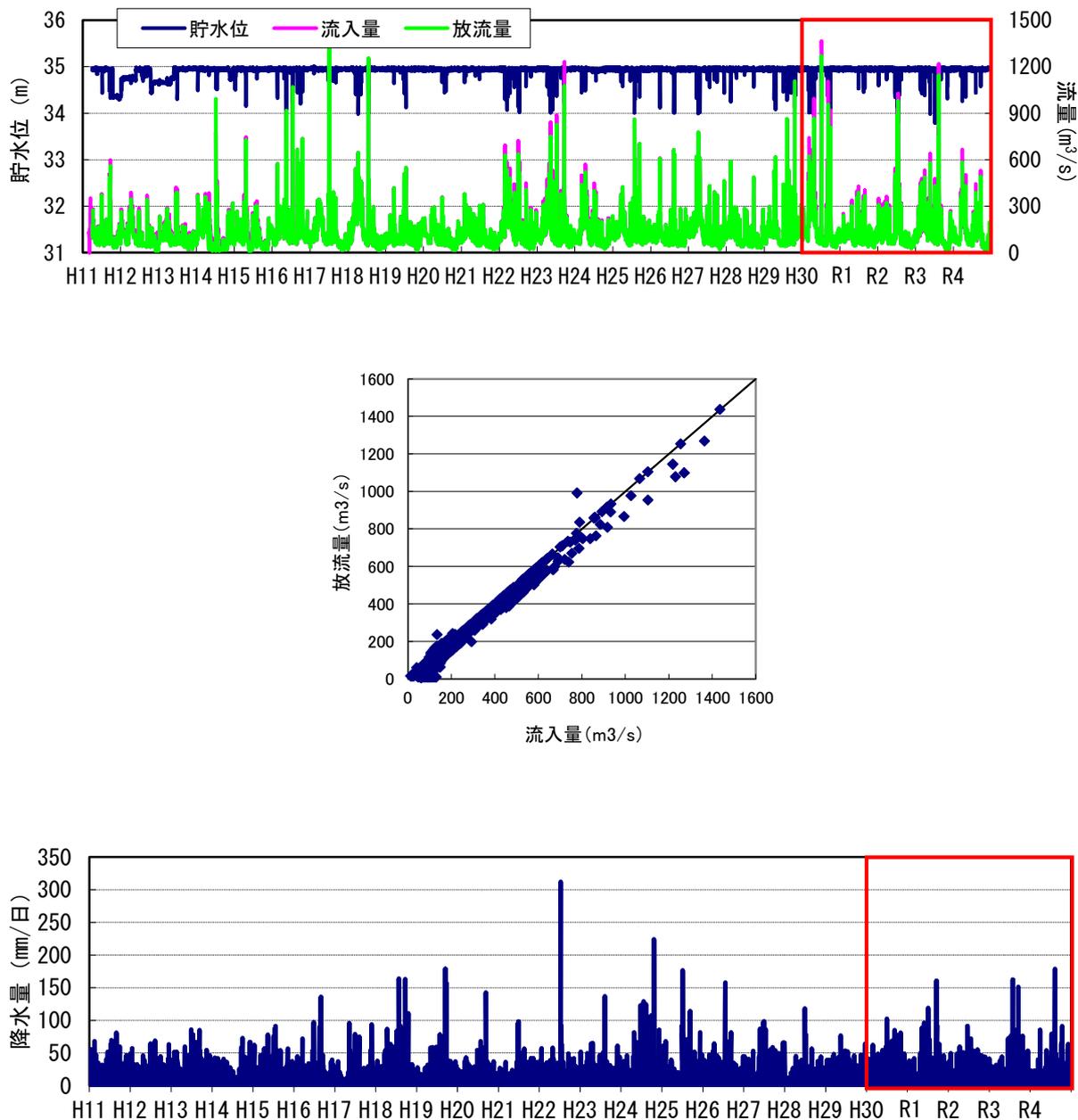


図 5.3.1 ダム諸量と鳴鹿大堰の日降水量

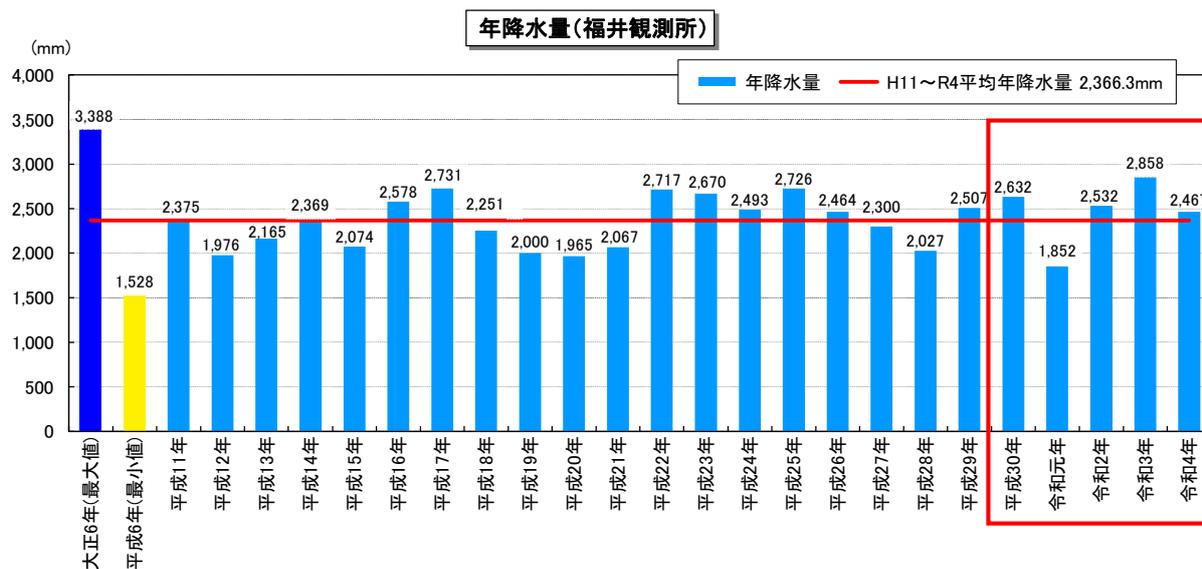


図 5.3.2 鳴鹿大堰の年降水量(福井気象観測所)

(2) 流況と回転率

1) 流況

鳴鹿大堰の管理開始以降(平成16年以降)の流況(流入量)を表 5.3-1 及び図 5.3.3 に示す。

表 5.3-1 鳴鹿大堰流況(流入量)整理結果表

区分	最大流量 (m^3/s)	豊水流量 (m^3/s)	平水流量 (m^3/s)	低水流量 (m^3/s)	渇水流量 (m^3/s)	最小流量 (m^3/s)	年平均流量 (m^3/s)	年総流入量 ($\times 10^6 \text{m}^3/\text{s}$)
平成16年	2258.9	180.1	123.1	89.0	59.0	29.8	152.6	4827.2
平成17年	2418.6	149.1	94.0	60.0	23.8	12.8	121.2	3820.9
平成18年	2232.4	204.1	97.6	56.9	19.5	12.9	144.4	4552.6
平成19年	1441.6	126.0	87.4	63.7	26.4	13.0	107.2	3380.6
平成20年	932.9	119.6	77.1	53.0	18.0	0.0	93.7	2969.4
平成21年	670.0	122.6	79.1	48.4	29.9	15.3	95.2	3001.5
平成22年	1322.9	184.6	125.7	71.5	28.8	18.2	146.5	4621.1
平成23年	2273.5	165.9	110.3	81.3	46.6	20.1	142.5	4492.7
平成24年	782.6	152.2	92.3	56.4	32.7	15.7	118.3	3739.9
平成25年	2284.8	167.0	127.8	92.5	50.0	34.8	143.7	4532.8
平成26年	2157.4	142.6	103.7	68.2	46.3	31.0	122.5	3863.0
平成27年	1073.8	173.2	129.6	79.2	44.0	16.5	150.3	4740.0
平成28年	1586.7	125.2	82.8	52.9	37.2	23.0	99.6	3149.8
平成29年	1874.1	169.1	119.5	73.3	46.0	38.4	138.0	4351.3
平成30年	2386.3	194.6	110.5	76.3	43.4	18.2	170.6	5381.0
平成31年 (令和元年)	752.1	114.5	96.0	70.1	41.7	17.7	101.9	3213.3
令和2年	1506.4	128.1	95.0	65.1	39.6	18.3	125.0	3954.1
令和3年	1712.3	183.6	120.7	76.7	19.1	10.2	150.9	4758.8
令和4年	1250.3	125.1	94.8	61.1	22.3	15.5	113.1	3557.0
平均値	1627.2	154.1	103.5	68.2	35.5	19.0	128.3	4047.7

注) 最大流量、最小流量は日流量の年間最大値・最小値を示す。

【出典：ダム諸量データベース (<https://mudam.nilim.go.jp/home>)】

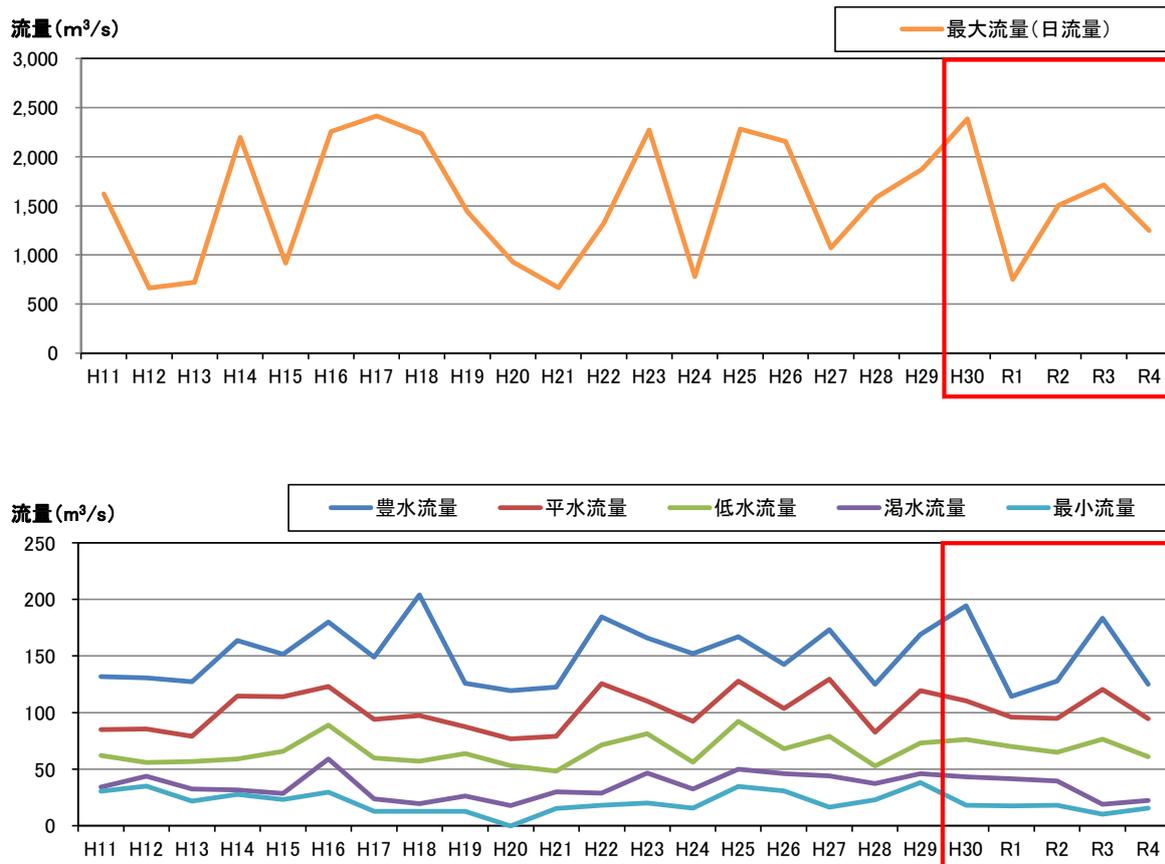


図 5.3.3 鳴鹿大堰の流況推移図

2) 回転率

鳴鹿大堰の年回転率の経年変化を図 5.3.4 に、回転率の経月変化を図 5.3.5 に示す。

鳴鹿大堰は運用が開始された平成 16 年から令和 4 年の平均年回転率が 6,069 回／年であり、年によるばらつきはみられるものの、一般的なダム貯水池と比べ回転率が非常に大きいといえる。

経月変化については、3～4 月の融雪期、7 月の梅雨期、9 月～10 月の台風期の流入量増大により回転率が大きくなる傾向がみられる。また、回転率が低い 10 月～11 月でも概ね 200 回／月に達する。

鳴鹿大堰では回転率が非常に大きいため、上流域から流入する栄養塩や濁質分が長期的に貯水池に滞留することはなく、富栄養化や濁水長期化等の現象を引き起こす可能性は低いと考えられる。

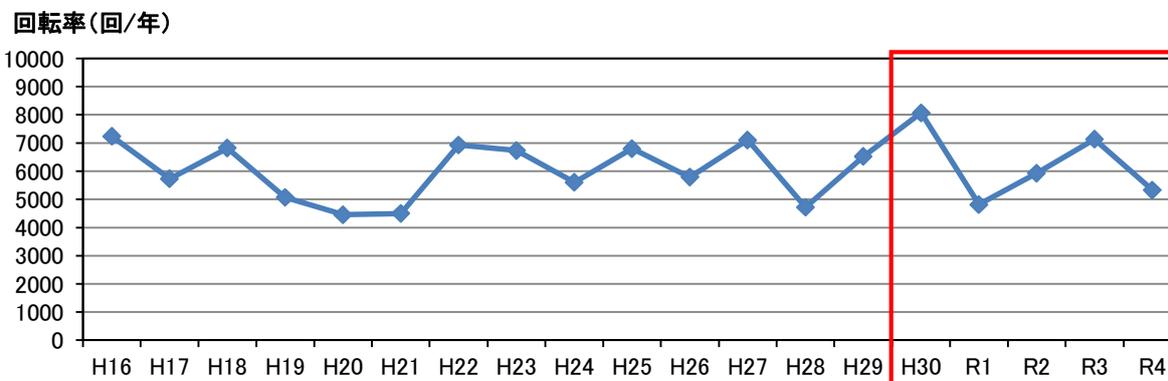


図 5.3.4 平均年回転率

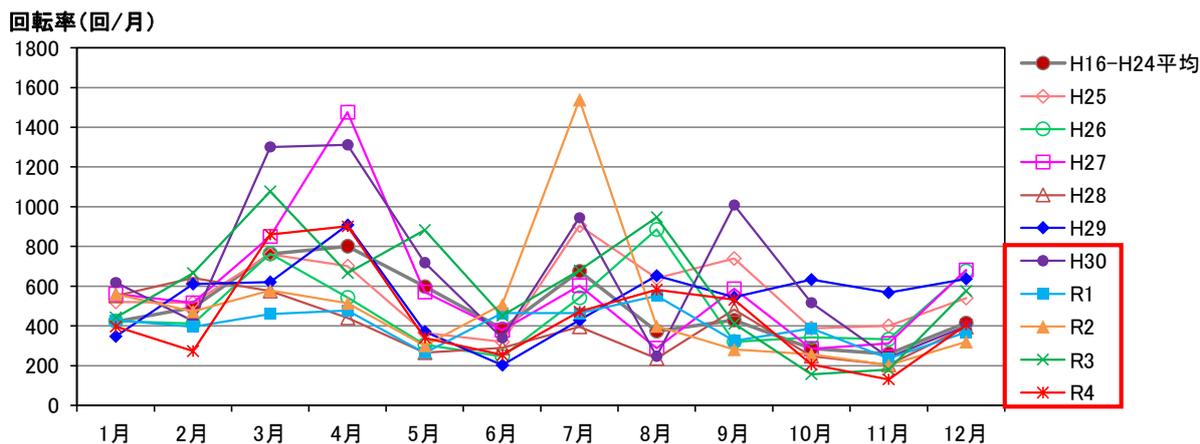


図 5.3.5 鳴鹿大堰における月回転率の経月変化

5.3.2 鳴鹿大堰水質の経年・経月変化

鳴鹿大堰の本川上流、湛水域内及び本川下流の水質観測地点は、本川上流が1地点(直轄区間上流端)、大堰湛水域内が1地点(鳴鹿橋)、本川下流が2地点(福松大橋、中角橋)あり、この4地点を対象に経年及び経月変化をとりまとめた。

(1) 経年変化

本川上流(直轄区間上流端)、大堰湛水域内(鳴鹿橋)及び本川下流(福松大橋、中角橋)における水質の経年変化を整理した。

水質項目の年平均値(BOD及びCODは75%値、大腸菌数は90%値)を表5.3-2に、経年変化を図5.3.6に、また、地点別の年平均値、最小値及び最大値を環境基準値と比較した図を図5.3.7に示す。なお、大腸菌数は、令和4年4月調査からの測定開始のため、経年的なデータの蓄積がない。そのため、大腸菌数については、(2)経月変化の項目に記載する。

近5ヶ年の変化をみると、水温は湛水域(鳴鹿橋)でやや上昇傾向がみられる。

SSは横ばいで低い値で推移している。

pHは本川上流でやや上昇しているが、基準値内で概ね横ばいで推移している。

大腸菌群数は、経年的には減少傾向がみられるが、近5ヶ年も全地点で環境基準値を超えている。なお、糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため、過大評価となりがちだった大腸菌群数は、水質汚濁に係る環境基準の見直し(令和4年4月1日施行)により、生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加されている。

DOは経年的に横ばいで推移しており、環境基準値を満足している。

BODは平成23年以降低い水準で横ばいで推移しており、環境基準値を満足している。

CODは本格運用開始後は2.0mg/L以下で、概ね横ばいで推移している。

総窒素は経年的に0.5mg/L前後で推移している。なお、近5ヶ年は0.5mg/L以下で推移しており、やや減少傾向がみられる。

総リンは鳴鹿モニタリング地点の3地点(直轄区間上流端、鳴鹿橋、福松大橋)で、近年やや高い値を示しているが、「平成31年度北川九頭竜川水系水質底質分析等業務」¹において、「直轄区間上流端」の上流左岸側より流入する発電所の放流水の影響が示唆されている。

クロロフィルaは、平成18年以降微増傾向がみられるが、低い水準で推移している。

濁度は、平成18年以降、5度以下で横ばいで推移している。

¹ 当該業務において、10月の定期水質調査時に「直轄区間上流端」の上流側の支川等4地点でリンの調査を実施している。その結果、『市荒川小橋(市荒川発電所からの放流水)の総リン濃度は、他の支川よりもかなり高い値(0.096mg/L)を示し、流量も多いことから当該地点の影響が示唆された。』としている。

表 5.3-2 鳴鹿大堰水質の平均値 (H30~R4)

項目 (環境基準値)	単位	平均値 ^{※1} (H30~R4)				内 容
		本川上流	湛水域	本川下流		
		直轄区間 上流端	鳴鹿橋	福松大橋	中角橋	
		河川A類型				
水温	℃	14.4	14.7	14.0	13.9	いずれの地点においても概ね同程度である。
SS (25mg/L 以下)	mg/L	2.7	2.6	2.7	3.3	いずれの地点においても基準値を大きく下回っている。
pH (6.5 以上 8.5 以下)	—	8.0	7.8	7.8	7.6	本川上流でやや高く、下流でやや低いが、いずれの地点においても平均値は基準値内の値である。
大腸菌群数 ^{※2} (1,000MPN/100mL 以下)	MPN/ 100mL	2,464	2,708	2,143	2,695	いずれの地点も河川 A 類型の基準値を超えている。福松大橋でやや低い。
大腸菌数 ^{※3} (300CFU/100mL 以下)	CFU/ 100mL	(65.0)	(80.0)	(100.0)	(79.0)	いずれの地点においても基準値を満足している。
DO (7.5mg/L 以上)	mg/L	11.2	11.0	11.1	10.7	いずれの地点においても基準値を満足している。いずれの地点の値も同程度である。
BOD (2mg/L 以下)	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5	本川はどの地点も同程度であり、経年的にほぼ横ばい。基準値を満足している。
COD	mg/L	1.7	1.7	1.7	1.8	本川は堰の上下流どの地点も同程度であり横ばいである。
総窒素 ^{※4}	mg/L	0.36	0.37	0.38	—	堰の上下流で同程度である。
総リン ^{※4}	mg/L	0.042	0.042	0.043	—	堰の上下流で同程度である。
クロロフィル a ^{※4}	μg/L	2.5	2.4	2.5	—	堰の上下流で同程度である。
濁度	度	2.6	2.7	2.8	3.1	いずれの地点においても同程度である。

※1 表中数値は原則として、平成30年～令和4年の各年平均値（BOD、CODは75%値、大腸菌数は90%値）を平均した値。

※2 大腸菌群数の測定は令和4年3月調査をもって終了。令和4年1～3月の調査結果を平均に含めると過小評価となるため、大腸菌群数については平成30年～令和3年の4ヶ年の平均を記載している。

※3 大腸菌数の測定は令和4年4月から開始され、9ヵ月分の調査結果しかないため、大腸菌数については9ヵ月分の結果の90%値を括弧付きで記載している。

※4 本業務の対象整理期間において、中角橋では総窒素、総リン、クロロフィルaの測定は行っていない。

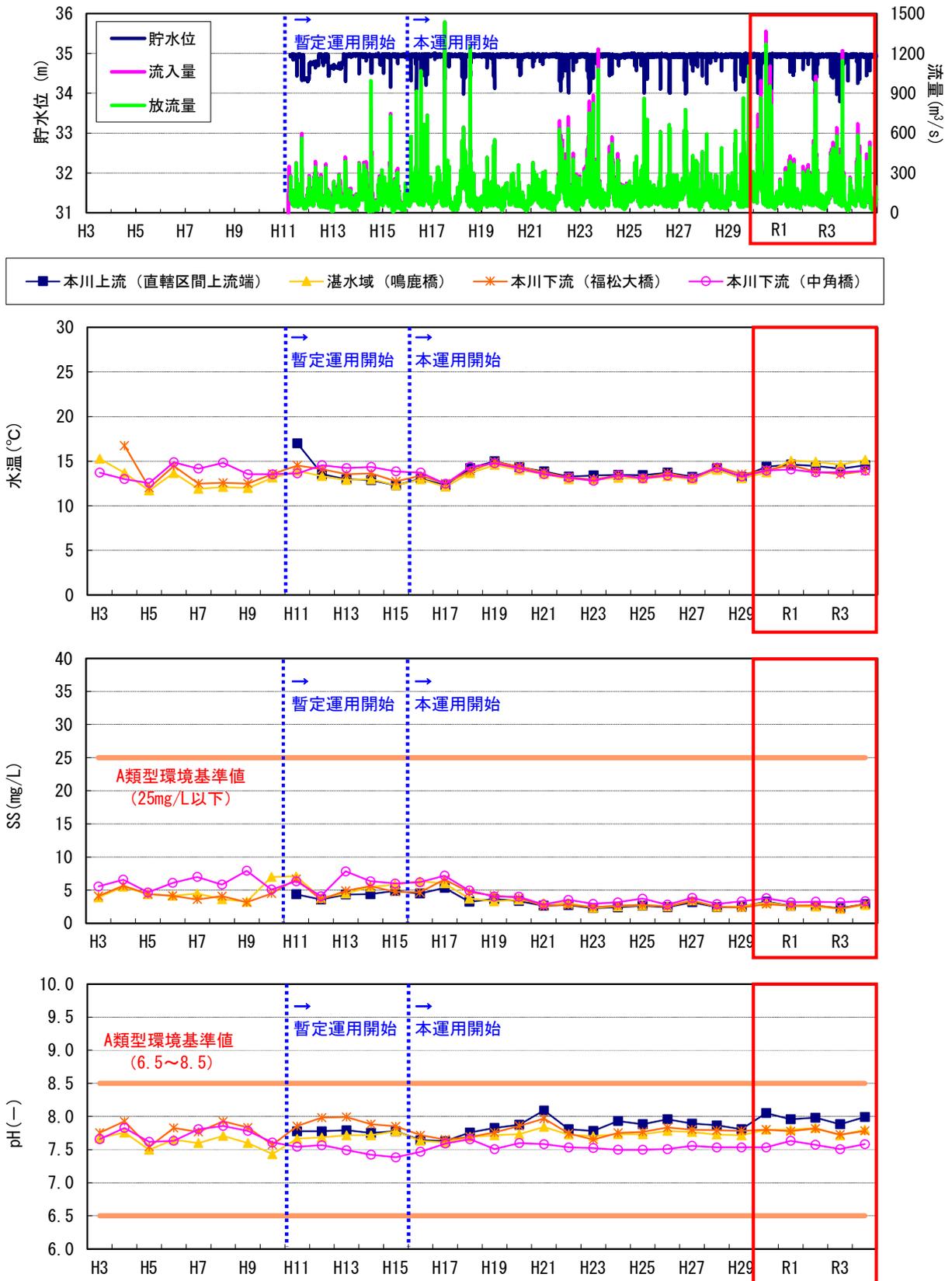
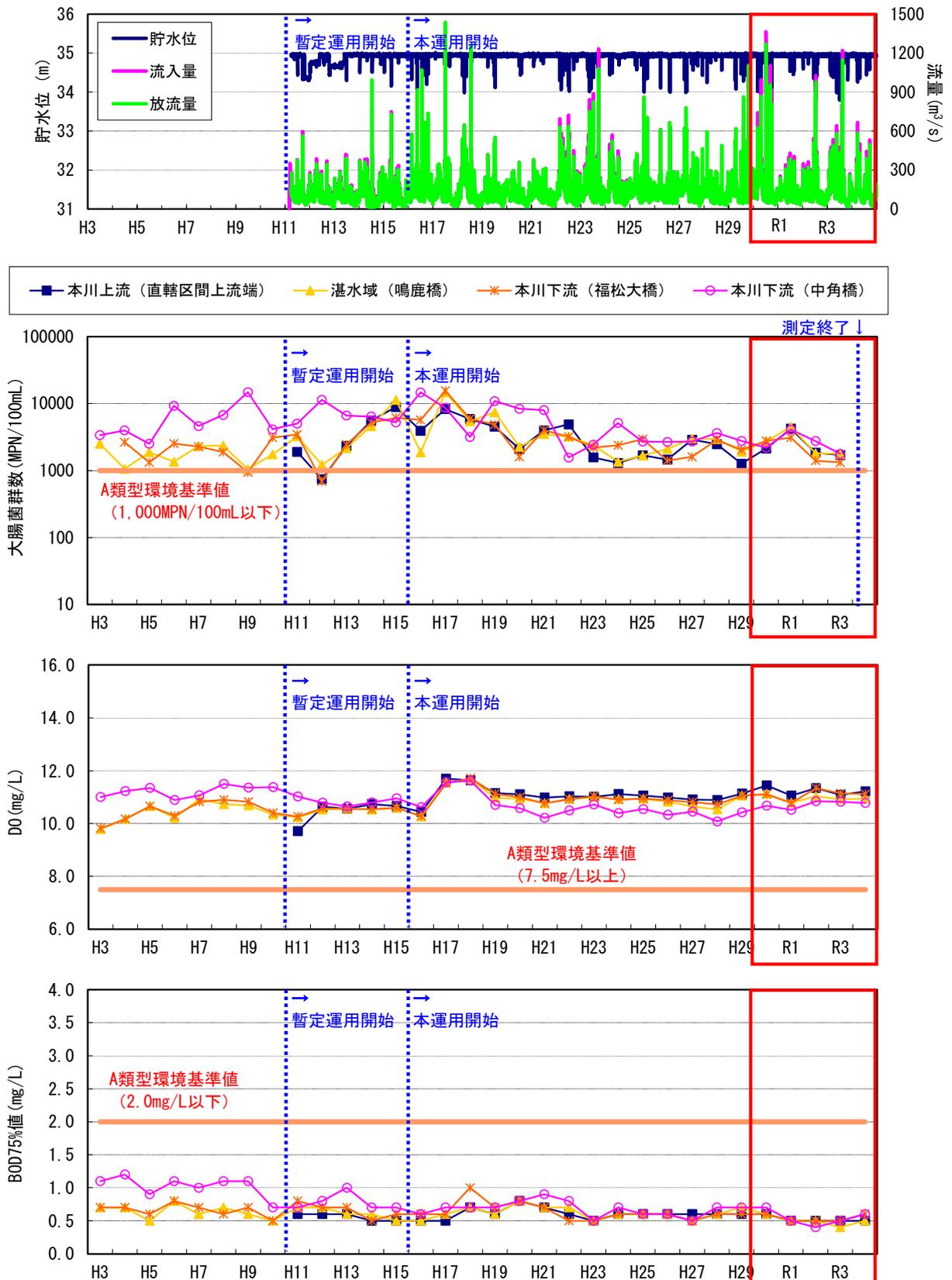


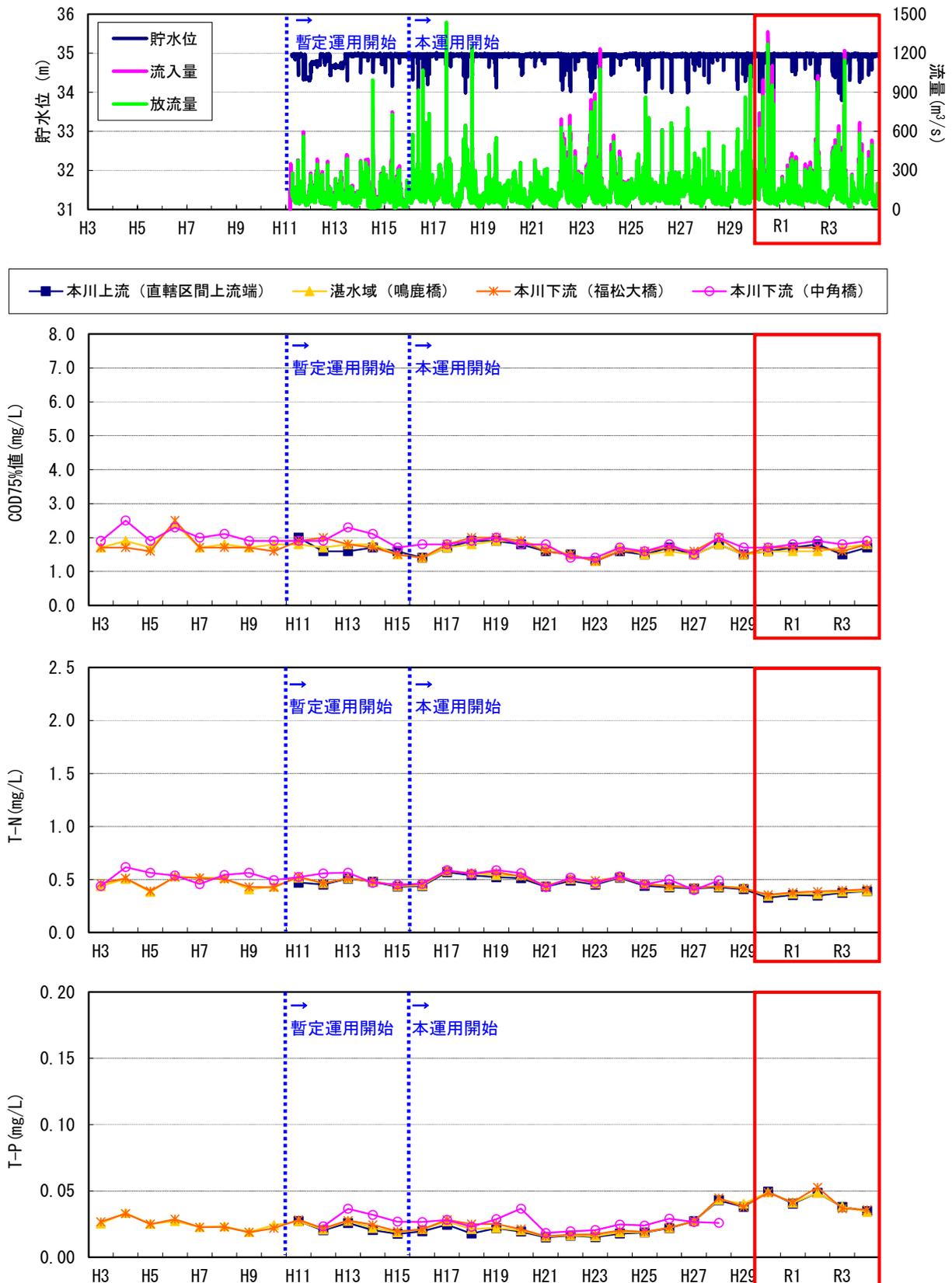
図 5.3.6(1) 上流・湛水域・下流の水質の経年変化

定期報告書
5. 水質



※大腸菌群数については、水質汚濁に係る環境基準の見直しにより、令和4年3月調査をもって測定が終了したため、令和3年までの結果を記載している。

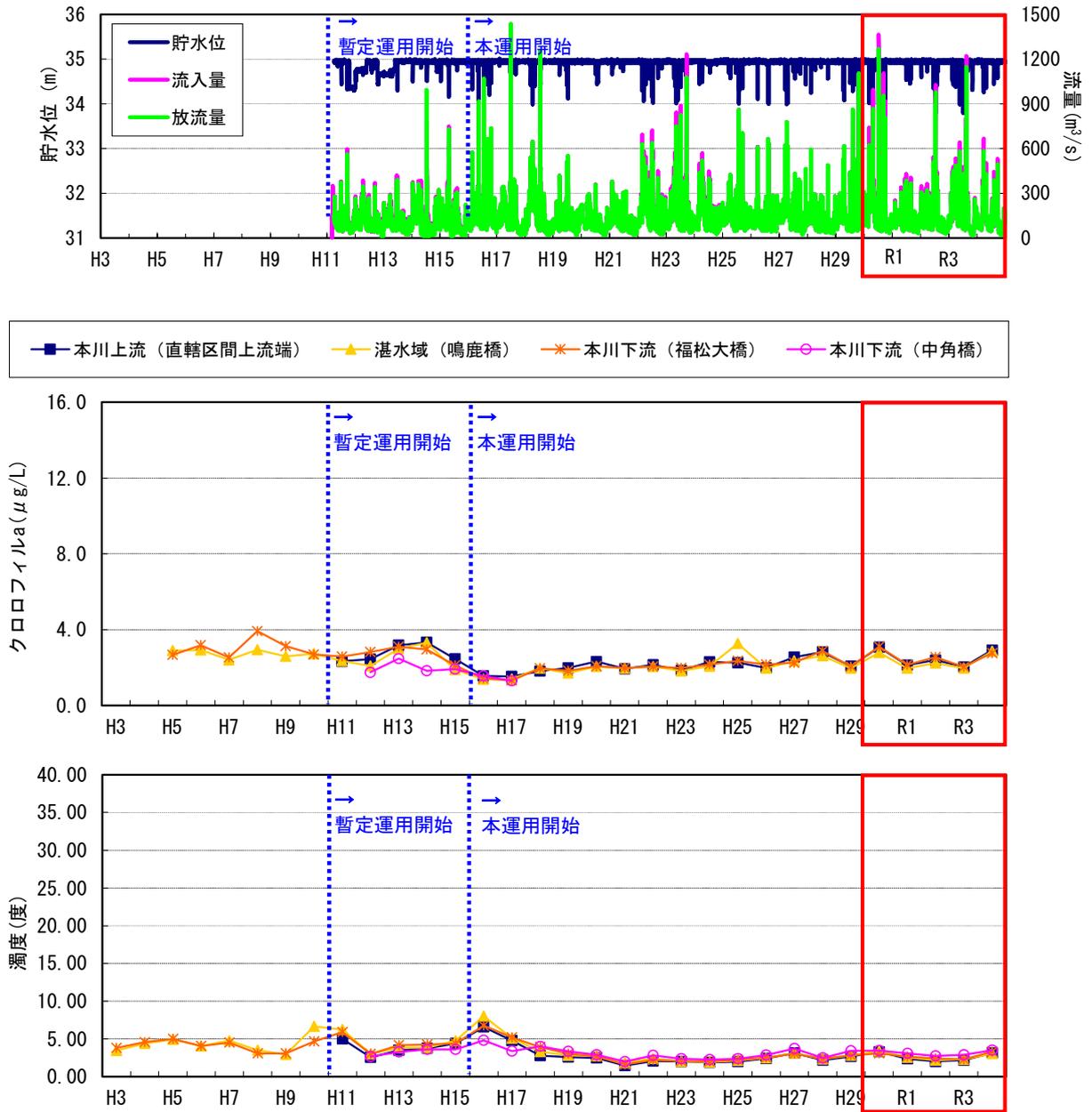
図 5.3.6(2) 上流・湛水域・下流の水質の経年変化



※T-N、T-Pについては、平成28年度以降、中角橋での測定を行っていない。

図 5.3.6(3) 上流・湛水域・下流の水質の経年変化

定期報告書
5. 水質



※クロロフィルaについては、平成17年度以降、中角橋での測定を行っていない。

図 5.3.6(4) 上流・湛水域・下流の水質の経年変化

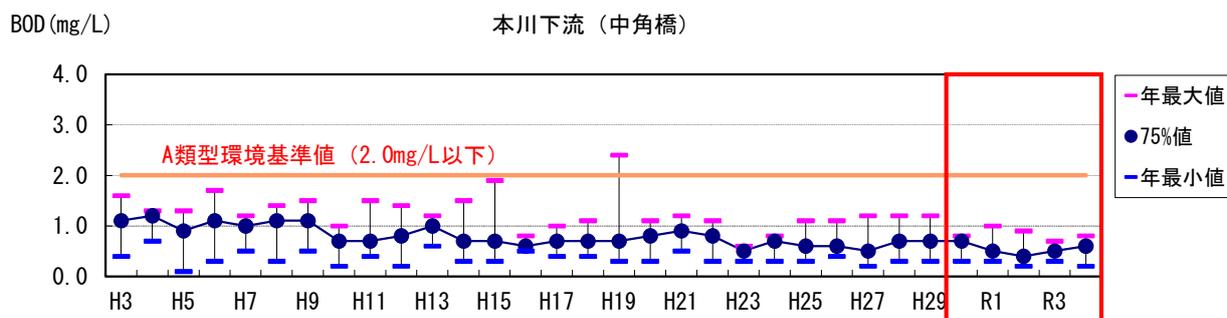
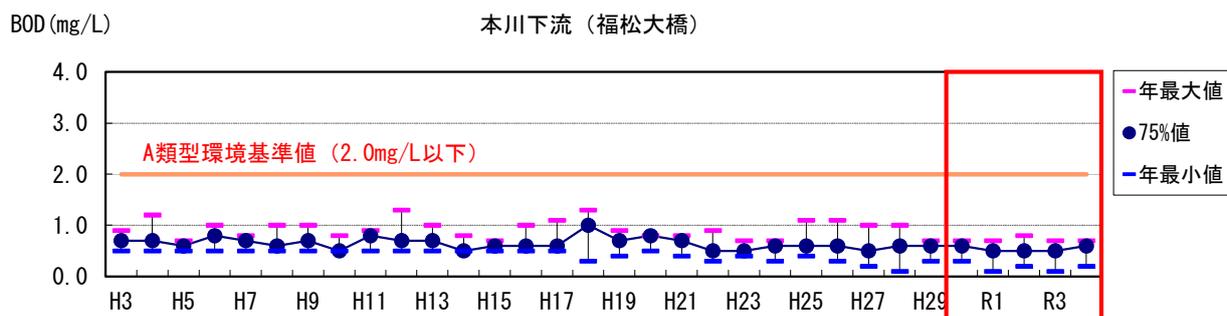
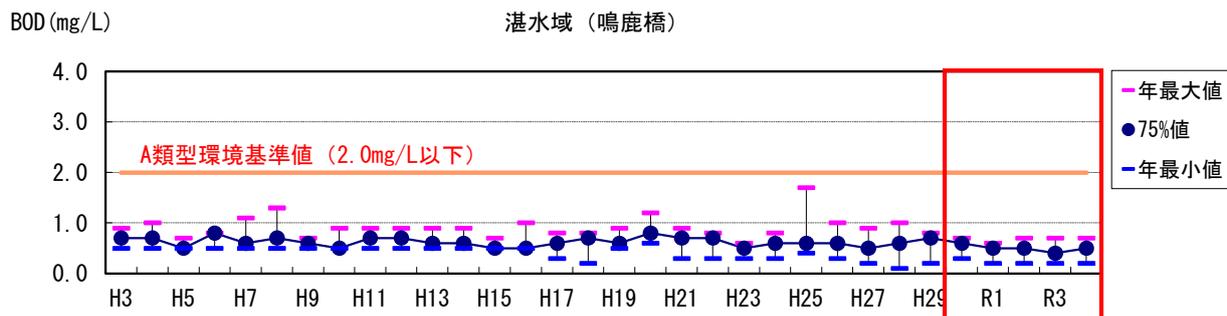
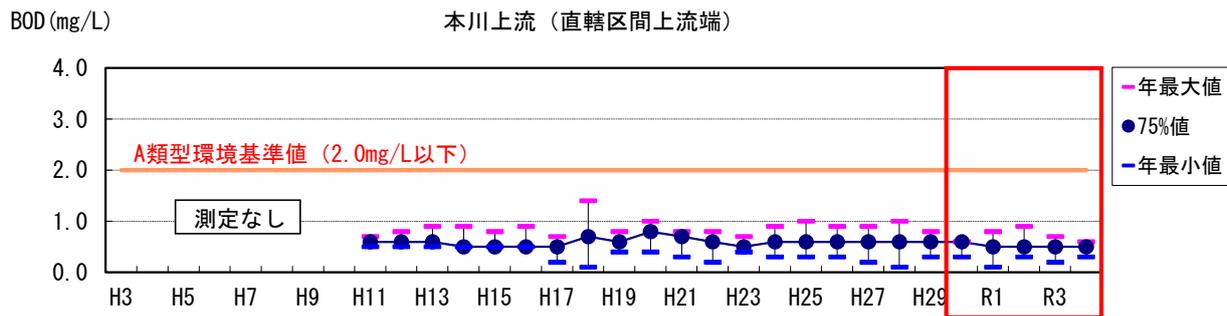


図 5.3.7(1) 調査地点ごとの BOD75%値の経年変化

定期報告書
5. 水質

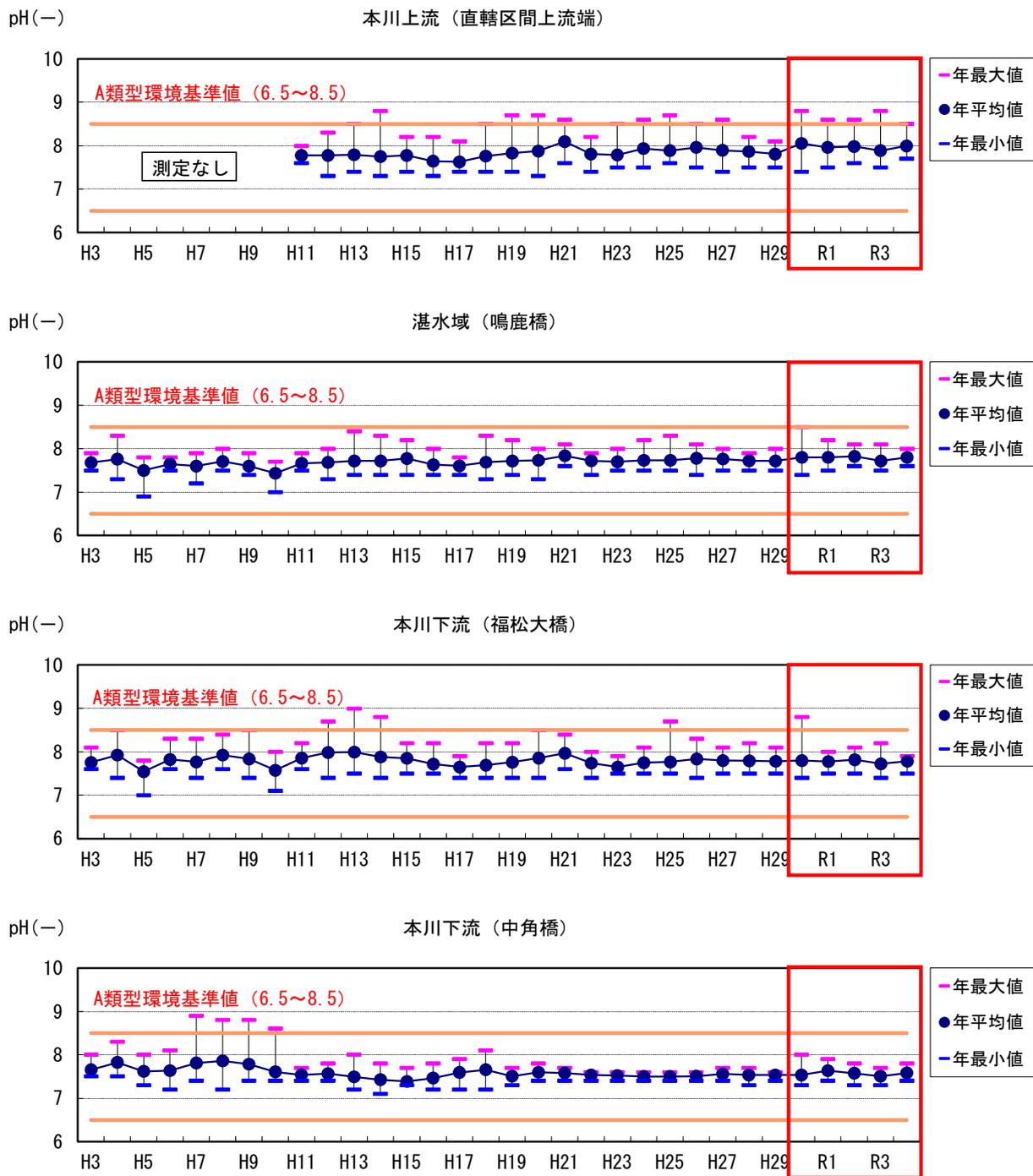


図 5.3.7(2) 調査地点ごとの pH 年平均値の経年変化

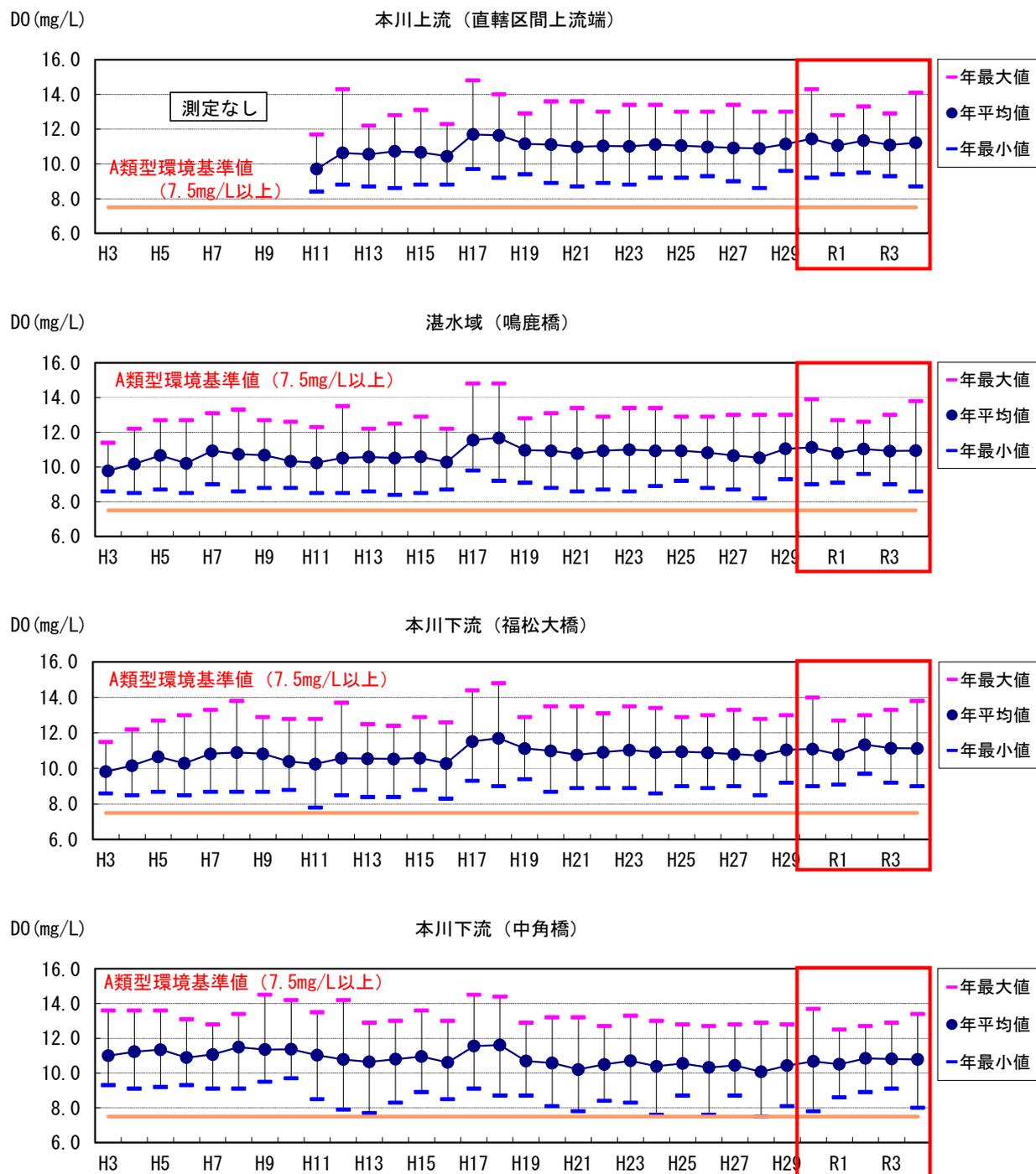


図 5.3.7(3) 調査地点ごとの DO 年平均値の経年変化

定期報告書
5. 水質

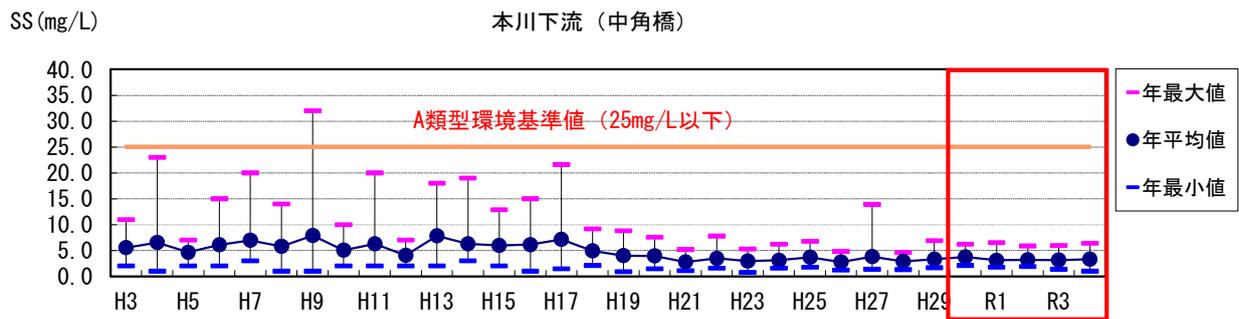
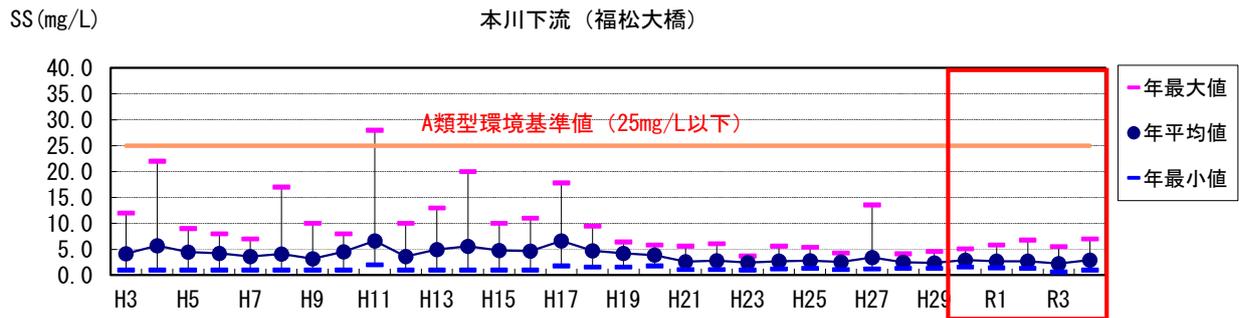
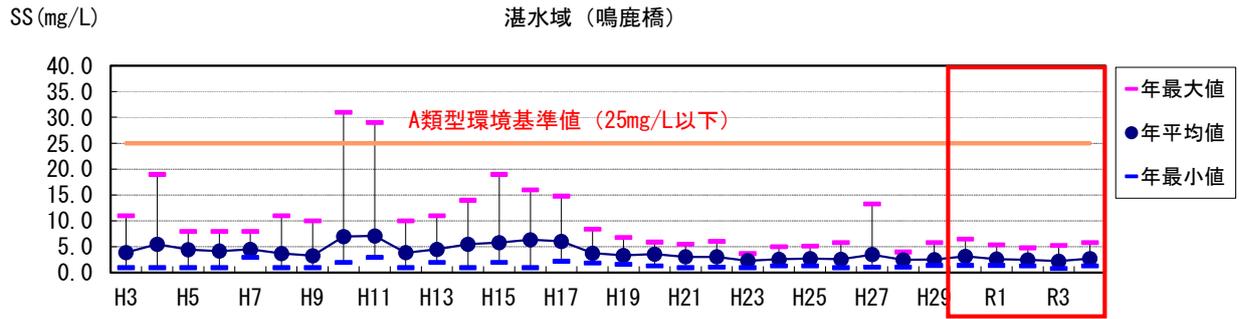
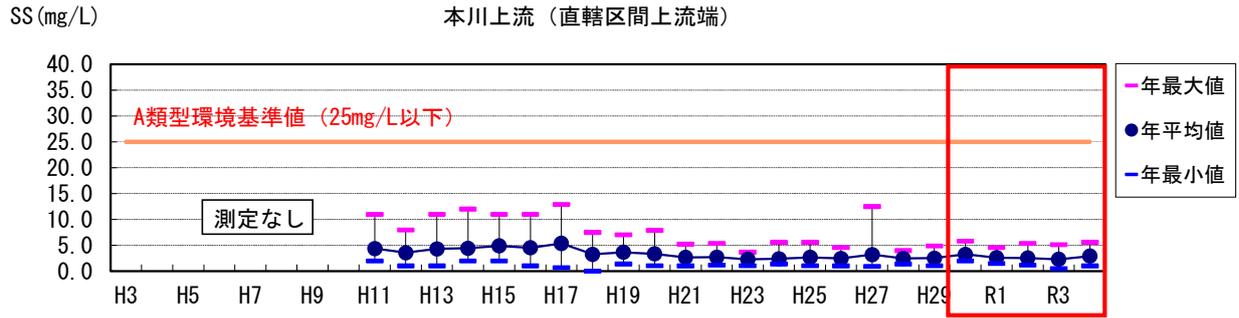
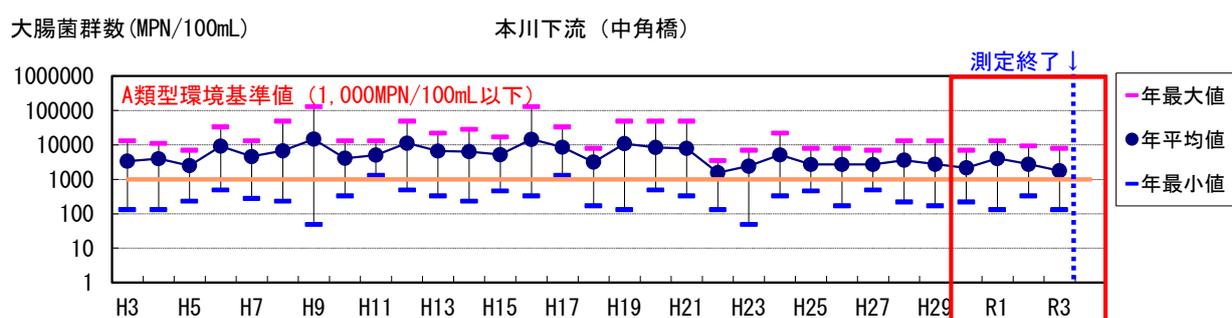
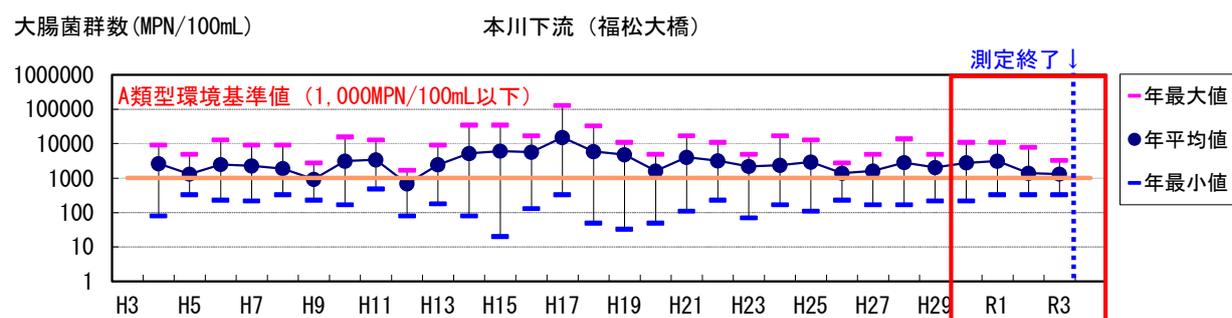
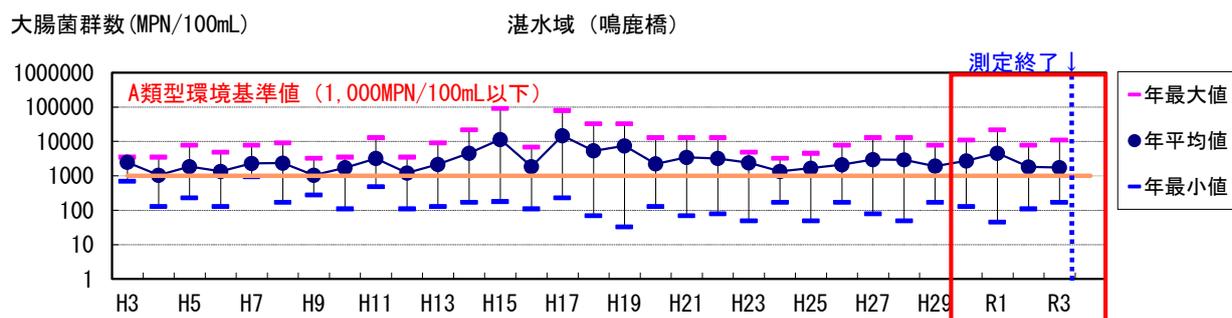
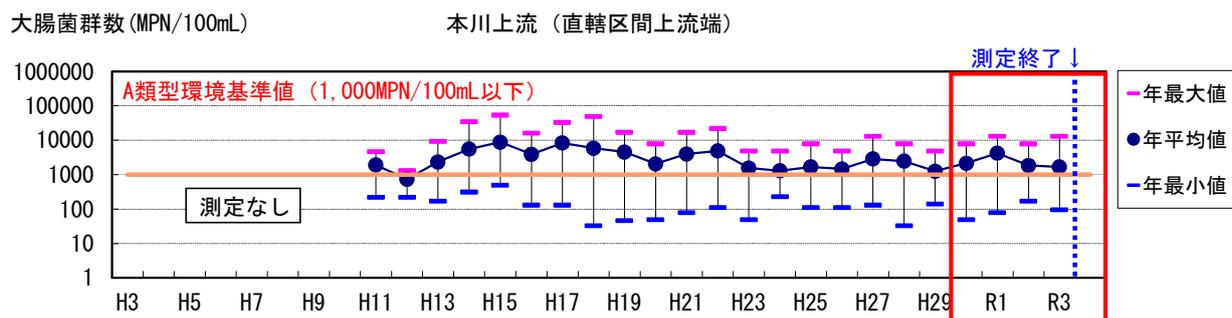


図 5.3.7(4) 調査地点ごとの SS 年平均値の経年変化



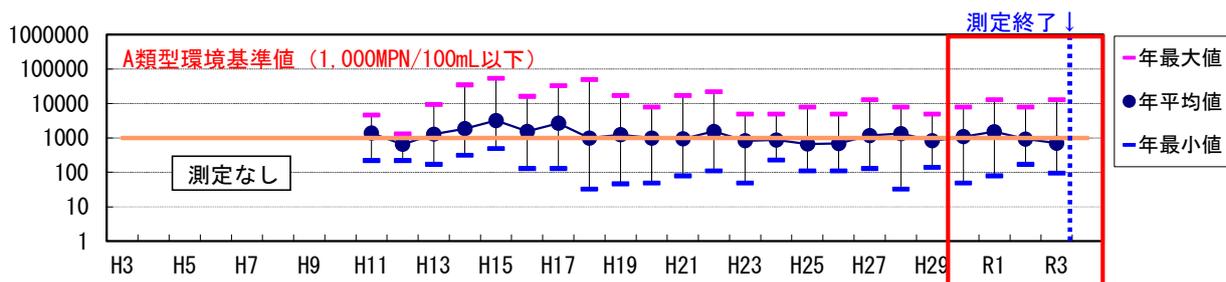
※大腸菌群数については、水質汚濁に係る環境基準の見直しにより、令和4年3月調査をもって測定が終了したため、令和3年までの結果を記載している。

図 5.3.7(5) 調査地点ごとの大腸菌群数年平均値の経年変化(1)

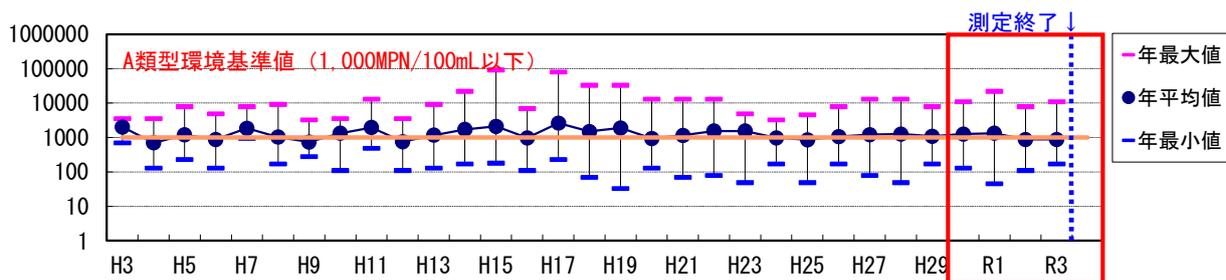
(※年平均値は、算術平均 $(x_1 + x_2 + \dots + x_n / n)$ で算定している)

定期報告書
5. 水質

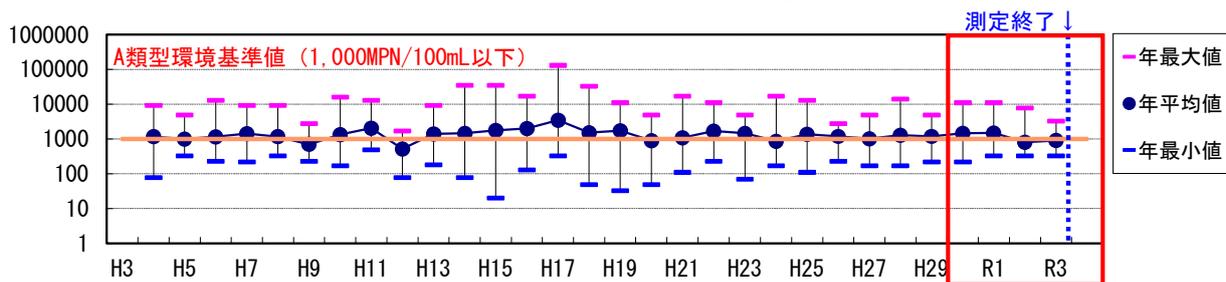
大腸菌群数 (MPN/100mL) 本川上流 (直轄区間上流端) <年平均は幾何平均>



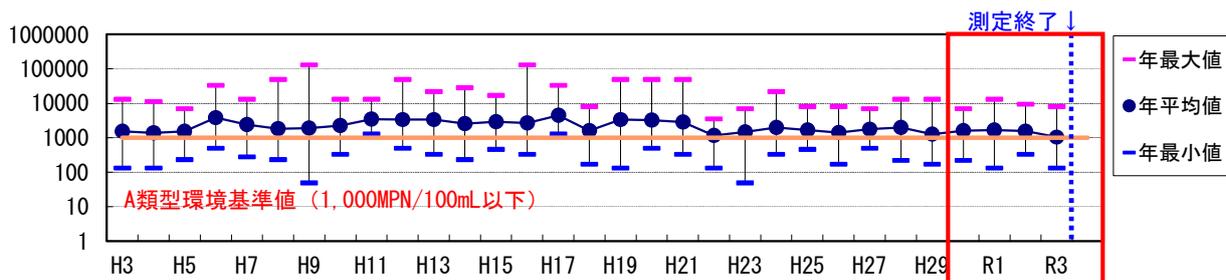
大腸菌群数 (MPN/100mL) 湛水域 (鳴鹿橋) <年平均は幾何平均>



大腸菌群数 (MPN/100mL) 本川下流 (福松大橋) <年平均は幾何平均>



大腸菌群数 (MPN/100mL) 本川下流 (中角橋) <年平均は幾何平均>



※大腸菌群数については、水質汚濁に係る環境基準の見直しにより、令和4年3月調査をもって測定が終了したため、令和3年までの結果を記載している。

図 5.3.7(6) 調査地点ごとの大腸菌群数年平均値の経年変化(2)

(※年平均値は、幾何平均 ($\sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$) で算定している)

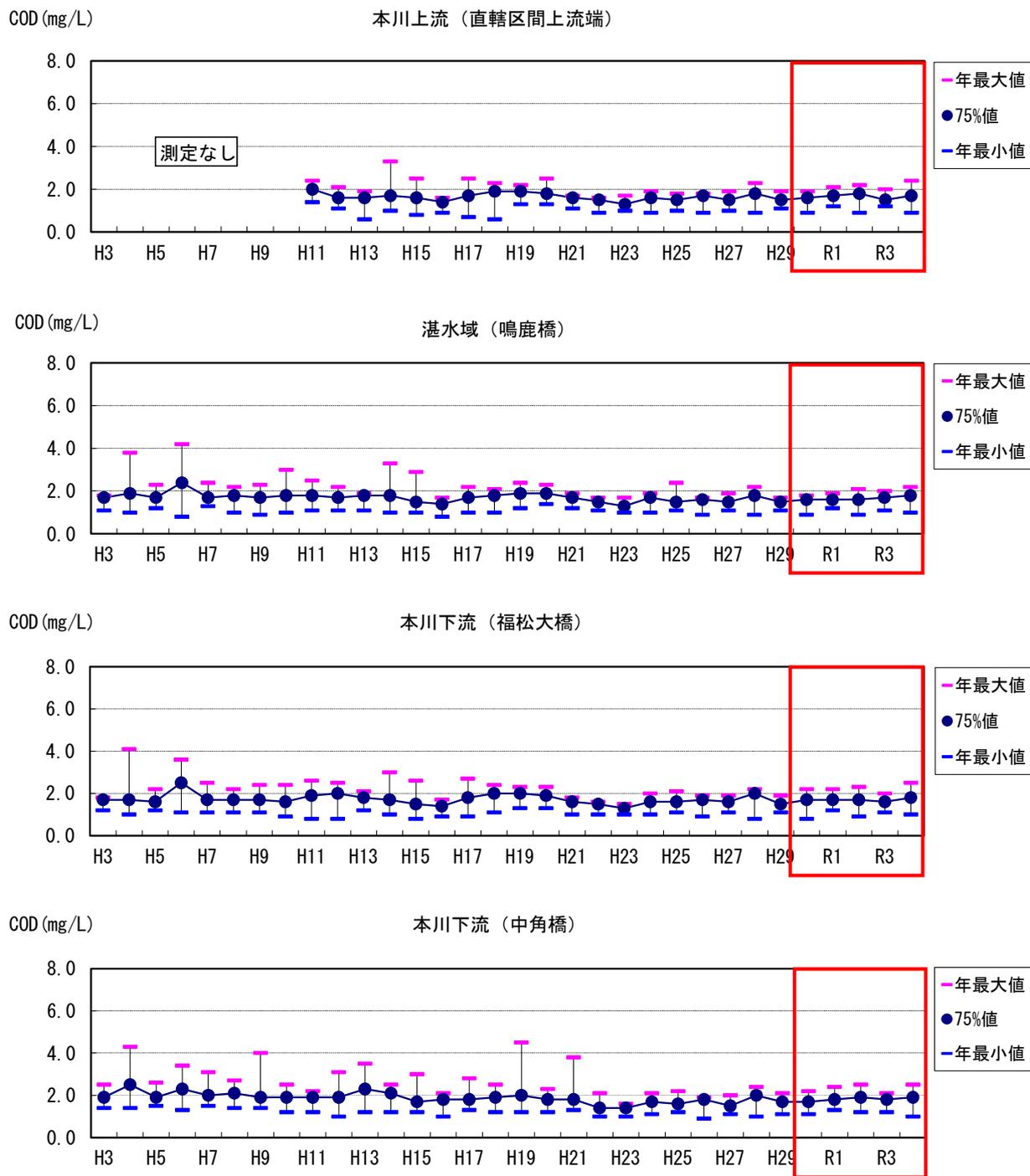
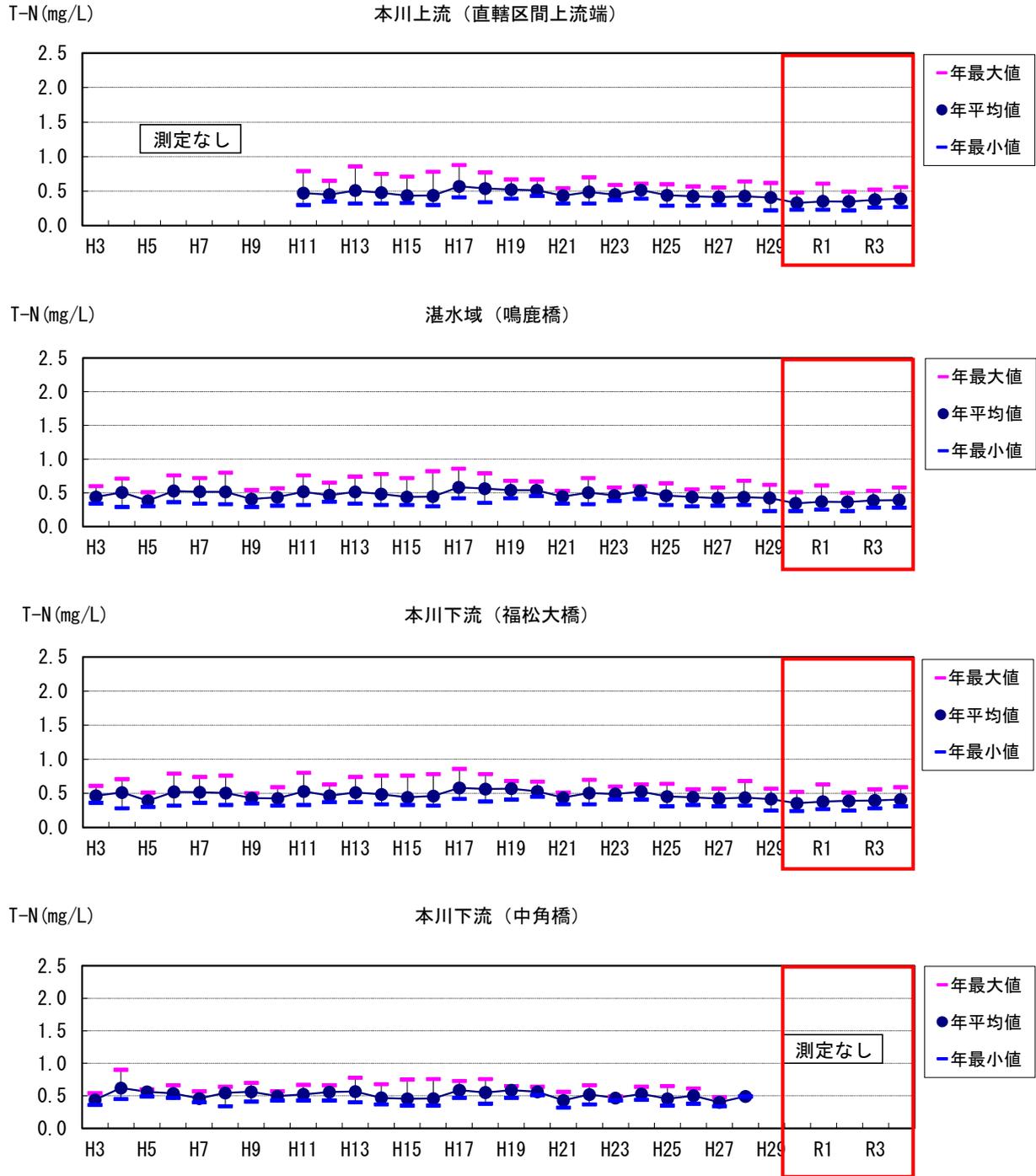
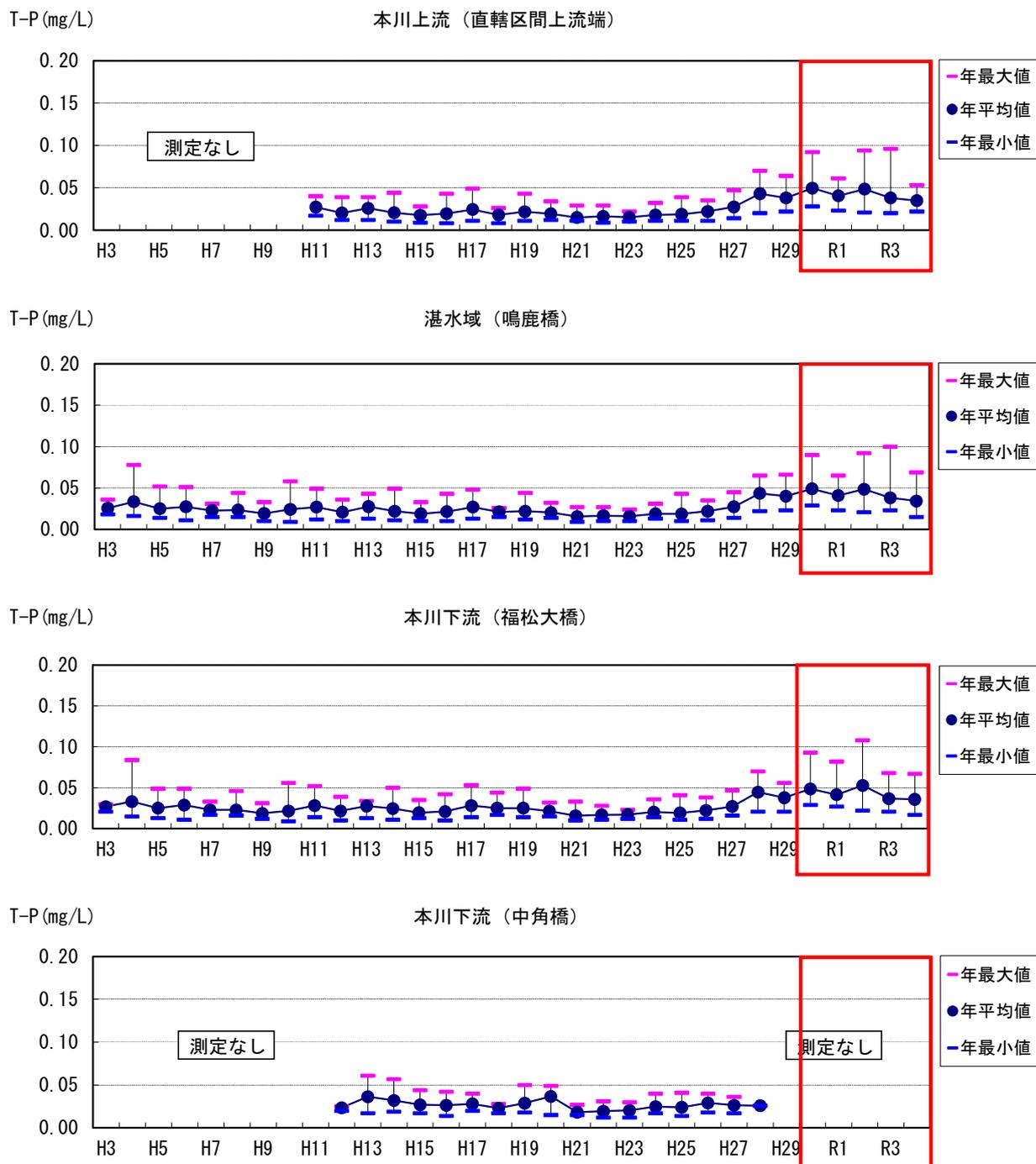


図 5.3.7(7) 調査地点ごとの COD75%値の経年変化



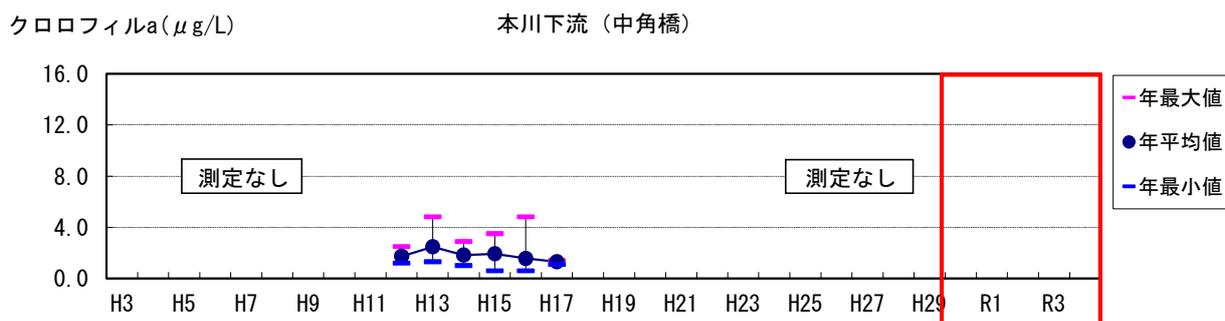
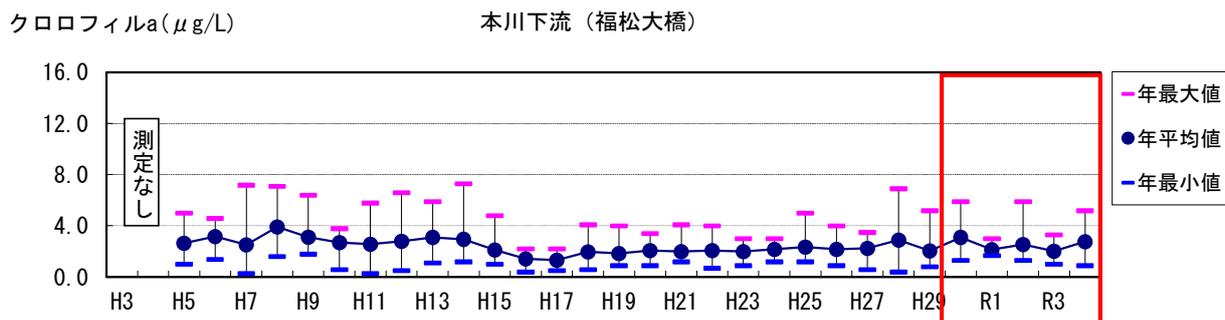
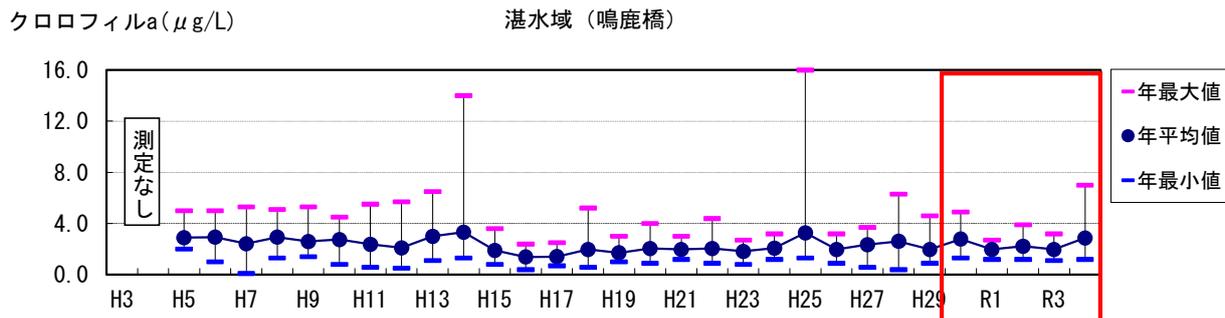
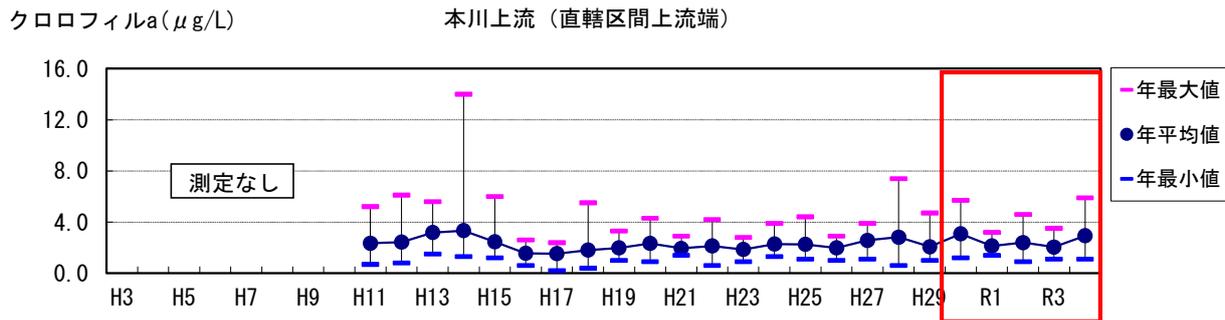
※T-Nは、平成28年度以降中角橋での測定を行っていない。

図 5.3.7(8) 調査地点ごとの T-N 年平均値の経年変化



※T-Pは、平成28年度以降中角橋での測定を行っていない。

図 5.3.7(9) 調査地点ごとの T-P 年平均値の経年変化



※クロロフィルaは、平成12年度～平成16年度を除き、中角橋での測定を行っていない。

図 5.3.7(10) 調査地点ごとのクロロフィルa年平均値の経年変化

(2) 経月変化

本川上流(直轄区間上流端)、大堰湛水域内(鳴鹿橋)、本川下流(福松大橋、中角橋)における水質の経月変化を整理した。

本川上流、湛水域内及び本川下流における水質項目の経月平均値(BOD 及び COD は 75%値)の経月変化のとりまとめを表 5.3-3 に示す。

近 5 ヶ年の変化をみると、pH は直轄区間上流端において、平成 30 年に 2 回、令和元年～令和 3 年に各 1 回、福松大橋において、平成 30 年に 1 回、環境基準値を上回る月がみられたが、両地点ともに年平均値は環境基準値を満足している。湛水域内の鳴鹿橋及び本川下流の中角橋は環境基準値内で変動している。

大腸菌群数はいずれの地点においても環境基準値を超過する月が多くみられる。なお、糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため、過大評価となりがちだった大腸菌群数は、水質汚濁に係る環境基準の見直し(令和 4 年 4 月 1 日施行)により、生活環境項目環境基準の項目から削除されたため、大腸菌群数の調査は令和 4 年 3 月調査をもって終了している。

大腸菌数は、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として令和 4 年 4 月調査から新たに追加された調査項目である。令和 4 年 4 月～12 月の調査結果では、いずれの地点においても、環境基準値を満足している。

総リンは鳴鹿モニタリング地点の 3 地点(直轄区間上流端、鳴鹿橋、福松大橋)で、近年初夏及び冬季に高い値を示す傾向がみられる。この原因について、「北川九頭竜川水系水質底質分析等業務」の報告書では、圃場からの農業排水及び「直轄区間上流端」の上流左岸側より流入する発電所の放流水の影響が大きいことが示唆されると報告されている。

なお、変動幅に多少の差はあるものの、本川上流と湛水域内、本川下流は概ね同じ傾向を示している。

表 5.3-3 鳴鹿大堰水質の経月変化とりまとめ (H30～R4)

水質項目 (環境基準値)	平均値(H30～R4)		
	本川上流	湛水域内	本川下流
	直轄区間上流端	鳴鹿橋	福松大橋、中角橋
	河川A類型		
水温	4.2～24.7℃の範囲で季節的に変動している。	4.4～25.9℃の範囲で季節的に変動している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	3.8～24.5℃の範囲で季節的に変動している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。
SS (25mg/L以下)	6mg/L以下の低い値で推移している。	7mg/L以下の低い値で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	7mg/L以下の低い値で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。
pH (6.5以上8.5以下)	7.4～8.8の間で推移している。年に1～2回8.5を超える月もある。	7.4～8.5の間で推移している。	H30年6月に福松大橋で8.8を示したほかは、7.3～8.2の間で推移している。
大腸菌群数 ^{※1} (1,000MPN/100mL以下)	夏季に高くなる傾向を示している。	本川上流と概ね同じ傾向を示している。	本川上流と概ね同じ傾向を示している。
大腸菌数 ^{※1} (300CFU/100mL以下)	R4年4月～12月は4～65CFU/100mLの範囲で変動している。	R4年4月～12月は5～80CFU/100mLの範囲で変動している。	R4年4月～12月は4～100CFU/100mLの範囲で変動している。
DO (7.5mg/L以上)	夏季に低く、冬季に高い季節変動を示しており、8.7～14.3mg/Lの範囲で推移している。	8.6～13.9mg/Lの範囲で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	7.8～14.0mg/Lの範囲で推移している。 福松大橋は本川上流と概ね同じ傾向を示しているが、中角橋では夏季の低下幅が大きい傾向がみられる。
BOD (2mg/L以下)	0.1～0.9mg/Lの間で推移している。	0.2～0.7mg/Lの間で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	0.1～1.0mg/Lの間で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。
COD	0.9～2.4mg/Lの間で推移している。	0.9～2.2mg/Lの間で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	0.8～2.5mg/Lの間で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。
総窒素 ^{※2}	変動が少なく冬季に若干高くなり、概ね0.5mg/L前後で推移している。	本川上流と概ね同じ傾向を示している。	本川上流と概ね同じ傾向を示している。
総リン ^{※2}	0.020～0.096mg/Lの間で変動している。近年、初夏と冬季に高い値を示す傾向がみられ、圃場からの農業排水及び上流端よりも上流に位置する発電所の放流水の影響が示唆されている。	0.015～0.100mg/Lの間で変動している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	0.017～0.108mg/Lの間で変動している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。
クロロフィルa ^{※2}	0.9～5.9mg/Lの範囲で推移している。 やや高い値を示す月もあるが、概ね5mg/L以下で推移している。	1.1～7.0mg/Lの範囲で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	0.9～5.9mg/Lの範囲で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。
濁度	1.3～6.7度の範囲で推移している。近年は概ね10度以下で推移している。	1.4～7.2の範囲で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。	1.4～8.5の範囲で推移している。 本川上流と概ね同じ傾向を示している。

※1 大腸菌群数の測定は令和4年3月調査をもって終了し、令和4年4月調査からは大腸菌数の測定が開始されている。

※2 本業務の対象整理期間において、中角橋では総窒素、総リン、クロロフィルaの測定は行っていない。

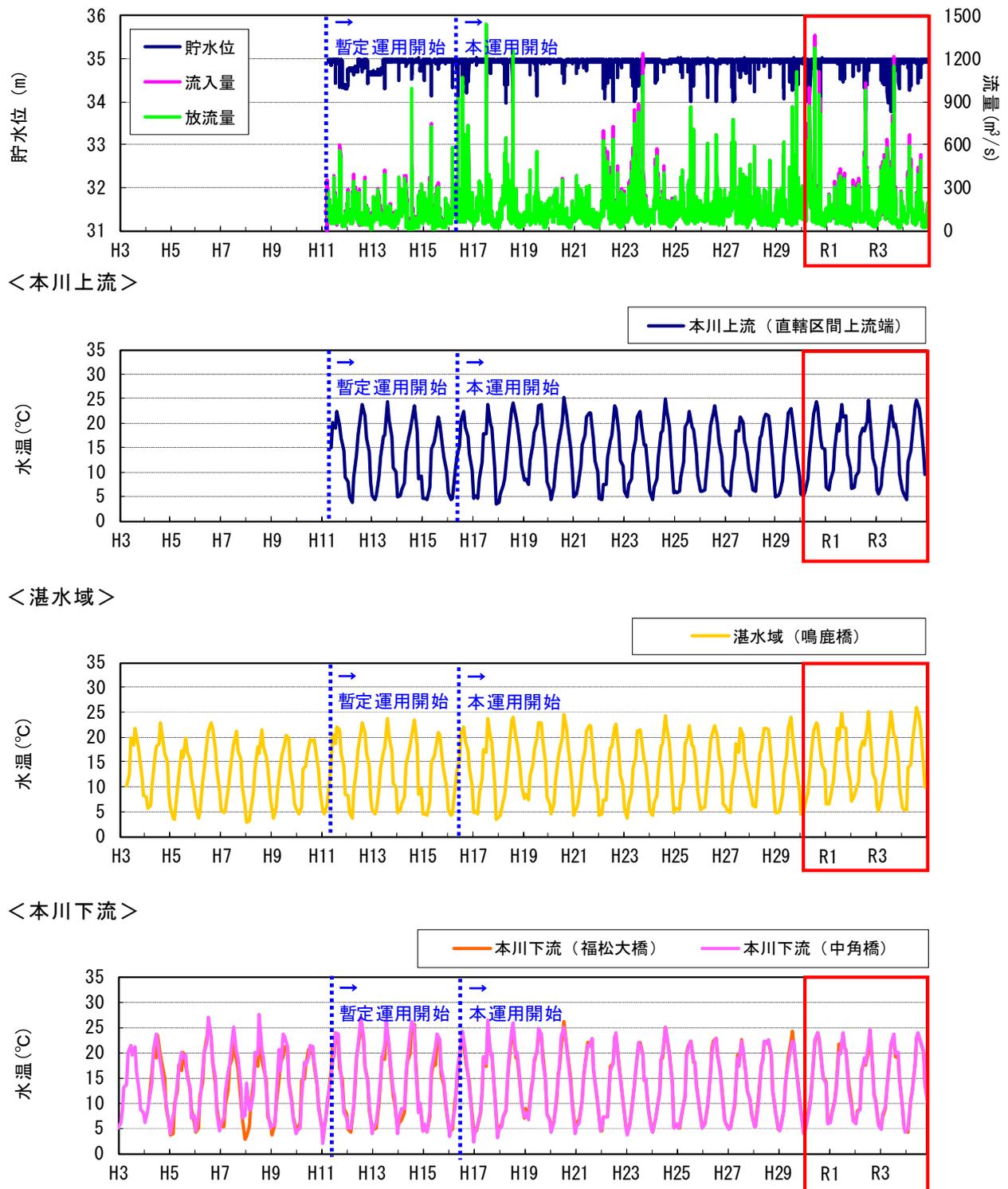
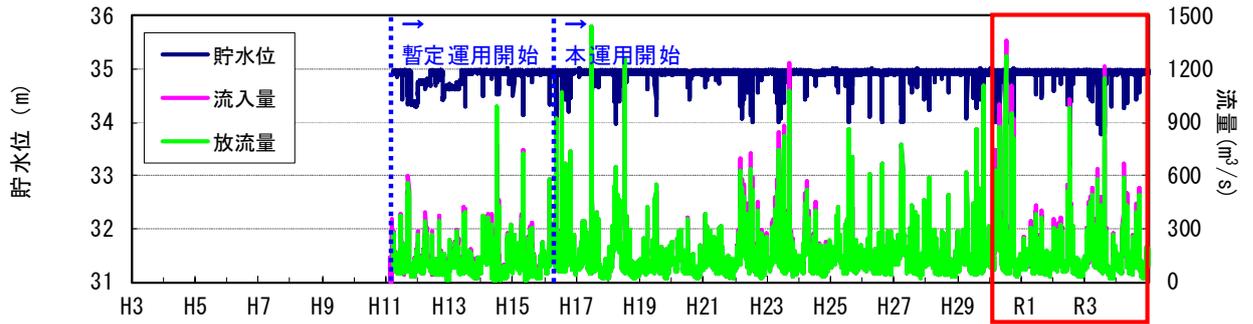
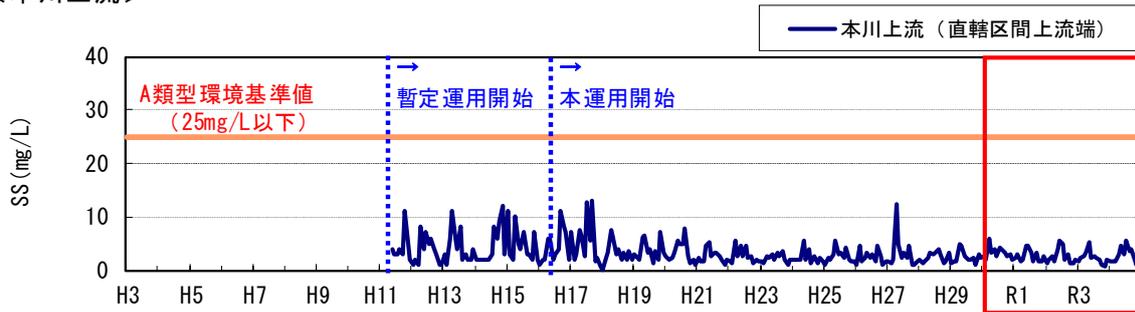


図 5.3.8(1) 調査地点ごとの水温の経月変化

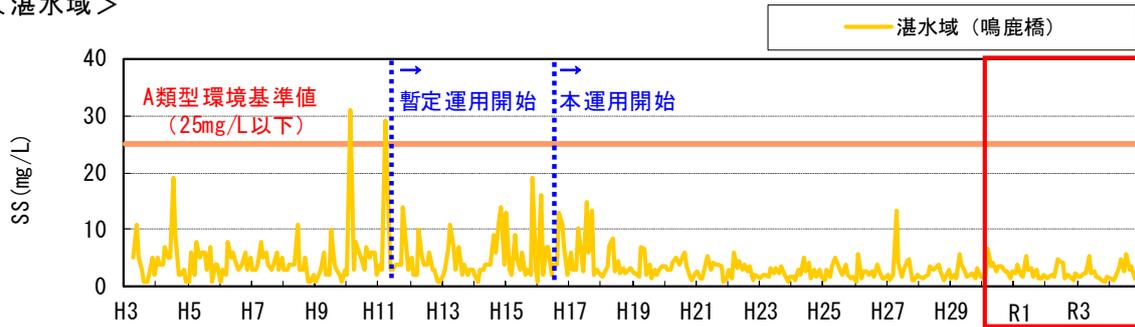
定期報告書
5. 水質



<本川上流>



<湛水域>



<本川下流>

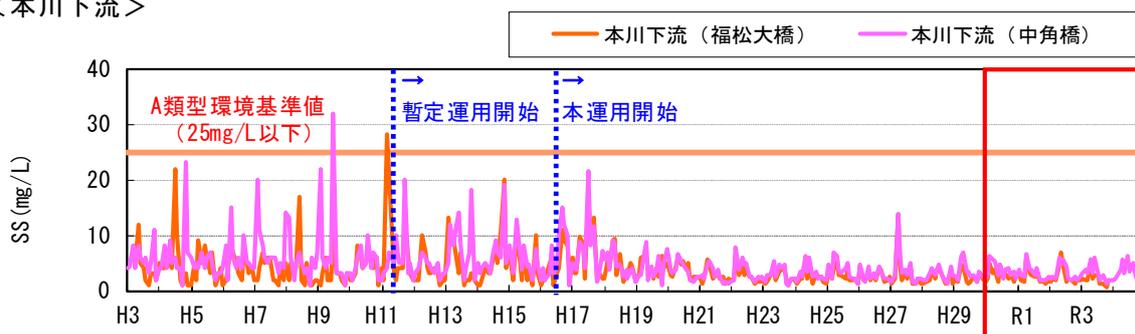


図 5.3.8(2) 調査地点ごとのSSの経月変化

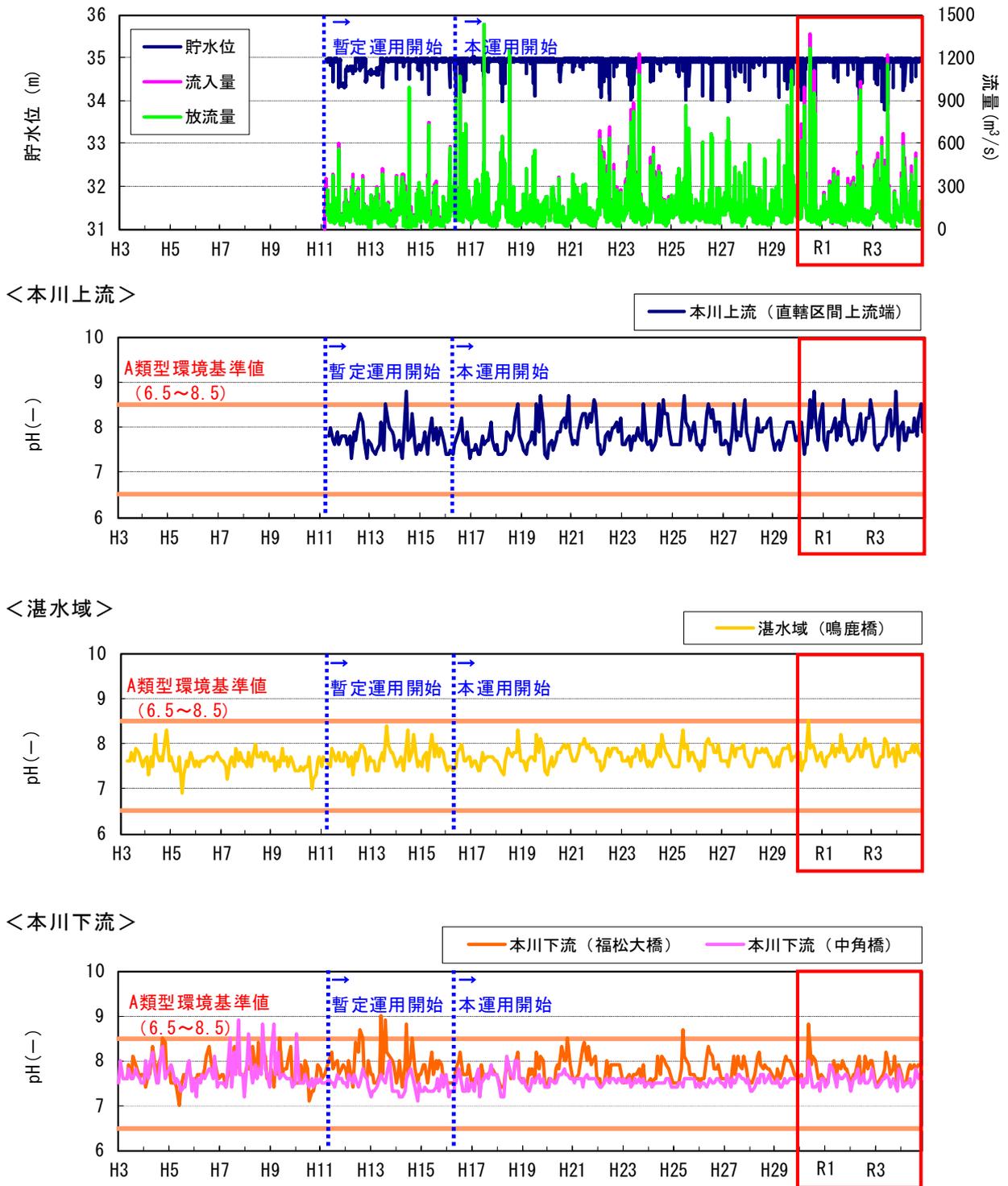
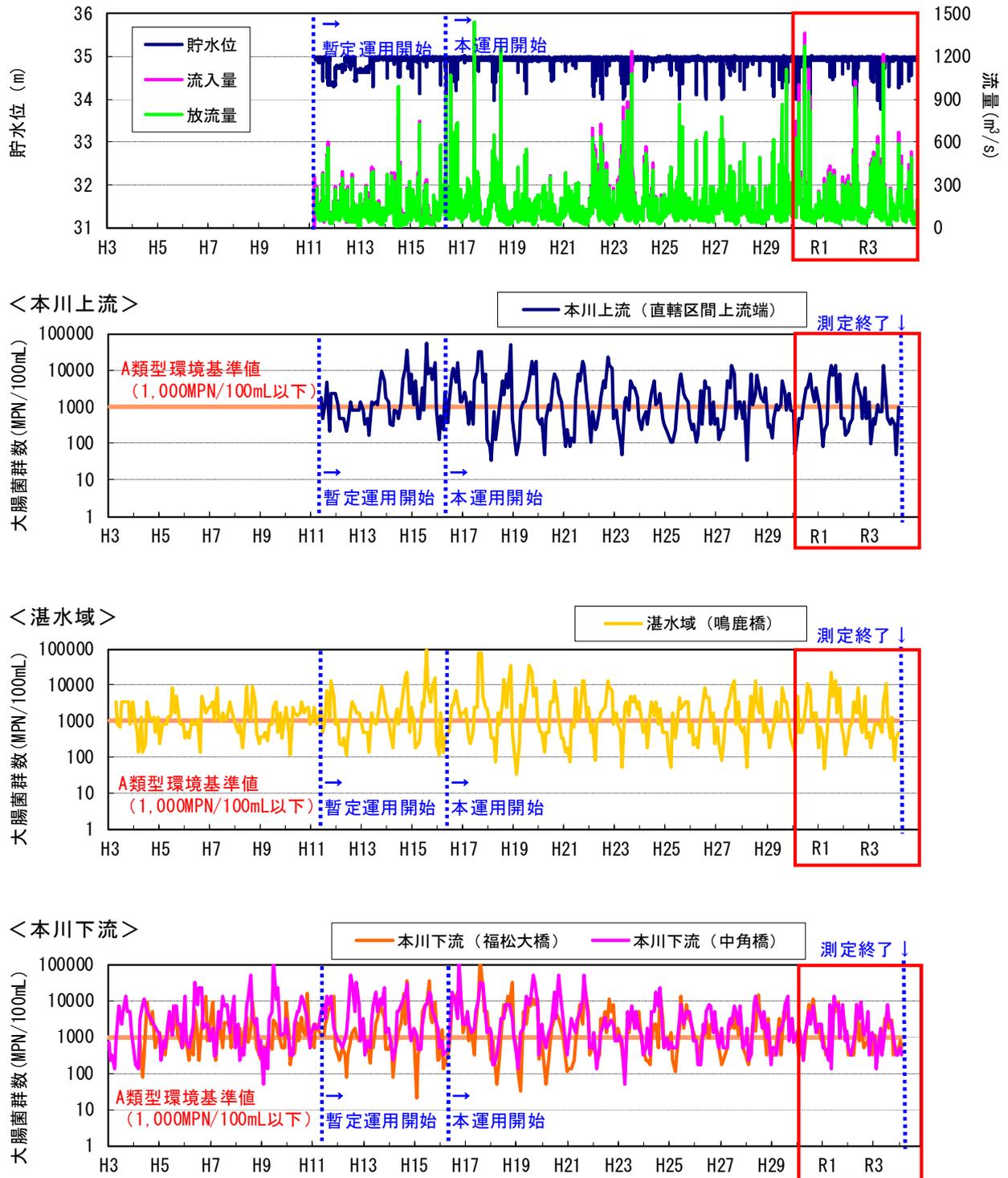


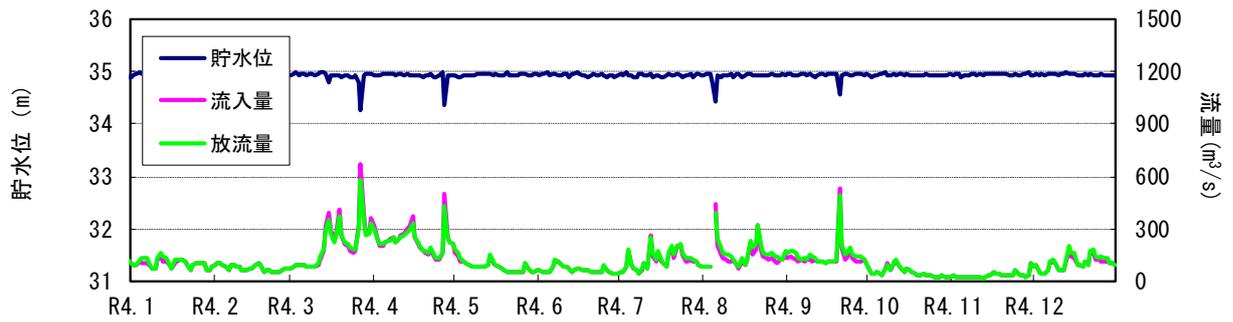
図 5.3.8(3) 調査地点ごとの pH の経月変化

定期報告書
5. 水質

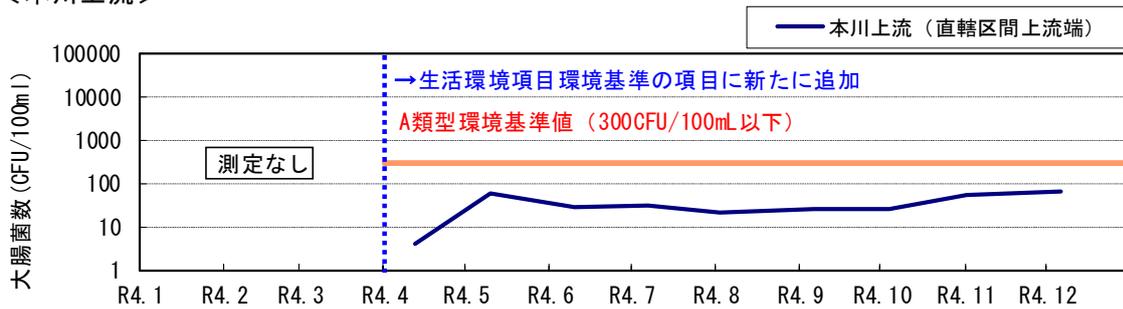


※大腸菌群数については、水質汚濁に係る環境基準の見直しにより、令和4年3月調査をもって測定が終了したため、令和3年までの結果を記載している。

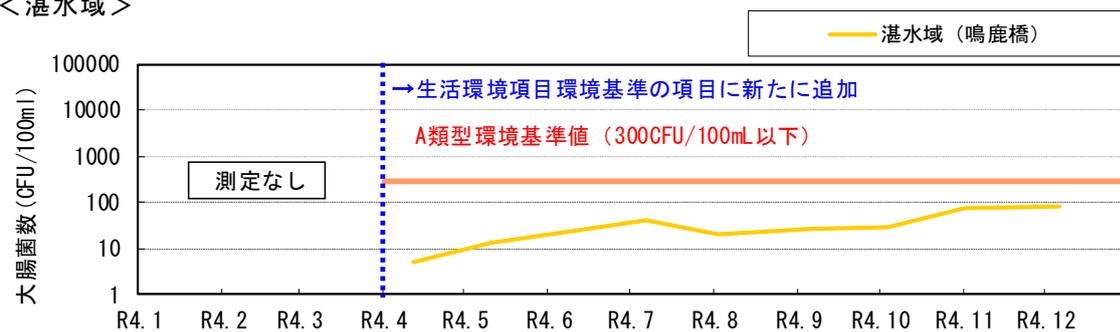
図 5.3.8(4) 調査地点ごとの大腸菌群数の経月変化



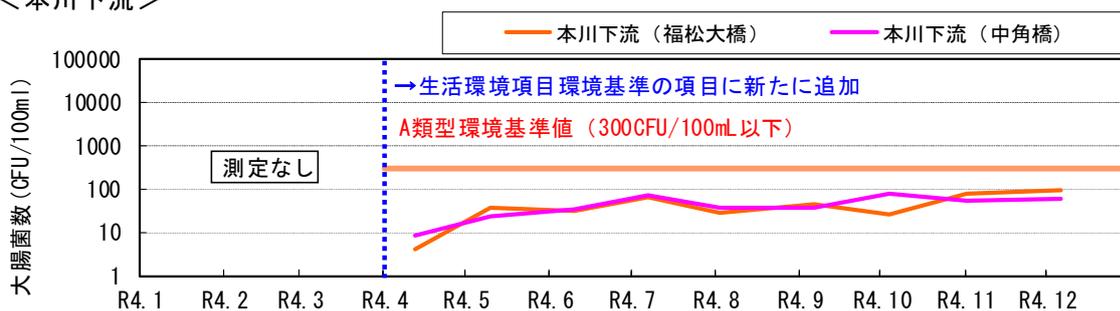
<本川上流>



<湛水域>

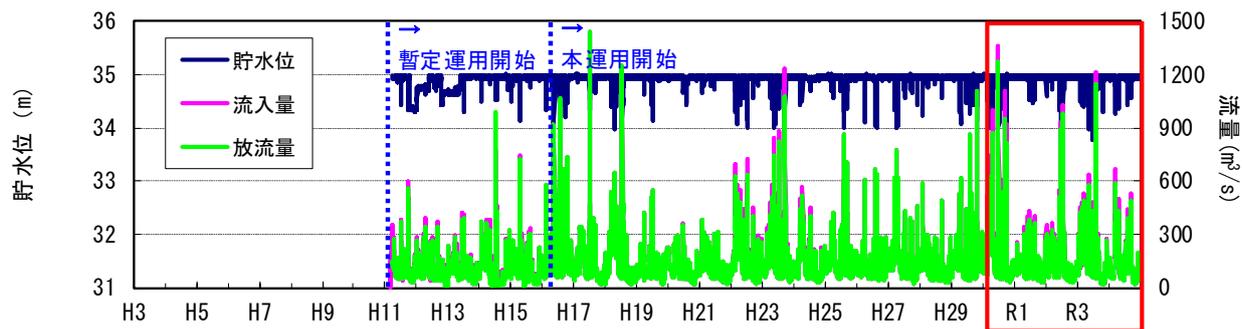


<本川下流>

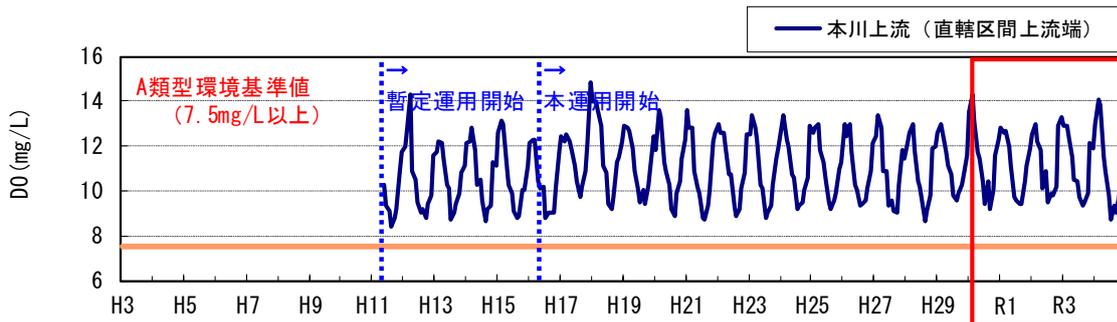


※大腸菌群数は、水質汚濁に係る環境基準の見直しにより大腸菌群数に代わって追加された項目である。令和4年4月調査からの測定開始のため、経年的なデータの蓄積がないため、令和4年4月～12月の結果を記載している。

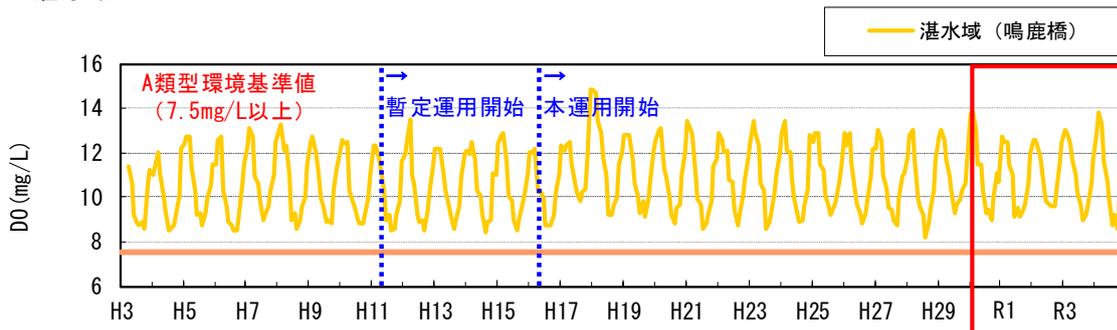
図 5.3.8(5) 調査地点ごとの大腸菌数の経月変化 (令和4年4月～12月)



<本川上流>



<湛水域>



<本川下流>

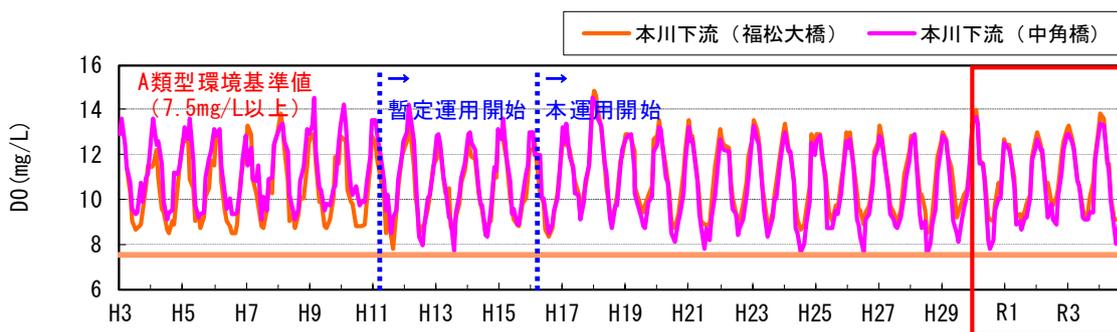
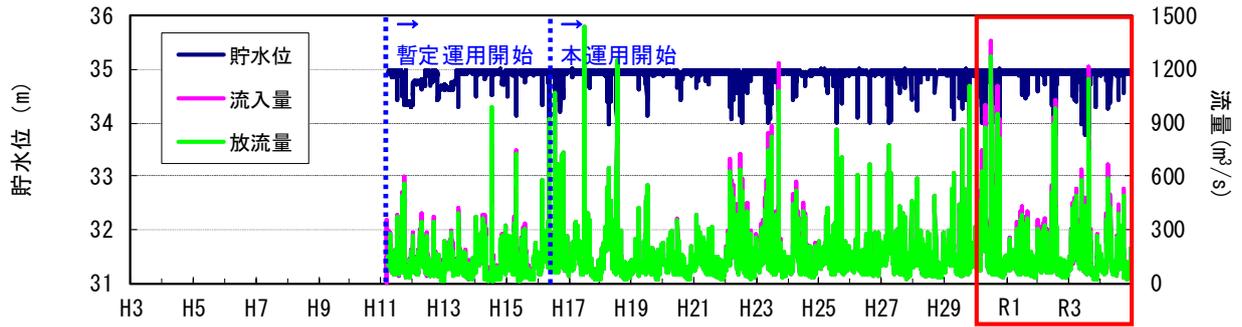
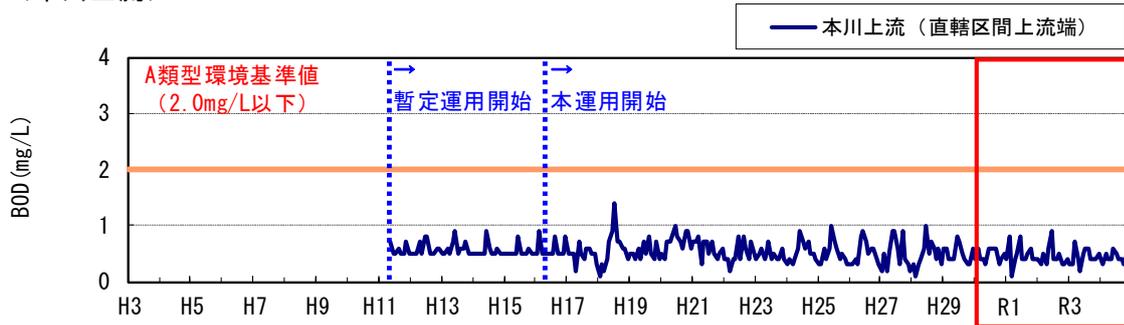


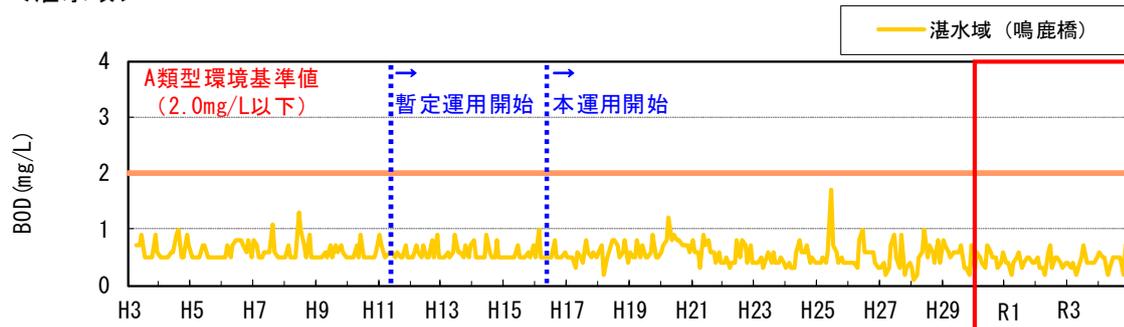
図 5.3.8(6) 調査地点ごとの DO の経月変化



< 本川上流 >



< 湛水域 >



< 本川下流 >

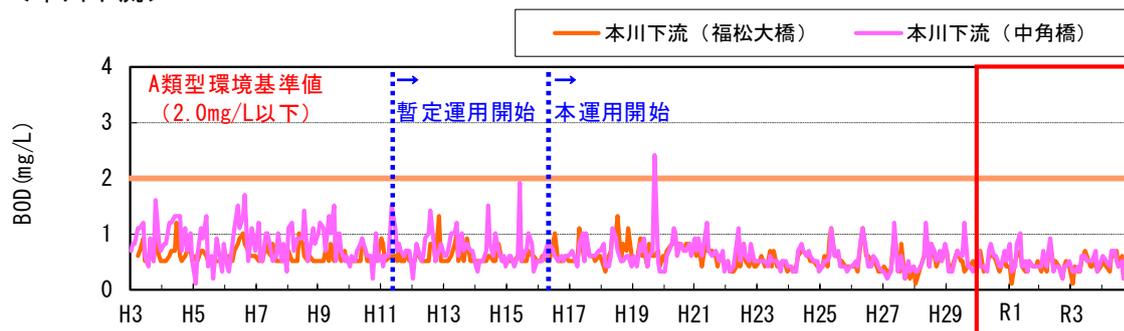


図 5.3.8(7) 調査地点ごとの BOD の経月変化

定期報告書
5. 水質

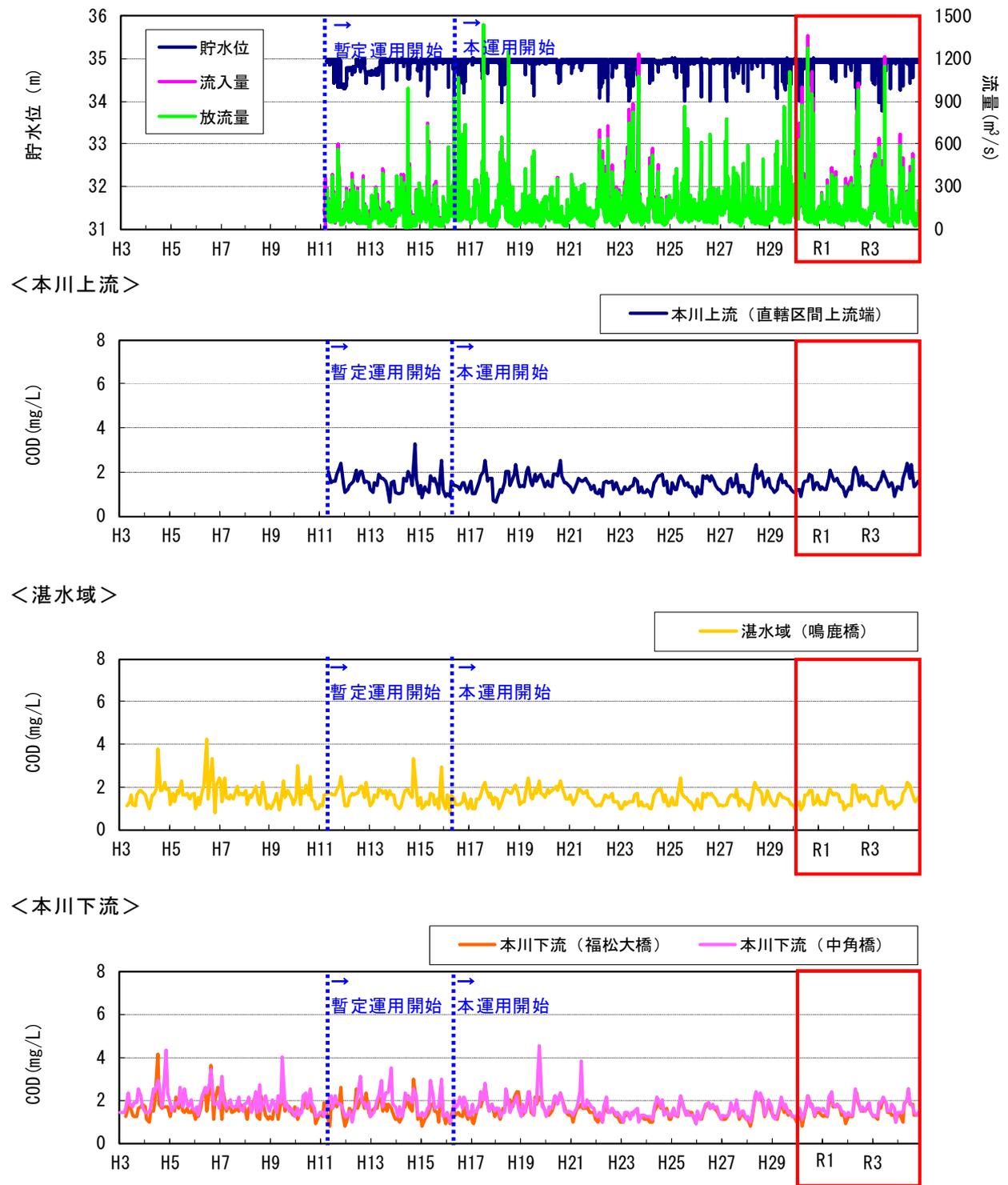


図 5.3.8(8) 調査地点ごとの COD の経月変化

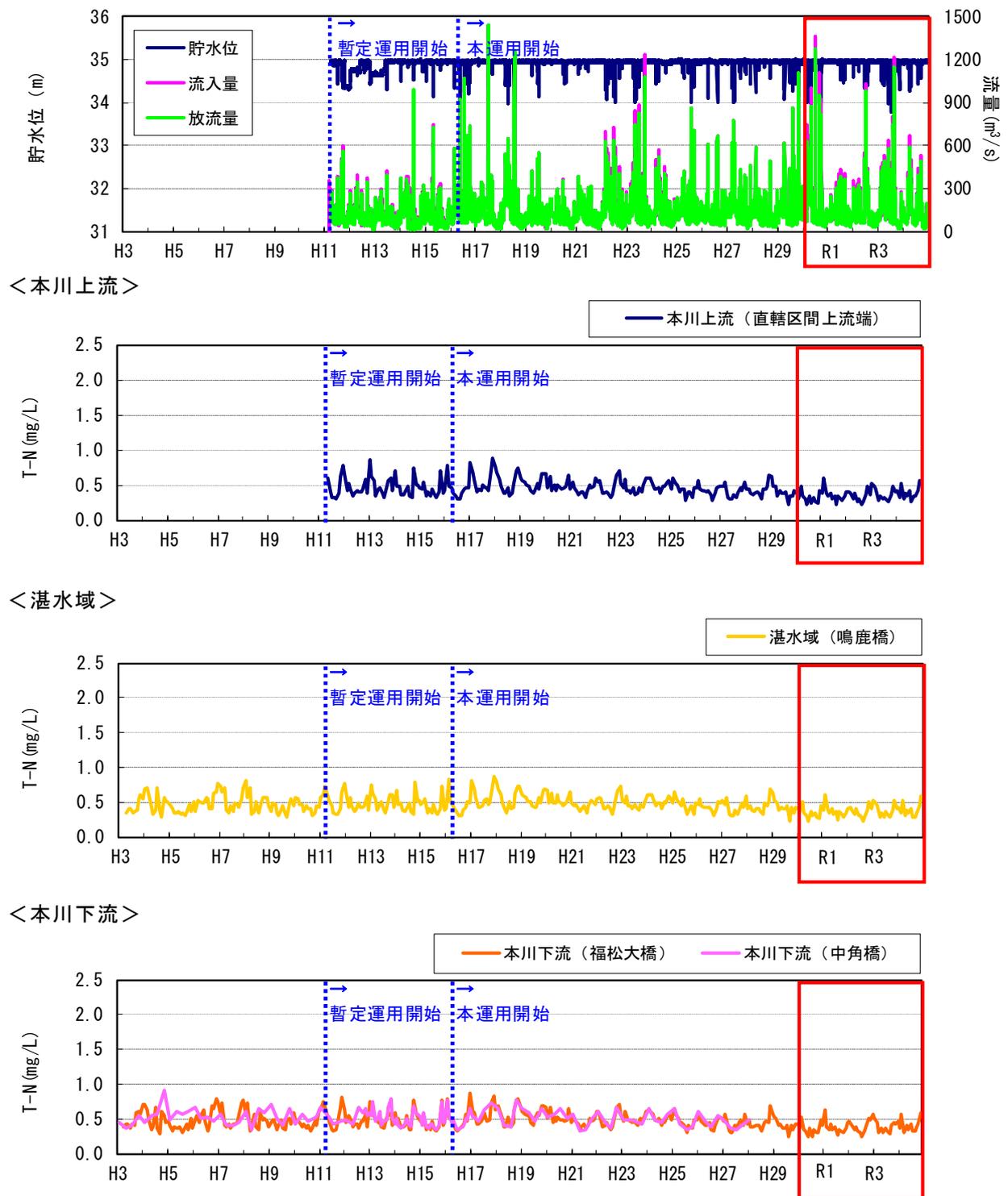
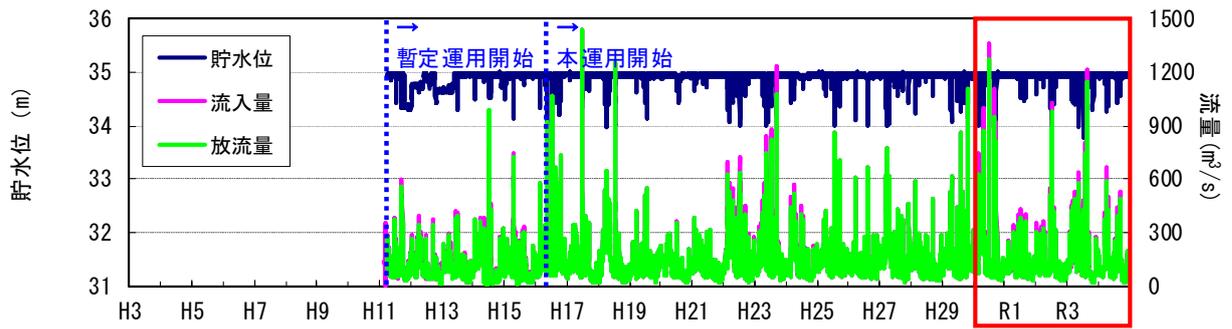
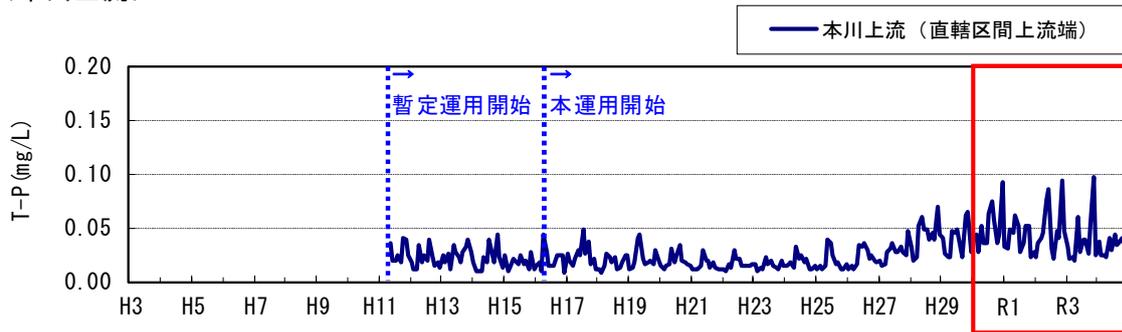


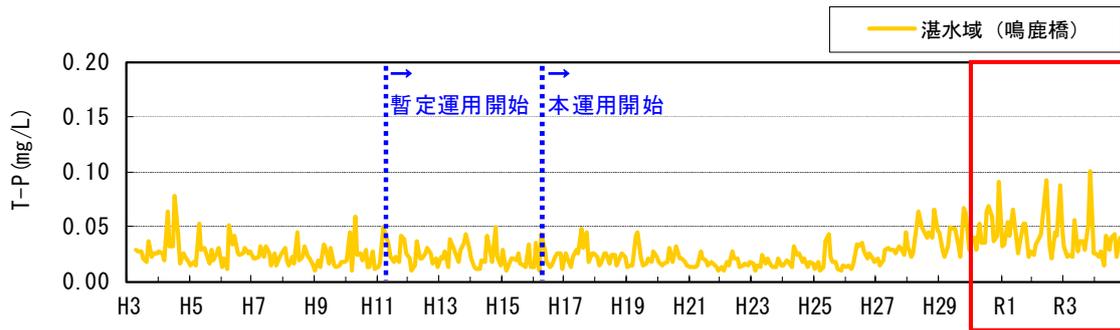
図 5.3.8(9) 調査地点ごとの T-N の経月変化



<本川上流>



<湛水域>



<本川下流>

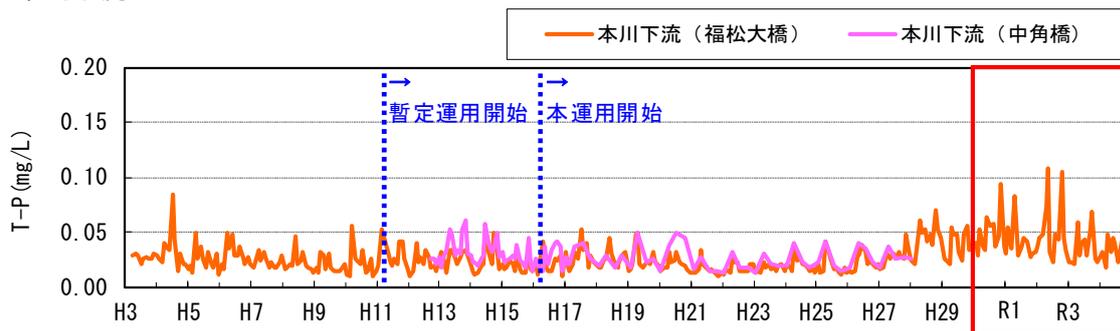


図 5.3.8(9) 調査地点ごとの T-P の経月変化

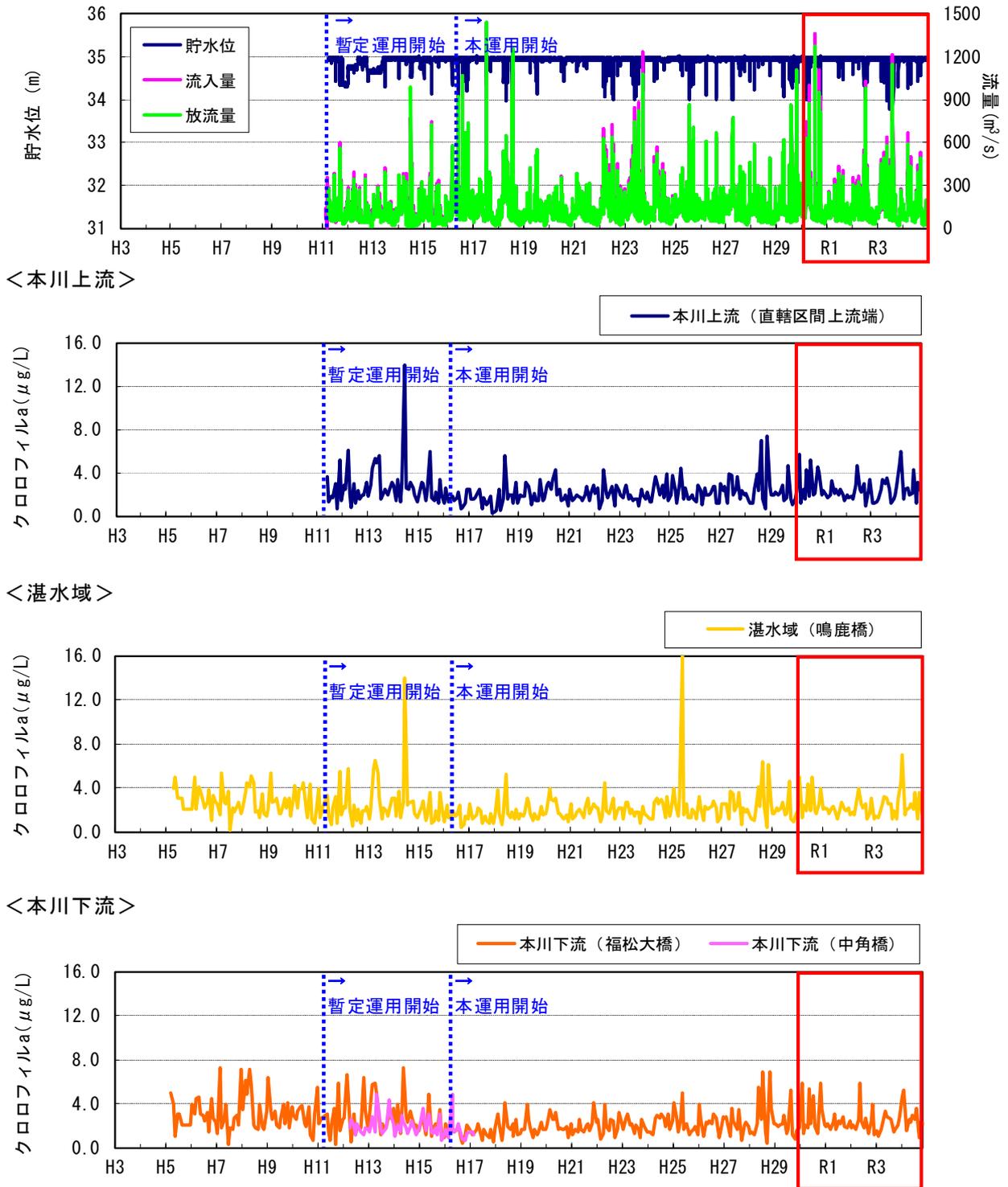
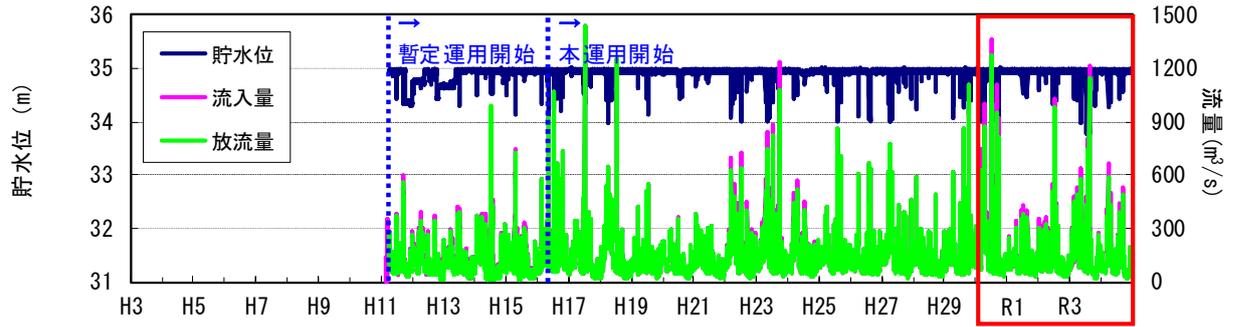
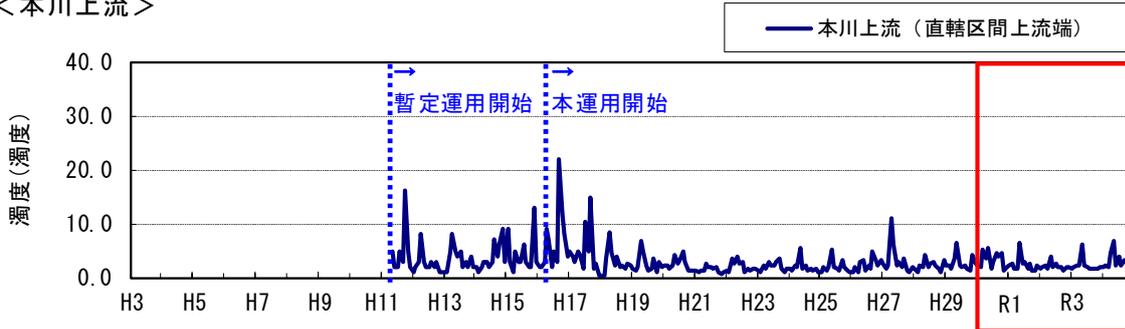


図 5.3.8(10) 調査地点ごとのクロロフィル a の経月変化

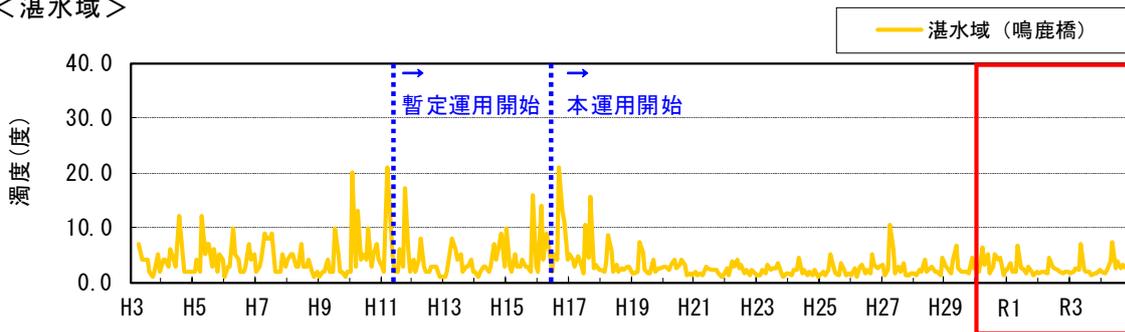
定期報告書
5. 水質



<本川上流>



<湛水域>



<本川下流>

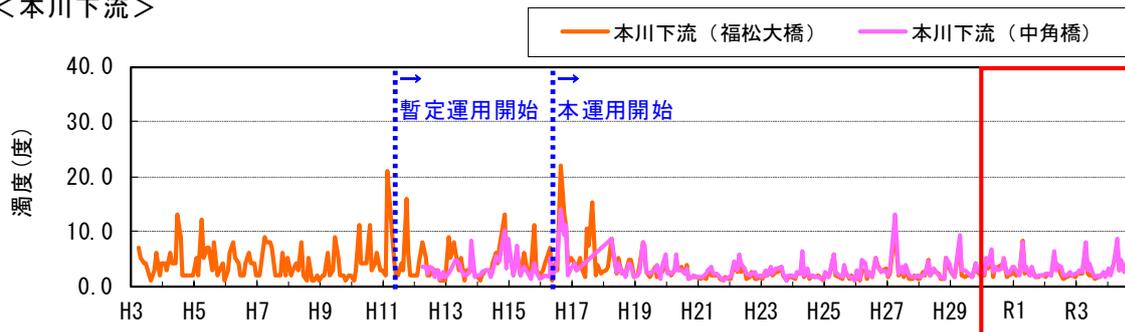


図 5.3.8(11) 調査地点ごとの濁度の経月変化

5.3.3 底質の変化

(1) 底質濃度の変化

福松大橋、九頭竜川橋付近、鳴鹿大堰直上流付近、鳴鹿橋付近、光明寺付近の5地点における底質濃度の経年変化を整理した。

整理の対象とした項目は以下に示すとおり。

- ◇ pH
- ◇ 強熱減量
- ◇ COD
- ◇ 硫化物
- ◇ 総リン
- ◇ 総窒素
- ◇ 含水率

各地点における底質濃度の経年変化を図 5.3.9～図 5.3.13 に示す。

いずれの項目も、各底質項目の間には経年変化で同様の傾向がみられる。堰直上流では平成20年に強熱減量、COD、総リン、総窒素、含水率がいずれも一時的に高い値を示したが、平成21年以降には再び平均に近い値となっている。

なお、本業務の整理対象期間(平成30年～令和4年)においては、全地点で全項目概ね横ばいで推移している。

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

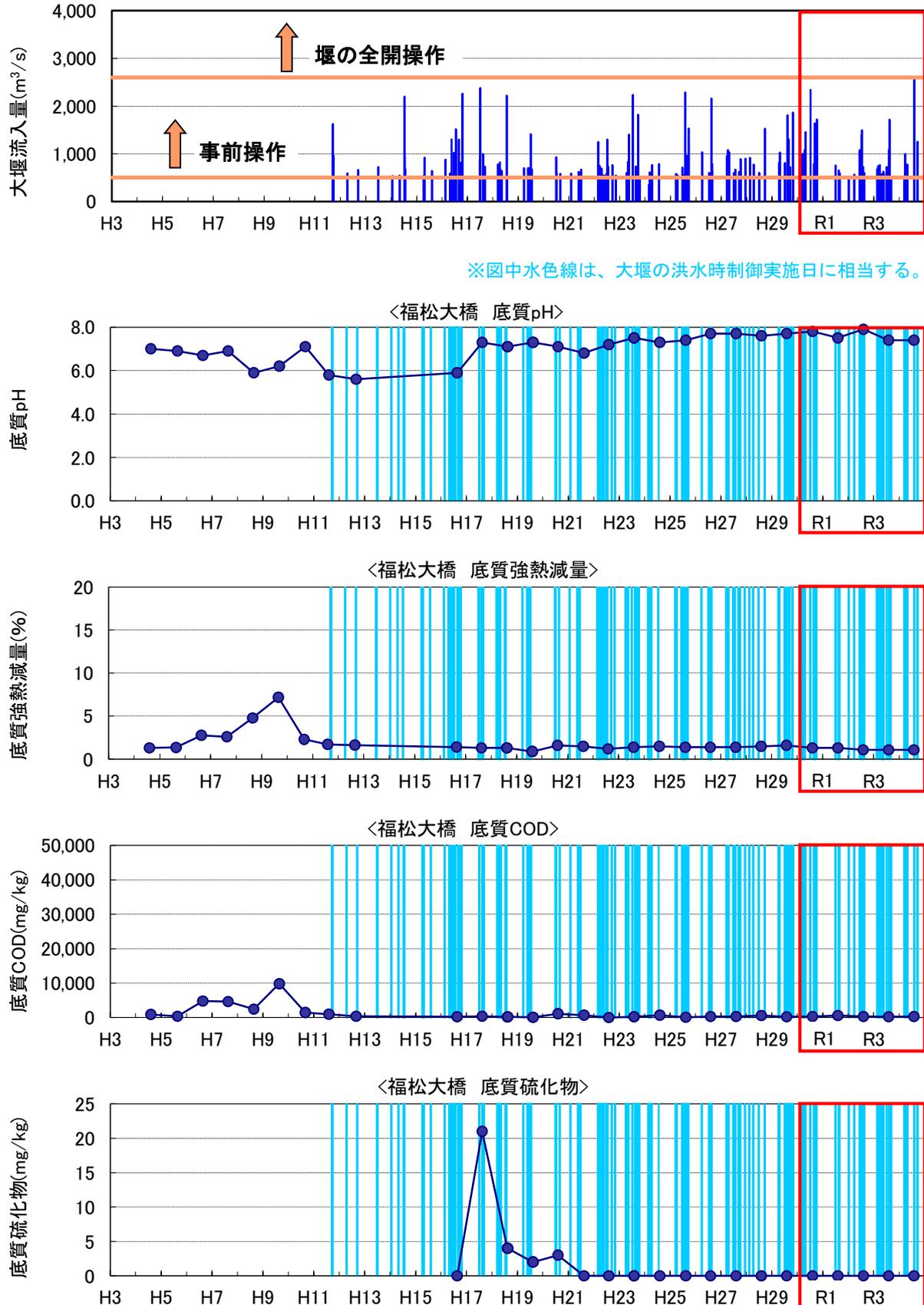
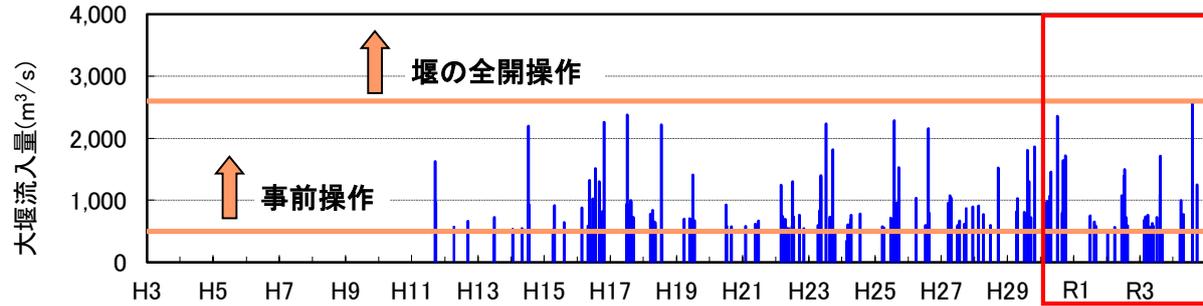


図 5.3.9(1) 底質濃度の経年変化(福松大橋)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。



※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

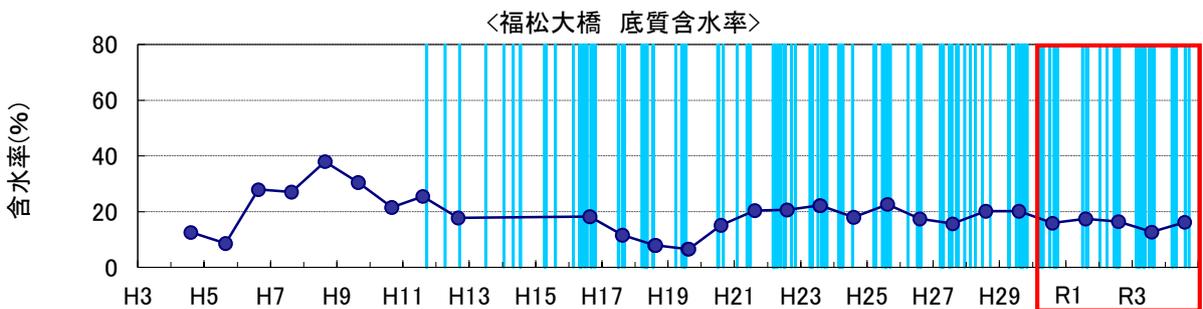
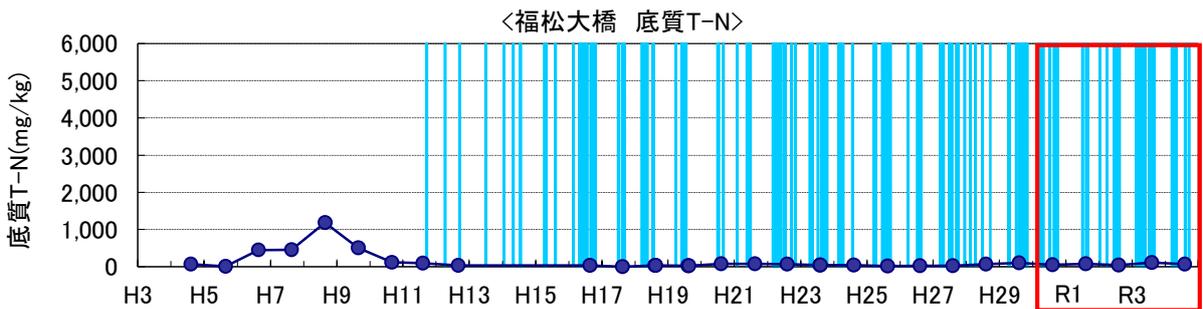
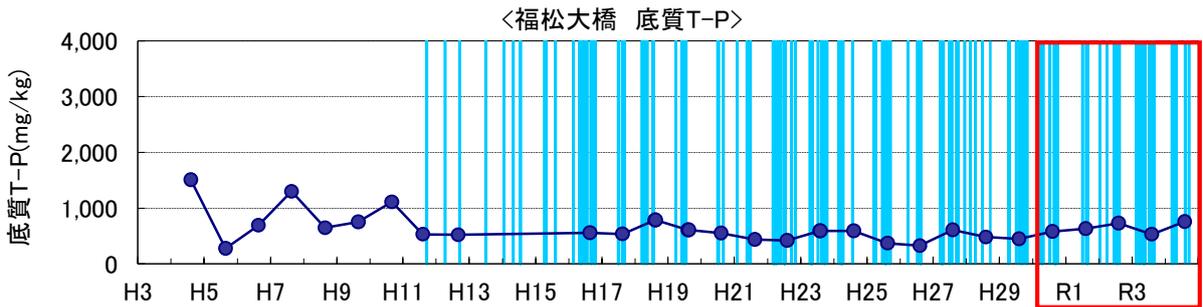


図 5.3.9(2) 底質濃度の経年変化(福松大橋)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

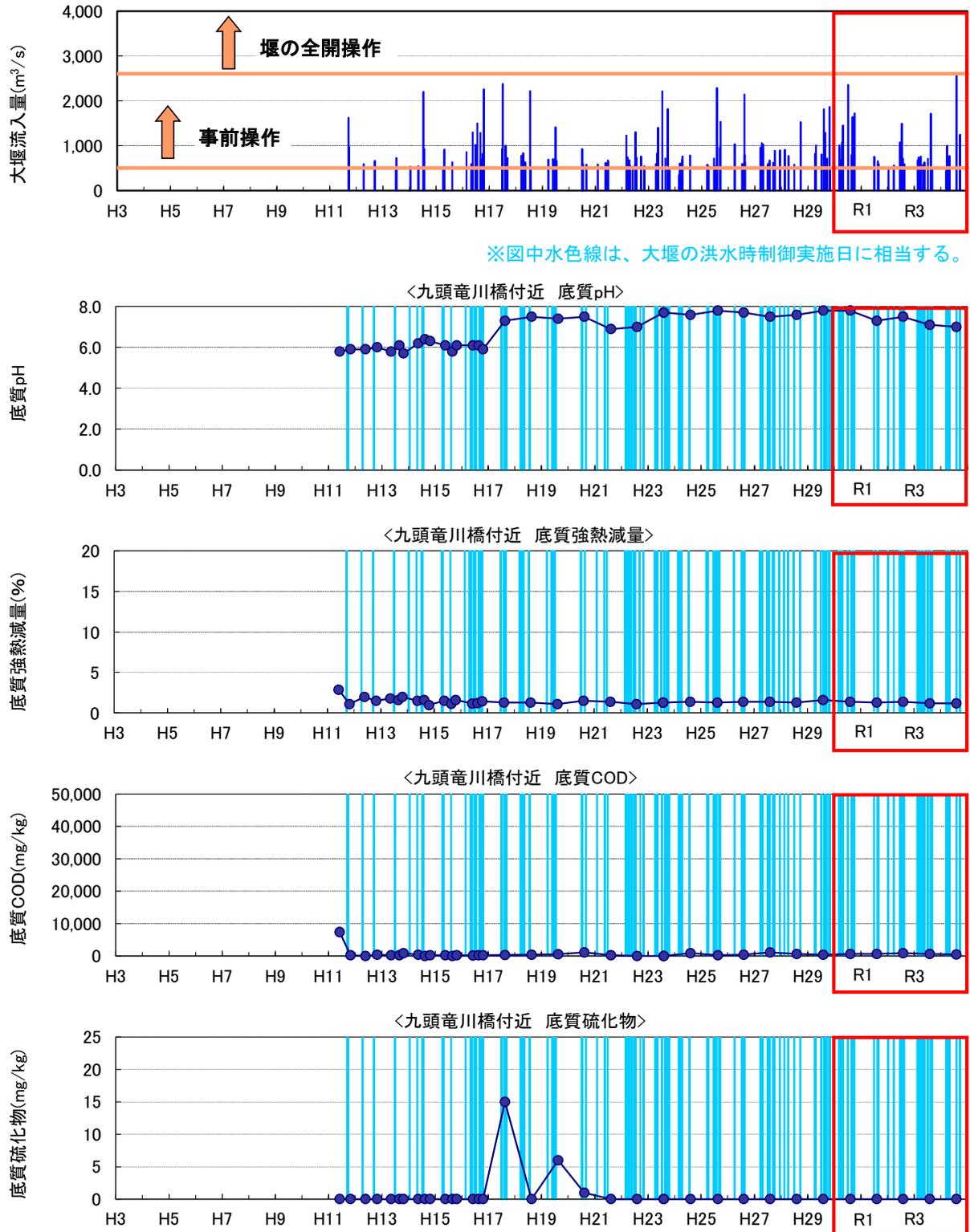
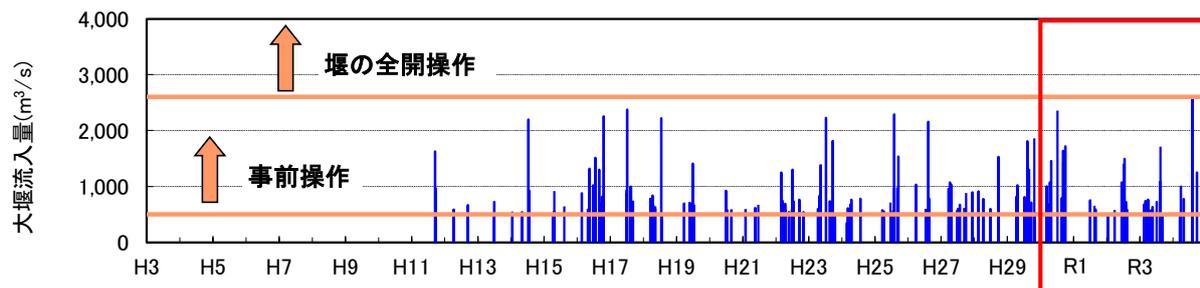


図 5.3.10(1) 底質濃度の経年変化(九頭竜川橋付近)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。



※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

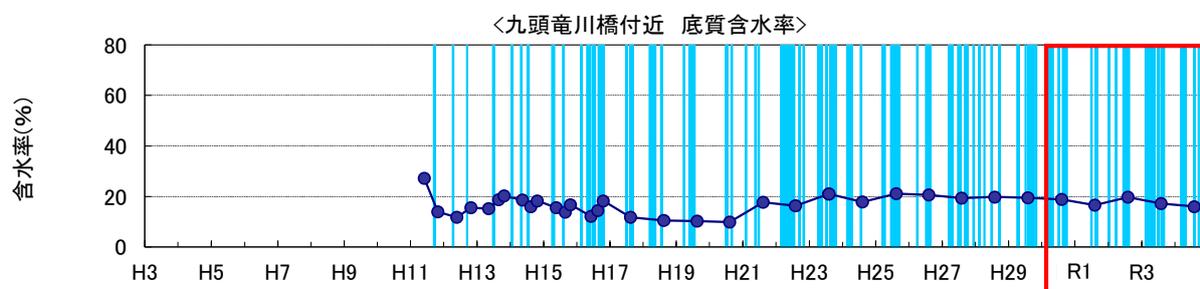
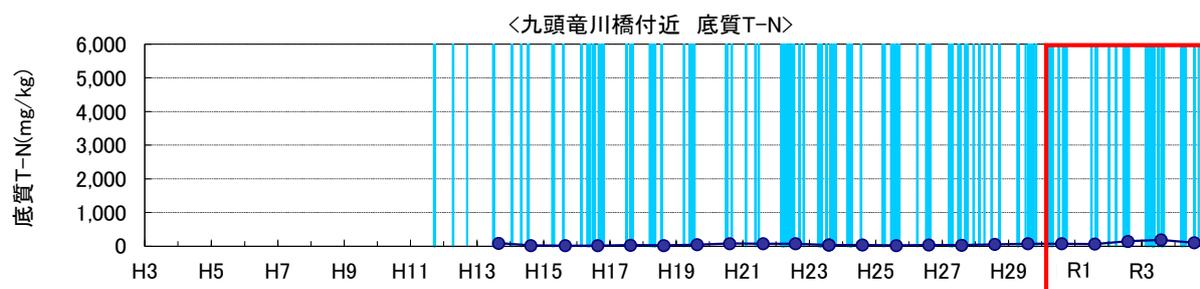
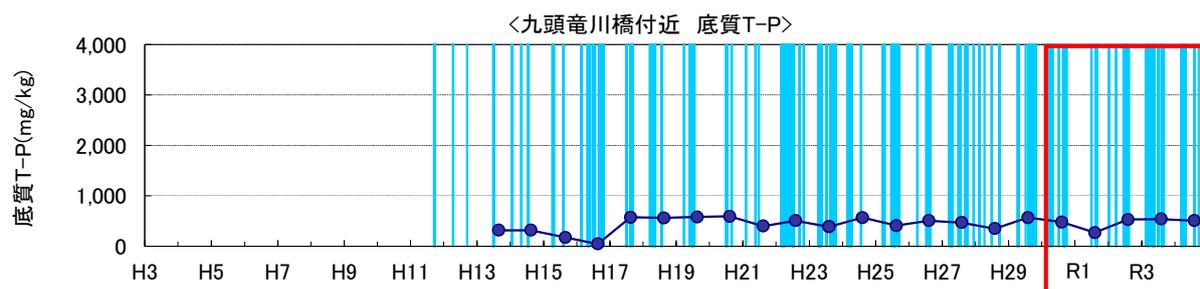


図 5. 3. 10(2) 底質濃度の経年変化(九頭竜川橋付近)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

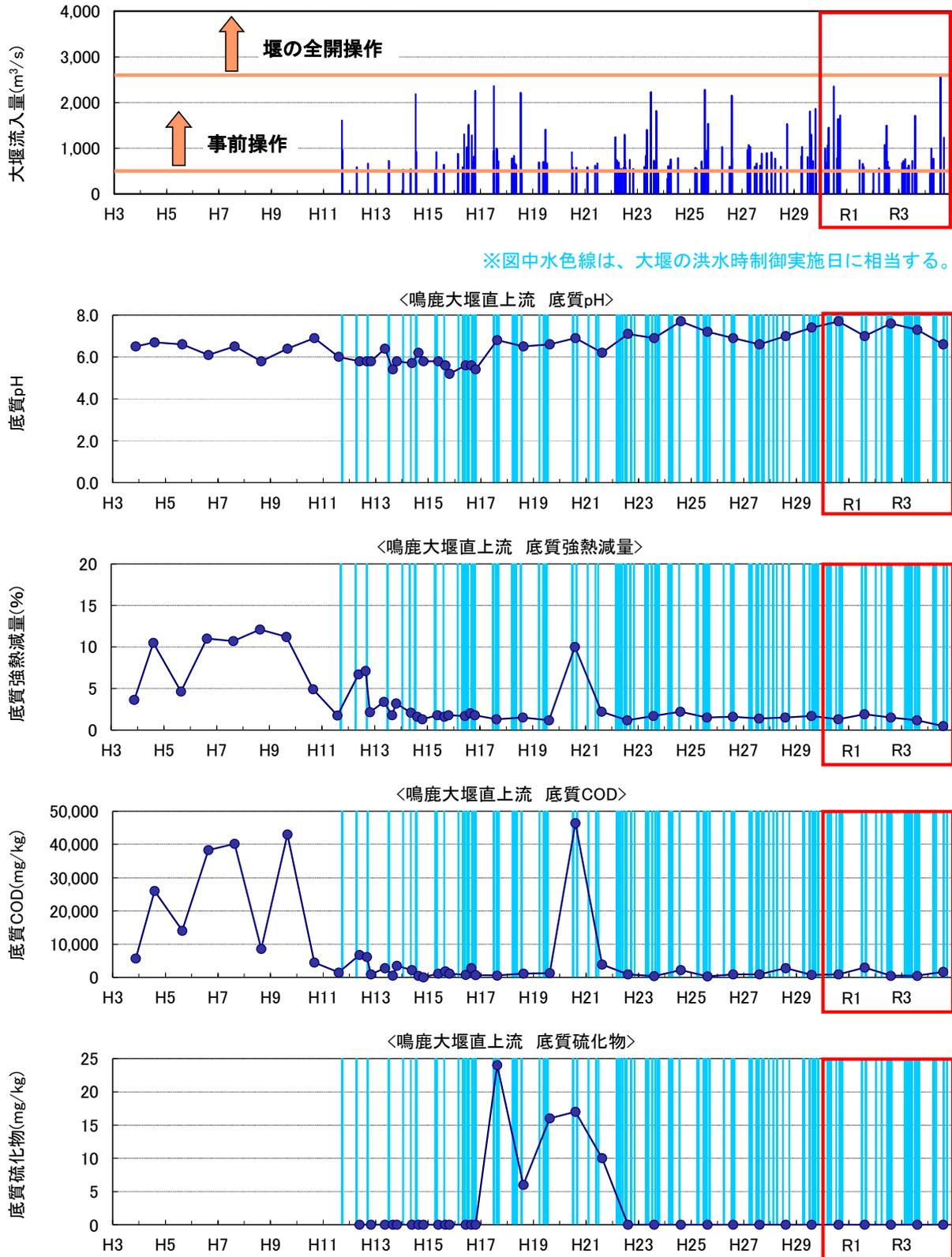
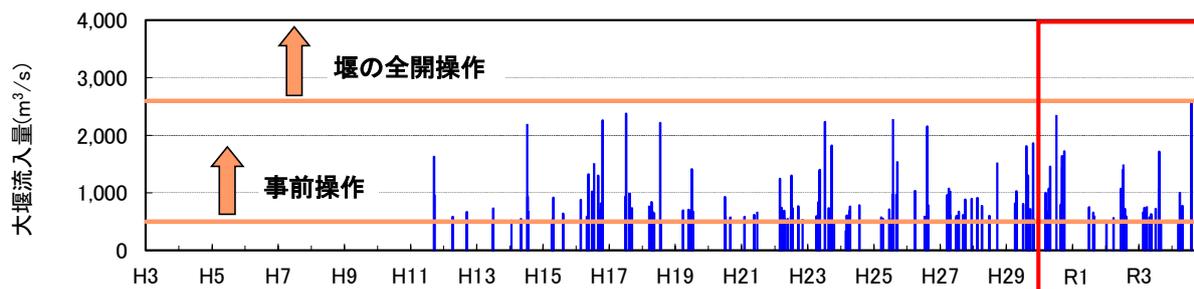


図 5.3.11(1) 底質濃度の経年変化(鳴鹿大堰直上流)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。



※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

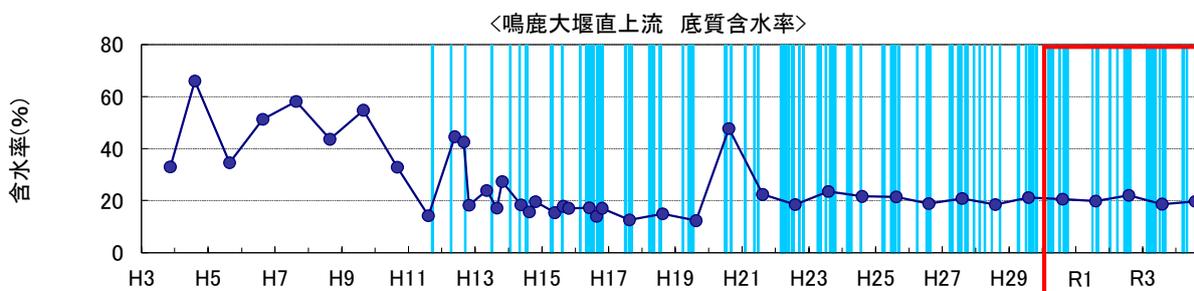
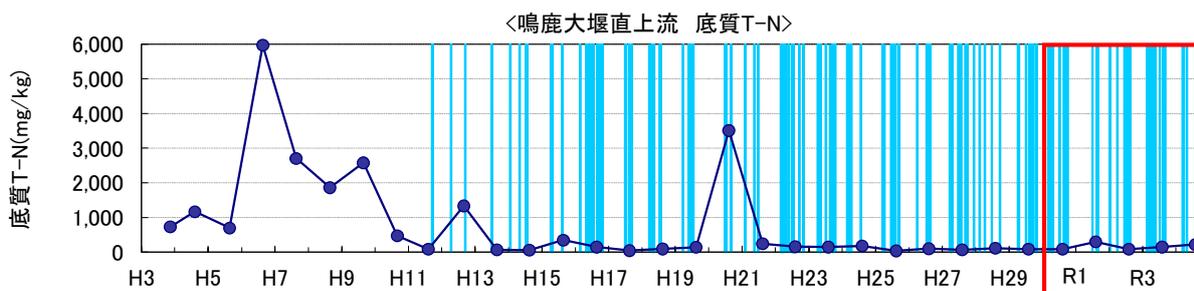
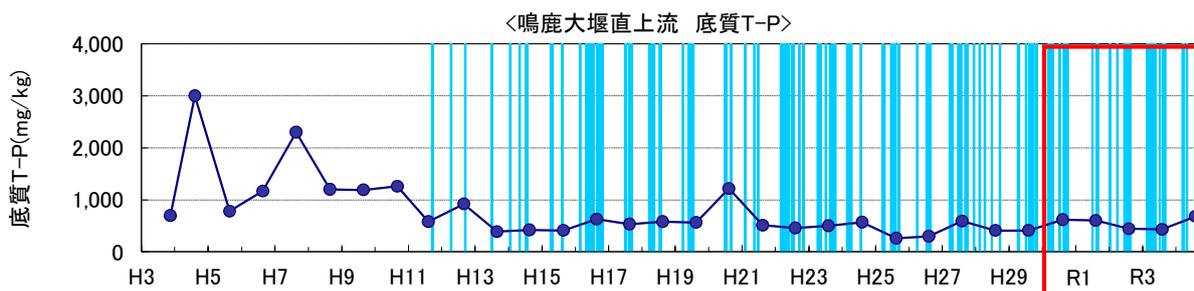


図 5.3.11(2) 底質濃度の経年変化(鳴鹿大堰直上流)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

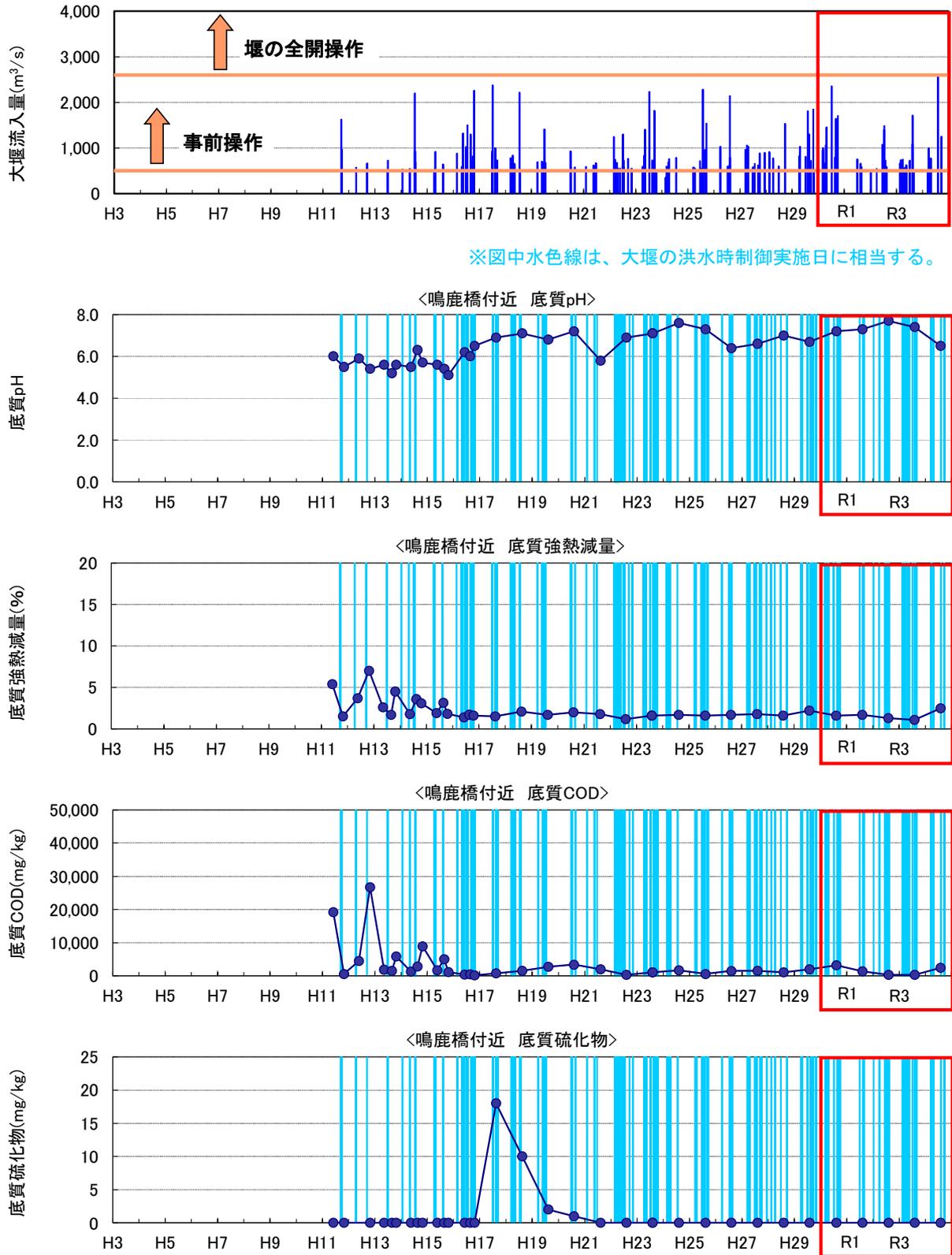
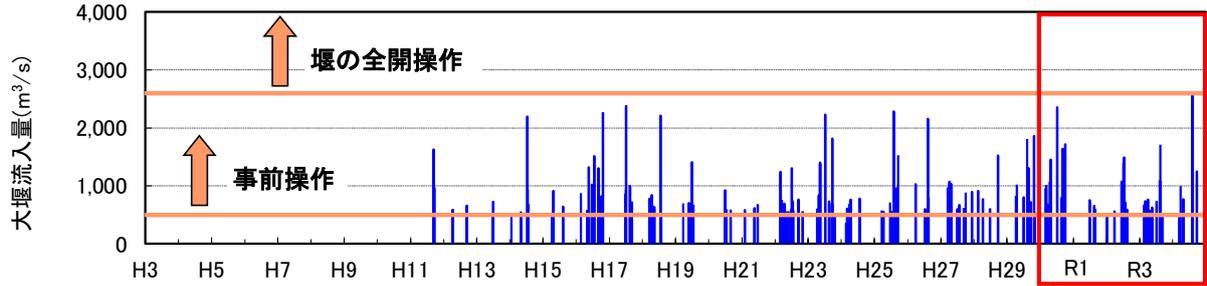


図 5. 3. 12 (1) 底質濃度の経年変化(鳴鹿橋付近)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。



※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

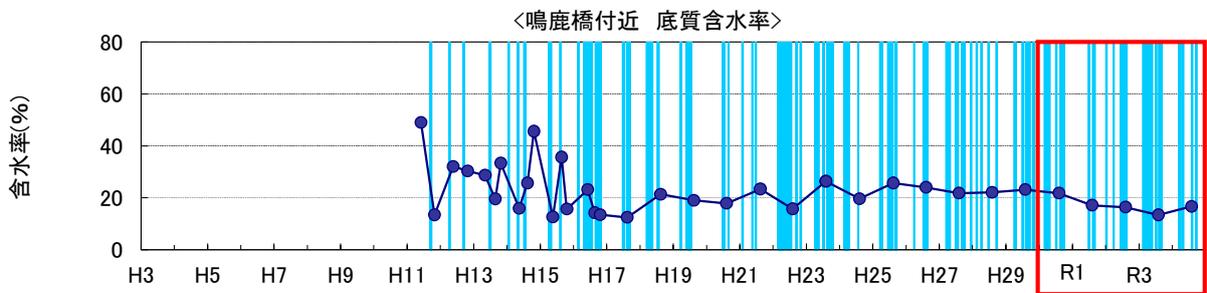
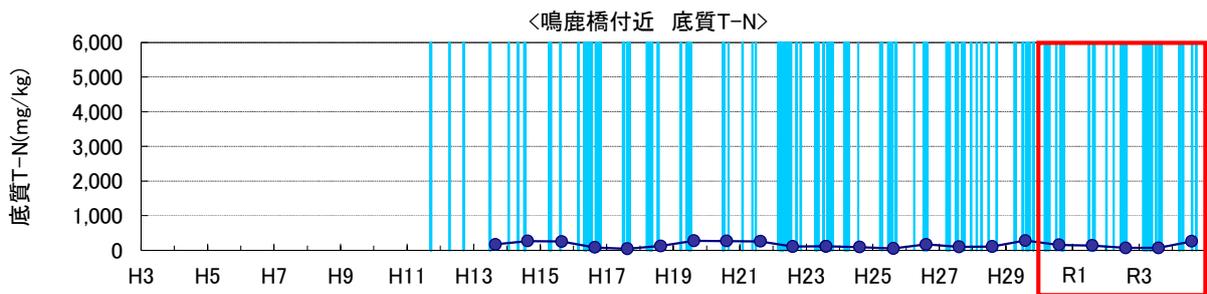
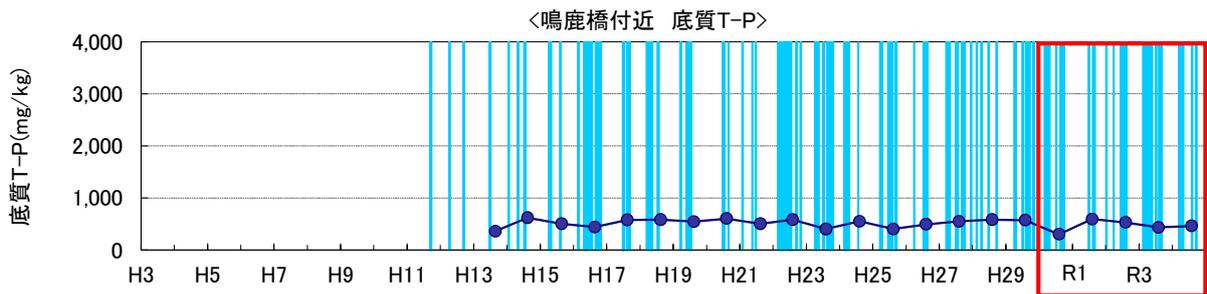


図 5. 3. 12 (2) 底質濃度の経年変化(鳴鹿橋付近)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

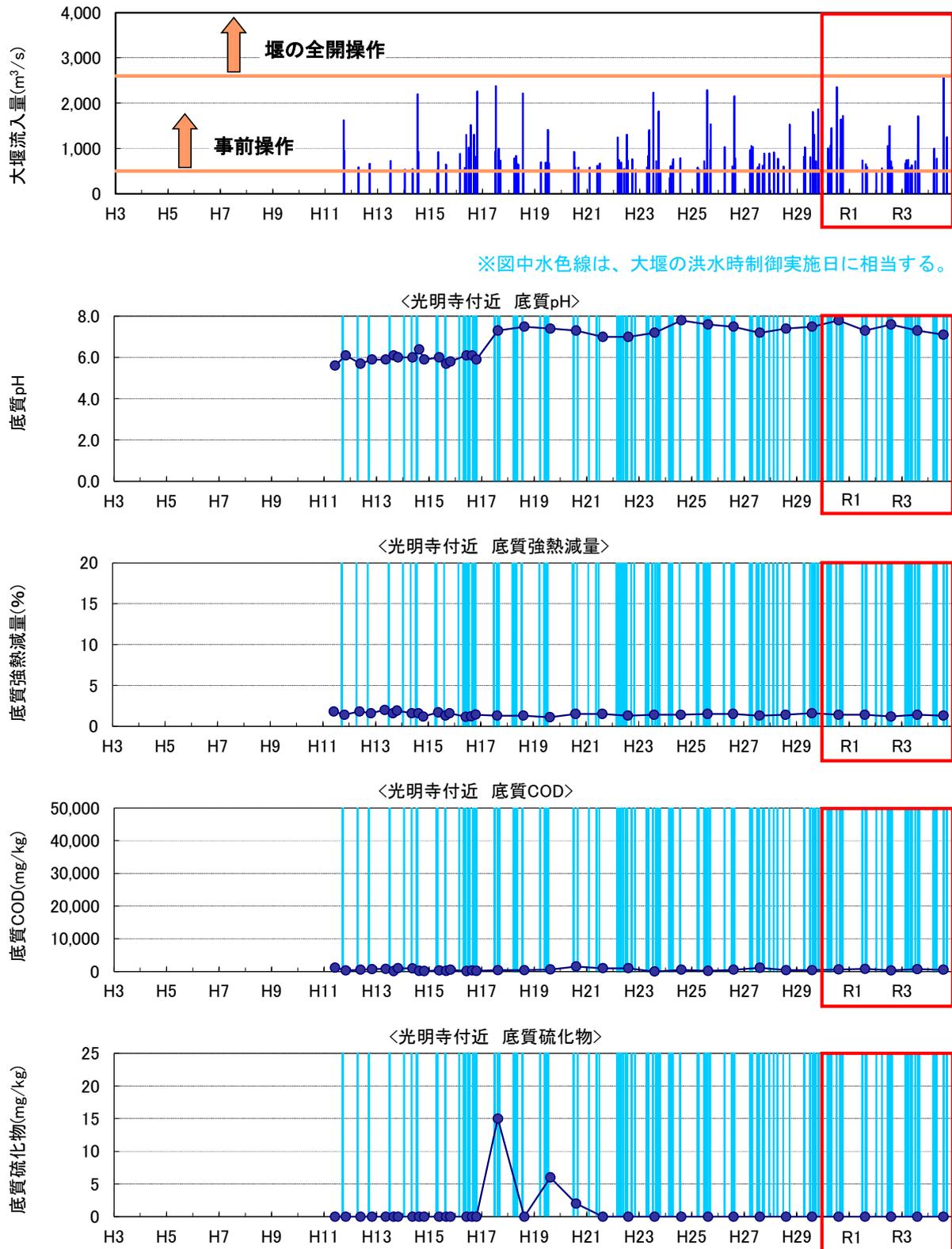
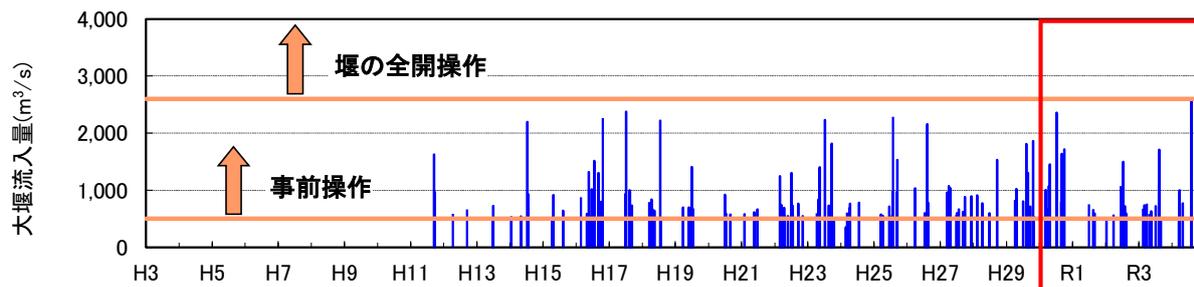


図 5.3.13(1) 底質濃度の経年変化(光明寺付近)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。



※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

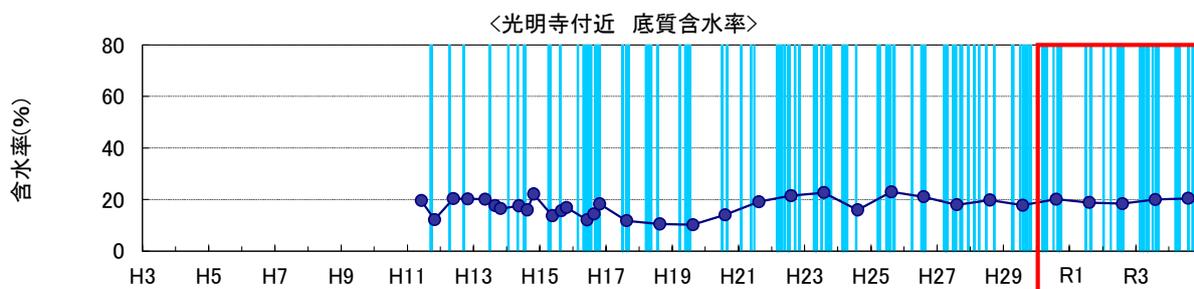
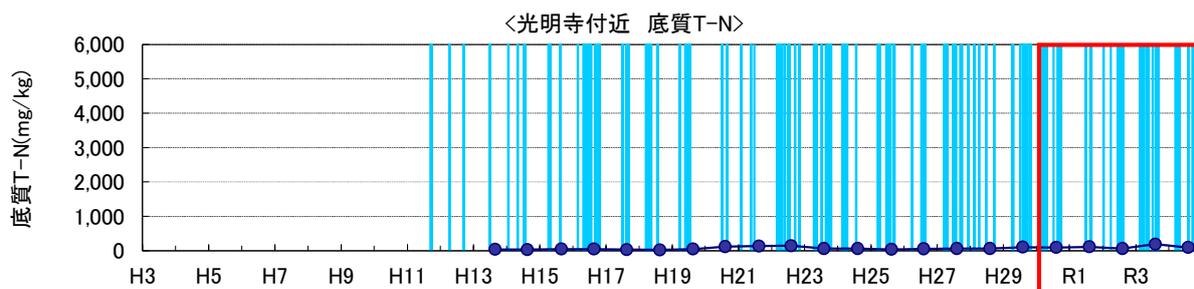
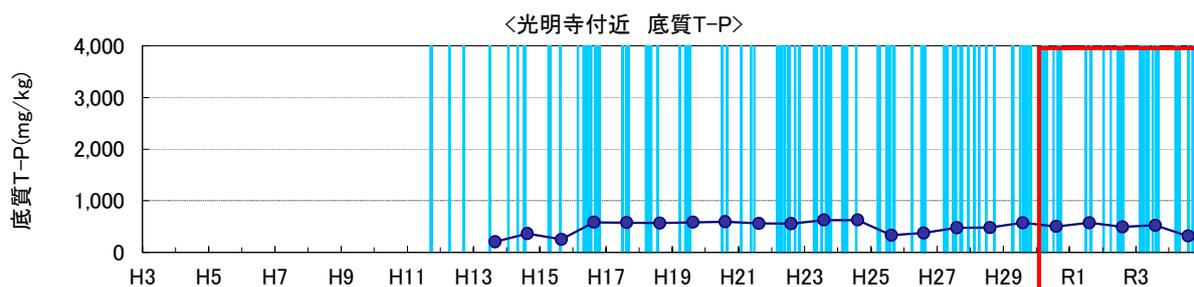


図 5. 3. 13 (2) 底質濃度の経年変化(光明寺付近)

(2) 河床の粒度組成の変化

大堰上下流 5 地点(下流から、福松大橋付近、九頭竜川橋付近、鳴鹿大橋直上流、鳴鹿橋付近、光明寺付近)における河床の粒度組成の経年変化を図 5.3.14 に示す。また、平成 12 年～令和 4 年の年別の粒度組成縦断変化を図 5.3.15 に示す。

1) 調査地点ごとの経年変化

鳴鹿大堰直上流においては、平成 10 年までは細砂・シルト分の比率が高かったが、平成 11 年の鳴鹿大堰暫定運用開始後はシルト分が減少し、粗砂～中礫分の比率が高くなっている。平成 12 年には再び細砂・シルト分が高くなったが、その後平成 15 年まで礫分が増加し、その後は礫分が減少し砂分が増加する傾向がみられる。しかし、平成 20 年には 60%、平成 23 年及び平成 25 年～平成 28 年には 80%を超える急激かつ一時的な礫分の増加がみられている。その後は概ね礫分の比率が高い状態が続いていたが、令和 4 年は礫分が 70%を超えている。

一方、堰下流の福松大橋における経年変化をみると、工事中の平成 8 年及びその後の平成 9 年にシルト分の比率が増加している。鳴鹿大堰建設工事による影響で一時的にシルト分が増加した可能性も考えられるが、その後鳴鹿大堰暫定運用開始後の平成 12 年には、細砂が減少し、細礫・中礫が増加し、工事前の平成 4 年とほぼ同じ組成となっている。これ以降は中礫・細礫・粗砂主体の粒度組成となっていたが、平成 20 年は礫分がまったくみられず、ほぼ 100%が砂分となっている。しかし平成 21 年には砂礫分が再び増加し、この組成が平成 23 年まで続いている。平成 24 年には礫分がさらに増大し、細砂以下がほぼ 0%となっている。平成 25 年には細砂、粗砂の比率が多くなり、礫分の割合が低くなったが、平成 26 年以降は再び礫分の割合が高い状態が続いている。

2) 粒度組成の縦断変化

鳴鹿大堰の運用開始後は、平成 12 年を除くと、湛水域上流の光明寺付近から堰下流の距離標 26km 付近までの縦断的な粒度組成に大きな変化はみられなかったが、平成 17 年以降は地点によって砂分が増加する地点やシルトが増加する地点がみられ、かつ、年によって大きな変化がある。平成 21 年以降は鳴鹿大堰付近で砂分が多く、上下流で礫分が多い傾向を示す年が多いが、平成 26 年、27 年のように全地点で礫分が多い年や令和 3 年のように礫分と砂分が同程度の年などもみられ、一定の傾向はみられない。

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

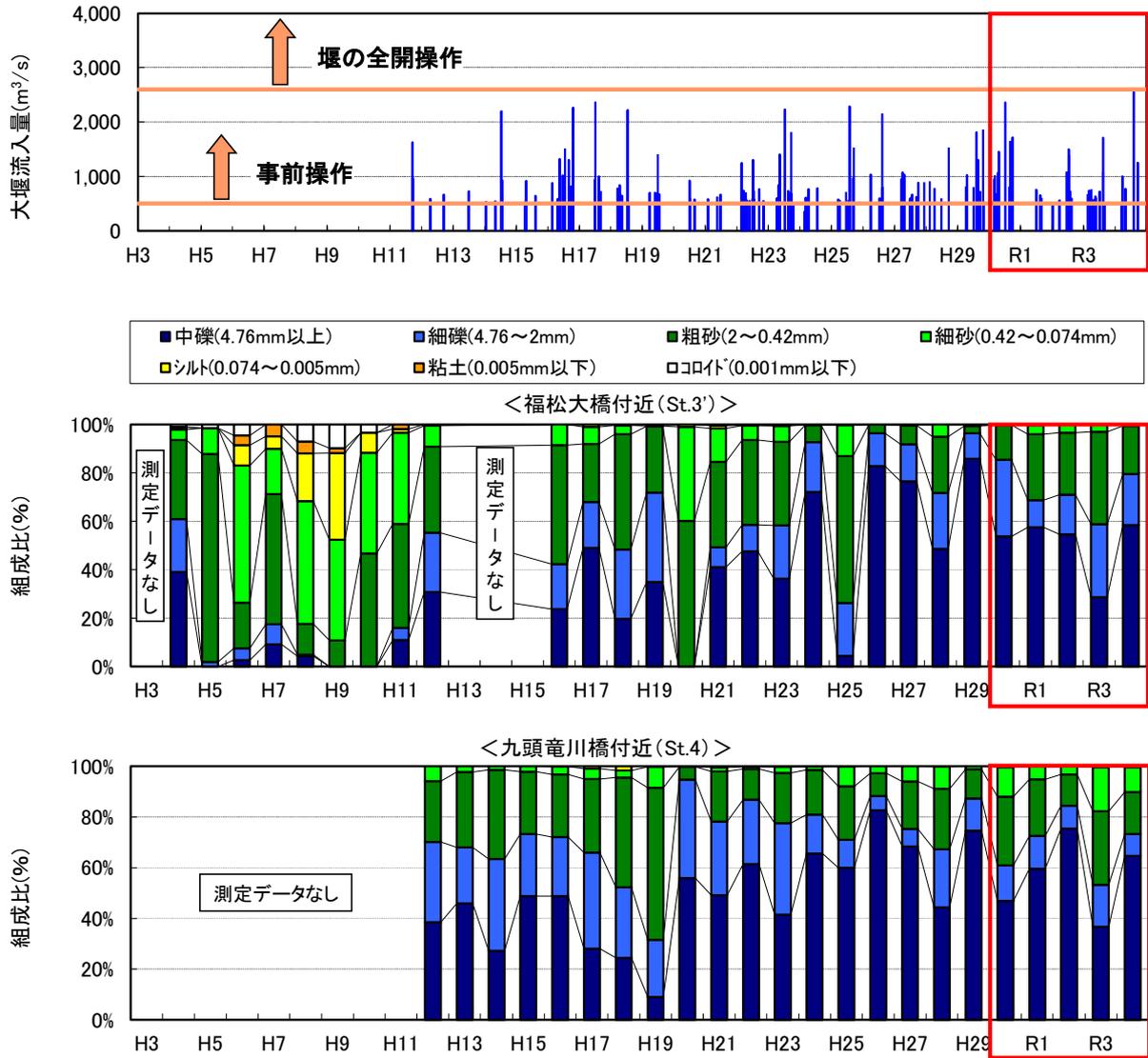


図 5.3.14(1) 粒度組成の経年変化(鳴鹿大堰下流)

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。

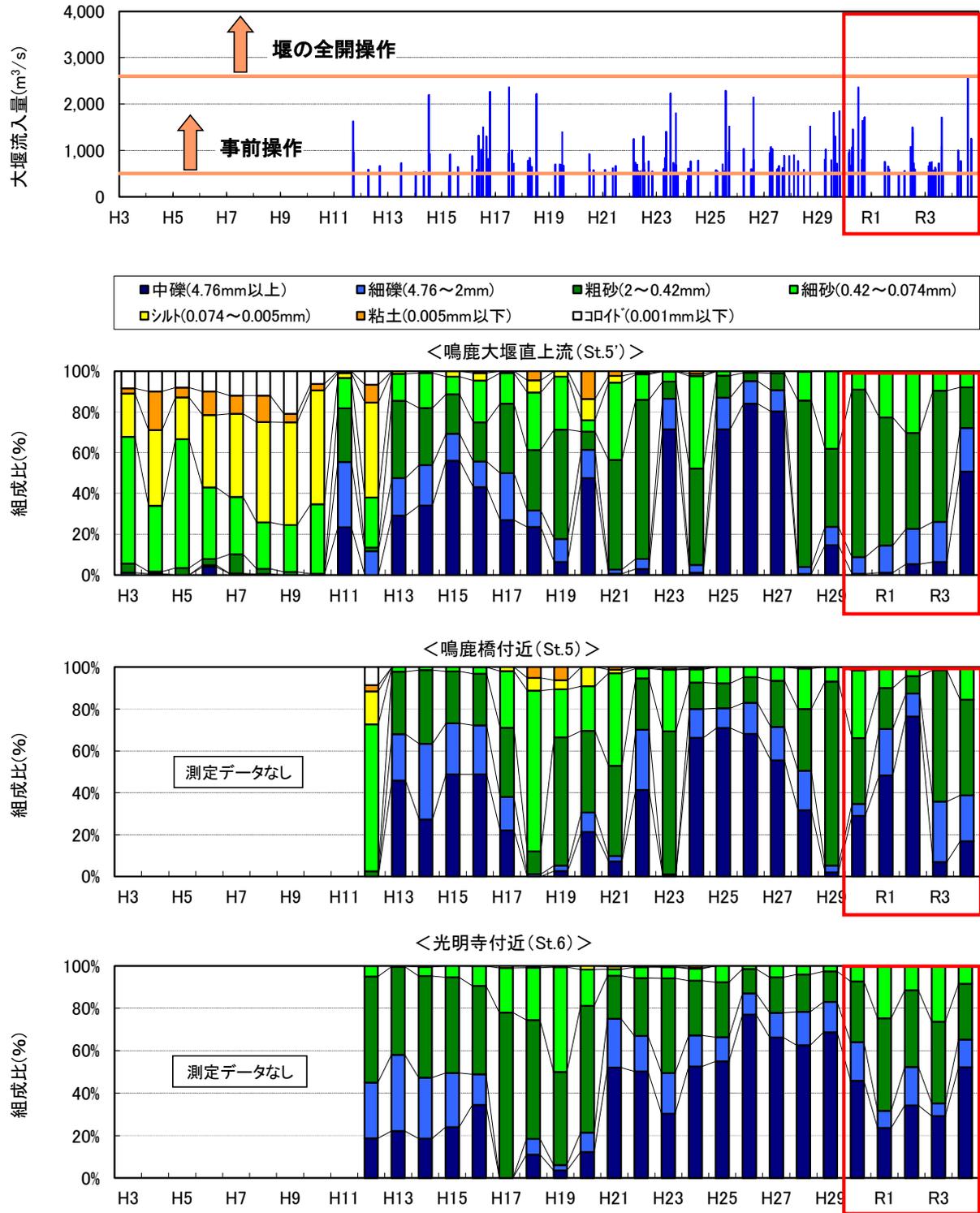


図 5.3.14(2) 粒度組成の経年変化(鳴鹿大堰上流)

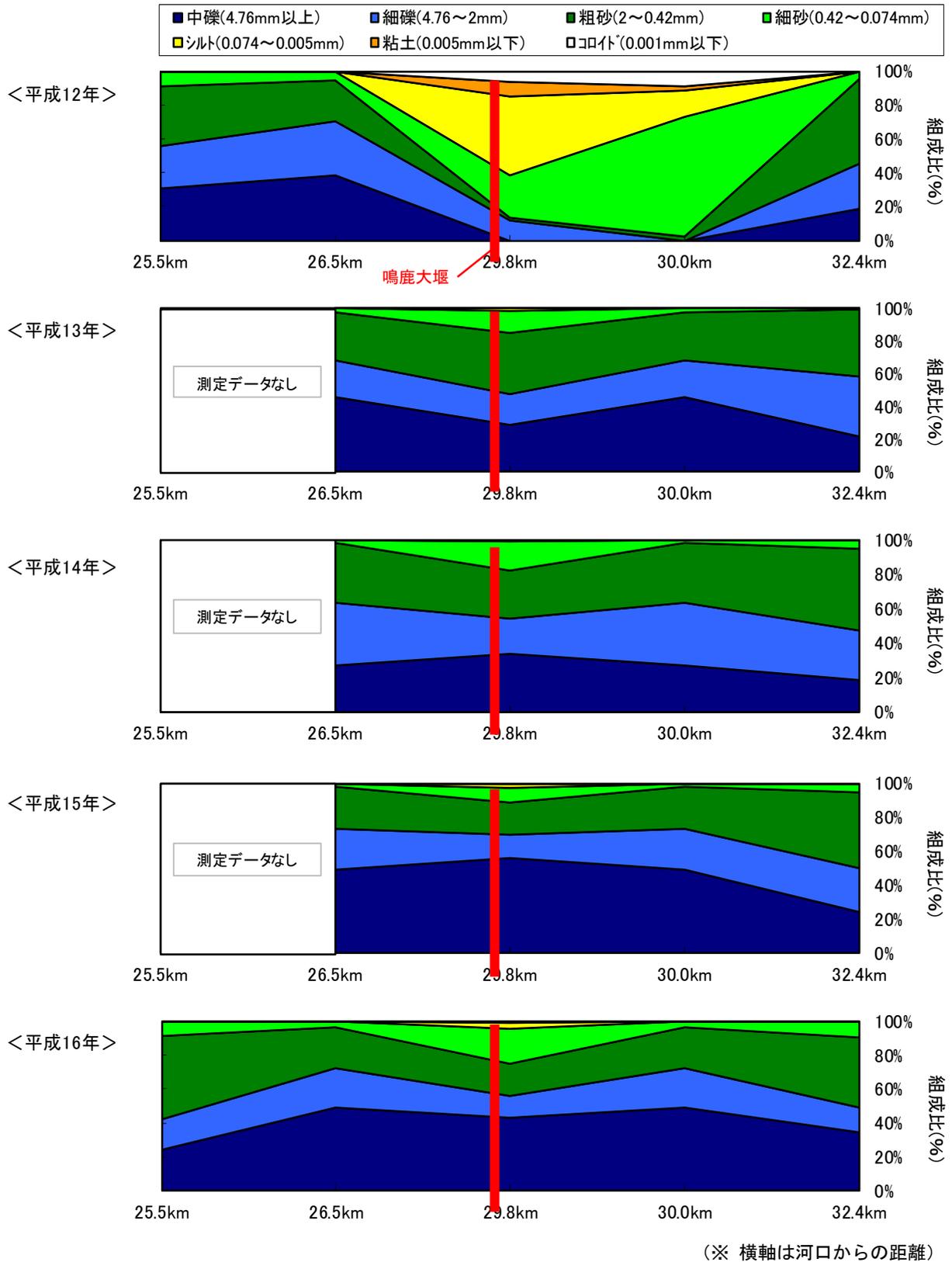


図 5. 3. 15 (1) 鳴鹿大堰粒度組成縦断分布(平成12年~平成16年)

定期報告書
5. 水質

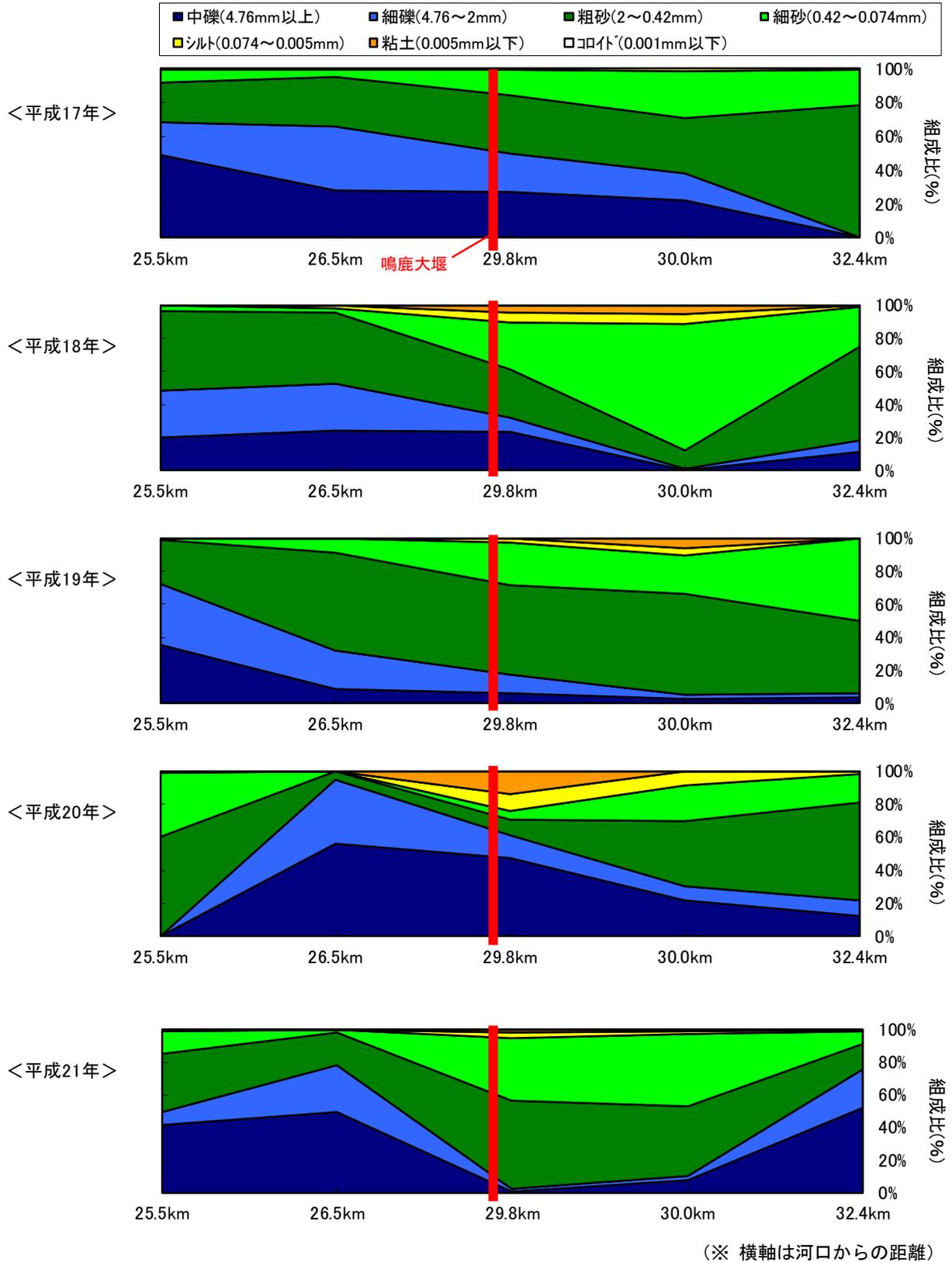
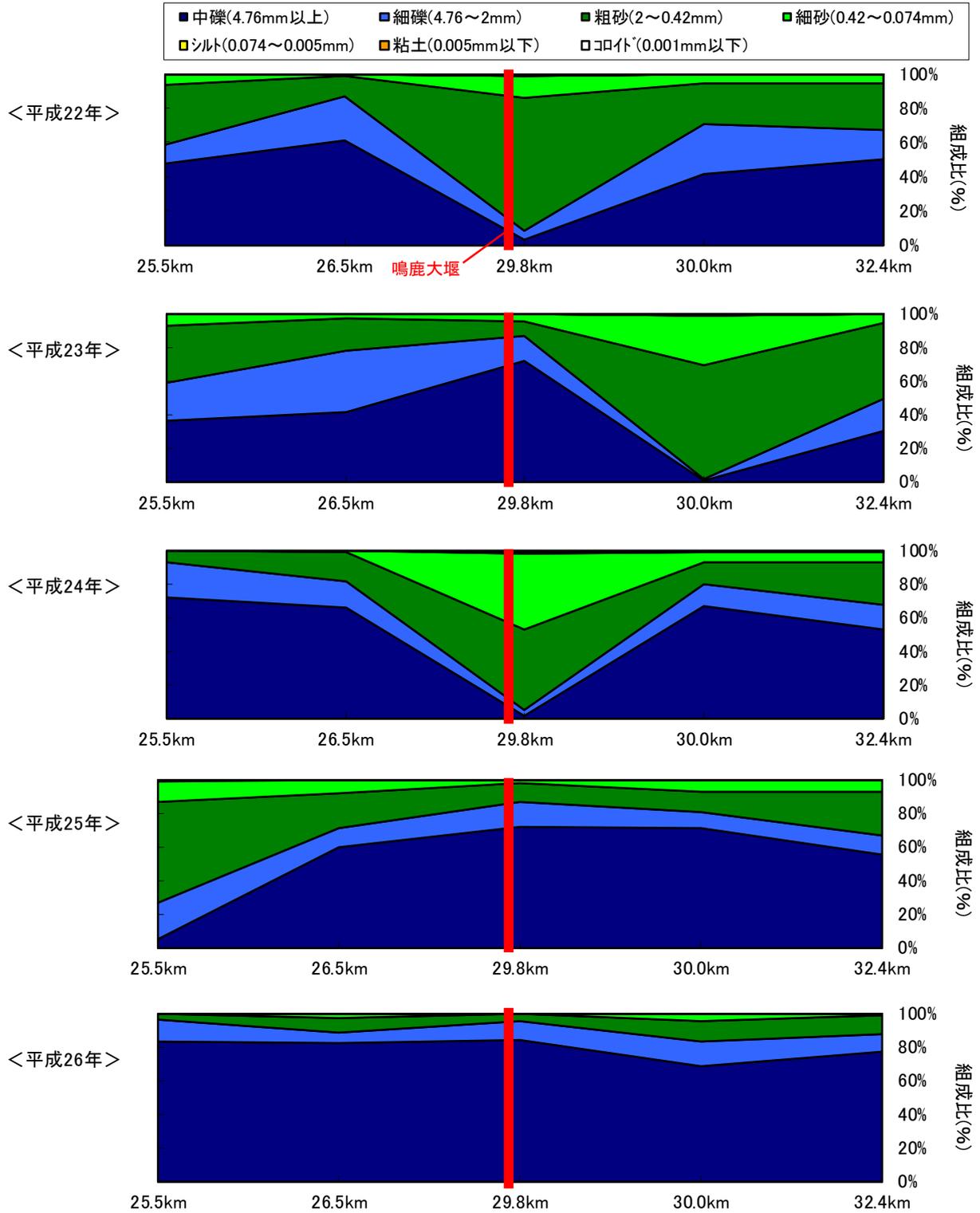


図 5.3.15(2) 鳴鹿大堰粒度組成縦断分布(平成17年~平成21年)



(※ 横軸は河口からの距離)

図 5. 3. 15 (3) 鳴鹿大堰粒度組成縦断分布(平成22年~平成26年)

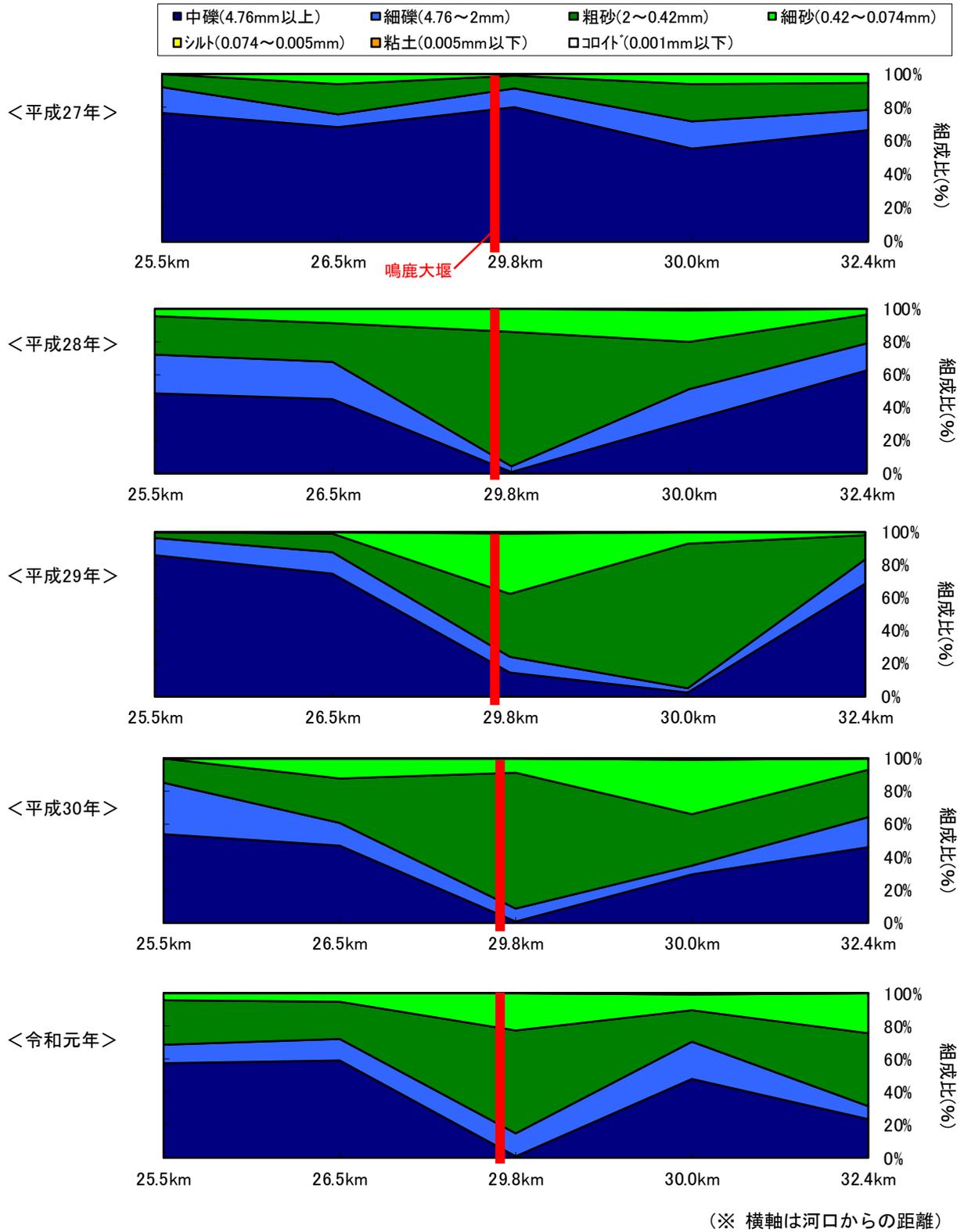


図 5.3.15(4) 鳴鹿大堰粒度組成縦断分布(平成27年~令和元年)

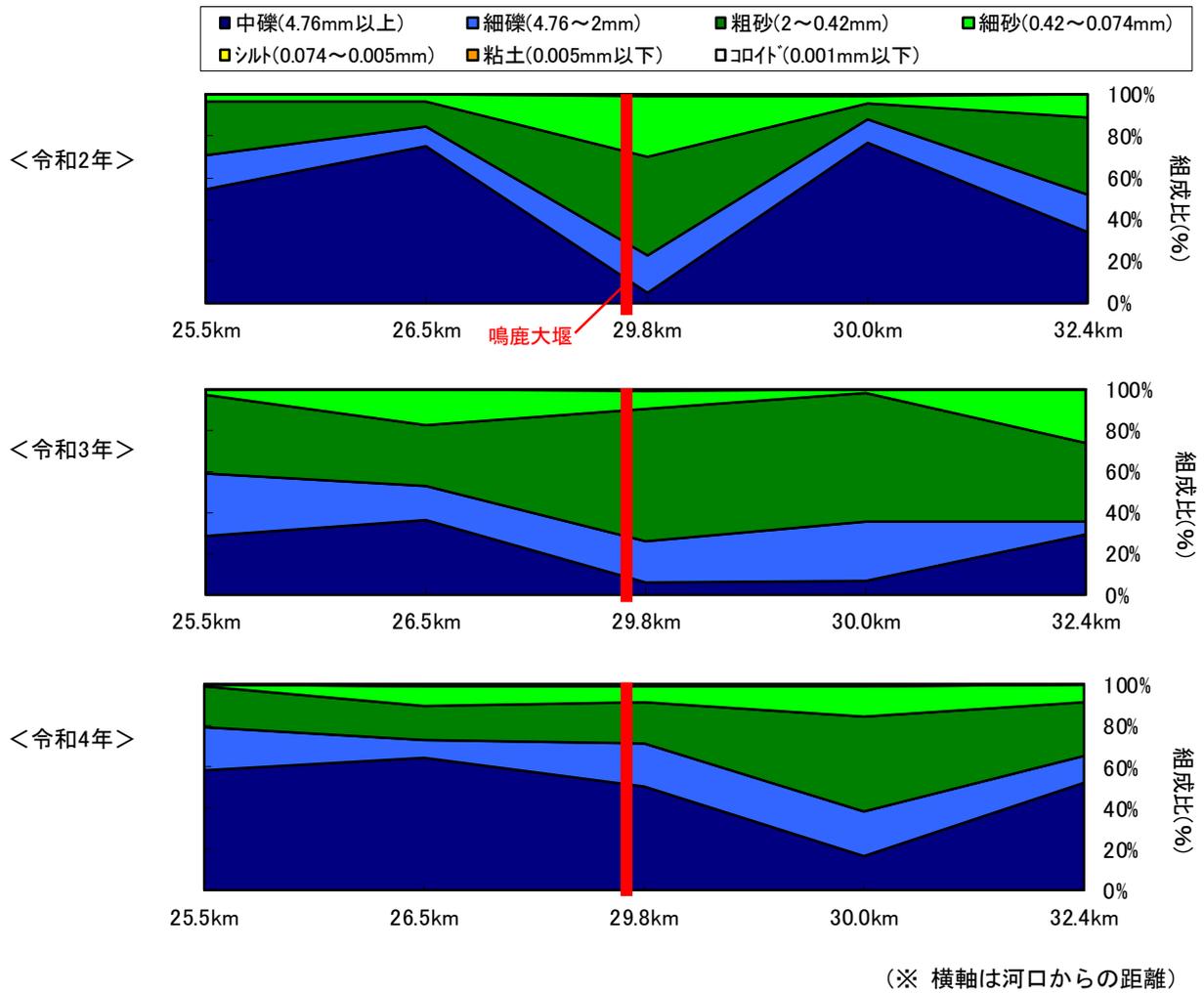


図 5.3.15 (5) 鳴鹿大堰粒度組成縦断分布(令和2年~令和4年)

定期報告書

5. 水質

5.3.4 水質障害発生状況

鳴鹿大堰周辺において、近年水質障害は発生していない。

5.4 社会環境からみた汚濁源の整理

ダム及び下流河川における水質汚濁は、上流域内に存在する様々な汚濁発生源から発生する負荷量が河川へ流出する過程で生じる。流域の負荷を原因別に分類すると、自然負荷と人為的負荷に大別することができる。自然負荷は、山林、原野など人為的な汚濁源のない地域からの物質の流出によるものであり、対象流域の地質、地形（勾配）、植生及び降雨強度などに影響される。人為的負荷は、上流域の人間活動によって発生する汚濁物質の流出によるものであり、対象流域の人口、土地利用及び産業などの状況に影響される。

これらの情報の概略把握として、鳴鹿大堰上流域の流域内人口、観光客数、土地利用状況、家畜頭数の状況、排水処理の状況、下水処理場整備の状況について整理を行った。

(1) 鳴鹿大堰上流域の状況

流域社会環境を整理するにあたって、鳴鹿大堰より上流域にかかる市町及び整理対象とした市町を表 5.4-1 に、鳴鹿大堰周辺の市町位置図を図 5.4-1 に示す。

表 5.4-1 鳴鹿大堰上流域にかかる市町一覧

市町名	流域社会環境の整理対象	備考
大野市	○	
勝山市	○	
永平寺町	○	
岐阜県郡上市	×	鳴鹿大堰上流域に含まれる面積がごく一部であるため

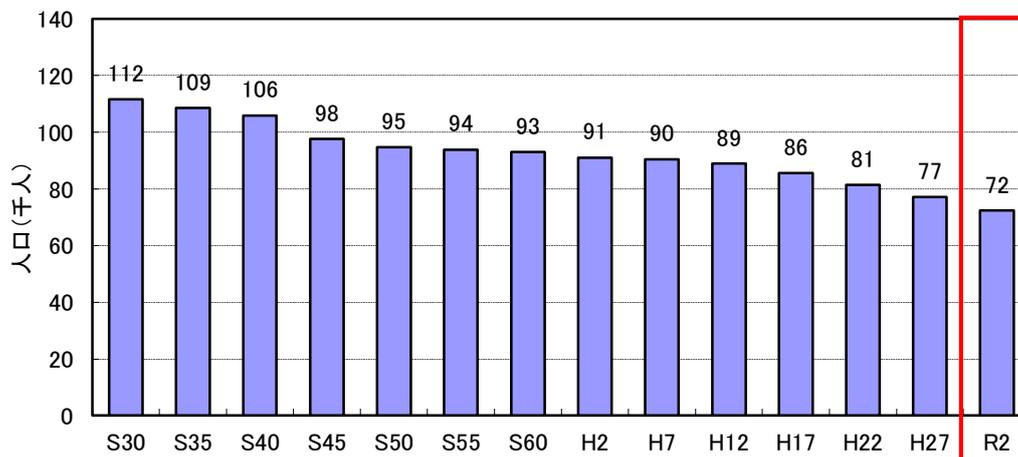


図 5.4-1 鳴鹿大堰周辺の市町位置図

(2) 人口の推移（生活系）

鳴鹿大堰上流域の人口の推移を図 5.4-2 に示す。人口は、国勢調査の値を元に、鳴鹿大堰上流域にかかる市町（大野市、勝山市、永平寺町）を対象に集計した。

鳴鹿大堰上流域の人口は、継続して減少傾向にあり、令和 2 年時点で約 7.2 万人となっている。



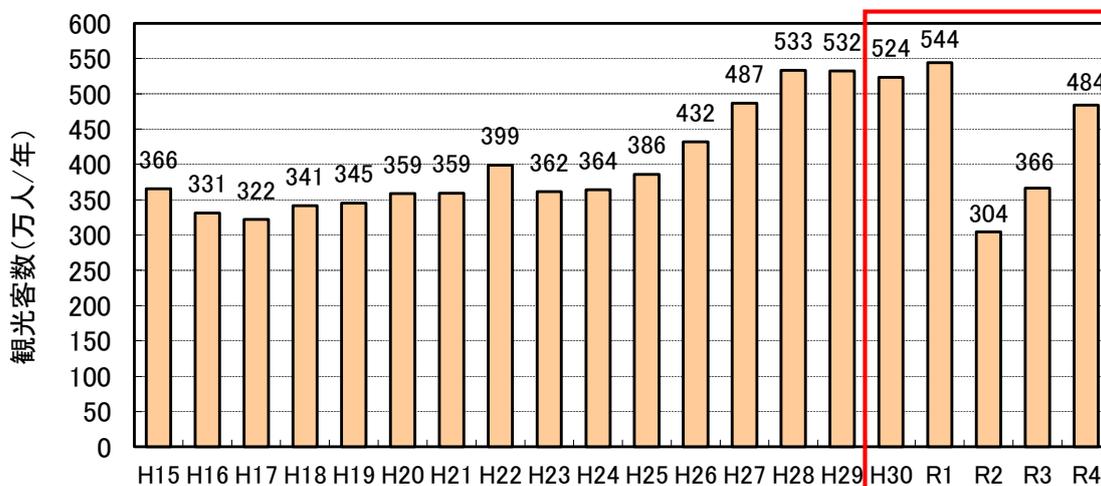
【出典：国勢調査】

図 5.4-2 鳴鹿大堰上流域の人口の推移

(3) 観光客数の推移（観光系）

鳴鹿大堰上流域の観光客数の推移を図 5.4-3 に示す。観光客数は、福井県統計年鑑の値をもとに、鳴鹿大堰上流域にかかる市町（大野市、勝山市、永平寺町）を対象に集計した。

平成 15 年以降、観光客数は概ね横ばいで推移していたが、平成 26 年以降は急増し、令和元年には地域の人口の 70 倍以上に相当する 544 万人もの観光客が訪れた。しかし、令和 2 年は、外出自粛やイベント中止、観光施設の閉鎖・休館など、「新型コロナウイルス感染症」の影響が大きく、観光客数が激減した。令和 3 年以降は回復傾向がみられ、令和 4 年にはコロナ禍前の水準まで回復している。



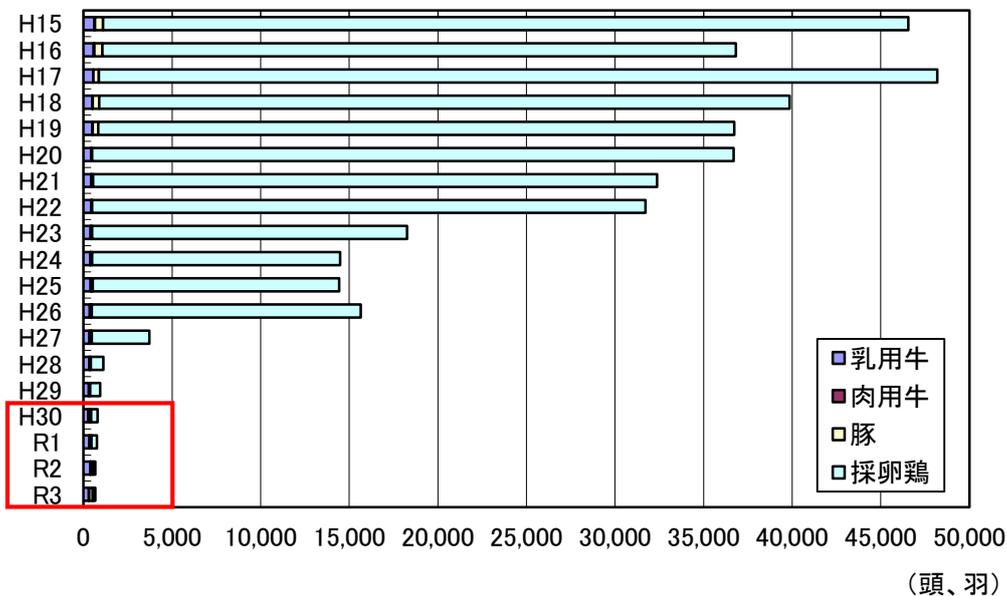
【出典：福井県統計年鑑】

図 5.4-3 鳴鹿大堰上流域の観光客数の推移

(4) 家畜の推移（畜産系）

鳴鹿大堰上流域の家畜飼育頭数の推移を図 5.4-4 に示す。

近年の鳴鹿大堰上流域の家畜（牛、豚、鶏）の飼養頭羽数は、平成 17 年には約 48,000 頭・羽であったが、その後減少し続けており、令和 3 年には平成 17 年の約 1.4% の 668 頭・羽となっている。



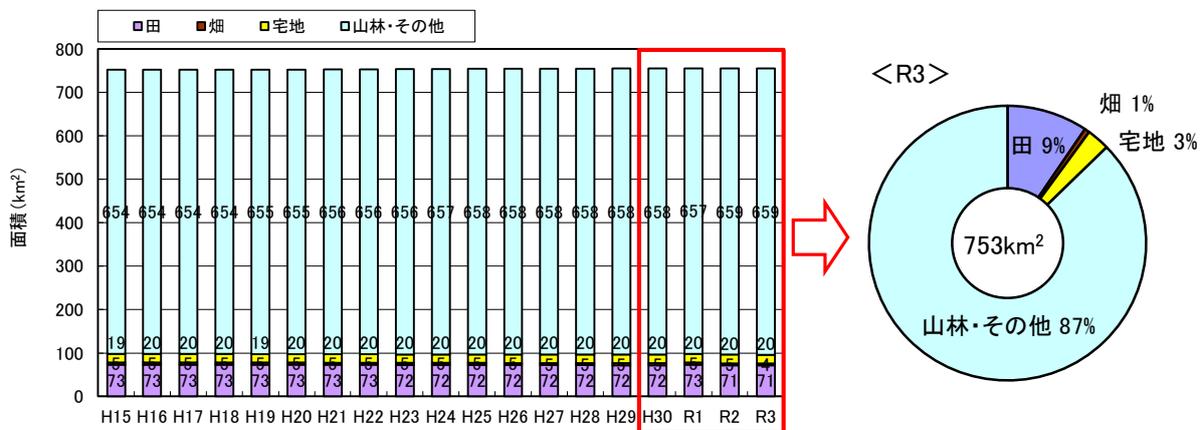
【出典：福井県統計年鑑】

図 5.4-4 鳴鹿大堰上流域の家畜飼養頭羽数の推移

(5) 土地利用変化の状況

鳴鹿大堰上流域の地目別土地面積の推移を図 5.4-5 に示す。地目別土地面積は、福井県統計値をもとに、鳴鹿大堰上流域にかかる市町村を対象に集計した。

鳴鹿大堰上流域の近年の土地利用はほとんど変化していない。



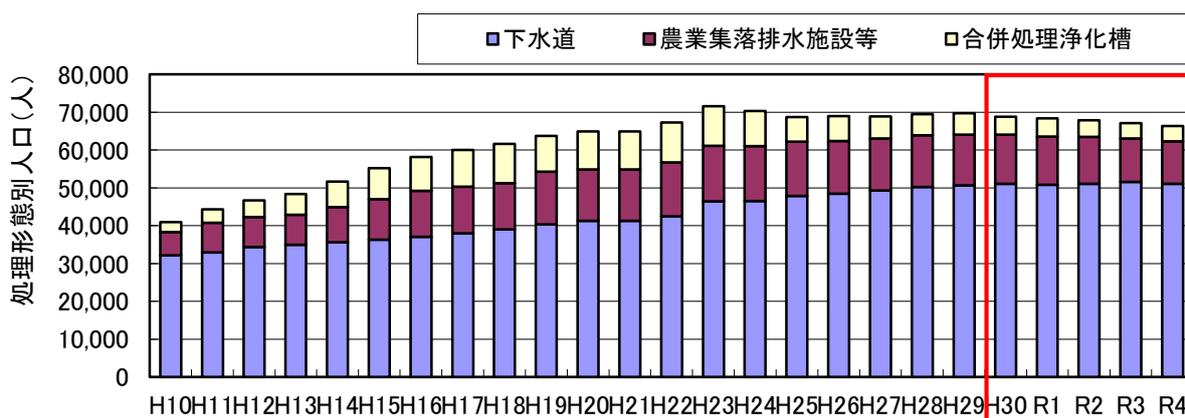
【出典：福井県統計年鑑】

図 5.4-5 鳴鹿大堰上流域の土地利用の変遷

(6) 排水処理の状況

鳴鹿大堰上流域の排水処理状況を図 5.4-6 に示す。

鳴鹿大堰上流域では、平成 10 年から平成 23 年の間に、処理人口は約 1.7 倍に増加し、7 万人を超えてたが、その後は人口の減少もあり、下水道は横ばい状態、農業集落排水施設等及び合併処理浄化槽は微減状態が続いている。なお、令和 4 年度末現在、福井県全体の汚水処理人口普及率（汚水処理人口/総人口）が 97.4%であるのに対し、鳴鹿大堰上流域の大野市は 87.6%、勝山市は 98.8%、永平寺町は 99.8%と、大野市の汚水処理人口普及率が低くなっている。



【出典：福井県ホームページ】

図 5.4-6 鳴鹿大堰上流域の排水処理状況の変化

なお、鳴鹿大堰の直下流で九頭竜川に流入する永平寺川には、永平寺町の 2 つの浄化センター（中央浄化センター、志比浄化センター）の処理水が放流されていたが、このうち、志比浄化センターについては汚水処理量の減少に伴い、平成 30 年度で廃止され、中央浄化センターに接続されている。

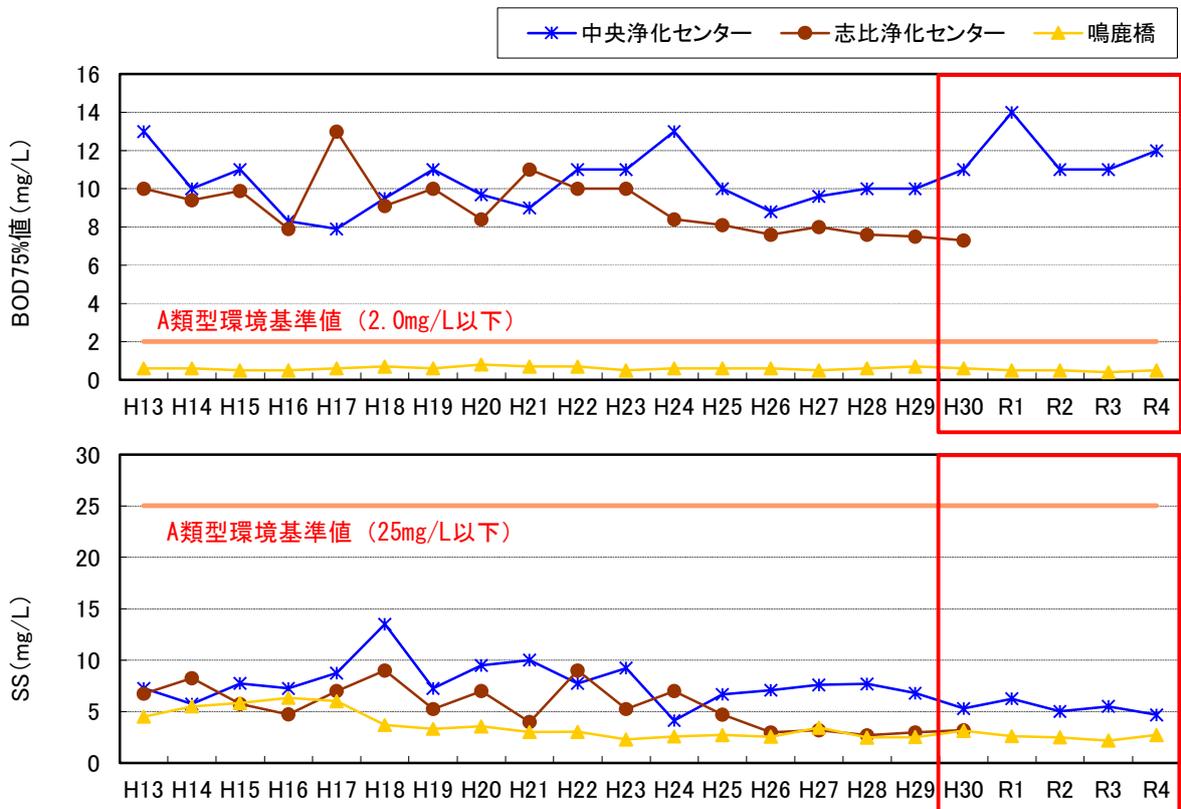
中央浄化センターと志比浄化センターの位置図を図 5.4-7 に、浄化センターの放流水の水質と鳴鹿橋の水質の経年変化を図 5.4-8 に示す。放流水の水質には年によって変動がみられるものの、BOD はやや増加傾向、SS は微減傾向、T-N 及び T-P は横ばい傾向がみられる。

SS については鳴鹿橋の水質とほぼ同等であるが、その他の項目については河川の水質と比べて高い数値を示している。なお、大腸菌群数についてはいずれの調査日においても一般排水基準（3,000 個/cm³）を大幅に下回っている（H30 年～R4 年の大腸菌群数測定値の最大値：290 個/cm³）。



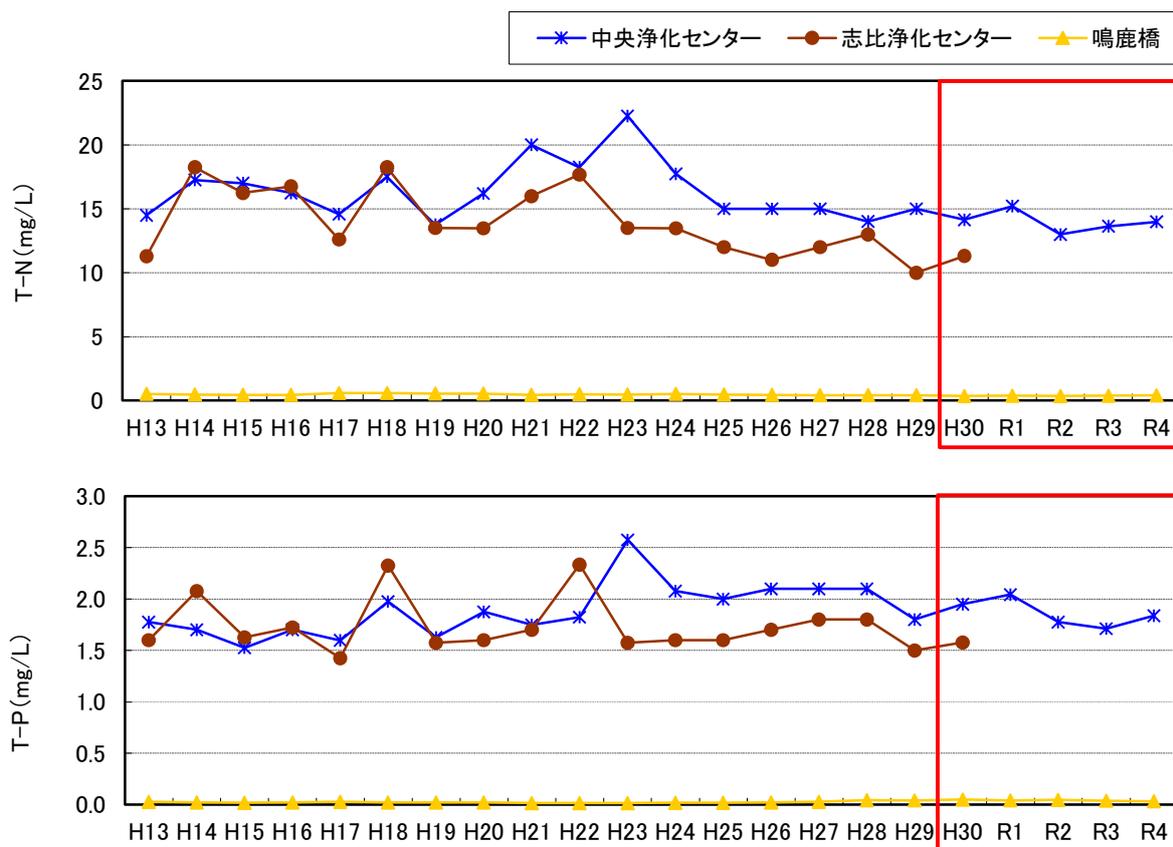
※志比浄化センターは H30 年度で廃止

図 5.4-7 中央浄化センターと志比浄化センターの位置図



【出典：中央浄化センター、志比浄化センター提供データ】

図 5.4-8(1) 永平寺町の下水処理場放流水の水質の経年変化



【出典：中央浄化センター、志比浄化センター提供データ】

図 5.4-8(2) 永平寺町の下水処理場放流水の水質の経年変化

(7) 社会環境からみた汚濁源のまとめ

鳴鹿大堰上流域の汚濁源のまとめを以下に示す。

項目	概要
流域人口の推移	鳴鹿大堰上流域の人口は、昭和30年（112,000人）から現在（令和2年：72,000人）まで減少傾向にある。
観光客数の推移	鳴鹿大堰上流域の観光客数は令和元年には約544万人に増加し、人口のほぼ70倍の観光客が訪れている。 しかし、令和2年は「新型コロナウイルス感染症」の影響が大きく観光客数が激減した。令和3年以降は回復傾向がみられ、令和4年にはコロナ禍前の水準まで回復している。
家畜頭数の推移	鳴鹿大堰上流域における家畜（牛、豚、にわとり）の飼養頭羽数は平成17年をピークに減少しており、令和3年には668頭・羽となっている。
土地利用状況の推移	86%の土地利用が山地や原野であり、宅地の増加はみられない。
生活排水処理状況の推移	鳴鹿大堰上流域では、平成10年以降から現在までに排水処理人口が約1.7倍に増加している。令和4年度末の福井県全体の汚水処理人口普及率（汚水処理人口/総人口）が97.4%であるのに対し、鳴鹿大堰上流域の大野市は87.6%と低い。

5.5 水質の評価

5.5.1 生活環境項目の評価

鳴鹿大堰の運用開始後（平成 16 年）を対象として、本川上流と本川下流の水質について環境基準値との比較、上流・下流の比較、経年的、経月的な変動の視点から生活環境項目について評価する。生活環境項目とは、生活環境を保全するうえで維持することが望ましい項目について基準値が定められているもので、pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数（大腸菌数[※]）が該当する。

本業務の整理対象期間（平成 30 年～令和 4 年）の、本川上流（直轄区間上流端）と湛水域内（鳴鹿橋）、並びに本川下流（福松大橋、中角橋）の各水質項目の平均値を表 5.5-1 に示す。

大腸菌群数はいずれの地点でも基準を満足していないが、その他のすべての項目については基準を満足している。

※糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため過大評価となりがちだった大腸菌群数が生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加されている（令和 4 年 4 月 1 日施行）。

表 5.5-1 環境基準達成状況（H30～R4）

項目 地点			pH	BOD75% (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 ^{※2} (MPN/100mL)	大腸菌数 ^{※3} (CFU/100mL)
			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	300CFU /100mL 以下
本川 上流	直轄 区間 上流端	平均値 ^{※1}	8.0	0.5	2.7	11.2	2,464 ^{※4}	(65)
		環境基準 満足状況	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足していない (B 相当)	満足 (A 相当)
湛水 域	鳴鹿橋	平均値 ^{※1}	7.8	0.5	2.6	11.0	2,708 ^{※4}	(80)
		環境基準 満足状況	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足していない (B 相当)	満足 (A 相当)
本川 下流	福松 大橋	平均値 ^{※1}	7.8	0.5	2.7	11.1	2,143 ^{※4}	(100)
		環境基準 満足状況	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足していない (B 相当)	満足 (A 相当)
	中角橋	平均値 ^{※1}	7.6	0.5	3.3	10.7	2,695 ^{※4}	(79)
		環境基準 満足状況	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足 (AA 相当)	満足していない (B 相当)	満足 (A 相当)

※1 表中数値は原則として、平成 30 年～令和 4 年の各年平均値（BOD は 75% 値、大腸菌数は 90% 値）を平均した値。

※2 表中の網掛けは環境基準を達成していないことを示す。

※3 大腸菌群数の測定は令和 4 年 3 月調査をもって終了。令和 4 年 1～3 月の調査結果を平均に含めると過小評価となるため、大腸菌群数については平成 30 年～令和 3 年の 4 ヶ年の平均を記載している。

※4 大腸菌数の測定は令和 4 年 4 月から開始され、9 ヶ月分の調査結果しかないため、大腸菌数については 9 ヶ月分の結果の 90% 値を括弧付きで記載している。

(1) pH

本川上流の直轄区間上流端及び本川下流の福松大橋では、pHの年間最大値が環境基準値を超過する年もみられるが、平均値ではすべての年で環境基準値を満足している。湛水域の鳴鹿橋及び本川下流の中角橋では、年間最大値でもすべての年で環境基準値を満足している。
 本川上流の直轄区間上流端でやや高く、本川下流の中角橋でやや低い値を示している。

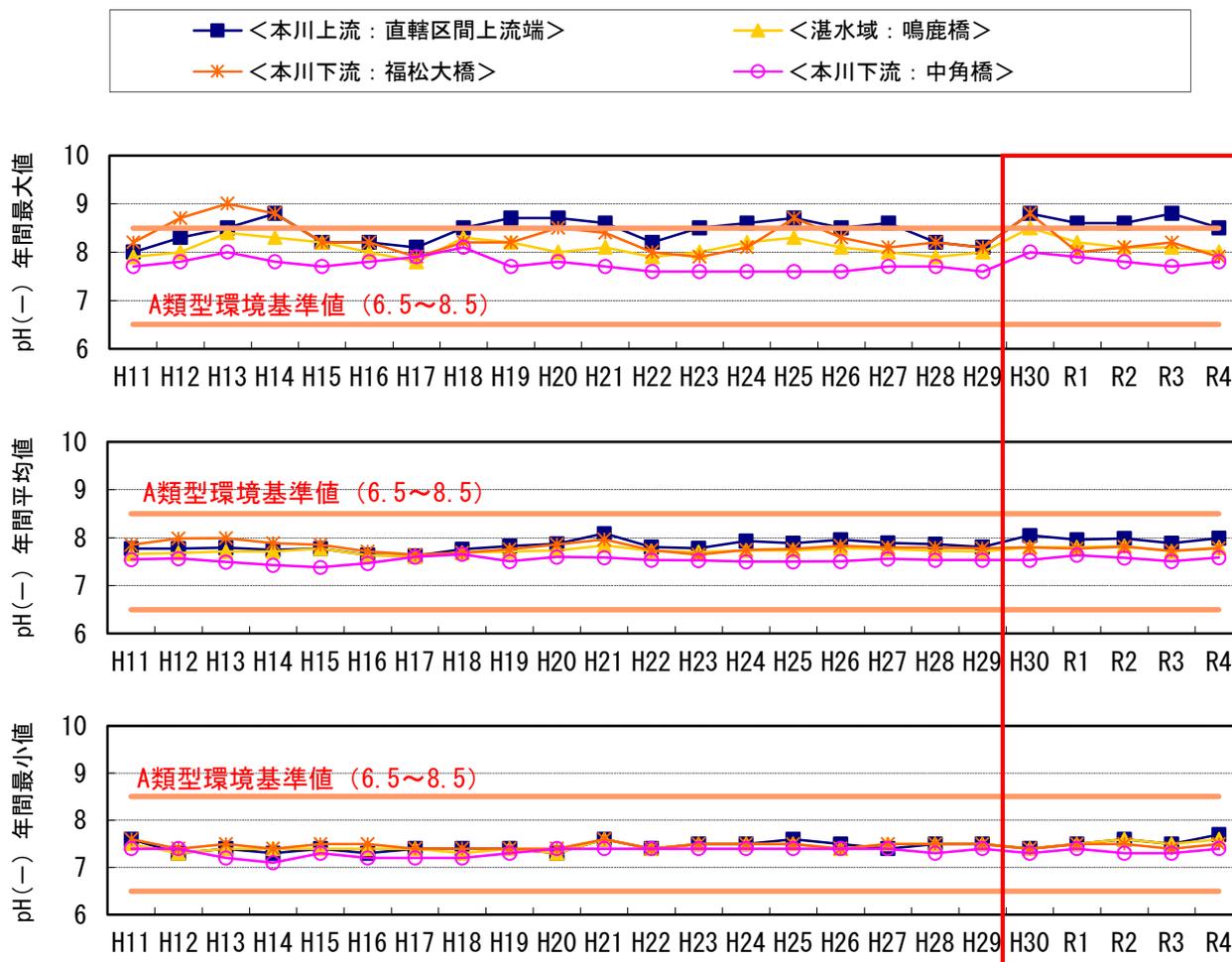


図 5.5-1 上流、湛水域及び下流の pH

表 5.5-2 pH の環境基準達成状況 (H11~R4)

＜本川上流:直轄区間上流端＞						＜湛水域:鳴鹿橋＞					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	7.8	7.6	～	8.0	8 / 8	H11	7.7	7.5	～	7.9	11 / 11
H12	7.8	7.3	～	8.3	12 / 12	H12	7.7	7.3	～	8.0	12 / 12
H13	7.8	7.4	～	8.5	12 / 12	H13	7.7	7.4	～	8.4	12 / 12
H14	7.8	7.3	～	8.8	11 / 12	H14	7.7	7.4	～	8.3	12 / 12
H15	7.8	7.4	～	8.2	12 / 12	H15	7.8	7.4	～	8.2	12 / 12
H16	7.6	7.3	～	8.2	12 / 12	H16	7.6	7.4	～	8.0	12 / 12
H17	7.6	7.4	～	8.1	12 / 12	H17	7.6	7.4	～	7.8	12 / 12
H18	7.8	7.4	～	8.5	12 / 12	H18	7.7	7.3	～	8.3	12 / 12
H19	7.8	7.4	～	8.7	11 / 12	H19	7.7	7.4	～	8.2	12 / 12
H20	7.9	7.3	～	8.7	11 / 12	H20	7.7	7.3	～	8.0	12 / 12
H21	8.1	7.6	～	8.6	11 / 12	H21	7.8	7.6	～	8.1	12 / 12
H22	7.8	7.4	～	8.2	12 / 12	H22	7.7	7.4	～	7.9	12 / 12
H23	7.8	7.5	～	8.5	12 / 12	H23	7.7	7.5	～	8.0	12 / 12
H24	7.9	7.5	～	8.6	11 / 12	H24	7.7	7.5	～	8.2	12 / 12
H25	7.9	7.6	～	8.7	11 / 12	H25	7.7	7.5	～	8.3	12 / 12
H26	8.0	7.5	～	8.5	12 / 12	H26	7.8	7.4	～	8.1	12 / 12
H27	7.9	7.4	～	8.6	11 / 12	H27	7.8	7.5	～	8.0	12 / 12
H28	7.9	7.5	～	8.2	12 / 12	H28	7.7	7.5	～	7.9	12 / 12
H29	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12	H29	7.7	7.5	～	8.0	12 / 12
H30	8.1	7.4	～	8.8	10 / 12	H30	7.8	7.4	～	8.5	12 / 12
R1	8.0	7.5	～	8.6	11 / 12	R1	7.8	7.5	～	8.2	12 / 12
R2	8.0	7.6	～	8.6	11 / 12	R2	7.8	7.6	～	8.1	12 / 12
R3	7.9	7.5	～	8.8	11 / 12	R3	7.7	7.5	～	8.1	12 / 12
R4	8.0	7.7	～	8.5	12 / 12	R4	7.8	7.6	～	8.0	12 / 12
最大	8.1	7.7	～	8.8	-	最大	7.8	7.6	～	8.5	-
平均	7.9	7.5	～	8.5	-	平均	7.7	7.5	～	8.1	-
最小	7.6	7.3	～	8.0	-	最小	7.6	7.3	～	7.8	-

＜本川下流:福松大橋＞						＜本川下流:中角橋＞					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	7.9	7.6	～	8.2	11 / 11	H11	7.5	7.4	～	7.7	12 / 12
H12	8.0	7.4	～	8.7	11 / 12	H12	7.6	7.4	～	7.8	12 / 12
H13	8.0	7.5	～	9.0	10 / 12	H13	7.5	7.2	～	8.0	12 / 12
H14	7.9	7.4	～	8.8	11 / 12	H14	7.4	7.1	～	7.8	12 / 12
H15	7.9	7.5	～	8.2	12 / 12	H15	7.4	7.3	～	7.7	12 / 12
H16	7.7	7.5	～	8.2	12 / 12	H16	7.5	7.2	～	7.8	12 / 12
H17	7.7	7.4	～	7.9	12 / 12	H17	7.6	7.2	～	7.9	12 / 12
H18	7.7	7.4	～	8.2	12 / 12	H18	7.7	7.2	～	8.1	12 / 12
H19	7.8	7.4	～	8.2	12 / 12	H19	7.5	7.3	～	7.7	12 / 12
H20	7.9	7.4	～	8.5	12 / 12	H20	7.6	7.4	～	7.8	12 / 12
H21	8.0	7.6	～	8.4	12 / 12	H21	7.6	7.4	～	7.7	12 / 12
H22	7.7	7.4	～	8.0	12 / 12	H22	7.5	7.4	～	7.6	12 / 12
H23	7.7	7.5	～	7.9	12 / 12	H23	7.5	7.4	～	7.6	12 / 12
H24	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12	H24	7.5	7.4	～	7.6	12 / 12
H25	7.8	7.5	～	8.7	11 / 12	H25	7.5	7.4	～	7.6	12 / 12
H26	7.8	7.4	～	8.3	12 / 12	H26	7.5	7.4	～	7.6	12 / 12
H27	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12	H27	7.6	7.4	～	7.7	12 / 12
H28	7.8	7.5	～	8.2	12 / 12	H28	7.5	7.3	～	7.7	12 / 12
H29	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12	H29	7.5	7.4	～	7.6	12 / 12
H30	7.8	7.4	～	8.8	11 / 12	H30	7.5	7.3	～	8.0	12 / 12
R1	7.8	7.5	～	8.0	12 / 12	R1	7.6	7.4	～	7.9	12 / 12
R2	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12	R2	7.6	7.3	～	7.8	12 / 12
R3	7.7	7.4	～	8.2	12 / 12	R3	7.5	7.3	～	7.7	12 / 12
R4	7.8	7.5	～	7.9	12 / 12	R4	7.6	7.4	～	7.8	12 / 12
最大	8.0	7.6	～	9.0	-	最大	7.7	7.4	～	8.1	-
平均	7.8	7.5	～	8.3	-	平均	7.5	7.3	～	7.8	-
最小	7.7	7.4	～	7.9	-	最小	7.4	7.1	～	7.6	-

※表中の は環境基準値を超過していることを示す。

(2) BOD

平成 19 年に本川下流の中角橋で年間最大値が環境基準値を超えたほかは、すべての地点、すべての年で環境基準値を満足している。また、堰の上下流において概ね同様の値を示している。

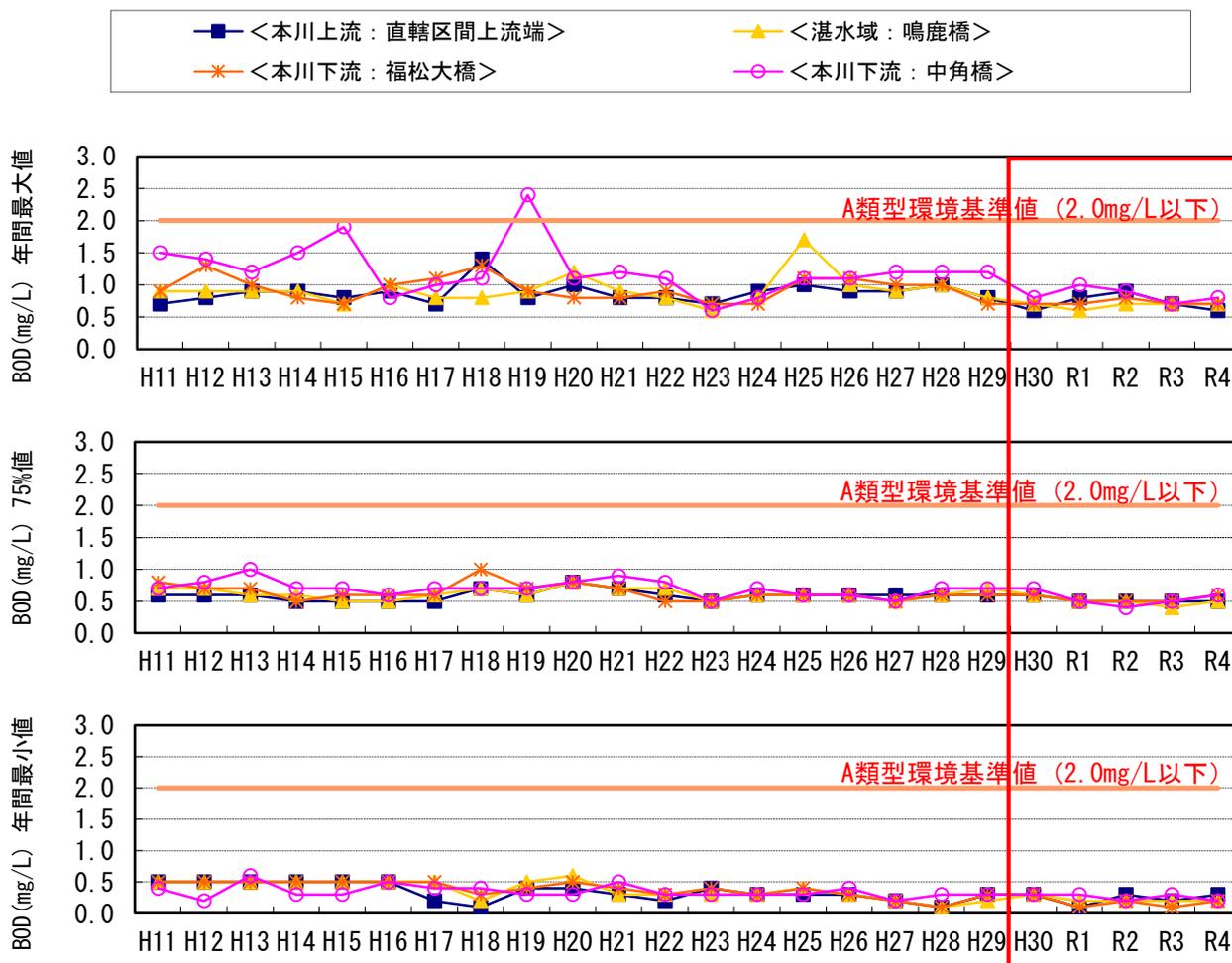


図 5.5-2 上流、湛水域及び下流の BOD

表 5.5-3 BOD の環境基準達成状況 (H11~R4)

＜本川上流:直轄区間上流端＞ (単位:mg/L)						＜湛水域:鳴鹿橋＞ (単位:mg/L)					
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	0.6	0.5	～	0.7	8 / 8	H11	0.7	0.5	～	0.9	11 / 11
H12	0.6	0.5	～	0.8	12 / 12	H12	0.7	0.5	～	0.9	12 / 12
H13	0.6	0.5	～	0.9	12 / 12	H13	0.6	0.5	～	0.9	12 / 12
H14	0.5	0.5	～	0.9	12 / 12	H14	0.6	0.5	～	0.9	12 / 12
H15	0.5	0.5	～	0.8	12 / 12	H15	0.5	0.5	～	0.7	12 / 12
H16	0.5	0.5	～	0.9	12 / 12	H16	0.5	0.5	～	1.0	12 / 12
H17	0.5	0.2	～	0.7	12 / 12	H17	0.6	0.5	～	0.8	12 / 12
H18	0.7	0.1	～	1.4	12 / 12	H18	0.7	0.2	～	0.8	12 / 12
H19	0.6	0.4	～	0.8	12 / 12	H19	0.6	0.5	～	0.9	12 / 12
H20	0.8	0.4	～	1.0	12 / 12	H20	0.8	0.6	～	1.2	12 / 12
H21	0.7	0.3	～	0.8	12 / 12	H21	0.7	0.3	～	0.9	12 / 12
H22	0.6	0.2	～	0.8	12 / 12	H22	0.7	0.3	～	0.8	12 / 12
H23	0.5	0.4	～	0.7	12 / 12	H23	0.5	0.3	～	0.6	12 / 12
H24	0.6	0.3	～	0.9	12 / 12	H24	0.6	0.3	～	0.8	12 / 12
H25	0.6	0.3	～	1.0	12 / 12	H25	0.6	0.4	～	1.7	12 / 12
H26	0.6	0.3	～	0.9	12 / 12	H26	0.6	0.3	～	1.0	12 / 12
H27	0.6	0.2	～	0.9	12 / 12	H27	0.5	0.2	～	0.9	12 / 12
H28	0.6	0.1	～	1.0	12 / 12	H28	0.6	0.1	～	1.0	12 / 12
H29	0.6	0.3	～	0.8	12 / 12	H29	0.7	0.2	～	0.8	12 / 12
H30	0.6	0.3	～	0.6	12 / 12	H30	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12
R1	0.5	0.1	～	0.8	12 / 12	R1	0.5	0.2	～	0.6	12 / 12
R2	0.5	0.3	～	0.9	12 / 12	R2	0.5	0.2	～	0.7	12 / 12
R3	0.5	0.2	～	0.7	12 / 12	R3	0.4	0.2	～	0.7	12 / 12
R4	0.5	0.3	～	0.6	12 / 12	R4	0.5	0.2	～	0.7	12 / 12
最大	0.8	0.5	～	1.4	-	最大	0.8	0.6	～	1.7	-
平均	0.6	0.3	～	0.9	-	平均	0.6	0.3	～	0.9	-
最小	0.5	0.1	～	0.7	-	最小	0.4	0.1	～	0.6	-

＜本川下流:福松大橋＞ (単位:mg/L)						＜本川下流:中角橋＞ (単位:mg/L)					
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	0.8	0.5	～	0.9	11 / 11	H11	0.7	0.4	～	1.5	12 / 12
H12	0.7	0.5	～	1.3	12 / 12	H12	0.8	0.2	～	1.4	12 / 12
H13	0.7	0.5	～	1.0	12 / 12	H13	1.0	0.6	～	1.2	12 / 12
H14	0.5	0.5	～	0.8	12 / 12	H14	0.7	0.3	～	1.5	12 / 12
H15	0.6	0.5	～	0.7	12 / 12	H15	0.7	0.3	～	1.9	12 / 12
H16	0.6	0.5	～	1.0	12 / 12	H16	0.6	0.5	～	0.8	12 / 12
H17	0.6	0.5	～	1.1	12 / 12	H17	0.7	0.4	～	1.0	12 / 12
H18	1.0	0.3	～	1.3	12 / 12	H18	0.7	0.4	～	1.1	12 / 12
H19	0.7	0.4	～	0.9	12 / 12	H19	0.7	0.3	～	2.4	11 / 12
H20	0.8	0.5	～	0.8	12 / 12	H20	0.8	0.3	～	1.1	12 / 12
H21	0.7	0.4	～	0.8	12 / 12	H21	0.9	0.5	～	1.2	12 / 12
H22	0.5	0.3	～	0.9	12 / 12	H22	0.8	0.3	～	1.1	12 / 12
H23	0.5	0.4	～	0.7	12 / 12	H23	0.5	0.3	～	0.6	12 / 12
H24	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12	H24	0.7	0.3	～	0.8	12 / 12
H25	0.6	0.4	～	1.1	12 / 12	H25	0.6	0.3	～	1.1	12 / 12
H26	0.6	0.3	～	1.1	12 / 12	H26	0.6	0.4	～	1.1	12 / 12
H27	0.5	0.2	～	1.0	12 / 12	H27	0.5	0.2	～	1.2	12 / 12
H28	0.6	0.1	～	1.0	12 / 12	H28	0.7	0.3	～	1.2	12 / 12
H29	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12	H29	0.7	0.3	～	1.2	12 / 12
H30	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12	H30	0.7	0.3	～	0.8	12 / 12
R1	0.5	0.1	～	0.7	12 / 12	R1	0.5	0.3	～	1.0	12 / 12
R2	0.5	0.2	～	0.8	12 / 12	R2	0.4	0.2	～	0.9	12 / 12
R3	0.5	0.1	～	0.7	12 / 12	R3	0.5	0.3	～	0.7	12 / 12
R4	0.6	0.2	～	0.7	12 / 12	R4	0.6	0.2	～	0.8	12 / 12
最大	1.0	0.5	～	1.3	-	最大	1.0	0.6	～	2.4	-
平均	0.6	0.3	～	0.9	-	平均	0.7	0.3	～	1.2	-
最小	0.5	0.1	～	0.7	-	最小	0.4	0.2	～	0.6	-

※表中の 2.4 は環境基準値を超過していることを示す。

(3) SS

平成11年に湛水域の鳴鹿橋及び本川下流の福松大橋で年間最大値が環境基準値を超えたほかは、すべての地点、すべての年で環境基準値を満足している。また、堰の上下流において概ね同様の値を示している。近5ヶ年は、低い水準で推移している。

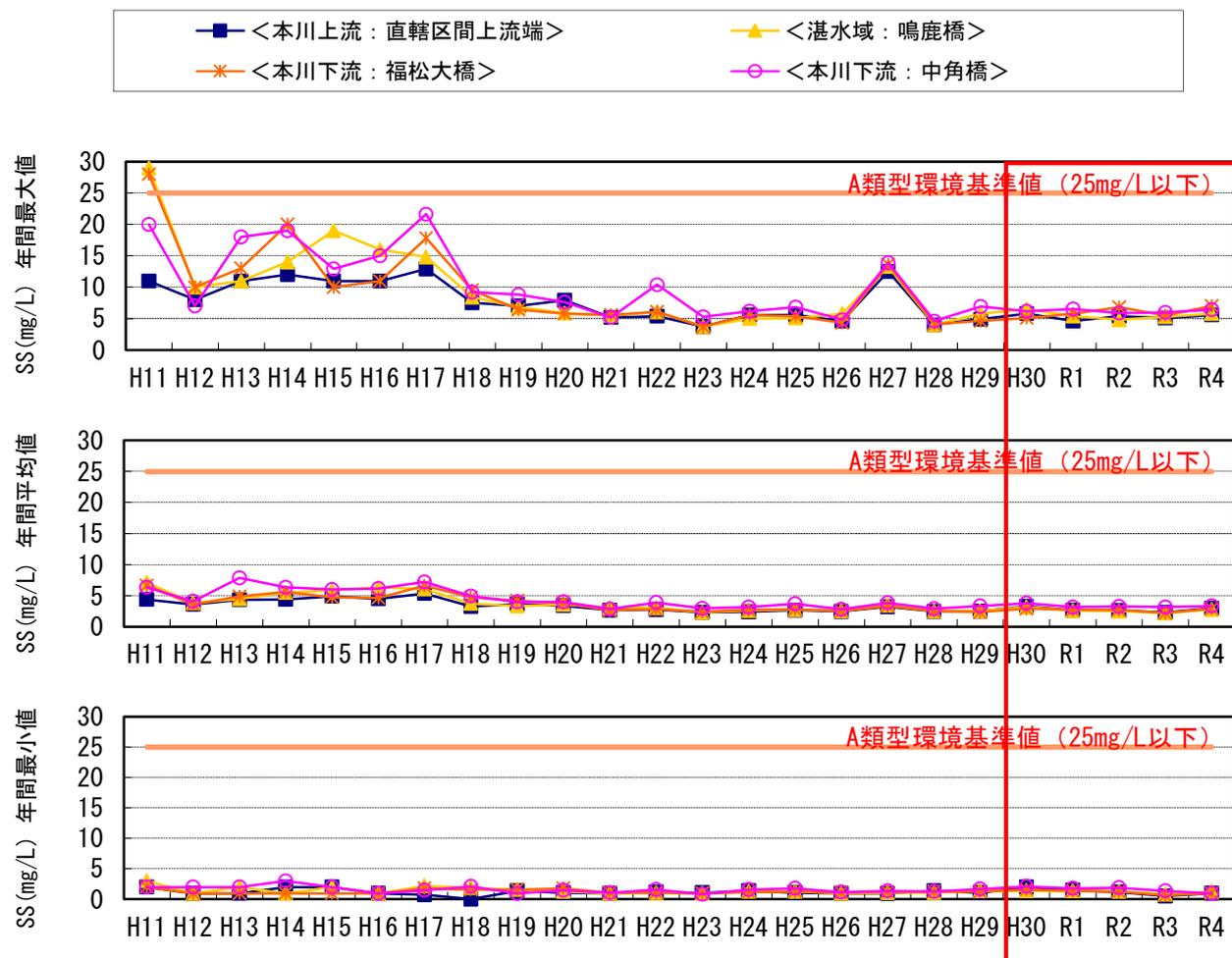


図 5.5-3 上流、湛水域及び下流の SS

表 5.5-4 SS の環境基準達成状況 (H11~R4)

＜本川上流:直轄区間上流端＞ (単位:mg/L)						＜湛水域:鳴鹿橋＞ (単位:mg/L)					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	4.4	2.0	～	11.0	8 / 8	H11	7.1	3.0	～	29.0	10 / 11
H12	3.6	1.0	～	8.0	12 / 12	H12	3.8	1.0	～	10.0	12 / 12
H13	4.3	1.0	～	11.0	12 / 12	H13	4.5	2.0	～	11.0	12 / 12
H14	4.4	2.0	～	12.0	12 / 12	H14	5.5	1.0	～	14.0	12 / 12
H15	4.9	2.0	～	11.0	12 / 12	H15	5.8	2.0	～	19.0	12 / 12
H16	4.5	1.0	～	11.0	12 / 12	H16	6.3	1.0	～	16.0	12 / 12
H17	5.4	0.7	～	12.9	12 / 12	H17	6.0	2.2	～	14.8	12 / 12
H18	3.2	0.0	～	7.5	12 / 12	H18	3.7	1.9	～	8.4	12 / 12
H19	3.7	1.4	～	7.0	12 / 12	H19	3.3	1.6	～	6.8	12 / 12
H20	3.4	1.1	～	7.9	12 / 12	H20	3.6	1.3	～	5.9	12 / 12
H21	2.7	1.0	～	5.2	12 / 12	H21	3.0	1.0	～	5.5	12 / 12
H22	2.7	1.2	～	5.4	12 / 12	H22	3.1	1.1	～	6.1	12 / 12
H23	2.3	1.1	～	3.7	12 / 12	H23	2.3	1.0	～	3.7	12 / 12
H24	2.4	1.4	～	5.6	12 / 12	H24	2.6	1.3	～	5.0	12 / 12
H25	2.7	1.1	～	5.6	12 / 12	H25	2.7	1.3	～	5.1	12 / 12
H26	2.5	1.0	～	4.6	12 / 12	H26	2.6	1.0	～	5.8	12 / 12
H27	3.2	0.9	～	12.5	12 / 12	H27	3.5	1.1	～	13.3	12 / 12
H28	2.4	1.4	～	4.0	12 / 12	H28	2.5	1.1	～	4.0	12 / 12
H29	2.5	1.1	～	4.9	12 / 12	H29	2.5	1.4	～	5.8	12 / 12
H30	3.2	2.0	～	5.8	12 / 12	H30	3.1	1.4	～	6.5	12 / 12
R1	2.6	1.5	～	4.6	12 / 12	R1	2.6	1.4	～	5.4	12 / 12
R2	2.6	1.2	～	5.4	12 / 12	R2	2.5	1.3	～	4.8	12 / 12
R3	2.3	0.5	～	5.1	12 / 12	R3	2.2	0.8	～	5.3	12 / 12
R4	2.9	1.0	～	5.6	12 / 12	R4	2.7	1.3	～	5.8	12 / 12
最大	5.4	2.0	～	12.9	-	最大	7.1	3.0	～	29.0	-
平均	3.3	1.2	～	7.4	-	平均	3.6	1.4	～	9.0	-
最小	2.3	0.0	～	3.7	-	最小	2.2	0.8	～	3.7	-

＜本川下流:福松大橋＞ (単位:mg/L)						＜本川下流:中角橋＞ (単位:mg/L)					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	6.6	2.0	～	28.0	10 / 11	H11	6.3	2.0	～	20.0	12 / 12
H12	3.6	1.0	～	10.0	12 / 12	H12	4.1	2.0	～	7.0	12 / 12
H13	4.9	1.0	～	13.0	12 / 12	H13	7.8	2.0	～	18.0	12 / 12
H14	5.6	1.0	～	20.0	12 / 12	H14	6.3	3.0	～	19.0	12 / 12
H15	4.8	1.0	～	10.0	12 / 12	H15	6.0	2.0	～	12.9	12 / 12
H16	4.7	1.0	～	11.0	12 / 12	H16	6.2	1.0	～	15.0	12 / 12
H17	6.6	1.8	～	17.8	12 / 12	H17	7.2	1.5	～	21.6	12 / 12
H18	4.7	1.6	～	9.5	12 / 12	H18	4.9	2.1	～	9.2	12 / 12
H19	4.2	1.6	～	6.4	12 / 12	H19	4.0	0.9	～	8.8	12 / 12
H20	3.8	1.8	～	5.8	12 / 12	H20	4.0	1.5	～	7.6	12 / 12
H21	2.6	1.1	～	5.6	12 / 12	H21	2.8	1.1	～	5.2	12 / 12
H22	2.8	1.1	～	6.1	12 / 12	H22	3.9	1.6	～	10.4	12 / 12
H23	2.4	1.0	～	3.7	12 / 12	H23	3.0	0.8	～	5.3	12 / 12
H24	2.7	1.2	～	5.6	12 / 12	H24	3.1	1.6	～	6.2	12 / 12
H25	2.8	1.3	～	5.4	12 / 12	H25	3.7	1.8	～	6.8	12 / 12
H26	2.5	1.1	～	4.3	12 / 12	H26	2.8	1.2	～	4.8	12 / 12
H27	3.4	1.2	～	13.6	12 / 12	H27	3.8	1.4	～	13.9	12 / 12
H28	2.5	1.3	～	4.1	12 / 12	H28	2.9	1.3	～	4.6	12 / 12
H29	2.4	1.3	～	4.6	12 / 12	H29	3.3	1.7	～	6.9	12 / 12
H30	2.9	1.6	～	5.1	12 / 12	H30	3.8	2.1	～	6.2	12 / 12
R1	2.7	1.4	～	5.8	12 / 12	R1	3.2	1.8	～	6.5	12 / 12
R2	2.7	1.3	～	6.8	12 / 12	R2	3.2	1.9	～	5.9	12 / 12
R3	2.2	0.6	～	5.5	12 / 12	R3	3.2	1.4	～	6.0	12 / 12
R4	2.9	1.0	～	7.0	12 / 12	R4	3.3	1.0	～	6.4	12 / 12
最大	6.6	2.0	～	28.0	-	最大	7.8	3.0	～	21.6	-
平均	3.6	1.3	～	8.9	-	平均	4.3	1.6	～	9.8	-
最小	2.2	0.6	～	3.7	-	最小	2.8	0.8	～	4.6	-

※表中の は環境基準値を超過していることを示す。

(4) D0

すべての地点、すべての年で環境基準値を満足している。また、堰の上下流において概ね同様の値を示している。

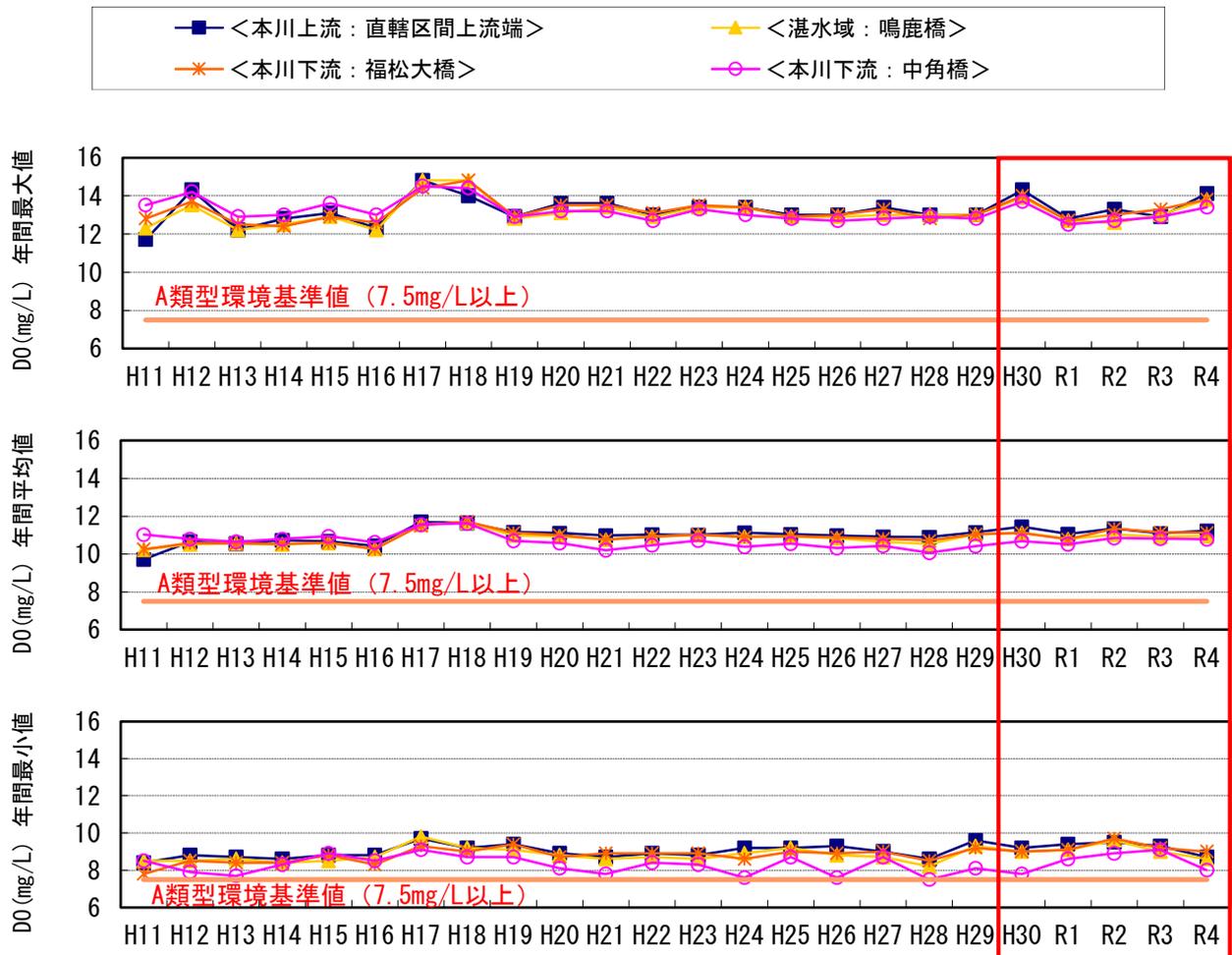


図 5.5-4 上流、湛水域及び下流の SS

表 5.5-5 D0 の環境基準達成状況 (H11~R4)

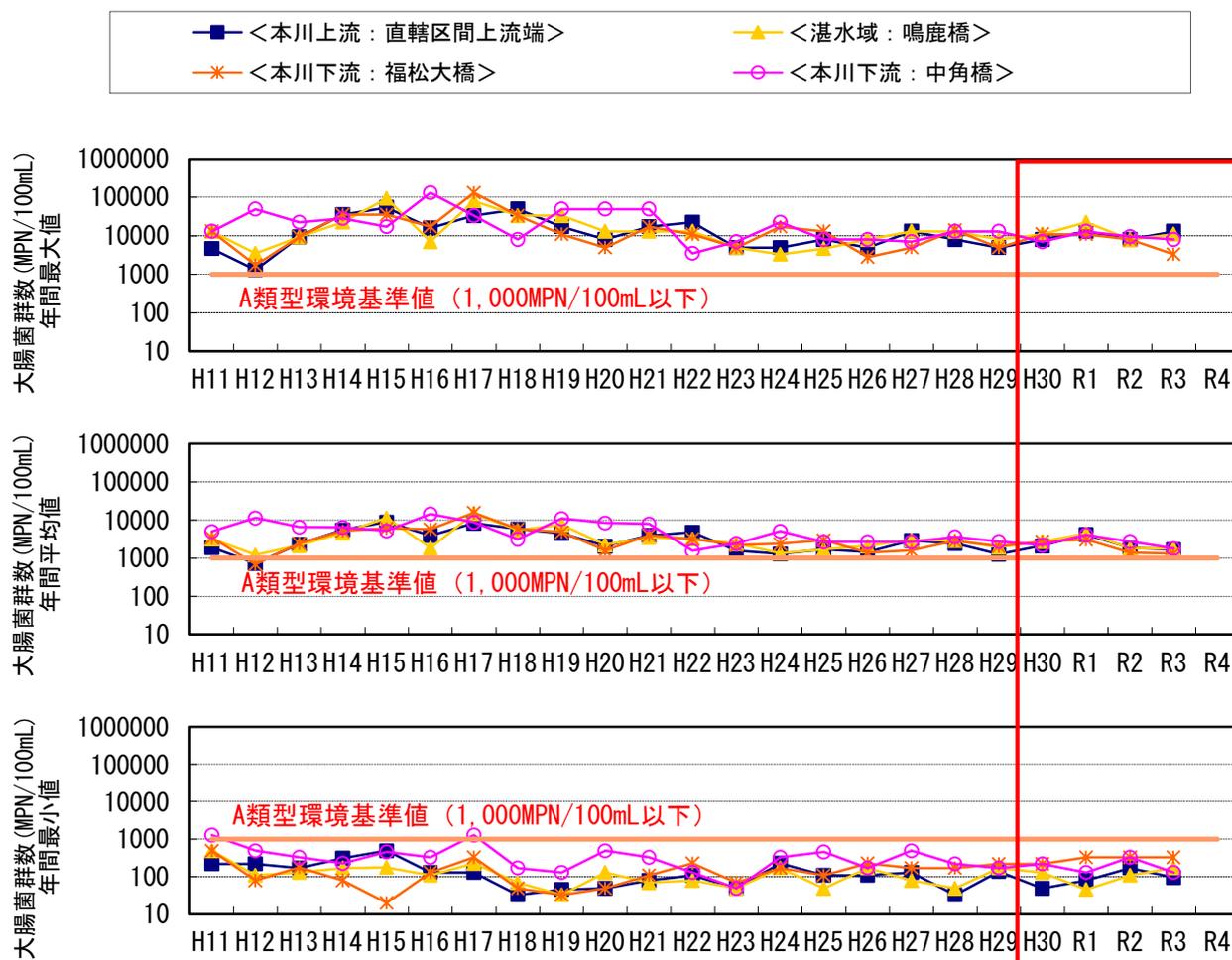
＜本川上流:直轄区間上流端＞ (単位:mg/L)						＜湛水域:鳴鹿橋＞ (単位:mg/L)					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	9.7	8.4	～	11.7	8 / 8	H11	10.2	8.5	～	12.3	11 / 11
H12	10.6	8.8	～	14.3	12 / 12	H12	10.5	8.5	～	13.5	12 / 12
H13	10.6	8.7	～	12.2	12 / 12	H13	10.6	8.6	～	12.2	12 / 12
H14	10.7	8.6	～	12.8	12 / 12	H14	10.5	8.4	～	12.5	12 / 12
H15	10.7	8.8	～	13.1	12 / 12	H15	10.6	8.5	～	12.9	12 / 12
H16	10.4	8.8	～	12.3	12 / 12	H16	10.3	8.7	～	12.2	12 / 12
H17	11.7	9.7	～	14.8	12 / 12	H17	11.6	9.8	～	14.8	12 / 12
H18	11.6	9.2	～	14.0	12 / 12	H18	11.7	9.2	～	14.8	12 / 12
H19	11.2	9.4	～	12.9	12 / 12	H19	11.0	9.1	～	12.8	12 / 12
H20	11.1	8.9	～	13.6	12 / 12	H20	10.9	8.8	～	13.1	12 / 12
H21	11.0	8.7	～	13.6	12 / 12	H21	10.8	8.6	～	13.4	12 / 12
H22	11.0	8.9	～	13.0	12 / 12	H22	10.9	8.7	～	12.9	12 / 12
H23	11.0	8.8	～	13.4	12 / 12	H23	11.0	8.6	～	13.4	12 / 12
H24	11.1	9.2	～	13.4	12 / 12	H24	10.9	8.9	～	13.4	12 / 12
H25	11.1	9.2	～	13.0	12 / 12	H25	10.9	9.2	～	12.9	12 / 12
H26	11.0	9.3	～	13.0	12 / 12	H26	10.8	8.8	～	12.9	12 / 12
H27	10.9	9.0	～	13.4	12 / 12	H27	10.7	8.7	～	13.0	12 / 12
H28	10.9	8.6	～	13.0	12 / 12	H28	10.5	8.2	～	13.0	12 / 12
H29	11.1	9.6	～	13.0	12 / 12	H29	11.1	9.3	～	13.0	12 / 12
H30	11.4	9.2	～	14.3	12 / 12	H30	11.1	9.0	～	13.9	12 / 12
R1	11.1	9.4	～	12.8	12 / 12	R1	10.8	9.1	～	12.7	12 / 12
R2	11.3	9.5	～	13.3	12 / 12	R2	11.0	9.6	～	12.6	12 / 12
R3	11.1	9.3	～	12.9	12 / 12	R3	10.9	9.0	～	13.0	12 / 12
R4	11.2	8.7	～	14.1	12 / 12	R4	10.9	8.6	～	13.8	12 / 12
最大	11.7	9.7	～	14.8	-	最大	11.7	9.8	～	14.8	-
平均	11.0	9.0	～	13.2	-	平均	10.8	8.9	～	13.1	-
最小	9.7	8.4	～	11.7	-	最小	10.2	8.2	～	12.2	-

＜本川下流:福松大橋＞ (単位:mg/L)						＜本川下流:中角橋＞ (単位:mg/L)					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	10.3	7.8	～	12.8	11 / 11	H11	11.0	8.5	～	13.5	12 / 12
H12	10.6	8.5	～	13.7	12 / 12	H12	10.8	7.9	～	14.2	12 / 12
H13	10.6	8.4	～	12.5	12 / 12	H13	10.7	7.7	～	12.9	12 / 12
H14	10.5	8.4	～	12.4	12 / 12	H14	10.8	8.3	～	13.0	12 / 12
H15	10.6	8.8	～	12.9	12 / 12	H15	11.0	8.9	～	13.6	12 / 12
H16	10.3	8.3	～	12.6	12 / 12	H16	10.6	8.5	～	13.0	12 / 12
H17	11.5	9.3	～	14.4	12 / 12	H17	11.6	9.1	～	14.5	12 / 12
H18	11.7	9.0	～	14.8	12 / 12	H18	11.6	8.7	～	14.4	12 / 12
H19	11.1	9.4	～	12.9	12 / 12	H19	10.7	8.7	～	12.9	12 / 12
H20	11.0	8.7	～	13.5	12 / 12	H20	10.6	8.1	～	13.2	12 / 12
H21	10.8	8.9	～	13.5	12 / 12	H21	10.2	7.8	～	13.2	12 / 12
H22	10.9	8.9	～	13.1	12 / 12	H22	10.5	8.4	～	12.7	12 / 12
H23	11.0	8.9	～	13.5	12 / 12	H23	10.7	8.3	～	13.3	12 / 12
H24	10.9	8.6	～	13.4	12 / 12	H24	10.4	7.6	～	13.0	12 / 12
H25	10.9	9.0	～	12.9	12 / 12	H25	10.6	8.7	～	12.8	12 / 12
H26	10.9	8.9	～	13.0	12 / 12	H26	10.3	7.6	～	12.7	12 / 12
H27	10.8	9.0	～	13.3	12 / 12	H27	10.4	8.7	～	12.8	12 / 12
H28	10.7	8.5	～	12.8	12 / 12	H28	10.1	7.5	～	12.9	12 / 12
H29	11.1	9.2	～	13.0	12 / 12	H29	10.4	8.1	～	12.8	12 / 12
H30	11.1	9.0	～	14.0	12 / 12	H30	10.7	7.8	～	13.7	12 / 12
R1	10.8	9.1	～	12.7	12 / 12	R1	10.5	8.6	～	12.5	12 / 12
R2	11.3	9.7	～	13.0	12 / 12	R2	10.8	8.9	～	12.7	12 / 12
R3	11.1	9.2	～	13.3	12 / 12	R3	10.8	9.1	～	12.9	12 / 12
R4	11.1	9.0	～	13.8	12 / 12	R4	10.8	8.0	～	13.4	12 / 12
最大	11.7	9.7	～	14.8	-	最大	11.6	9.1	～	14.5	-
平均	10.9	8.9	～	13.2	-	平均	10.7	8.3	～	13.2	-
最小	10.3	7.8	～	12.4	-	最小	10.1	7.5	～	12.5	-

(5) 大腸菌群数

平成12年を除き、すべての地点で年間最大値及び年間平均値が環境基準値を超過している。大腸菌群数の年間平均値は、中角橋でやや高いものの、本川上流と本川下流で明確な差はみとめられない。

なお、糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため、過大評価となりがちだった大腸菌群数は、水質汚濁に係る環境基準の見直し（令和4年4月1日施行）により、生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加されている。したがって、令和4年の結果については、1月～3月の3ヶ月分の結果で年平均値を算出すると過小評価となるため、図5.5-5のグラフには記載せず、表5.5-6の表には参考値として括弧付きで記載した。また、表の集計結果（最大、平均、最小）には令和4年の結果は含めていない。



※大腸菌群数の測定は令和4年3月調査をもって終了しており、令和4年1～3月の調査結果を年平均に含めると過小評価となるため、大腸菌群数については令和3年までの年平均を記載している。

図 5.5-5 上流、湛水域及び下流の大腸菌群数

表 5.5-6 大腸菌群数の環境基準達成状況 (H11~R4)

＜本川上流：直轄区間上流端＞ (単位:MPN/100mL)					＜湛水域：鳴鹿橋＞ (単位:MPN/100mL)						
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	1,901	220	～	4,600	2 / 8	H11	3,225	490	～	13,000	3 / 11
H12	738	220	～	1,300	9 / 12	H12	1,218	110	～	3,500	5 / 12
H13	2,332	170	～	9,200	4 / 12	H13	2,158	130	～	9,200	5 / 12
H14	5,568	310	～	35,000	5 / 12	H14	4,594	170	～	22,000	5 / 12
H15	8,847	490	～	54,000	4 / 12	H15	11,335	180	～	92,000	4 / 12
H16	3,921	130	～	16,000	4 / 12	H16	1,855	110	～	7,000	5 / 12
H17	8,249	130	～	33,000	3 / 12	H17	14,746	230	～	79,000	3 / 12
H18	5,852	33	～	49,000	6 / 12	H18	5,417	70	～	33,000	6 / 12
H19	4,513	46	～	17,000	5 / 12	H19	7,414	33	～	33,000	4 / 12
H20	2,078	49	～	7,900	6 / 12	H20	2,243	130	～	13,000	7 / 12
H21	3,970	79	～	17,000	6 / 12	H21	3,488	70	～	13,000	5 / 12
H22	4,875	110	～	22,000	6 / 12	H22	3,204	79	～	13,000	4 / 12
H23	1,563	49	～	4,900	6 / 12	H23	2,394	49	～	4,900	3 / 12
H24	1,295	230	～	4,900	6 / 12	H24	1,352	170	～	3,300	6 / 12
H25	1,678	110	～	7,900	7 / 12	H25	1,672	49	～	4,600	6 / 12
H26	1,453	110	～	4,900	7 / 12	H26	2,103	170	～	7,900	5 / 12
H27	2,889	130	～	13,000	5 / 12	H27	3,016	79	～	13,000	6 / 12
H28	2,476	33	～	7,900	3 / 12	H28	2,934	49	～	13,000	6 / 12
H29	1,259	140	～	4,900	7 / 12	H29	1,914	170	～	7,900	6 / 12
H30	2,129	49	～	7,900	5 / 12	H30	2,731	130	～	11,000	5 / 12
R1	4,185	79	～	13,000	5 / 12	R1	4,519	46	～	22,000	6 / 12
R2	1,848	170	～	7,900	7 / 12	R2	1,811	110	～	7,900	8 / 12
R3	1,694	94	～	13,000	8 / 12	R3	1,770	170	～	11,000	8 / 12
R4	(440)	(49)	～	(940)	(3 / 3)	R4	(300)	(79)	～	(490)	(3 / 3)
最大	8,847	490	～	54,000	-	最大	14,746	490	～	92,000	-
平均	3,274	138	～	15,487	-	平均	3,787	130	～	19,009	-
最小	738	33	～	1,300	-	最小	1,218	33	～	3,300	-

＜本川下流：福松大橋＞ (単位:MPN/100mL)					＜本川下流：中角橋＞ (単位:MPN/100mL)						
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	3,444	490	～	13,000	2 / 11	H11	5,000	1,300	～	13,000	0 / 12
H12	687	79	～	1,700	9 / 12	H12	11,350	490	～	49,000	5 / 12
H13	2,451	180	～	9,200	6 / 12	H13	6,609	330	～	22,000	3 / 12
H14	5,209	79	～	35,000	5 / 12	H14	6,392	230	～	28,000	4 / 12
H15	6,105	20	～	35,000	4 / 12	H15	5,227	460	～	17,000	2 / 12
H16	5,708	130	～	17,000	4 / 12	H16	14,563	330	～	130,000	5 / 12
H17	15,493	330	～	130,000	3 / 12	H17	8,617	1,300	～	33,000	0 / 12
H18	5,885	49	～	33,000	5 / 12	H18	3,164	170	～	7,900	3 / 12
H19	4,848	33	～	11,000	4 / 12	H19	10,874	130	～	49,000	3 / 12
H20	1,599	49	～	4,900	6 / 12	H20	8,341	490	～	49,000	1 / 12
H21	4,009	110	～	17,000	6 / 12	H21	7,918	330	～	49,000	3 / 12
H22	3,183	230	～	11,000	5 / 12	H22	1,558	130	～	3,500	4 / 12
H23	2,210	70	～	4,900	3 / 12	H23	2,436	49	～	7,000	3 / 12
H24	2,380	170	～	17,000	8 / 12	H24	5,115	330	～	22,000	5 / 12
H25	2,939	110	～	13,000	4 / 12	H25	2,711	460	～	7,900	5 / 12
H26	1,397	230	～	2,800	4 / 12	H26	2,677	170	～	7,900	5 / 12
H27	1,598	170	～	4,900	5 / 12	H27	2,713	490	～	7,000	4 / 12
H28	2,863	170	～	14,000	5 / 12	H28	3,616	220	～	13,000	4 / 12
H29	2,034	220	～	4,900	5 / 12	H29	2,756	170	～	13,000	6 / 12
H30	2,769	220	～	11,000	4 / 12	H30	2,185	220	～	7,000	1 / 12
R1	3,098	330	～	11,000	5 / 12	R1	4,078	130	～	13,000	6 / 12
R2	1,396	330	～	7,900	8 / 12	R2	2,753	330	～	9,400	4 / 12
R3	1,310	330	～	3,300	7 / 12	R3	1,764	130	～	7,900	5 / 12
R4	(537)	(330)	～	(790)	(3 / 3)	R4	(383)	(330)	～	(490)	(3 / 3)
最大	15,493	490	～	130,000	-	最大	14,563	1,300	～	130,000	-
平均	3,592	180	～	17,935	-	平均	5,322	365	～	24,587	-
最小	687	20	～	1,700	-	最小	1,558	49	～	3,500	-

※表中の黄色は環境基準値を超過していることを示す。

(6) 大腸菌数及び糞便性大腸菌群数

これまで、本流上流、湛水域及び本川下流のすべての地点において、大腸菌群数の平均値は概ね毎年河川環境基準A類型を超過してきた。しかし、大腸菌群数は、(5)でも述べたように、糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため過大評価となりがちであり、社会生活環境に伴う水質悪化の直接的な指標とはならない。このため、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が生活環境項目環境基準の項目に追加された。

令和4年4月調査から開始された大腸菌数の測定結果を図 5.5-6 に示す。また、参考として、人為由来での汚染状況を表す指標である糞便性大腸菌群数の経年変化を図 5.5-7 に示す。鳴鹿大堰付近では、平成10年4月より鳴鹿大堰下流の中角橋地点において糞便性大腸菌群数を調査している。

大腸菌数については、測定を開始した令和4年4月調査以降、本川上流、湛水域及び本川下流のすべての地点で、河川環境基準A類型の環境基準値を満足している。

糞便性大腸菌群数については、公共用水域における糞便性大腸菌群数に係る環境基準は設定されていないため、「水浴場における糞便性大腸菌群数による水質判定方法」(平成9年4月11日付け環水管第115号水質保全局長通知)の判定基準を目安に評価する。中角橋地点の糞便性大腸菌群数は、年間を通して概ね「可(水質C)」(基準値1,000個/100mL以下)となっており、人体に害を与えるレベルではないものと考えられる。

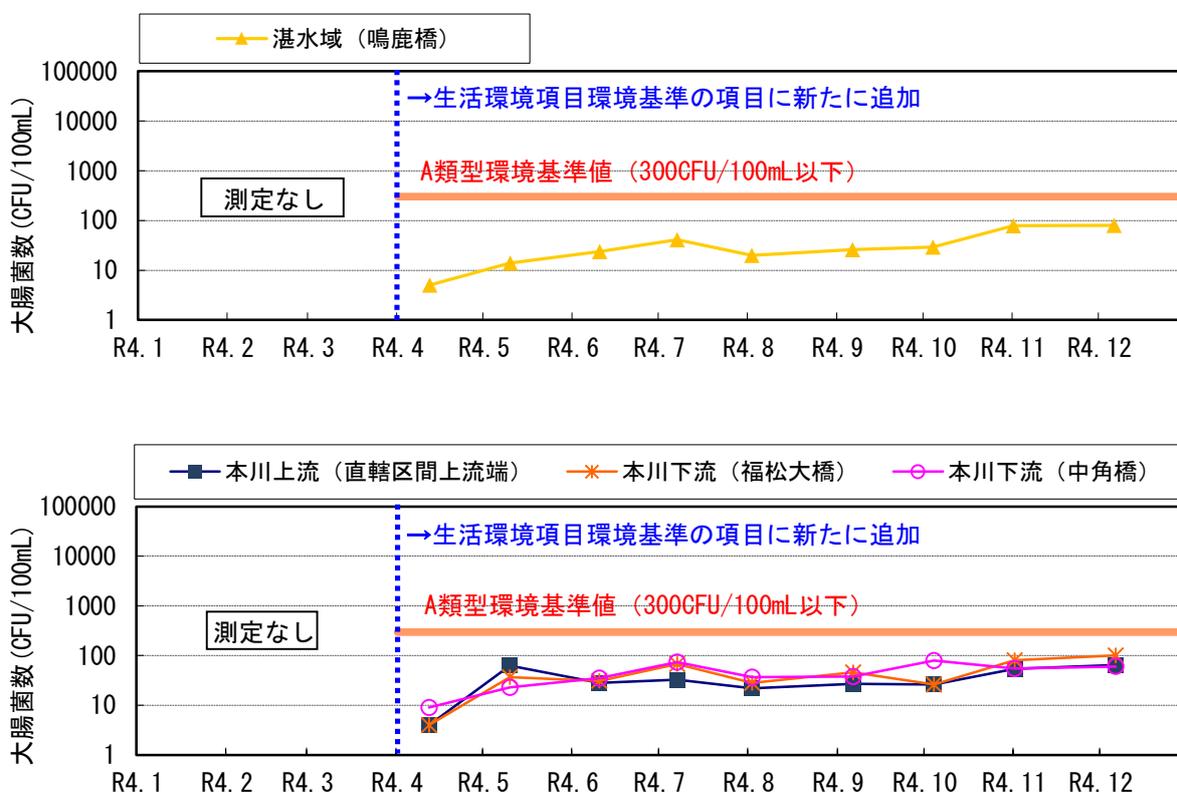


図 5.5-6 大腸菌数の経月変化



図 5.5-7 糞便性大腸菌群数の経年変化

(7) 供用開始前後の水質比較

鳴鹿大堰の暫定運用開始前後の水質の変化について、暫定運用以前（平成 11 年以前）から調査を行っている本川下流の福松大橋において確認する。

福松大橋における暫定運用開始前の平成 3 年（1991 年）～平成 10 年（1998 年）と、暫定運用開始後の平成 11 年（1999 年）～令和 4 年（2022 年）の各水質項目※の平均値（各年の平均値（または 75%値））は表 5.5-7 に示すとおりである。

暫定運用開始前に対して、運用開始後の各水質の平均値は、大腸菌群数以外の項目はほぼ変化がみられないか改善傾向がみられる。前述したとおり、大腸菌群数は、本川上流と本川下流で明確な差はみとめられず、鳴鹿大堰建設による水質の悪化とはとらえられない。

※大腸菌群数は水質汚濁に係る環境基準の見直しにより令和 4 年 3 月調査をもって測定が終了しているが、新たに調査項目に追加された大腸菌数は暫定運用開始前との比較ができないため、ここでは大腸菌群数の令和 4 年 3 月までの結果を用いて水質比較を行っている。

表 5.5-7 福松大橋地点における暫定運用開始前後の水質比較

地 点	項 目		pH	BOD75% (mg/L)	SS (mg/L)	D0 (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)
	期 間						
福松大橋 (河川 A 類型)	暫定運用開始前 (平成 3 年～ 平成 10 年)	平均 値	7.8 (93)	0.7 (93)	4.2 (93)	10.5 (93)	2,097 (81)
	暫定運用開始後 (平成 11 年～ 令和 4 年)	平均 値	7.8 (287)	0.6 (287)	3.6 (287)	10.9 (287)	3,592 (275)

※表中数値は、各年の平均値（または 75%値）の暫定供用前・後それぞれの平均値である。

※表中括弧内数値は、調査回数実績を示す。

※大腸菌群数は、平成 3 年は調査未実施で、令和 4 年 3 月調査をもって測定を終了しているため、平成 4 年～令和 3 年の結果を記載している。

また、各水質項目の各年平均値、各年最小値及び最大値、ならびに各月調査データの環境基準値達成表を表 5.5-8 に示す。大腸菌群数については暫定運用開始前及び開始後いずれにおいてもほとんどの年において環境基準値を満足していない。また、pH 及び SS は年間最大値が環境基準値を満足していない年がみられるが、平均値では環境基準値を満足している。それ以外の項目については暫定運用開始前及び開始後いずれにおいてもすべての年において環境基準値を満足している。

表 5.5-8(1) 福松大橋地点における暫定供用開始前後の水質比較 (pH)

【大堰暫定供用開始前】

＜福松大橋＞					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H3	7.8	7.6	～	8.1	9 / 9
H4	7.9	7.4	～	8.5	12 / 12
H5	7.5	7.0	～	7.8	12 / 12
H6	7.8	7.6	～	8.3	12 / 12
H7	7.8	7.4	～	8.3	12 / 12
H8	7.9	7.6	～	8.4	12 / 12
H9	7.8	7.4	～	8.5	12 / 12
H10	7.6	7.1	～	8.0	12 / 12
最大	7.9	7.6	～	8.5	-
平均	7.8	7.4	～	8.2	-
最小	7.5	7.0	～	7.8	-

【大堰暫定供用開始後】

＜本川下流:福松大橋＞					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	7.9	7.6	～	8.2	11 / 11
H12	8.0	7.4	～	8.7	11 / 12
H13	8.0	7.5	～	9.0	10 / 12
H14	7.9	7.4	～	8.8	11 / 12
H15	7.9	7.5	～	8.2	12 / 12
H16	7.7	7.5	～	8.2	12 / 12
H17	7.7	7.4	～	7.9	12 / 12
H18	7.7	7.4	～	8.2	12 / 12
H19	7.8	7.4	～	8.2	12 / 12
H20	7.9	7.4	～	8.5	12 / 12
H21	8.0	7.6	～	8.4	12 / 12
H22	7.7	7.4	～	8.0	12 / 12
H23	7.7	7.5	～	7.9	12 / 12
H24	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12
H25	7.8	7.5	～	8.7	11 / 12
H26	7.8	7.4	～	8.3	12 / 12
H27	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12
H28	7.8	7.5	～	8.2	12 / 12
H29	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12
H30	7.8	7.4	～	8.8	11 / 12
R1	7.8	7.5	～	8.0	12 / 12
R2	7.8	7.5	～	8.1	12 / 12
R3	7.7	7.4	～	8.2	12 / 12
R4	7.8	7.5	～	7.9	12 / 12
最大	8.0	7.6	～	9.0	-
平均	7.8	7.5	～	8.3	-
最小	7.7	7.4	～	7.9	-

※表中の網掛けは環境基準を達成していないことを示す。

表 5.5-8(2) 福松大橋地点における暫定供用開始前後の水質比較 (BOD)

【大堰暫定供用開始前】

＜福松大橋＞					(単位:mg/L)
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H3	0.7	0.5	～	0.9	9 / 9
H4	0.7	0.5	～	1.2	12 / 12
H5	0.6	0.5	～	0.7	12 / 12
H6	0.8	0.5	～	1.0	12 / 12
H7	0.7	0.5	～	0.8	12 / 12
H8	0.6	0.5	～	1.0	12 / 12
H9	0.7	0.5	～	1.0	12 / 12
H10	0.5	0.5	～	0.8	12 / 12
最大	0.8	0.5	～	1.2	-
平均	0.7	0.5	～	0.9	-
最小	0.5	0.5	～	0.7	-

【大堰暫定供用開始後】

＜本川下流:福松大橋＞						(単位:mg/L)
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
H11	0.8	0.5	～	0.9	11 / 11	
H12	0.7	0.5	～	1.3	12 / 12	
H13	0.7	0.5	～	1.0	12 / 12	
H14	0.5	0.5	～	0.8	12 / 12	
H15	0.6	0.5	～	0.7	12 / 12	
H16	0.6	0.5	～	1.0	12 / 12	
H17	0.6	0.5	～	1.1	12 / 12	
H18	1.0	0.3	～	1.3	12 / 12	
H19	0.7	0.4	～	0.9	12 / 12	
H20	0.8	0.5	～	0.8	12 / 12	
H21	0.7	0.4	～	0.8	12 / 12	
H22	0.5	0.3	～	0.9	12 / 12	
H23	0.5	0.4	～	0.7	12 / 12	
H24	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12	
H25	0.6	0.4	～	1.1	12 / 12	
H26	0.6	0.3	～	1.1	12 / 12	
H27	0.5	0.2	～	1.0	12 / 12	
H28	0.6	0.1	～	1.0	12 / 12	
H29	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12	
H30	0.6	0.3	～	0.7	12 / 12	
R1	0.5	0.1	～	0.7	12 / 12	
R2	0.5	0.2	～	0.8	12 / 12	
R3	0.5	0.1	～	0.7	12 / 12	
R4	0.6	0.2	～	0.7	12 / 12	
最大	1.0	0.5	～	1.3	-	
平均	0.6	0.3	～	0.9	-	
最小	0.5	0.1	～	0.7	-	

表 5.5-8(3) 福松大橋地点における暫定供用開始前後の水質比較 (SS)

【大堰暫定供用開始前】

＜福松大橋＞					(単位:mg/L)
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H3	4.1	1.0	～	12.0	9 / 9
H4	5.7	1.0	～	22.0	12 / 12
H5	4.4	1.0	～	9.0	12 / 12
H6	4.2	1.0	～	8.0	12 / 12
H7	3.6	1.0	～	7.0	12 / 12
H8	4.1	1.0	～	17.0	12 / 12
H9	3.2	1.0	～	10.0	12 / 12
H10	4.5	1.0	～	8.0	12 / 12
最大	5.7	1.0	～	22.0	-
平均	4.2	1.0	～	11.6	-
最小	3.2	1.0	～	7.0	-

【大堰暫定供用開始後】

＜本川下流:福松大橋＞					(単位:mg/L)
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	6.6	2.0	～	28.0	10 / 11
H12	3.6	1.0	～	10.0	12 / 12
H13	4.9	1.0	～	13.0	12 / 12
H14	5.6	1.0	～	20.0	12 / 12
H15	4.8	1.0	～	10.0	12 / 12
H16	4.7	1.0	～	11.0	12 / 12
H17	6.6	1.8	～	17.8	12 / 12
H18	4.7	1.6	～	9.5	12 / 12
H19	4.2	1.6	～	6.4	12 / 12
H20	3.8	1.8	～	5.8	12 / 12
H21	2.6	1.1	～	5.6	12 / 12
H22	2.8	1.1	～	6.1	12 / 12
H23	2.4	1.0	～	3.7	12 / 12
H24	2.7	1.2	～	5.6	12 / 12
H25	2.8	1.3	～	5.4	12 / 12
H26	2.5	1.1	～	4.3	12 / 12
H27	3.4	1.2	～	13.6	12 / 12
H28	2.5	1.3	～	4.1	12 / 12
H29	2.4	1.3	～	4.6	12 / 12
H30	2.9	1.6	～	5.1	12 / 12
R1	2.7	1.4	～	5.8	12 / 12
R2	2.7	1.3	～	6.8	12 / 12
R3	2.2	0.6	～	5.5	12 / 12
R4	2.9	1.0	～	7.0	12 / 12
最大	6.6	2.0	～	28.0	-
平均	3.6	1.3	～	8.9	-
最小	2.2	0.6	～	3.7	-

※表中の網掛けは環境基準を達成していないことを示す。

表 5.5-8(4) 福松大橋地点における暫定供用開始前後の水質比較 (D0)

【大堰暫定供用開始前】

＜福松大橋＞					(単位:mg/L)
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H3	9.8	8.6	～	11.5	9 / 9
H4	10.2	8.5	～	12.2	12 / 12
H5	10.7	8.7	～	12.7	12 / 12
H6	10.3	8.5	～	13.0	12 / 12
H7	10.8	8.7	～	13.3	12 / 12
H8	10.9	8.7	～	13.8	12 / 12
H9	10.8	8.7	～	12.9	12 / 12
H10	10.4	8.8	～	12.8	12 / 12
最大	10.9	8.8	～	13.8	-
平均	10.5	8.7	～	12.8	-
最小	9.8	8.5	～	11.5	-

【大堰暫定供用開始後】

＜本川下流:福松大橋＞					(単位:mg/L)
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	10.3	7.8	～	12.8	11 / 11
H12	10.6	8.5	～	13.7	12 / 12
H13	10.6	8.4	～	12.5	12 / 12
H14	10.5	8.4	～	12.4	12 / 12
H15	10.6	8.8	～	12.9	12 / 12
H16	10.3	8.3	～	12.6	12 / 12
H17	11.5	9.3	～	14.4	12 / 12
H18	11.7	9.0	～	14.8	12 / 12
H19	11.1	9.4	～	12.9	12 / 12
H20	11.0	8.7	～	13.5	12 / 12
H21	10.8	8.9	～	13.5	12 / 12
H22	10.9	8.9	～	13.1	12 / 12
H23	11.0	8.9	～	13.5	12 / 12
H24	10.9	8.6	～	13.4	12 / 12
H25	10.9	9.0	～	12.9	12 / 12
H26	10.9	8.9	～	13.0	12 / 12
H27	10.8	9.0	～	13.3	12 / 12
H28	10.7	8.5	～	12.8	12 / 12
H29	11.1	9.2	～	13.0	12 / 12
H30	11.1	9.0	～	14.0	12 / 12
R1	10.8	9.1	～	12.7	12 / 12
R2	11.3	9.7	～	13.0	12 / 12
R3	11.1	9.2	～	13.3	12 / 12
R4	11.1	9.0	～	13.8	12 / 12
最大	11.7	9.7	～	14.8	-
平均	10.9	8.9	～	13.2	-
最小	10.3	7.8	～	12.4	-

表 5.5-8(5) 福松大橋地点における暫定供用開始前後の水質比較（大腸菌群数）

【大堰暫定供用開始前】

【大堰暫定供用開始後】

<福松大橋> (単位:MPN/100mL)

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H3	—	—	～	—	— / —
H4	2,642	79	～	9,200	5 / 9
H5	1,325	330	～	4,900	5 / 12
H6	2,522	230	～	13,000	7 / 12
H7	2,274	220	～	9,200	4 / 12
H8	1,884	330	～	9,200	5 / 12
H9	935	230	～	2,800	9 / 12
H10	3,099	170	～	16,000	5 / 12
最大	3,099	330	～	16,000	—
平均	2,097	227	～	9,186	—
最小	935	79	～	2,800	—

<本川下流:福松大橋> (単位:MPN/100mL)

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数
H11	3,444	490	～	13,000	2 / 11
H12	687	79	～	1,700	9 / 12
H13	2,451	180	～	9,200	6 / 12
H14	5,209	79	～	35,000	5 / 12
H15	6,105	20	～	35,000	4 / 12
H16	5,708	130	～	17,000	4 / 12
H17	15,493	330	～	130,000	3 / 12
H18	5,885	49	～	33,000	5 / 12
H19	4,848	33	～	11,000	4 / 12
H20	1,599	49	～	4,900	6 / 12
H21	4,009	110	～	17,000	6 / 12
H22	3,183	230	～	11,000	5 / 12
H23	2,210	70	～	4,900	3 / 12
H24	2,380	170	～	17,000	8 / 12
H25	2,939	110	～	13,000	4 / 12
H26	1,397	230	～	2,800	4 / 12
H27	1,598	170	～	4,900	5 / 12
H28	2,863	170	～	14,000	5 / 12
H29	2,034	220	～	4,900	5 / 12
H30	2,769	220	～	11,000	4 / 12
R1	3,098	330	～	11,000	5 / 12
R2	1,396	330	～	7,900	8 / 12
R3	1,310	330	～	3,300	7 / 12
R4	(537)	(330)	～	(790)	(3 / 3)
最大	15,493	490	～	130,000	—
平均	3,592	180	～	17,935	—
最小	687	20	～	1,700	—

※表中の網掛けは環境基準を達成していないことを示す。

(8) 生活環境項目のまとめ

鳴鹿大堰の暫定運用開始後の平成 11 年（1999 年）～令和 4 年（2022 年）における生活環境項目の環境基準値達成状況を以下にまとめる。

pH、DO、BOD、SS については、pH と SS で年最大値が環境基準値を超える年もあるが、年平均値（BOD は 75%値）では各地点ともすべての年で環境基準値を満足している。

暫定運用開始前後の水質を比較すると、大腸菌群数以外の項目はほぼ変化がみられないか改善傾向がみられる。

大腸菌群数については、平成 12 年を除き、すべての地点で年間最大値及び年間平均値が環境基準値を超過している。大腸菌群数の年間平均値は、中角橋でやや高いものの、本川上流と本川下流で明確な差はみとめられない。

なお、糞便由来ではない土壌細菌なども計測されるため、過大評価となりがちだった大腸菌群数は、水質汚濁に係る環境基準の見直し（令和 4 年 4 月 1 日施行）により、生活環境項目環境基準の項目から削除され、よりの確に糞便汚染を捉えることができる指標として、新たに大腸菌数が追加されている。

大腸菌数については、測定を開始した令和 4 年 4 月調査以降、本川上流、湛水域及び本川下流のすべての地点で、河川環境基準 A 類型の環境基準値を満足している。

糞便性大腸菌群数については、中角橋地点の糞便性大腸菌群数は、年間を通して概ね「可（水質 C）」（基準値 1,000 個/100mL 以下）となっており、ただちに人体に害を与えるレベルではないものと考えられる。

5.5.2 健康項目

健康項目とは、水質汚濁に係る環境基準のうち人の健康の保護に関する環境基準の定められている項目で、昭和46年度は8項目だったが、以降、順次追加設定され、平成21年度に1,4-ジオキサンが追加されて現在では27項目となっている。

健康項目の水質環境基準を表5.5-9に示す。

なお、本業務における整理対象地点は本川上流（直轄区間上流端）、大堰湛水域内（鳴鹿橋）、本川下流（福松大橋、中角橋）の4地点とし、各項目の環境基準達成状況については、当該調査年の環境基準値により評価を行っている。

表 5.5-9 健康項目の水質環境基準

令和4年12月31日現在

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

※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、定量限界を下回ることをいう。

※本業務の整理対象期間（平成30年～令和4年）においては、六価クロムの基準値が0.05mg/L以下から0.02mg/L以下に改正されている（令和4年4月1日施行）。

定期報告書

5. 水質

(1) 本川上流の評価

本川上流（直轄区間上流端）における各年の健康項目分析結果を表 5.5-10 に示す。
直轄区間上流端においては、すべての年で環境基準を満足している。

表 5.5-10(1) 健康項目の評価（直轄区間上流端）

項目	単位	H11.8月	H12.2月	H12.8月	H13.2月	H13.8月	H14.2月	H14.8月	H15.2月	H15.8月	H16.2月	H16.8月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND										
鉛	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND										
PCB	mg/L	ND										
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チラウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	未実施	未実施	0.34	0.56	0.21	0.32	0.26	0.40	0.22	0.69	0.22
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ふっ素	mg/L	未実施	未実施	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ほう素	mg/L	未実施	未実施	0.05	0.05	<0.02	0.02	0.03	0.02	0.05	0.02	<0.02

表 5.5-10(2) 健康項目の評価（直轄区間上流端）

項目	単位	H17.2月	H17.8月	H18.2月	H18.8月	H19.2月	H19.8月	H20.2月	H20.8月	H21.2月	H21.8月	H22.2月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.1	<0.1	ND	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	ND	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	ND	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND	未実施	未実施	未実施	未実施						
PCB	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0005	<0.0005	ND	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
チラウム	mg/L	<0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	ND	<0.0002	<0.0002
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.58	0.34	0.61	0.24	0.51	0.29	0.38	0.33	0.45	0.20	0.46
硝酸性窒素	mg/L	-	0.33	0.61	0.24	0.51	0.28	0.38	0.32	0.45	0.20	0.46
亜硝酸性窒素	mg/L	-	0.005	0.001	0.003	0.003	0.006	0.003	0.005	0.002	0.002	0.002
ふっ素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	ND	<0.05	0.05
ほう素	mg/L	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.10	0.04	0.03	0.04

定期報告書

5. 水質

表 5.5-10(5) 健康項目の評価（直轄区間上流端）

項目	単位	R3.8月	R4.2月	R4.8月
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
6価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	未実施	未実施	未実施
PCB	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
シマジン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.18	0.28	0.17
硝酸性窒素	mg/L	0.18	0.28	0.17
亜硝酸性窒素	mg/L	0.003	0.004	0.002
ふっ素	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05
ほう素	mg/L	0.03	0.02	0.02
1,4-ジオキサン	mg/L	未実施	未実施	未実施

(2) 湛水域の評価

湛水域(鳴鹿橋)における各年の健康項目分析結果を表 5.5-11 に示す。

鳴鹿橋においては、すべての年で環境基準を満足している。

表 5.5-11(1) 健康項目の評価(鳴鹿橋)

項目	単位	H3.4月	H3.5月	H3.6月	H3.8月	H3.10月	H3.11月	H3.12月	H4.2月	H4.8月	H5.2月	H5.8月
カドミウム	mg/L	未実施	<0.005	未実施	<0.005	未実施	<0.005	未実施	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001
全シアン	mg/L	未実施	ND	未実施	ND	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	ND	ND
鉛	mg/L	未実施	<0.05	未実施	<0.05	未実施	<0.05	未実施	<0.05	<0.05	<0.05	<0.002
クロム(6価)	mg/L	未実施	<0.02	未実施	<0.02	未実施	<0.02	未実施	<0.02	<0.02	<0.02	<0.01
ヒ素	mg/L	未実施	<0.02	未実施	<0.02	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	<0.02	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	未実施	<0.0005	<0.0005	<0.0005	未実施	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	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	ND
PCB	mg/L	未実施	未実施	未実施	ND	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	ND	ND
ジクロロメタン	mg/L	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	<0.002
四塩化炭素	mg/L	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	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	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	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	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	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	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	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	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	<0.02
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	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	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	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	<0.0002
チラウム	mg/L	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	<0.0006
シマジン	mg/L	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	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	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	<0.002
ベンゼン	mg/L	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	<0.001
セレン	mg/L	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	<0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	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
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ふっ素	mg/L	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
ほう素	mg/L	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

表 5.5-11 (2) 健康項目の評価(鳴鹿橋)

項目	単位	H6.2月	H6.8月	H7.2月	H7.8月	H8.2月	H8.8月	H9.2月	H9.8月	H10.2月	H10.8月	H11.2月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND										
鉛	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND										
PCB	mg/L	ND										
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.02	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チラウム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	未実施										
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ふっ素	mg/L	未実施										
ほう素	mg/L	未実施										

定期報告書

5. 水質

表 5.5-11(3) 健康項目の評価 (鳴鹿橋)

項目	単位	H11.8月	H12.2月	H12.8月	H13.2月	H13.8月	H14.2月	H14.8月	H15.2月	H15.8月	H16.2月	H16.8月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND										
鉛	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND										
PCB	mg/L	ND										
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チラウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	未実施	未実施	0.34	0.55	0.23	0.39	0.27	0.40	0.25	0.68	0.24
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ふっ素	mg/L	未実施	未実施	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ほう素	mg/L	未実施	未実施	0.05	0.04	<0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02

表 5.5-11(4) 健康項目の評価 (鳴鹿橋)

項目	単位	H17.2月	H17.8月	H18.2月	H18.8月	H19.2月	H19.8月	H20.2月	H20.8月	H21.2月	H21.8月	H22.2月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.1	<0.1	ND	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.002	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	ND	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	ND	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND	未実施	未実施	未実施	未実施						
PCB	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0005	<0.0005	ND	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
チラウム	mg/L	<0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	ND	<0.0002	<0.0002
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	ND	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	ND	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.59	0.34	0.62	0.25	0.51	0.31	0.38	0.35	0.45	0.21	0.47
硝酸性窒素	mg/L	-	0.34	0.61	0.25	0.51	0.30	0.38	0.34	0.45	0.21	0.47
亜硝酸性窒素	mg/L	-	0.004	0.005	0.003	0.003	0.005	0.004	0.006	0.002	0.002	0.003
ふっ素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	ND	<0.05	0.06
ほう素	mg/L	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.1	0.05	0.03	0.04

定期報告書

5. 水質

表 5.5-11(7) 健康項目の評価 (鳴鹿橋)

項目	単位	R3.8月	R4.2月	R4.8月
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
6価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	未実施	未実施	未実施
PCB	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
シマジン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.18	0.30	0.18
硝酸性窒素	mg/L	0.18	0.29	0.18
亜硝酸性窒素	mg/L	0.004	0.006	0.002
ふっ素	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05
ほう素	mg/L	0.03	0.02	0.03
1,4-ジオキサン	mg/L	未実施	未実施	未実施

(3) 本川下流の評価

本川下流（福松大橋・中角橋）における各年の健康項目分析結果を表 5.5-12～表 5.5-13 に示す。

福松大橋及び中角橋においては、すべての年で環境基準を満足している。

表 5.5-12(1) 健康項目の評価（福松大橋）

項目	単位	H4.8月	H5.2月	H5.8月	H6.2月	H6.8月	H7.2月	H7.8月	H8.2月	H8.8月	H9.2月
カドミウム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND									
鉛	mg/L	<0.05	<0.05	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
クロム(6価)	mg/L	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.02	<0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	未実施	未実施	ND							
PCB	mg/L	ND									
ジクロロメタン	mg/L	未実施	未実施	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	未実施	未実施	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	未実施	未実施	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	未実施	未実施	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	未実施	未実施	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	未実施	未実施	<0.02	<0.02	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	未実施	未実施	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	未実施	未実施	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チラウム	mg/L	未実施	未実施	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	未実施	未実施	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	未実施	未実施	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	未実施	未実施	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	未実施	未実施	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	未実施									
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ふっ素	mg/L	未実施									
ほう素	mg/L	未実施									

表 5.5-12(2) 健康項目の評価（福松大橋）

項目	単位	H9.8月	H10.2月	H10.8月	H11.2月	H11.8月	H12.2月	H12.8月	H13.2月	H13.8月	H14.2月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND									
鉛	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND									
PCB	mg/L	ND									
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チラウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	0.28	0.52	0.22	0.39
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ふっ素	mg/L	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ほう素	mg/L	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	未実施	0.04	0.03	0.02	0.03

定期報告書

5. 水質

表 5.5-12(3) 健康項目の評価 (福松大橋)

項目	単位	H14.8月	H15.2月	H15.8月	H16.2月	H16.8月	H17.2月	H17.8月	H18.2月	H18.8月	H19.2月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	ND									
鉛	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
クロム(6価)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	未実施	未実施	未実施	未実施
PCB	mg/L	ND									
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.25	0.38	0.23	0.70	0.26	0.54	0.39	0.60	0.26	0.52
硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.38	0.59	0.26	0.52
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.007	0.006	0.004	0.003
ふっ素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05
ほう素	mg/L	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03

表 5.5-12(4) 健康項目の評価 (福松大橋)

項目	単位	H19.8月	H20.2月	H20.8月	H21.2月	H21.8月	H22.2月	H22.8月	H23.2月	H23.8月	H24.2月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0003
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
6価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	未実施									
PCB	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
シマジン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.36	0.39	0.35	0.46	0.23	0.48	0.23	0.39	0.31	0.53
硝酸性窒素	mg/L	0.35	0.39	0.34	0.46	0.23	0.48	0.23	0.38	0.31	0.52
亜硝酸性窒素	mg/L	0.007	0.004	0.006	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.004	0.006
ふっ素	mg/L	0.05	0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.06	0.06
ほう素	mg/L	0.03	0.04	0.08	0.04	0.03	0.04	0.05	0.07	0.07	0.05
1,4-ジオキサン	mg/L	未実施									

定期報告書
5. 水質

表 5.5-13(1) 健康項目の評価 (中角橋)

項目	単位	H3.2月	H3.5月	H3.8月	H3.11月	H4.2月	H4.5月	H4.8月	H4.11月	H5.2月	H5.5月	H5.8月	H5.11月
カドミウム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	<0.1	未実施										
鉛	mg/L	ND											
6価クロム	mg/L	ND											
ヒ素	mg/L	ND	未実施										
総水銀	mg/L	未実施	<0.0005										
アルキル水銀	mg/L	未実施											
PCB	mg/L	未実施	未実施	<0.0005	未実施	未実施	未実施	<0.0005	未実施	未実施	未実施	<0.0005	未実施
ジクロロメタン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
チウラム	mg/L	未実施	<0.0002	未実施									
シマジン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
チオベンカルブ	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
ベンゼン	mg/L	未実施	<0.0001	未実施									
セレン	mg/L	未実施	<0.002	未実施									
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.37	0.18	0.23	0.38	0.37	0.29	0.34	0.64	0.47	0.23	0.37	0.43
硝酸性窒素	mg/L	0.36	0.17	0.23	0.37	0.36	0.28	0.33	0.63	0.46	0.22	0.36	0.42
亜硝酸性窒素	mg/L	0.005	0.007	0.004	0.006	0.005	0.01	0.012	0.013	0.006	0.005	0.008	0.01
ふっ素	mg/L	未実施	未実施	ND	未実施	未実施	未実施	ND	未実施	未実施	未実施	<0.1	未実施
ほう素	mg/L	未実施											
1,4-ジオキサン	mg/L	未実施											

表 5.5-13(2) 健康項目の評価 (中角橋)

項目	単位	H6.2月	H6.5月	H6.8月	H6.11月	H7.2月	H7.5月	H7.8月	H7.11月	H8.2月	H8.5月	H8.8月	H8.11月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	<0.1	未実施										
鉛	mg/L	ND	ND	ND	0.01	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND
6価クロム	mg/L	ND											
ヒ素	mg/L	ND	未実施										
総水銀	mg/L	未実施	<0.0005										
アルキル水銀	mg/L	未実施											
PCB	mg/L	未実施	未実施	<0.0005	未実施	未実施	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0008	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	mg/L	<0.0002	<0.0002	未実施	<0.0002								
シマジン	mg/L	<0.0001	<0.0001	未実施	<0.0001								
チオベンカルブ	mg/L	<0.0001	<0.0001	未実施	<0.0001								
ベンゼン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.002	<0.002	未実施	<0.002	未実施	未実施	<0.002	未実施	<0.002	未実施	<0.002	未実施
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.40	0.28	0.29	0.32	0.45	0.25	0.25	0.14	0.49	0.19	0.29	0.44
硝酸性窒素	mg/L	0.39	0.27	0.28	0.31	0.44	0.24	0.24	0.13	0.48	0.18	0.28	0.43
亜硝酸性窒素	mg/L	0.008	0.008	0.01	0.007	0.011	0.007	0.005	0.006	0.007	0.006	0.008	0.006
ふっ素	mg/L	未実施	未実施	<0.1	未実施	未実施	未実施	<0.1	未実施	未実施	未実施	<0.1	未実施
ほう素	mg/L	未実施											
1,4-ジオキサン	mg/L	未実施											

定期報告書
5. 水質

表 5.5-13(5) 健康項目の評価 (中角橋)

項目	単位	H15.2月	H15.5月	H15.8月	H15.11月	H16.2月	H16.5月	H16.8月	H16.11月	H17.2月	H17.5月	H17.8月	H17.11月
カドミウム	mg/L	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施
全シアン	mg/L	<0.1	未実施	<0.1	未実施	<0.1	未実施	<0.1	未実施	<0.1	未実施	<0.1	未実施
鉛	mg/L	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	0.003	未実施
6価クロム	mg/L	<0.01	未実施	<0.01	未実施	<0.01	未実施	<0.01	未実施	<0.01	未実施	<0.01	未実施
ヒ素	mg/L	<0.001	未実施	<0.001	未実施	0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施
総水銀	mg/L	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施
アルキル水銀	mg/L	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	未実施
PCB	mg/L	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施	<0.0005	未実施
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
チウラム	mg/L	<0.0002	未実施	<0.0002	未実施	<0.0002	未実施	<0.0002	未実施	<0.0002	未実施	<0.0002	未実施
シマジン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
チオベンカルブ	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
ベンゼン	mg/L	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
セレン	mg/L	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施	<0.001	未実施
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.35	0.24	0.23	0.60	0.64	0.36	0.24	0.39	0.46	0.33	0.41	0.63
硝酸性窒素	mg/L	0.34	0.23	0.22	0.59	0.63	0.35	0.23	0.38	0.45	0.32	0.40	0.62
亜硝酸性窒素	mg/L	0.007	0.007	0.006	0.008	0.007	0.006	0.005	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007
ふっ素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.07	<0.05	0.05
ほう素	mg/L	<0.01	<0.01	0.04	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
1,4-ジオキサン	mg/L	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	<0.005	未実施

表 5.5-13(6) 健康項目の評価 (中角橋)

項目	単位	H18.2月	H18.5月	H18.8月	H18.11月	H19.2月	H19.5月	H19.8月	H19.11月	H20.2月	H20.5月	H20.8月	H20.11月
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001
6価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	未実施											
PCB	mg/L	未実施	未実施	<0.0005	未実施	未実施	未実施	<0.0005	未実施	未実施	未実施	<0.0005	未実施
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	未実施	<0.0001	未実施
チウラム	mg/L	未実施	未実施	<0.0002	未実施	未実施	未実施	<0.0002	未実施	未実施	未実施	<0.0002	未実施
シマジン	mg/L	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施
チオベンカルブ	mg/L	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施
ベンゼン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.56	0.31	0.25	0.60	0.56	0.42	0.35	0.55	0.41	0.42	0.31	0.42
硝酸性窒素	mg/L	0.55	0.30	0.25	0.59	0.55	0.41	0.34	0.54	0.40	0.41	0.30	0.41
亜硝酸性窒素	mg/L	0.008	0.006	0.004	0.01	0.007	0.012	0.006	0.008	0.005	0.008	0.006	0.005
ふっ素	mg/L	<0.05	<0.05	0.05	0.05	<0.05	0.05	0.06	<0.05	<0.05	0.05	0.05	<0.05
ほう素	mg/L	0.01	<0.01	0.01	0.04	0.05	0.04	0.03	0.06	0.03	0.04	0.07	0.12
1,4-ジオキサン	mg/L	未実施	未実施	<0.005	未実施	未実施	未実施	<0.005	未実施	未実施	未実施	<0.005	未実施

表 5.5-13(11) 健康項目の評価 (中角橋)

項目	単位	R3.2月	R3.5月	R3.8月	R3.11月	R4.2月	R4.5月	R4.8月	R4.11月
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
6価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	mg/L	未実施							
PCB	mg/L	未実施	未実施	<0.0005	未実施	未実施	未実施	<0.0005	未実施
ジクロロメタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
四塩化炭素	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
トリクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施
チウラム	mg/L	未実施	未実施	<0.0002	未実施	未実施	未実施	<0.0002	未実施
シマジン	mg/L	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施
チオベンカルブ	mg/L	未実施	未実施	<0.0001	未実施	未実施	未実施	<0.0001	未実施
ベンゼン	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.46	0.28	0.22	0.45	0.31	0.31	0.20	0.38
硝酸性窒素	mg/L	0.46	0.27	0.22	0.44	0.30	0.30	0.20	0.37
亜硝酸性窒素	mg/L	0.004	0.007	0.004	0.009	0.008	0.007	0.003	0.005
ふっ素	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ほう素	mg/L	0.02	0.01	0.04	0.06	0.02	0.02	0.03	0.05
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

5.5.3 土砂による水の濁りに関する評価

鳴鹿大堰の貯水池の存在により、洪水時に上流河川から流入してくる微細な土砂が、長期間にわたって貯水池内で沈むことなく浮遊する現象が生じている場合、漁業や水利用、ならびに魚類生息などに障害を及ぼすことがある。

ここでは、鳴鹿大堰によるSS及び濁度の変化の状況を把握するため、本川上流（直轄区間上流端）と本川下流（福松大橋）におけるSS及び濁度の経年変化の比較を行った。

鳴鹿大堰の暫定運用が開始した平成11年から令和4年までで下流のSSが上流のSSを上回る日数は142/284日（50%）である。このうち、下流のSSと上流のSSの差が5mg/L以上の日数は3日、10mg/Lの日数は1日であり、上流のSSに対し下流のSSが著しく上回る現象はみられない。

濁度については、下流の濁度が上流の濁度を上回る日数は157/284日（55%）であり、このうち下流の濁度と上流の濁度の差が5度以上の日数は1日、10度以上の日数は0日となっている。

なお、整理対象期間（平成30年から令和4年）においては、下流のSSが上流のSSを上回る日数は23/60日（38%）で、下流のSSと上流のSSの差が5mg/L以上の日数は0日となっている。また、下流の濁度が上流の濁度を上回る日数は36/60日（60%）であり、このうち下流の濁度と上流の濁度の差が5度以上の日数は0日となっている。

したがって、鳴鹿大堰では、濁水の長期化の現象は発生していないと考えられる。

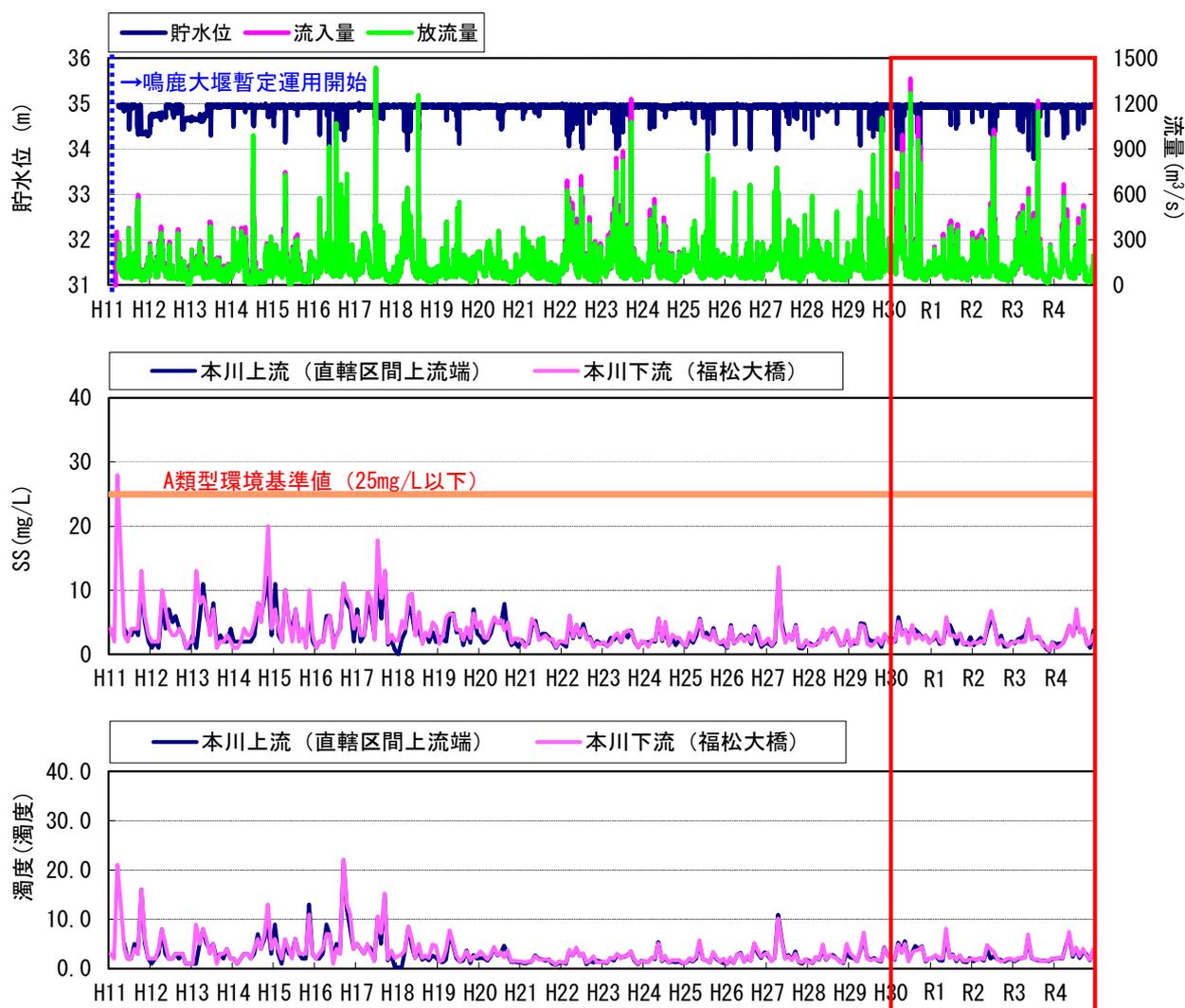


図 5.5-8 本川上流と本川下流の SS と濁度の経年変化

5.5.4 富栄養化現象に関する評価

一般に富栄養化現象とは、貯水池内の栄養塩類の増加により、植物プランクトンの異常増殖が発生することである。これにより、アオコによる悪臭の発生などの障害を引き起こすこともある。

富栄養状況を把握するために、本川上下流の水質と湛水域内の水質の経年変化、流域の社会環境等から整理した結果、以下のことが挙げられる。

鳴鹿大堰は回転率が大きいことから、顕著な植物プランクトンの増殖は発生しにくい状況にある。

栄養塩濃度については、経年的にみると、T-N 濃度はやや減少傾向、T-P 濃度は平成 28 年以降やや高い。T-P 濃度がやや高い原因については、「北川九頭竜川水系水質底質分析等業務」の報告書において、圃場からの農業排水及び「直轄区間上流端」の上流左岸側より流入する発電所の放流水の影響が大きいことが示唆されている。なお、鳴鹿大堰の本川上流及び本川下流の栄養塩濃度がほぼ同程度であることを考えると、鳴鹿大堰が栄養塩濃度に与える影響は小さいと考えられる。また、鳴鹿大堰運用開始以降、アオコ発生などの水質障害は問題となっておらず、T-P 濃度がやや高い平成 28 年以降も同様である。

これらのことから、鳴鹿大堰の上下流では、大きな水質障害を引き起こすような富栄養化現象は発生していないと考えられる。

鳴鹿大堰の富栄養化傾向を確認するため、水質調査を実施している平成 3 年以降における本川上流、湛水域、本川下流のクロロフィル a 濃度、COD 濃度、T-N 濃度、T-P 濃度の推移を図 5.5-9 に示した。

図 5.5-9 より、本川上流の水質と湛水域内の水質については概ね同程度であることがわかる。また、本川下流についても同様の傾向にある。このことから、鳴鹿大堰の貯水池の富栄養現象は本川上流の水質に大きく依存しており、鳴鹿大堰による富栄養化は発生していないものと考えられる。

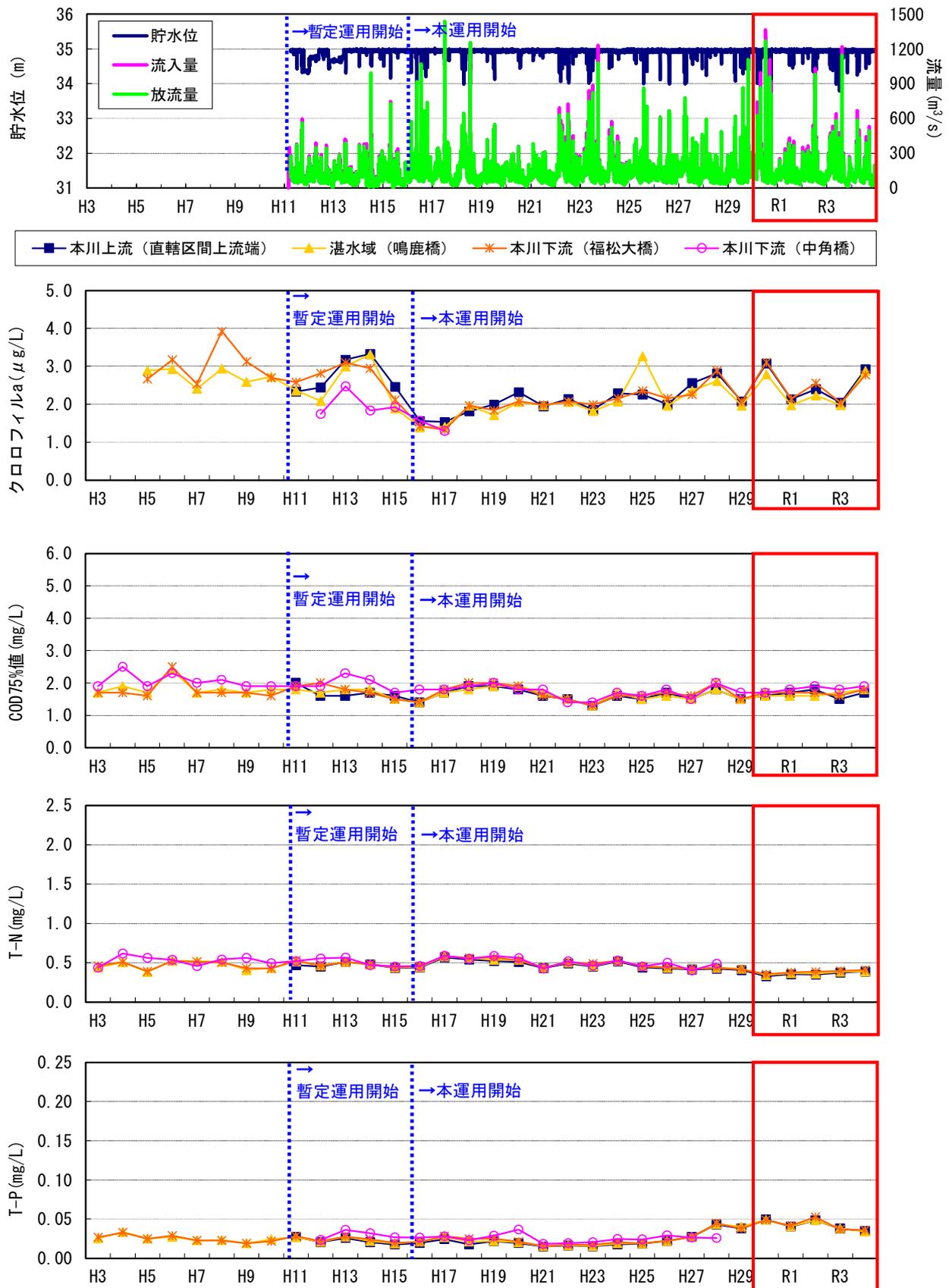


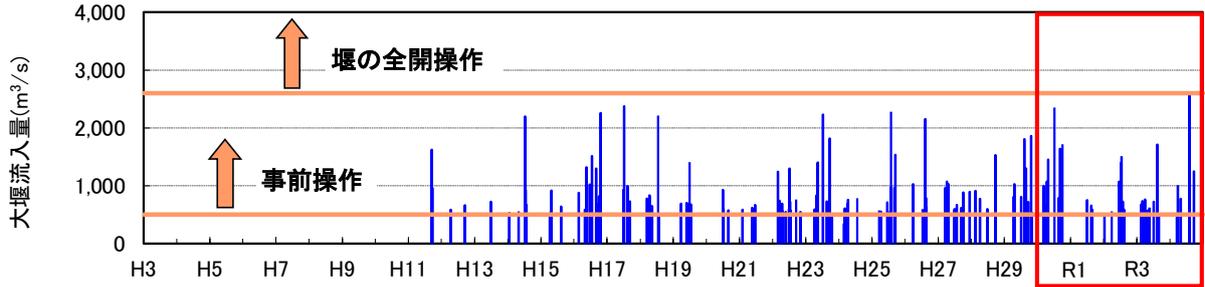
図 5.5-9 富栄養化評価関連項目の経年変化

5.5.5 底質濃度の評価

鳴鹿大堰の直上流における底質濃度の分析結果を図 5.5-10 に示す。強熱減量、COD、TP、TN、含水率は平成 20 年に一時的に高い値を示したが、平成 21 年以降は再び低い値で安定しており、底泥に堆積している有機物・栄養塩の顕著な増加はみられていない。

底質の粒度組成を図 5.5-11 に示す。平成 11 年の試験湛水、平成 13 年の旧堰堤撤去を境に、粒度組成に変化が現れ、シルト分や粘土分などの細粒分がほとんど見られなくなり、砂分、礫分が大半となった。大規模出水等の有無により粒度組成は変化するものの、旧鳴鹿堰堤によって貯水池内に堆砂していた底泥は鳴鹿大堰の運用によって大きく減少したと考えられる。

※大堰流入量は洪水時制御を行った洪水の最大流入量を示す。



※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

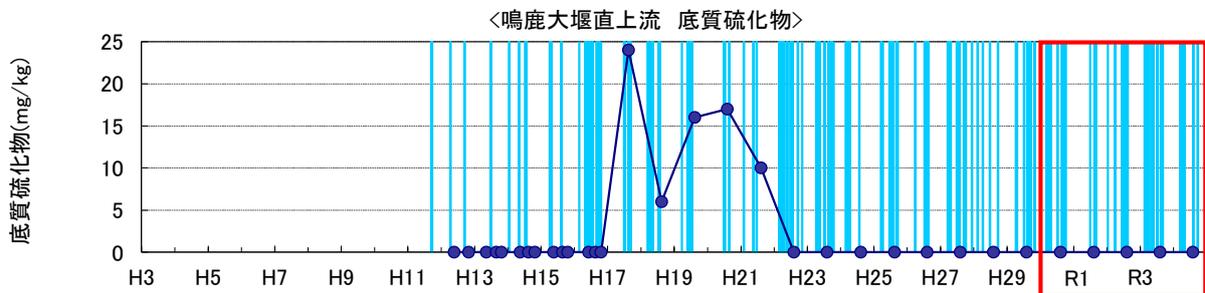
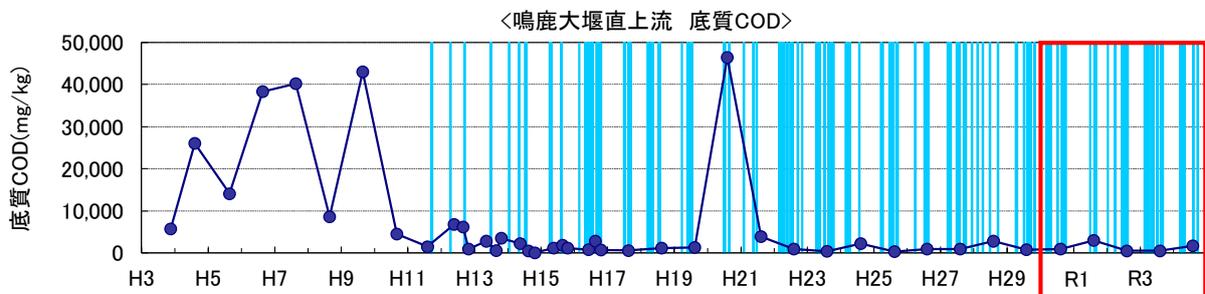
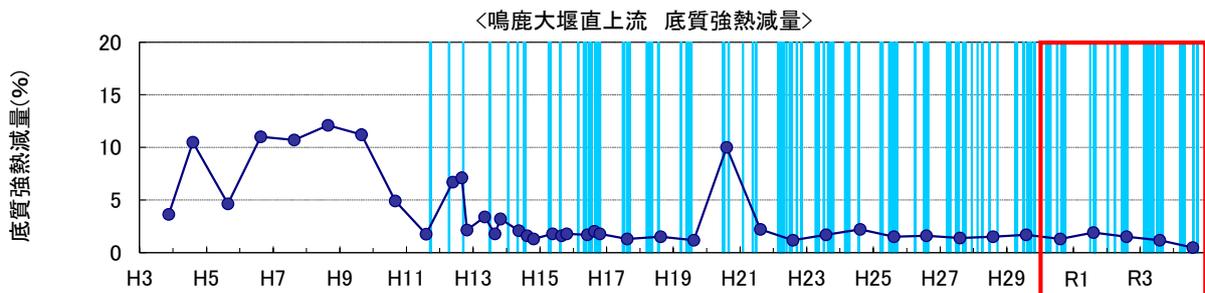
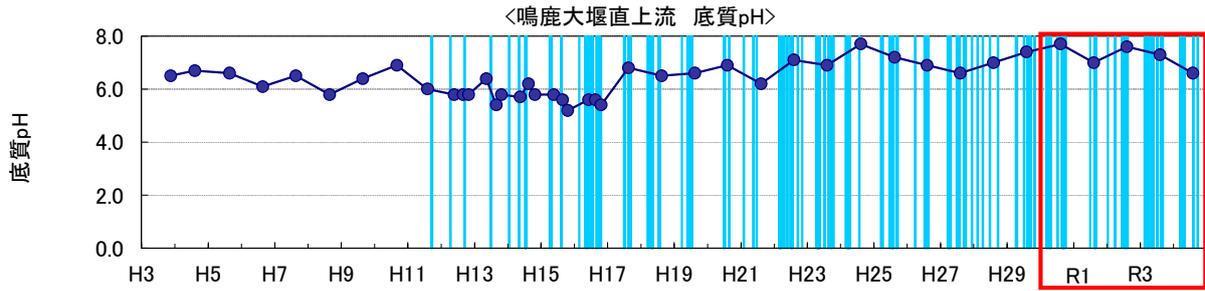


図 5.5-10(1) 底質濃度の経年変化 (鳴鹿大堰直上流)

※図中水色線は、大堰の洪水時制御実施日に相当する。

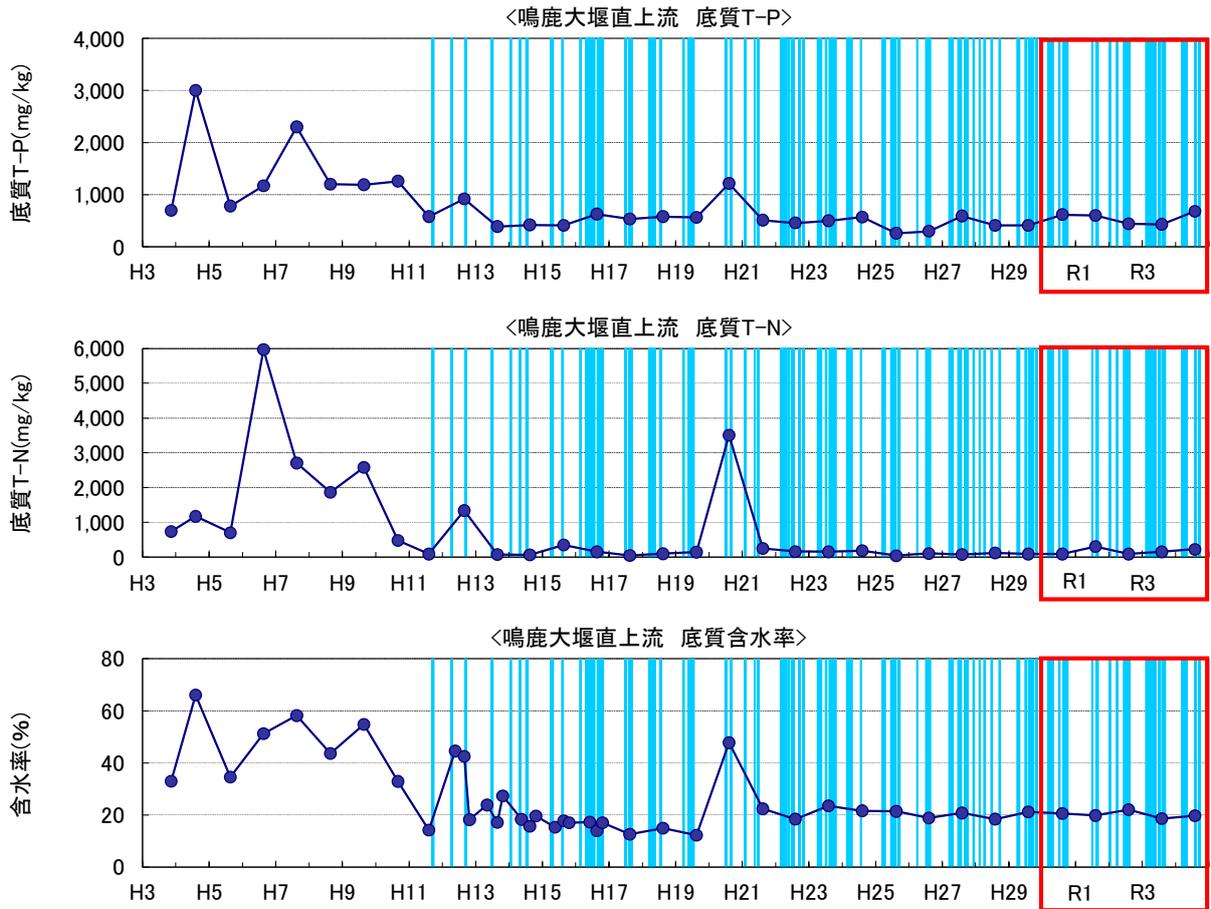


図 5.5-10(2) 底質濃度の経年変化（鳴鹿大堰直上流）

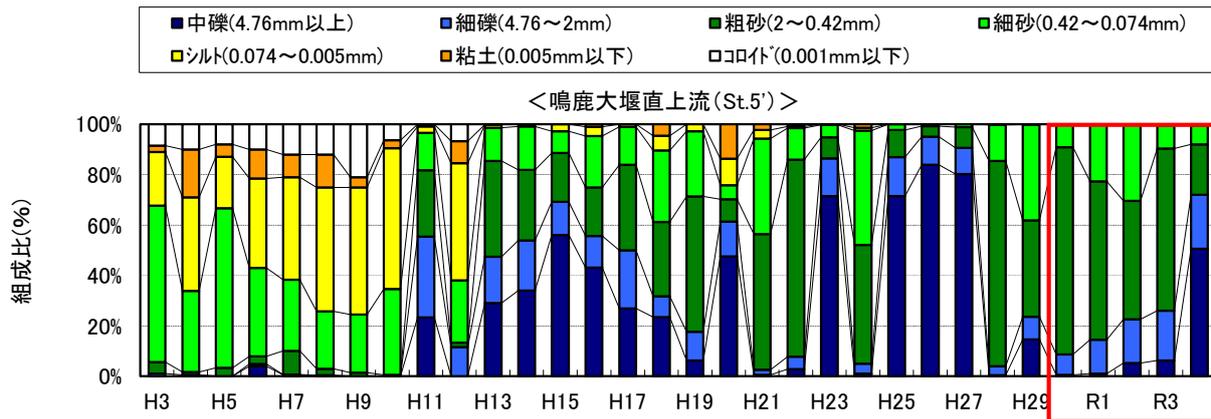


図 5.5-11 底質粒度組成の経年変化（鳴鹿大堰直上流）

5.5.6 水質縦断変化による鳴鹿大堰の影響評価

鳴鹿大堰による水質縦断変化への影響を評価するため、直轄区間上流端（本川上流）から中角橋（本川下流）までの水質の縦断変化を整理した。

(1) 年平均 SS の縦断変化

いずれの地点においても、環境基準を満足している。下流の中角橋で若干高い値となっているが、各地点で大きな差はみられない。

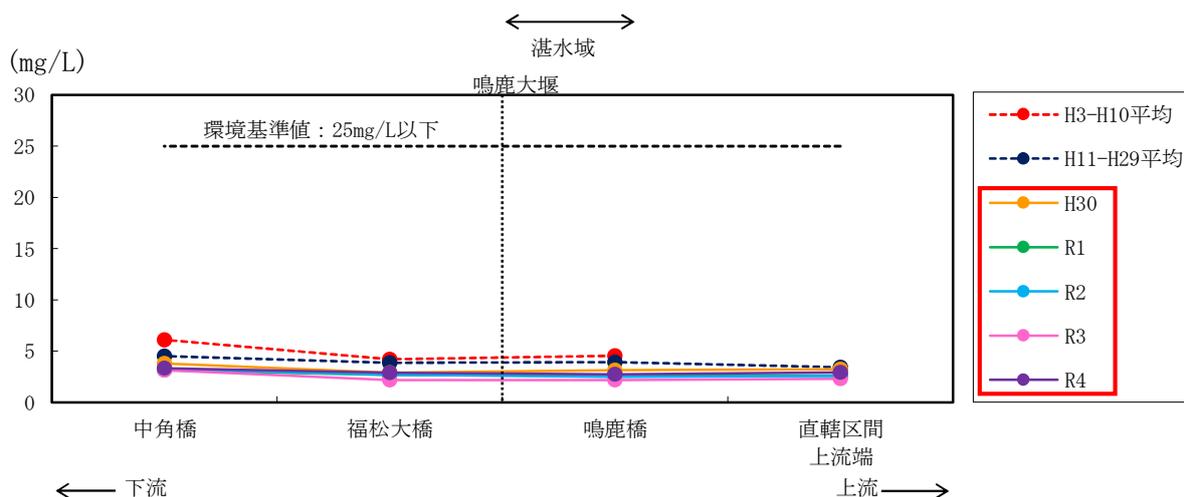


図 5.5-12 鳴鹿大堰年平均 SS の縦断変化

(2) 年平均 pH の縦断変化

本川上流の直轄区間上流端から本川下流の中角橋までの年平均 pH の縦断変化をみると、暫定運用開始後は本川上流の直轄区間上流端でやや高く、本川下流の中角橋でやや低くなる傾向がみられた。いずれの地点においても環境基準を満足している。

pH は付着藻類の光合成によって大きく左右されるため、測定時の日照状態や測定時間、水温等に影響を受ける。確認された値は通常の河川の範囲内の値であり、堰による影響はみられない。

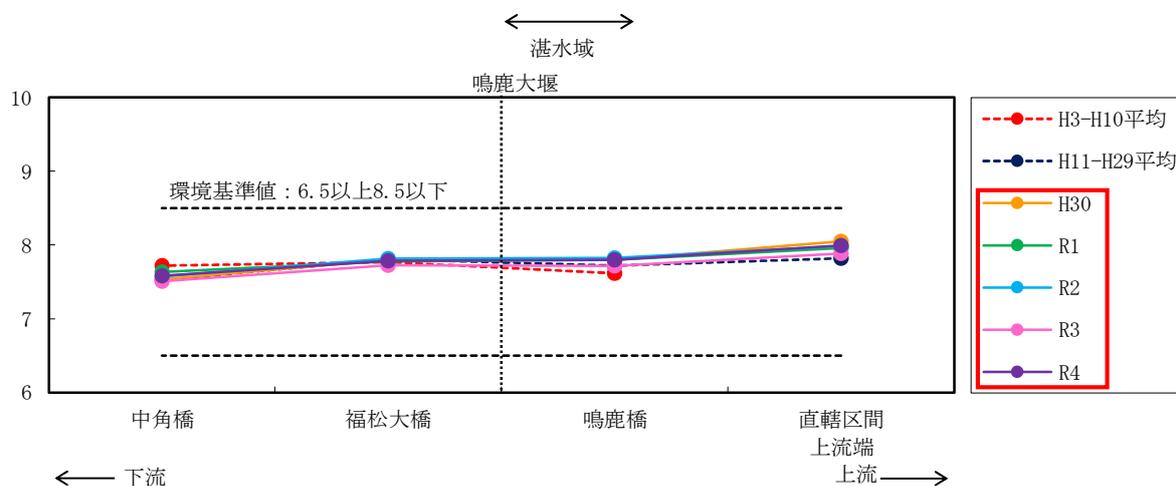


図 5.5-13 鳴鹿大堰年平均 pH の縦断変化

(3) 年平均 D0 の縦断変化

いずれの地点においても、環境基準を満足しており、暫定運用開始前後で大きな変化はみられない。

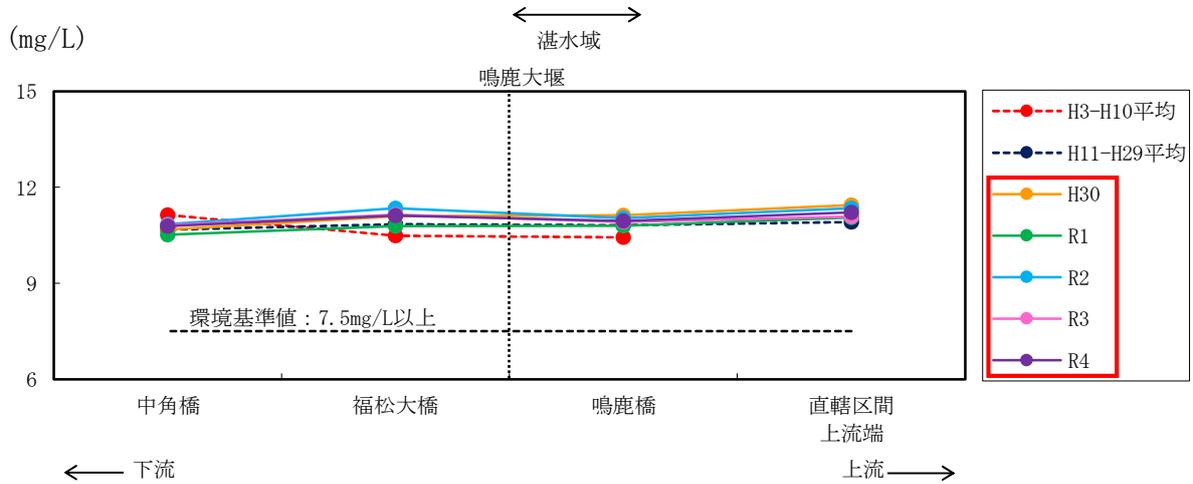


図 5.5-14 鳴鹿大堰年平均 D0 の縦断変化

(4) 年平均 BOD の縦断変化

暫定運用開始前は中角橋で値が高い傾向がみられたが、暫定運用開始後は地点間の差は小さい。また、いずれの地点においても環境基準を満足している。

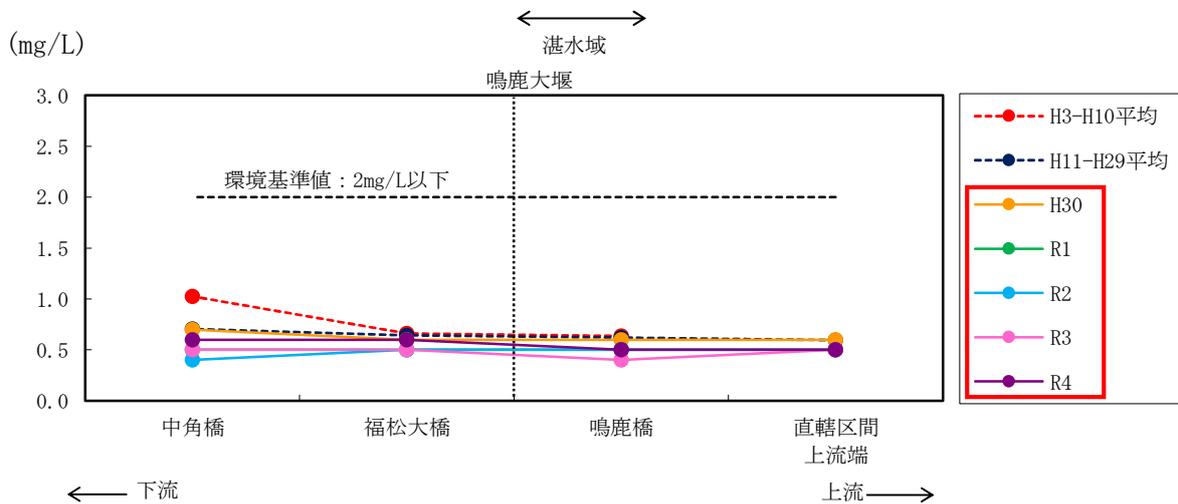


図 5.5-15 鳴鹿大堰年平均 BOD の縦断変化

(5) 年平均 COD の縦断変化

暫定運用開始後は下流にいくほど値が高くなる傾向がみられるが、暫定運用開始前も中角橋の値は高い傾向がみられており、鳴鹿大堰の運用による影響は小さいと考えられる。

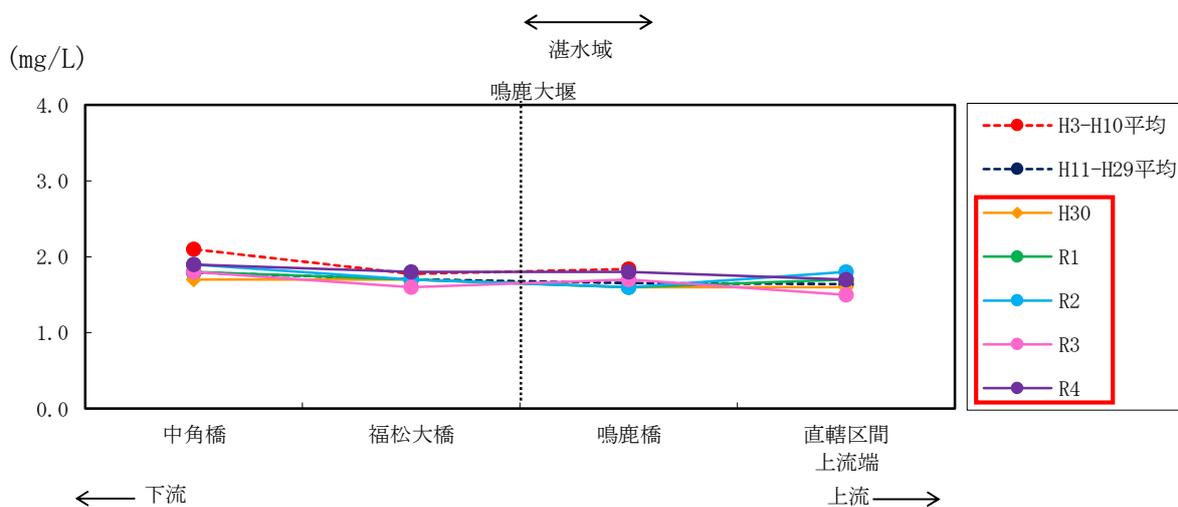


図 5.5-16 鳴鹿大堰年平均 COD の縦断変化

(6) 年平均全窒素の縦断変化

いずれの地点においても暫定運用開始前後で縦断的な変化はみられない。近 5 ヶ年はやや低い傾向がみられる。

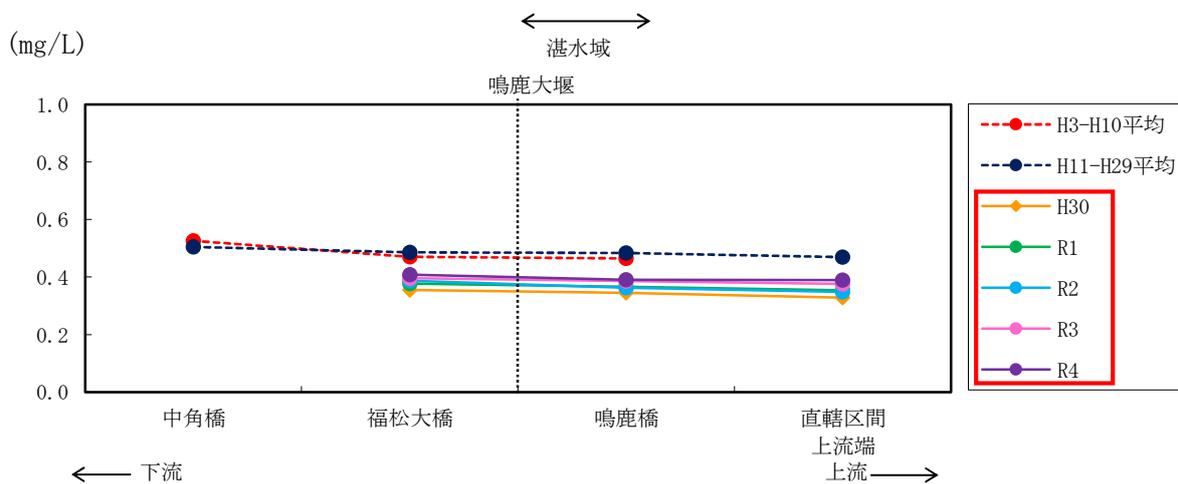


図 5.5-17 鳴鹿大堰年平均全窒素の縦断変化

(7) 年平均全リンの縦断変化

近 5 ヶ年はやや高い傾向がみられるが、暫定運用開始前後ともに、堰の上下流における縦断的な変化はみられない。

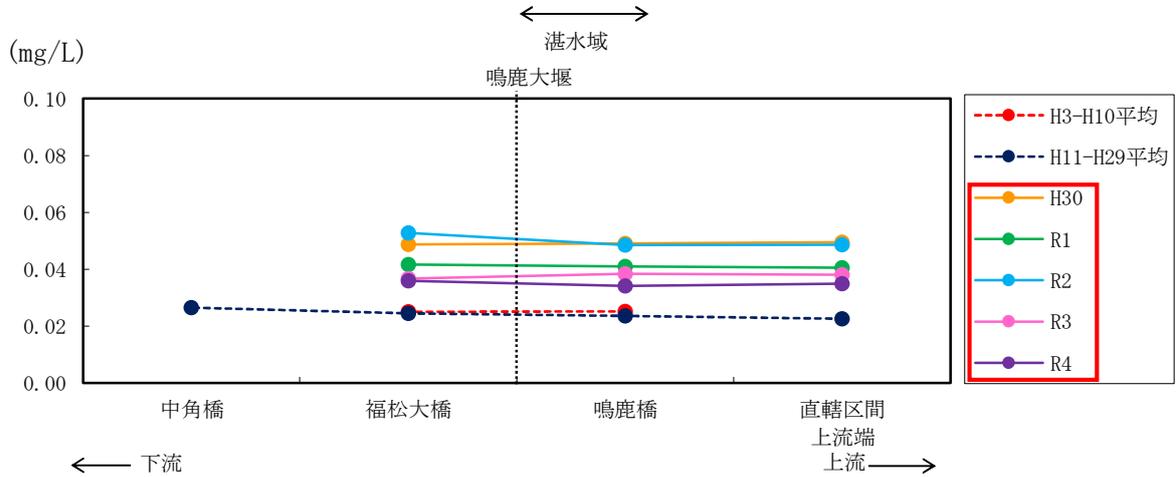


図 5.5-18 鳴鹿大堰年平均全リンの縦断変化

(8) 年平均クロロフィル a の縦断変化

暫定運用開始前後ともに、堰の上下流における縦断的な変化はみられない。

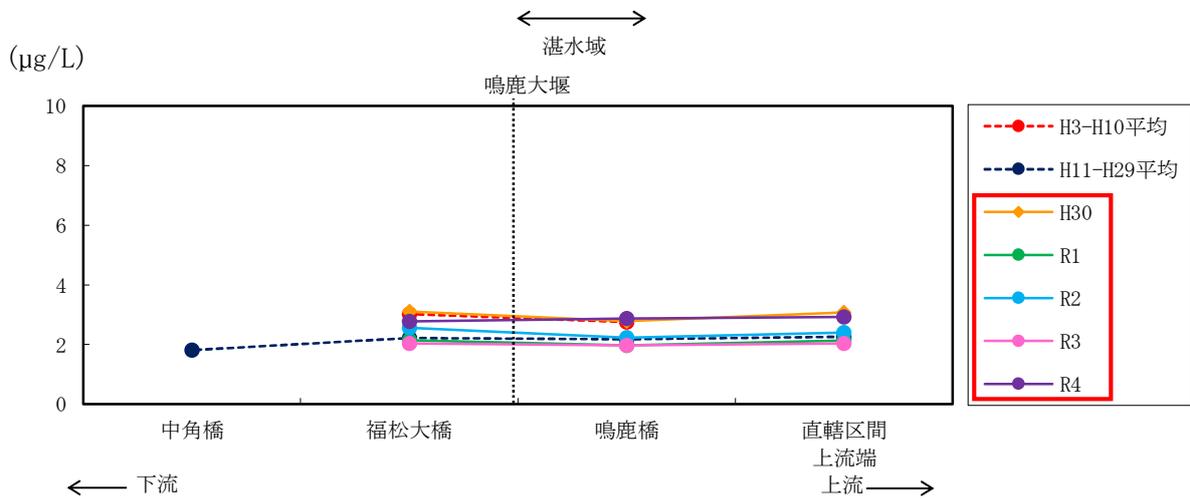


図 5.5-19 鳴鹿大堰年平均クロロフィル a の縦断変化

(9) 夏季の水質縦断変化

流況が悪化している時期の水質縦断変化を確認することにより、鳴鹿大堰による本川下流の水質への影響を確認した。

1) 月平均放流量が少ない月の水質縦断変化

鳴鹿大堰における月平均流況の経年変化を図 5.5-20 に示す。平成 30 年から令和 4 年の間で鳴鹿大堰からの月平均放流量が最も少ない月は 11 月であった。

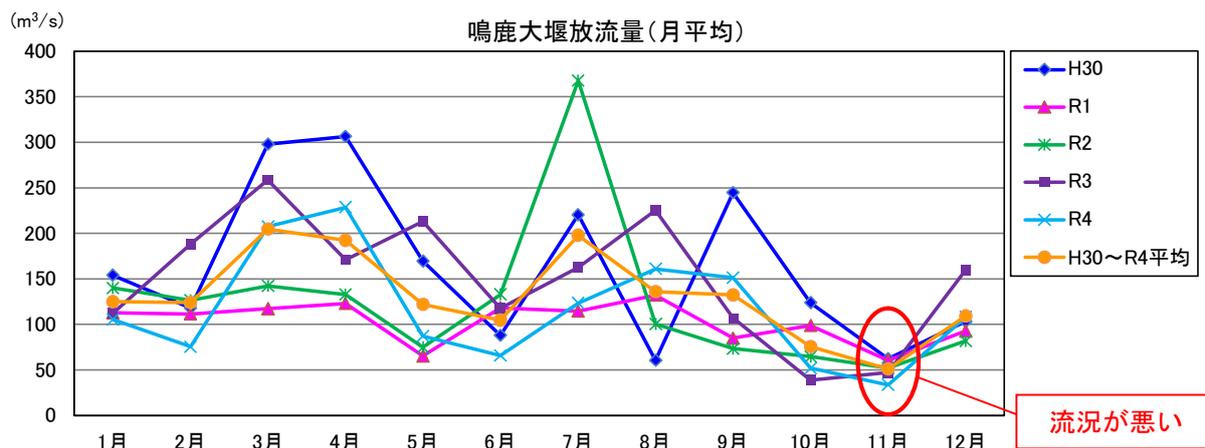


図 5.5-20 鳴鹿大堰における月平均放流量(全放流量)

鳴鹿大堰からの月平均放流量が最も少ない令和 4 年 11 月（水質調査日：令和 4 年 11 月 1 日）の水質の縦断変化を図 5.5-22 に整理した。また、平成 30 年から令和 4 年の 11 月における調査結果の平均値を用いた水質の縦断変化を図 5.5-23 に整理した。流況が小さくなる時期（11 月）の縦断的な水質状況からは、鳴鹿大堰によって下流の水質が悪化する傾向はみられなかった。

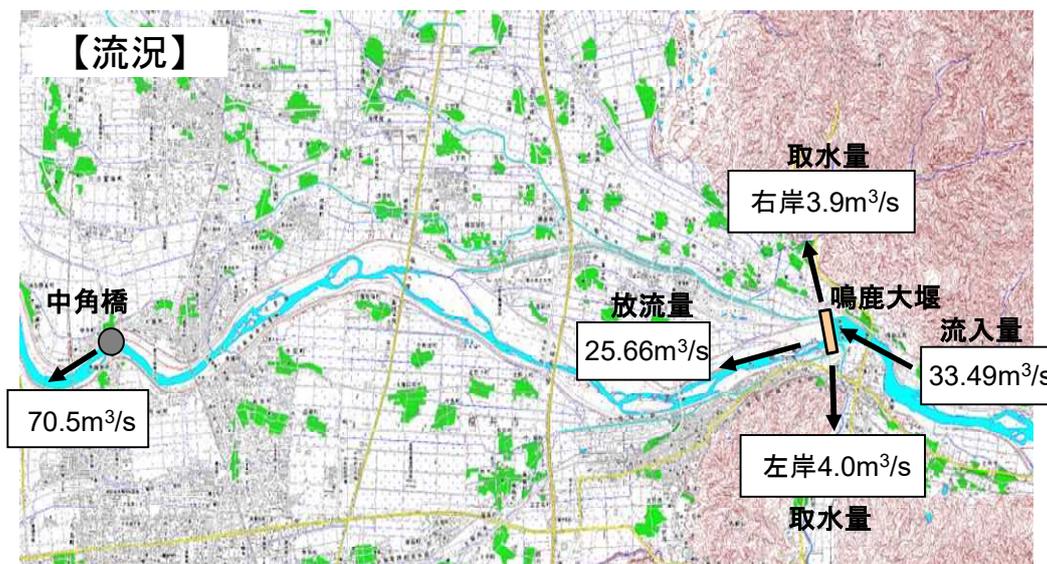


図 5.5-21 令和 4 年 11 月の平均流況

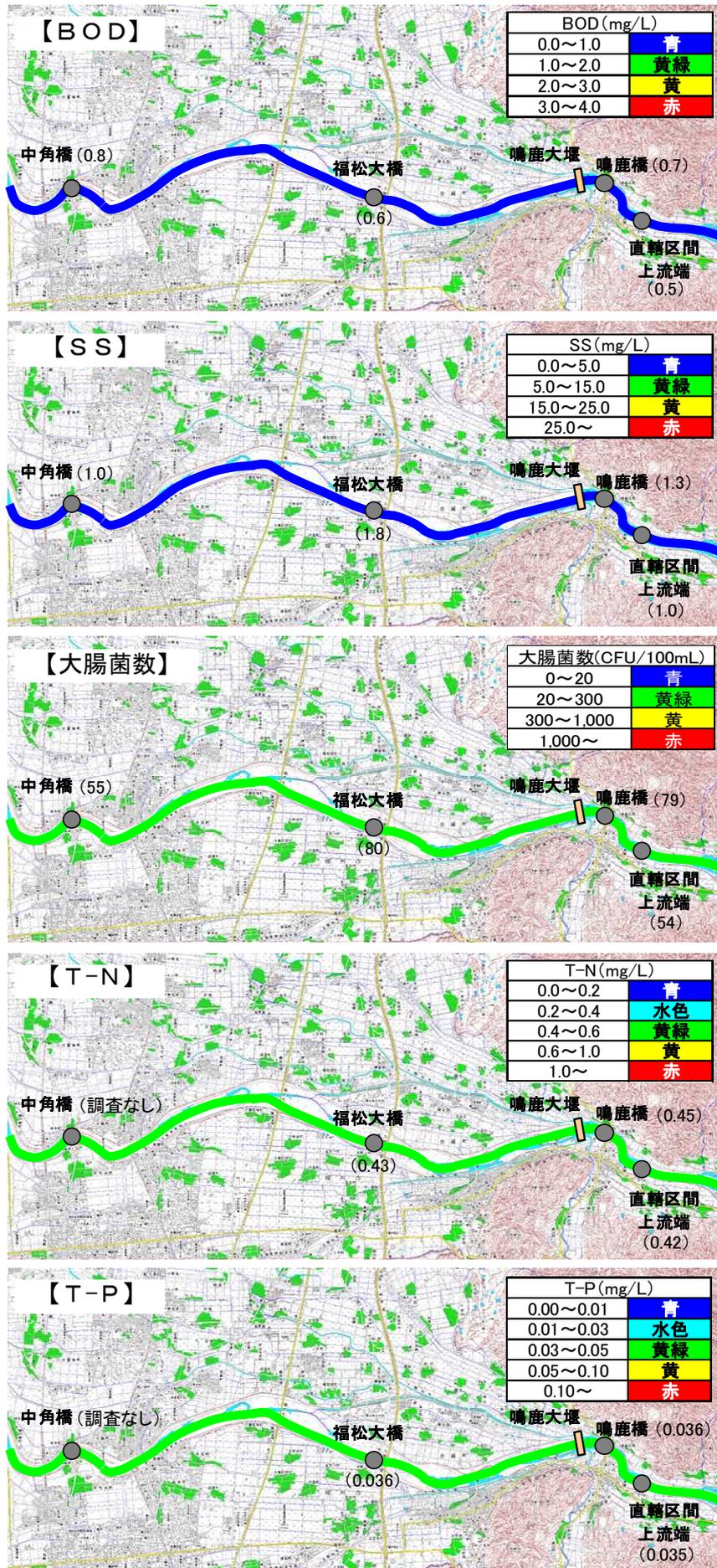


図 5.5-22 令和4年11月1日の水質縦断変化図

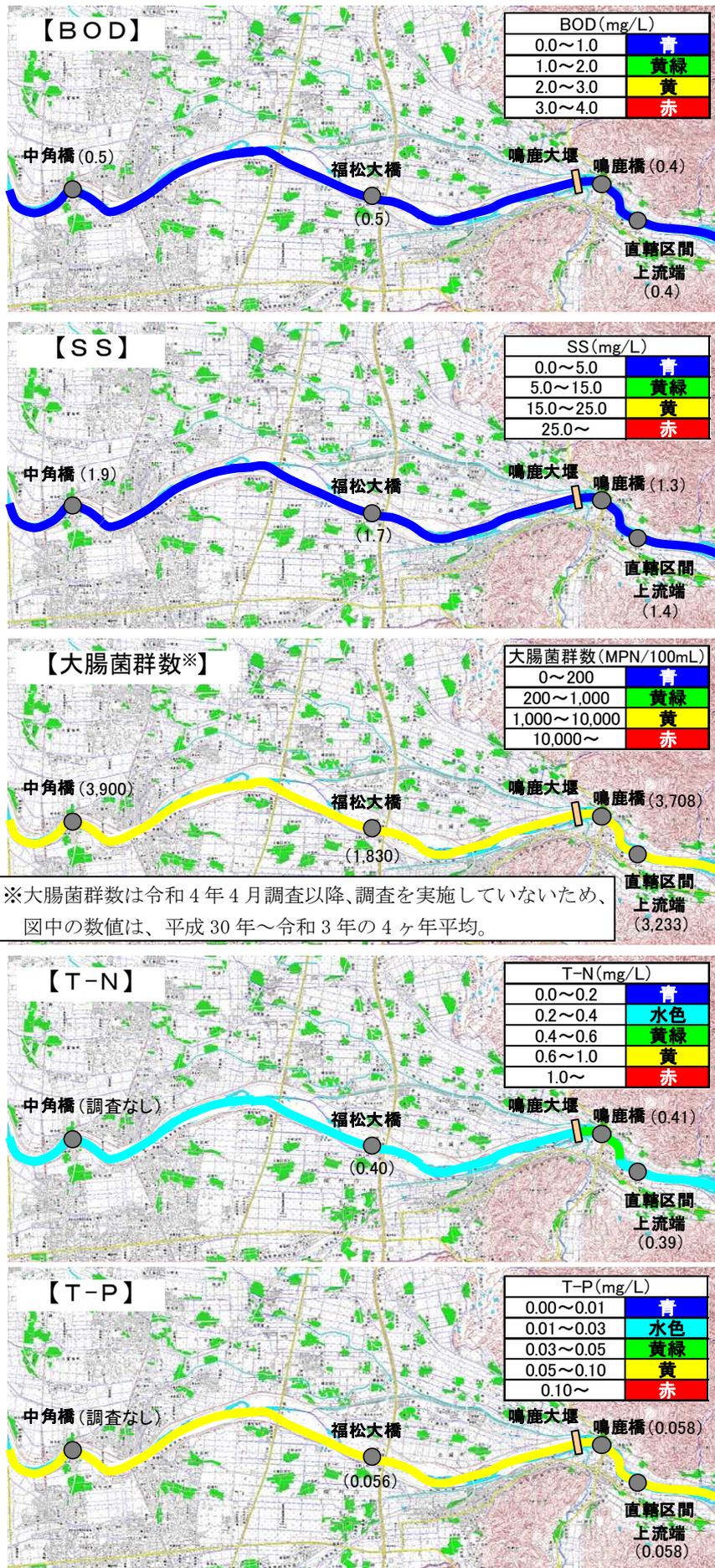


図 5.5-23 11月の水質縦断変化図 (平成30年~令和4年平均)

2) 日平均放流量が少ない日の水質縦断変化

平成30年から令和4年に実施された水質調査日で放流量が最も小さかった平成30年8月7日の水質縦断図を図 5.5-26 に示す。日平均放流量が少ない日においても、鳴鹿大堰によって下流の水質が悪化する傾向はみられなかった。

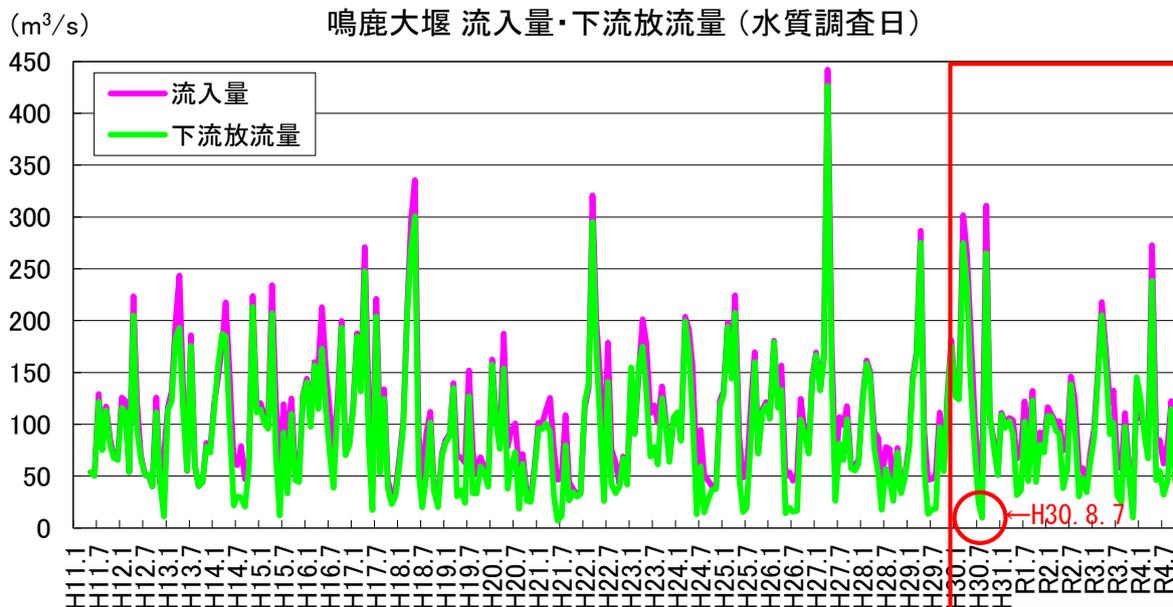


図 5.5-24 鳴鹿大堰における水質調査日の流入量・下流放流量

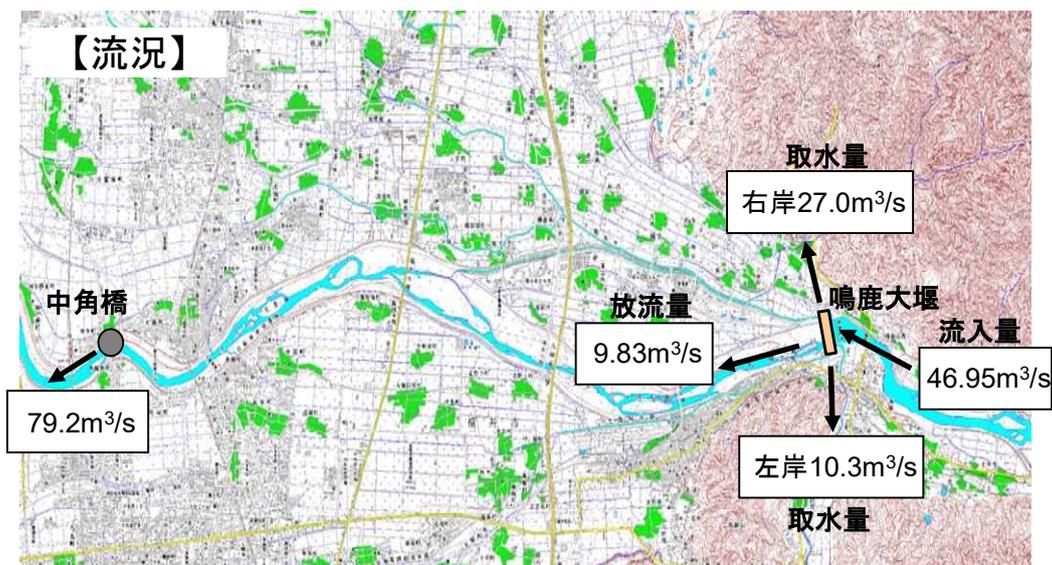


図 5.5-25 平成30年8月7日の流況

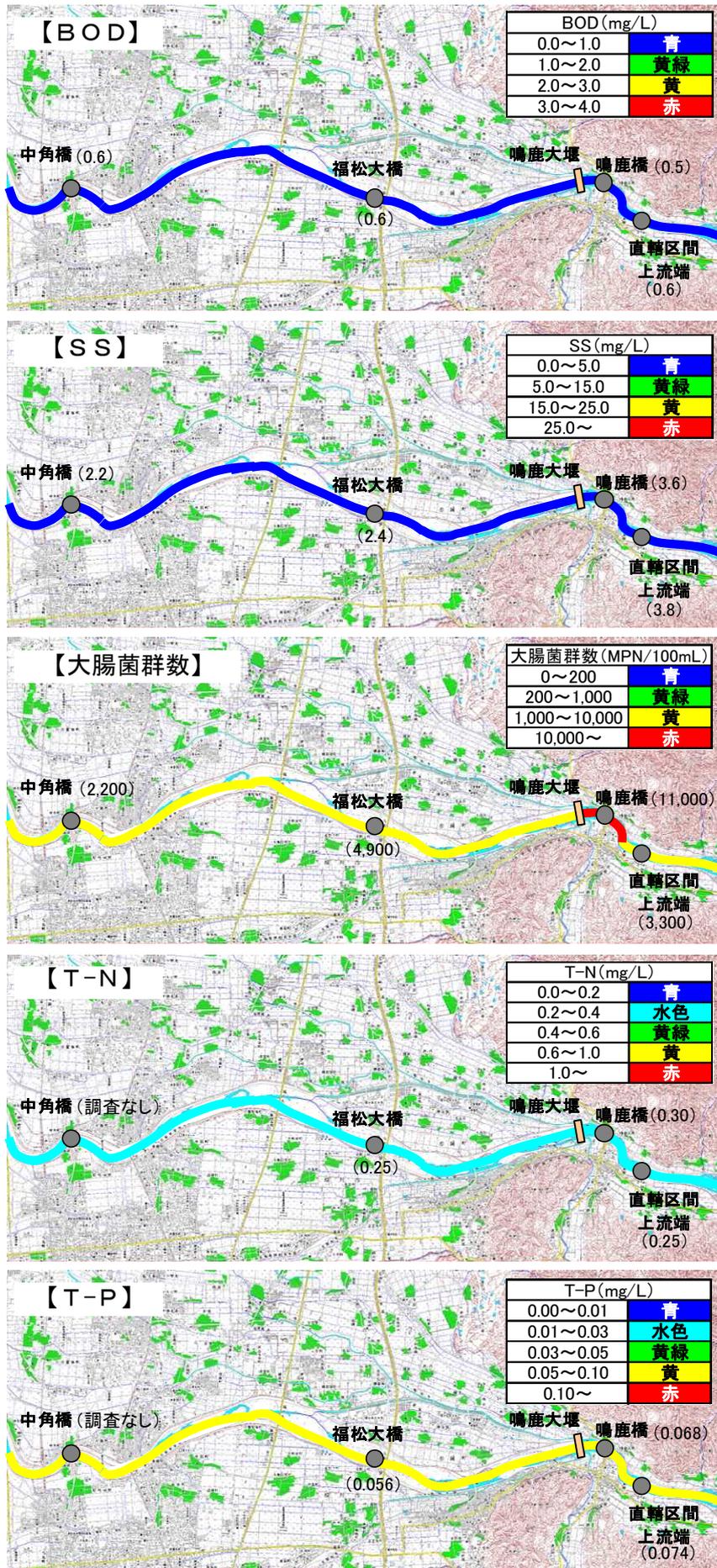


図 5.5-26 平成 30 年 8 月 7 日の水質縦断変化図

5.6 まとめ

5.6.1 水質のまとめ

鳴鹿大堰は滞留時間が短く、湛水域内、並びに、本川下流の水質は本川上流の水質を反映したものとなっており、大腸菌群数以外の項目は環境基準を満たしている。また、底質の濃度についても低い値で安定している。水質の経年変化をみると、工事前、暫定運用、並びに、本運用開始後で大きな変化はみられない。鳴鹿大堰の管理にあたっての水質障害は平成30年から令和4年の間には生じていない。

以上より、鳴鹿大堰の運用による堰の上下流の水質に対する影響は生じていないと考えられる。

5.6.2 今後の方針

今後も定期水質調査を継続し、良好な水質の維持に努める。

表 5.6-1 水質評価一覧表（対象期間：平成30年～令和4年）

項目	検討結果等	評価	改善の必要性
生活環境項目 健康項目	<ul style="list-style-type: none"> 各地点の平成30年から令和4年の平均（各年平均値（BODは75%値）の平均）を以下に示す。ただし、大腸菌群数は令和4年3月で測定が終了しているため、令和3年までの平均となっている。 本川上流（直轄区間上流端）…pH:8.0、BOD:0.5mg/L、SS:2.7mg/L、DO:11.2mg/L、大腸菌群数:2,464個/100mL 湛水域（鳴鹿橋）…pH:7.8、BOD:0.5mg/L、SS:2.6mg/L、DO:11.0mg/L、大腸菌群数:2,708個/100mL 本川下流（福松大橋）…pH:7.8、BOD:0.5mg/L、SS:2.7mg/L、DO:11.1mg/L、大腸菌群数:2,143個/100mL 本川下流（中角橋）…pH:7.6、BOD:0.5mg/L、SS:3.3mg/L、DO:10.7mg/L、大腸菌群数:2,695個/100mL 令和4年4月調査より調査項目に追加された大腸菌群数は、令和4年12月までの9ヵ月間の結果、全地点で環境基準値を満足している。 	<ul style="list-style-type: none"> 生活環境項目は、大腸菌群数を除き、年平均値（BODは75%値）では各地点とも環境基準値を満足している。 大腸菌群数については、暫定運用開始前からほとんどの年において環境基準値を満足していない。 糞便由来ではない土壌細菌なども計測され、過大評価となりがちであった大腸菌群数は生活環境項目環境基準の項目から削除され、的確に糞便汚染を捉えることができる指標として新たに「大腸菌数」が追加された（令和4年4月1日施行）。 大腸菌数は測定を開始した令和4年4月調査以降、すべての地点で河川環境基準A類型の環境基準値を満足している。 健康項目はすべての地点、すべての調査項目で環境基準値を満足している。 	現時点で必要なし （現状調査の継続）
水の濁り	<ul style="list-style-type: none"> 平成11年から令和4年までで下流のSSが上流のSSを上回る日数は142/284日（50%）、うち下流と上流の差が5mg/L以上の日数は3日、10mg/L以上の日数は1日。 下流の濁度が上流の濁度を上回る日数は157/284日（55%）であり、うち下流と上流の差が5度以上の日数は1日、10度以上の日数は0日。 	<ul style="list-style-type: none"> 鳴鹿大堰の滞留時間は短いことから、本川下流のSS及び濁度は本川上流と概ね同程度となっており、堰による濁りの影響は生じていない。 	現時点で必要なし （現状調査の継続）

表 5.6-1(2) 水質評価一覧表（対象期間：平成 30 年～令和 4 年）

項目	検討結果等	評価	改善の 必要性
富栄養化 現象	<ul style="list-style-type: none"> 平成 3 年以降における本川上流、湛水域、本川下流のクロロフィル a 濃度、COD 濃度、T-N 濃度、T-P 濃度の推移をみると、各項目とも、本川上流の水質と湛水域内水質については概ね同程度であり、本川下流についても同様の傾向にある。 栄養塩濃度については、経年的にみると、T-N 濃度はやや減少傾向、T-P 濃度は平成 28 年以降やや高い。T-P 濃度がやや高い原因については、圃場からの農業排水及び「直轄区間上流端」の上流左岸側より流入する発電所の放流水の影響が大きいことが示唆されている。 鳴鹿大堰運用開始以降、アオコ発生などの水質障害は問題となっておらず、T-P 濃度がやや高い平成 28 年以降も同様。 	<p>本川上流の水質と湛水域内の水質、本川下流の水質が同様の傾向となっており、鳴鹿大堰内の富栄養化現象は本川上流の水質に大きく依存している。鳴鹿大堰による富栄養化は発生していないものと考えられる。</p>	<p>現時点で必要なし (現状調査の継続)</p>
底質	<ul style="list-style-type: none"> 近 5 ヶ年は、全地点で、全項目概ね横ばいで推移している。経年的にみると、鳴鹿大堰直上流では平成 20 年に強熱減量、COD、総リン、総窒素、含水率がいずれも一時的に高い値を示したが、平成 21 年以降は再び平均に近い値となっている。 底質の粒度組成をみると、鳴鹿大堰運用開始以後は細粒分がほとんどみられなくなった。 	<p>平成 20 年に一時的に底質濃度が高くなったが、その後は低い値を示しており、底泥に堆積している有機物・栄養塩の増加は認められない。</p>	<p>現時点で必要なし。 (現状調査の継続)</p>

5.7 文献リスト

表 5.7-1 「5. 水質」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者・出典	発行年月	引用ページ・箇所
5-1	環境 GIS (公共用水域の類型指定)	独立行政法人 国立環境研究所	—	5.2.2 環境基準類型指定状況の整理
5-2	九頭竜川鳴鹿大堰フォローアップ年次報告書	近畿地方整備局 福井河川国道事務所	令和元年～ 令和5年3月	5.2.3 水質調査地点と対象とする水質項目
5-3	鳴鹿大堰調査測定要領	近畿地方整備局 福井河川国道事務所	平成18年4月	5.2.3 定期水質底質調査地点と対象とする水質底質項目
5-4	水質調査報告書	近畿地方整備局 福井河川国道事務所	(平成3年～平成 29年のデータ)	5.3 水質状況の整理
5-5	北川九頭竜川水系水質底質分析等業務	国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所	(平成29年度～ 令和4年度)	5.3 水質状況の整理 5.5 水質の評価
5-6	国勢調査	総務省統計局	(昭和30年～令 和2年のデータ)	5.4 社会環境からみた汚濁源の整理 (1) 鳴鹿大堰上流域の人口の推移
5-7	福井県統計年鑑	福井県	(平成15年～令 和4年のデータ)	5.4 社会環境からみた汚濁源の整理 (3) 観光客数の推移 (4) 家畜の推移 (5) 土地利用変化の状況
5-8	福井県ホームページ (https://www.pref.fukui.lg.jp/)	福井県	—	5.4 社会環境からみた汚濁源の整理 (6) 排水処理の状況
5-9	中央浄化センター、志比浄化センター 放流水分析値	中央浄化センター 志比浄化センター	(平成13年～令 和4年のデータ)	5.4 社会環境からみた汚濁源の整理 (6) 排水処理の状況