

令和5年度
琵琶湖開発定期報告書

令和6年3月

独立行政法人 水資源機構
関西・吉野川支社
琵琶湖開発総合管理所

目 次

1. 事業の概要	1-1
1.1 琵琶湖流域の概要	1-1
1.1.1 琵琶湖の諸元	1-1
1.1.2 自然環境	1-3
1.1.3 社会環境	1-38
1.1.4 琵琶湖水位の変動	1-46
1.1.5 治水と利水の歴史	1-47
1.2 琵琶湖開発事業の概要	1-54
1.2.1 琵琶湖開発事業までの経緯	1-54
1.2.2 琵琶湖総合開発事業の概要	1-62
1.2.3 琵琶湖開発事業の概要	1-63
1.2.4 地域開発事業の概要	1-69
1.3 琵琶湖開発施設の管理	1-74
1.3.1 琵琶湖の管理形態	1-74
1.3.2 琵琶湖の水位管理	1-75
1.3.3 湖岸堤等の管理	1-76
1.3.4 施設等の管理	1-82
1.3.5 航路維持浚渫	1-90
1.3.6 気象・水文観測	1-93
1.4 管理体制等の概況	1-99
1.4.1 出水時の管理計画	1-99
1.4.2 渇水時の管理計画	1-105
1.5 その他（ICTを活用した管理）	1-106
1.6 文献リスト	1-107
2. 治水	2-1
2.1 評価の進め方	2-1
2.1.1 評価方針	2-1
2.1.2 評価手順	2-1
2.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理	2-2
2.2 浸水想定区域の状況	2-3
2.3 治水計画	2-5
2.3.1 洪水期制限水位の設定	2-5
2.3.2 瀬田川の浚渫	2-6
2.3.3 湖岸治水対策	2-7
2.4 洪水時の対応状況	2-9
2.4.1 1995年（平成7年）5月洪水	2-13
2.4.2 2013年（平成25年）9月洪水（台風18号）	2-18

2.4.3	2017年(平成29年)10月洪水(台風21号)	2-22
2.4.4	2018年(平成30年)7月洪水	2-26
2.5	治水の効果	2-30
2.5.1	琵琶湖水位の低下効果	2-30
2.5.2	下流の洪水防御効果	2-35
2.5.3	内水排除施設等による低減効果	2-40
2.6	その他	2-45
2.6.1	ダム工学賞 技術賞の受賞	2-45
2.6.2	沿岸低標高地の土地利用の変遷	2-46
2.6.3	沿岸治水の現状	2-47
2.6.4	内水排除の広報	2-48
2.7	まとめ(案)	2-49
2.8	文献リスト	2-49
3.	利水補給	3-1
3.1	評価の進め方	3-1
3.1.1	評価方針	3-1
3.1.2	評価手順	3-1
3.1.3	必要資料(参考資料)の収集・整理	3-1
3.2	利水計画	3-2
3.3	操作実績	3-7
3.4	利水の評価	3-18
3.4.1	水位低下時における琵琶湖・淀川での取水制限の軽減効果	3-18
3.4.2	利用水位範囲の拡大による効果	3-23
3.4.3	水位低下時における下流補給効果	3-24
3.4.4	新規用水の補給効果	3-26
3.5	気候変動の琵琶湖水位等への影響	3-27
3.5.1	気候変動	3-27
3.5.2	融雪量と春の水位上昇との関係	3-28
3.5.3	降水量と夏の渇水との関係	3-32
3.5.4	全層循環への影響	3-34
3.6	まとめ(案)	3-37
3.7	文献リスト	3-37
4.	水質	4-1
4.1	とりまとめの方針	4-1
4.1.1	とりまとめの手順	4-1
4.1.2	とりまとめ期間	4-2
4.1.3	対象範囲	4-2
4.1.4	必要資料(参考資料)の収集・整理	4-2

4.2	琵琶湖の水文・水質	4-3
4.2.1	基本事項の整理	4-3
4.2.2	水質調査結果	4-7
4.2.3	水質調査結果の活用	4-35
4.3	内湖の水文・水質	4-36
4.3.1	基本事項の整理（調査内容）	4-36
4.3.2	水文調査結果	4-39
4.3.3	水質調査結果	4-47
4.3.4	水位保持操作の効果	4-57
4.3.5	津田江内湖の流入・放流負荷の状況（詳細調査）	4-76
4.3.6	内湖水質の水位保持操作有無の影響	4-91
4.3.7	津田江内湖の今後の調査計画（案）	4-108
4.3.8	木浜内湖の今後の調査計画（案）	4-110
4.4	まとめ（案）	4-111
4.5	文献リスト	4-112
5.	生物	5-1
5.1	評価の進め方	5-1
5.1.1	評価方針	5-1
5.1.2	評価手順	5-1
5.1.3	生物モニタリング調査の概要	5-3
5.1.4	資料の収集	5-5
5.2	琵琶湖及びその周辺の環境の把握	5-21
5.2.1	琵琶湖及びその周辺の環境の現況把握	5-21
5.2.2	沈水植物	5-29
5.2.3	底生動物	5-40
5.2.4	ヨシ	5-55
5.2.5	湖辺植物	5-68
5.2.6	魚類	5-82
5.2.7	水鳥	5-87
5.3	生物の生息・生育状況の変化の検証	5-91
5.3.1	想定される環境条件及び生物の変化の整理	5-91
5.3.2	沈水植物	5-99
5.3.3	底生動物	5-112
5.3.4	ヨシ縁辺部	5-124
5.3.5	湖辺植物	5-133
5.3.6	魚類	5-146
5.3.7	水鳥	5-149
5.3.8	水位低下時及び回復時の状況（特定課題調査）	5-150

5.4	重要種の変化の把握	5-152
5.4.1	琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の選定	5-152
5.4.2	現状の課題や保全対策の必要性についての検討	5-155
5.5	外来種の変化の把握	5-183
5.5.1	琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い外来種の選定	5-183
5.5.2	現状の課題や保全対策の必要性についての検討	5-185
5.6	生物の成育・生息状況の変化の評価	5-207
5.7	まとめ(案)	5-210
5.8	文献リスト	5-211
	参考資料 5.1 (今後の調査計画)	5-212
	参考資料 5.2 (琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種・外来種の選定履歴)	5-213
6.	環境保全対策	6-1
6.1	とりまとめの進め方	6-1
6.1.1	とりまとめの手順	6-1
6.1.2	環境保全対策の整理	6-1
6.2	環境保全対策の整理と効果の評価	6-2
6.2.1	自然前浜の確保	6-2
6.2.2	ヨシ植栽	6-4
6.3	琵琶湖環境の保全と再生	6-8
6.3.1	琵琶湖環境の保全と再生目標	6-8
6.3.2	琵琶湖環境の保全と再生に向けた取り組みの現状	6-10
6.4	まとめ(案)	6-90
6.5	文献リスト	6-91
	参考資料 6.1 (新浜ビオトープにおける今後の調査計画)	6-92
7.	周辺地域動態	7-1
7.1	進め方	7-1
7.1.1	整理方針	7-1
7.1.2	整理手順	7-1
7.1.3	必要資料(参考資料)の収集・整理	7-1
7.2	周辺地域の概況	7-2
7.2.1	周辺地域の概要	7-2
7.2.2	立地特性	7-13
7.3	事業と地域社会情勢の変遷	7-22
7.3.1	琵琶湖と地域社会の変遷	7-22
7.3.2	近年の動向	7-23
7.3.3	地域連携のための水資源機構の取り組み	7-27
7.4	周辺施設や湖の利用状況	7-47
7.4.1	水に関わる施設への来訪状況	7-47

7.4.2 琵琶湖開発 30 周年記念イベント.....	7-59
7.4.3 周辺施設の利用状況.....	7-60
7.5 まとめ（案）.....	7-61
7.6 文献リスト.....	7-62

1. 事業の概要

1. 事業の概要

1.1 琵琶湖流域の概要

1.1.1 琵琶湖の諸元

琵琶湖は、滋賀県中央部に位置する我が国最大・最古の湖である。ここから流出した湖水は瀬田川、宇治川そして淀川を経て大阪湾に注いでいる。湖盆は、琵琶湖大橋を境として大きくて深い「北湖」と、小さくて浅い「南湖」とに分かれる。琵琶湖の西部・北部は山が迫り、湖底の勾配が急であり、東部・南部は平野が広がり湖底の勾配が緩やかである。

琵琶湖の水位 1cm の変動は 700 万 m³ 近い水量に相当し、貯えられた水は、滋賀県・京都府・大阪府・兵庫県にまたがる約 1,450 万人の生活用水の水源である。

表 1.1-1 琵琶湖の諸元

項目	内容
成立年代	約 40 数万年前 (古琵琶湖は約 400 万年前に成立)
湖面積	約 674km ² (北湖：616 km ² , 南湖：58 km ²)
湖岸長	約 235km
水深	最大：約 104m 平均：41m (北湖：43m, 南湖：4m)
貯水量	約 275 億 m ³ (北湖：273 億 m ³ , 南湖：2 億 m ³)
流域面積	3,848km ²
水面標高	T. P. ^{注1} + 84.371m、O. P. B. ^{注2} + 85.614m (=B. S. L. ±0.0m)

注) 1. T. P. ; 東京湾中等潮位 (Tokyo Peil) といい、国土地理院が測定した油壺検潮所の累年平均潮位であり、我が国の標高基準面である。

2. O. P. B. ; 大阪湾最低潮位 (Osaka Peil Biwako) といい、明治 7 年 (1874 年) の大阪港 (天保山) の最低潮位を O. P. ±0.0m と定義している。

出典：文献リスト No. 1-1, 1-2

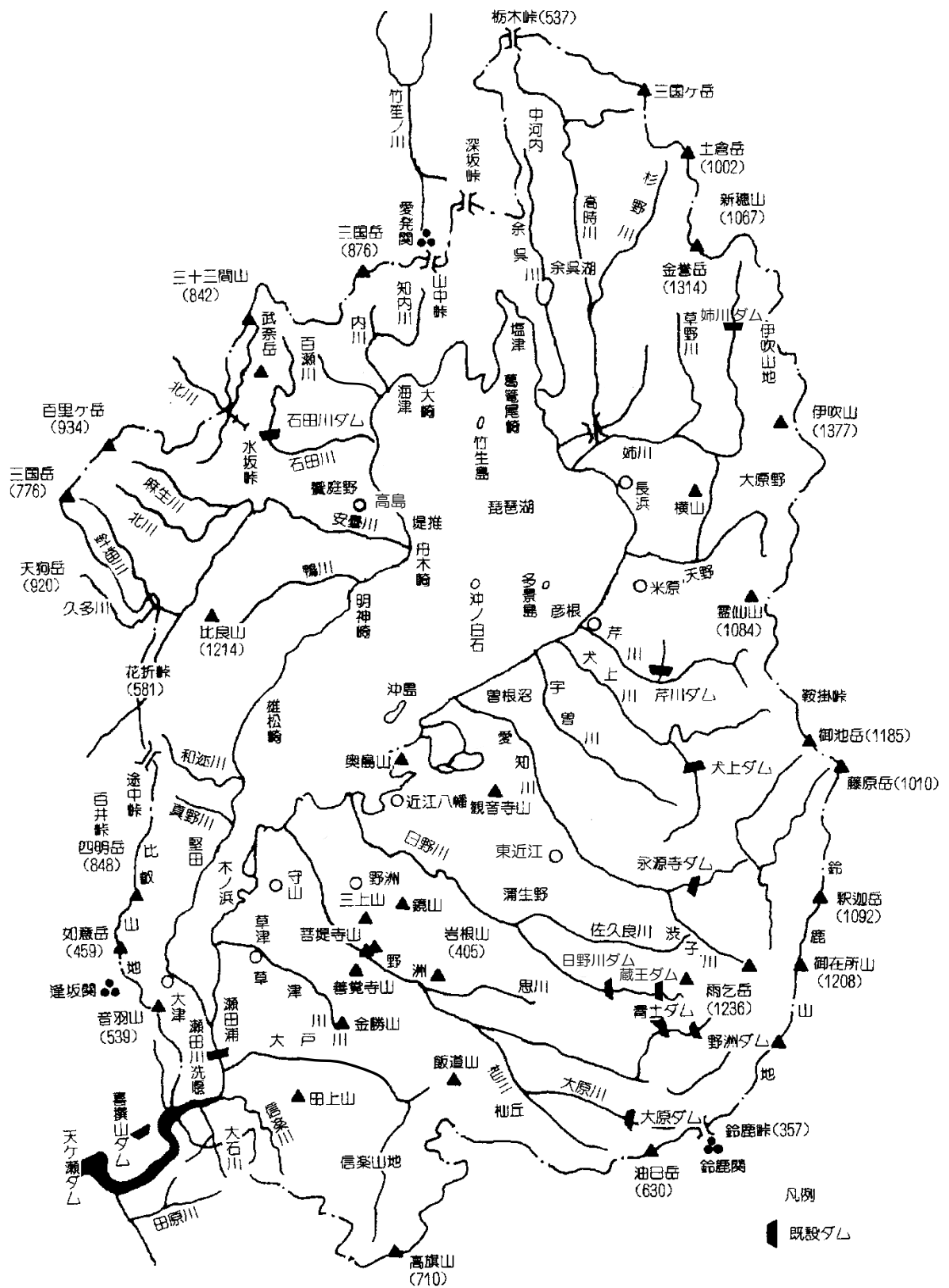


図 1.1-1 琵琶湖流域図

出典：文献リスト No. 1-1 を一部修正

1.1.2 自然環境

(1) 地形・地質

1) 地形 (図 1.1-2)

琵琶湖流域は、中央部に琵琶湖が位置し、その周辺には沖積平野があり、四方を比叡・比良・野坂・伊吹・鈴鹿・信楽山地によって囲まれ、近江盆地とよばれる同心円状のまとまりのある地形を成している。

南部と東部に広がる沖積平野は、野洲川、日野川などによって形成された湖南平野と、愛知川、犬上川などによって形成された湖東平野とよばれ、ともに広大な面積を有し、古くから穀倉地帯としての地位を占めている。一方、姉川、高時川などによって形成された湖北平野と石田川、安曇川などによる湖西平野は、規模が小さく、より扇状地的な色彩が強い。

最外線部の山地は、地殻変動に支配されており、山地のほとんどが地壘山地（断層山地）である。このため、山腹斜面は、概ね急斜しているが、山頂付近には、定高性の小起伏平坦面が存在している。また、大部分が南北方向の断層によって形成されている。

山地は、標高 1,377m の伊吹山を最高峰としている。

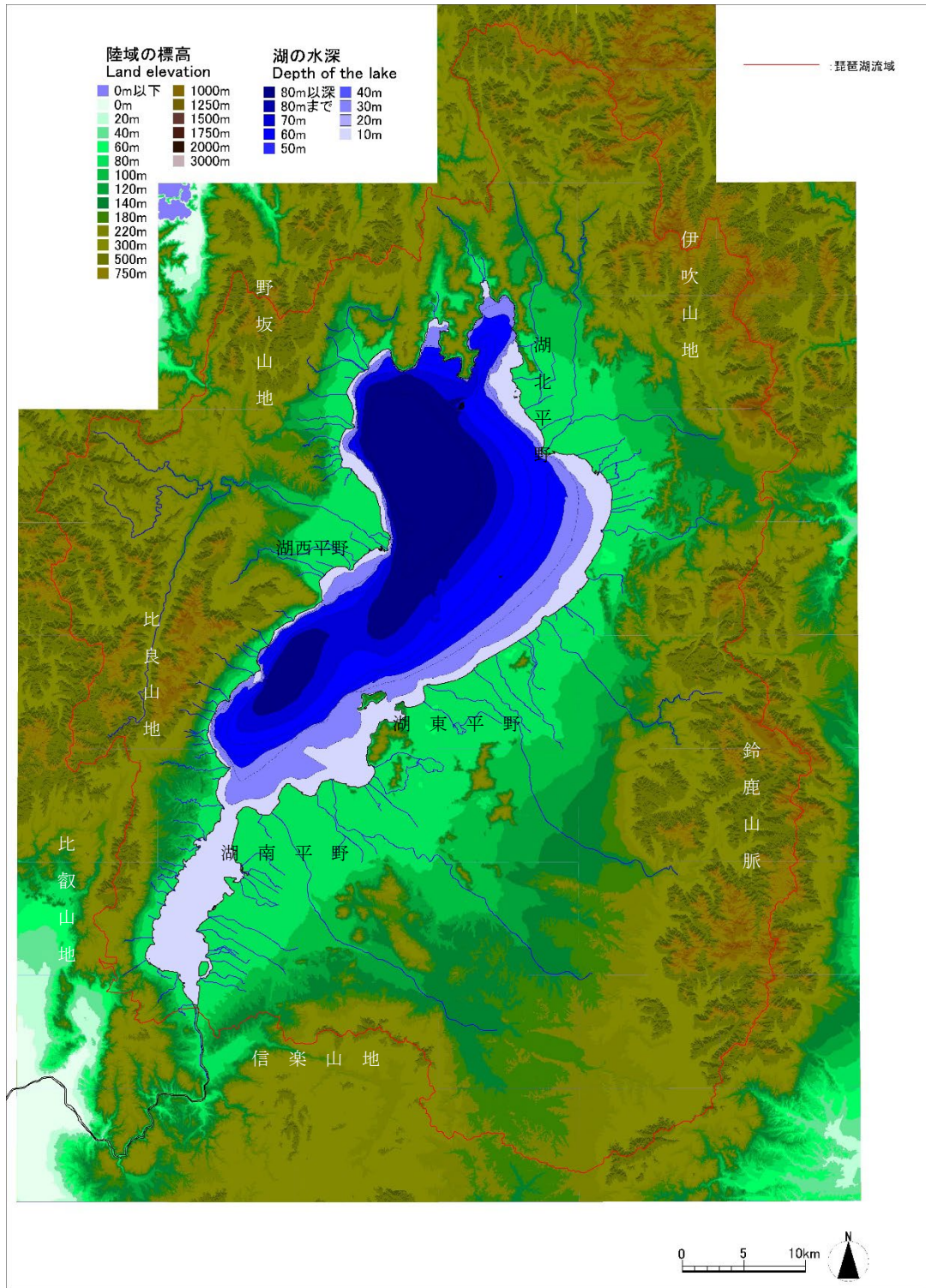
湖西・湖北の河谷形態は、直線的な断層谷と急斜面を流下する短小で流れが急な溪谷が多い。

2) 地質 (図 1.1-3)

地質についてみると、流域内の表層地層は、湖岸に近い比較的高度の低い地域は未固形堆積物の礫・砂で形成されており、山地地域は砂岩・泥岩・礫岩で形成されている。

高度の低い地域に礫・砂が多いのは、琵琶湖への流入河川による堆積影響による。

礫・砂は水が浸透しやすいことから、河川水の一部は低地部で浸透し、地下水となって琵琶湖に流入する。



出典：文献リスト No. 1-3

図 1.1-2 琵琶湖とその流域の地形

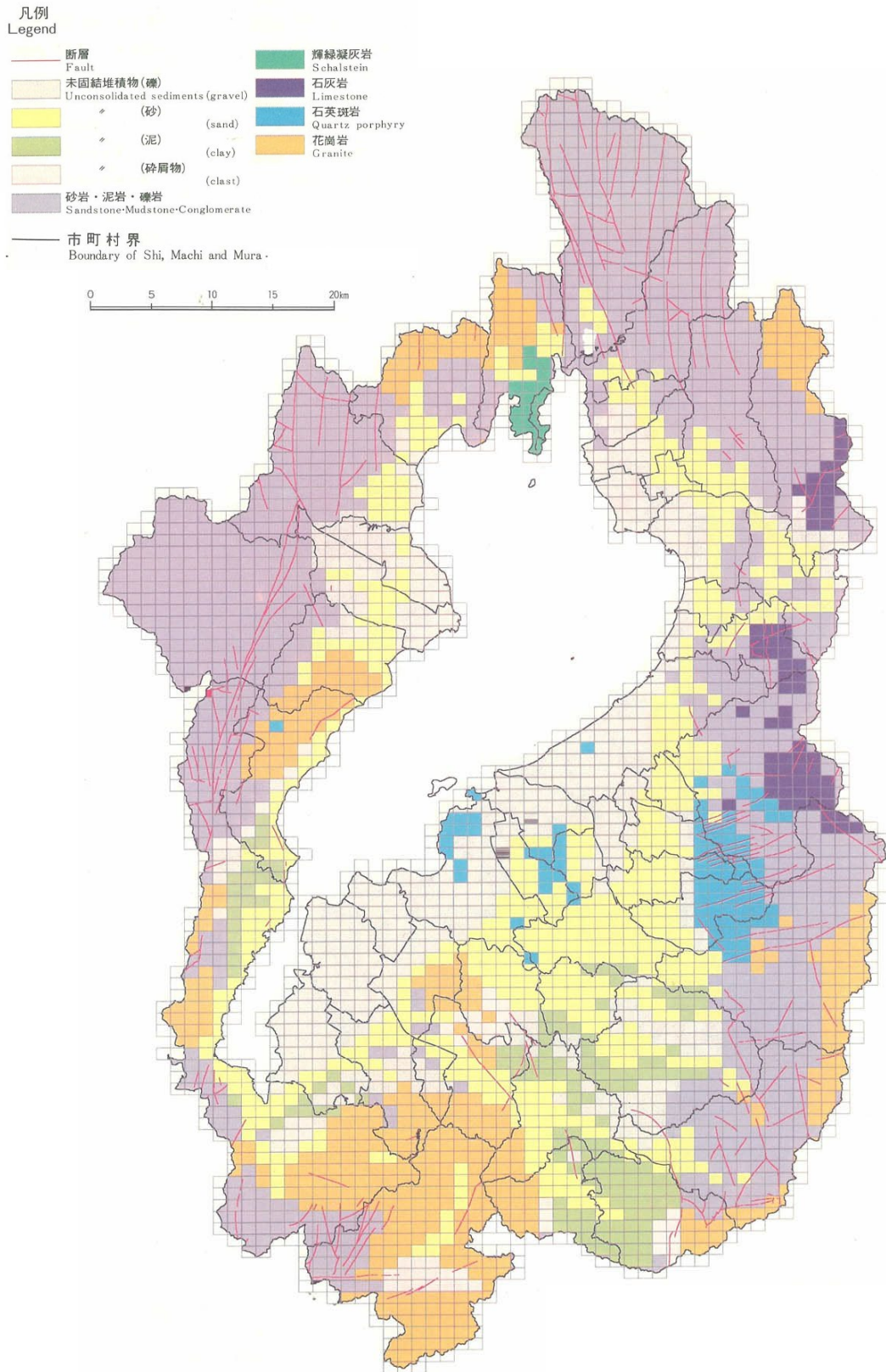


図 1.1-3 流域の表層地質図

出典：文献リスト No. 1-4

3) 湖盆地形と底質 (図 1.1-4)

【湖盆地形】

湖東が緩勾配であることに比べ、湖西は急勾配であり、琵琶湖の最深部は湖西側に位置する。また、南湖は一様に浅く、急な勾配はほとんどみられない。

【底質】

北湖では沿岸域以外のほとんどは、泥底である。北湖北岸では、礫底から泥底までバラツキが大きく、北湖西岸・東岸は概ね砂底が優占する。南湖は沿岸域の一部に砂底や砂礫底があるが、ほとんどは泥底である。

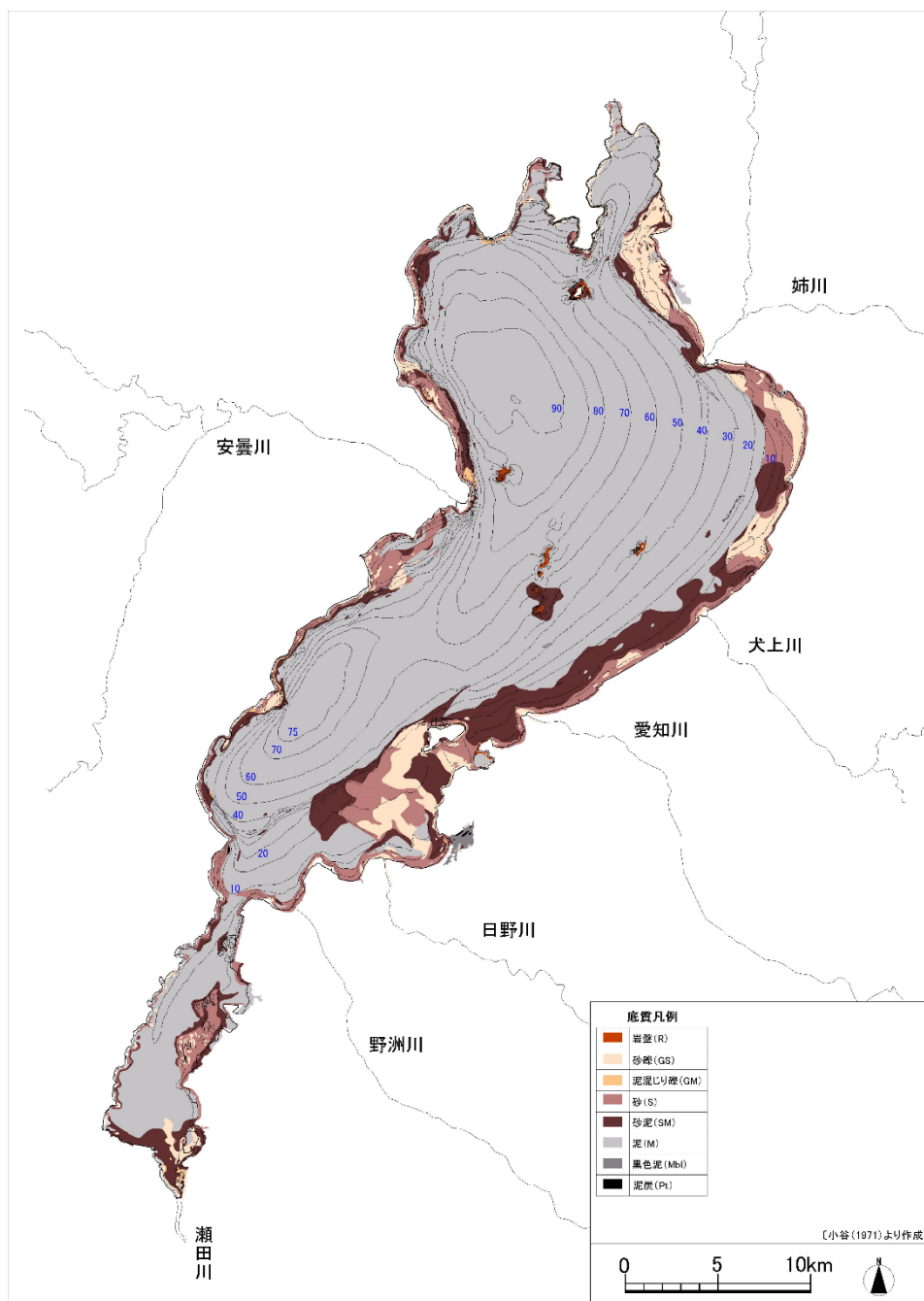


図 1.1-4 琵琶湖の湖盆地形と底質

出典：文献リスト No. 1-5 より作成

4) 内湖¹

明治から昭和初期に 40 ヶ所程度の内湖の存在が確認されている。明治期と近年で琵琶湖や内湖の面積を比較すると、琵琶湖、内湖ともに面積が減少しているが、特に内湖の減少は著しく、その約 85%が消失している。これは主に昭和 18 年から昭和 46 年に行われた干拓事業によるものであり、消失内湖は北湖東岸部に多くみられる。

このような内湖面積の減少を受けて、昭和末期から平成初期にかけて県の自然保護地域公有化事業により、内湖の土地買い取りが進められ、これ以降一定の内湖が保全されてきた。

また、平成になって、琵琶湖総合開発に伴う湖岸堤の整備が進められた結果、琵琶湖から締め切られてできた新規内湖が南湖東岸部に多く生じている。

現在存在する内湖は、33 ヶ所・540ha であり、そのうち、既存内湖は 23 ヶ所・429ha、新規内湖は、10 ヶ所で 111ha である。

このように、内湖は様々な要因により変遷してきた。現在では、全ての内湖が何らかの人為的な改変を受けている。

¹出典：文献リスト No. 1-6

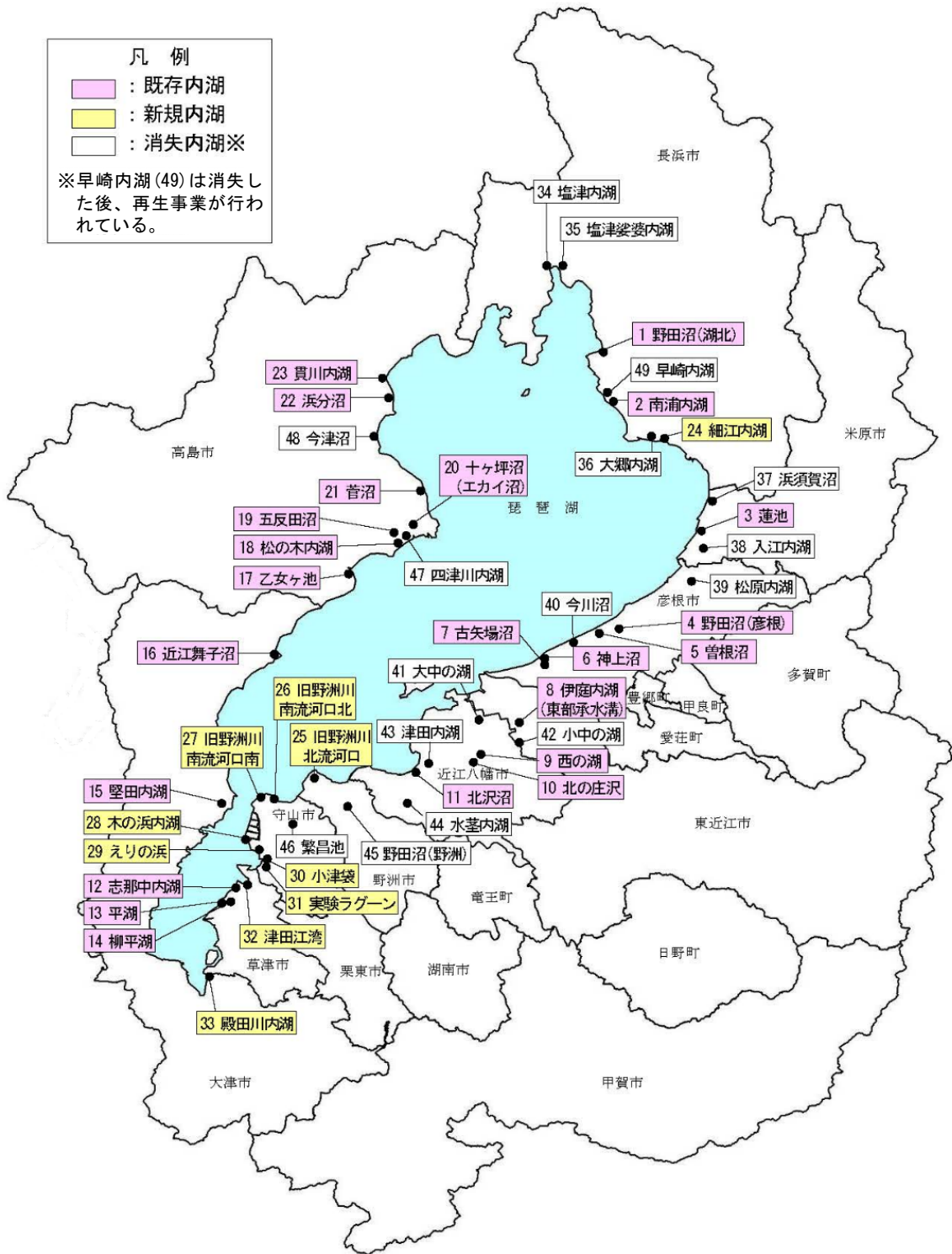


図 1.1-5 琵琶湖周辺の主な内湖

出典：文献リスト No. 1-6

(2) 湖岸景観

湖岸域は琵琶湖と集水域の接線にあたり、古来より就労や憩いの場としてさまざまな利用がされてきた。琵琶湖の湖岸は総延長 235 km に及び、岩石、礫、砂、ヨシ原など多様な湖岸景観が形成され、それぞれに特有の生物群集が形成されている。

琵琶湖の湖岸景観は、①岩礁湖岸、②岩石湖岸、③礫浜湖岸、④砂浜湖岸、⑤抽水植物湖岸（砂泥質）、⑥人工湖岸の 6 つに類型区分されている（西野 1991）。



図 1.1-6 湖岸景観の類型区分

出典：文献リスト No. 1-7 より作成

① 岩礁湖岸の景観写真



竹生島にて撮影

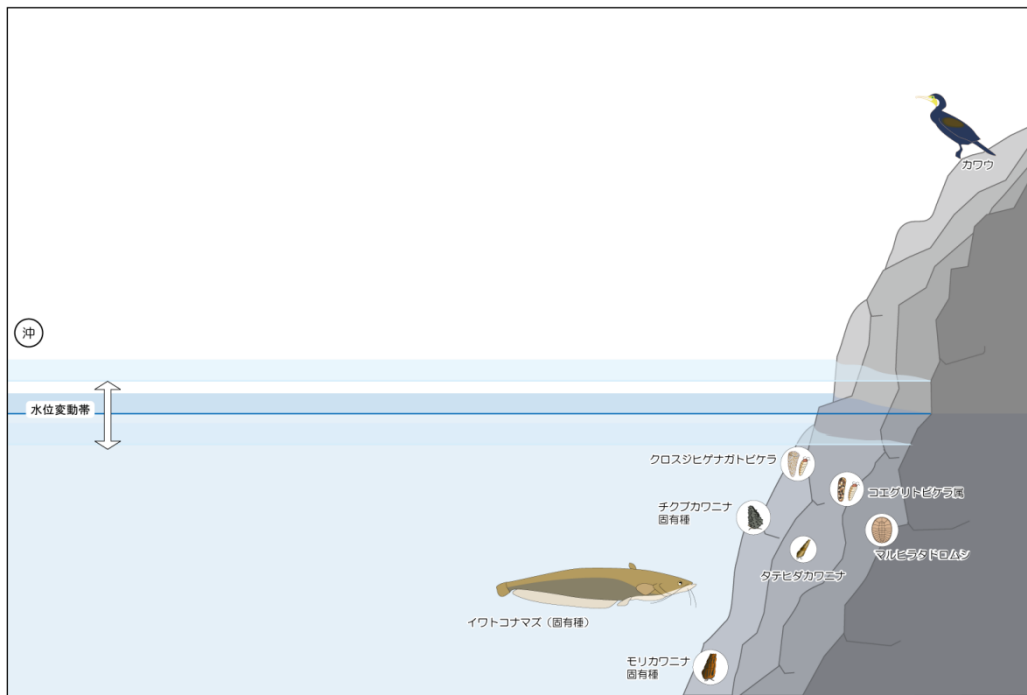


図 1.1-7 岩礁湖岸の景観写真と生態系模式図

出典：文献リスト No. 1-8

② 岩石湖岸の景観写真



海津大崎にて撮影

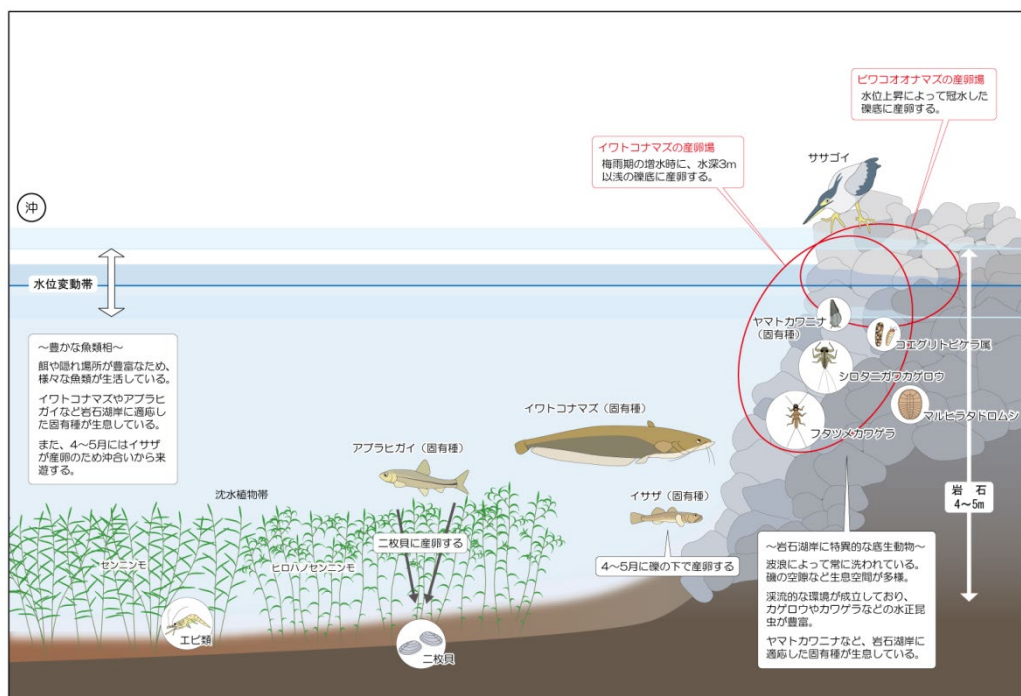


図 1.1-8 岩石湖岸の景観写真と生態系模式図

出典：文献リスト No. 1-8

③ 礫浜湖岸の景観写真



湖西 境川河口付近にて撮影

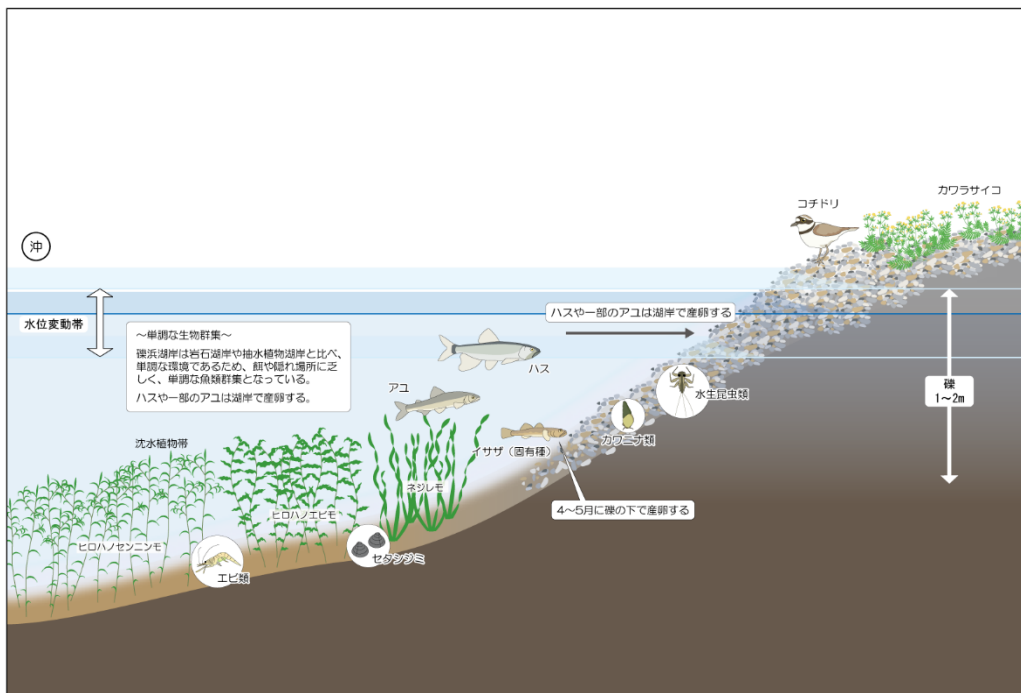


図 1.1-9 礫浜湖岸の景観写真と生態系模式図

出典：文献リスト No. 1-8

④ 砂浜湖岸の景観写真



マキノ町西浜にて撮影

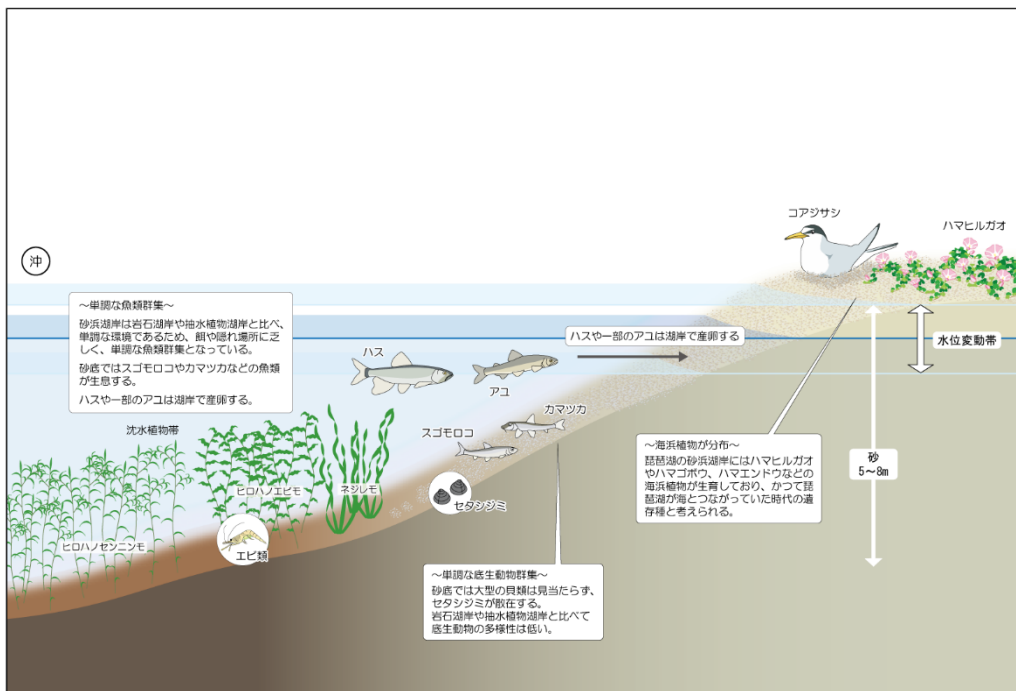


図 1.1-10 砂浜湖岸の景観写真と生態系模式図

出典：文献リスト No. 1-8

⑤ 抽水植物湖岸（砂泥質）の景観写真



湖西 水鳥観察センターにて撮影

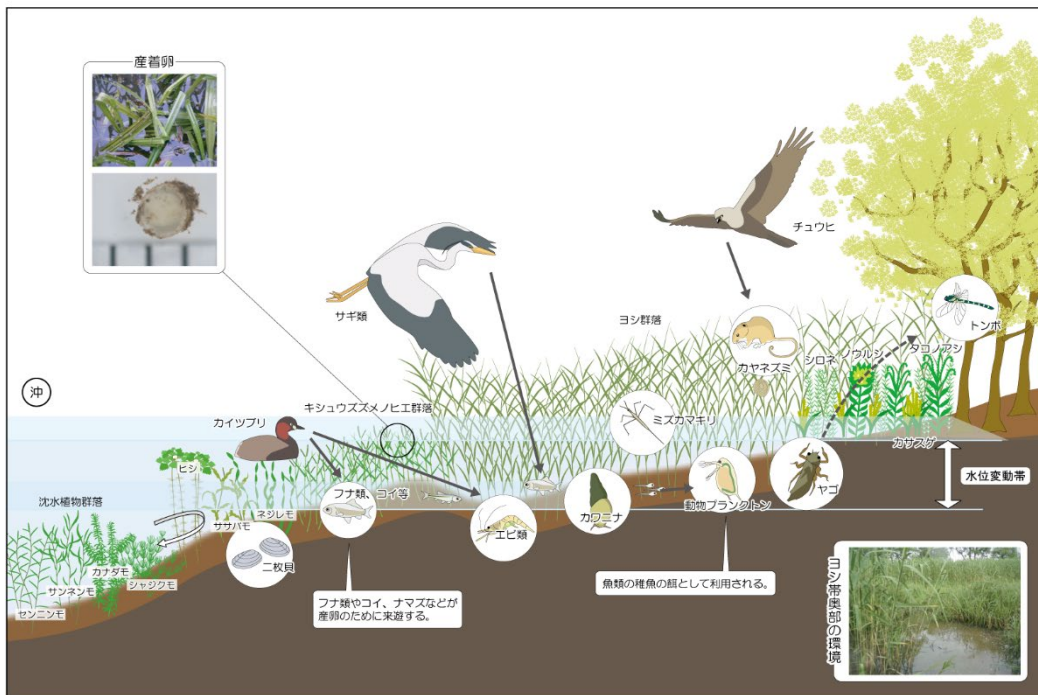


図 1.1-11 抽水植物湖岸（砂泥質）の景観写真と生態系模式図

出典：文献リスト No. 1-8

⑥ 人工湖岸の景観写真



⑥-1 多自然の人工湖岸
大津湖岸なぎさ公園にて撮影

矢橋帰帆島にて撮影

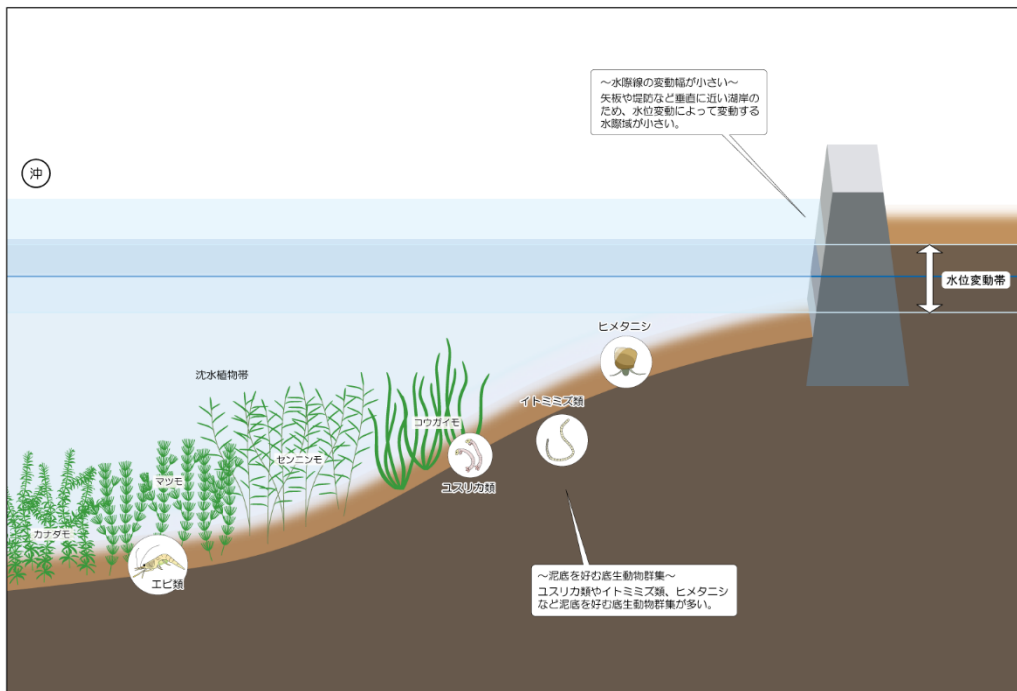


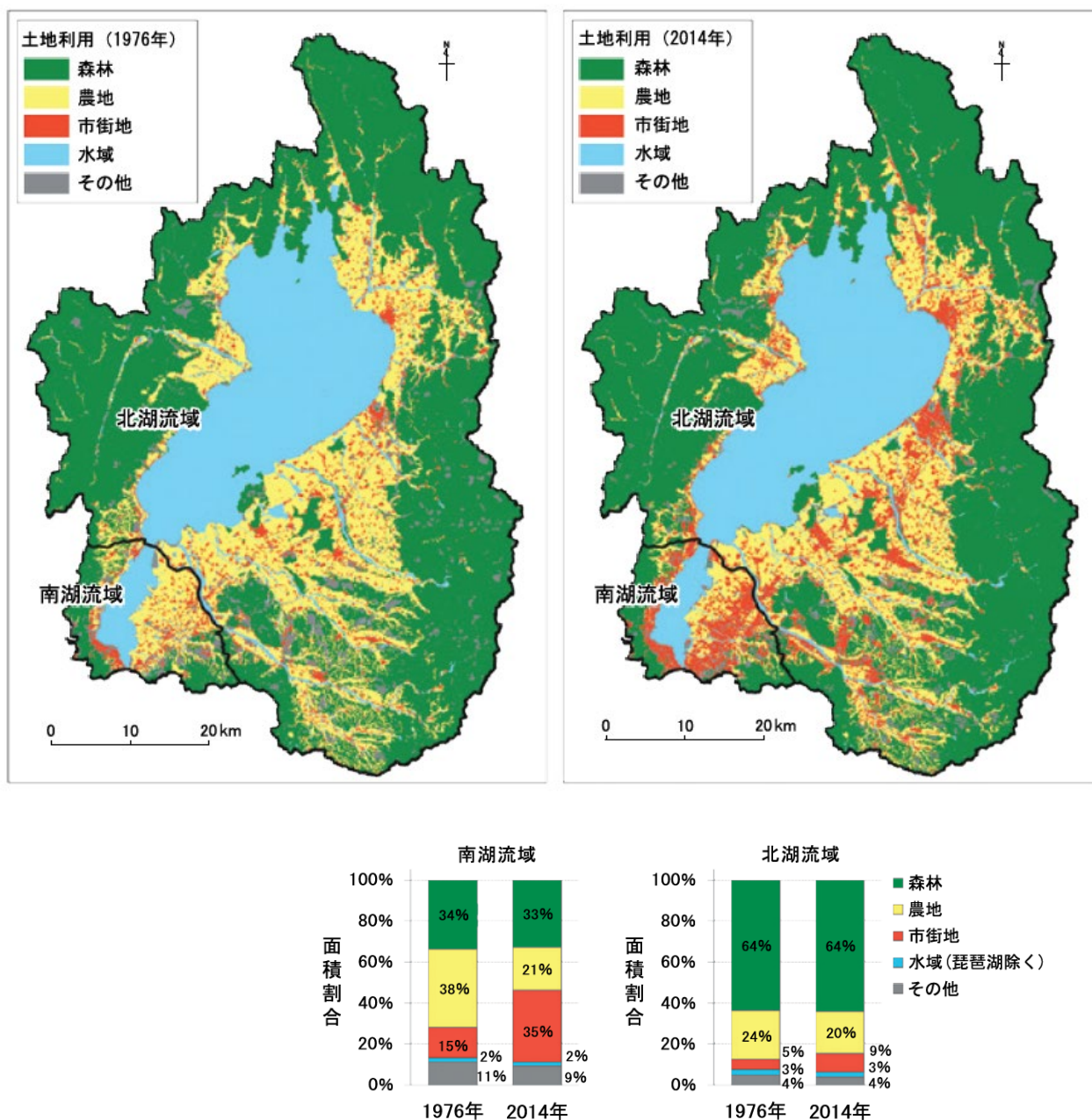
図 1.1-12 人工湖岸の景観写真と生態系模式図

出典：文献リスト No. 1-8

(3) 土地利用

琵琶湖周辺の土地利用をみると、北湖の西岸では安曇川河口周辺は水田、その他は森林が主体である。東岸では水田が主体であるが、彦根市や長浜市の市街地も隣接している。南湖の西岸から東岸南部では市街地、東岸北部では水田が主体である。

1976年と2014年を比較すると、農地から市街地への転換がみられ、特に南湖において顕著である。



注) 1. 図は、国土地理院情報土地利用メッシュデータを利用し、琵琶湖環境化学センターが作成した。
2. 土地利用面積割合は、国土数値情報土地利用細分メッシュデータを利用し、琵琶湖環境科学センターが算出した。

図 1.1-13 琵琶湖流域の土地利用

出典：文献リスト No. 1-18

1) 気候・気象

琵琶湖流域は、日本海型・瀬戸内型・東日本型の気候区分の変換点に当たり、地域により様相は複雑に異なる。詳細には7地域に区分できるが、大きく区分すると、北部が日本海型、南部が瀬戸内海型の気候特性といえる。

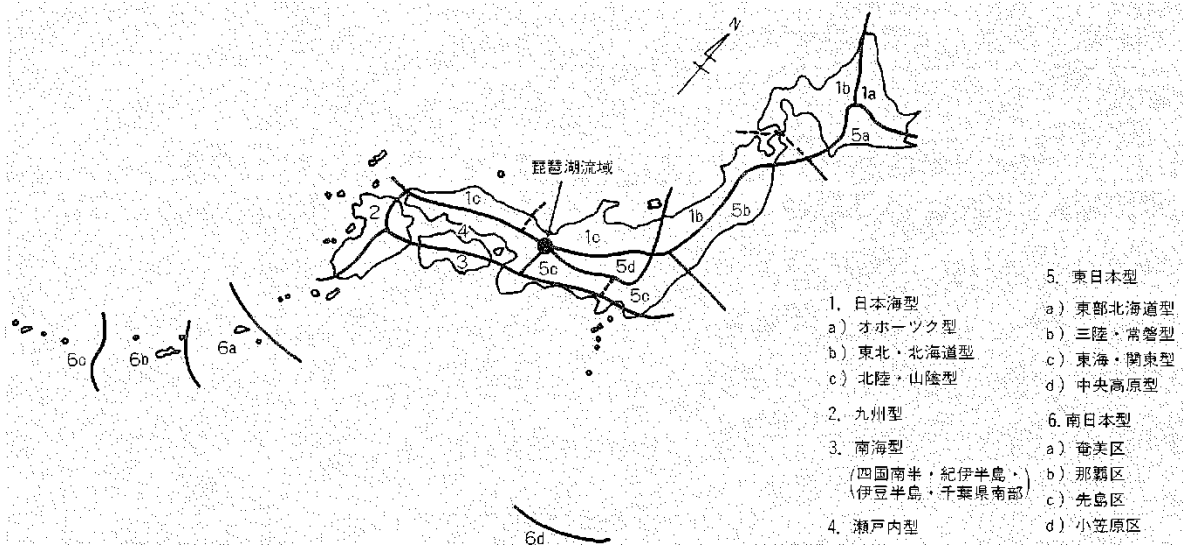


図 1.1-14 日本の気候区分

出典：文献リスト No. 1-9

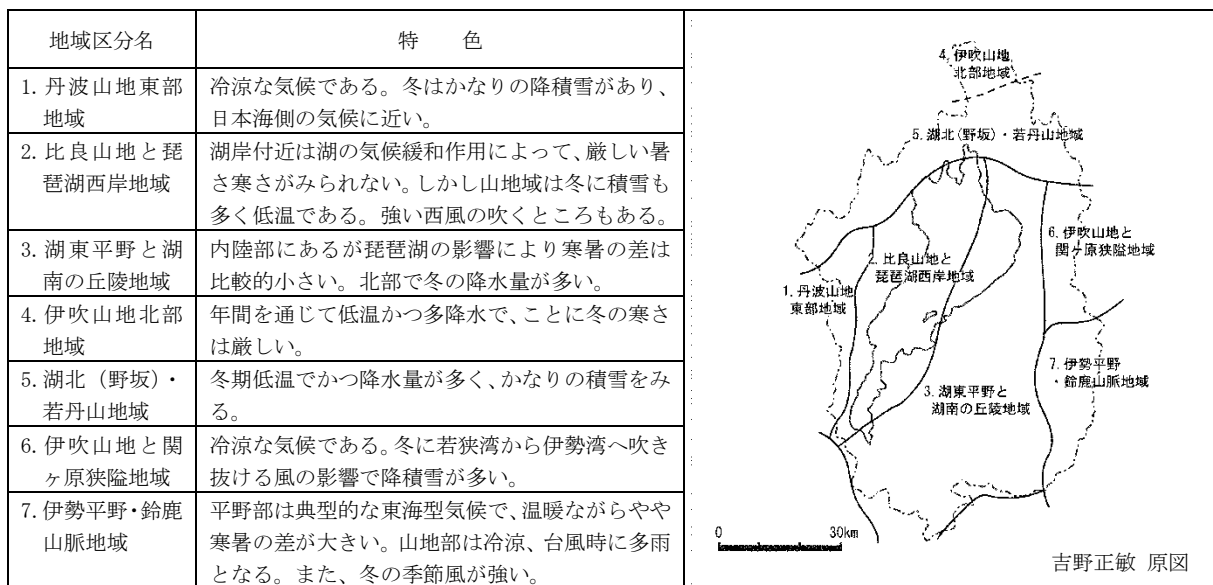


図 1.1-15 琵琶湖の気候による地域区分

出典：文献リスト No. 1-9

2) 気温

彦根における長期的な気温変化は、図 1.1-16 のように、上昇・下降を繰り返しながら上昇傾向にある。日最高気温の年平均値、日最低気温の年平均値は、近年上昇傾向で、全体的に気温が上昇している傾向がみられる。

最高気温が 25℃以上の「夏日」及び最低気温が 0℃未満の「冬日」に着目すると、図 1.1-17、図 1.1-18 のように、夏日日数は 2000 年頃まで長期的に大きく変化していなかったが、近年多い傾向にある。冬日日数は近年減少傾向にあり、冬の冷え込みが減少していることがわかる。

また、琵琶湖流域の気温分布は図 1.1-19 のとおりであり、南部平野部から琵琶湖周辺の中央部で高く、周囲の山沿いにかけて低くなる傾向にある。最も年平均気温が高いのは大津の 15.1℃、最も低いのは信楽の 12.6℃であり、概ね 12～15℃の範囲で分布している(山地部を除く)。

湖北と湖南の年平均気温を比較すると、大津の 15.1℃に対し、彦根・南小松は 0.1～0.4℃、今津・長浜は 0.8～1.0℃低く、季節別にみると、場所による気温差は冬季にやや大きくなる傾向があるが、内陸部としては比較的地形の影響は小さく、単純な分布をしている。

図 1.1-20 のとおり、琵琶湖流域の気温の月較差をみると、湖岸に近い彦根・今津・大津などでは、琵琶湖による緩和作用が影響しているため較差が小さく、内陸部の較差は大きい。琵琶湖ほどの大きさの湖となると海と同じくらいの緩和作用があるとも言われている。

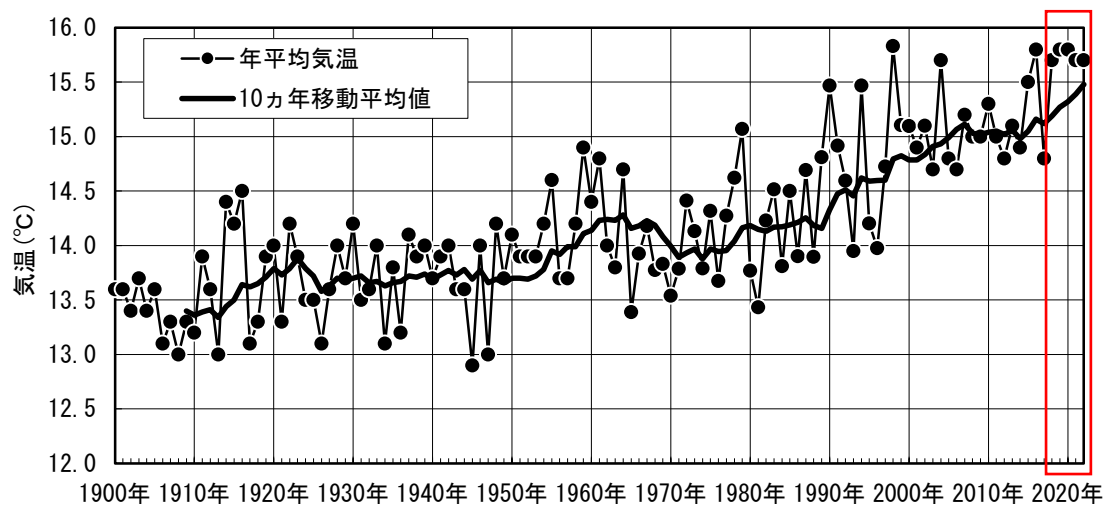


図 1.1-16 彦根地方気象台での長期的な年平均気温の動向

出典：文献リスト No. 1-10

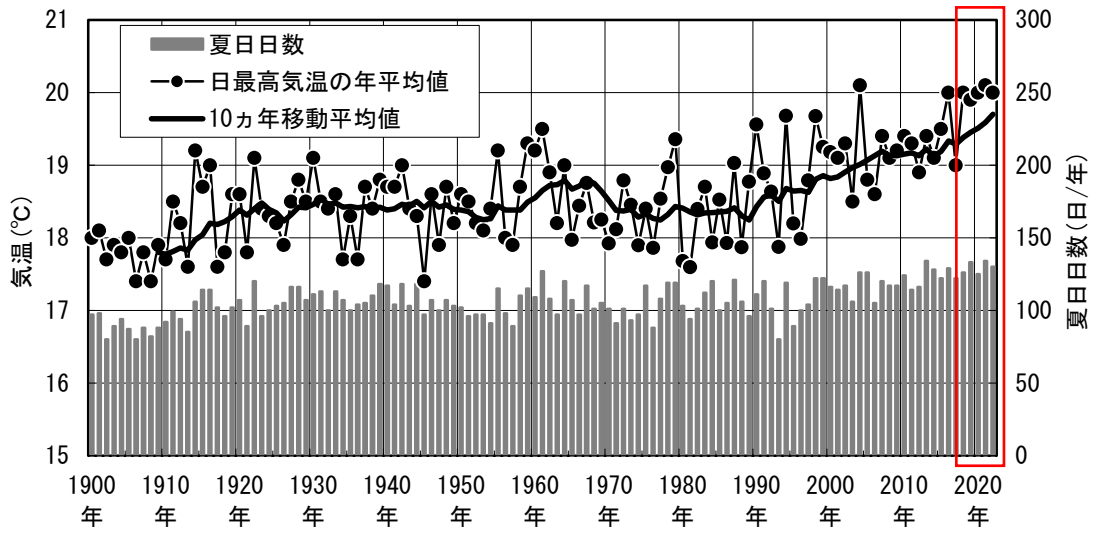


図 1.1-17 彦根地方気象台での長期的な日最高気温の年平均値と夏日日数の動向

出典：文献リスト No. 1-10

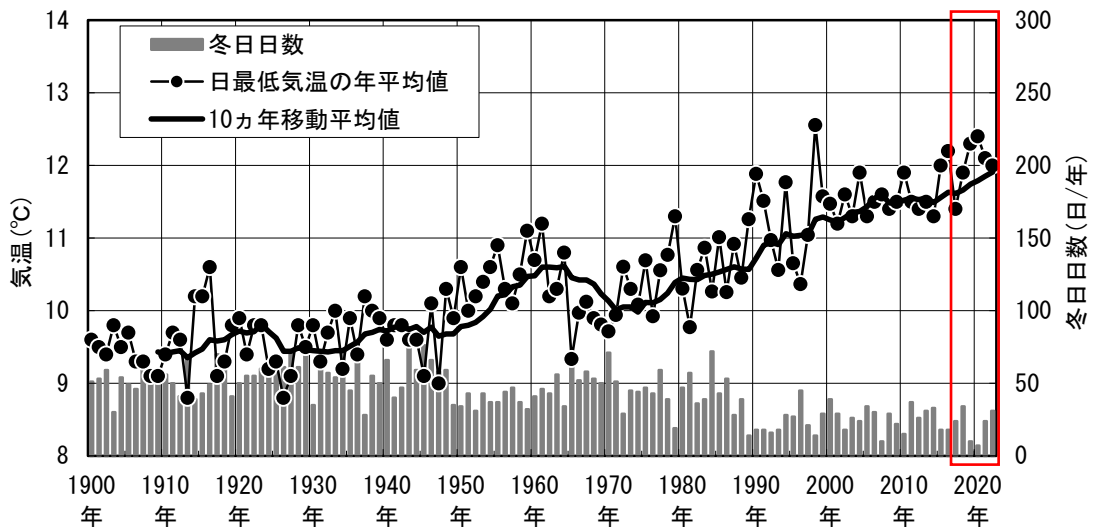
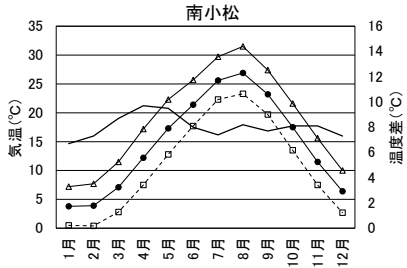
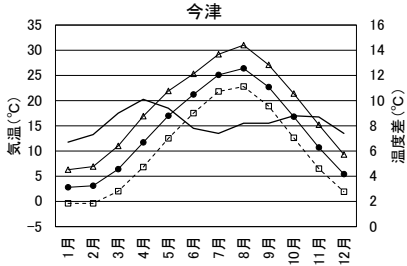
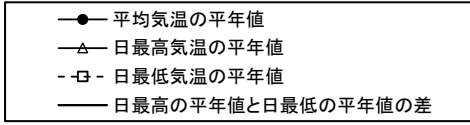
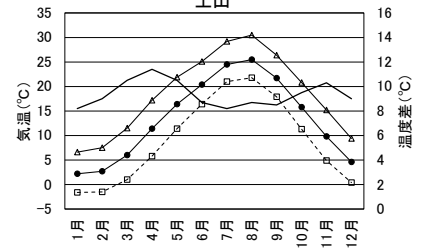
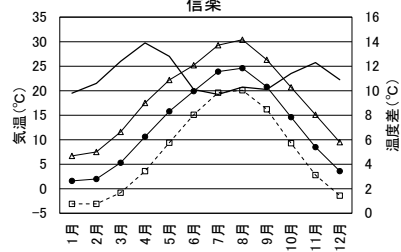
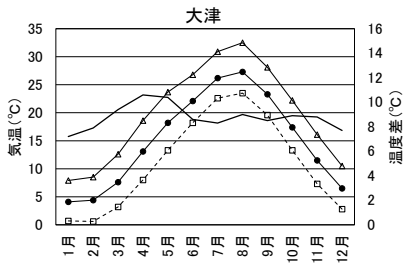
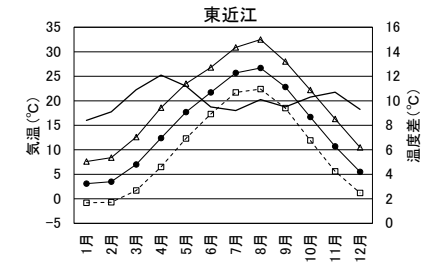
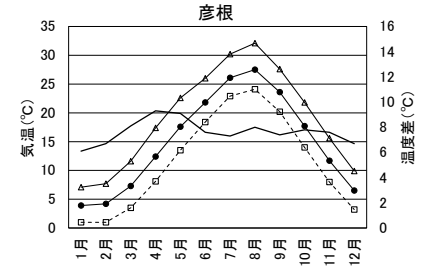
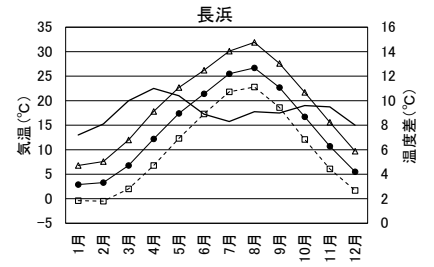
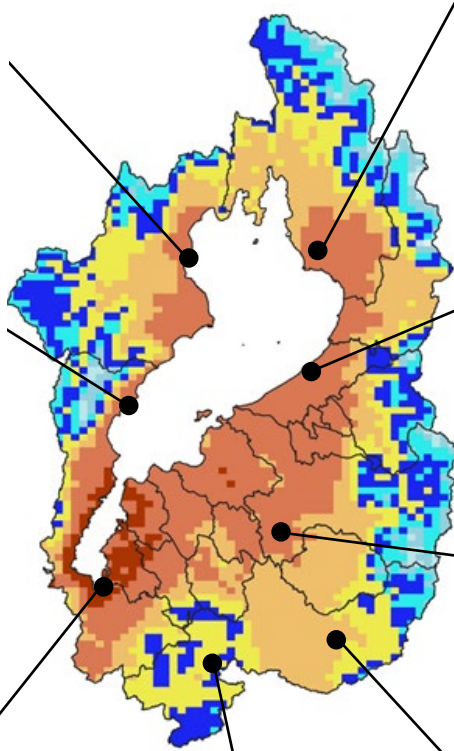


図 1.1-18 彦根地方気象台での長期的な日最低気温の年平均値と冬日日数の動向

出典：文献リスト No. 1-10



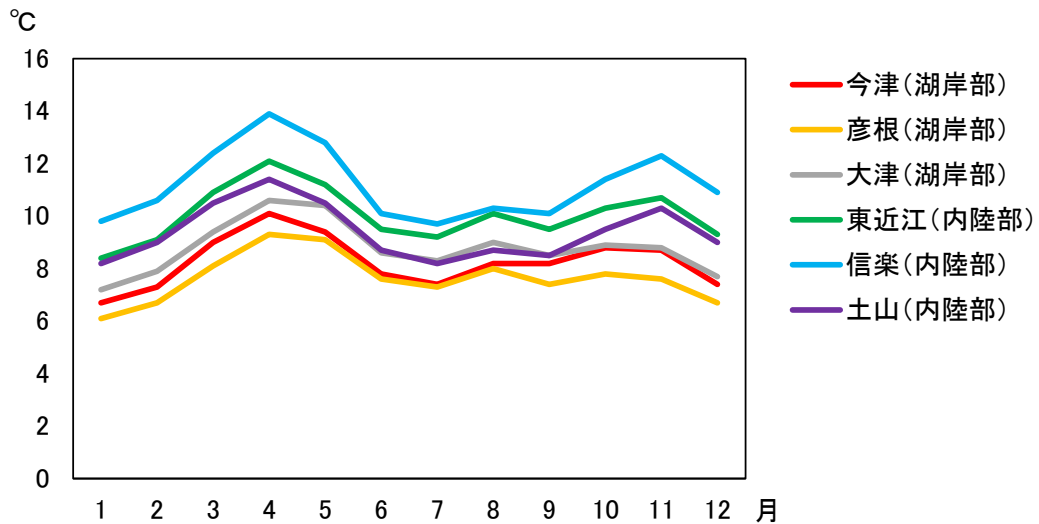
凡例 年間平均気温 (°C)



注) 値は平年値(1991-2020年)

図 1.1-19 滋賀県の地域別の年平均気温及び年間気温変化と季節ごとの分布パターン

出典：文献リスト No. 1-10



注) 値は平年値(1991-2020年)

図 1.1-20 最高気温と最低気温の月較差

出典：文献リスト No. 1-10

3) 日照時間

日照時間の全般的な変化をみると、1980年代半ばまでは横ばい傾向であったが、1980年代半ばから1990年代半ばにかけて大きく減少しており、その後は横ばい傾向にあり、2010年代より上昇傾向であった。近年上昇傾向がある点で、気温と同様であった。

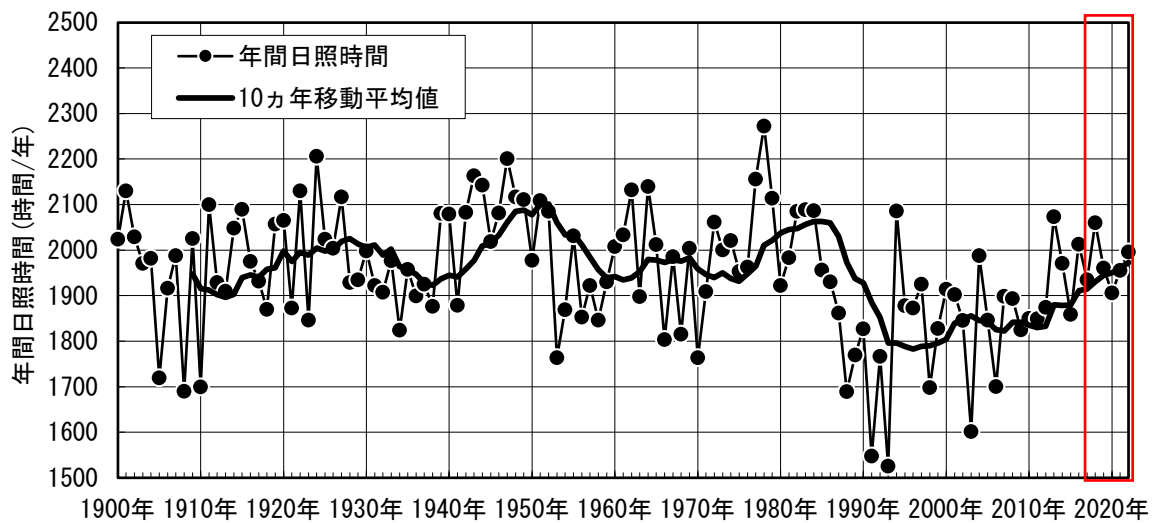


図 1.1-21 彦根地方気象台での長期的な年間日照時間の動向

出典：文献リスト No. 1-10

4) 風況

琵琶湖流域の風は、海岸地方に比較すれば弱い、内陸部に比較すれば強く、図 1.1-22 に示すような4つの代表的な風系はあるものの、地形の関係上、北西と南東の風が卓越する傾向にある。この風は、琵琶湖水に物理的な動力を与えることとなり、環流、内部波、静振、吹送流、巻き上げ等の流動現象の契機となることが知られている。

図 1.1-23 に彦根地方気象台における風配状況を整理した。年平均でみると風向はほぼ限

定されており、北西風を中心に西北西から北北西の風と、南東から南南東までの風が多い。これは、若狭湾から伊勢湾方面へ吹き抜ける風と、逆に伊勢湾から若狭湾に吹く風が多いためである。また、特に卓越する風向は、前述のとおり北西と南東（南南東）であることが示されている。

季節別に比較した場合でも、年間平均と大きく異なる傾向はみられない。

また、琵琶湖では、海岸沿いの海陸風と同じように「湖陸風」の吹くことが知られている。湖陸風の発生メカニズムは図 1.1-24 のとおりであり、日中には陸地での上昇気流、夜間には湖上での上昇気流が卓越することから生じる。湖風は、単独では4m/s程度であるが、一般の風と重なると予想外に強く10m/s程度になることもあり、湖岸から8km程度内陸まで届くと言われている。なお、陸風は湖風より弱く1~2m/s程度である。

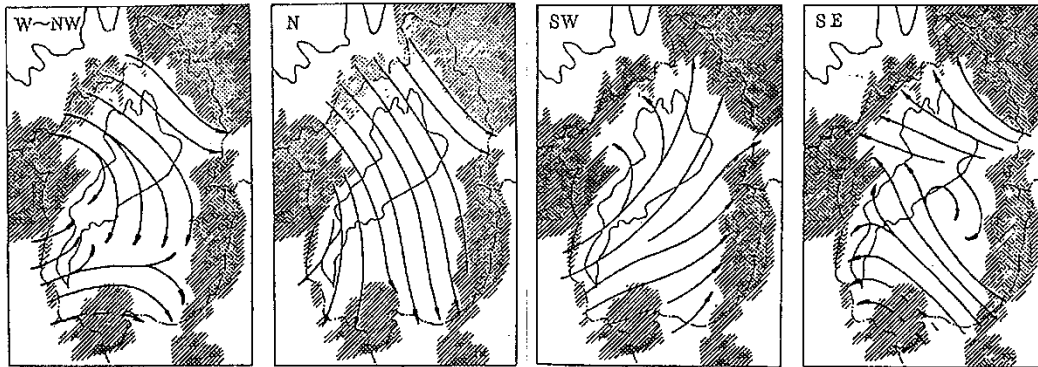
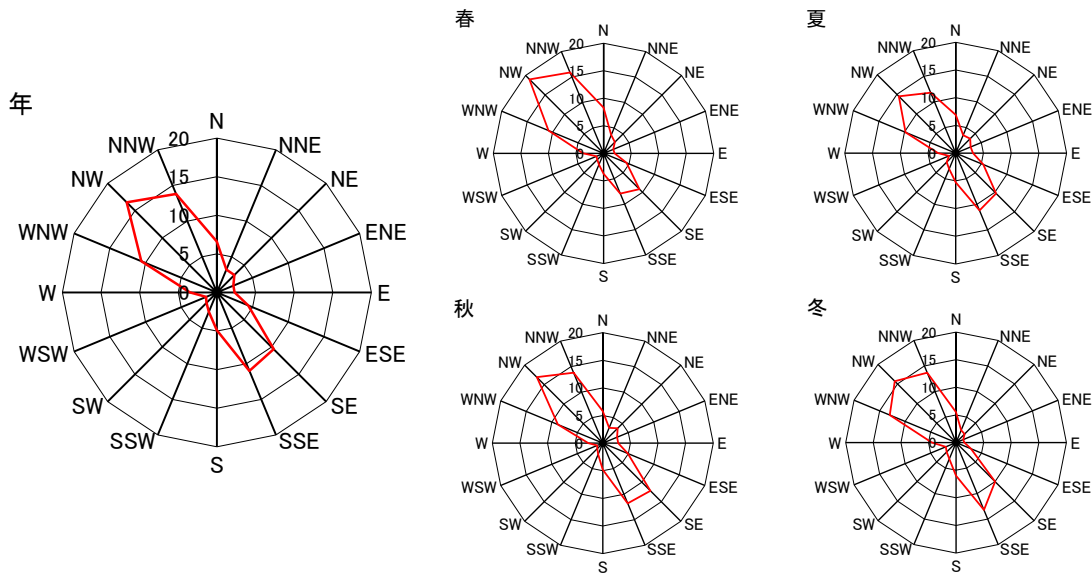


図 1.1-22 滋賀県の代表的な風系

出典：文献リスト No. 1-11



注) 値は平年値(1991-2020年)

図 1.1-23 滋賀県の季節的な風向出現頻度分布

出典：文献リスト No. 1-10

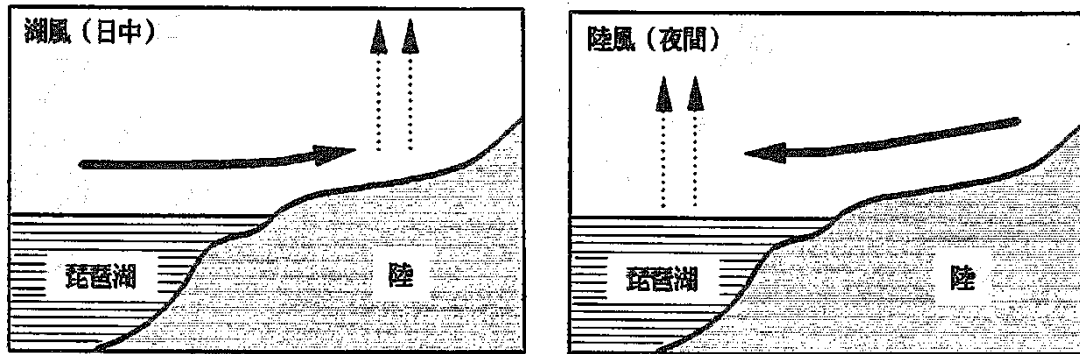


図 1.1-24 琵琶湖における湖陸風

出典：文献リスト No. 1-11

5) 降水量

彦根の降水量の変化をみると、1960年以降、上昇・下降を繰り返しながらも、長期的には減少傾向にあるが、2010年以降は、やや上昇傾向にある。

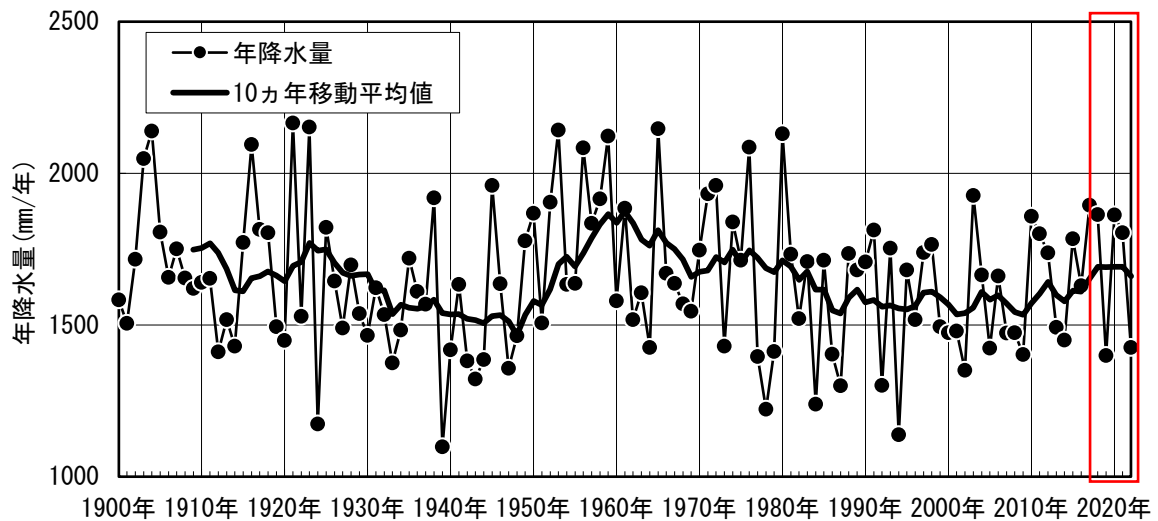
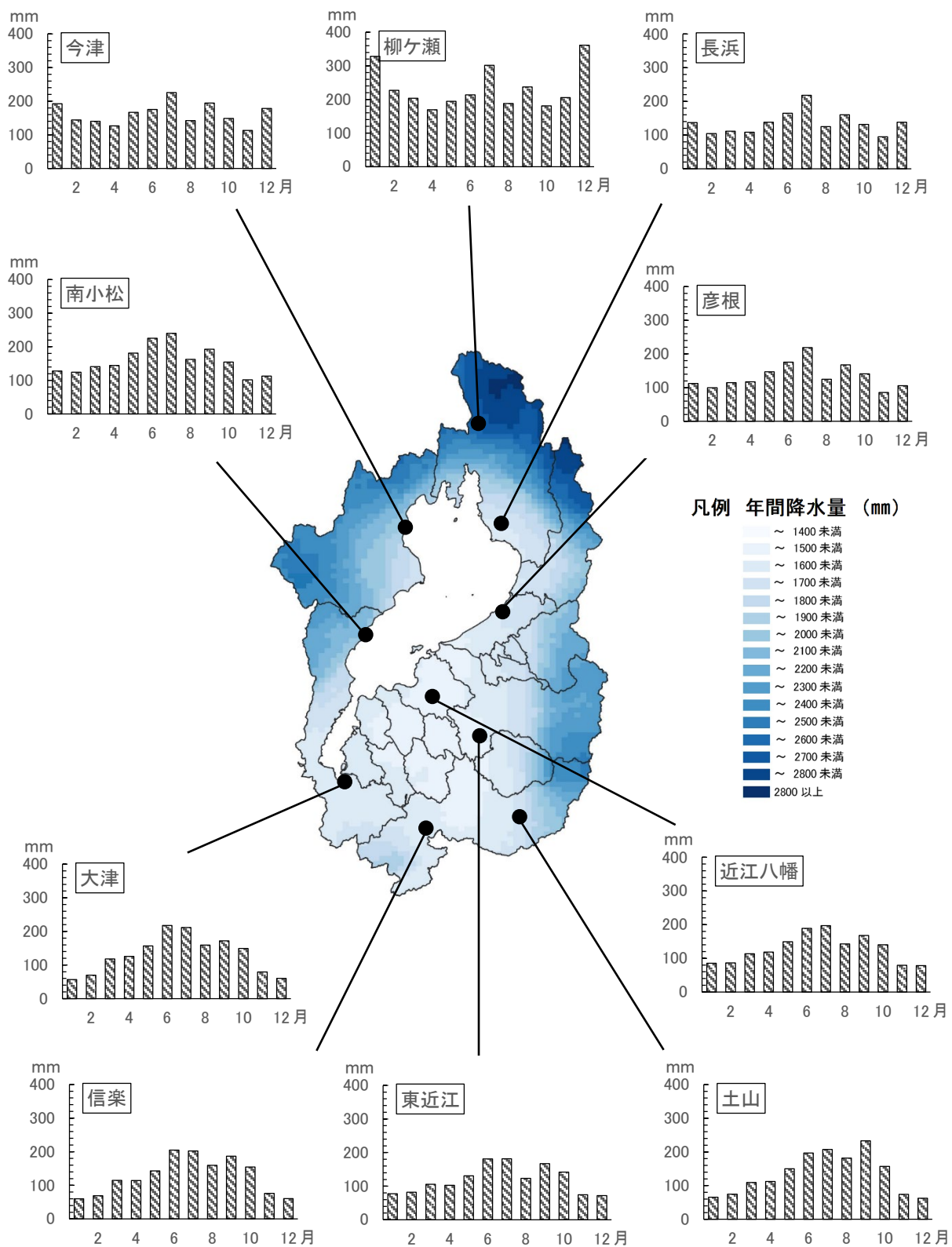


図 1.1-25 彦根地方気象台での長期的な年降水量の動向

出典：文献リスト No. 1-10

琵琶湖流域における地域別の降水量は、図 1.1-26 に示すとおりであり、春から秋にかけては多雨傾向があるが、県北部においては冬季にも降水量が多くなっている。



注) 値は平年値(1991-2020年)

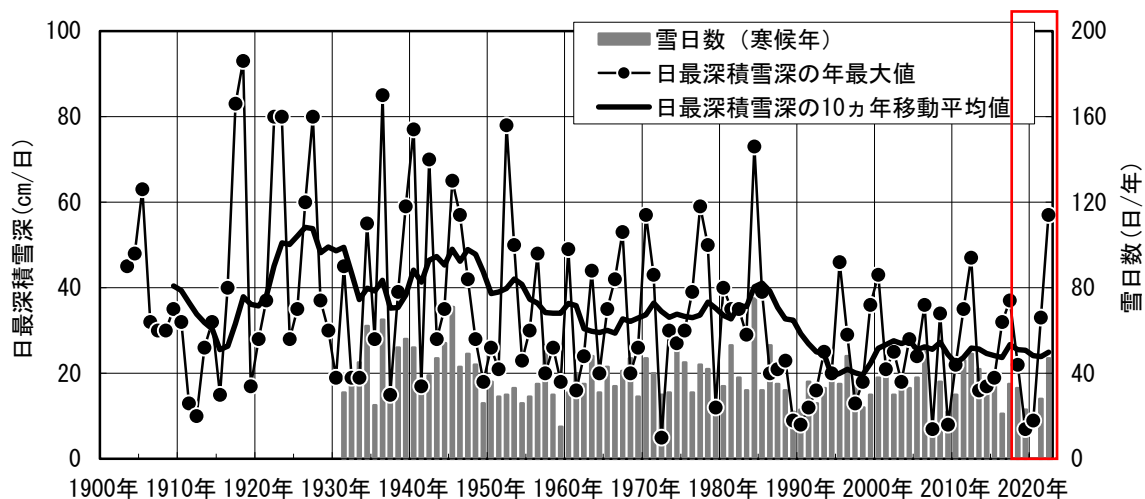
図 1.1-26 滋賀県の地域別の降水量変化と季節ごとの分布パターン

出典：文献リスト No. 1-10

6) 降雪

1980年代半ばまでは年々の変動が大きく、図 1.1-18 に示す気温との関係より、暖冬には雪が少なく寒冬には豪雪（1984年）のように降雪量が多くなる傾向にあった。1980年代後半から、2000年にかけて日最深積雪深、雪日数ともに減少傾向を示し、その後横ばいである（図 1.1-27 参照）。

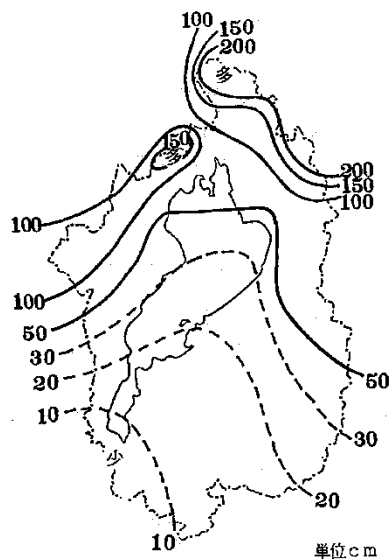
なお、地域分布としては、県北部では積雪が1mを越えるのに対し、県南部ではほとんどの地域で20cm以下となっている（図 1.1-28 参照）。



注)2020年は、雪日数が資料不足のため表示しない。

図 1.1-27 彦根気象台での長期的な積雪深の動向

出典：日最深積雪深（1903年～1960年（明治36年～昭和35年））は文献リストNo.1-11、日最深積雪深（1961年～2017年（昭和36年～平成29年））及び雪日数（1931年～2022年（昭和6年～平成29年））は文献リストNo.1-10



注)値は平年値(1961-1990年)または準平年値

図 1.1-28 滋賀県の積雪深分布の特徴

出典：文献リストNo.1-11

(4) 水象

1) 流入・流出河川

琵琶湖へ流入する河川は大小約 460 本あり、そのうち 1 級河川だけでも 117 本² あり。流域面積の大きい河川は野洲川・姉川・安曇川・日野川・愛知川の順で、大河川のほとんどが北湖東岸に集中している。琵琶湖から流出する自然河川は瀬田川だけであり、他に流出水路として、第 1・第 2 琵琶湖疏水と瀬田川から取水する宇治川発電所用水がある。

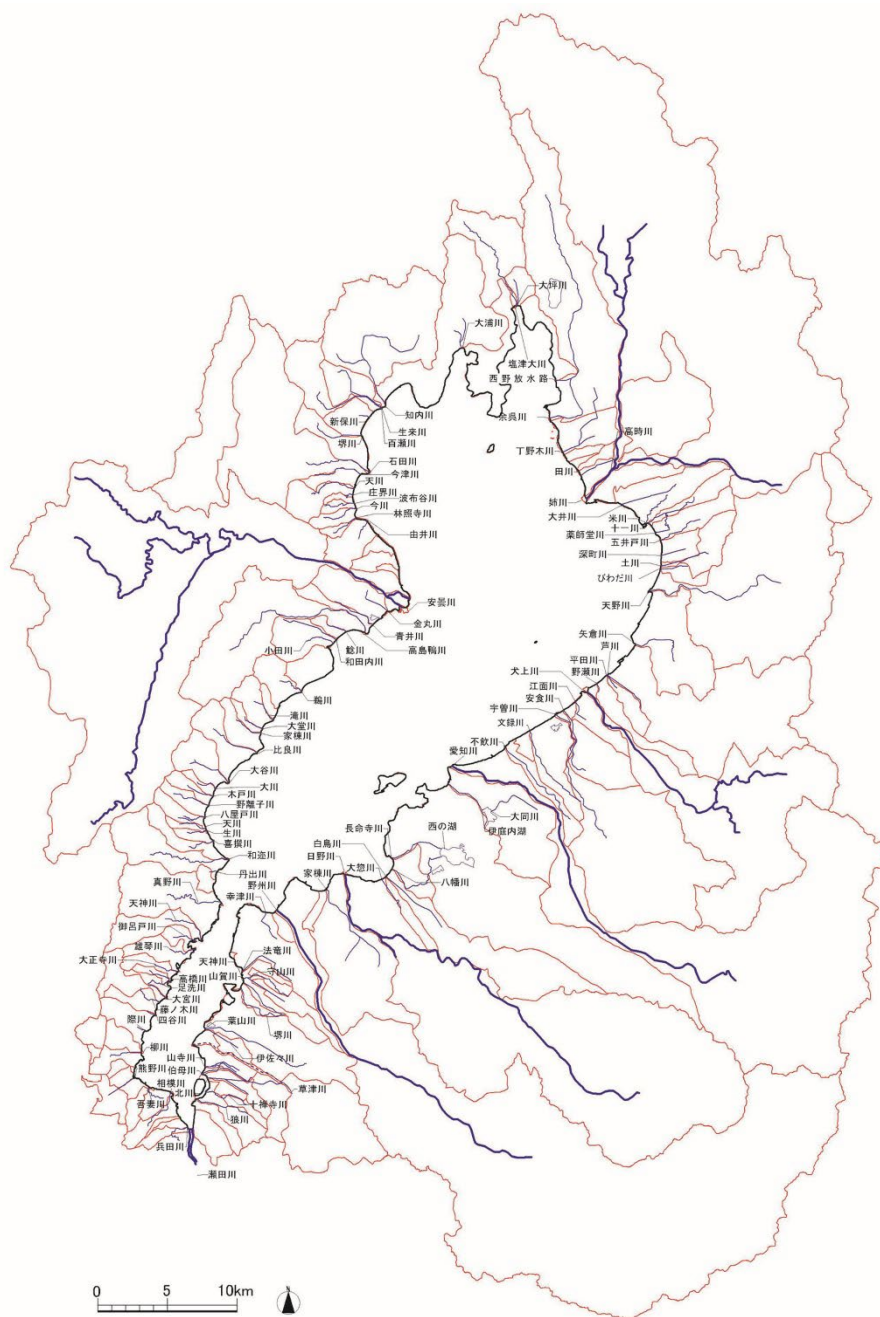


図 1.1-29 琵琶湖への主要流入河川

出典：文献リスト No. 1-3 を一部修正

²平成 28 年 7 月 1 日の官報告示で 118 本から 117 本になった。

2) 琵琶湖への流入水量

1960年以降において、琵琶湖への流入水量は低下傾向にあり、1980年以降は横ばい傾向にあり、約40~60億m³/年前後で推移している(図1.1-30)。月別の平均流入量では、3月が融雪の影響、7月は梅雨で多くなっている(図1.1-31)。

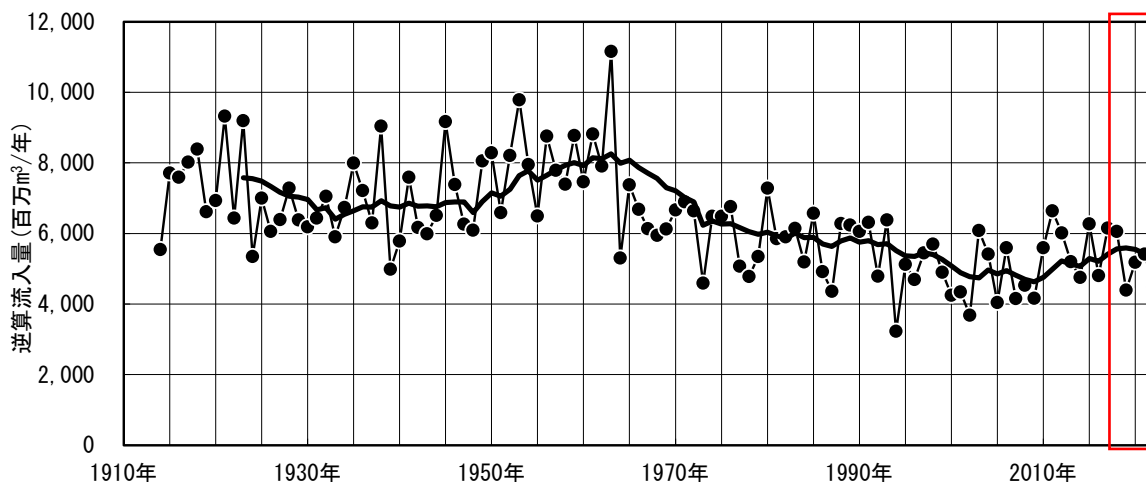


図 1.1-30 琵琶湖の逆算流入量の長期的変化

※逆算流入量；湖沼への流入量は、小さな沢や地下水による流入量を全て観測できないため、水位変化による貯水量の変化と湖からの流出量(放流量や取水など)の足し引きにより逆算するのが常である。

(逆算流入量=(湖水位日差分×湖面積)+洗堰放流量+宇治発電取水+琵琶湖疏水取水)

出典：文献リスト No. 1-12

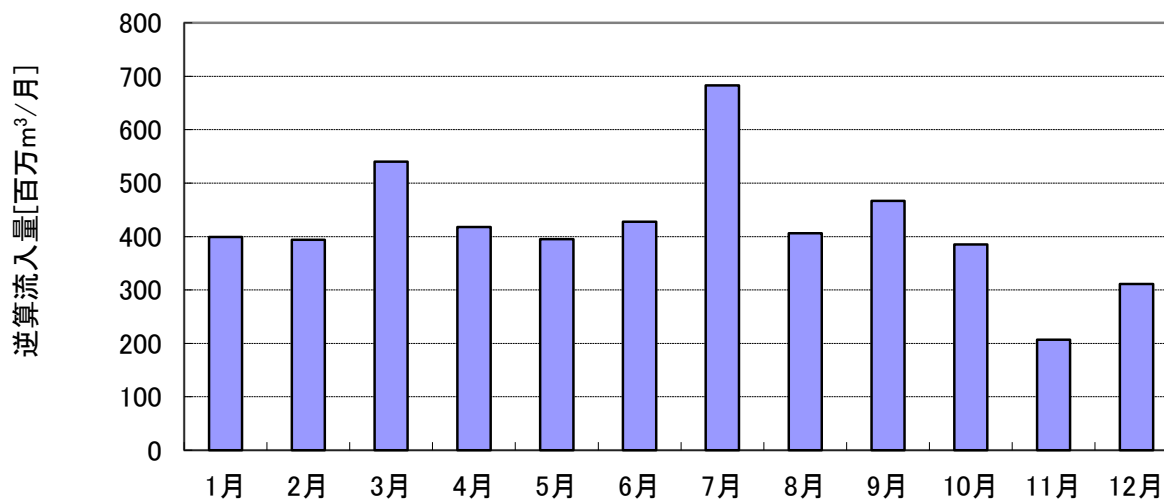


図 1.1-31 琵琶湖の逆算流入量の月別変化

※2001年から2022年の逆算流入量の月別平均値

出典：文献リスト No. 1-12

滞留時間(湖容量÷流入量)は、1963年(昭和38年)以降、流入量の減少に伴い長くなっているが、2010年(平成22年)以降は短い年が多くなっている(図1.1-32)。

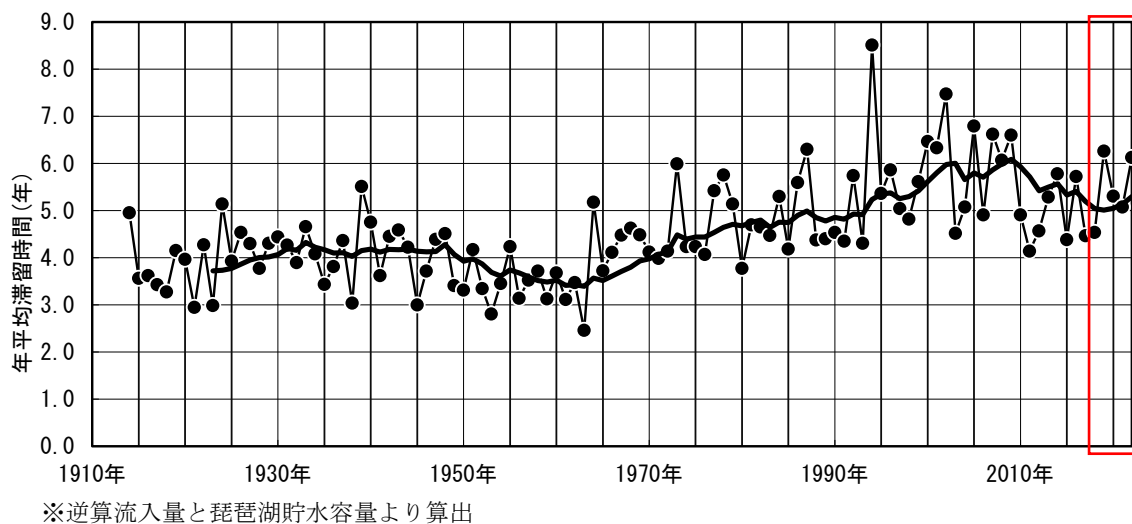


図 1.1-32 琵琶湖の年平均滞留時間の長期的変化

出典：文献リスト No. 1-12

3) 琵琶湖からの流出量

1960年以降において、琵琶湖からの総流出量は、流域平均降水量の減少に伴い減少傾向にあったが、2010年(平成22年)以降は流域平均降水量の増加に伴い総流出量も多い傾向にある(図1.1-33)。

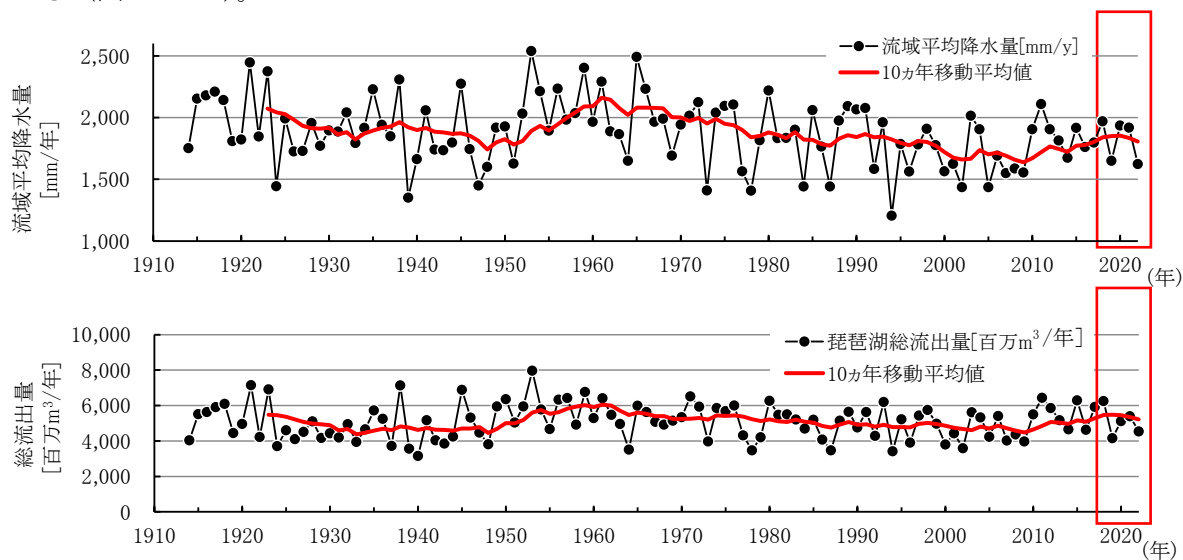


図 1.1-33 流域平均雨量と総流出量の経年変化

出典：文献リスト No. 1-12

4) 琵琶湖の水循環と年間収支

琵琶湖における水循環と水収支は、図 1.1-34 に示すとおりである。1977年から1985年の期間で解析した結果である。琵琶湖流域の降雨が流入する一方、瀬田川洗堰、琵琶湖疏水、宇治発電所導水路からの流出がある。なお、琵琶湖の総貯水容量は、約 275 億 m^3 となっている。

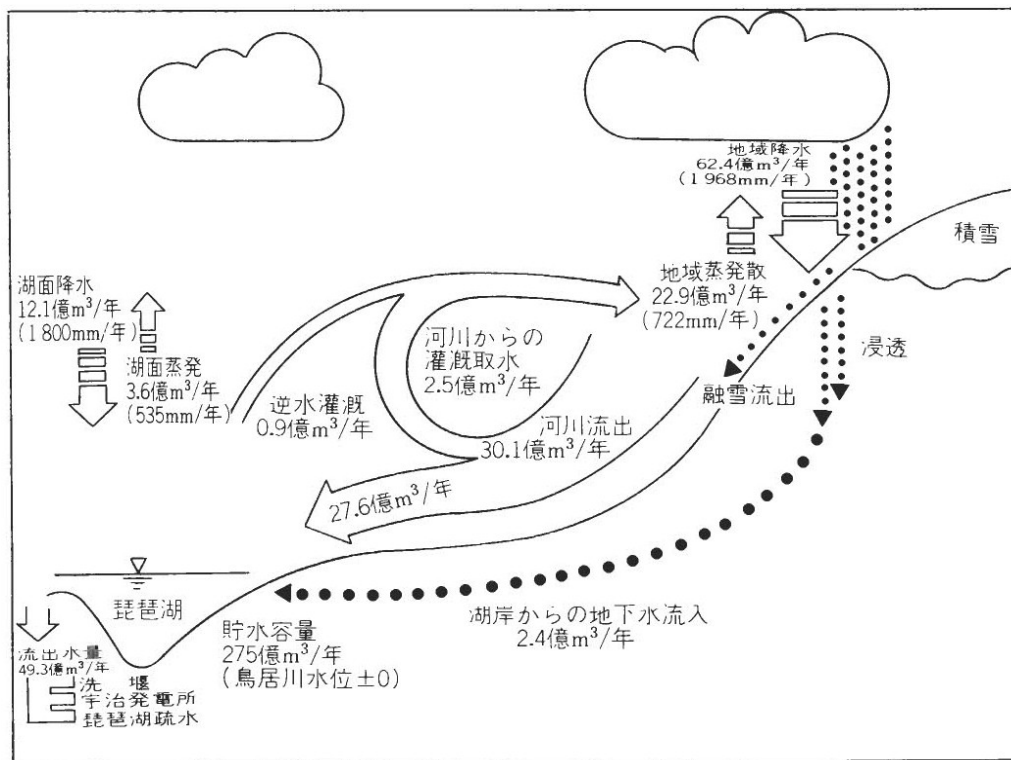


図 1.1-34 琵琶湖の水循環と年間収支

出典：文献リスト No.1-13

5) 湖流・波浪等

琵琶湖における湖流等の模式図は図 1.1-35 に示すとおりである。これらのうち、特徴的な現象について次にまとめた。

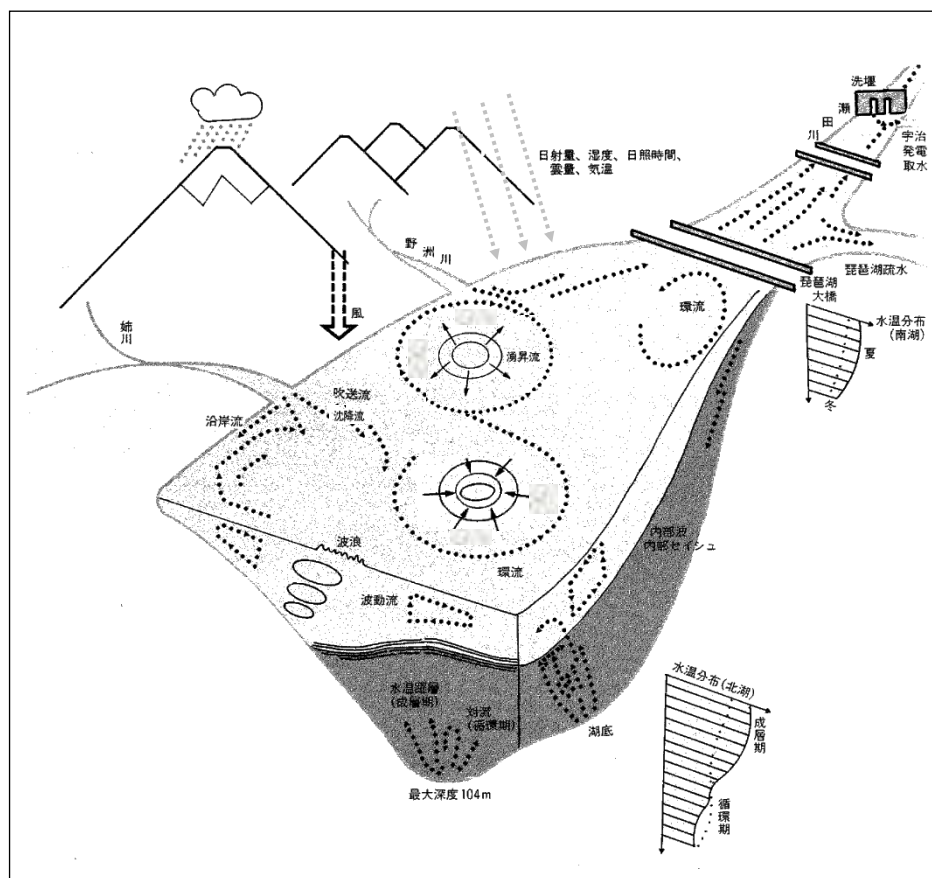


図 1.1-35 琵琶湖の特徴的な湖流等

出典：文献リスト No. 1-9 に加筆

(a) 湖流

【環流】

北湖には、北から順に、第1環流(反時計回り)・第2環流(時計回り)・第3環流(反時計回り)と命名された「環流」が水温躍層以浅に存在している。第1環流は、春先に湖沿岸の暖められた水が沖合の冷たくて重い水と混ざろうとする時に、岸から沖に向かう圧力傾度力とコリオリ力のバランスした流れである地衡流に近い性格を持っている(図 1.1-36)。成層期にはほぼ定常的に存在する第1環流は、夏季には30~40cm/sの流速に達する。一方、第2、第3環流は、第1環流と湖面を吹く風の影響で生成されると考えられており、成層期にも定常的には存在していない可能性が示唆されている。なお、循環期には環流は通常消滅するが、2005年には冬の環流の存在も確認されているとのことである(「琵琶湖ハンドブック三訂版」(2018年(平成30年3月))。

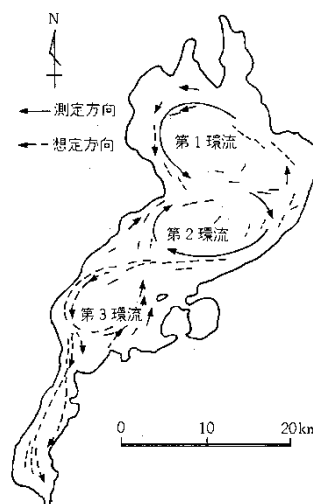


図 1.1-36 琵琶湖の環流

出典：文献リスト No. 1-13

【冷却期における循環（通常“対流”と呼ぶ）】

秋から冬にかけて、水面から冷やされることにより、密度的に不安定となり鉛直方向の循環（＝対流）が生じる。冬季密度流とも呼ばれる（図 1.1-37）。

循環（＝対流）により、水温は深さ方向にほぼ一様になるとともに、溶存酸素が底層に供給される。

2021年度（令和3年度）の今津沖中央の水温・溶存酸素（D0）を図 1.1-38 に示す。

水温では、12月には水深40mを境に変化がみられるが、水深方向に一様な状態となっている。

溶存酸素（D0）も12月には水深40mより深い場所で低い値となっているが、1月には10mg/L程度に回復し、水深方向に一様な値となっており、循環により底層まで溶存酸素が供給されていると考えられる。

【吹送流】

強い風によって、表面の水が一方向に吹き寄せられる過程で生じる流れ。

【沿岸流】

風や水温差などに起因して、沿岸に生じる流れ

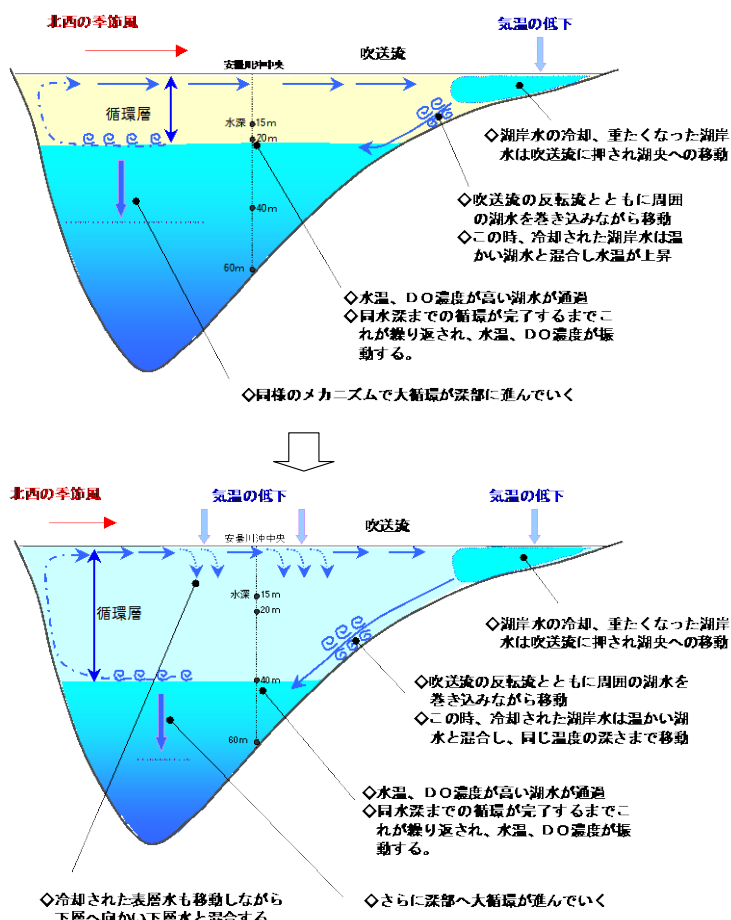
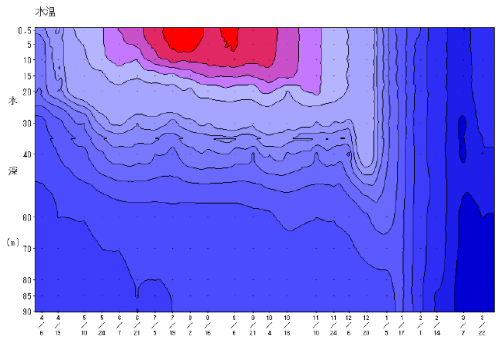
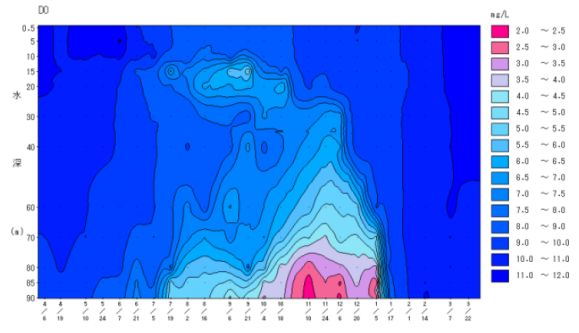


図 1.1-37 琵琶湖の冷却期における循環機構



水温



溶存酸素 (D0)

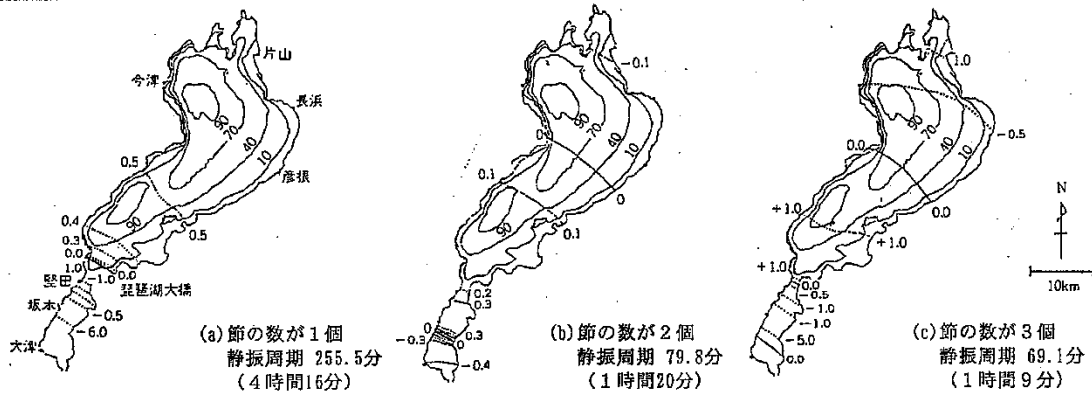
図 1.1-38 今津沖中央の水温・溶存酸素 (D0) の鉛直分布：2021 年（令和 4 年）

出典：文献リスト No. 1-14

(b) 静振(セイシュとも呼ばれ、語源は、ジュネーブ湖に起こる長周期の振動に対する方言からきている。表面静振と内部静振がある)

表面静振は、複数の卓越周期が存在することが確認されている。最も長い周期(約4時間)の表面静振については、北湖の振幅は南湖の1/10以下であり、流速からみても北湖はほとんど動かないといわれている。なお、この静振は南湖においてしばしば観測されており、腹にあたる大津では20cm以上の水位変動がよくみられる(図1.1-39)。

内部静振は、躍層面の最大変位量が表面静振に比べて極めて大きく(10~20m)、周期も約2.5日程度と表面静振に比べて長い。ただし、湖水位への影響はほとんどない(図1.1-40)。



注) 実線: 静振の節、波線: 静振の等高線[cm]、閉曲線: 水深[m]

図 1.1-39 表面静振による振幅の水平分布

出典: 文献リスト No. 1-15 に加筆

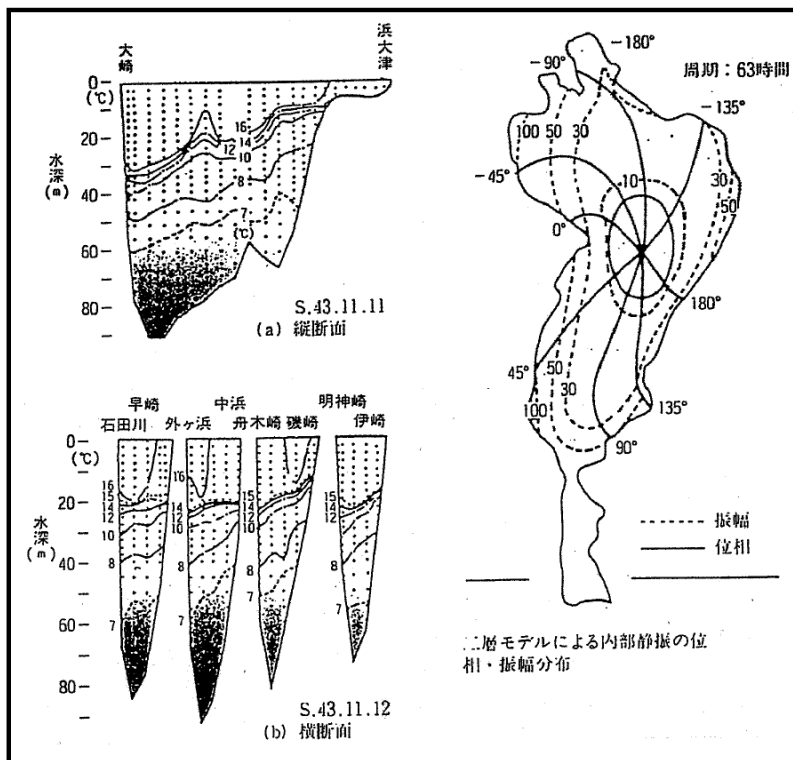


図 1.1-40 琵琶湖における水温の縦断・横断分布と内部静振

出典: 文献リスト No. 1-16

(c) 波浪

波浪エネルギー (H^2T) は、波高 (H) の 2 乗と波周期 (T) の積で表され、沖島の島影等を除く北湖東岸で大きくなっている。この地域は風の卓越方向が北西で、かつ吹送距離が長い
ため、波浪の影響が特に大きく、浅所には沈水植物群落が見られない。しかし、碎波水深の
約 2 倍にあたる B. S. L. -3m 以深には群落が確認されている。北湖西岸では南東、南南東方向
からあまり強い風が生じないため波浪エネルギーが小さくなっている。南湖では風速が小さ
く、吹送距離も短いため、波浪エネルギーは北湖の 1/10~1/100 と小さくなっている (図
1.1-41)。

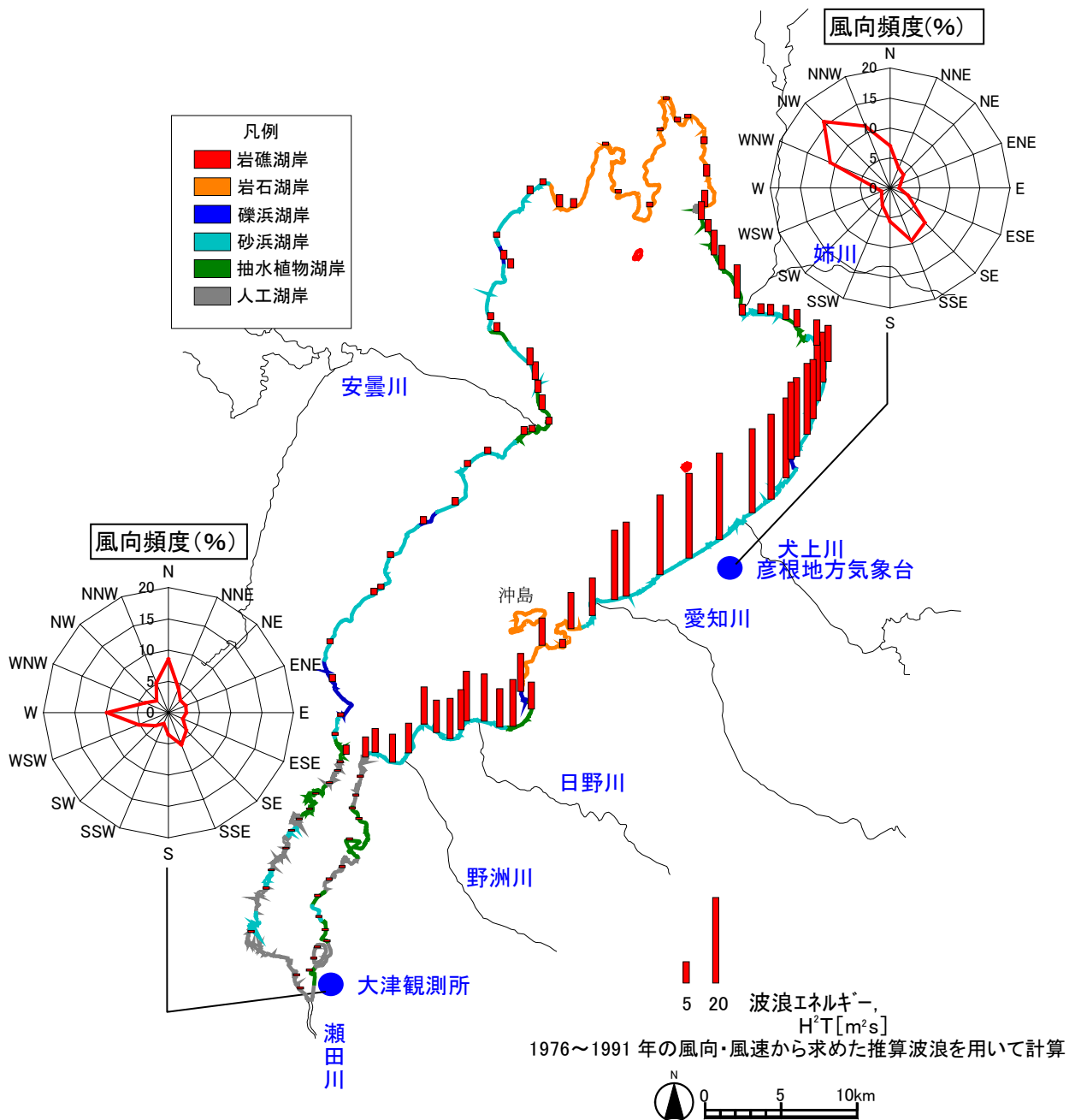


図 1.1-41 湖岸の波浪エネルギー (気象観測結果からの推算値)

出典：文献リスト No. 1-10

(5) 生物

1) 琵琶湖生物の確認種類数

琵琶湖とその周辺では2002年までに2,803種の生物が報告されている(表1.1-2)。

表 1.1-2 琵琶湖生物の確認種類数

分類群	重要種指定状況			現地・文献調査結果				調査年次
	滋賀RL	固有種	外来種*	出現種	固有種	重要種	外来種	
植物プランクトン	0	5	0	302	3	0	0	1962 ~ 1992
動物プランクトン	0	2	0	173	2	0	0	1962 ~ 1992
植物	524	2	0	843	2	85	0	1971 ~ 2002
魚類	60	12	7	71	12	49	5	1915 ~ 1996
貝類	95	28	7	62	28	47	3	1962 ~ 2002
その他底生動物	34	9	2	383	3	12	1	1962 ~ 2002
陸上昆虫	93	0	5	751	0	6	0	1991 ~ 1996
両生類	21	0	1	20	0	19	1	1988 ~ 1997
爬虫類	8	0	1	15	0	8	1	1988 ~ 1997
鳥類	157	0	0	147	0	121	0	1970 ~ 2002
哺乳類	25	0	11	36	0	12	2	1988 ~ 1997
合計	1017	58	34	2803	50	238	13	1915 ~ 2002

注) 外来種は、「滋賀県で大切にすべき野生生物(2000年版)ー滋賀県版レッドリストー」において、「生態系に悪影響を及ぼす外来種・移入種」として記載されている種を示す。

植物：生嶋 功(1971), 北川 始(1973), 永井かな(1975), 環境庁編(1980), 大津市(1981), 環境庁編(1988), 滋賀県生活環境部(1988), 小川房人(1988), 角野康郎(1991), 浜端悦治(1991), 滋賀県(1992), 前田(1910), 山口(1943), 生嶋他(1962), 生嶋(1966), 永井(1975), Kunii et al. (1985), 滋賀県水産試験場(1998), 水資源開発公団資料

魚類：三浦泰蔵他(1966), 中賢治(1991), 滋賀県水産試験場(1994), 牧岩男(1964), 平井賢一(1970), 千葉恭樹ら(1978), 滋賀県(1992), 滋賀県立水産試験場(1915), 滋賀県立水産試験場(1953), 琵琶湖国定公園学術調査団(1971), 滋賀県立琵琶湖文化館(1991), 水資源開発公団資料

貝類・底生動物：津田松苗・河合禎次・鉄川精・御瀬久衛門(1966), 滋賀県水産試験場(1972), 津田(1971), 湖岸プロジェクト班(1987), 西野他(1992), 国土環境(1995, 1996), 水資源開発公団資料

陸上昆虫：水資源開発公団資料

両生類・爬虫類：環境庁(1988), 松井正文(1979), 深田祝(1979), 水資源開発公団資料

哺乳類：環境庁(1988), 寺西敏夫(1991), 水資源開発公団資料

鳥類：岡田登美夫・山元孝吉(1971), 須川 恒 他(1981), 岡田登美夫 他(1986), 滋賀県立安曇川文化芸術会館(1987), 滋賀県(1988), 湖北町教育委員会(1990), 滋賀県(1992), 滋賀県資料, 水資源開発公団資料より作成

出典：文献リスト No. 1-17

2) 琵琶湖固有種

これまで琵琶湖で確認されている水生動植物の種類は1,700種以上だが、このうち66種が固有種（亜種、変種を含む）で、その割合は約4%となる。ただ、ユスリカ類など琵琶湖以外の水域での分布が十分わかっていない分類群も多く、今後研究が進めば、固有種数はさらに増加すると考えられる（琵琶湖ハンドブック三訂版より）。

固有種の大部分は湖の沿岸部に生息・生育するか、沿岸部や内湖、流入河川で産卵するため、沿岸部の環境変化に敏感である。「滋賀県レッドデータブック 2020年版」において、固有種の71%が絶滅危惧種、絶滅危機増大種、希少種に指定されたが、魚類は75%がこれら3カテゴリーに指定され、危機的状況にある。減少要因としては、琵琶湖沿岸における環境改変、オオクチバスやブルーギルなどの外来魚による食害、砂礫湖岸の環境劣化、氾濫原環境の減少などが挙げられている（表 1.1-3）。

表 1.1-3 滋賀県レッドデータブック 2020年版で指定された
琵琶湖固有種（亜種、変種を含む）とそのカテゴリー

カテゴリー	魚類	淡水産貝類	水生昆虫類	その他の水生無脊椎動物	沈水植物
絶滅危惧種	アブラヒガイ イサザ オオガタスジシマドジョウ ビワコガタスジシマドジョウ ワタカ	イケチョウガイ オオウラカワニナ オグラヌマガイ クロカワニナ タテジワカワニナ フトマキカワニナ		イカリビル ビワミジンコ	
絶滅危機増大種	イワトコナマズ ホンモロコ	オトコタテボシガイ コバヤシミジンツボ セタシジミ ナカセコカワニナ ナンゴウカワニナ		ビワオオウズムシ	サンネンモ
希少種	ゲンゴロウブナ スゴモロコ ニゴロブナ ビワコオオナマズ ビワヒガイ	イボカワニナ シライシカワニナ タケシマカワニナ ナガタニシ ホソマキカワニナ マルドブガイ モリカワニナ		アナンデルヨコエビ ナリタヨコエビ ビワカマカ	
要注目種	ビワマス ヨドゼゼラ	ヒロクチヒラマキガイ			
分布上重要種	ウツセミカジカ ビワヨシノボリ	オウミガイ カゴメカワニナ カワムラメシジミ タテヒダカワニナ ハベカワニナ ビワコミズシタダミ ヤマトカワニナ	ビワコシロカゲロウ ビワコエグリトビケラ		ネジレモ

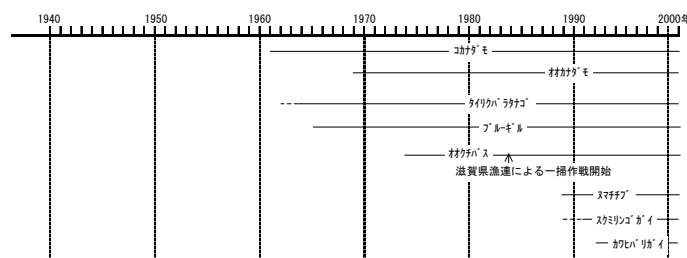
出典：文献リスト No. 1-19

3) 外来種

1960年代以降、コカナダモ、オオカナダモやオオクチバス、ブルーギルといった外来種の移入が琵琶湖の在来の生物に影響を及ぼす可能性が懸念されている(表 1.1-4)。滋賀県では、平成12年(2000年)に出版した「滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県レッドデータブック2000年版」において、「生態系に悪影響を及ぼす外来種・移入種」として動物34種が選定された。その後、平成18年(2006年)3月には「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」を制定し、希少野生動植物の保護と野生鳥獣種による農林水産業等に係る被害の防止とともに、外来種対策の推進を図ることとし、規制対象としての指定外来種を選定している(2022年1月時点、19種類)。また、平成27年(2015年)3月には「生物多様性しが戦略—自然本来の力を活かす『滋賀のいのちの守り』—」を策定し、この戦略には生物多様性を脅かす主要な要因のひとつとして外来種対策の必要性が謳われ、行動計画には対策についても記述されている。

このような経緯を経て、今後の滋賀県における外来種対策の基礎資料とすべく、「滋賀県外来種リスト2015」を公表し、令和元年(2019年)12月に改訂されている。(表 1.1-5)。

表 1.1-4 移入種の琵琶湖への侵入時期



出典：文献リスト No1-21

表 1.1-5 滋賀県外来種リスト2019

生物群	県内に定着済みの外来種				県内未定着の外来種		合計
	強影響外来種	中影響外来種	一般外来種	定着種計	侵入警戒外来種	確認記録外来種	
哺乳類	3種	2種	5種	10種	3種	1種	14種
鳥類	1種	2種	2種	5種	3種	2種	10種
爬虫類	1種	0種	3種	4種	4種類	2種	10種類
両生類	2種	0種	0種	2種	2種	0種	4種
魚類	6種	14種	6種	26種	7種類	19種	52種類
昆虫類	20種	20種	36種	76種	9種類	0種	85種類
クモ類	2種	1種	1種	4種	2種	1種	7種
甲殻類	3種類	3種	10種	16種類	4種類	0種	20種類
貝類	3種	4種類	12種	19種類	4種	2種	25種類
その他無脊椎動物	0種	6種	0種	6種	0種	0種	6種
動物計	41種	52種類	75種	168種類	38種類	27種	233種類
ラン藻類	0種	0種	2種	2種	0種	0種	2種
車軸藻類	0種	0種	0種	0種	0種	1種	1種
シダ植物	1種	1種	5種	7種	0種	0種	7種
裸子植物	0種	0種	1種	1種	0種	0種	1種
被子植物双子葉類	11種	37種	395種	443種	3種	0種	446種
被子植物単子葉類	5種	12種	100種	117種	1種	0種	118種
植物計	17種	50種	503種	570種	4種	1種	575種
合計	58種	102種類	578種	738種類	42種類	28種	808種類

出典：文献リスト No. 1-22

1.1.3 社会環境

(1) 人口

滋賀県の人口は、1970年頃から2000年代半ば頃まで急激に増加を続けた。その間の滋賀県の人口増加率は50%以上となっており、全国の同期間の人口増加率を大きく上回っている。滋賀県はほぼ琵琶湖流域に相当することから、2000年代半ばまでのほぼ40年間で、琵琶湖流域の人口は50万人以上増加したといえる。また、2018年(平成30年)から2022年(令和4年)の人口の変化をみると、全国では減少しており、滋賀県でもわずかながら減少している(図1.1-42)。

2017年(平成29年)10月1日と2022年(令和4年)10月1日現在を比較して、滋賀県の市町別人口増加率を算出し色分けしたものを図1.1-43に示す。この5年間で人口が増加した市町は4市町、人口が減少した市町は15市町あった。人口増加率でみると、草津市が4.58%増と最も高く、次いで守山市が3.94%増、栗東市が1.54%増と続いている。

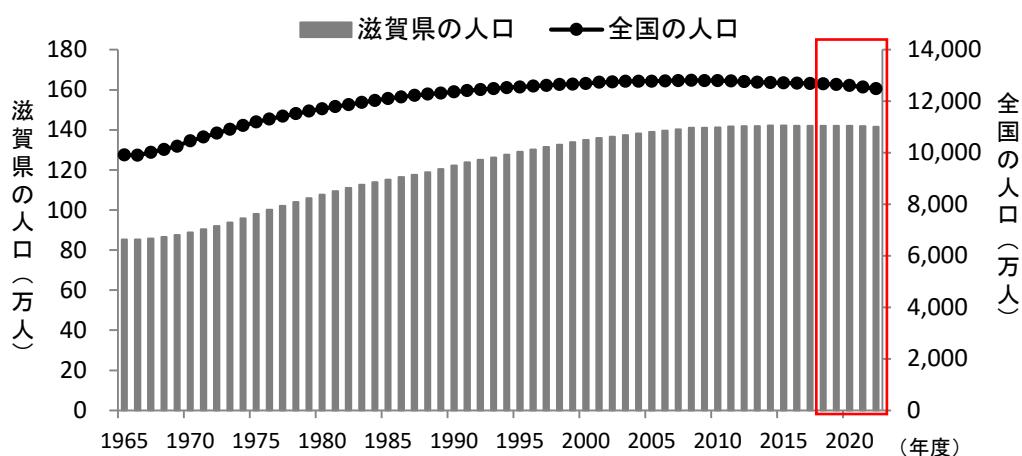
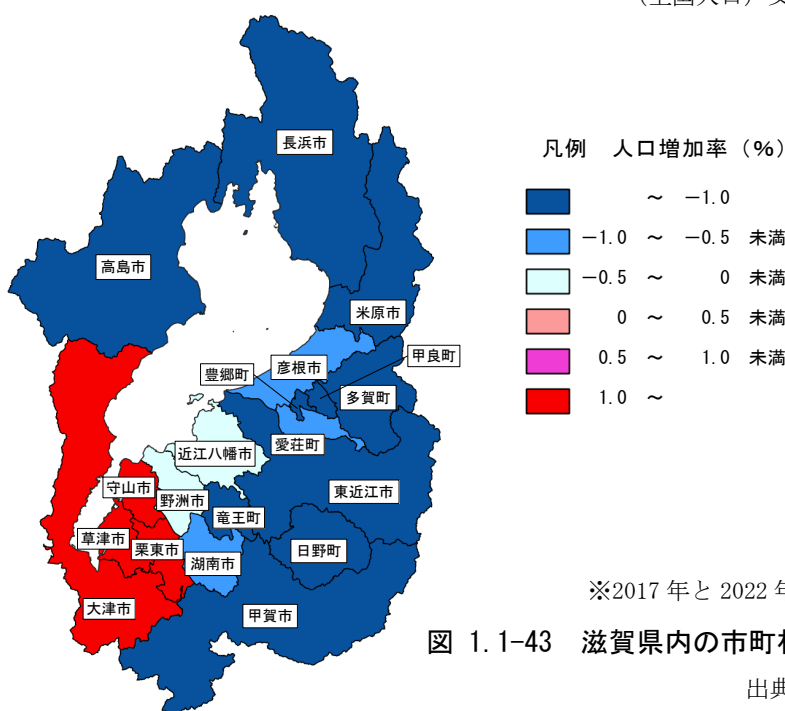


図 1.1-42 滋賀県と全国の総人口の長期的推移

出典：(滋賀県人口) 文献リスト No. 1-24、
(全国人口) 文献リスト No. 1-25、1-26



※2017年と2022年の10月1日現在を比較

図 1.1-43 滋賀県内の市町村別人口増加率

出典：文献リスト No. 1-23

(2) 下水道整備

1) 下水道普及率³

下水道普及率における滋賀県と全国平均の比較について、表 1.1-6、図 1.1-44 に示す。

1970年(昭和45年)から2022年(令和4年)の変化をみると、1970年(昭和45年)には1.7%程度だった滋賀県の下水道普及率は、2022年(令和4年)には、92.5%と全国平均を上回る状況にある。「マザーレイク21計画(第2期改訂版)」が平成23年度にスタートし、この中で下水道普及率91.8%、汚水処理施設整備率100%(2020年度末)を新たな目標に掲げるなど、琵琶湖の水質保全に向けた整備を、より一層進めている。

表 1.1-6 下水道普及率における滋賀県と全国平均の比較

年度	下水道普及率		年度	下水道普及率		年度	下水道普及率	
	滋賀県	全国平均		滋賀県	全国平均		滋賀県	全国平均
昭和45年	1.7	16	平成元年	23.5	42	平成20年	84.7	72.7
46	2.2	17	2	28.2	44	21	85.4	73.7
47	2.5	19	3	30.5	45	22	85.8	75.1
48	2.8	19	4	33.9	47	23	86.4	75.8
49	3.0	20	5	36.1	49	24	87.3	76.3
50	3.2	23	6	39.3	51	25	87.9	77.0
51	3.6	24	7	43.0	54	26	88.3	77.6
52	3.8	26	8	46.7	55	27	88.8	77.8
53	4.1	27	9	50.5	56	28	89.3	78.3
54	4.3	28	10	55.0	58	29	89.7	78.8
55	4.6	30	11	59.8	60	30	90.2	79.3
56	4.8	31	12	64.5	62	令和元年	91.1	79.7
57	7.8	32	13	69.5	63.5	2	91.6	80.1
58	8.9	33	14	72.6	65.2	3	92.1	80.6
59	11.0	34	15	75.6	66.7	4	92.5	81.0
60	12.9	36	16	78.2	68.1			
61	15.2	37	17	80.3	69.3			
62	17.1	39	18	82.2	70.5			
63	20.4	40	19	83.5	71.7			

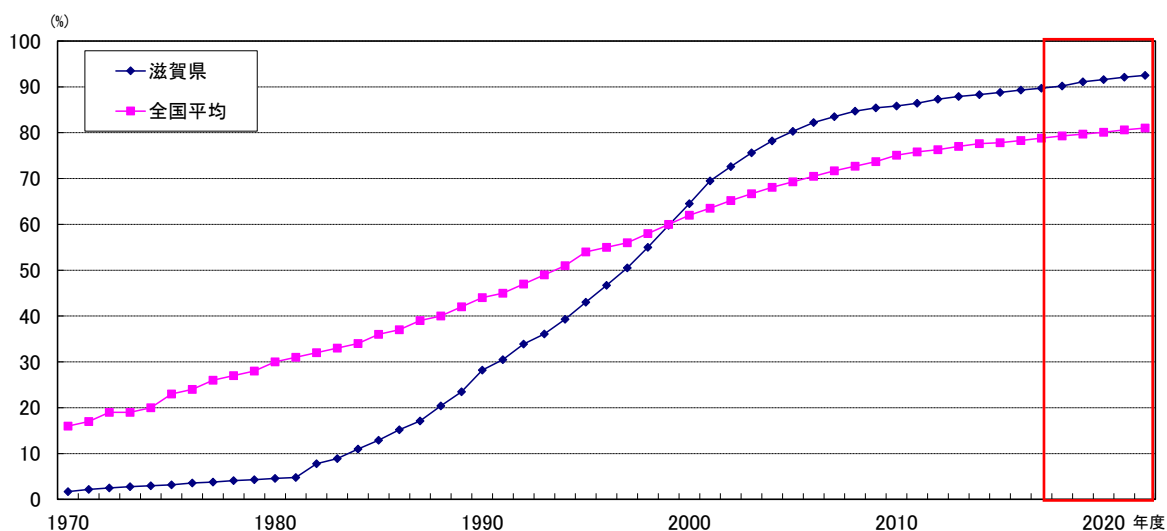


図 1.1-44 下水道普及率における滋賀県と全国平均の比較

出典：文献リスト No.1-27、1-28

³下水道普及率(%)=(処理区域内人口/行政区域人口)×100

2) 高度処理人口普及率⁴

滋賀県の高度処理実施率は、令和3年度末現在、89.1%で国内4位となっている(図 1.1-45)。

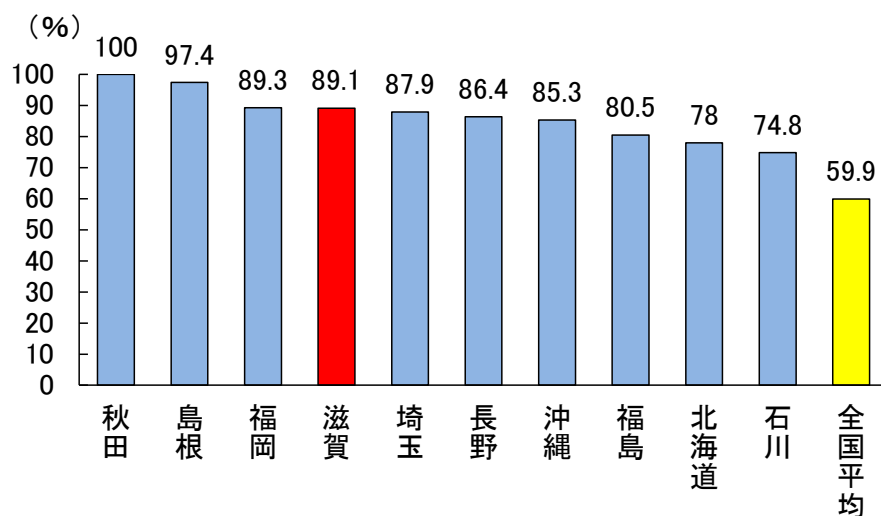


図 1.1-45 滋賀県の高度処理実施率

出典：文献リスト No. 1-29 より作成

3) 超高度処理の実証調査

超高度処理とは、従来の高度処理レベル(凝集剤添加活性汚泥循環変法+砂ろ過法)を超える処理方式と定義付けしており、滋賀県では、平成16年4月から平成26年3月までの期間、処理効果や維持管理費の削減可能性等について実証調査を行った(図 1.1-46)。

滋賀県では、これまでの調査を通じて、目標水質(COD: 3mg/l)の達成が十分に可能であることを確認するとともに、維持管理費等を低減するための運転方法の開発を進めることができたとし、今後は得られた知見を事業計画検討や運転管理等へ役立てることとしている。

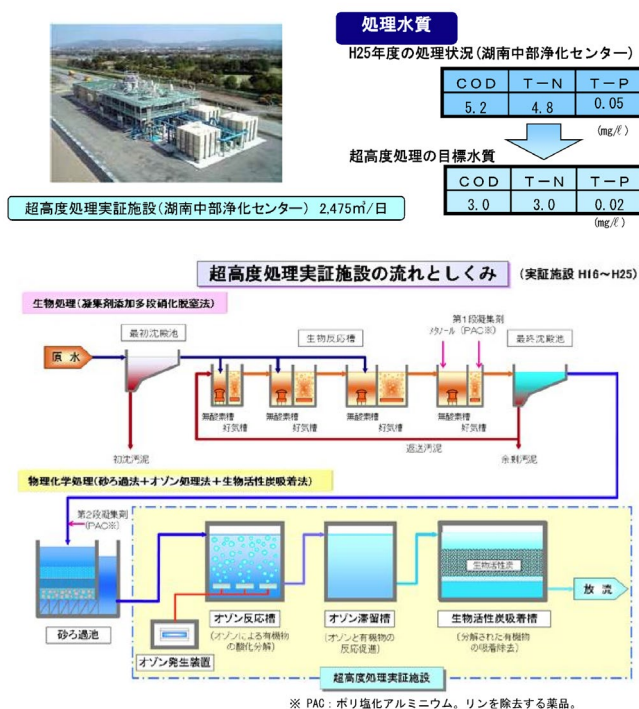


図 1.1-46 滋賀県における下水道の超高度処理の実証調査

出典：文献リスト No. 1-28

⁴高度処理実施率 (%) = (高度処理人口) / (高度処理が必要な区域内人口) × 100

(3) 産業

滋賀県と全国の産業3部門別総生産比率の推移を図 1.1-47 に、産業別就業者比率の推移を図 1.1-48 に示す。滋賀県内の総生産比率及び就業者数比率を全国と比べると、第1次産業は同程度であるが、第2次産業の比率が全国に比べて大きくなっており、第3次産業は全国に比べて小さい比率となっている。

なお、滋賀県は第2次産業の比率が、県内総生産で全国1位(2019年度(令和元年度)時点)で、就業者割合で全国4位(2020年度(令和2年度)時点)となっており、交通の要衝にあるために大企業や関連企業の工場を数多く抱える全国有数の内陸工業県となっている。

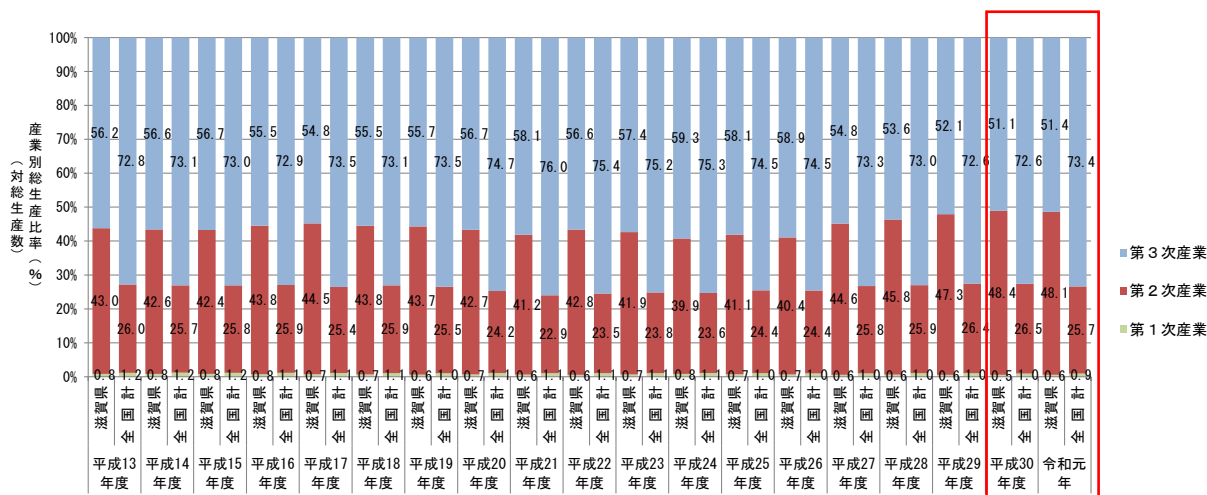


図 1.1-47 滋賀県と全国の産業3部門別総生産比率の推移

出典：文献リスト No. 1-30

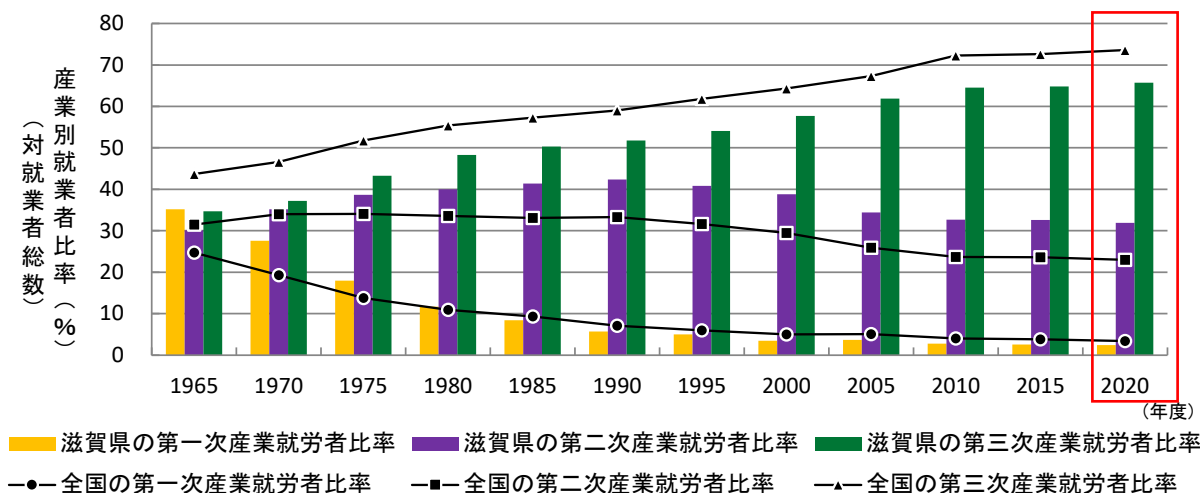


図 1.1-48 滋賀県と全国の産業別就業者比率の推移

出典：文献リスト No. 1-31

※第1次産業：「農業」・「林業」・「漁業」、
 第2次産業：「鉱業」・「建設業」・「製造業」、
 第3次産業：「前記以外の産業」

(4) 土地利用の動向

滋賀県での1967年から2021年の地目別土地利用面積の推移をみると、水田は650km²から491km²と159km² (25%)の減少、畑地は87km²から54km²と33km² (38%)の減少、宅地は85km²から235km²と150km² (176%)の増加であり、同期間における全国値(18%減, 11%減, 141%増)と比較すると、都市化の進行に伴う農地から宅地・その他への転用が急速に行われたといえる。

2021年の水田・畑地・宅地の構成比率は、滋賀県が63:7:30(491km²:54km²:235km²)、全国が39:35:26(26千km²:23千km²:17千km²)であり、全国に比べると滋賀県は水田の占める比率が高い。

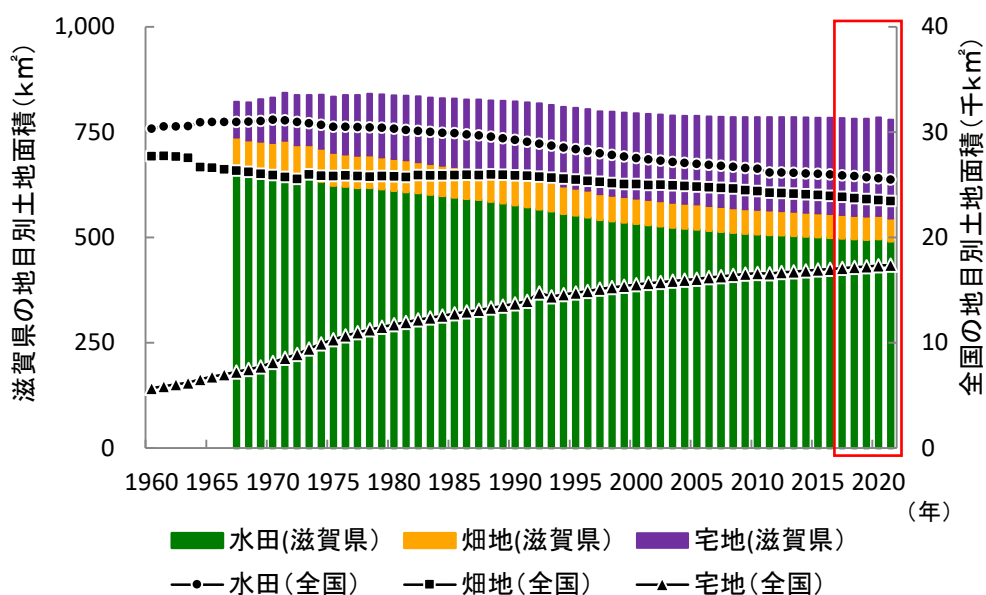


図 1.1-49 滋賀県と全国の地目別土地利用面積の推移

出典：(滋賀県データ) 文献リスト No. 1-24
(全国データ) 文献リスト No. 1-32

1) 農地

農地については、滋賀県ではほ場整備が進められているものの、人口増加に伴う農地から宅地への転用も行われており、1965年度を100とした場合の2022年度の比率は68%であり、57年間で農地面積自体は32%の減少となっている（図 1.1-50）。

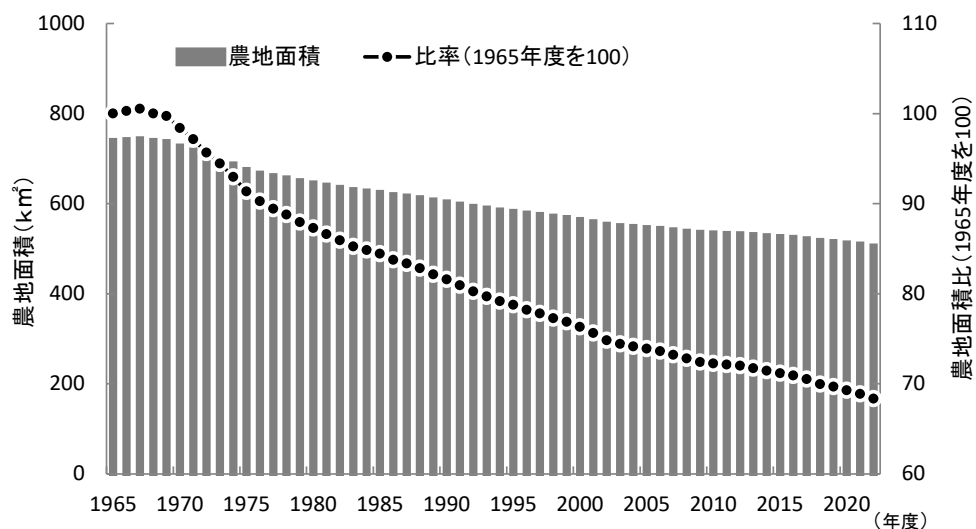


図 1.1-50 滋賀県の農地面積の推移

出典：文献リスト No. 1-33

2) 森林

滋賀県の森林面積は、琵琶湖の約3倍、県土の約半分を占めている。この森林は、琵琶湖にとって重要な水源地となっている他、木材等の生産の場、地球温暖化の防止、県土の保全、多様な動植物の生息の場など、様々な役割を果たしている。

1965年からの滋賀県の森林面積の推移をみると（図 1.1-51）、概ね横ばい傾向ではあるが、近年、人々の生活が山から離れたことや、林業の採算性の悪化などから森林は手入れ不足となってきている。このため、水源涵養を含む「森林の多面的な機能」が十分に発揮されなくなることが懸念されている。特に、人工林では約6割が手入れを必要としている。また近年、ニホンジカによる森林被害が多くなっている（図 1.1-52～図 1.1-54）。

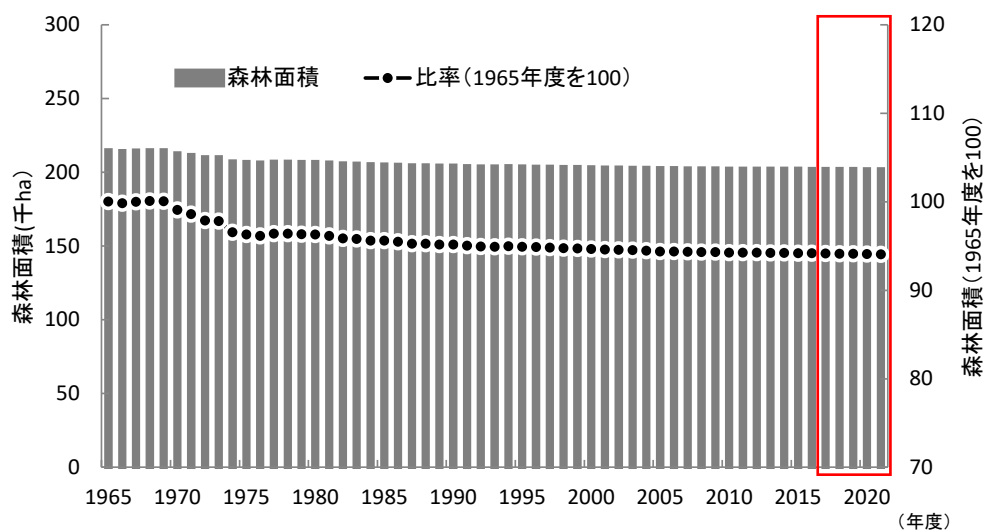


図 1.1-51 滋賀県の森林面積の推移

出典：文献リスト No. 1-24

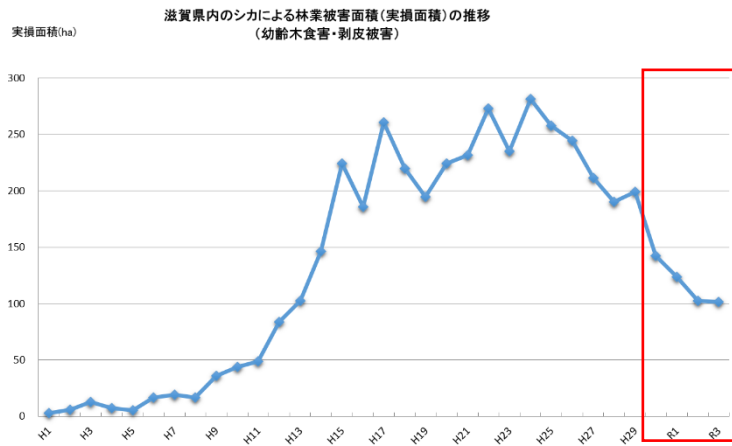


図 1.1-52 滋賀県内のシカによる林業被害面積（実面積の推移）

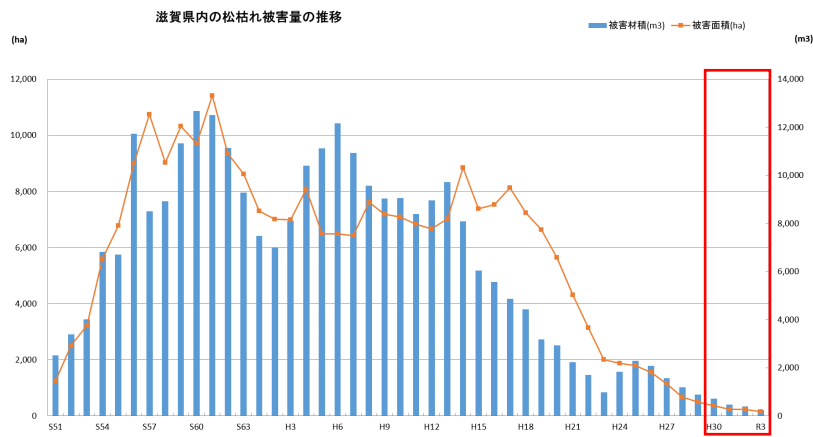


図 1.1-53 滋賀県内の松枯れ被害量の推移

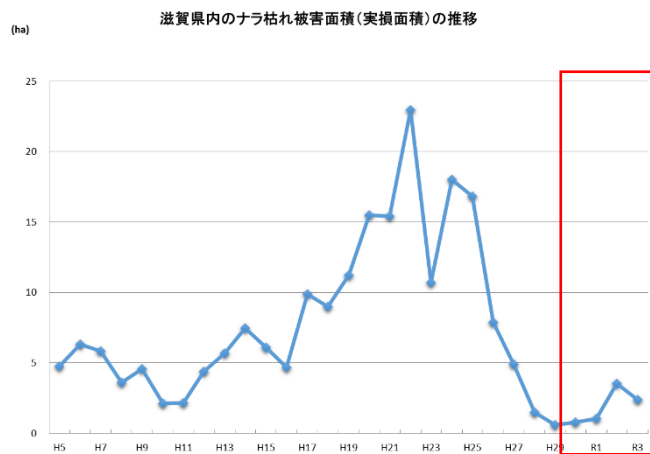


図 1.1-54 滋賀県内のナラ枯れ被害面積（実面積）の推移

出典：文献リスト No. 1-34

3) 道路・宅地

道路や宅地は浸透性が低いことから、雨水流出形態や水源涵養機能に影響を与える要素となる。

道路及び宅地面積の長期的な変化をみると、まず道路に関しては1976年度(昭和51年度)～2022年度(令和4年度)の全国ベースでは73%増加し、滋賀県では128%増加と全国ベースを大きく上回る伸び率で増加している。同様に宅地に関しては、全国ベースで60%、滋賀県では67%となり、伸び率は全国ベースとほぼ同程度となっている(表1.1-7)。

表1.1-8に示すように、滋賀県の道路の舗装率に関して、国道、県道はほとんど舗装が済んでおり、市町村道についても舗装率は93.3%に達している。滋賀県の道路及び宅地面積は324km²であり、琵琶湖の流域面積(3,848 km²)の8.4%にあたる。

表 1.1-7 滋賀県の道路及び宅地面積の変化

():増加率%^{※1}

対象	年度	道路 ^{※2}	宅地
全国 (百 km ²)	1976 年度	45	107
	2000 年度	68 (51)	155 (45)
	2010 年度	74 (64)	166 (55)
	2016 年度	77 (71)	170 (59)
	2022 年度	78 (73)	171 (60)
滋賀県 (km ²)	1976 年度	39	141
	2000 年度	73 (87)	203 (44)
	2010 年度	83 (113)	220 (56)
	2016 年度	87 (123)	229 (62)
	2022 年度	89 (128)	235 (67)

※1 増加率は対1976年度の数値

※2 道路面積は、道路部の値を記載

出典：(滋賀県の宅地) 文献リスト No. 1-24、1-35

(全国の宅地) 文献リスト No. 1-32、1-35

(道路) 文献リスト No. 1-36

表 1.1-8 滋賀県の一般道路の実延長及び舗装状況(令和4年度)

対象	実延長 (km)	整備率 ⁵ (%)	改良率 ⁶ (%)	舗装率 (%)
一般国道	635.8	55.0	94.7	100.0
都道府県道	1885.2	52.3	67.5	97.6
国・都道府県道	2520.9	53.0	74.4	98.2
市町村道	9978.0	62.9	-	93.3

注) 1. 整備率は令和4年度全国道路・街路交通情勢調査に基づく推計値である。

2. 市町村道の整備率については、改良済延長で算出したものである。

3. 改良率のうち都道府県道以上は車道幅員5.5m以上のものである。

4. 舗装率は簡易舗装を含む。

出典：文献リスト No. 1-36

⁵自動車のすれ違い走行が可能のように改良され、また交通量混雑度が1.0以下の道路を算出し、道路全体(実延長)に占める割合。

⁶改良済道路(道路構造令の規定に適合するように改築された道路)延長の全道路延長に対する比率。

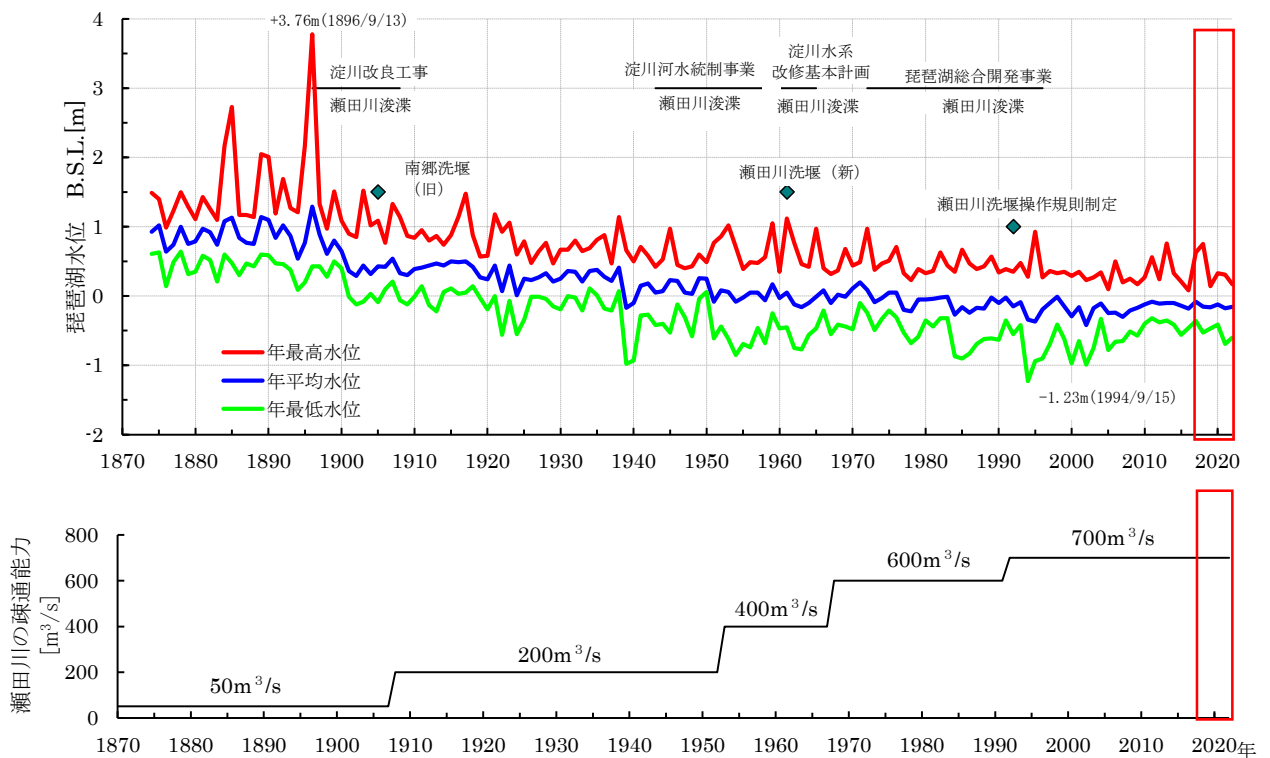
1.1.4 琵琶湖水位の変動

琵琶湖水位は、1874年（明治7年）の水位観測開始以降、B.S.L. +3.76m（1896年）からB.S.L. -1.23m（1994年）までの範囲で変動している（図 1.1-55）。

琵琶湖水位制御の始まりは定かではないが、奈良時代に僧行基が瀬田川の川底をさらえて琵琶湖の水位を下げる構想をしたのが始めと言われている。近代になって1885年（明治18年）、1896年（明治29年）と全国的規模で起こった洪水を契機に旧河川法が制定され、本格的な河川工事が実施されるようになり、1905年（明治38年）に南郷洗堰（旧洗堰）、1961年（昭和36年）に瀬田川洗堰（新洗堰）が築造され、琵琶湖水位の管理が行われている。

瀬田川の疎通能力は、以前は約50m³/s程度であったが、河川工事の実施によって向上し、現在は700m³/s程度となっている。また、琵琶湖平均水位は、明治から現在までに約1.1m低下している。

琵琶湖開発事業後の1992年（平成4年）4月からの琵琶湖水位は、常時満水位をB.S.L. +0.3m、利用低水位をB.S.L. -1.5mとして管理しており、実績としては、最高水位は1995年に記録したB.S.L. +0.93m、最低水位は1994年のB.S.L. -1.23mである。



※ B.S.L. : 琵琶湖の基準水位 (Biwako. Surface. Level の略) を B.S.L. ±0 m で表す。鳥居川水位観測所の零点高 (O.P.B. +85.614m = T.P. +84.371m) としている。

図 1.1-55 琵琶湖平均水位と瀬田川疎通能力の経年変化

出典：文献リスト No. 1-12

1.1.5 治水と利水の歴史

(1) 流域社会の歴史の変遷

琵琶湖流域では、飛鳥時代には大津宮が建立され、古くから歴史の表舞台となっている（表 1.1-9 参照）。

表 1.1-9(1) 琵琶湖流域の略年表

太字；治水もしくは利水の史実

年代	元号	西暦	日本の主なできごと	琵琶湖流域社会の変遷
飛鳥	大化 1	645	大化の改新	近江宮（大津宮） 近江朝滅亡
	天智 6	667		
	天武 1	672	壬申の乱	
奈良	和銅 3	710	平城遷都	紫香楽宮の造営（続日本紀） 僧行基、瀬田川浚渌計画、挫折
	天平 14	742		
平安	延暦 7	788		比叡山延暦寺建立 近江の古津を大津と改める（日本後記） 北国の粗米、湖上交通を利用して都へ運ぶ 平清盛、塩津→敦賀間の運河を計画、挫折
	延暦 13	794	平安遷都	
	延喜 5	905	延喜式ができる	
	治暦 1	1065		
鎌倉	建久 3	1192	鎌倉幕府をひらく	
南北朝	正長 1	1428		近江に土一揆
室町	康正 1	1455		幕府は琵琶湖上に舟木閘を設け、東寺の造営料所に寄進
安土・桃山	天正 7	1579		織田信長、安土城築城 浅野長吉、湖上の自由回漕を認める 秀吉、日本海運河構想、挫折
	天正 15	1587		
江戸	慶長 8	1603	徳川家康、征夷大將軍	彦根城、築城。このころ家康、近江を檢地 琵琶湖の水運大攻撃
	寛文 12	1672	西廻り航路開通	
明治	明治 1	1868	明治維新	大津県がおかれる 鳥居川量水標設置 大戸川流域直轄砂防事業がはじまる 琵琶湖第一疏水、インクライン完成 彦根測候所開設 淀川河川法できる。県下大洪水（+3.76m） 南郷洗ぜき完成（延長100間、工事費約25万円） 琵琶湖第二疏水工事完成
	7	1874		
	11	1878		
	23	1890		
	26	1893		
	29	1896	旧河川法成立	
	38	1905	日露戦争終	
	45	1912		
大正	大正 2	1913		宇治川発電所完成 京大、大津臨湖実験開設 伊吹山観測所気象観測開始 大津柳ヶ崎水泳場、県下初の公衆水泳場とし開設 瀬田町で琵琶湖からの逆水かんがい成功
	3	1914	第一次世界大戦が始まる	
	8	1919		
	14	1925		
昭和	昭和 15	1940		太平洋戦争勃発 県営琵琶湖干拓地決定（松原、曾根沼等の内湖） 琵琶湖国定公園指定（日本では最初の国定公園） 比叡山ドライブウェイ開通 瀬田川洗ぜき完成 琵琶湖大橋、 天ヶ瀬ダムができる。 大中ノ湖南道路本格的調査 南郷水産センターができる。大中ノ湖南干拓ほぼ完成 三上、田上、信楽を県立自然公園に指定。 県公害防止条例ができる 滋賀県自然環境保全条例ができる 琵琶湖開発事業 着手 国鉄湖西線が開業 琵琶湖に赤潮発生 野洲川放水路通水「琵琶湖富栄養化防止条例」施行 草津市矢橋の湖南中部流域下水道浄化センター 第一期工事が完成した供給開始 沖島特定環境保全公共有水道が完成 第1回世界湖沼会議開催
	16	1941		
	19	1944		
	25	1950	国土総合開発法公布	
	33	1958	下水道法成立	
	36	1961	水資源開発二法成立	
	39	1964	新河川法成立 東京オリンピック	
	41	1966		
	44	1969		
	45	1970	水質汚濁防止法成立	
	47	1972	琵琶湖総合開発特別措置法成立	
	48	1973		
	49	1974		
	52	1977		
54	1979			
57	1982	琵琶湖総合開発特別措置法の一部改正法が成立		
59	1984	湖沼水質保全特別措置法成立		
平成	平成 4	1992		琵琶湖開発 管理開始 琵琶湖、ラムサール条約登録湿地に認定 北湖に初のアオコ発生、琵琶湖大濁水(-1.23m、9/15) 滋賀県生活排水対策の推進に関する条例公布 滋賀県環境基本条例の施行 琵琶湖総合開発事業終結 滋賀県「マザーレイク 21 計画」を策定 第9回世界湖沼会議開催 第3回世界水フォーラム開催 「琵琶湖淀川流域圏の再生計画」策定 滋賀県「マザーレイク 21 計画(第2期)」策定 「第6期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」策定 滋賀県「内湖再生全体ビジョン」策定 琵琶湖の保全及び再生に関する法律 制定 滋賀県「琵琶湖保全再生施策に関する計画(琵琶湖保全再生計画)」策定 「第7期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」策定
	5	1993		
	6	1994		
	7	1995	阪神・淡路大震災	
	8	1996		
	9	1997	河川法改正 琵琶湖総合開発特別措置法失効	
	12	2000		
	13	2001		
	15	2003		
	16	2004	「外来生物法」、「景観法」制定	
	17	2005		
	23	2011	東日本大震災	
	24	2012		
	25	2013		
	27	2015		
	29	2017		
	30	2018	「気候変動適応法」が施行	
31	2019		滋賀県気候変動適応センターが設置	

出典：文献リスト No. 1-9 一部加筆

表 1.1-9(2) 琵琶湖流域の略年表

太字 ; 治水もしくは利水の史実

年代	元号	西暦	日本の主なできごと	琵琶湖流域社会の変遷
令和	令和 2	2020	新型コロナ感染拡大により緊急事態宣言発令	
	3	2021	東京オリンピック・パラリンピック	滋賀県「琵琶湖保全再生施策に関する計画（第2期）」策定
	4	2022		滋賀県「第8期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」策定
	5	2023		天ヶ瀬ダム再開発事業完成

出典：文献リスト No. 1-9 一部加筆

(2) 洪水、治水の歴史

琵琶湖流域における明治以前の洪水については、古社寺、役場の古記録、及び湖辺の旧家に残る古文書などからうかがい知る事ができる（表 1.1-10）。

江戸時代に入ると瀬田川の浚渫の願書が、毎年のように幕府に提出されたが、下流域の住民が大洪水を被る、軍事上重要な供御瀬の浅瀬を保つ必要があるなどの理由で許可を与えられなかった。このため、江戸時代における浚渫は約 200 年間にわずか 5 回しか許可されなかった（表 1.1-11）。

表 1.1-10 古記録による水害年表(明治以前)

西暦	年号	文献名	被害の状況
1446	文安3年	立川寺年代記	丙夏江州大水出 瀬田橋落
1448	文安5年	立川寺年代記	5月、9月大雨長降 天下大水損、瀬田橋落
1459	寛正元年	碧山日録	6月13日戊午虎而大雨 湖水大溢、浸潤水陸田
1578	天正6年	粟太郡史	5月12日洪水 野洲川堤防決壊諸村に濁水漲溢し溺死多し
1633	寛永10年	続史愚抄	5月28日巳未 雨水、江湖水増1丈2尺余
		徳川実紀	7月4日江州膳所の所領水害蒙る 銀300貫目恩賜あり
			8月29日より9月2日まで霖雨 江州も田園多く損じ
1660	万治3年	愛知郡史	8月20日大風大水 池尻堤切、野水当宿北2町家へ水乗る
1669	寛文9年	高島郡史	6月12日より22日まで大雨。大溝領2万石の内1万2千石水損
		愛知郡史 八幡町史	6月17日大水北一町水込 大雨のため湖水が溢れて田作を害し、八幡町の約半分浸水 洪水にて湖岸地方一帯浸水し、田地の水損は収穫皆無
1676	延長4年	八幡町史	9月洪水堤防破壊す
1677	延宝5年	高島郡史	6月大雨洪水 安曇川鮫尾堤106間、大堤127間決壊す
1708	宝永5年	高島郡史 粟太郡史	7月19日の洪水 中野芝原両村は全滅の惨害を蒙る
1709	宝永6年	粟太郡史	9月洪水 大戸川の芝原の堤防249間破壊
1721	享保6年	蒲生郡史	閏7月の洪水 湖水1日1夜に3尺余り満
1738	元文3年	高島郡史	8月朔大水 山崩れあり
1742	寛保2年	愛知郡史	7月大洪水にて近江国18万石余皆無となる
1756	天明6年	粟太郡史	9月16日暴風雨 40,488石余の田畑が水損、流失倒壊家屋 200余戸、浸水戸数3800余戸
1773	安永2年	神崎郡史	6月2日愛知川筋大水 堤防60間決壊。6月19日も105間決壊
1784	天明4年	高島郡史	大水込9月に至りて引く 大凶作
1789	寛政元年	高島郡史	6月17、18日大洪水 閏6月6日夕大洪水。湖上満水。海津では 願慶寺前に及び、西中村町表町、橋より五軒東まで及ぶ
1802	享和2年	高島郡史	6月29日洪水 安曇川堤防決壊 太田民家流失10戸、7人死
		蒲生郡史	人家、田畑一面海の如し
		粟太郡史	草津川上流にて堤防決壊し草津町で水深3尺余に達す。潰家 287戸、溺死42人、負傷者22人
		愛知郡史	小倉前大切れし青山村の前まで大川と化す
		八幡町史 高島郡史	流失した家も多く、池田町等以西はひどく浸水した 8月6日大雨。安曇川堤防決壊150間。太田村鴨村流失家屋3
1807	文化4年	高島郡史	5月23日大洪水 翌日安曇川筋堤防決壊 鴨川筋も野田村山 で決壊し、同村浸水 下小川村でも堤防決壊し村人1名死亡
		愛知郡史 八幡町史	6月26日まで雨が続き、湖水常水より7尺余高い 5月20日過ぎより大雨が降り続き湖水状態となった
1815	文化12年	高島郡史	6月27日洪水 百瀬川筋堤防1カ所、大川筋6カ所決壊す
		蒲生郡史 八幡町史	高木の水損千石余り、中ノ郷で5軒流失 6月26日から28日の豪雨で西町の低地に浸水 野洲川の堤防決壊し数尺も浸水した村落が少なくなかった
1820	文政3年	東浅井郡	5月雨甚だしく湖水大いに溢れる
1836	天保7年	高島郡史	7月大洪水 沿湖各村皆水込、8月下旬に至る
1837	天保8年	高島郡史	8月5日洪水、沢川大水にて沢村の堤防200余間、知内村堤防 160間程決壊 田地流失 湖水増水2尺程なり
1848	嘉永元年	粟太郡史 高島郡史	長雨の上6月5日に豪雨 葉山川などの堤防決壊し家屋浸水 8月11日夜風雨 上小川村堤防橋詰より下100間程決壊
1850	嘉永3年	高島郡史	9月3日大洪水 安曇川堤防決壊し霜降村民家床上5、6尺浸水
1855	安政2年	高島郡史	8月20日夜大風雨 鴨川出水、二俣川にて堤防40間決壊
1860	万延元年	高島郡史	5月10日大洪水 湖上増すこと7尺余り 流失34戸、 浸水330戸余り、大潰92戸、半潰24戸、土砂流入62戸
		粟太郡史 愛知郡史	夏に洪水あり湖水常水より1丈増し、沿湖各村被害多し 春より長々雨続き5月11日の大風雨にて湖水が8尺余 高くなり村々に水込
		八幡町史	4月17日から霖雨状態 5月5日に西町浸水 11日新町浸水す
1866	慶応2年	高島郡史	5月15日洪水 蛭口山川崎にて堤防決壊。鴨川、安曇川も 堤防決壊す
1868	慶応4年	八幡町史	5月朔日より大雨降り続き湖水が溢れて21日には魚屋町以西 は一面が海と化した

出典：文献リスト No. 1-1

表 1.1-11 瀬田川浚渫請願表

西暦	年号月日	件名・施策
1666	寛文6年2月2日	山川捷発布
1670	〃 10年1月 8月	瀬田川浚渫
1683	天和3年	河村瑞賢、淀川筋調査
1686	貞享3年	瀬田川筋土砂止工施行
1699	元禄12年	瀬田川浚渫
1722	3享保7年5月	瀬田川浚渫願出不可
1733	〃 18年	〃 不可
1734	〃 19年	瀬田川浚渫、自普請、願出
1736	元文元年11月	江戸で瀬田川浚渫願出不可
〃	〃 12月	湖辺166カ村から瀬田川自普 請川浚渫願出
1737	元文2年2月	同上許可、3月着手、8月竣工
1750	寛延3年	瀬田川浚渫願出不可
1782	天明2年	同(200カ村連判)
1785	〃 5年	同上許可、2月着手
1791	寛政3年	同上二付駕籠訴する、不可
1799	〃 11年	同上願出、不可
1801	享和元年	〃 不可
1827	文政11年	同上、半浚渫自普請願出
1831	天保2年	同上正月許可、施行
1868	明治元年9月	大洪水、浚渫施工

：瀬田川浚渫が実施された年

出典：文献リスト No. 1-37 一部加筆

また、明治以降の記録的な大洪水を表 1.1-12 に示す。

明治時代の記録によると、琵琶湖流域では隔年程度の頻度で湖辺域に長期に渡っての浸水が生じ、甚大な被害を被っていた。しかし 1909 年（明治 42 年）に大日山の開削を含む瀬田川浚渫が終わった以降の浸水被害は、4 年に 1 度程度の頻度になるとともに浸水日数も飛躍的に短縮された。

【明治時代の主な治水事業】

- ・ 大越^{おおこし} 亨^{とむる} 知事による治水

瀬田川改修の重要性を鑑みた大越亨知事は、浚渫工事を内務省に上申し、流域府県とも交渉を重ねた結果、明治 26 年に部分的に工事が完成した。

- ・ 大日山の切り取り

1901 年（明治 34 年）、奈良時代の僧行基が瀬田川開削計画において断念して以来、手つかずであった大日山が初めて切り取られ、瀬田川の流れが増大した。

- ・ 南郷洗堰（旧洗堰）の築造

中井弘知事が堰設置の必要性を説き、明治 38 年に完成した。堰はレンガ造りで、開閉は人力であったが当時としては画期的な建造物であった。

【近代の治水事業】

明治以降も湖周辺の洪水防御の手段として、琵琶湖では、唯一の流出河川である瀬田川の疎通能力の増大を主流としており、現に大きな効果をあげてきた。琵琶湖総合開発事業においては瀬田川の浚渫とともに湖岸堤を建設し、合わせて流入河川の改修、内水排除施設の整備を図る方策が検討され、採り入れられた。



図 1.1-56 1896 年（明治 29 年）の大洪水時の水位を表す石碑(大津市内)

表 1.1-12 明治以降の琵琶湖の記録的な大洪水

年月日	気象状況	被害状況
明治 18 年 (1885) 7 月 4 日	台風	明治大洪水 6 月の強雨や台風による豪雨のため、湖水位が 2.71m に達し、田畑約 11,800ha が浸水。浸水日数は 140 日に及んだ。下流の淀川でも各所で堤防が決壊。
明治 29 年 (1896) 9 月 12 日	台風前線	琵琶湖大水害 未曾有の大豪雨により、湖水位は 3.76m に達し、浸水面積は約 14,800ha、浸水日数は 237 日に及んだ。
大正 6 年 (1917) 10 月 29 日	台風	大正大洪水 台風による豪雨のため、湖水位は 1.43m に上昇し、浸水家屋約 3,500 戸、浸水日数は 50 日に及んだ。
昭和 28 年 (1953) 9 月 27 日	台風	台風 13 号 台風により湖水位は 1m に上昇し、浸水面積は約 6,000ha に及ぶ。琵琶湖下流では、宇治川左岸堤が決壊し、約 2,800ha が浸水した。
昭和 34 年 (1959) 8 月 13 日～14 日	台風前線	台風 7 号 (5907) ・土佐沖低気圧 台風による豪雨により、湖水位は 1m に達し、浸水家屋は 19,515 戸に及んだ。
昭和 34 年 (1959) 9 月 26 日	台風	台風 15 号 (5915) (伊勢湾台風) 台風による豪雨により、湖水位は 0.87m に達し、浸水家屋は 25,736 戸に及んだ。
昭和 36 年 (1961) 6 月 26 日	前線 台風	梅雨前線・台風 6 号 (6106) 梅雨前線及び台風の豪雨により、湖水位は 1.1m に達し、浸水家屋は 2,668 戸、浸水面積は 4,688.8ha、浸水日数は 15 日に及んだ。
昭和 36 年 (1961) 10 月 26 日～28 日	低気圧	低気圧 低気圧の豪雨により、湖水位は 0.43m に達し、琵琶湖周辺の各河川で堤防の決壊被害が発生した。
昭和 40 年 (1965) 9 月 17 日～18 日	前線 台風	秋雨前線・台風 24 号 (6524) 秋雨前線及び台風 24 号の豪雨により、湖水位は 1.02m に達し、浸水家屋は 13,944 戸、浸水面積 3,100ha、浸水日数 10 日に及んだ。
昭和 47 年 (1972) 7 月 12 日～16 日	台風	豪雨・台風 6 号 台風による豪雨により、湖水位は 0.92m に達し、浸水家屋は 755 戸に及んだ。
昭和 47 年 (1972) 9 月 16 日～17 日	台風	台風 20 号 台風による豪雨により、湖水位は 0.74m に達し、浸水家屋は 6,995 戸に及んだ。
昭和 57 年 (1982) 8 月 1 日～2 日	台風	台風 10 号 台風による豪雨により、湖水位は 0.68mm に達し、浸水家屋は 1,221 戸に及んだ。
平成 2 年 (1990) 9 月 15 日～20 日	前線 台風	秋雨前線・台風 19 号 秋雨前線及び台風の豪雨により、湖水位は 0.7m に達し、浸水家屋は 1,608 戸、田畑浸水面積 3,160ha に及んだ。
平成 7 年 (1995) 5 月 11 日～15 日	低気圧	大雨により、湖水位は 0.95m に達し、浸水家屋は 39 戸、湖岸の浸食崩壊の被害も発生した。
平成 25 年 (2013) 9 月 15 日～16 日	台風 18 号	台風の豪雨により、湖水位は 0.77m に達し、琵琶湖周辺の河川で堤防の決壊被害が発生、浸水家屋は 528 戸に及んだ。
平成 29 年 (2017) 10 月 21 日～24 日	台風 21 号	台風の豪雨により、湖水位は 0.64m に達し、浸水家屋は 75 戸に及んだ。
平成 30 年 (2018) 7 月 3～9 日	前線 台風	台風 7 号及び前線による大雨 浸水家屋 6 件 (浸水面積不明)

出典：文献リスト No. 1-38 一部加筆

(3) 渇水、利水の歴史

淀川流域の渇水は、梅雨期から盛夏期に酷暑旱天が続き、さらに台風及び秋雨前線による降雨量が少ないという気象条件が重なることによって生じることが多い。特に琵琶湖流域において長期間にわたる寡雨状態が続くと、湖水位は低下し、下流への放流量が激減するため下流域では深刻な渇水となる。長期化した淀川の渇水がさらに深刻になるか、好転するかは琵琶湖流域における晩秋から初冬（11～12月）にかけての降水量に支配される。

明治時代以降に生じた代表的な渇水の気象要因と琵琶湖水位は、表 1.1-13 に示すとおりである。

表 1.1-13 過去の代表的な渇水の気象原因と琵琶湖水位

渇水生起年	気象原因				琵琶湖水位※ 最低値 (m)	枚方地点 夏期渇水時最小流量 (m ³ /s)
	空梅雨	夏季の 旱天	秋台風 枯れ	寡秋雨		
M27(1894)	○	○	○	○	0.03	—
M34(1901)	—	—	○	○	-0.07	—
T 2(1913)	○	○	—	—	-0.29	—
T11(1922)	—	○	○	—	-0.61	—
T13(1924)	○	○	○	—	-0.60	—
S 4(1929)	○	○	—	—	-0.20	—
S 8(1933)	○	—	—	○	-0.26	—
S14(1939)	○	○	○	○	-1.03	—
S17(1942)	—	○	—	○	-0.32	—
S19(1944)	○	○	—	—	-0.45	—
S22(1947)	○	○	○	○	-0.63	—
S26(1951)	—	○	○	—	-0.66	—
S37(1962)	—	—	○	○	-0.80	—
S48(1973)	○	—	—	○	-0.54	94.6 (8/13)
S52(1977)	○	—	—	○	-0.58	82.8 (10/30)
S53(1978)	○	—	—	—	-0.73	73.8 (11/5, 19, 22)
S59(1984)	—	—	○	○	-0.95 (1/26)	70.4 (12/10)
S61(1986)	—	—	—	○	-0.88	65.2 (12/7)
H6(1994)	○	○	—	—	-1.23 (9/15)	64.38 (9/13)
H12 (2000)	○	○	—	—	-0.97 (9/10)	112.33 (7/29)
H14 (2002)	○	—	○	○	-0.99 (10/31)	69.28 (7/5)

※：平成3年までは鳥居川水位


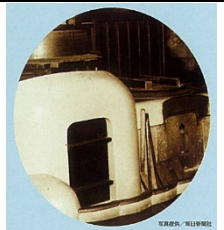


注) 空梅雨 : 梅雨期の平均日雨量が年平均日雨量を下回る年
 夏季旱天 : 夏季旱天期の平均日雨量が3mm以下の年
 秋台風枯れ : 秋台風による雨量が無い年
 寡秋雨 : 秋冬渇水期の平均日雨量が年平均日雨量を下回る年

出典：文献リスト No. 1-1 一部加筆

琵琶湖・淀川水系で暮らす人々は古くから、米作りや漁などさまざまな形で琵琶湖と淀川の水を利用してきた。京阪神地域では、50年程前からの急速な商工業などの発達に伴い、家に風呂が付き、洗濯機などの電化製品が普及するなど、暮らしは豊かで便利になっていった（表 1.1-14）。人口の増加や生活様式の変遷とともに水の使い方は変わり、必要な量も増えてきた（図 1.1-57、図 1.1-58）。

琵琶湖開発事業以降、琵琶湖から流域の各地域に一日に届く水の量がめざましく増え、下流では生活や産業などに必要な水を安定して確保できるようになった。

表 1.1-14 琵琶湖・淀川流域の社会と暮らしの変化の一例

明治時代	昭和 10 年頃	昭和 30・40 年頃	平成 4 年頃
			
当時の大阪市民は、淀川の水を桶につめて売り歩く「水屋」から飲料水を購入していた。昭和 38 年には淀川を水源とする上水道として初めて大阪市の水道が給水開始した。	西日本の家庭では、土間の隅のかまどで煮炊きをして板の間で食事をし、飲料水は井戸や川の水を水桶に貯蔵しておくのが一般的であった。	工業用水の確保や発電などの目的でダム建設が促進された。また電気洗濯機、電気冷蔵庫、テレビの普及で伝統的な節約の生活から合理的で便利な生活を望むようになる。	地球温暖化や自然保護など環境問題に対する認識が国際的に高まる。街づくりには噴水や小川などの親水空間を取り入れ、「水」に心のやすらぎなどを求めるようになる。

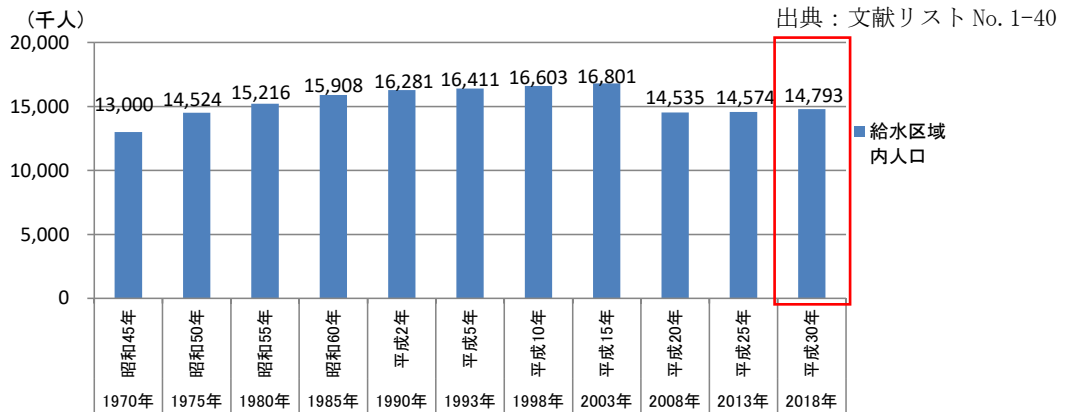


図 1.1-57 琵琶湖・淀川水系の給水人口の推移

出典：1970～2003年(昭和45～平成15年)は文献リスト No. 1-39
 2008年(平成20年)は文献リスト No. 1-22
 2013～2018年(平成25～30年)は文献リスト No. 1-2

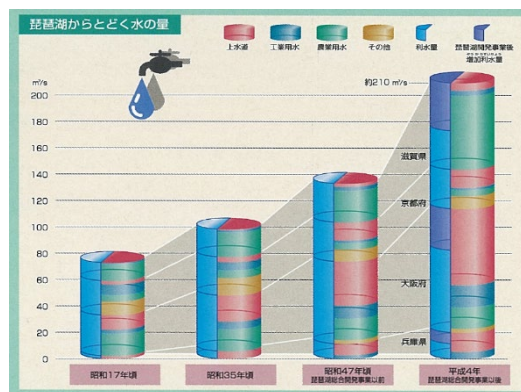


図 1.1-58 利水の効果—琵琶湖から安定して届く水量の推移

出典：文献リスト No. 1-40

1.2 琵琶湖開発事業の概要

1.2.1 琵琶湖開発事業までの経緯

琵琶湖はその持つ機能の大きさゆえ、古来より周辺、下流住民の生活と強く結びついていた。琵琶湖の持つ治水機能、利水機能、環境機能をより有効に活用する方策は古くより取り組まれており、古くは 800 年程前に、平清盛の敦賀湾への切落し計画において、塩津と敦賀を結ぶ約 25km の運河開削が実行されたが、深坂峠で厚い岩盤に当りそれ以上掘り進められず断念したなどの歴史がある。明治以降において、総合開発的な要素を含んだ主な利水及び治水事業は、

- (1) 琵琶湖疏水
- (2) 淀川改良工事と南郷洗堰の築造
- (3) 宇治発電事業
- (4) 淀川河水統制事業
- (5) 天ヶ瀬ダム・喜撰山発電所
- (6) 琵琶湖総合開発事業

があげられる。本節では、これらの事業について概略をまとめる。

(1) 琵琶湖疏水（利水事業）：1885 年～1912 年（明治 18 年～明治 45 年）

琵琶湖－京都導水の発想は、寛政・天保・文久の時代に始まっている。

明治に入り、遷都によって寂れた京都の町を復興させるため、琵琶湖第一疏水が 1885 年（明治 18 年）に着工された。第一疏水は、水路の延長が幹線・支線あわせて約 28km におよぶ工事であり、1894 年（明治 27 年）に完成した。これにより我が国最初の水力発電を始め、舟運・灌漑・染織・上水道等の多目的な利用が始まった（図 1.2-1 参照）。



第一疏水以降、産業の振興、人口増加などの理由により、京都における水の需要が増えた。このため、1908 年（明治 41 年）に第二疏水の建設が着手され、1912 年（明治 45 年）に水路延長約 7km の工事が完成した。

表 1.2-1 琵琶湖疏水事業の概要

琵琶湖疏水事業	建設期間	主な建設区間	取水量
第 1 期事業	明治 18 年～明治 27 年	大津～伏見	8.35 m ³ /s
第 2 期事業	明治 41 年～明治 45 年	三保ヶ崎～蹴上	23.65 m ³ /s ^{**}

※第 1 期事業と合わせた取水量

表 1.2-2 琵琶湖疏水の利用状況（平成 24 年 3 月時点）

目的	水量
(1) 水道用水	9.83 m ³ /s以内
(2) 工業用水	0.004 m ³ /s以内
(3) かんがい用水	1.10 m ³ /s以内
(4) 雑用水	6.760 m ³ /s以内
(5) その他の用水	23.65 m ³ /s以内

注) (5) は (1) から (4) までの用水に係る水量を含む

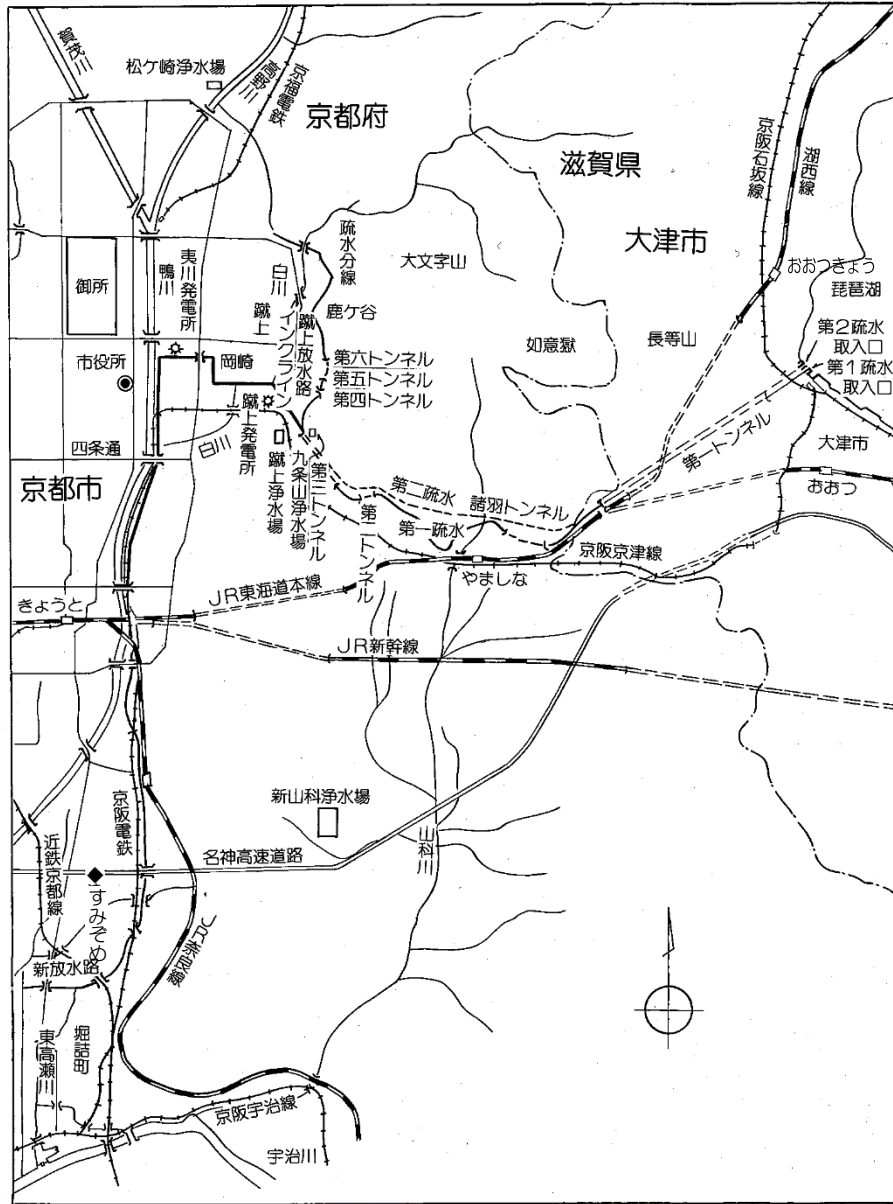


図 1.2-1 琵琶湖疏水概念図

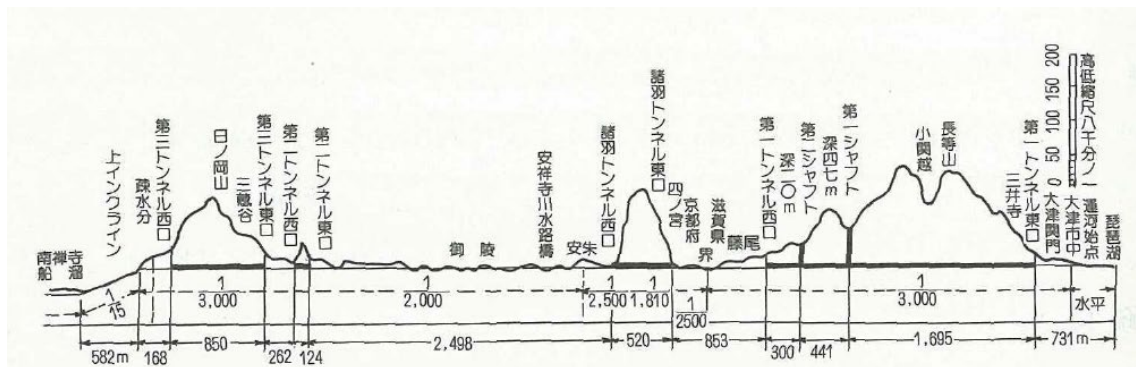


図 1.2-2 琵琶湖第一疏水縦断面図

(2) 淀川改良工事（治水事業）と南郷洗堰の築造：1896年～1910年（明治29年～明治43年）

淀川改良工事は、従前の河道安定に重点を置いた低水工事とは違って、洪水を防御するための改修工事であり、連続堤の築造、河道の拡幅、放水路の開削などを主体とする琵琶湖から淀川河口まで上下流一貫したわが国初めての河川計画に基づいた工事であった。また、この淀川改良工事計画は、1896年（明治29年）3月に帝国議会において可決された河川法（旧河川法）に引き続き、国会を通過し実施されることとなった。

淀川改良工事による瀬田川に関連する主な工事は、川幅60間(110m)、水深常水面下12尺(3.63m：鳥居川水位-2.80m)、勾配1/3,000とする河道掘削と突出している大日山の掘削、さらに瀬田川の流量と琵琶湖の水位を調整する角落し式の南郷洗堰の築造である。

このうち瀬田川浚渫工事は、1900年（明治33年）に着工し、1908年（明治41年）に竣工した。総浚渫土量約169万 m^3 （うち、洗堰下流部の浚渫土量約45万 m^3 ）という大工事であった。

南郷洗堰は、琵琶湖水位及び放流量の調節を目的に新設された施設であり、1905年（明治38年）3月完成後、琵琶湖水位の調節に重要な役割を果たしてきた。

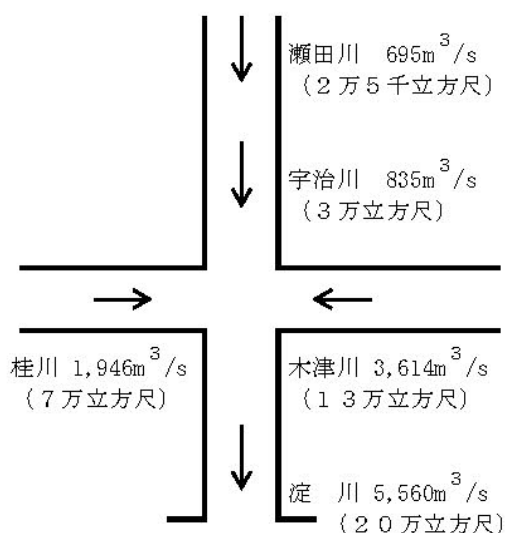


図 1.2-3 計画流量配分（淀川改良工事）

(3) 宇治川発電事業（利水事業）：1908年～1927年（明治41年～昭和2年）

琵琶湖疏水の蹴上発電所等の水力発電事業の成功は、炭価の値上がりや送電技術の発達も手伝って、火力発電から水力への機運を促した。それとともに琵琶湖をひかえた宇治川筋が最も有力な水力発電開発地点としてクローズアップされた。

このような背景を受け、宇治発電所は宇治川第1期水力電気工事として明治41年12月に着手し、大正2年に完成した。

つづいて第2期工事として、宇治川筋大峰地点に発電ダムが計画され、大正13年に志津川発電所が完成した。

また、志津川ダムを利用した大峰発電所が昭和2年に完成した。

なお、大峰発電所及び志津川ダム、志津川発電所は天ヶ瀬ダム建設に伴い消滅し、各々の発電所は天ヶ瀬ダムに引き継がれた。

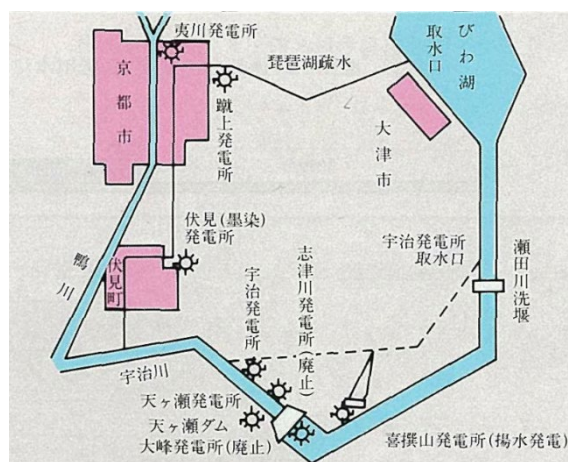


図 1.2-4 琵琶湖からの流出河川・水路

出典：文献リスト No. 1-9

表 1.2-3 琵琶湖の発電使用水量

発電所		使用水量 m ³ /s (最大)	最大出力 kW
宇治川	宇治	61.22	32,000
	志津川	現在廃止	
	大峰	現在廃止	
	天ヶ瀬	434.14	558,000
	小計	495.36	590,000
琵琶湖疏水	蹴上	16.70	4,100
	夷川	13.91	310
	伏見(墨染)	12.71	1,400
	小計	43.32	5,810
合計		538.68	595,810

出典：文献リスト No. 1-9

(4) 淀川河水統制事業（利水・治水事業）：1943年～1952年（昭和18年～昭和27年）

淀川水系における河水統制事業に関して、以下に概要をまとめる。

・湖岸堤案

明治、大正期には琵琶湖の貯水池的利用はほとんど顧みられなかったが、淀川の水利利用の近代化と需要水量の増加に伴い、琵琶湖の利水対象としての位置づけが脚光をあびるようになった。しかし、琵琶湖を貯水池として使うために、その水位変動を常水位より上で制御するか下で制御するかが問題であり、まず上にとる湖岸堤案が出されたが、高水位時の堤防の安全性に対する不安、内水排除等を理由とする湖岸民の反対によりこの案は採用されなかった。

・河水統制第1期事業

そこで常水位より下に調節容量をとる案が「河水統制第1期事業」として実施された。戦時で資材、事業費などを考慮し、瀬田川浚渫等によって湖水位-1.0mまでの利用を用途とする工事と湖面低下による補償（全事業費の約1/3）が行われた（昭和18～26年）。

・事業後の水配分と洗堰操作

事業の実施により三川合流点以下の水利権は灌漑期 136.67m³/s、非灌漑期 119.87m³/s と定められた。また、電力増強の緊急性に対応して昭和18年より冬期放流がはじめられ、淀川改良工事以来の治水を主とする洗堰操作に大きな変化が加えられることになった。

- ・計画低水位を-1.0m、無害水位を0.3mとする。
- ・冬期は0.3mから-1.0mまでの水深を利用して冬期電力の増加をはかる。
- ・夏期の洪水を迎える水位は0を標準として0から0.8mまでを洪水調節用として、0から-1.0mまでの水深を利用して夏期の用水補給と発電にあてる。
- ・湖岸の埋立・干拓などの盛土高と築堤のための高水位は1.5mとする。

なお、淀川水系は、昭和37年4月に水資源開発促進法に基づく水系に指定された。同年8月に水資源開発基本計画が決定され、高山ダム・長柄可動堰（淀川大堰）・青蓮寺ダム・琵琶湖開発・日吉ダム・比奈知ダム等の建設事業が順次実施されてきた。

表 1.2-4 水資源開発促進法以前の主な水資源開発に関連する事業

事業名	事業工期	目的	事業主体
琵琶湖疏水	明治18年～明治45年	N, A, W, P等	京都市
第1期河水統制	昭和18年～昭和26年	F, N, A, W, I, P	内務省
天ヶ瀬ダム	昭和32年～昭和39年	F, W, P	建設省

(注) F:洪水調節、N:不特定用水・河川維持用水、A:農業用水、W:水道用水、I:工業用水、P:発電

出典：文献リスト No. 1-41

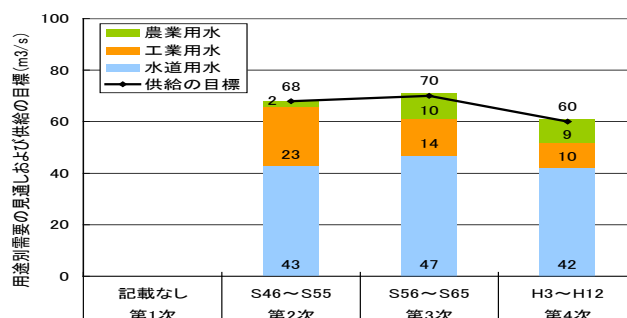


図 1.2-5 水資源基本計画における用途別水需要の見通し

出典：文献リスト No. 1-41

(5) 天ヶ瀬ダム建設と喜撰山発電所事業、瀬田川洗堰の築造（利水・治水事業）：

1953年～1970年（昭和28年～昭和45年）

戦後の社会的、経済的情勢から多目的ダムの必要性和優位性が認識されるようになり、法的には国土総合開発法（昭和25年）・特定多目的ダム法（昭和32年）の制定により、ダム方式による治水・利水計画に転換するようになった。

また、淀川では昭和28年9月の台風13号の来襲を受け、未曾有の大洪水に見舞われ、数ヶ所で破堤するなどの大災害を引き起こした。そのため治水上の必要性から淀川の治水計画について根本的な改訂が行われることになり、「淀川改修基本計画」がまとめられた。

こうした社会的背景を受けて、天ヶ瀬ダムは、洪水調節・発電及び用水供給を目的とした淀川水系の多目的ダム第1号として施行されることとなった。昭和39年にダムが完成し、ほぼ同時期に天ヶ瀬発電所も運転を開始した。

なお、昭和45年に運転が開始された喜撰山発電所は、天ヶ瀬ダムの貯水池を下部調整池とし、その右岸側の宇治市池尾地内喜撰山山麓にロックフィルダムを構造し、これを上部調整池として、この両調整池間の高低差を利用して揚水と発電を行う純揚水式発電所である。

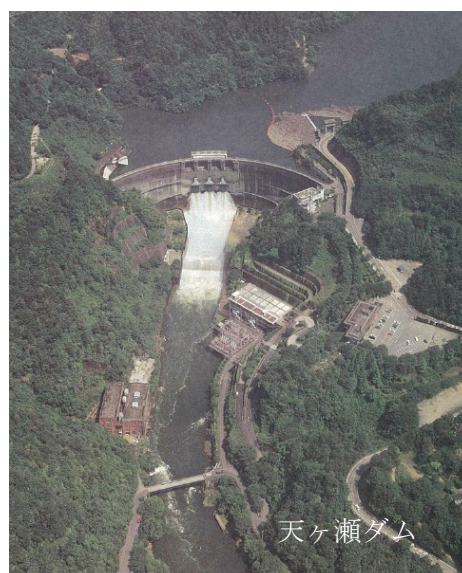
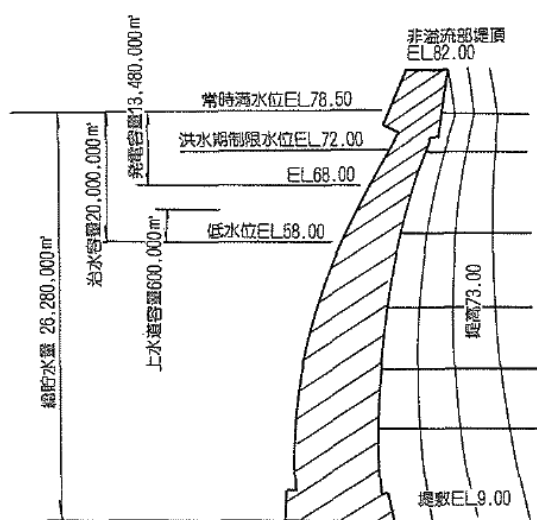


図 1.2-6 天ヶ瀬貯水池容量配分図

一方、1905年（明治38年）に築造された南郷洗堰に代わって、1961年（昭和36年）3月に今の瀬田川洗堰が築造され、琵琶湖水位及び放流量の調節の役割を引き継いでいる。

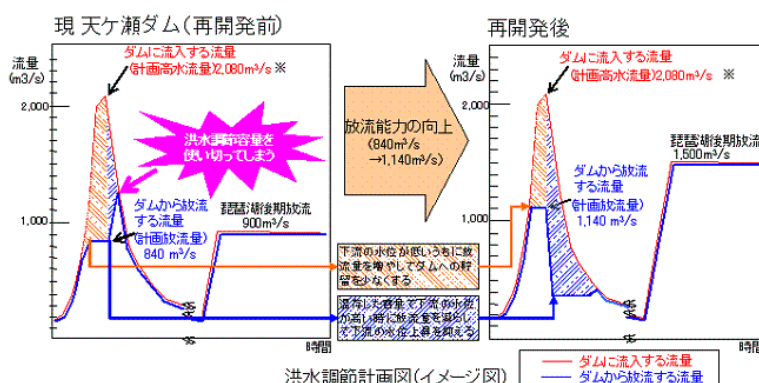
(6) 天ヶ瀬ダム再開発事業(利水・治水事業)：1989年～2023年(平成元年～令和5年)

天ヶ瀬ダム再開発事業の概要について以下に示す。

■事業の目的

1) 洪水調節機能の向上

既存天ヶ瀬ダムに加えてトンネル式放流設備を整備し放流能力を増強させることで、天ヶ瀬ダム地点における計画高水流量 $2,080\text{m}^3/\text{s}$ を $1,140\text{m}^3/\text{s}$ に調節して宇治川の氾濫を防ぐ。また、放流能力の増強により洪水後期に琵琶湖の水位を速やかに低下させて琵琶湖沿岸部の浸水被害を軽減することにも資することができる。



注) 図中の琵琶湖後期放流は、天ヶ瀬ダムからの放流量であり、瀬田川洗堰からの放流量とは異なる。

図 1.2-7 洪水調節計画図(イメージ図)

出典：文献リスト No. 1-42

2) 京都府の水道用水の確保

宇治市、城陽市、八幡市、久御山町の3市1町に供給する水道用水を確保するために新たに水道容量を $1,540,000\text{m}^3$ 増量し、現在の天ヶ瀬ダムからの取水量を $0.3\text{m}^3/\text{s}$ から $0.9\text{m}^3/\text{s}$ に増大する。

3) 発電能力の増強

発電最低水位を 1.5m 下げる (EL. 68.6m → EL. 67.1m) ことにより発電容量を確保し、夏期の喜撰山発電所の電力供給量を増量する。

■事業概要

- ・治水、利水の目的を達成するため、「トンネル式放流設備」を建設する。
- ・ダムの放流機能を高めることで、ダム貯水池の水をより効率的に使えるようにする。

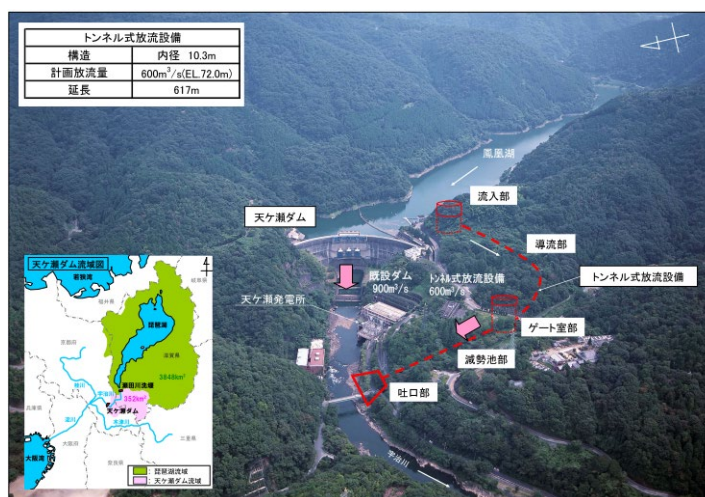


図 1.2-8 トンネル式放流設備概要図(イメージ図)

出典：文献リスト No. 1-42

(7) 琵琶湖総合開発事業のあゆみ：1972年～1997年（昭和47年～平成9年）

琵琶湖総合開発のあゆみの概略を表 1.2-5 に、都市用水の確保を主とする総合開発案を図 1.2-9 に示す。

表 1.2-5 琵琶湖総合開発のあゆみ

国・下流の動き		滋賀県の動き	
昭和35年 8月	琵琶湖総合開発協議会が、「堅田守山締め切り案」を発表	昭和34年12月	琵琶湖水政に関する滋賀県の基本的な考え方を公表
昭和36年 11月	水資源開発促進法の制定	昭和35年 8月	琵琶湖水政に関する当面の考え方を公表
昭和37年 6月	農林省が「ドーナツ案」を発表	昭和38年 1月	琵琶湖水政に関する当面の問題点を公表
	8月	1月	自民党県連が「パイプ送水案」を発表
昭和39年 1月	農林省が「南湖ドーナツ案」を発表	昭和39年 4月	琵琶湖水政の基本方針決定
昭和40年 11月	建設省が「湖中ダム案」を発表	昭和42年 9月	琵琶湖総合開発基本構想を発表
昭和43年 7月	建設省が「湖中ダム案」を撤回	昭和43年 8月	琵琶湖総合開発の基本的な考え方（第一次案）を発表
昭和45年 12月	自由民主党琵琶湖総合開発小委員会が「琵琶湖総合開発に関する基本的な考え方」を発表	昭和44年 6月	琵琶湖総合開発特別立法化試案を発表
昭和46年 12月	淀川水系工事实施基本計画の変更	昭和46年12月	「琵琶湖総合開発に関する基本的な態度」を発表
		昭和46年12月	琵琶湖総合開発促進法案要綱を公表

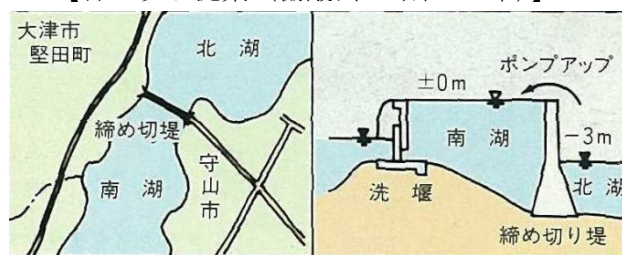
昭和47年 3月	建設大臣と三府県知事による第1回・第2回トップ会談
昭和47年 6月	琵琶湖総合開発特別措置法の成立
昭和47年 9月	淀川水系水資源開発基本計画の全部変更
昭和47年 12月	琵琶湖総合開発計画の決定
昭和57年 3月	琵琶湖総合開発特別措置法の一部改正法成立（10年延長）
昭和57年 8月	淀川水系水資源開発基本計画の全部変更
昭和57年 8月	琵琶湖総合開発計画変更計画の決定
平成4年 8月	琵琶湖総合開発特別措置法の一部改正法成立（5年延長）
平成9年 3月	琵琶湖総合開発特別措置法失効

出典：文献リスト No. 1-43

【ドーナツ案（農林省・昭和37年）】



【締め切り提案（協議会・昭和35年）】



【湖中ダム案（建設省・昭和40年）】

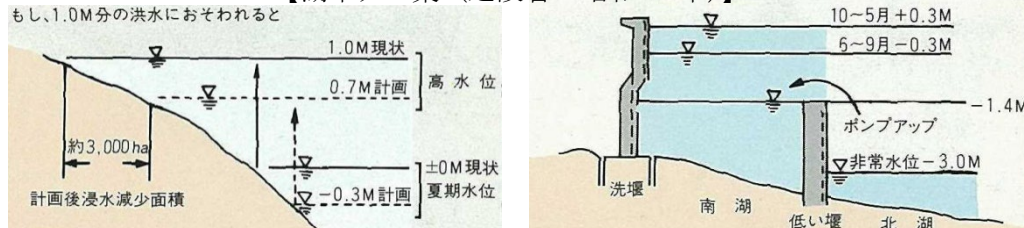


図 1.2-9 都市用水を主体とする総合開発案

1.2.2 琵琶湖総合開発事業の概要

昭和47年(1972年)に制定された「琵琶湖総合開発特別措置法」の目的は、第1条目的に記述されているように「この法律は、琵琶湖の自然環境の保全と汚濁した水質の回復を図りつつ、その水資源の利用と関係住民の福祉とをあわせ増進するため、琵琶湖総合開発計画を策定し、その実施を推進する等特別の措置を講ずることにより、近畿圏の健全な発展に寄与することを目的とする」とされている。

同法3条に基づいて「琵琶湖総合開発計画」(昭和47年12月)が定められ、琵琶湖及びその周辺地域の保全・開発及び管理についての総合的な施策が樹立された。

これらの事業を総称して「琵琶湖総合開発事業」と称するが、琵琶湖総合開発事業は、水資源開発公団(現:水資源機構)が行う「琵琶湖開発事業」と、その他、国・県・市町村等の実施する「地域開発事業」から成り立っている。

図1.2-10に琵琶湖総合開発概念図を示した。図中に示す(1)の事業は水資源開発公団(水資源機構)が行った事業で、湖岸治水を含む淀川水系の治水と下流域への都市用水を新規に供給するための事業である。(2)に示す事業は地域開発事業である。(1)と(2)の重複する(3)の範囲のものは、相互に密接な関連のあるもので、計画を調整することなどによって効果を発揮できる事業である。(1)と(2)は直接的な関連はないが、事業の目的達成の上では相互に関連するものである。このうち、琵琶湖開発事業は平成3年度に完了し、「地域開発事業」は平成8年度に完了した。

「琵琶湖総合開発事業」とは、琵琶湖の治水機能及び利水機能を向上させるための「琵琶湖開発事業」を中心としつつも、各種の地域開発事業を総合的に進めることによって、琵琶湖の自然環境の保全、水資源の有効利用、住民の福祉の増進を図ったものである。

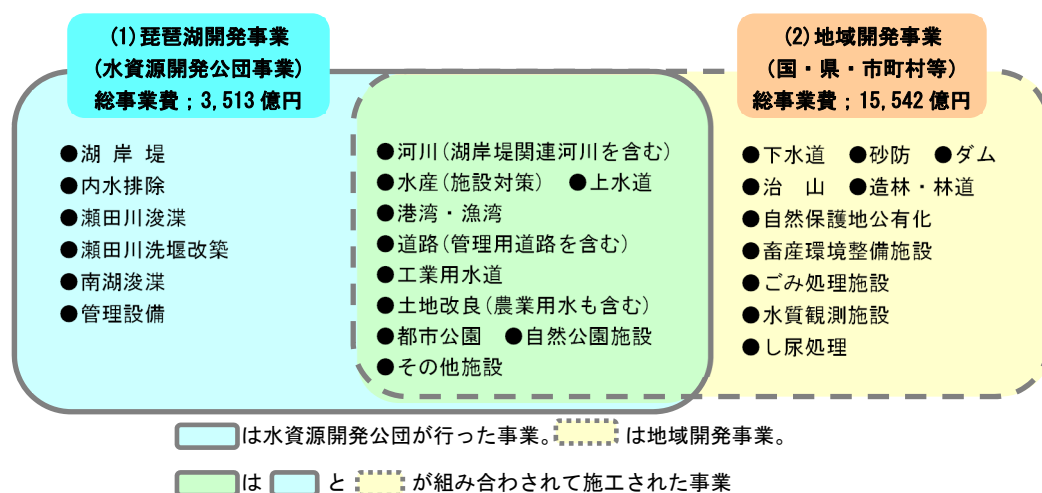


図 1.2-10 琵琶湖総合開発概念図

1.2.3 琵琶湖開発事業の概要

(1) 琵琶湖開発事業の目的

琵琶湖開発事業の事業計画第一項は次のように書かれている。

「瀬田川洗堰の操作と相まって、琵琶湖周辺の洪水を防御し、あわせて下流淀川の洪水流量の低減を図るとともに、大阪府及び兵庫県の都市用水として新たに最大 40m³/s の供給を可能ならしめるため、湖岸堤、管理用道路及び内水排除施設の築造、瀬田川及び南湖の浚渫、瀬田川洗堰の改築ならびに補償対策を実施する。なお、この事業の実施にあたっては、琵琶湖の水位変動に伴う水産業等に及ぼす影響について十分配慮するものとする。」

琵琶湖開発事業の目的をまとめると以下のとおりである。

琵琶湖開発事業の目的

- ① 瀬田川洗堰操作・湖岸堤・内水排除施設・瀬田川浚渫等によって琵琶湖周辺の洪水を防御する。
- ② 瀬田川洗堰操作によって下流淀川洪水流量の低減をはかる。
- ③ 瀬田川洗堰操作によって、下流都市用水として最大 40m³/s の供給を可能とする。

なお当初、南湖浚渫は琵琶湖開発事業には含まれていなかったが、その後追加された。

表 1.2-6 に琵琶湖開発事業の一覧を示す。

表 1.2-6 琵琶湖開発事業

	事業目的	事業項目	数量	備考		
琵琶湖 開 発 事 業	琵琶湖治水	湖岸堤・管理用道路	50.4km	水門等137箇所		
		内水排除施設	14機場			
		流入河川改修	13河川	完了後、滋賀県へ引渡し		
	水資源開発	瀬田川浚渫		788千m ³		
		南湖浚渫		約540千m ³		
		瀬田川洗堰の改築		1式	バイパス水路の建設	
		管理設備		1式		
		水位低下対策		1式	完了後、滋賀県等へ引渡し	
		内 訳	・農業施設 (159地区)	・上水道施設 (40施設)		
			・家庭用井戸 (1式)	・併用井戸 (13,300井)		
・専用水道 (29施設)	・工業用水施設 (17施設)					
・営業用井戸 (317井)	・水産施設 (110施設)					
・港湾等施設 (32港)	・河口処理 (54河川)					
・湖護岸 (17,400m)	・量水標 (10箇所)					
・琵琶湖疏水 (2施設)	・観光施設 (6施設)					
・橋梁改修 (4橋)	・栈橋 (153ヶ所)					
・舟溜 (39ヶ所)	・造船所 (15ヶ所)					
・艇庫 (67ヶ所)						

: 管理業務の対象施設

(2) 琵琶湖開発事業の内容

1) 湖岸堤と湖岸堤・管理用道路

湖岸堤は、琵琶湖の計画高水位 B. S. L. +1.4m に対して、地盤の低い地区の浸水を防除するために築造し、あわせて湖岸を管理するための道路を兼用施設として建造したものである。管理用道路は湖岸堤の管理のみならず、地域交通にも重要な役割を果たす。

湖岸堤の高さは、計画高水位に波浪等を考慮して B. S. L. +2.6m とし、湖岸堤の延長は 50.4km である。

表 1.2-7 湖岸堤・管理用道路一覧表

番号	地区名	事業量	着工年度	完了年度
1	草津	11.3km	昭和54年度	平成3年度
2	守山	3.2km	昭和57年度	平成2年度
3	野洲川	9.2km	昭和52年度	平成2年度
4	近江八幡	6.8km	昭和51年度	昭和61年度
5	姉川	10.2km	昭和50年度	平成3年度
6	安曇川	6.9km	昭和50年度	昭和56年度
7	能登川※	2.8km	昭和50年度	平成2年度
合計		50.4km		

※能登川は、湖岸堤のみ

2) 内水排除施設

堤内地が低く洪水時に浸水被害が予測される6地区に、内水を排除するためのポンプや排水路等を設置したもので、湖岸周辺域の治水対策を行うものである。

表 1.2-8 排水機場設置箇所一覧表

地区名	機場名	流域面積 (km ²)	ポンプ 能力 (m ³ /s)	規格				着工年度	完了年度	
				口径 (mm)	型式	出力 (PS)	数量			
早崎	早崎下八木	4.9	4.0	1,000	横軸軸流	95	2	昭和53年度	昭和53年度	
米原	米原	7.2	7.0	1,350	横軸軸流	150	2	昭和59年度	昭和61年度	
	磯	0.9	1.1	500	横軸軸流	25	2	昭和60年度	昭和62年度	
大同川	稲枝	12.4	6.0	1,000	横軸軸流	90	3	昭和57年度	昭和58年度	
	大同川	31.5	36.0	2,400	立軸軸流	360	3	昭和61年度	平成元年度	
近江八幡	鮎入場	6.5	1.0	500	横軸軸流	25	2	昭和55年度	昭和56年度	
	野田	3.0	1.0	500	横軸軸流	25	2	昭和55年度	昭和56年度	
	安治	4.5	1.0	500	横軸軸流	25	2	昭和55年度	昭和57年度	
守山	赤野井	20.9	6.0	1,350	横軸軸流	95	2	昭和62年度	平成元年度	
	津田江	12.2	4.0	1,000	横軸軸流	70	2	昭和60年度	昭和62年度	
安曇川	針江	3.4	5.0	1,200	横軸軸流	105	2	昭和53年度	昭和54年度	
	入道沼	4.2	3.0	900	横軸軸流	70	2	昭和54年度	昭和55年度	
	松ノ木	金丸川	5.3	4.0	1,000	横軸軸流	70	2	昭和60年度	昭和62年度
		堀川	5.7	5.0	1,200	横軸軸流	90	2	昭和60年度	昭和62年度
合計		122.6	84.1							

3) 湖岸堤関連河川改修

湖岸堤を建設する区間に流入する約 40 河川のうち、計画高水位 (B. S. L. +1.4m) より河川堤防が低い 13 河川について、地域開発事業の河川改修計画にあわせ琵琶湖の背水影響区間まで河川改修を実施したものである。

表 1.2-9 湖岸堤関連河川改修 一覧表

番号	河川名	事業量 (施工延長 km)	着工年度	完了年度
1	長 沢 川	0.4	昭和55年度	昭和61年度
2	狼 川	0.24	昭和54年度	昭和57年度
3	新十禅寺川	0.53	昭和61年度	平成2年度
4	新草津川	0.24	昭和57年度	平成2年度
5	葉山川	0.4	昭和57年度	昭和60年度
6	新守山川	0.8	昭和58年度	平成元年度
7	家棟川	0.44	昭和53年度	昭和57年度
8	白鳥川	0.82	昭和50年度	昭和59年度
9	長命寺川	0.24	昭和54年度	昭和55年度
10	大同川	0.69	昭和61年度	平成3年度
11	新余呉川	0.19	昭和55年度	昭和57年度
12	南 川	1.675	昭和54年度	昭和59年度
13	神奈川	1.4	昭和55年度	昭和58年度
合 計		8.065		

4) 瀬田川浚渫

瀬田川浚渫は、洪水時における瀬田川の水位上昇をおさえ、早期に水位低下を図ることにより、琵琶湖沿岸の洪水被害の軽減を図るとともに、琵琶湖の水位低下時においても瀬田川を航行する船舶に支障を与えないような断面を確保するために行ったものである。

<参考> 瀬田川洗堰の放流量の変遷についてみると、以下のように整理できる。

- 洗堰が設置されていない頃の放流量は概ね 50m³/s

南郷洗堰(旧洗堰)が完成するまでは、瀬田川の河床に堆積した土砂を浚渫する川ざらえ工事を行うことができなかつたため、疎通能力を確保できず大雨のたびに琵琶湖周辺が浸水した。

- 旧洗堰時代の放流量は 200m³/s

明治 38 年に南郷洗堰(旧洗堰)が完成し、明治 42 年の大がかりな瀬田川の浚渫(川ざらえ)で、疎通能力は堰が設置されていない頃の約 4 倍となった。



当時の南郷洗堰



現在の南郷洗堰跡

- 新洗堰完成後の放流量は 700m³/s

瀬田川洗堰（新洗堰）が完成し瀬田川の浚渫をしたことで、洗堰が設置されていなかった頃に比べ約 14 倍の疎通能力の向上を図ることが可能となった。



新洗堰

5) 南湖浚渫

水位低下による干陸化による臭気や景観悪化・水面利用への影響・自然環境の保全等に対処するため、南湖で約 54 万 m³ 浚渫を実施したものである。赤野井湾・矢橋中間水路・志那沖などで実施した。近江舞子内湖も水位低下すると、ほとんど干陸化してしまう恐れがあり、その影響が甚大であることから南湖浚渫に準じて浚渫を実施した。

表 1.2-10 南湖浚渫箇所一覧表

場 所	浚渫面積 (ha)	浚渫土量 (m ³)	着工年度	完了年度
赤 野 井	23.4	248,450	昭和60年度	昭和63年度
志 那	3.7	24,000	昭和58年度	昭和59年度
烏 丸	13.0	122,000	平成2年度	平成4年度
矢 橋	20.3	103,000	昭和54年度	昭和57年度
近江舞子内湖*	約 6	43,000	平成元年度	平成2年度
合 計	約70	約540,000		

※近江舞子内湖は、北湖に位置する。

6) 瀬田川洗堰の改築

昭和 36 年に完成した瀬田川洗堰（本堰）は、水位が B. S. L. -1.3m 以下になると越流での放流ができなくなり、ゲートを引き上げて放流することになる。しかし、この方法での正確な流量調節は困難であるため、水位低下時でも所定の流量が正確に放流できる機能を持つバイパス水路を、瀬田川洗堰左岸側に建設した。

7) 管理設備

管理のために必要な情報収集を目的とした各種観測施設や施設管理に必要な建物、制御・監視、通信設備等の整備を行った。

琵琶湖開発事業に伴う管理設備等は、次のとおりである。

1. 瀬田川洗堰改築（バイパス水路）に伴う施設

管理用建物・電気設備・放流遠方制御設備・警報設備・観測設備・通信設備

2. 琵琶湖周辺の琵琶湖開発施設の管理に伴う施設

管理用庁舎・観測設備・通信設備

管理用庁舎としては、管理所間の調整を図る中枢機能を持たせた総合管理所（大津市堅田）と、管理すべき施設の区域を考慮して、湖南管理所（草津市）・湖北管理所（米原市）・湖西管理所（高島市）の3箇所にも管理所を設置し、機動性を持たせた。

琵琶湖・淀川の治水・利水の歴史及び琵琶湖開発事業について、一般住民への理解を深めるため、瀬田川洗堰近くに映像や展示物を楽しく見学できるよう工夫された「水のめぐみ館“アクア琵琶”」を設置した。

8) 水位低下対策

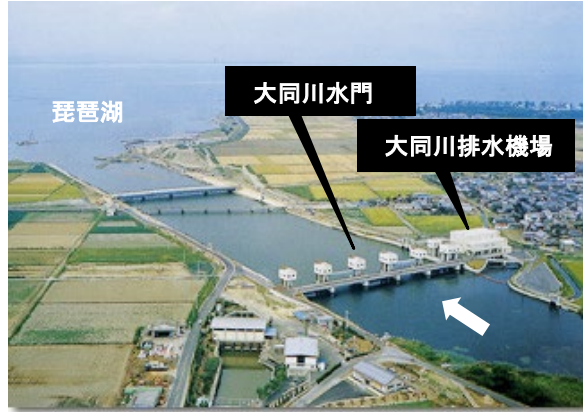
琵琶湖の水位が低下した場合に予測される各種の影響について、以下の対策を実施した。

- ・河川管理施設 : 水位低下時の洗掘防止等
- ・農業用水 : 水位低下時においても農業用水を確保できるよう対策
- ・上水道・工業用水道 : 取水口の沖出し等の対策実施（沖出し等）
- ・港湾施設 : 航路、泊地の浚渫等
- ・水産施設 : 水位保持対策（取水量の確保、淡水真珠）、人工河川
- ・その他 : 観光施設や、船溜まり、栈橋などへの対策

1) 湖岸堤・管理用道路の建設



2) 内水排除施設



3) 湖岸堤関連河川の改修



6) 瀬田川洗堰の改築



7) 水質観測設備



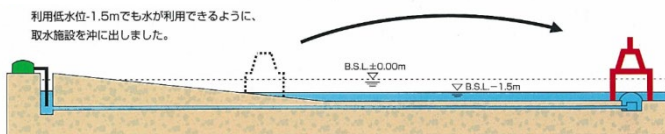
8)-1 水位低下対策（泊地の浚渫等）



8)-2 水位低下対策（人工河川：アユ産卵場保全）



8)-3 水位低下対策（取水口の沖出し）
（取水口の沖出し）



1.2.4 地域開発事業の概要

(1) 地域開発事業の目的

琵琶湖総合開発事業のうち、国・滋賀県・関係市町村等が実施した『地域開発事業』は、琵琶湖の自然環境の保全・水資源の有効利用・住民の福祉の増進等を図ったものである。

(2) 地域開発事業の内容

1) 流入河川治水（河川）

琵琶湖に流入する河川の改修は、建設省（現国土交通省）直轄事業によって平成3年度に完成した野洲川と琵琶湖総合開発事業の再延長に伴い、平成4年度より滋賀県事業（補助事業）から直轄事業として継続された草津川・大津放水路・ならびに滋賀県が実施した河川改修に分けられる。

2) 流入河川治水（ダム）

ダム事業としては、水資源機構が事業主体となる丹生ダムと県が事業主体となる青土ダム、宇曾川ダム、姉川ダム、栗栖ダム（後の芹谷ダム）、北川ダムの合計6ダムである。

このうち、芹谷ダムは平成21年1月に事業中止、北川ダムは平成24年1月に事業の一旦中止、また、丹生ダムは平成28年7月に事業中止となった。

3) 流入河川治水（砂防）

滋賀県の地質は、風化した花崗岩や石灰岩が多く、降雨が崩壊などの土砂災害を誘発する大きな要因となっている。

琵琶湖総合開発計画では、砂防事業として河川への土砂流出を防止し、治水効果を高めるため、琵琶湖に流入する河川のうち、湖周辺の治水と重要な関連を有する12水系59河川を整備し、地すべり防止事業として1地区1河川を整備することとした。

4) 水源山地保全かん養（造林及び林道）

森林には、表土の浸食や土砂の流出を防ぐ働きとともに、雨水の地下浸透を促し、河川や湖に安定した水を流出させ、洪水ピークの平準化や渇水を緩和するなど、水源かん養の働きがある。

琵琶湖総合開発計画では、山地の水源かん養機能を高め、河川の水量平準化と湖水位の安定ならびに治水効果の増大を図り、あわせて山村の振興にも寄与する目的で、造林事業と林道事業を実施することとした。

5) 水源山地保全かん養（治山）

琵琶湖総合開発当初の琵琶湖をとり囲む水源山地は、県の面積の約1/2を占めていたが、このうち治山事業を行う必要のある面積は約25,000ha（山林面積の約13%）となっていた。また、これら山地の多くは花崗岩・古生層などの脆弱な地質であり、地形も急峻なことから荒廃していた。

琵琶湖総合開発計画では、森林のもつ琵琶湖の水源かん養と災害防止の働きに注目して、保安林を改良するとともに、荒廃した山地に森林を蘇らせ、それを維持する治山事業（復旧治山・予防治山・防災林造成・保安林整備）を実施することとした。

6) 県内利水（水道）

琵琶湖総合開発当初の滋賀県の水道は、不安定な地下水を水源としているものが多く、また給水人口 5 千人以下の簡易水道が、施設数で全体の 73% を占めるなど小規模なものが多く存在していた。

琵琶湖総合開発計画では、湖水位の低下による湖周辺の水道施設や井戸への影響に対処するとともに、公衆衛生及び生活環境の向上を図るため、水源を琵琶湖に依存する地域については、広域的な水道用水供給事業及び水道事業を計画した。

計画では、琵琶湖を水源とする必要があると考えられる地域の 27 市町のうち、14 市町を対象とした南部及び中部の県営水道用水供給事業と、13 市町の単独水道事業を実施することとした。

7) 県内利水（工業用水道）

滋賀県の工業用水は、昭和 46 年度末で 671 社（従業者 30 人以上）の工場で使用していた。これを水源別にみると、回収水が 33%、地下水が 41% を占め、琵琶湖を含む河川水が 18%、その他上水道などが 5% となっており、県営工業用水道からは 22 社、約 3% が給水されていたにすぎず、多くが不安定な地下水に依存していた。

琵琶湖総合開発計画では、無秩序な工場立地を防止するとともに、環境のよい工業地域の形成を計画的に進めるため、琵琶湖を水源とする工業用水道の整備を計画した。

計画では、彦根、南部各地区において工業用水道を敷設し、1 日約 114,000m³ の工業用水を供給することとした。

8) 県内利水（土地改良）

土地改良は農業基盤を総合的に整備するとともに、湖水位の低下による影響に対処するため、湖東地域 1 市 3 町を対象に水源施設、用水改良を行った国営日野川農業水利事業と滋賀県内の 24 地域を対象に用水・排水改良、ほ場整備を行った滋賀県や市町村等主体の事業がある。

9) 水産（水産）

水産は、琵琶湖総合開発事業によって琵琶湖の水位が大きく変動し、さまざまな影響を被るものと予想された。

このため、琵琶湖総合開発計画では、湖水位の低下と変動に伴う影響に対処し、漁業者の生活を維持するとともに、琵琶湖の特性を活かした水産業の振興を図るため、振興事業、資源維持事業、試験研究事業を実施することとした。

10) 水産（漁港）

琵琶湖周辺には、その利用範囲が地元の漁業を主なものとした第 1 種漁港が 20 漁港、漁船やヨットなどをけい留している舟溜りが 44 ヶ所ある。

琵琶湖総合開発計画では、湖水位の低下による影響に対処するとともに水産振興を総合的に実施するため、漁船の大型化及び生産と流通の拠点となる漁港を中心とした流通施設の改善を図る必要性などから、主要漁港 3 港（堅田・尾上・沖之島）を改良整備する

こととした。

11) 水質保全（下水道）

琵琶湖総合開発開始当時の滋賀県の下水道の状況は、市町村が建設し管理する公共下水道として1969年(昭和44年)に供用開始された大津市の単独公共下水道があるのみで、昭和46年度末の滋賀県の下水道普及率は約2%であった。

一方、昭和30年代後半からの高度経済成長に伴う産業活動の活発化や都市化の進展により、琵琶湖を中心とする公共用水域の水質悪化の傾向が現れ、昭和40年代、水質悪化は顕著になった。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の水質保全と生活環境等の改善を図るため、下水道事業を水質保全対策の重要な柱として位置付け、昭和46年度策定の「琵琶湖周辺流域下水道基本計画」に基づいて流域下水道の4処理区（「湖南中部」・「彦根長浜」・「湖西」・「高島」）とその関連公共下水道7市15町及び大津市と近江八幡市沖之島の単独公共下水道の整備を行うこととした。また、琵琶湖の富栄養化を防止することを主眼として、全国に先駆けて窒素やリンを除去する高度処理施設の整備を行うこととした。

12) 水質保全（し尿処理）

昭和46年度における滋賀県の非水洗化人口は、処理計画区域人口の約92%を占め、計画収集されたし尿の量は520k1/日であった。これに対し、し尿処理施設の46年度末能力482k1/日であり、処理施設が不足する状況にあった。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の水質保全と生活環境の改善向上を図るため、下水道の整備と合わせて、し尿の衛生的な処理に必要な施設を整備するし尿処理事業を、11地区50市町村において実施し、1日当たり約880k1の処理能力の増加を図ることとし、琵琶湖の富栄養化を防止するため、窒素やリンを除去する高度処理施設を整備することとした。

13) 水質保全（畜産環境整備施設）

滋賀県では、家畜ふん尿による水質汚濁の防止をはじめとする畜産環境保全対策事業を1971年(昭和46年)から実施していた。1981年(昭和56年)末における県内の家畜飼養状況は、約1,000戸の畜産農家で、乳用牛約9,600頭、肉用牛約15,400頭、豚約17,500頭、鶏約124万羽が飼育され、これらのふん尿は、優れた有機質肥料として耕地に還元されていた。しかし、一部においてふん尿の処理施設の整備の遅れなどから、野積みの状態で放置されていたり、畜舎の構造の欠陥により、汚水が河川に流出し、水質汚濁の一因となるばかりでなく、悪臭発生の原因にもなっていた。

このため、1982年(昭和57年)の琵琶湖総合開発計画の変更の際に、畜産環境整備施設事業を新たに計画に加え、きめ細かな琵琶湖の水質保全対策と畜産経営の健全な維持発展を図ることとした。

14) 水質保全（農業集落排水処理施設）

農村部におけるし尿や生活雑排水の処理施設の整備は、全般に立ち遅れていた。このため、農業用排水路の維持管理や生産活動などの支障となっているほか、琵琶湖の水

質にも悪影響を及ぼしていた。

そこで琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の水質保全と農村地域の農業用排水の水質保全、機能維持及び集落環境の向上を図るため、農業集落のし尿と生活雑排水を合わせて汚水処理する農業集落排水施設を整備することとした。

15) 水質保全（ごみ処理施設）

昭和 56 年度の滋賀県下のごみの総排出量は、1,119t/日であり、自家処理分を除いた 1,055t/日のうちの 429t/日（41%）が焼却処理され、616t/日（59%）が埋立処分されていた。

家庭や事業所から排出されるごみは、市町村等が定期的に収集し処理しているが、適正に処理するためのごみ処理施設が十分でなかったり、湖や河川などにごみが不法に投棄された場合は、環境の悪化を招き、ひいては水質汚濁の要因ともなっており、琵琶湖の水質にも悪影響を与えていた。このことから、ごみの再利用、再資源化を進めるとともに、ごみの中間処理施設を整備充実し、ごみの減量化等を図るほか、適切な最終処分場を整備することが必要であった。

この計画は、1982 年（昭和 57 年）の琵琶湖総合開発計画の変更の際に、新たに追加されたものであり、自然環境の保全や生活環境の改善向上を図るため、13 地区 50 市町村において、ごみ処理施設、粗大ごみ処理施設、埋立処分地施設などのごみ処理施設を整備することとした。

16) 水質保全（水質観測施設）

琵琶湖の水質の状況を把握するため、滋賀県と建設省（後に水資源開発公団が参加）で昭和 41 年度から琵琶湖水質調査を南湖 19 定点、北湖 28 定点、瀬田川 2 定点について、透明度・BOD・COD・T-N・T-P などの項目について、毎月 1 回実施している。また、水深別調査も 3 定点で年 12 回実施している。

しかし、琵琶湖の水質状態をきめ細かく把握し、水質保全対策の推進に活用するためには、さらに連続的な測定や琵琶湖に流入する河川水質の測定が必要であった。

そこで、琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖水質自動測定局と河川水質自動測定局の新設及び中央局の整備を図ることとした。

17) 自然環境保全・利用（都市公園（湖岸緑地））

琵琶湖総合開発計画では、湖水位が低下することによって湖周辺の自然環境が悪化することを防止するとともに、新しい湖辺の風景を創り出し、レクリエーションなどの利用の増進を図るため、都市公園（湖岸緑地）を整備することとした。

18) 自然環境保全・利用（自然公園施設）

琵琶湖総合開発計画では、湖水位が低下することによって湖周辺の自然環境が悪化することを防止するとともに、新しい湖辺の風景を造り出し、レクリエーションなどの利用の増進を図るため、湖辺に自然公園施設として湖岸緑地・集団施設地区・周遊基地及び文化観光施設を整備することとした。

19) 自然環境保全・利用（自然保護地域公有化）

琵琶湖とその周辺には、琵琶湖国定公園等の5つの自然公園が指定されている。

これらの地域は、いずれも人々の生活圏と密着しているため、自然環境の保護を最優先するのが難しい。特に、琵琶湖周辺は乱開発される恐れもある。こうしたことから、自然地域を保護して乱開発を防止するため、自然公園法に基づいて特別保護地区等の地域指定による保全措置をとっている。しかし、これらの地域はほとんどが民有地であるため、地域によっては土地所有者との調整を図る必要がある。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖及びその周辺の優れた自然環境と風致を保全するため、琵琶湖国定公園内の水生植物生育地等で開発の恐れがある地域を保護・管理する措置として水生植物生育地・湖辺天然林地及び湖辺重要景観地の公有化を図ることとした。

20) 自然環境保全・利用（道路）

琵琶湖総合開発事業では、琵琶湖総合開発によって建設された施設を有機的に結び、その事業効果を最大限発揮させるとともに、地域の発展と生活の利便性向上などにも寄与するよう国道及び地方道、街路整備を実施した。これらの整備は、建設省・日本道路公団・滋賀県及び市町が実施した。

21) 自然環境保全・利用（港湾）

琵琶湖の水運は、東日本や北陸から京都や大阪への物資輸送に利用されてきたため、各地の港が繁栄してきた。しかし、陸上交通の発達とともに観光レクリエーション活動を主とする利用に変わってきた。

琵琶湖の湖上遊覧やヨットなどの湖上スポーツを楽しむ人々は、大津港・彦根港などを基地としているが、これらの港はそれぞれの施設が老朽化し、さらに狭いことなどから、機能を十分に発揮することができない状況にあった。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の自然環境の保全を図りつつ、観光レクリエーションの拠点となる港湾を整備するため、南湖の中心的港湾であり湖上交通の要衝として発展してきた大津港、湖東の中心港としての彦根港について防波堤・係留施設・航路泊地を整備することとした。

1.3 琵琶湖開発施設の管理

1.3.1 琵琶湖の管理形態

琵琶湖開発施設は琵琶湖周辺 235km の広範囲の地域に及び、管理業務の内容も多岐にわたっているうえ、国・県及び地元住民等との係わりが多く、これらに十分配慮し、適切かつ円滑に機能的な運営が出来ることを基本とした管理体制が必要である。

(1) 総合管理所等

琵琶湖開発施設等の管理体制については、琵琶湖開発事業の重要性、広域性、管理業務費、管理要員の規模等から総合的に判断し、管理の中核となる総合管理所を設けている。

また、管理区域内の施設等の配置状況、管理業務のバランス、地元の状況、主要交通等を勘案し、各地区の管理の拠点として3管理所（湖南・湖北・湖西）を配置した。

(2) 総合管理所と管理所の業務分担

総合管理所は、各管理所の管理の態様を把握し、的確な指示を行うとともに各管理所間の調整を図る中枢機能を持たせ、全管理施設の機能を最大限に発揮させるための総括を行う。

総合管理所と管理所の主な業務分担を図 1.3-1 に示す。

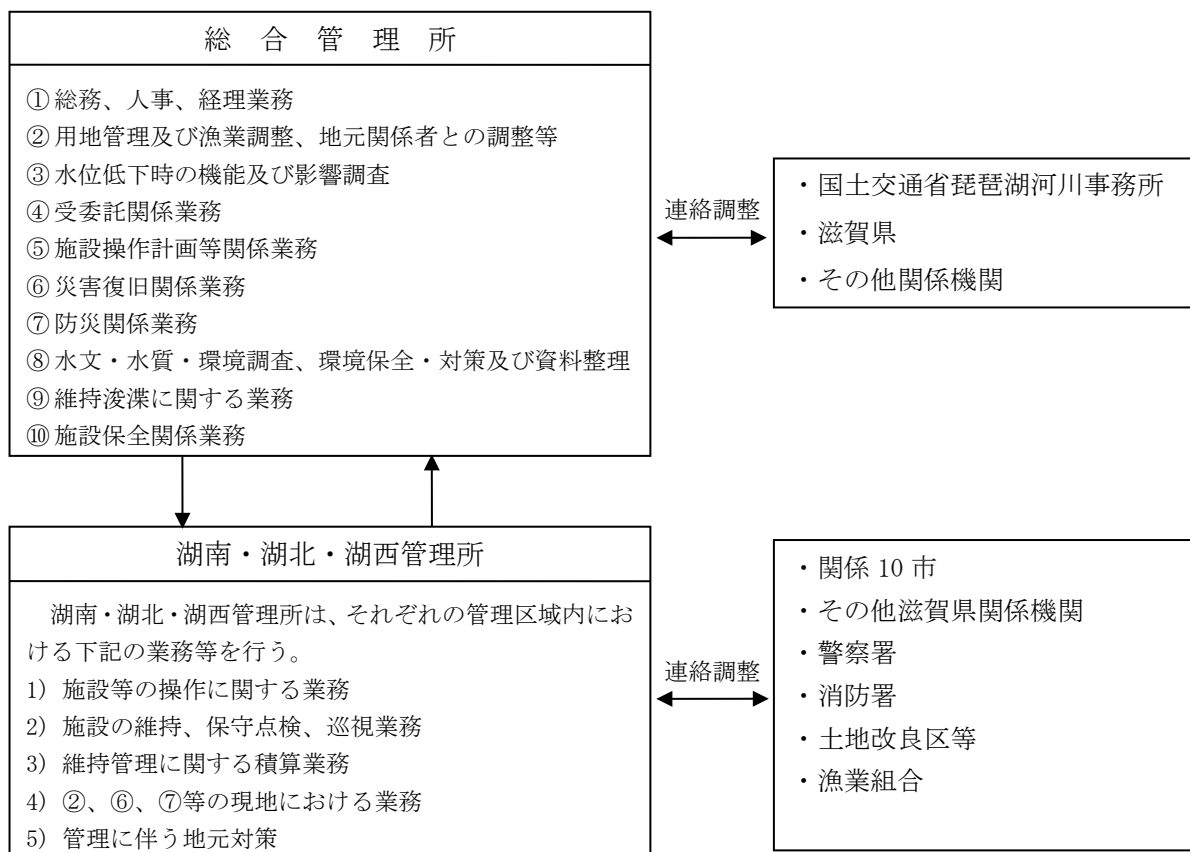


図 1.3-1 総合管理所と管理所の業務分担

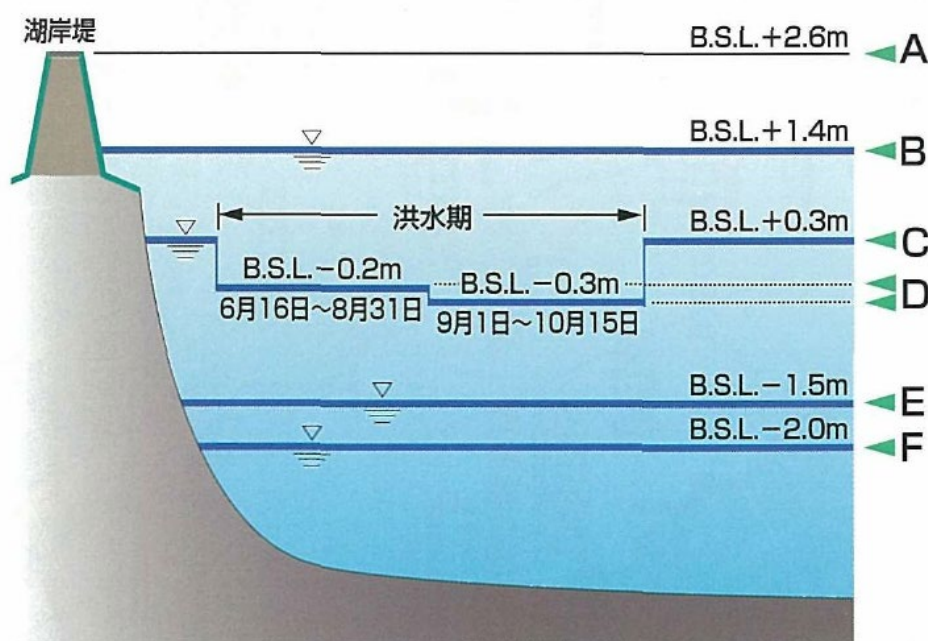
1.3.2 琵琶湖の水位管理

琵琶湖総合開発事業で、治水・利水を目的とした琵琶湖の基準水位が決定された。この基準をもとに、琵琶湖の水位コントロールは行われている。

非洪水期（10月16日～6月15日）には、常時満水位 B.S.L.+0.3m を基準として、琵琶湖の水位維持に配慮した水位調節を行い、洪水期（6月16日～10月15日）には、水位をあらかじめ B.S.L.-0.2m～-0.3m まで下げておくことにより、梅雨や台風などによる洪水時に琵琶湖の水位上昇を低減するよう水位を調節している。

また、渇水時には B.S.L.-1.50m までを利用可能として、下流淀川で必要とされる水道用水、工業用水、農業用水、河川維持流量を補給している。

なお、近年では、治水・利水に影響がない範囲内において魚類の産卵・生育・繁殖への影響を考慮し、緩やかな水位低下となるよう、環境に配慮した試行操作を実施している。



A	湖岸堤天端高	
B	計画高水位	治水計画を立てる場合の基本水位で、100年に一度起こるような大きな洪水をもとに決定
C	常時満水位	通常貯水できる最高の水位
D	洪水期制限水位	梅雨や台風期に琵琶湖周辺の洪水被害を防ぐため、あらかじめ下げておく水位
E	利用低水位	利水のための最低水位
F	補償対策水位	補償対策を行う水位

図 1.3-2 琵琶湖における計画水位

1.3.3 湖岸堤等の管理

(1) 湖岸堤の管理

1) 湖岸堤の除草

堤防に異常がないか目視で分かるよう、年2回の頻度で湖岸堤の除草を行っている。

近年では、この除草作業により生じた刈草を原料に、試験的にたい肥をつくる取り組みを実施している。



図 1.3-3 湖岸堤の除草



湖岸堤の除草位置図

2) 湖岸堤・管理施設の巡視

湖岸堤や水門、機場などの各施設並びに管理用地内に異常がないかを確認し、適切な施設管理を行うために、定期的に巡視を実施している。



図 1.3-4 湖岸堤や管理施設の巡視

(2) 湖岸侵食対策

1) 土砂動態

琵琶湖では、以下に示すようにダムへの堆砂、流入河川の改修、琵琶湖・流入河川河口部での砂利採取や浚渫により、琵琶湖に供給される土砂量が減少している。

(a) 水源かん養と砂防事業

滋賀県を取り巻く山地の稜線は、ほぼ県境と一致し殆どの河川が琵琶湖に流入している。周囲の山々から平地までの距離は極めて短く、河川勾配は急であるうえに地質は風化花崗岩と古生層地帯で大部分が構成されている。

このため、山地には大崩壊箇所が点在し、下流には全国的にもまれなほど多くの天井川を形成している。

これらの特殊な地形、地質を持つ滋賀県では、強雨時の土壌流出などにより、保水機能や水質浄化機能が低下することを防ぐため、県土を保全する砂防事業の推進により土壌層の安定化が図られている。

(b) ダム堆砂

1940年代に入り図 1.3-5 に示すとおり、琵琶湖流入河川でダムの建設が行われている。既設ダムとしては1972年に愛知川流域に建設された永源寺ダムが流域面積131.5km²、有効貯水容量22,000千m³と最も大きい。2002年の姉川ダムの竣工によりダムの流域面積は311.5km²となり、琵琶湖流域の約9%に及んでいる。

琵琶湖流域での平均的な土砂流出と流域面積の関係から、琵琶湖流入河川からの年間流出土砂量を概算し、それに対するダム年平均堆砂量が算定されており、年間流出土砂量は773,888m³/年で、このうち10.6%がダムに堆砂することとなる（第6回姉川・高時川河川環境ワーキンググループ会議資料(平成17年)）。

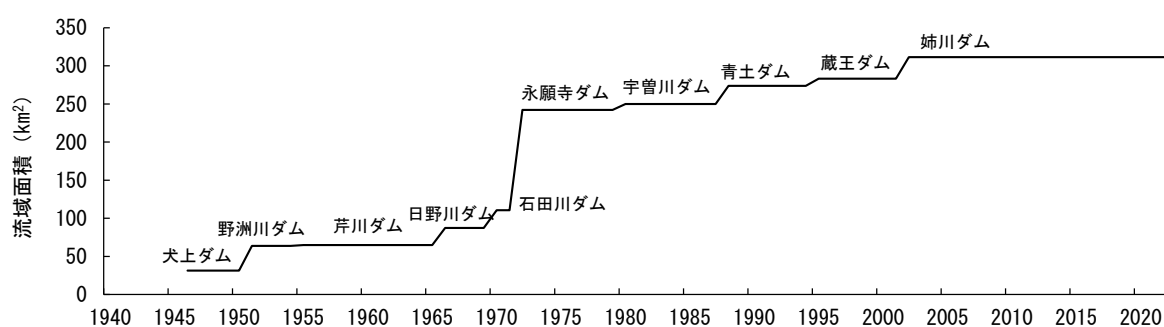


図 1.3-5 琵琶湖流域のダム建設の推移（竣工年と流域面積）

(c) 流入河川の改修

砂防事業による河川への土砂供給の減少に加え、河川改修（河道拡幅・砂利採取等）に伴う土砂掃流力の低下や河道堆積土砂の除去により、琵琶湖に供給される土砂量が減少している。

2) 琵琶湖湖岸侵食の状況

(a) 砂浜侵食の状況と要因

琵琶湖の湖岸では、様々な侵食被害が発生している。湖岸侵食は、場所により様々な要因が原因となり発生している。その原因の大きなウエイトを占めているのが、供給土砂の減少である。供給土砂の減少には図 1.3-6 に示すとおり、①河川からの供給土砂が減少していることと、②沿岸域の構造物により漂砂が遮断されその下手側に供給が減少することの2つの原因がある。

湖岸侵食の状況を図 1.3-7、表 1.3-1、表 1.3-2 に示す。

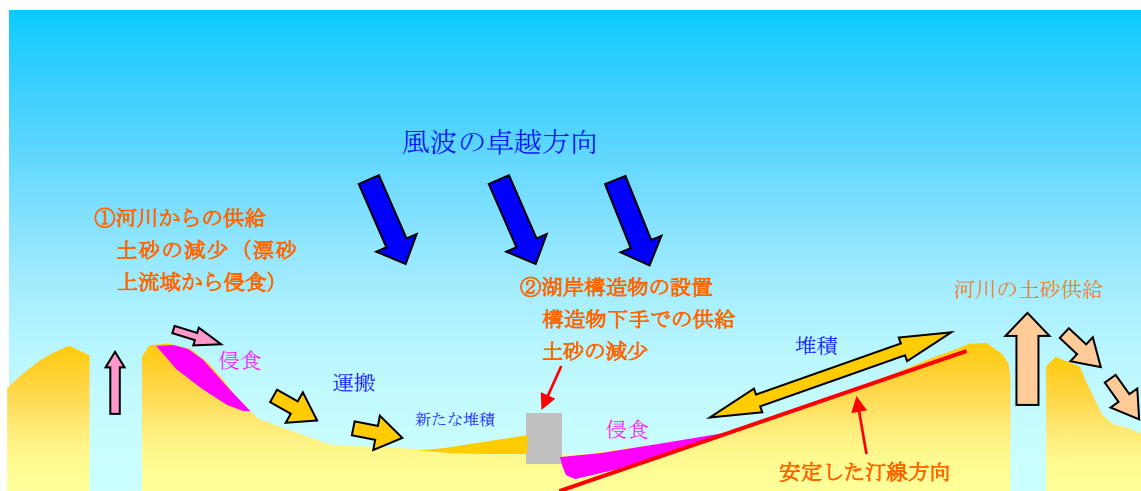


図 1.3-6 砂浜侵食の発生要因

表 1.3-1 湖岸侵食の状況（湖西岸）

分類	番号	位置		浜がけ高	延長	侵食原因として考えられるもの	侵食要因		
		北緯	東経	m	m		供給土砂	漂砂阻害	系外搬出
WSN	1	35.1273	135.9309	0.5	50	真野川土砂供給の減少	○		
WSN	2	35.1325	135.9260	0.5	30	漁港による漂砂防止、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	3	35.1533	135.9340		200	和邇川土砂供給の減少、突堤設置による漂砂防止	○	○	
WSN	4	35.1566	135.9350	0.5	100	和邇川土砂供給の減少	○		
WSN	5	35.1586	135.9312	1	50	河口導流堤による遮蔽効果		○	
WSN	6	35.1663	135.9241	0.3	10	河口周辺での漂砂阻害		○	
WSN	7	35.1669	135.9240		30	喜撰川土砂供給の減少(現状で捨て石護岸を設置)	○		
WSN	8	35.1685	135.9236	0.3	15	喜撰川土砂供給の減少、突堤による漂砂阻害	○	○	
WSN	9	35.4714	135.9208	0.3	30	土砂供給の減少、導流堤による漂砂阻害	○	○	
WSN	10	35.1910	135.9204	0.3	50	土砂供給の減少	○		
WSN	11	35.2061	135.9364	1	50	土砂供給の減少	○		
WSN	12	35.2246	135.9582	1	20	土砂供給の減少	○		
WSN	13	35.2333	135.9608	1	50	漁港による漂砂阻害		○	
WSN	14	35.2378	135.9614		30	突堤による漂砂阻害	○		
WSN	15	35.2406	135.9625	2	100	突堤による漂砂阻害		○	
WSN	16	35.2460	135.9711	2	15	土砂供給の減少	○		
WSN	17	35.2562	135.9762	1	15	漁港による漂砂防止、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	18	35.2644	135.9934		50	鶴川土砂供給の減少	○		
WSN	19	35.2705	135.9996		30	土砂供給の減少、突堤による漂砂阻害、護岸前面洗掘	○	○	
WSN	20	35.2767	136.0150		30	土砂供給の減少、漂砂阻害、護岸前面洗掘	○	○	
WSN	21	35.2784	136.0178	0.5	50	土砂供給の減少	○		
WSN	22	35.2981	136.0212	0.3	20	土砂供給の減少、漂砂阻害	○	○	
WSN	23	35.3018	136.0257	1	100	漂砂阻害(柳の根の保護が早急に必要)		○	
WSN	24	35.3040	136.0393	0.5	100	鴨川土砂供給の減少	○		
WSN	25	35.3021	136.0433	0.3	200	鴨川土砂供給の減少	○		
WSN	26	35.3206	136.0776	0.5	30	漂砂阻害による		○	
WSN	27	35.3227	136.0779	0.5	30	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	28	35.3274	136.0786	0.3	50	安曇川土砂供給の減少(袋詰め石工で応急対策)	○		
WSN	29	35.3316	136.0730	0.3	50	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による系外搬出		○	○
WSN	30	35.3345	136.0719	0.3	50	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	31	35.3461	136.0709	0.3	100	突堤の土砂捕捉不足		○	
WSN	32	35.3501	136.0692	0.2	50	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	33	35.3516	136.0688	0.2	100	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	34	35.3531	136.0681	0.3	30	突堤による漂砂阻害		○	
WSN	35	35.3579	136.0660	0.2	20	突堤による漂砂阻害		○	
WSN	36	35.3587	136.0647	0.3	30	土砂供給の減少(南側の対策で漂砂がこなくなった)		○	
WSN	37	35.4034	136.0383		50	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	38	35.4056	136.0425	1	50	土砂供給の減少	○		
WSN	39	35.4091	136.0460	0.5	20	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	40	35.4242	136.0453	0.5	20	土砂供給の減少(保全対策施工中)	○		
WSN	41	35.4252	136.0444	0.3	100	土砂供給の減少	○		
WSN	42	35.4449	136.0496	0.5	100	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	43	35.4460	136.0509	0.3	50	導流堤による漂砂阻害		○	

出典：文献リスト No. 1-44

表 1.3-2 湖岸侵食の状況（湖東岸）

分類	番号	位置		浜がけ高	延長	侵食原因として考えられるもの	侵食要因		
		北緯	東経	m	m		供給土砂	漂砂阻害	系外搬出
ESN	1	35.3864	136.2194	0.3	50	姉川土砂供給の減少、ロンガードチューブの破損	○		
ESN	2	35.3865	136.2218		60	湾曲部護岸による漂砂阻害(木枠で対策済み)		○	
ESN	3	35.3871	136.2245	0.2	150	漂砂防止堤の破損・老朽化			
ESN	4	35.3640	136.2766	0.3	100	土砂供給の減少、 長浜新川の河口護岸による反射波の影響	○		
ESN	5	35.3610	136.2774	0.1	100	土砂供給の減少(捨て石護岸があるが一部崩れている)	○		
ESN	6	35.3464	136.2772	0.2	600	土砂供給の減少 (ヨシ帯が残存しているが基盤が洗われる)	○		
ESN	7	35.3291	136.2690	0.3	100	漂砂阻害(天の川舟溜のフック状地形の影響)		○	
ESN	8	35.2946	136.2567	0.3	400	系外搬出(土砂が矢倉川方向へ移動)、土砂供給の減少			
ESN	9	35.2438	136.1830		150	背後護岸が崩壊状態。導流堤が崩壊しており対策が必要	○		○
ESN	10	35.2383	136.1714	1.0	100	突堤による漂砂阻害(袋詰め石工で応急対策)		○	
ESN	11	35.2175	136.1229	0.5	100	突堤による漂砂阻害		○	
ESN	12	35.2171	136.1195	1.0	120	突堤による漂砂阻害(下手側突堤の延長が小さい)		○	
ESN	13	35.1464	136.0299	0.5	150	土砂供給の減少	○		
ESN	14	35.1401	136.0146	0.3	150	漁港による漂砂防止、航路浚渫による系外搬出		○	○
ESN	15	35.1437	135.9865	0.2	300	土砂供給の減少	○		
ESN	16	35.1400	135.9824	0.2	50	突堤による漂砂阻害		○	
ESN	17	35.1258	135.9581		500	土砂供給の減少(台風 23 号による被害)	○		

出典：文献リスト No. 1-44

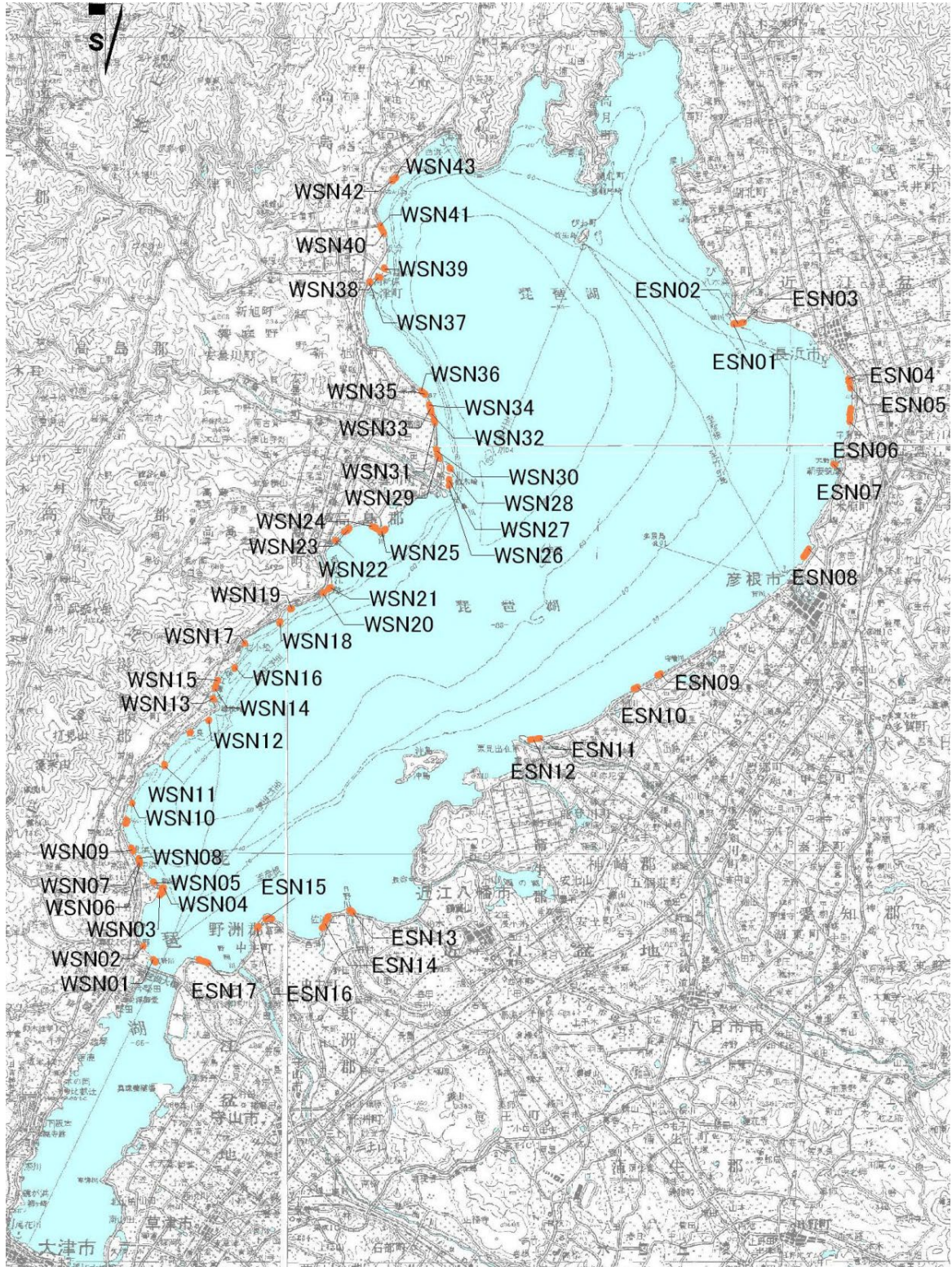


図 1.3-7 湖岸侵食の発生箇所位置図（平成 16 年度調査）

出典：文献リスト No. 1-44

(b) 湖岸侵食対策

水資源機構では、湖岸前浜の侵食が湖岸堤に影響を及ぼす地域（吉川地区・日野川河口右岸・佐波江地区・安治須原地区・栗見新田地区など）において、湖岸侵食対策を実施中である（詳細は第 6 章に記載）。

1.3.4 施設等の管理

(1) 瀬田川洗堰バイパス水路

琵琶湖から下流への放流量は、瀬田川洗堰で調節されている。本堰ならびにバイパス水路は、放流量や水位によって、それぞれの機能に応じた放流操作が行われている。



図 1.3-8 瀬田川洗堰バイパス水路

表 1.3-3 瀬田川洗堰の放流設備

施設区分		数 量	概 要
本堰	本堰ゲート	10 門	鋼製二段式ローラーゲート 扉高 6.114m×純径間 10.8m 10 門
バイパス水路	流量調節ゲート	2 門	シエル構造三段式ローラーゲート（鋼製越流式） 扉高 8.824m×純径間 5.0m 1 門 扉高 8.824m×純径間 15.0m 1 門
	流量調節バルブ	1 基	ジェットフローゲート 管径 1.300m
	水力発電設備 ⁷	1 基	S型チュウブラ水車 最大 55kW 常時 24kW 横軸回転界磁形三相同期発電機

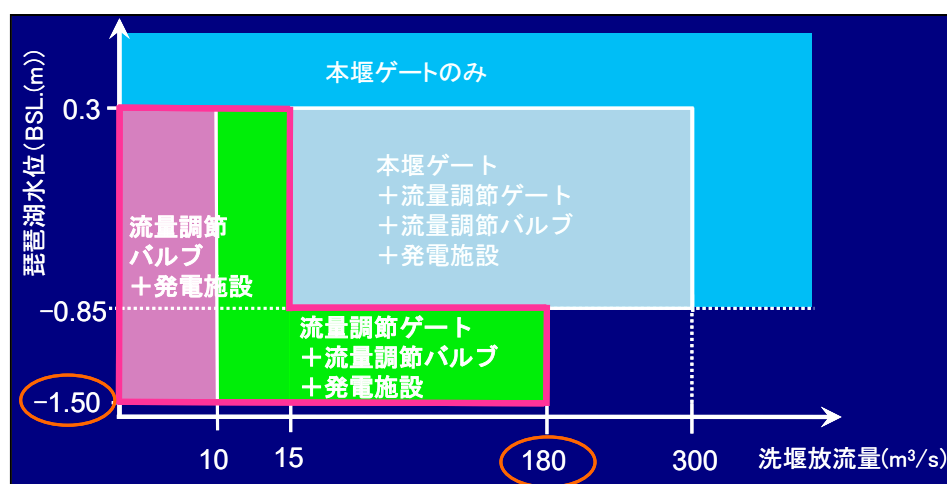


図 1.3-9 瀬田川洗堰の放流分担図

⁷ 現在、水草の影響により、休止している。

(2) 内水排除施設

琵琶湖での内水排除計画は、確率 1/30 で計画されている。内水排除対象地区の選定基準は、

- ① 流域面積が 3km² 以上であること。
- ② 琵琶湖水位 B. S. L. +0.8m に対して、湛水面積が 30ha (=0.3km²) 以上であること。
- ③ 湛水面積のうち約 1ha 以上の湛水深が 30cm 以上となること。

である。対象区域の低位部（湛水区域）がほとんど田であることから、多少の湛水を許容させる考え方に基づいている。

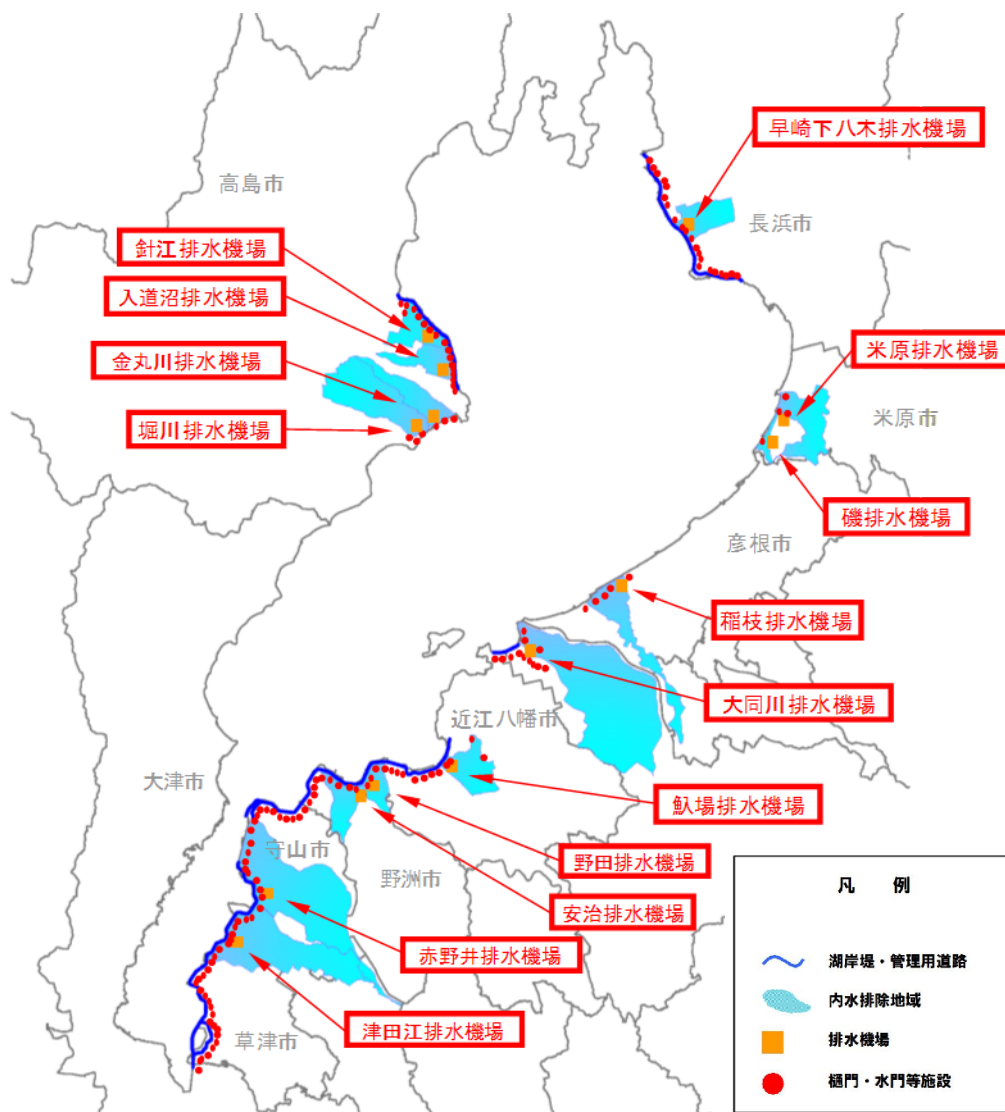


図 1.3-10 琵琶湖の湖岸施設及び内水排除施設の位置

図 1.3-11 に内水排除操作の概念図を示す。琵琶湖の内水排除では、湛水時間の大幅な短縮効果 ($T_o - T_p$ で表される) を目的としており、内水位の最高水位の低減 (Δh) に大きな期待をするものではない。

P 点：内水排除ポンプ運転の開始時期

Q_p ：ポンプ能力（計画降雨に対して許容湛水位を超える湛水が概ね 24 時間以内で計画）

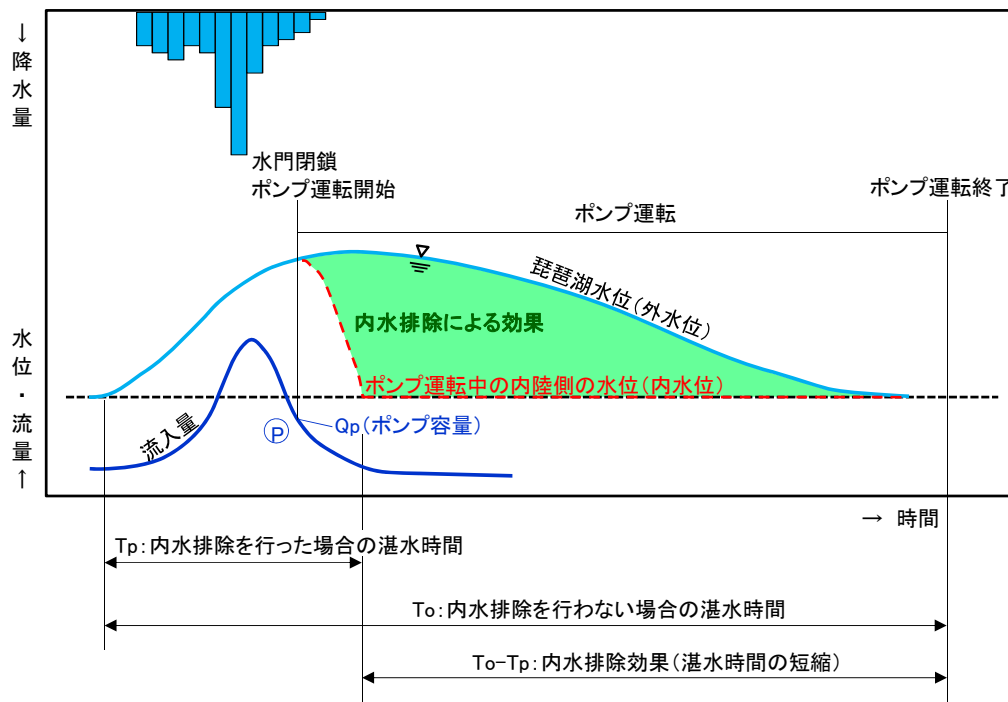
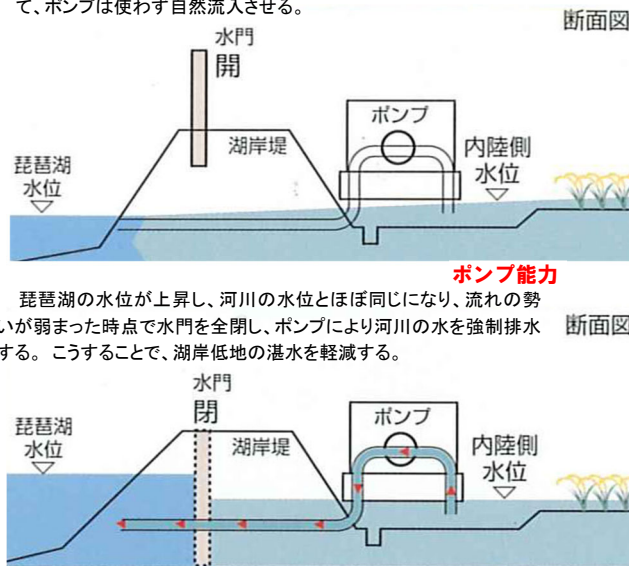


図 1.3-11 琵琶湖の内水排除操作概念図

大雨が降り続いて、琵琶湖に注ぐ河川流量が増えても、琵琶湖の水位が河川の水位より低い間は、水門は開けたままにして、ポンプは使わず自然流入させる。



琵琶湖の水位が上昇し、河川の水位とほぼ同じになり、流れの勢いが弱まった時点で水門を全閉し、ポンプにより河川の水を強制排水する。こうすることで、湖岸低地の湛水を軽減する。



写真 1.3-1 琵琶湖における内水排水機場

図 1.3-12 内水排除施設の運用方法

(3) 内湖の水位保持施設

内湖の水位保持施設として、津田江内湖、木浜内湖、大同川における水位保持施設の操作の方法を示した。

水位保持操作開始水位と目的は、次表のとおりである。

表 1.3-4 内湖等の水位保持

場所	水位保持操作開始水位 (B. S. L.)	目的
津田江内湖	-30cm	内湖の環境保全
木浜内湖	2005年度まで：-30cm 2006年度：-40cm 2007年度以降：-50cm	
大同川	1993年5月31日まで 3/22～9/15：-7cm 9/16～3/21：-27cm 1993年6月1日～2005年3月31日 3/22～9/15：-13～15cm 9/16～3/21：-27cm 2005年4月1日～ 3/22～9/15：-20cm 9/16～3/21：-30cm	大中之湖及び小中之湖干拓地の 既得農業水利を確保

表 1.3-5 給水ポンプ一覧

内湖 名称	給水機場 名称	ポンプ諸元	台数	給水量 [m ³ /s]
津田江内湖	津田江給水機場	450mm 横軸斜流ポンプ (電動機 37kw)	2	0.8
木浜内湖	木浜南給水機場	250mm 斜流渦巻ポンプ (電動機 7.5kw)	2	0.2
	木浜中央給水機場	300mm 斜流渦巻ポンプ (電動機 18.5kw)	2	0.4
大同川	大同川給水機場	900mm 横軸両吸込渦巻ポンプ (電動機 160kw)	2	3.7

■津田江内湖給水施設

津田江内湖給水施設の空中写真を、写真 1.3-2 に示す。



写真 1.3-2 津田江内湖の水位保持施設

内湖の水位保持操作開始水位は、通年 B. S. L. -0.30m としている。

給水施設の操作方法は、次のとおりである。

- ① 平常時は水門ゲートを全開し、起伏堰を倒伏しておく。
- ② 琵琶湖水位（外水位）が低下し、内湖（内水位）が水位保持操作開始水位を下回ったときは、起伏堰を起立させ給水ポンプを運転し、取水口（琵琶湖）から送水口（内湖）に琵琶湖の水を給水する。さらに、内湖の水は、起伏堰より越流して琵琶湖に流出することで、内湖の水位が維持される。
- ③ 琵琶湖水位（外水位）が上昇し、内湖（内水位）が水位保持操作開始水位を上回ったときは、給水ポンプの運転を停止し、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開し、琵琶湖の水位と同じにする。
- ④ 水門ゲートを全閉している場合において、降雨により内水位が上昇したときは、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開し、琵琶湖の水位と同じにする。
- ⑤ 内湖の水位保持期間において、水質の状況により COD が概ね $6\text{mg}/1$ 程度となるように給水ポンプを運転することができる。

■木浜内湖給水施設

木浜内湖では、真珠養殖と農業用水取水の間の利害調整が最大の問題点であったため、水位保持堰と給水施設を組合せた水位保持対策が基本とされた。

水位保持操作開始水位は真珠養殖としての必要水深や内湖の利用水位、洪水期制限水位等を勘案し、B. S. L. -0.5m としている。

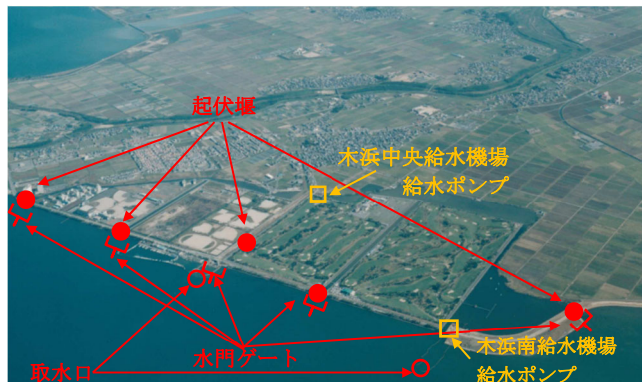


写真 1.3-3 木浜内湖

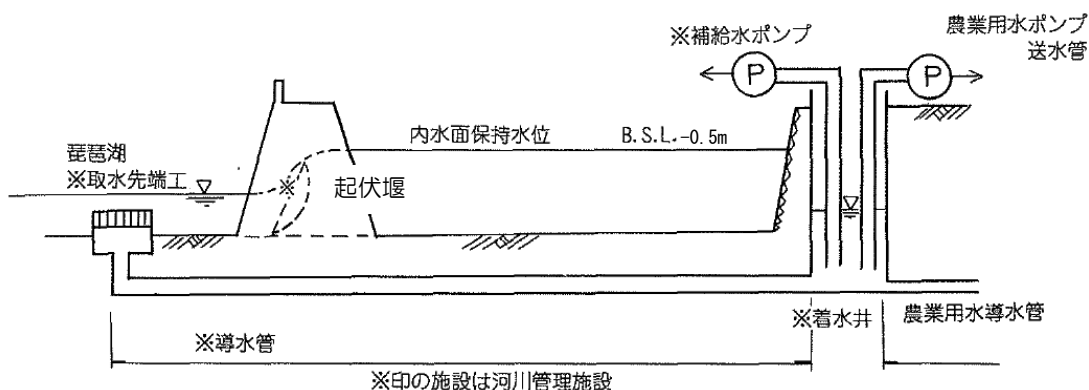


図 1.3-13 木浜地区給水施設の施設概念

給水施設の操作方法は、次のとおりである。

- ① 平常時は水門ゲートを全開し、起伏堰を倒伏しておく。
- ② 琵琶湖水位（外水位）が低下し、内湖（内水位）が水位保持操作開始水位を下回ったときは、起伏堰を起立させ給水ポンプを運転し、取水口（琵琶湖）から送水口（内湖）に琵琶湖の水を給水する。さらに、内湖の水は、起伏堰より越流して琵琶湖に流出することで、内湖の水位が維持される。
- ③ 琵琶湖水位（外水位）が上昇し、内湖（内水位）が水位保持操作開始水位を上回ったときは、給水ポンプの運転を停止し起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開し、琵琶湖の水位と同じにする。
- ④ 水門ゲートを全閉している場合において、降雨により内水位が上昇したときは、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開し、琵琶湖の水位と同じにする。
- ⑤ 内湖の水位保持期間において、水質の状況により COD が概ね $5.0\sim 6.0\text{mg/l}$ 程度となるように給水ポンプを運転することができる。

■大同川給水施設

図 1.3-14 に大同川給水施設の施設概念図を示す。

水門上流域の水位保持操作開始水位は、かんがい期 B. S. L. -0.20m 、非かんがい期 B. S. L. -0.30m としている。

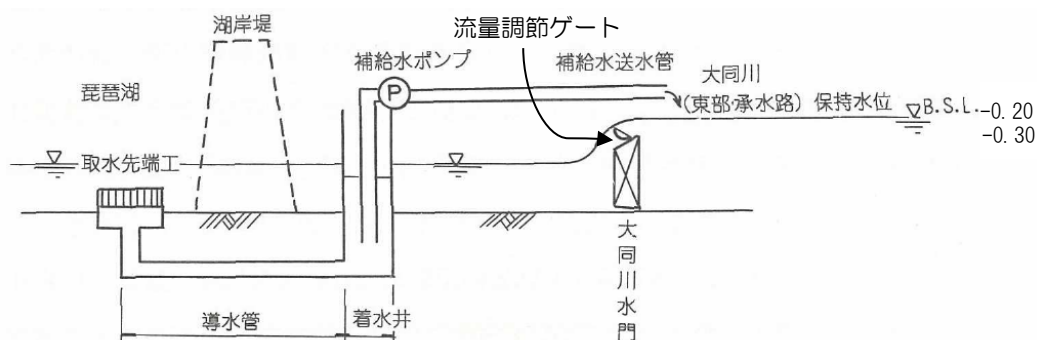


図 1.3-14 大同川給水施設の施設概念



写真 1.3-4 大同川

給水施設の操作方法は、次のとおりである。

- ① 給水ポンプは、平常時の運転とする。
- ② 琵琶湖水位（水門下流側水位）が河川の水位保持操作開始水位（水門上流側水位）以下になったときは、水門を全閉し給水ポンプを運転し、水門上流側の水位を水位保持操作開始水位に維持する。この間河川の水位保持操作開始水位を保つため、状況に応じて給水ポンプの運転と停止を繰り返す。
- ③ 給水ポンプを運転中において、降雨により水位保持操作開始水位以上になったときは給水ポンプを停止し、水位保持操作開始水位にする。給水ポンプを停止してもなお水位が上昇する場合は、水門の流量調節ゲートにより水位保持操作開始水位を調節する。流量調節の範囲を超えたときは、流入量に応じ水門を操作する。

- ④ 琵琶湖水位（水門下流側水位）が水位保持操作開始水位以上になったときは、水門を全開する。

1.3.5 航路維持浚渫

琵琶湖開発事業による水位低下を補償するためには、琵琶湖の維持管理を適正かつ確実に行う必要があり、その一つとして、琵琶湖の水位が低下しても船が安全に航行できるように、航路を浚渫している。

航路浚渫の実施状況は図 1.3-15 に示すとおりである。



相撲舟溜浚渫



志那漁港浚渫

図 1.3-15 浚渫状況

また、浚渫土は、湖岸保全への活用や他事業への流用等、リサイクル利用している。表 1.3-6 には平成 30 年度から令和 4 年度における浚渫土流用先の内訳を示した。

表 1.3-6 浚渫土流用先内訳（平成 30 年度～令和 4 年度）

搬出先	土量
湖岸保全に利用	917 m ³
県等の事業に流用	30,065 m ³
ほ場の嵩上げ	34,930 m ³
計	65,912 m ³

注) ほ場の嵩上げに使用している土砂は、前年度以前に揚陸施設等に仮置きされた土砂を使用しているため、同年度の浚渫量と流用土量は一致しない

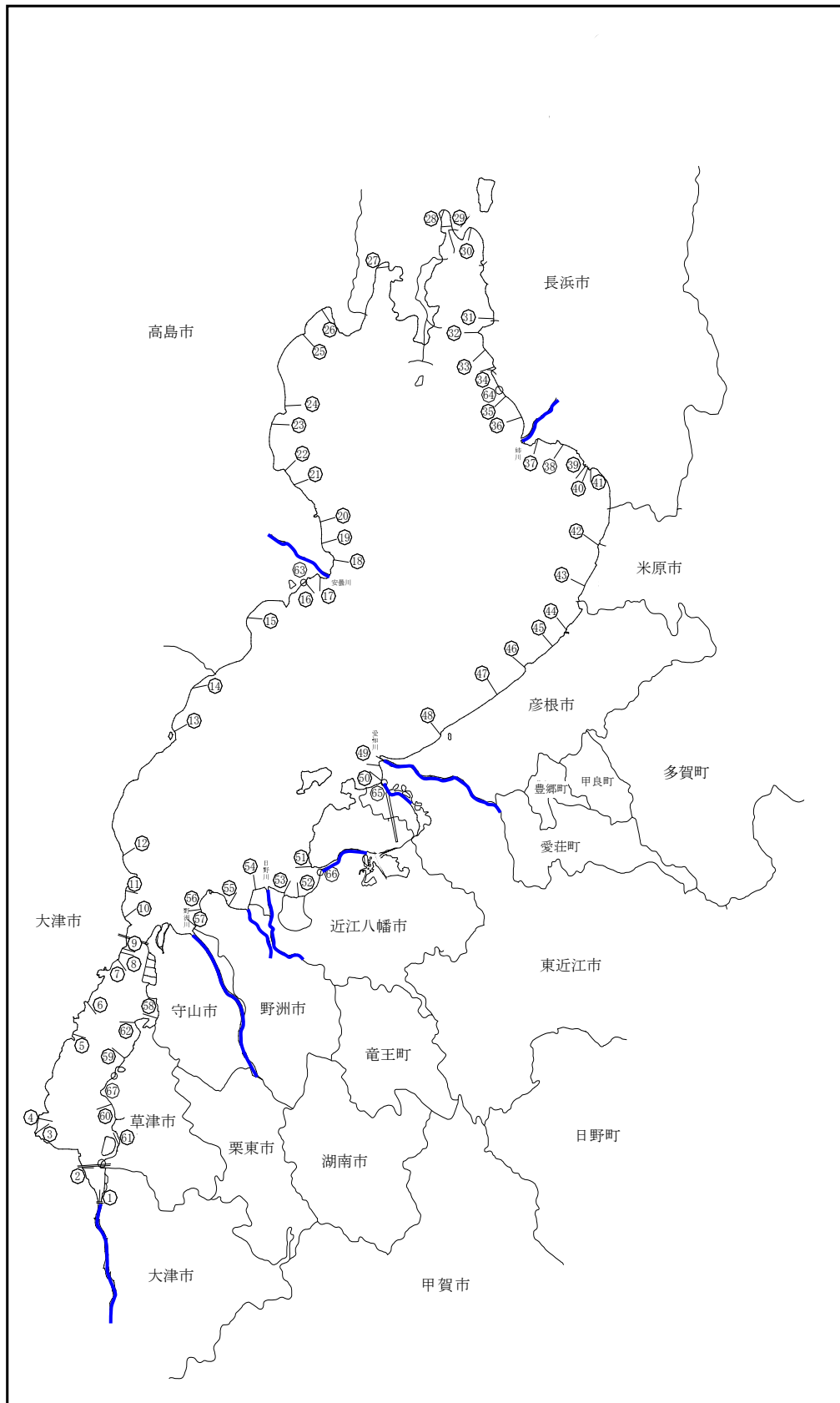


養浜状況
湖岸保全に利用



ほ場整備等受入地への搬入状況
ほ場の嵩上げ

図 1.3-16 浚渫土の利用状況等



※①～⑥⑦は表 1.3-7 のNoを表す。

図 1.3-17 航路浚渫の位置

表 1.3-7 航路浚渫の実施状況

No.	施設名	浚 渫 実 施 年 度																																					
		4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度							
1	粟津航路				700																	2,200																	
2	膳所港																																1,600						
3	大津港																																						
4	大津舟溜																																520						
5	若宮舟溜												1,710																										
6	雄琴港																					1,900		5,200															
7	西の切舟溜															1,200																							
8	笠田港																2,500																						
9	笠田漁港				4,500			1,300																960															
10	真野舟溜		2,710			610		1,200		1,500					1,500						2,000		1,700					1,900					1,700						
11	小野舟溜			2,780																																			
12	和差舟溜		2,430			550			160							1,200								1,300								400							
13	南小松港								380																														
14	北小松漁港				800																													730					
15	大津漁港						2,700																1,100											900					
16	堀川舟溜					1,000																												1,800					
17	南船木舟溜			1,540					650																									1,200					
18	新堀舟溜														560	1,580																		700					
19	北舟木漁港		3,020	2,010	60						3,470						120					1,000		1,800										1,200					
20	生水川舟溜		2,610	1,580				1,980			1,030											1,000												1,970					
21	針江大川舟溜		5,160	830			1,500	250							3,030																			2,080					
22	新川舟溜		5,620	2,980	70		2,000				2,000						2,400																	1,500					
23	今津漁港																																						
24	浜分漁港		780	990			560					350			700							270												1,100					
25	知内漁港		780	1,860											1,460							530		890										1,280					
26	海津舟溜																																						
27	大浦漁港																1,700																	1,800					
28	塩津港											4,980	4,300																						2,300				
29	大幸舟溜																																						
30	飯浦舟溜																																						
31	片山港			330																																			
32	尾上漁港																																						
33	今西舟溜			1,960				3,000			1,950																												
34	延徳寺・海老江舟溜		1,210	830				5,500														6,100													5,400				
35	早崎港		2,110					3,800																											2,100				
36	八木浜舟溜		11,080			4,000				3,700																													
37	南浜漁港				1,000																																		
38	相模舟溜			3,890					2,500																														
39	長浜舟溜							3,700																															
40	長浜港							1,600																															
41	米川舟溜				5,200																																		
42	天野川舟溜										590																												
43	磯漁港		1,780			2,400	1,900	730																											900				
44	彦根港			4,060												1,300																			2,170				
45	丹川舟溜				1,400				930	380																													
46	水産試験場舟溜		1,820	2,150	1,400			2,200		910																										580			
47	宇曾川漁港			2,450							1,560																												
48	柳川漁港		3,140			1,800		2,200			1,420																									920			
49	出在家舟溜		5,600																																	6,000			
50	能登川舟溜			460																																			
51	長命寺港			460									630																										
52	牧舟溜		9,300			4,900				2,700																													
53	野村舟溜		4,810			1,400				790																													
54	佐波江舟溜		8,410			2,800				2,100																													
55	葛瀬漁港			5,690			3,600																																
56	吉川舟溜		1,650			880							1,520																										
57	吉川港			3,650																																			
58	赤野井港									14,200																											2,800		
59	志那漁港			3,790				5,000			1,900																										3,800		
60	北山田漁港										4,900																												
61	矢橋舟溜																																						
62	烏丸航路		24,380		2,950		7,400									1,300																							
63	堀川揚陸施設				5,840																																		
64	早崎揚陸施設			7,910																																			
65	大同川揚陸施設						1,800																																
66	長命寺揚陸施設		2,250																																				
67	下笠揚陸施設										6,000	2,920																											
浚渫量 (m³) / 合計		94,620	15,340	53,730	31,780	29,570	25,890	26,600	17,260	13,850	10,450	11,150	10,000	16,620	15,410	15,070	17,950	26,780	15,970	8,790	23,300	24,880	22,930	24,400	25,500	28,500	21,800	8,810	19,330	23,330	15,430	11,100							

出典：文献リスト No. 1-45

1.3.6 気象・水文観測

(1) 気象

琵琶湖及び周辺における気象観測の実施状況を表 1.3-8 に、観測位置を図 1.3-18 に示す。

表 1.3-8 琵琶湖及び周辺における雨量・積雪深観測の状況

所管	項目	対象地点			頻度
		分類	地点数	地点名	
国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事所	雨量	琵琶湖関連	6 地点	①片山、②大溝、③彦根、④沖島、⑤堅田、 ⑥途中	毎時
		琵琶湖 流入河川	姉川 2 地点	①中河内、②吉槻	毎時
			知内川 1 地点	①マキノ	毎時
			安曇川 2 地点	①市場、②梅ノ木	毎時
			天野川 1 地点	①醒ヶ井	毎時
			愛知川 1 地点	①永源寺	毎時
	野洲川 7 地点	①野洲川、②大河原、③水口、④笹路、 ⑤甲賀、⑥東寺、⑦新田	毎時		
積雪深	琵琶湖	2 地点	①中河内、②マキノ	毎時	
水資源機構	雨量	琵琶湖	8 地点	①栃生、②蒲生、③能登瀬、④木之本、 ⑤安曇川沖、⑥総合管理所、⑦湖西管理所、 ⑧湖北管理所	毎時
	積雪深		4 地点	①木之本、②黄和田、③古屋、④吉槻	毎時

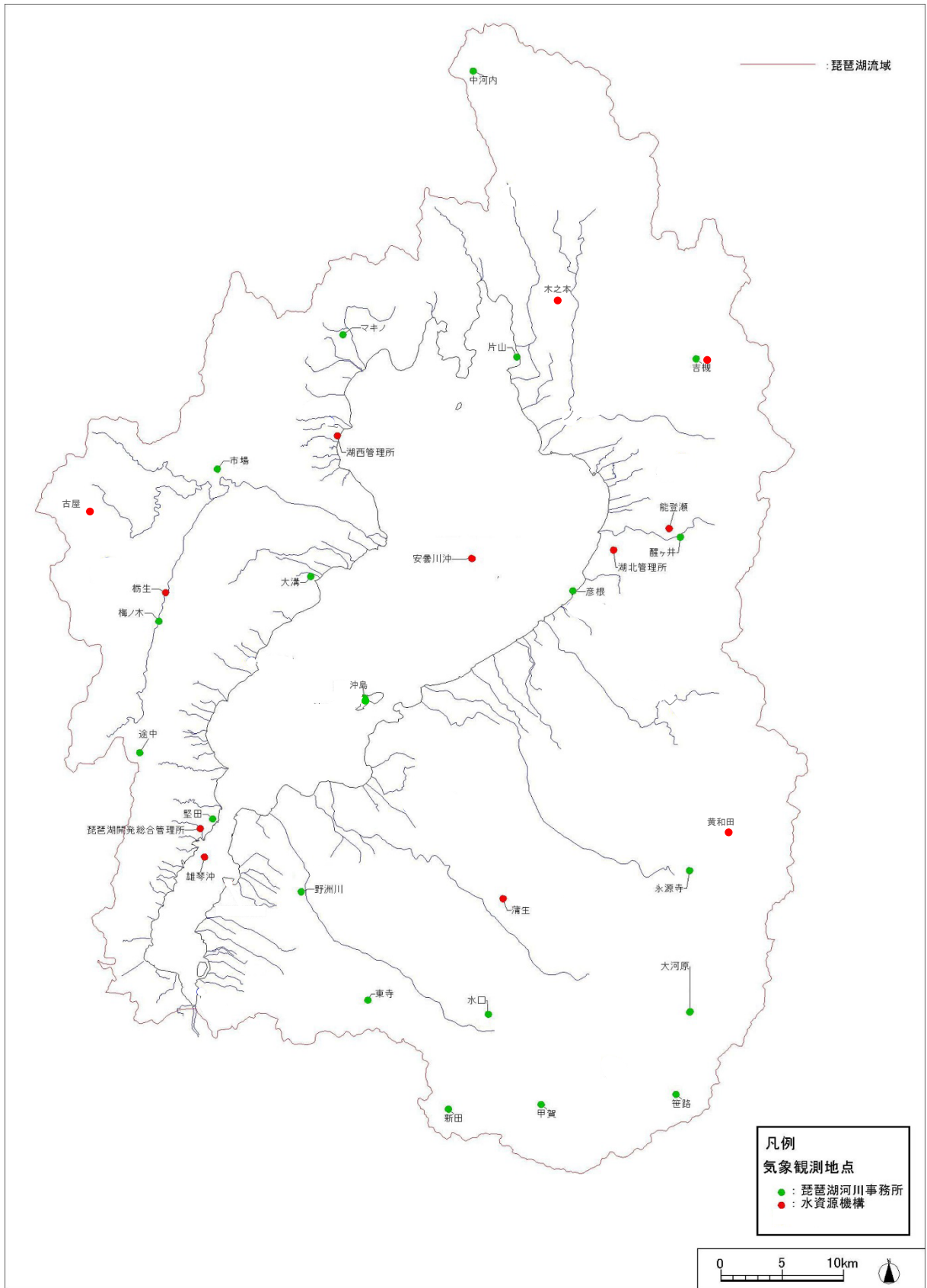


図 1.3-18 琵琶湖及び周辺における雨量・積雪深観測位置

(2) 水位・流量

琵琶湖及び周辺における水位・流量観測の実施状況を表 1.3-9 に、観測位置を図 1.3-19 に示す。

表 1.3-9 琵琶湖及び周辺における水位・流量観測の状況

所管	項目	対象地点			頻度	適用
		分類	地点数	地点名		
国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事所	水位	琵琶湖関連	6 地点	①片山、②彦根、 ③大溝、④堅田、 ⑤三保ヶ崎、⑥沖島	毎時	琵琶湖水位は①②③④ ⑤の 5 地点平均
		琵琶湖流入河川	野洲川 3 地点	①三雲、②中郡橋 ③服部	毎時	
	水位・流量	琵琶湖流入河川	野洲川 1 地点	①野洲	毎時	
水資源機構	水位	琵琶湖	2 地点	①安曇川沖、②雄琴沖	毎時	

注) 姉川（野寺橋）地点は平成 29 年度より滋賀県に管理を移管。

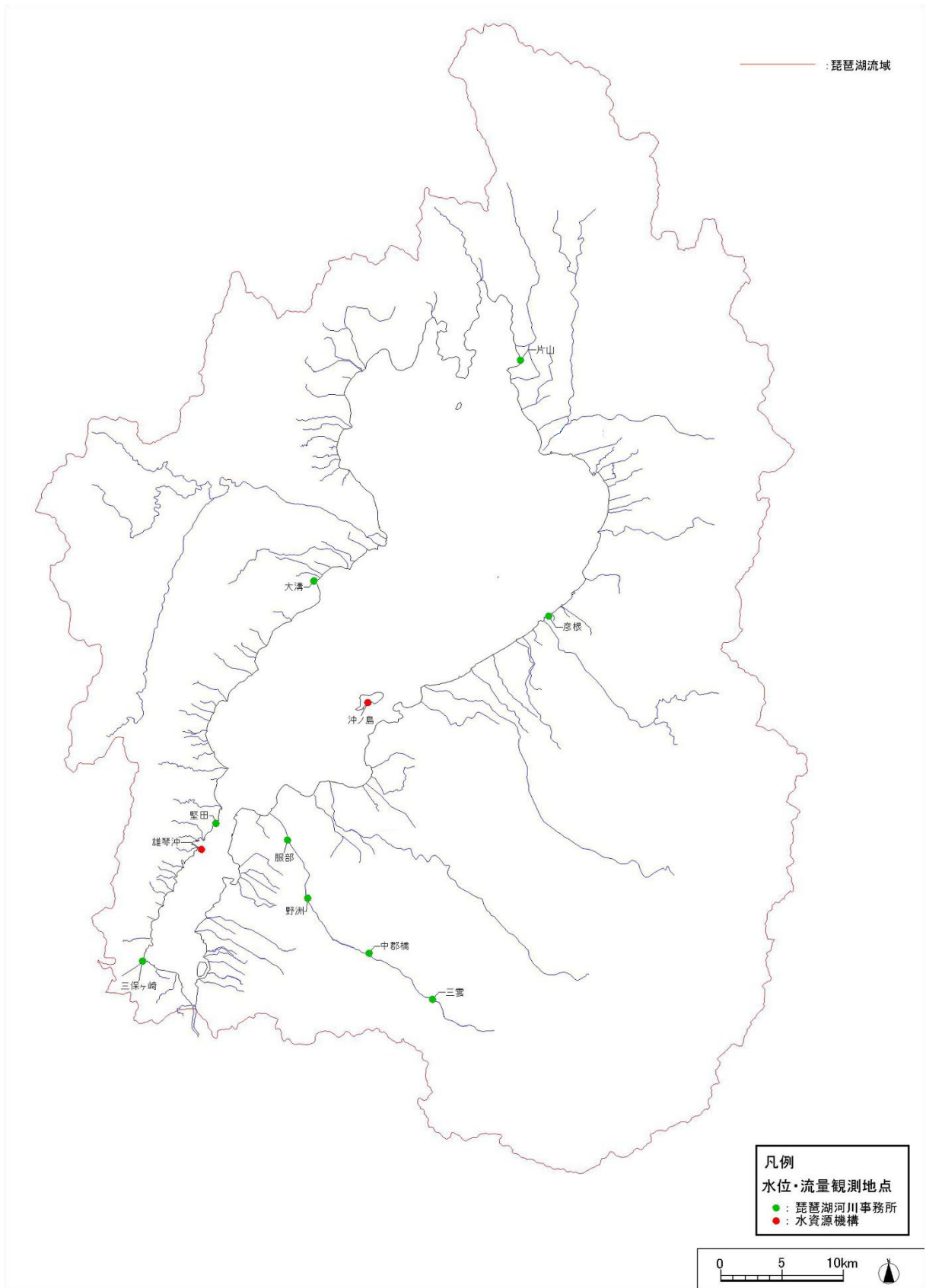


図 1.3-19 琵琶湖及び周辺における水位・流量観測位置

(3) 地下水位

琵琶湖及び周辺における地下水位観測の実施状況を表 1.3-10 に、観測位置を図 1.3-20 に示す。

表 1.3-10 琵琶湖周辺における地下水位観測の状況

所管	項目	対象地点			頻度	適用
		分類	地点数	地点名		
水資源機構	地下水位	琵琶湖	17 地点	①志那中、②志那中、③穴村、④苧原、⑤安治、⑥西河原、⑦小西、⑧寺内、⑨上西川、⑩金田、⑪野良田、⑫甘呂、⑬野口、⑭十里、⑮神照、⑯西万木、⑰田中	毎時	—

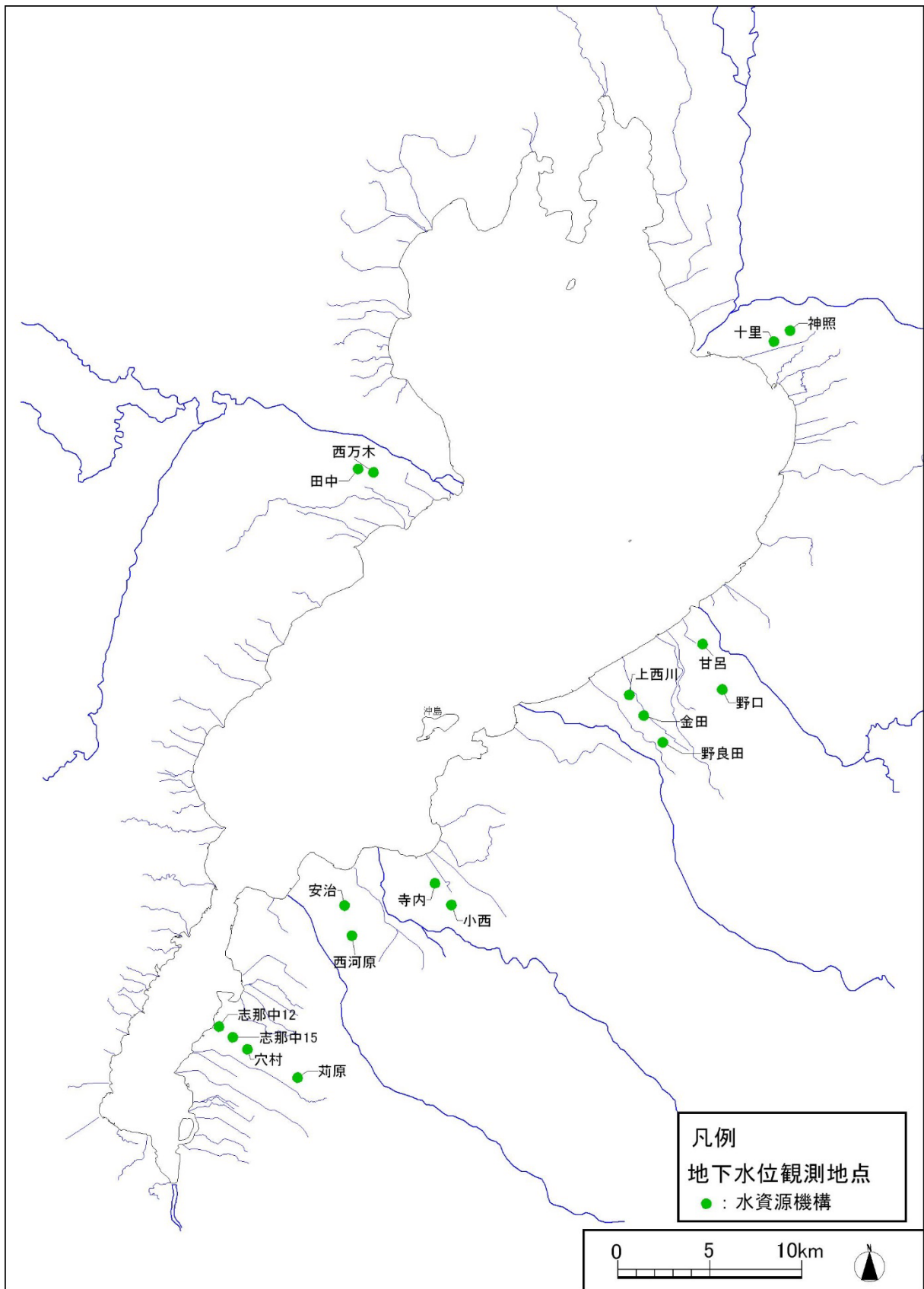


図 1.3-20 琵琶湖周辺における地下水位観測位置

1.4 管理体制等の概況

1.4.1 出水時の管理計画

琵琶湖開発総合管理所では出水時には、防災業務計画琵琶湖開発総合管理所細則第3編第1章第1節（体制等の整備）に基づき、必要に応じて防災態勢をとり管理を行っている。

防災態勢は、彦根地方気象台から滋賀県地方の台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、注意を要する場合に、執ることとしている。

琵琶湖開発総合管理所の地震時の防災態勢発令基準を表1.4-1に、風水害時の防災態勢発令基準を表1.4-2に、防災本部構成一覧を表1.4-3に、防災本部業務内容一覧（地震時）を表1.4-4に、防災本部業務内容一覧（風水害時）を表1.4-5に示す。

表 1.4-1 地震時の防災態勢発令基準

区分	注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非常態勢
情勢	災害の発生に対し注意を要する場合	災害の発生に対し警戒を要する場合	災害の発生に対し相当な警戒を要する場合	災害の発生に対し重大な警戒を要する場合
例示		1. 大津市真野 大津市南郷 草津市草津 守山市石田町 野洲市西河原 近江八幡市桜宮町 東近江市鉢光寺町 彦根市城町 米原市下多良 長浜市公園町 長浜市落合町 長浜市湖北町速水 高島市今津町日置前 高島市新旭町 高島市安曇川町 の気象庁等の基準観測点（以下「基準地点」という。）の何れかにおいて、震度5弱の地震情報が気象庁から発表されたとき 2. 基準地点の何れかにおいて、震度4の地震情報が気象庁から発表され、かつ次のいずれかに該当する場合。 ① 出水により水防団待機水位（B.S.L.+0.55m）を超えて氾濫注意水位（B.S.L.+0.70m）に達するおそれのある場合。 ② 直前に発生した地震又は出水、もしくはその他原因により既に被災しており、新たな被害の発生が懸念される場合。 3. 地震により琵琶湖開発施設等に災害が発生し、所長が必要と認めたとき。 4. その他所長が必要と認めたとき。	1. 基準地点の何れかにおいて、震度5強の地震情報が気象庁から発表されたとき 2. 地震により琵琶湖開発施設等に相当な災害が発生し、所長が必要と認めたとき。 3. その他所長が必要と認めたとき。	1. 基準地点の何れかにおいて、震度6弱以上の地震情報が気象庁から発表されたとき 2. 地震により琵琶湖開発施設等に重大な災害が発生し、所長が必要と認めたとき 3. その他所長が必要と認めたとき。
発令者	所長	所長	所長	所長

※水防団待機水位：B.S.L.+0.55m（出典：平成26年度滋賀県水防計画 p38）

※氾濫注意水位：B.S.L.+0.70m（出典：平成26年度滋賀県水防計画 p38）

各管理所の基準地点一覧

管理所	基準地点
総合管理所	大津市真野、大津市南郷
湖北管理所	長浜市公園町、長浜市落合町、長浜市湖北町速水、米原市下多良、彦根市城町、東近江市鉢光寺町
湖西管理所	高島市今津町日置前、高島市新旭町、高島市安曇川町
湖南管理所	大津市真野、大津市南郷、草津市草津、守山市石田町、野洲市西河原、近江八幡市桜宮町

表 1.4-2 風水害時の防災態勢発令基準

区分	注 意 態 勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非 常 態 勢
情勢	災害の発生に対し注意を要する場合	災害の発生に対し警戒を要する場合	災害の発生に対し相当な警戒を要する場合	災害の発生に対し重大な警戒を要する場合
例示	<p>1. 彦根地方気象台から滋賀県近江南部、東近江、湖東、湖北、近江西部に台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、注意を要する場合。</p> <p>2. 降雨等により琵琶湖の水位がB.S.L.+0.3mを超えるおそれがある場合。</p> <p>3. 関係機関との協議・指示又は情報により注意態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>4. その他所長が必要と認めた場合。</p>	<p>1. 彦根地方気象台から滋賀県近江南部、東近江、湖東、湖北、近江西部に台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、警戒を要する場合。</p> <p>2. 降雨等により琵琶湖の水位がB.S.L.+0.3mを超え、内水排除関連施設を操作することが予想される場合、又は操作する場合。</p> <p>3. 関係機関との協議・指示又は情報により第一警戒態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>4. その他所長が必要と認めた場合。</p>	<p>1. 彦根地方気象台から滋賀県近江南部、東近江、湖東、湖北、近江西部に台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、災害の発生が予想される場合。</p> <p>2. 降雨等により琵琶湖の水位がB.S.L.+0.5mを超え、内水排除関連施設及び非内水排除関連施設を操作することが予想される場合、又は操作する場合。</p> <p>3. 関係機関との協議・指示又は情報により第二警戒態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>4. その他所長が必要と認めた場合。</p>	<p>1. 彦根地方気象台から滋賀県近江南部、東近江、湖東、湖北、近江西部に台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、重大な災害の発生が予想される場合。</p> <p>2. 降雨等により琵琶湖の水位が計画高水位(B.S.L.+1.4m)を超えるおそれがある場合又は超えた場合。</p> <p>3. 関係機関との協議・指示又は情報により非常態勢に入る必要が生じた場合。</p> <p>4. その他所長が必要と認めた場合。</p>
発令者	所長	所長	所長	所長

表 1.4-3 防災本部構成一覽

	注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非常態勢	備考
本部長	所長	所長	所長	所長	<p>【共通】</p> <p>1. 自宅待機 注意態勢においては、自宅等において防災業務を行うことができる。ただし、注意態勢要員に対し、情報の伝達を適切に行う。</p> <p>2. 各班長は原則として以下の通りとする。 総務課長 (総務班長) 管理課長 (管理班長) 湖北管理所長(湖北班長) 湖西管理所長(湖西班長) 湖南管理所長(湖南班長)</p> <p>3. 各班の協力 各部の態勢時に人員が必要なときは各班は相互に協力する。</p> <p>4. 班長が指定する者 各班長が指定する者は別表3の構成の中から指名する。</p> <p>5. 本部長等不在時の代行者は以下の通りとする。 本部長:総管所長 → 副所長 → 管理課長 総務班長:総務課長 → 用地保全課長 → 総務担当 管理班長:管理課長 → 機械課長 → 環境課長 湖北班長:湖北所長 → 所長代理 → 湖北担当 湖西班長:湖西所長 → 湖西担当 湖南班長:湖南所長 → 所長代理 → 湖南担当</p>
副本部長	副所長	副所長	副所長	副所長	
総務班		総務班長が指定する者	総務班長が指定する者	総務班長が指定する者	
管理班	管理班長が指定する者	管理班長が指定する者	管理班長が指定する者	管理班長が指定する者	
現地班(湖北班)	湖北班長が指定する者	湖北班長が指定する者	湖北班長が指定する者	湖北班長が指定する者	
現地班(湖西班)	湖西班長が指定する者	湖西班長が指定する者	湖西班長が指定する者	湖西班長が指定する者	
現地班(湖南班)	湖南班長が指定する者	湖南班長が指定する者	湖南班長が指定する者	湖南班長が指定する者	

表 1.4-4 防災本部業務内容一覧（地震時）

	構 成	注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非常態勢
総務班	(班長)総務課長 総務課 用地保全課		1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 庁舎の点検 4. 広報に関する業務 5. 現地班業務の支援	1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 庁舎の点検 4. 非常食等の点検及び準備 5. 苦情等の問い合わせ窓口 6. 職員の安全確認及び誘導 7. 宿舍及び家族の安全確認 8. 緊急輸送等手段の確保 9. 被災者リストの作成 10. 医療機関への連絡 11. 収容及び待機、宿泊場所等の確保 12. 連絡手段の確保及び物資提供協力 13. 広報に関する業務 14. 現地班業務の支援	1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 庁舎の点検 4. 非常食等の点検及び準備 5. 苦情等の問い合わせ窓口 6. 職員の安全確認及び誘導 7. 宿舍及び家族の安全確認 8. 緊急輸送等手段の確保 9. 被災者リストの作成 10. 医療機関への連絡 11. 収容及び待機、宿泊場所等の確保 12. 連絡手段の確保及び物資提供協力 13. 広報に関する業務 14. 現地班業務の支援
管理班	(班長)管理課長 管理課 機械課 環境課		1. 防災要員の招集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 地震情報等の収集・整理 5. 機械・電通設備の点検 6. 通信回線の確保 7. 現地班業務の支援	1. 防災要員の招集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 地震情報等の収集・整理 5. 機械・電通設備の点検 6. 通信回線の確保 7. 応急対策用資機材の点検及び準備 8. 被災箇所への応急復旧工事の検討 9. 現地班業務の支援	1. 防災要員の招集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 地震情報等の収集・整理 5. 機械・電通設備の点検 6. 通信回線の確保 7. 応急対策用資機材の点検及び準備 8. 被災箇所への応急復旧工事の検討 9. 現地班業務の支援
湖北班	(班長)湖北管理所長 湖北管理所 総務課・用地保全課 管理課・環境課・機械課		1. 管理施設の点検 2. 庁舎の点検 3. 協力会社への連絡及び指示 4. 関係機関等への報告及び連絡	1. 管理施設の点検 2. 庁舎の点検 3. 協力会社への連絡及び指示 4. 関係機関等への報告及び連絡 5. 応急対策用資機材の点検及び準備 6. 被災箇所の応急措置及び応急復旧工事 7. 非常食等の点検及び準備 8. 職員の安全確認及び誘導	1. 管理施設の点検 2. 庁舎の点検 3. 協力会社への連絡及び指示 4. 関係機関等への報告及び連絡 5. 応急対策用資機材の点検及び準備 6. 被災箇所の応急措置及び応急復旧工事 7. 非常食等の点検及び準備 8. 職員の安全確認及び誘導
湖西班	(班長)湖西管理所長 湖西管理所 総務課・用地保全課 管理課・環境課・機械課				
湖南班	(班長)湖南管理所長 湖南管理所 総務課・用地保全課 管理課・環境課・機械課				

表 1.4-5 防災本部業務内容一覧（風水害時）

	構 成	注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非常態勢
総務班	(班長)総務課長 総務課 用地保全課		1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 苦情等の問い合わせ窓口 4. 広報に関する業務 5. 現地班業務の支援	1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 苦情等の問い合わせ窓口 4. 非常食等の点検及び準備 5. 緊急輸送等手段の確保 6. 被災者リストの作成 7. 医療機関への連絡 8. 収容及び待機、宿泊場所等の確保 9. 連絡手段の確保及び物資提供協力 10. 広報に関する業務 11. 現地班業務の支援	1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 苦情等の問い合わせ窓口 4. 非常食等の点検及び準備 5. 緊急輸送等手段の確保 6. 被災者リストの作成 7. 医療機関への連絡 8. 収容及び待機、宿泊場所等の確保 9. 連絡手段の確保及び物資提供協力 10. 広報に関する業務 11. 現地班業務の支援
管理班	(班長)管理課長 管理課 機械課 環境課	1. 防災要員の招集・参集状況確認 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 予備電源の確保	1. 防災要員の招集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 予備電源の確保 8. 現地班業務の支援	1. 防災要員の召集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 応急対策用資機材の点検及び準備 8. 被災箇所の応急復旧工事の検討 9. 現地班業務の支援	1. 防災要員の召集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 応急対策用資機材の点検及び準備 8. 被災箇所の応急復旧工事の検討 9. 現地班業務の支援
湖北班	(班長)湖北管理所長 湖北管理所 総務課・用地保全課 管理課・環境課・機械課	1. 管理施設の巡視 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関等への報告及び連絡	1. 管理施設の巡視・操作 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関等への報告及び連絡	1. 管理施設の巡視・操作 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関等への報告及び連絡 4. 応急対策用資機材の点検及び準備 5. 被災箇所の応急措置及び応急復旧工事 6. 非常食等の点検及び準備	1. 管理施設の巡視・操作 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関等への報告及び連絡 4. 応急対策用資機材の点検及び準備 5. 被災箇所の応急措置及び応急復旧工事 6. 非常食等の点検及び準備
湖西班	(班長)湖西管理所長 湖西管理所 総務課・用地保全課 管理課・環境課・機械課				
湖南班	(班長)湖南管理所長 湖南管理所 総務課・用地保全課 管理課・環境課・機械課				

内水排除施設に関連した水門の閉鎖や排水ポンプなどの運転を行う場合には、図 1.4-1 の概念図に示す時期に必要な情報を、関係機関に対し事前に連絡する。また、水門の開放や排水ポンプ運転終了時にも同様に連絡を行うこととなっている。

機場操作の開始条件

- ① 外水位が操作基準水位を超えていること
- ② 堤内地の農地等において、浸水による被害が発生する状況になっていること
- ③ 内水の流出量が排水ポンプの能力以下になっていること

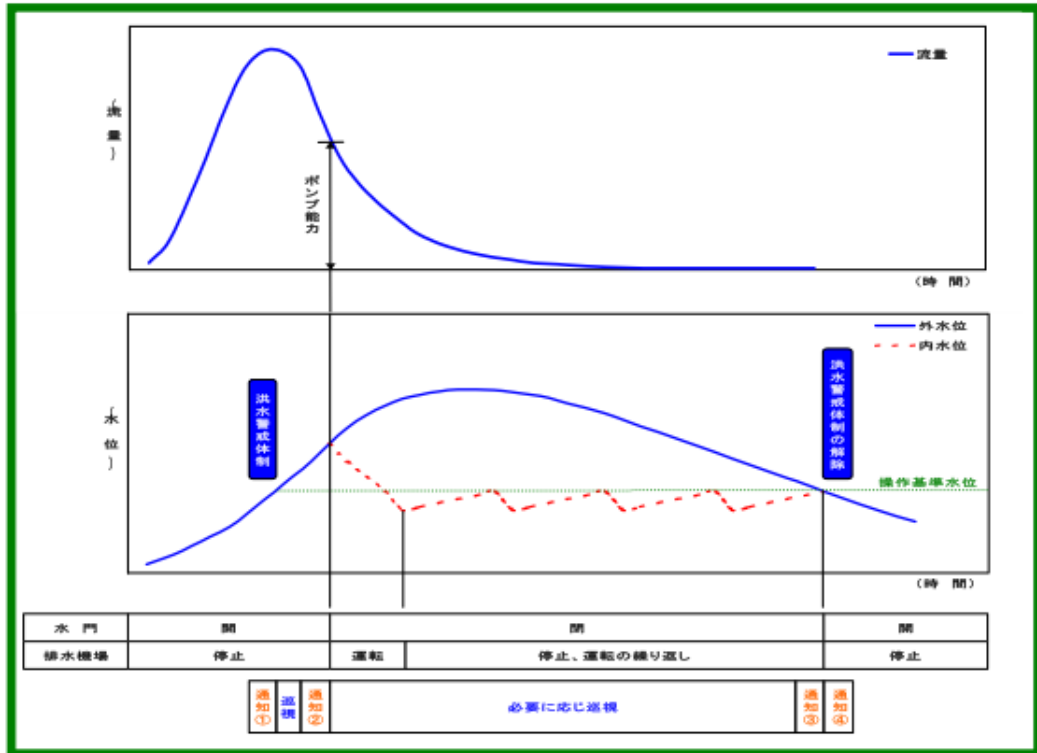


図 1.4-1 排水ポンプ及び水門などの操作時の関係機関への連絡時期の概念図

表 1.4-6 洪水時における関係機関への連絡内容

内容	関係機関への通知		
	番号	時期	理由
洪水警戒体制	通知①	体制を執ってただちに	彦根気象台から滋賀県内の降雨に関する注意報または警報が発せられた場合において、内水排除関連施設を操作することが予想されたとき。
機場流域及び施設等の逐視等	—	体制を執ってただちに	内水排除関連施設を操作することが予想されるため。
施設操作の通知	通知②	操作前	排水機場に関連する流域において、琵琶湖からの洪水の逆流を防止するとともに内水排除を行う必要があると認められ、内水排除関連施設の操作を行うとき。
機場流域及び施設等の逐視等	—	必要に応じて	
施設操作の通知	通知③	操作終了後	内水排除関連施設の操作を終了したとき。
洪水警戒体制の通知	通知④	解除時	外水位が操作基準水位以下に低下し、気象及び水象の状況から洪水の恐れがなくなり、洪水警戒体制を維持する必要がなくなったと認めるとき。

表 1.4-8 地震時における情報連絡先

連絡担当班	関係機関名	担当課	情報の種類							備考	
			防災態勢の通知	要員参集状況報告	第一次被害情報報告	施設臨時点検報告	被害情報報告	被害対策状況報告	情報収集交換		
管理班	水機構関西・吉野川支社	施設管理課	○	○	○	○	○	○	○	支社が不通の場合は本社へ※ TELの中段は危機管理室 ※TEL等の下段は香里園分室	
	国交省近畿地方整備局	河川管理課				○			○		
	琵琶湖河川事務所	管理課				受信			○		
	滋賀県	防災危機管理局					○	○	○		災害が発生した場合のみ
	滋賀県警察本部	警備第二課							○	緊急事態が発生した場合のみ	
湖南班	大津土木事務所	河川砂防課							○		
	南部土木事務所	河川砂防課							○		
		管理調整課							○		
	東近江土木事務所	管理調整課									
	大津市	防災対策課							○		
	草津市	河川課							○		
	守山市	道路河川課								○	
		農政課								○	
	野洲市	道路河川課							○		
	近江八幡市	管理調整課								○	
農村整備課									○		
湖北班	東近江土木事務所	管理調整課							○		
	湖東土木事務所	河川砂防課							○		
	長浜土木事務所	管理調整課							○		
	近江八幡市	農村整備課							○		
	東近江市	管理課								○	
		能登川支所								○	
	彦根市	農林水産課							○		
	米原市 近江庁舎	建設課							○		
	長浜市	防災危機管理局								○	
		農政課								○	
湖西班	高島土木事務所	河川砂防課							○		
	高島市	政策部防災課							○		

1.4.2 渇水時の管理計画

近畿地方整備局は、淀川における過去の渇水調整の実態の他、非常渇水時においても社会的混乱を招かないこと、自然生態系の保全について特に配慮し、上流と下流府県等の意向も聞いた上で、下記のような「渇水時における対応」として河川管理者の見解をとりまとめ、滋賀県及び上下流府県等に提示した。

渇水時における対応について

渇水時には、河川管理者は、以下の方針に基づき関係水利使用者間の調整を図るものとする。

1. 節水について

(1) 節水開始時間
他の大河川水系において行われている事例を踏まえて、琵琶湖の水位が低下し、そのままでは-1.5mを下回ることが予想される場合には、直ちに渇水調整会議を開催し、その決定に基づき節水を開始する。

(2) 節水の方法
水位低下に伴ってより一層の節水を図り、-1.5mに達した時点において、国土交通省の決定に基づき人道上必要な最小限の取水量となるよう努める。

2. 維持流量の節減について
下流淀川の維持流量は、ある程度の時点（節水開始時）より、琵琶湖の自然系と下流淀川の自然系を考慮し、上・下流のバランスのとれた状態を確保するために節減する。節減された量は、琵琶湖及び下流淀川の正常な機能の維持のため留保し、琵琶湖の水位低下の軽減を図る。

(1) 節減の開始時期
節水と同じ時期に開始する。

(2) 節減率
淀川の維持流量の節減は、琵琶湖の水位低下に伴って段階的に行い、-1.5mに達した時点において、自然の生態系に回復不可能な打撃を与えない最小限の流量程度となるよう節減していく。

3. -1.5mを下回る場合
琵琶湖、淀川から取水する全利用者は、国土交通省の決定に基づく、人道上必要な最小限の取水に努め、維持流量は生態系維持上必要な最小限の供給とする。

琵琶湖開発総合管理所は、これに基づくとともに水位低下による影響の把握に努め、関係機関との連携を図り適切に対処していくものとしている。

※ 滋賀県における渇水対策組織

① 水位低下連絡調整会議の開催

B. S. L. -0.65m に達し、なお水位が低下するおそれのあるとき

② 渇水対策本部の設置

B. S. L. -0.75m に達し、なお水位が低下するおそれのあるとき

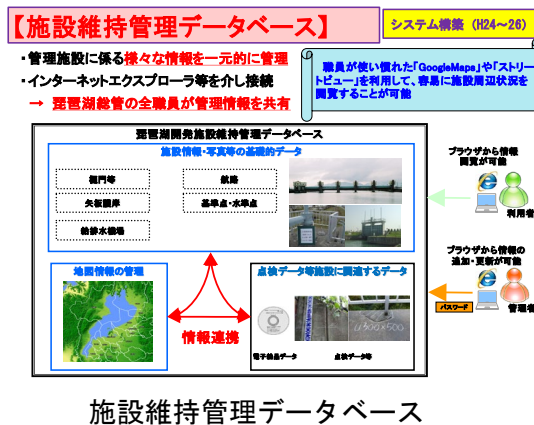
1.5 その他（ICTを活用した管理）

ICTを活用した管理（平成29年度 土木学会賞 技術賞（Iグループ）の受賞）

水資源機構は、琵琶湖・淀川流域の安全・安心を担保するという重要な任務を果たすため、琵琶湖沿岸に数多く点在する湖岸堤・管理用道路、排水機場、水門等の施設群を日々管理、運用している。近年、専門技術者不足が深刻化するなか、有事における確実かつ効率的な施設操作を目指し、ICTやIoT技術を活用した次の3つのシステムを開発した。

- ① 施設に関する情報を一元的に管理する「施設維持管理データベース」。施設の障害・更新履歴等の管理情報を適時蓄積し、これを速やかに保存し全職員で共有できるようにした。
- ② タブレットとAR技術を活用した「排水機場運転支援システム」。17年10月の台風21号接近に伴う防災対応時に非専門職員や新人職員による確実かつ適切なポンプの稼働を可能とした。ポンプ起動に要する時間を約30%短縮し、操作記録（帳票）の作成時間が約90%も短縮され、効率化が図られた。
- ③ ヘッドマウントディスプレイ（HMD）による「不具合対応支援システム」。映像と音声により遠方の専門技術者の指示（後方支援）を受けられることができる。トラブル発生時における専門技術者の現地への出動が不要となり、移動時間が削減された。

本業績は、建設（Construction）のみならず管理（Management）も見据えたICT技術の活用、すなわちi-Construction&Managementの先駆けとして、広域的に多数点在する多種多様な施設・設備情報の一元的な管理や、施設の操作・維持管理の効率化に向けた具体的な方法を提供している。我が国において、既設公共インフラ施設の長寿命化や機能の最大活用が求められる中、限られた人員体制による効率的かつ的確な操作・維持管理を行う手法として、幅広い分野への利活用が期待できるものと高く評価され、技術賞に値するものと認められた。



1.6 文献リスト

表 1.6-1(1) 「1.事業の概要」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
1-1	淡海よ永遠に 琵琶湖開発事業誌<Ⅰ・Ⅱ>	建設省近畿地方建設局 琵琶湖工事事務所（現 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所）・水資源開発公団 琵琶湖開発事業建設部（現 独立行政法人水資源機構 琵琶湖開発総合管理所）	1993年 （平成5年）3月	総論・ 計画編 P4, 5 P30, 31 P34, 35
1-2	滋賀の環境 2022 （令和4年版環境白書）	滋賀県	2022年 （令和4年）12月	
1-3	滋賀県地域環境アトラス	滋賀県琵琶湖研究所（現 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）	1986年（昭和61年）10月	—
1-4	琵琶湖周辺地域環境利用ガイド	滋賀県	1985年 （昭和60年）	—
1-5	琵琶湖の湖盆地形と底質	倉田亮	1984年 （昭和61年）	—
1-6	内湖再生全体ビジョン～価値の再発見から始まる内湖機能の再生～	滋賀県	2013年 （平成25年）	P6 P12
1-7	湖岸景観の類型区分等	西野麻知子	1991年 （平成3年）3月	—
1-8	琵琶湖環境図説	水資源機構琵琶湖開発総合管理所	2018年 （平成30年）3月	P12～18
1-9	琵琶湖水環境図説	建設省近畿地方建設局 琵琶湖工事事務所 （現 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所）	—	—
1-10	気象統計情報（彦根地方気象台）	気象庁	—	HP
1-11	滋賀県の気象：彦根地方気象台創立100周年記念	彦根地方気象台編	1993年 （平成5年）	—
1-12	国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所提供データ	国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所	—	—
1-13	湖沼工学	岩佐義朗	1990年 （平成2年）4月	—
1-14	滋賀の環境 2022	滋賀県	—	—
1-15	京都大学防災研究所年報 琵琶湖の水の流動に関する数値実験的研究	今里哲久・金成誠一・国司秀明	1971年 （昭和46年）	—
1-16	湖沼における水理・水質管理の技術	湖沼技術研究会	2007年 （平成19年）3月	P6-214

表 1.6-1(2) 「1.事業の概要」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
1-17	琵琶湖の現状と変遷	国土交通省近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所	—	—
1-18	琵琶湖ハンドブック三訂版	滋賀県	2018年 (平成30年)3月	P153
1-19	滋賀県で大切にすべき野生生物 滋賀県レッドデータブック2020	滋賀県	2021年 (令和3年)3月	—
1-20	ふるさと滋賀の野生動植物との 共生に関する条例	滋賀県	2007年 (平成19年)	—
1-21	滋賀県外来種リスト	滋賀県	2019年 (令和元年)12月	—
1-22	滋賀の環境 2013 (平成25年版 環境白書)	滋賀県	2013年 (平成25年)	P37 P10
1-23	滋賀県資料	滋賀県	—	—
1-24	滋賀県統計書	滋賀県	1965年～2015年 (昭和40年～平成27年)	—
1-25	第六十七回 日本統計年鑑 平成 30年	総務省統計局	—	HP
1-26	人口推計 (平成29年10月1日 現在)	総務省統計局	—	HP
1-27	滋賀県の下水道事業	滋賀県琵琶湖環境部	—	HP
1-28	下水道の普及状況	滋賀県	—	HP
1-29	創ります 守ります 滋賀の風土 ～令和5年度 滋賀県土木交通 部の概要～	滋賀県土木交通部	2023年(令和5 年)6月27日更 新	HP
1-30	県民経済計算 (平成13年度-平 成26年度)	内閣府	2017年(平成29 年)5月26日公 開	HP
1-31	国勢調査	総務省統計局	1965年～2015年 (昭和40年～平 成27年)の間の 5年毎	HP
1-32	固定資産の価格等の概要調書 (総務省) 日本の長期統計系列	総務省統計局	—	HP
1-33	農林水産統計情報 (作物統計調 査)	農林水産省	—	HP
1-34	森林病虫害等防除事業	滋賀県	—	HP
1-35	令和4年固定資産の価格等の概 要調書	総務省	—	HP
1-36	道路統計年報	国土交通省	1977(平成9) 2001(平成13) 2011(平成23) 2017(平成29) 2022(令和4)年	HP

表 1.6-1(3) 「1.事業の概要」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
1-37	淀川百年史	建設省近畿地方建設局（現国土交通省近畿地方整備局）	1974年 （昭和49年）	—
1-38	琵琶湖の洪水の歴史	国土交通省近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 HP	—	HP
1-39	水道統計「施設・業務編」	日本水道協会	—	—
1-40	水で結ばれた琵琶湖・淀川流域をみつめて	独立行政法人 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	—	—
1-41	第1回水資源開発分科会淀川部会参考資料	国土交通近畿地方整備局琵琶湖河川事務所	2002年 （平成14年）5月	—
1-42	国土交通省近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 HP	国土交通近畿地方整備局琵琶湖河川事務所	—	—
1-43	琵琶湖総合開発100問	滋賀県	1983年 （昭和58年）	HP
1-44	平成17年度琵琶湖湖岸侵食状況調査業務報告書	独立行政法人 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	平成18年3月	—
1-45	独立行政法人水資源機構提供データ	独立行政法人 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	—	—

2. 治 水

2. 治水

2.1 評価の進め方

2.1.1 評価方針

治水に関する評価は、流域の情勢（想定氾濫区域の状況）を踏まえた上で、計画及び実績を整理し、これらの状況について評価を行う。

2.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価の手順は図 2.1-1 に示すとおりである。

(1) 浸水想定区域の状況整理

浸水想定区域の状況について、資料を整理する。

(2) 洪水の状況

治水計画、洪水実績について整理する。

(3) 治水の効果

(2)で整理した実績をもとに、効果について評価する。

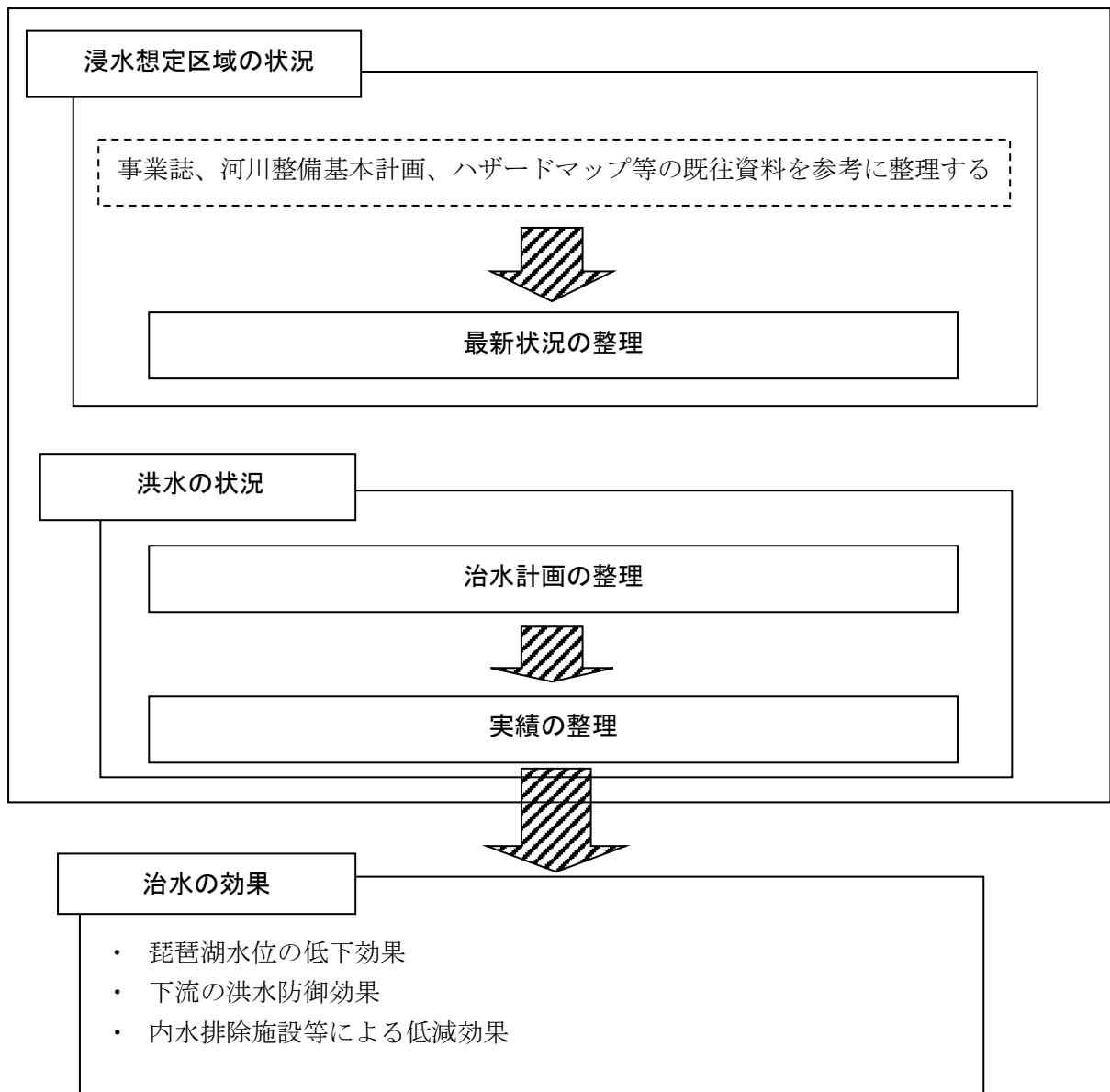


図 2.1-1 評価手順

2.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理

治水の評価に関する資料を収集整理し、「2.8 文献リスト」にてとりまとめるものとする。

2.2 浸水想定区域の状況

琵琶湖の浸水想定区域を図 2.2-1 に示す（2019 年(平成 31 年)3 月 19 日に指定・公表、滋賀県）。この洪水浸水想定区域は、想定最大規模降雨（琵琶湖流域の 120 時間総雨量が 555mm、琵琶湖ピーク水位 B. S. L. +2. 6m）による洪水浸水想定区域、浸水した場合に想定される水深を表示している。また、この図は、指定時点の琵琶湖および流入河川の河道、洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定最大規模降雨に伴う洪水により琵琶湖が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測している。

洪水浸水想定区域内には、下記に示す滋賀県内の琵琶湖湖岸の 10 市が含まれている。

<浸水想定区域に含まれる市町>

大津市、彦根市、長浜市、近江八幡市、草津市、守山市、野洲市、高島市、東近江市、米原市

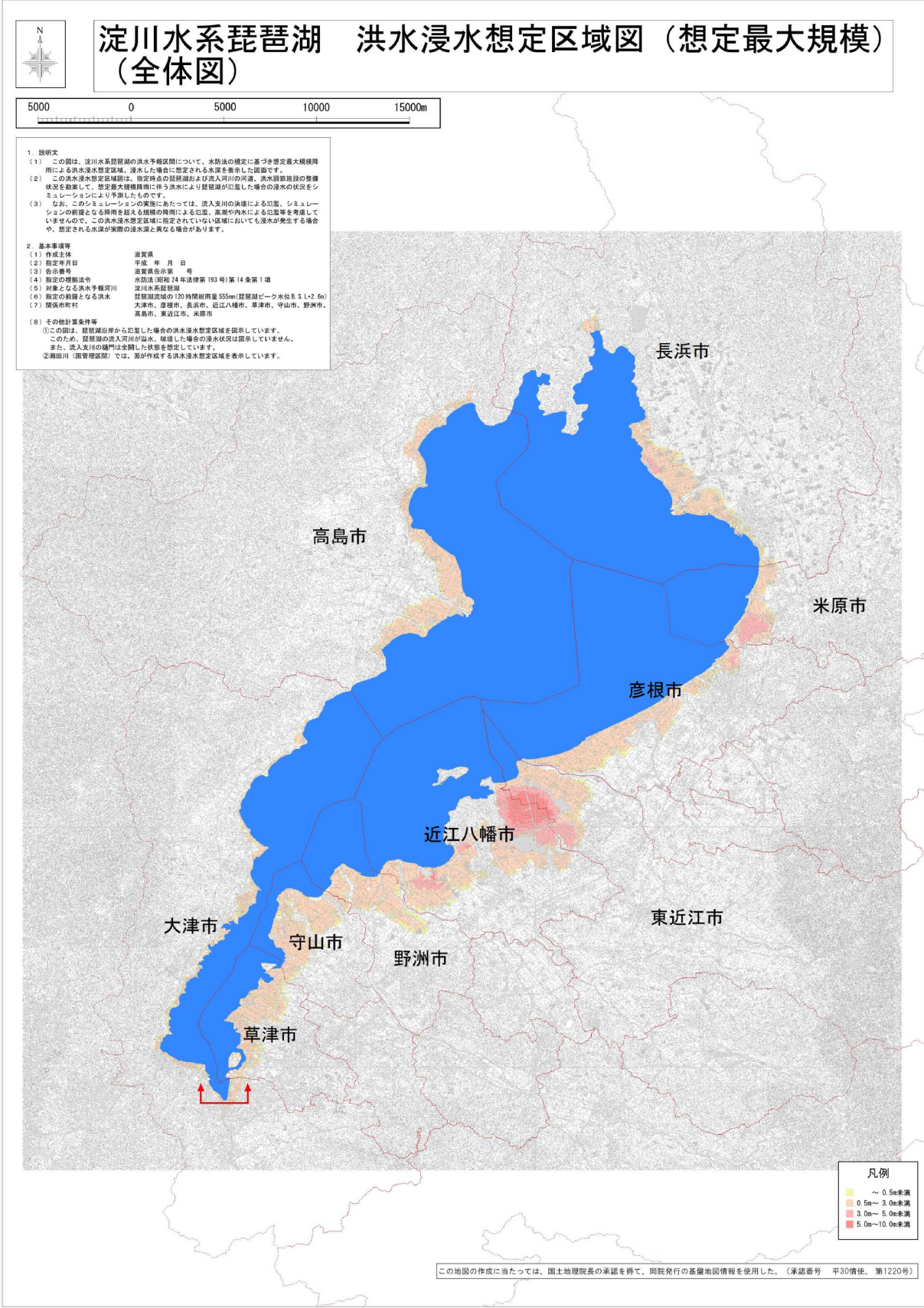


図 2.2-1 淀川水系琵琶湖 洪水浸水想定区域図（想定最大規模）

出典：文献リストNo2-1

2.3 治水計画

琵琶湖総合開発計画における琵琶湖の治水の考え方は、淀川水系全体の治水と利水に配慮しつつ、洪水期制限水位の設定、瀬田川の浚渫、湖岸堤及び水門、内水排除ポンプ等の設置を、3つの大きな柱とした。

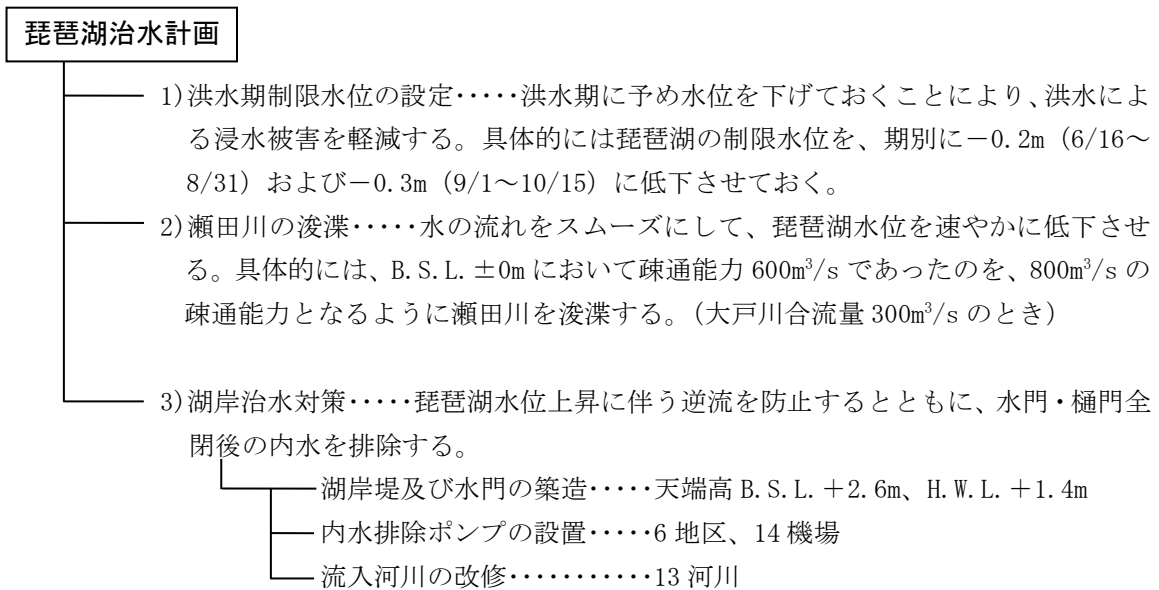


図 2.3-1 治水計画の概要

2.3.1 洪水期制限水位の設定

図 2.3-2 に琵琶湖開発事業実施後の管理水位を示す。洪水を迎えるにあたって琵琶湖水位は、瀬田川洗堰を操作することによって6月16日から8月31日まではB. S. L. -0.2m、9月1日から10月15日まではB. S. L. -0.3mの洪水期制限水位を維持する。これによって、洪水時の最高水位を事業前より低下させるとともに浸水期間の短縮を図る。

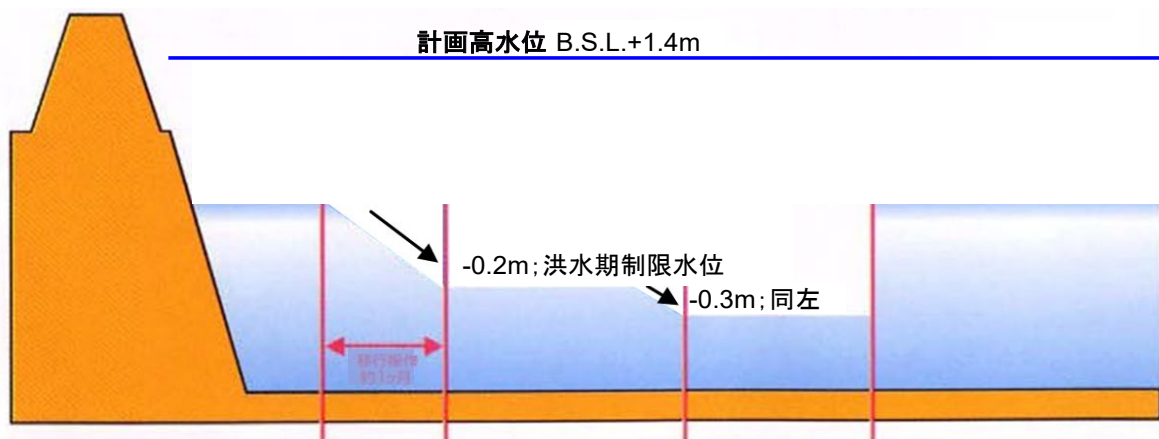


図 2.3-2 琵琶湖開発事業での管理水位

2.3.2 瀬田川の浚渫

琵琶湖の唯一の流出河川である瀬田川については、琵琶湖治水の基本として、従来どおりの開削によってさらに疎通能力の向上を図ることとした。

ただし、瀬田川の開削で問題となるのは宇治川の改修と天ヶ瀬ダムの放流能力である。宇治川は、疎通能力を従来の $900\text{m}^3/\text{s}$ から $1,500\text{m}^3/\text{s}$ まで増加させるよう河道改修を行い、天ヶ瀬ダムの放流能力を $900\text{m}^3/\text{s}$ から $1,500\text{m}^3/\text{s}$ まで増加させる必要がある。琵琶湖からの放流は、下流の洪水に影響を及ぼさないときに大戸川の流量を $300\text{m}^3/\text{s}$ と見込んで $1,200\text{m}^3/\text{s}$ とすることとした。これは淀川本川の洪水ピークが過ぎた後の後期放流であるので、琵琶湖水位はかなり高くなっているものと考えられる。そこで瀬田川の河道計画は、後期放流を考慮した河道設計を瀬田川改修の基本とし、大戸川合流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ のときに B. S. L. $\pm 0\text{m}$ の場合に琵琶湖から $800\text{m}^3/\text{s}$ 、B. S. L. $+1.4\text{m}$ の場合に $1,200\text{m}^3/\text{s}$ の放流が可能な河道を基本とした。これにより、琵琶湖洪水時のとき高水位の上昇を抑えるとともに早期に湖水位を低下させ、浸水時間の短縮を図る。

なお、現状における瀬田川の疎通能力は、B. S. L. $\pm 0\text{m}$ の時に約 $700\text{m}^3/\text{s}$ である。

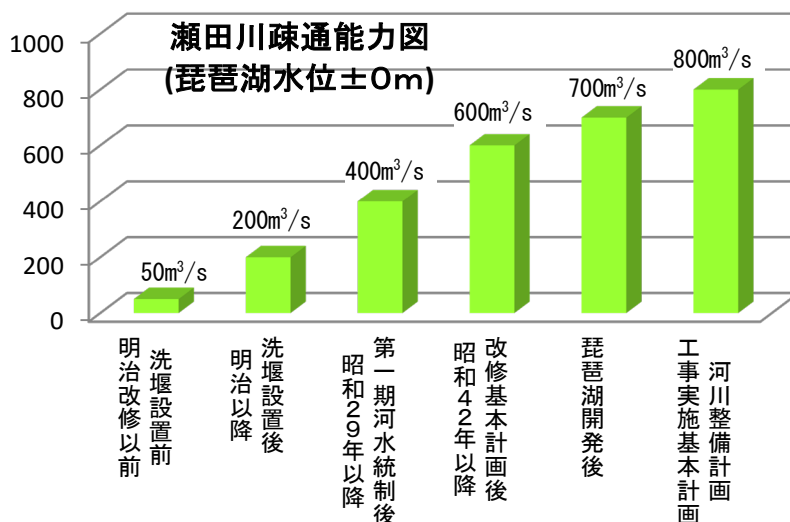


図 2.3-3 瀬田川疎通能力の変遷

出典：文献リストNo2-2

2.3.3 湖岸治水対策

図 2.3-4 に湖岸堤（単独）、湖岸堤・管理用道路の標準断面を、表 2.3-1 に湖岸堤及び管理用道路の延長を、表 2.3-2 に琵琶湖開発事業による内水排除施設設置箇所一覧を、図 2.3-5 に琵琶湖開発事業による湖岸堤および内水排除施設の位置を、図 2.3-6 にポンプ運転のタイミングと内水排除効果の図を、図 2.3-7 に内水排除施設の運用方法イメージ図を示す。

琵琶湖総合開発計画における治水の考え方の大きな特徴は、湖岸堤建設や河川改修を行うことによって湖からの浸水を防ぐとともに、内水を排除する計画にある。さらに、この湖岸堤については、従来から行われてきた瀬田川の疎通能力の拡大と迎洪水位の低下のみでは事業竣工のつど、湖水位が低下し、低地の開田が行われてきたため、治水事業としての直接的な効果が失われてきたが、湖岸堤を築造することによって管理区域を明確にし、被害の増加を抑制する効果が期待できる。

湖岸堤・管理用道路は、琵琶湖の計画高水位 B. S. L. +1.40m に対し、地盤が低く、浸水のおそれのある一連区間に設置している（総延長 50.4 km）。

内水排除施設は、流域面積が 3.0km² 以上であり、30 年に一度程度の大雨で B. S. L. +0.8m に対して湛水面積が 30ha 以上、湛水深が 30cm 以上となる地区に設置し、許容湛水位以上の湛水時間を 24 時間以内とする能力を有している。ただし、1961 年(昭和 36 年)6 月出水の検討ケースでは、設備規模が大きくなり非効率となるため、湛水時間の制限を 36 時間以内に緩和した。なお、内水排除施設の運用方法は、琵琶湖の水位が上昇し、河川の水位とほぼ同じになり、流れの勢いが弱まった時点で水門を全閉し、ポンプにより河川の水を強制排水するものであり、これにより、湖岸低地の湛水時間を短縮する。

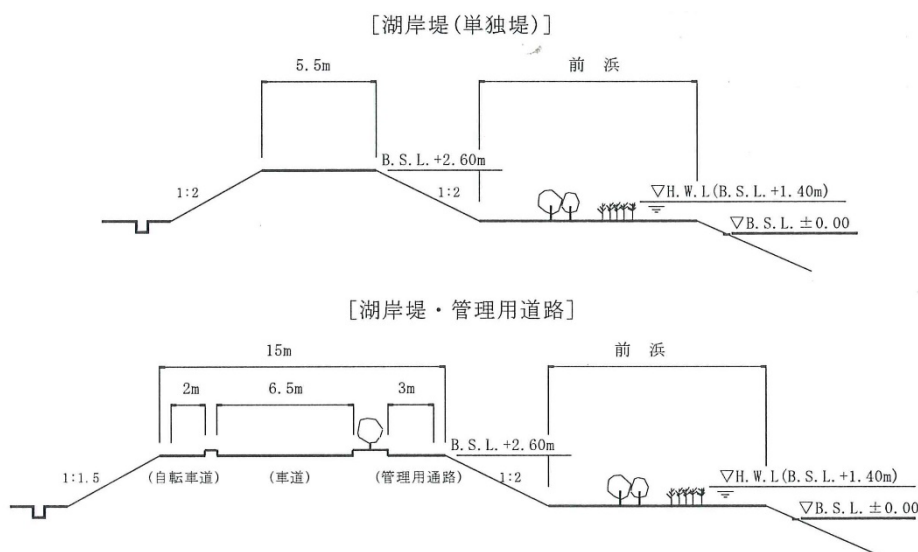


図 2.3-4 湖岸堤（単独）、湖岸堤・管理用道路の標準断面

表 2.3-1 湖岸堤及び管理用道路の延長

地区名	区分	延長(km)
草津・守山	湖岸堤・管理用道路	14.5
野洲川・近江八幡	湖岸堤・管理用道路	16.0
能登川	湖岸堤単独	2.8
姉川	湖岸堤・管理用道路	10.2
安曇川地区	湖岸堤・管理用道路	6.9
小計	湖岸堤・管理用道路	47.6
	湖岸堤単独	2.8
合計	総延長	50.4

表 2.3-2 内水排除施設設置箇所一覧

地区名	機 場 名	流域面積	湛水面積	ポンプ能力	
早 崎	早 崎	4.9 Km ²	100 ha	4.0 m ³ /s	
米 原	米 原	7.2	67	7.0	
	磯	0.9		1.1	
大 同 川	稻 枝	12.4	185	6.0	
	大 同 川	31.5	260	36.0	
近江八幡	夙 場	6.5	54	1.0	
	野 田	3.0	37	1.0	
	安 治	4.5	58	1.0	
守 山	赤 野 井	20.9	160	6.0	
	津 田 江	12.2	44	4.0	
安 曇 川	針 江	3.4	119	5.0	
	入 道 沼	4.2	70	3.0	
	松ノ木	金丸川	5.3	53	4.0
		堀 川	5.7	56	5.0
合 計		122.6 Km ²	1,263 ha	84.1 m ³ /s	

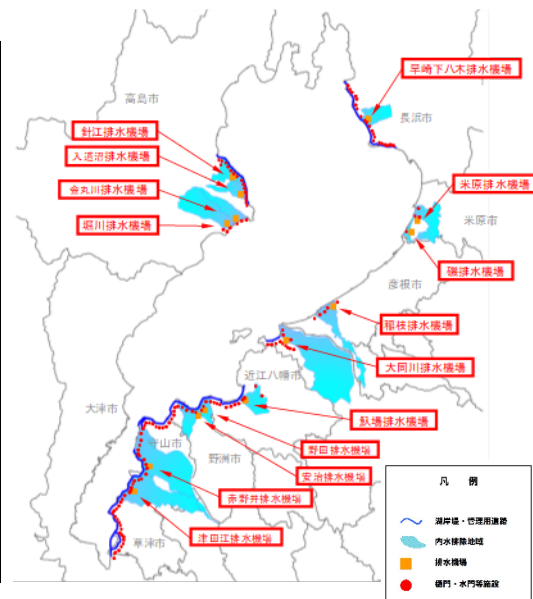


図 2.3-5 琵琶湖開発事業による湖岸堤および内水排除施設の位置

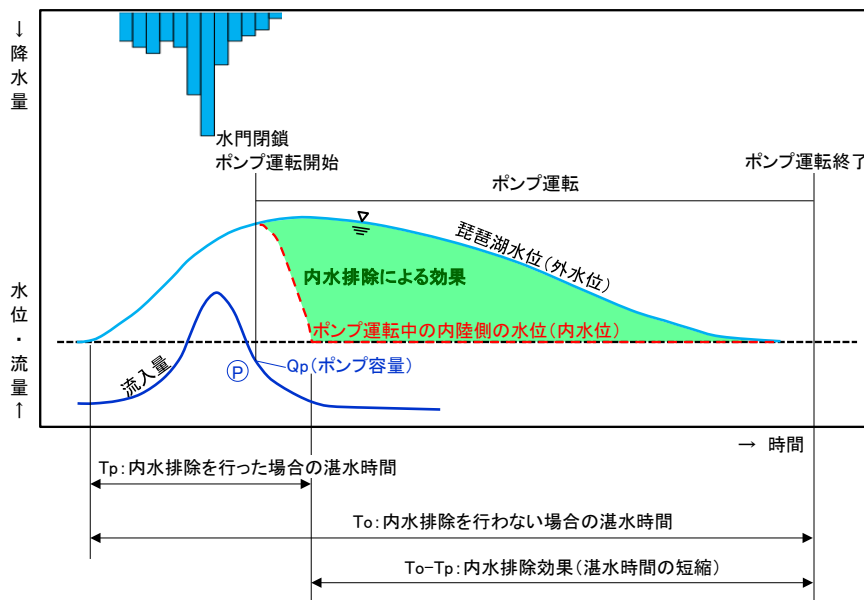


図 2.3-6 ポンプ運転のタイミングと内水排除効果

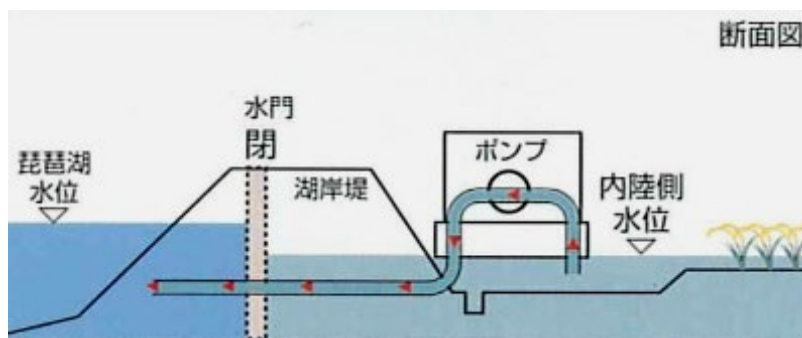


図 2.3-7 内水排除施設の運用方法イメージ図

2.4 洪水時の対応状況

1992年(平成4年)4月の管理開始以降に、降雨により常時満水位を超えるあるいは常時満水位近くまで急激な琵琶湖水位の上昇があったのは15回で、このうち内水排除施設の操作を行ったのは9回である。この内、至近5ヶ年でみると、平成30年7月洪水において、管理開始後第2位の琵琶湖水位上昇量0.93mを記録したが、ピーク時の水位はB.S.L. +0.75mに抑えられた。

琵琶湖の洪水時の水位状況を図2.4-1に、出水の概要を表2.4-1に示す。

また、琵琶湖の最高水位が高く、排水機場の運転箇所が多い4洪水の内水排除について、洪水中の対応状況を2.4.1~2.4.4に示す。

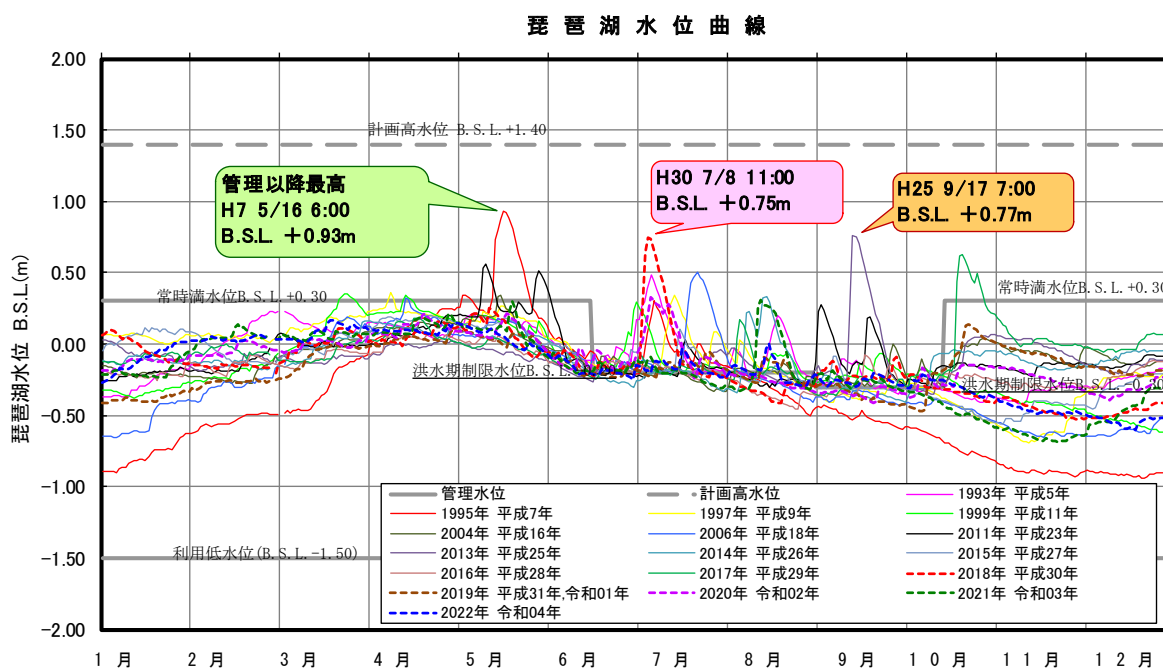


図 2.4-1 琵琶湖水位の状況 (出水時)

表 2.4-1 管理開始（1992年：平成4年）以降における出水の概要

洪水名	総雨量 (流域平均)	降雨期間	降り始め水位① (B.S.L.)	最高水位② (B.S.L.)	水位上昇量 (②-①)	排水機場 運転実績
H5.7洪水 (1993年)	262mm	6/28~7/6 (9日間)	-6cm	+48cm (7/6)	54cm	3箇所 (大同川・磯・米原)
H7.5洪水 (1995年)	278mm	5/11~17 (7日間)	+22cm	+93cm ^{※1} (5/16)	71cm	14箇所 (全ての機場)
H9.7洪水 (1997年)	235mm	7/7~14 (8日間)	-18cm	+34cm (7/14)	52cm	運転なし
H11.7洪水 (1999年)	240mm	6/22~7/1 (10日間)	-12cm	+29cm (7/1)	41cm	運転なし
H16.5洪水 (2004年)	143mm	5/15~21 (7日間)	+20cm	+34cm (5/18)	14cm	2箇所 (大同川・米原)
H18.7洪水 (2006年)	257mm	7/17~25 (9日間)	-13cm	+50cm (7/22)	63cm	11箇所 (安治・稲枝・磯を除く全ての機場)
H23.5洪水 (2011年)	172mm	5/10~13 (4日間)	+19cm	+57cm (5/12)	38cm	13箇所 (安治を除く全ての機場)
H23.5洪水 (2011年)	165mm	5/27~6/2 (7日間)	+21cm	+51cm (5/30)	30cm	13箇所 (安治を除く全ての機場)
H25.9洪水 (2013年)	278mm	9/15~16 (2日間)	-25cm	+77cm (9/17)	102cm ^{※1}	14箇所 (全ての機場)
H26.8洪水 (2014年)	345mm ^{※1}	8/8~18 (11日間)	-34cm	+33cm (8/18)	67cm	運転なし
H29.10洪水 (2017年)	321mm	10/21~30 (10日間)	-18cm	+64cm (10/25)	82cm	13箇所 (安治を除く全ての機場)
H30.7洪水 (2018年)	283mm	7/3~8 (6日間)	-18cm	+75cm (7/8)	93cm	14箇所 (全ての機場)
R2.7洪水 (2020年)	361mm	6/28~7/15 (18日間)	-16cm	+33cm (7/9)	49cm	運転なし
R3.5洪水 (2021年)	139mm	5/16~5/22 (7日間)	+10cm	+30cm (5/22)	20cm	運転なし
R3.8洪水 (2021年)	279mm	8/12~8/20 (9日間)	-32cm	+31cm (8/16)	63cm	1箇所 (米原)

注1) ※1：管理開始後最大 注2) 網掛けは、非洪水期の実績 注3) 着色は、本報告書の評価対象期間



写真 2.4-1 1995年(平成7年)出水による浸水状況(左:南郷、右:湖北町)



写真 2.4-2 1995年(平成7年)出水による浸水状況(北山田、左:平常時、右:浸水状況)



写真 2.4-3 2013年(平成25年)9月出水による浸水状況
(左:安曇川町の田面、右:湖岸緑地公園(草津市北山田町))



写真 2.4-4 2017年(平成29年)10月出水による浸水状況
(米原市朝妻、左:ポンプ稼働前 10/23 7:20、右:ポンプ稼働後 10/25 9:00)



写真 2.4-5 2018年(平成30年)7月出水による浸水状況
(左：高島市勝野、右：草津市山田町)



写真 2.4-6 2018年(平成30年)7月出水による浸水状況
(左：近江八幡市中ノ庄町、右：近江八幡市白王町)

2.4.1 1995年(平成7年)5月洪水

(1)洪水実績

表 2.4-2 水位・雨量観測値 (1995年(平成7年)5月洪水)

		測定値	測定日時	備 考
雨量	時間最大	11mm	5月12日 14:00	
	日最大	99mm	5月12日 (9~9時)	5月12日(0~24時)は132mm
	累 計	278mm	5月11日~5月17日	1山目 5月11日~5月13日 189mm 2山目 5月14日~5月17日 89mm
水位	最 大	+93cm	5月16日 (6:00 公表値)	瀬田川洗堰(昭和36)完成後の水位の第2位 1位 1961.7.2 107cm(鳥居川水位)

※雨量は琵琶湖流域 20地点の日雨量平均値

※水位は琵琶湖 5 地点の平均値

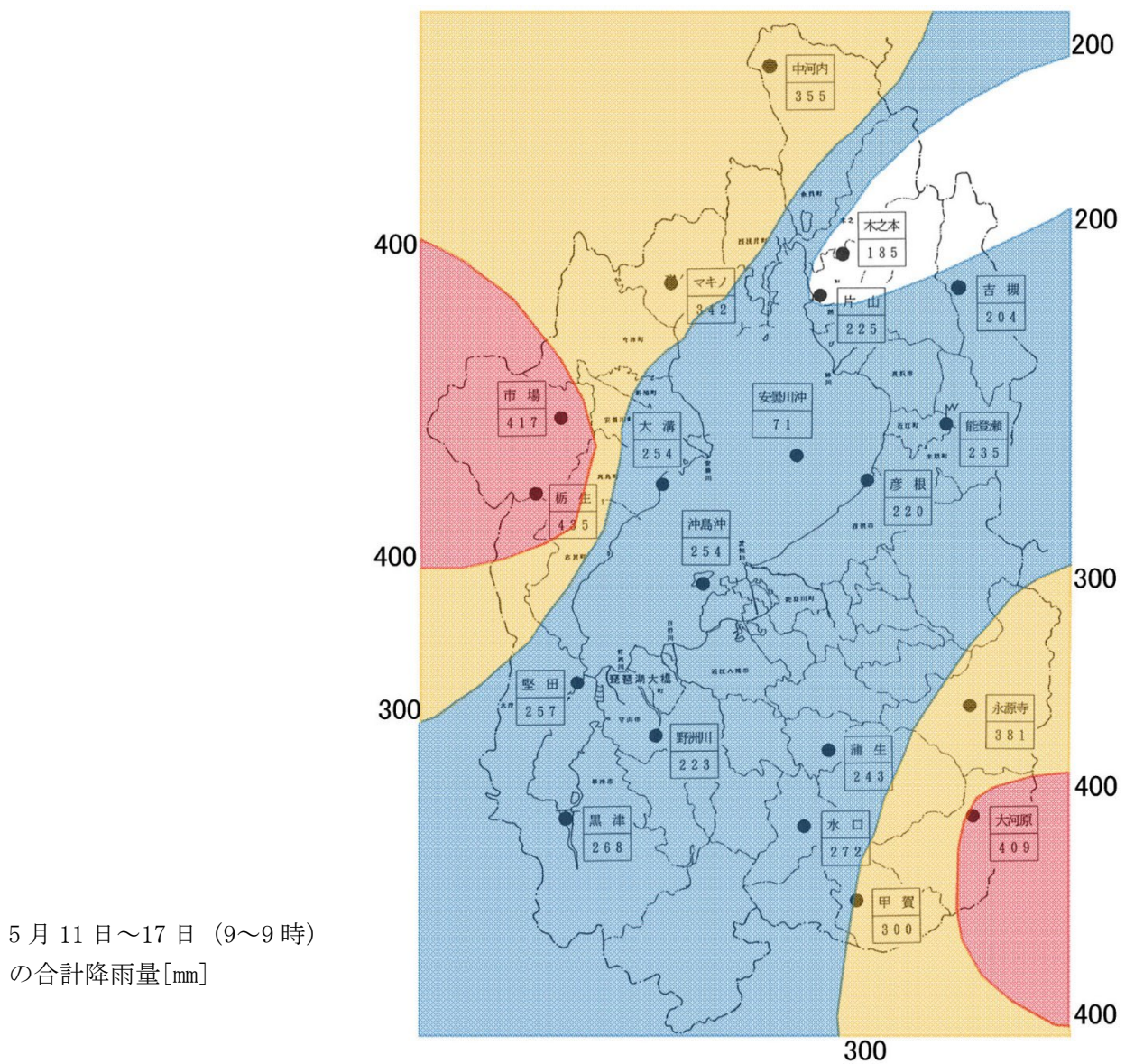


図 2.4-2 流域降雨状況 (1995年(平成7年)5月洪水)

(2) 洪水時の対応状況

1) 琵琶湖水位と琵琶湖からの総放流量

表 2.4-3 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化 (1995年(平成7年)5月洪水)

月日	水位 (B.S.L. cm)	総放流量 (m ³ /s)	流域平均雨量 (mm)	瀬田川洗堰	
				操作時間	放流変更
5月1日	26	161	32.9	13:00~17:25	70m ³ /s → 250m ³ /s
2日	34	321	0.1	11:30~13:50	250m ³ /s → 全門ドン付
3日	34	376	0.2		
4日	32	367	13.5		
5日	30	363	0.0		
6日	28	351	0.0		
7日	25	215	0.0	10:00~12:55	全門ドン付 → 100m ³ /s
8日	24	135	0.9	13:00~13:30	100m ³ /s → 130m ³ /s
9日	24	152	0.0		
10日	22	152	3.0		
11日	21	152	86.3		
12日	32	393	99.4	2:30~7:15 14:15~14:50 18:00~19:05	130m ³ /s → 全門ドン付 全門ドン付 → 170m ³ /s 170m ³ /s → 全門ドン付
13日	73	559	1.3		
14日	80	580	46.8		
15日	87	647	26.5	13:30~14:15 17:30~18:05 22:30~23:25	全門ドン付 → 1門全開9門ドン付 1門全開9門ドン付 → 2門全開8門ドン付 2門全開8門ドン付 → 全門全開
16日	93	968	8.8		
17日	92	964	5.9		
18日	88	1006	0.3		
19日	81	945	0.1		
20日	72	899	0.8		
21日	64	891	15.4		
22日	58	872	2.4		
23日	51	850	0.0		
24日	42	840	0.0		
25日	34	824	7.7		
26日	26	704	0.1	12:00~13:45	全門全開 → 全門ドン付
27日	22	359	0.0		
28日	18	371	16.2		
29日	18	370	2.6		
30日	16	356	0.1		
31日	13	362	0.0		
合計			371		

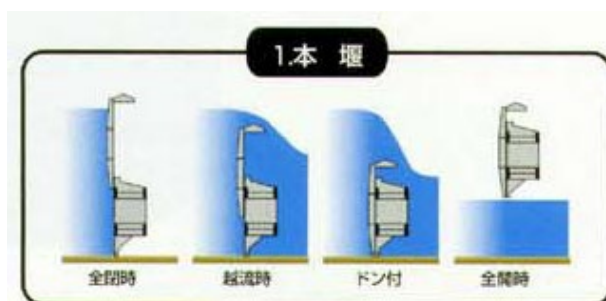
※水位は琵琶湖5地点の平均値の午前6時の値

※総放流量は、洗堰、第一・第二疏水、宇治川発電所の合計(0時~24時の平均値)

※雨量は琵琶湖流域20地点の9時~9時の時間雨量平均値

【ゲート操作の概説】

- ・ ドン付：本堰ゲートにおいて、上段扉および下段扉共に河床に付けた状態であり、越流状態での最大流量を放流するもの。
- ・ 全開時：本堰ゲートにおいて、上段扉および下段扉共に水面上に引き上げた状態であり、瀬田川は自然流下状態となる。



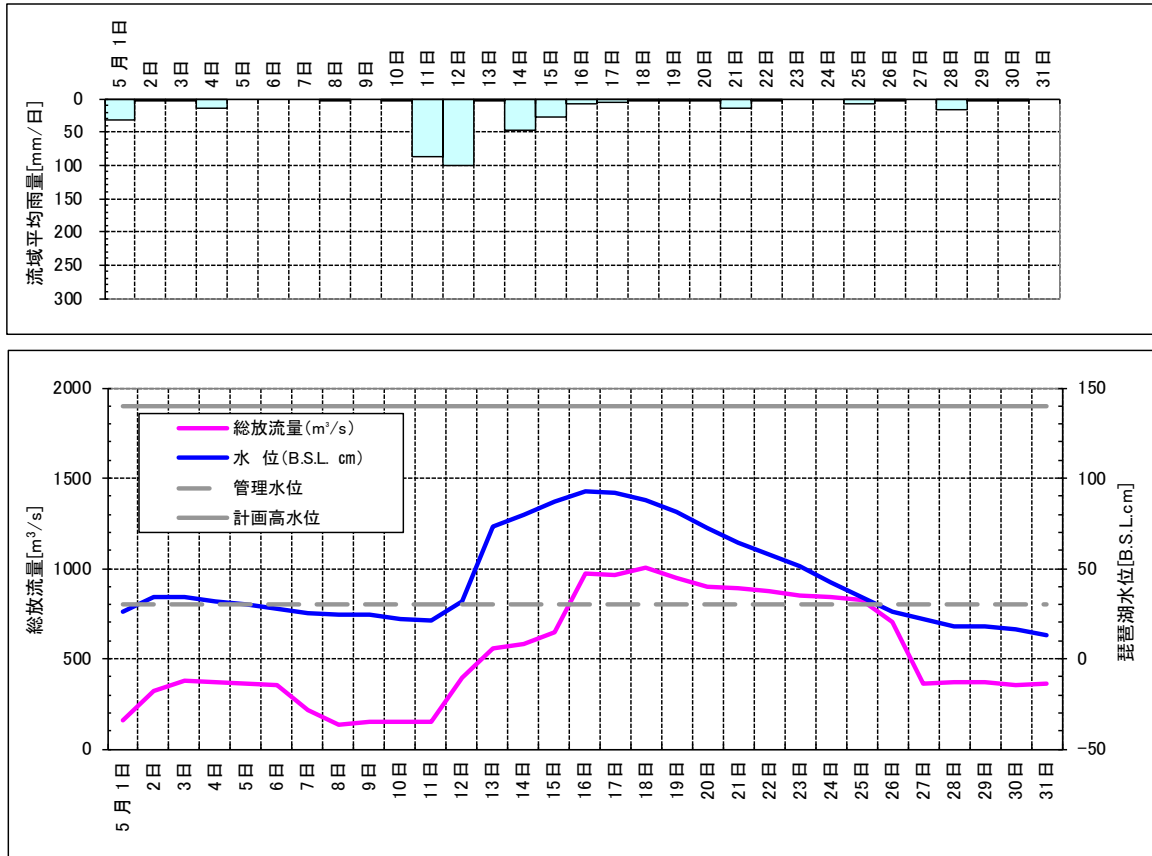


図 2.4-3 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化 (1995年(平成7年)5月洪水)

2) 排水機場の操作実績

内水排除施設 14 機場全てにおいて操作を実施した。機場の一覧及び操作実績の概要は以下に示すとおりである。

表 2.4-4(1) 排水機場の操作実績 (1995 年(平成 7 年)5 月洪水)

地区名	排水機場名	流域面積 (km ²)	操作基準水位 (B.S.L. m)	ポンプ能力 (m ³ /s)	施設操作期間 (ポンプ運転時間)	総排水量 (千m ³)
守山	津田江	12.2	+0.30	4.0 (2.0×2台)	12日16:49 ~25日15:00 (415)	2,990
	赤野井	20.9	+0.30	6.0 (3.0×2台)	13日 8:24 ~25日15:00 (344)	3,720
近江八幡	安治	4.5	+0.50	1.0 (0.5×2台)	13日 8:00 ~23日17:00 (316)	570
	野田	3.0	+0.35	1.0 (0.5×2台)	13日 8:04 ~24日17:00 (174)	310
	夙場	6.5	+0.40	1.0 (0.5×2台)	13日 9:03 ~24日14:00 (373)	670
大同川	大同川	31.5	+0.30	36.0 (12.0×3台)	13日 9:15 ~25日16:00 (185)	7,990
	稲枝	12.4	+0.50	6.0 (2.0×3台)	13日12:04 ~23日17:00 (164)	1,180
米原	磯	0.9	+0.30	1.1 (0.55×2台)	12日15:00 ~25日16:00 (102)	200
	米原	7.2	+0.30	7.0 (3.5×2台)	12日15:48 ~25日16:00 (72)	910
早崎	早崎下八木	4.9	+0.35	4.0 (2.0×2台)	13日 8:22 ~25日12:00 (135)	970
安曇川	針江	3.4	+0.30	5.0 (2.5×2台)	12日22:05 ~24日17:00 (291)	2,620
	入道沼	4.2	+0.30	3.0 (1.5×2台)	13日 1:02 ~24日17:00 (365)	1,970
	金丸川	5.3	+0.40	4.0 (2.0×2台)	13日 7:44 ~25日10:00 (280)	2,020
	堀川	5.7	+0.30	5.0 (2.5×2台)	12日12:00 ~26日 9:00 (303)	2,730
合計		122.6		84.1		28,850

※施設操作期間は関連水門等を閉鎖した期間

※ポンプ運転時間は1台ごとの運転時間を足した延べ運転時間

表 2.4-4(2) 水門・樋門等の操作実績 (1995 年(平成 7 年)5 月洪水)

内水排除流域	70ヶ所
内水排除流域外	15ヶ所

3) 排水機場の操作状況

内水位が常時満水位以上になっている津田江排水機場のグラフについては、降雨による流出がポンプ能力を上回り内水位が上昇している。しかし、ポンプの継続運転で内水位を再び低下させ、排水機場の効果を発揮している状況になっている。

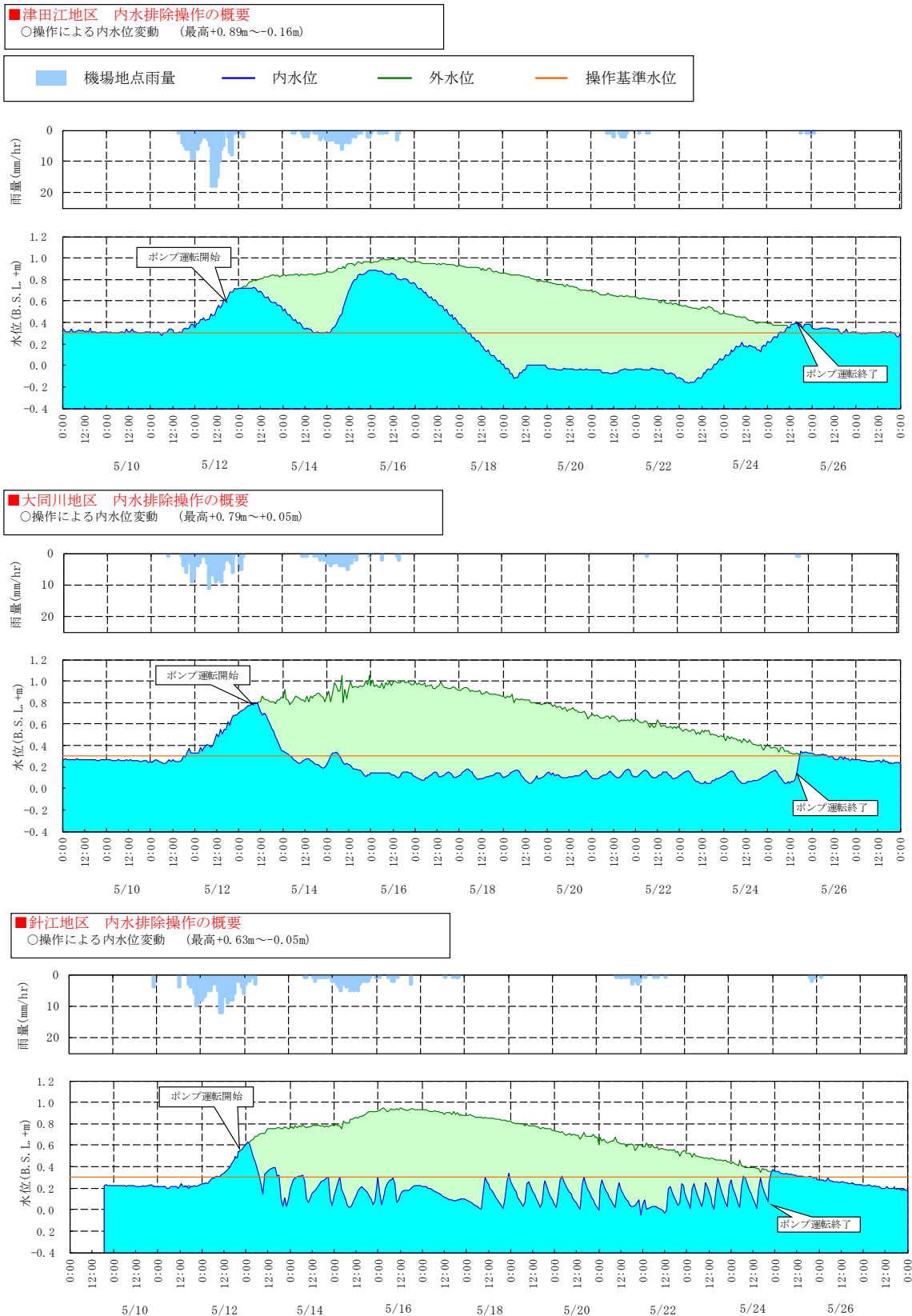


図 2.4-4 主な排水機場の操作状況 (1995年(平成7年)5月洪水)

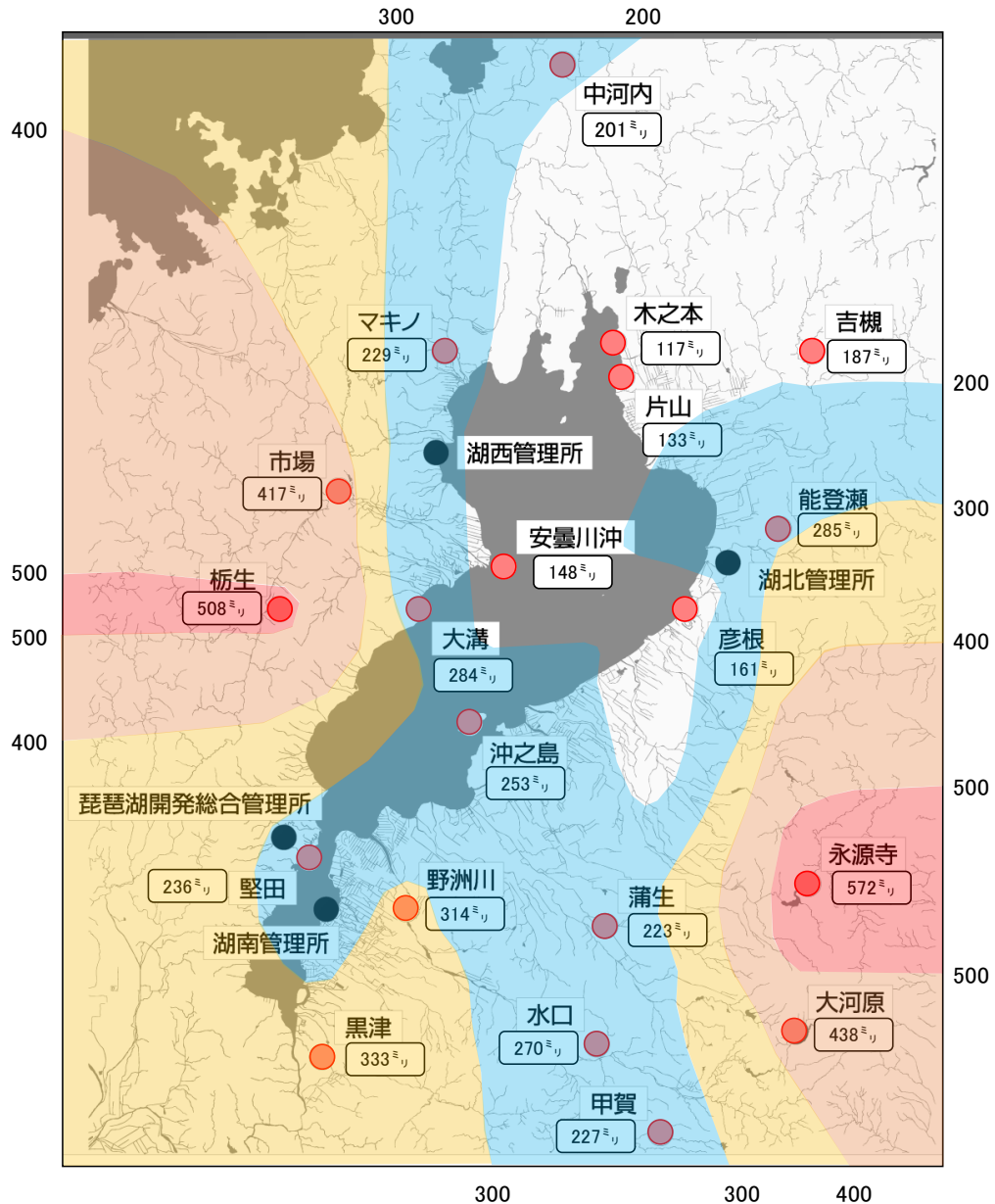
2.4.2 2013年(平成25年)9月洪水(台風18号)

(1)洪水実績

表 2.4-5 水位・雨量観測値(2013年(平成25年)9月洪水(台風18号))

		観測値	観測日時	備考
流域雨量	時間最大	23mm	9月16日5時~9月16日6時	
	日最大	157mm	9月16日	
	累計	278mm	9月15日1時~9月16日15時	
水位	最大	B. S. L. +0.77m	9月17日7時	

※流域雨量は琵琶湖流域20地点の平均値 ※水位は琵琶湖5地点の平均値



※9月15日1時~9月16日15時の合計降雨量[mm]

図 2.4-5 流域降雨状況(2013年(平成25年)9月洪水(台風18号))

(2) 洪水時の対応状況

1) 琵琶湖水位と琵琶湖からの総放流量

表 2.4-6 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化(2013年(平成25年)9月洪水)

月日	水位 (B.S.L. cm)	総放流量 (m ³ /s)	流域平均雨量 (mm)	瀬田川洗堰	
				操作時間	放流変更
9月1日	-28	103	10.4		
2日	-28	152	37.7		
3日	-20	284	18.6		
4日	-18	513	48.2		
5日	-15	686	0.4		
6日	-20	450	0.0		
7日	-21	201	9.4		
8日	-20	202	12.5		
9日	-19	213	0.1		
10日	-19	222	0.0		
11日	-21	222	0.0		
12日	-23	222	0.0		
13日	-24	170	0.0		
14日	-25	123	0.0		
15日	-25	123	120.1		
16日	23	146	156.7	1:00~1:15 50m ³ /s→15m ³ /s 2:30~2:40 15m ³ /s→全閉操作 14:30~15:05 全閉操作→50m ³ /s 18:30~21:05 50m ³ /s→約500m ³ /s	
17日	76	665	0.0	12:00~13:35 約470m ³ /s→約750m ³ /s	
18日	75	887	0.0	11:00~12:40 約750m ³ /s→全閉操作	
19日	70	952	0.0		
20日	62	953	0.0		
21日	54	862	0.0		
22日	46	861	0.0		
23日	38	863	0.0		
24日	29	815	0.0		
25日	21	814	0.6		
26日	14	760	0.9		
27日	4	757	0.0		
28日	-5	760	0.0		
29日	-13	760	0.0		
30日	-21	451	0.0		
10月1日	-23	221	0.0		
合計			415.6		

※水位は琵琶湖5地点の平均値の午前6時の値

※総放流量は、洗堰、第一・第二疏水、宇治川発電所の合計(0時~24時の平均値)である。

※雨量は琵琶湖流域20地点の0時~24時の時間雨量平均値

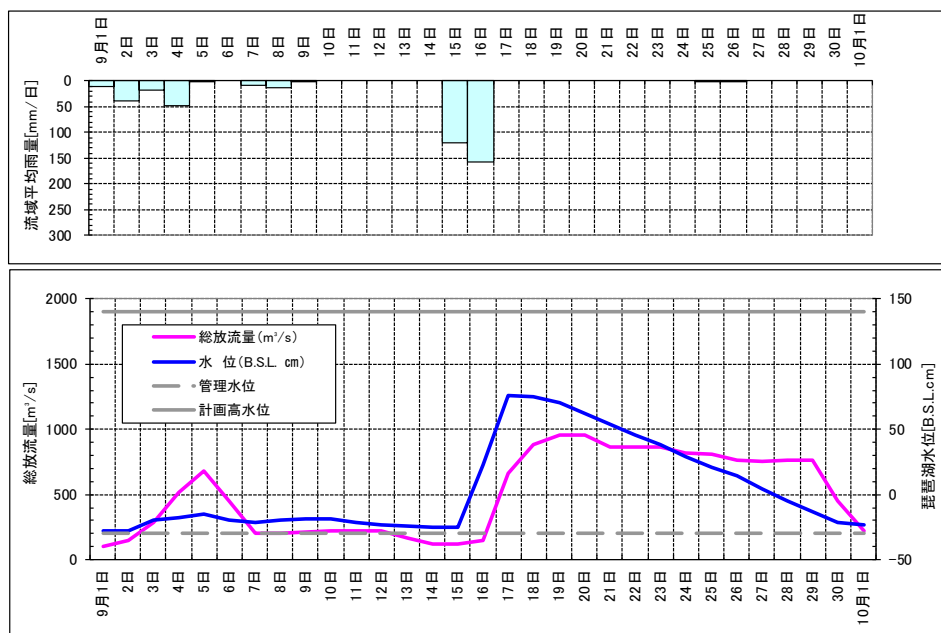


図 2.4-6 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化(2013年(平成25年)9月洪水)

2) 排水機場の操作実績

内水排除施設 14 機場の全ての機場の操作を実施した。機場の一覧及び操作実績の概要は以下に示すとおりである。

表 2.4-7(1) 排水機場の操作実績 (2013 年(平成 25 年)9 月洪水)

地区名	排水機場名	流域面積 (km ²)	操作基準水位 (B. S. L. m)	ポンプ能力 (m ³ /s)	施設操作期間 (ポンプ運転期間)	総排水量 (千m ³)
守山	津田江	12.2	+0.30	4.0 (2.0×2台)	16日7時50分～24日5時59分 (145.7)	965
	赤野井	20.9	+0.30	6.0 (3.0×2台)	16日2時30分～23日14時49分 (165.5)	1,793
近江八幡	安治	4.5	+0.50	1.0 (0.5×2台)	16日8時00分～21日16時39分 (156.3)	282
	野田	3.0	+0.35	1.0 (0.5×2台)	16日8時10分～24日3時49分 (73.6)	133
	鯛場	6.5	+0.40	1.0 (0.5×2台)	16日8時40分～22日20時09分 (240.1)	432
大同川	大同川	31.5	+0.30	36.0 (12.0×3台)	16日9時30分～24日11時49分 (112.8)	4,884
	稲枝	7.3	+0.50	6.0 (2.0×3台)	16日14時20分～22日7時49分 (75.2)	564
米原	磯	0.9	+0.30	1.1 (0.55×2台)	16日7時50分～22日9時29分 (59.8)	130
	米原	7.2	+0.30	7.0 (3.5×2台)	16日7時40分～23日17時39分 (48.3)	609
早崎	早崎下八木	4.9	+0.35	4.0 (2.0×2台)	16日10時50分～23日9時59分 (55.8)	406
安曇川	針江	3.4	+0.30	5.0 (2.5×2台)	16日18時50分～24日4時39分 (131.1)	1,205
	入道沼	4.2	+0.30	3.0 (1.5×2台)	16日10時20分～24日4時09分 (182.3)	997
	金丸川	5.3	+0.40	4.0 (2.0×2台)	17日13時30分～22日15時59分 (106.5)	773
	堀川	5.7	+0.30	5.0 (2.5×2台)	17日6時20分～23日14時59分 (157.8)	1,419
合計		117.5		84.1		14,592

※運転時間は、複数台あるポンプの延べ時間数である。

表 2.4-7(2) 水門・樋門等の操作実績 (2013 年(平成 25 年)9 月洪水)

内水排除流域	59ヶ所
内水排除流域外	11ヶ所

3) 排水機場の操作状況

2013年(平成25年)9月洪水時の主な排水機場である津田江排水機場、大同川排水機場、針江排水機場の操作状況を図 2.4-7 に示す。

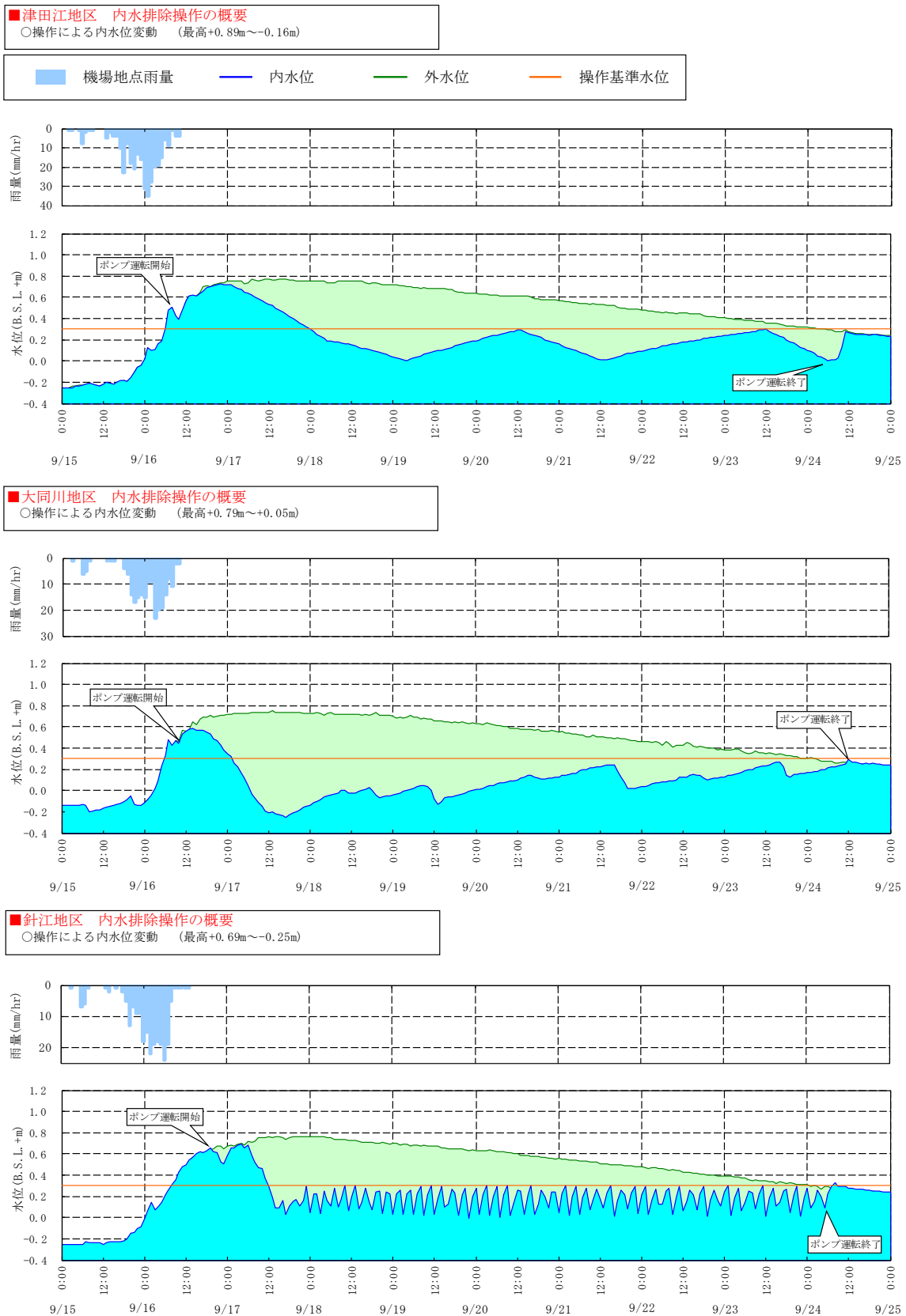


図 2.4-7 主な排水機場の操作状況 (2013年(平成25年)9月洪水)

2.4.3 2017年(平成29年)10月洪水(台風21号)

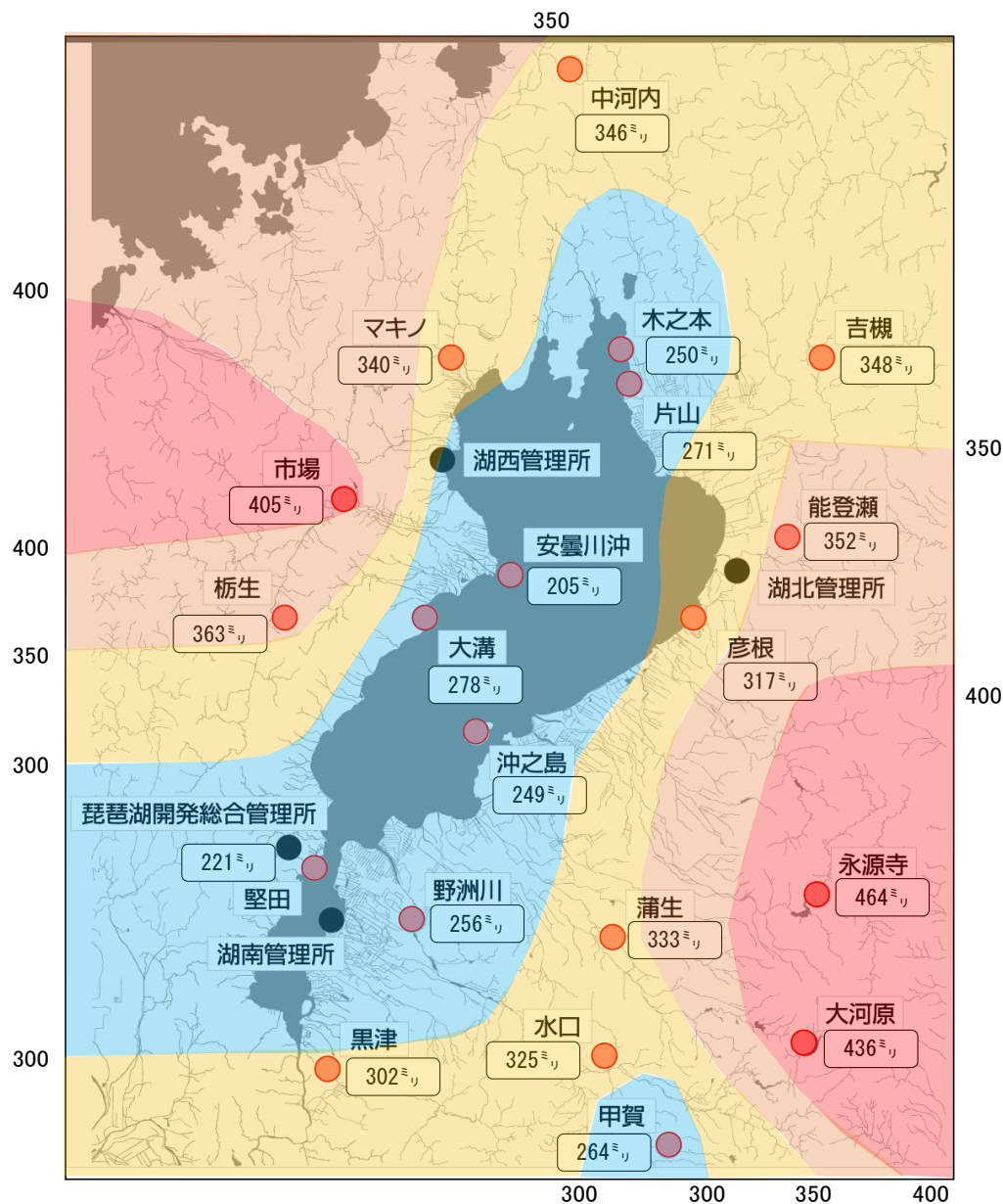
(1)洪水実績

表 2.4-8 水位・雨量観測値 (2017年(平成29年)10月洪水(台風21号))

		観測値	観測日時	備考
雨量 ^{※1}	時間最大	18.7mm	10月22日20時～10月22日21時	
	日最大	179.9mm	10月22日	
	累計	321.3mm	10月21日0時～10月30日14時	
	月合計	458.2mm	10月31日24時現在	
水位 ^{※2}	最大	B. S. L. +0.64m	10月25日10時	

※1 琵琶湖流域20地点の平均値

※2 琵琶湖5地点の平均値



※10月21日0時～10月30日14時の合計降雨量[mm]

図 2.4-8 流域降雨状況 (2017年(平成29年)10月洪水(台風21号))

(2) 洪水時の対応状況

1) 琵琶湖水位と琵琶湖からの総放流量

表 2.4-9 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化(2017年(平成29年)10月洪水)

月日	水位 (B.S.L. cm)	総放流量 (m ³ /s)	流域平均雨量 (mm)	瀬田川洗堰	
				操作時間	放流変更
10月11日	-22	142	0.0		
12日	-22	142	0.4		
13日	-25	142	3.8		
14日	-26	142	0.9		
15日	-26	142	10.5		
16日	-25	142	21.9		
17日	-22	143	7.8		
18日	-22	143	1.8		
19日	-20	143	18.0		
20日	-18	172	3.2		
21日	-19	223	12.7		
22日	-15	242	179.9	22:00~23:25	200m ³ /s → 50m ³ /s
23日	44	317	30.3	01:30~01:52	50m ³ /s → 全閉操作
				03:30~04:00	全閉操作 → 50m ³ /s
				06:00~07:25	50m ³ /s → 450m ³ /s
				15:00~16:10	450m ³ /s → 650m ³ /s
24日	62	902	6.1	14:00~14:30	750m ³ /s → 全開放流
25日	63	945	21.3		
26日	59	930	0.0		
27日	54	910	0.1		
28日	46	894	11.6		
29日	43	896	50.9		
30日	49	902	4.9		
31日	42	880	0.0		
11月1日	35	862	0.0		
2日	28	660	0.0		
3日	24	325	0.0		
4日	22	325	3.9		
5日	21	325	0.1		
6日	18	324	0.0		
7日	16	324	0.0		
8日	13	324	3.6		
9日	12	324	0.1		
10日	8	323	0.0		
合計			393.8		

※水位は琵琶湖5地点の平均値の午前6時の値

※総放流量は、洗堰、第一・第二疏水、宇治川発電所の合計(0時~24時の平均値)である。

※雨量は琵琶湖流域20地点の0時~24時の時間雨量平均値

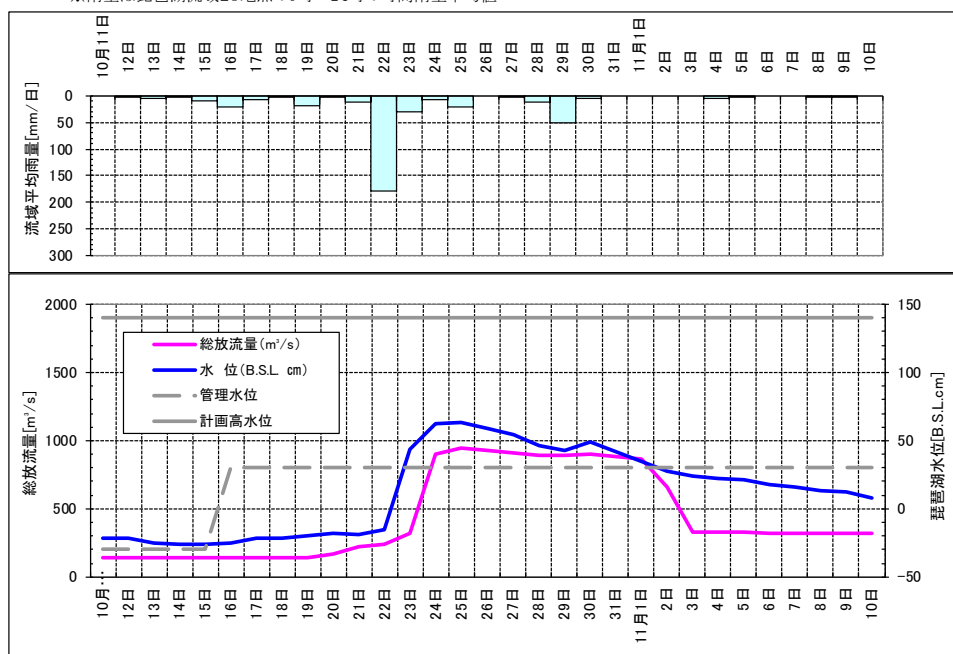


図 2.4-9 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化(2017年(平成29年)10月洪水)

2) 排水機場の操作実績

内水排除施設 14 機場のうち、13 機場の操作を実施した。機場の一覧及び操作実績の概要は以下に示すとおりである。

表 2.4-10(1) 排水機場の操作実績 (2017 年(平成 29 年)10 月洪水)

地区名	排水機場名	流域面積 (km ²)	操作基準水位 (B. S. L. m)	ポンプ能力 (m ³ /s)	施設操作期間 (ポンプ運転期間)	総排水量 (千m ³)
守山	津田江	12.2	+0.30	4.0 (2.0×2台)	23日16時00分～29日3時30分 (184.2)	1,331
	赤野井	20.9	+0.30	6.0 (3.0×2台)	23日3時35分～1日1時10分 (177.9)	1,906
近江八幡	安治	4.5	+0.50	1.0 (0.5×2台)	操作せず	—
	野田	3.0	+0.35	1.0 (0.5×2台)	23日14時30分～1日8時55分 (116.4)	223
	鮎場	6.5	+0.40	1.0 (0.5×2台)	25日15時15分～31日9時02分 (245.6)	442
大同川	大同川	31.5	+0.30	36.0 (12.0×3台)	23日11時00分～2日8時55分 (151.2)	6,565
	稲枝	7.3	+0.50	6.0 (2.0×3台)	24日11時23分～31日14時14分 (84.4)	567
米原	磯	0.9	+0.30	1.1 (0.55×2台)	23日13時30分～2日5時50分 (72.3)	156
	米原	7.2	+0.30	7.0 (3.5×2台)	23日14時21分～2日6時50分 (61.1)	784
早崎	早崎下八木	4.9	+0.35	4.0 (2.0×2台)	24日6時07分～1日6時40分 (91.6)	656
安曇川	針江	3.4	+0.30	5.0 (2.5×2台)	23日12時05分～1日12時45分 (196.3)	1,765
	入道沼	4.2	+0.30	3.0 (1.5×2台)	23日12時22分～1日15時54分 (163.0)	876
	金丸川	5.3	+0.40	4.0 (2.0×2台)	23日16時40分～1日9時15分 (169.5)	1,230
	堀川	5.7	+0.30	5.0 (2.5×2台)	23日17時36分～2日6時30分 (258.0)	2,309
合計		117.5		83.1		18,810

※運転時間は、複数台あるポンプの延べ時間数である。

表 2.4-10 (2) 水門・樋門等の操作実績 (2017 年(平成 29 年)10 月洪水)

内水排除流域	56 ケ所
内水排除流域外	10 ケ所

3) 排水機場の操作状況

2017年(平成29年)10月洪水時の主な排水機場である津田江排水機場、大同川排水機場、針江排水機場の操作状況を図2.4-10に示す。

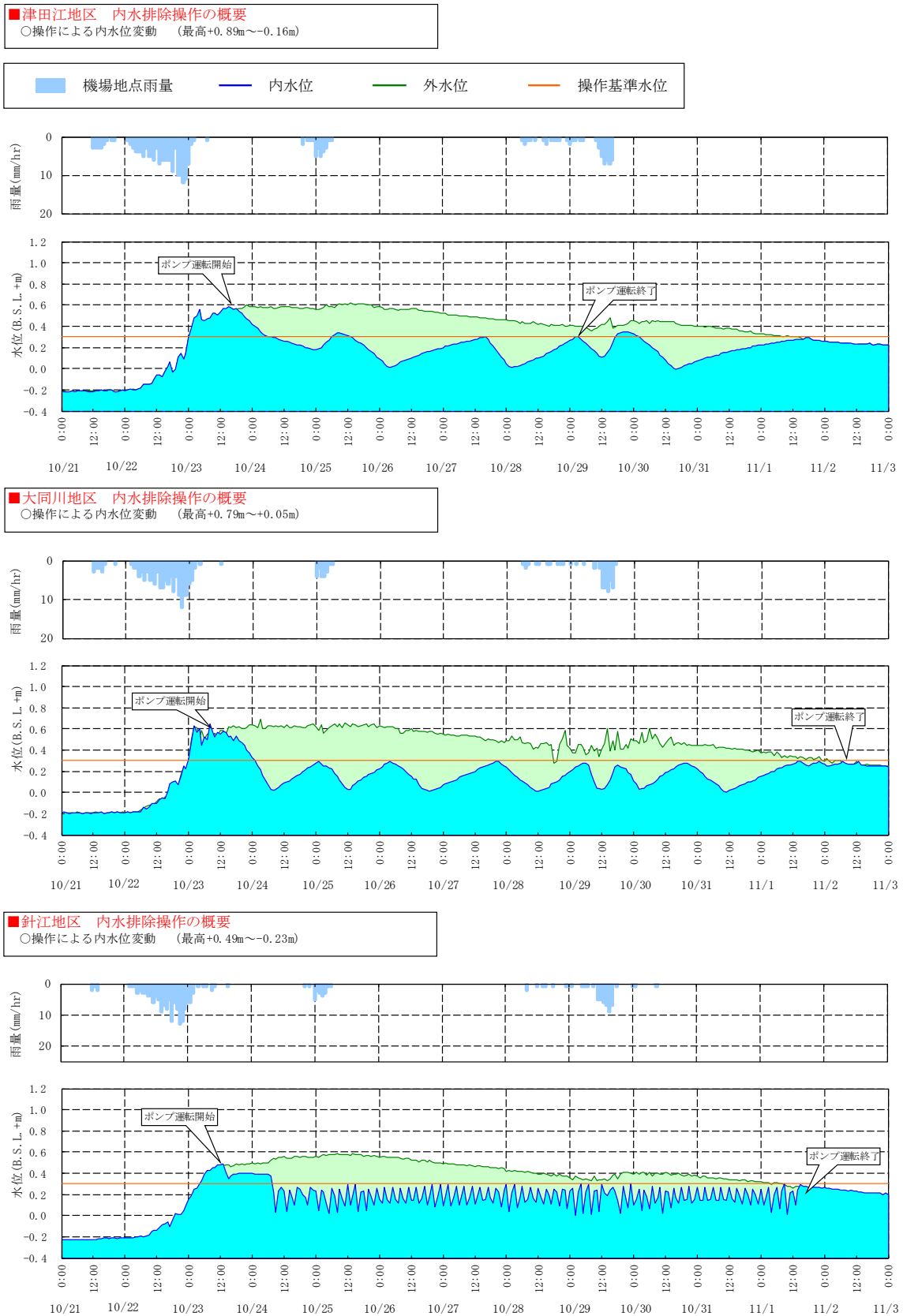


図 2.4-10 主な排水機場の操作状況 (2017年(平成29年)10月洪水)

2.4.4 2018年（平成30年）7月洪水

(1) 洪水実績

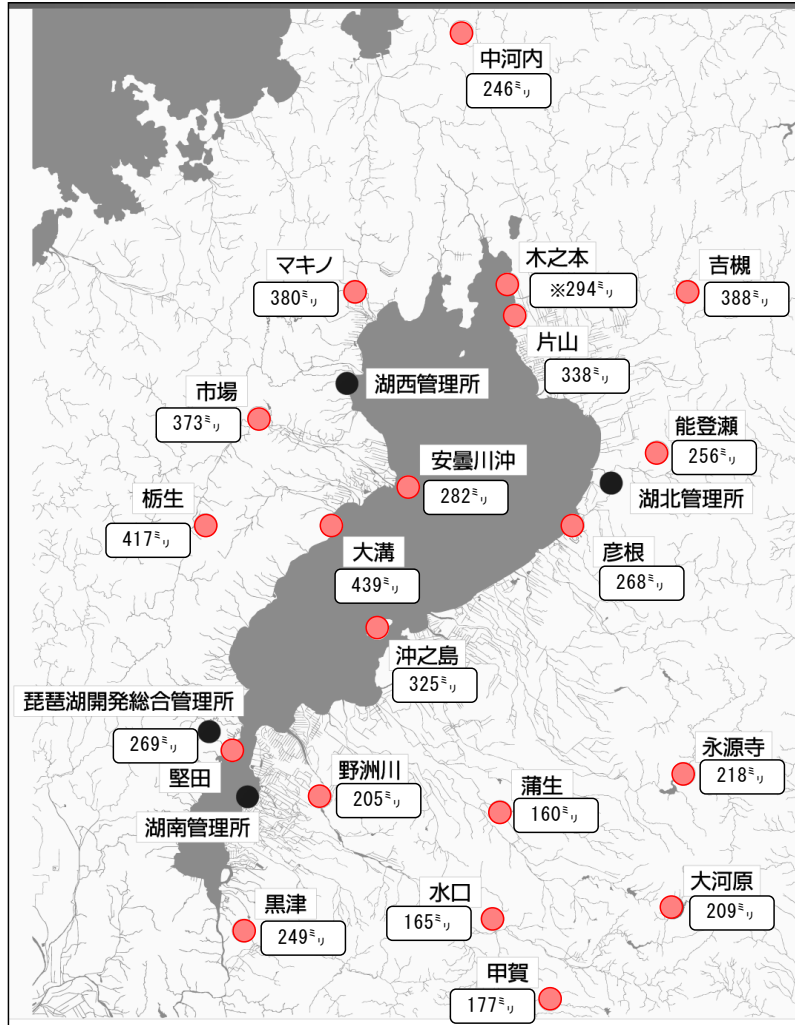
表 2.4-11 水位・雨量観測値（2018年（平成30年）7月洪水）

		観測値	観測日時	備考
雨量	時間最大	13mm	7月5日21時	暫定値
	日最大	155mm	7月5日（0～24時）	暫定値
	累計	287mm	7月3日21時～7月9日13時	暫定値
水位	最大	+77cm	7月8日（11:00）	

※雨量は琵琶湖流域 20 地点の日雨量平均値

※水位は琵琶湖 5 地点の平均値

琵琶湖周辺 雨量観測所 累加雨量（7月3日21時～7月9日13時）



※木之本雨量観測所の雨量が欠測扱いとなる可能性あり。

※7月3日21時～7月9日13時の合計降雨量 [mm]

図 2.4-11 流域降雨状況（2018年（平成30年）7月洪水）

(2) 洪水時の対応状況

1) 琵琶湖水位と琵琶湖からの総放流量

表 2.4-12 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化(2018年(平成30年)7月洪水)

月日	水位 (B.S.L. cm)	総放流量 (m ³ /s)	流域平均雨量 (mm)	瀬田川洗堰	
				操作時間	放流変更
6月25日	-19	184	0.0		
26日	-20	68	2.3		
27日	-20	15	0.7		
28日	-18	34	9.9		
29日	-18	50	17.8		
30日	-15	50	3.1		
7月1日	-14	50	1.0		
2日	-14	131	2.5		
3日	-16	254	2.3		
4日	-18	277	7.9	11:00~	250m ³ /s→300m ³ /s
5日	-12	370	154.4	16:20~	300m ³ /s→ドン付け
6日	26	233	84.0	00:00~	ドン付け→150m ³ /s
				08:45~	150m ³ /s→300m ³ /s
7日	64	406	29.2	10:00~	300m ³ /s→ドン付け
8日	75	736	5.5	10:15~	ドン付け→全開操作
9日	74	913	0.0		
10日	67	894	0.6		
11日	60	872	0.0		
12日	52	848	0.1		
13日	43	823	0.0		
14日	34	800	0.0		
15日	24	778	0.0		
16日	16	758	0.0		
17日	7	738	0.0		
18日	-2	718	0.0		
19日	-11	387	0.0		
20日	-14	83	0.0		
21日	-16	30	0.0		
22日	-16	30	0.0		
23日	-17	25	0.0		
24日	-19	20	0.0		
25日	-20	17	0.1		
合計			321.4		

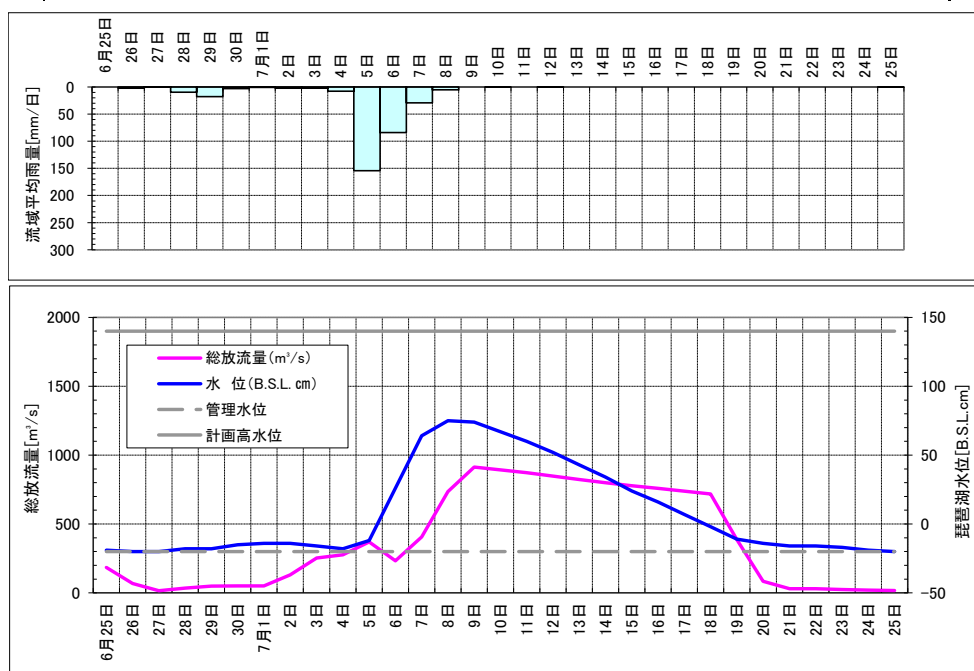


図 2.4-12 湖水位、総放流量、流域平均雨量の時系列変化(2018年(平成30年)7月洪水)

2) 排水機場の操作実績

内水排除施設 14 機場の全ての機場の操作を実施した。機場の一覧及び操作実績の概要は以下に示すとおりである。

表 2.4-13(1) 排水機場の操作実績 (2018年(平成30年)7月洪水)

施設名	流域面積	操作基準水位	ポンプ能力	操作開始時刻	操作終了時刻	運転時間	運転台数	操作基準水位以上の時間数		浸水短縮時間
								外水位	内水位	
津田江	12.2km ²	+30cm	2.0m ³ /s ×2	7月6日 12時00分	7月14日 9時30分	237.9h	2台	190.0h	53.0h	137.0h
赤野井	20.9km ²	+30cm	3.0m ³ /s ×2	7月6日 12時00分	7月14日 0時30分	190.5h	2台	178.2h	52.3h	125.9h
安治	4.5km ²	+50cm	0.5m ³ /s ×2	7月6日 18時00分	7月11日 19時30分	174.1h	2台	138.3h	45.7h	92.6h
野田	3.0km ²	+35cm	0.5m ³ /s ×2	7月6日 13時00分	7月14日 6時37分	99.6h	2台	175.2h	12.7h	162.5h
魴場	6.5km ²	+40cm	0.5m ³ /s ×2	7月6日 16時00分	7月13日 9時16分	213.0h	2台	155.3h	72.0h	83.3h
大同川	31.5km ²	+30cm	12.0m ³ /s ×3	7月6日 10時30分	7月12日 13時00分	109.7h	3台	201.2h	9.8h	191.4h
稲枝	7.3km ²	+50cm	2.0m ³ /s ×3	7月6日 18時05分	7月12日 8時20分	83.2h	3台	124.7h	9.8h	114.9h
磯	0.9km ²	+30cm	0.55m ³ /s ×2	7月6日 9時20分	7月12日 14時15分	147.5h	2台	192.3h	9.5h	182.8h
米原	7.2km ²	+30cm	3.5m ³ /s ×2	7月6日 9時21分	7月8日 15時21分	36.4h	2台	201.5h	0.2h	201.3h
早崎 下八木	4.9km ²	+35cm	2.0m ³ /s ×2	7月6日 12時43分	7月13日 14時08分	81.2h	2台	171.5h	5.5h	166.0h
針江	3.4km ²	+30cm	2.5m ³ /s ×2	7月6日 11時00分	7月14日 10時00分	198.8h	2台	185.2h	48.3h	136.9h
入道沼	4.2km ²	+30cm	1.5m ³ /s ×2	7月6日 9時30分	7月14日 11時18分	179.0h	2台	191.7h	47.3h	144.4h
金丸川	5.3km ²	+40cm	2.0m ³ /s ×2	7月7日 14時38分	7月13日 15時30分	110.6h	2台	164.3h	37.5h	126.8h
堀川	5.7km ²	+30cm	2.5m ³ /s ×2	7月6日 11時05分	7月14日 15時37分	255.2h	2台	191.5h	50.3h	141.2h

※運転時間は、複数台あるポンプの延べ時間数である。

表 2.4-13 (2) 水門・樋門等の操作実績 (2018年(平成30年)7月洪水)

内水排除流域	14ヶ所
内水排除流域外	9ヶ所

3) 排水機場の操作状況

2018年(平成30年)7月洪水時の主な排水機場である津田江排水機場、大同川排水機場、針江排水機場の操作状況を図 2.4-13 に示す。

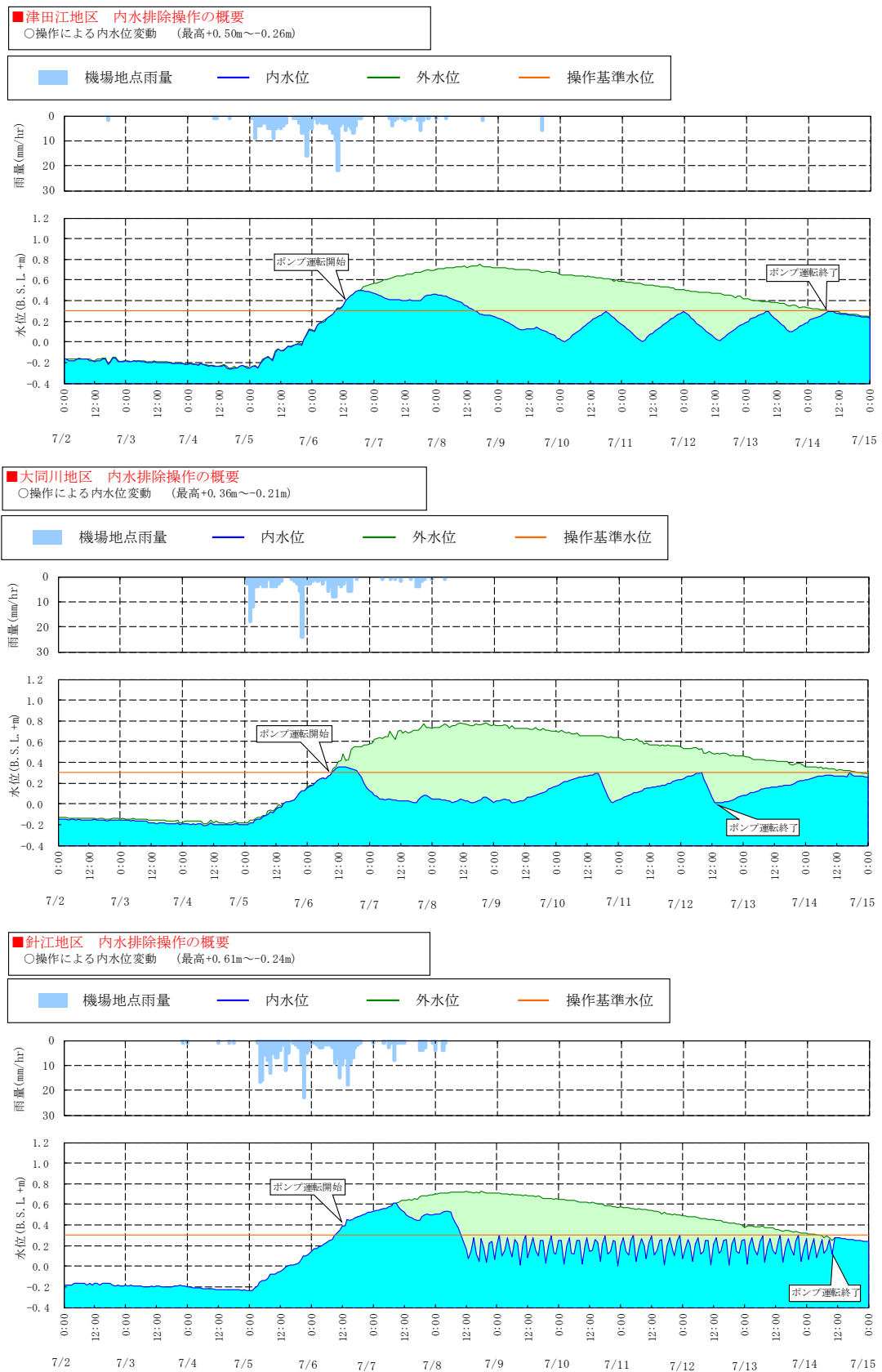


図 2.4-13 主な排水機場の操作状況 (2018年(平成30年)7月洪水)

2.5 治水の効果

2.5.1 琵琶湖水位の低下効果

(1) 洪水期制限水位の設定による効果

1) 管理開始後の実績水位による評価

洪水期制限水位による効果を評価するために、琵琶湖水位を洪水期制限水位まで下げていることで常時満水位である B. S. L. +0.3m を超過しない程度の水位でとどまった洪水を抽出し図 2.5-1 に示した。

1993 年(平成 5 年)、1997 年(平成 9 年)、1999 年(平成 11 年)、2014 年(平成 26 年)、2021 年(令和 3 年)の 5 ヶ年は、降雨による急激な水位上昇はあったが、事前に洪水期制限水位まで琵琶湖水位を低下させていたため、常時満水位である B. S. L. +0.3m を大きく上回ることはなく、内水排除のための排水機場の運転も短い期間で済んだ。

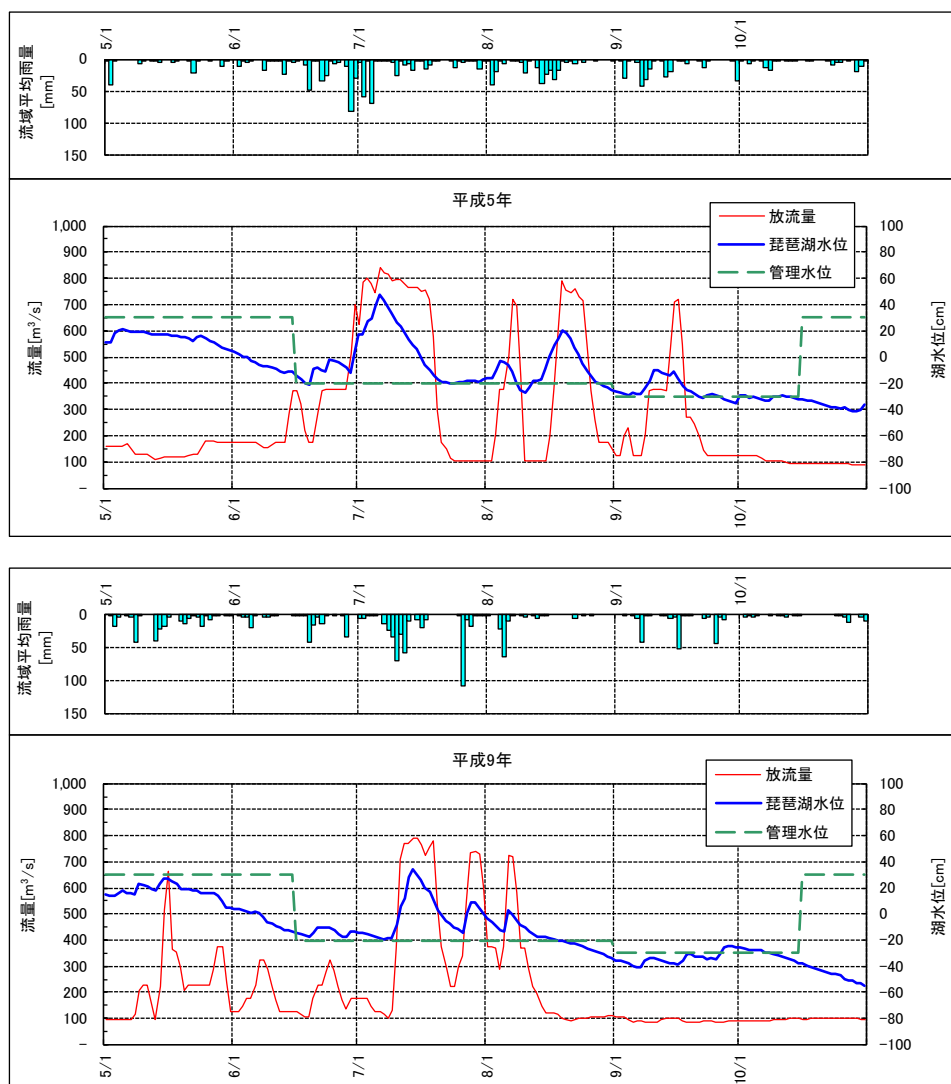


図 2.5-1(1) 制限水位 (-0.2m) により最高水位を抑制した例

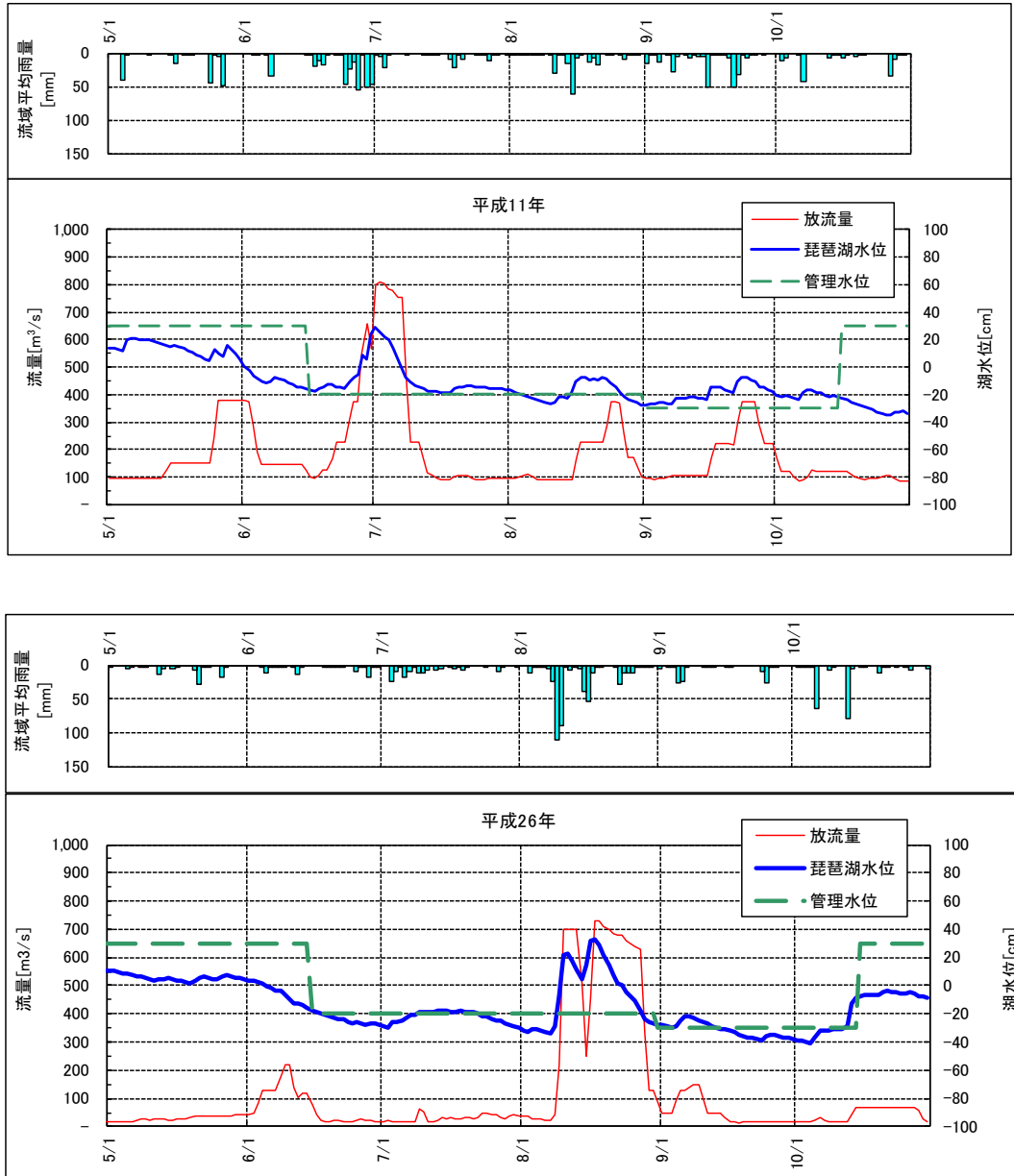


図 2.5-1 (2) 制限水位 (-0.2m) により最高水位を抑制した例

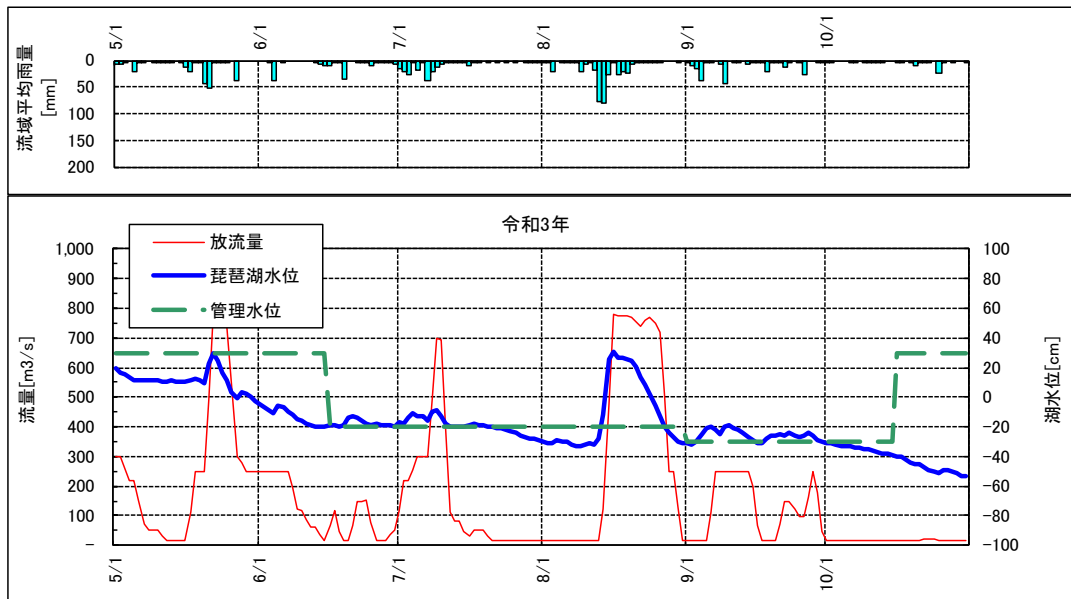


図 2.5-1 (3) 制限水位 (-0.2m) により最高水位を抑制した例

2) 開発事業の前後の比較による評価

洪水期制限水位を設定することにより、事業前に比べ降雨時の琵琶湖ピーク水位が抑えられている。2006年(平成18年)7月洪水(流域平均雨量257mm/9日)では、初期水位が洪水期制限水位あたりにあるため、管理開始前の洪水(1972年(昭和47年)7月洪水(流域平均雨量320mm/5日))より、最高水位を低く抑えることが出来ている。

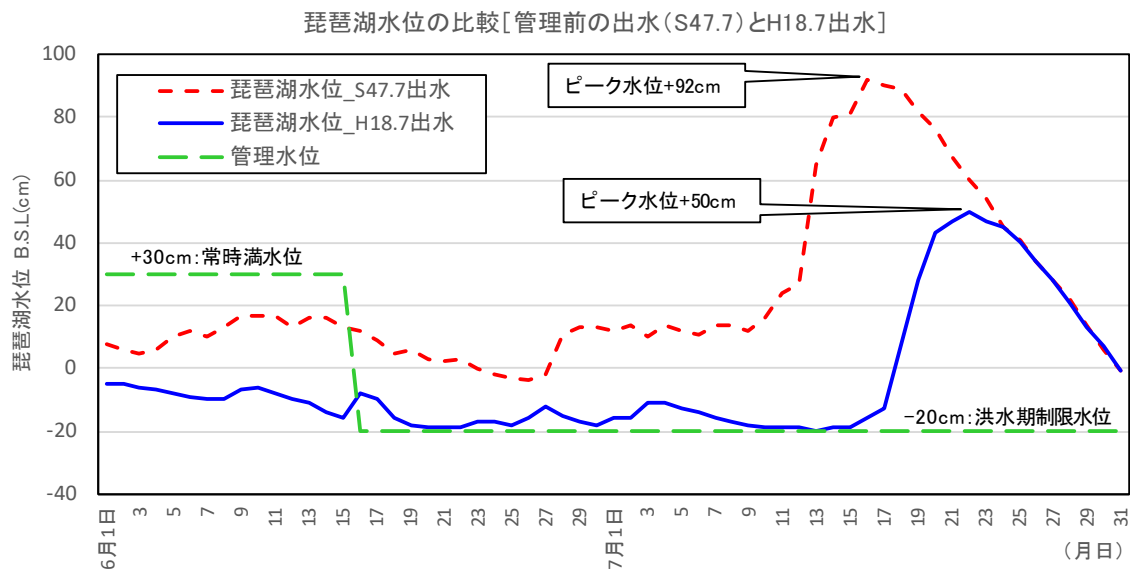


図 2.5-2 琵琶湖水位 (洪水初期) の比較

(2) 瀬田川の疎通能力拡大による効果

図 2.5-3 に示すように、明治以降の浚渫に伴い、瀬田川の疎通能力が向上し、大出水が生じていないこともあるが、総じて、琵琶湖の水位は低下傾向にある。

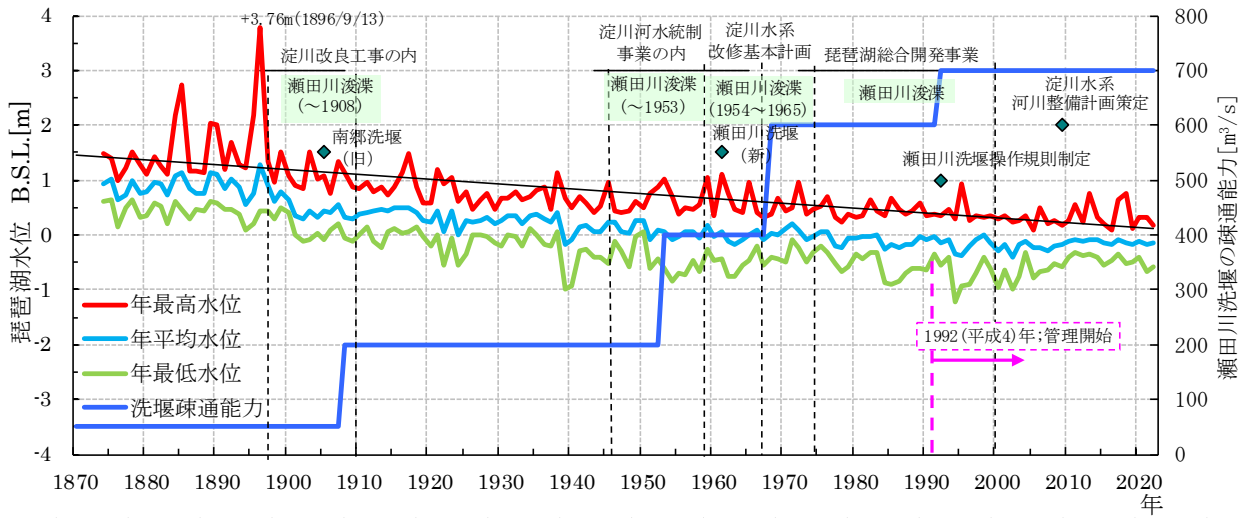


図 2.5-3 瀬田川疎通能力の向上による琵琶湖水位の低下
(1874(明治7年)~2022年(令和4年))

瀬田川の疎通能力が琵琶湖開発事業実施前のレベル (B. S. L. 0mの時に $600\text{m}^3/\text{s}$) だったと仮定すると、管理開始以降最高水位を記録した1995年(平成7年)5月洪水での琵琶湖水位は、図 2.5-4 に示すように、常時満水位を超えている期間は、約2日長くなっていたと推定される。

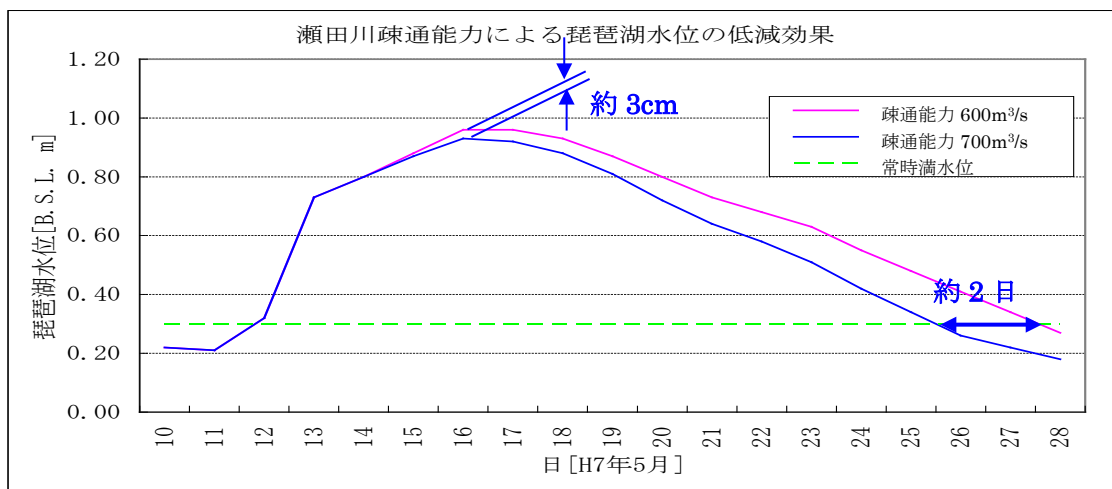


図 2.5-4 瀬田川疎通能力を $700\text{m}^3/\text{s}$ → $600\text{m}^3/\text{s}$ に縮小した場合の琵琶湖水位

2.5.2 下流の洪水防御効果

2013年(平成25年)9月洪水、2017年(平成29年)10月洪水および2018年(平成30年)7月洪水時における瀬田川洗堰の放流状況、下流地点(枚方)での水位および天ヶ瀬ダムでの放流状況の関係を図2.5-5～図2.5-7に示す。

瀬田川洗堰操作規則では、「天ヶ瀬ダムにおいて洪水調節(流入量 $840\text{m}^3/\text{s}$ 以上)が開始されたときから洪水調節の後の水位低下のための操作が開始されるまで、洗堰を全閉しなければならない。」または、「枚方地点の水位が現に零点高 $+3.0\text{m}$ を超え、かつ零点高 $+5.3\text{m}$ を超えるおそれがあるときから枚方地点の水位が低下し始めたことを確認するまで、洗堰を全閉しなければならない。」とされている。

(1) 2013年(平成25年)9月出水

2013年(平成25年)の出水状況は、以下のとおりであり、洪水時に実施した全閉操作(約12時間)及び天ヶ瀬ダムとの連携した瀬田川洗堰の操作により、宇治川及び三川合流点の水位低減に寄与したものと推定される。

- ① 琵琶湖への最大流入量は9月17日未明の約 $6,000\text{m}^3/\text{s}$ で、琵琶湖水位は 102cm 上昇し、最高水位は17日7時のB.S.L. $+77\text{cm}$ であった。
- ② 天ヶ瀬ダムへの流入量がピーク前後にあたる9月16日2:40～14:30において、瀬田川洗堰を全閉して琵琶湖からの放流量をゼロにし、天ヶ瀬ダムへの流入量を抑えた。
- ③ 瀬田川洗堰を全閉している中、9月16日6時30分に天ヶ瀬ダムへの流入量は約 $1,360\text{m}^3/\text{s}$ で最大になった。このときの天ヶ瀬ダムからの放流量は $860\text{m}^3/\text{s}$ で $500\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行っていた。なお、全閉操作により琵琶湖水位は、 0.1m 程度の微少な上昇であったと推定される。
- ④ 天ヶ瀬ダムより下流の枚方地点での河川水位が最高水位になった9月16日12時時点では、瀬田川洗堰からの放流量はゼロであり、天ヶ瀬ダムからの放流量は約 $830\text{m}^3/\text{s}$ であった(流入量は $740\text{m}^3/\text{s}$)。

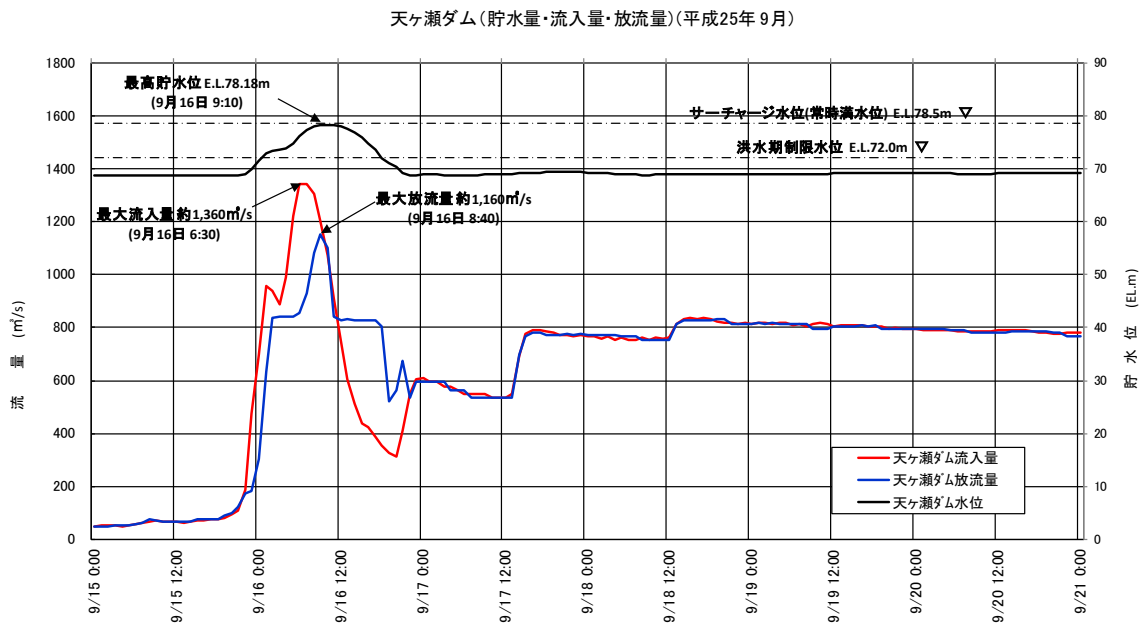
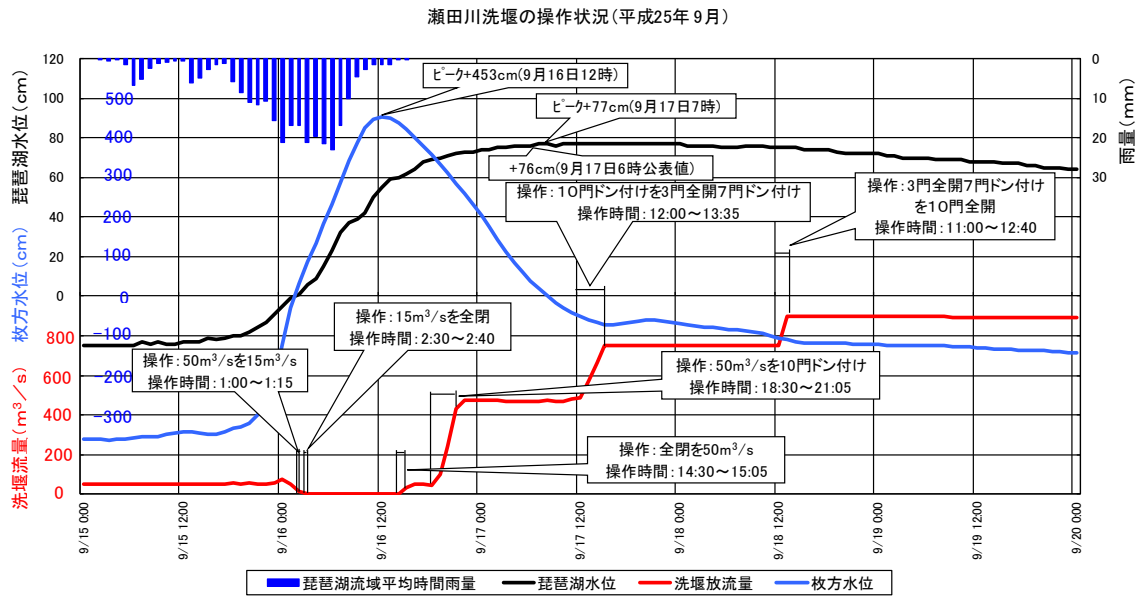


図 2.5-5 瀬田川洗堰の放流状況、枚方水位および天ヶ瀬ダムの放流状況の関係
(2013年(平成25年)9月出水)



写真 2.5-1 天ヶ瀬ダムと宇治市街地 2013年(平成25年)9月出水による状況



写真 2.5-2 瀬田川洗堰全閉状況(上流左岸より)2013年(平成25年)9月出水による状況

(2) 2017年（平成29年）10月出水

2017年（平成29年）の出水状況は、以下のとおりであり、洪水時に実施した全閉操作及び天ヶ瀬ダムとの連携した洪水調節により下流の水位低下に寄与したものと推定される。

- ① 琵琶湖への最大流入量は10月23日未明の約5,200m³/sで、琵琶湖の最高水位は25日7時のB.S.L. +64cmであった。
- ② 天ヶ瀬ダムへの流入量がピーク前後にあたる10月23日1:52~3:30において、瀬田川洗堰を全閉して琵琶湖からの放流量をゼロにし、天ヶ瀬ダムへの流入量を抑えた。
- ③ 天ヶ瀬ダムの流入量減少に伴い、ドン付け、中間操作、全開操作と放流量を増量し速やかに琵琶湖水位を低下させた。

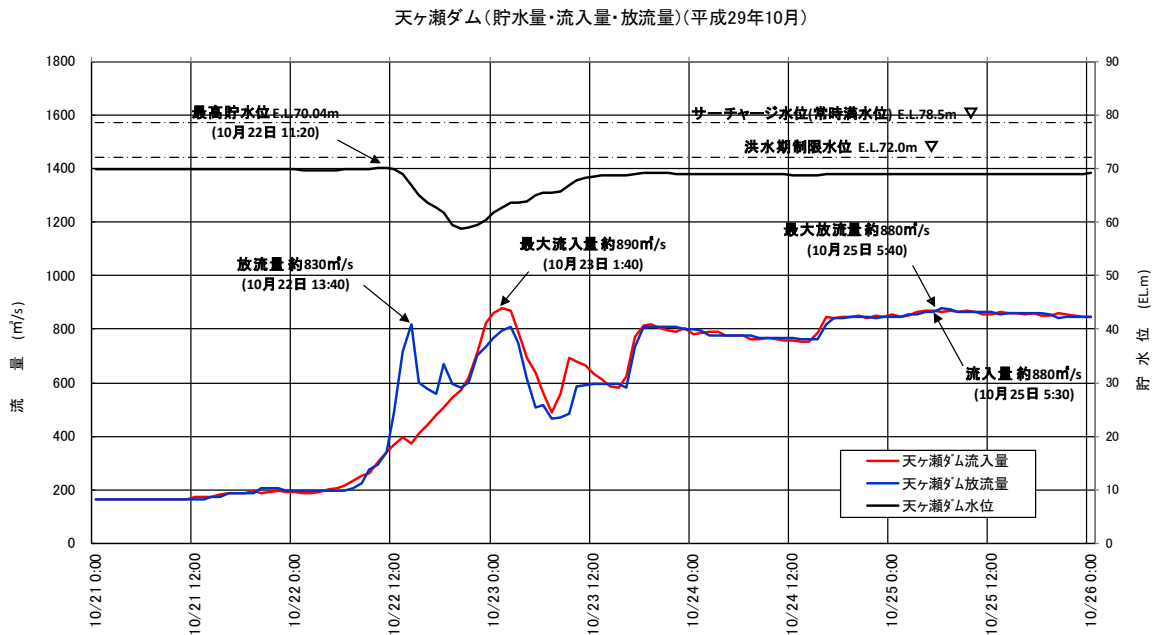
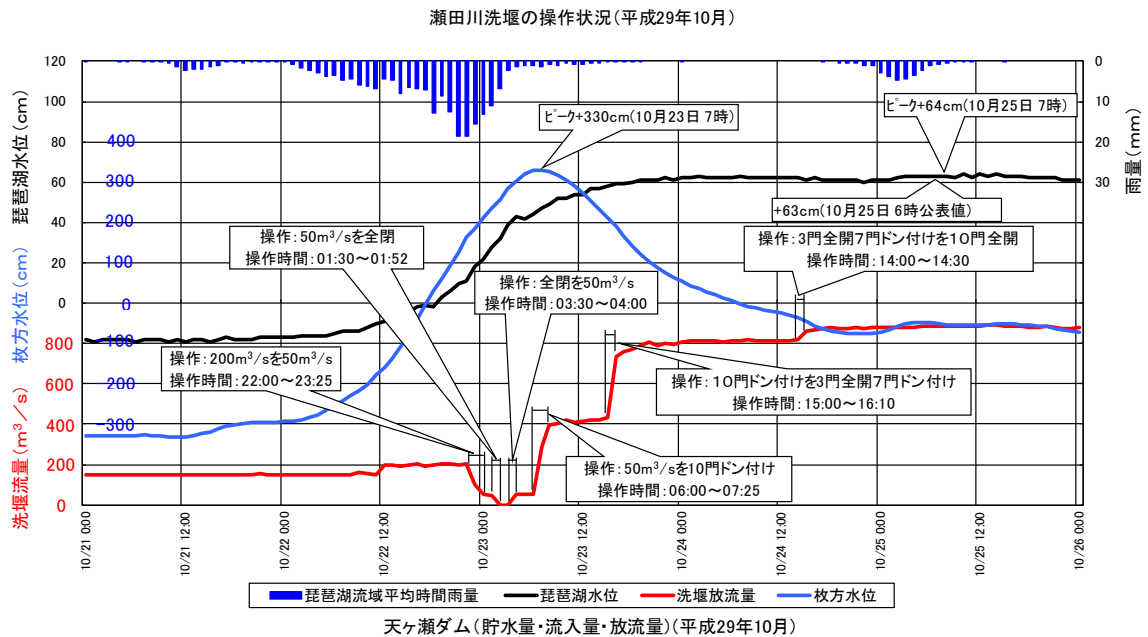


図 2.5-6 瀬田川洗堰の放流状況、枚方水位および天ヶ瀬ダムの放流状況の関係 (2017年（平成29年）10月出水)

(3) 2018年（平成30年）7月出水

2018年（平成30年）7月洪水において、琵琶湖水位は0.95m上昇した。その間、瀬田川洗堰の操作を実施したことにより、瀬田川下流の天ヶ瀬ダムにおいては、洪水調節（流入量840m³/s以上）を行う流入量に達しなかった。また、下流淀川の枚方水位も+3.0mに達しなかったことから、瀬田川洗堰を全閉させるような状況にはならなかった。

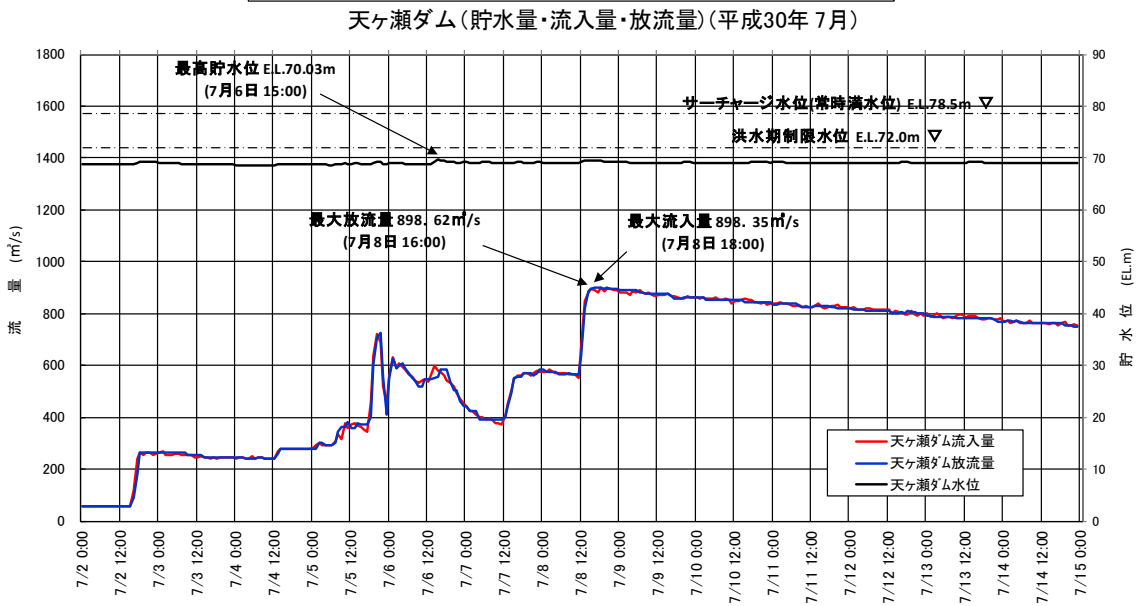
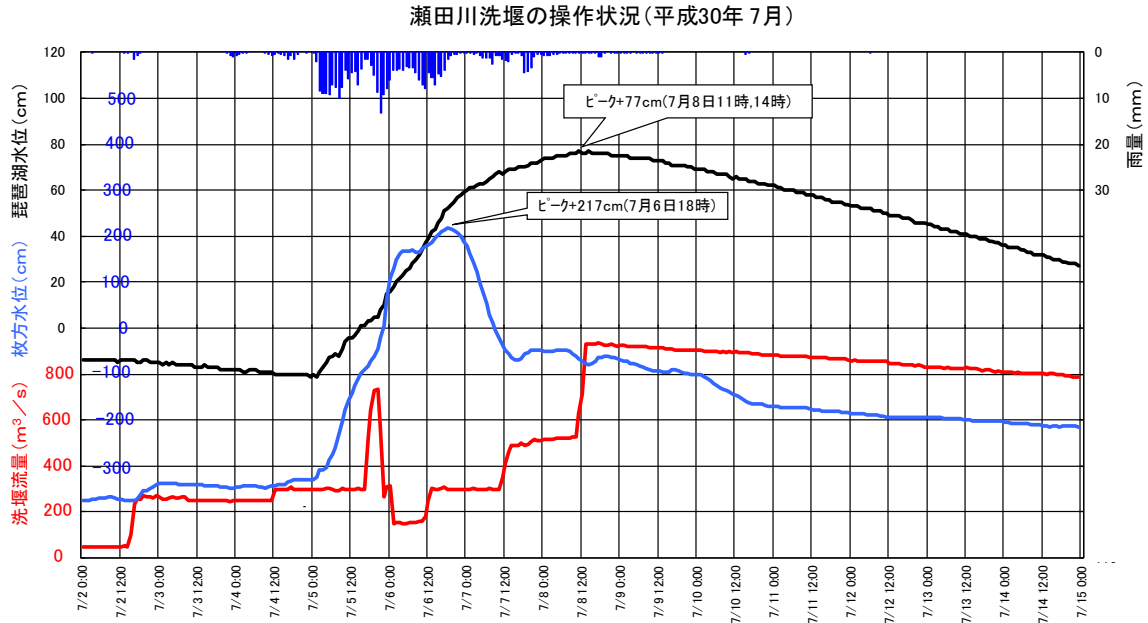


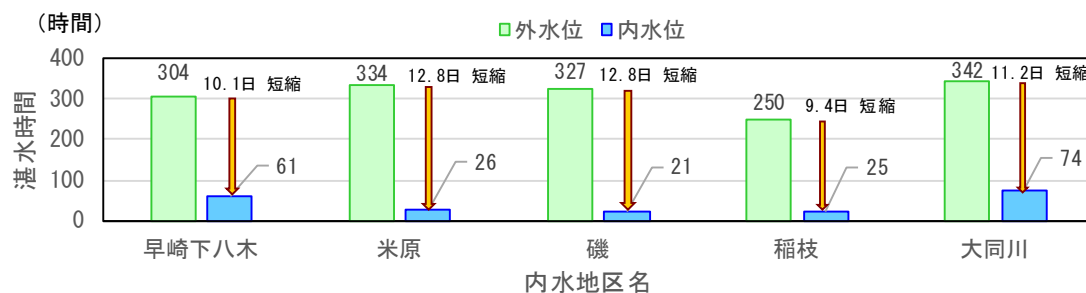
図 2.5-7 瀬田川洗堰の放流状況、枚方水位および天ヶ瀬ダムの放流状況の関係
(2018年（平成30年）7月出水)

2.5.3 内水排除施設等による低減効果

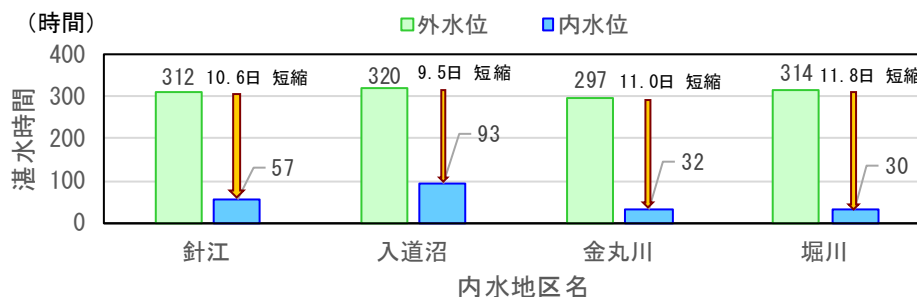
(1) 1995年（平成7年）5月出水

内水排除施設 14 機場において、各機場で設定されている操作基準水位以上の水位の継続時間について外水位と内水位を比較することで内水排除施設の効果を確認する。

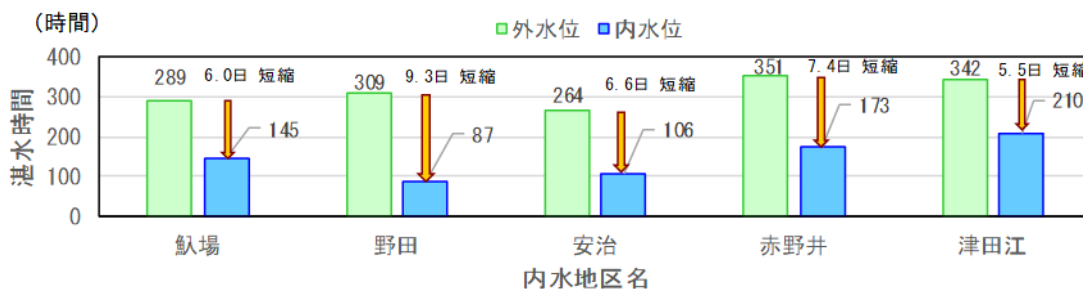
1995年（平成7年）5月出水時では、米原排水機場により最大で約13日間の湛水時間を短縮し、内水排除効果を発揮した。



(a) 湖北管内



(b) 湖西管内



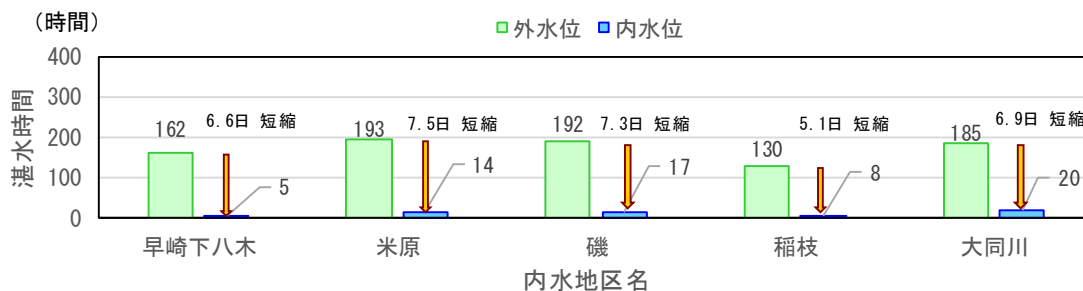
(c) 湖南管内

図 2.5-8 内水排除効果（操作基準水位以上の時間比較） 1995年（平成7年）5月出水

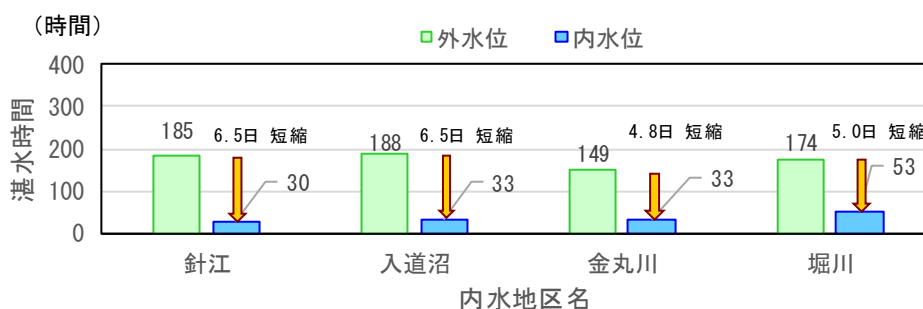
(2) 2013年（平成25年）9月出水

内水排除施設14機場において、各機場で設定されている操作基準水位以上の水位の継続時間について外水位と内水位を比較することで内水排除施設の効果を確認する。

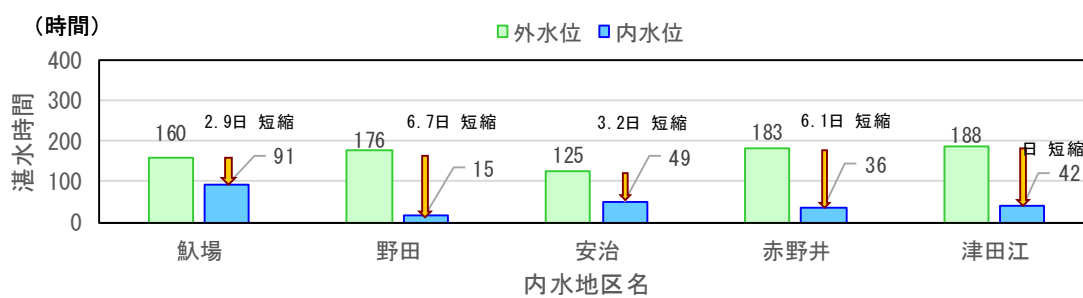
2013年（平成25年）9月出水時では、米原排水機場により最大で約7日間の湛水時間を短縮し、内水排除効果を発揮した。



(a) 湖北管内



(b) 湖西管内



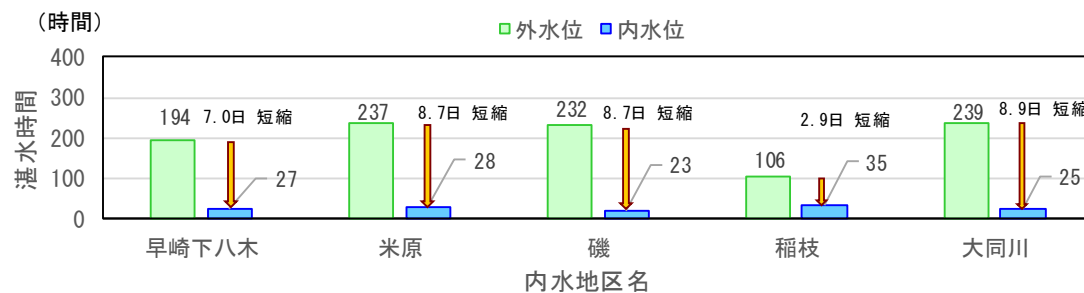
(c) 湖南管内

図 2.5-9 内水排除効果（操作基準水位以上の時間比較） 2013年（平成25年）9月出水

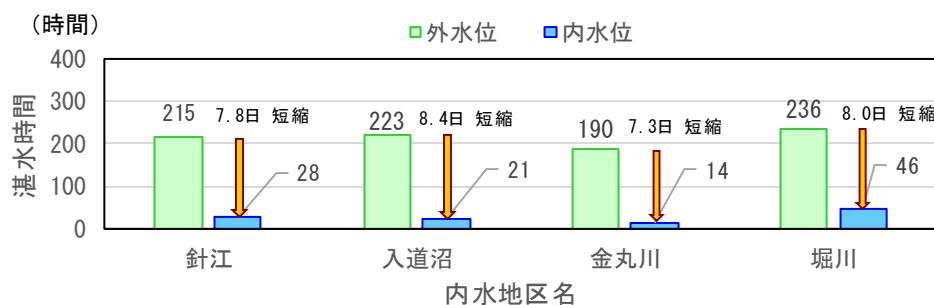
(3) 2017年（平成29年）10月出水

内水排除施設14機場において、各機場で設定されている操作基準水位以上の水位の継続時間について外水位と内水位を比較することで内水排除施設の効果を確認する。

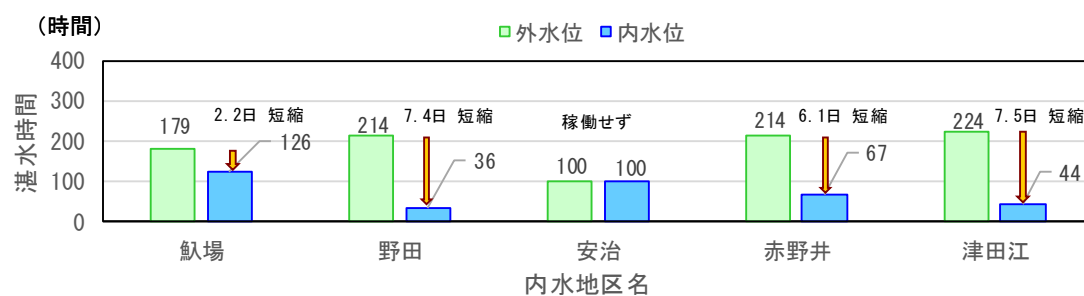
2017年（平成29年）10月出水時では、大同川排水機場により最大で約9日間の湛水時間を短縮し、内水排除効果を発揮した。



(a) 湖北管内



(b) 湖西管内



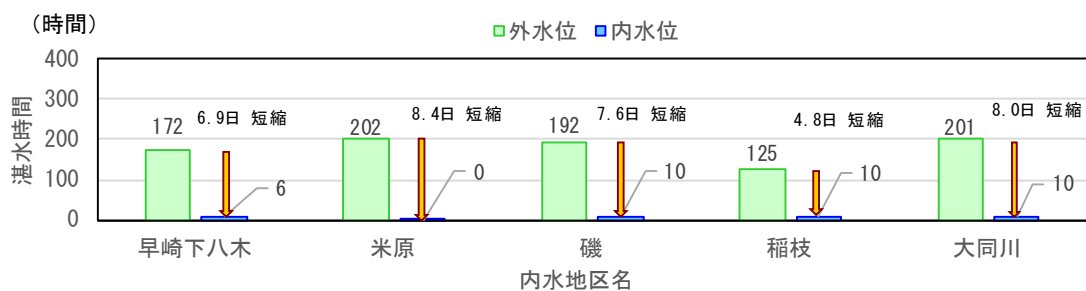
(c) 湖南管内

図 2.5-10 内水排除効果（操作基準水位以上の時間比較） 2017年（平成29年）10月出水

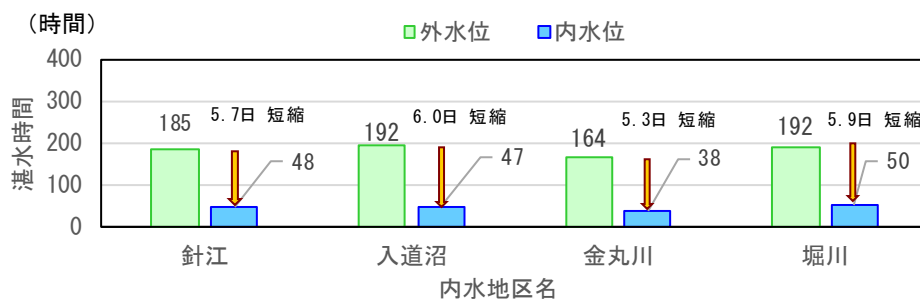
(4) 2018年（平成30年）7月出水

内水排除施設14機場において、各機場で設定されている操作基準水位以上の水位の継続時間について外水位と内水位を比較することで内水排除施設の効果を確認する。

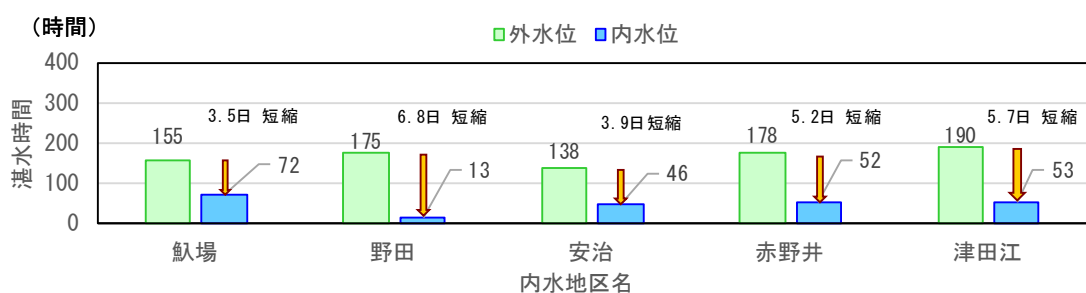
2018年（平成30年）7月出水時では、米原排水機場により最大で約8日間の湛水時間を短縮し、内水排除効果を発揮した。



(a) 湖北管内



(b) 湖西管内



(c) 湖南管内

図 2.5-11 内水排除効果（操作基準水位以上の時間比較） 2018年（平成30年）7月出水

(5) 湖岸治水対策の事業効果

湖岸治水対策とは、湖岸堤・内水排除施設の新設および琵琶湖流入支川の河川改修である。

これらの事業による効果として、過去の洪水時における湛水面積を比較すると、琵琶湖開発事業の完了以降で、琵琶湖水位が最も上昇した1995年(平成7年)5月洪水は、琵琶湖最高水位が同程度の1965年(昭和40年)や1972年(昭和47年)の洪水時と比べて、内水排除地域における湛水面積が減少している(図2.5-12参照)

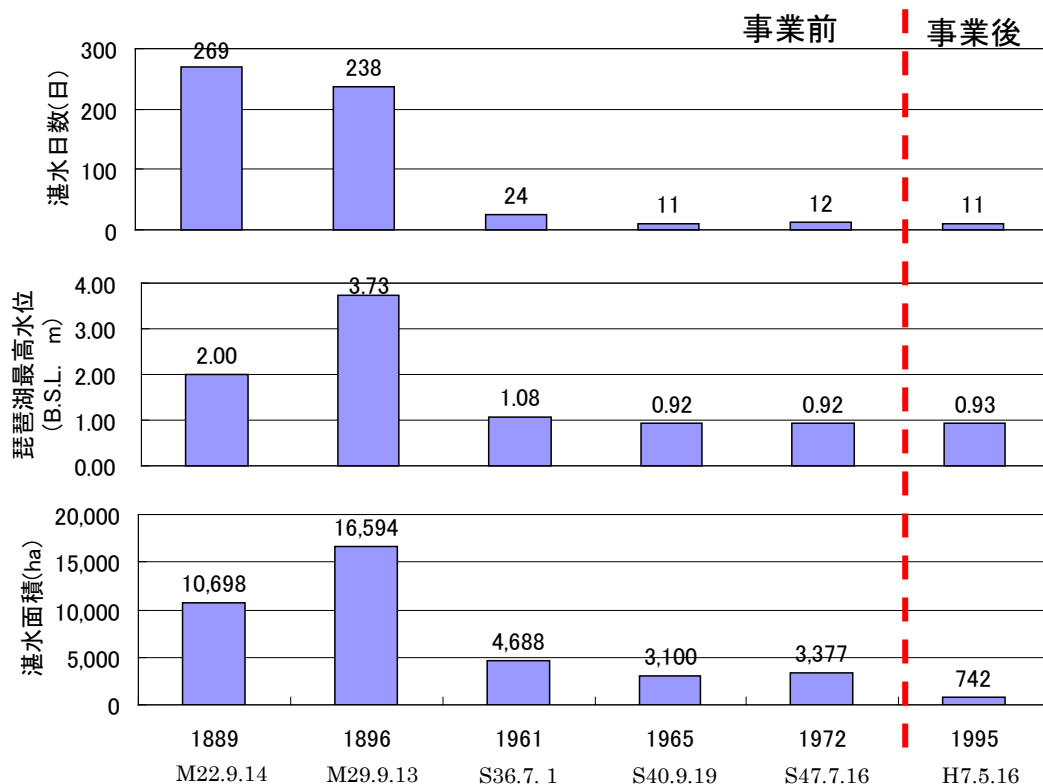


図 2.5-12 過去の湛水面積及び湛水日数

また、1972年(昭和47年)の洪水と1995年(平成7年)の洪水について、詳しくみると、表2.5-1に示すように、ほぼ同一の実績降雨による洪水であるが、床上・床下浸水および冠水面積ともに減少している。

表 2.5-1 1995年(平成7年)洪水と過去の同規模降雨時の洪水の比較

比較項目		昭和47年7月洪水	平成7年5月洪水
降雨量	最大雨量	424mm	435mm
	最大雨量観測地点	余呉町柳ヶ瀬	朽木村栃生
	流域平均雨量	320mm/5日間	278mm/7日間
琵琶湖最高水位		B. S. L. +92cm	B. S. L. +93cm
琵琶湖の水位上昇に伴う冠水面積		3,377ha	742ha
床上・床下浸水(全県)		755戸	7戸

注) 平成7年の浸水7戸については、内水排除施設稼働の効果が及ばない内湖に面した地域

出典：文献リストNo.2-2

2.6 その他

2.6.1 ダム工学賞 技術賞の受賞

土木学会賞は、大正9年（1920年）に創設され、90年以上の歴史を持つ権威ある表彰制度である。また技術賞は、昭和40年（1965年）に創設され、東海道新幹線の建設と黒部川第四発電所の建設が、最初の受賞プロジェクトであり、これまで水資源機構の10のプロジェクトを含め土木技術や社会の発展に貢献した著名なプロジェクトが受賞の榮譽を受けている。

水資源機構琵琶湖開発総合管理所は、琵琶湖・淀川流域の安全・安心を守るという重要な任務を果たすため琵琶湖沿岸に数多く点在する湖岸堤管理用道路、排水機場、水門等の施設群を日々管理、運用している。

昨今、専門技術者不足が深刻化するなか、施設・設備の老朽化に伴う不具合発生への対応、内水排除操作など緊急時の確実かつ効率的な施設操作を目指し、ICTやIoT技術を活用した次の3つのシステムを新たに開発した。

- ① 施設に関する情報を一元的に管理する
「施設維持管理データベース」
- ② タブレットとAR技術を活用した
「排水機場運転支援システム」
- ③ ヘッドマウントディスプレイ（HMD）による
「不具合対応支援システム」



この業績は、建設(Construction)のみならず管理(Management)も見据えたICT（情報通信）技術の活用、すなわちi-Construction & Managementの先駆けとして、広域的に多数点在する多種多様な施設・設備情報の一元的な管理や、施設の操作・維持管理の効率化に向けた具体的な方法を提供している。我が国において、既設公共インフラ施設の長寿命化や機能の最大活用が求められる中、限られた人員体制による効率的かつ的確な操作・維持管理を行う手法として、幅広い分野への利活用が期待できるものと高く評価され、技術賞に値するものと認められた。



土木学会賞は、学会創立後6年目の1920（大正9）年に「土木賞」として創設されました。以来、大戦終了後の1945年から48年までの余儀ない中断はあるものの、80余年の伝統に基づく権威ある表彰制度です。

技術賞（Iグループ）：具体的なプロジェクトに関連して、土木技術の発展に顕著な貢献をなし、社会の発展に寄与したと認められる計画、設計、施工または維持管理等の画期的な個別技術。いわゆる「ハードウェア」のみならず、情報技術、マネジメント技術をはじめ、新しい制度の導入等の「ソフトウェア」についても対象とする。

2.6.2 沿岸低標高地の土地利用の変遷

琵琶湖沿岸の土地利用は、管理開始 31 年経過していることから琵琶湖沿岸域の住民が代替わりしている。併せて、かつて水田であった低標高地が、浸水が許容できない畑、ビニールハウス、あるいは宅地等になっている。

土地利用の変遷の状況を図 2.6-1、図 2.6-2 に示す。

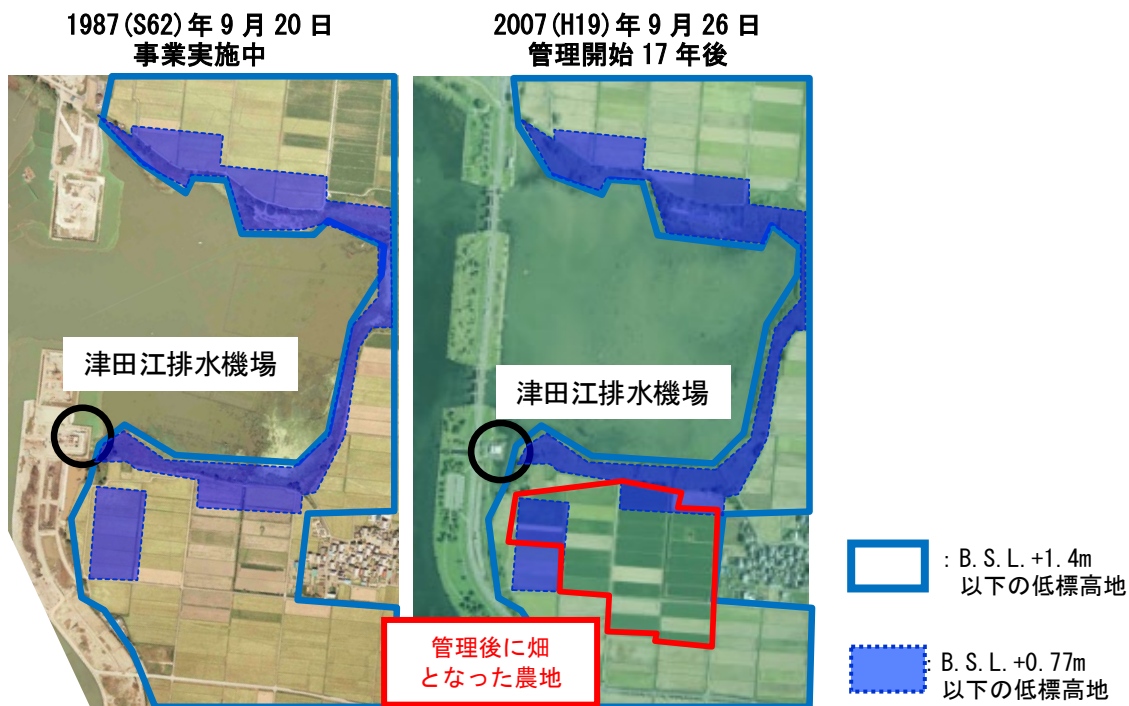


図 2.6-1 土地利用の変遷（草津市下寺）

出典：文献リストNo.2-3

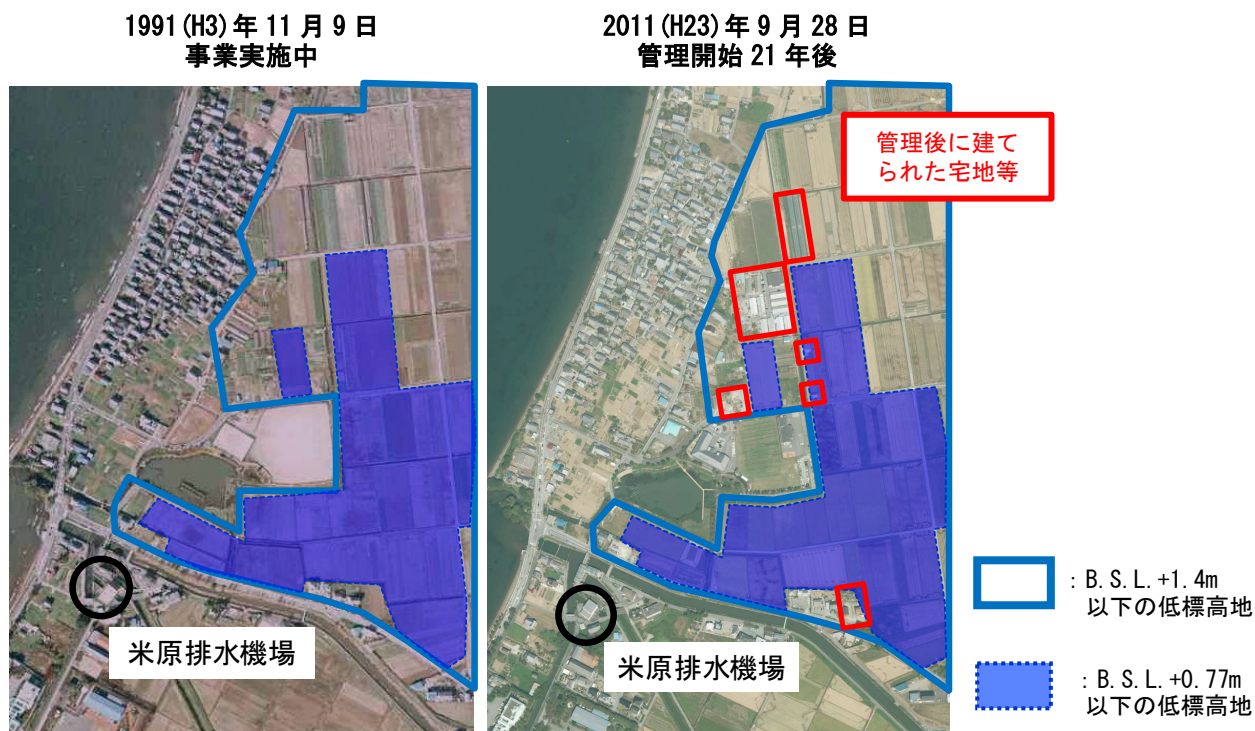


図 2.6-2 土地利用の変遷（米原市朝妻）

出典：文献リストNo.2-3

2.6.3 沿岸治水の現状

[米原排水機場]

入江干拓（米原市入江）の廻りには承水溝があり、この内側を土地改良区のポンプ、その外側を水機構がポンプを使い内水排除を実施している。平成 29 年 10 月の出水で農地が浸水した耕作者に対しては、平成 30 年 7 月出水の際に現地において、ポンプを早めに運転しても一時的に浸水することを説明し理解を得た。

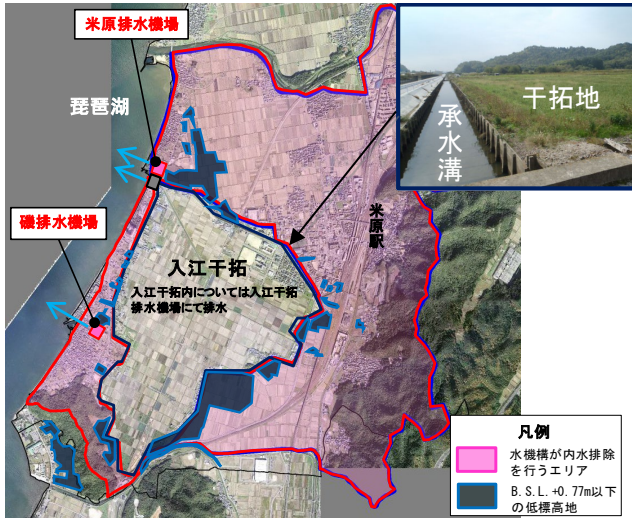


図 2.6-4 沿岸治水の現状（米原排水機場）



図 2.6-3 出水時に耕作者と現地確認
(平成 30 年 7 月)

[稲枝排水機場]

稲枝排水機場（彦根市薩摩町）の流域は湖岸標高が比較的高く、湖岸堤が不要なエリアであることから、堤脚水路ではなく排水機場と関係する土地改良区が管理する水路（横引き水路）を活用して排水を機場まで導いている。しかし、横引き水路は排水機場に繋がっていない区間があるため、水機構が滋賀県、彦根市及び関係する土地改良区と協議を重ね、市と土地改良区が設計及び整備を行う横引き水路について、堤脚水路の設計資料の提供や現地確認、管理方法の助言など技術面の支援を行っている。



図 2.6-6 沿岸治水の現状（稲枝排水機場）



図 2.6-5 県・市・土地改良区と現地確認
(平成 31 年 1 月)

2.6.4 内水排除の広報

琵琶湖沿岸の治水対策として、内水排除操作は重要であるが、管理開始以降 30 年以上経過し、地域との窓口である県事務所や市関係者すら、農地が一時的に浸水することを理解していない場合もあり、琵琶湖沿岸の治水対策及び内水排除操作の計画について継続して確実に伝えていくことが重要である。

水資源機構では、内水排除操作における操作の状況等を機構から直接伝える県土木事務所、農業振興事務所及び市関係者に対し、「施設管理連絡会」を開催し、琵琶湖開発事業の内容、水機構の管理施設、施設管理の業務内容、内水排除操作の方法と伝達手段について説明するとともに、排水機場のポンプ運転があっても浸水初期には農地等が一時的に浸水することを伝えている。

また、「施設管理連絡会」とは別に「排水機場説明会」を開催し、土地改良区や地元自治会役員に対して、ほぼ同様の説明を行うとともにポンプの試運転状況も見学して頂き、内水排除操作の理解を深めて頂いている。

さらに、内水排除に関する広報として、琵琶湖の管理情報や地域情報を紹介する情報誌の「びわこつうしん」での掲載、水門の役割を記載した「がんばれすいもん」の配布、琵琶湖開発総合管理所 HP の「よくある質問」にて解説を掲載し、小学生を対象とした出前講座・現場見学会において、排水機場や水門、樋門の役割や内水排除について解説を行っている。

びわこつうしん
琵琶湖の管理情報を紹介する情報誌です
発行 独立行政法人水資源機構 琵琶湖開発総合管理所
2022年 夏号
(通巻 第43号)

びわ湖 管理情報トピックス
大雨・洪水シーズンへの備え

今年も雨の多い時期がやってきました。このような時期（6月16日～10月15日）は、琵琶湖の水位を下げてたくさん水を溜められる状態にして洪水に備えます。しかし、大雨の際には琵琶湖の水が上昇することで内陸側に逆流し、土地の低いところが水に浸かってしまう被害が起きてしまいます。

琵琶湖開発総合管理所では、琵琶湖の水が内陸側に逆流を始めるような大雨の場合には琵琶湖周辺の浸水被害を軽減させるために「内水排除（ないすいはいじょ）」という操作を行います。

内水排除操作とは？

琵琶湖の水位が上昇して河川の水位に近づくと河川の水の勢いが弱まるので、排水ポンプを運転して河川の水位変化の様子を見ながら水門・樋門を閉めていきます。琵琶湖の水が内陸側へ逆流を始めると排水ポンプをフル稼働し、水門・樋門を全閉して内陸側の水を強制的に排水します。こうすることで、内陸側の水位が下がり、低い土地の浸水時間が短縮され浸水被害を軽減することができます。これらの一連の操作を内水排除といいます。

1 通常、水は水門等を通じて内陸側から琵琶湖へ
2 水が自然に琵琶湖側へ流れる間は、水門を開けたままに
3 内陸側の水が流れなくなったら、ポンプ運転を開始
4 水が逆流してきたら、水門等を全閉しポンプをフル稼働
5 逆流しなくなったら、ポンプ運転終了

2017年10月 米原市
ポンプ稼働前（23日7:22撮影）
ポンプ稼働後（24日15:24撮影）
排水ポンプ稼働により内陸側の水位を低下させ、浸水時間の軽減に努めます！

がんばれ！すいもん
-びわこからの水を止めるはたらきもの-

水門の仕事って、どんなこと？
水門の役割は、陸と水との間で、水量・水位の調節をすることです。
琵琶湖の水門は、堤防（湖岸道路）とセットになって、湖の水が陸に逆流するのを防ぐために作られました。
逆に、雨がとてもし少ない時には、琵琶湖周辺の小さな入江の水が減りすぎないように、門を閉めることもあります。

水門のプレートは、このように見えます。

2.7 まとめ(案)

- ・ 管理開始以降、洪水期制限水位の設定により、降雨量が比較的多くても、管理開始前に比べて洪水時の最高水位が低く抑えられている。
- ・ 瀬田川浚渫に伴い瀬田川の疎通能力が向上し、琵琶湖の水位上昇が抑えられている。
- ・ 湖岸堤及び内水排除操作が相まって、琵琶湖周辺域における湛水面積や浸水時間（被害）の低減につながっている。
- ・ 至近5ヶ年では、瀬田川洗堰の全閉操作を行わなかった。
- ・ 管理開始31年目で琵琶湖沿岸の農家等も代替わりし、湖岸堤と内水排除操作による琵琶湖治水は、湖岸堤陸側の一時的な浸水を許容する計画であることに対し、理解を得るのに苦慮している。

<今後の方針>

- ・ 今後とも、琵琶湖沿岸地域及び淀川の洪水被害を防御・軽減するため、引き続き適正な維持管理・操作を行う。
- ・ 近年の沿岸低標高における土地利用の変遷を踏まえ、内水排除が一時的な浸水を許容した計画であることを自ら発信するとともに、関係機関との連携を深め、関係者への持続的かつ丁寧な説明に努める。

2.8 文献リスト

表 2.8-1 「2.治水」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月日	文献の引用頁
2-1	琵琶湖浸水想定区域図	滋賀県	2019年 (平成31年)3月	HP
2-2	琵琶湖総合開発事業25年のあゆみ	琵琶湖総合開発協議会	1997年 (平成9年)8月	P160 P160
2-3	1987年 国土地図	水資源機構	2007年	—

3. 利水補給

3. 利水補給

3.1 評価の進め方

3.1.1 評価方針

琵琶湖開発事業の実施により設置し、管理している施設の流量・水位等の操作により、渇水被害をどれだけ軽減できたのかの検証を行うことを基本的な方針とする。

3.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 3.1-1 に示すとおりである。

(1) 計画の整理

利水計画について整理を行う。

(2) 実績の整理

利水に関する管理実績の整理を行う。管理施設としては、瀬田川洗堰バイパス水路を管理していることから、水使用状況年表等により、管理実績等について整理する。

(3) 効果の評価

効果として、取水制限の軽減状況等により、評価を行う。

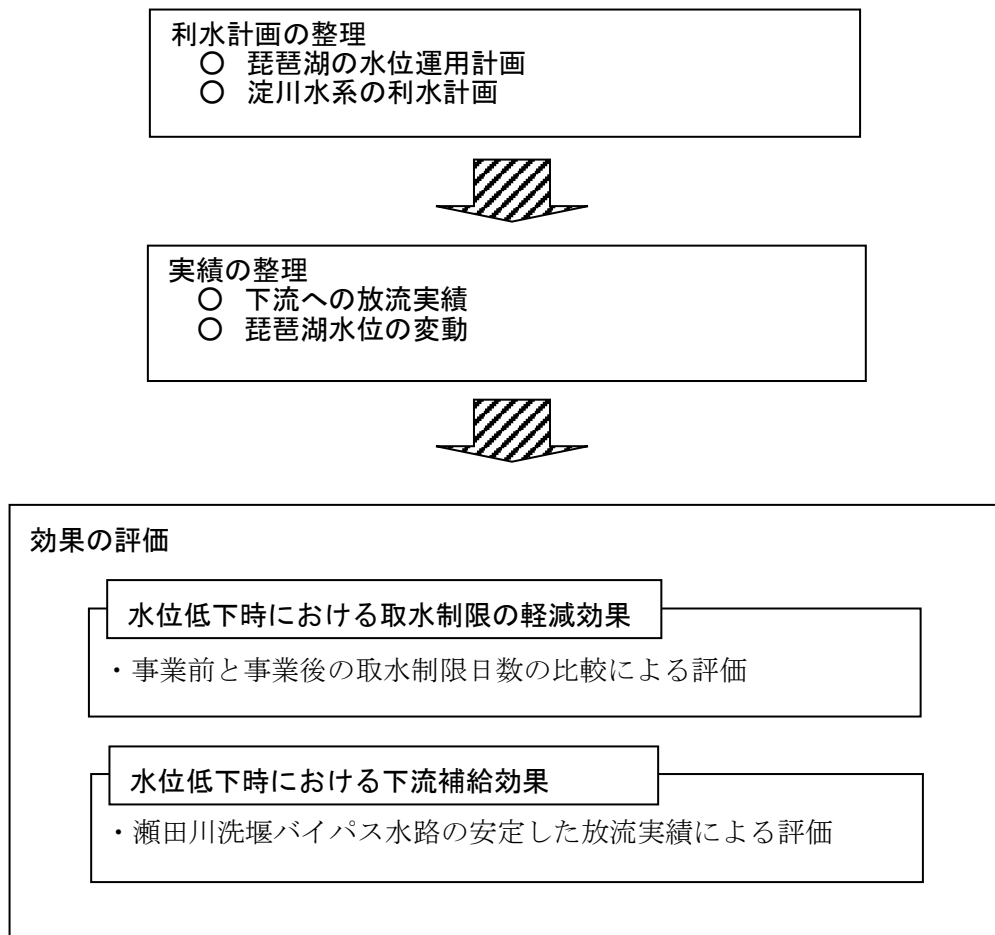


図 3.1-1 評価手順

3.1.3 必要資料(参考資料)の収集・整理

利水の評価に関する資料を収集し、「3.6 文献リスト」にてとりまとめるものとする。

3.2 利水計画

琵琶湖の水は、滋賀県を含め瀬田川・宇治川・淀川を通じて京都府、大阪府、兵庫県でも利用され、水道用水では近畿約 1,450 万人が利用する貴重な水資源となっている。

わが国の高度経済成長を背景に、1972 年度(昭和 47 年度)から 25 年にわたって、阪神地域の下流の逼迫する水需要に応じて琵琶湖の水利用を図るとともに、同時に琵琶湖の治水・自然環境の保全・住民の福祉の増進を図るための「琵琶湖総合開発事業」が行われ、琵琶湖は我が国の貴重な水資源としてその重要性が一層高まっている。

表 3.2-1 淀川水系における水資源開発基本計画の事業実施状況

事業名	事業目的 ※	工期
淀川大堰（長柄可動堰）	W, I	S37～38 年度、管理開始 S39. 9. 1
高山ダム	F, N, W, P	S35～44 年度、管理開始 S44. 8. 1
青蓮寺ダム	F, N, A, W, P	S39～45 年度、管理開始 S45. 7. 1
正蓮寺川利水施設	W, I	S40～46 年度、管理開始 S45. 7. 1
室生ダム	F, N, W	S40～48 年度、管理開始 S49. 4. 11
初瀬水路	W	S40～48 年度、管理開始 S49. 4. 11
一庫ダム	F, N, W	S43～58 年度、管理開始 S58. 4. 1
琵琶湖開発施設	F, W, I	S43～H3（概成）～H8 年度、管理開始 H4. 4. 1
布目ダム	F, N, W	S50～H3（概成）～H11 年度、管理開始 H4. 4. 1
日吉ダム	F, N, W	S46～H9（概成）～H18 年度、管理開始 H10. 4. 1
比奈知ダム	F, N, W, P	S47～H10 年度、管理開始 H11. 4. 1
川上ダム	F, N, W, P	S57～R4 年度、管理開始 R5. 4. 1

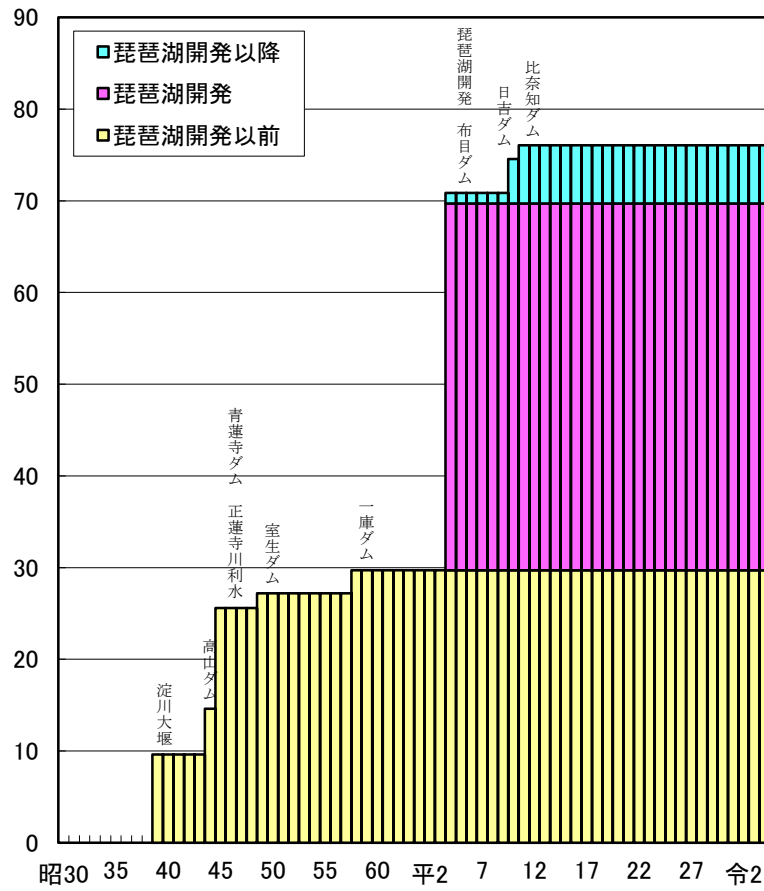
※F:洪水調節、N:河川の流水の正常な機能の維持、A:新規利水（農業用水）、W: 新規利水（水道用水）、
I: 新規利水（工業用水）、P:発電



図 3.2-1 琵琶湖・淀川水系における水利用の現況

出典：文献リスト No. 3-4

開発水量 [m³/s] 水資源開発基本計画施設の開発水量の推移(都市用水:全受益地)



都市用水開発水量(令和4年度時点)の内訳

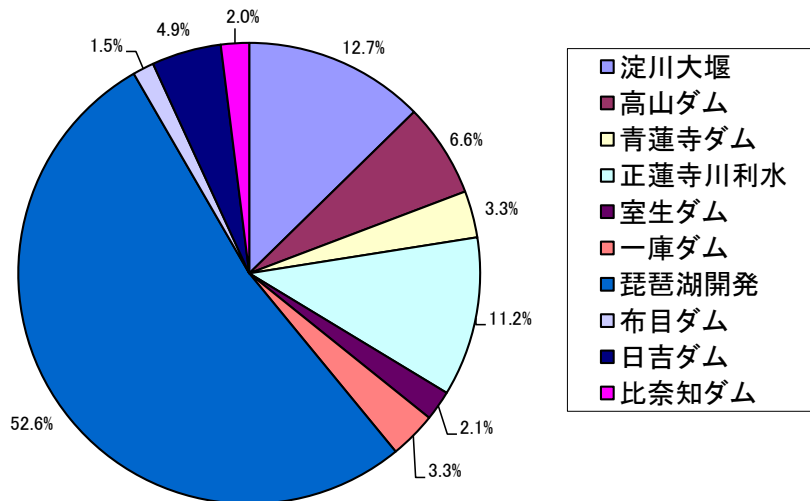


図 3.2-2 水資源開発基本計画施設の開発水量の推移 (都市用水) 1964 (昭和 39) 年~2022 (令和 4) 年

出典：文献リスト No. 3-1

琵琶湖から流出する経路は、琵琶湖疏水（京都市）、宇治発電（関西電力）、瀬田川洗堰の3つである。琵琶湖疏水で取水された水は、京都市の水道やかんがいなどに利用された後、桂川（鴨川）及び、宇治川へ還元されている。また、宇治川発電で取水された水については、天ヶ瀬ダム下流地点へ還元されている。

瀬田川洗堰は琵琶湖からの流出量を調整する施設であり、淀川下流の枚方地点において水系全体の流況が把握され、瀬田川洗堰で流量調整が行われている。

淀川本川筋の利水概要図(イメージ図)

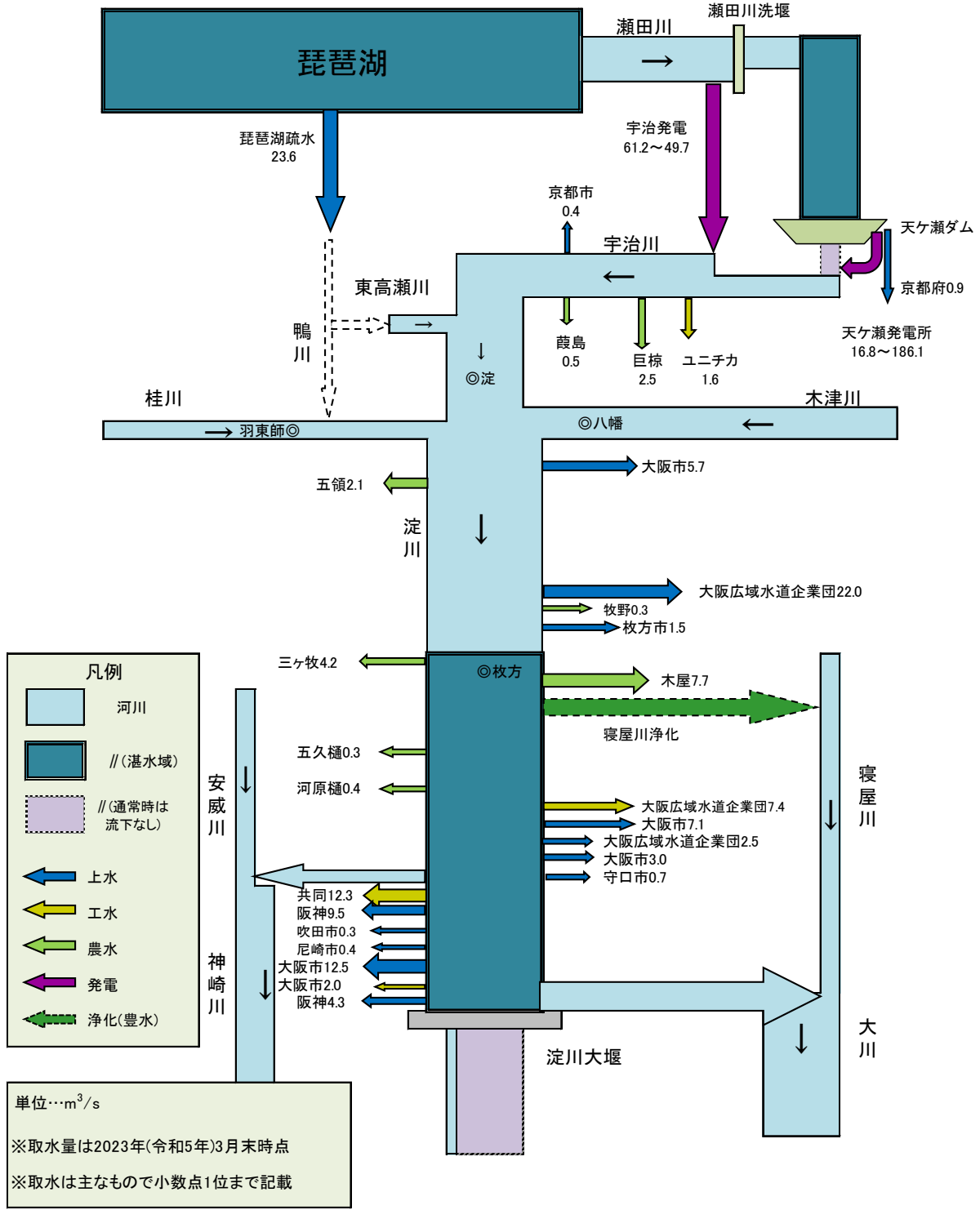


図 3.2-3 淀川本川筋の利水概要図

3.3 操作実績

琵琶湖開発事業では、琵琶湖の利用水位を B. S. L. -1.50m としているが、本堰ゲートの構造より、湖水位が B. S. L. -0.85m 以下に低下すると水理的に好ましい越流方式で放流できず、湖水位が B. S. L. -1.30m 以下になると越流での放流ができなくなる。本堰より放流するためには、ゲートを引き上げることになるが、この方法での正確な流量調節は困難なため、水位が低下しても下流で必要な流量を放流できるバイパス水路を瀬田川洗堰左岸側に設置し管理している。

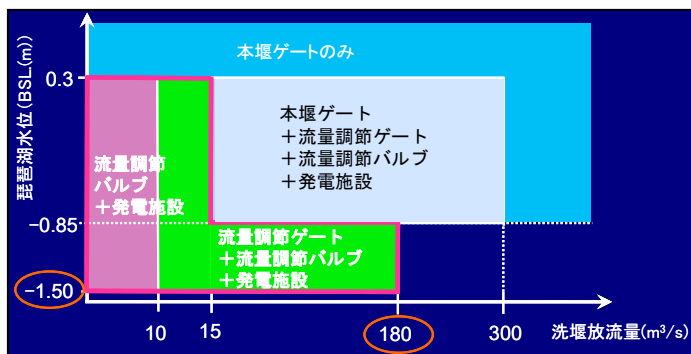


図 3.3-1 瀬田川洗堰の放流分担図

※赤線の囲みはバイパス水路（BP 水路）からの放流分

図 3.3-2～図 3.3-12 に管理開始以降の琵琶湖水位変動及び瀬田川洗堰バイパス水路を含む琵琶湖から下流への流出量の変動を掲載した。

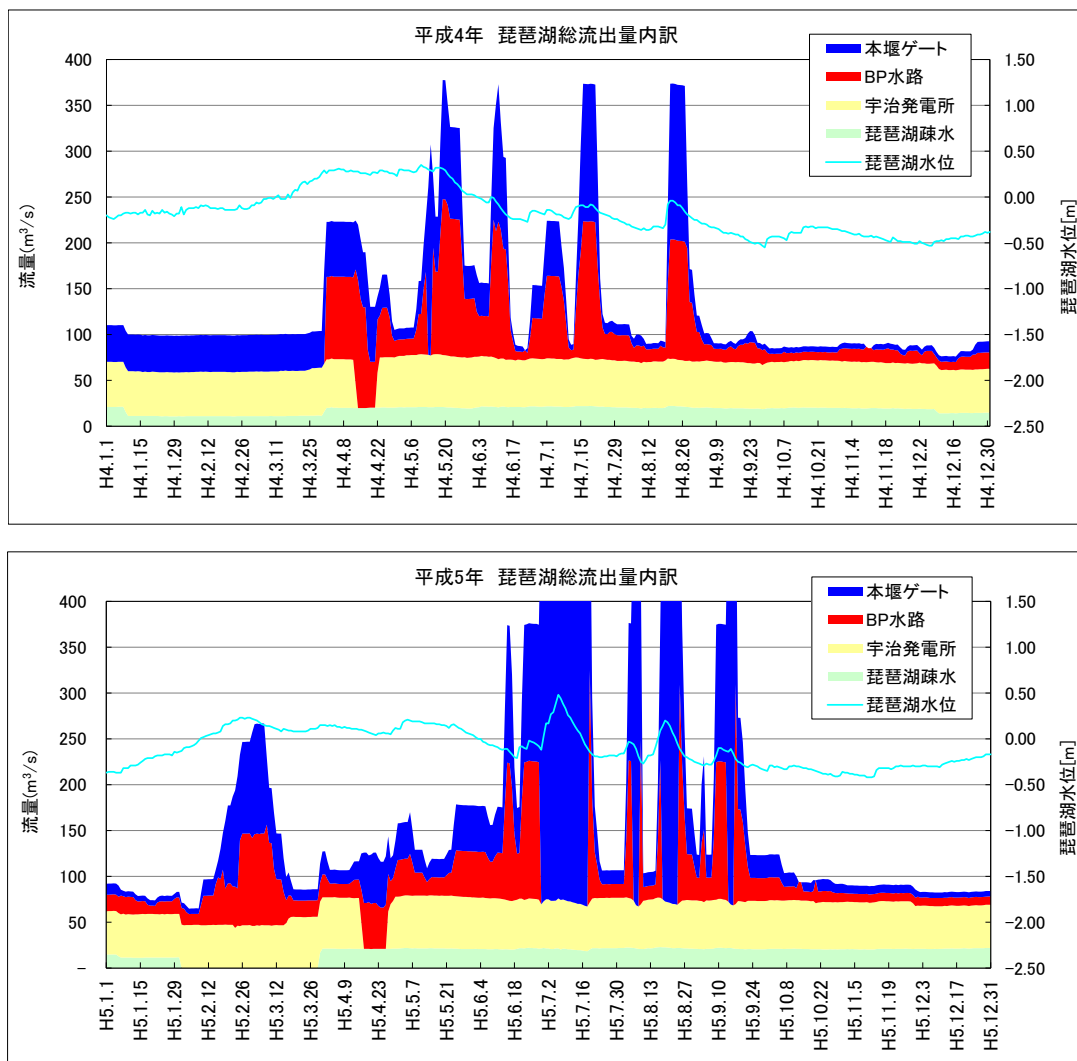


図 3.3-2 琵琶湖水位及び流出量内訳（1992年(平成4年)～1993年(平成5年)）

出典：文献リスト No. 3-2 及び No. 3-3 より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

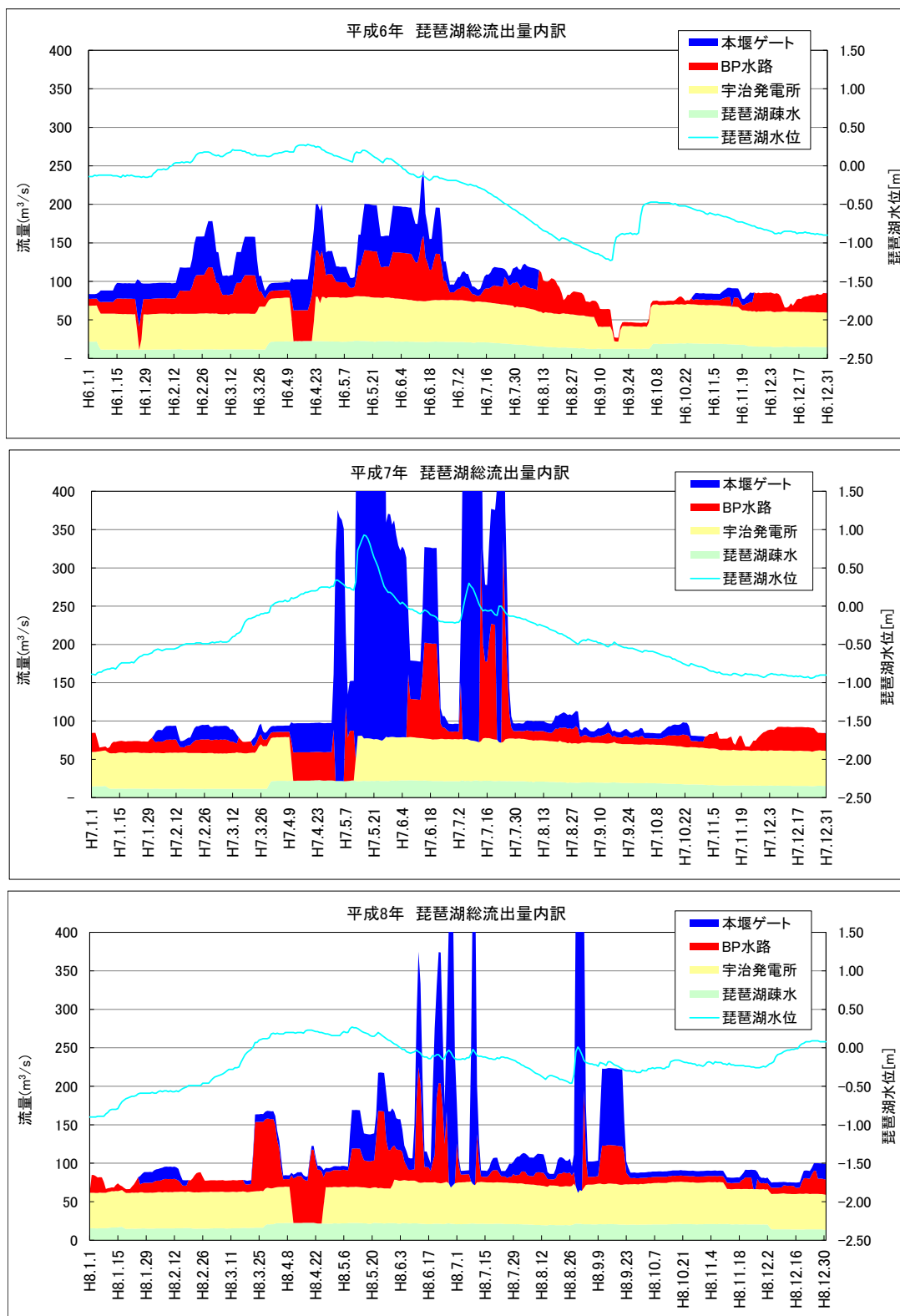


図 3.3-3 琵琶湖水位及び流出量内訳（1994年(平成6年)～1996年(平成8年)）

出典：文献リスト No.3-2 及び No.3-3 より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

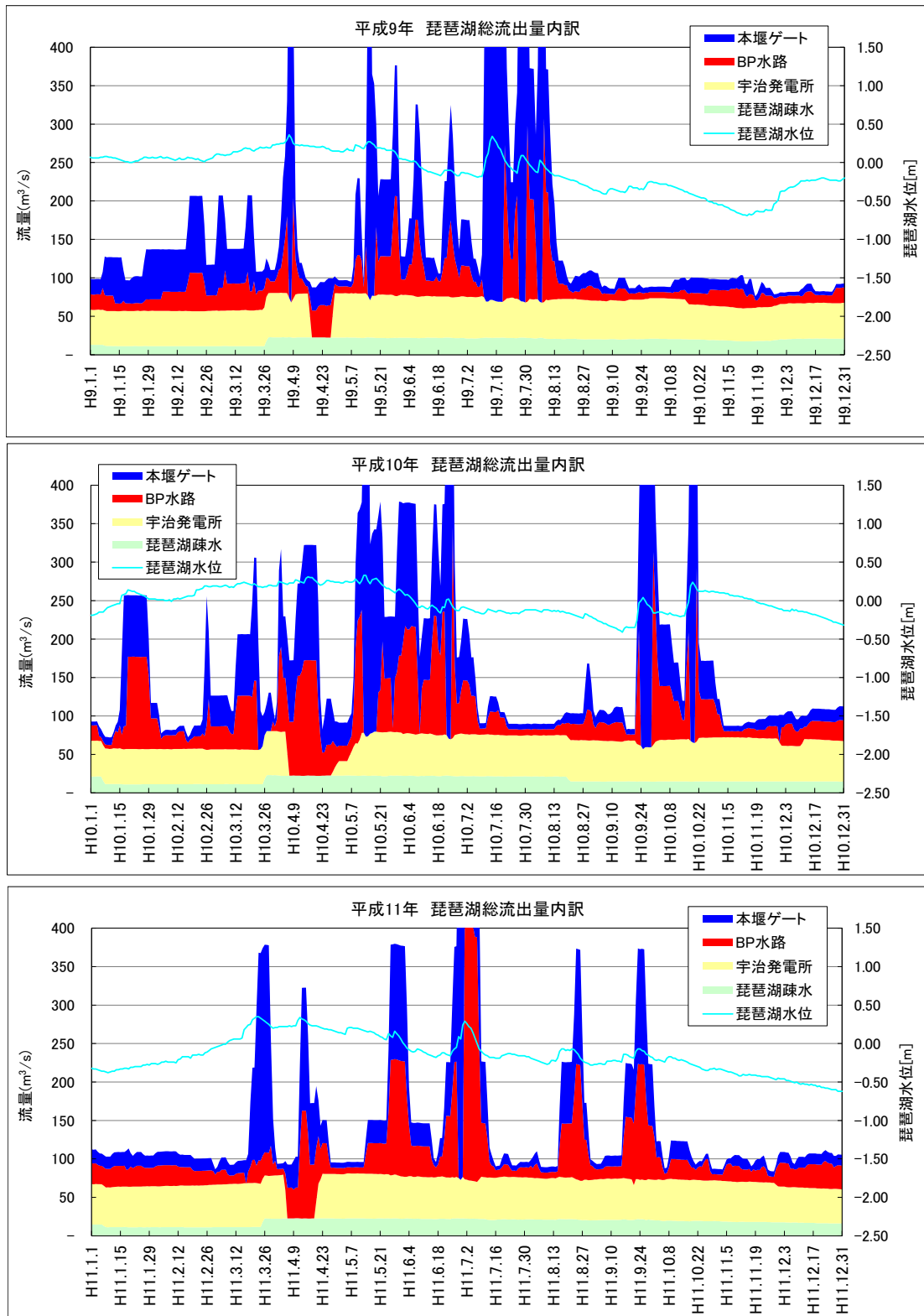


図 3.3-4 琵琶湖水位及び流出量内訳（1997年(平成9年)～1999年(平成11年)）

出典：文献リストNo.3-2及びNo.3-3より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

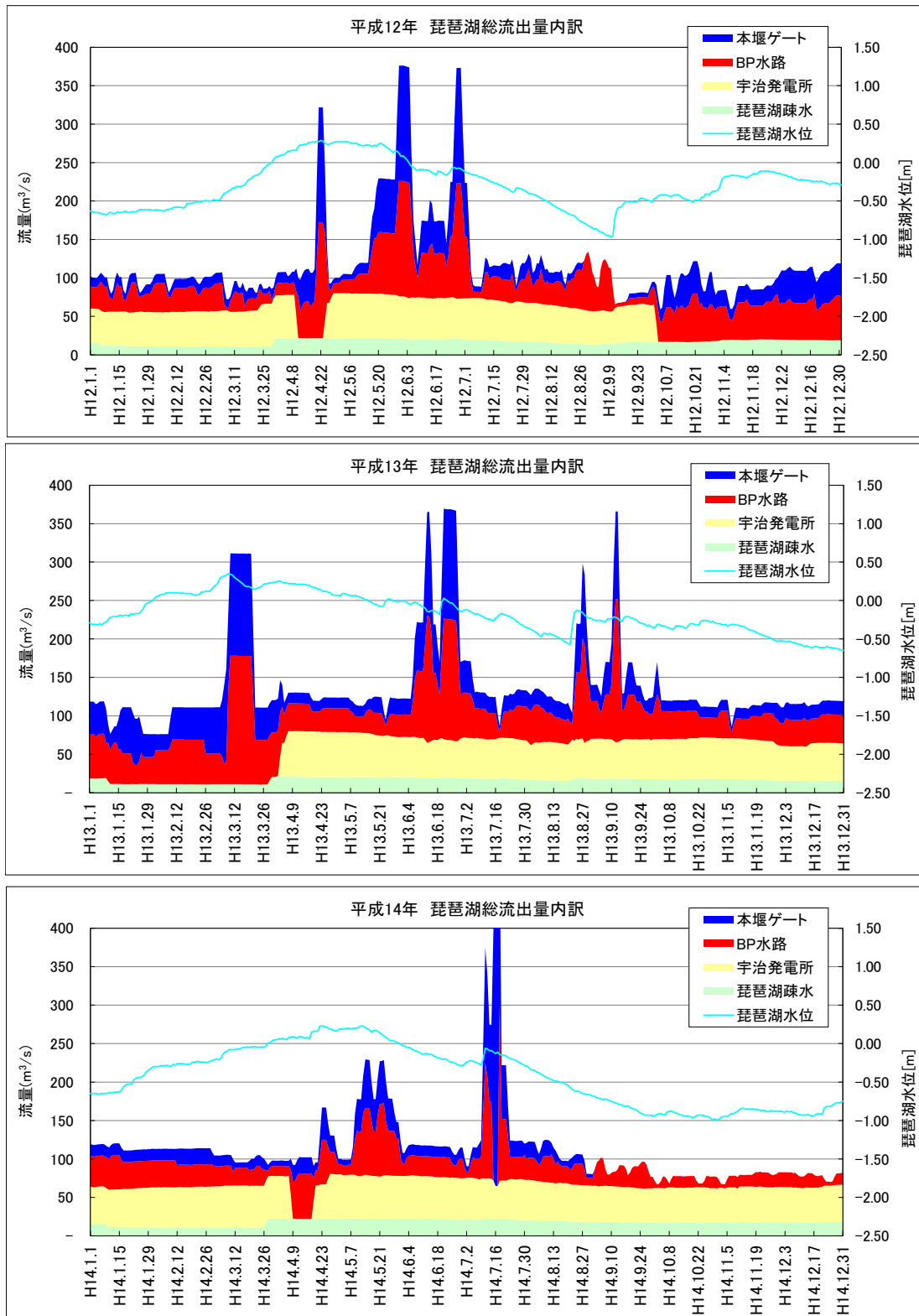


図 3.3-5 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2000年(平成12年)~2002年(平成14年))

出典：文献リストNo.3-2及びNo.3-3より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

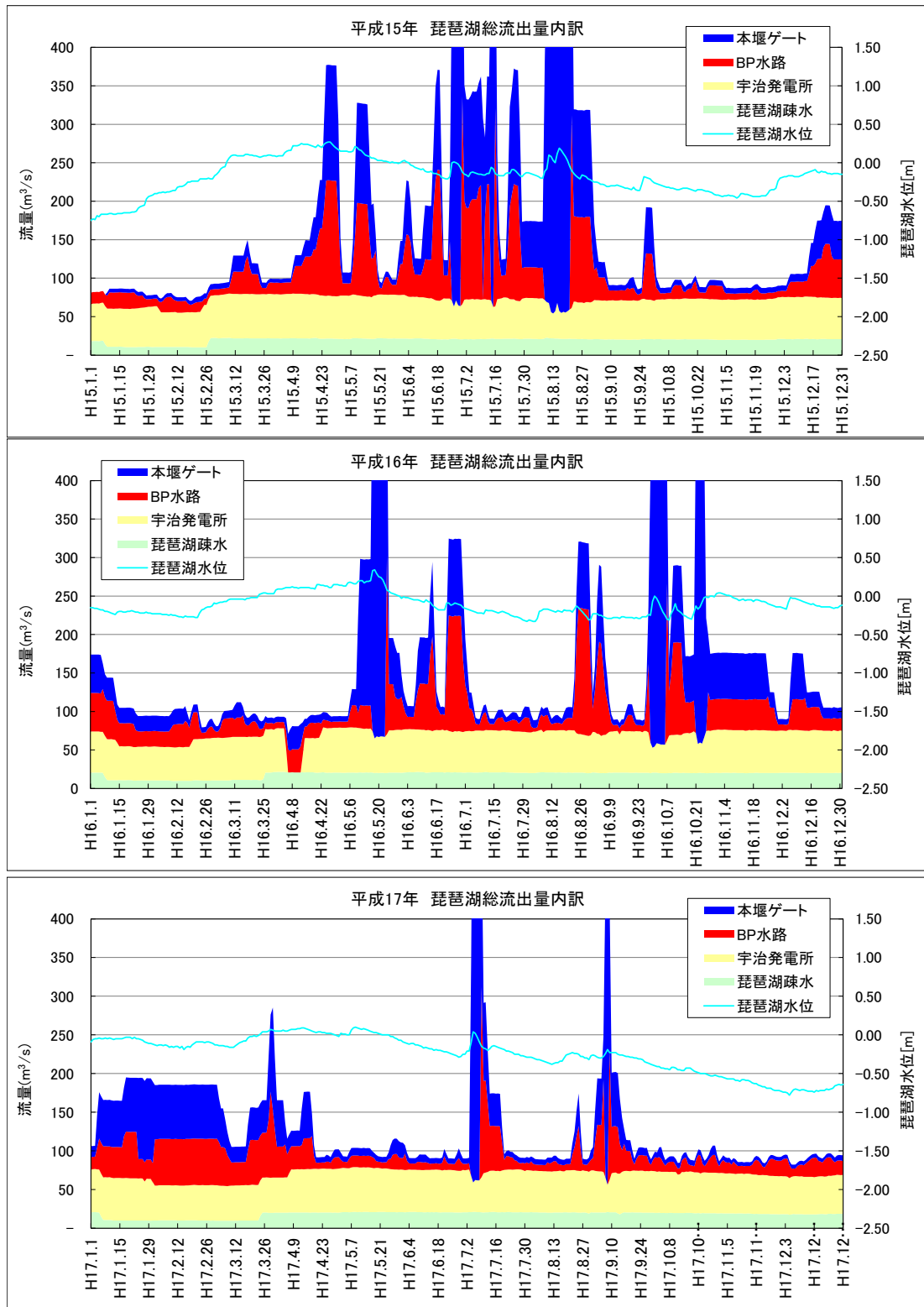


図 3.3-6 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2003年(平成15年)~2005年(平成17年))

出典：文献リストNo.3-2及びNo.3-3より作成

※ $400\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流量は非表示

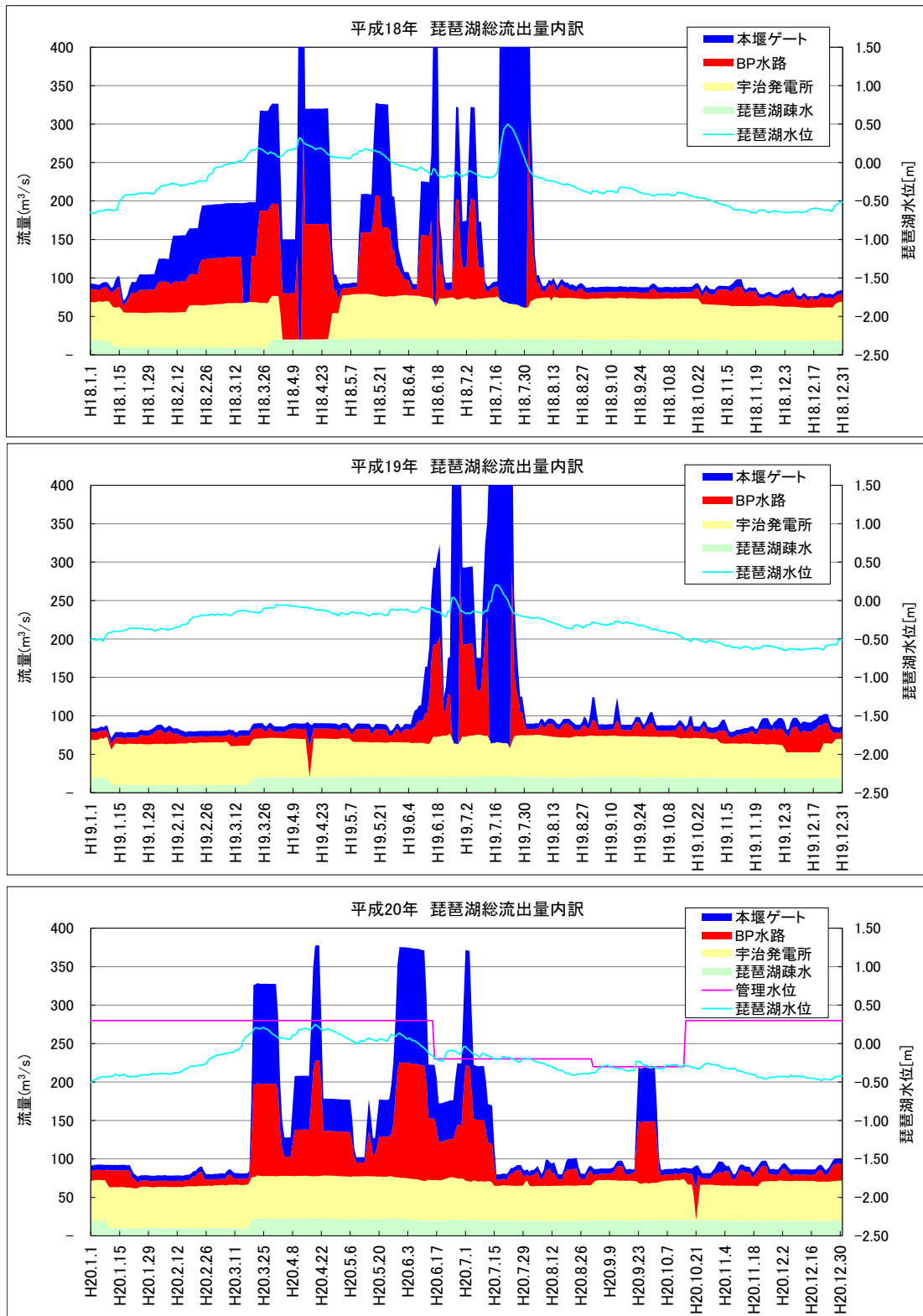


図 3.3-7 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2006年(平成18年)～2008年(平成20年))

出典：文献リストNo.3-2及びNo.3-3より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

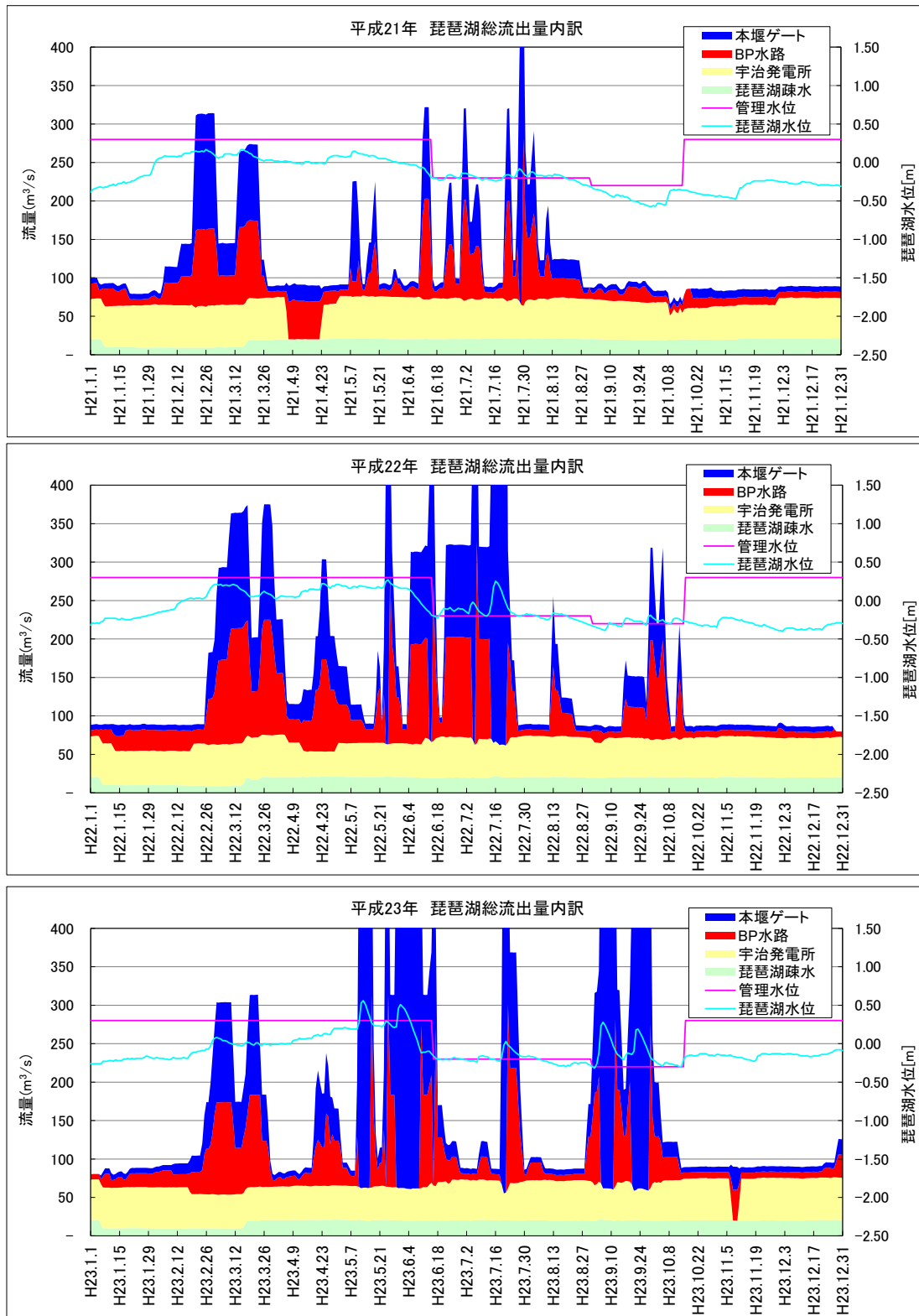


図 3.3-8 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2009年(平成21年)～2011年(平成23年))

出典：文献リストNo.3-2及びNo.3-3より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

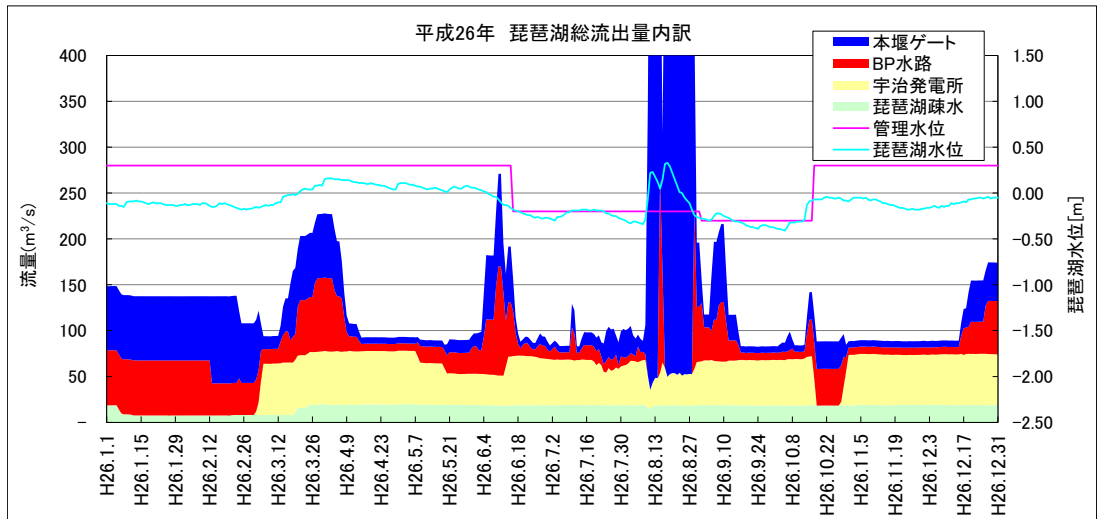
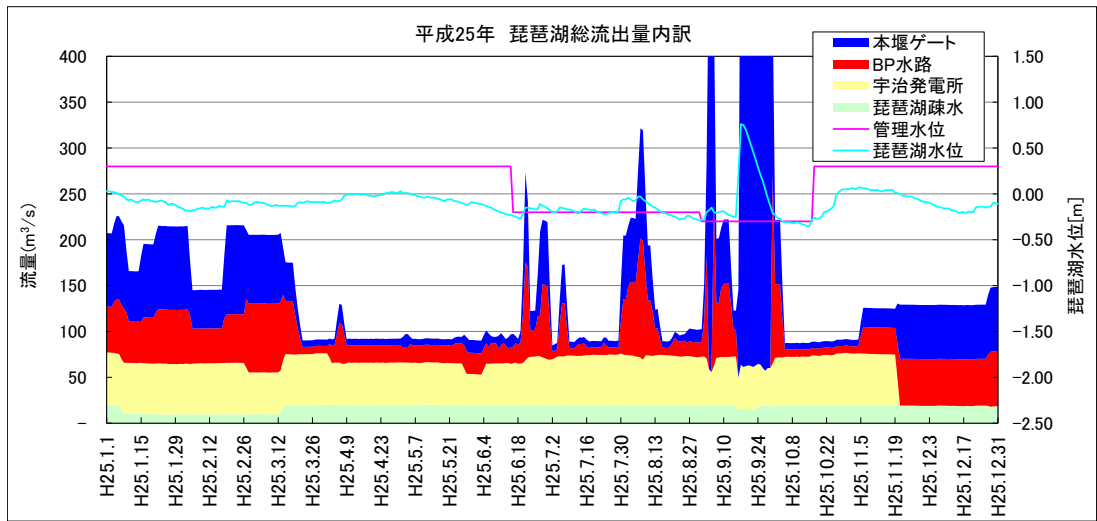
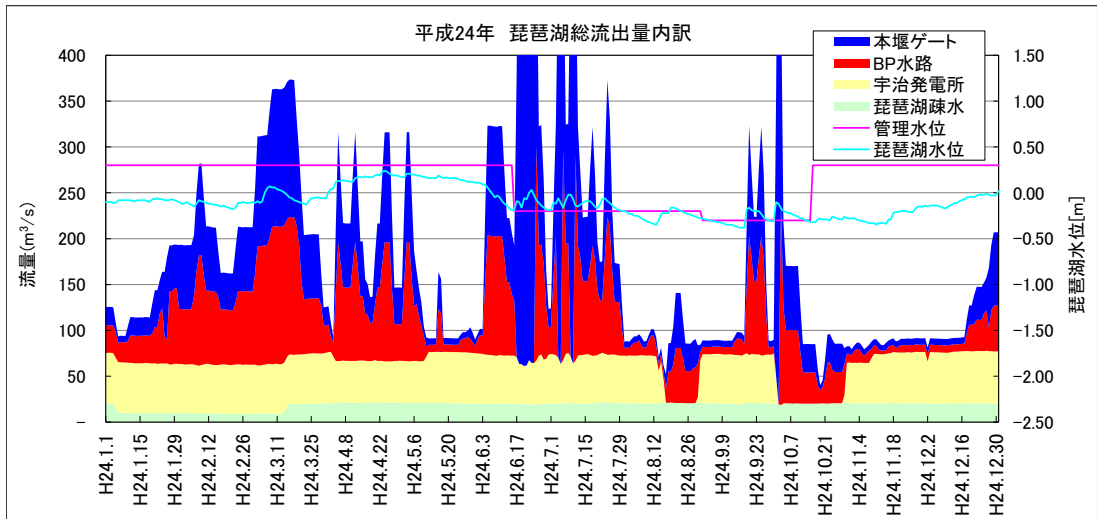


図 3.3-9 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2012年(平成24年)~2014年(平成26年))

出典：文献リスト No.3-2 及び No.3-3 より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

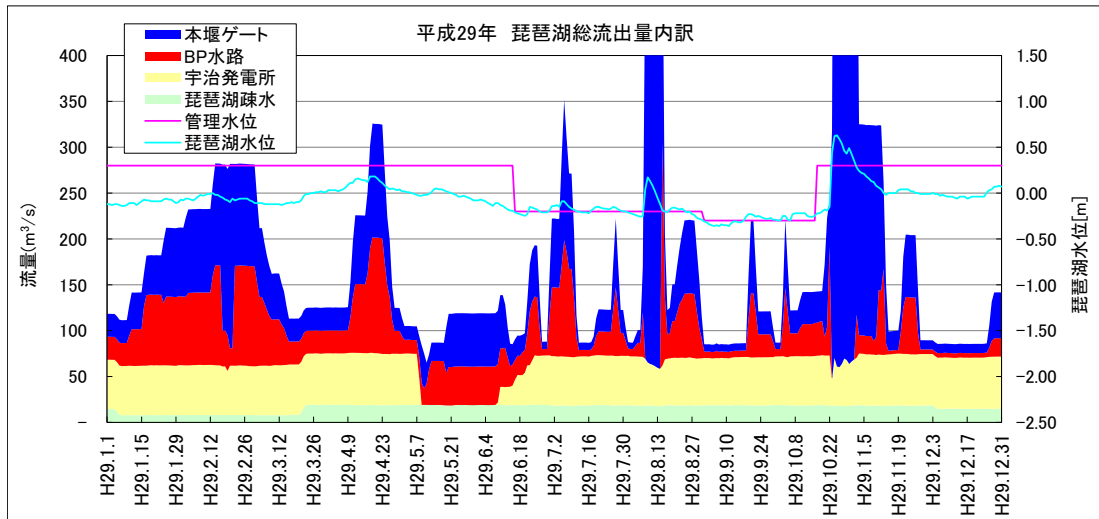
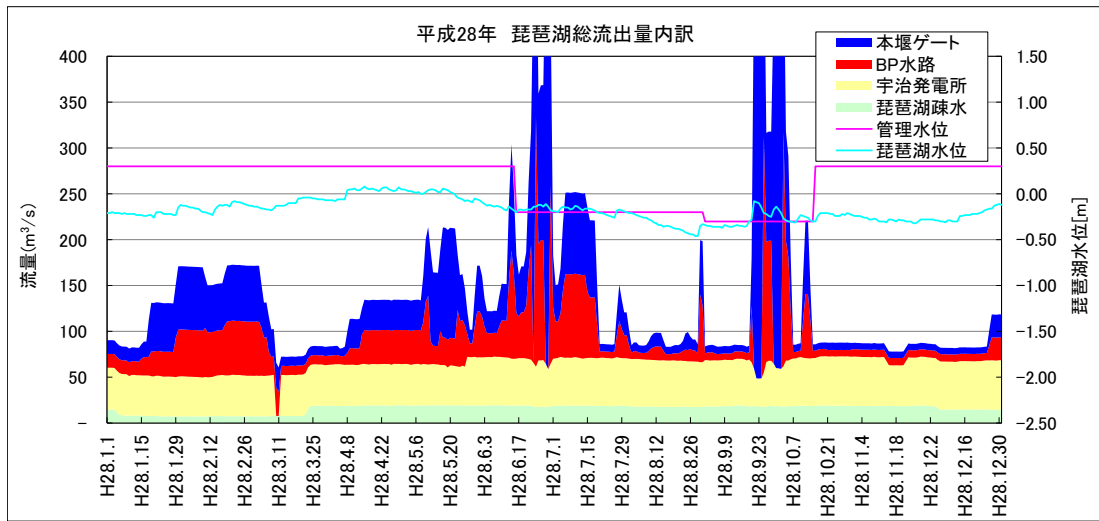
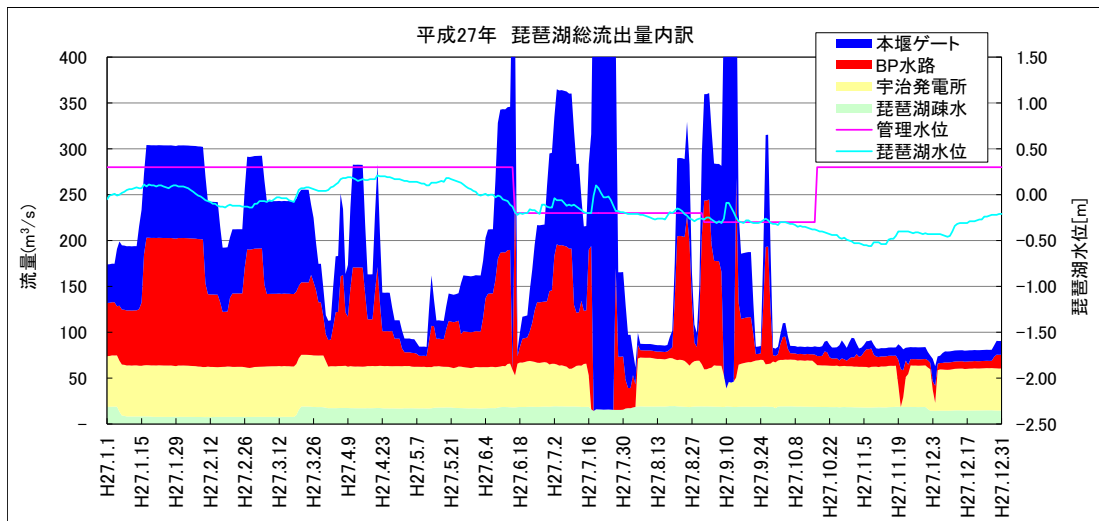


図 3.3-10 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2015年(平成27年)~2017年(平成29年))

出典：文献リスト No. 3-2 及び No. 3-3 より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

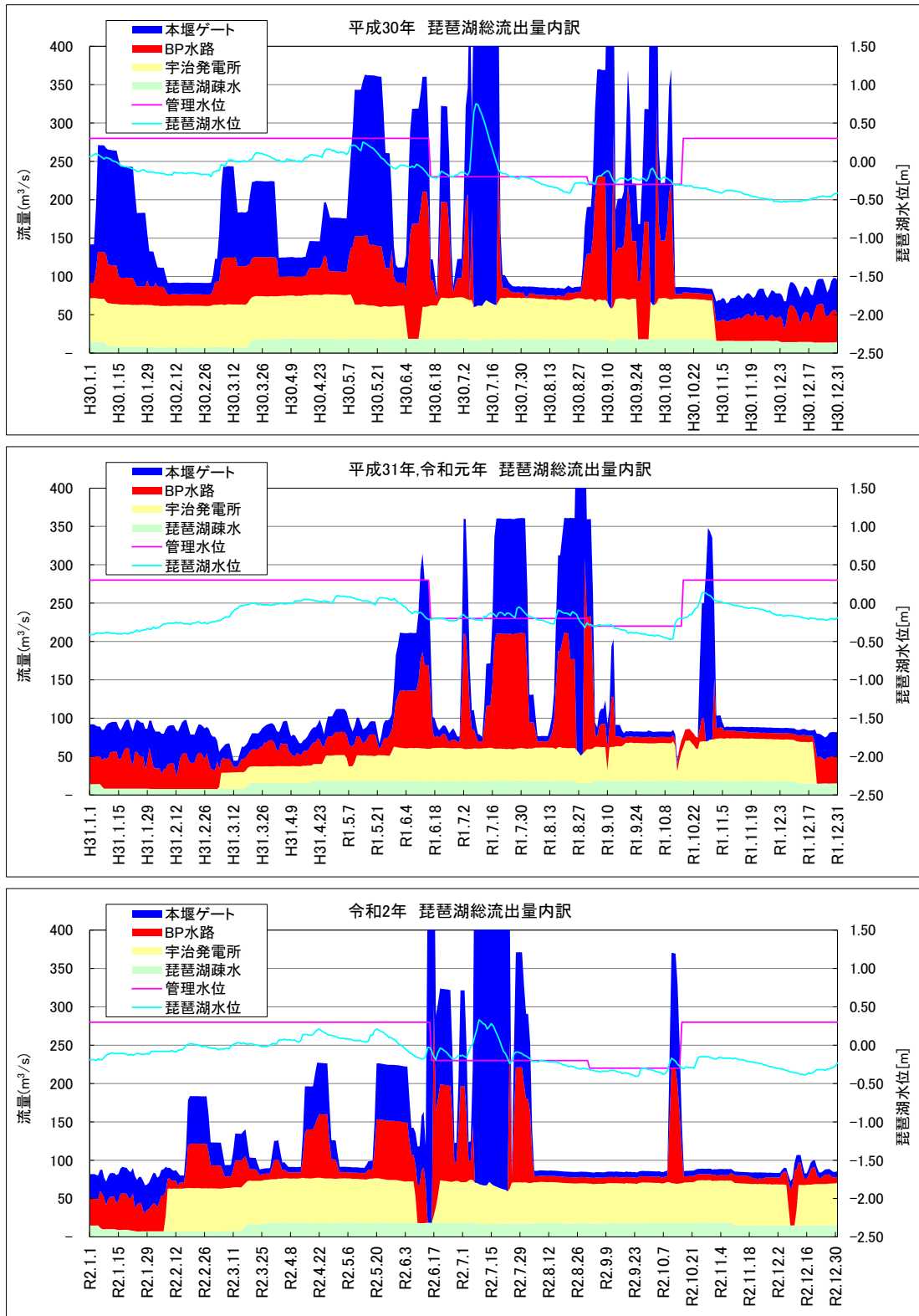


図 3.3-11 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2018年(平成30年)~2020年(令和2年))

出典：文献リスト No.3-2 及び No.3-3 より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

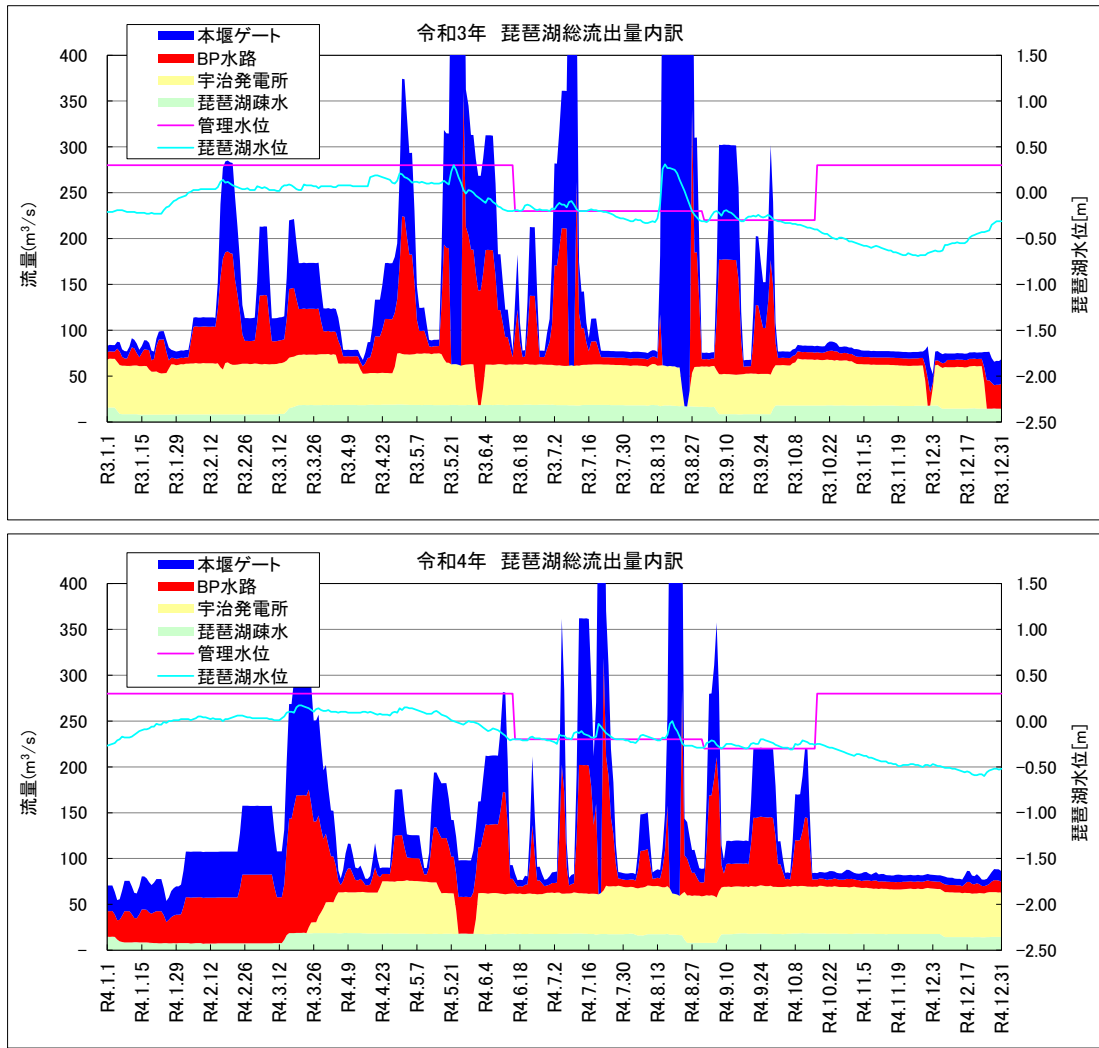


図 3.3-12 琵琶湖水位及び流出量内訳 (2021年(令和3年)～2022年(令和4年))

出典：文献リストNo.3-2及びNo.3-3より作成

※400m³/s以上の流量は非表示

3.4 利水の評価

琵琶湖開発事業による安定的な水利用への貢献状況を評価した。

3.4.1 水位低下時における琵琶湖・淀川での取水制限の軽減効果

(1) 取水制限の実施状況

琵琶湖開発事業完了後における取水制限は、表 3.4-1 に示すとおりであり、1992年(平成4年)～2022年(令和4年)の31年間で、1994年(平成6年)、2000年(平成12年)、2002年(平成14年)の3回実施されている。この中で最も琵琶湖水位が低下したのは、1994年(平成6年)の-123cmであり、管理開始以降、最も取水制限日数が長期化したのが2002年(平成14年)の101日であった。

また、平成15年以降渇水は発生していない。

表 3.4-1 1993年(平成5年)以降の淀川水系における取水制限一覧

水系名	水資源開発施設	調整状況		
		年月日	渇水調整内容	調整の根拠となった貯水量・貯水率等
淀川水系	琵琶湖	1994年(平成6年)8月22日	第一次取水制限(上水10%、工水10%、農水10%)琵琶湖周辺は自主節水	-93cm
		1994年(平成6年)9月3日	第二次取水制限(上水15%、工水15%、農水15%)琵琶湖周辺は8%	-104cm
		1994年(平成6年)9月10日	第三次取水制限(上水20%、工水20%、農水20%)琵琶湖周辺は10%	-114cm
		1994年(平成6年)9月16日	取水制限一時解除	降雨による回復 琵琶湖流域平均102.8mm
		1994年(平成6年)9月19日	第三次取水制限再開(上水20%、工水20%、農水20%)琵琶湖周辺は10%	-91cm
		1994年(平成6年)9月27日	第四次取水制限(上水15%、工水15%、農水15%)琵琶湖周辺は8%	-89cm 秋雨前線による降雨、琵琶湖流域164mm
		1994年(平成6年)9月29日	取水制限一時解除	台風26号による貯水量回復
		1994年(平成6年)10月4日	取水制限解除	
淀川水系	琵琶湖	2000年(平成12年)9月9日	第一次取水制限(上水10%、工水10%、農水10%)琵琶湖周辺は5%	-95cm
		2000年(平成12年)9月18日	取水制限解除	降雨による回復 琵琶湖流域平均197mm -50cm
淀川水系	琵琶湖	2002年(平成14年)9月30日	第一次取水制限(上水10%、工水10%、農水10%)琵琶湖周辺は5%	-93cm(9/27時点)
		2002年(平成14年)10月2日	取水制限一時中止	降雨による流量増加 -92cm
		2002年(平成14年)10月21日	取水制限継続	-94cm
		2003年(平成15年)1月8日	取水制限解除	降雨(雪)による回復 -67cm

表 3.4-2 管理開始前も含めた淀川水系における取水制限日数

水系名、施設名	管理状況	年	取水制限日数 (日)
淀川水系、 琵琶湖	管理開始前	1973年(昭和48年)	98
		1977年(昭和52年)	135
		1978年(昭和53年)	161
		1984年(昭和59年)	156
		1986年(昭和61年)	117
	管理期間	1994年(平成6年)	44
		2000年(平成12年)	9
		2002年(平成14年)	101

琵琶湖水位図

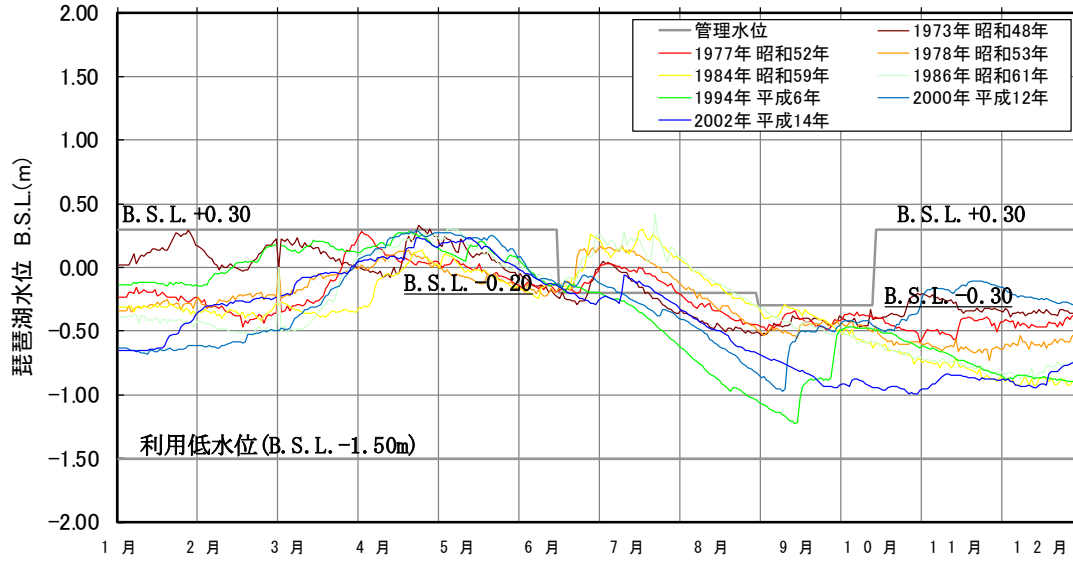


図 3.4-1 既往渇水時における琵琶湖水位年間変化

(2) 取水制限実施年の琵琶湖水位

1994年(平成6年)の彦根地方気象台の降水量は、7月は1894年(明治27年)に観測開始以来、最も少雨であり、6~8月の降水量を年超過確率で評価すると160年に1度発生する少雨に相当するものであった。

取水制限を実施した年の琵琶湖水位の状況(1994年(平成6年)、2000年(平成12年)、2002年(平成14年))は、図3.4-2に示すとおりであり、洪水期に入った後の6月半ばから9月半ばにかけての水位低下が著しい傾向にある。第一次取水制限は、琵琶湖水位-0.90mを下回った頃から、いずれの年も始めている。

2018年(平成30年)から2022年(令和4年)の至近5ヵ年での最低水位は、令和3年11月に発生したB.S.L. -0.69mであった。

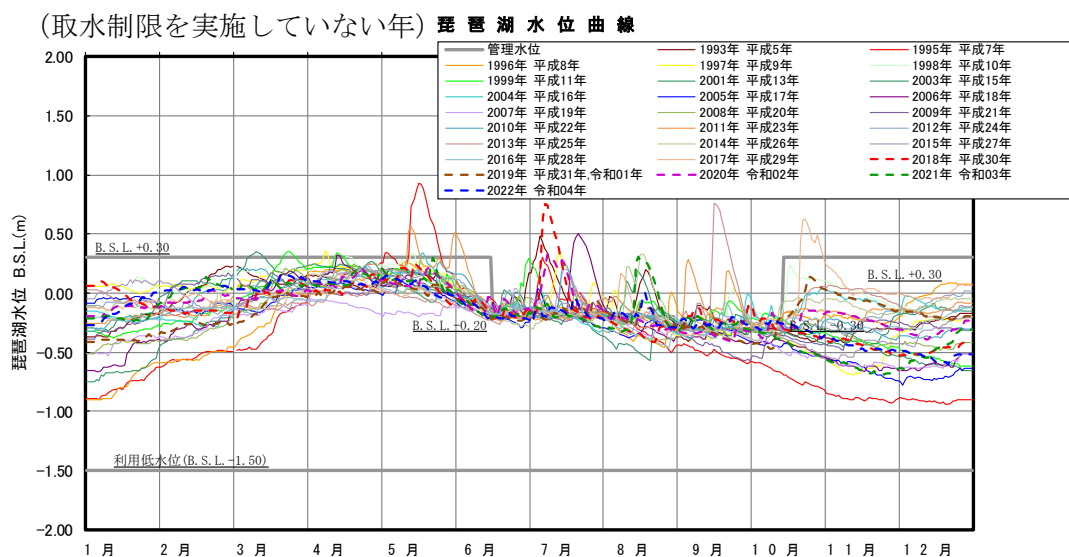


図 3.4-2(1) 琵琶湖水位の状況 (1993年(平成5年)~2022年(令和4年)のうち、取水制限を実施した1994年(平成6年)、2000年(平成12年)、2002年(平成14年)を除く)

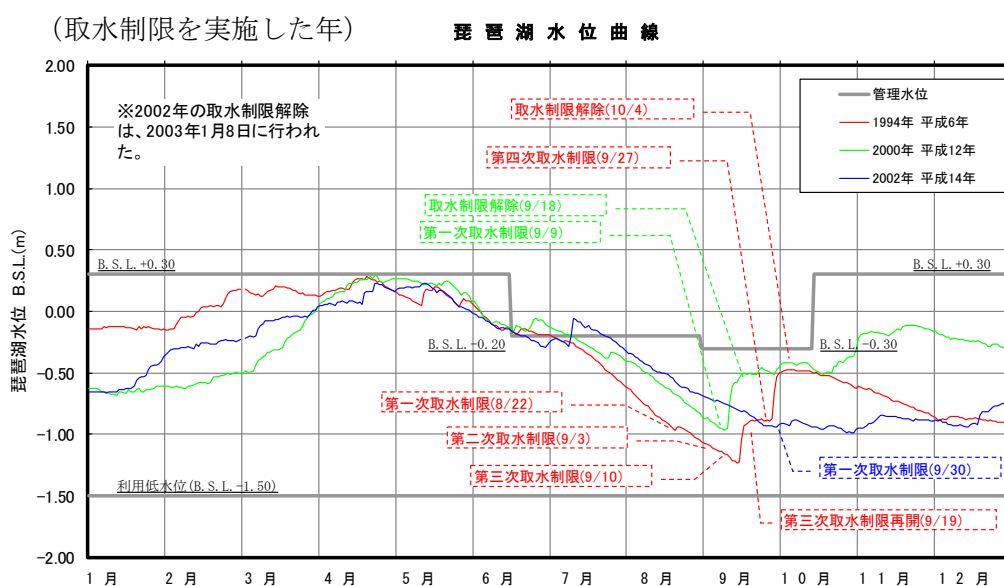


図 3.4-2(2) 琵琶湖水位の状況 (1994年(平成6年)、2000年(平成12年)、2002年(平成14年))

1) 1994年(平成6年) 渇水について

1994年(平成6年)の渇水では、8月22日から琵琶湖での取水制限が始まり、9月15日に最も低いB.S.L. -1.23mまで低下した後、まとまった降雨により水位が回復し、10月4日には取水制限が解除された。しかしながら、直接日常生活に支障をきたすような事態は生じなかった。

2) 2000年(平成12年) 渇水について

1994年(平成6年)に続く2000年(平成12年)の渇水では、最低水位がB.S.L. -0.97mまで低下した。取水制限に入った2～3日後にかけてまとまった雨が降ったため、取水制限日数は9日間で済み、水道水の断水といった事態は発生しなかった。

3) 2002年(平成14年) 渇水について

2000年(平成12年)に続く2002年(平成14年)の渇水では最低水位がB.S.L. -0.99mまで低下した。この年の渇水は低水位の継続期間が長期にわたったため、取水制限日数が増加した(9月30日から翌年1月8日までの101日間)。しかし、流域全体には影響はほとんどなかったことが報告されている。

(3) 琵琶湖開発事業による取水制限の軽減効果

表 3.4-3 に、渇水時における下流府県及び琵琶湖周辺での取水制限の開始日における琵琶湖水位を示す。

これによると、1994年(平成6年)の取水制限開始水位はB.S.L. -0.94mであり、琵琶湖開発事業前の渇水年(1973年(昭和48年)、1977年(昭和52年)、1978年(昭和53年)、1984年(昭和59年)、1986年(昭和61年))に比べてかなり低く、取水制限の開始日は1973年(昭和48年)の開始水位をあてはめた場合と比較して35日も遅いことが分かる。

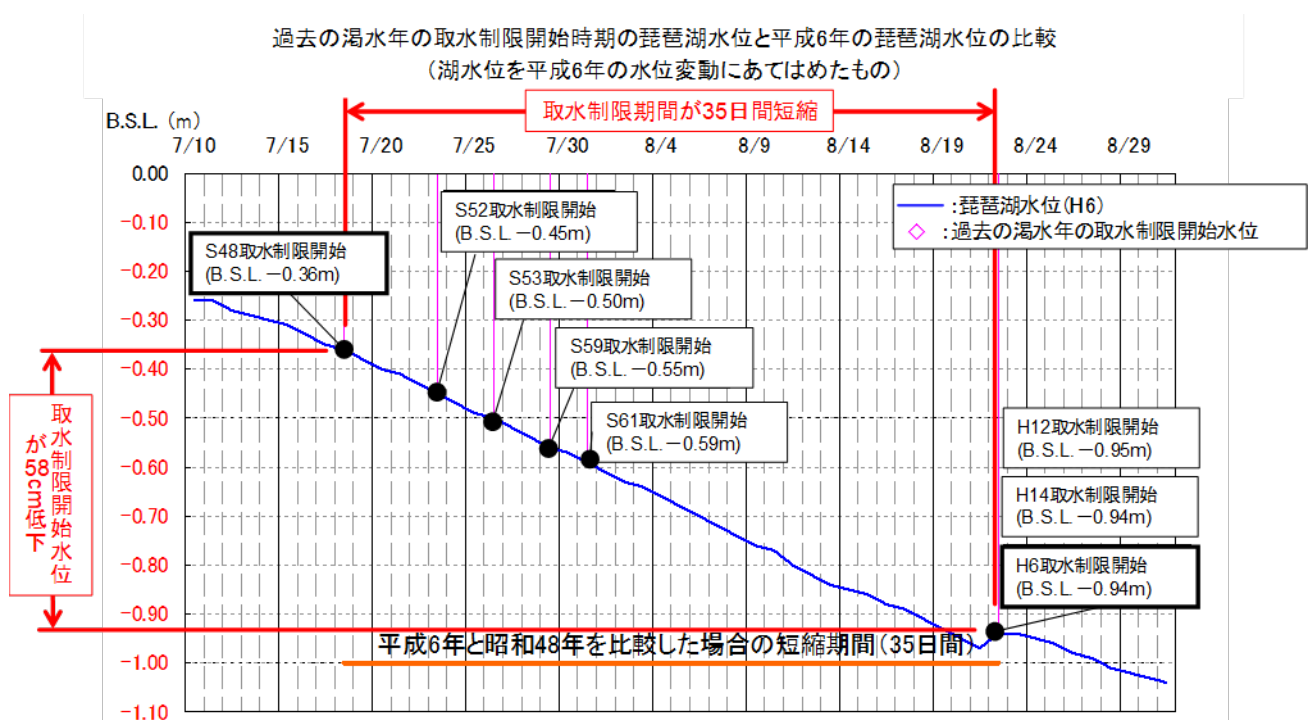


図 3.4-3 琵琶湖渇水時における取水制限の開始日の比較

表 3.4-3 取水制限開始日における琵琶湖水位

	取水制限開始時の琵琶湖水位 A(B. S. L. cm)	H6 渇水の取水制限開始時の水位差 A-(-94cm)	H6 渇水の取水制限開始時との日数差
昭和 48 年	-36cm	58cm	35 日
昭和 52 年	-45cm	49cm	30 日
昭和 53 年	-50cm	44cm	27 日
昭和 59 年	-55cm	39cm	25 日
昭和 61 年	-59cm	35cm	22 日
平成 6 年	-94cm	—	—
平成 12 年	-95cm	-1cm	-2 日
平成 14 年	-94cm	0cm	0 日

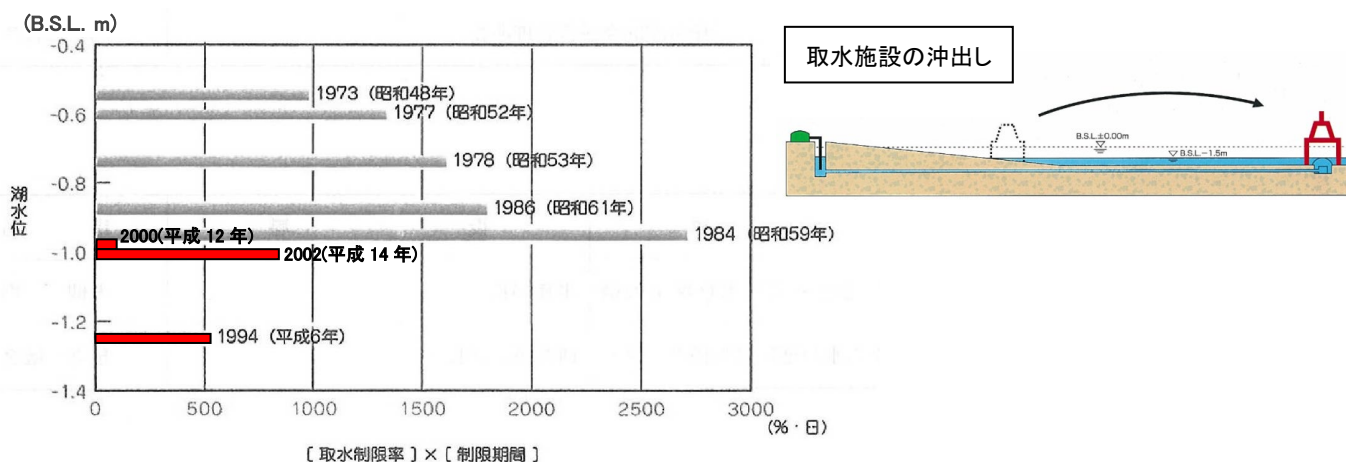
注) 1. 平成 6 年渇水の取水制限開始時の琵琶湖水位は、B. S. L. -94cm。
 2. 昭和 59 年渇水の取水制限開始時の琵琶湖水位は、取水制限決定時の琵琶湖水位。

図 3.4-4 に琵琶湖水位と淀川下流域での社会への影響度^注(=取水制限率×取水制限日数)を示す。

1973 年(昭和 48 年)は、琵琶湖開発事業前の渇水年の中で社会への影響度が最も軽かった年であり、取水制限期間は 98 日であったが、1994 年(平成 6 年)は 44 日と 50%以下にまで短くなっており、影響度も著しく減少している。これは、琵琶湖総合開発事業によって生活や産業等に及ぼす影響が大幅に改善され、関西圏においては大きな社会的混乱を招くことなく乗り切ることができたことを表している。

1994 年(平成 6 年)渇水では、琵琶湖から取水する取水施設の沖出しにより、水位が低くなくても湖の水を取水できるようになったため、滋賀県内の取水制限率は下流府県よりも軽くなっている(前出表 3.4-1)。また、洗堰のバイパス水路で、下流へきめ細やかに適切な放流が行えるようになったことなどで、琵琶湖流域のみならず淀川下流でも以前のような深刻な水不足は発生することなかった。なお、琵琶湖周辺の稲作も平年を上回る豊作となり、流域全体の暮らしに直接的な影響は生じなかった。

これらの図表より、琵琶湖開発事業の完了(1992 年(平成 4 年))以降の渇水時には、取水制限日数や渇水による社会への影響度が事業前に比べて緩和されていることが分かる。



注) 社会への影響度：上水道、工業用水、農業用水の利用者が受ける渇水被害は、取水制限率と取水制限日数の両方に比例するという感覚を元に、これらの積を“渇水による社会への影響度”と定義した。

図 3.4-4 琵琶湖水位と影響度 (取水制限率 × 取水制限日数)

3.4.2 利用水位範囲の拡大による効果

今までに、琵琶湖開発事業前の利用低水位（B. S. L. -1.00m）を下回る渇水（平成 6 年 B. S. L. -1.23m）が起こったが、琵琶湖開発事業を実施したことにより、供給不能とはならず、下流域においても断水等の被害が生じることはなかった。

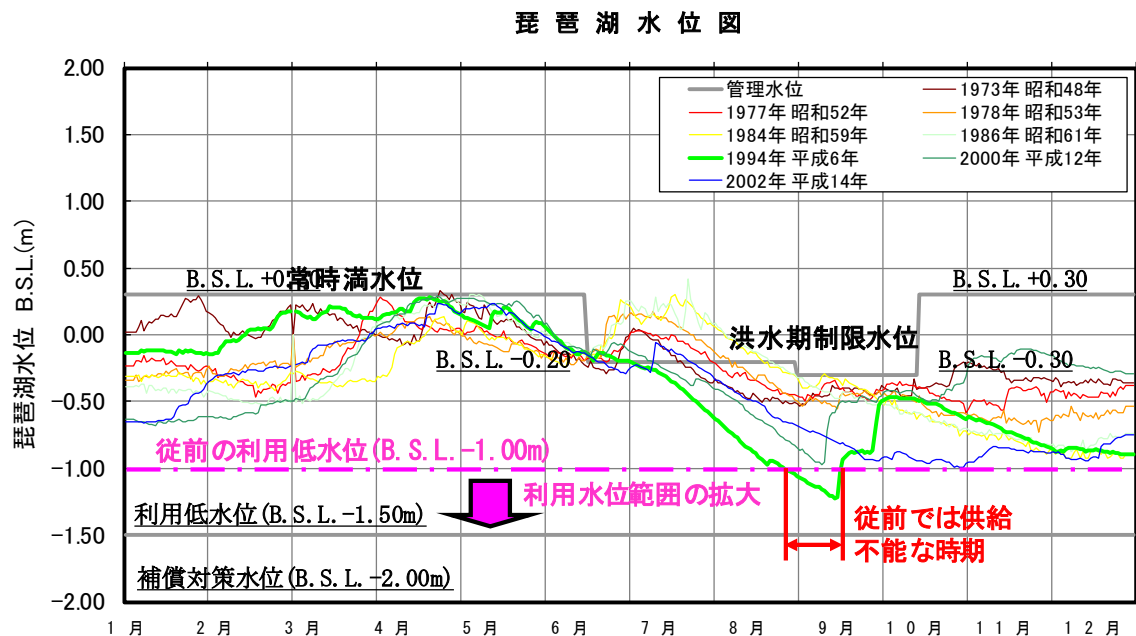


図 3.4-5 利用水位範囲の拡大による効果

3.4.3 水位低下時における下流補給効果

下流への利水補給は、琵琶湖の水位にあわせ、瀬田川洗堰にて調節して放流しているが、琵琶湖開発事業の実施に伴い、琵琶湖水位のコントロール幅を大きくするため、水位低下時においても精度高い放流調整能力を有するバイパス水路を設置し、管理してきている。

近年(1961年(昭和36年)以降)で最も琵琶湖水位が低下した1994年(平成6年)について見ると、図3.4-6のようになり、水位がB.S.L. -0.85mより低下した期間(8~10月、11~12月)においても、バイパス水路流量調節ゲートを使うことで、きめ細やかな放流が可能となっている。

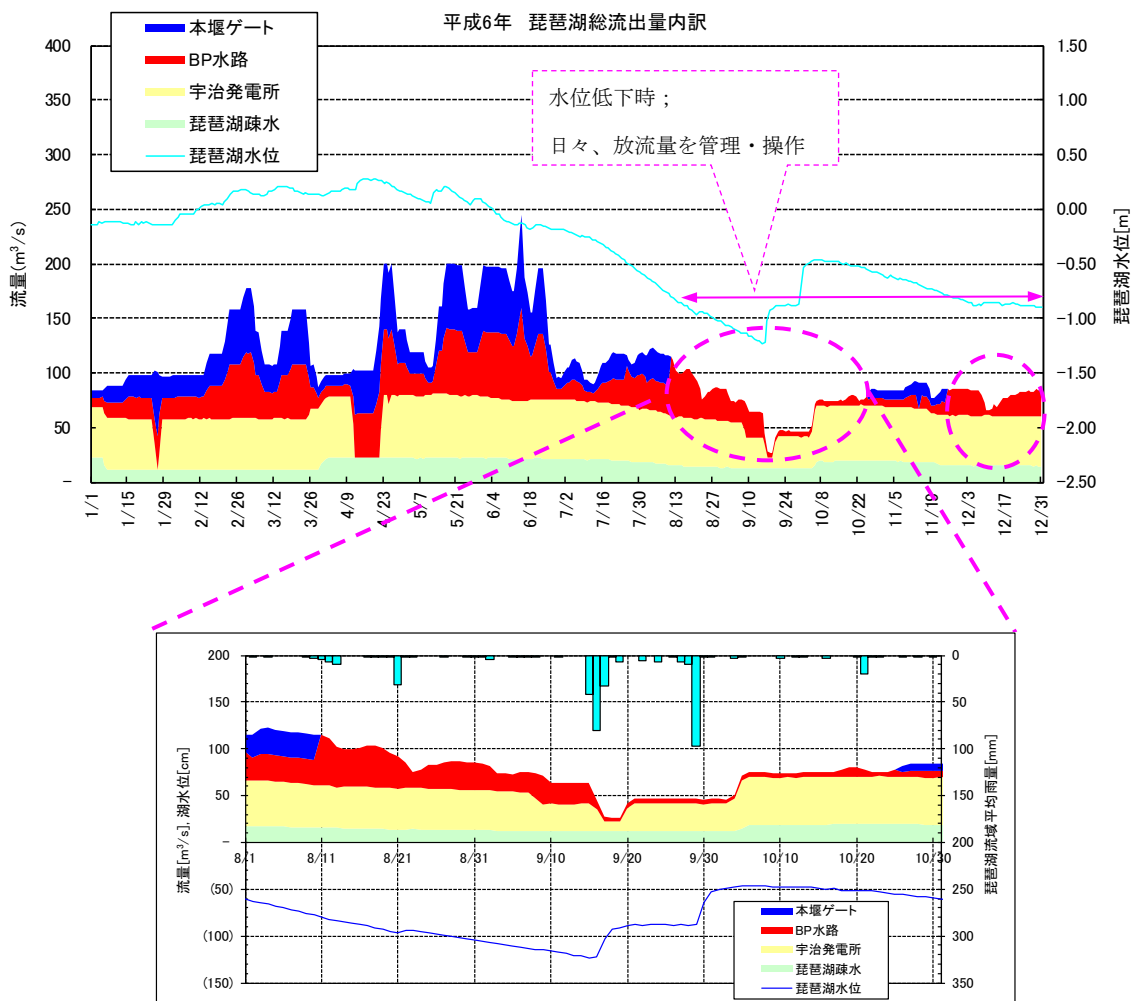


図 3.4-6 琵琶湖水位低下時におけるバイパス水路による放流量の微調整 (1994年(平成6年))

本堰では琵琶湖水位が B. S. L. -0.85m 以下に低下すると水理的に好ましい越流方式で放流できないため、バイパス水路を設置した。

バイパス水路の設置により流量調整能力が拡大し、琵琶湖水位が低下した時期にも安定した水量を放流することが可能となり、バイパス水路なしの試算結果では、無効放流ありの期間が生じることからも無効放流をなくし、琵琶湖貯水の高度利用に寄与している（図 3.4-7 参照）。

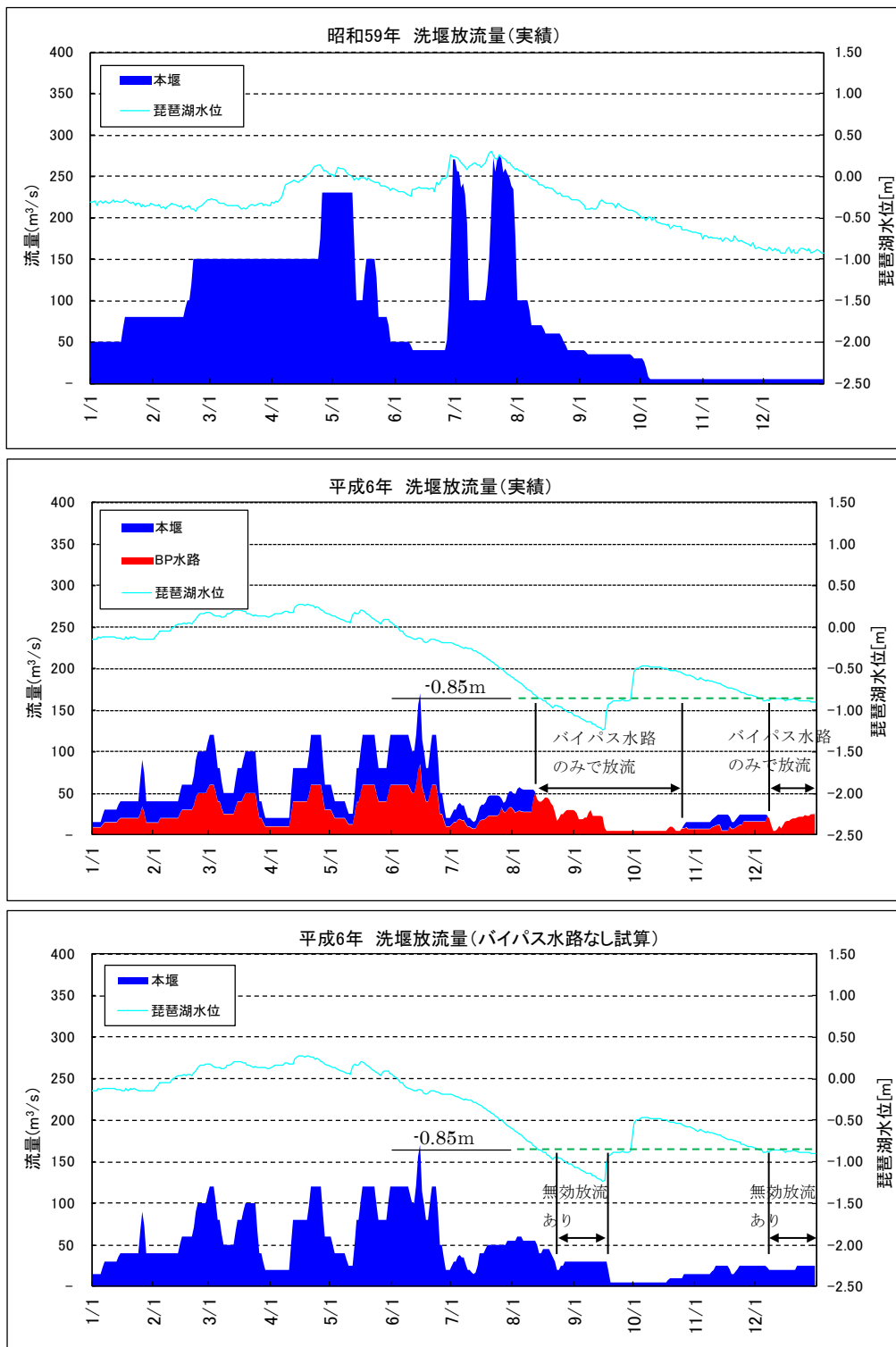


図 3.4-7 琵琶湖渇水時における精度の高い放流調整

3.4.4 新規用水の補給効果

(1) 下流府県への都市用水の補給効果

琵琶湖開発事業により、40m³/s の新規利水が下流の京阪神地域に安定的に補給されている（図 3.4-8 参照）。

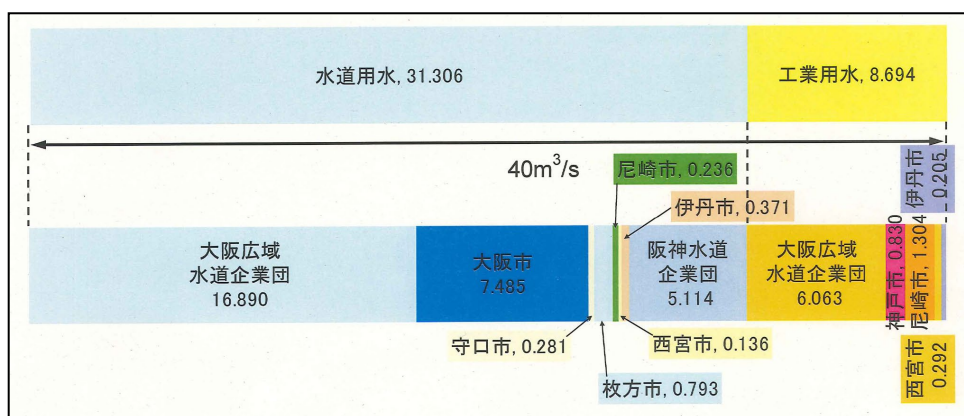


図 3.4-8 琵琶湖開発事業による淀川下流府県の新規開発水量の内訳 (単位: m³/s)

(2) 下流府県への都市用水の補給実績

琵琶湖開発事業の完了により、安定して水需要を賄うことを可能としている。なお、淀川下流部の水需要は、近年、減少傾向に転じているものの、2018年（平成30年）から2022年（令和4年）の至近5ヵ年では横ばい傾向である。

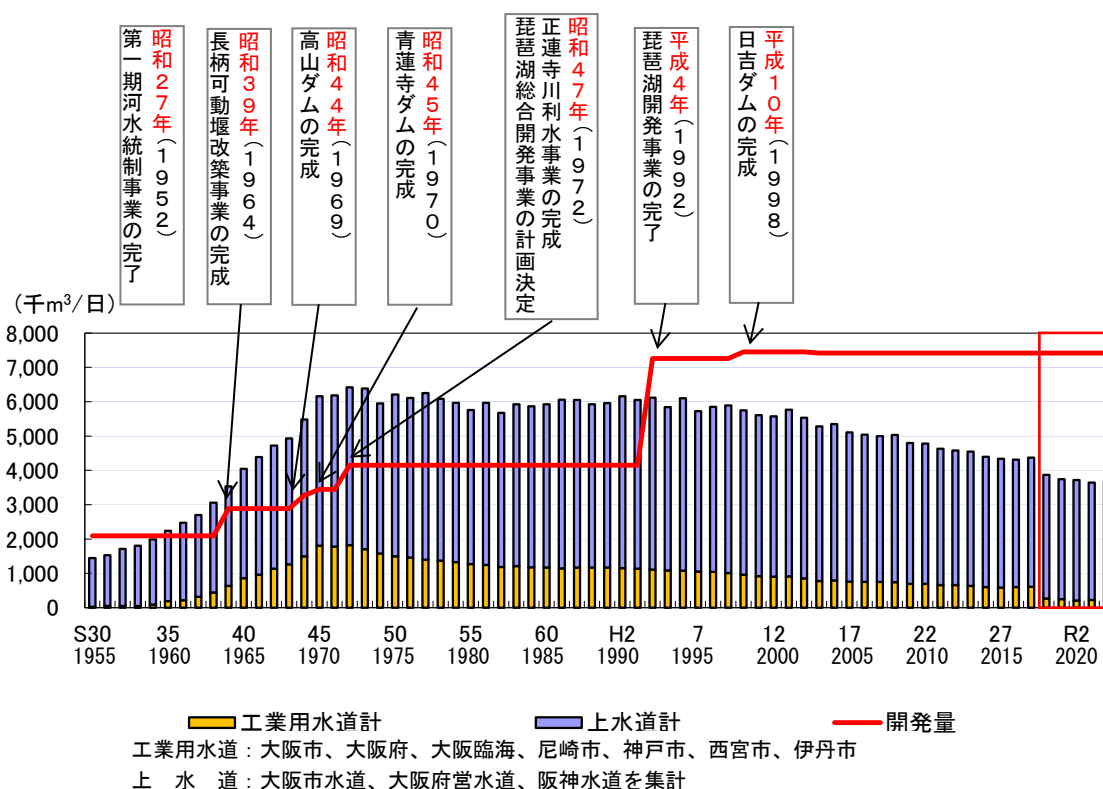


図 3.4-9 淀川下流府県への都市用水給水量の推移(日最大供給量)*

*大阪臨海工水は、平成22年12月24日に大阪府営水道に転用(1.137m³/s)。

大阪府(工業用水)および大阪府営水道(上水道)については、平成23年4月1日に大阪広域水道企業団に権利譲渡。

3.5 気候変動の琵琶湖水位等への影響

3.5.1 気候変動

(1) 気温

気温の経年変化について、彦根気象台での年平均気温の推移をみると、図 3.5-1 に示すとおり、1960 年以降は上昇傾向である。

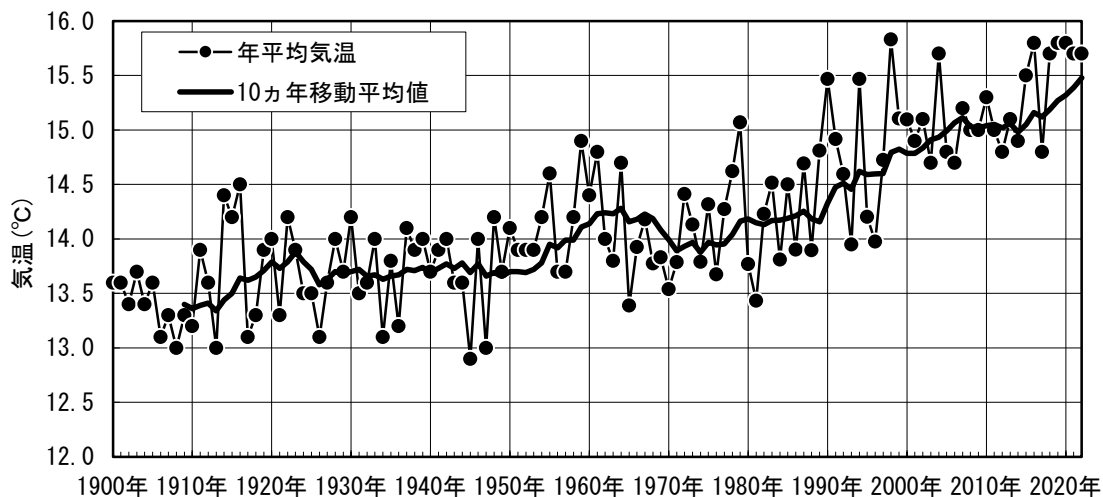


図 3.5-1 彦根気象台での長期的な気温の推移

(2) 流域平均降水量

流域平均降水量の経年変化について推移をみると、示すとおり、1960 年以降、上昇・下降を繰り返しながらも、長期的には減少傾向にあるが、2010 年以降は、やや上昇傾向にある。

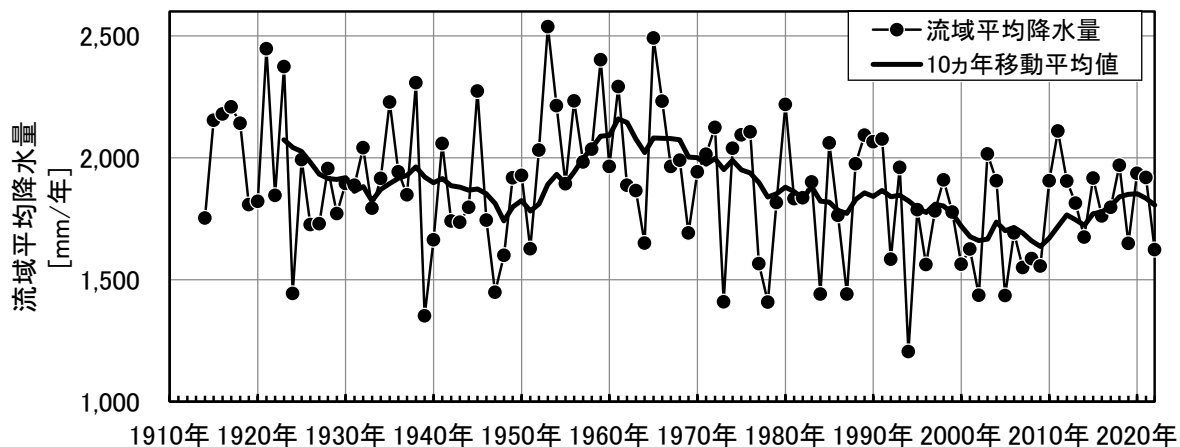


図 3.5-2 長期的な流域平均降水量の推移

(3) 積雪の経年変化

降雪の経年変化について、彦根気象台での最大積雪深の推移をみると、図 3.5-3 に示すとおり、長期的には明らかな減少傾向がみられ、特に 1980 年代後半からの積雪深が小さくなっている。1980 年代後半以降は、年によって変動が大きいが 10 年移動平均は横ばいである。

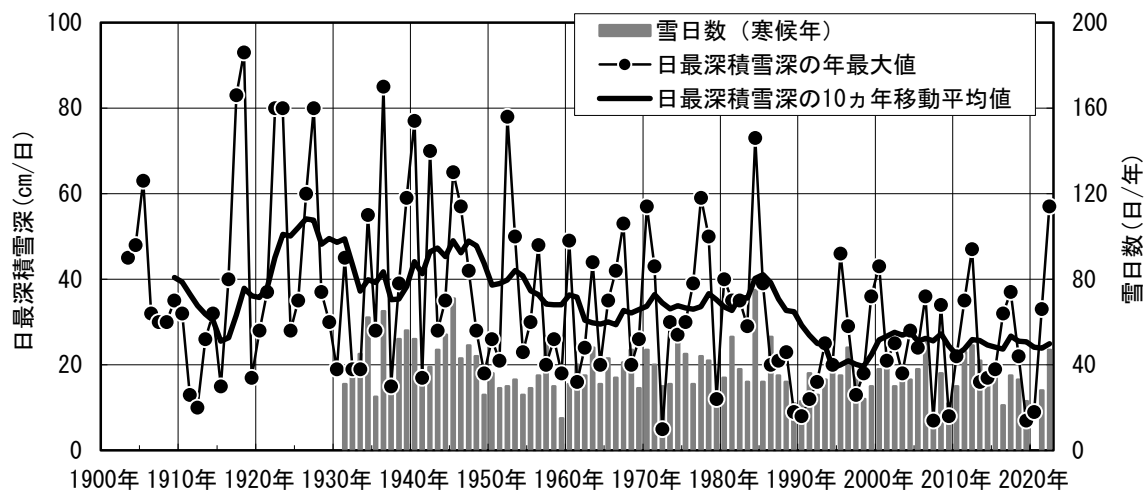


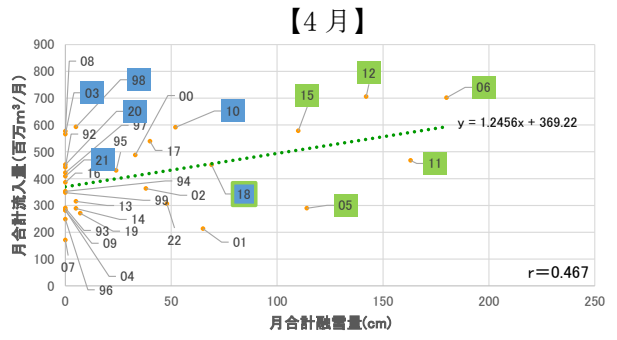
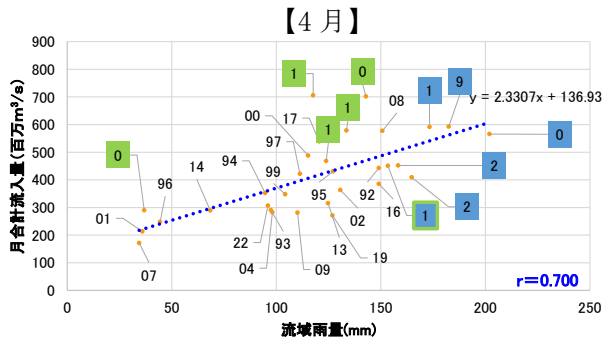
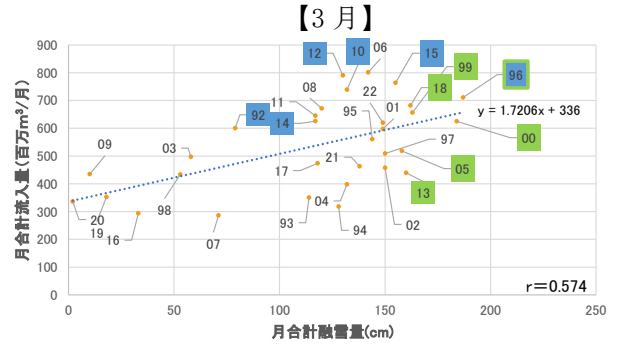
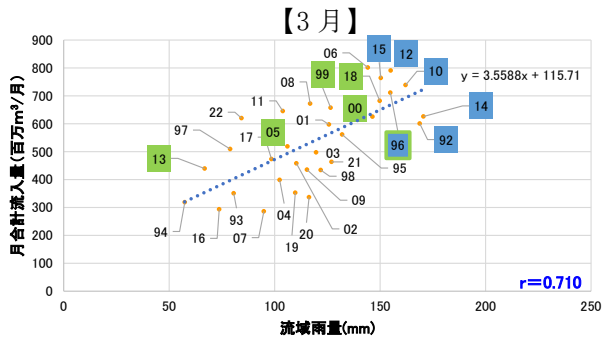
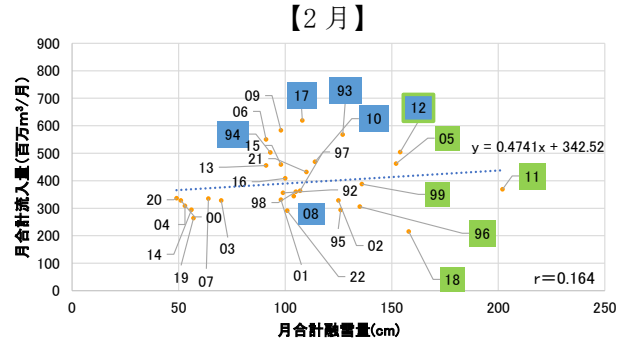
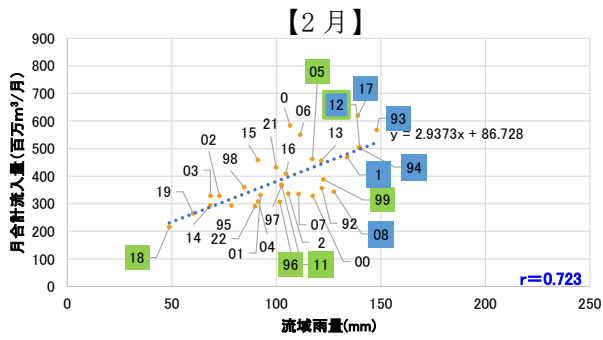
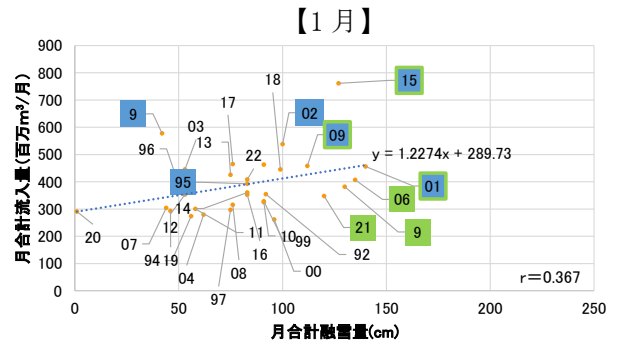
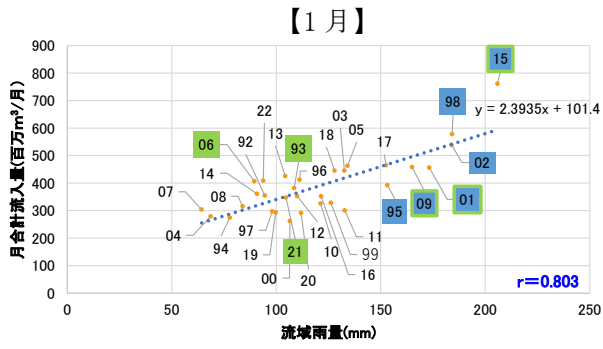
図 3.5-3 彦根気象台での長期的な積雪深の推移

3.5.2 融雪量と春の水位上昇との関係

(1) 融雪の流入量への影響

融雪量が流入量にどれだけ影響があるかを検討するため、管理移行（1992 年）後の月毎の流域雨量と琵琶湖への流入量、融雪量と琵琶湖への流入量の関係を整理し図 3.5-4 に示した。融雪量については、中河内観測所の 1 日の積雪深の差（積雪深が減少した場合のみ）の合計を指標として整理した。

流入量と流域雨量および融雪量の関係は、1 月から 4 月において近似曲線が正に傾いており、流入量と強い正の相関（相関係数が 0.7 以上）が確認されたのは、1 月から 4 月の流域雨量であった。流入量との相関係数は、全ての月で流域雨量が高く、融雪によって流入量は増加するが流入量への影響は当月の雨量の影響が大きいと考えられる。



注) 相関係数は、0.7 以上を青字で示した。

- : 月別流域雨量の多い年 (上位 6 年)
- : 月別融雪量の多い年 (上位 6 年)



図 3.5-4 流域雨量及び融雪量 (中河内) と流入量の関係

(2) 積雪量が少ない年の水位上昇

積雪量の多少による水位の上昇の差異を確認するため、管理開始後の積雪が多い5ヵ年(2006年、2011年、2012年、2015年、2018年)を図3.5-5に、積雪が少ない5ヵ年(2003年、2007年、2016年、2019年、2020年)を図3.5-6に示した。

降雪量が多い年と少ない年では最大積雪深が5倍程度(240cm程度)あるが、水位の上昇状況に顕著な差異はみられなかった。これは、積雪が少ない年にも降雨より、水位が上昇しているためである。現時点では、1月から4月の降雪量の多少にかかわらず、水位は概ね同程度まで上昇しており、降雪量が少ない年でも、降雨による水位上昇が確認されている。ただし、2007年のように降雪量、降雨量が共に少ない年は、4月末時点での水位の上昇幅が小さくなることが確認されている。

また、図3.5-7に示すとおり、管理開始以降の水位の実績によれば、水位の上昇時期に変動はあるものの、春には2007年を除き水位上昇を抑える操作をし、制限水位を迎える6月16日にはB.S.L. -0.20mが概ね確保されている。

そのため、現時点で降雪量による春の水位上昇への影響は、小さいと考えられる。

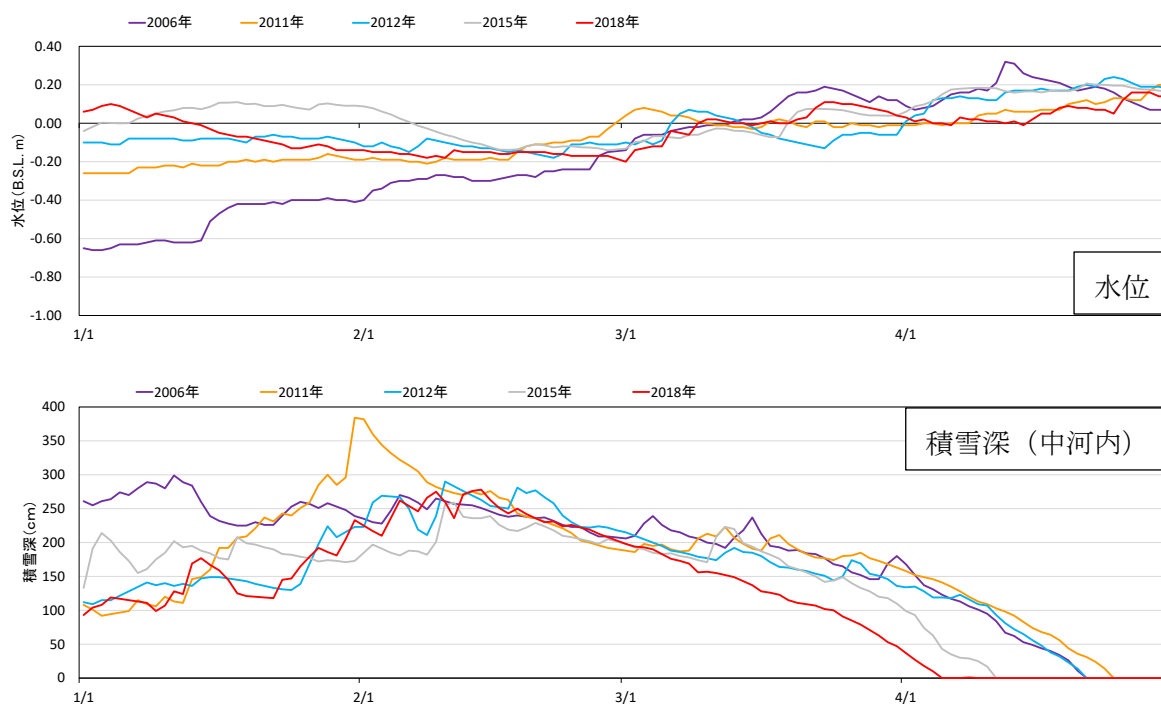


図 3.5-5 積雪深が高い年の水位と積雪深 (中河内)

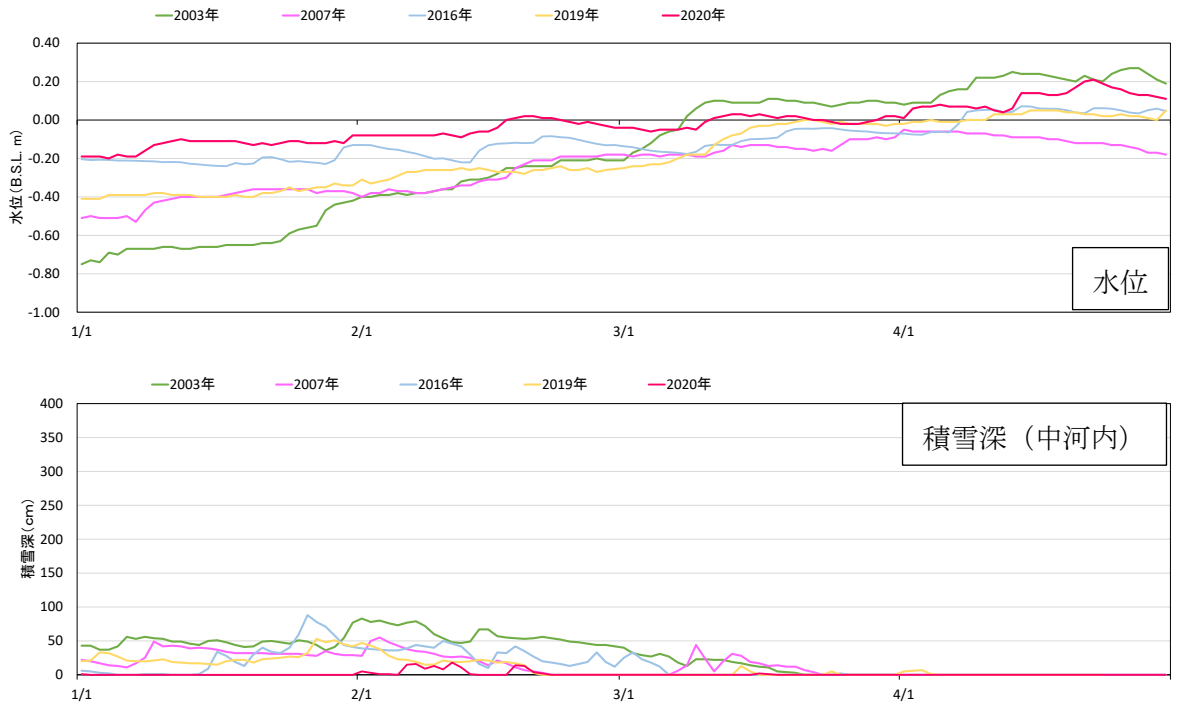


図 3.5-6 積雪深が低い年の水位と積雪深 (中河内)

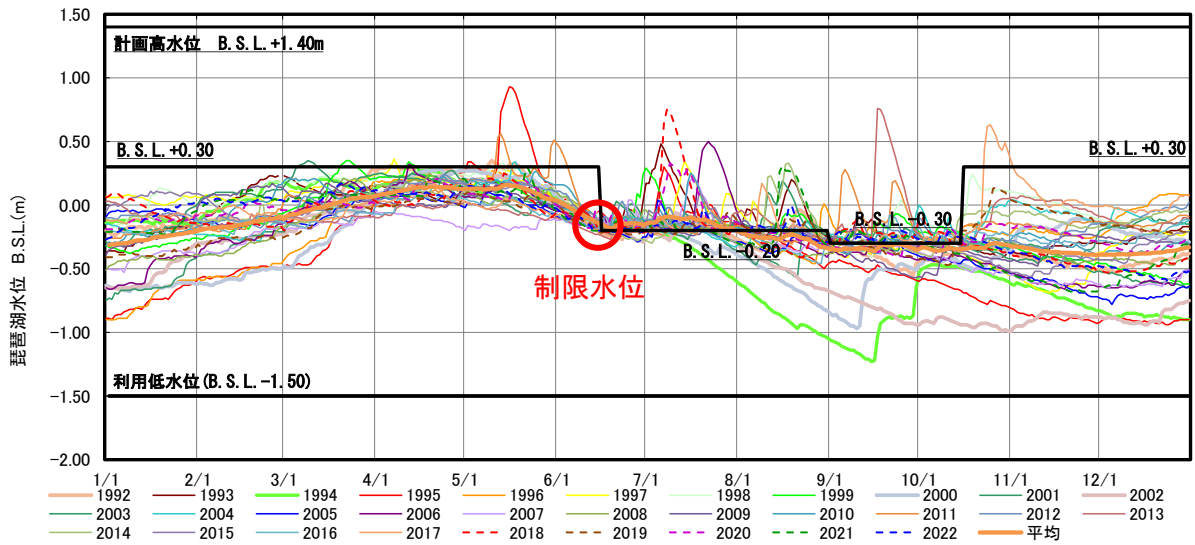


図 3.5-7 琵琶湖の水位の状況

3.5.3 降水量と夏の渇水との関係

管理開始以降、琵琶湖では1994年9月15日にB.S.L. -1.23m、2000年9月10日にB.S.L. -0.97m、2002年10月29日に-0.99mまで水位低下し、渇水が生じている。

各月の流域降水量を表3.5-1、図3.5-8に示した。制限水位まで水位を低下する6月から過年度に渇水が生じている9月の間に、2か月連続で100mm以下を記録した年は1994年、1995年、2000年、2002年の4年間であった。そのうち、1995年を除く3年は渇水が生じていた。水位の変化は図3.5-9に示すとおり、降水量が少ないと水位の低下が生じている。1995年は、降水量が少ない8月および9月の直前である7月に大雨があり、水位が高かったために渇水にならなかったと考えられる。

以上より、6月から9月の流域降水量が100mm未満が2か月継続することで、渇水となる可能性が高いと考えられる。

表 3.5-1 各月の流域降水量

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成4年	1992年	94.5	121.8	168.8	149.0	134.9	164.1	143.7	189.4	101.8	125.1	61.0	130.5
平成5年	1993年	108.6	148.0	80.6	97.4	102.0	324.2	271.6	261.6	233.8	90.8	114.0	128.7
平成6年	1994年	77.8	139.5	57.4	94.7	139.1	118.7	23.9	65.2	305.1	36.8	53.0	95.8
平成7年	1995年	153.2	78.6	132.0	127.1	371.3	118.4	357.8	79.1	82.8	79.4	103.1	105.4
平成8年	1996年	111.2	101.7	154.8	44.4	114.6	207.3	110.4	233.5	137.1	128.1	97.7	122.2
平成9年	1997年	98.1	102.6	78.9	111.3	202.9	144.4	420.2	111.9	177.7	40.3	191.2	103.3
平成10年	1998年	184.2	84.7	121.9	182.5	245.8	230.8	117.0	109.8	288.0	250.0	32.0	63.3
平成11年	1999年	126.1	122.6	126.5	104.3	159.1	330.7	92.6	187.1	238.2	127.3	96.3	66.7
平成12年	2000年	106.5	117.4	146.4	115.2	161.9	174.6	59.2	40.3	276.6	151.2	131.7	83.0
平成13年	2001年	173.2	92.4	125.7	35.9	132.1	227.3	95.9	239.2	151.7	159.0	74.9	118.8
平成14年	2002年	184.0	72.8	110.3	130.6	104.7	83.8	216.9	58.1	80.4	136.2	140.1	118.2
平成15年	2003年	132.6	68.5	119.7	202.0	119.5	222.2	292.6	332.5	138.0	75.1	196.3	116.7
平成16年	2004年	68.6	91.4	102.4	98.1	263.9	172.3	102.1	238.6	242.7	302.2	83.5	140.2
平成17年	2005年	134.1	117.3	106.1	36.8	81.4	78.5	242.2	167.1	130.5	121.7	54.2	166.0
平成18年	2006年	89.5	111.5	144.2	142.9	135.6	156.1	380.1	38.4	143.2	102.0	102.3	129.8
平成19年	2007年	64.3	110.7	94.9	34.4	152.3	228.3	306.2	113.9	106.1	92.6	100.0	146.9
平成20年	2008年	83.9	127.6	116.8	150.7	191.3	212.8	119.6	104.4	177.7	104.8	89.8	107.1
平成21年	2009年	165.0	106.6	115.3	110.1	100.1	164.1	227.0	104.4	59.9	152.9	160.2	89.3
平成22年	2010年	121.2	133.9	162.1	173.3	134.1	189.1	324.3	91.7	242.5	147.7	44.9	140.8
平成23年	2011年	132.8	102.7	103.9	123.8	382.9	128.7	218.2	93.9	462.2	137.7	96.0	126.5
平成24年	2012年	110.0	139.9	155.0	117.6	94.2	262.8	259.0	123.0	253.6	92.8	143.5	153.1
平成25年	2013年	104.3	121.4	66.8	124.7	59.7	145.7	207.8	133.2	415.6	203.7	91.7	139.3
平成26年	2014年	90.8	68.4	170.5	68.4	85.2	74.2	132.8	434.1	98.6	187.8	83.7	179.9
平成27年	2015年	205.9	91.2	150.3	133.5	87.8	221.8	301.3	161.6	233.2	41.7	144.7	144.0
平成28年	2016年	121.5	104.6	73.7	149.0	122.5	235.0	165.3	121.9	306.8	133.0	92.4	135.4
平成29年	2017年	152.6	139.1	98.5	120.5	68.1	156.6	180.4	261.7	147.7	458.2	93.5	115.1
平成30年	2018年	127.9	48.8	149.8	153.4	220.9	180.1	328.7	132.1	374.8	56.1	53.1	143.1
令和元年	2019年	99.8	60.2	109.8	126.9	90.9	169.0	253.0	265.9	46.3	281.4	43.9	102.5
令和2年	2020年	111.9	105.8	116.3	158.3	122.3	253.9	434.5	50.0	162.6	205.1	66.6	148.7
令和3年	2021年	104.7	99.9	127.0	164.8	222.8	130.6	193.4	343.6	189.7	51.4	85.1	205.9
令和4年	2022年	93.8	89.9	84.3	96.0	99.7	111.1	279.6	245.2	211.3	99.4	101.7	111.2

注) ハッチングは、100mm以下を示す。

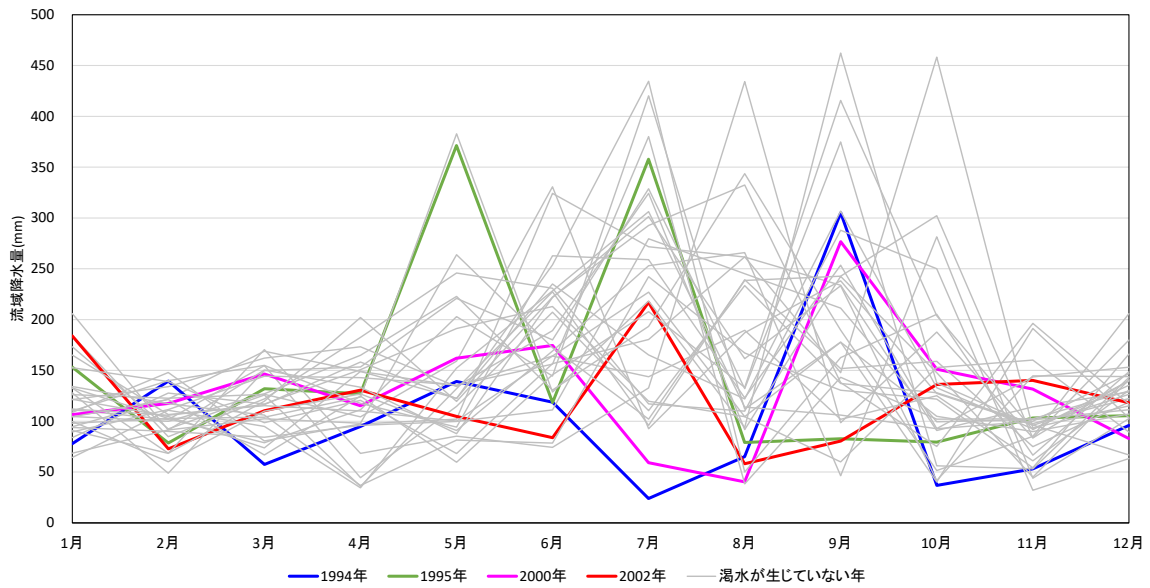


図 3.5-8 流域平均雨量

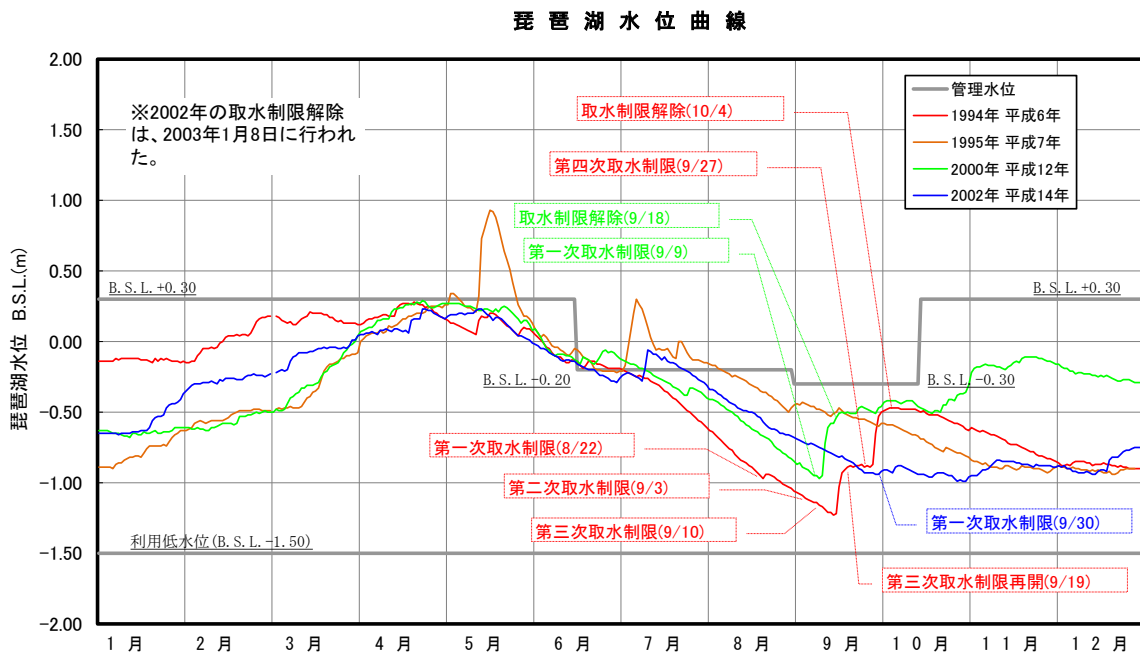


図 3.5-9 琵琶湖水位の状況 (1994年(平成6年)、1995年(平成7年)、2000年(平成12年)、2002年(平成14年))

3.5.4 全層循環への影響

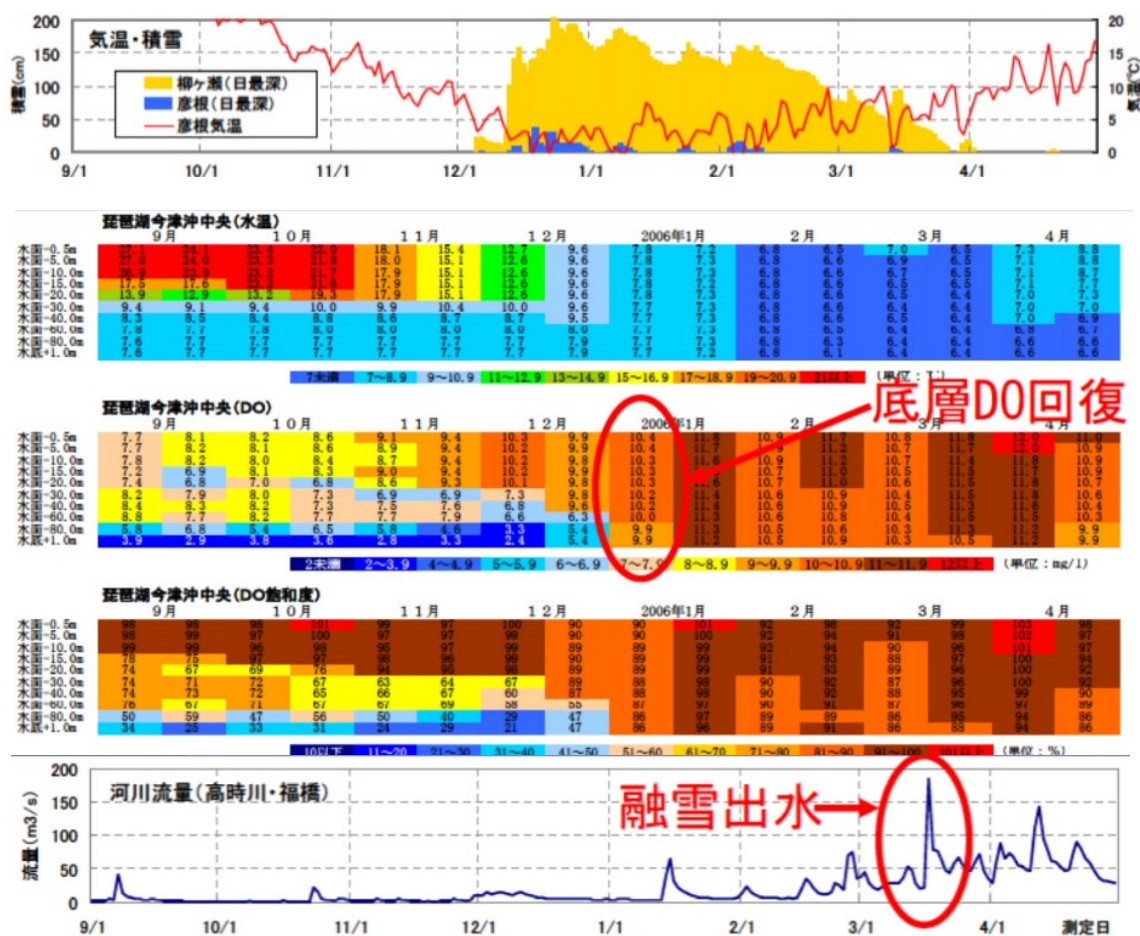
(1) 融雪水と全層循環のタイミングの影響

琵琶湖北湖では、春から夏にかけて水温躍層が形成され、冬に全層循環が生じる現象が確認されている。冬に全層循環が生じることから、融雪水と全層循環の関係性を検討した。

2006年1月から3月の全循環と姉川の融雪出水の時期を、D0分布を指標としてみると、全循環は融雪出水の時期よりも早く生じている。また、1985年から2006年における底層D0回復時期と融雪水の発生時期が一致していない。

2005年1月28日から2月10日の全循環発生時におけるD0増加量は、約27,000トと試算され、この期間に琵琶湖流入全河川から流入したD0試算量約2,300トと比べて著しく大きかった。

以上より、融雪水が全循環のタイミングに与える影響は小さいと考えられる。



出典：文献リスト No. 3-5 より作成

図 3.5-10 全層循環と融雪出水の発生時期 (2006年)

表 3.5-2 底層 DO の回復時期と融雪水の発生時期

項目 年	底層DO回復時期 (琵琶湖今津沖中央)						融雪水の発生時期		
	1月		2月		3月		1月	2月	3月
	前	後	前	後	前	後			
1985			●					●	
1986			●					●	
1987				●				●	
1988				●				●	
1989			●				欠測		
1990			●				雪解け出水なし		
1991			●					●	
1992				●				●	
1993			●						
1994			●						
1995			●					●	
1996		●						●	
1997			●					●	
1998				●			雪解け出水なし		
1999				●				●	
2000			●					●	
2001	●							●	
2002			●				●		
2003			●				雪解け出水なし		
2004				●			●		
2005				●				●	
2006	●							●	

出典：文献リスト No. 3-5

(2) 気温と全循環の関係

全層循環は、管理開始以降毎年確認されていたが、平成 30 年度および令和元年度は全層循環が確認されなかった。

平成 12 年度以降の底層 D0 の回復時期を表 3.5-3 に、彦根における月平均気温との差を表 3.5-4 に示した。全層循環が確認されなかった平成 30 年度および令和元年度は、11 月以降に気温が高く暖冬であった。

平成 30 年度および令和元年度以外に 11 月以降に暖冬であった年度は、平成 18 年度および平成 27 年度であり、全層循環が 3 月に確認された。上記の暖冬の年度以外は、1 月から 2 月に全層循環が確認されており、暖冬では例年より全層循環が確認される時期が遅かった。

上記より、全層循環は気温が高くなると時期が遅れる、または全層循環が確認されなくなると考えられ、近年は気温上昇の傾向がみられることから、今後も暖冬により全層循環不全が生じる可能性が懸念される。

表 3.5-3 底層 D0 の回復時期

年度	1月		2月		3月	
	前半	後半	前半	後半	前半	後半
H12	●					
H13			●			
H14			●			
H15				●		
H16				●		
H17		●				
H18						●
H19			●			
H20				●		
H21			●			
H22		●				
H23			●			
H24		●				
H25				●		
H26			●			
H27					●	
H28		●				
H29		●				
H30	全層循環なし					
R1	全層循環なし					
R2			●			
R3		●				
R4			●			

出典：文献リスト No. 3-5、3-6

表 3.5-4 月平均気温（平成 12 年度～令和 4 年度の 23 年間の平均）との差（℃）（彦根）

年度	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
4月	-0.92	0.18	1.38	0.18	0.98	0.68	-1.62	-0.62	0.18	0.18	-1.32	-1.72	-0.12	-0.82	-0.32	1.08	1.28	0.58	1.68	-0.62	-1.32	0.68	1.98
5月	0.40	0.80	-0.40	0.40	0.80	-1.00	-0.60	-0.60	0.10	-0.10	-0.90	-0.20	-0.70	-0.40	0.10	1.70	1.20	1.40	0.40	0.90	0.70	0.10	0.30
6月	-0.19	0.21	-0.09	-0.79	1.01	1.21	-0.29	-0.09	-0.99	0.11	0.51	1.11	-0.59	0.81	1.21	-0.29	0.11	-0.89	0.31	0.21	1.51	0.61	1.51
7月	1.16	1.26	1.16	-3.14	1.36	-0.54	-1.04	-2.24	1.26	-0.54	0.46	1.16	0.36	0.96	0.26	0.06	0.16	1.26	2.36	-0.84	-1.54	1.06	0.86
8月	0.78	-0.42	-0.12	-1.02	-0.62	-0.32	0.68	0.38	-0.32	-1.32	1.78	0.58	0.98	0.78	-0.92	-0.12	0.58	0.08	0.98	0.88	1.78	-0.62	0.78
9月	0.59	-1.21	-0.21	0.59	0.69	0.89	-0.61	1.49	-0.61	-1.01	1.39	0.69	1.69	-0.11	-1.01	-1.51	0.99	-0.91	-0.81	1.79	1.19	-0.01	1.39
10月	-0.01	-0.21	-0.51	-1.61	-0.21	0.69	0.69	0.39	0.09	-0.21	0.59	0.09	0.19	1.59	0.09	-0.51	1.09	-0.51	0.19	1.69	-0.41	1.19	-0.31
11月	0.69	-1.01	-2.91	1.59	1.39	-0.71	0.79	-0.41	-0.31	-0.01	-0.61	1.29	-0.91	-0.61	0.39	1.59	-0.21	-1.41	0.99	0.69	0.99	0.59	1.49
12月	-0.19	-0.39	-0.59	0.41	1.21	-2.99	0.71	0.71	0.31	0.31	0.51	-0.49	-1.59	-0.49	-1.39	2.11	0.91	-1.49	1.11	1.21	0.01	-0.09	-0.29
1月	-0.93	0.57	-1.03	-0.33	-0.33	-0.93	1.17	-0.03	0.07	-0.13	-1.93	-0.53	-0.63	-0.33	-0.03	0.97	-0.03	-0.63	0.57	3.07	0.07	-0.53	0.17
2月	-0.31	0.39	0.39	0.89	-0.41	-0.41	1.79	-1.61	1.29	1.09	0.49	-1.21	-0.91	-0.01	0.49	1.19	-0.51	-1.01	1.49	1.49	1.99	-1.01	0.69
3月	-0.78	1.02	-1.18	-0.18	-1.08	-1.48	-0.18	0.52	0.12	-0.38	-1.98	-0.68	0.42	-0.28	0.42	0.82	-0.48	1.32	0.72	1.62	2.32	1.12	2.72

注) ■：月平均気温より 1 度以上高い、■：月平均より 0.5 度以上 1 度未満高い、■：月平均気温より 0.5 度以上低い

3.6 まとめ(案)

- ・ 淀川下流部の水需要に対し、琵琶湖開発事業の完了により、安定した水供給がなされている。
- ・ バイパス水路の設置により流量調整能力が拡大し、琵琶湖水位が低下した時期にも安定したきめ細やかな水量を放流することが可能となっており、このことは、無効放流をなくし、琵琶湖貯水の高度利用に寄与している。
- ・ 琵琶湖水位の利用幅が B. S. L-1.5m まで確保されたことにより、琵琶湖水位低下に伴う取水制限の開始水位が大幅に低く改善された。従って、琵琶湖周辺並びに淀川下流の住民生活に影響を与えるような渇水被害は生じていない。
- ・ 取水施設の沖出しにより、水位低下時でも琵琶湖沿岸域の安定取水を可能としている。
- ・ 気候変動による琵琶湖流域での降雪量（融雪水）の減少が、春の琵琶湖水位（利水）等へ与える影響は、今のところ小さいと考えられる。

<今後の対応>

- ・ 今後とも安定した水供給のため、引き続き適正な維持管理・操作に努める。

3.7 文献リスト

表 3.7-1 「3. 利水」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
3-1	業務概要 2018 年度版	(独) 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	2018 年(平成 30 年)5 月	P31 ~36
3-2	瀬田川洗堰ゲート操作月表 (1992 年(平成 4 年)~ 2022 年(令和 4 年))	(独) 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	1992 年(平成 4 年)~ 2022 年(令和 4 年)	—
3-3	琵琶湖水位・流量月報 (1992 年(平成 4 年)~ 2022 年(令和 4 年))	(独) 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	1992 年(平成 4 年)~ 2022 年(令和 4 年)	—
3-4	琵琶湖ハンドブック三訂版	滋賀県 琵琶湖環境部 琵琶湖保全再生課	2018 年(平成 30 年)3 月	P213
3-5	淀川水系流域委員会第 37 回琵琶湖部会、第 42 回委員会資料	淀川水系流域委員会	2005 年、2006 年 (平成 17、18 年)	—
3-6	滋賀県広報 県政 e しんぶん 「琵琶湖北湖において全層循環を 3 年連続で確認」資料	滋賀県	2023 年(令和 5 年) 2 月 15 日	—

4. 水 質

4. 水質

4.1 とりまとめの方針

定期調査を基本として、琵琶湖、内湖およびそれらの関連項目の水文・水質の調査結果を整理し、経年的な変化状況を把握する。なお、内湖については水位保持操作や水質について評価する。

4.1.1 とりまとめの手順

琵琶湖（内湖を含む）における水質に関するとりまとめの手順を図 4.1-1 に示す。

(1) 必要資料の収集・整理

とりまとめに必要となる基礎資料として、琵琶湖の諸元、自然・社会環境に関する資料、琵琶湖開発事業の概要、琵琶湖管理の状況、気象・水文観測結果、水質調査結果を収集整理した。琵琶湖の水質は、気象・水文の他に流域の土地利用の変化などの影響も受けるため、社会環境に関する情報としては、水質に影響を与える要因（汚濁源）に着目して資料を収集・整理する。

これらの基本情報は1章の「事業の概要」に示した。

(2) 基本事項の整理

水文・水質に関わるとりまとめ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、水文・水質調査結果の整理対象期間およびとりまとめに用いた水文・水質調査地点等を整理する。

(3) 水文・水質状況の整理

定期調査を基本として、琵琶湖、内湖およびそれらの関連項目の水文・水質の調査結果を整理し、経年的な変化状況を把握した。内湖については、管理開始前後の変化を把握するほか、水位保持操作の有無や琵琶湖水質と比較する。

(4) まとめ

水質の調査結果について整理し、今後の方針について整理する。なお、水質調査は水質汚濁防止法等16条の規定に基づき、滋賀県が策定した公共同水域水質測定計画により、国土交通省、滋賀県、水資源機構が連携して実施しており、結果のとりまとめを滋賀県が行っていることから本章では滋賀県の評価を主に引用する。

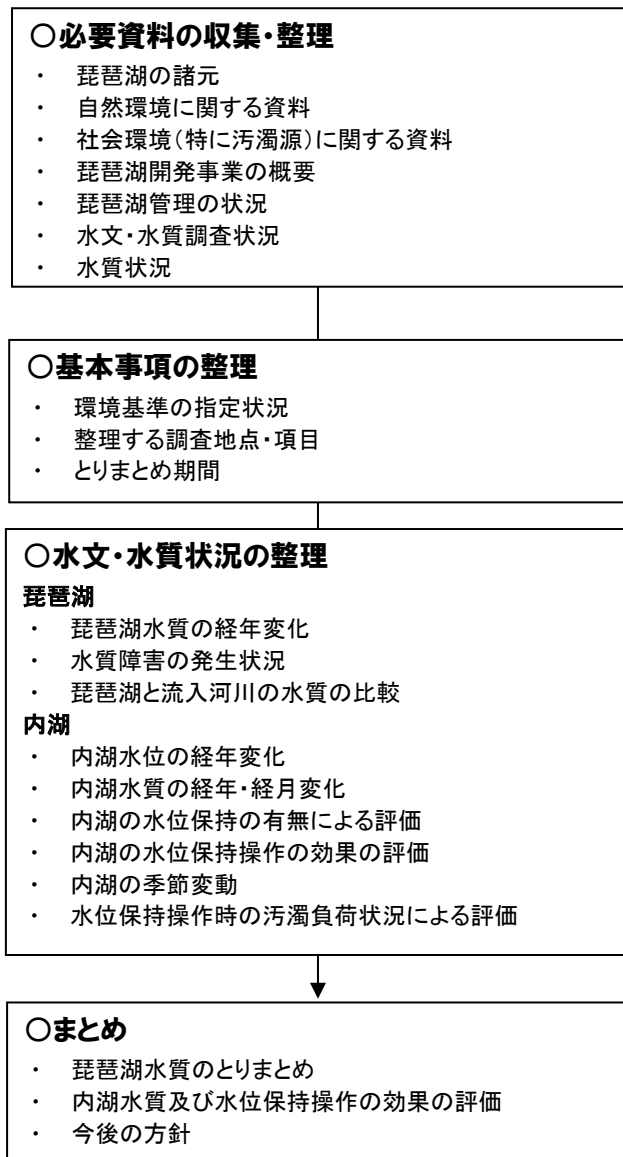


図 4.1-1 とりまとめフロー

4.1.2 とりまとめ期間

とりまとめ期間は、琵琶湖開発事業が終了し、管理開始後の 1992 年(平成 4 年)以降とする。

ただし、水文・水質のとりまとめに必要な管理開始前のデータについても整理した。

4.1.3 対象範囲

水質の評価に関しては、琵琶湖および管理の対象となっている人工内湖である津田江・木浜内湖とする。

4.1.4 必要資料(参考資料)の収集・整理

水質の評価に関する資料を収集し、「4.5 文献リスト」にてとりまとめるものとする。

4.2 琵琶湖の水文・水質

4.2.1 基本事項の整理

(1) 環境基準類型指定状況

琵琶湖における環境基準類型指定状況は、表 4.2-1、表 4.2-2、表 4.2-3 に示すとおりである。

表 4.2-1 生活環境の保全に関する環境基準類型指定状況（琵琶湖）

該当水域	項目 類型	利用目的の適応性	基準値					
			pH	COD	SS	DO	大腸菌群数※1	大腸菌数※2
琵琶湖 (南・北湖)	AA	水道1級・水産1級・自然環境保全およびA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1 mg/L 以下	1 mg/L 以下	7.5 mg/L 以上	50 MPN/ 100mL 以下	100 CFU/ 100mL 以下

※1：大腸菌群数は令和4年3月31日まで環境基準項目として適用

※2：大腸菌数は令和4年4月1日より環境基準項目として適用。なお「水道1級を利用目的としている地点（自然環境保全を利用目的としている地点を除く。）については、大腸菌数 100CFU/100mL 以下とする。」とされており、琵琶湖では 100CFU/100mL 以下を採用している。

表 4.2-2 全窒素・全リンの環境基準類型指定状況（琵琶湖）

	T-N（全窒素）		T-P（全リン）	
	北湖	南湖	北湖	南湖
Ⅱ類型	0.2mg/L 以下	0.2mg/L 以下	0.01mg/L 以下	0.01mg/L 以下

表 4.2-3 水生生物の保全に係る環境基準類型指定状況

該当水域	類型	全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
琵琶湖（北湖） (1)から(3)の区域を除く	生物A	0.03mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.03mg/L 以下
琵琶湖（南湖） (1)の区域を除く	生物B	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.05mg/L 以下
琵琶湖（北湖） (1)から(3)の区域	生物特B	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.04mg/L 以下
琵琶湖（南湖） (1)の区域	生物特B	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.04mg/L 以下

注) 該当水域：琵琶湖（北湖）(1)から(3)および琵琶湖（南湖）(1)は昭和49年12月28日環境庁告示第59号別表5の別記に定める区域

(2) 調査内容

滋賀県、国土交通省、水資源機構が分担して行っている琵琶湖における水質定期調査、及び水質自動観測による水質調査の実施状況ならびに関連項目（流入河川）を表 4.2-4、表 4.2-5 に、調査位置を図 4.2-1 に示す。

表 4.2-4(1) とりまとめに用いた水質調査実施状況

分類	対象地点		頻度	所管	調査名	
	地点数	地点名				
琵琶湖	北湖 31 地点	大溝沖中央、石寺沖、北小松沖中央、南比良沖、長命寺沖、蓬萊沖、蓬萊沖中央、丹出川沖、丹出川沖中央、吉川港沖	毎月	国土交通省 (10 地点)	水質定期調査	
		知内川沖、知内川沖中央、早崎港沖、姉川沖、外ヶ浜沖、天野川沖、安曇川沖、彦根港沖、大溝沖、日野川沖	毎月	水資源機構 (10 地点)		
		今津沖、今津沖中央、長浜沖、安曇川沖中央、北小松沖、愛知川沖、外ヶ浜沖中央、南比良沖中央、岩熊地先、延勝寺地先、針江地先	毎月	滋賀県 (11 地点)		
	南湖 20 地点	堅田沖、木ノ浜沖、雄琴沖、雄琴沖中央、大宮川沖、大宮川沖中央、唐崎沖、柳ヶ崎沖、柳ヶ崎沖中央、三保ヶ崎沖、粟津沖中央、浜大津沖中央	毎月	国土交通省 (12 地点)		
		志那沖、伊佐々川沖、山田港沖	毎月	水資源機構 (3 地点)		
		堅田沖中央、新杉江港沖、唐崎沖中央、浜大津沖、新浜地先	毎月	滋賀県 (5 地点)		
	4 地点	琵琶湖大橋、三保ヶ崎	毎時	国土交通省 (2 地点)		水質自動観測
		北湖中央(安曇川沖)、雄琴沖	表層(北湖中央、雄琴沖)は、毎時測定。ただし、雄琴沖の T-N・T-P はセンサー洗浄のため 20 回/日測定。 5m 以深(北湖中央)は 4 回/日測定。	水資源機構 (2 地点)		
	10 地点	北湖-1～12：安曇川沖中央 12 深度 南湖-1～4：大宮川沖中央 4 深度	毎月	国土交通省 水資源機構 (2 地点)		水深別定期 水質調査
		今津沖中央、南比良沖中央、唐崎沖中央	毎月	滋賀県 (3 地点)		
I、II、III、IV、V		毎月	滋賀県水産 試験場 (5 地点)			
瀬田川	2 地点	洗堰下	毎月	国土交通省 (1 地点)	水質定期調査	
		唐橋流心	毎月	滋賀県 (1 地点)		
	2 地点	瀬田	毎時	国土交通省 (1 地点)	水質自動観測	
		唐橋流心	毎時	水資源機構 (1 地点)		

表 4.2-4(2) とりまとめに用いた水質調査実施状況

分類	対象地点		頻度	所管	調査名
	地点数	地点名			
流入河川	北湖西部流入 5河川5地点	大浦川、知内川、石田川、 安曇川	毎月	滋賀県 (4河川、4地点)	定期水質調査
		和邇川	毎月	大津市 (1河川、1地点)	
	北湖東部流入 9河川10地点	野洲川(服部大橋)	毎月	国土交通省 (1河川、1地点)	
		姉川(美浜橋)、田川、 天野川、犬上川、宇曾川、 愛知川、日野川(野村橋)、 家棟川、野洲川(横田橋)	毎月	滋賀県 (9河川、9地点)	
	南湖流入10河 川12地点	十禅寺川、葉山川、守山川	毎月	滋賀県 (3河川、3地点)	
		天神川、大宮川、柳川、 吾妻川、相模川、大戸川(大鳥 居発電所放流口より下流20m 地点、稲津橋)、 信楽川(加河川との合流地点、 瀬田川合流地点より上流50m 地点)	毎月	大津市 (7河川、9地点)	

表 4.2-5 水質調査項目

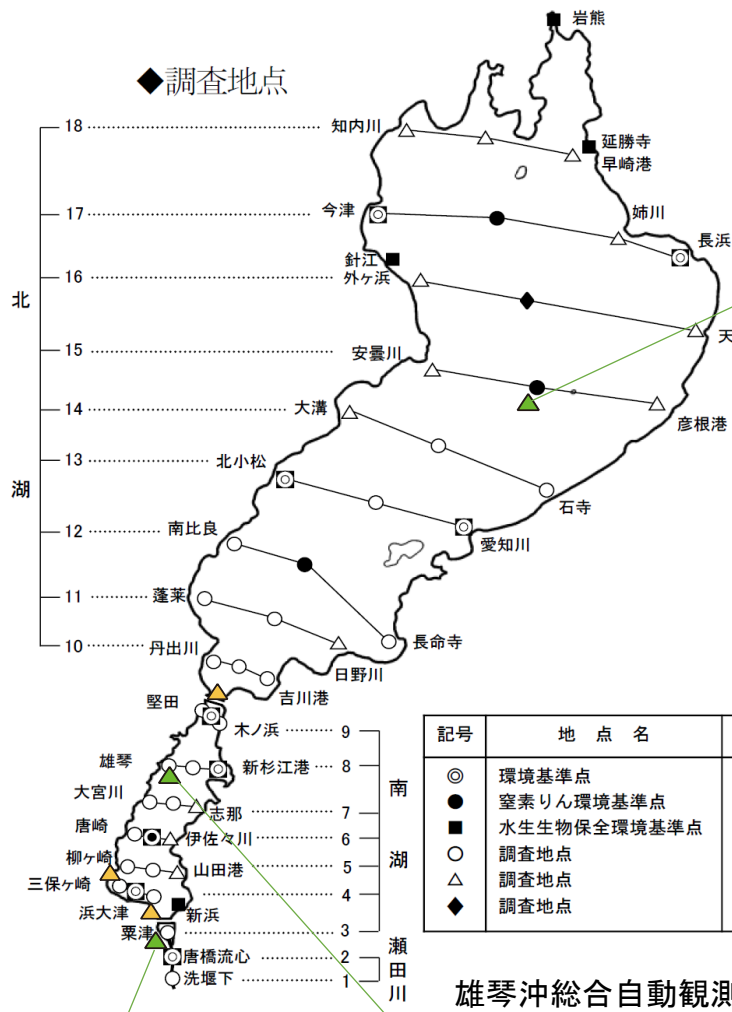
調査項目	一般項目	気温、水温、透明度、水色
	生活環境項目	水素イオン濃度(pH)、溶存酸素(DO)、生物化学的酸素要求量(BOD)、 化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質(SS)、大腸菌数、全窒素(T-N)、全 りん(T-P)、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS
	健康項目	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、 PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、四塩化炭素、ジクロ ロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリ クロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,3- ジクロロプロペン(D-D)、チウラム、シマジン(CAT)、チオベンカルブ (ベンチオカルブ)、ベンゼン、セレン、ほう素、ふっ素、硝酸性窒素及 び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン
	要監視項目	ニッケル、モリブデン、アンチモン、トランス-1,2-ジクロロエチレン、 1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、イソキサチオン、ダイア ジノン、フェニトロチオン、イソプロチオラン、オキシ銅、クロロタ ロニル、プロピザミド、EPN、ジクロロボス、フェノブカルブ、イプロベ ンホス、クロルニトロフェン、トルエン、キシレン、フタル酸ジエチル ヘキシル、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン、全マンガン、ウ ラン、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオク タン酸(PFOA)、クロロホルム、フェノール、ホルムアルデヒド、4-tert-オ クチルフェノール、アニリン、2,4-ジクロロフェノール
	その他項目	アンモニア性窒素、有機性窒素、りん酸イオン、珪酸、クロロフィル (a, b, c)、フェオ色素、塩化物イオン、溶解性COD、溶解性全有機炭素、 粒子性全有機炭素、全有機炭素、底層DO、鉄、溶存態鉄、溶存態マンガ ン、植物プランクトン
	ダイオキシン	

定期水質調査地点	実施機関
◎ 環境基準点 (9 地点)	滋 賀 県
● 室素りん環境基準点 (4 地点)	滋 賀 県
■ 水生生物保全環境基準点 (13 地点)	滋 賀 県
○ 調 査 地 点 (23 地点)	国 土 交 通 省
△ 調 査 地 点 (13 地点)	水 資 源 機 構
◆ 調 査 地 点 (1 地点)	滋 賀 県

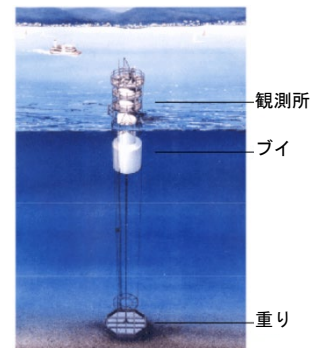
水 質 自 動 観 測 地 点
▲ 国 土 交 通 省 3 ケ 所
▲ 水 資 源 機 構 3 ケ 所

注) ・流入河川(野洲川、姉川)での調査地点数は含めていない。
 ・瀬田川での調査地点数は含めている。

注) 1. 唐崎沖中央は環境基準点と室素りん環境基準点及び水生生物保全環境基準点を兼ねる。
 2. 瀬田川での2調査点を含む。



安曇川沖総合自動観測所



唐橋流心観測所



雄琴沖総合自動観測所

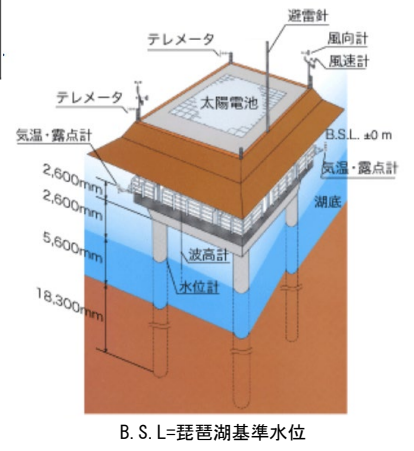


図 4.2-1 水質調査位置

4.2.2 水質調査結果

(1) 琵琶湖の水質

1) 水質の水平分布 (2022 年度(令和 4 年度)の年度平均値)

琵琶湖の水深 0.5mにおける水質の 2022 年度 (令和 4 年度) の年度平均の水平分布を図 4.2-2 に示す。

北湖中央部から北西部は他の水域に比べ、透明度が高く、COD、全窒素、全りんphosphorusの値が低くなっている。一方、南湖(特に東部)では地形や人間活動などの影響により、透明度が低く、COD、全窒素、全りんphosphorusの値が高くなっている。

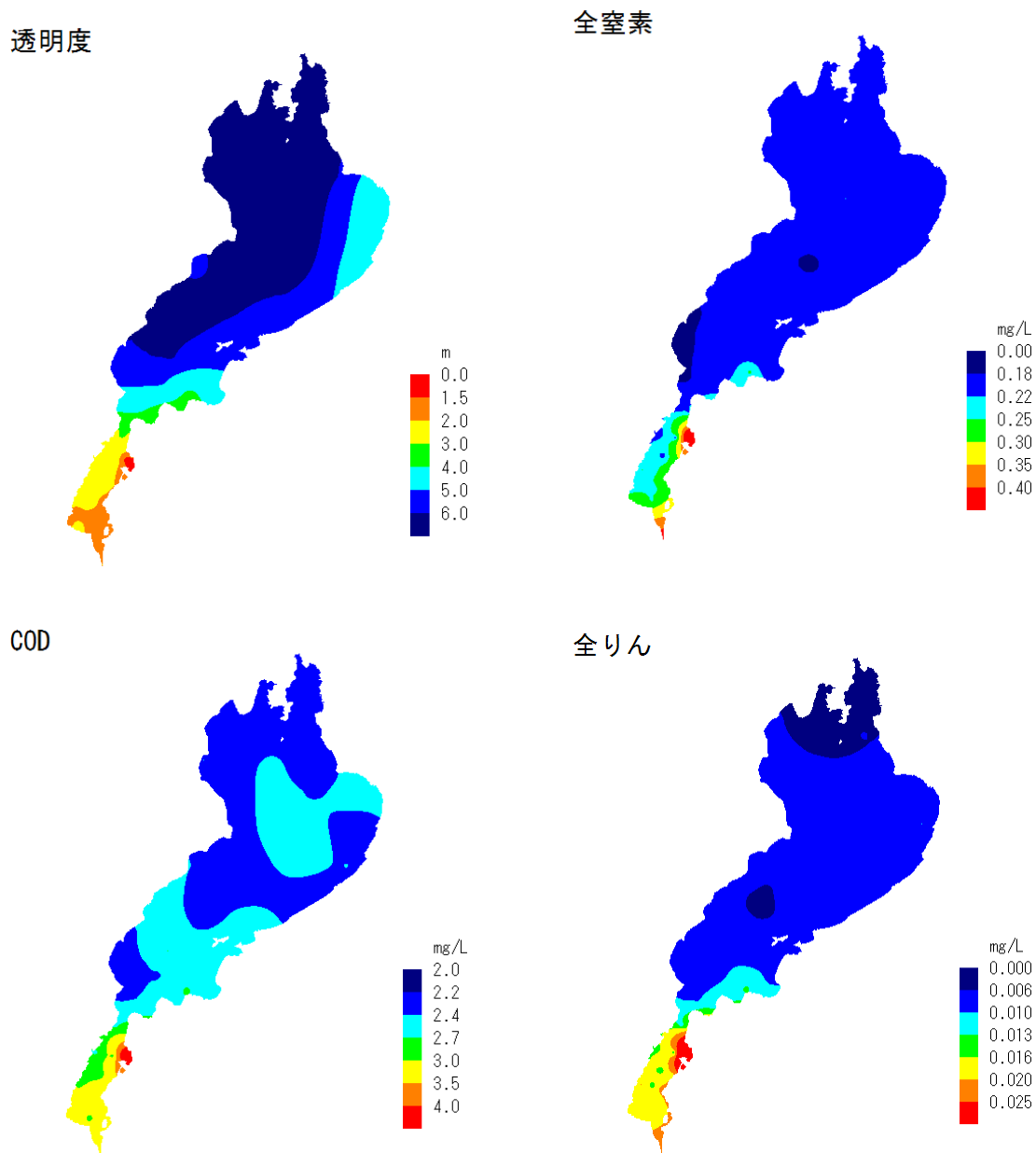


図 4.2-2 湖内水質の平面分布 (2022 年度(令和 4 年度)の年度平均値)

出典：文献リスト No. 4-1

2) 水質の経年変化

表層水温、透明度、pH、COD、BOD、SS、DO、T-N、T-P、クロロフィルaの北湖・南湖の年度平均値の変化を図 4.2-3 に示す。

表層水温は北湖、南湖ともに年による変動がみられるが、長期的には上昇傾向がみられる。至近 5 ヶ年（2018 年度(平成 30 年度)～2022 年度(令和 4 年度)）は、北湖はやや上昇し、南湖は横ばいである。

透明度は、北湖、南湖とも、管理開始以降、上昇傾向がみられる。至近 5 ヶ年は北湖、南湖とも横ばい傾向であり、管理開始時と比べて高い状態にある。

pH は、北湖、南湖とも、管理開始以降ほぼ横ばいである。至近 5 ヶ年も、北湖、南湖ともに横ばい傾向である。

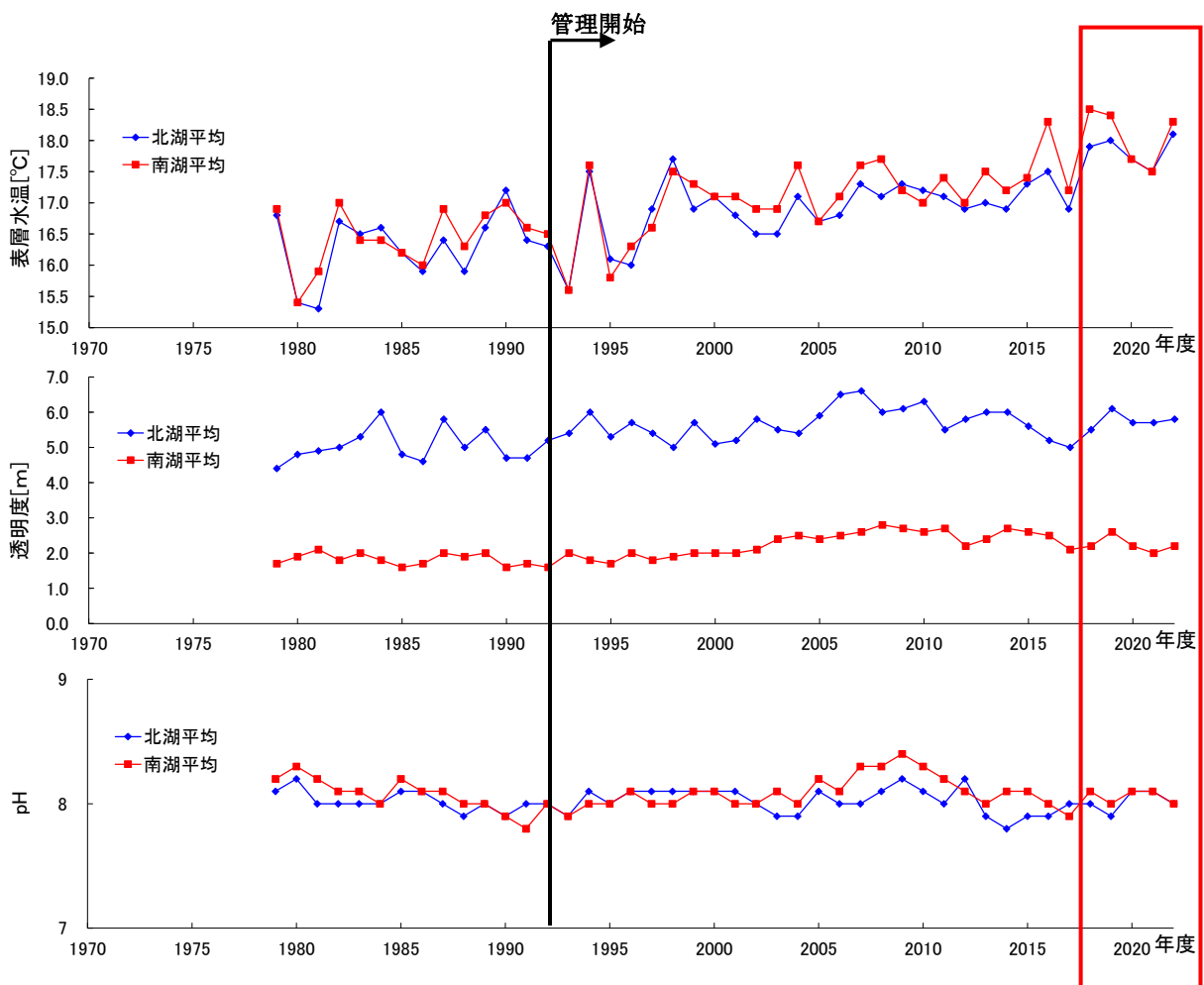


図 4.2-3(1) 湖内水質の経年変化（1979 年度(昭和 54 年度)～2022 年度(令和 4 年度)）

注) 北湖平均：表 4.2-4 に示す北湖 28 地点平均の年度平均
南湖平均：表 4.2-4 に示す南湖 19 地点平均の年度平均

出典：文献リスト No. 4-2

有機汚濁の指標である COD は、北湖、南湖とも、管理開始以降、上昇あるいは高止まり傾向がみられる。至近 5 ヶ年は、やや低い値で横ばい傾向であるが、環境基準値 (1mg/L) と比べて高い状態である。

BOD は、管理開始以降、ほぼ横ばい傾向がみられる。至近 5 ヶ年は年による変動がみられるがほぼ横ばい傾向であり、管理開始時より低い状態である。

SS は、北湖は、管理開始以降横ばいであり、南湖は管理開始以降減少傾向がみられる。至近 5 ヶ年は、北湖、南湖ともに横ばい傾向である。

DO は、北湖、南湖ともに、管理開始以降横ばい傾向である。至近 5 ヶ年も、北湖、南湖ともに横ばい傾向がみられる。

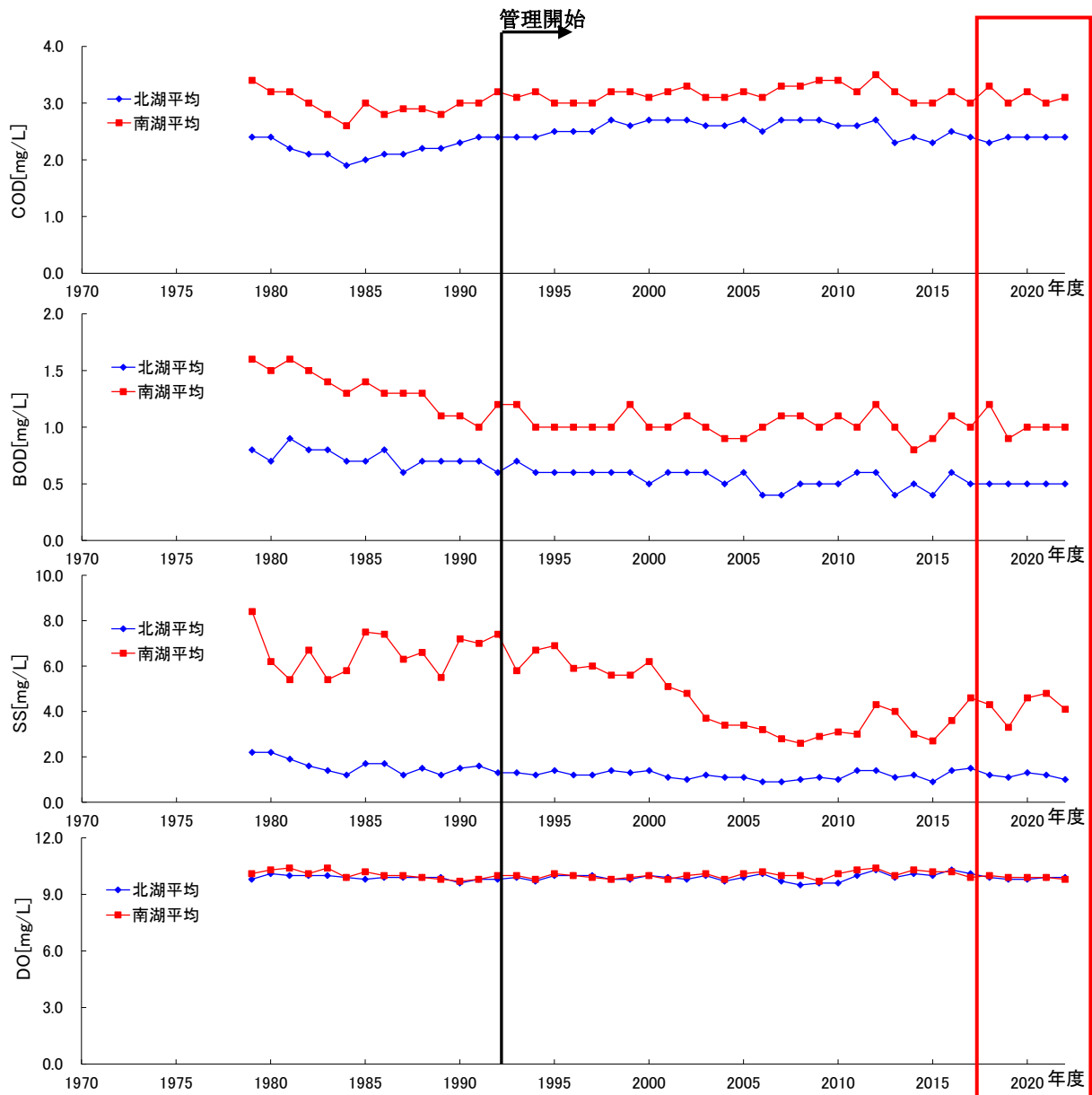


図 4.2-3 (2) 湖内水質の経年変化 (1979 年度(昭和 54 年度)～2022 年度(令和 4 年度))

注) 北湖平均：表 4.2-4 に示す北湖 28 地点平均の年度平均
 南湖平均：表 4.2-4 に示す南湖 19 地点平均の年度平均

出典：文献リスト No. 4-2

T-Nは北湖、南湖とも管理開始以降、低下傾向がみられ、至近5ヶ年では、北湖はほぼ横ばいであるが、南湖は減少傾向がみられる。

T-Pは北湖では管理開始以降、ほぼ横ばいであり、至近5ヶ年においても同様にほぼ横ばいで管理開始時と同程度である。南湖では管理開始以降、低下傾向がみられるが、至近5ヶ年においてはほぼ横ばい傾向で管理開始時より低い状態である。

クロロフィルaは北湖では管理開始以降、ほぼ横ばいであり、至近5ヶ年においても同様に、ほぼ横ばいである。南湖では2006年度(平成18年度)までは低下傾向がみられるが、2006年度(平成18年度)以降は年による変動はあるものの上昇傾向がみられ、至近5ヶ年では2018年度(平成30年度)に管理開始時と同程度まで上昇した年がみられた。

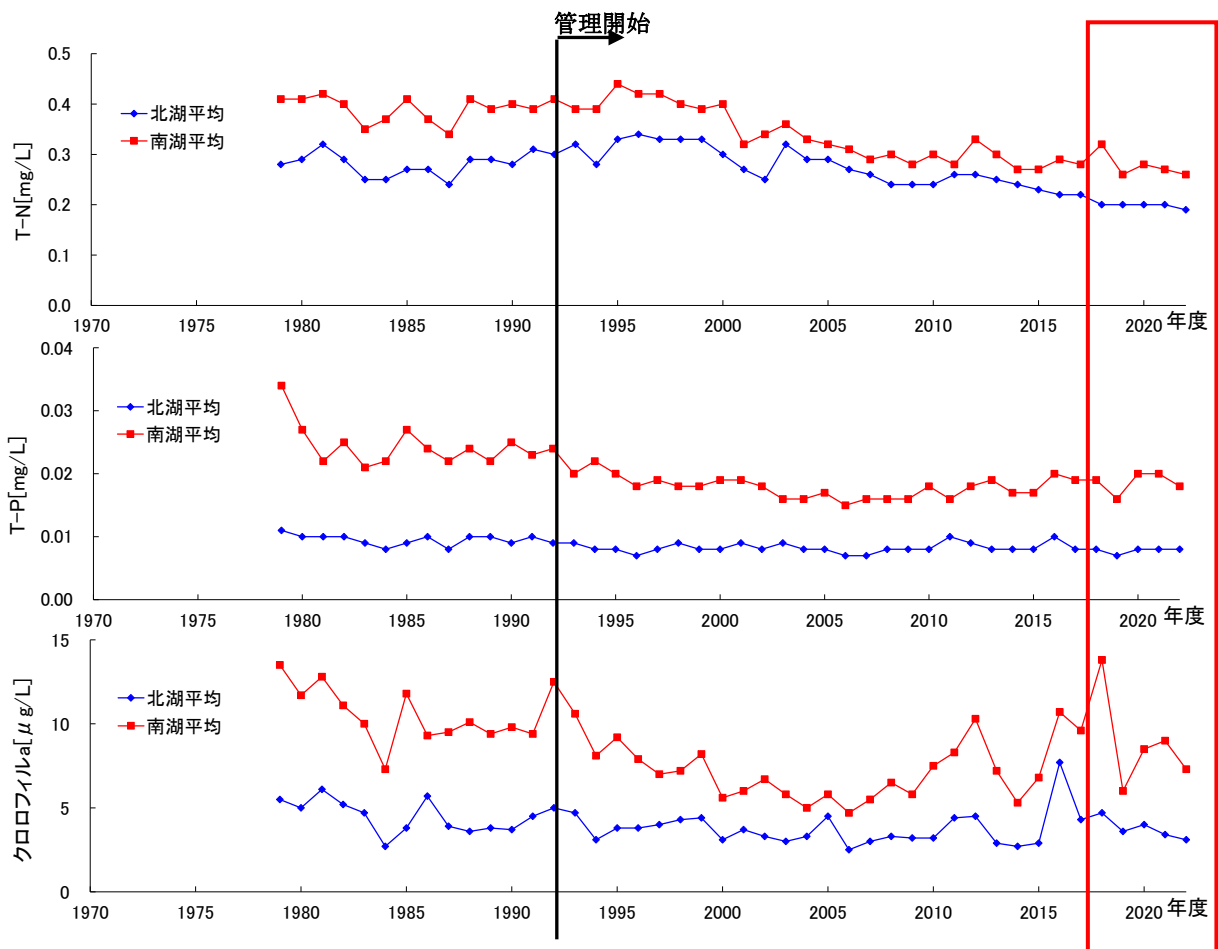


図 4.2-3(3) 湖内水質の経年変化(1979年度(昭和54年度)~2022年度(令和4年度))

注) 北湖平均: 表 4.2-4 に示す北湖 28 地点平均の年度平均

南湖平均: 表 4.2-4 に示す南湖 19 地点平均の年度平均

出典: 文献リスト No. 4-1

3) 負荷量の経年変化

発生源別にみた琵琶湖に流入する負荷量を図 4.2-4 に示す。

COD、全窒素 (T-N) および全りん (T-P) のいずれも負荷量は低減しており、これまでの生活排水対策や工場・事業場排水規制などの点源対策に加え、環境こだわり農業の推進や水源かん養保安林等の配備、歩道の透水性舗装、河口部に整備した一時貯留施設の活用などの面源対策の実施によるものと考えられる。

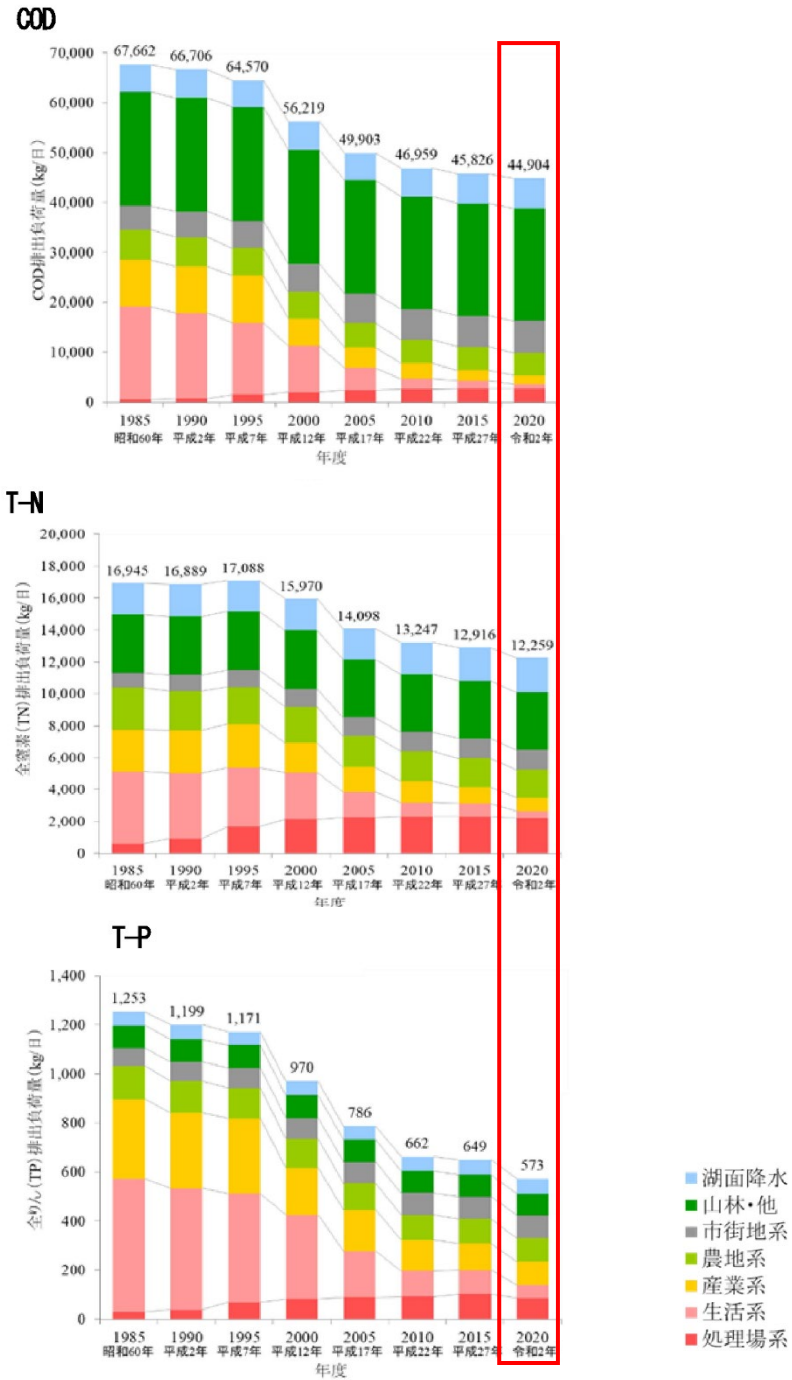


図 4.2-4 琵琶湖に流入する負荷量の経年変化

出典：文献リスト No. 4-1

4) 過去5年間の環境基準達成状況

2018年度(平成30年度)～2022年度(令和4年度)における生活環境項目に係る環境基準の達成状況は次のとおりである。

北湖のDO(溶存酸素)及び大腸菌数(令和4年度より環境基準項目)、T-Pは環境基準を達成しているが、北湖・南湖のpH、COD、SS、大腸菌群数(令和3年度までの環境基準項目)、T-N、南湖のDO(溶存酸素)、T-Pは、環境基準を1年でも達成できなかったものも含めて環境基準を達成できていない。

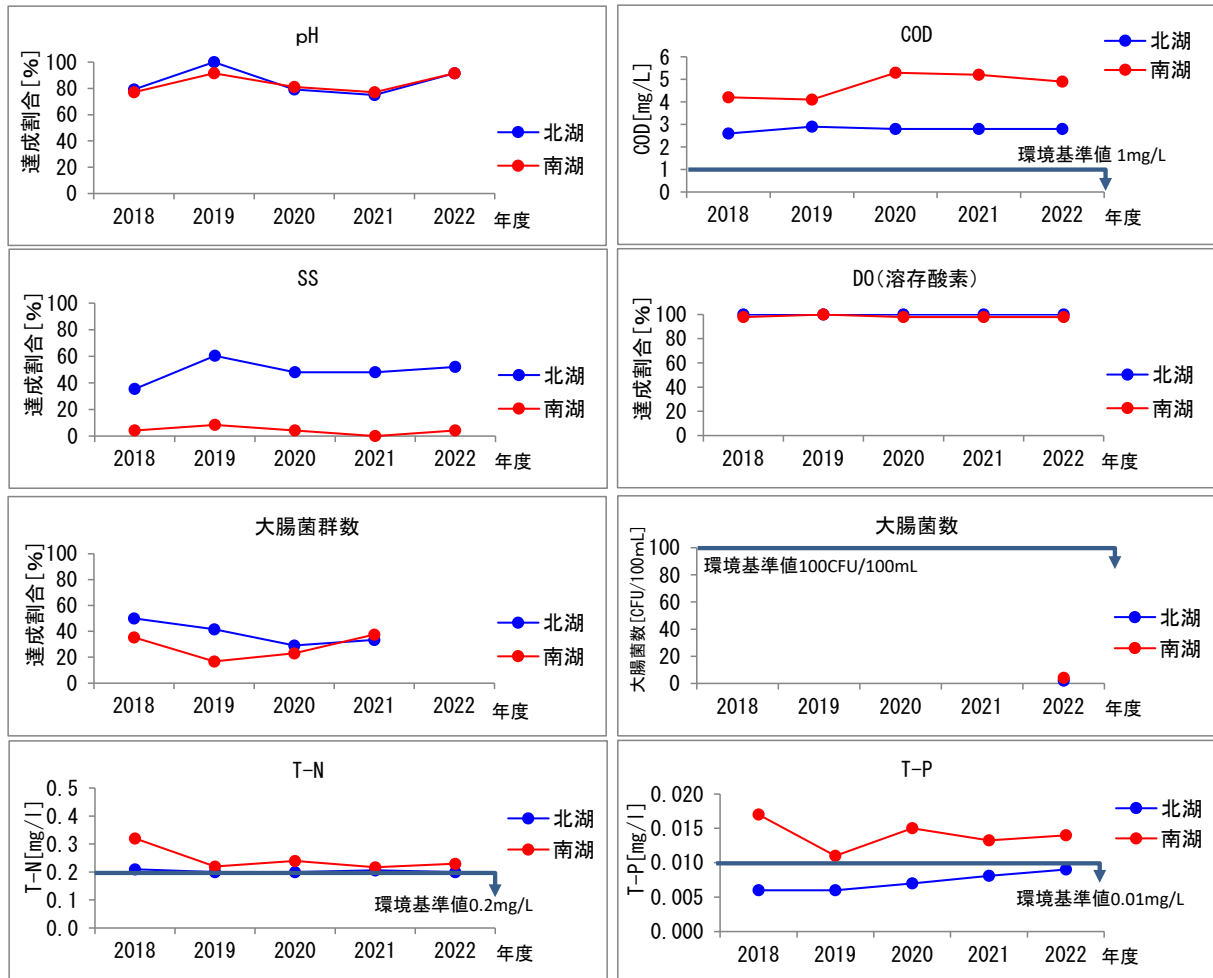


図 4.2-5 生活環境項目に係る環境基準の達成状況

【2018年度(平成30年度)～2022年度(令和4年度)】

注) 1. pH、SS、DO、大腸菌群数：環境基準点(北湖4定点、南湖4定点)の日間平均値が基準値(表4.2-1)を達成した割合を示す。

COD：環境基準点(北湖4定点、南湖4定点)の75%値(全データをその値が小さいものから順に並べ、 $0.75 \times n$ 番目(n は全データ数)のデータ値)の経年変化を示す。

※北湖4定点：今津沖、長浜沖、北小松沖、愛知川沖

南湖4定点：堅田沖中央、浜大津沖、唐崎沖中央、新杉江伊沖

大腸菌数：環境基準点(北湖4定点、南湖4定点)の90%値のうち、最も高い地点の値(全データをその値が小さいものから順に並べ、 $0.90 \times n$ 番目(n は全データ数)のデータ値)

2. T-N、T-P：環境基準点(北湖3定点、南湖1定点)の平均値のうち、最も高い地点の経年変化を示す。

※北湖3定点：今津沖中央、安曇川沖中央、南比良沖中央 南湖1定点：唐崎沖中央

出典：文献リストNo. 4-1、4-2

5) 水質の自動観測結果

(a) 水質自動観測の合理化について

北湖については、湖心部付近では比較的広範囲で同様の水質傾向にあるため、2011年(平成23年)4月から観測所を、安曇川沖及び沖島沖の2箇所から、沖島沖を廃止して安曇川沖の1箇所とした。また、安曇川沖においては、淡水赤潮の発生が減少し、かつ、水質の変動が緩慢であることから定期調査で代用可能であるとして、COD、T-N、T-Pの観測を2011年(平成23年)4月から休止した。

南湖の水質は、透明度の上昇、窒素・リンの減少と水質の改善傾向がみられるものの、依然として、アオコは毎年発生している状況であることから、南湖の雄琴沖については、必要であるとして観測を継続している。

(b) 琵琶湖最深層（北湖中央：安曇川沖）

琵琶湖の最深層を代表する安曇川沖における1992年(平成4年)から2021年(令和3年)までの水質の経日変化を図4.2-6に示す。

水温は水深40m以浅において夏季に高くなる季節変化がみられ、水深50m以深において年間通して10℃以下を保つ傾向がみられる(図4.2-6(1))。至近5ヶ年においても同様の傾向であった。

溶存酸素(DO)は秋季に低下する季節変化がみられ、特に水深20m付近と水深50m以深で低くなる傾向がみられる。1998年(平成10年)、2003年(平成15年)及び2006年(平成18年)～2009年(平成21年)及び2020年(令和2年)は特にDOの低下がみられた(図4.2-6(1)、(2))。

濁度は夏季にやや高くなる季節変化がみられ、特に、2008年(平成20年)及び2011年(平成23年)、2018年(平成30年)及び2019年(令和元年)の夏季に高い値が観測された(図4.2-6(1)、(2))。

クロロフィルaは浅い水深において高い傾向がみられ、春～夏季に高くなる季節変化がみられる。水深2mにおいて2003年(平成15年)、2005年(平成17年)、2008年(平成20年)、2012年(平成24年)は水深2mにおいて高い値が観測された。2017年(平成29年)には、秋季に高い値が観測された(図4.2-6(2))。

pHは水深2mにおいて夏季に高くなる季節変化がみられ、特に2008年(平成20年)及び2018年(平成30年)の夏季に高い値が観測された。また、2019年(令和元年)の秋季及び2021年(令和3年)の夏季には例年より低い値が観測された。(図4.2-6(3))。

(c) 南湖（雄琴沖）

南湖を代表する雄琴沖における 1992 年(平成 4 年)から 2022 年(令和 4 年)までの水質の経日変化を図 4.2-7 に示す。

水温は夏季に高くなる季節変化がみられ、近年も同様の傾向であった。

溶存酸素 (DO) は夏季に低くなる季節変化がみられ、近年も同様の傾向であった。

濁度は短期的な変動が大きく、夏季～秋季に高くなることが多く、2006 年(平成 18 年)、2016 年(平成 28 年)及び 2021 年(令和 3 年)は特に DO の低下がみられた。

濁度は、短期的な変動が大きく、夏季～秋季に高くなることが多く、近年も同様の傾向であった。1995 年(平成 7 年)、2004 年(平成 16 年)、2010 年(平成 22 年)、2013 年(平成 25 年)、2015 年(平成 27 年)及び 2017 年(平成 29 年)、2018 年(平成 30 年)及び 2021 年(令和 3 年)は特に高い濁度が観測された。

クロロフィル a は春季～夏季に高くなる季節変化がみられ、近年も同様の傾向であった。1992 年(平成 4 年)、2003 年(平成 15 年)及び 2008 年(平成 20 年)は特に高いクロロフィル a が観測された。

pH は夏季に高くなる季節変化がみられ、近年も同様の傾向であった。

COD は特に変化の傾向はみられないが、1999 年(平成 11 年)、2000 年(平成 12 年)、2004 年(平成 16 年)、2013 年(平成 25 年)及び 2017 年(平成 29 年)及び 2018 年(平成 30 年)に高い COD が観測された。

T-P は夏季に高くなる季節変化がみられ、近年も同様の傾向であった。長期的には、やや減少傾向がみられる。1993 年(平成 5 年)、1994 年(平成 6 年)及び 2004 年(平成 16 年)は特に高い T-P が観測された。

T-N は春季に高くなる季節変化がみられ、近年も同様の傾向であった。1995 年(平成 7 年)は特に高い T-N が観測された。

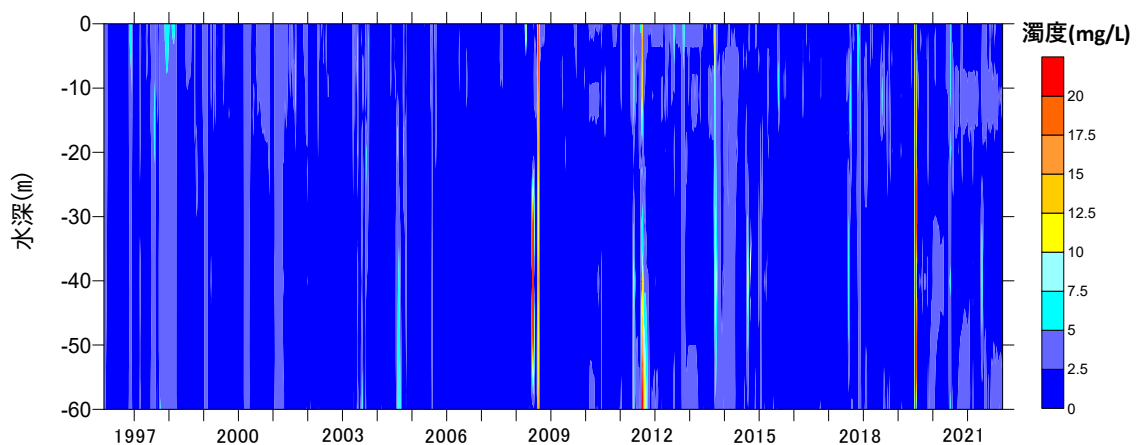
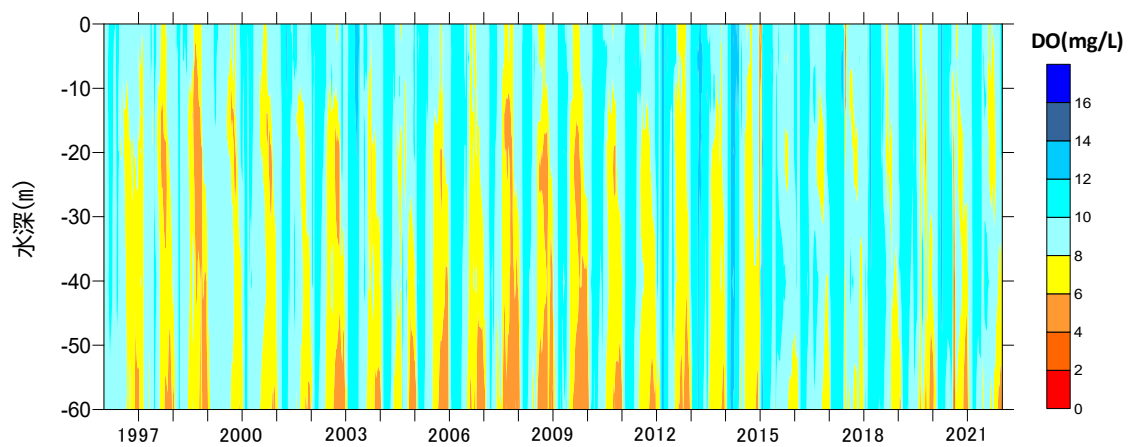
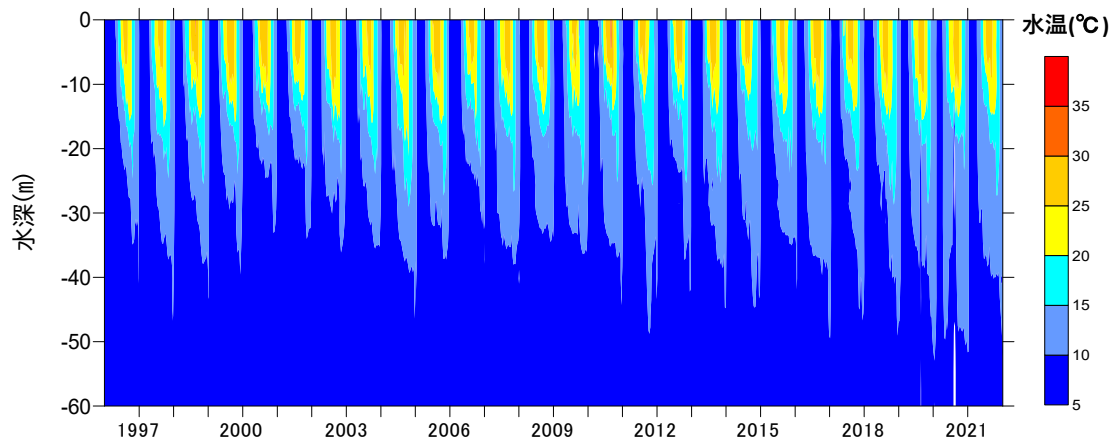


図 4.2-6(1) 安曇川沖の水質の経日変化

(全層：1996年(平成8年)～2021年(令和3年)：日平均値(4回/日測定))

※白地部分は欠測

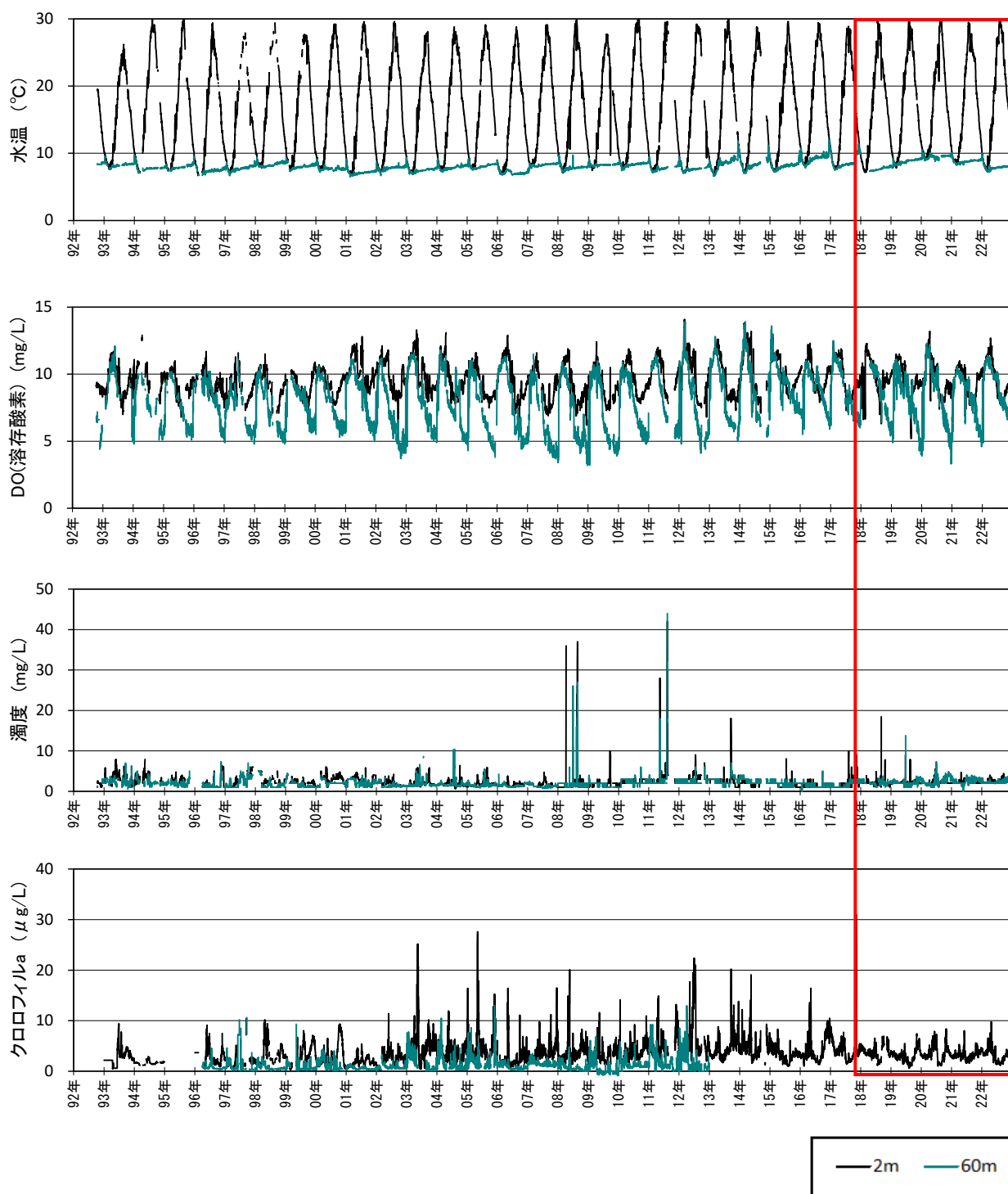


図 4.2-6 (2) 安曇川沖の水質の経日変化

(水深 2m、60m : 1992 年 (平成 4 年) ~ 2022 年 (令和 4 年) : 日平均値)

注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

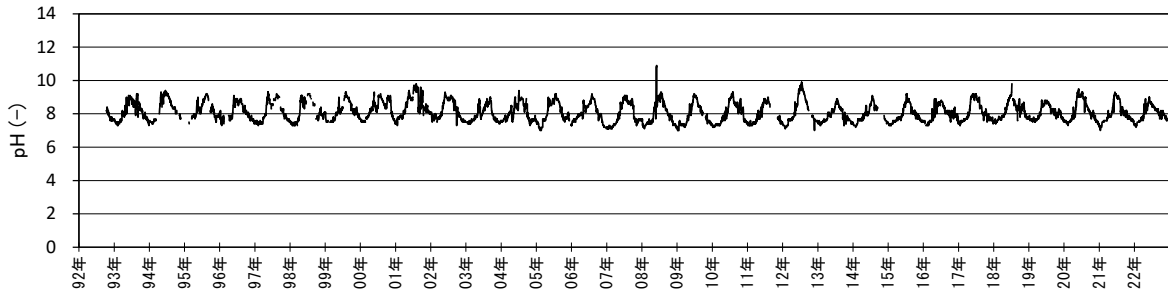


図 4.2-6(3) 安曇川沖の水質の経日変化

(水深 2m : 1992 年(平成 4 年)～2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

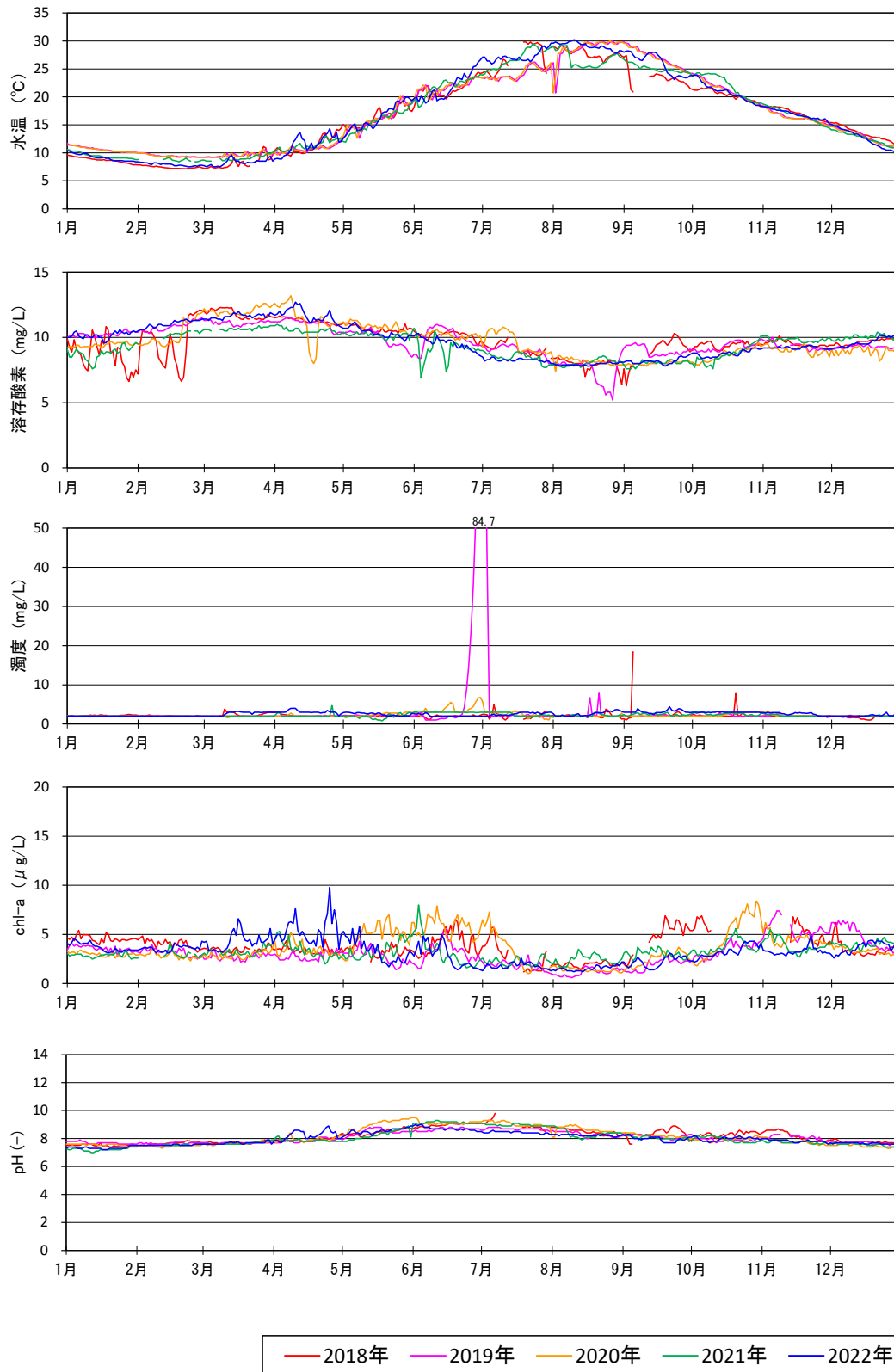


図 4.2-6(4) 安曇川沖の水質の経日変化

(水深 2m : 2018 年(平成 30 年)~2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

- 注) 1. 2011 年(平成 23 年) 4 月から COD, T-N, T-P の観測休止
 2. 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

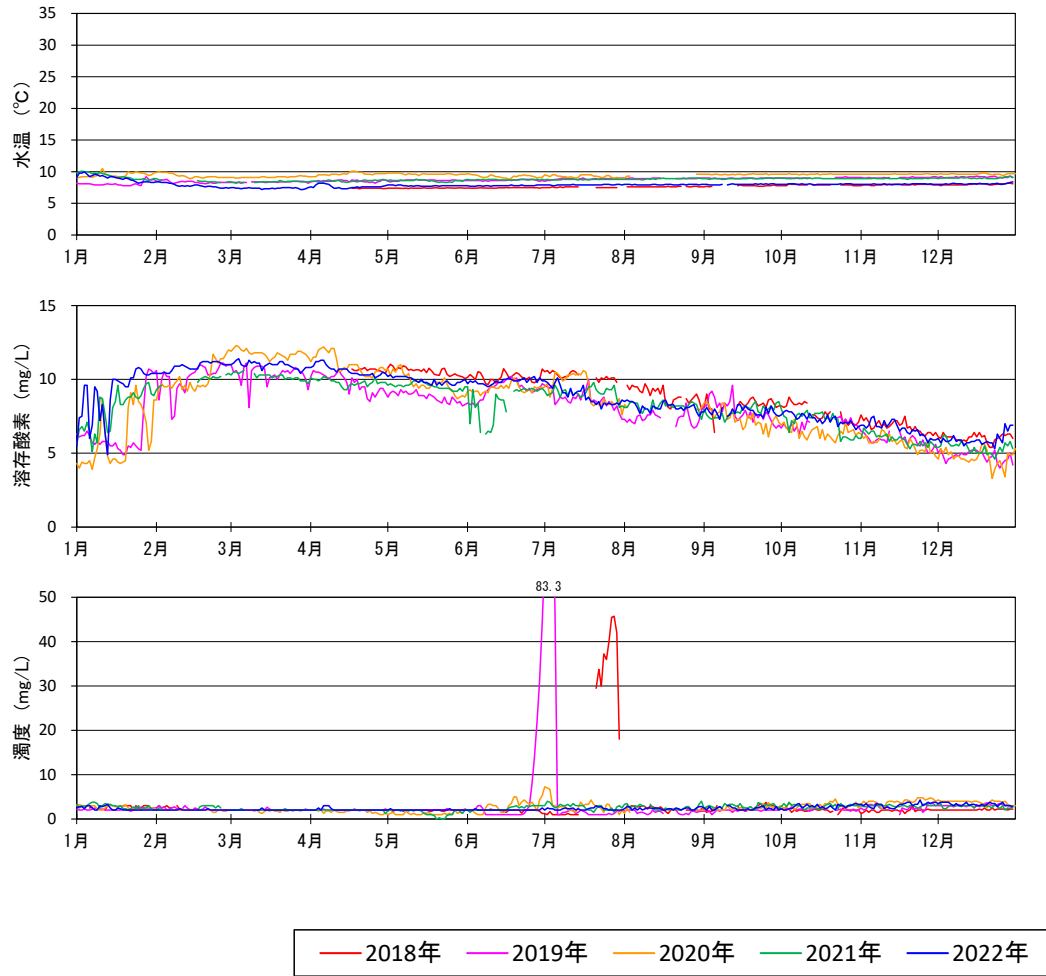


図 4.2-6(5) 安曇川沖の水質の経日変化

(水深 60m : 2018 年(平成 30 年)~2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

注) 水深 60m は日 4 回測定、自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

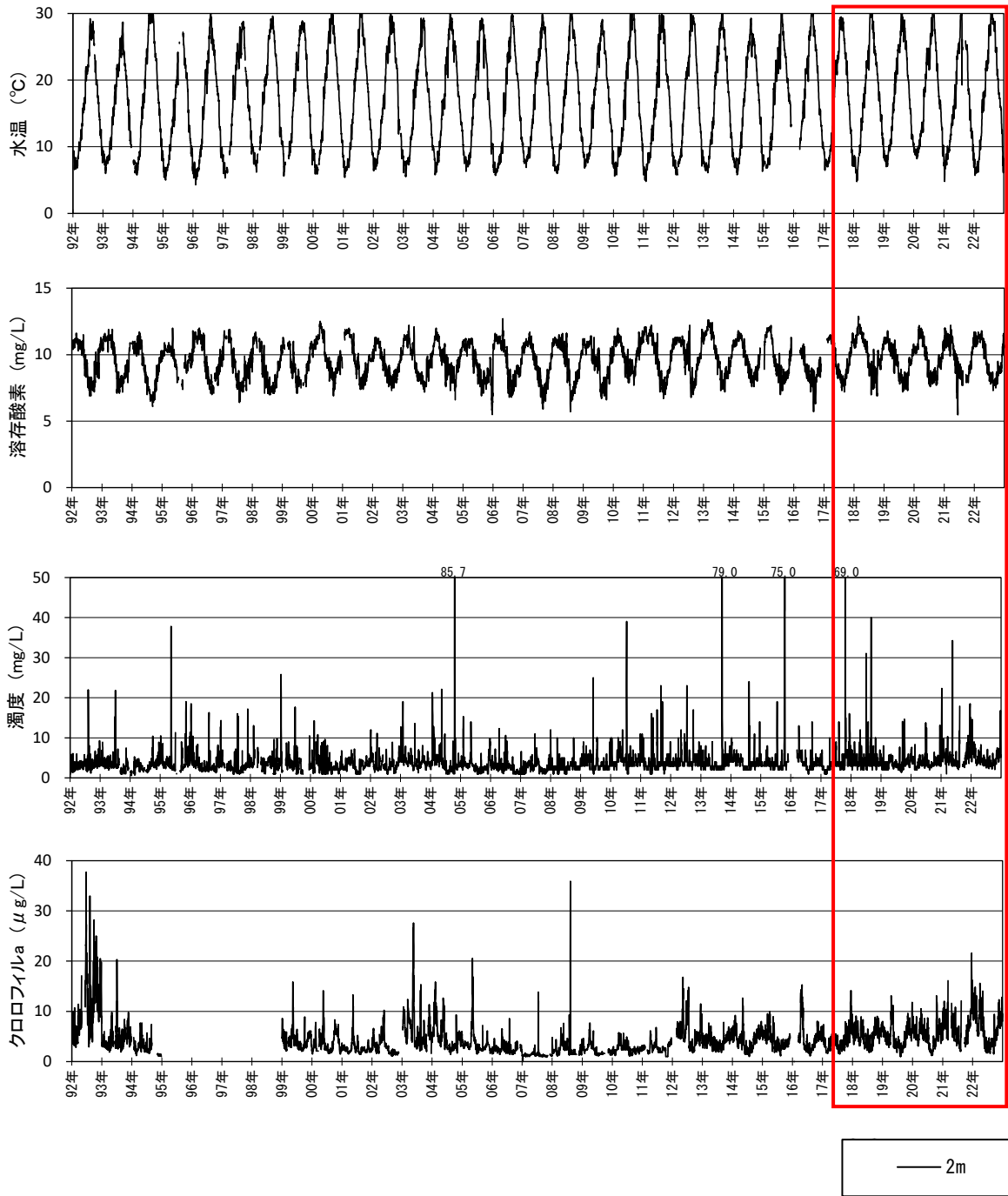


図 4.2-7 (1) 雄琴沖の水質の経日変化

(水深 2m : 1992 年(平成 4 年) ~ 2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

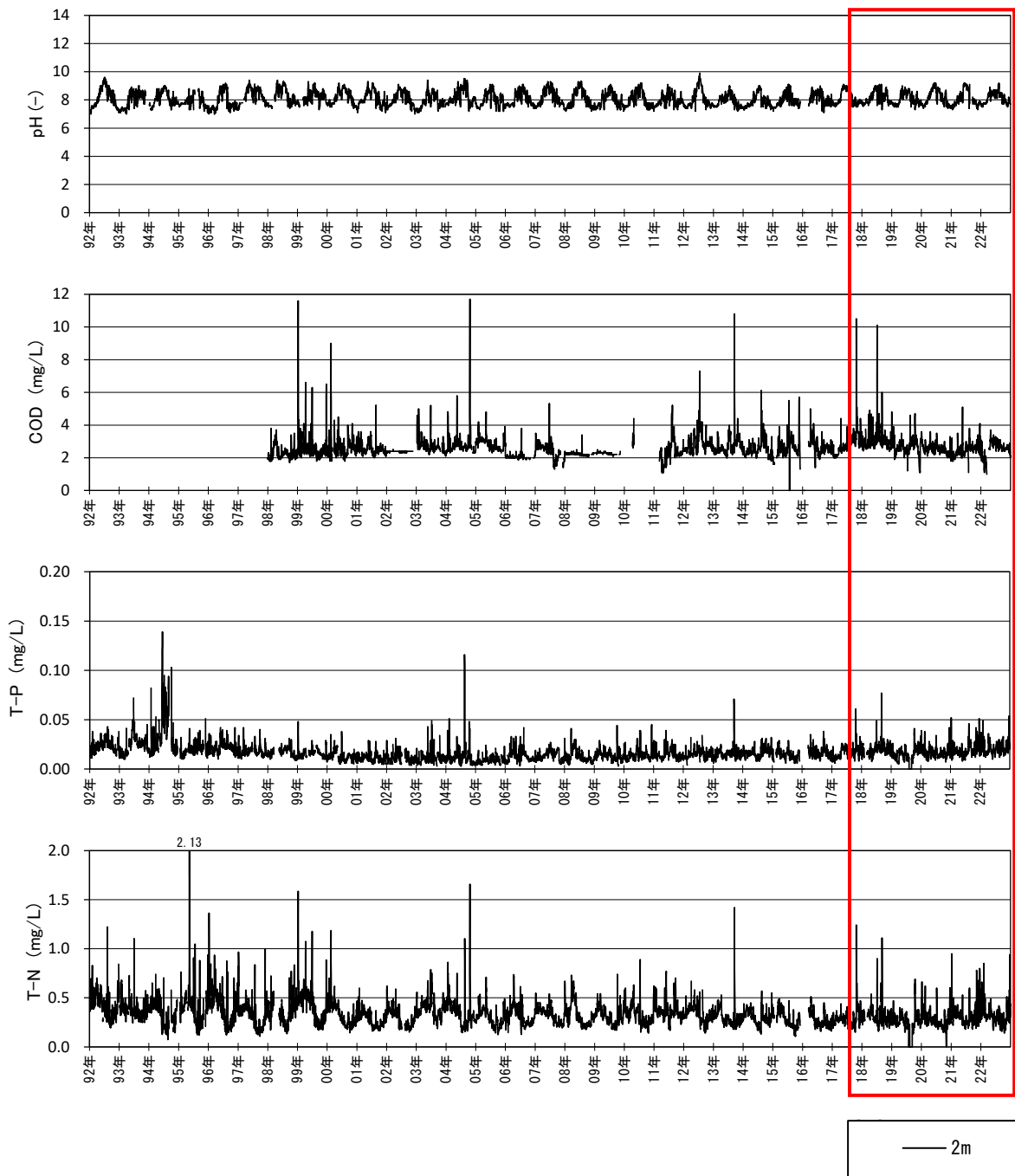


図 4.2-7 (2) 雄琴沖の水質の経日変化

(水深 2m : 1992 年(平成 4 年) ~ 2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

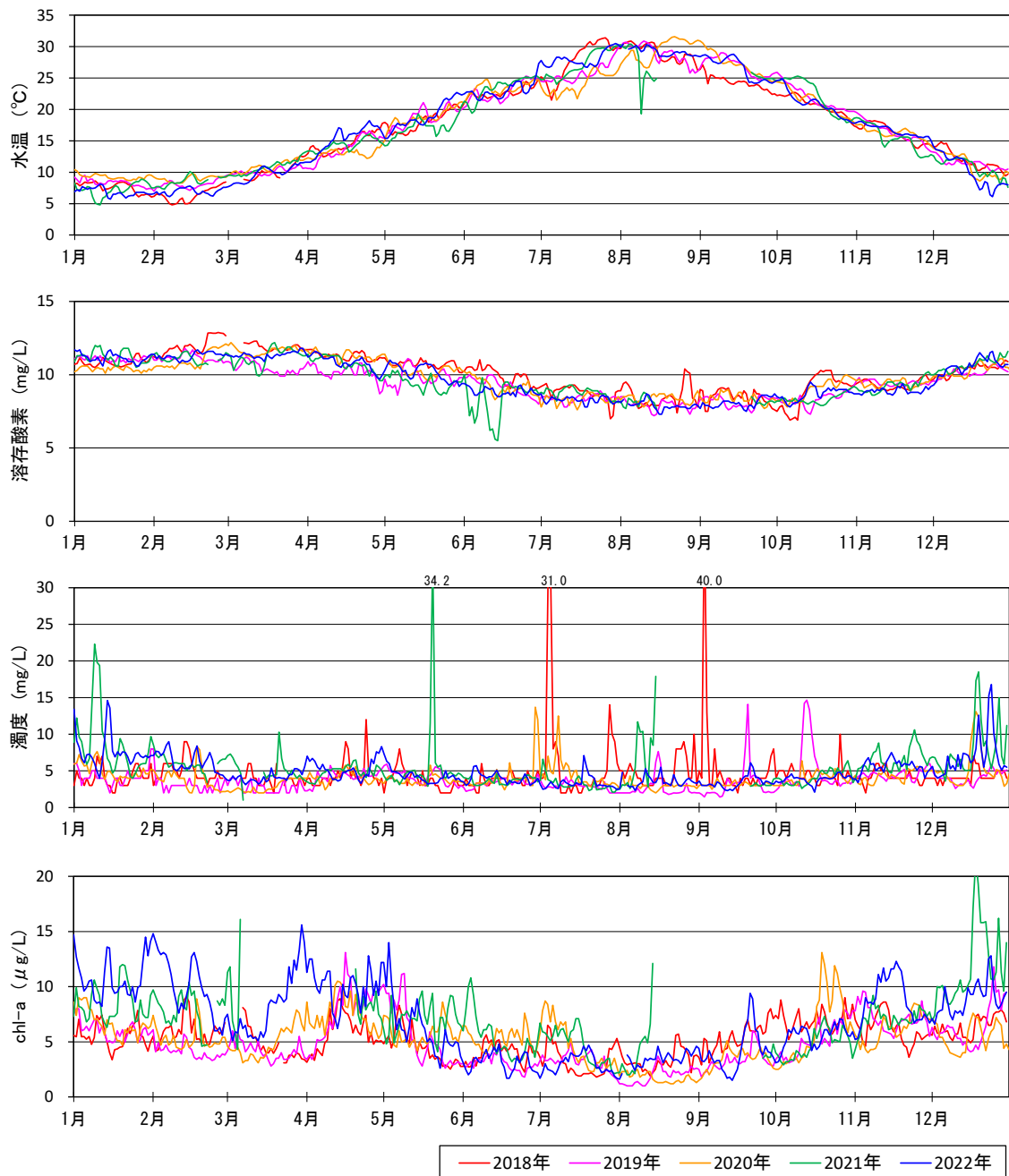


図 4.2-7(3) 雄琴沖の水質の経日変化

(水深 2m : 2018 年(平成 30 年)~2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

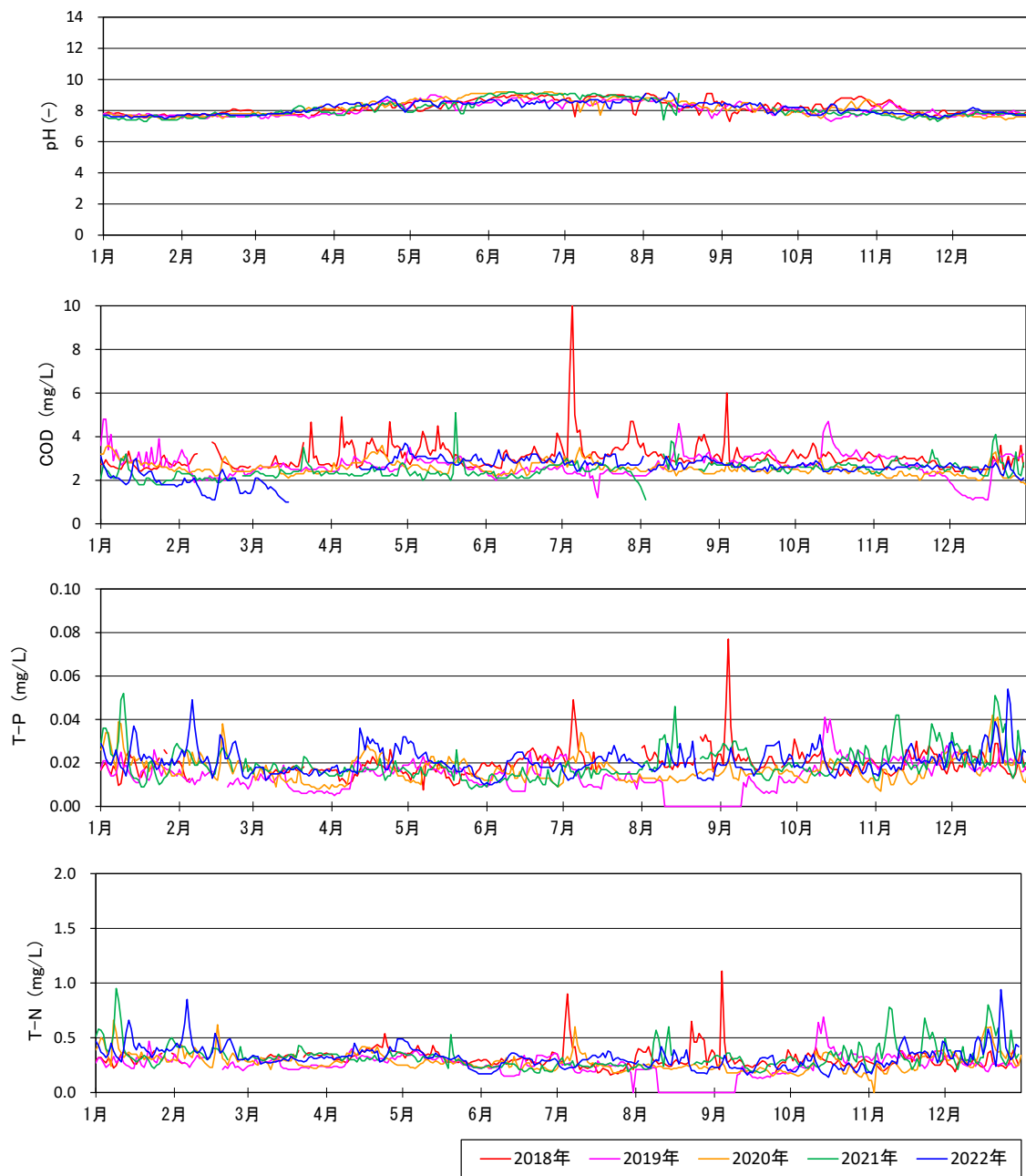


図 4.2-7(4) 雄琴沖の水質の経日変化

(水深 2m : 2018 年(平成 30 年)~2022 年(令和 4 年) : 日平均値)

注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

6) 底層水質

(a) 琵琶湖の底層水質の変化

滋賀県水産試験場、滋賀県琵琶湖環境科学研究センターにより測定された琵琶湖北湖深層における年間最低溶存酸素濃度の推移を図 4.2-8 に示す。

水産試験場により測定された水深 77m では、至近 5 ヶ年において、2019 年（令和元年）及び 2020 年（令和 2 年）に 2mg/L 程度まで低下した。

滋賀県琵琶湖環境科学研究センターにより測定された水深 90m（今津沖中央）でも同様に、至近 5 ヶ年において、2019 年（令和元年）、2020 年（令和 2 年）及び 2022 年（令和 4 年）に 2mg/L を下回った。2020 年（令和 2 年）は 0.5 mg/L を下回った。

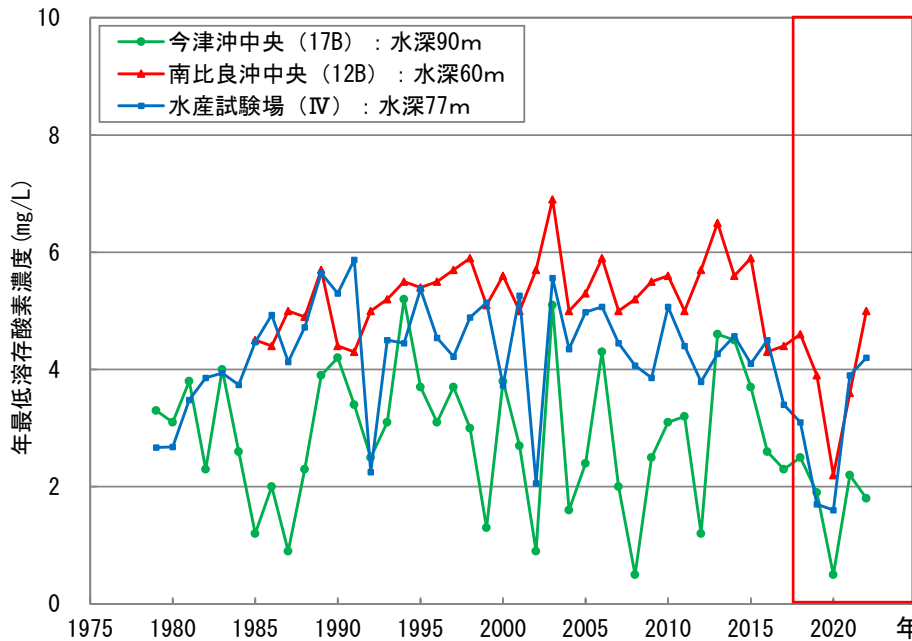
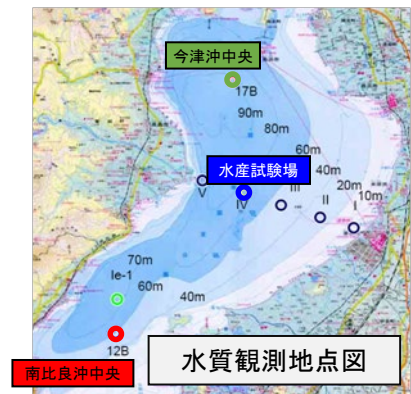


図 4.2-8 長期継続観測によって得られた年最低溶存酸素濃度の変化
(1979 年(昭和 54 年)～2022 年(令和 4 年))

出典：水産試験場 (IV)：文献リスト No. 4-3

今津沖中央(17B)、南比良沖中央(12B)：文献リスト No. 4-4

(b) 北湖深水層底層の貧酸素化の状況

例年冬に琵琶湖北湖で見られる全層循環について、平成 30 年度および令和元年度の冬季は 2 年連続で完了しなかった。その影響により、令和 2 年度は、概ね 10 月から 12 月までの間、水深 90m 地点の水域のほぼ全域で無酸素状態となり、水深 70m 地点まで貧酸素の範囲が広がるとともに、底生生物への影響が懸念される酸素濃度 2mg/L を下回った地点では、底生生物（イサザ、ヨコエビ等）の死亡個体が確認された。

令和 3 年度、令和 4 年度は、令和 2 年度のように貧酸素の範囲が広がることなく、琵琶湖北湖での全層循環および底層 DO の回復を確認した。

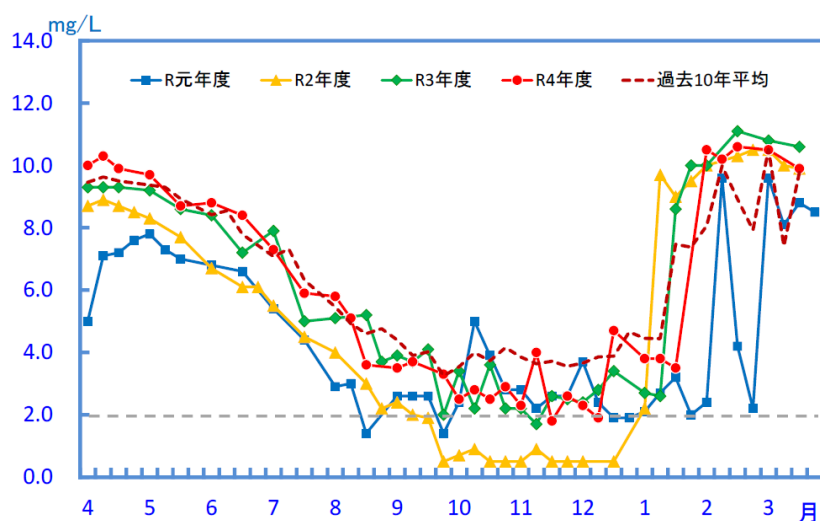


図 4.2-9 今津沖中央における底層（湖底上 1m）の溶存酸素濃度（底層 DO）の経月変動（2019 年度（令和元年度）～2022 年度（令和 4 年度））

文献リスト No.4-2

(c) 安曇川沖（水深 60m）、帰帆島沖（底上 1m）の溶存酸素濃度

水資源機構の安曇川沖における自動観測による水深 60mでの溶存酸素濃度の経年変化を図 4.2-10 に示す。

安曇川沖水深 60m では、2002 年(平成 14 年)、2005 年(平成 17 年)、2007 年(平成 19 年)～2009 年(平成 21 年)、2019 (令和元年)、2020 年 (令和 2 年) において、DO が 4mg/L 未満となる状態がみられる。

帰帆島沖での定期調査結果から、底上 1m の溶存酸素濃度の変化(月 1 回調査) を図 4.2-11 に示す。夏季～秋季に 0mg/L 程度まで低下する季節変化がみられ、至近 5 ヶ年も同様な傾向がみられる。

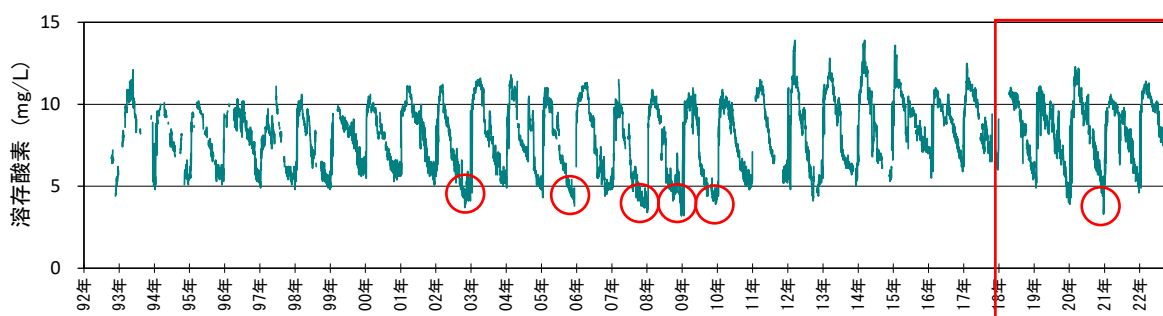


図 4.2-10 安曇川沖水深 60m の溶存酸素濃度の経年変化
(1992 年(平成 4 年)～2022 年(令和 4 年))

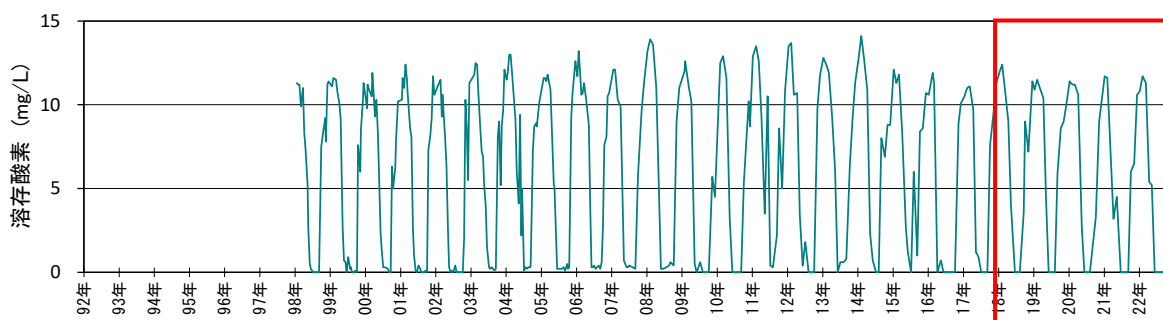


図 4.2-11 帰帆島沖（底上 1m）の溶存酸素濃度の経年変化

出典：滋賀県琵琶湖環境科学研究センターHP

(2) 水質障害の発生状況

1) 発生件数・水域数の経年変化

淡水赤潮は、春季に認められる。1977年(昭和52年)5月に大規模に発生して以来、毎年のように発生が認められていたが、1982年度(昭和57年度)以降は次第に減少し、近年はほとんど発生しておらず、平成22年以降発生していない(図4.2-12)。

アオコは、1983年(昭和58年)9月に初めて発生後、1984年(昭和59年)を除き毎年発生しているが、発生場所は限定的である。

平成28年度のアオコは13水域において44日間確認され、発生水域数・発生日数ともに過去最多となった。これについて、県では、5月以降植物プランクトンが多く透明度が低かったために水草の生育が遅れたこと、7月下旬から9月上旬にかけて平年と比べて降水量が少なく湖水が滞留したこと等から植物プランクトンが増加しやすい条件であったためと分析している。

なお、至近5ヶ年のアオコの発生状況は、平成30年度に2水域、5日間、令和元年度に4水域、16日間、令和2年度に5水域13日間、令和3年度に4水域12日間、令和4年度に7水域15日間確認された。

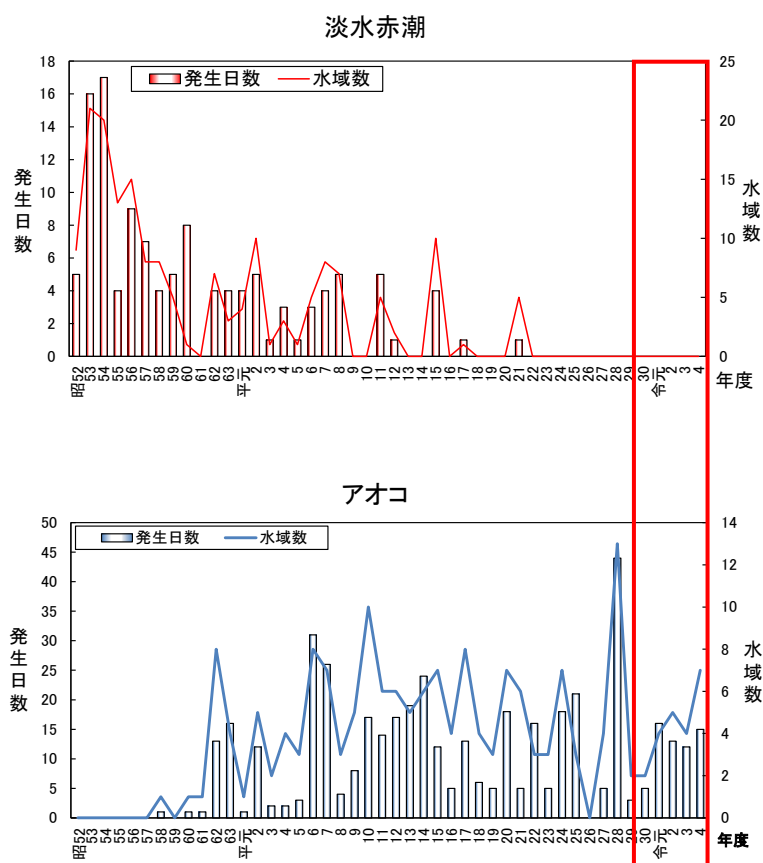


図 4.2-12 淡水赤潮・アオコ発生日数等

(1977年度(昭和52年度)~2022年度(令和4年度))

出典：文献リスト No. 4-1

2) 淡水赤潮の水平分布

淡水赤潮の発生水域をみると、北湖北部から南湖にかけての西岸域に多く、東岸域で少ない傾向がみられるが、2010年度（平成22年度）以降は発生していない（図4.2-13）。

3) アオコの水平分布

アオコ発生水域をみると、南湖湖岸域が主であり、1993年（平成5年）までの発生は南湖に限られていたが、1994年（平成6年）以降は北湖でもアオコが確認される年がみられる（図4.2-14）。

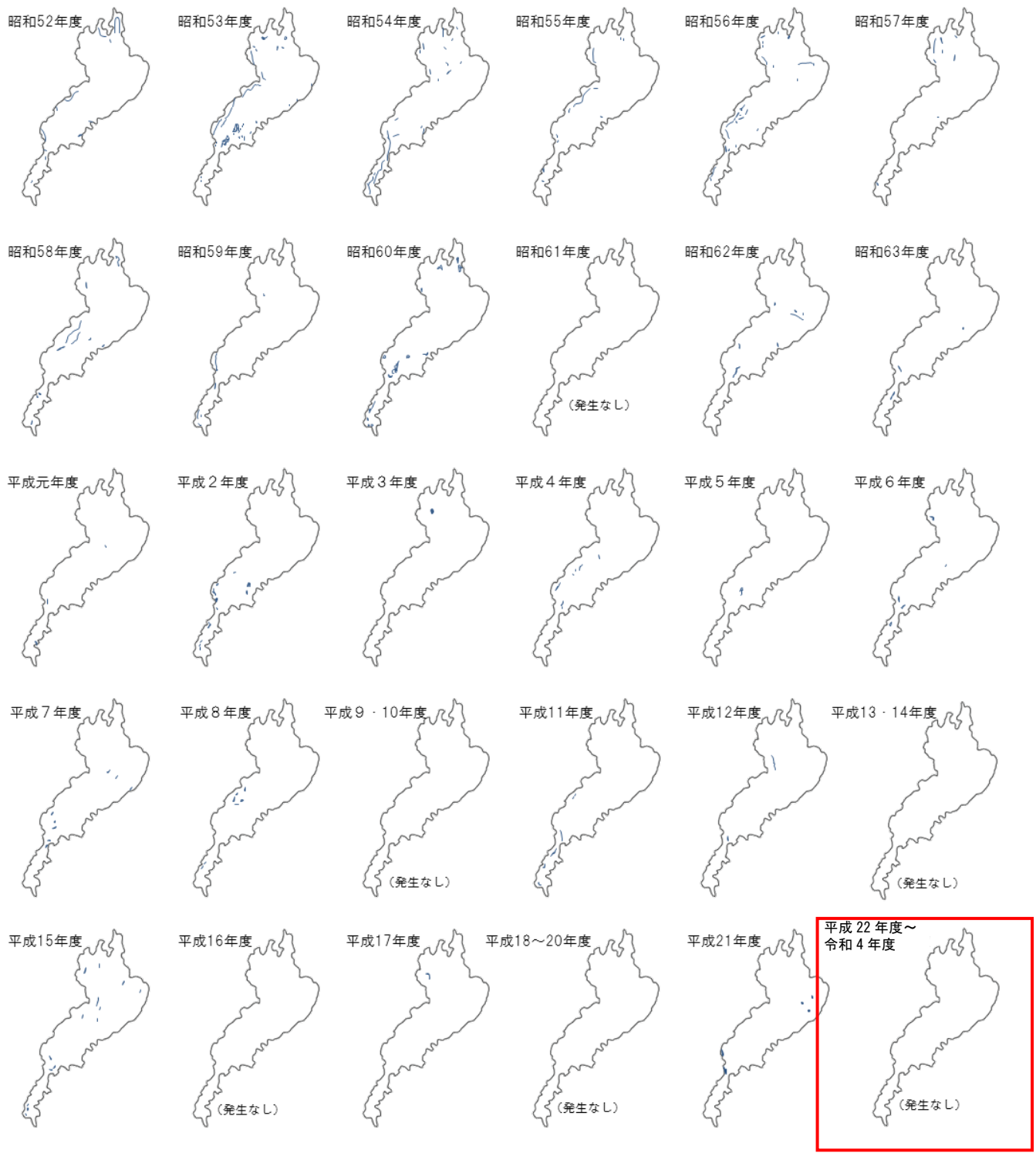


図 4.2-13 琵琶湖における淡水赤潮発生水域の経年変化
(1977年度(昭和52年度)～2022年度(令和4年度))

出典：文献リスト No. 4-1

(3) 健康項目の調査結果

至近 5 ヶ年において琵琶湖環境基準点で測定された健康項目の環境基準値及び調査結果を表 4.2-6 に示す。

全ての年、全ての項目において、環境基準を満足している。

表 4.2-6 健康項目の調査結果（最大値：平成 30 年度～令和 4 年度）

測定項目	環境基準値	単位：mg/L			
		今津沖 (最大値)	長浜沖 (最大値)	北小松沖 (最大値)	愛知川沖 (最大値)
カドミウム	0.003mg/L 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	検出されないこと	ND	ND	ND	ND
鉛	0.01mg/L 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
六価クロム	0.05mg/L 以下	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
	0.02mg/L 以下 [*]	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
砒素	0.01mg/L 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	0.0005mg/L以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	ND	ND	ND	ND
P C B	検出されないこと	ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	0.02mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L 以下	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	0.006mg/L以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	0.003mg/L以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	0.02mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	0.01mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L 以下	0.12~0.15	0.12~0.15	0.09~0.15	0.1~0.19
ふっ素	0.8mg/L 以下	0.08~0.09	0.08~0.09	0.08~0.09	0.08~0.09
ほう素	1mg/L 以下	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

測定項目	環境基準値	単位：mg/L			
		堅田沖中央 (最大値)	浜大津沖 (最大値)	唐崎沖中央 (最大値)	新杉江港沖 (最大値)
カドミウム	0.003mg/L 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	検出されないこと	ND	ND	ND	ND
鉛	0.01mg/L 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
六価クロム	0.05mg/L 以下	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
	0.02mg/L 以下 [*]	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
砒素	0.01mg/L 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
総水銀	0.0005mg/L以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	ND	ND	ND	ND
P C B	検出されないこと	ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	0.02mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L 以下	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	0.006mg/L以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	0.003mg/L以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	0.02mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	0.01mg/L 以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L 以下	0.07~0.12	0.1~0.15	0.08~0.11	0.13~0.57
ふっ素	0.8mg/L 以下	0.08~0.09	0.08~0.09	0.08~0.10	0.11~0.14
ほう素	1mg/L 以下	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

^{*}六価クロムの環境基準は令和4年4月1日より0.02mg/L 以下に見直しがされた。

出典：文献リスト No. 4-1、4-5

(4) ダイオキシン類の調査結果

ダイオキシン類に関する水質及び底質についての調査結果を表 4.2-7 に示す。調査は年 1 回実施している。これまでの調査で水質、底質ともに全て環境基準を満足しており、要監視濃度（環境基準値の 1/2 濃度）も下回っている。

表 4.2-7 ダイオキシン類調査結果

媒体	調査年度	調査地点	毒性等量 (水質：pg-TEQ/L) (底質：pg-TEQ/g)	環境基準値 (水質：pg-TEQ/L) (底質：pg-TEQ/g)
水質	H30	新杉江港沖	0.28	1
		唐崎沖中央	0.070	
	H31/R1	南比良沖中央	0.053	
	R2	今津沖	0.060	
		長浜沖	0.050	
	R3	北小松沖	0.067	
		愛知川沖	0.099	
	R4	堅田沖	0.083	
浜大津沖		0.082		
底質	H30	新杉江港沖	7.5	150
		唐崎沖中央	18	
	H31/R1	南比良沖中央	24	
	R2	今津沖	7.5	
		長浜沖	0.47	
	R3	北小松沖	16	
		愛知川沖	3.2	
	R4	堅田沖	6	
浜大津沖		31		

- 注) 1. ダイオキシン類は、PCDD (ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)、PCDF (ポリ塩化ジベンゾフラン) およびコプラナーポリ塩化ビフェニルをいう。
 2. 毒性等価係数は、ダイオキシン類対策特別措置法施行規制(総理府令第 67 号)第 3 条に定める係数 (WHO-TEF (1998)) を用いた。
 3. 底質の結果は乾燥試料 1g 当たりに換算した濃度を示した。

出典：文献リスト No. 4-1、4-5

(5) 琵琶湖と流入河川の水質の比較

琵琶湖水質と流入河川水質を比較すると、北湖、南湖ともに、BOD、T-N、T-P は流入河川水質の改善に伴って湖の水質も改善傾向にあったが、至近5ヶ年では流入河川、湖ともに横ばい傾向である。CODについては流入河川では低下しているにもかかわらず、湖では上昇傾向にあったが、至近5ヶ年では横ばいである（図 4.2-15、図 4.2-16）。

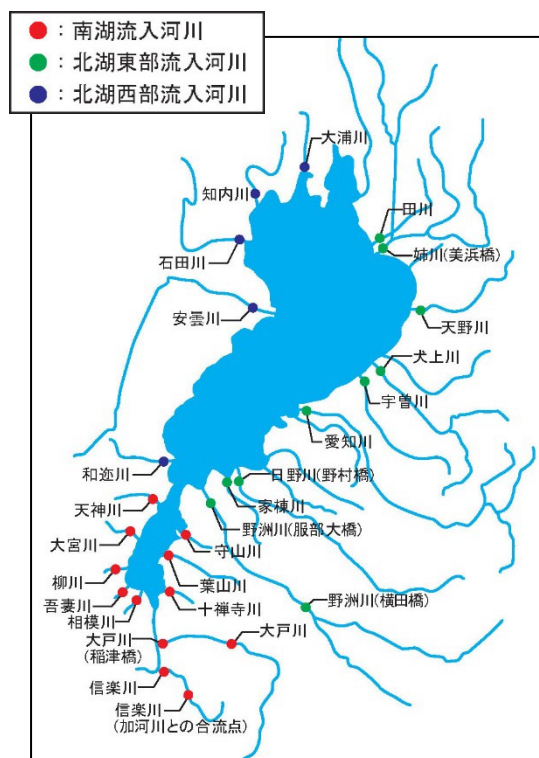


図 4.2-15 南湖および南湖流入河川の水質の比較
(1979 年度(昭和 54 年度)～2022 年度(令和 4 年度))

注) 南湖流入河川：南湖流入河川 10 河川(12 地点)平均 (表 4.2-4 参照)

出典：文献リスト No. 4-1

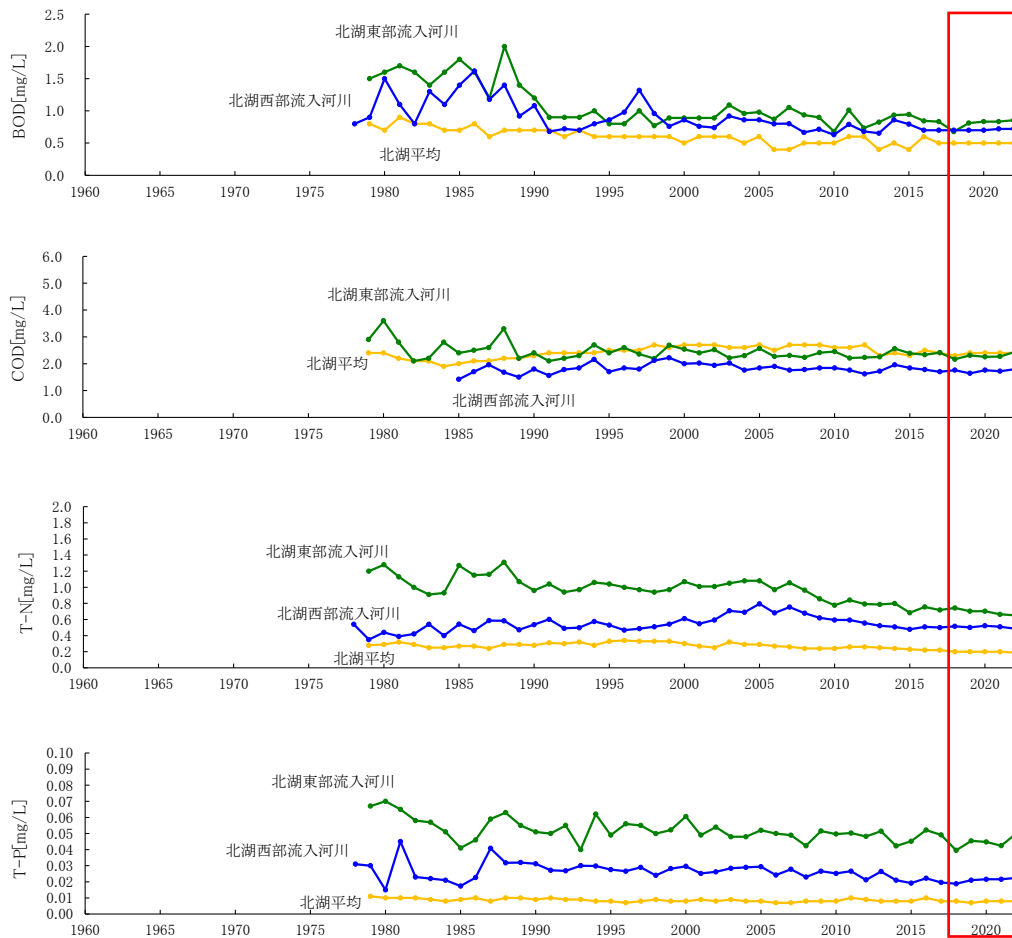


図 4.2-16 北湖および北湖流入河川の水質の比較
(1978年度(昭和53年度)～2022年度(令和4年度))

注) 北湖西部流入河川：北湖西部流入河川5河川(5地点)平均、
北湖東部流入河川：北湖東部流入河川9河川(10地点)平均(表4.2-4参照)

出典：文献リスト No. 4-1

4.2.3 水質調査結果の活用

琵琶湖全域の水質を把握するため、国土交通省、滋賀県、水資源機構は分担して全 53 地点（瀬田川の 2 地点を含む）での定期水質調査を行っている（表 4.2-4 参照）。測定結果は互いに共有して、各機関で有効に活用している。

琵琶湖は広域であり、流入河川の有無や陸域での土地利用の違いにより、各測定地点で水質状況が異なることから、測定されたデータは北湖・南湖の平均値を算出し、琵琶湖を代表する水質指標として、活用している。また、滋賀県では、各地点のデータを局所的な水質変動を把握するために活用し、環境審議会への報告や環境白書等に利用している。

4.3 内湖の水文・水質

4.3.1 基本事項の整理（調査内容）

津田江内湖、木浜内湖は、琵琶湖開発事業に伴う湖岸堤の建設により、内湖化した人工内湖である。また、大同川は、同事業により河口部に水門が設置されている。

これらの内湖については、琵琶湖が一定水位以下に達した時点で内水面の水位保持が行われており、内湖化に伴う水質への影響や水位保持操作時の水質への影響を把握するため、継続的に水質調査が行われている。

とりまとめに用いた水質調査実施状況を表 4.3-2 に、調査位置を図 4.3-1～図 4.3-3 に示す。

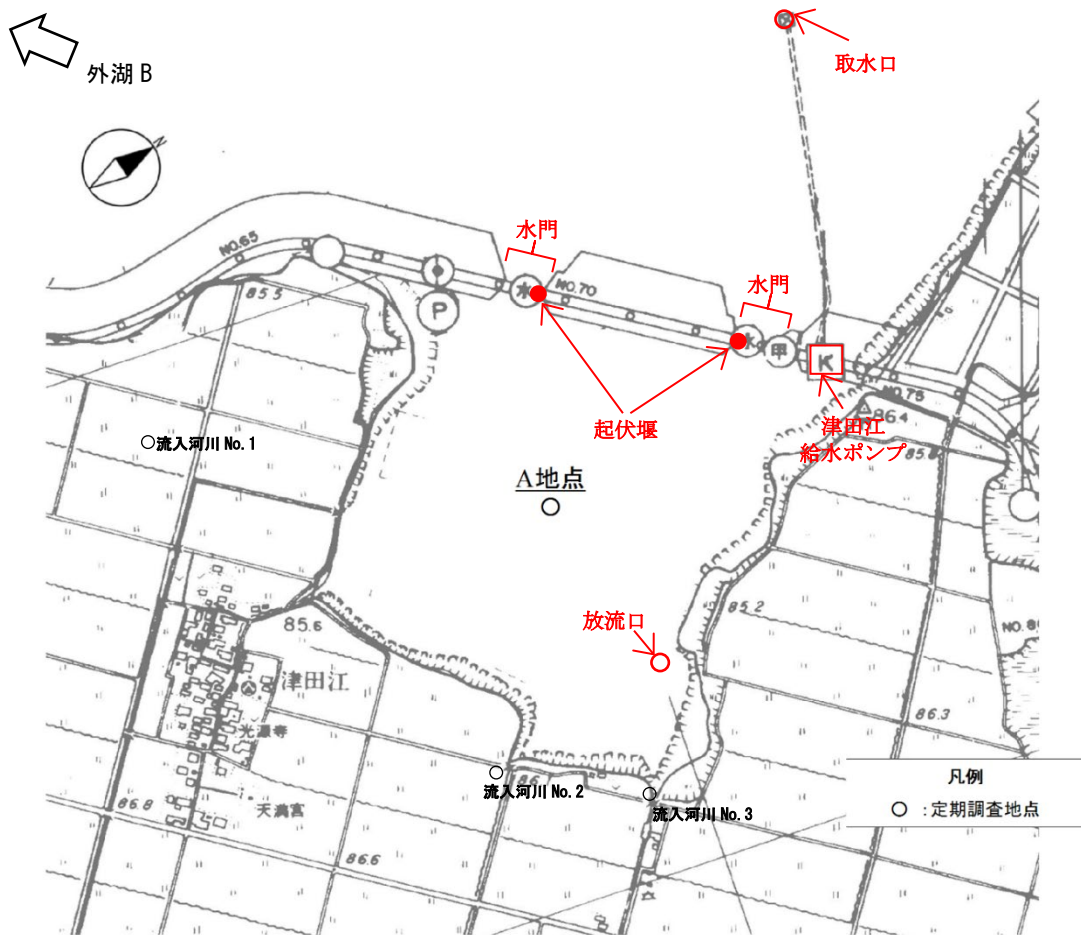
なお、大同川においては平成 24 年より水質調査を実施している。

表 4.3-1 とりまとめの対象とした項目

項目	津田江内湖	木浜内湖	大同川
水位保持操作	○	○	○
水質	○	○	○

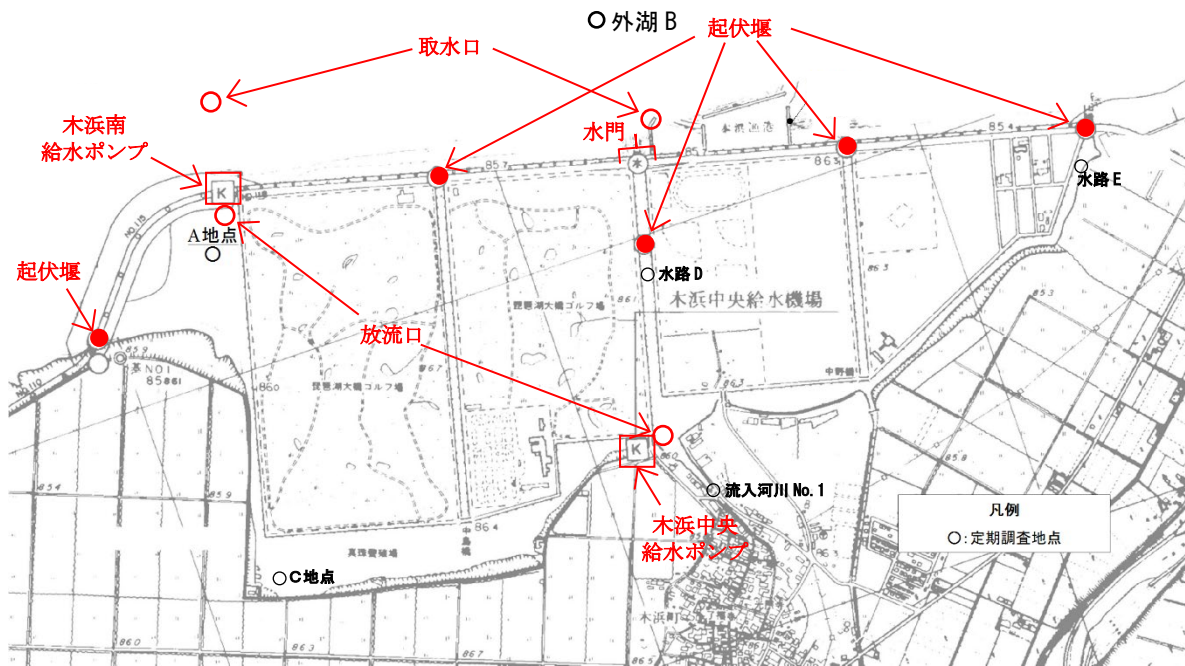
表 4.3-2 とりまとめに用いた津田江内湖・木浜内湖・大同川水質調査実施状況

対象地点		頻度	所管	項目
分類	地点名			
津田江	A (表層 0.2m)	毎月	水資源機構	定期調査 (pH、SS、DO、COD、TOC、全窒素、 NO ₃ -N、全リン、D・PO ₄ -P、クロロフィル a)
木浜	A (表層 0.2m)			
	C (表層 0.2m)			
大同川	A (表層 0.2m)			



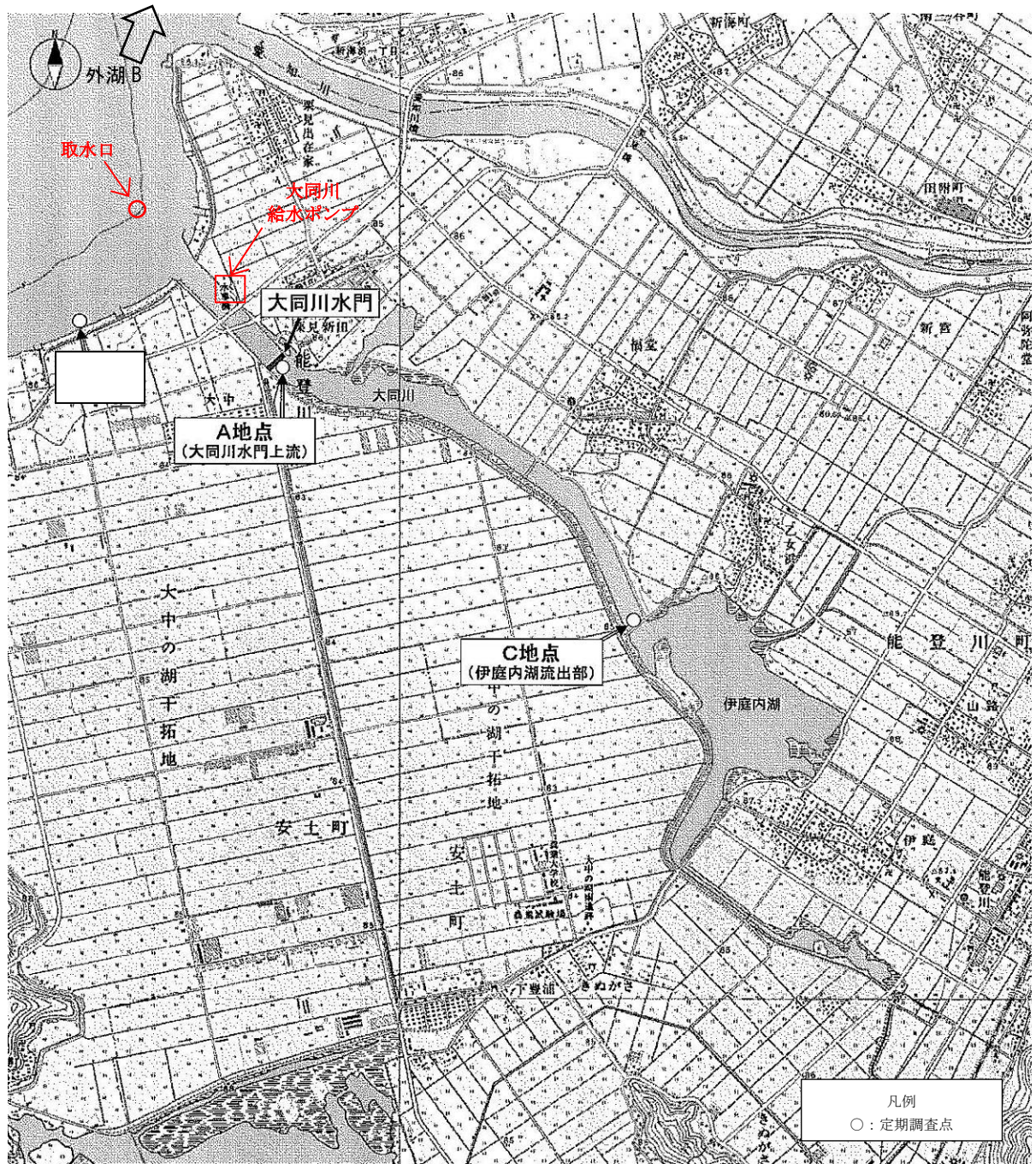
注) 外湖 B は定期調査の志那沖調査地点データを用いた。

図 4.3-1 津田江内湖水質調査位置



注) 外湖 B は国交省調査地点の木ノ浜沖調査地点データを用いた。

図 4.3-2 木浜内湖水質調査位置



注) 外湖 B (琵琶湖) は滋賀県愛知川地点調査データを用いた。

図 4.3-3 大同川水質調査位置

4.3.2 水文調査結果

琵琶湖の水質回復、環境保全、治水、利水を目的とする琵琶湖総合開発事業の一環として湖岸堤・管理用道路事業が実施された。このうち南湖東岸に建設された湖岸堤は一部が湖中に設置され、その築造に伴って新たに人工内湖（津田江内湖、木浜内湖）が形成された。これらの内湖は南湖に対しては、流入汚濁負荷の緩衝地となり、外湖の水質保全に寄与すると考えられている。一方、内湖については、波浪の減少や外湖との水の交流の減少などによって、水質等の環境が変化すると考えられた。

津田江内湖、木浜内湖では、内湖の環境および水位を保持するため水位保持施設が建設され、琵琶湖の水位低下時には水門を閉鎖し、起伏堰を起立させ、給水機場により水位の保持、水質保全を図っている。水位保持操作の方針は次のとおりである。

津田江内湖では、外水位が低下し、内水位が B. S. L. -30cm（保持すべき水位）を下回るときに、その水位を保てるように起伏堰を起立させるものとする。水位保持操作を行った場合において、内水位が保持すべき水位より低下したときは、給水機場を運転し、必要な給水を行うものとする。外水位が保持すべき水位以上に上昇した時は、給水機場を停止し、起伏堰のゲートを倒伏させる。

また、木浜内湖では、管理移行後から 2005 年度（平成 17 年度）までは水位保持操作を B. S. L. -30cm で開始していたが、近年は滋賀県からの要請で水質改善を目的に試験的に開始水位を下げており、2006 年度（平成 18 年度）は B. S. L. -40cm、2007 年度（平成 19 年度）以降は B. S. L. -50cm を保持水位としている。

また、大同川においては琵琶湖水位低下時の上流の大中之湖及び小中之湖干拓地の既得農業水利を確保するため、水位保持操作を行っている。

1992 年度（平成 4 年度）の管理移行後の状況を把握するため、津田江内湖・木浜内湖と大同川の水文について整理を行った。

表 4.3-3 内湖等の水位保持

場所	保持水位 (B. S. L.)	目的
津田江内湖	-30cm	内湖の環境保全
木浜内湖	2005 年度まで：-30cm 2006 年度：-40cm 2007 年度以降：-50cm	
大同川	1993 年 5 月 31 日まで 3/22～9/15：-7cm 9/16～3/21：-27cm 1993 年 6 月 1 日～2005 年 3 月 31 日 3/22～9/15：-13～15cm 9/16～3/21：-27cm 2005 年 4 月 1 日～ 3/22～9/15：-20cm 9/16～3/21：-30cm	大中之湖及び小中之湖干拓地の既得農業水利を確保



図 4.3-4 津田江内湖、木浜内湖及び大同川の位置

水位保持の実施状況を表 4.3-4 に、年間の水位保持日数を図 4.3-5 に、水位保持実績を図 4.3-6 に示す。

1985 年(昭和 60 年)以降の津田江内湖・木浜内湖と琵琶湖の水位、1992 年(平成 4 年)以降の大同川水位と琵琶湖の水位の経日変化を図 4.3-7～図 4.3-9 に示す。

1992 年(平成 4 年)以降、ほぼ毎年のように水位保持操作が行われており、1994 年(平成 6 年)、2000 年(平成 12 年)及び 2002 年(平成 14 年)の渇水時に琵琶湖水位が低下しても、津田江内湖・木浜内湖及び大同川の水位は保たれている。なお、至近 5 ヶ年である 2018 年(平成 30 年)～2022 年(令和 4 年)では、津田江内湖、大同川では毎年、木浜内湖では 2018 年(平成 30 年)、2021 年(令和 3 年)及び 2022 年(令和 4 年)に水位保持操作を実施している。

表 4.3-4 水位保持操作の実施状況

地区	津田江内湖		木浜内湖		大同川	
	水位保持期間	給水期間	水位保持期間	給水期間	水位保持期間	給水期間
2018 年	8/9～8/27 10/15～12/23	8/9～8/23 10/15～12/31	12/3～12/21	木浜南 12/3～12/18 木浜中央 12/3～12/18	7/25～9/25、 10/12～12/31	運転なし
2019 年	1/1～2/5 9/2～10/12	1/1～2/4 9/2～10/12	水門操作なし	木浜南 運転なし 木浜中央 運転なし	1/1～3/4 6/14～7/29 8/2～10/12	運転なし
2020 年	8/24～10/12 10/21～10/23 12/1～12/31	8/24～10/9 10/21～10/23 12/1～12/31	水門操作なし	木浜南 運転なし 木浜中央 運転なし	6/10～6/15 6/26～7/6 7/24～7/27 7/31～10/12 10/21～10/23 12/2～12/31	運転なし
2021 年	1/1～1/4 8/2～8/14 10/5～12/27	8/2～8/13 10/5～12/27	11/1～12/20	木浜南 11/1～12/18 木浜中央 11/1～12/20	1/1～1/4 6/8～8/14 8/26～12/31	運転なし
2022 年	10/31～12/31	10/31～12/24、 12/26、12/28	12/15～12/31	木浜南 12/15～12/20 木浜中央 12/15～12/22	1/1～1/5 6/13～7/4 7/6～7/19 7/22～9/22 9/24～12/31	7/1～7/3

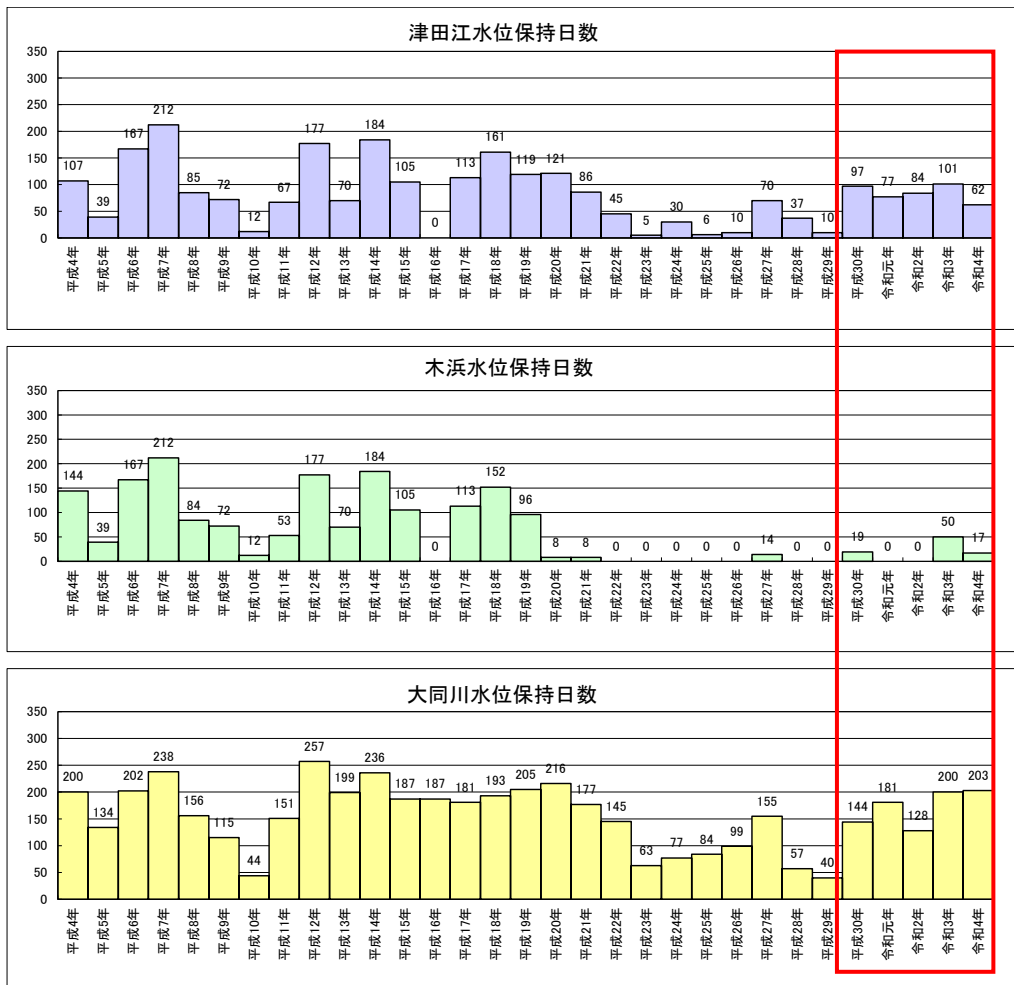


図 4.3-5 水位保持日数

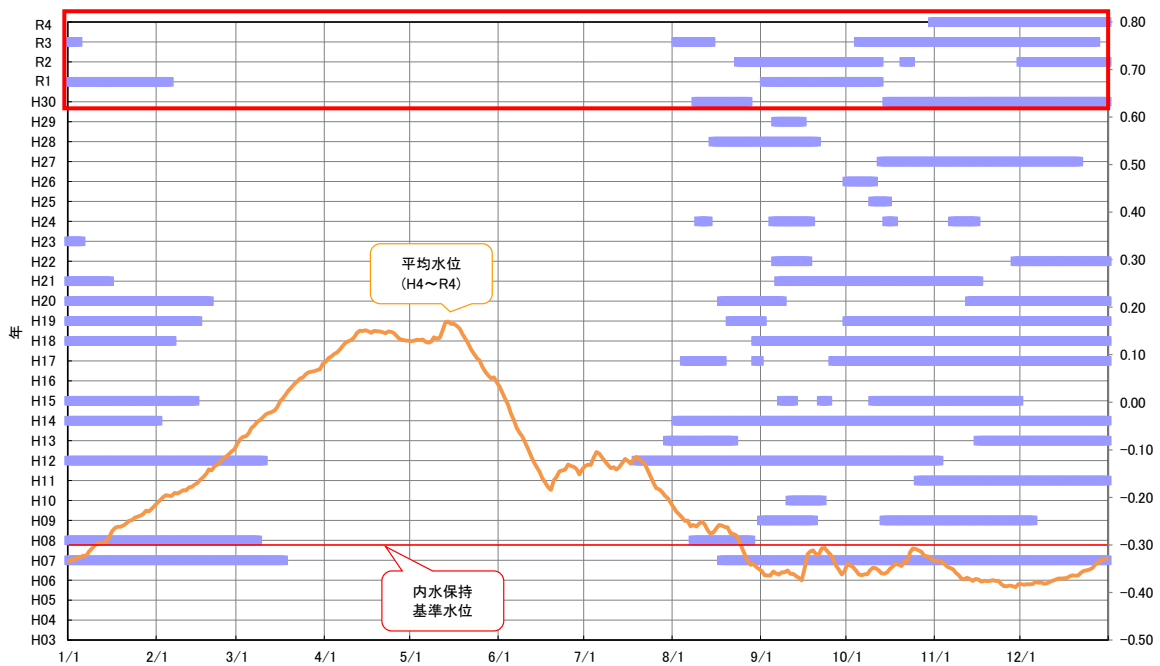


図 4.3-6(1) 水位保持の実績 (津田江内湖)

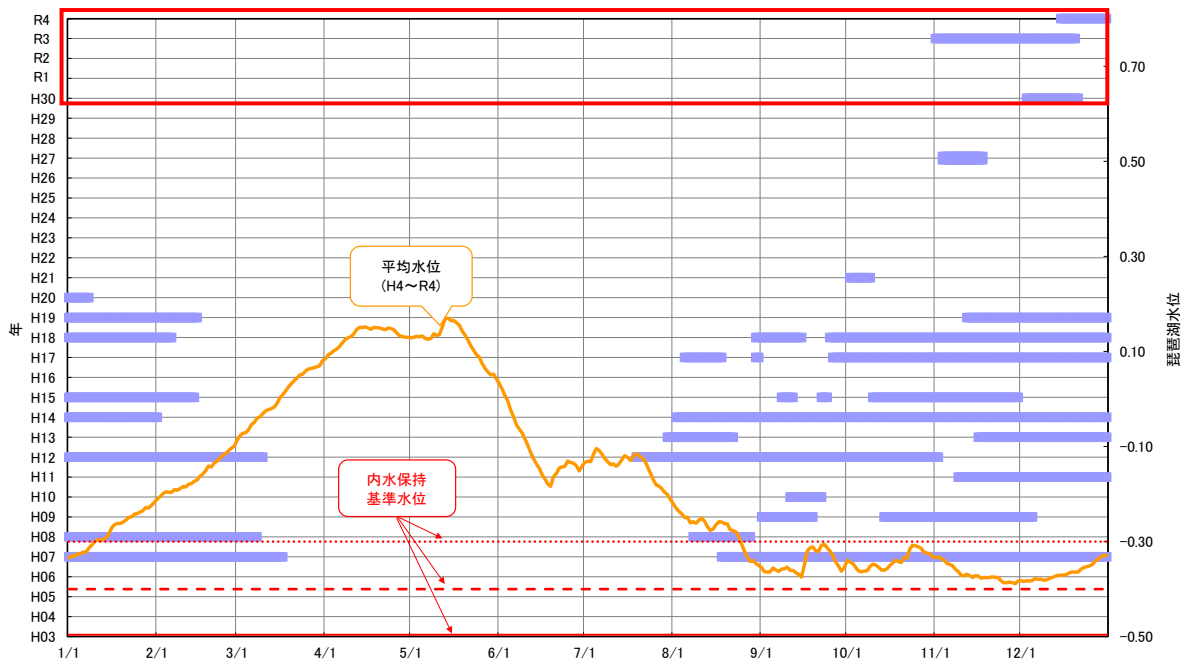


図 4.3-6(2) 水位保持の実績 (木浜内湖)

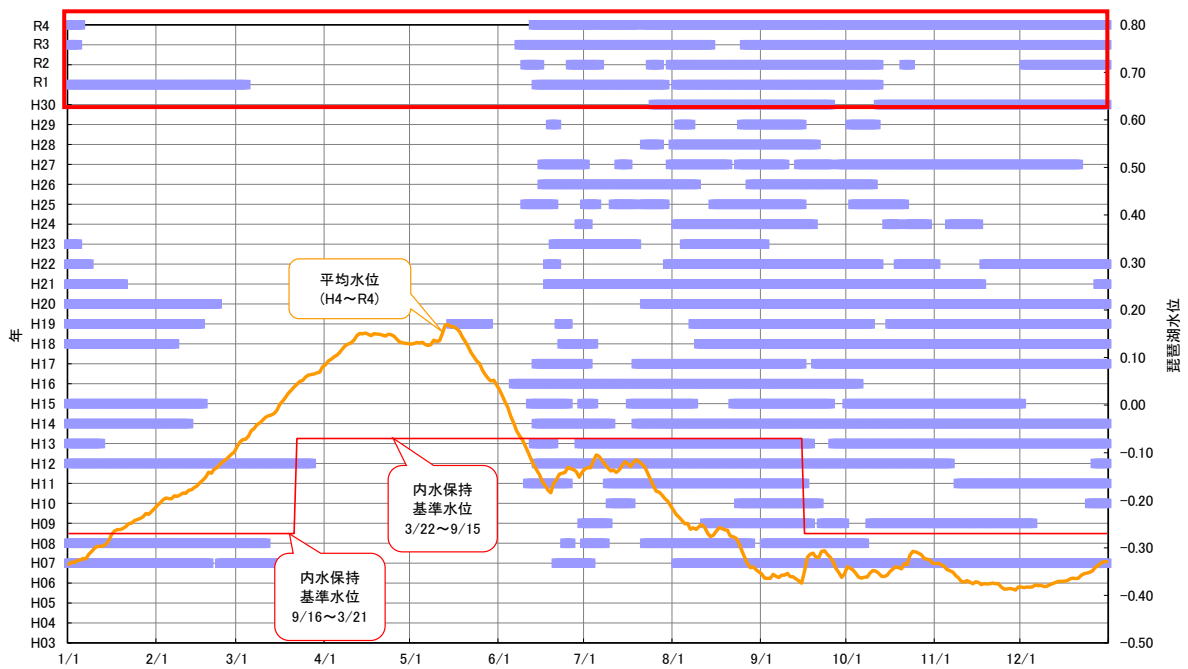


図 4.3-6(3) 水位保持の実績 (大同川)

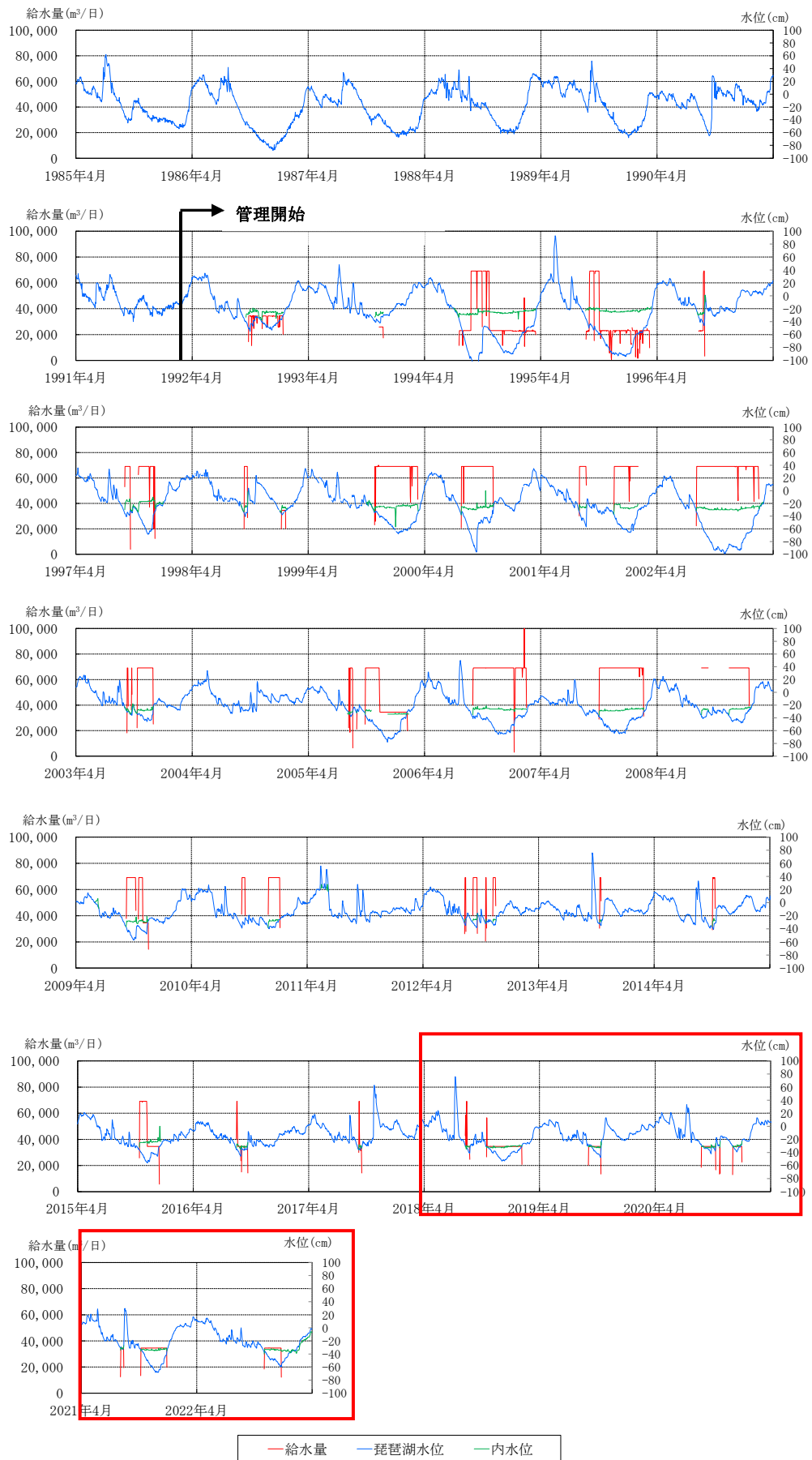


図 4.3-7 津田江内湖と琵琶湖水位の経日変化
(1985年度(昭和60年度)~2022年度(令和4年度))

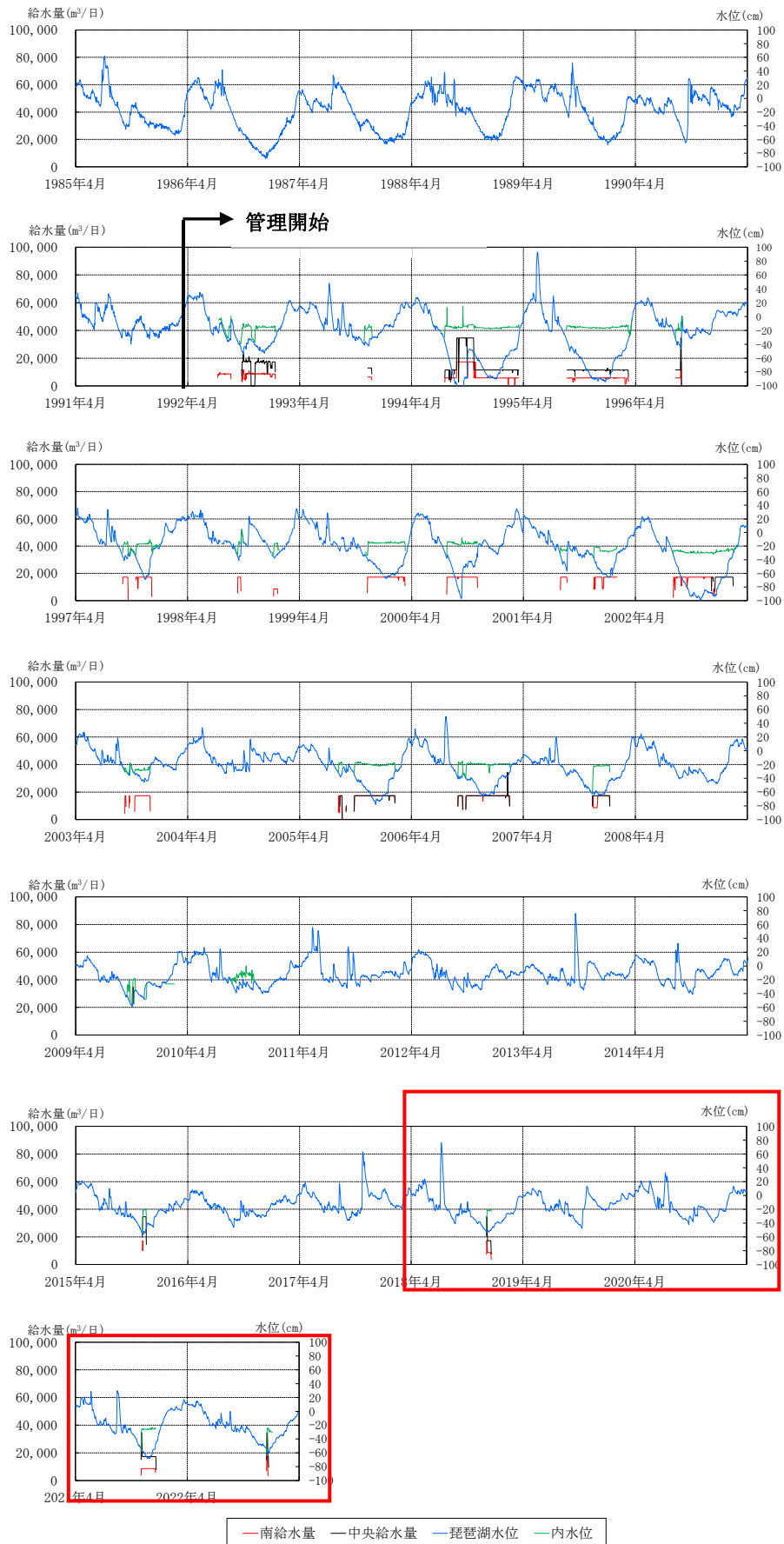


図 4.3-8 木浜内湖と琵琶湖水位の経日変化
(1985年度(昭和60年度)~2022年度(令和4年度))

4.3.3 水質調査結果

琵琶湖開発事業で新たに生じた津田江内湖、木浜内湖、大同川の A 地点の水質の経年変化を図 4.3-10～図 4.3-12 に示す。

津田江内湖、木浜内湖では、水質保全目標について、湖岸堤建設後も湾内中央および湾奥部の水質が湖岸堤建設以前の水質に近いものとする事としている。なお、湖岸堤建設以前の COD 平均値は津田江内湖の中央部でおおむね 6mg/L 程度、木浜内湖の残存水面 (A 地点) ではおおむね 5mg/L 程度、C 地点では 6 mg/L 程度であった。

とりまとめは 1985 年度(昭和 60 年度)～2022 年度(令和 4 年度)のデータを使用し、1992 年度(平成 4 年度)の管理移行後の状況を把握するため、管理移行前の 1985 年度(昭和 60 年度)～1991 年度(平成 3 年度)との比較を行った。

(1) 津田江内湖

津田江内湖の湖岸堤建設工事は 1986 年(昭和 61 年)に開始し 1989 年(平成元年)に終了している。津田江内湖の水質は、1985 年度(昭和 60 年度)以降、一時的に大きな値となることはあるものの、大きな変化はなかった。

COD 平均値は、管理移行前の水質 (6mg/L) と比較すると、内湖中央部である津田江(A)地点の値は 2022 年度(令和 4 年度)までおおむね 6mg/L 前後で推移し、湖岸堤建設以前の水質と同程度の状態を維持し、至近 5 ヶ年はやや低下傾向にあった。

SS、pH、T-N、T-P、NO₃-N、D・PO₄-P、DO についても一時的に大きな値となることはあるものの、おおむね管理移行前の水質と同程度の状態を維持しており、至近 5 ヶ年でも同様である。クロロフィル a については、2015 年度(平成 27 年度)までは管理移行前と同様の傾向であったが、2016 年度(平成 28 年度)以降は減少傾向がみられる。

なお、津田江内湖周辺では、以下の時期に農村集落排水施設が整備されている。

- ・ 草津市下物地区・・・1989 年(平成元年)12 月
- ・ 草津市片岡地区・・・1991 年(平成 3 年)11 月

農村集落排水施設の整備による水質保全効果は図 4.3-10 からはみられないが、人口の増加に伴う都市化の影響を抑制している可能性が考えられる。

(2) 木浜内湖

木浜内湖の湖岸堤建設工事は 1988 年(昭和 63 年)に開始し、1989 年(平成元年)に終了している。

木浜内湖 A 地点の COD 平均値は、1988 年(昭和 63 年)以降上昇しているが、湖岸堤建設により水域の閉鎖性が高まった影響の可能性が考えられる。管理開始後は、2006 年度(平成 18 年度)までの間、管理開始前の水質 (COD は 5mg/L) と同程度で推移している。2007 年度(平成 19 年度)から 2012 年度(平成 24 年度)は、管理開始前の水質よりやや高い値で推移しているが 2013 年度(平成 25 年度)から 2016 年度(平成 28 年度)は管理開始前と同程度となっている。至近 5 ヶ年では再び管理開始前の水質をやや上回る値で推移しているが、明らかな水質低下傾向にはない。

pH、T-N、T-P についても管理開始以降はやや高い値で横ばい傾向がみられるが、SS、D・PO₄-P、DO については、管理開始前と同程度で横ばい傾向である。一方、クロロフィル a、については 2017 年度(平成 29 年度)以降減少傾向がみられる。NO₃-N については 1998 年度(平成

10 年度)以降やや低い傾向がみられ、下水道整備等の水質保全効果の可能性が考えられる。

木浜内湖 C 地点の COD 平均値についても A 地点同様、1988 年(昭和 63 年)以降上昇しているが、湖岸堤建設により水域の閉鎖性が高まった影響の可能性が考えられる。管理開始後は、2022 年度(令和 4 年度)まで、管理開始前の水質(COD は 6mg/L)と同程度で推移しており、明らかな水質悪化はみられない。木浜内湖 C 地点は、管理開始以降 COD は 6 mg/L 程度で推移しており、A 地点とは異なる傾向を示していた。

pH、T-P、D・PO₄-P についても管理開始以降はやや高い値で横ばい傾向がみられるが、SS、DO については、管理開始前と同程度で横ばい傾向である。一方、クロロフィル a、については 2017 年度(平成 29 年度)以降減少傾向がみられる。T-N、NO₃-N については 1992 年度(平成 4 年度)以降やや低い傾向がみられ、流域内の農地利用の変化や下水道整備等の水質保全効果の可能性が考えられる。

なお、木浜内湖周辺では以下の時期に公共下水道及び農業用水浄化施設が整備されている。

- ・ 公共下水道整備・・・1998 年(平成 10 年)
- ・ 農業用水浄化施設整備・・・2005 年(平成 17 年)

また、木浜内湖では、滋賀県南部土木事務所河川砂防課が水質浄化を目的に、2001 年(平成 13 年)より底泥の浚渫工事を行っている。

公共下水道整備、農業用水浄化施設の整備及び浚渫工事による水質保全効果は、図 4.3-11 から、NO₃-N について効果が発現している可能性がある。その他の項目について効果はみられないが、人口の増加に伴う都市化の影響を抑制している可能性が考えられる。

(3) 大同川

大同川では、2012 年(平成 24 年)以降、水質調査が行われている。

COD、SS、クロロフィル a、pH、T-N、T-P、D・PO₄-P、DO については、経年的な変化の傾向はみられないが、pH については上昇傾向、NO₃-N については減少傾向がみられる。

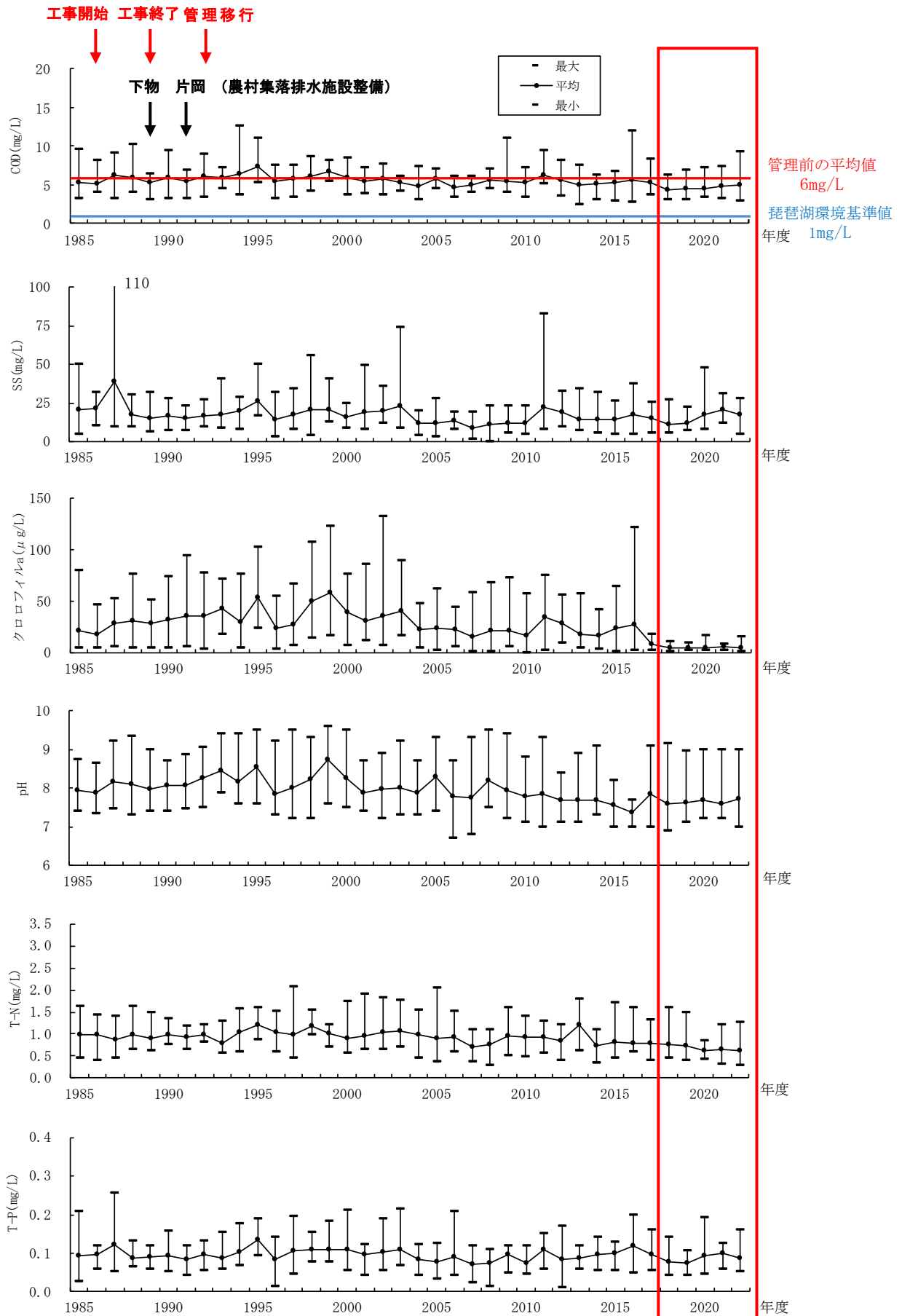


図 4.3-10(1) 津田江内湖の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

注) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

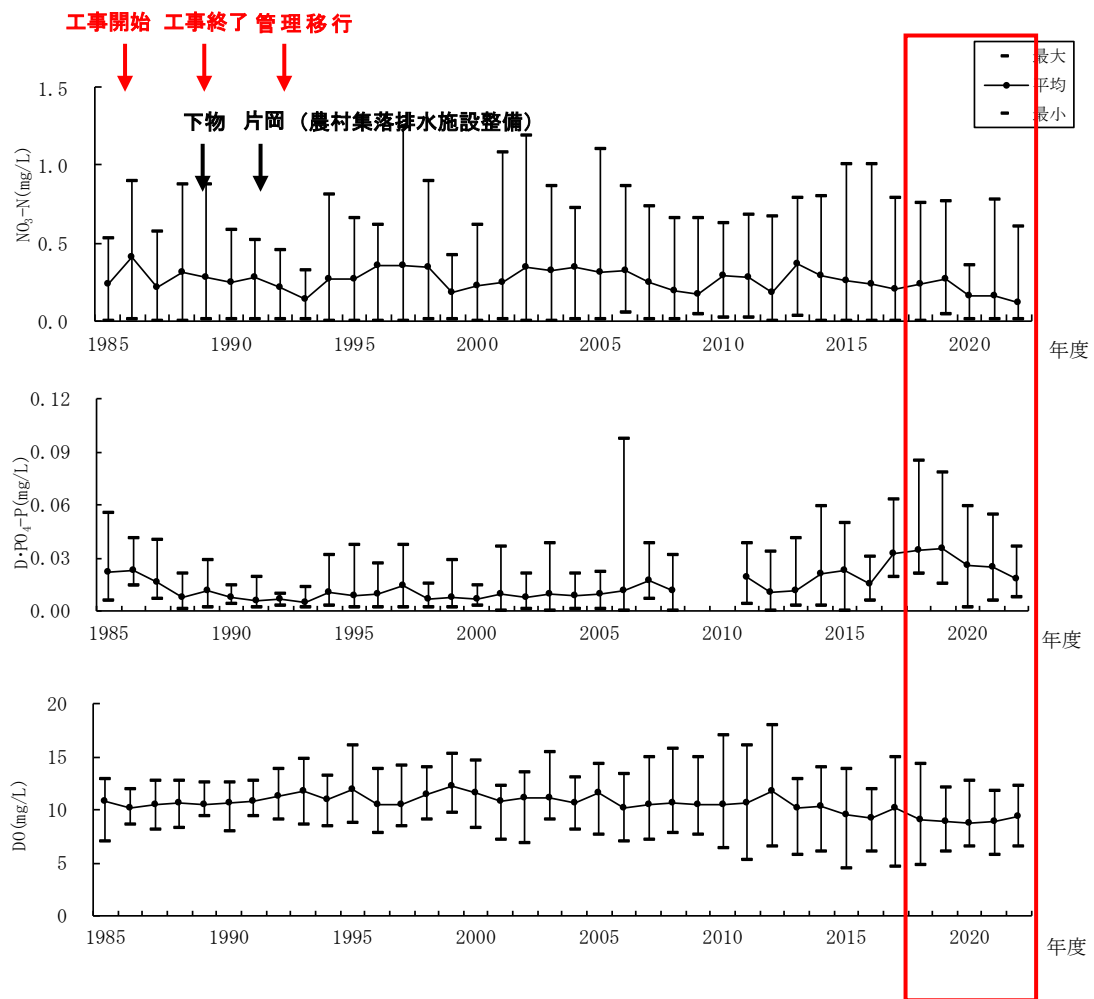


図 4.3-10(2) 津田江内湖の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

注) 1. 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

2. 平成 21 年度および平成 22 年度のオ尔特リン酸態リン (PO₄-P) は粒子性オ尔特リン酸態リンであるため欠測扱いとしている。その他の年は、溶解性オ尔特リン酸態リンである。

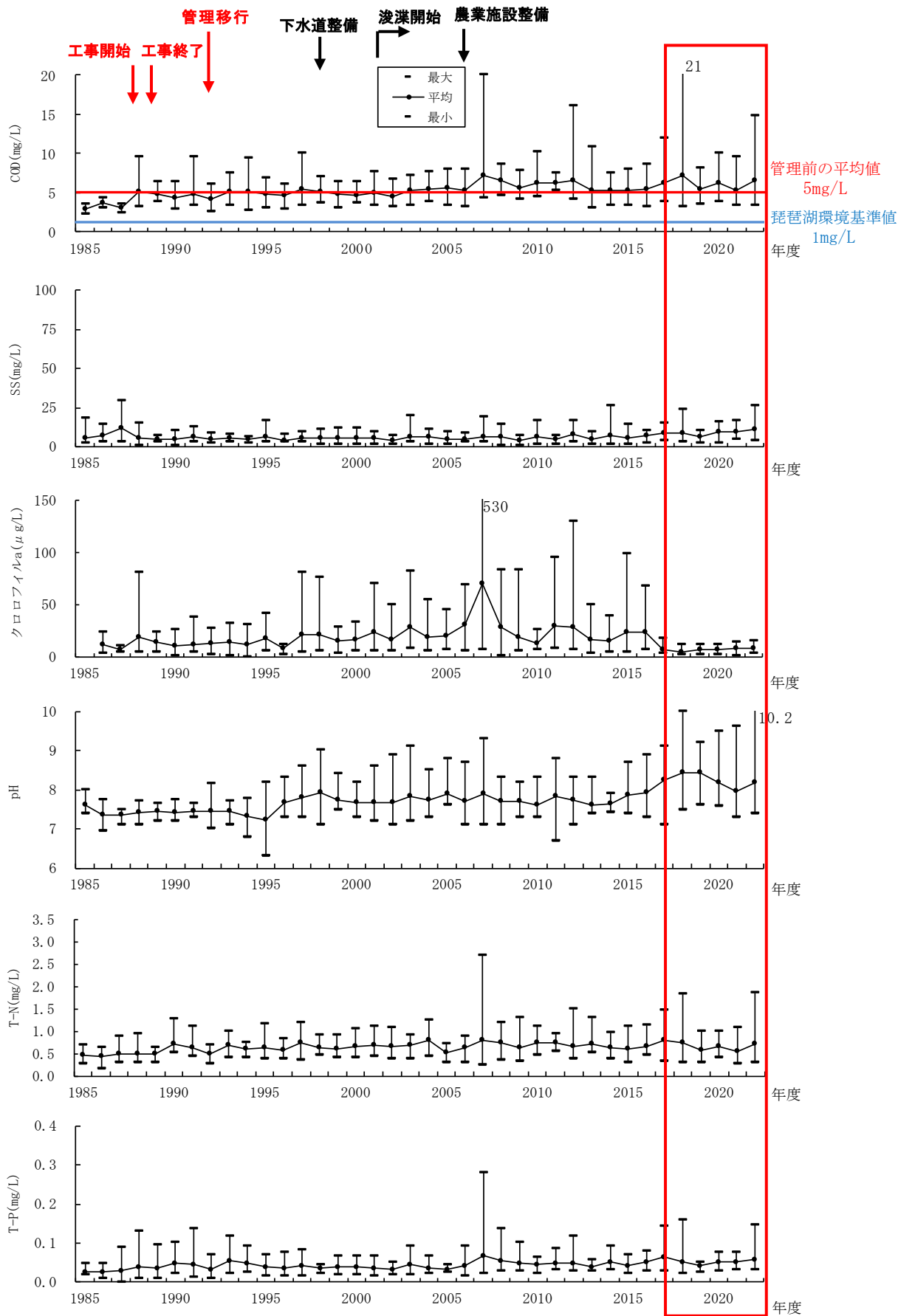


図 4.3-11(1) 木浜内湖 A の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

注) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

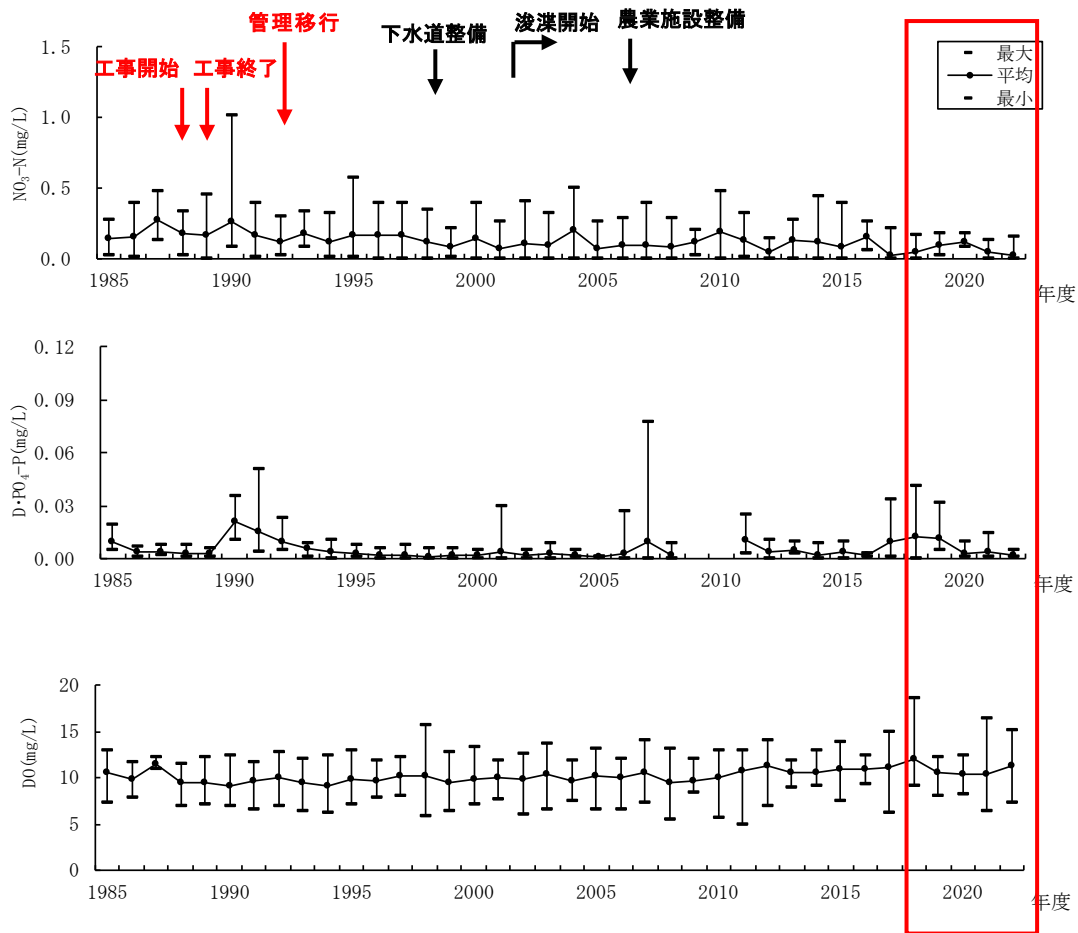


図 4.3-11(2) 木浜内湖 A の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)～2022 年度(令和 4 年度))

注) 1. 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

2. 平成 21 年度および平成 22 年度のオルトリン酸態リン ($\text{PO}_4\text{-P}$) は粒子性オルトリン酸態リンであるため欠測扱いとしている。その他の年は、溶解性オルトリン酸態リンである。

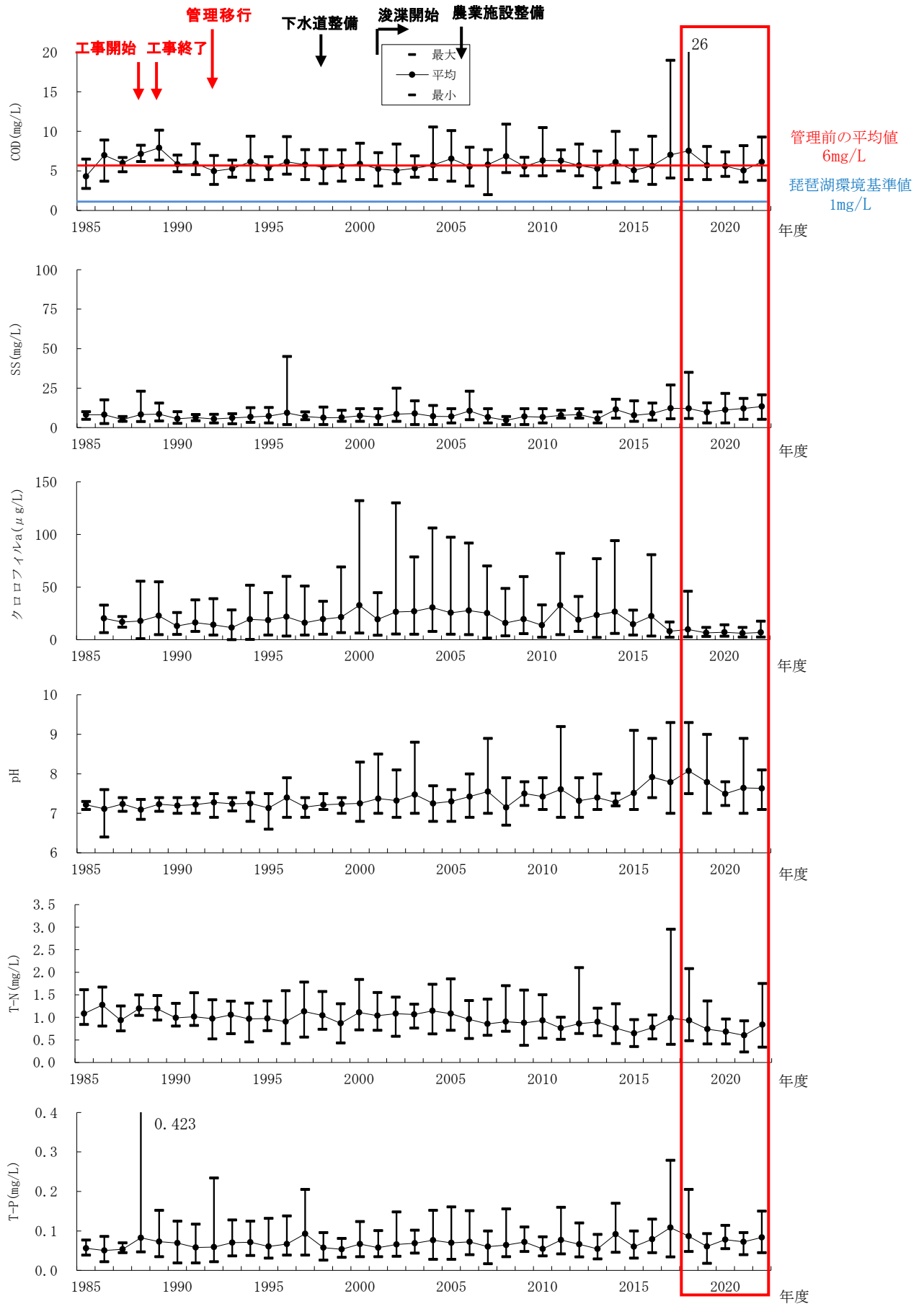


図 4.3-11(3) 木浜内湖 C の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

注) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

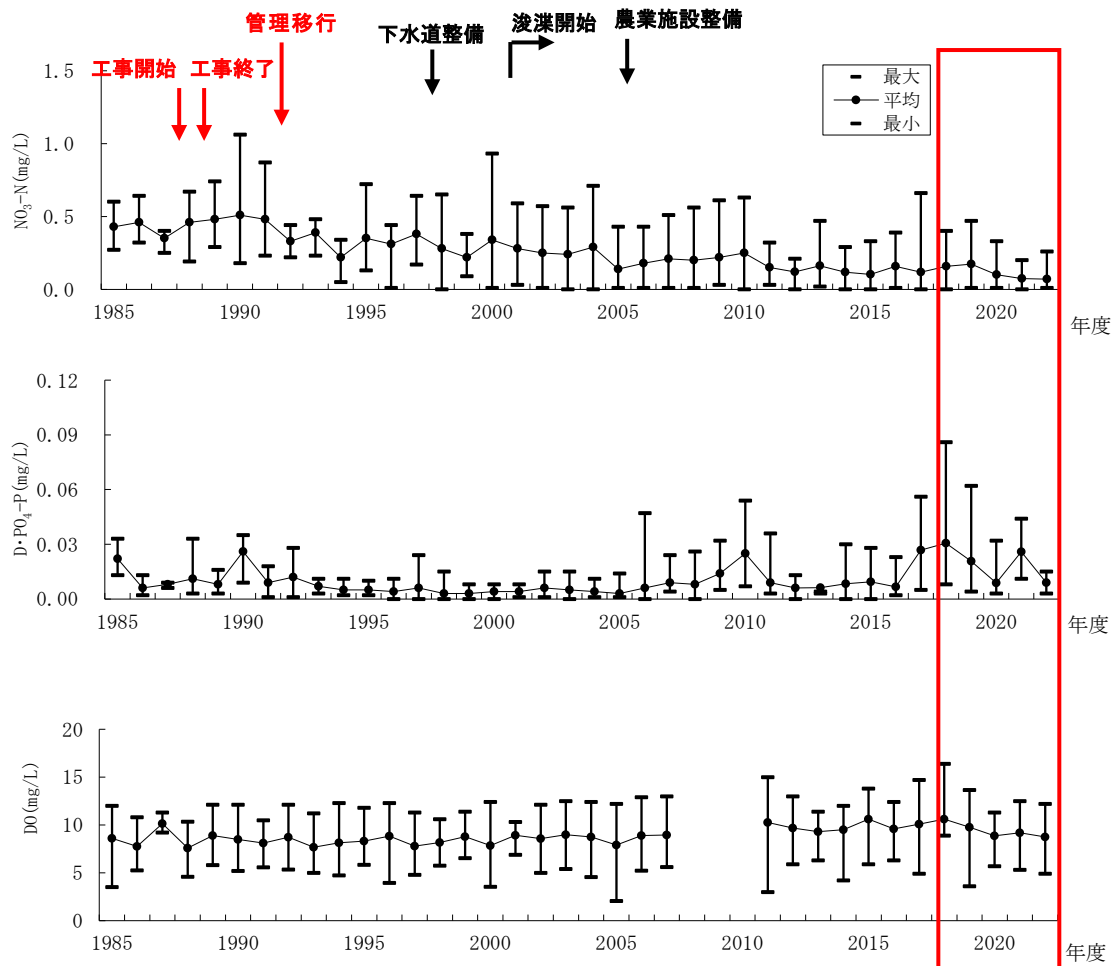


図 4.3-11(4) 木浜内湖 C の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

注) 1. 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

2. 平成 21 年度および平成 22 年度のオルトリン酸態リン ($\text{PO}_4\text{-P}$) は粒子性オルトリン酸態リンであるため欠測扱いとしている。その他の年は、溶解性オルトリン酸態リンである。

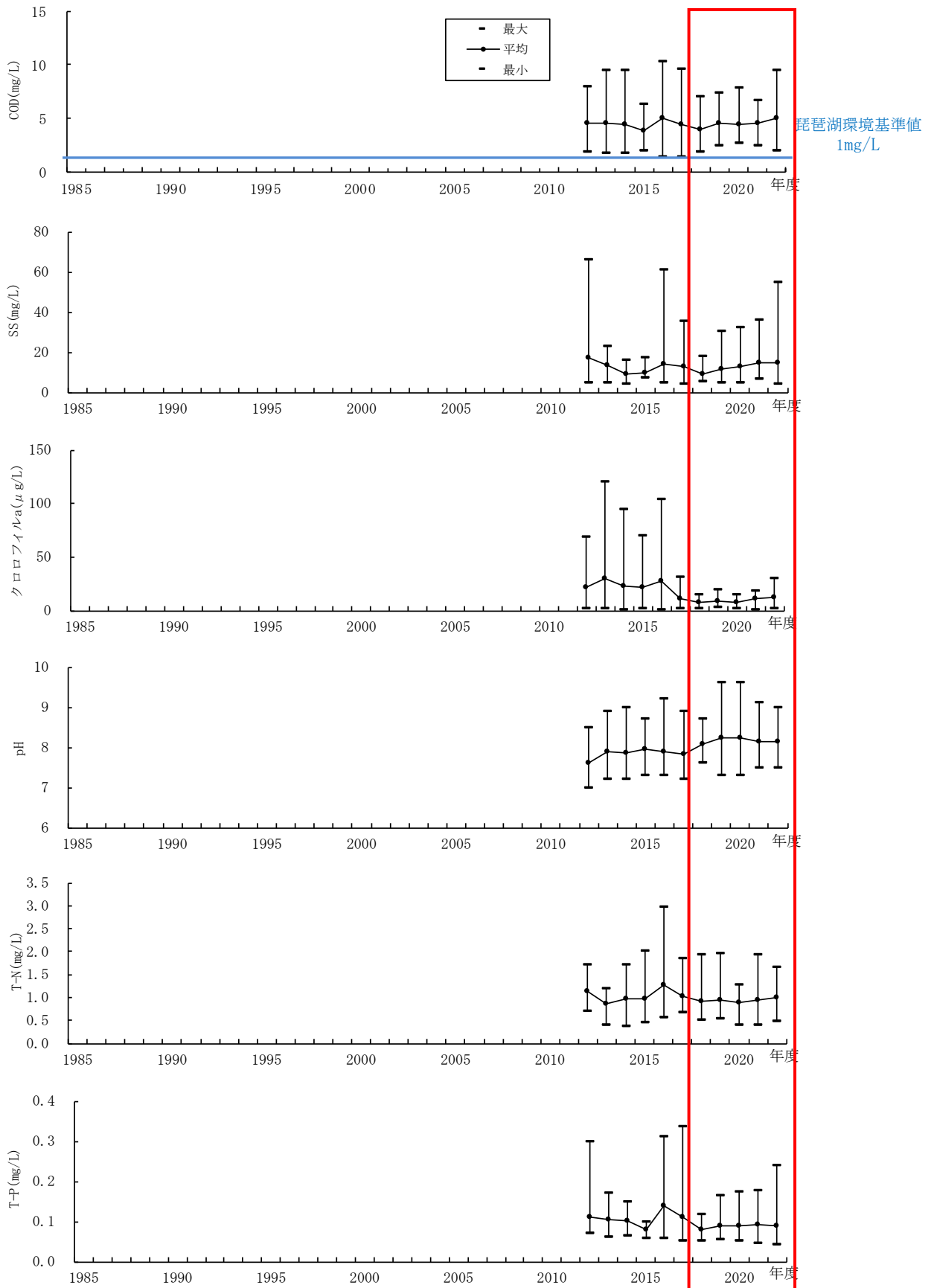


図 4.3-12(1) 大同川の水質 (2012 年度(平成 24 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

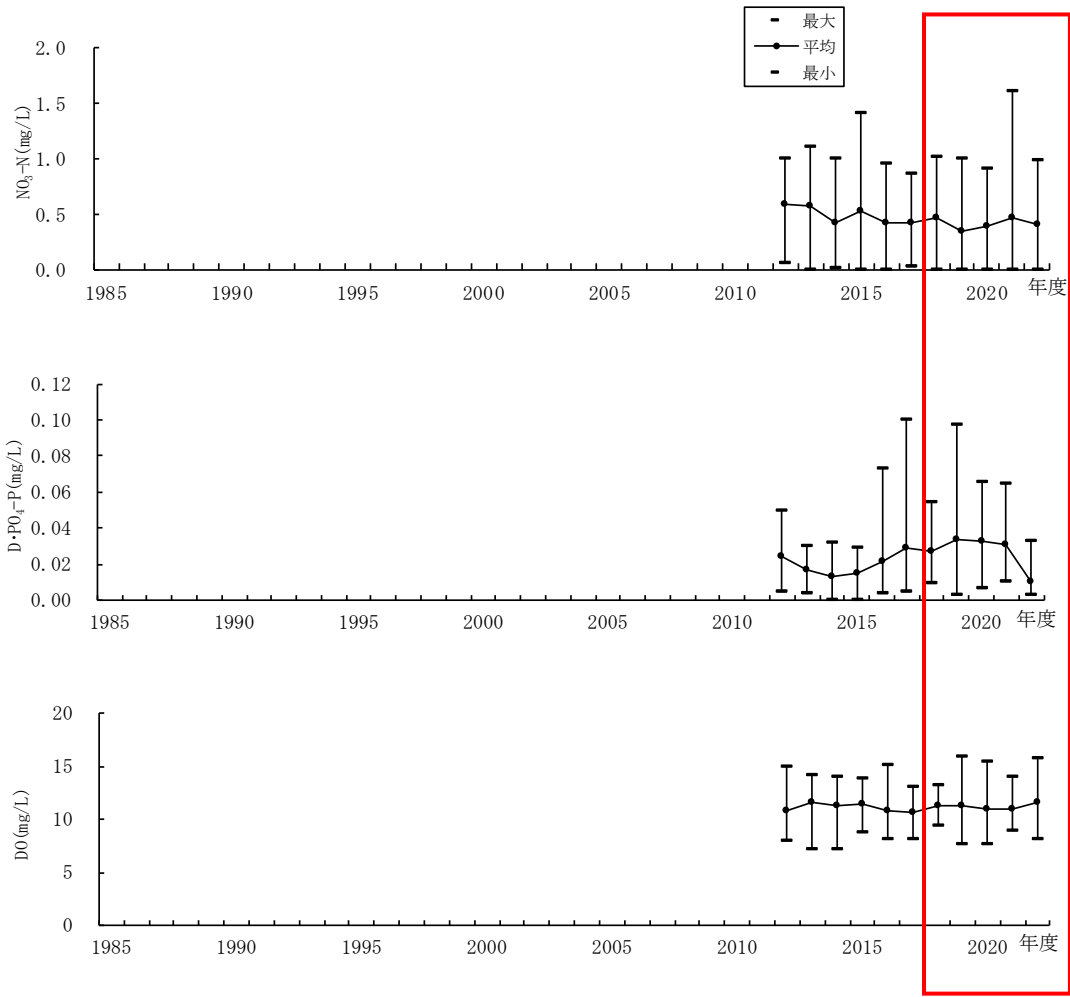


図 4.3-12 (2) 大同川の水質 (2012 年度(平成 24 年度)~2022 年度(令和 4 年度))

4.3.4 水位保持操作の効果

(1) 水位保持期間操作のCOD

水位保持期間中は、水位保持施設操作により外湖の水を内湖に取り込み、水質を保全するため、内湖の水質が琵琶湖（外湖）の水質と大きな差がないことが期待される。至近5ヶ年の内湖、外湖の水位、水質の変動を図4.3-13に、水位保持期間中の内湖と外湖の水質を表4.3-5に示す（木浜内湖では水位保持は2018年度、2021年度、2022年度の3ヶ年実施）。

水位保持操作時のCODは内湖が高いが、内湖と外湖（琵琶湖）の差は、平常時と同程度若しくは小さくなる傾向である。

内湖は、背後地からの負荷が流入し、一時的に滞留するため水位保持操作の有無に関わらず内湖の方が外湖よりも高い傾向にある。

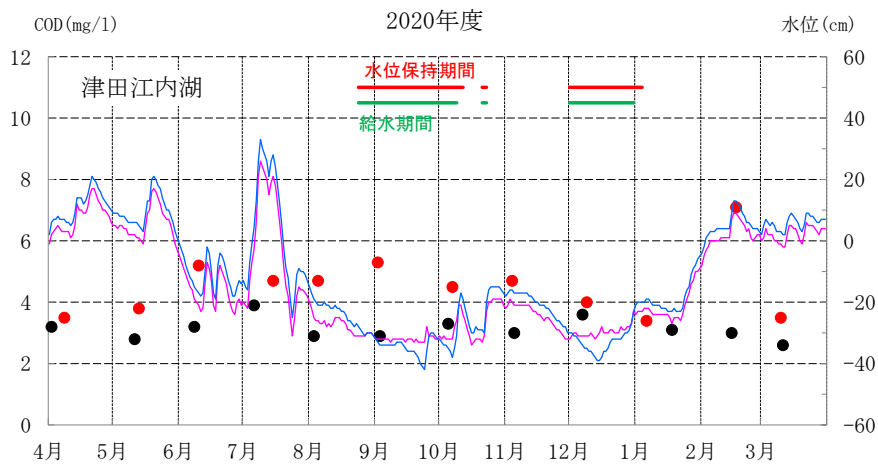
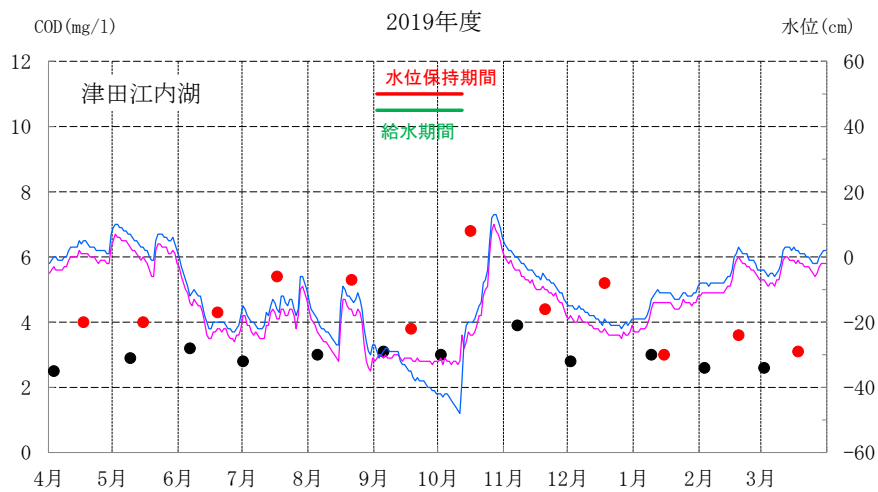
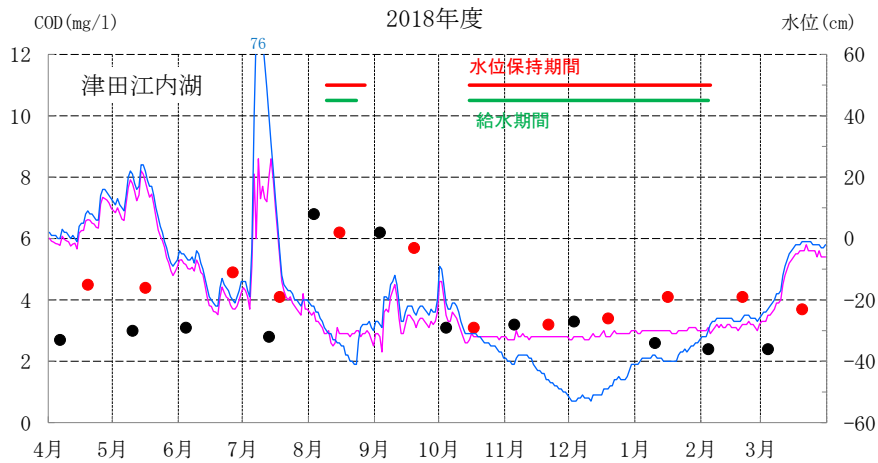
表 4.3-5 水位保持期間中の水質（COD）

単位:mg/L

地区	項目	年度	H30	H31/R1	R2	R3	R4
津田江	保持期間		8/9～2/5	9/2～10/12	8/24～1/4	8/2～12/27	10/31～12/31
	内湖COD		4.3 (7)	5.3 (2)	4.6 (3)	5.2 (3)	3.9 (4)
	外湖COD		4.2 (7)	3.1 (2)	3.3 (3)	4.2 (3)	2.8 (4)
木浜	保持期間		12/3～12/21	-	-	11/1～12/20	10/31～12/31
	内湖COD		4.6 (2)	- (0)	- (0)	4.9 (2)	5.8 (1)
	外湖COD		2.4 (2)	- (0)	- (0)	2.8 (2)	- (0)
大同川	保持期間		7/25～3/4	6/14～10/12	6/10～1/4	6/8～1/5	6/13～12/31
	内湖COD		2.5 (5)	4.6 (4)	4.6 (3)	3.9 (6)	3.28571 (7)
	外湖COD		2.4 (5)	2.7 (4)	2.8 (3)	2.9 (6)	2.45714 (7)

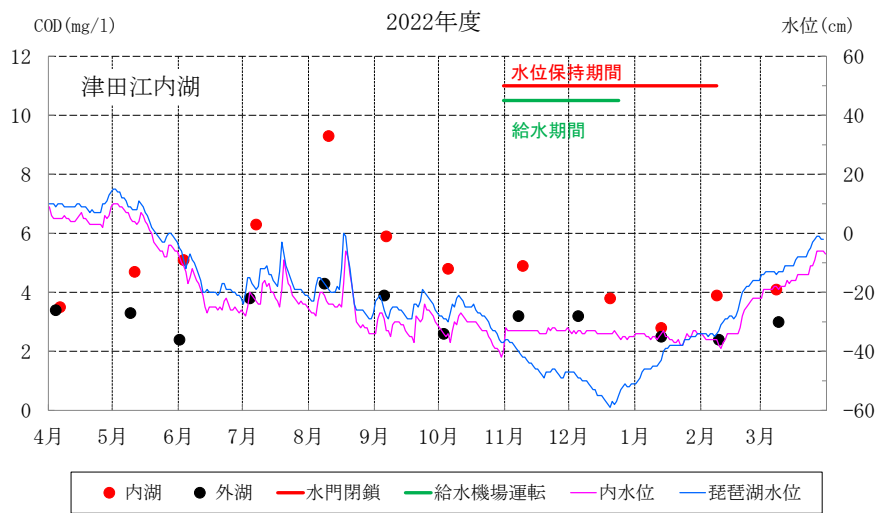
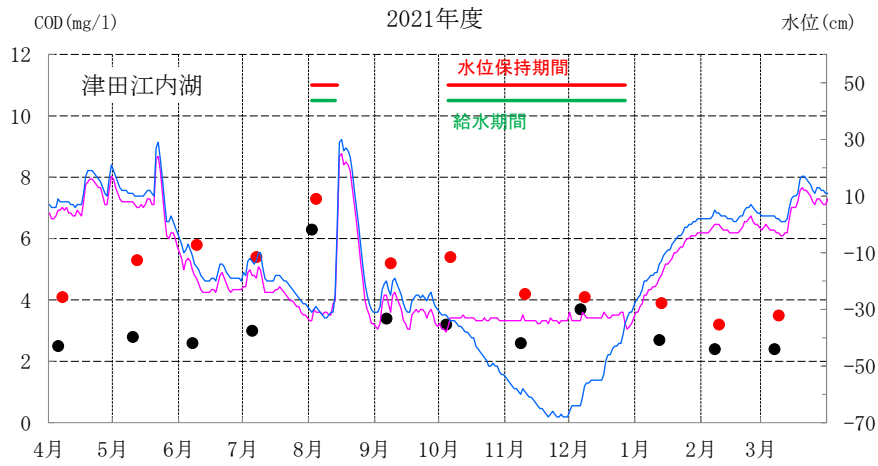
注.()はデータ数を示す。

外湖のデータ：津田江は志那沖調査結果、木浜は木ノ浜沖調査結果、大同川は愛知川沖調査結果を用いた。



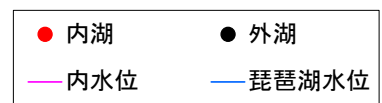
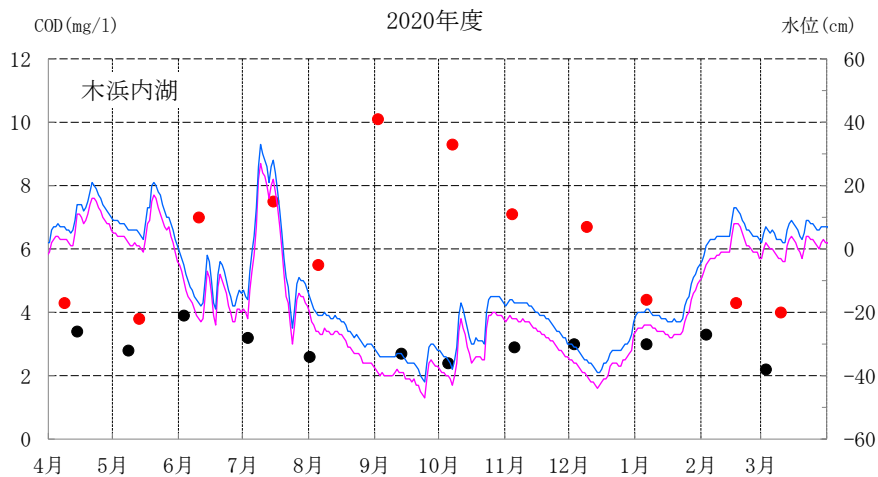
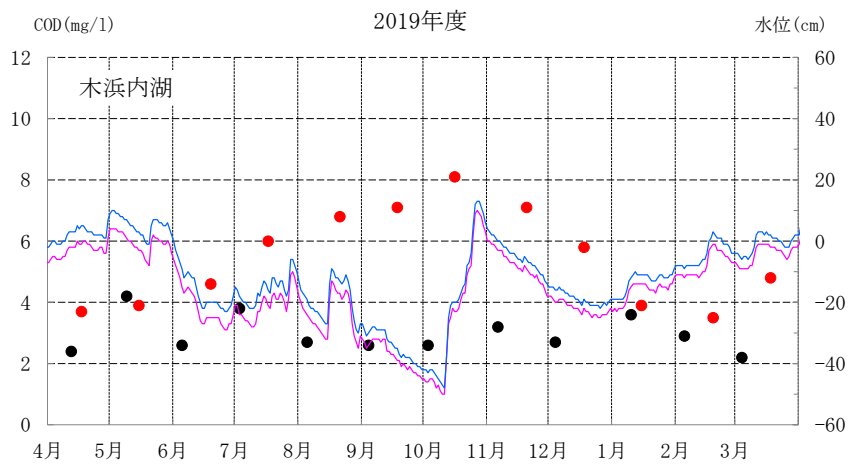
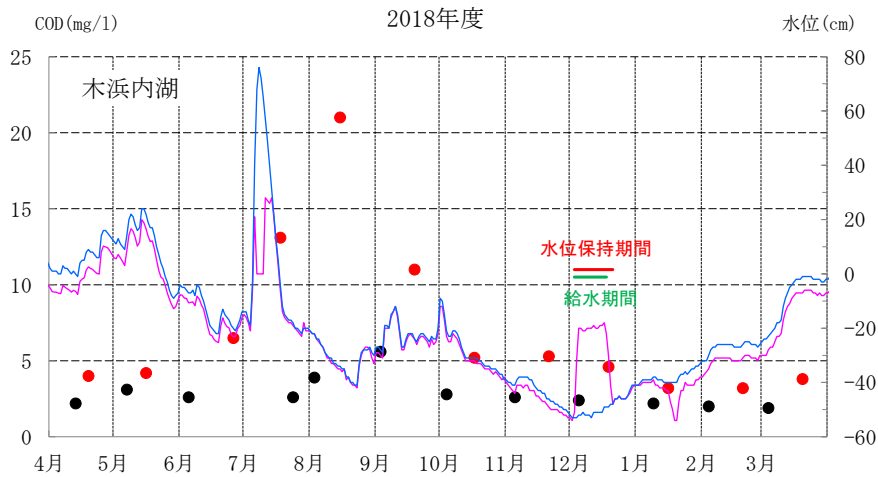
注) 外湖は表 4.2-4 志那沖の調査結果

図 4.3-13(1) 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
(津田江内湖：2018年度(平成30年度) 2019年度(令和元年度)、2020年度(令和2年度))



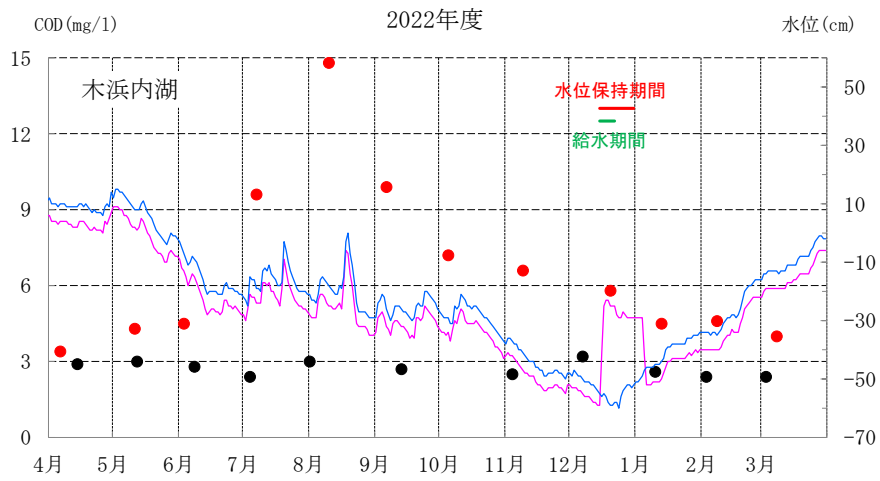
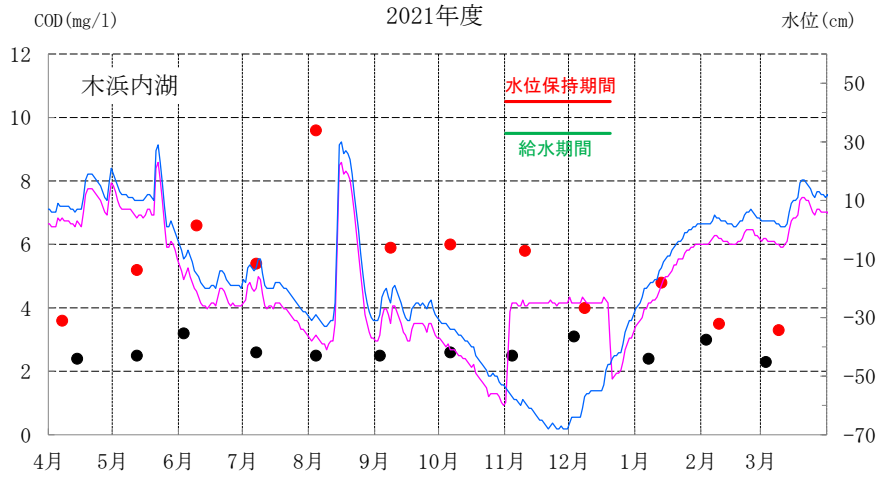
注) 外湖は表 4.2-4 志那沖の調査結果

図 4.3-13(2) 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
(津田江内湖：2021年度(令和3年度)、2022年度(令和4年度))



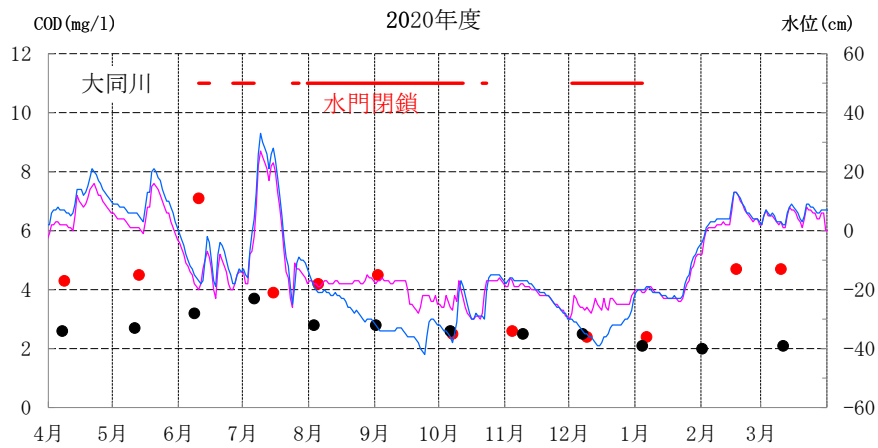
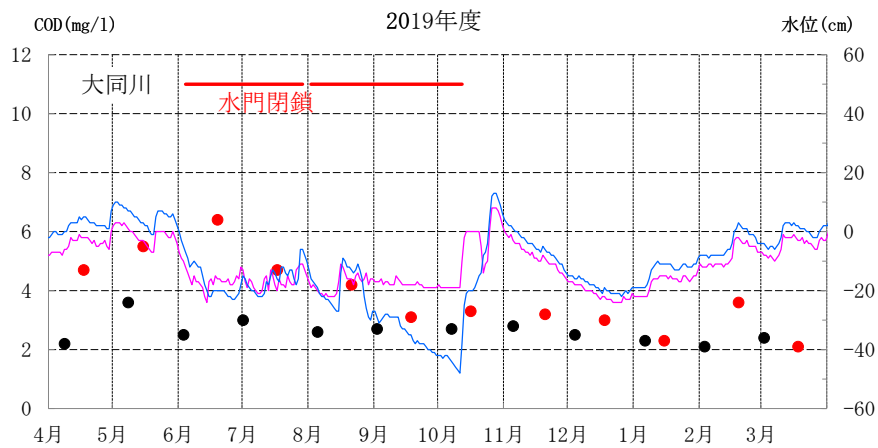
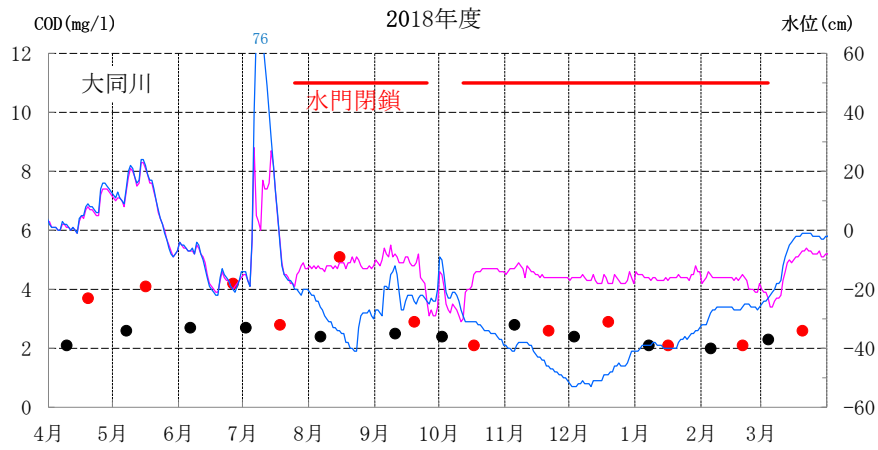
注) 1. 内湖水位は、木浜中央の値
 2. 外湖は表 4.2-4 木ノ浜沖の調査結果

図 4.3-13(3) 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
 (木浜内湖：2018年度(平成30年度)、2019年度(令和元年度)、2020年度(令和2年度))



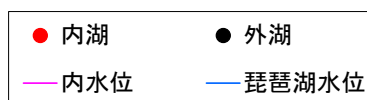
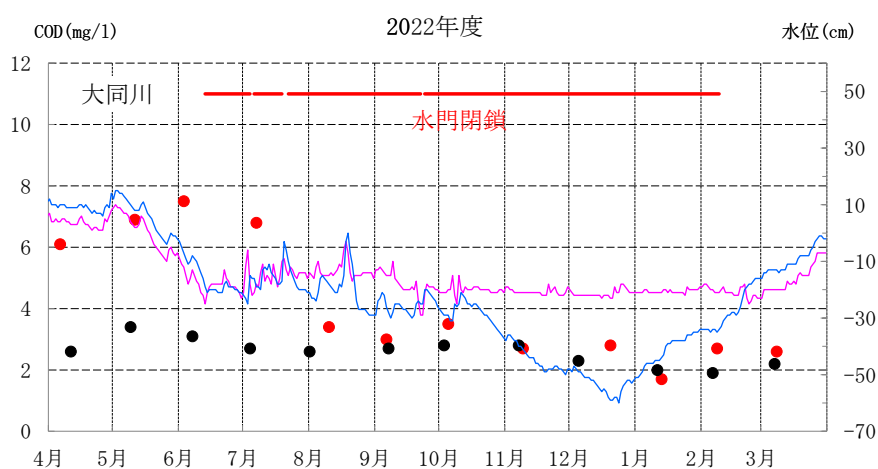
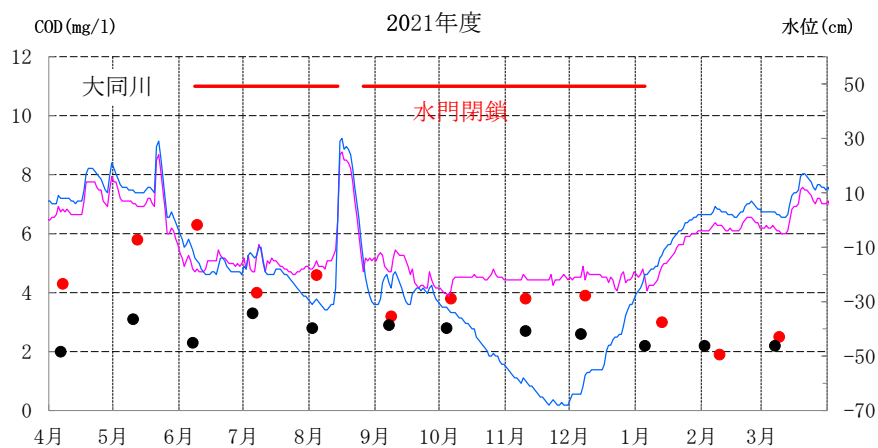
注) 1. 内水位は、木浜中央の値
 2. 外湖は表 4.2-4 木ノ浜沖の調査結果

図 4.3-13(4) 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
 (木浜内湖：2021年度(令和3年度)、2022年度(令和4年度))



注) 外湖は表 4.2-4 愛知川沖の調査結果

図 4.3-13(5) 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
(大同川：2018年度(平成30年度)、2019年度(令和元年度)、2020年度(令和2年度))



注) 外湖は表 4.2-4 愛知川沖の調査結果

図 4.3-13(6) 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
(大同川：2021年度(令和3年度)、2022年度(令和4年度))

(2) 内湖と外湖の比較（月別調査結果）

2018年度（平成30年度）～2022年度（令和4年度）の至近5ヶ年の調査結果について津田江、木浜及び大同川の内湖と外湖の平均値、最大値、最小値を月別で整理し、内湖と外湖の水質状況を比較した。

1) 津田江内湖

津田江と志那沖の測定結果の比較を図 4.3-14(1)に示した。

COD、SS、T-N、T-Pについて、内湖Aの各平均値は、外湖（志那沖）の平均値よりも高い値であった。CODは夏季において内湖、外湖ともに高くなる傾向にあった。その他の項目は明瞭な季節変動はみられなかった。

外湖は内湖よりも低い値で推移しており、志那沖の水質への汚濁負荷の影響は小さいと推測される。

2) 木浜内湖

木浜内湖と木ノ浜沖の測定結果の比較を図 4.3-14(2)に示した。

COD、SS、T-N、T-Pについて、内湖A及び内湖Cの各平均値は、外湖（木ノ浜沖）の平均値よりも高い値であった。

内湖A及び内湖Cの各項目は7月～10月にかけて値が高くなる傾向があるが、アオコ発生の影響によるものと推測される。外湖では同様の傾向がみられないことから、木ノ浜沖の水質への汚濁負荷の影響は小さいと推測される。

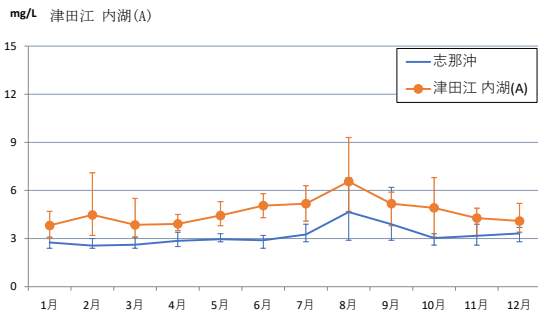
3) 大同川

大同川と愛知川沖の測定結果の比較を図 4.3-14(3)に示した。

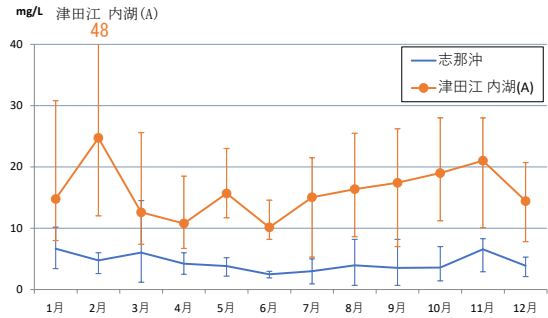
SS、COD、T-N、T-Pについて、内湖Aの各平均値は、外湖（愛知川沖）の平均値よりも高い値であった。

3月～6月にかけてSS、T-N及びT-Pの変動の幅が大きくなっているものの、外湖の濃度範囲は低いことから愛知川沖への影響は小さいと推測される。

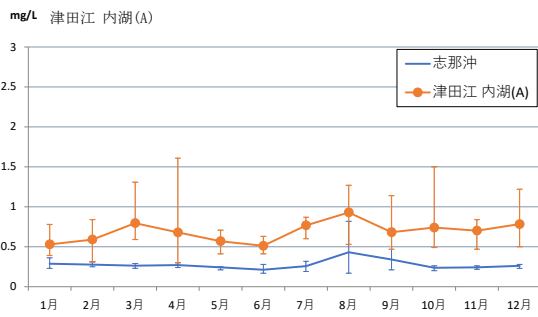
COD



SS



T-N



T-P

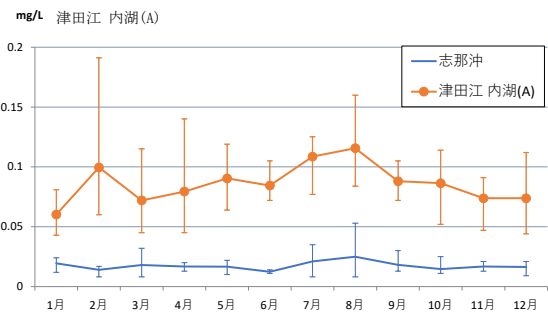
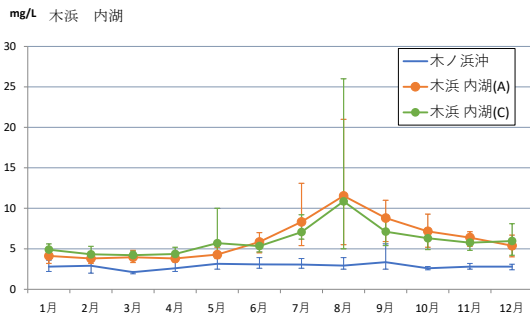
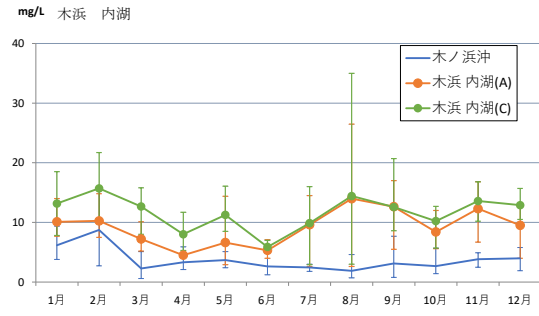


図 4.3-14 (1) 津田江内湖と外湖の月別水質結果比較 (H30~R4 の平均・最大・最小)

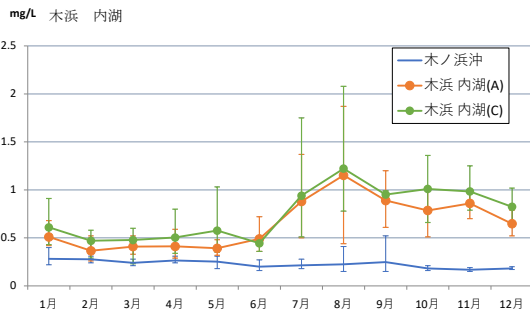
COD



SS



T-N



T-P

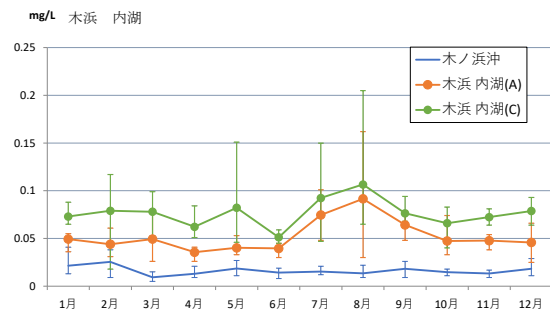


図 4.3-14(2) 木浜内湖と外湖の水質調査結果比較 (H30~R4 の平均・最大・最小)

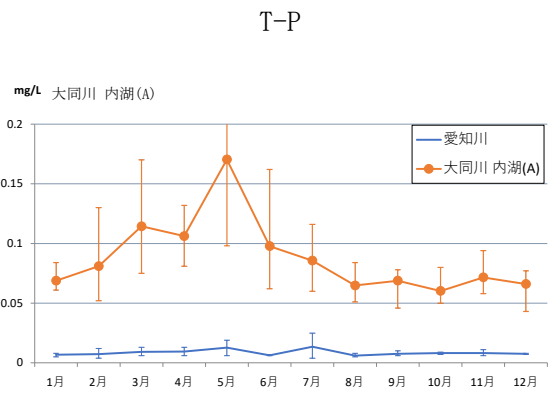
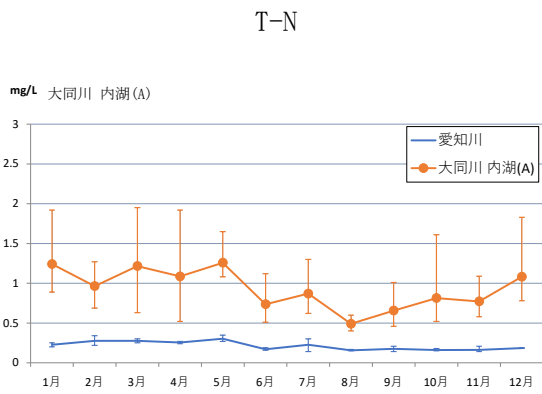
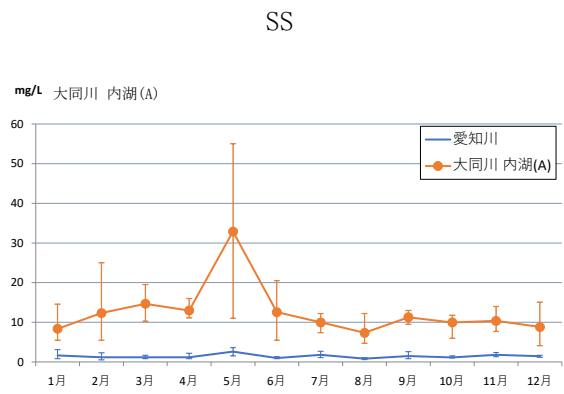
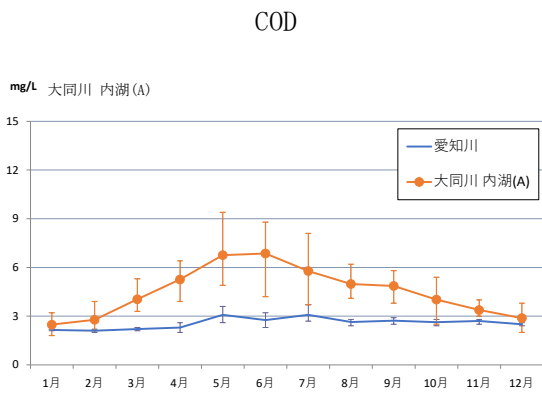


図 4.3-14 (3) 大同川内湖と外湖の水質調査結果比較 (H30~R4 の平均・最大・最小)

(3) 水位保持操作による内湖の水質変化

1992年度(平成4年度)～2016年度(平成28年度)及び至近5ヶ年(平成30年度～令和4年度)の水質データをもとに、津田江内湖、木浜内湖及び大同川における水位保持操作が内湖の水質に与えている影響について、平常時と水位保持操作時を比較して検討した。

なお、至近5ヶ年の外湖Bについては、津田江内湖は志那沖(水資源機構)、木浜内湖は木ノ浜沖(国交省)、大同川は愛知川(滋賀県)の定期調査結果を用いて内湖との水質を比較した。

1) 津田江内湖

管理移行後(1992年(平成4年度)～2016年度(平成28年度))と至近5ヶ年(平成30年度～令和4年度)の平常時(B.S.L.-30cm以上)および水位保持操作時(B.S.L.-30cm以下)の内湖(A)地点と外湖(B)地点の水質濃度の差の平均値および範囲(最大値、最小値)を図4.3-15に整理した。

図中の0(赤線)よりも値が大きければ、内湖(A)地点のほうが外湖(B)地点より値が高く、小さければ内湖(A)地点のほうが外湖(B)地点より値が低いことを表す。内湖は背後地からの負荷が流入し一時的に滞留するため、植物プランクトンが増殖・集積しやすい環境にあり、COD、SS、T-N、T-P、クロロフィルaの平均値は水位保持操作の有無に関わらず、内湖のほうが外湖よりも高い傾向にある。

至近5ヶ年では、COD、SS、T-N、T-Pは管理移行後(1992年(平成4年度)～2016年度(平成28年度))の結果と同様の結果がみられたが、クロロフィルaについては、外湖の志那沖地点が夏季に高い値を示す傾向にあり、その要因により、内湖の方が低い値となった。

水位保持操作時および平常時を比較すると、内湖(A)地点と外湖(B)地点の差は、いずれの項目も水位操作時は平常時と同程度あるいは差がやや小さくなっており、外湖からの給水によって水質が改善される状況も認められる。

2) 木浜内湖

木浜内湖も同様に、管理移行後(1992年(平成4年度)～2016年度(平成28年度))と至近5ヶ年(平成30年度～令和4年度)の平常時および水位保持操作時の内湖(A)地点と外湖(B)地点の水質濃度の差の平均値および範囲(最大値、最小値)を図4.3-16に整理した。

木浜内湖では、1992年(平成4年度)～2005年度(平成17年度)までは津田江内湖と同じ水位-30cmで水位保持操作を開始していたが、近年水位保持開始水位を下げており、2006年度(平成18年度)はB.S.L.-40cm、2007年度(平成19年度)以降は-50cmで開始しているため、B.S.L.-30cm(H4～H17年度)、B.S.L.-40cm(H18年度)、B.S.L.-50cm(H30～R4年度)に分けて整理した。

木浜内湖(A)地点の水質は水位保持操作の有無に関わらず、背後地からの負荷は内湖(A)地点に流入し一時的に滞留するため、COD、SS、T-N、T-Pの平均値は外湖(B)地点の水質と比べて高い結果となっている。

水位保持操作時および平常時を比較すると、内湖(A)地点と外湖(B)地点の差は、水位保持開始水位の違いに関わらず、SSを除き水位操作時は平常時と同程度あるいは差がやや小さくなっており、外湖からの給水によって水質が改善される状況も認められる。

木浜内湖(C)地点の水質は内湖(A)地点と同様に、COD、SS、T-N、T-Pの平均値は外湖(B)地点の水質と比べて高い結果となっている。

水位保持操作時および平常時を比較すると、内湖(A)地点同様、内湖(C)地点と外湖(B)地点の差は水位保持開始水位の違いに関わらず、SSを除き水位操作時は平常時と同程度あるいは差がやや小さくなっており、外湖からの給水によって水質が改善される状況も認められる。

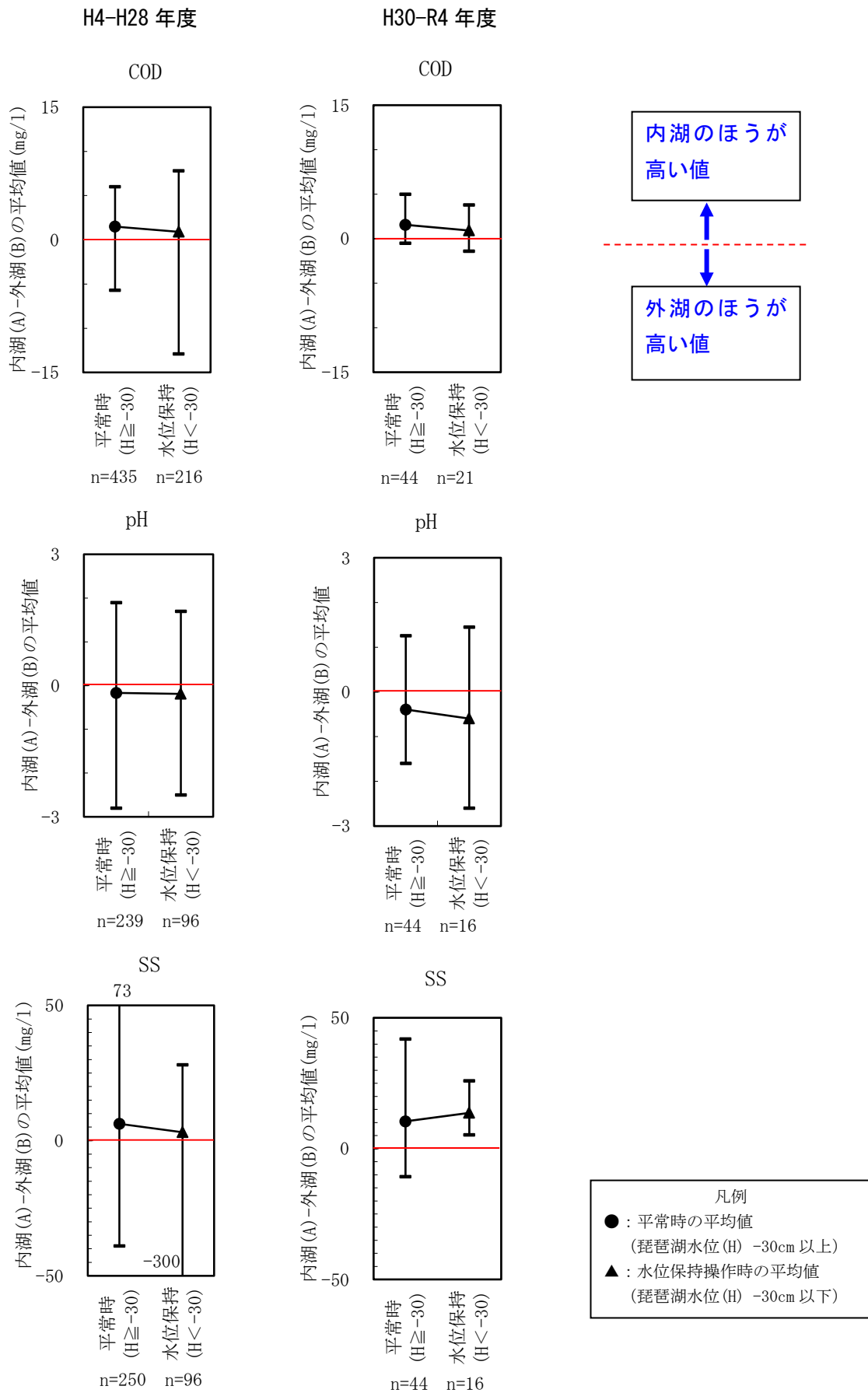
3) 大同川

大同川も同様に、管理移行後（2012年(平成24年度)～2016年度(平成28年度)）と至近5ヶ年（平成30年度～令和4年度）の平常時および水位保持操作時の大同川(C)地点と外湖(B)地点の水質濃度の差の平均値および範囲（最大値、最小値）を図4.3-17に整理した。

大同川の水質は水位保持操作の有無に関わらず、背後地からの負荷は大同川(C)地点に流入し一時的に滞留するため、COD、SS、T-N、T-P、クロロフィルaの平均値は外湖(B)地点の水質と比べて高い結果となっている。

至近5ヶ年の水位保持操作時および平常時を比較すると、大同川(C)地点と外湖(B)地点の平均は、COD、SS、T-N、クロロフィルaは同程度、T-Pはやや小さくなっている。至近5ヶ年では、水位保持操作による顕著な水質の差はみられなかった。

一方、管理移行後（2012年(平成24年度)～2016年度(平成28年度)）の水位保持操作時および平常時を比較するとCOD、クロロフィルaの平均値は水位保持操作時が高くなっており、ゲート閉鎖によって水が滞留し、内部生産が活発となっている可能性がある。但し、水位操作は主に春季～秋季の内部生産が活発な時期に実施されていることから、水位操作の有無に関わらず、外湖と比べて大同川での内部生産が活発な可能性もある。



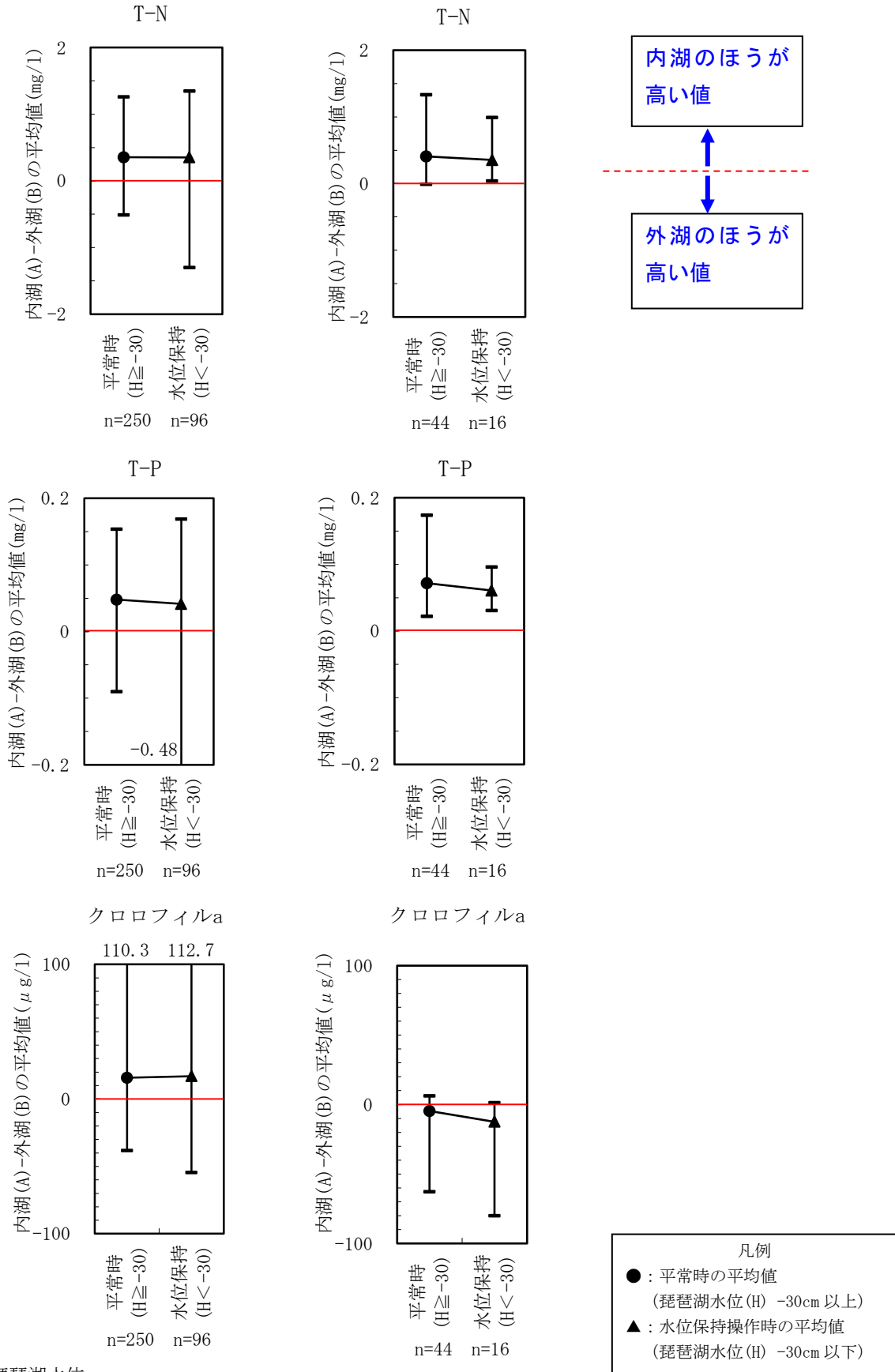
※H：琵琶湖水位

注) グラフは、内湖(A)-外湖(B)の平均値が高いほど、内湖の水質が悪い (pH の場合はアルカリ側) ことを示す。

図 4.3-15 (1) 平常時と水位保持操作時における津田江内湖と外湖との水質の差

H4-H28 年度

H30-R4 年度



※H：琵琶湖水位

注) グラフは、内湖(A)-外湖(B)の平均値が高いほど、内湖の水質が悪いことを示す。

図 4.3-15 (2) 平常時と水位保持操作時における津田江内湖と外湖との水質の差

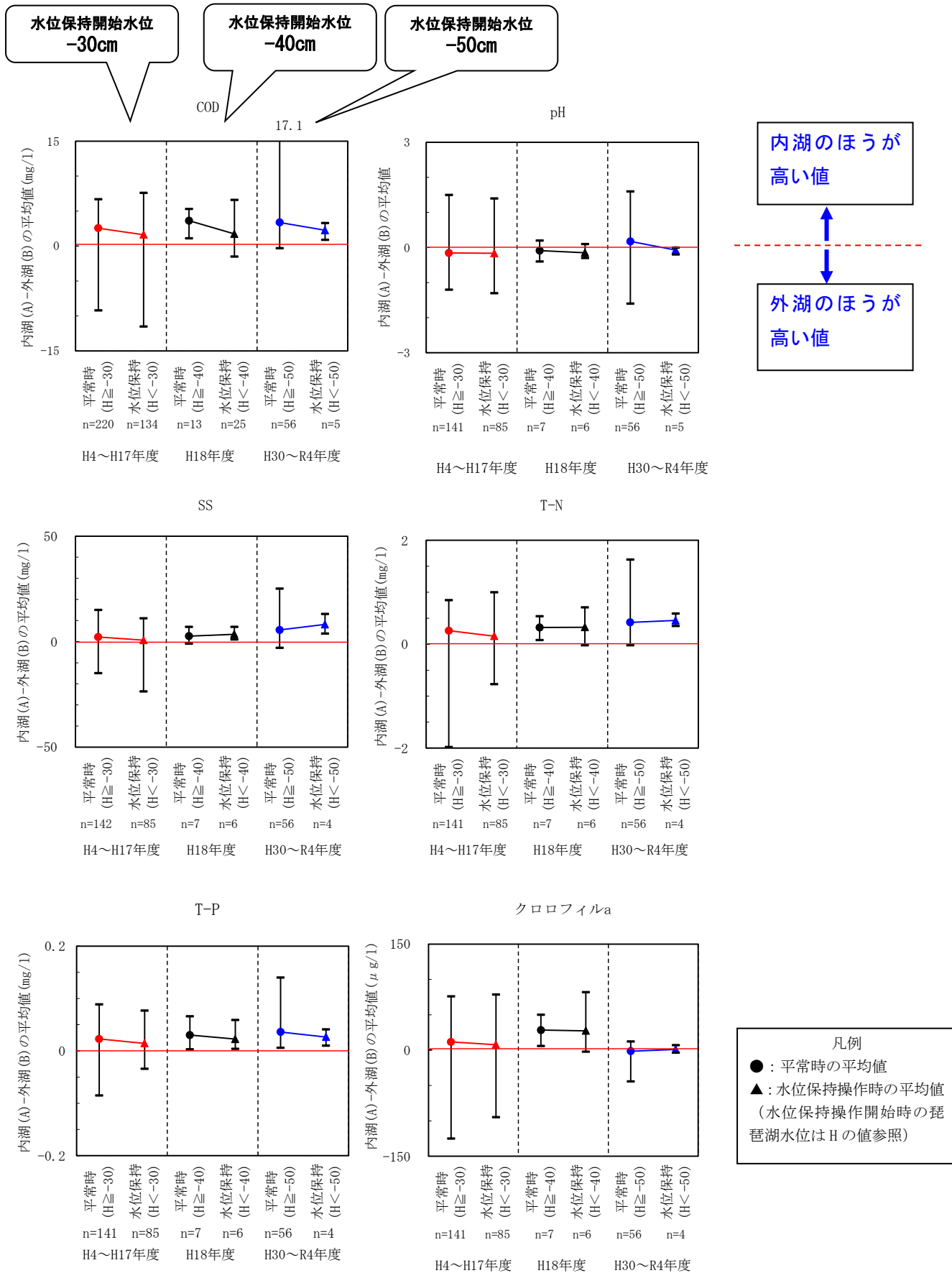


図 4.3-16 (1) 平常時と水位保持操作時における木浜内湖 (A) と外湖の水質の差

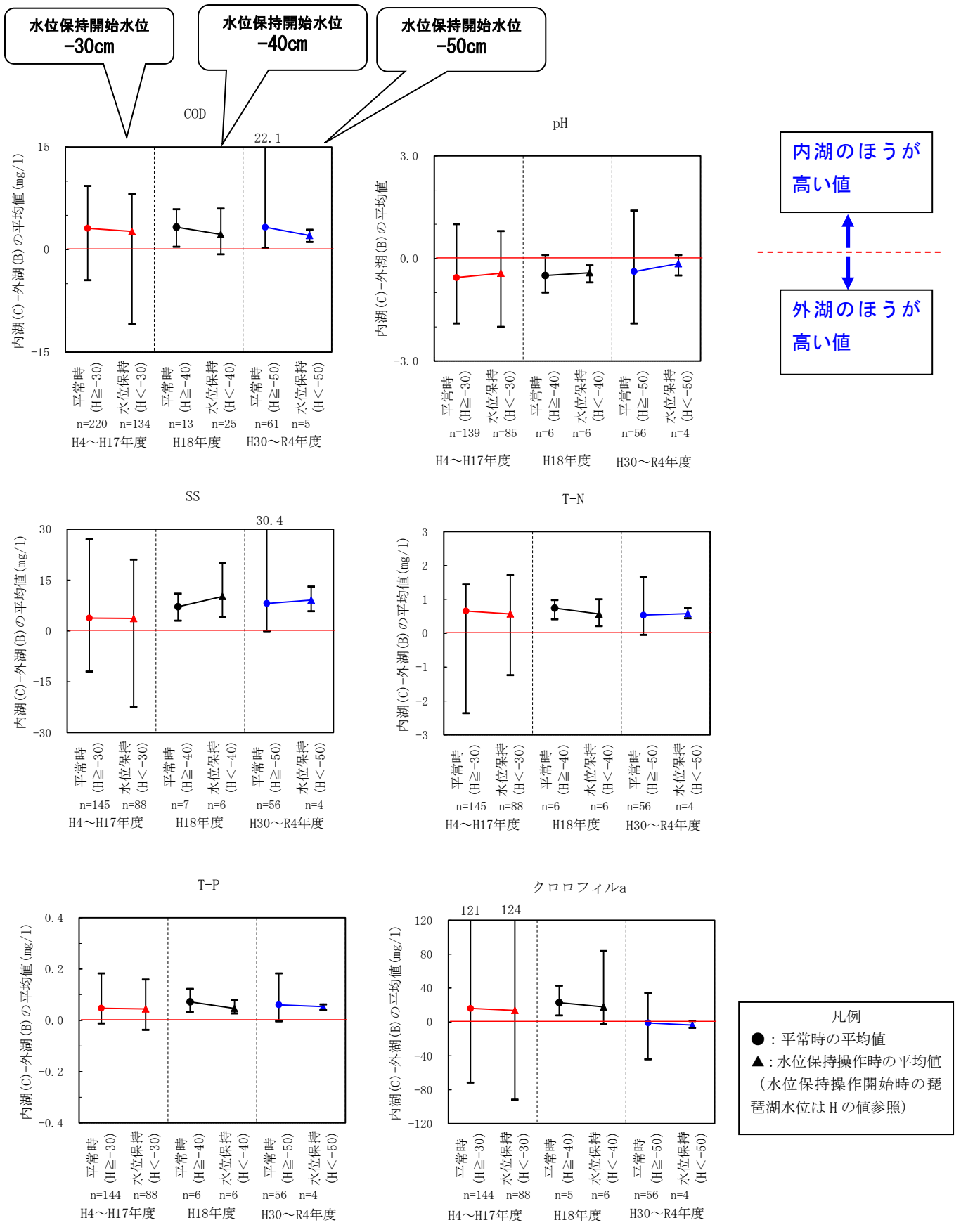


図 4.3-16 (2) 平常時と水位保持操作時における木浜内湖 (C) と外湖の水質の差

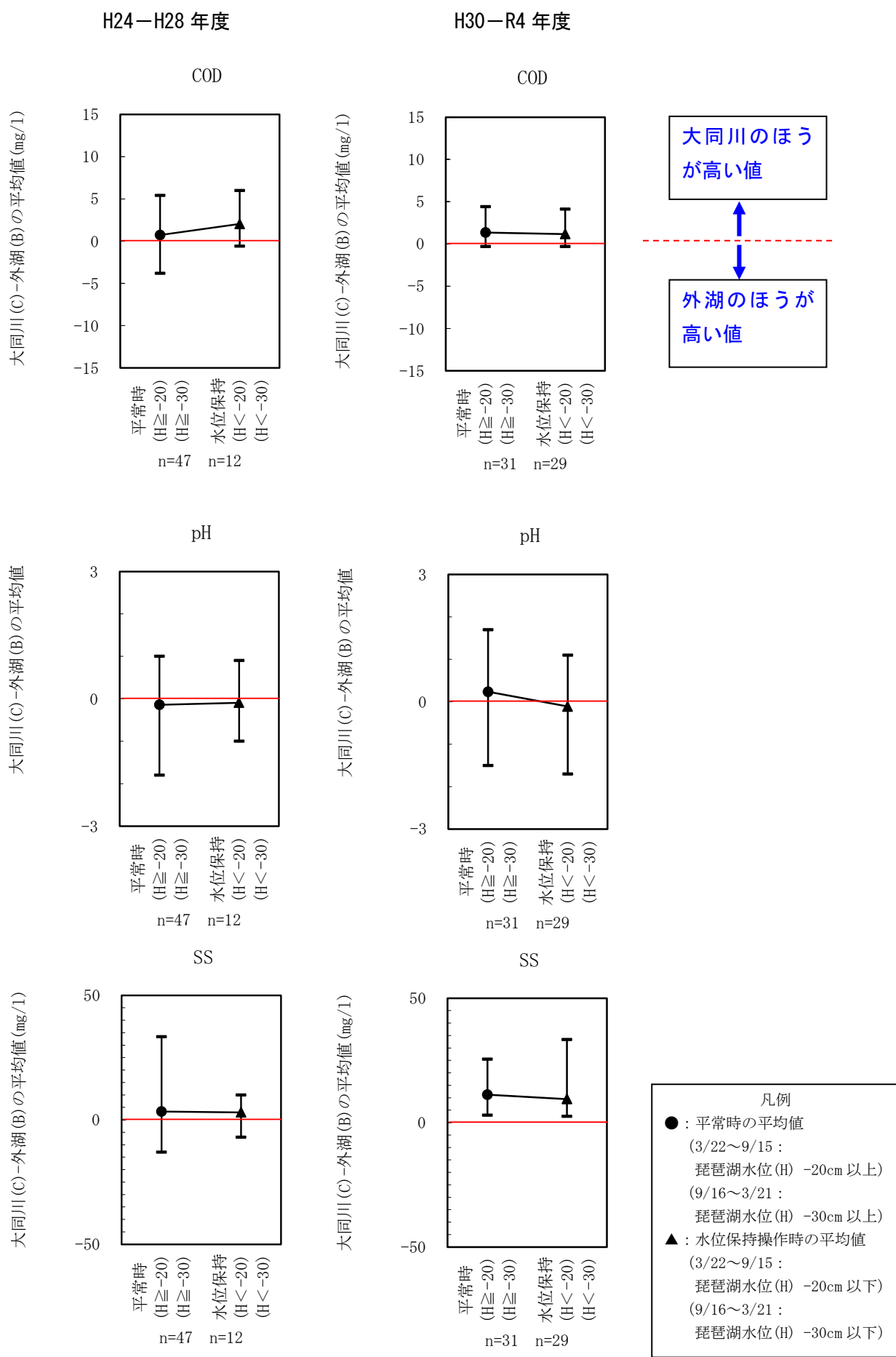


図 4.3-17 (1) 平常時と水位保持操作時における大同川と外湖の水質の差

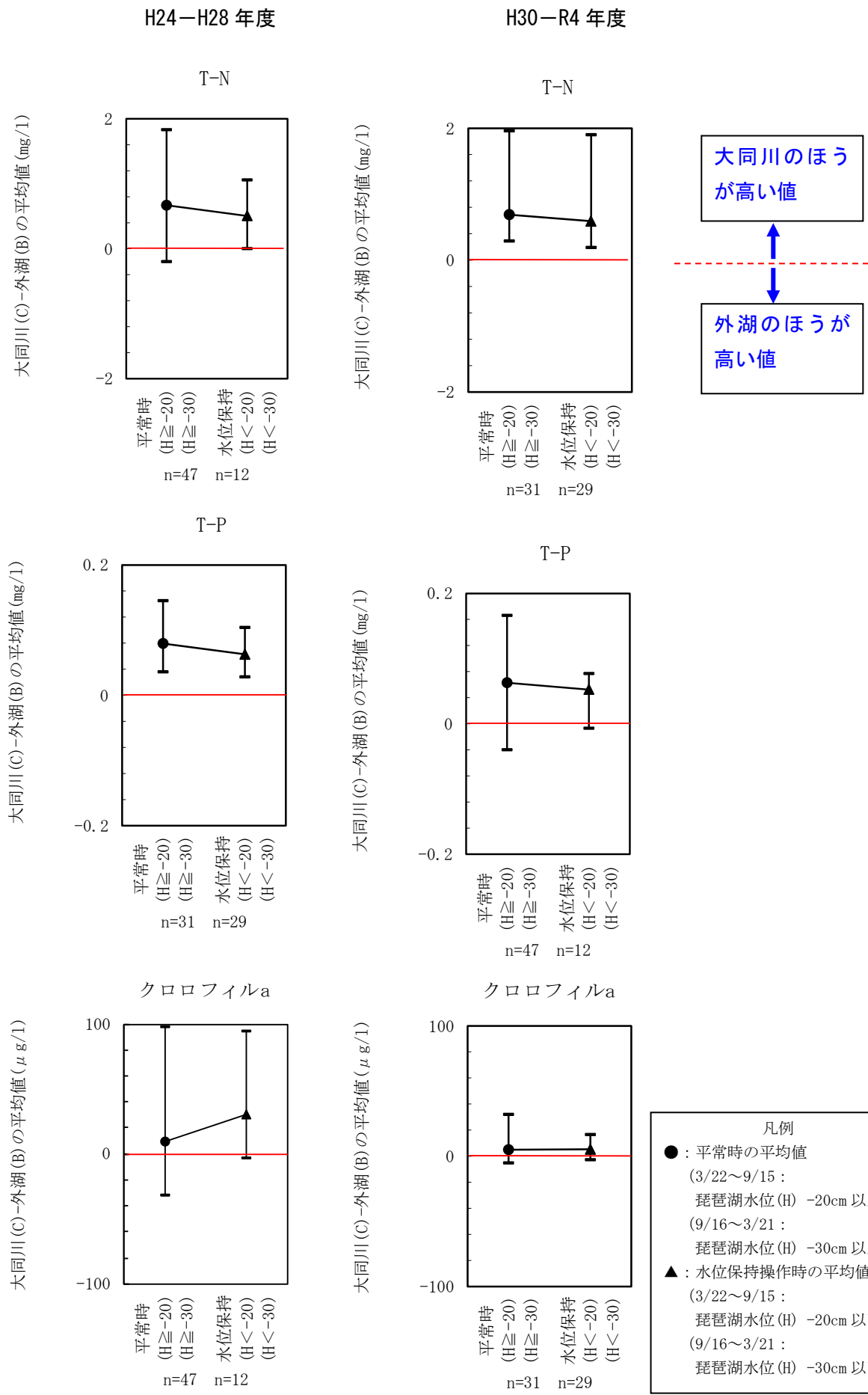


図 4.3-17 (2) 平常時と水位保持操作時における大同川と外湖の水質の差

4.3.5 津田江内湖の流入・放流負荷の状況（詳細調査）

(1) 調査目的

内湖の水位保持操作時の負荷軽減効果を把握するため、R2年度～R4年度において「水位保持の目的を踏まえつつ、内湖による琵琶湖への負荷軽減効果について整理する。」ことを目的として、津田江内湖における水位保持期間中及び前後の汚濁負荷状況、内湖からの放流水が外湖に与える影響を推定した。

調査は2020年度（令和2年度）～2022年度（令和4年度）の3年とし、表4.3-6に示す水位保持操作期間を対象として、実施した。

表 4.3-6 水位保持操作対象期間

対象年度	期間	検討内容
2020年度 令和2年度	令和2年8月24日～10月12日	津田江内湖及び琵琶湖への汚濁負荷状況の推定
2021年度 令和3年度	令和3年8月2日～8月14日 令和3年10月5日～12月27日	津田江内湖及び琵琶湖への汚濁負荷状況の推定
2022年度 令和4年度	令和4年10月31日～令和5年2月8日	内湖からの放流水が外湖（琵琶湖）に与える影響の推定

表 4.3-7 計算の諸条件（令和2年度、3年度）

津田江内湖面積（概算）		308,000 m ²
内湖A地点平均水深（水位保持時）		1.0 m
流入河川からの流入水量(m ³)		流量(m ³ /s)×算出期間(s)
降雨による流入水量(m ³)		降水量(mm)×津田江内湖面積(m ²)／1,000
外湖からの給水量(m ³)		津田江給水機場運転月報より
蒸発量(m ³)		気象庁公表データ及び現場水温データを基に算出
流入負荷量(kg)	流入河川	流量(m ³ /s)×濃度 (g/m ³)×算出期間(s)／1,000 (水位保持期間内は、流量、濃度ともに2週の平均値)
	外湖	給水量(m ³)×外湖濃度 (g/m ³)／1,000
存在負荷量(kg)	内湖A	濃度(g/m ³)×津田江内湖面積(m ²)×平均水深(m)／1,000
流出負荷量(kg)	放流水	濃度(g/m ³)×流入水量(m ³)／1,000 (内湖水位一定として、流入水量=流出水量とした) (水位保持期間内の濃度は、2週の平均値)



图 4.3-18 調査地点

(2) 令和2年度水位保持操作時調査

水位保持期間中の流出負荷量（放流水）は各調査項目とも変動が少なく比較的安定しており、水位保持操作による、流出負荷量の悪化はみられない。

流入負荷量と流出負荷量（放流水）を比較すると、流出負荷量の方が高い結果であり、内湖の植物プランクトンの増殖、底泥の巻き上げ等による底泥由来による可能性が考えられる。

4.3.4(3)でも述べたように、水位保持時の方が平常時よりもCOD等の平均値は低くなる傾向にあることから、水位保持時の流出負荷量（放流水）は平常時と同等若しくは軽減されていると考えられる。

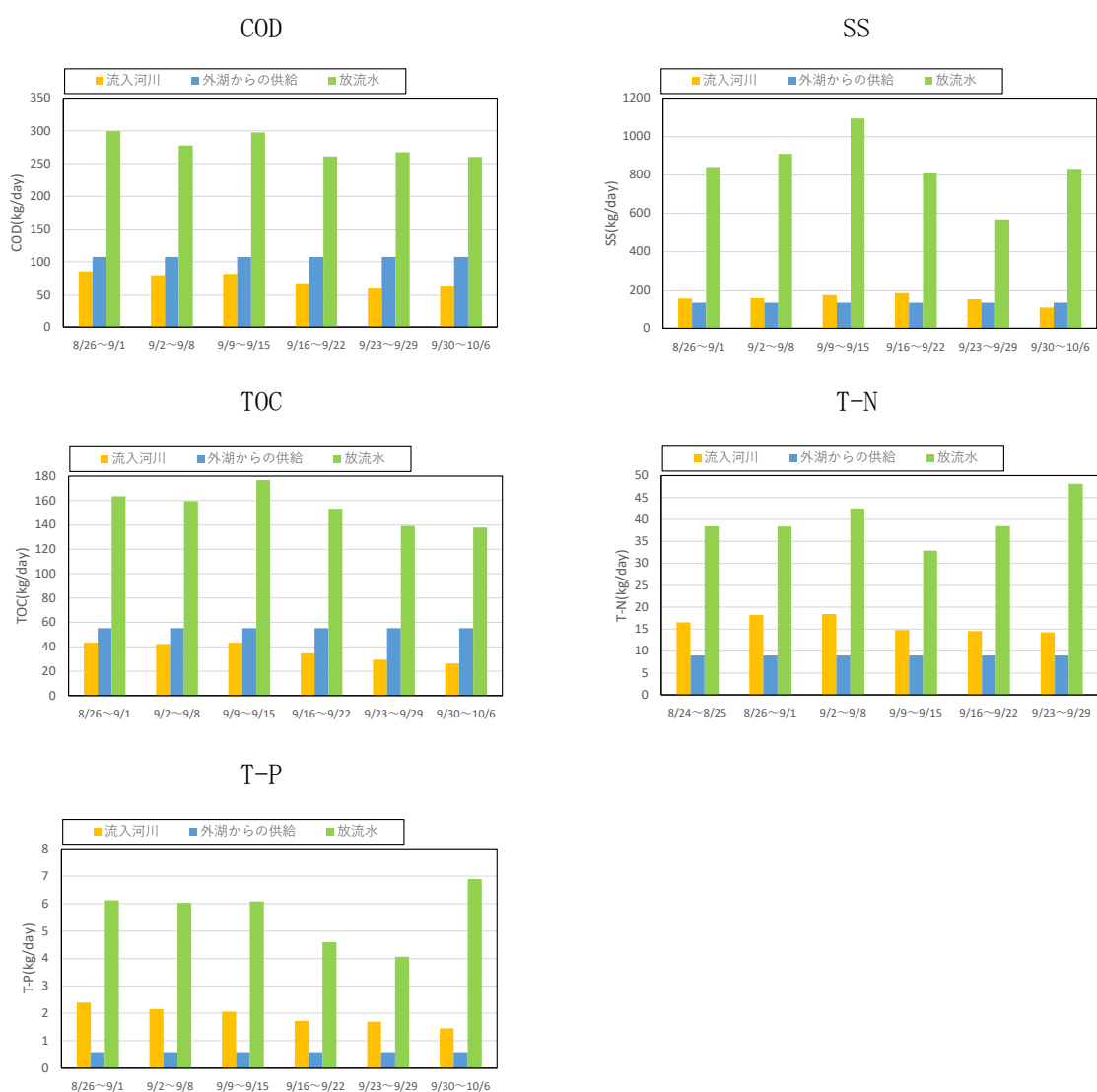


図 4.3-19 水位保持期間中の流入河川、給水機場および放流水の負荷量比較
(令和2年度)

(3) 令和3年度水位保持操作時調査

8月の水位保持期間では、アオコが発生している状況であり、COD、クロロフィルaなどの結果からも内部生産により8月2日～12日にかけて流出負荷量が流入負荷量よりも高くなっていると考えられる。また、8月12日～15日にかけて200mm以上の降雨があったことから、8月14日～18日の区分では、流入河川負荷量の増加がみられた。降雨時は流入河川が内湖に与える影響が大きくなると考えられる。

10月以降の水位保持期間では、8月2日～18日と比較して、各項目ともに負荷量が低く、比較的安定した負荷量で推移した。降雨が少なかったこともあり、外湖からの給水により、流出負荷量（放流水）も安定しており、外湖からの給水の効果が大きかったものと考えられる。

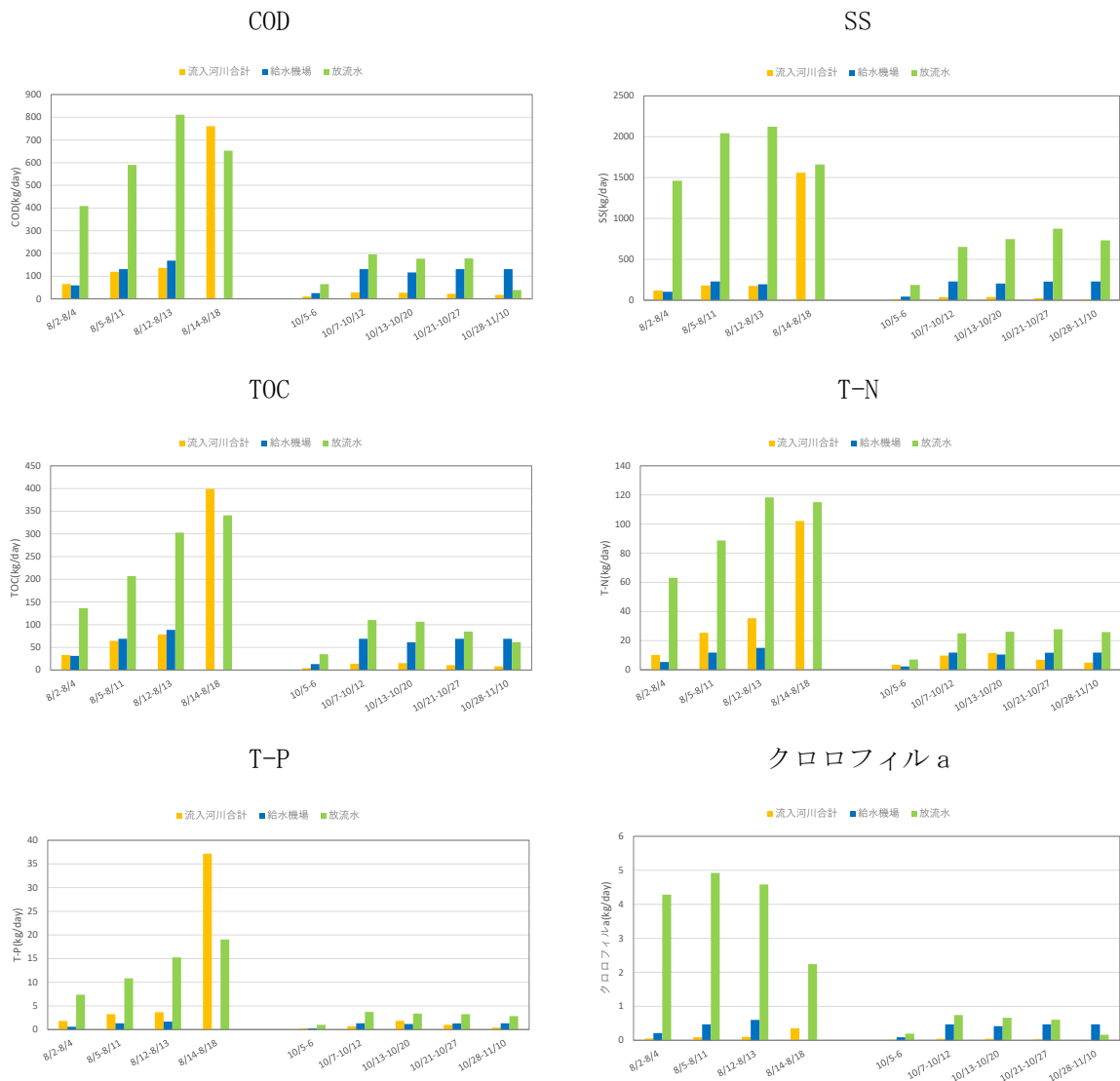


図 4.3-20 水位保持期間中の流入河川、給水機場および放流水の負荷量比較 (令和3年度)

(4) 令和4年度水位保持操作時調査

令和4年度は内湖から外湖への放流に伴う水質への影響を把握するため、流入汚濁負荷に加え、放流水と沖との水質の比較等を行った。

1) 調査内容

令和4年度の調査内容は表4.3-8のとおりである。

表 4.3-8 調査実施内容

調査項目	水質試料採取、機器測定及び流入河川の流量観測 水質分析項目：SS、COD、T-N、T-P、TOC、クロロフィル a
調査地点	定期調査4地点（内湖A、流入河川No.1～3）、放流水 ^{※1} 、取水口 ^{※2} 及び び排出口 ^{※3} 、沖No.1～3 ^{※4} ※1：水門付近（琵琶湖との合流地点）を放流水とした。 ※2：水位保持操作時の外湖の取水口付近 ※3：水位保持操作時の内湖の排出口付近 ※4：水門から100m間隔で3点（岸側からNo.1、No.2、No.3とする）
実施時期	水位保持操作開始前（B. S. L. -30cm 付近） 水位保持操作期間中（概ね2週間に1回）



図 4.3-21 調査地点

表 4.3-9 調査実施日

調査日	備考
令和4年10月31日	操作前調査
令和4年11月9日	操作中調査1回目（11月定期調査に兼ねる）
令和4年11月21日	操作中調査2回目
令和4年12月20日	操作中調査3回目（12月定期調査に兼ねる）
令和5年1月13日	操作中調査4回目（1月定期調査に兼ねる）
令和5年1月26日	操作中調査5回目
令和5年2月8日	操作中調査6回目（2月定期調査に兼ねる）

2) 内湖への流入負荷の影響

流入河川から内湖への流入負荷の影響を確認するため、流入河川及び内湖、外湖の水質とあわせて流入河川と外湖の負荷量を比較した。水位保持期間中の水質調査結果を図 4.3-22 に、流入負荷量の算出結果を図 4.3-23 に示す。

流入水は流量を含め調査項目により増減に幅があった。T-P を除く各項目の最大値は水位保持操作中 R4.11.21 の値であり、流量が多かったためと考えられる。流量の最大値は $0.14\text{m}^3/\text{s}$ であり、R5.1.26、R5.2.8 には $0.01\text{m}^3/\text{s}$ 未満の値もあることから、流入河川の流量は少量と考えられる。内湖中央に位置する内湖 A の濃度と比較して流入河川の濃度は極端な差はなく、また、内湖の濃度は横ばいで推移していることから、水位保持時においては内湖への流入負荷の影響は小さいと考えられる。

外湖からの負荷と比較すると、流量が最大値であった水位保持中 R4.11.21 は流入河川からの負荷量の方が外湖からの負荷量より高かった。それ以外の期間のポンプ稼働中は、流入河川の負荷量より外湖からの負荷量の方が高いことから、内湖は外湖からの給水による影響が大きいと考えられる。また、ポンプ稼働中の R4.11.9 から R4.12.20 までにおけるクロロフィル a は、外湖からの負荷量の方が流入河川からの負荷量より高かったことから外湖の状況によってはクロロフィル a の増殖を促進させる可能性が考えられる。

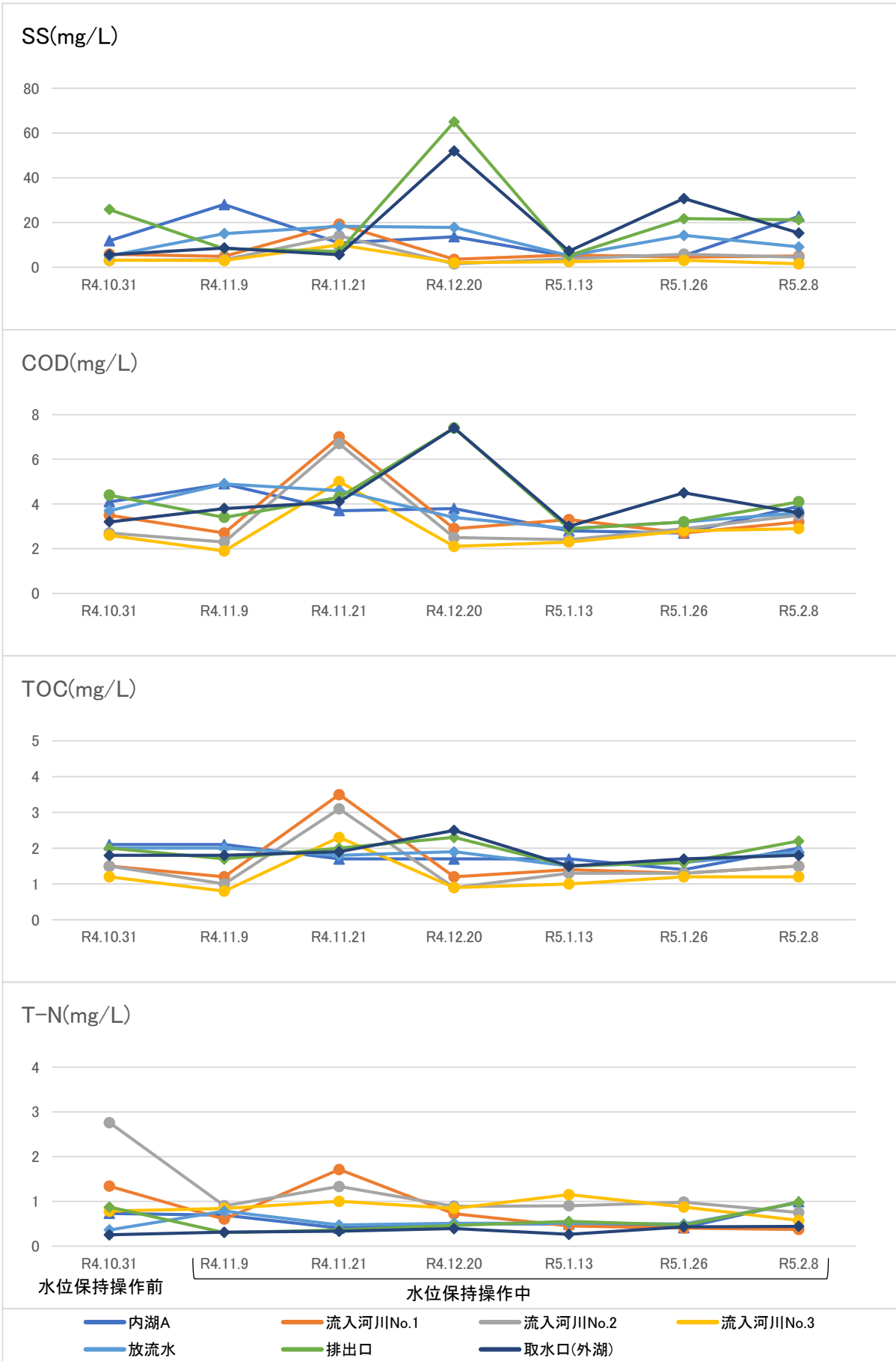


図 4.3-22 (1) 水位保持期間中の水質結果 (R4 年度)

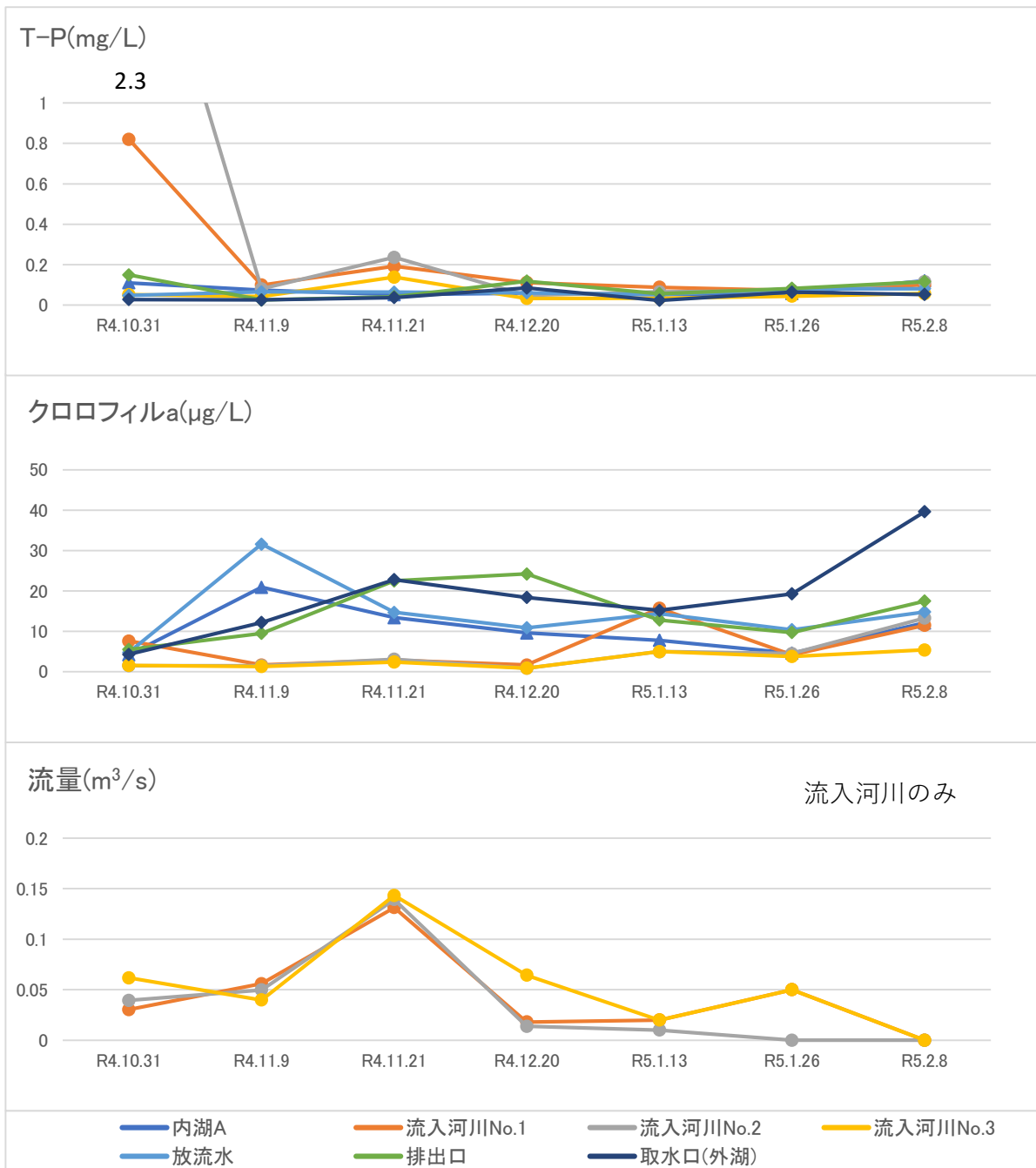
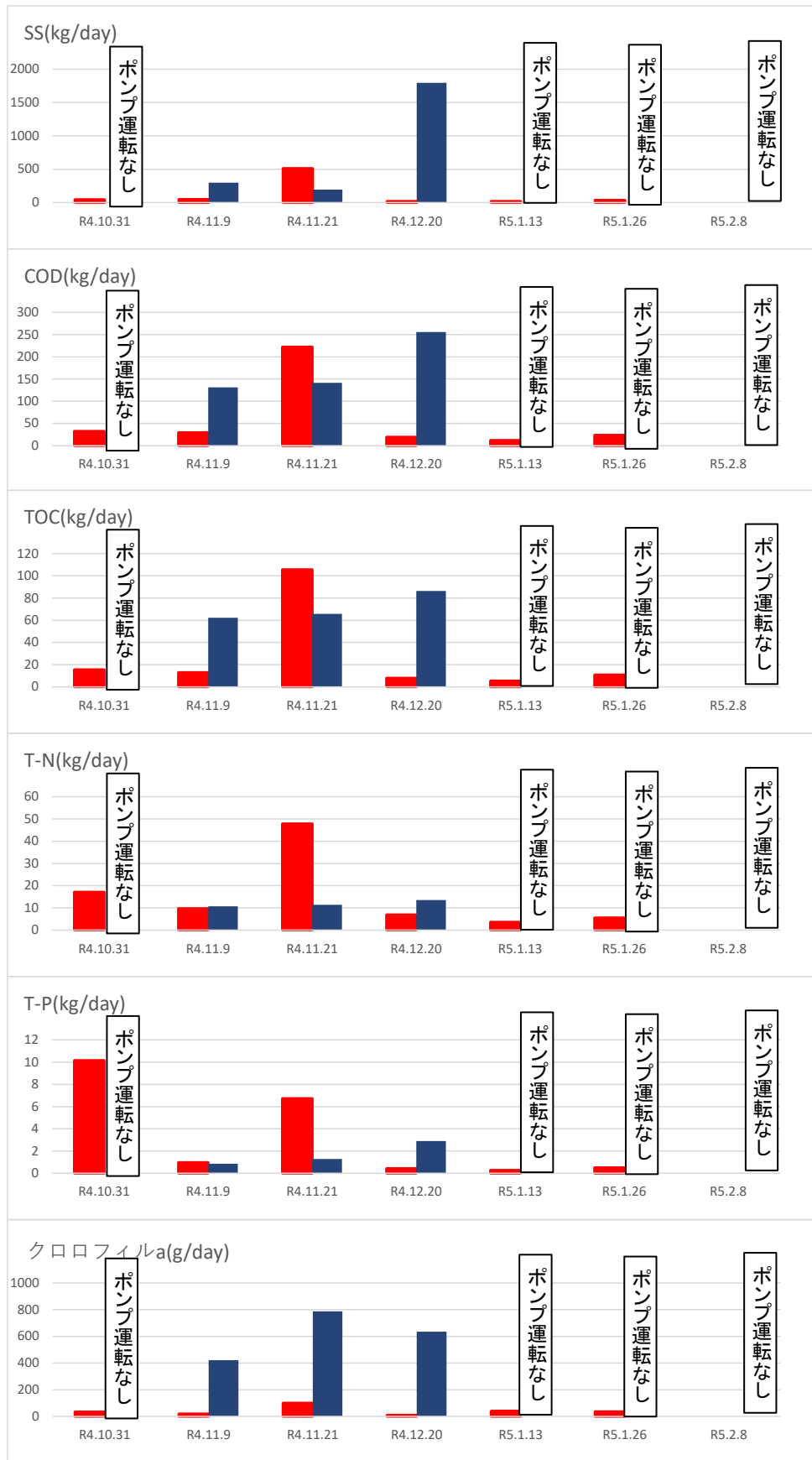


図 4.3-22 (2) 水位保持期間中の水質結果 (R4 年度)



■ 流入河川合計 ■ 取水口(外湖)

図 4.3-23 水位保持期間中の汚濁負荷量

3) 外湖への放流水の影響

流入河川から内湖への流入負荷の影響を確認するため、流入河川及び内湖、外湖の水質とあわせて、水位保持操作中第2回（R4.11.21）、第3回（R4.12.20）、第6回（R5.2.8）の計3回、水門から沖に向かって一定間隔で採水し、放流水と沖を比較した。

水位保持操作中第2回はSSが放流水から離れるほど減少したが、CODは同程度であった。水位保持操作中第3回は放流水より沖No.1の方がSS、CODともに高く、沖No.1からNo.3へは値が減少した。水位保持操作中第6回はSS、CODともに地点間の差はなく同程度であった。

第2回、第6回は調査時の風力が1～2であったのに対し、第3回は2～3であり、やや風力が強かった。第3回で放流水より沖No.1の方が高かった理由として、風による外湖の岸近くの巻き上がりの可能性が考えられ、放流水による外湖への影響は少ないと考えられた。第2回、第6回は放流水と沖が同様であったので、この場合も、放流水による外湖への影響は少ないと考えられた。

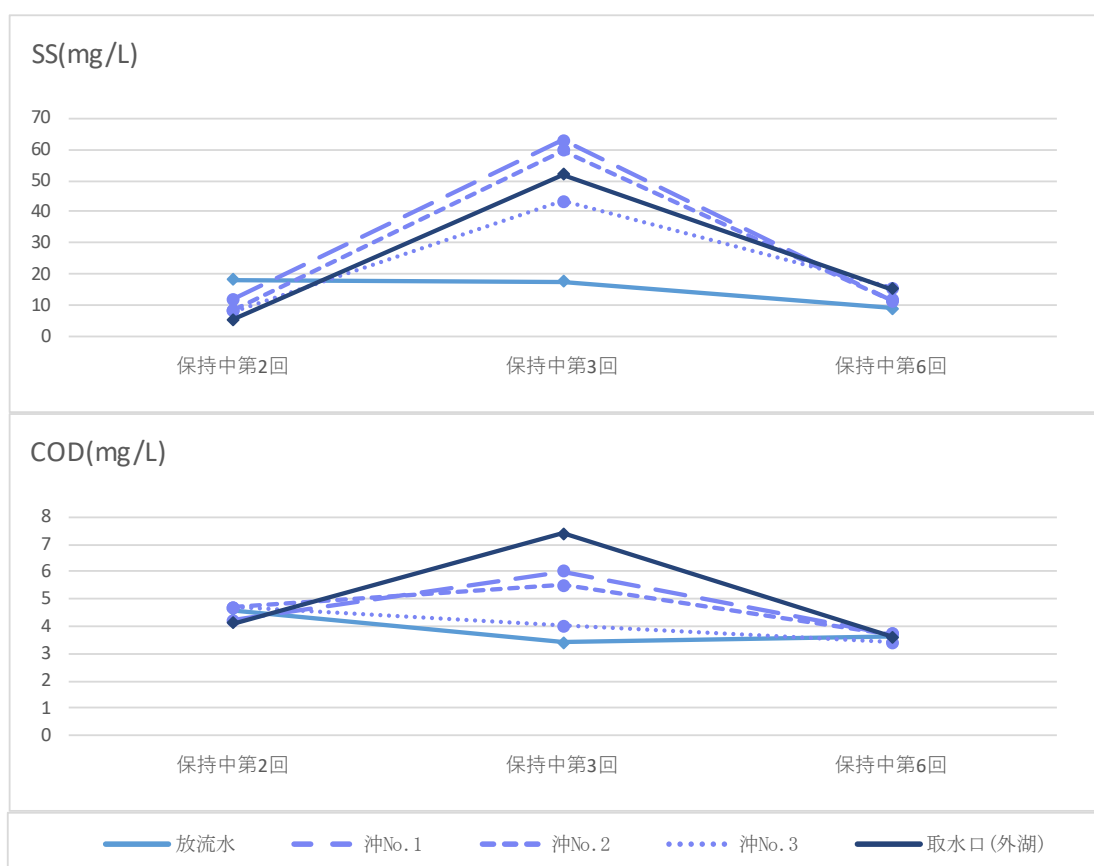


図 4.3-24 内湖放流水と沖との水質比較

4) 内湖容量と流入河川量及び外湖給水量の比較

水位保持時における津田江内湖の容量と流入河川量及び外湖からの給水量を比較し、内湖に与える影響について検討した。

① 内湖の容量

水位保持時における内湖の容量（概算）は表 4.3-10 のとおりである。

表 4.3-10 内湖の容量

津田江内湖面積（概算）	308,000 m ²
内湖 A 平均水深（水位保持時）	1.0m
津田江内湖容量（概算）	308,000 m ³

② 流入河川及び外湖からの給水量

水位保持時における流入河川量及び外湖からの給水量は表 4.3-11 のとおりである。

流入河川からの流入量は 0~0.41 m³/s で、11月21日は比較的多く流入していたが、それ以外については、0~0.15 m³/s と流入河川からの流量は少ない。

外湖からの給水については、10月31日より開始され、12月24日までの55日間は毎日ポンプ稼働していた。ポンプ稼働中の1日あたりの補給量は約 34,560 m³/日となる。

表 4.3-11 流入河川流量及び外湖からの給水量

日時	流入河川（3河川合計）		外湖からの給水	
	流量 (m ³ /s)	流量 (m ³ /日)	給水時間 (h)	給水量 (m ³ /日)
10月31日	0.13	11,232	12.8	18,432
11月9日	0.15	12,960	24.0	34,560
11月21日	0.41	35,424	24.0	34,560
12月20日	0.10	8,640	24.0	34,560
1月13日	0.05	4,320	0	0
1月26日	0.10	8,640	0	0
2月8日	0.0	0	0	0
平均	0.13	11,602	12.1	17,445

流量 (m³/日) : 流量 (m³/s) × 60 × 60 × 24

給水量 (m³/日) : 0.4 (m³/s) × 60 × 60 × 給水時間 (h)

③ 流入量の割合

水位保持時における1日当りの津田江内湖容量に対する流入河川流量及び外湖からの給水量の割合は表 4.3-12 のとおりとなる。

河川流入流量割合 = 流入河川流量 (m³/日) ÷ 津田江内湖容量 (m³)

外湖からの給水量割合 = 外湖からの給水量 (m³/日) ÷ 津田江内湖容量 (m³)

1日当りの流入河川流量の割合は、0～11.5%で11月21日を除くと0～4.2%の割合で流入しており、内湖容量に対しての流入割合は比較的小さい。

外湖からの給水量割合は、0～11.2%で、ポンプが稼働していた10月31日から12月24日までの期間はほぼ毎日11%の割合で給水されていたこととなり、流入河川と比較すると外湖からの給水量割合は大きい。

表 4.3-12 内湖に対する流入量割合

日時	流入河川	外湖からの給水
	%	%
10月31日	3.6	6.0
11月9日	4.2	11.2
11月21日	11.5	11.2
12月20日	2.8	11.2
1月13日	1.4	0.0
1月26日	2.8	0.0
2月8日	0.0	0.0
平均	3.8	5.7

ここで水位保持期間中に流入河川及び外湖からの給水が内湖へ流入した量（概算）を以下のとおり算出した。

【流入河川】 R4. 10. 31～R5. 2. 8 101 日間

流入河川流量の平均（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）×水位保持期間（日）

$11,602 \text{ (m}^3/\text{日)} \times 101 \text{ 日} \approx 1,172,000 \text{ m}^3$

【外湖からの給水量】 R4. 10. 31～R5. 2. 8 101 日間

外湖からの給水量の平均（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）×水位保持期間（日）

$17,445 \text{ (m}^3/\text{日)} \times 101 \text{ 日} \approx 1,762,000 \text{ m}^3$

上記より算出した結果より、内湖の回転率をそれぞれ算出した。

流入河川による内湖の回転率は、3.8回/101日となり、概ね1ヶ月程度に1回の回転率となる。外湖からの給水による内湖の回転率は、5.7回/101日となる。ただし、10月31日～12月24日までの55日間は毎日ポンプを稼働させ給水していたため、この期間に6.2回転したこととなり、9日に1回は内湖の水が入れ替わる計算となることから、外湖からの給水により内湖の水質は外湖に近づいていたと考えられる。

【流入河川】 101 日間

$1,172,000 \text{ m}^3 \div 308,000 \text{ m}^3 = 3.8 \text{ 回}$

※外湖からの給水量は考慮せず計算

【外湖からの給水】 101 日間

$1,762,000 \text{ m}^3 \div 308,000 \text{ m}^3 = 5.7 \text{ 回}$

※流入河川からの流入量は考慮せず計算

【ポンプ稼働中】 10/31～12/24 の 55 日間

$1,900,800 \text{ m}^3 \div 308,000 \text{ m}^3 = 6.2 \text{ 回}$

4.3.6 内湖水質の水位保持操作有無の影響

(1) 水位保持操作の経緯と現状の内湖水質

津田江および木浜内湖の水位保持操作については、湖岸堤建設後においても建設以前の水質に近いものとするを基本として、計画されたものである。これは水位保持操作により、外湖（琵琶湖）の水を内湖へ給水し、内湖の水を外湖に交換することで閉鎖水域の水質改善を行うものである。これまでの整理結果、水位保持操作により外湖と内湖の水質の差は近づくものの、差の程度にバラツキが生じており、内湖の水質に及ぼす影響は不明である。これは、内湖水質が内湖特有の環境や外湖の水を取り入れることなどによる複合的な環境要因により影響を受けているものと推測される。例えば、津田江内湖においては、管理開始以降、管理開始前の水質指標である COD6mg/L が維持されているが、背後地からの流入負荷の減少や琵琶湖の水質改善など社会環境の変化により、内湖本来の水質が改善されたため、所定の水位で水位保持操作が行われない場合においても水質が維持されている可能性がある。また、木浜内湖における残存水域の木浜 A 地点においては、管理開始前と比較して、やや高めの値で推移しているが、津田江内湖と異なった水質傾向を示しているが、昨今の社会環境の変化とも相反しているため、現在実施している水位保持操作開始水位-50cm の影響によるものか不明である。これらの不明点を解明するためには、津田江、木浜内湖ともに水位保持操作の有無による水質へ影響を検討し、適正に把握することが必要である。また、検討結果によっては、より一層の水質改善や現在の内湖環境に見合った操作見直しなどを検討することが可能である。

今回の津田江、木浜内湖の水質とりまとめにあたっては、水位保持操作の有無による水質への影響について検討し、水位保持操作の効果について評価した。

(2) 水質調査結果の整理方法

津田江内湖及び木浜内湖の水質について、1992 年（管理開始）から 2022 年のデータを用いて、統計学による水位保持操作の効果の検討を行った。なお、本書では 2 標本による平均値に対する検定（T-検定）による統計解析を行った。また、これまで内湖の水質においては、COD で評価していることから、統計処理についても COD を中心に解析を行った。

なお、本書では有意水準を 0.05 とした。

(3) 津田江内湖

1) 管理開始以降の水位保持操作の効果について

管理開始（1992 年）から 2022 年までの水位保持操作有無の平均に対する検定結果（t-検定）を表 4.3-13 に、水保持操作有無の COD 比較を図 4.3-25 に、各項目の水位保持操作有無の平均値を図 4.3-26 に示す。

COD は、水位保持操作無が 5.5 mg/L、水位保持操作有が 5.8 mg/L で、この 2 標本での平均値の差に有意な差（ $p > 0.05$ ）はみられなかった。これは、津田江内湖において、水位保持操作による閉鎖的な環境下においても、水質が同程度で維持されており、外湖からの給水は水質改善に寄与しているものと考えられる。この COD と関連する項目としてあげられるのは、クロロフィル a であり水位保持操作有の平均値は無しよりやや高い傾向にあるが、COD と同様に 2 標本での平均値の差に有意な差（ $p > 0.05$ ）はみられず、水位保持操作時の外湖からの給水が水質改善に寄与していると考えられる。

それ以外の SS、T-P、T-N については、平均値の差に有意な差（ $p < 0.05$ ）がみられることから、水位保持操作時の外湖からの給水による水質改善の効果は小さいものと考えられる。

表 4.3-13 水位保持操作有無の検定結果 (t-検定)

項目	水位保持操作有無の平均値		2標本による検定(t-検定) (平均値の差に対する有意差)	
	無	有		
COD (mg/L)	5.5	5.8	有意差無	0.09487
Chl-a (μg/L)	26	32	有意差無	0.05002
SS (mg/L)	16	21	有意差有	2.79166E-06
T-P (mg/L)	0.093	0.105	有意差有	0.00646
T-N (mg/L)	0.9	1.0	有意差有	0.00023

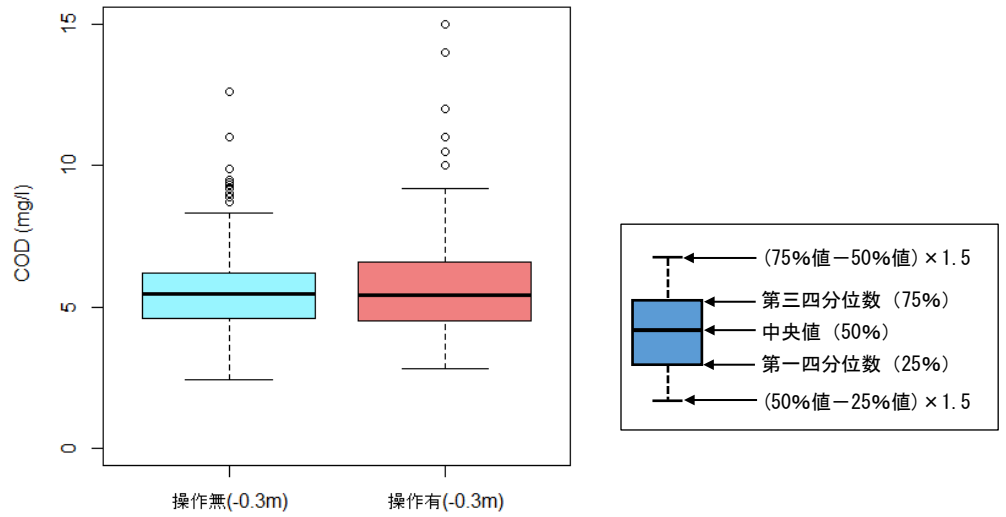


図 4.3-25 水位保持操作有無の COD (1992 年~2022 年)

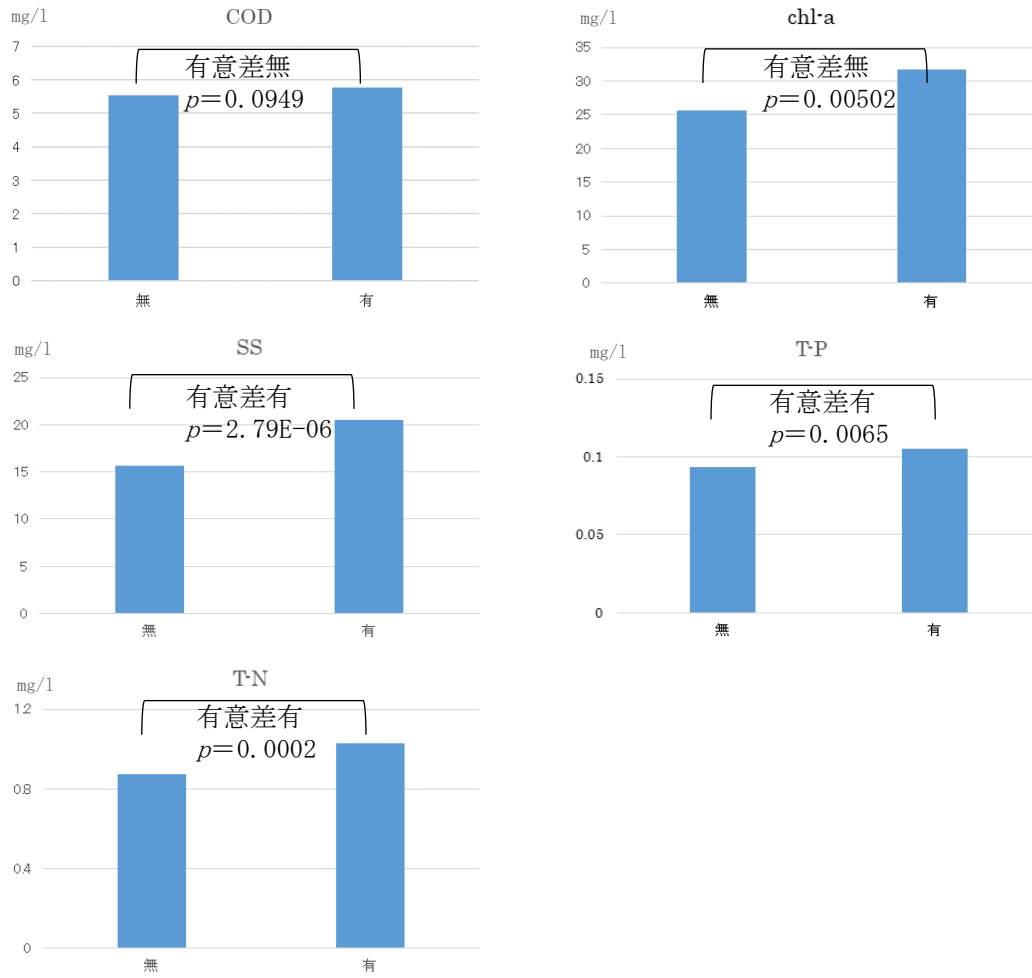


図 4.3-26 各項目の水位保持操作有無の平均値

2) 水質の季節変動について (COD)

水位保持操作による効果がみられた COD について、季節変動を確認するため、季節間の平均値の差について分散分析による検定を行った。分散分析の結果を表 4.3-14 に、夏季における水位保持操作有無の検定結果を表 4.3-15 に、夏季に内湖における水位保持操作有無の COD を図 4.3-27 に示す。4 季は、1～2、12 月を冬、3～5 月を春、6～8 月を夏、9～11 月を秋の 4 季に分け、一元配置による分散分析により検定した。

分散分析の結果、季節間の平均の差に有意な差 ($p < 0.05$) がみられ、平均値は、夏季 > 秋季 > 春季 > 冬季の順に高く、夏季と冬季の平均値には 1 mg/L 以上の差がみられた。

COD が高い夏季において、水位保持操作有無での平均値の差について t-検定を行った。検定の結果、水位保持操作有の方が無と比較して平均値が高く、両者には有意な差 ($p < 0.05$) がみられた。水質が悪化しやすい夏季においては、水位保持操作により起伏堰を起立することで内湖の水が滞留することや外湖から給水した水が負荷量として、負の要素として水質に影響を及ぼし、水質悪化を助長している可能性がある。

以上より、夏季においては、B. S. L. -0.3m 以下の水位保持操作を実施しない場合の水質について、検証を行なっていくこととする。併せて水位保持は行わず給水ポンプのみを稼働させた場合についても検証を行ない、両操作方法での効果の程度を検証することとする。

表 4.3-14 津田江内湖の季節変動 (分散分析結果)

概要						
グループ	データの個数	合計	平均	分散		
冬	141	701	4.97	2.26		
春	90	476.5	5.29	1.22		
夏	261	1598.02	6.12	2.73		
秋	247	1364.6	5.52	2.10		

分散分析表						
変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	136.78	3	45.592	20.279	1.23E-12	2.62
グループ内	1652.43	735	2.248			
合計	1789.21	738				

表 4.3-15 夏季の内湖における水位保持操作有無の検定結果

項目	水位保持操作有無の平均値		2標本による検定(t-検定) (平均値の差に対する有意差)		標本数
	無	有			
夏季(6~8月)	5.9	7.6	有意差有	p=0.0014	n=261

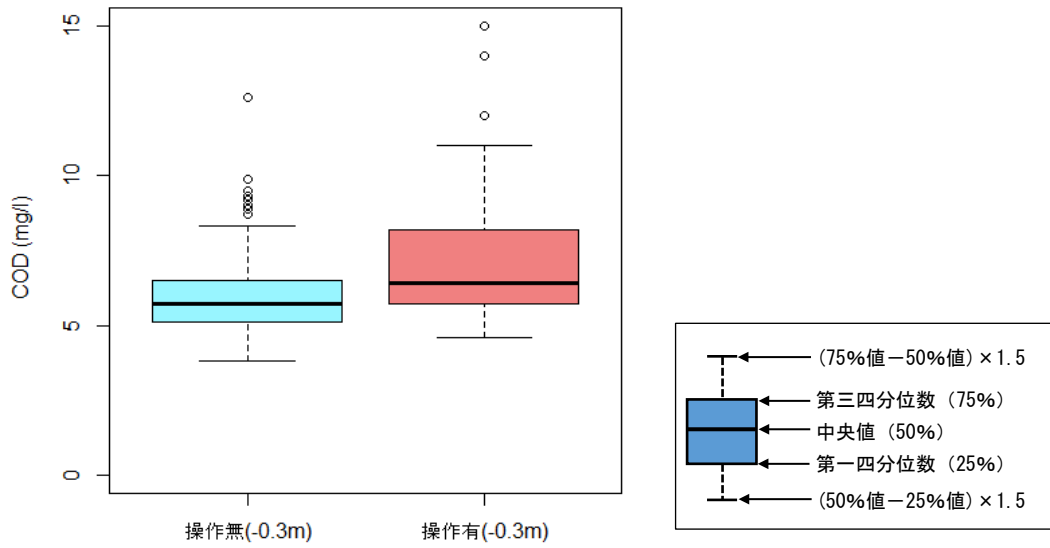


図 4.3-27 夏季の内湖における水位保持操作有無の COD (1992~2022 年)

3) 管理移行後 10 年と至近 10 年の比較

内湖、外湖及び流入河川の経年変化を図 4.3-28 に、管理移行 10 年（1992～2001 年）と至近 10 年（2013～2022 年）の検定結果を表 4.3-16 に示す。

内湖の水質（COD）について、経年的な変化を確認するため、内湖、外湖及び流入河川の経年変化の比較、管理開始当初（管理開始 10 年）と至近 10 年のデータについて検定を行った。

管理開始当初の内湖 COD は 6 mg/L 程度、外湖 COD は 4.5 mg/L 程度、流入河川は 5.5 mg/L 程度で推移していたのに対し、至近 10 年の内湖 COD は 5 mg/L 程度、外湖 COD は 3.6 mg/L 程度、流入河川は 4.5 mg/L 程度で推移しており、COD は全体的に減少傾向である。

また、管理開始 10 年と至近 10 年の平均値の差に有意な差（ $p < 0.05$ ）がみられることから、内湖への流入負荷低減などにより、内湖 COD の水質は改善されていると考えられる。

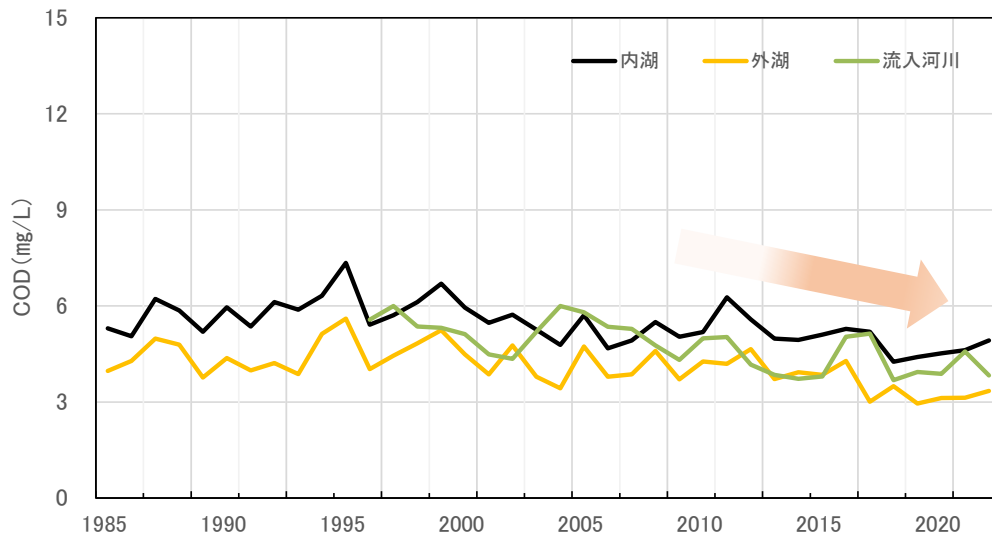


図 4.3-28 COD の経年変化（1992～2022 年）

表 4.3-16 内湖の管理開始 10 年と至近 10 年平均値の検定結果

	管理開始10年 (1992～2001年)	至近10年 (2013～2022年)	2標本による検定(t-検定) (平均値の差に対する有意差)
内湖	6.4	5.1	有意差有 $p=1.0E-14$

4) 水位保持操作別琵琶湖水位と内湖 COD の関係

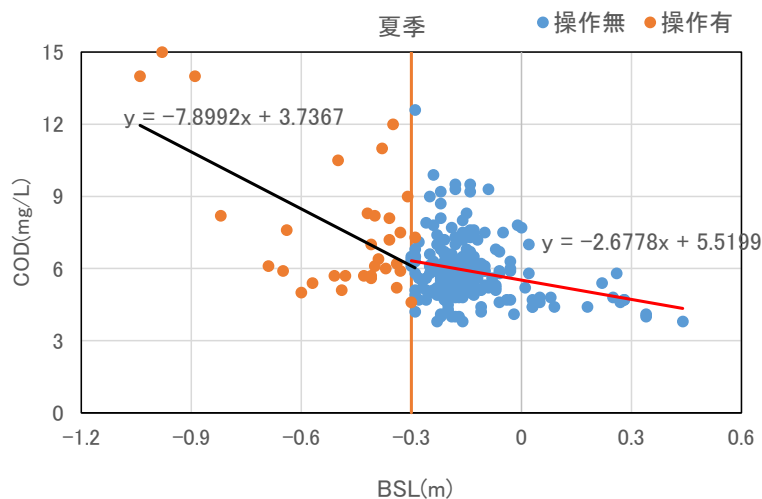
夏季の水位保持操作別の琵琶湖水位と内湖 COD の関係を図 4.3-29 にそれ以外の季節の水位保持操作別の琵琶湖水位と内湖 COD の関係を図 4.3-30 に示す。

これまでの実績データを用いて琵琶湖水位と内湖 COD との関係について検討を行った。特に水質悪化が起こりやすい夏季とそれ以外の季節に分けて水位保持操作有無と COD との関係について近似線により確認した。

夏季の水位保持操作無しでは、近似線は COD が 6 mg/L より低い値で推移している。水位保持操作有りでは、琵琶湖水位の低下に伴い、COD が増加する傾向にある。

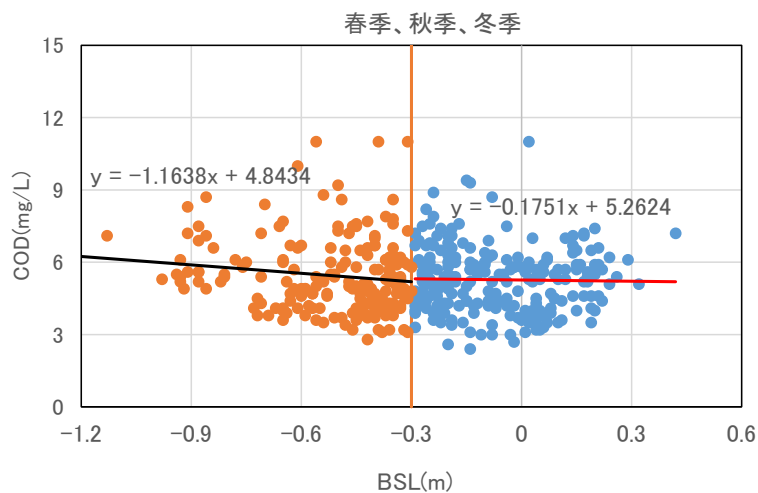
春季、秋季、冬季は、水位保持操作の有無にかかわらず、極端に琵琶湖水位が低下しない限り、近似線は COD が 6 mg/L より低い値で推移する傾向にある。

しがたって、水質悪化が懸念される夏季においては、水位保持操作により内湖水質への負の影響が強く生じていると考えられる。それ以外の季節においては、水位保持操作の有無にかかわらず COD が 6 mg/L より低い値で推移する傾向にあることから、B. S. L. -0.3m 以下においても水位保持操作無しでも COD が 6 mg/L より低い値を維持できる可能性が示唆された。



本図はデータの特異値を省くため、-0.3m (制限水位) ~0.3m (常時満水位) までのデータを使用した

図 4.3-29 水位保持操作別琵琶湖水位と内湖 COD との関係 (夏季)



本図はデータの特異値を省くため、-0.3m (制限水位) ~0.3m (常時満水位) までのデータを使用した

図 4.3-30 水位保持操作別琵琶湖水位と内湖 COD との関係 (春季、秋季、冬季)

5) 重回帰分析

上記の結果を踏まえ、B. S. L. -0.3m 以下において水位保持操作無の運用について検討するため、内湖 COD と他の環境要因との関連性を確認したうえで、重回帰分析を行い、得られた回帰式により、水位保持操作を行わない場合（B. S. L. -0.3m 以下）の COD 値を予測した。

重回帰分析結果を表 4.3-17 に示す。重回帰分析は目的変数と説明変数を用いて、回帰式を推定することでその複数データとの関連性を明らかにする統計手法である。今回は目的変数として内湖 COD、説明変数としてクロロフィル a、外湖 COD、流入河川 COD、気温及び琵琶湖水位を用いて重回帰分析を行った。

重回帰分析の結果、決定係数 (R^2) が 0.6 と内湖 COD と説明変数とは関連性があることから、得られた回帰式により、COD 値を予測した。また、COD 実測値と予測値とを比較するため、琵琶湖水位と COD の関係を図示し、近似線により両者の関係を比較した。琵琶湖水位と COD（実測値・予測値）の関係を図 4.3-31(1)(2)に実測値と予測値の誤差割合を図 4.3-32 に示す。

実測値と予測値の近似線は概ね一致しており、また、実測値と予測値との誤差割合の平均は 5%であることから、この回帰式を用いて B. S. L. -0.3m 以下の実績データを代入し、B. S. L. -0.3 以下の水位保持操作無の COD 値を予測した。

B. S. L. -0.3m 以下で水位保持操作を行わない場合、水位低下に伴い緩やかな COD の上昇はみられるものの、極端に水位が低下しない限り、水位保持操作を開始するまでの水質は、概ねこれまでと同様の水質を維持できるものと予測される。

以上より、B. S. L. -0.3m で水位保持操作を開始しない場合についてもこれまでと同様の水質を維持できると予測されたことから、今後は-0.3m 以下で水位保持操作を行わない場合の水質について検証し、運用合理化・より適切な水質維持の観点から検討を進めていく。

表 4.3-17 重回帰分析結果

重相関 R	0.8		
重決定 R2	0.6		
	係数	P-値	変数
切片	2.24	4.78.E-17	
chl-a	0.03	9.54.E-24	X1
外湖COD	0.30	1.20.E-06	X2
流入河川COD	0.11	5.71.E-04	X3
気温	0.04	7.26.E-09	X4
琵琶湖水位	-0.47	2.14.E-01	X5

$$\text{COD (予測値)} = 0.03X_1 + 0.30X_2 + 0.11X_3 + 0.04X_4 - 0.47X_5 + 2.24$$

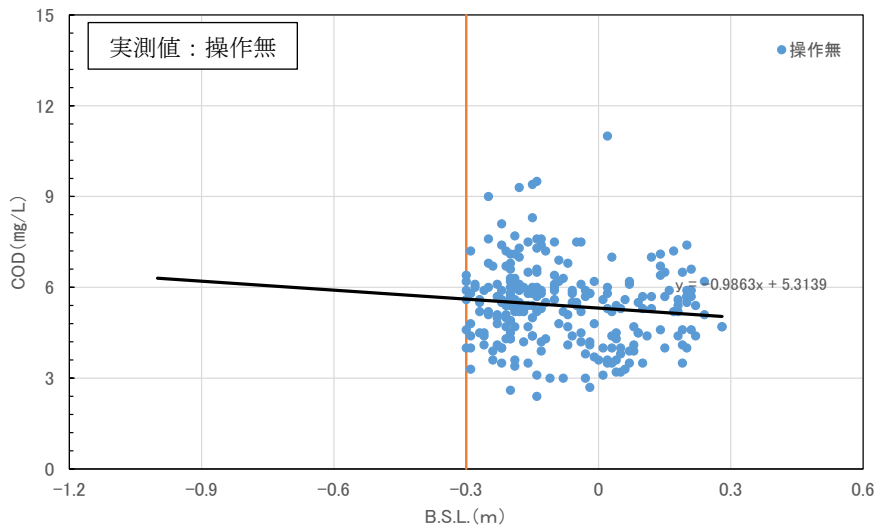


図 4.3-31 (1) 琵琶湖水位と COD との関係 (実測値)

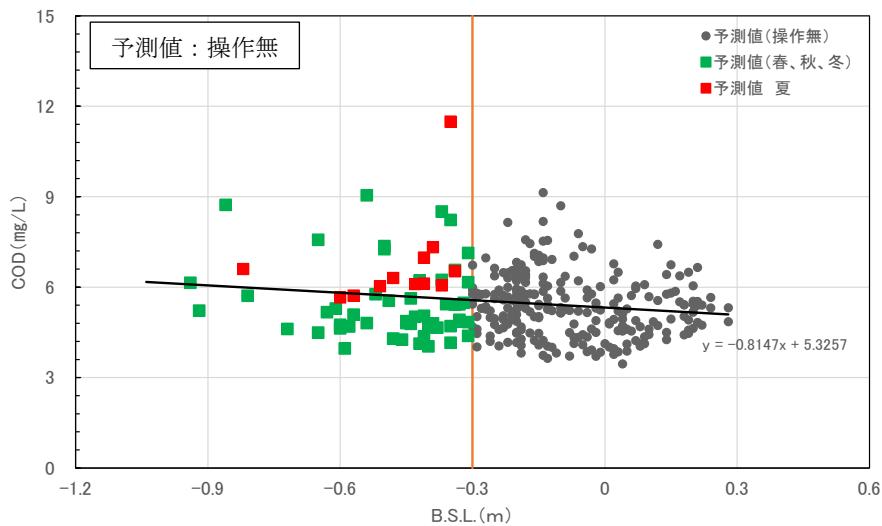


図 4.3-31 (2) 琵琶湖水位と COD との関係 (予測値)

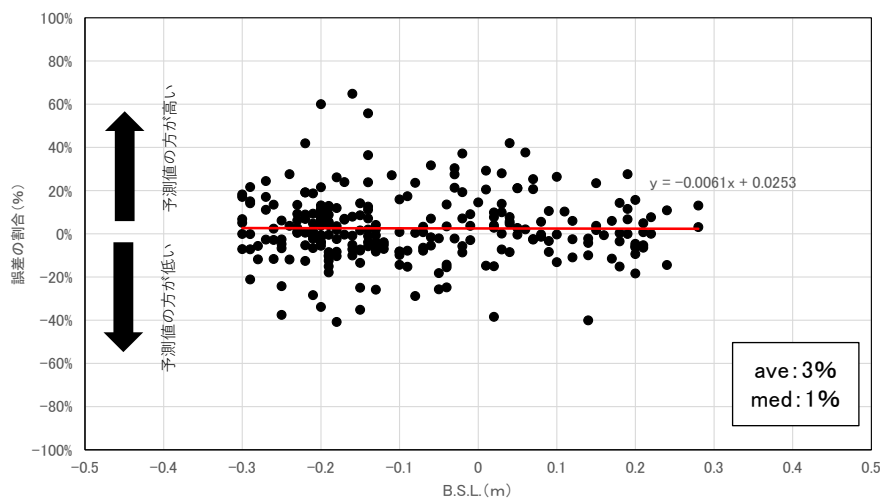


図 4.3-32 実測値に対する予測値の誤差割合

(4) 木浜内湖

木浜内湖では、管理移行後から 2005 年度(平成 17 年度)までは水位保持操作を B. S. L. -0. 3m で開始していたが、近年は滋賀県からの要請で水質改善を目的に試験的に開始水位を下げしており、2006 年度(平成 18 年度)は B. S. L. -0. 4m、2007 年度(平成 19 年度)以降は-0. 5m を保持水位として運用している。

1) 管理移行後の水位保持操作の効果について

木浜内湖は、内湖 A、内湖 C について継続した調査を実施しており、本分析においてはこの 2 地点での水位保持操作の効果について統計解析を行った。データは管理移行後(1992 年)から 2005 年までを水位保持開始水位-0. 3m、2007 年から 2022 年までを水位保持開始水位-0. 5m として整理した。2006 年の BSL-0. 4m については、1 年度分のデータしかないため、今回の解析からは除外した。水位保持操作有無の平均による差の検定結果(t-検定)を表 4. 3-18 に、地点間の水位保持操作運用別の検定結果を表 4. 3-19 に、水保持操作有無の COD を図 4. 3-33 に、琵琶湖水位と COD の関係を図 4. 3-34 示す。

水位保持開始水位-0. 3m についてみると、内湖 A は水位保持操作無が 5. 6 mg/L、水位保持操作有が 4. 9 mg/L で、水位保持操作有が無と比較して 0. 7 mg/L 低く、この 2 標本での平均値の差に有意な差 ($p=6. 28E-05<0. 05$) がみられた。内湖 A は、給水ポンプ排出口から比較的近い場所に採水ポイントが設けられており、外湖からの給水の効果が得られやすい場所である。加えて、外湖の水は COD が 3 mg/L と低く、外湖の水が給水されることで、内湖 A には、水位保持操作による希釈効果により COD の低減効果があったと考えられる。一方、内湖 C は水位保持操作無が 6. 2 mg/L、水位保持操作有が 5. 9 mg/L で、水位保持操作有が若干低くなるものの、この 2 標本での平均値の差に有意な差 ($p=0. 219>0. 05$) はみられなかった。内湖 C は、2 基ある給水ポンプ排出口から約 1000m 程度離れた場所に採水ポイントが設けられており、外湖からの給水の効果が得られにくい場所である。また、内湖 C 地点は、起伏堰からも離れていることから、元々内湖と外湖との水の往来が少ない場所であると考えられる。このようなことから、内湖 C は水位保持操作により、水の滞留時間が長くなり水質悪化が促進される環境下であるが、外湖からの給水により水位保持操作無と同等の水質を維持している。

水位保持開始水位-0. 5m についてみると、内湖 A は水位保持操作無が 6. 5 mg/L、水位保持操作有が 6. 1 mg/L で、水位保持操作有がやや低い値となったが、この 2 標本での平均値の差に有意な差 ($p=0. 245>0. 05$) はみられなかった。水位保持操作-0. 5m では、水位保持操作の頻度が減少し、外湖からの給水量が減少したことで、本来の内湖の水に置き変わっている可能性がある。また、内湖 A の採水ポイントは起伏堰から離れていることもあり、外湖と内湖との往来による水質の変化が小さい地点であることも COD が高くなった要因の一つであると考えられる。内湖 C は水位保持操作無が 6. 4 mg/L、水位保持操作有が 5. 8 mg/L で、この 2 標本での平均値の差に有意な差 ($p=0. 017<0. 05$) がみられた。内湖 C は、管理移行後から現在まで、水質はほぼ横ばいで推移しており、水位保持開始操作の運用方法によるあきらかな水質悪化はみられていない。

また、水位保持開始水位-0. 5m では、内湖 A と内湖 C 地点間の COD 平均値に有意な差はなかった。これは、操作頻度の低下により、外湖からの給水量が減少したことに加え、水質が悪化する夏季での水位保持操作の実績がなく、比較的水質が改善される時期の水位保持操作の結果を比較しているため、差が生じないものと考えられる。

琵琶湖水位とCODの関係について水位保持操作の運用別にみると、保持開始水位-0.3m時は内湖A、内湖CともB.S.L.-0.3m以下においてもCODの上昇はみられないが、保持開始水位-0.5m時は両者ともB.S.L.-0.3m以下においてCODが上昇している点を確認されている。このようなことから、夏季には水位低下が進むことで、内湖の水質悪化を助長する可能性がある。

このように、内湖A、Cともに水位保持操作開始水位の違いにより有意に効果があるものと有意差がないものに分けられ、地点間で異なる結果となった。これは、地点毎に内湖水質に強く影響を及ぼす環境要因が異なることを示唆しているが、水位保持操作による効果の程度は現時点では説明できなかった。

表 4.3-18 内湖Aと内湖Cの水位保持操作有無の検定結果（t-検定）

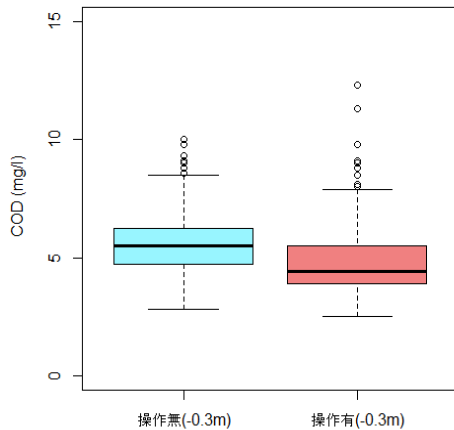
内湖A

調査地点	水位保持操作		2標本による検定 t-検定	
	無	有		
BSL-0.3m	5.6	4.9	有意差有	6.28E-05
BSL-0.5m	6.5	6.1	有意差無	0.245

内湖C

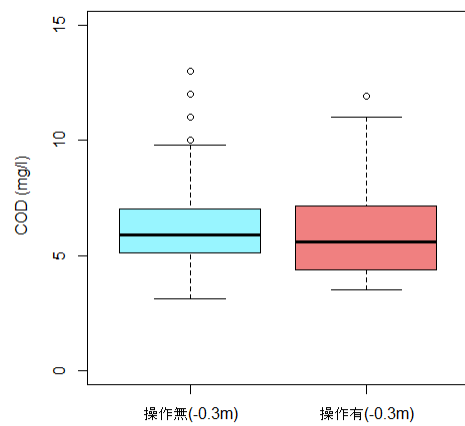
調査地点	水位保持操作		2標本による検定 t-検定	
	無	有		
BSL-0.3m	6.2	5.9	有意差無	2.19E-01
BSL-0.5m	6.4	5.8	有意差有	0.017

内湖A

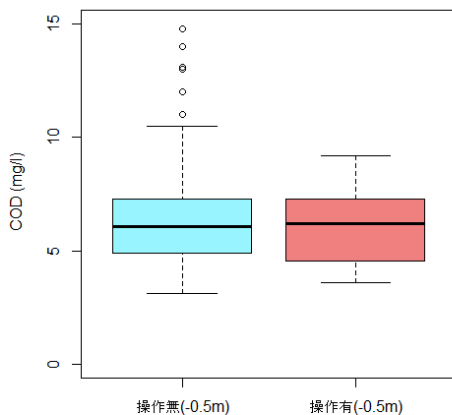


水位保持開始水位-0.3m

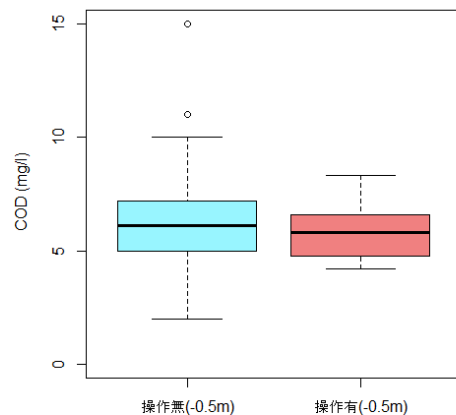
内湖C



水位保持開始水位-0.3m



水位保持開始水位-0.5m



水位保持開始水位-0.5m

図 4.3-33 水位保持操作有無のCOD変化

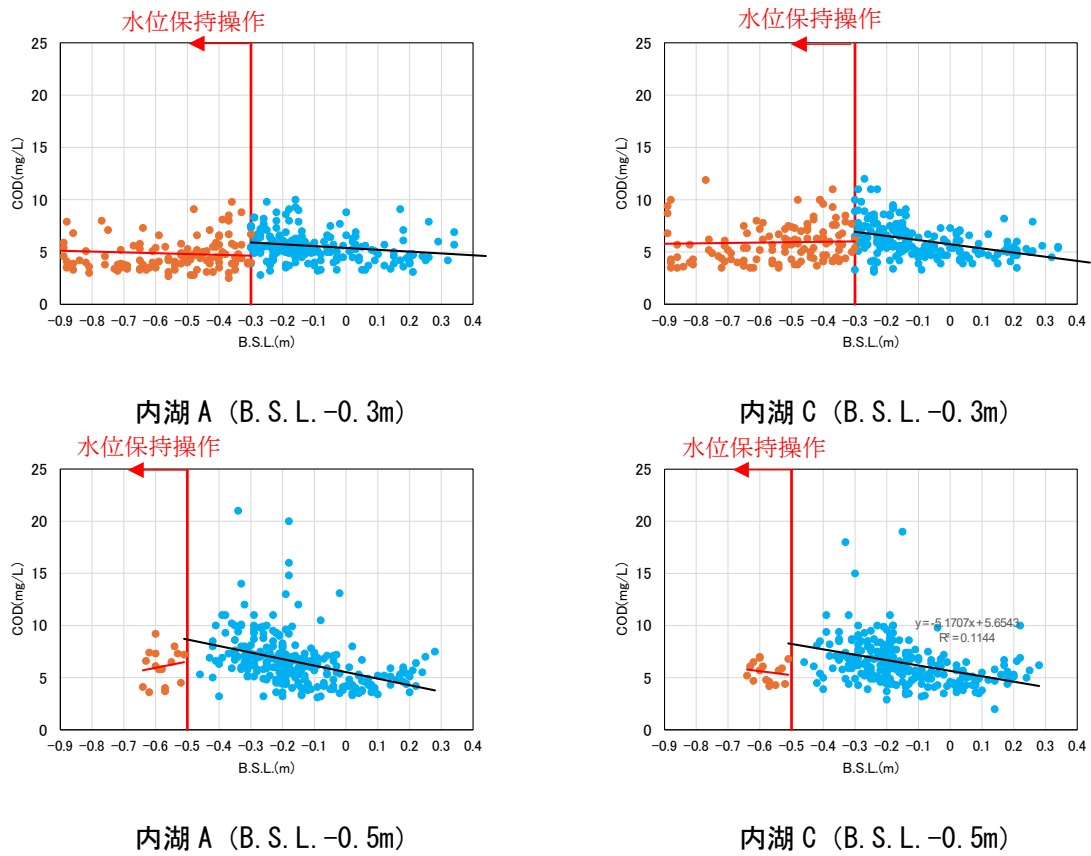


図 4.3-34 琵琶湖水位と COD の関係

表 4.3-19 水位保持操作方法別の検定結果 (t-検定)

操作方法	内湖		2標本による検定 t-検定	
	A	C		
BSL-0.3m	5.3	6.1	有意差有	1.17E-09
BSL-0.5m	6.5	6.4	有意差無	0.6408

2) 水質の季節変動について (COD)

CODの季節変動を確認するため、季節変動の平均値の差について分散分析による検定を行った。分散分析の結果を表 4.3-20 に、夏季における水位保持操作有無の検定結果を表 4.3-21 に、夏季に内湖における水位保持操作有無のCODを図 4.3-35 (1) (2) に、夏季における琵琶湖水位とCODの関係を図 4.3-36 に示す。4季については、1~2、12月を冬、3~5月を春、6~8月を夏、9~11月を秋の4季に分け、一元配置による分散分析により検定した。

分散分析の結果、内湖A、内湖Cともに季節間の平均の差に有意な差 ($p < 0.05$) がみられ、夏季に高くなる傾向であった。

水質が悪化しやすい夏季のCODについて、水位保持操作水位-0.3mの水位保持操作有無での平均値の差について検定を行った。検定の結果、内湖Aに有意な差 ($p = 0.0862 > 0.05$) はみられなかったが、内湖Cは有意な差 ($p = 0.042 < 0.05$) がみられた。地点間では異なる結果となり、内湖Cでは、水位保持操作により、水質悪化を助長している可能性がある。

ただし、夏季においては、水位保持開始水位-0.5mでの実績がないため、現状での水位保持操作有無による評価はできないことから、夏季での水位保持操作実績のデータの確認が必要であり、今後も水位保持開始水位-0.5mでの運用を継続し、データの蓄積を行っていく必要がある。

表 4.3-20 木浜内湖の季節変動 (分散分析結果)

保持開始 水位	季節	内湖A		内湖C	
		平均	分散分析p-値	平均	分散分析p-値
B.S.L.-0.3m	冬	3.91	9.31E-18	4.43	9.37E-23
	春	4.51		4.91	
	夏	5.80		6.71	
	秋	5.64		6.43	
B.S.L.-0.5m	冬	4.74	1.18E-24	5.02	1.02E-13
	春	4.47		5.02	
	夏	7.06		7.36	
	秋	7.82		6.71	

表 4.3-21 夏季における水位保持操作有無の検定結果

調査地点	水位保持操作		2標本による検定 t-検定	
	無	有		
BSL-0.3m	5.9	5.4	有意差無	0.0862
BSL-0.5m	7.1	-	-	-

調査地点	水位保持操作		2標本による検定 t-検定	
	無	有		
BSL-0.3m	6.5	7.3	有意差有	0.042
BSL-0.5m	7.4	-	-	-

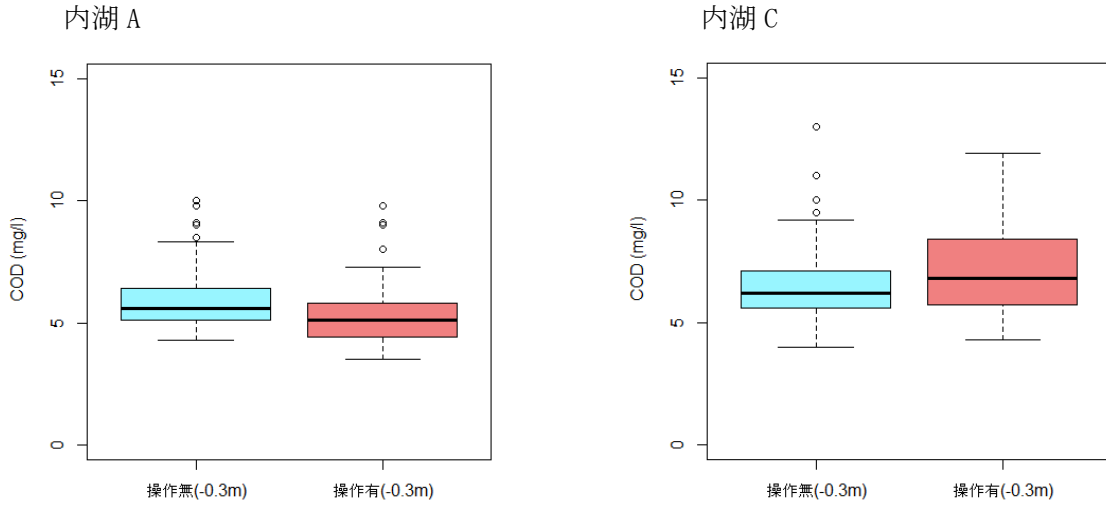


図 4.3-35 (1) 夏季における水位保持操作有無の COD 変化 (B. S. L. -0.3m)

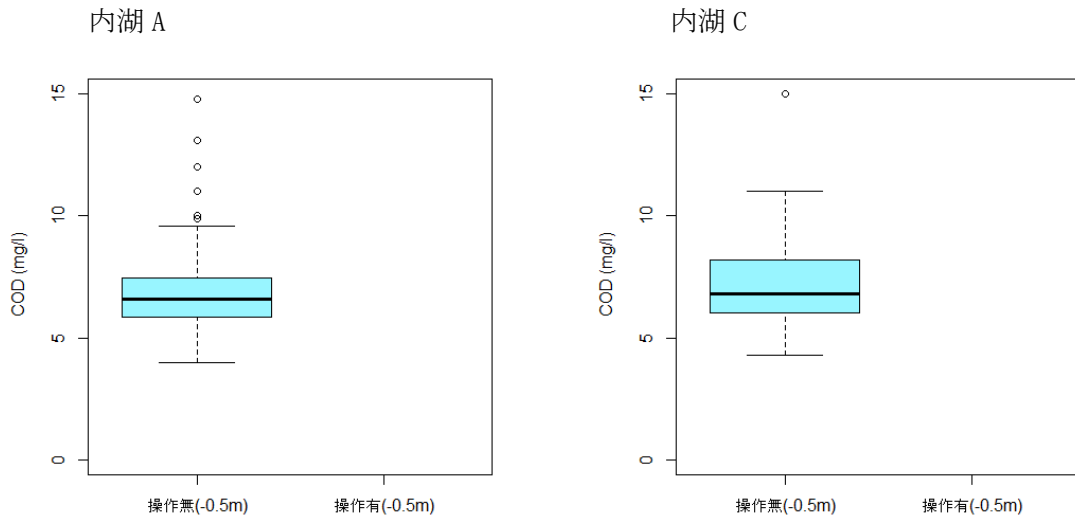
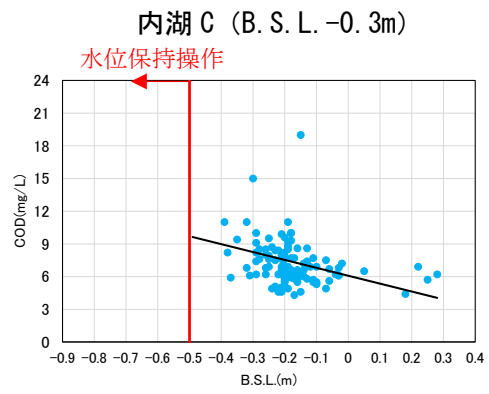
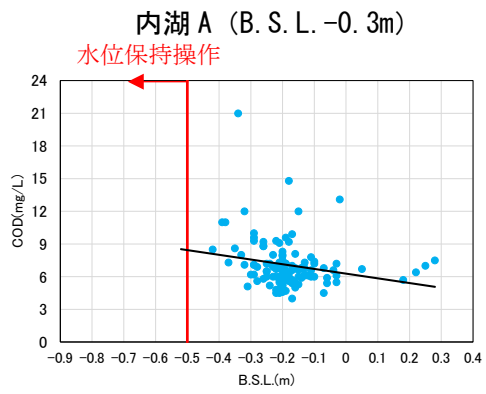
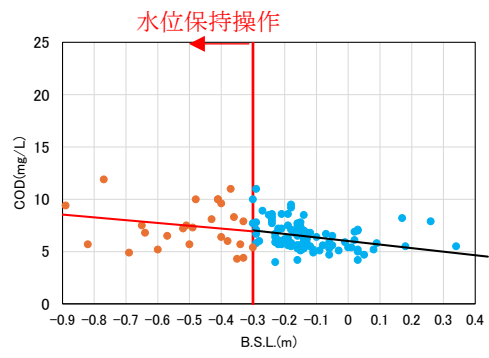
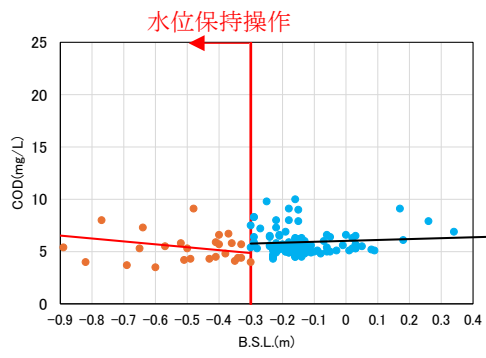


図 4.3-35 (2) 夏季における水位保持操作有無の COD 変化 (B. S. L. -0.5m)



内湖 A (B. S. L. -0.5m)

内湖 C (B. S. L. -0.5m)

図 4.3-36 夏季における琵琶湖水位と COD の関係

3) 木浜内湖と外湖及び流入河川の水質 (COD)

内湖 A、内湖 C、外湖及び流入河川の COD の経年変化を図 4.3-37 に示す。

内湖 A は 2006 年までは横ばい、2007 年～2012 年にかけてやや上昇傾向、その後は横ばい若しくは低下傾向を示す。内湖 C 及び外湖は、経年的に外湖は横ばい傾向、流入河川は管理移行後 10 mg/L 以上であったが、2007 年以降は半減している。

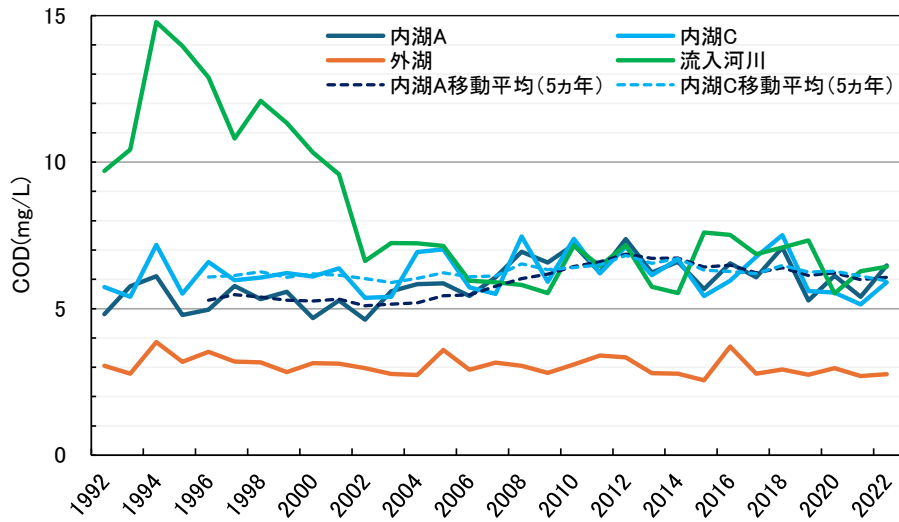


図 4.3-37 COD の経年変化

4) 重回帰分析

上記の結果を踏まえ、水位保持開始水位別に内湖 A、内湖 C と他の環境要因との関連性について確認するため、重回帰分析を行った。重回帰分析結果を表 4.3-22 に示す。

重回帰分析で使用した変数は、目的変数として内湖 COD、説明変数としてクロロフィル a、外湖 COD、流入河川 COD、気温、琵琶湖水位を用いた。

重回帰分析の結果、水位保持開始水位-0.3m 運用時の内湖 A (COD) と関連性があるのは、外湖 COD、気温及びクロロフィル a であった。流入河川、琵琶湖水位との関連性はみられなかった。内湖 A では、流入河川との距離があるため内湖 A との関連性はみられないと考えられる。

内湖 C と関連性があるのは、外湖 COD、流入河川 COD、気温及びクロロフィル a であった。琵琶湖水位との関連性はみられなかった。

水位保持操作水位-0.5m 運用時の内湖 A (COD) 及び内湖 C (COD) との重回帰分析の結果は、-0.3m運用時よりも決定係数 (R^2) の精度が低いため、今後も水位保持操作開始水位-0.5m運用を継続し、データの蓄積を行っていく。

表 4.3-22 重回帰分析結果

地点	内湖A			内湖C		
操作方法	BSL-0.3m					
重決定R2	0.539			0.664		
説明変数	係数	P-値	関連性	係数	P-値	関連性
切片	2.201	2.03E-13	—	2.550	1.45E-20	—
CHL-a	0.058	2.40E-26	○	0.043	1.18E-31	○
外湖	0.117	2.09E-02	○	0.141	0.002430	○
流入河川	0.016	3.47E-01	×	0.038	0.014829	○
気温	0.076	1.15E-16	○	0.082	3.21E-21	○
琵琶湖水位	-0.233	0.337525	×	-0.404	0.074375	×
操作方法	BSL-0.5m					
重決定R2	0.467			0.324		
説明変数	係数	P-値	関連性	係数	P-値	関連性
切片	1.3844	0.009397	—	1.51967302	0.01091581	—
CHL-a	0.0262	0.000429	○	0.02803476	0.00195492	○
外湖	0.1785	0.270751	×	0.34933124	0.04938621	○
流入河川	0.1641	9.90E-06	○	0.14393535	0.00035655	○
気温	0.1279	3.86E-14	○	0.10382338	7.2888E-09	○
琵琶湖水位	-3.1595	1.55E-05	○	-2.286908	0.00369055	○

4.3.7 津田江内湖の今後の調査計画（案）

津田江内湖の水位保持操作運用状況について管理開始の1992年～2022年までの調査結果を検証した結果、以下のことが確認された。

- ・水位保持操作により内湖の水質は維持されている。
- ・管理開始時より至近10年の水質は改善されてきている。
- ・夏季においては、水位保持操作による内湖水質への負の影響が強く生じているものと考えられた。
- ・内湖CODは、外湖COD、流入河川CODと関連性がある。
- ・水位保持操作無でもこれまでと同様の水質（COD）が維持できるものと予測された。

津田江内湖は、管理開始当初より流域内の汚濁負荷低減により水質が改善されており、今後も流入河川、外湖の水質の負荷低減等により水質は改善していくと考えられる。また、水位保持操作無においてもこれまでと同様の水質が維持できると考えられることから、水位保持操作の弾力的な運用の可能性について検討するための検証を計画する。また、夏季においては、水位保持操作によりCODが上昇する傾向にあり、運用の見直しを検討するための検証が必要である。

これらを踏まえ今後の津田江内湖の調査計画（案）について整理した。

具体的な調査計画については、令和6年度に実施することとし、水位保持操作の合理化に向けた検証については、令和7年度より実施する計画とした。

表 4.3-23 水位保持操作の合理化に向けた検証内容（モニタリング調査計画（案））

検証内容	調査内容
<p>【データの蓄積】 これまでのデータを蓄積し、解析するためにこれまでと同等の調査を継続する。</p>	<p>【定期調査】 定期調査を継続する。</p>
<p>【夏季の水質改善に向けた取組】 夏季においては、水位保持操作を行わない操作の運用を行い、水質改善がみられるか検証する。</p>	<p>【夏季調査の実施】 上記の運用下において、夏季についてはB. S. L. -0.3m となった時点から、詳細調査を実施する。調査項目については、現状実施している項目とする。</p> <p>【留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特に水質悪化が懸念される夏季において水位保持操作を変更して運用（B. S. L. -0.3m以下～-0.5m）中に、水質悪化がみられた場合は、給水ポンプのみを稼働させるなど弾力的な運用を実施する。 ・水位保持操作無において水質悪化がみられた場合は、給水ポンプを稼働させる。 ・夏季に B. S. L. -0.3m以下となるとは限らないため、この検証には期間を要する可能性がある。

検証内容	調査内容
<p>【水位保持操作運用の合理化】 至近 10 年の水質は改善されてきていることから、水位保持開始水位を変更するなど現状に見合った水位保持操作の運用、水位保持操作運用の合理化の可能性について、検証する。</p>	<p>【水位保持操作開始水位の変更】 B. S. L. -0.3m 以下となった時点より、定期的な間隔でモニタリング調査を実施する。 当面は木浜内湖で実施している B. S. L. -0.5m を水位保持操作開始水位として弾力的な運用において検証する。 この運用において現状の水質が維持できるか検証を行う。</p>

表 4.3-24 津田江内湖の調査計画スケジュール（案）

項目	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21
調査計画	■				■					■					■	
モニタリング調査																
定期調査	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
夏季詳細調査		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
B.S.L.-0.3~-0.5m時のモニタリング調査		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
調査結果の検証				■	■				■	■				■	■	
FU委員会					■					■					■	
備考	・R6に次年度以降の具体的な調査計画（案）の検討 ・R9までのモニタリング調査結果について検証し、FU委員会に諮る。				・R10のFU委員会の結果を踏まえ、調査計画の見直し ・R14までのモニタリング調査結果について検証し、FU委員会に諮り、今後の方針について検討					・R20のFU委員会の結果を踏まえ、調査計画の見直し ・R19までのモニタリング調査結果について検証し、FU委員会に諮り、今後の方針について検討						

4.3.8 木浜内湖の今後の調査計画（案）

木浜内湖では、水位保持操作開始水位の違いによる水質の影響は地点間で異なる結果となり、現状でのデータでは十分に説明できなかった。また、夏季においては、水位保持操作開始水位-0.5m運用での水位保持操作実績がないため、水位保持操作の効果が不明である。

したがって、今後も水位保持操作開始水位-0.5mの運用を継続し、データの蓄積を行う。

調査計画としては、これまで継続して実施した調査内容を継続して実施し、データの蓄積を行っていく。

4.4 まとめ（案）

水文・水質の整理結果を表 4.4-1 にまとめる。

表 4.4-1 水文・水質の整理結果

項目	整理結果	今後の対応
琵琶湖水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 琵琶湖の水質は、長期的には改善傾向にある。なお、COD については、これまで上昇傾向にあった。至近 5 ヶ年はやや低い値で横ばい傾向であるが、環境基準値 (1mg/L) と比べて高い状態である。 ・ 環境基準の達成状況をみると、北湖の DO (溶存酸素) 及び T-P は環境基準を達成しているが、北湖・南湖の pH、COD、SS、T-N、南湖の DO (溶存酸素) 及び T-P は、5 ヶ年で、1 回以上未達成となった項目も含め、環境基準を達成できていない。なお、令和 4 年度より環境基準項目の見直しがされた大腸菌数は環境基準を達成した。 ・ 琵琶湖の全層循環は、至近 5 ヶ年において、2018 年度 (平成 30 年度) および 2019 年度 (令和元年度) に 2 年連続で完了しなかった。2021 年度 (令和 3 年度) および 2022 年度 (令和 4 年度) は全層循環および底層 DO の回復を確認した。 ・ 琵琶湖の淡水赤潮は減少し、2010 年度 (平成 22 年度) 以降は確認されていない。アオコは、発生場所は限定的であるが、毎年発生している。至近 5 ヶ年のアオコの発生状況は、2019 年度 (令和元年度) の 4 水域、16 日間で最も多かった。 	<p>引き続き国土交通省、滋賀県、水資源機構が協力して水質調査を実施し、水質および全層循環の状況や水質異常の状況等を監視していく。</p> <p>今後の水質調査については、関係機関で協議し、より適切な水質監視の観点から、効率化及び合理化を踏まえた見直しを進めていく。</p>
内湖水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内湖 (木浜内湖、津田江内湖) では、既得農業水利確保および環境保全のために水位保持操作を行っている。琵琶湖水位が低下しても内湖の水位は維持されるとともに、内湖の環境保全が図られている。 ・ 津田江内湖は、水質がやや低下傾向にある。また、水位保持操作を行わない場合もこれまでと同様の水質が維持される可能性が高い。ただし、夏季においては、水位保持操作による水域の閉鎖に伴う内湖水質への負の影響が強く生じているものと考えられる。 ・ 木浜内湖 A は、管理開始前平均値よりやや上回っている。また、水位保持操作開始水位の違いにより水質への影響が異なる。 ・ 木浜内湖 C の水質 (COD) は、管理開始前平均値と同程度で推移している。また、水位保持操作開始水位の違いによる水質差はみられない。 	<p>津田江内湖においては、B. S. L. -0.3m で水位保持操作を開始しない場合の水質や給水ポンプのみ稼働させた場合の水質について検証し、運用合理化・より適切な水質維持の観点から検討を進めていく。</p> <p>木浜内湖の水質は、水位保持操作開始水位の違いにより地点間で差があるため、現状の水位保持開始水位-0.5m での運用を継続し、内湖水質の動向を監視していく。</p>

4.5 文献リスト

表 4.5-1 「4. 水質」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
4-1	滋賀の環境 2023	滋賀県	令和 5 年 1 月	—
4-2	令和 4 年度公共用水域水質調査結果（項目別図表）	滋賀県	—	
4-3	琵琶湖総管水質調査他業務	(独)水資源機構琵琶湖開発総合管理所	—	—
4-4	第 8 期琵琶湖湖沼水質保全計画	滋賀県・京都府	令和 4 年 3 月	P2
4-5	水質調査データ	滋賀県水産試験場	—	HP
4-6	水質調査外業務	(独)水資源機構琵琶湖開発総合管理所	平成 31 年 2 月～令和 5 年 2 月	—

5. 生 物

5. 生物

5.1 評価の進め方

琵琶湖開発事業管理開始後における生物の生息・生育状況の変化について把握する。

5.1.1 評価方針

ダム管理フォローアップ制度はダム等の適切な管理を行っていく重要性に鑑み、事業の効果や環境への影響等を分析・評価し、必要に応じて改善措置を講じる取り組みである。

各ダム等で5年ごとに過去の調査結果の分析・評価を行い、定期報告書を作成する。

ここでは、独立行政法人水資源機構、国土交通省等が実施している琵琶湖での生物調査の結果を活用し、生物に関する評価として琵琶湖の環境特性の把握を行い、生物の生育・生息状況に変化が生じているかどうかを整理する。

検証、評価する項目は以下のとおりである。

- (1) 生物の生息・生育状況の変化の検証
- (2) 生物の生息・生育状況の変化の評価
- (3) 環境保全対策の効果の評価

5.1.2 評価手順

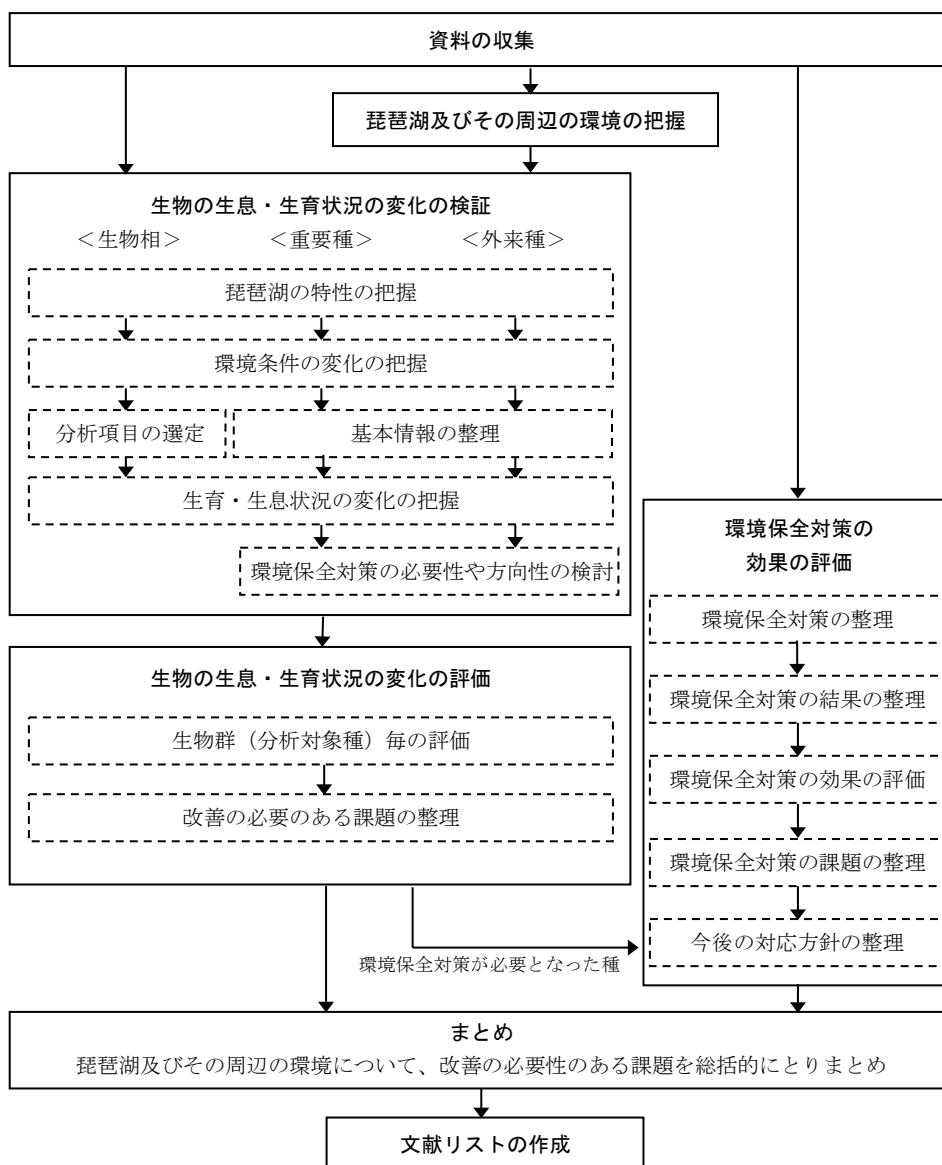
生物に関するとりまとめの手順を図 5.1-1 に示す。

収集した資料をもとに、基礎情報として琵琶湖の環境の把握を行う。

生物の生息・生育状況の変化の状況や琵琶湖の特性(立地条件、経年変化、既往調査結果等)を踏まえ、運用・管理に伴う影響を把握するために必要と考えられる分析対象生物を選定する。

次に、選定した分析対象生物毎に、生物の生息・生育環境条件の状況と生物の生息・生育状況を経年的に比較検討する。生物の生息・生育状況に変化が見られた場合は、その変化が琵琶湖の運用・管理に伴う影響か、それ以外による影響かの観点から変化の要因を検討、検証する。

また、重要な種、国外外来種は、経年的な確認状況だけでなく、個体数等の基本情報を整理し、生態的な特徴から琵琶湖の運用・管理に伴う影響の有無や程度を分析し、今後の環境保全対策等の必要性や方向性を検討する。



注) 「環境保全対策の効果の評価」については、「6章 環境保全対策」で整理する。

図 5.1-1 生物のとりまとめの手順

5.1.3 生物モニタリング調査の概要

1991年度末に琵琶湖開発事業が概成し、1992年度(平成4年度)より管理業務が行われるようになり、「琵琶湖水環境現況総合調査委員会」(岩佐義朗委員長)の生物部会(八木正一部会長)において、モニタリング計画が策定された。この調査は、琵琶湖水環境の現況の把握、水位変動などの物理的環境の変動による生物を主体とした水辺環境への影響の把握、さらに水辺環境の保全に関する基礎的資料の提供を目的としたものである。

管理開始後の1994年(平成6年)には、琵琶湖水位観測史上最低の水位 B. S. L. -1.23m を記録する夏渇水があった。その際に、「平成6年渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査委員会」(芦田和男委員長)などにおいて、水位低下による生物への影響とその回復過程に関する様々な調査・検討が行われたが、琵琶湖全体を明らかにするデータの必要性が課題となった。

- ①琵琶湖水環境現況総合調査委員会(1991年(平成3年)～1993年(平成5年) 建設省・水公団)
- 琵琶湖総合開発事業との関連において、特に水辺環境に関するモニタリングの実施及びモニタリング調査結果に対応する必要がある。
 - 過去の調査結果と比較検討が可能な代表点での調査を毎年継続的に実施し、渇水のような突発的な環境変化による諸現象を把握できるようにする。
⇒ 原則として毎年、琵琶湖の指標となる生物と調査地点について実施。【定期調査】
⇒ 5～10年ごとに琵琶湖全体をチェック。【節目調査】
⇒ 異常渇水等が生じた場合に実施。【特定課題調査】
- ②平成6年渇水 琵琶湖・淀川水環境総合調査委員会(1994年(平成6年)～1996年(平成8年) 建設省・2府2県・水公団)
- 琵琶湖全体を捉えたおおむね5年周期での広域調査を行って、長期的な琵琶湖の生物の変遷をモニタリングする。

琵琶湖開発の管理における生物モニタリング調査については、上記のような提言に基づいて1994年度(平成6年度)から実施している。この具体的な調査計画については、滋賀県の研究機関などのアドバイスを受けたものとなっている。

なお、生物モニタリング調査の対象とする生物は、水位変動による影響を受けやすい生物相への影響を把握するため、移動が困難な沿岸帯・水陸移行帯に生息する動植物とした。

生物モニタリング調査実施の経緯及び調査構成の概要を、図 5.1-2 に示す。

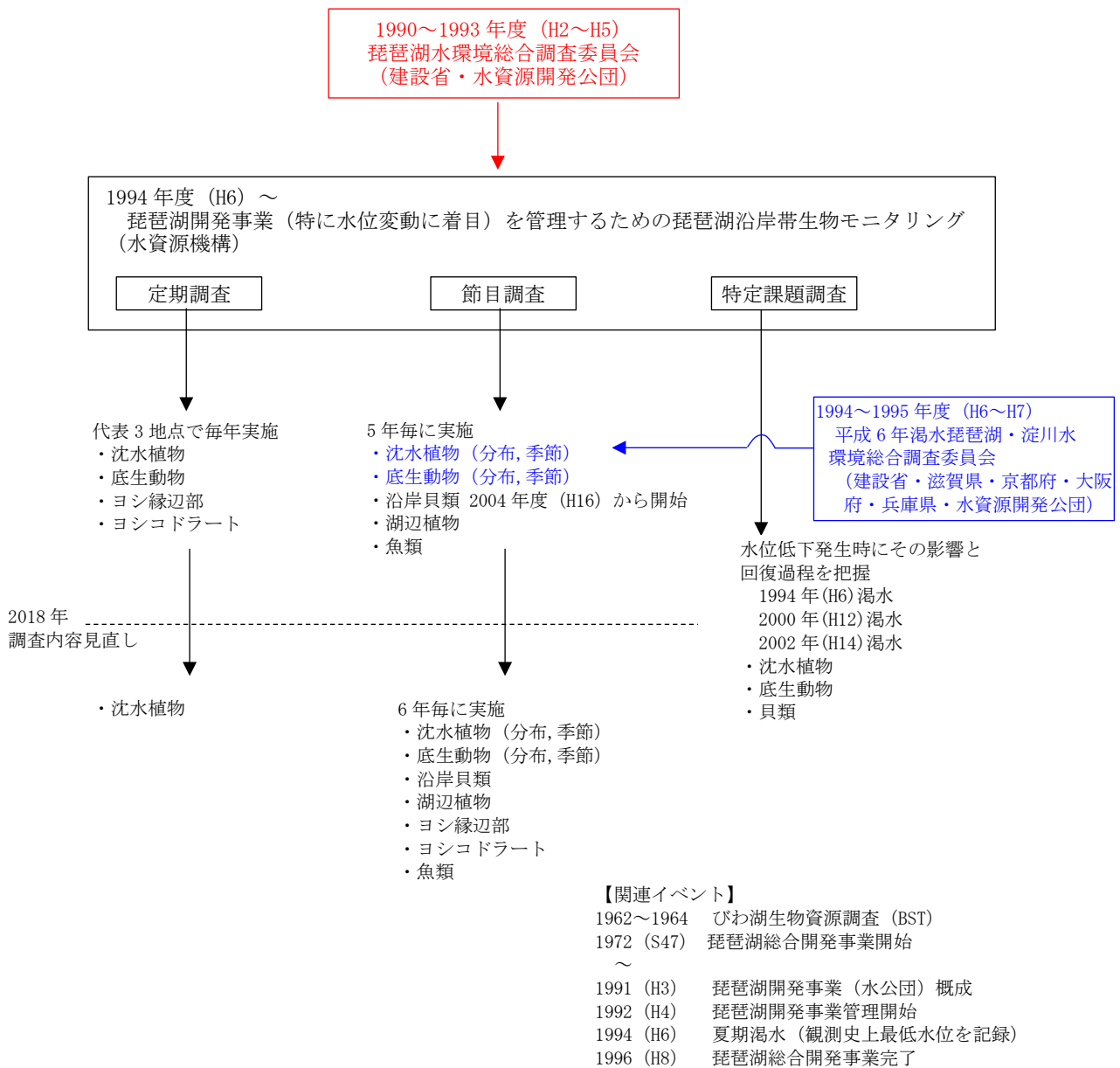


図 5.1-2 水資源機構が実施する生物モニタリング調査実施までの経緯

5.1.4 資料の収集

(1) 調査実施状況の整理

定期報告書を作成するにあたって、水資源機構が実施する生物モニタリング調査（定期調査・節目調査）の1994年度（平成6年度）以降の結果の中から、調査内容（方法・場所等）が同一である調査期間を抽出して用いた。また、特定課題調査（水位低下時・水位回復時調査）については1994年度（平成6年度）、1995年度（平成7年度）、1997年度（平成9年度）、2000年度（平成12年度）～2003年度（平成15年度）の調査結果を用いた。

水資源機構が実施する生物モニタリング調査の対象外となる水鳥やヨシ群落、漁業生物などの生物については、その他の調査として国土交通省、滋賀県の実施した調査結果を用いた。

これまでの調査実施状況を整理し、表 5.1-1 に示す。

表 5.1-1 生物モニタリング調査の実施状況

年度	定期調査			節目調査					特定課題調査			その他調査				
	湖辺植物 (ヨシ群落) (ヨシドレート)	沈水植物	底生動物	湖辺植物 (ヨシ群落) (ヨシドレート)	湖辺植物	沈水植物	底生動物	沿岸貝類	魚類	沈水植物	底生動物	貝類	ヨシ群落分布	魚類	水鳥 (越冬期) (繁殖期)	漁業生物
1991 (H3)													●		●	●
1992 (H4)															●	●
1993 (H5)															●	●
1994 (H6)		△	△							●	●	●			●	●
1995 (H7)		△	△							●	●	●			●	●
1996 (H8)		△	△												●	●
1997 (H9)	●	△	△			●分布				●	●	●	●		●	●
1998 (H10)	●	●	●				●分布								●	●
1999 (H11)	●	●	●			●季節									●	●
2000 (H12)	●	●	●				●季節			●					●	●
2001 (H13)	●	●	●		●					●					●	●
2002 (H14)	●	●	●			●分布				●					●	●
2003 (H15)	●	●	●						●	●				●	●	●
2004 (H16)	●	●	●				●分布	●						●	●	●
2005 (H17)	●	●	●			●季節								●	●	●
2006 (H18)	●	●	●				●季節							●	●	●
2007 (H19)	●	●	●			●分布							●	●	●	●
2008 (H20)	●	●	●		●									●	●	●
2009 (H21)	●	●	●		○		●分布	●						●	●	●
2010 (H22)	●	●	●		○				●					●	●	●
2011 (H23)	●	●	●			●季節								●	●	●
2012 (H24)	●	●	●				●季節							●	●	●
2013 (H25)	●	●	●			●分布								●	●	●
2014 (H26)	●	●	●		●									●	●	●
2015 (H27)	●	●	●				●分布	●						●	●	●
2016 (H28)	●	●	●						●					●	●	●
2017 (H29)	●	●	●			●季節							●	●	●	●
2018 (H30)	●	●	●				●季節							●	●	●
2019 (R1)		●				●南湖分布								●	●	●
2020 (R2)		●		●		●北湖分布								●	●	●
2021 (R3)		●					●分布							●	●	●
2022 (R4)		●			●				●					●	●	●

注) 1. ●: 実施した調査。 ○: 植物相調査を重要種と外来種に限定して実施。 △: 現在と調査方法が異なる

2. 節目調査の"分布"は琵琶湖全域を対象とした分布調査。"季節"は季節変化を把握する調査

3. 特定課題調査とは、異常濁水等が生じた場合に実施する調査。(水位低下時・水位回復時調査)

4. その他調査とは、国土交通省または滋賀県が行った調査。

5. ヨシドレート調査は2012(H24)年から開始

6. 2018年にこれまでの結果を踏まえて、調査計画の見直しをおこない、2019年度から定期調査は沈水植物の調査のみを実施することとなった

(2) 資料の整理

とりまとめにあたって収集・整理した資料の一覧を表 5.1-2 に示す。

表 5.1-2(1) 資料リスト

・沈水植物、底生動物、ヨシ縁辺部、湖辺植物、ヨシ群落分布

年度	資料名	実施主体	
1994	平成 6 年度琵琶湖総合水管理調査報告書	水資源機構	
1995	平成 7 年度琵琶湖総合水管理調査報告書		
1996	平成 8 年度琵琶湖総合水管理調査報告書		
1997	平成 9 年度琵琶湖総合水管理調査業務報告書 平成 9 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
1998	平成 10 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
1999	平成 11 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
2000	平成 12 年度琵琶湖総合水管理調査業務報告書 平成 12 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
2001	平成 13 年度琵琶湖総合水管理調査業務報告書 平成 13 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
2002	平成 14 年度琵琶湖総合水管理調査業務報告書 平成 14 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
2003	平成 15 年度琵琶湖総合水管理調査業務報告書 平成 15 年度琵琶湖水環境調査業務報告書		
2004	平成 16 年度琵琶湖環境調査業務報告書		
2005	平成 17 年度琵琶湖環境調査業務報告書		
2006	平成 18 年度琵琶湖環境調査業務報告書		
2007	平成 19 年度琵琶湖環境調査業務報告書		
2008	平成 20 年度琵琶湖環境調査業務報告書		
2009	平成 21 年度琵琶湖環境調査業務報告書 平成 21 年度琵琶湖環境保全検討業務報告書		
2010	平成 22 年度琵琶湖沿岸域環境変移解析等業務		
2011	平成 23 年度琵琶湖沿岸域環境変移解析等業務		
2012	平成 24 年度琵琶湖沿岸域環境変移解析等業務		
2013	平成 25 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務報告書		
2014	平成 26 年度 琵琶湖沿岸域環境調査業務報告書		
2015	平成 27 年度 琵琶湖沿岸域環境調査業務報告書		
2016	平成 28 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務報告書		
2017	平成 29 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務報告書		
2017	平成 29 年度第 2 号ヨシ群落現況調査業務委託報告書 [※]		滋賀県
2018	平成 30 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務		水資源機構
2019	平成 31 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務		
2020	令和 2 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務		
2021	令和 3 年度 沿岸域環境調査業務		
2022	沿岸域環境調査業務 R4		

※2013 年に行った航空写真を活用して結果を整理している。

表 5.1-2(2) 資料リスト

・魚類(コイ科魚類産卵、仔稚魚調査)

年度	資料名	実施主体
2003	平成 15 年度琵琶湖水環境調査業務報告書	水資源機構
2004	平成 16 年度琵琶湖魚類生態調査業務報告書	
	平成 16 年度琵琶湖魚類調査業務報告書	
2005	平成 17 年度琵琶湖魚類生息環境改善等調査業務報告書	
	平成 17 年度琵琶湖魚類(在来魚)生息環境評価業務報告書	
2009	平成 21 年度琵琶湖魚類調査業務	
2010	平成 22 年度琵琶湖魚類調査業務	
2006 ～ 2013	水陸移行帯 WG 資料	国土交通省
2016	平成 28 年度 琵琶湖総管沿岸域環境調査業務報告書	水資源機構
2022	沿岸域環境調査業務 R4	

※2003 年度(平成 15 年度)以降の魚類(コイ科魚類産卵、仔稚魚調査)データは、2006～2013 年度の水陸移行帯 WG 資料のデータも利用している。

表 5.1-2(3) 資料リスト

・水鳥等調査

年度	資料名	実施主体
2004 ～ 2007	平成 16～19 年度「琵琶湖沿岸水鳥生息調査」	滋賀県
2008 ～ 2022	平成 20～令和 4 年度「滋賀県ガンカモ類等生息調査」	

※本報告書には、滋賀県より別途、琵琶湖周辺のみでの調査結果をまとめた 2004 年度(平成 16 年度)以降のデータを提供いただいて整理した。

(3) 調査の実施内容

琵琶湖の生物に係る調査実施状況を、生物ごとの調査内容に分けて表 5.1-3 に示す。それぞれの調査位置については図 5.1-3 に示す。

なお、水資源機構が実施する生物モニタリング調査の調査地点は、以下の観点から選定したものである。

- ヨシ縁辺部・沈水植物・底生動物（定期調査）は、最小限の地点数となるように、琵琶湖の北湖と南湖を代表する地点を調査地点とした。北湖は面積が広いこと、東と西側で地形、波浪などが異なることから2地点とし、南湖1地点の計3地点を、琵琶湖を代表する三大ヨシ帯である安曇川地区・早崎地区・赤野井地区に設けた。なお、2019年度以降はヨシ縁辺部・底生動物の定期調査をとりやめ、節目調査として調査している。
- 湖辺植物（節目調査）は、定期調査を実施する3地点（安曇川地区・早崎地区・赤野井地区）に、ヨシ保全区域である堅田地区（過年度は、ヨシ植栽が行われた北山田地区）を加えた4地点とした。
- 湖辺植物（ヨシ縁辺部調査、コドラート調査）（節目調査）は、定期調査を実施する3地点（安曇川地区・海老江地区・赤野井地区）で調査を行った。
- 沈水植物（節目調査）の全域分布調査は、湖岸全周にわたる100測線を目標に地形や湖岸景観等を考慮し、1997年度は105測線、1998年度以降は109測線を選定した。また、調査努力量平準化のため、南湖と北湖の調査を別の年度に実施するよう見直しが行われ、令和元年度は南湖、令和2年度は北湖で分布調査が実施された。季節変化調査は定期3測線を含む11～12測線で調査を行った。
- 底生動物（節目調査）は、沈水植物の分布調査地点をもとに、全域調査は、北湖と南湖及びそれぞれの東西、湖岸景観を勘案して、21地点を配した。また、季節変化調査は定期調査地点とした。
- 魚類調査地点は、コイ科魚類の繁殖場所となる北湖と南湖の主要なヨシ帯に設けた。

表 5.1-3(1) 調査項目別調査内容（沈水植物）

調査区分	調査項目	調査地点	調査年度	調査時期	調査内容・方法
定期調査	沈水植物調査（潜水観察等）	安曇川地区 (No.16) 早崎地区 (No.41) 赤野井地区 (No.82)	1997～ 2022 年度	主に 8～9 月	陸岸から生育下限までベルトランセト法により底質・植被率・種別被度・群落高等を目視観察 音響測深機により群落高を記録
節目調査	分布調査	105 測線 (1997 年度) 109 測線 (2002・2007・2013 年度) 南湖 25 測線 (2009) 南湖 27 測線 (2019) 北湖 82 測線 (2020)	1997 年度 2002 年度 2007 年度 2009 年度 2013 年度 2019 年度 2020 年度	主に 8～9 月	陸岸から生育下限までベルトランセト法により底質・植被率・種別被度・群落高等を目視観察 音響測深機により群落高を記録
	季節変化調査	11 測線。ただし、2 月調査は定期 3 測線のみで実施。	1999 年度	6～7 月・7～8 月・8～9 月・11 月・2 月の 5 回	陸岸から生育下限までベルトランセト法により底質・植被率・種別被度・群落高等を目視観察
		12 測線。ただし、定期 3 測線のみ調査全 6 回実施。	2005 年度	5 月・6～7 月・8～9 月・9～10 月・11 月・2 月の 6 回	
		11 測線。ただし、2 月調査は定期 3 測線のみで実施。	2011 年度	5～6 月、7 月、9～10 月、11 月、1～2 月の 5 回	
	12 測線。ただし、2 月調査は定期 3 測線のみで実施。	2017 年度	5 月、8 月、11 月、2 月の 4 回		
特定課題	水位低下時調査	2 測線 (1994 年度) 早崎、赤野井地区	1994 年度	9 月、11 月	陸岸から生育下限まで (1994 年は水深約 1m まで) ベルトランセト法により底質・植被率・種別被度を目視観察 1994～1997 年度は湿重量測定 1999～2003 年は目視観察・音探走査により群落高を測定
		11 測線 (2000・2002 年度)	2000 年度 2002 年度	11 月	
	水位回復時調査	2 測線 (1995・1997 年度) 早崎、赤野井地区	1995 年度 1997 年度	6 月、8 月 8 月	
		11 測線 (1999・2001・2003 年度)	1999 年度* 2001 年度 2003 年度	11 月	

※季節変化調査と兼ねる

表 5.1-3(2) 調査項目別調査内容（底生動物）

調査区分	調査項目	調査地点	調査年度	調査時期	調査内容・方法
定期調査	底生動物	安曇川地区 (No.16) 早崎地区 (No.41) 赤野井地区 (No.82)	1998～ 2018 年度*	夏季 (8～9 月)	コアサンプラー (0.0314 m ²)、サハ-ネット (25 cm×25 cm・0.625 m ²)、エクマン-ジ型採泥器 (20 cm×20 cm・0.04 m ²) のいずれかで表層 10 cm (H30:5cm) を採取し、0.5 mm の篩で篩分け 水深 0～3m:0.1m 毎、水深 3～5m:0.5m 毎、水深 5～7m:1.0m 毎に採取
節目調査	分布調査	21 測線	1998 年度 2004 年度 2009 年度 2015 年度 2021 年度	夏季 (8～10 月)	コアサンプラー (0.0314 m ²)、サハ-ネット (25 cm×25 cm・0.625 m ²)、エクマン-ジ型採泥器 (20 cm×20 cm・0.04 m ²) のいずれかで表層 10 cm (H30:5cm) を採取し、0.5 mm の篩で篩分け 水深 0～3m:0.1m 毎、水深 3～5m:0.5m 毎、水深 5～7m:1.0m 毎、水深 10～20m:2.0m 毎に採取
	季節変化調査	安曇川地区 (No.16) 早崎地区 (No.41) 赤野井地区 (No.82)	2000 年度 2006 年度 2012 年度 2018 年度	1～2・5・8・11 月 (2000 年度は夏季 2 回)	
	分布調査 (底質調査)	21 測線	2021 年度	2021 年度	夏季 (8～9 月)
特定課題	水位低下時調査	安曇川地区 (No.16) 早崎地区 (No.41) 赤野井地区 (No.82)	1994 年度	8～9 月	枠取り法 (50 cm×50 cm) により表層 10 cm を採取し、0.5 mm の篩で篩分け。 水深 0～7m:1.0m 毎に採取 (赤野井は水深 3m まで)
	水位回復時調査		1995 年度 1997 年度	8 月	貝類のみ対象に枠取り法 (1m×1m) で表層 5cm を採取し、2 mm の篩で篩分け

※1994～1997 年度の調査内容・方法は特定課題調査と同じ

表 5.1-3(3) 調査項目別調査内容（ヨシ縁辺部・湖辺植物・ヨシ群落分布）

調査区分	調査項目	調査地点	調査年度	調査時期	調査内容・方法
定期調査	湖辺植物 （ヨシ縁辺部）	安曇川地区 早崎地区 赤野井地区	1997～2011 年度	夏季 （8月～9月）	定点写真撮影・ヨシ帯の沖出し距離・草丈・茎直径・枯死の有無等・リター堆積厚を測定
			2005～2011 年度		
	湖辺植物 （ヨシ縁辺部） （ヨシコドラート）	安曇川地区 海老江地区 赤野井地区	2012～2018 年度		定点写真撮影・ヨシ帯の沖出し距離・草丈・茎直径・枯死の有無等・リター堆積厚を測定 陸上部と水中部に設置した定点コドラート（2m×2m コドラート）における定点写真撮影、水深、埋没深の測定、最大草丈、茎直径（地上0.5mの位置）、茎密度、活力度、植被率、被度を記録 底質の全リン（T-P）を分析
節目調査	湖辺植物	安曇川地区 早崎地区 赤野井地区 北山田地区	2001 年度	6・8・11 月	確認種・植生分布・群落組成を低空写真撮影と目視観察
			2008 年度	6・8・11 月	
			2009 年度	7 月（確認種のみ） 11 月	確認種（重要種、外来種） 植生分布、群落組成を目視観察
			2010 年度	7 月（確認種のみ） 11 月	確認種（重要種、外来種） 植生分布、群落組成を低空写真撮影と目視観察
			2016 年度	6・8・11 月	確認種（重要種、外来種） 植生分布、群落組成を低空写真撮影と目視観察
		安曇川地区 早崎地区 赤野井地区 堅田地区	2022 年度	6・11 月 （低空写真撮影：10月）	確認種（重要種、外来種） 植被率、種別被度を記録、植生断面図を作成、泥厚を測定 相観植生図を低空写真撮影と目視観察
ヨシ縁辺部調査	ヨシ縁辺部調査	安曇川地区 海老江地区 赤野井地区	2020 年度	8 月～9 月	定点写真撮影・ヨシ帯の沖出し距離・草丈・茎直径・枯死の有無等・リター堆積厚を測定 底質の粒度組成、総有機炭素量（TOC）を分析
	ヨシコドラート調査				陸上部と水中部に設置した定点コドラート（2m×2m コドラート）における定点写真撮影、水深、埋没深の測定、最大草丈、茎直径（地上0.5mの位置）、茎密度、活力度、植被率、被度を記録 底質の全リン（T-P）を分析
その他調査 （滋賀県）	ヨシ群落分布	琵琶湖湖岸全域及び内湖	1991・1997・2007・2017 年度	2 月（2017 年度） 3 月（1991・2007 年度） 10 月（1997 年度）	航空写真の判読により、琵琶湖及び沿岸部における抽水植物とヤナギ林の分布状況を図示

表 5.1-3(4) 調査項目別調査内容 (魚類)

調査区分	調査項目	調査年度	調査地点	調査時期・頻度	調査内容・方法	
節目調査	魚卵調査	2003 年度	新旭 海老江	3月2日～9月18日(96回) 産卵行動観察(新旭)は 3月6日～7月31日(64回)	人工産卵基質による採卵、天然産卵の採集、産卵行動の有無の確認(新旭のみ)	
		2004 年度	新旭町針江	3月4日～8月21日(74回) 産卵行動観察は 3月4日～4月1日(29回)	人工産卵基質による採卵、天然産卵の採集、産卵行動の有無の確認(新旭町針江のみ)	
			湖北町延勝寺	3月10日～9月7日(54回)		
			湖北町延勝寺 St. A	6月24日～9月10日(27回)		
		2005 年度	湖北町延勝寺 St. B	6月24日～9月10日(27回)	天然産卵状況の確認	
			高島市勝野	4月14日～8月30日(21回)		
			高島市針江	3月1日～8月31日(62回)		
			湖北町延勝寺	4月4日～8月29日(50回)		
		2009～ 2010 年度	湖北町延勝寺 St. B	4月28日～9月1日(43回)		3月2日～3月29日 (各地点6回)
			高島市針江 長浜市延勝寺 草津市新浜町	4月～7月 5日に1回の頻度(各地点25回)		
		2016 年度	高島市針江 長浜市延勝寺 草津市新浜町	4月～7月 5日に1回の頻度(各地点20回。新浜は17回)		
		2022 年度	高島市針江 長浜市延勝寺 草津市新浜町 太田田んぼ池 新浜ビオトープ	4月～7月 (各地点6回)		

表 5.1-3(5) 調査項目別調査内容 (魚類)

調査区分	調査項目	調査地点	調査年度	調査時期	調査内容・方法
節目調査	仔稚魚調査	2003年度 (毎週調査)	新旭	3月10日～9月9日(40回)	トラップネット、カゴ網、タモ網、金魚網を用いて採集
			海老江	6月25日～9月18日(15回)	タモ網、金魚網を用いて採集
		2003年度 (毎月調査)	松ノ木内湖 安曇川南 新旭 海老江 早崎 近江八幡 赤野井 山ノ下湾	3月3日～10月18日 (132回(80日))	トラップネット、カゴ網、タモ網、金魚網、小型地曳網を用いて採集
			2004年度	新旭町針江 湖北町延勝寺	3月23日～8月24日(16回)
		松ノ木内湖 新旭町針江 湖北町延勝寺 守山市木浜町 大津市雄琴四丁目		3月15日～10月16日 守山市木浜町9回、 その他地点10回	トラップネット、カゴ網、タモ網、金魚網、小型地曳網を用いて採集
		2005年度	高島市針江	4月4日～8月29日(15回)	タモ網、金魚網を用いて採集 湖北町延勝寺 St.B では潜水目視も実施
			湖北町延勝寺	4月19日～8月30日(14回)	
			湖北町延勝寺 St. B	5月4日～9月21日(21回)	
			高島市勝野	3月28日～10月12日 (10回(20日))	トラップネット、カゴ網、タモ網、金魚網、小型地曳網を用いて採集
			高島市針江	3月27日～10月11日 (10回(20日))	
			湖北町延勝寺	4月4日～10月13日 (10回(20日))	
			守山市木浜町	3月25日～10月14日 (10回(20日))	
			大津市雄琴四丁目	3月26日～10月15日 (10回(20日))	
		2010年度	長浜市延勝寺 草津市新浜町	4,7～8月は月に1回の頻度、 5～6月は月に2回の頻度 (各地点7回(14検体))	タモ網、金魚網を用いて採集
		2016年度	高島市針江 長浜市延勝寺 草津市新浜町	4月～7月 月に1回	
		2022年度	高島市針江 長浜市延勝寺 草津市新浜町 太田田んぼ池 新浜ビオトープ	4月～7月 (各地点6回)	

表 5.1-3(6) 調査項目別調査内容（魚類）

調査区分	調査項目	調査年度	調査地点	調査時期・頻度	調査内容・方法
その他調査 (国土交通省 による調査 等)	魚卵調査 (国交省)	2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2011 2012 2013年度	新旭(高島市饗庭) (2003年度のみ。 2004年度以降高島 市針江に調査地点 変更) 高島市針江 長浜市延勝寺 草津市新浜(2006年 度以降)	3月～9月	天然産卵状況の 確認
	仔稚魚 (国交省)	2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010年度	高島市針江 湖北町延勝寺 草津市新浜(2006年 度以降) 高島市深溝(2008年 度以降)	3月～10月	タモ網を用いて 稚魚を、金魚網を 用いてコイ・フナ 類の仔魚を採集。 種別個体数・全 長・標準体長を計 測

※タモ網及び金魚網を用いた採取方法については以下のとおり。

タモ網：調査範囲内において2人で30分間ランダム採集。

金魚網：調査範囲内において、1人で最大30分間まで探索し、目視確認した仔稚魚を1人で30分間採集。

※調査地点名は、節目調査については各報告書の表記にしたがった。ただし、2003年度の報告書で用いた調査地点名については、表記方法の見直しがあったこと、市町村合併により市町村名に変更があったことから、各報告書間の地点名の整合をとるため、表5.1-3(7)に新旧調査地点名の照合表を示す。

※国土交通省によるその他調査の地点名については現在の表記による記載。2003年度の調査地点のひとつである新旭(高島市饗庭)は、2004年度以降高島市針江に調査地区が変更されたが、その他の調査地点の位置は変わっていない。

表 5.1-3(7) 節目調査の新旧調査地点名の照合表（魚類）

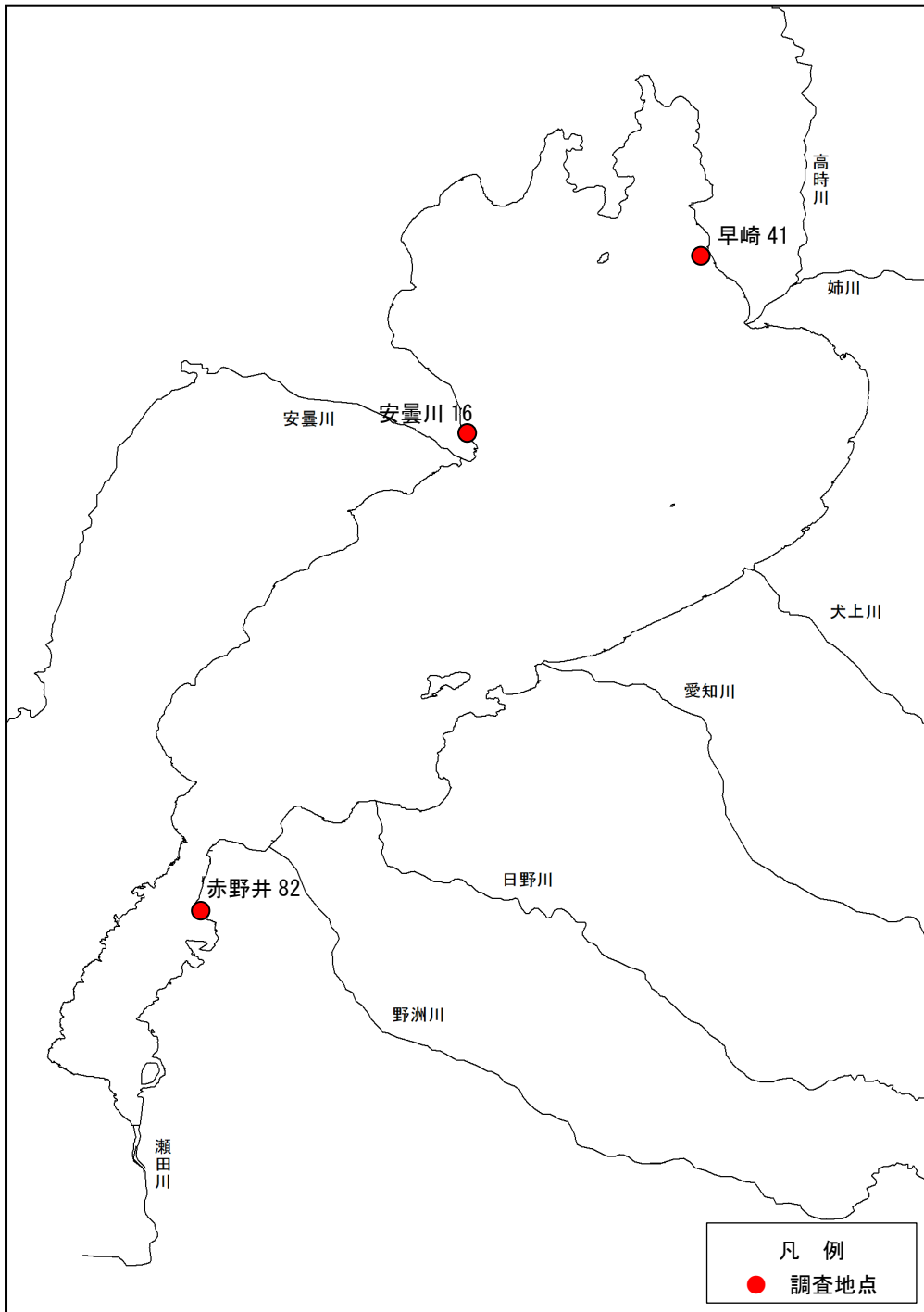
調査年度	2003年度	2004年度	2005年度	2010、2016年度
地点名	新旭	新旭町針江	高島市針江	高島市針江
	海老江	湖北町延勝寺	湖北町延勝寺	長浜市延勝寺
	赤野井	守山市木浜町	守山市木浜町	—
	山ノ下湾	大津市雄琴四丁目	大津市雄琴四丁目	—

※調査途中で調査地点名の変更が生じた調査地点を記載した。

表 5.1-3(8) 調査項目別調査内容（水鳥等）

調査区分	調査項目	調査地点	調査年度	調査時期	調査内容・方法
その他調査 (滋賀県による調査)	ガンカモ科、カイツブリ科等鳥類生息状況調査 ガンカモ類等生息調査	琵琶湖沿岸	1976～ 2022年度	冬季(1月)	調査地ごとに調査員を配置して、種ごとに個体数を調査

定期調査地点

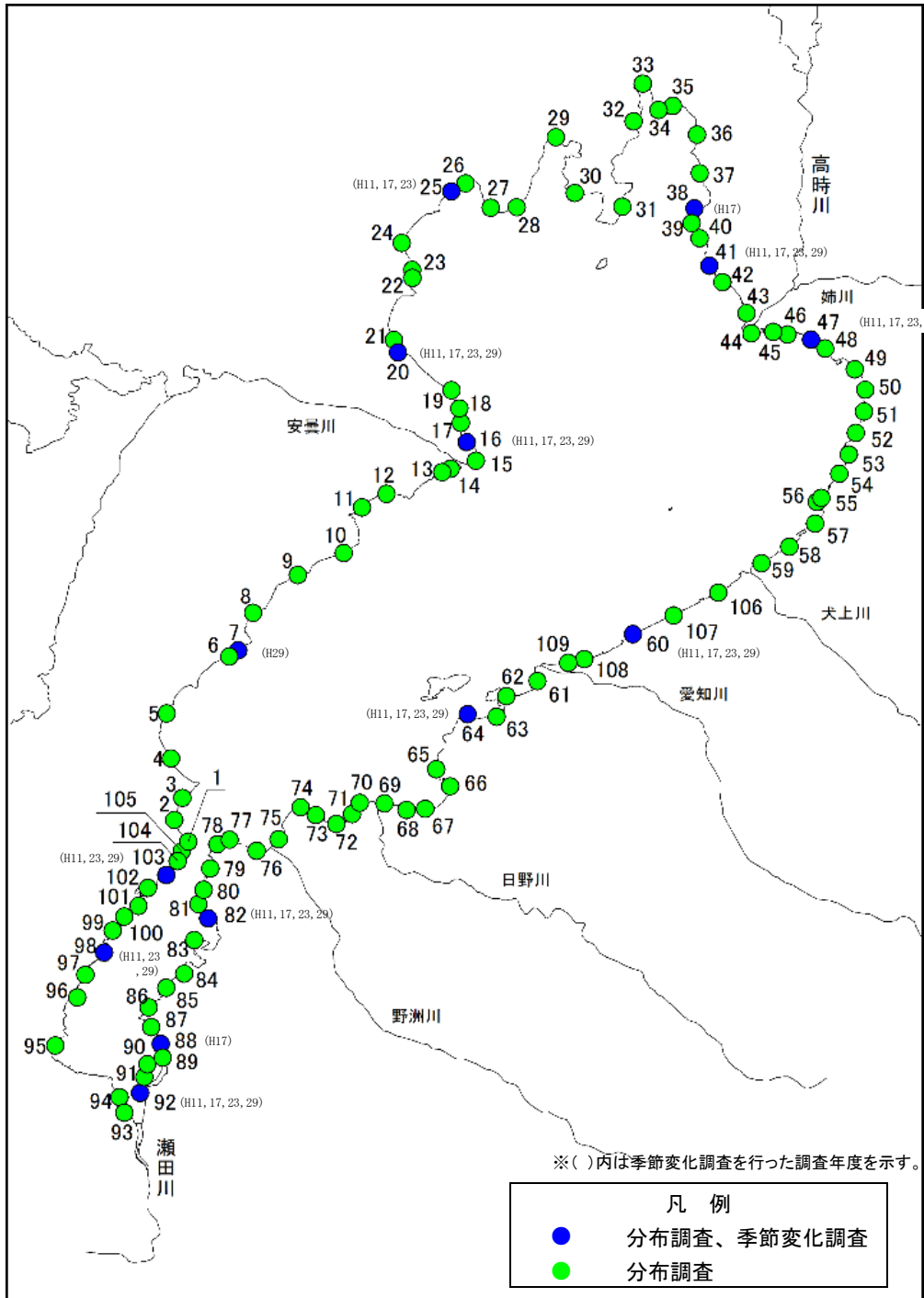
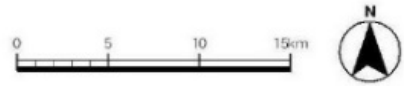


注) 沈水植物・底生動物・ヨシ縁辺部調査を実施

※ 図中の数字は調査地点番号

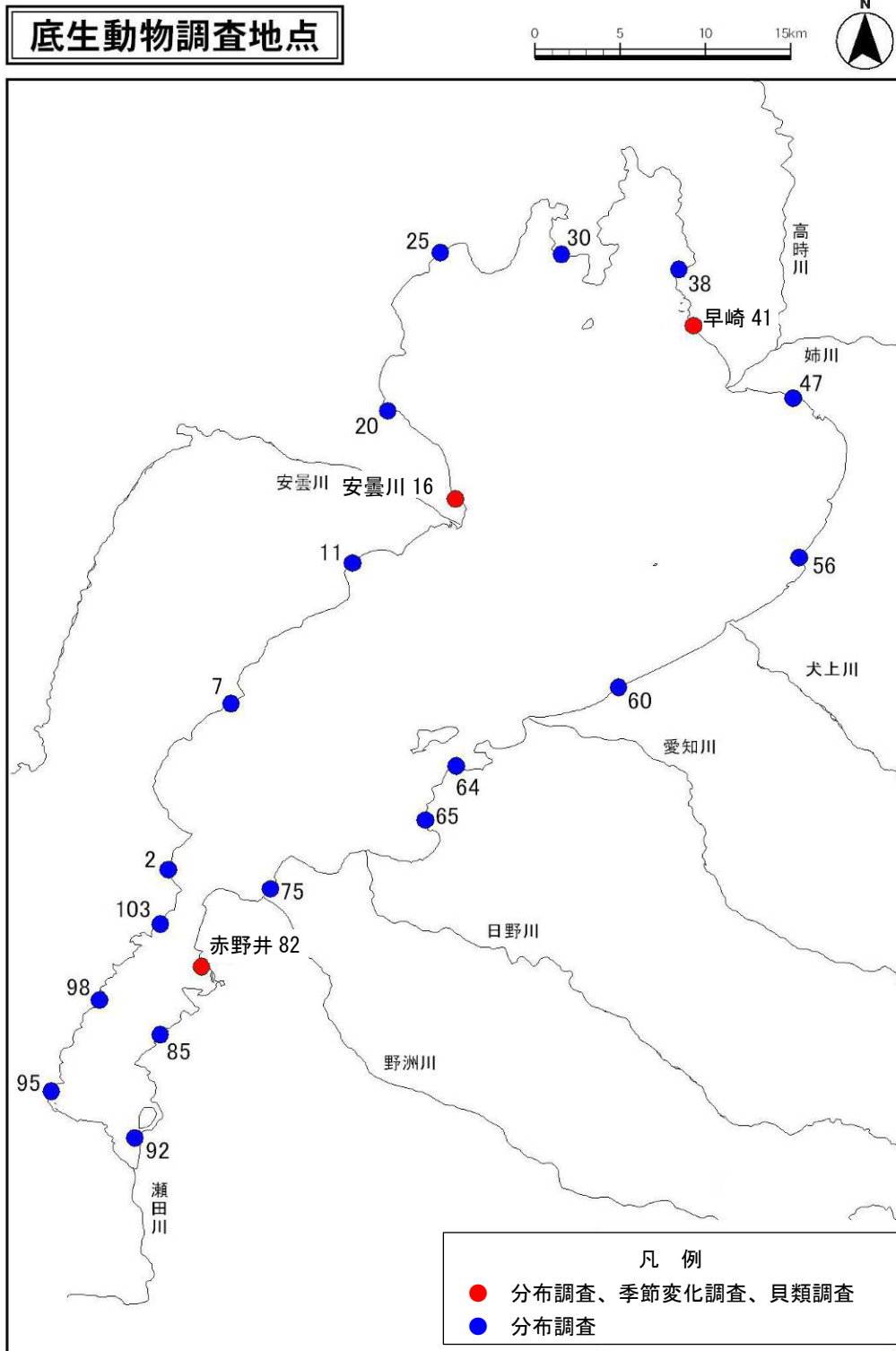
図 5.1-3(1) 調査項目別調査地点 (定期調査)

沈水植物調査地点



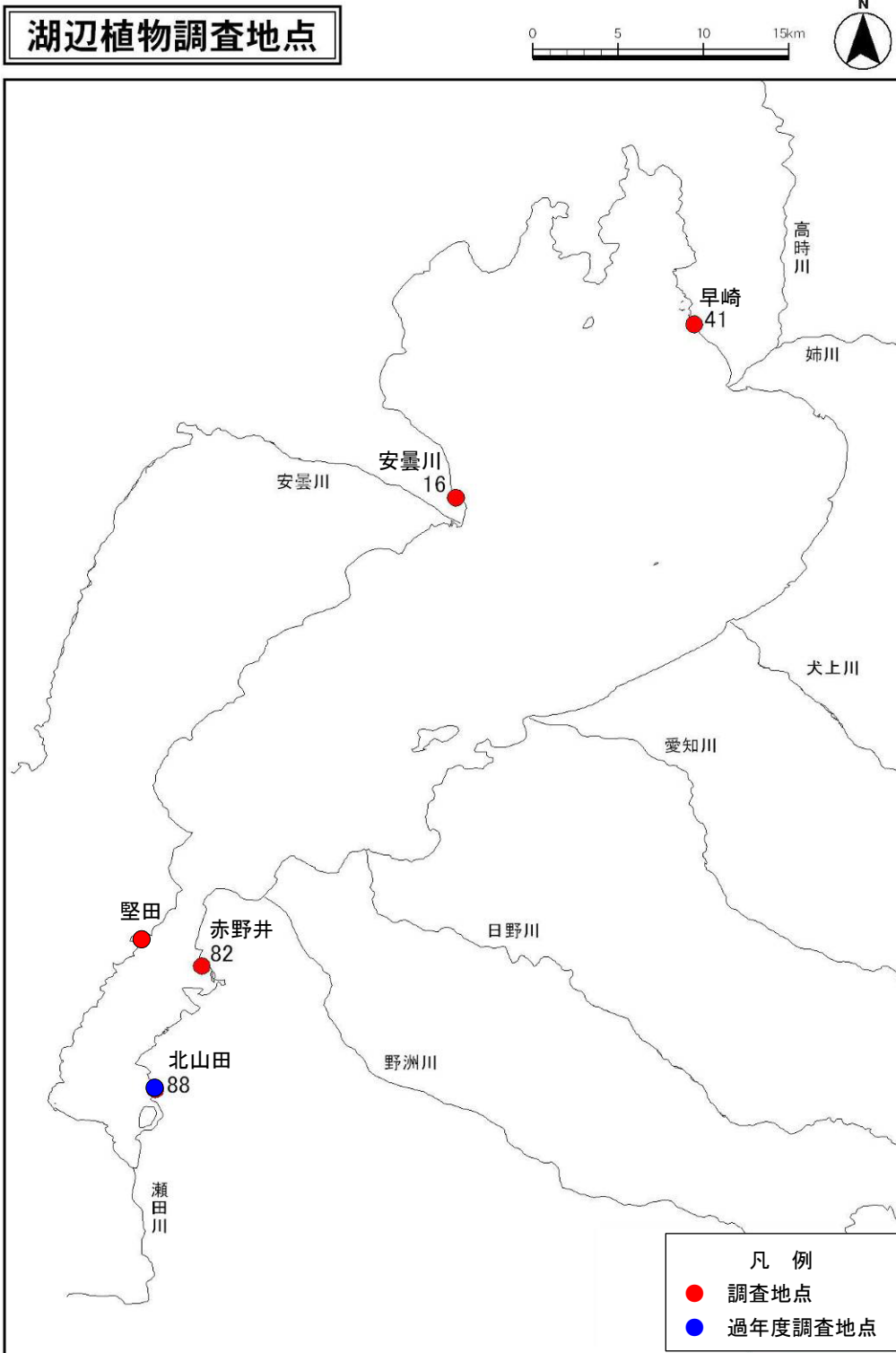
※ 図中の数字は調査地点番号

図 5.1-3(2) 調査項目別調査地点 (節目調査：沈水植物)



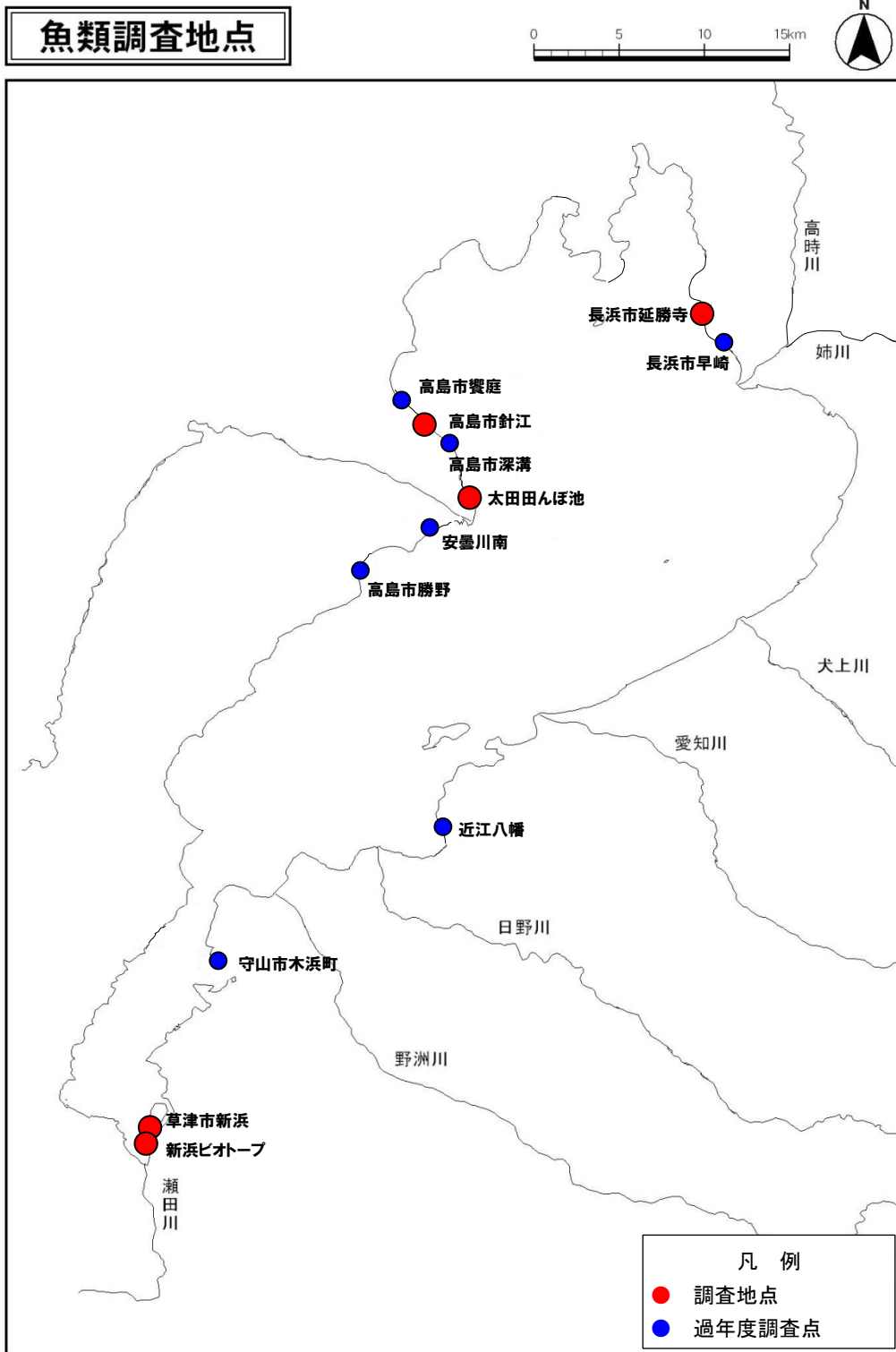
※ 図中の数字は調査地点番号

図 5.1-3(3) 調査項目別調査地点 (節目調査：底生動物)



※ 図中の数字は調査地点番号

図 5.1-3(4) 調査項目別調査地点 (節目調査：湖辺植物)



※ 新浜ビオトープ、太田田んぼ池は令和4年度より新たに設定

図 5.1-3(5) 調査項目別調査地点 (節目調査：魚類)

平成28年度
滋賀県ガンカモ調査類等生息調査地点図

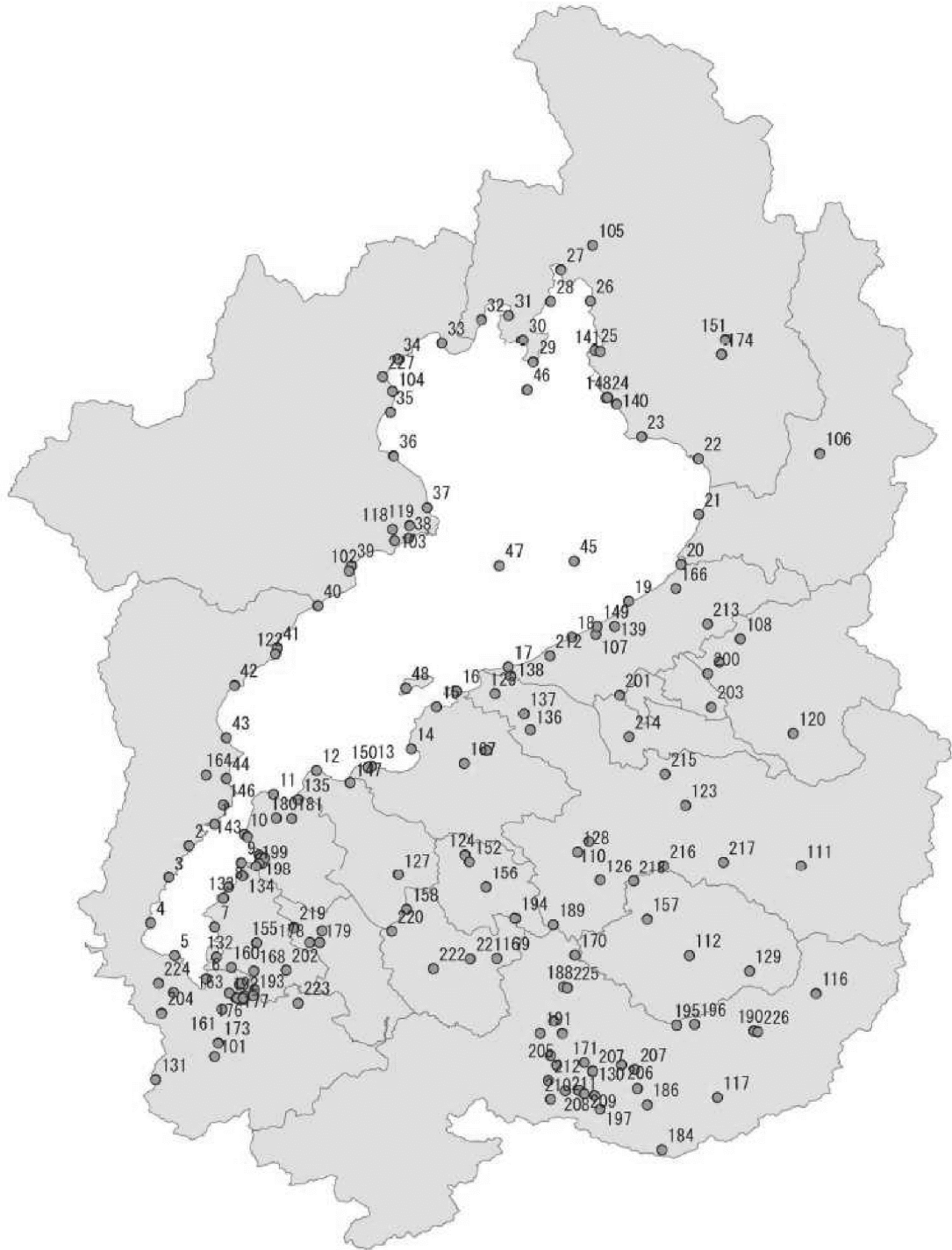
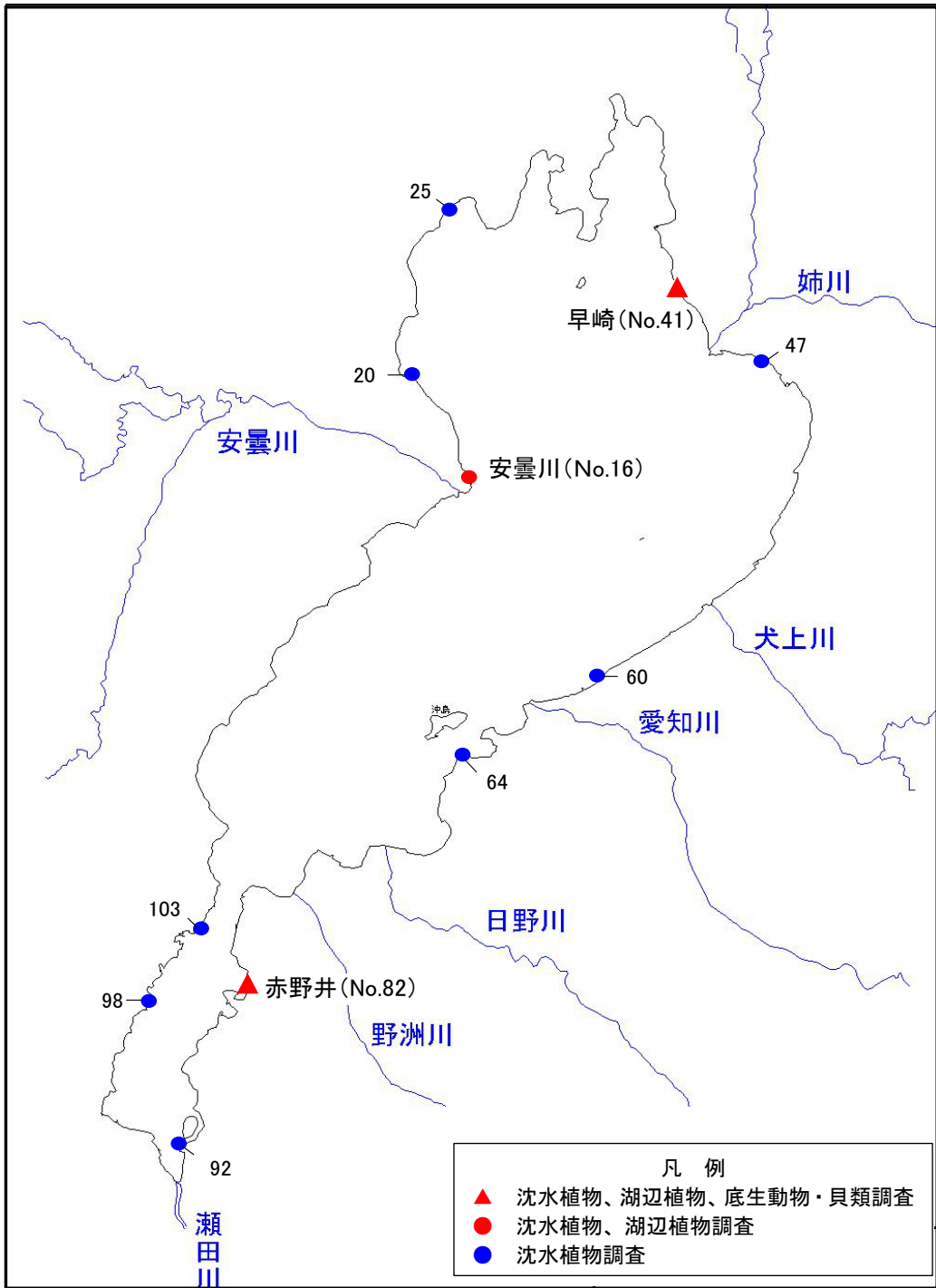
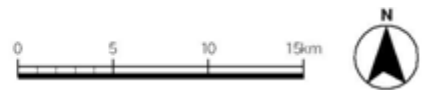


図 5.1-3(6) 調査項目別調査地点(ガンカモ類等鳥類)

出典：文献リスト No. 5-1

特定課題調査



※ 図中の数字は調査地点番号

図 5.1-3(7) 調査項目別調査地点（特定課題調査）

5.2 琵琶湖及びその周辺の環境の把握

5.2.1 琵琶湖及びその周辺の環境の現況把握

(1) 環境の概況

琵琶湖の諸元を表 5.2-1、琵琶湖及び周辺の地形を図 5.2-1、周辺の土地利用を図 5.2-2、琵琶湖湖岸の代表的な植生を図 5.2-3 に示す。

琵琶湖は、滋賀県中央部に位置する我が国最大・最古の湖である。ここから流出した湖水は瀬田川、宇治川そして淀川を経て大阪湾に注いでいる。湖盆は、琵琶湖大橋を境として大きくて深い「北湖」と、小さくて浅い「南湖」とに分かれる。琵琶湖の西部・北部は山が迫り、湖底の勾配が急であり、東部・南部は平野が広がり湖底の勾配が緩やかである。琵琶湖水位 1cm の変動は 700 万 m^3 近い水量に相当する。琵琶湖周辺の土地利用をみると、北湖の西岸では安曇川河口周辺は水田、その他は森林が主体である。東岸では水田が主体であるが、彦根市や長浜市の市街地も隣接している。南湖の西岸から東岸南部では市街地、東岸北部では水田が主体である。

植生は、丘陵地から標高 700m (北部では 500m 前後) くらいまでは、シイ、カシを主体とした森が広がり、それより上部にはブナやミズナラを主体とした森が広がる。いずれの地域でも多くはスギやヒノキが植林され、本来の植生が人為的に破壊された後にできた代償植生になっている。湖岸では、岩礫型湖岸ではツルヨシ・ハンノキ群落、砂泥型湖岸ではヨシ・ヤナギ群落、ヒシ・マコモ群落、ドクゼリ・ミクリ群落、砂質型湖岸ではギョウギシバ・クロマツ群落等が代表的な群落となっている。

また、琵琶湖周辺の気候特性は図 5.2-4 に示すとおりであり、北部が日本海型、南部が瀬戸内海型の気候特性であるが、湖岸付近は琵琶湖の気候緩和作用によって、厳しい暑さや寒さはみられない。

表 5.2-1 琵琶湖の諸元

項目	内容
成立年代	約 40 数万年前 (古琵琶湖は約 400 万年前に成立)
湖面積	約 674 km ² (北湖：616 km ² , 南湖：58 km ²)
湖岸長	約 235 k m
水深	最大：約 104 m 平均：41 m (北湖：43 m, 南湖：4 m)
貯水量	約 275 億 m ³ (北湖：273 億 m ³ , 南湖：2 億 m ³)
流域面積	3,848 k m ²
水面標高	T. P. ^{注1} +84.371 m 、 O. P. B. ^{注2} +85.614 m (=B. S. L. ±0.0 m)

注) 1. T. P. ; 東京湾中等潮位 (Tokyo Peil) といい、国土地理院が測定した油壺験潮場の累年平均潮位であり、我が国の標高基準面である。

2. O. P. B. ; 大阪湾最低潮位 (Osaka Peil Biwako) といい、明治 7 年 (1874 年) の大阪港 (天保山) の最低潮位を O. P. ±0.0m と定義している。

出典：文献リスト No. 1-1, 1-2

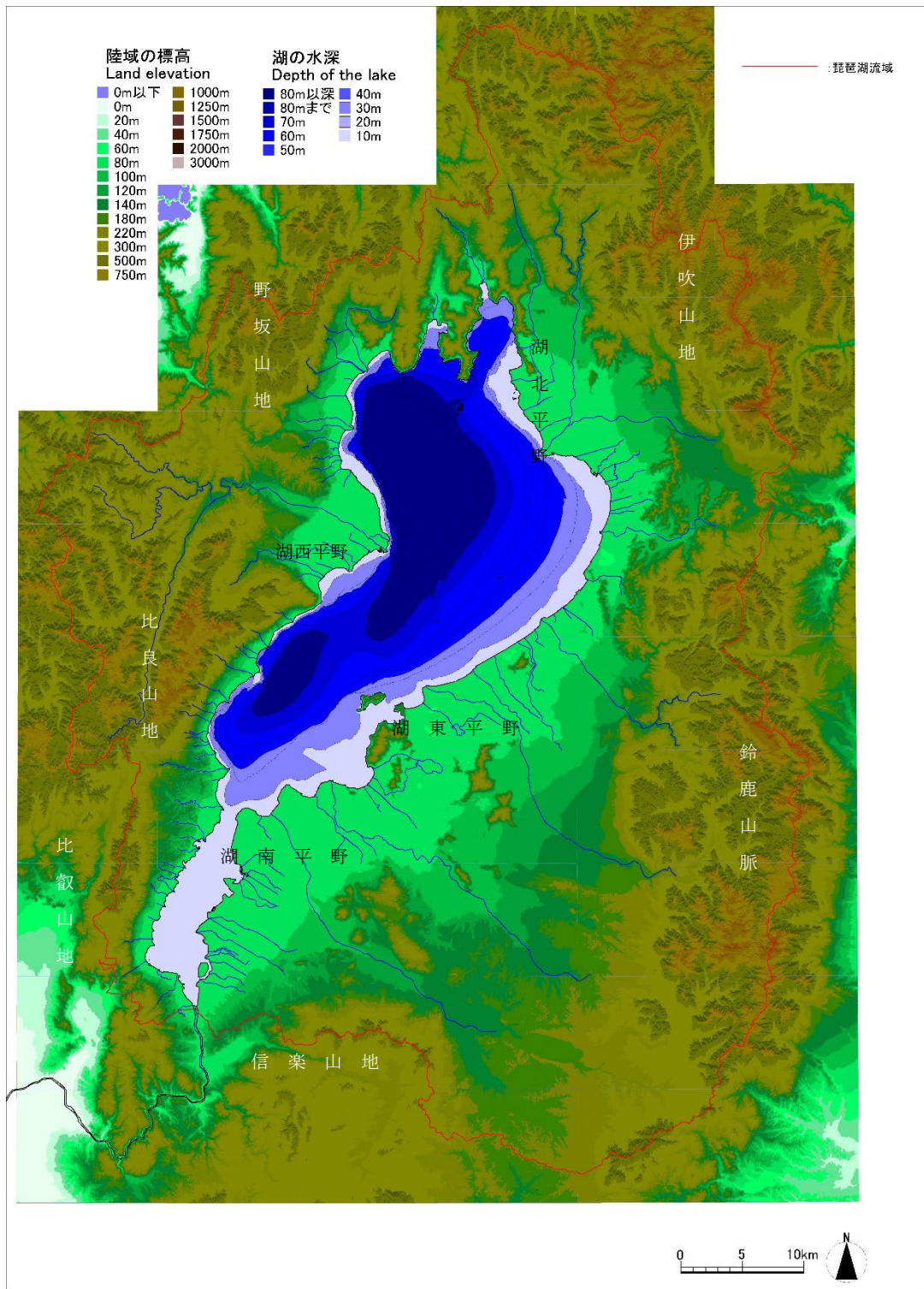
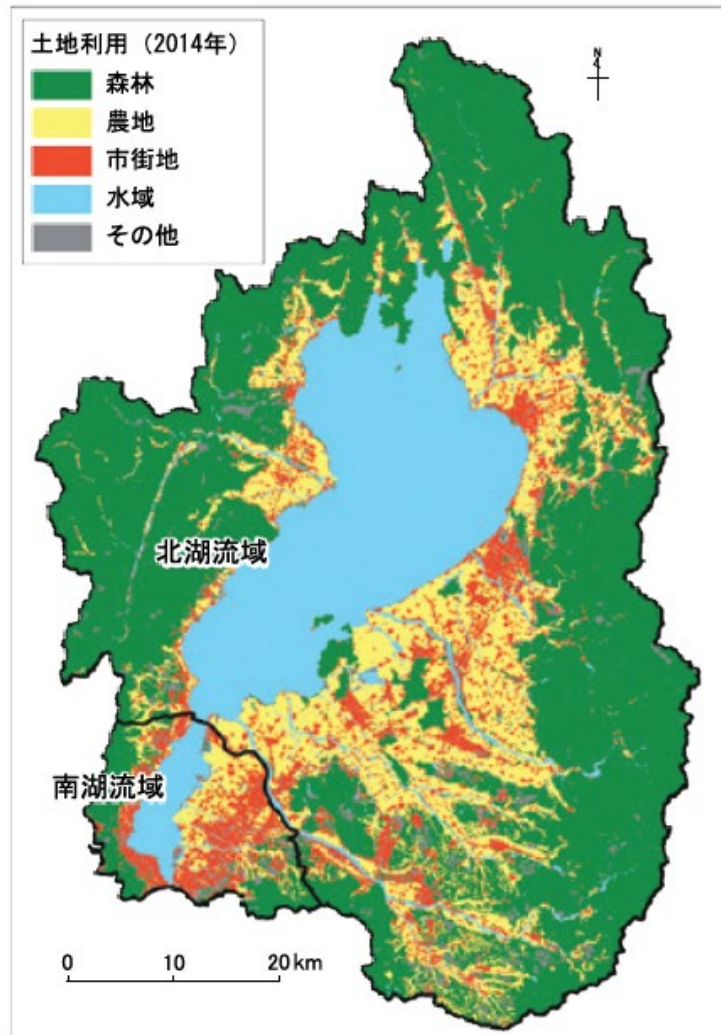


図 5.2-1 琵琶湖とその流域の地形

出典：文献リスト No. 1-3



- 注) 1. 図は、国土地理院情報土地利用メッシュデータを利用し、琵琶湖環境化学センターが作成した。
 2. 土地利用面積割合は、国土数値情報土地利用細分メッシュデータを利用し、琵琶湖環境科学センターが算出した。

図 5.2-2 琵琶湖流域の土地利用

出典：文献リスト No. 1-18

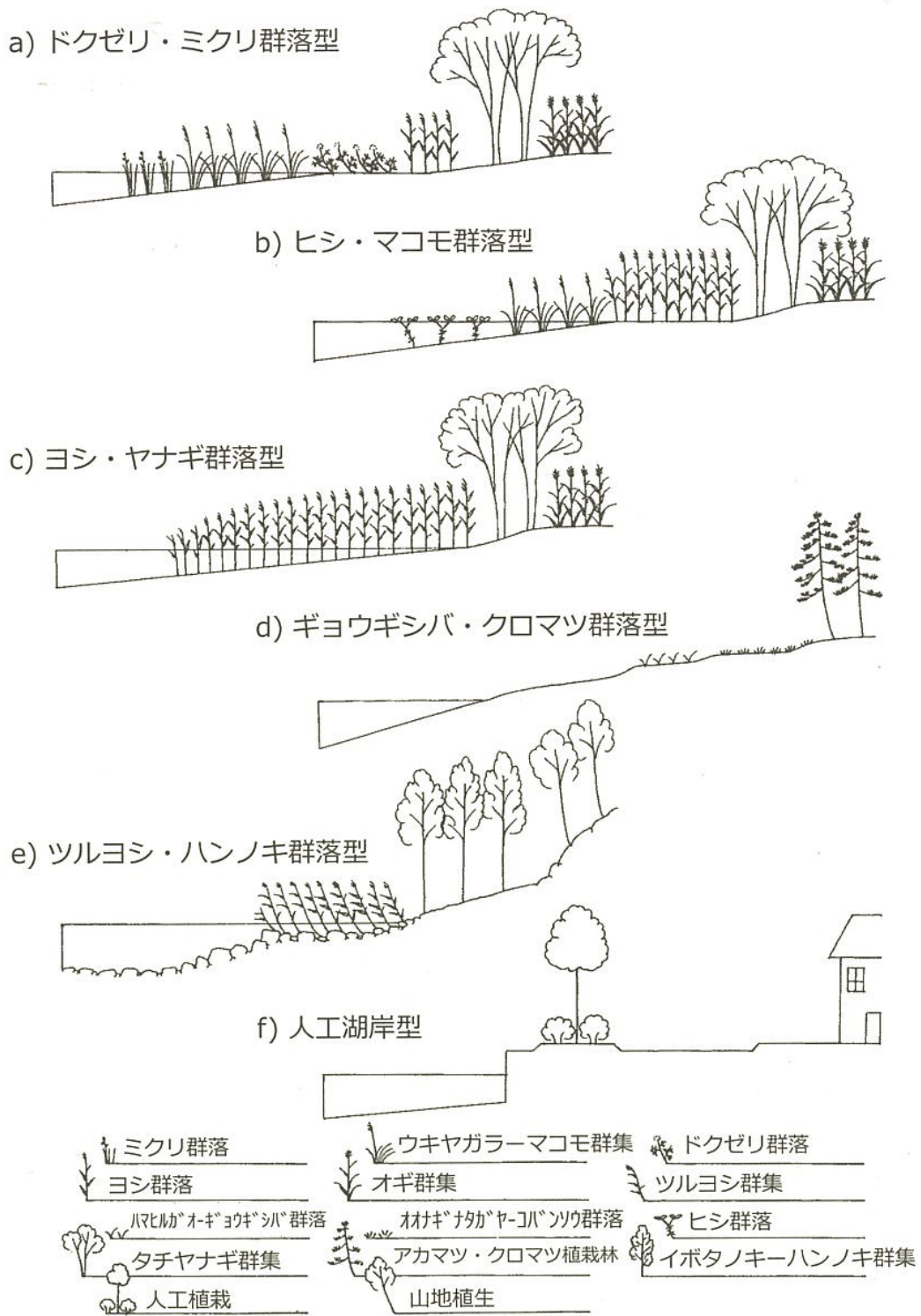


図 3-2-2 各群落型の代表的な帯状分布構造 (佐々木, 1991)

図 5.2-3 琵琶湖湖岸の各群落型の帯状分布構造 (佐々木, 1991)

出典：文献リスト No. 5-2

地域区分名	特 色
1. 丹波山地東部地域	冷涼な気候である。冬はかなりの降積雪があり、日本海側の気候に近い。
2. 比良山地と琵琶湖西岸地域	湖岸付近は湖の気候緩和作用によって、厳しい暑さ寒さがみられない。しかし山地域は冬に積雪も多く低温である。強い西風の吹くところもある。
3. 湖東平野と湖南の丘陵地域	内陸部にあるが琵琶湖の影響により寒暑の差は比較的小さい。北部で冬の降水量が多い。
4. 伊吹山地北部地域	年間を通じて低温かつ多降水で、ことに冬の寒さは厳しい。
5. 湖北（野坂）・若丹山地域	冬期低温でかつ降水量が多く、かなりの積雪をみる。
6. 伊吹山地と関ヶ原狭隘地域	冷涼な気候である。冬に若狭湾から伊勢湾へ吹き抜ける風の影響で降積雪が多い。
7. 伊勢平野・鈴鹿山脈地域	平野部は典型的な東海型気候で、温暖ながらやや寒暑の差が大きい。山地部は冷涼、台風時に多雨となる。また、冬の季節風が強い。

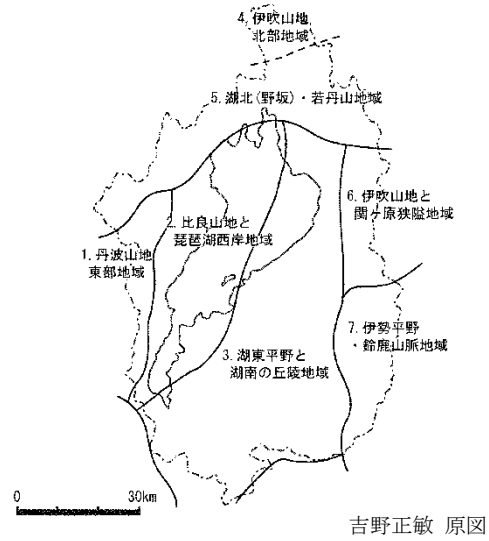


図 5.2-4 琵琶湖の気候による地域区分


出典：文献リスト No. 1-9

(2) 施設の概況

琵琶湖開発事業の概要を表 5.2-2 に、主な管理施設を図 5.2-5 に示す。

表 5.2-2 琵琶湖開発事業

	事業目的	事業項目	数量	備考
琵琶湖 開 発 事 業	琵琶湖治水	湖岸堤・管理用道路	50.4km	水門等137箇所
		内水排除施設	14機場	
		流入河川改修	13河川	完了後、滋賀県へ引渡し
	水資源開発	瀬田川浚渫	788千m3	
		南湖浚渫	約540千m3	
		瀬田川洗堰の改築	1式	バイパス水路の建設
		管理設備	1式	
		水位低下対策	1式	完了後、滋賀県等へ引渡し
		内 訳	・農業施設（159地区）	・上水道施設（40施設）
			・家庭用井戸（1式）	・併用井戸（13,300井）
・専用水道（29施設）	・工業用水施設（17施設）			
・営業用井戸（317井）	・水産施設（110施設）			
・港湾等施設（32港）	・河口処理（54河川）			
	・湖護岸（17,400m）	・量水標（10箇所）		
	・琵琶湖疏水（2施設）	・観光施設（6施設）		
	・橋梁改修（4橋）	・棧橋（153ヶ所）		
	・舟溜（39ヶ所）	・造船所（15ヶ所）		
	・艇庫（67ヶ所）			

 : 管理業務の対象施設

湖岸堤(50.4km)



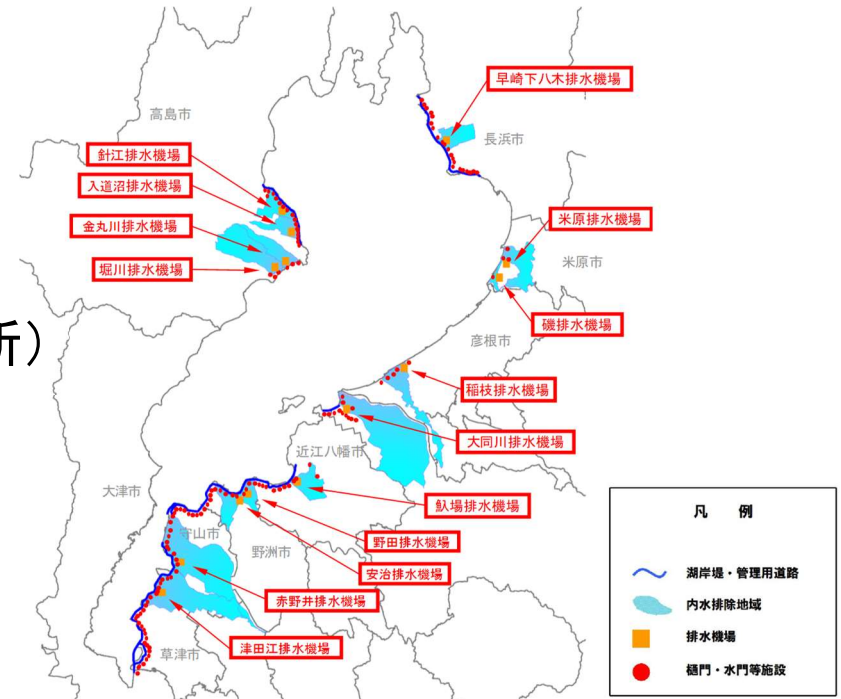
湖岸堤・管理用道路(草津地区)

総合自動観測所(2箇所)



瀬田川洗堰バイパス水路

内水排除施設(14 機場)



水門・樋門施設(137箇所)



図 5.2-5 主な管理施設

5.2.2 沈水植物

(1) 確認種

確認種の経年変化は、琵琶湖全域を対象として調査を行っていることから確認種の把握に適している分布調査結果を整理することとし、南湖、北湖別の確認種の一覧を表 5.2-3 に示す。

現地調査では、過去5ヶ年の調査の合計で8科35種の沈水植物が確認された。また、5ヶ年を通して、南湖では20種程度、北湖では25種程度の種が確認された。北湖は、南湖での確認が少ないヒメフラスコモ、オトメフラスコモ、ヒロハノセンニンモ、ホソバミズヒキモ等が確認されている。

南湖、北湖ともに5ヶ年を通して確認された種は、ホザキノフサモ、クロモ、センニンモ、イバラモ等であった。

表 5.2-3 沈水植物の確認種一覧

No.	門名	科名	種名	分布調査									
				南湖					北湖				
				1997	2002	2007	2013	2019	1997	2002	2007	2013	2020
1	輪藻植物	シヤジクモ	シヤジクモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2			オウシヤジクモ		○	○	○	○		○	○	○	○
3			ヒメフラスコモ					○			○	○	○
4			オニヒナフラスコモ							○			
5			ホソバフラスコモ					○					
6			オトメフラスコモ			○		○	○	○	○	○	○
7			オニフラスコモ						○	○			
8			フラスコモ属								○	○	○
9			ホシツリモ									○	○
10	種子植物	スイレン	ハゴロモモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11			マツモ	マツモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12				マツモ属					○				○
13		アリノトウグサ	オオフサモ					○					
14			ホザキノフサモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15		トチカガミ	オオカナダモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16			コカナダモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
17			クロモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
18			ミズオオバコ						○				○
19			ネジレモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20			コウガイモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21			ヒルムシロ	オオササエビモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22		サンネンモ		○	○	○		○	○	○	○	○	○
23		エビモ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24		ヒロハノセンニンモ		○	○			○	○	○	○	○	○
25	センニンモ	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
26	ササバモ	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
27	ホソバミズヒキモ					○		○	○	○	○		
28	ヤナギモ						○		○		○	○	
29	ツツイトモ											○	
30	ヒロハノエビモ	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
31	ヒルムシロ属					○					○		
32	イバラモ	イバラモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
33		イバラモ属					○					○	
34		オオトリゲモ	○	○	○	○		○	○	○	○	○	
35	カヤツリグサ	ヒメホタルイ			○			○	○	○	○	○	
計	2門		8科35種	18種	19種	20種	18種	26種	23種	23種	26種	27種	27種

注) 合計種数はタクサ数(種名まで分からない種類も1種として数えた種数)で示している。

(2) 重要種

分布調査結果による南湖、北湖別の重要種の一覧を表 5.2-4 に示す。

重要種は、1997 年度(平成 9 年度)に南湖で 9 種、北湖で 12 種、2002 年度(平成 14 年度)に南湖で 10 種、北湖で 12 種、2007 年度(平成 19 年度)に南湖で 11 種、北湖で 13 種、2013 年度(平成 25 年度)に南湖で 8 種、北湖で 15 種、2019 年度(令和元年度)に南湖で 16 種、2020 年度(令和 2 年度)に北湖で 17 種が確認された。

継続して確認された種は、シャジクモ、ネジレモ、コウガイモ、オオササエビモ、ヒロハノエビモ、イバラモの 6 種であった。

近年になり確認された種は、ヒメフラスコモ、ホシツリモ、ホソバフラスコモである。ヒメフラスコモは 2007 年度(平成 19 年度)から北湖で確認され、2020 年度(令和 2 年度)にも継続して確認されているほか、2019 年度(令和元年度)に南湖で初めて確認された。また、ホソバフラスコモも 2019 年度(令和元年度)に初めて南湖で確認された。

ミズオオバコは、1997 年に北湖で確認されて以降、長らく確認が途絶えていたが、2020 年に北湖で再び確認された。

表 5.2-4 沈水植物の重要種一覧

No.	門名	種名	分布調査										重要種区分						
			南湖					北湖					天然記念物	種の保存法	環境省 RL	近畿 RDB	滋賀県 RDB	琵琶湖固有種	
			1997	2002	2007	2013	2019	1997	2002	2007	2013	2020							
1	輪藻植物	シャジクモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○				VU				
2		オウシャジクモ		○	○	○	○			○	○				CR+EN				
3		ヒメフラスコモ					○			○	○				CR+EN				
4		ホソバフラスコモ					○								CR+EN				
5		オトメフラスコモ			○		○		○	○	○				CR+EN				
6		ホシツリモ								○	○				CR+EN				
7	種子植物	マツモ属 ^{※1}					○									(A)	(要注目種)	○	
8		ミズオオバコ						○							VU		その他重要種		
9		ネジレモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						分布上重要種	○	
10		コウガイモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○					C	その他重要種		
11		オオササエビモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						その他重要種		
12		サンネンモ	○	○	○		○	○	○	○	○						絶滅危惧準大種	○	
13		ヒロハノセンニンモ	○	○			○	○	○	○	○						絶滅危惧準大種		
14		ツツイトモ									○				VU				
15		ヒロハノエビモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						分布上重要種		
16		ヒルムシロ属 ^{※2}					○								(VU)				
17	イバラモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○					C	その他重要種			
18	イバラモ属 ^{※3}					○								(VU)	(A)	(希少種)			
19	オオトリゲモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○					A	希少種			
20	ヒメホタルイ			○		○	○	○	○	○						その他重要種			
計	2門	20種	9種	10種	11種	8種	16種	12種	12種	13種	15種	17種	0種	0種	10種	5種	12種	3種	

※1: マツモ属 (マツモ又はゴハリマツモ[近畿 RDB:A、滋賀県 RDB:要注目種])

※2: ヒルムシロ属 (ホソバミズヒキモ、ツツイトモ[環境省 RL:VU]又はツツイトモの雑種)

※3: イバラモ属 (トリゲモ[環境省 RL:VU、滋賀県 RDB:希少種]又はオオトリゲモ[近畿 RDB:A、滋賀県 RDB:希少種])

重要種選定基準

天然記念物: 「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)による指定種

種の保存法: 「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成 4 年法律第 75 号)に基づく指定種

環境省 RL: 「環境省レッドリスト 2020 の公表について」(環境省報道発表資料, 令和 2 年 3 月 27 日)の掲載種

EX: 絶滅、EW: 野生絶滅、CR+EN: 絶滅危惧 I 類、CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、

NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足、LP: 絶滅のおそれのある地域個体群

近畿 RDB: 「改訂 近畿地方の保護上重要な植物-レッドデータブック近畿 2001-」(レッドデータブック近畿研究会, 平成 13 年)

絶滅: 絶滅種、A: 絶滅危惧種 A、B: 絶滅危惧種 B、C: 絶滅危惧種 C、準: 準絶滅危惧種、情報不足: 情報不足

滋賀県 RDB: 「滋賀県で大切にすべき野生生物種滋賀県レッドデータブック 2020 年版」(滋賀県, 令和 2 年)の掲載種

(3) 外来種

分布調査結果による南湖、北湖別の外来種の一覧を表 5.2-5 に示す。

外来種は調査地全体で、1997 年度(平成 9 年度)に南湖、北湖ともに 3 種、2002 年度(平成 14 年度)に南湖で 3 種、北湖で 2 種、2007 年度(平成 19 年度)、2013 年度(平成 25 年度)は南湖、北湖ともに 3 種、2019 年度(令和元年度)に南湖で 4 種、2020 年度(令和 2 年度)に北湖で 3 種が確認された。

5 ヶ年を通じて、オオカナダモ、コカナダモは継年的に確認されている。ハゴロモモについても 2002 年度(平成 14 年度)の北湖を除き、経年的に確認されている。また、特定外来生物であるオオフサモは、2019 年に南湖において初めて確認された。

表 5.2-5 沈水植物の外来種一覧

No.	門名	種名	分布調査										外来種区分
			南湖					北湖					
			1997	2002	2007	2013	2019	1997	2002	2007	2013	2020	
1	種子植物	ハゴロモモ	○	○	○	○	○	○		○	○	○	環境省BL、滋賀BL
2		オオフサモ					○					特定、環境省BL、滋賀BL	
3		オオカナダモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	環境省BL、滋賀BL
4		コカナダモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	環境省BL、滋賀BL
計	1門	4種	3種	3種	3種	3種	4種	3種	2種	3種	3種	3種	

外来種選定基準

特定：「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」（平成 16 年法律第 78 号）

環境省 BL：「我が国の生態系等に被害をおよぼすおそれのある外来種リスト」の掲載種（環境省，平成 27 年 3 月）

滋賀県条例：「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」（平成 18 年滋賀県条例第 4 号）

滋賀県 BL：「滋賀県外来種リスト 2019」（滋賀県，令和元年 12 月）の掲載種

(4) 主な出現種

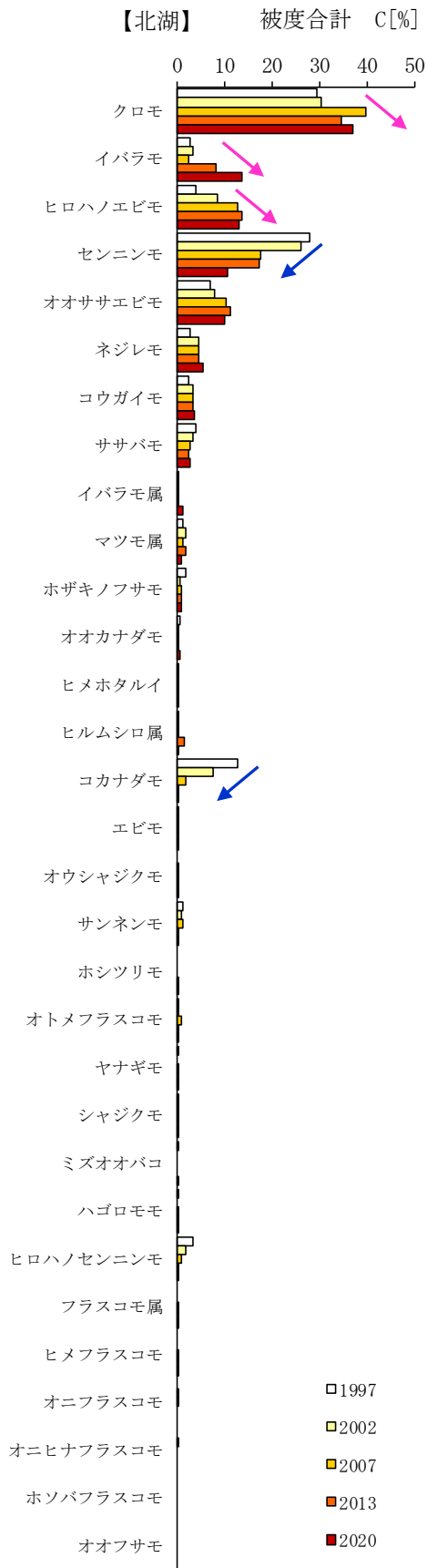
主な出現種の経年変化は、琵琶湖全域を対象として調査を行っていることから主な出現種の把握に適している分布調査結果を整理することとし、沈水植物各種の優占順位を被度合計で図 5.2-6 に示した。

北湖では、2020 年にクロモの被度が約 40%程度と顕著に高く、次いでイバラモ、ヒロハノエビモが約 13%程度と高く、次いで被度が高かったのはセンニンモ、オオササエビモであった。センニンモは 1997 年には約 30%程度であったが 2020 年には 10%程度まで減少した。区画数から分布域の拡大がみられたイバラモ、ヒロハノエビモの被度は低く、北湖ではクロモが優占する状況であった。

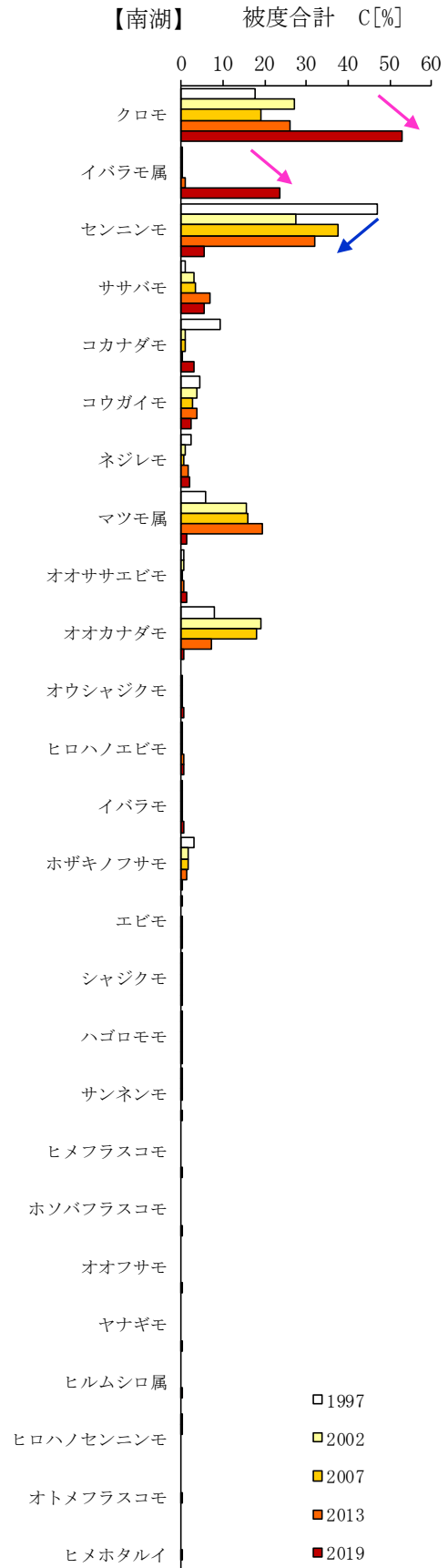
南湖では、2019 年にクロモの被度が 50%程度と顕著に高く、次いでイバラモ属が 20%程度と高く、次いで被度が高かったのはセンニンモであった。センニンモは 1997 年には 45%を超えていたが 2019 年には 5%程度まで減少した。その他分布域の拡大がみられた種についても、イバラモ属を除くと被度は 5%程度より低く、南湖ではクロモとイバラモ属が優占する状況であった。

外来種であるコカナダモとオオカナダモについては、過去には一時的に被度の高い時期があったものの、2019 年～2020 年にかけて北湖・南湖ともに被度が低くなっている。

なお、これらは夏季の調査結果を用いたものであり、多くの在来種は年間最大現存量を示していると考えられるが、コカナダモは現存量ピークを過ぎた時期であり、またエビモは夏眠時期であるため、これらの種については過小評価している可能性がある。



・C=各種の被度合計/全種の被度合計×100
 ・全種の被度合計
 1997年:352,564
 2002年:338,168
 2007年:305,697
 2013年:308,964
 2020年:242,810



・C=各種の被度合計/全種の被度合計×100
 ・全種の被度合計
 1997年:204,974
 2002年:231,037
 2007年:206,460
 2013年:157,193
 2019年:187,211

図 5.2-6 優占種の変化 (分布調査)

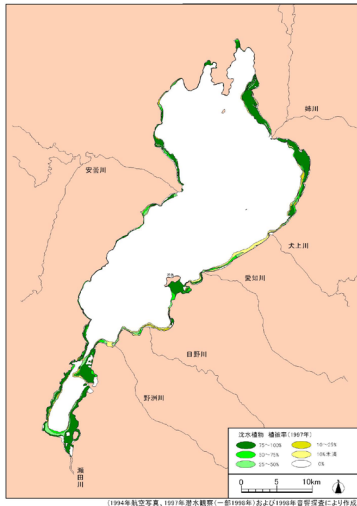
(5) 植生分布

全域を対象とした 1997 年度（平成 9 年度）～2020 年度（令和 2 年度）の 5 回の分布調査結果から、群落分布の経年変化を図 5.2-7 に示す。また、変化の大きかった南湖について、拡大図を図 5.2-8 に示す。

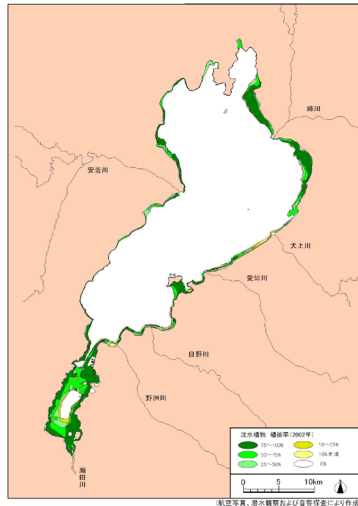
北湖では、1997 年度（平成 9 年度）以降、群落の分布に大きな変化はみられなかった。安曇川河口～新旭町あい庭地先、高月町西野地先～姉川河口、姉川河口～彦根市松原地先、近江八幡市沖島町地先～沖の島間の 4 水域で大規模な群落がみられた。北湖南西岸の砂浜湖岸や北湖北岸の岩石湖岸では、大規模な群落はみられず、生育密度も低かった。経年的には 2007 年以降、2013 年、2020 年と被度が低くなる傾向がみられた。

南湖では、1997 年度（平成 9 年度）には、群落は東・西・南岸近くに分布していたが、2002 年度（平成 14 年度）、2007 年度（平成 19 年度）と年々分布域が拡大し、2013 年および 2019 年には南湖中央部に及ぶ広い範囲でみられるようになった。

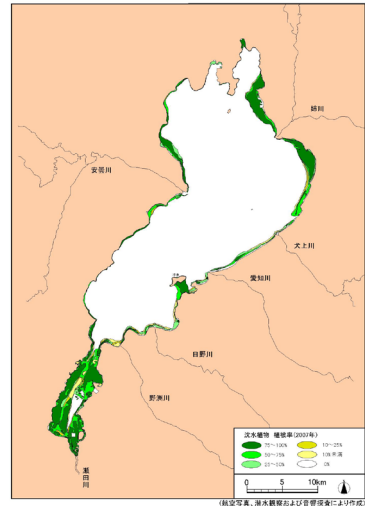
南湖における水草の大量繁茂の要因については、「水草繁茂に係る要因分析等検討会（平成 20 年 6 月 30 日設置）」で検討されており、1994 年 9 月の B. S. L. -1.23m に達する記録的な大渇水が引き金ととなって湖底の光環境が大幅に改善し、沈水植物の生長が促進されたことが要因のひとつと考えられている。また、1994 年 9 月の大渇水が翌年以降の水草の分布域の拡大につながり、その後の植物プランクトンの減少、琵琶湖開発事業の終了に伴う濁水の減少による透明度の改善、洪水期に水位を低下させることによる夏季の低水位の常態化、2000 年、2002 年等の渇水による夏季の水位低下等が影響した可能性も考えられている。



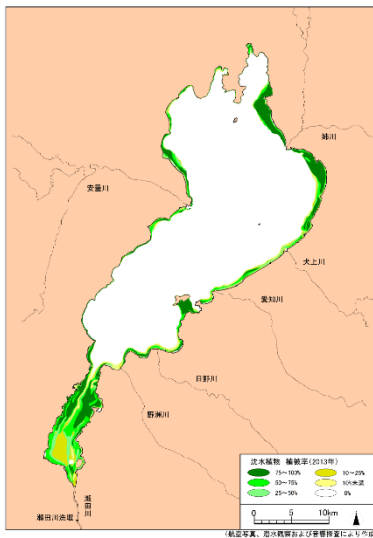
<1997年>



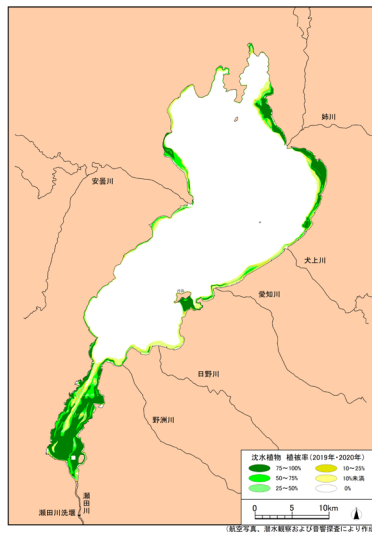
<2002年>



<2007年>

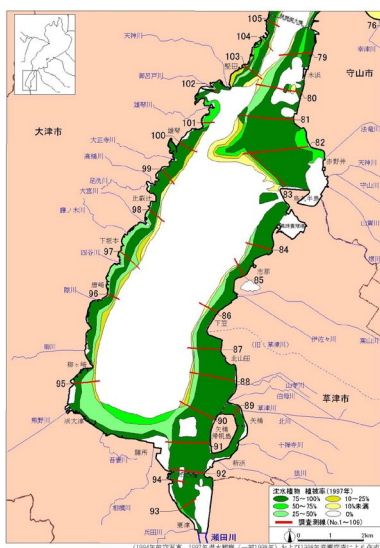


<2013年>

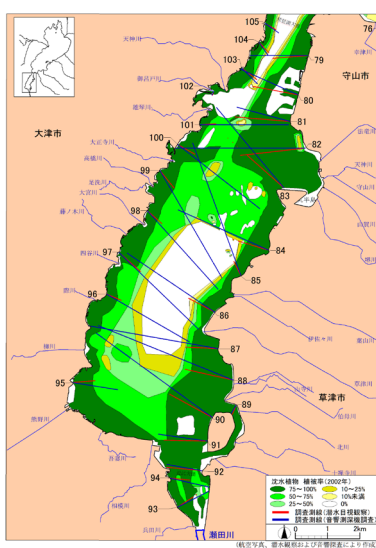


<2019年・2020年>

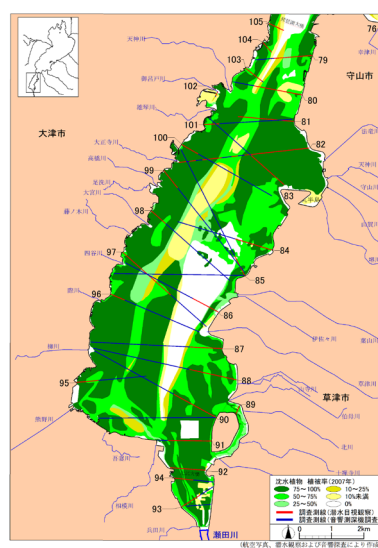
図 5.2-7 沈水植物群落分布の経年変化



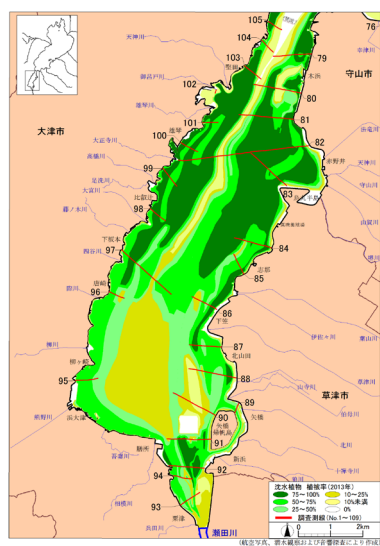
〈1997年〉



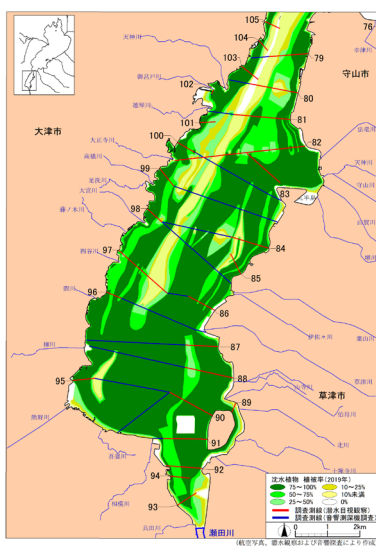
〈2002年〉



〈2007年〉



〈2013年〉



〈2019年〉

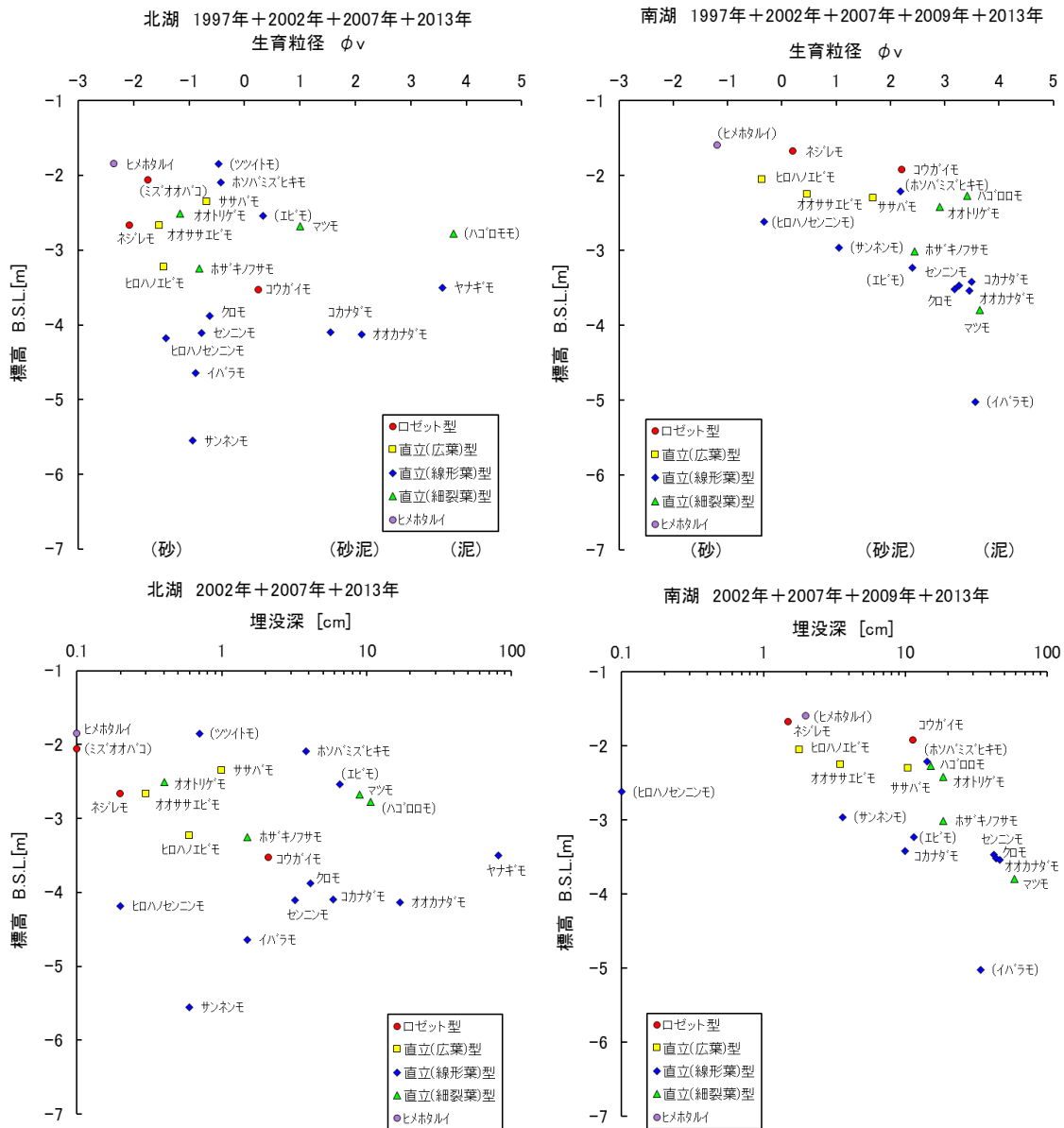
図 5.2-8 南湖における沈水植物群落の推移

(6) 標高と底質との関係

環境との関係の整理は、琵琶湖全域を対象として調査を行っていることから環境との関係の把握に適している分布調査結果を整理した。5回実施された分布調査(1997年度(平成9年度)、2002年度(平成14年度)、2007年度(平成19年度)、2009年度(平成21年度)、2013年度(平成25年度)。但し2009年度は南湖のみ実施。)の結果から、種別の生育水深と平均粒径を整理し図 5.2-9 に示す。その際、水中茎と水中葉による類型にも着目した(ロゼット型、直立型の広葉型・線形葉型および細裂葉型の4型に分けられる)。

各種の被度加重平均による生育水深と平均粒径 ϕ_v (小礫以下の占有率を加重平均したもの)の散布図をみると、各種のプロットは北湖では多様な環境に分布しているのに対して、南湖では右下がりの直線上に分布し、北湖より全体に右上に分布している。これらは両湖盆の地形(水深)、静穏さ(波浪)、富栄養化脚注(透明度、堆積有機物)などを反映したものである。北湖では浅水域から深水域まで砂質が存在するが、南湖では全体に粒径が小さく(ϕ_v が大きく)、深水域では泥質に偏り、生育環境の多様性が低くなっている。

多様な環境が存在する北湖について生育型ごとにみると、ロゼット型と直立(広葉)型は浅水域の砂質に、ヤナギモとエビモを除く直立(線形葉)型は深水域の砂質(在来種)や砂泥質(外来種脚注)に分布している。また、直立(細裂葉)型は両者の中間の水深帯で種により砂質から泥質まで広く分布している。



- 注) 1. ()内の種はデータ数が100未満。
 2. 埋没深の調査は、1997年は実施していない。
 3. 2009年の調査は、南湖のみ実施。

図 5.2-9 沈水植物の生育水深と底質

出典：文献リスト No. 5-3

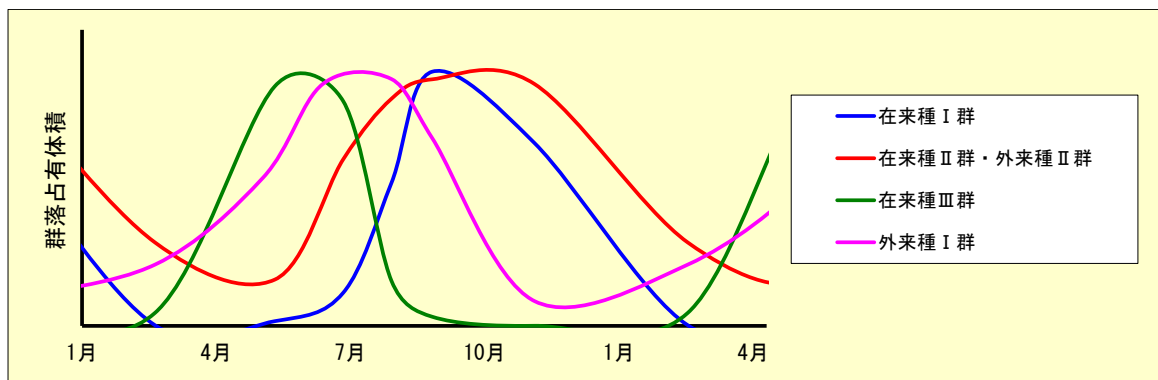
(7) 季節変化

1999 年度(平成 11 年度)、2008 年度(平成 20 年度)、2011 年度(平成 23 年度)、2017 年度(平成 29 年度)の季節変化調査結果から琵琶湖の沈水植物の季節変化を類型分けして表 5.2-6 に整理した。

琵琶湖の沈水植物は、冬に植物体(地下部は除く)がみられないものとみられるもの、さらに繁茂する時期(最盛期)の違い(夏~秋、春)から4つのグループに大別される。冬に植物体がほとんどみられず、夏から秋に繁茂する在来種Ⅰ群、冬でも植物体がみられ、夏から秋に繁茂する在来種Ⅱ群・外来種Ⅱ群、冬に植物体がほとんどみられず、春に繁茂する在来種Ⅲ群、冬でも植物体がみられ、初夏に繁茂する外来種Ⅰ群である。シャジクモ類は情報不足であるが、春季に多く確認されている。

表 5.2-6 沈水植物の季節変動の類型区分

区分	季節変化の特徴	種名
在来種Ⅰ群	冬に植物体がほとんどみられず、夏から秋に繁茂。	クロモ・コウガイモ・ネジレモ・ササバモ・ヒロハノエビモ・オオササエビモ・イバラモ・オオトリゲモ
在来種Ⅱ群・外来種Ⅱ群	冬でも植物体がみられ、夏から秋に繁茂。	センニンモ・サンネンモ・ヒロハノセンニンモ・マツモ・ホザキノフサモ・オオカナダモ(外来種)
在来種Ⅲ群	冬に植物体がほとんどみられず、春に繁茂。	ホソバミズヒキモ・エビモ
外来種Ⅰ群	冬でも植物体がみられ、初夏に繁茂。	コカナダモ(外来種)
その他(情報不足)	ヒメホタルイ・ハゴロモモ(外来種) シャジクモ類: シャジクモ・オトメフラスコモ	



注) 1999 年度、2008 年度、2011 年度、2017 年度の季節変化調査結果から整理。

出典: 文献リスト No. 5-3

5.2.3 底生動物

(1) 確認種

確認種の経年変化は、琵琶湖全域を対象として調査を行っていることから確認種の把握に適している分布調査結果を整理することとした。また同時に定期3測線で実施している貝類調査の結果も整理した。南湖、北湖別の確認種の一覧を表5.2-7に示す。南湖では90~115種類、北湖では147~211種類が確認されており、2021年度は過年度の変動の範囲内である。

表 5.2-7(1) 底生動物の確認種一覧

No.	目	科	種名	分布調査										
				北湖					南湖					
				1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021	
1	ザラカイメン目	タンスイカイメン科	ミューラーカイメン	○			○	○						
2			エンスイカイメン		○			○						
3			ヨワカイメン	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
4			シナカイメン										○	○
5			マツモトカイメン	○				○						
6			カワムラカイメン			○	○	○		○				
7			アナンデルカイメン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8			スマカイメン	○	○									
9			ジャワカイメン				○							
10			タンスイカイメン科							○				
11	花クラゲ目	ヒドロ科	ヒドロ科	○										
12		クラバ科	クラバ科								○			
13	三岐腸目	オオウズムシ科	ビワオオウズムシ											
14		サンカクアタマウズムシ科	アメリカナミウズムシ			○	○	○				○	○	
15			サンカクアタマウズムシ科		○	○	○	○			○	○	○	
16		ヒラタウズムシ科	コガタウズムシ							○				
17		-	三岐腸目	○										
18	ヒメウズムシ目	フトクチヒメウズムシ科	Macrostomum属											○
19	ハリヒモムシ目	マミズヒモムシ科	ミミズヒモムシ属	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	CHORDODEA目	ザラハリガネムシ科	Chordodes属				○							
21	足胞目	ウルナテラ科	シマミズウドンゲ						○					○
22	新生腹足目	リンゴガイ科	スクミリンゴガイ								○	○	○	○
23		タニシ科	ナガタニシ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24			ヒメタニシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25		カワニナ科	ホソマキカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26			サザナミカワニナ											
27			タテヒダカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28			フトマキカワニナ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29			クロカワニナ											
30			ハベカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31			イボカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32			ヤマトカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
33			オオウラカワニナ											
34			チリメンカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35			カゴメカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
36			タテジワカワニナ											
37			カワニナ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
38		カワザンショウガイ科	(t) ウスイロオカチグサガイ								○	○	○	○
39		エゾマメタニシ科	マメタニシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
40		ミズシタダミ科	ビワコミズシタダミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	汎有肺目	モノアラガイ科	ヒメモノアラガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
42			ハブタエモノアラガイ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
43			モノアラガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44			オウミガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
45			モノアラガイ属											○
46			モノアラガイ科											○
47		サカマキガイ科	サカマキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
48		ヒラマキガイ科	ヒロクチヒラマキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
49			カドヒラマキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
50			ヒラマキミズマイマイ											
51			ヒラマキガイ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
52			ヒロマキミズマイマイ										○	○
53			ヒラマキガイモドキ											
54			ヒラマキガイ科								○			
55		カワコザラガイ科	カワコザラガイ	○		○			○		○			
56			カワコザラガイ属											
57		オカチウジガイ科 (オカチキレガイ科)	(t) トクサオカチウジガイ					○						
58		イシノシタ科	(t) ノハラノイシノシタ					○						
59		コウラナメクジ科	(t) チョウラナメクジ										○	
60			(t) コウラナメクジ科				○							
61		オナジマイマイ科	(t) オナジマイマイ科											
62	イガイ目	イガイ科	カワヒバリガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
63	イシガイ目	イシガイ科	フネドブガイ											○
64			メンカラスガイ							○				
65			オトコタデボシガイ											
66			ササノハガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
67			タテボシガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
68			イシガイ属											
69			マルドブガイ	○										
70			スマガイ											○
71			カラスガイ族											○
72			イシガイ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 5.2-7(2) 底生動物の確認種一覧

No.	目	科	種名	分布調査																	
				北湖					南湖												
				1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021								
73	マルスダレガイ目	シジミ科	タイワンシジミ					○	○												
74			マシジミ	○	○			○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
75			セダシジミ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
76			シジミ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
77		マメシジミ科	マメシジミ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
78		ドブシジミ科	ビワロドブシジミ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
79			ドブシジミ属					○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
80	ナガミミズ目	ナガミミズ科	ナガミミズ科					○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
81		-	ナガミミズ目					○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
82	オヨギミミズ目	オヨギミミズ科	Lumbriculus mukoensis																		
83			オヨギミミズ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
84			オヨギミミズ科	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
85	イトミミズ目	ヒメミミズ科	ハダケヒメミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
86			ハンヒメミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
87			スベスベヒメミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
88			ミズヒメミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
89			ナカヒメミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
90			ヒメミミズ科	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
91		コヒメミミズ科	ナガハナコヒメミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
92		ミズミミズ科	ヒメイトミミズ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
93			スエヒロミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
94			スエヒロミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
95			フクロイトミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
96			エラオイミズミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
97			エラミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
98			トックリヤドリミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
99			カイヤドリミミズ		○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
100			ヤドリミズミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
101			ウチワミミズ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
102			ビワヨゴレイトミミズ		○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
103			Haemonais waldvogeli									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
104			コガタイトミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
105			Limnodrilus amblysetus									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
106			モトムラユリミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
107			フトゲユリミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
108			ユリミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
109			ウィリーユリミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
110			ユリミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
111			ハリミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
112			ナミミズミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
113			カワリミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
114			ミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
115			ミズミミズ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
116			クロオビミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
117			ニセミズミミズ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
118			トガリミズミミズモドキ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
119			トガリミズミミズ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
120			フサグミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
121			ヨゴレミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
122			オナシミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
123			ハリナガミズミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
124			テングミズミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
125			クチアケコイトミミズ	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
126			ミズミミズ科	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
127	ツリミミズ目	ヒモミミズ科	ヤマトヒモミミズ									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
128		ツリミミズ科	ツリミミズ科									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
129		フトミミズ科	Pheretima属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
130		(t)	フトミミズ科									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
131		(t)	ツリミミズ目									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
132	吻蛭目	ヒラタビル科	ハバヒロビル	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
133			ミドリビル									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
134			カイビル									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
135			ヌマビル									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
136			アタマビル	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
137			スクナビル	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
138			ヒラタビル科	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
139	吻無蛭目	イシビル科	シマイシビル									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
140			ナマイシビル	○	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
141			ビロウドイシビル									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
142			イシビル属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
143			イシビル科									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
144		ナガレビル科	ナガレビル科									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
145	ザトウムシ目	-	(t) ザトウムシ目									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
146	ダニ目	アオイダニ科	アオイダニ属	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
147		オヨギダニ科	オヨギダニ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
148		カイダニ科	ニセカイダニ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
149			カイダニ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
150		タマミズダニ科	タマミズダニ属									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
151		-	(t) ダニ目																		

表 5.2-7(3) 底生動物の確認種一覧

No.	目	科	種名	分布調査																			
				北湖					南湖														
				1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021										
174	エビ目	スマエビ科	カワリスマエビ属																				
175			スマエビ																				
176		テナガエビ科	テナガエビ																				
177			スズエビ																				
178			アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ																			
179	オビヤスデ目	シロハダヤスデ科	(t) シロハダヤスデ属																				
180		ヤケヤスデ科	(t) ヤケヤスデ科																				
181	イシムカデ目	イシムカデ科	(t) ヒトフシムカデ属																				
182	トビムシ目 (粘管目)	ムラサキトビムシ科	(t) ムラサキトビムシ科																				
183			ツチトビムシ科	(t) ツチトビムシ科																			
184		アヤトビムシ科	(t) アヤトビムシ科																				
185		-	トビムシ目 (粘管目)																				
186		カゲロウ目 (蜻蛉目)	トビロカゲロウ科	ヒメトビロカゲロウ																			
187	ヒメトビロカゲロウ																						
188			トゲエラカゲロウ属																				
189	カワカゲロウ科		キヨロカワカゲロウ																				
190	モンカゲロウ科		トウヨウモンカゲロウ																				
191			モンカゲロウ属																				
192	シロイロカゲロウ科		ビロコシロカゲロウ																				
193	ヒメシロカゲロウ科		ヒメシロカゲロウ属																				
194	マダラカゲロウ科		トウヨウマダラカゲロウ属																				
195	ヒメフタオカゲロウ科		ヒメフタオカゲロウ属																				
196	コカゲロウ科		サホコカゲロウ																				
197			フタバカゲロウ属																				
198	ヒラタカゲロウ科		シロタニガワカゲロウ																				
199			タニガワカゲロウ属																				
200			ヒラタカゲロウ科																				
201	トンボ目 (蜻蛉目)		イトトンボ科	アオモンイトトンボ属																			
202				クロイトトンボ																			
203				クロイトトンボ属																			
204				イトトンボ科																			
205				サナエトンボ科	ヤマサナエ																		
206		キヨロサナエ																					
207		オナガサナエ																					
208		アオサナエ																					
209		ボンサナエ																					
210		コオニヤンマ																					
211		ウチワヤンマ																					
212		オオサカサナエ																					
213		メガネサナエ																					
214		サナエトンボ科																					
215		エトトンボ科	オオヤマトンボ																				
216	トンボ科	コフキトンボ																					
217		コシアキトンボ																					
218		トンボ科																					
219	ゴキブリ目 (綱翅目)	ミゾガシラシロアリ科	(t) ヤマトシロアリ																				
220	ハサミムシ目 (革翅目)	マルムネハサミムシ科	(t) コヒゲジロハサミムシ																				
221			(t) ハマベハサミムシ																				
222		クギヌキハサミムシ科	(t) クギヌキハサミムシ科																				
223		-	(t) ハサミムシ目 (革翅目)																				
224		カワゲラ目 (セキ翅目)	カワゲラ科	フタツメカワゲラ																			
225	フタツメカワゲラ属																						
226	バツタ目 (直翅目)	ケラ科	(t) ケラ																				
227	カメムシ目 (半翅目)	アブラムシ科	(t) アブラムシ科																				
228		ナガカメムシ科	(t) ナガカメムシ科																				
229		アメンボ科	ハネナシアメンボ																				
230		ミズカメムシ科	ミズカメムシ属																				
231		カタビロアメンボ科	ケシカタビロアメンボ																				
232			カタビロアメンボ科																				
233		メミズムシ科	メミズムシ																				
234		-	(t) カメムシ目 (半翅目)																				
235		アミメカゲロウ目 (脈翅目)	ミズカゲロウ科	ミズカゲロウ																			
236		トビケラ目 (毛翅目)	シンテイトビケラ科	シンテイトビケラ																			
237	ムネカクトビケラ科			ムネカクトビケラ属																			
238	シマトビケラ科		コガタシマトビケラ属																				
239	イワトビケラ科		イワトビケラ科																				
240	クダトビケラ科		ヒメクダトビケラ属																				
241			クダトビケラ属																				
242			クダトビケラ科																				
243	キブネクダトビケラ科		キブネクダトビケラ属																				
244	ヒメトビケラ科		ヒメトビケラ属																				
245			オトヒメトビケラ属																				
246			ヒメトビケラ科																				
247			コエグリトビケラ科	コエグリトビケラ属																			
248	ヒゲナガトビケラ科		ダテヒゲナガトビケラ属																				
249			アオヒゲナガトビケラ属																				
250			クサツミトビケラ属																				
251		センカイトビケラ属																					
252	ホソバトビケラ科	ホソバトビケラ																					
253		ケトビケラ科	トウヨウケトビケラ																				
254	チョウ目 (鱗翅目)	ツトガ科	マダラミズメイガ																				
255			ダカムクミズメイガ																				
256			イネコムズメイガ																				
257			イネミズメイガ属																				
258			-	(t) ツトガ科																			
259		(t) チョウ目 (鱗翅目)																					
260	ハエ目 (双翅目)	ヒメガガンボ科	エリオプテラ属																				
261			カスリヒメガガンボ属																				
262			モロフィス属																				
263			ツヤヒメガガンボ属																				
264			ガガンボ科	ガガンボ属																			
265		チョウバエ科	ガガンボ科																				
266			チョウバエ属																				
267			ハネヒラチョウバエ属																				
268			チョウバエ科																				
269			ヌカカ科	ブエモドキ属																			
270		ヌカカ科																					

表 5.2-7(4) 底生動物の確認種一覧

No.	目	科	種名	分布調査											
				北湖					南湖						
				1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021		
271	ハエ目 (双翅目)	ユスリカ科	ダンダラヒメユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
272			クロユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
273			オオユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
274			ユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
275			ナガコブナシユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
276			エダゲヒゲユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
277			ヒラアシユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
278			コナユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
279			ツヤユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
280			カマガタユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
281			トゲナシコガタユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
282			スジカマガタユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
283			ホソミユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
284			サトクロユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
285			ミスクサユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
286			テンマクエリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
287			セボリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
288			ケナガエリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
289			コブナシユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
290			オオミドリユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
291			ボカシヌマユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
292			コガタユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
293			ナガスネユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
294			ツヤムユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
295			トゲヤマユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
296			コガタエリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
297			Nilodosis属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
298			アユユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
299			エリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
300			ニセコブナシユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
301			ケナガケバネエリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
302			ニセヒゲユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
303			カワリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
304			ヤモンユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
305			ハモンユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
306			カモヤマユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
307			カユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
308			アカムシユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
309			ヒメエリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
310			ニセエリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
311			ナガレツヤユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
312			ナガレユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
313			ヒメケバコブユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
314			テドリカユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
315			ハムグリユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
316			アシマダラユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
317			カスリモンユスリカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
318			カスリモンユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
319			ヒゲユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
320			ヌカユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
321			ハヤセヒメユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
322			トゲツメヒゲユスリカ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
323			ユスリカ族	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
324			ユスリカ亜科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
325			エリユスリカ亜科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
326			モンユスリカ亜科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
327			ヒゲユスリカ族	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
328			カ科	カ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
329			タマバエ科	タマバエ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
330			クロバネキノコバエ科	クロバネキノコバエ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
331			ミズアブ科	Odontomyia属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
332			アシナガバエ科	アシナガバエ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
333			オドリバエ科	オドリバエ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
334			ハナアブ科	ハナアブ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
335			ノミバエ科	(t) ノミバエ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
336			ミギワバエ科	ミギワバエ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
337			-	(t) ハエ目 (双翅目)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
338			コウチュウ目 (鞘翅目)	オサムシ科	(t) オサムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
339				ゲンゴロウ科	マルケシゲンゴロウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
340				ゲンゴロウ科	ゲンゴロウ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
341				コツゲンゴロウ科	コツゲンゴロウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
342				ガムシ科	ツヤヒラタガムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
343					タマガムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
344					セマルガムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
345					キイロヒラタガムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
346					ヒラタガムシ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
347					ヒメガムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
348					ガムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
349					エンマムシ科	(t) ニセハマベエンマムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
350					(t) エンマムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
351					ハネカクシ科	(t) ハネカクシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○
352				マルハナノミ科	チビマルハナノミ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
353					クロマルハナノミ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
354				コガネムシ科	(t) セマルケシマゴソコガネ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
355					(t) コガネムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
356				ヒメドロムシ科	ハバヒロドロムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
357					ヨコミゾドロムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
358					ヒメドロムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
359				ヒラタドロムシ科	チビヒゲナガハナノミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
360					マルヒラタドロムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
361					マルヒラタドロムシ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
362					ヒラタドロムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
363					マスタチビヒラタドロムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
364				コメツキムシ科	(t) コメツキムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
365				ゴミムシダマン科	(t) マルチビゴミムシダマン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
366					(t) ゴミムシダマン科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
367				ハムシ科	(t) ガガバタネクイハムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
368					ネクイハムシ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
369				ゾウムシ科	(t) ゾウムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
370				イネゾウムシ科	イネミズゾウムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
371				-	(t) コウチュウ目 (鞘翅目)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 5.2-7(5) 底生動物の確認種一覧

No.	目	科	種名	分布調査										
				北湖					南湖					
				1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021	
372	ハチ目 (膜翅目)	アリ科	(t) ニセハリアリ					○						
373			(t) ケアリ属	○										
374			(t) ムネボツアリ属		○									
375			(t) ヒメアリ											○
376			(t) ヒメアリ属		○									
377			(t) アミメアリ			○								○
378			(t) トビイロシワアリ					○						
379		アリ科	(t) アリ科				○		○			○		
380	ハネコケムシ目	カラクサコケムシ科	コブカラクサコケムシ										○	
381			カンテンコケムシ	○					○		○		○	
382		オオマリコケムシ科	ヒメテンコケムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
383			オオマリコケムシ		○	○				○	○	○	○	
384			ハネコケムシ科	ハネコケムシ科			○							
385	-	-	被喰種								○			
386	櫛目	アカリコケムシ科	アカリコケムシ									○		
計	42目	138科	386種	147	152	211	189	189	107	90	108	115	114	

注 1) 合計種数はタクサ数 (種名まで分からない種類も 1 種として数えた種数) で示している。

注 2) (t) : 明らかな陸生種 (terrestrial)。

(2) 重要種

分布調査、貝類調査結果による南湖、北湖別の重要種の一覧を表 5.2-8 に示す。

北湖では 29～37 種類、南湖では 13～24 種類が確認されており、北湖では増減が少なく、南湖では長期的にやや減少する傾向がみられる。

表 5.2-8 底生動物の重要種一覧

No.	和名	分布調査										重要種区分						
		北湖					南湖					天然記念物	種の保存法	環境省 RL 2020	滋賀県 RDB 2020	琵琶湖固有種		
		1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021							
1	ビワオオウズムシ	○														CR+EN	増大	○
2	ナガタニシ		○	○	○	○				○						NT	希少	○
3	ホソマキカワニナ	○	○	○	○	○										NT	希少	○
4	サザナミカワニナ ※1					○										※1	※1	○
5	タテヒダカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					NT	分布	○
6	フトマキカワニナ		○	○	○	○										DD	危惧	○
7	クロカワニナ				○	○										VU	危惧	○
8	ハベカワニナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						分布	○
9	イボカワニナ	○		○	○	○										NT	希少	○
10	ヤマトカワニナ	○	○	○	○	○										NT	分布	○
11	オオウラカワニナ				○	○										DD	危惧	○
12	カゴメカワニナ	○	○	○		○	○	○								NT	分布	○
13	タテジワカワニナ			○	○	○										DD	危惧	○
14	カワニナ属 ※2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○
15	マメタニシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					CR	注目	
16	ビワコムシシタダミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						NT	分布	○
17	モノアラガイ	○	○	○	○	○	○									NT		
18	オウミガイ	○	○	○	○	○	○									VU	分布	○
19	ヒロクチヒラマキガイ	○	○	○	○	○				○							注目	○
20	カドヒラマキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○							NT	分布	○
21	ヒラマキミズマイマイ				○	○										DD	注目	
22	ヒラマキガイモドキ				○											NT	注目	
23	カワコザラガイ	○		○					○							CR		
24	フネドブガイ ※3											○					注目	
25	メンカラスガイ		○				○			○						VU	希少	
26	オトコタテボシガイ		○	○	○											VU	増大	○
27	ササノハガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						VU	分布	
28	タテボシガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						分布	○
29	マルドブガイ	○		○	○	○										VU	希少	○
30	マシジミ	○	○				○	○	○							VU	増大	
31	セタシジミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						VU	増大	○
32	マメシジミ属 ※4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						注目	
33	ビワコドブシジミ	○					○	○									分布	○
34	ビワヨゴレイトミミズ			○	○	○				○							希少	
35	ヤマトヒモミミズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						注目	
36	ミドリビル				○	○					○	○				DD		
37	スクナビル				○	○						○				DD		
38	ビワカマカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						希少	○
39	アナンデールヨコエビ				○											NT	希少	○
40	ナリタヨコエビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						NT	希少	○
41	(t) ハナダカダグムシ			○						○							注目	
42	ヌマエビ		○	○													希少	
43	ビワシロカゲロウ		○		○	○										NT	分布	○
44	キイロサナエ			○												NT	他	
45	アオサナエ	○	○	○	○	○											他	
46	ホンサナエ	○	○				○										他	
47	オオサカサナエ				○											VU	希少	
48	メガネサナエ		○		○	○										VU	希少	
49	シンテイトビケラ			○		○	○										注目	
50	マルケシゲンゴロウ			○												NT	希少	
51	タマガムシ		○			○											希少	
52	(t) セマルケシマグソコガネ					○											分布	
53	ヨコミゾドロムシ				○											VU	希少	
54	(t) マルチビゴムシダマン			○													分布	
55	カンテンコケムシ	○					○		○	○							希少	
56	ヒメテンコケムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○							希少	
計	56種	29種	33種	37種	37種	33種	24種	17種	17種	14種	13種	0種	0種			36種	51種	27種

注) (t)：明らかな陸生種 (terrestrial)。
 注) ※1 サザナミカワニナは記載されたばかりだが、これまではイボカワニナと認識されていた。イボカワニナは環境省RL2020及び滋賀県RDB2020において準絶滅危惧種とされているため、本業務では本種も重要種として扱った。
 ※2 カワニナ属 (旧ビワカワニナ属)：本属に属するいずれの種についても、琵琶湖固有種で重要種。ほとんどが稚貝・幼貝のため種までの同定が困難なもの。
 ※3 フネドブガイは、岡本・上地(2020)において草津で採取された個体と同種と考えられる。本種が同定された令和3年12月時点においては、属までの同定が適切と考えられたが、滋賀県レッドデータブック 2020を参考に種までの同定とした。
 ※4 マメシジミ属：本属は、現時点では種までの同定が困難。『滋賀県RDB 2015版』では、便宜的にマメシジミ属の複数種として重要種に指定されており、今回確認されたものは、これらに該当するものとして扱った。
 注) 重要種の選定基準
 「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)による指定種
 「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)による指定種
 「環境省レッドリスト2020」(環境省報道発表資料、令和2年3月27日)の掲載種
 EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧I類、CR：絶滅危惧IA類
 EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
 「滋賀県で大切にすべき野生生物種滋賀県レッドデータブック2020年版」(滋賀県、令和3年)の掲載種
 危惧：絶滅危惧種、増大：絶滅危機増大種、希少：希少種、注目：注目種、分布：分布上重要種、他：その他重要種

(3) 外来種

分布調査、貝類調査結果による南湖、北湖別の外来種の一覧を表 5.2-9 に示す。

北湖では2～9種、南湖では3～11種が確認されており、南湖、北湖ともに増加傾向がみられる。

表 5.2-9 底生動物の外来種一覧

No.	種名	分布調査										外来種区分
		北湖					南湖					
		1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021	
1	アメリカナミウズムシ			○	○	○			○	○	○	滋賀県BL
2	コガタウズムシ						○					滋賀県BL
3	スクミリンゴガイ			○					○	○	○	環境省BL、滋賀県条例、滋賀県BL
4	ハブタエモノアラガイ		○	○								環境省BL、滋賀県BL
5	サカマキガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	滋賀県BL
6	ヒロマキミズマイマイ				○					○	○	滋賀県BL
7	(t) トクサオカチョウジガイ					○						滋賀県BL
8	カワヒバリガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	特定、環境省BL、滋賀県BL
9	タイワンシジミ				○	○				○	○	環境省BL
10	フロリダマミズヨコエビ			○	○	○			○	○	○	環境省BL、滋賀県条例、滋賀県BL
11	(t) オカダンゴムシ		○	○	○	○				○		滋賀県BL
12	(t) ハナダカダンゴムシ			○					○			滋賀県BL
13	カワリヌマエビ属		○						○	○		滋賀県条例、滋賀県BL
14	アメリカザリガニ					○						環境省BL、滋賀県BL
15	イネミズゾウムシ					○	○			○		滋賀県BL
16	オオマリコケムシ		○	○					○	○	○	滋賀県BL
計	16種	2種	6種	9種	9種	8種	3種	3種	8種	11種	7種	

注) (t)：明らかな陸生種 (terrestrial)。

注) 外来種選定基準

特定：「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」(平成16年法律第78号)

環境省BL：「我が国の生態系等に被害をおよぼすおそれのある外来種リスト」の掲載種(環境省, 2015)

滋賀県条例：「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」(平成18年滋賀県条例第4号)

滋賀県BL：「滋賀県外来種リスト2019」(滋賀県, 令和元年12月)の掲載種

(4) 標高と底質との関係

環境との関係の整理は、琵琶湖全域を対象として調査を行っていることから環境との関係の把握に適している分布調査結果を整理した。種別に分布する底質（中央粒径）、地盤高を個体数による加重平均値で見ると、図 5.2-10 に示すとおり、地盤高との関係は、二枚貝綱は低地盤に分布し、昆虫綱は高地盤に分布する種が多く、底質との関係は、砂から細礫に分布する種が多かった。

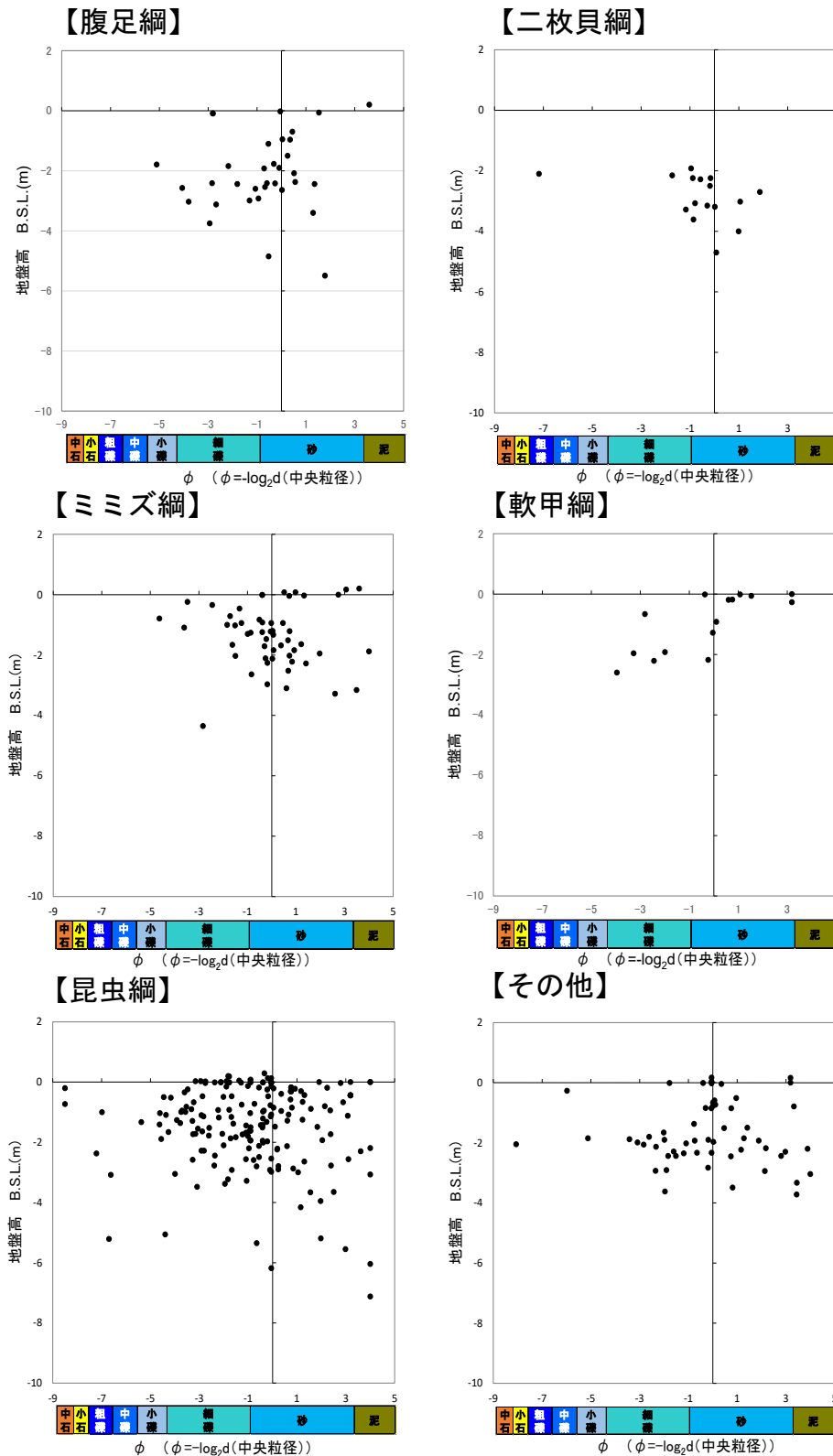


図 5.2-10 分類群別の地盤高、底質分布（分布調査）

出典：文献リスト No. 5-4

(5) CCA※による解析

1998、2004、2009年の広域調査結果を用い、底生動物と底質環境の相関について、CCA分析を行った。

本分析の結果、第1軸の値は小石・中石に対して正の相関が、第2軸の値は泥・砂・中央粒径に対して正の相関が、細礫・中礫・粗礫に対して負の相関があると考えられた。また、それぞれの底質環境を示すベクトル付近に多くの底生動物が配置されたことから、底質の組成が底生動物の種構成を決定する主要因になっている可能性が高いと考えられた。ただし底質の組成は、流速などの影響を強く受けているほか、生物の種構成も水深や水温、植生の有無などに左右されることから、底質の影響のみが影響していると断定することはできない。

本分析によって、底質との関連性があると考えられた主な種類は以下の通りである。

- ・小石・中石：カワヒバリガイ、コエグリトビケラ属、マスダチビヒラタドロムシなど
(主に石に付着して生活する種類)
- ・泥・砂・中央粒径：ビワコドブシジミ、ユリミミズ、クチアケコイトミミズ、オオユスリカ、アカムシユスリカなど
(主に砂泥中に生息する種類)
- ・細礫・中礫・粗礫：カワニナ類などの腹足綱、サナエトンボ類など
(主に砂礫上、または砂礫中に生息する種類)

※CCA法

Canonical Correspondence Analysis (正準対応分析)の略称で、Cajo J. F. ter Braakが1986年に開発した座標付けの手法である。種組成と基盤環境との対応関係を把握する上で広く用いられている手法である。種組成のデータと基盤環境のデータを同時に解析・視覚化が可能である。また、連続変数(数値のデータ)のみならず名義変数(カテゴリーデータ)も組み込んで解析が可能である。

- ・解析によって得られた調査地点の得点を座標に展開した図。
- ・ベクトル方向が説明変数の正の相関。ベクトルの長さはその相関を表す。

(6) 季節変化

2000年度（平成12年度）、2006年度（平成18年度）、2012年度（平成24年度）、2018年度（平成30年度）の季節変化調査結果における種類数、個体数の経年変化を図5.2-12に示す。

安曇川地区では、冬季に種数が多い傾向がみられ、個体数はミミズ綱およびハエ目（昆虫綱）が優占し、冬季に多く夏季に少なくなる傾向にあった。

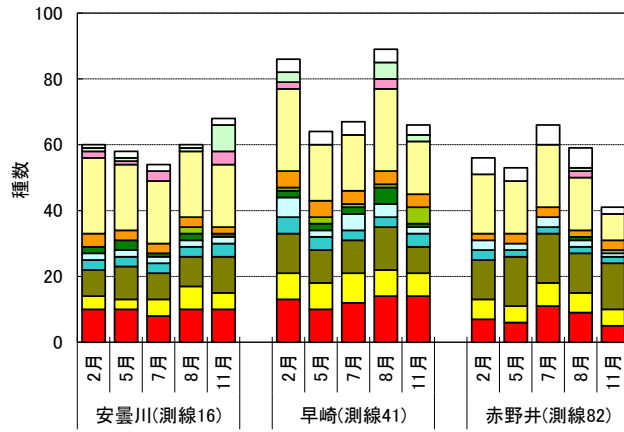
早崎地区では、春季、夏季に種数が少ない傾向がみられ、個体数は春季あるいは夏季に減少する傾向にあり、ミミズ綱が優占する場合が多かった。

赤野井地区では、種数に季節的な変化傾向はみられなかったが、個体数については夏季あるいは秋季に少なくなる傾向がみられたほか、いずれの季節についてもミミズ綱が優占した。

種別の季節変化の特徴を図5.2-13に示す。腹足綱や二枚貝綱、ミミズ綱など水中で主に生活するグループは、個体数の変動は大きいものの通年確認される傾向にあった。常時水中生活する種の中には、1年間を通して急激な増加がみられないタイプ（二枚貝綱のタテボシガイ等）と、一時的に急増するタイプ（腹足綱のモノアラガイ、サカマキガイ、ミミズ綱のケブカミズミミズ、軟甲綱のミズムシ等）が確認された。

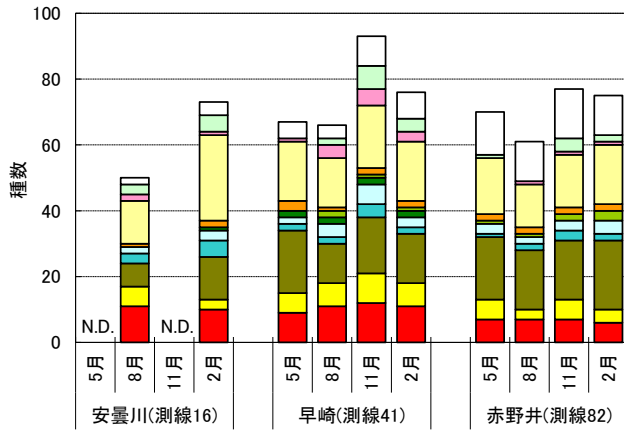
また、昆虫類は一般的に成虫になると陸上へ移動するために季節変動が顕著であり、夏季に羽化して生息数が減るタイプ（カゲロウ目のトウヨウモンカゲロウ、ハエ目のアカムシユスリカやカマガタユスリカ属等）と、1年を通して何度か羽化して生息数が変化するタイプ（カゲロウ目のヒメシロカゲロウ、トビケラ目のヒメトビケラ属など）が確認された。

2000 年度



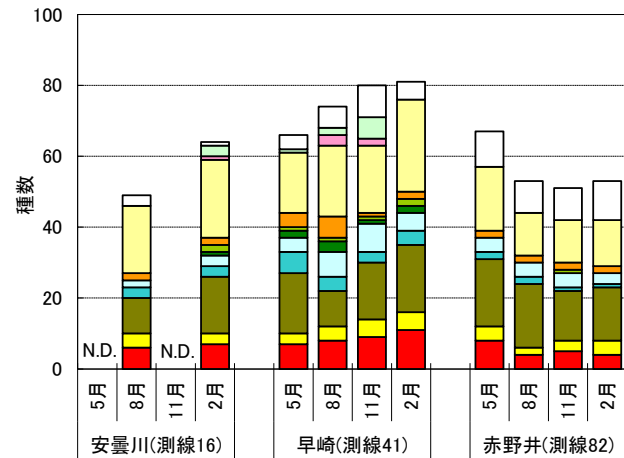
- その他
- その他の昆虫綱
- コウチュウ目(昆虫綱)
- ハエ目(昆虫綱)
- トビケラ目(昆虫綱)
- トンボ目(昆虫綱)
- カゲロウ目(昆虫綱)
- 軟甲綱
- ヒル綱
- ミズ綱
- 二枚貝綱
- 腹足綱

2006 年度



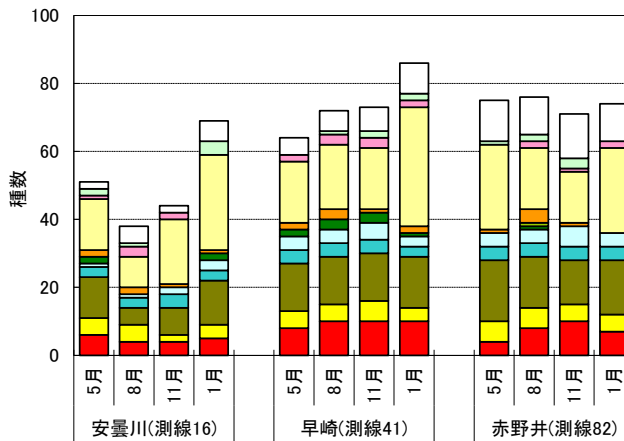
- その他
- その他の昆虫綱
- コウチュウ目(昆虫綱)
- ハエ目(昆虫綱)
- トビケラ目(昆虫綱)
- トンボ目(昆虫綱)
- カゲロウ目(昆虫綱)
- 軟甲綱
- ヒル綱
- ミズ綱
- 二枚貝綱
- 腹足綱

2012 年度



- その他
- その他の昆虫綱
- コウチュウ目(昆虫綱)
- ハエ目(昆虫綱)
- トビケラ目(昆虫綱)
- トンボ目(昆虫綱)
- カゲロウ目(昆虫綱)
- 軟甲綱
- ヒル綱
- ミズ綱
- 二枚貝綱
- 腹足綱

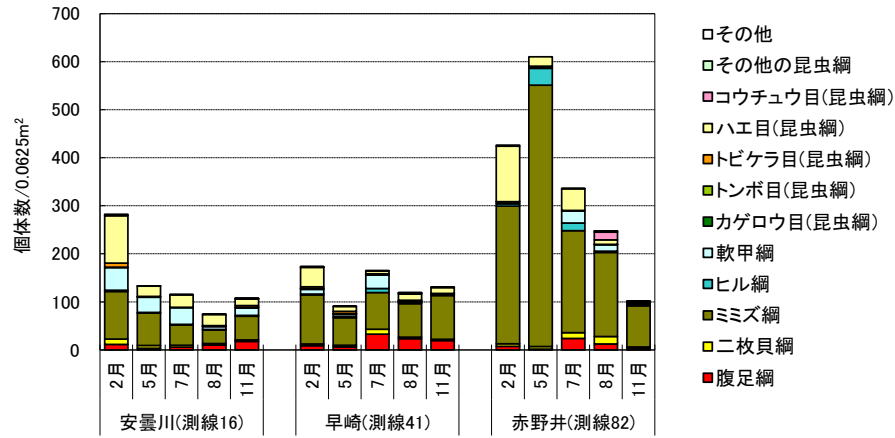
2018 年度



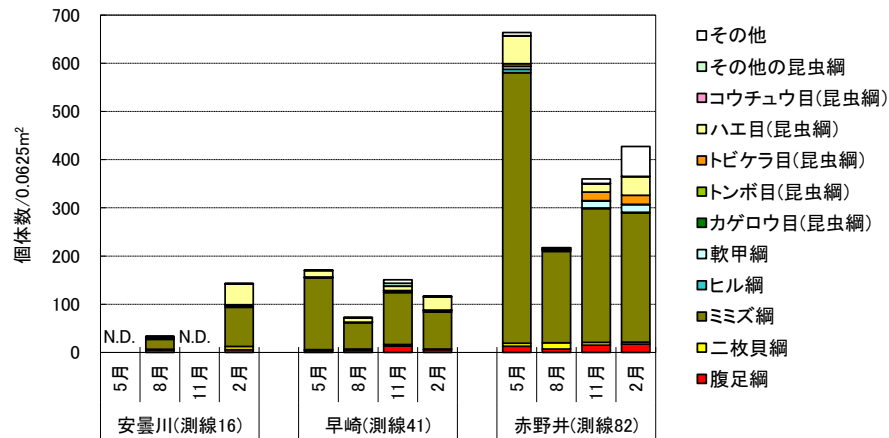
- その他
- その他の昆虫綱
- コウチュウ目(昆虫綱)
- ハエ目(昆虫綱)
- トビケラ目(昆虫綱)
- トンボ目(昆虫綱)
- カゲロウ目(昆虫綱)
- 軟甲綱
- ヒル綱
- ミズ綱
- 二枚貝綱
- 腹足綱

図 5.2-12(1) 底生動物の季節変化 (種数)

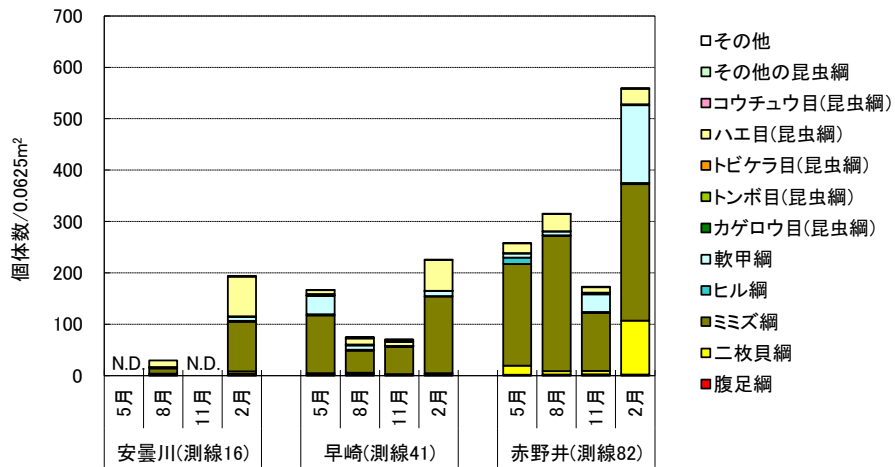
2000 年度



2006 年度



2012 年度



2018 年度

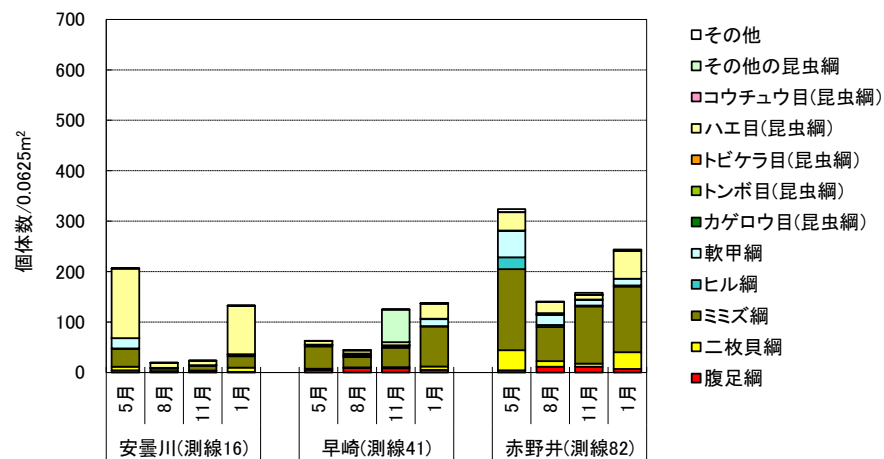


図 5.2-12(2) 底生動物の季節変化（個体数）

【1年間を通して急激な増加がみられないタイプ】



【一時的に急増するタイプ】

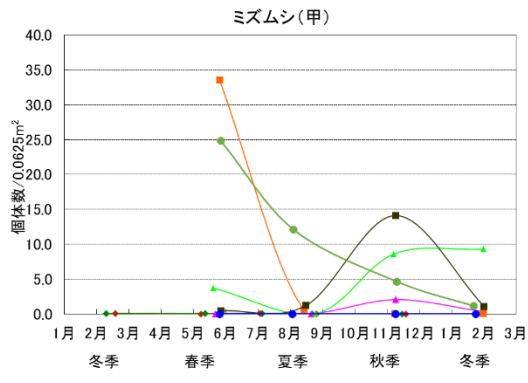
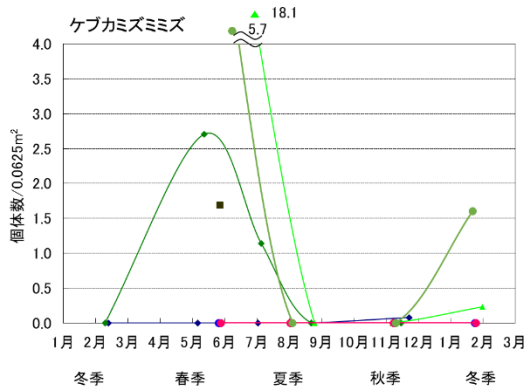
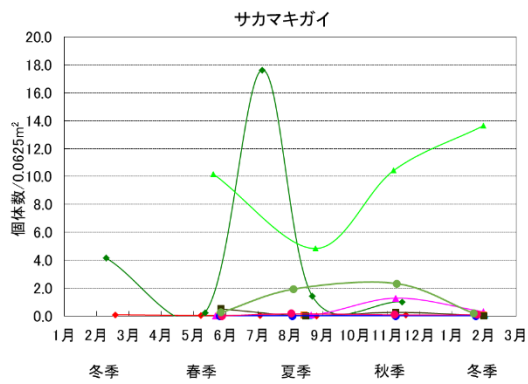
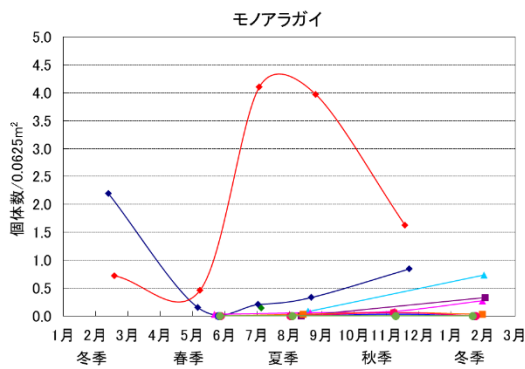
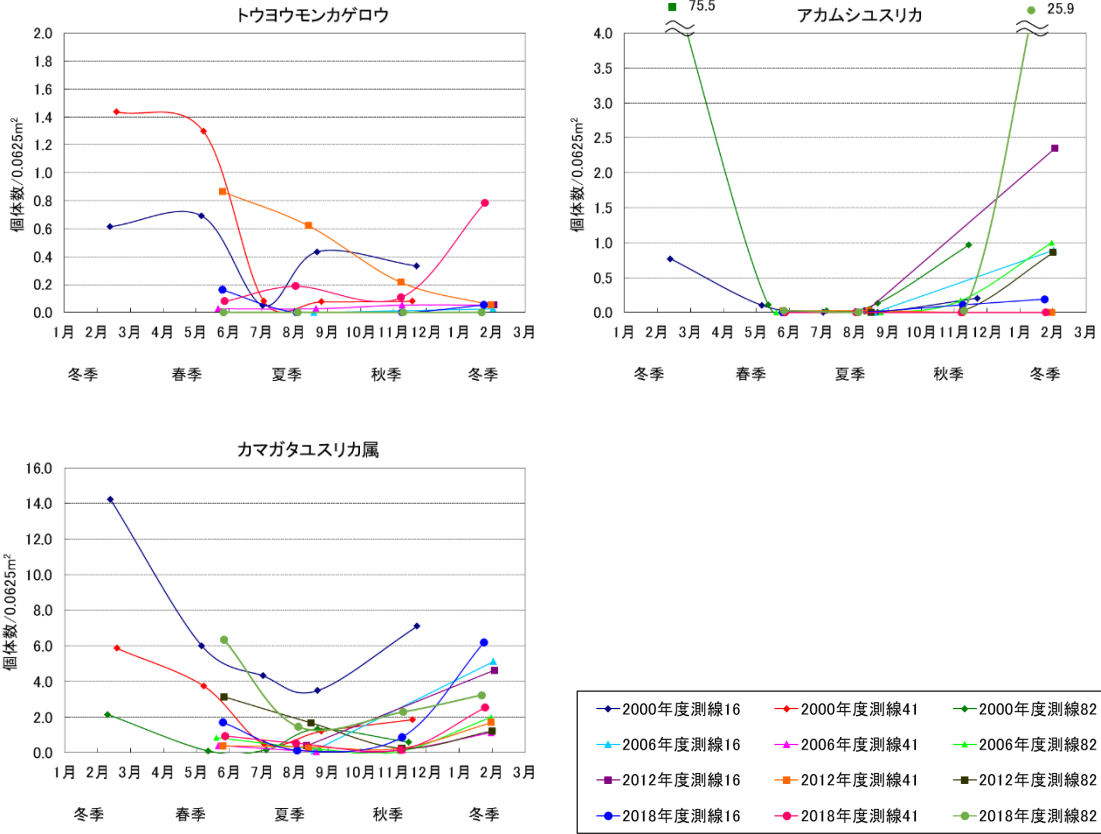


図 5.2-13(1) 底生動物種別の季節変化 (水中で主に生活するグループ)

【夏季に羽化して生息数が減るタイプ】



【1年を通して何度か羽化して生息数が変化するタイプ】

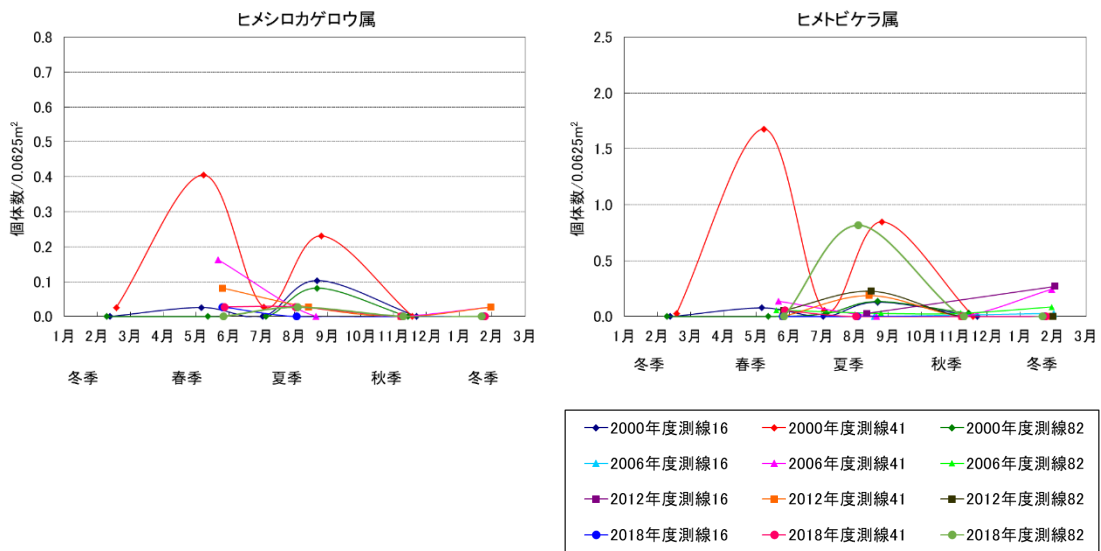


図 5.2-13(2) 底生動物種別の季節変化（成虫になると陸上へ移動するグループ）

5.2.4 ヨシ

(1) ヨシ群落保全区域¹

ヨシ群落保全区域を図 5.2-14 に示す。

琵琶湖とその周辺に広がるヨシ群落は、湖国らしい個性豊かな郷土の原風景であり、生態系の保全にも役立っていることから、このヨシ群落を積極的に保全するため、1992年（平成4年）に「滋賀県琵琶湖のヨシ群落の保全に関する条例」が定められた。この条例により指定されたヨシ群落保全区域は、行為規制のレベルに応じて、保護地区、保全地域、普通地域に区分され、ヨシ群落3地区が保護地区に指定されている。

また、2010年（平成22年）には新たな「ヨシ群落保全基本計画」が決定され、ヨシ群落の健全な育成を県民などとの協働によって進めていくとともに、ヨシ群落の生態特性・地域特性に応じた維持管理や刈り取ったヨシの有効な利活用を図ることとされている。なお、当計画は、県ヨシ群落保全審議会および県議会での議論や、関係市・機関、県民等からの意見・情報を踏まえて近年の状況等を内容に反映し、令和3年12月14日に改定された。

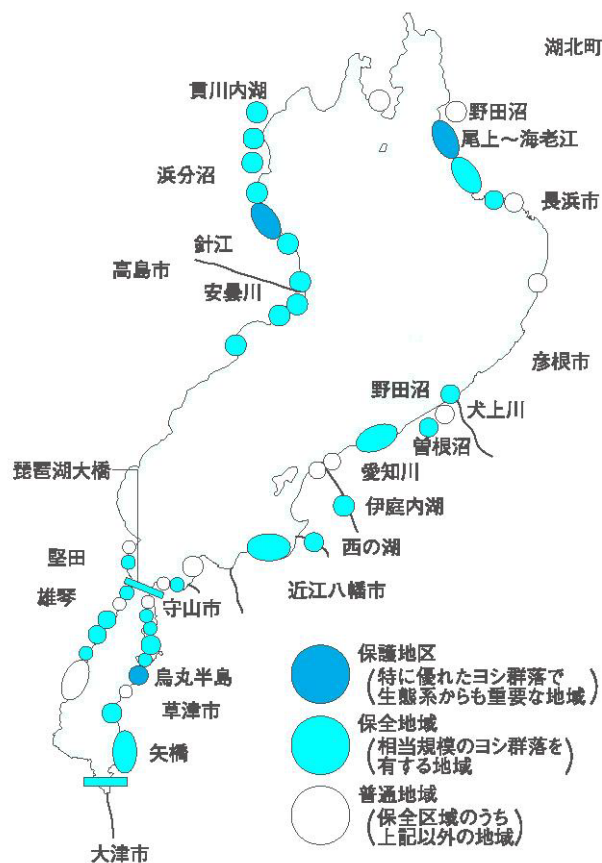


図 5.2-14 ヨシ群落保全区域の状況

出典：文献リスト No. 5-5

¹ ヨシ群落の定義：ヨシ、マコモ、ウキヤガラ、ガマ等の抽水植物と、ヤナギ類が一体となったもの。

(2) ヨシ群落分布調査（その他調査）

1) 地区別のヨシ群落の経年変化

地区別のヨシ群落（ヨシをはじめとする抽水植物群落とヤナギ林）面積の経年変化を表 5.2-10 及び図 5.2-15～図 5.2-16 に示す。

琵琶湖全体のヨシ群落の経年変化をみると、全湖（北湖+南湖）では増加傾向にあり、1991年度（平成3年度）の172.9haから82.9ha増加し、2017年度（平成29年度）には255.8haになった。

地区別のヨシ群落の経年変化については、2007年度（平成19年度）～2017年度（平成29年度）の間に、主に北湖では東岸のNo.6彦根市薩摩町～長浜市公園町、南西岸のNo.18志賀町南浜～琵琶湖大橋（現「大津市」）で減少したが、それ以外の地区で概ね増加し、北湖全体でみると12.8ha増加した。南湖では、東岸のNo.22草津市下寺町～琵琶湖大橋で11.1haと面積に大幅な減少がみられた結果、それ以外の地区で増加したものの、南湖全体では4.2ha減少した。

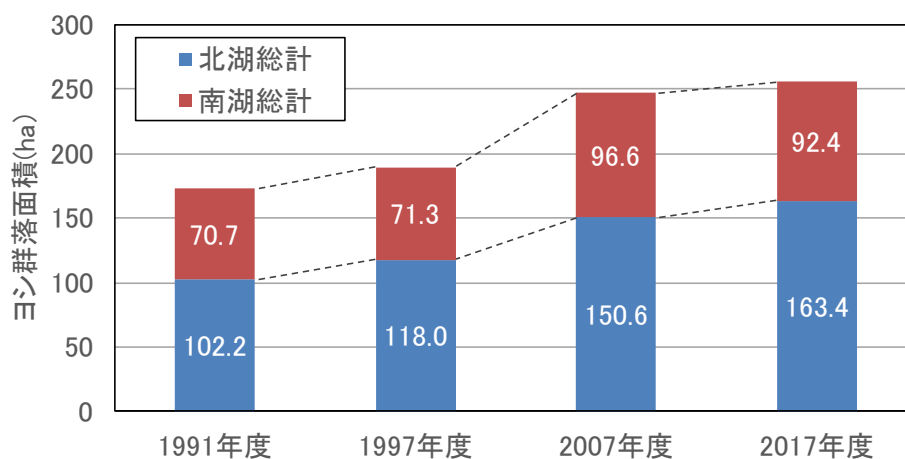


図 5.2-15 北湖・南湖のヨシ群落面積の経年変化

出典：文献リスト No. 5-6

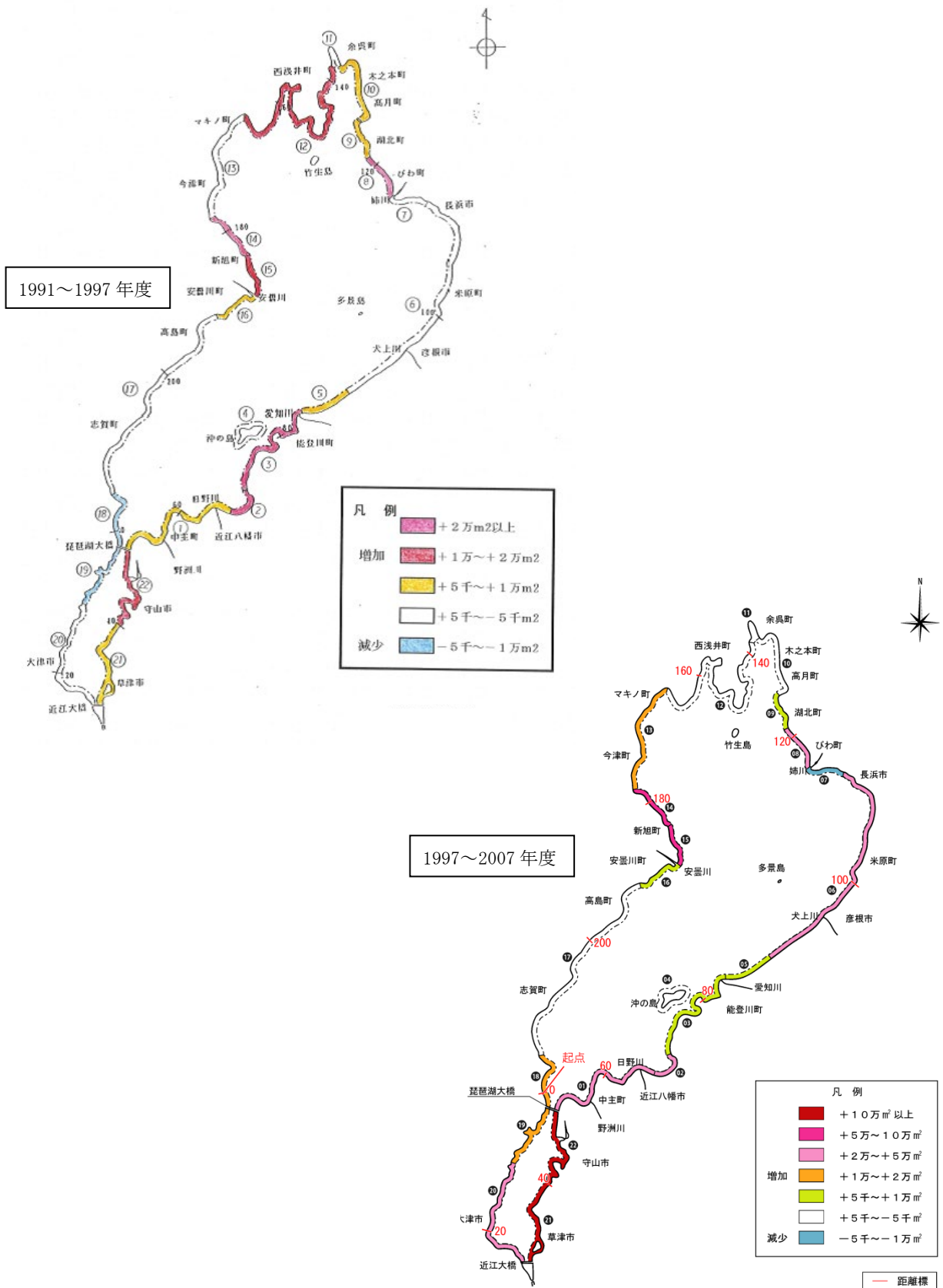
表 5.2-10 地区別のヨシ群落面積の経年変化及び増減

地区 番号	地区	面積						
		1991年度	1997年度	2007年度	2017年度	増減		
		①	②	③	④	②-①	③-②	④-③
1	琵琶湖大橋～近江八幡市野村町	4.51	5.46	10.11	11.51	0.95	4.65	1.40
2	近江八幡市牧町～近江八幡市長命寺川河口	5.03	7.98	11.88	12.60	2.95	3.90	0.73
3	近江八幡市長命寺川河口～能登川町栗見出在家	1.77	5.45	6.33	7.93	3.68	0.89	1.59
4	沖の島	0.67	0.25	0.34	0.33	-0.43	0.10	-0.01
5	彦根市新海町～彦根市柳川町	3.72	4.35	5.25	4.76	0.63	0.90	-0.49
6	彦根市薩摩町～長浜市公園町	4.53	4.22	6.64	6.07	-0.31	2.43	-0.57
7	長浜市鐘紡町～びわ町南浜漁港	6.55	6.38	5.69	6.81	-0.17	-0.69	1.11
8	びわ町南浜漁港～湖北町海老江漁港	15.71	18.00	21.74	24.81	2.29	3.73	3.07
9	湖北町海老江漁港～湖北町尾上漁港	10.00	10.99	11.56	11.84	0.99	0.58	0.28
10	湖北町東尾上～木之本町藤ヶ崎	0.93	1.43	1.82	2.71	0.50	0.39	0.89
11	西浅井町塩津浜周辺	3.47	3.53	3.76	4.97	0.06	0.23	1.21
12	西浅井町月出～マキノ町梅津	3.13	4.27	4.71	4.46	1.15	0.44	-0.25
13	マキノ町梅津～今津町今津	2.25	1.96	3.03	4.38	-0.29	1.07	1.35
14	新旭町木津～新旭町菅沼地先	18.53	21.27	26.62	27.86	2.74	5.35	1.25
15	新旭町生水川漁港～安曇川町北舟木	2.06	3.69	9.57	10.60	1.64	5.88	1.03
16	安曇川町南舟木～安曇川町四津川	7.10	7.68	8.19	8.42	0.58	0.50	0.24
17	安曇川町下小川～志賀町中浜	2.88	2.68	3.06	4.06	-0.20	0.38	1.00
18	志賀町南浜～琵琶湖大橋	9.38	8.44	10.33	9.28	-0.94	1.89	-1.05
19	琵琶湖大橋～大津市雄琴町	13.99	13.02	14.34	15.19	-0.97	1.32	0.85
20	大津市苗鹿町～大津市晴嵐町	7.36	7.24	9.29	9.78	-0.12	2.05	0.49
21	大津市玉野浦～草津市志那中町	14.49	15.08	26.00	31.53	0.60	10.91	5.53
22	草津市下寺町～琵琶湖大橋	34.82	35.96	46.98	35.88	1.14	11.02	-11.10
	北湖総計	102.21	118.03	150.64	163.43	15.82	32.61	12.78
	南湖総計	70.66	71.31	96.61	92.39	0.65	25.30	-4.22
	全湖(北湖+南湖)計	172.87	189.34	247.25	255.81	16.47	57.91	8.56

注) 1. 地区番号は、図 5.2-16 の○で囲われた番号に対応する。

2. 表中の面積単位は (ha) である。

出典：文献リスト No. 5-6



※番号は表 5.2-10 の地区番号を表す。

図 5.2-16(1) 地区別のヨシ群落面積の増減

(1991 年度 (平成 3 年度) ~1997 年度 (平成 9 年度)・1997 年度 (平成 9 年度) ~2007 年度 (平成 19 年度))

出典：文献リスト No. 5-7, 5-8

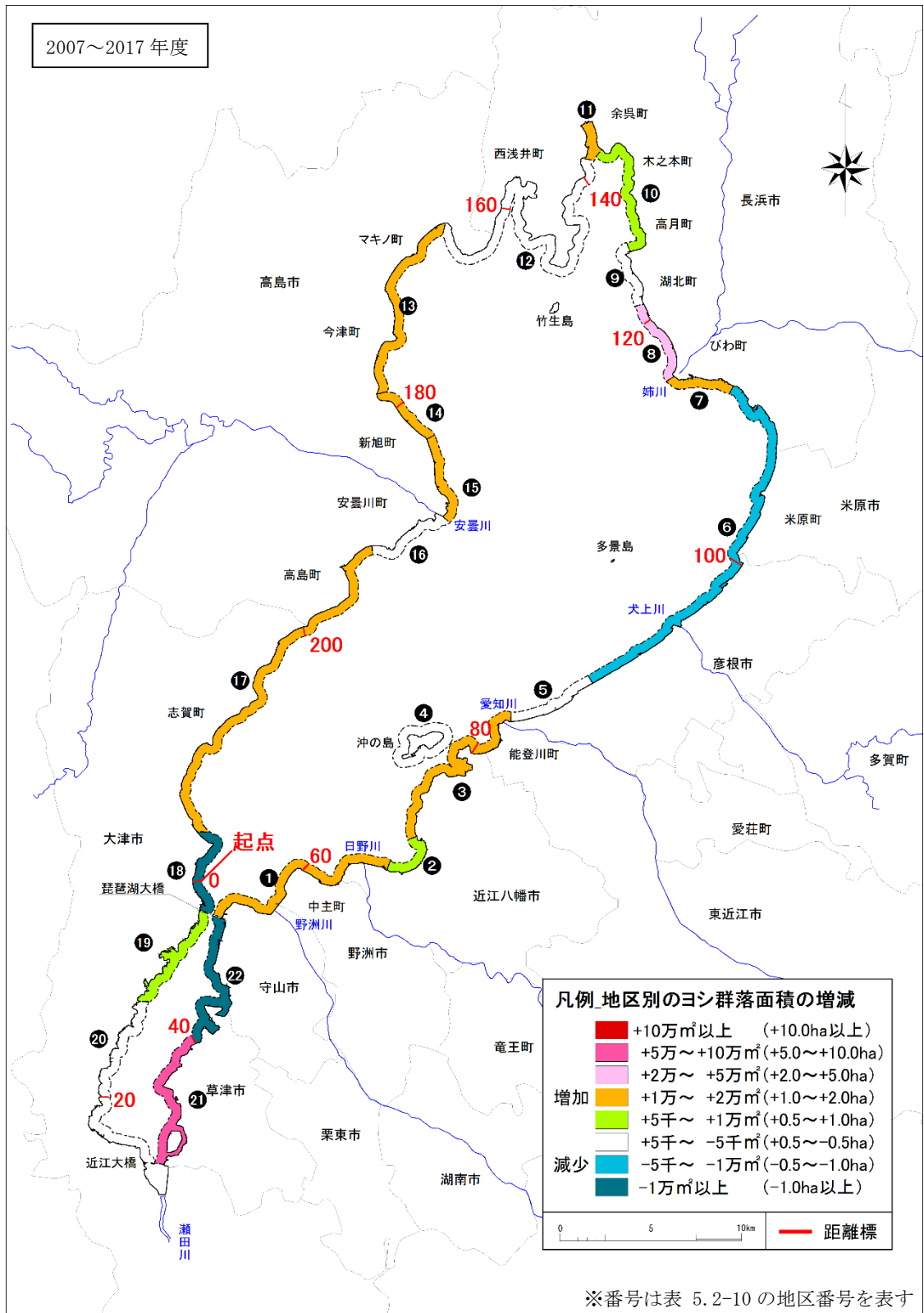


図 5.2-16(2) 地区別のヨシ群落面積の増減
(2007 年度 (平成 19 年度) ~2017 年度 (平成 29 年度))

出典：文献リスト No. 5-6

2) ヨシ群落保全区域のヨシ群落の経年変化

ヨシ群落保全区域別の経年変化を表 5.2-11 及び図 5.2-17～図 5.2-18 に示す。

ヨシ群落面積の経年変化をみると、全体では1991年度（平成3年度）の131.3haから2007年度（平成19年度）の165.3haまで増加傾向にあったが、2017年度（平成29年度）には減少して156.3haになった。地区別にみると、減少に転じた2007年度（平成19年度）～2017年度（平成29年度）では、北湖では南東岸から東岸（保全区域No. 24、26、29～30）や北岸から西岸（保全区域No. 36～38、41～44）など、南湖では東岸（保全区域No. 10、17～18）や西岸（保全区域No. 3、7、9）で減少した地区がみられたが、その他の地区では概ね増加した。

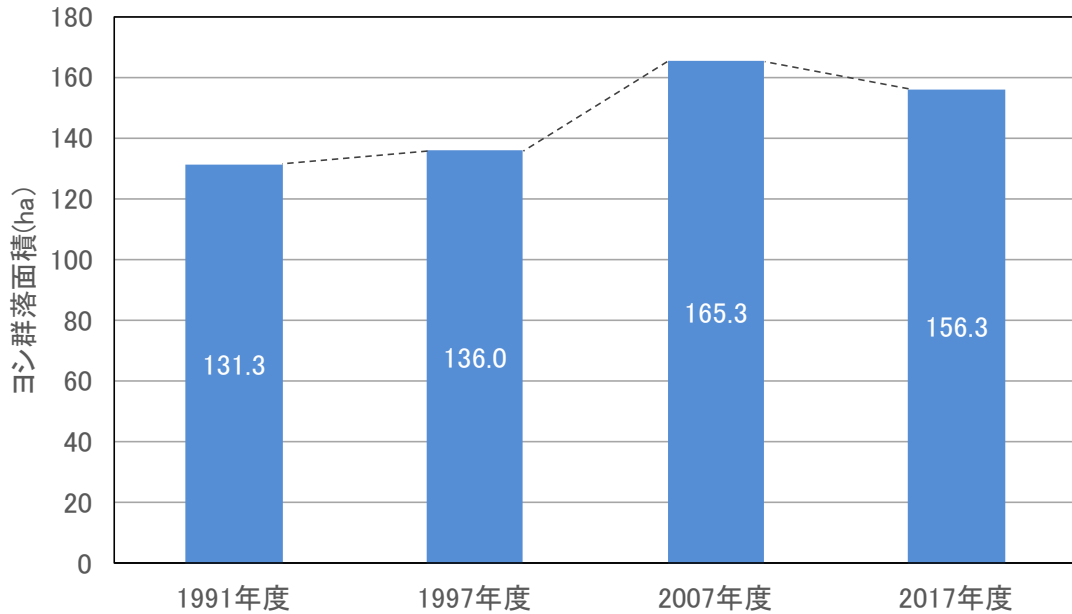


図 5.2-17 ヨシ群落保全区域のヨシ群落面積の経年変化

(1991年度（平成3年度）・1997年度（平成9年度）・2007年度（平成19年度）・2017年度（平成29年度）)

出典：文献リスト No. 5-6

表 5.2-11 ヨシ群落保全区域別のヨシ群落面積の経年変化及び増減

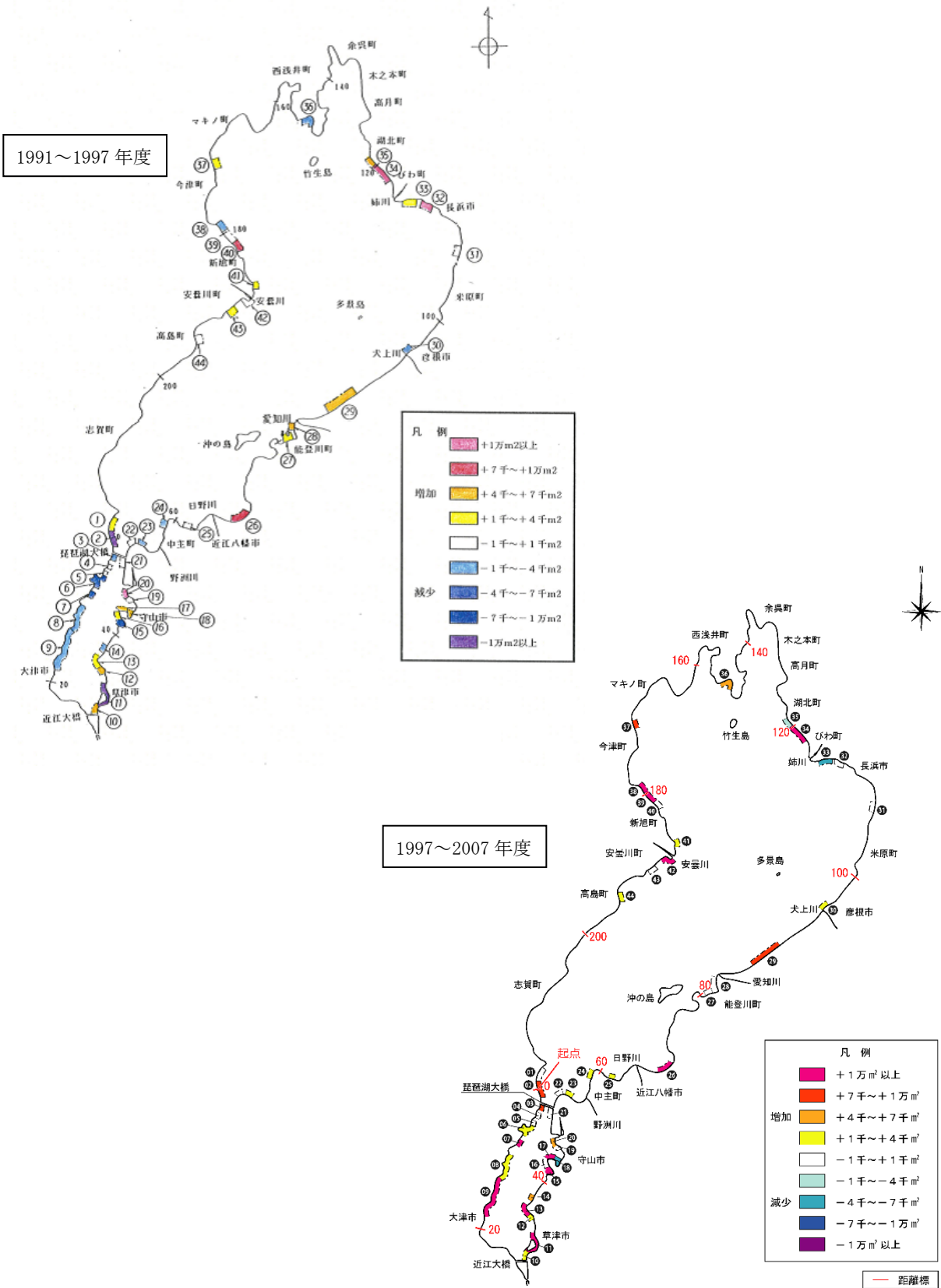
(1991年度(平成3年度)・1997年度(平成9年度)・2007年度(平成19年度)・2017年度(平成29年度))

保全区域No	面積				増減		
	1991年度	1997年度	2007年度	2017年度	②-①	③-②	④-③
	①	②	③	④			
1	0.19	0.38	0.41	0.57	0.19	0.03	0.16
2	7.84	6.72	7.49	6.76	-0.35	0.77	-0.74
3	1.89	1.62	2.37	1.37	0.47	0.74	-0.99
4	0.21	0.12	0.14	0.19	-0.07	0.02	0.05
5	0.20	0.14	0.17	0.21	-0.03	0.03	0.03
6	6.78	6.02	6.18	7.32	-0.60	0.16	1.14
7	4.00	3.06	4.08	3.75	0.08	1.02	-0.33
8	4.60	4.30	4.51	4.98	-0.09	0.21	0.47
9	2.04	1.93	3.01	2.19	0.97	1.08	-0.82
10	2.62	3.09	3.35	3.17	0.73	0.26	-0.18
11	8.02	6.99	9.76	12.00	1.74	2.77	2.24
12	0.08	0.60	0.74	1.99	0.65	0.13	1.25
13	2.12	2.52	5.69	6.95	3.57	3.18	1.26
14	0.22	0	0.45	0.39	0.24	0.45	-0.06
15	4.73	4.03	6.88	7.25	2.14	2.85	0.37
16	0.49	0.68	0.68	0.58	0.20	0.0001	-0.10
17	0.53	1.07	2.57	1.31	2.04	1.50	-1.26
18	13.91	14.57	14.02	4.71	0.11	-0.55	-9.31
19	0.22	0.30	0.25	0.35	0.03	-0.04	0.10
20	2.47	3.75	4.36	6.85	1.89	0.62	2.48
21	0.22	0.26	0.31	0.16	0.09	0.06	-0.15
22	1.74	1.81	1.85	1.63	0.12	0.04	-0.23
23	0.70	0.51	0.73	1.08	0.02	0.22	0.35
24	0.31	0.19	0.47	0.22	0.16	0.28	-0.24
25	0.08	0.10	0.22	0.32	0.13	0.12	0.10
26	3.99	4.86	6.56	6.32	2.57	1.70	-0.24
27	0.48	0.63	0.69	0.91	0.20	0.05	0.22
28	0.18	0.71	0.71	0.88	0.53	-0.002	0.17
29	3.59	4.06	4.86	4.28	1.27	0.80	-0.58
30	1.50	1.24	1.61	1.39	0.11	0.37	-0.22
31	0.27	0.30	0.32	0.30	0.05	0.02	-0.02
32	0.64	2.50	2.59	3.05	1.96	0.10	0.45
33	3.14	3.44	2.78	3.14	-0.36	-0.65	0.35
34	6.44	7.46	10.06	10.24	3.62	2.60	0.18
35	15.07	15.49	15.16	18.26	0.09	-0.33	3.10
36	0.94	0.69	1.34	0.76	0.40	0.65	-0.59
37	0.57	0.89	1.60	1.14	1.02	0.71	-0.46
38	5.72	5.56	7.17	4.50	1.45	1.61	-2.67
39	5.97	5.93	9.27	10.54	3.29	3.34	1.27
40	6.00	6.74	6.78	8.35	0.78	0.04	1.57
41	0.59	0.71	0.89	0.77	0.30	0.18	-0.12
42	4.05	3.97	5.95	0.23	1.90	1.99	-5.72
43	5.22	5.44	5.47	4.68	0.25	0.03	-0.79
44	0.75	0.67	0.80	0.24	0.05	0.13	-0.56
合計	131.34	136.05	165.30	156.27	33.96	29.25	-9.02

注) 1. 保全区域Noは、図 5.2-18の番号に対応する。

2. 表中の面積単位は(ha)である。

出典：文献リストNo.5-6

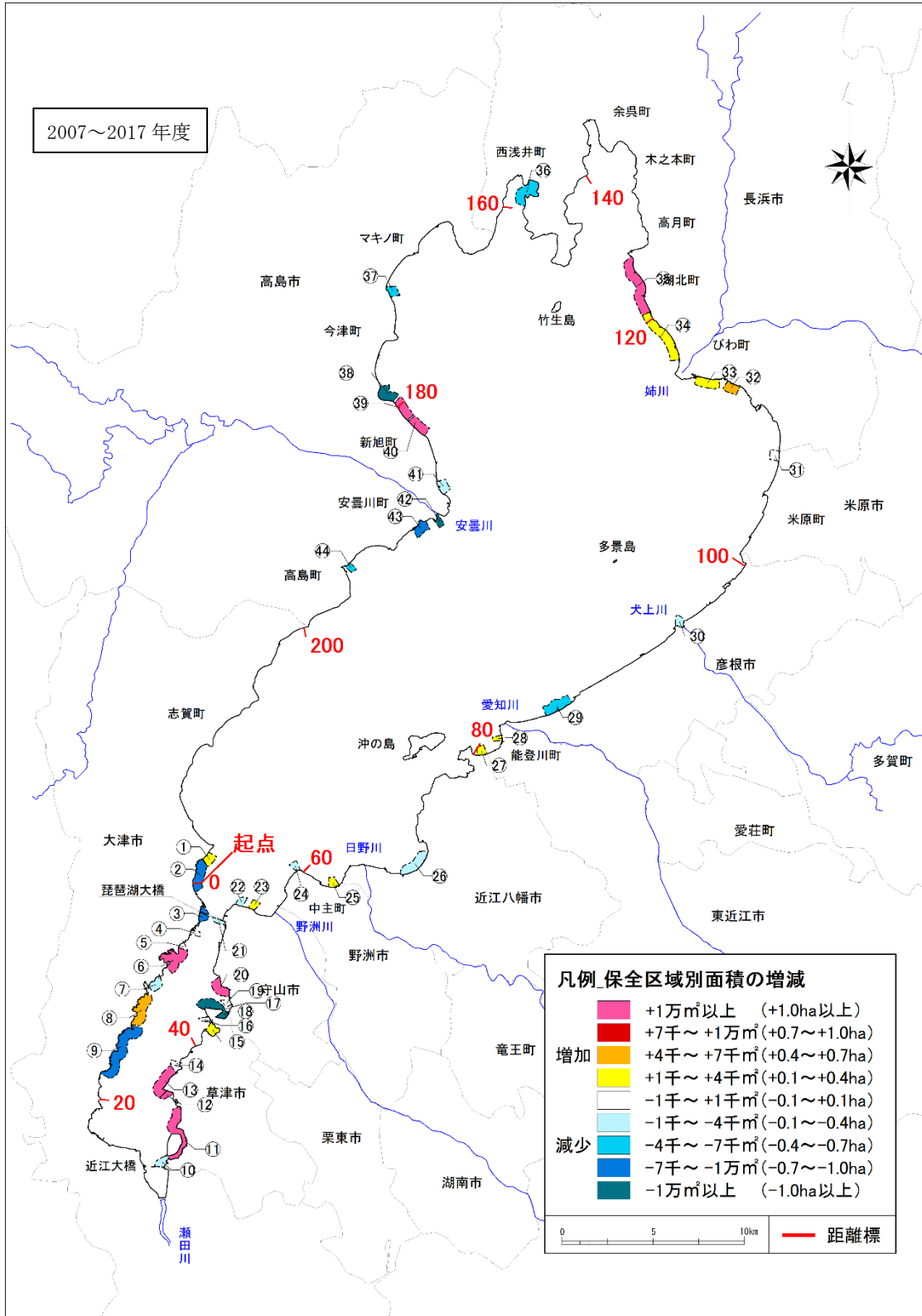


※番号は表 5.2-11 の地区番号を表す。

図 5.2-18(1) ヨシ群落保全区域別のヨシ群落面積の増減

(1991 年度 (平成 3 年度) ～1997 年度 (平成 9 年度) ・1997 年度 (平成 9 年度) ～2007 年度 (平成 19 年度))

出典：文献リスト No. 5-7, 5-8



※番号は表 5.2-11 の地区番号を表す。

図 5.2-18(2) ヨシ群落保全区域別のヨシ群落面積の増減
(2007年度(平成19年度)~2017年度(平成29年度))

出典: 文献リスト No. 5-6

3) 内湖等のヨシ群落の経年変化

内湖等のヨシ群落面積の経年変化を表 5.2-12 及び図 5.2-19～図 5.2-20 に示す。

ヨシ群落面積の経年変化をみると、全体では1991年度（平成3年度）から増減を繰り返しており、2017年度（平成29年度）では209.9haであった。地区別にみると、1991年度（平成3年度）～1997年度（平成9年度）の間に大規模な改修工事等により伊庭内湖、西の湖、大和田湖などで大きく面積が減少し、それ以外の内湖等でも減少した地区が多かった。その後は2007年度（平成19年度）に多くの地区で増加に転じたが、2017年度（平成29年度）にはこれまで増加傾向にあった内湖等も含めてほとんどの地区で減少した。

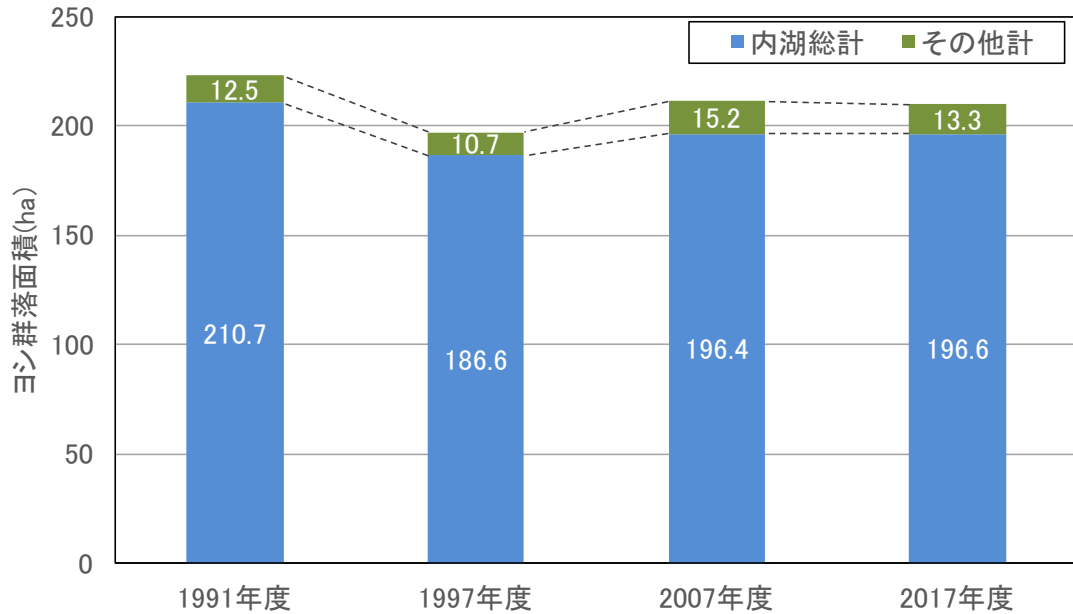


図 5.2-19 内湖等のヨシ群落面積の経年変化

(1991年度（平成3年度）・1997年度（平成9年度）・2007年度（平成19年度）・2017年度（平成29年度）)

出典：文献リスト No. 5-6

表 5.2-12 内湖等のヨシ群落面積の経年変化及び増減

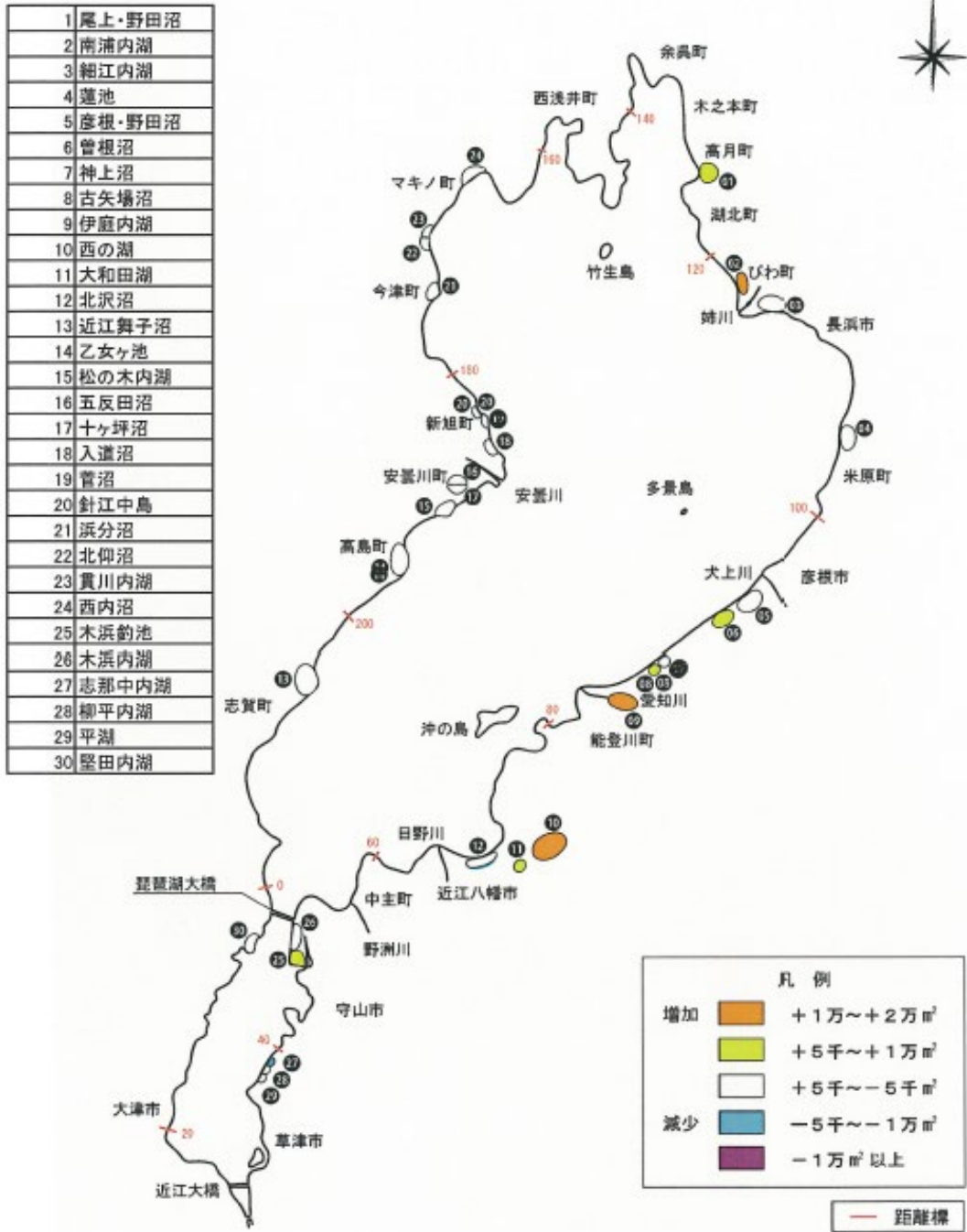
(1991年度(平成3年度)・1997年度(平成9年度)・2007年度(平成19年度)・2017年度(平成29年度))

内湖 番号	地区	面積						
		1991年度	1997年度	2007年度	2017年度	増減		
		①	②	③	④	②-①	③-②	④-③
1	尾上・野田沼	0.64	1.26	1.78	1.56	0.62	0.52	-0.22
2	南浦内湖	3.33	4.00	5.74	3.51	0.67	1.74	-2.23
3	細江内湖	0.09	0.18	0.41	0.46	0.09	0.23	0.06
4	蓮池	0.12	0.90	1.03	0.18	0.77	0.14	-0.86
5	彦根・野田沼	0.85	1.12	1.18	1.57	0.27	0.06	0.39
6	曾根沼	4.06	4.20	5.10	4.45	0.15	0.90	-0.65
7	神上沼	0.27	0.15	0.60	0.49	-0.12	0.45	-0.11
8	古矢場沼	0.25	0.26	1.08	0.81	0.01	0.83	-0.27
9	伊庭内湖	30.43	21.56	22.75	25.63	-8.87	1.18	2.88
10	西の湖	110.76	103.37	104.76	112.10	-7.39	1.39	7.34
11	大和田湖	14.49	8.88	9.55	9.38	-5.60	0.67	-0.17
12	北沢沼	0.59	0.26	0.31	0.42	-0.33	0.05	0.11
13	近江舞子沼	7.96	8.23	8.18	7.30	0.27	-0.05	-0.88
14	乙女ヶ池	1.21	1.30	1.57	1.07	0.09	0.27	-0.50
15	松の木内湖	10.00	8.82	8.54	7.84	-1.18	-0.28	-0.70
16	五反田沼	1.02	0.26	0.29	0.07	-0.76	0.03	-0.22
17	十ヶ坪沼	1.86	0.38	0.57	0.51	-1.49	0.19	-0.06
18	入道沼	0.75	0.66	0.70	0.00	-0.09	0.04	-0.70
19	菅沼	0.20	0.25	0.59	0.10	0.05	0.34	-0.49
20	釣江中島	7.97	7.65	8.05	6.51	-0.32	0.40	-1.54
21	浜分沼	1.52	1.99	2.10	2.30	0.47	0.11	0.20
22	北仰沼	0.20	0.52	0.47	0.26	0.32	-0.05	-0.21
23	貫川内湖	2.55	1.60	1.62	0.84	-0.95	0.03	-0.78
24	西内沼	0.43	0.43	0.35	0.29	0.01	-0.09	-0.05
25	木浜釣り池	2.07	1.93	2.49	2.17	-0.15	0.56	-0.32
26	木浜内湖	3.85	3.86	3.82	3.93	0.01	-0.04	0.12
27	志那中内湖	1.07	1.41	0.73	0.40	0.34	-0.68	-0.33
28	柳平内湖	0.39	0.42	0.45	0.74	0.03	0.03	0.29
29	平湖	0.72	0.44	0.84	0.87	-0.29	0.41	0.03
30	堅田内湖	1.06	0.29	0.75	0.85	-0.77	0.45	0.11
	安曇川デルタ	9.37	9.10	11.80	11.53	-0.27	2.70	-0.28
	犬上川デルタ	2.16	0	0.10	0.03	-2.16	0.10	-0.07
	瀬田川	0.97	1.60	3.26	1.71	0.63	1.67	-1.55
	内湖総計	210.73	186.57	196.37	196.61	-24.16	9.81	0.24
	その他計	12.50	10.70	15.17	13.26	-1.80	4.47	-1.90
	合計	223.23	197.27	211.54	209.88	-25.96	14.28	-1.67

注) 表中の面積単位は (ha) である。

出典: 文献リスト No. 5-6

1997～2007 年度



※ 増減については、平成9年と平成19年の面積を比較。
 ※ 黒丸数字は内湖番号を示す。

図 5.2-20 (1) 内湖等のヨシ群落面積の増減 (1997 年度 (平成 9 年度) ～2007 年度 (平成 19 年度))

出典：文献リスト No. 5-7, 5-8

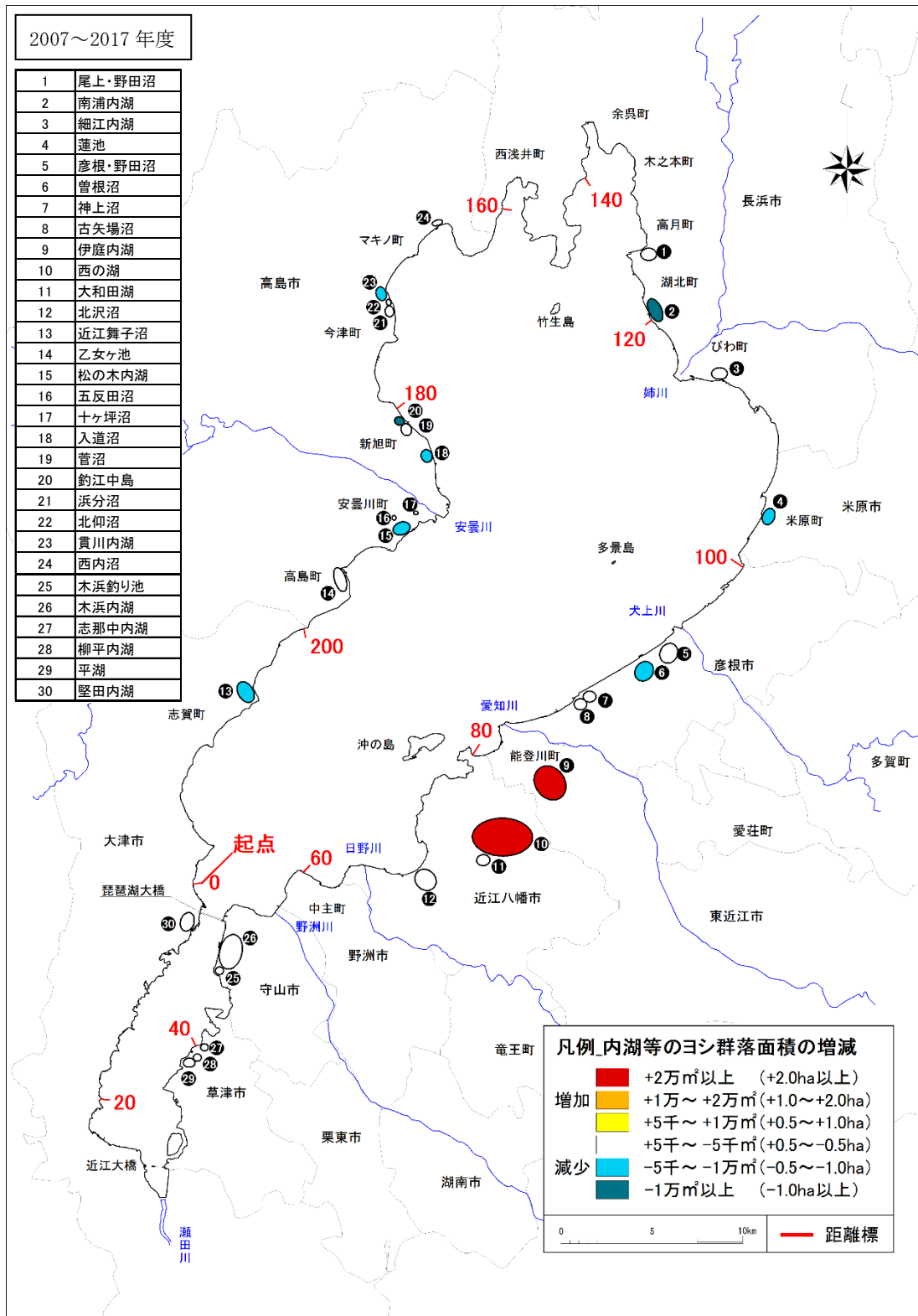


図 5.2-20 (2) 内湖等のヨシ群落面積の増減
(2007 年度(平成 19 年度)~2017 年度(平成 29 年度))

出典：文献リスト No. 5-6

5.2.5 湖辺植物

(1) 確認種

地点ごとの確認種を表 5.2-13 に示す。

現地調査では、過去4ヶ年の合計で122科775種の植物が確認された。

表 5.2-13(1) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	
1	トクサ科	スギナ	○	○	○		○	○	○		○	○	○		○	○	○	
2		イソドクサ	○	○	○													
3	ハナヤスリ科	フユノハナワラビ	○		○			○										
4	ゼンマイ科	ゼンマイ																○
5	カニクサ科	カニクサ										○						○
6	サンショウモ科	アイオアアカウキクサ			○			○		○		○					○	
7		オオアカウキクサ																
8		アカウキクサ属		○		○		○		○		○		○				○
9		サンショウモ																
10	コバノイシカグマ科	イワヒメワラビ							○									○
11	イノモトソウ科	ヒメミスワラビ																
12		イノモトソウ			○										○	○		
13	チャセンシダ科	トラノオシダ	○	○	○	○												
14	ヒメシダ科	ヒメシダ	○					○	○	○	○							
15	コウヤワラビ科	コウヤワラビ	○	○	○	○					○							
16	メシダ科	ホソバニスワラビ																○
17		シケシダ				○												○
18	オンシダ科	オニカナワラビ			○													
19		ヤブソテツ	○	○	○	○												○
20		テリハヤブソテツ			○													
21		ヤマイタチシダ	○															
22		サイゴクベニシダ	○															
23		ベニシダ	○	○	○	○					○							○
24		オオベニシダ																○
25		クマワラビ	○	○	○			○			○							○
26		トウゴクシダ		○								○						
27		オクマワラビ			○	○												
28		イノデ			○													
29		ナライシダ属	○															
30	ウラボシ科	ノキシノブ			○	○				○								○
31	マツ科	アカマツ	○	○	○			○	○									
32		クロマツ	○	○	○	○		○	○									
33	ヒノキ科	ヒノキ						○	○									
34		スギ	○	○	○	○												
35		メタセコイア																○
36		ヌマスギ																○
37	ジュンサイ科	フサジュンサイ						○		○	○			○	○	○		
38	マツササ科	サネカズラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○
39	ドクダミ科	ドクダミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○
40		ハンゲショウ					○	○	○	○	○				○	○	○	
41	モクレン科	コブシ																
42		シモクレン				○				○								
43		ホオノキ						○										
44	クスノキ科	クスノキ		○				○	○	○	○		○		○	○	○	○
45		ヤブニッケイ	○	○	○	○	○	○	○	○								
46		タブノキ	○	○	○	○	○	○	○	○								○
47		シロダモ	○	○	○	○		○	○					○				○
48	ショウブ科	ショウブ			○			○		○		○						○
49		セキショウ						○		○								○
50	サトイモ科	アオウキクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
51		ムラサキコウキクサ										○						○
52		コウキクサ						○										
53		カラスビシャク	○					○		○								
54		ボタンウキクサ								○					○			
55		ウキクサ	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
56		ミジンコウキクサ						○										○
57	オモダカ科	ヘラオモダカ					○	○										
58		サジオモダカ						○										
59		ナガバオモダカ								○								
60		オモダカ					○	○		○				○	○			
61		クワイ									○	○						
62	トチカガミ科	オオカナダモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
63		コカナダモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
64		クロモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
65		トチカガミ																
66		イバラモ																
67		オオトリゲモ																
68		ミスオオバコ																
69		コウガイモ																
70		ネジレモ																
71		セキショウモ																
72		セキショウモ属																○

表 5.2-13 (2) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
73	ヒルムシロ科	オオササエビモ																
74		エビモ						○			○	○	○			○		○
75		ヒルムシロ																
76		センニンモ	○	○	○	○					○	○	○			○	○	○
77		ホソバミズヒキモ						○	○				○				○	
78		ヤナギモ			○							○		○		○	○	
79		ヒロハノエビモ																
80		ササバモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
81		ヒルムシロ属				○												○
82	ヤマノイモ科	ニガカシュウ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
83		ヤマノイモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○	○
84		ナガイモ			○	○				○	○							○
85		オニドコロ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	
86	ラン科	ネジバナ	○								○	○	○			○		○
87	アヤメ科	ヒメヒオウギズイセン		○	○	○	○	○								○		
88		シャガ		○														
89		キショウブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
90		ニワゼキショウ	○	○	○	○					○	○	○		○	○		○
91		オオニワゼキショウ	○															
92	ススキノキ科	ヤブカンゾウ	○	○	○	○												○
93	ヒガンバナ科	ノビル	○	○	○	○	○	○										
94		ニラ																○
95		ヒガンバナ	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○
96		スイセン			○	○												
97		タマスダレ						○	○							○	○	
98		サフランモドキ																○
99	クサスギカズラ科	ハラン			○													
100		ヒメヤブラン	○							○								
101		ヤブラン	○	○	○	○		○	○	○						○	○	○
102		コヤブラン			○													
103		ジャノヒゲ	○	○	○	○	○	○	○									○
104		ナガバジャノヒゲ	○	○	○	○												
105		キチジョウソウ			○													
106		オモト				○												
107	ヤシ科	シュロチク																○
108		シュロ	○	○	○	○	○	○	○									
109		トウジュロ																○
110	ツユクサ科	ツユクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
111		イボクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
112		ヤブミョウガ							○									
113		ノハカタカラクサ	○	○								○	○					
114	ミズアオイ科	ホテイアオイ	○						○	○	○	○	○	○		○	○	
115		コナギ														○		
116		ナガバミズアオイ											○					
117	ショウガ科	ハナミョウガ		○														
118		ミョウガ			○													
119	ガマ科	ミクリ																
120		ミクリ属																
121		ヒメガマ		○					○		○	○	○		○	○	○	
122		ガマ		○				○		○	○	○	○		○	○	○	
123	イグサ科	イグサ	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○		
124		アオコウガイゼキショウ								○								
125		コウガイゼキショウ	○	○									○					
126		ホソイ	○	○	○	○		○	○					○	○			○
127		クサイ	○	○	○	○			○	○	○	○			○	○		○
128		ハリコウガイゼキショウ		○						○								○
129		スズメノヤリ	○	○	○													
130	カヤツリグサ科	ウキヤガラ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
131		ミノボロスゲ		○														
132		エナシヒゴクサ	○	○	○													
133		クロカワズスゲ	○															
134		ナルコスゲ								○				○				○
135		オニスゲ									○							
136		アゼナルコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
137		カサスゲ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
138		ジュズスゲ																○
139		ヒゴクサ	○			○				○								
140		テキリスゲ					○						○					○
141		ナキリスゲ	○	○	○			○										
142		アオスゲ			○													
143		ヤワラスゲ	○	○	○			○	○	○								
144		オニナルコスゲ																
145		スゲ属		○				○	○	○				○				○
146		チャガヤツリ	○															
147		アイダクダ	○	○	○							○	○					
148		ヒメクダ	○	○		○	○	○			○	○						○
149		クダガヤツリ															○	
150		イヌクダ																○
151		タマガヤツリ	○	○	○	○		○							○	○	○	
152		ホソミキンガヤツリ		○	○	○							○	○				○
153		メリケンガヤツリ	○	○	○			○					○	○		○	○	○
154		ヒメムツオレガヤツリ													○			
155		ヒナガヤツリ		○				○									○	
156		コゴメガヤツリ	○	○	○	○	○	○					○		○	○	○	○
157		カヤツリグサ	○	○	○	○	○	○					○	○		○	○	○
158		アオガヤツリ	○	○	○	○	○	○							○	○	○	○

表 5.2-13 (3) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
159	(カヤツリグサ科)	キンガヤツリ				○												
160		シロガヤツリ																
161		イガガヤツリ	○															
162		ハマスゲ	○	○	○													
163		ヒメガヤツリ	○															
164		マツバイ						○	○							○	○	
165		テンツキ										○	○					
166		クロテンツキ										○						
167		ヒデリコ	○					○								○	○	
168		アゼテンツキ																
169		メアゼテンツキ	○															
170		ヒンジガヤツリ		○														
171		イヌホタルイ		○													○	
172		ヒメホタルイ						○										
173		カンガレイ											○		○			○
174		フトイ															○	
175	イネ科	ヌカボ		○														○
176		コスカグサ	○	○				○	○									○
177		ヌカススキ	○															
178		ハナヌカススキ	○	○	○	○		○					○	○				○
179		スズメノテッポウ						○	○	○								
180		メリケンカルカヤ	○	○	○	○		○				○	○	○	○	○	○	
181		ハルガヤ		○		○							○		○			
182		コブナグサ	○		○	○		○						○				
183		トダシバ	○		○													
184		カラスムギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
185		カズノコグサ	○	○				○		○		○	○					
186		コバンソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
187		ヒメコバンソウ	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
188		イヌムギ	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
189		ヒゲナガスズメノチャヒキ	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
190		スズメノチャヒキ	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○					
191		キツネガヤ	○	○	○			○		○								○
192		カラスノチャヒキ		○														
193		ウマノチャヒキ	○					○										
194		ノガリヤス	○															
195		ヤマアワ	○															
196		ジュズダマ						○			○	○	○	○	○	○	○	○
197		オガルカヤ		○									○					
198		ギョウギシバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
199		カモガヤ	○															
200		メヒシバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
201		アキメヒシバ	○	○	○	○							○	○				○
202		イヌビエ	○	○				○	○	○						○	○	○
203		ヒメイヌビエ																
204		タイヌビエ																
205		オヒシバ	○	○	○			○	○					○				○
206		アオカモジグサ	○	○	○	○		○	○	○								○
207		タチカモジ			○													
208		カモジグサ	○	○	○	○		○	○	○								○
209		スズメガヤ						○										
210		シナダレスズメガヤ	○	○	○	○		○	○	○								○
211		カゼクサ	○	○	○	○		○										○
212		コスズメガヤ	○					○		○								
213		ニワホコリ	○		○	○	○	○										○
214		ウシノケグサ																○
215		アオウシノケグサ						○										
216		ドジョウツナギ		○					○									
217		マンゴトドジョウツナギ			○													
218		ウシノシツペイ	○															○
219		チガヤ	○	○	○	○		○	○	○								○
220		チゴザサ							○	○								
221		サヤヌカグサ		○				○										○
222		ササガヤ																
223		ネズミホソムギ			○													○
224		ネズミムギ	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
225		ホソムギ	○	○				○		○								
226		コメガヤ	○	○	○	○	○	○										
227		アシボソ		○		○	○	○										○
228		オギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
229		ススキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
230		ネズミガヤ	○															
231		コチヂミザサ	○	○	○	○							○					
232		ケチヂミザサ	○	○	○	○							○					
233		ヌカキビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
234		オオクサキビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
235		シマスズメノヒエ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
236		キシウスズメノヒエ	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
237		チクコスズメノヒエ	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
238		スズメノヒエ			○			○		○								○
239		タチスズメノヒエ						○										○
240		チカラシバ	○	○		○												○
241		クサヨシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
242		オオアワガエリ	○	○														
243		ヨシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
244		ツルヨシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表 5.2-13 (4) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
245	(イネ科)	セイタカヨシ		○	○	○		○	○									
246		ホテイイチク				○												
247		マダケ	○	○	○	○	○	○	○	○								
248		ケネザサ		○														
249		メダケ	○		○													
250		スズメノカタビラ	○	○		○	○	○	○		○							
251		ナガハグサ					○											
252		イチゴツナギ		○	○							○	○				○	
253		オオスズメノカタビラ		○	○				○	○		○	○	○			○	
254		イチゴツナギ属	○															
255		ヒエガユリ	○	○	○		○	○					○					○
256		ヤダケ	○		○								○					
257		チマキザサ			○	○												
258		オニウシノケグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○					
259		ヒロハウシノケグサ	○	○			○	○				○					○	
260		アキノエノログサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261		コツブキンエノコロ		○	○	○	○	○				○	○				○	
262		キンエノコロ	○	○		○	○	○										
263		オオエノコロ							○									
264		エノログサ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○	
265		ムラサキエノコロ	○	○					○								○	○
266		セイパンモロコシ		○					○				○				○	
267		ネズミノ			○	○												○
268		カニツグサ	○	○			○	○			○					○		
269	イヌナギナタガヤ	○																
270	ナギナタガヤ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
271	マコモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
272	シバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
273	コウライシバ											○						
274	イネ科	○	○					○	○		○	○		○	○			
275	マツモ科 (広義)	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
276	ケシ科						○	○		○								
277		ムラサキケマン			○	○												
278		タケニグサ					○											
279	アケビ科	ゴヨウアケビ				○												
280		アケビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	
281		ミツバアケビ	○			○	○	○	○	○	○	○						
282		ムベ					○											
283	ツツラフジ科	アオツツラフジ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	
284		ツツラフジ										○						
285	メギ科	ナンテン	○	○	○	○										○		
286	キンボウゲ科	ボタンブル									○							
287		センニンソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
288		ケキツネノボタン	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○				○	
289		タガラシ		○				○	○							○		
290		キツネノボタン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
291		キンボウゲ属									○							
292		ヒメウズ		○	○	○												
293		アキカラマツ			○													
294	ハス科	ハス							○									
295	カツラ科	カツラ	○	○	○													
296	スグリ科	ヤブサンザシ				○												
297	ペンケイソウ科	コモチマンネングサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
298		メノマンネングサ						○	○									
299		オカタイトゴメ						○	○									
300		メキンコマンネングサ		○				○	○			○				○		
301		ツルマンネングサ										○			○	○		
302	タコノアシ科	タコノアシ																
303	アリハトウグサ科	オオフサモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
304		ホザキノフサモ	○	○		○		○		○		○		○		○		
305	ブドウ科	ノブドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
306		ヤブカラシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
307		ツタ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
308		エビヅル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
309	マメ科	クサネム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
310		ネムノキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
311		イタチハギ				○		○		○		○		○		○		
312		ヤブマメ	○	○	○		○		○					○		○		
313		ホドイモ	○															
314		カワラケツメイ	○							○								
315		アレチヌスビトハギ									○	○		○	○	○	○	
316		ノササゲ												○				
317		ツルマメ		○			○	○						○	○	○		
318		ケヤブハギ				○								○		○		
319		ヌスビトハギ	○															
320		ヤブハギ				○												
321		マルバスビトハギ			○													
322		トウコマツナギ				○												
323		コマツナギ	○	○	○	○												
324		タイワンコマツナギ	○															
325		マルバヤハズソウ	○		○			○										
326		ヤハズソウ	○	○	○	○		○		○		○						
327		メドハギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
328		ハギ属	○															
329		コメツブウマゴヤシ	○				○			○								
330		ウマゴヤシ			○													

表 5.2-13 (5) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
331	(マメ科)	クズ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○
332		タンキリマメ	○	○	○	○	○	○	○				○			○		
333		ハリエンジュ						○			○					○		
334		コメツブツメクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
335		ムラサキツメクサ	○	○	○	○	○	○	○			○						
336		シロツメクサ	○	○	○	○	○	○	○			○	○					○
337		スズメノエンドウ	○	○	○	○	○	○	○			○	○					○
338		ヤハズエンドウ	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○				○
339		カスマグサ	○	○	○			○										○
340		ソラマメ属											○					
341		ヤブツルアズキ	○	○	○			○	○									
342		フジ				○												
343		マメ科															○	
344	グミ科	ツルグミ	○	○														
345		ナツグミ				○												○
346		ナワシログミ	○	○	○													○
347		アキグミ	○	○	○								○					
348	ニレ科	アキニレ					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
349		ケヤキ																
350	アサ科	ムクノキ		○	○	○							○	○				○
351		エノキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
352		カナムグラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
353	クワ科	ヒメコウソ	○	○	○	○												○
354		クワクサ		○	○	○		○										
355		イヌビワ			○													○
356		マグワ	○		○	○	○	○	○	○								○
357		ヤマグワ	○	○			○	○			○	○						
358	イラクサ科	ヤブマオ	○	○	○	○	○	○	○	○					○			○
359		カラムシ		○	○	○	○	○	○				○					○
360		メヤブマオ	○					○	○									
361		アカソ		○														
362		アオミズ			○				○									
363	バラ科	キンミズヒキ	○	○	○							○						
364		ヤマザクラ	○			○									○			
365		ソメイヨシノ		○	○			○	○								○	
366		ダイコンソウ		○														
367		ズミ	○	○	○													
368		イヌザクラ					○											
369		ウツミズザクラ	○	○	○		○	○	○									
370		オヘビイチゴ	○	○	○	○	○	○	○	○			○					
371		ミツバツチグリ	○															
372		ヘビイチゴ		○	○			○	○	○	○			○				
373		ヤブヘビイチゴ		○	○			○	○	○	○							○
374		カマツカ	○	○	○	○	○	○	○	○								
375		シヤリンバイ	○	○	○	○		○					○					○
376		テリハノイバラ	○					○										○
377		ノイバラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
378		ミヤコイバラ				○				○								
379		ハマナス														○	○	
380		フユイチゴ	○	○	○	○												
381		クマイチゴ	○	○														
382		ニガイチゴ		○														
383		ナワシロイチゴ	○	○	○	○	○	○	○	○								○
384		ユキヤナギ		○														
385	ブナ科	クリ	○	○	○				○									
386		クスギ	○	○	○	○												
387		アラカン		○														
388		シラカン		○														
389		ウバメガシ										○						
390		コナラ	○	○	○	○												
391		アベマキ																
392	クルミ科	オニグルミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
393		サワグルミ																
394		カンボウフウ							○	○								
395	カバノキ科	ハンノキ	○	○	○	○	○	○	○	○								
396	ウリ科	ゴキツル	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
397		アマチャヅル	○	○	○	○	○	○	○	○								
398		アレチウリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
399		カラスウリ	○	○	○	○		○										
400		キカラスウリ						○										
401		スズメウリ	○	○	○	○	○	○	○	○			○					○
402	ニシキギ科	ツルウメモドキ	○	○	○	○			○	○								○
403		オニツルウメモドキ	○															
404		ニシキギ		○														
405		コマユミ	○	○	○	○												
406		マサキ			○				○	○								
407		マユミ	○	○	○	○	○	○					○					○
408	カタバミ科	イモカタバミ		○	○	○	○	○	○	○								
409		カタバミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
410		ムラサキカタバミ	○	○	○	○		○	○				○	○				○
411		オッタチカタバミ	○	○				○	○	○	○	○	○					○
412	トウダイグサ科	エノキグサ	○	○	○	○	○	○	○	○								○
413		ビロードエノキグサ							○									
414		ノウルシ																
415		コニシキソウ	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○
416		オオニシキソウ	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○

表 5.2-13 (6) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田				堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	
417	(トウダイグサ科)	アカメガシワ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
418		シラキ															○	○	
419		ナンキンハゼ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
420	ミソハコベ科	ミソハコベ																	
421	ヤナギ科	セイヨウハコヤナギ					○	○			○								
422		ヤマナラシ			○						○	○							
423		ヤマナラシ属							○										
424		シダレヤナギ							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
425		マルバヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
426		コゴメヤナギ	○	○		○	○	○				○							
427		ジャヤナギ	○	○			○	○			○	○			○	○			
428		ネコヤナギ		○							○				○	○		○	
429		イヌコリヤナギ	○	○	○													○	
430		カワヤナギ	○	○	○			○	○						○	○	○	○	
431		オオタチヤナギ				○					○							○	
432		キヌヤナギ		○	○				○									○	
433		タチヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
434		オノエヤナギ					○												
435		ヤナギ属	○	○	○				○				○					○	
436	スミレ科	タチツボスミレ					○												
437		スミレ	○	○	○								○					○	
438		ツボスミレ		○			○						○			○			
439	オトギリソウ科	オトギリソウ		○	○														
440		コゴメバオトギリ											○	○					
441		サワオトギリ		○															
442	フウロソウ科	アメリカフクロ	○	○		○					○		○				○	○	
443		ゲンノショウコ		○	○			○	○	○									
444	ミソハギ科	ミソハギ	○	○	○					○			○				○	○	
445		キカシグサ															○		
446		ヒシ		○	○			○	○			○	○	○	○	○	○	○	
447		コオニビシ				○				○									
448		オニビシ					○	○	○		○	○	○				○	○	
449	アカバナ科	ミズタマソウ		○				○									○		
450		ヒレタゴボウ		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
451		チョウジタデ	○	○	○		○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	
452		オオバナミズキンバイ											○	○				○	
453		ミズユキノシタ	○	○	○			○	○									○	
454		メマツヨイグサ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○			○	○	○	
455		オオマツヨイグサ															○		
456		コマツヨイグサ	○	○	○	○							○			○	○		
457		アレチマツヨイグサ																	
458		マツヨイグサ	○	○	○	○											○		
459	キブシ科	キブシ	○	○	○			○											
460	ウルシ科	スルデ	○	○	○	○	○	○					○						
461		ツタウルシ	○	○	○	○		○											
462		ハゼノキ	○	○											○	○			
463		ヤマハゼ	○	○	○	○												○	
464		ヤマウルシ	○	○															
465		ウルシ									○								
466	ムクロジ科	トウカエデ	○																
467		ムクロジ		○		○										○	○		
468	ミカン科	ユズ															○	○	
469		カラスザンショウ				○	○	○											
470		ザンショウ	○	○	○	○		○	○										
471		イヌザンショウ	○			○													
472	ニガキ科	ニガキ		○															
473	センダン科	センダン	○	○	○	○			○	○			○			○	○		
474	アオイ科	タチアオイ属																	
475		カラスノゴマ					○	○											
476		モミジアオイ						○	○			○	○						
477	アブラナ科	カラシナ	○	○				○	○	○									
478		セイヨウアブラナ	○				○												
479		ナズナ	○																
480		ジャニンジン	○																
481		タネツケバナ			○					○			○	○		○	○	○	
482		キレハマダクンバイナズナ		○															
483		マメダクンバイナズナ	○	○	○	○			○			○	○	○	○	○	○	○	
484		オランダガラシ		○	○						○								
485		ハマダイコン			○														
486		イヌガラシ	○	○	○			○	○			○			○	○	○	○	
487		スカンタゴボウ	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
488		ハタザオ	○	○	○														
489	ビャクダン科	カナビクソウ	○	○															
490		ヤドリギ			○														
491	タデ科	シャクチリソバ					○	○	○	○									
492		イタドリ	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
493		ミズヒキ		○	○	○													
494		ヤナギタデ	○	○	○	○						○	○	○	○	○	○	○	
495		シロバナサクラタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
496		サナエタデ	○				○												
497		オオイヌタデ	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
498		イヌタデ	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
499		サデクサ																	
500		ハルタデ			○														
501		ヤノネグサ		○												○	○	○	
502		サクラタデ	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表 5.2-13 (7) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田				堅田			
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
503	(タデ科)	イシミカワ	○			○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
504		ハナタデ	○	○				○				○	○			○	○					
505		ホソバノウナギツカミ		○	○							○	○			○	○			○	○	○
506		アキノウナギツカミ	○	○	○			○	○	○	○								○			
507		ママコノシリヌグイ		○					○													
508		ミノソバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
509		イスタデ属	○									○										
510		ミチヤナギ	○	○	○	○																
511		ハイミチヤナギ			○																	
512		アキノミチヤナギ			○																	
513		スイバ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
514		ヒメスイバ	○	○	○	○						○	○	○								
515		アレチギシギシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
516		ナガバギシギシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
517		ギシギシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
518		エゾノギシギシ		○	○	○	○	○	○	○	○								○	○	○	○
519		アレチナガバギシギシ													○							
520		タデ科		○																		
521		ギシギシ属		○								○	○					○	○			
522	ナデシコ科	ノミノツツリ	○	○				○	○			○	○	○				○	○		○	○
523		ネバリノミノツツリ											○						○			
524		ミミナグサ		○				○														
525		オランダミミナグサ	○		○		○		○			○	○	○					○	○		
526		カワラナデシコ	○	○	○	○																
527		イソコモチナデシコ												○						○	○	
528		コモチナデシコ		○						○										○		
529		ツメクサ	○	○		○		○			○				○	○	○					
530		ハマツメクサ			○																	
531		マンテマモドキ		○				○						○						○		
532		フシグロ	○	○		○																
533		シロバナマンテマ			○									○	○							
534		マンテマ	○	○		○	○	○	○	○												
535		マツヨイセンノウ		○																		
536		サクラマンテマ				○																
537		ウシハコベ	○	○	○	○	○	○	○	○												
538		コハコベ	○	○			○	○	○					○	○			○	○	○	○	○
539		ミドリハコベ	○		○	○	○	○	○													○
540		ノミノフスマ						○	○												○	
541	ヒユ科	イノコヅチ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
542		ヒナタイノコヅチ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
543		ヤナギイノコヅチ																				
544		ホソバツルノゲイトウ				○								○	○	○		○	○	○		
545		ナガエツルノゲイトウ				○								○	○	○				○	○	
546		ツルノゲイトウ		○								○										
547		イヌビユ						○						○								
548		ホソアオゲイトウ	○	○			○	○						○						○		
549		ホナガイヌビユ	○				○						○									
550		ホソバハマアカザ	○																			
551		ノゲイトウ						○														
552		シロザ	○	○	○	○	○	○												○		
553		アカザ	○	○	○																	
554		コアカザ	○	○																		
555		ホソバアカザ	○		○																	
556		アリタソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○				○
557	ヤマゴボウ科	ヨウシュヤマゴボウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
558	オシロイバナ科	オシロイバナ																				○
559	ザクロソウ科	クルマバザクロソウ		○																		
560		ザクロソウ		○	○	○																
561	スベリヒユ科	スベリヒユ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
562		ハナスベリヒユ						○						○								
563	ミズキ科	ミズキ					○		○													
564		クマノミズキ	○	○	○	○	○	○	○	○												
565	アジサイ科	ウツギ		○	○				○									○	○	○		
566		ガクアジサイ							○													
567		ヤマアジサイ		○																		
568		イワガラミ		○																		
569	ツリフネソウ科	ツリフネソウ	○																			
570	サカキ科	ハマヒサカキ										○	○	○								
571		ヒサカキ		○	○																	
572	カキノキ科	カキノキ	○	○	○	○	○	○	○	○												
573	サクラソウ科	マンリョウ		○	○	○	○				○	○										○
574		ヤブコウジ	○	○	○	○																
575		ヌマトランノオ					○	○	○	○												
576		コナスビ		○	○																	○
577	ツバキ科	ヤブツバキ		○	○			○														
578		チャノキ	○	○	○	○																
579	エゴノキ科	エゴノキ	○	○	○	○																
580	アオキ科	アオキ	○	○	○	○																
581	アカネ科	メリケンムグラ		○				○						○	○	○		○	○	○		
582		ヒメヨツバムグラ	○				○		○													
583		キクムグラ																				○
584		ヤマムグラ																		○		
585		ヤエムグラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
586		ヨツバムグラ	○	○	○																	
587		ホソバノヨツバムグラ	○	○	○			○	○					○						○	○	
588		チョウセンカワラマツバ			○																	

表 5.2-13 (8) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
589	(アカネ科)	カワラマツバ	○	○	○	○												
590		ハシカグサ		○														
591		フタムグラ		○	○												○	
592		ヘクソカズラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
593		アカネ	○	○	○	○	○	○	○									
594	キョウチクトウ科	ガガイモ	○	○	○	○								○	○	○		
595		キョウチクトウ		○														
596		コカモメヅル	○				○											
597		コバナカモメヅル																
598	ヒルガオ科	コヒルガオ	○	○	○	○	○	○	○									
599		ヒルガオ	○	○	○	○	○	○	○								○	
600		ハマヒルガオ	○	○	○	○				○								
601		アメリカネナシカズラ		○	○					○	○	○		○				
602		マルバルコウ															○	○
603		マルバアメリカアサガオ															○	○
604		マメアサガオ	○														○	○
605		アサガオ	○															○
606		マルバアサガオ											○					
607		ホシアサガオ															○	○
608		サツマイモ属															○	
609	ナス科	クコ		○			○											
610		トマト																
611		テリミノイヌホオズキ											○				○	
612		ワルナスビ					○	○	○									
613		ヒヨドリジョウゴ	○	○	○	○	○	○	○									
614		オオマルバノホロシ																
615		オオイヌホオズキ											○				○	○
616		イヌホオズキ		○						○	○	○	○	○	○	○		
617		アメリカイヌホオズキ		○		○		○		○						○		○
618	ムラサキ科	ハナイバナ											○					
619		ワスレナグサ属	○															
620		キュウリグサ	○	○		○	○						○			○	○	
621	モクセイ科	アオダモ		○														
622		ネズミモチ				○	○	○										
623		トウネズミモチ						○	○					○			○	
624		イボタノキ	○	○	○	○	○	○	○									○
625		ヒイラギ															○	
626		ハシドイ		○				○										
627	オオバコ科	アワゴケ	○	○				○					○			○	○	
628		ミズハコベ	○															
629		キクモ							○									
630		マツバウンラン										○	○			○	○	
631		オオバコ	○	○	○	○	○	○		○	○							○
632		ヘラオオバコ	○	○	○	○	○	○	○									○
633		ツボミオオバコ		○														
634		オオカワヂシャ											○					○
635		タチイヌフグリ	○	○	○		○						○				○	
636		オオイヌフグリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○	
637	ゴマノハグサ科	ピロードモウズイカ															○	○
638	アゼナ科	スズメトウガラシ(広義)															○	
639		タケトアゼナ		○	○			○									○	○
640		アメリカアゼナ		○				○				○	○				○	○
641		アゼナ	○	○				○									○	○
642		ウリクサ																
643		アゼトウガラシ				○												
644	シソ科	カワミドリ					○										○	
645		コムラサキ																
646		ムラサキシキブ		○					○									
647		クサギ	○	○	○			○	○									
648		クルマバナ	○	○				○	○									
649		トウバナ	○	○	○	○	○	○	○								○	
650		イヌトウバナ	○	○				○	○				○					
651		カキドオシ	○	○	○	○	○	○	○									○
652		アキチヨウジ																
653		オドリコソウ							○									
654		ホトケノザ		○	○			○	○				○			○	○	○
655		ヒメオドリコソウ				○	○	○	○									
656		コシロネ		○				○	○				○			○		
657		シロネ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
658		ハッカ	○					○	○				○			○	○	○
659		アメリカハッカ											○				○	
660		オランダハッカ							○									
661		マルバハッカ				○												
662		ハッカ属		○														
663		ヒメジソ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
664		イヌコウジュ	○	○	○	○	○											
665		シソ										○						
666		ウツボグサ	○															
667		イヌゴマ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
668		ニガクサ						○	○	○								
669		ツルニガクサ						○										
670	サギゴケ科	ムラサキサギゴケ				○												
671		トキワハゼ	○	○					○								○	
672	キリ科	キリ	○	○		○			○									
673	ハマウツボ科	ナンバンギセル						○										
674		セイヨウヒキヨモギ		○	○	○			○	○	○	○	○			○		

表 5.2-13 (9) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田				堅田			
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
675	キツネノマゴ科	オギノツメ																				
676		キツネノマゴ	○	○	○	○																○
677	ノウゼンカズラ科	キササゲ							○													
678	クマツヅラ科	アレチハナガサ											○									○
679		ダキバアレチハナガサ																				○
680	モチノキ科	イヌツゲ																				
681		モチノキ		○					○													
682		クロガネモチ																				○
683	キキョウ科	ミノカクシ						○	○	○												○
684		ヒナキキョウソウ		○																		
685		キキョウソウ		○	○	○	○															
686		ヒナキキョウ	○		○																	○
687	キク科	ブタクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
688		ホンノバナヤマハハコ																				○
689		クソニンジン	○																			
690		カワラヨモギ	○	○	○	○									○							
691		ヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
692		ユウガギク		○						○					○							○
693		ノコンギク	○	○	○	○	○	○	○					○								
694		イナカギク																				
695		オオユウガギク	○						○					○								○
696		ヨメナ	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
697		シオン属		○																		
698		センダングサ	○																			
699		アメリカセンダングサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
700		コシロノセンダングサ																				○
701		コセンダングサ	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
702		トキンソウ		○						○												
703		シロバナタカアザミ																				
704		ベニバナボロギク		○	○	○				○	○											○
705		ヤクシソウ								○												
706		アメリカタカサブロウ	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
707		タカサブロウ	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
708		ダンドボロギク				○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
709		ヒメジョオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
710		アレチノギク																				○
711		ヒメムカシヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
712		ハルジオン	○	○					○					○								○
713		ケナシヒメムカシヨモギ			○										○							
714		ヘラバヒメジョオン				○								○								
715		オオアレチノギク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
716		ヒヨドリバナ(広義)																				
717		ホンノバナチチコグサモドキ																				○
718		ウラジロチチコグサ				○																
719		チチコグサモドキ		○	○																	
720		チチコグサ		○																		
721		ミズヒマワリ																				○
722		キクイモ			○	○																○
723		ブタナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
724		ニガナ	○																			
725		オオジシバリ		○	○	○	○	○		○												○
726		イワニガナ								○					○							○
727		アキノノゲシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
728		トゲチシャ																				○
729		コオニタビラコ								○												
730		ヤブタビラコ																				○
731		センボンヤリ	○																			
732		サワギク								○												
733		フキ	○							○												
734		コウリナ	○	○	○	○			○													○
735		ハハコグサ	○	○	○	○									○							○
736		ノボロギク	○			○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
737		メナモミ								○												
738		セイタカアワダチソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
739		オオアワダチソウ	○																			
740		オニノゲシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
741		ノゲシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
742		ヒロハホウキギク																				
743		ホウキギク	○																			○
744		カンサイタンポポ	○																			
745		セイヨウタンポポ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
746		タンポポ属	○																			
747		オオオナモミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
748		オニタビラコ(広義)	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
749		キク科								○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
750	トベラ科	トベラ																				○
751	ワコギ科	タラノギ	○																			
752		ケヤマウコギ																				
753		ヤツデ																				○
754		キツタ	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
755		ノチドメ	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
756		オオチドメ	○	○		○				○												
757		チドメグサ	○							○												○
758		ウチワゼニクサ																				○
759		ヒメチドメ	○																			○

表 5.2-13 (10) 湖辺植物の確認種

No.	科名	種名	安曇川				早崎				赤野井				北山田			堅田
			2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022	2001	2008	2014	2022
760	セリ科	ツボクサ	○															
761		ドクゼリ																
762		ミツバ		○														
763		マツバゼリ													○	○		
764		セリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
765		ヤブニンジン	○	○	○	○												
766		ヤブジラミ	○	○	○	○	○								○	○	○	○
767		オヤブジラミ	○	○	○	○	○	○	○								○	
768		セリ科	○				○											
769	ガマズミ科	ガマズミ	○	○	○	○												
770		サンゴジュ							○									
771		ヤブデマリ						○										
772	スイカズラ科	スイカズラ	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	
773		ノヂシヤ		○	○													
774		ハコネウツギ		○		○												
775		タニウツギ			○													
合計	122科	775種	392種	425種	369種	292種	264種	357種	267種	196種	195種	227種	192種	109種	187種	269種	177種	205種

注) 合計種数はタクサ数(種名まで分らない種類も1種として数えた種数)で示している。

(2) 重要種

現地調査で確認された重要種を表 5.2-14 に示す。

重要種は調査地全体で、2001 年度（平成 13 年度）に 11 種、2008 年度（平成 20 年度）に 20 種、2009 年度（平成 21 年度）に 17 種、2010 年度（平成 22 年度）に 19 種、2014 年度（平成 26 年度）に 22 種、2022 年度（令和 4 年度）に 16 種が確認された。重要種はサデクサ、ドクゼリ、オオマルバノホロシなどの湿生植物、ネジレモやコウガイモなどの沈水植物などで構成されている。2001 年度以降確認された重要種 27 種のうち、半数以上の種が継続して確認されている。

2022 年度（令和 4 年度）は、 でのみコブシ、トチカガミ、ヤナギイノコヅチ、ケヤマウコギが、 でのみサデクサ、コバノカモメヅルが、 でのみオオトリゲモ、オオマルバノホロシが確認された。

2022 年度（令和 4 年度）に確認されなかった種としては、ミクリ、オニナルコスゲ、オギノツメ、シロバナタカアザミなどがある。

(3) 外来種

現地調査で確認された外来種を表 5.2-15 に示す。

調査地全体で外来種の種数の変化をみると、2001 年度（平成 13 年度）から 2014 年度（平成 26 年度）までに 7 種が確認されていた。その後、2022 年度（令和 4 年度）には新たにオオカワヂシャが確認された。なお、オオカワヂシャは 2022 年度から新たに調査を実施している堅田地区で確認されている。

特定外来生物に指定されるアレチウリとオオフサモは 2001 年度以降、全調査地で確認されている。また、ナガエツルノゲイトウは 2014 年度には安曇川地区を除く地区で確認されていたが、2022 年度には安曇川地区を含む全調査地区で確認されており、琵琶湖湖岸に広く侵入している。ミズヒマワリは 2008 年にのみ北山田地区で確認されていたが、2014 年度、2022 年度にも再び確認されており、根絶には至っていない。ボタンウキクサは 2001 年以降の確認はない。

5.2.6 魚類

(1) 漁獲量

滋賀県農林水産統計年報から整理した1960年(昭和35年)～2021年(令和3年)の主要な漁業生物の漁獲量の変化について図5.2-21に示す。

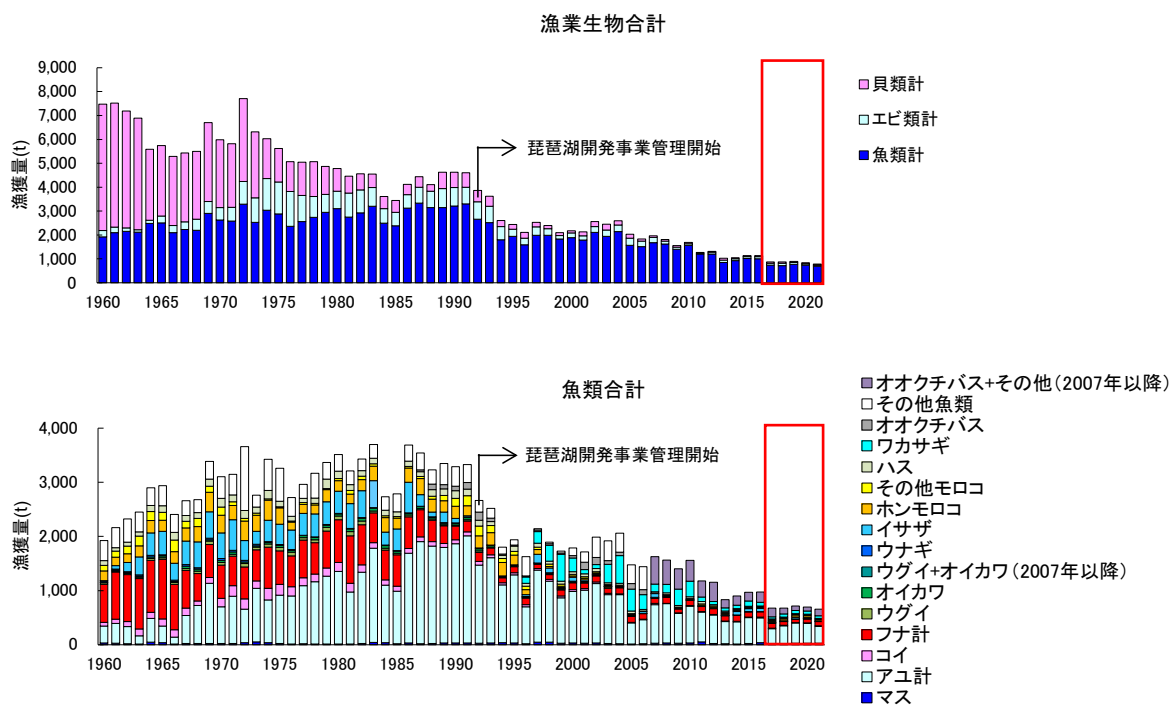
漁業生物の総漁獲量は、1972年(昭和47年)をピークに減少し、1970年代中頃以降、貝類の漁獲量が大きく減少している。至近5ヶ年は貝類・魚類ともに横ばいであるが、非常に低い水準である。

魚類の総漁獲量は、1980年代半ばまでは増加傾向にあり、アユの増加が顕著であった。1980年代後半以降は減少に転じ、特にフナ類、モロコ類の減少が顕著であった。至近5ヶ年は横ばいである。なお、琵琶湖の水産資源を回復させることを目的とし、滋賀県(水産課、琵琶湖政策課)は種苗放流、ヨシ帯・砂地造成、外来魚駆除などに取り組んでいる。

ヨシ帯で産卵するホンモロコ、フナ類、コイの漁獲量は1980年代後半以降急激に減少した。ホンモロコは1990年代以降ほとんど漁獲がみられない状況が続いたが、2000年(平成12年)～2017年(平成15年)に比べると、至近5ヶ年は微増した。フナ類は、1995年(平成7年)頃からは低い水準で横ばいである。

石礫帯で産卵するイサザはヨシ帯産卵型の魚類と同様に1980年代後半から減少した。砂泥帯で産卵するホンモロコ以外のモロコ(「その他モロコ」)は変動が大きいですが、1990年代後半以降は低い水準で推移している。

河川で産卵するマス、アユ、ウグイ、オイカワ、ハス、ワカサギを見ると、アユは1992年(平成4年)頃から減少傾向である。このほか、1995年(平成7年)～2010年(平成22年)頃には移入種であるワカサギが増加した。



注) 平成19年(2007年)次調査から魚種別の項目が変更となったため、「ウグイ」と「オイカワ」、「その他魚類」と「オオクチバス」はそれぞれ合計した数字になっている。

図5.2-21(1) 主な漁業生物の漁獲量(1960年(昭和35年)～2021年(令和3年))

出典: 文献リスト No. 5-9

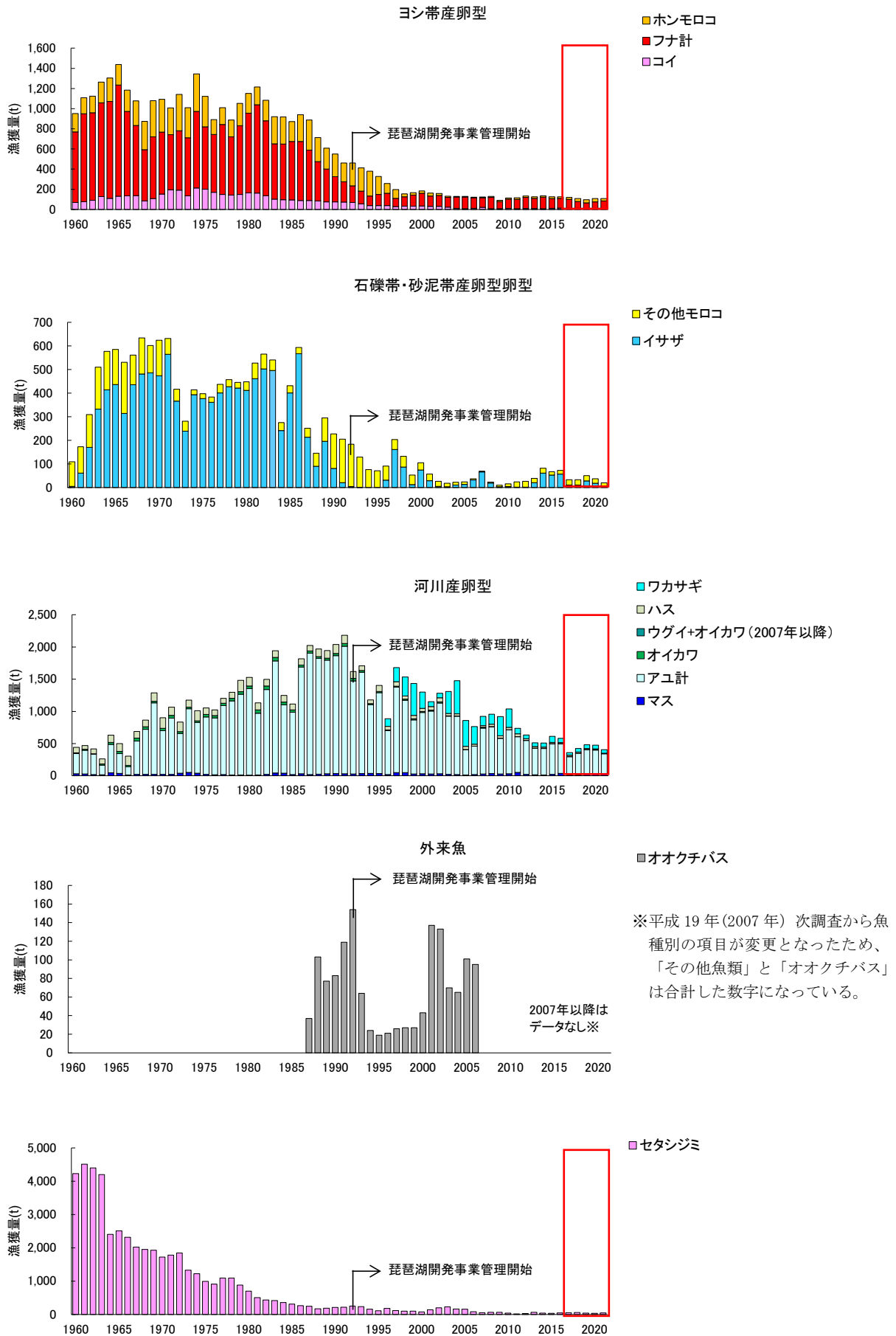


図 5.2-21(2) 主な漁業生物の漁獲量 (1960 年 (昭和 35 年) ~ 2021 年 (令和 3 年))

出典：文献リスト No. 5-9

(2) 魚類相

2002～2003 年度（平成 14～15 年度）に滋賀県が行った調査結果及び環境省モニタリングサイト 1000 での調査結果（2016 年、2022 年）の魚類確認種リストを表 5.2-16 に示す。

ビワマス、ニゴロブナ、ゲンゴロウブナなど琵琶湖淀川水系固有種を含む 15 科 52 種の魚類が確認されている。

表 5.2-16 魚類確認種リスト

No.	目名	科名	種名	滋賀県調査 ^{※1} (2002～2003年)	モニタリングサイト1000 ^{※2} (2016年)	モニタリングサイト1000 ^{※2} (2022年)	
1	ヤツメウナギ目	ヤツメウナギ科	スナヤツメ類	○			
2	ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ	○	○		
3	コイ目	コイ科	コイ	○		○	
4			ゲンゴロウブナ	○			
5			ニゴロブナ	○	○		
-			フナ類			○	
6			ギンブナ	○			
7			ヤリタナゴ	○			
8			アブラボテ	○			
9			カネヒラ	○	○	○	
10			タイリクバラタナゴ	○			
11			ハス	○	○	○	
12			オイカワ	○	○	○	
13			カワムツ	○			
14			アブラハヤ	○			
15			タカハヤ	○			
16			ウグイ	○	○	○	
17			モツゴ	○	○	○	
18			ビワヒガイ	○	○	○	
19			ムギツク	○			
20			タモロコ	○			
21			ホンモロコ	○	○	○	
22			ゼゼラ	○	○	○	
23			カマツカ	○	○	○	
24			ツチフキ	○		○	
25			ニゴイ	○	○	○	
26			イトモロコ	○			
27			デメモロコ	○			
28			スゴモロコ	○	○	○	
29			ドジョウ科	ドジョウ	○	○	○
30				シマドジョウ ^{※3}	○		
31				アジメドジョウ	○		
32			ナマズ目	ギギ科	ギギ	○	
33		ナマズ科	ナマズ	○	○	○	
34		アカザ科	アカザ	○			
35	サケ目	キュウリウオ科	ワカサギ	○	○	○	
36		アユ科	アユ	○	○	○	
37		サケ科	アメマス類	○			
38			サツキマス（アマゴ）	○			
39			ビワマス	○	○		
40	スズキ目	サンフィッシュ科	ブルーギル	○	○	○	
41			オオクチバス	○	○	○	
42			コクチバス	○			
43		カジカ科	カジカ	○			
44			ウツセミカジカ（琵琶湖型）	○	○	○	
45		ドンコ科	ドンコ	○			
46		ハゼ科	ヌマチチブ	○	○	○	
47			カワヨシノボリ	○			
48			ビワヨシノボリ		○	○	
49			オウミヨシノボリ		○	○	
-			ヨシノボリ属	○	○		
50			イサザ	○	○		
51			ウキゴリ	○	○	○	
52			タイワンドジョウ科	カムルチー	○		
計		6目	15科	52種	51種	26種	26種

出典：「平成14～15年度 琵琶湖および河川の漁類等の生息状況調査報告書」（2005年（平成17年）, 滋賀県水産試験場）
 「平成 28年度モニタリングサイト1000 陸水域調査報告書」（平成 29（2017）年 3月）環境省自然局 生物多様性センター
 「2022年度モニタリングサイト1000 陸水域調査報告書」（令和5（2023）年 3月）環境省自然局 生物多様性センター

※1 滋賀県調査：北湖6地区、南湖2地区のヨシ群落内等の沿岸部と水深5m程度の沖合部で調査

※2 モニタリングサイト1000：北湖2地区の沿岸部で調査

※3 現在では琵琶湖に生息するスジシマドジョウ種群として、ピワコガタスジシマドジョウ、オオガタスジシマドジョウの2種が知られる。

出典：文献リスト No. 5-10, 5-11, 5-14

1) 重要種

2002～2003 年度（平成 14～15 年度）に滋賀県が行った調査結果及び環境省モニタリングサイト 1000 での調査結果（2016 年、2022 年）から抽出した重要種リストを表 5.2-17 に示す。

ホンモロコ、イチモンジタナゴ、イサザなど 34 種が確認されている。

表 5.2-17 魚類重要種リスト

No.	種名	滋賀県調査 (2002～2003年)	モニタリングサイト1000 (2016年)	モニタリングサイト1000 (2022年)	重要種区分				
					天然 記念物	種の 保存法	環境省RL	滋賀県RDB	琵琶湖 固有種
1	スナヤツメ類	○					VU	危増	
2	ニホンウナギ	○	○				EN	要注	
3	ゲンゴロウブナ	○					EN	希少	○
4	ニゴロブナ	○	○				EN	希少	○
5	ギンブナ	○						要注	
6	ヤリタナゴ	○					NT	危増	
7	アブラボテ	○					NT	危増	
8	カネヒラ	○	○	○				危増	
9	ハス	○	○	○			VU	希少	○
10	アブラハヤ	○						要注	
11	タカハヤ	○						要注	
12	モツゴ	○	○	○				希少	
13	ピロヒガイ	○	○	○				希少	○
14	ムギツク	○						希少	
15	ホンモロコ	○	○	○			CR	危増	○
16	ゼゼラ	○	○	○			VU	希少	
17	ツチフキ	○		○			EN		
18	イトモロコ	○						危増	
19	デメモロコ	○					VU	希少	○
20	スゴモロコ	○	○	○			VU	希少	○
21	ドジョウ	○	○	○			NT	要注	
22	シマドジョウ	○					EN <small>(ピロコタスジシマドジョウ、 オオガタスジシマドジョウとして)</small>	危惧 <small>(ピロコタスジシマドジョウ、 オオガタスジシマドジョウとして)</small>	
23	アジメドジョウ	○					VU	希少	
24	ギギ	○						危惧	
25	ナマズ	○	○	○				要注	
26	アカザ	○					VU	希少	
27	アユ	○	○	○				分布	
28	ビワマス	○	○	○			NT	要注	○
29	カジカ	○					NT <small>(カジカ大卵型として)</small>	希少 <small>(カジカ大卵型として)</small>	
30	ウツセミカジカ (琵琶湖型)	○	○	○			EN <small>(カジカ小卵型として)</small>	分布	○
31	ドンコ	○						他重	
32	カワヨシノボリ	○						要注	
33	ピロヨシノボリ		○	○			DD	分布	○
34	イサザ	○	○	○			CR	危惧	○
計	34種	33種	16種	14種	0種	0種	21種	33種	11種

重要種選定基準

天然記念物：「文化財保護法（昭和25年法律第214号）による指定種

種の保存法：「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律（平成4年法律第75号）に基づく指定種

環境省RL：「環境省レッドリスト2020の公表について」（環境省報道発表資料、令和2年3月27日）の掲載種

CR：絶滅危惧 I A 類、EN：絶滅危惧 I B 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、

LP：絶滅のおそれのある地域個体群

滋賀県RDB：「滋賀県で大切にすべき野生生物種滋賀県レッドデータブック2020年版」（滋賀県、令和2年）の掲載種

危惧：絶滅危惧種、危増：絶滅危機増大種、希少：希少種、要注：要注目種、分布：分布上重要種、他重：その他重要種

※コイは環境省RL・滋賀県RDB掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。モニタリングサイト1000の報告書に従い、本表には含めなかった。

※ゲンゴロウブナは環境省RL・滋賀県RDB掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。琵琶湖に生息する個体は在来種であるため、本表においては重要種として扱った。

※ツチフキは環境省RL掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。モニタリングサイト1000の報告書に従い、本表においても重要種として扱った。

※サツキマス（アマゴ）環境省RL・滋賀県RDB掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。琵琶湖における在来アマゴの自然分布実態が不明であるため、本表には含めなかった。

出典：文献リスト No. 5-10, 5-11, 5-14

2) 外来種

2002～2003 年度（平成 14～15 年度）に滋賀県が行った調査結果及び環境省モニタリングサイト 1000 での調査結果（2016 年、2022 年）から抽出した外来種リストを表 5.2-18 示す。
オオクチバス、ブルーギル、コクチバスなど 7 種の外来種が確認されている。

表 5.2-18 魚類外来種リスト

No.	種名	滋賀県調査 (2002～2003年)	モニタリング*サイト1000 (2016年)	モニタリング*サイト1000 (2022年)	外来種区分
1	タイリクバラタナゴ	○			環境省BL、滋賀県条例、滋賀BL
2	ワカサギ	○	○	○	滋賀BL
3	ブルーギル	○	○	○	特定、環境省BL、滋賀BL
4	オオクチバス	○	○	○	特定、環境省BL、滋賀BL
5	コクチバス	○			特定、環境省BL、滋賀BL
6	ヌマチチブ	○	○	○	滋賀BL
7	カムルチー	○			滋賀BL
計	7種	7種	4種	4種	7種

外来種選定基準

特定：「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」（平成16 年法律第78号）

環境省BL：「我が国の生態系等に被害をおよぼすおそれのある外来種リスト」（環境省，2015）の掲載種

滋賀県条例：「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」（平成18 年滋賀県条例第4号）の指定種

滋賀BL：「滋賀県外来種リスト2019」（滋賀県，令和元年12月）の掲載種

※コイは環境省RL・滋賀県RDB掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。モニタリングサイト1000の報告書に従い、本表には含めなかった。

※ゲンゴロウブナは環境省RL・滋賀県RDB掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。琵琶湖に生息する個体は在来種であるため、重要種として扱った。

※ツチフキは環境省RL掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。モニタリングサイト1000の報告書に従い、重要種として扱った。

※サツキマス（アマゴ）環境省RL・滋賀県RDB掲載種である一方で、滋賀県BL掲載種である。琵琶湖における在来アマゴの自然分布実態が不明であるため、本表には含めなかった。

出典：文献リスト No. 5-10, 5-11, 5-14

5.2.7 水鳥

(1) 確認種

滋賀県が実施した県内全体の調査結果から琵琶湖とその周辺の調査結果を抽出した 2004 年度（平成 16 年度）～2022 年度（令和 4 年度）の琵琶湖沿岸水鳥生息調査、滋賀県ガンカモ類等生息調査²結果を表 5.2-19、図 5.2-22 に示す。

調査の結果、54 種の水鳥が確認されている。各年度における種類数は 29～42 種で、年度による変化の傾向はみられなかった。個体数は、2006 年度（平成 18 年度）以降 13～14 万羽前後で安定していたが、2015 年度（平成 27 年度）から 2016 年度（平成 28 年度）にかけて減少し、その後は変動が大きくなっている。2018 年度（平成 30 年度）以降は 8～10 万羽前後で推移しているが、平成 30 年度は 7.6 万羽程度と少なかった。

種別の状況をみると、琵琶湖に冬鳥として飛来するマガモ、ヒドリガモ、キンクロハジロ、オオバン等の個体数が多くみられる。オオバンは 2004 年度（平成 16 年度）から 2015 年度（平成 27 年度）まで増加傾向であったが、2016 年度（平成 28 年度）以降は、2004 年度（平成 16 年度）～2010 年度（平成 22 年度）と同程度の個体数で推移している。コハクチョウやヒシクイなどの大型種についても、少数ながら安定的に飛来している。



図 5.2-22 湖岸全域で確認された鳥類の個体数の経年変化

出典：文献リスト No. 5-12, 5-13

²琵琶湖内の合計 48 箇所において、県内で見られる水鳥（カモ科、カイツブリ科、アビ科、ウ科、クイナ科、カモメ科）をカウントした結果である。また、調査は、滋賀県が日本野鳥の会滋賀を中心に、滋賀県野鳥の会、湖北野鳥の会等の県内野鳥保護観察団体の協力を得て実施されている。

表 5.2-19 湖岸全域で確認された鳥類の個体数の経年変化

種名	調査年 調査地点数	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
1 サカツラガン						44	43	45	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
2 ヒシクイ		241	333	375	275	250	258	345	317	205	283	258	209	277	139	221	229	175	219	222
3 ガチョウ				3	1		1	4	22		1	5	7	6	7	7	7			
4 マガン		1	39		6	26	3	27	9	20	4	10	9	43	7	1	2	118	2	9
5 ハウガン							1													
6 コクガン						1														
7 コハクチョウ		40	526	95	61	227	205	238	200	347	101	29	17	101	361	404	453	788	31	604
8 オオハクチョウ													3			3	2	9		4
9 ツクシガモ															1					
10 オンドリ								10	3	3	1	2		3	1	3	2	24	5	26
11 オカヨシガモ		3,664	5,706	6,683	5,987	4,888	4,288	6,030	4,604	2,932	3,828	4,731	7,264	2,401	1,356	1,625	1,922	2,570	1,459	2,100
12 ヨシガモ		1,253	2,186	3,188	2,830	2,810	3,389	3,030	3,361	2,956	2,724	3,237	3,467	1,254	1,186	1,471	1,192	1,438	953	1,410
13 ヒドリガモ		9,368	11,737	16,374	18,301	17,599	15,209	17,031	16,692	16,438	12,033	13,161	14,097	13,791	7,527	8,448	11,999	7,907	9,842	8,731
14 アメリカヒドリ		3	4	9	15	9	18	7	5	11	8	6	6	8	3	8	11	8	5	3
15 マガモ		5,868	10,521	11,015	8,474	6,467	7,979	9,505	7,503	8,728	7,751	10,820	11,137	8,070	9,804	11,418	8,523	7,547	11,159	10,237
16 アヒル					6	16	18	2	18	14	17	5	1	18	19	14				13
17 カルガモ		3,452	3,715	4,395	4,985	4,474	3,017	3,759	3,839	4,461	4,298	5,200	3,726	3,446	4,343	5,510	4,662	4,135	4,835	5,328
18 ハシビロガモ		306	463	783	639	242	215	409	163	252	289	73	190	78	82	66	192	200	190	214
19 オナガガモ		775	1,044	944	1,797	1,281	1,584	1,625	1,947	1,212	1,453	1,061	984	1,356	1,288	1,312	1,250	2,022	1,277	946
20 トモエガモ		1	4	84	103	430	155	257	38	25	346	233	6	85	38	12	17	1,035	36	83
21 コガモ		1,743	2,402	4,039	2,741	3,272	4,625	3,404	2,067	4,235	2,940	3,543	2,159	1,526	3,341	3,406	1,787	2,206	1,190	1,725
22 アカハシハジロ		2	1	3	2	1	1				2		1	1		1	1	2	1	1
23 オオホシハジロ																				2
24 ホシハジロ		10,032	13,775	12,061	10,286	13,702	11,887	12,293	5,652	3,909	8,403	7,040	9,278	3,022	2,749	1,425	5,572	5,674	2,381	3,444
25 アカハジロ		1			1															
26 メジロガモ		1			1			1										1		1
27 クビワキンクロ		1		1																
28 キンクロハジロ		17,426	21,300	24,797	21,617	22,065	22,718	20,468	18,265	15,046	17,266	14,141	16,186	14,475	13,752	12,049	19,804	14,045	10,979	12,467
29 スズガモ		1,648	2,351	1,995	2,283	2,552	1,957	1,482	588	1,028	1,477	1,114	806	1,421	904	1,159	2,474	6,695	1,730	2,417
30 シノリガモ			1																	3
31 ビロードキンクロ												1	1							
32 ホオジロガモ		103	318	230	245	331	373	356	199	248	246	219	229	336	220	182	243	235	255	273
33 ミコアイサ		484	1,135	811	2,478	1,610	2,218	1,111	2,910	2,510	804	1,436	1,217	1,512	476	394	498	402	1,247	415
34 カワアイサ		122	197	325	376	470	331	472	472	512	522	460	604	456	564	408	395	333	436	295
35 ウミアイサ		78	68	74	84	77	83	105	65	166	119	51	96	152	130	98	147	123	139	115
- カモ科 同定不明種		15,240	10,944	17,567	14,576	14,716	11,720	13,059	22,996	15,434	11,740	9,657	8,258	10,374	5,296	4,574	7,621	5,333	4,138	6,986
36 カイツブリ		397	467	582	448	636	408	621	380	574	364	303	320	284	235	284	254	277	238	223
37 アカエリカイツブリ			2				1	1	1	3		1			1		2	1	1	5
38 カムリカイツブリ		1,467	1,707	1,835	1,357	2,412	1,773	2,451	2,503	3,181	2,526	2,581	2,560	3,236	3,483	1,769	3,191	2,842	5,335	5,137
39 ミミカイツブリ				7	2	1	2		3	17	2	8	7	2	1	1	1	1	5	4
40 ハジロカイツブリ		981	3,577	3,134	2,950	2,205	2,876	1,258	284	3,076	3,680	2,740	3,305	2,535	1,669	3,113	5,095	4,074	1,855	10,921
41 アビ																	1			
42 オオハム		3	3	15	2	9	25	29	15	18	38	13	13	18	15	11	18	33	14	21
43 シロエリオオハム				1			1										7			
44 カワウ		910	931	720	937	1,399	848	898	982	1,407	1,227	1,424	1,492	1,314	1,603	1,382	1,775	2,070	3,399	2,533
45 ウミウ								1												
46 ハン				5	8	18	24	29	23	33	19	29	26	38	15	9	8	18	4	13
47 オオハン		13,743	21,651	19,718	34,002	38,564	34,430	35,686	47,456	54,019	50,219	59,095	82,928	32,519	22,157	15,186	26,540	23,936	20,607	30,546
48 ユリカモメ					1,944	1,384	1,056	924	1,224	1,290	850	1,461	1,238	1,096	777	570	789	985	1,062	
49 スズロカモメ					4	1	1	1			2	1					5	8		
50 ウミネコ					2		1		3	3	3	2	7	11		2				3
51 カモメ					269	432	265	301	354	342	286	420	237	298	146	216	207	356	269	
52 セグロカモメ					8	3	3	4	34	9	24	29	30	32	35	18	32	34	22	
53 オオセグロカモメ					1				13	7	3	13	2	3	1	2	1	1	6	
54 クロハラアジサシ									15	3				11	2					
- カモ科 同定不明種										19				3			101	20	4	8
個体数合計		89,354	117,108	131,668	137,876	144,988	134,461	137,330	144,809	144,651	136,418	143,850	172,536	105,690	84,217	76,932	106,812	97,333	85,349	108,846
種類数合計		30種	29種	31種	33種	37種	38種	38種	35種	38種	38種	40種	39種	37種	40種	36種	42種	37種	37種	40種

出典：文献リスト No. 5-12, 5-13

(2) 重要種

滋賀県が実施した県内全体の調査結果から琵琶湖とその周辺の調査結果を抽出した 2004 年度（平成 16 年度）～2022 年度（令和 4 年度）の琵琶湖沿岸水鳥生息調査、滋賀県ガンカモ類等生息調査結果において確認された重要種の一覧を表 5.2-20 に示す。

天然記念物であるコクガン、マガン、ヒシクイの 3 種等、合計 22 種が確認されている。

表 5.2-20 鳥類重要種リスト

No.	種名	天然記念物	種の保存法	環境RL2020	近畿RDB(滋賀県)	滋賀県RDB2020
1	サカツラガン			情報不足 (DD)		
2	ヒシクイ	天然記念物		亜種ヒシクイ:絶滅危惧Ⅱ類(VU) 亜種オオヒシクイ:準絶滅危惧(NT)	越冬:準絶滅危惧種	絶滅危惧増大種
3	マガン	天然記念物		準絶滅危惧(NT)	越冬:準絶滅危惧種	絶滅危惧増大種
4	ハクガン			絶滅危惧IA類(CR)		
5	シジュウカラガン			絶滅危惧IA類(CR)		
6	コクガン	天然記念物		絶滅危惧Ⅱ類(VU)		
7	コハクチョウ				越冬:特に危険なし	希少種
8	オオハクチョウ					希少種
9	ツクシガモ			絶滅危惧Ⅱ類(VU)	越冬:絶滅危惧種	
10	オンドリ			情報不足 (DD)	繁殖:準絶滅危惧種 越冬:特に危険なし	希少種
11	ヨシガモ				越冬:準絶滅危惧種	希少種
12	アメリカヒドリ				越冬:準絶滅危惧種	希少種
13	トモエガモ			絶滅危惧Ⅱ類(VU)	越冬:絶滅危惧種	希少種
14	アカハジロ			情報不足 (DD)	越冬:準絶滅危惧種	
15	ホオジロガモ				越冬:準絶滅危惧種	希少種
16	ミコアイサ				越冬:絶滅危惧種	希少種
17	カワアイサ				越冬:準絶滅危惧種	希少種
18	ウミアイサ				越冬:絶滅危惧種	希少種
19	カイツブリ					希少種
20	カンムリカイツブリ				繁殖:準絶滅危惧種 越冬:特に危険なし	希少種
21	バン					希少種
22	ズグロカモメ			絶滅危惧Ⅱ類(VU)	越冬:準絶滅危惧種	
合計	22種	3種	0種	11種	15種	15種

重要種選定基準

天然記念物:「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)による指定種

種の保存法:「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)に基づく指定種

環境省RL:「環境省レッドリスト2020の公表について」(環境省報道発表資料、令和2年3月27日)の掲載種

近畿RDB:「近畿地区・鳥類レッドデータブック 絶滅危惧種判定システムの開発」(京都大学出版会、平成14年)の掲載種

滋賀県RDB:「滋賀県で大切にすべき野生生物種 滋賀県レッドデータブック2020年版」(滋賀県、令和2年)の掲載種

出典:文献リスト No. 5-12, 5-13

(3) 外来種

滋賀県が実施した県内全体の調査結果から琵琶湖とその周辺の調査結果を抽出した 2004 年度（平成 16 年度）～2022 年度（令和 4 年度）の琵琶沿岸水鳥生息調査、滋賀県ガンカモ類等生息調査結果において確認された外来種を表 5.2-21 に示す。

滋賀県外来種リスト 2019 に掲載されている外来種として、アヒルが確認された。

表 5.2-21 鳥類外来種リスト

No.	種名	外来種区分
1	アヒル	滋賀BL
計	1種	

外来種選定基準

特定:「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」(平成16 年法律第78号)
環境省BL:「我が国の生態系等に被害をおよぼすおそれのある外来種リスト」(環境省, 2015)の掲載種
滋賀県条例:「ふるさと滋賀の野生動物植物との共生に関する条例」(平成18 年滋賀県条例第4号)の指定種
滋賀BL:「滋賀県外来種リスト2019」(滋賀県, 令和元年12月)の掲載種

出典: 文献リスト No. 5-12, 5-13

5.3 生物の生息・生育状況の変化の検証

5.3.1 想定される環境条件及び生物の変化の整理

(1) 想定される生物の生息・生育状況の変化

生物の生息・生育状況の変化の検証は、生物相(沈水植物、底生動物、ヨシ帯、湖辺植物、魚類)、及びそれらの重要種、外来種ごとに行うものとし、琵琶湖の運用・管理上、留意すべき事項の抽出を行う。

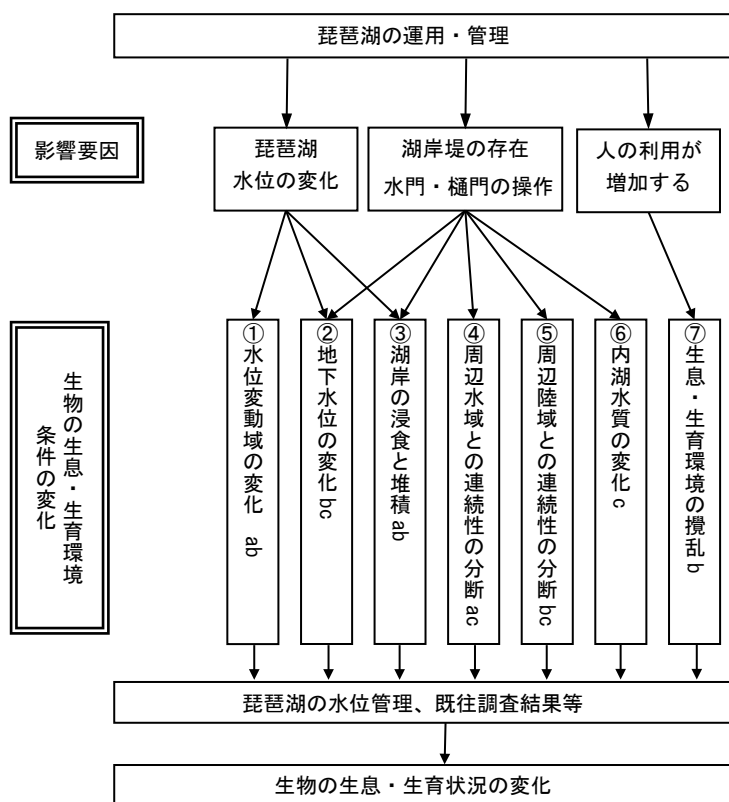
その際には、琵琶湖の既往調査結果、水位管理、生物の生育・生息環境の特徴を踏まえ、環境エリア区分及び分析対象種を絞り、より適正な分析項目や分析手法(作図・作表等)により整理を行うものとする。

主な整理・検討項目は次のとおりである。

- ・琵琶湖の水位管理、生物の生育・生息環境の整理
- ・生物の生育・生息状況の変化の把握
- ・重要種の変化の把握
- ・外来種の変化の把握

1) 想定される環境条件及び生物の変化

琵琶湖の運用・管理により想定される環境の変化と生物への影響を図 5.3-1 に示す。このうち、琵琶湖沿岸、琵琶湖湖岸の変化について検証を行った。



凡例

- a: 琵琶湖沿岸：水際～沈水植物が生育する浅場
- b: 琵琶湖湖岸：水際～湖岸堤の琵琶湖側法面
- c: 琵琶湖周辺域：流入河川、水路、内湖

図 5.3-1 琵琶湖の運用・管理で想定される環境への影響要因と生物の生息・生育環境の変化

(2) 琵琶湖の特性の把握

1) 立地条件

琵琶湖流域は、中央部に琵琶湖が位置し、その周辺には沖積平野があり、四方を比叡・比良・野坂・伊吹・鈴鹿・信楽山地によって囲まれ、近江盆地とよばれる同心円状のまとまりのある地形を成している。南部と東部に広がる沖積平野は、ともに広大な面積を有し、古くから穀倉地帯としての地位を占めている。一方、湖北平野と湖西平野は、規模が小さく、より扇状地的な色彩が強い。

琵琶湖への流入河川は、大小約 460 本あり、そのうち 1 級河川だけでも 117 本ある。琵琶湖から流出する自然河川は瀬田川だけであり、その他の流出水路としては第 1、第 2 琵琶湖疏水と宇治川発電所用水がある。

植生をみると、丘陵地から標高 700m（北部では 500m 前後）くらいまでは、シイ、カシを主体とした森が広がり、それより上部にはブナやミズナラを主体とした森が広がる。いずれの地域でも多くはスギやヒノキが植林され、本来の植生が人為的に破壊された後にできた代償植生になっている。湖岸では、岩礫型湖岸ではツルヨシ・ハンノキ群落、砂泥型湖岸ではヨシ・ヤナギ群落、ヒシ・マコモ群落、ドクゼリ・ミクリ群落、砂質型湖岸ではギョウギシバ・クロマツ群落等が代表的な群落となっている。

これまで琵琶湖で確認されている水生動植物の種類は 1,700 種以上だが、このうち 66 種が固有種（亜種、変種を含む）で（琵琶湖ハンドブック三訂版（2018）より）、固有種の大部分は湖の沿岸部に生息・生育するか、沿岸部や内湖、流入河川で産卵するため、沿岸部の環境変化に敏感である。

2) 施設管理の経過年数

琵琶湖総合開発事業は、水資源機構が実施した「琵琶湖開発事業」と国、県、市町村等が実施した「地域開発事業」からなり、昭和 47 年 12 月～平成 9 年 3 月までの期間で実施された。このうち、琵琶湖開発事業は平成 4 年 3 月に概成し、平成 4 年 4 月から施設管理が開始されている。令和 4 年時点で、管理開始から約 30 年が経過している。

3) 既往定期報告書による生物変化の状況

前回の定期報告書で整理された環境区分ごとの生物の変化状況を表 5.3-1 に示す。

表 5.3-1 前回定期報告書（平成 30 年度）で整理された生物の変化の状況

環境区分	生物の変化の状況
琵琶湖沿岸	<p>【沈水植物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 北湖、南湖ともに 1997 年度～2002 年度に分布が拡大し、その後は調査年によって変動がみられるものの横ばいであるが、生育水深帯は深くなる傾向がみられる。 ・ 地盤高別被度の経年変化と水位変化の傾向をみると、調査期間中の水位変動の範囲内においては長期、中期、短期的にも水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。 ・ 冷夏による日照不足、台風による流失、春季のプランクトン増殖による光不足等の要因で、被度が減少する状況がみられる。 <p>【底生動物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水位変化と関連した種類数、個体数、重要種、外来種の確認状況の変化はみられない。また、移動能力が小さい貝類については、水位変動域よりも下層が主な分布域となっていることから、調査期間中の水位変動の範囲内においては、水位変化による影響は小さいと考えられる。 <p>【魚類】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コイ・フナ類の大産卵は、ほとんどは 4～5 月に確認されている。4～5 月の水位変化は運用前後で特に変わっていないことから、管理による水位変化が産卵や仔稚魚に及ぼす影響は小さいと考えられる。 ・ ヨシ帯内がコイ・フナ類の仔稚魚の成育場として機能している。
琵琶湖湖辺	<p>【湖辺植物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヨシ縁辺部調査について、ヨシ帯の幅、位置は早崎地区、赤野井地区では経年的な変化はみられない。安曇川地区ではヨシ帯が沖側へ広がる傾向がみられたが、地盤の上昇によるものと考えられる。ヨシの草丈、茎直径は明確な変化の傾向はみられない。 ・ 湖辺植物については、安曇川地区では、5 ヶ年では湿生群落は減少傾向がみられるが、調査を開始した 2001 年と同程度である。早崎地区では至近 5 ヶ年では湿生群落がやや減少し、ヨシ群落の減少が大きくなっている。安曇川地区、北山田地区では湿生群落が増加する傾向がみられるが、赤野井地区では 5 ヶ年で外来種オオバナミズキンバイの増加が顕著にみられる。 ・ ヨシ帯、湖辺植物ともに調査期間中の水位変動の範囲内においては水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。

(3) 環境条件の変化の把握

管理開始（平成4年）以降の水位、気象、水質等の推移を以下に示す。

表 5.3-2 環境変化の特徴

調査年度	最高水位 (B. S. L. : m)	最低水位 (B. S. L. : m)	影響要因		その他
			水 位	気 象	
1992年度	0.35	-0.55			
1993年度	0.21	-0.42		冷夏(6~9月) 日照時間減	
1994年度	0.29	-1.23	夏季渇水	積算日照時間多い	
1995年度	0.93	-0.94	夏季~冬季渇水		
1996年度	0.27	-0.90			
1997年度	0.36	-0.69			
1998年度	0.33	-0.41			
1999年度	0.35	-0.62			
2000年度	0.29	-0.97	夏季渇水	積算日照時間多い	
2001年度	0.35	-0.65			
2002年度	0.23	-0.99	夏季~冬季渇水		
2003年度	0.27	-0.75		冷夏(6~8月) 日照時間減	
2004年度	0.34	-0.33			
2005年度	0.1	-0.78	水位低下		
2006年度	0.5	-0.66			
2007年度	0.2	-0.65			
2008年度	0.25	-0.51	2008年度以降は、 夏季の水位低下が 小さい傾向		
2009年度	0.17	-0.57			
2010年度	0.27	-0.4		積算日照時間多い	
2011年度	0.56	-0.32		台風(9/2-4)	沈水植物根こそぎ刈り取り開始(南湖)
2012年度	0.24	-0.38			
2013年度	0.76	-0.35		積算日照時間多い	
2014年度	0.33	-0.41			
2015年度	0.21	-0.56			春季に植物プランクトンが増殖
2016年度	0.08	-0.46			春季に植物プランクトンが増殖
2017年度	0.63	-0.36			春季に植物プランクトンが増殖
2018年度	0.76	-0.53	台風(9/4)		
2019年度	0.14	-0.47			
2020年度	0.33	-0.41		7月の日照時間少ない	
2021年度	0.30	-0.68		5月、8月の日照時間少ない	
2022年度	0.18	-0.60			

1) 水位変動

琵琶湖水位の変化について、管理開始以降の推移を図 5.3-2 に、管理開始前後の比較を図 5.3-3 に示す。

管理開始以降、平成 6 年 9 月に管理開始以降の最低水位である B. S. L. -1.23m を記録し、その後も平成 12 年 9 月に B. S. L. -0.97m、平成 14 年夏季～冬季の渇水では 10 月に B. S. L. -0.99m の低水位を記録している。一方で高水位は、平成 7 年 5 月に管理開始以降の最高水位である B. S. L. +0.93m を記録し、平成 25 年 9 月に B. S. L. +0.77m を記録している。至近 5 ヶ年では、令和 3 年に最低水位 B. S. L. -0.68m を記録している。

管理開始前後の推移を比較すると、洪水期の水位を低下させて管理していることから、洪水期に平均水位の低下、降雨による水位上昇の減少、洪水期の少雨による水位低下の頻発等が生じている。但し平成 20 年以降は、洪水期の顕著な水位低下はみられていない。

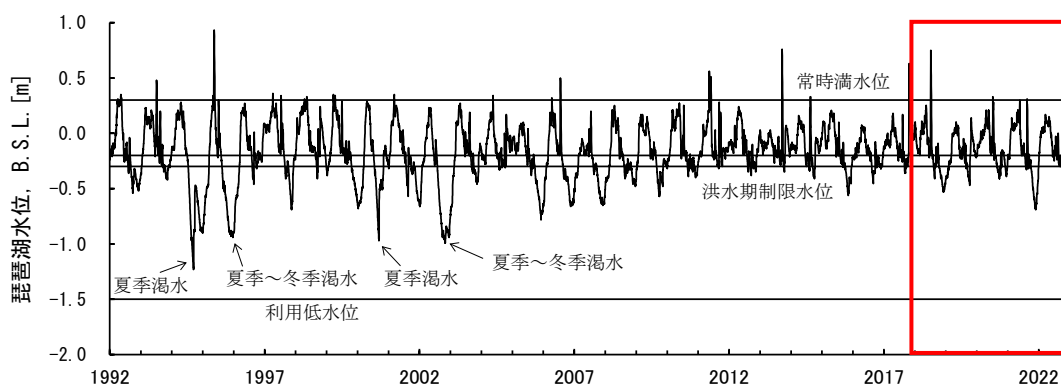


図 5.3-2 琵琶湖水位の変化

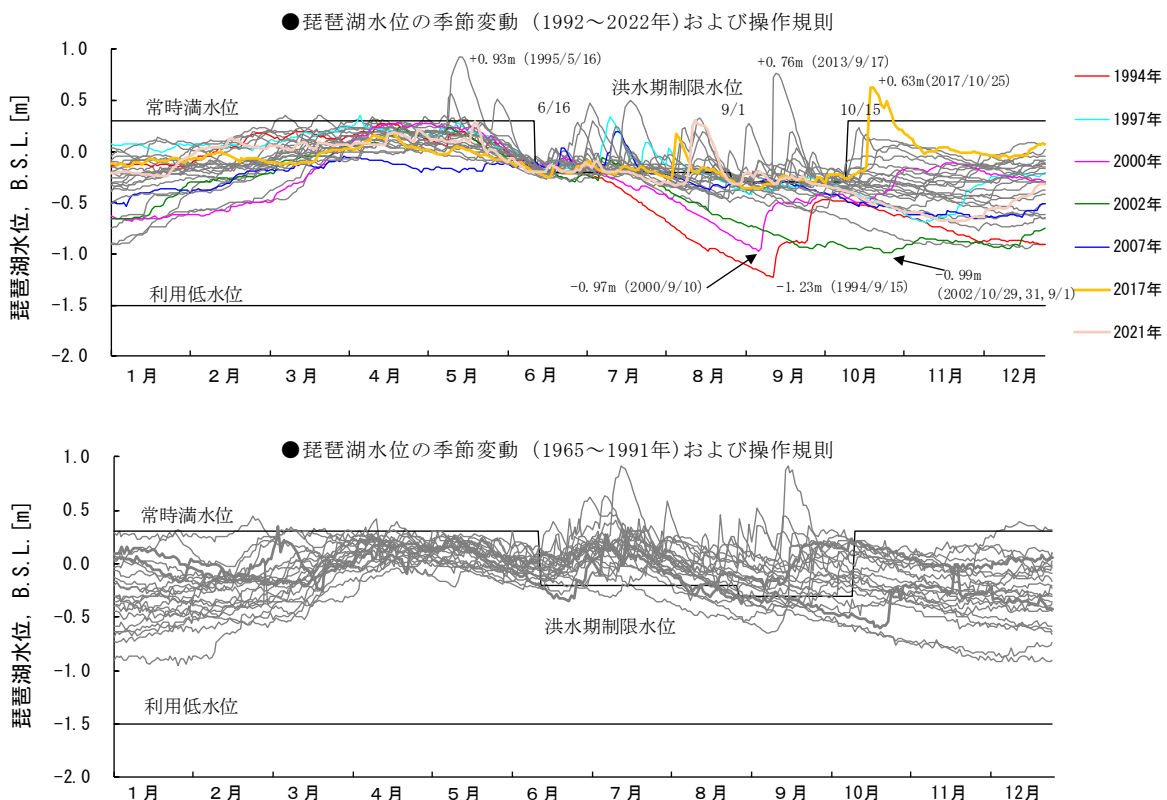
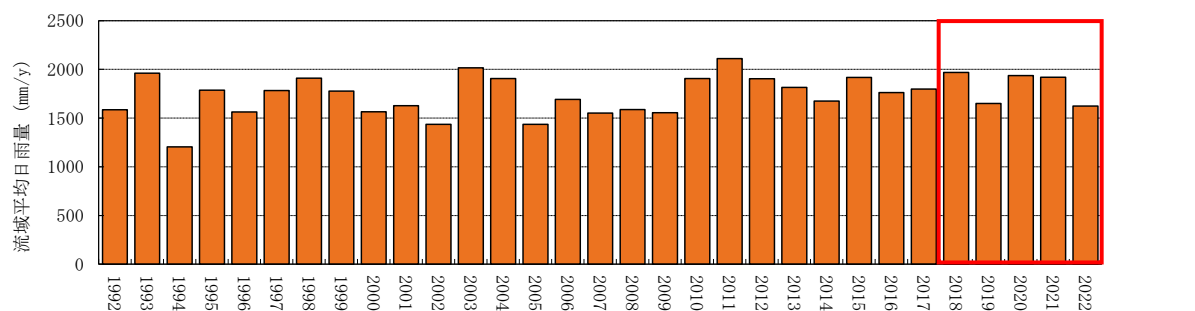


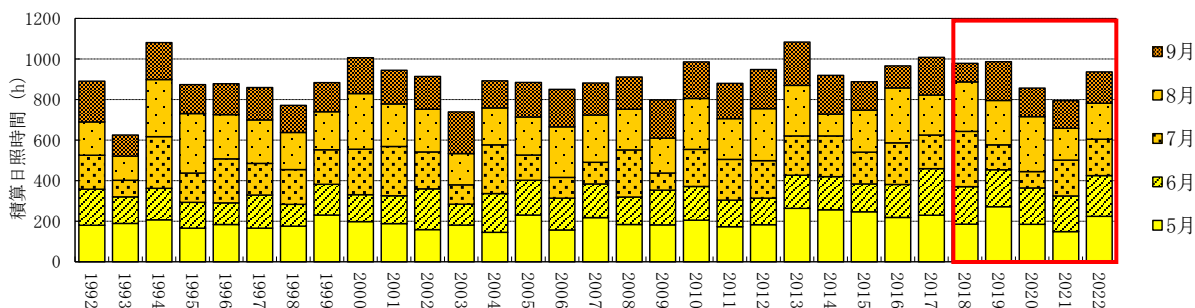
図 5.3-3 琵琶湖水位の管理前後の比較

2) 気象

流域平均降水量、春季～秋季の月別日照時間の経年変化を図 5.3-4 に示す。至近 5 ヶ年では、多少の増減はあるものの、横ばいで推移している。



注) 管理年報より



注) 彦根地方気象台データより

図 5.3-4 気象の経年変化

3) 水質

北湖・南湖における水質の年度平均値（CODは75%値）の変化を図 5.3-5 に示す。

表層水温は北湖、南湖ともに年による変動が激しいが、長期的には上昇傾向がみられる。至近5ヶ年（2018年度(平成30年度)～2022年度(令和4年度)）は北湖、南湖とも横ばいである。

透明度は、北湖、南湖とも、管理開始以降、上昇傾向がみられる。至近5ヶ年は北湖、南湖とも横ばい傾向であり、管理開始時と比べて高い状態にある。

有機汚濁の指標であるCODは、北湖、南湖とも、管理開始以降、上昇あるいは高止まり傾向がみられる。至近5ヶ年は、やや低い値で横ばい傾向であるが、環境基準値(1mg/L)と比べて著しく高い状態である。

クロロフィルaは北湖では管理開始以降、ほぼ横ばいであり、至近5ヶ年においても同様に、ほぼ横ばいである。南湖では2006年度(平成18年度)までは低下傾向がみられるが、2006年度(平成18年度)以降は年による変動はあるものの上昇傾向がみられ、至近5ヶ年は管理開始時と同程度まで上昇している。

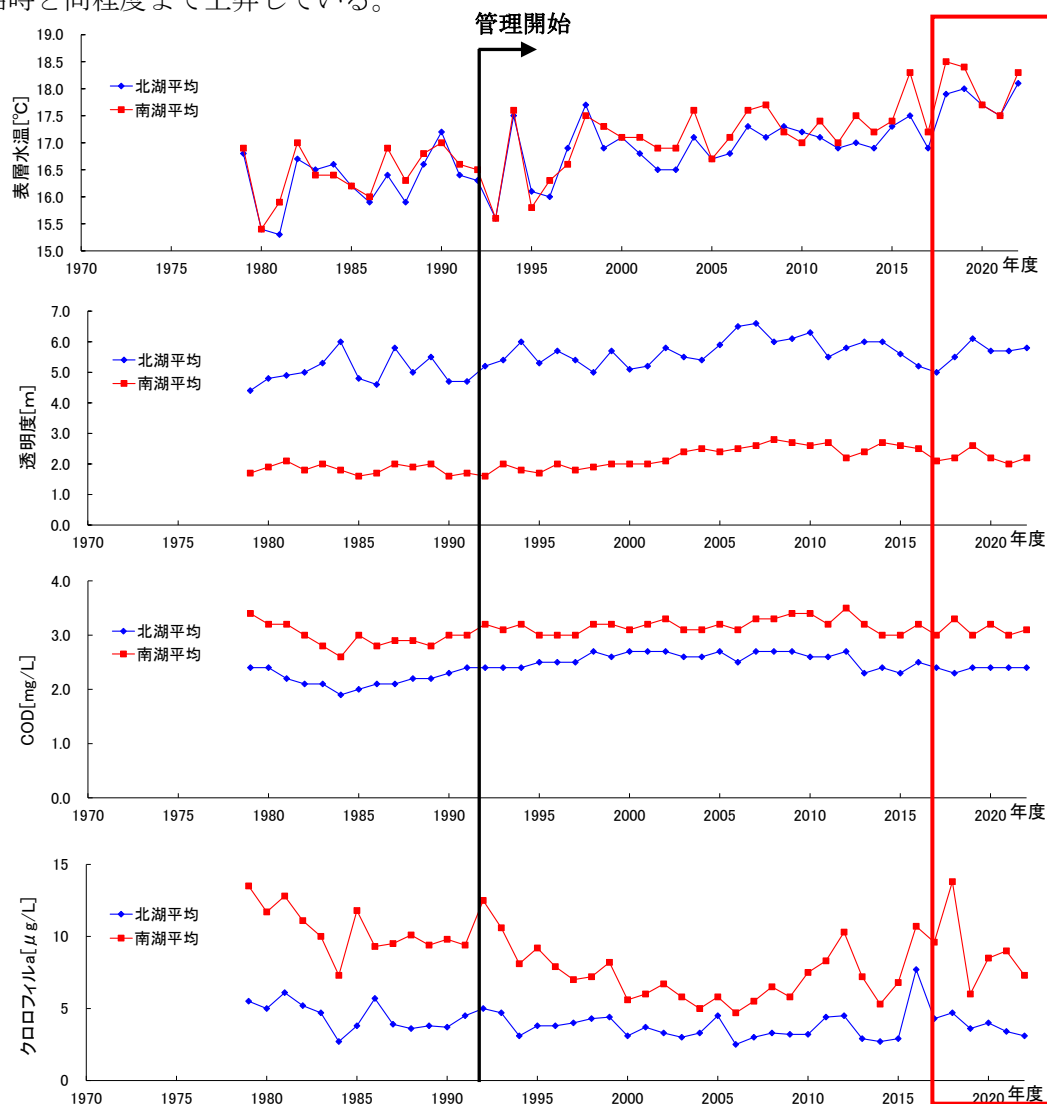


図 5.3-5 湖内水質の経年変化（1979年度(昭和54年度)～2022年度(令和4年度)）

注) 北湖平均：北湖 28 地点平均の年度平均
南湖平均：南湖 19 地点平均の年度平均

出典：文献リスト No. 4-1

(4) 生物相の変化の把握

1) 分析項目の選定

生物相の変化を把握するため、琵琶湖の運用・管理に伴い影響を受ける可能性がある生物群の分析項目を選定し、表 5.3-3 に示した。

表 5.3-3 分析項目と選定理由

分析項目		特性条件	選定理由	検討対象環境区分	
				琵琶湖沿岸	琵琶湖湖岸
沈水植物	水位変化との関係に着目した種数、被度、優占種の地盤高別経年変化	立地条件 既往調査結果	洪水期制限水位の設定によって、沈水植物の生育期である春季～夏季に平均水位の低下が継続して生じていることが沈水植物に影響する可能性があることから、分析の対象とする。	●	-
			2007年までは、洪水期の水位の低下が頻繁に生じているが、その後は洪水期の水位低下の程度は小さく安定している。水位の低下が小さいことで、洪水期の湖底の光環境が悪化し、沈水植物の生育状況に変化が生じることが考えられることから分析の対象とする。		
			2000年、2002年には夏季の水位の低下が大きくなっており、短期的な影響により沈水植物の生育状況に変化が生じ、その後生育状況に継続して影響することが考えられることから、分析の対象とする。		
底生動物	水位変化との関係に着目した、分類群別種数、個体数、湿重量の地盤高別経年変化	立地条件 既往調査結果	沈水植物と同じ琵琶湖の水位変化が、底生動物の生残に影響する可能性があることから、分析の対象とする。	●	-
ヨシ帯	水位変化との関係に着目した、ヨシ縁辺部の位置、草丈等の経年変化	立地条件	沈水植物と同じ琵琶湖の水位変化及び琵琶湖の水位変化に伴う地下水位の変化が、ヨシの生育に影響する可能性があることから、分析の対象とする。	-	●
	湖岸堤の存在等に起因して生じる地形の変化との関係に着目した、ヨシ縁辺部の位置、草丈等の経年変化		湖岸堤の存在や水位変化に伴う波浪や流れの変化が地形を変化させ、ヨシの生育に影響する可能性があることから、分析の対象とする。		
湖辺植物	水位変化との関係に着目した、湿生植物群落の経年変化 湖岸堤の存在等に起因して生じる地形の変化との関係に着目した、湿生群落の経年変化	立地条件	ヨシ帯と同じ。	-	●
魚類	水位変化との関係に着目した、産卵数、仔稚魚数の経年変化	立地条件	沈水植物と同じ琵琶湖の水位変化が、魚類の再生産に影響する可能性があることから分析の対象とする。	●	-
水鳥	水位変化との関係に着目した、潜水性カモ類個体数の経年変化	立地条件	水位変化に伴う沈水植物や底生動物の変化が生じれば、これらを餌とする潜水性の鳥類の生息に影響する可能性があることから、分析の対象とする。	●	-

5.3.2 沈水植物

(1) 経年変化

1997年(平成9年)～2022年(令和4年)の定期調査結果から、種類数、平均植被率と種別の平均被度の経年変化を図5.3-6に示す。

1997年以降の植被率の推移をみると、安曇川では、前年度からの顕著な低下がみられる年が4回(2003年、2011年、2015年、2019年)確認された。2003年、2015年の植被率の低下は早崎、赤野井でも共通してみられた(赤野井の2003年は低下の程度は小さかった)。上記以外に早崎、赤野井では2012年に植被率が低下する傾向がみられたほか、至近5ヶ年では早崎で2020年に、赤野井で2022年に低下が確認された。

水位変化は、浅水域では波浪に伴う洗掘作用、深水域では湖底付近での光利用性などを介して沈水植物の生育に大きな影響を与える要因になり得る。水位についてみると、1997～2013年の範囲では、2000年の7～9月及び2002年の8～9月に、月平均琵琶湖水位が例年より低くなっていたが、沈水植物の生育状況に特に変化の傾向はみられなかった。

気象については、水温や日射量等が変化することで、沈水植物の生育状況にも変化が生じるほか、台風等の強波浪によって流失することも考えられる。冷夏となった2003年の6～8月の平均水温は例年より低く、積算日照時間も減少したことが沈水植物の植被率の低下要因となっていたと考えられる。特に深場での沈水植物の減少の程度が大きく、成長期の低水温と日照不足の影響が深場でより顕著に現れたと考えられる。また、2011年は調査実施直前に台風12号が近畿地方を通過し、南東ないし東南東の風が強く吹いたため、沈水植物の植被率が大きく減少した。さらに、2018年は調査後に発生した台風21号の影響を受け、翌年の2019年は安曇川において沈水植物が大きく減少したが、早崎と赤野井では目立った影響は見られなかった。安曇川は南～南東の強い風を受けやすい立地にあり、南東方向の風の影響を受けやすいと考えられる。

また、赤野井では2022年に植被率が顕著に減少している。これは、最優占種であるクロモの植被率の大幅な減少によるものであるが、日照時間や透明度等の気象条件との対応関係は見られない。赤野井の調査測線は、滋賀県琵琶湖保全再生課による根こそぎ除去実施範囲に該当するため、除去作業の影響が反映された可能性が考えられる。その他の年度については、気象条件と沈水植物の生育状況との間に明瞭な対応関係は見られず、日照時間などの他、糸状藻類やプランクトンの発生状況などが複合的に影響していると考えられる。

種間関係に着目すると、 、 では、1997年の調査開始当初には、センニンモとクロモの2種が優占していたが、近年ではセンニンモは減少し、クロモが優占している。 ではヒロハノエビモも増加しているが、早崎ではクロモが顕著に優占する状況にある。 ではセンニンモが優占する年が多かったが、至近5ヶ年はクロモが優占する傾向にある。センニンモと比べてクロモは早い時期から生長するため、クロモの生長によってセンニンモに光が不足する場合も考えられる。このような種間の競合関係が沈水植物相に影響し、クロモが多い年にはセンニンモが少なくなるという傾向が表れていると考えられる。

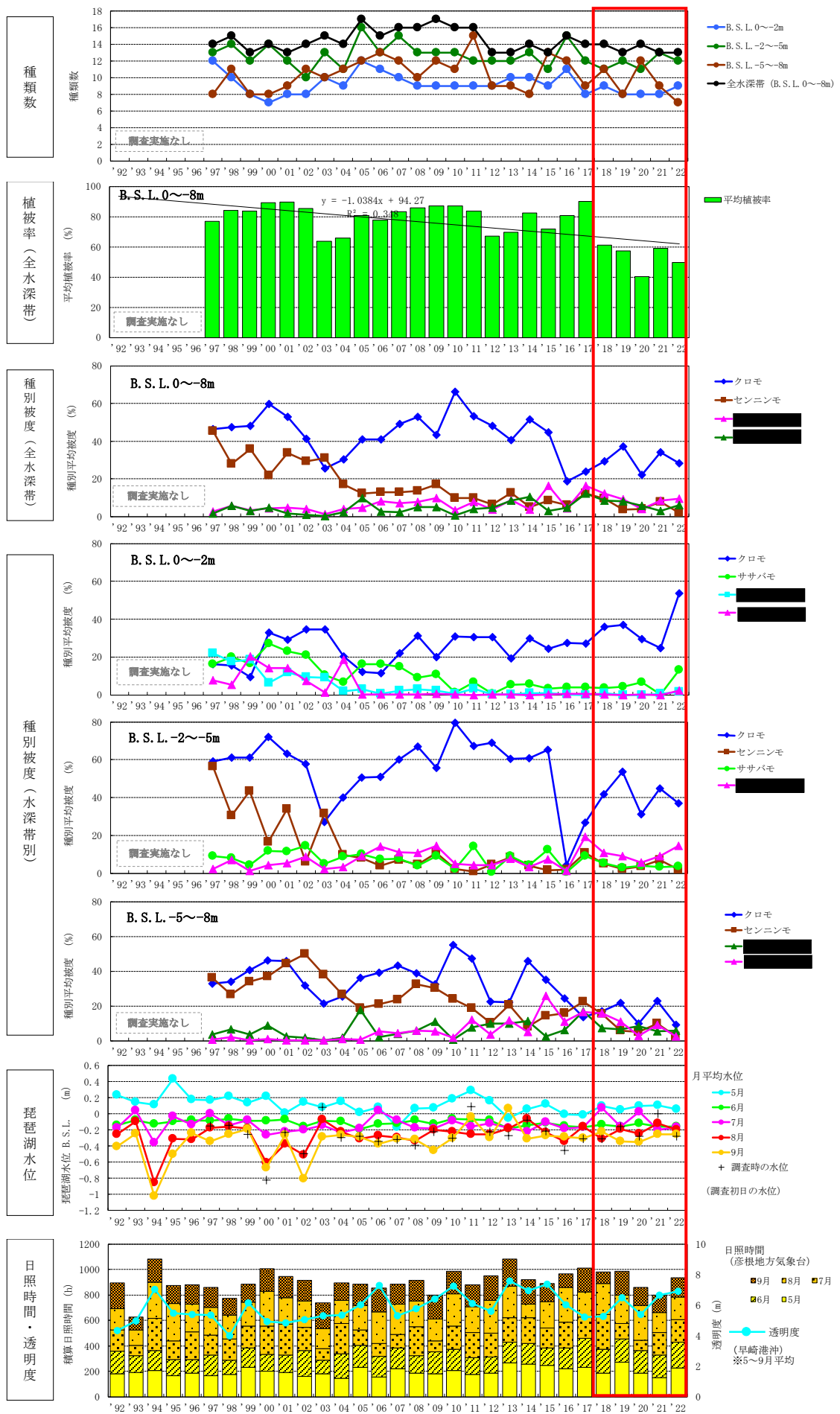


図 5.3-6(2) 沈水植物と環境要因の推移 (早崎地区)

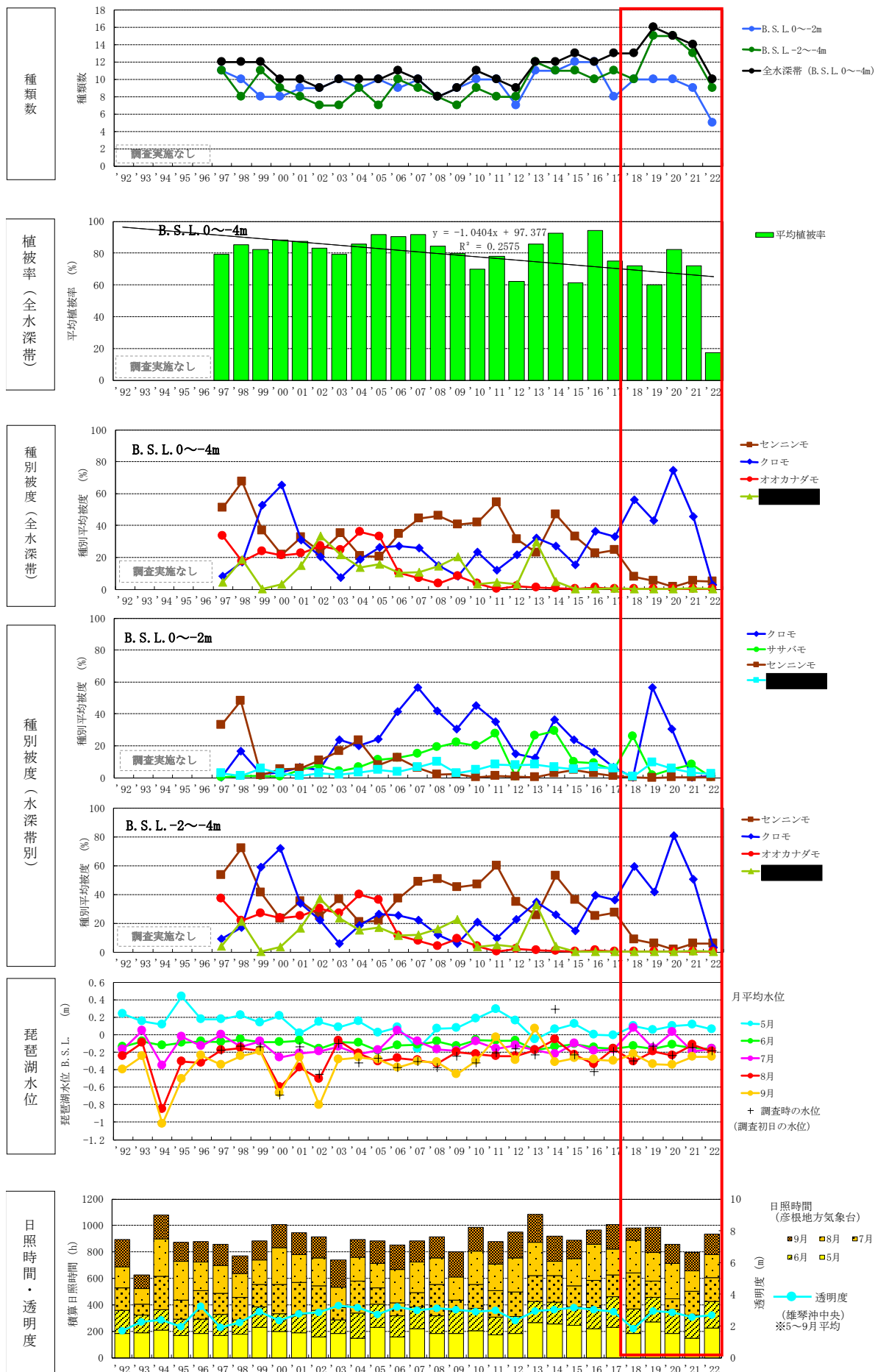


図 5.3-6(3) 沈水植物と環境要因の推移 (赤野井地区)

(2) 水位変化との関係の分析

1) 地盤高別分布

6回の分布調査結果(1997年(平成9年)~2020年(令和2年))から集計した沈水植物の面積は、表5.3-4に示すとおりであり、北湖、南湖ともに2007年が最も大きくなった。また、2019・2020年度は2013年と比べると、北湖では微減、南湖では増加が確認された。

標高別累加面積割合の分布(図5.3-7)をみると、面積割合増加の程度は、B.S.L. -5.0mまでの増加が大きく、それ以降は小さくなっており、B.S.L. -5.0mまでが主な分布域となっている。

標高別面積(図5.3-8)については、北湖はB.S.L. -1.5~-5.0m程度で多く、経年的に大きな変化はなかったが、2020年は過年度と比べて浅場(B.S.L. 0.0~-0.5m)の面積が大きかった。南湖は、1997年にはB.S.L. -3.5~-4.0m、2002年にはB.S.L. -4.0~-4.5m、2007年、2013年、2019年にはB.S.L. -4.5~-5.0mであり、経年的に深くなる傾向がみられた。北湖に比べて地盤高別分布の変化が大きいのは、南湖で広い地盤高を占めるB.S.L. -3.0~-5.0mにおいて、沈水植物の増加傾向がみられるためである。

表 5.3-4 沈水植物群落面積の経年変化

湖盆	群落面積					2019年 2020年	北湖:2020年/1997年 南湖:2019年/1997年	湖面積
	1997年	2002年	2007年	2013年	2019年 2020年			
北湖	3,108 (5.0%)	3,413 (5.5%)	3,509 (5.6%)	3,337 (5.4%)	2,780 (4.5%)	0.89	62,188	
南湖	1,709 (32.6%)	2,747 (52.3%)	3,130 (59.6%)	2,606 (49.7%)	3,116 (59.4%)	1.82	5,248	
琵琶湖	4,816 (7.1%)	6,160 (9.1%)	6,639 (9.8%)	5,943 (8.8%)	5,896 (8.7%)	1.22	67,435	

注1. ()内は湖面積に占める割合

2. 2019年は南湖、2020年は北湖の調査を実施

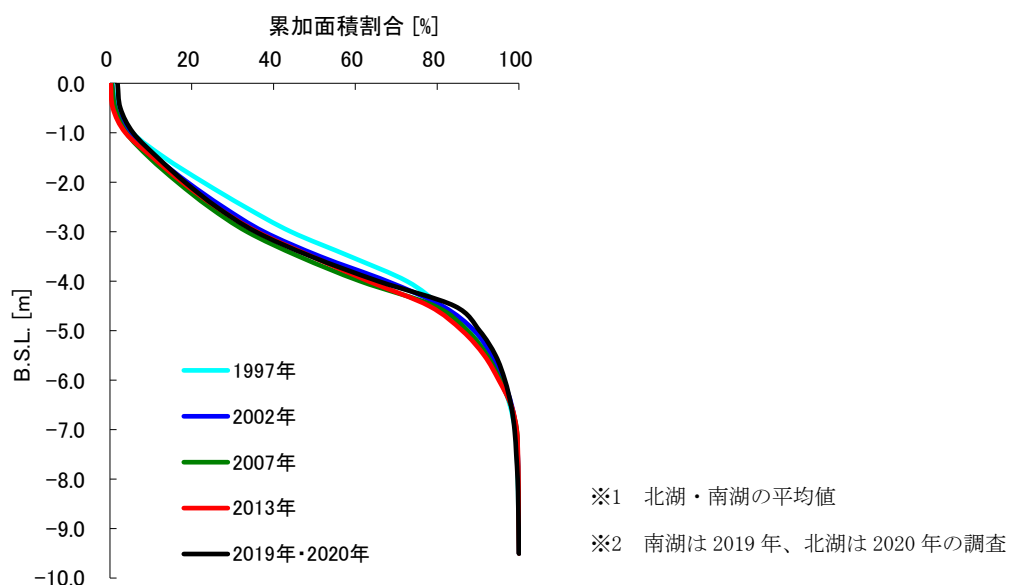


図 5.3-7 沈水植物群落の標高別累加面積 (分布調査)

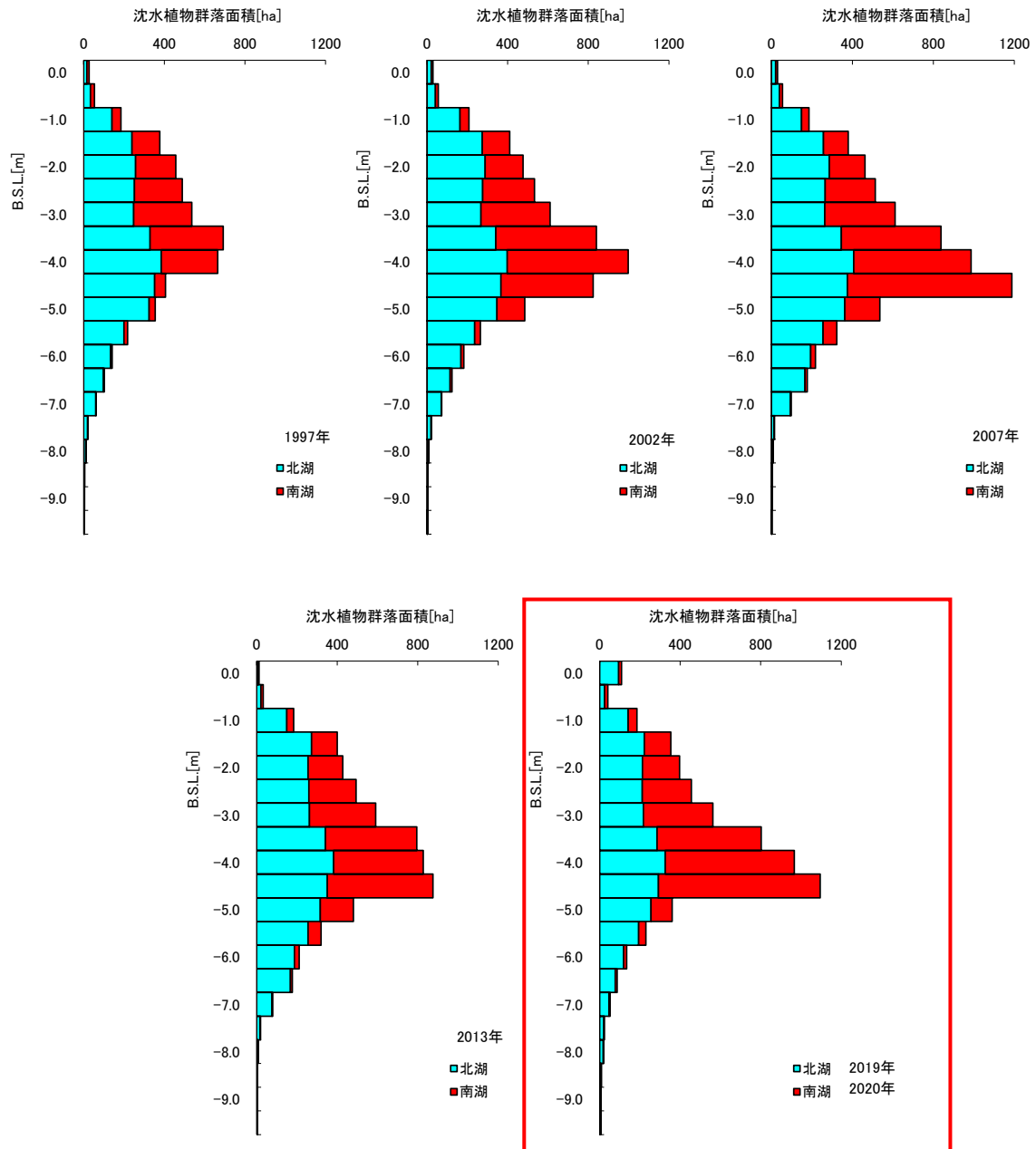


図 5.3-8 沈水植物群落の標高別面積（分布調査）

2) 定期調査の分析

定期3測線での毎年の調査結果を整理し、地盤高別被度の経年変化を図5.3-9に示す。

冷夏による日照不足、台風による流失、春季のプランクトン増殖による光不足等の要因で、被度が減少する状況がみられる。地盤高別被度の経年変化と水位変化の傾向をみると、調査期間中の水位変動の範囲内においては長期、中期、短期的にも水位変化と関連した変化はみられず、水位変化の影響は小さいと考えられる。

北湖での最優占種であり、南湖でも優占するクロモ、南湖での最優占種であるセンニンモについても、水位変化と関連した変化はみられない。北湖に位置する安曇川および早崎では2003年頃を境にクロモが優占し、センニンモが減少する傾向がみられるが、2003年は冷夏で日照不足の年であり、光環境の変化が優占種変化のきっかけとなったと考えられる。対して南湖に位置する赤野井では、全体としてセンニンモが優占していたが、至近5ヶ年はセンニンモの被度が小さく、クロモが優占する傾向がみられる。

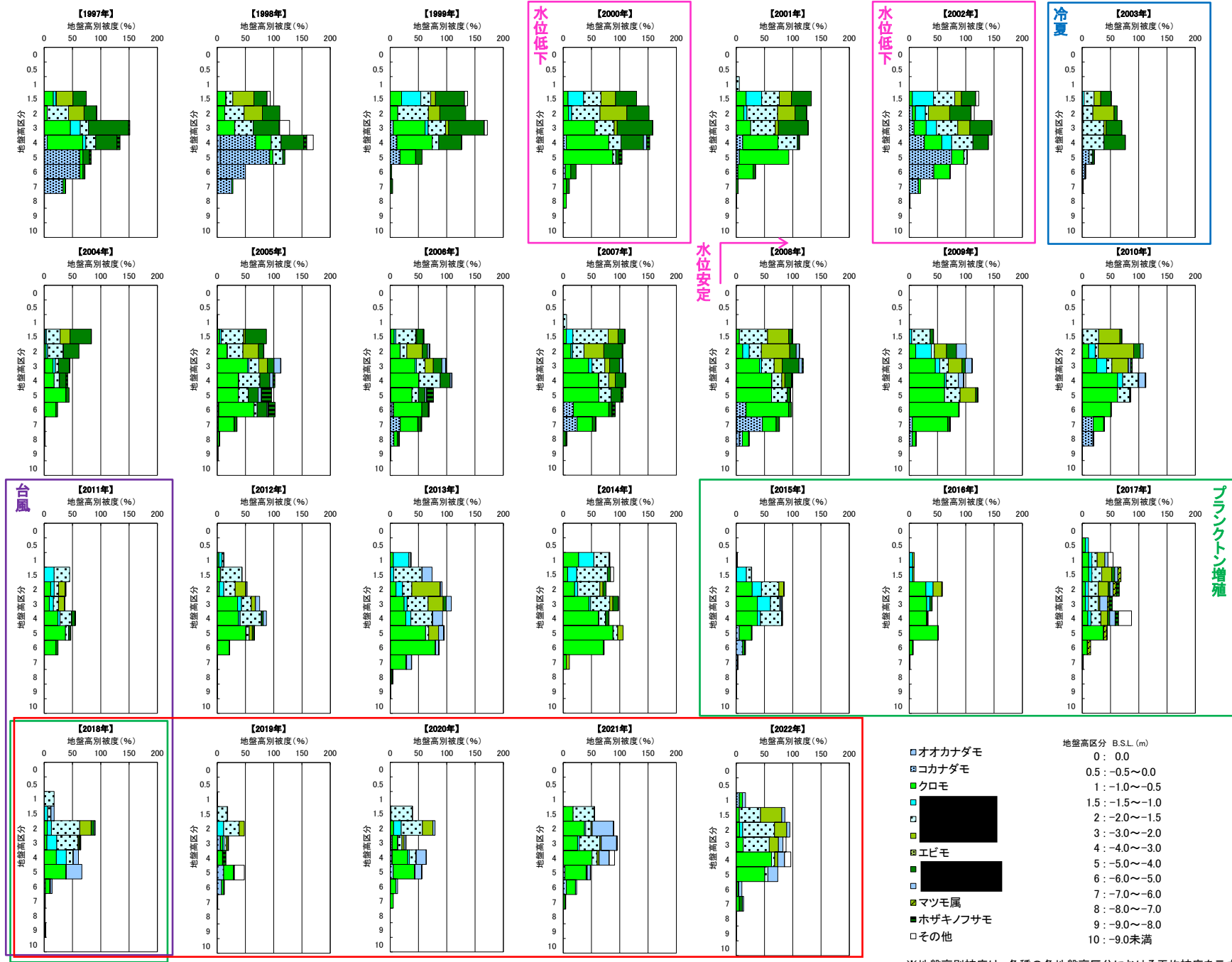


図 5.3-9(1) 沈水植物の地盤高別被度の経年変化 (安曇川)

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

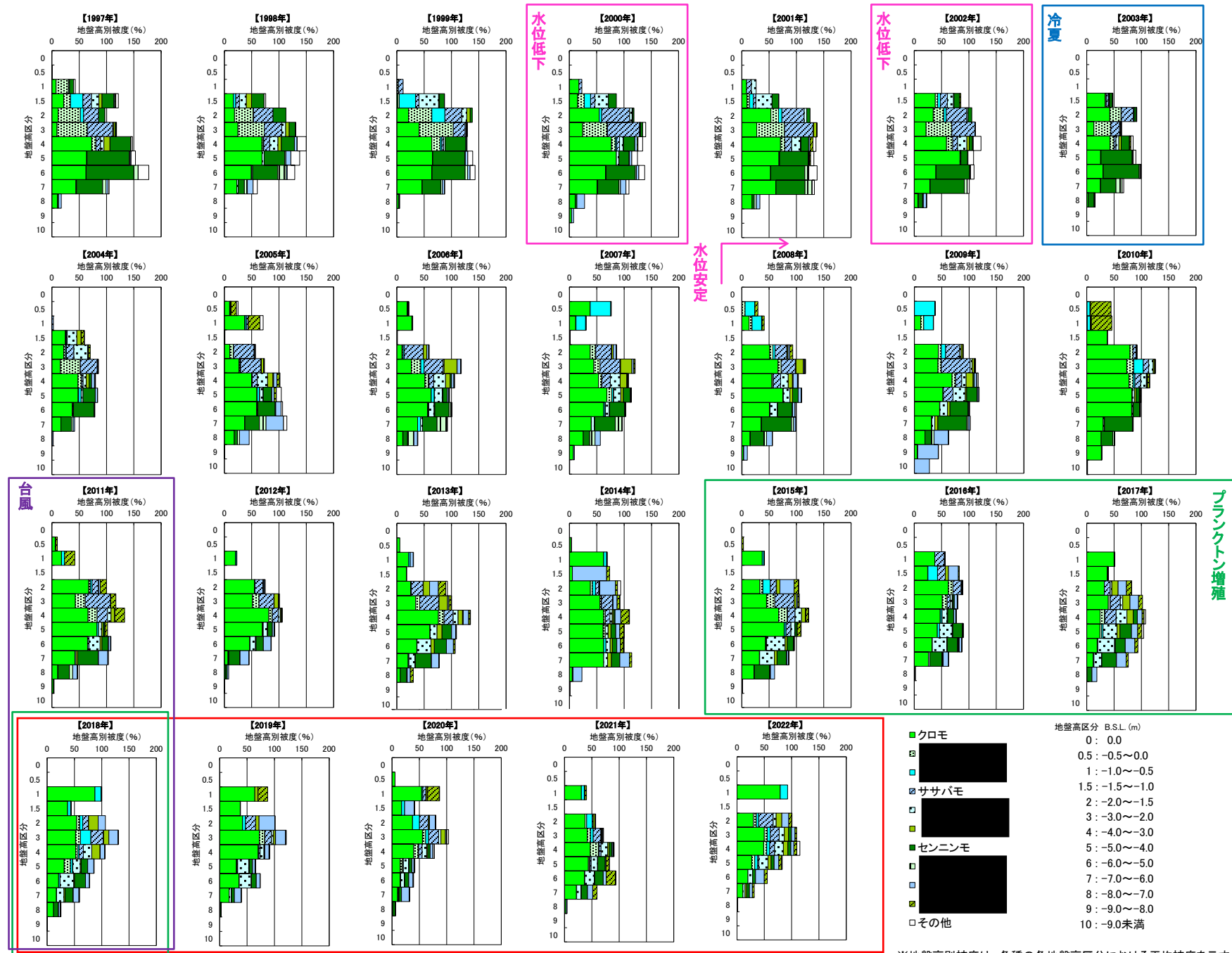


図 5.3-9(2) 沈水植物の地盤高別被度の経年変化 (早崎)

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

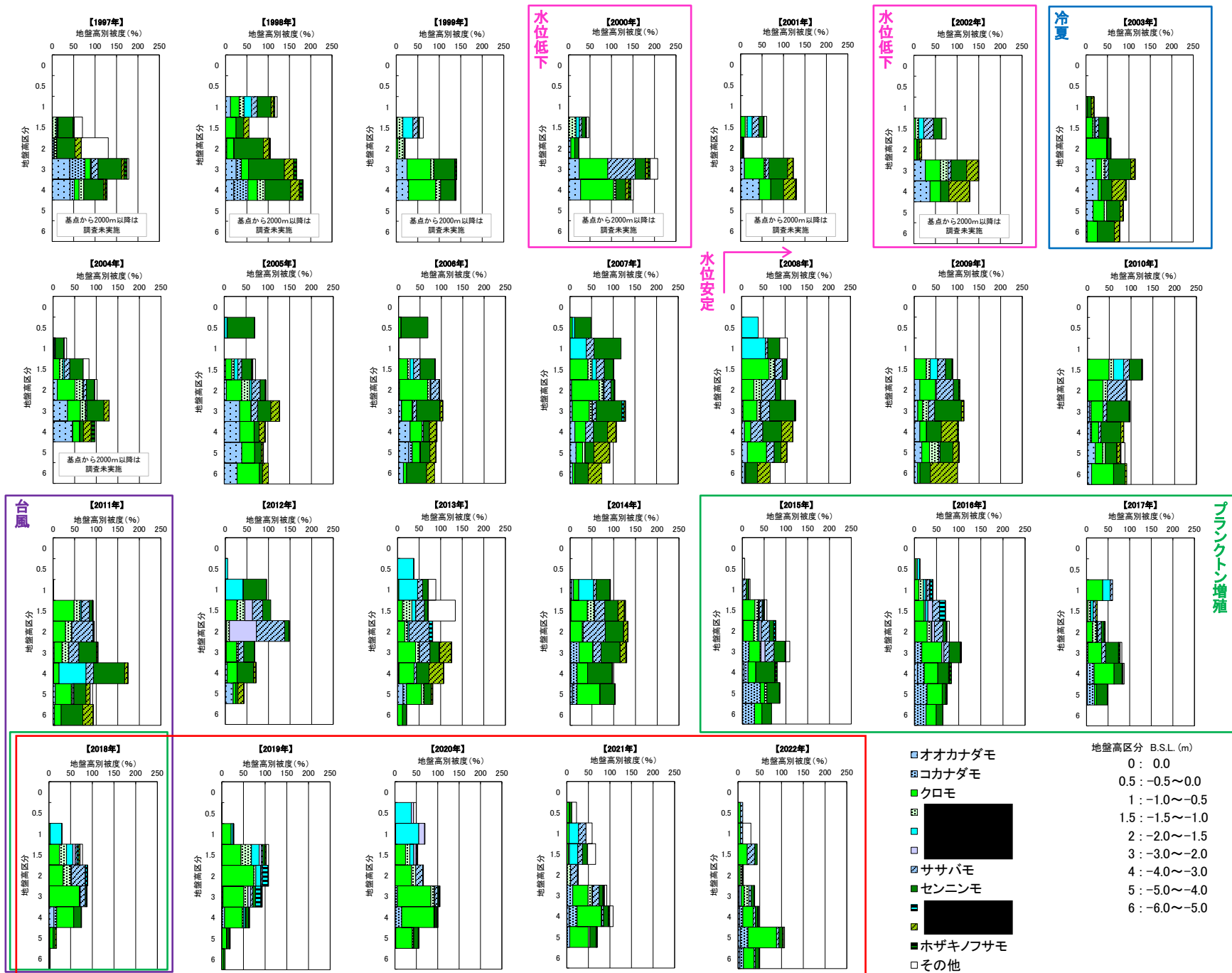


図 5.3-9(3) 沈水植物の地盤高別被度の経年変化 (赤野井)

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

3) 季節変化調査の分析

季節変化調査結果を整理し、地盤高別被度の変化を図 5.3-10 および図 5.3-11 に示す。

季節変化調査実施期間においては、1999 年度と 2005 年度の水位低下がやや大きくなって
いるが（2000 年 1 月：B. S. L. -0.68m、2005 年 12 月：B. S. L. -0.78m）、特に冬季の被度につい
て他の年と比べて変化はみられない。

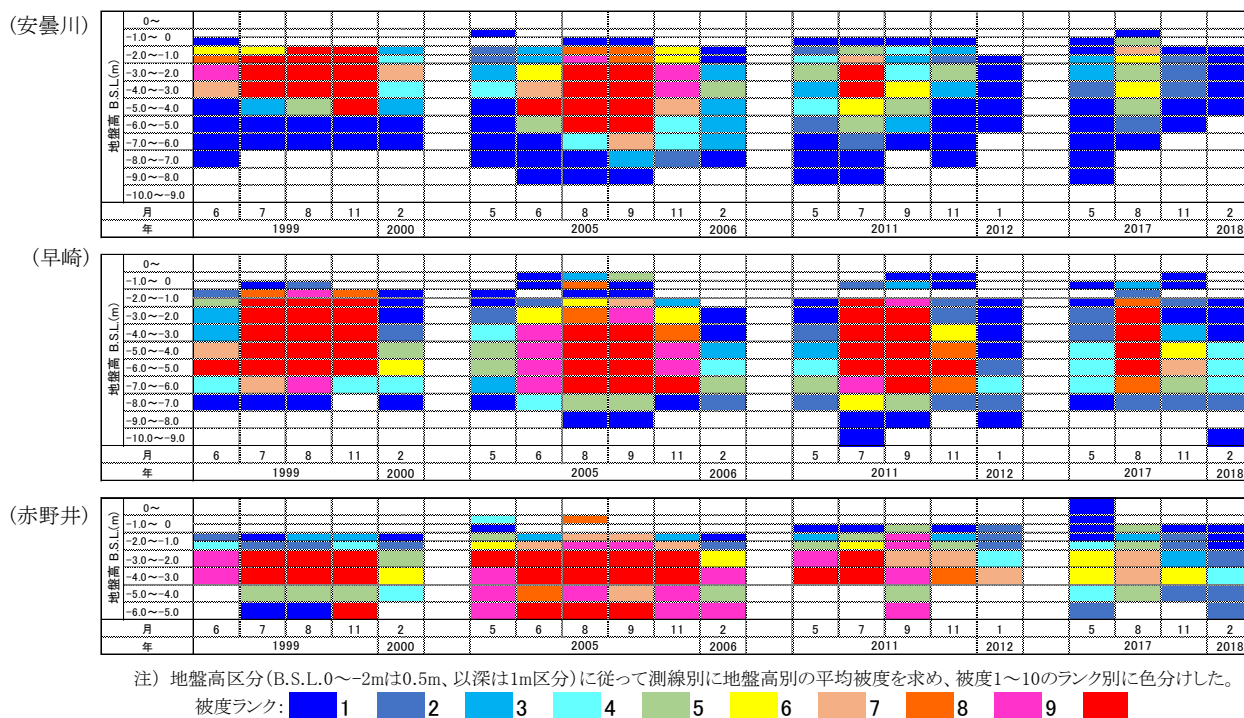
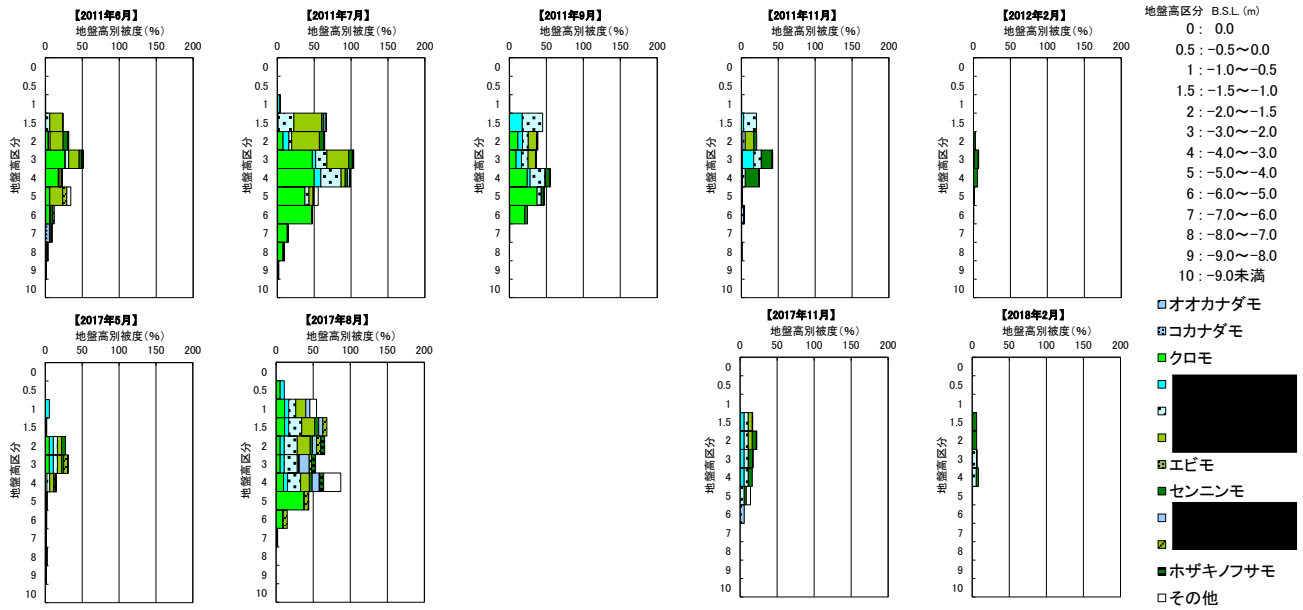


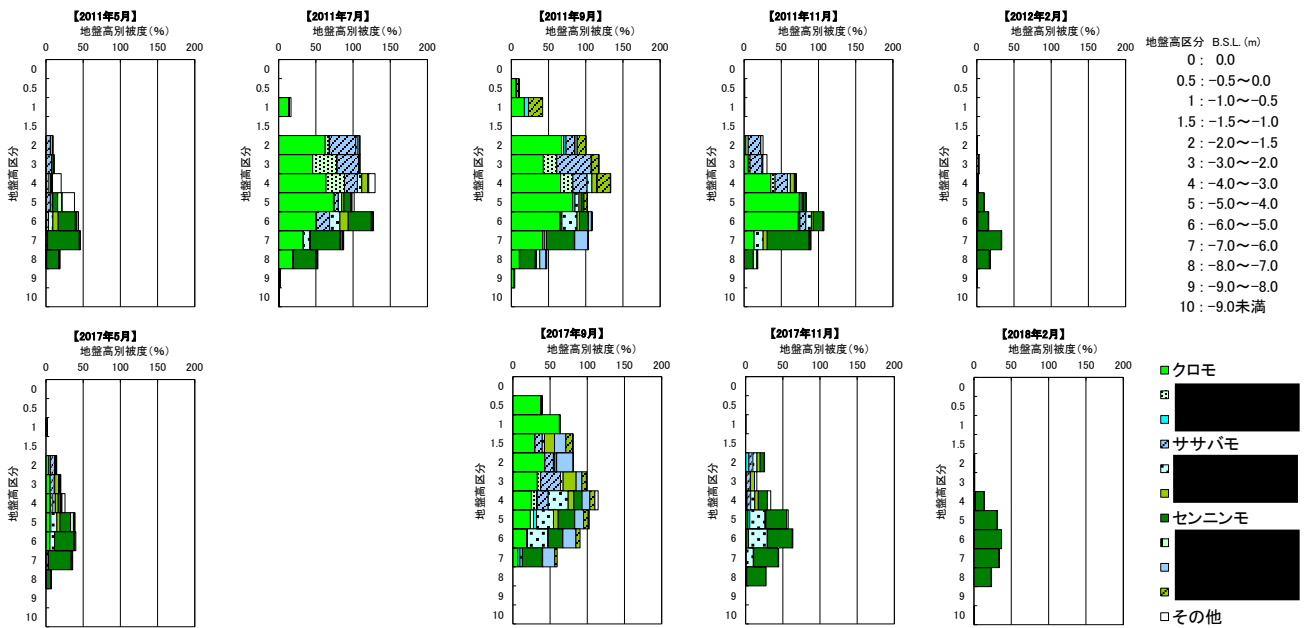
図 5.3-10 沈水植物の地盤高別被度の季節変化

(安曇川)



※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングピア属は含まない。

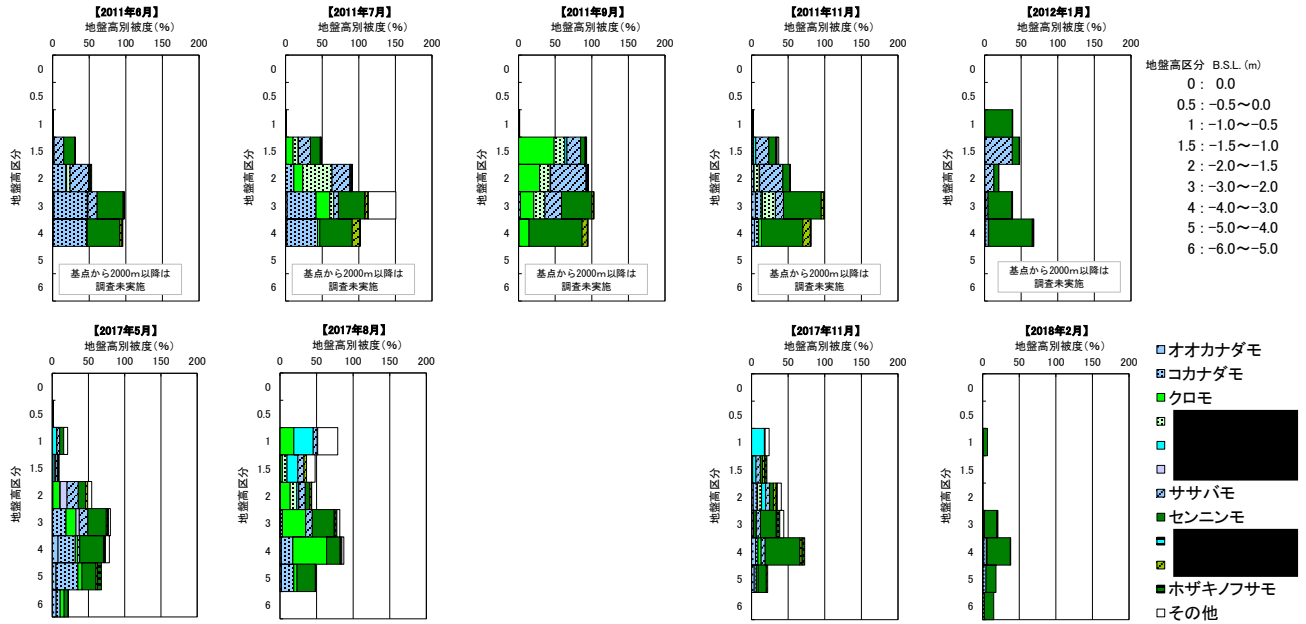
(早崎)



※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングピア属は含まない。

図 5.3-11(1) 沈水植物の地盤高別被度の季節変化 (安曇川・早崎 2011年度、2017年度)

(赤野井)



※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

図 5.3-11(2) 沈水植物の地盤高別被度の季節変化 (赤野井 2011 年度、2017 年度)

5.3.3 底生動物

(1) 経年変化

1998年(平成10年)～2018年(平成30年)の定期調査結果および2021年(令和3年)の分布調査結果から、底生動物の出現種類数、個体数、湿重量の経年変化を図5.3-12に示す。

【安曇川地区】

種類数は昆虫綱、個体数はミミズ綱および昆虫綱、湿重量は腹足綱および二枚貝綱の占める割合が多い。

種類数は、2018年は少なく、2021年は多くなったものの、長期的には横ばいである。

個体数は、2018年は過年度に比べて低い値となったが、長期的な変化の傾向は見られない。

湿重量は、その大部分を占める腹足綱と二枚貝綱の大型個体の有無に大きく左右されるため、年変動が大きい。至近2ヶ年の湿重量は概ね過年度の増減の範囲内にあるが、2012年以降は減少傾向にある。

【早崎地区】

種類数は昆虫綱、個体数はミミズ綱、湿重量は腹足綱および二枚貝綱の占める割合が多い。

種類数は年によって変動はあるが、長期的には横ばいである。

個体数は1998年から2012年は変動が大きく、2013年以降は横ばいである。

湿重量も変動が大きく、2004年度以降は低い値で推移したが、2016年以降は再び増加した。

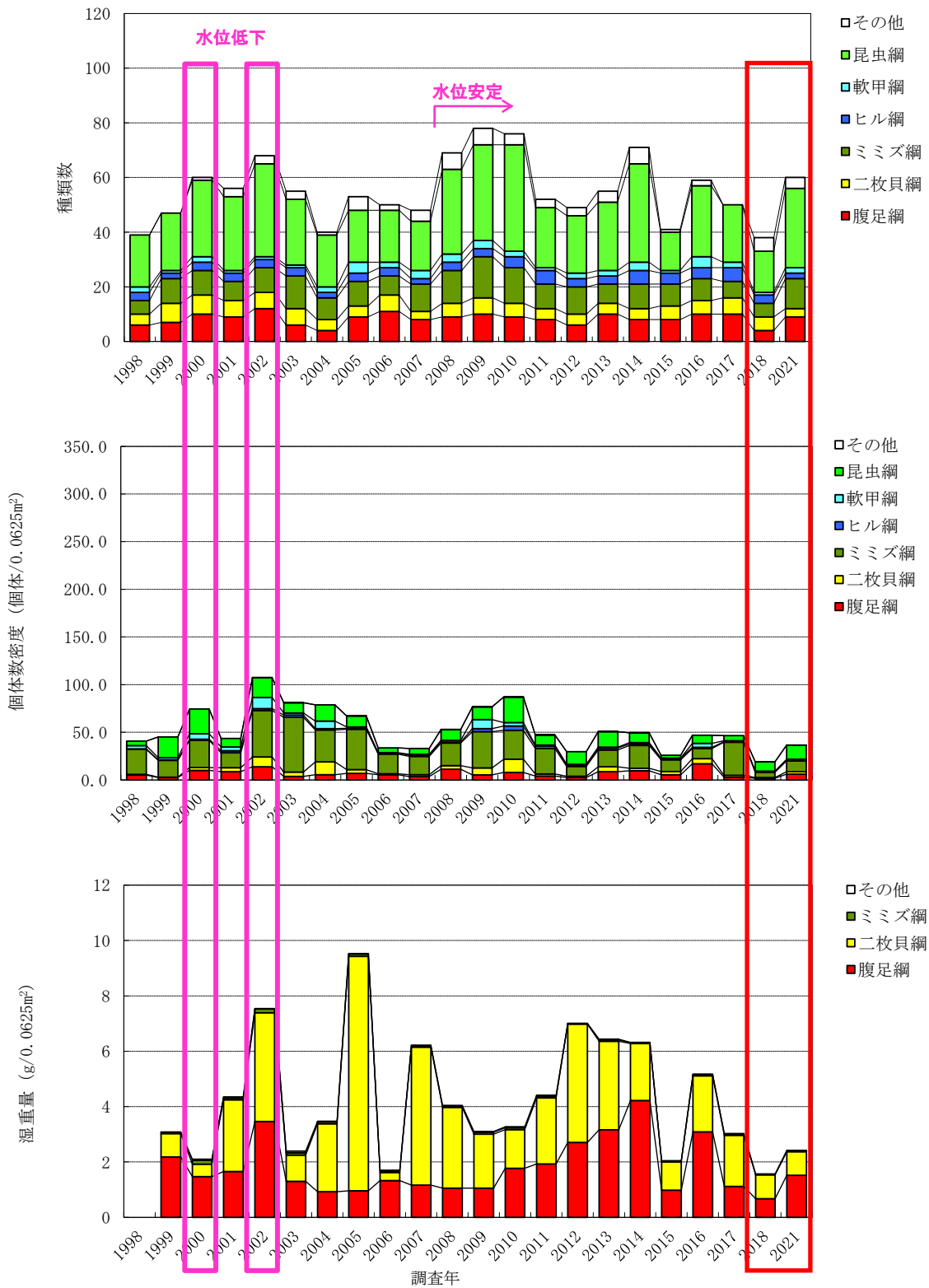
【赤野井地区】

種類数は昆虫綱とミミズ綱、個体数はミミズ綱、湿重量は腹足綱および二枚貝綱の占める割合が多い。

種類数は年によって変動はあるが、長期的には横ばいである。

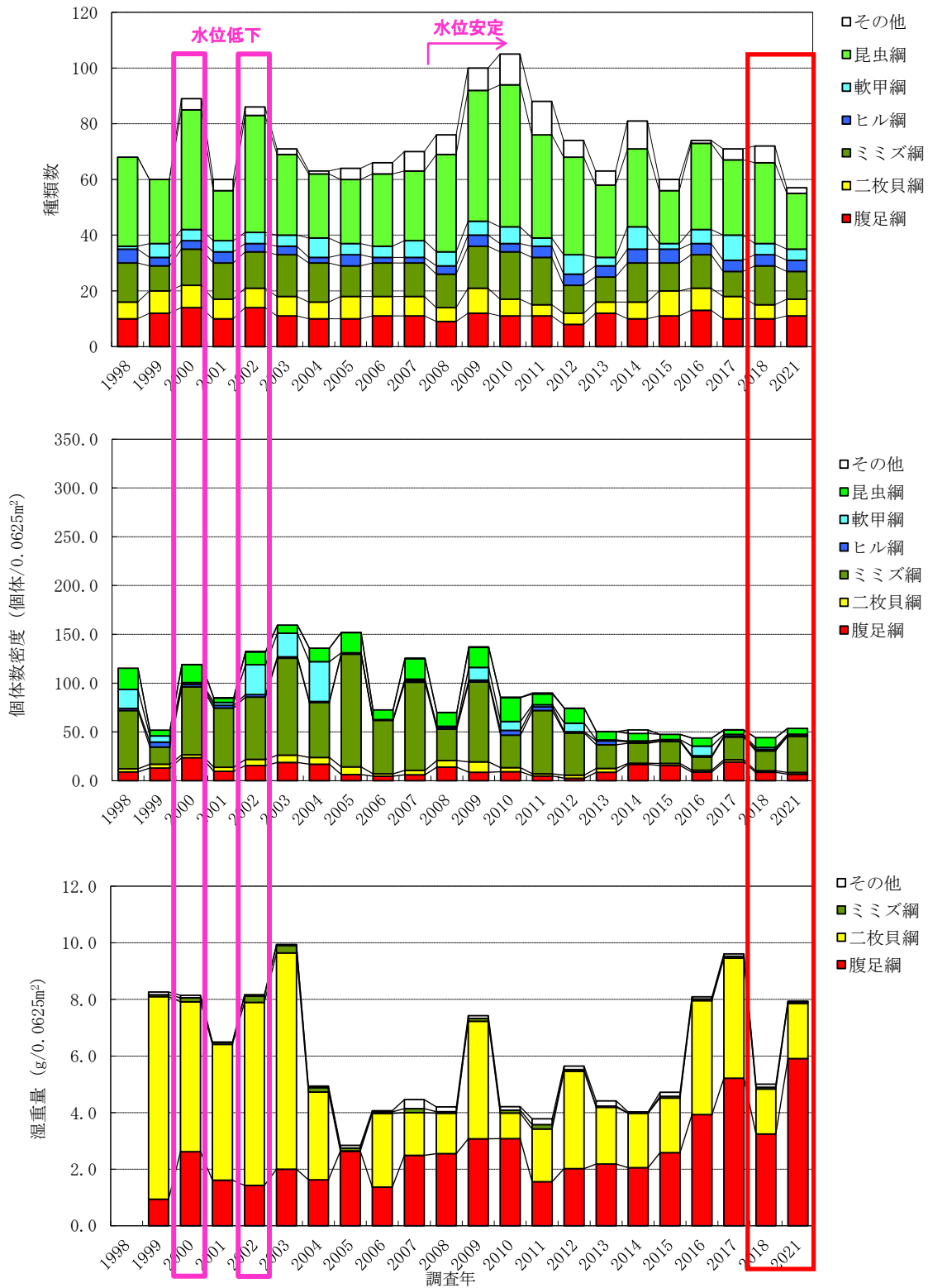
個体数は年によって変動があり、2013年以降は減少傾向にあるものの、至近2ヶ年は概ね過年度の増減の範囲内にある。

湿重量は、過年度と比較して二枚貝綱の割合が減少し、腹足綱の割合が増加する傾向が見られる。



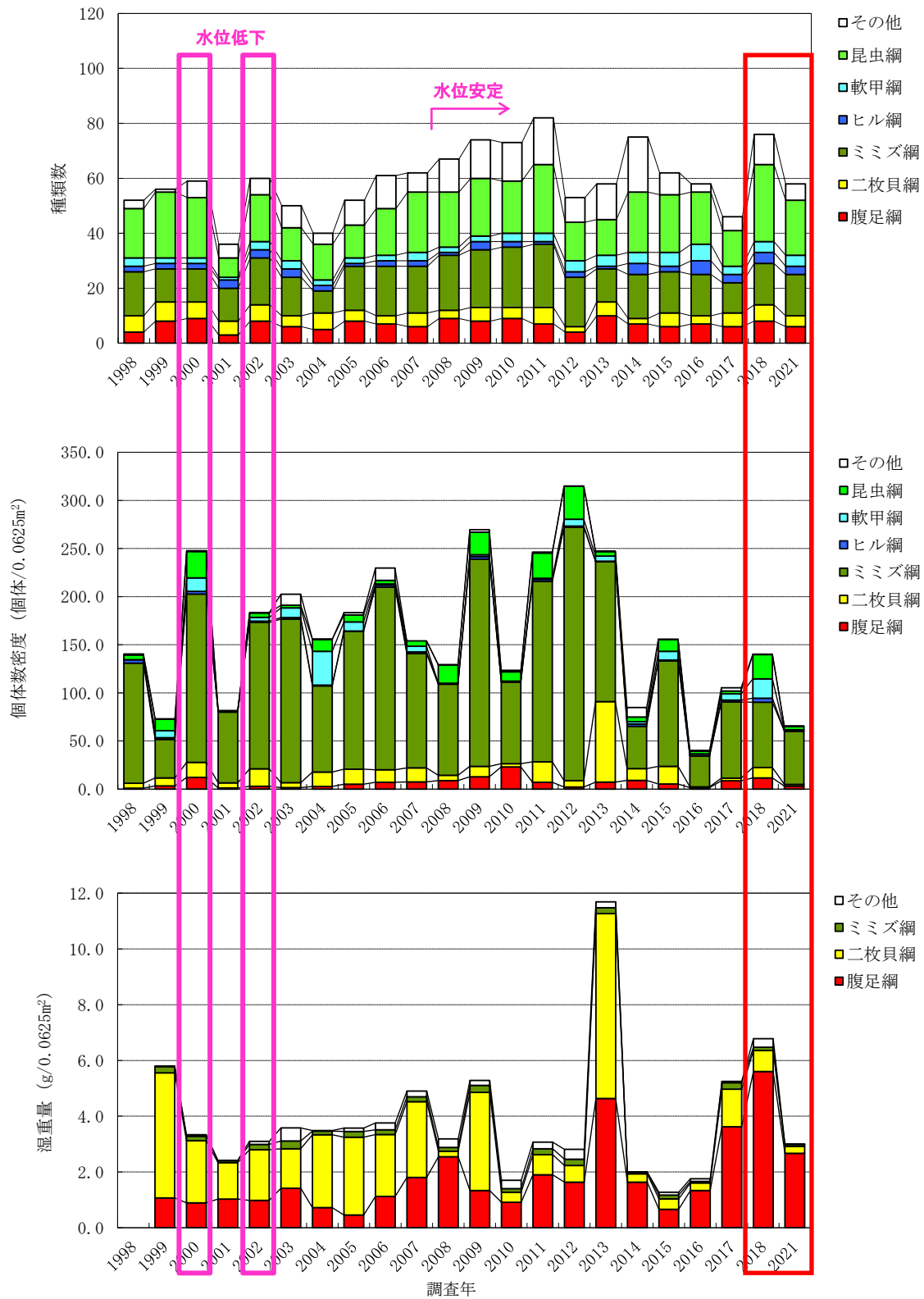
注) 1998年は湿重量測定していない。

図 5.3-12(1) 底生動物の出現種類数、個体数及び湿重量の経年変化 (安曇川)



注) 1998年は湿重量測定していない。

図 5.3-12(2) 底生動物の出現種類数、個体数及び湿重量の経年変化 (早崎)



注) 1998年は湿重量測定していない。

図 5.3-12(3) 底生動物の出現種類数、個体数及び湿重量の経年変化 (赤野井)

(2) 水位変化との関係の分析

1) 定期調査結果の分析

底生動物の定期調査は2018年度まで毎年実施していたが、2018年（平成30年）に調査計画の見直しが行われたことで、2019年度以降は定期調査をとりやめ、節目調査により底生動物の生息状況を把握することとしている。

定期調査及び節目調査の結果から、種類数、個体数、湿重量の鉛直分布（地盤高の階級区分別にみた平均値の分布状況）の経年変化について整理した。底生動物の地盤高別個体数の経年変化を図5.3-13に示す。

【安曇川地区】

2021年は、1999年、2006年、2011年、2018年と類似し、地盤高が低いほど個体数が多かった。個体数の鉛直分布は、年による変動が大きく、一定の傾向はみられなかった。

水位低下した2000年及び2002年、またその翌年に着目すると、2000～2001年には、浅水域（B.S.L. 0.0～-2.0m）において、多くの分類群で減少しているものはみられなかった。また、2002～2003年には浅水域（B.S.L. 0.0～-2.0m）において個体数が大きく減少したが、水位変動の影響（干出）を受けないB.S.L. -3.0m以深についても同様の傾向がみられた。これらのことから、安曇川地区においては底生動物の出現状況と水位低下に明瞭な関係は見られなかった。

【早崎地区】

個体数は、1998～2004年には地盤高B.S.L. -1.0～-2.0mまたは地盤高B.S.L. -2.0～-3.0mで最も多くなっていたが、2005年～2009年には地盤高B.S.L. 0.0～-1.0mの浅場で多くなっていた（2005年以降に水際付近にヨシ植栽地を造成）。さらに、2010～2013年になると、地盤高B.S.L. 0.0～-1.0mの個体数は少なくなり、地盤高B.S.L. -1.0～-2.0mで多くなる傾向にあった。2013年以降は、地盤高B.S.L. -1.0～-2.0mの個体数が顕著に減少し、その後、すべての地盤高において個体数が少ない状態が継続している。

水位低下した2000年及び2002年、またその翌年に着目すると、2000～2001年には浅水域（B.S.L. 0.0～-2.0m）の水深帯において腹足綱が大幅に減少したが、水位低下の影響を受けにくいと思われるB.S.L. -2.0m以深においても同様の減少が見られた。また、2002～2003年には、浅水域（B.S.L. 0.0～-2.0m）における個体数の減少は認められず、早崎地区においては、底生動物の出現状況と水位低下との明瞭な関係は見られなかった。

【赤野井地区】

個体数は2005年頃までは地盤高B.S.L. -1.0～-2.0mで多く、2006～2009年までは地盤高間での個体数は差が小さい状態が続いていた。さらに、2010年～2013年までは、地盤高B.S.L. 0.0～-1.0mの浅場で個体数が増える傾向にあった。2014年以降は、個体数が減少し、少ない状態が継続していた。

水位低下した2000年及び2002年、またその翌年に着目すると、水深帯によって変動幅は異なるが、水位低下年の翌年には多くの分類群で個体数の減少がみられた。中でも、移動能力の乏しい二枚貝綱は、浅水域（B.S.L. -1.0～-2.0m）において個体数が大幅に減少した。以上のことから、赤野井地区については、底生動物の出現状況と水位低下との間には一定の対応関係があると考えられるが、平常時の水位低下の範囲内では、水位変化と関連した明瞭な変化はみられず、水位変化の影響は小さいと考えられる。

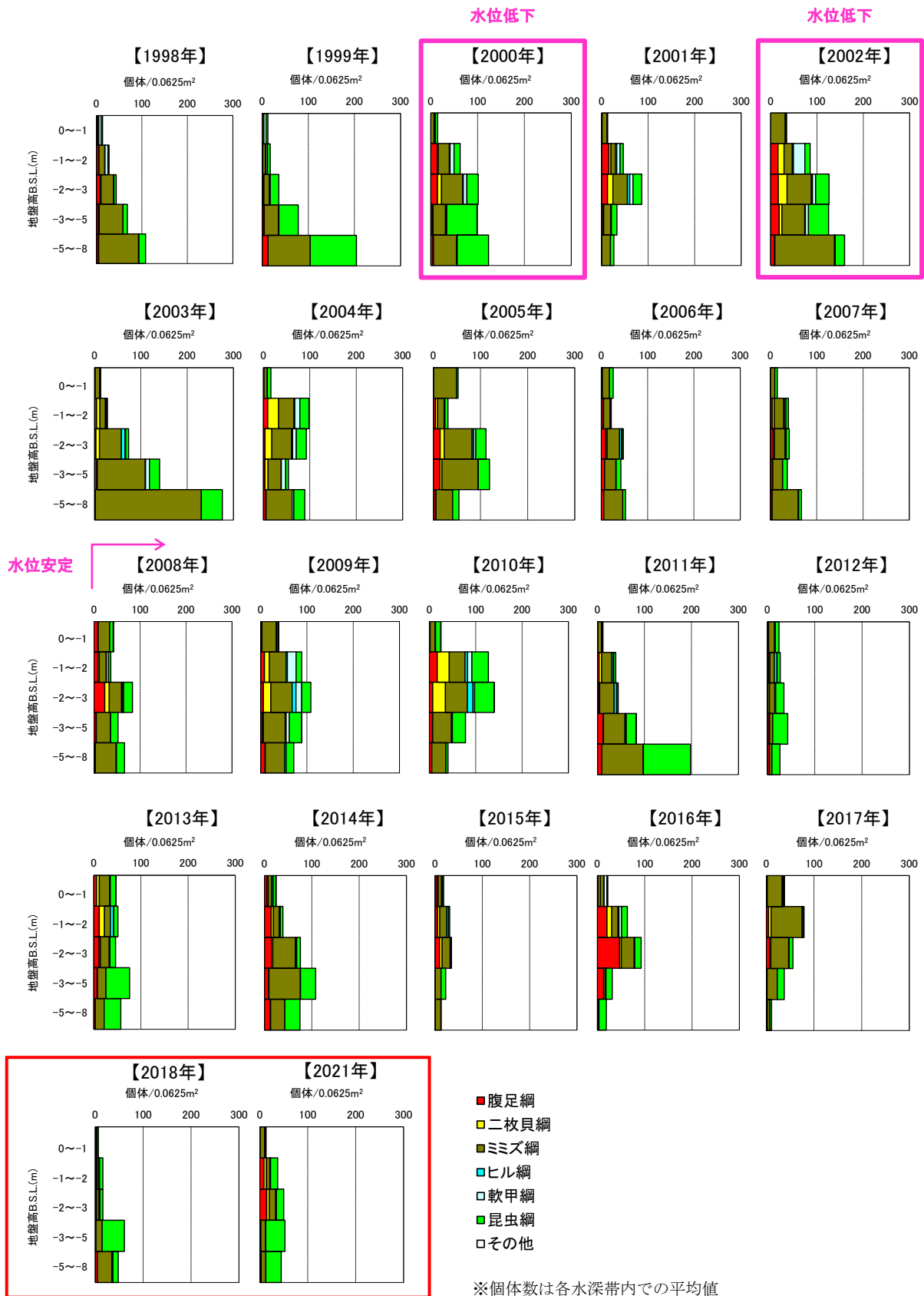


図 5.3-13(1) 底生動物の地盤高別個体数の経年変化 (安曇川)

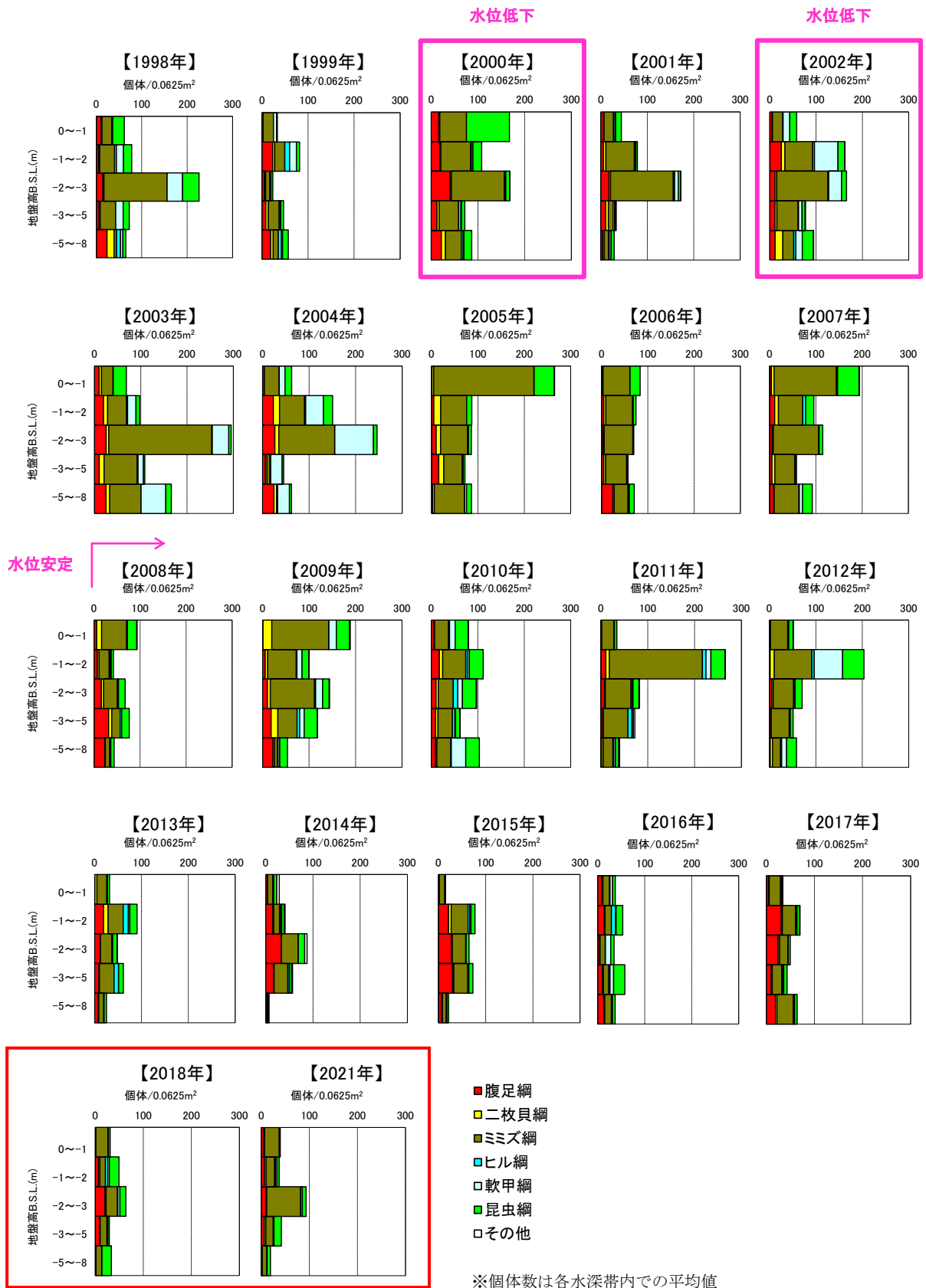


図 5.3-13(2) 底生動物の地盤高別個体数の経年変化（早崎）

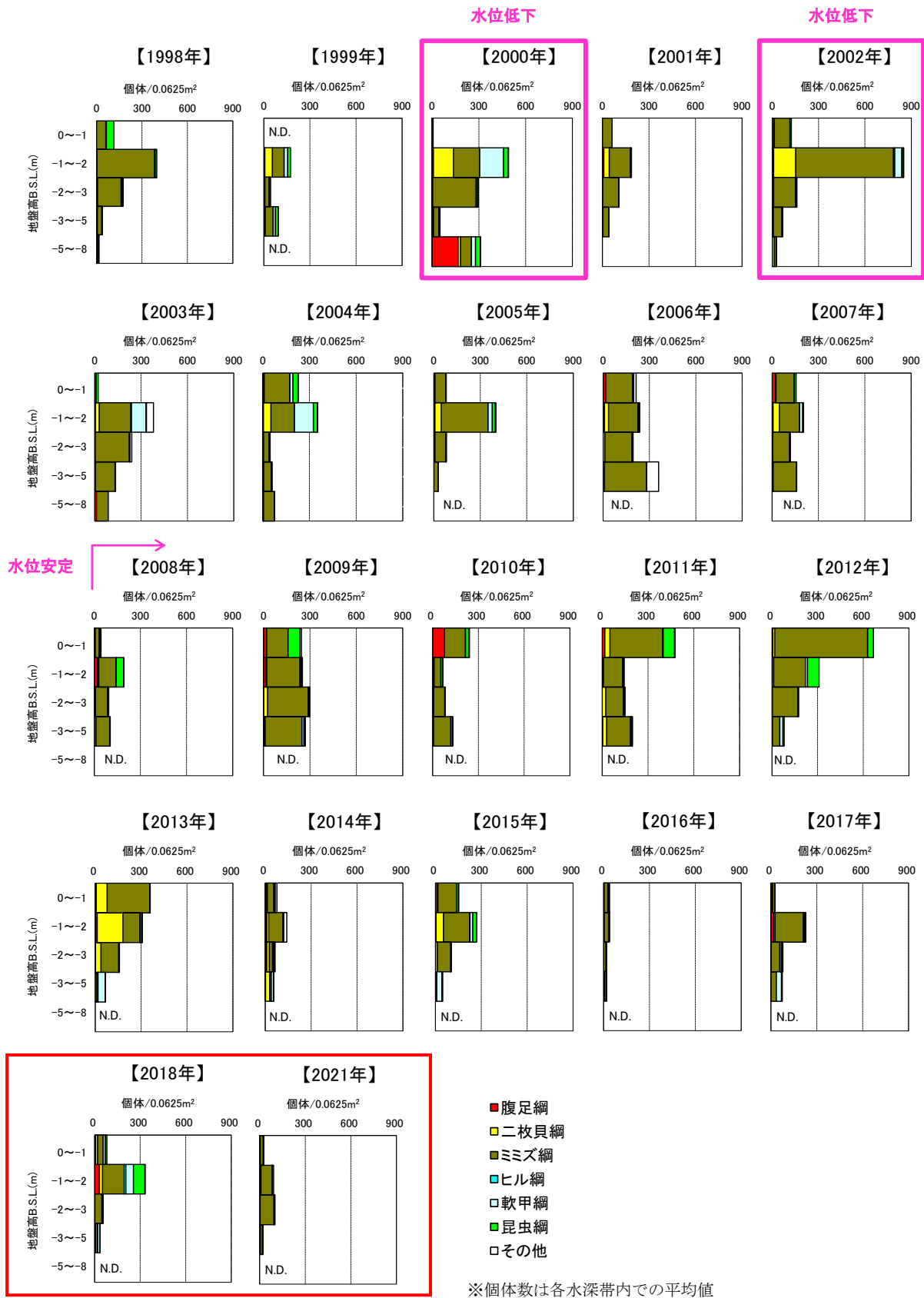


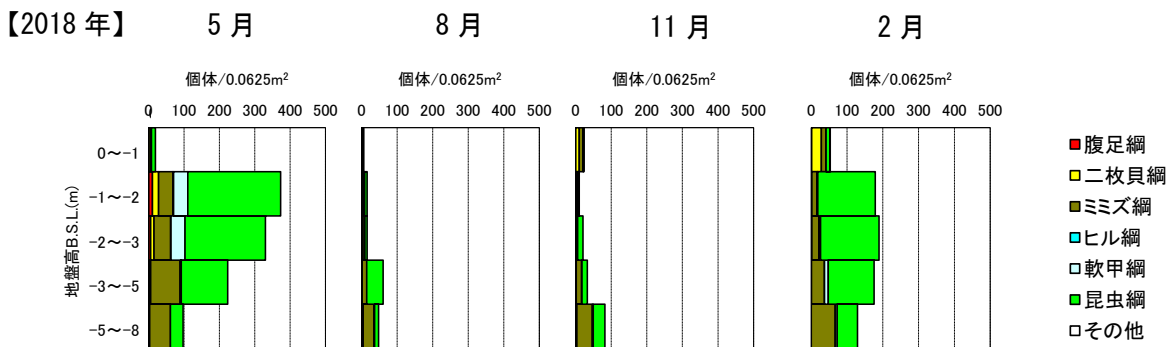
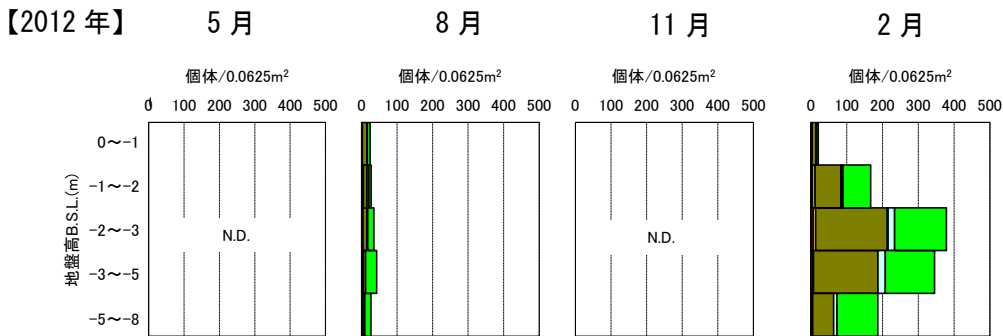
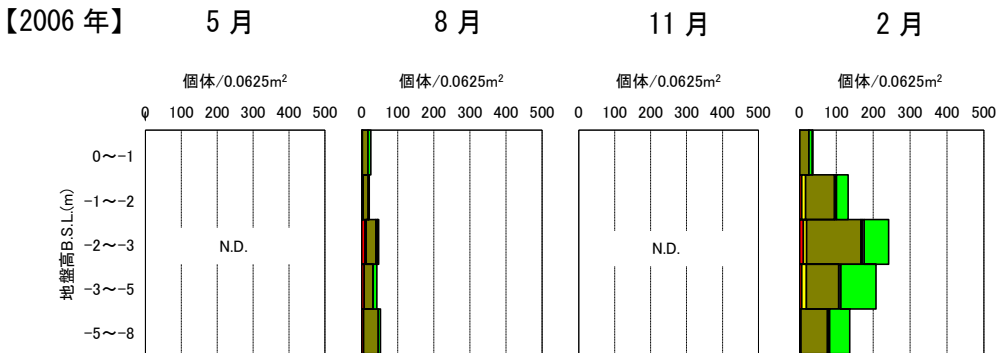
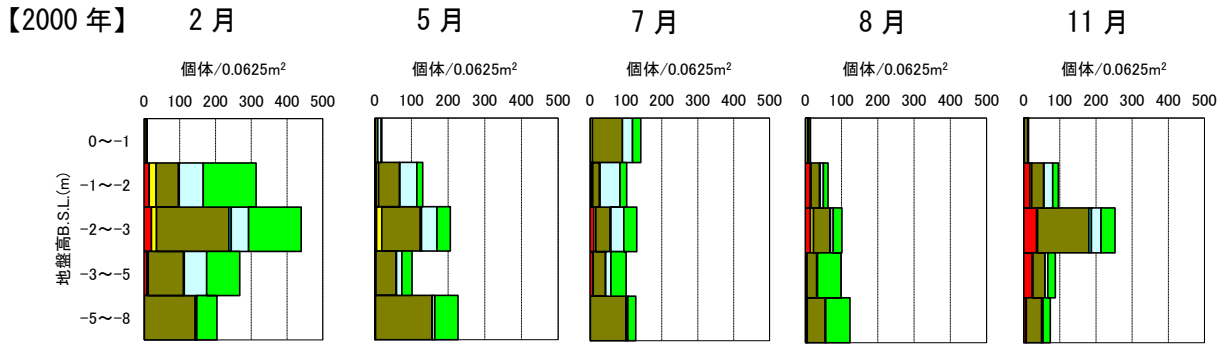
図 5.3-13(3) 底生動物の地盤高別個体数の経年変化 (赤野井)

2) 季節変化調査の分析

季節変化調査結果より、地盤高別個体数の季節変化を図 5.3-14 に示す。

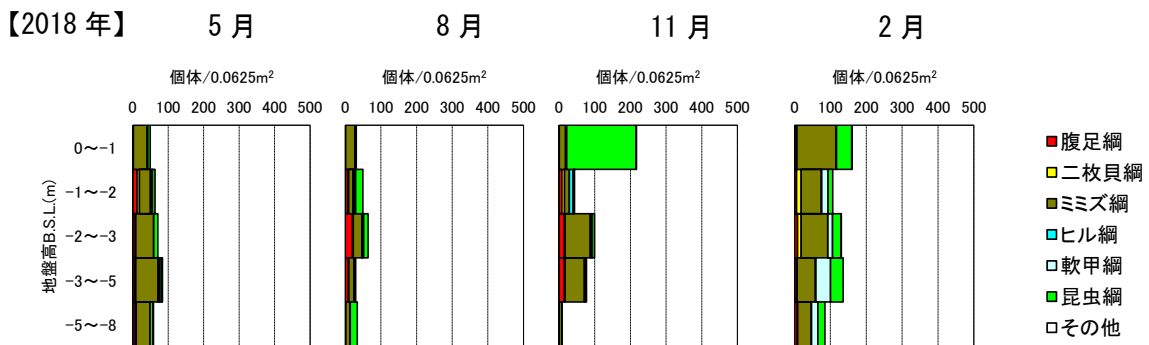
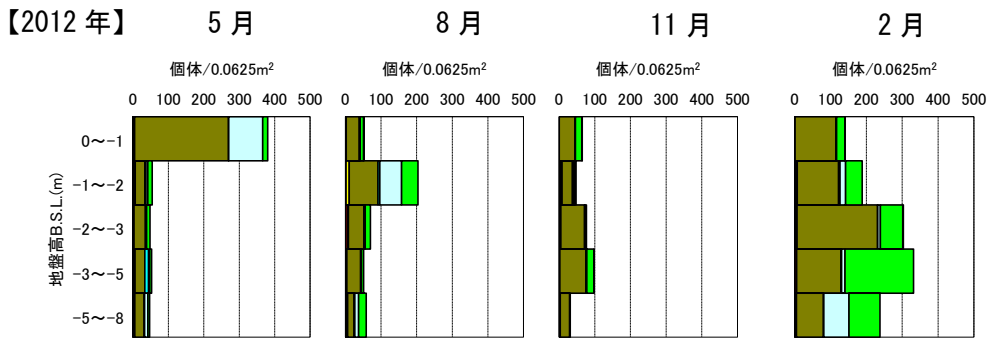
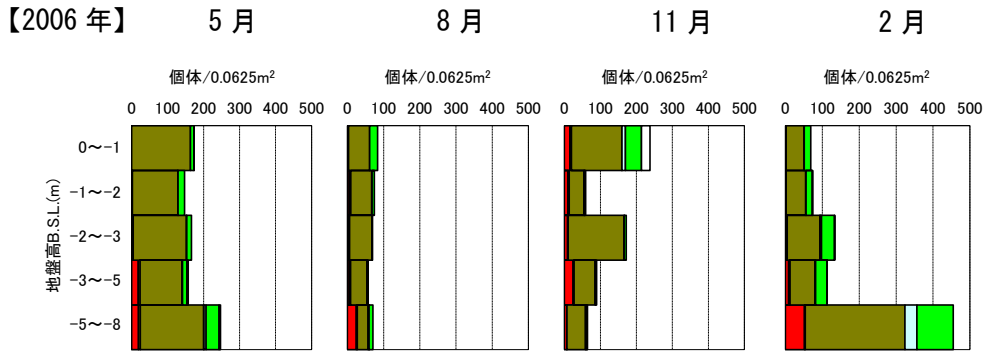
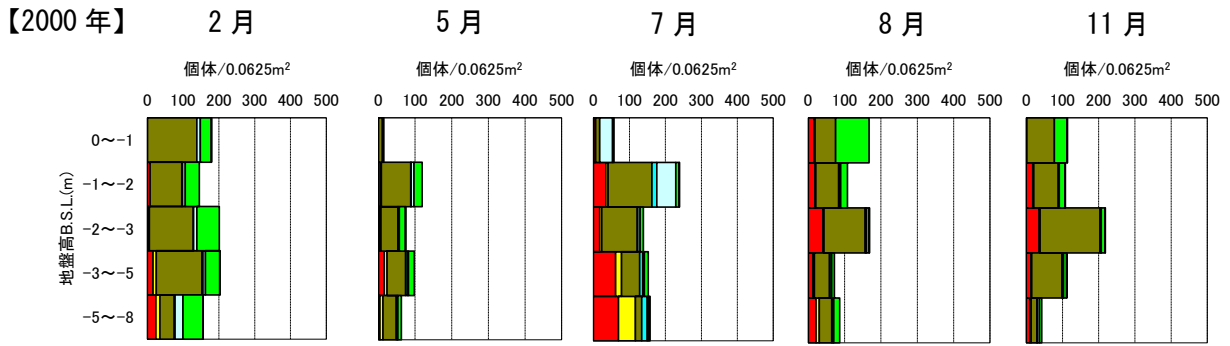
2000 年は 2 月、8 月調査時に水位の低下がみられ、各地区で個体数が減少傾向にあるが、赤野井地区では特に 5 月以降の B. S. L. 0.0~-1.0m における減少が顕著であった。南湖に位置する赤野井では、北湖の安曇川や早崎と比べて沈水植物の現存量が多いため、夏場の水位低下が沈水植物の倒伏につながり、滞留や水温・泥温の上昇、貧酸素化などが生じ、底生動物に影響する可能性が考えられる。

その他の地区・季節ではいずれも、通常の水位変動域よりも下層が主な分布域となっている傾向が見られる。



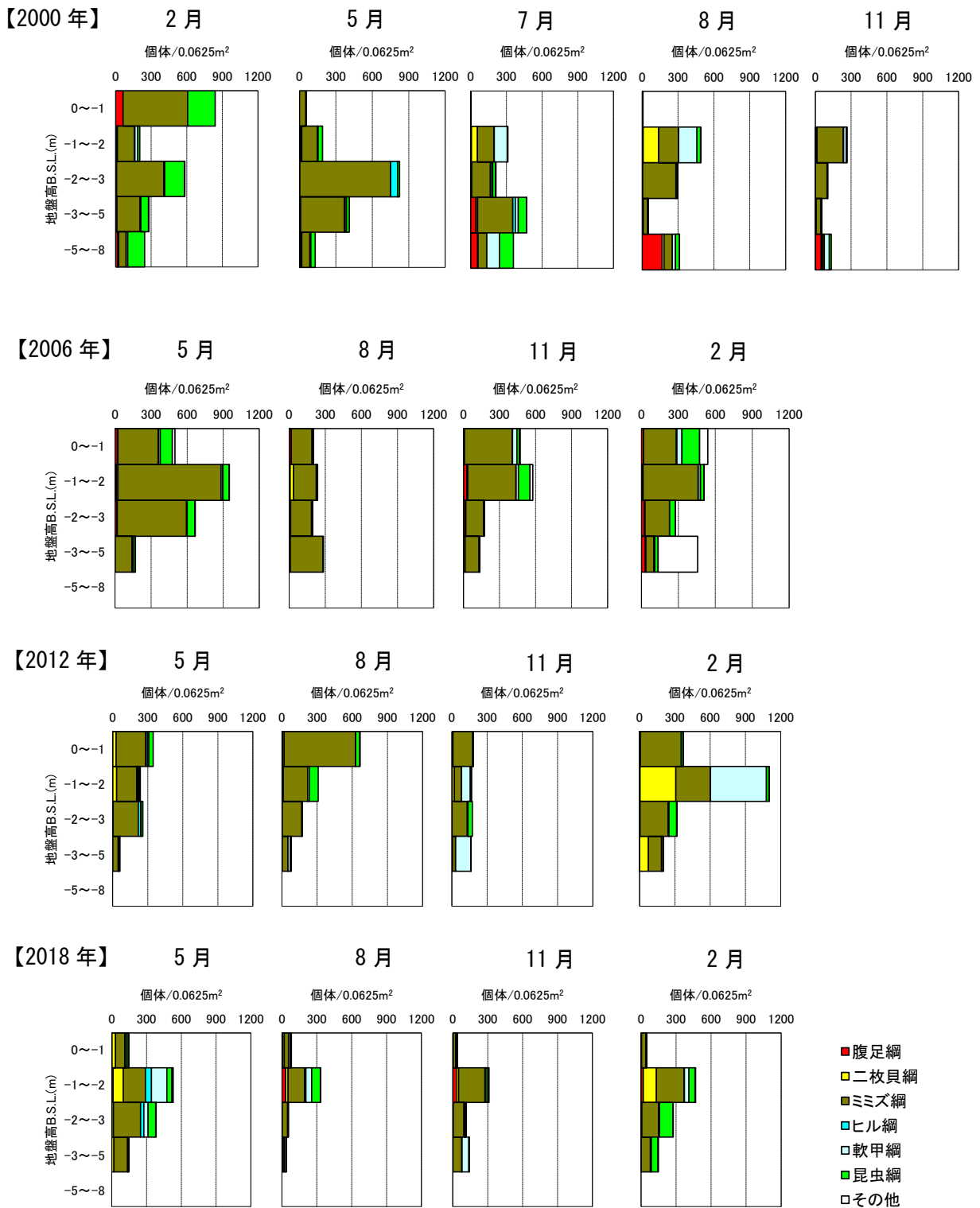
※個体数は各水深帯内での平均値

図 5.3-14(1) 底生動物の地盤高別個体数の季節変化 (安曇川)



※個体数は各水深帯内での平均値

図 5.3-14(2) 底生動物の地盤高別個体数の季節変化 (早崎)



※個体数は各水深帯内での平均値

図 5.3-14(3) 底生動物の地盤高別個体数の季節変化 (赤野井)

5.3.4 ヨシ縁辺部

(1) 安曇川地区 (No. 16)

安曇川地区におけるヨシ縁辺部調査の調査測線を図 5.3-15 に示す。

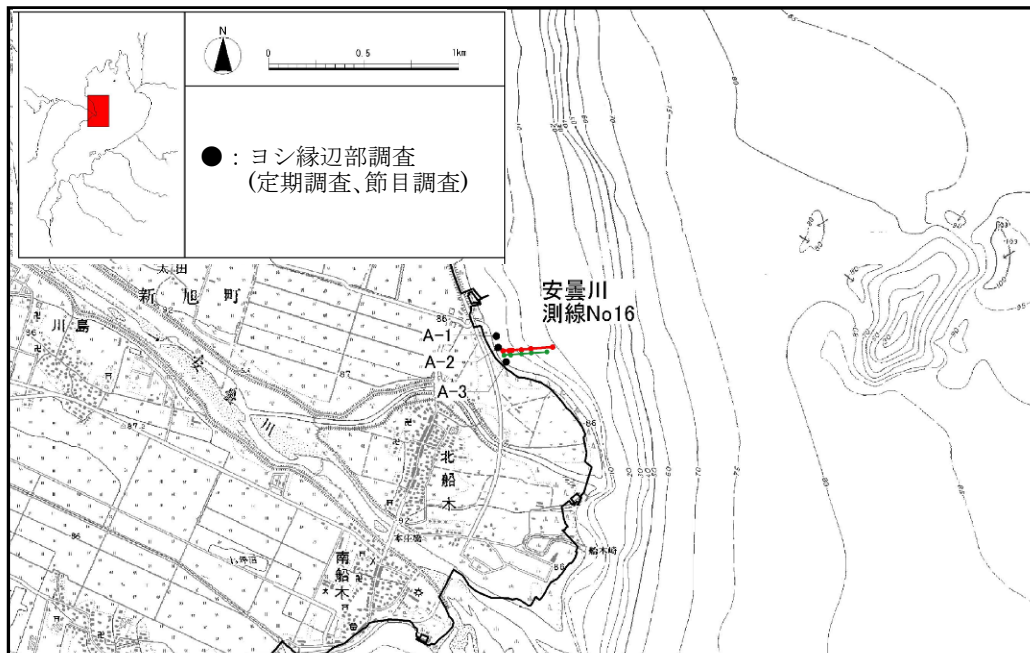


図 5.3-15(1) ヨシ縁辺部調査測線詳細図 (安曇川地区)

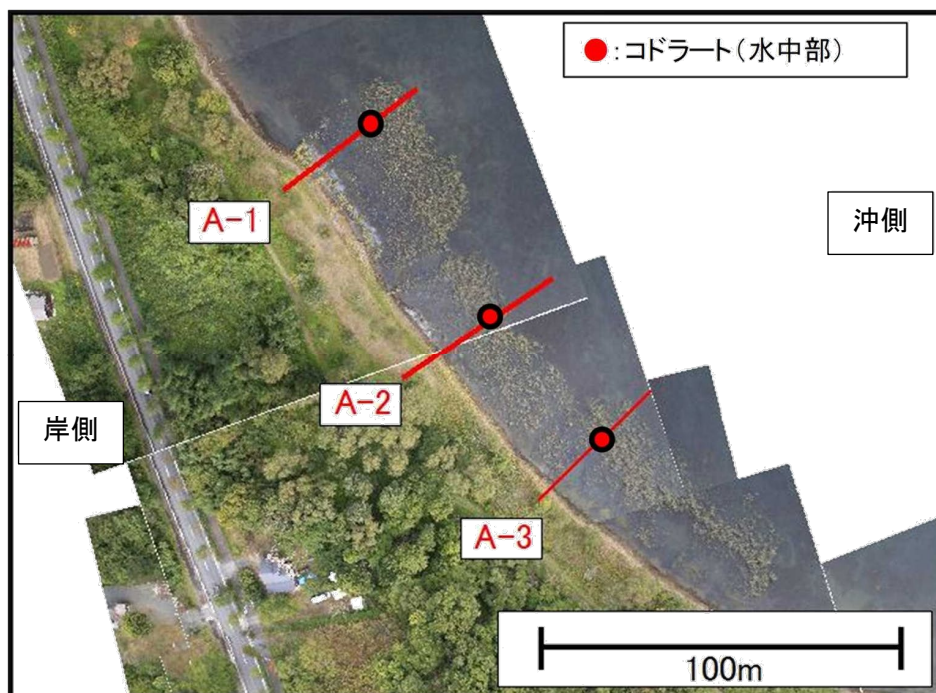


図 5.3-15(2) ヨシ縁辺部調査測線詳細図 (安曇川地区)

図 5.3-15 の測線 (A-1・A-2・A-3) において実施したヨシ帯幅、ヨシ生育状況の経年変化を図 5.3-16 に示す。

ヨシ帯の幅については、調査を開始した 1997 年(平成 9 年)から 2007 年(平成 19 年)にかけて、全ての測線でヨシ帯幅は増加傾向で、また沖側へ拡がる傾向がみられた。草丈や茎直径は、年変動はみられるものの一定の変化傾向はみられなかった。

一方、2008 年(平成 20 年)以降は、縁辺部の地盤高は低下し浸食傾向がみられ、地盤高の低下が顕著であった測線 A-2 では縁辺部の後退もみられた。浸食傾向の 2008 年以降は、縁辺部の地盤高は琵琶湖でのヨシ生育限界付近となっており、草丈や茎直径も減少傾向がみられた。

2007 年頃までの縁辺部の沖側への延伸は、水位低下の影響も考えられるが、縁辺部の地盤高が低下していないことから、地形の変化(地盤高の上昇)の影響も考えられる。一方で、2008 年以降に縁辺部の延伸がみられず草丈や茎直径も減少傾向がみられたことについては、縁辺部の地盤高が低下し浸食傾向がみられることから、地形の変化による影響が大きいと考えられる。

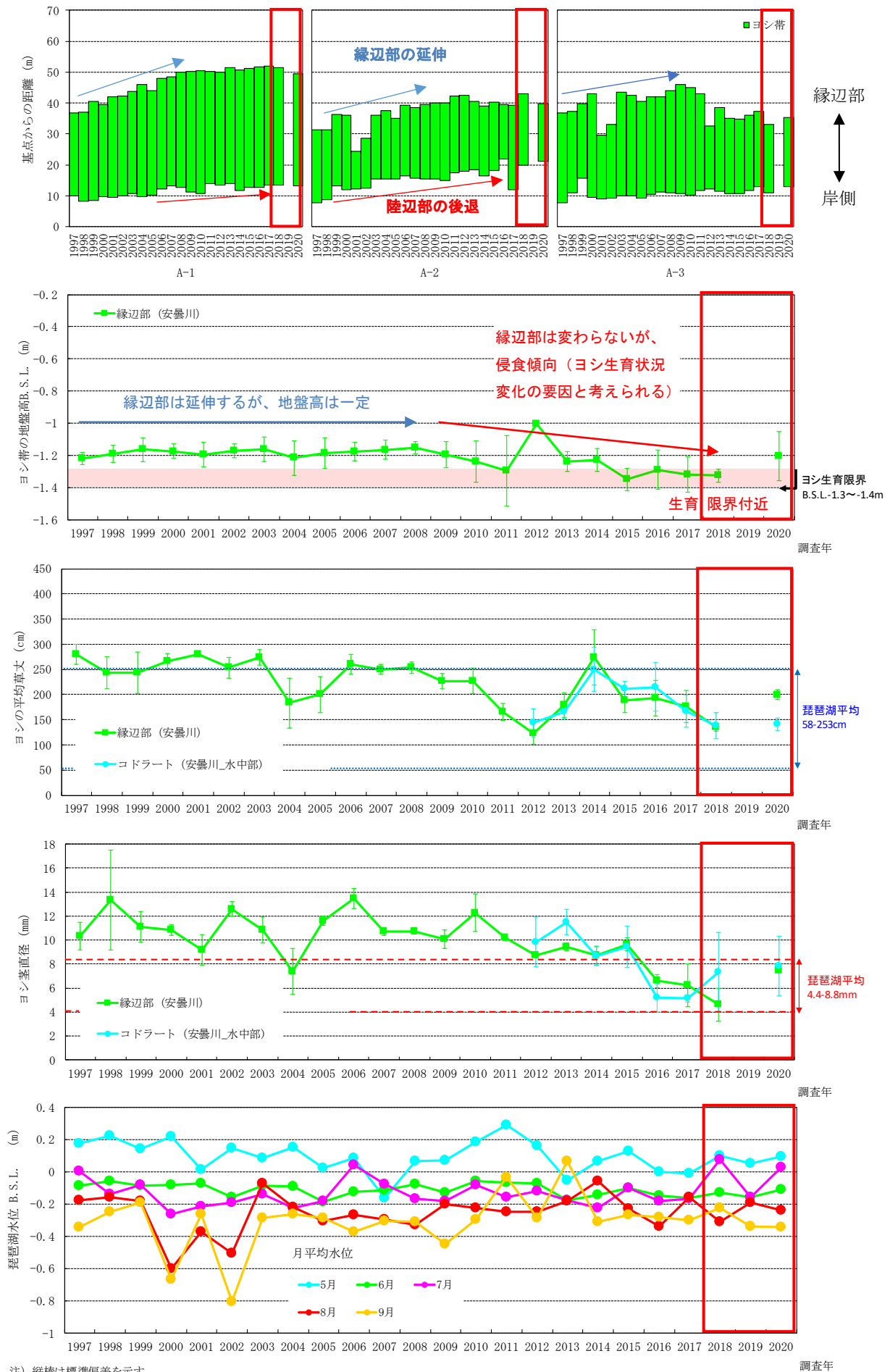


図 5.3-16 ヨシ帯幅、ヨシ生育状況の経年変化 (安曇川地区)

(2) 早崎（海老江）地区（No. 41）

早崎（海老江）地区におけるヨシ帯縁部調査の調査測線を図 5.3-17 に示す。

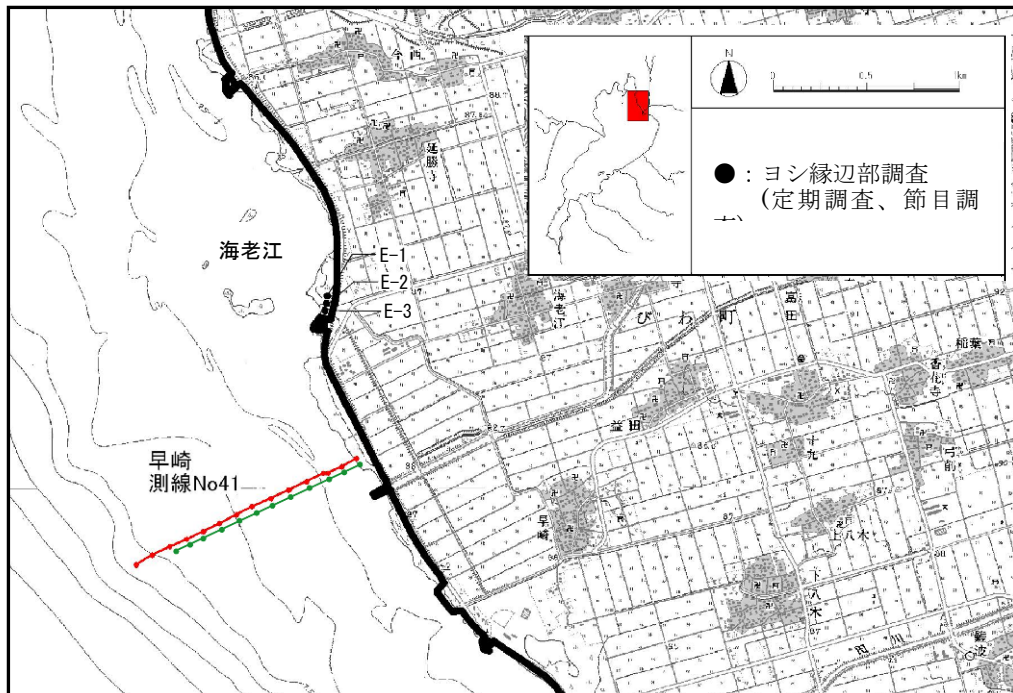


図 5.3-17(1) ヨシ縁部調査測線詳細図（早崎（海老江）地区）

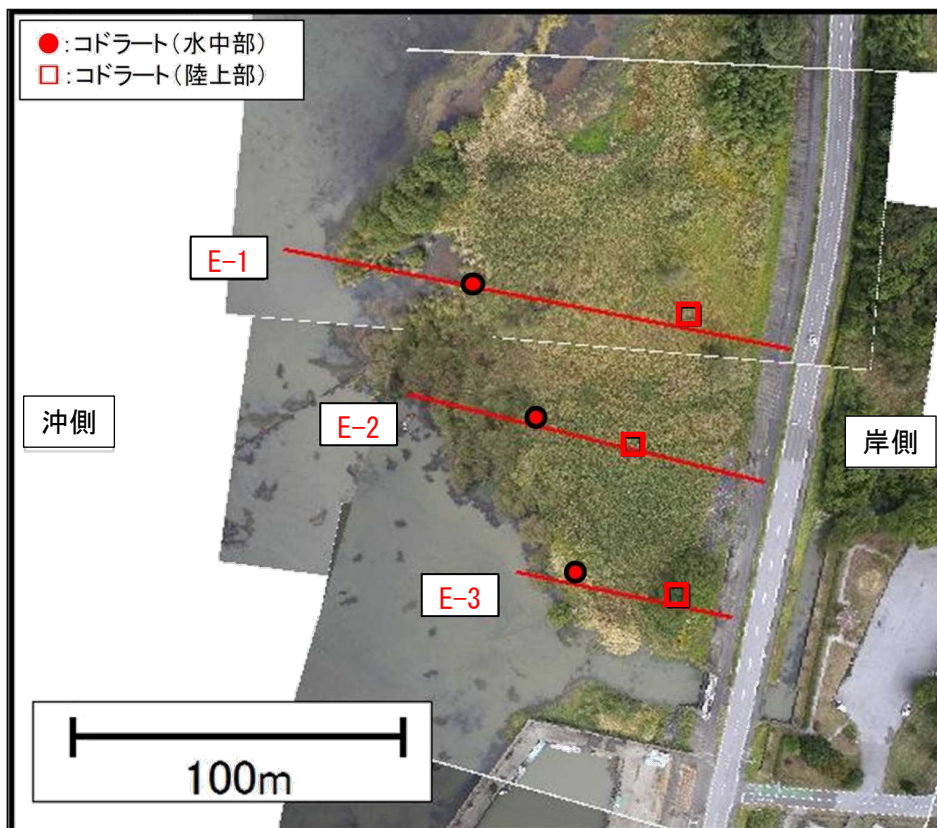


図 5.3-17(2) ヨシ縁部調査測線詳細図（早崎（海老江）地区）

図 5.3-17 の測線 (E-1・E-2・E-3) において実施したヨシ帯幅、ヨシ生育状況の経年変化を図 5.3-18 に示す。

早崎では、調査場所でヨシ植栽地が造成されたため、2005 年から近傍の海老江に調査場所を変更している。

調査場所変更前、変更後についても、水位の低下によって縁辺部が沖側に延伸する傾向はみられず、調査点変更前には縁辺部が岸側に後退していた。草丈、茎直径についても調査場所変更前の 2003、2004 年に減少傾向がみられたが、これらは、植栽地造成による影響と考えられる（変更前の調査場所では、急激に土砂の堆積と底質のシルト化が生じ、ヨシ帯の衰退が生じた）。至近 5 ヶ年の草丈、茎直径は、年変動は見られるものの一定の変化傾向は見られない。

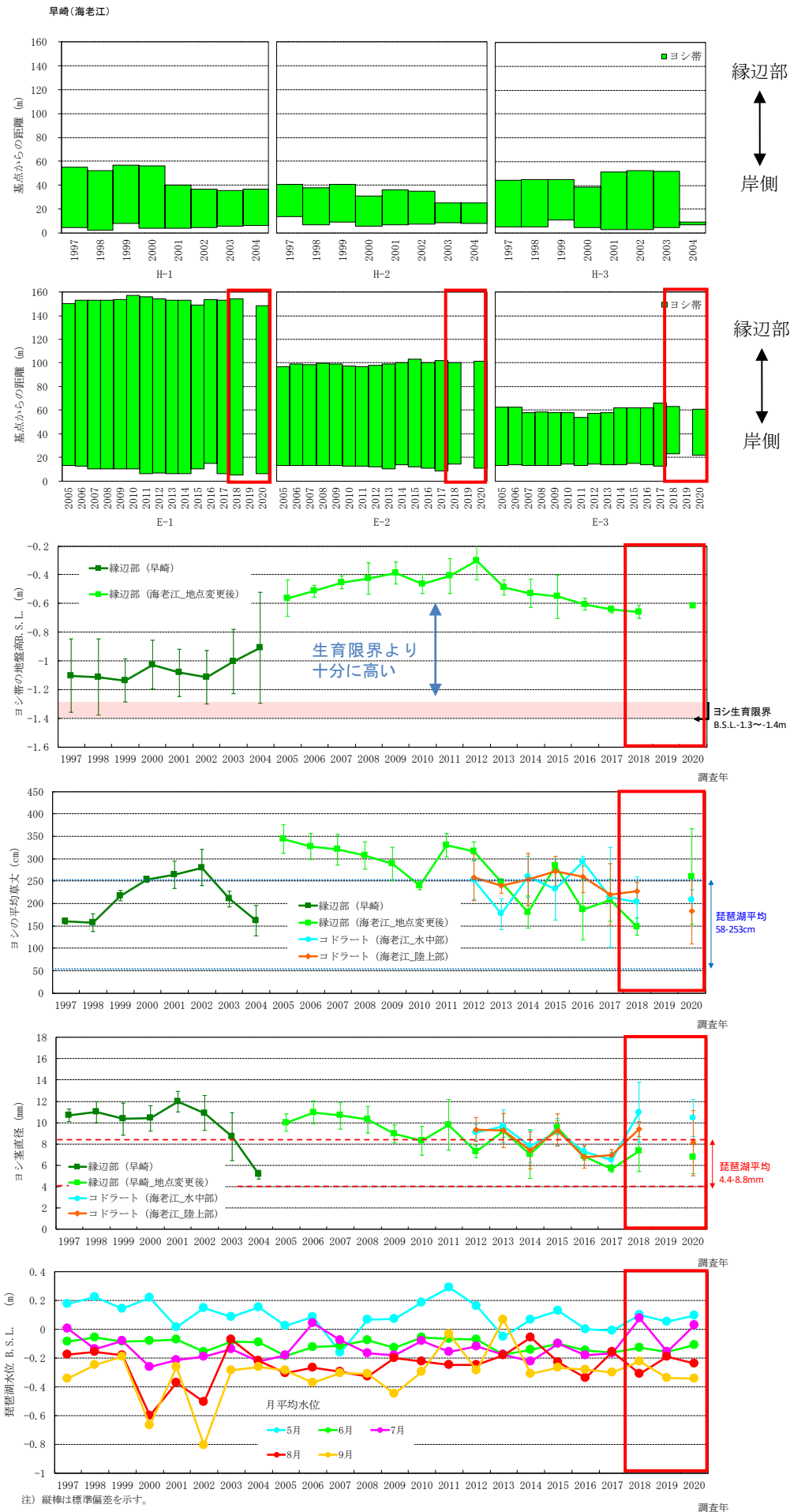


図 5.3-18 ヨシ帯幅、ヨシ生育状況の経年変化 (早崎地区)

(3) 赤野井地区 (No. 82)

赤野井地区におけるヨシ帯縁辺部調査の調査測線を図 5.3-19 に示す。

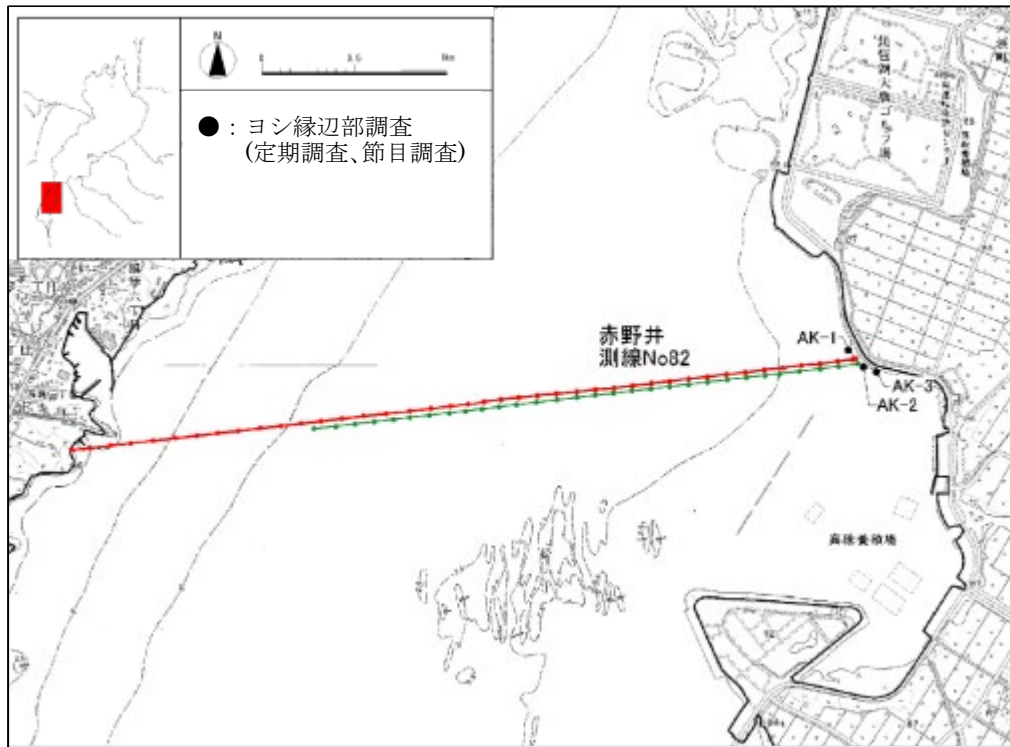


図 5.3-19(1) ヨシ帯縁辺部調査測線詳細図 (赤野井地区)

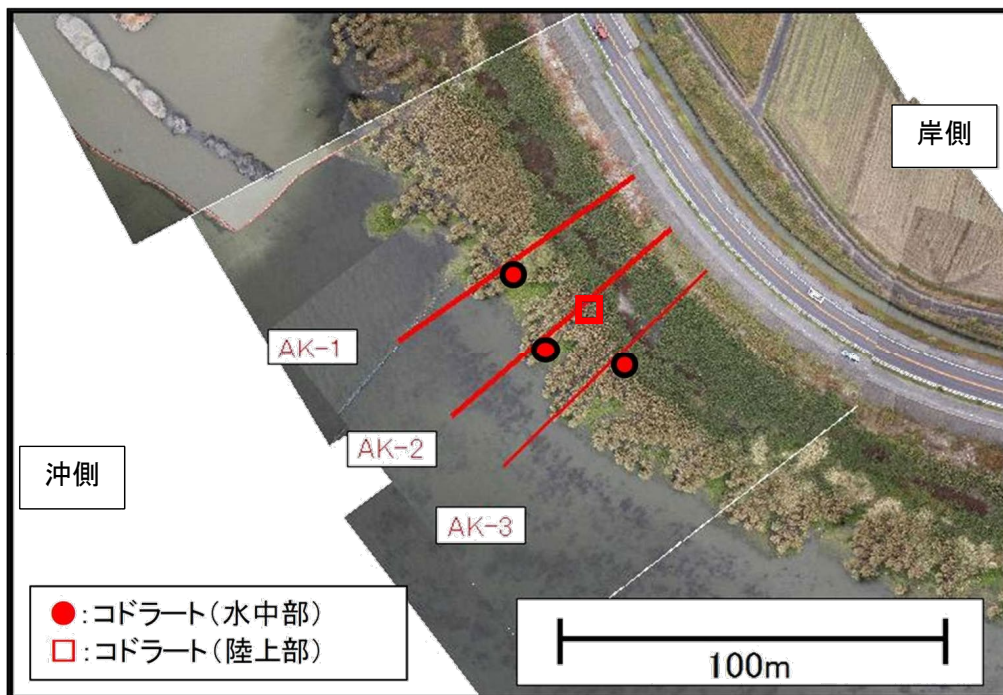


図 5.3-19(2) ヨシ帯縁辺部調査測線詳細図 (赤野井地区)

図 5.3-19 の測線 (AK-1・AK-2・AK-3) において実施したヨシ帯幅、ヨシ生育状況の経年変化を図 5.3-20 に示す。

赤野井では、ヨシ縁辺部の湖辺側及び陸側の位置、湖辺側地盤高に特に変化の傾向はみられず、至近 5 ヶ年の草丈、茎直径も変動はみられるものの一定の変化傾向はみられなかった。

5.3.5 湖辺植物

2001年度(平成13年度)、2008年度(平成20年度)、2014年度(平成26年度)、2022年度(令和4年度)に節目調査として植物相調査、植生分布調査、植生断面調査、群落組成調査が実施された。2009年度(平成21年度)及び2010年度(平成22年度)は、植生分布調査・植生断面調査の他、重要種及び外来種のみを対象とした植物相調査が実施された。

(1) 植生の経年変化

植生面積や分布の経年変化の概要を以下に記す。なお各測線の詳細な変化状況については、次項目で述べる。

ヨシ群落は、安曇川地区では2001年度(平成13年度)から2010年度(平成22年度)にかけて増加し、2022年度(令和4年度)にはやや減少した。赤野井地区では2001年度(平成13年度)から2014年度(平成26年度)にかけて大きな変化はなかったが、2022年度(令和4年度)に増加した。早崎地区はやや減少傾向にあったが、2022年度(令和4年度)には減少は見られていない。

キシウスズメノヒエ群落は、早崎地区では2001年度(平成13年度)から2014年度(平成26年度)にかけて増加傾向にあったものの、2022年度(令和4年度)に再び減少に転じた。赤野井地区も同様に2010年度(平成22年度)までは増加傾向にあったが、2014年度(平成26年度)になり著しく減少し、2022年度(令和4年度)にはほとんど確認されていない。なお、安曇川地区でキシウスズメノヒエ群落は確認されていない。

ヨシを含む湿生植物群落としては、安曇川地区、早崎地区が2001年度(平成13年度)から2014年度(平成26年度)にかけて減少傾向にあったが、2022年度(令和4年度)にはやや増加した。対して、赤野井地区では経年的に増加傾向にあり、2022年度(令和4年度)にはほとんどを湿性群落が占めている。

そのほか、全調査地でヤナギ林が高木化に伴い増加傾向にある。

1) 安曇川地区 (No. 16)

安曇川地区における植生面積の変化を表 5.3-5 に、植物群落の面積比率経年変化を図 5.3-21 に、植生分布図の経年変化を図 5.3-22 に、植生断面図と琵琶湖水位との関係を図 5.3-23 に示す。

安曇川地区の植生はその他樹林が半分以上を占めている。植生面積の 2001 年度(平成 13 年度)から 2022 年度(令和 4 年度)までを比較すると、ヨシ群落は 2010 年度(平成 22 年度)までは増加していたが、2014 年度(平成 26 年度)以降やや減少している。また、ツルヨシ群落は 2008 年度に減少したものの、それ以降は増減傾向は見られない。ツルヨシ群落は水際から後背の砂浜に分布しているが、2001 年から 2008 年にかけて面積が半減した。これは調査地北側でヤナギ林が成立したほか、南側では草刈により人工草地化したためである。2010 年には一部で伐採が行われ出現した裸地は、その後外来種のセイタカアワダチソウが侵入し、群落は拡大している。

安曇川地区は、陸域の地盤高は概ね B. S. L. +0.5m 以上あり、植生が冠水しない箇所が多く、陸域側には草本や樹木類が多く確認されている。一方、水域のヨシは抽水状態となっており、沈水植物の生育も確認された。

表 5.3-5 植生面積の変化 (安曇川地区)

群落番号	群落名	2001		2008		2009		2010		2014		2022	
		面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合
1	オオカナダモ群落	0	0.0%	210	0.4%	116	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	マツモ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	227	0.4%	0	0.0%
6	ミゾソバ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	137	0.2%	0	0.0%
8	メヒシバ群落	3,794	7.3%	485	0.9%	694	1.3%	429	0.8%	0	0.0%	0	0.0%
9	アキノエノログサ群落	666	1.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
15	セイタカアワダチソウ群落	4,532	8.7%	1,128	2.1%	1,687	3.1%	2,676	5.0%	3,087	5.3%	3,816	7.1%
20	ヨシ群落	3,309	6.4%	4,765	8.9%	4,775	8.9%	4,662	8.8%	3,745	6.5%	2,642	4.9%
21	セイタカヨシ群落	0	0.0%	117	0.2%	117	0.2%	168	0.3%	124	0.2%	0	0.0%
22	ツルヨシ群落	6,713	12.9%	2,469	4.6%	2,509	4.7%	2,836	5.3%	1,969	3.4%	2,212	4.1%
23	オギ群落	193	0.4%	552	1.0%	552	1.0%	552	1.0%	466	0.8%	1,071	2.0%
24	マコモ群落	0	0.0%	172	0.3%	172	0.3%	172	0.3%	60	0.1%	381	0.7%
27	カササゲ群落	425	0.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	193	0.3%	0	0.0%
29	メリケンカルカヤ群落	240	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
30	チガヤ群落	0	0.0%	523	1.0%	305	0.6%	216	0.4%	1,720	3.0%	1,599	3.0%
32	ヤナギ低木林	0	0.0%	301	0.6%	301	0.6%	539	1.0%	130	0.2%	0	0.0%
33	ヤナギ高木林	0	0.0%	4,972	9.3%	4,880	9.1%	4,980	9.4%	4,454	7.7%	5,828	10.9%
35	クズ群落	0	0.0%	2,637	4.9%	2,741	5.1%	2,857	5.4%	2,329	4.0%	1,449	2.7%
37	ヤマグワ群落	0	0.0%	2,989	5.6%	2,992	5.6%	3,065	5.8%	0	0.0%	0	0.0%
38	クヌギ・コナラ群落	17,594	33.9%	11,133	20.7%	11,166	20.8%	9,839	18.5%	8,876	15.3%	1,209	2.3%
39	ハンノキ群落	5,951	11.5%	1,062	2.0%	1,062	2.0%	790	1.5%	354	0.6%	0	0.0%
40	ヌルデ・アカメガシワ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6,503	11.2%	372	0.7%
41	エノキ群落	0	0.0%	3,584	6.7%	3,584	6.7%	3,105	5.8%	6,838	11.8%	16,873	31.6%
42	マダケ林	0	0.0%	515	1.0%	515	1.0%	466	0.9%	1,020	1.8%	1,523	2.8%
43	センダン群落	0	0.0%	450	0.8%	450	0.8%	673	1.3%	347	0.6%	732	1.4%
44	植栽樹林群	0	0.0%	770	1.4%	770	1.4%	770	1.5%	1,457	2.5%	794	1.5%
45	人工草地	2,494	4.8%	7,753	14.4%	7,687	14.3%	7,340	13.8%	6,733	11.6%	5,276	9.9%
46	人工構造物	5,602	10.8%	4,492	8.4%	4,492	8.4%	4,398	8.3%	4,693	8.1%	6,060	11.3%
47	人為裸地	421	0.8%	570	1.1%	0	0.0%	1,118	2.1%	145	0.2%	0	0.0%
48	自然裸地	0	0.0%	2,058	3.8%	2,102	3.9%	1,403	2.6%	2,397	4.1%	945	1.8%
49	開放水面	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	38	0.1%	0	0.0%	0	0.0%
50		0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	700	1.3%
	計	51,932	100.0%	53,709	100.0%	53,670	100.0%	53,092	100.0%	58,004	100.0%	53,481	100.0%

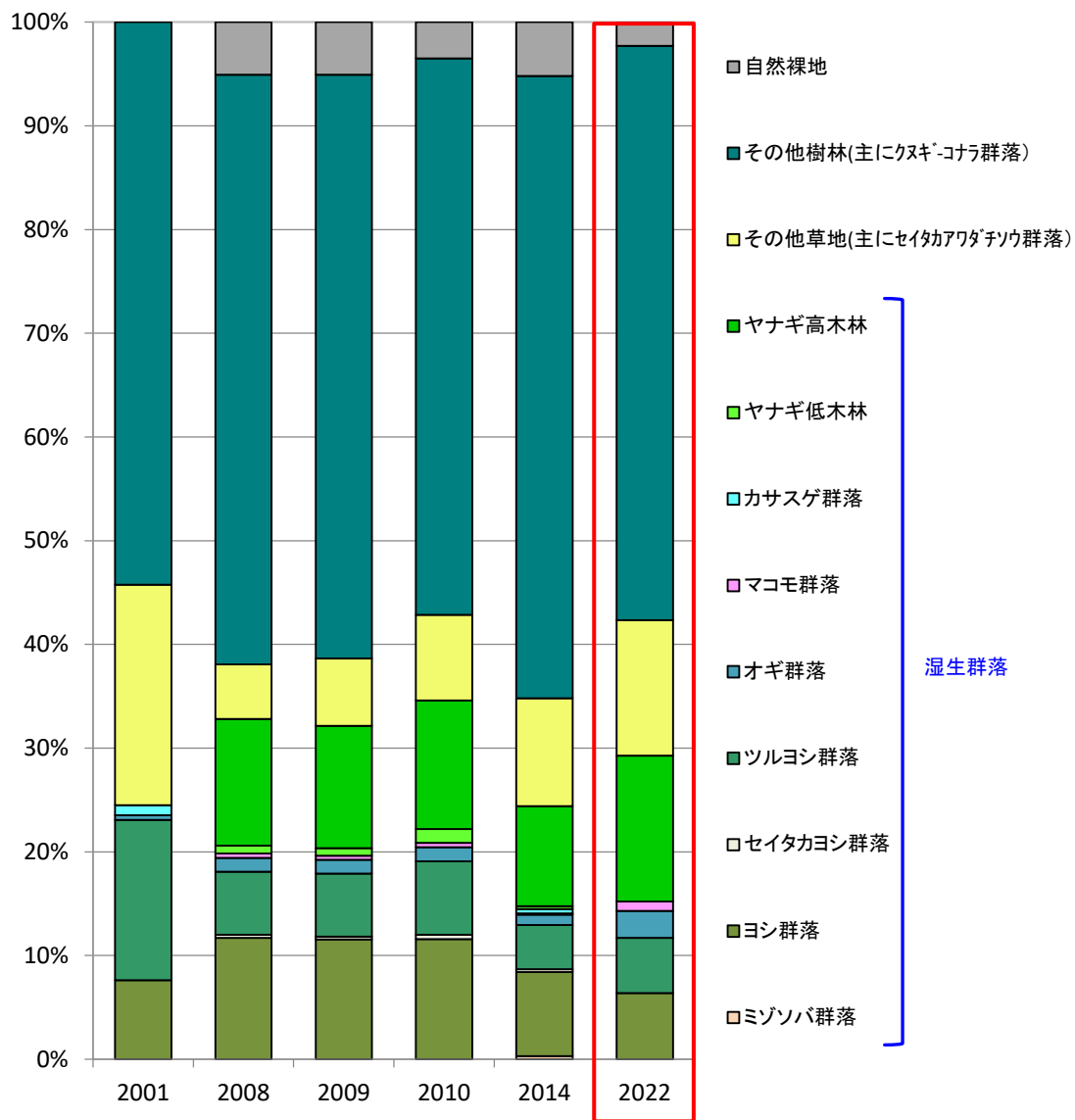
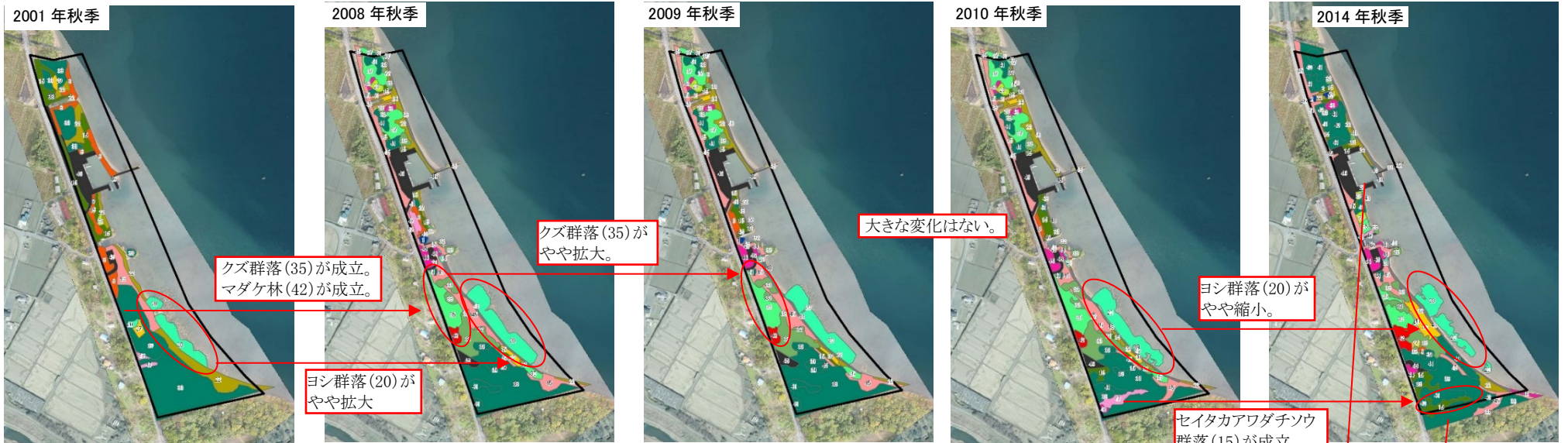


図 5.3-21 植物群落の面積比率経年変化（安曇川）

※浮葉植物、人工草地、人工構造物、人工裸地、開放水面を除く



※空中写真は2001年～2014年は、2014年11月11日に撮影したものである。2022年は2022年10月22日に撮影したものである。

【植生の分布】

- ・ヨシ群落は2008年に沖側に分布を拡大した。その後、分布域に大きな変化はないが、2010年には水際のヨシ群落にギャップが確認された。南側はやや衰退して2014年、2022年ではやや減少している。
- ・ツルヨシ群落は2001年には水際から後背の砂浜に分布したが、ヤナギ林が成立したほか草刈により人工草地化したため2008年に縮小した。
- ・調査地北側では2008年にクスギ-コナラ群落からヤマグワ群落やエノキ群落に植生が変化した。
- ・2008年から堤防付近でクス群落やマダケ林が成立し、その後継続して分布している。
- ・調査地南側では2009年までクスギ-コナラ群落等が広く分布した箇所、2010年に一部伐採が行われ、裸地が出現した。
- ・北舟木漁港南の高水敷では草刈により、調査年によって人工草地やメヒシバ等の草地在みられている。
- ・2014年には2010年に人工裸地だった場所にセイトカアワダチソウ群落が発生し、2022年にはやや拡大していた。水際のヨシ群落はやや縮小している。
- ・2022年には北船木漁港内ではトチカガミ群落が新たに確認された。また、新たにナガエツルノゲイトウが確認された地点については、今後の動向に注意する必要がある。

基本分類	群落番号	群落名	色見本	安曇川							
				2	2	2	2	2	2		
沈水植物群落	1	オオカナダモ群落	●	○	○						
	2	マコモ群落	●								
浮葉・浮遊植物群落 1年生植物群落	50		●								
	6	ミソバ群落	●								
	8	メヒシバ群落	●	○	○	○					
	9	アキノエノログサ群落	○								
	15	セイトカアワダチソウ群落	○								
単子葉植物群落(ヨシ群落)	20	ヨシ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	21	セイトカヨシ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	22	ツルヨシ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	23	オギ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
単子葉植物群落(オギ群落) 単子葉植物群落(その他)	24	マコモ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	27	カサケ群落	○								
	29	メリケンカルカヤ群落	○								
	30	チガヤ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヤナギ低木林 ヤナギ高木林 その他の低木林	32	ヤナギ低木林	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	33	ヤナギ高木林	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	35	クス群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	37	ヤマグワ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
落葉広葉樹林	38	クスギ-コナラ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	39	ハンノキ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	40	ヌルズニアカメガシマ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	41	エノキ群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	42	マダケ林	○	○	○	○	○	○	○	○	○
植林地(竹林) 植林地(その他)	43	センダン群落	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	44	植栽樹林群	○	○	○	○	○	○	○	○	○
人工草地 人工構造物	45	人工草地	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	46	人工構造物	○	○	○	○	○	○	○	○	○
自然裸地 開放水面	47	人為裸地	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	48	自然裸地	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	49	開放水面	○	○	○	○	○	○	○	○	○

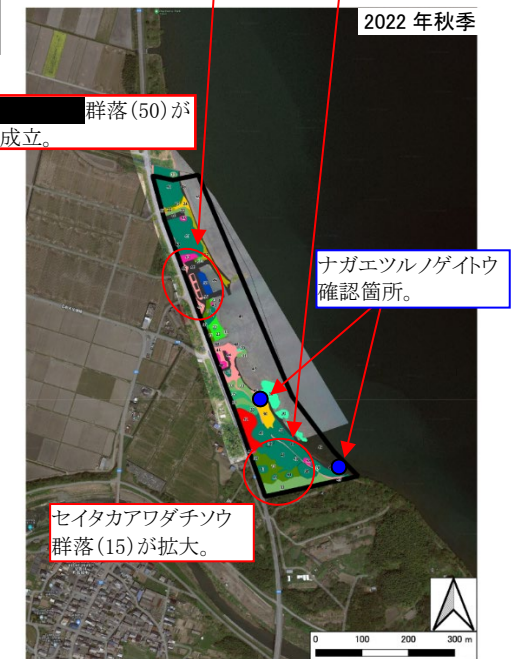
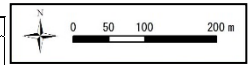


図 5.3-22 植生分布図の経年変化 (安曇川)

2) 早崎地区 (No. 41)

早崎地区における植生面積の変化を表 5.3-6 に、植物群落の面積比率経年変化を図 5.3-24 に、植生分布図の経年変化を図 5.3-25 に、植生断面図と琵琶湖水位との関係を図 5.3-26 に示す。

早崎地区の調査地の大部分が湿潤な環境にあり、植生の大部分がヨシ群落及びヤナギ林によって占められていた。植生面積を比較すると、ヨシ群落が経年的に減少傾向にあるが、2022年度（令和4年度）は、2014年度（平成26年度）と同程度の面積であった。また、ヤナギ林がやや増加傾向にあるほか、オギ群落、マコモ群落も2010年度（平成22年度）から微増している。2022年度（令和4年度）はキシウスズメノヒエ群落が減少し、クサヨシ群落が増加した。

早崎地区では、陸地の地盤高が概ね B. S. L. 0.0~+0.5m で、地盤のやや低い箇所には湿生植物のカサスゲやオギが、地盤のやや高い箇所には陸生のマグワ等が生育していた。また、冠水の有無による種組成の大きな変化は見られなかった。

表 5.3-6 植生面積の変化（早崎地区）

群落番号	群落名	2001		2008		2009		2010		2014		2022	
		面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合
1	オオカナダモ群落	0	0.0%	155	0.1%	186	0.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3	オオフサモ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	197	0.2%	0	0.0%
4	アカウキクサ属の一種	0	0.0%	8,127	6.4%	3,643	3.0%	4,093	3.3%	1,341	1.1%	918	0.7%
6	ミソソバ群落	0	0.0%	156	0.1%	156	0.1%	186	0.2%	0	0.0%	0	0.0%
10	カナムグラ群落	315	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	360	0.3%
11	ゴキツル群落	3,437	3.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
12		0	0.0%	267	0.2%	0	0.0%	267	0.2%	0	0.0%	0	0.0%
13	アレチウリ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	226	0.2%	0	0.0%
15	セイタカアワダチソウ群落	1,159	1.1%	1,452	1.1%	1,907	1.6%	1,060	0.9%	2,746	2.3%	1,218	1.0%
19		0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	207	0.2%	0	0.0%
20	ヨシ群落	46,060	43.3%	44,307	34.9%	43,979	35.9%	43,310	35.3%	35,965	29.5%	35,742	28.4%
23	オギ群落	484	0.5%	0	0.0%	35	0.0%	1,050	0.9%	3,311	2.7%	2,369	1.9%
24	マコモ群落	304	0.3%	767	0.6%	731	0.6%	733	0.6%	2,146	1.8%	3,107	2.5%
25	ウキヤガラ群落	0	0.0%	880	0.7%	880	0.7%	990	0.8%	0	0.0%	0	0.0%
27	カサスゲ群落	0	0.0%	0	0.0%	267	0.2%	0	0.0%	869	0.7%	566	0.4%
28	キシウスズメノヒエ群落	1,399	1.3%	3,904	3.1%	4,069	3.3%	4,431	3.6%	4,944	4.1%	831	0.7%
31	クサヨシ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	582	0.5%	3,037	2.4%
32	ヤナギ低木林	36,478	34.3%	2,849	2.2%	2,849	2.3%	3,087	2.5%	4,567	3.7%	2,486	2.0%
33	ヤナギ高木林	0	0.0%	43,016	33.9%	42,802	35.0%	42,373	34.5%	43,964	36.1%	54,793	43.6%
35	クズ群落	0	0.0%	932	0.7%	1,015	0.8%	792	0.6%	5,374	4.4%	1,069	0.8%
39	ハンノキ群落	0	0.0%	0	0.0%	313	0.3%	0	0.0%	470	0.4%	397	0.3%
40	ヌルテアアカメガシワ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	492	0.4%
42	マダケ林	274	0.3%	738	0.6%	738	0.6%	881	0.7%	897	0.7%	1,172	0.9%
44	植栽樹林群	2,402	2.3%	4,414	3.5%	4,101	3.3%	4,780	3.9%	2,619	2.1%	1,587	1.3%
45	人工草地	3,441	3.2%	4,668	3.7%	4,236	3.5%	3,898	3.2%	528	0.4%	757	0.6%
46	人工構造物	10,618	10.0%	10,210	8.0%	10,206	8.3%	10,297	8.4%	9,998	8.2%	14,065	11.2%
47	人為裸地	0	0.0%	0	0.0%	333	0.3%	216	0.2%	0	0.0%	0	0.0%
48	自然裸地	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	51	0.0%	0	0.0%
49	開放水面	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	370	0.3%	837	0.7%	840	0.7%
	計	106,372	100.0%	126,843	100.0%	122,446	100.0%	122,815	100.0%	121,839	100.0%	125,806	100.0%

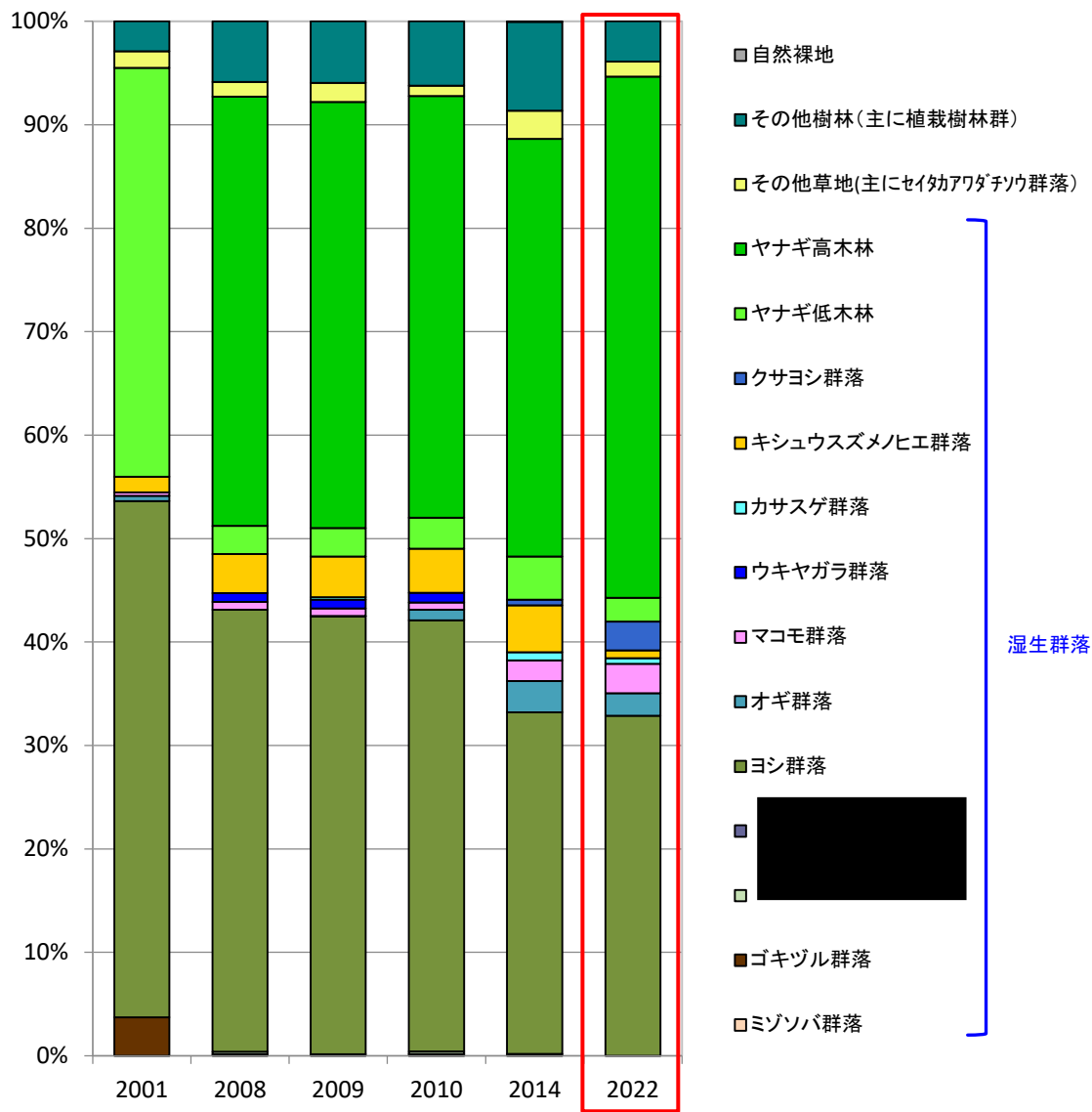
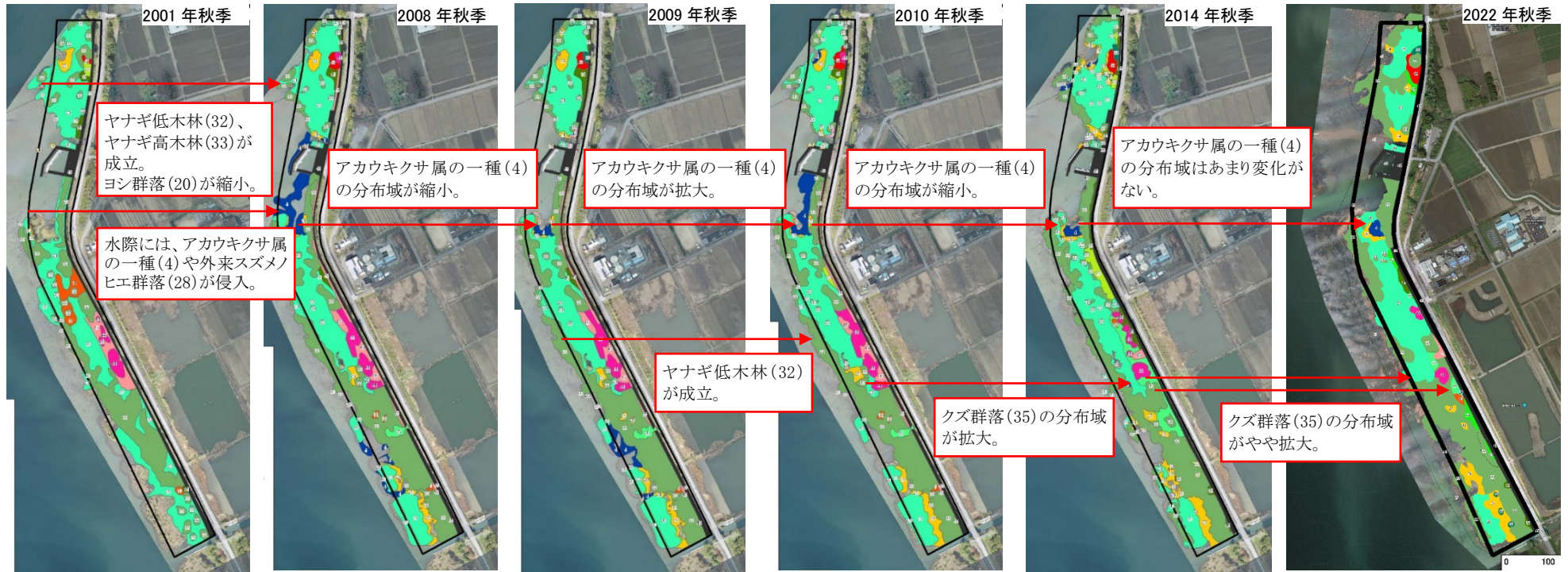


図 5.3-24 植物群落の面積比率経年変化 (早崎)

※浮葉植物、人工草地、人工構造物、人工裸地、開放水面を除く



【植生の分布】

- ・ヨシ群落は、海老江舟溜から南側で 2008 年に水際やその後背に分布するヤナギ林の発達に伴い縮小した。海老江舟溜から北側でも水際に沿ってヤナギ高木林やヤナギ低木林が成立したため、2008 年にヨシ群落が縮小した。2008 年以降はヨシ群落とヤナギ林に大きな変化はない。また、小規模なヤナギ低木林が 2010 年にヨシ群落内に成立した。
- ・キシュウスズメノヒエ群落(チクゴスズメノヒエ群落)が 2008 年に侵入し、2014 年、2022 年とやや増加傾向にある。
- ・アカウキサ属の一種群落が 2008 年から海老江舟溜周辺及びその南側に分布し経年で面積が大きく変動している。
- ・2014 年には湖岸堤沿いにクズ群落が拡大し 2022 年にも拡大傾向が見られた。

基本分類	群落番号	色見本	群落名	早崎						
				2	2	2	2	2	2	
沈水植物群落	1		オオカナダモ群落	○	○					
浮葉・浮遊植物群落	3		オオアサギ群落					○		
	4		アカウキサ属の一種	○	○	○	○	○	●	
1年生植物群落	6		ミソハハ群落							
	10		カナムグラ群落	○	○	○	○	○	○	
	11		ゴキツル群落	○						
	12									
	13		アレチウリ群落						○	
多年生広葉植物群落	15		セイタカアワダチソウ群落	○	○	○	○	○	○	●
	19									
	20		ヨシ群落	○	○	○	○	○	○	●
単子葉植物群落(ヨシ群落)	23		オギ群落	○	○	○	○	○	○	●
単子葉植物群落(オギ群落)	24		マコモ群落	○	○	○	○	○	○	●
単子葉植物群落(その他)	25		ウキヤガラ群落	○	○	○	○	○	○	○
	27		カサスガ群落	○	○	○	○	○	○	○
	28		キシュウスズメノヒエ群落(チクゴスズメノヒエ群落)	○	○	○	○	○	○	○
	31		クサヨシ群落							○
	ヤナギ低木林	32		ヤナギ低木林	○	○	○	○	○	○
ヤナギ高木林	33		ヤナギ高木林	○	○	○	○	○	○	●
その他の低木林	35		クズ群落	○	○	○	○	○	○	○
	37		ヤマグラ群落							○
落葉広葉樹林	39		ハンノキ群落							○
	40		スルヂーアカメガシワ群落							○
雑草地(竹林)	42		マダケ林	○	○	○	○	○	○	○
雑草地(その他)	44		植栽樹林群	○	○	○	○	○	○	○
人工草地	45		人工草地	○	○	○	○	○	○	○
	46		人工構造物	○	○	○	○	○	○	○
人工構造物	47		人為裸地							○
自然裸地	48		自然裸地							○
開放水面	49		開放水面	○	○	○	○	○	○	○

※空中写真は 2001 年～2014 年は、2014 年 11 月 11 日に撮影したものである。2022 年は 2022 年 10 月 22 日に撮影したものである。

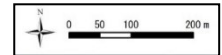


図 5.3-25 植生分布図の経年変化 (早崎)

3) 赤野井地区 (No. 82)

赤野井地区における植生面積の変化を表 5.3-7 に、植物群落の面積比率経年変化を図 5.3-27 に、植生分布図の経年変化を図 5.3-28 に、植生断面図と琵琶湖水位との関係を図 5.3-29 に示す。

赤野井地区は、調査地区の中で最も広い面積のヨシ群落を有している。植生面積を比較すると、マコモ群落、ヒメガマ群落、キシウスズメノヒエ群落、その他草地在 2010 年度(平成 22 年度)まで減少傾向にあり、2014 年度(平成 26 年度)以降は顕著に減少している。ヨシ群落は 2001 年度(平成 13 年度)から 2014 年度(平成 26 年度)まで 70~75%程度で推移していたが、2022 年度(令和 4 年度)には 90%程度まで増加した。一方で、オオバナミズキンバイ群落は 2014 年度(平成 26 年度)に初確認され、2 割程度の面積比率を占めたが、2022 年度(令和 4 年度)には 1.6%にまで減少した。

赤野井地区では、地盤高が概ね B. S. L. -0.5m 以下と低く、年間を通じほぼ抽水状態となっており、ヨシ群落等の湿生植物が広く維持されている。

表 5.3-7 植生面積の変化 (赤野井地区)

群落番号	群落名	2001		2008		2009		2010		2014		2022	
		面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合	面積(m ²)	面積割合
3	オオフサモ群落	361	0.7%	0	0.0%	68	0.1%	0	0.0%	265	0.3%	0	0.0%
4	アカウキクサ属の一種	0	0.0%	1,920	2.7%	303	0.5%	2,233	3.5%	3,463	3.5%	0	0.0%
5	ホテイアオイ群落	0	0.0%	14,567	20.4%	6,372	10.5%	7,059	11.2%	130	0.1%	92	0.1%
7	アメリカセンダングサ群落	296	0.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
13	アレチウリ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	179	0.2%
14	イタドリ群落	0	0.0%	251	0.4%	251	0.4%	251	0.4%	0	0.0%	0	0.0%
15	セイタカアワダチソウ群落	4,236	8.2%	1,307	1.8%	1,307	2.2%	1,322	2.1%	562	0.6%	94	0.1%
16	オオバナミズキンバイ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	16,550	16.7%	1,134	1.4%
17	ナガエツルノゲイトウ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	43	0.0%	94	0.1%
18	シロネ群落	338	0.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	164	0.2%	0	0.0%
19		0	0.0%	238	0.3%	238	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
20	ヨシ群落	26,922	52.4%	32,047	45.0%	31,991	52.7%	31,144	49.3%	58,134	58.6%	63,228	78.9%
22	ツルヨシ群落	0	0.0%	267	0.4%	267	0.4%	267	0.4%	61	0.1%	156	0.2%
24	マコモ群落	716	1.4%	2,757	3.9%	2,539	4.2%	1,530	2.4%	2,559	2.6%	500	0.6%
26	ヒメガマ群落	3,929	7.6%	1,251	1.8%	1,251	2.1%	2,052	3.2%	1,259	1.3%	0	0.0%
27	カササゲ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	32	0.0%	117	0.1%
28	キシウスズメノヒエ群落	2,470	4.8%	4,517	6.3%	4,005	6.6%	4,306	6.8%	1,240	1.3%	238	0.3%
30	チガヤ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	40	0.0%
31	クサヨシ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	69	0.1%
32	ヤナギ低木林	236	0.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	36	0.0%	2,354	2.9%
33	ヤナギ高木林	0	0.0%	298	0.4%	298	0.5%	298	0.5%	113	0.1%	767	1.0%
34	ヤマナラシ群落	0	0.0%	153	0.2%	153	0.3%	153	0.2%	0	0.0%	0	0.0%
35	クズ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	275	0.3%	80	0.1%
36	ノイバラ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	304	0.4%
40	ヌルデーアカメガシワ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	51	0.1%	535	0.7%
45	人工草地	1,579	3.1%	2,155	3.0%	2,155	3.5%	2,155	3.4%	1,633	1.6%	0	0.0%
46	人工構造物	10,276	20.0%	9,552	13.4%	9,552	15.7%	9,552	15.1%	11,917	12.0%	4,461	5.6%
48	自然裸地	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4,808	6.0%
49	開放水面	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	832	1.3%	669	0.7%	600	0.7%
53	ナンキンハゼ群落	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	263	0.3%
	計	51,360	100.0%	71,279	100.0%	60,748	100.0%	63,154	100.0%	99,156	100.0%	80,113	100.0%

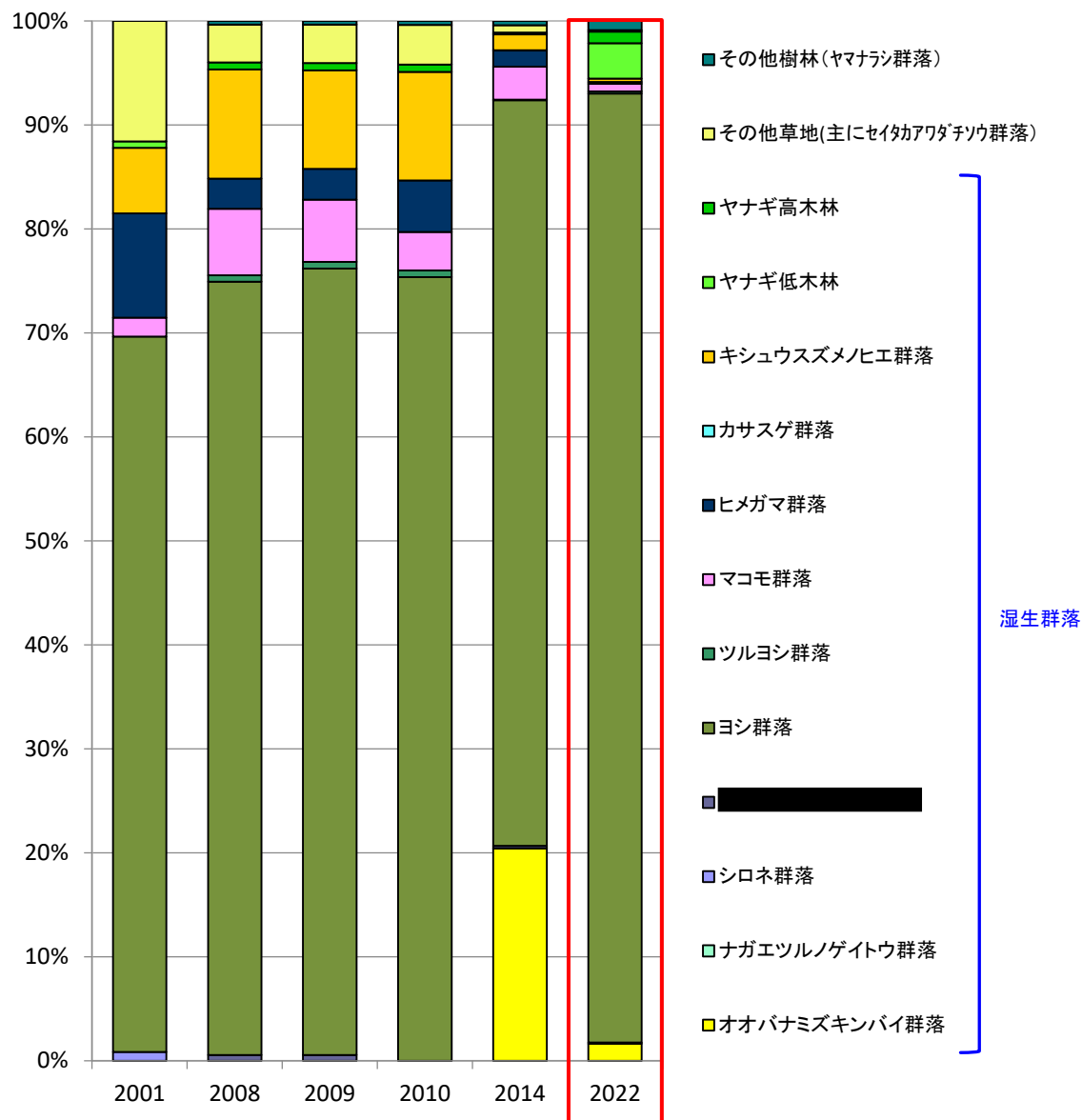
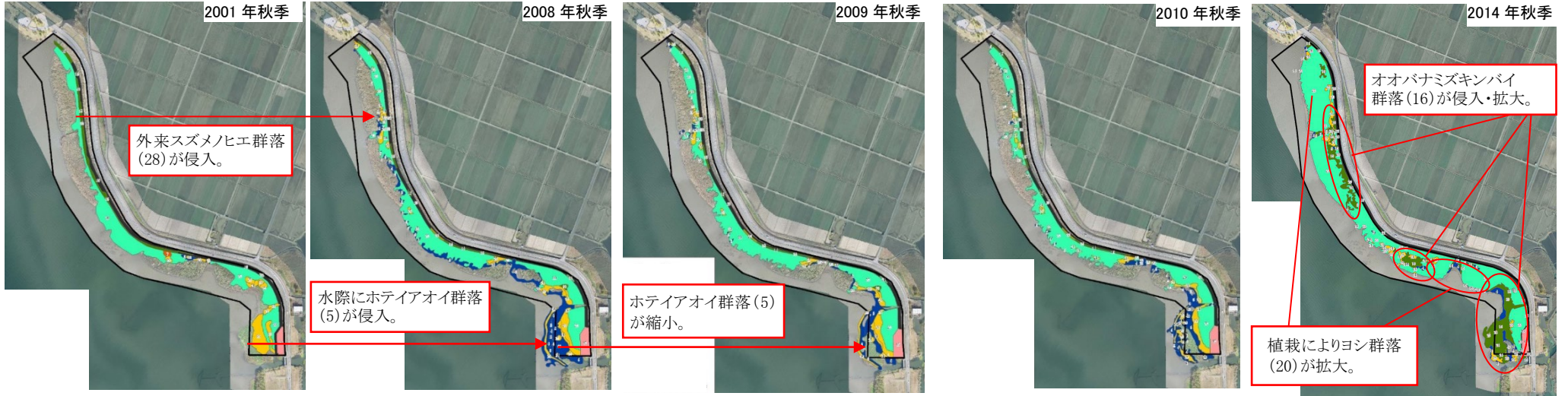


図 5.3-27 植物群落の面積比率経年変化（赤野井）

※浮葉植物、人工草地、人工構造物、人工裸地、開放水面を除く



※空中写真は2001年～2014年は、2014年11月11日に撮影したものである。2022年は2022年10月22日に撮影したものである。

【植生の分布】

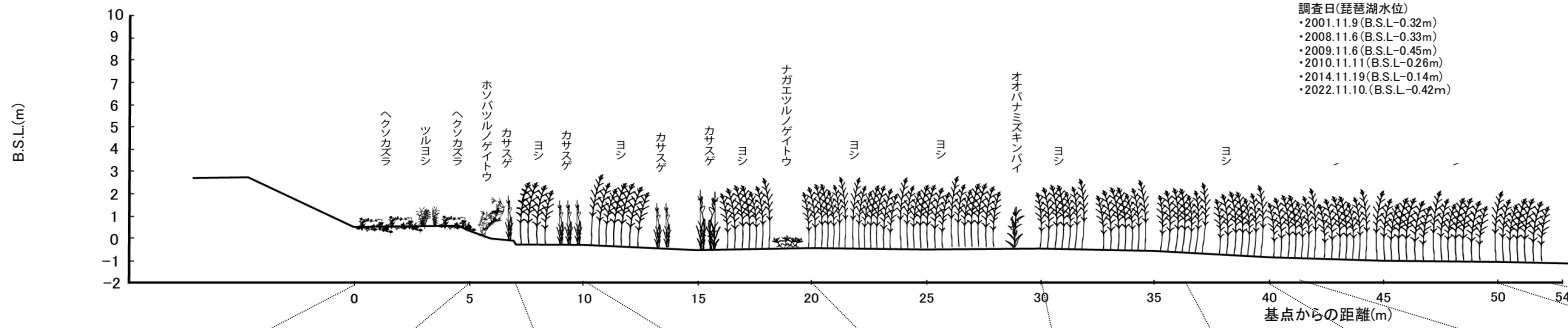
- ・ヨシ群落は、2001年から最も広く分布し、2008年には木浜第一樋門周辺のキシュウズメノヒエ群落(チクゴズメノヒエ群落)やヒメガマ群落の分布箇所等に拡大した。
- ・キシュウズメノヒエ群落(チクゴズメノヒエ群落)が2008年に木浜第二樋門南側のヨシ群落縁辺や木浜第一樋門周辺に侵入した。2010年には調査地中央のヨシ群落でも小規模なマコモ群落に隣接して分布するようになった。
- ・マコモ群落は2008年に面積が増加し、ヨシ群落に隣接してパッチ状に分布するようになった。
- ・このほかの植物群落では、水域では出入りに富んだ水際から沖にかけて2008年にホテイアオイ群落が広く成立したほか、小規模のアカウキクサ属の一種群落もみられた。これらの浮遊植物群落は波浪等の気象条件の影響を受けやすい浮遊植物群落であるため、経年で面積が大きく変動している。
- ・2014年にはヨシ群落の分布域が拡大した。また特定外来生物のオオバナミズキンバイが侵入し、群落を形成している。
- ・2022年には近年実施された除草活動によりオオバナミズキンバイ群落(16)が減少している。また、クリーク部分にオオバナミズキンバイ群落やナガエツルノゲイトウが確認された。さらに北山田地区で確認されていたミズヒマワリが確認されており、今後の動向に留意する必要がある。

基本分類	群落番号	色見本	群落名	赤野井				
				2001	2008	2009	2010	2014
浮葉・浮遊植物群落	3		オオフサモ群落	○	○	○	○	○
	4		アカウキクサ属の一種	○	○	○	○	○
	5		ホテイアオイ群落	○	○	○	○	●
	7		アメリカセンダングサ群落	○				
	13		アレチウリ群落					●
1年生植物群落	14		イタドリ群落		○	○	○	
	15		セイタカアワダチソウ群落	○	○	○	○	●
	16		オオバナミズキンバイ群落				○	●
	17		ナガエツルノゲイトウ群落				○	●
	18		シロネ群落				○	
	19				○	○		
	20		ヨシ群落	○	○	○	○	●
単子葉植物群落(ヨシ群落)	22		ツルヨシ群落		○	○	○	●
	24		マコモ群落		○	○	○	●
単子葉植物群落(その他)	26		ヒメガマ群落	○	○	○	○	●
	27		カササゲ群落				○	●
	28		キシュウズメノヒエ群落(チクゴズメノヒエ群落)	○	○	○	○	●
	29		シロネ群落	○	○	○	○	●
	30		ドクゼリ群落		○	○	○	●
	32		ヤナギ低木林	○	○	○	○	●
	33		ヤナギ高木林	○	○	○	○	●
	35		クズ群落				○	●
	36		ノイバラ群落				○	●
	40		ヌルデ・アカメガシワ群落				○	●
植林地(その他)	53		ナンキンハゼ群落					●
	45		人工草地	○	○	○	○	○
人工構築物	46		人工構築物	○	○	○	○	○
	49		開放水面	○	○	○	○	○



図 5.3-28 植生分布図の経年変化(赤野井)

2022年度秋季植生断面図



項目※1/距離・年度	0-5m					5-7m					7-10m					10-20m					20-30m					30-37m					37-40m					40-42m					42-50m					50-53m														
	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022						
種数	10	10	11	10	7	5	12	7	12	9	10	6	10	8	9	6	6	3	5	8	6	4	7	10	10	10	13	5	16	6	12	8	10	15	15	6	22	6	6	6	7	6	3	3	3	5	8	7	0	3	3	2	13	6	0	2	2	3	7	6
外来種数	5	2	3	2	0	2	3	0	2	1	1	1	3	2	2	2	1	0	0	2	1	1	2	4	3	4	5	2	6	1	5	1	4	4	4	2	2	3	2	2	4	3	3	0	1	2	1	4	2	0	1	1	1	2	2					
外来種率(%)	50.0	20.0	27.3	20.0	0.0	40.0	25.0	0.0	16.7	11.1	10.0	16.7	30.0	25.0	22.2	33.3	16.7	0.0	0.0	25.0	16.7	25.0	28.6	40.0	30.0	40.0	38.5	40.0	37.5	16.7	41.7	12.5	40.0	26.7	26.7	33.3	66.7	50.0	66.7	66.7	28.6	33.3	100.0	66.7	66.7	80.0	37.5	142.9	0.0	33.3	66.7	50.0	30.8	33.3	0.0	50.0	50.0	33.3	28.6	133.3
生態別出現種数の変化※2																																																												
※1 種数等について、〇〇属又は〇〇科の一種については外来種率、生態特性が不明なため計測していない。 外来種率は各調査区画の確認種数に占める外来植物の割合を示す。	※2 生態別出現種数凡例										<ul style="list-style-type: none"> ■ 沈水植物 ■ 浮葉植物 ■ 浮遊植物 ■ 湿生～抽水植物 ■ 陸生草本植物 ■ ヤナギ ■ 樹木 																																																	

図 5.3-29 植生断面図と琵琶湖水位の関係 [赤野井地区 (No. 82)]

5.3.6 魚類

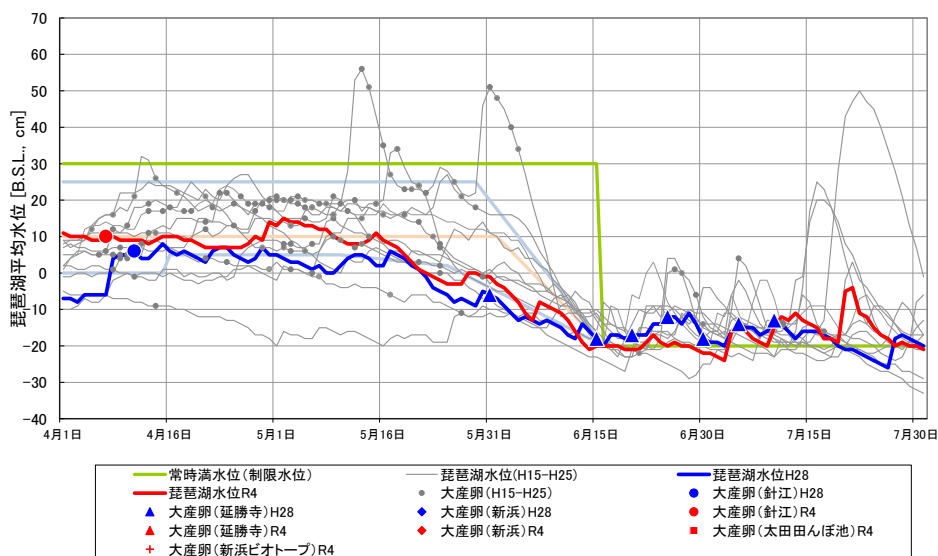
(1) 産卵

産卵について、大産卵（コイ・フナ類 10 万個以上、ホンモロコ 1 万個以上確認）に着目すると、コイ・フナ類の大産卵は、洪水期制限水位に移行した 6 月 15 日以降にも確認されているが、ほとんどは 4～5 月に確認されている。主な産卵期にあたる 4～5 月の水位変化は運用前後で特に変わっていないことから、4～5 月の産卵や仔稚魚の成育に及ぼす影響は小さいと考えられる。なお、平成 28 年の延勝寺では 6 月中旬以降に大産卵が多くみられるが、原因は不明である。

ホンモロコについても、大産卵は、洪水期制限水位に移行した 6 月 15 日以降にも確認されているが、主として 4 月～6 月中旬にみられる。

コイ・フナ類については、平均水位が高い年度に大産卵が確認が多く、4 月～5 月の琵琶湖水位と産着卵数との関係を見ると、平均水位が B. S. L. 0cm を下回った平成 19 年、25 年の産着卵数は少なくなっている。

【コイ・フナ類】



【ホンモロコ】

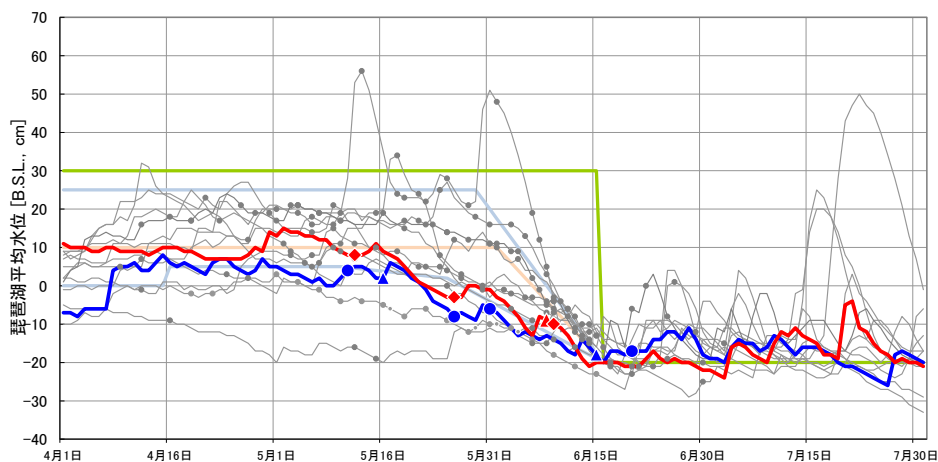
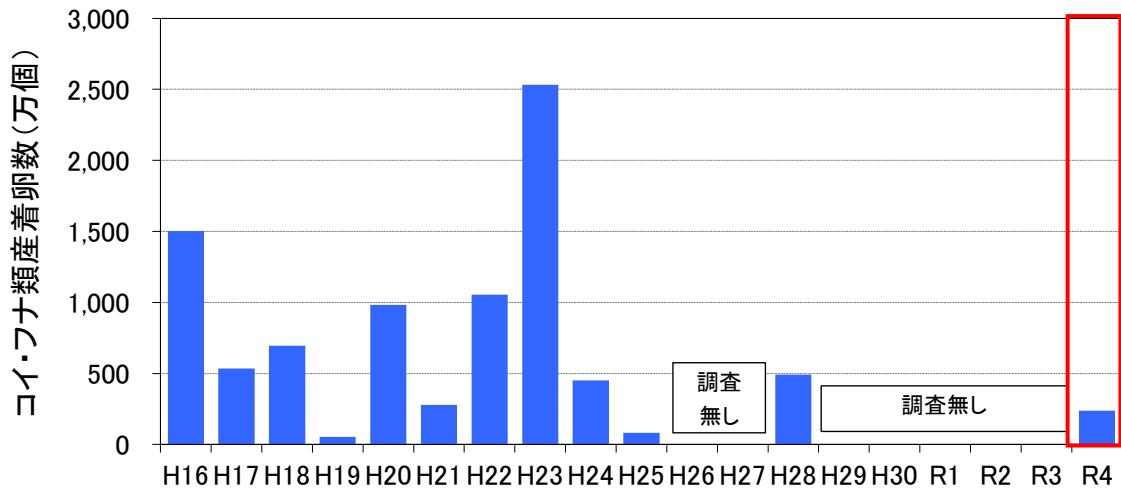
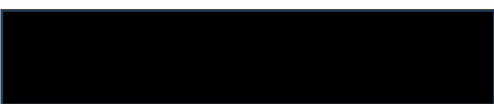
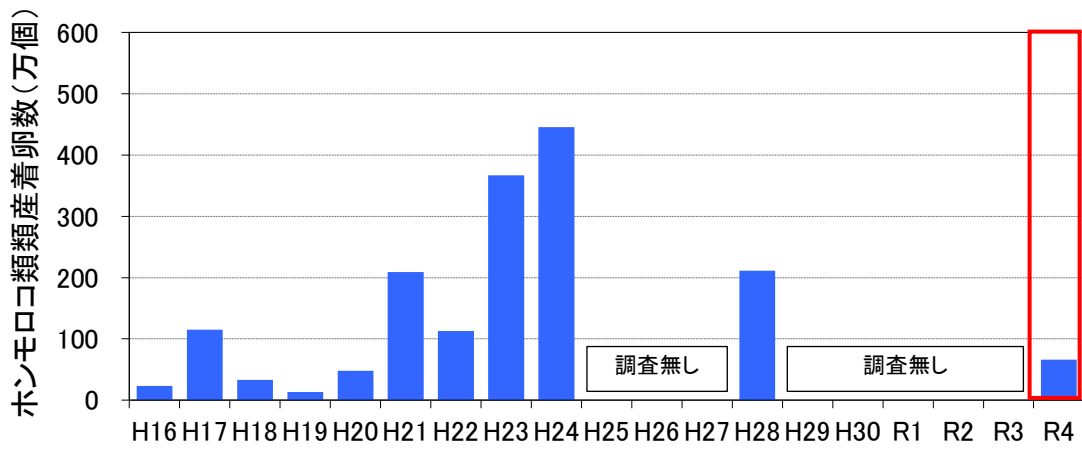


図 5.3-30 大産卵の時期と琵琶湖水位



H16～17: 2地点(針江、延勝寺)の合計
 H18～: 3地点(針江、延勝寺、新浜町)の合計

※試行操作期間(4/1～6/15)の合計を用いた。
 H16: 期別に調査頻度を1回/3日に換算した後に合計
 H19: /4/1～4/10は欠測のため産着卵数0とした
 H22、H28、R4: 期別に産着卵数を合計した後に調査頻度を1回/3日に単純換算



※試行操作期間(4/1～6/15)の合計を用いた。
 H16: 期別に調査頻度を1回/3日に換算した後に合計
 H19: /4/1～4/10は欠測のため産着卵数0とした
 H22、H28、R4: 期別に産着卵数を合計した後に調査頻度を1回/3日に単純換算

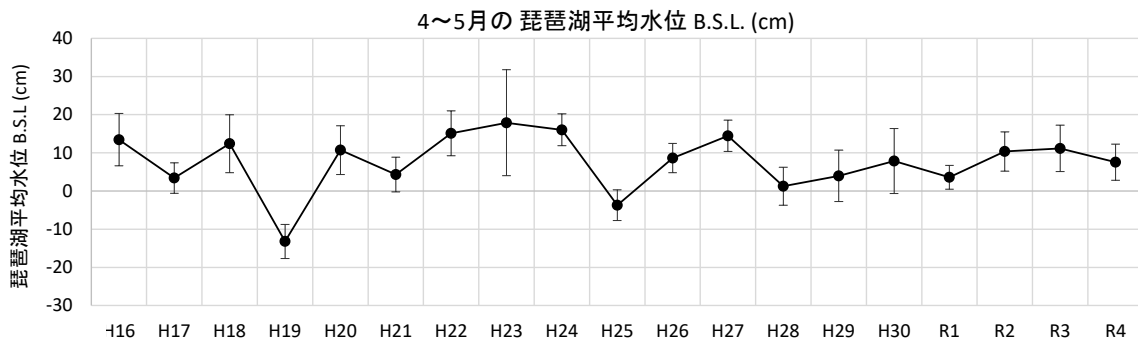
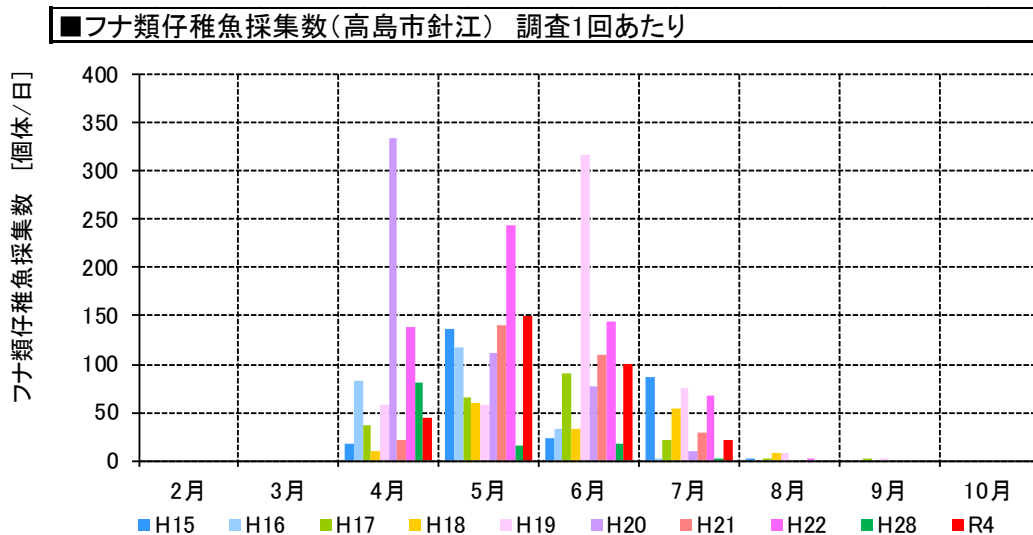


図 5.3-31 産着卵数と琵琶湖水位(4～5月)の経年変化

(2) 仔稚魚

コイ・フナ類の仔稚魚は、針江、延勝寺では主に4月～7月に、新浜では4月～6月にヨシ帯内で確認されており、この時期、ヨシ帯内が仔稚魚の成育場として機能している状況が継続して確認されている。

ホンモロコについては、ヨシ帯内ではほとんど確認されず、成育状況は不明である。



平成15年は高島市饗庭の調査結果を示す

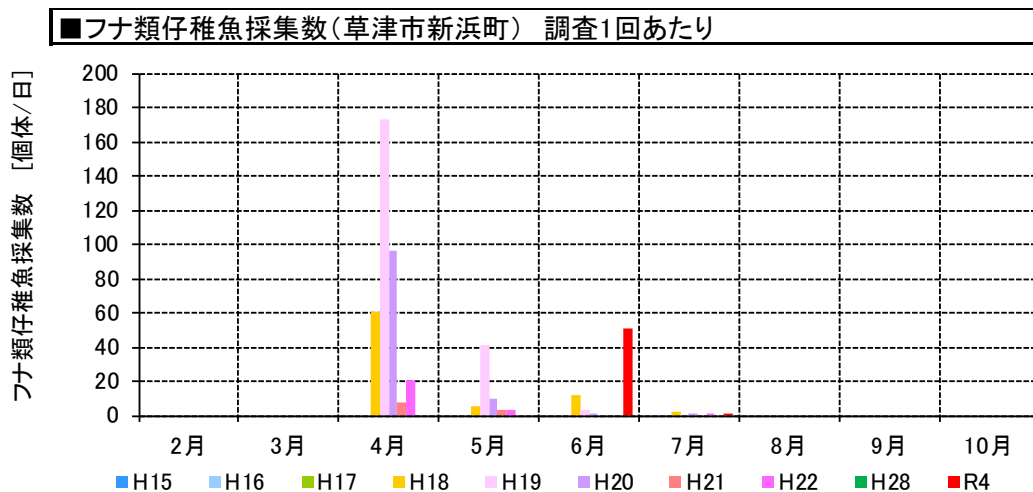
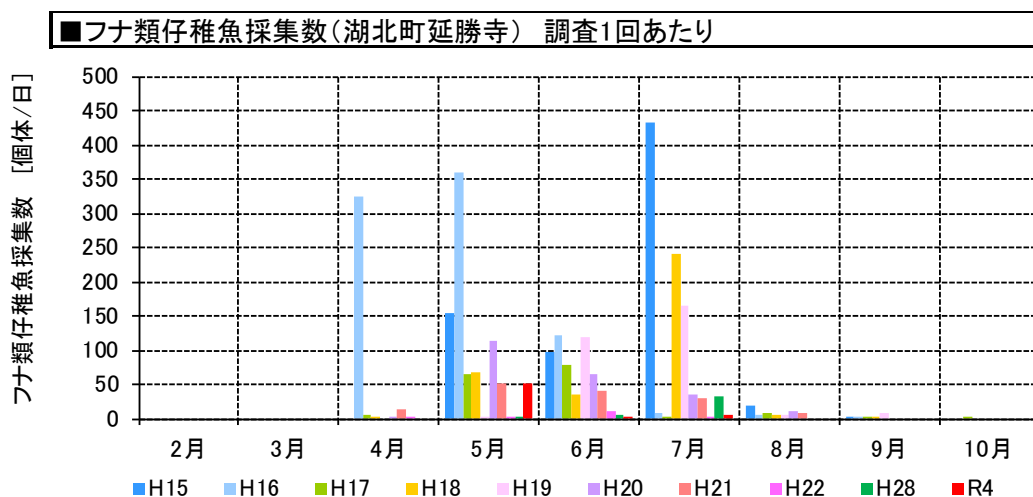


図 5.3-32 仔稚魚の月別経年変化

5.3.7 水鳥

水位低下が直接鳥類に影響することは考え難いが、水位変化によって浅場の沈水植物や底生動物が変化すれば、これらを餌とする潜水して摂餌する鳥類に影響する可能性があり、また、ヨシ帯が変化すれば、ヨシ帯を生息場とする鳥類に影響する可能性がある。

水資源機構では、沈水植物や底生動物、ヨシの調査を行っており、それらについて大きな変化は生じていないことから鳥類の調査までは行っていないが、滋賀県が琵琶湖とその周辺での冬季水鳥の調査を継続して実施している（5.2.7 水鳥 参照）ことから、潜水して摂餌する鳥類に着目して経年変化を整理し、図 5.3-33 に示した。調査結果にはカイツブリのように繁殖期にヨシ帯を利用する種も含まれているが、カイツブリは、冬季には特にヨシ帯に依存しないことから、分析から除外した。

潜水して摂餌する鳥類として、オオバン、スズガモ、キンクロハジロ、ホシハジロの4種を抽出した。これらの種はいずれも冬季に飛来する種であり、飛来状況は琵琶湖の環境とは別の要因でも変化して変動すると考えられる。オオバンは平成27年度にかけて顕著な増加傾向がみられるが、平成28年度以降は、平成16年度～平成22年度と同程度の個体数で推移している。その他の種については、大きな変化の傾向はみられない。

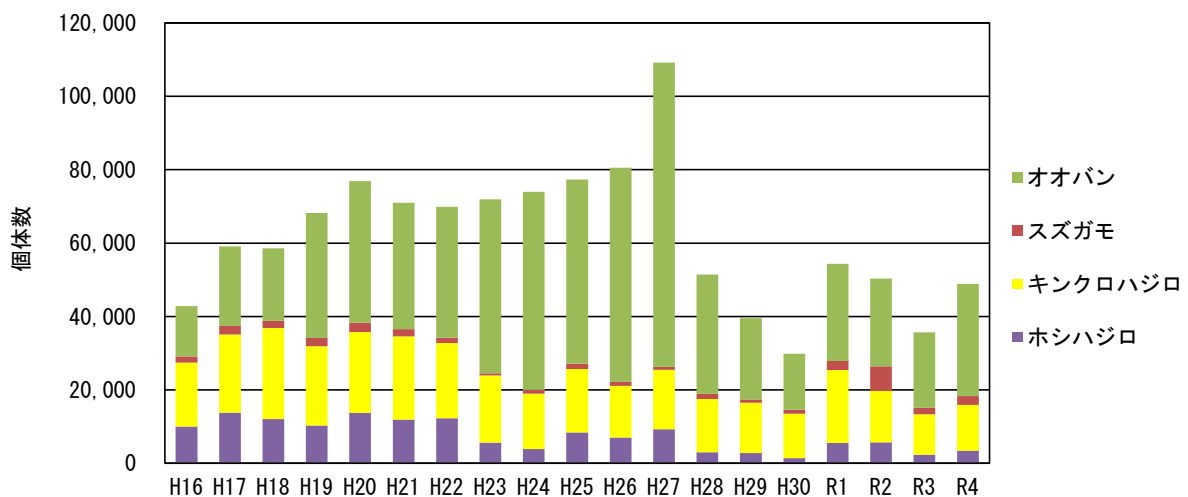


図 5.3-33 潜水して摂餌する水鳥の経年変化

出典：文献リスト No. 5-12, 5-13

5.3.8 水位低下時及び回復時の状況（特定課題調査）

特定課題調査として、沈水植物調査が1994年(平成6年)、1995年(平成7年)、1997年(平成9年)、2000年(平成12年)～2003年(平成15年)、底生動物及び貝類の調査が1994年(平成6年)、1995年(平成7年)、1997年(平成9年)に実施されている。調査地点は、北湖東岸の早崎地区(No.41)と南湖東岸の赤野井地区(No.82)の2地区で実施されている。

1994年(平成6年)9月に琵琶湖水位がB.S.L. -1.23mまで低下したことが、沈水植物、貝類、底生動物に与えた影響については、検討会、研究機関で検討されている。ここでの検討結果と併せて、特定課題調査結果から水位低下が水生生物に与えた影響の検討結果を表5.3-8に整理した。検討結果の概要は以下のとおりである。

- 沈水植物は、渇水後3年後には、量的に概ね回復するが、種相が変化している。
- 貝類は、渇水の翌年に大きく減少し、3年後も回復していない。
- 底生動物は、量的には3年後には概ね回復するが、種相が変化している。

表 5.3-8(1) 水位低下が水生生物に与えた影響の整理（沈水植物）

水位低下	検討結果
H6 渇水の影響の検討結果	<p>【水草繁茂に係る要因分析検討会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 南湖における沈水植物の分布域の拡大は、1994年(平成6年)の大渇水が引き金となったと考えられる。また、2000年(平成12年)と2002年(平成14年)の夏季に生じた大幅な水位低下なども分布範囲を拡大させた要因になったと考えられる。 ・ 現在の南湖における沈水植物の大量繁茂の要因は、水位低下や透明度の上昇に伴う光条件の向上、水質の変化、底質の変化など複合的であると考えられる。 <p>【平成6年度渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査報告書(1994～1995)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水位回復後の平成6年11月には、水中葉を出して生育しているササバモやネジレモ等が観察された。また、干陸部では平成7年夏期には全体に生育量は高まっているが、クロモのように回復が十分でない種もあった。
特定課題調査の検討結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 渇水後約3年の1997年度(平成9年度)調査結果では、1994年(平成6年)に干陸化した地点でも沈水植物の現存量の回復がみられ、「水草繁茂に係る要因分析等検討会」の報告に示す状況と同様であった。 ・ 早崎地区(No.41)では「平成6年度渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査報告書(1994～1995)」の報告と同様にクロモの回復が十分でなかった結果であった。

表 5.3-8(2) 水位低下が水生生物に与えた影響の整理（貝類）

水位低下	検討結果
H6 渇水の影響の検討結果	<p>【「水位低下が底生動物に与えた影響について」（琵琶湖研究所所報第 20 号, p. 132)】</p> <ul style="list-style-type: none"> とくに極めて水深の浅い湖底に生息する種の多い巻貝類には、今回の水位低下で致命的な影響を受けた種が多かったと推測される。巻貝の中でも、琵琶湖の固有カワニナ類の何種かは水深 3m 以浅の湖岸部に生息しており、それらの種がどのような影響を受けたかは今後の課題である。 一方、二枚貝類の多くは琵琶湖の沿岸部に広く分布するため、各種の個体群に与えた影響は、巻貝に比べて小さかったと推測される。 <p>【平成 6 年度渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査報告書(1994～1995)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 干陸部では平成 7 年夏季には量的に充分ではないが、カワニナ類、ヒメタニシ、イシガイ科等の貝類が定着していた。 平成 7 年の調査で確認された種を過去の調査で確認された種と比較した結果、大きな差は認められず、特に渇水による影響が大きいと考えられたオウミガイ、マメタニシ等の小型巻貝も平成 7 年の調査で確認された。
特定課題調査の検討結果	<ul style="list-style-type: none"> 渇水翌年の 1995 年(平成 7 年)及び 3 年後の 1997 年(平成 9 年度)に、1994 年(平成 6 年)と同程度になっている箇所は無く、特に個体数の多かった巻貝類であるカワニナ科(早崎地区)、タニシ科(赤野井地区)が減少したままであり、「水位低下が底生動物に与えた影響について」で懸念されていた状況と同様な結果となっている。 干陸部の貝類の量的な回復の遅れは「平成 6 年度渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査報告書(1994～1995)」と同様な結果となっていた。

表 5.3-8(3) 水位低下が水生生物に与えた影響の整理（底生動物）

水位低下	検討結果
H6 渇水の影響の検討結果	<p>【「水位低下が底生動物に与えた影響について」（琵琶湖研究所所報第 20 号, p. 133)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水位低下による直接的影響としては、貝類が干陸部で死滅したこと、および干出した湖底に陸生動物が一時的に侵入したことがあげられる。 水位回復時の回復については、貝類については、干陸しなかった地点であっても水位回復後 3 ヶ月では生息密度の増加がほとんどなかったことがあげられ、また陸生動物は消失してしまうことが明らかになった。 <p>【平成 6 年度渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査報告書(1994～1995)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水位低下時の干陸部では、固着性の巣を持つ昆虫類や水生ミミズが減少したが、平成 7 年夏季には概ね回復した。
特定課題調査の検討結果	<ul style="list-style-type: none"> 渇水後約 3 年の 1997 年(平成 9 年)には、底生動物の全体量としては、回復している状況と考えられるが、その種相や出現状況は渇水前とは異なっている地点が多かった。種相の変化としては、1995 年(平成 7 年)に昆虫類が急増し、1997 年(平成 9 年)には昆虫類が大幅に減少している傾向が見られた。

5.4 重要種の変化の把握

5.4.1 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の選定

調査結果から、重要種について、琵琶湖の管理・運用に伴い影響を受けるおそれのある生物種の選定を行った。重要種の選定方針を以下に示す。

<選定方針>

①重要種の選定基準

- ・「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)による指定種
- ・「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成 4 年法律第 75 号)
- ・「環境省レッドリスト 2020 の公表について」(環境省報道発表資料、令和 2 年 3 月 27 日)
- ・「改訂 近畿地方の保護上重要な植物-レッドデータブック近畿 2001-」(レッドデータブック近畿研究会、平成 13 年)
- ・「滋賀県で大切にすべき野生生物種滋賀県レッドデータブック 2020 年版」(滋賀県、令和 3 年)

②琵琶湖の水位変化との関係

- ・浅場での現存量が多く、水位低下の影響を受けやすいと考えられる動植物種
- ・水位低下や湖岸堤の影響で、土中の水分環境の変化を受けやすいと考えられる湖辺の湿生植物

③過年度の出現状況のデータから、経年的な出現状況の分析が可能な種

上記の選定方針を踏まえて、琵琶湖の管理との関わりを検討するために継続して調査を実施している底生動物、湖辺植物の重要種の具体的な抽出条件を表 5.4-1 に、重要種の選定結果は表 5.4-2 に示すとおりである。なお、重要種、外来種の沈水植物被度、底生動物個体数の地盤高別割合(分布調査結果から整理)を表 5.4-3 に、また、各種の選定履歴の詳細を参考資料 5.2 に示す。

表 5.4-1 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の抽出条件

生物区分	指定ランク	見方 1 (生育・生息環境の特性)	見方 2(過年度の出現状況)	見方 3(その他)
沈水植物	各 RL、RDB 掲載種	琵琶湖開発水位である B.S.L.-2.0m より浅場での 生育割合が高い種であること。	継続して確認されている種であること。	—
底生動物	各 RL、RDB 掲載種	琵琶湖開発水位である B.S.L.-2.0m より浅場での 生息割合が高い種であること。	継続して確認されている種であること。	移動能力が低い ために水位低下の影響を受け やすいと考えられる貝類を対象とする。
湖辺植物	各 RL、RDB 掲載種	生育環境が湿生・原野・寒 地性等、琵琶湖湖辺植物 を代表する種であること。	継続して確認されている種であること。	—

注) 選定種は、指定ランクを満足すること、「見方 1~3」の条件を満たす種とした。

表 5.4-2 選定した重要種一覧

項目	種名	天然記念物	種の保存法	環境省 RL	近畿 RDB	滋賀県 RDB	琵琶湖固有種	種数
沈水植物 (20種)	ネジレモ				絶滅危惧種C	その他重要種	○	2種
	オオササエビモ					その他重要種		
底生動物 (56種)	タテヒダカワニナ			準絶滅危惧	—	分布上重要種	○	4種
	ヤマトカワニナ			準絶滅危惧	—	分布上重要種	○	
	オウミガイ			絶滅危惧 II 類	—	分布上重要種	○	
	タテボシガイ				—	分布上重要種	○	
湖辺植物 (27種)	サデクサ				絶滅危惧種C	その他重要種		3種
	ドクゼリ				絶滅危惧種C			
	オオマルバノホロシ				絶滅危惧種C	分布上重要種		

注) 上表の項目欄の(カッコ書き)は、確認された重要種数(底生動物は分布調査での確認)を示す。
 天然記念物: 「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)
 種の保存法: 「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成 4 年法律第 75 号)
 環境省 RL: 「環境省レッドリスト 2020 の公表について」(環境省報道発表資料、令和 2 年 3 月 27 日)
 近 畿 RDB: 「改訂 近畿地方の保護上重要な植物-レッドデータブック近畿 2001-」(レッドデータブック近畿研究会、平成 13 年)
 滋賀県 RDB: 「滋賀県で大切にすべき野生生物種滋賀県レッドデータブック 2020 年版」(滋賀県、令和 3 年)

表 5.4-3(1) 重要種、外来種の地盤高別分布割合(沈水植物)

門名	種名	選定	北湖		南湖		琵琶湖全域	
			コドラート数	-2.0~0.0m (%)	コドラート数	-2.0~0.0m (%)	コドラート数	-2.0~0.0m (%)
輪藻植物	シャジクモ		490	39.8	161	50.2	651	33.0
	オウシャジクモ		141	18.5	246	0.1	387	1.1
	ヒメフラスコモ		56	1.1	22	0.0	78	0.9
	ホソバフラスコモ		0		0		0	
	オトメフラスコモ		543	11.1	2	0.0	545	7.5
	ホシツリモ		200	0.4	0		200	0.2
種子植物	ハゴロモモ		40	35.7	109	50.1	149	39.4
	オオフサモ		0		6	0.0	6	0.0
	オオカナダモ	●	1,880	5.1	6,378	2.9	8,258	1.4
	コカナダモ	●	3,723	9.4	2,071	1.5	5,794	4.0
	ミズオオバコ		6	1.0	0		6	0.1
	ネジレモ	●	5,699	24.5	859	71.7	6,558	17.5
	コウガイモ		4,628	9.1	1,565	54.7	6,193	14.1
	オオササエビモ	●	9,127	26.6	570	29.8	9,697	15.1
	サンネンモ		1,400	0.6	22	0.0	1,422	0.4
	ヒロハノセンニンモ		2,409	4.4	8	0.0	2,417	2.7
	ヒロハノエビモ		9,525	13.1	202	29.7	9,727	6.7
	イバラモ		12,156	4.4	307	5.9	12,463	2.4
	ヒメホタルイ		206	46.6	7	92.2	213	41.5

注) 1.コドラート数は、5回実施した分布調査において、確認された全コドラート数を示す。
 2.各種の生育面積(地盤高別被度と各地盤高面積の積の和)に対する、上記の地盤高(B.S.L.-2.0~0.0m)区分における生育面積の割合を示す。
 3.赤字は重要種、青字は外来種であることを示す。
 4.空欄は、分布調査で確認されていないことを示す。
 5.黄色ハッチングは、B.S.L.-2.0mより浅場において、生育面積割合が20%以上であることを示す。
 6.被度が数%程度に及ばないツツイトモ、オオトリゲモ、及び種まで同定されていないものは対象外とした。

表 5.4-3(2) 重要種、外来種の地盤高別分布割合（底生動物（貝類））

綱名	種名	選定	北湖		南湖		琵琶湖全域	
			コドラート数	-2.0~0.0m (%)	コドラート数	-2.0~0.0m (%)	コドラート数	-2.0~0.0m (%)
腹足綱	スクミリンゴガイ		1	0.0	4	100.0	5	47.2
	ナガタニシ		7	0.0	5	20.5	12	4.8
	ホソマキカワニナ		197	22.8	0	0.0	197	22.8
	サザナミカワニナ		22	1.1	0	0.0	22	1.1
	タデヒダカワニナ	●	505	17.2	75	36.5	580	19.4
	フトマキカワニナ		17	0.0	0	0.0	17	0.0
	クロカワニナ		9	0.0	0	0.0	9	0.0
	ハベカワニナ		422	24.4	106	37.9	528	27.2
	イボカワニナ		47	20.2	0	0.0	47	20.2
	ヤマトカワニナ	●	135	22.1	0	0.0	135	22.1
	オオウラカワニナ		17	18.1	0	0.0	17	18.1
	カゴメカワニナ		34	0.3	4	1.3	38	0.5
	タテジワカワニナ		11	4.7	0	0.0	11	4.7
	マメタニシ		209	17.3	37	14.9	246	16.5
	ビワコムシタダミ		96	0.0	35	0.0	131	0.0
	ハブタエモノアラガイ		29	10.7	0	0.0	29	10.7
	モノアラガイ		174	28.8	7	43.0	181	29.0
	オウミガイ	●	313	48.7	3	9.8	316	48.5
	サカマキガイ		86	16.2	304	37.8	390	30.7
	ヒロクチヒラマキガイ		84	17.5	6	4.3	90	16.5
	ヒロマキミズマイマイ		1	80.0	18	100.0	19	100.0
	カドヒラマキガイ		525	13.6	20	11.7	545	13.8
	ヒラマキミズマイマイ		1	80.0	0	0.0	1	80.0
	ヒラマキガイモドキ		1	80.0	0	0.0	1	80.0
	カワコザラガイ		23	12.9	13	20.9	36	15.7
	カワヒバリガイ	●	117	35.3	22	13.2	139	34.6
フネドブガイ		0	0.0	1	20.0	1	20.0	
メンカラスガイ		1	0.0	4	80.0	5	31.3	
オトコタテボシガイ		10	33.9	0	0.0	10	33.9	
ササノハガイ		25	7.2	5	0.0	30	6.8	
タテボシガイ	●	695	9.6	128	24.8	823	13.2	
マルドブガイ		7	0.0	0	0.0	7	0.0	
タイワンシジミ		511	26.1	165	69.8	676	34.5	
マシジミ		115	18.9	101	6.2	216	7.7	
セタシジミ		168	5.3	93	4.5	261	5.0	
ビワコドブシジミ		24	7.0	19	0.6	43	2.5	
二枚貝綱								

- 注) 1.コドラート数は、5回実施した分布調査において、確認された全コドラート数を示す。
 2.各種の総個体数に対する、上記の地盤高(B.S.L.-2.0~0.0m)区分における個体数の割合を示す。
 また、割合は前回FU時(分布調査4回分(H10,H16,H21,H27))と、今回対象調査(分布調査1回分(R3))の加重平均を示す
 3.赤字は重要種、青字は外来種であることを示す。
 4.黄色ハッチングは、B.S.L.-2.0mより浅場において、個体数割合が20%以上であることを示す。
 5.陸生種及び種まで同定されていないものは対象外とした。

5.4.2 現状の課題や保全対策の必要性についての検討

(1) 沈水植物

琵琶湖管理との関わりでの深い重要種として選定した2種の分布調査における確認状況を表5.4-4、図5.4-1に、定期調査における地盤高別分布の経年変化を図5.4-2に、環境保全対策の必要性と方向性の検討結果を表5.4-5に示す。

表 5.4-4 沈水植物重要種の確認状況（測線数）

種名	指定区分					1997	2002	2007	2013	2019/2020
	天然記念物	種の保存法	環境省 RL	滋賀県 RDB	琵琶湖固有種					
ネジレモ				分布上重要種	○	69	76	75	83	89
オオササエビモ				その他重要種		69	84	85	93	99

注) 1997年は104測線、2002～2013年は109測線で調査を実施した。

表 5.4-5 環境保全対策の必要性と方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
ネジレモ	生態特性	琵琶湖の砂底に見られる沈水植物。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出、波浪、光環境の変化等の影響によって、生育状況が変化する可能性がある。
	確認状況	██████████で確認されている。 地盤高は B. S. L. -0.27～-7.28m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	琵琶湖を代表する種である。
	分析結果	██████████で継続して確認されており、生育環境は維持されていると考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生育状況を把握していく。
オオササエビモ	生態特性	湖沼や河川に見られる沈水植物。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出、波浪、光環境の変化等の影響によって、生育状況が変化する可能性がある。
	確認状況	██████████で確認されている。 地盤高は B. S. L. -0.29～-6.81m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	湖沼やため池を代表する種である。
	分析結果	██████████で継続して確認されており、生育環境は維持されていると考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生育状況を把握していく。

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-1 (1) 沈水植物（重要種）の確認場所及び出現区画数（ネジレモ）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-1 (2) 沈水植物（重要種）の確認場所及び出現区画数（ネジレモ）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-1 (3) 沈水植物（重要種）の確認場所及び出現区画数（オオササエビモ）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-1(4) 沈水植物（重要種）の確認場所及び出現区画数（オオササエビモ）

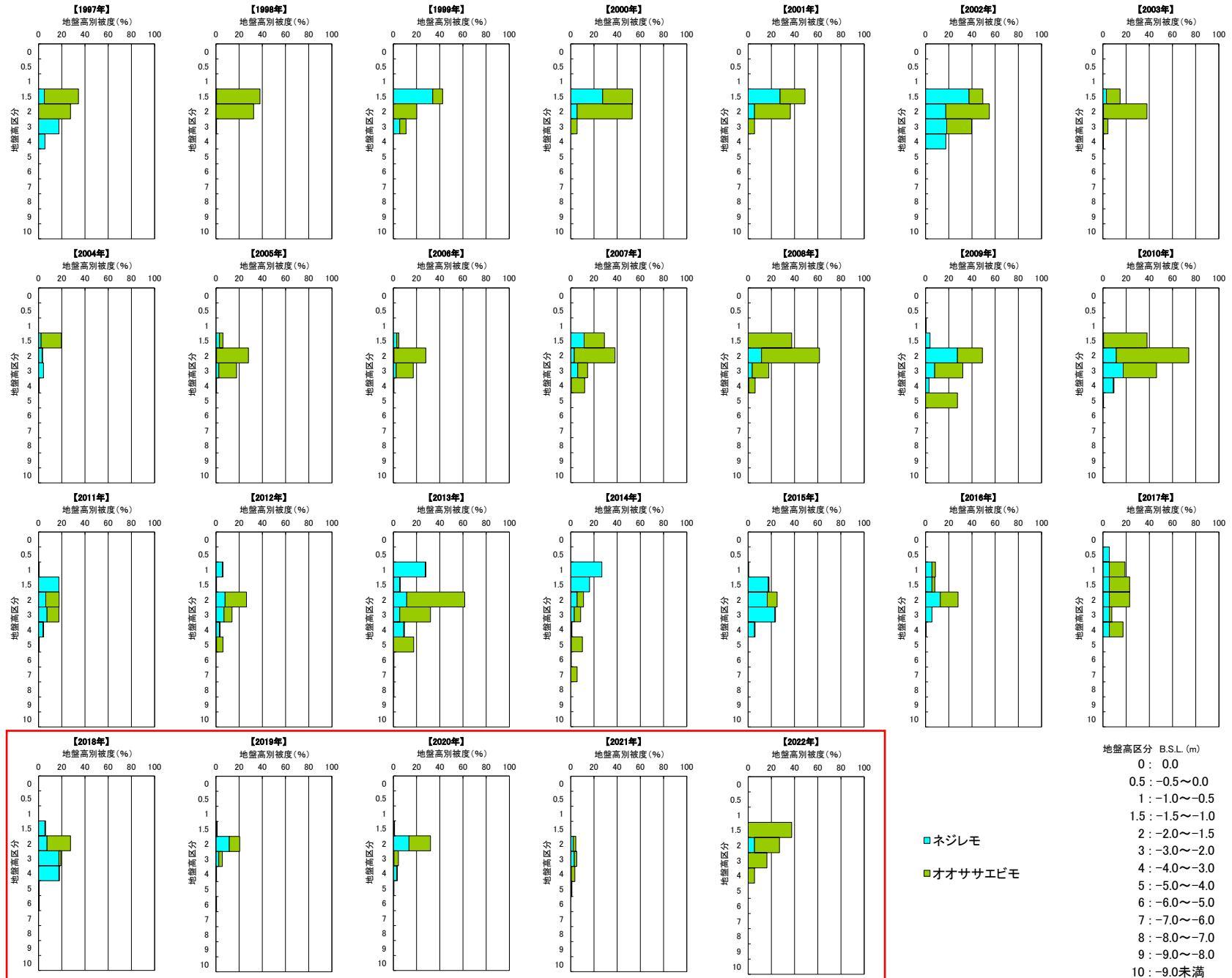


図 5.4-2(1) 沈水植物（重要種）の地盤高別分布の経年変化

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
※糸状藻類、リングビア属は含まない。

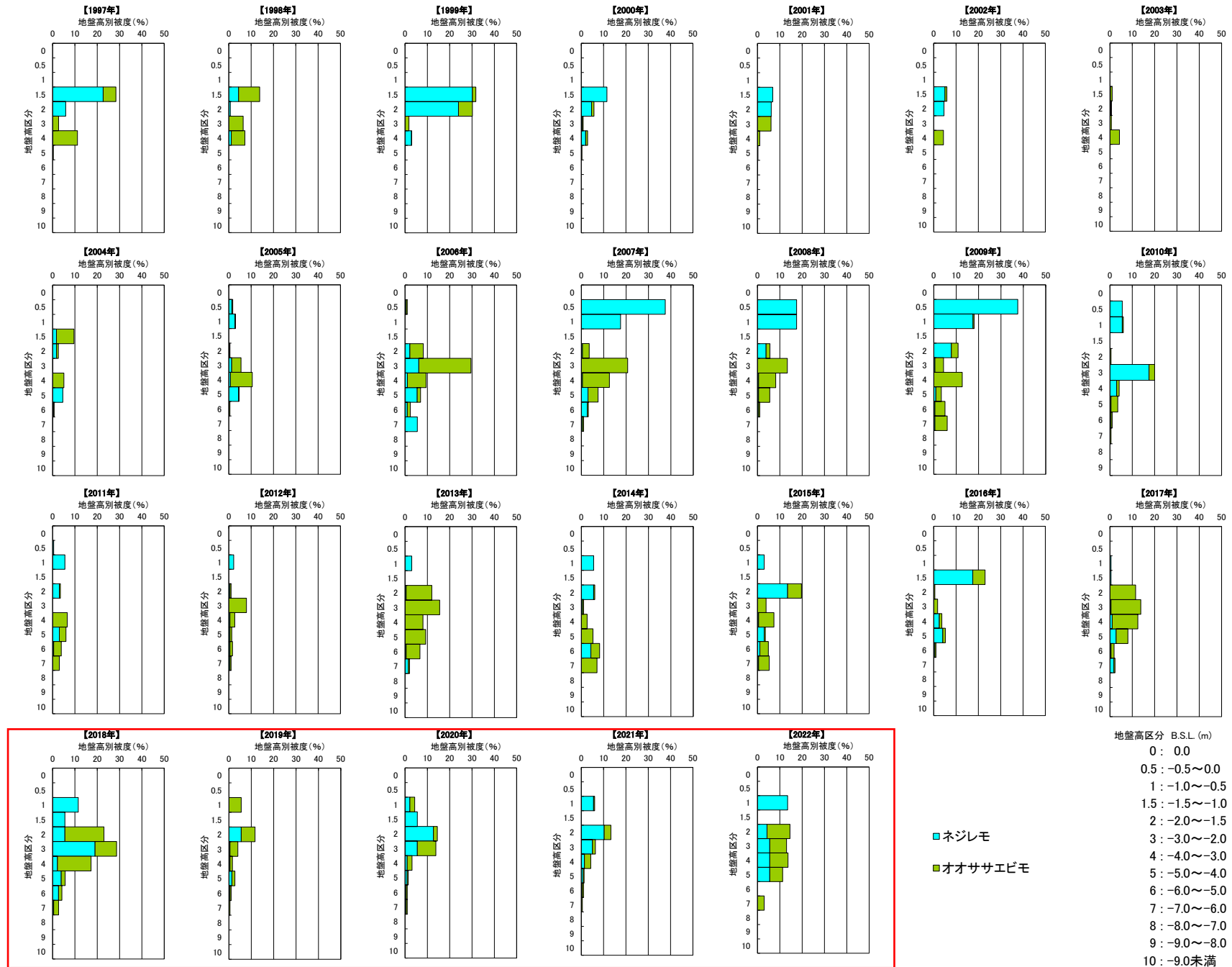


図 5.4-2(2) 沈水植物（重要種）の地盤高別分布の経年変化

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングピア属は含まない。

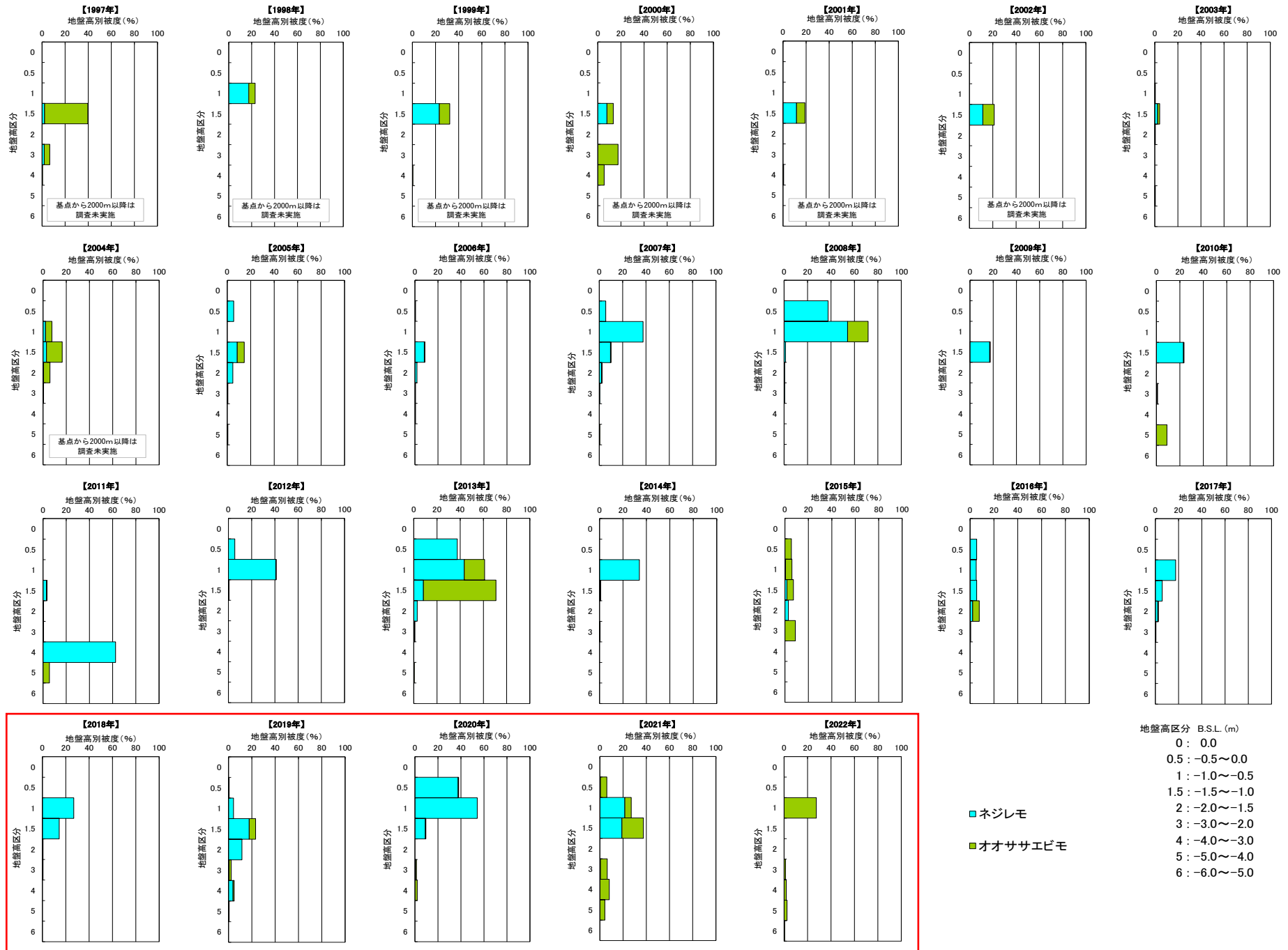


図 5.4-2(3) 沈水植物（重要種）の地盤高別分布の経年変化

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

(2) 底生動物

琵琶湖管理との関わりの深い重要種として選定した4種の分布調査における確認状況を表5.4-6、図5.4-3に、定期調査における地盤高別分布の経年変化を図5.4-4に、環境保全対策の必要性と方向性の検討結果を表5.4-7に示す。

表 5.4-6 底生動物重要種の確認状況（測線数）

種名	指定区分					1998	2004	2009	2015	2021
	天然記念物	種の保存法	環境省RL	滋賀県RDB	琵琶湖固有種					
タテヒダカワニナ			準絶滅危惧	分布上重要	○	6	21	12	14	13
ヤマトカワニナ			準絶滅危惧	分布上重要	○	4	4	3	3	4
オウミガイ			絶滅危惧Ⅱ類	分布上重要	○	10	9	8	10	12
タテボシガイ				分布上重要	○	21	21	19	18	17

注) 21 測線で調査を実施した。

表 5.4-7(1) 環境保全対策の必要性と方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
タテヒダカワニナ	生態特性	泥から礫質に生息。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出等の影響によって、生息状況が変化する可能性がある。
	確認状況	琵琶湖の全域で確認されている。 地盤高は B. S. L. -0.49~-16.2m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	底質への依存度が小さく、琵琶湖全域に生息することから、貝類を代表する種である。
	分析結果	琵琶湖の全域で継続して確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。
ヤマトカワニナ	生態特性	岩礁から礫質に生息。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出等の影響によって、生息状況が変化する可能性がある。
	確認状況	主に北湖■■■■、■■■■の岩礁湖岸で確認されている。 地盤高は B. S. L. 0.02~-7.01m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	岩礁湖岸、礫底に生息する貝類を代表する種である。
	分析結果	北湖■■■■、■■■■の岩礁湖岸で継続して確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。

表 5.4-7(2) 環境保全対策の必要性と方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
オウミガイ	生態特性	主に礫質に生息。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出等の影響によって、生息状況が変化する可能性がある。
	確認状況	北湖の全域に生息。南湖でも確認されている。 地盤高は B. S. L. -0.37～-7.08m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	主に礫質に生息し、礫質に生息する貝類を代表する種である。
	分析結果	北湖の全域、南湖の一部で継続して確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。
タテボシガイ	生態特性	泥から砂質に生息。岩礁地帯でも転石の下等に生息。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出等の影響によって、生息状況が変化する可能性がある。
	確認状況	琵琶湖全域で確認されている。 地盤高は B. S. L. 0.44～-16.28m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	底質への依存度が小さいことから、貝類を代表する種である。
	分析結果	琵琶湖の全域で継続して確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。

【タテヒダカワニナ】

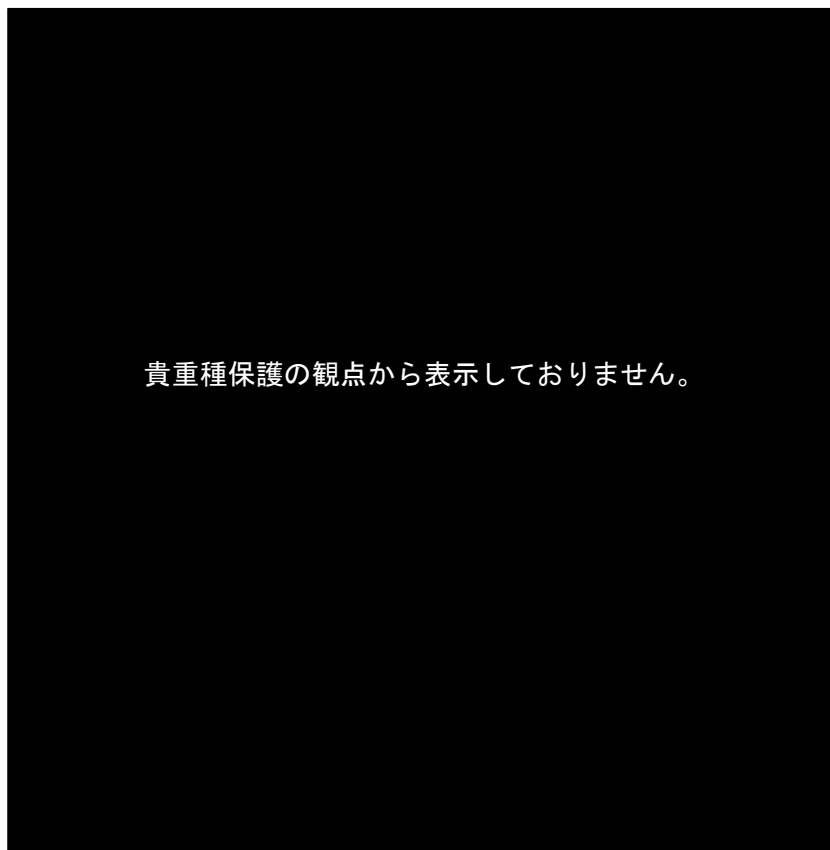
貴重種保護の観点から表示していません。

【ヤマトカワニナ】

貴重種保護の観点から表示していません。

図 5.4-3(1) 底生動物（重要種）の確認場所及び個体数

【オウミガイ】



【タテボシガイ】

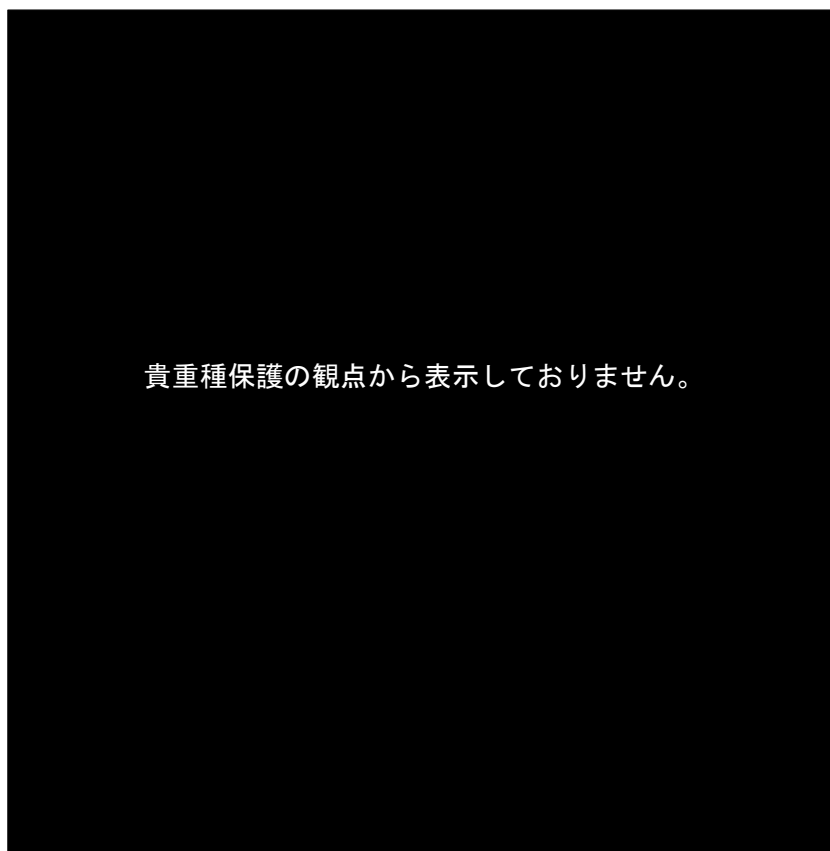
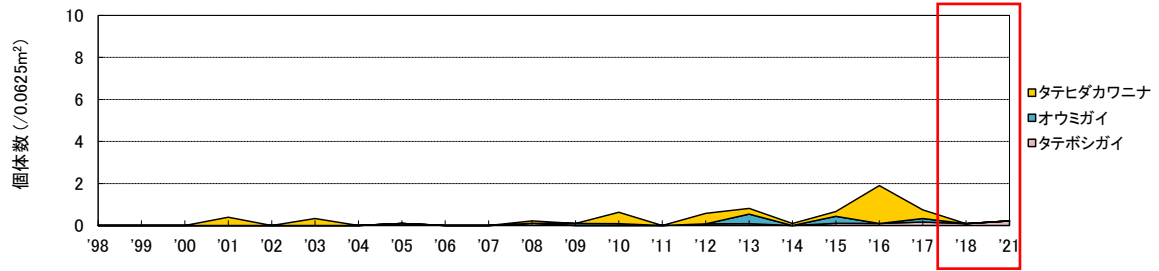


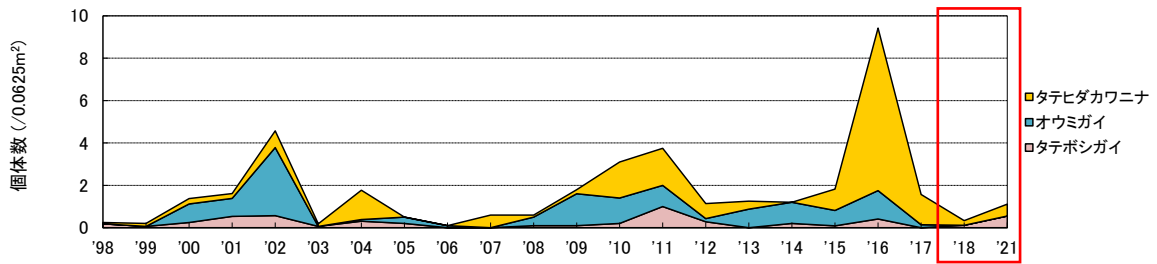
図 5.4-3(2) 底生動物（重要種）の確認場所及び個体数

出典：文献リスト No. 5-4

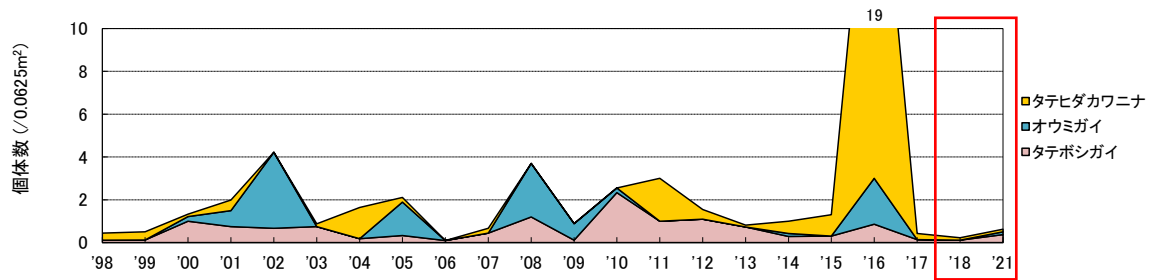
(B. S. L. 0.0~-1.0m)



(B. S. L. -1.0~-2.0m)



(B. S. L. -2.0~-3.0m)



(B. S. L. -3.0~-8.0m)

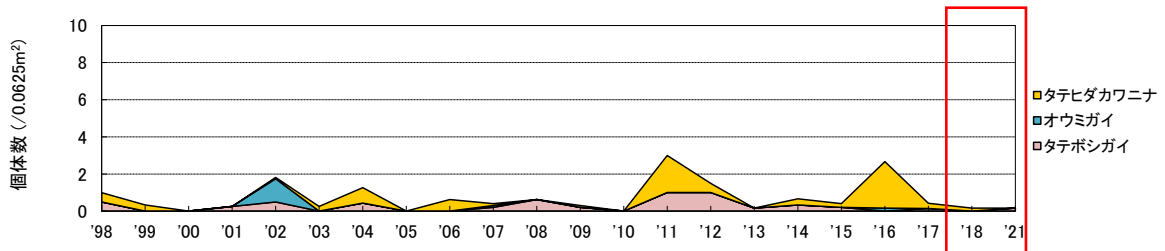
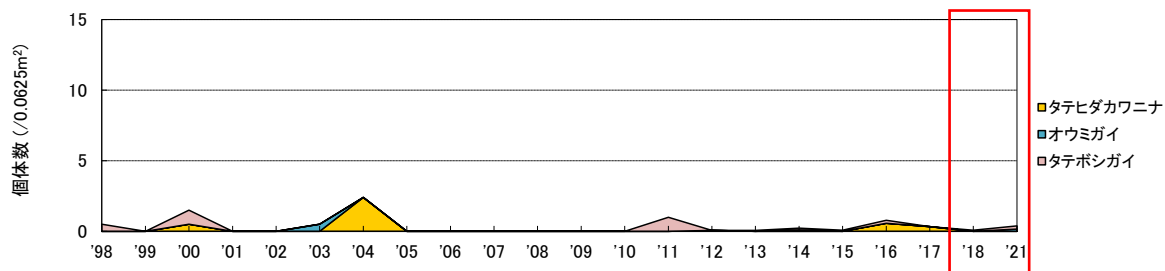
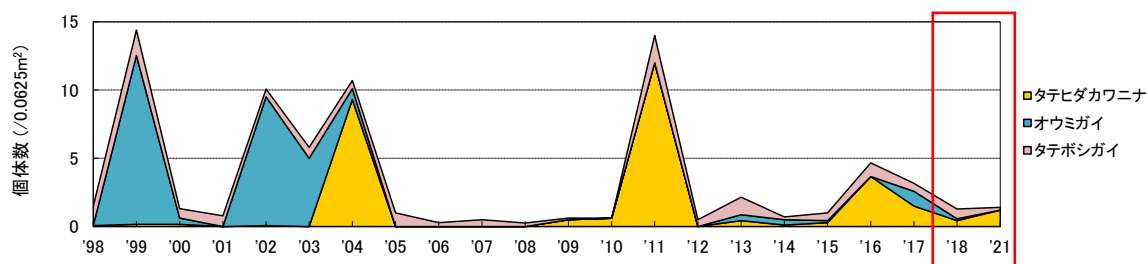


図 5.4-4(1) 底生動物（重要種）の地盤高別分布の経年変化

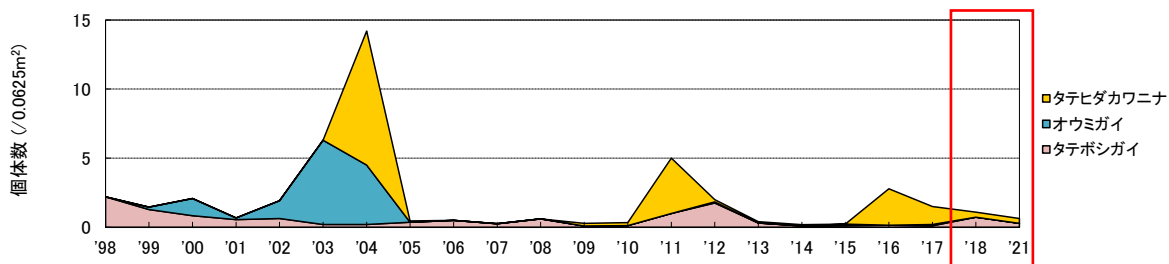
(B. S. L. 0.0~-1.0m)



(B. S. L. -1.0~-2.0m)



(B. S. L. -2.0~-3.0m)



(B. S. L. -3.0~-8.0m)

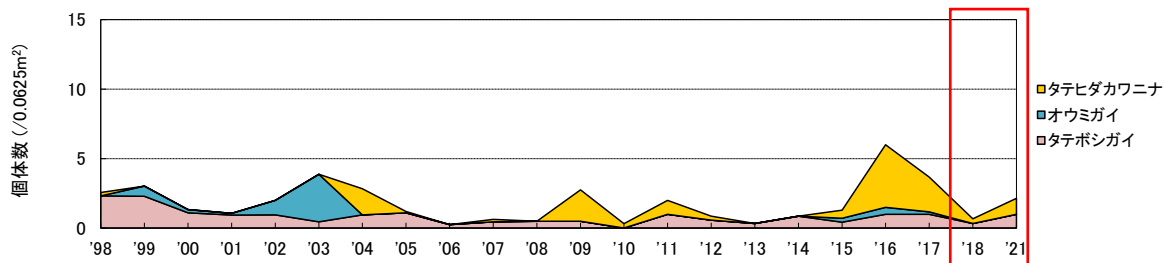
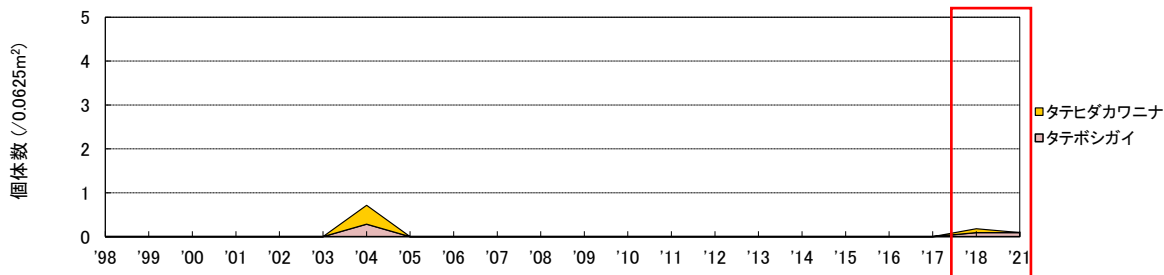
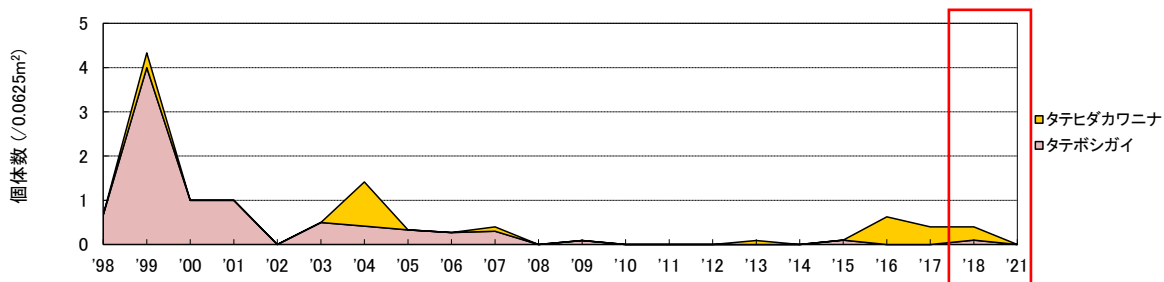


図 5.4-4(2) 底生動物(重要種)の地盤高別分布の経年変化

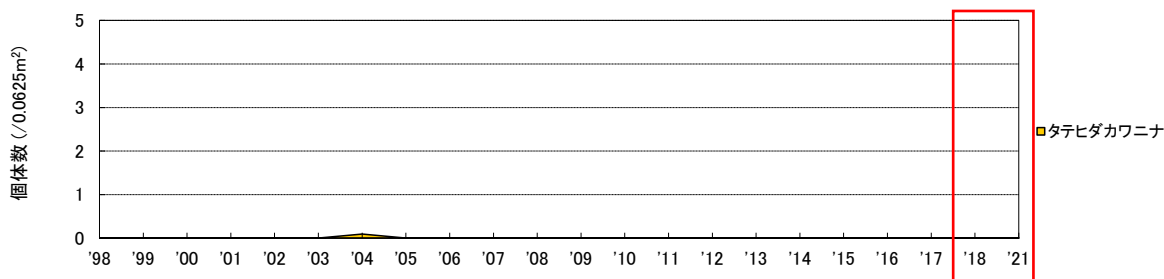
(B. S. L. 0.0~-1.0m)



(B. S. L. -1.0~-2.0m)



(B. S. L. -2.0~-3.0m)



(B. S. L. -3.0~-6.0m)

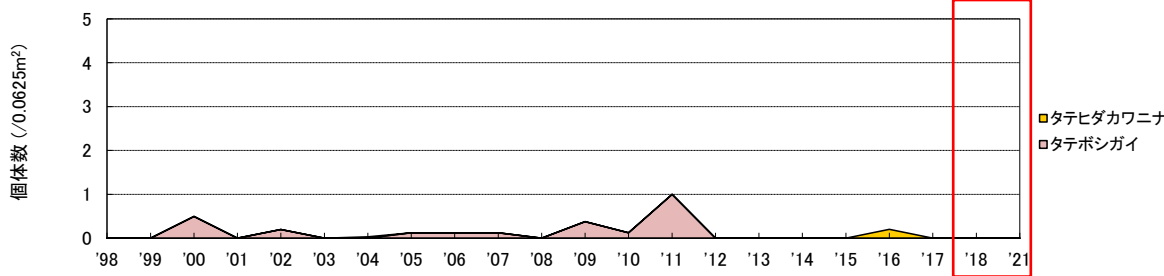


図 5.4-4(3) 底生動物（重要種）の地盤高別分布の経年変化

(3) 湖辺植物

琵琶湖管理との関わりの深い重要種として、地点毎に選定した3種の確認状況を表 5.4-8、
 図 5.4-6 に、環境保全対策の必要性と方向性の検討結果を表 5.4-9 に示す。

表 5.4-8 湖辺植物重要種の確認状況（地点数）

種名	生態特性	指定区分				2001	2008	2009	2010	2014	2022	安曇川	早崎	赤野井
		環境省 RL	近畿版 RDB	滋賀県 RDB	琵琶湖 固有種									
サデクサ	湿生、原野		C	その他 重要種		3	17	17	14	55	4			
ドクゼリ	湿生、原野、 寒地性		C			32	51	49	60	169	30			
オオ マルバノ ホロン	湿生、原野、 寒地性		C	分布上 重要種		20	19	19	25	40	0			

表 5.4-9(1) 環境保全対策の必要性と方向性の検討

種名		琵琶湖の管理・運用による影響の検証
サデクサ	生態特性	河川敷や攪乱を受ける湿地に見られる一年草。
	影響要因	水位変動域付近で確認されていることから、琵琶湖の管理・運用と関連性があると考えられる。
	確認状況	調査地全体では、すべての調査年度で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	湿地環境の存在を代表する種である。
	分析結果	水位の低下に伴う乾燥化等が生じると生育に影響が及ぶ恐れがあるものの、近年生育が確認されているため、保全策の必要性はないと考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。
ドクゼリ	生態特性	山地の湿地に見られる多年草。
	影響要因	水位変動域付近で確認されていることから、琵琶湖の管理・運用と関連性があると考えられる。
	確認状況	2022年度の安曇川地区を除き、すべての調査地区・調査年度で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	湿地環境の存在を代表する種である。
	分析結果	水位の低下に伴う乾燥化等が生じると生育に影響が及ぶ恐れがあるものの、近年生育が確認されているため、保全策の必要性はないと考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (1) 重要種の確認位置の経年変化 


貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (2) 重要種の確認位置の経年変化


貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (3) 重要種の確認位置の経年変化


貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (4) 重要種の確認位置の経年変化 


貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (5) 重要種の確認位置の経年変化 

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (6) 重要種の確認位置の経年変化 

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (7) 重要種の確認位置の経年変化 

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (8) 重要種の確認位置の経年変化

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-5 (9) 重要種の確認位置の経年変化

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-6(1) 湖辺植物重要種の株数と確認された環境（群落）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 5.4-6(2) 湖辺植物重要種の株数と確認された環境（群落）

5.5 外来種の変化の把握

5.5.1 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い外来種の選定

調査結果から、外来種について、琵琶湖の管理・運用に支障を及ぼす可能性のある種、管理・運用により生育、生息域の拡大が生じる可能性のある種の選定を行った。外来種の選定方針を以下に示す。

<選定方針>

①外来種指定等

- ・「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」(平成16年法律第78号)
- ・「我が国の生態系等に被害をおよぼすおそれのある外来種リスト」(環境省, 2015)
- ・「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」(平成18年滋賀県条例第4号)
- ・「滋賀県外来種リスト2019」(滋賀県, 令和元年12月)

②琵琶湖の水位変化との関係

- ・浅場での現存量が多く、水位低下の影響を受けやすいと考えられる動植物種
- ・水位低下や湖岸堤の影響で、土中の水分環境の変化を受けやすいと考えられる湖辺の湿生植物

③過年度の出現状況のデータから、経年的な出現状況の分析が可能な種

上記の選定方針を踏まえて、琵琶湖の管理との関わりを検討するために継続して調査を実施している底生動物、湖辺植物の重要種の具体的な抽出条件を表5.5-1に、選定結果を表5.5-2に示す。なお、重要種、外来種の沈水植物被度、底生動物個体数の地盤高別割合については、表5.4-3に先述した通りである。また、各種の選定履歴の詳細は参考資料5.2に示す。

表 5.5-1 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い外来種の抽出条件

生物区分	指定ランク	見方1 (生育・生息環境の特性)	見方2(過年度の出現状況)	見方3(その他)
沈水植物	各 RL、RDB 掲載種	琵琶湖開発水位である B.S.L.-2.0m より浅場での 生育割合が高い種であるこ と。	継続して確認されている種で あること。	—
		-	継続して確認されている種で あること。 かつ、水位変化による光環境 変化時に在来種と競合する 可能性がある量的に多い種 であること。	—
底生動物	各 RL、RDB 掲載種	琵琶湖開発水位である B.S.L.-2.0m より浅場での 生息割合が高い種であるこ と。	継続して確認されている種で あること。	移動能力が低いため に水位低下の影響を 受けやすいと考えら れる貝類を対象とする (在来の貝類と競合 する可能性がある)。
湖辺植物	特定外来種	在来の琵琶湖湖辺植物と 競合する可能性がある種で あること。	継続して確認されている種で あること。	—

注) 選定種は、指定ランクを満足すること、「見方1～3」の条件を満たす種とした。

表 5.5-2 選定した外来種一覧

項目	種名	外来 生物法	環境省 BL	滋賀県 条例	滋賀県 BL	種数
沈水植物 (4種)	オオカナダモ		総合(重点)		強影響	2種
	コカナダモ		総合(重点)		強影響	
底生動物 (16種)	カワヒバリガイ	特定	総合(緊急)		強影響	1種
湖辺植物 (8種)	ナガエツルノゲイトウ	特定	総合(緊急)		強影響	4種
	アレチウリ	特定	総合(緊急)		強影響	
	オオバナミズキンバイ	特定	総合(緊急)			
	オオフサモ	特定	総合(緊急)		強影響	

注) 上表の項目欄の(カッコ書き)は、確認された外来種数を示し、沈水植物、底生動物は分布調査での確認、湖辺植物は節目調査での確認種数を示す。

外来生物法:「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」指定の「特定外来生物」平成16年法律第78号)

環境省 BL:「我が国の生態系等に被害をおよぼすおそれのある外来種リスト」の掲載種(環境省, 2015)

滋賀県条例:「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」(平成18年滋賀県条例第4号)

滋賀県 BL:「滋賀県外来種リスト2019(滋賀県, 令和元年12月)の掲載種

5.5.2 現状の課題や保全対策の必要性についての検討

(1) 沈水植物

琵琶湖管理との関わりの深い外来種として選定した2種の分布調査における確認状況を表5.5-3、図5.5-1に、定期調査における地盤高別経年変化を図5.5-2に、保全対策の必要性和方向性の検討結果を表5.5-4に示す。

表 5.5-3 沈水植物外来種の確認状況（測線数）

種名	指定区分				1997	2002	2007	2013	2019/2020
	外来生物法	環境省 BL	滋賀県条例	滋賀県 BL					
オオカナダモ		総合(重点)		強影響	71	73	78	66	67
コカナダモ		総合(重点)		強影響	86	56	48	62	65

注) 1997年は104測線、2002～2013年は109測線で調査を実施した。

表 5.5-4 対策の必要性和方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
オオカナダモ	生態特性	湖沼やため池に見られる沈水植物。
	侵入要因	アクアリウム用や実験植物用に意図的に導入後、野外逸出したと考えられる。
	確認状況	北湖、南湖の広域で継続して確認されている。北湖に比べ南湖で多いが、近年は少ない。地盤高は B. S. L. -0.18～-8.54m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合等により、水際等の在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	旺盛に繁殖して分布を拡大すると、在来の植物を駆逐する恐れがある。また、船の運航を阻害することも考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	引き続き生育状況に注意して調査を行い、必要に応じて関係機関と協力して対策を行う。
コカナダモ	生態特性	湖沼やため池に見られる沈水植物。
	侵入要因	アクアリウム用や実験植物用に意図的に導入後、野外逸出したと考えられる。
	確認状況	北湖、南湖の広域で継続して確認されている。北湖に比べると南湖で多いが、近年の被度は小さい。地盤高は B. S. L. -0.64～-8.18m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合等により、水際等の在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	旺盛に繁殖して分布を拡大すると、在来の植物を駆逐する恐れがある。また、船の運航を阻害することも考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	引き続き生育状況に注意して調査を行い、必要に応じて関係機関と協力して対策を行う。

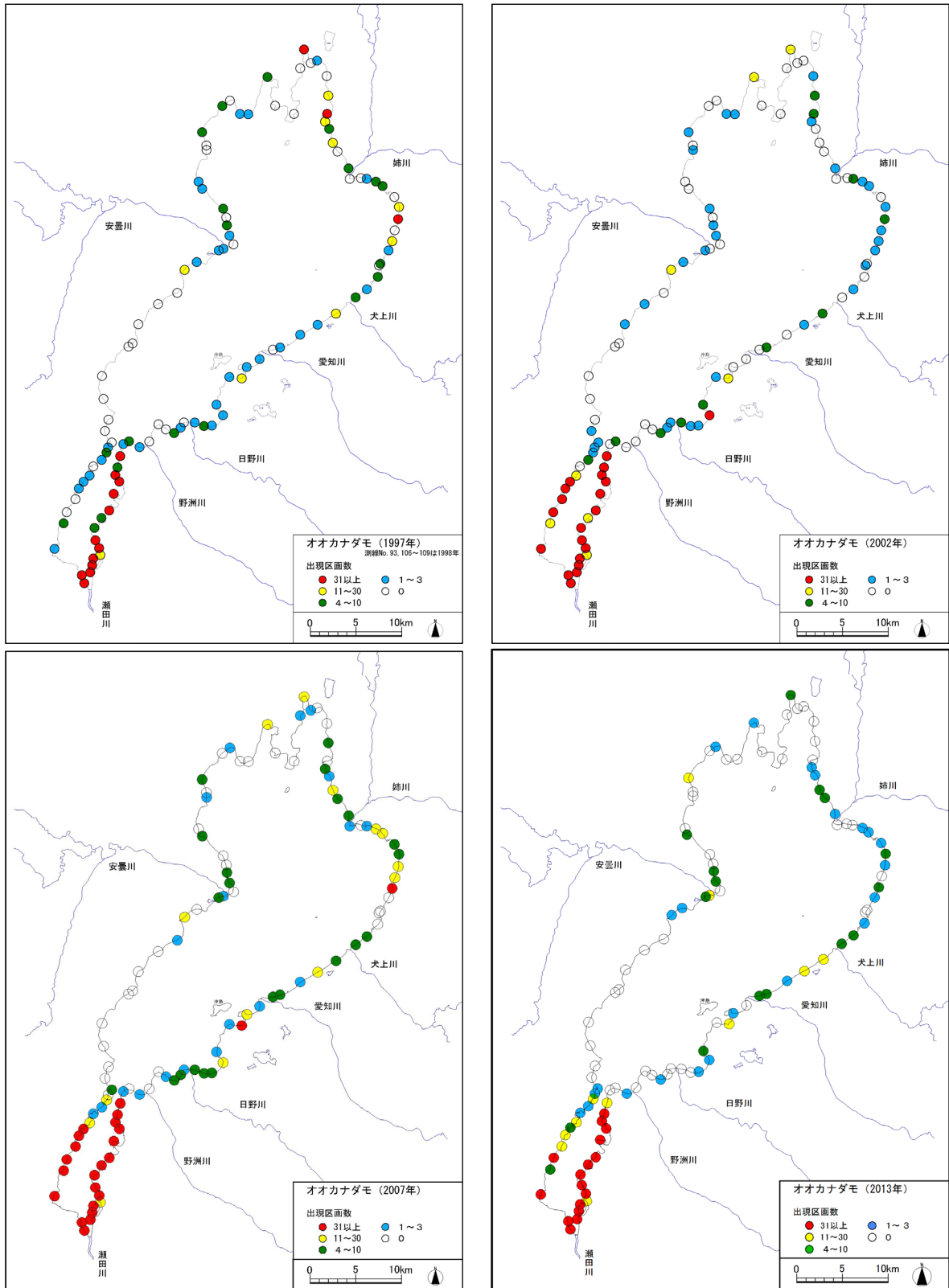


図 5.5-1(1) 沈水植物（外来種）の確認場所及び確認区画数（オオカナダモ）

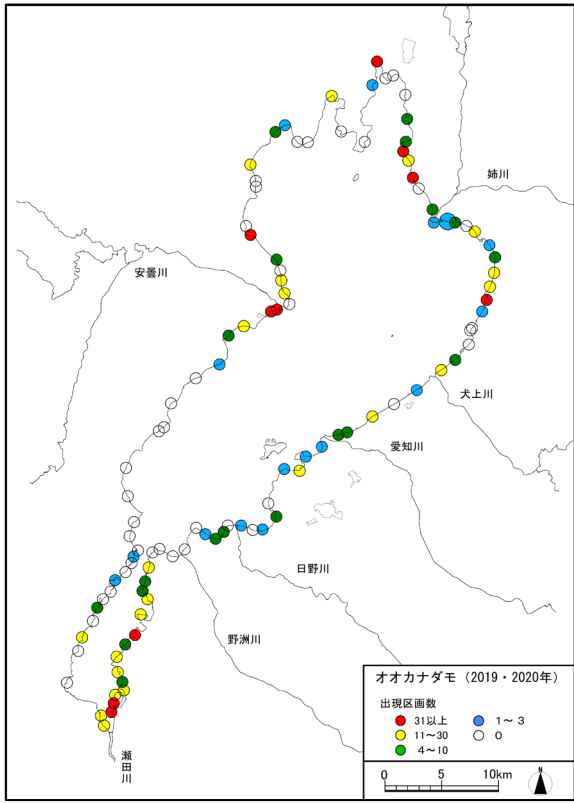


図 5.5-1(2) 沈水植物(外来種)の確認場所及び確認区画数(オオカナダモ)

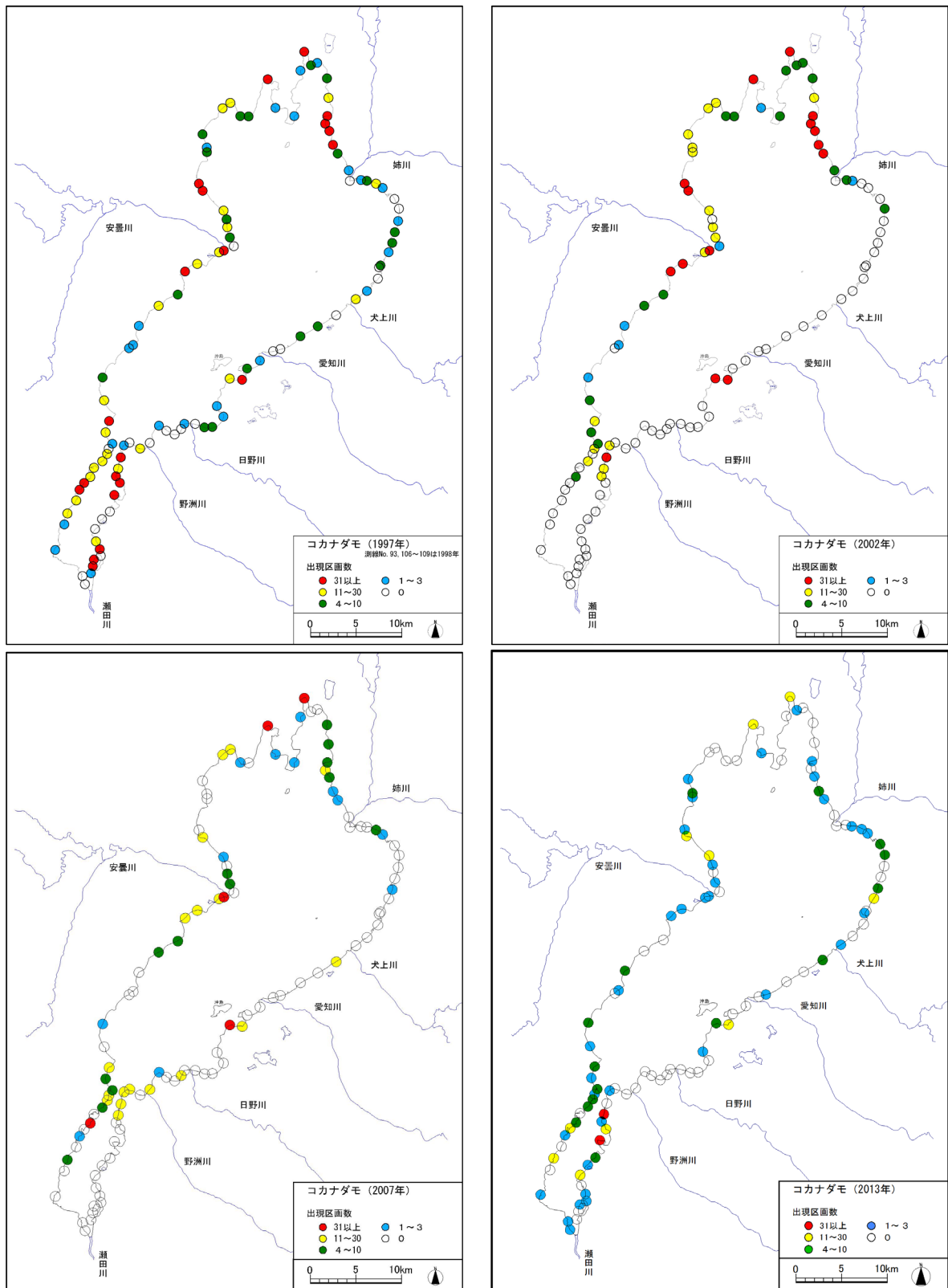


図 5.5-1(3) 沈水植物（外来種）の確認場所及び確認区画数（コカナダモ）

出典：文献リスト No. 5-3

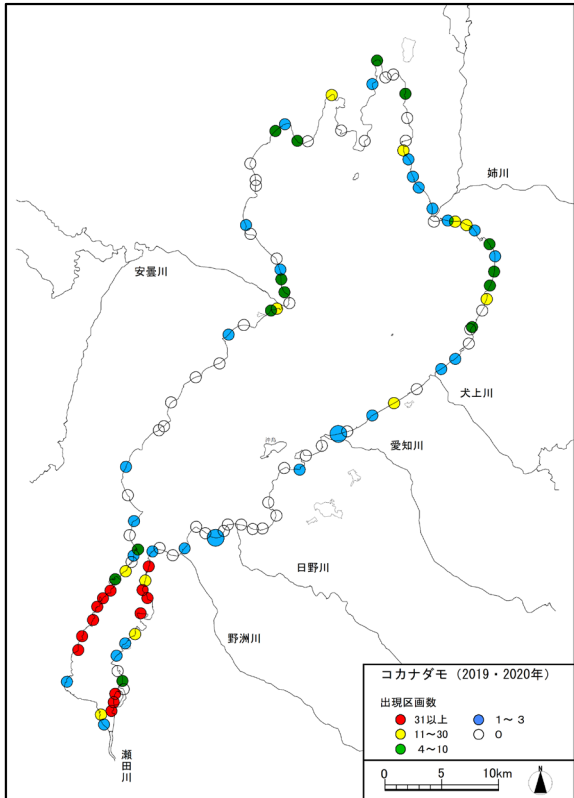


図 5.5-1(4) 沈水植物（外来種）の確認場所及び確認区画数（コカナダモ）

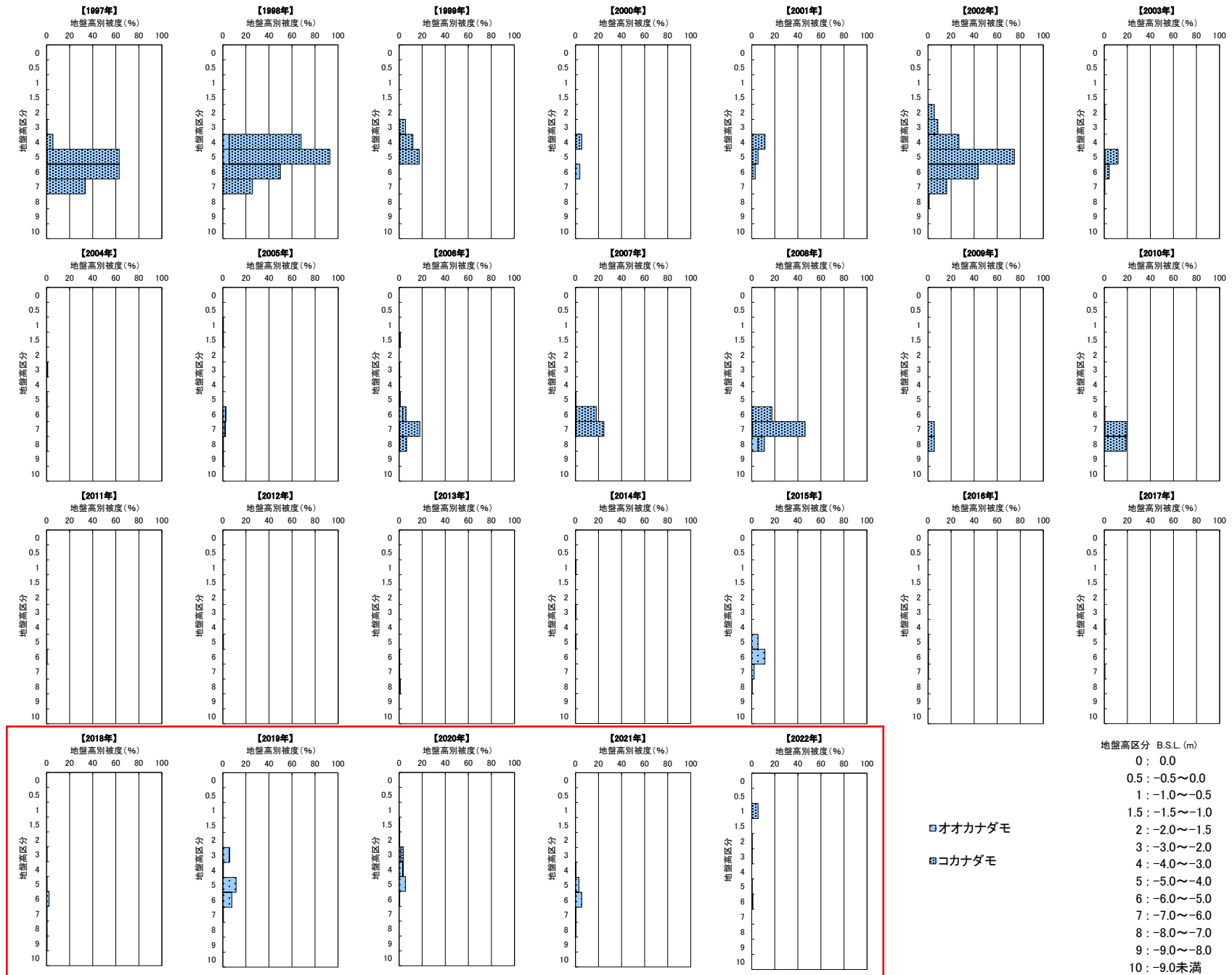


図 5.5-2(1) 沈水植物（外来種）の地盤高別分布の経年変化（安曇川）

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

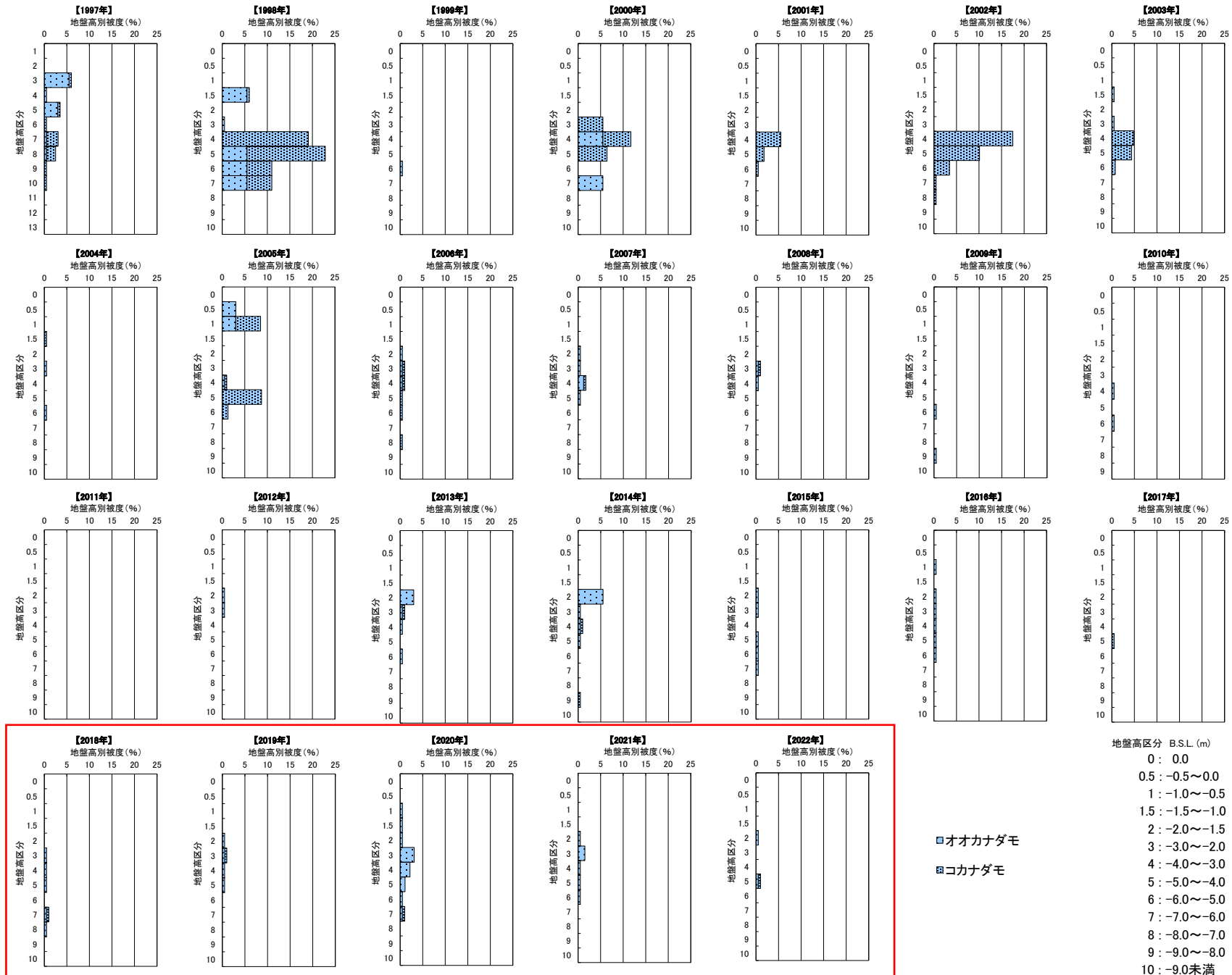


図 5.5-2(2) 沈水植物（外来種）の地盤高別分布の経年変化（早崎）

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

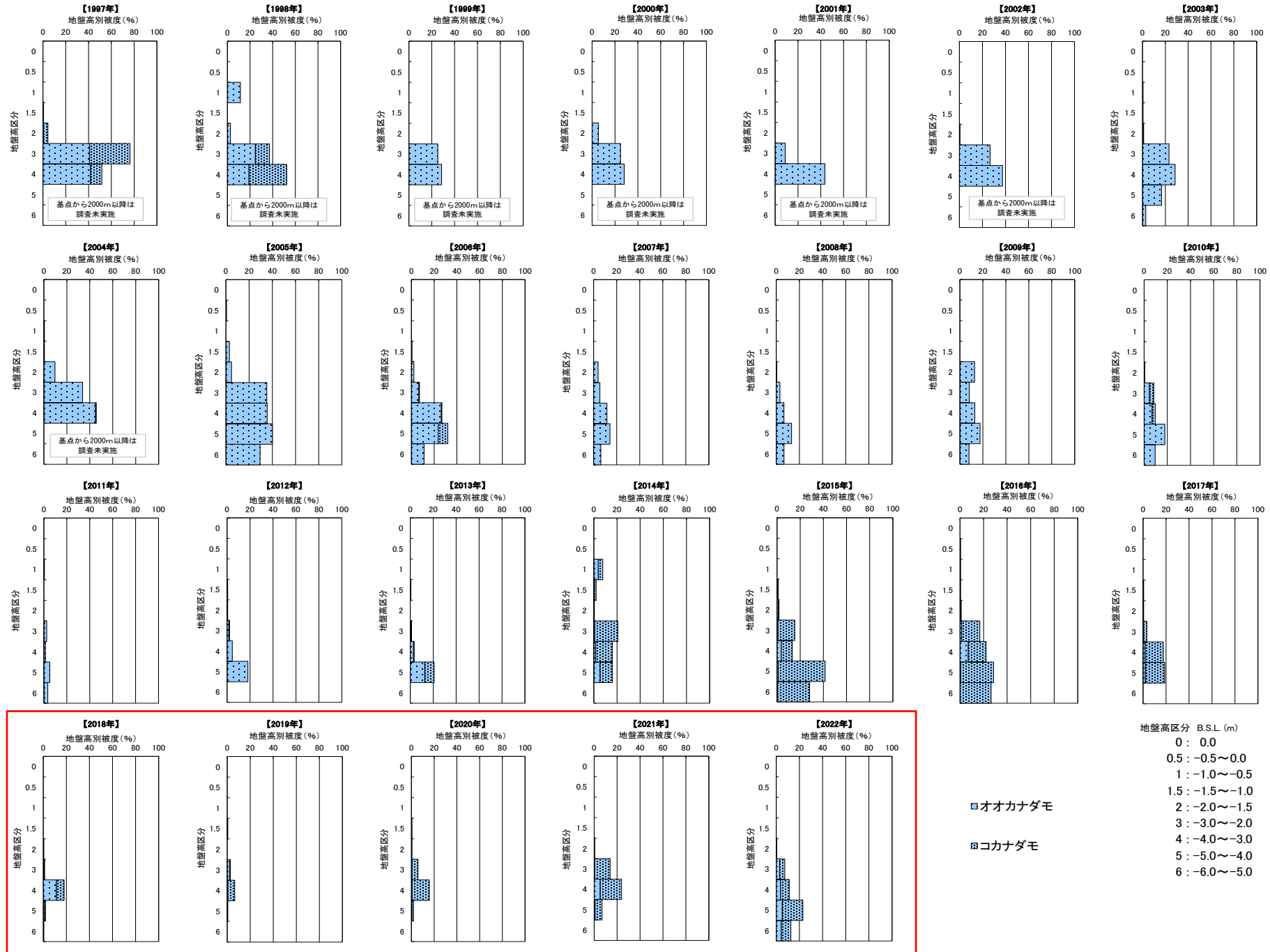


図 5.5-2(3) 沈水植物(外来種)の地盤高別分布の経年変化(赤野井)

※地盤高別被度は、各種の各地盤高区分における平均被度を示す。
 ※糸状藻類、リングビア属は含まない。

(2) 底生動物

琵琶湖管理との関わりの深い外来種として選定したカワヒバリガイの分布調査における確認状況を表 5.5-5、図 5.5-3 に、定期調査における地盤高別分布の経年変化を図 5.5-4 に、保全対策の必要性と方向性の検討結果を表 5.5-6 に示す。

表 5.5-5 底生動物外来種の確認状況（測線数）

種名	指定区分				1998	2004	2009	2015	2021
	外来生物法	環境省 BL	滋賀県 条例	滋賀県 BL					
カワヒバリガイ	特定	総合(緊急)		強影響	7	7	4	6	3

注) 21 測線で調査を実施した。

表 5.5-6 対策の必要性と方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
カワヒバリ ガイ	生態特性	護岸や転石等に付着する。
	影響要因	琵琶湖の水位の低下による干出等の影響によって、生息状況が変化する可能性がある。
	確認状況	北湖、南湖で確認されている。 地盤高は B. S. L. -0.63～-6.00m で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合により、在来種が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	継続的に確認されている調査点では量的な変化の傾向はみられず、分布の拡大もみられない。生息環境及び生息状況に大きな変化は無いと考えられる。
	課題	特になし。
	保全対策の必要性	今後も生息状況を把握していく。

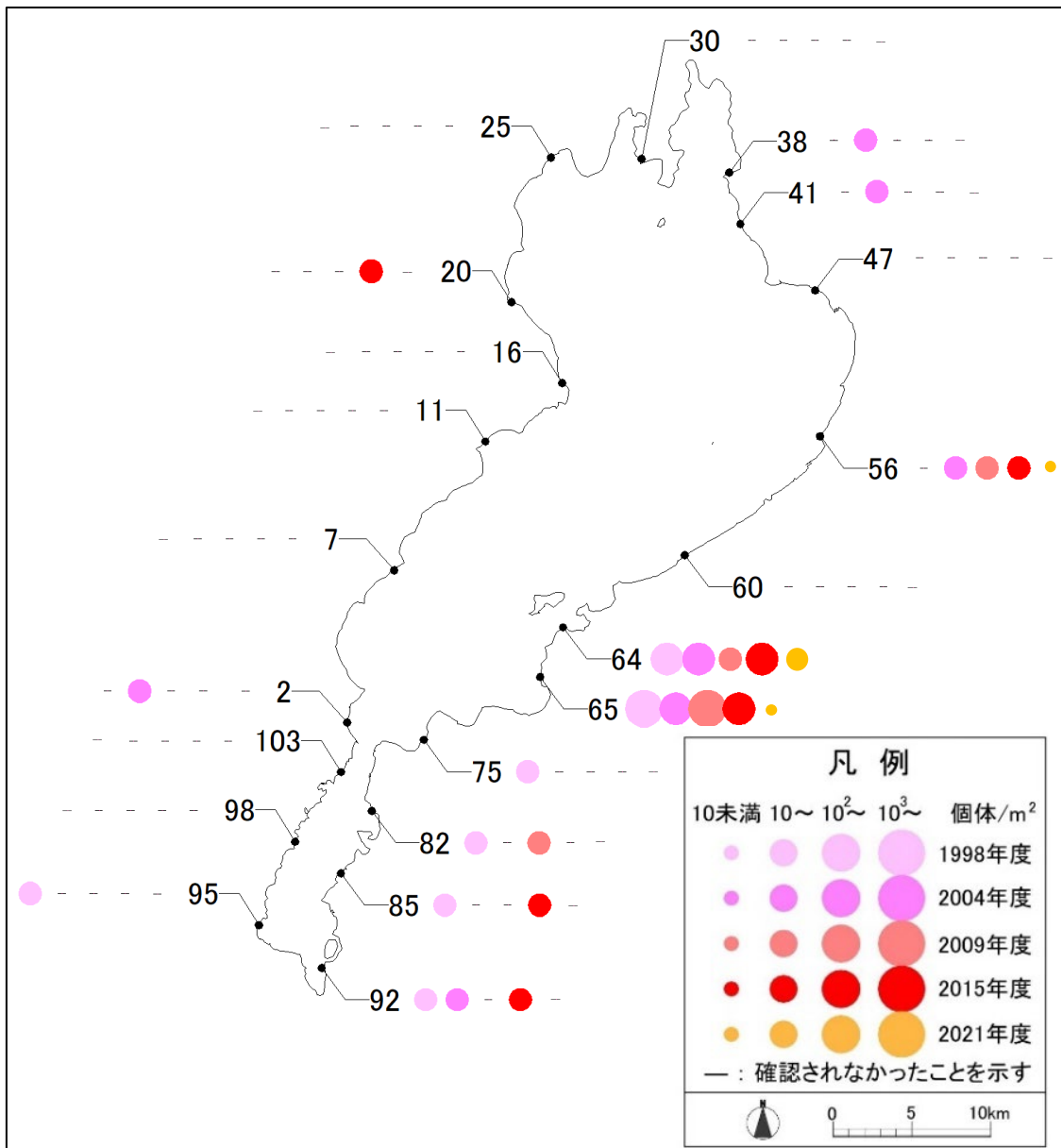
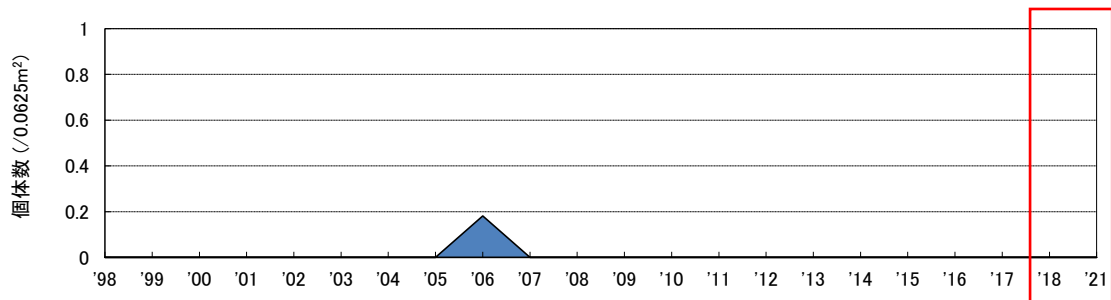


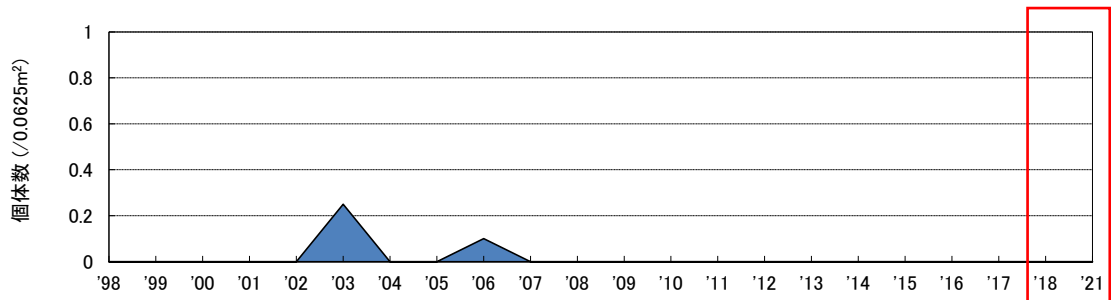
図 5.5-3 底生動物（外来種）の確認場所及び個体数（カワヒバリガイ）

出典：文献リスト No. 5-4

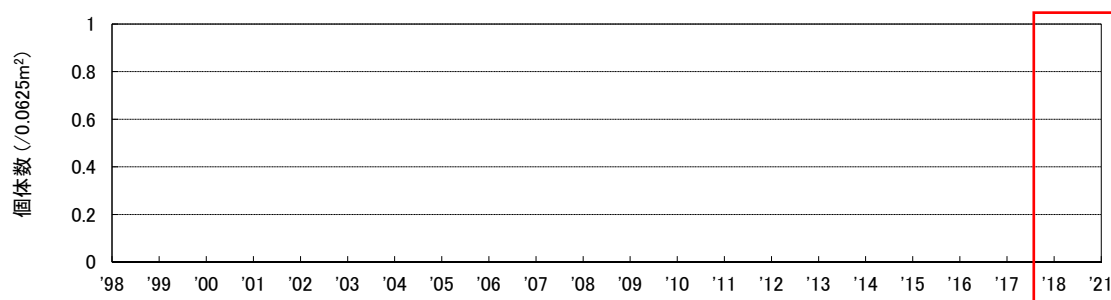
(B. S. L. 0.0~-1.0m)



(B. S. L. -1.0~-2.0m)



(B. S. L. -2.0~-3.0m)



(B. S. L. -3.0~-8.0m)

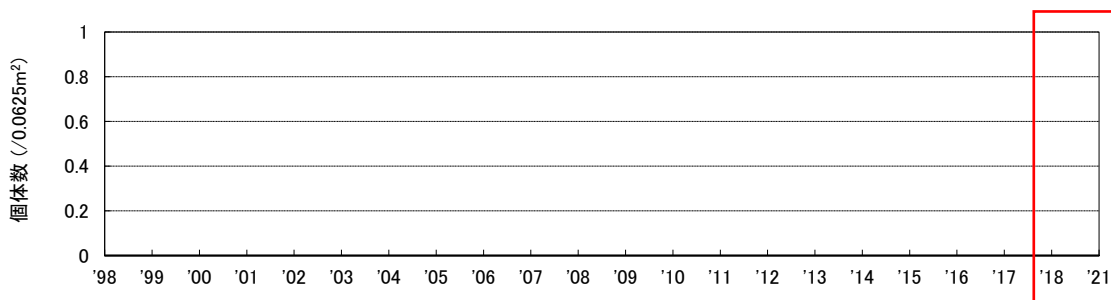
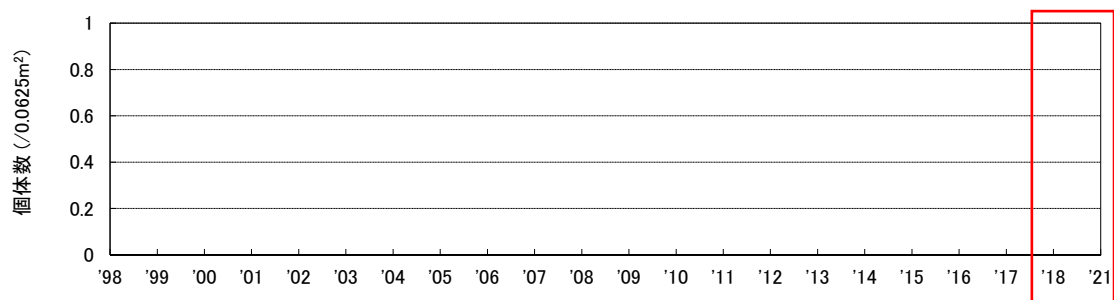
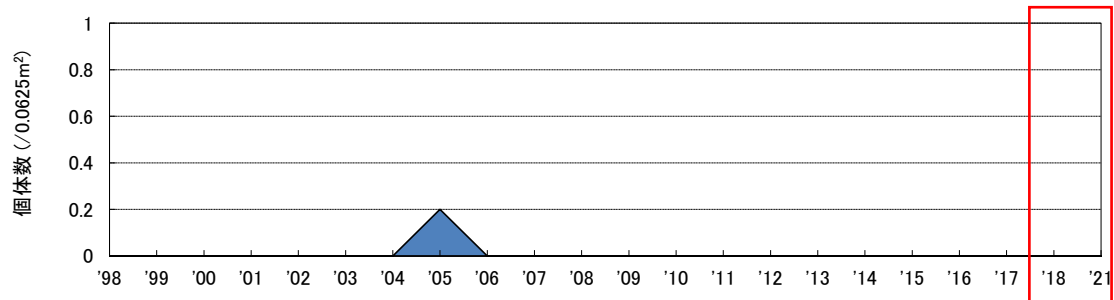


図 5.5-4(1) カワヒバリガイ (外来種) の地盤高別分布の経年変化 (安曇川)

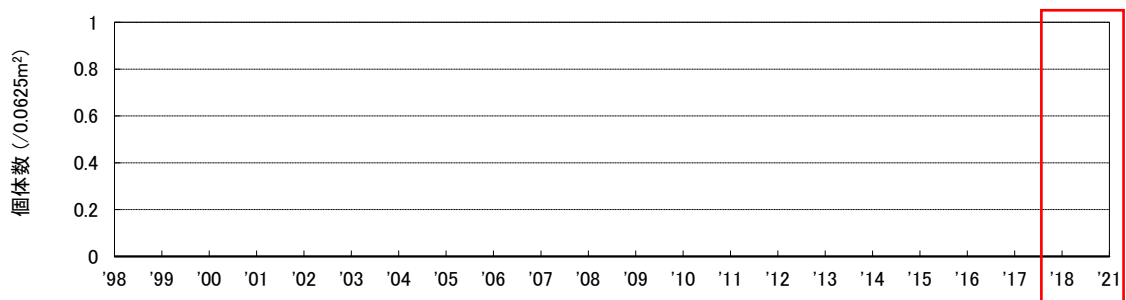
(B. S. L. 0.0~-1.0m)



(B. S. L. -1.0~-2.0m)



(B. S. L. -2.0~-3.0m)



(B. S. L. -3.0~-8.0m)

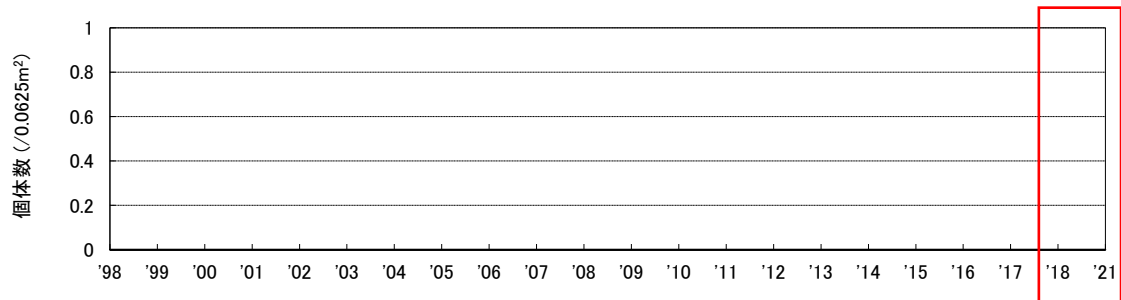
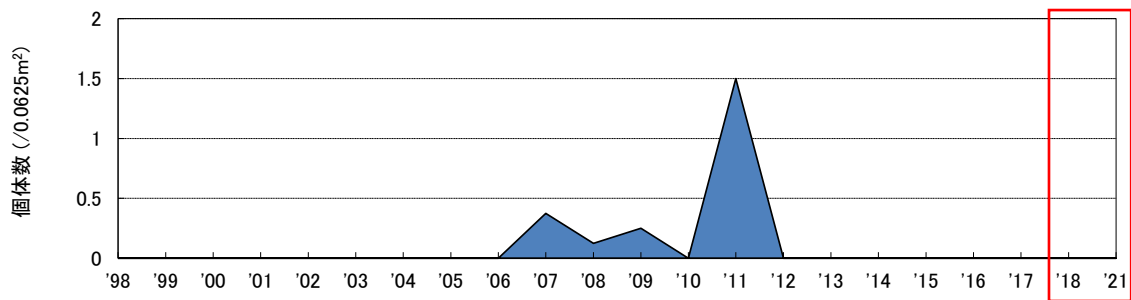
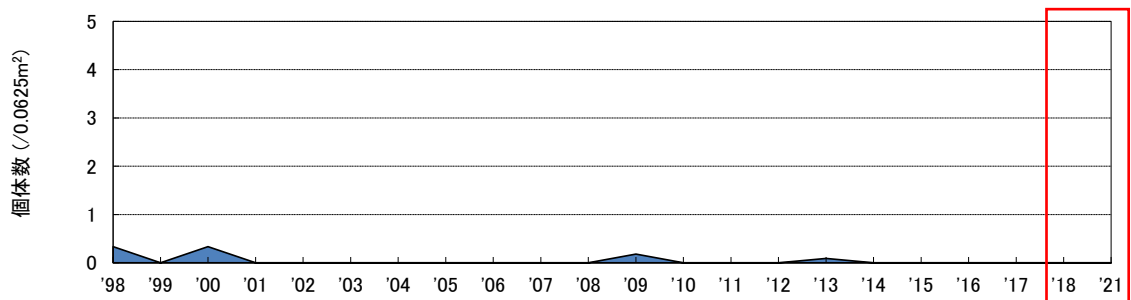


図 5.5-4(2) カワヒバリガイ (外来種) の地盤高別分布の経年変化 (早崎)

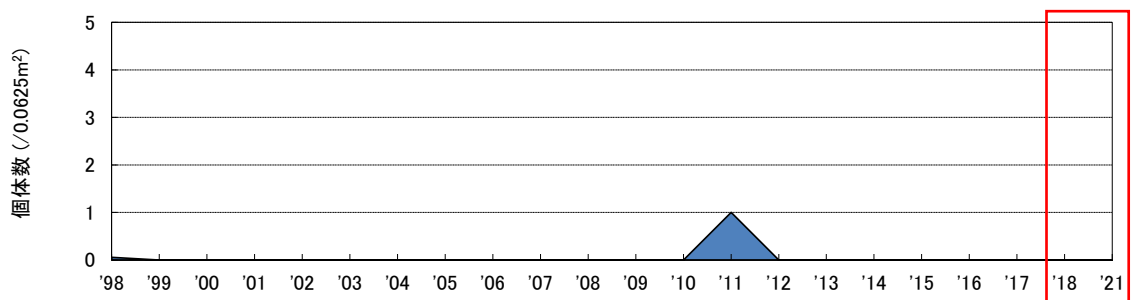
(B. S. L. 0.0~-1.0m)



(B. S. L. -1.0~-2.0m)



(B. S. L. -2.0~-3.0m)



(B. S. L. -3.0~-6.0m)

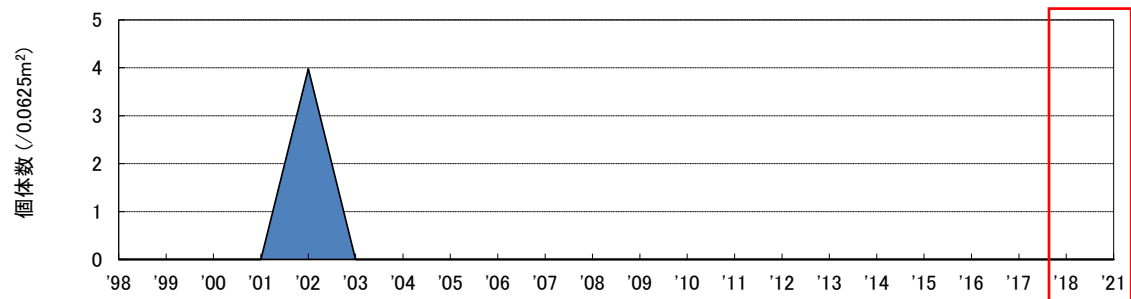


図 5.5-4(3) カワヒバリガイ (外来種) の地盤高別分布の経年変化 (赤野井)

(3) 湖辺植物

琵琶湖管理との関わりの深い外来種として地点毎に選定した4種の確認状況を表 5.5-7 に、保全対策の必要性と方向性の検討結果を表 5.5-8 に示す。また、外来種の中でも生育地点数が多く、2008 年以降 3 地区で継続して確認されているアレチウリ及びオオフサモについて、生育面積と確認された環境の経年変化を図 5.5-6 に示す。

表 5.5-7 湖辺植物外来種の確認状況（地点数）

種名	指定区分				2008	2009	2010	2014	2022	安曇川	早崎	赤野井
	外来生物法	環境省 BL	滋賀県 条例	滋賀県 BL								
ナガエツルノゲイトウ	特定	総合(緊急)		強影響	3	2	3	46	37	○	○	○
アレチウリ	特定	総合(緊急)		強影響	47	53	46	61	13	○	○	○
オオバナミズキンバイ	特定	総合(緊急)			0	0	0	29	17			○
オオフサモ	特定	総合(緊急)		強影響	26	30	41	69	9	○	○	○

表 5.5-8(1) 対策の必要性と方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
ナガエツルノゲイトウ	生態特性	河川や湿地に群生する多年草。
	侵入要因	アクアリウム等観賞用に意図的に導入後、野外逸出したと考えられる。
	確認状況	調査地全体では、2008年度（平成20年）以降継続して確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合等により、水際等の在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	南湖で確認されており、旺盛に繁殖して分布を拡大すると、在来の植物を駆逐する恐れがある。また、船の運航を阻害することも考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	引き続き生育状況に注意して調査を行い、必要に応じて関係機関と協力して対策を行う。琵琶湖の主な分布域では関係機関が協力して駆除を行っている。
アレチウリ	生態特性	河川敷や荒地に群生する一年草。
	侵入要因	周辺の耕作地等から種子が侵入した可能性がある。
	確認状況	すべての調査地区、すべて調査年度で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合等により、在来の草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	旺盛に繁殖して分布を拡大すると、在来の植物を駆逐する恐れがある。
	課題	繁殖、分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	引き続き生育状況に注意して調査を行い、必要に応じて関係機関と協力して対策を行う。湖岸堤の草刈りをアレチウリの繁殖期（8～10 月）前に行うことで、繁殖、分散を抑制する。

表 5.5-8(2) 対策の必要性と方向性の検討

種名	琵琶湖の管理・運用による影響の検証	
オオバナミ ズキンバイ	生態特性	河川や湿地に群生する多年草。
	侵入要因	園芸種や水質浄化剤として用いられたものが野外逸出したと考えられる。
	確認状況	2014年度（平成26年）に南湖で確認された。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合等により、水際等の在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	南湖で確認されており、旺盛に繁殖して分布を拡大すると、在来の植物を駆逐する恐れがある。また、船の運航を阻害することも考えられる。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	引き続き生育状況に注意して調査を行い、必要に応じて関係機関と協力して対策を行う。 琵琶湖の主な分布域では関係機関が協力して駆除を行っている。
オオフサモ	生態特性	河川や水路に群生する多年草。
	侵入要因	アクアリウム等観賞用に意図的に導入後、野外逸出したと考えられる。
	確認状況	すべての調査地区、すべての調査年度で確認されている。
	生息環境や他生物の関連性	在来種との競合等により、水際等の在来草本植物が影響を受ける可能性がある。
	分析結果	旺盛に繁殖して分布を拡大すると、在来の植物を駆逐する恐れがある。
	課題	分散の抑制。
	駆除等の対策の必要性	引き続き生育状況に注意して調査を行い、必要に応じて関係機関と協力して対策を行う。

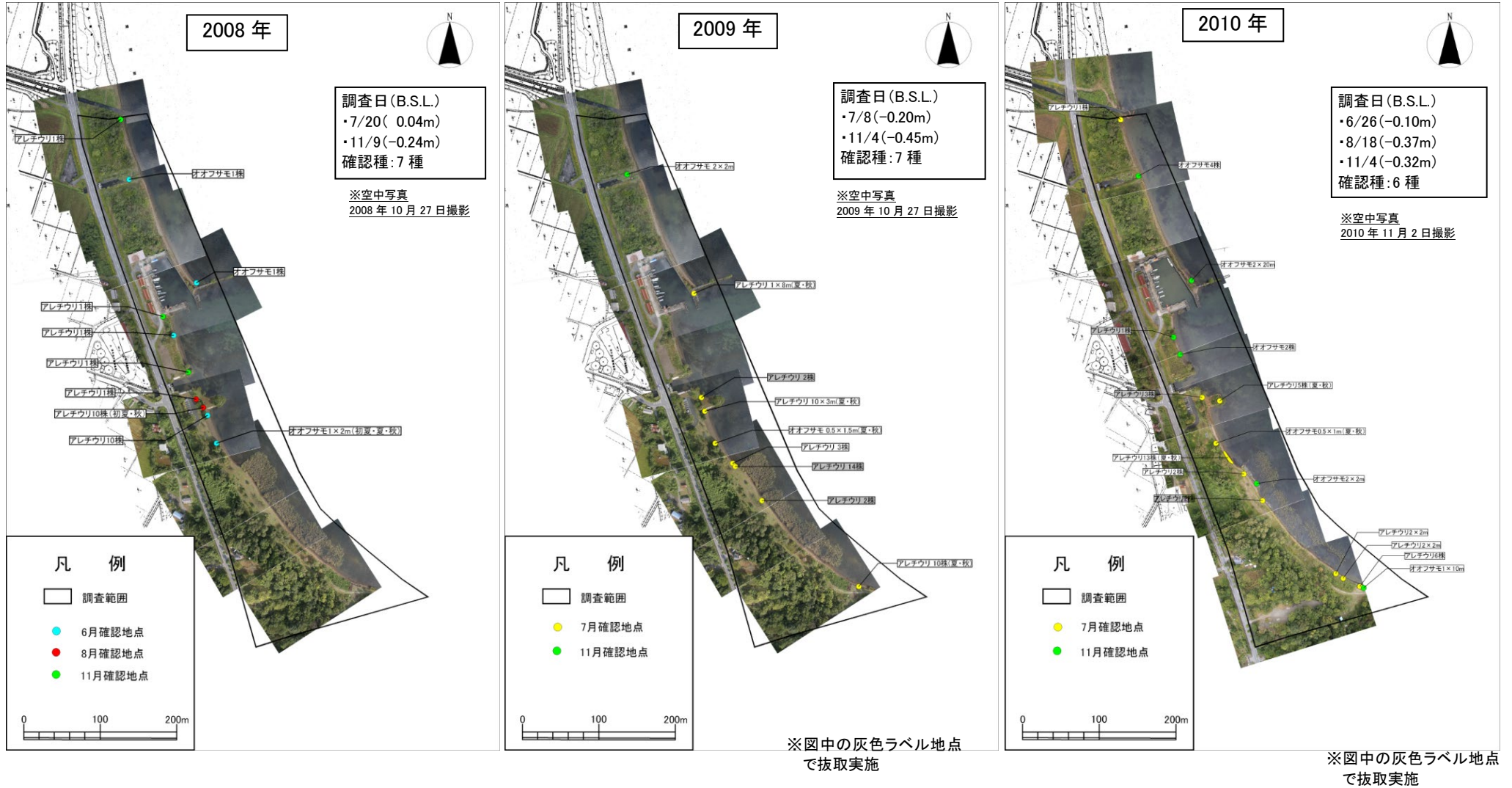


図 5.5-5(1) 特定外来生物(植物)の確認位置の経年変化(安曇川)

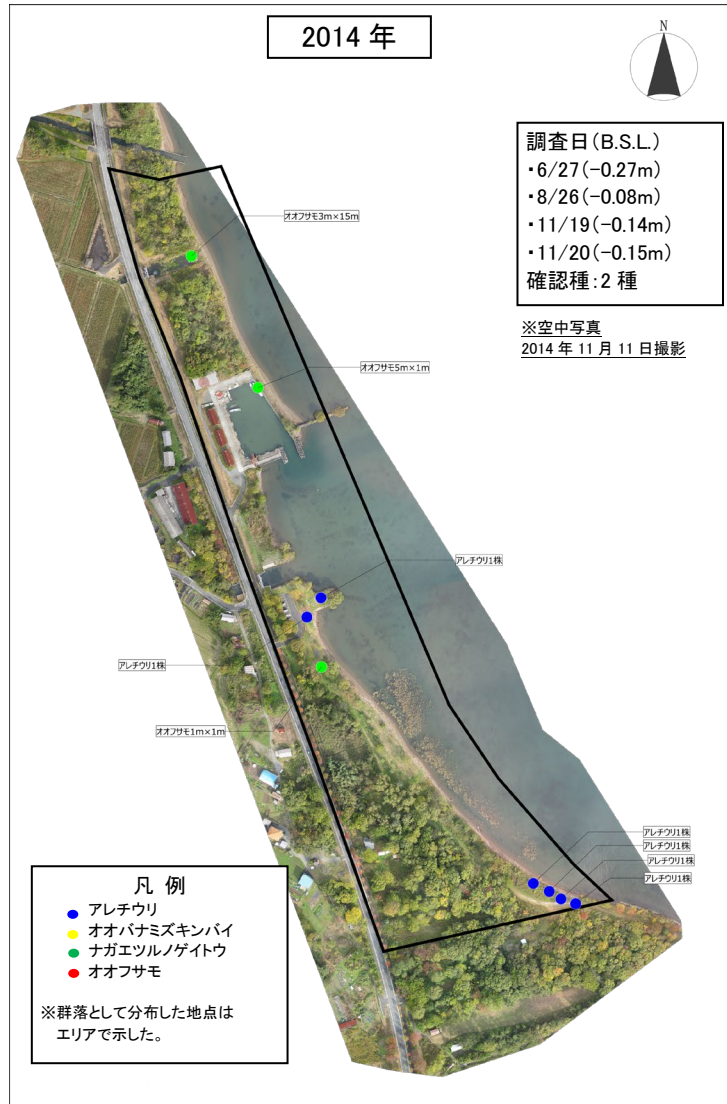


図 5.5-5 (2) 特定外来生物 (植物) の確認位置の経年変化 (安曇川)

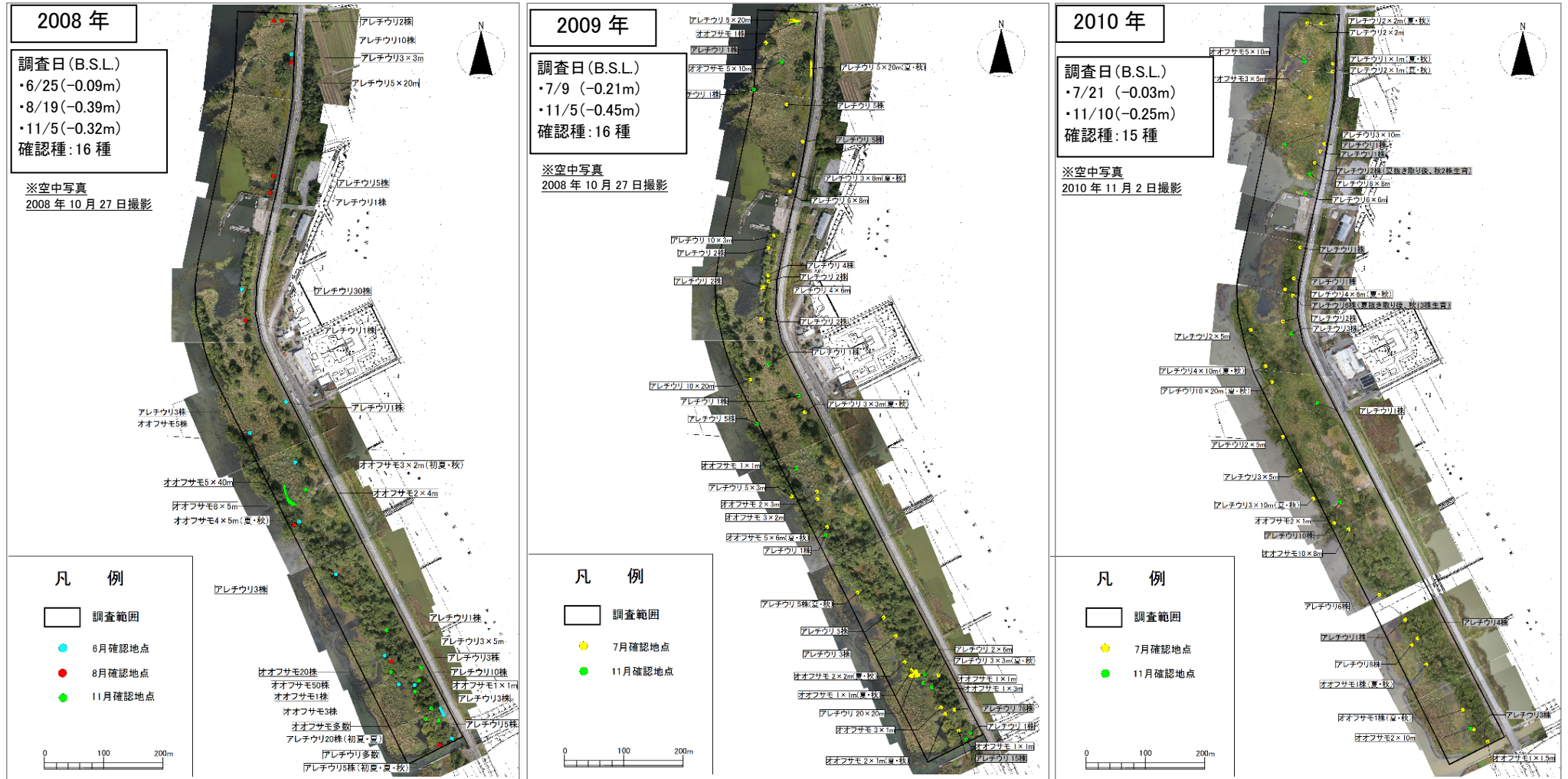


図 5.5-5(3) 特定外来生物(植物)の確認位置の経年変化(早崎)

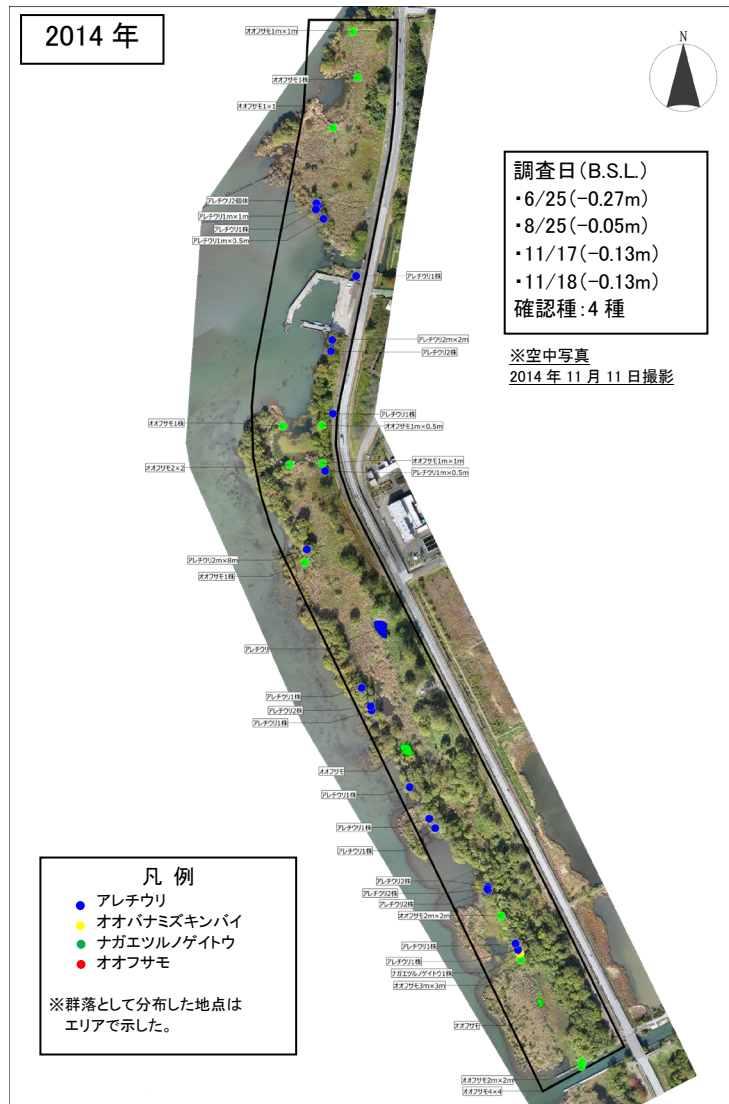


図 5.5-5(4) 特定外来生物(植物)の確認位置の経年変化(早崎)

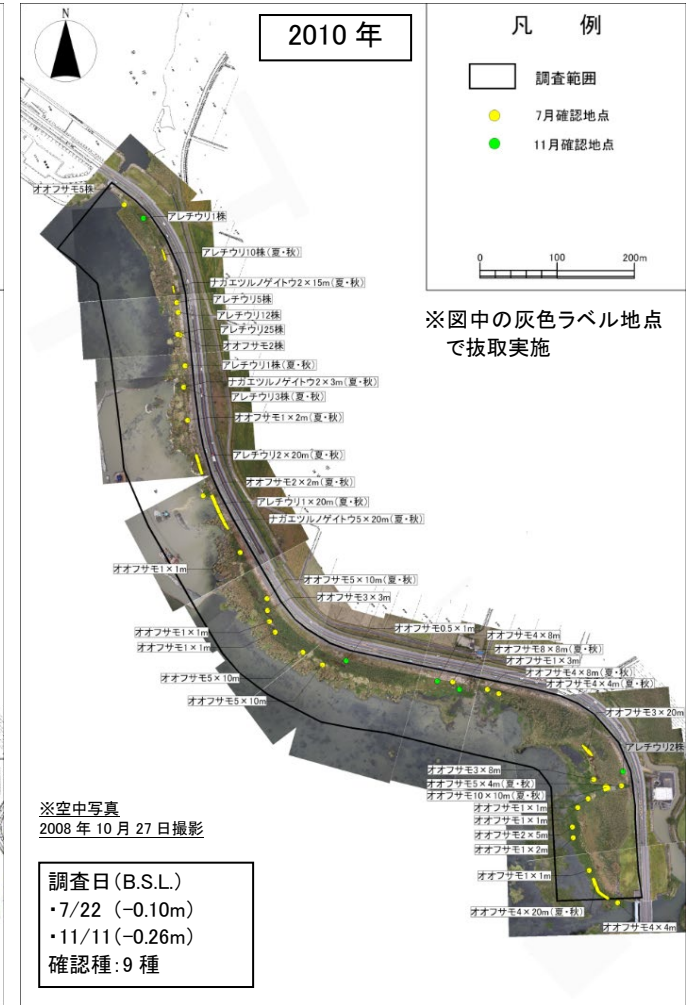
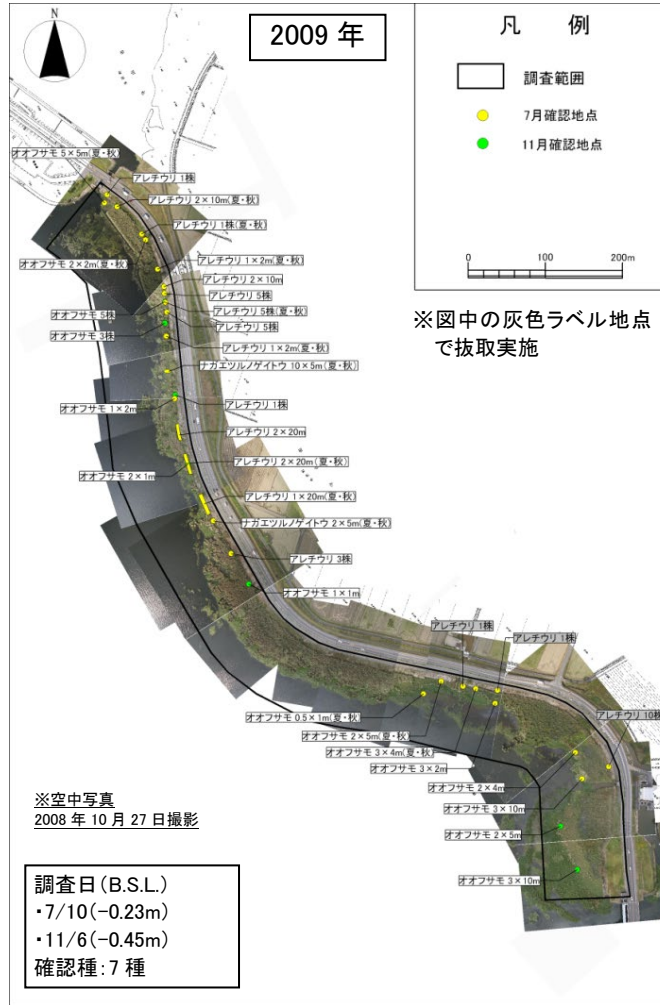
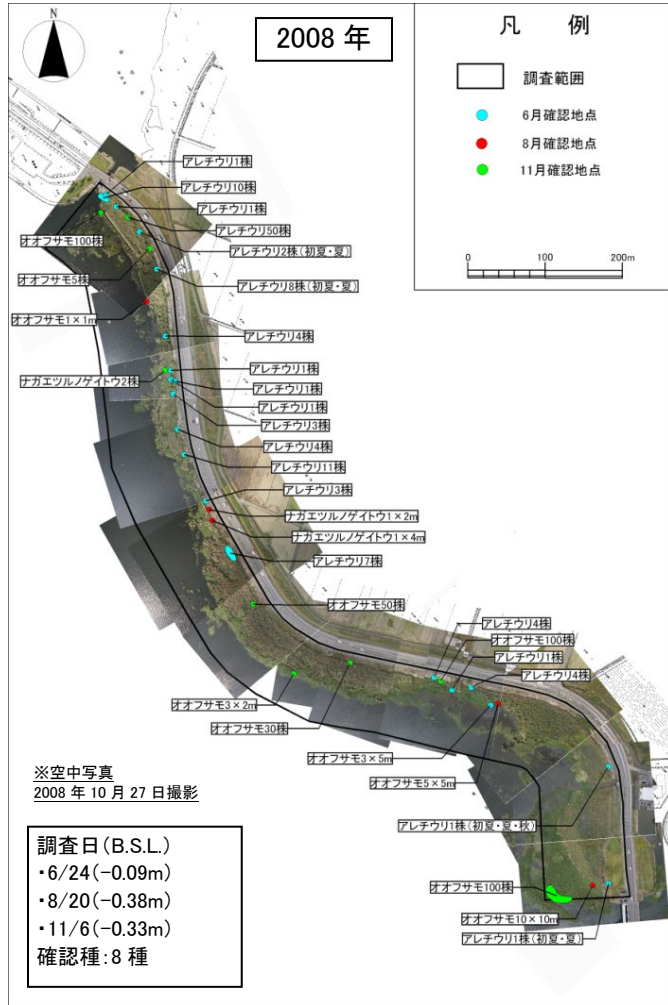


図 5.5-5 (5) 特定外来生物 (植物) の確認位置の経年変化 (赤野井)

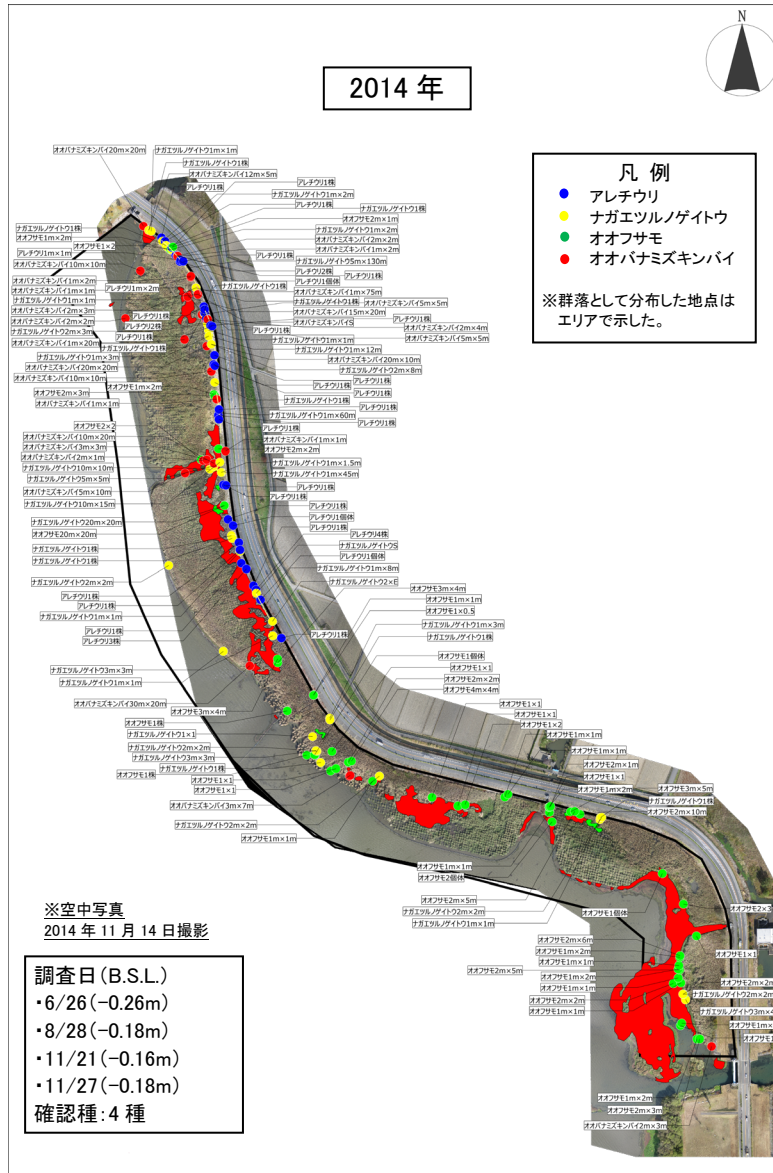


図 5.5-5(6) 特定外来生物(植物)の確認位置の経年変化(赤野井)

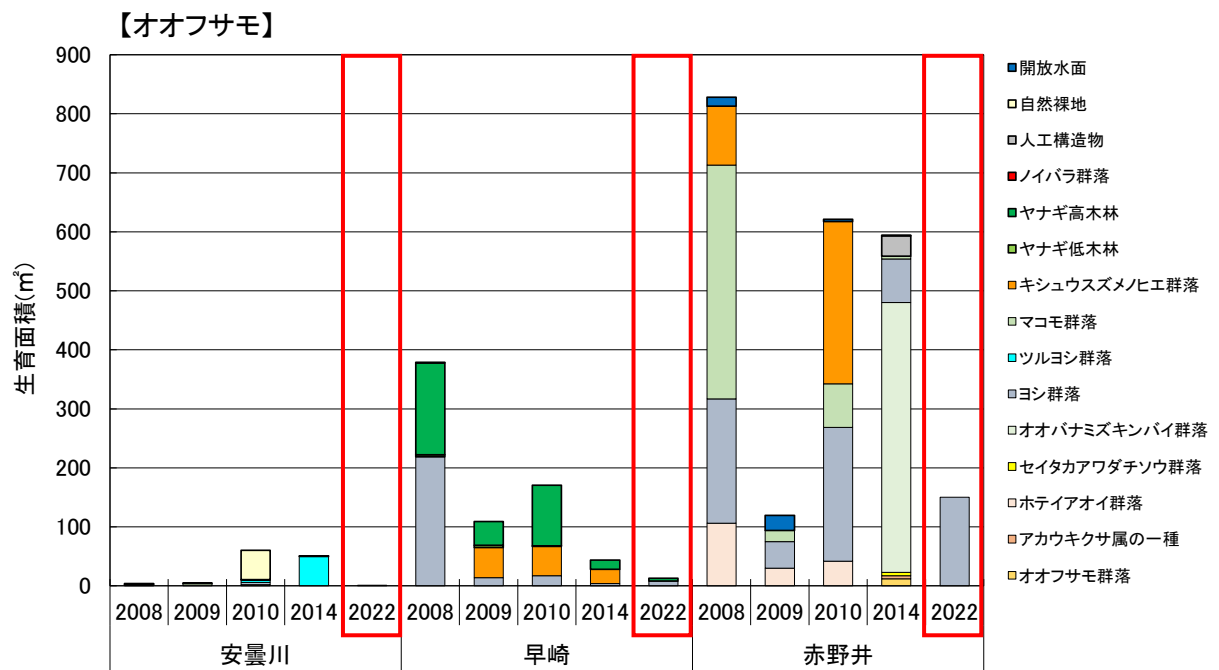
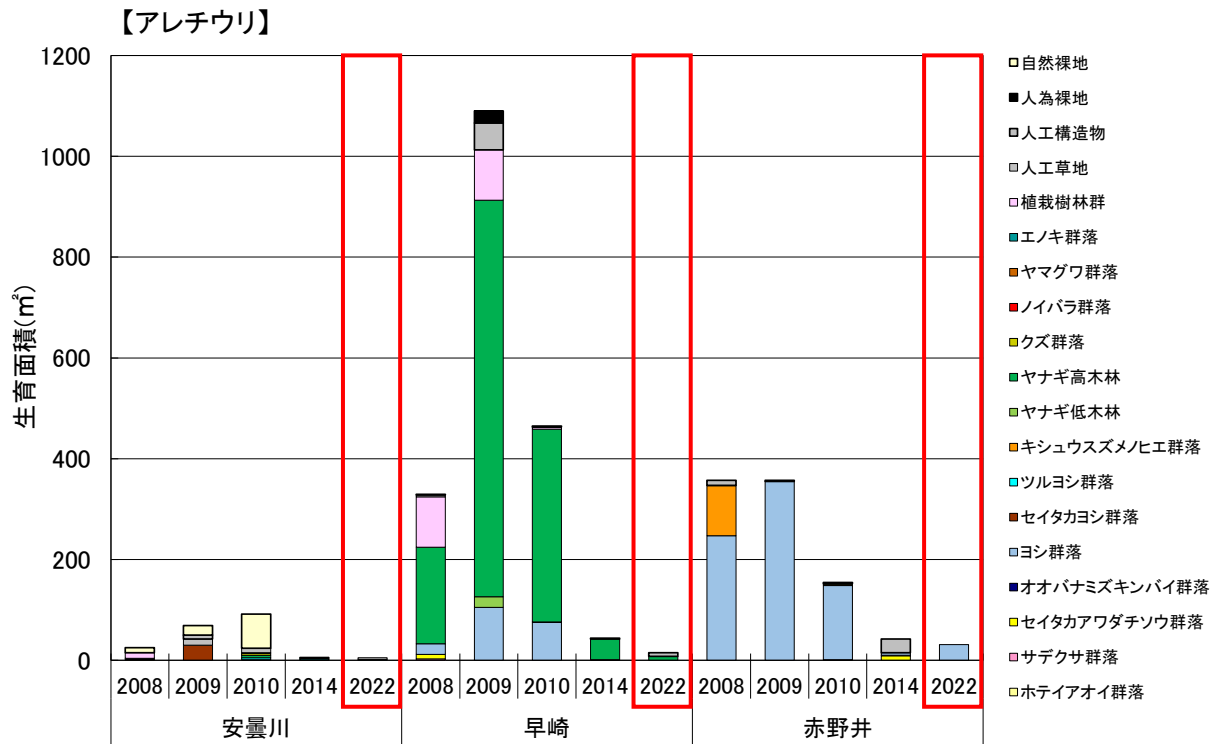


図 5.5-6 湖辺植物（外来種）の面積と確認された環境（群落）

5.6 生物の成育・生息状況の変化の評価

生物生息状況の変化について整理した。

表 5.6-1(1) 生物の生育・生息状況に関する評価の概要

項目	評 価	対応策
生物相	<p>【琵琶湖沿岸】</p> <p>①沈水植物については、北湖、南湖ともに1997年度～2002年度に分布が拡大し、その後は調査年によって変動がみられるものの横ばいであるが、生育水深帯は深くなる傾向がみられる。地盤高別被度の経年変化と水位変化の傾向をみると、調査期間中の水位変動の範囲内においては長期、中期、短期的にも水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。冷夏による日照不足、台風による流失、春季のプランクトン増殖による光不足等の要因で、被度が減少する状況がみられる。</p> <p>②底生動物については、種類数は、年によって変動はあるが、安曇川、早崎地区では長期的には横ばいである。赤野井地区については、2013年以降は減少傾向にあるものの、至近2ヶ年は概ね過年度の増減の範囲内にある。個体数と湿重量は変動が大きく、一定の変化の傾向はみられないが、至近2ヶ年の安曇川地区における湿重量は減少傾向、早崎地区は増加傾向がみられる。</p> <p>水位変化との関係性をみると、長期、中期、短期的にも水位変化と関連した種類数、個体数の変化はみられない。また、移動能力が小さい貝類について地盤高別分布をみると、水位変動域よりも下層が主な分布域となっている。これらのことから調査期間中の水位変動の範囲内においては、水位変化による影響は小さいと考えられる。</p> <p>③魚類については、コイ・フナ類の大産卵は、洪水期制限水位に移行した6月15日以降にも確認されているが、ほとんどは4～5月に確認されている。4～5月の水位変化は運用前後で特に変わっていないことから、管理による水位変化が、4～5月に行われる産卵や稚仔魚の成育に及ぼす影響は小さいと考えられる。コイ・フナ類の仔稚魚は、産卵が行われたヨシ帯内で確認されており、この時期、ヨシ帯内が仔稚魚の成育場として機能している状況が継続して確認されている。</p>	<p>水位変化との関係性に留意しつつ、調査を実施していく。</p>
	<p>【琵琶湖湖辺】</p> <p>①ヨシ縁辺部調査については、ヨシ帯の幅、位置は早崎地区、赤野井地区では経年的な変化はみられない。安曇川地区では調査開始以降、ヨシ帯は沖側へ広がる傾向がみられたが、地盤の上昇によって沖側に拡大したものと考えられる。ヨシの草丈、茎直径は明確な変化の傾向はみられない。</p> <p>調査期間中の水位変動の範囲において、水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。</p> <p>②湖辺植物について、ヨシを含む湿生植物群落は、安曇川地区、早崎地区が2001年度から2014年度にかけて減少傾向にあったが、2022年度にはやや増加した。対して、赤野井地区では経年的に増加傾向にあり、2022年度にはほとんどを湿性群落が占めている。また、赤野井地区で2014年度に初確認されたオオバナミズキンバイは2割程度の面積比率を占めていたが、2022年度には1.6%にまで減少した。</p> <p>調査期間中の水位変動の範囲においては水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。</p>	<p>水位変化との関係性に留意しつつ、調査を実施していく。</p>

表 5.6-1(3) 生物の生育・生息状況に関する評価の概要

項目	評 価	対応策
外来種	<p>【琵琶湖沿岸】</p> <p>①選定した沈水植物2種について、オオカナダモは2013年度の調査時点では南湖での確認区画数が多かったが、2019・2020年度には南湖で減少、北湖でやや増加した。コカナダモは2013年度の調査時に比べ、2019・2020年度には南湖で確認区画数がやや多い傾向がみられる。調査期間中の水位変動の範囲においては水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。</p> <p>②選定した底生動物（カワヒバリガイ）については、継続的に確認されている調査点では量的な変化の傾向はみられず、分布の拡大もみられない。調査期間中の水位変動の範囲においては水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。</p>	<p>今後も生息・生育状況を確認し、必要に応じて、関係機関と情報を共有していく。</p>
	<p>【琵琶湖湖辺】</p> <p>①選定した湖辺植物4種のうち、生育地点数が多く、2008年以降3地区で継続して確認されているアレチウリ及びオオフサモの生育面積は、2019・2020年度にはいずれの地区においても2014年度に比べて減少している。赤野井地区で2014年度に初確認されたオオバナミズキンバイは2割程度の面積比率を占めていたが、2022年度には1.6%にまで減少した。調査期間中の水位変動の範囲においては水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。</p>	<p>今後も生息・生育状況を確認し、必要に応じて、関係機関と情報を共有していく。</p>

5.7 まとめ（案）

- ・ 管理開始以降の琵琶湖水位は、1994年、2000年、2002年に B. S. L. -1.23m、-0.97m、-0.99m までの顕著な低下があったが、2008年以降は2009年9月の B. S. L. -0.57m が最低水位であり、顕著な水位低下はみられない。
- ・ 至近5ヶ年の生物の変化をみると、沈水植物の分布面積は、2002年までは拡大傾向が顕著であったが、それ以降は変動はみられるものの横ばいである。底生動物は、赤野井地区で個体数の減少傾向がみられる。コイ、フナ類の産着卵数は過年度の変動の範囲内である。ヨシ調査では、ヨシの茎直径は安曇川、赤野井でやや減少傾向がみられる。湖辺植物では、湿生群落が早崎地区でやや減少、赤野井、北山田地区ではやや増加傾向がみられる。この期間に琵琶湖水位の低下は特にみられないことから、これらの変化は、水位低下とは直接関連性のない変化と考えられる。
- ・ 琵琶湖開発施設の管理、運用と関わりの深い重要種として選定した植物5種、動物4種は、概ね継続して確認されており、生息・生育環境は維持されていると考えられるが、一部の種については確認数の減少が見られるため、今後の動向に注意が必要である。選定した外来種7種のうち、オオバナミズキンバイ等の湖辺植物4種については、2014年には増加しているが、調査期間中の水位変動の範囲においては水位変化と関連した変化はみられないことから、水位変化の影響は小さいと考えられる。また、アレチウリ及びオオフサモの生育面積は、2019・2020年度にはいずれの地区においても2014年度に比べて減少している。沈水植物のオオカナダモ、コカナダモ、底生動物のカワヒバリガイは大きな変化はみられない。

<今後の対応>

- ・ 今後も関係機関と連携をとりつつ、琵琶湖沿岸、湖辺の環境及び生物の生息・生育状況について特に水位変化との関係に留意して把握するとともに、必要な対策を講じていく。

5.8 文献リスト

表 5.8-1 「5. 生物」に使用した文献・資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
5-1	滋賀の環境2017 (平成29年度版環境白書)	滋賀県	2017年	P34
5-2	琵琶湖湖岸からのメッセージ	西野麻知子・秋山道雄・中島拓男編, サンライズ出版	2017年	P82
5-3	琵琶湖沈水植物図説 第4版	水資源機構琵琶湖開発総合管理所	2018年(平成30年) 3月	P191 P180-183 P資3-6 P222 P208 P184-185 P79 P103 P49 P55
5-4	琵琶湖底生動物図説 第2版	水資源機構琵琶湖開発総合管理所	2018年(平成30年) 3月	P225 P247, 207-210 P43, 56 P78, 97 P88
5-5	滋賀の環境 2012 (平成 24 年版環境白書)	滋賀県	2012 年 (平成 24 年)	P34
5-6	平成 29 年度第 2 号ヨシ群落現況調査業務委託報告書	滋賀県	2017 年度 (平成 27 年度)	P25-28
5-7	ヨシ群落現存量把握調査業務	滋賀県	1997 年(平成 9 年)	—
5-8	ヨシ群落現存状況調査業務委託	滋賀県	2007 年度 (平成 19 年度)	—
5-9	滋賀農林水産統計年報 (琵琶湖漁業魚種別漁獲量)	滋賀県	1960~2016年 (昭和35年~ 平成28年)	HP
5-10	平成14~15年度 琵琶湖および河川の魚類等の生息状況調査報告書	滋賀県水産試験場	2005年 (平成17年)	P6~7
5-11	平成28年度 モニタリングサイト1000陸水域 調査報告書	環境省自然局 生物多様性センター	2017年(平成29 年)3月	P59
5-12	琵琶湖沿岸水鳥生息調査	滋賀県琵琶湖環境部 自然環境保全課	2004~2007年 (平成16~19年)	—
5-13	滋賀県ガンカモ類等生息調査結果	滋賀県琵琶湖環境部 自然環境保全課	2008~2022年 (平成20~令和4 年)	—
5-14	2022年度 モニタリングサイト1000陸水域 調査報告書	環境省自然環境局 生物多様性センター	2023年(令和5 年) 3月	P67-68

参考資料 5.1 (今後の調査計画)

これまでに実施した調査および、次回のダム管理フォローアップ対象となる令和 9 年度 (2027 年度) までの調査計画を参考表 5.1-1 に示す。

参考表 5.1-1 生物モニタリング調査の実施状況および調査計画

年度	定期調査			節目調査						特定課題調査		
	湖辺植物 (ヨシ緑辺 (コドラート))	沈水 植物	底生 動物	湖辺植物 (ヨシ緑辺 (コドラート))	湖辺 植物	沈水 植物	底生 動物	沿岸 貝類	魚類	沈水 植物	底生 動物	貝類
1991 (H3)												
1992 (H4)												
1993 (H5)												
1994 (H6)		△	△							●	●	●
1995 (H7)		△	△							●	●	●
1996 (H8)		△	△									
1997 (H9)	●	△	△			●分布				●	●	●
1998 (H10)	●	●	●				●分布					
1999 (H11)	●	●	●			●季節						
2000 (H12)	●	●	●				●季節			●		
2001 (H13)	●	●	●		●					●		
2002 (H14)	●	●	●			●分布				●		
2003 (H15)	●	●	●						●	●		
2004 (H16)	●	●	●				●分布	●				
2005 (H17)	●	●	●			●季節						
2006 (H18)	●	●	●				●季節					
2007 (H19)	●	●	●			●分布						
2008 (H20)	●	●	●		●							
2009 (H21)	●	●	●		○		●分布	●				
2010 (H22)	●	●	●		○				●			
2011 (H23)	●	●	●			●季節						
2012 (H24)	●	●	●				●季節					
2013 (H25)	●	●	●			●分布						
2014 (H26)	●	●	●		●							
2015 (H27)	●	●	●				●分布	●				
2016 (H28)	●	●	●						●			
2017 (H29)	●	●	●			●季節						
2018 (H30)	●	●	●				●季節					
2019 (R1)		●				●南湖分布						
2020 (R2)		●		●		●北湖分布						
2021 (R3)		●					●分布					
2022 (R4)		●		●					●			
2023 (R5)		●		●		●季節						
2024 (R6)		●					●季節	●				
2025 (R7)		●				●南湖分布						
2026 (R8)		●		●		●北湖分布						
2027 (R9)		●					●分布					

F U 対 象
今 回 の
F U 対 象
次 回 の

注) 1. ●: 実施した調査及び実施予定の調査。 ○: 植物相調査を重要種と外来種に限定して実施。 △: 現在と調査方法が異なる
 2. 節目調査の"分布"は琵琶湖全域を対象とした分布調査, "季節"は季節変化を把握する調査
 3. 特定課題調査とは、異常濁水等が生じた場合に実施する調査。(水位低下時・水位回復時調査)
 4. その他調査とは、国土交通省または滋賀県が行った調査。
 5. ヨシコドラート調査は2012 (H24) 年から開始
 6. 2018年にこれまでの結果を踏まえて、調査計画の見直しをおこない、2019年度から定期調査は沈水植物の調査のみを実施することとなった

参考資料 5.2 (琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種・外来種の選定履歴)

琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の選定履歴を参考表 5.2-1 に、外来種の選定履歴を参考表 5.2-2 に整理した。

参考表 5.2-1(1) 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の選定履歴（沈水植物）

種名	重要種区分						見方1 (生育環境の特性)			見方2（過年度の出現状況）										適合状況		選定結果	
	天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	近畿 RDB	滋賀県 RDB	琵琶湖 固有種	全コド ラート数	北湖 生育面積 割合(%) -2.0~ 0.0m	南湖 生育面積 割合(%) -2.0~ 0.0m	全域 生育面積 割合(%) -2.0~ 0.0m	確認コドラート数(北湖)					確認コドラート数(南湖)					生育環境		出現状況
											1997	2002	2007	2013	2020	1997	2002	2007	2013	2019			
シャジクモ			絶滅危惧II類				651	40	50	33.0	5	124	159	142	60	27	17	13	44	60	●	●	× ⁶
オウシャジクモ			絶滅危惧I類				387	18	0	1.1	0	2	4	66	69	0	1	8	36	201	×	●	×
ヒメフラスコモ			絶滅危惧I類				78	1	0	0.9	0	0	2	53	1	0	0	0	22	×	×	×	
ホソバフラスコモ			絶滅危惧I類				0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	×	×
オトメフラスコモ			絶滅危惧I類				545	11	0	7.5	50	143	198	69	83	0	0	2	0	0	×	●	×
ホシツリモ			絶滅危惧I類				200	0	0	0.2	0	0	0	135	65	0	0	0	0	0	×	×	×
ミズオオバコ			絶滅危惧II類		その他重要種		6	1	0	0.1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	●	×	×
ネジレモ					分布上重要種	○	6,558	24	72	17.5	504	959	1,286	1,370	1,580	176	114	110	150	309	●	●	●
コウガイモ					その他重要種		6,193	9	55	14.1	482	765	1,016	1,119	1,246	315	344	296	259	351	×	●	×
オオササエビモ					その他重要種		9,697	27	30	15.1	1,156	1,756	1,861	2,225	2,129	64	114	70	86	236	●	●	●
サンネンモ		1,422			絶滅危惧増大種	○	1,422	1	0	0.4	286	305	416	331	62	1	7	2	0	12	×	●	×
ヒロハノセンニンモ					絶滅危惧増大種		2,417	4	0	2.7	879	822	559	115	34	2	6	0	0	0	×	●	×
ヒロハノエビモ					分布上重要種		9,727	13	30	6.7	800	1,902	2,334	2,367	2,122	5	22	30	50	95	×	●	×
イバラモ				絶滅危惧種C	その他重要種		12,463	4	6	2.4	1,047	1,993	2,490	3,341	3,285	10	7	7	22	261	×	●	×
ヒメホタルイ					その他重要種		213	47	92	41.5	9	32	53	50	62	0	0	7	0	0	●	●	× ⁶

注) 1. 生育環境の特性：浅場での生育割合が20%以上の種を選定。
 2. 過年度の出現状況：継続して確認されている種を選定。
 3. コドラート数は、5回実施した分布調査において、確認された全コドラート数を示す。
 4. 各種の生育面積（地盤高別被度と各地盤高面積の積の和）に対する、上記の地盤高（B.S.L.-2.0~0.0m）区分における生育面積の割合を示す。
 5. 被度が数%程度に及ばないツツイトモ、オオトリゲモ、及び種まで同定されていないものは対象外とした。
 6. シャジクモが確認されたコドラート数は調査コドラート数の1.3%、ヒメホタルイは1%未満と僅かであり、モニタリングの対象とするには少なすぎることから、対象としなかった。

参考表 5. 2-1(2) 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の選定履歴（底生動物）

種名	重要種区分					見方1 (生息環境の特性)			見方2 (過年度の出現状況)										適合状況		選定結果							
	天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	滋賀県 RDB	琵琶湖 固有種	全コド ラート数	北湖 個体数 割合(%) -2.0~ 0.0m	南湖 個体数 割合(%) -2.0~ 0.0m	全域 個体数 割合(%) -2.0~ 0.0m	確認コドラート数(北湖)					確認コドラート数(南湖)					生息環境		出現状況						
										1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021									
ナガタニシ			準絶滅危惧	希少種	○	12	0.0	20.5	4.8	0	4	1	1	1	0	0	5	0	0	×	×	×						
ホソマキカワニナ			準絶滅危惧	希少種	○	197	22.8	0.0	22.8	33	41	28	47	48	0	0	0	0	0	●	●	× ⁴						
サザナミカワニナ			※1	※1	○	22	1.1	0.0	1.1	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	×	×	×						
タテヒダカワニナ			準絶滅危惧	分布上重要種	○	580	17.2	36.5	19.4	19	218	46	114	108	2	56	5	9	3	●	●	●						
フトマキカワニナ			情報不足	絶滅危惧種	○	17	0.0	0.0	0.0	0	7	2	2	6	0	0	0	0	0	×	×	×						
クロカワニナ			絶滅危惧II類	絶滅危惧種	○	9	0.0	0.0	0.0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	×	×	×						
ハベカワニナ				分布上重要種	○	528	24.4	37.9	27.2	267	34	45	42	34	72	2	11	11	10	●	●	× ⁵						
イボカワニナ			準絶滅危惧	希少種	○	47	20.2	0.0	20.2	10	0	7	30	0	0	0	0	0	0	●	×	×						
ヤマトカワニナ			準絶滅危惧	分布上重要種	○	135	22.1	0.0	22.1	35	31	18	23	28	0	0	0	0	0	●	●	●						
オオウラカワニナ			情報不足	絶滅危惧種	○	17	18.1	0.0	18.1	0	0	0	11	6	0	0	0	0	0	×	×	×						
カゴメカワニナ			準絶滅危惧	分布上重要種	○	38	0.3	1.3	0.5	10	16	7	0	1	2	2	0	0	0	×	×	×						
タテジワカワニナ			情報不足	絶滅危惧種	○	11	4.7	0.0	4.7	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	×	×	×						
マメタニシ			絶滅危惧IA類	要注目種		246	17.3	14.9	16.5	14	50	67	21	57	23	0	5	6	3	×	●	×						
ビワコミズシタダミ			準絶滅危惧	分布上重要種	○	131	0.0	0.0	0.0	30	24	14	20	8	28	3	2	2	0	×	●	×						
モノアラガイ			準絶滅危惧			181	28.8	43.0	29.0	51	38	27	58	0	7	0	0	0	0	●	●	× ⁴						
オウミガイ			絶滅危惧II類	分布上重要種	○	316	48.7	9.8	48.5	49	62	47	62	93	3	0	0	0	0	●	●	●						
ヒロクチヒラマキガイ				要注目種	○	90	17.5	4.3	16.5	1	2	1	51	29	0	0	6	0	0	×	●	×						
カドヒラマキガイ			準絶滅危惧	分布上重要種	○	545	13.6	11.7	13.8	126	109	1	142	147	18	2	0	0	0	×	●	×						
ヒラマキミズマイマイ			情報不足	要注目種		1	80.0	0.0	80.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	●	×	×						
ヒラマキガイモドキ			準絶滅危惧	要注目種		1	80.0	0.0	80.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	●	×	×						
カワコザラガイ			絶滅危惧IA類			36	12.9	20.9	15.7	23					0					13					0	●	×	×
フネドブガイ				要注目種		1	0.0	20.0	20.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	×	×						
メンカラスガイ			絶滅危惧II類	希少種		5	0.0	80.0	31.3	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	○	×	×						
オトコタテボシガイ			絶滅危惧II類	絶滅危機増大種	○	10	33.9	0.0	33.9	0	3	3	4	0	0	0	0	0	0	○	×	×						
ササノハガイ			絶滅危惧II類	分布上重要種		30	7.2	0.0	6.8	1	2	10	8	4	3	2	0	0	0	○	●	× ⁶						
タテボシガイ				分布上重要種	○	823	9.6	24.8	13.2	198	146	86	121	144	58	35	17	9	9	○	●	●						
マルドブガイ			絶滅危惧II類	希少種	○	7	0.0	0.0	0.0	1	0	1	3	2	0	0	0	0	0	×	×	×						
マシジミ			絶滅危惧II類	絶滅危機増大種		216	18.9	6.2	7.7	90	25	0	0	0	89	9	3	0	0	○	×	×						
セタシジミ			絶滅危惧II類	絶滅危機増大種	○	261	5.3	4.5	5.0	77	70	17	3	1	34	57	2	0	0	○	●	× ⁶						
ビワコドブシジミ				分布上重要種	○	43	7.0	0.6	2.5	23	0	1	0	0	17	2	0	0	0	○	×	×						

注) 1. 移動能力が低い貝類で、種が特定されているものを対象とした。
 2. 生息環境：浅場での個体数割合が20%以上の腹足綱「●」、5%以上の二枚貝綱「○」を選定。
 3. 過年度の出現状況：継続して確認されている種を選定。
 4. 北湖で主に確認されている腹足綱は、固有種ではないモノアラガイや浅場の個体数割合が少ないホソマキカワニナよりもオウミガイ、ヤマトカワニナを優先して選定。
 5. 北湖、南湖ともに確認されている腹足綱については、ハベカワニナよりも分類形質が明確なタテヒダカワニナを優先して選定。
 6. 二枚貝綱では、確認コドラート数の少ないササノハガイや浅場での個体数割合が小さいセタシジミに比べて、現存量が多いタテボシガイを優先して選定。
 7. コドラート数は、5回実施した分布調査において、確認された全コドラート数を示す。
 8. 各種の総個体数に対する、上記の地盤高（B.S.L.-2.0~0.0m）区分における個体数の割合を示す。また、割合は前回FU時（分布調査4回分（H10, H16, H21, H27））と、今回対象調査（分布調査1回分（R3））の加重平均を示す。
 9. 陸生種及び種まで同定されていないものは対象外とした。
 10. カワコザラガイは2020年に新たに環境省RLに選定された種であり、過年度調査における各年度毎の確認コドラート数は不明。

参考表 5.2-1(3) 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い重要種の選定履歴（湖辺植物）

種名	重要種区分						見方1 (生育環境の特性)	見方2 (過年度の出現状況：地点数)																適合状況		選定結果
	天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	近畿 RDB	滋賀県 RDB	琵琶湖 固有種		安曇川				早崎				赤野井				北山田 (参考)				生育環境	出現状況	
								2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010	2014	2022	2001	2008	2009	2010			
ヒメミズワラビ				準絶滅危惧種			湿生	貴重種保護の観点から表示しておりません。																●	×	×
コブシ				絶滅危惧種C			湿生																	●	×	×
ミクリ			準絶滅危惧	絶滅危惧種A	希少種		抽水性																	×	×	×
オニナルコスゲ				絶滅危惧種A	分布上重要種		湿生、原野、寒地性																	●	●	×
シロガヤツリ				絶滅危惧種A			湿生																	●	×	×
アゼテンツキ				絶滅危惧種A	その他重要種		湿生																	●	×	×
タコノアシ			準絶滅危惧	絶滅危惧種C			湿生、原野																	●	×	×
ノウルシ			準絶滅危惧	絶滅危惧種C			湿生、原野																	●	●	×
サデクサ				絶滅危惧種C	その他重要種		湿生、原野																	●	●	●
ヤナギイノコヅチ					その他重要種		湿生																	●	×	×
コバノカモメヅル				絶滅危惧種C	その他重要種		草地生、原野、寒地性																	●	×	×
オオマルバノホロシ				絶滅危惧種C	分布上重要種		湿生、原野、寒地性																	●	●	● ⁶
コムラサキ				絶滅危惧種C	その他重要種		湿生																	●	×	×
オギノツメ					その他重要種		湿生																	●	×	×
シロバナタカアザミ				絶滅危惧種A			湿生、原野、寒地性																	●	×	×
ドクゼリ				絶滅危惧種C			湿生、原野、寒地性																	●	●	●

注) 1. 沈水植物、浮草及び種が特定されていないものは対象外とした。
 2. 生育環境：確認された重要種のうち、湿生、原野、寒地性種を選定。
 3. 過年度の出現状況：いずれかの地区で継続して確認されている種を選定。
 4. ノウルシ、オニナルコスゲは早崎で継続して出現しているが、より確認地点数が多いサデクサ他3種を優先して選定。
 5. 過年度調査で重要種となっていたコカモメヅルは、滋賀県の2020年度版レッドリストに入っていないため、重要種として整理していない（2001年度以降確認されていない）。
 6. オオマルバノホロシは、2022年度に新たに調査地点として設定された堅田において確認されている。

参考表 5. 2-2(1) 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い外来種の選定履歴（沈水植物）

種名	外来種区分				見方1 (生育環境の特性)			見方2（過年度の出現状況）										適合状況		選定結果	
	外来生物法	環境省BL	滋賀県条例	滋賀県BL	全コドラート数	北湖 生育面積 割合(%) -2.0～ 0.0m	南湖 生育面積 割合(%) -2.0～ 0.0m	全域 生育面積 割合(%) -2.0～ 0.0m	確認コドラート数(北湖)					確認コドラート数(南湖)					生育環境		出現状況
									1997	2002	2007	2013	2020	1997	2002	2007	2013	2019			
ハゴロモモ		総合(重点)		中影響	149	35.7	50.1	39.4	21	0	3	6	10	46	6	13	31	13	●	×	×
オオブサモ		総合(重点)		強影響	6	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	●	×	×
オオカナダモ		総合(重点)		強影響	8,258	5.1	2.9	1.4	396	207	432	200	645	823	1,791	1,983	1,425	356	●	●	●
コカナダモ		総合(重点)		強影響	5,794	9.4	1.5	4.0	1,327	1,335	592	210	259	727	155	123	218	848	●	●	●

- 注) 1. 生育環境：浅場での被度割合が30%以上あるいは光環境変化時の在来種との競合が懸念される量的に多い種を選定。
 2. 過年度の出現状況：継続して確認されている種であり、光環境変化時の在来種との競合が懸念される量的に多い種。
 3. コドラート数は、5回実施した分布調査において、確認された全コドラート数を示す。
 4. 各種の生育面積（地盤高別被度と各地盤高面積の積の和）に対する、上記の地盤高（B.S.L. -2.0～0.0m）区分における生育面積の割合を示す。

参考表 5. 2-2(2) 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い外来種の選定履歴（底生動物）

種名	外来種区分				見方1 (生息環境の特性)			見方2（過年度の出現状況）										適合状況		選定結果		
	外来生物法	環境省BL	滋賀県条例	滋賀県BL	全コドラート数	北湖 個体数 割合(%) -2.0～ 0.0m	南湖 個体数 割合(%) -2.0～ 0.0m	全域 個体数 割合(%) -2.0～ 0.0m	確認コドラート数(北湖)					確認コドラート数(南湖)					生息環境		出現状況	
									1998	2004	2009	2015	2021	1998	2004	2009	2015	2021				
スクミリンゴガイ		総合(重点)	強影響	強影響	5	0.0	100.0	47.2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	●	×	×
ハブタエモノアラガイ		総合(その他)		中影響	29	10.7	0.0	10.7	0	13	16	0	0	0	0	0	0	0	0	×	×	×
カワヒバリガイ	特定	総合(緊急)		強影響	139	35.3	13.2	34.6	26	27	23	24	17	14	3	3	2	0	●	●	●	
タイワンシジミ		総合(その他)			676	26.1	69.8	34.5	0	0	0	253	258	0	0	0	54	111	●	×	×	

- 注) 1. 移動能力が低い貝類で、種が特定されているものを選定。
 2. 生息環境：浅場での個体数割合が20%以上の種を選定。
 3. 過年度の出現状況：継続して確認されている種を選定。
 4. コドラート数は、5回実施した分布調査において、確認された全コドラート数を示す。
 5. 各種の総個体数に対する、上記の地盤高（B.S.L. -2.0～0.0m）区分における個体数の割合を示す。また、割合は前回F時（分布調査4回分（H10, H16, H21, H27））と、今回対象調査（分布調査1回分（R3））の加重平均を示す。
 6. 陸生種や、滋賀県外来種リスト（2019）における、影響が軽微であるか確認されていない「一般外来種」のみに該当する種は対象外とした。

参考表 5.2-2(3) 琵琶湖開発施設の管理・運用と関わりの深い外来種の選定履歴（湖辺植物）

種名	外来種区分				見方1 (生育環境の特性)	見方2（過年度の出現状況：地点数）																適合状況		選定結果				
	外来生物法	環境省BL	滋賀県条例	滋賀県BL		安曇川					早崎					赤野井					北山田 (堅田)				堅田 (参考)	生育環境	出現状況	
						2008	2009	2010	2014	2022	2008	2009	2010	2014	2022	2008	2009	2010	2014	2022	2008	2009	2010					2014
オオフサモ	特定	総合(緊急)		強影響	抽水性	3	2	6	4	1	12	13	8	12	2	11	15	27	53	6	6	4	6	22	○	●	●	●
アレチウリ	特定	総合(緊急)		強影響	陸生	7	7	10	6	3	19	29	26	21	6	21	17	10	34	4	17	12	11	48	○	●	●	●
オオバナミズキンバイ	特定	総合(緊急)		強影響	抽水～湿生														29	17				34	○	●	×	● ⁴
ナガエツルノゲイトウ	特定	総合(緊急)		強影響	抽水～湿生					3				1	10	3	2	3	45	24			2	37	○	●	●	●
ワルナスビ				強影響	陸生						1	3	3	3												●	●	×
オオカワヂシャ	特定			中影響	湿生～陸生																				○	×	×	×
ミズヒマワリ	特定	総合(緊急)		強影響	抽水～湿生															4	1		9		●	×	×	

- 注) 1. 浮草は当初より上記表から除外。
 2. 生育環境：抽水～湿性種、あるいは湖岸管理と関わる陸生種を選定。
 3. 過年度の出現状況：いずれかの地区で継続して確認されている種を選定。
 4. オオバナミズキンバイは2014年以前は確認されていないが、近年著しく分布拡大していることから、選定した。
 5. ワルナスビは早崎で継続して確認されているが、陸生種としては、より確認地点数が多いアレチウリを優先して選定。
 6. 2001年度は、上記の外来植物の選定基準が定められる以前の調査結果であり、確認位置等の詳細が不明であるため表記していない。

6. 環境保全対策

6. 環境保全対策

6.1 とりまとめの進め方

6.1.1 とりまとめの手順

環境保全対策に関するとりまとめの手順を図 6.1-1 に示す。

琵琶湖開発事業に伴って実施された環境保全対策事業について、資料を収集した。この中から生物の生息・生育環境と関係の深い環境保全対策を整理する。

それぞれの環境保全対策について、実施の目的・内容・現在の状況の整理を行い、効果を評価する。

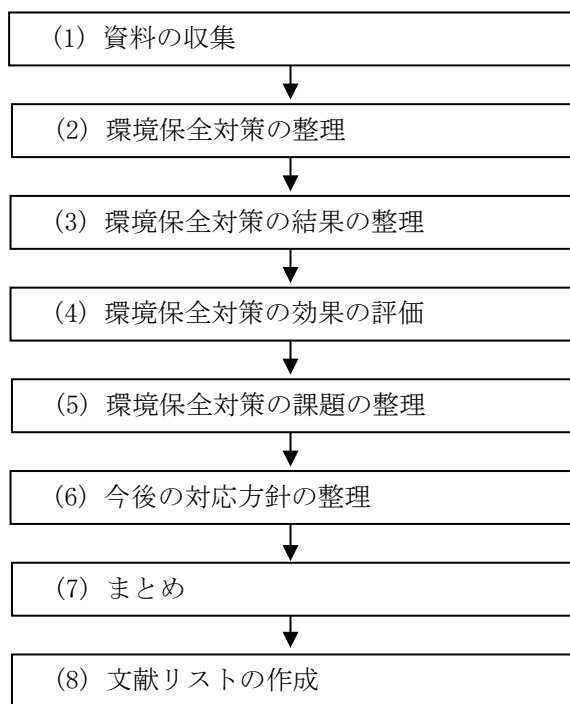


図 6.1-1 環境保全対策のとりまとめの手順

6.1.2 環境保全対策の整理

生物の生息・生育環境に影響の深い環境保全対策について整理した。

環境保全対策の一覧を表 6.1-1 に示す。

表 6.1-1 環境保全対策の一覧

区分	環境保全対策
琵琶湖開発事業 (水資源機構)	自然前浜の確保
	ヨシ植栽
国土交通省	環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作
	琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み (ビオトープ)
水資源機構	湖辺域の連続性確保 (ビオトープ)
	ヨシの植栽
	湖岸侵食対策
	外来種対策

6.2 環境保全対策の整理と効果の評価

6.2.1 自然前浜の確保

(1) 目的と事業概要

琵琶湖開発の施設である湖岸堤及び管理用道路の建設は、湖岸堤単独区間が約 4km、湖岸堤・管理用道路区間が約 46 kmの合計 50 kmに及んでいる。この湖岸堤設置により、湖岸堤と前浜を含めて 225ha の公有地が誕生し、湖辺域の無秩序な開発を防ぐことができ、水辺の自然環境に寄与している。

湖岸堤構造の最も特徴的な点は、堤防本体と湖の汀線との間に幅が数 10m の前浜をできる限り設けた点にあり、北湖では堤防を汀線から 20～50m 程度内陸側に設置することにより、従前の湖辺を自然状態のまま前浜として確保した。

なお、南湖では堤防法線の一部が湖中部を通過することになり、自然状態の前浜を確保することが困難な区間については、新たに幅 50～60m 程度の人工的な前浜を造成し、汀線付近に設置する湖岸堤については、ヨシ帯をできる限り潰さない法線を選定した。



自然前浜と湖岸堤・管理用道路（安曇川地区） 人工前浜と湖岸堤・管理用道路（草津地区）

図 6.2-1 前浜と湖岸堤・管理用道路の状況

琵琶湖総合開発事業では、環境保全対策として水位の低下による琵琶湖周辺の自然環境の悪化を防止するとともに、積極的に新しい湖辺の風景を創出し、レクリエーションなどの利用の増進を図るため、「都市公園・湖岸緑地」と「自然公園施設」の公園整備が行われ、現在では琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク 21 計画）に基づいて整備が進められている。自然前浜が残された北湖の姉川地区では湖岸緑地や園地、遊歩道などが、新旭（安曇川）地区や近江八幡・野洲川地区では園地や遊歩道などが整備されている。一方、人工前浜が創出された南湖の守山・草津地区では湖岸緑地の整備が行われた。

(2) 効果

湖岸堤前面の前浜は、多くの人々に四季を通じて親水空間として利用されており、その利用形態もキャンプやバーベキュー、ウィンドサーフィン、水浴場、魚釣りといったレジャーや散策、絵画、写真撮影、バードウォッチングなどの趣味・余暇活動など、多岐にわたっている。

このように、湖岸堤前面の前浜は、水辺の生態系や景観などの湖辺環境を保全するとともに、訪れる人々が豊かな自然を享受できる貴重な空間となっている。

また、湖岸堤建設時にやむなく失われたヨシ群落を再生して水辺環境を保全し、水生生物や魚類などの生息に適した環境を創出している。



湖岸堤と前浜（植栽されたヨシ帯）



整備された遊歩道（高島市）



湖岸の緑地（守山市）



保全された水辺の空間（左：東近江市栗見新田、右：長浜市から見る竹生島）



レジャーへの活用（守山市）

図 6.2-2 親水空間としての前浜の利用状況

6.2.2 ヨシ植栽

(1) 目的

琵琶湖開発の施設である湖岸堤及び管理用道路や内水排除施設の建設にあたっては、できるだけ自然の前浜を残すなど、琵琶湖の自然環境の保全を基本理念として実施してきたが、やむを得ず消失するヨシ帯に対しては、代償措置としてヨシの人工植栽を行い、ヨシ帯を回復させることとした。

なお、ヨシ地帯の保全に対する基本的な考え方は、以下のようなものであった。

①湖岸堤法線は可能な限り、優良ヨシ帯を避けて設置し、ヨシ帯の保全を図る。

②工事でやむを得ず消失させることに対しては、可能な限りヨシ帯の復元を図るため、ヨシ植栽を実施する。

(2) 事業の概要

1982年（昭和57年）～1986年（昭和61年）にヨシ植栽試験を実施し、1984年（昭和59年）～1992年（平成4年）にヨシ植栽工事を4地区17箇所において行い、造成地面積（将来ヨシが増殖することを想定し造成工事のみを行った部分を含む面積）は4.83ha、植生面積（実際に植栽を行った面積）は2.93haとなった（表6.2-1、図6.2-4）。

植栽は、主として木柵タイプの消波施設を造成地の前面に設け、大株苗移植法（地下茎を適当な長さに刈り取り、地下茎を含んだ株を周囲の土ごと40～50cmの立方体に切り取って移植する方法）で施工した（図6.2-3）。

表 6.2-1 ヨシ植栽実施面積

	地区	造成地面積(ha)	植生面積(ha)
北 湖	能登川	0.83	0.55
	姉川	0.89	0.89
	計	1.72	1.44
南 湖	草津	2.74	1.12
	守山	0.37	0.37
	計	3.11	1.49
合 計		4.83	2.93

出典：文献リスト No. 6-1



木柵タイプ：材質が木なので景観上の違和感が無く、隔離水域もできず、工費も安いことから、多くの場所で用いられている。

図 6.2-3 木柵タイプによる消波効果を考慮したヨシ帯造成

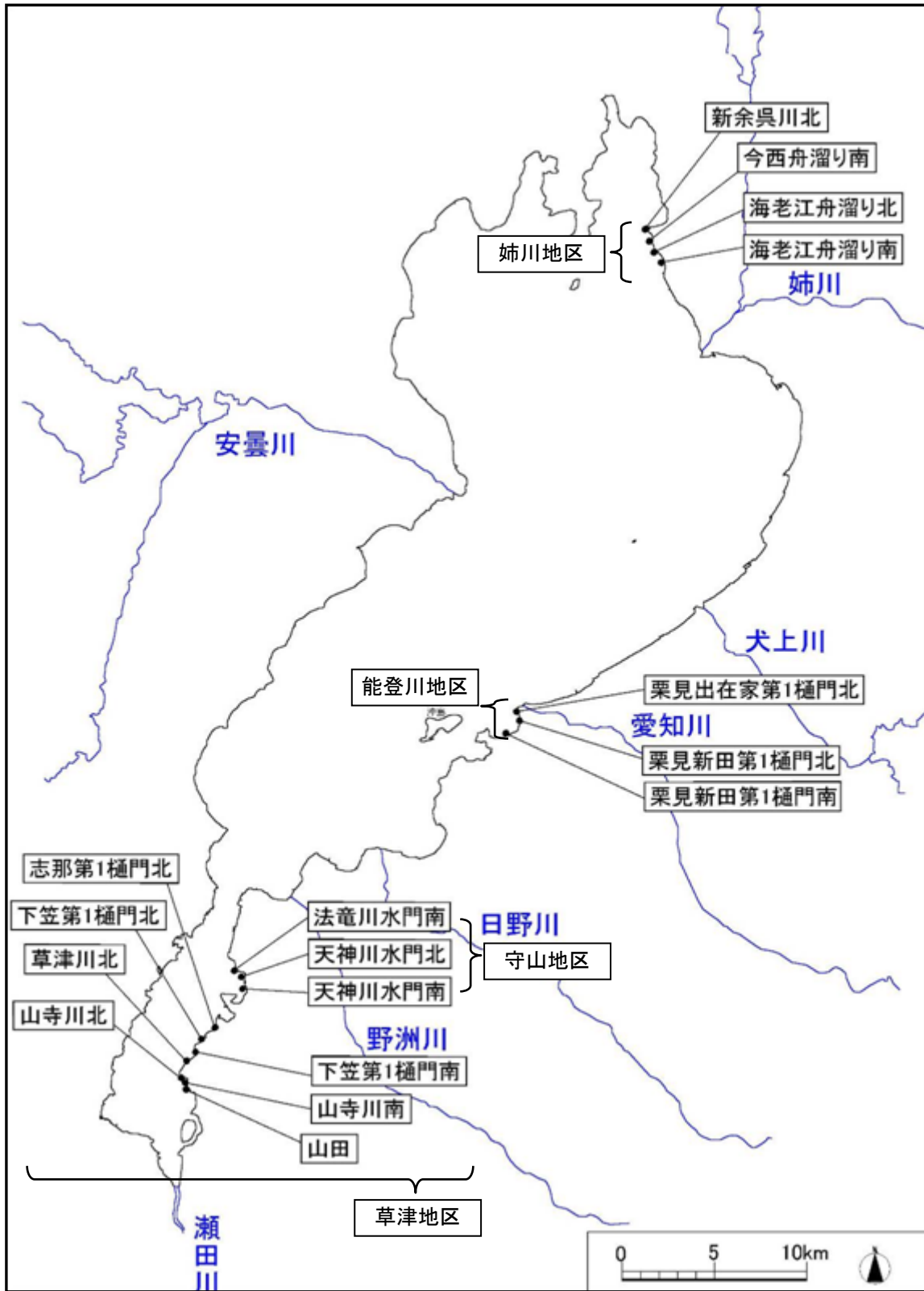


図 6.2-4 ヨシ植栽箇所

(3) 効果

ヨシ帯の復元をはかるため、1984年(昭和59年)～1992年(平成4年)に約4.8haのヨシ地の造成と約2.9haのヨシ植栽を行った。植生面積全体では、2007年度(平成19年度)には約5.0ha(一部に滋賀県が実施したヨシ植生面積を含む)と、造成したヨシ地面積と同程度まで増加した(表6.2-2)。

現時点では、ヨシ植栽地の衰退が生じた栗見新田地区を除いて滋賀県に管理を移管し、滋賀県が群落面積の経年変化を継続して調査している。

栗見新田地区では、改善策として2005年度(平成17年度)から試験的にヨシ植栽を行っている(詳細はP6-40参照)。

また、鳥類の利用状況は一定以上の面積が確保されていれば、オオヨシキリや、カイツブリなどの営巣地として利用されることが分かった(表6.2-3)。このような利用状況に関しては、同程度の面積の自然ヨシ群落と比較しても特に大きな遜色はみられない。

以上のように、ヨシ植栽によって、自然ヨシ群落に近いヨシ帯が復元され、水鳥の営巣地としても利用されている。

表 6.2-2 ヨシの植生面積(水資源機構の植栽分)

単位：㎡

地区名	ヨシ植栽当初(1984～1992年)		1997年度	2007年度	
	植生面積	造成地面積	植生面積	植生面積	
新余呉川北	1984. 2	3,400	3,400	2,910	2,250
今西舟溜南	1988. 12	1,250	1,250	2,000	1,230
海老江舟溜北	1988. 12	2,700	2,700	4,010	2,270
海老江舟溜南	1988. 12	1,600	1,600	1,640	1,100
姉川地区	小 計	8,950	8,950	10,560	6,850
栗見出在家第1樋門北	1990. 3	2,700	4,050	6,180	6,550
栗見新田第1樋門北	1989. 9	1,200	1,800	280	260
栗見新田第1樋門南	1989. 9	1,600	2,400	110	110
能登川地区	小 計	5,500	8,250	6,570	6,920
法竜川水門南	1985. 6	1,900	1,900	2,040	1,710
天神川水門北	1985. 6	1,300	1,300	1,330	1,000
天神川水門南	1985. 6	500	500	590	630
守山地区	小 計	3,700	3,700	3,960	3,340
志那第1樋門北	1992. 3	2,950	2,950	2,530	4,380
下笠第1樋門北	1988. 3	800	2,850	1,450	5,930
下笠第1樋門南	1988. 3	750	2,100	760	4,750
草津川北	1988. 3	1,800	5,550	3,380	4,430
山寺川北	1990. 3	2,800	8,850	6,420	7,760
山寺川南	1990. 3	1,350	4,350	2,170	3,180
山田	1992. 3	700	700	1,730	2,280
草津地区	小 計	11,150	27,350	18,440	32,710
合 計		29,300	48,250	39,530	49,820

- 注) 1. 赤字の部分は、植栽地区前面の滋賀県ヨシ植栽(2004年度(平成16年度)～2005年度(平成17年度))の面積を含めた値。
 2. 2007年度(平成19年度)の値は、2008年度(平成20年度)ヨシ群落現存状況調査業務委託(滋賀県)の結果より読み取った値を示す。

出典：文献リスト No. 6-2

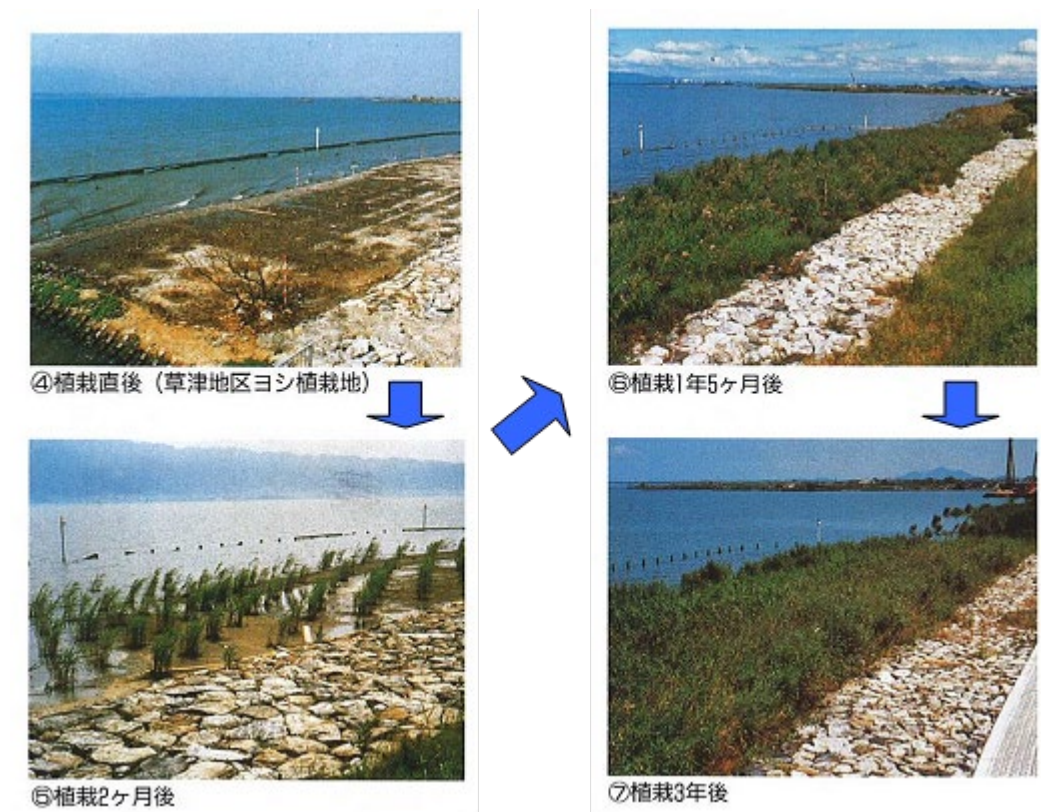


図 6.2-5 ヨシ帯造成後の推移

表 6.2-3 ヨシと鳥類の関係

ヨシの起源	地名	ヨシの面積 (㎡)	開水面との関係	ヤナギの有無	繁殖数	
					カルガモ	オオバン
植栽ヨシ	瀬田川試験地	800	接しない	無		
	下笠第一樋門南	2,100	増水時に接する	疎		
	下笠第一樋門北	2,850	増水時に接する	疎		
	草津川北	5,500	増水時に接する	疎		
	法竜川水門南	1,900	増水時に接する	無		
	新余呉川北	3,400	増水時に接する	無		
自然生ヨシ	瀬田川	100	接する	無		
	下笠	6,000	接する	密		1
	南山田	10,000	接する	密	1	1
	下物	160,000	接する	密	1	3

出典：文献リスト No. 6-3

6.3 琵琶湖環境の保全と再生

6.3.1 琵琶湖環境の保全と再生目標

琵琶湖開発事業の完了により、1992年（平成4年）4月より琵琶湖開発施設の管理が開始された。その後、1997年（平成9年）6月の河川法の改正により、河川環境の整備と保全が位置付けられ、水質、生態系の保全、水と緑の景観、河川空間のアメニティといった環境面についても考慮することとなった。

2000年（平成12年）3月、滋賀県では「マザーレイク 21 計画（琵琶湖総合保全整備計画）」が策定された。その後、具体的な湖辺環境の保全・再生にむけて、2004年（平成16年）3月に「水辺エコトーンマスタープラン」が策定された。この中で自然的環境・景観保全のための目標として、「ビオトープをつなぎネットワーク化するための拠点の確保」（2010年度（平成22年度）までの第1期目標）、「ビオトープの拠点をつなぐネットワークの骨格の概成」（2020年度（令和2年度）までの第2期目標）を挙げている。

また、2005年（平成17年）3月には、国、琵琶湖・淀川流域2府4県（大阪府、京都府、滋賀県、三重県、奈良県、兵庫県）及び3市（大阪市、京都市、大津市）からなる琵琶湖・淀川流域圏再生推進協議会による「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」が策定され、この中に水辺の生態系保全再生・ネットワークが再生プログラムの一つとなっている。このプログラムでは、「生きものの多様な空間づくり」として生物の生息・生育空間の保全再生を目指し、具体策として琵琶湖湖辺域のヨシ帯や内湖、湖辺砂浜の再生保全などを挙げている。また、「生きものが出会うネットワークづくり」として生物の移動の観点から、水域の分断されている箇所を修復し、連続性を確保することとしている。さらに、「いきいきと流れる川づくり」では、琵琶湖水位の季節変動が魚類の産卵等、生物の生息・生育にとって望ましくなるよう、治水、利水上の課題や、生活、産業への影響を踏まえ、瀬田川洗堰等の運用、貯留施設の活用等を検討し、琵琶湖水位の変動を改善するとしている。

このような状況を受けて、現在、琵琶湖の環境保全や再生に関しては、国や滋賀県、関係する地方自治体、試験研究機関、水資源機構など様々な主体が取り組みを行っている。このなかで、琵琶湖環境の保全・再生に関わりの深い活動内容について整理した（表 6.3-1、図 6.3-1）。

表 6.3-1 琵琶湖の環境保全・再生に係る主要な活動（水資源機構・国土交通省）

活動の内容		実施の主体
環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作（H16年度～）		国土交通省
琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み（ビオトープ）	針江浜うおじまプロジェクト（H17～H22年度） 深溝うおじまプロジェクト（H18～H22年度）	水資源機構
湖辺域の連続性確保（ビオトープ）	吉川堤脚水路（H16年度施工） 下物（おろしも）田んぼ池（H19, 20年度施工） 新旭町田んぼ池（H16～H18年度施工） 新浜うおじまプロジェクト（現・新浜ビオトープ）（H18～H20年度）	
ヨシの植栽	栗見新田地区ヨシ植栽（H17～H23年度） 安治須原地区ヨシ植栽（H19～H24年度） 小浜地区ヨシ植栽（H20, 21年度）	
湖岸侵食対策	吉川地区（H18～H26年度） 日野川河口右岸地区（H18～H21年度）	
外来種対策	新浜ビオトープでの外来種駆除（H21年度～）	

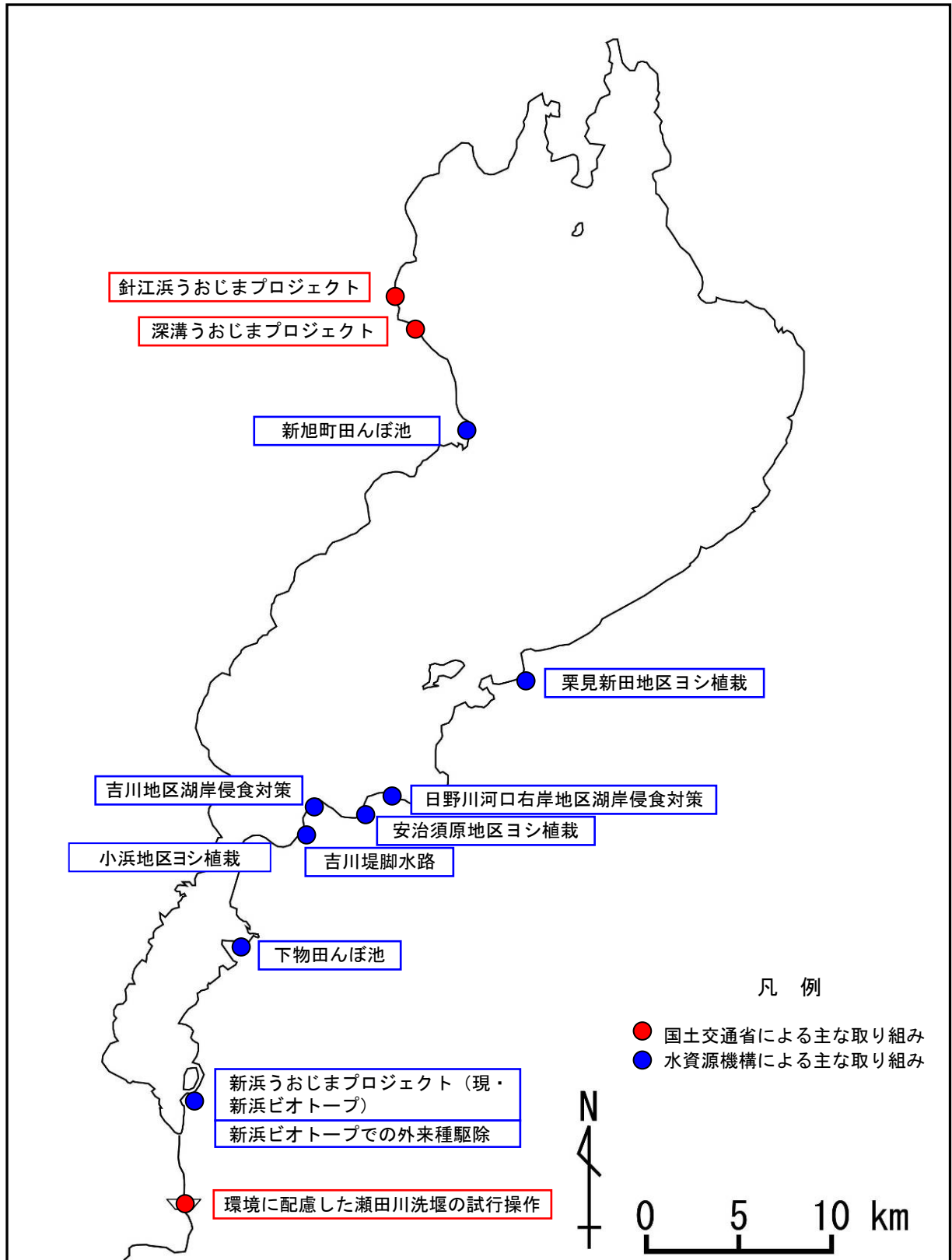


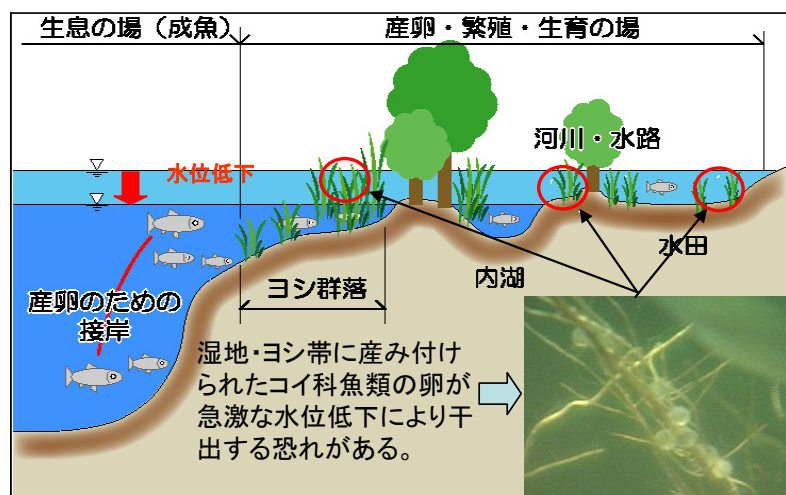
図 6.3-1 琵琶湖の環境保全・再生に係る主な取り組み実施場所
(水資源機構・国土交通省)

6.3.2 琵琶湖環境の保全と再生に向けた取り組みの現状

(1) 環境に配慮した洗堰の試行操作

琵琶湖周辺で産卵・成育する魚類を保護するために、洪水期前において、治水・利水に影響を与えない範囲で、2004年度より瀬田川洗堰の試行操作を行っている。

当初、5月中旬頃から約1ヶ月の間に、洪水期に備え琵琶湖水位を約50cm低下させていた操作に着目して検討を行ってきたが、近年では魚卵の干出を緩和するために目標水位を設定するなどし、降雨による琵琶湖水位上昇後の急激な水位操作の改善や水位移行期の水位操作の改善などに取り組んできた（図 6.3-2）。



（湖面水位の低下により、琵琶湖、内湖、水田との連続性が遮断されている）

図 6.3-2 水位低下がコイ科魚類に及ぼす影響（模式図）

このような状況から、2004年度（平成16年度）より琵琶湖周辺で産卵・生育する魚類を保護するために、環境に配慮した瀬田川洗堰の水位操作を試行(表 6.3-2)しつつ、水位による影響を受けやすいコイ・フナ類を対象に、現行の操作規則設定前の状況为目标とした水位管理を行うために調査・検討を行い、水位変動がコイ・フナ類に及ぼす影響を整理している。また、操作規則(図 6.3-3)範囲内で、水位運用によって干出を軽減する事とし、以下の点に着目して検討を行った。

①産卵後の水位維持：卵の干出を軽減するため、産卵後の水位を維持する水位操作ルールの検討。

②目標水位の設定：試行操作対象期間における目標水位（産卵しやすい水位）の設定。

③出水期前の水位操作：出水期前の水位の下げ方について、適切な操作方法の検討。

調査地点は、水位変動によって影響を受ける場所として、湖岸のヨシ帯を対象とした。中でも、滋賀県水産試験場の調査で主な産卵場所とされている地点を含む3地点（湖北町延勝寺、新旭町針江、草津市新浜）(図 6.3-4)を選定した。

産卵調査は主にコイ・フナ類を対象として、ヨシ帯及びその周辺で、概ね試行操作対象期間(4/1~6/15)の間、3日に1回の頻度で調査(3地点を順番に調査)を行い、そのときに確認された卵を「産着卵」と呼ぶこととした。

産着卵数の調査は20cm×20cmの枠(コドラート)によるサンプリングにより実施し、産着卵の範囲(コロニー)の面積に換算する方法により産着卵数を求めた。

1地点で、産着卵数が10万個以上確認された日を、魚類の産卵があった日「大産卵日」と呼ぶこととした。干出率の計算は、産着卵が付着した基質が水位に追従しないものと、追従するものに分け、コロニーの水深、産着卵の深度データより、産着卵確認日から孵化日までの水位データを用いて図 6.3-5の手順により計算した。

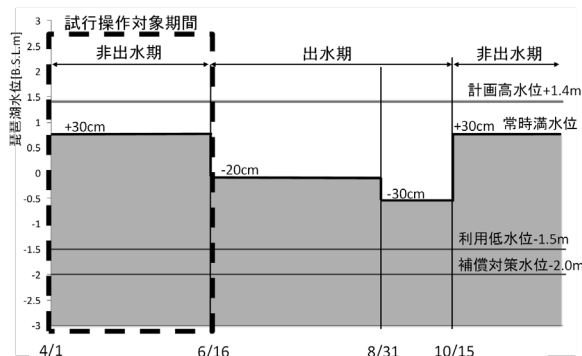


図 6.3-3 瀬田川洗堰操作規則

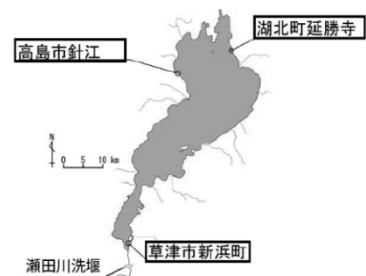


図 6.3-4 調査地点

$$N = NI \times \frac{S}{SI}$$

N : コロニーの産着卵数
 S : コロニーの面積
 NI : コドラートの産着卵数
 SI : コドラートの面積

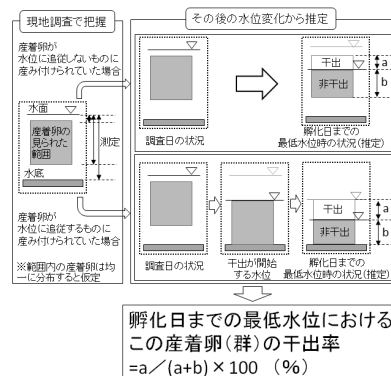


図 6.3-5 産着卵数の計算と干出率の計算

表 6.3-2 環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作の経緯

年度	試行操作内容	結果	干出率
H16 年度	①降雨による水位上昇後 7～10 日間水位維持 ③試行操作下限ラインを B. S. L. +10cm に設定	・降雨による水位上昇のたびに水位維持を行ったため、5月中旬の出水により常時満水位を超過した。 ・そのため、制限水位に向けて5月下旬に急激に水位を下げざるをえなくなり、干出率が高くなった。	H16 : 36.9%
H17 年度 H18 年度	①水位上昇後の水位維持を7日間に変更 ③試行操作下限ラインを B. S. L. +5cm に変更。試行操作上限ラインを B. S. L. +25cm に設定	・H17 年度は降雨量が少なく水位の変動が小さかったため、干出率は低かったが、前年より産着卵数が減少した。 ・H18 年度は試行操作上下限ラインの間で水位を運用でき、干出率を低く抑えることができた。 ・水位上昇を抑える方策として、現地調査で産卵が確認された場合に水位維持することとした。	H17 : 7.0% H18 : 1.7%
H19 年度 H20 年度	①調査地点は草津市新浜町を加えた合計 3 地点とし、いずれかで大産卵（10 万個以上）が確認された場合に水位維持を実施 ①大産卵日の翌日から 5 日間水位を維持	・H19 年度は降雨量が少なく水位の変動が小さかったため、干出率も産着卵数も低い結果となった。 ・H20 年度は試行操作上下限ラインの間で水位を運用でき、干出率を低く抑えることができた。また、産着卵数も多かった。 ・B. S. L. +0cm 以上で大産卵が多いことを確認。	H19 : 2.8% H20 : 5.3%
H21 年度	①大産卵日の翌日から 5 日間水位を維持、それ以外は次回の産卵に備えて速やかに目標水位まで水位を下げる ②目標水位を B. S. L. +0～5cm に設定 ③制限水位に向けて 300m ³ /s の放流量で目標水位を移行	・概ね試行操作上下限ラインの間で運用が出来たが、産着卵数は少ない結果となった。 ・B. S. L. +0cm を目標水位として運用した場合、降雨量が少ないと水位が B. S. L. +0cm を下まわってしまうリスクが指摘された。	H21 : 3.7%
H22 年度	②目標水位を B. S. L. +5～10cm に変更	・試行操作上下限ラインの間で運用ができ、干出率を低く抑えることができた。また、産着卵数も多かった。	H22 : 4.1%
H23 年度 H24 年度	②目標水位を B. S. L. +10cm に統一 ③制限水位に向けて 250m ³ /s の放流量で目標水位を移行するように変更	・H23 年度はまとまった降雨により急激な水位運用を行ったため干出率は高くなったが、干出しなかった産着卵数は過去最大であった。 ・H24 年度は上下限ラインの間で運用ができ、干出率を低く抑えることができた。 ・現地調査による大産卵日の特定はコストがかかるため、H16 年度から H24 年度の検討結果をもとに、現地調査によらず、降雨による水位上昇後の水位を維持することとした。	H23 : 30.3% H24 : 1.9%
H25 年度	①大産卵の有無によらず、降雨により水位上昇した場合はその水位を極力維持 ②目標水位到達後は、250m ³ /s 以下の放流量で極力目標水位を維持	・降雨量が少なく水位が目標水位に達しなかった。産着卵数は少なかったが、干出率は低い結果となった。	H25 : 9.5%

表中の①～③は前ページの検討内容で示した着目点に対応している。

*①：産卵後の水位維持、②：目標水位の設定、③：出水期前の水位操作

出典：文献リスト No. 6-5

干出率と産着卵数については、平成 16 年と平成 23 年は、産着卵数が非常に多かったが、水位が常時満水位を超過したことから操作規則により急激に水位を下げることとなり、干出率が高くなった。しかし、総数が多かったため、干出しなかった産着卵の数も相対的に多くなった。平成 16 年度から 10 年間の試行操作期間中の干出率を図 6.3-6、産着卵数を図 6.3-7 に示す。

一方、平成 19 年と平成 25 年は、降水量が少なく水位が低かったため、産着卵数が非常に少なかった。試行操作の上下限值の間で水位を運用できた年は、干出率を低く抑えることができ、一定の効果があったものと考えられる。

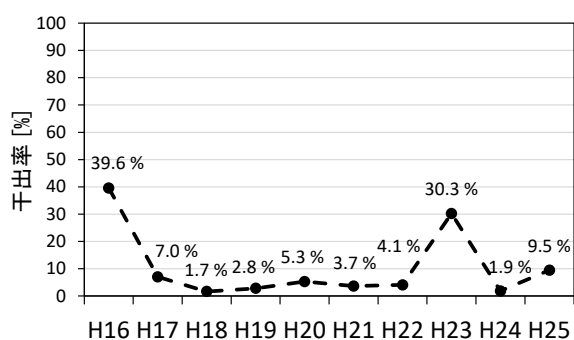


図 6.3-6 干出率

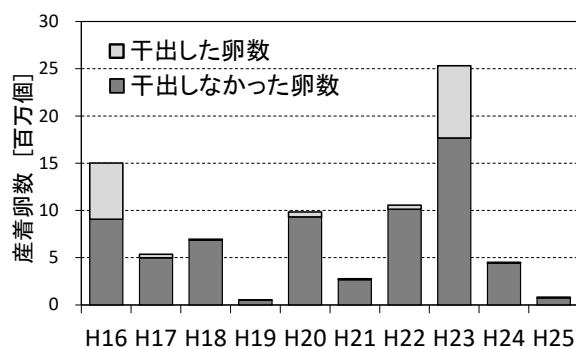


図 6.3-7 産着卵

大産卵確認回数においては、大産卵は B. S. L. ± 0 cm 未満のときは全体の約 4%と極めて少なく、水位が B. S. L. ± 0 cm を超過すると増加する傾向にある。平成 16 年度から 10 年間の試行操作期間中の大産卵の水位別確認回数を図 6.3-8 に示す。

この結果から、B. S. L. ± 0 cm 以上を目標水位とすれば大産卵を誘発できると考えた。しかし、B. S. L. ± 0 cm を目標水位とした場合、降雨量が少ないと水位が B. S. L. ± 0 cm を下まわってしまうことがあるため、目標水位を B. S. L. +10cm に設定した。

また、試行操作期間中の大産卵の確認時期を図 6.3-9 に示す。大産卵は 4 月～5 月中に集中しており、6 月に入ると減少している。

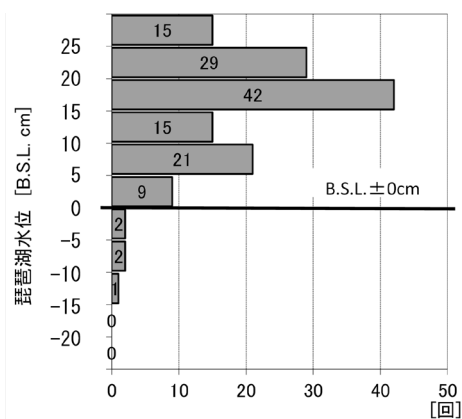


図 6.3-8 大産卵確認回数

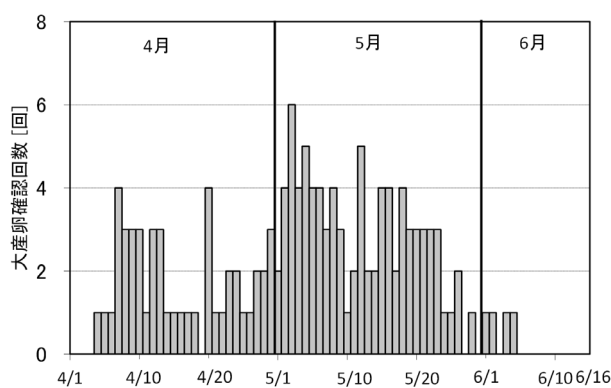


図 6.3-9 大産卵確認時期

降雨量が少なく目標水位に達しない年は、試行操作に定める水位操作ができない。逆に降雨量が多く水位が上限ラインを超過した年は、操作規則により水位を急激に下げるため干出率が高くなる。このように堰操作は降雨状況に大きく影響されるため常に満足できる水位運用をすることは難しい。

また、現地での産卵調査に基づく操作に代わる方法として降雨・水位・水温等のパラメー

タを基に大産卵を予測するシミュレーションモデルの検討も行った。しかし、十分な精度で大産卵を予測することは難しく、実用化には至らなかった。

10年間試行操作を行って、従来の堰操作では、降雨による水位上昇が生じた場合、水位を下げていたため、産着卵の干出率が高かったものと想定されるが、平成16年度～平成25年度までの10年間の試行操作により、産卵を誘発し易いと思われる環境（水位）を目標水位に設定することができ、降雨により上昇した水位を維持することで、産着卵の干出率を低く抑えることができた。

これにより、環境（特に魚類の産卵）に配慮した操作が確立できたものとする。

試行操作により確立した今後の堰操作を①～⑤に、堰操作のイメージ図を図6.3-10に示す。

- ① 治水・利水に影響を与えない上限及び下限ラインの範囲内で水位を運用し、産着卵の干出を軽減する。
- ② 水位が目標水位（B.S.L.+10cm）以下の場合、下流への補給を行いながら目標水位を目指す。目標水位到達後は、250m³/s以下の放流量で極力目標水位を維持する。
- ③ 降雨により流入量が250m³/sをこえて水位が上昇した場合は、その水位を極力維持する。
- ④ 上限ライン（B.S.L.+25cm）を超過した場合は、堰操作により速やかに上限ラインまで下げ、上限ラインを極力維持する。
- ⑤ 6/16までに制限水位（B.S.L.-20cm）に向けて、250m³/sの放流量で水位を低下させる。

当面はこの操作方法を継続し、今後、大きな条件の変化が見られた場合には、再度検討を行うものとする。

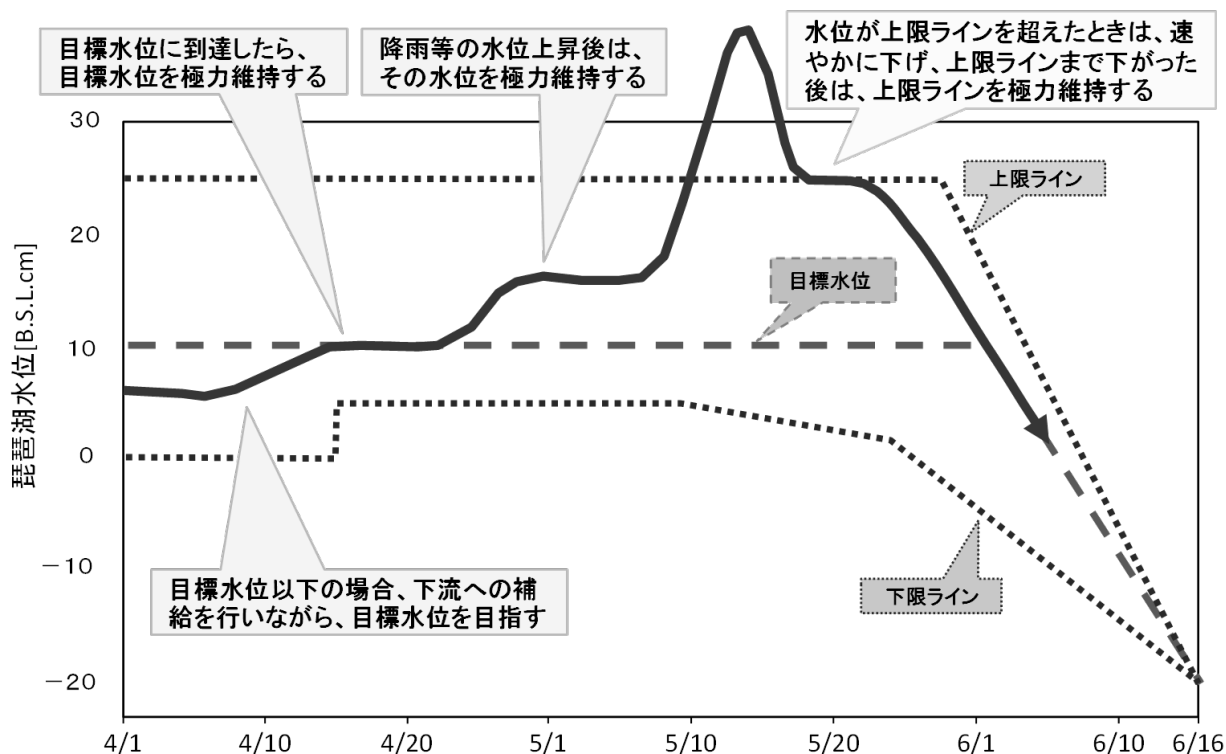


図 6.3-10 今後の堰操作のイメージ

出典：文献リスト No. 6-5

(2) 琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み

国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所の取り組みとして、水位操作の影響の一つとして挙げられるフナ類仔稚魚などのヨシ帯奥部への取り残され・干出を改善するため、高島市新旭町針江地区と深溝地区において、湖岸修復を目的とした試験施工を実施している。

1) 針江浜うおじまプロジェクト

2005年度（平成17年度）から取り組みを開始し、2010年度（平成22年度）に終了した。その概要は以下のとおり（図6.3-11参照）。

1. 湖岸域のヨシ帯の再生

- ①消波堤の設置
- ②漂砂防止堤、養浜、植栽

2. 湖岸域の魚類の産卵、生育環境の改善

- ①起伏堰の設置（夏季にヨシ帯奥地の池が干上がるため、堰を設置し、うるうる水路を通じて導水することで、仔稚魚の生育環境を改善）
- ②湖岸域にうるうる水路の掘削（琵琶湖と内水の連続性の確保）



図 6.3-11 針江浜うおじまプロジェクトの概要

調査結果は、以下に示すとおり。

◇ヨシ帯の質と奥行き距離の変化

- ・ヨシ帯の顕著な衰退は見られていない。

◇植栽ヨシの定着

- ・植栽ヨシは定着している。

◇フナ類仔稚魚の取り残され干出死の解消

- ・フナ類仔稚魚の取り残され干出死はほぼ解消した（図6.3-12参照）。

◇低水位時のフナ類仔稚魚成育

- ・低水位時に広い水域は維持されず、滯筋状となったが、フナ類仔稚魚の成育はわずかながら確認された。

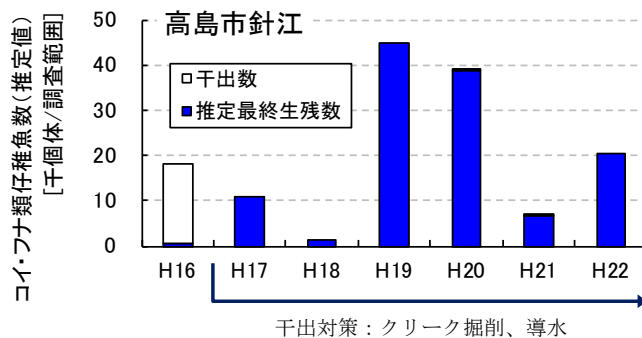


図 6.3-12 コイ・フナ類仔稚魚の生息数の経年変化

出典：文献リスト No. 6-5

2) 深溝うおじまプロジェクト

2006年度（平成18年度）から取り組みを開始し、2010年度（平成22年度）に終了した。その概要は以下のとおり（図 6.3-13 参照）。

1. 湖岸域の魚類の産卵、生育環境の改善

- ①琵琶湖とヨシ帯奥地の池との間に木杭を設置（琵琶湖と湖岸湿地を接続する木杭製の水路（魚の回廊）を掘削設置。その後、漂砂による閉塞対策として木杭製の消波堤を設置）
- ②湖岸域に導水路を設置（湖岸湿地と隣接水路の連続性を回復させる）
- ③ポンプ設置（湖岸湿地と隣接水路を結ぶ導水路に安定した水量を導水し、かつ魚の回廊の閉塞状況を改善）

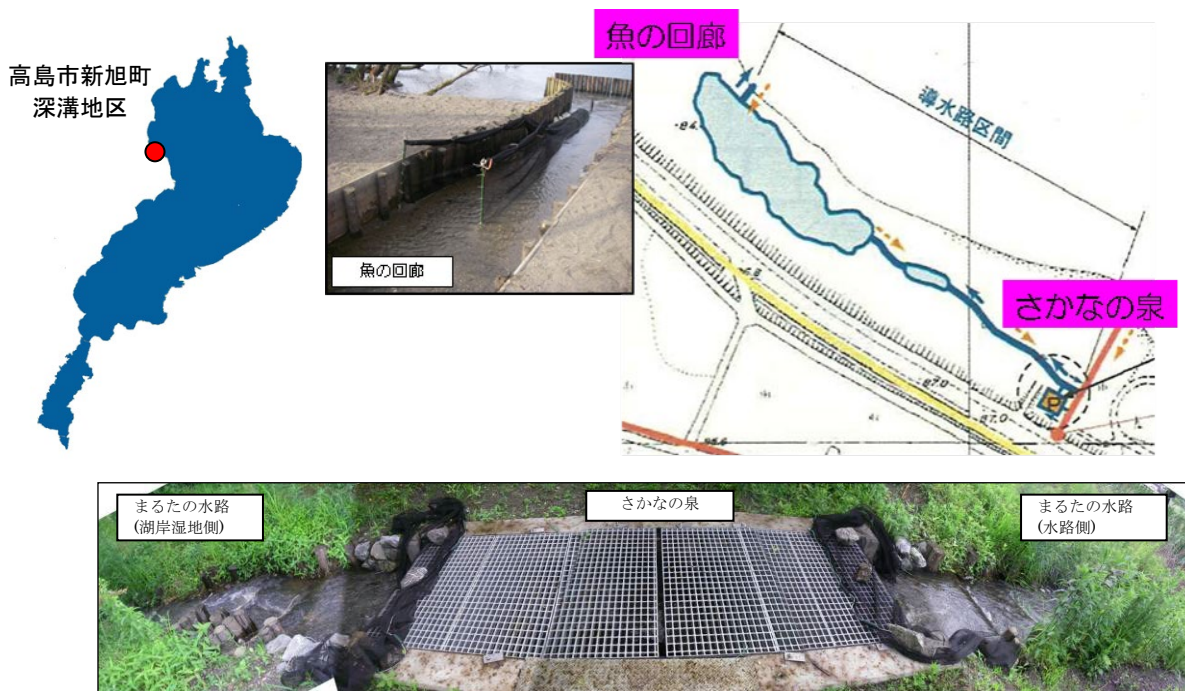


図 6.3-13 深溝うおじまプロジェクトの概要

調査結果は、以下に示すとおり（図 6.3-14 参照）。

◇フナ類仔稚魚の琵琶湖への回帰

- ・湖岸湿地で成育したフナ類仔稚魚は、琵琶湖へ回帰できた。その結果、取り残され干出死はほぼ解消した。

◇対象魚類の移動

- ・連続性は確保され、目標 3 種（トウヨシノボリ、 、 ）を含む 20 種以上の魚類移動が毎年確認された。

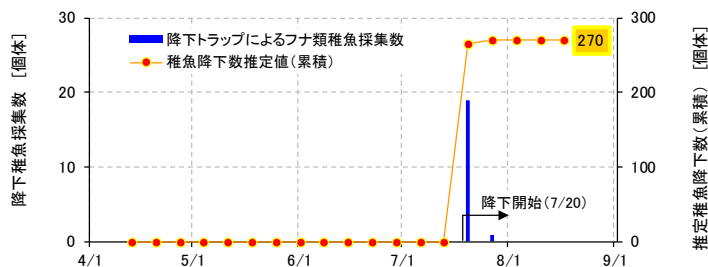


図 6.3-14 コイ・フナ類仔稚魚の生息数の経日変化（2010年）

出典：文献リスト No. 6-5

(3) 湖辺域の連続性確保（堤脚水路・管理用地）

琵琶湖沿岸の治水対策等を目的として設置された施設である湖岸堤には、内水を排除するための施設として堤脚水路が併設されている。最近では、経年的な劣化を受け堤脚水路の損傷がみられており補修を施している箇所もあることや、堤脚水路に隣接する機構管理用地では定期的な管理を実施しているが、これら維持管理の合理化が求められている。

また、滋賀県の「マザーレイク 21 計画」や「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」の中で、堤脚水路の再自然化が掲げられている。

これらの背景を受け、水資源機構では堤脚水路の老朽化及び管理用地の有効活用等により改修を行う際には、自然環境に配慮した構造変更について検討を行うものとし、湖辺域の連続性確保に向けて試験的に再自然化整備に取り組んでいる。

1) 吉川堤脚水路

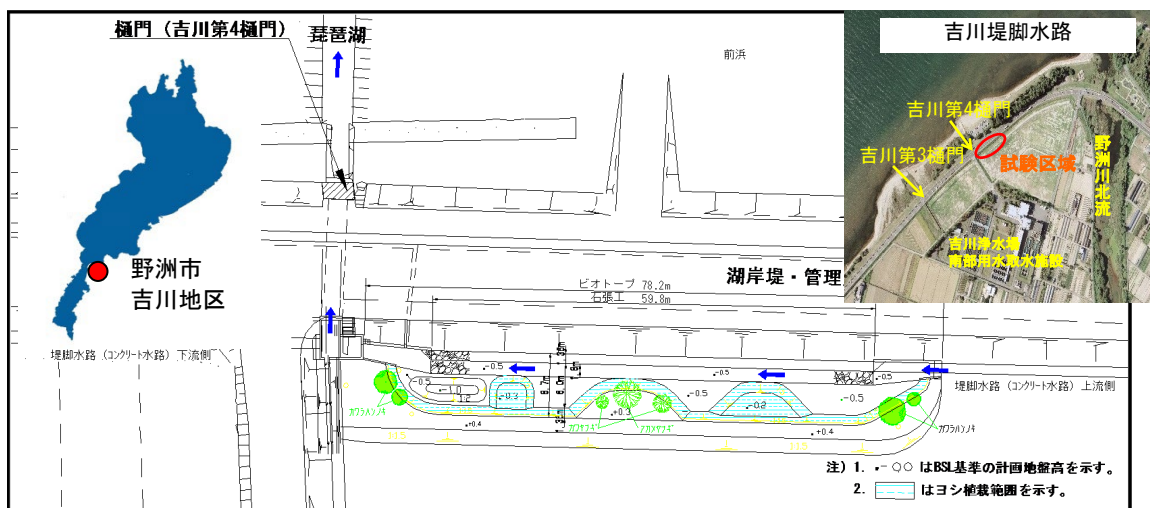
野洲市吉川の吉川浄水場拡張に伴い、堤脚水路の付替えが必要となったことにより、2005年(平成17年)に再自然化の整備を実施し、魚類等の生息に配慮した水路へと改修した。

吉川堤脚水路の実施内容を表 6.3-3、配置等の概要と経年変化を図 6.3-15 に示す。

表 6.3-3 実施内容

規模	幅 8.7m×延長 78.2m(既存水路 0.9m を拡幅)
連続性の回復	魚類の移動に配慮し、水路を拡幅及び水路の再自然化を実施した。 周辺ビオトープとの連結が整備上望まれるが、本試験地周辺には存在しない。 []をはじめとする在来種の産卵場となるヨシを整備した。
水位の確保	水路であることから、堰等の構造物の設置が困難であるため、琵琶湖水位と同水位で連動させ、敷高は既存水路敷高である B.S.L-0.5m を基本とした。 水位低下時にも水が残存できるように部分的に地盤を掘り下げるとともに、多様な地盤高を造成し、水深の変化に対応できるようにした。 (水位推移実績を考慮し、B.S.L-1m～+0.3m と設定)
外来種対策	浅い水深となるような整備や落差構造の設置が困難であるため、ヨシ帯の整備による侵入防止を図った。
景観	湖岸植生であるヨシやヤナギを配置した。

出典：文献リスト No. 6-4



◇まとめ

吉川地区の水路拡幅型ビオトープは、堤脚水路を拡幅することで、一律だった水路の水深に変化をもたせて魚類の生息環境を整備するもので、流水型（平常時は止水環境）のビオトープである。

これにより、表 6.3-4、図 6.3-18 に示すとおり、生息する魚類の種数や個体数が増加し、フナ類の産卵数の増加も確認されている。一方で、太田地区の田んぼ池型ビオトープと比較すると、堤脚水路からの外来魚の侵入を防止することができず、相対的に外来種の種数や個体数が多いという欠点がある。また、水深に変化をもたせ、浅い場所もあるものの、フナ類などの産卵場所となるヨシなどの抽水植物が生育する場所が少ないことも、水路拡幅型ビオトープの「欠点」となっている。しかし、堤脚水路に隣接する余剰地が小さい場所で有効な再自然化の手法である。

表 6.3-4 魚類の確認種の経年変化（吉川地区）

No.	目名	科名	種名	調査年度																			
				施工前	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度										
1																							
2	コイ	コイ																					
3																							
4																							
5					キンギョ				○	○	○												
					フナ属	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
					コイ・フナ類		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6					アブラボテ属				△														
7																							
8					タイリクバラタナゴ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
					タナゴ亜科		△	○	△	○					○								
9					ハス		○				○												
10					オイカワ		○	○	○	○	○	○			○	○							
					オイカワ属						○			○									
11					カワムツ																		○
12					ウグイ				△														
13																							
14			タモロコ				○																
15																							
			コイ科				○																
			コイ科仔稚魚		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
16																							
17																							
18																							
19																							
20	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ																	○			
21																							
22																							
23	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル			○	○	○											○	○			
24				オオクチバス	○			○	○	△													
25				ウキゴリ					○	△													
26				ウキゴリ属										○									
27				トウヨシノボリ(型不明)					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
				ヨシノボリ属	○	○	○	○	○												○		
28				ヌマチチブ				△	△	○													
				ハゼ科						△													
29			タイワンドジョウ	カムルチー			△	○			○										○		
		8目11科29種			種数(全調査区域)	5種	9種	14種	22種	17種	11種	9種	10種	9種	6種								
				種数(試験区域のみ)	—	5種	12種	19種	12種	11種	9種	10種	9種	6種									
				種数割合(試験区域/全区域)	—	55.6%	85.7%	86.4%	70.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%									
				種数割合の平均(H17-20)	—		74.6%		—	—	—	—	—	—									

△：試験区域以外の調査区域のみで確認された種

※平成21年度は、3月のみ試験区域以外に樋門前の調査を実施

※平成23年度は、ピオトープ維持管理に伴う生物環境調査(フナ類個体数調査、外来種の種数・個体数調査)を実施

※種名が確定しない種は種数に入っていない

コイ科仔稚魚：15mm未満 コイ・フナ類：15以上30mm未満 フナ属の一種：30mm以上

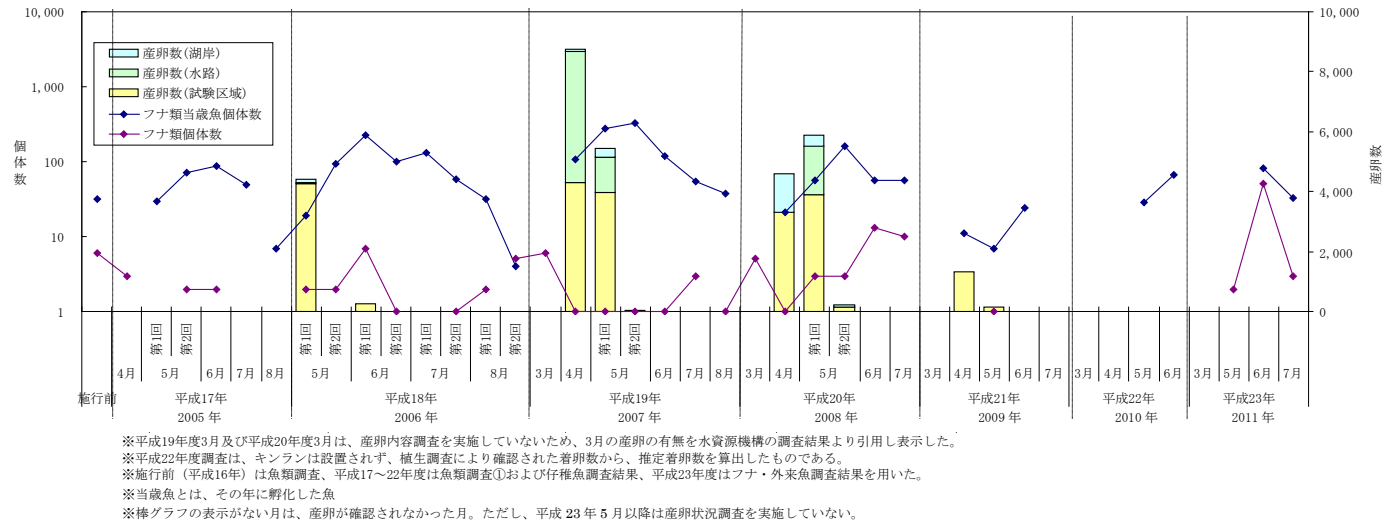


図 6.3-17 フナ類の個体数・産卵数（吉川地区・試験区）

出典：文献リスト No. 6-6

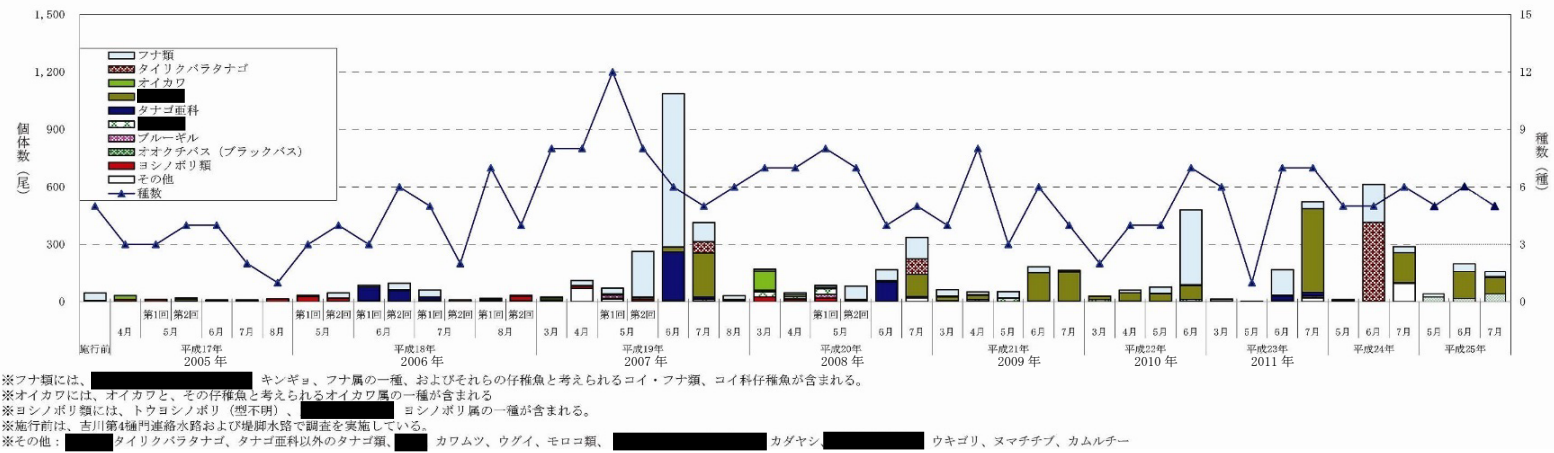


図 6.3-18 魚類の個体数・種数（吉川地区・試験区）

出典：文献リスト No. 6-6

2) 新旭町たんぼ池（太田地区）

2005年(平成17年)～2007年(平成19年)に高島市新旭町の堤脚水路脇の管理用地を掘削し、湿地環境を創出すると共に、水田排水路の流水をビオトープに導水して堤脚水路に排水し、琵琶湖とつながる構造とした。

新旭町たんぼ池の施設の概要を表 6.3-5、配置概要を図 6.3-19 に示す。

表 6.3-5 施設の概要

	たんぼ池試験地(1)	たんぼ池試験地(2)	たんぼ池試験地(3)
規模	幅 10m×延長 50m	幅 16.7m×延長 108m	幅 6.0m×延長 50m
設置年	2005年(平成17年)3月	2006年(平成18年)3月	2007年(平成19年)3月
連続性の回復	琵琶湖と上流水田との連続性を考慮して、琵琶湖湖岸の内湖を整備目標として湿地環境を創出する。 水田の排水を試験地に導水させ、堤脚水路へ排水させる構造とする。		琵琶湖と上流水田との連続性を考慮して、琵琶湖湖岸の内湖を整備目標として湿地環境を創出する。 堤脚水路から導水して、堤脚水路に排水する構造とする。
水位の確保	水位保持、外来魚侵入防止のため、流出部に角落しを設置し、角落しの高さを調節することで試験地内の水位保持を図る。 過去の水位状況（産卵期）により最低地盤高を B. S. L. -0.4m に設定する。 (観測史上最低水位を記録した平成6年は除外)		堤脚水路の流水を導水するため、琵琶湖水位と同水位となる。 過去の水位状況（産卵期）により最低地盤高を B. S. L. -0.4m に設定する。 (観測史上最低水位を記録した平成6年は除外)
外来種対策	浅い水深となるような整備や落差構造の設置が困難であるため、ヨシ帯の整備による侵入防止を図る。		特になし
景観	ヨシの整備が在来種保全の観点からは望ましいが、周辺の水田に影響を及ぼしてはならず、施工時に既にヨシが芽吹いていたため、自然状態で植生を回復させることとした。		
その他	産卵ピークにあたる5月に30cm程度の水深が確保できるよう B. S. L. -0.2m の範囲を配置するとともに、水位変動に対応できるように最低地盤高(B. S. L. -0.4m)との中間標高部 B. S. L. -0.3m の配置を設定する。	試験地(1)に比べ広範囲であることから、水位変動の幅を広くすることが可能であり、試験地(1)より0.1m低い B. S. L. -0.5m を最低地盤高とし、あぜから緩やかな勾配ですりつけ、多様な水深を設定する。イベント開催を考慮して人の出入りがしやすいように極力法面を緩やかに設定する。	試験地と唯一直結する堤脚水路の緩やかな水流状況における、生物の生息・生育状況について確認を行う。

出典：文献リスト No. 6-4

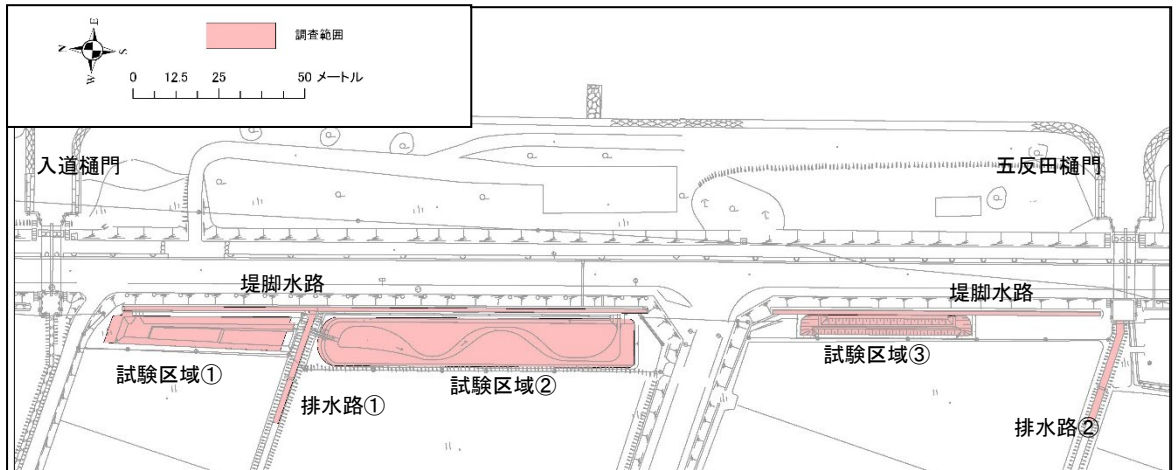


図 6.3-19 新旭町(太田地区)田んぼ池の概要

新旭町田んぼ池（太田地区）での調査結果を以下に示す。

◇フナ類の産卵状況

2005年(平成17年)～2011年(平成23年)の7年間に実施した調査のフナ類の個体数・産卵数を図6.3-21に示す。

- ・ビオトープ内(試験区域内)では、3～6月にかけて産卵が確認された。
- ・成魚の移動→産卵→仔稚魚の出現といったフナ類の一連の繁殖過程が確認され、フナ類の繁殖、生育の場として機能していると評価できた。

◇魚類の出現状況

2005年(平成17年)～2013年(平成25年)の9年間に実施した調査の確認種の試験区①～③の経年変化を表6.3-6、魚類の個体数・種数を図6.3-22に示す。

- ・2005年(平成17年)～2013年(平成25年)の8年間の調査で37種の魚類が確認された。
- ・優占種はフナ類、タナゴ亜科などであった。重要種は[]、[]などが確認された。
- ・魚食性外来種のブルーギル、オオクチバスが確認された。ブルーギル、オオクチバスとも個体数は少なく、オオクチバスは2011年(平成23年)以降は確認されていない。

◇まとめ

太田地区の田んぼ池型ビオトープは、堤脚水路に隣接する余剰地に、「田んぼ」のような浅い池を創出して魚類の生息環境を整備するもので、止水型のビオトープである。堤脚水路と水路で接続されているが、中には、周辺水田の排水路と接続するものもある。また、水田と接続するものもある。

これにより、生息する魚類の種数や個体数が増加し、フナ類の産卵数の増加も確認されている。堤脚水路に隣接する余剰地が小さい場所では、採用が難しいが、角落としなどにより夏期の水位低下時にも一定の水深が保つことが可能であるため、フナ類の仔稚魚の生息場所となる。角落としは外来魚の侵入の防止につながり、吉川地区の水路拡幅型ビオトープと比較すると、相対的に外来種の種数や個体数が少ないという利点もある。水深も浅い場所も多く、フナ類などの産卵場所となるヨシなどの抽水植物が繁茂する。

堤脚水路に隣接する余剰地に余裕がある場合に有効に機能する再自然化の手法である。



人工産卵基質（キンラン）への着卵状況



田んぼ池試験地(2)の魚類捕獲状況

貴重種保護の観点から表示しておりません。

図 6.3-20 調査状況写真

表 6.3-6 確認種の経年変化（太田地区）

No.	綱名	目名	科名	種名	調査年度																		
					平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度										
1																							
2	硬骨魚	コイ																					
3																							
4																							
5																							
6						オオキンブナ			○														
						フナ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
						コイ・フナ類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7																							
8						アブラボテ属			△														
9																							
10						タイリクバラタナゴ		○	○	○	○	○	○			○	○						
						タナゴ亜科	○	○	○	○	○	○	○			○	○						
11						オイカワ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12						カワムツ	△		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13																							
14						オイカワ属			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15						ウグイ	△		△	○	○				○								
16																							
17																							
18						タモロコ	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19																							
						タモロコ属		○	○	○	○												○
						コイ科仔稚魚	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20																							
21																							
22																							
23																							
24		キュウリウオ	キュウリウオ	ワカサギ			△																
25																							
26																							
27																							
28	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
29			オオクチバス						○														
30			ハゼ																				
31				ウキゴリ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
				ウキゴリ属				△			○												
32				トウヨシノボリ(型不明)				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
33				オウミヨシノボリ																		○	
34																							
35					ヨシノボリ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
36					ヌマチチブ	○	○	○	○	○	○				○							○	
				ハゼ科					△														
37		タイワンドジョウ	カムルチー												○								
				種数(全調査区域)	16種	14種	27種	27種	22種	16種	12種	9種	15種										
				種数(試験区域のみ)	9種	11種	23種	21種	21種	16種	12種	9種	15種										
				種数割合(試験区域/全区域)	56.3%	78.6%	85.2%	77.8%	95.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%										
				種数割合の平均(H17-20)			74.4%		—	—	—	—											

△：試験区域以外の調査区域のみで確認された種
 ※平成21年度は、3月のみ試験区域以外に堤脚水路、排水路①・②の調査を実施
 ※平成23年度は、ビオトープ維持管理に伴う生物環境調査(フナ類・外来種調査)を実施
 ※種名が確定しない種は種数に入っていない
 コイ科仔稚魚：15mm未満 コイ・フナ類：15以上30mm未満 フナ属の一種：30mm以上

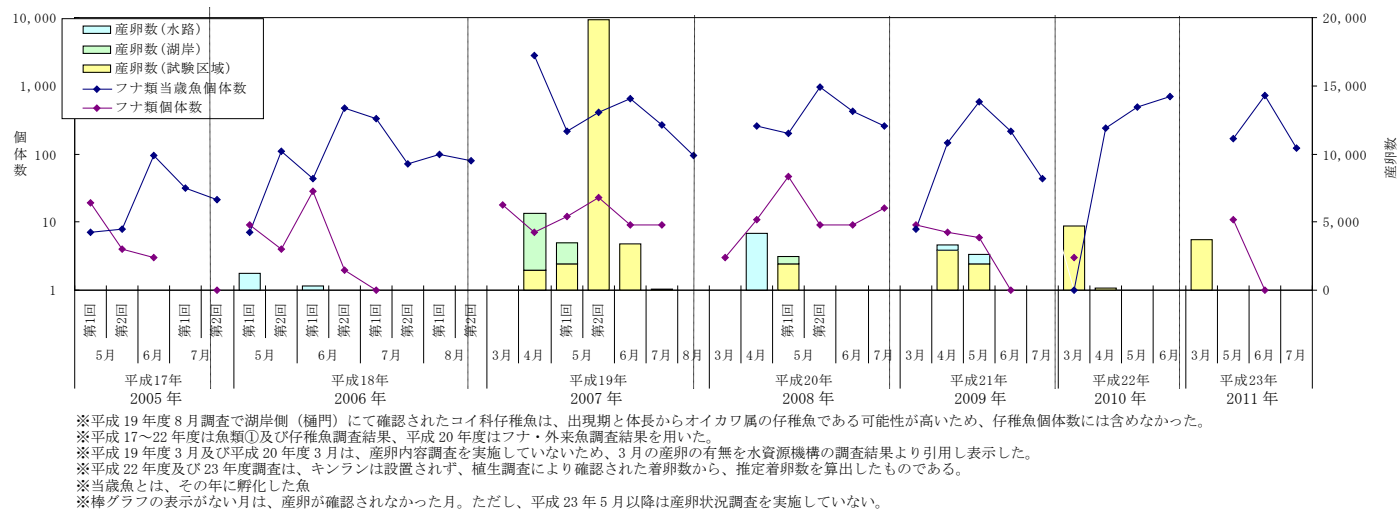


図 6.3-21 フナ類の個体数・産卵数(太田地区・試験区①～③)

出典: 文献リスト No. 6-6

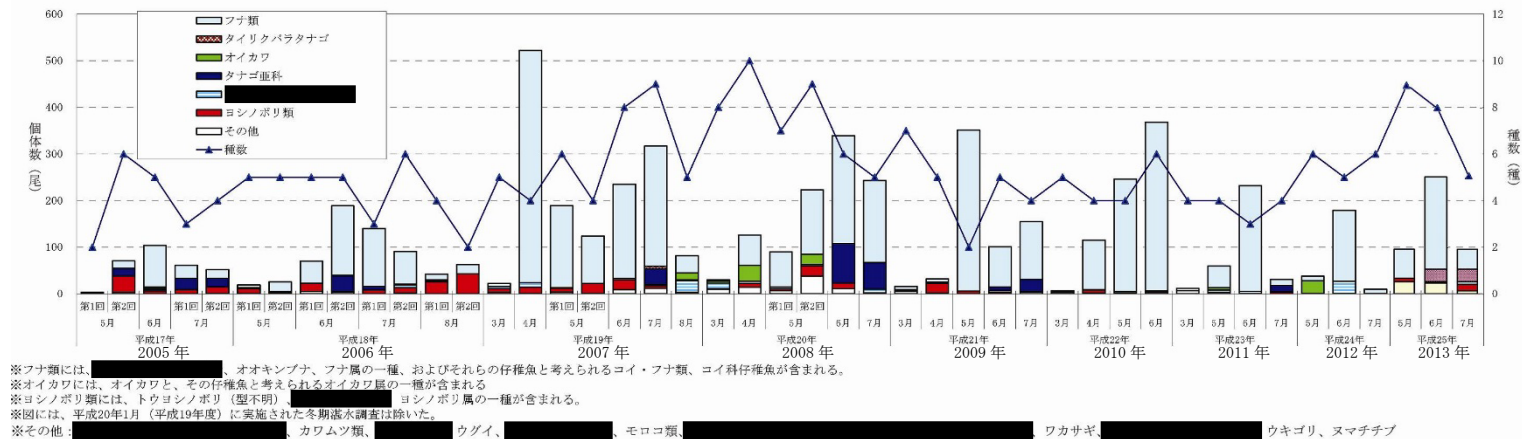
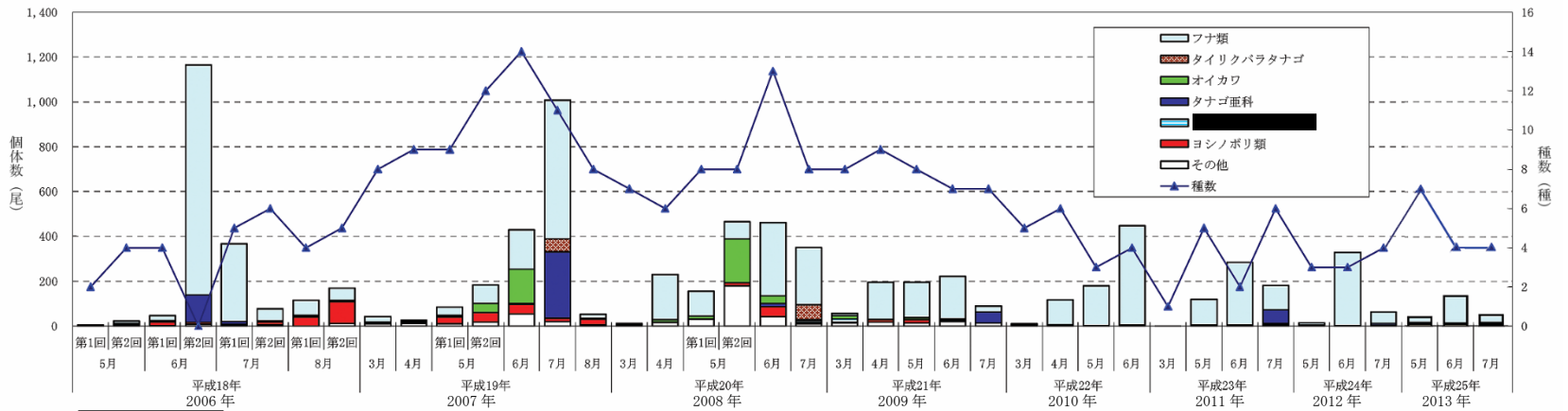


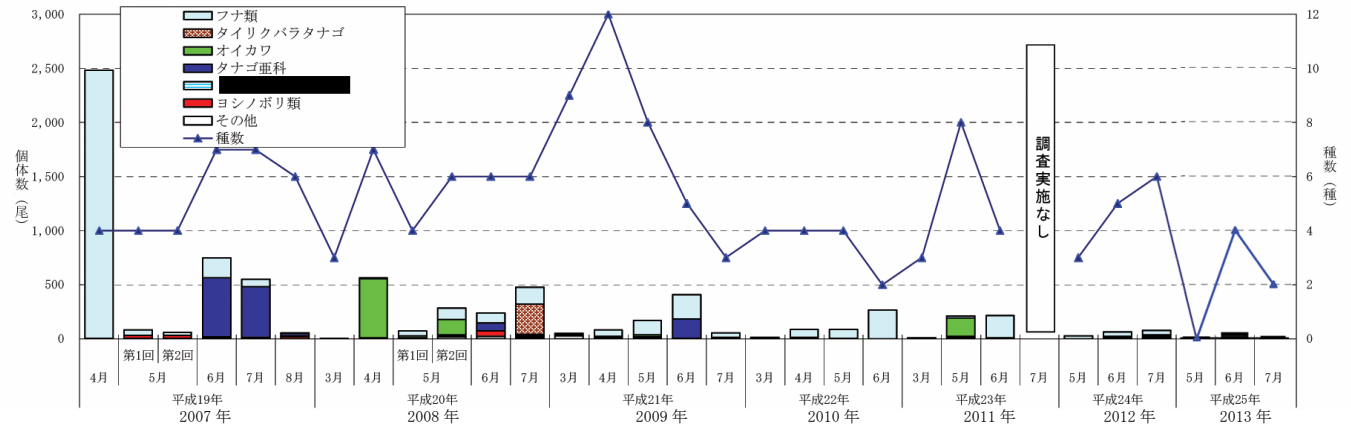
図 6.3-22(1) 魚類の個体数・種数(太田地区・試験区①)

出典: 文献リスト No. 6-6



※フナ類には、オオキンブナ、フナ属の一種、およびそれらの仔稚魚と考えられるコイ・フナ類、コイ科仔稚魚が含まれる。
 ※オイカワには、オイカワと、その仔稚魚と考えられるオイカワ属の一種が含まれる
 ※ヨシノボリ類には、トウヨシノボリ（型不明）、ヨシノボリ属の一種が含まれる。
 ※その他：カワムツ類、ウグイ、モロコ類、ワカサギ、ウキゴリ、スマチチブ

図 6.3-22(2) 魚類の個体数・種数（太田地区・試験区②）



※フナ類には、オオキンブナ、フナ属の一種、およびそれらの仔稚魚と考えられるコイ・フナ類、コイ科仔稚魚が含まれる。
 ※オイカワには、オイカワと、その仔稚魚と考えられるオイカワ属の一種が含まれる
 ※ヨシノボリ類には、トウヨシノボリ（型不明）、ヨシノボリ属の一種が含まれる。
 ※図には、平成20年1月（平成19年度）に実施された冬期湛水調査は除いた。
 ※その他：タイリクバラタナゴ、タナゴ亜科以外のタナゴ類、カワムツ、ウグイ、モロコ類、カダヤシ、ウキゴリ、スマチチブ、カムルチー

図 6.3-22(3) 魚類の個体数・種数（太田地区・試験区③）

3) 下物（おろしも）田んぼ池

下物（おろしも）田んぼ池は、滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖保全再生課と水資源機構が共同で取り組む、「南湖再生 WG」における水資源機構の取り組みのひとつであり、草津市下物町地先において琵琶湖とつながる堤脚水路の再自然化と隣接する琵琶湖敷を魚道で結び、ビオトープ（田んぼ池）の整備（約 0.7ha）を行っている（2008 年度（平成 20 年度）3 月完成）（表 6.3-7、図 6.3-23）。

2008 年度（平成 20 年度）より運用を開始するとともに、関係機関・地元住民・NPO 等と共同による管理運営を目指している。

表 6.3-7 施設の概要

規模	幅5.2m×延長93.2m
整備概要	滋賀県が計画する湖岸堤の堤内地に残る琵琶湖残地をビオトープ化に併せて、堤脚水路を魚類等の生息に配慮した水路へと改修する。
連続性の回復	魚類の移動に配慮し、水路の再自然化を実施する。 (滋賀県が隣接地で整備するビオトープとは階段式魚道にて接続)
水位の確保	堤脚水路であることから、堰等の構造物の設置が困難であるため、琵琶湖水位と同水位で連動させ、敷高は既存水路敷高であるB. S. L-0.53mを基本とする。
外来種対策	特になし。
景観	底盤及び側面がコンクリートである既設水路を石張りの台形断面に変更。
その他	※隣接するビオトープは、滋賀県の管理施設。

出典：文献リスト No. 6-4

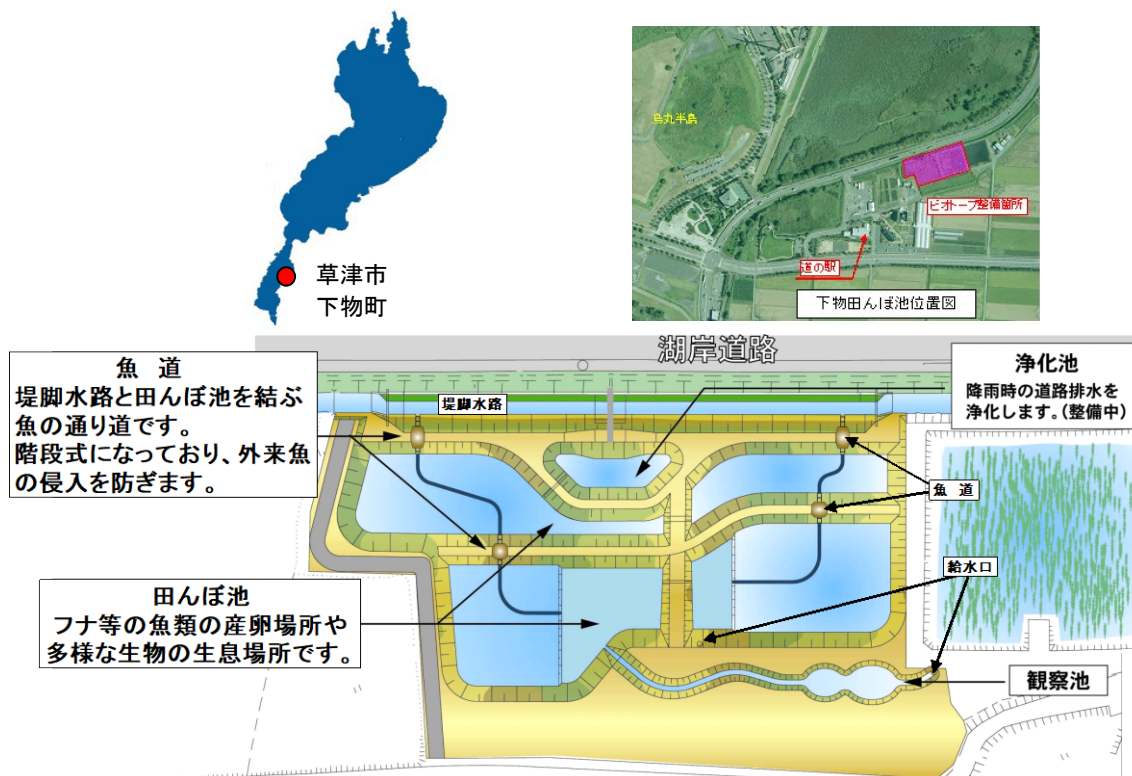


図 6.3-23 下物田んぼ池の概要



関係者によるお試し自然観察会の状況（2008年6月20日）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

調査で捕獲された魚類

図 6.3-24 自然観察会の状況写真

下物（おろしも）田んぼ池での調査結果を以下に示す。

◇フナ類の産卵

2009年(平成21年)～2013年(平成25年)の5年間に実施した調査のフナ類の個体数・産卵数を図6.3-25に示す。

- ・産卵状況調査により、3～5月にかけてピオトープ内(試験区域内)での産卵が確認された。
- ・各調査でフナ類の当歳魚も確認されており、成魚の移動→産卵→仔稚魚の出現といったフナ類の一連の繁殖過程が確認され、フナ類の繁殖、生育の場として機能していると評価できた。

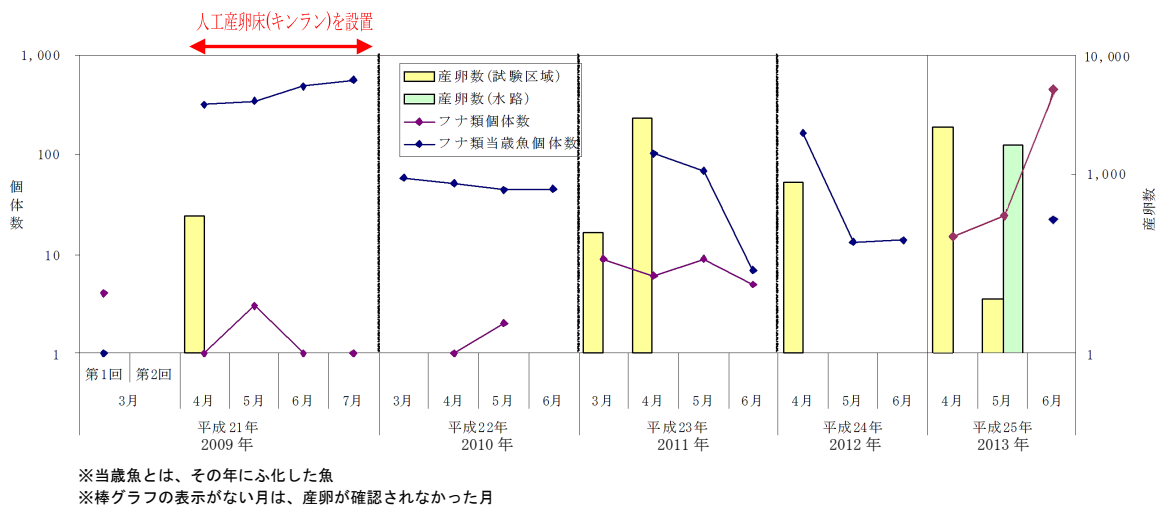


図 6.3-25 フナ類の個体数・産卵数（下物地区・試験区①～④）

出典：文献リスト No. 6-6

◇魚類の出現状況

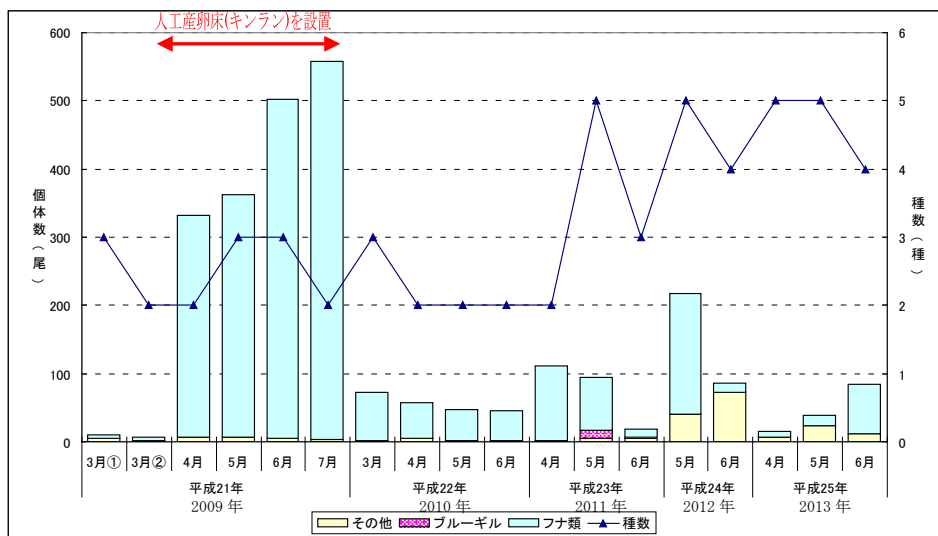
2009年(平成21年)～2013年(平成25年)の4年間に実施した調査の確認種の経年変化を表6.3-8、魚類の個体数・種数を図6.3-26に示す。

- ・2009年(平成21年)～2013年(平成25年)の5年間の調査で15種の魚類が確認された。
- ・優占種はフナ類であった。重要種は[]などが確認された。
- ・魚食性外来種のブルーギル、オオクチバスなどが確認された。試験区域内ではブルーギルが2011年(平成23年)に多数確認されたが、以降は減少していた。

表 6.3-8 確認種の経年変化（下物地区）

No.	目名	科名	種名	調査年度				
				平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
1	コイ	コイ						
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8	カダヤシ	カダヤシ	カダヤシ			△	○	○
9	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	△	△	○	△	△
10			オオクチバス	△	△		△	○
11	ハゼ	ハゼ	ウキゴリ					△
12			トウヨシノボリ(型不明)				○	
13								
14								○
15	タイワンドジョウ	カムルチー					○	△
4目7科15種			種数(全調査区域)	7種	5種	8種	9種	11種
			種数(試験区域のみ)	5種	3種	7種	6種	6種
			種数割合(試験区域/全区域)	71.4%	60.0%	87.5%	66.7%	54.5%
			種数割合の平均(H21-25)	68.0%				

△：試験区域以外の調査区域のみで確認された種
※種名が確定しない種は種数に入れていない



※試験区域①、②、③、④で実施された全調査項目のデータを使用した

※フナ類及びブルーギル以外の種については個体数が少なかつたため、「その他」として個体数をまとめて示した

図 6.3-26 魚類の個体数・種数（下物地区・試験区①～④）

出典：文献リスト No. 6-6

◇まとめ

下物地区の琵琶湖との連携型ビオトープは、湖岸堤によって分断された琵琶湖敷地において、浅い池を創出して魚類の生息環境を整備するもので、止水型のビオトープである。ビオトープは堤脚水路と水路で接続されている。連続性の回復による面源対策（湖岸堤からの直接の流入負荷を含む）としての水環境保全機能の発揮や、生物多様性の確保による生態系保全の可能性について、一定の効果が期待される地区である。この構造のビオトープは、琵琶湖の水位変動の影響を受けやすく、琵琶湖水位の低下により、堤脚水路からの遡上が困難になる場合もある。なお、下物ビオトープの試験区③、④では、地下水からのポンプアップにより給水している。

下物試験区での調査では、生息する魚類の種数や個体数が増加し、フナ類の産卵数の増加も確認されている。魚道に角落としを設置（外来魚の侵入防止の効果もある）することで、夏期の水位低下時にも一定の水深を保つことができる。吉川地区の水路拡幅型ビオトープと比較すると、相対的に外来種の種数や個体数が少ないという利点もある。

余剰地に余裕がある場合で、琵琶湖敷と連携した環境を整備する場合に、有効な再自然化の手法である。

4) 新浜うおじま（田んぼ池）プロジェクト（現・新浜ビオトープ）

新浜うおじま（田んぼ池）プロジェクト（現・新浜ビオトープ）は、国土交通省・滋賀県・南湖周辺自治体等と連携して課題に取り組む「南湖再生WG」での水資源機構の取り組みのひとつであり、水資源機構が草津市新浜の管理地において、仮置きしていた浚渫土砂を隣接企業用地の造成盛土材として流用し、跡地にコイ・フナ類の産卵・成育の場として1.50haの田んぼ池の整備を行っている（表 6.3-9、図 6.3-27）。

2008年（平成20年）7月に整備を完了し、翌月より運用を開始した。

表 6.3-9 施設の概要

規模	約1.50ha（上池：約0.70ha、中池：約0.30ha、下池：約0.35ha、池周路：約0.15ha）
整備概要	湖岸堤の前浜にある揚陸施設の一部を魚類等に配慮した湿地環境へと整備する。
連続性の回復	琵琶湖との連続性を考慮して、琵琶湖とビオトープを魚道で接続し、 などの在来魚が産卵等のために遡上できるようにした。 各池の水際の勾配を緩やかにし、陸域から水域への環境の連続性を確保した。
水位の確保	 などの在来魚の仔稚魚は、水深が浅くヨシ等が繁茂するところを好むことから、池の水深を30cm程度とする。なお、池の中央部には産卵に来た親魚が一時的に避難できるよう濡筋（水深60cm程度）を設ける。
外来種対策	琵琶湖と池及びそれぞれの池を結ぶ魚道を階段式とし、外来魚の侵入防止を図る。
景観	仮置きしていた航路維持浚渫等に伴い発生する土砂に含まれる琵琶湖湖辺に生息する植物の種子から自然に植物が繁茂することにより、元々の琵琶湖湖辺の環境を再現した。
その他	揚陸施設：航路維持浚渫等に伴い発生する土砂の仮置場所

出典：文献リスト No. 6-4

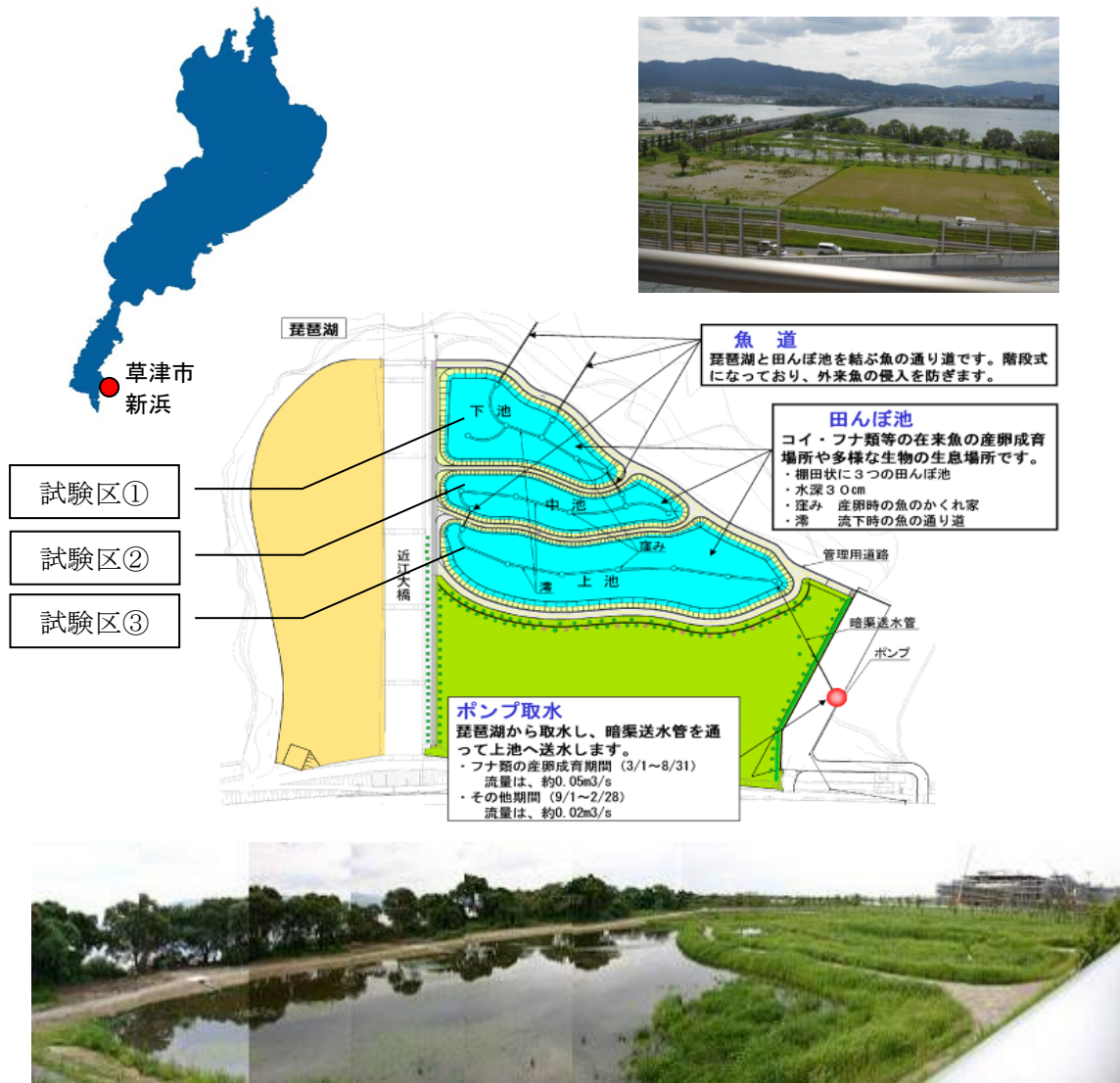


図 6.3-27 新浜うおじま (田んぼ池) プロジェクトの概要



記念式典の様子(2008年(平成20年)8月8日)

図 6.3-28(1) 新浜うおじまプロジェクトの状況写真



運用開始イベントの様子
(2008年（平成20年）8月8日）

貴重種保護の観点から表示しておりません。

2008年（平成20年）12月の中干し流下調査で捕獲された魚類

図 6.3-28(2) 新浜うおじまプロジェクトの状況写真

新浜うおじま（田んぼ池）での調査結果を以下に示す。

◇フナ類の産卵

2009年(平成21年)～2013年(平成25年)の5年間に実施した調査のフナ類の個体数・産卵数を図6.3-29に示す。

- ・揚水ポンプが稼働していなかった2010年(平成22年)はフナ類の産卵がみられなかったが、他の年では4～5月に確認された。
- ・2013年(平成25年)の産卵数は、それ以前と比べて大幅に増加していた。
- ・各調査ともフナ類の当歳魚及び成魚が確認され、フナ類の繁殖、生育の場として機能していると評価できた。

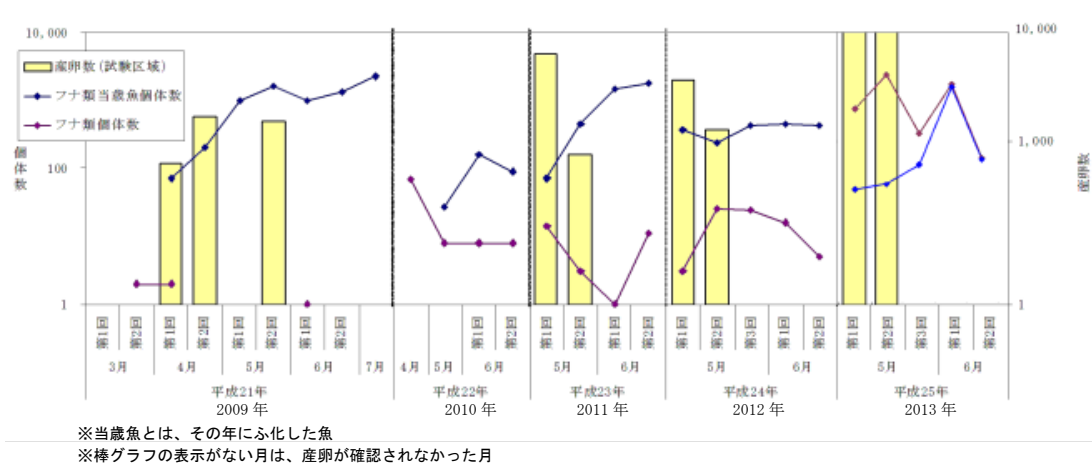


図 6.3-29 フナ類の個体数・産卵数（新浜うおじま・試験区①～③）

出典：文献リスト No. 6-6

◇魚類の出現状況

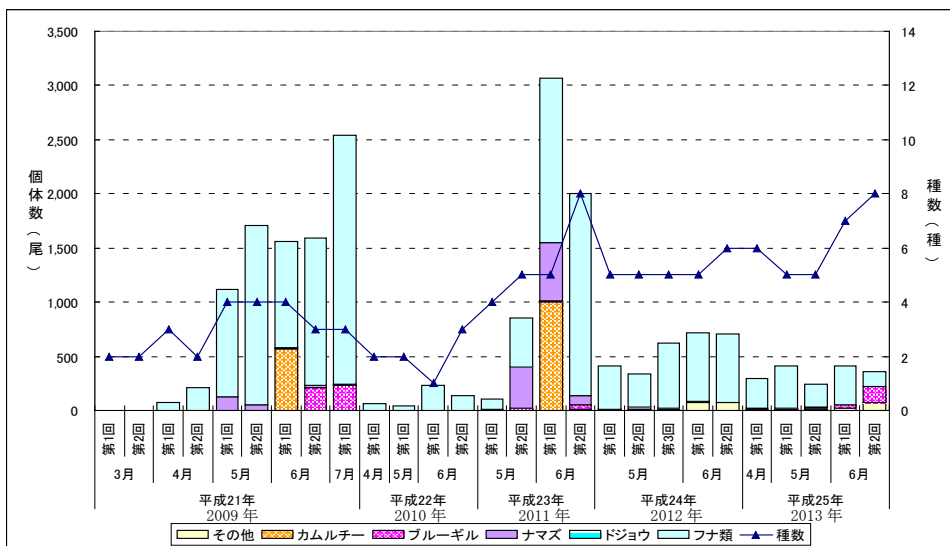
2009年(平成21年)～2013年(平成25年)の5年間に実施した調査の確認種の経年変化を表6.3-10、魚類の個体数・種数を図6.3-30に示す。

- ・2009年(平成21年)～2013年(平成25年)の5年間の調査で13種の魚類が確認された。
- ・優占種はフナ類、XXXXXXXXXX、カムルチーなどであった。重要種はXXXXXXXXXXなどが確認された。
- ・魚食性外来種のブルーギル、オオクチバスが確認され、2009年(平成21年)と2010年(平成22年)を除いて出現した。
- ・2011年(平成23年)5月以降の調査時にはポンプが稼動しており、琵琶湖と試験区域を連絡する水路の流量が維持され、琵琶湖から試験区域への進入(侵入)が容易であったと考えられた。

表 6.3-10 確認種の経年変化 (新浜うおじま)

No.	目名	科名	種名	調査年度				
				平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
1	コイ	コイ	フナ属	○	○	○	○	○
2			コイ・フナ類	○	○	○	○	○
3			コイ科仔稚魚	○		○	○	○
4								
5								
6								
7								
8	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	○		○	○	○
9			オオクチバス			○	○	○
10	ハゼ		ウキゴリ			○	○	○
11			トウヨシノボリ(型不明)				○	
12			オウミヨシノボリ					○
13	タイワンドジョウ		カムルチー	○	○	○	○	○
4目7科13種			種数(全調査区域)	6種	4種	9種	9種	8種

※種名が確定しない種は種数に入れていない



※試験区域①、②、③で実施された全調査項目のデータを使用した

※フナ類、XXXXXXXXXX、ブルーギル及びカムルチー以外の種については個体数が少なかったため、「その他」として個体数をまとめて示した

図 6.3-30 魚類の個体数・種数 (新浜うおじま・試験区①～③)

出典：文献リスト No. 6-6

◇外来魚駆除の状況

これまでに新浜ビオトープで捕獲し、琵琶湖に放流した実績を表 6.3-11 に示す。
外来魚対策として、捕獲されたブルーギルやオオクチバス等の外来種は駆除している。

表 6.3-11 新浜ビオトープにおける干し上げ調査結果（お魚里帰り大作戦）

実施年月		在来魚 (匹)	外来魚 (匹)	備考
2009 (H21)年	7月	900	2	
2010 (H22)年	7月	6,500	100	
2011 (H23)年	11月	2,200	200	
2012 (H24)年	10月	5,600	300	
2013 (H25)年	10月、11月	1,500	200	
2014 (H26)年	10月	1,800	18	
2015 (H27)年	10月	300	5	上池のみ
2016 (H28)年	10月、11月	3,000	18	上池のみ
2017 (H29)年	11月	600	150	上池のみ
2018 (H30)年	10月	7,100	1,500	上池のみ
2019 (R1)年	10月	300	50	上池のみ
2020 (R2)年	11月	200	10	
2021 (R3)年	10月	1,600	56	
2022 (R4)年	10月	1,300	42	上池のみ

※在来魚、外来魚の匹数は概数で示す。

◇まとめ

新浜地区の大規模内湖型ビオトープは、琵琶湖堤の内側に大規模な止水域を整備する止水型のビオトープである。ビオトープは琵琶湖と水路で接続されている。

新浜地区では、航路浚渫土及び樋門・堤脚水路の堆砂撤去土等の仮置き場として利用されていた土地の有効利用として、フナ類の産卵・生息の場となるようなビオトープとしての整備を行った。この試験区域では、琵琶湖から取水ポンプで導水供給しており、魚道に設置した角落としの効果（外来魚の侵入防止の効果もある）も加わって、夏期の水位低下時にも一定の水深が保つことができる。

これにより、ビオトープはフナ類の仔稚魚の生息場所となり、生息する魚類の種数や個体数が増加し、フナ類の産卵数の増加も確認されている。水深が浅い場所も多く、フナ類などの産卵場所となるヨシなどの抽水植物が繁茂する。十分な余剰地が確保されている場合に、有効に機能する再自然化の手法である。

(4) ヨシの植栽

1) 栗見新田地区ヨシ植栽

琵琶湖開発事業時に湖岸堤の設置によりやむなくヨシ地を失った地区があったため、この対策として17箇所（4地区）の湖岸堤前面に約4.8haのヨシ地の造成と約2.9haのヨシの植栽を実施した。その後の追跡調査で、ほとんどの地域でヨシが復元されていることが確認できた。

しかし、栗見新田地区では波浪が強いことからヨシ植栽地が衰退していたため、その改善策として2005年度（平成17年度）から試験的に粗朶消波堤と組み合わせたヨシ植栽をNPOと協働で行った。

このほか、試験施工中のモニタリング調査では、西側からの漂砂が消波背後に流入し、ヨシの植栽エリアに堆積することで、基盤高が変動し不安定な状況となっていたことから、2007年（平成19年）2月には消波工の設置区間西端にネット蛇籠による漂砂防止堤を設置し基盤の安定化を図った。また、2011年度（平成23年度）には、粗朶消波工5基とネット蛇籠による漂砂防止堤を設置し、2017年度（平成29年度）には、粗朶消波工5基の補修を行った。現在は、環境巡視や定点撮影による前浜の堆砂状況及び現存するヨシの生育エリアのモニタリングを行っている。人工的な覆砂は実施していないが、徐々に堆砂が進行している。

表 6.3-12 実施の状況



実施年度	実施内容
2005（平成17）年度	粗朶消波工設置(1基)、ヨシ植栽、モニタリング調査
2006（平成18）年度	粗朶消波工設置(2基)、ヨシ植栽、モニタリング調査
2007（平成19）年度	漂砂防止堤設置、ヨシ植栽、モニタリング調査
2008（平成20）年度	ヨシ植栽、モニタリング調査
2009（平成21）年度	モニタリング調査
2010（平成22）年度	モニタリング調査
2011（平成23）年度	粗朶消波工(5基)、漂砂防止堤設置、ヨシ植栽、モニタリング調査
2012（平成24）年度	モニタリング調査
2013（平成25）年度	モニタリング調査
2014（平成26）年度	モニタリング調査
2015（平成27）年度	モニタリング調査
2016（平成28）年度	職員による環境巡視・定点撮影
2017（平成29）年度	粗朶消波工補修、職員による環境巡視・定点撮影
2018（平成30）年度	職員による定点撮影
2019（令和元）年度	職員による定点撮影
2020（令和2）年度	職員による定点撮影
2021（令和3）年度	職員による定点撮影
2022（令和4）年度	職員による定点撮影

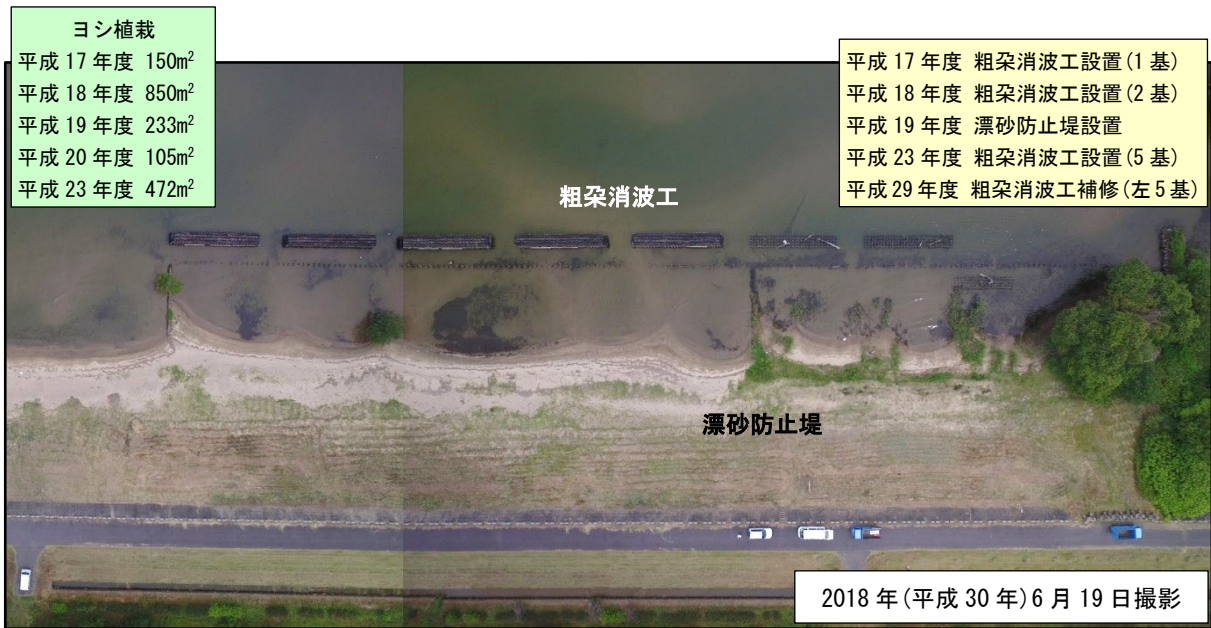


図 6.3-31 栗見新田地区ヨシ植栽の概要



イベントによりヨシの植栽を実施
 (2008年 (平成20年) 2月23日施工)

図 6.3-32 ヨシの植栽状況



〔1989年（平成元年）にヨシの植栽を実施したが、消波工の一部である木杭のみが残っている状況〕



〔粗朶消波工とネット蛇籠による漂砂防止堤を設置〕



図 6.3-33 栗見新田地区の植栽ヨシの経年変化

(a) ヨシ分布域の経年変化

ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化を図 6.3-34 に示す。

- 植栽範囲の右側（東側）は 2005 年度（平成 17 年度）から 2008 年度（平成 20 年度）にかけて植栽が行われ、左側の帯状部分は 2011 年度（平成 23 年度）に植栽された。
- 2011 年度（平成 23 年度）には、右側の植栽域は生残していた。
- 2012 年度（平成 24 年度）は、右側の植栽域は大部分生残するが、消波工の間で衰退し始める。左側の植栽域は完全に衰退した。
- 2013 年度（平成 25 年度）は、右側の植栽域は大きな変化はみられず、左側で小さな群落が生じた。
- 2014 年度（平成 26 年度）は、前年の台風により大きく衰退し、消波工の間で顕著であった。
- 2015 年度（平成 27 年度）は、生残していたヨシ群落が生育範囲を広げており、B. S. L. ±0.0m より岸側に新たな生育がみられ回復傾向にある。また、ヨシが水域まで生育している箇所では、砂浜が沖側へせり出しているのが確認できた。
- 2016 年度（平成 28 年度）以降は、右側のヨシ群落は消波工の左後ろにせり出して生育し、左側のヨシ群落は 2 箇所に点在する形で経年的に安定している。

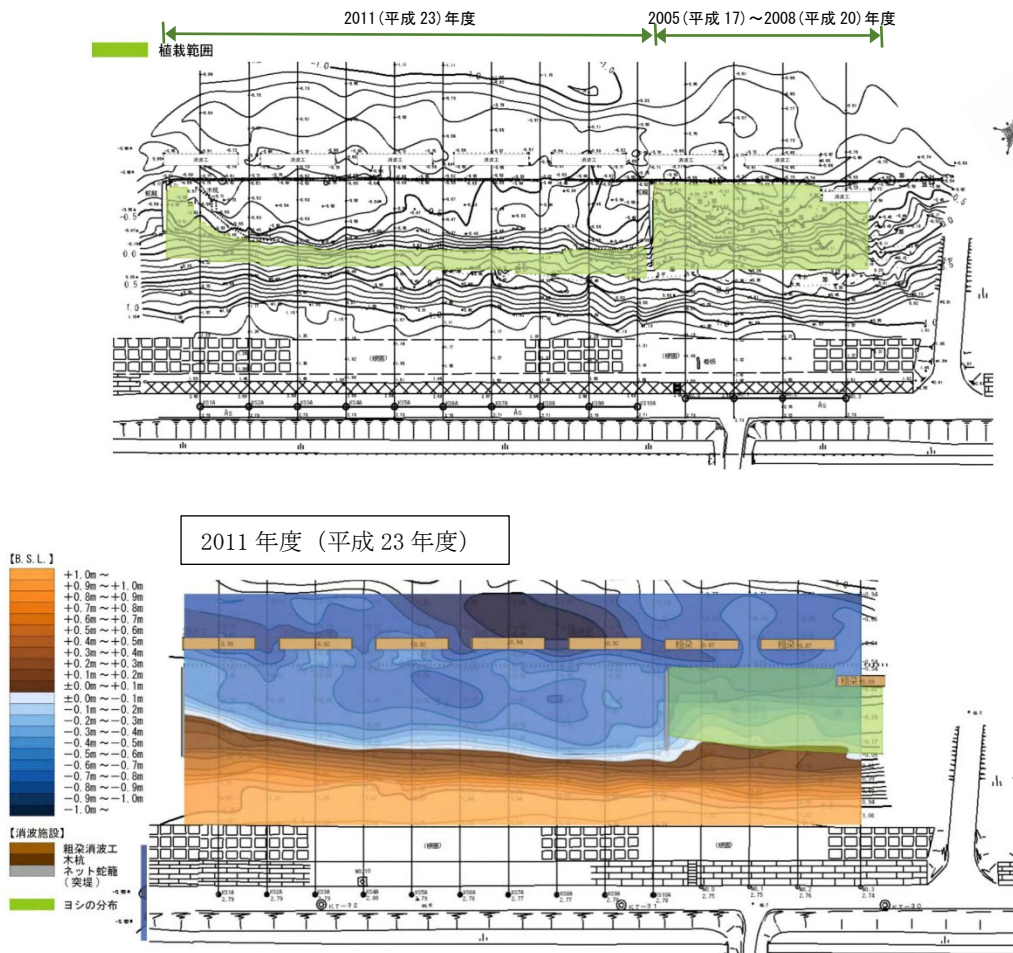


図 6.3-34(1) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

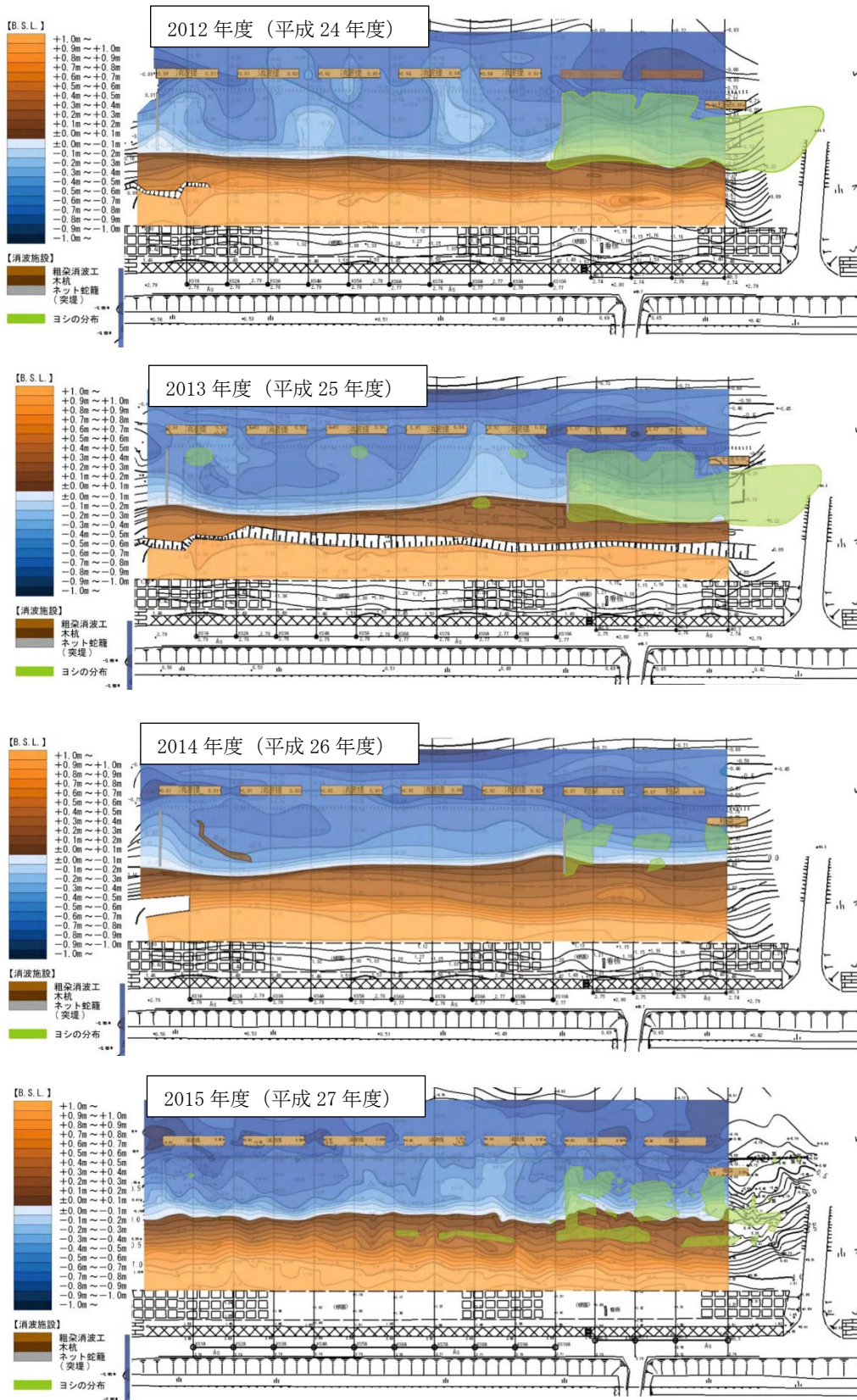


図 6.3-34(2) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

2016年度（平成28年度）



撮影日：2016年(平成28年)7月7日

2017年度（平成29年度）



撮影日：2017年(平成29年)9月5日

2018年度（平成30年度）



撮影日：2018年(平成30年)8月10日

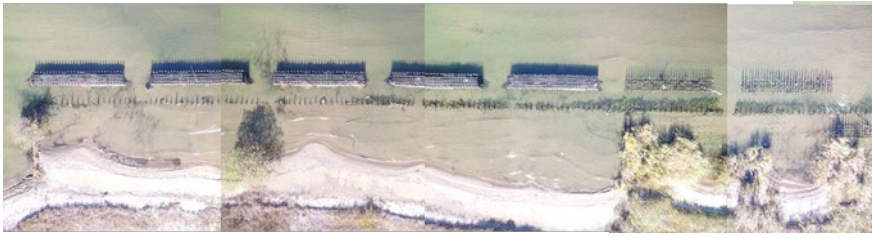
2019年度（令和元年度）



撮影日：2019年(令和元年)5月16日

図 6.3-34 (3) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

2020年度（令和2年度）



撮影日：2020年(令和2年)11月24日

2021年度（令和3年度）



撮影日：2021年(令和3年)12月1日

図 6.3-34 (4) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

(b) 粗朶消波工の補修

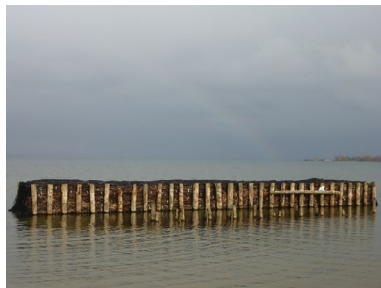
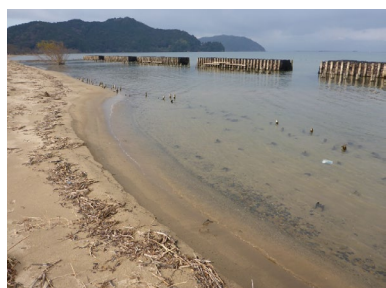
2011年度（平成23年度）に粗朶消波工が設置されたが、2013年（平成25年）の台風の影響によって粗朶が流失した。水域のヨシの生育には、波浪の軽減が必要と考えられ、2017年（平成29年）11月に粗朶消波工の補修を行った。

<補修前>



撮影日：2017年(平成29年)9月5日

<補修後>



撮影日：2017年(平成29年)12月21日

図 6.3-35 粗朶消波工補修前後の状況

(c) 生物調査結果

2015年度（平成27年度）に、ヨシの生育状況やヨシ帯造成のために設置した施設の状況、漂砂及び底質状況、生物の生息状況について目視観察調査を行った結果を、表 6.3-13 に示す。

主に右岸側でヨシの生育が確認された。また、竹付きヨシポット由来のヨシが水域に2～3株ほど生残しているのが確認された（表中写真①）。

栗見新田地区ではネット蛇籠（突堤）と粗朶消波工を設置しており、ネット蛇籠に堆積する土砂に生育するヨシ群落が前年と同様確認された（表中写真②）。粗朶消波工は粗朶がほとんど流失していた（表中写真③）。

底質は、区域内の広い範囲で砂質が確認された（表中写真④）。

砂浜では、サギ類の足跡が確認され（表中写真⑤）、消波工で休息をとるサギ類の様子も確認された（表中写真⑥）。また、ヤゴの抜け殻も確認された（表中写真⑦）。砂浜では、二枚貝の這った跡がいくつか確認された（表中写真⑧）。ヨシの葉に潜むアマガエルも確認された（表中写真⑨）。

前浜は、水分を適度に含んだ土砂の堆積はわずかしか確認されなかった（表中写真⑩）。汀線付近では、ヨシ帯が波を破砕している様子が確認できた（表中写真⑪）。汀線では木屑が堆積しているのが目立った（表中写真⑫）。

表 6.3-13(1) モニタリング調査写真 (栗見新田地区)

<p>①生残した竹付きヨシポット</p>	<p>②蛇籠に堆積した土砂に生育するヨシ</p>
	
<p>③粗朶消波工</p>	<p>④底質 (砂質)</p>
	
<p>⑤サギ類の足跡</p>	<p>⑥消波工で休息をとるサギ類</p>
	
<p>⑦ヤゴの抜け殻</p>	<p>⑧二枚貝の這った跡</p>
	

表 6.3-13(2) モニタリング調査写真 (栗見新田地区)

⑨アマガエル	⑩汀線の様子
	
⑪波浪を軽減するヨシ	⑫汀線に堆積する木屑
	

2) 須原地区ヨシ植栽

堤内側からの流出土砂や琵琶湖沿岸における漂砂の影響等によって、樋門前面部の閉塞が生じており、全閉操作や内水排除への支障、水の滞留による水質の悪化・魚類遡上の妨げとなることから、ヨシ植栽による樋門閉塞対策の他、琵琶湖との連続性の確保など自然環境への配慮を図っている。

須原地区は、北からの日野川と西からの野洲川北流の漂砂会合部に位置しており、水深が浅く勾配の緩やかな遠浅の沿岸地形が形成されている（平均 B. S. L. -1.0m 程度）。

植栽地の東側に隣接する江口川河口にはロンガードチューブ*による導流堤が既設であり、右岸側導流堤には家棟川河口左岸地区からの土砂が流れ堆積している状況であり、土砂を安定化することでヨシ植栽の基盤を形成しやすい環境であった。

なお、この地区は滋賀県のヨシ群落条例の普通地区に指定されているものの、前面が砂浜で背後陸側にヨシが点在している状況であった。2006 年度（平成 18 年度）に江口川左岸導流堤の改築を期に、2007 年度（平成 19 年度）に、江口川左岸に植生基盤整備（養浜+漂砂防止堤+粗朶消波堤）を、2007 年度（平成 19 年度）と 2008 年度（平成 20 年度）、2011 年度（平成 23 年度）、2012 年度（平成 24 年度）にヨシの試験植栽が実施された。また、2017 年度（平成 29 年度）には、粗朶消波工の補修を行った。現在は、環境巡視や定点撮影による前浜の堆砂状況及び現存するヨシの生育エリアのモニタリングを行っている。人工的な覆砂は実施していないが、徐々に堆砂が進行している。なお、残存するヨシ群落の沖側への延伸は確認されていない。

※ロンガードチューブ：大型の袋材で現地の砂礫を包んだ袋詰め工

表 6.3-14 実施の状況



実施年度	実施内容
2006（平成 18）年度	導流堤改修（漂砂防止堤設置）
2007（平成 19）年度	粗朶消波工設置（3 基）、漂砂防止杭設置、ヨシ植栽、モニタリング調査
2008（平成 20）年度	モニタリング調査、ヨシ植栽
2009（平成 21）年度	モニタリング調査
2010（平成 22）年度	モニタリング調査、漂砂防止堤設置
2011（平成 23）年度	モニタリング調査、ヨシ植栽
2012（平成 24）年度	モニタリング調査、ヨシ植栽
2014（平成 26）年度	モニタリング調査
2015（平成 27）年度	モニタリング調査
2016（平成 28）年度	職員による環境巡視・定点撮影
2017（平成 29）年度	粗朶消波工補修、職員による環境巡視・定点撮影
2018（平成 30）年度	職員による定点撮影
2019（令和元）年度	職員による定点撮影
2020（令和 2）年度	職員による定点撮影
2021（令和 3）年度	職員による定点撮影
2022（令和 4）年度	職員による定点撮影



図 6.3-36 須原地区ヨシ植栽地の概要



イベントでのヨシ植栽



粗朶消波工とヨシの植栽により地盤の安定化を行う (2007年(平成19年)12月時点)

図 6.3-37 ヨシ植栽方法の概要



2008年（平成20年）5月



2008年（平成20年）7月



2011年（平成23年）5月



2011年（平成23年）9月



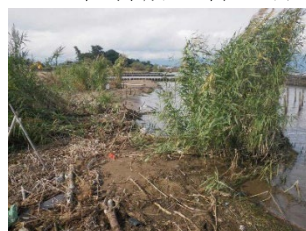
2011年（平成23年）11月



2012年（平成24年）6月



2012年（平成24年）8月



2012年（平成24年）11月



2014年（平成26年）12月



2015年（平成27年）9月



2016年（平成28年）7月



2016年（平成28年）7月



2017年（平成29年）8月



2017年（平成29年）8月



2021年（令和3年）12月



2021年（令和3年）12月

図 6.3-38 須原地区の植栽ヨシの経年変化

(a) ヨシ分布域の経年変化

ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化を図 6.3-39 に示す。

- 2007 年度（平成 19 年度）に広い範囲でヨシの植栽が行われた。その後、2008 年度（平成 20 年度）から 2012 年度（平成 24 年度）にかけて、補充などのために小規模な植栽が 3 回行われた。
- 2010 年度（平成 22 年度）には、B. S. L. ±0.5m 程度の範囲で生残し、汀線よりも湖岸側の方が生残しているヨシの割合が多い。
- 2011 年度（平成 23 年度）は、汀線よりも沖側のヨシは生残するが、湖岸側では衰退した。
- 2012 年度（平成 24 年度）は、前年度と大きな変化はみられなかった。
- 2014 年度（平成 26 年度）、2015 年度（平成 27 年度）は、ヨシの生育範囲は広がり、B. S. L. ±0.5m 程度の範囲であった。また、ヨシが水域まで生育している箇所では、砂浜が沖側へせり出しているのが確認できた。
- 2021 年度（令和 3 年度）、2022 年度（令和 4 年度）は撮影時期が冬期であるため、ヨシの繁茂状況を確認できないが、2016 年度（平成 28 年度）～2020 年度（令和 2 年度）までは、B. S. L. ±0.5m 付近を中心にヨシ群落が安定して生育している状況が確認できる。
- 2018 年度（平成 30 年度）以降は突堤への堆砂が顕著となり、粗朶消波工へ向かって砂地が伸長し、一部は消波工と接続する形となっている。伸長した砂地には草本類の生育が見られる。

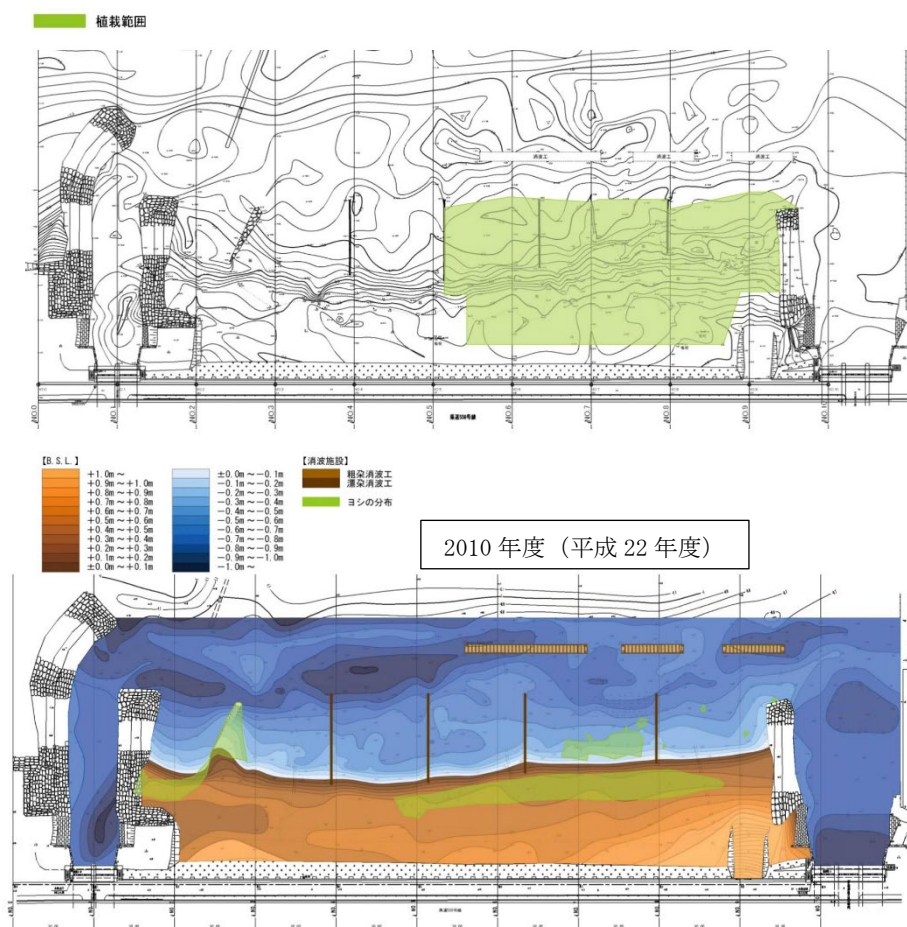


図 6.3-39(1) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

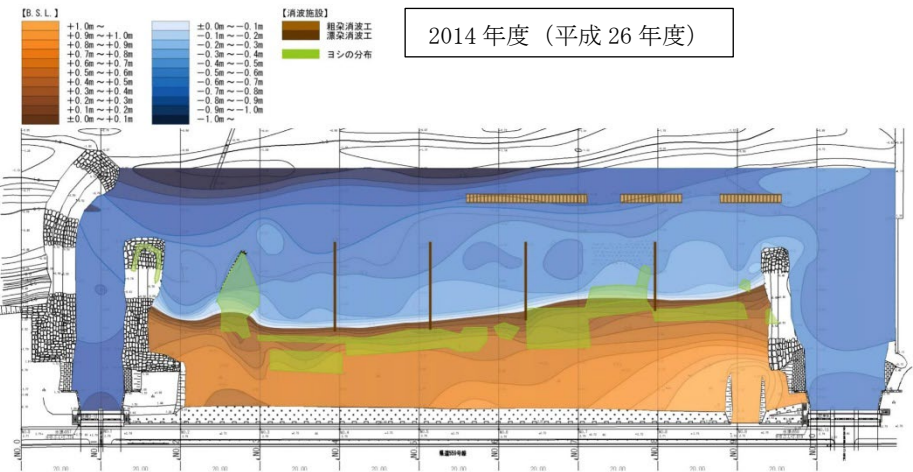
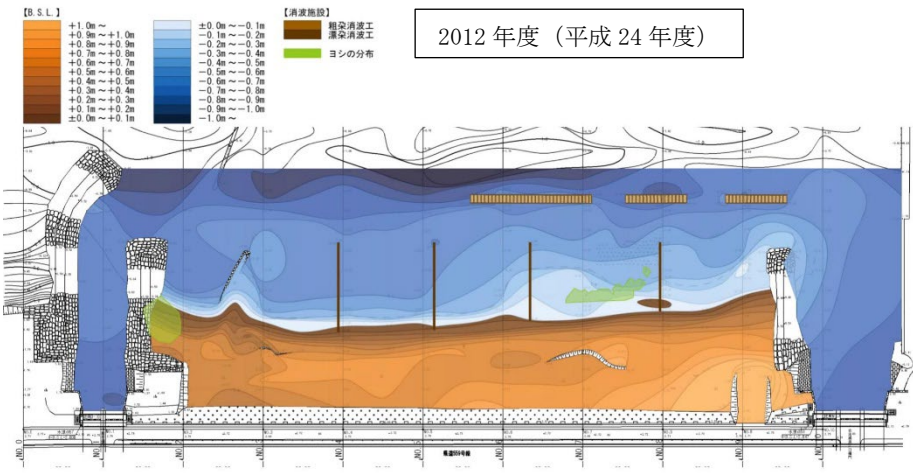
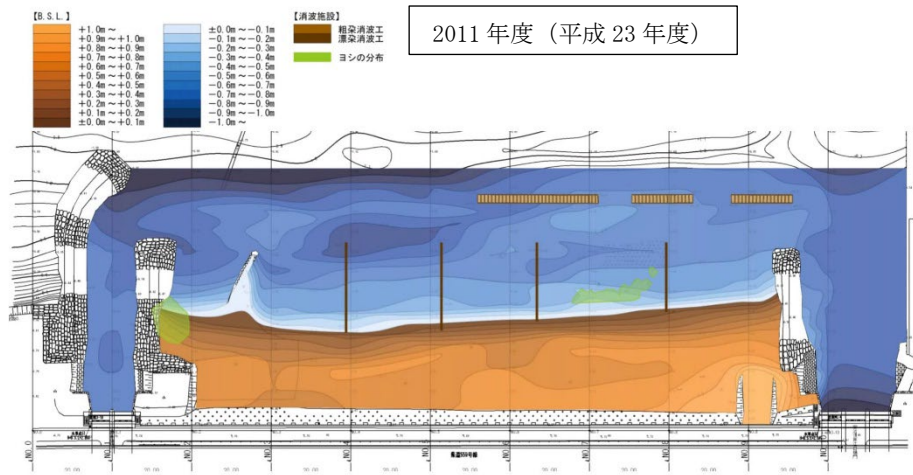
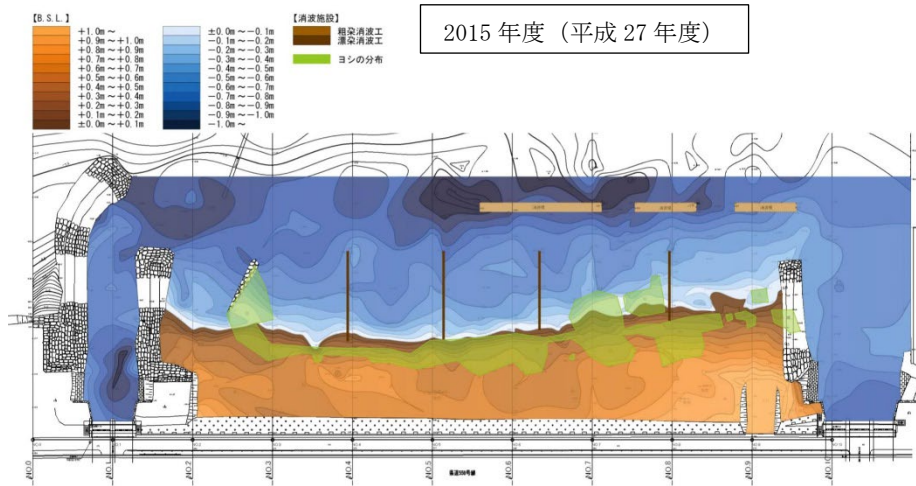
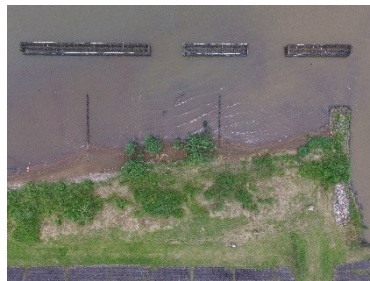


図 6.3-39(2) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化



2015年度（平成27年度）

2016年度（平成28年度）



撮影日：2016年(平成28年)6月22日

2017年度（平成29年度）



撮影日：2017年(平成29年)8月23日

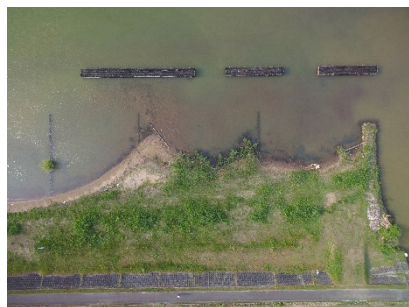
2018年度（平成30年度）



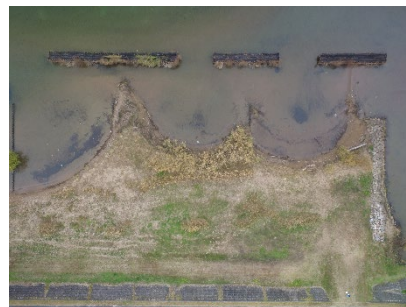
撮影日：2018年(平成30年)11月14日

図 6.3-39(3) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

2019年度（令和元年度）



撮影日：2019年(令和元年)5月13日



撮影日：2019年(令和元年)11月22日

2020年度（令和2年度）

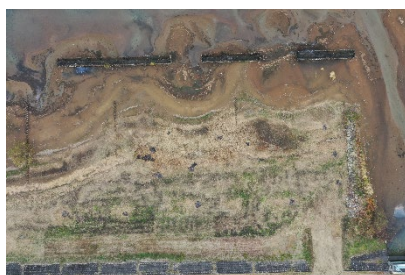


撮影日：2020年(令和2年)5月26日



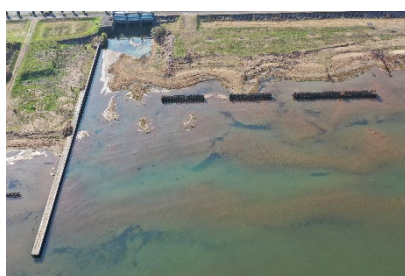
撮影日：2020年(令和2年)8月28日

2021年度（令和3年度）



撮影日：2021年(令和3年)12月1日

2022年度（令和4年度）



撮影日：2022年(令和4年)11月17日

図 6.3-39(4) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

(b) 粗朶消波工の補修

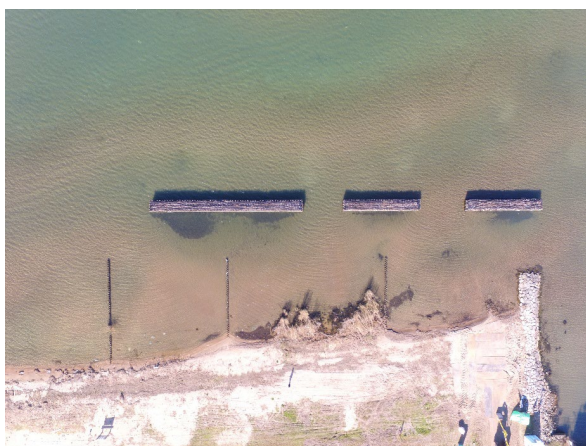
2011年度（平成23年度）に粗朶消波工が設置されたが、2013年（平成25年）の台風の影響によって粗朶が流失した。水域のヨシの生育には、波浪の軽減が必要と考えられ、2017年（平成29年）11月に粗朶消波工の補修を行った。

<補修前>



撮影日：2017年(平成29年)8月23日

<補修後>



撮影日：2017年(平成29年)12月6日



図 6.3-40 粗朶消波工補修前後の状況

(c) 生物調査結果

2015年度(平成27年度)に、ヨシの生育状況やヨシ帯造成のために設置した施設の状況、漂砂及び底質状況、生物の生息状況について目視観察調査を行った結果を、表 6.3-15 に示す。

B. S. L. $\pm 0.0\text{m}$ 付近に沿って幅広く生育するヨシが広い範囲で確認された。一方で、沖側では、ヨシの生育はわずかしか確認されず、湖岸側では草刈りが行われた後であった(表中写真①)。

安治須原地区では、漂砂止め消波工と粗朶消波工を設置しており、漂砂止め消波工の設置してある両脇では砂が堆積していた(表中写真②)。粗朶消波工は粗朶が流失していた(表中写真③)。

底質は広い範囲で砂質が確認されたが(表中写真④)、安治須原江口樋門付近(表中写真⑤)の概ね水深60cm以下の箇所ではシルト質(表中写真⑥)が確認された。

汀線付近では、堆積する砂質により形成された水分を適度に含んだ土砂の堆積がいくつか確認され(表中写真⑦)、二枚貝やその這った跡が多数確認された(表中写真⑧)。漂砂止めの石積がある箇所では巻貝が確認された(表中写真⑨)。流れの少ない浅瀬では、稚魚やハゼ科魚類が確認された(表中写真⑩、⑪)。

表 6.3-15(1) モニタリング調査写真 (須原地区)







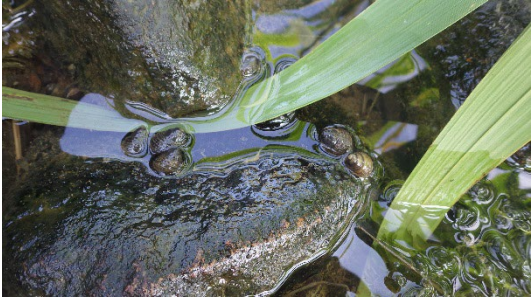


<p>①全景</p>	<p>②漂砂止め消波工に堆積する砂</p>
	
<p>③粗朶消波工</p>	<p>④底質 (砂質)</p>
	
<p>⑤安治須原江口樋門</p>	<p>⑥底質 (シルト質)</p>
	
<p>⑦水分を適度に含んだ土砂</p>	<p>⑧二枚貝の這った跡</p>
	

表 6.3-15(2) モニタリング調査写真 (須原地区)

⑨岩に付着する巻貝	⑩稚魚
	
⑪ハゼ科魚類	
	

3) 小浜地区ヨシ植栽

小浜地区では湖岸堤前浜前面の人工護岸は構造的に波浪による衝撃が大きく、経年劣化による腐食が進行している。また、台風等の波浪時にはゴミが地上に打ち上げられる。この対策として、波浪を軽減させることを目的に、2008年(平成20年)に人工護岸前面にヨシ帯を設置した。ヨシ帯の造成材料として航路維持浚渫土等を利用している。

現在、環境巡視や定点撮影を行い、現存するヨシの生育エリアのモニタリングを実施している。消波工の劣化や台風の影響により、植栽当時と比べてヨシ群落の急激な衰退が確認されている。



表 6.3-16 実施の状況

実施年度	実施内容
2008(平成20)年度	かごマット工、木杭消波工、ヨシ植栽
2009(平成21)年度	モニタリング調査、ヨシ植栽
2010(平成22)年度	モニタリング調査
2011(平成23)年度	モニタリング調査
2012(平成24)年度	モニタリング調査
2013(平成25)年度	モニタリング調査
2014(平成26)年度	モニタリング調査
2015(平成27)年度	モニタリング調査
2016(平成28)年度	職員による環境巡視・定点撮影
2017(平成29)年度	職員による環境巡視・定点撮影
2018(平成30)年度	職員による定点撮影
2019(令和元)年度	職員による定点撮影
2020(令和2)年度	職員による定点撮影
2021(令和3)年度	職員による定点撮影
2022(令和4)年度	職員による定点撮影



図 6.3-41 小浜地区ヨシ植栽地の概要

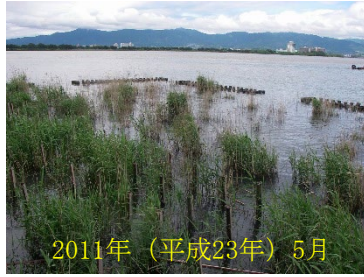
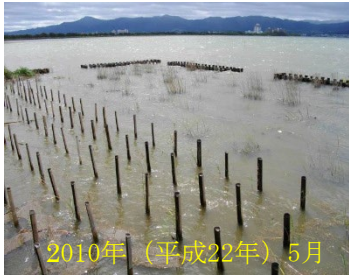


図 6.3-42 小浜地区の植栽ヨシの経年変化

(a) ヨシ分布域の経年変化

ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化を図 6.3-43 に示す。

- 2008 年度（平成 20 年度）に湖岸側 4 分の 1 の範囲でヨシマットによる植栽が行われ、2009 年度（平成 21 年度）には湖岸側 4 分の 1 の範囲に竹付きヨシポット苗で、沖側 4 分の 3 の範囲にヨシマットによる植栽が行われた。
- 2011 年度（平成 23 年度）には、消波工の間からヨシが衰退した。
- 2012 年度（平成 24 年度）は、沖側のヨシは散在する程度に衰退した。
- 2013 年度（平成 25 年度）は、湖岸側のヨシも衰退した。
- 2014 年度（平成 26 年度）は、沖側に散在するヨシの群落若干大きくなった。
- 2015 年度（平成 27 年度）は、沖側に散在するヨシの群落が大きくなった一方で、湖岸側に生残していたヨシはほぼ衰退した。
- 2017 年度（平成 29 年度）は、消波工の劣化（袋詰め玉石の流出）及び台風 21・22 号による敷砂の流出により、ヨシ群落衰退した。
- 2018 年度（平成 30 年度）は、前年度と比べヨシ群落若干衰退した。
- 2019 年度（令和元年度）、2020 年度（令和 2 年度）は、ヨシ群落がさらに衰退した。
- 2022 年度（令和 4 年度）は、沖側及び湖岸側のヨシ群落若干回復した。

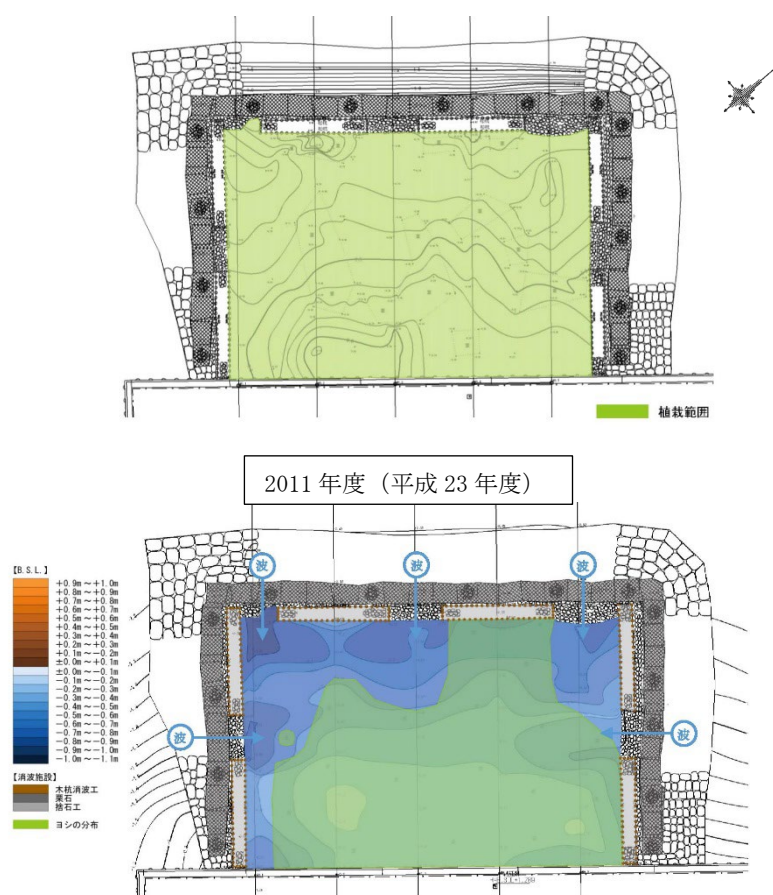


図 6.3-43(1) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

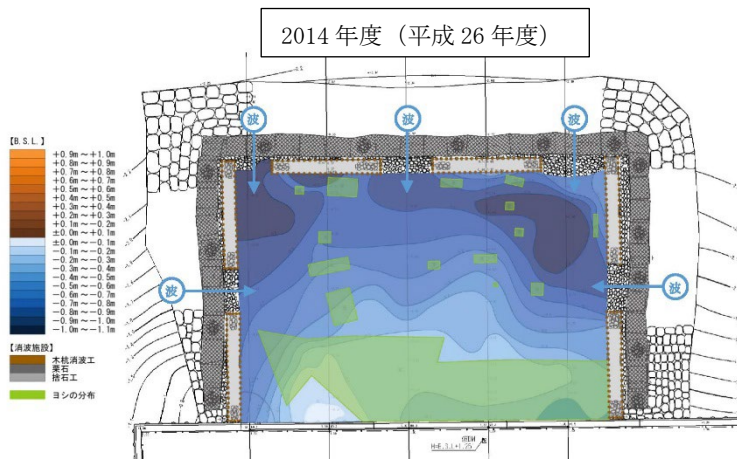
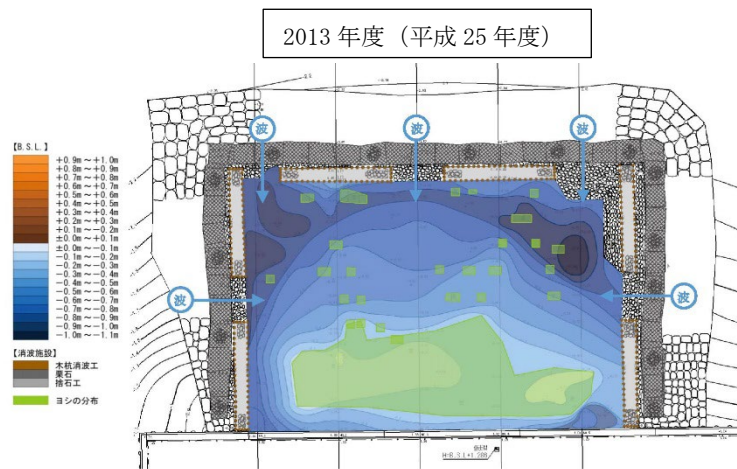
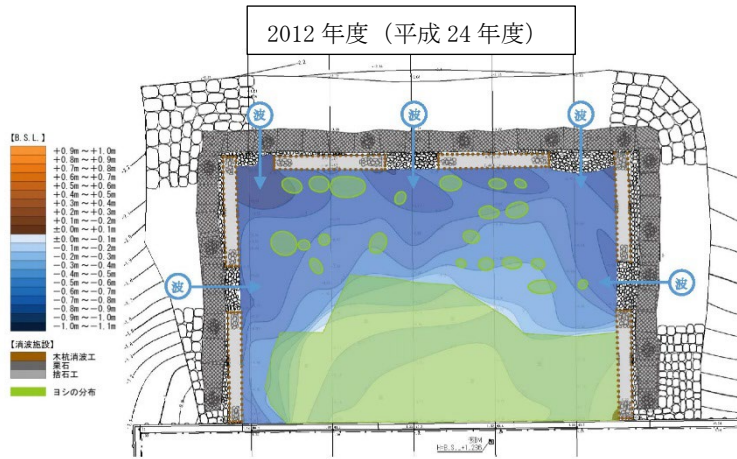
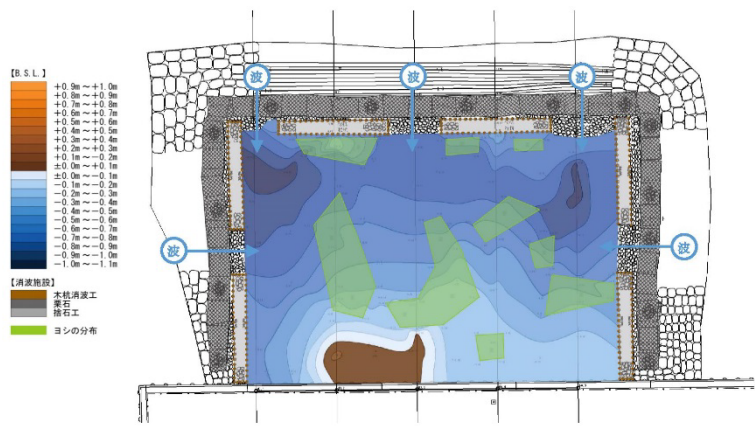


図 6.3-43(2) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

2015年度（平成27年度）



2016年度（平成28年度）



撮影日：2016年(平成28年)7月21日

2017年度（平成29年度）



撮影日：2017年(平成29年)8月23日

図 6.3-43(3) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

2018 年度（平成 30 年度）



撮影日：2018 年(平成 30 年)8 月 8 日

2019 年度（令和元年度）



撮影日：2019 年(令和元年)11 月 22 日

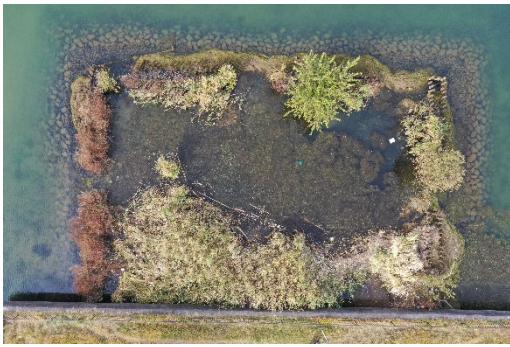
2020 年度（令和 2 年度）



撮影日：2020 年(令和 2 年)5 月 26 日

図 6.3-43(4) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

2022 年度（令和 4 年度）



撮影日：2022 年(令和 4 年)11 月 17 日

図 6.3-43(5) ヨシの植栽範囲と生残状況の経年変化

(b) 生物調査結果

2015年度（平成27年度）に、ヨシの生育状況やヨシ帯造成のために設置した施設の状況、漂砂及び底質状況、生物の生息状況について目視観察調査を行った結果を、表 6.3-17 に示す。

区域内にはスゲ類などの他の湿性植物が繁茂しており、その中にヨシ群落も散在していた。（表中写真①）。しかし、消波工の間ではヨシ群落は確認されなかった（表中写真②）。

小浜地区の消波工は木杭の間に栗石が入った消波工を設置しており、木杭の間の栗石は残っていた（表中写真③）。

底質は、砂質箇所、礫質箇所があり、ヨシの分布は主として砂質箇所であった（表中写真④）。

区域内の水域は止水域になっており（表中写真⑤）、水中ではクロモ等の水草や（表中写真⑥）、稚魚（表中写真⑦）、ハゼ科魚類（表中写真⑧）、巻貝のカワニナなどが確認された（表中写真⑨）。陸上ではアオモンイトトンボが交尾している様子が確認された（表中写真⑩）。

区域内の湖岸側では土が堆積しており、スゲ類などのヨシ以外の植物が著しく繁茂していた。湖岸に設置してある鋼矢板は、堆積した土とヨシ以外の植物により、ほとんど露出していなかった（表中写真⑪）。

区域内には、漂着物が多くみられ、前年度に確認されたボートも沈没したままだった（表中写真⑫）。

表 6.3-17(1) モニタリング調査写真 (小浜地区)




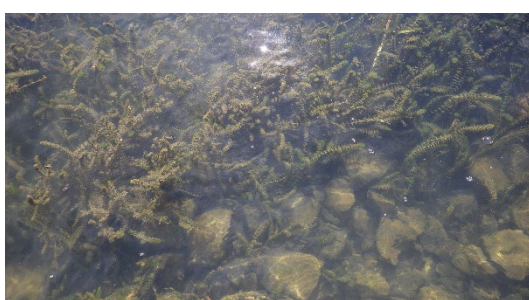

<p>①散在するヨシ群落</p>	<p>②消波工の間</p>
	
<p>③消波工 (木杭と栗石)</p>	<p>④底質 (砂質)</p>
	
<p>⑤止水域</p>	<p>⑥水草 (クロモ)</p>
	
<p>⑦稚魚</p>	<p>⑧ハゼ科魚類</p>
	

表 6.3-17(2) モニタリング調査写真 (小浜地区)

⑨巻貝 (カワニナ)	⑩イトトンボ類 (アオモンイトトンボ)
	
⑪露出しない鋼矢板	⑫漂着したボート
	

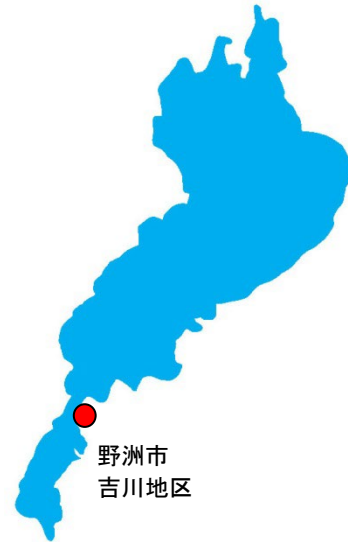
(5) 湖岸侵食対策

1) 吉川地区

図 6.3-44 に吉川地区の対策状況写真を、図 6.3-45 に吉川地区の変遷図を示す。

【対策前の状況】

吉川地区は、野洲川河口より、1.5km 北側に位置する地区である。野洲川北流漂砂系（野洲川～家棟川）にあたり、検討対象となる吉川舟溜は、野洲川北流の西側湖岸に位置する。西側湖岸では、北流の廃川に伴い、北流からの供給土砂がなくなった地区である。廃川後、残った河口砂州が、沿岸流や卓越波の影響により、南側へ移動している状況であり、樋門の閉塞を引き起こしており、最終的には下手側の舟溜まで達することによる航路の閉塞が懸念されている。



(吉川第4樋門上手側)

第4樋門上手側の湖岸緑地公園前面では、廃川直後に土砂供給が無くなったこと、湖岸に対して卓越波が斜め方向であることによって侵食被害を受けていた。しかし、滋賀県により設置された突堤2基及び養浜、水資源機構による緩傾斜護岸の設置により、近年は汀線位置の経年的な変化はみられない。

(吉川第4樋門下手側)

第4樋門下手側では、北流の河口砂州が年々南側へ移動している状況であり、樋門部の閉塞等を引き起こしている。

1994年(平成6年)に吉川第3樋門の導流堤(ロングガードチューブ)が設置されているが、導流堤の機能低下により堆積した土砂が漂砂下手側へと移動している状況であり、最終的には南端の舟溜まで達し、この航路をふさぐことが懸念されていた。

【対策】

この対策としては、2006年(平成18年)に吉川第3樋門右岸の機能低下を生じていたロングガードチューブを撤去し、矢板+捨石による1号突堤工を設置した。また、移動する土砂を中間段階で捕捉し、下手側へ移動する土砂を減少させることを目的に、2007年(平成19年)には移動している堆積土砂の南端に2号突堤を築造、2009年(平成21年)に4号突堤、5号突堤を改築、2010年(平成22年)に3号突堤と吉川第2樋門突堤の延伸を行った。さらに、2014年(平成26年)には、既設突堤を回り込む形で舟溜に達する土砂を捕捉するため、既設突堤先端部から土砂堆積側へ折り曲げる形で吉川船溜漂砂防止堤を設置した。

【モニタリング】

各突堤を越えた土砂が下手側に流れており、吉川第3樋門及び吉川第2樋門河口部が閉塞傾向である。また、吉川船溜漂砂防止堤の効果により、下手側の舟溜まで達していた堆砂が懸念的に拡大し、航路をふさぐような傾向は見られない。全体として、汀線形状は近年比較的安定しており、概ね突堤設置時の計画汀線に近い形状が保たれている。

【保全対策の評価】

1号突堤及び2号突堤については、北から南に向かい移動している土砂の一部を捕捉できており、突堤の漂砂上手側では概ね計画した汀線形状が形成されつつある(図 6.3-44 写真 a)、b))。1号突堤、2号突堤については、上部を通過する土砂が減少傾向にあり、北側に形成された砂浜は安定傾向にあることがわかる(図 6.3-44 写真 a)、b))。3号突堤については、堆積土砂が既に通過していたため、堆積は少ない(図 6.3-44 写真 c))。

吉川第2樋門から下手側については、土砂が現在移動中であり、各突堤を越えている土砂が確認される。4号、5号突堤については、改築され、一定の土砂を捕捉(図 6.3-44 写真 d)、e))している。

【対策の実施状況】

平成24年2月



a) 1号突堤より北側の状況



b) 2号突堤より北側の状況



c) 3号突堤より北側の状況



d) 4号突堤より北側の状況



e) 5号突堤より北側の状況



f) 吉川舟溜り漂砂防止堤より北側の状況

図 6.3-44 吉川地区の対策状況写真



図 6.3-45 (1) 吉川地区の変遷図

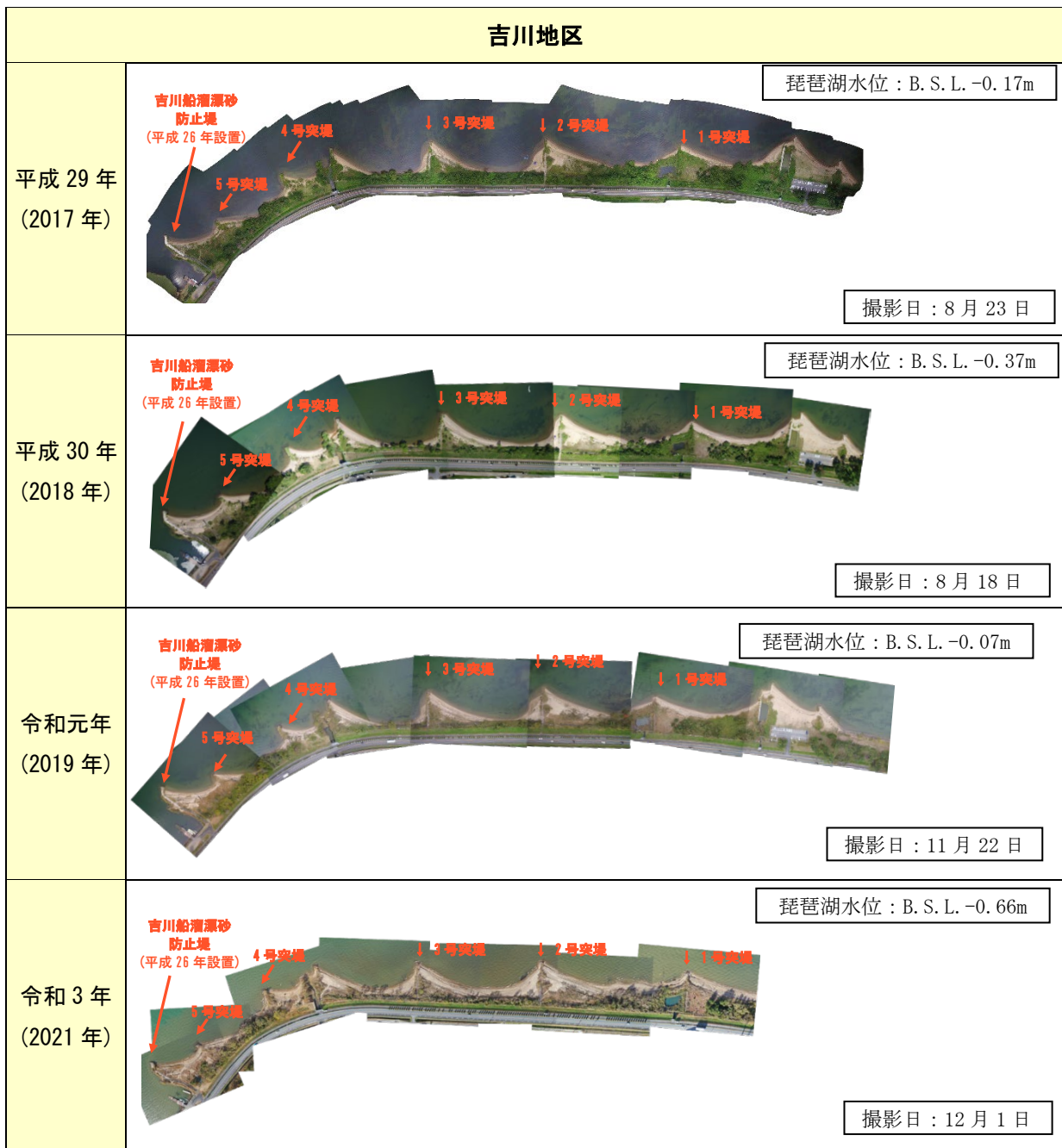


図 6.3-45(2) 吉川地区の変遷図

2) 日野川河口右岸地区

図 6.3-46 に日野川河口右岸地区の状況写真を、図 6.3-47 に日野川河口右岸地区の変遷図を示す。

【対策前の状況】

日野川地区は、日野川河口両岸に広がる砂浜である。河口域は過去に非常に広い状況であったが、日野川の土砂供給の減少とともに後退し、護岸が沖側に取り残された状況となっている。河口砂州の後退から、ヤナギの根が洗われるなど侵食が発生しているため、河口右岸側に木杭+捨て石護岸の設置などの保全対策が行われてきたが、その後東側で新たな侵食が発生していた。



【対策】

水資源機構では、2006年(平成18年)に試験施工として試験突堤を3基(木杭+板柵)設置し、2008年(平成20年)～2009年(平成21年)に本施設として漂砂下手側の2号、3号突堤工を設置した。1号突堤は堆積した砂を1号漂砂下手側侵食区間に補充するため、突堤の先端を短くした。

滋賀県では、2007年(平成19年)には、河口域のヤナギの保全のため、河口域突堤を設置した。2009年(平成21年)9月には、河口域突堤を延伸するとともに、1号突堤を本設突堤に移行している。

【モニタリング】

木杭板張り突堤の一部が破損し、土砂を完全に捕捉できていない状況も見られるが、汀線は概ね安定している状況である。

【保全対策の評価】

定点観測調査及び測量調査結果より、日野川河口右岸地区においては、1号暫定突堤の先端の撤去と2号突堤の本設への移行により、1号～2号突堤間に土砂が供給され砂浜が前進し(図 6.3-46 写真 a)→d)→g))、勾配についても先端勾配で1/10勾配程度となった。その後、1号突堤は本設突堤に移行され、現在安定した砂浜が維持されている(図 6.3-46 写真 g))。

各突堤間の堆砂状況については、近年は安定傾向にある(図 6.3-46 写真 j)～o))。3号突堤から東側の区域については、対策前に比べ上手側からの土砂の供給が無くなったため、3号突堤右岸近傍で侵食傾向となっているが、近年は安定汀線方向に近づいていることから、今後、大きく後退することはないと考えられる。

【対策の実施状況】

平成 18 年 10 月：木杭突堤（試験施工）×3 基、試験養浜



a) 1号突堤より西側の状況



b) 2号突堤より西側の状況



c) 3号突堤の状況

平成 20 年 10 月：矢板+捨石突堤×2 基、1 号突堤の延長改良（先端の撤去）



d) 1号突堤の改良状況



e) 2号突堤の本設状況



f) 3号突堤の本設状況

平成 24 年 2 月



g) 1号突堤の本設状況



h) 2号突堤より西側の状況



i) 3号突堤より西側の状況

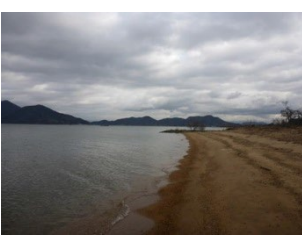
平成 30 年 1 月



j) 1号突堤より西側の状況

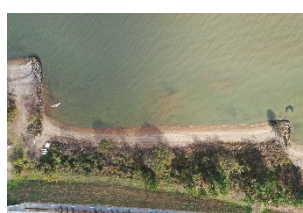


k) 2号突堤より西側の状況

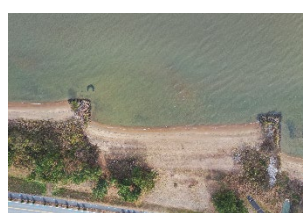


l) 3号突堤より西側の状況

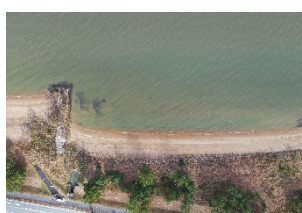
令和 3 年 12 月



m) 1号突堤より西側の状況



n) 2号突堤より西側の状況



o) 3号突堤より西側の状況

図 6.3-46 日野川河口右岸地区の対策状況写真



図 6.3-47(1) 日野川河口地区の変遷図



図 6.3-47(2) 日野川河口地区の変遷図

(6) 外来種対策

1) 侵略的外来水生植物対策

侵略的外来水生植物であるオオバナミズキンバイ、ナガエツルノゲイトウが、2009年度(平成21年度)に初めて琵琶湖で確認されて以降、南湖を中心に瀬田川にも生育域を拡大しており、2017年度(平成29年度)には、瀬田川洗堰よりも下流域でも生育が確認されている。また、2022年度の湖辺植物調査ではナガエツルノゲイトウが全調査地区で確認されており、琵琶湖湖岸に広く侵入している状況にある。

■ 琵琶湖外来水生植物対策協議会の設置

この危機的な状況に際し、滋賀県では関係団体で構成する「琵琶湖外来水生植物対策協議会」により、情報の共有と連携体制の整備を図り、効果的・効率的な防除方法の確立とそれに基づく駆除など、防除活動を展開している。

当協議会は滋賀県、関係市、NPO、学識者、漁協等で構成されている。また、環境省、国交省、水資源機構等が、オブザーバーとして参加しているほか、管理施設周辺などでボランティアや地元住民と職員とが協働した駆除活動、県の駆除事業に必要な用地の提供を行っている。近年の協議会開催状況は、以下に示す通りである。

2021年度(令和3年度)	第1回総会：令和3年6月14日
	第2回総会：令和4年2月14日
2022年度(令和4年度)	第1回総会：令和4年7月12日
	第2回総会：令和5年3月16日



オオバナミズキンバイ



ナガエツルノゲイトウ

オオバナミズキンバイとナガエツルノゲイトウとは

オオバナミズキンバイとナガエツルノゲイトウは、どちらも琵琶湖や内湖、河川などの水ぎわに生育する水陸両生の多年生の植物で、外来生物法の特定外来生物に指定されています。繁殖力が非常に旺盛で、春から秋にかけて成長して面積を拡大していきます。また、分散能力も高く、漂着した葉や茎の断片からでも根を生やし、その場所で成長していきます。

[滋賀県ホームページより]

■ 外来水生植物の生育状況調査結果

オオバナミズキンバイは、2009 年度(平成 21 年度)に初めて生育が確認されて以降、旺盛な生長力で主に南湖で生育面積を拡大させている。協議会の委託業務として実施されている生育状況調査によると、オオバナミズキンバイの年度末残存面積は、2015 年度(平成 27 年度)から 2018 年度(平成 30 年度)にかけて減少傾向にあり、2018 年度(平成 30 年度)以降は低密度で推移している。ナガエツルノゲイトウについては、年度内最大面積が経年的に微増傾向にあるほか、分布が若干拡大傾向にあるものの、年度末残存面積は顕著な増加を示すことなく低い値で推移している。

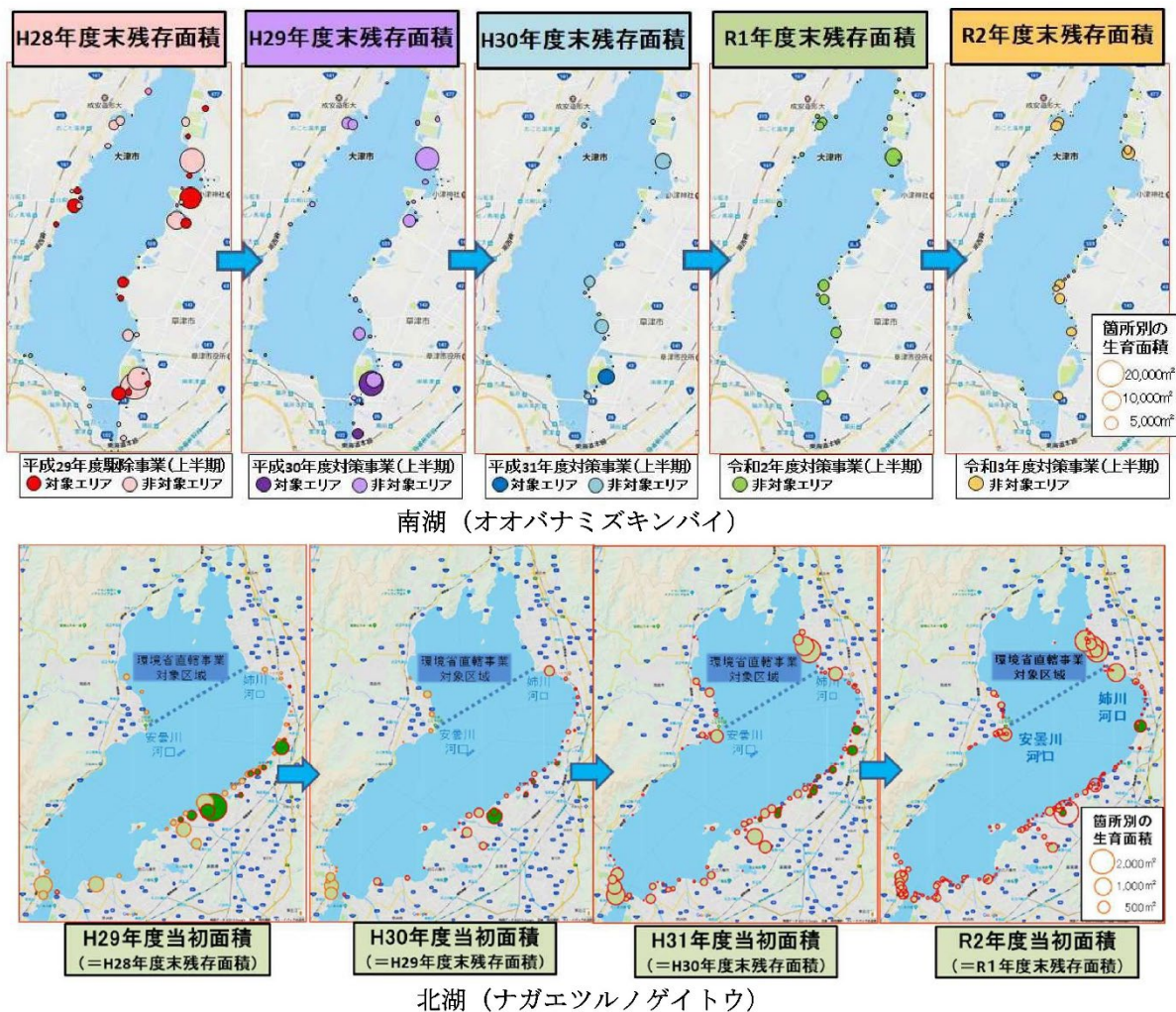


図 6.3-48 オオバナミズキンバイ及びナガエツルノゲイトウの生育状況

出典：文献リスト No. 6-7

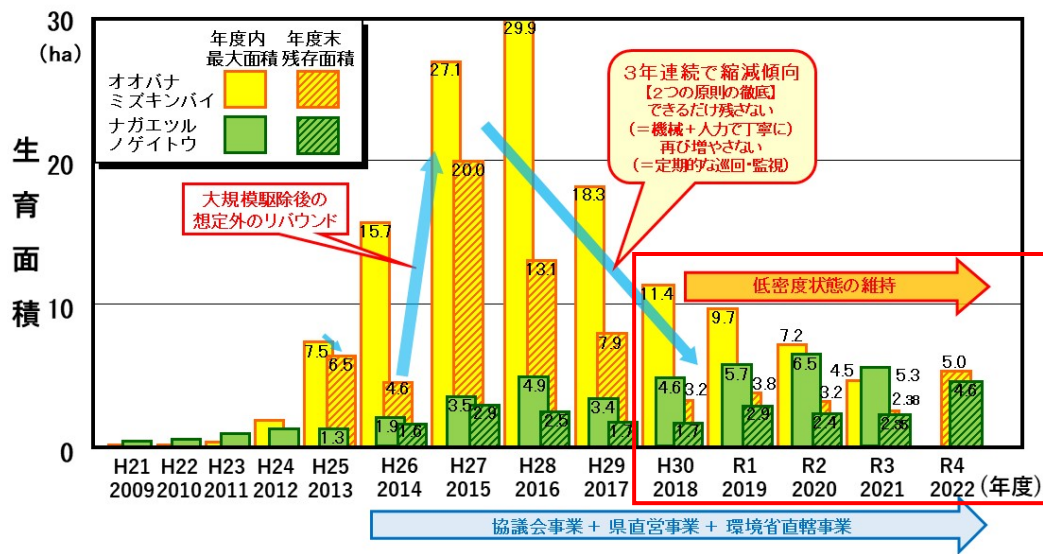


図 6.3-49 オオバナミズキンバイ及びナガエツルノゲイトウの生育面積の推移

出典：滋賀県提供資料



深溝ヨシ植栽地でのオオバナ駆除



えり場樋門でのオオバナ駆除



ボランティアで駆除されたオオバナ



ヨシ植栽地の外縁に設置したフェンス

図 6.3-50 琵琶湖外来水生植物対策協議会による事業

出典：文献リスト No. 6-7

(a) 滋賀県・国土交通省における防除等の取り組み

滋賀県や国土交通省の琵琶湖河川事務所では、オオバナミズキンバイ、ナガエツルノゲイトウの拡大防止と根絶を目指した活動を、地元の NPO 法人や大学生、漁協、企業、市役所などの多様な主体と協働で駆除活動を行っている。また、滋賀県は機械による駆除も行っている。

■ 瀬田川におけるオオバナミズキンバイの駆除

◆ 目的

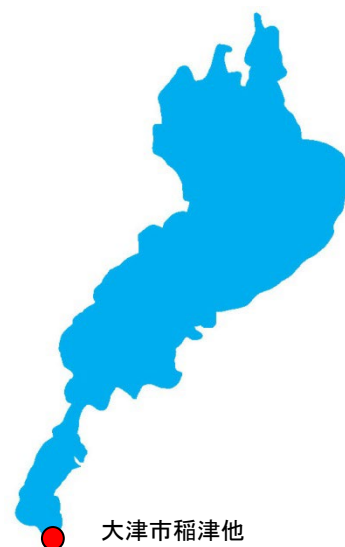
近年琵琶湖で分布拡大し、船舶の航行障害や漁具への絡み付きといった被害を引き起こしているオオバナミズキンバイ、ナガエツルノゲイトウなどの侵略的外来水生植物は、滋賀県大津市稲津近辺の瀬田川でも繁茂している。国際ボランティア学生協会 IVUSA や、漁業協同組合等により構成された団体が主催する「瀬田川流域クリーン作戦」は、効率的・効果的な駆除方法を周知し、侵略的外来水生植物の再生や拡大防止を目的として、オオバナミズキンバイなどの侵略的外来水生植物の駆除活動を実施し、内水面生態系の維持・保全・改善を図っている。滋賀県や琵琶湖河川事務所では、これらの駆除活動と協働して駆除作業を実施している。

◆ 参加者

滋賀県職員、琵琶湖河川事務所職員、
NPO 法人国際ボランティア学生協会 IVUSA、漁業協同組合

◆ 活動内容

至近 5 ヶ年における IVUSA との協働、瀬田川流域クリーン作戦への参加による駆除活動実施状況を以下に示す。また、滋賀県直営の事業や、琵琶湖河川事務所職員による駆除活動も実施し、オオバナミズキンバイの拡大防止に努めている。



大津市稲津他

活動名	実施年月日	参加機関	備考
琵琶湖外来水生植物除去大作戦 2018	2018 (H30)年 9月 7日～9日	滋賀県、国交省	約 13t 除去 瀬田川・南湖で実施
IVUSA と滋賀県職員合同でのオオバナ除去研修	2019 (R1)年 8月 20日	滋賀県	約 4t 除去
琵琶湖外来水生植物除去大作戦 2019	2019 (R1)年 9月 6日～8日	国交省	約 7.2t 除去
IVUSA と滋賀県職員合同でのオオバナ除去研修	2020 (R2)年 10月 25日	滋賀県	約 4t 除去
令和 3 年度 瀬田川流域クリーン作戦	2021 (R3)年 10月 3日、 31日、11月 28日	滋賀県、国交省	駆除デモ含む
令和 4 年度 第 1 回 瀬田川流域クリーン作戦	2022 (R4)年 7月 24日	滋賀県、国交省	約 4.1t 除去
琵琶湖外来水生植物除去大作戦 2022	2022 (R4)年 9月 9日～11日	国交省	約 30t 除去
令和 4 年度 第 2 回 瀬田川流域クリーン作戦	2022 (R4)年 10月 9日	滋賀県、国交省	約 6.4t 除去
令和 4 年度 第 3 回 瀬田川流域クリーン作戦	2022 (R4)年 10月 30日	滋賀県	約 9.5t 除去

出典：滋賀県提供資料，文献リスト 6-10, 6-11, 6-12

【滋賀県直営事業】



石川（彦根市）での駆除作業



侵入防止施設の設置

出典：文献リスト No. 6-7

【瀬田川流域クリーン作戦】



駆除前



駆除後



駆除活動実施状況



除去したオオバナミズキンバイ

出典：琵琶湖河川事務所提供資料

図 6.3-51 オオバナミズキンバイ及びナガエツルノゲイトウの駆除実施状況

(b) 水資源機構における防除等の取り組み

■ 新浜ビオトープにおけるオオバナミズキンバイの駆除

◆目的

水門や樋門の施設周辺においてもオオバナミズキンバイが繁茂する場合があることから、不用意な除去による拡散を防止するために、琵琶湖の外来生物に関する職員の知識向上を目指した環境学習会として、新浜ビオトープ（田んぼ池）に繁茂するオオバナミズキンバイの駆除活動を行っている。

◆参加者

滋賀県職員、水資源機構職員

◆活動内容

新浜ビオトープでは2014年度（平成26年度）にオオバナミズキンバイが初めて確認され、2015年度（平成27年度）、2016年度（平成28年度）に駆除活動を行ったが、2017年（平成29年）春には前年と同じ場所で繁茂するようになった。また、抜本的な外来種対策として、2022年度（令和4年度）には上池における鋤取り（外来種の根こそぎ処理）を実施した。

至近5年間における駆除実績を以下に示す。

2018年度（平成30年度）：9月18日、約200 m²を除去

2018年度（平成30年度）：10月10日、滋賀県による駆除デモンストレーションが実施され、約200 m²を除去

2019年度（令和元年度）：10月1日、約60 m²を除去

2020年度（令和2年度）：10月14日、約400 m²を除去

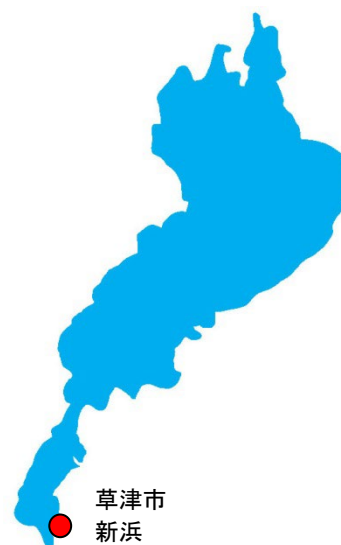
2021年度（令和3年度）：5月19日、6月16日、7月21日、約2,900 m²を除去

2022年度（令和4年度）：6月28日、7月26日、約6,000 m²を除去

2022年度（令和4年度）：上池における鋤取り

（鋤取り深さ：25cm、掘削土：隣接する広場に埋設・被覆）

今後も引き続き、駆除に取り組んでいく予定としている。



実施状況



駆除したオオバナミズキンバイ

図 6.3-52 オオバナミズキンバイの駆除実施状況

■ 管理施設周辺の駆除活動

新浜ビオトープ以外にも、管理区域内における施設や工事に支障となる箇所については駆除活動を行っている。



図 6.3-53 駆除作業の状況（針江排水機場）

■ 滋賀県駆除事業への協力

滋賀県が駆除した外来水生植物を陸揚げ等するため、事業用地を作業スペースとして提供している。



図 6.3-54 水機構用地の提供

2) 外来魚対策

オオクチバスやブルーギルなどの外来魚は、琵琶湖の重要な水産資源であるニゴロブナやホンモロコ含む水生動物を食害し、漁獲量の著しい低下や琵琶湖特有の生態系に大きな影響を及ぼす要因の一つとなっている。

このため滋賀県では、「有害外来魚ゼロ作戦事業」として様々な外来魚駆除対策事業を行っているほか、水資源機構では環境学習のためのイベント開催時に外来魚等の駆除を実施しており、関係機関が協力して駆除に取り組むことが重要となっている。

(a) 滋賀県における外来魚駆除対策事業

琵琶湖に生息する外来魚の中でも、現存量が多く魚食性の強いオオクチバス、現存量が多く雑食性で稚魚や魚卵も食べるブルーギルは、在来魚への影響が大きく、コイ・フナ類を始めとする在来魚の再生産の場としても重要なヨシ帯での調査においても、ブルーギルやオオクチバスが多く確認されている（図 6.3-55）。

滋賀県では、エリ（写真）や刺網などを利用して外来魚の捕獲駆除を行っており、事業を実施する滋賀県漁業協同組合連合会に対して経費を補助している。滋賀県水産課事業における外来魚駆除量は図 6.3-56 に示すとおりであり、2002 年度（平成 14 年度）から外来魚駆除の取り組みを強化しており、外来魚の駆除量は平成 19 年度には 543 トンであったが、最近は 90 トン程度となっている。

また、滋賀県水産試験場は外来魚生息量の推定を行っている（図 6.3-57）。外来魚生息量は平成 19 年には 2,132 トンであったが、これまでの継続的な駆除対策により、多少の増減はあったものの概ね順調に減少し、令和 2 年には 380 トン、令和 3 年は 402 トンと横ばいに推移している。

【種ごとのヨシ帯利用状況(検討対象種注)】

ヨシ帯での出現比率は、在来種は全て50%以下であり、50%を超えたのは外来種のみであった。

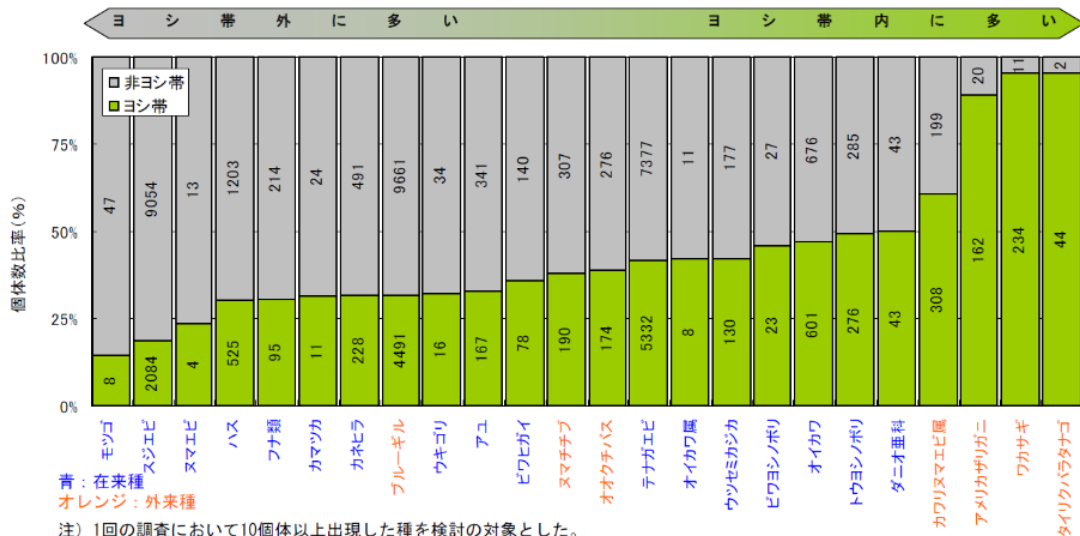


図 6.3-55 ヨシ帯、非ヨシ帯での魚類相の比較

出典：文献リスト No. 6-8



駆除の状況

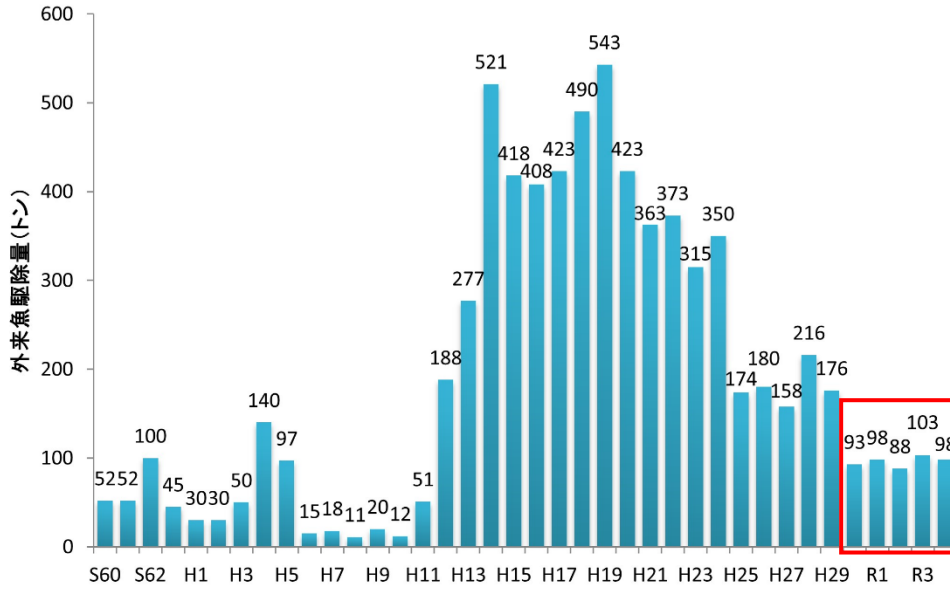


図 6.3-56 外来魚駆除量

出典：文献リスト No. 6-9

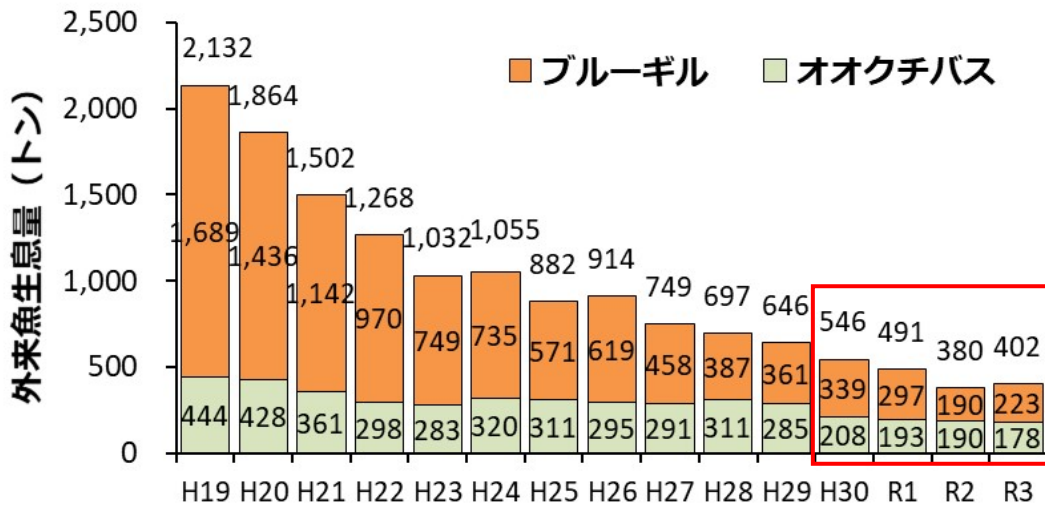


図 6.3-57 外来魚推定生息量の推移

出典：文献リスト No. 6-9

(b) 水資源機構における外来魚等駆除の取り組み

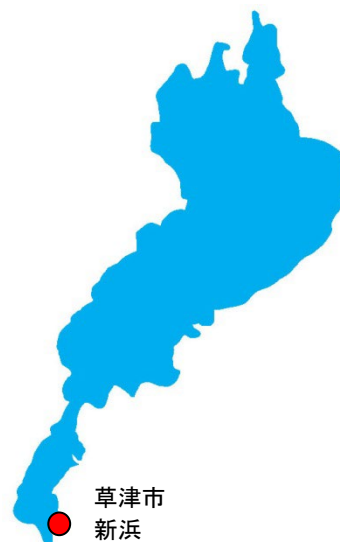
■ 新浜ビオトープでの外来魚等の駆除

◆ 目的

新浜ビオトープは、在来魚の産卵・生育の場としての機能を担っているため、階段式魚道を設置し、卵や仔稚魚を捕食するオオクチバス・ブルーギルなどの外来魚が侵入することを抑制する工夫をしているが、運用開始直後からのモニタリング調査において、数は少ないものの外来魚の侵入が確認されている。また、本来、孵化したコイ・フナ類の仔稚魚等は自ら琵琶湖に降る習性があるが、その一部がビオトープに定住している。そこで、運用開始以降、年に1回、ビオトープを干し上げて魚を捕獲し、在来魚を本来の生息域である琵琶湖に帰すとともに、外来魚を駆除する取り組みを行ってきた。

2012年（平成24年）から、一般の方にも環境学習の場として参加していただき、ビオトープで生まれたコイ・フナ類を捕まえて琵琶湖へ放流するイベントとして、「お魚里帰り大作戦」を実施している。

コイ・フナ類の復活の手助けを行うことを通じて、親子で遊びながら琵琶湖の生き物をはじめとした環境とその大切さを学んでいただくことを目的としている。



草津市
新浜

◆ 参加者

一般の方々（大人・子供）、講師、関係者、水資源機構職員

◆ 活動内容

駆除の実績は、以下に示すとおり。

表 6.3-18 新浜ビオトープでの外来魚駆除の実績

実施年・月	在来魚 (匹)	外来魚 (匹)	備考
2009 (H21)年7月	900	2	
2010 (H22)年7月	6,500	100	
2011 (H23)年11月	2,200	200	
2012 (H24)年10月	5,600	300	
2013 (H25)年10月、11月	1,500	200	
2014 (H26)年10月	1,800	18	
2015 (H27)年10月	300	5	上池のみ
2016 (H28)年10月、11月	3,000	18	上池のみ
2017 (H29)年11月	600	150	上池のみ
2018 (H30)年10月	7,100	1,500	上池のみ
2019 (R1)年 10月	300	50	上池のみ
2020 (R2)年 11月	200	10	
2021 (R3)年 10月	1,600	56	
2022 (R4)年 10月	1,300	42	上池のみ

※在来魚、外来魚の匹数は概数で示す。



魚の捕獲状況

(撮影日：2022年(令和4年)10月23日)



イベントの参加状況

(撮影日：2022年(令和4年)10月23日)

図 6.3-58 お魚里帰り大作戦の状況

6.4 まとめ（案）

- ・琵琶湖周辺で産卵・生育する魚類に配慮した瀬田川洗堰の試行操作を行い、琵琶湖水位上昇後の急激な水位操作の改善などに取り組み、魚類の産卵に配慮した堰操作を確立した。
- ・ビオトープなど、試験的に再自然化整備に取り組んでおり、これらの試験地がコイ・フナ類の繁殖・生育の場として機能していることを確認している。
- ・ヨシ植栽後に衰退が生じた場所では、消波工の設置やヨシ植栽などを行ってヨシ地の回復や前浜の保全に取り組んでおり、一定の効果がみられている。
- ・管理施設周辺に繁茂したオオバナミズキンバイやナガエツルノゲイトウなどの外来水生植物を滋賀県や国土交通省など多様な機関と協働して駆除に努めたほか、滋賀県が実施する外来水生植物駆除事業に必要な用地を提供した。また、新浜ビオトープのモニタリング調査などで捕獲した外来魚についても駆除に努めている。
- ・河川からの流出土砂の減少による前浜の侵食を防ぐため、突堤の設置などの湖岸侵食対策を行っている。

<今後の対応>

- ・今後の堰操作は、治水・利水に影響のない範囲で穏やかな水位操作に努める。
- ・国土交通省、滋賀県及び地域と連携し、水域と陸域との連続性の確保と回復、ヨシ植栽、外来水生植物や外来魚の駆除など、より良い琵琶湖環境に向けて、引き続き積極的に保全活動を行っていく。
- ・令和4年度は、新浜ビオトープの上池において鋤取りを実施した。上池については経過観察を行い、鋤取り部の復元と中池・下池への適用性について検討していく。

6.5 文献リスト

琵琶湖開発事業による環境保全対策に係るとりまとめのため、以下の資料を収集整理した。

表 6.5-1 「6. 環境保全対策」に使用した文献・資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
6-1	琵琶湖総合開発事業25年のあゆみ	琵琶湖総合開発協議会	1997年 (平成9年)8月	P77
6-2	平成20年度ヨシ群落現存状況調査業務委託報告書	滋賀県	2008年 (平成20年)12月	P8～18
6-3	淡海よ永遠に 琵琶湖開発事業誌<V>	建設省 近畿地方建設局 琵琶湖工事事務所 水資源公団琵琶湖開発事業建設部	1993年 (平成5年)3月	P307
6-4	ビオトープ整備概要	(独)水資源機構琵琶湖開発総合管理所ホームページ http://www.water.go.jp/kansai/biwako/html/report/report_01_2.html	—	—
6-5	国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所資料	国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所	—	—
6-6	平成25年度管理フォローアップ年次報告書	(独)水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	2014年(平成26年)	P21～74
6-7	令和3年度の侵略的外来水生植物対策の取組状況(中間報告)	滋賀県	2022年 (令和4年)2月	P2～4
6-8	第19回水陸移行帯WG資料-3	水陸移行帯ワーキンググループ	2014年 (平成26年)2月5日	—
6-9	外来魚駆除対策事業	滋賀県ホームページ https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/shigotosangyou/suisan/18681.html	2023年 (令和5年)12月	—
6-10	琵琶湖外来水生植物除去大作戦	NPO法人国際ボランティア学生協会公式ウェブサイト https://www.ivusa.com/	2018年(平成30年)～ 2019年(令和元年)、 2022年(令和4年)	—
6-11	国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所活動報告	国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所HP https://www.kkr.mlit.go.jp/biwako/katsudou/whatsnew.html	2018年(平成30年)、 2022年	—
6-12	令和3年度における各構成団体の取組状況(中間報告)	滋賀県		—

参考資料 6.1 (新浜ビオトープにおける今後の調査計画)

(1) 新浜ビオトープの整備目的と現状

新浜ビオトープは 6.3.2 に先述した通り、草津市新浜に位置する水資源機構の管理地において、浚渫土砂仮置き場の跡地にコイ・フナ類の産卵・成育の場として 1.50ha の田んぼ池を整備したものである。2008 年(平成 20 年) 7 月に整備を完了し、翌月より運用を開始した後、平成 25 年度(2013 年度) までにモニタリング調査が継続的に実施された。これまでに実施したモニタリング調査の実施状況を参考表 6.1-1 に示す。

モニタリング調査の結果から、ビオトープはヨシなどの抽水植物が繁茂し、フナ類仔稚魚の生息場所・産卵場所として有効に機能していると評価されている。これにより、効果検証のための調査は平成 25 年度をもって終了し、現在は魚類捕獲イベント及び外来種駆除活動を継続的に実施している状況にある。また、令和 4 年度(2022 年度) に実施された節目調査(魚類調査) では、新浜ビオトープが調査地点として新たに設定された(定期報告書本編 5 章参照)。

魚類の他には、落水調査において重要種 XXXXXXXXXX (環境省 RL: 絶滅危惧 IB 類、滋賀県 RL: 絶滅危惧種) が確認されているなど、その他にも希少な両生類を含む多くの重要種等が生息している可能性がある。しかし、下表に示す通り、これらを主対象とした調査はこれまでに実施されておらず、管理開始から 15 年経過した現在、魚類を除いた新浜ビオトープ利用種の生息状況は不明な状態にある。

「魚類の生息場所・産卵場所の創出」という当初の目標が達成された現在、それに付随して形成されたビオトープの副次的機能を把握し、今後の管理方針を改めて明確にする必要がある。今後の管理方針(生息種の調査や保全対象種の把握等) を定めるにあたり、現状把握を当面の課題とし、次頁に調査計画案を示す。

参考 6.1-1 これまでに実施したモニタリング調査の実施状況

調査項目	調査時期・頻度・回数				
	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
魚類調査① (タモ網)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4~7 月、 H22 年 3 月 ・ 2 回/月 (7 月は 1 回) ・ 全 9 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4~6 月、 ・ 1 回/月 (6 月は 2 回) ・ 全 4 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5~6 月 ・ 2 回/月 ・ 全 4 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5~6 月 ・ 3 回/月 (6 月は 2 回) ・ 全 5 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4~6 月、 ・ 2 回/月 (4 月は 1 回) ・ 全 5 回
魚類調査② (トラップネット)					
仔稚魚調査					
産卵調査					
魚類移動状況調査	・ 未実施	・ 未実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5~6 月 ・ 概ね 60 日 	・ 未実施	・ 未実施
落水調査	・ 未実施	・ 未実施	・ 未実施	・ 未実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10 月、11 月 ・ 各池 1 回 ・ 全 3 回
植生調査	・ 未実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5 月 ・ 1 回/月 ・ 全 1 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6、10 月 ・ 1 回/月 ・ 全 2 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6、10 月 ・ 1 回/月 ・ 全 2 回 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 6、10 月 ・ 1 回/月 ・ 全 2 回
水質調査	・ 未実施	・ 未実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5~6 月 ・ 2 回/月 ・ 全 4 回 	・ 未実施	・ 未実施

※琵琶湖総管ビオトープ調査他業務 報告書 を基に作成
 ※落水調査：試験区域の干し上げにより生息魚類を確認

(2) 今後の調査計画（案）

ビオトープの水域を利用する魚類、底生生物、両生類・爬虫類、湿地性・抽水植物を対象とした生息状況調査を実施し、琵琶湖固有種や重要種の生息環境の保全、および外来種対策や草刈といった維持管理等の必要性を検討するための基礎資料とする。

調査箇所は、新浜ビオトープの各池（下池、中池、上池）とする。また、調査は生息種の把握を目的とし、節目調査の実施と併せて検討する。以下に調査計画概要（案）を示す。

参考表 6.1-2 新浜ビオトープにおける今後の調査計画概要（案）

調査項目		調査内容	
		調査時期目安	調査方法
継続実施	魚類調査	産卵調査	<ul style="list-style-type: none"> ・節目調査（魚類調査） ・天然産卵状況の確認 ・タモ網、金魚網を用いて仔稚魚を採集
		仔稚魚調査	
	魚類捕獲イベント	<ul style="list-style-type: none"> ・10月～11月（池干し時） ・在来魚を琵琶湖へ放流 ・外来魚を駆除 	
新規実施	底生動物	<ul style="list-style-type: none"> ・5月～8月 ・節目調査（底生動物季節変化調査）に併せて実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・タモ網等を用いた捕獲法（2人×2時間程度/1調査地区） ・目撃法、捕獲法、鳴き声等による確認
	両生類・爬虫類		
	植生調査	<ul style="list-style-type: none"> ・7月（確認種のみ）、11月 ・節目調査（湖辺植物調査）に併せて実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・確認種（重要種、外来種）、植生分布を目視観察

(3) 新浜ビオトープの運用方針について

上記調査の結果を一巡毎にとりまとめ、当初の整備目的であった「魚類の生息場所・産卵場所」という機能に加え、保全対象種（琵琶湖固有種や重要種等の特筆すべき種）や目標とする動物群集・植物群落の設定、外来種対策の試験区としての利用など、今後の管理方針を検討していく。併せて、従前通り「魚類の生息場所・産卵場所の創出」としての機能維持に主眼を置き、引き続き外来種の駆除を実施していく計画とする。

なお、新浜ビオトープには下池（試験区①）、中池（試験区②）、上池（試験区③）という3試験区が設定されていることから、調査結果を基に各試験区の特徴を把握し、それぞれに異なる整備目標を設定する可能性も視野に入れ、検討していく。

【各試験区ごとの整備目標の例】

- ・魚類の産卵場、生息環境
- ・水生昆虫や湿地性昆虫類の生息環境
- ・両生類の産卵場、生息環境
- ・湿地性植物の生育環境
- ・オオバナミズキンバイ等の外来種対策（遮光シートによる被覆）の試験区としての利用、駆除方法確立への活用
- ・毎年草刈等の攪乱を実施する試験区、開放水面を維持する試験区

7. 周辺地域動態

7. 周辺地域動態

7.1 進め方

7.1.1 整理方針

周辺地域動態は、大きく2つの流れで整理する。一つは、地域との関わりという点で、地域社会情勢の変遷を整理するとともに、地域連携のための取り組みを紹介する。もう一つの流れとして、周辺施設や湖の利用状況を把握する。

7.1.2 整理手順

整理方針のとおり大きく2つの流れにより行い、とりまとめることとする。

作業の手順は図 7.1-1 に示すとおりである。

(1) 周辺地域の概況

周辺地域の地勢や人口等の概要、交通条件や観光施設等の立地特性等の視点から周辺地域の概況を把握する。

(2) 事業と地域社会情勢の変遷

周辺地域の社会情勢、計画等について事業の経緯とともに変遷を年表形式で整理する。これらのまとめにより、周辺地域の地域特性や近年の動向を把握する。

(3) 地域連携のための取り組み

管理者と地域の関わりとして、至近5ヶ年程度の管理者と地域の交流事項等について整理する。

(4) 周辺施設や湖の利用状況

湖の周辺施設について紹介し、施設入り込み数、イベント開催状況等の利用状況を整理する。

(5) まとめ

以上より、地域と事業の関わり、周辺施設等の利用状況をまとめる。

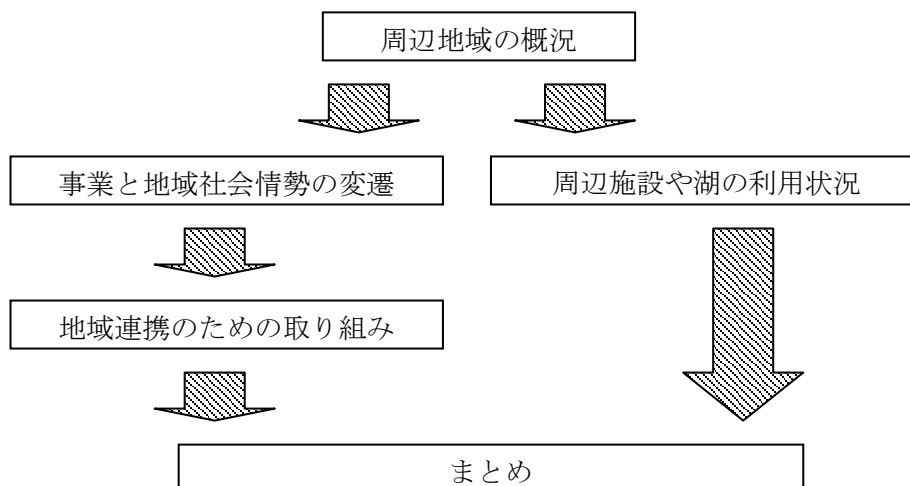


図 7.1-1 検討手順

7.1.3 必要資料(参考資料)の収集・整理

湖周辺の社会情勢、利用、整備状況等に関わる資料等、まとめに必要となる資料について収集し、リストを作成する。収集した資料は「7.6 文献リストの作成」において整理する。

7.2 周辺地域の概況

7.2.1 周辺地域の概要

琵琶湖を囲む滋賀県は、図 7.2-1 に示すとおり伊吹、鈴鹿、比良、比叡などの山々に囲まれた盆地である。中央に滋賀県全面積の約6分の1を占める日本一の湖、琵琶湖をかかえ、周囲の山々から流れ出る多くの川が琵琶湖に注いでいる。

(1) 流域の概況

2003年(平成15年)まで8市41町1村であった滋賀県は、2004年(平成16年)10月1日の市町村合併により、2町の合併で野洲市、湖南省、5町の合併で甲賀市が誕生し、近年まで合併特例法の下で市町村合併が進み、現在では13市6町の計19市町となっており、新たなまちづくりの取組みが始まっている。琵琶湖並びに滋賀県内の市町村面積を表7.2-1に示す。

表 7.2-1 琵琶湖並びに滋賀県内の市町村面積

市町名	旧市町村名		市町名	旧市町村名		
	旧市町村名	面積 (km ²)		旧市町村名	面積 (km ²)	
琵琶湖		669.26	高島市	高島郡マキノ町	693.05	
大津市	大津市	464.51		高島郡今津町		
	滋賀郡志賀町			高島郡朽木村		
彦根市	彦根市	196.87		高島郡安曇川町		
長浜市	長浜市	681.02		高島郡高島町		
	東浅井郡びわ町		東近江市	高島郡新旭町		
	東浅井郡浅井町			八日市市		
	東浅井郡虎姫町			神崎郡永源寺町		
	東浅井郡湖北町			神崎郡五個荘町		
	伊香郡高月町			愛知郡愛東町		
	伊香郡木之本町			愛知郡湖東町		
	伊香郡余呉町			蒲生郡蒲生町		
	伊香郡西浅井町	681.02		神崎郡能登川町	388.37	
近江八幡市	旧近江八幡市	177.45	米原市	坂田郡米原町	250.39	
	蒲生郡安土町			坂田郡山東町		
草津市	草津市	67.82		坂田郡伊吹町		
守山市	守山市	55.74		坂田郡近江町		
栗東市	栗東市	52.69	蒲生郡			
甲賀市	甲賀郡水口町	481.62	日野町	蒲生郡日野町	117.60	
	甲賀郡土山町			竜王町	蒲生郡竜王町	44.55
	甲賀郡甲賀町			愛知郡		
	甲賀郡甲南町			愛荘町	愛知郡秦荘町	37.97
	甲賀郡信楽町				愛知郡愛知川町	
野洲市	野洲郡中主町	80.14	犬上郡			
	野洲郡野洲町			豊郷町	犬上郡豊郷町	7.80
湖南省	甲賀郡石部町	70.40	甲良町	犬上郡甲良町	13.63	
	甲賀郡甲西町			多賀町	犬上郡多賀町	135.77

出典：文献リスト No. 7-1

市町村合併：滋賀県 HP「市町村合併」参照

- ✓ 2004年(平成16年)10月1日に旧野洲町、旧中主町が合併し、「野洲市」になった。
- ✓ 2004年(平成16年)10月1日に旧水口町、旧土山町、旧甲賀町、旧甲南町、旧信楽町が合併し、「甲賀市」になった。
- ✓ 2004年(平成16年)10月1日に旧石部町、旧甲西町が合併し、「湖南町」になった。
- ✓ 2005年(平成17年)1月1日に旧高島郡(マキノ町、今津町、安曇川町、高島町、新旭町、朽木村)が合併し、「高島市」になった。
- ✓ 2005年(平成17年)2月11日に旧八日市市、旧神崎郡(永源寺町、五個荘町)、旧愛知郡(愛東町、湖東町)が合併し、「東近江市」になった。
- ✓ 2005年(平成17年)2月14日に旧坂田郡(米原町、山東町、伊吹町)が合併し、「米原市」になった。
- ✓ 2005年(平成17年)10月1日に旧米原市、旧坂田郡近江町が合併し、「米原市」になった。
- ✓ 2006年(平成18年)1月1日に旧東近江市、旧蒲生郡蒲生町、旧神崎郡能登川町が合併し、「東近江市」になった。
- ✓ 2006年(平成18年)2月13日に旧長浜市、旧東浅井郡浅井町、旧東浅井郡びわ町と合併し、「長浜市」になった。
- ✓ 2006年(平成18年)2月13日に旧愛知郡(泰荘町、愛知川町)が合併し、「愛荘町」になった。
- ✓ 2006年(平成18年)3月20日に旧大津市、旧滋賀郡志賀町が合併し、「大津市」になった。
- ✓ 2008年(平成22年)1月1日に旧長浜市、旧東浅井郡(虎姫町、湖北町)が合併し、「長浜市」となった。
- ✓ 2008年(平成22年)3月21日に旧近江八幡市、旧蒲生郡安土町が合併し、「近江八幡市」となった。

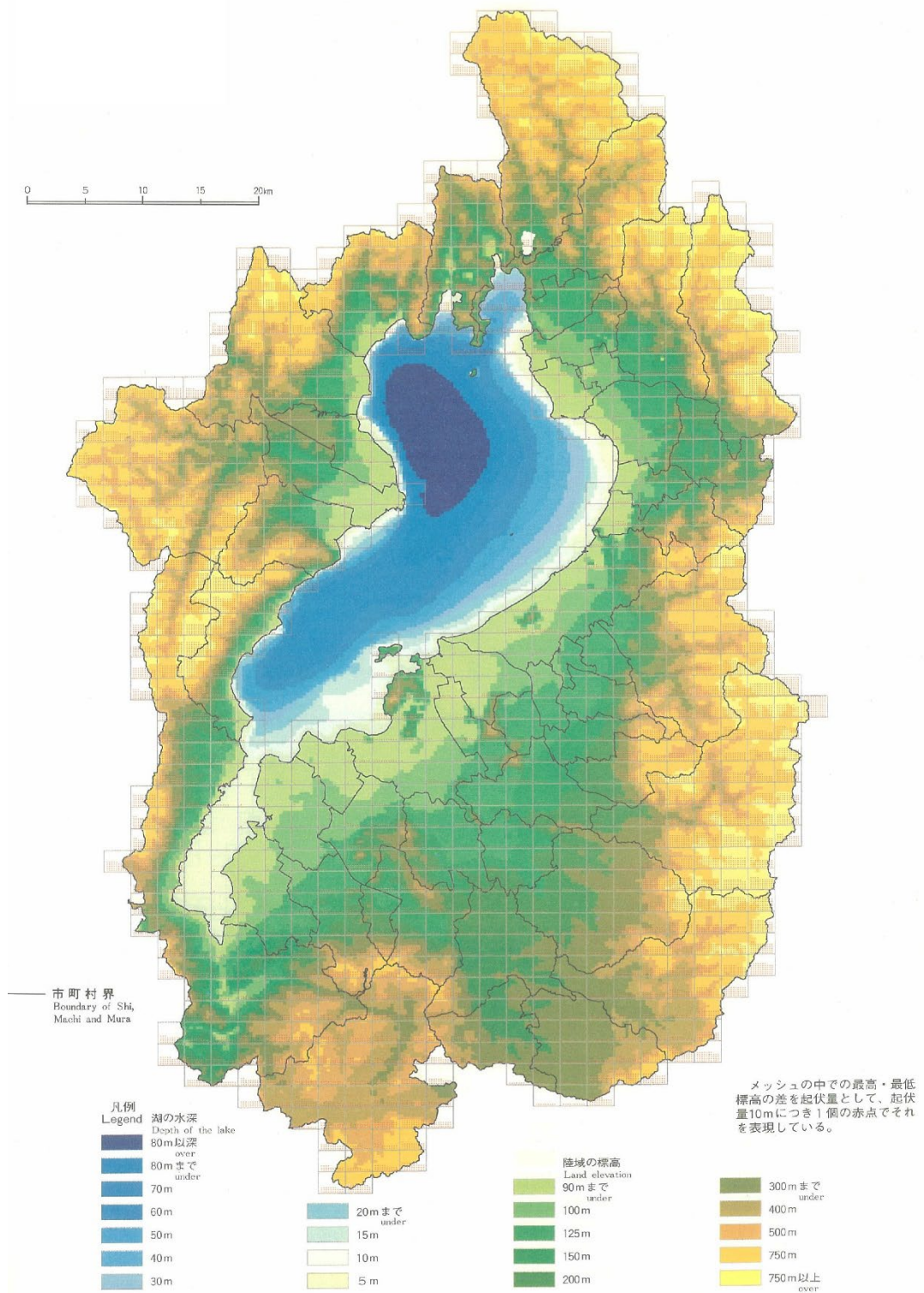


図 7.2-1 琵琶湖流域の地形図

注) 1985年(昭和60年)当時の市町村界であり現在の市町村界とは異なる。

出典: 文献リスト No. 7-2

(2) 人口・世帯数の推移

琵琶湖周辺流域（滋賀県）における人口・世帯数の推移を表 7.2-2、図 7.2-2 に示す。

滋賀県内の人口は、1950年(昭和25年)頃から1960年(昭和35年)代後半頃までの10年間は85万人前後に推移していたが、その後、2000年(平成12年)頃まで急激な増加を続け、2000年(平成12年)に約134万人となり、その後微増傾向となり2014年(平成26年)以降は、わずかに減少傾向が見られる。2022年(令和4年)時点で約141万人となっている。滋賀県は琵琶湖周辺流域に相当することから、人口のピークであった2013年(平成25年)までの53年間で琵琶湖流域の人口が約57万人(約1.7倍)増加したと言える。

表 7.2-2 滋賀県内の人口・世帯数の推移

	明治23年	明治33年	明治43年	大正4年	大正9年	大正14年	昭和5年	昭和10年	昭和15年	昭和22年	昭和25年	昭和30年
世帯数(世帯)	134,861	131,054	131,801	133,990	143,426	144,662	147,962	151,132	149,135	182,730	178,689	177,482
総人口(人)	677,500	701,786	693,018	712,076	651,050	662,412	691,631	711,436	703,679	858,367	861,180	853,734
	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成18年*	平成19年*
世帯数(世帯)	183,277	195,831	215,263	250,944	302,635	330,012	362,253	405,349	453,695	495,960	506,434	516,221
総人口(人)	842,695	853,385	889,768	985,621	1,079,898	1,155,844	1,222,411	1,287,005	1,342,832	1,380,361	1,387,110	1,394,809
	平成20年*	平成21年*	平成22年	平成23年*	平成24年*	平成25年*	平成26年*	平成27年	平成28年*	平成29年*	平成30年*	令和元年*
世帯数(世帯)	525,008	530,281	517,748	542,753	548,814	552,482	555,821	558,145	561,173	563,804	568,091	573,946
総人口(人)	1,401,073	1,402,132	1,410,777	1,414,398	1,414,546	1,416,952	1,416,500	1,412,916	1,415,536	1,412,956	1,412,881	1,413,959
	令和2年	令和3年*	令和4年*									
世帯数(世帯)	571,374	595,233	600,078									
総人口(人)	1,413,610	1,410,352	1,409,388									

- 注 1) ※印の人口と世帯数および1980年(昭和55年)、1985年(昭和60年)、1990年(平成2年)、1995年(平成7年)、2000年(平成12年)、2005年(平成17年)～2017年(平成29年)の世帯数については県推計による。
- 2) 1890年(明治23年)～1910年(明治43年)および1915年(大正4年)については各年12月末現在である。

出典：文献リスト No. 7-3、7-4

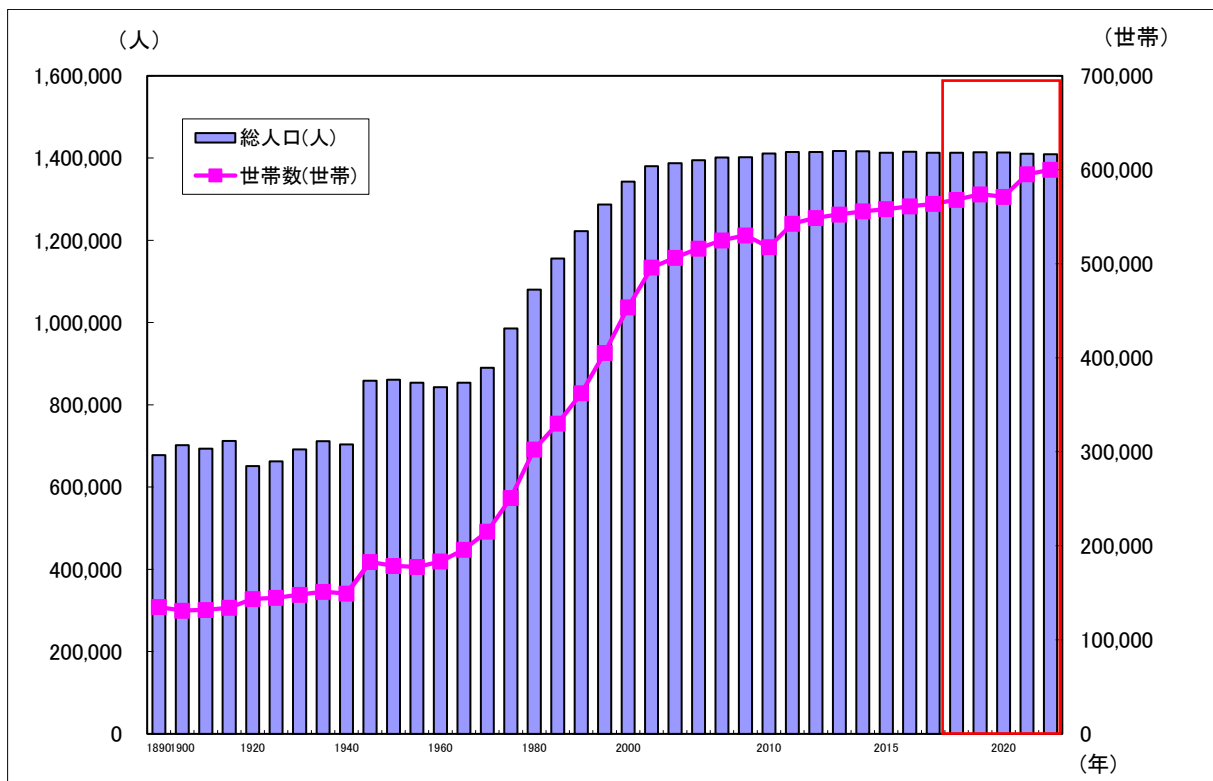


図 7.2-2 滋賀県内の人口・世帯数の推移

出典：文献リスト No. 7-3、7-4

(3) 就業者数の推移

琵琶湖周辺流域（滋賀県）における就業者数の推移を表 7.2-3、図 7.2-3 に示す。

平成 27 年から令和 2 年にかけて第 1 次産業～第 2 次産業において全体的に若干の減少傾向に、第 3 次産業は若干の増加傾向にある。また、令和 2 年の第 3 次産業は全体の 60%強を占めている。なお、近年、分類不能な産業が増加している。

表 7.2-3 滋賀県内における就業者数の推移

産 業 別	就 業 者 数 (人)							増 加 率 (%)					
	平成2年	7	12	17	22	27	令和2年	12/7	17/12	22/17	27/22	2/27	
総数	600,978	654,947	669,487	680,478	673,612	677,976	666,602	2.2	1.6	△0.0	0.0	△0.0	
第1次産業	34,527	33,047	23,518	25,145	18,548	17,935	15,971	△28.8	6.9	△0.3	△0.0	△0.1	
農業	32,827	31,518	22,213	24,133	17,380	16,971	15,124	△29.5	8.6	△0.3	△0.0	△0.1	
林業	663	637	530	366	648	497	452	△16.8	△30.9	0.8	△0.2	△0.1	
漁業	1,037	892	775	646	520	467	395	△13.1	△16.6	△0.2	△0.1	△0.2	
第2次産業	255,076	267,257	259,531	234,322	220,587	220,904	212,389	△2.9	△9.7	△0.1	0.0	△0.0	
鉱業	358	378	304	196	178	163	161	△19.6	△35.5	△0.1	△0.1	△0.0	
建設業	47,437	57,240	56,276	50,194	41,751	39,953	37,745	△1.7	△10.8	△0.2	△0.0	△0.1	
製造業	207,281	209,639	202,951	183,932	178,658	180,788	174,483	△3.2	△9.4	△0.0	0.0	△0.0	
第3次産業	309,539	352,168	378,477	411,386	400,229	414,488	416,840	7.5	8.7	△0.0	0.0	0.0	
電気・ガス・熱供給・水道業	3,063	3,558	3,789	2,917	2,818	2,873	2,425	6.5	△23.0	△0.0	0.0	△0.2	
運輸・通信業	31,981	35,771	36,841	-	-	-	-	3.0	-	-	-	-	
(情報通信業)	-	-	-	8,249	8,015	8,468	8,606	-	-	-	-	0.1	0.0
(運輸業)	-	-	-	29,911	32,427	31,699	30,892	-	-	-	-	△0.0	△0.0
卸売・小売業、飲食店	110,528	123,423	129,818	-	-	-	-	5.2	-	-	-	-	
(卸売・小売業)	-	-	-	107,326	99,093	95,455	92,951	-	-	-	-	△0.0	△0.0
金融・保険業	15,523	16,452	14,924	14,174	14,077	13,827	12,495	△9.3	△5.0	△0.0	△0.0	△0.1	
不動産業	3,765	4,187	4,758	5,808	7,963	9,155	9,418	13.6	22.1	0.4	0.1	0.0	
サービス業	124,300	147,797	166,309	-	-	-	-	12.5	-	-	-	-	
学術研究、専門・技術サービス	-	-	-	-	-	17,840	20,050	-	-	-	-	0.1	
(飲食店・宿泊業)	-	-	-	29,441	34,766	35,144	33,422	-	-	0.2	0.0	△0.0	
生活関連サービス業、娯楽業	-	-	-	-	-	22,935	21,374	-	-	-	-	△0.1	
(医 療 ・ 福 祉)	-	-	-	56,555	66,323	78,390	84,348	-	-	0.2	0.2	0.1	
(教育・学習支援業)	-	-	-	32,162	32,394	34,005	36,083	-	-	0.0	0.0	0.1	
(複合サービス事業)	-	-	-	7,928	4,719	5,844	5,111	-	-	△0.4	0.2	△0.1	
(サービス業(他に分類されないもの))	-	-	-	93,877	75,872	36,379	37,958	-	-	△0.2	△0.5	0.0	
公務(他に分類されないもの)	20,379	20,980	22,038	23,038	21,762	22,474	21,707	5.0	4.5	△0.1	0.0	△0.0	
分類不能の産業	1,836	2,475	7,961	9,625	34,248	24,649	21,402	221.7	20.9	2.6	△0.3	△0.1	

注) 2002年(平成14年)に産業分類が改訂されたため、2000年(平成12年)以前の産業分類と2005年(平成17年)の産業分類とはリンクしていない。

出典：文献リスト No. 7-3

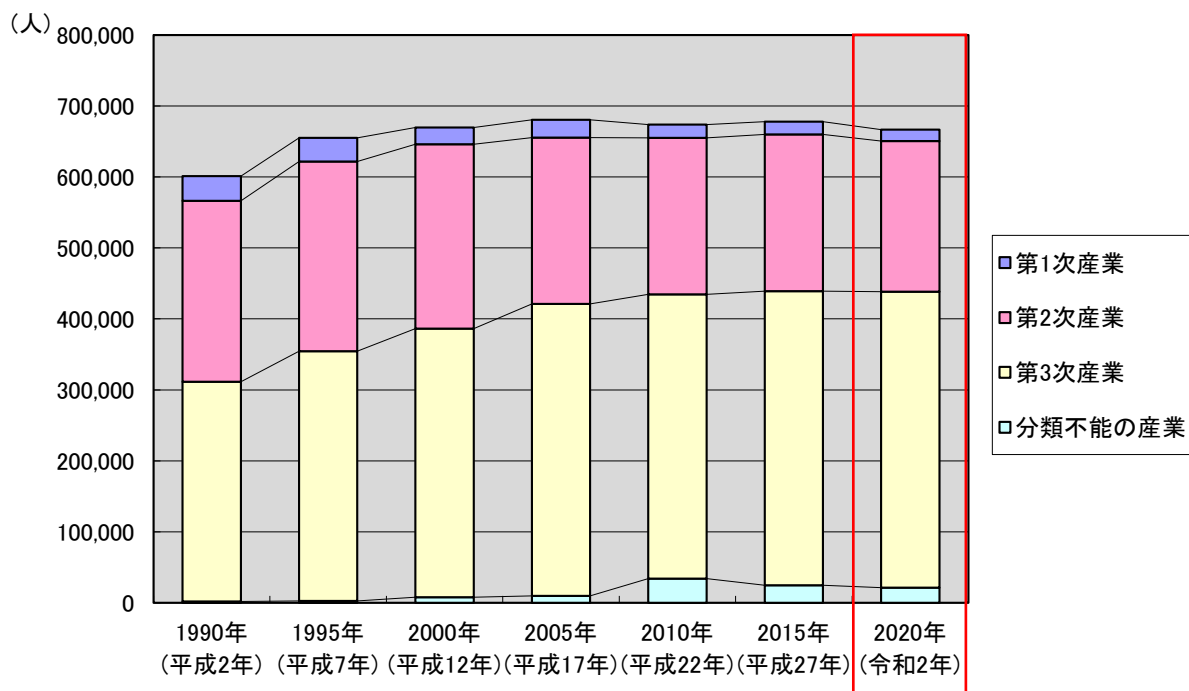


図 7.2-3 滋賀県内における就業者数の推移

出典：文献リスト No. 7-3

(4) 土地利用と産業

滋賀県と全国の用途別土地利用面積の推移について、図 7.2-4 に示す。

1967年(昭和42年)から2021年(令和3年)の55年間の変化を見ると、水田は650km²から491km²と159km²(25%)の減少、畑地は87km²から54km²と33km²(38%)の減少、宅地は85km²から235km²と150km²(176%)の増加であり、同期間における全国値(18%減, 11%減, 141%増)と比較すると、都市化の進行に伴う農地から宅地その他への転用が急速に行われたといえる。

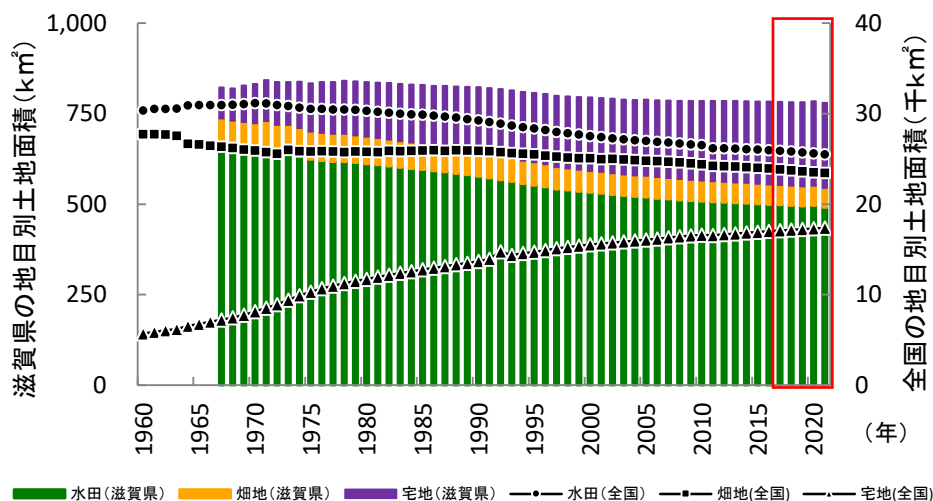


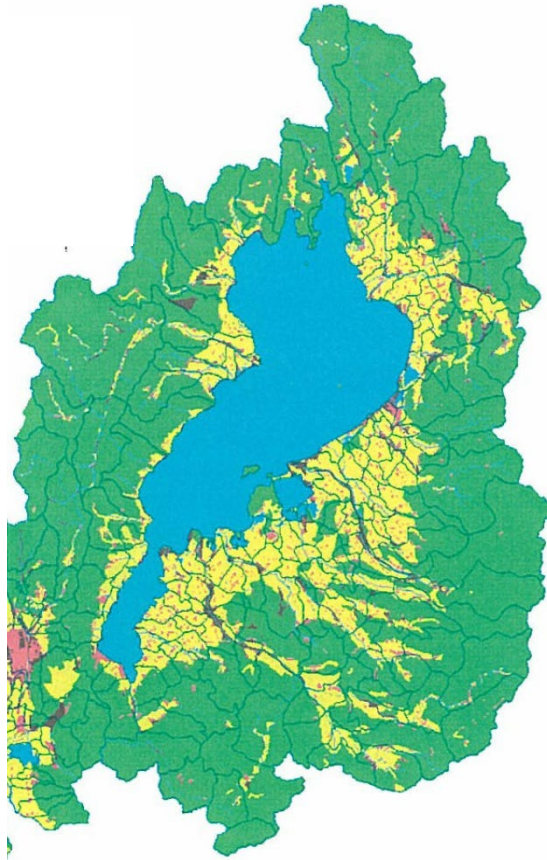
図 7.2-4 滋賀県と全国の用途別土地利用面積の推移

出典：文献リスト No. 7-5、7-6

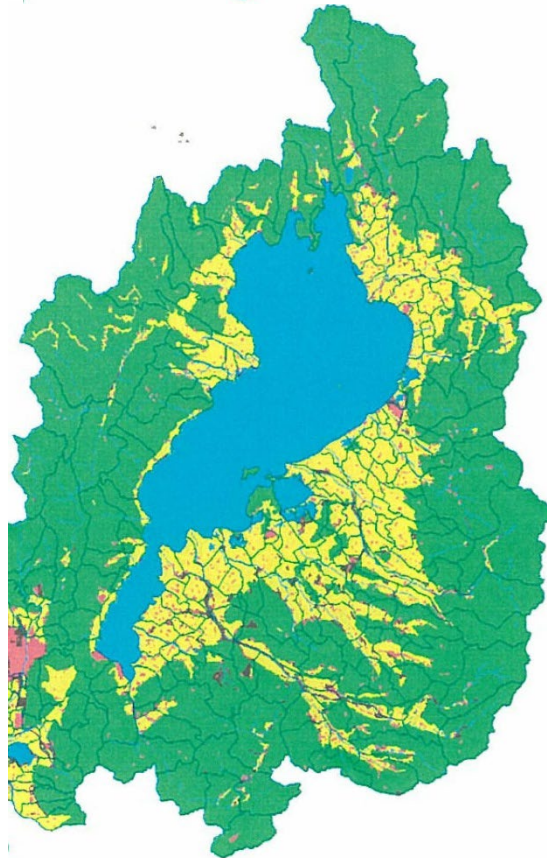
図 7.2-5 に示す琵琶湖流域の土地利用分布をみると、農地は主に琵琶湖東岸の低地に分布しており、西岸側にはわずかにしかないことがわかる。市街地についても同様に、西岸より東岸に多く分布しており、他には南部の地域にも多く分布している。

また、経年的な推移からみると、東岸域を中心に森林が農地に改変していく状況がうかがえ、近年では、これらの農地が宅地に変わっていることがわかる。

1895年（明治28年）



1913年（大正2年）

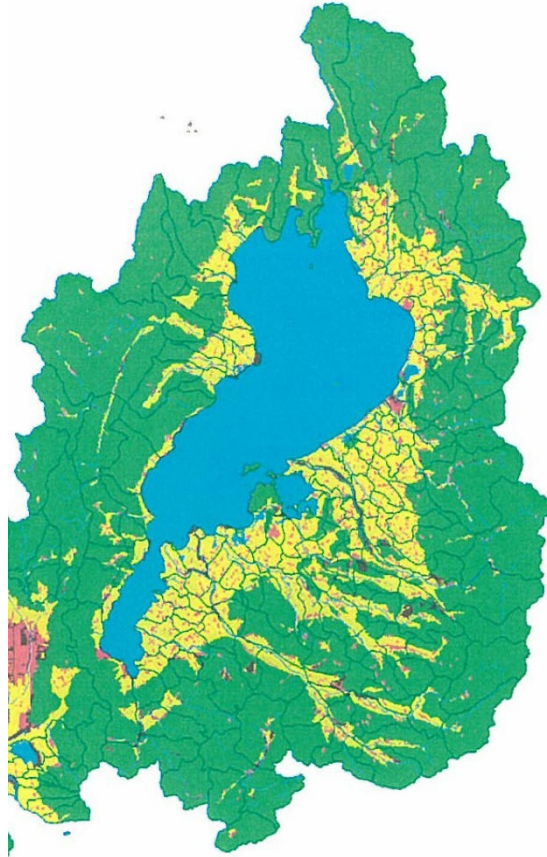


凡 例	
—	市 町 村 境 界 Municipality Boundary
■ (Green)	森 Forests
■ (Yellow)	農 地 Farm Land
■ (Red)	市 街 地 Urban Areas
■ (Grey)	未 分 類 地 Unidentified Areas
■ (Blue)	水 面 Water areas

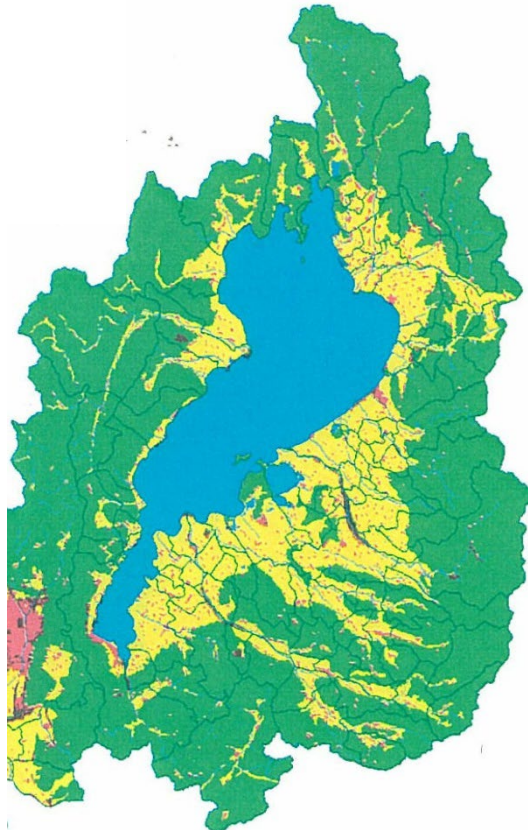
図 7.2-5(1) 琵琶湖流域の土地利用状況

出典：文献リスト No. 7-7

1935年 (昭和10年)



1955年 (昭和30年)

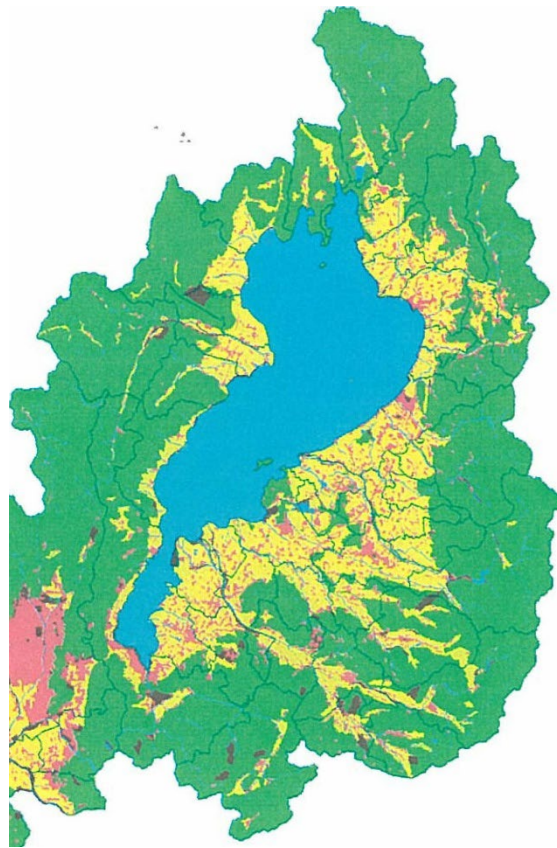


凡 例	
—	市 町 村 境 界 Municipality Boundary
■ (Green)	森 Forests 林
■ (Yellow)	農 Farm Land 地
■ (Red)	市 街 Urban Areas 地
■ (Grey)	未 分 類 Unidentified Areas 地
■ (Blue)	水 Water areas 面

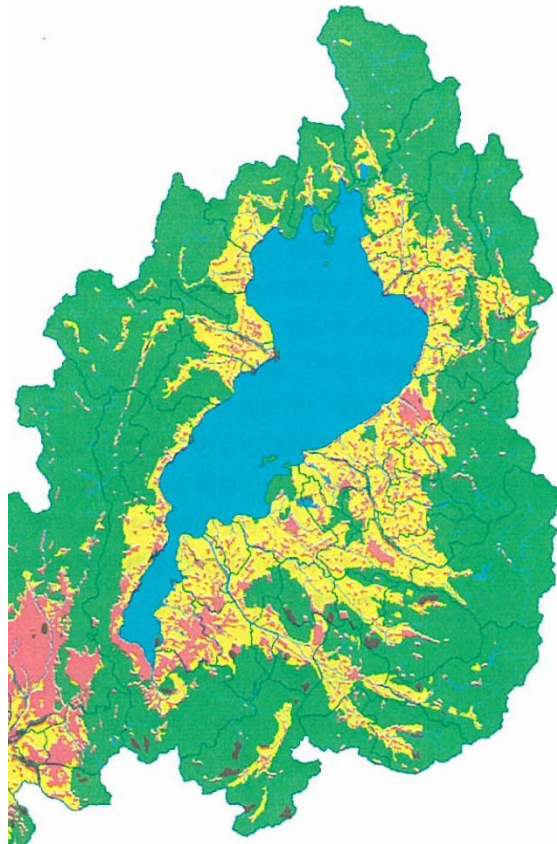
図 7.2-5 (2) 琵琶湖流域の土地利用状況

出典：文献リスト No. 7-7

1975年 (昭和50年)



1992年 (平成4年)

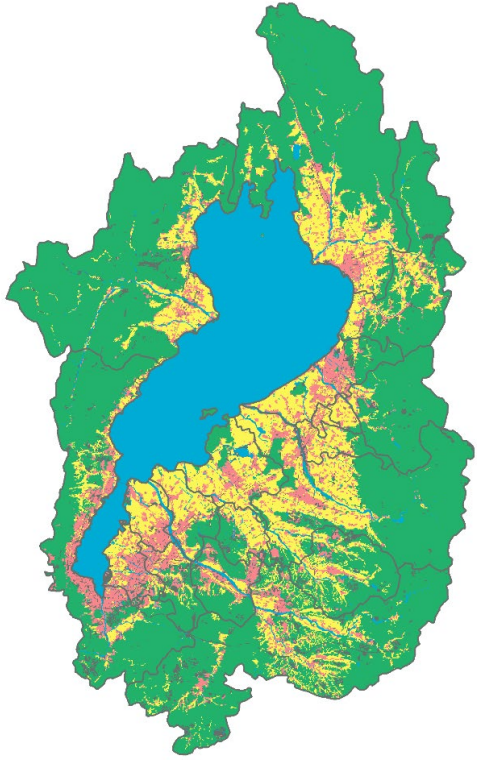


凡 例	
—	市 町 村 境 界 Municipality Boundary
■	森 Forests
■	農 Farm Land
■	市 街 Urban Areas
■	未 分 類 Unidentified Areas
■	水 Water areas

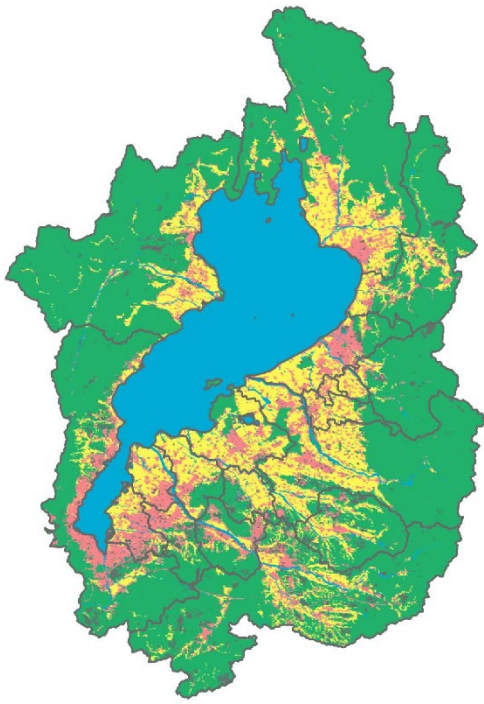
図 7.2-5 (3) 琵琶湖流域の土地利用状況

出典：文献リスト No. 7-7

2014年（平成26年）



2021年（令和3年）



- 凡例_土地利用
- 森林地
 - 農地
 - 市街地
 - 未分類地
 - 水面

図 7.2-5(4) 琵琶湖流域の土地利用状況

出典：文献リスト No. 7-8

7.2.2 立地特性

(1) 琵琶湖へのアクセス

琵琶湖は大阪から北東へ 40km、京都より東へ 10km のところに位置し、琵琶湖周辺は古来より交通網が発達してきた。大阪都心部から自動車で名神高速道路を利用して約 1 時間（大津市内）、JR、京阪線を利用して約 1 時間（大津駅、浜大津駅）でアクセスでき、また、京都からは自動車で名神高速道路を利用して 20 分（大津市内）、市営地下鉄、京阪線を利用して 30 分（浜大津駅）の位置にある。更に、琵琶湖周辺の交通網が発達していることから周辺地域へのアクセスも容易である。また、琵琶湖開発事業による湖岸堤管理道路は県道としての供用も行われており、観光や流通の他、県民生活にとっても重要な道路として利用されている（図 7.2-6、図 7.2-7）。

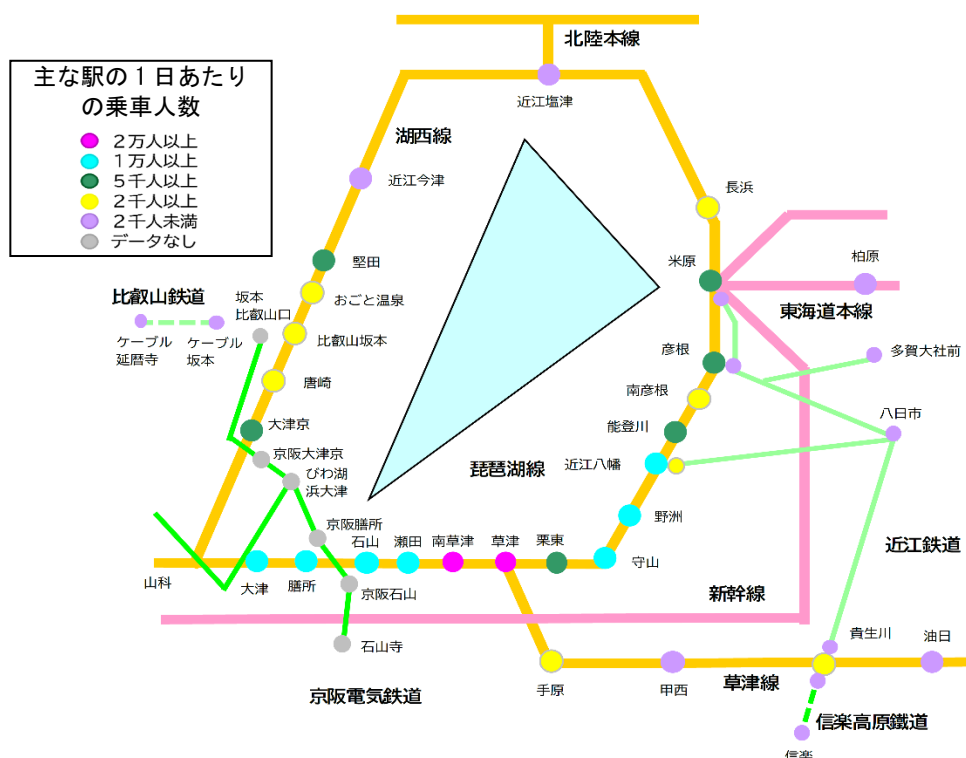


図 7.2-6 周辺都市からの交通網

出典：文献リスト No. 7-9

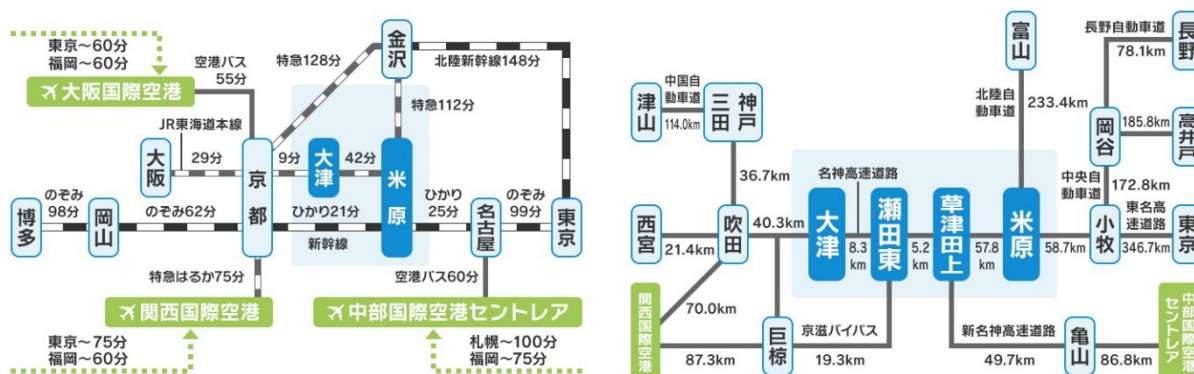
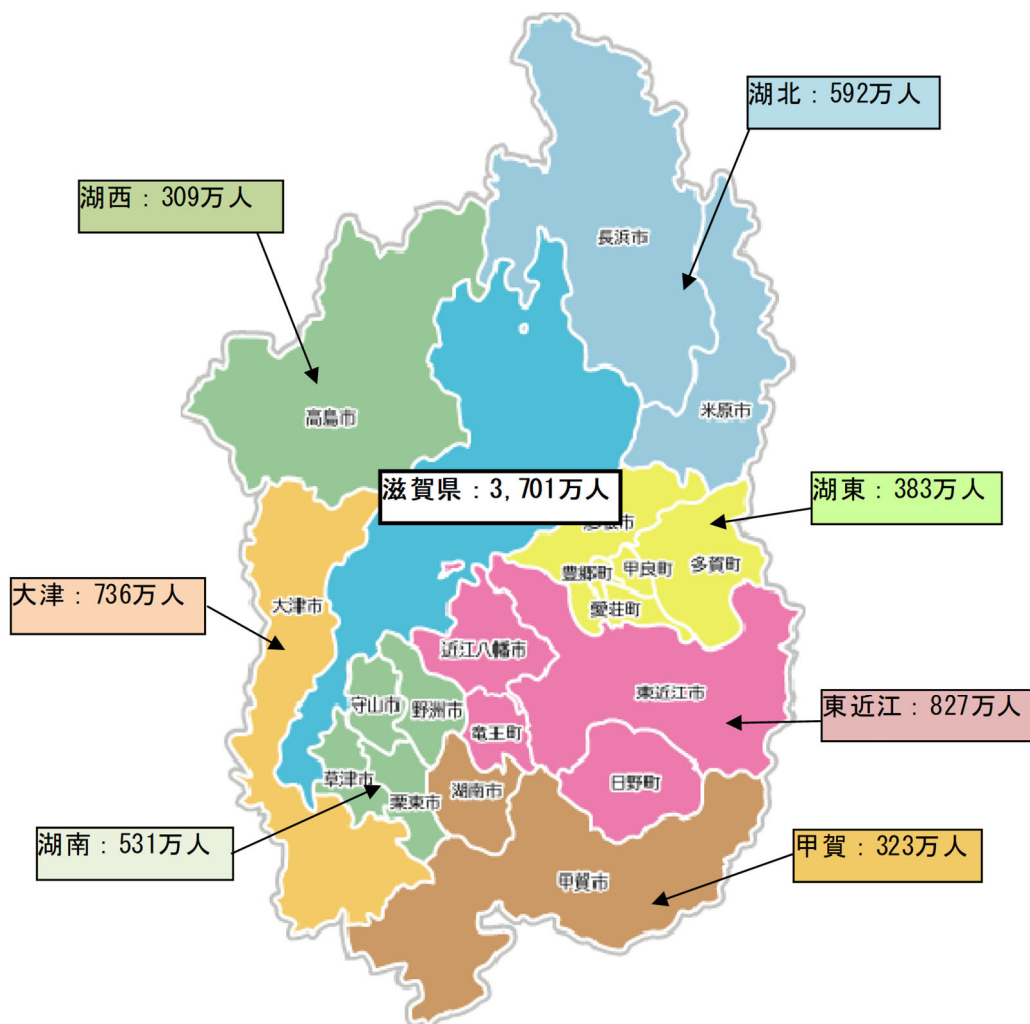


図 7.2-7 滋賀県へのアクセス

出典：文献リスト No. 7-10

(2) 周辺の観光施設等

琵琶湖周辺には、様々な観光資源があり図 7.2-8 に示すように多くの人が訪れている。流域の代表的な観光資源としては、琵琶湖の美しい景色として「琵琶湖八景」や「近江八景」といった名称で知られている。



		滋賀県	京都府	大阪府	奈良県	三重県
観光客数 (万人)	平成 22 年	4,357	7,674	15,883	4,464	3,562
	平成 28 年	5,077	8,741	未実施	4,407	4,189
	令和 3 年	3,701	1,721	未実施	2,415	2,682

令和 3 年京都府には京都市のデータが含まれていない。

図 7.2-8 琵琶湖周辺の観光入込み数（平成 22 年、平成 28 年、令和 3 年）

出典：滋賀県地図

文献リスト No. 7-11

入込み数

滋賀県：文献リスト No. 7-12

京都府：文献リスト No. 7-13

大阪府：文献リスト No. 7-14

奈良県：文献リスト No. 7-15

三重県：文献リスト No. 7-16

琵琶湖周辺の観光施設等を図 7.2-9 ～図 7.2-13、表 7.2-4～表 7.2-6 に示す。



図 7.2-9 琵琶湖周辺の観光名所等

出典：文献リスト No. 7-17

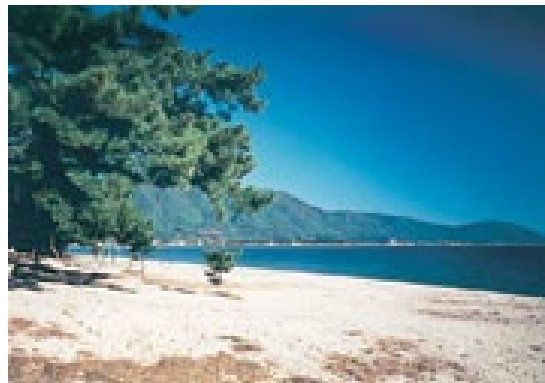
表 7.2-4 琵琶湖周辺の観光名所等

名 称	概 要	所在地
①「暁霧」海津大崎の岩礁	荒々しく、雄大な風景が見られ湖面から立ちのぼる霧が岩礁をつつんで、幻想的です。	高島市 マキノ町
②「涼風」雄松崎の白汀	“松は緑に砂白き...”と、「琵琶湖周航の歌」に歌われています。	大津市 志賀町
③「煙雨」比叡の樹林	深い樹林の中に、延暦寺などが建ちならび、雨にかすむ静かな雰囲気を感じられます。	大津市 坂本本町
④「夕陽」瀬田石山の清流	夕日に映える瀬田川の流れには日本三名橋の一つ唐橋がかかり、美しい風景です。	大津市 瀬田
⑤「新雪」賤ヶ岳の大観	賤ヶ岳は、羽柴秀吉と柴田勝家が戦った「賤ヶ岳の合戦」でその名を歴史にとどめています。	長浜市 木之本町
⑥「深緑」竹生島の沈影	深い緑に包まれ、青い水面に映る島影はびわ湖を代表する風景の一つです。	長浜市 早崎町
⑦「月明」彦根の古城	月明かりに浮かび上がる古城は、訪れる人々に歴史の重みを感じさせます。	彦根市
⑧「春色」安土八幡の水郷	西の湖を中心に水路が網の目のように広がり、ヨシ群落の中を水郷めぐりができます。	近江八幡市 安土町

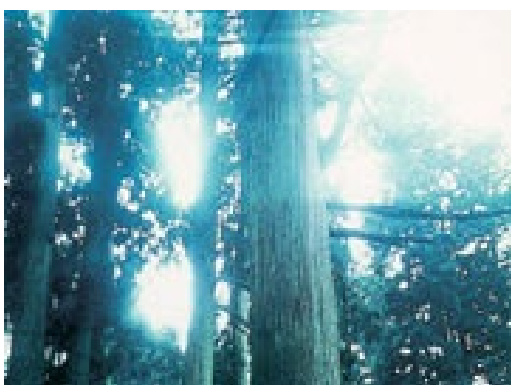
出典：文献リスト No. 7-17



「暁霧」海津大崎の岩礁



「涼風」雄松崎の白汀



「煙雨」比叡の樹林



「夕陽」瀬田石山の清流



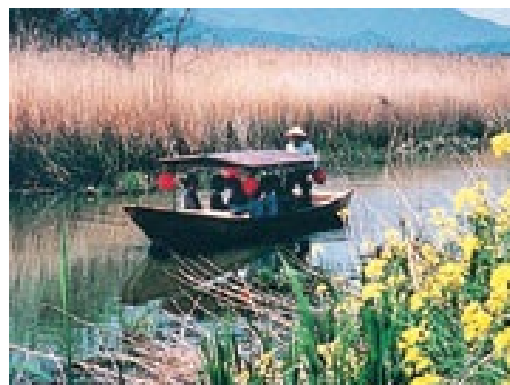
「新雪」賤ヶ岳の大観



「深緑」竹生島の沈影



「月明」彦根の古城



「春色」安土八幡の水郷

図 7.2-10 琵琶湖周辺の観光名所等

出典：文献リスト No. 7-17



図 7.2-11 琵琶湖周辺の観光名所等

出典：文献リスト No. 7-17

表 7.2-5 琵琶湖周辺の観光名所等

比良の暮雪 (ひらのぼせつ)	堅田の落雁 (かたたのらくがん)	唐崎の夜雨 (からさきのやう)	三井の晩鐘 (みいのばんしょう)
栗津の晴嵐 (あわづのせいらん)	矢橋の帰帆 (やばせのきはん)	瀬田の夕照 (せたのせきしょう)	石山の秋月 (いしやまのしゅうげつ)

出典：文献リスト No. 7-17



図 7.2-12 琵琶湖周辺の観光名所等

出典：文献リスト No. 7-18

表 7.2-6(1) 琵琶湖周辺の観光名所等

名 称	概 要	所在地
ビワコマイアミランド	平成6年(1994年)4月にオープンしたビワコマイアミランドは、琵琶湖国定公園湖岸緑地マイアミ・アヤメ浜園地にあり、沖島と雄大な比良山系を背景に白砂青松の素晴らしい環境にあります。この恵まれた大自然の中で、のんびりとキャンプやテニス、ローンフィールド、バードウォッチング等を楽しめます。また、四季折々の美しさの中で、野鳥公園、アイリスパーク等の自然を満喫できます。	野洲市
烏丸半島	草津市域の最北、琵琶湖に突き出す烏丸半島周辺には、琵琶湖の原風景といわれるヨシ原が今もその姿をとどめています。半島内には日本最多のスイレンコレクションを誇る「水生植物公園みずの森」、「湖と人間」をテーマに、見て触れて体験できる「琵琶湖博物館」があります。夏の風物詩となった「熱気球フライト」、「イナズマロックフェス」の開催地としても知られ、話題いっぱいのスポットです。	草津市
高島市新旭水鳥観察センター	秋になると、カモ類をはじめとする数多くの水鳥が観察できる高島市の湖辺。水上に倒立して水草を食べるオナガガモや、マガモ・コガモ・ヒドリガモ・ヨシガモなどの淡水ガモ、水に潜って魚・貝類を食べる潜水ガモやカイツブリなどをじっくりと観察できます。また、琵琶湖でも見られるところが限られているコハクチョウやオオバンの大群も見られることがあります。センターの大きな窓からは穏やかな琵琶湖の入江が一望でき、望遠鏡で見ると、北方から渡ってきた水鳥たちの細やかな仕草がよく分かります。湖岸のコースを歩くとさらに、たくさんの鳥たちが身近に感じられます。	高島市
琵琶湖水鳥・湿地センター	県内随一の野鳥の生息地である湖北町水鳥公園の拠点施設です。湖北野鳥センターでは、設置された望遠鏡(20台)でセンター前の湖岸に羽根を休める野鳥を観察することができます。	長浜市
浮御堂	近江八景「堅田の落雁」で名高い浮御堂は、寺名を海門山満月寺という。平安時代、恵心僧都が湖上安全と衆生済度を祈願して建立したという。現在の建物は昭和12年の再建によるもので、昭和57年にも修理が行われ、昔の情緒をそのまま残している。境内の観音堂には、重要文化財である聖観音座像が安置されている。	大津市

出典：文献リスト No. 7-10

表 7.2-6 (2) 琵琶湖周辺の観光名所等

名 称	概 要	所在地
白鬚神社大鳥居 ※1	湖中に朱塗りの大鳥居があり、国道 161 号線をはさんで社殿が鎮座します。「白鬚さん」(しらひげさん)、「明神さん」の名で広く親しまれ、また近江の巖島(いつくしま)とも呼ばれる近江最古の大社です。社名のとおり、延命長寿・長生きの神様として知られ、また、縁結び・子授け・開運招福・学業成就・交通安全・航海安全など、人の営みごと、業ごとすべての「導きの神」でもあります。祭神は猿田彦命(さるたひこのみこと)です。創建約 2000 年の歴史を誇り、現在の社殿は豊臣秀吉の遺命によって、その子秀頼が片桐且元(かたぎりかつもと)を奉行として造営したものです。	高島市
竹生島	沖合約 6km に浮かぶ周囲 2km あまりの小島で、宝巖寺と都久夫須麻神社が祀られています。宝巖寺の本尊は弁才天と千手観音。弁才天は安芸の宮島、相模の江島とともに日本三弁天に数えられています。また、中世以来西国三十三所観音霊場の三十番札所として多くの参詣客で賑わっています。	長浜市
彦根城	姫路城などとともに天下の名城の一つに数えられる彦根城は、井伊直継(なおつぐ)・直孝(なおたか)によって約 20 年の歳月をかけて建設され、元和 8 年(1622)に完成しました。佐和(さわ)山城・安土城・長浜城・大津城の石垣や用材が使われました。月明かりに浮かぶ彦根城は美しく、琵琶湖八景の一つに数えられています。	彦根市
滋賀県立琵琶湖博物館	「人と湖」をテーマに、琵琶湖の生い立ち・人と生き物との関わりについて家族で楽しみながら学べる「体験型」博物館です。淡水の生き物の展示としては日本最大級の水族展示は、2016 年夏にリニューアルしてパワーアップ。関西ではここでしか見られない大人気のバイカルアザラシは必見です。2018 年にリニューアルしたディスカバリールーム、おとなのディスカバリーでは子供から大人まで五感を使って琵琶湖や生き物を楽しめる仕掛けがたくさん。さらに、博物館から琵琶湖へ向かう空中遊歩道「樹冠トレイル」もオープンし、より琵琶湖も近くなりました。2020 年 10 月、約 6 年の歳月をかけて行ってきたリニューアルが完成しグランドオープンを迎えました。今回リニューアルした A 展示室では世界でも珍しい「半身半骨」のツダンスキーゾウ標本や、B 展示室では、AR(拡張現実)技術によりタブレット上で琵琶湖に浮かぶ丸子船の映像を体験できるコーナーなど見どころが満載です。	草津市
草津市立水生植物公園みずの森	三方を豊かな琵琶湖の自然に囲まれた心安らぐ植物園です。見どころは四季を彩る草花が美しい「丘の上の花園」や、水生植物と草花が織りなすハーモニーが幻想的な「花影の池」等。なかでもスイレンのコレクションは日本最多で、他では見られない水生植物が観察できます。7 月下旬には、ハス祭りが行われます。	草津市
水のめぐみ館 アクア琵琶	琵琶湖と淀川の治水と利水について、さまざまな角度から紹介するコミュニケーションスペース。模型やパネル紹介、キャラクター・ビワズくんが出題するパソコンゲームで琵琶湖をじっくり学べる。屋外に設けられた「雨体験室」では世界最大の雨が体験できる。	大津市
滋賀県立安土城考古博物館	当館は、特別史跡安土城跡・史跡大中の湖南遺跡・史跡瓢箪山古墳・史跡観音寺城跡からなる歴史公園「近江風土記の丘」の中核施設として平成 4 年に開館しました。第 1 常設展示室では「考古」をテーマに弥生時代、古墳時代の近江にタイムスリップします。第 2 常設展示室では、「中世・戦国時代」をテーマに、安土城をはじめとする城郭の変遷や織田信長の人物像にせまります。	近江八幡市

出典：文献リスト No. 7-10

マイアミランド：2021 年(令和 3 年)1 月 13 日現在

鳥丸半島：2018 年(平成 30 年)7 月 30 日現在

高島市新旭水鳥観察センター：2022 年(令和 4 年)10 月 24 日

琵琶湖水鳥・湿地センター：2022 年(令和 4 年)10 月 17 日現在

浮御堂：2015 年(平成 27 年)7 月 3 日現在

竹生島：2022 年(令和 4 年)9 月 9 日現在

彦根城：2020 年(令和 2 年)4 月 15 日現在

琵琶湖博物館：2021 年(令和 3 年)8 月 3 日現在

草津市立水生植物公園みずの森：2020 年(令和 2 年)5 月 2 日現在

水のめぐみ館アクア琵琶：2016 年(平成 28 年)6 月 30 日現在

滋賀県安土城考古博物館：2019 年(令和元年)10 月 6 日現在

※1 白鬚神社大鳥居：「高島市観光ガイド」(2023 年(令和 5 年)7 月現在)、高島市 HP



マイアミランド



烏丸半島



高島市新旭水鳥観察センター



琵琶湖水鳥・湿地センター



浮御堂



白鬚神社大鳥居



竹生島



彦根城

図 7.2-13(1) 琵琶湖周辺の観光名所等

出典：文献リスト No. 7-18



滋賀県立琵琶湖博物館



草津市立水生植物公園みずの森



水のみぐみ館アクア琵琶



滋賀県立安土城考古博物館

図 7.2-13(2) 琵琶湖周辺の観光名所等

出典：文献リスト No. 7-18

7.3 事業と地域社会情勢の変遷

7.3.1 琵琶湖と地域社会の変遷

琵琶湖と地域社会の変遷について表 7.3-1 に示す。

表 7.3-1 琵琶湖流域社会の歴史の変遷

年代	元号	西暦	日本の主なできごと	琵琶湖流域社会の変遷		
明治	明治	1	明治維新	大津県がおかれる		
		7		鳥居川量水標設置		
		11		大戸川流域直轄砂防事業がはじまる		
		23		琵琶湖第一疏水、インクライン完成		
		26		彦根測候所開設		
		29		旧河川法成立		
		38		日露戦争終	淀川河川法ができる。県下大洪水（+3.73m） 南郷洗ぜき完成（延長 100 間、工事費約 25 万円）	
		45		1912	琵琶湖第二疏水工事完成	
大正	大正	2	第一次世界大戦始まる	宇治川発電所完成		
		3		京大、大津臨湖実験開設		
		8		伊吹山観測所気象観測開始		
		14		大津柳ヶ崎水泳場、県下初の公衆水泳場とし開設		
昭和	昭和	15	太平洋戦争勃発	瀬田町で琵琶湖からの逆水かんがい成功		
		16		1941		
		19		1944		
		25		1950	県営琵琶湖干拓地決定（松原、曾根沼等の内湖）	
		33		1958	琵琶湖国定公園指定（日本では最初の国定公園）	
		36		1961	比叡山ドライブウェイ開通	
		39		1964	瀬田川洗ぜき完成	
					琵琶湖大橋、天ヶ瀬ダムができる	
		41		1966	大中ノ湖南遺路本格的調査	
		44		1969	南郷水産センターができる。大中ノ湖干拓ほぼ完成	
					三上、田上、信楽を県立自然公園に指定。	
					県公害防止条例ができる	
					水質汚濁防止法成立	
					琵琶湖総合開発特別措置法成立	滋賀県自然環境保全条例ができる
						琵琶湖開発事業着手
			国鉄湖西線が開業			
			琵琶湖に赤潮発生			
			野洲川放水路通水「琵琶湖富栄養化防止条例」施行			
			草津市矢橋の湖南中部流域下水道浄化センター			
			第一期工事が完成した供給開始			
			湖沼水質保全特別措置法成立	沖島特定環境保全公共下水道が完成		
				第 1 回世界湖沼会議開催		
平成	平成	4	阪神・淡路大震災	琵琶湖開発 管理開始		
		5		琵琶湖、ラムサール条約登録湿地に認定		
		6		1994	北湖に初のアオコ発生、琵琶湖大濁水(-1.23m、9/15)	
		7		1995		
		8		1996		
					滋賀県生活排水対策の推進に関する条例公布	
					滋賀県環境基本条例の施行	
					琵琶湖総合開発事業終結	
					滋賀県「マザーレイク 21 計画」を策定	
					第 9 回世界湖沼会議開催	
					第 3 回世界水フォーラム開催	
					「外来生物法」「景観法」制定	
					東日本大震災	「琵琶湖淀川流域圏の再生計画」策定
						「マザーレイク 21 計画（第 2 期）」改定
			「第 6 期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」策定			
			琵琶湖の保全及び再生に関する法律 制定			
			滋賀県「琵琶湖保全再生施策に関する計画（琵琶湖保全再生計画）」策定			
			「第 7 期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」策定			
			滋賀県気候変動適応センターが設置			
令和	令和	2	新型コロナウイルス感染拡大により緊急事態宣言発令 東京オリンピック・パラリンピック			
		3		2021	滋賀県「琵琶湖保全再生施策に関する計画（第 2 期）」策定	
		4		2022	「第 8 期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」策定	
		5		2023	天ヶ瀬ダム再開発事業完成	

出典：文献リスト No. 7-19 に一部加筆

7.3.2 近年の動向

(1) マザーレイク 21 計画

マザーレイク 21 計画（琵琶湖総合保全整備計画）は、健全な琵琶湖を次世代に引き継ぐため、県民総ぐるみによる琵琶湖総合保全の指針として、国の関係する旧 6 省庁（国土庁（現、国土交通省）、環境庁（現、環境省）、厚生省（現、厚生労働省）、農林水産省、林野庁、建設省（現、国土交通省））による琵琶湖の総合的な保全のための計画調査を踏まえて、2000 年（平成 12 年）3 月に滋賀県が策定した。

その後、滋賀県では 2010 年（平成 22 年）度までの第 1 期計画期間の評価を踏まえて第 2 期計画期間の目標を設定し、2011 年（平成 23 年）10 月に「マザーレイク 21 計画」〈第 2 期改定版〉を策定した。また、2017 年（平成 29 年）3 月には、琵琶湖保全再生法（2015 年（平成 27 年）9 月施行）第 3 条に基づき、琵琶湖保全再生計画が策定され、令和 2 年度（2020 年度）にマザーレイク 21 計画の計画期間が終期を迎えるのを機に、今後の行政の施策については、琵琶湖保全再生計画に一元化された。また、これまでマザーレイク 21 計画により県民、事業者等と協働で進められてきた、マザーレイクフォーラムなどの取り組みは、「琵琶湖版 SDGs＝マザーレイクゴールズ（MLGs）」（2021 年（令和 3 年）7 月策定）での取り組みに継承された。

なお、マザーレイク 21 計画（第 2 期改定版による施策は、「琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク 21 計画）〈第 2 期改定版〉ふりかえり報告書」（令和 3 年 3 月滋賀県）として、滋賀県がとりまとめ、公表されている。

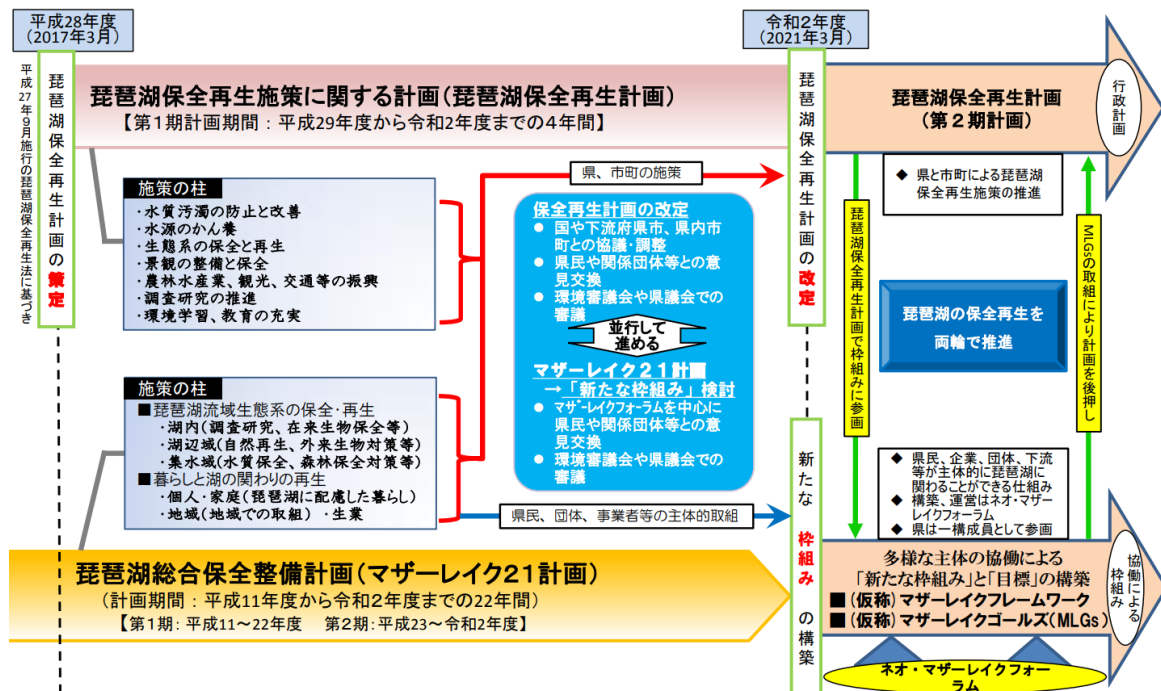


図 7.3-1 「琵琶湖保全再生計画」とマザーレイク 21 計画の関係

出典：文献リスト No. 7-20、7-21、7-22

(2) マザーレイクゴールズ

マザーレイクゴールズ (Mother Lake Goals, MLGs) は、令和3年7月1日(「琵琶湖の日」40周年記念)に滋賀県が策定した「琵琶湖」を切り口とした2030年の持続可能社会へ向けた目標(ゴール)である。同施策の策定にあたっては、「マザーレイク21計画(琵琶湖総合保全整備計画)〈第2期改定版〉」に基づき、同計画の進行管理および評価・提言を行う場として、設置されたマザーレイクフォーラムにより、活動成果の課題を踏まえた「びわ湖の”自治”と”連携”の実現に向けて、検討が進められた。

MLGsでは、琵琶湖版のSDGsとして、2030年の環境と経済・社会活動をつなぐ健全な循環の構築に向け、独自に13のゴールが設定されており、取り組みを広げるため、マザーレイクゴールズ(MLGs)アジェンダが掲げられている。MLGsの目標、理念に賛同する方は、宣言することにより賛同者として、滋賀県・琵琶湖の持続可能性に貢献していることをアピールすることができ、令和4年6月末現在で個人、団体等を含め約1250名に賛同が得られている。

なお、MLGsの推進体制は、「マザーレイクゴールズ推進委員会」、「マザーレイクゴールズ案内人」、「マザーレイクゴールズ学術フォーラム」の3つで構成されており、組織の運営は、当面の間、滋賀県が担うものとされている。



図 7.3-2 マザーレイクゴールズにおける13のゴール

出典：文献リスト No. 7-23

(3) 琵琶湖・淀川流域圏の再生

1) 都市再生のプロジェクト

2003(平成15)年11月28日、第6次都市再生プロジェクト「琵琶湖・淀川流域圏の再生」の実現を図るため、関係省庁及び地方公共団体等が、流域全体での一体的な取り組み体制を構築し、再生計画を策定した。「水でつなぐ“人・自然・文化”」を基本コンセプトに流域圏の関係機関が連携し、「歴史・文化を活かし自然と共生する流域圏・都市圏の再生」の実現を図ることとしている。

本計画の計画期間は、概ね今後5～10年間の具体化を目途とするが、より長期的(概ね20～30年間)な見通しを踏まえながら取り組むこととしている。

2) 琵琶湖・淀川流域圏再生推進協議会

琵琶湖・淀川流域圏再生推進協議会は、琵琶湖・淀川流域圏の再生協議会において、策定された「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」(以下「再生計画」という。)について、統合的流域管理の視点に立ち、各分野にまたがり地域を超えて各行政機関が協議・調整を行うとともに、再生プログラムの達成度・効果等の評価を行い、再生計画の具体的な推進を図ることを目的に設置された。

琵琶湖・淀川流域圏再生協議会は、平成28年度より「幹事会」「連絡調整会議」「流域企画ワーキング」の3つの構成となっている。

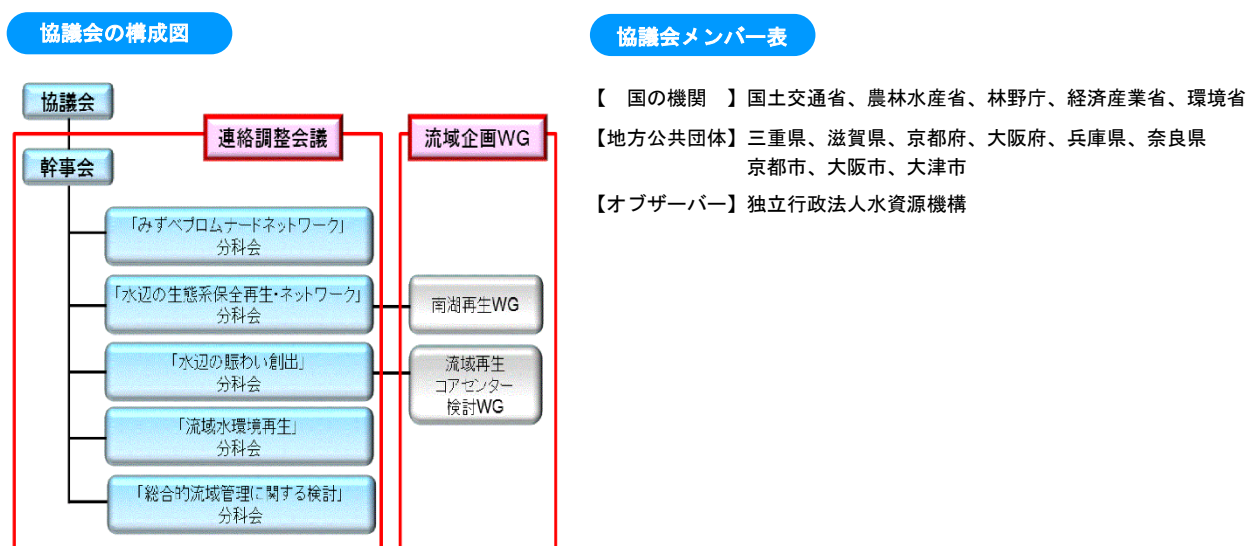


図 7.3-3 琵琶湖・淀川流域圏再生推進協議会の仕組み

3) 流域企画ワーキング

(平成 28 年度より他のワーキンググループと統合 (旧名称「南湖再生 WG」))

南湖を再生させるに当たっては、浚渫等による固定環境整備、水草異常繁茂対策、点源・面源からの流入負荷対策等様々な取り組みが必要である。本ワーキンググループは、各課題に関し、各機関が取り組んでいる調査・研究・対策について情報共有・交換し、これらが有効かつ効果的に実施されるよう連携及び調整を行う場として設置された。これまでに実施されている主な取り組みは次のとおりである。

なお、本ワーキンググループの取り組みは、年 1 回程度、琵琶湖・淀川流域再生推進協議会の場で報告がなされている。

- ①産卵環境に配慮した瀬田川洗堰操作
 - ②ヨシ群落保全・再生事業
 - ③水草異常繁茂対策
 - ④魚のゆりかご水田整備事業
- (その他、多数)

7.3.3 地域連携のための水資源機構の取り組み

(1) 琵琶湖沿岸の治水対策

琵琶湖沿岸の治水対策では、内水排除操作が重要である。内水排除計画は、一定の基準により定めた特定の地域における水田を対象として、農地が一時的に浸水することを許容し、また排水ポンプの運転は、操作開始の基準となる内水位、琵琶湖水位の低下傾向、流入河川の流下状況を踏まえ、操作の可否を判断するものである。これらの内水排除計画については、管理開始以降、数十年が経過した現在においても、十分に浸透されているとは言い難く、誤った認識のもと、農地利用されていることがある。また、時代の変遷により土地が水田から浸水を許容しない畑などに転換されている場合もある。

よって、琵琶湖沿岸の治水対策及び内水排除操作の計画については、現在の土地利用形態や行政・農地関係者らの人の代替わりなども考慮して、確実に伝えていくことが重要である。

水資源機構では、内水排除操作における操作の状況等を機構から直接連絡する行政の窓口事務所や改良区および市関係者などに対し、毎年出水期前に各地区（湖南地区、東近江地区、湖北地区、湖西地区）に「施設管理連絡会」を開催し、琵琶湖開発事業の内容、機構の管理施設、施設管理の業務内容、内水排除操作の方法と伝達手段について説明するとともに、排水機場のポンプ運転があっても初期には農地等が一時的に浸水することなどを説明している。また、「施設管理連絡会」とは別に「排水機場説明会」を開催し、土地改良区や地元自治会役員に対して、同様の説明を行うとともにポンプの試運転状況も見学して頂き、内水排除操作について理解を深めて頂いている。

内水排除計画に対する沿岸地域の方々のご理解は、琵琶湖沿岸の治水対策を成す必要不可欠なものであるため、引き続き実施していく。

(2) 琵琶湖及びその流域で実施されたイベント

琵琶湖開発事業と地域社会との関わりとして、琵琶湖及びその流域で実施された至近5ヶ年の主要なイベントの概要を表7.3-2に示す。また、いくつかのイベントの実施状況写真を図7.3-4、図7.3-5に示す。

琵琶湖及び流域で実施されたイベントは、機構主催によるお魚里帰り大作戦のほか、地元NPO法人団体等主催のあやめ浜祭り、家棟川ビオトープ魚の観察会などが例年開催されている。

なお、令和元年以降は、新型コロナウイルス感染症防止の観点からイベントの中止が多くみられた。

表 7.3-2(1) 至近5ヶ年における主要なイベント一覧

開催日	イベント	概要	
2018 (H30)	3月3日	ヨシ焼きイベント	滋賀県高島市の機構事業用地内の前浜で春を呼ぶヨシ焼きイベントが行われ、地元のボランティア約30名が参加し、写真愛好家も多く集まった。
	4月8日	入江干拓マラソン	第6回『まいばら入江干拓マラソン』が、約1,100名の参加の下、機構が管理する米原排水機場と密接に関係する入江干拓を周遊するコースで開催された。
	5月10日 5月18日 5月22日 5月29日	湖西地区施設管理連絡会 東近江地区施設管理連絡会 湖南地区施設管理連絡会 湖北・湖東地区施設管理連絡会	琵琶湖開発施設の操作及び維持管理全般について、関係機関との連絡を密にし、円滑な管理の実施に資することを目的として、琵琶湖開発施設管理連絡会を開催した。
	6月5日	出前講座・現場見学会	身近にある排水機場や水門、樋門の役割や内水排除について、滋賀県東近江市立能登川北小学校6年生16名を対象に出前講座を実施した。また、浚渫土搬出工事の受注者と共同で、工事現場の現場環境改善の一環としての現場見学会を開催した。
	6月17日	アサザ保全	当管理所が管理する単独堤・堤脚水路周辺に生育するアサザを保全するため、地元自治会（東近江市栗見出在家区）と外来植物の駆除を行った。
	6月21日～	各地区排水機場説明会	排水機場の効果的な運用及び出水時における地元自治会、農地関係者等との連携強化を目的に、内水排除全般、排水機場の概要等について内水排除流域地区毎に説明会を開催した。
	8月18日	下物ビオトープ観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。
	8月21日	あやめ浜祭り	NPO法人家棟川流域観光船が主催する上下流交流事業（あやめ浜まつり）が開催された。淀川流域における上下流の住民間の交流を促進し、琵琶湖の自然環境及び水資源の大切さを学ぶことを目的とし、大阪府豊中市の子供達と地元滋賀県野洲市等の子供達で、琵琶湖（あやめ浜）の清掃活動及びシジミの収穫体験を行った。
	9月9日	家棟川ビオトープ魚の観察会	NPO法人家棟川流域観光船、滋賀自然環境研究会、野洲市、滋賀県の主催（協力：水資源機構）による家棟川ビオトープ魚の観察会が開催された。
	9月18日	環境学習会 特定外来生物（オオバナミズキンバイ）の駆除活動	当機構が管理する新浜ビオトープにおいて、職員によるオオバナミズキンバイ（特定外来生物）の駆除活動を行った。
	10月9日	出前講座	身近にある水の管理や琵琶湖の環境、環境保全の取り組みをテーマに滋賀県彦根市市立旭森小学校5年生120名へ出前講座を実施した。
	10月28日	お魚里帰り大作戦2018（新浜ビオトープ）	ビオトープで生まれたフナ・コイなどの在来魚の子どもなどを捕まえて琵琶湖に放流する活動を通じて、琵琶湖の生き物をはじめとした環境とその大切さを学ぶことを目的としたイベントで、一般の参加者32名（子供19名含む）、機構職員や関係者16名の参加により開催した。
	11月11日	ヨシ植え・松林保全	『びわ湖の水と地域の環境を守る会』が主催し野洲市あやめ浜（機構事業用地）において、かつて、びわ湖岸に広く群生していたヨシを復活させると共に浜辺の松林の保全活動を行った。
11月18日	家棟川自然観察会（水鳥・ヨシ観察）	滋賀県自然環境研究会、地元NPO、野洲市、滋賀県主催で家棟川周辺の自然観察会が行われた。	

出典：文献リストNo.7-24

表 7.3-2(2) 至近5ヶ年における主要なイベント一覧

開催日	イベント	概要	
2019 (H31-R1)	4月14日	入江干拓マラソン	第7回『まいばら入江干拓マラソン』が、1,080名の参加の下、機構が管理する米原排水機場と密接に関係する入江干拓を周遊するコースで開催された。
	5月14日 5月21日 5月22日 5月23日	湖西地区施設管理連絡会 湖北・湖東地区施設管理連絡会 湖南地区施設管理連絡会 東近江地区施設管理連絡会	琵琶湖開発施設の操作及び維持管理全般について、関係機関との連絡を密にし、円滑な管理の実施に資することを目的として、琵琶湖開発施設管理連絡会を開催した。
	6月8日	ハマゴウ保全	当管理所が管理する前浜に生育するハマゴウ群落を保全するため、地元自治会（近江八幡市佐波江区）や学識者と生育箇所周辺の雑草の刈り取り等を行い、生育環境を整備した。
	6月9日	自然観察会（太田田んぼ池）	当管理所が構成員となっている「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」の主催で、一般参加者を募り自然観察会を実施した。
	6月9日	アサザ保全	当管理所が管理する単独堤・堤脚水路周辺に生育するアサザを保全するため、地元自治会（東近江市栗見出在家区）と外来植物の駆除を行った。
	6月21日～ 6月27日	大同川排水機場説明会 稲枝排水機場説明会 磯排水機場説明会 米原排水機場説明会 早崎下八木排水機場説明会 針江・入道川排水機場説明会	排水機場の効果的な運用及び出水時における地元自治会、農地関係者等との連携強化を目的に、内水排除全般、排水機場の概要等について内水排除流域地区毎に説明会を開催した。
	6月28日 7月1日 7月4日	「びわ湖の日」清掃活動	滋賀県が主催する「滋賀県ごみの散乱防止条例」の環境美化の日の取組として、事業用地保全のため湖岸のゴミ拾い等を行った。
	7月1日	第49回びわ湖（漁場）をきれいにする運動	7月1日を「びわ湖（漁場）をきれいにする運動」の日と定め、漁業者が琵琶湖に感謝の念を持って漁場環境の保全を図るため、一斉に清掃活動に取り組む。
	7月25日 8月17日	下物ビオトープ観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。
	8月10日	家棟川環境学習会（上下流交流会）	NPO 法人家棟川流域観光船が主催する上下流交流事業（家棟川の環境学習会及び生態調査）で、淀川流域における上下流の住民間の交流を促進し、琵琶湖の自然環境及び水資源の大切さを学ぶことを目的として、大阪府、京都府等の子供達と地元滋賀県野洲市等の子供達を対象に、家棟川において魚類の生態調査の学習会を行った。
	8月19日	あやめ浜祭り	NPO 法人家棟川流域観光船が主催する上下流交流事業（あやめ浜まつり）が開催された。淀川流域における上下流の住民間の交流を促進し、琵琶湖の自然環境及び水資源の大切さを学ぶことを目的とし、大阪府豊中市の子供達と地元滋賀県野洲市等の子供達で、琵琶湖（あやめ浜）の清掃活動及びシジミの収穫体験を行った。
	8月24日	家棟川ビオトープ観察会	NPO 法人家棟川流域観光船、滋賀自然環境研究会、野洲市、滋賀県の主催（協力：水資源機構）による家棟川ビオトープ自然観察会が開催された。船に乗って家棟川周辺の自然や魚の観察、ビオトープ内の池で魚類や貝類、昆虫の採取と観察、魚や野草の天ぷらの試食などが実施された。
	9月7日	NPO 法人学生ボランティアの外来種駆除	滋賀県高島市針江の琵琶湖湖岸にて学生ボランティア団体（IVUSA）による琵琶湖外来生物除去大作戦2019が開催され、学生約200名、一般参加約30名でヨシ帯に入り込んだ特定外来種（オオバナミズキンバイ）を駆除した。
	10月1日	環境学習会	当機構が管理する新浜ビオトープにおいて、職員によるオオバナミズキンバイ（特定外来生物）の駆除活動を行った。

出典：文献リスト No. 7-24

表 7.3-2 (3) 至近 5 ヶ年における主要なイベント一覧

開催日	イベント	概要	
2019 (H31- R1)	10月27日	お魚里帰り環境学習会(新浜ビオトープ)	新浜ビオトープにおいて、産卵・成育した在来種を琵琶湖に還す取り組みと外来種の駆除活動を行った。一般の方20名(大人9名、子ども11名)、他17名の合計37名が参加した。
	10月30日	出前講座	小学生を対象に、身近にある水の管理や琵琶湖の環境、環境保全の取り組みをテーマに滋賀県彦根市市立旭森小学校5年生120名へ出前講座を実施した。
	11月9日	ヨシ植え・松林保全	『びわ湖の水と地域の環境を守る会』が主催し野洲市あやめ浜(機構事業用地)において、かつて、びわ湖岸に広く群生していたヨシを復活させると共に浜辺の松林の保全活動を行った。
	11月17日	下物ビオトープ水抜き観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。
	11月30日	家棟川自然観察会(水鳥・ヨシ観察)	滋賀県自然環境研究会、地元NPO、野洲市、滋賀県主催で家棟川周辺の自然観察会が行われた。
	12月3日 【中止】	環境美化活動	—
	随時	刈草堆肥配布	湖岸堤の除草に伴う刈草の有効活用を目的とした堆肥化を実施した。できあがった堆肥は希望者に配布した。

出典：文献リスト No. 7-24

表 7.3-2(4) 至近5ヶ年における主要なイベント一覧

開催日	イベント	概要	
2020 (R2)	4月12日 【中止】	入江干拓マラソン	—
4月5日 7月18日 11月14日 2月20日 2月27日	堆肥配布会（湖南管理所）	湖南管理所にて堆肥の無料配布会を行った。	
4月20日～ 4月28日	湖西地区施設管理連絡会 湖南地区施設管理連絡会 東近江地区施設管理連絡会 湖北・湖東地区施設管理連絡会	新型コロナウイルス感染症対策から会議形式ではなく個別説明または資料配布により実施した。	
6月上旬 【中止】	ハマゴウ保全	—	
6月7日 【中止】	自然観察会（太田田んぼ池）	—	
6月27日	アサザ保全	当管理所が管理する単独堤・堤脚水路周辺に生育するアサザを保全するため、地元自治会（東近江市栗見出在家区）と外来植物の駆除を行った。	
7月15日～ 20日	大同川排水機場説明会 稲枝排水機場説明会 磯排水機場説明会 米原排水機場説明会 早崎下八木排水機場説明会 入道川排水機場説明会	新型コロナウイルス感染防止対策から施設管理連絡会は資料配布を基本とし、排水機場施設見学会の意向を受け、7月15日～20日で見学会を実施した。	
7月1日 7月17日	「びわ湖の日」清掃活動	滋賀県が主催する「滋賀県ごみの散乱防止条例」の環境美化の日の取組として、事業用地保全のため湖岸のゴミ拾い等を行った。	
7月1日 【中止】	第50回びわ湖（漁場）をきれいにする運動	—	
7月上旬 8月9日 【中止】	下物ビオトープ観察会	—	
8月10日 【中止】	あやめ浜祭り	—	
8月29日 【中止】	家棟川環境学習会（上下流交流会）	—	
8月29日	家棟川ビオトープ観察会	NPO 法人家棟川流域観光船、滋賀自然環境研究会、野洲市、滋賀県の主催（協力：水資源機構）による家棟川ビオトープ自然観察会が開催された。R2年は新型コロナウイルス感染拡大防止から、本来、別日で行っていた NPO 家棟川流域観光船が主催する環境学習会を兼ねる形で、野草や鮎の天ぷら試食の取り止めや3密の回避などの対策を講じて実施した。	
9月 【中止】	NPO 法人学生ボランティアの外来種駆除	—	
10月14日	環境学習会	当機構が管理する新浜ビオトープにおいて、職員によるオオバナミズキンバイ（特定外来生物）の駆除活動を行った。	
10月23日 【中止】	お魚里帰り環境学習会（新浜ビオトープ）	—	
10月27日 直営作業のみ	お魚里帰り環境学習会（新浜ビオトープ）	新浜ビオトープにおいて、産卵・成育した在来種を琵琶湖に還す取り組みと外来種の駆除を職員で実施した。	
10月 【中止】	出前授業	小学生を対象に、身近にある水の管理や琵琶湖の環境、環境保全の取り組みをテーマに出前授業を実施した。	
11月3日	下物ビオトープ水抜き観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。	
11月7日	ヨシ植え・松林保全	『びわ湖の水と地域の環境を守る会』が主催し野洲市あやめ浜（機構事業用地）において、かつて、びわ湖岸に広く群生していたヨシを復活させると共に浜辺の松林の保全活動を行った。	
12月13日	家棟川自然観察会（水鳥・ヨシ観察）	滋賀県自然環境研究会、地元NPO、野洲市、滋賀県主催で家棟川周辺の自然観察会が行われた。	
11月25日 12月1日	環境美化活動	滋賀県高島環境事務所が主催する「びわ湖の日」環境美化活動が開催された。	

出典：文献リスト No. 7-24

表 7.3-2(5) 至近5ヶ年における主要なイベント一覧

開催日	イベント	概要	
2021 (R3)	2月上旬 【中止】	草津市こども環境会議	—
	4月12日 【中止】	入江干拓マラソン	—
	5月19日 6月18日 7月21日	環境学習会 特定外来生物（オオバナミズキンバイ）の駆除活動	当機構が管理する新浜ビオトープにおいて、職員によるオオバナミズキンバイ（特定外来生物）の駆除活動を行った。
	6月2日	オオキンケイギクの駆除（環境学習会）	特定外来種オオキンケイギク駆除作業を実施した。
	6月6日	自然観察会（太田田んぼ池）	当管理所が構成員となっている「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」の主催で、一般参加者を募り自然観察会を実施した。
	6月12日	ハマゴウ保全	当管理所が管理する前浜に生育するハマゴウ群落を保全するため、地元自治会（近江八幡市佐波江区）や学識者と生育箇所周辺の雑草の刈り取り等を行い、生育環境を整備した。
	6月26日	アサザ保全	当管理所が管理する単独堤・堤脚水路周辺に生育するアサザを保全するため、地元自治会（東近江市栗見出在家区）と外来植物の駆除を行った。
	【中止】	びわ湖（漁場）をきれいにする運動	—
	6月15日、17日 7月20日、26日	大同川排水機場説明会 稲枝排水機場説明会 磯排水機場説明会 米原排水機場説明会 早崎下八木排水機場説明会 入道川排水機場説明会	排水機場の効果的な運用及び出水時における地元自治会、農地関係者等との連携強化を目的に、内水排除全般、排水機場の概要等について内水排除流域地区毎に説明会を開催した。
	7月1日	「びわ湖の日」清掃活動	滋賀県が主催する「滋賀県ごみの散乱防止条例」の環境美化の日の取組として、事業用地保全のため湖岸のゴミ拾い等を行った。
	8月7日 【中止】	下物ビオトープ生物観察会	—
	8月9日 【中止】	あやめ浜祭り	—
	8月9日 【中止】	家棟川環境学習会（上下流交流会）	—
	8月29日 【中止】	家棟川ビオトープ観察会	—
	8月、9月 【中止】	NPO 法人学生ボランティアの外来種駆除	—
	【中止】	お魚里帰り環境学習会（新浜ビオトープ）	—
	9月10日 9月21日 【中止】	出前講座	—
	10月31日	お魚里帰り環境学習会（新浜ビオトープ）	新浜ビオトープにおいて、産卵・成育した在来種を琵琶湖に還す取り組みと外来種の駆除を職員で行った。
	11月6日	下物ビオトープ水抜き観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。
	11月6日	ヨシ群落・松林保全	『びわ湖の水と地域の環境を守る会』が主催し野洲市あやめ浜（機構事業用地）において、かつて、びわ湖岸に広く群生していたヨシを復活させると共に浜辺の松林の保全活動を行った。
	11月29日 11月30日 12月2日	環境美化活動	滋賀県高島環境事務所が主催する「びわ湖の日」環境美化活動が開催された。
	12月19日	家棟川自然観察会（水鳥・ヨシ観察）	滋賀県自然環境研究会、地元NPO、野洲市、滋賀県主催で家棟川周辺の自然観察会が行われた。

出典：文献リスト No. 7-24

表 7.3-2(6) 至近5ヶ年における主要なイベント一覧

開催日	イベント	概要	
2022 (R4)	2月10日～ 2月27日	草津市こども環境会議	草津市が主催の「こども環境会議」において、「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」のパネル展示を行い、当管理所の取組等を紹介した。
	3月5日	漁師と一緒に野洲の山に木を植えよう	野洲市内にて、びわ湖の水と地域の環境を守る会、滋賀県漁業協同組合連合会が主催する(漁民の森づくり推進事業・ふれあいの森づくり事業イベント「漁師といっしょに野洲の山に木を植えよう!」)に参加した。
	4月2日 10月8日	堆肥配布会(長命寺)	湖岸堤の刈草を原料に堆肥を作り、長命寺揚陸施設にて配布し、資源のリサイクルで観光保全に努めている。
	4月 【中止】	入江干拓マラソン	—
	5月4日 12月18日	堆肥配布会(草津市水生植物公園みずの森)	湖岸堤の刈草を原料に堆肥を作り、草津市水生植物公園みずの森にて配布し、資源のリサイクルで観光保全に努めている。
	5月23日	オオキンケイギクの駆除(環境学習会)	特定外来種オオキンケイギク駆除作業を実施した。
	6月5日	自然観察会(太田田んぼ池)	当管理所が構成員となっている「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」の主催で、一般参加者を募り自然観察会を実施した。
	6月11日	ハマゴウ保全	当管理所が管理する前浜に生育するハマゴウ群落を保全するため、地元自治会(近江八幡市佐波江区)や学識者と生育箇所周辺の雑草の刈り取り等を行い、生育環境を整備した。
	6月19日	アサザ保全	当管理所が管理する単独堤・堤脚水路周辺に生育するアサザを保全するため、地元自治会(東近江市栗見出在家区)と外来植物の駆除を行った。
	6月26日 6月27日 6月28日 6月28日 6月29日 7月4日	大同川排水機場説明会 稲枝排水機場説明会 磯排水機場説明会 米原排水機場説明会 早崎下八木排水機場説明会 入道川排水機場説明会	排水機場の効果的な運用及び出水時における地元自治会、農地関係者等との連携強化を目的に、内水排除全般、排水機場の概要等について内水排除流域地区毎に説明会を開催した。
	6月28日 7月26日	オオバナミズキンバイの駆除(環境学習会)	当機構が管理する新浜ビオトープにおいて、職員によるオオバナミズキンバイ(特定外来生物)の駆除活動を行った。
	7月1日	「びわ湖の日」清掃活動	滋賀県が主催する「滋賀県ごみの散乱防止条例」の環境美化の日の取組として、事業用地保全のため湖岸のゴミ拾い等を行った。
	【中止】	びわ湖(漁場)をきれいにする運動	—
	8月5日 【中止】	下物ビオトープ生物観察会	—
	8月上旬 【中止】	家棟川環境学習会(上下流交流会)	—
	8月22日 【中止】	あやめ浜祭り	—
	8月28日	家棟川ビオトープ観察会	NP0 法人家棟川流域観光船、滋賀自然環境研究会、野洲市、滋賀県の主催(協力:水資源機構)による家棟川ビオトープ自然観察会が開催された。 地元の小学生や保護者等約50名が参加した。
	9月17日～ 19日	イナズマロックフェス 2022	鳥丸半島芝生広場等において9/17(土)～19(月)の3日間の予定で3年振りに有観客にてイナズマロックフェスが開催された。
	9月28日	出前講座	小学生を対象に、身近にある水の管理や琵琶湖の環境、環境保全の取り組みをテーマに出前授業を実施した。 彦根市旭森小学校5年生約130名対象 東近江市玉園中学校は中止
	10月8日 11月26日	堆肥配布会(湖南管理所)	湖岸堤の刈草を原料に堆肥を作り、湖南管理所にて配布し、資源のリサイクルで観光保全に努めている。

出典: 文献リスト No. 7-24

表 7.3-2 (7) 至近 5 ヶ年における主要なイベント一覧

	開催日	イベント	概要
2022 (R4)	10月23日	お魚里帰り環境学習会(新浜ビオトープ)	新浜ビオトープにおいて、産卵・成育した在来種を琵琶湖に還す取り組みと外来種の駆除を職員で行った。県内外の小中学生及び保護者 22 名が参加した。
	11月5日	下物ビオトープ水抜き観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。
	11月5日	ヨシ群落・松林保全	『びわ湖の水と地域の環境を守る会』が主催し野洲市あやめ浜(機構事業用地)において、かつて、びわ湖岸に広く群生していたヨシを復活させると共に浜辺の松林の保全活動を行った。
	12月18日	家棟川自然観察会(水鳥・ヨシ観察)	滋賀県自然環境研究会、地元 NPO、野洲市、滋賀県主催で家棟川周辺の自然観察会が行われた。
	10月23日	お魚里帰り環境学習会(新浜ビオトープ)	新浜ビオトープにおいて、産卵・成育した在来種を琵琶湖に還す取り組みと外来種の駆除を職員で行った。県内外の小中学生及び保護者 22 名が参加した。
	11月5日	下物ビオトープ水抜き観察会	滋賀県が開催した下物ビオトープ観察会に参加し、ビオトープ池および堤脚水路で採取した生き物の観察会を行った。
	11月5日	ヨシ群落・松林保全	『びわ湖の水と地域の環境を守る会』が主催し野洲市あやめ浜(機構事業用地)において、かつて、びわ湖岸に広く群生していたヨシを復活させると共に浜辺の松林の保全活動を行った。
	12月18日	家棟川自然観察会(水鳥・ヨシ観察)	滋賀県自然環境研究会、地元 NPO、野洲市、滋賀県主催で家棟川周辺の自然観察会が行われた。

出典：文献リスト No. 7-24

<p>平成30年4月8日 入江干拓マラソン</p>	<p>平成30年6月5日 出前講座・現場見学会</p>
<p>平成30年6月17日 アサザ保全</p>	<p>平成30年8月21日 あやめ浜祭り</p>
<p>平成30年9月18日 環境学習会 特定外来生物(オオバナミズキンバイ)の駆除活動</p>	<p>平成30年10月9日 出前講座</p>

図 7.3-4(1) イベント風景 (平成30年)

出典：文献リスト No. 7-24



平成 30 年 10 月 28 日
お魚里帰り大作戦 2018 (新浜ビオトープ)



平成 30 年 11 月 11 日
ヨシ植え・松林保全



平成 30 年 11 月 18 日
家棟川自然観察会 (水鳥・ヨシ観察)

図 7.3-4 (2) イベント風景 (平成 30 年)

出典：文献リスト No. 7-24

 <p>地域・研究機関・企業・水機構が協働して保全</p>	
<p>令和元年 6 月 8 日 ハマゴウ保全活動</p>	<p>令和元年 6 月 9 日 自然観察会（太田田んぼ池）</p>
	
<p>令和元年 6 月 9 日 アサザ保全活動</p>	<p>令和元年 8 月 10 日 家棟川環境学習会（上下流交流会）</p>
	
<p>令和元年 8 月 17 日 下物ビオトープ観察会</p>	<p>令和元年 8 月 19 日 あやめ浜まつり</p>

図 7.3-4(3) イベント風景（令和元年）

出典：文献リスト No. 7-24



令和元年 8 月 24 日
家棟川ビオトープ観察会



令和元年 9 月 6 日～8 日
NPO 法人学生ボランティアの外来種駆除



令和元年 10 月 1 日
環境学習会



令和元年 10 月 27 日
お魚里帰り大作戦（新浜ビオトープ）



令和元年 10 月 30 日
出前講座



令和元年 11 月 9 日
ヨシ植え・松林保全

図 7.3-4(4) イベント風景（令和元年）

出典：文献リスト No. 7-24



令和元年 11 月 30 日
家棟川自然観察会（水鳥・ヨシ観察）

図 7.3-4(5) イベント風景（令和元年）

出典：文献リスト No. 7-24

	 <p>保全活動の様子</p>
<p>令和2年1月25日 刈草堆肥配布（湖南管理所）</p>	<p>令和2年6月27日 アサザ保全</p>
	
<p>令和2年8月29日 家棟川ビオトープ観察会</p>	<p>令和2年10月14日 環境学習会</p>
	
<p>令和2年10月27日 お魚里帰り大作戦（直営作業）</p>	<p>令和2年11月7日 ヨシ植え・松林保全</p>

図 7.3-4(6) イベント風景（令和2年）

出典：文献リスト No. 7-24

	
<p>令和2年12月1日 環境美化活動</p>	<p>令和2年12月13日 家棟川自然観察会（水鳥・ヨシ観察）</p>

図 7.3-4(7) イベント風景（令和2年）

出典：文献リスト No. 7-24

	
<p>令和3年2月20日 堆肥配布会</p>	<p>令和3年10月31日 お魚里帰り環境学習会（新浜ビオトープ）</p>
	
<p>令和3年11月6日 ヨシ群落・松林保全</p>	<p>令和3年12月19日 家棟川自然観察会（水鳥・ヨシ観察）</p>

図 7.3-4(8) イベント風景（令和3年）

出典：文献リスト No. 7-24

	
<p>令和4年3月5日 漁師と一緒に野洲の山に木を植えよう</p>	<p>令和4年4月2日 堆肥配布会（長命寺）</p>
	
<p>令和4年5月4日 堆肥配布会（草津市水生植物公園みずの森）</p>	<p>令和4年6月5日 自然観察会（太田田んぼ池）</p>
	
<p>令和4年6月11日 ハマゴウ保全</p>	<p>令和4年6月19日 アサザ保全</p>

図 7.3-4(9) イベント風景（令和4年）

出典：文献リスト No. 7-24

	
<p>令和4年7月1日 びわ湖の日一斉清掃</p>	<p>令和4年6月28日 オオバナミズキンバイ駆除（環境学習会）</p>
	
<p>令和4年8月28日 家棟川ビオトープ魚の観察会</p>	<p>令和4年9月17日～19日 イナズマロックフェス 2022</p>
	
<p>令和4年10月8日、11月26日 堆肥配布会（湖南管理所）</p>	<p>令和4年10月23日 お魚里帰り環境学習会（新浜ビオトープ）</p>

図 7.3-4(10) イベント風景（令和4年）

出典：文献リスト No. 7-24



令和4年11月5日
松林保全・ヨシ植栽運動



令和4年12月18日
堆肥配布（草津市水生植物公園みずの森）

図 7.3-4(11) イベント風景（令和4年）

出典：文献リスト No. 7-24



■出前講座を開催しています。

地域みなさんに身近にある水の管理や琵琶湖の環境、環境保全の取り組みについて理解していただくために、県内外の小中学校を対象に出前講座を開催しています。

講座内容は、事前に打ち合わせを行い、講義してほしい内容やこれまで学習した内容に関連する内容に沿ったものなど、リクエストに応えながら楽しく学べるようクイズを交えて学習を行います。他にもろ過実験を体験していただくなど、工夫して開催しています。

今後も地域みなさんとふれあえる出前講座を通じて、琵琶湖の現状や水の大切さについて理解していただき、交流を深めることで、琵琶湖の環境保全に貢献していきます。よりわかりやすく、楽しめる内容となるよう改善に努め、みなさまのところへお伺いしたいと思っております。



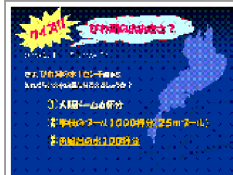
クイズにこたえる子供たち



ろ過実験中

講義画面の見本

講義は主に、パワーポイントを使用します。キャラクター、動きのある画面、アニメーション、動画などを使い、子供たちの興味をひきます。講義リクエストにあわせて構成を決めます。



琵琶湖の水について紹介します。クイズなどで参加性を高めます。

画面を拡大



当管理所における環境への取組みを説明します。魚の写真などを多用します。

画面を拡大

講座内容

- 琵琶湖の環境や生活の水のゆくえなど
- 琵琶湖の水環境の現状と課題についてなど
- 琵琶湖・淀川の水や環境についてなど
- 滋賀のシンボル琵琶湖について知識を深める、びわこクイズなど

図 7.3-5 ホームページ上で紹介している出前講座の開催

出典：文献リスト No. 7-25

7.4 周辺施設や湖の利用状況

7.4.1 水に関わる施設への来訪状況

(1) 水のめぐみ館「アクア琵琶」(国土交通省、水資源機構)

水のめぐみ館「アクア琵琶」は、国土交通省と水資源機構が瀬田川洗堰近くに、常設の河川管理施設として共同設置したものである。常時は資料館としての機能を主体として、瀬田川洗堰の歴史を始めとして、琵琶湖の水利用の歴史や総合開発、瀬田川の砂防など琵琶湖と淀川水系について、様々な角度から紹介されている。

図 7.4-1 に来館者数の推移を示し、図 7.4-2 に月別の来館者数を示した。1992年(平成4年)11月に開館し、1993年(平成5年)から2010年(平成22年)までは、年間に約4万～6万人の入館者があったが、土・日曜日、祝日を休館日としたことにより2011年(平成23年)～2013年(平成25年)は、1万5千人程度に減少しているが、2014年(平成26年)以降は、土・日曜日、祝日を開館したことにより、約3万5千人程度まで増加している。なお、令和2年度以降は新型コロナウイルス感染症対策により来館者数が減少している。

季節別では5月、8月を中心として春～夏季に来館者数が多い。

なお、平成22年3月より当館に係わる管理運営についての助言、提案、評価をすることを目的とする外部評価委員会を設置し、検討を行っているところである。

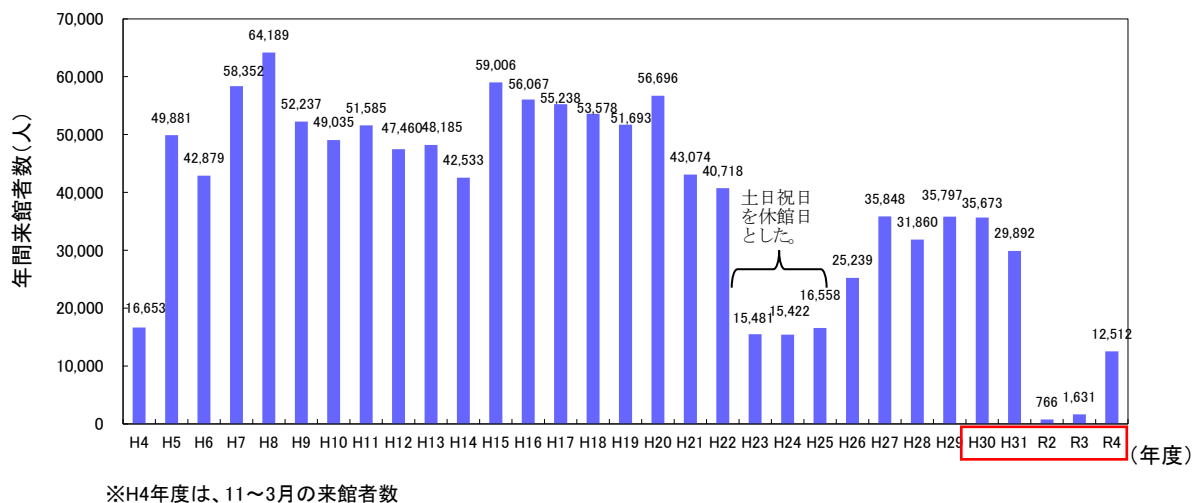


図 7.4-1 アクア琵琶への年間来館者数

出典：文献リスト No. 7-26

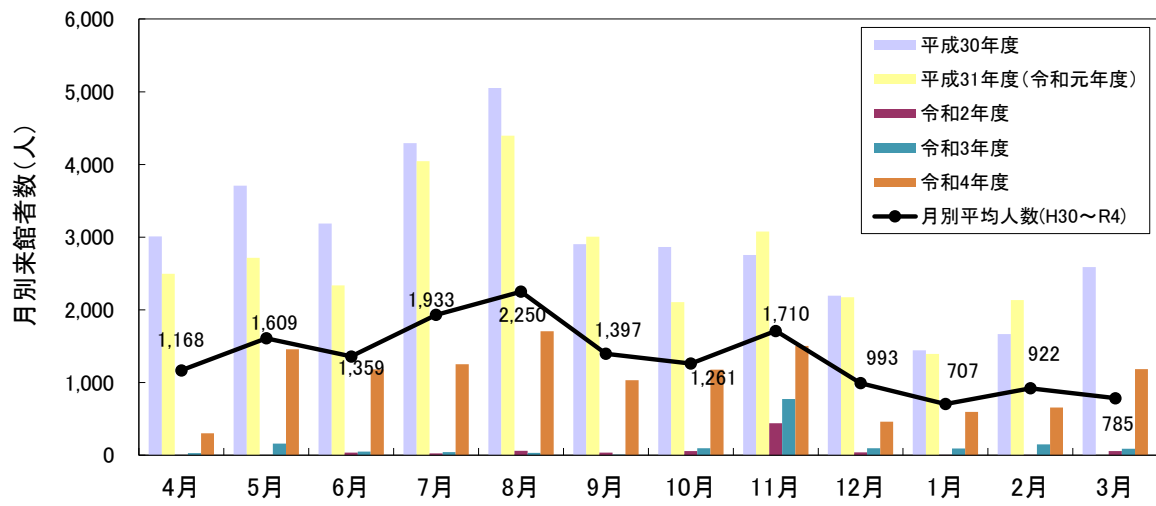


図 7.4-2 アクア琵琶への月別来館者数

出典：文献リスト No. 7-26

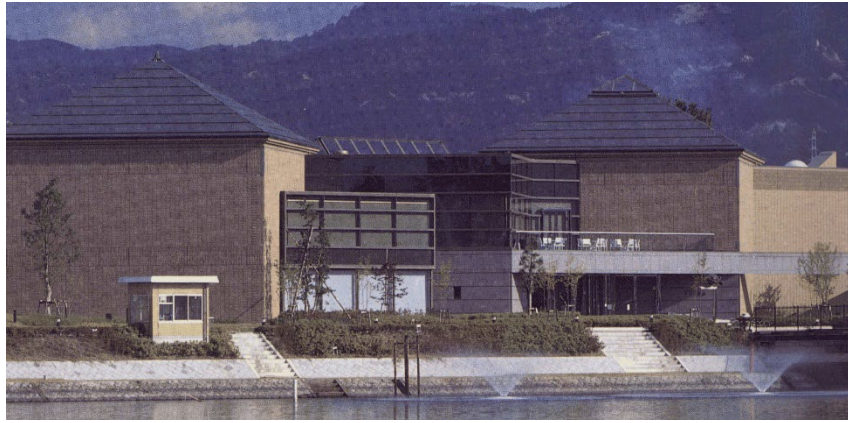


図 7.4-3 アクア琵琶



図 7.4-4 アクア琵琶及び周辺施設概要

出典：文献リスト No. 7-27

(2) 烏丸半島

烏丸半島は琵琶湖開発事業時に諸工事のためのストックヤードなどとして利用した。その後、大規模な跡地整備を行い、滋賀県や草津市等による利活用が図られている。

主な利活用施設は、以下のとおりである。

- ・ 琵琶湖博物館（滋賀県）
- ・ 水生植物公園（草津市）
- ・ UNEP（国連環境計画）国際環境技術センター
- ・ 烏丸記念公園（水資源機構）
- ・ 多目的広場（水資源機構）
- ・ その他駐車場等（滋賀県、草津市）



図 7.4-5 烏丸半島全景図

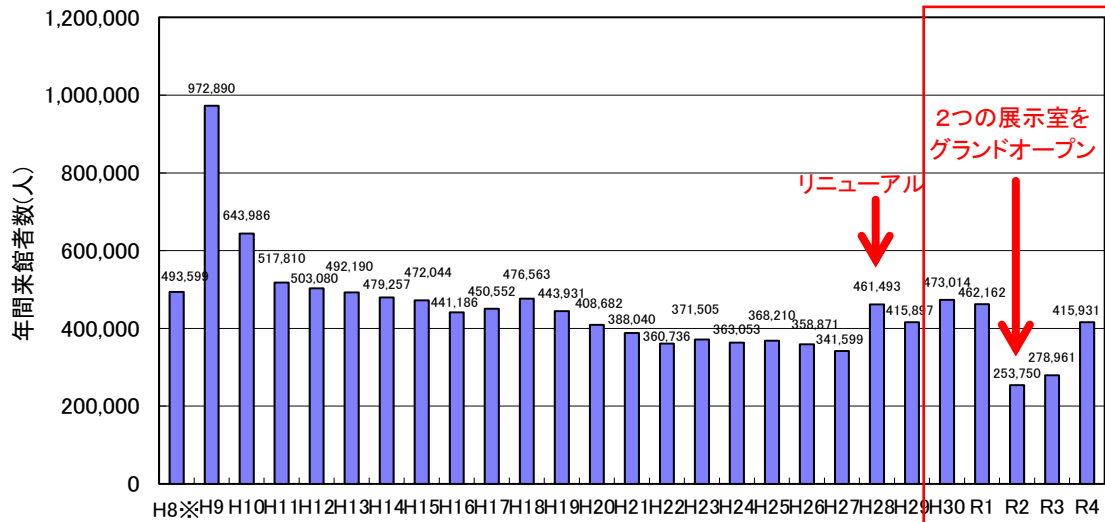
出典：文献リスト No. 7-18

1) 琵琶湖博物館（滋賀県）

琵琶湖博物館は、湖と人との関係を過去にさかのぼって研究・調査し、資料を収集・整理し、その成果をもとに県民とともに考え、今後の望ましいありかたを探るための組織として、10年以上にわたるその準備を終え、1996年（平成8年）4月に設置され、同年10月に一般公開された。

当施設は研究施設・文化施設・生涯学習施設であり、また、交流と情報のセンターとしても機能している。2007年（平成19年）5月8日（火）に開館以来、例年、約40～50万人の来場者があり、2017年（平成29年）8月には来場者数が延べ1,000万人を超えた。2009年（平成21年）以降は来館者がやや減少し40万人を下回る年が続いたが、リニューアルした2016年（平成28年）には増加し、2016年（平成28年）～2019年（令和元年）は40万人を超えている。令和2年度及び令和3年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により来館者数が30万人を下回るまで減少したものの、2022年（令和4年）には再び40万人を超えた。

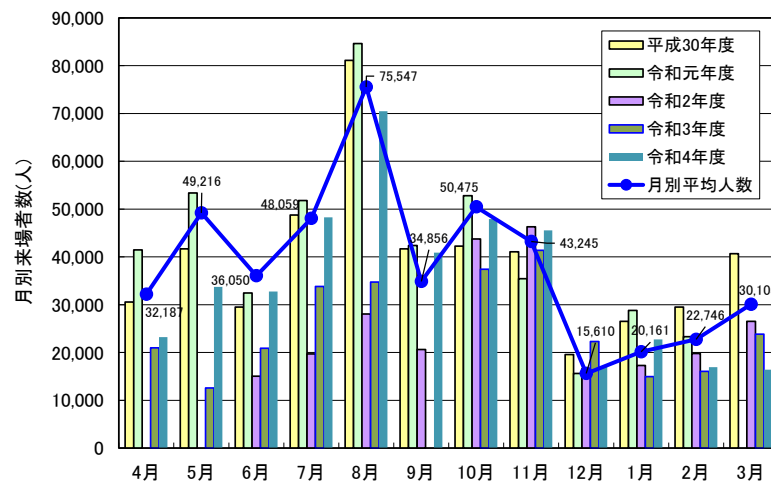
また、水生植物公園みずの森とも徒歩5分の距離と隣接しており、共通券等を発行している。



※平成8年度は、10～3月の来場者数

図 7.4-6 琵琶湖博物館への年間来館者数

出典：文献リスト No. 7-28



※月別平均人数は、1996年(平成8年)11月から2018年(平成30年)3月までの各月平均値とする。

図 7.4-7 琵琶湖博物館への月別来館者数

出典：文献リスト No. 7-28

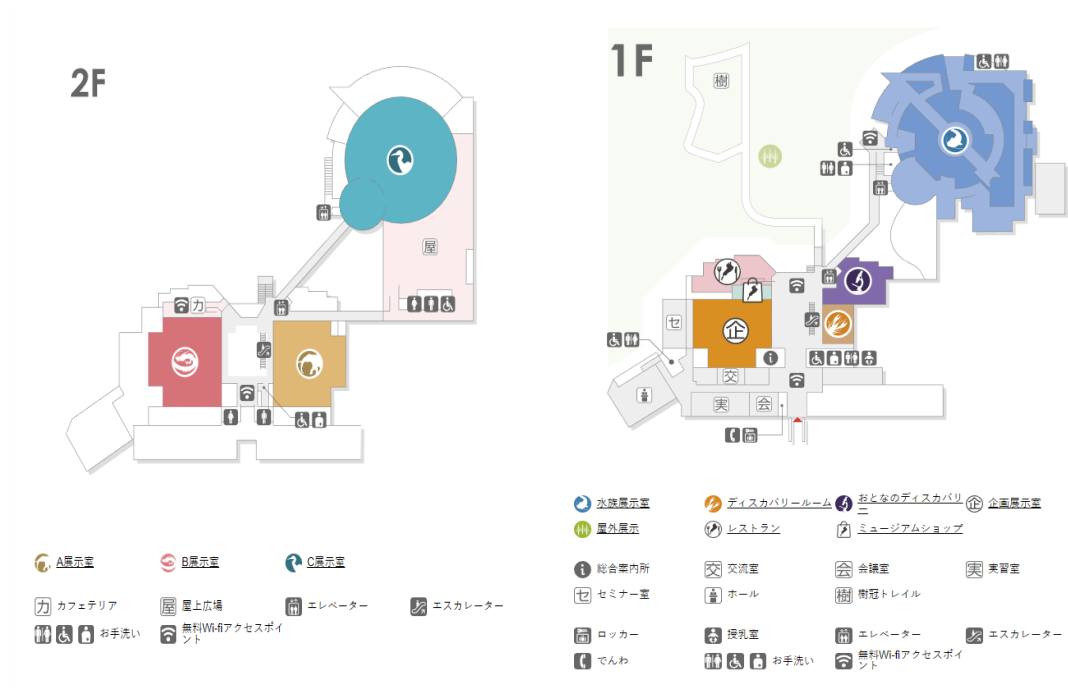


図 7.4-8 琵琶湖博物館の展示案内

□ 施設概要

① 屋内施設

- 1) A 展示室：湖の 400 万年と私たち～変わり続ける琵琶湖～
- 2) B 展示室：湖の 2 万年と私たち～自然と暮らしの歴史～
- 3) C 展示室：湖のいまと私たち～暮らしとつながる自然～
- 4) 水族展示室：湖のいまと私たち：～水の生き物と暮らし～
- 5) ディスカバリールーム：子供と大人と一緒に楽しむ体験と発見の場
- 6) おとなのディスカバリー：大人も楽しめるリアルな知的空間

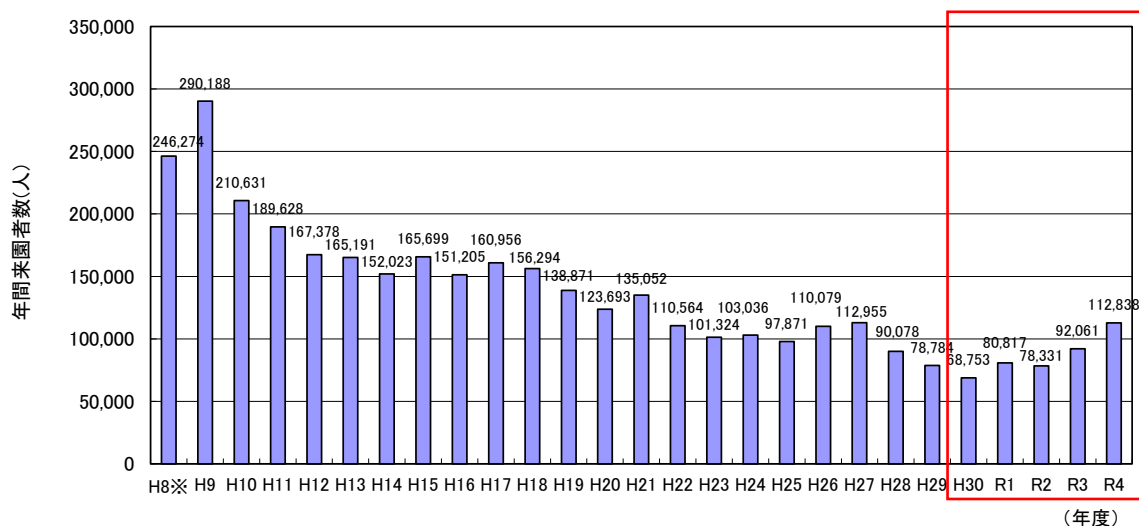
② 屋外施設

- 1) 樹冠トレイル：森をめぐるトレイル（小道）
- 2) 生活実験工房：自然と関わる暮らしを体験
- 3) 縄文弥生の森：縄文、弥生時代の森を再現
- 4) 太古の森：180 万年前の森を再現

出典：文献リスト No. 7-29

2) 水生植物公園みずの森（草津市）

1996年(平成8年)7月開業の三方を豊かな琵琶湖の自然に囲まれた心安らぐ植物園で、見どころは四季を彩る草花が美しい「丘の上の花園」や、水生植物と草花が織りなすハーモニーが幻想的な「花影の池」等がある。なかでもスイレンのコレクションは日本最多で、他では見られない水生植物が観察できる。また、7月下旬にはハス祭りが行われる。2006年度(平成18年度)までは、例年15万人前後の来園者数となっていたが、2018年度(平成30年度)まで減少傾向であった。2018年度(平成30年度)以降は微増し、2022年度(令和4年度)には、約11万人となっている。



※1996年(平成8年)度は、7～3月の来園者数

図 7.4-9 水生植物公園みずの森への年間来園者数

出典：文献リスト No. 7-30



図 7.4-10 水生植物公園みずの森施設案内

出典：文献リスト No. 7-31

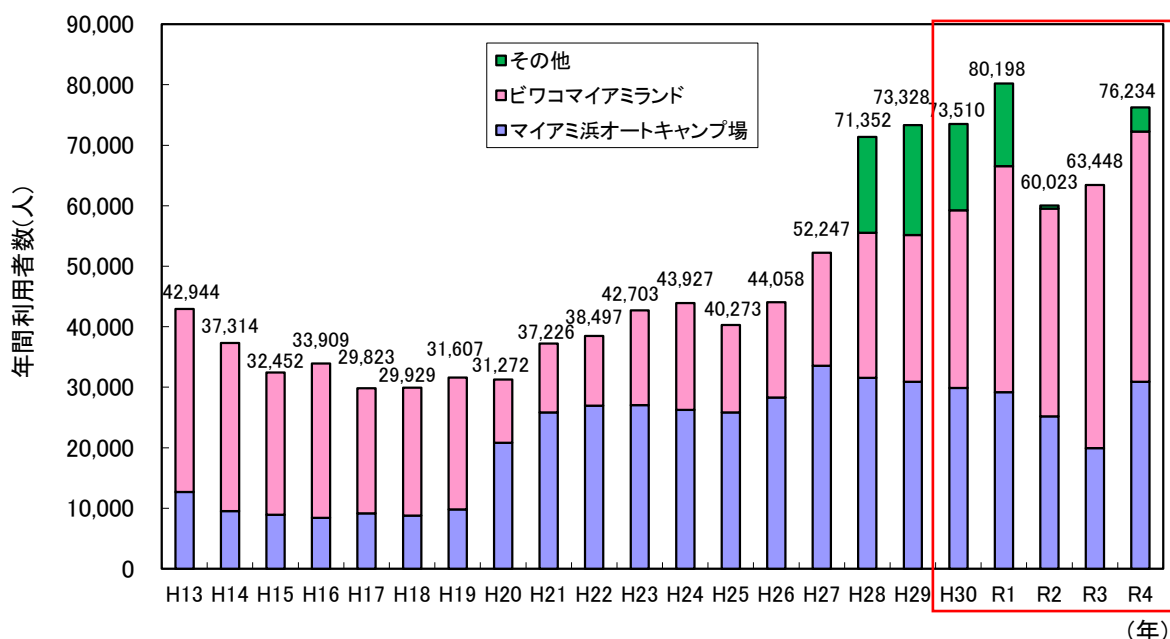
□ 主要施設

- ・観賞温室(1,159.7 m²)：熱帯スイレンを中心に、熱帯の水生植物や仏教に関する植物を展示している。
- ・常設展示室(182.51 m²)：ハスを始め水生植物を科学的、文化的な面から自然、文化、花、科学、情報に分類し、遊びながら知ることができる展示を行っている。
- ・企画展示室(118.73 m²)：植物等の展示を開催するコーナーとして設けている。

(3) ビワコマイアミランド（第三セクター）

1994年(平成6年)4月にオープンしたビワコマイアミランドは、沖島と雄大な比良山系を背景に白砂青松の環境にある。この恵まれた大自然の中で、キャンプやテニス、ローンフィールド、バードウォッチング等を楽しむことができ、また、四季折々の美しさの中で、野鳥公園、アイリスパーク等の自然を満喫できる施設である。また、平成20年度にはビーチバレー、平成21年度にはマレットゴルフ施設の利用が始まった。

利用者数は、平成13年度から平成17年度にかけて減少したが、その後増加している。平成28年度より集計を始めた各種イベント等の利用者も含めると、令和4年度は約7万6千人の利用者数となっている。また、令和2年度以降は、新型コロナウイルス感染症の影響によるイベントの中止等で、その他の利用者数が減少している。



- ※ 上記利用者数値は、マイアミ浜オートキャンプ場とマイアミランド利用者数の合計値
- ※ ビワコマイアミランド利用者数には、自由広場・テニスコート・パターゴルフ場、ビーチバレー、マレットゴルフの利用者を含む
- ※ その他：アヤメ園来場者、ウォーキング等、各種イベント等であり、平成28年度より集計

図 7.4-11 ビワコマイアミランド等の年間利用者数

出典：文献リスト No. 7-32

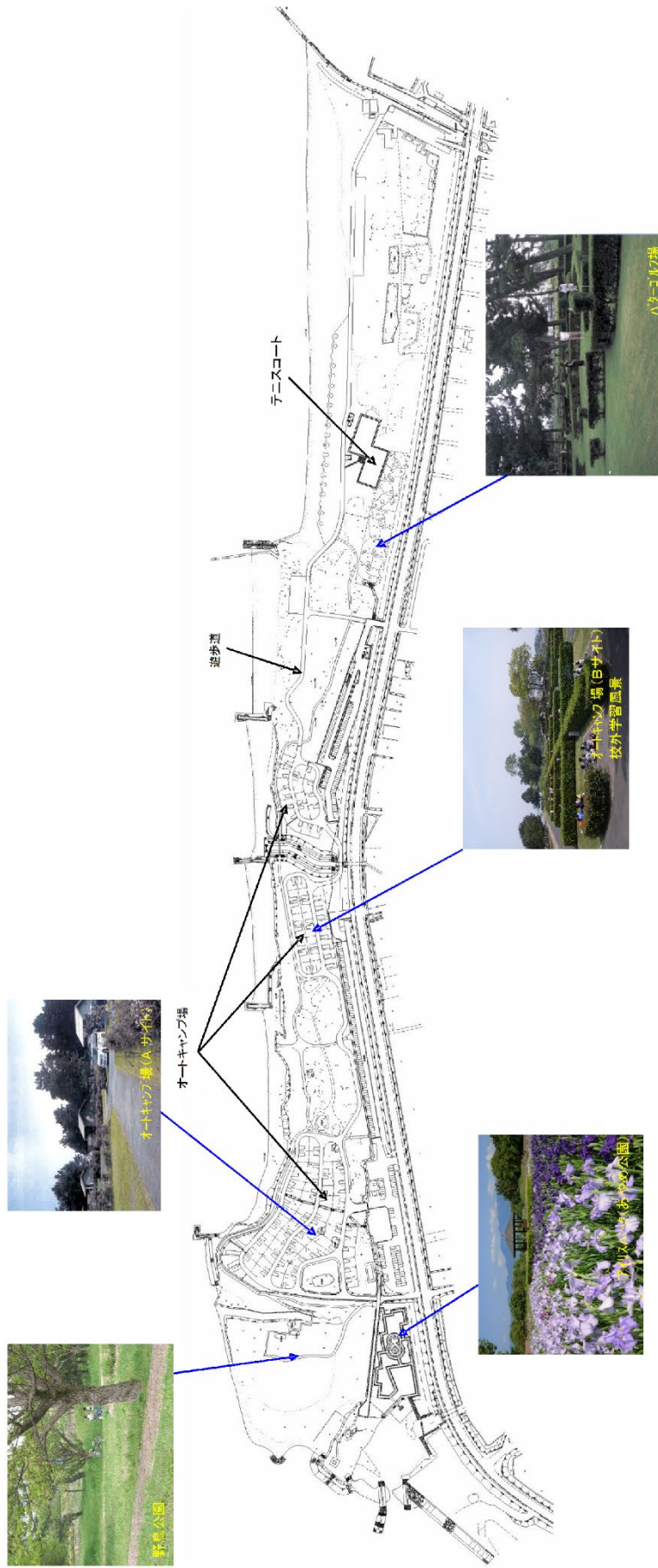


図 7.4-12 ビワコマイアミランドの施設配置図



図 7.4-13 ビワコマイアミランドの施設利用状況

(4) 湖岸や前浜の利活用

琵琶湖開発事業により、湖岸堤・管理用道路を整備するとともに、滋賀県では湖岸周辺にあった道路も改装や付け替えなどの整備を行っている。これらにより琵琶湖の湖辺を一周できる道路網が形成され、産業や暮らし、観光に活用されているほか、サイクリング、ジョギング等の余暇活動にも利用されている。

また、湖岸堤の設置にあたっては、堤防本体と汀線（陸と湖との境界）との間に前浜を設け、琵琶湖に生きる多くの生きものたちにとって大切なエリアとして、また、水辺を最大限に活用した親水空間として利活用されている。都市部（京都、大阪、神戸や名古屋）から数時間で行くことができることもあって、一年を通じて多くの方が訪れ、キャンプやバーベキュー、テニス、パターゴルフ、ウォータースポーツ、魚釣りといったレジャーや散策、バードウォッチングといった多種多様な趣味や余暇活動に利用されている。また、市民や NPO が主体となった美化活動等が実施されている。

滋賀県では、自転車政策「ビワイチ」の推進を図る中で、琵琶湖一周ができる自転車道（約 193km）の整備に着手しており、年間利用者 15 万人を目標（現在 9.5 万人：10 ヶ年計画）に地域振興が期待されている。湖岸堤の管理用通路と車道の干渉帯である植樹帯の一部を高速自転車通行空間（車道混在）に創設するもので、滋賀県により 2017 年度（平成 29 年度）から整備が開始されている。令和 4 年のサイクリング体験者数は 98,000 人と推定されている。

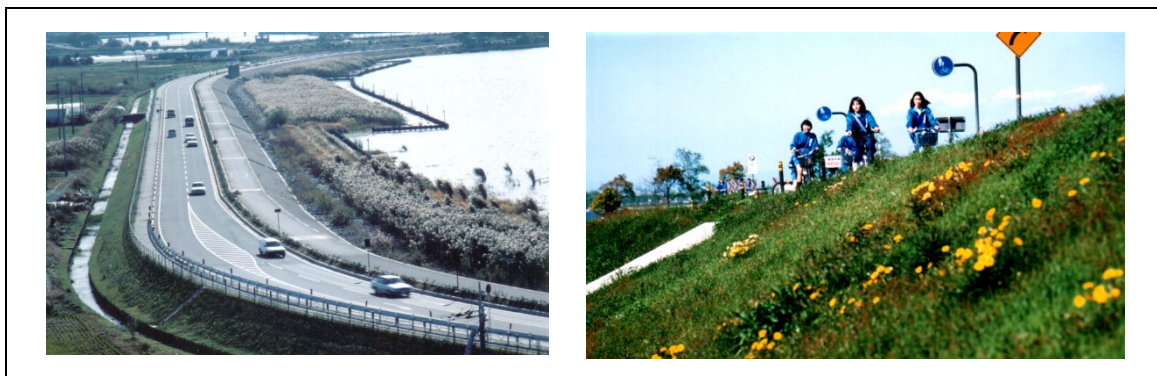


図 7.4-14 湖岸堤・管理用道路の利用状況



宮ヶ浜水泳場



真野浜水泳場



近江八幡市



彦根市 湖岸緑地

※公益社団法人びわこビジターズビューローHP、湖北野鳥センター、滋賀県営都市公園湖岸緑地

図 7.4-15 前浜の活用事例



昆虫観察会（令和4年8月28日）



ゴミ拾い（令和4年6月2日）

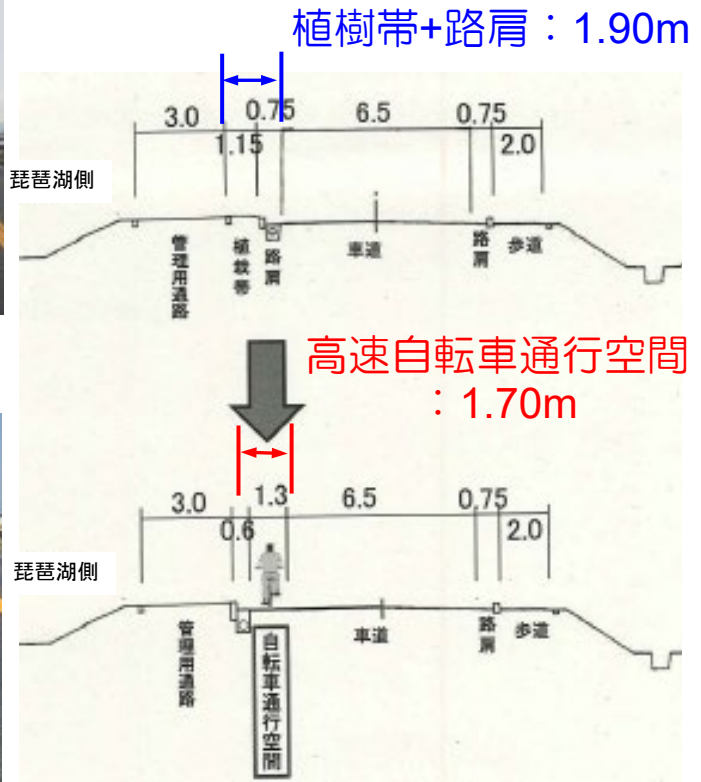
※滋賀県営都市公園湖岸緑地、日本財団 海と日本 in 滋賀県

図 7.4-16 琵琶湖周辺の活動事例



BIWAICHI
ビワイチ

© 2016 滋賀プラス・サイクル推進協議会



琵琶湖一周ができる自転車道（約 193km）
 利用者 15 万人/年を目標（令和 4 年度現在 9.8 万人 ※文献リスト No. 7-33）
 平成 29 年度整備開始

図 7.4-17 湖岸堤を利用した「ビワイチ」構想

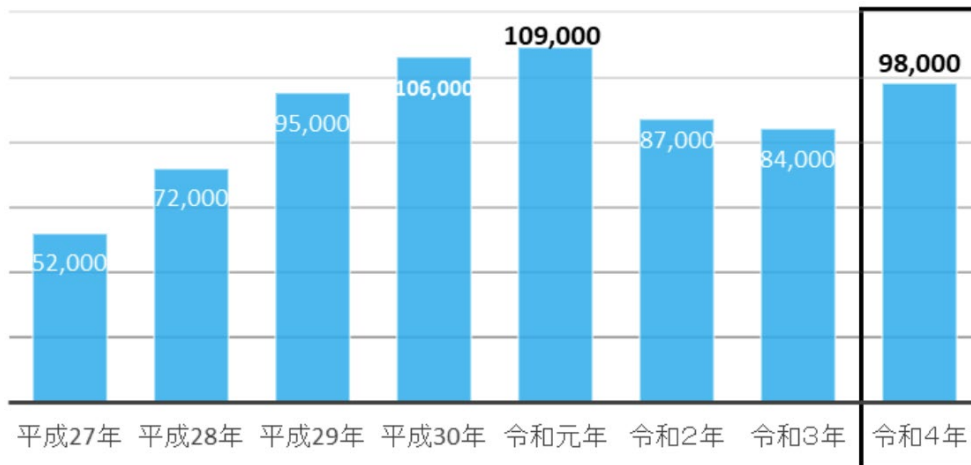


図 7.4-18 琵琶湖一周サイクリング体験者数（推定）

出典：文献リスト No. 7-33

7.4.2 琵琶湖開発 30 周年記念イベント

(1) 琵琶湖開発 30 周年記念イベント

30 周年の節目を記念して、琵琶湖、淀川に係る施設の役割や環境について見つめ直し、今後の流域における治水や取組について考えていくことを目的に「琵琶湖の水」へのメッセージ発表会を開催した。メッセージは琵琶湖に関する「治水」「利水」「環境」をテーマに募集し、総数 626 通もの応募があった。

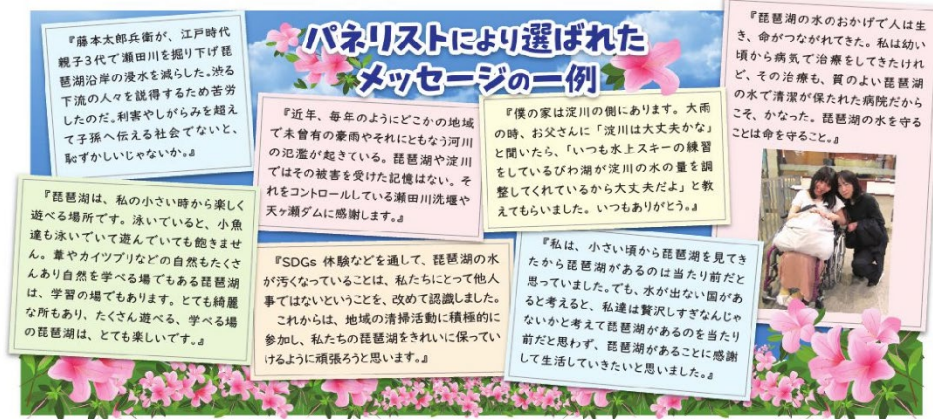


図 7.4-19 「琵琶湖の水」へのメッセージ発表会（令和 5 年 1 月 28 日）

(2) ダムカード

琵琶湖開発施設は令和 4 年で管理 30 周年を迎えた。この節目を迎えるにあたり、琵琶湖開発施設（湖岸堤、排水機場、瀬田川洗堰バイパス水路等）の目的などを記載した記念カードを作成した。

令和 4 年 5 月 16 日より独立行政法人水資源機構琵琶湖開発総合管理所、湖北、湖西、湖南管理所及び水のめぐみ館アクア琵琶で配布している。



図 7.4-20 琵琶湖開発施設管理開始 30 周年記念カード

7.4.3 周辺施設の利用状況

滋賀県が2010年（平成22年）に観光地60地点、2000年（平成12年）及び2005年（平成17年）に観光地62地点、2016年（平成28年）は10地点、2021年（令和3年）は30地点を対象に、来訪者へのアンケートを実施した。なお、観光客を対象に調査時期及び回答数を限定し実施したアンケート調査のため、利用人数の変化は把握できない。

平成28年では滋賀県、京都府からの来訪者の割合が減少し、他府県からの来訪者の割合が増加していたが、令和3年は滋賀県、京都府からの来訪者の割合が再び増加している。

来訪者の年齢は40歳代～50歳代が多くなっている。また、旅行目的では、「自然の風景を見る」、「神社仏閣・旧跡」、「街並・施設を見る」、「琵琶湖」の比率が20%以上と高くなっている。

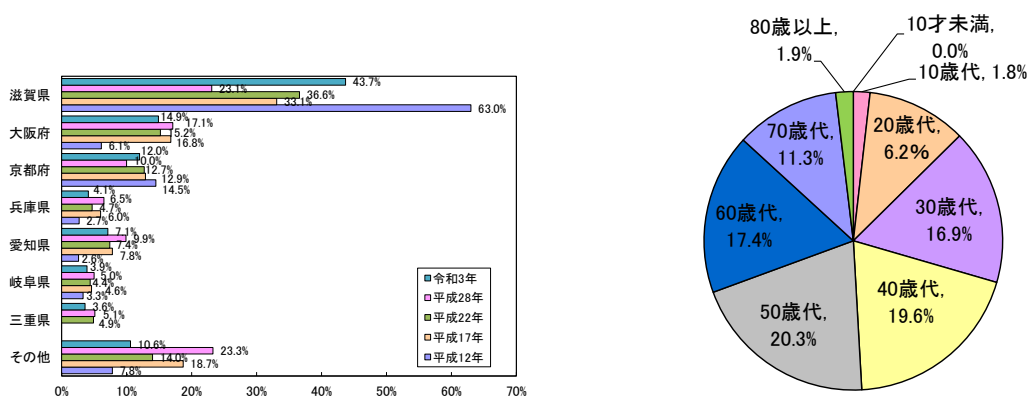


図 7.4-21 滋賀県に訪れた方の割合（左：住所、右：年齢（令和3年のみ））

出典：文献リスト No. 7-35、7-37

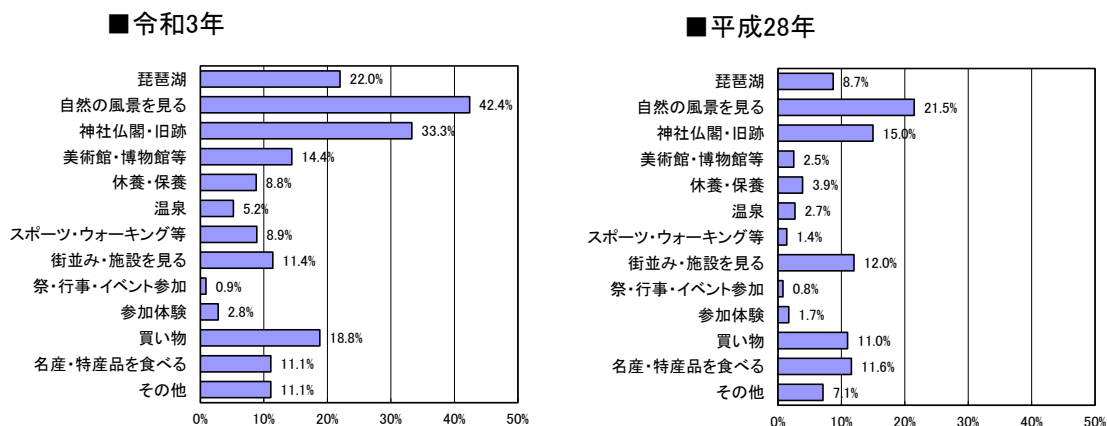


図 7.4-22 滋賀県に訪れた方の旅行目的に関する調査（平成28年度・令和3年度調査）

出典：文献リスト No. 7-36、7-37

7.5 まとめ（案）

- ・琵琶湖周辺には、様々な観光資源に加えて、豊かな自然環境を用いた教育施設が多数存在しており、地域住民等に利用されていることに加えて、他府県からの利用者も多い。
- ・学校関係・地域住民・市民団体等、地域とのコミュニケーションを様々な形で展開し、地域との連携協力を努めている。

<今後の対応>

- ・今後も関係機関や地域との連携を深めていく。
- ・琵琶湖は淀川流域の貴重な水源であり、環境保全の重要性などについて上下流交流を促進し、活動を進めていく。

7.6 文献リスト

琵琶湖の周辺地域動態に係わるとりまとめのため、以下の資料を収集整理した。

表 7.6-1(1) 「7. 周辺地域動態」に使用した資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
7-1	令和3年全国都道府県市区町村別面積調	国土交通省国土地理院 HP		HP
7-2	琵琶湖周辺地域環境利用ガイド	滋賀県	1985年(昭和60年)	—
7-3	国勢調査報告	総務省統計局	—	HP
7-4	滋賀県推計人口年報	滋賀県統計課	—	HP
7-5	滋賀県統計書	滋賀県総合政策部統計課	2021年度(令和3年度)	HP
7-6	日本の長期統計系列	総務省統計局 HP	—	HP
7-7	琵琶湖博物館 研究調査報告書6号	滋賀県	1998年(平成10年)	—
7-8	国土交通省国土数値情報 ダウンロードサービス 土地利用細分メッシュデータ	国土交通省国土政策局 国土整備課	2021年(令和3年)	HP
7-9	しが統計ハンドブック(2023年版)	滋賀県総合政策部統計課	2023年(令和5年)3月	P41
7-10	滋賀県観光情報	公益社団法人びわこビズターズビューローHP	2018年(平成30年)6月	HP
7-11	滋賀県地図	滋賀県 HP	2017年(平成29年) 9月更新	HP
7-12	令和3年滋賀県観光入込客統計調査書	滋賀県商工観光労働部 観光交流局	—	HP
7-13	令和3年(2021年)京都府観光入込客調査報告書	京都府商工労働観光部	—	HP
7-14	大阪府観光統計調査報告書平成22年版	大阪府府民文化部都市魅力創造局国際交流・観光課	2012年(平成24年)1月	HP
7-15	令和3年奈良県観光客動態調査報告書	奈良県観光局ならの観光力向上課	—	HP
7-16	令和4年刊三重県統計書	三重県政策企画部統計課	—	HP
7-17	滋賀県観光関連資料	滋賀県広報課 HP	2012年(平成24年)3月	HP

表 7.6-1(2) 「7.周辺地域動態」に使用した資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月	文献の引用頁
7-18	琵琶湖周辺の観光名所等	(独)水資源機構 琵琶湖開発総合管理所 HP	—	HP
7-19	琵琶湖水環境図説	建設省近畿地方建設局 琵琶湖工事事務所 (現 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所)	—	—
7-20	琵琶湖総合保全整備計画 マザーレイク 21 計画 (第 2 期改定版)	滋賀県	2011 年(平成 23 年)10 月	P1
7-21	琵琶湖総合保全整備計画 (マザーレイク 21 計画) <第 2 期改定版>ふりかえり報告書	滋賀県	2021 年(令和 3 年)3 月	—
7-22	資料 3 「琵琶湖保全再生計画」とマザーレイク 21 計画の関係	滋賀県	—	—
7-23	2030 年の琵琶湖と琵琶湖に根ざす暮らしに向けた 13 のゴール	Mother Lake Goals HP	2021 年(令和 3 年) ～2024 年(令和 5 年)	HP
7-24	琵琶湖総管のできごと	(独)水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	2018 年度(平成 30 年度) ～2022 年度(令和 4 年度)	
7-25	(独)水資源機構琵琶湖開発総合管理所 HP	(独)水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	—	HP
7-26	水のめぐみ館アクア琵琶提供資料	水のめぐみ館アクア琵琶	—	—
7-27	水のめぐみ館アクア琵琶 HP	水のめぐみ館アクア琵琶	—	HP
7-28	滋賀県立琵琶湖博物館提供資料	滋賀県立琵琶湖博物館	—	—
7-29	滋賀県立琵琶湖博物館 HP	滋賀県立琵琶湖博物館	2023 年(令和 5 年)7 月	HP
7-30	草津市立水生植物公園みずの森提供資料	草津市立水生植物公園 みずの森	—	—
7-31	草津市立水生植物公園みずの森 HP	草津市立水生植物公園 みずの森	—	HP
7-32	野洲市湖岸開発株式会社提供資料	野洲市湖岸開発株式会社	—	—
7-33	琵琶湖一周サイクリング体験者数(推計値)	滋賀県	2023 年(令和 5 年)4 月	—
7-34	近江鉄道株式会社 HP	近江鉄道株式会社	—	HP
7-35	平成 22 年滋賀県観光動態調査結果 概要版 滋	滋賀県商工観光労働部 観光交流局	2011 年(平成 23 年)3 月	P1～2
7-36	平成 29 年版 滋賀県の商工業	滋賀県商工政策課	2017 年(平成 29 年)9 月	
7-37	令和 4 年版 滋賀県の商工業	滋賀県商工政策課	2023 年(令和 5 年)3 月	