

西の湖の水環境改善対策

令和4年3月

滋賀県

【 目 次 】

はじめに

1. 西の湖の現状と変遷	1
1.1 西の湖の概要	1
1.2 西の湖の現状と変遷	2
1.2.1 水生植物	2
1.2.2 水生動物(魚類)	5
1.2.3 底生動物	6
1.2.4 水質	11
(1) 水質の推移と現状	11
(2) 汚濁負荷量の推移と現状	17
1.2.5 底質	20
1.2.6 アオコの発生状況	25
1.2.7 流入河川	28
1.3 西の湖におけるこれまでの取組み	37
1.3.1 西の湖の水環境改善計画の経緯	37
1.3.2 これまでの水環境改善の取組み	41
(1) 西の湖湾奥部浄化事業(湾奥部の浚渫)	41
(2) 小中之湖地区水質保全事業(よしきりの池)	43
(3) 農業排水対策事業(環境こだわり農業・農業排水対策・循環かんがい)	45
(4) 漁場改善事業(水草刈取り、湖底耕耘)	52
2. 水環境改善対策の基本方針	58
2.1 西の湖の課題	58
2.2 水環境改善目標	60
2.3 水環境改善対策の基本方針	61
3. 西の湖における水環境改善対策	67
3.1 西の湖の水環境改善対策の分野別内容	67
3.2 次年度以降の予定	76
3.2.1 アオコ監視体制の強化について	76
3.2.2 (仮)西の湖水質改善対策の実施状況等報告会の開催について(案)	76

【参考資料】水環境改善対策に関する事例集

はじめに

琵琶湖では湖域の水環境の改善を図るため、琵琶湖における湖沼水質保全計画、マザーレイク 21 計画および琵琶湖保全再生施策に関する計画などを策定し、これらに基づき様々な対策を実施してきた。

琵琶湖の内湖である西の湖においても琵琶湖全体の計画との整合をとりつつ、「西の湖水質保全委員会」等によって水環境の改善目標が定められ、湖底浚渫、水質保全池の整備、汚濁負荷量削減(下水道整備等)、農業排水対策、湖底耕耘といった対策が進められてきた。

この結果、西の湖の水質は概ね安定して推移していたが、平成 27 年頃から一部の水質項目の悪化が始まった。また、近年はアオコの発生が毎年見られるようになり、魚類の異臭、貝類の減少、水道水の異臭味発生、湖水の透明度低下といった問題が新たに生じている。

本冊子はこういった西の湖の水環境にかかる問題を改善するため、西の湖の現状・課題を把握するとともに、県内はもとより全国の湖沼における対策や研究成果をもとに、西の湖における水環境改善のための当面の具体的対策を立案したものである。

1. 西の湖の現状と変遷

1.1 西の湖の概要

西の湖は近江八幡市に位置する琵琶湖最大の内湖であり、ヨシ群落は近畿地方で最大級の109haに及ぶ。ヨシ原を主体とする大規模な湿地帯には、数多くの貴重な動植物が確認されており、ラムサール条約湿地に登録されるとともに、ヨシ群落保全地域に選定されている。西の湖の諸元は表 1.1-1、位置図は図 1.1-1 のとおりである。

表 1.1-1 西の湖の諸元

湖面積	2.85km ² (285 ha)
平均水深	約 1.5m
流域面積	59.0km ²
総貯水容量	約 4.28×10 ⁶ m ³ (428 万 m ³)
滞留時間	約 19 日

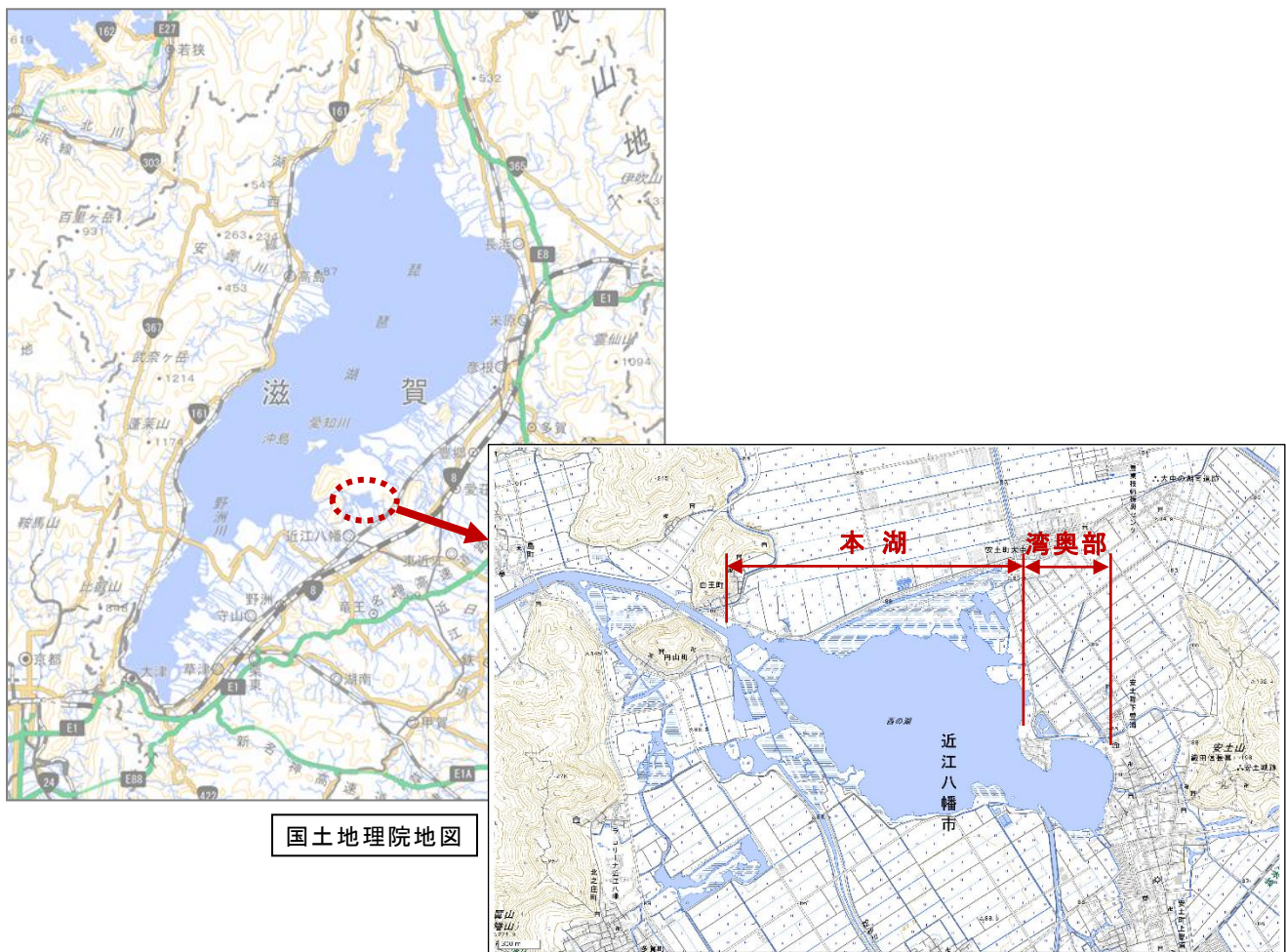


図 1.1-1 西の湖 位置図

1.2 西の湖の現状と変遷

西の湖において実施されている水生植物、水生動物（魚類）、底生動物、水質、底質、アオコの発生状況、流入河川といった水環境に関する実態調査をもとに、西の湖の現状と変遷を以下に整理した。

1.2.1 水生植物

西の湖の水生植物については、本湖では、西側及び北側に奥行きのあるヨシ帯が繁茂し、東側及び南側では奥行きのないヨシ帯が生育している。沈水植物等は、水草刈り取りの効果で近年縮小している。湾奥部では、南岸には奥行きのあるヨシ帯が形成され、北岸には奥行きの狭いヨシ帯の前面にマコモが点在しており、東岸は人工湖岸となっており水生植物の生育はみられない。

本湖の東側及び南側のヨシ帯の奥行きが無い理由は風波による影響であり、卓越する北西の風による波が南東付近の湖岸に大きな攪乱を起こしているためと考えられる。

1) 現状

西の湖全域を対象とする令和2年度水生植物調査の結果は、図1.2-1に示すとおりで、本湖で5種、湾奥部で12種が確認されている。

これらの調査結果から把握された西の湖の水生植物の現状を以下にまとめる。

<水生植物の現状>

- ・本湖では、確認種の大部分がヨシ、ヨシ帯の前面に若干オオカナダモが点在。
- ・本湖の北岸では、奥行きのある大きなヨシ群落が存在（風波の影響を受けにくい）。
- ・本湖の西岸には、蛇砂川河口から長命寺川にかけて大規模なヨシ群落が存在（風波の影響を受けにくい）。
- ・本湖の南岸及び東岸のヨシ帯はあまり奥行きがない（北西からの風波で攪乱）。
- ・湾奥部の南岸では、奥行きのあるヨシ帯が形成（南岸は比較的緩勾配）。
- ・湾奥部の北岸では、奥行きの狭いヨシ帯の前面にマコモが点在（北岸は比較的急勾配、風波は南岸に吹き寄せる）。
- ・湾奥部の東岸では、水生植物の生育なし（人工湖岸）。
- ・山本川河口付近で重要種コウホネを確認（流れが弱く水深が浅い、風波の影響が少ないため良好な環境）。

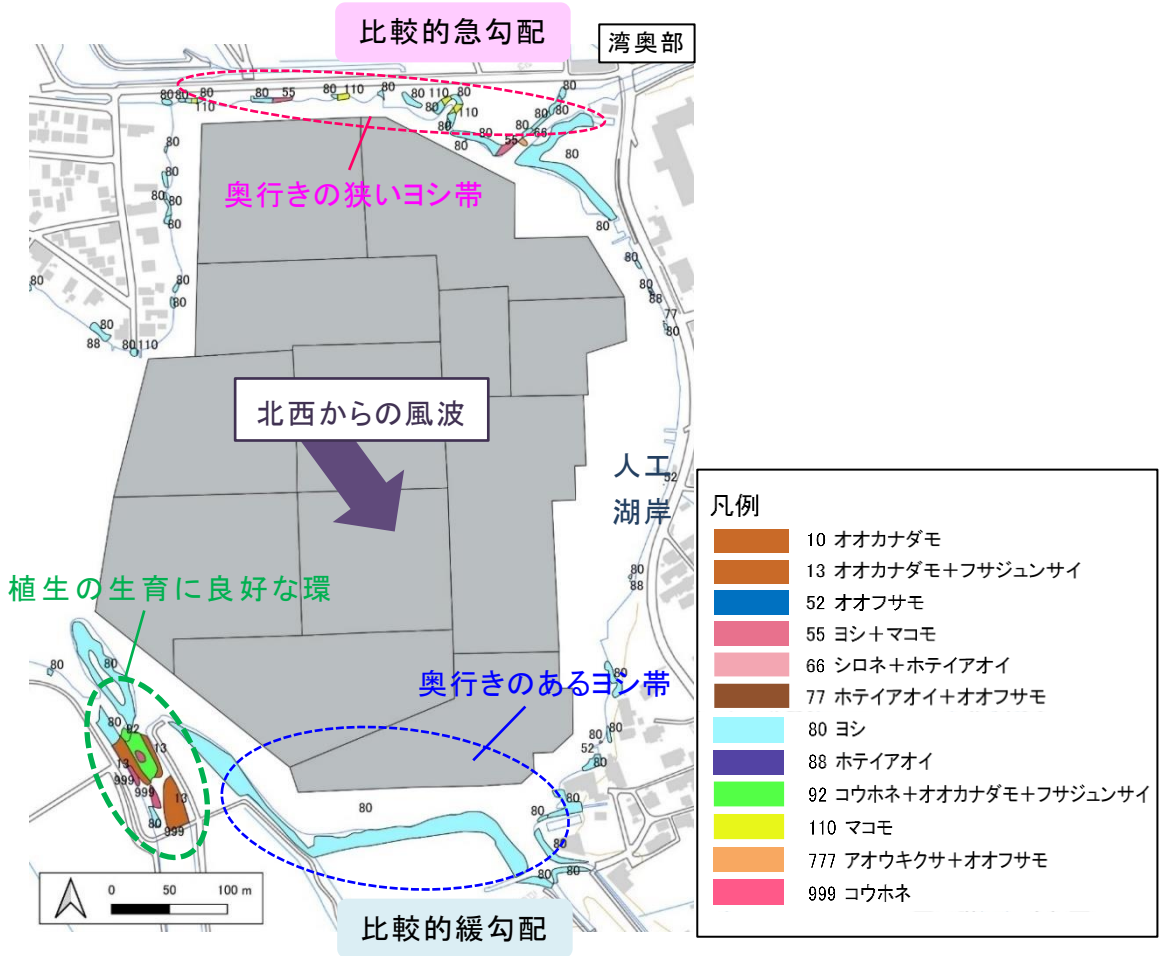
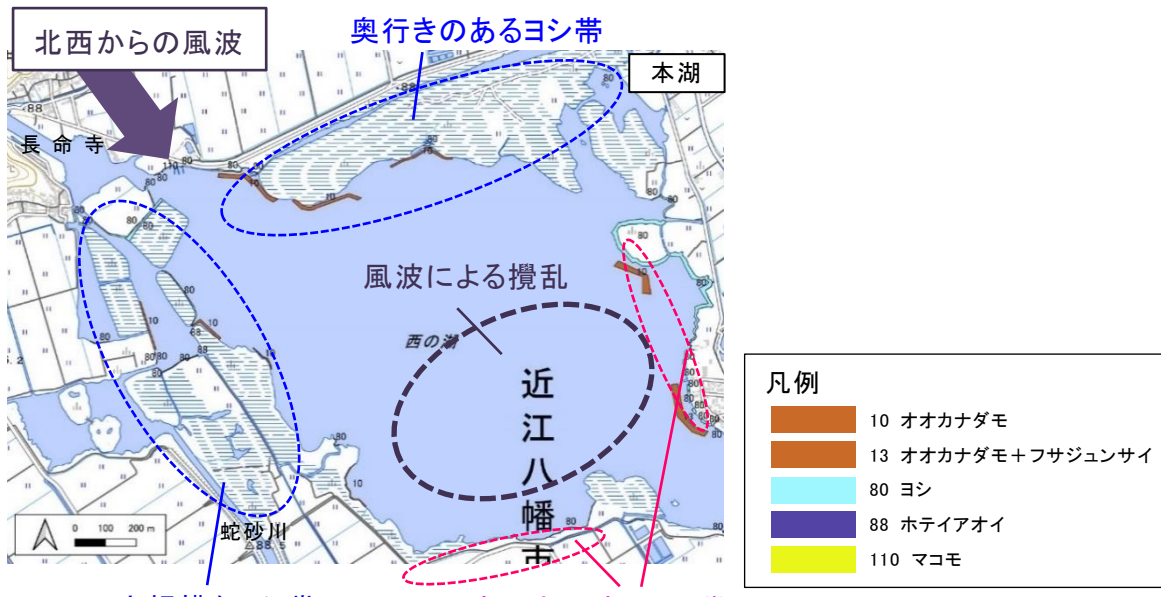


図 1.2-1 水生植物 調査結果 (R2.10)

出典：東近江土木事務所資料

2) 変遷

西の湖全域では、平成 14 年度から水草調査が全域 18 地点において定期的に実施されている。湾奥部では、水生植物調査が平成 12 年度から年 1 回（概ね秋季）実施されている。

西の湖全域の沈水植物の経年変化は図 1.2-2 に示すとおりで、西の湖における沈水植物の湿重量密度は H18(2006)年度以降ほとんどゼロに近い。湾奥部における水生植物の経年変化は図 1.2-3 に示すとおりである。

これらの調査結果から把握された西の湖の水生植物の変遷を以下にまとめる。

<水生植物の変遷>

- ・ H14 から H17 までオオカナダモを主体に、クロモ、マツモ、ハゴロモモ（フサジュンサイ）などが繁茂していたが、H18 以降ほとんど沈水植物が繁茂しなくなった。
- ・ 本湖の令和 2 年度の調査では、過年度に比べ水生植物の確認種が最も少ない（5 種）
- ・ 本湖では、ハゴロモモ（フサジュンサイ）等の沈水植物の減少やオオカナダモの生育範囲の縮小と衰退が確認。
- ・ 湾奥部では、平成 15 年頃からオオカナダモ等が大きく繁茂し、平成 17 年頃には湾奥部全体を覆い尽くす状況。
- ・ 湾奥部では、平成 19 年頃から沈水植物が衰退していき現在はほとんど確認されない。これは、浚渫による除去効果だけでなく、平成 19 年頃に実施された大規模な水草刈り取りによる影響も大きいと考えられる。

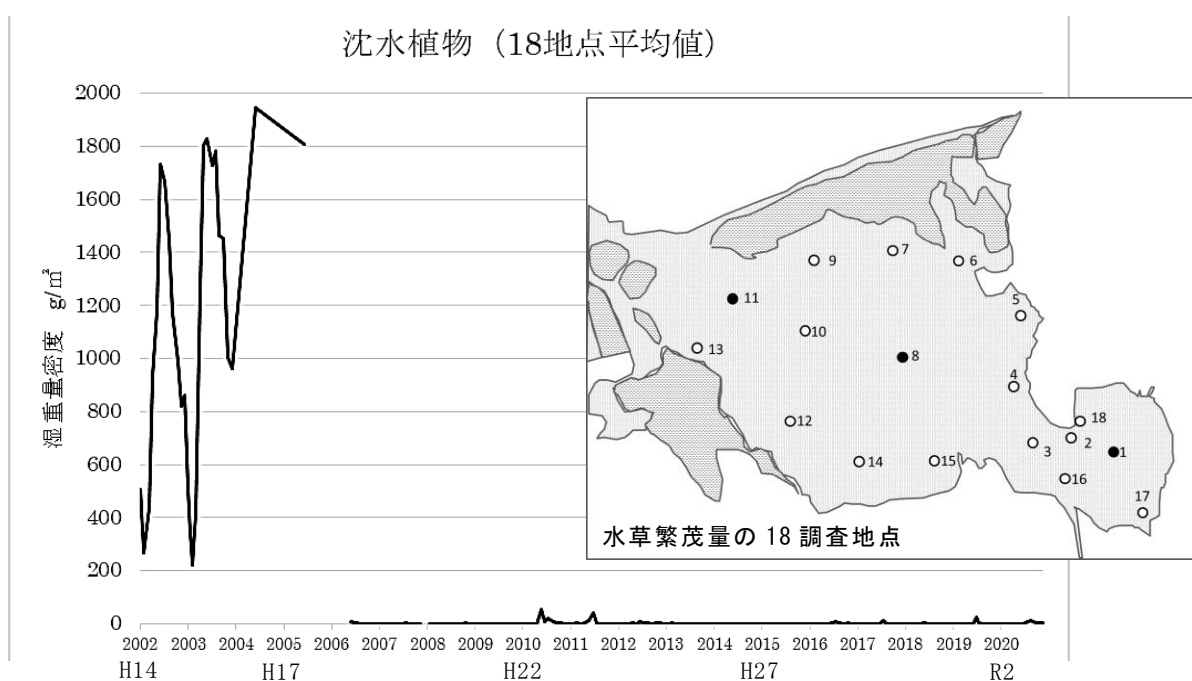


図 1.2-2 沈水植物量の経年変化（全域・湿重量密度の 18 地点平均値）

出典：滋賀県水産試験場資料

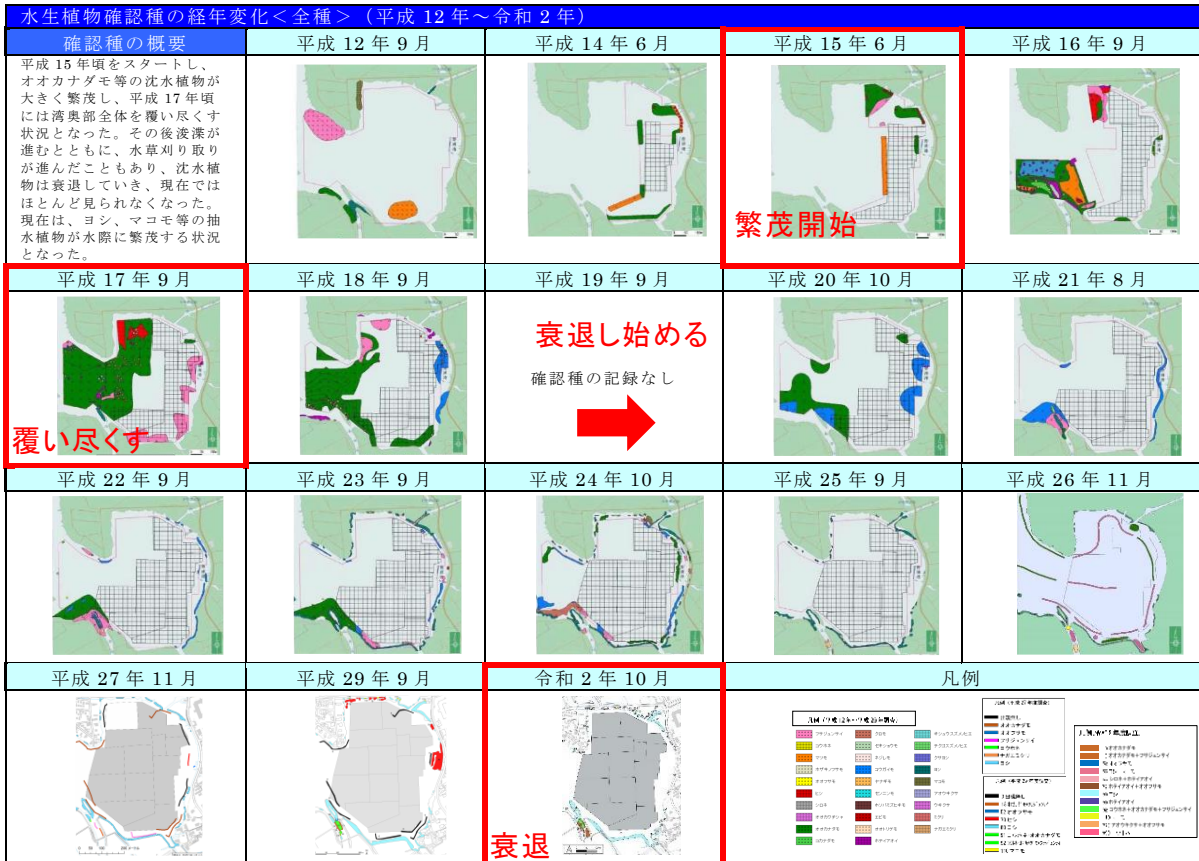


図 1.2-3 水生植物確認種の経年変化 (湾奥部)

出典：東近江土木事務所資料

1.2.2 水生動物(魚類)

西の湖の魚類の生息量の調査は行われていないが、外来魚駆除やホンモロコ稚魚調査を行ったときに、多くの魚類・エビ類の存在を確認している。

特にホンモロコは産卵数を下図に示すとおり西の湖のヨシ帯や流入河川で毎年多数産卵しており、その量は、西の湖の水質が著しく悪化しているここ数年でも減少していない。

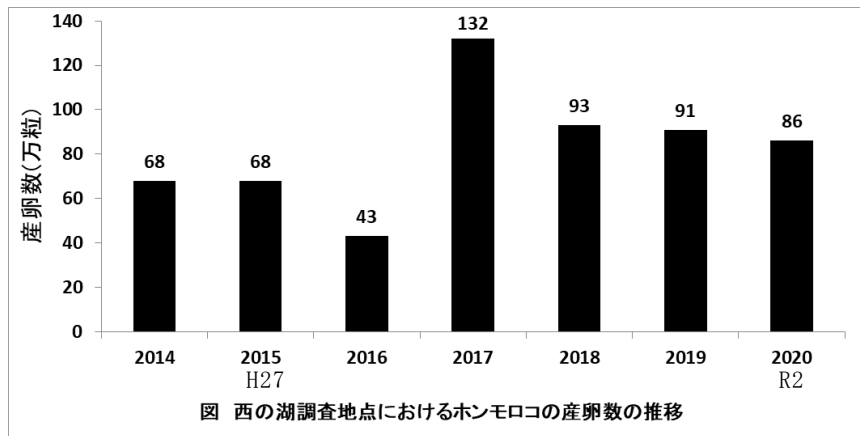


図 1.2-4 西の湖調査地点におけるホンモロコ産卵数の推移

出典：水産試験場資料

1.2.3 底生動物

西の湖の底生動物については、本湖では風波等による攪乱が強く泥質のたまりが少ない場所では確認種は少ないが、貝類が生息している。水深の深い場所ではミズミミズ、水深の浅い泥質のたまっている場所ではカスリモンユスリカが優先して生育している。

湾奥部では、カスリモンユスリカとミズミミズが多く、水深の深いところではミズミミズが優先し、水深の浅い場所ではユスリカ系が優先して生育している。

湾奥部では、水生植物と底生生物の減少している時期が概ね一致していることから、水草の刈り取りによる攪乱のし易さや水生植物の減少が底生生物の生育にも影響している可能性がある。

1) 現状

西の湖全域を対象とする令和2年度底生生物調査（位置図：図 1.2-6、図 1.2-8）の結果は図 1.2-1 に示すとおりで、本湖で5種、湾奥部で12種が確認されている。底生生物の確認種の個体数は、全域を図 1.2-5 に、湾奥部を図 1.2-7 に示す。

これらの調査結果から把握された西の湖の底生生物の現状を以下にまとめる。

<定量調査>

- ・本湖では、水深の深いNo.8ではミズミミズが最も多く、水深が浅く風波による攪乱の強いNo.4、No.6では貝類が確認されているが、確認個体数としては少ない。北側のヨシ帯に近い水深の浅いNo.2、No.5ではカスリモンユスリカの個体数が多かった。
- ・湾奥部では、カスリモンユスリカとミズミミズが共存する状態であった。
- ・攪乱が強く、泥質がたまりにくい場所は貝類が生息し、水深の深い場所はミズミミズが、水深が浅く、泥質のたまっている場所はカスリモンユスリカが優先して生息していた。

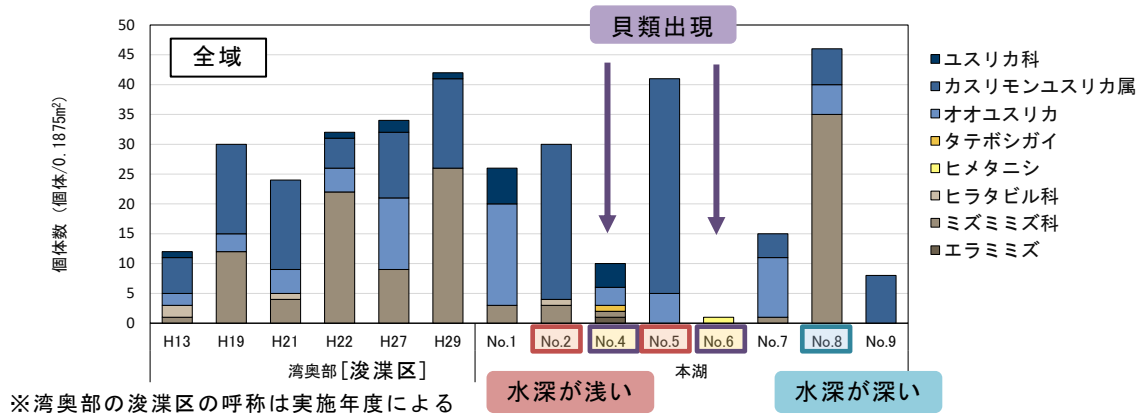


図 1.2-5 底生生物（個体数） 調査結果（R2.10・定量・全域）

出典：東近江土木事務所資料

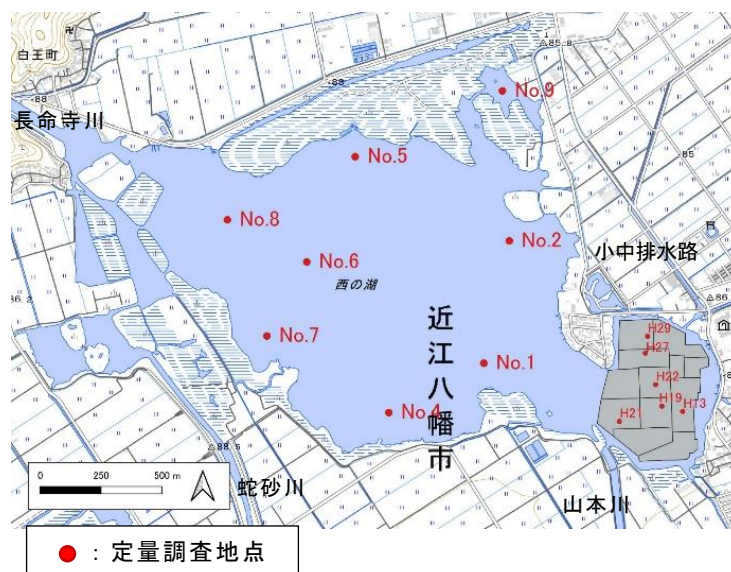


図 1.2-6 底生生物 調査位置図（R2.10・定量・全域）

出典：東近江土木事務所資料

<定性調査>

- ・ 4 個体/100 m²を越えている範囲は湾奥部東側の湖岸 (H12、H14 北、H14 南施工区)
- ・ 湾奥部の中央部 (H19、H21、H24、H27 施工区) では概ね 2~3 個体/100 m²程度であったが、H22 施工区は非常に少ない結果となった。
- ・ H15、H17 施工区は、小中排水路、山本川の河口付近であり、個体数は少ない。
- ・ 湾奥部東側の湖岸は風波が強く、湾奥部でも攪乱が強い場所では比較的多い個体数が確認され、河川の河口部に位置する場所は流入泥が堆積することから確認数は少なくなるものと考えられる。

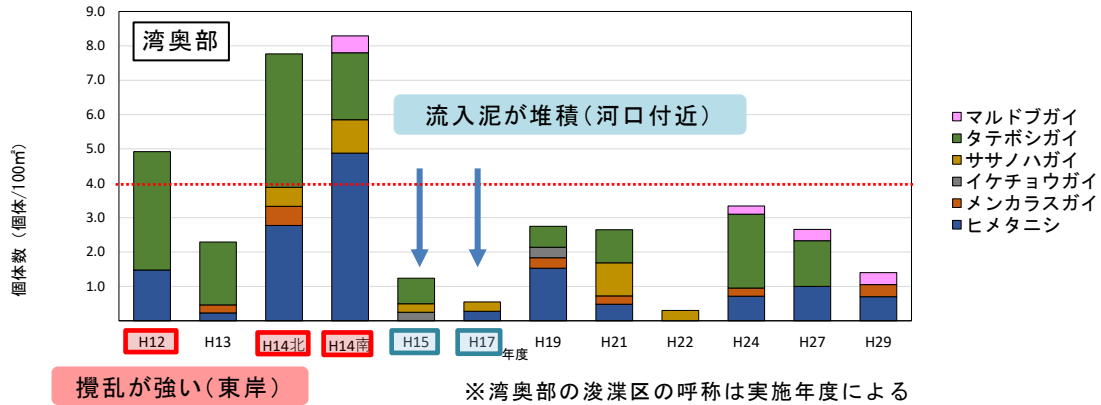


図 1.2-7 底生生物 (個体数) 調査結果 (R2.10・定性・湾奥部)

出典：東近江土木事務所資料

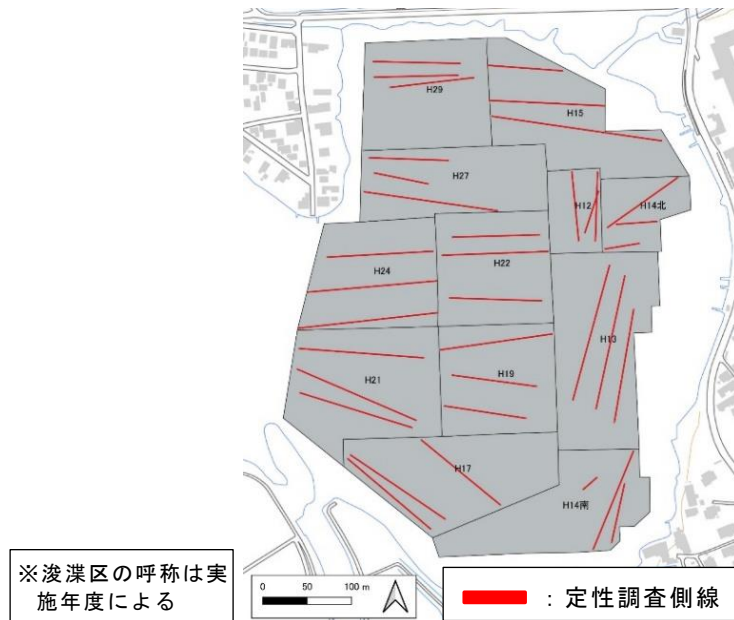


図 1.2-8 底生生物 調査位置図 (R2.10・定性・湾奥部)

出典：東近江土木事務所資料

2) 経年変化

西の湖全域では、平成 19 年度から底生生物（貝類）調査が 18 地点において定期的
に実施されている（位置図：図 1.2-10）。湾奥部では、水生植物調査が平成 13 年度か
ら年 1 回実施されている（位置図：図 1.2-8）。

底生生物の経年変化として、全域の貝類生息数を図 1.2-9 に、湾奥部の確認種数を
図 1.2-11、生体量を図 1.2-12、個体数を図 1.2-13 に、それぞれ示す。

これらの調査結果から把握した西の湖の底生植物の変遷を以下にまとめる。

<定量調査>

- ・ 全域での生息量は、平成 29 頃から減少が始まり、ヒメタニシは令和 1 年以降ほとん
ど見られなくなった。
- ・ 湾奥部の確認種数は浚渫前後での変化は見られず、平成 19 年頃から緩やかに減少し
ている。平成 19 年頃に実施された大規模な水草刈り取りによる攪乱や、水草刈り取り
による水生植物の減少が影響している可能性がある。
- ・ 湾奥部の生体量は、貝類は近年ほとんど見られなくなっているが、浚渫前後で明らか
な変化はみられない。貝類以外の生体量は、確認種数と同様に平成 19 年頃から減少
している。



図 1.2-9 底生生物（貝類）の生息量の経年変化（全域・18 地点平均値）

出典：滋賀県水産試験場資料

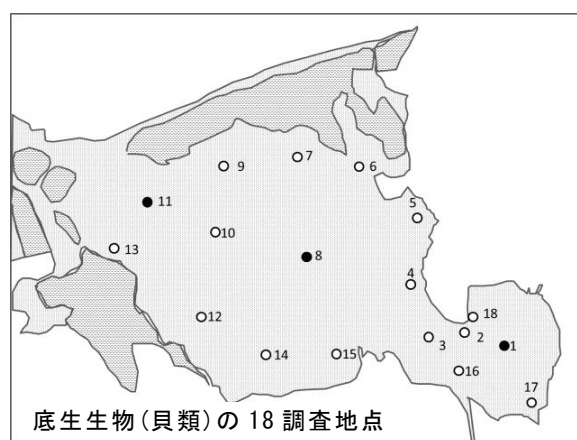


図 1.2-10 底生生物調査（漁場環境調査） 位置図

出典：水産試験場資料

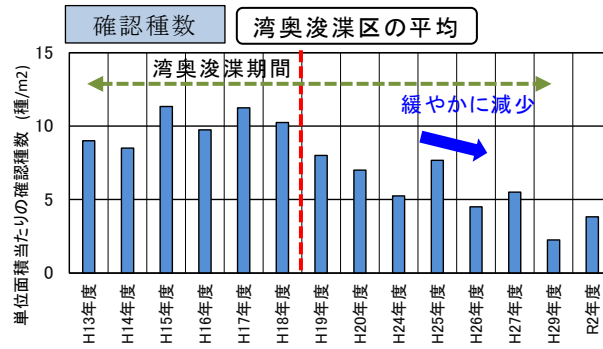


図 1.2-11 底生生物の確認種数の経年変化 (定量・湾奥)

出典：東近江土木事務所資料より集計

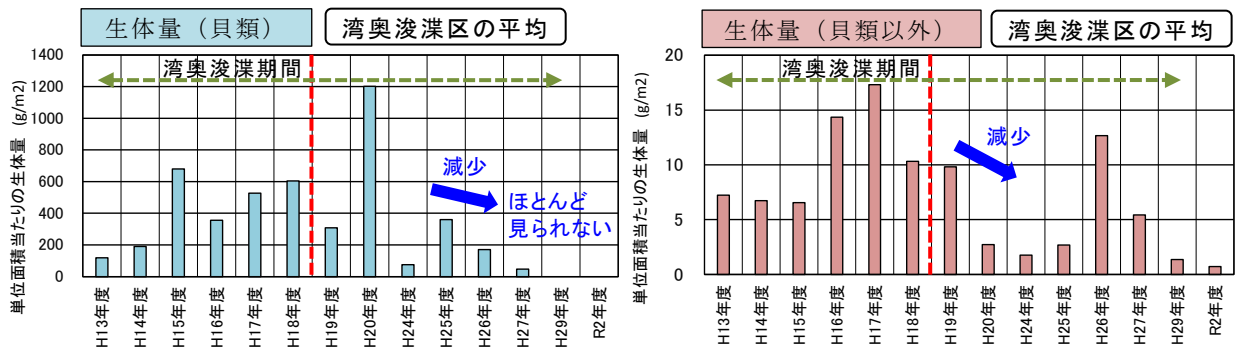


図 1.2-12 底生生物の生体量の経年変化 (定量・湾奥)

出典：東近江土木事務所資料より集計

<定性調査>

- ・ 巻貝は、ほとんどがヒメタニシ。浚渫前後での変化は確認されないが、経年的に減少傾向。
- ・ 二枚貝は、優占種としてはタテボシガイ。明確な経年的な傾向は見られないが、近年徐々に減少傾向。

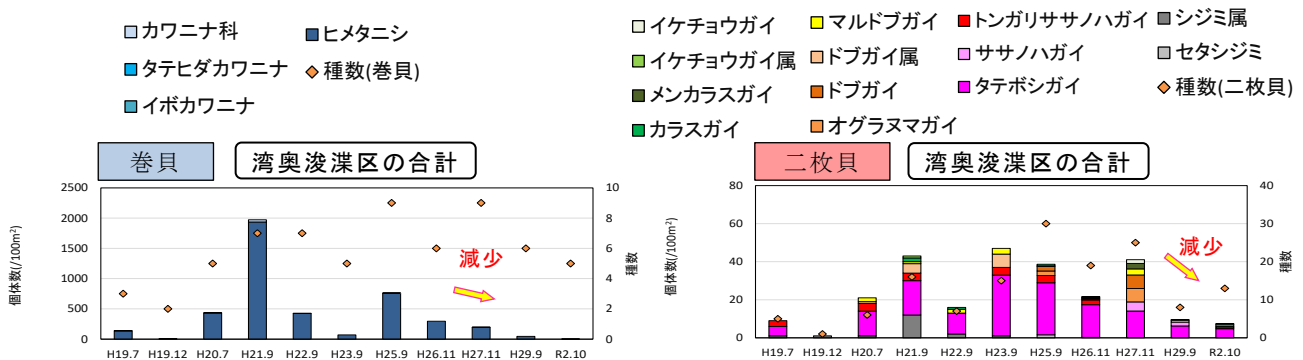


図 1.2-13 貝類の個体数の経年変化 (定性・湾奥)

出典：東近江土木事務所資料

1.2.4 水質

西の湖の水質については、近年、T-Nを除いた水質値の上昇が確認されている。水草の刈り取り等によって沈水植物の繁茂が見られなくなった後のH19以降、透明度が低下しており、濁りが強くなっていることから、沈水植物の減少に伴う波浪等による底質の巻き上げ等が発生しやすくなっていると考えられる。

西の湖の汚濁負荷量については、各種対策の実施により、汚濁負荷量は減少しており、処理系や点源の削減率が大きい。一方、面源の削減率は小さい。

(1) 水質の推移と現状

1) 基本項目（透視度・COD・TN・TP・SS）

西の湖では、昭和53年度から水質調査が実施されている（位置図：図1.2-14）。調査は図1.2-14に示す湖内5地点において実施されており、H19までは毎月、H20以降は年4回（概ね5月、8月、11月、2月）の調査が行われている。水質の経年変化を図1.2-15に示す。

これらの調査結果から把握した西の湖の水質の変遷と現状を以下にまとめる。

<水質調査結果 湾奥部(st. 1)>

- ・ COD は約 5mg/L で安定していたが、H27 から上昇が始まり約 6.5mg/Lに達している。
- ・ T-N は H15 をピークに約 2.7mg/L に達したが、H19、H24 頃に低下し約 1.8mg/L となっている。
- ・ T-P は H12 に約 0.05mg/L まで低下したが、H14、H27 に上昇し約 0.13mg/Lとなっている。

<水質調査結果 本湖(st. 3)>

- ・ COD は約 5mg/L で安定していたが、H27 から上昇が始まり約 8.0mg/Lに達している。R2 には年平均値が過去最高となり、ここ数年において右肩上がりの状況にある。
- ・ T-N は H15 をピークに約 2.2mg/L に達したが、H24 頃に低下し約 1.6mg/L となっている。
- ・ T-P は H14 に約 0.05mg/L まで低下したが、H14、H17 頃に上昇し約 0.15mg/Lとなっている。

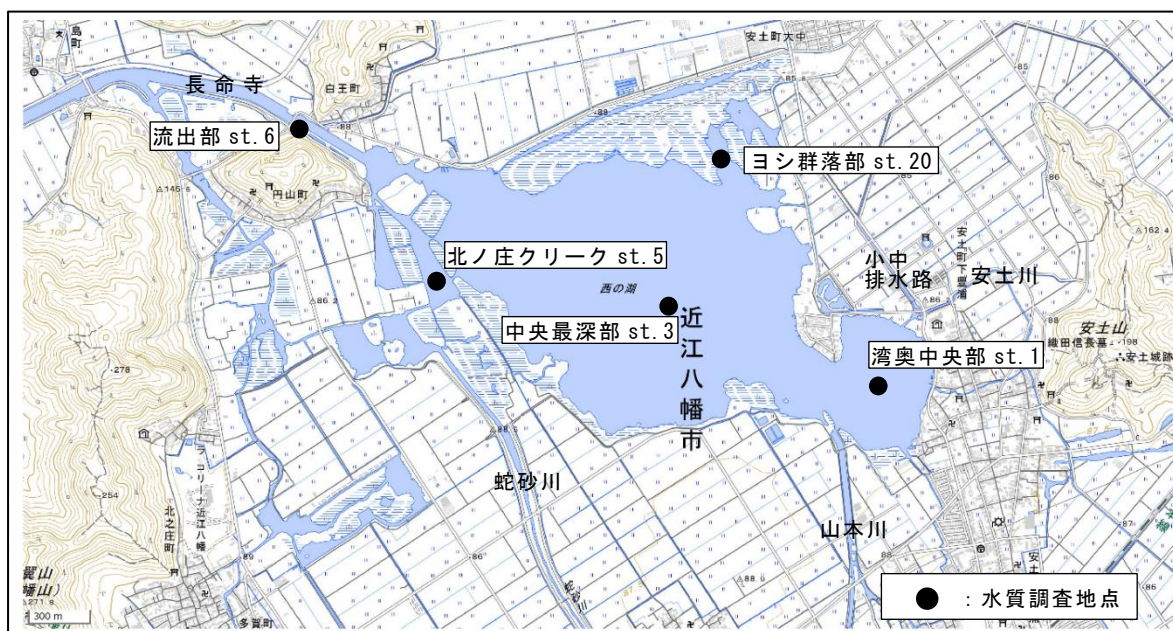


図 1.2-14 水質調査地点 位置図

出典：琵琶湖保全再生課資料

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
水草刈取(t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
浚渫(千m ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	8	10	-	9	-	9	-	8	8	-	7	-	-	8	-	8	-	-	

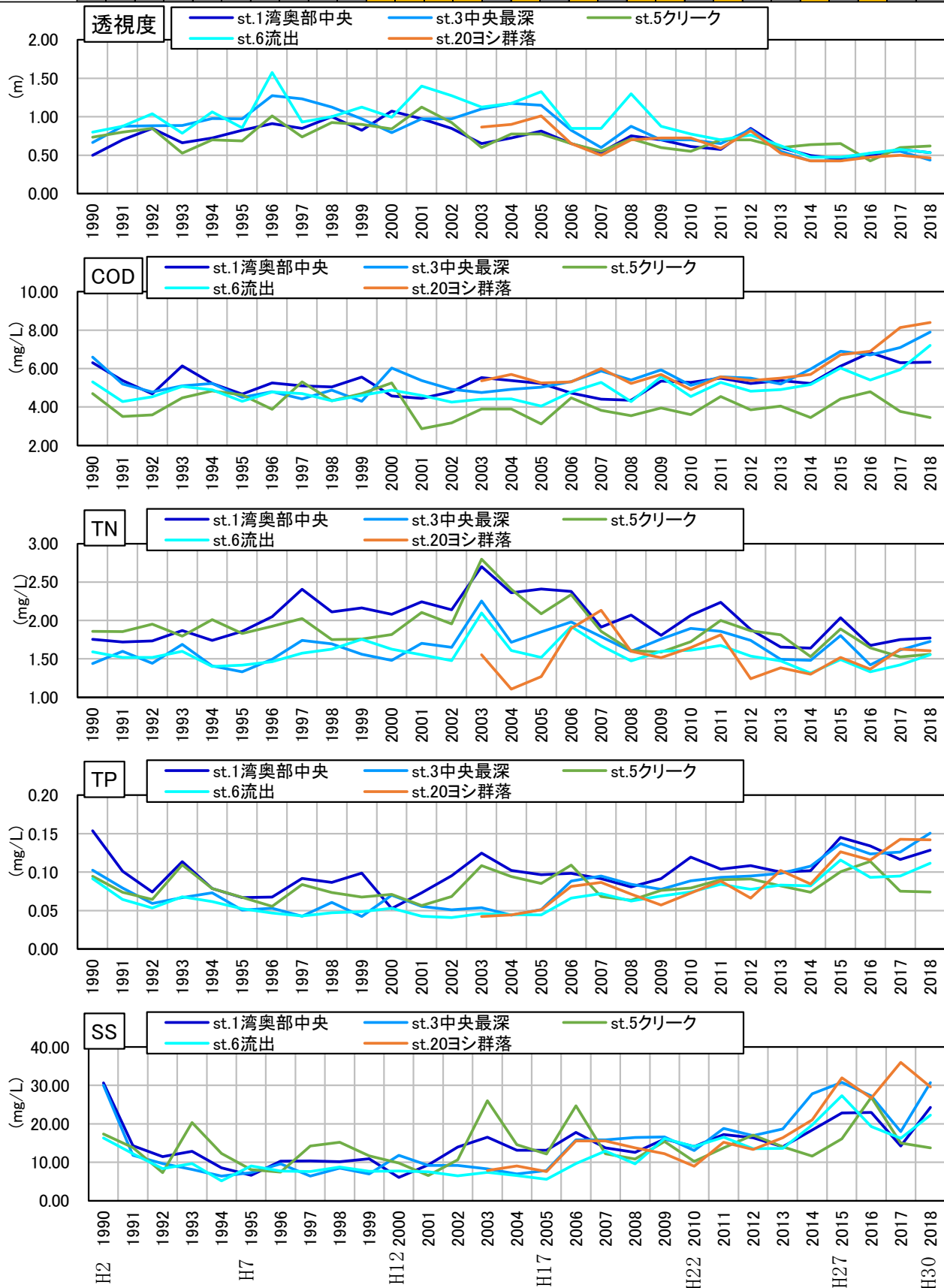


図 1.2-15 水質の経年変化（年平均値）

出典：琵琶湖保全再生課資料

2) その他水質項目（透明度・クロロフィル a・全窒素、全りん）

西の湖では、平成 19 年度から漁場環境調査による水質調査が図 1.2-17 の 18 地点において定期的に行われている。

透明度の詳細調査結果を図 1.2-16 に、前項で整理した項目を除くその他項目の水質の経年変化を図 1.2-18 に示す。

これらの調査結果から把握した西の湖の水質の変遷と現状を以下にまとめる。

<湾奥部 st.1、本湖 st.8・st.11>

- ・沈水植物の繁茂が見られなくなった後の H19 以降、透明度が低下しており、濁りが強くなっている。



図 1.2-16 透明度の詳細経年変化（湾奥部 st.1、本湖 st.8・st.11）

出典：滋賀県水産試験場資料

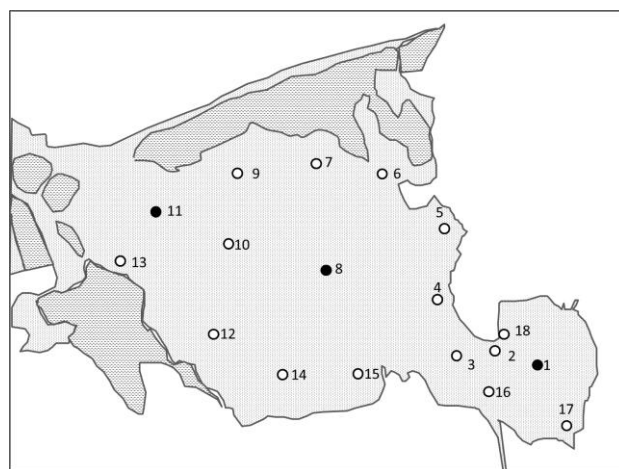


図 1.2-17 水質調査地点（漁場環境調査）位置図

出典：滋賀県水産試験場資料

<本湖(st. 8) 付近>

- ・ T-N は大きく変化していないが、T-P は H26 以降に増加傾向が見られ、りん酸態りんも H28 以降、夏季を中心にピークが認められている。

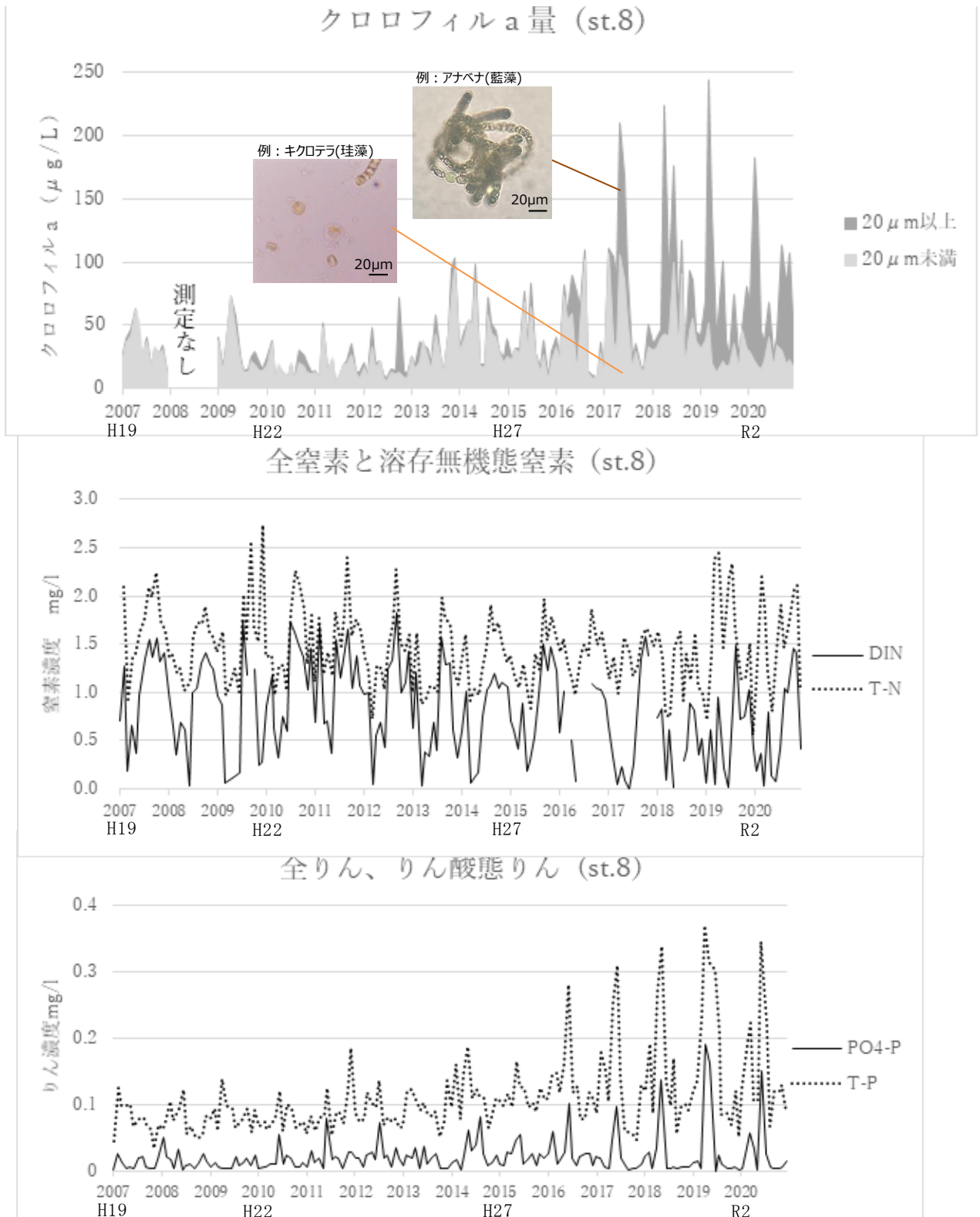


図 1.2-18 その他水質の経年変化 (St.8)

出典：滋賀県水産試験場資料

3) その他水質項目（溶存酸素量(DO)）

西の湖の真珠漁場では、令和2(2020)年に溶存酸素量(DO)の観測が実施されている。観測結果を図 1.2-19 に示し、特徴を以下にまとめる。

<西の湖の真珠漁場>

- ・ 令和2(2020)年に湖底直上 50 cm の DO を連続的に測定したところ、夜間に DO が 2mg/L 以下に低下することが頻繁にあった。

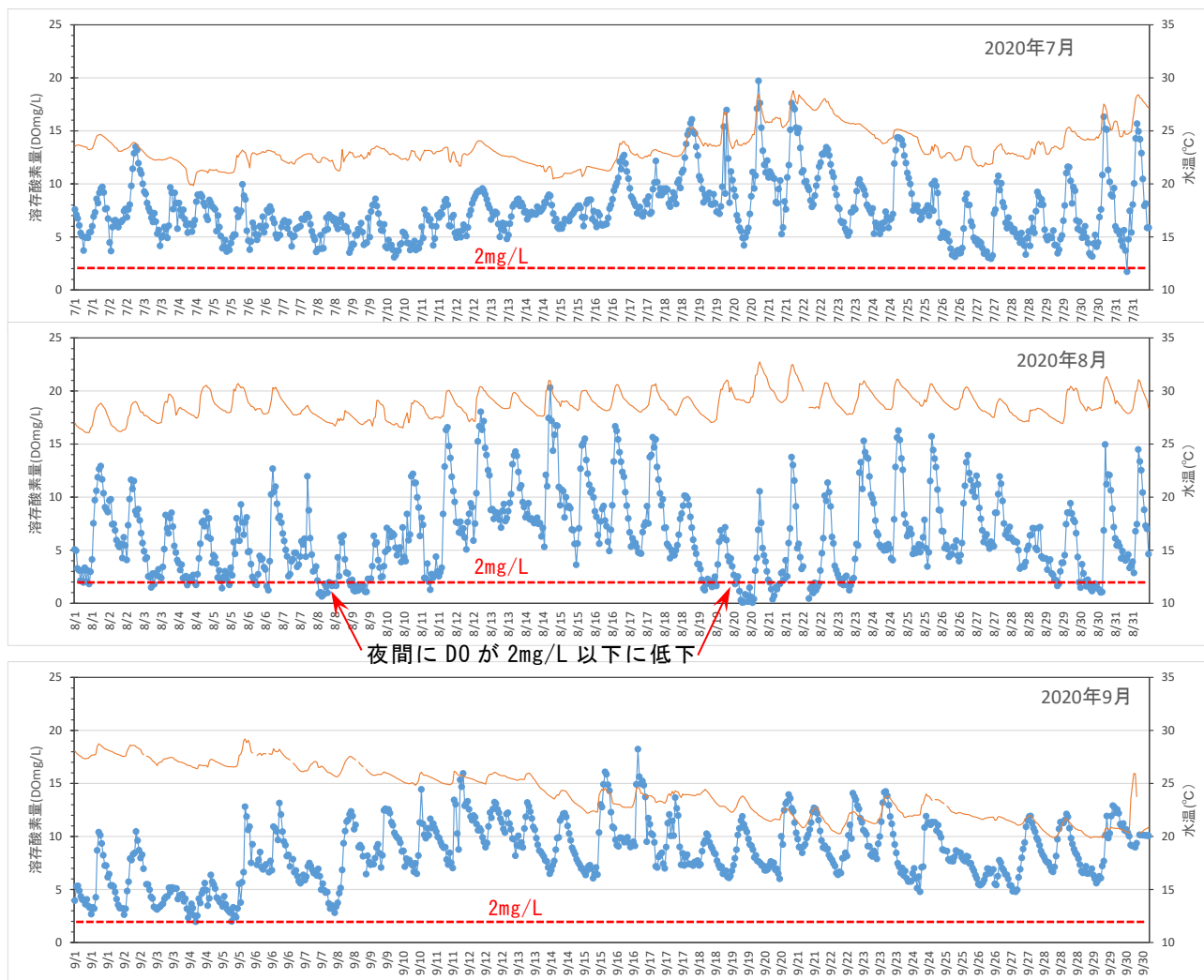


図 1.2-19 溶存酸素量 DO の観測結果（西の湖の真珠漁場・湖底直上 50 cm・R2.7~9）

出典：水産試験場資料

(2) 汚濁負荷量の推移と現状

西の湖流域の汚濁負荷量は、面源、点源、処理系のそれぞれについて細分化したものが5年毎に把握されている。これに対して、既往検討において汚濁負荷量の目標値が設定されており、達成するための各種施策が実施されている。

西の湖流域の発生源別汚濁負荷量の経年変化を図 1.2-20 に、汚濁負荷量の目標(参考値)を表 1.2-1 に、汚濁負荷量の実績削減率を表 1.2-2、表 1.2-3 に、それぞれ示す。

これらの検討結果から把握した西の湖流域の汚濁負荷量について以下にまとめる。

<汚濁負荷量>

- ・ 西の湖流域の汚濁負荷量は、R2 時点において、COD 負荷量は概ね、TN 負荷量は目標値まで削減している。一方、TP 負荷量は未達成であるものの、大幅に削減されている。
- ・ 汚濁負荷量の水質項目別の削減率（S60 基準・R2 評価）では、COD 負荷量及び TP 負荷量が全体で 50%以上の削減、TN 負荷量は全体で 40%以上の削減となっている。
- ・ 同削減率を発生源別に見ると、処理系、点源では 60～90%程度の削減がなされている。面源についても 15%程度の削減がなされている。
- ・ 面源に関する項目別の削減率を見ると、水田や畑は削減されている。一方、宅地道路は増加している状況にある。

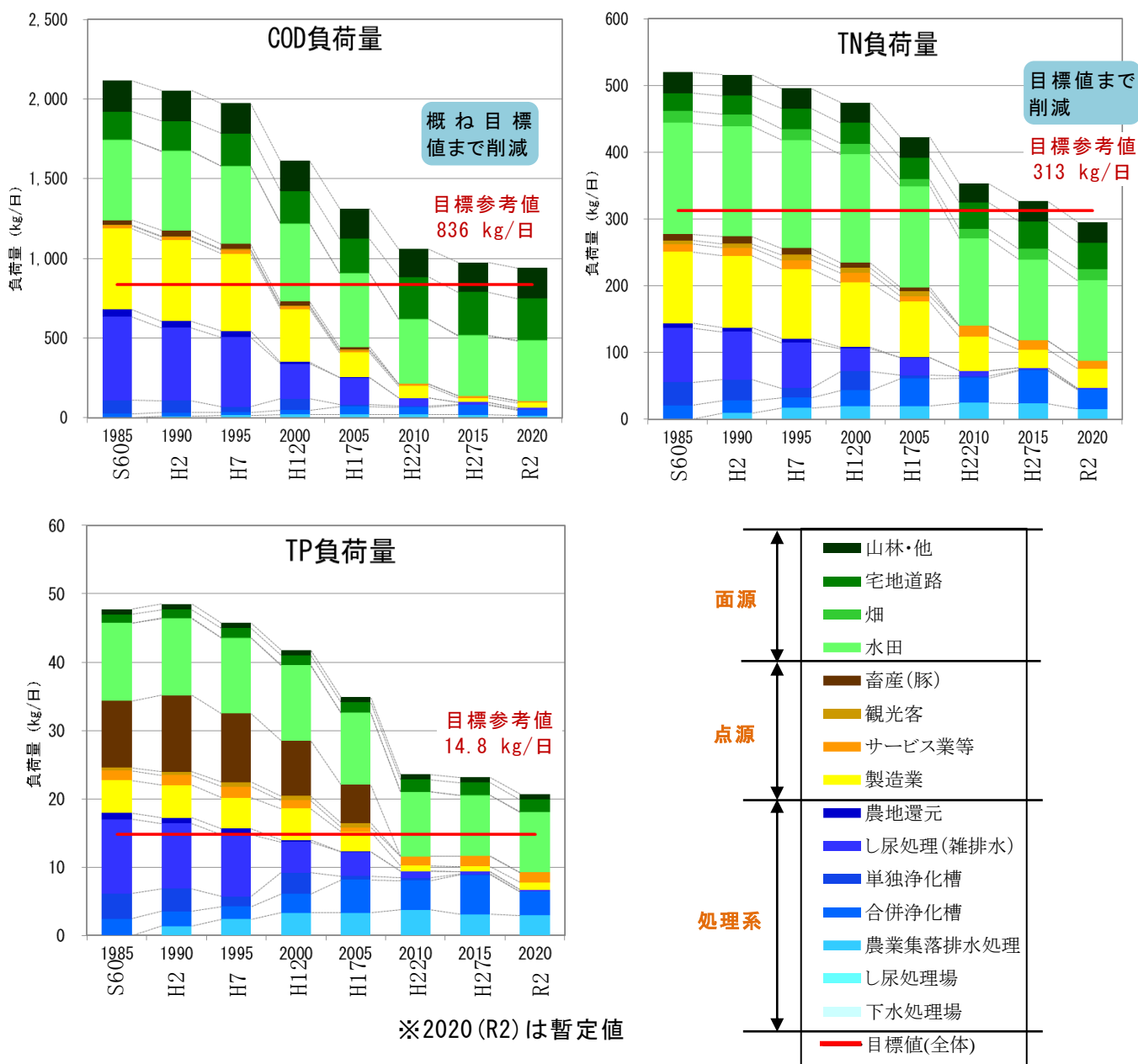


図 1.2-20 発生源別汚濁負荷量の経年変化（西の湖流域）

出典：琵琶湖保全再生課資料

■ 負荷量の算定方法

- 流域内のフレーム(処理形態別人口、各土地利用面積等)に各項目の原単位(単位あたり負荷量)を乗じて算定(ただし事業所や処理場は実績データを元に算定、畜産・観光客による負荷量は2010年度よりサービス業等として計上)。
- 実際の河川流量や汚濁の移動過程を詳細に算定したものではなく、各年度の気象状況等は考慮していない。

表 1.2-1 汚濁負荷量の目標に関する参考値（S40 頃の汚濁負荷量）

流域		COD(kg/日)	T-N(kg/日)	T-P(kg/日)
安土川流域		76	30	1.6
小中排水路流域		53	19	0.7
山本川流域		138	50	3.0
蛇砂川流域	上流域	228	85	3.8
	下流域	292	110	4.9
	合計	520	195	8.7
直接流入域		49	19	0.8
西の湖流域全体		836	313	14.8

出典：琵琶湖保全再生課資料

表 1.2-2 汚濁負荷量の大分類別の削減率（1985・S60 基準、青：－、赤：＋）

削減率 (1985年基準)	H2			H7			H12			H17			H22			H27			R2		
	1990			1995			2000			2005			2010			2015			2020		
	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP
処理系	10.5%	4.5%	3.9%	19.6%	16.0%	13.0%	48.5%	25.0%	22.3%	62.7%	35.5%	31.7%	81.8%	49.5%	47.5%	85.3%	46.6%	48.0%	90.8%	67.3%	62.8%
点源	-1.0%	-2.3%	-9.1%	3.0%	-1.4%	-2.8%	32.3%	5.0%	11.2%	65.9%	21.4%	40.2%	84.1%	49.6%	86.9%	93.4%	68.9%	86.0%	92.2%	69.4%	84.5%
面源	-0.3%	0.3%	0.4%	-0.9%	1.1%	1.2%	-0.9%	1.1%	1.2%	0.8%	7.1%	4.6%	3.4%	12.2%	10.6%	4.3%	14.2%	14.1%	4.9%	14.3%	14.7%
全体	3.0%	0.8%	-1.5%	6.7%	4.6%	4.2%	23.8%	8.7%	12.6%	37.9%	18.6%	27.0%	50.0%	32.1%	50.7%	53.9%	37.2%	51.5%	55.6%	43.1%	56.7%

出典：琵琶湖保全再生課資料

表 1.2-3 汚濁負荷量の面源に関する項目別の削減率（1985・S60 基準、青：－、赤：＋）

削減率 (1985年基準)	H2			H7			H12			H17			H22			H27			R2		
	1990			1995			2000			2005			2010			2015			2020		
	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP	COD	TN	TP
水田	1.0%	1.0%	1.0%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	8.3%	9.1%	7.5%	19.3%	21.7%	17.1%	24.7%	27.4%	22.1%	25.1%	27.8%	22.4%
畑	1.5%	1.5%	1.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	42.2%	42.2%	42.2%	19.7%	19.7%	19.7%	10.1%	10.1%	10.1%	5.7%	5.7%	5.7%
宅地道路	-5.7%	-5.7%	-5.7%	-15.1%	-15.1%	-15.1%	-15.1%	-15.1%	-15.1%	-22.1%	-22.1%	-22.1%	-49.4%	-49.4%	-49.4%	-54.5%	-54.5%	-54.5%	-48.5%	-48.5%	-48.5%
山林・他	1.1%	1.1%	1.1%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	1.4%	1.4%	1.4%	9.7%	9.7%	9.7%	4.6%	4.6%	4.6%	1.0%	1.0%	1.0%
面源	-0.3%	0.3%	0.4%	-0.9%	1.1%	1.2%	-0.9%	1.1%	1.2%	0.8%	7.1%	4.6%	3.4%	12.2%	10.6%	4.3%	14.2%	14.1%	4.9%	14.3%	14.7%

出典：琵琶湖保全再生課資料

1.2.5 底質

西の湖の底質については、T-P含有量は、本湖北側で高く、底泥の汚濁が進行している（T-P含有量 1.2mg/g 以上で強汚濁泥）。

長命寺川（蛇砂川）付近の窪地及び北側のヨシ帯付近では汚濁が進行した底質が堆積しており、その他の部分では比較的栄養塩の含有量が少ない底質が堆積している。

湾奥部における浚渫区の再堆積厚はおよそ 30cm 程度で、表層～30cm 程度は T-P 含有量が 2.0～3.2mg/g 程度と高く、30cm 以深部は 1.0mg/g 以下となっている。小中排水路や山本川河口付近では、他の地点に比べ再堆積厚が大きく（図 1.3-5）、汚濁泥が堆積することで貝類の生息が少なくなっている。

1) 現状

西の湖全域において底質含有量調査が実施されており、湾奥部においては浚渫効果の持続性等を把握するために底質溶出量調査が実施されている（位置図：図 1.2-21）。底質含有量を図 1.2-22、底質 T-P 溶出速度を図 1.2-23、底質 T-P 含有量の鉛直分布を表 1.2-3 に、それぞれ示す。

これらの調査結果から把握された西の湖の底質の現状を以下にまとめる。

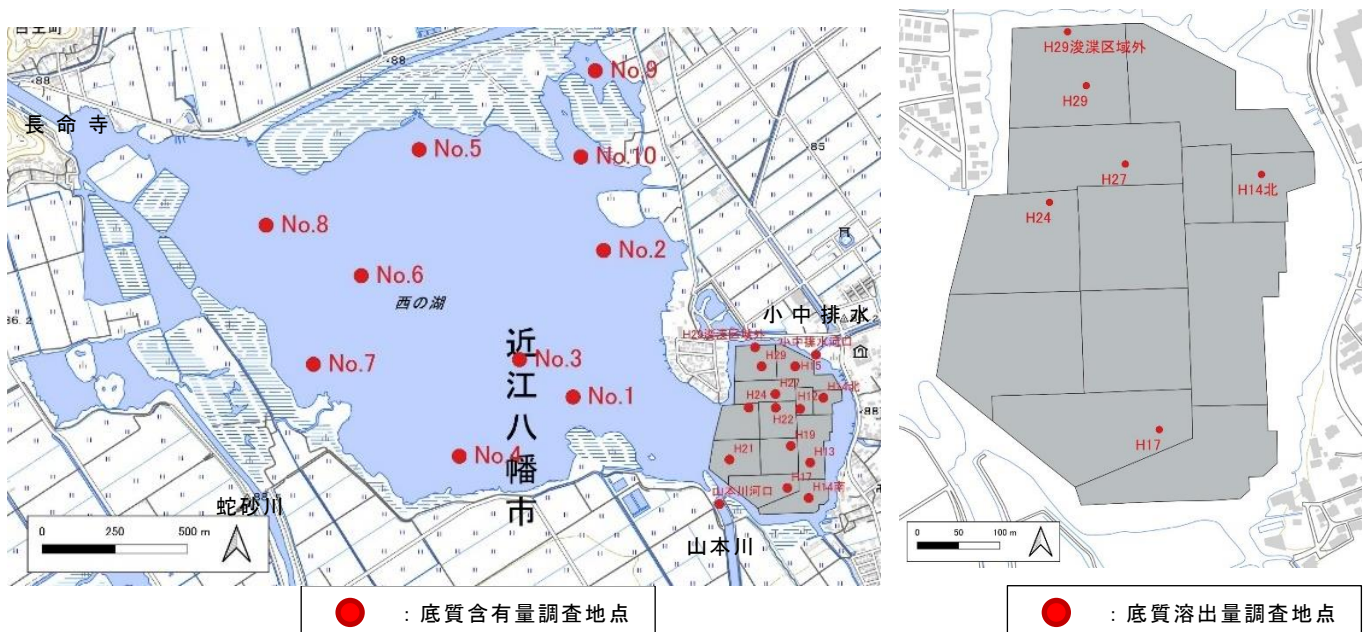


図 1.2-21 底質調査地点 位置図（R2 調査）

出典：東近江土木事務所資料

<底質含有量調査>

- ・ 湾奥部では、T-P で浚渫区域外が一番大きく 4.0 mg/g 程度であった。その他の地点は、平均的に 2.0~3.0 mg/g 程度であった。COD、T-N については場所により大きな変化はない。
- ・ 本湖の T-P は、湾奥部の 1/3 程度の濃度で、含有量の多い場所は No2、No5、No8、No9、No10 地点であった。含有量の少ない No1、No3、No4、No6、No7 の濃度は 0.5 mg/g 程度であった。
- ・ 小中排水及び山本川の河口は河川の流路内であったため、汚濁物質は掃流されており比較的濃度が低い。

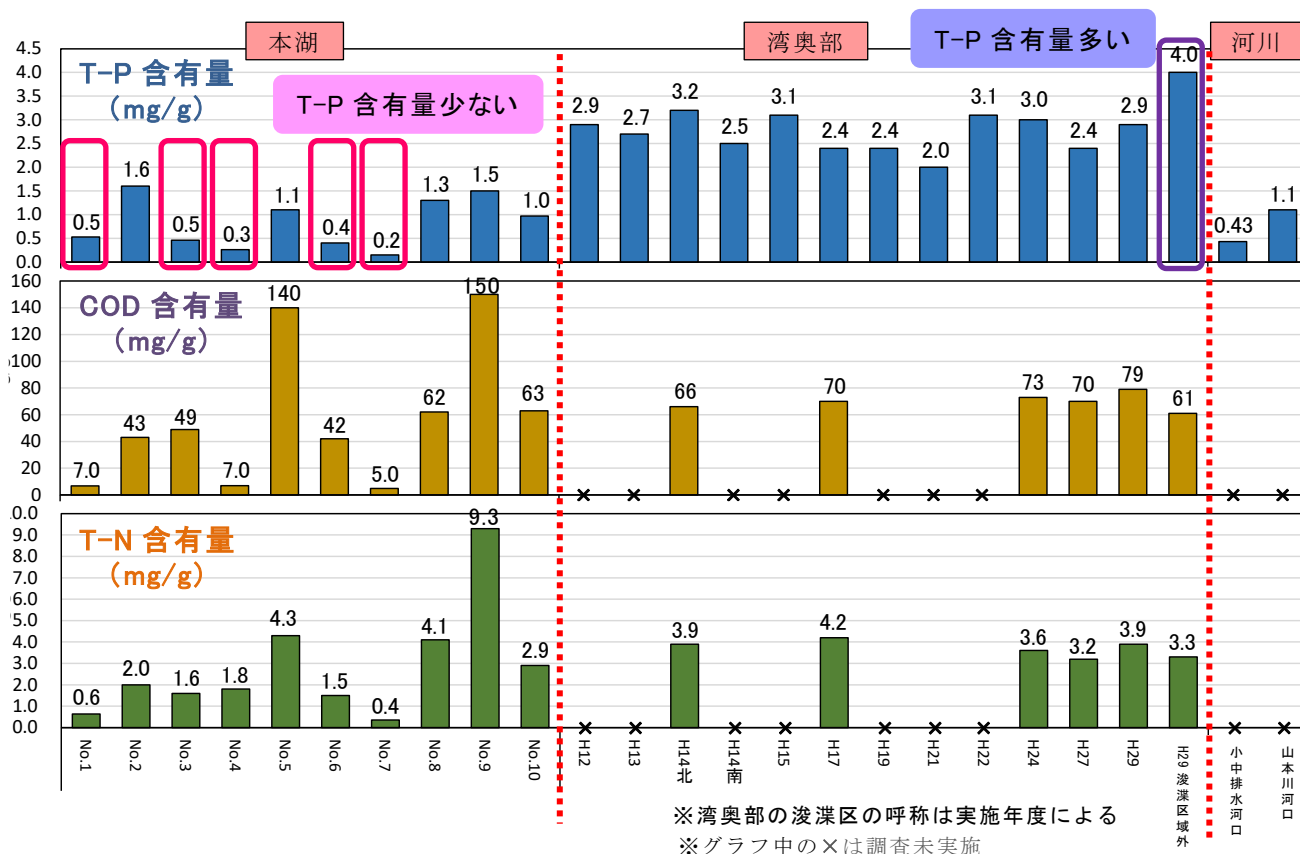


図 1.2-22 底質含有量調査結果 (R2.10 調査・地点別)

出典：東近江土木事務所資料

<底質溶出速度調査>

- ・ 溶出速度は、相対的に COD、T-N、T-P ともに H24 浚渫区では小さく、H17、H27、H29 浚渫区で大きい。
- ・ H14 北、H27、H29 浚渫区は小中排水路の、H17 浚渫区は山本川の流出負荷の影響を受ける地区である。河川由来の負荷が堆積しやすく、堆積した土砂にはりんが多く含有しており、溶出速度も大きくなっているものと考えられる。

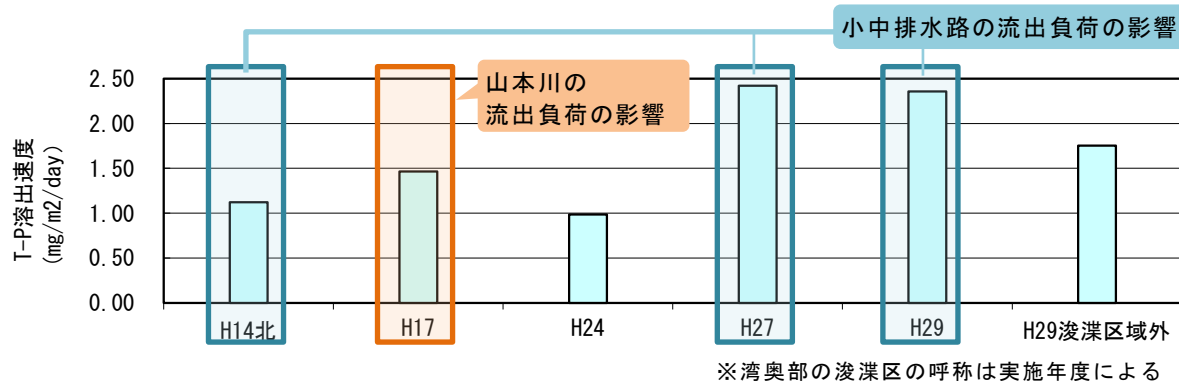


図 1.2-23 T-P 溶出速度 (R2.10 調査・湾奥部地点別)

出典：東近江土木事務所資料

<T-P 含有量の鉛直分布>

- ・ 表層から鉛直に 30cm 程度までは未浚渫区を除いて 2.0 mg/g ~ 3.2 mg/g 程度の比較的高い含有量。
- ・ 浚渫区では、30cm より深い場所では含有量が大きく下がり 1.0 mg/g 以下。
- ・ 各地区で 30cm より深い部分は浚渫後の湖底部分であり T-P の含有量が少なく、表層から 30cm 程度までは浚渫後の再堆積泥であるため含有量が多くなっているものと考えられる。

表 1.2-3 底質 T-P 含有量の鉛直分布 (R2 調査・湾奥地点別)

深度	T-P含有量 (mg/g)							
	浚渫区							未浚渫区
	H13	H14北	H15	H17	H24	H27	H29	H29未浚渫
0~10cm	2.7	3.2	3.1	2.4	3.0	2.4	2.9	4.0
10~20cm	2.7	3.2	2.0	2.5	2.9	2.4	2.2	3.7
20~30cm	2.1	1.3	1.0	2.5	2.8	2.1	0.46	2.7
30~40cm	0.58	0.38	0.40	2.5	0.80	2.0	0.28	2.2
40~50cm	0.32	0.37	0.38	0.28	0.33	0.63	0.28	1.8

T-P 含有量多い
↑
30cm
↓
T-P 含有量少ない

: T-P含有量が1.0mg/g以下

※湾奥部の浚渫区の呼称は実施年度による

出典：東近江土木事務所資料

2) 経年変化

西の湖湾奥では、平成 12 年度から底質調査が定期的に行われている。浚渫に伴う底泥中の T-P 含有量の経年変化を図 1.2-24 に示す。これらを浚渫年を基準年として重ね合わせたグラフを、図 1.2-25 に整理した。

これらの調査結果から把握した西の湖の底質の変遷を以下にまとめる。

<底質含有量調査>

- ・ 浚渫前は概ね 3.5～4.5 mg/g 程度、浚渫後は概ね 3.5 mg/g 以下であり、浚渫の効果が確認できる。
- ・ 浚渫後には含有量はおよそ減少しているが、近年全体的に上昇傾向。

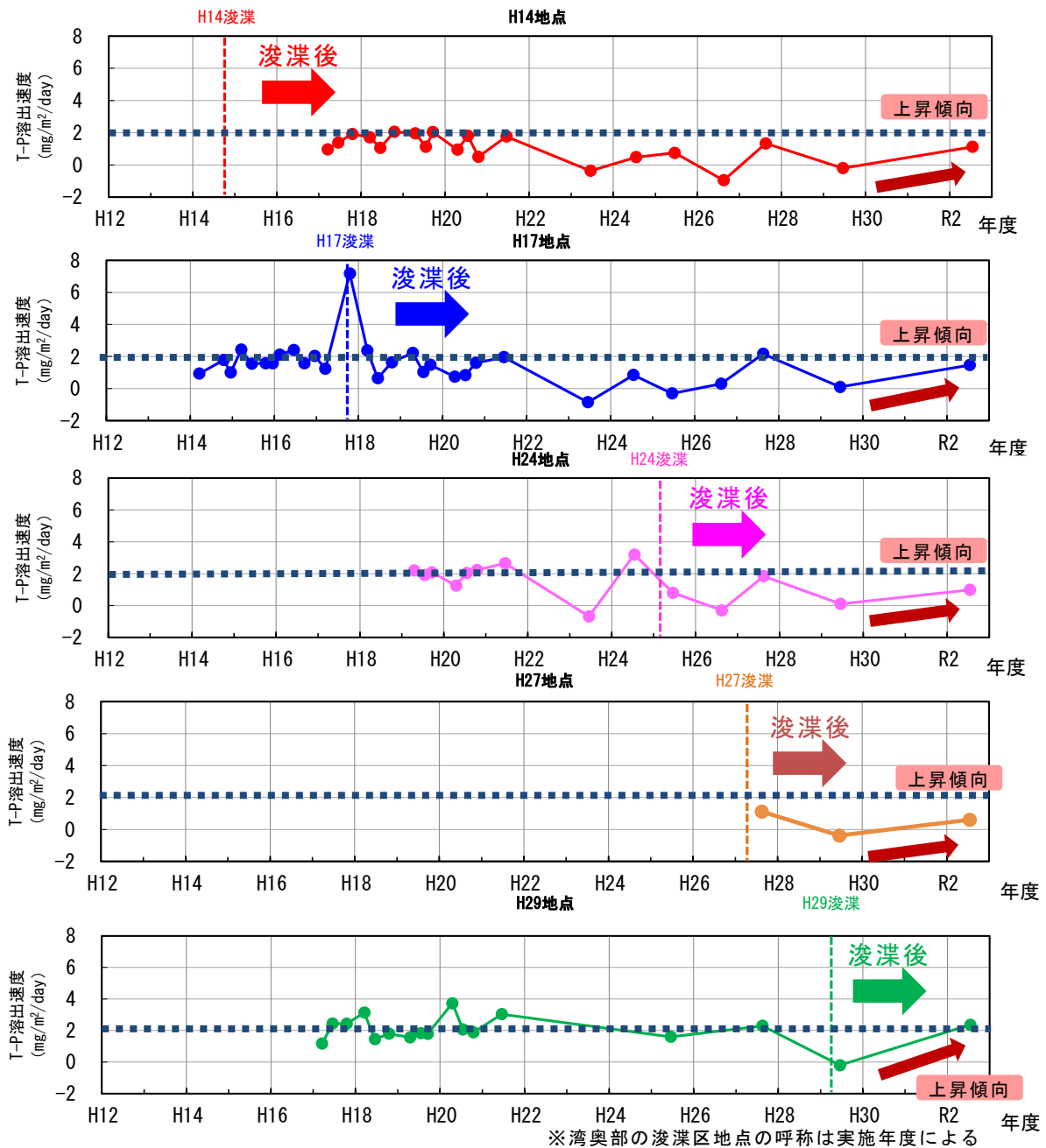
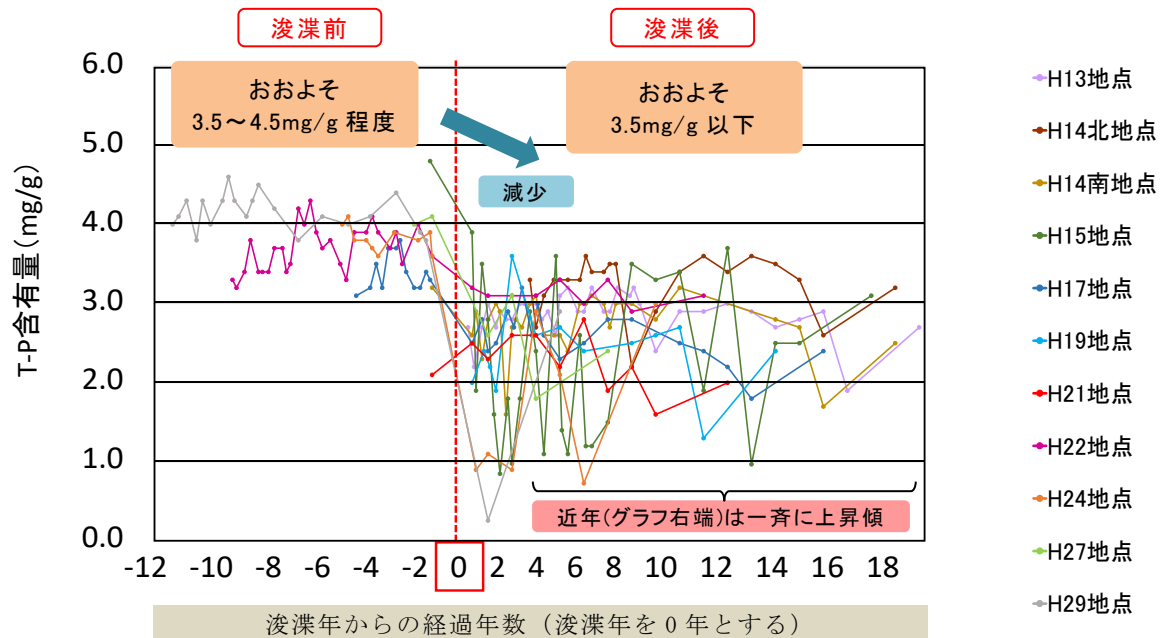


図 1.2-24 T-P 溶出速度の経年変化 (湾奥・地点別)

出典：東近江土木事務所資料

<底質溶出速度調査>

- ・ 浚渫後は**おおよそ 2.0 mg/m²/day** に押さえられており、**浚渫の効果は確認**できる。
- ・ 平成 30 年から令和 2 年にかけては**上昇傾向**であり、今後再堆積が進めば浚渫効果を維持することは困難。



1.2.6 アオコの発生状況

西の湖は近年では植物プランクトンの優占種について珪藻から藍藻への変遷が認められ、アオコが発生しやすい状況にあると考えられている。

西の湖において把握されている近年のアオコ発生状況について、発生の位置・年・状況写真を図 1.2-26 に、西の湖およびその周辺におけるアオコ等の状況を表 1.2-4 に示す。また、植物プランクトン体積の推移について図 1.2-27 に示す。

これらの調査結果から把握した西の湖のアオコに関する現状を以下にまとめる。

<アオコの発生状況>

- ・ 近年、毎年のようにアオコの発生が確認されている。
- ・ R1 年 8 月には、西の湖内で広くアオコの発生が確認されており、水質の平均値の上昇に寄与した可能性が考えられる。
- ・ H29 まで植物プランクトン体積は 10mm³/L 程度にとどまっていたが、H30 以降は 20～70mm³/L と著しく増加している。
- ・ 植物プランクトンの優占種は、H29 まで珪藻であったが、増加した H30 以降は藍藻に変化している。

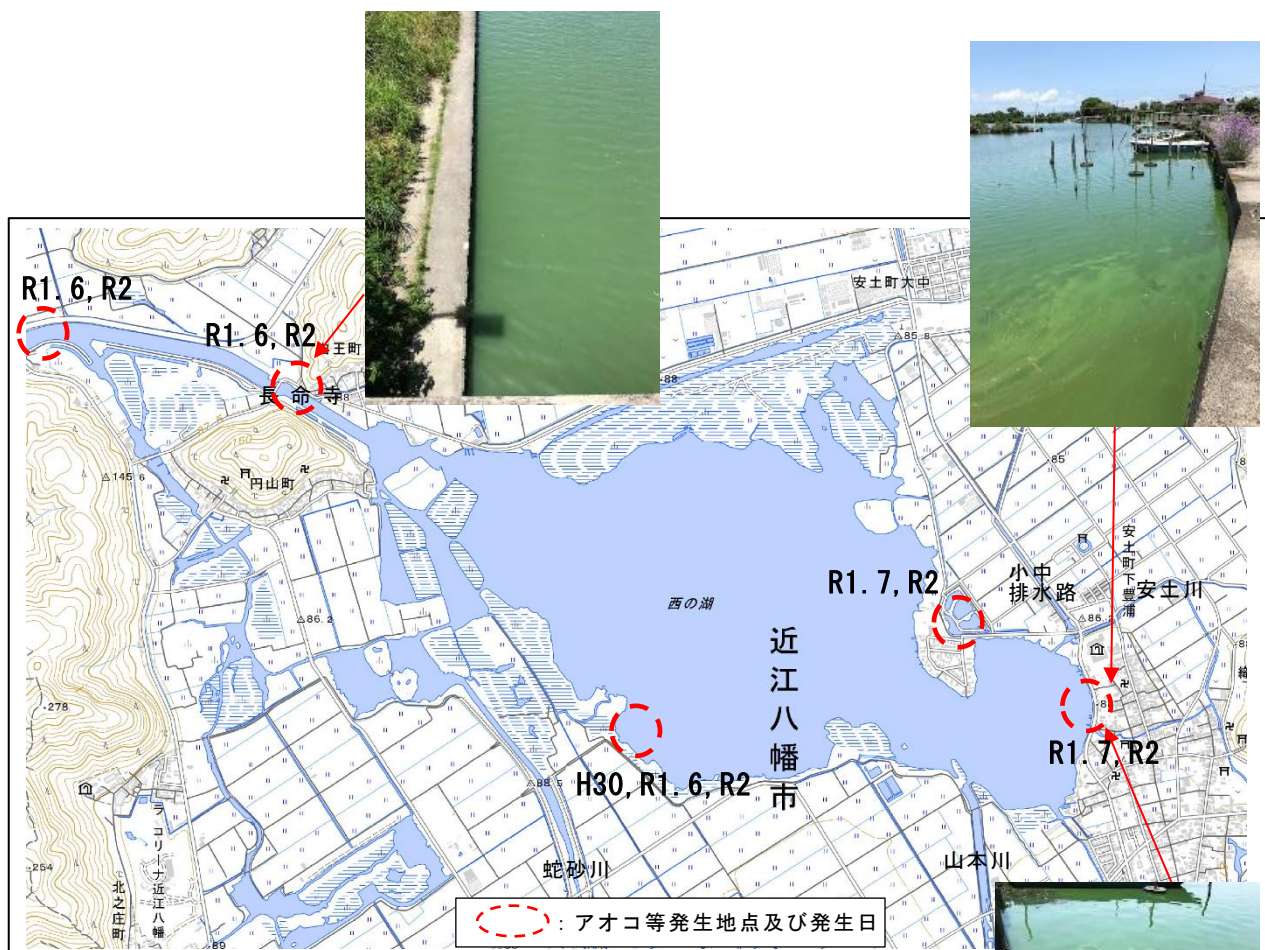


図 1.2-26 アオコ等発生 位置図

出典：琵琶湖保全再生課資料より作成

表 1.2-4 近年の西の湖およびその周辺で発生したアオコ等の状況

年月日	発生状況
H28年9月	カビ臭物質（2-メチルイソボルネオール（2-MIB））を生成する植物プランクトンが、西の湖の流出経路である長命寺川で発生し、馬淵浄水場でカビ臭が発生。
H29年5月22日	5月の西の湖調査でカビ臭を生成するプランクトンが最高値。 （プランクトン数 31,000 群体/ml、カビ臭 3,700 群体/ml）
H30年7月2日	西の湖の沿岸でアオコを確認。 （プランクトン数 47,000 群体/ml、カビ臭 8,000 群体/ml）
H30年8月20日	西の湖調査でカビ臭を生成するプランクトンが最高値。 （プランクトン数 38,000 群体/ml、カビ臭 34,300 群体/ml）
R1年6月18日	長命寺川と西の湖沿岸でアオコを確認。 （長命寺川：プランクトン数 30,200 群体/ml、カビ臭なし） （西の湖沿岸：プランクトン数 76,500 群体/ml、カビ臭なし）
R1年7月16日	よしきりの池（西の湖近辺）でアオコ確認。 （プランクトン数 30,200 群体/ml、カビ臭無し）
R1年7月31日	西の湖（豊浦港付近）でアオコを確認。（計数なし）
R2年6月29日	西の湖（湾奥部岸部）でアオコを確認。（計数なし） ※近年、西の湖でアオコが発生していることから、R2から通報等によりアオコの情報があれば監視できる体制を整えた。

出典：（H28～R1）東近江環境事務所資料、（R2）琵琶湖保全再生課資料

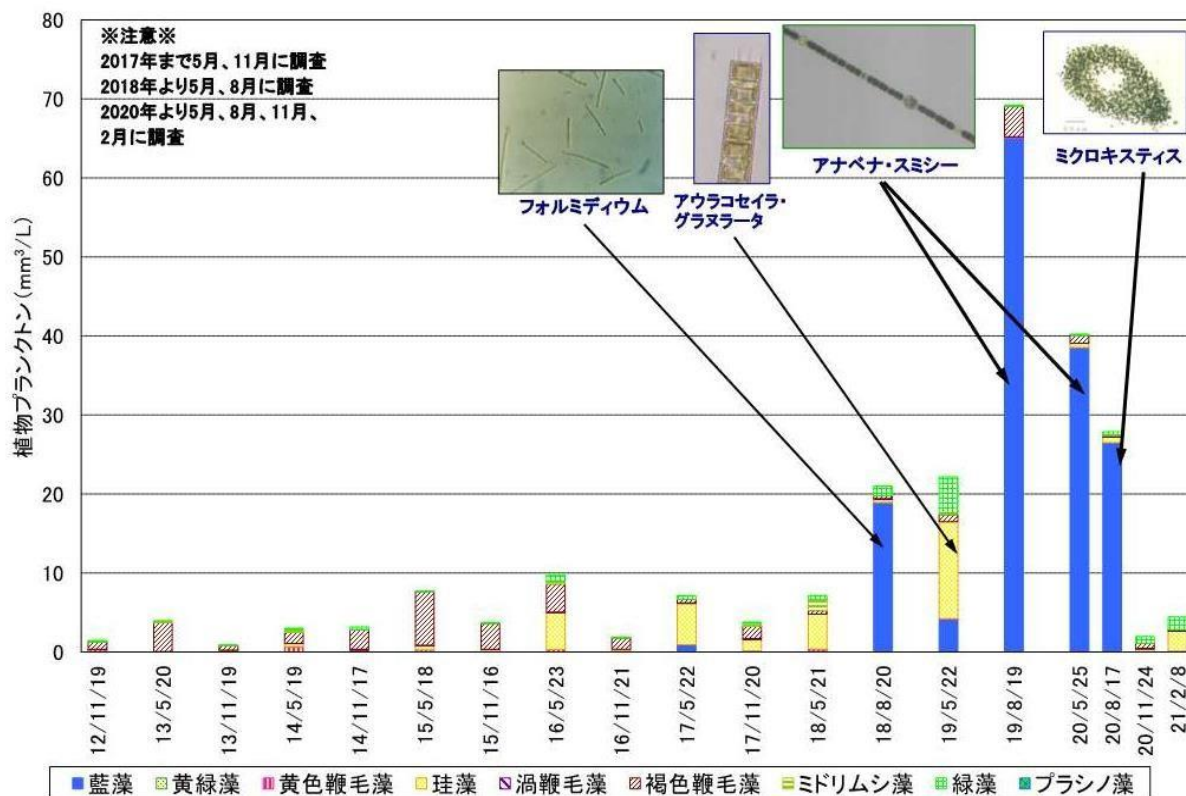


図 1.2-27 中央最深部（st.3）における植物プランクトン体積の推移（単位：mm³/L）

出典：東近江環境事務所資料

【アオコについて】

富栄養化した湖沼や池で初夏から盛夏にかけて、水の表面が緑色の粉をふいたようになり、さらに緑色のペンキを流したような厚い層が水面上に形成されることがある。この現象のことを『アオコ』と呼び、主に藍藻類が異常増殖して発生する。

表 1.2-5 アオコおよび淡水赤潮に関する藻類とその主な種類

現象	原因藻類	主な種類
アオコ	藍藻類	マイクロキスティス、アフアニゾメノン、アナベナ等
	緑藻類	クロレラ、セネデスマス、クラミドモナス等
淡水赤潮	珪藻類、緑藻類	
	渦鞭毛藻類、ユーグレナ藻類等	セラティウム、ペリディニウム、ユーグレナ、ウログレナ等の赤色、赤褐色、黄褐色の色素体を持った種類
	動物プランクトン	ミジンコ、ゾウミジンコ

出典：ダム貯水施設の水環境 Q&A なぜなぜおもしろ読本（財）ダム水源地整備センター



図 1.2-28 アオコに関する主な藍藻類

出典：琵琶湖アオコの同定法、計数法、評価法 平成 17 年 11 月 30 日
滋賀県琵琶湖環境科学研究センター：一瀬 諭

1.2.7 流入河川

西の湖への流入河川の水質及び負荷量については、農業用かんがい水路である小中排水路ポンプアップ前、安土川、西の湖園地流入部は、他地点に比べ、SS、COD、T-Pが高くなる傾向がみられた。SS、COD、T-Pは農繁期において高くなる傾向があり、流量との強い相関が確認された。

令和3年度の現地調査の結果より、雨天時には平水時よりも流量や水質値が高くなる傾向が確認された。安土川では、上流の堰や西の湖流入部の水門及び排水機場の状況によって、流量及び水質値が大きく変動する。

1) 流入河川の負荷量調査(令和2年度 平水時)

西の湖へ流入する黒橋川、西の湖園地流入部(開門橋)、蛇砂川(日暮れ橋)、山本川(永代橋)、安土川(弁天橋)、小中排水路(ポンプアップ前・排水機場掃出口)の7地点の水質調査、流量観測を、令和2年度に行っている。調査方法は、橋上等より流速計または浮子を用いて流量観測を行うとともに、採水して水質分析を行う。

流入河川負荷量調査(位置図:図1.2-29)の結果は、水質等調査値は図1.2-30、山本川における負荷量算定値(水質値に流量を乗じたもの)は図1.2-31、蛇砂川、山本川における既往調査との水質等調査値の比較は図1.2-32に示すとおりである。

これらの調査結果から把握された西の湖への流入河川の現状を以下にまとめる。



図 1.2-29 流入河川の負荷量調査(R2 平水時調査) 調査地点位置

出典：琵琶湖保全再生課資料

<R2 平水時調査>

- 小中排水路ポンプアップ前、安土川、西の湖園地流入部は、他地点に比べ、SS、COD、T-P が高くなる傾向が確認された。これら3地点は、農業用かんがい水路であることが要因と考えられる。
- 4～6月の代掻き、田植え期（農繁期）において、SS、COD、T-P が高くなる傾向が確認された。
- T-Nを除いて、SS、COD、T-P には強い相関が確認された。また、流量とSS、COD、T-P にも強い相関が確認された。
- 既往調査と比較した結果、山本川では、20年程度前と比べて、水質値については大きな違いは見られないものの、流量が増加していることが確認された。

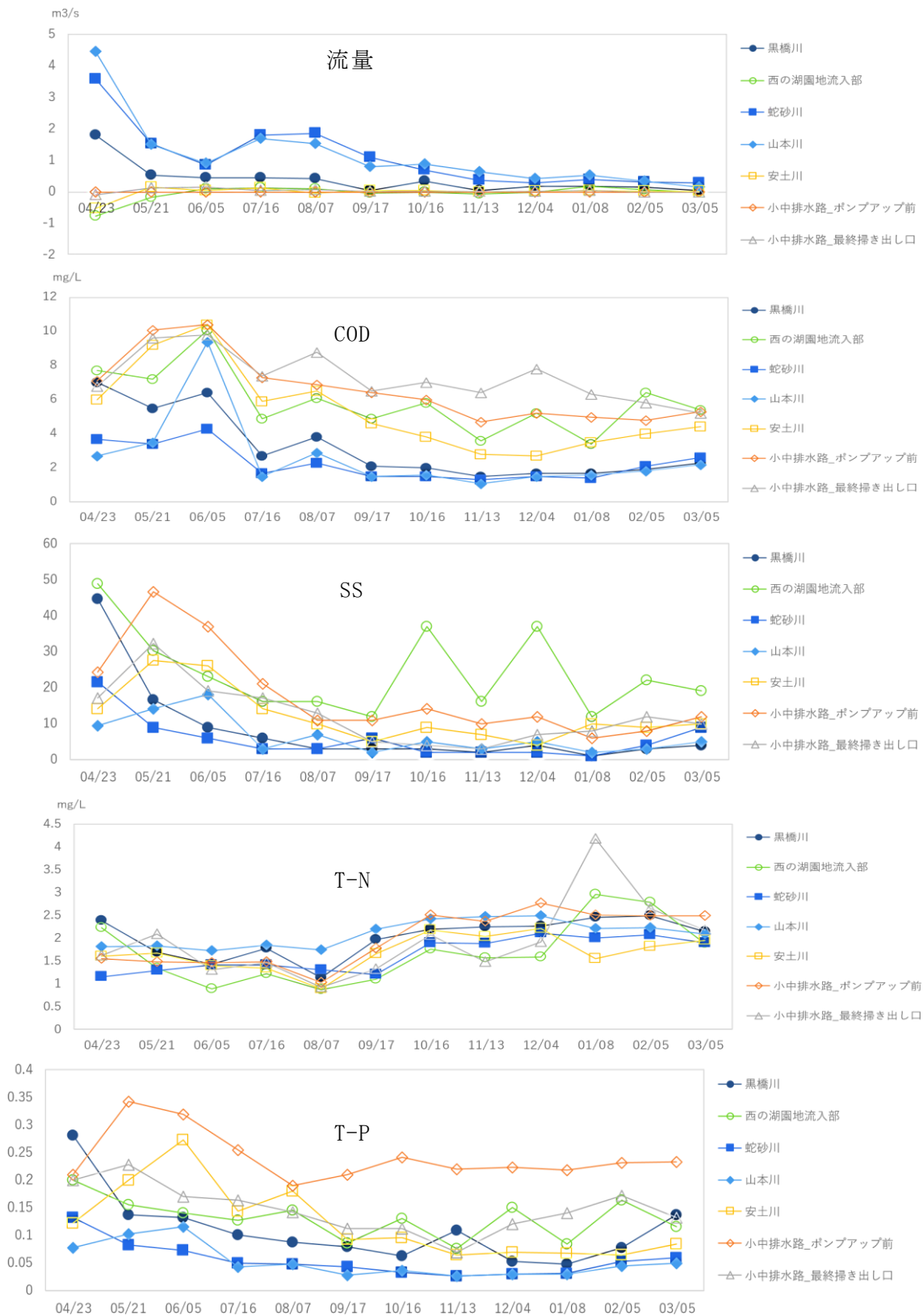


図 1.2-30 R2 平水時調査 水質結果

出典：令和 2 年度 西の湖水質改善調査業務委託 報告書

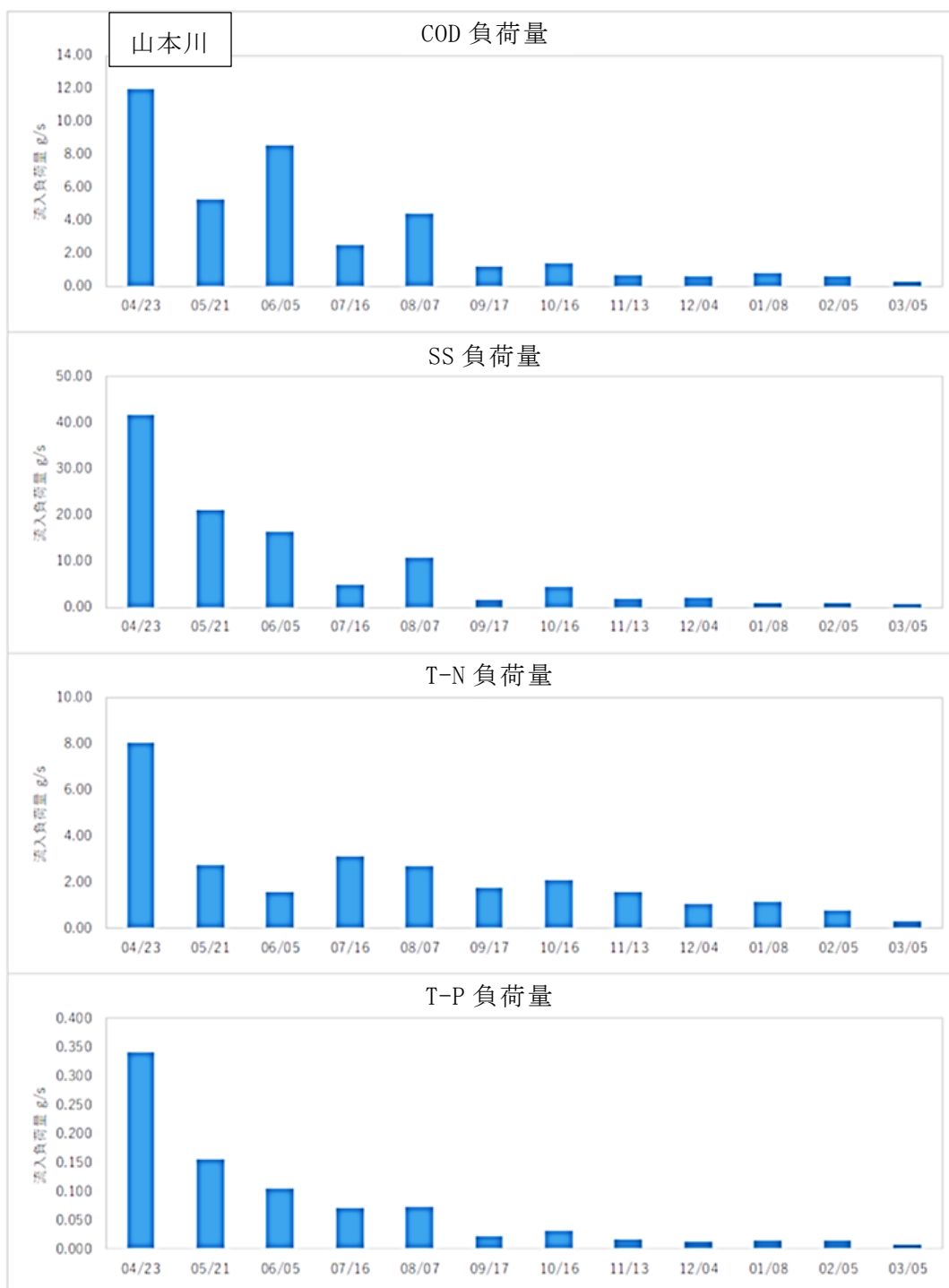


図 1.2-31 R2 平水時調査（負荷量）山本川
 出典：令和 2 年度 西の湖水質改善調査業務委託 報告書

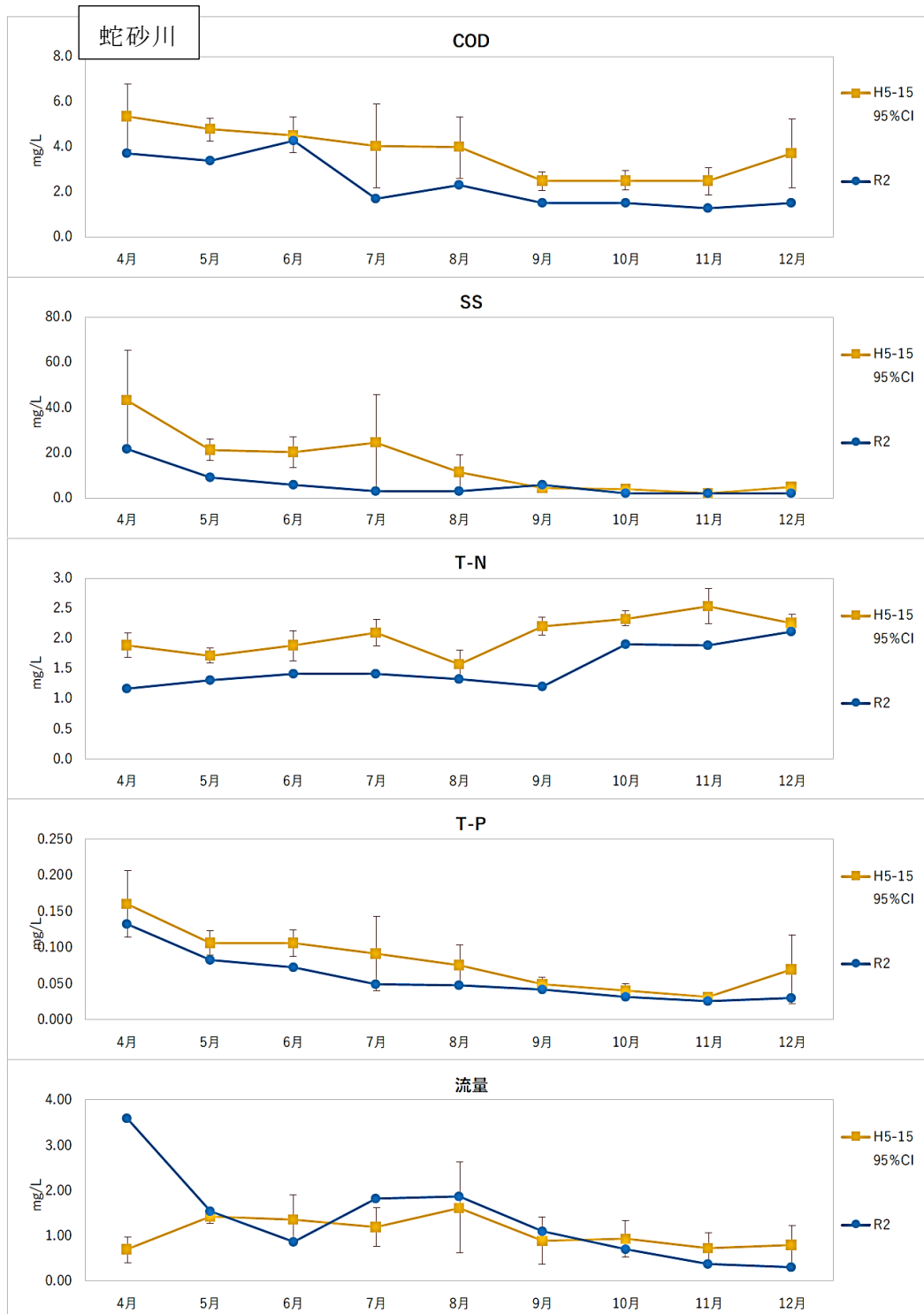


図 1.2-32(1) 令和2年度と既往調査結果の比較（蛇砂川）

出典：令和2年度 西の湖水質改善調査業務委託 報告書



図 1.2-32(2) 令和 2 年度と既往調査結果の比較 (山本川)

出典：令和 2 年度 西の湖水質改善調査業務委託 報告書

2) 流入河川の負荷量調査(令和3年雨天時)

出水時における西の湖へ流入する負荷量を把握するため、雨天時における流入河川の負荷量調査として農繁期中の令和3年6月に調査を実施した。

流入河川負荷量調査（位置図：図 1.2-33）の結果は、水質等調査値は図 1.2-34、負荷量算定値（水質値に流量を乗じたもの）は図 1.2-35 に示すとおりである。

これらの調査結果から把握された西の湖への流入河川の現状を以下にまとめる。



図 1.2-33 流入河川の負荷量調査(R3 雨天時調査) 調査地点位置

出典：琵琶湖保全再生課資料

<R3 雨天時調査>

- ・6月の調査では、時間雨量の最大は3mm程度、総雨量は25mm程度であったことから、顕著な流量の増加は発生しなかったが、雨天時には平水時よりも流量や水質値が高くなる傾向が確認された。
- ・安土川では、上流の堰や西の湖流入部の水門及び排水機場の状況によって、流量及び水質値が大きく変動することが確認された。

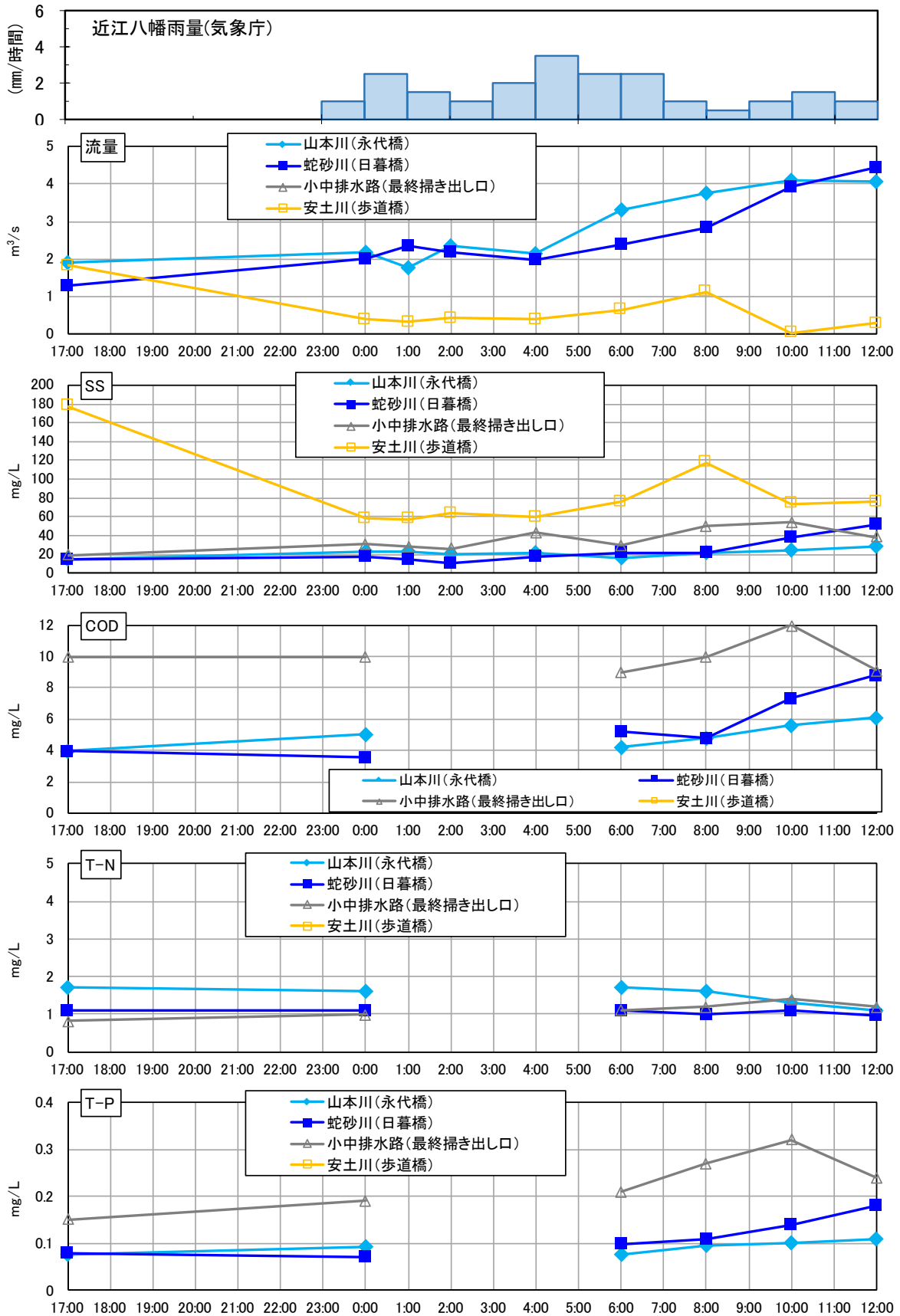


図 1.2-34 R3.6.18-19 雨天時の調査結果 (流量・水質)

出典：琵琶湖保全再生課資料

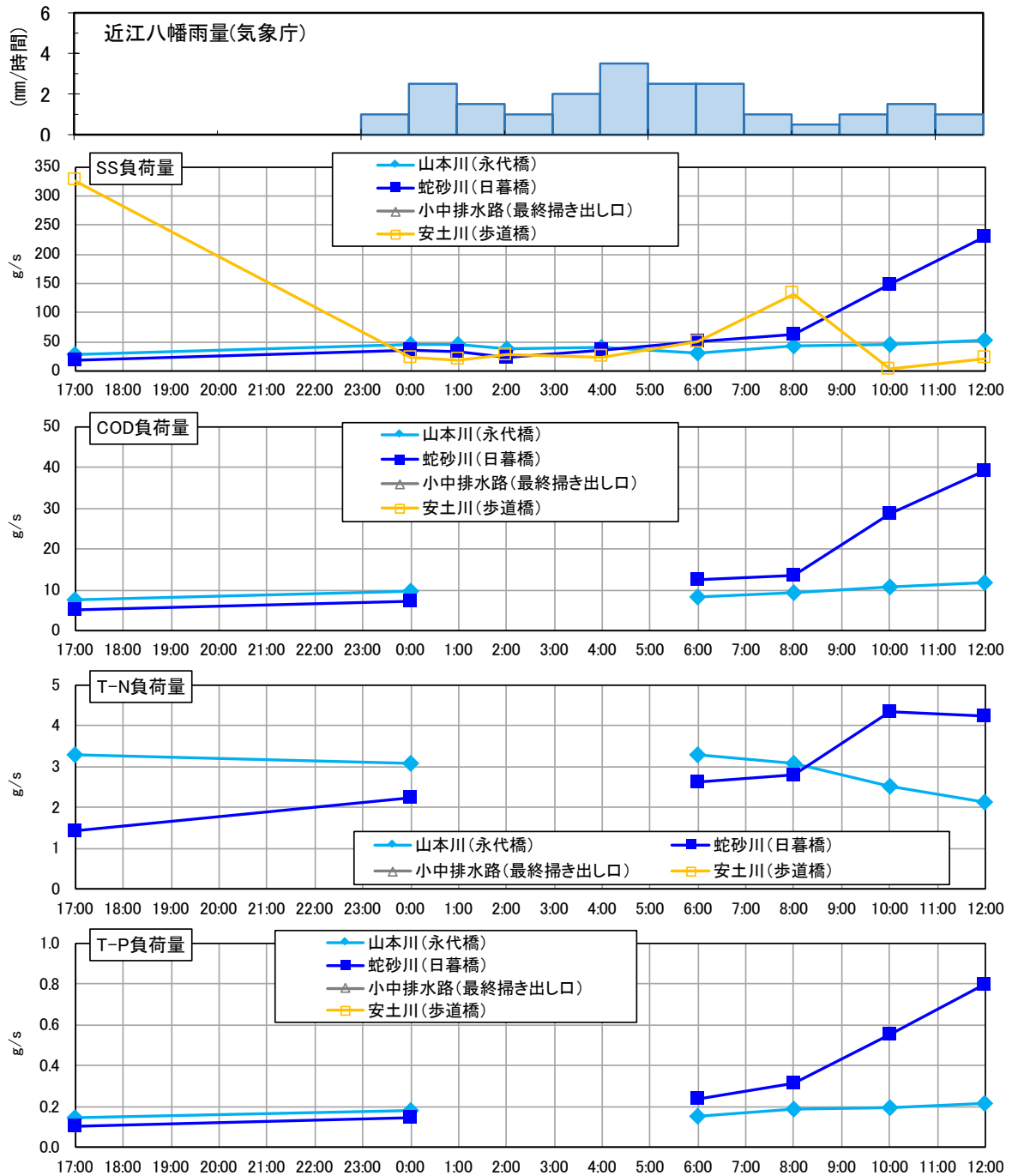


図 1.2-35 R3.6.18-19 雨天時の調査結果 (負荷量)

出典：琵琶湖保全再生課資料