

令和 2 年度
公共用水域水質測定結果
(琵琶湖・河川)

令和 3 年 6 月 22 日
滋賀県琵琶湖環境部

第1 公共用水域における調査地点および調査項目

令和2年度の公共用水域における調査地点および調査項目は次のとおり。

1. 調査地点について

(1) 琵琶湖・瀬田川

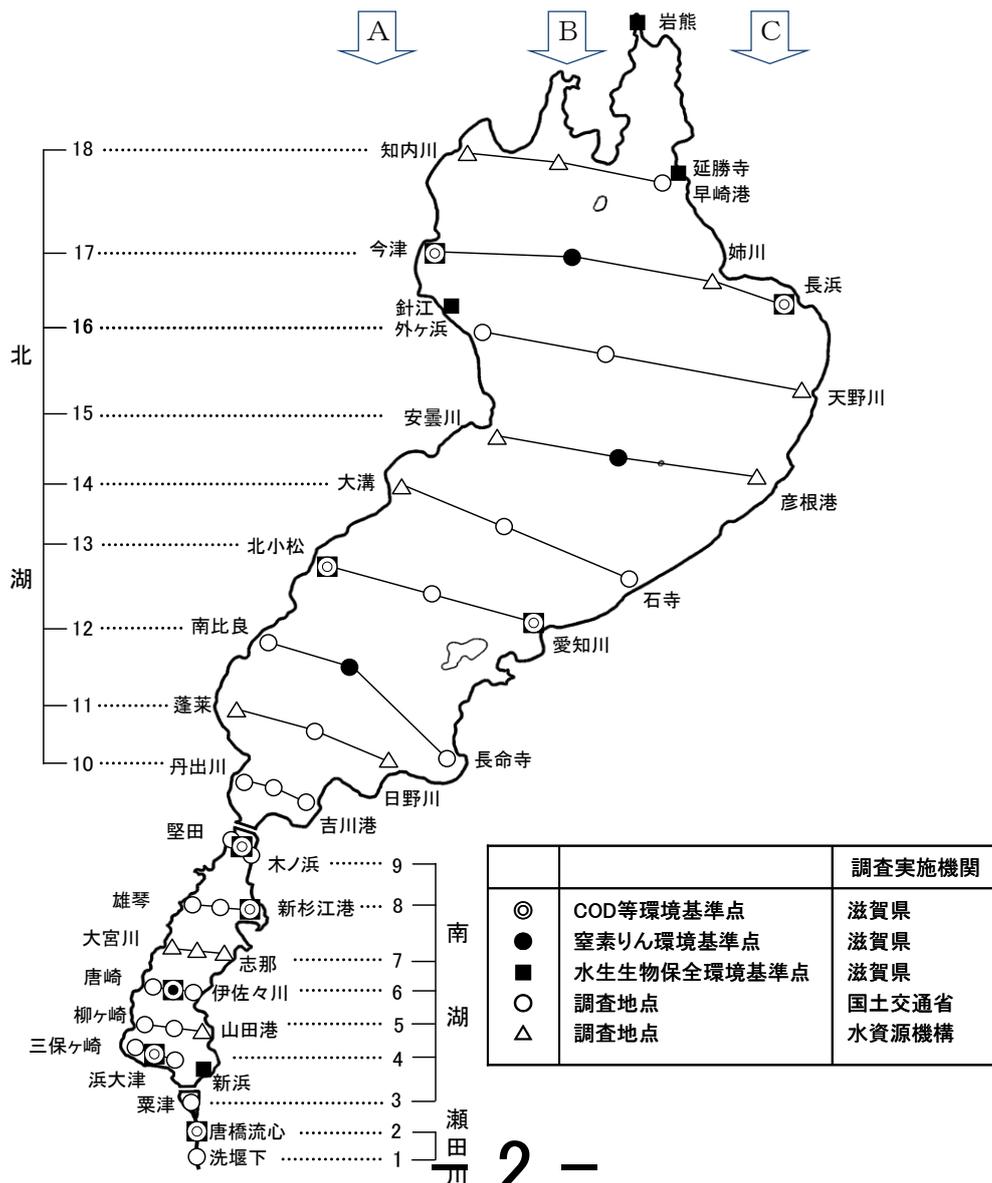
琵琶湖での水質調査は、北湖で31定点、南湖で20定点、瀬田川で2定点の合計53定点について、国土交通省、水資源機構と滋賀県が共同で実施した。

琵琶湖については、東岸部と西岸部を結ぶ琵琶湖横断の16ライン（北湖9ライン、南湖7ライン）上に東岸、中央、西岸の3定点（北湖の今津―長浜ラインは4定点、南湖の粟津―瀬田ラインは中央の1定点のみ）、湖岸4定点（北湖3定点、南湖1定点）で実施した。瀬田川については唐橋および洗堰下流の各流心の2定点で実施した。

採水は表層（水面下0.5m）を採水した。

また、北湖の3定点および南湖の2定点において、各水深別の調査も実施した。

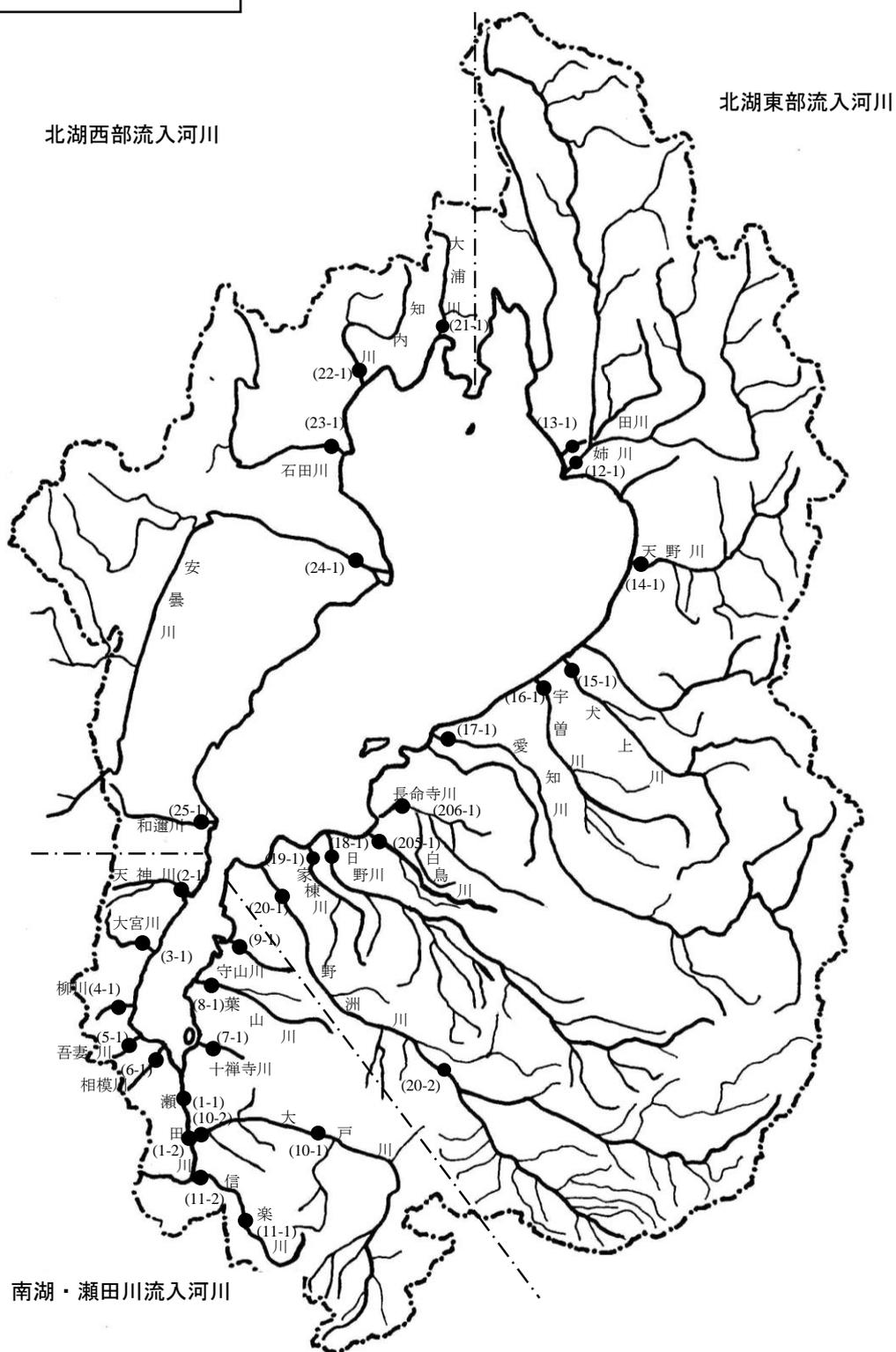
琵琶湖・瀬田川水質測定地点図



(2) 河川

河川の水質調査は、環境基準点が設定されている 24 河川（瀬田川は琵琶湖として報告のため、除外）と設定されていない 2 河川の合計 26 河川について、国土交通省、大津市と滋賀県が共同で実施した。

河川水質測定地点図



第2 琵琶湖水質

1. 琵琶湖表層水質調査結果について

琵琶湖表層の水質調査結果は、北湖 28 地点、南湖 19 地点の調査地点の平均値をそれぞれ算出し、過年度の値、前年度の値と比較することにより、評価を行った。

また、瀬田川の水質については、唐橋流心の 1 地点の水質調査結果をもとに評価を行った。

(1) 評価の概要

令和 2 年度の水質は、南湖で SS の値が前年度および過年度より少し高くなっているとともに、全りんの値が過年度に比べて少し高い傾向となった。なお、瀬田川の水質については、南湖と概ね同様の傾向が見られた。

健康項目および要監視項目については、全て不検出または環境基準値未満（要監視項目については指針値未満）の値であった。

(2) 令和 2 年度主要水質項目評価一覧

項目	区分	北湖			南湖			瀬田川		
		平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価
水温	2年度	17.7	0.41		17.7	0.58		18.3	0.67	
	前年度	18.0			18.4		少し低い	18.7		
	過年度	17.3			17.6			17.8		
透明度	2年度	5.7	0.41		2.2	0.22		1.9	0.46	
	前年度	6.1			2.6		少し低い	2.5		少し低い
	過年度	5.7			2.5		少し低い	2.2		
pH	2年度	8.1	0.12		8.1	0.11		7.8	0.18	
	前年度	7.9		少し高い	8.0			7.7		
	過年度	8.0			8.1			7.8		
BOD	2年度	0.5	0.074		1.0	0.13		0.6	0.18	
	前年度	0.5			0.9			0.4		少し高い
	過年度	0.5			1.0			0.8		少し低い
COD	2年度	2.4	0.14		3.2	0.18		3.3	0.17	
	前年度	2.4			3.0		少し高い	3.2		
	過年度	2.4			3.2			3.3		
SS	2年度	1.3	0.20		4.6	0.67		4.6	1.10	
	前年度	1.1			3.3		少し高い	3.4		少し高い
	過年度	1.2			3.6		少し高い	3.3		少し高い
全窒素	2年度	0.20	0.022		0.28	0.023		0.44	0.041	
	前年度	0.20			0.26			0.43		
	過年度	0.23		少し低い	0.29			0.43		
全りん	2年度	0.008	0.00097		0.020	0.0014		0.023	0.0018	
	前年度	0.007		少し高い	0.016		高い	0.019		高い
	過年度	0.008			0.018		少し高い	0.021		少し高い
大腸菌 群数 (対数)	2年度	3.1	0.28		3.4	0.21		3.4	0.20	
	前年度	2.6		少し高い	3.3			3.3		
	過年度	2.6		少し高い	3.0		少し高い	3.2		
ククロ フィル a	2年度	4.0	1.5		8.5	2.6		4.8	2.0	
	前年度	3.6			6.0			3.9		
	過年度	4.1			8.6			5.7		

注：評価は、過年度平均値や前年度の値と比較し、測定値間の差Dと過年度の標準偏差σとの関係から次のとおりである。

$$0 \leq |D| \leq \sigma \quad \text{前年度もしくは過年度並み（無印）} \quad \sigma < |D| \leq 2\sigma \quad \text{少し高い・少し低い}$$

$$2\sigma < |D| \leq 3\sigma \quad \text{高い・低い} \quad 3\sigma < |D| \quad \text{かなり高い・かなり低い}$$

調査結果をまとめるについての留意事項は次のとおりである。

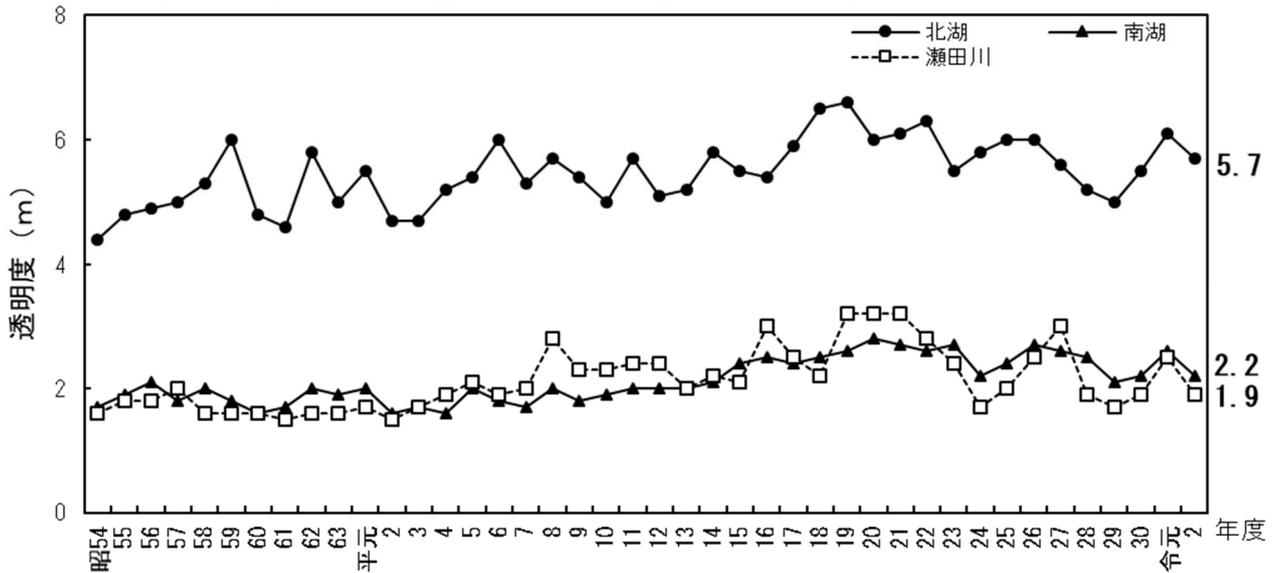
- (1) 平均値は全ての測定値を合計し、これを延べ測定回数で除した算術平均値で表した。
- (2) 経年変化のうち、北湖平均、南湖平均とも全測定点の平均値であるが、瀬田川平均は唐橋流心点のみとした。
- (3) 過年度とは、平成 22 年度から令和元年度までとした。

(3) 主要水質項目の経年変化

① 透明度

北湖の透明度は5.7mと前年度および過年度並みだった。

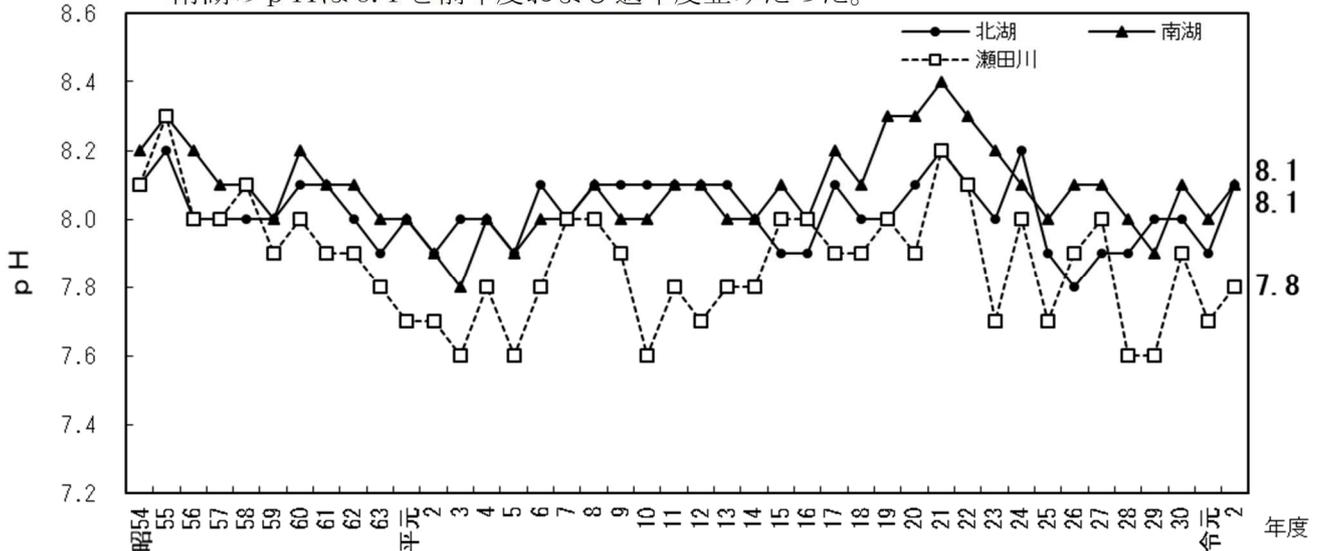
南湖の透明度は2.2mと前年度および過年度より少し低かった。



② pH

北湖のpHは8.1と前年度より少し高く、過年度並みだった。

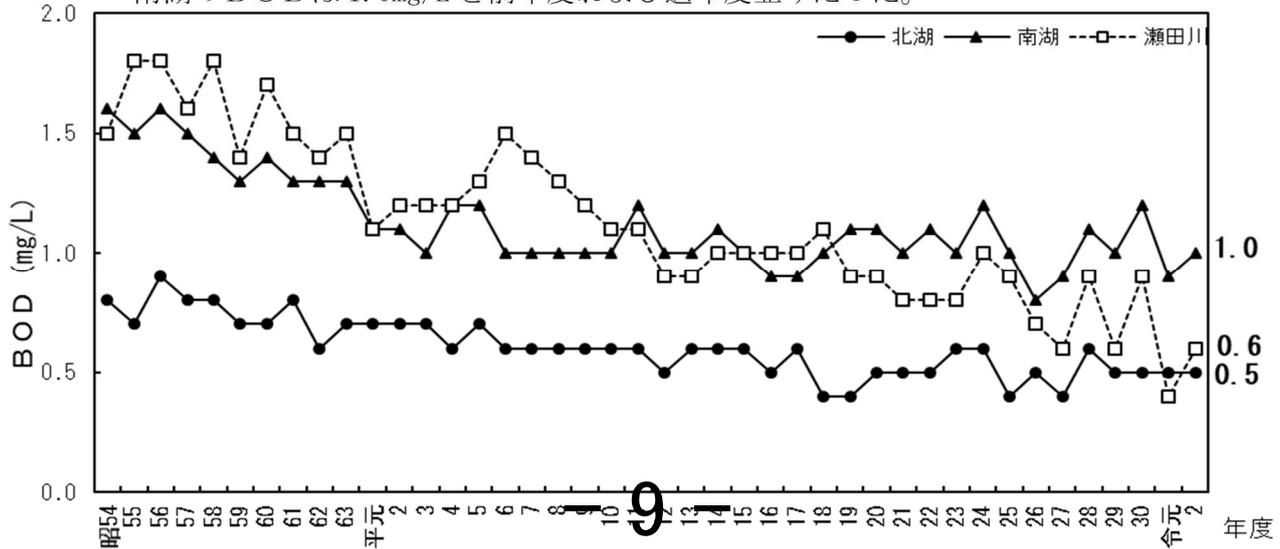
南湖のpHは8.1と前年度および過年度並みだった。



③ BOD

北湖のBODは0.5mg/Lと前年度および過年度並みだった。

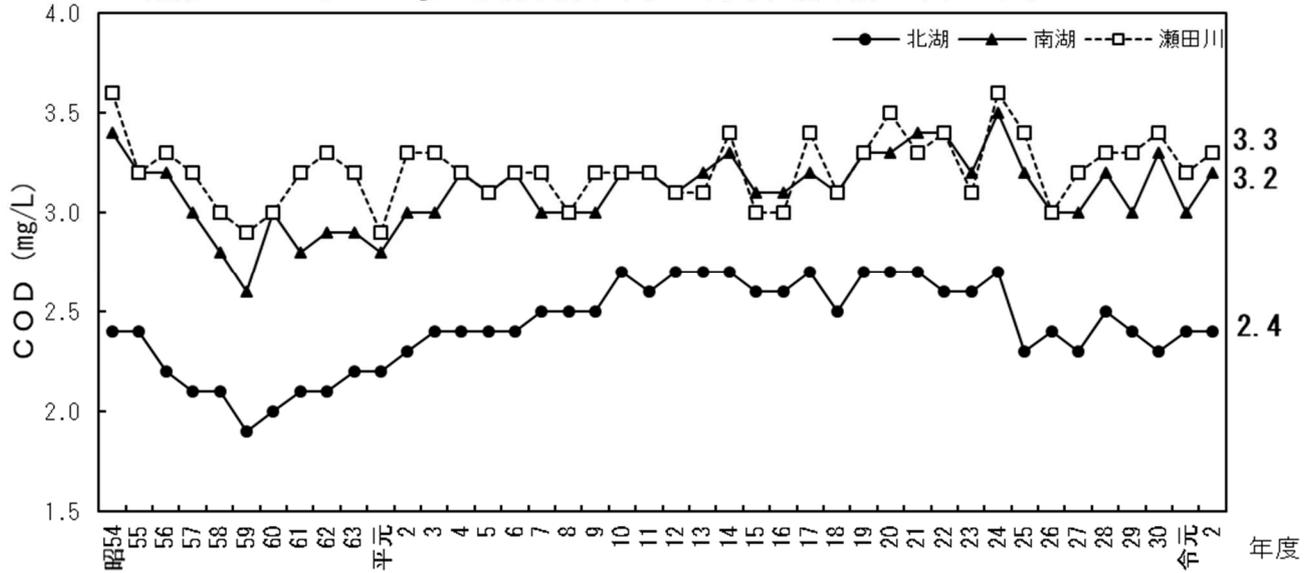
南湖のBODは1.0mg/Lと前年度および過年度並みだった。



④ COD

北湖のCODは2.4mg/Lと前年度および過年度並みだった。

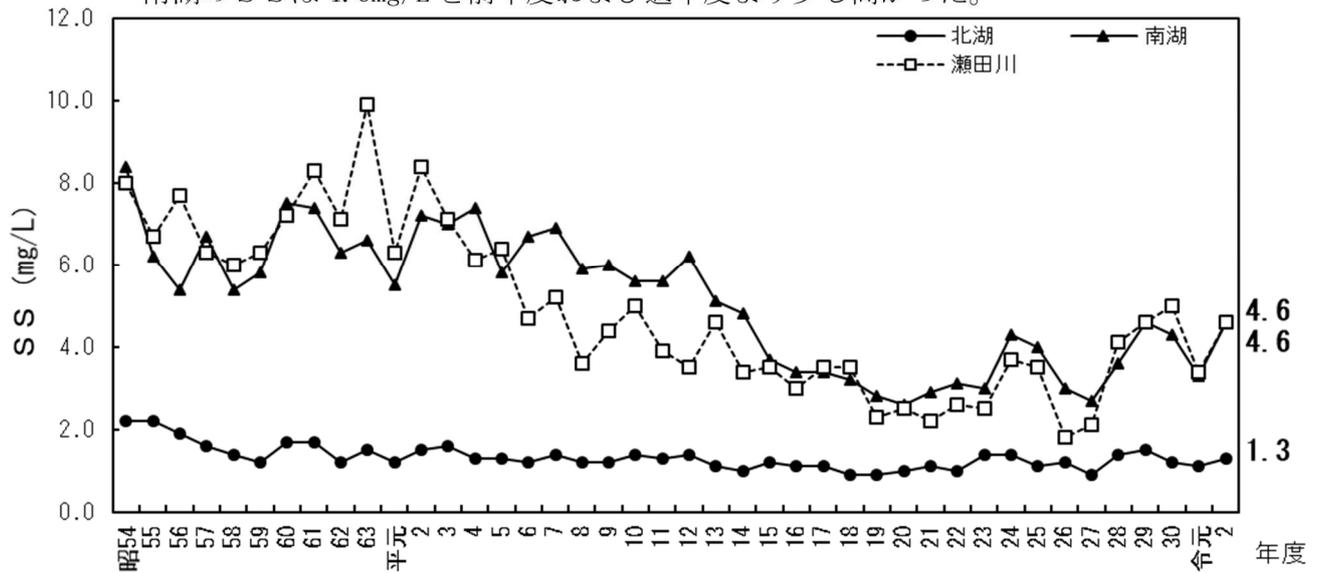
南湖のCODは3.2mg/Lと前年度より少し高く、過年度並みだった。



⑤ SS (浮遊物質)

北湖のSSは1.3mg/Lと前年度および過年度並みだった。

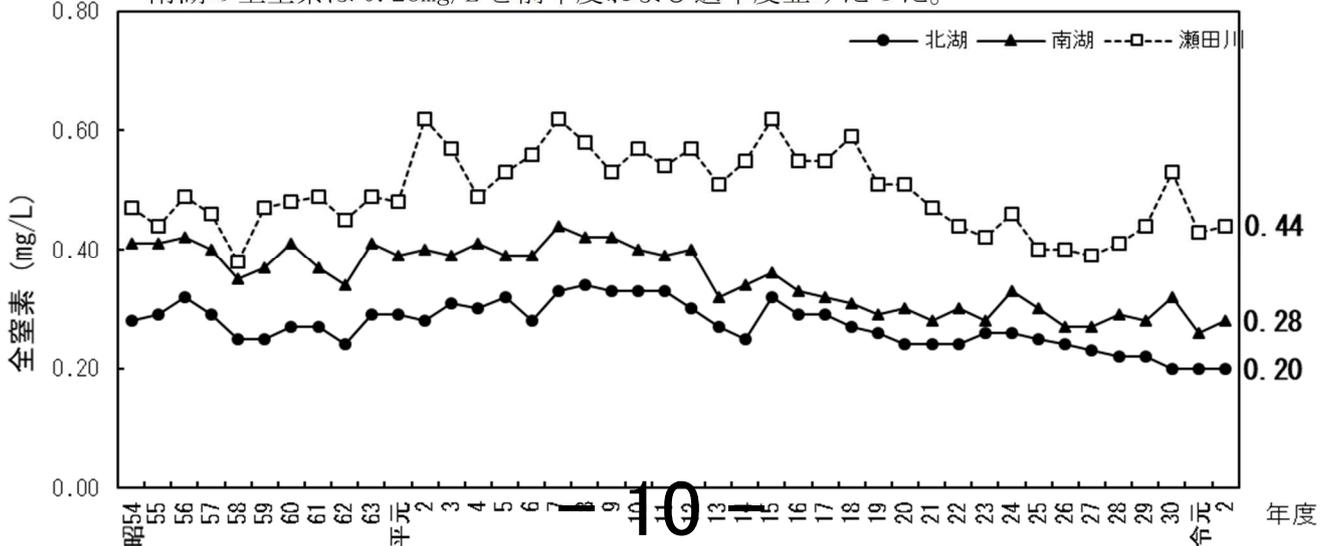
南湖のSSは4.6mg/Lと前年度および過年度より少し高かった。



⑥ 全窒素 (T-N)

北湖の全窒素は0.20mg/Lと前年度並みで、過年度より低かった。

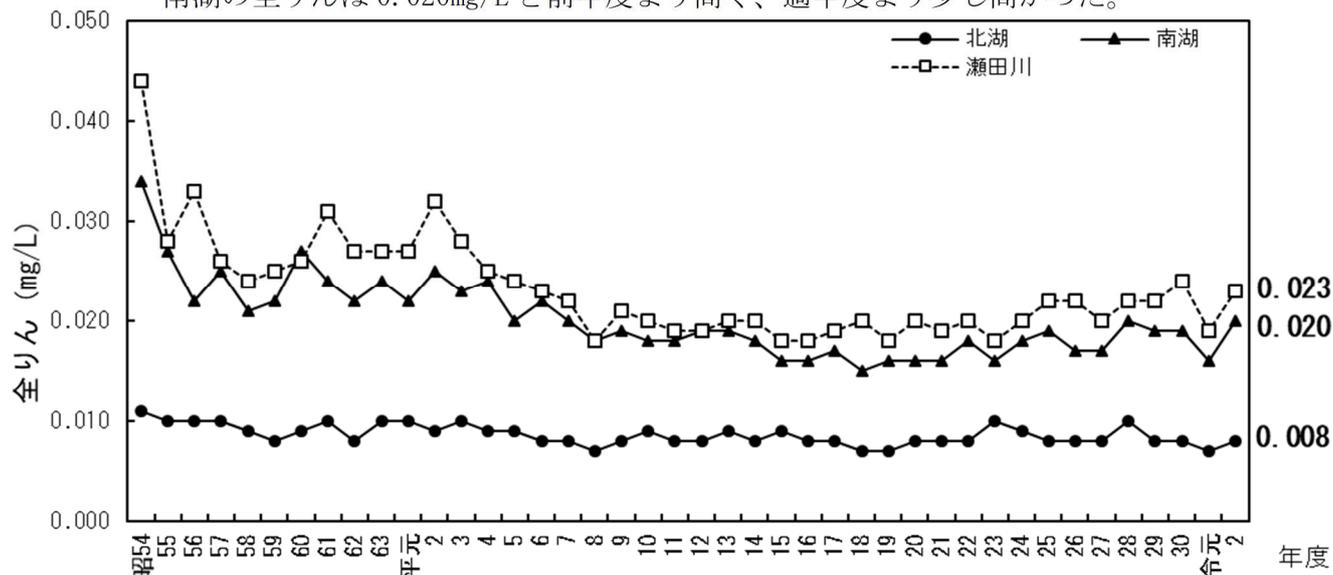
南湖の全窒素は0.28mg/Lと前年度および過年度並みだった。



⑦ 全りん (T-P)

北湖の全りんは0.008mg/Lと前年度より少し高く、過年度並みだった。

南湖の全りんは0.020mg/Lと前年度より高く、過年度より少し高かった。



2. 琵琶湖水深別水質調査結果について

琵琶湖の鉛直方向の水質調査は、北湖3地点、南湖2地点で調査を実施している。

ここでは、今津沖中央の調査結果をもとに評価を行った。

(1) 今津沖中央（水深約90m）における水深別水質調査結果の概要

春季から夏季にかけて表層水温の上昇、水温躍層の形成が見られた。秋季から冬季にかけて気温が下がり、2月には、表層から底層までの水温およびDOが一定になり、3年ぶりに全層循環が確認できた。

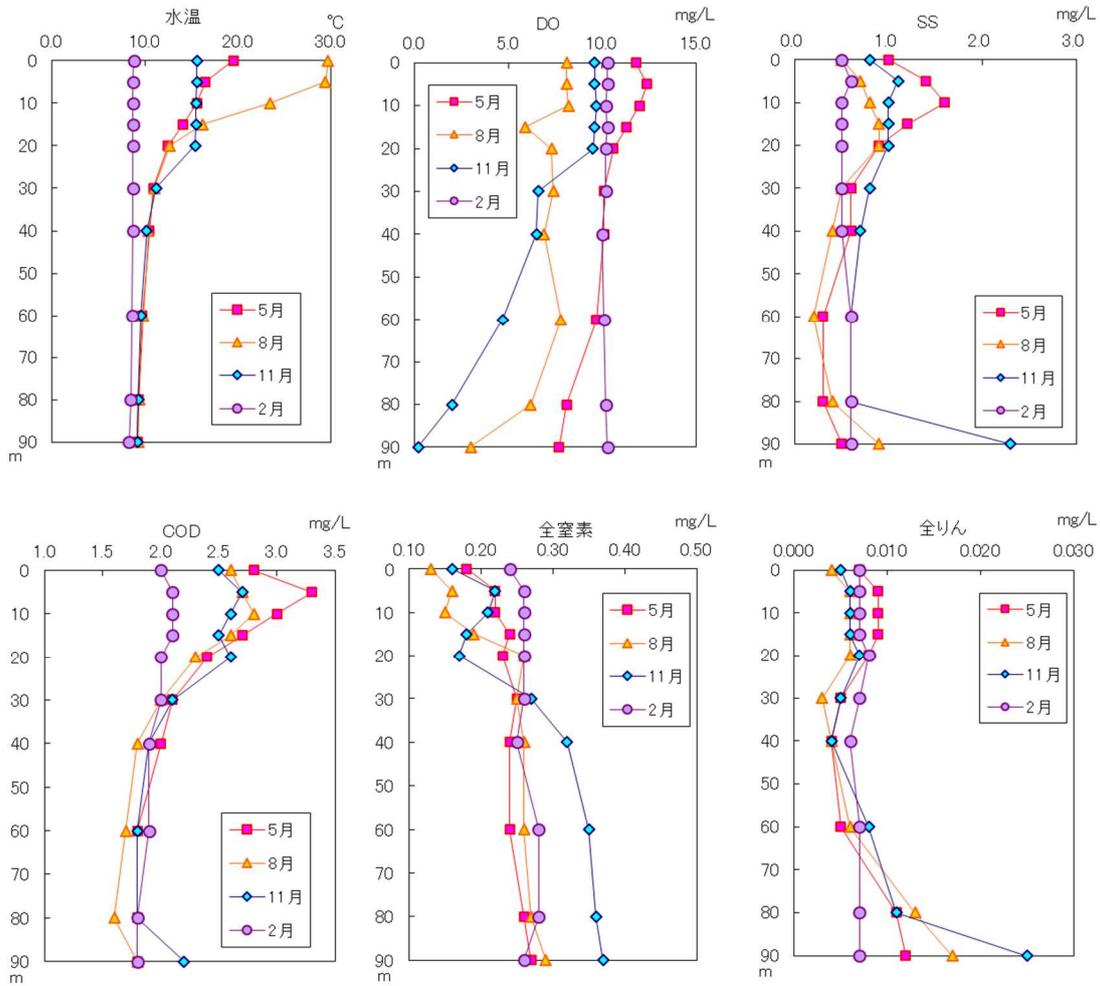
底層の水質では、平成30年度と令和元年度の2年連続に全層循環が完了しなかったこと等から、春季の時点で底層DOが平年よりも1~2mg/L程度低い状態から下がり始め、9月から12月頃にかけて水深約90m付近が無酸素状態となった。

その影響により11月の時点で水深90m付近の全りんの濃度が高くなったが、2月には概ね表層から底層まで一様の濃度になった。

【北湖における鉛直方向の水質について】

例年5月頃から、表層の水温上昇により水温躍層が形成され、上層と下層の水の対流が無くなるため、下層のDOは徐々に低下する。この時季から表層では植物プランクトンが増え、窒素を利用して有機物を生産し、それらが沈降することにより、表層の窒素が減少する。また深層部では、表層から沈降した粒子の分解に溶存酸素が消費されるほか、窒素やりんの濃度が上昇する。

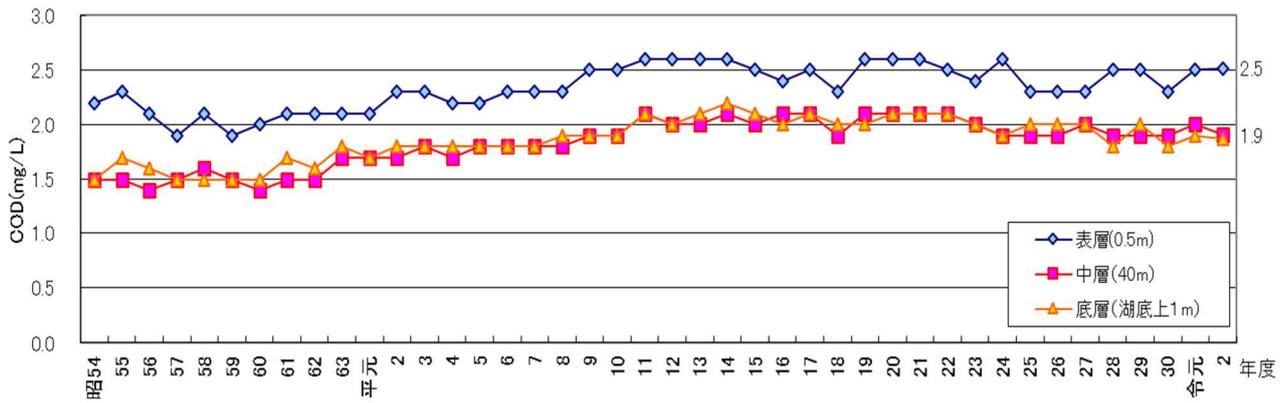
秋以降の気温の低下とともに、表層水が冷却され重くなることによって循環が起こり、深層部へ酸素が供給される。2月頃には、表層から湖底まで湖水が循環し、各水質項目も表層から深層部まで均一となる。



(2) 今津沖中央（水深約90m）におけるCOD、全窒素、全りんの水深別の経年変化

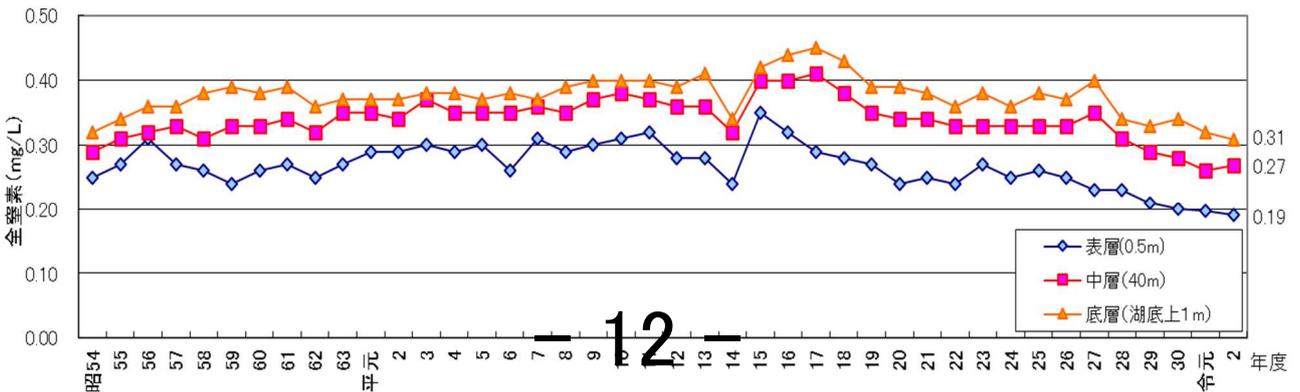
① COD

全層で平成24年度以降横ばい傾向にある。



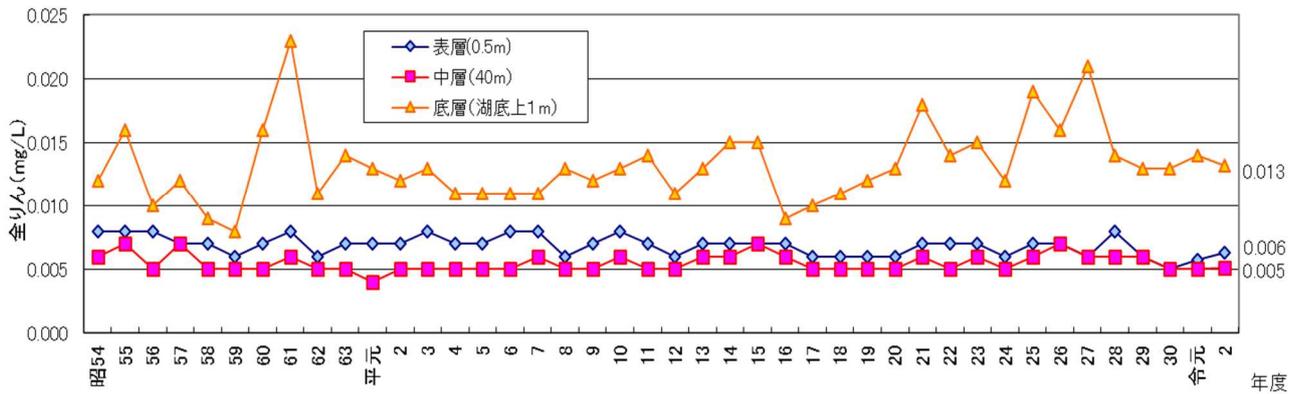
② 全窒素 (T-N)

表層では平成15年度以降、中層・底層でも平成28年度以降はやや減少傾向にある。



③ 全りん (T-P)

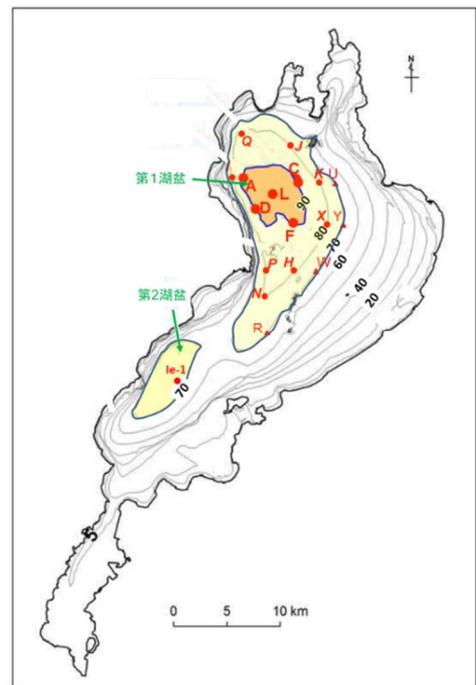
表層と中層では概ね横ばい傾向で推移しており、底層（湖底上1m）では変動が大きく、一定の傾向は認められない。



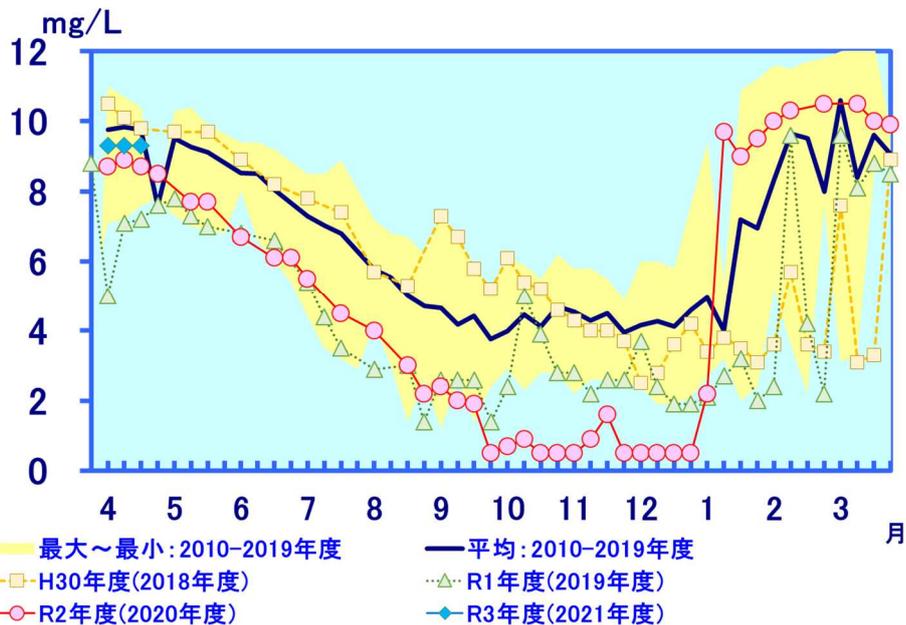
(3) 北湖深水層底層の貧酸素化の状況について

貧酸素状態の目安である 2 mg/L を下回る期間が継続したことにより貧酸素水塊の広がりが懸念されたことから、水深別調査に加え、北湖底層における種々の調査研究や水産試験場の調査結果等から、貧酸素化の範囲の把握を行った。

その結果、貧酸素の目安である 2 mg/L 程度を下回った水域が、水深 70m および比良沖の第 2 湖盆まで及んだことが分かった。



貧酸素（2 mg/L を下回った）水域の範囲
 <令和2年12月7日調査時点>



今津沖中央における底層（湖底上1m）溶存酸素濃度（底層D0）の経月変動

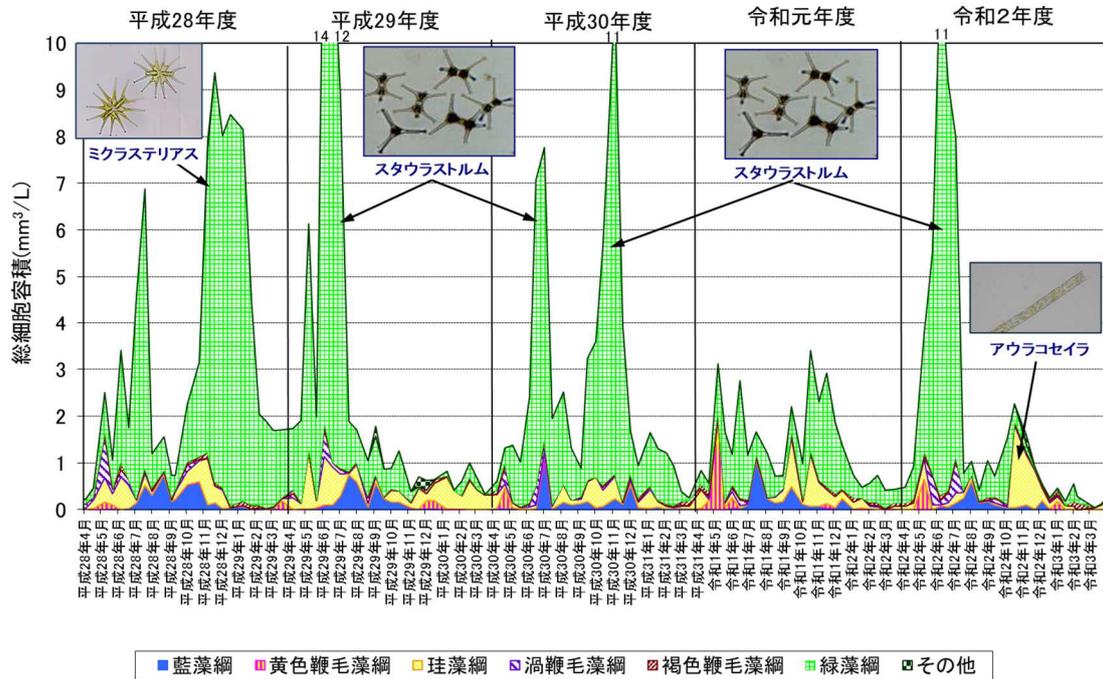
3. プランクトン調査結果について

(1) 調査結果

① 北湖今津沖中央でのプランクトン調査結果

令和2年度は、5月～7月にかけて緑藻のスタウラストルムの大きな増加があり、11月には珪藻のアウラコセイラの増加が見られた。

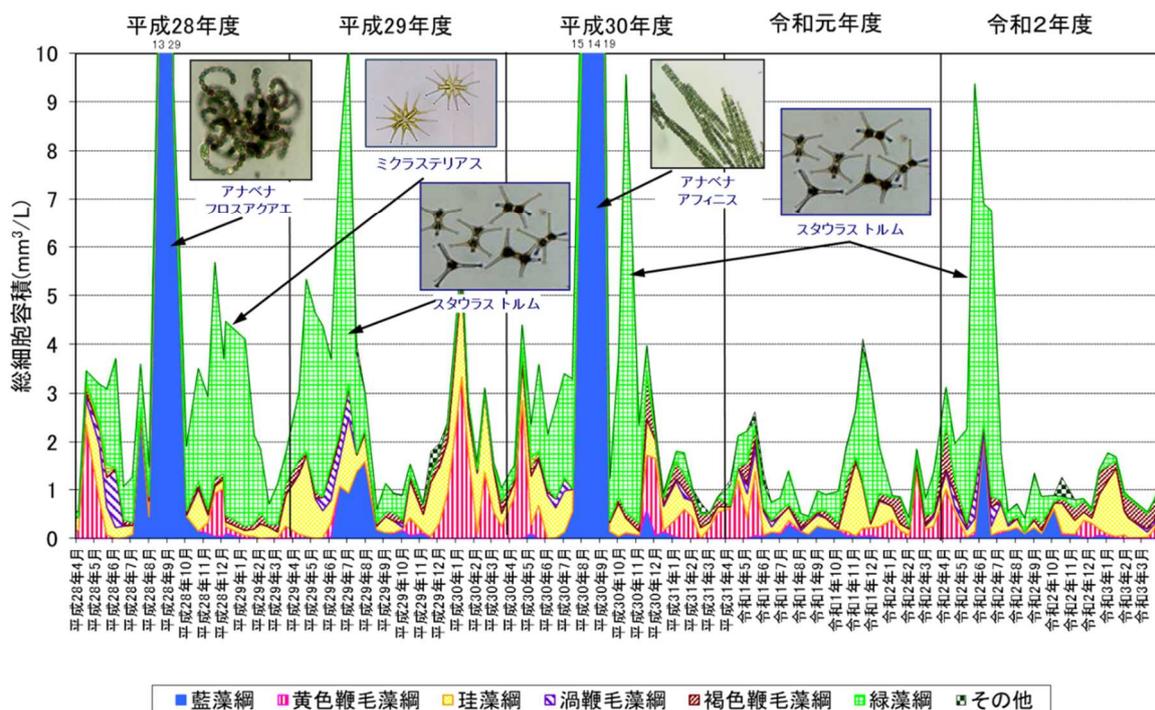
北湖における 植物プランクトン総細胞容積の変動(今津沖中央0.5m層,平成28年4月～令和3年3月)



② 南湖唐崎沖中央でのプランクトン調査結果

北湖と同様に、5月～7月にかけて緑藻のスタウラストルムの増加が見られた。一方、夏季に見られる藍藻類の大きな増加は、令和元年度に続き見られなかった。

南湖における 植物プランクトン総細胞容積の変動(唐崎沖中央0.5m層,平成28年4月～令和3年3月)



《琵琶湖における環境基準の達成状況》

環境基準	pH	COD	SS	DO	大腸菌群数
	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	1mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100mL以下
北湖 (4 定点)	38/48 (未達成)	2.8 (未達成)	23/48 (未達成)	48/48 (達成)	14/48 (未達成)
南湖 (4 定点)	39/48 (未達成)	5.3 (未達成)	2/48 (未達成)	47/48 (未達成)	11/48 (未達成)

環境基準	全窒素	全りん
	0.20mg/L以下	0.01mg/L以下
北湖 (3 定点)	0.20 (達成)	0.007 (達成)
南湖 (1 定点)	0.24 (未達成)	0.015 (未達成)

《瀬田川における環境基準の達成状況》

環境基準	pH	BOD	SS	DO	大腸菌群数
	6.5以上 8.5以下	2 mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1000MPN/ 100mL以下
瀬田川 (1 定点)	12/12 (達成)	0.6 (達成)	12/12 (達成)	12/12 (達成)	5/12 (未達成)

※pH、SS、DOおよび大腸菌群数の達成状況は、日間平均値が環境基準を達成した割合で判定（延べ達成日数/延べ測定日数（4地点×12回/年））

※CODは各環境基準点の75%値のうち、最も高い地点の値で判定（75%値：年間の日間平均値の全データ（n個）をその値の小さいものから順に並べ0.75×n番目）

※全窒素および全りんは、各環境基準点の年間平均値のうち、最も高い地点の値で判定

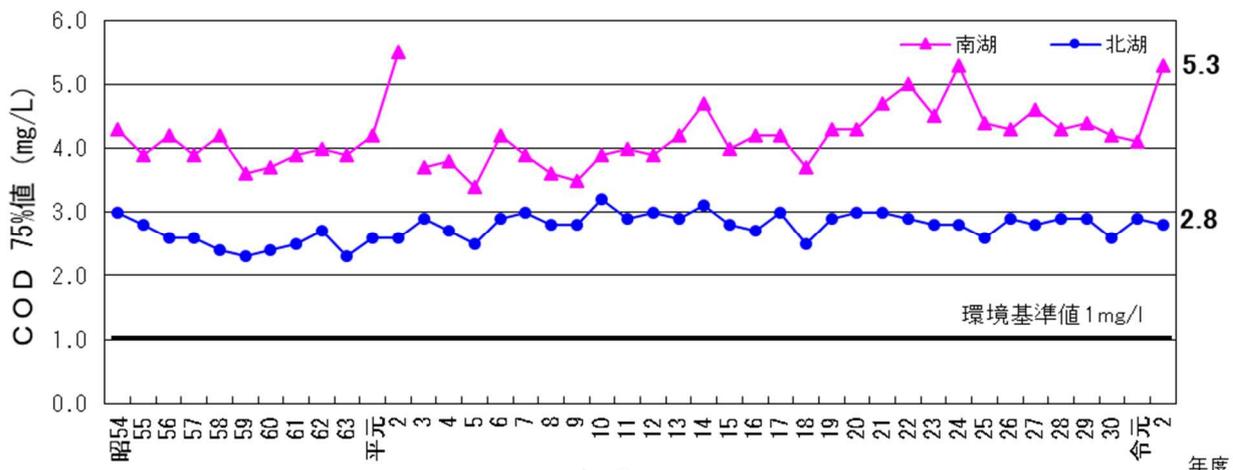
※瀬田川のBODは環境基準点の75%値で判定

※瀬田川のpH、SS、DOおよび大腸菌群数の達成状況は、日間平均値が環境基準を達成した割合で判定（延べ達成日数/延べ測定日数（12回/年））

(2) 環境基準点における生活環境項目の経年変化

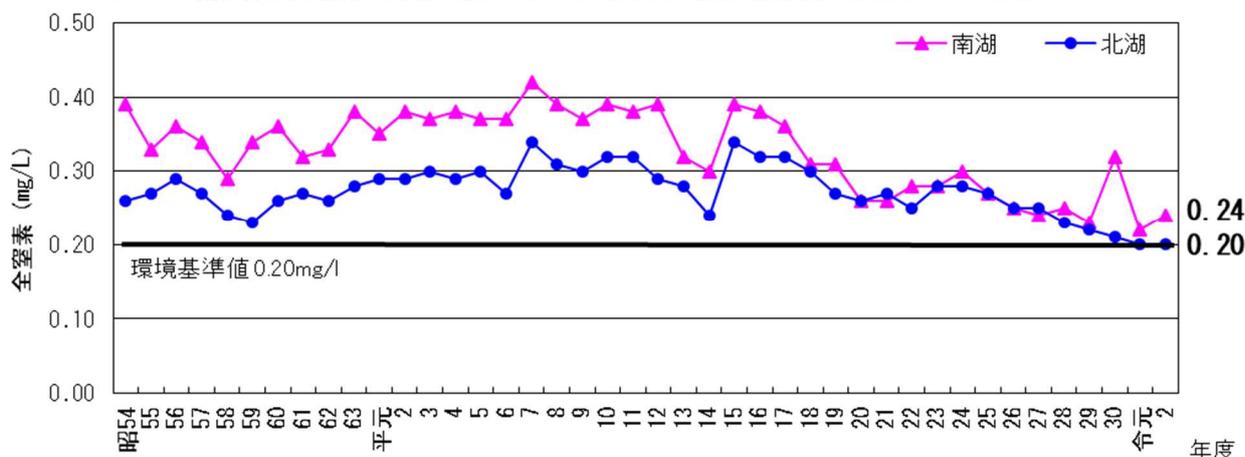
① COD (75%値)

北湖では昭和63年度から平成10年度にかけて上昇傾向にあったが、それ以降横ばい状態である。南湖では平成19年度以降上昇傾向の後、ここ7年は横ばい傾向にであったが、令和2年度は高い値となった。



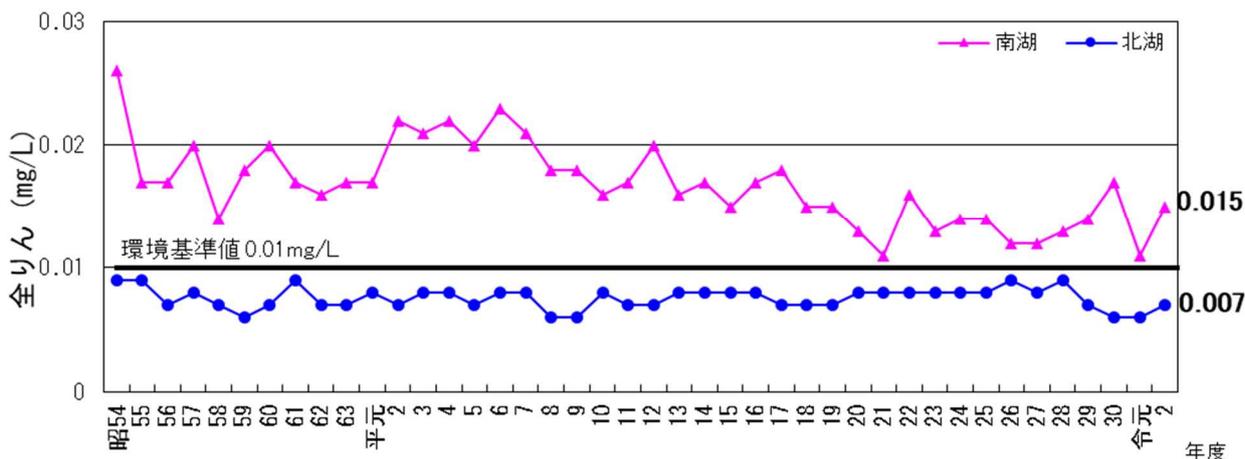
② 全窒素

北湖では幾年かの低い値を除き、横ばい状態であったが、平成 19 年度以降は減少傾向がみられる。南湖では平成 13 年度および平成 14 年度を除き、昭和 63 年度から平成 17 年度まで横ばい状態であり、それ以降は、平成 30 年度に植物プランクトンの特異的な増殖で高い値となった以外、減少傾向がみられている。



③ 全りん

南湖では、平成 7 年度以降減少傾向が見られていたが、平成 21 年度以降は、平成 30 年度に植物プランクトンの特異的な増殖で高い値となるなど、0.011~0.017 mg/L の範囲で変動している。



[総評]

令和 2 年度の琵琶湖の水質は、北湖の全窒素と全りんは引き続き改善傾向が見られているものの、南湖の全窒素と全りんは昨年度に比べて高い値となった。

水質汚濁に係る環境基準から見ると、北湖の全窒素が令和元年度に引き続き、2 年連続で環境基準を達成した。

また、3 年ぶりに全層循環が確認されたものの、琵琶湖北湖の底層で貧酸素の水域が長期間かつ広範囲に及んだことによる影響の把握や、南湖の全窒素、全りん等、未だに環境基準を達成できていない状況もあることから、引き続き水質変動や植物プランクトンの発生状況を注視していく必要がある。

第3 河川水質

調査結果の概要

(1) 環境基準等の達成状況

① 健康項目 (27 項目)

27 項目すべてにおいて、すべての調査地点で環境基準を達成した。

② 要監視項目 (10 項目)

10 項目すべてにおいて、すべての調査地点で不検出もしくは指針値を下回った。

③ 生活環境項目

(ア) 環境基準設定河川 (24 河川) (表 1、図 1～6)

- ・ BOD については、24 河川で環境基準を達成した。
- ・ pH については、18 河川がすべての月で環境基準を達成した。
- ・ SS については、21 河川がすべての月で環境基準を達成した。
- ・ DO については、23 河川がすべての月で環境基準を達成した。
- ・ 大腸菌群数については、すべての月で環境基準を達成した河川はなかった。

表 1 生活環境項目に係る環境基準の達成状況

河川	類型	BOD (mg/L)			pH		SS (mg/L)		DO (mg/L)		大腸菌群数 (MPN/100mL)		
		75%値	基準値	達成状況	最小値 ～ 最大値	達成状況	最小値 ～ 最大値	達成状況	最小値 ～ 最大値	達成状況	最小値 ～ 最大値	達成状況	
南湖・瀬田川流入河川	天神川	A	1.0	2	○	7.3 ~ 8.0	○	<1 ~ 14	○	8.4 ~ 12	○	170 ~ 11,000	3/12
	大宮川	A	0.8	2	○	7.6 ~ 8.8	11/12	<1 ~ 4	○	8.4 ~ 12	○	460 ~ 13,000	4/12
	柳川	AA	0.9	1	○	7.4 ~ 8.5	12/12	<1 ~ 14	○	8.5 ~ 12	○	130 ~ 17,000	0/12
	吾妻川	AA	0.9	1	○	7.5 ~ 9.2	9/12	<1 ~ 3	○	8.4 ~ 12	○	490 ~ 17,000	0/12
	相模川	AA	0.9	1	○	7.3 ~ 9.3	7/12	<1 ~ 3	○	8.4 ~ 12	○	330 ~ 13,000	0/12
	十禅寺川	A	1.7	2	○	7.1 ~ 7.5	○	2 ~ 18	○	7.3 ~ 11	11/12	1,100 ~ 49,000	0/12
	葉山川	A	1.0	2	○	7.1 ~ 7.6	○	2 ~ 18	○	8.1 ~ 12	○	1,100 ~ 28,000	0/12
	守山川	A	1.1	2	○	7.1 ~ 9.0	9/12	<2 ~ 29	11/12	8.2 ~ 12	○	790 ~ 17,000	1/12
	大戸川上流	A	0.7	2	○	7.0 ~ 8.1	○	<1 ~ 2	○	8.5 ~ 12	○	130 ~ 7,000	6/12
	大戸川下流		0.8	2		7.1 ~ 8.0		<1 ~ 3		8.3 ~ 12		240 ~ 7,900	5/12
	信楽川上流	A	0.8	2	○	7.1 ~ 7.9	○	<1 ~ 2	○	8.6 ~ 12	○	240 ~ 14,000	2/12
	信楽川下流		0.7	2		7.3 ~ 7.8		<1 ~ 2		8.4 ~ 12		170 ~ 7,900	7/12
北湖東部流入河川	姉川	AA	0.8	1	○	7.3 ~ 8.2	○	<1 ~ 66	11/12	8.4 ~ 12	○	220 ~ 4,600	0/12
	田川	AA	0.9	1	○	7.3 ~ 7.8	○	<1 ~ 12	○	8.1 ~ 11	○	330 ~ 7,900	0/12
	天野川	AA	0.8	1	○	7.6 ~ 8.3	○	<1 ~ 4	○	8.5 ~ 12	○	130 ~ 7,900	0/12
	犬上川	AA	0.8	1	○	7.4 ~ 8.3	○	<1 ~ 5	○	8.3 ~ 12	○	240 ~ 4,900	0/12
	宇曾川	B	1.1	3	○	7.5 ~ 7.8	○	<1 ~ 17	○	8.0 ~ 11	○	240 ~ 11,000	10/12
	愛知川	AA	0.7	1	○	7.4 ~ 8.2	○	<1 ~ 3	○	8.5 ~ 12	○	170 ~ 2,800	0/12
	日野川	A	1.0	2	○	7.4 ~ 7.7	○	<1 ~ 10	○	8.2 ~ 12	○	240 ~ 14,000	3/12
	家棟川	B	1.2	3	○	7.1 ~ 7.5	○	4 ~ 26	11/12	7.2 ~ 12	○	700 ~ 17,000	10/12
	野洲川下流	A	0.6	2	○	7.6 ~ 9.1	10/12 ○	<1 ~ 10	○	8.1 ~ 13	○	33 ~ 46,000	6/12
野洲川中流	0.8		2	7.1 ~ 7.7		<1 ~ 10		8.5 ~ 12		110 ~ 17,000		5/12	
北湖西部流入河川	大浦川	A	0.8	2	○	7.0 ~ 7.3	○	<1 ~ 3	○	7.8 ~ 12	○	17 ~ 49,000	5/12
	知内川	AA	0.8	1	○	7.0 ~ 7.3	○	<1 ~ 2	○	8.2 ~ 12	○	110 ~ 13,000	0/12
	石田川	AA	0.7	1	○	7.1 ~ 7.7	○	<1 ~ 19	○	8.3 ~ 12	○	170 ~ 7,900	0/12
	安曇川	AA	0.7	1	○	7.1 ~ 7.7	○	<1 ~ 19	○	8.3 ~ 12	○	170 ~ 7,900	0/12
	和邇川	A	0.9	2	○	7.1 ~ 8.1	○	<1 ~ 4	○	8.2 ~ 12	○	460 ~ 7,900	1/12

注) BODの達成状況欄の○印は、75%値が環境基準を達成したことを示す。

注) pH、SS、DO、大腸菌群数の達成状況欄は、達成回数/調査回数を記載。ただし、全ての月で環境基準を達成した場合は○印を記載。

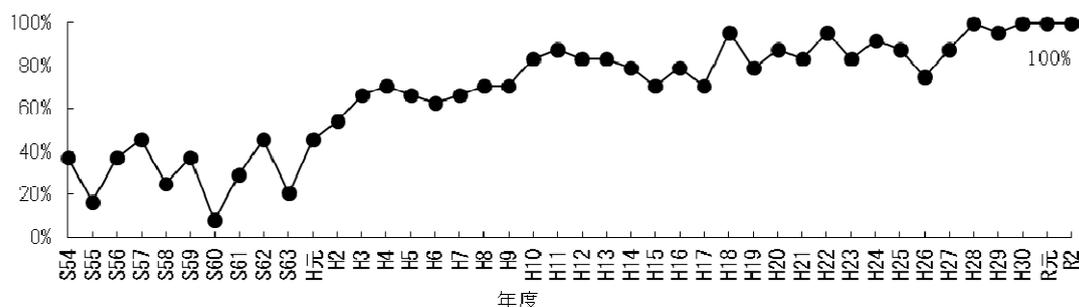


図1 環境基準（BOD）達成河川の割合

(イ) その他の河川（2河川）（表2、図7）

環境基準未設定河川の調査結果については以下のとおりであった。

表2 環境基準未設定河川の状況

河川名	地点数	BOD (mg/L) (75%値)	pH	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)
白鳥川	1	1.3	7.2 ~ 7.5	3 ~ 32	7.9 ~ 11	790 ~ 28,000
長命寺川	1	2.4	7.4 ~ 8.0	17 ~ 33	8.1 ~ 12	700 ~ 24,000

(2) 生活環境項目等の年間平均値とその経年変化

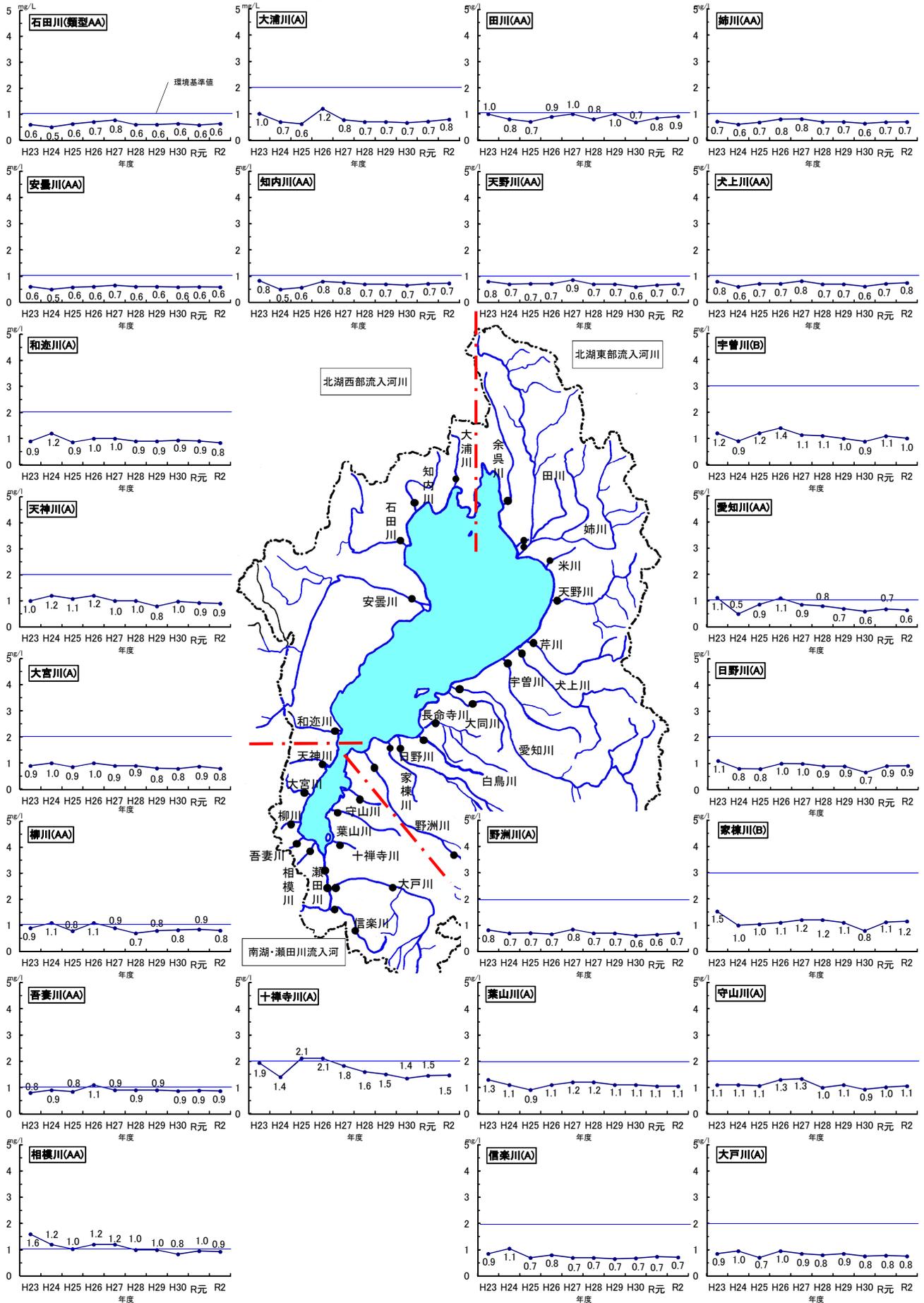
主要河川における直近10年を含む水質の経年変化を図2～図6に示した。

BOD、COD、全窒素、全りんおよびTOCについては、いずれも横ばいもしくは減少傾向で推移している。

【参考】生活環境の保全に関する水質環境基準（河川）

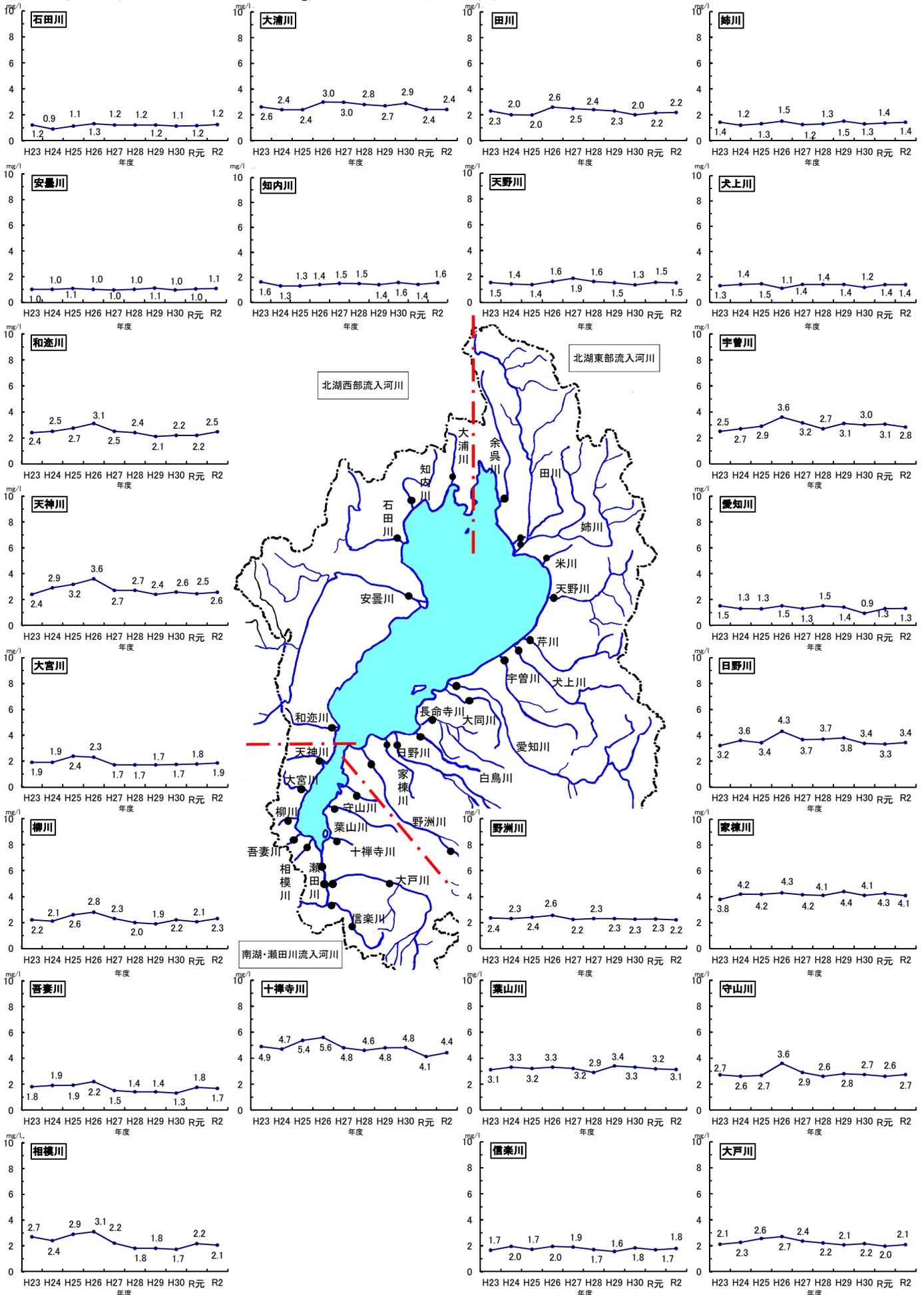
項目 類型	基準値				
	水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素 要求量 (BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	6.5以上8.5以下	1 mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	50MPN/ 100mL以下
A	6.5以上8.5以下	2 mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/ 100mL以下
B	6.5以上8.5以下	3 mg/L以下	25mg/L以下	5 mg/L以上	5,000MPN/ 100mL以下

図2 環境基準点におけるBOD (mg/L) の年間平均値の推移



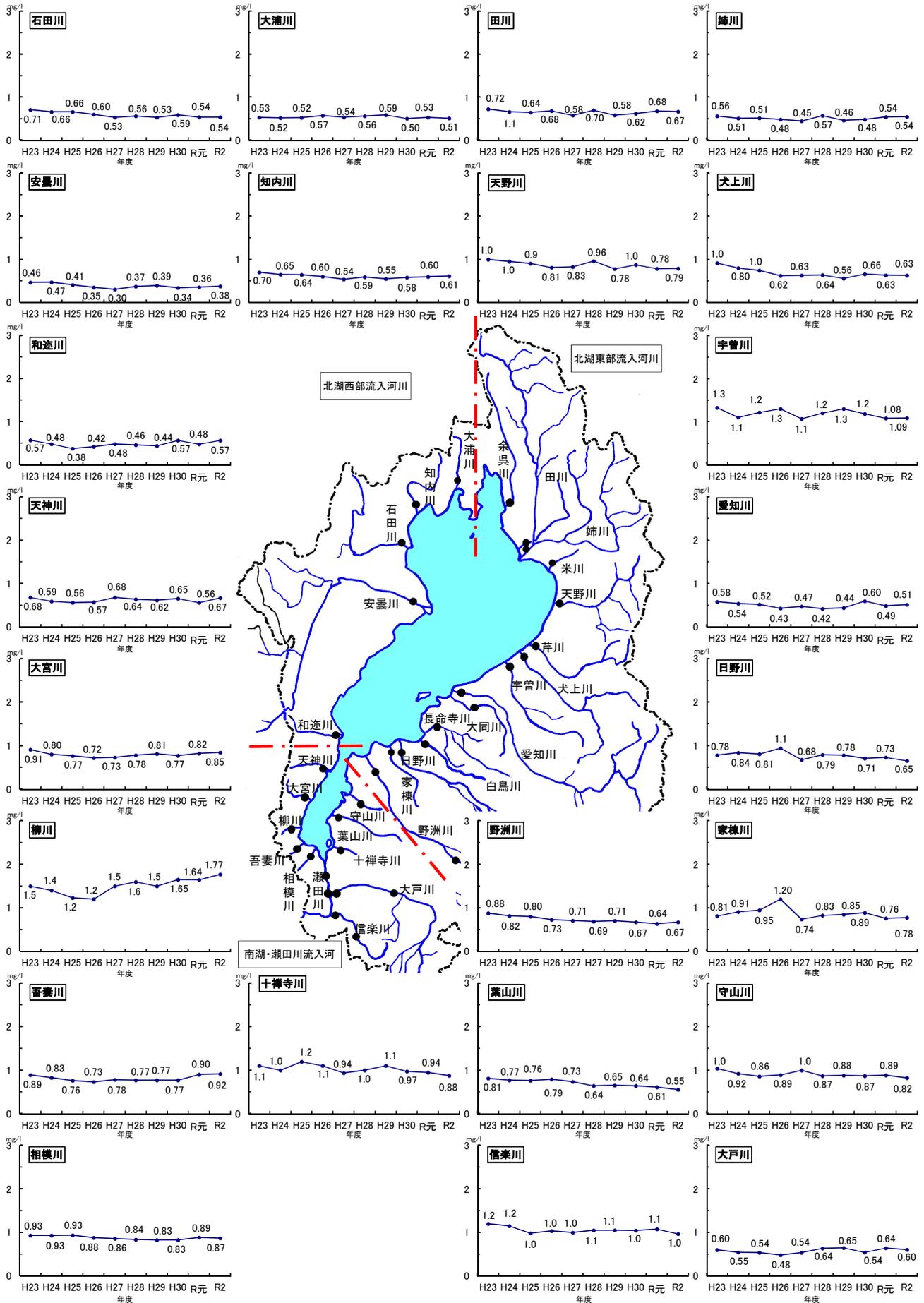
※グラフ中の数値は少数第2位で四捨五入していますが、グラフは四捨五入前の数値で表示しています。
 ※環境基準値は参考として表示しています。環境基準達成の判断は、年間平均値ではなく75%値で判断します。(75%値と達成状況は表1参照)

図3 環境基準点におけるCOD (mg/L) の年間平均値の推移



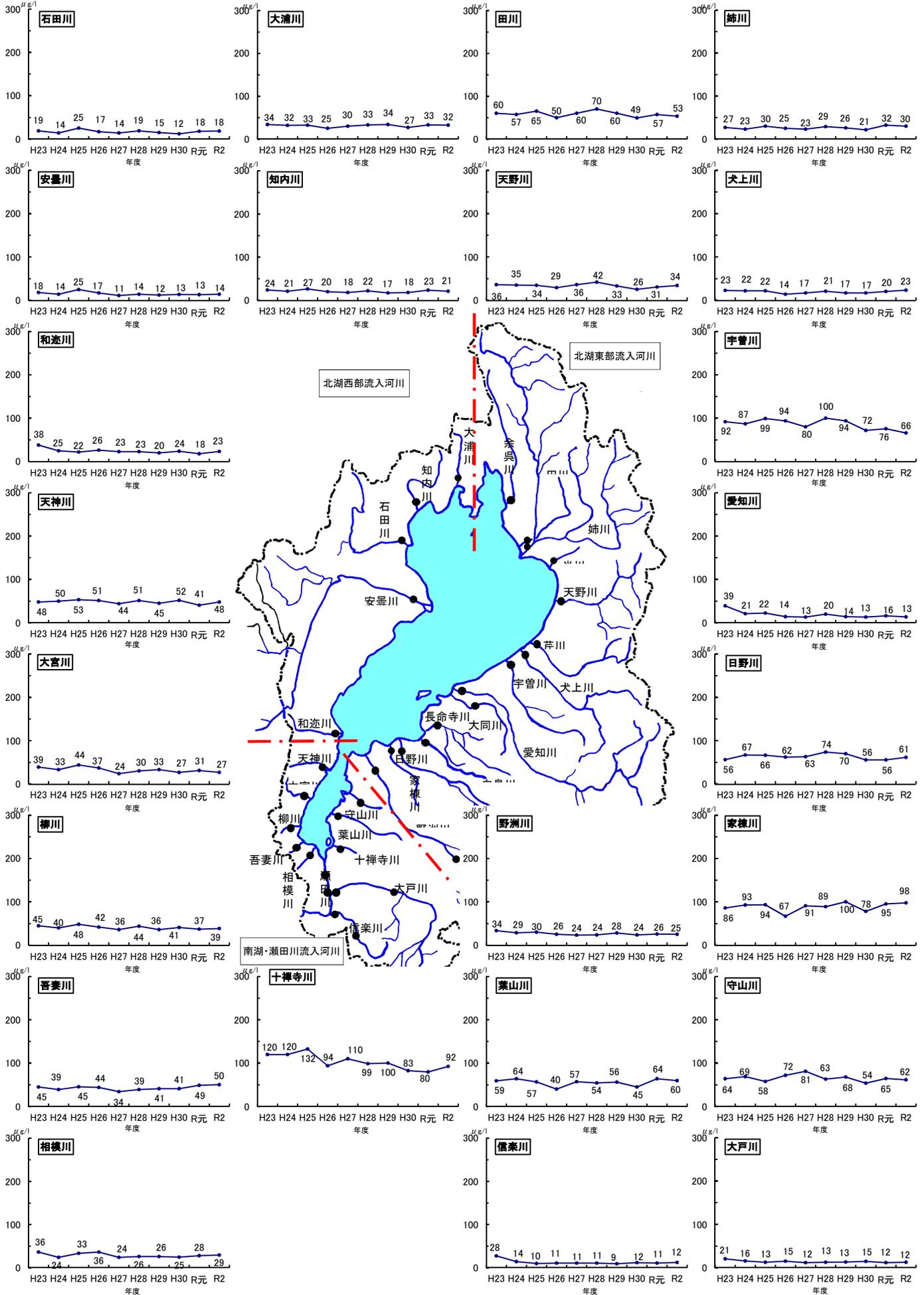
※グラフ中の数値は少数第2位で四捨五入していますが、グラフは四捨五入前の数値で表示しています。

図4 環境基準点における全窒素 (mg/L) の年間平均値の推移



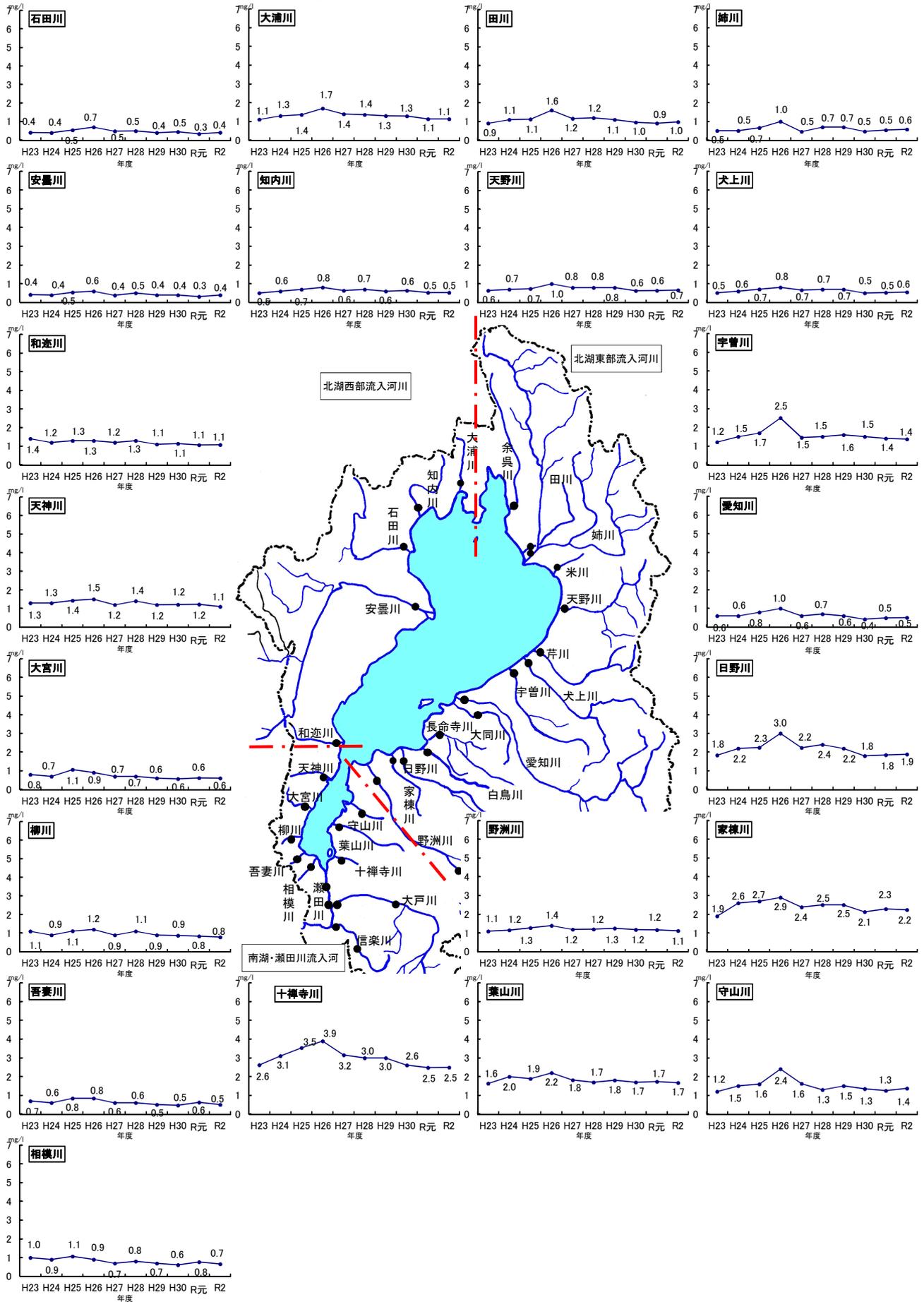
※グラフ中の数値は少数第3位で四捨五入していますが、グラフは四捨五入前の数値で表示しています。

図5 環境基準点における全りん（ $\mu\text{g/L}$ ）の年間平均値の推移



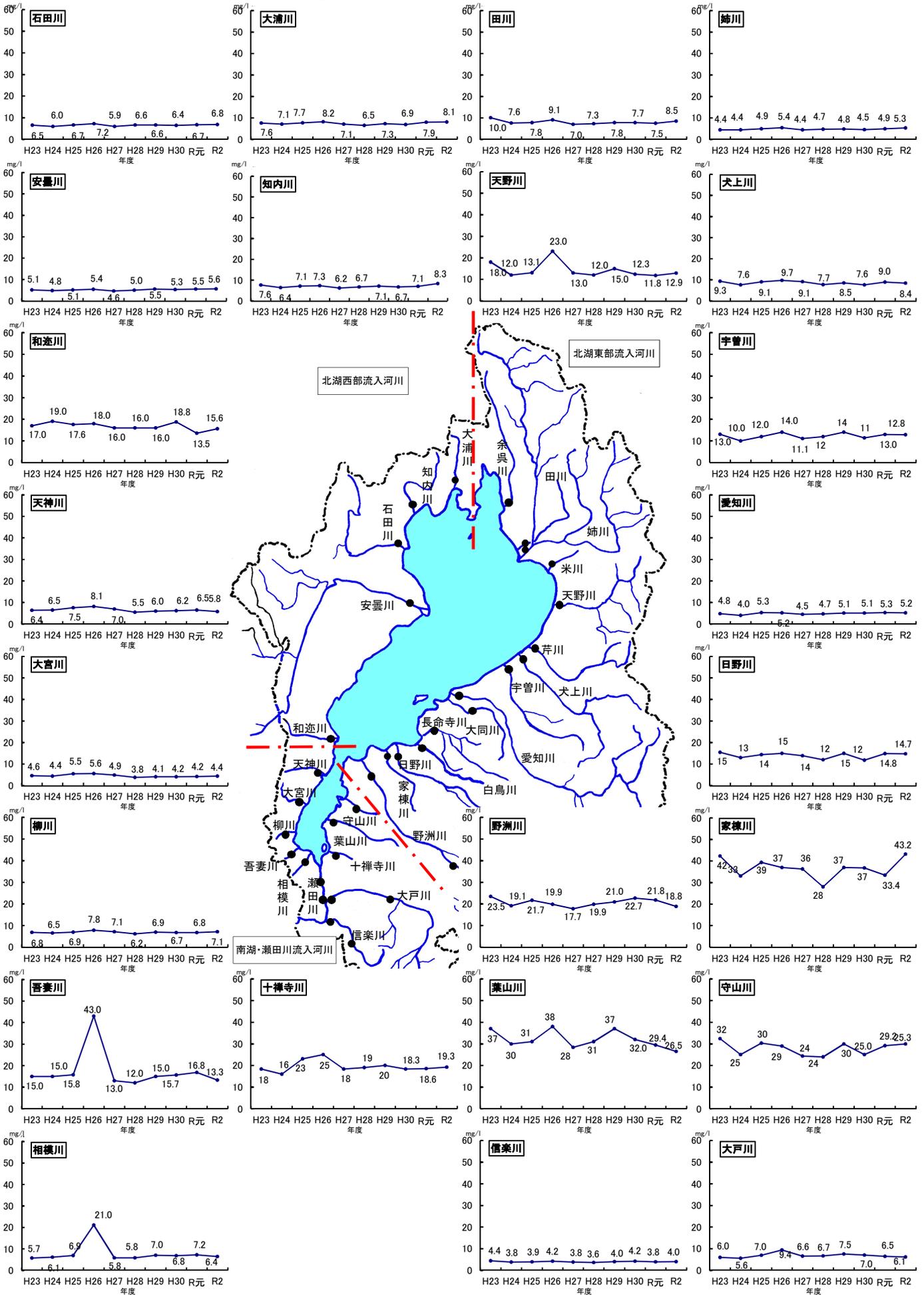
※グラフ中の数値は少数第1位で四捨五入していますが、グラフは四捨五入前の数値で表示しています。

図6 環境基準点におけるTOC (mg/L) の年間平均値の推移



※グラフ中の数値は少数第2位で四捨五入していますが、グラフは四捨五入前の数値で表示しています。

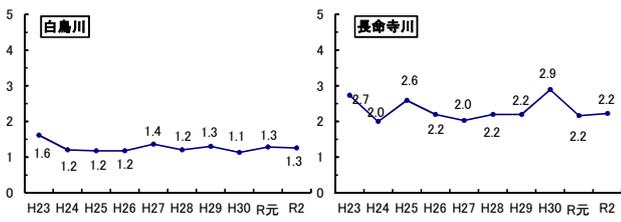
図7 環境基準点におけるCl-濃度 (mg/l) の年間平均値の推移



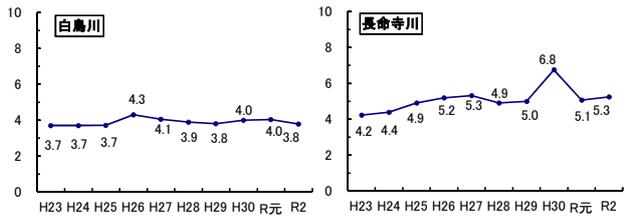
※グラフ中の数値は少数第2位で四捨五入していますが、グラフは四捨五入前の数値で表示しています。

図8 環境基準未設定河川における年間平均値の推移

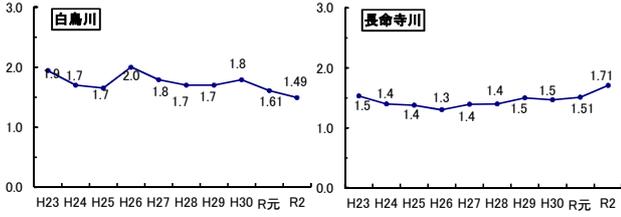
BOD (mg/L)



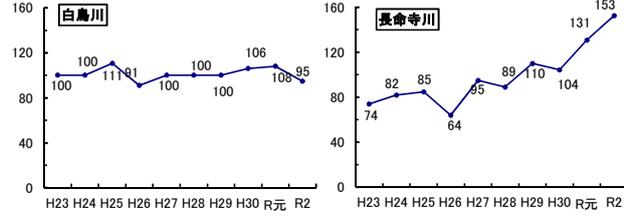
COD (mg/L)



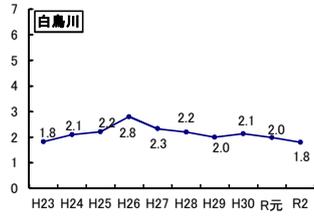
全窒素 (mg/L)



全りん (μg/L)



TOC (mg/L)



環境基準未設定河川 調査地点

