

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した。

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・整理した。

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した。

(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した。

(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した。なお、水質調査は国土交通省、滋賀県、水資源機構が連携して実施しており、琵琶湖水質保全計画や公共用水域水質測定計画の策定は河川管理者である滋賀県が行っていることから、本章では滋賀県の見解を主に引用し、新たな評価は行っていない。

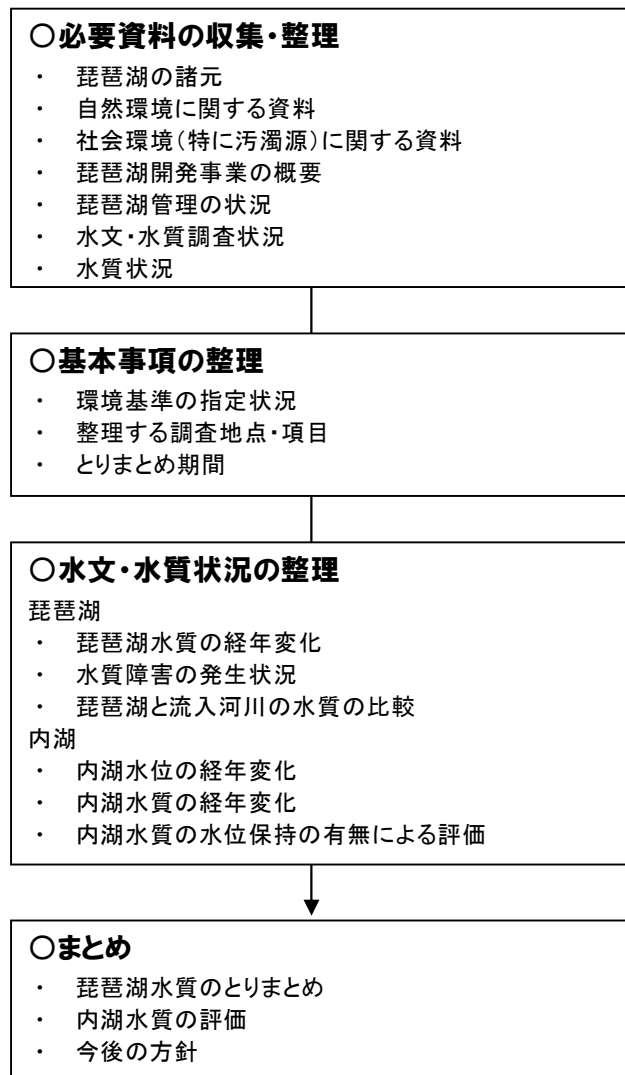


図 4.1-1 とりまとめフロー

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 に示すとおりである。
生活環境項目に係る環境基準の達成状況を図 4.2-4 に示す。

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
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

表 4.2-2 全窒素・全リンの環境基準類型指定状況（琵琶湖）

[単位：mg/L]

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

(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 4.2-3 に、調査位置を図 4.2-1 に示す。

表 4.2-3(1) とりまとめに用いた水質調査実施状況

対象地点		頻度	所管	調査名	
分類	地点数				地点名
琵琶湖	北湖 28 地点	早崎港沖、外ヶ浜沖、 外ヶ浜中央、大溝沖中央、 石寺沖、北小松沖中央、 南比良沖、長命寺沖、 蓬萊沖中央、丹出川沖、 丹出川沖中央、吉川港沖	毎月	国土交通省 (12 地点)	水質定期調査
		知内川沖、知内川沖中央、 姉川沖、天野川沖、安曇川沖、 彦根港沖、大溝沖、蓬萊沖、 日野川沖	毎月	水資源機構 (9 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、南比良沖中央	毎月	滋賀県 (7 地点)	
	南湖 19 地点	堅田沖、木ノ浜沖、雄琴沖、 雄琴沖中央、三保ヶ崎沖、 柳ヶ崎沖、柳ヶ崎沖中央、 唐崎沖、伊佐々川沖、 浜大津沖中央、粟津沖中央	毎月	国土交通省 (11 地点)	
		大宮川沖、大宮川沖中央、 志那沖、山田港沖	毎月	水資源機構 (4 地点)	
		堅田沖中央、新杉江港沖、 唐崎沖中央、浜大津沖	毎月	滋賀県 (4 地点)	
	8 地点	草津、彦根、琵琶湖大橋、 三保ヶ崎、矢橋	毎時	国土交通省 (5 地点)	水質自動観測
		北湖中央(安曇川沖)、 沖島沖、雄琴沖	表層(北湖中央、沖島沖、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 (3 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)	

注) 琵琶湖における水質自動観測の沖島沖地点は平成 23 年度より休止。

表 4.2-3(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)	
	北湖東部流入 2 河川 2 地点	姉川 (野寺橋)、 野洲川 (服部)	毎時	国土交通省	

注) 北湖東部流入河川における野洲川 (服部) 地点は平成 21 年度より観測休止。

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
● 調査地点 (24 地点)	国土交通省
● 調査地点 (13 地点)	水資源機構

注) 唐崎沖中央は環境基準点と室素りん環境基準点を兼ねる。

水質自動観測地点
▲ 国土交通省 6ヶ所
▲ 水資源機構 3ヶ所

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。
 ・沖島沖水質自動観測所(平成23年度より休止)は含めていない。

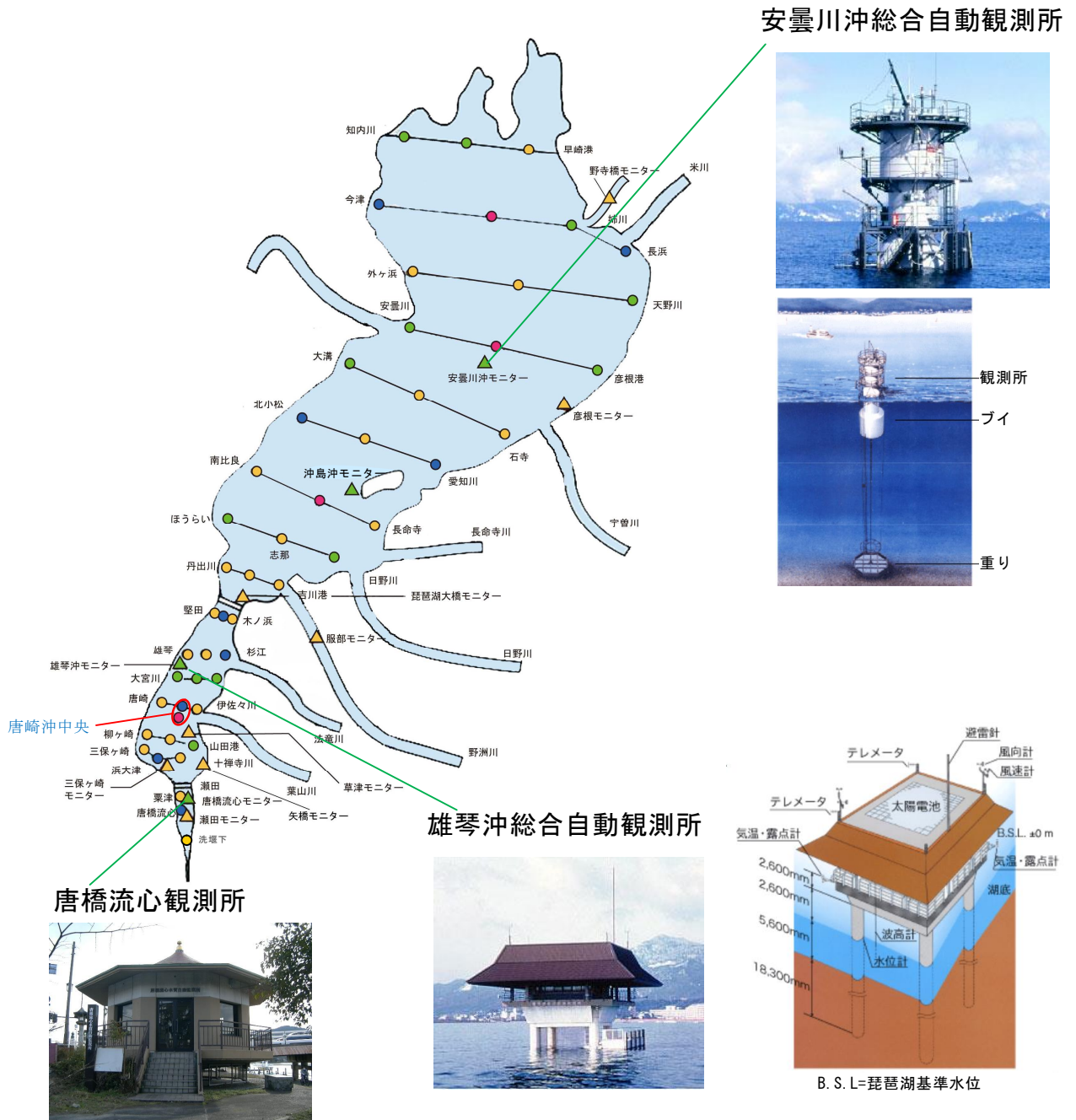


図 4.2-1 水質調査位置

4.2.2 水質調査結果

(1) 琵琶湖の水質

1) 水質の水平分布 (2012 年度(平成 24 年度)の年度平均値)

琵琶湖の水深 0.5m における水質の 2012 年度 (平成 24 年度) の年度平均の水平分布を図 4.2-2 に示す。北湖北西部は他の水域に比べ、透明度が高く、COD、T-N、T-P の値も低くなっている。逆に南湖(特に東部)では地形や人間活動等の影響により、透明度が低く、COD、T-N、T-P の値も高くなっている。

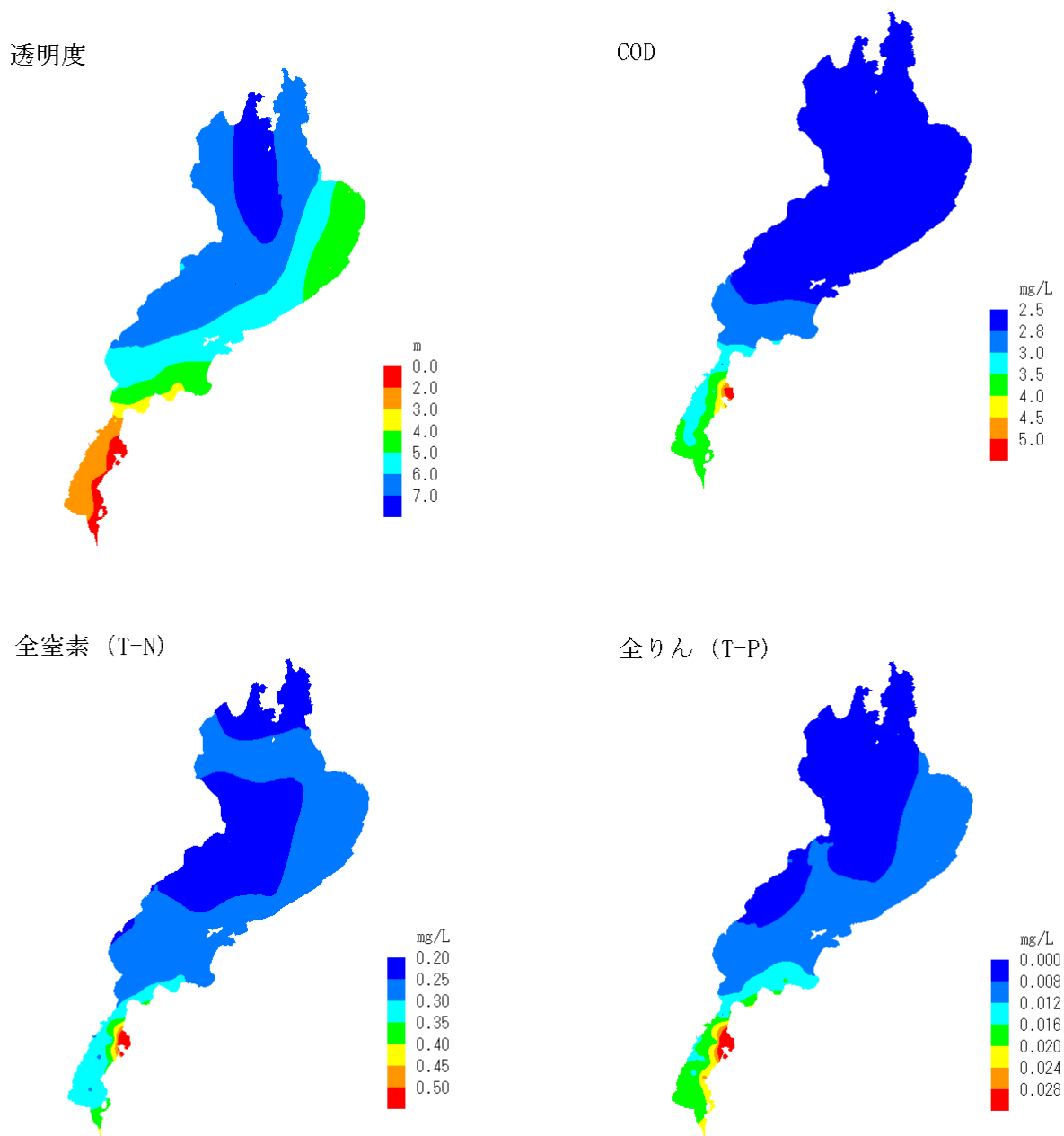


図 4.2-2 湖内水質の平面分布 (2012 年度(平成 24 年度)の年度平均値)

出典：「滋賀の環境 2013 (平成 25 年版環境白書)」(2013 年(平成 25 年)), 滋賀県

2) 水質の経年変化

表層水温、透明度、COD、BOD、T-N、T-P、クロロフィル a の北湖・南湖の平均の年度平均値の変化を図 4.2-3(1)(2) 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見られる。対象期間（2008 年度(平成 20 年度)～2012 年度(平成 24 年度)）は北湖、南湖とも低下傾向が見られるが、管理開始時よりは高い状態にある。

透明度は、北湖、南湖とも、管理開始以降、上昇傾向が見られる。対象期間は低下傾向が見られるが、管理開始時よりは高い状態にある。

有機汚濁の指標である COD は、北湖では管理開始以降、上昇傾向が見られる。対象期間は、ほぼ横ばいである。南湖では管理開始以降、上昇傾向が見られ、対象期間においても同様に上昇傾向である。

BOD は、北湖では管理開始以降、ほぼ横ばい傾向が見られる。対象期間は上昇傾向が見られるが、管理開始時と同程度である。南湖では、管理開始以降、ほぼ横ばい傾向が見られる。対象期間も同様に、ほぼ横ばい傾向が見られ管理開始時と同程度である。

滋賀県では、COD 及び BOD の傾向の違いの要因といわれている難分解性有機物の調査を行い、有機物による水質汚濁のメカニズム解明を目指している。

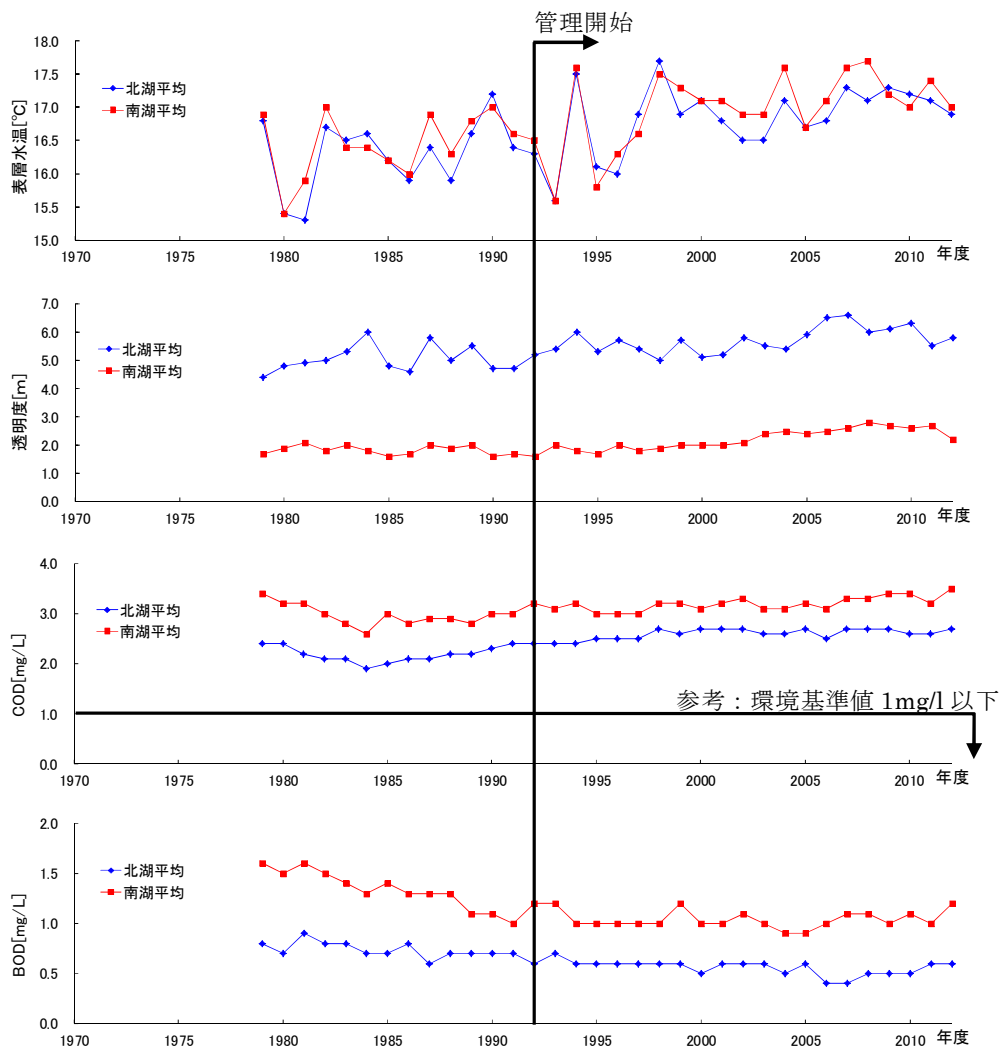


図 4.2-3(1) 湖内水質の経年変化 (1979 年度(昭和 54 年度)～2012 年度(平成 24 年度))

注) 北湖平均: 表 4.2-3 に示す北湖 28 地点平均の年度平均、
南湖平均: 表 4.2-3 に示す南湖 19 地点平均の年度平均

出典: 「滋賀の環境 2013 (平成 25 年版環境白書)」(2013 年(平成 25 年)), 滋賀県

T-Nは北湖では管理開始以降、低下傾向が見られるが、対象期間では上昇傾向が見られる。対象期間は管理開始時より低い状態にあるが、環境基準値は満足していない。南湖では管理開始以降、低下傾向が見られるが、対象期間は、ほぼ横ばいである。対象期間は管理開始時より低い状態にあるが、環境基準値は満足していない。

T-Pは北湖では管理開始以降、ほぼ横ばいであり、対象期間においても同様にほぼ横ばいである。対象期間は、管理開始時と同程度であり環境基準値を満たしている。南湖では管理開始以降、低下傾向が見られるが、対象期間においては、ほぼ横ばい傾向が見られる。対象期間は、管理開始時より低い状態であるが、環境基準値は満足していない。

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、対象期間においても同様に、ほぼ横ばいである。南湖では2006年度(平成18年度)までは低下傾向が見られるが、2006年度(平成18年度)以降は上昇傾向が見られ、対象期間は管理開始時と同程度まで上昇している。

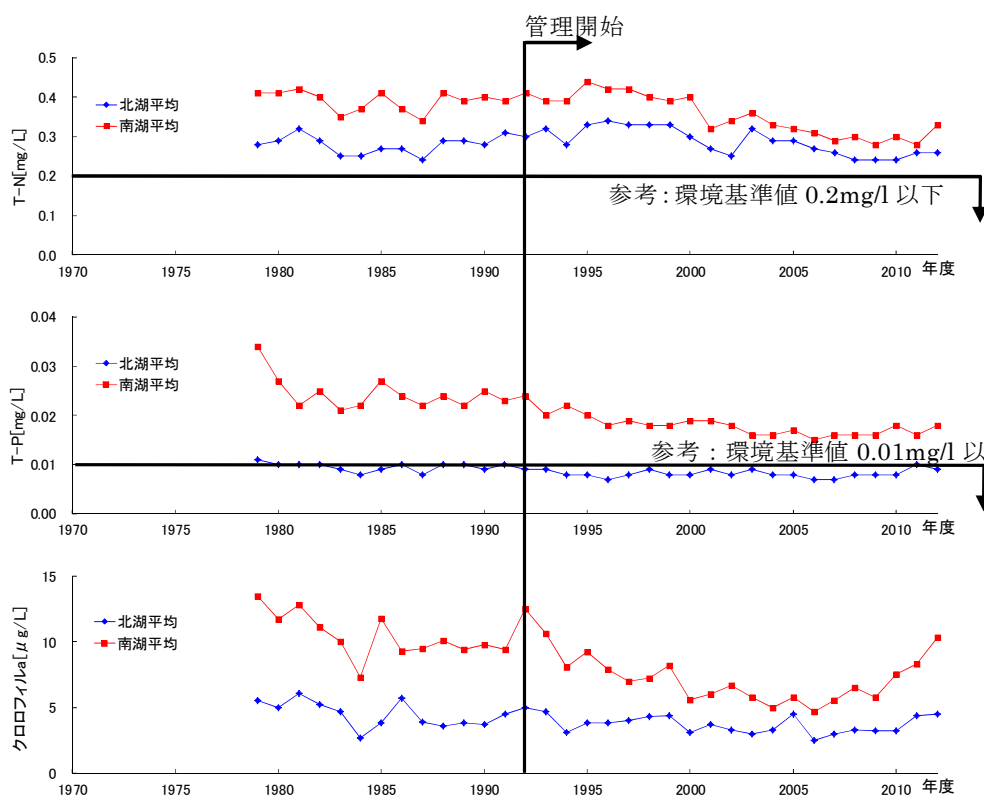


図 4.2-3(2) 湖内水質の経年変化 (1979年度(昭和54年度)～2012年度(平成24年度))

注) 北湖平均：表 4.2-3 に示す北湖 28 地点平均の年度平均、

南湖平均：表 4.2-3 に示す南湖 19 地点平均の年度平均

出典：「滋賀の環境 2013 (平成 25 年版環境白書)」(2013 年(平成 25 年)), 滋賀県

3) 過去5年間の環境基準達成状況

2008年度(平成20年度)～2012年度(平成24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・南湖のCOD、T-N、南湖のT-Pは、いずれの年も環境基準を達成できていないが、北湖のD0(溶存酸素)及びT-Pは環境基準を達成している状況にある。

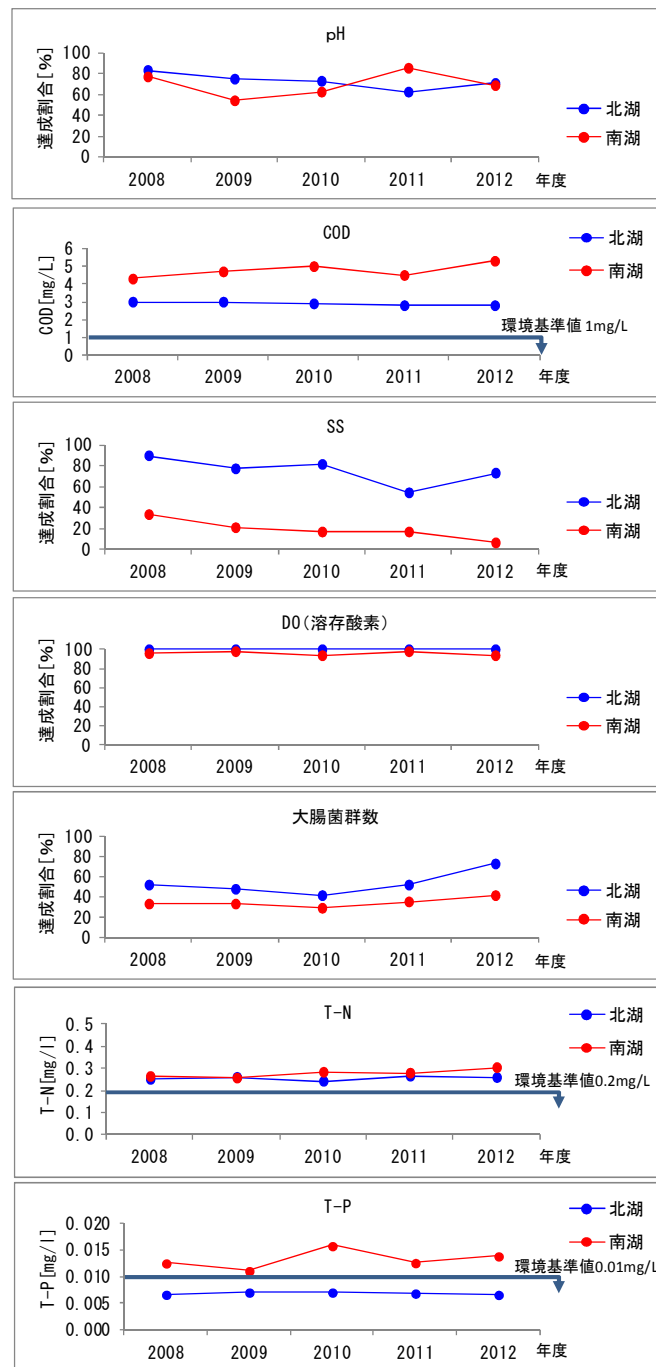


図 4.2-4 生活環境項目に係る環境基準の達成状況【2008年度(平成20年度)～2012年度(平成24年度)】

注1) pH、SS、D0、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

注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：「滋賀の環境2013(平成25年版環境白書)」(2013年(平成25年)), 滋賀県

4) 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、沖島沖を休止して安曇川沖の1箇所とした。また、安曇川沖においては、アオコ等の発生が減少し、かつ、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見られるものの、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、依然として必要であるとして観測を継続している。

なお、ここでいう休止とは、将来、諸事情により、観測の必要性が発生した場合には、再開する可能性を残すということである。

(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2012年(平成24年)までの水質の経日変化を図4.2-5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40m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4.2-5(1))。対象期間においても同様の傾向となっている。

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)は特にDOの低下がみられた(図4.2-5(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)の夏期に水深2mで高い値が観測された(図4.2-5(2))。

クロロフィルa(chl-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。2003年(平成15年)、2005年(平成17年)、2008年(平成20年)及び2012年(平成24年)は水深2mにおいて、特に高い値が観測された(図4.2-5(1)、(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、対象期間も同様の傾向であった。

CODは夏季に高くなる季節変化がみられる。やや増加傾向がみられ、2006年(平成18年)は浅い水深で特に高いCODが観測された。対象期間は夏季に高くなる季節変化がみられ、同程度で推移している。

T-Pは夏季に高くなる季節変化がみられる。対象期間も同様に、夏季に高くなる季節変化がみられる。

T-Nは春季に高くなる季節変化がみられる。対象期間も同様に、春季に高くなる季節変化がみられる。

(c) 北湖（沖島沖）

北湖を代表する沖島における 1992 年(平成 4 年)から 2011 年(平成 23 年)までの水質の経日変化を図 4.2-6 に示す。

水温は夏季に高くなる季節変化がみられ、対象期間も同様の傾向であった。1995 年(平成 7 年)、2001 年(平成 13 年)、2008 年(平成 20 年)及び 2010 年(平成 22 年)の夏季には特に高い水温が観測された。

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

濁度は夏季にやや高くなる季節変化がみられ、2002 年(平成 14 年)、2005 年(平成 17 年)及び 2009 年(平成 21 年)は特に高い濁度が観測された。

クロロフィル a(chl-a)は春季に高くなる傾向がみられ、長期的には減少傾向がみられる。対象期間は同程度で推移している。

pH は夏季に高くなる季節変化がみられ、対象期間も同様の傾向であった。

COD は、2003 年(平成 15 年)以前は季節変化が明瞭ではないが、2003 年(平成 15 年)以降は夏季に高くなる季節変化がみられ、対象期間も同様の傾向であった。2008 年(平成 20 年)は特に高い値が観測された。

T-P は夏季に高くなる季節変化がみられ、対象期間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。1997 年(平成 9 年)、2004 年(平成 16 年)、2007 年(平成 19 年)～2009 年(平成 21 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、対象期間も同様の傾向であった。1995 年(平成 7 年)は特に高い T-N が観測されたが、長期的には減少傾向がみられる。

(d) 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 2012 年(平成 24 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、対象期間も同様の傾向であった。

DO は夏季に低くなる季節変化がみられ、対象期間も同様の傾向であった。

濁度は冬～春季に高くなる季節変化がみられ、対象期間も同様の傾向であった。1995 年(平成 7 年)、2004 年(平成 16 年)及び 2010 年(平成 22 年)は特に高い濁度観測された。

クロロフィル a は春季に高くなる季節変化がみられ、対象期間も同様の傾向であった。1992 年(平成 4 年)、1993 年(平成 5 年)、2003 年(平成 15 年)、2005 年(平成 17 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、対象期間も同様の傾向であった。

COD は特に顕著な傾向はみられないが、1999 年(平成 11 年)、2000 年(平成 12 年)及び 2004(平成 16 年)年は特に高い 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、対象期間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 2003 年(平成 15 年)～2004 年(平成 16 年)は浅い水深で特に高い 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、対象期間も同様の傾向であった。1995 年(平成 7 年)は浅い水深で特に高い T-N が観測された。

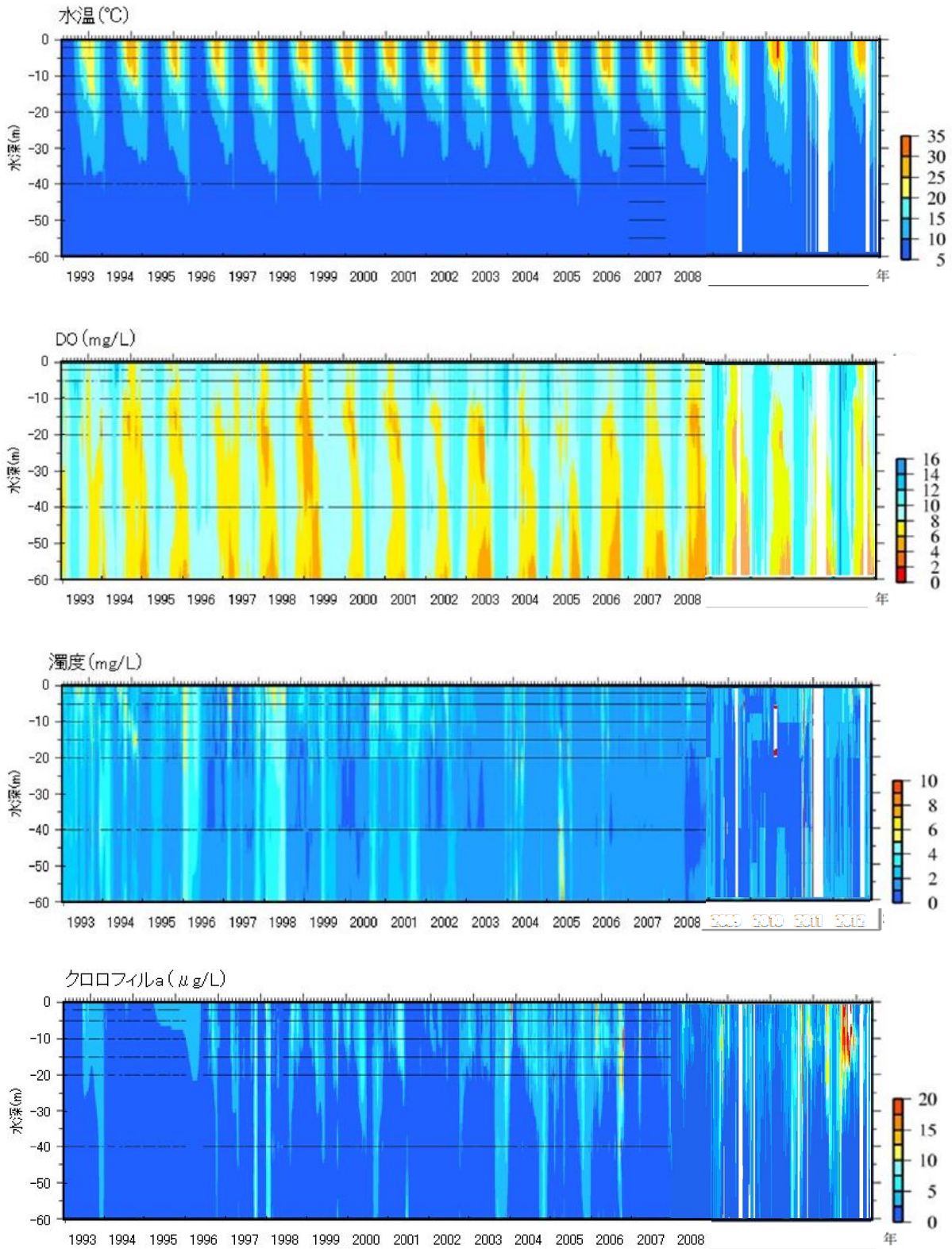


図 4.2-5(1) 安曇川沖の水質の経日変化

(全層：1993年(平成5年)～2012年(平成24年)：日平均値(4回/日測定))

注) 2009年(平成21年)～2011年(平成23年)のクロロフィルaは表層のみデータがある

※白地部分は欠測

出典：文献リスト No. 4-3

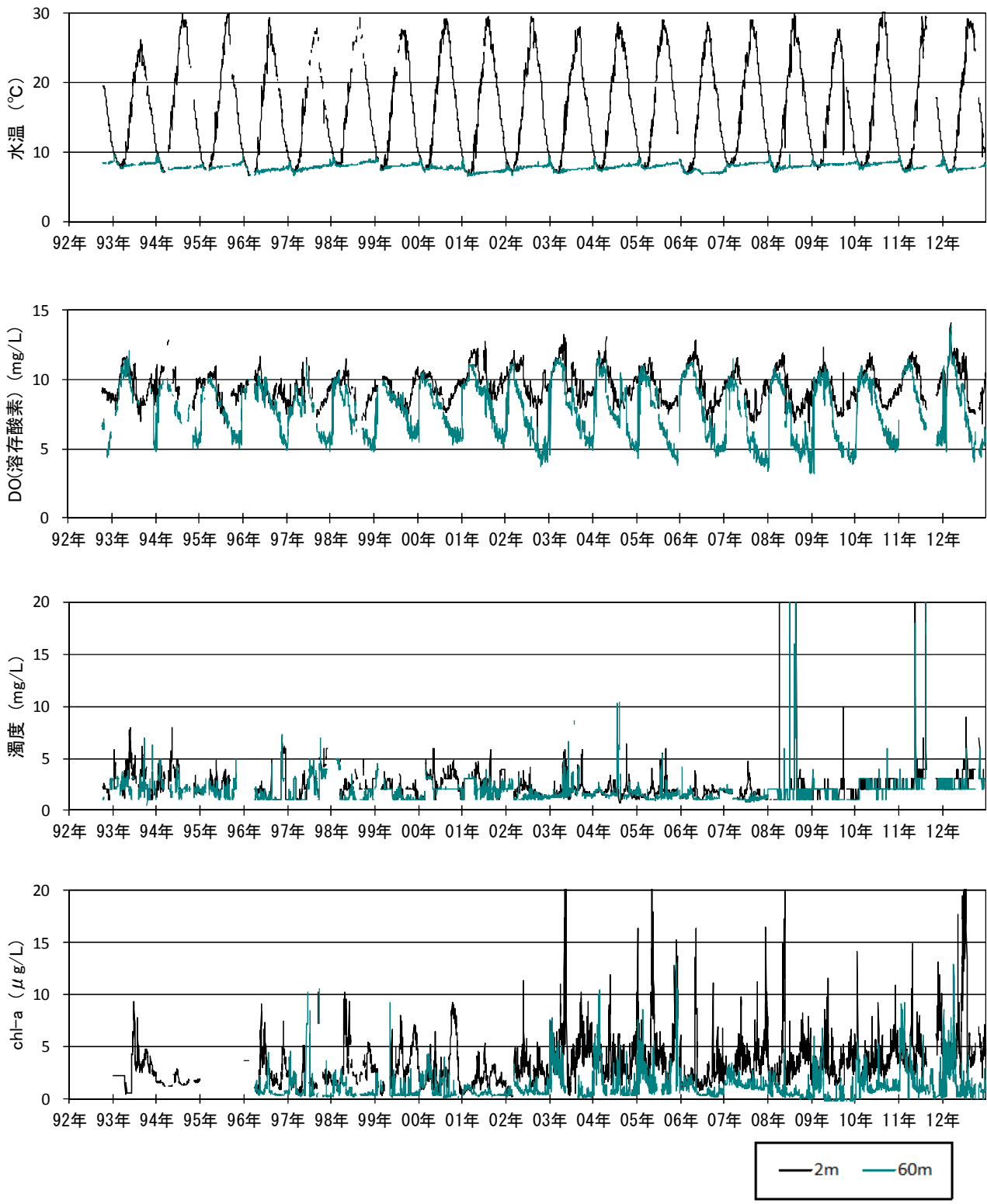


図 4.2-5(2) 安曇川沖の水質の経日変化
 (水深 2m、60m : 1992 年(平成 4 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値※)

※水深 60m は日 4 回測定

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

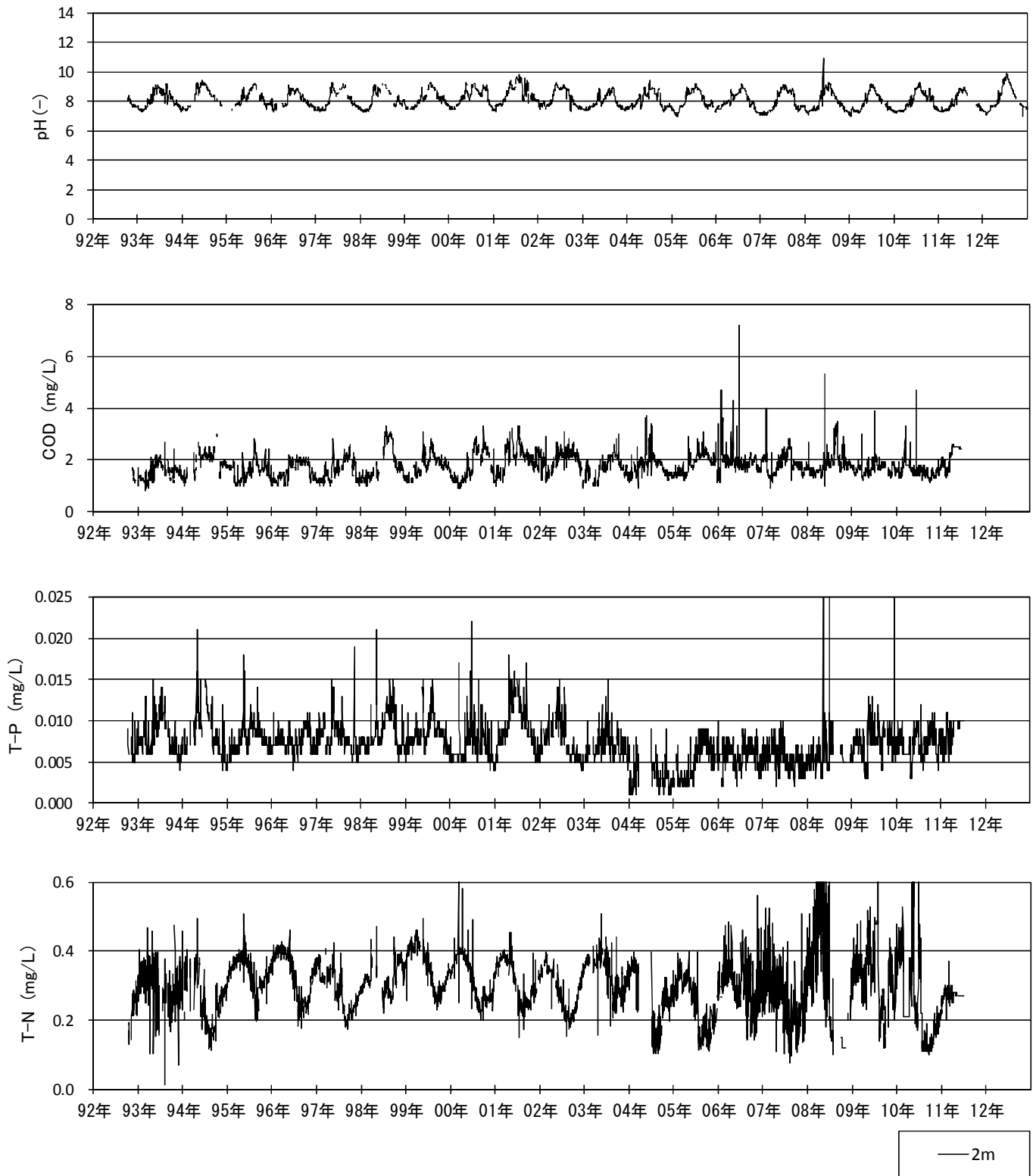


図 4.2-5(3) 安曇川沖の水質の経日変化

(水深 2m : 1992 年(平成 4 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値)

注) 2011 年(平成 23 年) 4 月から COD, T-N, T-P の観測休止

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

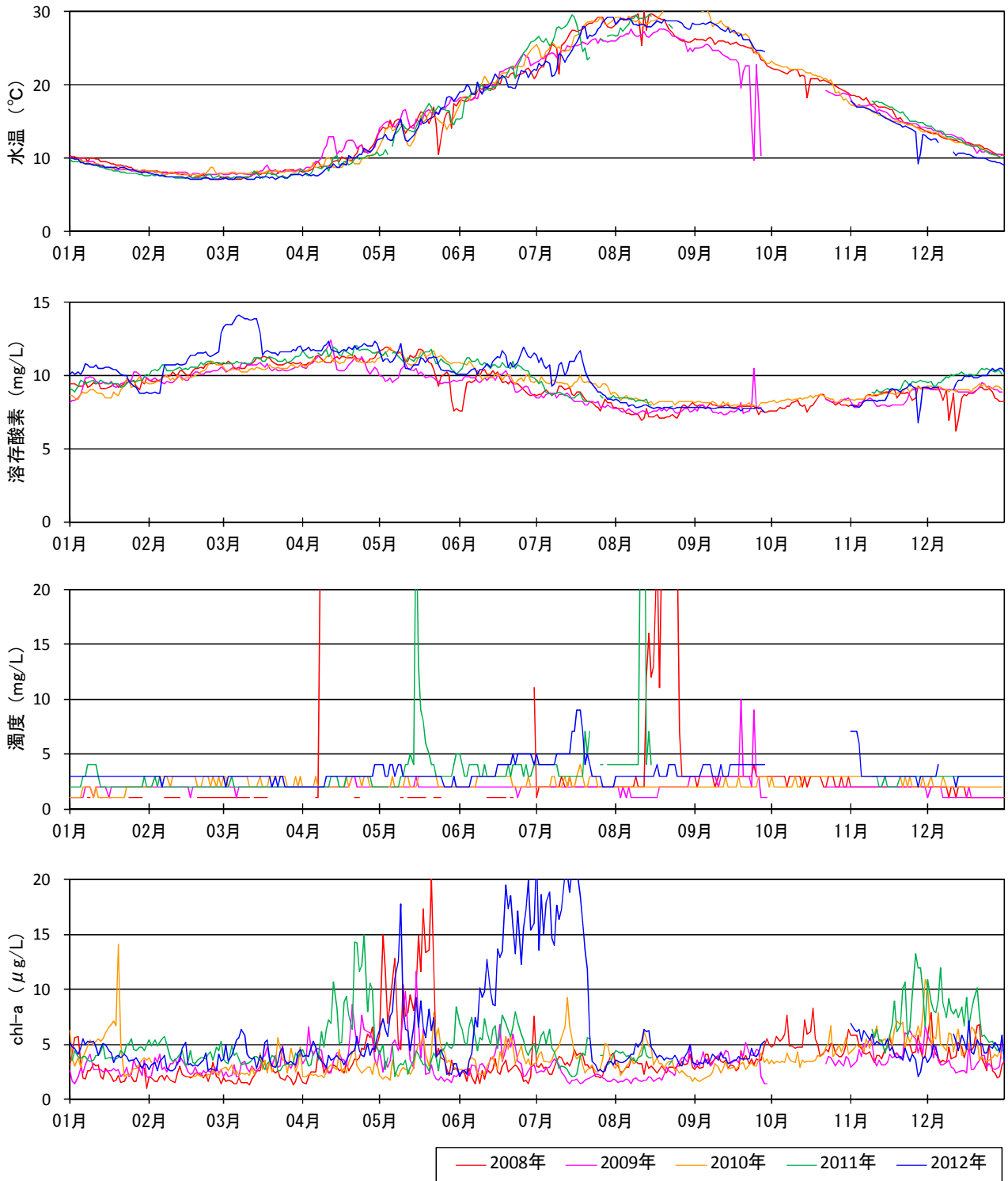


図 4.2-5(4) 安曇川沖の水質の年間変化
(水深 2m : 2008 年(平成 20 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値*)

※水深 60m は日 4 回測定

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

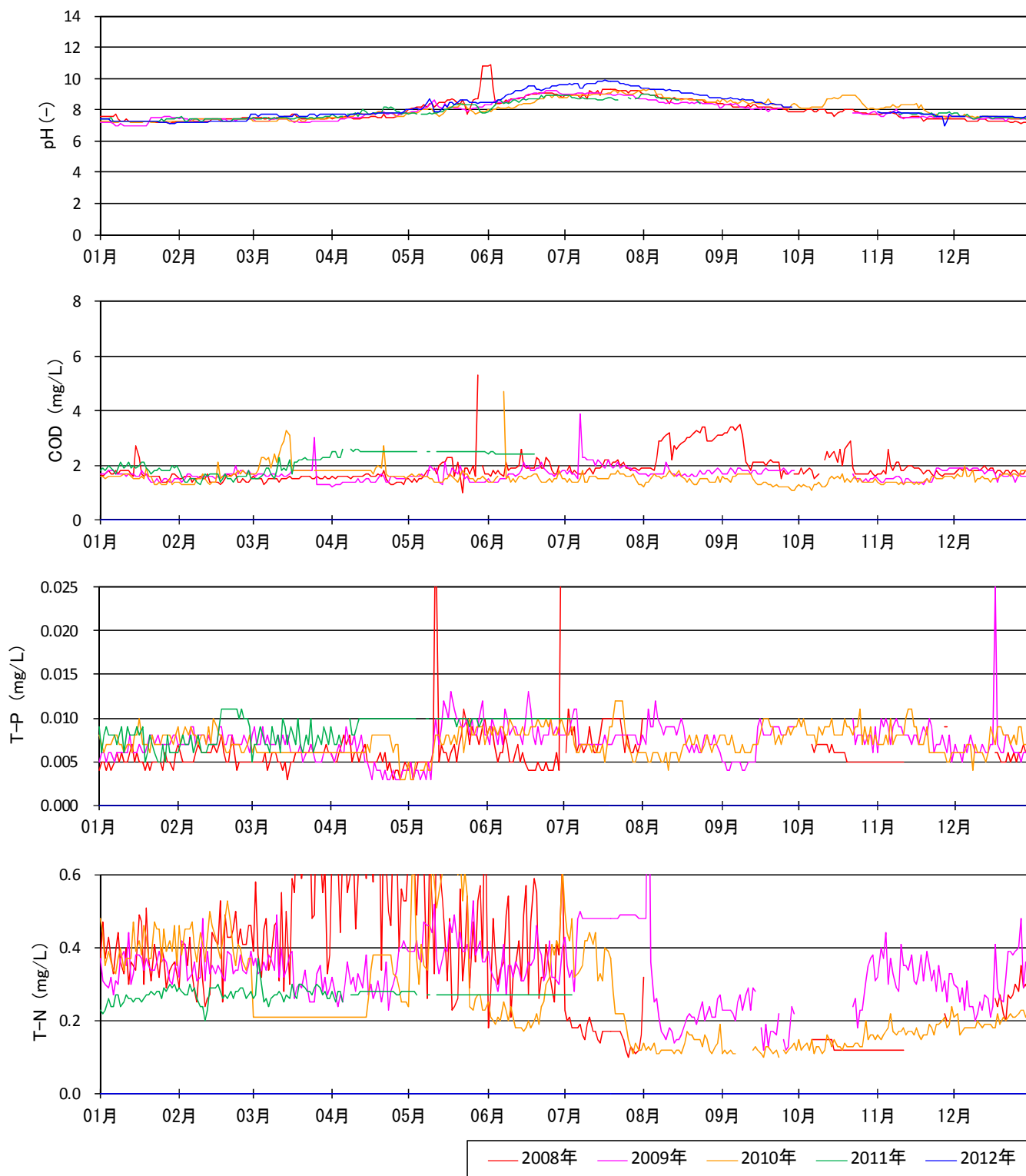


図 4.2-5(5) 安曇川沖の水質の年間変化

(水深 2m : 2008 年(平成 20 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値*)

注) 2011 年(平成 23 年) 4 月から COD, T-N, T-P の観測休止

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

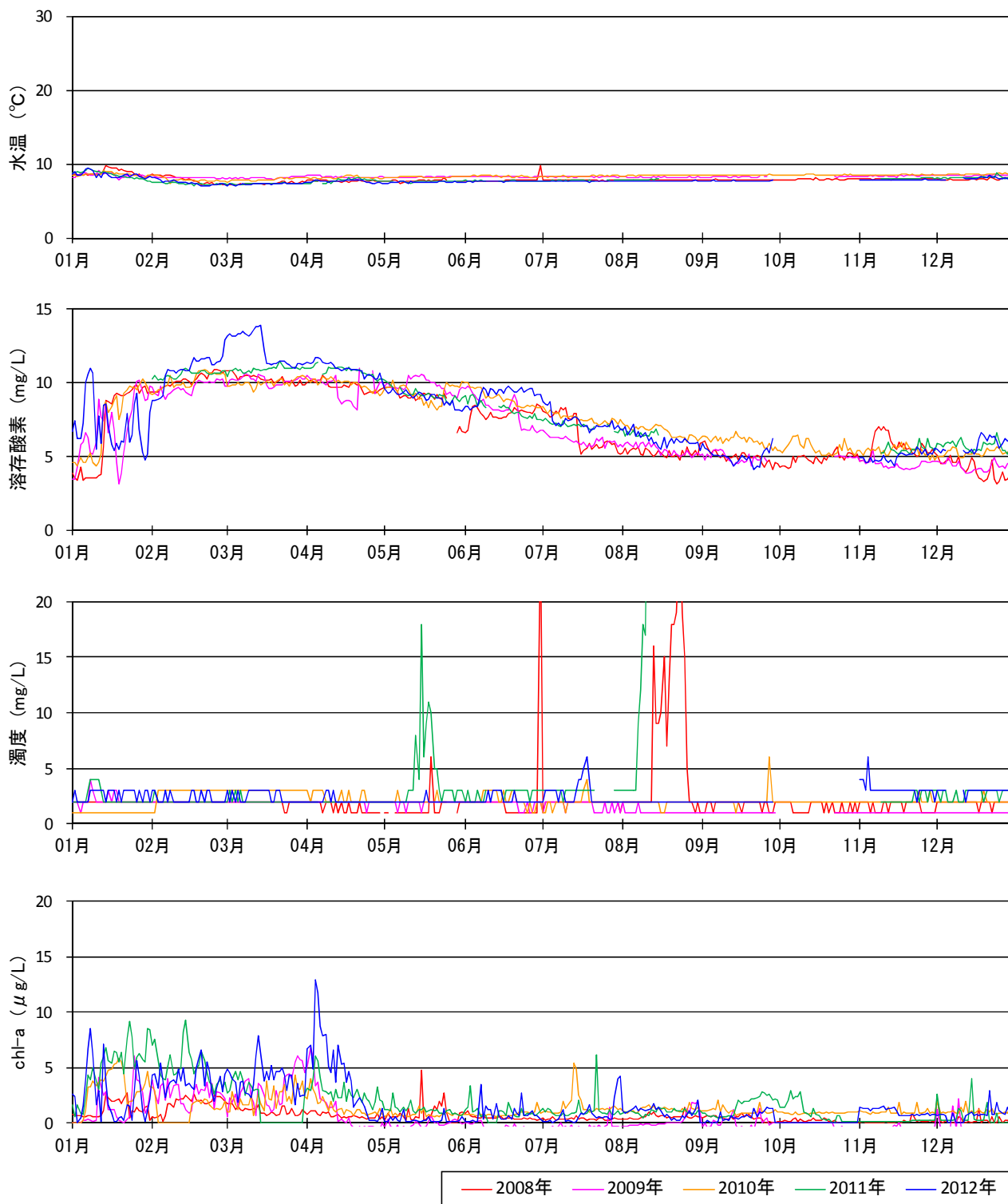


図 4.2-5(6) 安曇川沖の水質の年間変化

(水深 60m : 2008 年(平成 20 年)~2012 年(平成 24 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

出典 : 文献リスト No. 4-3

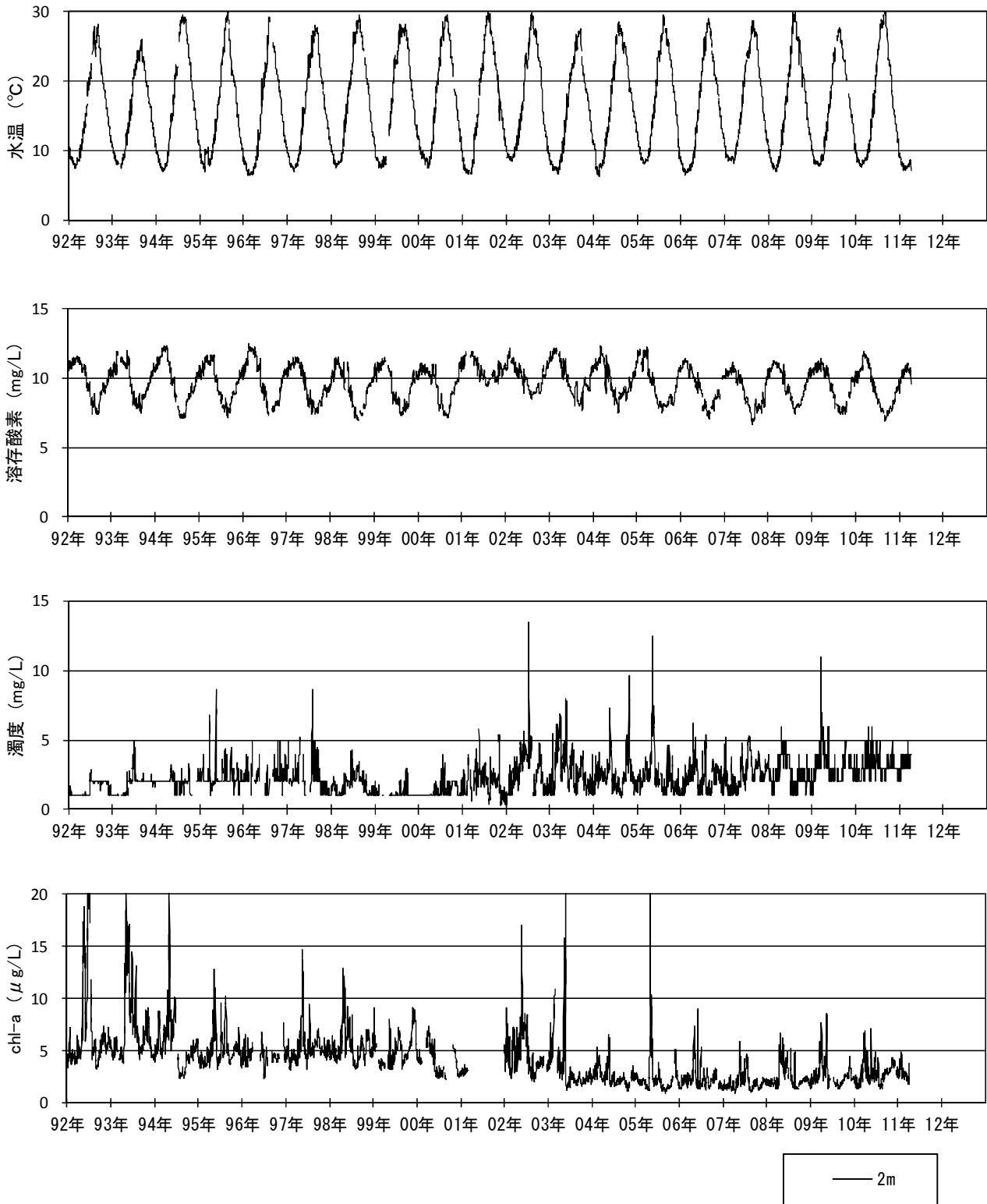


図 4.2-6(1) 沖島沖の水質の経日変化
 (水深 4~5m : 1992 年(平成 4 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値)

注) 2011 年(平成 23 年) 4 月から沖島沖は観測休止

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

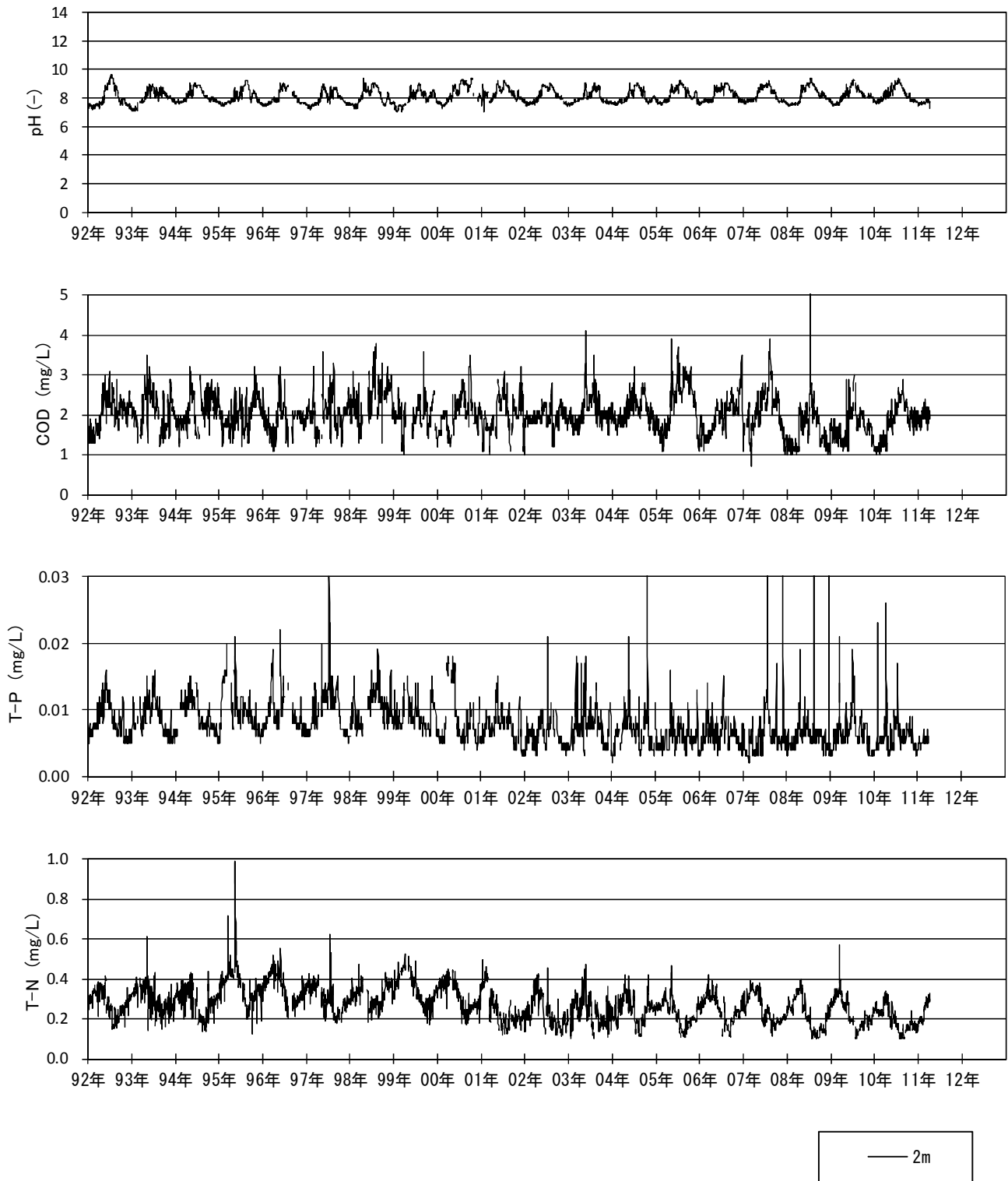


図 4.2-6(2) 沖縄沖の水質の経日変化
 (水深 4~5m : 1992 年(平成 4 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値)

注) 2011 年(平成 23 年) 4 月から沖縄沖は観測休止

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

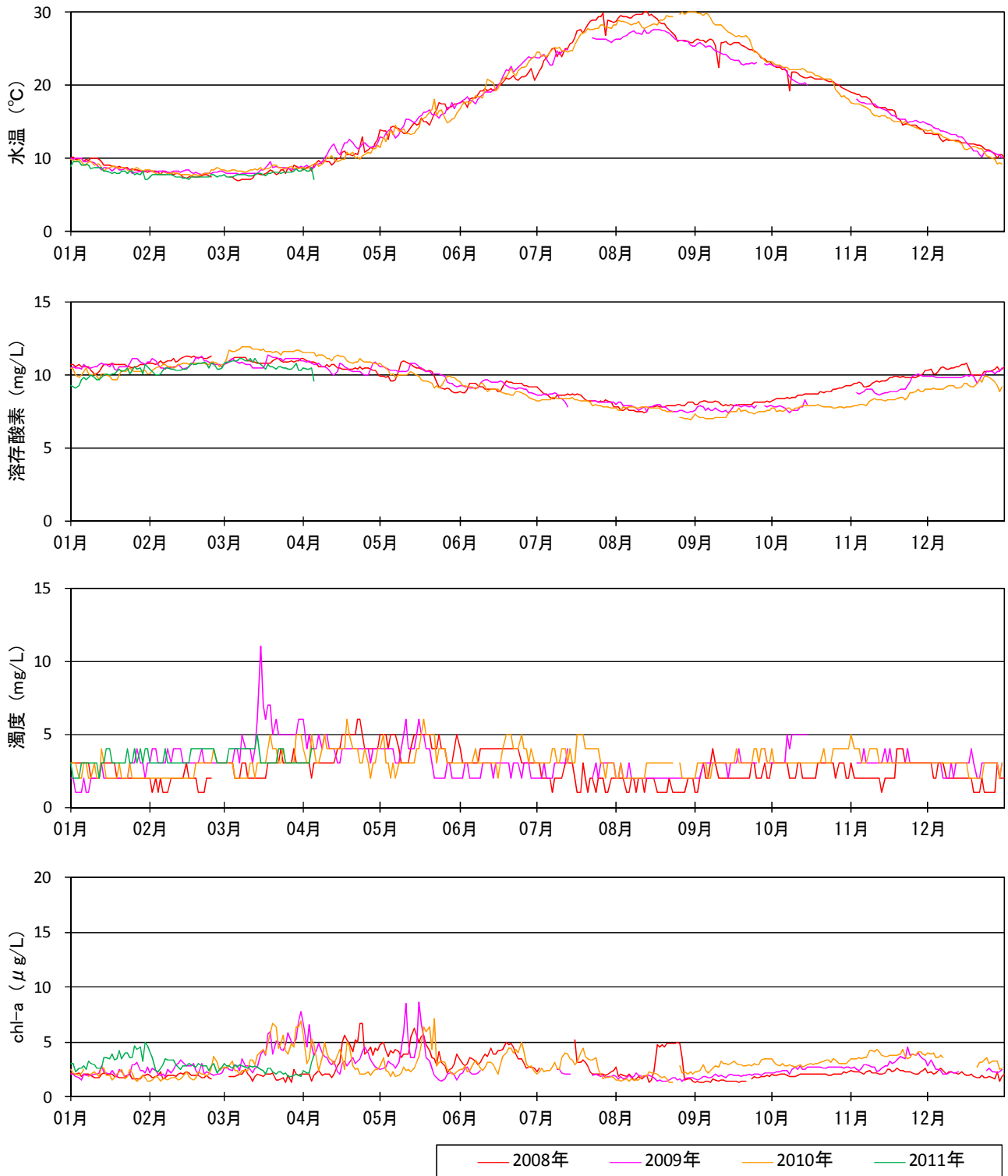


図 4.2-6(3) 沖島沖の水質の年間変化
 (水深 4~5m : 2008 年(平成 20 年)~2011 年(平成 23 年) : 日平均値)

注) 2011 年(平成 23 年) 4 月から沖島沖は観測休止

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

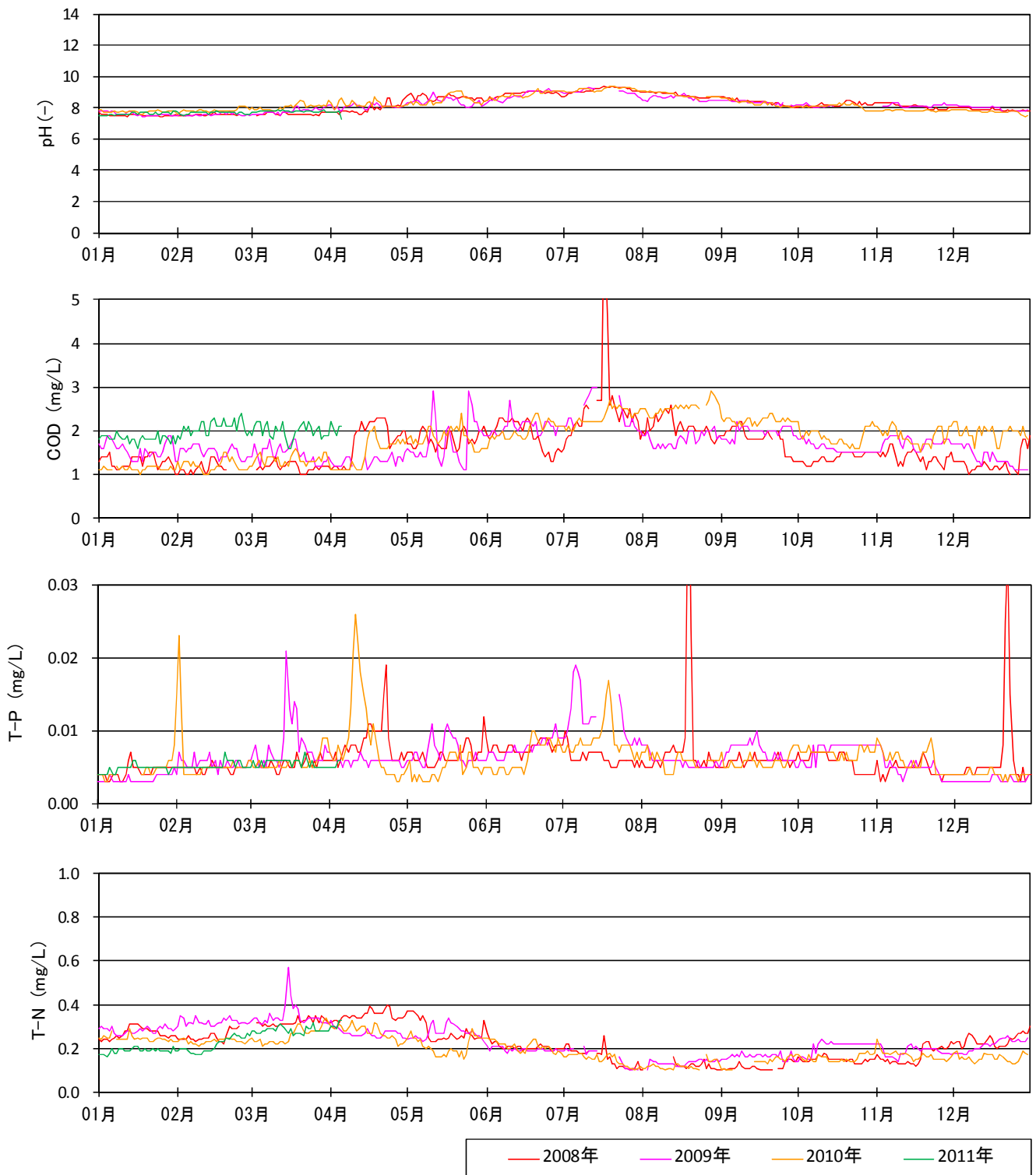


図 4.2-6(4) 沖島沖の水質の年間変化
 (水深 4~5m : 2008 年(平成 20 年)~2011 年(平成 23 年) : 日平均値)

注) 2011 年(平成 23 年) 4 月から沖島沖は観測休止

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

出典 : 文献リスト No. 4-3

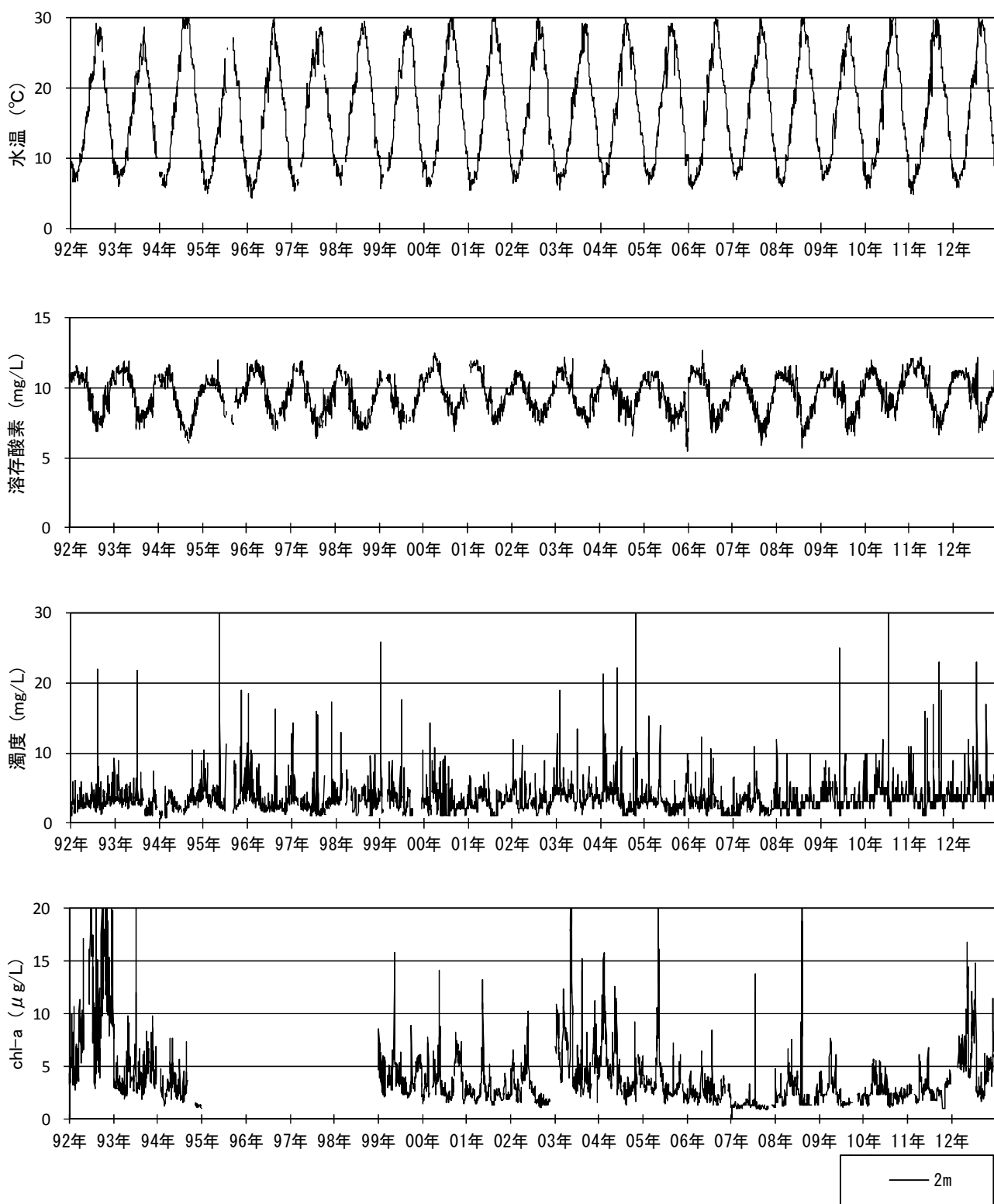


図 4.2-7(1) 雄琴沖の水質の経日変化

(水深 2m : 1992 年(平成 4 年)~2012 年(平成 24 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

出典 : 文献リスト No. 4-3

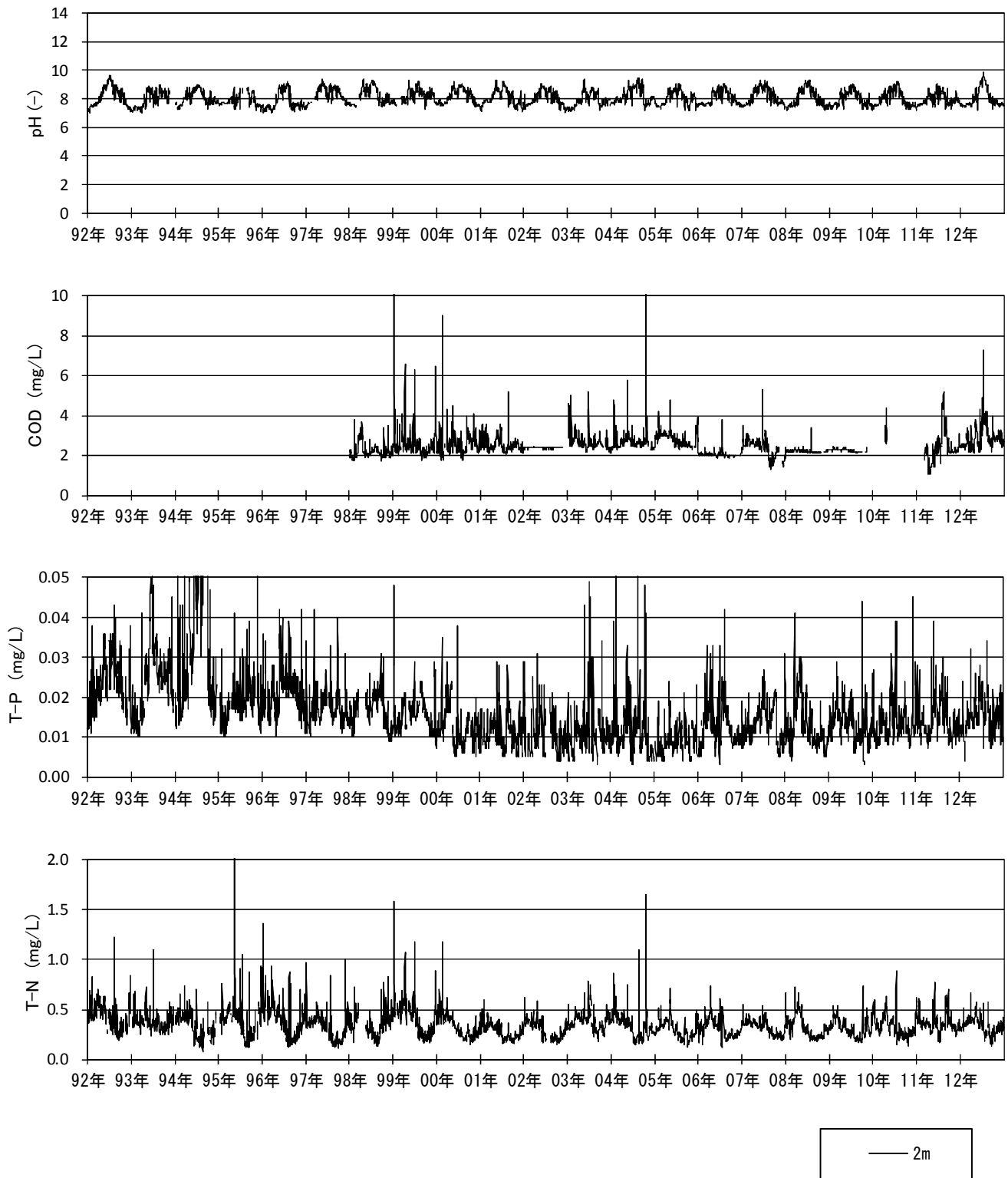


図 4.2-7(2) 雄琴沖の水質の経日変化

(水深 2m : 1992 年(平成 4 年)~2012 年(平成 24 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

出典 : 文献リスト No. 4-3

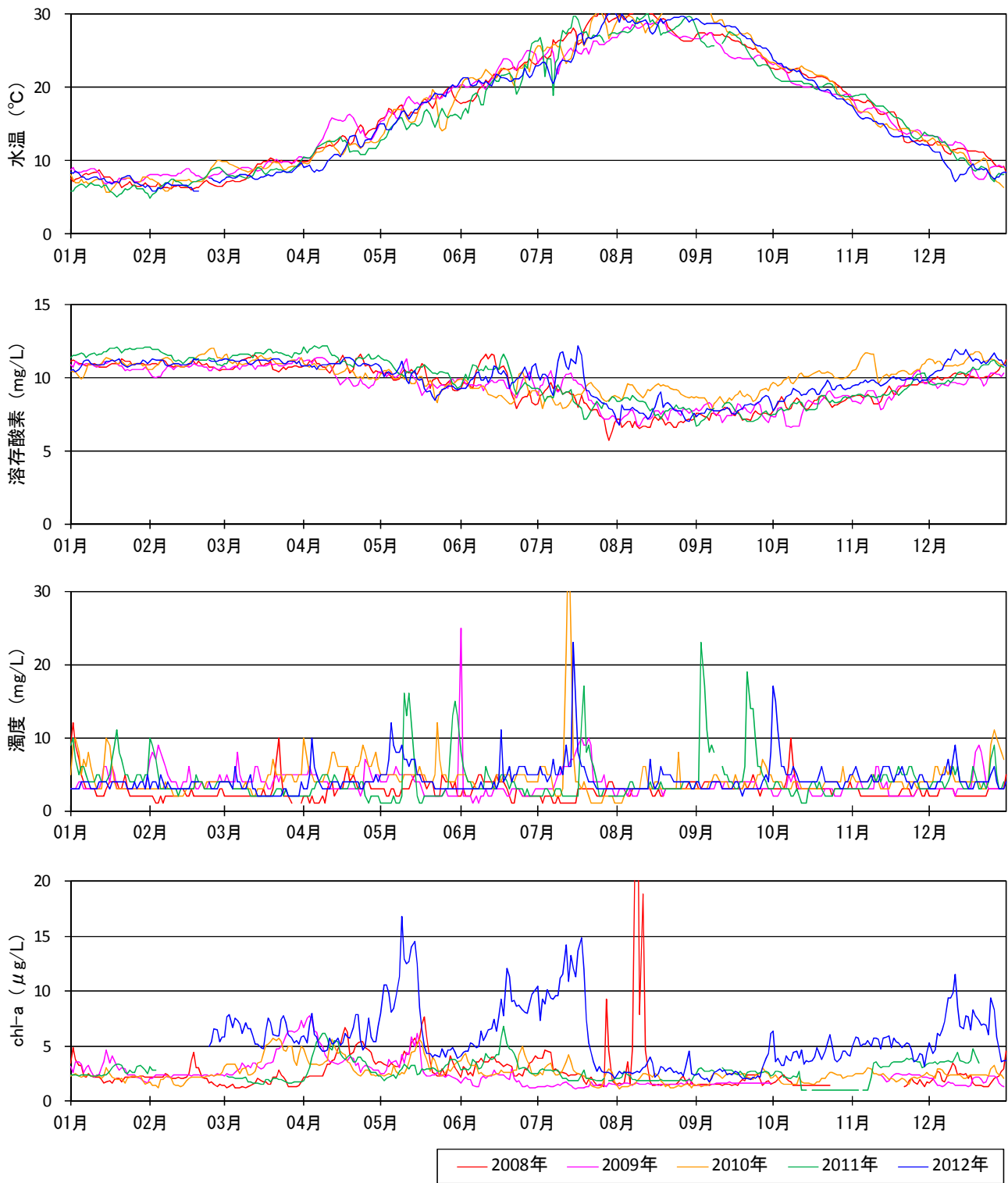


図 4.2-7(3) 雄琴沖の水質の年間変化

(水深 2m : 2008 年(平成 20 年)~2012 年(平成 24 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

出典 : 文献リスト No. 4-3

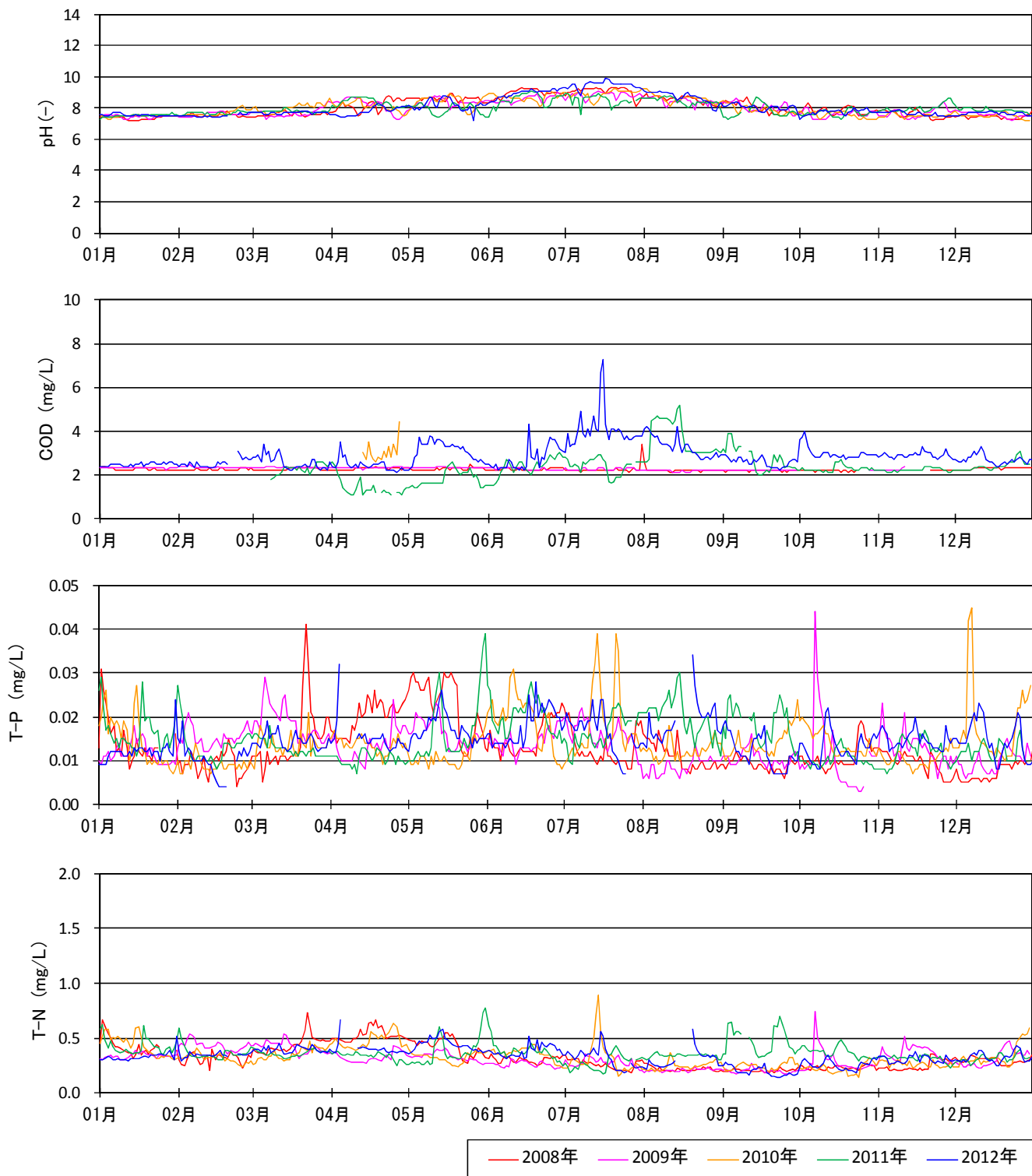


図 4.2-7(4) 雄琴沖の水質の年間変化
 (水深 2m : 2008 年(平成 20 年)~2012 年(平成 24 年) : 日平均値)
 注) 自動観測装置による水質観測値であるため異常値が含まれることがある

出典 : 文献リスト No. 4-3

5) 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、溶存酸素濃度は 1992 年(平成 4 年)及び 2003 年(平成 15 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) では、溶存酸素濃度は 1987 年(昭和 62 年)、2002 年(平成 14 年)及び 2008 年(平成 20 年)に 1mg/L 以下まで低下した。2012 年(平成 24 年)の溶存酸素濃度も 1.2mg/L と低くなっており、原因として滋賀県琵琶湖環境科学研究センターは、「6~7 月に例年の 5 倍に増殖した植物プランクトンが湖底に沈み、バクテリアに分解される際に大量の酸素が消費されたこと、また、夏の猛暑で表層水が温められ比重が重くならず、深層水と十分に交わり合わなかったため」と分析している。

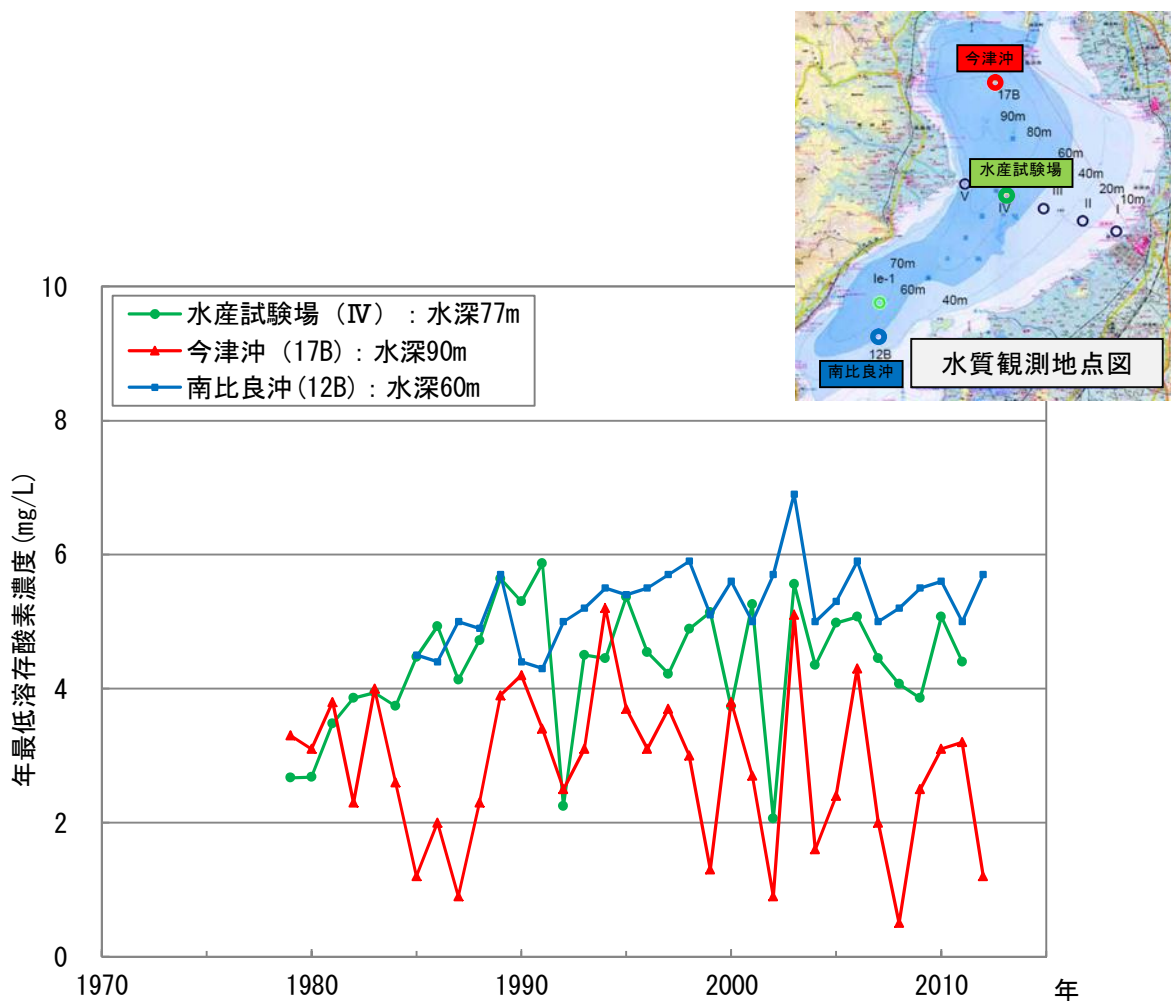


図 4.2-8 長期継続観測によって得られた年最低溶存酸素濃度の変化

(1979 年(昭和 54 年)~2012 年(平成 24 年))

出典：水産試験場 (IV)：「水質データ」，滋賀県水産試験場、今津沖 (17B)、南比良沖 (12B)：「水質モニタリング調査結果」，滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

(b) 安曇川沖水深 60m 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日平均（4 回/日測定）の経年変化を図 4.2-9 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）において、それまではあまりみられなかった $D0 < 4\text{mg/L}$ となる状態が見られる（図 4.2-9）。

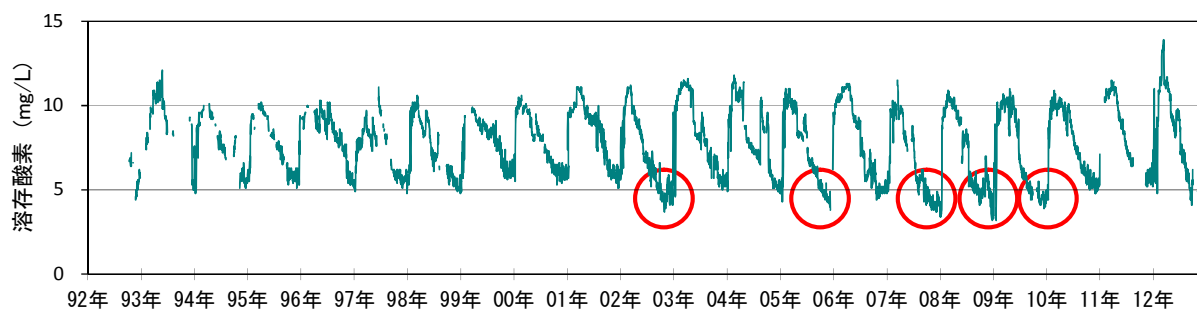


図 4.2-9 安曇川沖水深 60m の溶存酸素濃度の経年変化

(1992 年(平成 4 年)～2012 年(平成 24 年))

出典：文献リスト No. 4-3

(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、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る。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いない(図4.2-10)。

アオコは、1983年(昭和58年)9月に初めて発生後、1984年度を除き、毎年発生しているが、範囲は限定的である。

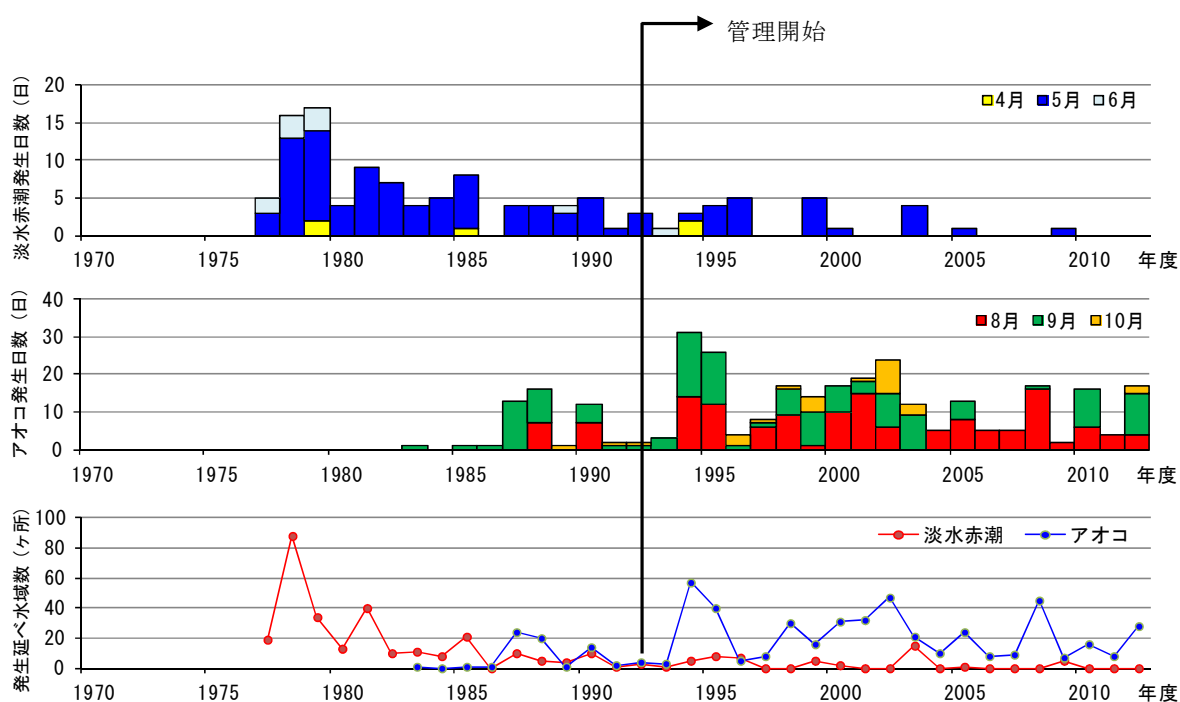


図 4.2-10 淡水赤潮・アオコ発生日数等(1977年度(昭和52年度)～2012年度(平成24年度))
出典：「滋賀の環境2013(平成25年版環境白書)資料編」(2013年(平成25年)), 滋賀県

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ている。この傾向はあまり変化していない(図4.2-11)。

3) アオコの水平分布

アオコ発生水域をみると、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4.2-12)。

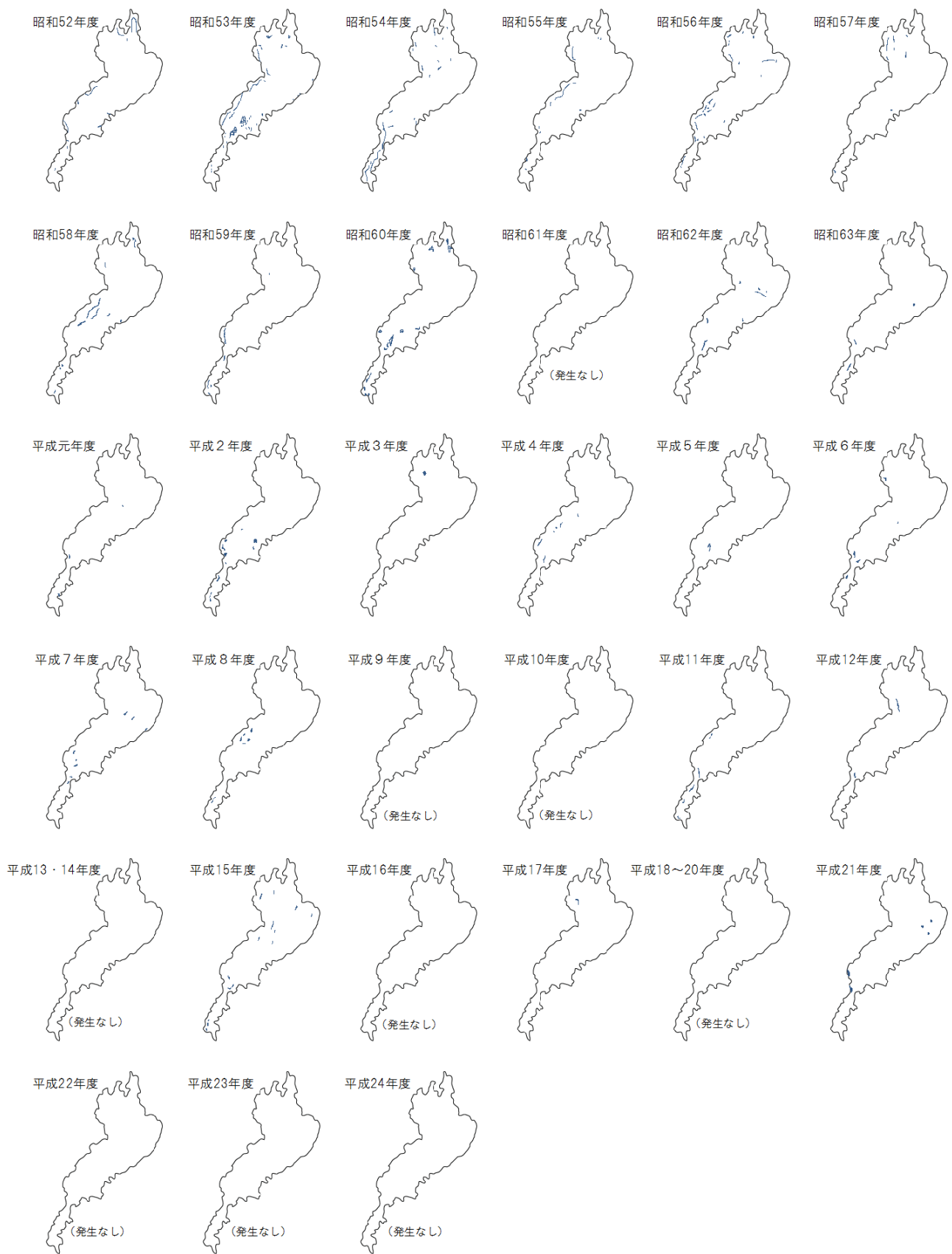
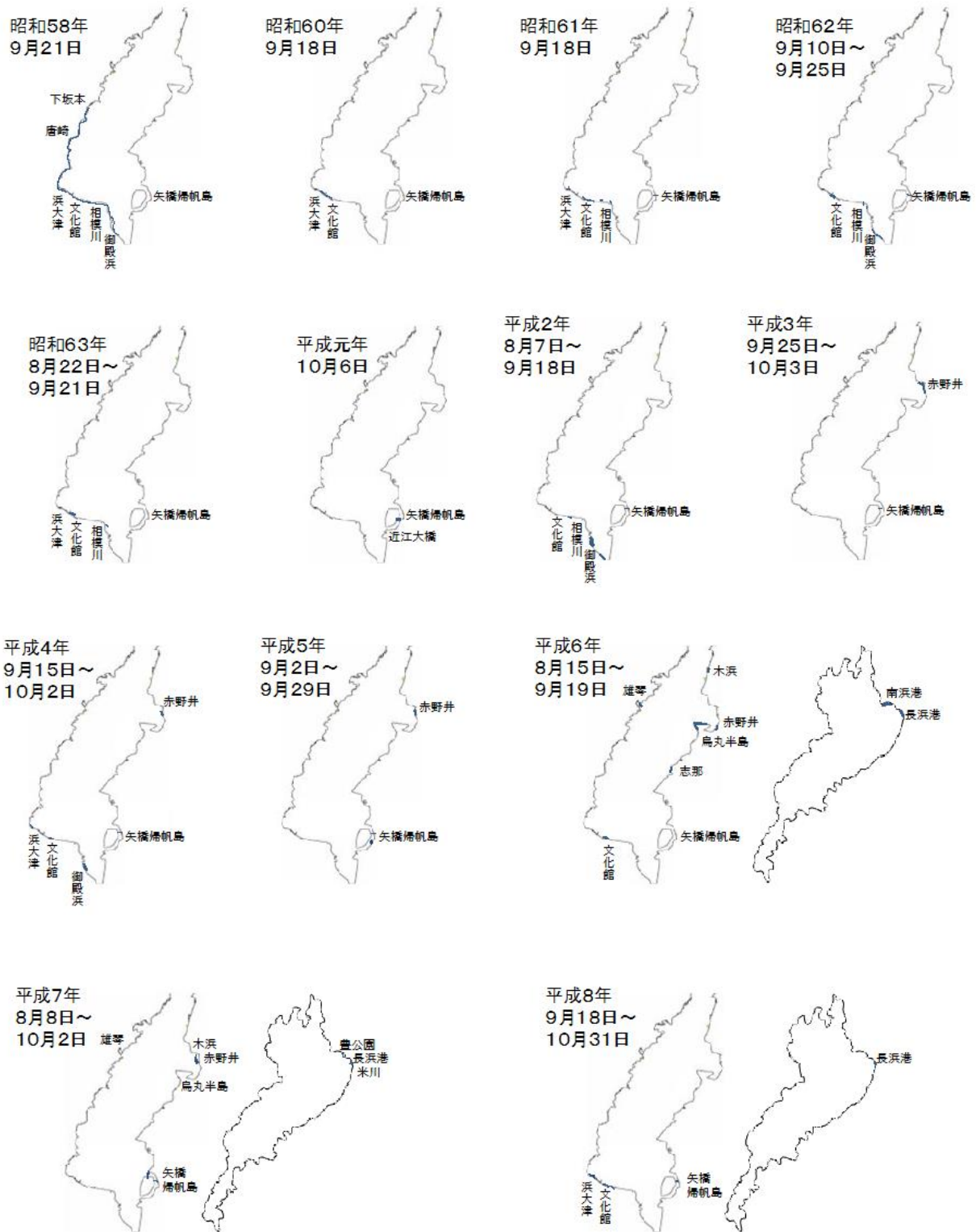


図 4.2-11 琵琶湖における淡水赤潮発生水域の経年変化
(1977年度(昭和52年度)～2012年度(平成24年度))

出典：「滋賀の環境2013（平成25年版環境白書）資料編」（2013年(平成25年)），滋賀県



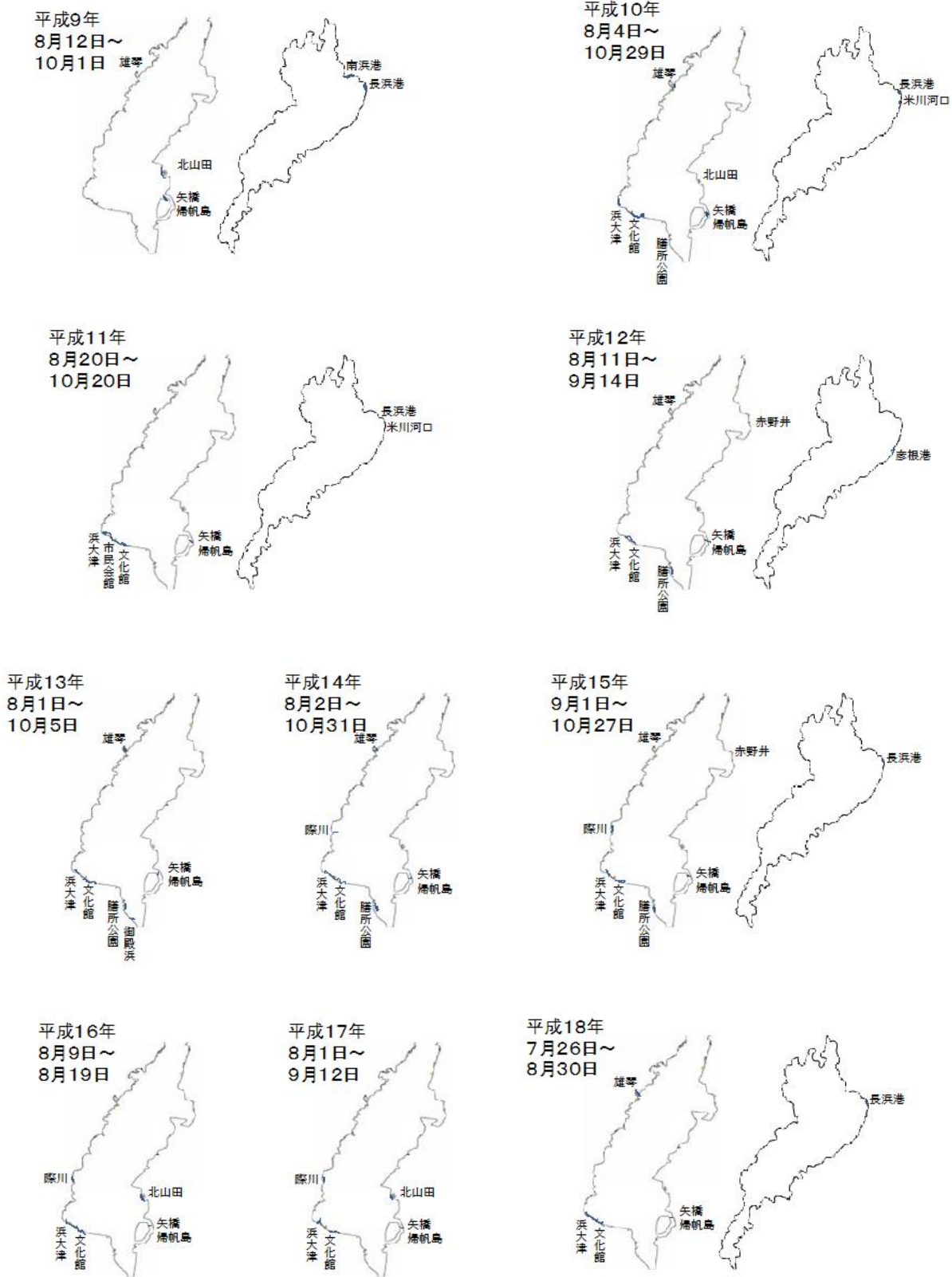
注) アオコは地名の記載のある湖岸等で発生している

注) 南湖と琵琶湖全体図は縮尺が異なる

図 4.2-12(1) 琵琶湖におけるアオコ発生水域の経年変化

(1977年(昭和52年)～1996年(平成8年))

出典: 「滋賀の環境 2013 (平成25年版環境白書) 資料編」(2013年(平成25年)), 滋賀県



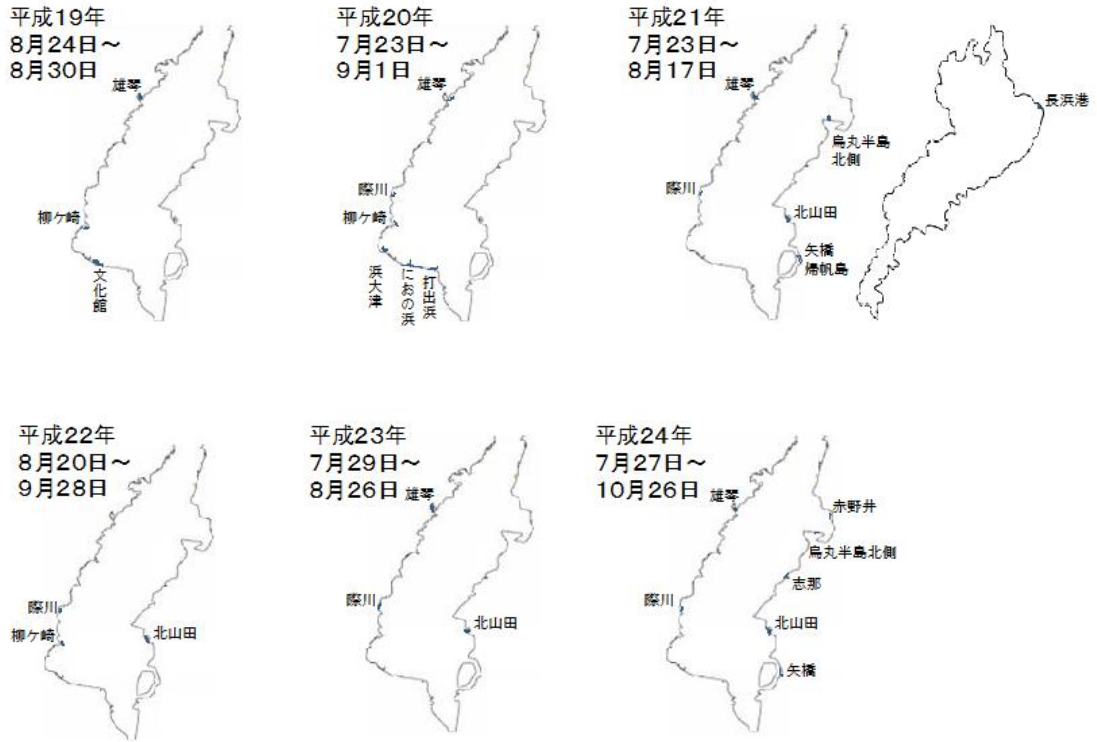
注) アオコは地名の記載のある湖岸等で発生している

注) 南湖と琵琶湖全体図は縮尺が異なる

図 4.2-12(2) 琵琶湖におけるアオコ発生水域の経年変化

(1997年(平成9年)～2006年(平成18年))

出典: 「滋賀の環境 2013 (平成25年版環境白書) 資料編」(2013年(平成25年)), 滋賀県



注) アオコは地名の記載のある湖岸等で発生している

注) 南湖と琵琶湖全体図は縮尺が異なる

図 4.2-12(2) 琵琶湖におけるアオコ発生水域の経年変化
(2007年(平成19年)～2012年(平成24年))

出典：「滋賀の環境 2013 (平成25年版環境白書) 資料編」(2013年(平成25年)), 滋賀県

(3) 琵琶湖と流入河川の水質の比較

南湖の水質と南湖の流入河川水質を比較すると、BOD、T-N、T-P は流入河川水質の改善に伴って南湖の水質も改善傾向にあり、対象期間である 2008 年度(平成 20 年度)～2012 年度(平成 24 年度)においても同様の傾向にある。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、南湖では上昇傾向にあり、対象期間においても同様の傾向にある(図 4.2-13)。

北湖の水質と北湖の流入河川水質を比較すると、南湖と同様に BOD、T-N、T-P は流入河川水質の改善に伴って北湖の水質も改善傾向にあり、対象期間においても同様の傾向にある。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、北湖では上昇傾向にあり、対象期間においても同様の傾向にある。(図 4.2-14)。

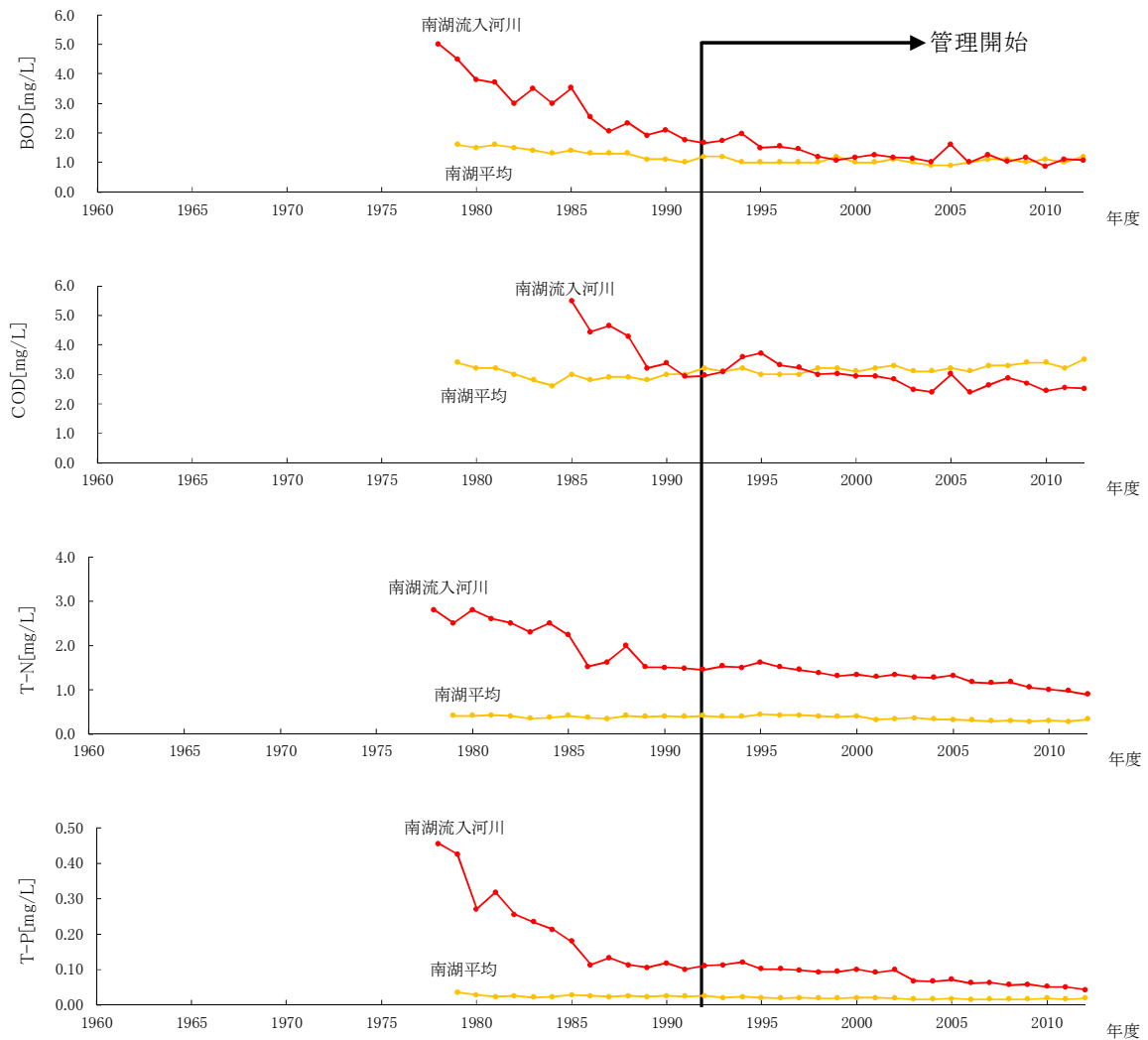


図 4.2-13 南湖および南湖流入河川の水質の比較
(1978 年度(昭和 53 年度)～2012 年度(平成 24 年度))

注) 南湖流入河川：南湖流入河川 10 河川(12 地点)平均(表 4.2-3 参照)

出典：「水質観測データ」(1978 年(昭和 53 年)～ 2013 年(平成 25 年)),滋賀県提供

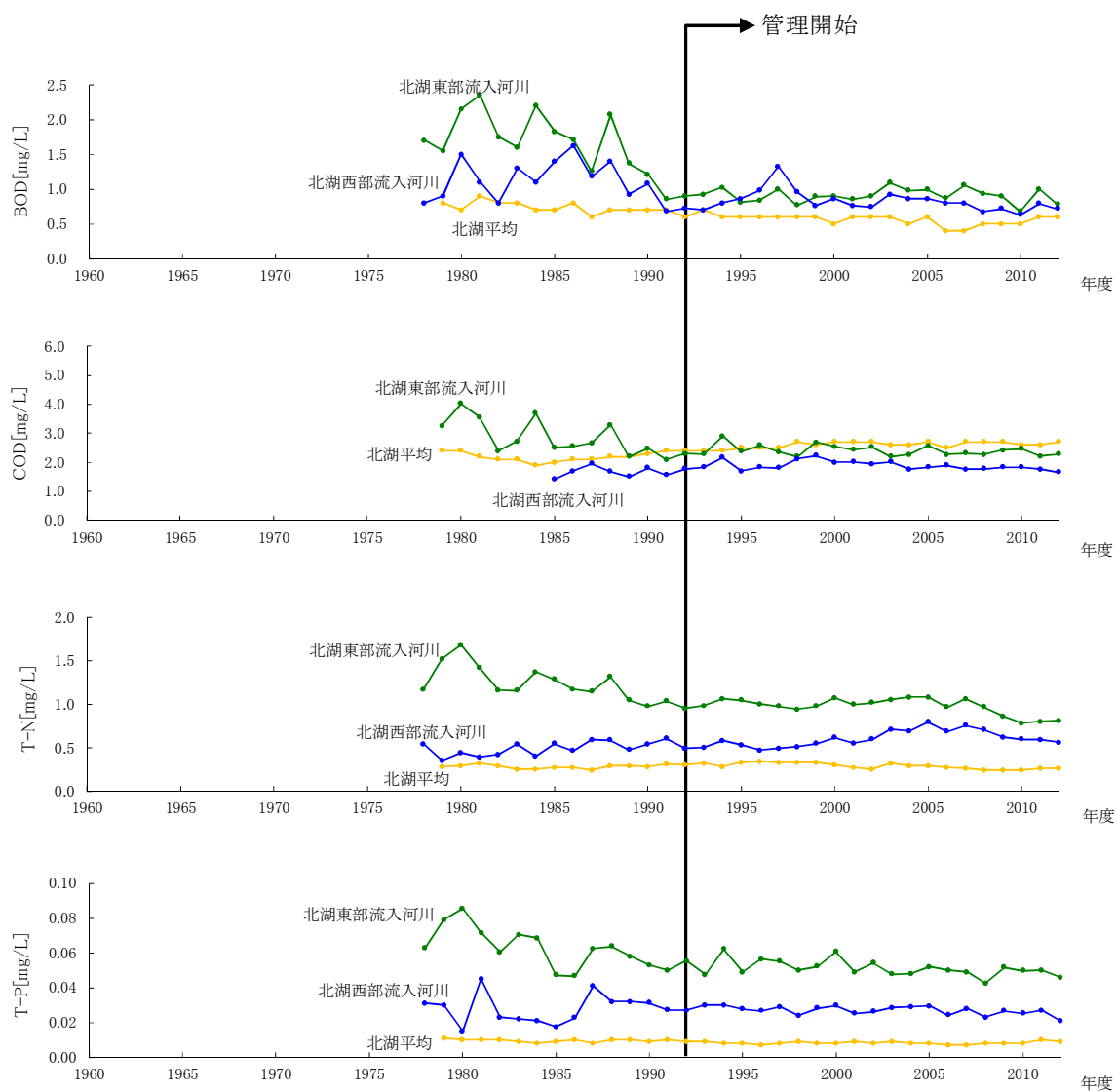


図 4.2-14 北湖および北湖流入河川の水質の比較

(1978年度(昭和53年度)～2012年度(平成24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4.2-3参照)
 出典：「水質観測データ」(1978年(昭和53年)～2013年(平成25年)),滋賀県提供

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 49 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 4.2-3 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。

さらに、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター等において、内部負荷による湖内水質変動を解析し、内部負荷削減につながる生態系の管理のあり方を提示するための研究（※1）や、湖沼水質保全計画策定時の琵琶湖の目標水質を算出するためのシミュレーションモデル構築および精度の検証（※2）等に活用している。

（※1）「内部負荷による湖内水質変動の解析及び生態系保全に向けた水管理に関する政策課題研究—琵琶湖水中のリンと窒素の長期変動解析—」／滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究報告書 第 7 号

（※2）「第 6 期湖沼水質保全計画に係る将来水質予測シミュレーションについて」／滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

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^{つだえ}内湖、木浜^{このはま}内湖では、水質の詳細な変化の把握とともに、琵琶湖総合開発事業による内湖化の影響予測、湖岸堤建設工事による影響把握、水位保持操作時における水質の監視が行われている。また、大同川では水位保持操作が行われている。

とりまとめは、津田江内湖・木浜内湖については水位保持操作と水質について評価し、大同川については水位保持操作について整理した。津田江内湖・木浜内湖の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 4.3-2 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が、観測データが少ないことから、今回の定期報告の評価対象とはしておらず、今後、評価を実施していく予定である。

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、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）			

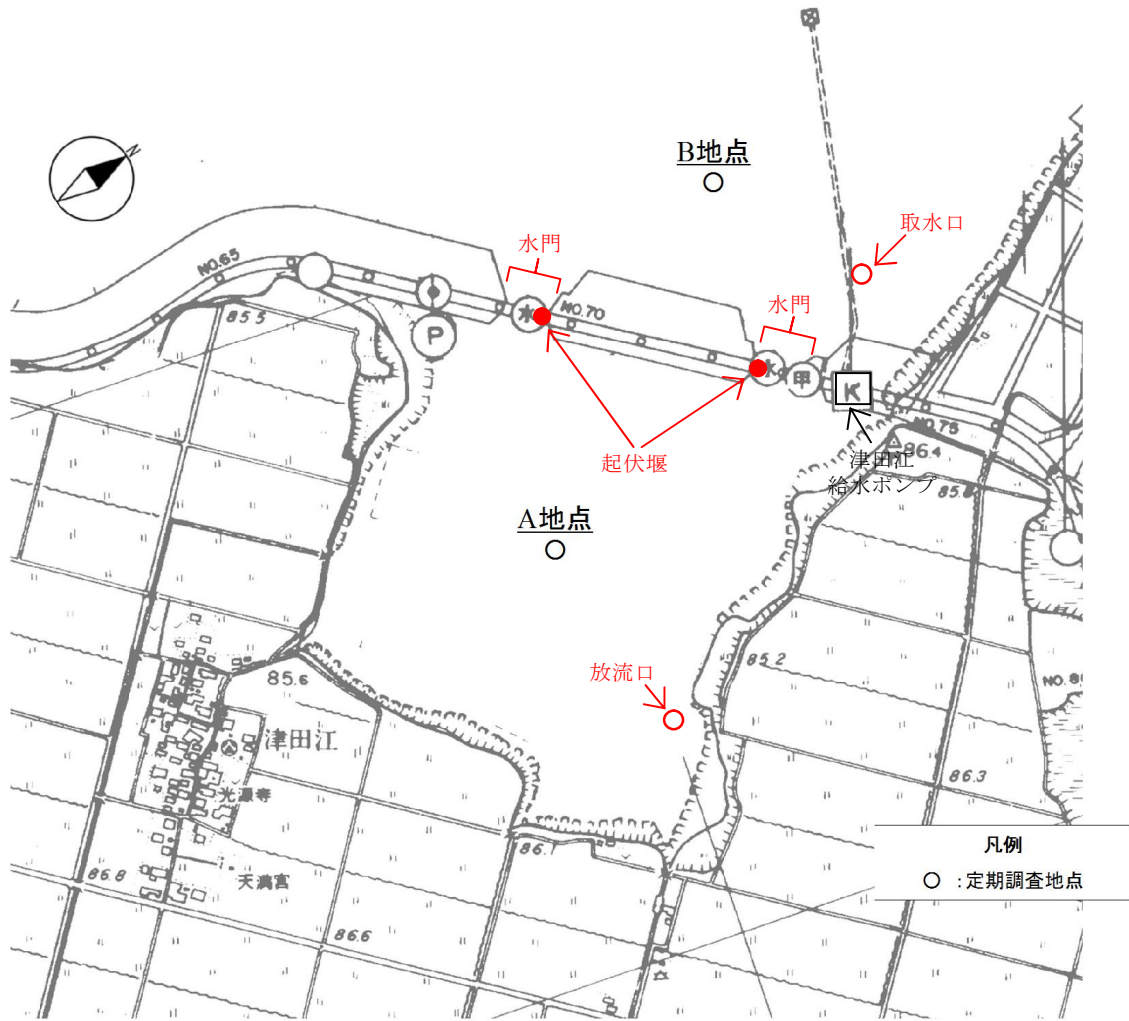


図 4.3-1 津田江内湖水質調査位置

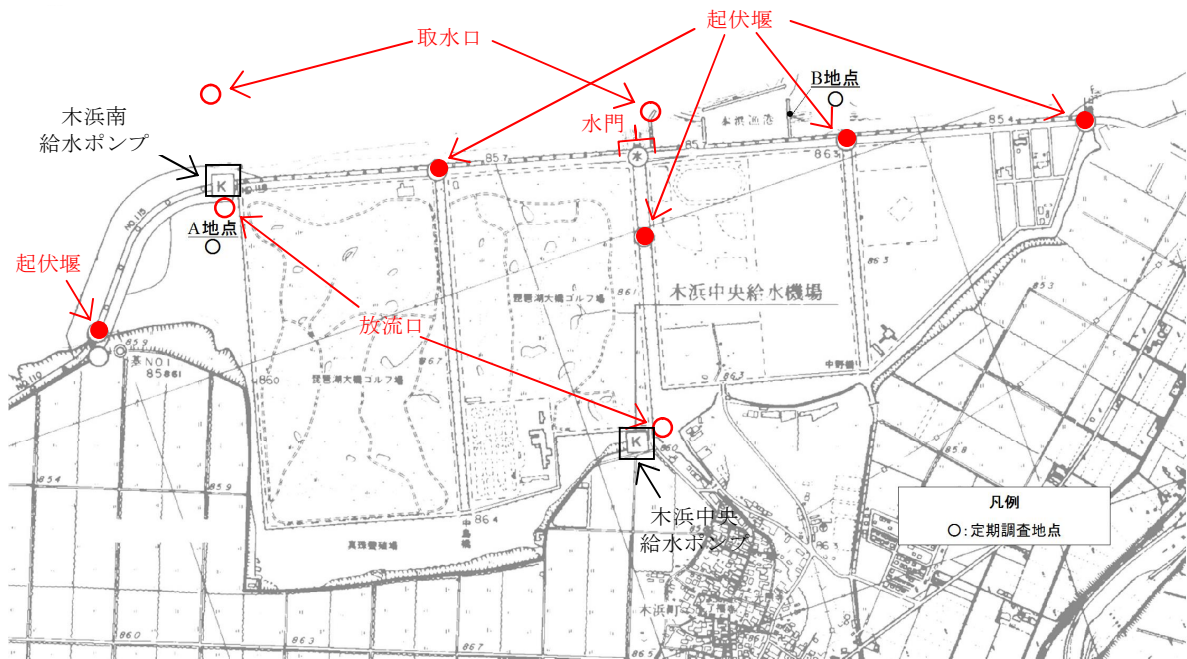


図 4.3-2 木浜内湖水質調査位置

4.3.2 水文調査結果

琵琶湖の水質回復、環境保全、治水、利水をその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。

淡水真珠養殖が行われている津田江内湖、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。

木浜内湖では、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琵琶湖水位 -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) は琵琶湖水位 -40cm、2007 年度 (平成 19 年度) 以降は -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 (淡水真珠養殖への対応)
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 4.3-3 津田江内湖と木浜内湖の位置

図 4.3-4 および図 4.3-5 に 1985 年度(昭和 60 年度)以降の津田江内湖・木浜内湖と琵琶湖の水位の経日変化を、図 4.3-6 に 1992 年度(平成 4 年度)以降の大同川水位と琵琶湖の水位の経日変化を示す。

1992 年度(平成 4 年度)以降、ほぼ毎年のように水位保持操作が行われており、1994 年度(平成 6 年度)、2000 年度(平成 12 年度)及び 2002 年(平成 14 年度)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、対象期間である 2008 年度(平成 20 年度)～2012 年度(平成 24 年度)では、津田江内湖は 2008 年度(平成 20 年度)～2010 年度(平成 22 年度)、2012 年度(平成 24 年度)に、木浜内湖では、2009 年度(平成 21 年度)に、大同川では毎年、水位保持操作を実施している。

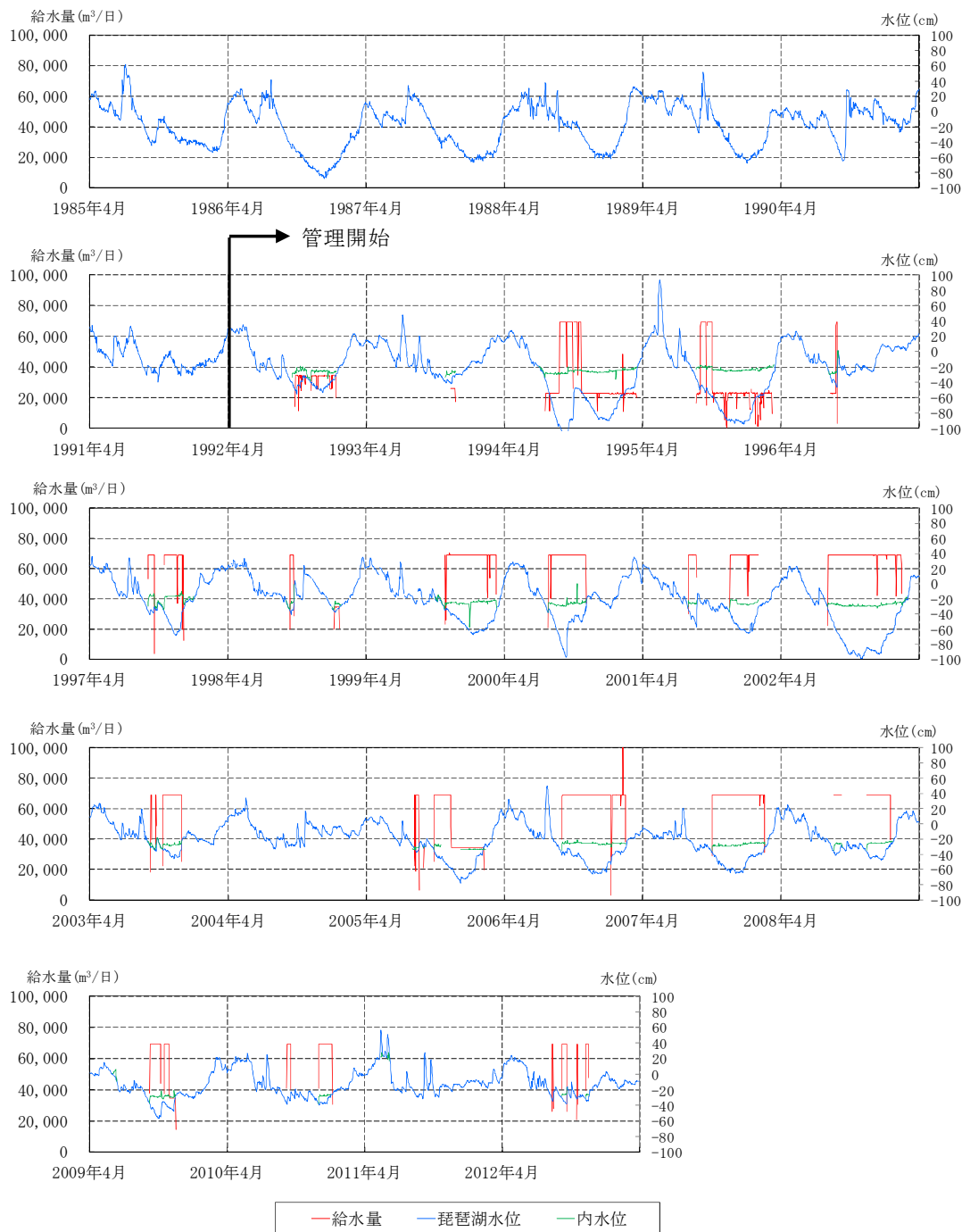


図 4.3-4 津田江内湖と琵琶湖水位の経日変化 (1985 年度(昭和 60 年度)～2012 年度(平成 24 年度))

出典：文献リスト No.4-7

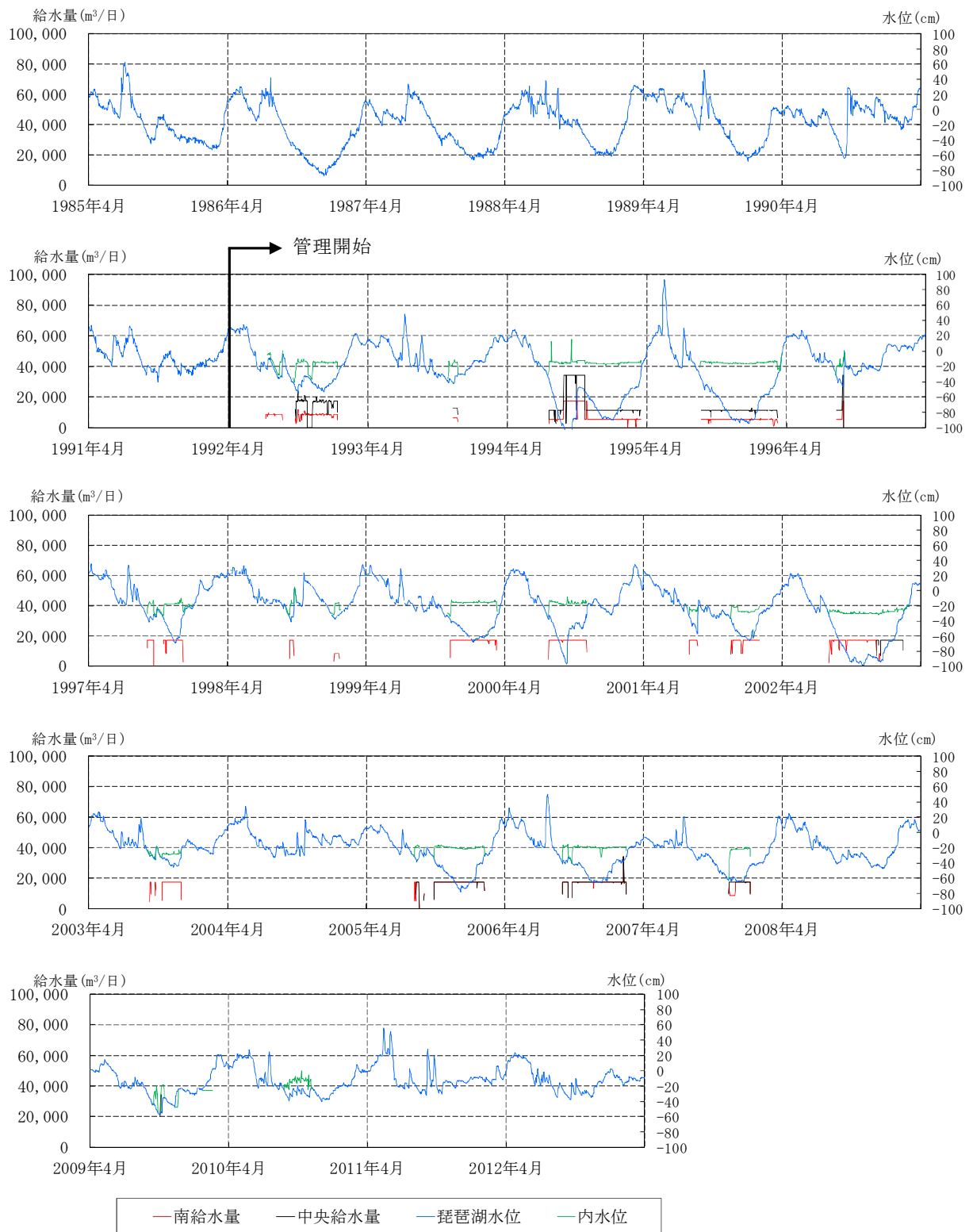


図 4.3-5 木浜内湖と琵琶湖水位の経日変化

(1985年度(昭和60年度)～2012年度(平成24年度))

出典：文献リスト No.4-7

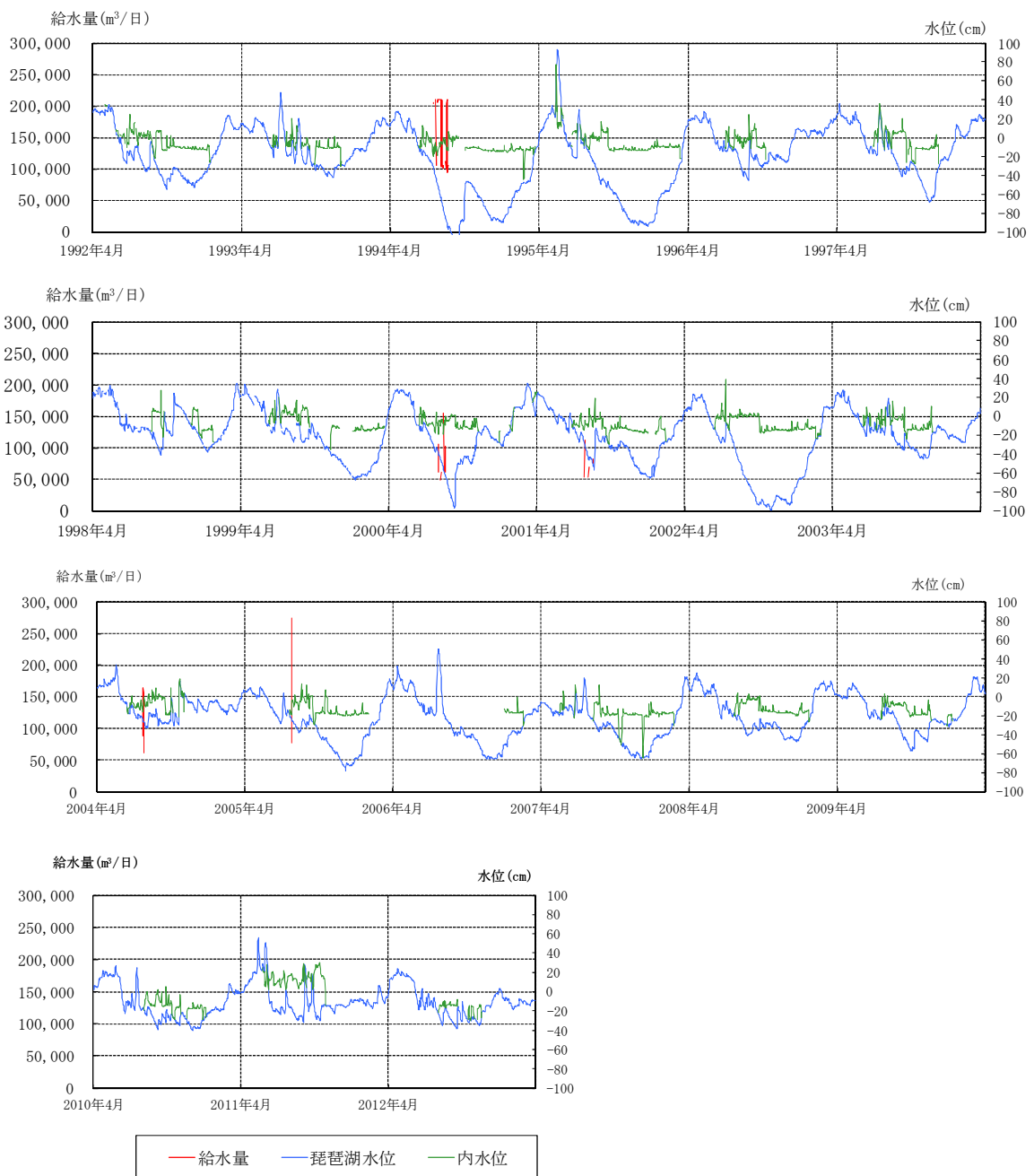


図 4.3-6 大同川と琵琶湖水位の経日変化(1992 年度(平成 4 年度)～2012 年度(平成 24 年度))

出典：文献リスト No.4-7

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および木浜内湖のA地点の水質の経年変化を図4.3-7、図4.3-8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は津田江内湖の中央部で概ね6mg/l程度、木浜内湖の残存水面(A地点)では概ね3~5mg/l程度であった。

とりまとめは1985年度(昭和60年度)~2012年度(平成24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。

なお、以下の文中に記す対象期間は、今回の定期報告書の対象期間である2008年度(平成20年度)~2012年度(平成24年度)を示す。

(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、大きな変化はなく目立った傾向もみられなかった。

CODにおいて、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2012年度(平成24年度)まで概ね6mg/l前後で推移しており、湖岸堤建設以前の水質と近い状態を維持している。SS、クロロフィルa、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、概ね管理移行前の水準と近い状態を維持している。

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4.3-7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。1988年(昭和63年)以降、木浜内湖のCODが上昇しており、湖岸堤建設により閉鎖性が高まった影響の可能性が考えられる。

CODにおいて、管理移行前の水質(5mg/l)と比較すると、残存水面である木浜(A)地点の値は、これまで概ね5mg/l程度で推移してきたが、2007年度(平成19年度)以降は管理移行前の水質をやや上回る値が続いている。この原因としては、「4.3.2 水文調査結果」に記載しているとおり、2007年度(平成19年度)より、水質改善を目的とした滋賀県からの要請で、試験的に水位保持操作の開始水位をB.S.L. -30cmから-50cmとして運用したことが、原因の一つとして考えられる。

また併せて、近年、琵琶湖水位がB.S.L. -50cmを下回らなかったことにより、給水ポンプを稼動することが少なく、内湖への希釈(水質改善)ができなかったことも原因として考えら

れる。SS、クロロフィル a、pH、T-N、T-P、NO₃-N、D・PO₄-P、DO については一時的に大きな値となることはあるものの安定しているが、管理移行前の水準をやや上回る値が続いている。

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 4.3-8 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。

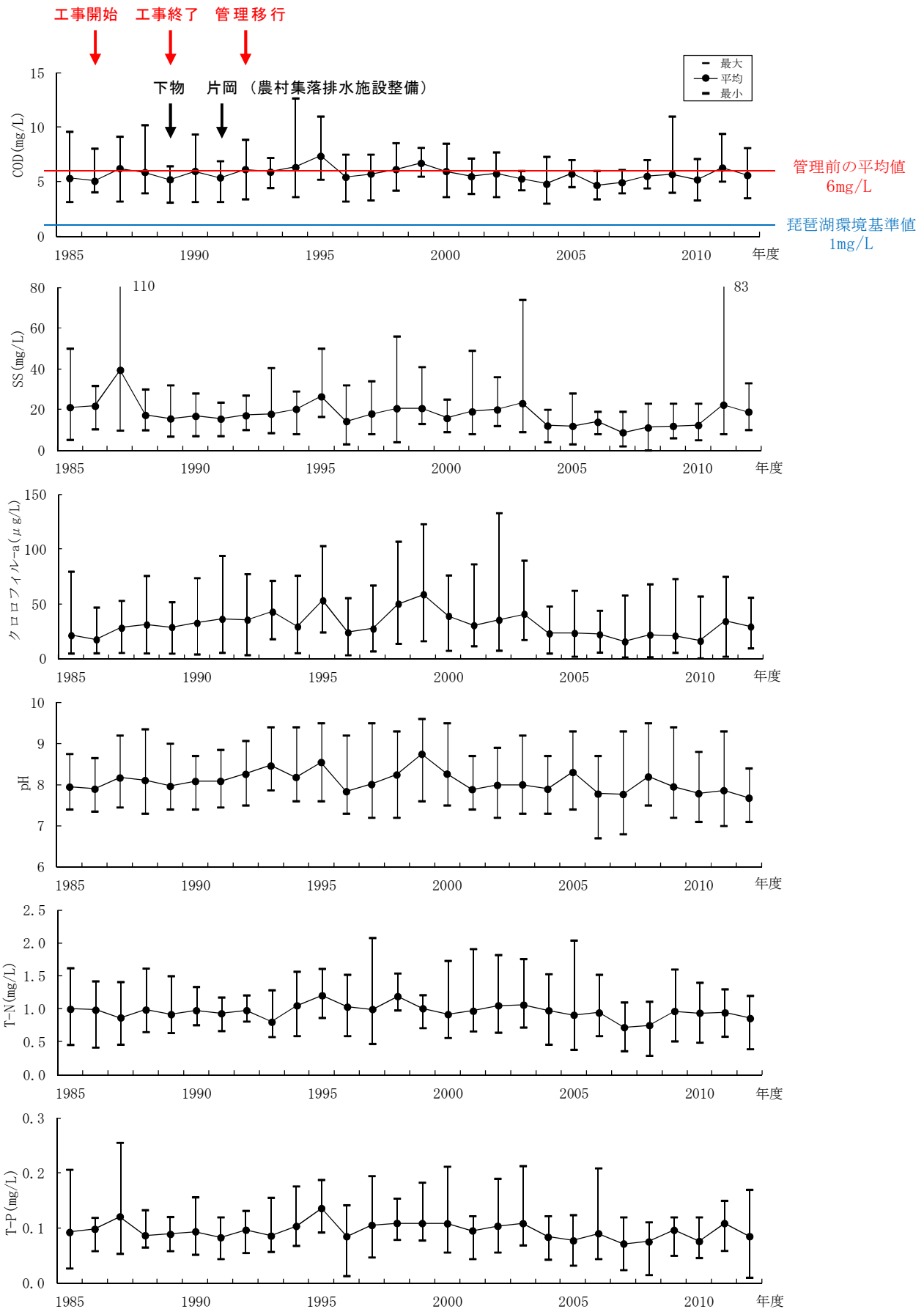


図 4.3-7(1) 津田江内湖の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2012 年度(平成 24 年度))

注) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

出典: 文献リスト No.4-7

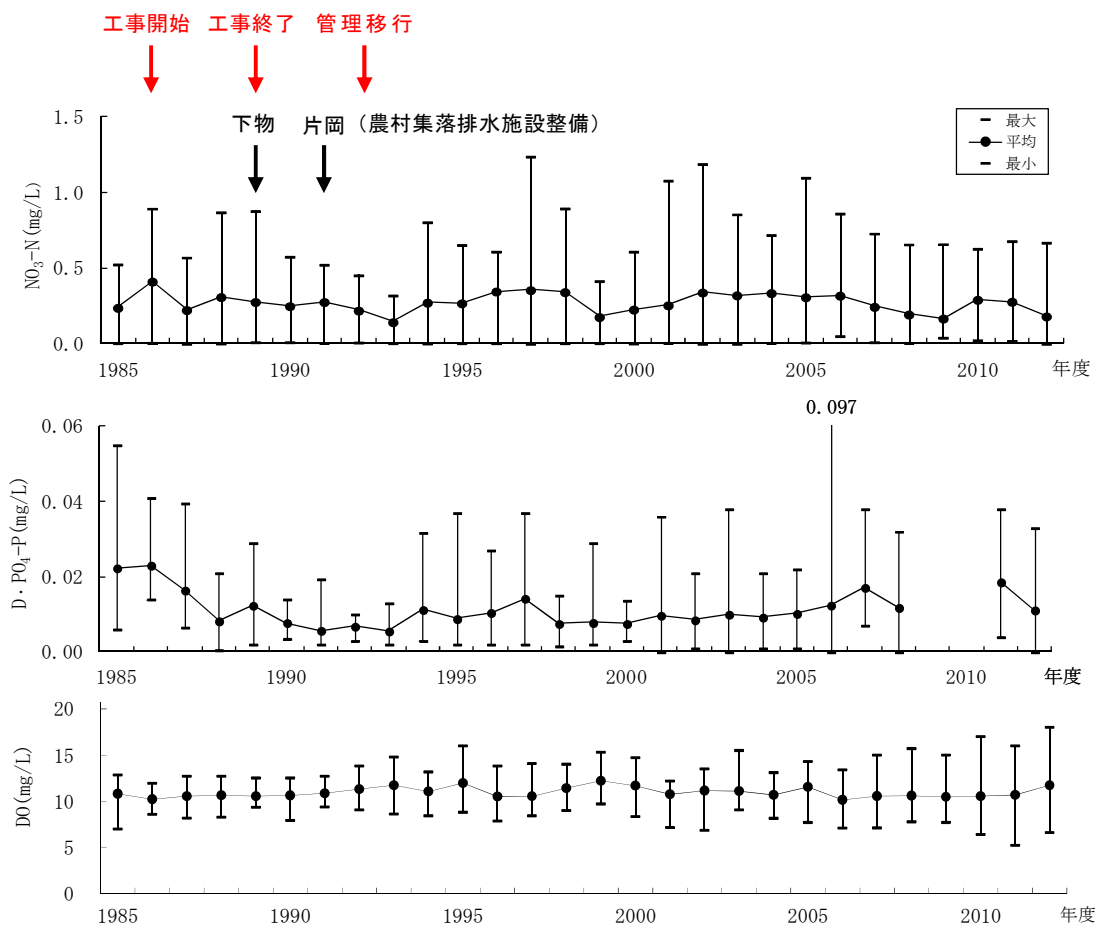


図 4.3-7(2) 津田江内湖の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)～2012 年度(平成 24 年度))

注 1) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

注 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。

出典：文献リスト No.4-7

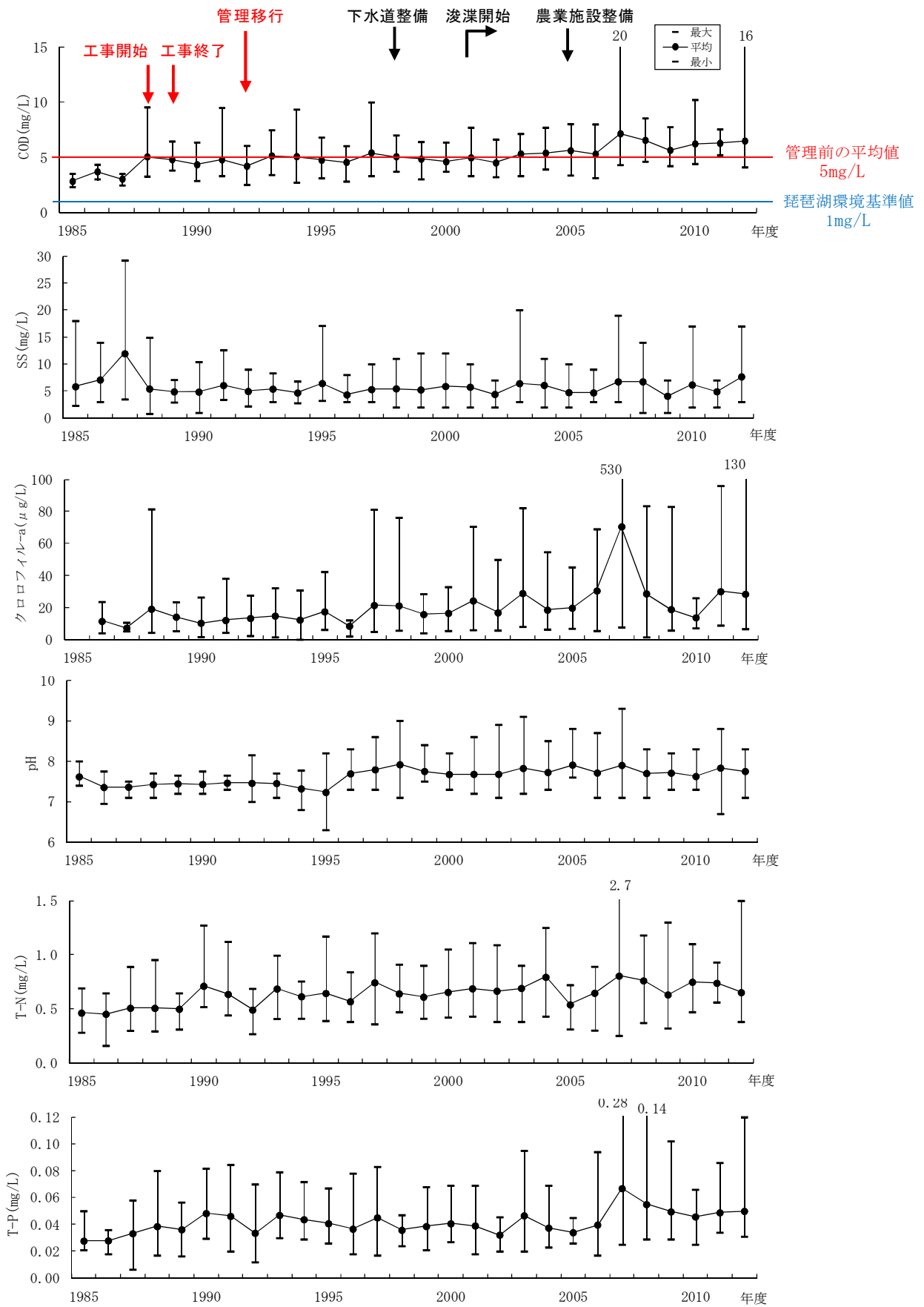


図 4.3-8(1) 木浜内湖の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)~2012 年度(平成 24 年度))

注) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

出典：文献リスト No.4-7

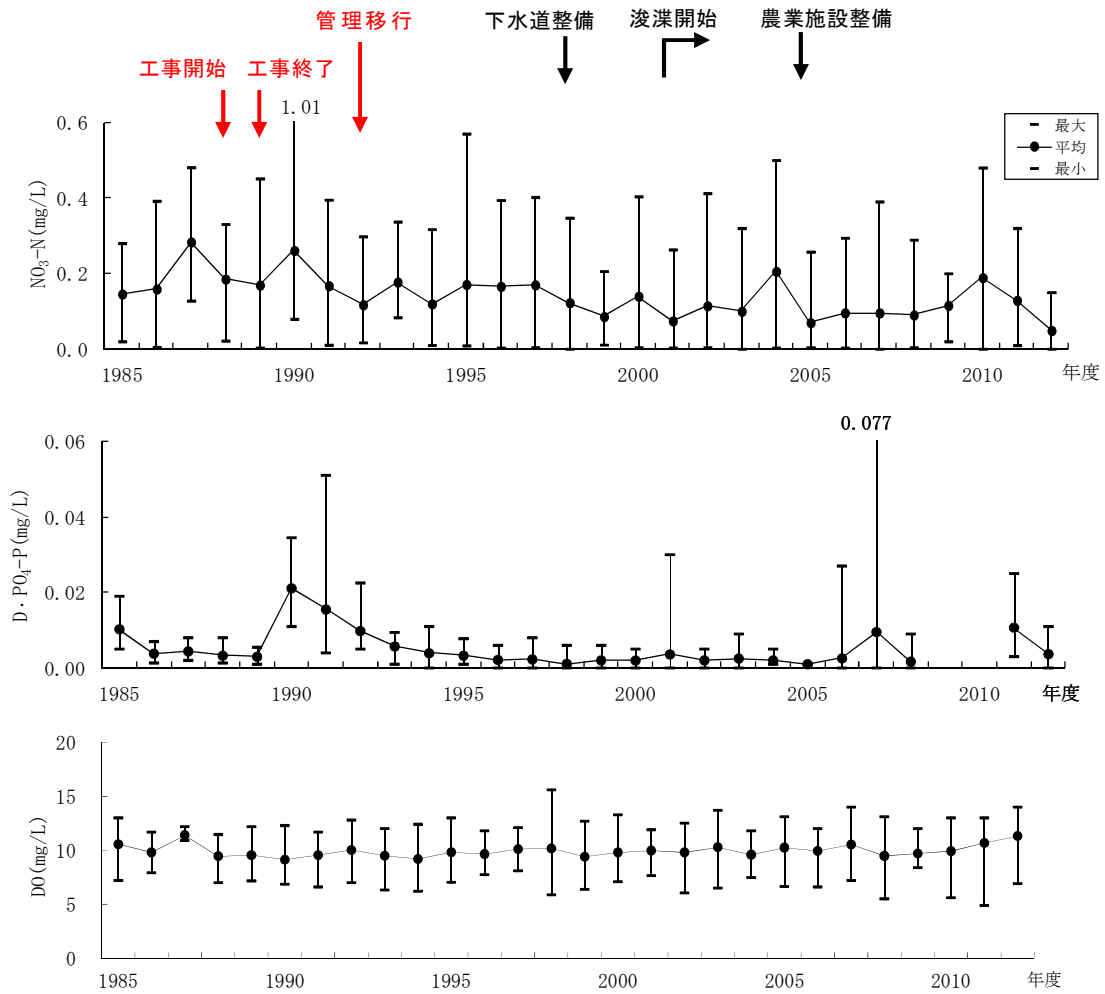


図 4.3-8(2) 木浜内湖の水質 (1985 年度(昭和 60 年度)～2012 年度(平成 24 年度))

注 1) 図中の「工事」は湖岸堤建設工事である。

注 2) 平成 21 年度および平成 22 年度のオルトリン酸態リン (PO₄-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。

出典：文献リスト No.4-7

4.3.4 水位保持操作の効果

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。水位保持を実施操作を実施した年における、内湖、外湖の水位、水質の変動を図 4.3-9 に示す。

水位保持操作時の内湖と外湖（琵琶湖）との水質濃度の差は、平常時と同程度か、むしろ小さくなっている。浅い湖沼において水位が低下したときは、富栄養化現象が短期間で進む可能性が考えられるが、水位保持操作により内湖の COD の上昇が抑制されていると考えられる。

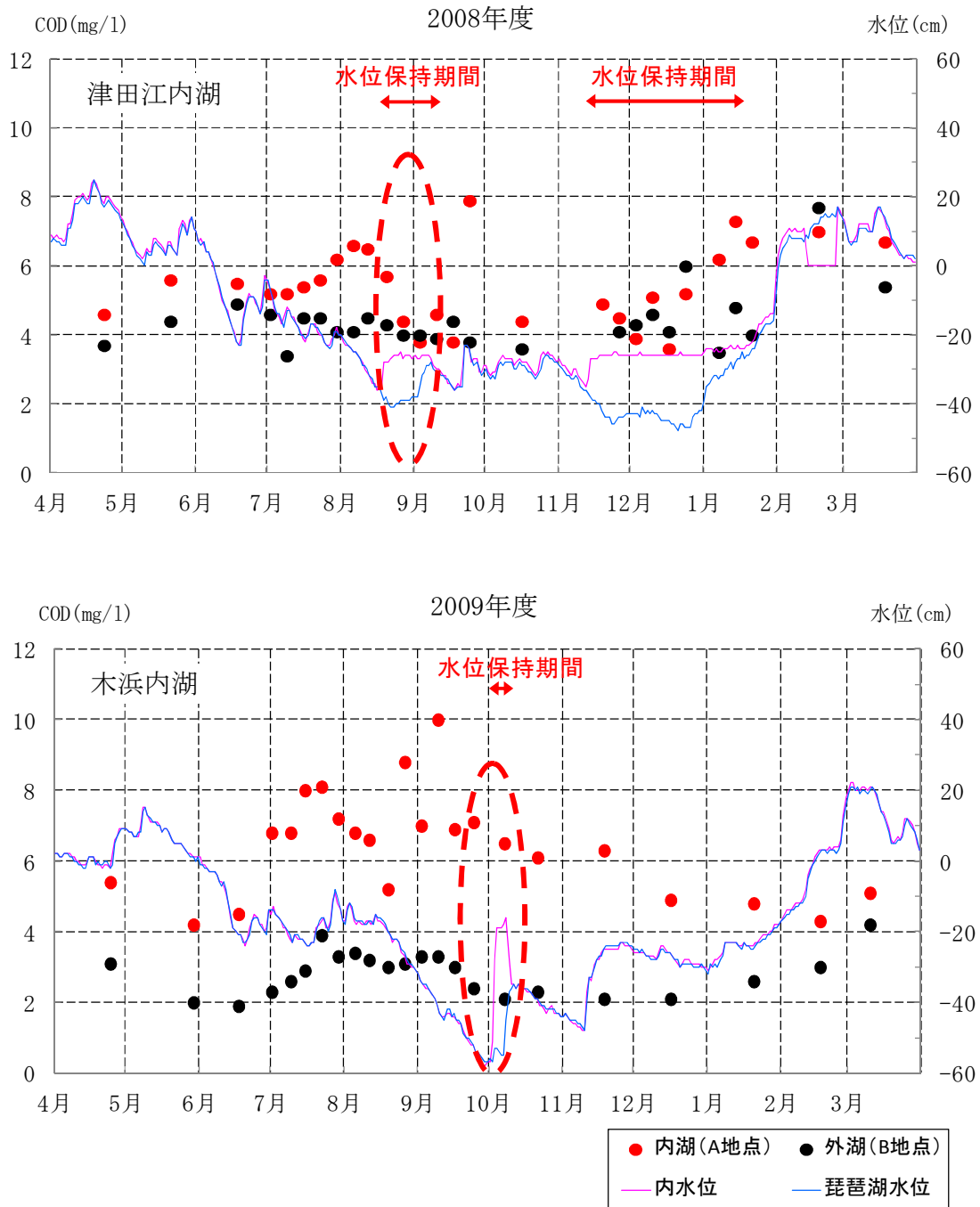


図 4.3-9 内湖、外湖における水位保持操作時の水質の変化
(津田江内湖：2008 年度(平成 20 年度)、木浜内湖：2009 年度(平成 21 年度))

出典：文献リスト No.4-7

1992年度(平成4年度)～2012年度(平成24年度)の水質データをもとに、津田江内湖および木浜内湖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検討を行った。

(1) 津田江内湖

管理移行後(1992年(平成4年度)～2012年度(平成24年度))の平常時(琵琶湖水位-30cm以上)および水位保持操作時(琵琶湖水位-30cm以下)の内湖(A)地点と外湖(B)地点の水質濃度の差の年平均値および範囲(最大値、最小値)を図4.3-10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。

浅い湖沼において琵琶湖水位が低下したときは、内湖(A)地点では植物プランクトンが増殖・集積しやすい環境にあるため、富栄養化現象が短期間で進む可能性が考えられ、内湖(A)地点のCOD、クロロフィルa、SS、T-N、T-P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。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pH、クロロフィルa、T-N、T-Pの値の差はほぼ変わらないが、COD、SSについては水位保持操作時のほうがやや差が小さくなっており、水位保持操作による効果と考えられる。

平常時より水位保持操作時のほうが内湖のSSの値が小さくなるのは、ゲートを閉鎖することにより外湖の波浪の影響が遮断された結果、内湖におけるSSの巻き上げの抑制・沈降が促進された結果と考えられる。

(2) 木浜内湖

木浜内湖も津田江内湖と同様に、管理移行後(1992年(平成4年度)～2012年度(平成24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年平均値および範囲(最大値、最小値)を図4.3-11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いるため、2006年度(平成18年度)は琵琶湖水位-40cm、2007年度(平成19年度)以降は-50cmで開始しているため分けて整理した。

津田江内湖と同様に、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、後背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、クロロフィルa、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。

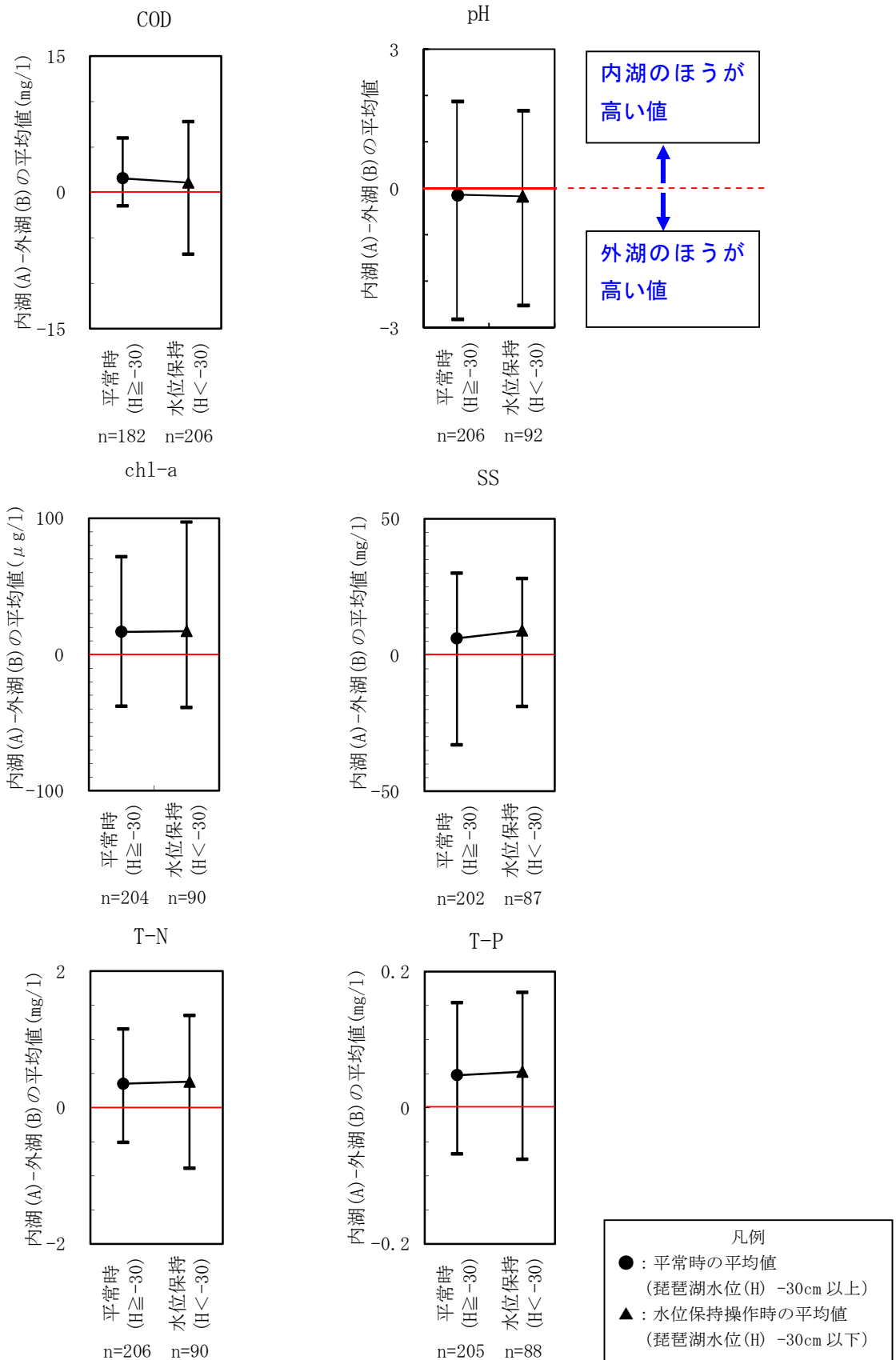
全ての期間における平常時及び水位保持操作時を比較すると、COD、クロロフィルa、T-N、T-P及び、平成18年を除いたSSは、平常時より水位保持操作時のほうが内湖(A)地点と外湖(B)地点の差が小さい傾向にあり、水位保持操作による効果と考えられる。

(3) 内湖の水質に対する水位保持操作の効果

水位保持操作の有無に関わらず、津田江・木浜内湖の水質は外湖の水質と比べて高い。津田江・木浜の平常時における内湖と外湖の水質濃度の差（A-B）は、湖盆※形態などの環境要因によって生じる水質差であり、津田江・木浜における通常の状態であると考えられる。

これまでの水質調査結果の整理から、津田江・木浜とも水位保持施設操作時の内湖と外湖との水質濃度の差は、平常時と同程度あるいは小さくなっていたことから、水位保持施設操作により、津田江内湖・木浜内湖の水質環境は平常時と同程度に維持する効果があると考えられる。

※湖盆：湖沼とは陸地に囲まれた窪地にあり、海とは直接に連絡していない静止する水塊と定義される。このような湖沼の窪地のことを湖盆と呼んでいる。



※H：琵琶湖水位

図 4.3-10 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

※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。

出典：文献リスト No.4-7

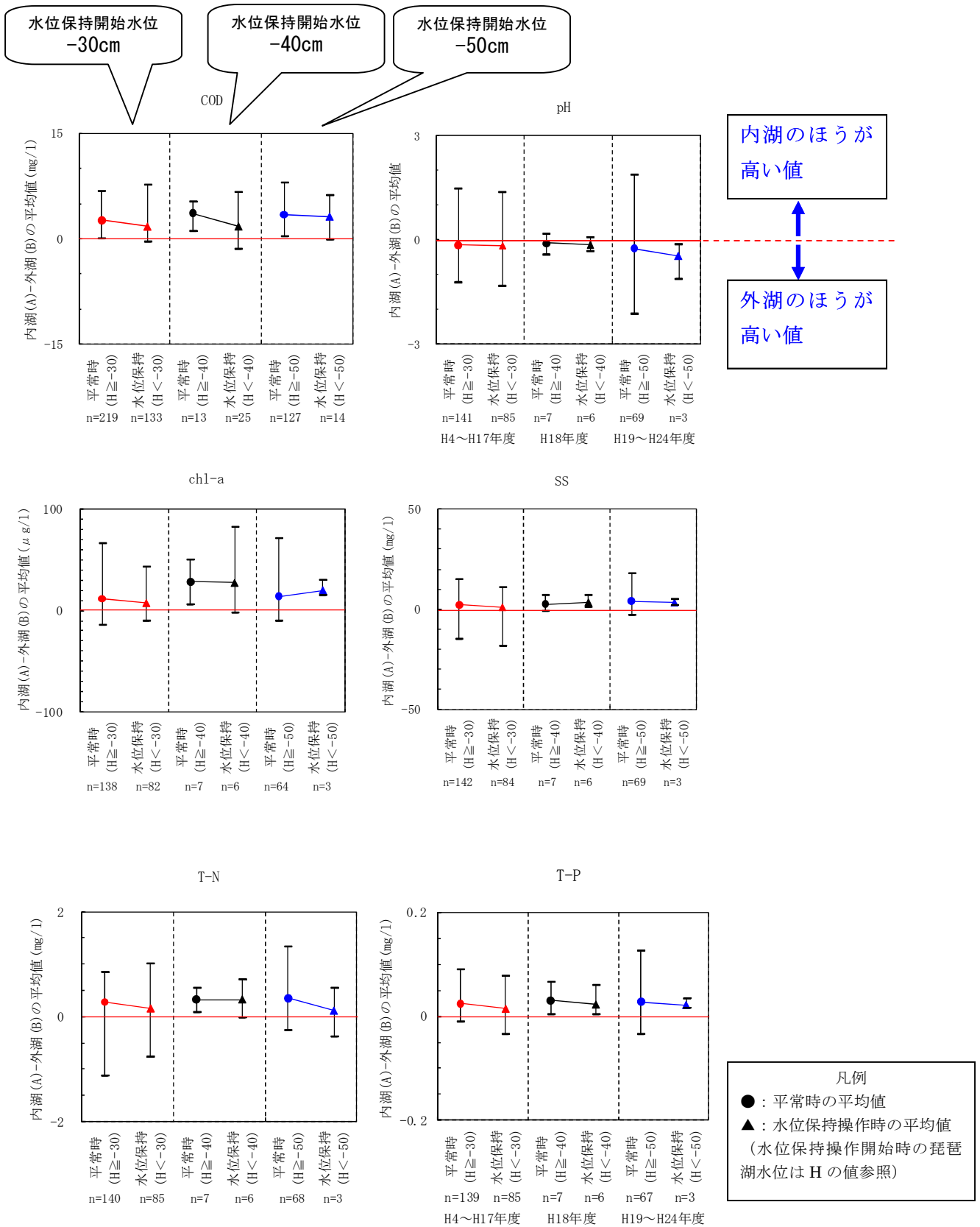


図 4.3-11 平常時と水位保持操作時における木浜内湖と外湖の水質の差

出典：文献リスト No.4-7

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"> ・ 琵琶湖の表層水温・透明度は経年的に上昇傾向にある。有機汚濁の指標である COD は 1984 年(昭和 59 年)以降、やや上昇傾向にあるが、BOD は低下傾向にあり近年は横ばい傾向である。T-N は 2003 年度(平成 15 年度)以降、T-P は 1979 年度(昭和 54 年度)以降は減少傾向にあり、近年はいずれも横ばい傾向であり、富栄養化の進行は抑制されているとみられる。クロロフィル a は 1980 年(昭和 55 年)以降、減少傾向がみられたが、2006 年度(平成 18 年度)以降、南湖で上昇傾向となっている。 ・ 淡水赤潮は 1982 年以降は次第に減少し、近年は、ほとんど発生していない。アオコは 1983 年 9 月に初めて発生後、1984 年を除き、範囲は限定的であるが毎年確認されている。 ・ 琵琶湖の水質は、流入河川水質 (BOD、T-N、T-P) の改善に伴って、改善傾向にある。COD については、流入河川で低下しているにもかかわらず、琵琶湖では上昇傾向にある。 	<p>引き続き国土交通省、滋賀県、水資源機構が協力し、水質調査を継続し、監視していく。</p>
内湖水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 琵琶湖開発事業に伴い新たに形成された人工内湖（津田江内湖、木浜内湖）や大同川では、環境および水位を維持するため水位保持操作を行っている。湧水で琵琶湖水位が低下しても内湖や大同川の水位は保たれた。 ・ 内湖の水位保持は、水質の保持および淡水真珠養殖のために行っている。水質保全は、湖岸堤建設前の水質 (COD) を維持しているかどうかで、評価している。 ・ 津田江内湖の水質は湖岸堤建設前の水質と近い状態を維持しているが、木浜内湖の水質は近年湖岸堤建設前の水質と比較して高い値で推移している。 ・ 水位保持施設操作時の津田江内湖・木浜内湖と琵琶湖との水質濃度の差は、平常時と同程度あるいは小さくなっていたことから、水位保持施設操作により両内湖の水質環境は平常時と同程度に維持あるいは改善効果があると考えられる。 	<p>引き続き適切な維持管理に努めると共に、水質調査を継続し、監視していく。</p>

<今後の対応>

引き続き、国土交通省、滋賀県、水資源機構が協力し合い、水質調査を継続し、監視していく。

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.	定期 報告書 の頁	文献・資料名	発行者	発行年月日	文献の 引用頁
4-1	P4-7 P4-8～9 P4-10	滋賀の環境（環境白書）	滋賀県	1978年(昭和53年)～ 2013年(平成25年)	P47 P45～46 P46
4-2	P4-29 P4-30～33	滋賀の環境（環境白書） 資料編	滋賀県	1978年(昭和53年)～ 2013年(平成25年)	— —
4-3	P4-13～26 P4-28	琵琶湖水質自動観測データ	(独)水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	1992年(平成4年)～ 2012年(平成24年)	—
4-4	P4-34～35	水質観測データ（滋賀県 提供）	滋賀県	1978年(昭和53年)～ 2013年(平成25年)	P29
4-5	P4-27	水質調査データ	滋賀県水産試験場	—	HP
4-6	P4-27	水質調査データ	滋賀県琵琶湖環境科学 研究センター	—	HP
4-7	P4-41～43 P4-46～50 P4-53～54	津田江・木浜・大同川水 質調査データ	(独)水資源機構 琵琶湖開発総合管理所	1985年(昭和60年)～ 2012年(平成24年)	—