

5. 水質

5.1 評価の進め方

5.1.1 評価方針

布目ダムの水質に関する評価の方針は以下のとおりとする。

(1) 評価の方針

本章では水質に関する評価として、「水質の評価」及び「水質保全施設の評価」を実施する。

「水質の評価」では、貯水池、流入・放流地点及び下流河川における水質調査結果をもとに以下の事項について評価するとともに、改善の必要性を示す。

- ・ 流入・放流水質の関係から見た貯水池の影響
- ・ 経年的水質変化から見た貯水池の影響
- ・ 水質障害の発生状況とその要因

「水質保全施設の評価」では、水質保全施設の設置諸元及び施設運用状況を整理し、その効果を評価するとともに、改善の必要性を示す。

(2) 評価期間

水質の評価における評価期間は、平成19年1月から平成23年12月までを対象とする。

(3) 評価範囲

水質評価範囲は、貯水池流入地点2ヶ所〔布目川地点(押谷橋), 深川地点(古川橋)〕、貯水池内3ヶ所〔基準地点(網場), 補助地点, 副ダム地点〕、下流地点2ヶ所〔放流口(市道橋), 鷺千代橋〕の計7ヶ所の範囲とする。

5.1.2 評価手順

水質に関する評価の手順は、図 5.1.2-1 に示すとおりであり、各項目の概要は以下のとおりである。

(1) 必要資料の収集整理

評価に必要な基礎資料として、自然・社会環境に関する資料、当該ダムの水質調査状況、水質調査結果、水質保全施設の諸元を収集整理する。

(2) 基本事項の整理

水質に関わる評価を行うにあたり、基本的な事項となる環境基準の類型指定、水質調査地点及び調査期間と水質調査項目等を整理する。

(3) 水質状況の整理

定期水質調査を基本として、流入・下流河川及び貯水池内の水質状況を整理する。また、水質障害の発生状況についても整理する。

(4) 社会環境から見た汚濁源状況の整理

ダム貯水池や下流河川の水質は、貯水池の存在による影響だけでなく、流域の土地利用の変化や生活排水対策状況の変化の影響を受ける。これらの状況について整理し、水質変化の要因について検討する。

(5) 水質の評価

ダム貯水池の存在・供用がダム貯水池及び下流河川の水環境に与える影響を以下の視点で評価し、改善の必要性を検討する。冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象に関しては水質障害が見られる場合に詳細を記述する。

- ・ 流入水質と放流水質の比較による評価
- ・ 経年的水質変化の評価

(6) 水質保全対策施設の評価

水質保全施設の設置状況を整理し、その効果を評価する。

(7) まとめ

水質の評価及び水質保全施設の評価結果を整理し、改善の必要性等を整理する。

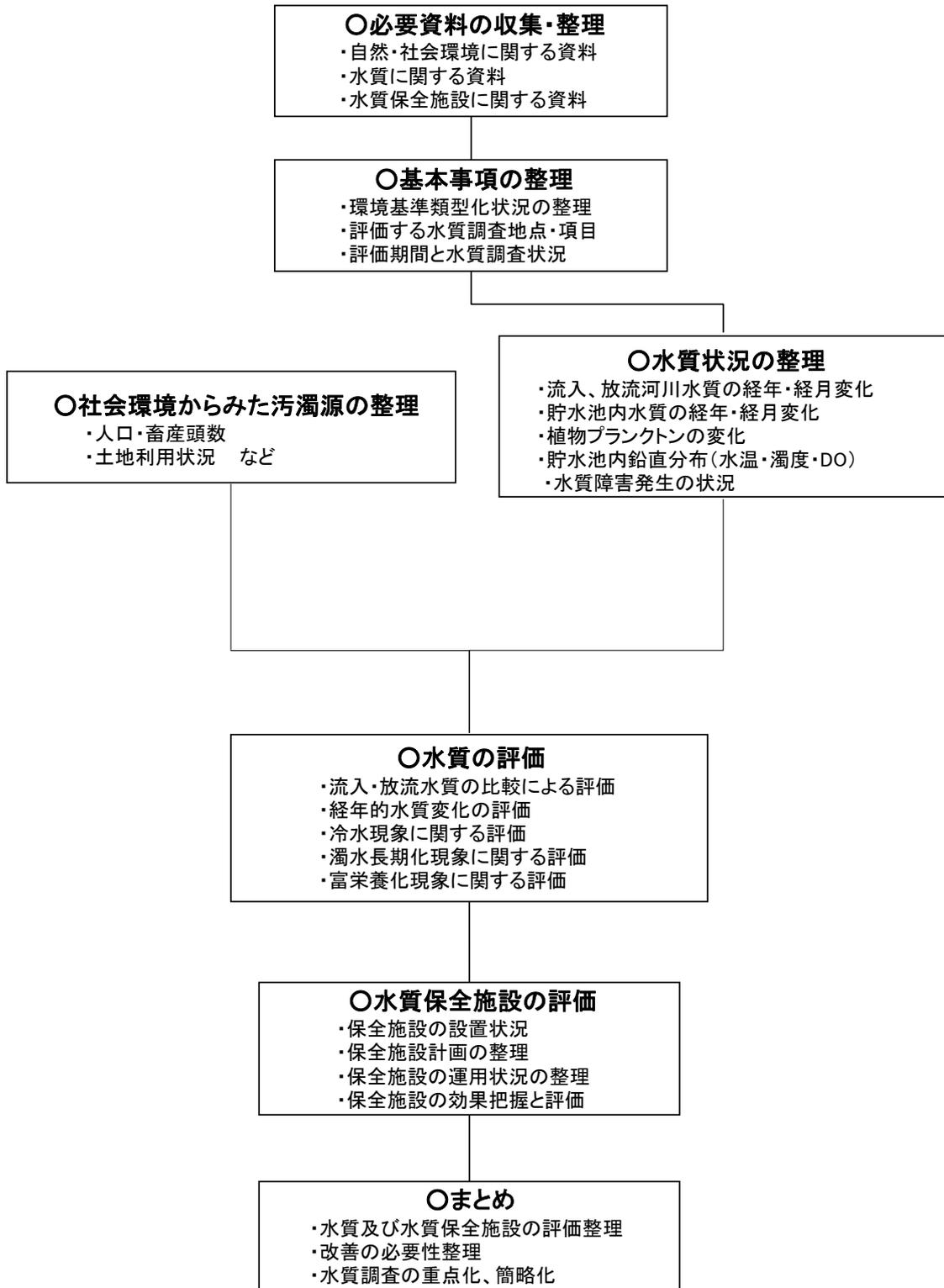


図 5.1.2-1 水質に関する評価の検討フロー

5.2 基本事項の整理

5.2.1 環境基準類型指定状況の整理

布目川は、平成5年に河川A類型に指定されている。なお、布目ダム流入支川の深川は環境基準の類型指定がなされていない。また、布目ダム貯水池は、平成16年に湖沼A類型及びII類型（総窒素の項目の基準値を除く）に指定されている。

環境基準の基準水質、布目ダム湖及び布目川における環境基準地点はそれぞれ表5.2.1-1、表5.2.1-2及び図5.2.1-1に示すとおりである。

表 5.2.1-1 生活環境の保全に関する環境基準

【昭和46年12月28日 環境庁告示第59号、平24環告127】

●河川(湖沼を除く)

類型	利用目的の 適応性	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	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/l 以下	25mg/l 以下	7.5mg/l 以上	50MPN/ 100ml以下
A	水道2級 水産1級 水浴 及びB以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/l 以下	25mg/l 以下	7.5mg/l 以上	1,000MPN/ 100ml以下
B	水道3級 水産2級 及びC以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/l 以下	25mg/l 以下	5mg/l 以上	5,000MPN/ 100ml以下
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/l 以下	50mg/l 以下	5mg/l 以上	—
D	工業用水2級 農業用水 及びEの欄に 掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/l 以下	100mg/l 以下	2mg/l 以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/l 以下	ごみ等の浮遊 が認められな いこと。	2mg/l 以上	—

備考

- 1 基準値は、日間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる）
- 2 農業利用水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/l以上とする（湖沼もこれに準ずる）

(注)

- 1 自然環境保全 : 自然探勝等の環境保全
- 2 水道1級 : ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
- 水道2級 : 沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
- 水道3級 : 前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 3 水産1級 : ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
- 水産2級 : サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用
- 水産3級 : コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
- 4 工業用水1級 : 沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
- 工業用水2級 : 薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
- 工業用水3級 : 特殊の浄水操作を行うもの
- 5 環境保全 : 国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む)において不快感を生じない限度

表 5.2.1-2 水質環境基準（人の健康の保護に関する環境基準）

【昭和46年12月28日 環境庁告示第59号、平24環告127】

項目	基準値	測定方法
カドミウム	0.003mg/L以下	日本工業規格K0102(以下「規格」という。)55.2、55.3又は55.4に定める方法(準備操作は規格55に定める方法によるほか、付表8に掲げる方法によることができる。)
全シアン	検出されないこと。	規格38.1.2及び38.2に定める方法又は規格38.1.2及び38.3に定める方法
鉛	0.01mg/L以下	規格54に定める方法
六価クロム	0.05mg/L以下	規格65.2に定める方法
砒素	0.01mg/L以下	規格61.2、61.3又は61.4に定める方法
総水銀	0.0005mg/L以下	付表1に掲げる方法
アルキル水銀	検出されないこと。	付表2に掲げる方法
PCB	検出されないこと。	付表3に掲げる方法
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
四塩化炭素	0.002mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1又は5.3.2に定める方法
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
トリクロロエチレン	0.03mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1に定める方法
チウラム	0.006mg/L以下	付表4に掲げる方法
シマジン	0.003mg/L以下	付表5の第1又は第2に掲げる方法
チオベンカルブ	0.02mg/L以下	付表5の第1又は第2に掲げる方法
ベンゼン	0.01mg/L以下	日本工業規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
セレン	0.01mg/L以下	規格67.2、67.3又は67.4に定める方法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下	硝酸性窒素にあつては規格43.2.1、43.2.3又は43.2.5に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては規格43.1に定める方法
ふっ素	0.8mg/L以下	規格34.1に定める方法又は規格34.1(c)(注(6)第三文を除く。)に定める方法(懸濁物質及びイオンクロマトグラフ法で妨害となる物質が共存しない場合にあっては、これを省略することができる。)及び付表6に掲げる方法
ほう素	1mg/L以下	規格47.1、47.3又は47.4に定める方法
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	付表7に掲げる方法

備考

基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

「検出されないこと」とは、測定方法の項に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。別表2において同じ。

海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格43.2.1、43.2.3又は43.2.5により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。

環境基準 類型区分	類型指定年	項目				
		湖沼A	H16年	pH 6.5以上 8.5以下	COD 3mg/L以下	SS 5mg/L以下
湖沼Ⅱ	H16年	総窒素 —	全リン 0.01mg/L以下			

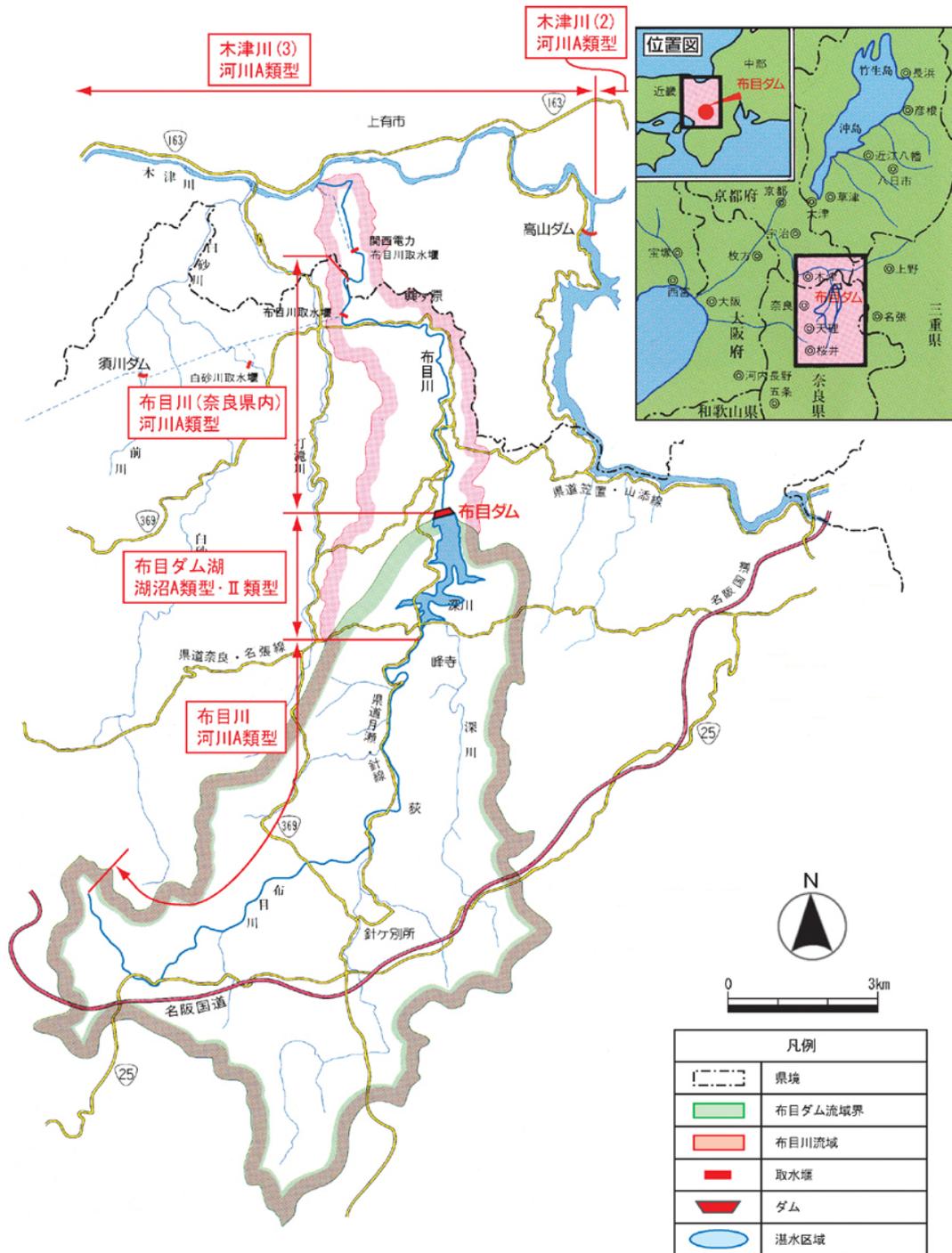


図 5.2.1-1 布目ダム湖及び布目川における環境基準点

5.2.2 定期調査地点と対象とする水質項目

布目ダムにおける定期水質調査地点は、ダム流入地点（押谷橋、古川橋）、貯水池内基

準地点（網場）、貯水池内補助地点、副ダム地点及び放流口地点（市道橋）の6地点であり（図 5.2.2-1 参照）、これら各地点における水質調査資料を対象に水質に関する評価を行う。また、対象とする水質項目は以下のとおりとする。

【調査地点】

流入河川：押谷橋（本川）、古川橋（支川）
 貯水池内：基準地点（網場）、補助地点、副ダム
 下流河川：放流口（市道橋）

【水質項目】

一般項目等：水温、濁度
 生活環境項目：pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、T-N、T-P、全亜鉛
 富栄養化項目：クロロフィル a
 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、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロメタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素および亜硝酸性窒素、フッ素、ホウ素、1,4-ジオキサン
 底質項目：強熱減量、COD、総窒素、全リン、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、粒度組成
 その他項目：糞便性大腸菌群数

【採水（採泥）方法】

採水地点	採水方法		採水地点	採水方法	
放流口	橋上	バケツ	副ダム	陸上	バンドーン採水器等
基準地点	船上	バンドーン採水器等	押谷橋	橋上	バケツ
補助地点	船上	バンドーン採水器等	古川橋	橋上	バケツ

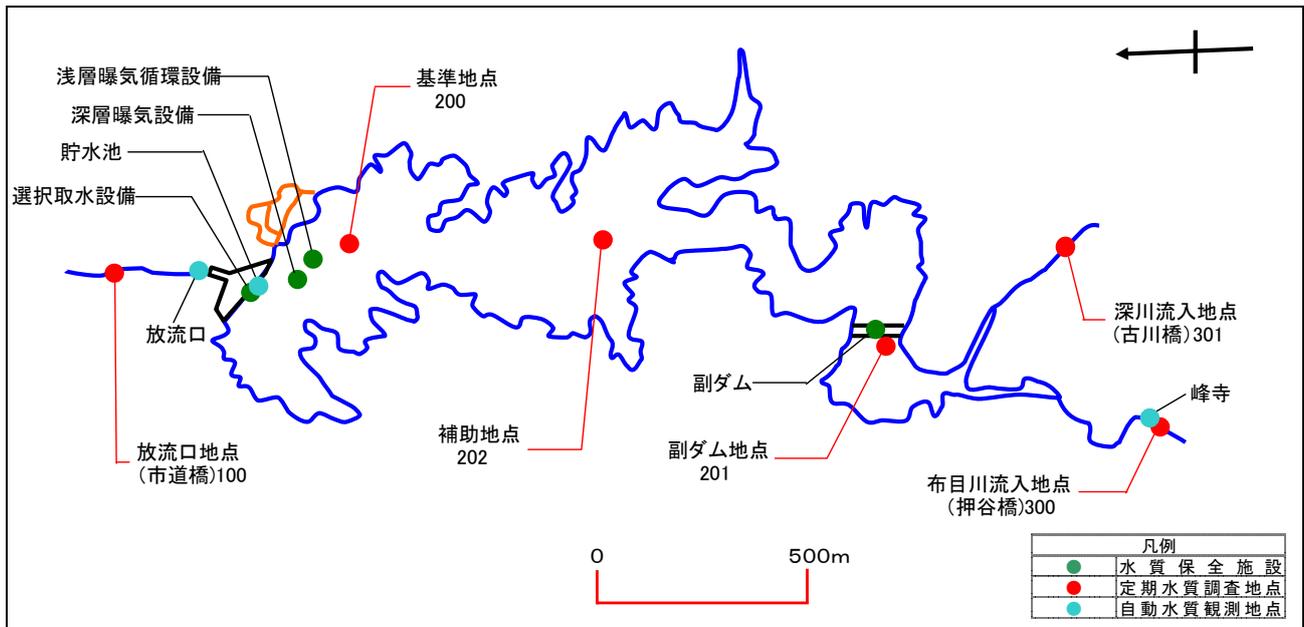


図 5.2.2-1 布目ダム水質調査地点

5.2.3 水質調査実施状況

表 5.2.3-1 年度別調査実施状況

	ダ ム 貯 水 池					流 入 河 川		下 流 河 川
	基準地点 (網場) No.200			副ダム地点 No.201	補助地点 No.202	布目川流入 No.300	深川流入 No.301	放流口 No.100
	表層 (水深0.5m)	中層 (1/2水深)	底層 (底上1.0m)					
一 般 項 目	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
生 活 環 境 項 目	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
形 態 別 栄 養 塩 項 目	クロロフィル a	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
	フェオフィチン a	⑫	⑫	⑫	-	-	-	-
水 道 水 源 関 係 項 目	トリハロメタン生成能	④	-	-	-	-	-	-
	2 M I B	④	-	-	-	-	-	-
	ジェオスミン	④	-	-	-	-	-	-
植 物 プ ラ ン ク ト ン	⑫	-	-	⑫	⑫	-	-	-
健 康 項 目	②			-	-	-	-	-
底 質 項 目	①			①	-	-	-	-
そ の 他 項 目	⑫	-	-	-	-	-	-	-

調査期間	平成4年4月～平成23年12月
調査頻度	⑫: 毎月1回に実施 ④: 2,5,8,11月に実施 ②: 2,8月に実施 ①: 8月に実施

一般項目	透明度、水色、臭気、水温、濁度、電気伝導度
生活環境項目	DO、pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数、全亜鉛 ^{※1} 、全窒素、全リン
形態別栄養塩項目	アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン、溶解性総リン、溶解性オルトリン酸態リン
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、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、フッ素、ホウ素、1,4-ジオキササン ^{※2}
底質項目	強熱減量、COD、総窒素、総リン、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、粒度組成
その他	糞便性大腸菌群数

※1: 平成19年4月より生活環境項目に全亜鉛を追加した。
 ※2: 平成22年4月より健康項目に1,4-ジオキササンを追加した。

5.3 水質状況の整理

5.3.1 流入・放流河川水質の経年・経月変化

ダム貯水池の出現による下流河川への影響を把握するため、流入河川および下流河川における水質の経年・経月変化を整理する。対象地点は以下のとおりとし、整理データは定期水質調査結果（1回/月）とする。

（対象地点）流入河川：布目川流入地点（NO. 300）、深川流入地点（NO. 301）

下流河川：放流口地点（市道橋）（NO. 100）

(1) 経年変化

流入河川（押谷橋（布目川）、古川橋（深川））及び下流河川（放流口地点（市道橋））における各水質項目の年平均値及び年最大値・年最小値（平成4年～23年）は表 5.3.1-1、各年の年間値は表 5.3.1-2 に示すとおりである。また、各地点の年平均値等の経年変化は図 5.3.1-1～図 5.3.1-3 に示すとおりである。

(2) 各水質項目における水質状況を、表 5.3.1-3 に示す。

表 5.3.1-1 流入及び下流河川水質の観測期間値（H4～H23）

項目	単位	流入河川								下流河川			
		NO. 300（布目川流入）				NO. 301（深川流入）				NO. 100（放流口）			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	13.3	27.2	0.3		12.9	25.6	1.4		15.2	27.8	4.9	
濁度	(度)	4.1	77.3	0.7		3.0	17.6	0.5		3.4	12.3	0.9	
pH	(-)	7.5	8.5	6.5		7.5	8.4	6.2		7.3	8.4	6.5	
BOD	(mg/L)	0.9	2.5	0.0	1.1	0.7	2.6	0.0	0.8	1.0	2.4	0.0	1.2
COD	(mg/L)	3.7	8.6	1.7	4.1	3.5	8.9	1.8	4.0	3.8	6.4	2.1	4.1
SS	(mg/L)	5.0	59.7	0.0		4.4	40.0	0.0		3.6	33.0	1.0	
DO	(mg/L)	10.8	14.5	4.7		10.8	14.2	7.8		10.0	13.3	5.1	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	7,008	240,000	33		5352	130,000	14		1567	130,000	2	
T-N	(mg/L)	1.390	2.210	0.517		1.427	2.013	0.777		1.349	1.927	0.769	
T-P	(mg/L)	0.058	0.239	0.015		0.051	0.273	0.012		0.035	0.135	0.015	
Chl-a	(μg/L)	3.0	16.0	0.3		2.6	12.8	0.1		8.0	40.6	0.8	
全亜鉛	(mg/L)	0.006	0.043	0.001		0.007	0.034	0.001		0.004	0.020	0.001	

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

なお、全亜鉛は、計測を開始した平成19年4月以降のデータによる。

※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.1-2(1) 流入・下流河川水質の年間値(H4～H23)

項目	年	流入河川								下流河川				
		NO.300(布目川流入)				NO.301(深川流入)				NO.100(放流口)				
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	
水温 (°C)	H4	12.3	22.2	2.0		12.3	21.5	2.8		15.3	25.1	6.5		
	H5	11.9	21.5	2.8		12.0	23.6	2.6		13.8	22.0	5.8		
	H6	13.6	25.4	2.6		13.3	23.8	3.5		16.0	26.6	6.4		
	H7	12.6	24.0	3.6		12.3	23.2	4.0		15.6	26.0	6.4		
	H8	12.7	24.4	0.3		12.4	23.8	1.4		14.9	26.9	5.3		
	H9	13.2	24.2	2.2		12.8	23.1	3.0		15.6	25.5	6.2		
	H10	13.7	24.5	2.4		13.6	23.6	3.0		16.2	26.0	6.5		
	H11	13.4	23.8	2.8		12.9	22.2	3.2		16.0	25.6	5.8		
	H12	13.7	25.6	2.5		13.2	23.9	3.3		16.0	27.6	5.4		
	H13	12.8	27.1	0.4		12.4	24.2	1.9		15.0	26.0	5.5		
	H14	12.6	25.2	2.1		12.2	23.6	2.9		15.2	26.1	5.5		
	H15	12.0	21.9	2.9		11.8	20.7	3.1		14.5	24.9	5.5		
	H16	13.2	23.4	2.6		12.9	22.9	3.5		15.4	25.5	5.9		
	H17	14.2	26.7	2.1		13.7	24.0	2.5		14.9	26.4	5.5		
	H18	13.4	25.9	4.3		12.9	23.9	4.6		14.3	24.6	5.1		
	H19	13.0	25.8	3.4		12.4	23.3	3.6		14.4	23.1	6.9		
	H20	13.8	25.0	2.7		13.0	23.1	3.2		15.0	25.8	5.0		
	H21	14.4	27.2	2.7		13.5	25.6	2.9		15.2	25.6	5.9		
	H22	15.6	27.2	5.7		14.9	24.8	5.4		15.6	27.8	4.9		
	H23	14.7	26.3	3.5		14.4	24.2	4.0		15.8	25.1	5.1		
	平均		13.3				12.9				15.2			
	濁度 (度)	H4	3.1	9.0	1.6		3.2	6.5	1.0		3.5	8.7	2.0	
		H5	4.0	13.6	0.9		3.3	8.1	0.7		4.2	8.3	1.5	
H6		2.8	6.4	0.7		3.0	17.6	0.5		3.2	6.2	1.6		
H7		3.3	11.2	1.1		2.7	9.0	0.5		4.2	12.3	1.6		
H8		2.0	3.5	0.9		1.8	4.0	0.6		3.2	5.8	2.0		
H9		7.1	20.7	1.3		3.1	10.7	0.9		3.0	5.1	1.1		
H10		6.4	16.0	1.9		3.7	9.6	1.0		3.9	6.0	1.9		
H11		4.3	6.0	2.0		3.7	9.5	0.9		2.8	5.7	1.3		
H12		12.1	77.3	1.0		3.3	7.5	0.9		3.0	6.9	1.5		
H13		3.2	7.2	0.9		1.9	4.0	0.8		2.7	6.3	1.4		
H14		3.3	9.6	1.4		2.4	5.5	0.8		3.2	6.3	1.5		
H15		4.9	10.0	1.4		3.6	9.6	1.1		4.1	7.5	2.6		
H16		2.9	11.5	1.2		2.4	4.1	1.1		2.9	4.8	1.6		
H17		1.6	3.5	1.0		2.5	7.5	0.5		2.8	5.3	1.5		
H18		3.4	7.0	1.5		3.2	6.6	1.2		4.1	7.5	2.1		
H19		3.2	14.4	1.1		2.9	10.4	0.9		3.4	5.0	2.9		
H20		3.8	9.2	0.9		4.2	10.9	0.9		3.7	11.8	2.1		
H21		2.0	4.5	0.8		2.5	6.6	0.8		3.2	6.2	0.9		
H22		3.8	6.5	0.7		4.0	7.5	0.6		4.1	7.3	1.1		
H23		4.0	16.2	1.4		3.5	11.3	1.2		3.3	5.6	1.4		
平均			4.1				3.0				3.4			
pH		H4	7.4	7.5	7.2		7.4	7.6	7.3		7.3	8.0	7.1	
		H5	7.3	7.9	6.6		7.3	8.0	6.5		7.2	7.8	6.5	
	H6	7.2	7.9	6.7		7.3	7.7	6.7		7.2	7.5	6.5		
	H7	7.3	7.7	7.0		7.4	7.7	7.3		7.3	7.6	7.0		
	H8	7.4	8.3	6.7		7.4	8.3	6.5		7.3	7.8	6.7		
	H9	7.6	8.0	6.5		7.4	8.0	6.5		7.2	7.8	6.8		
	H10	7.2	8.2	6.5		6.9	7.6	6.2		6.9	7.8	6.5		
	H11	7.4	8.0	6.5		7.3	8.1	6.3		7.5	8.1	6.8		
	H12	8.1	8.5	7.3		7.9	8.4	7.0		7.9	8.4	7.4		
	H13	7.6	8.5	6.8		7.6	8.4	6.7		7.6	8.4	6.9		
	H14	7.4	7.8	7.0		7.4	7.9	7.1		7.2	7.7	7.0		
	H15	7.4	7.6	7.1		7.4	7.6	7.1		7.3	7.5	7.0		
	H16	7.4	7.8	6.6		7.4	7.8	6.6		7.2	7.5	6.6		
	H17	7.8	8.3	7.4		7.7	8.0	7.5		7.5	7.7	7.3		
	H18	7.6	8.0	7.3		7.6	7.9	7.4		7.4	7.6	7.1		
	H19	7.7	8.1	7.4		7.7	7.9	7.4		7.4	7.8	7.0		
	H20	7.8	8.2	7.5		7.7	8.0	7.5		7.5	7.7	7.2		
	H21	7.8	7.9	7.6		7.7	7.8	7.5		7.5	8.0	7.2		
	H22	7.6	7.8	7.3		7.6	7.8	7.3		7.3	7.5	7.0		
	H23	7.6	7.8	7.3		7.6	7.9	7.3		7.3	7.5	7.1		
	平均		7.5				7.5				7.3			
	BOD (mg/L)	H4	0.9	2.2	0.0	1.3	0.8	2.1	0.0	1.3	1.3	2.0	0.5	1.8
		H5	0.9	2.1	0.0	1.1	0.9	1.6	0.0	1.3	1.1	2.1	0.0	1.5
H6		0.5	1.4	0.0	0.8	0.3	1.8	0.0	0.0	0.8	2.3	0.0	1.1	
H7		0.8	1.7	0.0	1.1	0.9	2.4	0.0	1.0	1.0	1.9	0.0	1.3	
H8		1.2	2.1	0.5	1.5	0.8	1.3	0.5	1.2	1.2	1.6	0.7	1.5	
H9		1.1	1.8	0.6	1.4	0.7	1.5	0.0	0.9	1.1	2.0	0.5	1.4	
H10		0.9	1.5	0.5	1.3	0.8	1.5	0.5	1.1	1.1	1.8	0.5	1.4	
H11		1.1	1.8	0.5	1.3	0.9	2.6	0.0	1.0	1.1	1.5	0.6	1.3	
H12		1.2	2.4	0.0	1.6	0.8	1.8	0.0	0.9	0.9	2.1	0.0	1.3	
H13		1.0	1.8	0.5	1.2	0.8	1.8	0.5	0.9	1.0	2.3	0.5	1.2	
H14		0.9	1.3	0.5	1.2	0.7	1.1	0.5	0.9	0.9	1.7	0.5	1.0	
H15		0.8	1.3	0.5	0.9	0.6	1.2	0.5	0.7	0.8	1.6	0.5	1.0	
H16		0.7	1.5	0.2	0.9	0.6	1.5	0.1	0.7	0.9	1.8	0.2	1.2	
H17		0.8	1.8	0.3	0.8	0.7	1.4	0.2	0.8	0.8	1.6	0.2	1.0	
H18		0.8	1.3	0.5	1.0	0.5	0.9	0.2	0.6	0.9	1.7	0.4	1.2	
H19		0.8	2.5	0.3	1.0	0.6	1.6	0.2	0.7	1.0	2.4	0.4	1.0	
H20		0.8	1.9	0.4	0.8	0.6	1.4	0.3	0.6	1.0	1.8	0.6	1.0	
H21		0.8	1.0	0.5	0.9	0.7	1.3	0.3	0.8	1.1	2.0	0.6	1.1	
H22		0.7	1.2	0.3	0.9	0.5	1.0	0.2	0.7	0.8	1.9	0.2	1.0	
H23		0.8	1.8	0.3	0.8	0.7	1.3	0.2	0.8	0.7	1.3	0.2	0.9	
平均			0.9				1.1				1.0			

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.1-2(2) 流入・下流河川水質の年間値(H4~H23)

項目	年	流入河川								下流河川				
		NO.300(布目川流入)				NO.301(深川流入)				NO.100(放流口)				
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	
COD (mg/L)	H4	3.1	4.9	2.2	3.6	3.0	4.4	1.8	3.5	3.7	4.8	2.5	4.3	
	H5	3.3	4.2	2.3	4.0	3.3	4.5	2.2	3.9	3.7	5.0	2.9	3.9	
	H6	4.0	7.8	2.3	4.2	3.8	6.0	2.3	4.1	4.2	6.4	2.6	4.8	
	H7	3.5	5.6	2.2	3.9	3.2	4.5	2.3	3.6	3.8	4.7	2.1	4.2	
	H8	3.2	3.8	2.3	3.5	3.1	4.0	2.2	3.4	3.7	5.2	2.7	4.1	
	H9	4.0	6.1	2.2	4.7	3.6	5.6	2.5	4.3	4.1	4.9	3.3	4.4	
	H10	3.8	6.4	2.0	4.2	3.5	5.3	2.1	4.0	3.8	5.0	3.0	3.9	
	H11	3.5	4.7	2.4	3.7	3.5	4.6	2.1	4.1	3.6	5.6	2.8	4.0	
	H12	4.6	8.5	2.4	5.7	3.8	6.0	2.3	4.7	3.6	4.8	2.5	3.9	
	H13	3.4	4.5	2.3	3.7	3.4	4.5	2.3	3.8	3.9	5.0	3.1	4.2	
	H14	3.9	6.4	2.8	3.8	3.6	5.6	2.1	4.0	3.8	4.9	2.6	4.2	
	H15	3.7	5.9	2.4	4.0	3.5	5.6	2.4	3.9	3.8	4.9	3.2	4.0	
	H16	3.2	5.2	2.1	3.4	3.2	5.0	1.8	3.7	3.4	4.8	2.5	3.8	
	H17	3.7	5.4	1.9	4.6	3.8	5.7	2.1	4.7	3.8	4.8	3.0	4.3	
	H18	4.2	5.6	3.0	4.6	4.0	5.8	2.9	4.2	4.0	5.2	3.5	4.3	
	H19	4.0	7.2	2.6	4.9	3.7	6.6	2.4	4.5	4.0	5.0	3.3	4.2	
	H20	3.9	7.8	2.7	4.0	4.0	8.9	2.5	4.2	3.9	4.9	3.4	4.0	
	H21	3.2	4.9	2.2	3.5	3.3	4.9	2.2	3.8	3.7	4.3	2.9	3.8	
	H22	3.3	4.6	1.7	3.9	3.5	5.0	1.8	4.1	3.6	4.7	2.3	4.1	
	H23	4.3	8.6	2.4	4.2	4.2	8.0	2.3	4.3	3.5	4.4	2.9	3.8	
	平均	3.7			4.1	3.5			4.0	3.8			4.1	
	SS (mg/L)	H4	3.4	8.0	2.0		4.4	9.0	0.0		3.2	9.0	1.0	
		H5	5.9	23.0	0.0		4.8	13.0	0.0		4.3	8.0	1.0	
H6		3.8	9.0	0.0		5.4	40.0	0.0		3.7	7.0	2.0		
H7		4.5	22.0	0.0		4.3	20.0	1.0		4.1	11.0	2.0		
H8		2.1	3.0	1.0		2.2	4.0	1.0		3.3	6.0	2.0		
H9		10.8	40.0	1.0		5.3	25.0	1.0		7.0	33.0	2.0		
H10		6.5	16.4	2.0		3.8	8.9	1.5		3.9	5.5	2.7		
H11		4.9	9.8	1.9		4.4	8.4	1.0		3.2	7.8	1.3		
H12		13.0	59.7	0.8		4.1	11.8	0.5		3.5	8.9	1.3		
H13		3.3	8.6	0.2		2.5	5.7	0.5		3.4	6.5	1.5		
H14		3.2	10.1	0.7		2.9	6.8	0.6		3.0	5.7	1.5		
H15		5.1	12.1	0.6		3.7	9.9	0.5		3.1	4.8	1.6		
H16		3.1	6.5	1.5		4.4	9.0	1.2		3.3	4.6	1.8		
H17		2.9	8.7	1.0		5.9	25.0	0.4		3.5	5.0	2.2		
H18		4.0	11.2	1.7		4.5	10.0	1.4		3.6	5.6	2.2		
H19		4.1	21.7	0.8		4.4	13.0	0.6		3.6	7.5	2.2		
H20		4.8	15.3	0.9		6.0	19.4	0.5		3.6	10.8	2.2		
H21		3.1	10.1	1.1		4.1	10.0	1.0		3.1	5.6	1.7		
H22		3.9	9.8	0.9		4.7	12.4	1.1		2.7	4.2	2.0		
H23		6.9	26.4	0.7		6.5	20.0	0.8		2.9	7.5	1.6		
平均		5.0				4.4				3.6				
DO (mg/L)		H4	10.6	13.5	8.4		10.7	13.2	9.0		9.7	11.8	7.2	
		H5	10.5	12.0	8.2		10.6	12.2	8.5		9.8	11.4	8.2	
	H6	10.6	13.3	8.6		10.6	13.4	8.8		9.8	12.8	8.1		
	H7	11.0	13.7	9.0		11.0	13.6	9.1		9.9	12.6	5.1		
	H8	11.2	14.0	9.8		11.2	13.5	9.8		10.7	12.9	9.0		
	H9	11.1	13.5	8.5		11.3	13.8	9.0		10.6	12.1	7.6		
	H10	10.5	12.8	8.2		10.6	12.9	8.3		9.8	11.5	7.5		
	H11	10.7	13.4	8.4		10.8	13.2	9.1		9.8	11.9	7.8		
	H12	10.9	13.0	9.3		11.1	13.3	9.0		10.6	12.7	8.6		
	H13	11.2	14.0	8.2		11.2	14.2	8.0		10.8	13.1	8.7		
	H14	11.4	14.1	9.4		11.2	13.5	9.1		10.6	12.9	8.2		
	H15	11.4	13.6	9.0		11.2	13.5	9.0		10.4	12.7	8.3		
	H16	11.3	14.5	8.7		11.2	13.9	9.2		10.1	13.3	7.5		
	H17	10.7	14.0	8.7		10.7	13.7	8.5		9.8	11.8	7.5		
	H18	10.6	13.0	8.0		10.7	13.1	8.2		9.8	12.6	7.2		
	H19	10.4	12.9	7.5		10.3	12.7	7.8		9.7	12.7	7.0		
	H20	10.3	13.6	7.9		10.3	13.1	8.1		9.5	12.3	6.4		
	H21	10.9	13.6	7.9		10.8	13.2	8.1		10.0	11.9	7.5		
	H22	9.9	13.9	4.7		10.4	13.2	7.9		10.0	13.3	7.2		
	H23	10.4	13.4	8.3		10.4	13.3	8.6		9.7	12.0	7.6		
	平均	10.8				10.8				10.0				
	大腸菌群数 (MPN/100mL)	H4	720	3300	110		704	1700	79		40	170	5	
		H5	2472	12000	33		514	1600	110		62	240	5	
H6		1682	9400	47		226	920	33		37	170	7		
H7		1682	9400	82		1872	16000	14		48	320	2		
H8		752	2200	79		770	3500	38		58	210	11		
H9		4436	24000	170		1913	16000	70		59	222	7		
H10		3148	9200	330		3005	24000	70		128	920	13		
H11		3397	7000	540		3903	17000	130		74	280	11		
H12		7150	35000	260		3383	9200	460		366	2400	8		
H13		2063	7000	140		3587	16000	240		139	540	8		
H14		1307	5400	240		1576	5400	70		239	1600	8		
H15		3972	16000	350		3124	24000	130		183	540	13		
H16		4907	24000	540		6012	33000	170		3563	33000	13		
H17		9893	33000	330		9203	33000	330		12460	130000	33		
H18		11150	33000	1300		14252	130000	230		2151	13000	33		
H19		18486	79000	330		9516	49000	110		1767	4900	8		
H20		18550	130000	700		15081	79000	220		5975	33000	79		
H21		26442	240000	1100		6653	22000	140		1482	7900	49		
H22		993	4900	140		1590	7900	79		314	1100	8		
H23		16962	110000	70		20163	130000	79		2205	13000	22		
平均		7008				5352				1567				

※データは、平成4年1月~平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

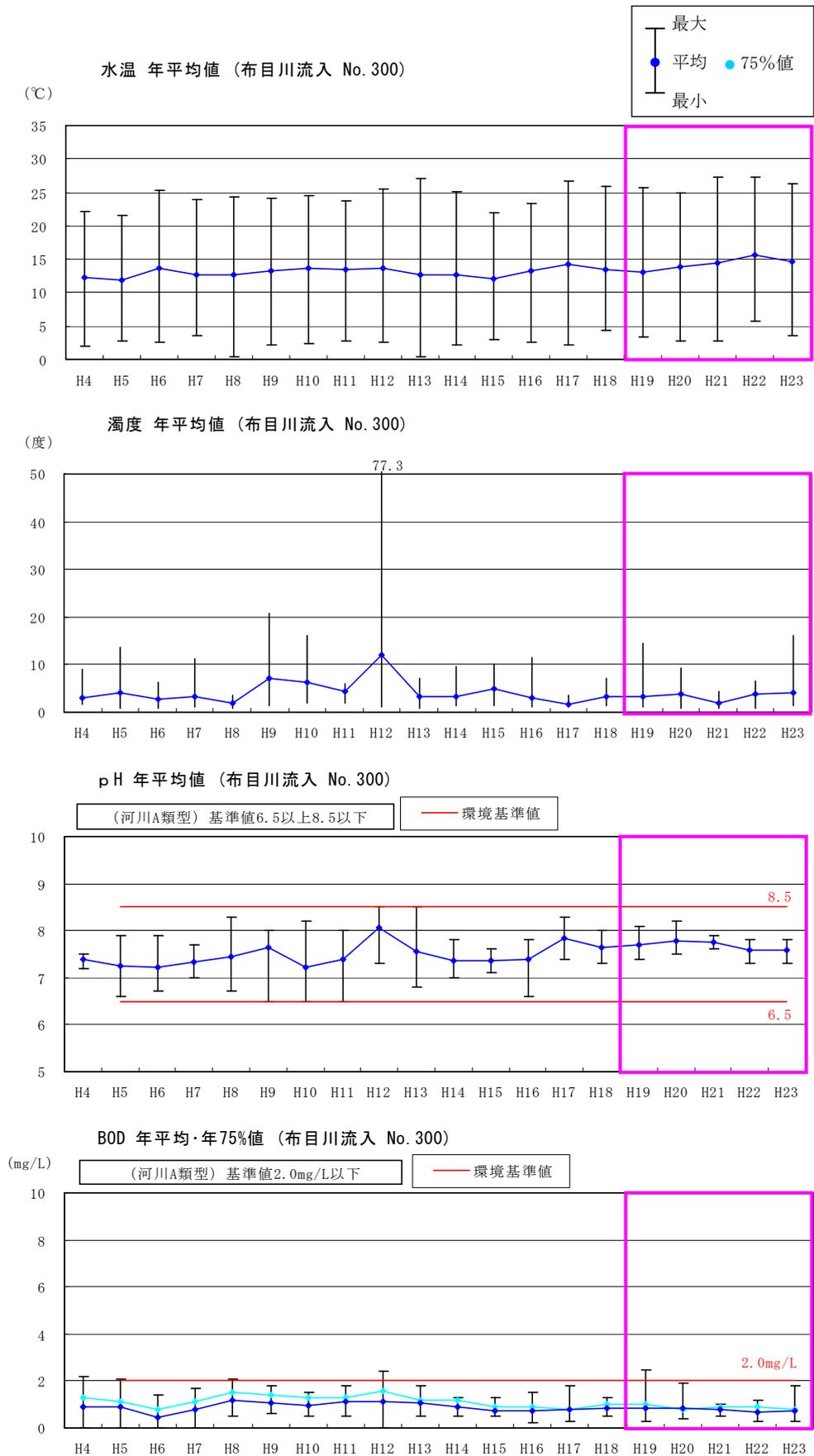
※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.1-2(3) 流入・下流河川水質の年間値(H4~H23)

項目	年	流入河川								下流河川			
		NO. 300 (布目川流入)				NO. 301 (深川流入)				NO. 100 (放流口)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
T-N (mg/L)	H4	1.528	1.800	1.170		1.612	1.850	1.310		1.439	1.670	1.190	
	H5	1.504	1.890	1.140		1.560	1.950	1.410		1.522	1.700	1.270	
	H6	1.541	2.100	0.570		1.566	1.920	1.300		1.502	1.740	1.100	
	H7	1.623	2.210	0.890		1.584	1.830	1.400		1.561	1.750	1.270	
	H8	1.520	2.160	1.170		1.440	1.700	1.270		1.469	1.650	1.110	
	H9	1.608	1.926	1.308		1.491	1.683	1.320		1.515	1.778	1.339	
	H10	1.629	1.978	1.442		1.524	1.940	1.300		1.515	1.743	1.370	
	H11	1.693	2.019	1.298		1.555	2.010	1.040		1.495	1.927	0.975	
	H12	1.626	2.121	1.281		1.579	2.013	1.337		1.483	1.648	1.249	
	H13	1.611	2.017	1.309		1.572	1.999	1.341		1.517	1.751	1.333	
	H14	1.528	1.616	1.362		1.555	1.792	1.434		1.491	1.526	1.425	
	H15	1.580	1.798	1.457		1.549	1.734	1.451		1.524	1.679	1.420	
	H16	1.284	1.968	0.935		1.337	1.804	1.066		1.283	1.514	0.782	
	H17	1.149	1.444	0.719		1.348	1.864	1.093		1.150	1.331	0.972	
	H18	1.183	1.432	0.926		1.297	1.475	1.146		1.195	1.310	1.093	
	H19	1.178	1.434	0.950		1.271	1.470	1.154		1.129	1.327	0.958	
	H20	1.065	1.333	0.703		1.228	1.382	1.053		1.081	1.289	0.901	
	H21	1.046	1.377	0.748		1.137	1.324	0.777		1.091	1.387	0.849	
	H22	0.917	1.195	0.517		1.139	1.320	0.942		0.985	1.276	0.769	
H23	0.982	1.355	0.542		1.193	1.432	0.982		1.033	1.199	0.873		
平均		1.390				1.427				1.349			
T-P (mg/L)	H4	0.055	0.090	0.036		0.043	0.083	0.013		0.032	0.068	0.018	
	H5	0.057	0.088	0.037		0.040	0.067	0.020		0.040	0.065	0.021	
	H6	0.064	0.143	0.036		0.048	0.090	0.018		0.030	0.039	0.020	
	H7	0.087	0.239	0.028		0.068	0.186	0.037		0.050	0.135	0.029	
	H8	0.049	0.061	0.032		0.044	0.058	0.030		0.037	0.056	0.018	
	H9	0.072	0.157	0.039		0.054	0.098	0.019		0.043	0.083	0.018	
	H10	0.090	0.128	0.053		0.065	0.117	0.037		0.049	0.064	0.038	
	H11	0.077	0.116	0.027		0.055	0.098	0.016		0.043	0.083	0.020	
	H12	0.070	0.137	0.031		0.057	0.099	0.023		0.036	0.056	0.018	
	H13	0.043	0.055	0.029		0.040	0.078	0.023		0.034	0.040	0.024	
	H14	0.043	0.068	0.030		0.037	0.050	0.025		0.032	0.040	0.024	
	H15	0.049	0.095	0.032		0.042	0.083	0.024		0.036	0.064	0.020	
	H16	0.045	0.066	0.024		0.038	0.063	0.015		0.034	0.056	0.019	
	H17	0.045	0.092	0.015		0.045	0.079	0.012		0.025	0.043	0.015	
	H18	0.053	0.092	0.031		0.049	0.092	0.020		0.031	0.072	0.016	
	H19	0.053	0.115	0.023		0.054	0.108	0.023		0.029	0.056	0.017	
	H20	0.055	0.120	0.022		0.070	0.273	0.022		0.032	0.060	0.018	
	H21	0.047	0.079	0.026		0.056	0.107	0.024		0.030	0.043	0.020	
	H22	0.048	0.070	0.024		0.062	0.082	0.033		0.030	0.044	0.020	
H23	0.057	0.152	0.017		0.063	0.128	0.023		0.032	0.052	0.019		
平均		0.058				0.051				0.035			
Chl-a (μg/L)	H4	2.6	5.4	0.8		2.0	3.1	0.6		10.3	32.9	3.3	
	H5	2.3	3.5	1.0		2.1	4.5	0.8		4.6	9.9	1.8	
	H6	3.8	10.3	1.1		3.0	5.3	0.9		7.0	15.2	2.0	
	H7	4.1	11.3	1.7		2.7	6.3	1.2		8.6	17.8	2.3	
	H8	3.7	8.2	1.8		2.8	6.6	0.7		9.1	19.1	2.5	
	H9	4.1	9.3	1.0		2.9	7.8	0.8		15.2	40.6	3.0	
	H10	3.2	7.3	1.6		3.1	8.2	1.1		13.1	21.1	3.8	
	H11	3.3	7.0	1.2		3.6	7.9	1.6		8.3	25.7	3.2	
	H12	4.6	10.2	1.7		4.7	10.5	1.5		11.4	25.0	4.2	
	H13	2.6	7.6	1.0		2.7	7.3	1.1		6.9	10.5	2.6	
	H14	2.2	3.1	0.9		1.9	4.1	0.6		6.0	15.0	0.9	
	H15	1.9	3.2	0.5		1.5	3.0	0.1		4.2	8.1	1.3	
	H16	1.9	4.5	0.6		1.7	3.3	0.4		4.0	6.9	0.8	
	H17	3.3	8.8	1.4		2.9	7.6	0.9		7.4	13.1	2.8	
	H18	3.4	6.7	1.3		2.7	4.6	1.0		8.1	14.5	3.6	
	H19	3.2	16.0	1.1		2.7	12.8	0.9		8.8	25.9	2.5	
	H20	2.8	7.2	1.1		3.1	11.2	0.9		8.4	14.7	3.7	
	H21	2.6	6.3	1.6		2.3	6.2	1.0		8.9	24.7	2.5	
	H22	1.7	2.8	0.3		1.4	2.6	0.8		5.6	11.7	2.9	
H23	2.5	5.9	0.7		2.1	5.1	0.6		3.6	7.1	1.3		
平均		3.0				2.6				8.0			
全亜鉛 (mg/L)	H4												
	H5												
	H6												
	H7												
	H8												
	H9												
	H10												
	H11												
	H12												
	H13												
	H14												
	H15												
	H16												
	H17												
	H18												
	H19	0.006	0.014	0.003		0.006	0.014	0.003		0.003	0.006	0.002	
	H20	0.005	0.010	0.003		0.006	0.012	0.003		0.004	0.007	0.002	
	H21	0.008	0.043	0.002		0.012	0.034	0.002		0.004	0.013	0.001	
	H22	0.005	0.009	0.002		0.005	0.009	0.002		0.004	0.020	0.001	
H23	0.006	0.017	0.001		0.005	0.015	0.001		0.002	0.003	0.001		
平均		0.006				0.007				0.004			

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

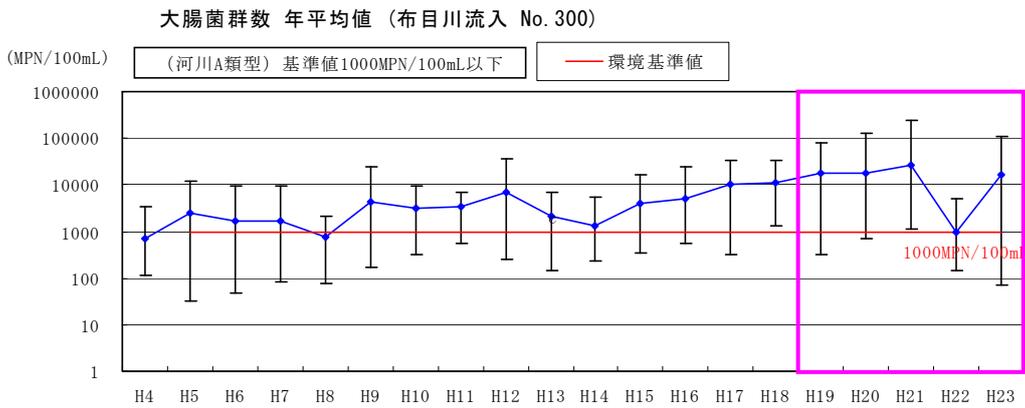
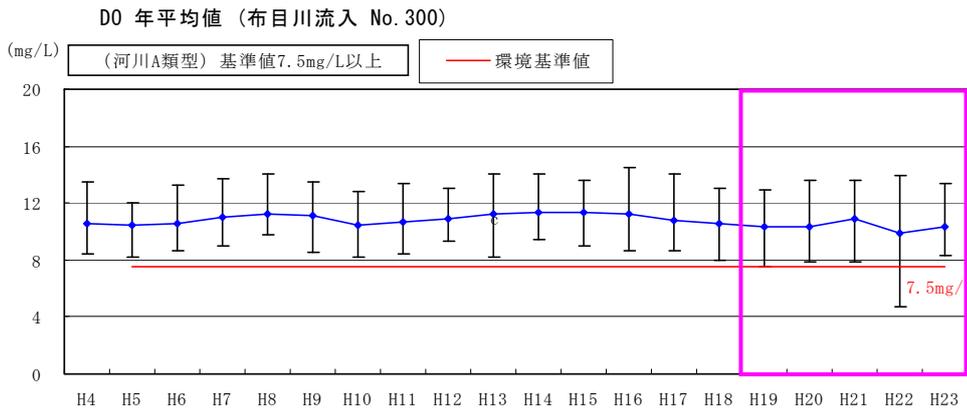
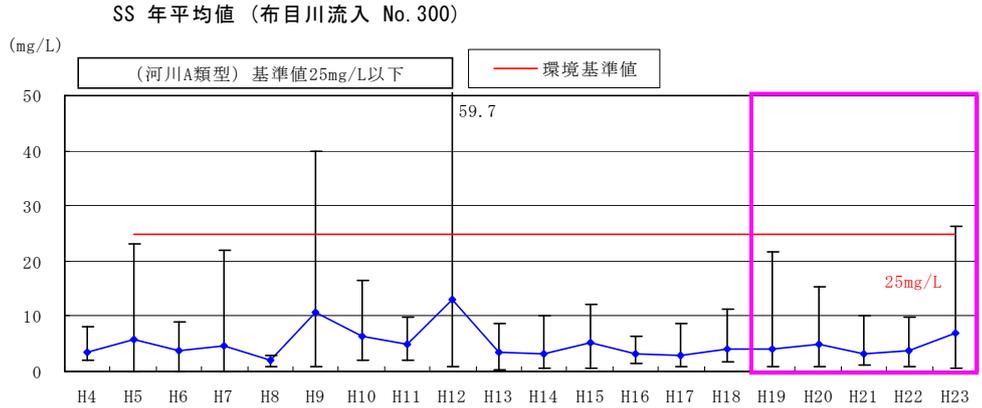
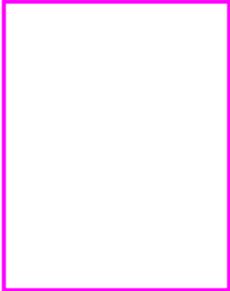
※0.0は検出限界値以下であることを示す。



※布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、平成4年1月～平成18年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.1-1(1) 布目ダム流入河川(布目川流入 NO. 300) 水質経年変化

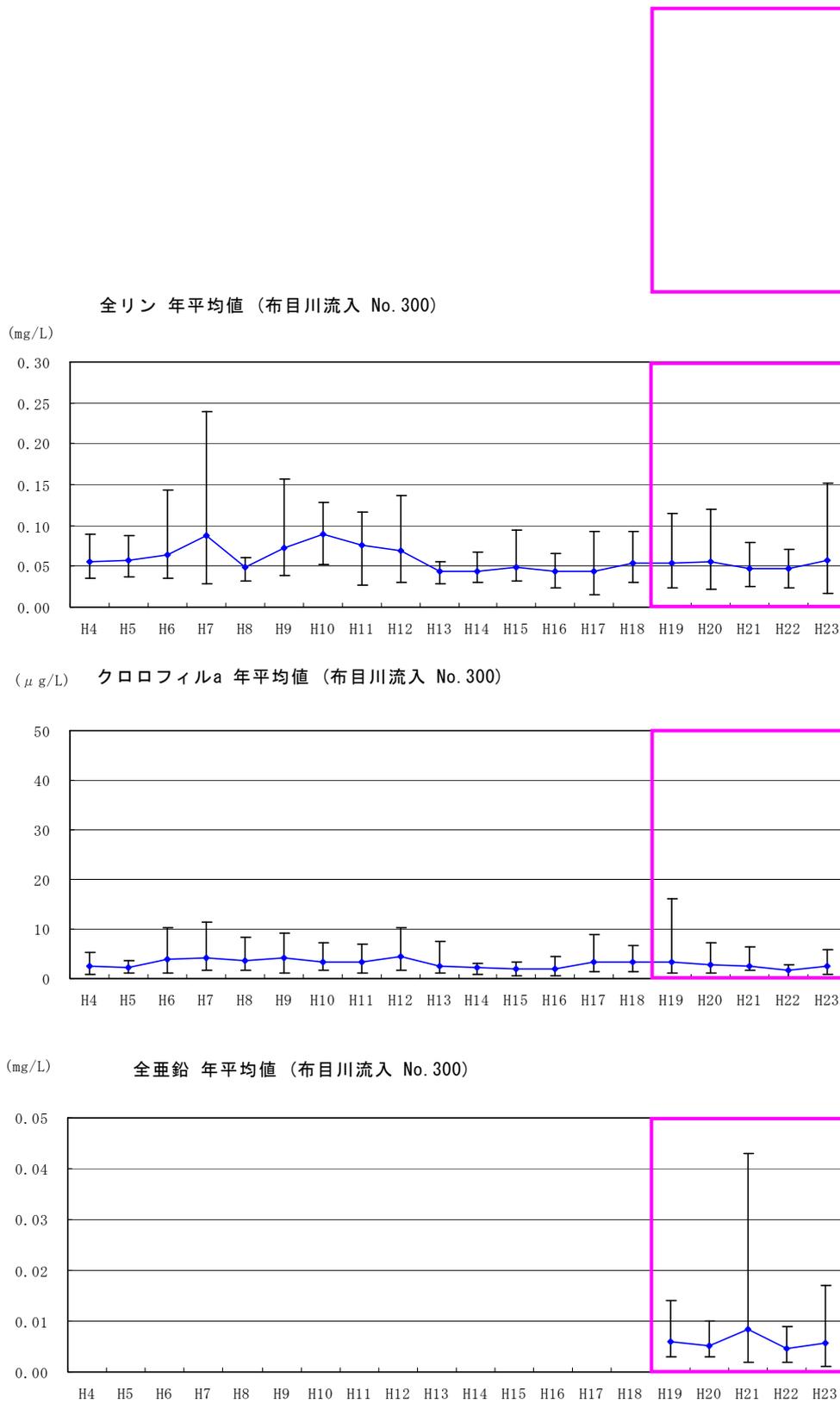




※布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

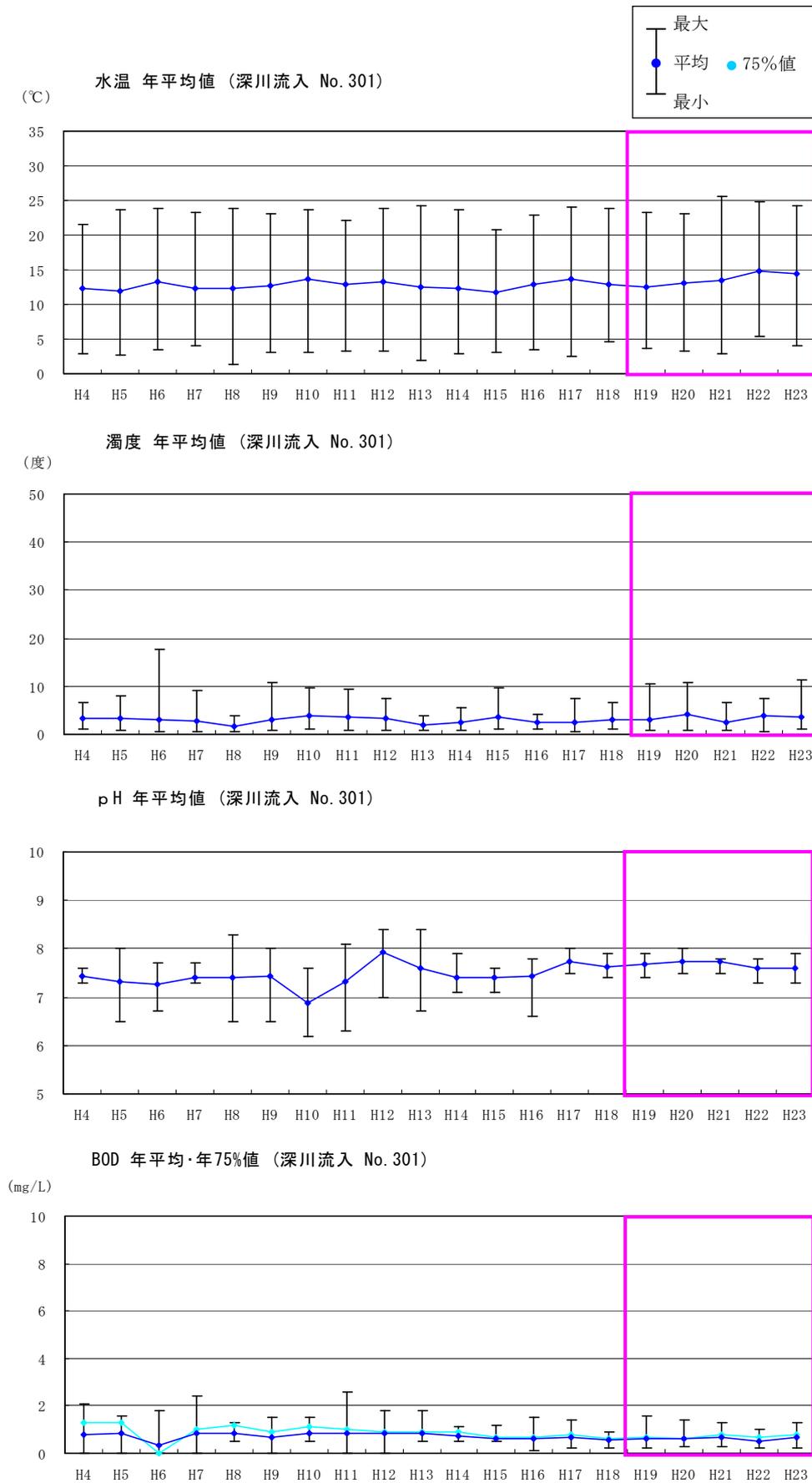
図 5.3.1-1(2) 布目ダム流入河川(布目川流入 NO.300) 水質経年変化





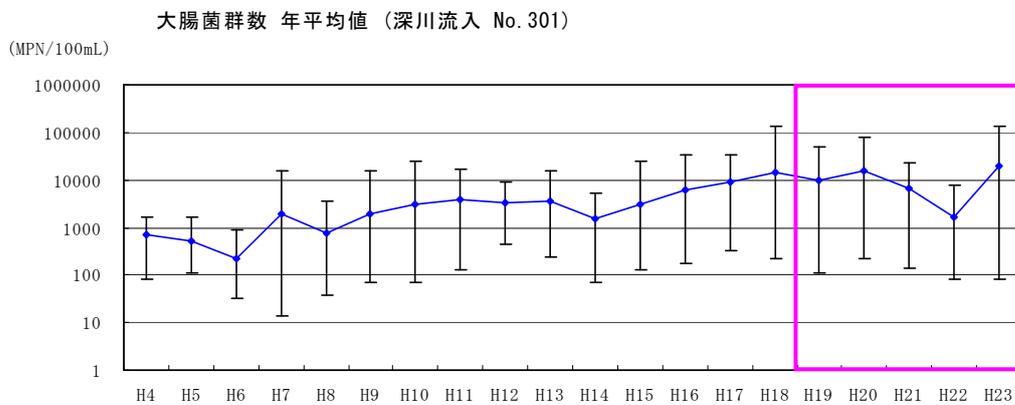
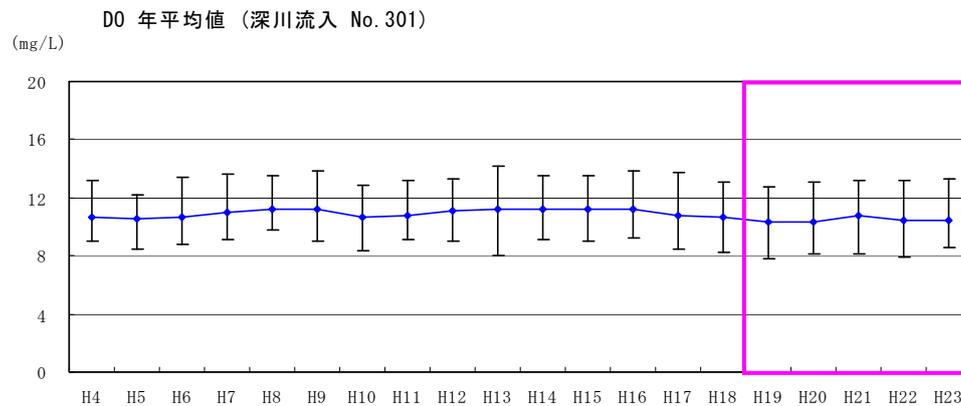
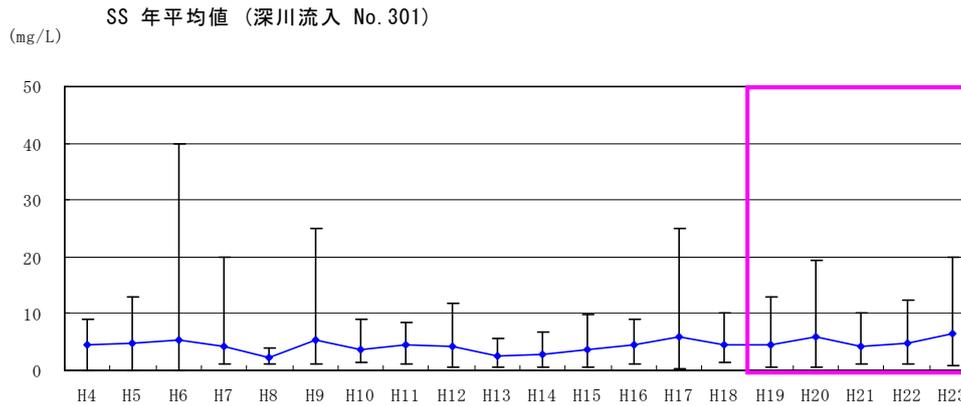
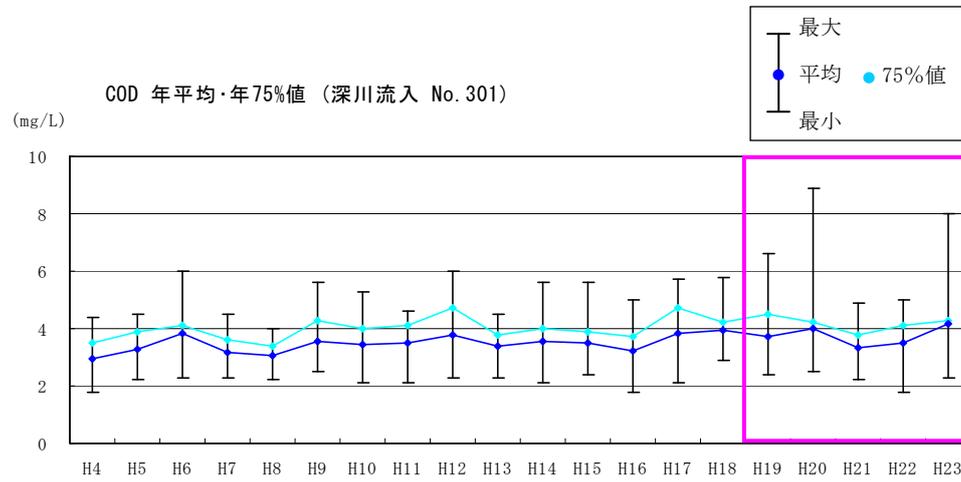
※布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

図 5.3.1-1(3) 布目ダム流入河川（布目川流入 NO. 300）水質経年変化



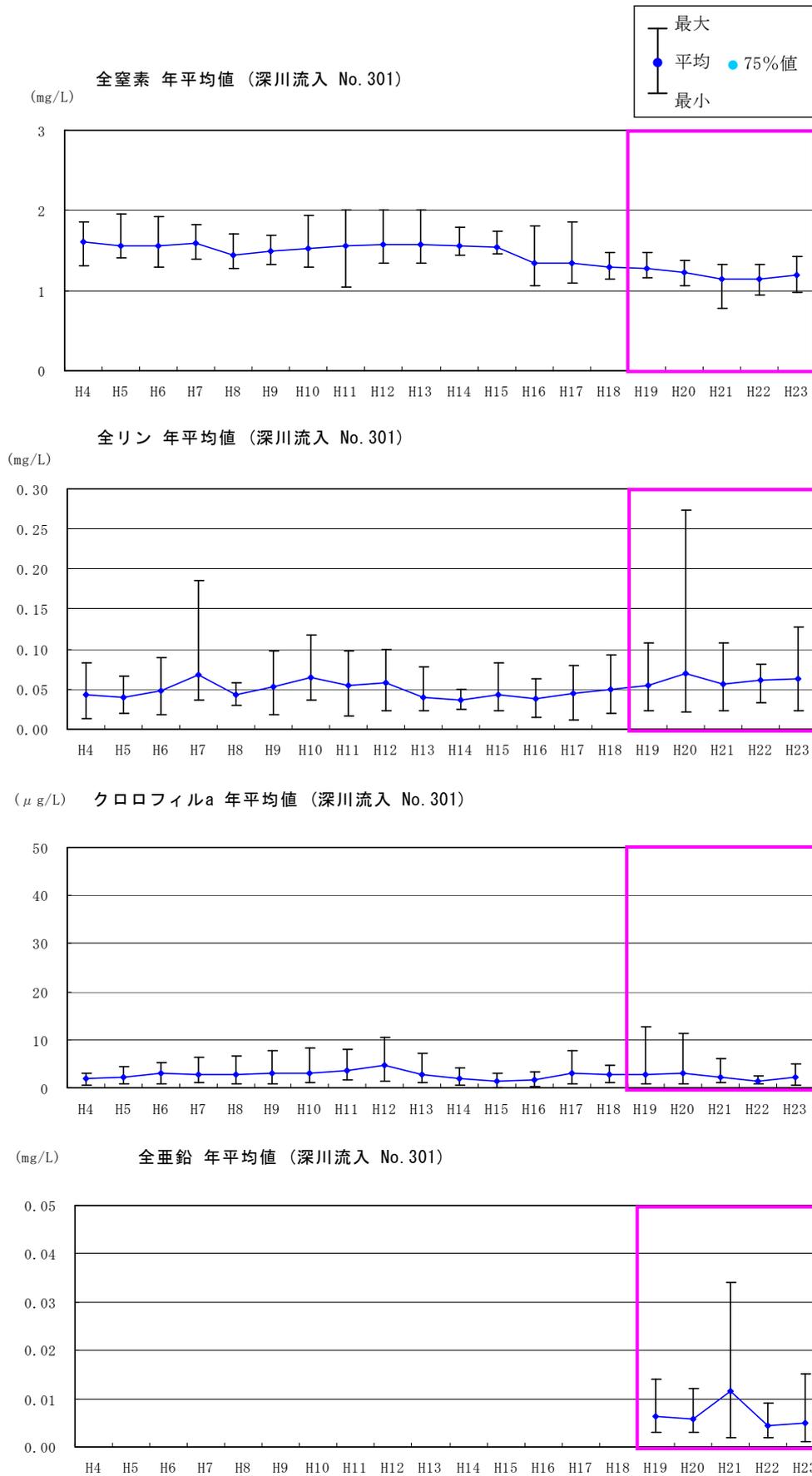
※布目ダム流入支川の深川は、環境基準の類型指定がなされていない。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

図 5.3.1-2(1) 布目ダム流入河川（深川流入 NO.301）水質経年変化



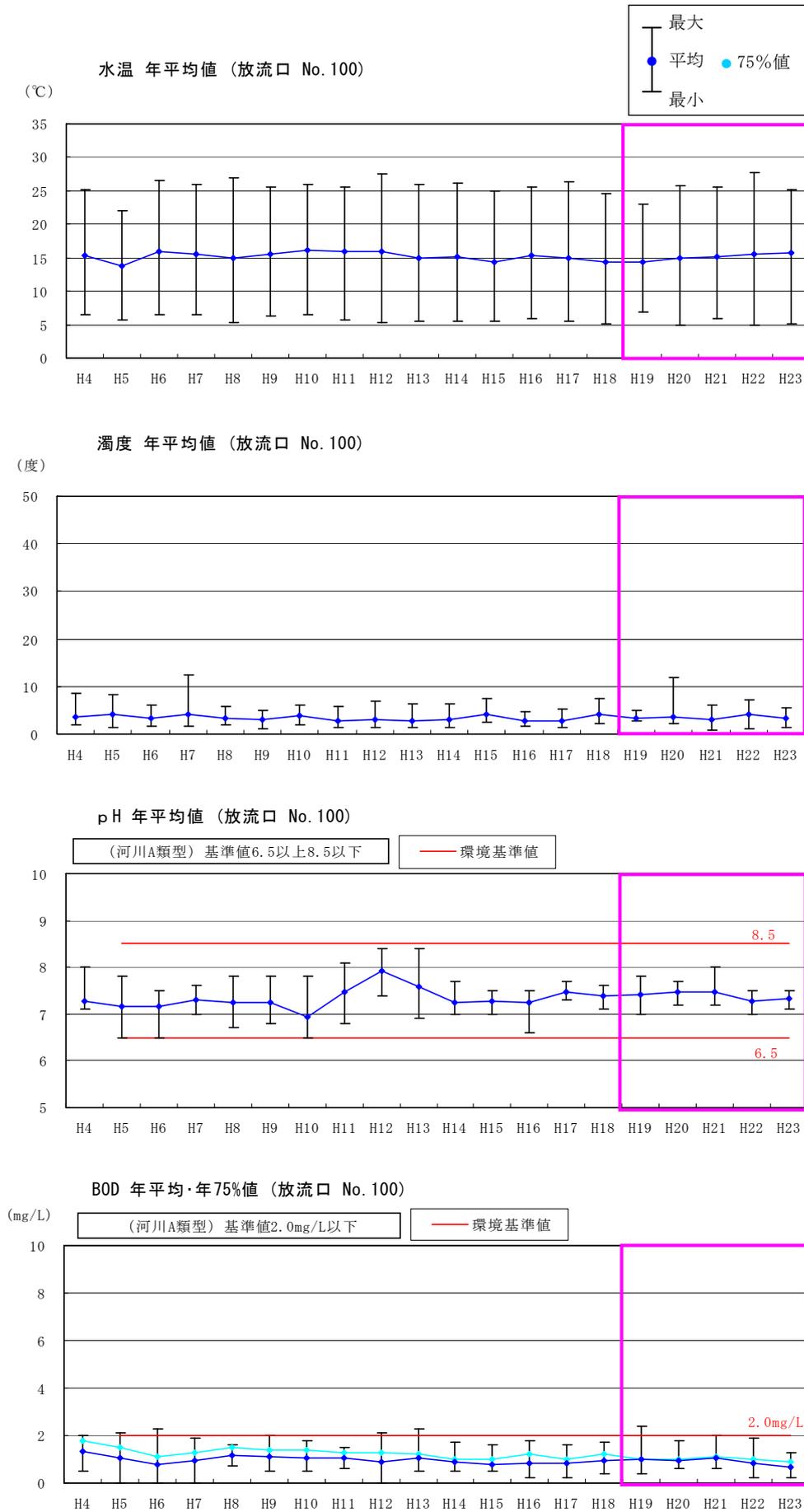
※布目ダム流入支川の深川は、環境基準の類型指定がなされていない。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

図 5.3.1-2(2) 布目ダム流入河川（深川流入 NO. 301）水質経年変化



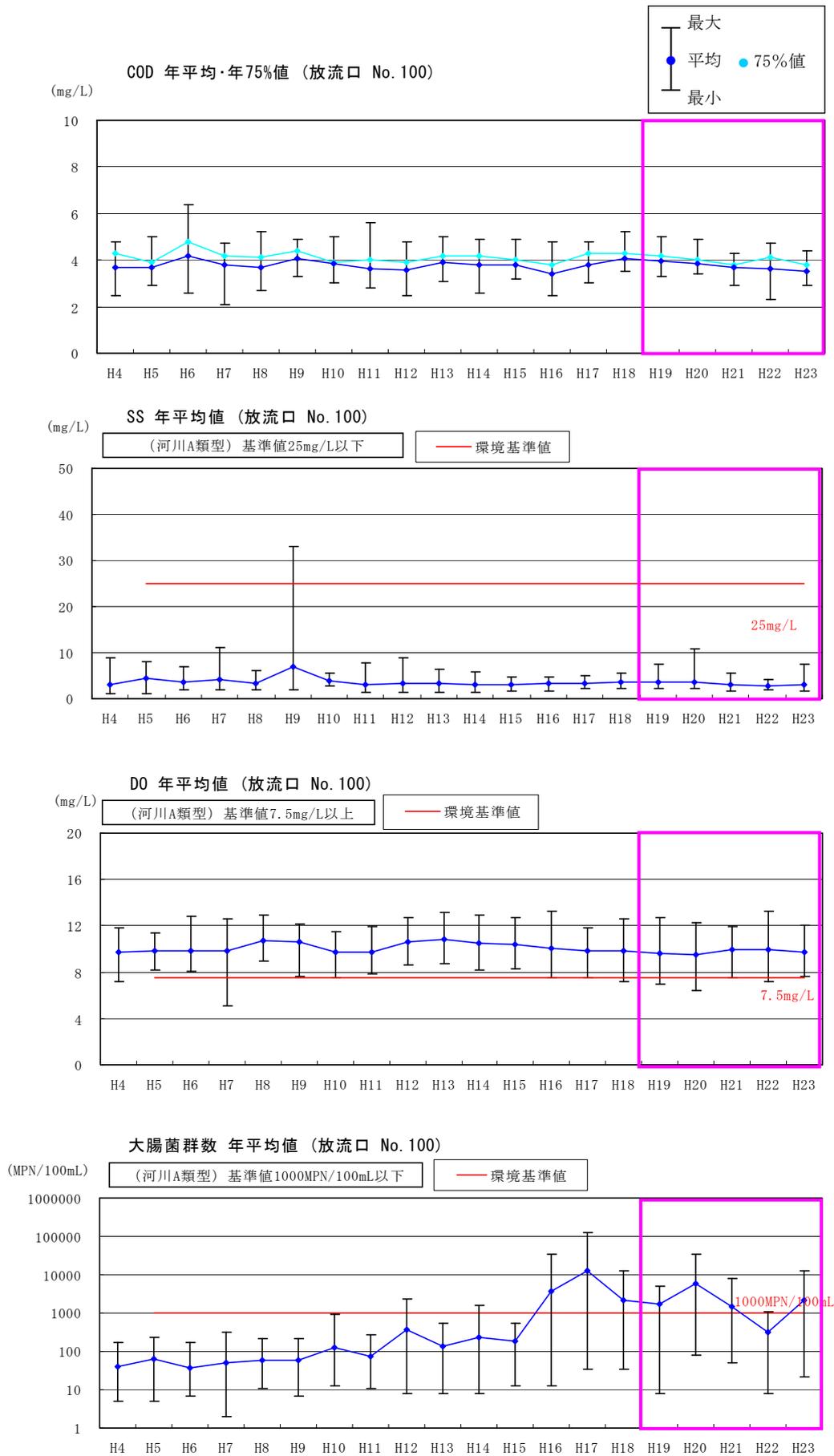
※布目ダム流入支川の深川は、環境基準の類型指定がなされていない。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.1-2(3) 布目ダム流入河川(深川流入 NO. 301) 水質経年変化



※布目ダム流入支川の深川は、環境基準の類型指定がなされていない。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

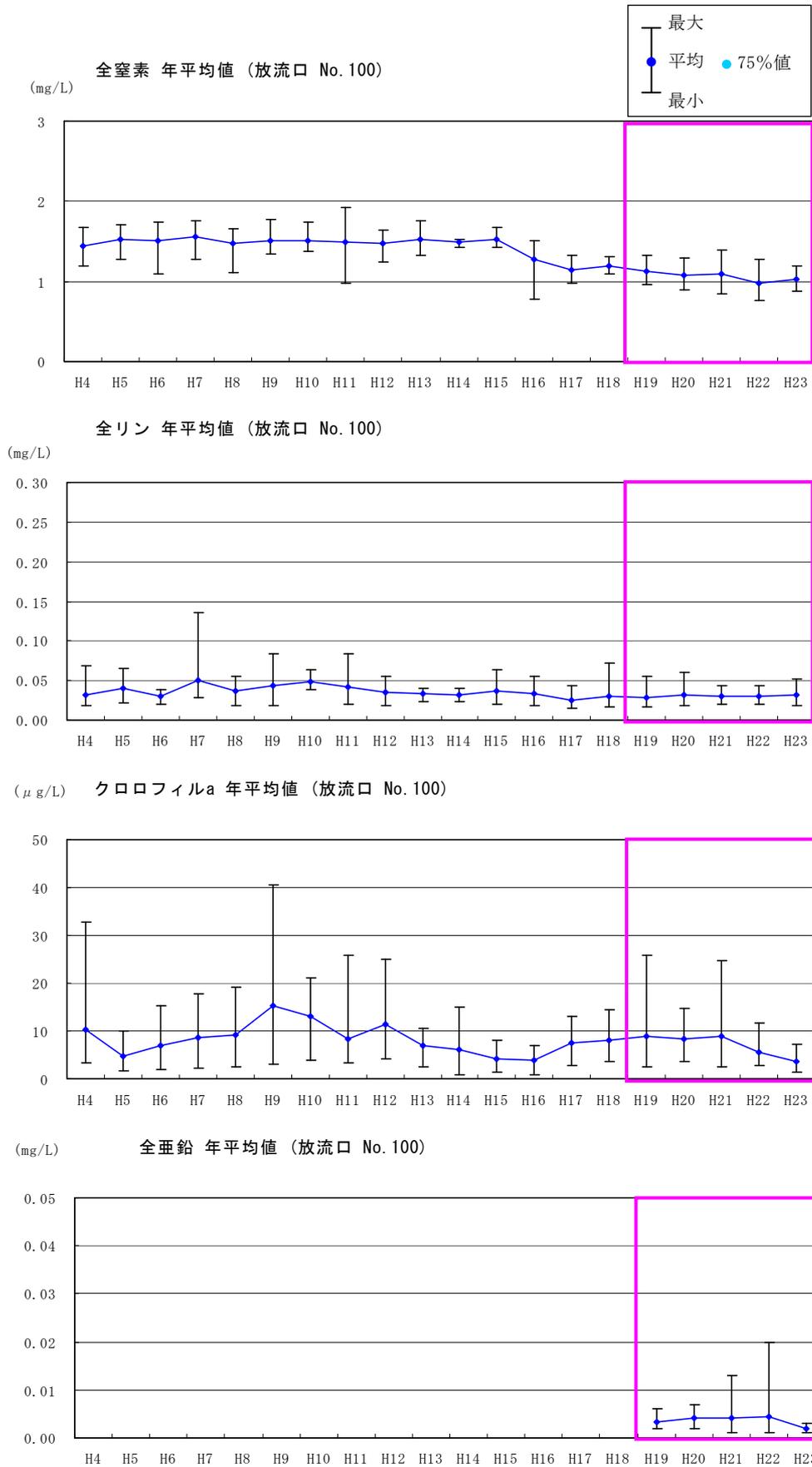
図 5.3.1-3(1) 布目ダム下流河川（放流口 NO. 100）水質経年変化



※布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

図 5.3.1-3(2) 布目ダム下流河川（放流口 NO.100）水質経年変化



※布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.1-3(3) 布目ダム下流河川(放流口 NO.100) 水質経年変化

表 5.3.1-3 流入・下流河川の水質状況（経年変化）

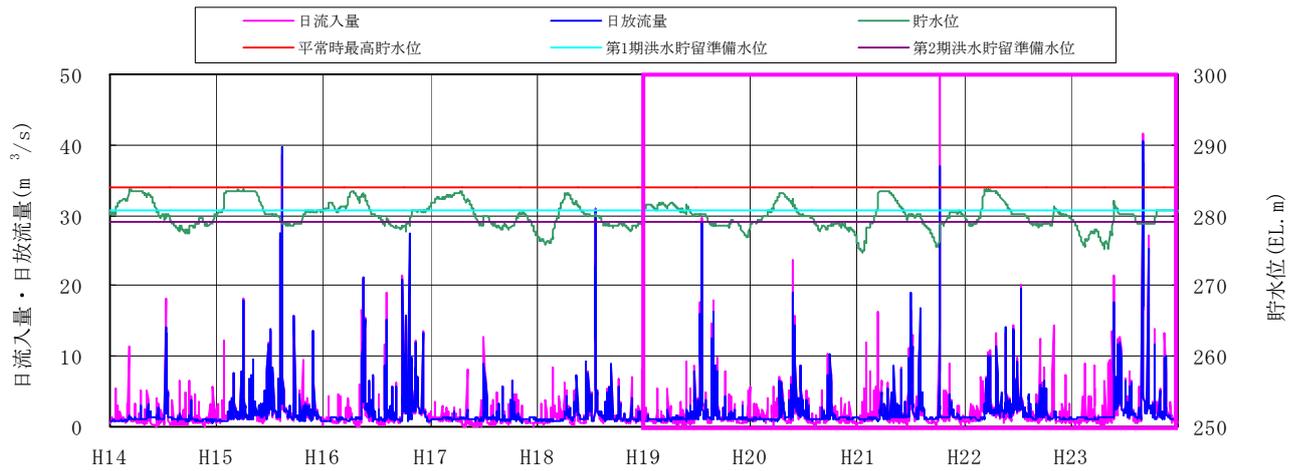
項目	流入・下流河川の水質状況（経年変化）
水温 (-)	年平均放流水温は、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では年平均流入水温に比べて概ね1℃高い傾向にあり、増減傾向は見られない。なお、下流河川において冷水現象に起因する問題は生じていない。
濁度 (-)	年平均濁度は、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では流入河川及び放流口ともに概ね3.5度である。なお、下流河川において濁水長期化現象に起因する問題は生じていない。
DO (7.5mg/L以上)	年平均DOは、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では、流入河川に比べて放流口は概ね1mg/L低くなっている。増減傾向は見られず、流入河川及び放流口ともに、環境基準値(7.5mg/L以上)を概ね満足している。
pH (6.5～8.5)	年平均pHは、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では、流入河川に比べて放流口は概ね0.2低くなっている。増減傾向は見られず、流入河川および放流口ともに、環境基準値(6.5～8.5)を概ね満足している。
COD (-)	COD75%値は、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では、流入河川と放流口では大きな差は見られない。概ね4mg/Lであり、増減傾向は見られない。
BOD (2mg/L以下)	BOD75%値は、この5年間で過去と比較すると、流入河川、放流口ともに若干の低下傾向にある。ここ5年間では、流入河川に比べて放流口は概ね0.2mg/L高くなっている。増減傾向は見られず、流入河川および放流口ともに、環境基準値(2.0mg/L以下)を概ね満足している。CODとの差が大きいのは、流域における有機汚濁の原因が生活活動の影響であるためと考えられる。
SS (25mg/L以下)	年平均SSは、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では、流入河川に比べて下流河川は概ね1mg/L低くなっている。増減傾向は見られず、流入河川および放流口ともに、環境基準値(25mg/L以下)を概ね満足している。
大腸菌群数 (1000MPN/100mL以下)	年平均大腸菌群数は、この5年間で過去と比較すると、流入河川、放流口ともにH14年より上昇傾向にある。ここ5年間では、流入河川が概ね20,000MPN/100mL、放流口が概ね2,000MPN/100mLとかなり小さくなっている。なお、放流口と貯水池基準地点は同傾向にあり、H20年をピークに若干減少傾向にある。
クロロフィル a (-)	年平均クロロフィル a は、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。ここ5年間では、流入河川が概ね3μg/L、放流口が概ね8μg/Lであり、貯水池通過により5μg/Lほど高くなる傾向にあり、放流口は減少傾向にある。
全窒素 (T-N) (-)	年平均全窒素は、この5年間で過去と比較すると、流入河川、放流口ともに低下傾向にある。流入河川と放流口ではほぼ同様の概ね1mg/Lである。ここ5年間では、流入河川と放流口ともに年3%程度の率で減少している。
全リン (T-P) (-)	年平均全リンは、この5年間と過去を比較しても大きな変化はみられない。流入河川が0.06mg/Lであり、放流口が0.03mg/Lであるので、貯水池通過により半減している。ここ5年間では増減傾向は見られない。
全亜鉛 (-)	年平均全亜鉛は、流入河川が概ね0.006mg/Lであり、放流口が概ね0.004mg/Lであるので、貯水池通過により2/3に低減している。

※項目の()は「生活環境の保全に関する環境基準」の基準値を示す。

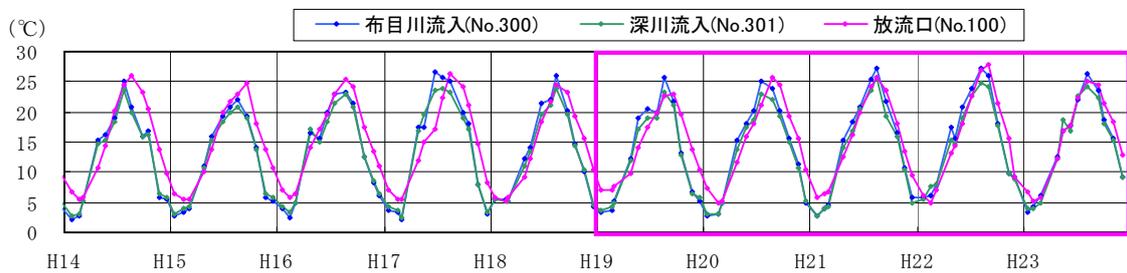
(3) 経月変化

各地点における至近10ヶ年(平成14年～23年)の水質経月変化を図5.3.1-4に示す。

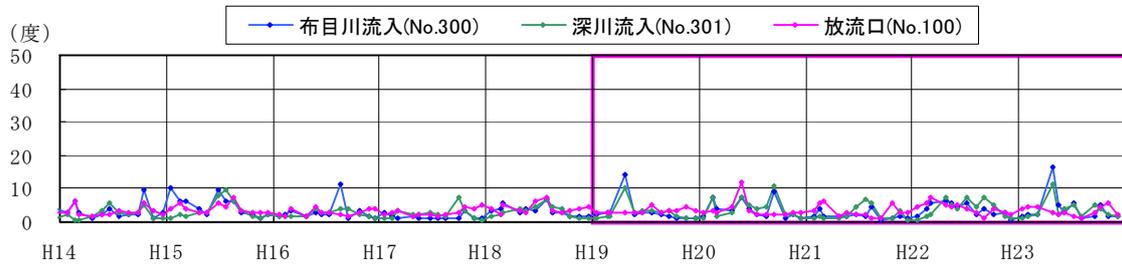
(4) 各水質項目における水質状況を表5.3.1-4に示す。



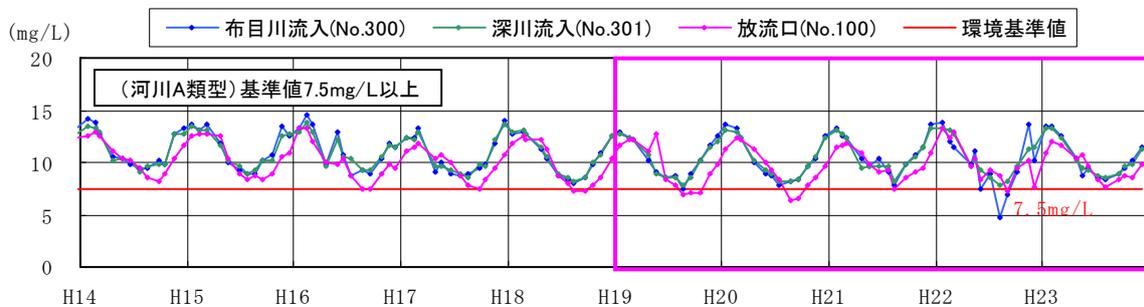
■ 水温



■ 濁度

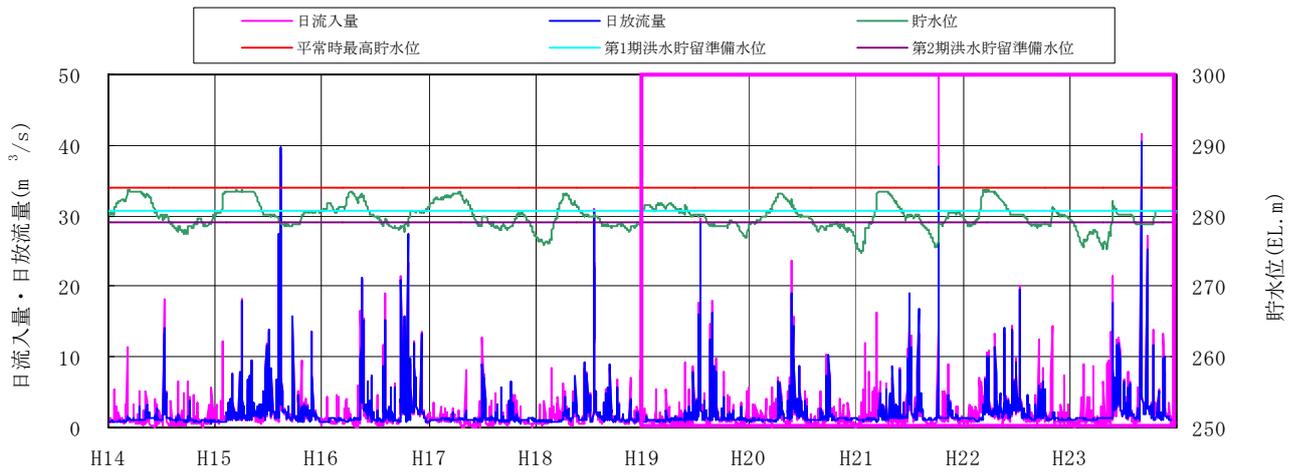


■ DO

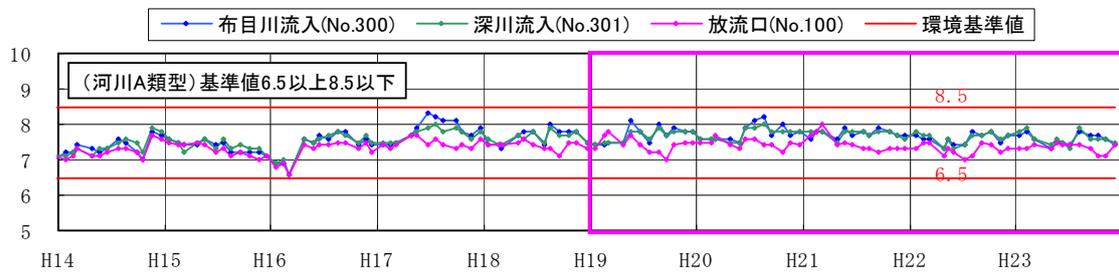


- ※ 布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
- ※ 布目ダム流入支川の深川は環境基準の類型指定がなされていない。
- ※ データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

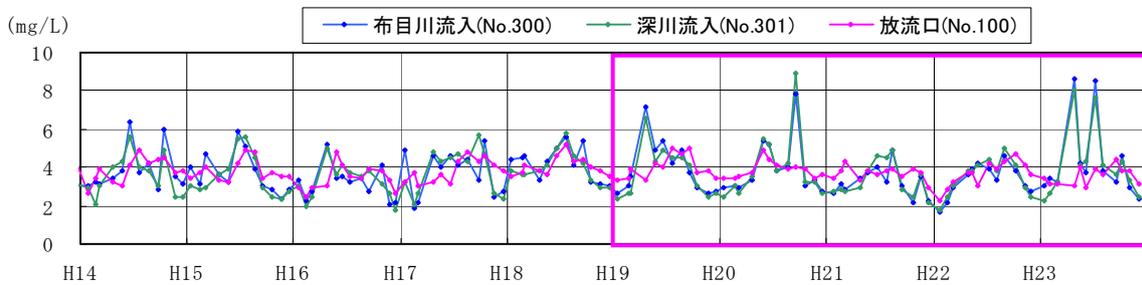
図 5.3.1-4(1) 布目ダム流入・下流河川水質経月変化



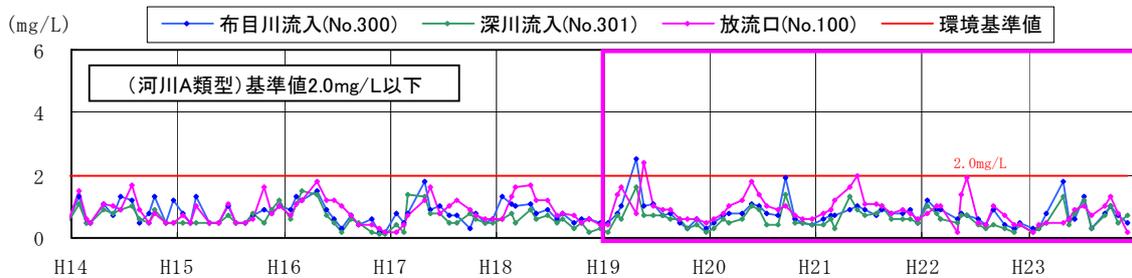
■ pH



■ COD

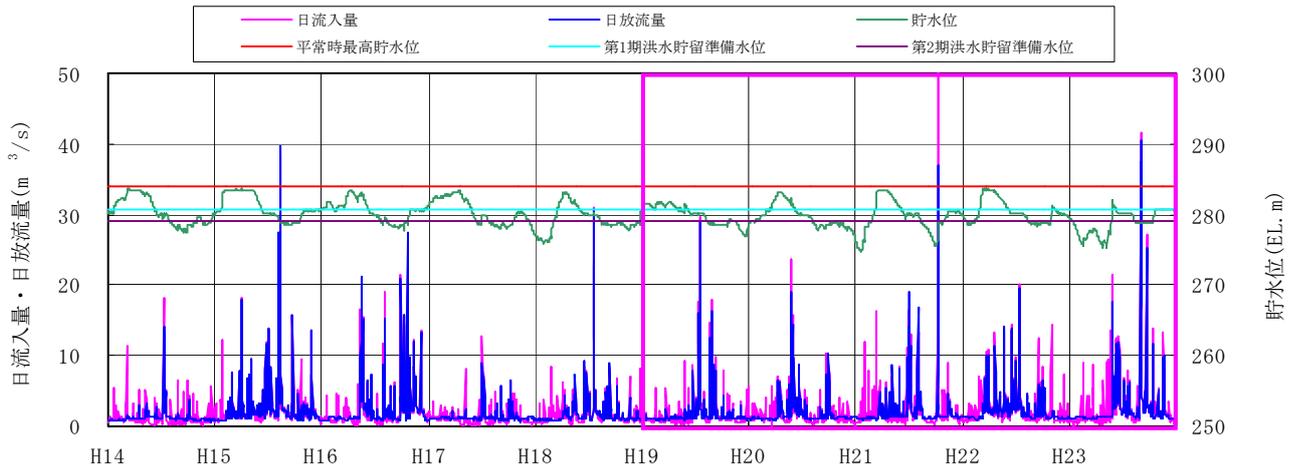


■ BOD

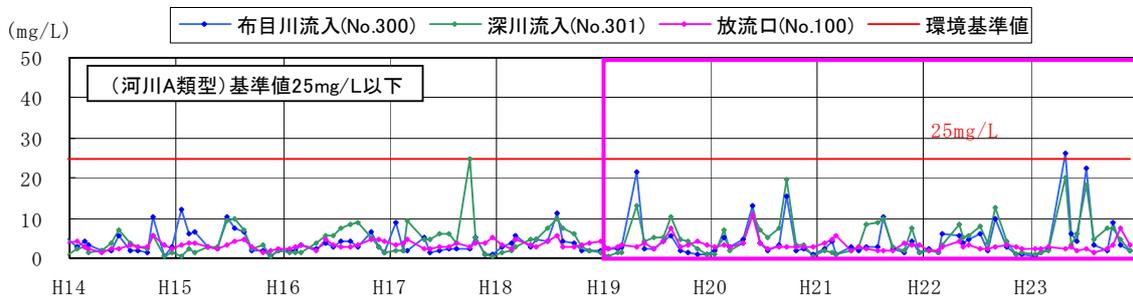


- ※ 布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
- ※ 布目ダム流入支川の深川は環境基準の類型指定がなされていない。
- ※ データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

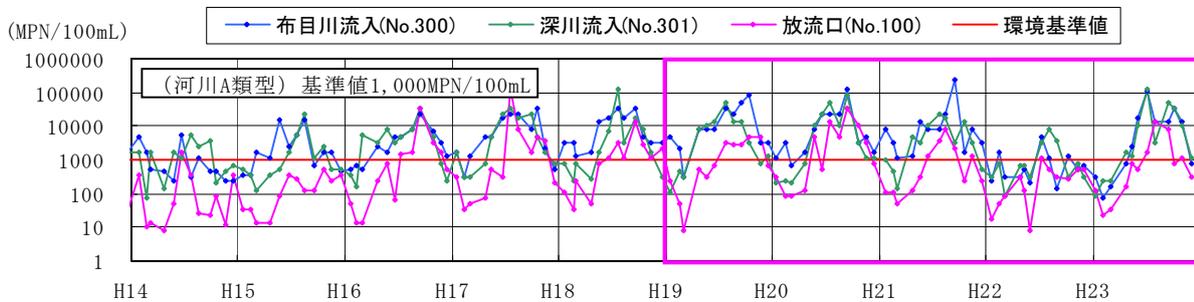
図 5.3.1-4(2) 布目ダム流入・下流河川水質経月変化



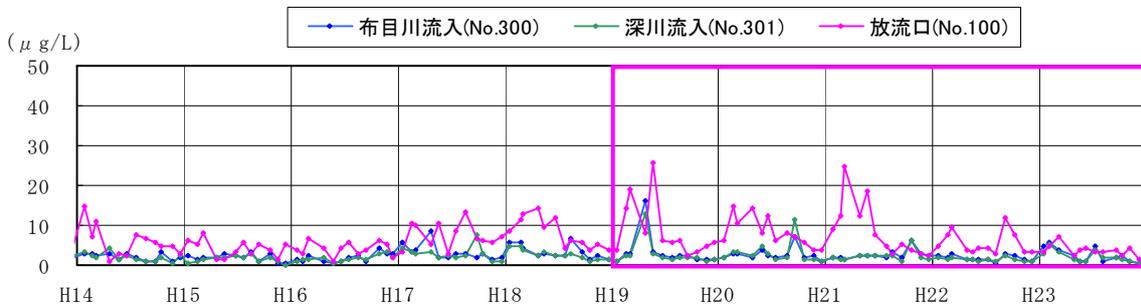
■SS



■大腸菌群数

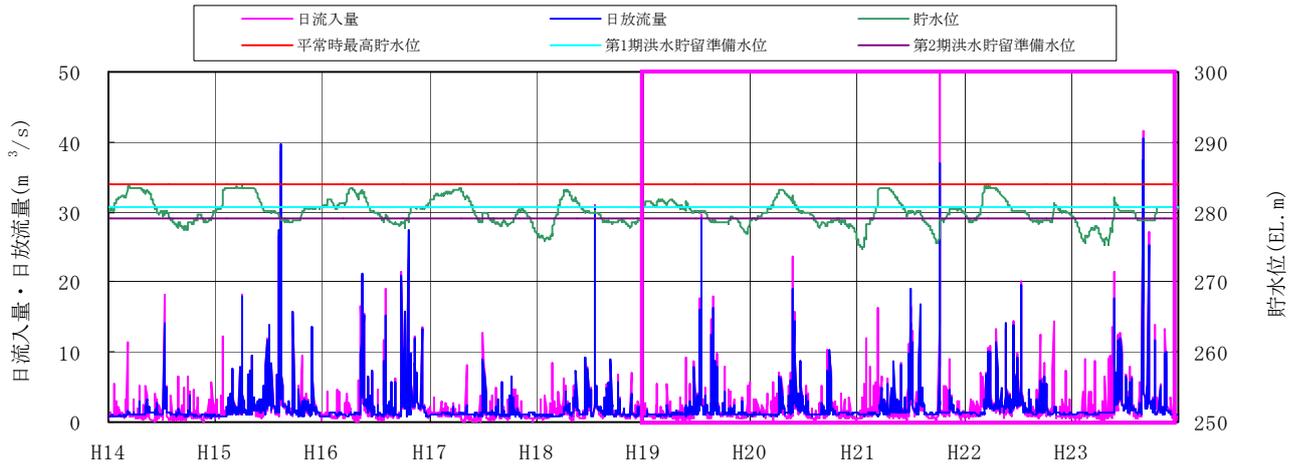


■クロロフィルa

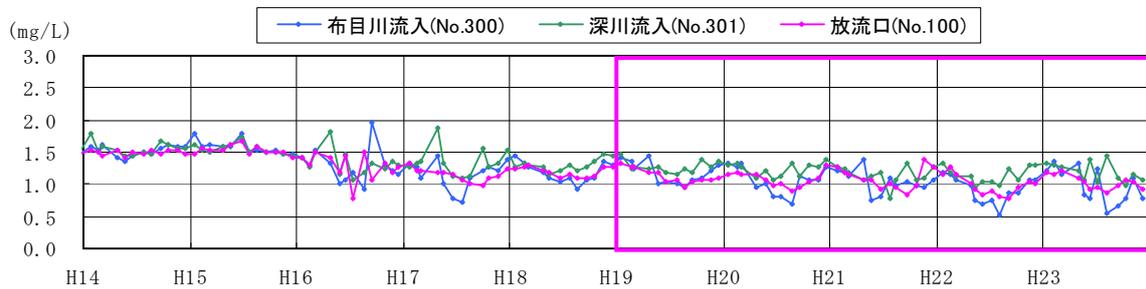


- ※ 布目川においては、平成5年に河川A類型の指定がなされている。
- ※ 布目ダム流入支川の深川は環境基準の類型指定がなされていない。
- ※ データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

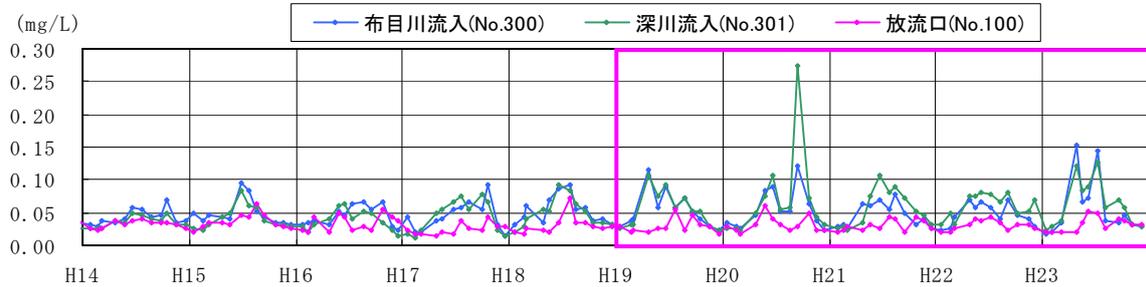
図 5.3.1-4(3) 布目ダム流入・下流河川水質経月変化



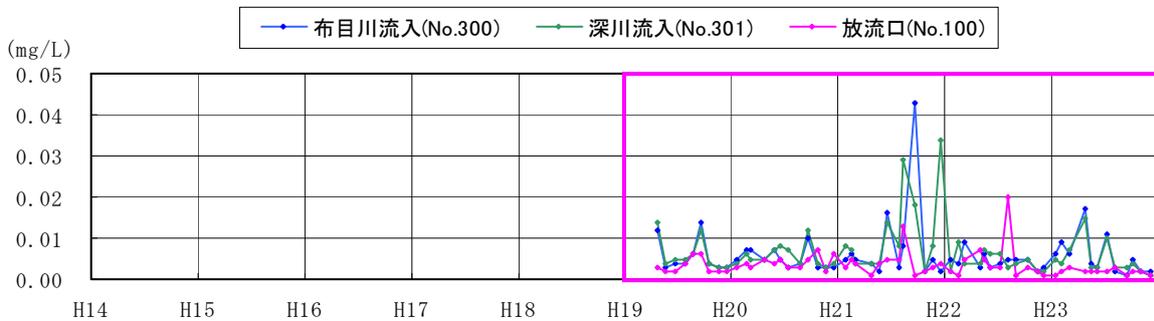
■総窒素(T-N)



■全リン(T-P)



■全亜鉛



- ※ 布目川においては、平成5年に河川Aタイプの指定がなされている。
- ※ 布目ダム流入支川の深川は環境基準の類型指定がなされていない。
- ※ データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

図 5.3.1-4(4) 布目ダム流入・下流河川水質経月変化

表 5.3.1-4 流入・下流河川の水質状況（経月変化）

項目	流入・下流河川の水質状況（経月変化）
水温 (-)	下流水温は流入水温に比べ、3～7月頃に低く、9～2月頃にかけては高くなる傾向にある。
濁度 (-)	流入河川は春季から秋季にかけて流入量が大きい時期に10度前後の値になることがあるが、他の期間は概ね3度である。また、流入量が大きい時期について、流入河川の高い濁度が放流口の濁度に影響することは数年に一度しかない。
DO (7.5mg/L以上)	流入河川と放流口は、ともに冬季が概ね13mg/Lであり、夏季が概ね8mg/Lであるが、放流口は流入河川より概ね2ヶ月ピーク時期が遅れる傾向がある。
pH (6.5～8.5)	流入河川は春季、夏季、あるいは秋季のいずれかの時期に概ね0.5高くなる傾向がある。放流口は春季に概ね0.5程度高くなる傾向がある。
COD (-)	流入河川は、H20年の9月、H23年の4月と7月は、CODが8mg/L以上となっている。これらの日は、測定時までには流域平均累計雨量が14mm、44mm、30mmとまとまった降雨があり、それに伴いフミン質が流出し、CODが高くなったものと考えられる。放流口は、夏季に5mg/L程度に高くなることもある。
BOD (2mg/L以下)	流入河川は、春季または秋季に2mg/L程度に高くなることもある。放流口は春季から夏季にかけて2mg/L程度に高くなることもある。
SS (25mg/L以下)	流入河川では、H19年の4月、H23年の4月と7月は20mg/L以上となっている。これらの日は、測定時までには流域平均累計雨量が14mm、44mm、30mmとまとまった降雨があり、それに伴い砂やシルトが流出し、SSが高くなったものと考えられる。放流口は春季から夏季にかけて10mg/L以上となることもある。
大腸菌群数 (1000MPN/100mL以下)	流入河川は夏季から秋期にかけて10,000～100,000MPN/100mL程度に高くなる。放流口は、1月から春季までは比較的低い値を示すが、夏季以降は1,000～10000MPN/100mL程度とやや高い値を示す傾向にある。
クロロフィル a (-)	流入河川は、年間を通して4μg/L以下が多いが、春季または秋季に15μg/L程度に高くなることもある。放流口は春季に10～25μg/Lと高くなり、夏季、秋季、冬季と低くなり、冬季は5μg/L程度となる。
総窒素 (T-N) (-)	流入河川と放流口は、ともに夏季に減少する傾向がある。
全リン (T-P) (-)	流入河川は、H20年の9月、H23年の4月と7月は、T-Pが0.14mg/L以上となっている。これらの日は、測定時までには流域平均累計雨量が14mm、44mm、30mmとまとまった降雨があり、それに伴い有機物が流出し、T-Pが高くなったものと考えられる。放流口は、夏季から秋季にかけて高くなる傾向がある。
全亜鉛 (-)	流入河川と放流口はともに夏季から秋季にかけて0.02～0.04mg/Lに高くなることもあるが、流入量が大きかったことによると考えられる。

※項目の（ ）は項目の（ ）は「生活環境の保全に関する環境基準」の基準値を示す。

5.3.2 貯水池内水質の経年・経月変化

ダム貯水池内の水質状況を把握するため、貯水池内における水質の経年・経月変化を整理する。対象地点は以下のとおりとし、整理データは定期水質調査結果（1回/月）とする。

（対象地点） 貯水池内：貯水池基準地点（網場 NO.200；表層，中層，底層）

(1) 経年変化

各年における年平均値，75%値，最大値および最小値の20ヶ年（平成4年～23年）の平均値は表 5.3.2-1，各年の年間値は表 5.3.2-3 に示すとおりである。また、各地点の年平均値等の経年変化は図 5.3.2-1 に示すとおりである。

各水質項目における水質状況を、表 5.3.2-5 に示す。

表 5.3.2-1 貯水池内基準地点の観測期間値(H4～H23)

項目	単位	NO.200（貯水池基準地点（網場））											
		表層（水深0.5m）				中層（1/2水深）				底層（湖底上1.0m）			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(℃)	16.2	29.8	5.0		13.4	26.4	4.5		11.0	24.6	4.3	
濁度	(度)	4.1	23.7	1.1		3.8	24.8	0.8		9.4	280.0	0.9	
pH	(-)	7.7	9.9	6.5		7.1	8.3	5.5		6.9	8.3	5.5	
BOD	(mg/L)	1.5	5.0	0.0	1.9	0.7	2.3	0.0	0.9	0.9	2.9	0.0	1.1
COD	(mg/L)	4.2	9.9	0.8	4.7	3.6	5.9	0.9	4.0	3.8	7.1	2.0	4.1
SS	(mg/L)	3.7	20.0	0.9		3.4	15.0	0.0		8.0	57.0	0.0	
DO	(mg/L)	10.8	16.1	2.7		8.2	13.1	0.5		7.1	15.1	0.0	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	766	33,000	0		785	33,000	2		1000	49,000	0	
T-N	(mg/L)	1.363	2.210	0.713		1.384	2.281	0.806		1.507	2.953	0.890	
T-P	(mg/L)	0.038	0.118	0.014		0.037	0.169	0.010		0.045	0.192	0.011	
Chl-a	(μg/L)	14.0	85.5	0.2		5.4	28.1	0.6		6.2	33.9	0.0	
全亜鉛	(mg/L)	0.003	0.007	0.000		0.003	0.018	0.000		0.004	0.023	0.000	
糞便性大腸菌群数	(MPN/100mL)	12	640	0									

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。
 なお、全亜鉛は計測を開始した平成19年1月以降、糞便性大腸菌群数は平成11年4月以降のデータによる。
 ※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-2 副ダム及び補助地点の観測期間(H4～H23)

項目	単位	NO.201（副ダム地点）				NO.202（補助地点）			
		表層（水深0.5m）				表層（水深0.5m）			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(℃)	14.4	28.2	0.8		16.6	29.4	5.1	
濁度	(度)	7.2	36.9	1.5		4.1	20.3	0.9	
pH	(-)	7.4	9.2	6.3		7.7	9.7	6.6	
BOD	(mg/L)	1.2	3.2	0.0	1.5	1.4	5.4	0.0	1.8
COD	(mg/L)	4.1	8.5	1.8	4.7	4.2	9.4	2.2	4.5
SS	(mg/L)	6.5	56.3	1.0		3.7	17.6	0.0	
DO	(mg/L)	10.3	15.1	2.8		10.8	15.9	5.8	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	3,608	70,000	11		949	79,000	0	
T-N	(mg/L)	1.508	4.967	0.721		1.281	1.965	0.722	
T-P	(mg/L)	0.063	0.243	0.016		0.038	0.114	0.010	
Chl-a	(μg/L)	6.8	60.9	0.4		13.1	69.3	1.0	
全亜鉛	(mg/L)	0.007	0.037	0.002		0.003	0.020	0.000	

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。
 なお、全亜鉛は計測を開始した平成19年1月以降、糞便性大腸菌群数は平成11年4月以降のデータによる。
 ※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-3(1) 貯水池内基準地点の水質年間値

項目	年	NO.200 (貯水池基準地点 (網場))												
		表層 (水深0.5m)				中層 (1/2水深)				底層 (湖底上1.0m)				
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	
水温 (°C)	H4	16.2	27.1	5.9					9.3	17.1	4.7			
	H5	14.7	23.2	6.1		13.3	19.4	7.0		10.7	16.7	5.6		
	H6	16.8	28.8	5.3		10.1	20.0	5.0		8.2	13.2	4.8		
	H7	16.5	29.8	5.9		13.0	20.6	5.3		11.8	18.8	5.2		
	H8	15.8	28.4	5.1		11.6	17.8	4.5		8.7	15.6	4.6		
	H9	16.4	27.9	5.5		12.5	20.8	5.3		9.3	16.5	5.2		
	H10	17.2	28.2	6.3		12.9	22.3	5.8		9.3	16.5	5.4		
	H11	16.7	26.5	6.0		13.6	22.4	5.7		11.7	20.5	5.5		
	H12	16.5	27.9	5.6		13.5	23.0	5.4		10.9	18.2	5.2		
	H13	16.2	26.1	5.5		13.3	24.0	5.4		10.2	22.3	5.2		
	H14	16.6	28.0	5.7		14.0	23.3	5.5		12.6	21.6	5.4		
	H15	16.2	27.0	5.8		13.9	24.6	4.9		12.0	23.6	4.8		
	H16	16.5	27.0	5.8		14.2	24.6	5.2		11.1	19.2	5.1		
	H17	16.3	26.7	5.6		14.2	24.5	5.4		12.0	22.8	5.4		
	H18	15.4	25.8	5.5		13.7	23.0	4.7		12.9	22.6	4.7		
	H19	15.4	25.8	6.0		13.8	22.8	5.9		13.1	22.1	5.8		
	H20	16.2	26.9	5.0		14.5	25.3	4.9		13.6	24.6	4.8		
	H21	16.4	26.7	6.1		13.5	24.3	6.1		11.7	20.5	5.8		
	H22	16.5	28.3	5.9		14.5	26.4	5.4		11.0	18.8	5.3		
	H23	16.4	26.3	5.1		14.2	22.9	4.9		10.6	21.7	4.3		
	平均		16.2			13.4				11.0				
	濁度 (度)	H4	4.3	12.3	2.4					7.0	19.5	1.3		
		H5	4.5	10.4	1.8		8.0	24.8	1.0		37.8	280.0	2.2	
		H6	4.1	6.1	1.8		3.9	6.5	1.8		10.5	38.1	2.3	
H7		5.9	23.7	2.1		5.3	7.8	2.7		12.5	27.9	7.7		
H8		3.1	4.0	2.1		3.6	5.5	2.3		8.6	11.8	5.3		
H9		4.0	9.6	1.4		3.1	5.5	1.4		7.5	16.0	3.6		
H10		4.2	6.2	2.5		5.8	12.5	2.2		12.1	42.1	4.1		
H11		3.3	7.0	1.1		3.2	4.6	1.8		7.8	16.2	3.8		
H12		3.1	7.0	1.5		2.9	5.5	0.8		6.6	17.0	2.5		
H13		2.6	4.0	1.5		2.6	4.0	1.0		5.4	15.0	3.0		
H14		3.2	4.3	1.7		2.8	4.0	1.5		5.6	9.5	3.0		
H15		4.2	6.9	2.0		4.0	7.0	1.1		8.8	28.0	2.8		
H16		3.0	5.3	1.2		3.0	5.0	1.2		9.0	19.4	3.5		
H17		2.8	4.1	1.4		2.6	5.0	1.2		6.1	15.0	2.2		
H18		6.4	16.2	2.9		3.9	8.3	2.0		7.5	25.9	1.8		
H19		5.5	23.1	2.0		3.3	6.1	1.9		6.0	13.1	2.7		
H20		5.1	19.6	2.3		3.2	4.8	2.0		5.6	12.6	2.0		
H21		3.9	9.0	1.2		3.3	6.3	1.4		6.5	15.1	0.9		
H22		5.3	11.3	2.8		4.4	7.3	2.1		7.1	12.0	1.8		
H23		4.0	7.7	2.2		3.4	6.1	1.6		10.2	31.5	1.0		
平均			4.1			3.8				9.4				
pH		H4	7.8	9.6	6.8					6.6	7.1	5.8		
		H5	7.5	9.2	6.5		6.7	7.2	6.4		6.6	7.0	6.4	
		H6	7.5	9.6	6.5		6.8	7.8	6.2		6.7	7.4	6.0	
	H7	7.8	9.3	7.0		6.6	7.5	5.5		6.4	7.4	5.5		
	H8	7.7	8.5	6.7		6.6	7.5	6.0		6.3	7.5	5.5		
	H9	8.0	9.0	7.1		6.9	7.5	6.0		6.4	7.2	5.7		
	H10	7.8	8.9	6.7		6.5	7.7	5.5		6.3	7.5	5.5		
	H11	8.1	9.8	6.8		6.8	7.5	6.0		6.6	7.5	5.6		
	H12	8.4	9.9	7.4		7.6	8.0	7.0		7.5	7.9	7.0		
	H13	7.7	8.4	6.9		7.6	8.3	6.8		7.5	8.3	6.8		
	H14	7.5	8.2	6.8		7.3	7.8	6.8		7.1	7.6	6.5		
	H15	7.5	8.0	6.8		7.2	7.5	6.8		7.1	7.5	6.5		
	H16	7.4	8.3	6.6		7.1	7.4	6.6		7.1	7.5	6.6		
	H17	7.7	8.8	7.2		7.3	7.6	7.1		7.2	7.4	6.9		
	H18	7.7	8.8	7.2		7.3	7.7	7.0		7.2	7.5	6.9		
	H19	7.9	9.4	7.2		7.3	7.5	6.9		7.2	7.5	6.8		
	H20	7.8	9.0	7.3		7.3	7.5	7.1		7.2	7.5	7.0		
	H21	7.7	8.8	7.1		7.3	7.6	7.1		7.1	7.5	6.6		
	H22	7.6	9.3	7.0		7.2	7.5	6.8		7.0	7.4	6.6		
	H23	7.5	8.2	7.0		7.2	7.3	7.1		7.2	8.0	6.8		
	平均		7.7			7.1				6.9				
	BOD (mg/L)	H4	1.8	3.6	0.9	2.4				0.8	1.5	0.0	0.9	
		H5	1.3	2.3	0.0	1.7	0.7	1.3	0.0	1.0	1.0	1.7	0.0	1.4
		H6	0.8	3.0	0.0	1.1	0.5	1.6	0.0	0.6	0.5	1.7	0.0	0.8
H7		1.5	3.4	0.8	1.4	0.7	1.5	0.0	0.9	0.6	1.1	0.0	0.9	
H8		1.3	1.8	0.5	1.7	1.0	1.6	0.5	1.3	1.3	2.3	0.3	1.8	
H9		1.8	3.0	0.0	2.3	1.1	1.9	0.5	1.5	1.4	2.5	0.5	1.8	
H10		1.6	2.9	0.5	1.9	1.0	1.7	0.5	1.2	1.1	1.7	0.5	1.6	
H11		1.4	3.3	0.7	1.3	0.8	1.6	0.0	0.9	1.0	2.6	0.0	1.1	
H12		1.2	2.3	0.0	1.6	0.7	1.4	0.0	0.9	0.8	1.8	0.0	1.0	
H13		1.3	2.4	0.5	1.4	0.8	1.7	0.5	0.9	0.9	1.5	0.5	1.2	
H14		1.4	3.3	0.5	1.4	0.8	2.3	0.5	0.9	0.9	1.7	0.5	1.1	
H15		1.5	3.8	0.5	1.7	0.7	1.1	0.5	1.0	0.7	1.1	0.5	0.9	
H16		1.6	3.5	0.3	2.1	0.8	1.5	0.0	1.0	1.1	2.0	0.2	1.4	
H17		1.5	3.9	0.2	2.2	0.6	0.9	0.3	0.7	1.1	2.9	0.0	1.5	
H18		2.2	5.0	0.5	2.9	0.6	0.9	0.3	0.7	0.7	1.3	0.4	0.7	
H19		2.0	4.5	0.2	2.9	0.6	1.2	0.3	0.7	0.6	1.0	0.2	0.8	
H20		1.6	3.5	0.6	2.0	0.6	0.9	0.4	0.7	0.9	2.4	0.4	0.8	
H21		1.6	3.8	0.5	1.8	0.8	1.0	0.5	0.9	0.7	1.1	0.5	0.8	
H22		1.5	2.9	0.4	1.9	0.6	1.0	0.3	0.7	0.6	1.1	0.3	0.6	
H23		1.8	4.0	0.2	2.4	0.6	1.0	0.1	0.7	0.6	1.2	0.2	0.6	
平均			1.5			1.9	0.7		0.9	0.9			1.1	

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果 (1回/月) による。

※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-3(2) 貯水池内基準地点の水質年間値

項目	年	NO.200 (貯水池基準地点 (網場))												
		表層 (水深0.5m)				中層 (1/2水深)				底層 (湖底上1.0m)				
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	
COD (mg/L)	H4	4.1	5.6	2.6	5.0					3.5	5.0	2.2	4.3	
	H5	3.7	5.2	2.8	3.9	3.9	5.4	2.6	4.7	4.0	7.1	2.7	3.9	
	H6	4.4	7.0	2.9	4.7	3.7	5.4	2.9	4.5	3.6	5.2	2.9	4.0	
	H7	4.0	5.5	3.4	4.0	3.6	4.4	2.9	4.0	4.0	5.5	2.3	4.2	
	H8	3.8	5.6	2.6	4.0	3.4	4.6	2.8	3.7	3.4	4.7	2.0	3.7	
	H9	4.5	5.5	3.1	5.3	3.8	4.9	3.1	4.0	3.8	5.3	2.1	3.9	
	H10	4.3	5.9	3.1	4.5	3.7	5.5	2.8	4.0	4.0	5.8	2.2	4.7	
	H11	3.8	5.0	3.1	4.2	3.6	4.9	2.7	3.8	4.0	5.8	3.0	4.5	
	H12	3.8	5.3	2.8	4.1	3.6	5.5	2.5	4.0	3.7	5.3	2.5	3.9	
	H13	4.1	5.4	3.2	4.5	3.7	5.9	3.0	3.7	3.9	6.2	2.9	3.8	
	H14	4.2	6.3	3.3	4.6	3.7	4.4	3.1	4.0	3.9	5.0	3.2	4.0	
	H15	4.2	5.2	3.5	4.8	3.8	4.5	3.0	4.0	4.2	6.4	3.1	4.4	
	H16	3.9	5.3	2.8	4.4	3.3	4.0	2.5	3.6	3.6	4.9	2.5	4.0	
	H17	4.3	7.2	2.2	4.7	3.4	4.8	2.5	4.0	3.8	5.6	2.3	4.4	
	H18	5.1	7.7	3.6	5.9	3.9	5.5	3.2	4.1	4.2	6.9	3.2	4.5	
	H19	5.0	9.9	3.3	6.1	3.7	5.3	3.1	3.9	3.9	5.8	3.0	4.0	
	H20	4.5	6.8	3.4	4.9	3.6	4.0	3.0	3.9	3.9	5.1	2.7	4.1	
	H21	3.9	4.8	3.0	4.2	3.4	3.9	2.9	3.6	3.5	4.5	2.5	3.8	
	H22	4.1	5.5	2.5	4.8	3.6	4.7	2.5	3.9	3.4	4.5	2.6	3.7	
	H23	4.1	6.9	0.8	5.1	3.4	4.1	0.9	3.9	3.7	5.5	2.6	4.2	
	平均	4.2			4.7	3.6			4.0	3.8			4.1	
	SS (mg/L)	H4	3.6	7.0	2.0						6.1	21.0	0.0	
		H5	3.3	7.0	1.0		6.6	15.0	0.0		14.3	57.0	0.0	
		H6	2.9	5.0	1.0		3.3	6.0	1.0		8.2	23.0	2.0	
H7		5.1	20.0	2.0		3.7	6.0	2.0		14.5	48.0	4.0		
H8		2.6	5.0	1.0		2.8	4.0	1.0		9.0	16.0	5.0		
H9		4.1	9.1	1.0		3.9	8.8	1.0		6.9	14.6	2.4		
H10		4.3	5.9	2.6		4.7	9.3	2.0		12.6	43.0	4.4		
H11		3.3	7.1	1.5		2.9	5.0	1.6		7.9	16.6	2.1		
H12		3.3	6.4	1.0		2.8	5.4	0.8		8.6	25.5	1.5		
H13		3.4	5.5	1.6		3.4	6.1	1.1		6.4	20.0	2.4		
H14		3.4	5.8	1.5		3.2	5.2	1.5		5.7	10.4	2.2		
H15		4.0	6.1	2.0		3.5	6.1	2.0		8.3	26.7	3.2		
H16		3.2	5.8	1.3		3.2	5.9	1.4		9.4	22.7	3.1		
H17		3.3	7.1	1.5		2.7	4.5	1.1		6.6	15.2	2.4		
H18		5.4	15.8	2.4		3.3	6.3	1.6		7.3	25.6	1.8		
H19		4.3	10.8	1.6		3.2	5.9	1.6		6.1	11.7	2.5		
H20		5.0	17.8	2.3		3.0	4.5	1.4		5.4	9.1	1.9		
H21		3.4	8.0	0.9		3.2	6.0	1.5		6.0	13.7	0.9		
H22		2.9	5.3	1.0		2.6	5.1	1.6		5.0	8.7	1.2		
H23		3.5	6.1	1.3		2.8	5.4	1.6		5.1	11.6	2.3		
平均		3.7				3.4				8.0				
DO (mg/L)		H4	11.1	15.0	9.4						6.3	10.8	0.0	
		H5	11.1	14.8	6.8		7.0	10.6	1.3		6.3	11.2	0.0	
		H6	10.8	13.1	7.5		8.5	11.5	5.8		7.8	11.0	5.0	
	H7	10.9	14.3	6.8		7.2	12.0	0.5		6.1	11.6	0.0		
	H8	9.8	13.4	2.7		7.6	11.7	2.2		7.6	11.0	2.3		
	H9	11.4	14.1	8.2		8.9	12.6	5.0		7.2	11.2	2.3		
	H10	10.6	12.1	8.0		7.7	11.2	0.9		6.6	11.2	0.0		
	H11	11.1	16.1	8.3		7.7	11.6	1.4		6.7	11.6	1.3		
	H12	11.5	14.4	7.4		8.3	13.1	1.2		7.3	12.4	1.9		
	H13	10.9	12.9	7.9		9.0	11.9	4.8		6.8	11.8	1.1		
	H14	11.0	14.2	7.9		8.4	12.9	1.0		7.1	12.8	1.1		
	H15	11.2	13.0	8.0		9.0	11.9	6.0		7.2	11.9	1.3		
	H16	11.1	14.1	8.1		8.7	11.8	3.8		6.6	11.2	0.6		
	H17	10.3	12.7	6.1		8.6	11.0	5.3		6.6	11.5	1.6		
	H18	10.8	13.9	7.3		8.9	12.1	5.3		8.1	11.7	3.8		
	H19	10.4	13.3	5.7		8.4	11.4	4.9		7.1	11.0	1.9		
	H20	10.1	13.7	6.9		8.5	12.0	3.1		7.3	11.8	0.3		
	H21	10.9	14.3	8.0		8.2	10.9	4.5		7.5	11.1	4.5		
	H22	10.1	13.1	8.1		7.9	10.8	3.4		7.6	10.4	5.3		
	H23	10.4	13.5	7.9		8.5	11.1	4.6		9.3	15.1	5.0		
	平均	10.8				8.2				7.1				
	大腸菌群数 (MPN/100mL)	H4	37	130	2						45	130	11	
		H5	28	79	0		48	170	2		92	350	0	
		H6	37	130	0		49	350	2		58	260	2	
H7		67	540	2		32	170	2		89	350	4		
H8		43	240	5		77	240	8		139	700	22		
H9		35	79	2		48	140	2		74	350	1		
H10		37	79	5		81	240	13		152	920	13		
H11		65	220	13		61	170	17		127	460	22		
H12		94	540	7		206	1100	17		213	920	8		
H13		125	920	9		113	540	13		421	3500	13		
H14		61	130	11		50	140	8		195	920	8		
H15		335	2400	11		331	2100	23		356	2200	17		
H16		1982	13000	2		1451	4900	11		1914	7900	13		
H17		3248	33000	7		2134	22000	2		2606	23000	5		
H18		3083	23000	23		3926	24000	11		2113	7900	17		
H19		995	7900	7		677	2300	17		1414	7900	23		
H20		3538	22000	11		4641	33000	49		8191	49000	49		
H21		1054	7900	23		443	2200	23		672	3300	17		
H22		101	330	7		237	790	17		105	240	8		
H23		353	1100	2		319	1100	2		1022	4900	11		
平均		766				785				1000				

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-3(3) 貯水池内基準地点の水質年間値

項目	年	NO.200 (貯水池基準地点 (網場))											
		表層 (水深0.5m)				中層 (1/2水深)				底層 (湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
T-N (mg/L)	H4	1.447	1.640	1.270					1.490	1.680	1.210		
	H5	1.522	1.730	1.220		1.483	1.740	1.290		1.575	1.890	1.460	
	H6	1.513	2.190	0.900		1.688	1.790	1.330		1.793	2.000	1.680	
	H7	1.585	2.210	1.260		1.662	1.900	1.310		1.796	1.990	1.530	
	H8	1.484	1.670	1.230		1.535	1.720	1.260		1.723	2.030	1.500	
	H9	1.539	1.723	1.238		1.598	1.987	1.371		1.739	2.127	1.503	
	H10	1.512	1.667	1.392		1.604	1.789	1.413		1.684	1.928	1.567	
	H11	1.503	1.981	0.961		1.585	2.281	1.235		1.692	2.921	1.149	
	H12	1.477	1.662	1.155		1.561	1.707	1.450		1.664	1.883	1.474	
	H13	1.505	1.771	1.305		1.551	1.765	1.386		1.716	1.970	1.519	
	H14	1.506	1.575	1.439		1.514	1.580	1.459		1.579	1.712	1.462	
	H15	1.523	1.626	1.422		1.512	1.602	1.429		1.618	1.794	1.487	
	H16	1.228	1.852	0.785		1.271	1.532	1.056		1.508	1.964	1.205	
	H17	1.149	1.297	0.960		1.152	1.273	0.959		1.253	1.449	1.112	
	H18	1.258	1.955	1.019		1.203	1.307	1.088		1.276	1.415	1.103	
	H19	1.197	1.545	0.975		1.143	1.343	0.989		1.194	1.348	1.096	
	H20	1.085	1.313	0.840		1.085	1.273	0.932		1.156	1.281	1.062	
	H21	1.079	1.310	0.816		1.075	1.248	0.806		1.250	1.401	1.041	
	H22	1.008	1.276	0.713		1.031	1.276	0.877		1.139	1.310	1.015	
	H23	1.141	1.518	0.891		1.038	1.176	0.906		1.305	2.953	0.890	
平均		1.363				1.384				1.507			
T-P (mg/L)	H4	0.039	0.080	0.018						0.032	0.060	0.011	
	H5	0.035	0.063	0.020		0.044	0.086	0.014		0.054	0.156	0.013	
	H6	0.027	0.035	0.015		0.030	0.067	0.013		0.037	0.086	0.016	
	H7	0.047	0.118	0.023		0.049	0.086	0.015		0.070	0.192	0.013	
	H8	0.030	0.045	0.017		0.029	0.040	0.019		0.035	0.061	0.021	
	H9	0.046	0.065	0.025		0.056	0.169	0.027		0.063	0.186	0.026	
	H10	0.053	0.078	0.037		0.062	0.095	0.034		0.083	0.143	0.036	
	H11	0.041	0.093	0.017		0.047	0.101	0.015		0.049	0.078	0.016	
	H12	0.036	0.054	0.022		0.035	0.057	0.023		0.048	0.109	0.022	
	H13	0.035	0.043	0.030		0.036	0.047	0.026		0.043	0.071	0.024	
	H14	0.032	0.042	0.022		0.032	0.038	0.023		0.043	0.058	0.026	
	H15	0.039	0.061	0.020		0.039	0.068	0.021		0.047	0.080	0.028	
	H16	0.035	0.073	0.017		0.034	0.058	0.016		0.043	0.089	0.016	
	H17	0.028	0.051	0.014		0.023	0.048	0.010		0.037	0.073	0.016	
	H18	0.042	0.092	0.015		0.029	0.088	0.012		0.042	0.117	0.014	
	H19	0.036	0.058	0.017		0.028	0.066	0.012		0.040	0.082	0.016	
	H20	0.041	0.111	0.019		0.026	0.052	0.017		0.035	0.061	0.012	
	H21	0.034	0.055	0.016		0.031	0.051	0.016		0.035	0.062	0.015	
	H22	0.039	0.075	0.020		0.031	0.049	0.018		0.032	0.054	0.015	
	H23	0.043	0.116	0.016		0.033	0.061	0.016		0.035	0.085	0.016	
平均		0.038				0.037				0.045			
Chl-a (μg/L)	H4	15.0	49.4	4.7						3.7	9.0	0.8	
	H5	7.8	23.9	2.1		3.0	6.8	1.8		4.7	13.7	1.2	
	H6	8.2	16.3	2.0		4.3	16.0	1.0		3.9	13.7	0.9	
	H7	11.4	25.5	5.0		4.5	9.3	0.8		6.2	10.6	1.7	
	H8	10.1	21.5	2.1		8.7	20.8	0.7		10.9	28.0	1.8	
	H9	22.2	60.0	3.0		10.7	28.1	1.4		11.0	31.2	2.5	
	H10	18.2	44.5	4.3		7.4	20.8	1.4		13.0	33.9	2.0	
	H11	16.2	40.5	3.7		5.2	12.6	1.1		8.3	22.2	2.3	
	H12	16.1	38.4	4.2		7.9	17.9	0.6		10.6	22.5	3.4	
	H13	11.4	24.2	2.3		5.3	10.9	0.9		6.8	14.4	2.9	
	H14	9.7	16.4	2.9		5.7	14.8	1.3		5.3	12.1	1.3	
	H15	10.3	21.2	2.2		4.0	7.0	1.2		3.6	5.2	1.0	
	H16	5.9	10.6	0.2		3.1	8.9	0.8		4.2	10.9	0.0	
	H17	18.4	85.5	1.8		4.8	9.2	1.7		6.1	9.9	1.5	
	H18	27.6	71.0	3.2		4.7	8.4	2.1		5.0	10.6	2.4	
	H19	21.5	57.5	2.7		4.2	7.1	2.1		4.2	7.0	2.5	
	H20	15.3	38.4	3.6		6.0	14.9	1.5		6.0	16.2	1.9	
	H21	14.7	37.4	2.0		4.9	10.8	1.6		4.5	7.2	1.3	
	H22	10.5	25.4	2.5		5.3	21.4	1.0		3.9	8.7	0.6	
	H23	10.5	19.2	1.3		2.1	4.2	0.7		2.6	5.9	0.7	
平均		14.0				5.4				6.2			
全亜鉛 (mg/L)	H4												
	H5												
	H6												
	H7												
	H8												
	H9												
	H10												
	H11												
	H12												
	H13												
	H14												
	H15												
	H16												
	H17												
	H18												
	H19	0.003	0.006	0.002		0.003	0.006	0.002		0.004	0.007	0.002	
	H20	0.005	0.007	0.003		0.003	0.005	0.002		0.004	0.006	0.002	
	H21	0.003	0.007	0.001		0.006	0.018	0.002		0.007	0.023	0.002	
	H22	0.002	0.007	0.000		0.003	0.009	0.001		0.003	0.007	0.000	
	H23	0.003	0.006	0.001		0.003	0.008	0.002		0.004	0.008	0.002	
平均		0.003				0.004				0.004			

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。
 ※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-3(4) 貯水池内基準地点の水質年間値

項目	年	NO.200 (貯水池基準地点 (網場))											
		表層 (水深0.5m)				中層 (1/2水深)				底層 (湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
糞便性 大腸菌群数 (MPN/100mL)	H4												
	H5												
	H6												
	H7												
	H8												
	H9												
	H10												
	H11		4	17	0.1								
	H12		0	0	0.1								
	H13		1	8	0.1								
	H14		1	2	0.1								
	H15		0	1	0.1								
	H16		3	8	0.1								
	H17		4	13	0.1								
	H18		21	57	0								
	H19		8	30	1								
	H20		64	640	0								
	H21		8	28	0								
	H22		32	330	0								
	H23		11	44	0								
	平均		12										

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-4(1) 副ダム及び補助地点の水質年間値

項目	年	NO.201 (副ダム地点)				NO.202 (補助地点)				
		表層(水深0.5m)				表層(水深0.5m)				
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	
水温 (°C)	H4	14.1	23.4	4.0		16.3	26.6	5.8		
	H5	13.1	22.1	5.7		14.8	24.3	6.3		
	H6	15.0	28.2	4.0		17.1	28.9	5.6		
	H7	13.7	25.7	4.8		16.5	29.4	5.9		
	H8	13.8	26.5	3.4		16.0	29.0	5.3		
	H9	13.6	23.8	3.3		16.3	27.9	5.4		
	H10	14.7	26.1	4.2		17.2	28.4	6.3		
	H11	14.2	24.1	3.1		16.8	26.7	6.0		
	H12	14.7	26.3	3.1		16.6	28.1	5.6		
	H13	13.6	28.0	0.8		16.3	26.5	5.5		
	H14	14.0	26.3	3.2		16.7	28.4	5.7		
	H15	13.2	21.9	3.5		16.3	27.1	5.9		
	H16	13.9	24.5	3.2		17.0	27.1	5.9		
	H17	13.8	24.9	1.6		16.5	26.7	5.8		
	H18	13.6	24.7	4.2		15.5	27.3	5.6		
	H19	11.6	22.0	3.3		15.7	26.6	6.2		
	H20	19.7	25.4	12.2		16.4	27.0	5.1		
	H21	13.0	23.5	2.7		16.9	27.5	6.1		
	H22	14.6	26.9	3.7		16.6	28.4	6.0		
	H23	20.5	24.4	16.0		20.6	23.9	15.8		
	平均	14.4				16.6				
	濁度 (度)	H4	6.5	22.2	2.0		4.4	11.6	2.4	
		H5	7.7	15.3	2.9		4.7	10.5	1.8	
H6		9.8	29.8	2.2		4.7	12.8	1.8		
H7		9.7	36.9	2.8		5.4	20.3	1.8		
H8		6.9	15.7	2.4		3.2	5.6	1.8		
H9		6.9	15.7	1.6		3.6	8.0	1.2		
H10		9.7	23.8	3.8		4.1	7.5	2.5		
H11		4.7	8.0	2.8		2.8	6.3	1.1		
H12		8.3	21.0	1.8		3.0	6.4	1.5		
H13		4.4	10.0	1.5		2.7	4.2	1.5		
H14		7.0	18.9	2.0		3.2	4.9	1.7		
H15		8.5	22.8	3.2		4.7	10.0	2.1		
H16		5.9	10.6	1.9		3.3	5.7	1.4		
H17		6.1	9.4	1.9		2.7	3.8	1.6		
H18		8.3	19.3	2.7		6.6	16.2	3.2		
H19		6.9	17.9	1.7		5.4	20.1	2.0		
H20		9.2	35.9	3.7		5.1	19.7	2.2		
H21		5.7	11.7	2.4		3.9	10.6	0.9		
H22		5.9	10.6	1.6		4.5	9.6	2.0		
H23		6.9	23.5	3.0		4.3	17.9	1.4		
平均		7.2				4.1				
pH		H4	7.1	7.9	6.4		7.6	9.5	6.9	
		H5	7.3	9.1	6.8		7.5	9.1	6.7	
	H6	7.3	7.8	6.7		7.6	9.6	6.6		
	H7	7.5	8.2	6.8		7.8	9.3	6.9		
	H8	7.5	8.0	6.6		7.7	8.6	6.8		
	H9	7.3	7.9	6.3		7.9	9.1	7.1		
	H10	6.9	7.9	6.4		7.7	9.3	6.8		
	H11	7.5	8.6	6.4		8.0	9.3	6.8		
	H12	8.1	9.2	7.3		8.3	9.7	7.4		
	H13	7.4	8.2	6.7		7.5	8.4	6.8		
	H14	7.3	8.0	6.9		7.4	7.9	6.8		
	H15	7.3	7.7	6.9		7.5	8.3	6.7		
	H16	7.3	7.7	6.5		7.4	8.3	6.6		
	H17	7.7	9.0	7.3		7.7	9.0	7.1		
	H18	7.5	8.4	7.3		7.7	8.7	7.1		
	H19	7.4	7.7	7.0		8.1	9.5	7.2		
	H20	7.6	8.6	6.9		7.8	9.0	7.3		
	H21	7.4	7.7	7.2		7.7	8.6	7.2		
	H22	7.5	8.6	7.1		7.5	8.7	7.1		
	H23	7.5	8.0	7.3		7.5	8.4	7.1		
	平均	7.4				7.7				
	BOD (mg/L)	H4	1.4	2.4	0.9	1.7	1.6	2.4	0.8	2.0
		H5	1.2	2.0	0.0	1.6	1.2	2.8	0.0	2.0
H6		1.4	2.8	0.7	1.5	1.2	3.4	0.0	1.2	
H7		1.4	2.5	0.0	2.0	1.4	4.1	0.7	1.4	
H8		1.4	3.2	0.6	1.8	1.4	2.0	0.6	1.7	
H9		1.3	2.4	0.0	1.8	1.8	2.4	0.5	2.2	
H10		1.1	2.1	0.5	1.3	1.6	3.6	0.5	1.8	
H11		1.5	3.1	0.5	1.8	1.1	2.4	0.0	1.4	
H12		1.2	2.0	0.0	1.5	1.4	2.5	0.0	1.9	
H13		1.4	2.4	0.5	1.7	1.2	1.8	0.5	1.5	
H14		1.2	2.5	0.5	1.5	1.3	2.4	0.5	1.5	
H15		0.8	1.5	0.5	1.0	1.3	2.3	0.5	1.6	
H16		1.1	1.7	0.3	1.3	1.5	3.2	0.4	2.0	
H17		1.5	2.9	0.5	2.0	1.3	2.5	0.4	1.9	
H18		1.1	2.0	0.6	1.2	1.8	5.4	0.3	2.3	
H19		1.2	2.3	0.3	1.6	1.9	3.9	0.3	2.9	
H20		1.2	2.5	0.6	1.5	1.5	3.3	0.5	2.0	
H21		1.3	2.2	0.6	1.5	1.4	2.2	0.5	2.0	
H22		0.9	2.2	0.2	1.1	1.2	3.3	0.3	1.5	
H23		1.0	2.0	0.5	1.2	1.4	2.3	0.2	2.0	
平均		1.2			1.5	1.4			1.8	

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。
 ※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-4(2) 副ダム及び補助地点の水質年間値

項目	年	NO.201 (副ダム地点)				NO.202 (補助地点)				
		表層(水深0.5m)				表層(水深0.5m)				
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	
COD (mg/L)	H4	3.7	5.7	2.0	4.1	4.3	5.8	3.0	4.8	
	H5	3.7	4.5	2.7	4.2	3.9	4.9	2.7	4.2	
	H6	5.1	7.5	2.8	5.7	4.4	5.4	2.8	4.9	
	H7	3.8	5.0	2.7	4.4	3.8	5.0	3.2	3.9	
	H8	3.8	4.9	2.3	4.4	3.7	5.4	2.7	4.1	
	H9	4.2	7.3	2.7	4.6	4.3	5.8	3.3	4.7	
	H10	4.0	5.5	3.3	4.3	4.2	5.0	3.3	4.3	
	H11	3.6	5.2	2.0	3.8	3.8	4.8	2.9	4.1	
	H12	4.1	8.5	2.8	4.0	3.7	4.9	2.7	4.0	
	H13	3.7	5.6	2.7	4.1	4.1	5.9	2.9	4.3	
	H14	4.4	7.2	3.0	4.9	4.2	5.9	3.1	4.5	
	H15	3.9	6.8	2.4	4.5	4.7	9.4	3.2	4.8	
	H16	3.9	6.0	1.8	4.4	3.8	5.2	2.5	4.2	
	H17	4.5	6.4	2.4	5.7	4.3	6.3	2.2	4.8	
	H18	4.5	5.5	3.2	5.1	5.0	6.7	3.6	5.6	
	H19	4.6	7.4	2.6	5.7	5.0	9.0	3.4	5.4	
	H20	4.6	7.7	2.9	5.5	4.5	6.8	3.4	4.9	
	H21	4.0	5.5	2.5	4.6	3.8	4.8	3.0	3.9	
	H22	3.7	4.9	1.9	4.3	4.2	5.7	2.4	4.5	
	H23	4.5	8.0	3.0	4.8	4.4	6.4	3.0	4.7	
	平均	4.1			4.7	4.2			4.5	
	SS (mg/L)	H4	5.3	17.0	2.0		3.4	7.0	2.0	
		H5	6.7	13.0	3.0		3.5	7.0	0.0	
H6		7.8	26.0	2.0		4.1	11.0	1.0		
H7		7.2	27.0	2.0		4.3	15.0	2.0		
H8		4.8	13.0	1.0		2.8	6.0	1.0		
H9		6.7	20.0	2.0		3.9	8.0	1.0		
H10		9.4	22.0	4.3		4.2	7.3	2.5		
H11		4.5	7.8	1.9		2.7	5.6	1.1		
H12		7.8	21.0	1.1		3.1	6.8	1.0		
H13		4.9	10.1	2.0		3.7	5.4	1.0		
H14		6.1	13.3	2.8		3.5	5.5	1.4		
H15		6.3	11.9	1.9		4.2	10.2	2.1		
H16		5.8	10.0	2.0		3.4	5.9	1.3		
H17		5.6	7.7	1.4		2.9	4.1	1.4		
H18		7.2	25.0	2.6		5.3	12.6	2.5		
H19		7.2	27.4	1.1		4.4	16.3	1.6		
H20		10.1	56.3	3.0		4.5	17.6	1.7		
H21		6.2	12.7	3.2		3.5	9.0	0.9		
H22		3.8	6.0	1.4		2.8	5.1	1.4		
H23		6.8	17.2	2.8		3.8	14.6	1.0		
平均		6.5				3.7				
DO (mg/L)		H4	10.2	12.4	7.2		11.0	14.8	9.1	
		H5	10.3	14.6	7.1		11.3	13.6	8.1	
	H6	10.0	12.1	8.0		10.8	13.8	7.6		
	H7	10.7	13.2	8.7		10.8	14.3	6.9		
	H8	10.2	12.4	8.1		10.7	13.7	8.6		
	H9	10.6	13.1	9.4		11.3	14.2	8.4		
	H10	9.9	12.3	7.7		10.7	13.8	8.3		
	H11	10.4	12.2	8.0		11.0	14.8	8.3		
	H12	11.0	14.3	9.0		11.3	14.0	7.2		
	H13	11.5	15.1	8.5		10.9	12.7	7.9		
	H14	10.6	13.0	7.4		10.8	13.8	8.0		
	H15	10.4	13.1	7.5		11.0	13.0	8.2		
	H16	10.7	13.5	8.4		11.4	15.9	8.4		
	H17	11.2	13.5	9.1		10.3	13.1	6.2		
	H18	10.4	12.8	7.7		10.6	13.8	7.0		
	H19	8.5	12.5	4.5		10.7	13.5	5.8		
	H20	9.6	12.8	2.8		9.9	13.3	6.2		
	H21	9.4	13.1	4.7		10.8	13.9	7.3		
	H22	10.2	13.6	7.3		10.1	13.7	6.4		
	H23	10.2	13.1	8.0		10.0	12.7	8.2		
	平均	10.3				10.8				
	大腸菌群数 (MPN/100mL)	H4	979	5400	140		42	170	5	
		H5	711	2200	27		23	46	2	
H6		982	5400	11		80	540	2		
H7		669	2400	47		227	2200	2		
H8		1055	5400	33		49	200	17		
H9		2391	17000	49		43	130	2		
H10		1320	3500	220		92	240	23		
H11		2008	9200	240		55	350	9		
H12		3276	22000	170		176	920	5		
H13		1385	9200	79		152	920	8		
H14		1432	9200	49		70	240	7		
H15		1509	3500	170		462	2400	23		
H16		6511	33000	350		2111	17000	2		
H17		5593	22000	110		7694	79000	8		
H18		10523	49000	490		2309	17000	23		
H19		5062	21000	740		584	3300	23		
H20		16399	70000	700		3415	22000	8		
H21		3478	20000	260		721	3900	7		
H22		1081	2400	33		146	700	13		
H23		5788	24000	79		533	2400	0		
平均		3608				949				

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

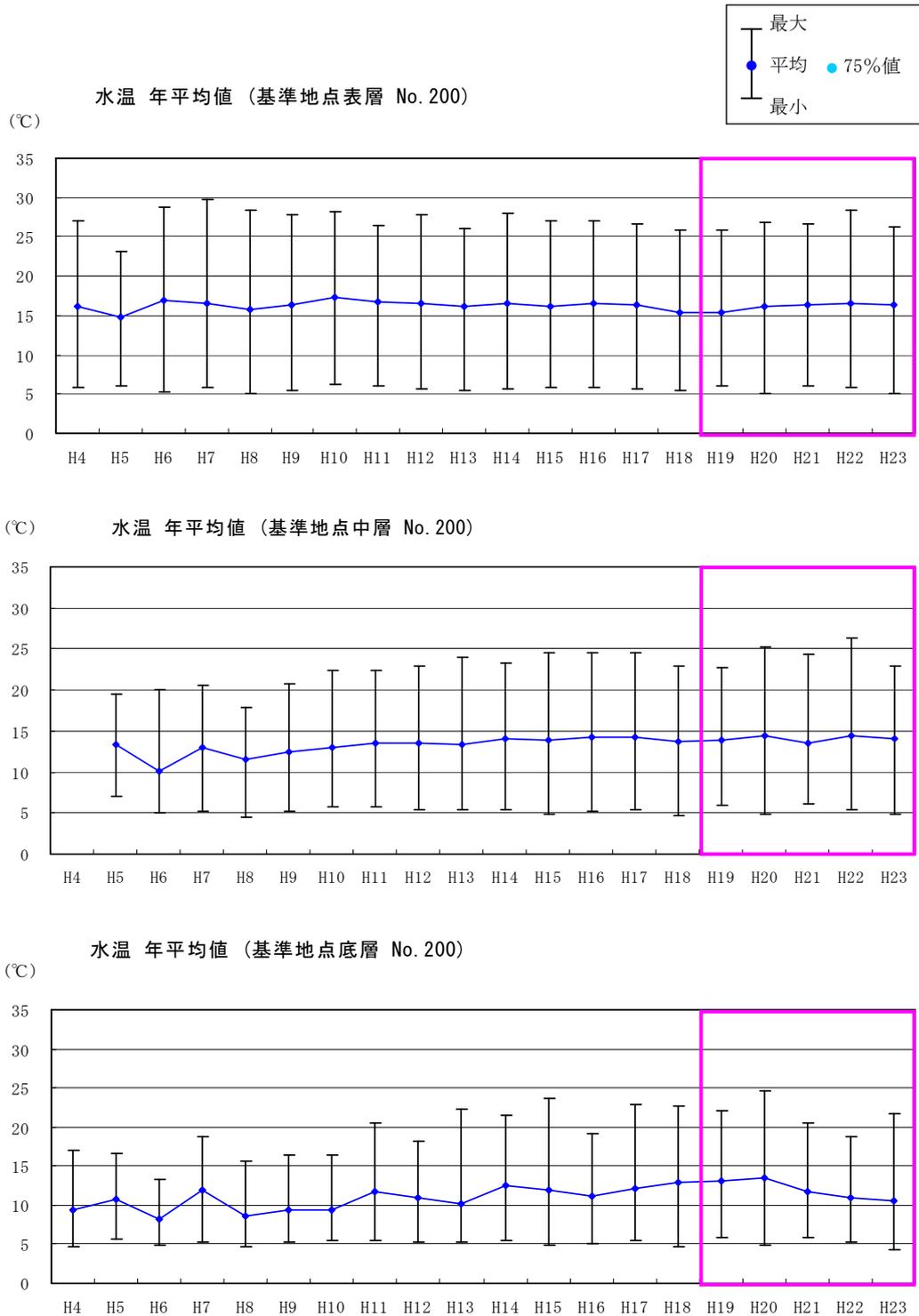
※0.0は検出限界値以下であることを示す。

表 5.3.2-4(3) 副ダム及び補助地点の水質年間値

項目	年	NO.201 (副ダム地点)				NO.202 (補助地点)			
		表層 (水深0.5m)				表層 (水深0.5m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
T-N (mg/L)	H4	1.612	1.970	1.300					
	H5	1.603	2.030	1.110					
	H6	1.682	2.650	0.790					
	H7	1.748	2.190	1.000					
	H8	1.638	2.150	0.920					
	H9	1.789	2.678	1.335					
	H10	1.697	1.981	1.509		1.498	1.579	1.404	
	H11	1.656	2.135	1.092		1.473	1.965	0.923	
	H12	1.686	2.001	1.230		1.471	1.690	1.058	
	H13	1.725	2.002	1.429		1.487	1.796	1.209	
	H14	1.617	1.794	1.473		1.499	1.544	1.418	
	H15	1.678	1.863	1.511		1.536	1.658	1.420	
	H16	1.367	1.717	0.868		1.269	1.524	0.855	
	H17	1.223	1.664	0.839		1.131	1.291	0.940	
	H18	1.301	1.869	0.819		1.228	1.654	0.989	
	H19	1.303	1.529	1.107		1.157	1.370	0.853	
	H20	1.481	4.967	0.890		1.072	1.247	0.845	
	H21	1.190	1.307	0.993		1.066	1.387	0.825	
	H22	1.027	1.209	0.721		0.972	1.291	0.722	
	H23	1.149	1.954	0.833		1.069	1.281	0.928	
平均	1.508				1.281				
T-P (mg/L)	H4	0.063	0.118	0.033					
	H5	0.056	0.068	0.038					
	H6	0.071	0.142	0.036					
	H7	0.076	0.150	0.020					
	H8	0.063	0.127	0.036					
	H9	0.087	0.163	0.042					
	H10	0.095	0.136	0.051		0.054	0.091	0.038	
	H11	0.087	0.243	0.027		0.039	0.075	0.014	
	H12	0.058	0.107	0.031		0.034	0.050	0.025	
	H13	0.043	0.052	0.030		0.034	0.039	0.026	
	H14	0.049	0.062	0.037		0.031	0.041	0.021	
	H15	0.057	0.094	0.035		0.039	0.060	0.024	
	H16	0.052	0.072	0.030		0.039	0.064	0.024	
	H17	0.046	0.101	0.016		0.026	0.052	0.010	
	H18	0.060	0.090	0.035		0.043	0.098	0.017	
	H19	0.061	0.121	0.026		0.034	0.052	0.017	
	H20	0.063	0.153	0.026		0.040	0.114	0.016	
	H21	0.057	0.106	0.033		0.034	0.047	0.018	
	H22	0.049	0.076	0.027		0.035	0.055	0.020	
	H23	0.059	0.124	0.036		0.043	0.089	0.015	
平均	0.063				0.038				
Chl-a (μg/L)	H4	5.7	26.2	1.0					
	H5	4.2	16.1	1.1					
	H6	10.3	50.3	1.7					
	H7	6.6	20.6	2.3					
	H8	5.0	15.9	1.6					
	H9	8.2	25.8	1.7					
	H10	5.4	28.8	1.6		15.8	27.4	4.2	
	H11	9.4	43.1	1.7		12.1	41.9	3.9	
	H12	5.2	11.7	2.8		15.9	50.4	3.2	
	H13	7.1	19.6	1.1		10.0	36.3	3.2	
	H14	5.6	18.4	1.1		10.2	18.3	1.9	
	H15	3.1	6.0	0.7		9.5	19.8	1.2	
	H16	4.0	8.4	0.4		8.0	13.4	1.0	
	H17	15.7	60.9	1.3		15.0	33.2	1.8	
	H18	6.7	36.0	1.2		23.6	69.3	3.3	
	H19	7.1	23.4	1.1		18.8	44.9	3.4	
	H20	10.6	42.6	1.7		13.2	33.4	4.0	
	H21	6.1	20.2	1.9		10.8	35.7	1.2	
	H22	6.1	29.9	1.3		10.5	23.2	3.4	
	H23	4.2	17.5	0.7		9.8	25.4	1.5	
平均	6.8				13.1				
全亜鉛 (mg/L)	H4								
	H5								
	H6								
	H7								
	H8								
	H9								
	H10								
	H11								
	H12								
	H13								
	H14								
	H15								
	H16								
	H17								
	H18								
	H19	0.006	0.014	0.003		0.002	0.003	0.001	
	H20	0.006	0.020	0.002		0.003	0.007	0.002	
	H21	0.007	0.013	0.003		0.004	0.020	0.001	
	H22	0.006	0.017	0.003		0.003	0.005	0.000	
	H23	0.010	0.037	0.003		0.003	0.012	0.000	
平均	0.007				0.003				

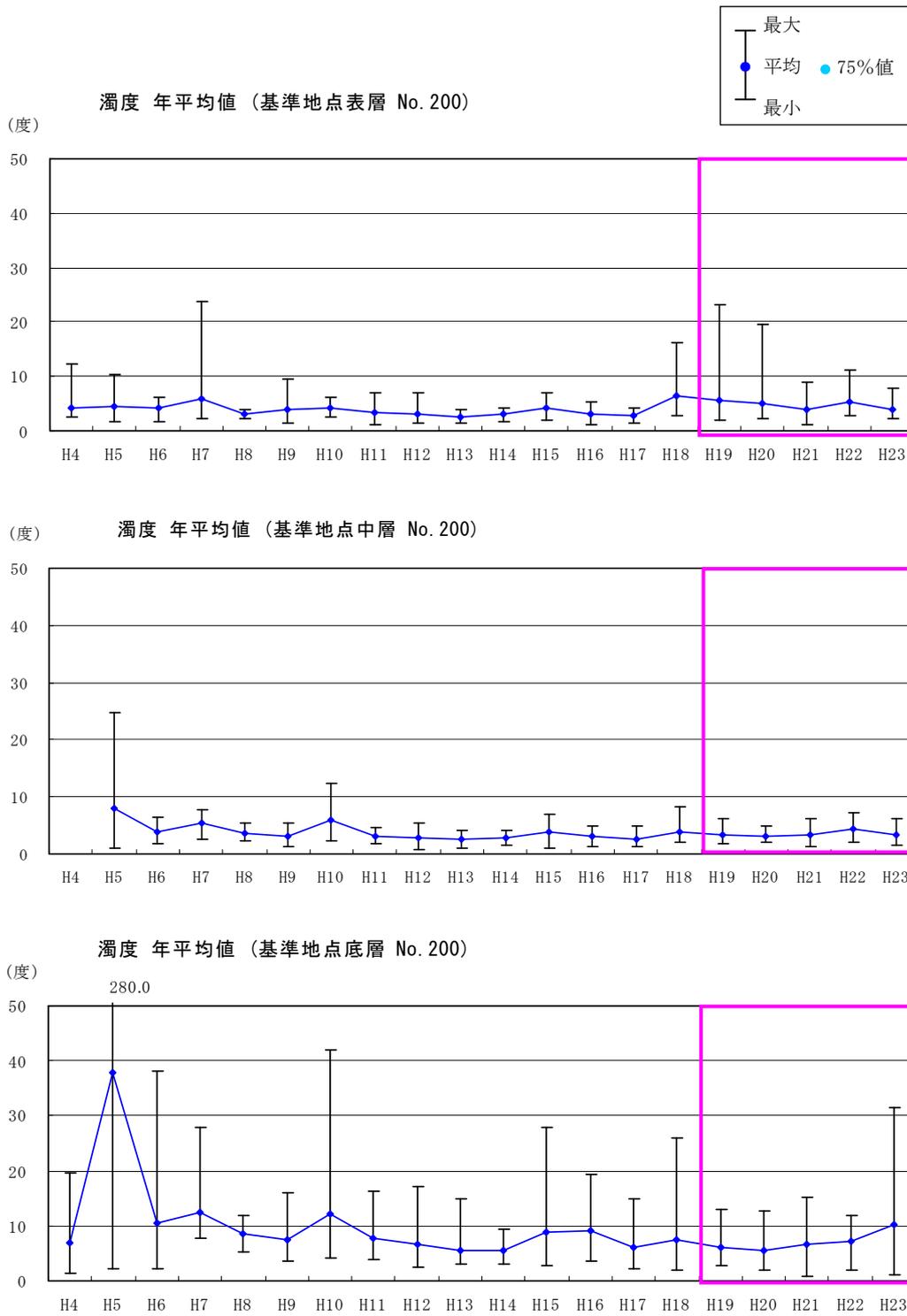
※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果（1回/月）による。

※0.0は検出限界値以下であることを示す。



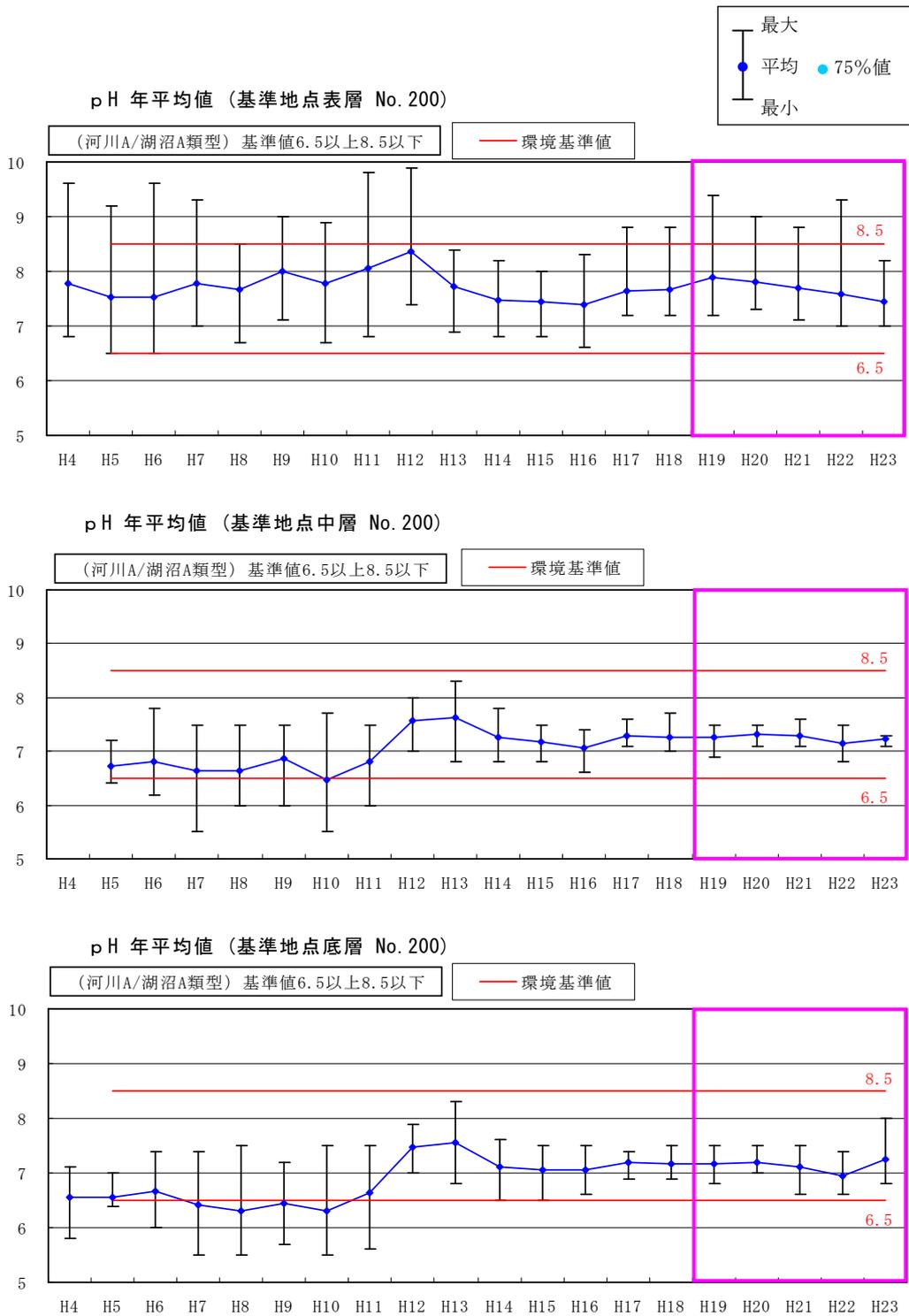
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(1) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO.200) 水温経年変化



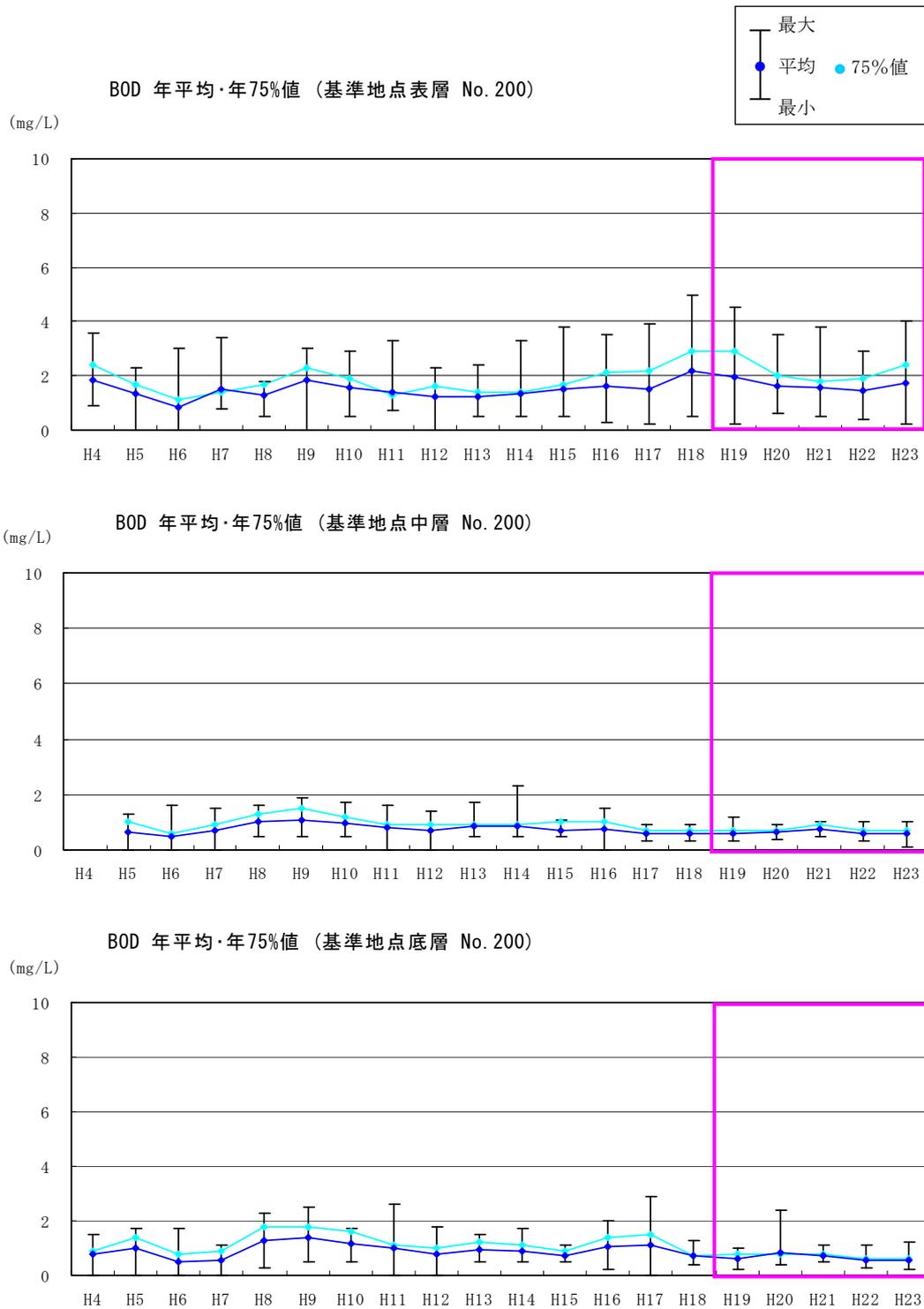
※布目ダム貯水池は、平成 16 年より、湖沼 A 類型及びⅡ類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成 4 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果 (1 回/月) による。

図 5.3.2-1(2) 布目ダム貯水池内 (基準地点 NO. 200) 濁度経年変化



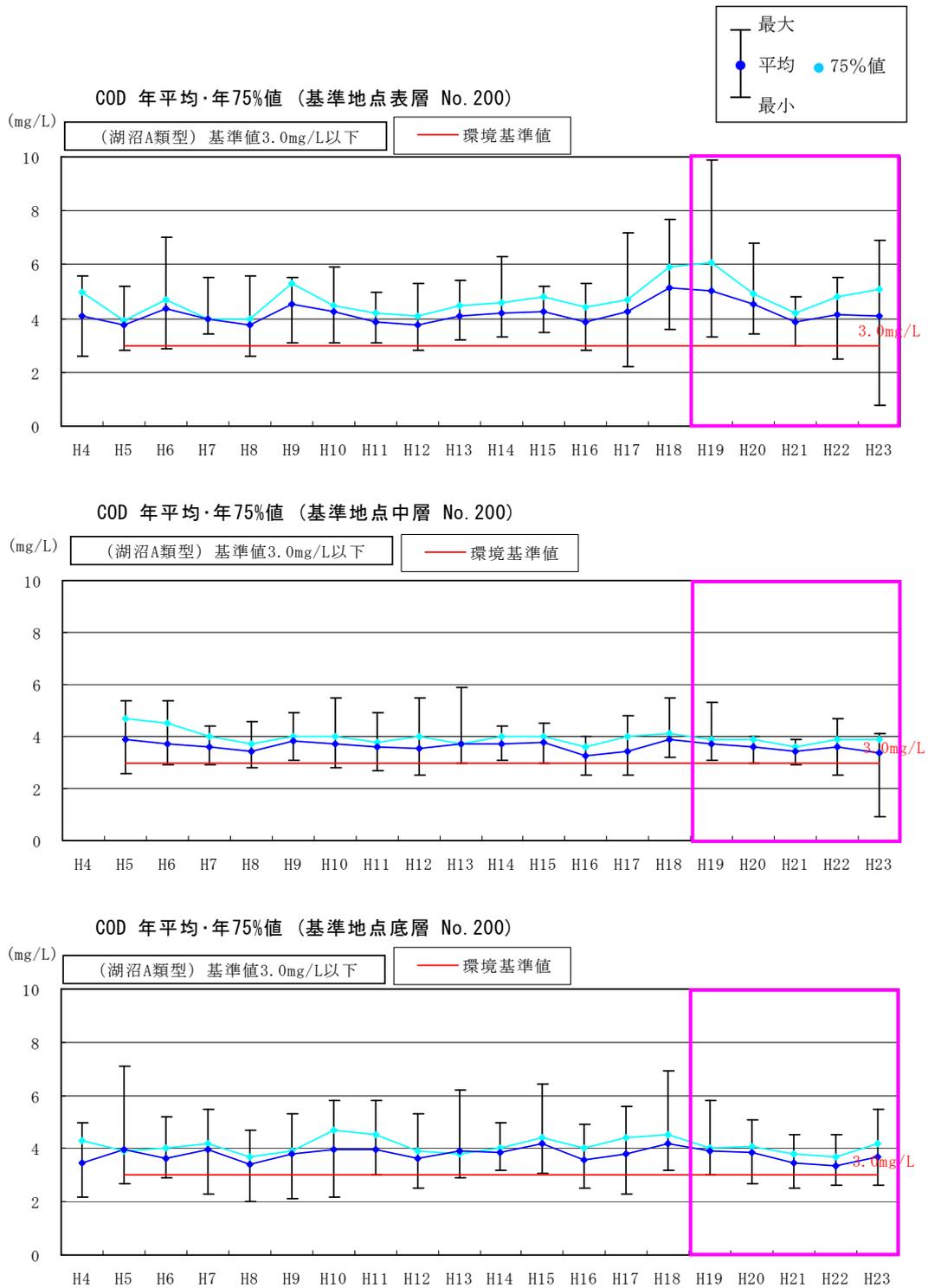
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(3) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO.200) pH 経年変化



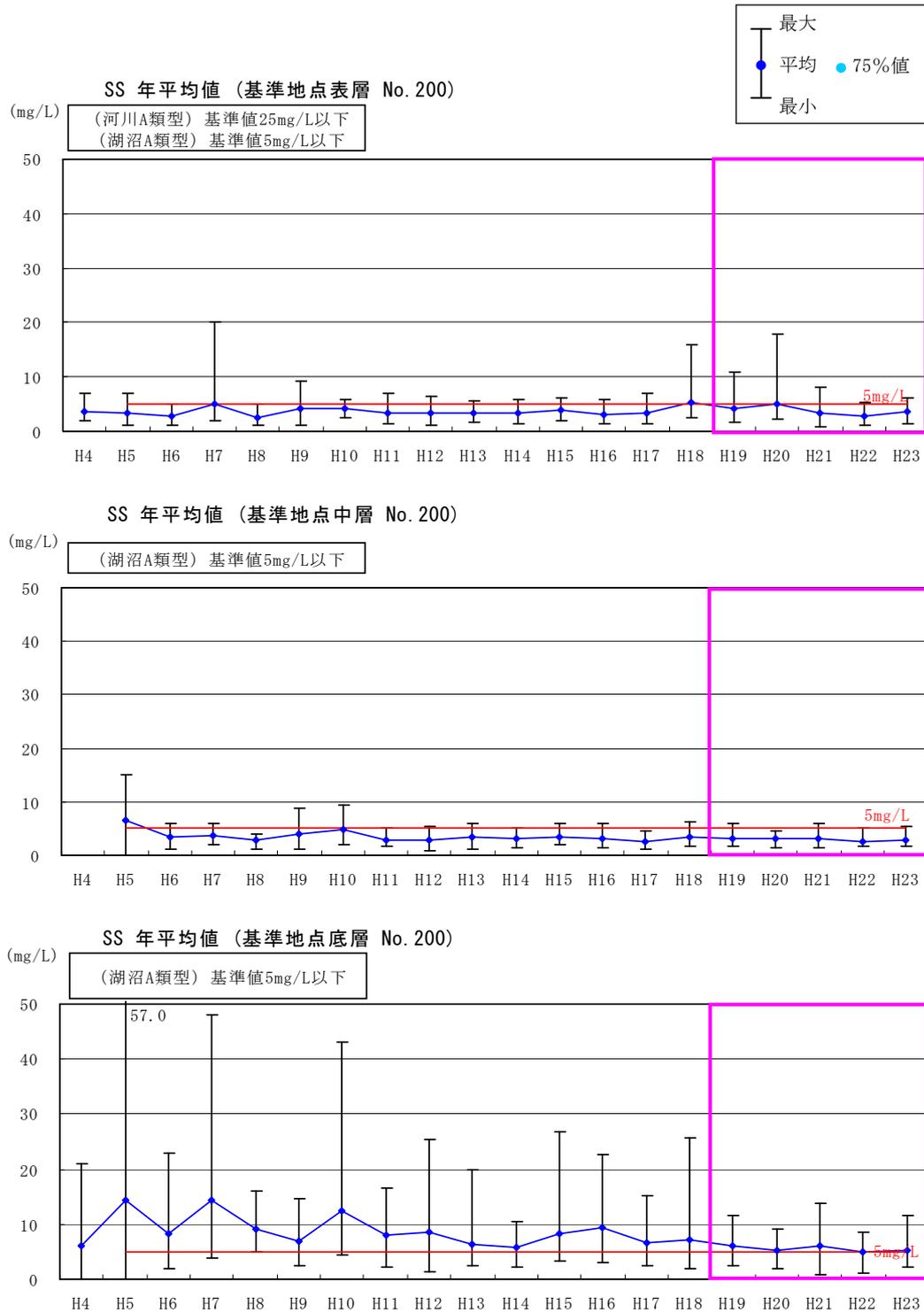
※布目ダム貯水池は、平成 16 年より、湖沼 A 類型及びⅡ類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成 4 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果 (1 回/月) による。

図 5.3.2-1(4) 布目ダム貯水池内 (基準地点 NO. 200) BOD 経年変化



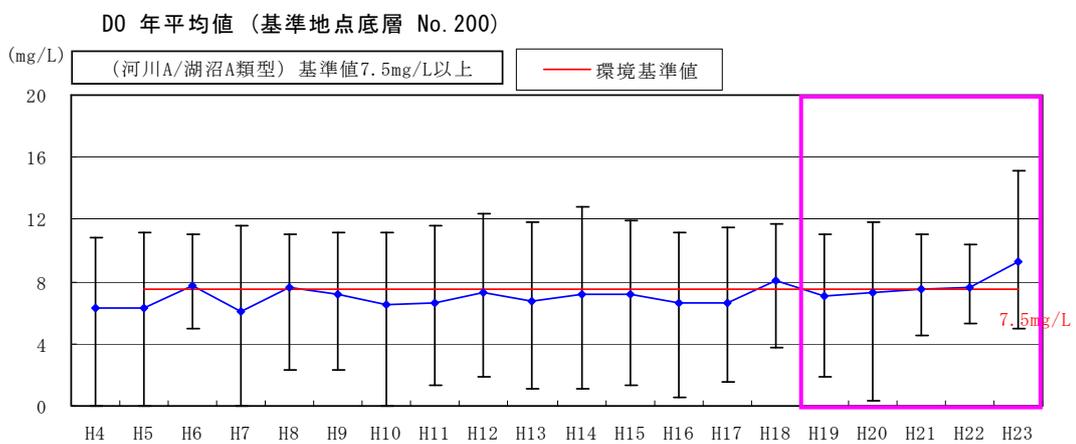
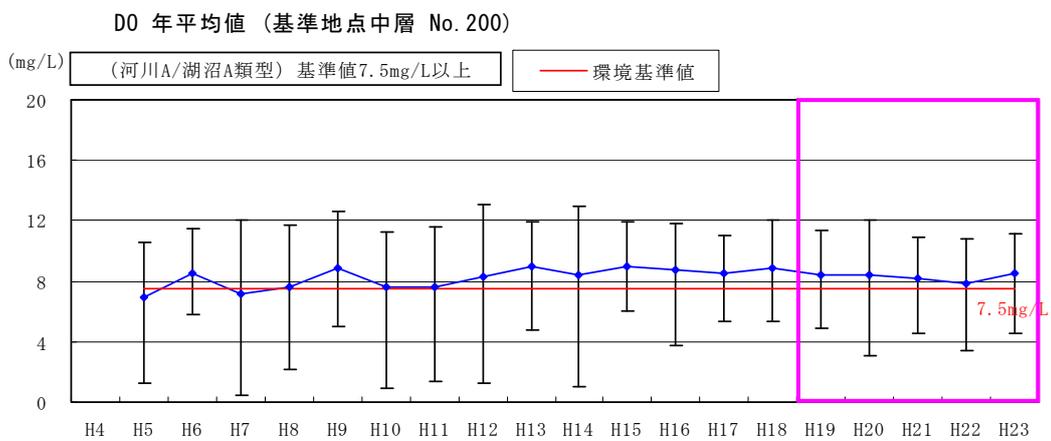
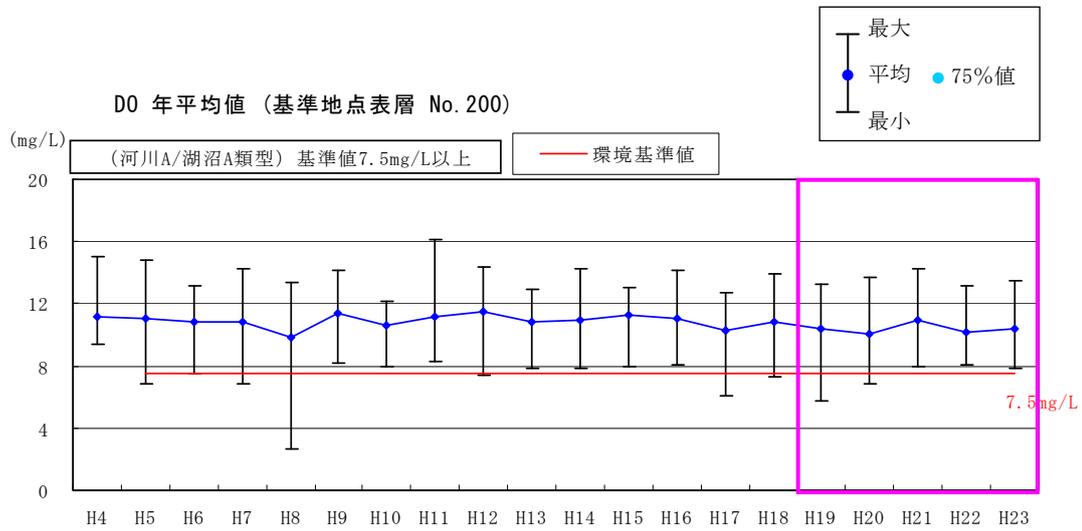
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(5) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO. 200) COD 経年変化



※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

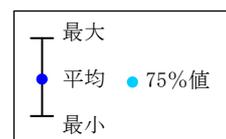
図 5.3.2-1(6) 布目ダム貯水池内(基準地点NO.200)SS経年変化

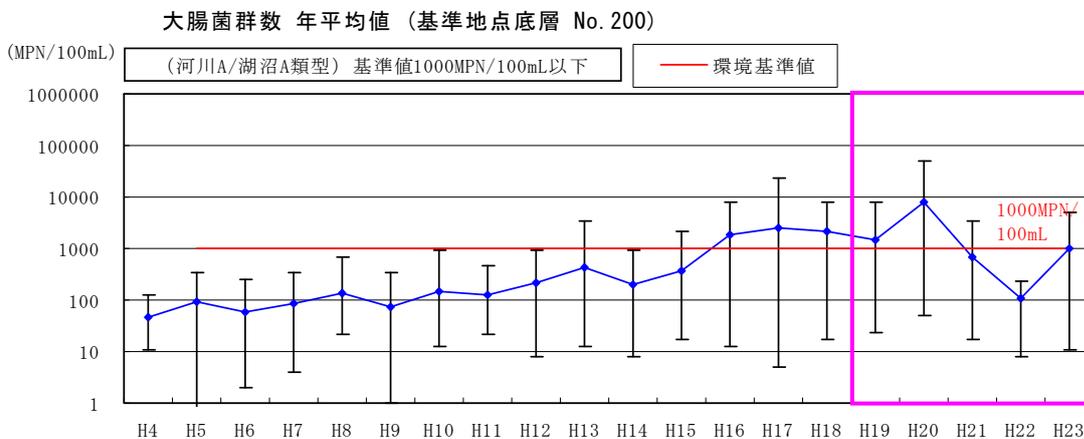
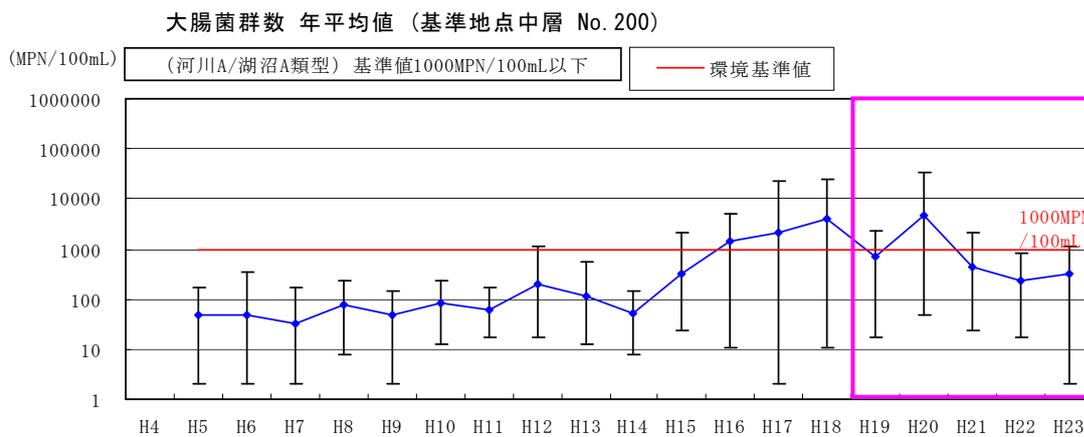
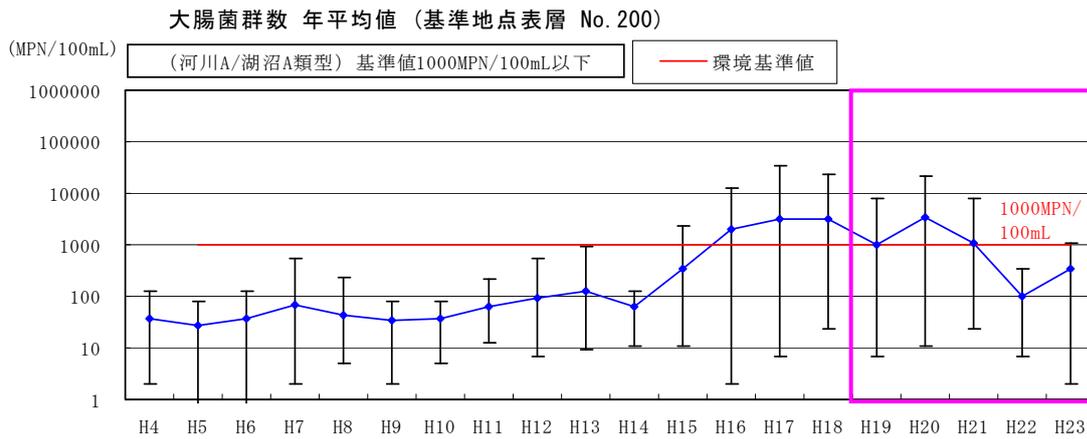


※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。

※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

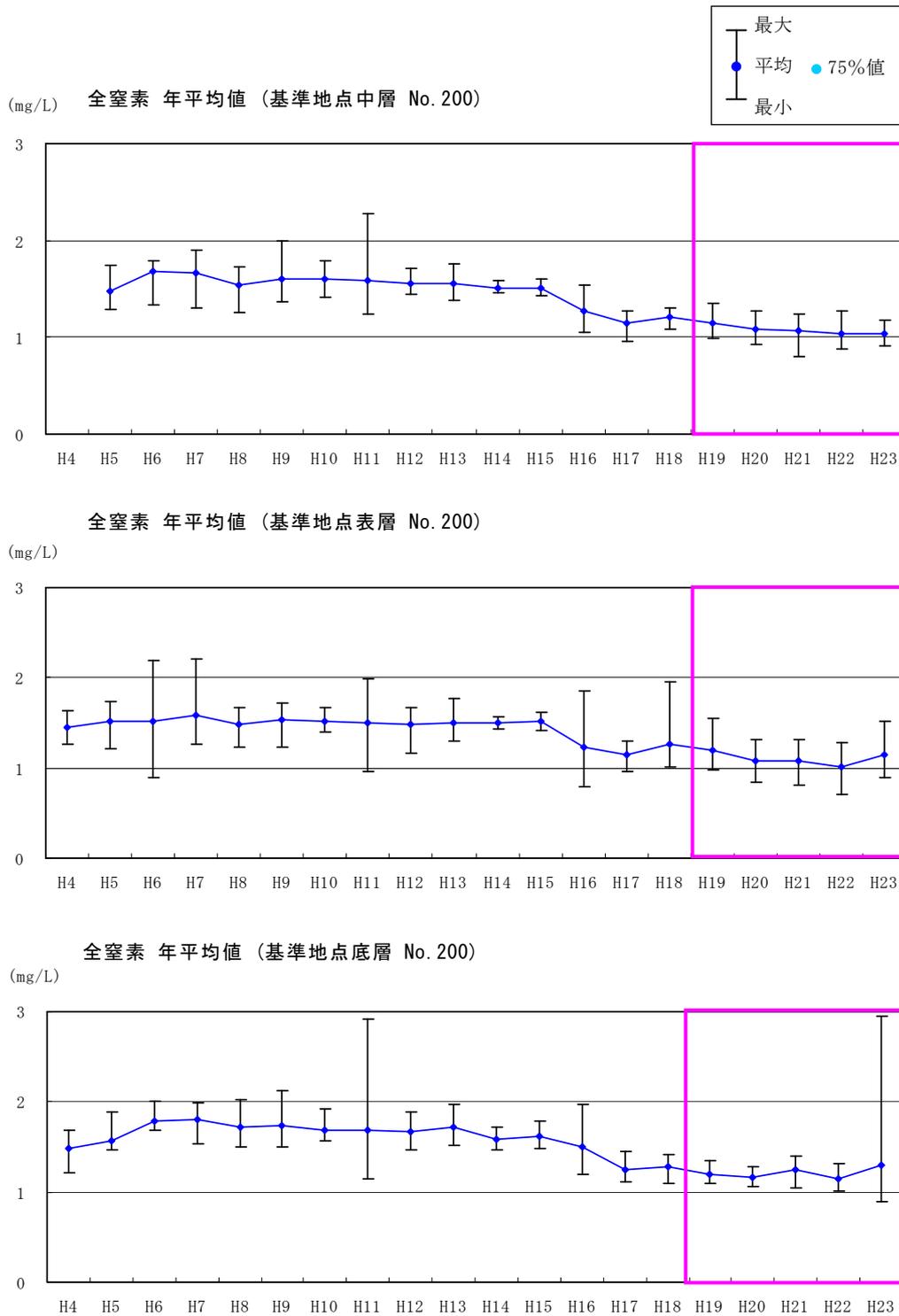
図 5.3.2-1(7) 布目ダム貯水池内(基準地点N0.200) DO経年変化





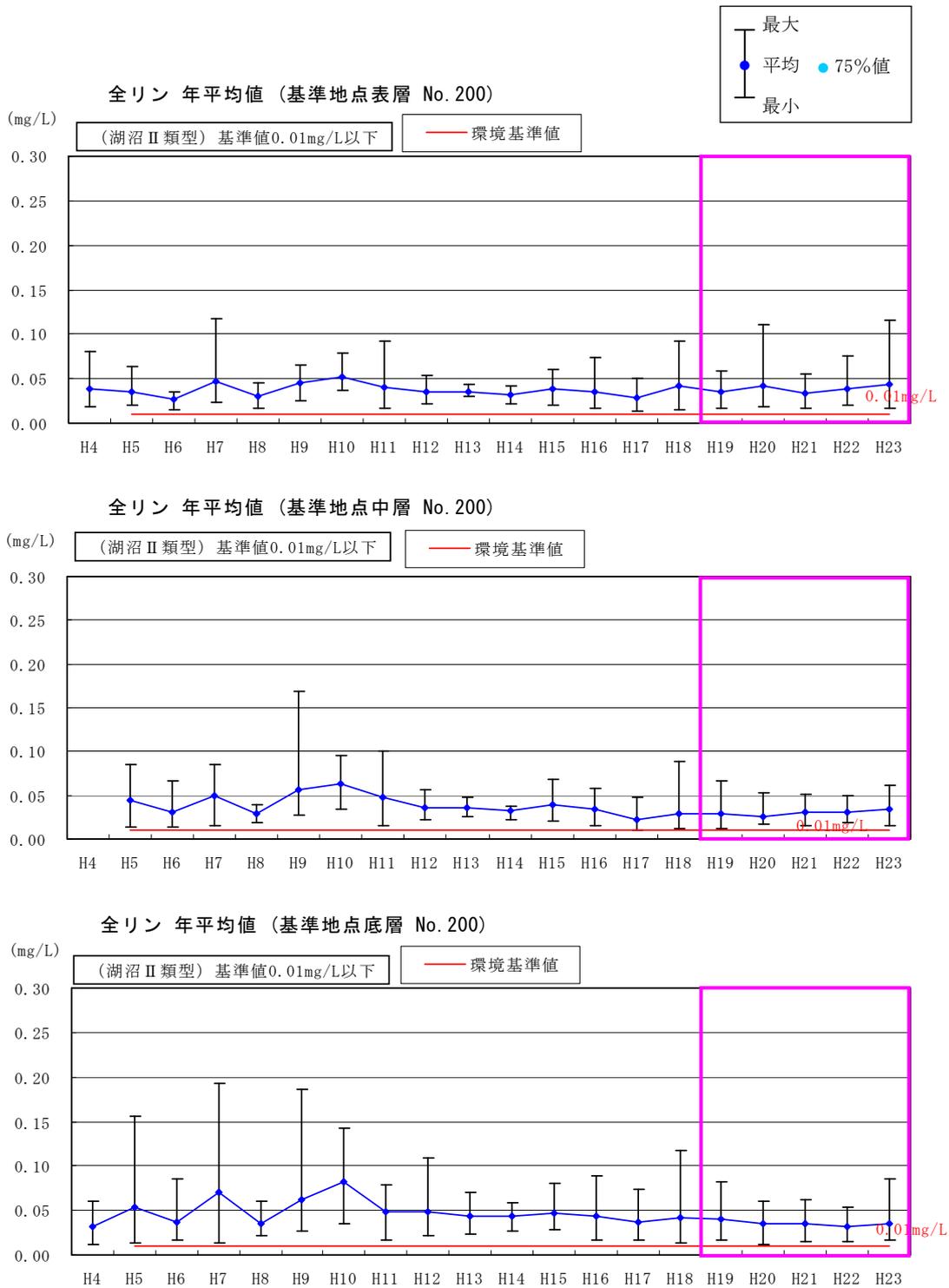
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(8) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO. 200) 大腸菌群数経年変化



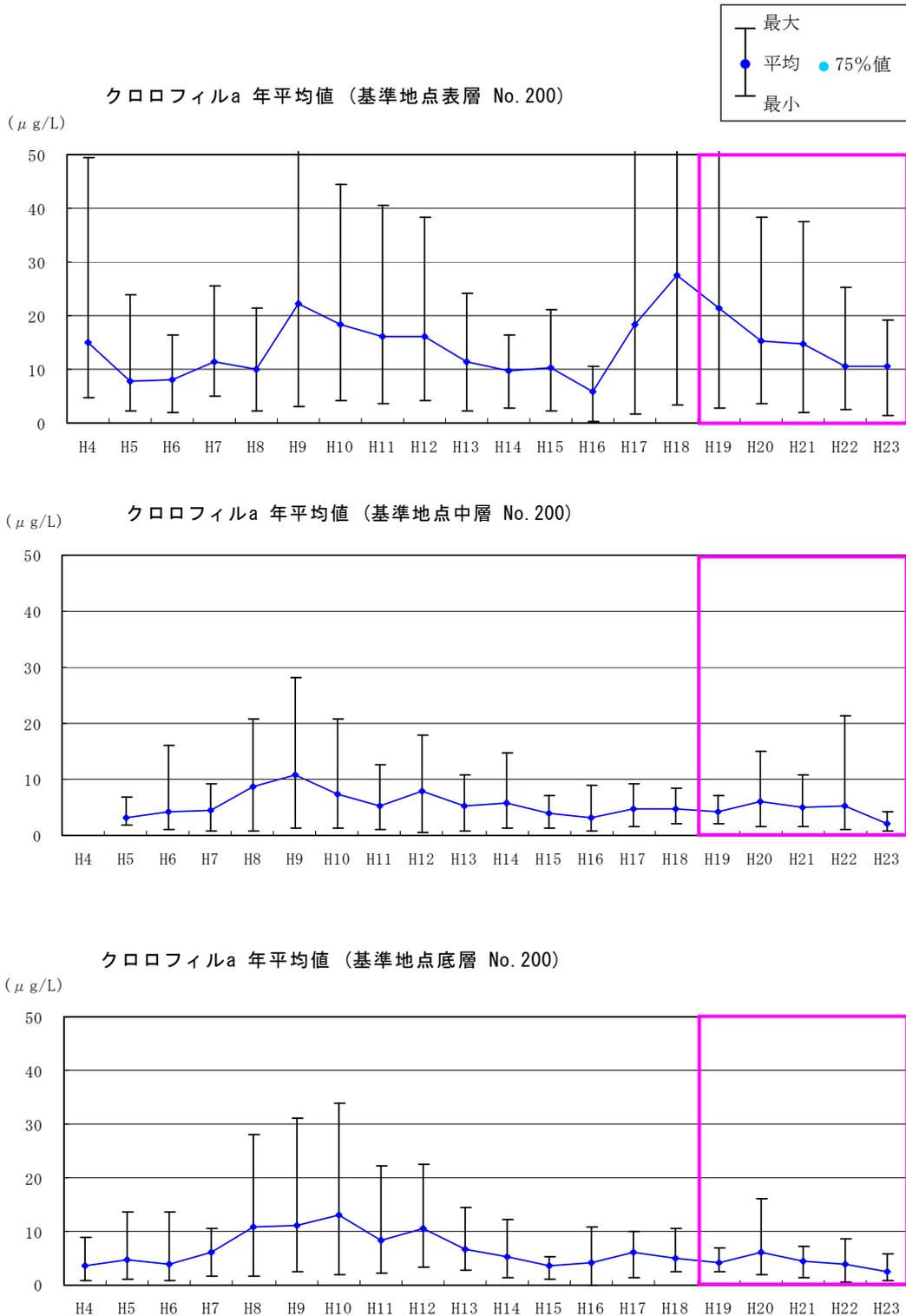
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(9) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO. 200) 総窒素経年変化



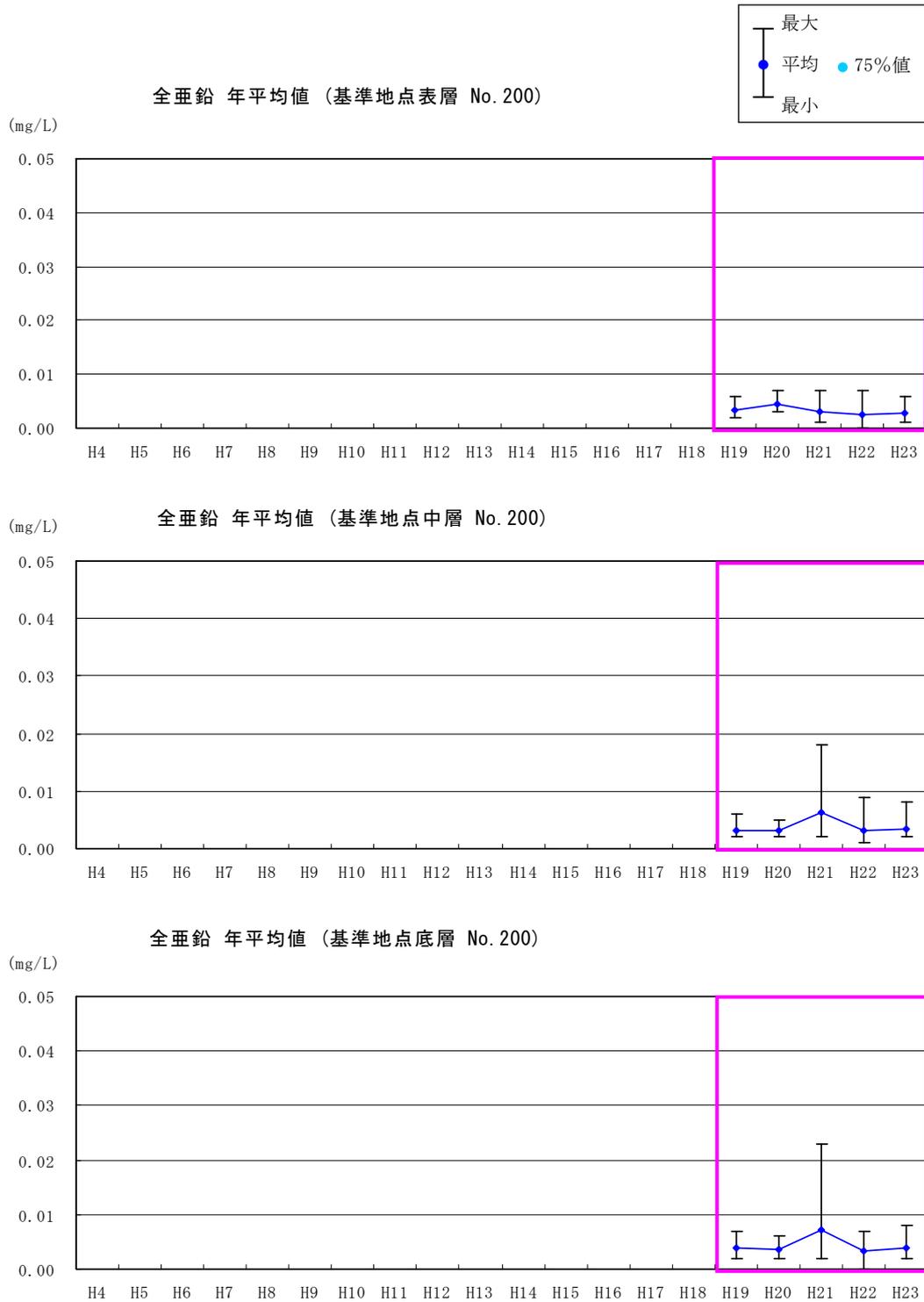
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(10) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO. 200) 全リン経年変化



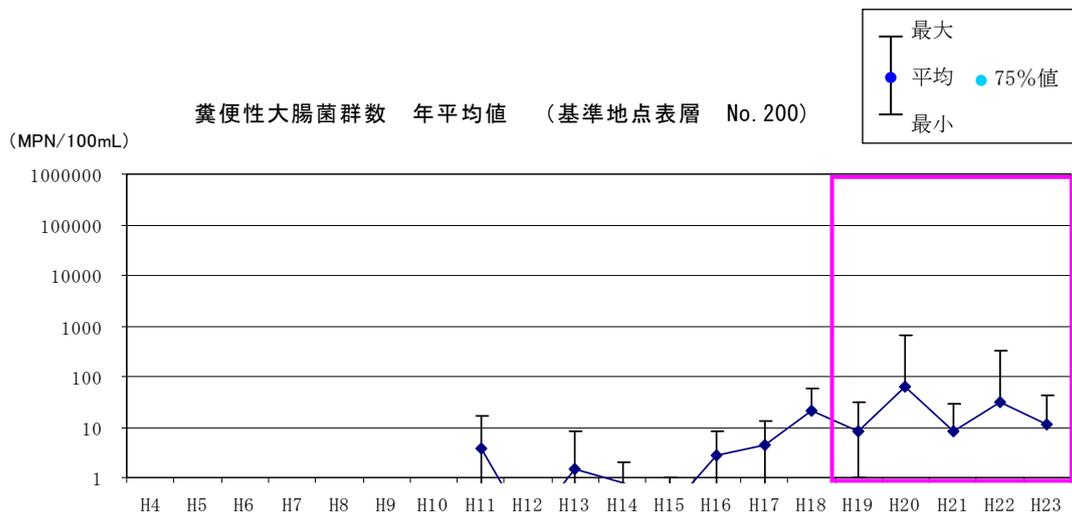
※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(11) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO.200) クロロフィルa 経年変化



※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成4年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(12) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO. 200) 全亜鉛経年変化



※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成11年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-1(13) 布目ダム貯水池内(基準地点 NO. 200) 糞便性大腸菌経年変化

表 5.3.2-5 貯水池内の水質状況（経年変化）

水質項目	貯水池内の水質状況（経年変化）
水温 (-)	年平均水温は、この5年間で過去と比較すると、底層が若干の上昇傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね16℃、中層では概ね14℃、底層では概ね13℃であり、表層と中層では増減傾向は見られないが、底層では若干減少傾向にある。
濁度 (-)	年平均濁度は、この5年間で過去と比較すると、過去と比較して底層が若干の低下傾向にある。ここ5年間では、表層は概ね5度、中層は概ね3度、底層では概ね6度であり、表層と中層では増減傾向は見られないが、底層では若干増加傾向にある。
DO (7.5mg/L以上)	年平均DOは、この5年間で過去と比較すると、底層が若干の上昇傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね10mg/L、中層と底層では概ね8mg/Lであり、表層と中層では増減傾向は見られないが、底層では若干増加傾向にある。
pH (6.5～8.5)	年平均pHは、この5年間で過去と比較すると、中層及び底層が若干の上昇傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね7.7、中層では概ね7.3、底層では概ね7.1であり、表層では減少傾向にあるが、中層と底層では増減傾向は見られない。
COD (3mg/L以下)	年平均COD75値は、この5年間で過去と比較すると、中層及び底層が若干の低下傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね5mg/L、中層と底層では概ね4mg/Lであり、増減傾向は見られず、3層とも環境基準値3mg/Lを満足していない。
BOD (-)	年平均BOD75値は、この5年間で過去と比較すると、中層及び底層が若干の低下傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね2mg/L、中層と底層では概ね1mg/Lであり、増減傾向は見られない。
SS (5mg/L以下)	年平均SSは、この5年間で過去と比較すると、底層が若干の低下傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね4mg/L、中層では概ね3mg/L、底層では概ね6mg/Lであり、増減傾向は見られない。基準地点の表層および中層は概ね環境基準値を満足しているが、底層では環境基準値より高い値を示すことが多い。
大腸菌群数 (1000MPN/100ml以下)	年平均大腸菌群数は、この5年間で過去と比較すると、H14年よりいずれの層でも上昇傾向にある。ここ5年間では、表層と中層では概ね1,000MPN/100ml、底層では概ね2,000MPN/100mlであり、いずれの層でもH20年をピークに若干減少傾向にある。
クロロフィルa (-)	年平均クロロフィルaは、この5年間で過去と比較すると、いずれの層でも低下傾向にある。ここ5年間では、表層では概ね15μg/L、中層と底層では概ね5μg/Lであり、いずれの層でも減少傾向にある。
全窒素 (-)	年平均全窒素は、この5年間で過去と比較すると、いずれの層でも低下傾向にある。ここ5年間では、表層と中層では概ね1mg/L、底層では概ね1.2mg/Lであり、増減傾向は見られない。
全リン (0.01mg/L以下)	年平均全リンは、この5年間で過去と比較すると、中層及び底層において、若干の低下傾向である。ここ5年間では、表層では0.04mg/L、中層では概ね0.03mg/L、底層では概ね0.035mg/Lであり、増減傾向は見られない。いずれの層も環境基準値0.01mg/Lを満足していない。
全亜鉛 (-)	年平均全亜鉛は、ここ5年間では、表層と中層では概ね0.003mg/L、底層では概ね0.004mg/Lであり、増減傾向は見られない。
糞便性大腸菌群数 (-)	年平均糞便性大腸菌群数は、この5年間で過去と比較すると、上昇傾向にある。ここ5年間では、概ね10MPN/100mlである。H19年以降は、特に各年の増減幅が大きい。水浴場水質基準「適（水質AA～水質A）」である100MPN/100ml以下を概ね満足している。

※項目の()は湖沼A類型及びII類型の基準値を示す。

※濁度について

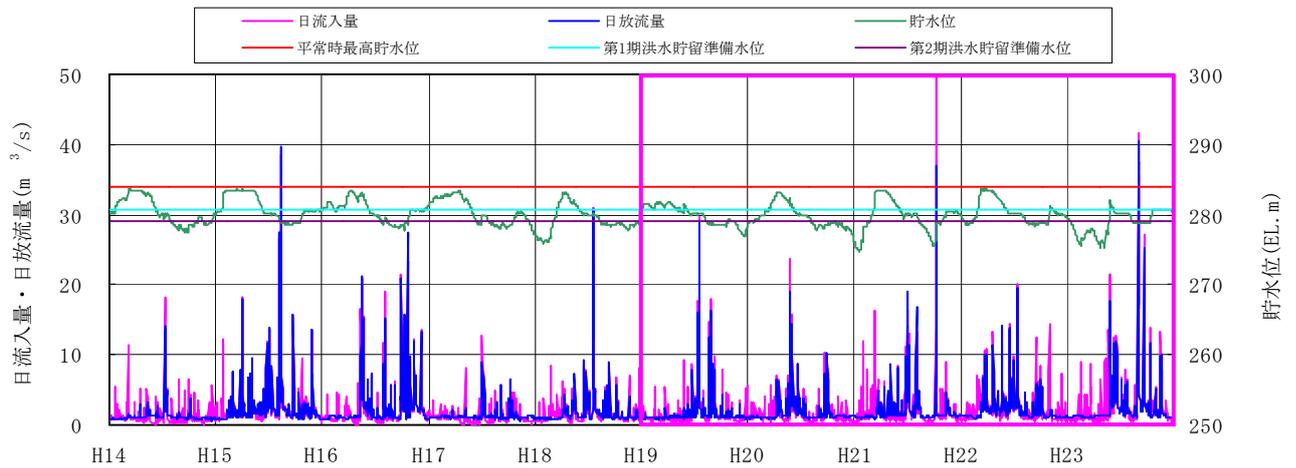
「下水処理水の修景・親水利用水質検討マニュアル(案)」(建設省、平成2年)では、河川景観上の観点から、濁度の目標値を10度以下としており、人間が見た目で濁りを判断する場合、濁度10度が目安となっていることを示している。

※糞便性大腸菌群数について

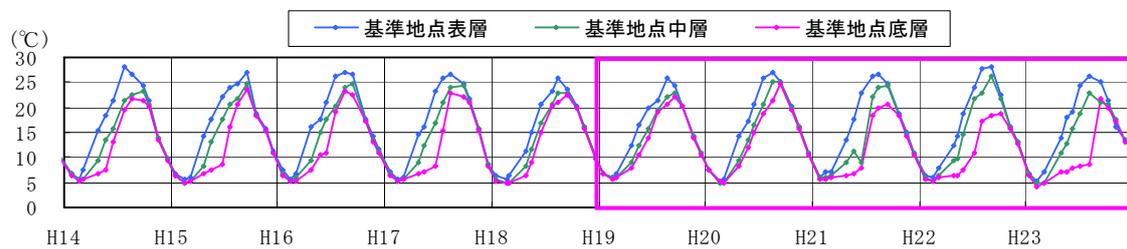
「水浴場水質基準」において、水質AA及び水質Aが「適」と区分され、水質AAは不検出(検出限界2個/100ml)、水質Aは100個/100ml以下である。

(2) 経月変化

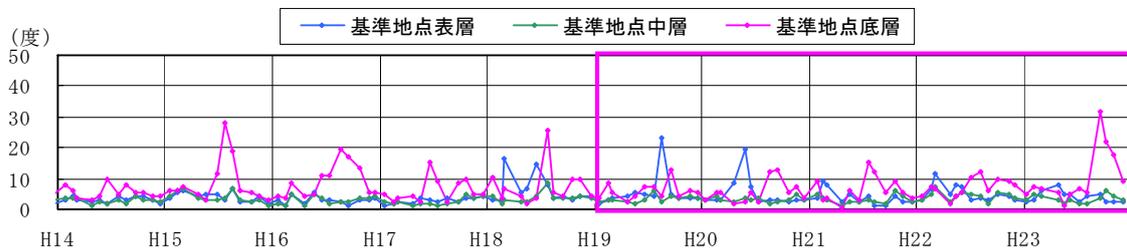
各層における至近10ヶ年(平成14年～23年)の水質経月変化を図5.3.2-2に示す。



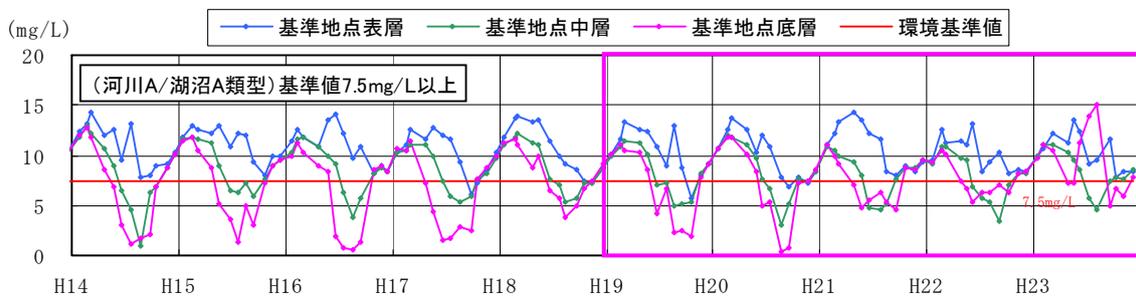
■水温



■濁度

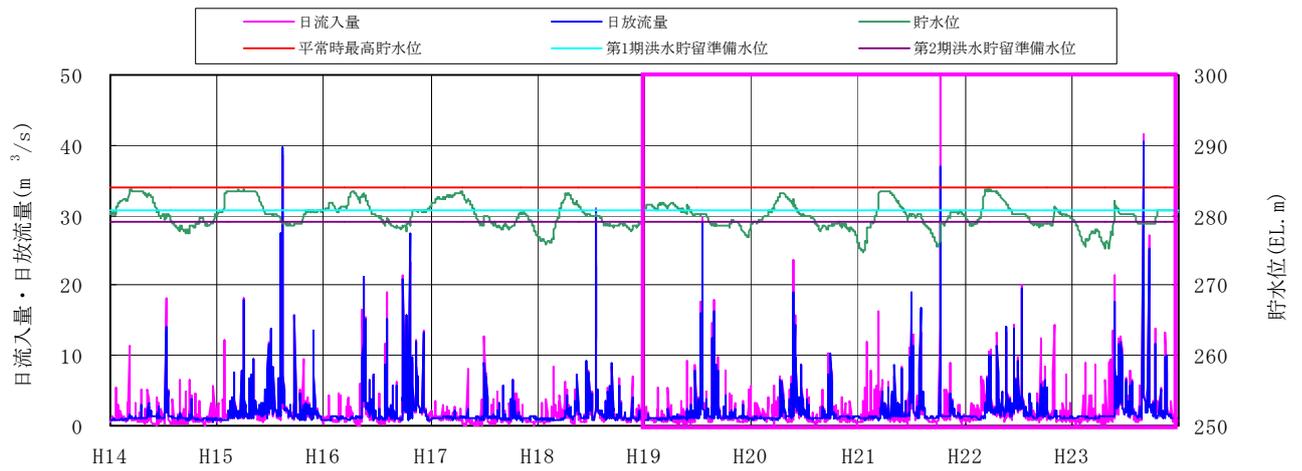


■DO

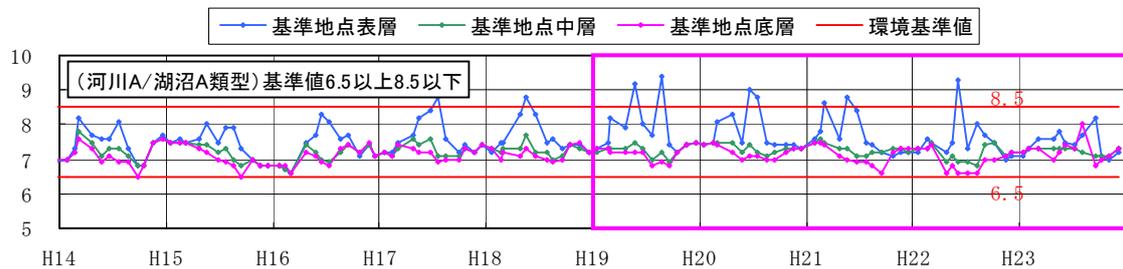


※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

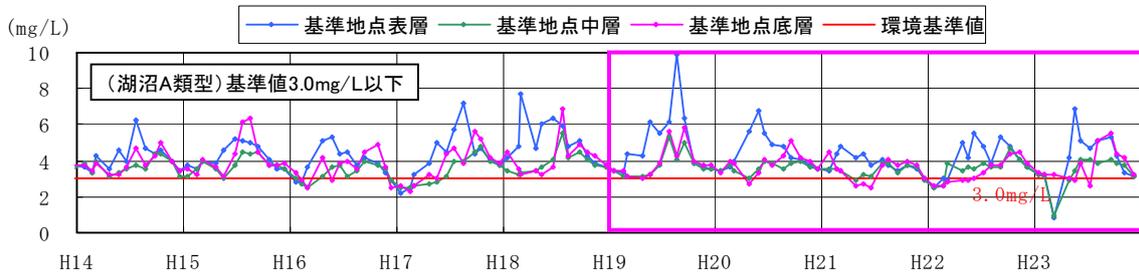
図 5.3.2-2(1) 布目ダム貯水池内水質経月変化



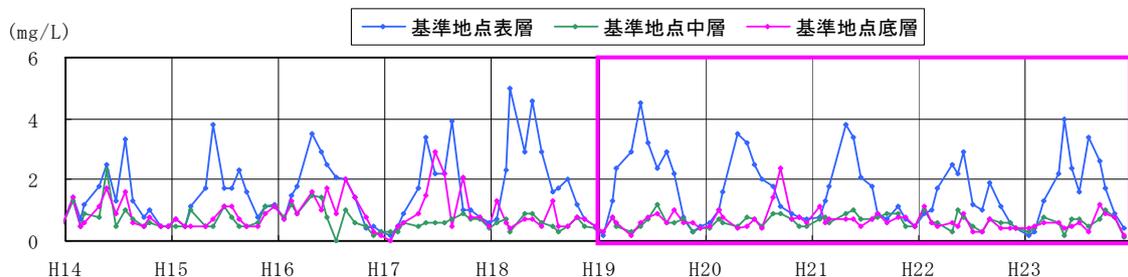
■ pH



■ COD

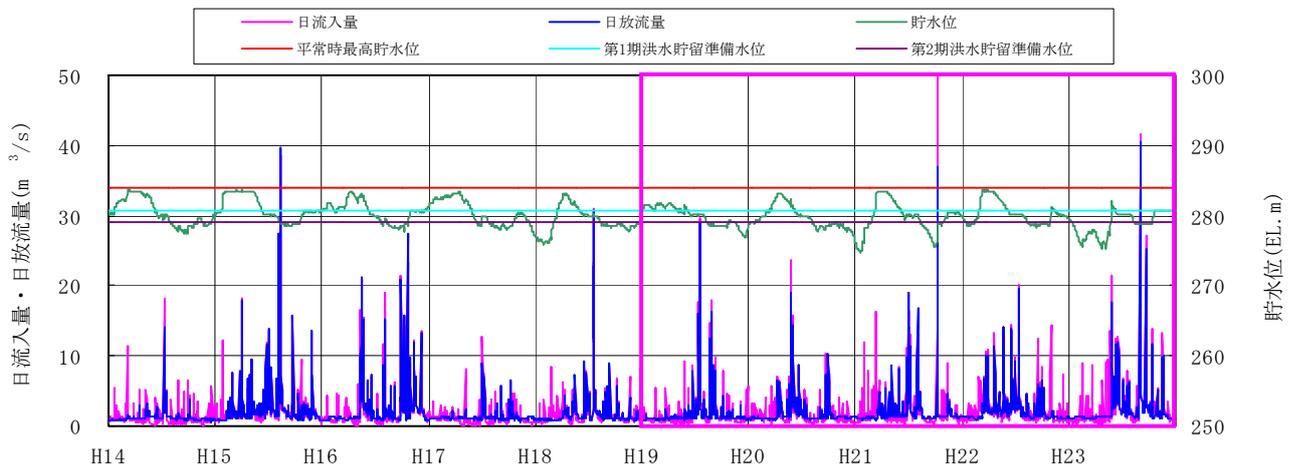


■ BOD

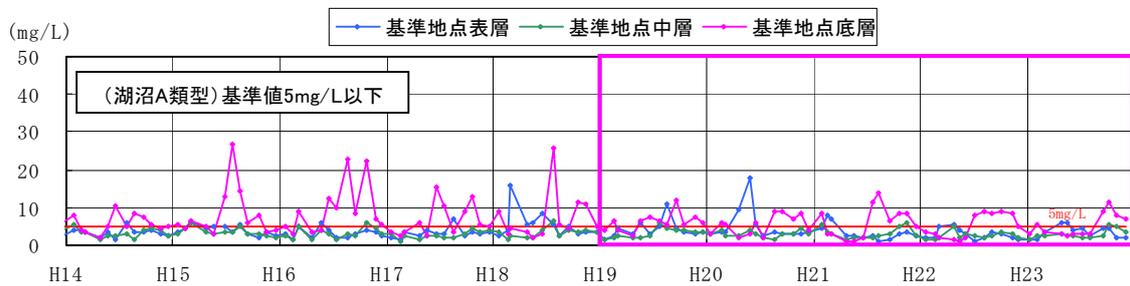


※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びⅡ類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

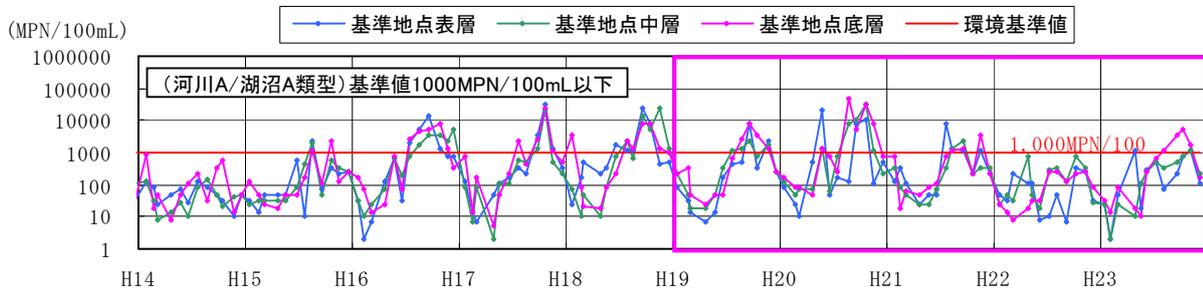
図 5.3.2-2(2) 布目ダム貯水池内水質経月変化



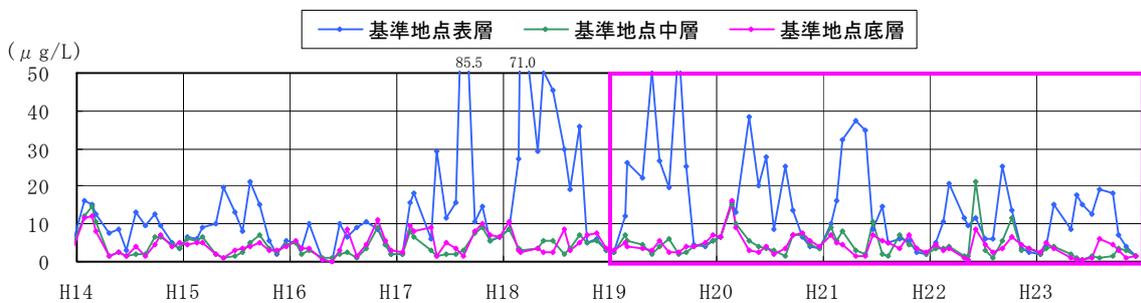
■SS



■大腸菌群数

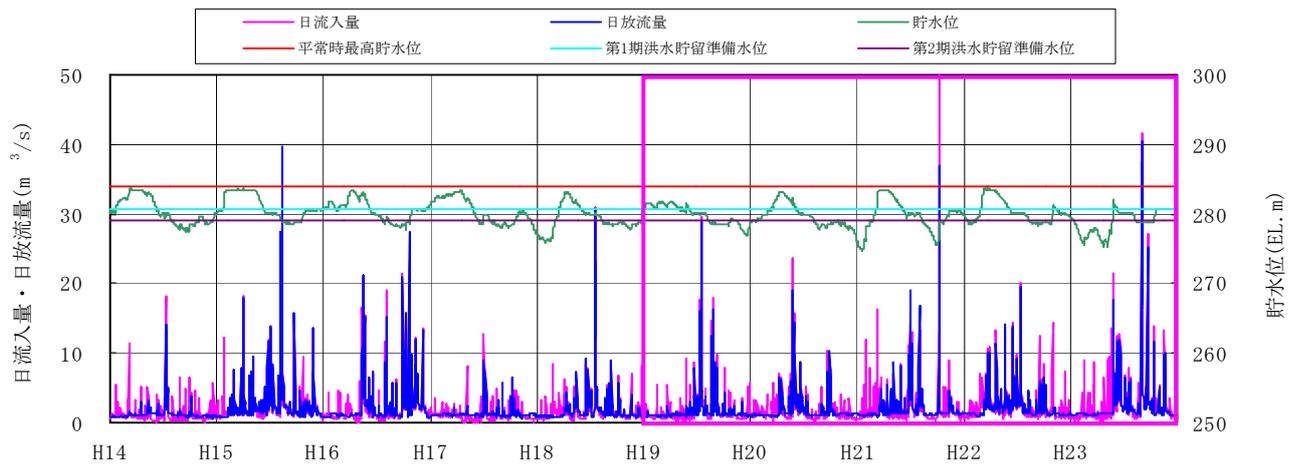


■クロロフィル a

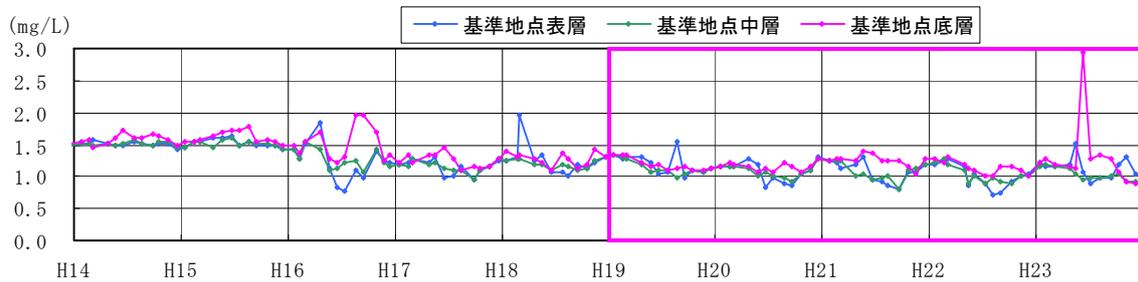


※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

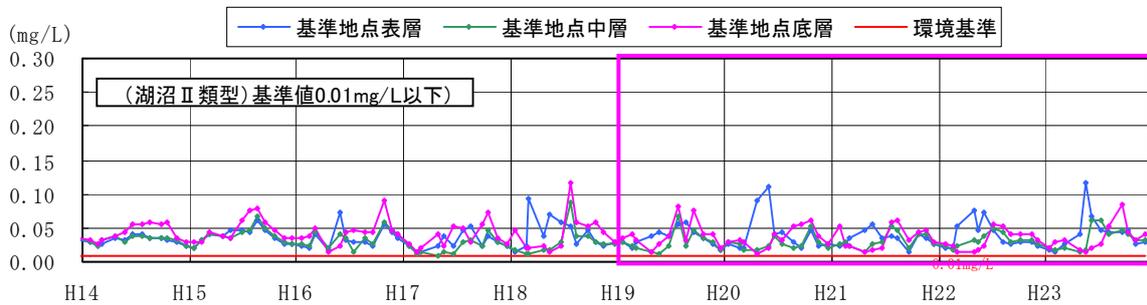
図 5.3.2-2(3) 布目ダム貯水池内水質経月変化



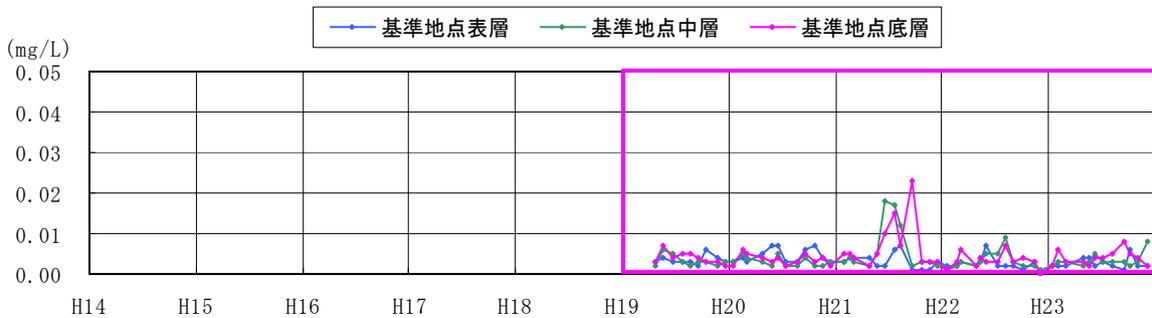
■ 総窒素



■ 全リン

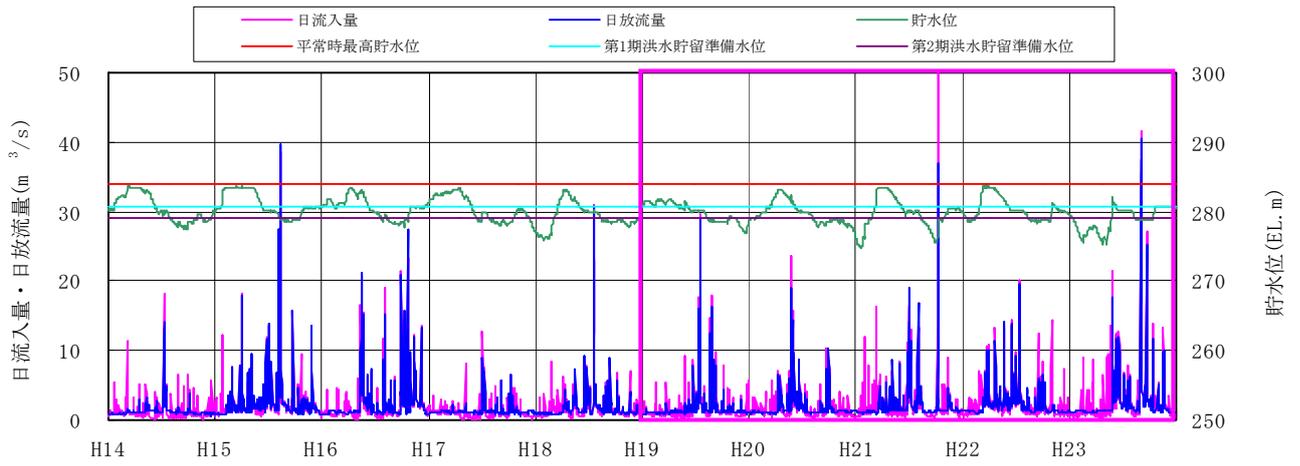


■ 全亜鉛

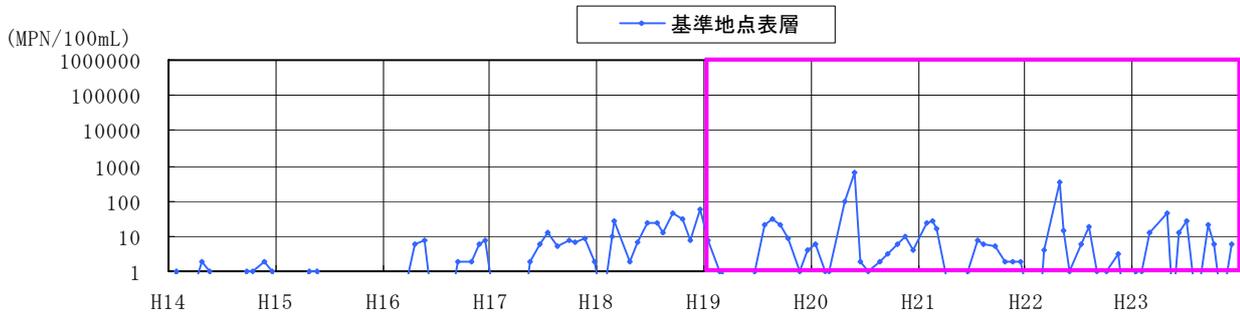


※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びⅡ類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-2(4) 布目ダム貯水池内水質経月変化



■ 糞便性大腸菌群数



※布目ダム貯水池は、平成16年より、湖沼A類型及びII類型(総窒素の項目の基準値を除く)に指定されている。
 ※データは、平成14年1月～平成23年12月の定期水質調査結果(1回/月)による。

図 5.3.2-2(5) 布目ダム貯水池内水質経月変化

表 5.3.2-6 貯水池内の水質状況（経月変化）

水質項目	貯水池内の水質状況（経月変化）
水温 (-)	基準地点では4月頃から表層の水温が上昇し、10月頃まで表層水温が高い状況が続く。4月～8月は表層が高く、中層が中間的で、底層が低くなるが、9月～3月は3層とも概ね同じ値になる。
濁度 (-)	表層と底層は流入量が多い時期に15～30度程度と大きくなることもあるが、他の時期は概ね10度以下であり、人間が見た目で濁りと判断しない※低い値で推移している。中層は、年間を通して概ね5度以下である。
DO (7.5mg/L以下)	概ね1～3月はいずれの層も10mg/L以上の値であるが、表層では5月以降に、中層及び底層は4月以降に低下する傾向にあり、表層は(7.5mg/L以上)を概ね満足しているものの、中層と底層は夏季から秋期にかけて環境基準値より低い値を示すことが多い。いずれの層も秋季から冬季には再び上昇し、回復する傾向となっている。底層におけるH23夏季は例年になくDOが14～15と高い値を示すが、深層曝気設備が効いていると考えられる。
pH (6.5～8.5)	貯水池表層の傾向として、夏季に高く、冬季に低い値を示している。表層においては、H19からH22において春季から夏季に環境基準値の8.5を一時的に超えることがある。これは、後述のクロロフィルaが高くなる時期とほぼ一致するため、植物プランクトンの光合成に起因する現象と考えられる。中底層の傾向は表層と異なり、春季に高く、夏季～秋季に低い値を示している。最も低いときには5.5の値を示している。この現象はCO2が排出されることに起因すると考えられる。
COD (3mg/L以下)	表層は春季から夏季にかけて5～7mg/Lと高くなり、中層と底層は夏季に4～6mg/Lと高くなる。表層において、H19の8月に10mg/L以上となっている。これは、後述のクロロフィルaが高くなる時期と一致しており、それが原因と考えられる。
BOD (-)	表層は春季から夏季にかけて3～4mg/Lと高くなり、H19の5月、H23の5月に4mg/L以上となっている。これは、後述のクロロフィルaが高くなる時期と一致しており、それが原因と考えられる。中層と底層は年間を通して概ね1mg/L以下の低い値が続く。
SS (5mg/L以下)	表層と中層は年間を通して5mg/L以下と低い値が続く。底層は夏季から秋期にかけて5～10mg/Lと高くなり、冬季から春季にかけて1～5mg/Lと低くなる。表層と底層は、流入量が多い時期に15mg/L程度と大きくなることもある。
大腸菌群数 (1000MPN/100ml以下)	いずれの層も夏季から秋季にかけて概ね100～10,000MPN/100mlと高くなり、冬季から春季にかけて10～100MPN/100mlと低くなる。いずれの層も夏季から秋季にかけて環境基準値1,000MPN/100mlを超えることが多い。しかし、H21以降はいずれの層も1,000MPN/100ml以下の期間が長くなった。
クロロフィルa (-)	春季から秋季にかけて20～50μg/Lと高くなり、冬季は10μg/L以下となる。貯水池表層の濃度は、H19は5月と8月に50μg/Lを超えることがあり、5月はクリプトモナス、8月はシキキスチスの増殖が原因と考えられる。中層・底層においては、概ね10μg/L以下で推移している。
総窒素 (0.01mg/L以下)	表層と中層は、年間の変化は夏季にやや低下する傾向が見られ、流入河川の総窒素の傾向と一致する。底層は年間の変化がほとんど見られない。
全リン (-)	表層は春季に、中層と底層は夏季から秋季にかけて高くなる傾向がある。
全亜鉛 (-)	いずれの層も年間の変化は見られないが、H21年のみは夏季から秋季にかけて、特に中層、底層の値が高くなっている。
糞便性大腸菌群数 (-)	春季に高くなり、秋季に低くなる傾向がある。

※項目の()は湖沼A類型及びII類型の基準値を示す。

※濁度について

「下水処理水の修景・親水利用水質検討マニュアル(案)」(建設省、平成2年)では、河川景観上の観点から、濁度の目標値を10度以下としており、人間が見た目で濁りを判断する場合、濁度10度が目安となっていることを示している。

※糞便性大腸菌群数について

「水浴場についての水質基準」において、水質AA及び水質Aが「適」と区分され、水質AAは不検出(検出限界2個/100ml)、水質Aは100個/100ml以下である。

5.3.3 貯水池水質の鉛直分布

水温成層の消長とそれに伴う水質変化状況を把握するため、水温、DO及び濁度の鉛直分布を整理する。対象地点は、貯水池基準地点（網場NO.200）とする。

【水温】

平成19年から平成23年の夏季(6月～8月)における鉛直分布をみると、二段階に大きく変化している。平成19年および平成20年は、水面から湖底に向かって緩やかに水温が低下している。平成21年、平成22年、平成23年は水面付近に弱い一次水温躍層があり、EL260m付近に水温差が5～10℃にも及ぶ二次水温躍層が生じており、両躍層間は概ね同一水温となっている。

これらの変化は、平成21年より全層曝気を止め、浅層曝気循環設備を間欠式から散気式に更新したことが大きな原因である。

【DO】

各年とも、秋季から冬季にかけては全水深ともDOは10mg/L程度である。

春季から夏季にかけては、繁殖し枯死した植物プランクトンが分解される際に酸素が消費され、全水深ともDOが徐々に低下する傾向があり、秋季の大循環で9～11月に解消される。

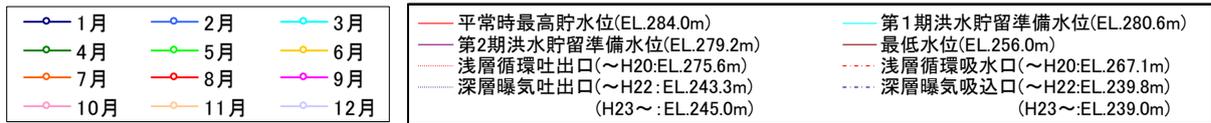
また、各年とも夏季においてEL.275mライン以深でやや急激にDO分布が変化する傾向が見られるが、この現象は浅層曝気循環により生じた水温躍層により、水の循環が遮断されることが原因と考えられる。

なお、平成21年度以降は、EL250m以深では、夏季においても深層曝気設備により溶存酸素が供給されているため、DOは概ね5mg/L以上に保たれている。

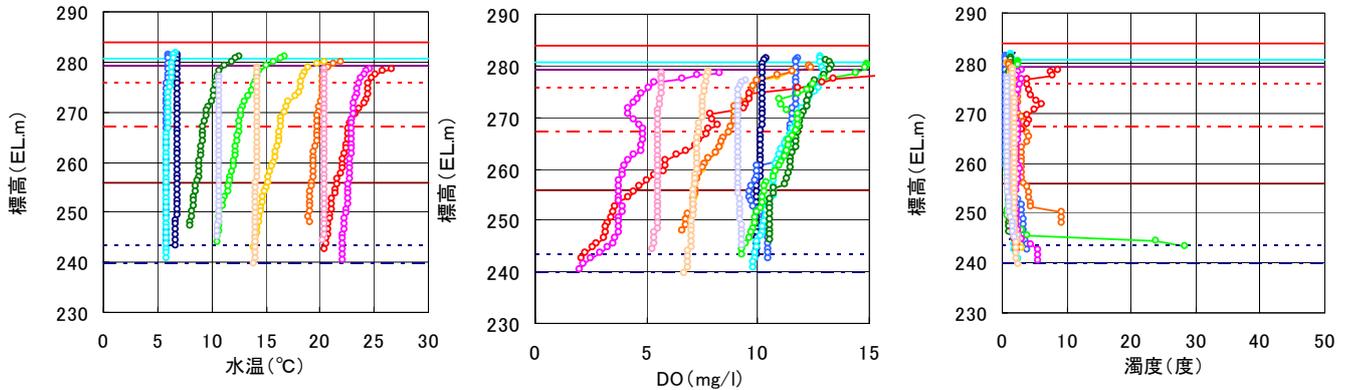
【濁度】

年間を通じて、底層ではやや高めの傾向である。貯水池内の濁度は、出水時の濁水の影響が主たる原因と考えられ、大きな出水のない時期や年では濁度は極端に小さい。

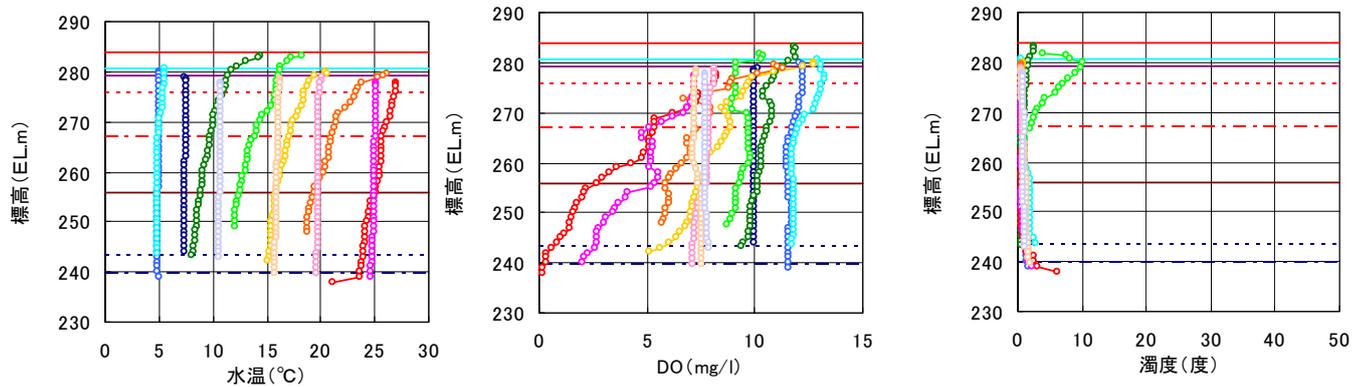
平成22年は、平成21年と似て度々出水で濁度が比較的高い状況が続いたことが読み取れる。また、EL.250mライン以深で濁度が大きく増加する時期や年が見られる。



■平成 19 年



■平成 20 年



■平成 21 年

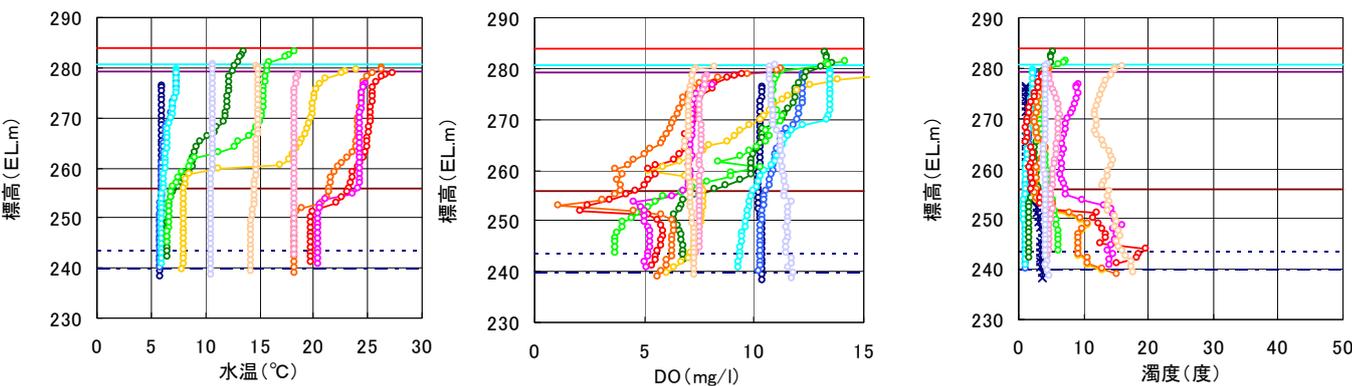
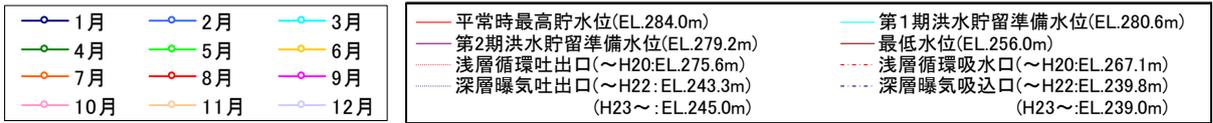
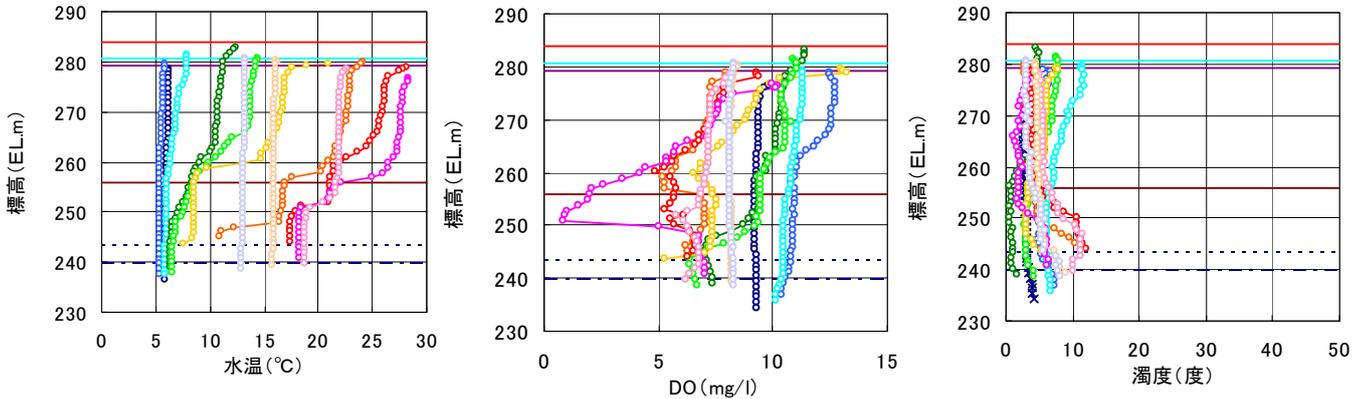


図 5.3.3-1(1) 貯水池水質の鉛直分布

※H21 以降の浅層曝気循環については、形式変更に伴い水深 20m より吐出している。



■平成 22 年



■平成 23 年

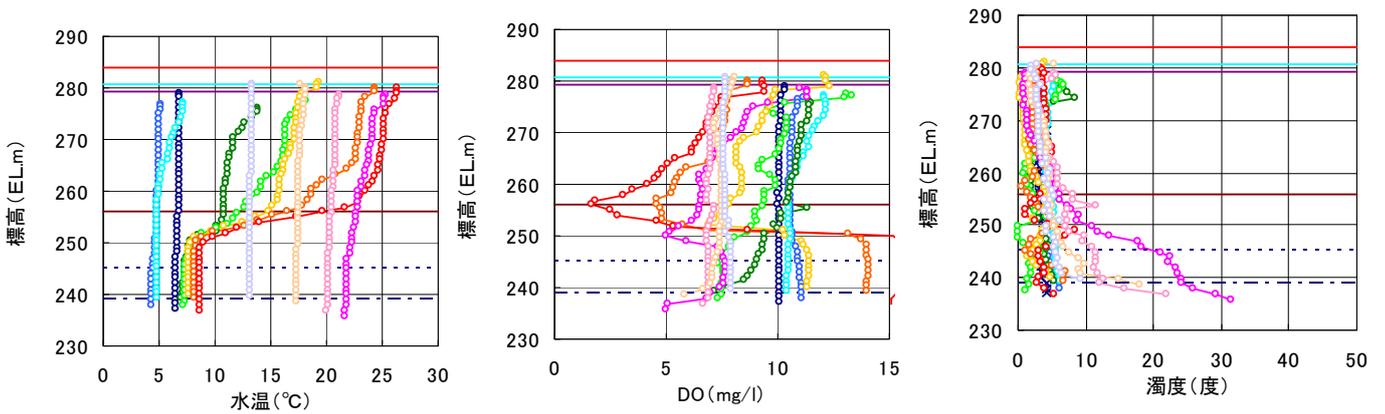


図 5.3.3-1(2) 貯水池水質の鉛直分布

※H21 以降の浅層曝気循環については、形式変更に伴い水深 20m より吐出している。

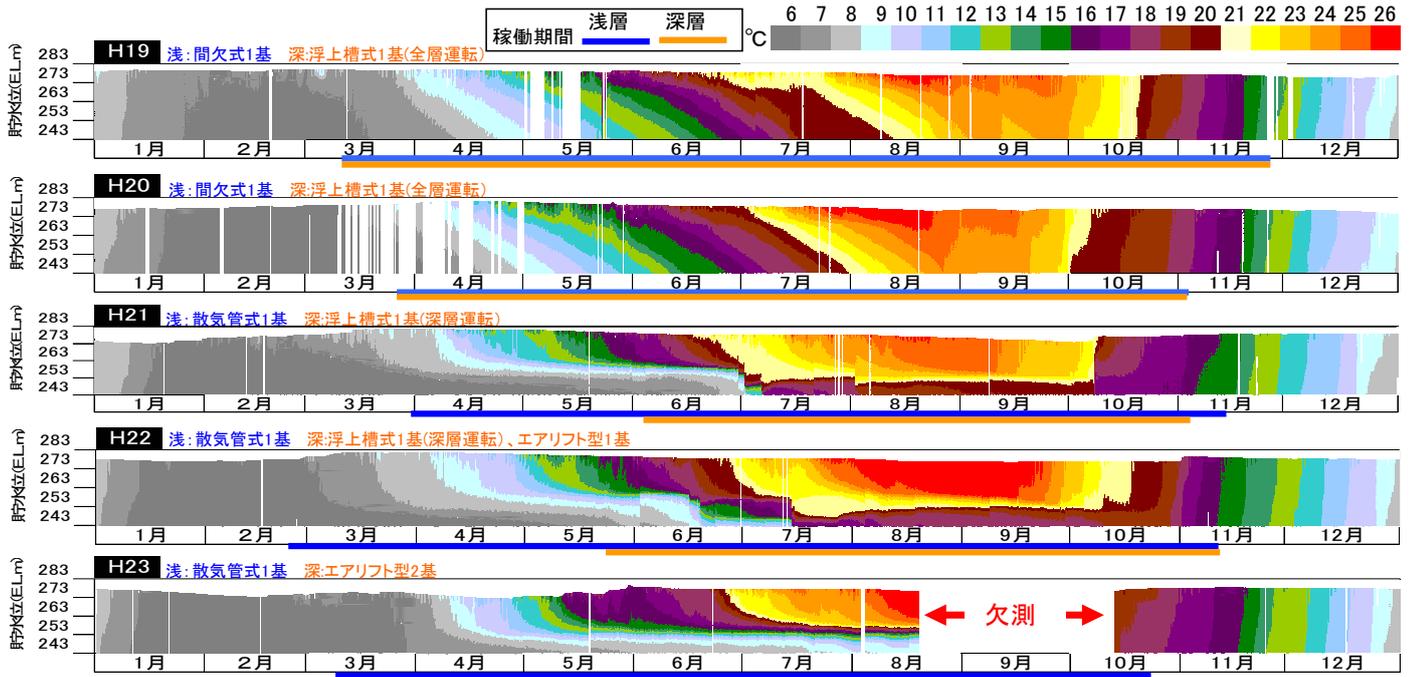


図 5.3.3-1(2) 貯水池における水温分布

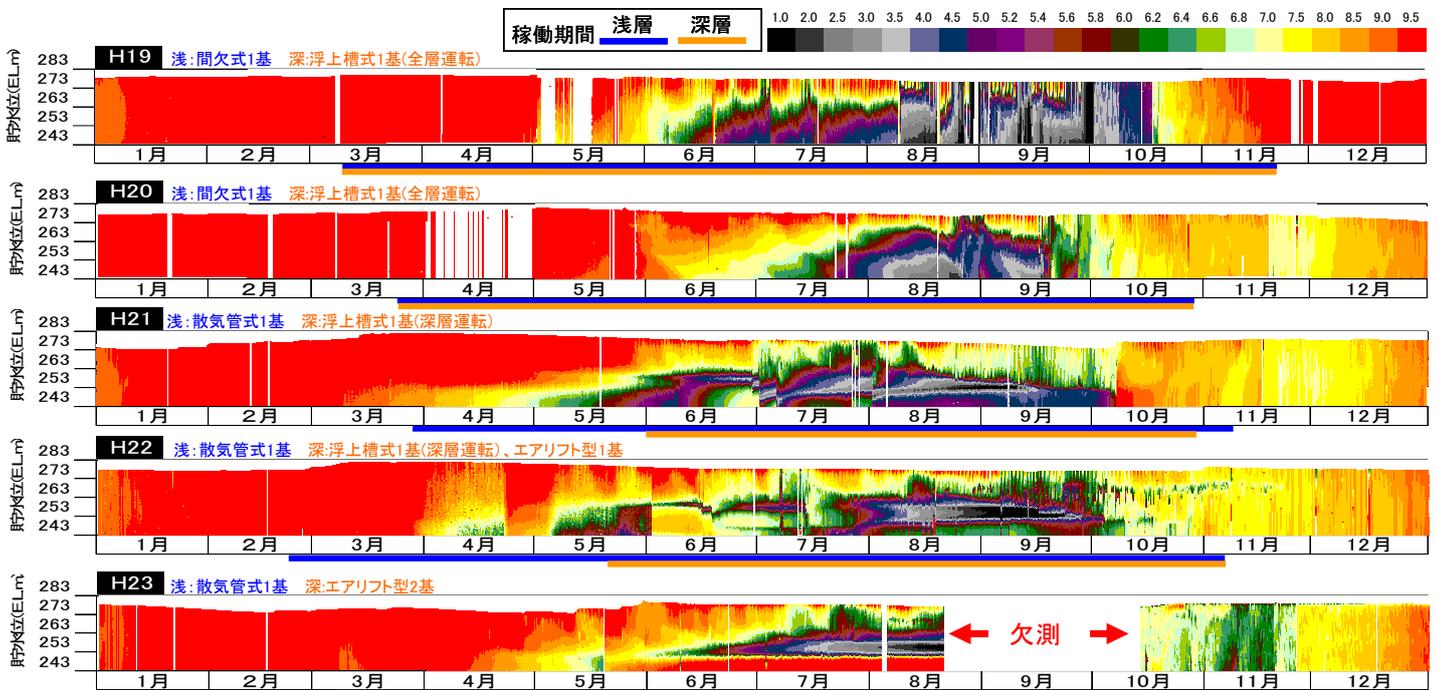


図 5.3.3-1(3) 貯水池におけるDO分布

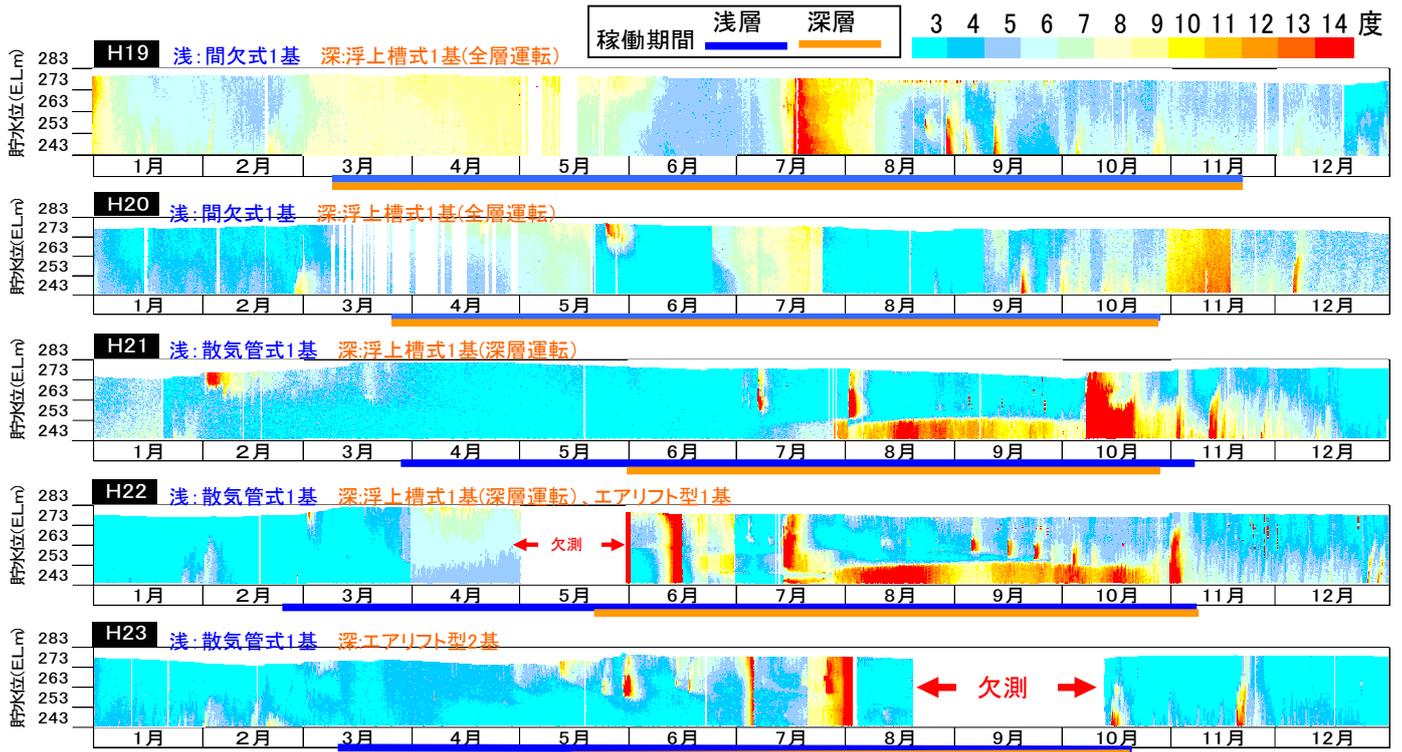


図 5.3.3-1(4) 貯水池における濁度分布

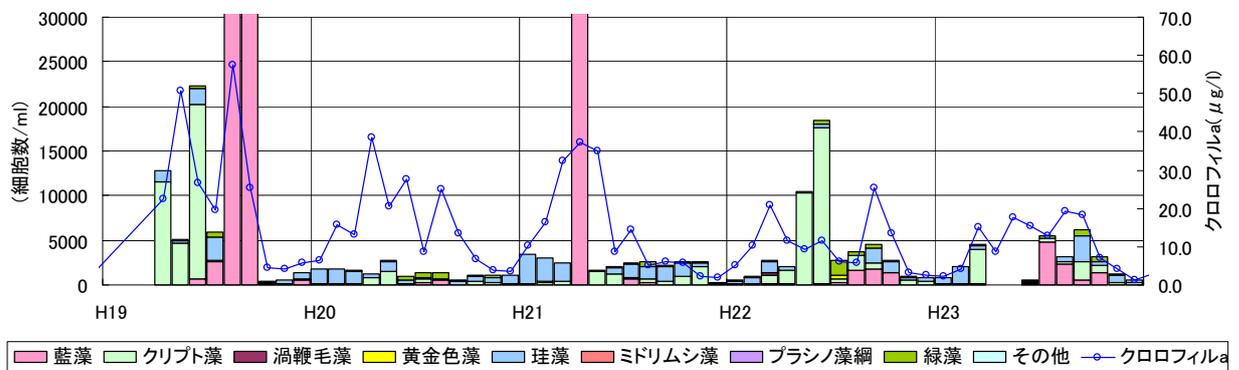
5.3.4 植物プランクトンの生息状況

平成19年～平成23年の貯水池基準地点(網場 NO. 200;水深 0.5m)における植物プランクトンの調査結果を図5.3.4-1に示す。

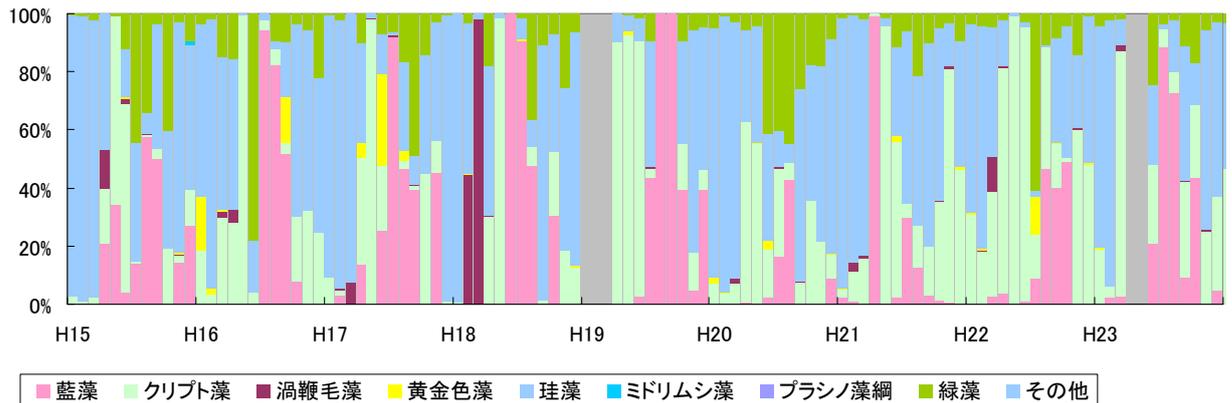
貯水池基準地点における総細胞数は、多くは5000細胞/ml以下であるが、時折異常増殖することがある。特に平成19年には藍藻綱の *Microcystis* が優占して300,000細胞/mlを超えており、アオコが発生している。平成21年にも藍藻綱が多い時期があったが、優占種は *Synechococcus* であり、この時には水質障害は発生していない。季節別では、冬季～春季にかけては珪藻綱が優占し、夏季には藍藻綱が優占している傾向にある。

また、植物プランクトンの総細胞数とクロロフィルaの増減は概ね一致しており、相関関係がみられる。

【植物プランクトン・表層クロロフィルa調査結果】



【植物プランクトン種別割合】



(貯水池基準地点(表層 NO.200;水深 0.5m)における定期水質調査結果 ; H19.1～H23.12)

図 5.3.4-1 布目ダム貯水池植物プランクトン調査結果

また、平成19年～平成23年について、基準地点（網場）表層、副ダム地点における各年での植物プランクトン優占種(上位3種)を表5.3.4-1及び表5.3.4-2に整理する。

布目ダムの植物プランクトンの優占種は珪藻綱、藍藻綱及びクリプト藻綱である。アオコが発生した平成19年8～10月は、*Microcystis*が最も優占している。また、かび臭が発生した平成20年～23年の夏季においては、平成20年8月以外は、臭いの発生源である*Anabaena*や*Oscillatoria*が第三優占種以上に増殖したことはない。本貯水池では、総じて夏季に優先となる綱が安定しないが、冬季は珪藻綱が優占する傾向が見られる。副ダム地点では、明確な傾向は見られない。

表 5.3.4-1(1) 植物プランクトン優占種 (基準地点表層)

日付	第一優占種		第二優占種		第三優占種	
	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)
H19.1.10	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Hormidium subtile</i> 藍藻類	
	93	40%	39	17%	18	8%
H19.2.7	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Peridinium elpatiewskyi</i> 渦鞭毛藻綱	
	800	59%	129	9%	110	8%
H19.3.7	<i>Peridinium elpatiewskyi</i> 渦鞭毛藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	1491	60%	300	12%	285	12%
H19.4.25	<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Asterionella formosa</i> 珪藻綱	
	10080	78%	1536	12%	1176	9%
H19.5.24	<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Skeletonema subsalsum</i> 珪藻綱		<i>Peridinium elpatiewskyi</i> 渦鞭毛藻綱	
	9873	99%	39	0%	14	0%
H19.6.29	<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Nitzschia holsatica</i> 珪藻類	
	17712	80%	1884	8%	1632	7%
H19.7.25	<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Chroococcus dispersus</i> 藍藻綱		<i>Scenedesmus quadricauda</i> 緑藻綱	
	2500	71%	180	5%	156	4%
H19.8.15	<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱		<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> 藍藻綱		<i>Volvox aureus</i> 緑藻綱	
	1098000	99%	3750	0%	2250	0%
H19.9.12	<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱		<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> 藍藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱	
	44900	98%	800	2%	69	0%
H19.10.17	<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	150	36%	68	16%	56	14%
H19.11.14	<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱	
	210	41%	160	31%	37	7%
H19.12.12	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Microcystis wesenbergii</i> 藍藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱	
	562	40%	500	36%	100	7%
H20.1.9	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱	
	1356	74%	102	6%	101	6%
H20.2.5	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱	
	1202	65%	471	25%	45	2%
H20.3.5	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱	
	893	55%	446	27%	104	6%
H20.4.28	<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱	
	1805	56%	890	28%	125	4%
H20.5.27	<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Gomphonema spp.</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	1512	55%	968	35%	48	2%
H20.6.18	<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Cyclotella meneghiniana</i> 珪藻綱		<i>Nitzschia acicularis</i> 珪藻綱	
	144	16%	81	9%	69	8%
H20.7.9	<i>Rhodomonas sp.</i> クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Actinastrum hantzschii</i> 緑藻綱	
	219	16%	197	14%	180	13%
H20.8.13	<i>Volvox aureus</i> 緑藻綱		<i>Anabaena flos-aquae</i> 藍藻綱		<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱	
	520	39%	450	34%	100	8%

表 5.3.4-1 (2) 植物プランクトン優占種 (基準地点表層)

日付	第一優占種		第二優占種		第三優占種	
	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)
H20.9.17	<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Acanthoceros zachariasii</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	136	26%	95	18%	68	13%
H20.10.15	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	380	30%	350	27%	176	14%
H20.11.12	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Scenedesmus arcuatus</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		緑藻綱	
	252	27%	240	26%	96	10%
H20.12.10	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Phormidium tenue</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		藍藻綱	
	714	66%	100	9%	60	6%
H21.1.14	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Phormidium tenue</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		藍藻綱	
	3000	87%	92	3%	80	2%
H21.2.4	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Skeletonema subsalsum</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	1809	60%	321	11%	246	8%
H21.3.4	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Skeletonema subsalsum</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	810	32%	354	14%	333	13%
H21.4.22	<i>Synechococcus sp.</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	藍藻綱		クリプト藻綱		クリプト藻綱	
	192000	99%	669	0%	576	0%
H21.5.20	<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Pediastrum boryanum</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		緑藻綱	
	1008	62%	540	33%	12	1%
H21.6.17	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	915	43%	360	17%	231	11%
H21.7.15	<i>Cyclotella glomerata</i>		<i>Microcystis aeruginosa</i>		<i>Microcystis wesenbergii</i>	
	珪藻綱		藍藻綱		藍藻綱	
	1433	57%	450	18%	200	8%
H21.8.21	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Synedra acus</i>		<i>Volvox aureus</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		緑藻綱	
	588	22%	480	18%	400	15%
H21.9.16	<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	750	34%	708	32%	264	12%
H21.10.23	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	1284	49%	741	28%	177	7%
H21.11.11	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	1290	51%	765	30%	204	8%
H21.12.16	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	150	44%	48	14%	30	9%
H22.1.13	<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Cyclotella meneghiniana</i>		<i>Cyclotella asterocostata</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	65	16%	60	15%	51	13%
H22.2.2	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Cyclotella glomerata</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	270	30%	135	15%	126	14%
H22.3.3	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	584	21%	480	18%	392	14%
H22.4.22	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	840	40%	780	38%	116	6%

表 5.3.4-1 (3) 植物プランクトン優占種 (基準地点表層)

日付	第一優占種		第二優占種		第三優占種	
	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)
H22.5.20	<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Melosira varians</i> 珪藻綱	
	10010	96%	306	3%	26	0%
H22.6.16	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Chlamydomonas</i> sp. 緑藻綱	
	16128	87%	1344	7%	396	2%
H22.7.13	<i>Volvox aureus</i> 緑藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Mallomonas akrokomos</i> 黄金色藻綱	
	1500	54%	378	14%	360	13%
H22.8.10	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> 藍藻綱		<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱	
	1134	31%	840	23%	420	11%
H22.9.14	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Microcystis wesenbergii</i> 藍藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱	
	1176	26%	840	19%	408	9%
H22.10.12	<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	832	31%	540	20%	335	12%
H22.11.9	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱	
	285	31%	273	29%	72	8%
H22.12.7	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	219	27%	200	25%	168	21%
H23.1.18	<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱	
	277	32%	168	19%	102	12%
H23.2.8	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱	
	1620	79%	72	4%	51	2%
H23.3.1	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	3456	77%	360	8%	216	5%
H23.4.1						
H23.5.1						
H23.6.28	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Pediastrum duplex</i> 緑藻綱		<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱	
	117	19%	96	16%	69	11%
H23.7.29	<i>Aphanocapsa elachista</i> 藍藻綱		<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> 藍藻綱		<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱	
	1880	35%	1640	30%	800	15%
H23.8.16	<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> 珪藻綱		<i>Aphanocapsa elachista</i> 藍藻綱	
	1500	47%	252	8%	225	7%
H23.9.20	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	1296	21%	1112	18%	720	12%
H23.10.12	<i>Microcystis aeruginosa</i> 藍藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Coelastrum cambricum</i> 緑藻綱	
	990	32%	720	23%	482	15%
H23.11.11	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱	
	335	27%	295	24%	256	21%
H23.12.15	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i> 珪藻綱	
	172	30%	104	18%	68	12%

表 5.3.4-2(1) 植物プランクトン優占種 (副ダム地点表層)

日付	第一優占種		第二優占種		第三優占種	
	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)
H19.1.10	<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		クリプト藻綱	
	54	28%	50	26%	36	18%
H19.2.7	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	84	48%	30	17%	24	14%
H19.3.7	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Dinobryon cylindricum</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	珪藻綱		黄金色藻綱		珪藻綱	
	708	74%	105	11%	42	4%
H19.4.25	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Scenedesmus quadricauda</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	クリプト藻綱		緑藻綱		クリプト藻綱	
	663	51%	180	14%	171	13%
H19.5.24	<i>Skeletonema subsalsum</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Scenedesmus quadricauda</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		緑藻綱	
	2678	94%	90	3%	24	1%
H19.6.29	<i>Scenedesmus ecornis</i>		<i>Fragilaria crotonensis</i>		<i>Hormidium subtile</i>	
	緑藻綱		珪藻綱		藍藻類	
	154	30%	130	25%	123	24%
H19.7.25	<i>Eudorina elegans</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Anabaena flos-aquae</i>	
	緑藻綱		珪藻綱		藍藻綱	
	30	50%	12	20%	8	13%
H19.8.15	<i>Skeletonema subsalsum</i>		<i>Eudorina elegans</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	珪藻綱		緑藻綱		クリプト藻綱	
	4092	89%	96	2%	75	2%
H19.9.12	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Coelastrum cambricum</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	珪藻綱		緑藻綱		珪藻綱	
	39	42%	12	13%	10	11%
H19.10.17	<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Eudorina elegans</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	クリプト藻綱		緑藻綱		クリプト藻綱	
	126	35%	56	15%	54	15%
H19.11.14	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Scenedesmus quadricauda</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>	
	珪藻綱		緑藻綱		クリプト藻綱	
	45	24%	44	23%	30	16%
H19.12.12	<i>Anabaena macrospora</i>		<i>Anabaena flos-aquae</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	藍藻綱		藍藻綱		珪藻綱	
	121	38%	47	15%	28	9%
H20.1.9	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Crucigenia curcifera</i>		<i>Synura uvella</i>	
	珪藻綱		緑藻綱		黄金色藻綱	
	96	30%	32	10%	27	8%
H20.2.5	<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Asterionella formosa</i>		<i>Cyclotella glomerata</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	65	35%	40	22%	32	17%
H20.3.5	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Schroederia setigera</i>		<i>Nitzschia amphibia</i>	
	珪藻綱		緑藻綱		珪藻綱	
	56	38%	30	21%	12	8%
H20.4.28	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Scenedesmus quadricauda</i>		<i>Nitzschia acicularis</i>	
	珪藻綱		緑藻綱		珪藻綱	
	96	37%	36	14%	33	13%
H20.5.27	<i>Phormidium tenue</i>		<i>Anabaena flos-aquae</i>		<i>Dinobryon cylindricum</i>	
	藍藻綱		藍藻綱		黄金色藻綱	
	25	35%	10	14%	8	11%
H20.6.18	<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	62	13%	54	12%	48	10%
H20.7.9	<i>Skeletonema subsalsum</i>		<i>Rhodomonas sp.</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	48	15%	44	14%	24	8%
H20.8.13	<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		<i>Synura uvella</i>	
	クリプト藻綱		緑藻綱		黄金色藻綱	
	976	69%	203	14%	96	7%

表 5.3.4-2(2) 植物プランクトン優占種 (副ダム地点表層)

日付	第一優占種		第二優占種		第三優占種	
	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)
H20.9.17	<i>Skeletonema subsalsum</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱	
	2280	90%	30	1%	28	1%
H20.10.15	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Anabaena flos-aquae</i> 藍藻綱	
	48	38%	12	9%	10	8%
H20.11.12	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Scenedesmus quadricauda</i> 緑藻綱	
	120	26%	54	12%	48	11%
H20.12.10	<i>Synedra ulna</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Navicula radiosa</i> 珪藻綱	
	90	16%	48	8%	42	7%
H21.1.14	<i>Asterionella formosa</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	112	33%	56	17%	48	14%
H21.2.4	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Asterionella formosa</i> 珪藻綱	
	93	28%	51	15%	48	15%
H21.3.4	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	33	21%	15	9%	12	8%
H21.4.22	<i>Synechococcus</i> sp. 藍藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	2880	86%	117	3%	93	3%
H21.5.20	<i>Scenedesmus quadricauda</i> 緑藻綱		<i>Crucigenia tetrapedia</i> 緑藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱	
	60	22%	48	17%	36	13%
H21.6.17	<i>Skeletonema subsalsum</i> 珪藻綱		<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	768	68%	135	12%	45	4%
H21.7.15	<i>Skeletonema subsalsum</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	840	67%	60	5%	40	3%
H21.8.21	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cyclotella glomerata</i> 珪藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	552	25%	420	19%	348	16%
H21.9.16	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱	
	144	32%	75	16%	45	10%
H21.10.23	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Phormidium tenue</i> 藍藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱	
	180	22%	150	19%	129	16%
H21.11.11	<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira italica</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱	
	270	28%	126	13%	90	9%
H21.12.16	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Aulacoseira distans</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱	
	90	25%	75	21%	51	14%
H22.1.13	<i>Synedra ulna</i> 珪藻綱		<i>Gomphonema tetrastigmatum</i> 珪藻綱		<i>Aulacoseira granulata</i> 珪藻綱	
	95	20%	69	14%	50	11%
H22.2.2	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Gomphonema acuminatum</i> 珪藻綱		<i>Cymbella turgidula</i> 珪藻綱	
	114	36%	51	16%	24	8%
H22.3.3	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Cymbella turgidula</i> 珪藻綱	
	108	19%	56	10%	36	6%
H22.4.22	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプト藻綱		<i>Cryptomonas ovata</i> クリプト藻綱		<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> 藍藻綱	
	148	26%	108	19%	40	7%

表 5.3.4-2(3) 植物プランクトン優占種 (副ダム地点表層)

日付	第一優占種		第二優占種		第三優占種	
	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)	cells/mL	割合(%)
H22.5.20	<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Cymbella turgidula</i>		<i>Rhodomonas</i> sp.	
	クリプト藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	100	26%	80	21%	60	16%
H22.6.16	<i>Diatoma vulgare</i>		<i>Navicula radiosa</i>		<i>Synedra ulna</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	42	16%	30	11%	24	9%
H22.7.13	<i>Anabaena spiroides</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	
	藍藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	33	22%	21	14%	18	12%
H22.8.10	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	645	49%	423	32%	75	6%
H22.9.14	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Aulacoseira italica</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	220	21%	144	14%	96	9%
H22.10.12	<i>Phormidium tenue</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Microcystis aeruginosa</i>	
	藍藻綱		珪藻綱		藍藻綱	
	390	54%	86	12%	78	11%
H22.11.9	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Eudorina elegans</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		緑藻綱	
	33	17%	27	14%	24	12%
H22.12.7	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Skeletonema subsalsum</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	27	17%	24	15%	21	13%
H23.1.18	<i>Gomphonema acuminatum</i>		<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	
	珪藻綱		クリプト藻綱		藍藻綱	
	50	22%	45	20%	24	11%
H23.2.8	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Gomphonema acuminatum</i>		<i>Anabaena affinis</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		藍藻綱	
	216	30%	108	15%	75	11%
H23.3.1	<i>Asterionella formosa</i>		<i>Nitzschia acicularis</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		クリプト藻綱	
	128	12%	120	11%	116	11%
H23.4.1						
H23.5.1						
H23.6.28	<i>Eudorina elegans</i>		<i>Aulacoseira distans</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	緑藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	72	15%	60	13%	57	12%
H23.7.29	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Anabaena flos-aquae</i>		<i>Cryptomonas ovata</i>	
	クリプト藻綱		藍藻綱		クリプト藻綱	
	64	15%	56	13%	48	11%
H23.8.16	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Nitzschia acicularis</i>		<i>Skeletonema subsalsum</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	210	20%	180	17%	150	14%
H23.9.20	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	960	46%	352	17%	192	9%
H23.10.12	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Cryptomonas ovata</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	クリプト藻綱		クリプト藻綱		珪藻綱	
	315	43%	141	19%	72	10%
H23.11.11	<i>Nitzschia acicularis</i>		<i>Aulacoseira granulata</i>		<i>Navicula radiosa</i>	
	珪藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	180	18%	102	10%	90	9%
H23.12.15	<i>Rhodomonas</i> sp.		<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>		<i>Aulacoseira distans</i>	
	クリプト藻綱		珪藻綱		珪藻綱	
	63	17%	60	17%	50	14%

5.3.5 流入負荷量の推定

布目ダムの流入量と水質調査結果を用いて、流入負荷量を算定した。布目ダムの流入負荷源となる流入河川は、布目川、深川である。負荷量の算定にあたっては、布目ダムの流入量に布目川と深川の流域面積比を乗じて、各々の河川の流量を推定し、各河川における水質調査結果を用いて算出した。

布目川	流域面積(km ²)	53.8
	面積比(%)	81.0
深川	流域面積(km ²)	12.6
	面積比(%)	19.0

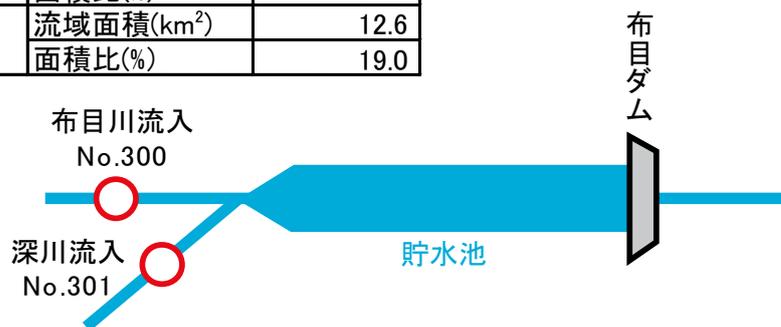


図 5.3.5-1 布目ダムへの流入河川と流域面積比

流入負荷量については、既往の水質調査結果と流入量データから作成したL-Q式を用いて算定した。

ここで、L-Q式とは、負荷量Lと流量Qの関係式で、負荷量Lとしては月1回の定期調査で得られる水質Cと流量Qの積(L=C×Q)を用いた。これより、負荷量と流量の相関式を作成し、日々の流入量(ダム管理データ)から日々の負荷量を推定した。

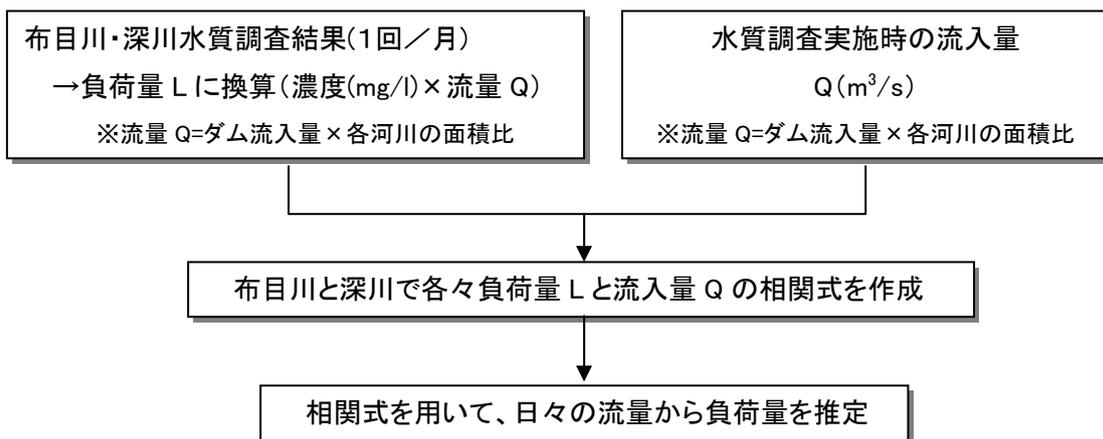


図 5.3.5-2 流入負荷量の推定方法

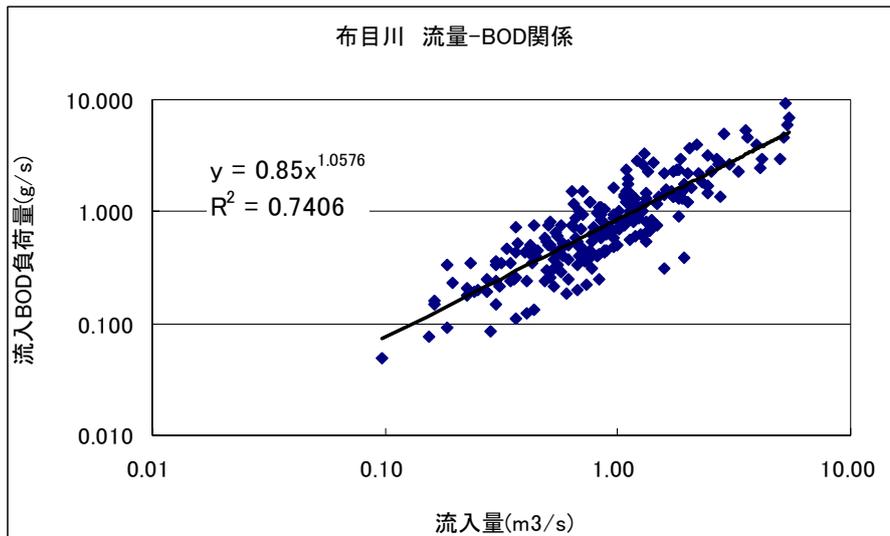
(1) 流入負荷量の経年変化

布目ダム貯水池への流入負荷量の経年変化を把握するため、上記手法により BOD、COD、SS、T-N、T-P の L-Q 式を構築した。

布目川における各項目の L-Q 式を図 5.3.5-3、深川の L-Q 式を図 5.3.5-4 に示す。

【布目川】

■ BOD



■ COD

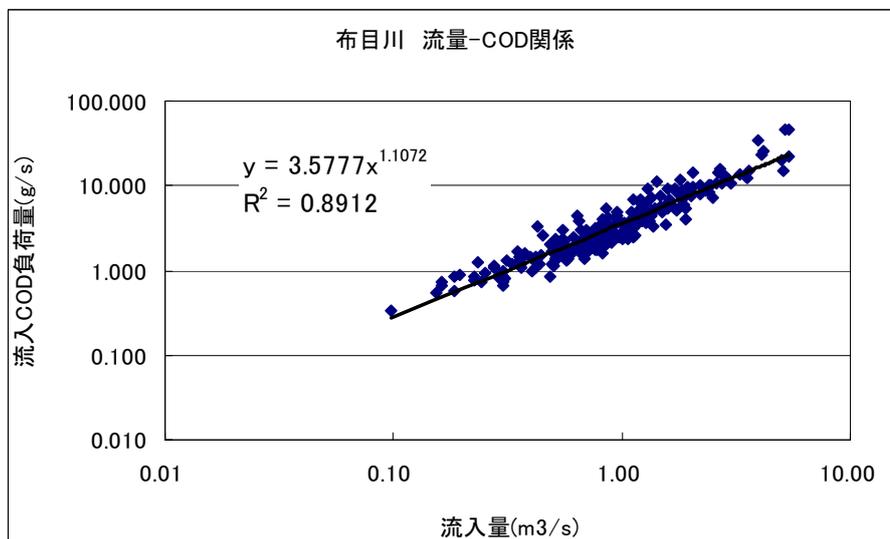
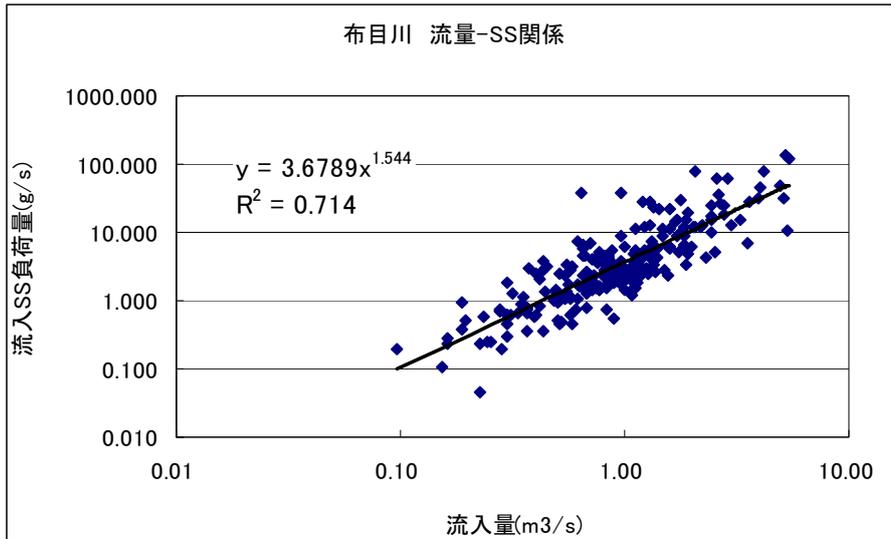
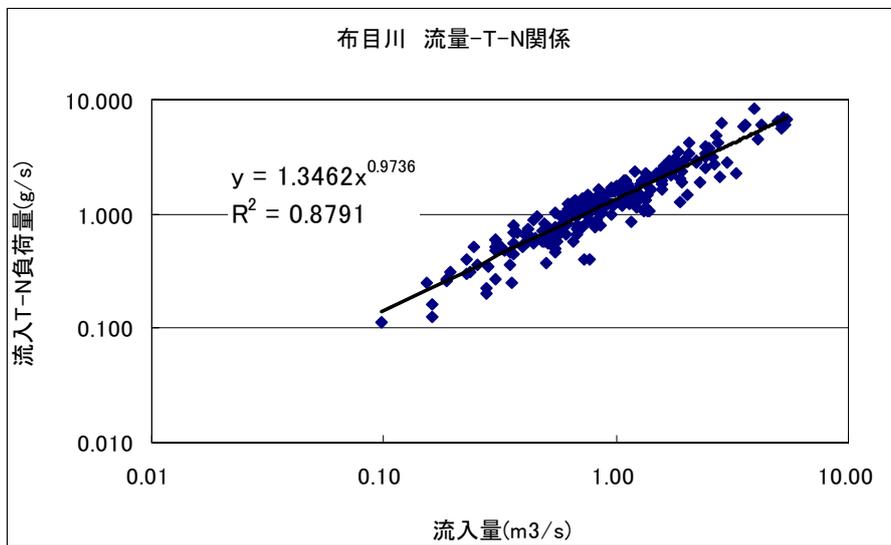


図 5.3.5-3(1) 布目川における流入負荷量と流入量との関係 (L-Q 式)

■SS



■T-N



■T-P

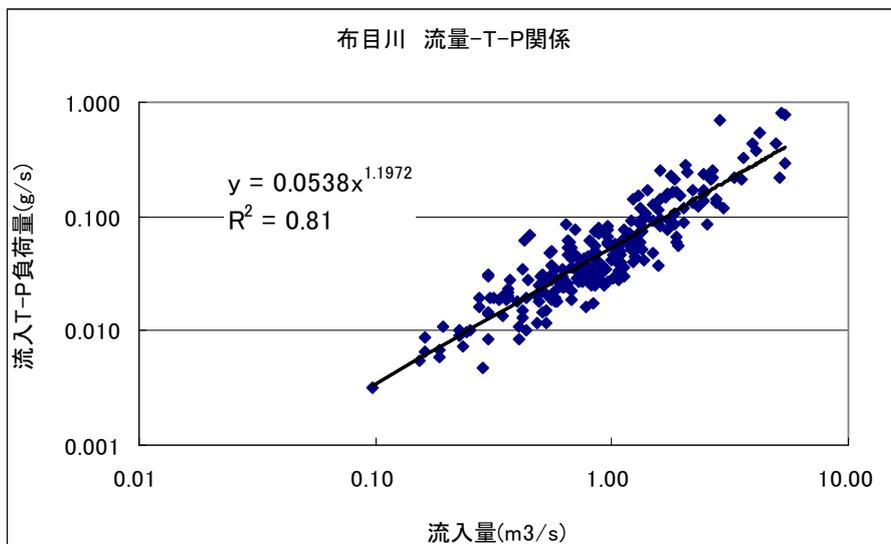
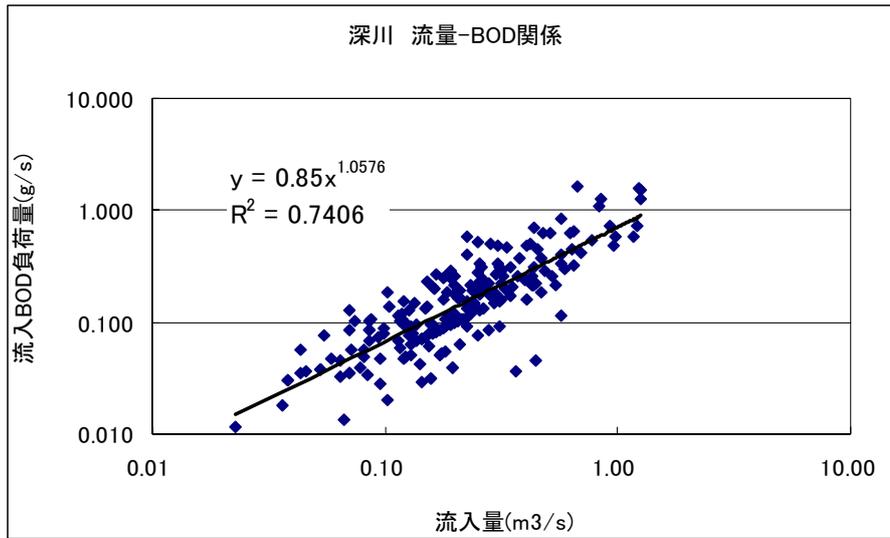


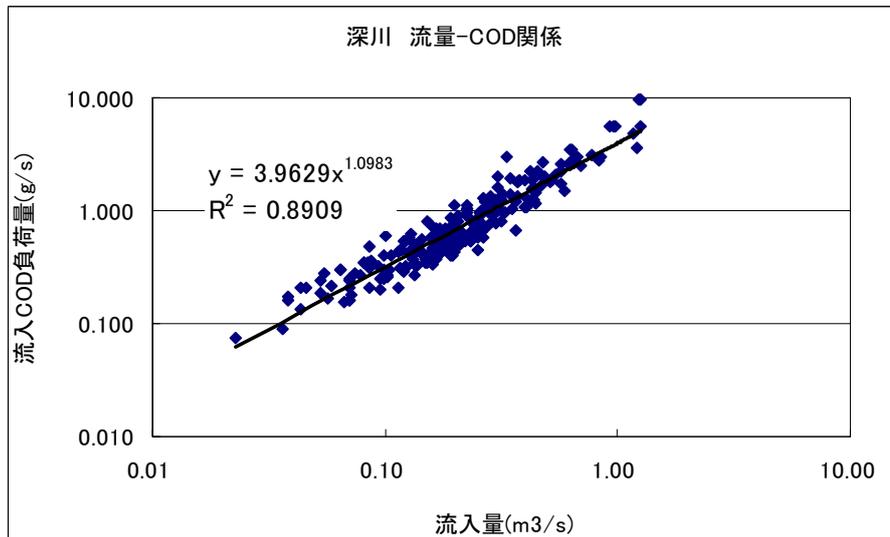
図 5.3.5-3(2) 布目川における流入負荷量と流入量との関係 (L-Q 式)

【深川】

■BOD



■COD



■SS

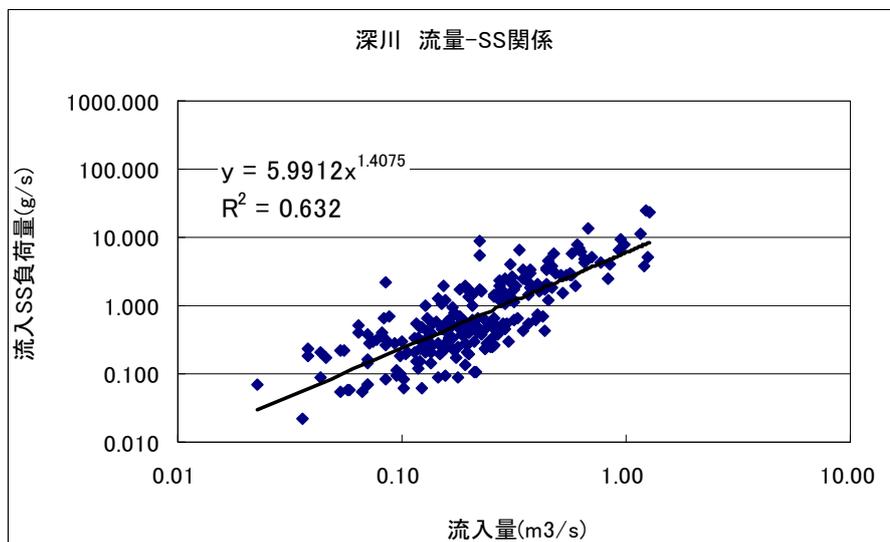
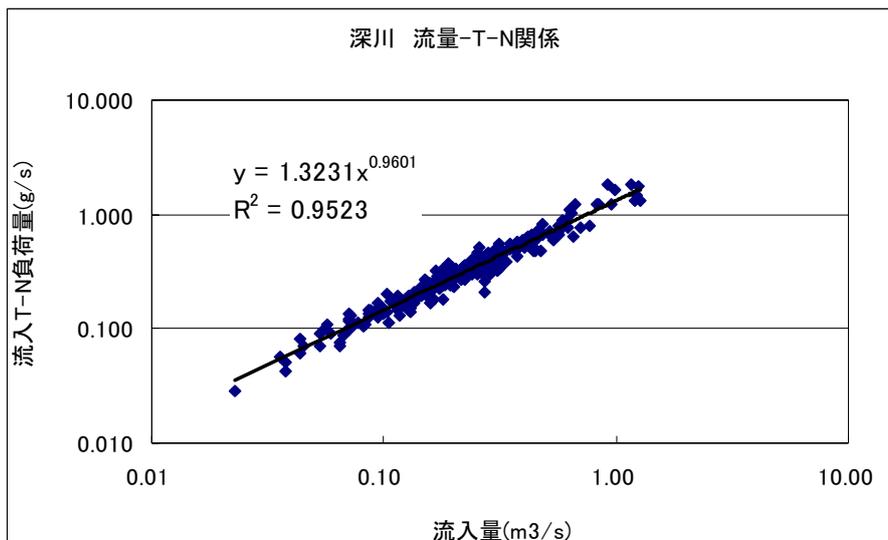


図 5.3.5-4(1) 深川における流入負荷量と流入量との関係 (L-Q 式)

■T-N



■T-P

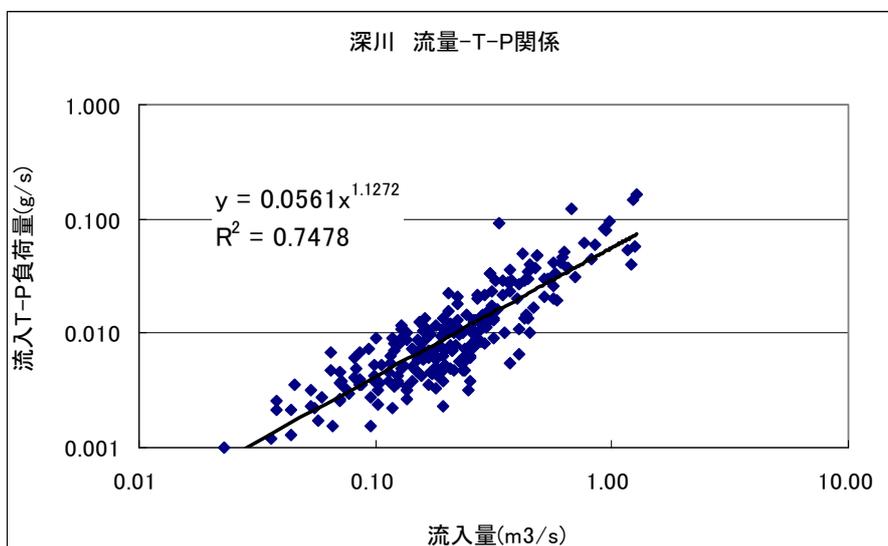


図 5.3.5-4(2) 深川における流入負荷量と流入量との関係 (L-Q 式)

これより、各期間のL-Q式に日平均流入量を与えて流入負荷量を算定し、年平均負荷量を整理した結果を表5.3.5-1に示す。

負荷量の増減は、流入量の増減と同様の挙動を示すが、至近5ヶ年（平成19年～23年）流量は増加しており、各項目の負荷量もそれに伴い増加傾向にある。

表 5.3.5-1 年流入負荷量

年		BOD 流入負荷量 t/年	COD 流入負荷量 t/年	SS 流入負荷量 t/年	総窒素 流入負荷量 t/年	総リン 流入負荷量 t/年	年流入量 10 ⁶ ×m ³
H4	布目川	45.3	199.0	324.4	67.2	3.2	50.92
	深川	9.8	44.4	58.2	16.2	0.6	11.93
	合計	55.1	243.4	382.6	83.4	3.9	62.85
H5	布目川	60.0	270.0	567.4	85.4	4.6	65.57
	深川	12.9	60.0	93.5	20.5	0.8	15.36
	合計	72.9	330.0	660.9	105.9	5.5	80.93
H6	布目川	19.0	82.4	132.9	29.1	1.3	23.85
	深川	4.1	18.4	23.4	7.1	0.3	5.59
	合計	23.1	100.8	156.2	36.2	1.6	29.44
H7	布目川	41.2	186.2	434.6	58.7	3.2	45.00
	深川	8.9	41.3	68.5	14.1	0.6	10.54
	合計	50.1	227.5	503.1	72.7	3.8	55.54
H8	布目川	31.0	135.5	223.5	46.3	2.2	35.01
	深川	6.7	30.3	39.7	11.2	0.4	8.20
	合計	37.7	165.8	263.1	57.5	2.6	43.20
H9	布目川	41.9	186.0	360.0	61.0	3.1	46.45
	深川	9.0	41.4	60.6	14.7	0.6	10.88
	合計	50.9	227.5	420.6	75.7	3.7	57.32
H10	布目川	59.3	263.8	483.4	85.7	4.4	65.47
	深川	12.8	58.7	83.8	20.6	0.8	15.33
	合計	72.0	322.6	567.2	106.3	5.2	80.81
H11	布目川	45.1	202.7	454.7	64.5	3.5	49.40
	深川	9.7	45.0	72.5	15.5	0.6	11.57
	合計	54.8	247.8	527.2	80.0	4.1	60.97
H12	布目川	38.4	170.2	329.4	56.2	2.8	42.77
	深川	8.3	37.9	55.1	13.6	0.5	10.02
	合計	46.7	208.1	384.5	69.8	3.4	52.78
H13	布目川	37.4	164.9	287.1	55.3	2.7	41.95
	深川	8.1	36.8	50.2	13.3	0.5	9.82
	合計	45.5	201.7	337.3	68.6	3.2	51.78
H14	布目川	27.2	117.3	169.6	41.5	1.9	31.23
	深川	5.9	26.3	31.4	10.1	0.4	7.31
	合計	33.0	143.5	201.1	51.5	2.2	38.54
H15	布目川	55.5	247.4	477.4	80.3	4.2	61.30
	深川	12.0	55.1	80.7	19.3	0.8	14.36
	合計	67.5	302.4	558.1	99.6	4.9	75.66
H16	布目川	52.4	234.1	462.1	75.3	4.0	57.62
	深川	11.3	52.1	77.8	18.1	0.7	13.49
	合計	63.6	286.2	539.9	93.4	4.7	71.11
H17	布目川	27.3	117.2	157.4	41.8	1.8	31.36
	深川	5.9	26.3	30.1	10.2	0.4	7.34
	合計	33.1	143.4	187.5	52.0	2.2	38.70
H18	布目川	42.8	188.8	333.7	63.0	3.1	47.84
	深川	9.2	42.1	58.0	15.2	0.6	11.20
	合計	52.0	230.9	391.6	78.2	3.7	59.04
H19	布目川	40.0	176.7	314.6	59.0	2.9	44.79
	深川	8.6	39.4	54.5	14.2	0.6	10.49
	合計	48.7	216.0	369.1	73.2	3.5	55.28
H20	布目川	41.1	180.0	288.0	61.2	2.9	46.31
	深川	8.9	40.2	52.0	14.8	0.6	10.85
	合計	50.0	220.2	339.9	75.9	3.5	57.16
H21	布目川	50.8	227.3	476.4	73.0	3.9	55.86
	深川	10.9	50.6	77.8	17.6	0.7	13.08
	合計	61.7	277.9	554.3	90.6	4.6	68.95
H22	布目川	54.8	243.7	440.7	79.6	4.1	60.73
	深川	11.8	54.3	76.7	19.2	0.8	14.22
	合計	66.7	298.0	517.4	98.7	4.8	74.95
H23	布目川	63.6	287.7	640.6	89.7	5.0	69.02
	深川	13.7	63.9	103.5	21.5	0.9	16.17
	合計	77.3	351.5	744.2	111.2	5.9	85.19

5.3.6 水質障害の発生状況

布目ダム貯水池内で発生する水質障害は、表 5.3.6-1 に示すようにアオコ、淡水赤潮、異臭がある。

アオコは、平成 7～12 年、15 年及び 19 年に出現している。アオコ発生時の優占種は藍藻綱の一種である *Microcystis* である。

淡水赤潮は、特に平成 15 年以降に顕著に出現している。発生時期は 3～7 月である。発生原因は、渦鞭毛藻綱 (*Peridinium*) や黄金色藻の一種である *Uroglena* によるものである。

また、平成 20 年以降は、毎年カビ臭が発生している。なお、平成 22 年 6 月から水質監視態勢を強化した事に伴い、かび臭監視期間が長くなっている。

表 5.3.6-1 水質障害の発生状況 (H4～H23)

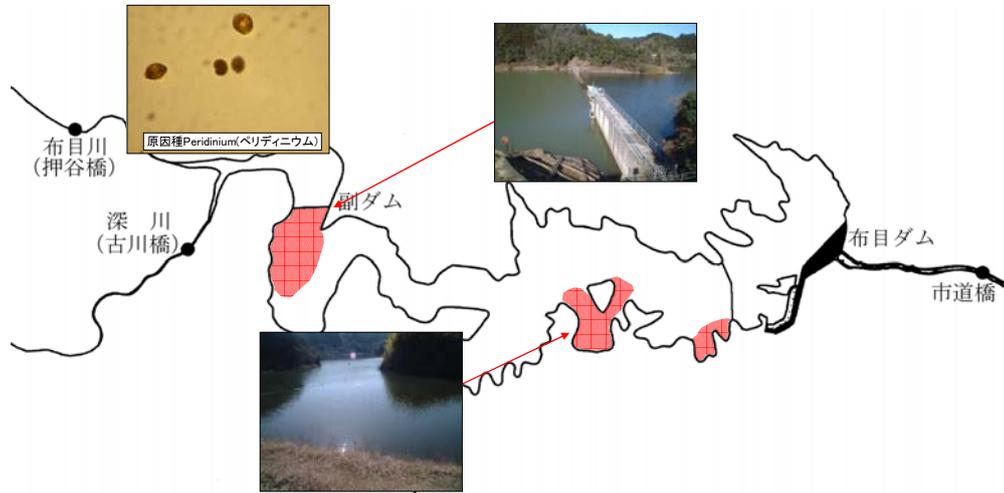
※貯水池巡視及び地域からの苦情等により確認された水質障害

布目ダム 貯水池水質障害発生状況												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
H4年												
H5年												
H6年												
H7年												
H8年												
H9年												
H10年												
H11年												
H12年												
H13年												
H14年												
H15年												
H16年												
H17年												
H18年												
H19年												
H20年												
H21年												
H22年												
H23年												

凡例	()内の「-a,b,c,d,e」は発生場所を示す。 a: 貯水池全面 b: ダムサイト付近 c: 流入部付近 d: 湖心部 e: 貯水池周辺部の流入部
	異臭(かび臭)の●は、毎月1回の定期水質調査において、2-MIB若しくはジェオスミンが10ng/L以上であった月を示す。
	○の数字はアオコの集積レベルを示す。
	■ 淡水赤潮 ■ アオコ ■ 水の華 ■ 冷濁水 ● 異臭(かび臭) <---> 異臭(かび臭)監視期間

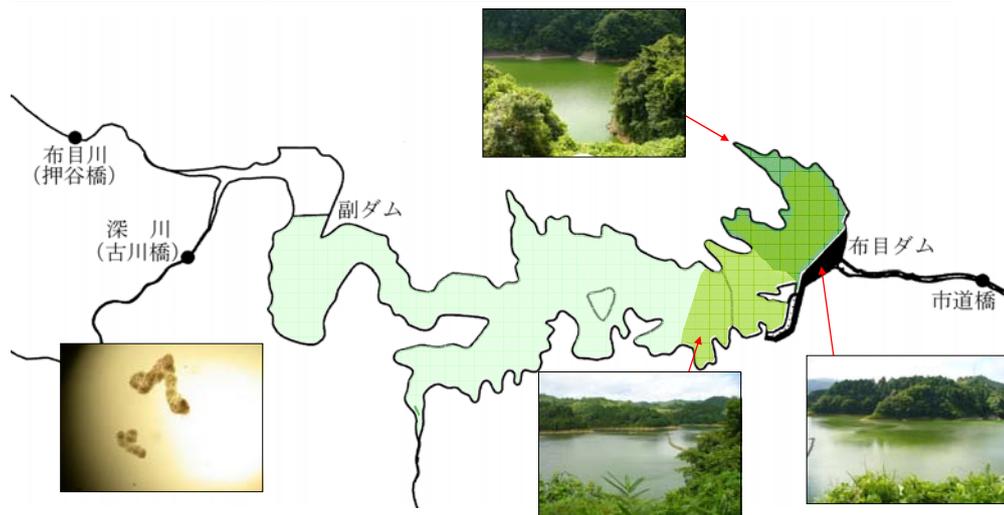
■平成19年「淡水赤潮」、「アオコ」発生状況

発生状況	3/1 中流域から上流域にかけて発生。優占種は渦鞭毛藻類ペリディニウム。 3/16 収束。
対応状況	・監視の強化 ・取水深を表層(0-5m)から中層(15m-20m)に変更 ・関係機関へ連絡
淡水赤潮発生による影響	特になし



布目ダム貯水池状況〔現地表層(0.5m) 水温7.1℃ PH8.9 DO14.1mg/l〕
貯水池周辺から自視でははっきりとした着色は確認出来ないが、貯水池中流域から上流域にかけて若干着色している。
原因種は、Peridinium (ペリディニウム)である。

発生状況	8/13 網場内から中流域にかけて発生。優占種は藍藻類ミクロキスティス。集積レベルは2~3程度。その後、さらに増殖傾向が見られ網場内においては、レベル6程度の発生が確認された。 10/3 貯水池全域にうっすらと着色が見られる程度に縮小。集積レベルも2程度に減少。 10/16 収束。
対応状況	・監視の強化 ・取水深を表層(0-5m)から中層(5m-10m)に変更 ・関係機関へ連絡
アオコ発生による影響	特になし

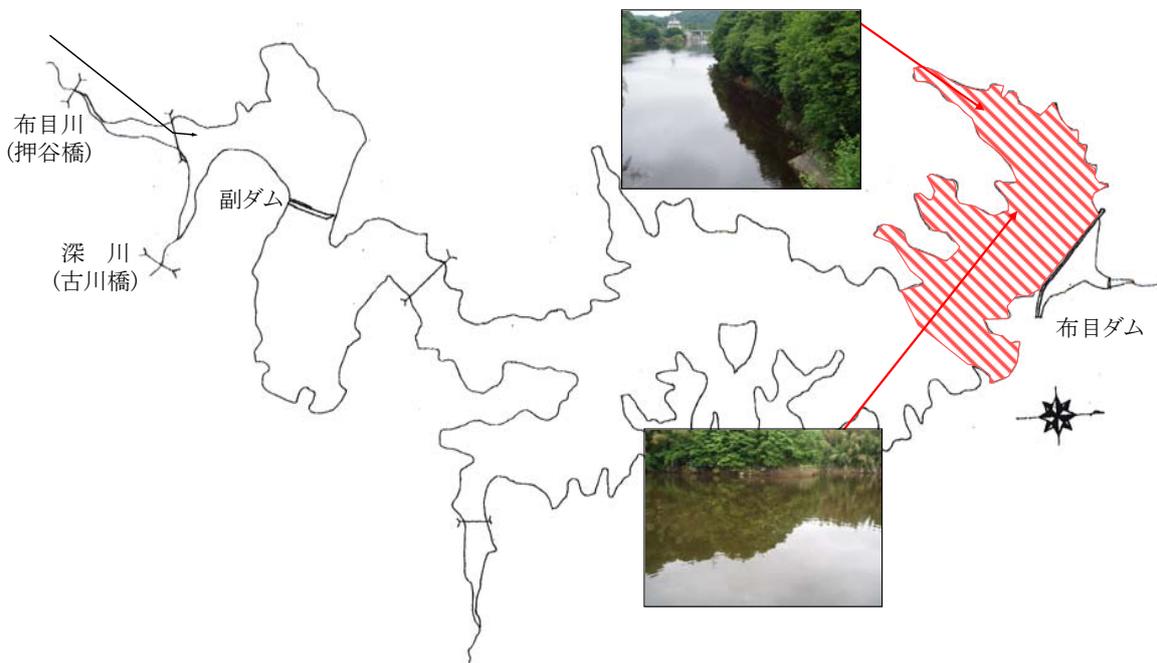


布目ダム貯水池状況〔現地表層(0.5m) 水温26.3℃ PH9.1 DO6.2mg/l CHL33 μg/l〕
網場内において自視でははっきりと確認出来るほど着色している。なお、網場より上流の貯水池内においても小規模な発生があるものの陸上から自視で確認出来ない程度である。現在、網場内に集積している原因として、南風により網場内に押し流されて集積したものと考えられる。(8月10日と状況変わらず)
原因種は、Microcystis aeruginosa (ミクロキスティス エルギノーサ)である。

【出典：平成20年度布目ダム年次報告書】

■平成 22 年「淡水赤潮」発生状況

発生状況	6/ 2 選択取水設備周辺及び堤体対岸の入り江付近に小規模発生
	6/ 7 収束
	6/11 ダムサイト付近及び堤体対岸の入り江付近に小規模発生
	6/14 ダムサイトから網場まで範囲拡大(小規模)
	7/ 1 収束
対応状況	<ul style="list-style-type: none"> ・関係機関への連絡(奈良市緑ヶ丘浄水場、奈良市都祁行政センター、山添村) ・陸上及び水上巡視による監視の強化
発生による影響	特になし



布目ダム貯水池状況〔ダムサイト(0.5m) 水温18.6℃ PH8.0 DO9.5mg/l〕
 ダムサイトから網場にかけて小規模範囲で淡水赤潮が発生。
 原因種は特定できず(顕微鏡で確認したが優占種を特定できず)。

5.3.7 底質の変化

布目ダムにおいて、貯水池基準地点（NO. 200；網場）で底質調査を行っている。平成19年～23年における底質調査結果（8月の調査結果）を図5.3.7-1に示す。図示する項目は以下の通りである。

- ・ 富栄養化関連項目：強熱減量、COD、総窒素、全リン
- ・ 底層が嫌気化した場合に水質に影響を及ぼす原因となる可能性がある項目
：硫化物、鉄、マンガン

底泥の強熱減量の値は、平成19年から23年のうち、4ヶ年分が概ね15%となっており、高い有機物を含む土質となっている。1ヶ年分が小さな値となっているのは、湖底がやや複雑な地形のため、有機物の堆積が少ない場所で採泥した可能性が高い。

その年を除くと、CODは概ね30～50mg/g、T-Nは概ね4～5mg/g、T-Pは概ね1.5～2.0mg/g、硫化物は概ね0.03～0.07mg/g、鉄は概ね45～55mg/g、マンガンは概ね1.5～3.5mg/gであり、5ヶ年で大きな増減はないと考えられる。

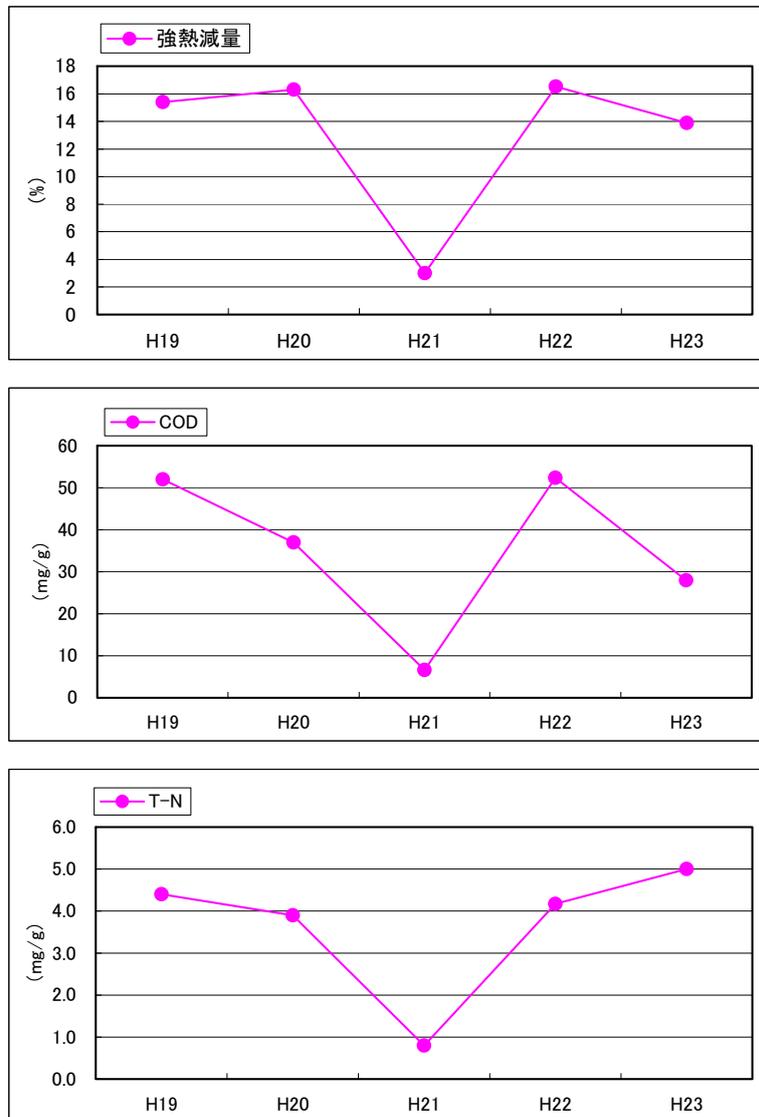


図 5.3.7-1(1) 底質濃度の経年推移（毎年8月の調査結果）

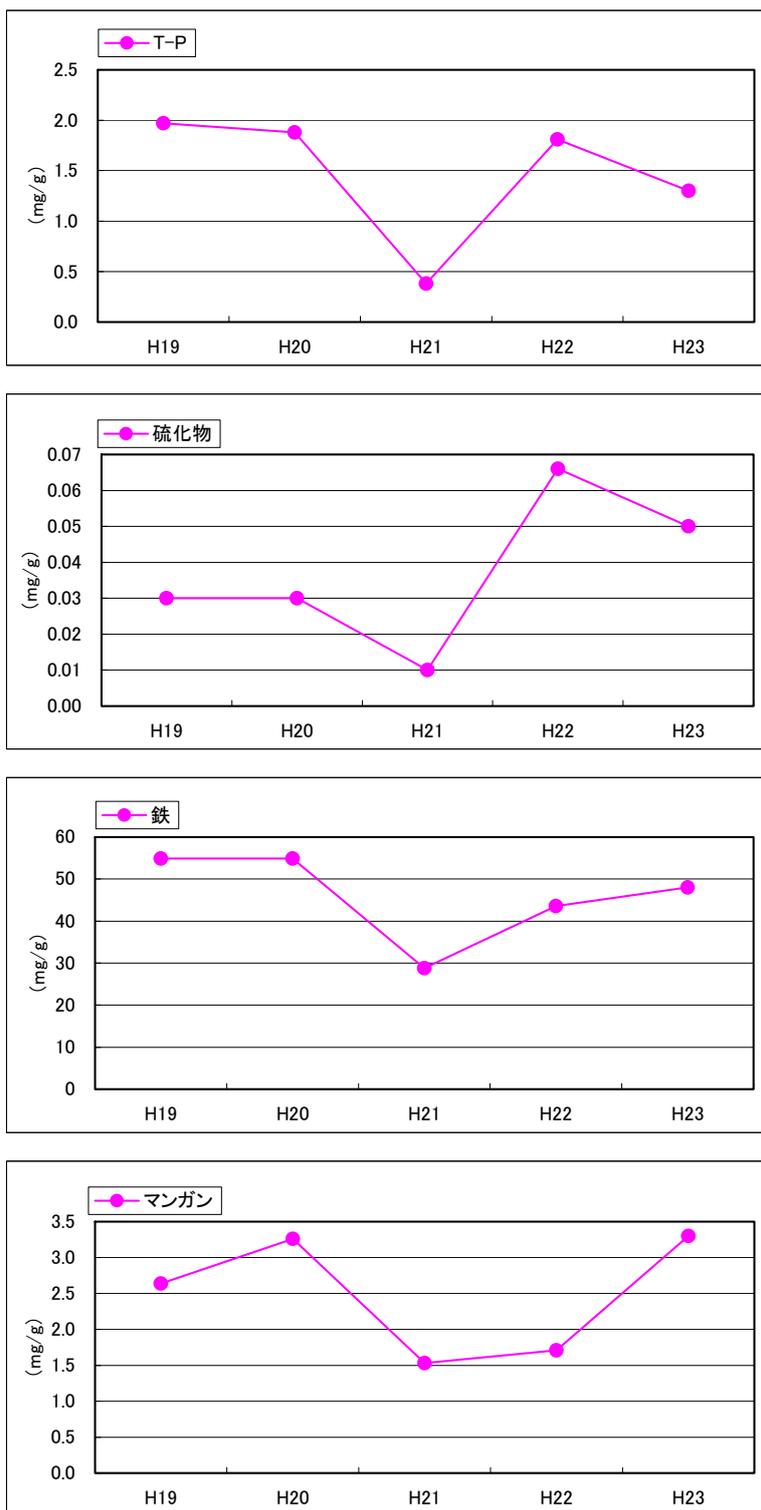


図 5.3.7-1(2) 底質濃度の経年推移 (毎年 8 月の調査結果)

5.3.8 健康項目の調査結果

平成 19 年～23 年における貯水池基準地点（NO.200；網場）で測定された健康項目の環境基準値、及び環境基準値の満足状況を表 5.3.8-1 に示す。

全ての年、全ての項目において、環境基準値を満足している。

表 5.3.8-1 健康項目の調査結果

項目	基準値	H19～H23 貯水池基準地点 (網場)	項目	基準値	H19～H23 貯水池基準地点 (網場)
カドミウム	0.003mg/l 以下	○	1,1,1- トリクロロエタン	1mg/l 以下	○
全シアン	検出されない こと	○	1,1,2- トリクロロエタン	0.006mg/l 以下	○
鉛	0.01mg/l 以下	○	トリクロロエチレン	0.03mg/l 以下	○
六価クロム	0.05mg/l 以下	○	テトラクロロエチレン	0.01mg/l 以下	○
ヒ素	0.01mg/l 以下	○	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l 以下	○
総水銀	0.0005mg/l 以下	○	チウラム	0.006mg/l 以下	○
アルキル水銀	検出されない こと	○	シマジン	0.003mg/l 以下	○
PCB	検出されない こと	○	チオベンカルブ	0.02mg/l 以下	○
ジクロロメタン	0.02mg/l 以下	○	ベンゼン	0.01mg/l 以下	○
四塩化炭素	0.002mg/l 以下	○	セレン	0.01mg/l 以下	○
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l 以下	○	硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	10mg/l 以下	○
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/l 以下	○	フッ素	0.8mg/l 以下	○
シス-1,2- ジクロロエチレン	0.04mg/l 以下	○	ホウ素	1mg/l 以下	○
			1,4-ジオキサソ	0.05mg/L 以下	○

※基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

5.4 社会環境から見た汚濁源の整理

5.4.1 流域社会環境の整理

(1) 流域概要

布目ダムの流域面積は75km²であり、流域関連市町村は3市1村の計4市町村である。布目ダム流域に占める各市町村の面積及び割合を表5.4.1-1及び図5.4.1-1に示す。

表 5.4.1-1 布目ダム流域市町村の面積及び流域面積

	市町村 面積 (km ²)	布目ダム 流域面積 (km ²)	市町村に 占める流 域の割合 (%)
奈良市	276.84	44.47	16.06
山添村	66.56	13.27	19.94
天理市	86.37	16.97	19.65
宇陀市	247.62	0.29	0.12
合計	677.39	75.00	—

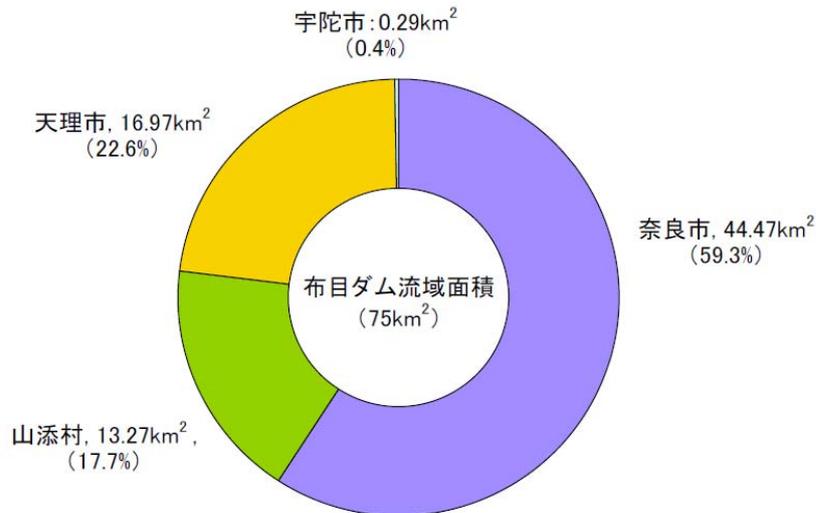


図 5.4.1-1 布目ダム流域市町村の面積及び流域面積

資料:国土交通省国土地理院「平成23年全国都道府県市区町村別面積調」

布目ダム流域面積はプランニメータによる測定

(2) 人口・世帯数

布目ダム流域内における人口の推移を表 5.4.1-2 及び図 5.4.1-2 に示す。

流域内では奈良市の人口・世帯数が最も多く、流域の約 65%程度を占めている。次いで、天理市、山添村の順である。流域内人口で見ると、S55 をピークに S60 以降減少したが、H2 以降再び増加傾向を示した。しかし、H12 以降は減少傾向を示している。

表 5.4.1-2 布目ダム流域内人口・世帯数推移 (S50~H22)

布目ダム流域内人口 (単位：人)								
市村名	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22年
奈良市	5,209	5,648	5,445	5,544	6,021	5,907	5,630	5,263
山添村	1,019	1,001	938	845	818	720	700	637
天理市	905	1,998	1,841	1,851	1,787	1,674	1,560	1,435
合計	7,133	8,647	8,224	8,240	8,626	8,301	7,890	7,335

布目ダム流域内世帯数 (単位：世帯)								
市村名	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22年
奈良市	1,139	1,264	1,258	1,293	1,534	1,550	1,516	1,556
山添村	220	219	217	205	200	190	194	196
天理市	195	410	417	409	419	412	393	372
合計	1,554	1,893	1,892	1,907	2,153	2,152	2,103	2,124

- 注) 1. 各年の国勢調査結果(小地域集計結果)による。
 2. 布目ダム流域内の小地域(町丁・字)は以下のとおりとした。
- ・奈良市：丹生町、北野山町、柚ノ川町、都祁南之庄町、都祁甲岡町、来迎寺町、都祁友田町、蘭生町、都祁小山戸町、都祁相河町、都祁白石町、針町、針ヶ別所町、小倉町、上深川町、下深川町、荻町、都祁馬場町
 - ・山添村：大字室津、大字松尾、大字的野、大字峰寺、大字桐山、大字北野
 - ・天理市：福住町、山田町

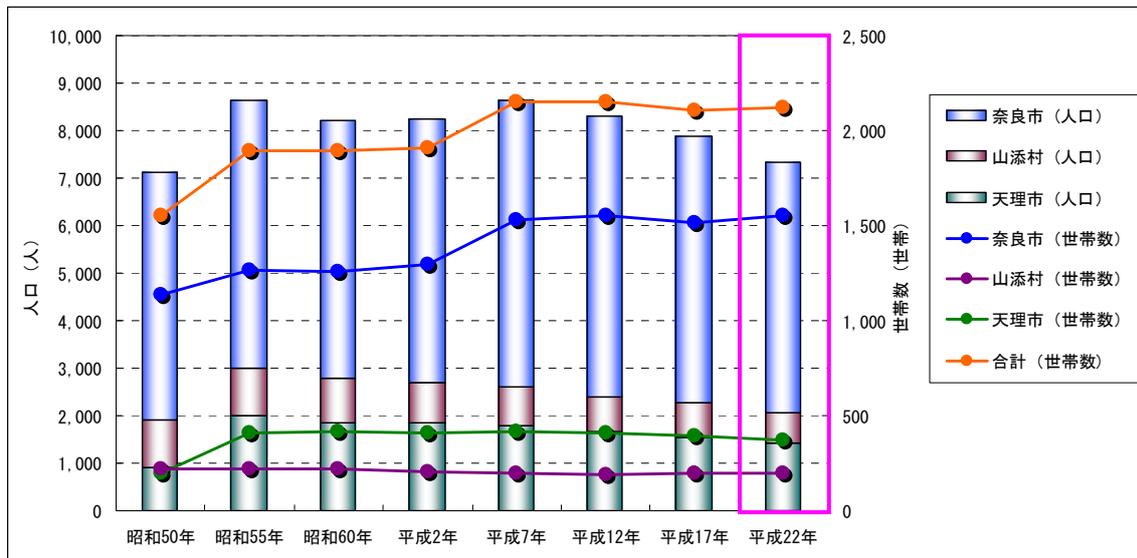


図 5.4.1-2 布目ダム流域内人口・世帯数推移 (S50~H22)

(3) 就業者数

布目ダム流域内における就業者数推移を、表 5.4.1-3、図 5.4.1-3 に示す。全体としては、第2次・第3次産業に従事する就業者の割合が多いが、山添村は茶業を主体とした農業地域であり、他に比べて第1次産業就業者が多くなっている。

表 5.4.1-3 布目ダム流域内における就業者数推移(H12~H22) (単位：人)

		(単位：人)		
		平成12年	平成17年	平成22年
奈良市	第1次産業	406	386	492
	第2次産業	996	939	882
	第3次産業	1,488	1,477	1,711
	その他(分類不能)	35	13	237
山添村	第1次産業	89	105	141
	第2次産業	40	63	57
	第3次産業	208	210	190
	その他(分類不能)	14	1	6
天理市	第1次産業	148	157	213
	第2次産業	207	161	130
	第3次産業	451	384	349
	その他(分類不能)	3	1	25
合計	第1次産業	643	648	846
	第2次産業	1,243	1,163	1,069
	第3次産業	2,147	2,071	2,250
	その他(分類不能)	52	15	268

- 注) 1.各年の国勢調査結果(小地域集計結果)による。
 2.H7以前については小地域(町丁・字)での集計結果は公表されていない。
 3.布目ダム流域内の小地域(町丁・字)は以下のとおりとした。
 ・奈良市：丹生町、北野山町、柚ノ川町、都祁南之庄町、都祁甲岡町、来迎寺町、都祁友田町、藺生町、都祁小山戸町、都祁相河町、都祁白石町、針町、針ヶ別所町、小倉町、上深川町、下深川町、萩町、都祁馬場町
 ・山添村：大字室津、大字松尾、大字的野、大字峰寺、大字桐山、大字北野
 ・天理市：福住町、山田町

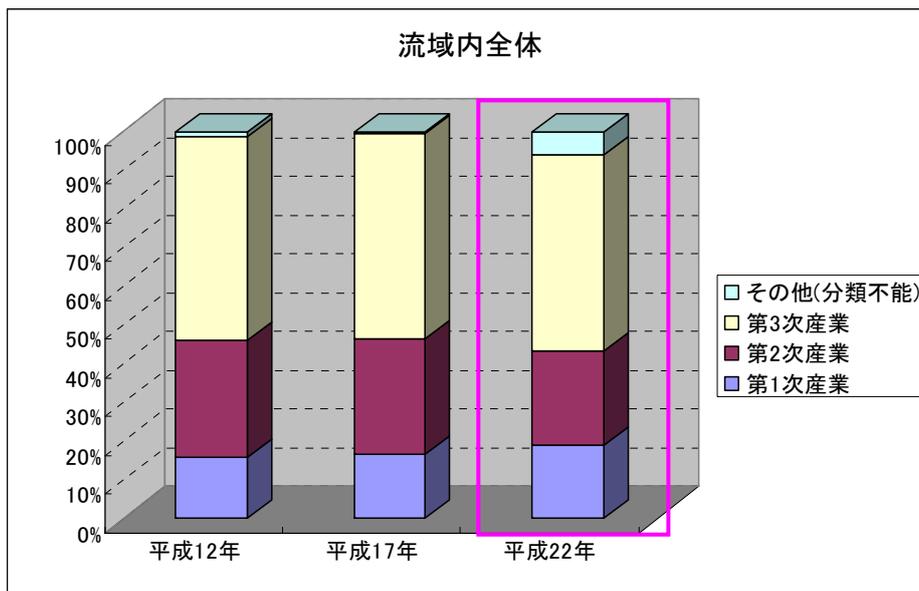


図 5.4.1-3 布目ダム流域内における就業者数推移 (H12~H22)

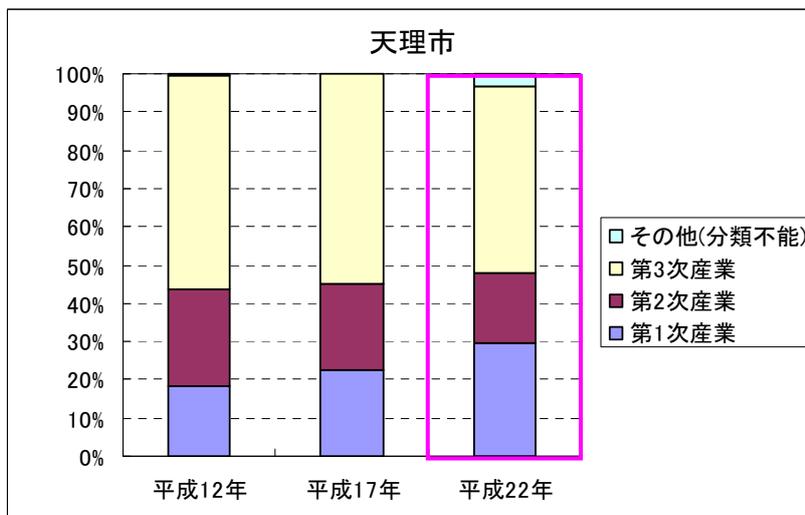
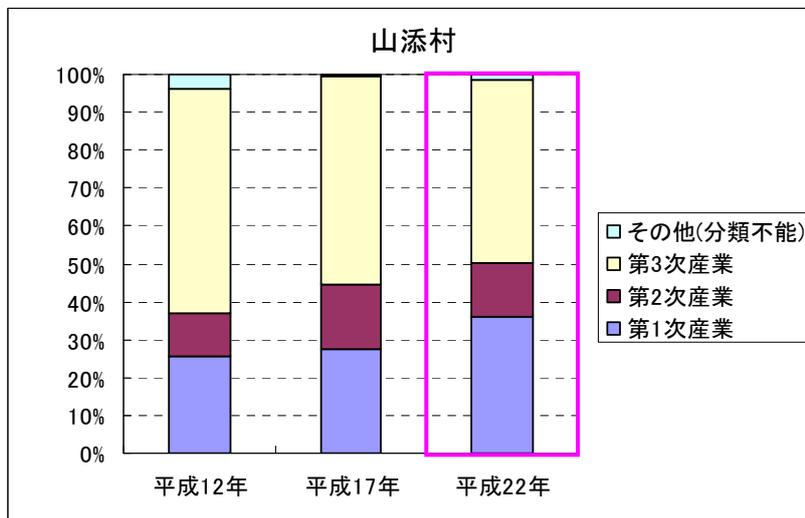
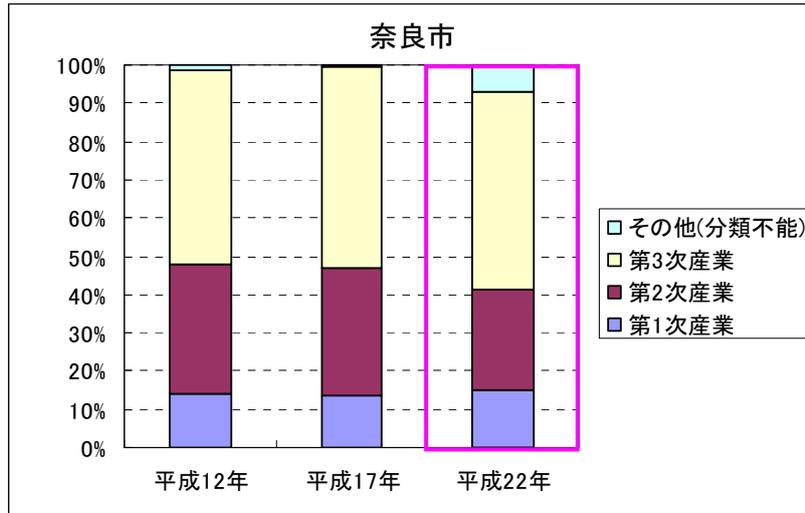
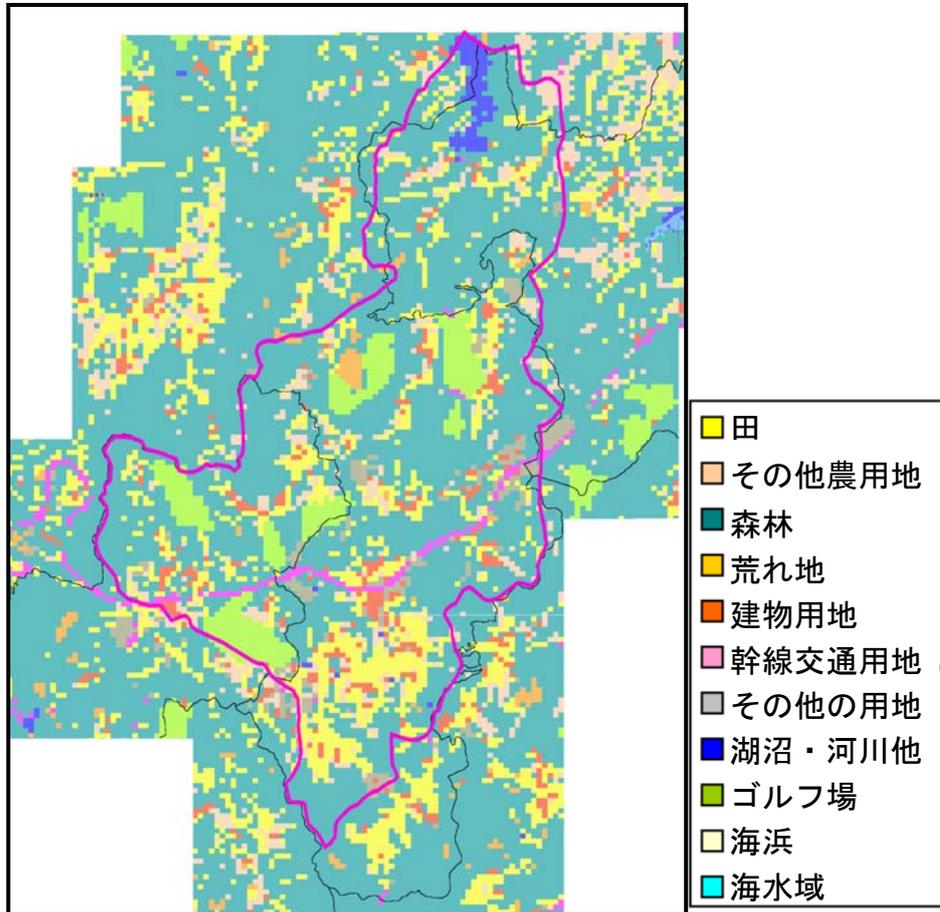


図 5.4.1-4 布目ダム流域内における就業者数推移 (H12~H22・市村別)

(4) 流域内の土地利用状況

布目ダム流域内における土地利用状況を、図 5.4.1-5 に示す。流域内の土地の利用割合は、森林が60%、田16%、その他農用地6%、ゴルフ場7%、建物用地4%となっており、市街地等の開発は進んでいないが、流域上流部の名阪国道沿いでは、住宅・ゴルフ場も点在する。



【出典：国土交通省 国土政策局 国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ
平成 21 年度 土地利用 100mメッシュデータ】

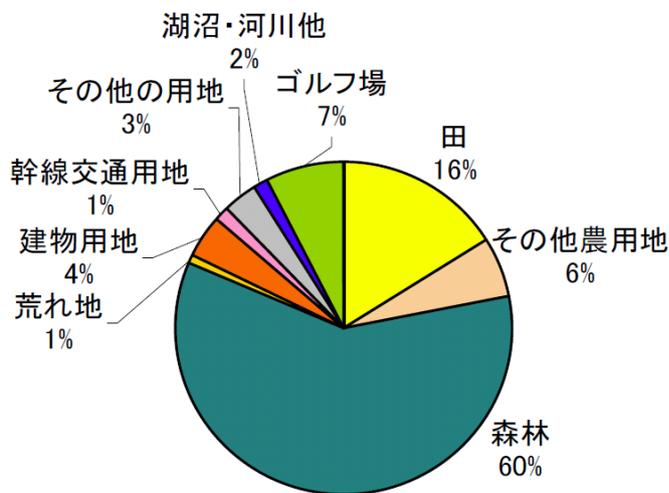


図 5.4.1-5 布目ダム流域内における土地利用

(5) 観光

布目ダム周辺の観光施設等を図 5.4.1-6 に示す。

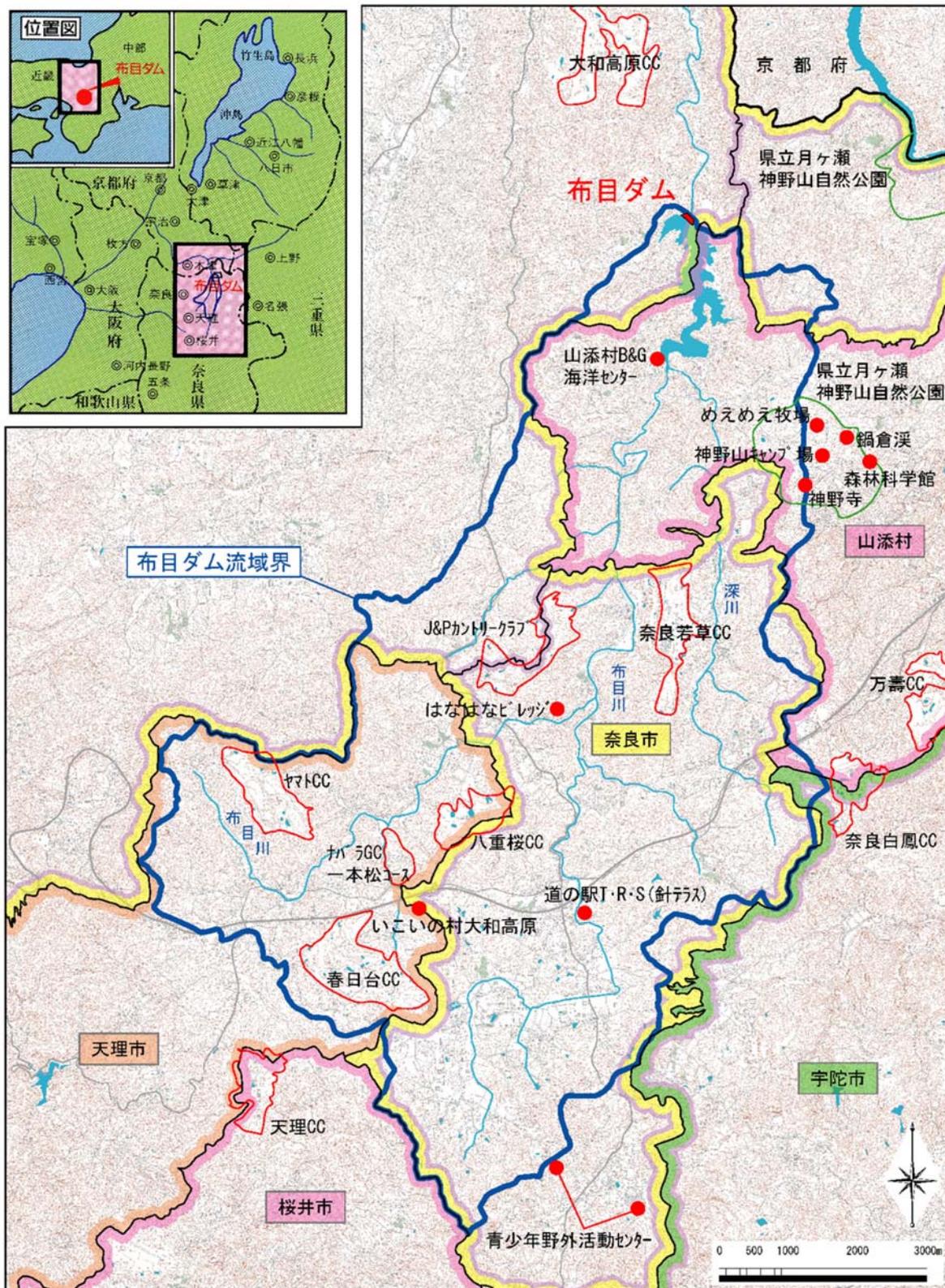
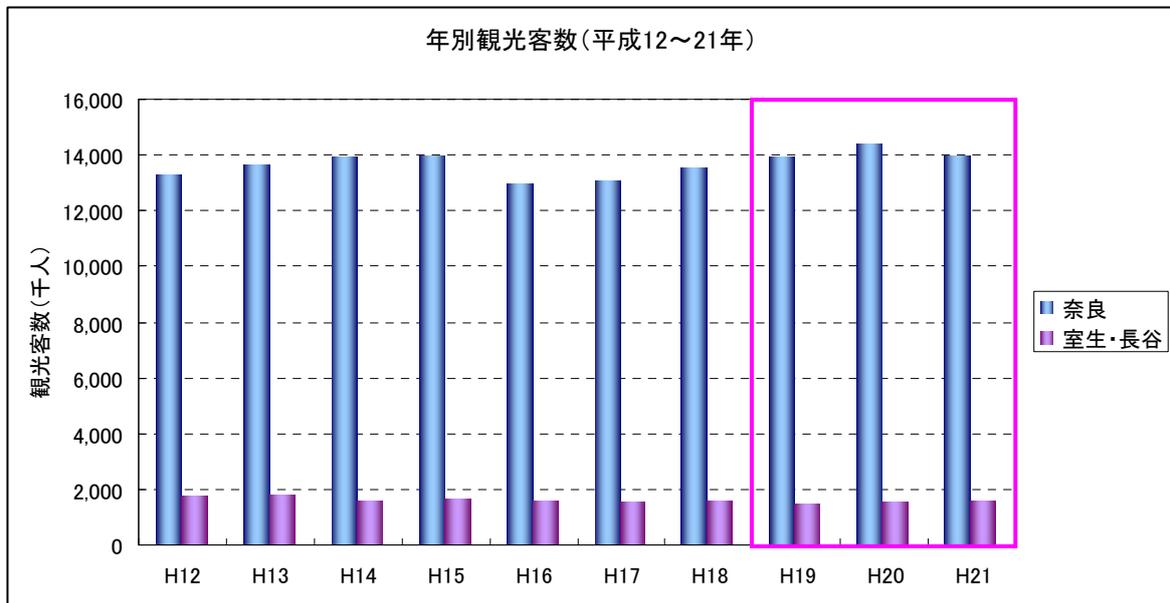
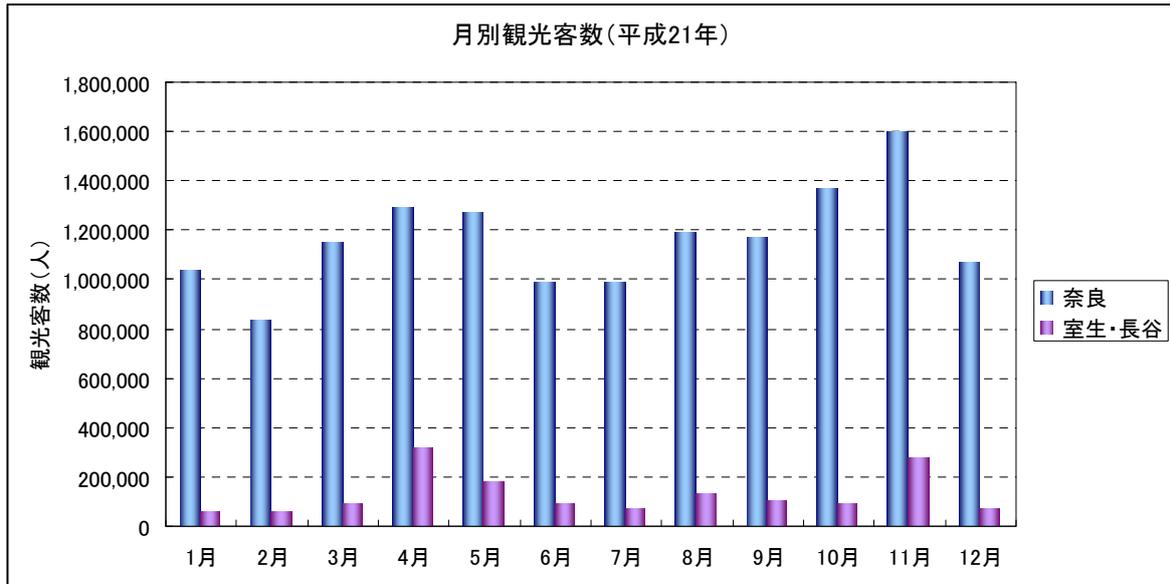


図 5.4.1-6 布目ダム流域及び周辺の主な観光施設等位置図

布目ダム周辺における観光客入り込み数の推移を図 5.4.1-7 に示す。平成 12～21 年の 10 年間でみると、奈良地域（奈良市）では、年間 1,300～1,400 万人程度、山添村を含む室生・長谷地域では、140～170 万人程度の観光客が訪れている。また、平成 21 年度の月別利用では、奈良地域、室生・長谷地域とも、4 月と 11 月が多かった。

○奈良地域 : 奈良市
 ○室生・長谷地域 : 山添村・宇陀市・桜井市



【出典：「奈良県観光客動態調査報告書 平成 21 年」（奈良県地域振興部文化観光局観光振興課）】

※奈良県観光脚動態調査報告書は、現時点では平成 22 年版も公表されているが、平成 22 年 4 月調査より観光庁が策定した「観光入込客統計に関する共通基準」に準拠し調査対象、推計方法が変更されているため、平成 21 年までのデータと単純比較できない。また、平成 22 年は「平城京遷都 1300 年祭」が開催され、期間中県内各地で観光客が大幅に増加したことから、比較対象より除いた。

図 5.4.1-7 布目ダム周辺地域の観光客数

(6) 畜産状況

布目ダム流域内における、牛、豚及び鶏の家畜飼養頭羽数（ブロイラーは出荷羽数）の推移を表 5.4.1-4 に示す。

山添村には該当数値がなかった。奈良市（旧都祁村）及び天理市において、昭和 55、60 年には牛、豚、鶏、ブロイラーともに飼養されていたが、年々減少し、平成 12 年は奈良市及び天理市で鶏の飼養、平成 17 年は奈良市で鶏の飼養、平成 22 年に奈良市で牛の飼養及び鶏の飼養が行われているのみである。

表 5.4.1-4 布目ダム流域内における家畜飼養頭羽数の推移

市村名	種別	昭和55年	昭和60年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年
奈良市	乳用牛	30	43	—	—	—	—
	肉用牛	—	—	—	—	—	×
	豚	—	—	—	—	—	—
	鶏	11500	12700	15000	×	×	×
	ブロイラー	8000	—	—	—	—	—
山添村	乳用牛	—	—	—	—	—	—
	肉用牛	—	—	—	—	—	—
	豚	—	—	—	—	—	—
	鶏	—	—	—	—	—	—
	ブロイラー	—	—	—	—	—	—
天理市	乳用牛	—	—	—	—	—	—
	肉用牛	1	121	—	—	—	—
	豚	550	350	—	—	—	—
	鶏	43000	14000	×	×	—	—
	ブロイラー	174100	187000	38000	—	—	—
合計	乳用牛	30	43	0	0	0	0
	肉用牛	1	121	0	0	0	×
	豚	550	350	0	0	0	0
	鶏	54500	26700	×	×	×	×
	ブロイラー	182100	187000	38000	0	0	0

- 注) 1. 各年の農林業センサス結果による。
 2. 「0」…単位未満、「×」…統計法第 14 条（秘密の保護）により公表のできないもの。
 「—」…該当なし
 3. H2 は地区別（町丁・字）の内訳が不明であり、流域内の状況を把握できないために除外した。
 4. 布目ダム流域内の小地域（町丁・字）は以下のとおりとした。
 ・奈良市：丹生町、北野山町、柚ノ川町、都祁南之庄町、都祁甲岡町、来迎寺町、都祁友田町、
 蘭生町、都祁小山戸町、都祁相河町、都祁白石町、針町、針ヶ別所町、小倉町、上深
 川町、下深川町、荻町、都祁馬場町
 ・山添村：大字室津、大字松尾、大字的野、大字峰寺、大字桐山、大字北野
 ・天理市：福住町、山田町

(7) 汚水処理人口普及率

布目ダム流域が含まれる各市村における至近 10 ヶ年の下水道普及率及び水洗化率を示す（流域内の宇陀市域には居住がないため除いた）。

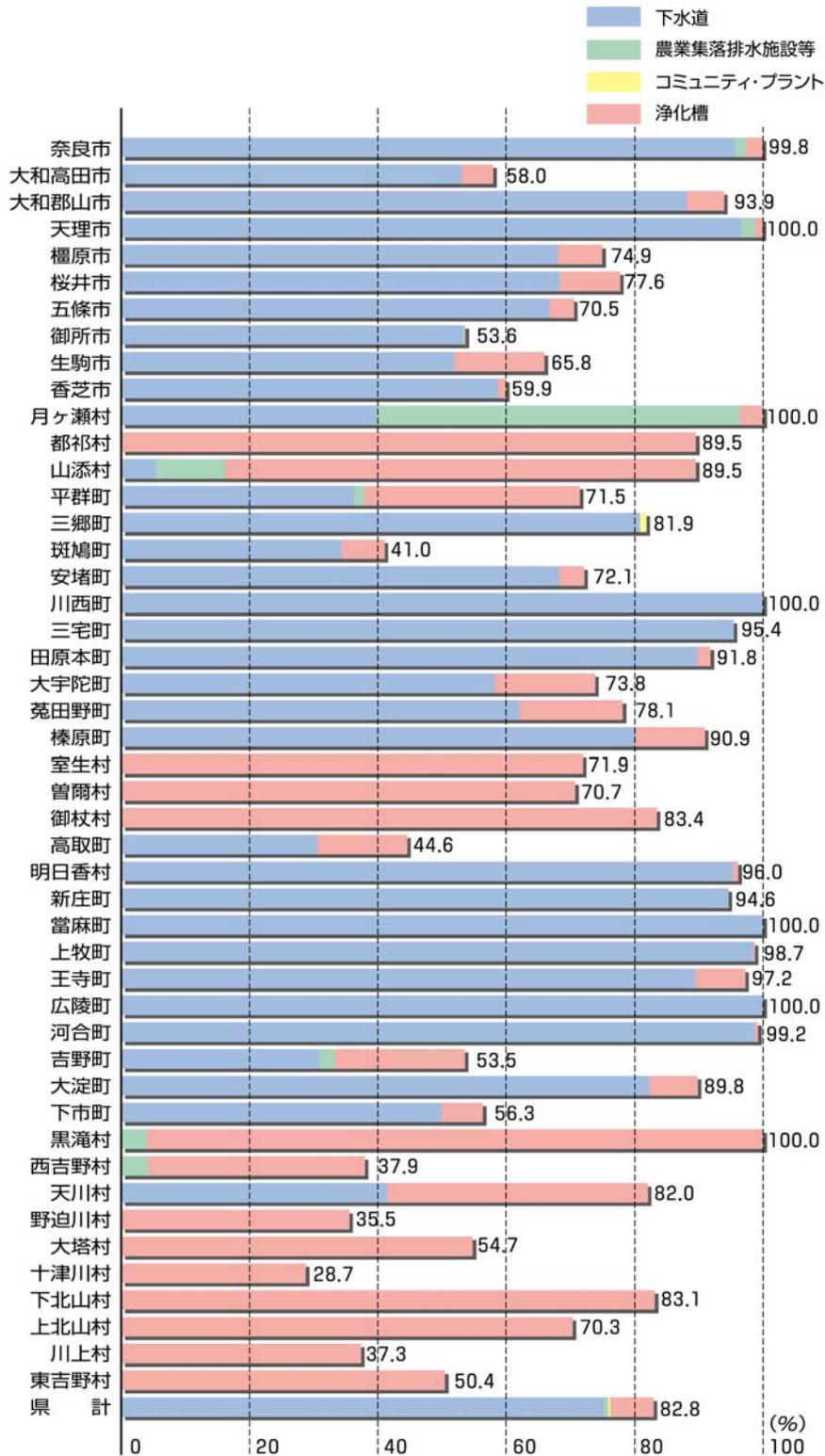
奈良市では、平成 23 年時点で下水道普及率 91.0%となっている。山添村は下水道普及率は 5.1%である。天理市は下水道普及率 96.7%と高い普及率となっている。

図 5.4.1-8 流域市町村における下水道普及率及び水洗化率

市村名	年	住基人口(A) 人	処理面積 ha	処理区域内人口(B) 人	普及率 (B)/(A)%	水洗化人口 人
奈良市	H14	363,673	4,712.0	320,921	88.2%	289,332
	H15	363,416	4,767.9	323,871	89.1%	293,922
	H16	362,016	4,798.7	327,219	90.4%	298,171
	H17	369,243	4,863.0	329,455	89.2%	301,183
	H18	367,902	4,888.0	330,617	89.9%	303,190
	H19	366,814	4,900.7	331,106	90.3%	304,690
	H20	365,655	4,922.9	331,283	90.6%	306,170
	H21	365,157	4,940.1	331,383	90.8%	307,490
	H22	364,786	4,954.0	331,587	90.9%	308,810
H23	363,435	4,963.9	330,713	91.0%	309,520	
山添村	H14	4,951	9.0	260	5.3%	260
	H15	4,858	9.0	262	5.4%	262
	H16	4,774	9.0	257	5.4%	257
	H17	4,713	9.0	254	5.4%	254
	H18	4,644	9.0	244	5.3%	244
	H19	4,512	9.0	230	5.1%	230
	H20	4,423	9.0	229	5.2%	229
	H21	4,331	9.0	223	5.1%	223
	H22	4,241	9.0	210	5.0%	210
H23	4,142	9.0	211	5.1%	211	
天理市	H14	69,031	992.7	58,301	84.5%	47,393
	H15	68,972	1,030.0	60,201	87.3%	51,751
	H16	68,737	1,074.0	60,708	88.3%	53,042
	H17	68,684	1,208.0	61,530	89.6%	54,692
	H18	68,424	1,281.8	62,631	91.5%	55,262
	H19	68,291	1,379.0	64,455	94.4%	56,445
	H20	68,001	1,428.7	64,989	95.6%	57,580
	H21	67,860	1,446.6	65,131	96.0%	58,055
	H22	67,548	1,450.0	65,265	96.6%	58,605
H23	67,039	1,455.0	64,840	96.7%	58,565	

【出典：奈良県下水道課ホームページ】

なお、奈良県では、平成16年に「奈良県汚水処理基本構想」を策定し、汚水処理施設の整備計画を進めている。基本構想では、目標年とする平成34年までに県全体の汚水処理人口普及率を95%とすることとし、中間目標年である平成22年に普及率83%とすることとしている。



【出典：「奈良県汚水処理基本構想」パンフレット】

図 5.4.1-9 奈良縣市町村別汚水処理人口普及率(中間目標時点:平成22年)

5.5 水質の評価

5.5.1 流入・下流河川水質の比較による評価

環境基準に設定されている各水質項目および富栄養化に係る総窒素、全リン等について、流入河川（布目川流入(押谷橋)、深川流入(古川橋)）、貯水池基準地点（網場）、下流河川（放流口(市道橋)、鷺千代橋）の計5地点の水質を比較し、縦断的な水質変化を評価する。

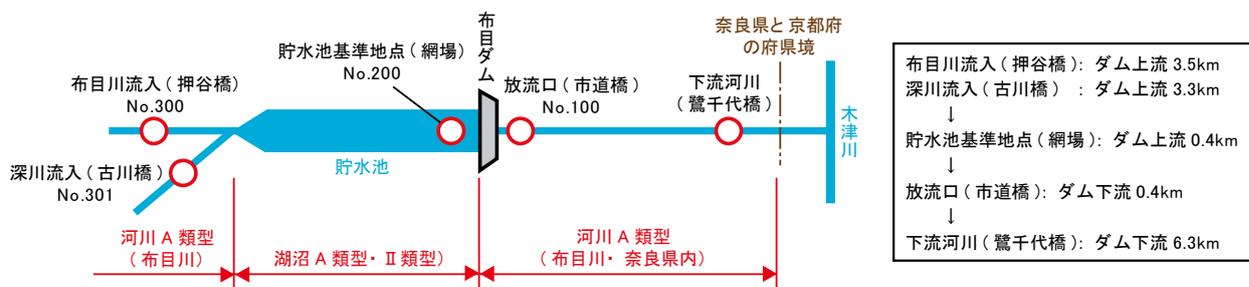


図 5.5.1-1 水質比較を行う水質調査地点

(1) 環境基準値との照合

平成19年～23年における流入河川（布目川流入(押谷橋)、深川流入(古川橋)）及び下流河川（放流口(市道橋)、鷺千代橋）における水質（環境基準が設定されている5項目）の環境基準達成状況を表5.5.1-1および図5.5.1-2に、また貯水池基準地点（網場）NO.200の水質（同6項目）の環境基準達成状況を表5.5.1-2および図5.5.1-3に示す。

布目川は環境基準A類型に指定されている（深川は環境基準が設定されていない）。表5.5.1-1に示した流入河川及び下流河川の水質を環境基準に照合した場合、流入河川、下流河川ともに大腸菌群数が環境基準を満足していないが、他の項目については全て環境基準を満足している。

貯水池は、平成16年より湖沼A・湖沼II類型が指定されている。表5.5.1-2に示した貯水池基準地点（網場）表層の水質については、COD75%値、全リンが至近5ヶ年全てで環境基準を満足していない。また、大腸菌群数は5ヶ年のうち2ヶ年で環境基準を満足していない。しかし、他の項目については、全ての年で環境基準を満足している。

表 5.5.1-1 流入河川、下流河川の水質調査結果 (H19~H23・環境基準項目)

項目	環境基準 (河川A)	地点	H19	H20	H21	H22	H23	平均	
pH	6.5以上 8.5以下	流入河川	布目川流入(押谷橋)	7.7	7.8	7.8	7.6	7.6	7.7
			深川流入(古川橋)	7.7	7.7	7.7	7.6	7.6	7.7
		下流河川	放流口(市道橋)	7.4	7.5	7.5	7.3	7.3	7.4
			下流河川(鷺千代橋)	7.8	7.8	7.7	7.7	7.6	7.7
BOD75%値	2mg/L以下	流入河川	布目川流入(押谷橋)	1.0	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9
			深川流入(古川橋)	0.7	0.6	0.8	0.7	0.8	0.7
		下流河川	放流口(市道橋)	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0
			下流河川(鷺千代橋)	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
DO	7.5mg/L以上	流入河川	布目川流入(押谷橋)	10.4	10.3	10.9	9.9	10.4	10.4
			深川流入(古川橋)	10.3	10.3	10.8	10.4	10.4	10.5
		下流河川	放流口(市道橋)	9.7	9.5	10.0	10.0	9.7	9.8
			下流河川(鷺千代橋)	9.9	9.8	9.6	9.7	10.0	9.8
SS	25mg/L以下	流入河川	布目川流入(押谷橋)	4.1	4.8	3.1	3.9	6.9	4.6
			深川流入(古川橋)	4.4	6.0	4.1	4.7	6.5	5.1
		下流河川	放流口(市道橋)	3.6	3.6	3.1	2.7	2.9	3.2
			下流河川(鷺千代橋)	3.8	3.8	4.0	3.6	4.6	3.9
大腸菌群数	1000MPN/100mL以下	流入河川	布目川流入(押谷橋)	18,486	18,550	26,442	993	16,962	16,287
			深川流入(古川橋)	9,516	15,081	6,653	1,590	20,163	10,600
		下流河川	放流口(市道橋)	1,767	5,975	1,482	314	2,205	2,349
			下流河川(鷺千代橋)	9,707	3,418	6,944	6,093	12,510	7,734

環境基準値が満足されていない結果を示す。

- 1) BOD 以外は年平均値。BOD は 75%値で示している。
- 2) 布目川においては、平成 5 年に河川 A 類型の指定がなされている。
- 3) 布目ダム流入支川の深川は環境基準の類型指定がなされていないが、河川 A 類型を適用した。
- 4) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果 (1 回/月) による。それぞれの調査実施日は異なっている。
- 5) 鷺千代橋地点については、平成 22 年度までの調査結果が公表されているため、平成 23 年は 1～3 月までのデータである。

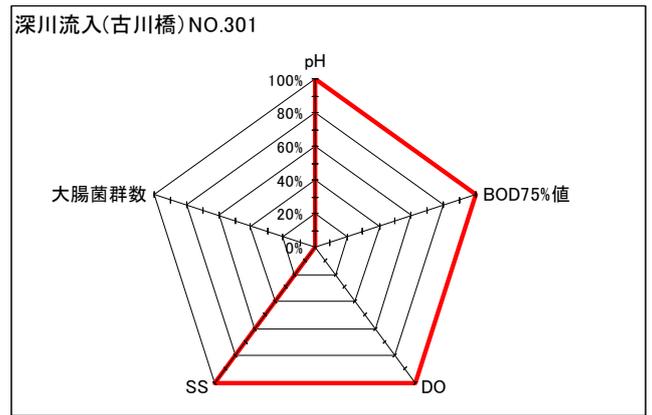
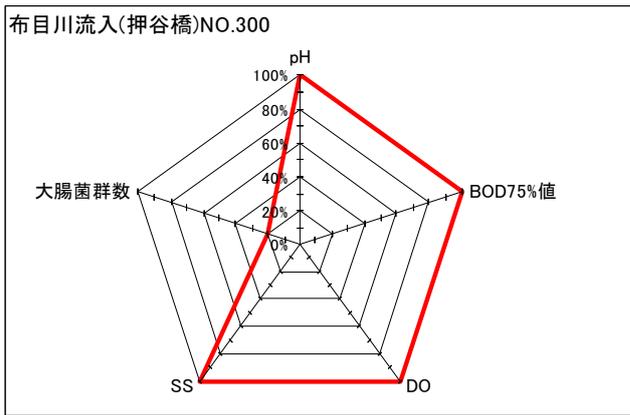
表 5.5.1-2 貯水池基準地点 (網場) 表層の水質調査結果 (H19~H23・環境基準項目)

項目	環境基準 (湖沼A・II)	H19	H20	H21	H22	H23	平均
pH	6.5以上 8.5以下	7.9	7.8	7.7	7.6	7.5	7.7
COD75%値	3mg/L以下	6.1	4.9	4.2	4.8	5.1	5.0
DO	7.5mg/L以上	10.4	10.1	10.9	10.1	10.4	10.4
SS	5mg/L以下	4.3	5.0	3.4	2.9	3.5	3.8
大腸菌群数	1000MPN/100mL以下	995	3,538	1,054	101	353	1,208
T-P	0.01mg/L以下	0.036	0.041	0.034	0.039	0.043	0.039

環境基準値が満足されていない結果を示す。

- 1) COD 以外は年平均値。COD は 75%値で示している。
- 2) 貯水池においては、平成 16 年以降は湖沼 A・II 類型が指定されている。
- 3) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果 (1 回/月) による。それぞれの調査実施日は異なっている。

■流入河川



■下流河川

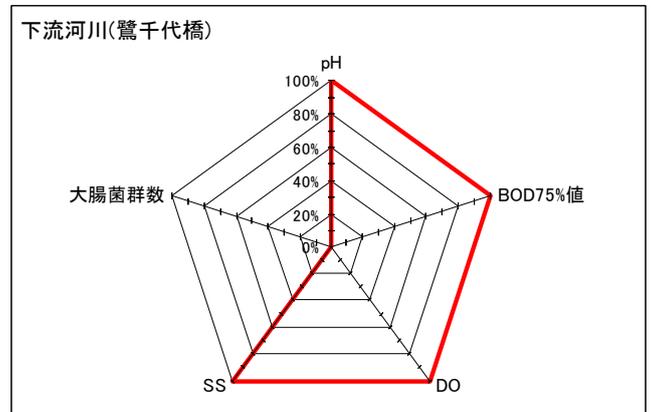
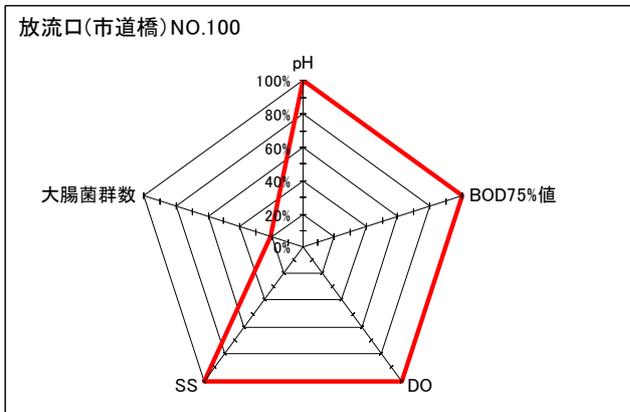


図 5.5.1-2 流入河川、下流河川の環境基準達成度 (H19~H23)

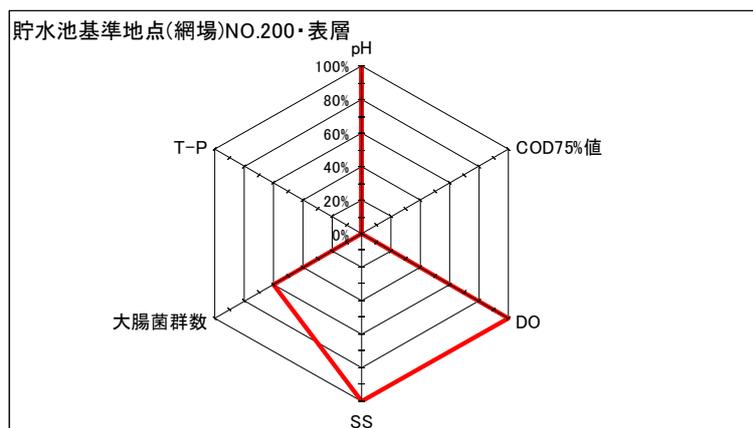


図 5.5.1-3 貯水池基準地点(網場)表層の環境基準達成度 (H19~H23)

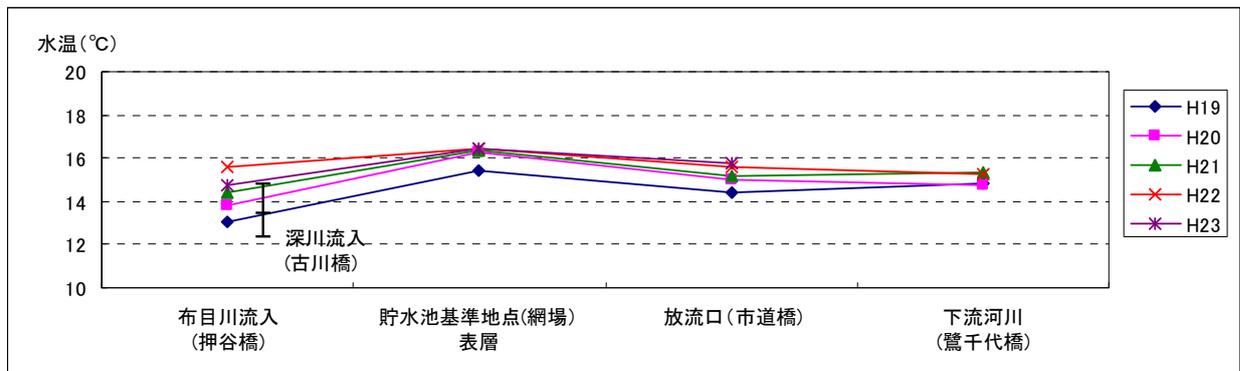
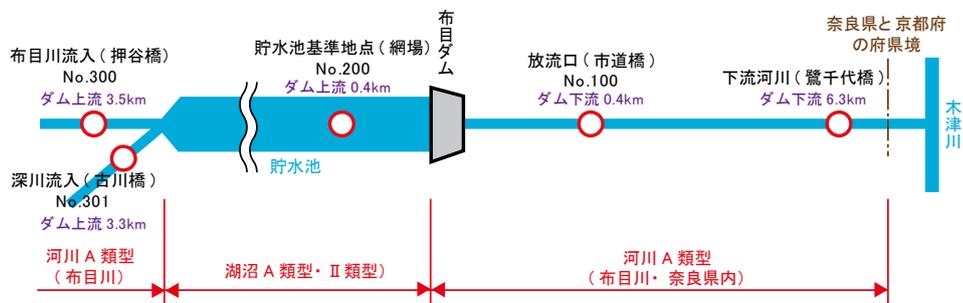
(2) 水質の縦断方向の比較（年平均値の比較）

流入河川（布目川流入(押谷橋)、深川流入(古川橋)）及び下流河川（放流口(市道橋)、鷺千代橋）において、縦断方向の水質調査結果について比較を行った。整理対象期間は平成19年～23年の5ヶ年とした。

①年平均水温の縦断変化

流入河川（布目川流入(押谷橋)、深川流入(古川橋)）から貯水池基準地点(網場)表層で2℃程度上昇し、放流口(市道橋)で1℃程度下降する傾向にある。下流河川(鷺千代橋)は放流口(市道橋)とほぼ同程度である。

貯水池基準地点(網場)表層では、湖内に水が滞留することにより、水が温まり、水温が上昇していると考えられる。

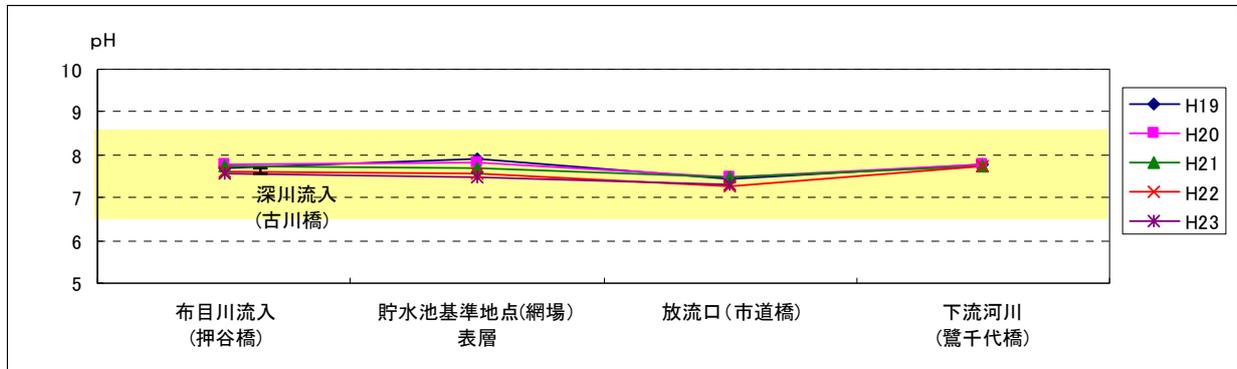
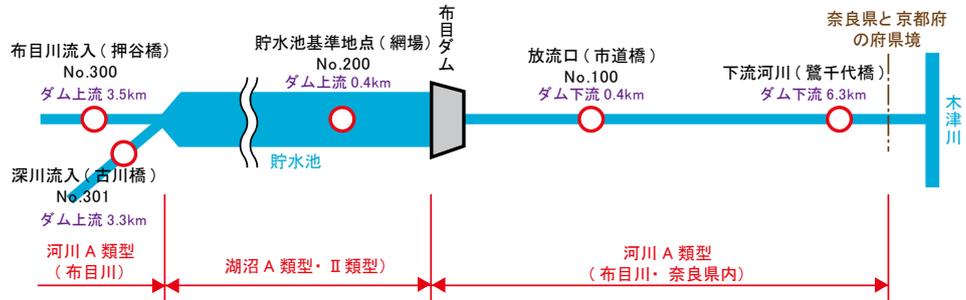


- 1) データは、平成19年1月～平成23年12月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成23年データについては、1～3月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4(1) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(水温)

②年平均 pH の縦断変化

流入河川から下流河川まで、概ね同程度になっており、いずれの地点も、至近5ヶ年全ての年で環境基準を満足している。また、流入河川と下流河川で顕著な水質変化が見られないことから、布目ダムの存在による pH への影響は小さいと考えられる。



環境基準値: 6.5 以上 8.5 以下 (河川 A 類型・湖沼 A 類型)

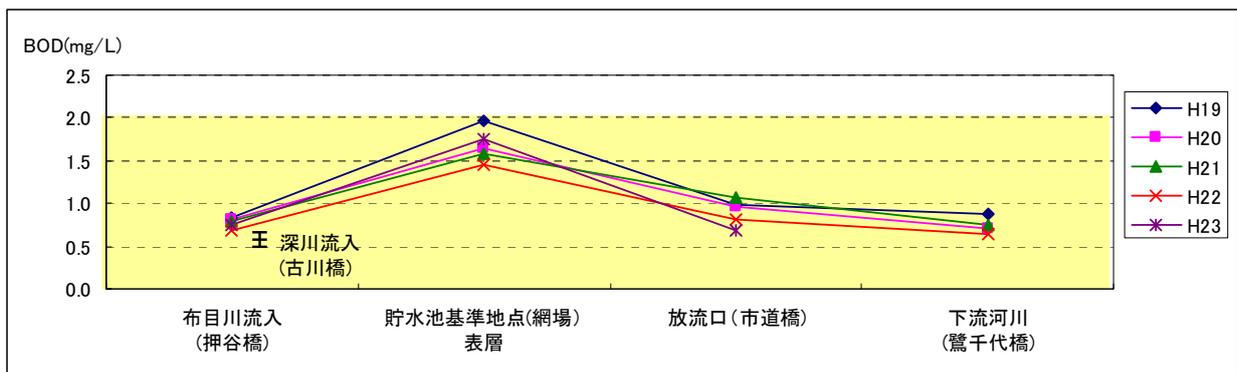
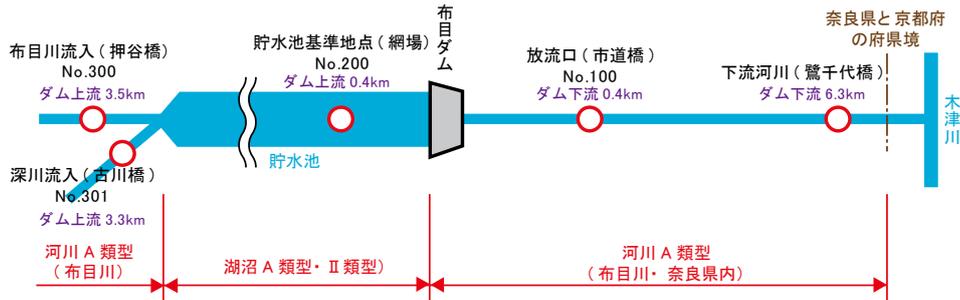
- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果 (1 回/月) の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4(2) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(pH)

③年平均 BOD の縦断変化

流入河川から貯水池基準地点（網場）表層で 1.0mg/L 程度増加するものの、下流河川では流入水質と同程度となっている。

流入河川、下流河川とも至近 5 ヶ年全ての年で河川 A 類型の環境基準を満足しており、下流河川への顕著な水質変化が見られないことから、布目ダムの存在による BOD への影響は小さいと判断される。



環境基準値: 2mg/l 以下 (河川 A 類型)

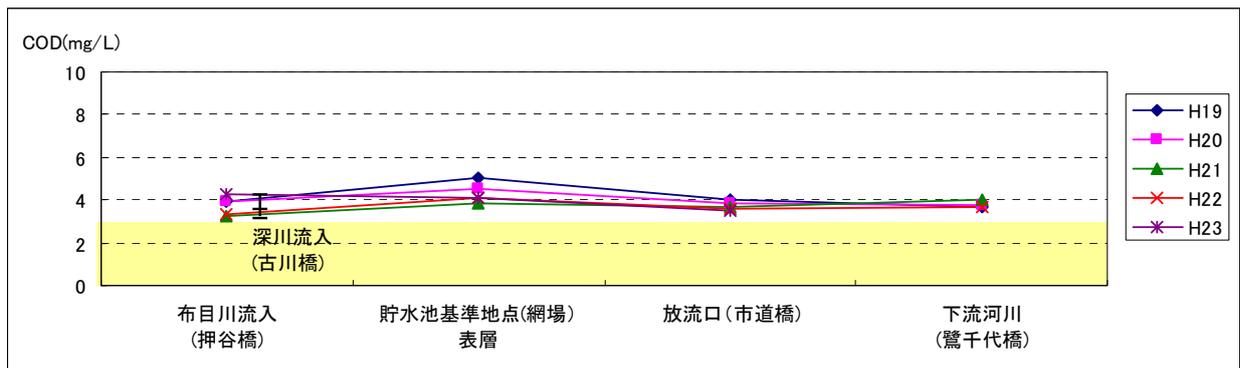
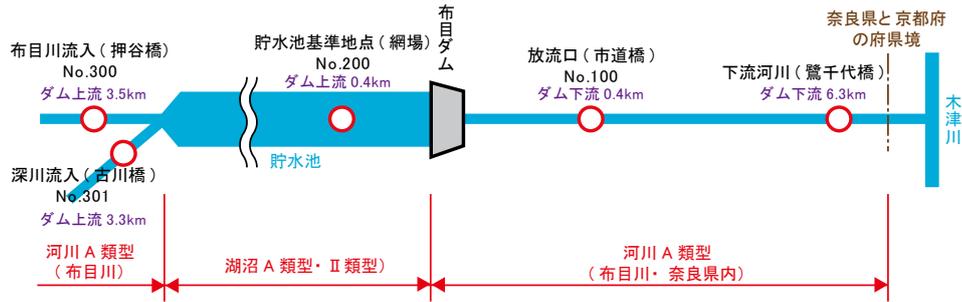
- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4(3) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(BOD)

④年平均 COD の縦断変化

COD 年平均値の縦断変化は、BOD の水質変化とほぼ同様の水質変化を示し、貯水池基準地点（網場）表層で若干増加傾向にあるものの、下流河川では流入水質と同程度になっている。

貯水池基準地点（網場）表層では、至近 5 ヶ年全ての年で湖沼 A 類型の環境基準を満足していないが、流入本川から下流への顕著な水質変化が見られないことから、布目ダムの存在による COD への影響は小さいと判断される。



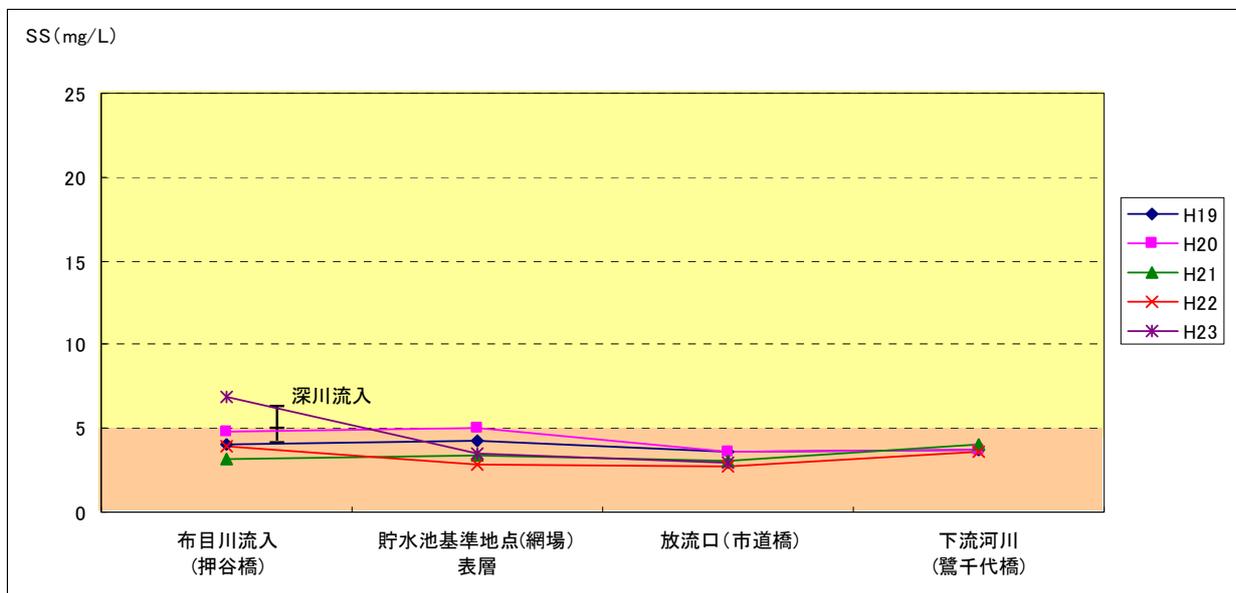
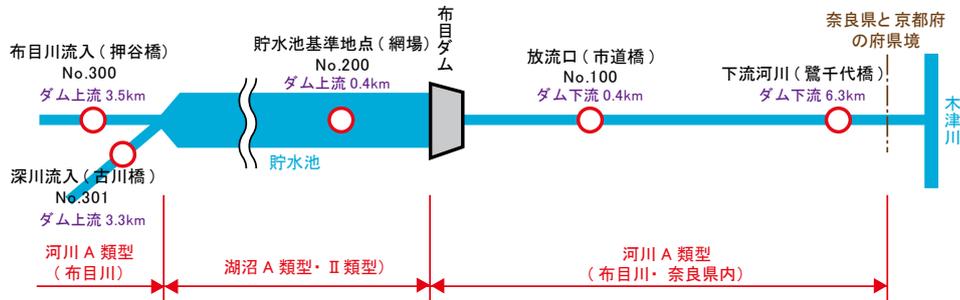
環境基準値: 3mg/l 以下 (湖沼 A 類型)

- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4(4) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果 (COD)

⑤年平均SSの縦断変化

流入本川から貯水池基準地点（網場）表層を経て、下流河川まで概ね同程度で、いずれの地点も至近 5 ヶ年全ての年で環境基準を満足しており、布目ダムの存在によるSSへの影響は小さいと判断される。



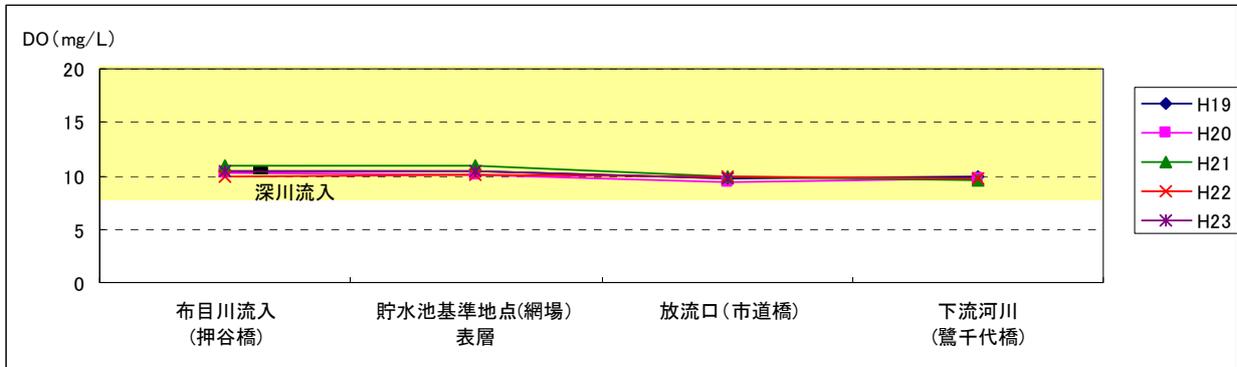
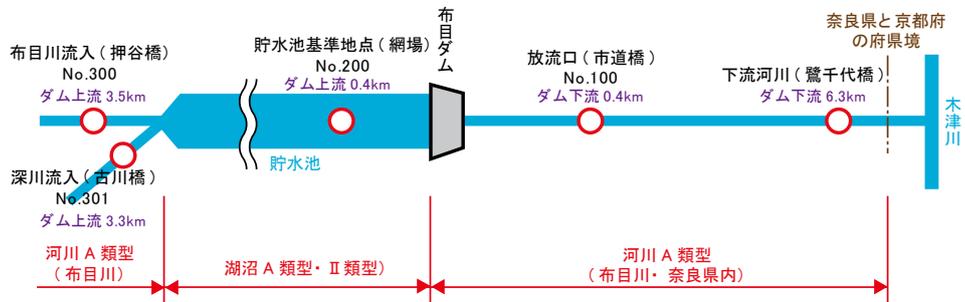
環境基準値: 25mg/l 以下 (河川 A 類型)
 環境基準値: 5mg/l 以下 (湖沼 A 類型)

- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4(5) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(SS)

⑥年平均 DO の縦断変化

流入本川から貯水池基準地点（網場）表層を経て、下流河川まで概ね同程度で、いずれの地点も至近 5 ヶ年全ての年で環境基準を満足しており、布目ダムの存在による DO への影響は小さいと判断される。



環境基準値: 7.5mg/l 以上
(河川 A 類型・湖沼 A 類型)

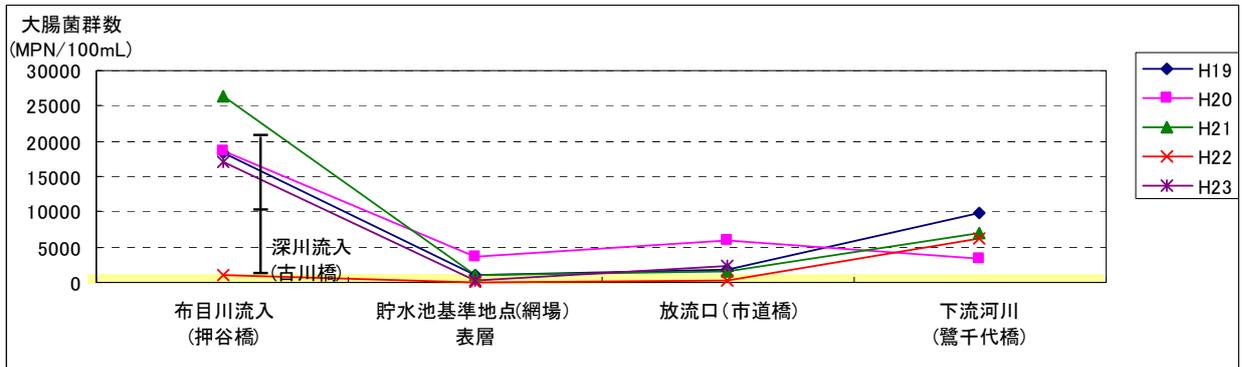
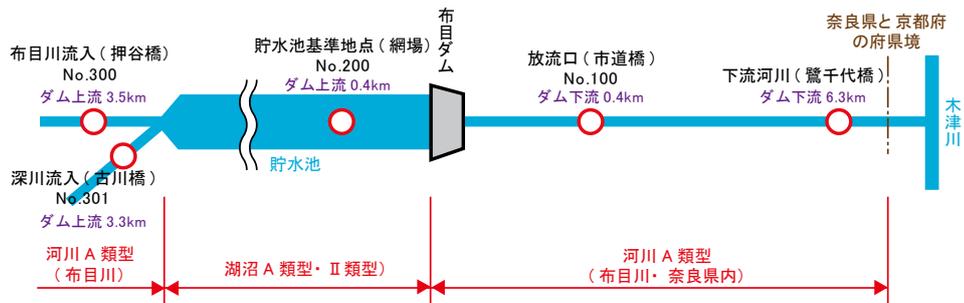
- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4(6) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(DO)

⑦年平均大腸菌群数の縦断変化

各地点とも年によってばらつきが大きいですが、至近5ヶ年のうちほとんど環境基準を満足していない状況である。

全体的な傾向として、流入本川の大腸菌群数が多く貯水池基準地点（網場）表層で低下した後、下流河川で増加に転じる傾向にある。ダム下流では、概ね放流口（市道橋）より下流河川（鷲千代橋）の方が多くなっている。



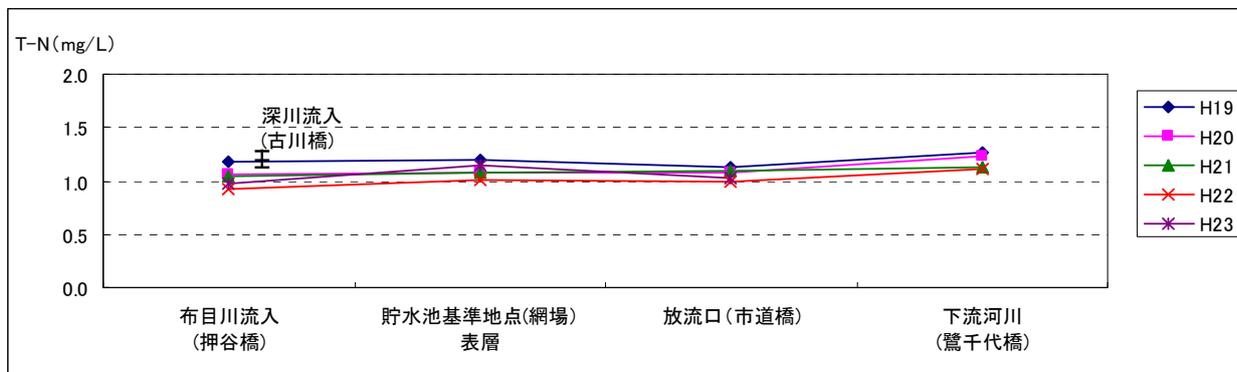
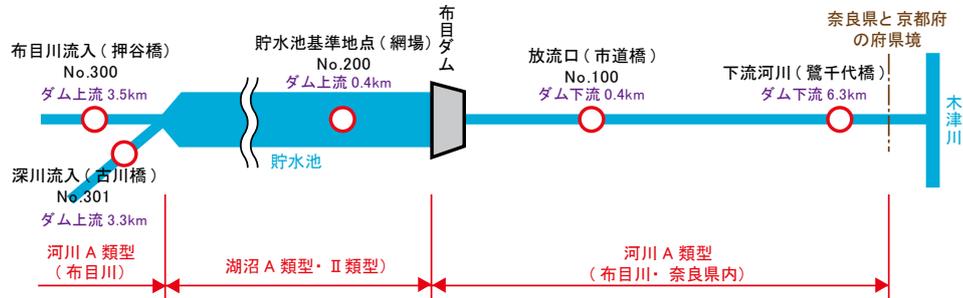
環境基準値: 1000MPN/100ml 以下 (河川 A 類型・湖沼 A 類型)

- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷲千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4 (7) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(大腸菌群数)

⑧年平均 T-N の縦断変化

流入本川から貯水池基準地点（網場）表層を経て、下流河川まで概ね同程度であり、布目ダムの存在による T-N への影響は小さいと判断される。



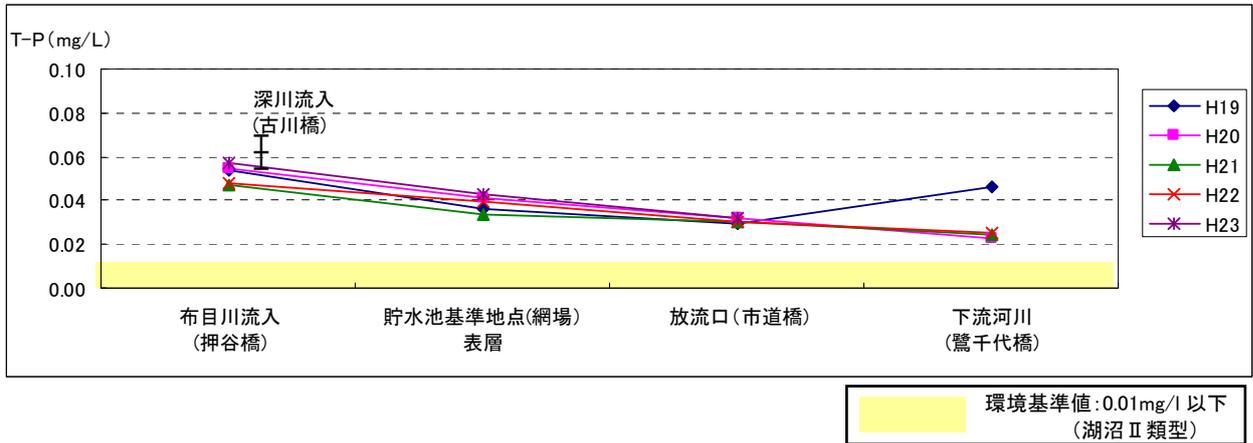
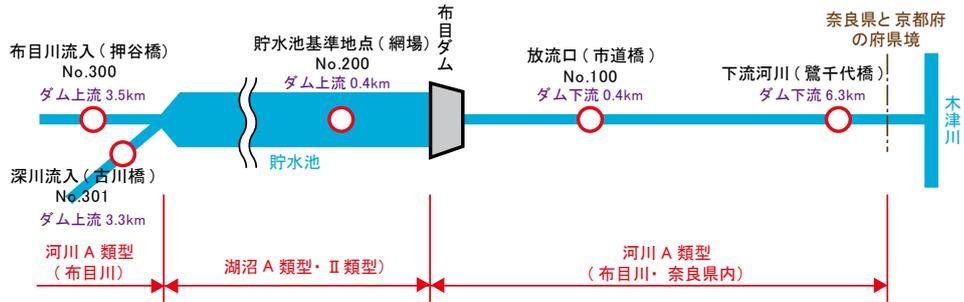
- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鶯千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4 (8) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(T-N)

⑨年平均 T-P の縦断変化

流入本川から貯水池基準地点（網場）表層を経て、下流河川まで少しずつ低下する傾向にある。

貯水池基準地点（網場）表層では、至近 5 ヶ年全ての年で環境基準を満足していないが、流入河川と下流河川で顕著な水質変化は認められないことから、布目ダムの存在による T-P への影響は小さいと判断される。



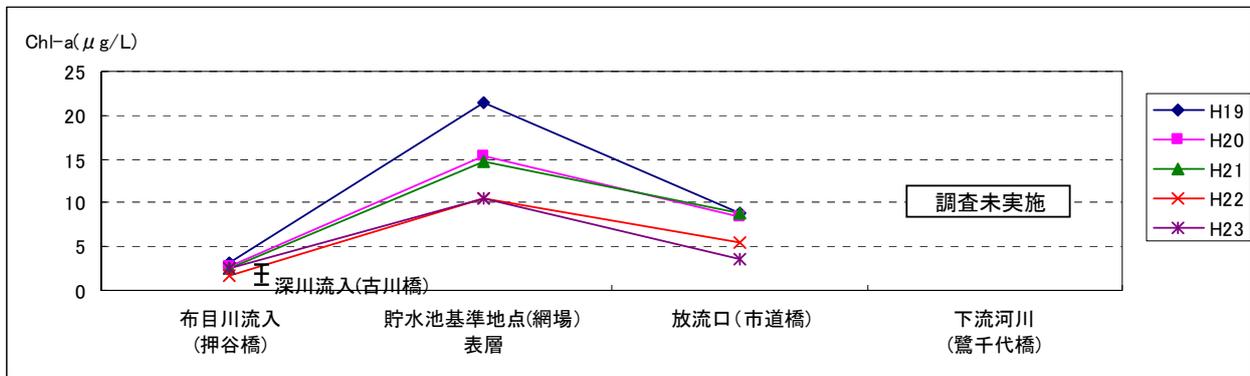
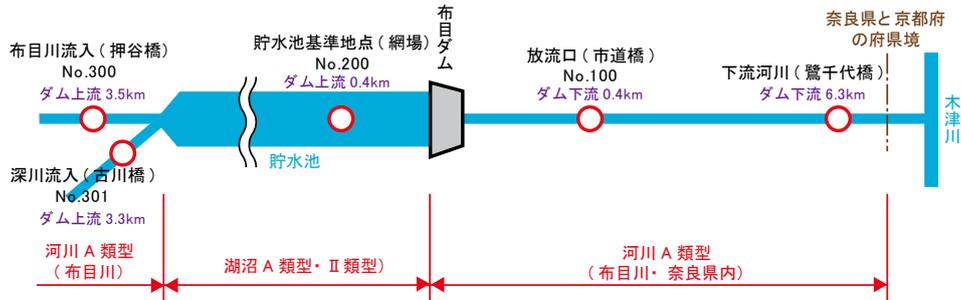
- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4 (9) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(T-P)

⑩年平均クロロフィル a の縦断変化

流入河川から貯水池基準地点（網場）表層では増加傾向にあり、貯水池内での内部生産による濃度上昇であると推測される。

放流口（市道橋）では、流入水質と同程度になっている。なお、下流河川(鷺千代橋)ではクロロフィル a は測定されていない。



- 1) データは、平成 19 年 1 月～平成 23 年 12 月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1 回/月）の平均値。
- 2) 鷺千代橋地点の平成 23 年データについては、1～3 月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

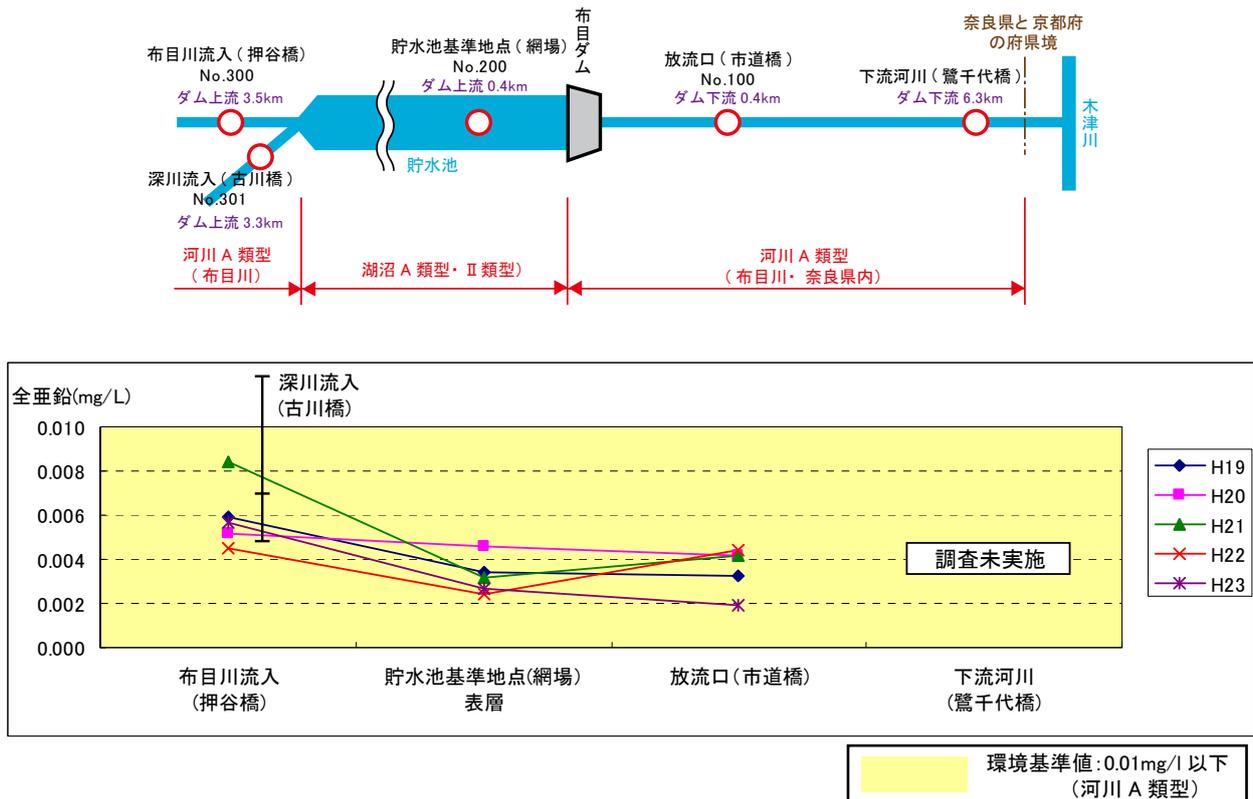
図 5.5.1-4 (10) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(クロロフィル a)

⑪年平均全亜鉛の縦断変化

流入本川から貯水池基準地点（網場）表層を経て、放流口（市道橋）まで少しずつ低下する傾向にある。

流入河川、放流口（市道橋）では、至近5ヶ年全ての年で環境基準を満足しており、放流口（市道橋）の方が全亜鉛濃度が低くなっていることから、布目ダムの存在による全亜鉛への影響は小さいと判断される。

なお、下流河川（鷲千代橋）では全亜鉛は測定されていない。



1) データは、平成19年1月～平成23年12月の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果（1回/月）の平均値。
 2) 鷲千代橋地点の平成23年データについては、1～3月までのデータのみであるため、比較データからは除外した。

図 5.5.1-4 (11) 流入河川、貯水池および下流河川の水質調査結果(全亜鉛)

5.5.2 経年的水質変化による評価

流入河川、貯水池、下流河川における総窒素、全リンの経年的変化と、富栄養化に関する流域内の状況の経年的変化とを比較し、ダムをとりまく環境による影響の評価を行った。データの対象は、管理を開始した平成4年～23年とした。

※データは、H4.1～H23.12の定期水質調査結果及び公共用水域水質調査結果(1回/月)による。それぞれの調査実施日は異なっている。

※人口は、流域内の数値であり、布目ダム流域内の小地域(町丁・字)は以下のとおりとした。

- ・奈良市：丹生町、北野山町、柚ノ川町、都祁南之庄町、都祁甲岡町、来迎寺町、都祁友田町、
蘭生町、都祁小山戸町、都祁相河町、都祁白石町、針町、針ヶ別所町、小倉町、上深
川町、下深川町、荻町、都祁馬場町
- ・山添村：大字室津、大字松尾、大字野、大字峰寺、大字桐山、大字北野
- ・天理市：福住町、山田町

※耕作地面積は、流域内市村を代表して山添村の耕作地面積を示した(データ出典は「農林水産省HP」)。

※下水道普及率は、流域を含む関係市村全体の普及率を示す。

(1) 総窒素 (T-N)

流域内の人口、山添村における耕地面積及び関係市村の下水道普及率と T-N 年平均値の経年的変化を図 5.5.2-1 に示す。ダム管理開始以降、耕地面積は年々減少しており、これに伴い、流入河川の T-N 値も減少していると考えられる。

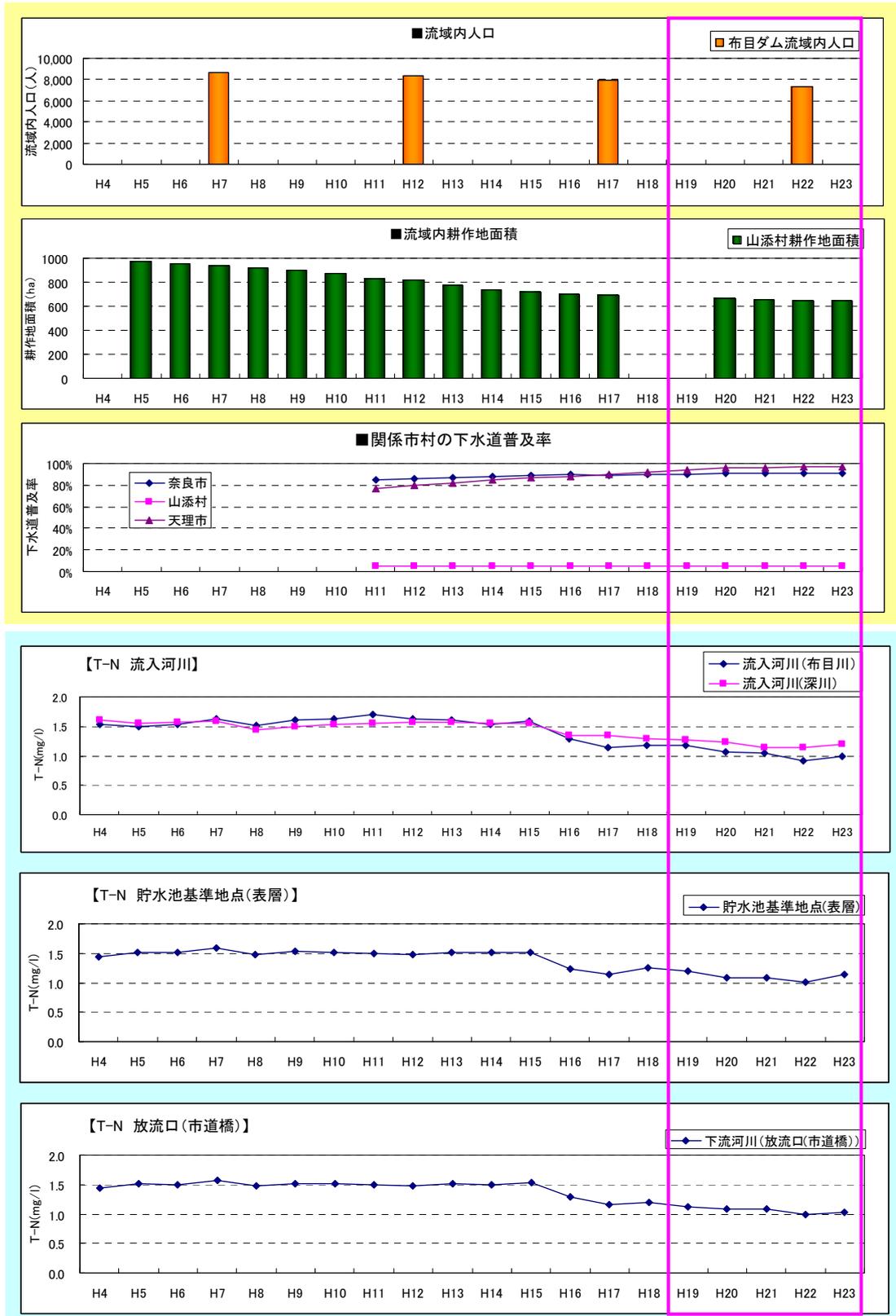


図 5.5.2-1 人口、耕作地面積、下水道普及率と T-N の経年変化

(2) 全リン (T-P)

流域内の人口、山添村における耕地面積及び関係市村の下水道普及率と T-P 年平均値の経年的変化を図 5.5.2-2 に示す。ダム管理開始以降、流域内人口は緩やかな減少傾向にあり、下水道普及率は僅かに増加している。これに伴い、流入河川の T-P 値も僅かに減少していると考えられる。

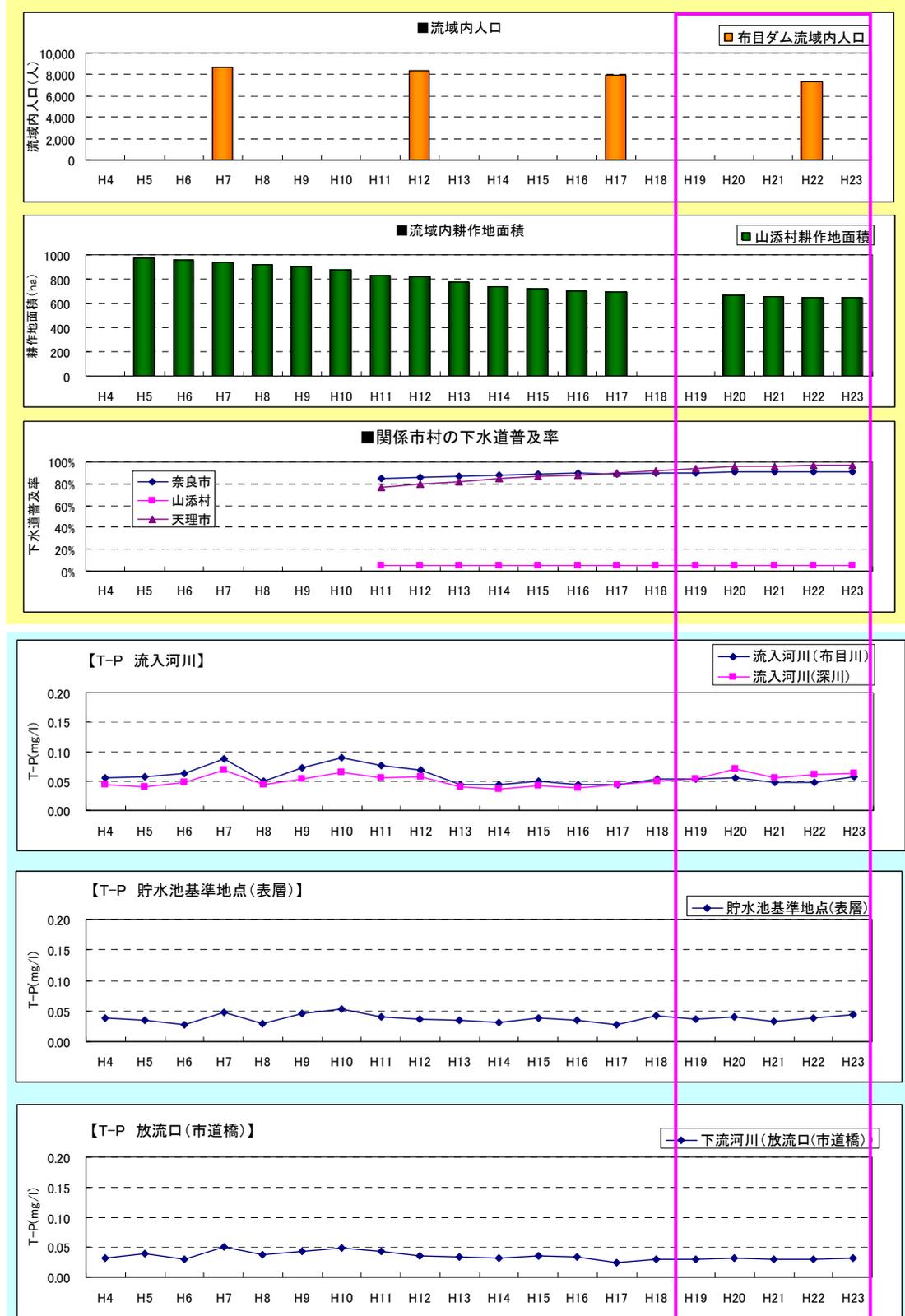


図 5.5.2-2 人口、耕作地面積、下水道普及率と T-P の経年変化

(3) 経年的評価

ダム管理を開始した平成4年から平成23年までにおける、流域の人口、土地利用（耕作地面積）、下水道普及率の経年的変化と負荷発生源の窒素リン比の変化は、図5.5.2-3のとおりとなる。

流域の土地利用状況等と負荷発生源の窒素リン比は定性的に一致することから、流入河川におけるT-Nが減少し、T-Pが微減している経年変化の原因は、第一に耕作地の減少、第二に流域内人口の微減及び下水道普及率の微増にあると考えられる。

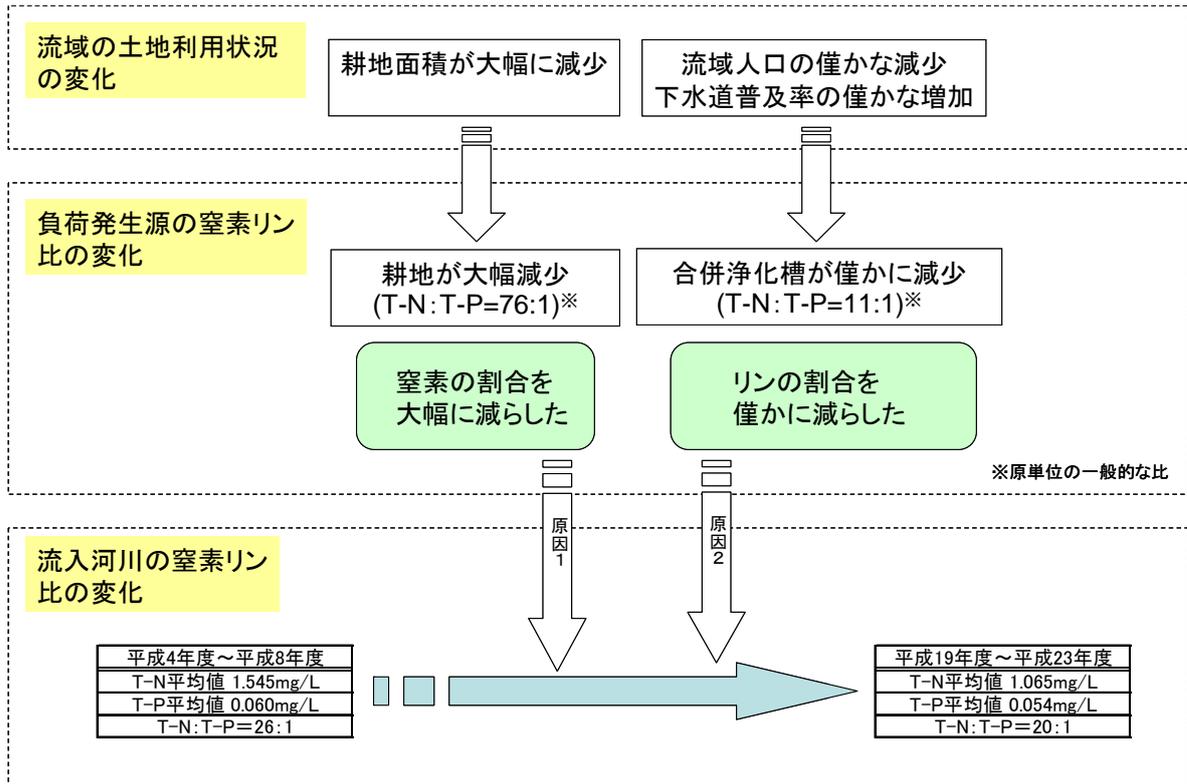


図 5.5.2-3 流域の土地利用状況と負荷発生源の窒素リン比特性による流入河川の水質変化

5.5.3 富栄養化に関する評価

(1) 貯水池水質からみた富栄養化現象

先述した水質障害の発生状況にも示したとおり、布目ダムでは淡水赤潮、アオコ、水の華、カビ臭等が発生している。平成19年以降では、平成19年に淡水赤潮とアオコ、平成21年にカビ臭、平成22年には淡水赤潮と水の華及びカビ臭、平成23年にはカビ臭が発生している。

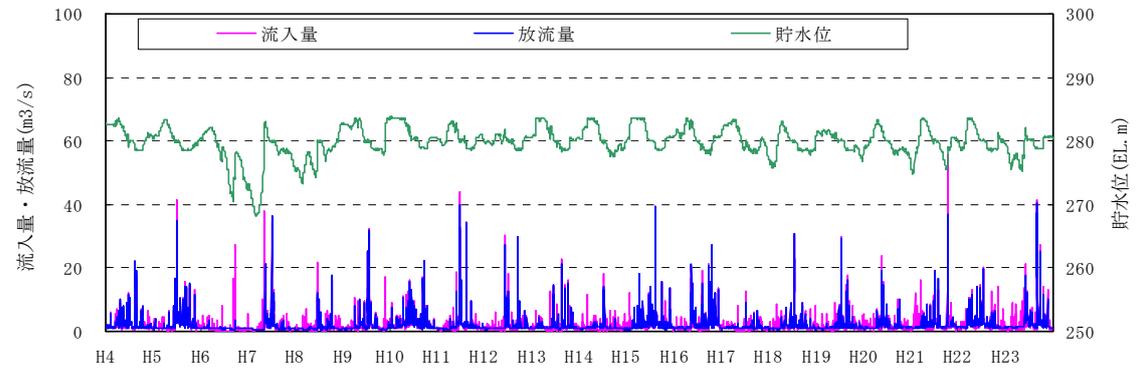
淡水赤潮の原因藻綱は主に鞭毛藻綱 *Peridinium* であり、アオコの原因は藍藻綱 *Microcystis* であるが、布目ダムにおいても同様に優占する。

クロロフィル a は貯水池表層では平成4年、平成9年、平成17年にピークがあり、その後年から徐々に低下するという特殊な傾向がある。

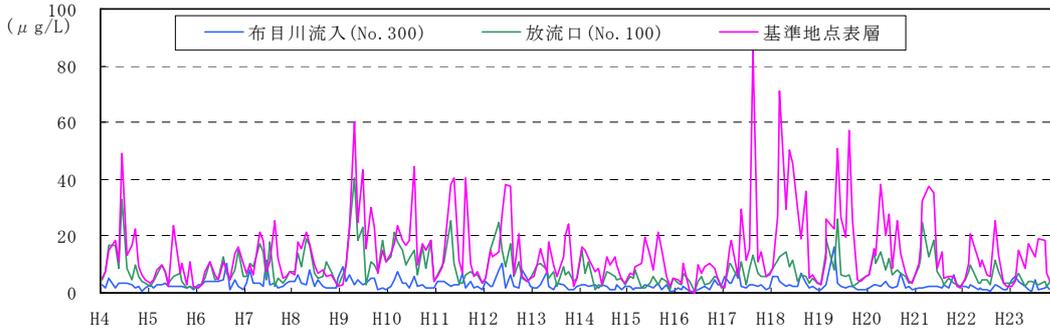
COD は、布目川の流入、貯水池表層、放流口とも経年変化は見られない。

T-P は、布目川の流入、貯水池表層、および放流口とも経年変化が見られない。T-N は、布目川の流入、貯水池表層、放流口とも徐々に減少傾向にある。

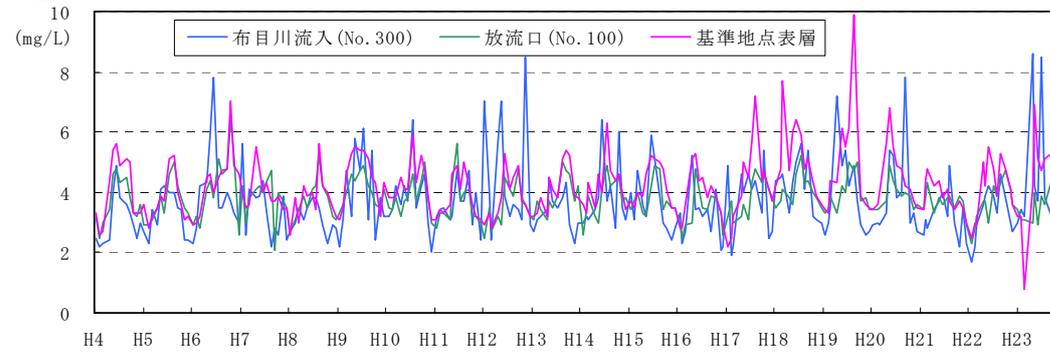
前述の水質障害の発生状況にもあるように、アオコは、平成7～12年、15年、19年の主に夏季に出現している。また、淡水赤潮は特に平成15年～19年、22年の3～7月に発生している。また、平成20年以降は、アオコの発生は見られないが、至近は *Anabaena* や *Oscillatoria* の繁殖に起因すると考えられるカビ臭が発生している。一般に、リン濃度が低下すると、*Microcystis* の発生から *Anabaena* や *Oscillatoria* の発生に移行する場合が多いことが一原因とも考えられる。



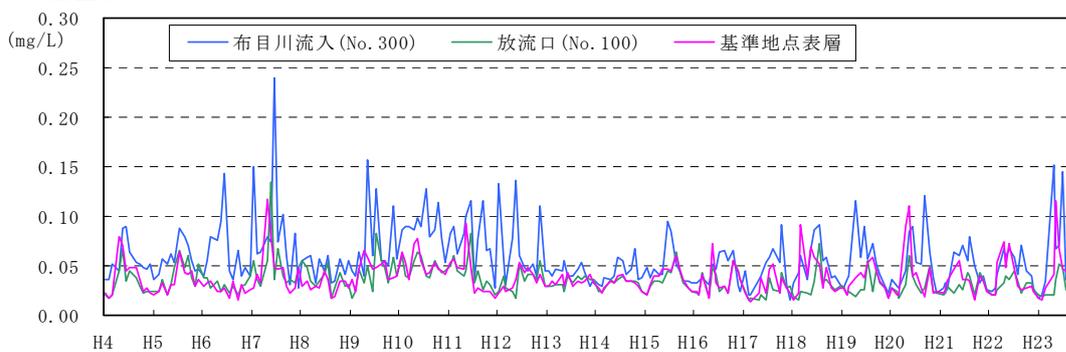
■クロロフィルa



■COD



■全リン



■総窒素

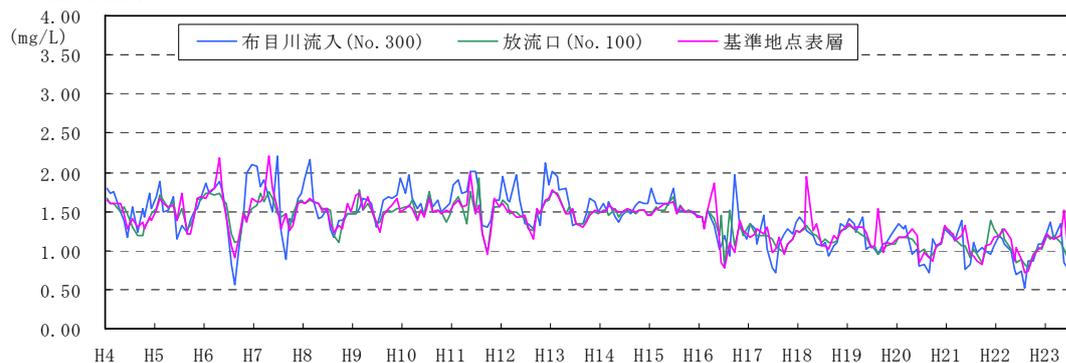


図 5.5.3-1 富栄養化評価関連項目の経月変化

(2) 富栄養化指標による評価

① OECD 富栄養化指標による評価

布目ダム貯水池の富栄養化の程度について、OECD指標を用いて評価した。

評価対象項目は、基準地点（網場）表層の至近10ヶ年（平成14年～23年）のT-P及びクロロフィルaとした。

布目ダム基準地点（網場）表層の至近10ヶ年におけるT-Pの平均値は0.037（0.028～0.043）mg/l、クロロフィルa濃度の平均値は14.4（5.9～27.6）μg/lであり、いずれの項目も指標においても、富栄養であると評価される。

表 5.5.3-1 布目ダム 貯水池表層の OECD 富栄養化指標による評価

指標	階級			布目ダム表層	備考
	貧栄養	中栄養	富栄養		
T-P (mg/L)	<0.010	0.010～0.035	0.035～0.100	0.037	布目ダム表層の値は、H14～H23の10ヶ年平均である。
年平均クロロフィル濃度 (μg/L)	<2.5	2.5～8	8～25	14.4	
最大クロロフィル濃度 (μg/L)	<8.0	8～25	25～75	38.3	

（「湖沼工学」、岩佐義朗、平成2年、山海堂）

表 5.5.3-2 布目ダム 貯水池表層の T-P, クロロフィル a

項目	年	基準地点:網場		
		表層(水深0.5m)		
		平均	最大	最小
T-P (mg/l)	H14	0.032	0.042	0.022
	H15	0.039	0.061	0.020
	H16	0.035	0.073	0.017
	H17	0.028	0.051	0.014
	H18	0.042	0.092	0.015
	H19	0.036	0.058	0.017
	H20	0.041	0.111	0.019
	H21	0.034	0.055	0.016
	H22	0.039	0.075	0.020
	H23	0.043	0.116	0.016
	平均	0.037	0.073	0.018
クロロフィルa (μg/l)	H14	9.7	16.4	2.9
	H15	10.3	21.2	2.2
	H16	5.9	10.6	0.2
	H17	18.4	85.5	1.8
	H18	27.6	71.0	3.2
	H19	21.5	57.5	2.7
	H20	15.3	38.4	3.6
	H21	14.7	37.4	2.0
	H22	10.5	25.4	2.5
	H23	10.5	19.2	1.3
	平均	14.4	38.3	2.2

②Vollenweider モデルによる評価

布目ダム貯水池に流入する全リン負荷量より、Vollenweider モデルを用いて富栄養化の評価を行った。評価は、管理を開始した平成4年～平成23年について行った。

Vollenweider モデルは、自然湖沼やダム貯水池等の富栄養化現象の発生を予測するために、数多くの観測結果を用いて作成した統計学モデルである。

横軸に平均水深と年回転率の積を、縦軸に年間リン流入負荷量を取り、下表により富栄養化現象の可能性を評価する。

評 価	L
富栄養の状態	$L > 0.03(10+H \cdot \alpha)$
中栄養の状態	$0.03(10+H \cdot \alpha) < L < 0.01(10+H \cdot \alpha)$
貧栄養の状態	$L < 0.01(10+H \cdot \alpha)$

$$L=P(V_p+H \cdot \alpha)$$

ここで、L:単位面積当たりの全リン負荷(g/m²/年)、
 P:貯水池の年間平均全リン濃度(mg/L)、
 V_p:リンの見かけの沈降速度(m/年)、
 H:平均水深(m)、α:年回転率(回/年)

評価の結果を図 5.5.3-2 に示す。布目ダム貯水池では、平成4年～23年のいずれの年も富栄養化の可能性が高いエリアに位置している。

表 5.5.3-3 Vollenweider モデル算定結果一覧表

年	年流入量 Q (10 ⁶ ×m ³)	流入河川T-P 年平均値 (mg/l)	単位湛水面積 当り年間リン 流入負荷量L (g/m ² /年)	年回転率 α=Q/V (回/年)	H*α (m/年)
平成4年	62.9	0.039	3.8	4.3	78.4
平成5年	80.9	0.035	5.6	5.5	100.9
平成6年	29.4	0.027	2.1	2.0	36.7
平成7年	55.5	0.047	5.2	3.8	69.3
平成8年	43.2	0.030	2.2	3.0	53.9
平成9年	57.3	0.046	5.3	3.9	71.5
平成10年	80.8	0.053	7.9	5.5	100.8
平成11年	61.0	0.041	5.4	4.2	76.0
平成12年	52.8	0.036	3.6	3.6	65.8
平成13年	51.8	0.035	2.4	3.5	64.6
平成14年	38.5	0.032	1.8	2.6	48.1
平成15年	75.7	0.039	4.1	5.2	94.4
平成16年	71.1	0.035	3.6	4.9	88.7
平成17年	38.7	0.028	2.1	2.7	48.3
平成18年	59.0	0.042	3.8	4.0	73.6
平成19年	55.3	0.036	3.2	3.8	68.9
平成20年	57.2	0.041	3.7	3.9	71.3
平成21年	68.9	0.034	3.4	4.7	86.0
平成22年	75.0	0.039	4.1	5.1	93.5
平成23年	85.2	0.043	4.1	5.8	106.3

※湛水面積 A:0.95km², 貯水容量 V:17,300 千 m³, 平均貯水位 H=V/A=18.2m とした。
 ※リン流入負荷量は、各月の水質観測が実施された日の流入量と流入河川(布目川)の T-P の積に月日数を乗じ、集計を行った。

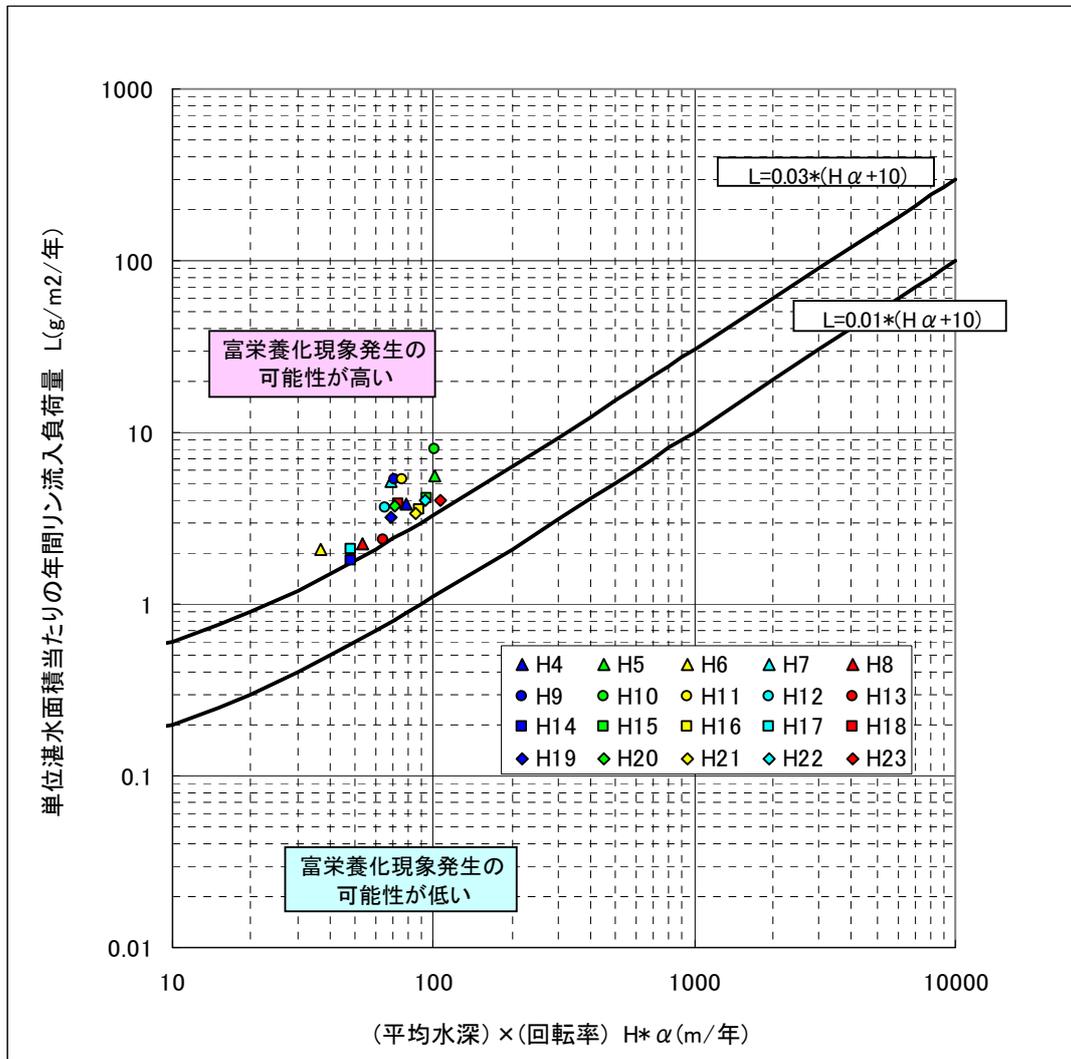


図 5.5.3-2 Vollenweider モデルによる評価

5.6 水質保全設備の評価

布目ダムでは、水質保全を目的として、副ダム、選択取水設備の他、浮上槽式の深層曝気設備1基と間欠式空気揚水筒の浅層曝気循環設備1基を導入して管理を開始しており、各水質保全設備について、設置状況、運用状況を整理し、効果・課題について検討した。



図 5.5.3-1 管理開始時の布目ダム水質保全施設の位置図

5.6.1 副ダム

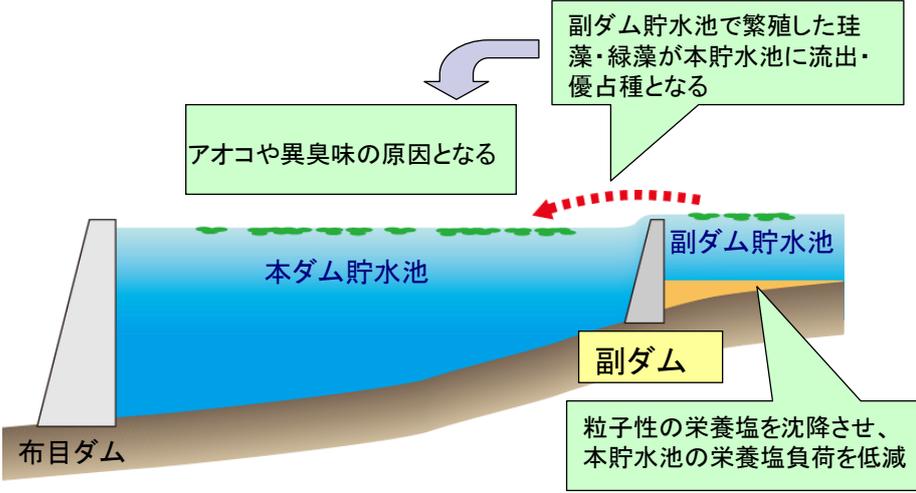
布目ダムでは、粒子性の栄養塩を副ダム内で沈降させて、本ダム貯水池への栄養塩負荷を軽減することを目的に、副ダムを設置している。副ダム設置に伴い、上段の副ダム貯水池で繁殖した珪藻綱 (*Cyclotella*, *Skeletonema*)・クリプト藻綱 (*Cryptomonas*) が本ダム貯水池に流出し、本ダム貯水池でも優占種となることが多い。その結果、アオコや異臭味の原因となる藍藻の繁殖抑制について一定の効果は発揮されていると考えられる。副ダムの概要を表 5.6.1-1 に示す。

また副ダムは、水質保全と合わせて、以下の目的も有している。

容量保全：ダム貯水池への流入土砂の軽減を図ることにより、堆砂防止、貯水池への濁質軽減を行う。

親水機能：水位が一定の水辺を創出することにより、水とふれあうレクリエーション空間を創る。

表 5.6.1-1 副ダムの概要

施設区分	副ダム
<p>形式</p>	<p>重力式コンクリートダム 1基</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堤高 14.5 m ・堤体積 約13,000m³ ・堤頂長 133.3 m ・水通し天端標高 EL.283.0m ・袖部天端標高 EL.286.9m ・貯水容量 283,000m³ ・平均水深 14.5m 
<p>設置目的</p>	<p>粒子性の栄養塩を副ダム内で沈降させて、本ダム貯水池への栄養塩負荷を軽減する</p>  <p>副ダム貯水池で繁殖した珪藻・緑藻が本貯水池に流出・優占種となる</p> <p>アオコや異臭味の原因となる</p> <p>副ダム貯水池</p> <p>副ダム</p> <p>粒子性の栄養塩を沈降させ、本貯水池の栄養塩負荷を低減</p>
<p>設置時期</p>	<p>H2年度</p>

平成23年に実施された副ダム底質調査において計測された底質の総窒素(T-N)、全リン(T-P)の含有量をみると、副ダム貯水池(流入部、中間部、越流部)における含有量は、流入河川(押谷橋)における含有値と比較して大きく増加しており、副ダム貯水池による栄養塩の捕捉効果が表れていると考えられる。

なお、副ダムでは、定期的にこれらの底質を浚渫により除去している。

表 5.6.1-2 副ダム底質のT-N、T-P含有値

項目	調査日	押谷橋	副ダム流入部	副ダム中間部	副ダム越流部
T-N(mg/L)	H23.8.29	140	1,400	2,120	1,590
	H23.11.22	100	1,480	1,960	1,580
T-P(mg/L)	H23.8.29	210	340	560	380
	H23.11.22	120	560	750	480

※平成23年布目ダム副ダム底質調査観測データより

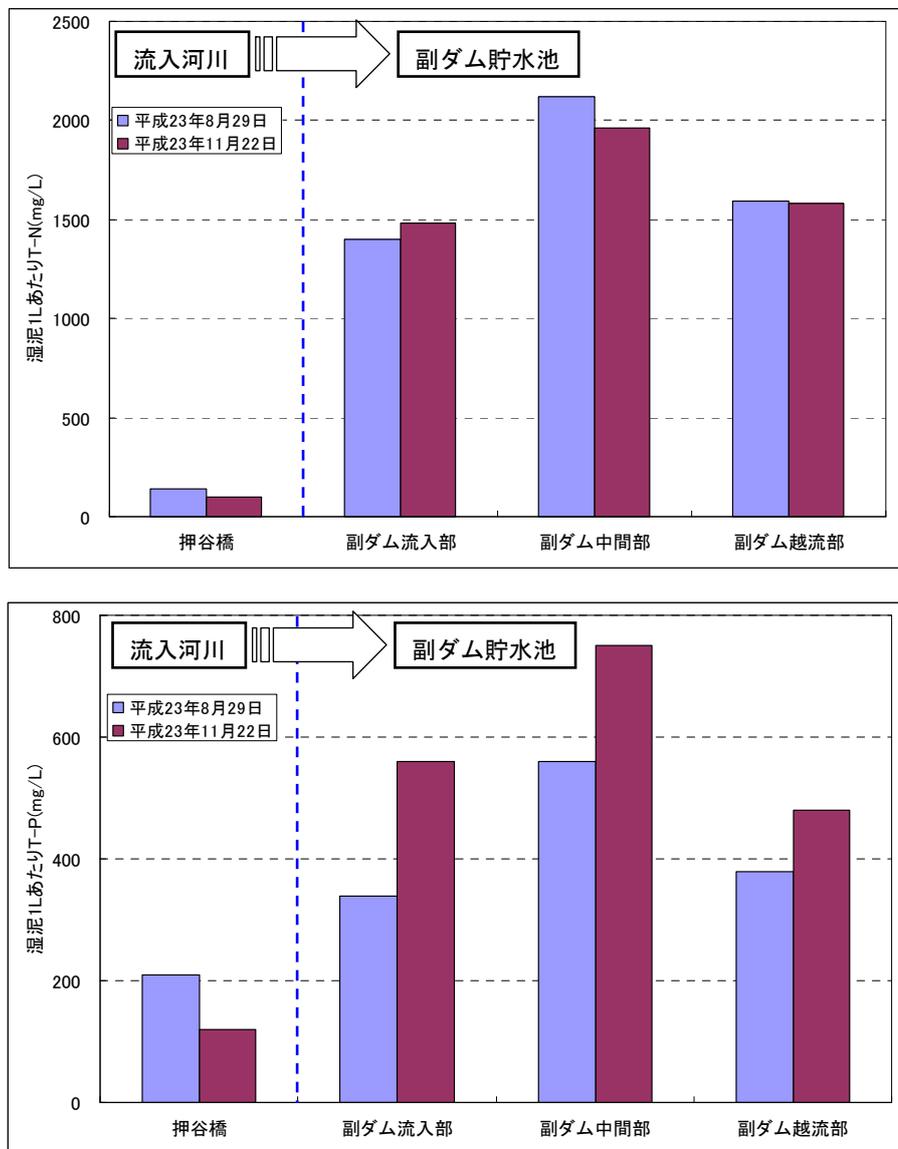
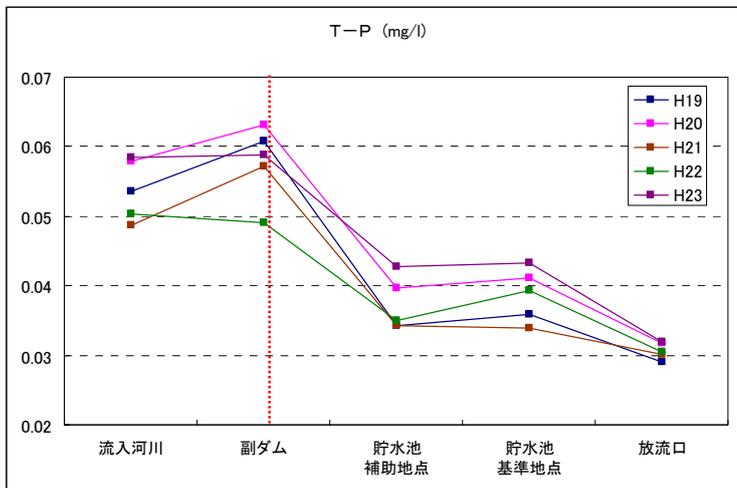
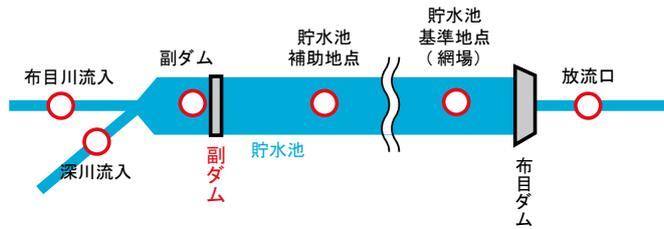
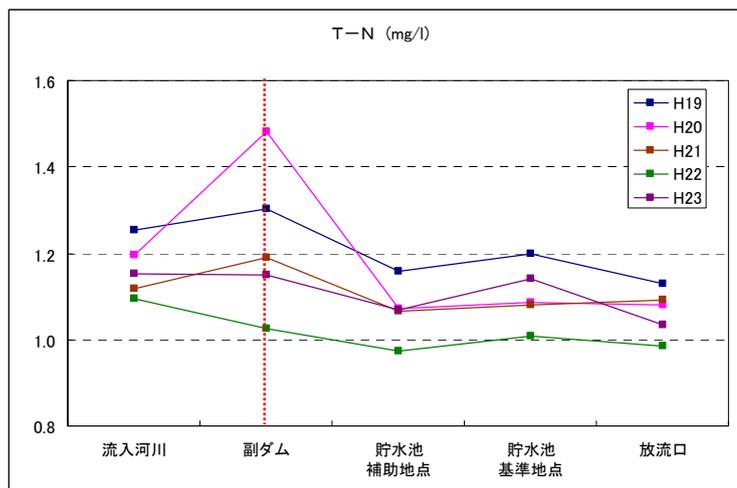


図 5.6.1-1 湿泥 1L あたりにおける T-N・T-P 計測値

副ダムの各地点における総窒素 (T-N), 全リン (T-P) の年平均値をみると、副ダムより上流地点 (流入河川・副ダム地点) の計測値と比較して、布目ダム本貯水池 (補助地点・基準地点) 及び放流口の値が低い。特に全リンは、副ダム地点から本貯水池 (補助地点) で 27~44%低減しており、副ダム貯水池による栄養塩の補足効果が表れていると考えられる。



副ダムでは、生息している珪藻が溶存態のリンを吸収しているが、その珪藻は本貯水池内で沈降していると考えられる。



※流入河川の値は、布目川流入と深川流入の T-P, T-N に流域面積比を乗じた値の合計とした。

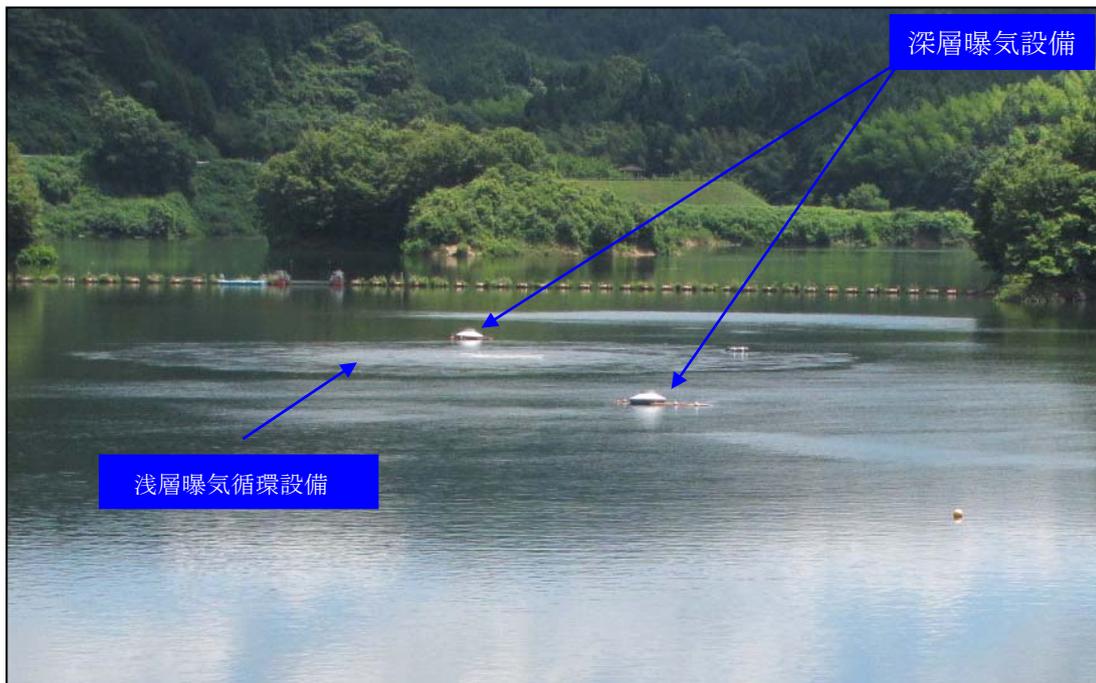
図 5.6.1-2 各地点における総窒素・全リンの年平均値

5.6.2 曝気循環設備（浅層曝気循環）及び 深層曝気設備

布目ダム貯水池では、利水者等と協議を重ね、運用開始時より水質保全対策として曝気循環設備を設置している(図 5.6.2-1)

曝気循環設備は浅層曝気循環設備と深層曝気設備を導入しており、浅層曝気循環設備(表 5.6.2-2 参照)は藻類発生抑制対策を目的に、深層曝気設備(表 5.6.2-3 参照)は貯水池底層部の嫌気化による栄養塩の溶出および硫化水素発生抑制対策を目的としている。各曝気循環設備の運転状況を表 5.6.2-4 に示す。

浅層曝気循環設備は、H21 年に老朽化により、間欠式から散気式に更新している。浮上槽式深層曝気設備は、老朽化により H22 年～H23 年において、耐久性、維持管理に優れた水没式エアリフト型(2基)に設備更新している(図 5.6.2-2)。



※平成 23 年 7 月撮影

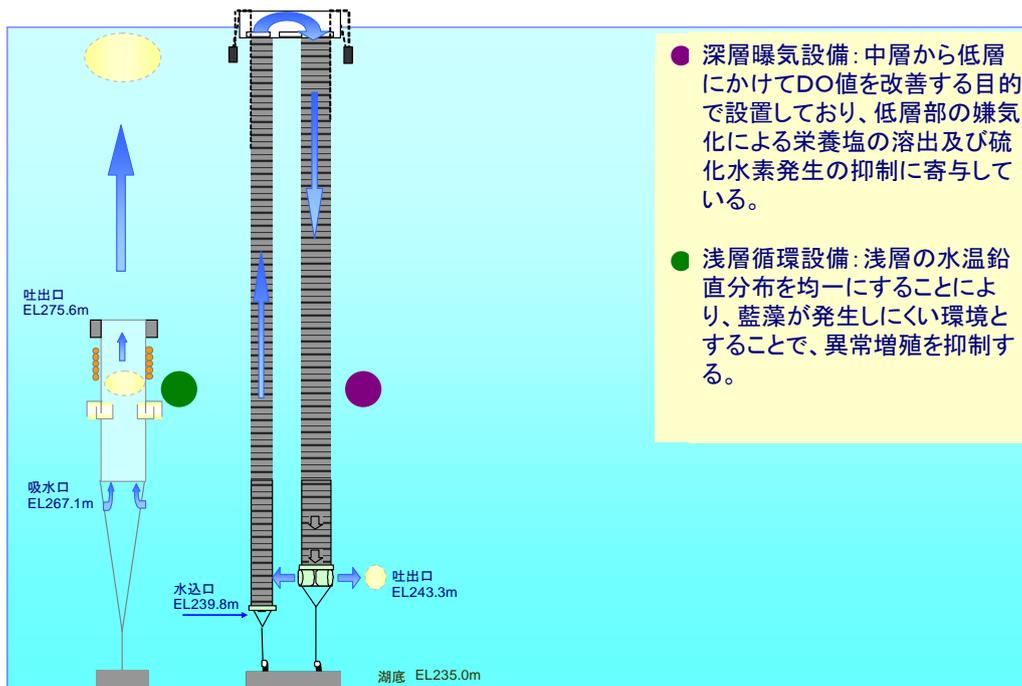


図 5.6.2-1 布目ダム水質保全施設の概要 (曝気・循環設備管理開始時)



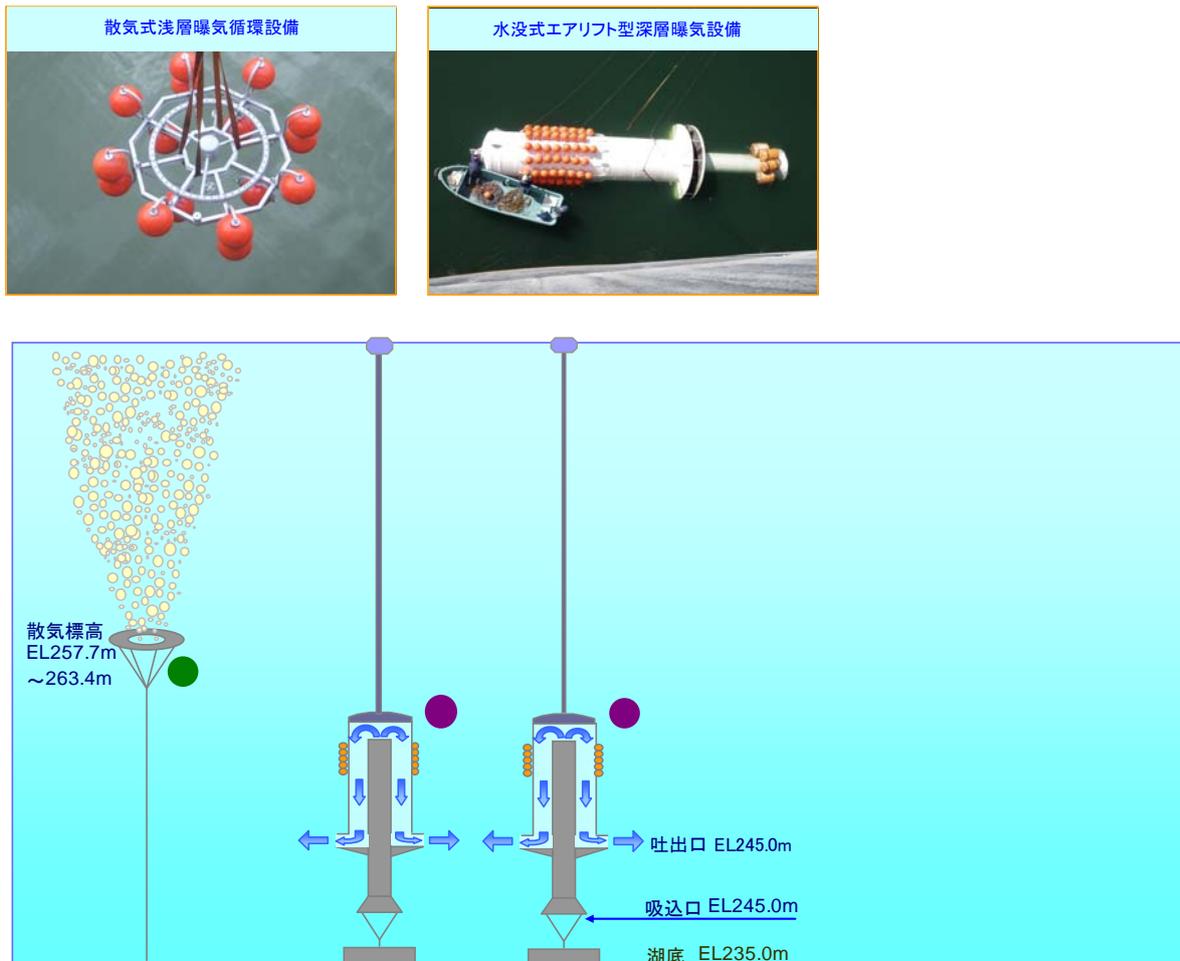


図 5.6.2-2 布目ダム水質保全施設の概要（曝気・循環設備 H23 年更新後）

表 5.6.2-1 曝気設備の設置・運用の経緯

年度	曝気設備の設置状況	設備の運用等
----	-----------	--------

	浅層曝気設備	深層曝気設備	
H4～H13	間欠式 1 基	浮上槽式 1 基 (深層運転)	
H14～20	間欠式 1 基	浮上槽式 1 基 (全層運転)	・藍藻類等の異常増殖現象が不定期に発生していたため、深層曝気設備の運転を、深層運転から全層運転に変更。
H21	散気式 1 基	浮上槽式 1 基 (深層運転)	<ul style="list-style-type: none"> ・浅層曝気循環設備の老朽化に伴い、設備を散気式に更新。 ・浅層曝気循環設備の更新により、藍藻類の増殖抑制効果の向上が予測されたため、深層曝気設備の運転を、深層運転に変更。
H22～H23	散気式 1 基	水没式 2 基	・深層曝気設備の老朽化に伴い、設備を耐久性、維持管理に優れる水没式エアリフト型に更新。

表 5.6.2-2(1/2) 浅層曝気循環設備（間欠式）の概要

施設区分	曝気循環設備
形式	間欠式浅層曝気循環装置 1基 ・揚水筒 $\phi 500\text{mm} \times 10\text{m} \times 4\text{本}$ ・吸水口水深 EL.267.10m ・吐出口標高 EL.275.60m ・コンプレッサー 22kW×1基 ・吐出空気量 $3.7\text{Nm}^3/\text{min}$
設置目的	藻類発生抑制対策
設置時期	H3年度
施設構造等	

表 5.6.2-2(2/2) 浅層曝気設備（散気式）の概要

<p>施設区分</p>	<p>浅層曝気循環設備</p>
<p>形式</p>	<p>散気式浅層循環装置 1基 ・散気管 80A × φ 1500 ・散気管形式 リング状ヘッダー管方式、リング径 φ 1.5m ・散気孔径、孔数 φ 5mm、52孔 ・コンプレッサー 22kW × 1基 ・吐出空気量 3.7m³/min</p>
<p>設置目的</p>	<p>藻類発生抑制対策</p>
<p>設置時期</p>	<p>H20年度</p>
<p>施設構造等</p>	

表 5.6.2-3(1/2) 深層曝気設備（浮上槽式）の概要

施設区分	深層曝気設備
形式	浮上槽式深層曝気装置 1基 ・上昇管 φ1500mm×41.7m(可動式) ・下降管 φ2000mm×38.4m(可動式) ・浮上槽 ステンレス鋼材 ・浮棧橋 フロート 1式 ・コンプレッサー 22kW×1基 ・吸込口水深 EL.239.80m ・吐出口水深 EL.243.30m ・吐出空気量 3.7Nm ³ /min
設置目的	貯水池底層部の嫌気化による栄養塩の溶出および硫化水素発生抑制対策
設置時期	H3年度
施設構造等	

表 5.6.2-3 (2/2) 深層曝気設備（水没式）の概要

施設区分	深層曝気設備
形式	水没式エアリフト型 2基 ・外筒径 $\phi 2,200\text{mm}$ ・内筒径 $\phi 1000\text{mm}$ ・全長 $16,000\text{mm}$ ・吐出口水深 EL.245.0m ・吐出空気量 $1.02\text{m}^3/\text{min}$
設置目的	貯水池底層部の嫌気化による栄養塩の溶出および硫化水素発生抑制対策
設置時期	H21年度(2号)及びH22年度(1号)
施設構造等	

表 5.6.2-4 曝気設備の運転状況

年度	日付	設備	運転状況		
H19	3/12	浅層循環	通常運転	吸込EL.261.0m	吐出EL.271.0m
		深層曝気	全層運転	上昇管EL.243.5m	下降管EL.-
	3/13	浅層循環	通常運転	吸込EL.263.5m	吐出EL.273.5m
	6/21	浅層循環	通常運転	吸込EL.262.0m	吐出EL.272.0m
		深層曝気	全層運転	上昇管EL.240.0m	下降管EL.-
	8/13	浅層循環	通常運転	吸込EL.260.7m	吐出EL.270.7m
11/27	浅層循環	運転停止			
	深層曝気	運転停止			
H20	3/14	浅層循環	通常運転	吸込EL.262.5m	吐出EL.272.5m
		深層曝気	全層運転	上昇管EL.243.5m	下降管EL.-
	6/16	浅層循環	通常運転	吸込EL.262.0m	吐出EL.272.0m
	6/21	深層曝気	全層運転	上昇管EL.240.0m	下降管EL.-
	10/27	浅層循環	運転停止		
深層曝気		運転停止	上昇管EL.243.5m	下降管EL.-	
H21	3/23	浅層循環	通常運転	散気標高EL.263.48m	
	4/30	浅層循環	通常運転	散気標高EL.262.87m	
	5/15	浅層循環	通常運転	散気標高EL.261.94m	
	6/2	浅層循環	通常運転	散気標高EL.260.90m	
	6/5	深層曝気	深層運転	上昇管EL.240.0m	下降管EL.245.0
	6/17	浅層循環	通常運転	散気標高EL.259.93m	
	8/17	浅層循環	通常運転	散気標高EL.258.70m	
	10/9	浅層循環	運転停止		
	10/20	浅層循環	通常運転	散気標高EL.268.84m	
	11/5	浅層循環	運転停止		
深層曝気		運転停止	上昇管EL.240.0m	下降管EL.245.0	
H22	2/22	浅層循環	通常運転(開始)	EL.259.75m	クロロフィルa値上昇
	3/18	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.263.44m	貯水位変動に伴う操作
	5/24	深層曝気	通常運転(開始)	上昇管EL.240.0m	下降管EL.245.0
		深層曝気【追加】	通常運転(開始)	吐出口水深EL.245.0	
	6/25	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.260.09m	貯水位変動に伴う操作
	8/27	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.258.69m	貯水位変動に伴う操作
	11/2	浅層循環	運転停止	EL.258.69m	循環期に移行
		深層曝気	運転停止	上昇管EL.240.0m	下降管EL.245.0
深層曝気【追加】		運転停止	吐出口水深EL.245.0		
H23	3/11	浅層循環	通常運転(開始)	EL.257.67m	クロロフィルa値上昇
	5/16	深層曝気	通常運転(開始)	吐出口水深EL.245.0	Do値上昇
	6/14	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.260.25m	貯水位変動に伴う操作
	8/3	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.259.99m	貯水位変動に伴う操作
	8/8	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.259.58m	貯水位変動に伴う操作
	8/12	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.259.14m	貯水位変動に伴う操作
	8/16	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.258.84m	貯水位変動に伴う操作
	10/17	浅層循環	通常運転(水深変更)	EL.259.65m	貯水位変動に伴う操作
	10/18	浅層循環	運転停止	EL.259.81m	出水により循環状態に移行
深層曝気		運転停止	吐出口水深EL.245.0		

※ H19 と H20 に実施した深層曝気的全層運転は、下降管を外し、全層循環を行っている。

【出典：布目ダム水質年報】

①水温

水温の鉛直分布を図 5.6.2.2-3 に示す。浅層曝気設備を更新した平成 21 年以降は、平成 19～20 年と比較して水温勾配が立っており、表層水の循環が促進されていることがわかる。浅層曝気設備を増設した平成 24 年は、さらに循環機能が向上し、底層近くまで効果が及んでいる。

表層一各層の水温差分布（図 5.6.2.2-4）を見ても、特に夏季において、平成 19～20 年は表層との水温差が 1℃以下の水深が 3～5m 程度と浅い位置にあったが、平成 21 年以降は 5～15m 程度となっており、循環機能が上昇していることがわかる。

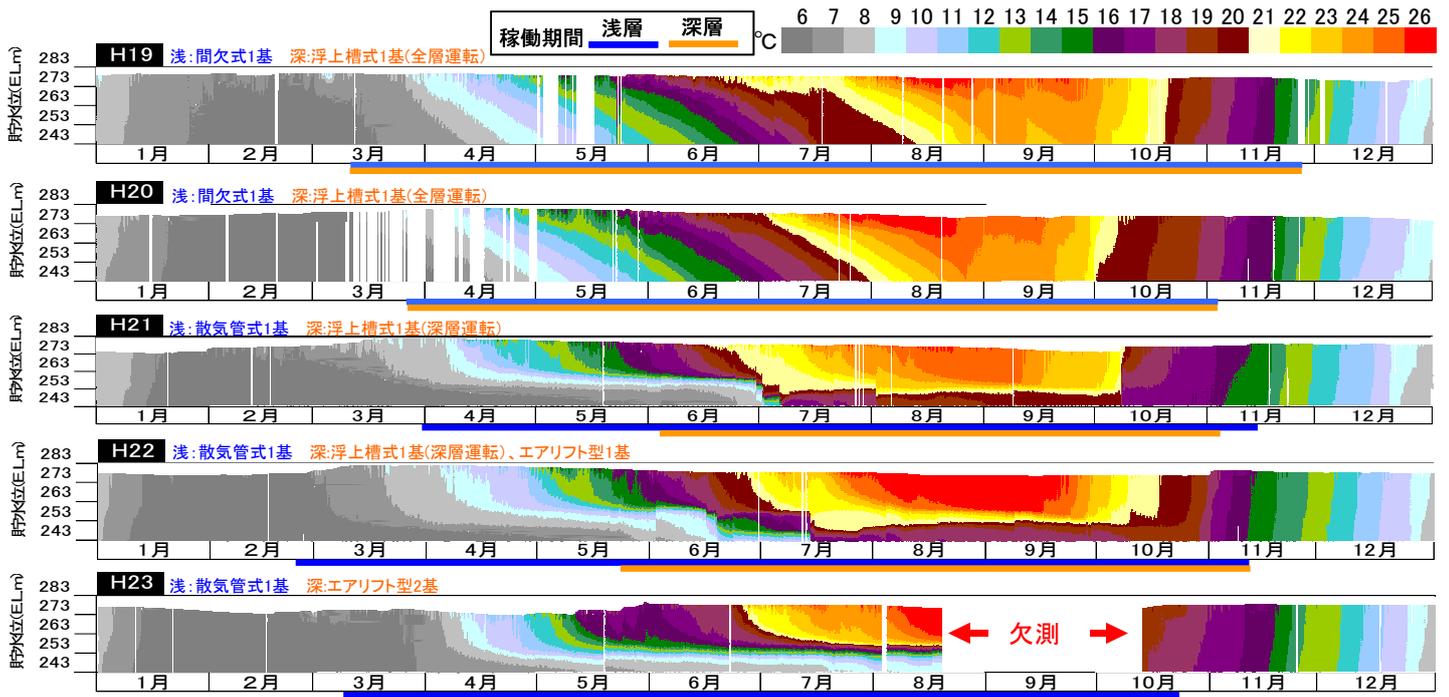


図 5.6.2-3 貯水池における水温分布

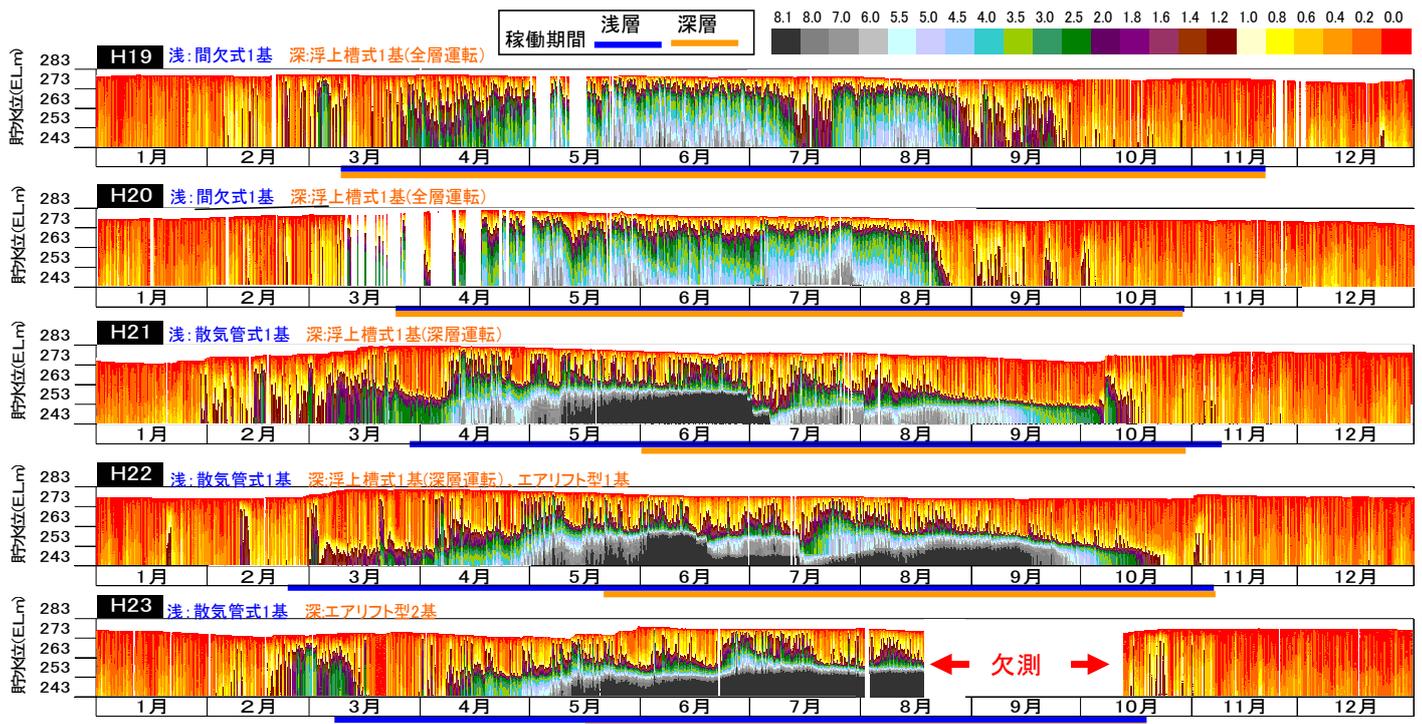


図 5.6.2-4 貯水池における表層-各層水温差分布

②DO

深層曝気設備の運用は、中層から底層にかけてDO値の上昇効果を示しており、底層部の嫌気化による栄養塩の溶出および硫化水素発生の抑制に寄与している。

平成 19～20 年は、深層曝気設備を全層運転としていたことから、底層の循環が停滞し、DO 値の低い水深が広範囲であったが、深層運転に切り替えた平成 21 年は、底層の DO 値に改善が見られる。深層曝気設備 2 基を設置した平成 23 年からは、夏季の運転期間中において、さらに DO 値の低い水深が小さくなっており、高い改善効果が見られる。

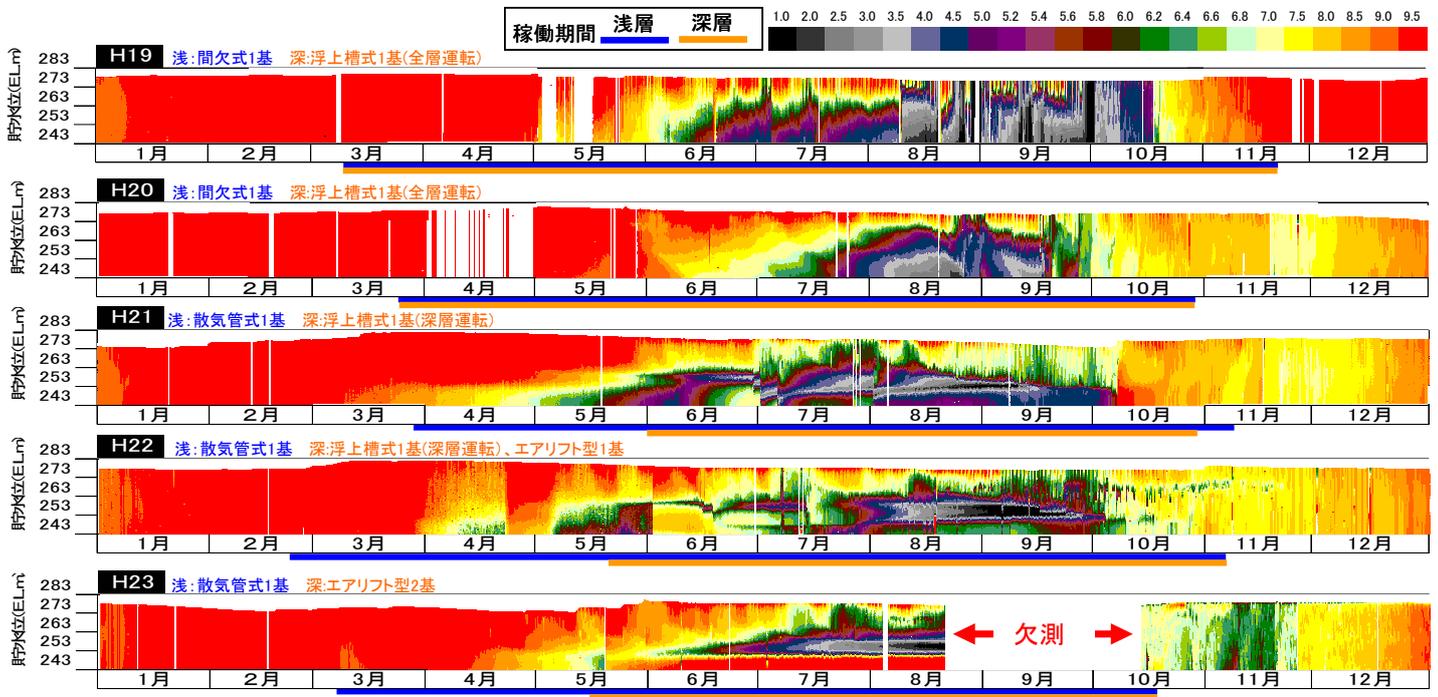


図 5.6.2-5 貯水池における DO 分布

③クロロフィル a

浅層曝気循環設備を更新した平成 21 年以降は、夏季の運転期間中に長期間高い値が継

続したことはない。

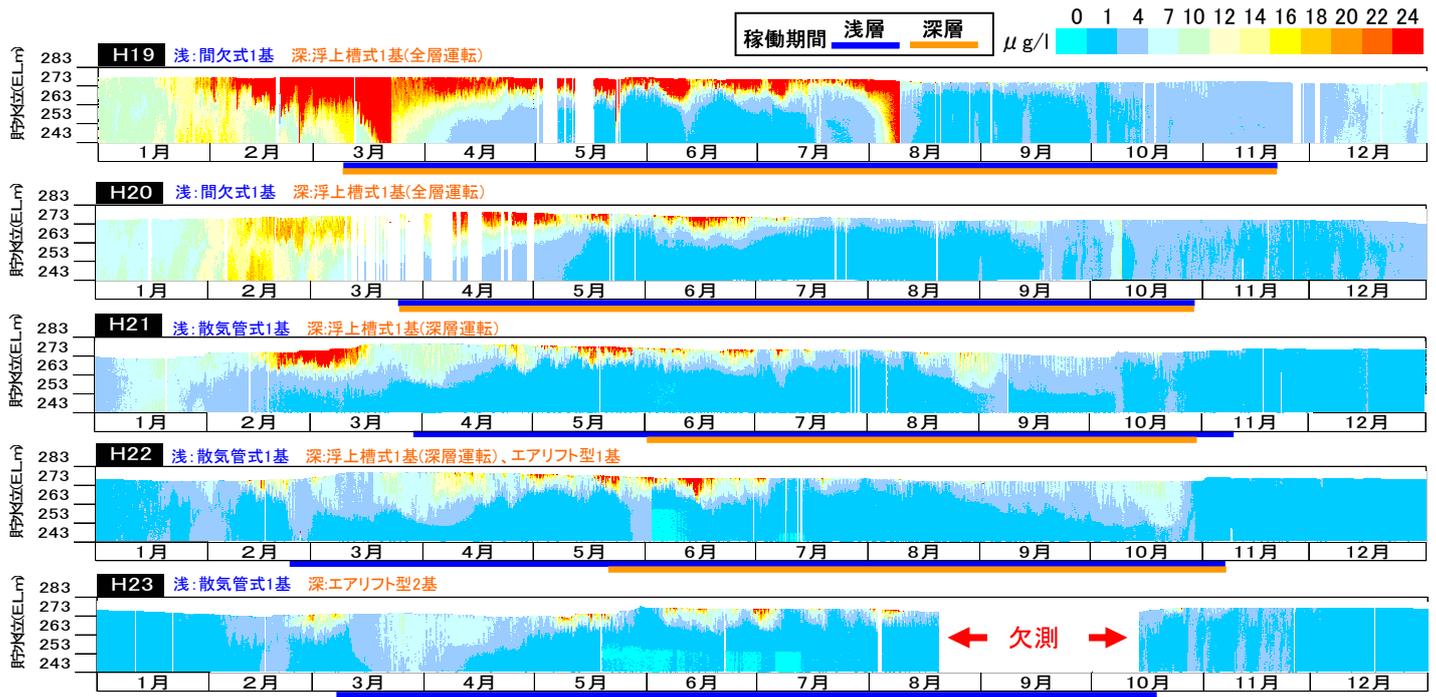


図 5.6.2-6 貯水池におけるクロロフィル a 分布

図 5.6.2-7 に示すとおり、水質状況と水質障害の発生状況を比較すると、特にアオコとカビ臭の発生については水温（貯水池内各層における水温差）と栄養塩（リン）が大きく影響しており、両者の間には以下の関係性が見られる。

- ・貯水池の水温が上昇する夏季（7～8月）において、表層との水温差が小さい（1℃以下程度）層が3～5mと比較的浅く、且つ表層の全リン濃度が高いと、*Microcystis*が異常繁殖してアオコが発生する。
- ・夏季において、表層との水温差が小さい層が5～15mと中層付近まで達しており、且つ中層の全リン濃度が高いと、*Anabaena*が繁殖してカビ臭を出すことが多い。
- ・夏季において、表層との水温差が小さい層が15～25m程度まで深くなると、藍藻の生息環境が損なわれるため、表層や中層のリン濃度に関わらず、アオコやカビ臭は発生しない。

よって、布目ダムにおいては、表層と中底層との温度差を小さくすることにより、アオコやカビ臭の発生を抑制できることが推測され、曝気等により貯水池内の水温ならびに溶存酸素濃度の鉛直方向の循環を促進することが有効であると考えられる。

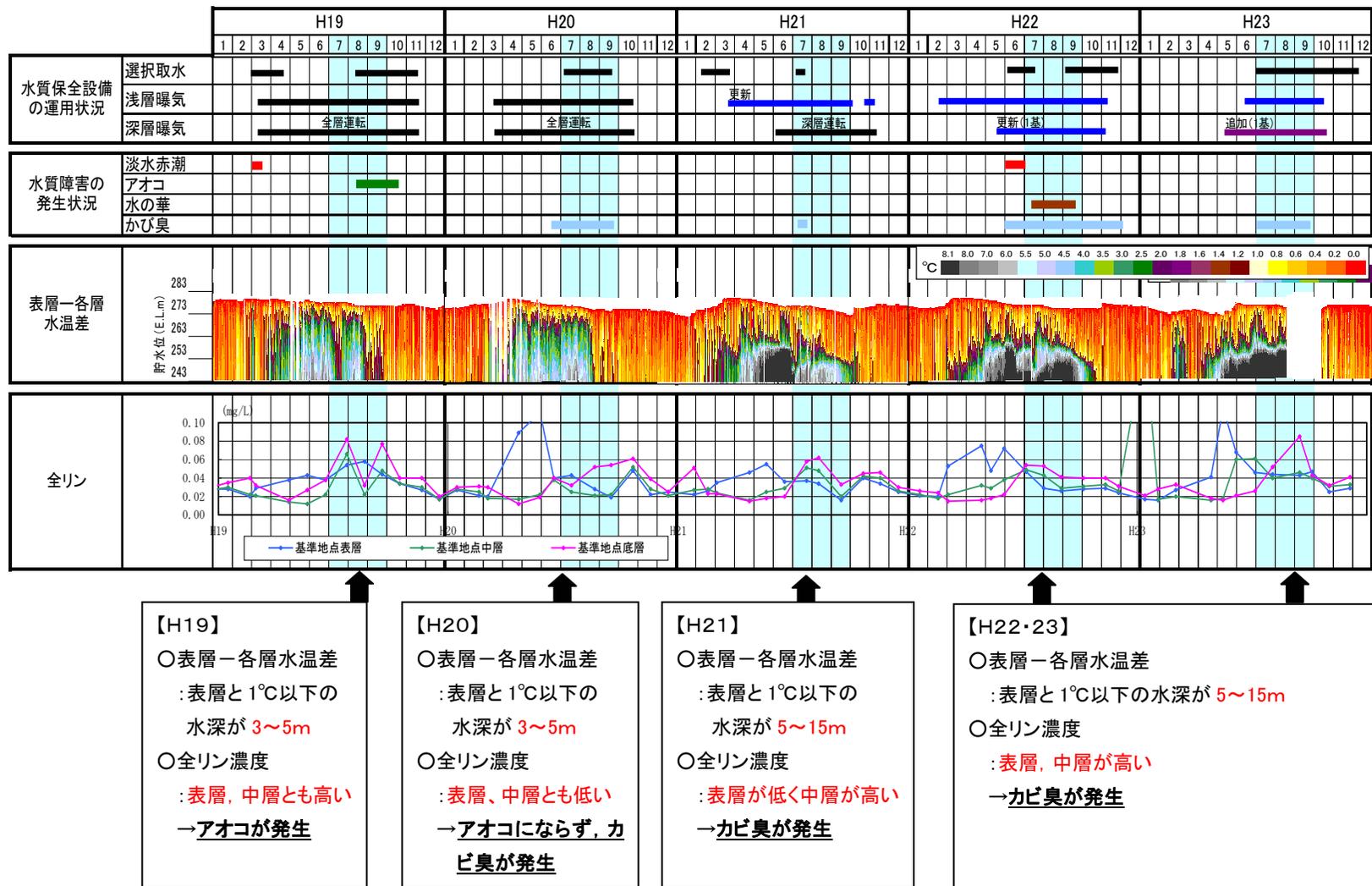


図 5.6.2-7 水温・栄養塩と水質障害発生状況との関係

5.6.3 選択取水設備

布目ダムでは、冷濁水対策及び富栄養化対策を目的に、選択取水設備を設置しており、概要を表 5.6.3-1 に示す。

通常は水深 0～5m の範囲で取水を行っているが、冷濁水や富栄養化の状況により、取水深を深くした運用を実施し、対策を図っており、運用実績を表 5.6.3-2 に示す。

表 5.6.3-1 選択取水設備の概要

施設区分	選択取水設備
形式	直線多段式ローラーゲート 1門 ・純径間×全高 3.0m×29.0m ・段数 4段 ・取水蓋 有 ・取水範囲 EL.256.0m～EL.284.0m ・選択取水量 6m ³ /s(取水深2m) 20m ³ /s(取水深5m)
設置目的	冷濁水対策、富栄養化対策
設置時期	平成2年度
施設構造等	

表 5.6.3-2 選択取水設備の運用実績

年度	日付	取水深(m)	理由
H19	3/1	15.0~20.0	ペリディニウムが多く検出されたため
	4/25	5.0~10.0	ペリディニウムが収束したため
	5/8	0.0~5.0	水質異常が見られなくなったため
	8/13	5.0~10.0	ミクロキスチスが多く検出されたため
	8/14	15.0~20.0	アナベナが多く検出されたため
	11/27	0.0~5.0	水質異常が見られなくなったため
H20	7/4	10.0~15.0	2MIB値及びアナベナが確認されたため
	9/26	0.0~5.0	かび臭が検出されたため
H21	2/10	10.0~15.0	濁度が高くなったため
	7/10	5.0~10.0	かび臭が検出されたため
H22	6/4	10.0~15.0	ジオスミン値の上昇
	6/14	13.0~15.0	放流量6m3/sを下回る状況
	6/15	10.0~15.0	ジオスミン値の上昇
	7/15	5.0~10.0	ジオスミン値の上昇
		0.0~5.0	通常運転
	9/3	12.5~17.5	2-MIB,ジオスミン値の上昇
	9/27	15.0~20.0	2-MIB,ジオスミン値の上昇
	10/1	20.0~25.0	温水対策及びかび臭抑制対策
	11/9	0.0~5.0	2-MIB,ジオスミン値の下降
	11/26	全層取水	選択取水設備の整備開始
11/29	0.0~5.0	選択取水設備の整備終了	
H23	1/6	全層取水	選択取水設備の陽極棒取替に伴う操作
	2/2	0.0~5.0	選択取水設備の陽極棒取替終了に伴う復旧操作
	3/30	10.0	赤錆流出発生に伴う操作
	3/31	0.0~5.0	赤錆流出発生の処置完了に伴う復旧操作
	6/29	3.0~8.0	カビ集発生(6/28確認)に伴う操作
	12/13	0.0~5.0	副ダム浚渫作業完了(12/9)に伴う操作

5.6.4 水質の監視

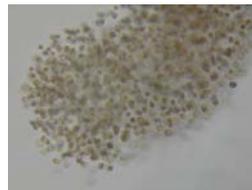
平成22年6月より、良質な水の供給のため、選択取水地点及びダム下流地点の水の臭気確認、赤潮アオコの発生を監視するため水色標準液（ウーレ水色計）による貯水池の水色確認を実施するとともに、プランクトン異常増殖などが発生した場合には、奈良市水道局緑ヶ丘浄水場との協働で定期的な採水や検査などの水質監視の取り組みを実施している。

初夏～秋に、プランクトン発生の懸念が高まった場合

- 臭気の確認(平日毎日)
- 湖面の巡視(平日毎日)
- プランクトンの確認(適時)



職員全員で臭気チェック



水色標準液(ウーレ水色計)を用いて、湖面の色を確認

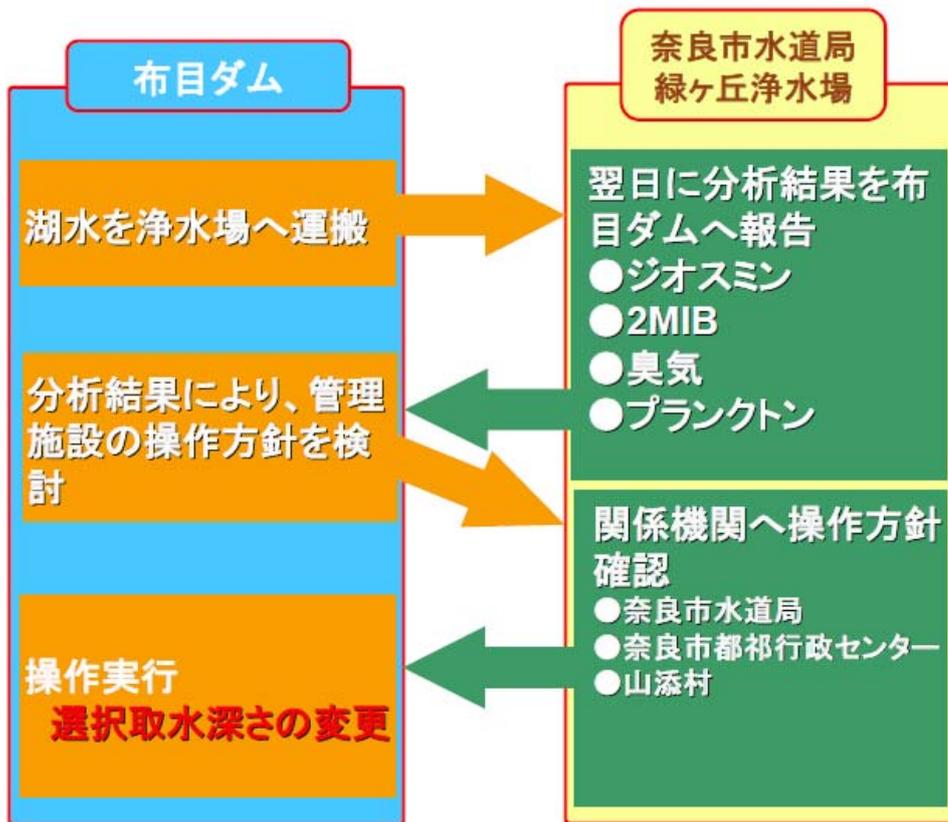
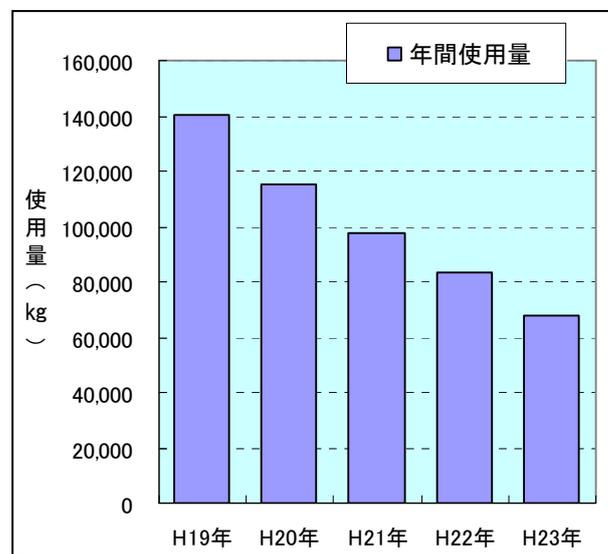


図 5.6.4-1 関係機関（奈良市水道局緑ヶ丘浄水場）と連携した対策例



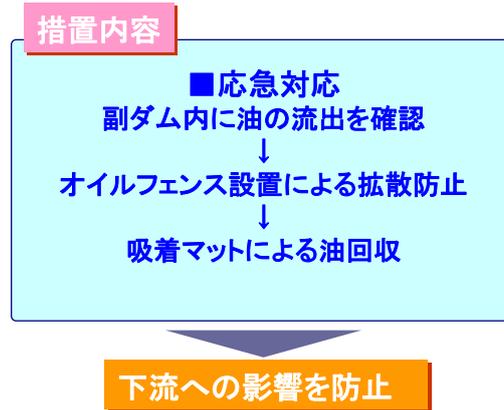
【出典：奈良市水道局水道事業年報】

図 5.6.4-2 奈良市水道局緑ヶ丘浄水場における粉末活性炭使用量

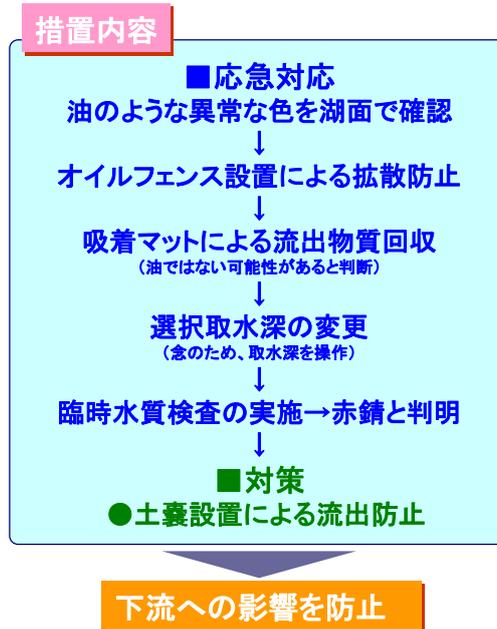
5.6.5 水質事故対応

至近5ヵ年では、平成20年3月4日に副ダム内に軽油缶が捨てられる水質事故、平成23年3月30日に道路横断部の劣化したコルゲートパイプから赤錆が流出する水質事故が発生しているが、関係機関と連携して速やかに対策を講じることにより、下流への影響を防止している。

■平成20年3月4日水質事故への対応



■平成 23 年 3 月 20 日水質事故への対応



5.7 まとめ

布目ダムの水質についての評価結果を以下に記す。

項目	検討結果等	評価	改善の必要性
環境基準項目 及びその他水 質項目	流入河川及び下流河川においては、大腸菌群数を除き、環境基準値を満足している。貯水池基準地点(湖沼A・II類型基準)では、pH及び一部のDO、SSで環境基準値を満足しているが、COD、及びT-Pにおいては、環境基準値を満足していない。大腸菌群数は、この5年間を過去と比較すると、上昇しており、環境基準を超過する傾向にあるが、糞便性大腸菌群数については水浴場水質基準では概ね「適」と判断されることから、衛生上すぐに問題とならないと考えられる。水温は経年的に大きな変化は確認されていない。平成19年～23年の傾向を見ると、DO、pH、COD、SS、T-N及びT-Pは経年的に横這い傾向となっており、BOD、大腸菌群数、クロロフィルaは、概ね減少傾向にある。	平成19年～23年については、流入河川、下流河川ともに概ね環境基準を満たしているが、貯水池においては、COD、T-Pが環境基準を満足していない。至近ではカビ臭の発生が見られるため、今後の水質を監視する必要がある。大腸菌群数は環境基準を超過するが、糞便性大腸菌群数から判断すると衛生上問題ない。	水質・プランクトン調査を継続的に行うとともに、関係機関とも連携しながら、日常の管理において状況を監視していく必要がある。また、流入河川の大腸菌群数は増加傾向にあるため、その原因について山添村等と情報交換を行っていく。
水温の変化	年平均放流水温は、年平均流入水温に比べて若干高い傾向にある。平成19年～23年では増減傾向は見られない。なお、下流河川において冷水現象に起因する問題は生じていない。貯水池の水温鉛直分布を見ると、平成21年以前は、深層曝気による全層曝気を実施しているため、深層曝気設備の吐き出し口付近のEL.240mラインまで水温躍層が形成されない傾向がある。	現段階では、下流河川における冷水現象等の明確な問題は発生していない。また、水質浄化設備の効果により、貯水池内の水温鉛直分布もさらに改善される傾向にある。	現時点で必要なし(現状調査の継続)
土砂による水 の濁り	下流河川の年平均濁度は、概ね3.5度と低い値である。なお、下流河川において濁水長期化現象に起因する問題は生じていない。SSについては、流入河川および放流口ともに、環境基準値を概ね満足している。	下流河川のSSは、貯水池内での沈降が促進されることから、流入河川と比べて概ね低い値となっている。	現時点で必要なし(現状調査の継続)
富栄養化 現象	OECD富栄養化指標、Vollenweiderモデルによる評価では、布目ダム貯水池は富栄養化現象が発生しやすいと評価される。平成19年にアオコが確認され、近年ではカビ臭が確認されている。平成19年から平成23年にかけて浅層、深層曝気設備を増設、更新、あるいは運用変更して対応している。	各指標では、貯水池は富栄養化現象が発生しやすいと評価される。設備の増設、更新、あるいは運用変更がされているものの、近年では、カビ臭が度々発生している。	継続的な水質改善対策の実施により、藍藻網の発生を抑制し、さらなる水質障害の防止を図る必要がある。また、副ダムの栄養塩補足効果については、今後も出水時のデータ収集に努める。
DO	平成19年～23年では、流入河川、下流河川は環境基準を満足しており、増減傾向は見られず、ほぼ横ばいである。貯水池内のDOは、平成19年から平成20年にかけて、低酸素化が著しかった。EL250m以深においては、平成21年は、深層曝気運転に運用変更したことにより僅かに改善され、平成22年から平成23年は、水没式エアリフト式深層曝気設備の増設により、大幅に改善された。	下流河川では環境基準を満足している。貯水池内は、底層部においては、深層曝気設備による改善効果がみられる。	現時点で必要なし(深層曝気設備の効果については、貯水池全体に対しての広がり等更に詳細な確認を行う)

5.8 必要資料(参考資料)の収集・整理

5.8.1 文献リストの作成

本報告では、布目ダムの水質に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 5.8.1-1 「5.水質」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月日	備考
5-1	平成 23 年度 高山ダム他水質調査・分析 報告書	木津川ダム総合管理所	平成 24 年 1 月	
5-2	布目ダム湖水質調査業務報告書 (H4~H23)	木津川ダム総合管理所		
5-3	布目ダム水質自動観測データ	布目ダム管理所		
5-4	布目ダム年次報告書(H19~H23)	木津川ダム総合管理所		
5-5	布目ダム管理年報 (H19~H23)	木津川ダム総合管理所		
5-6	公共用水域水質調査結果	奈良県		
5-7	環境数値データベース	国立環境研究所		
5-8	水質年報 (H19~H23)	水資源機構		
5-9	湖沼工学 (岩佐義明著)	山海堂	平成 2 年	

表 5.8.1-2 「5.水質」に使用したデータ

NO.	データ名	出典・データ提供者	発行年月日	備考
5-1	水質データ	布目ダム定期水質調査 布目ダム管理年報		
5-2	水質鉛直分布	水質自動観測データ		
5-3	人口、産業等	国勢調査		