

5. 水質

5.1 評価の進め方

5.1.1 評価方針

当該施設における水質に関する評価を以下の方針に従って行うこととする。

- (1) 評価の方針
- (2) 評価期間
- (3) 評価範囲

(1) 評価手順

「5. 水質」では評価として「水質の評価」、「水質保全施設の評価」を行う。

「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、真名川ダム流入・放流水質の関係から見た真名川ダム貯水池の影響、経年的水質変化から見た真名川ダム流域及び真名川ダム貯水池の影響、水質障害の発生状況とその要因について評価するとともに、水質改善の必要性を示す。

「水質保全施設の評価」では、真名川ダムに導入した既存の水質保全施設の導入背景、施設計画、設置状況、施設運用状況を整理するとともに、改善目標とした水質、期待した効果を満足しているかを評価する。

(2) 評価期間

真名川の水質データは、昭和 48(1973)年 6 月から下流河川の環境基準点(土布子橋)で観測が開始されており、その他の地点は、ダム竣工の昭和 52(1977)年 5 月から観測されている。

このうち、ダム竣工の昭和 52(1977)年 5 月から、ダム管理開始の昭和 54(1979)年 4 月までの期間のデータについては、ダム工事の影響が含まれるが、水質における評価期間は、ダム建設前の昭和 48(1973)年 6 月から平成 29(2017)年 12 月を対象とする。

(3) 評価範囲

水質の評価範囲は、貯水池流入地点(本川:笹生川、及び、支川:雲川)から、九頭竜川合流後の下流河川の環境基準点(荒鹿橋)までとする。

5.1.2 評価手順

水質に関する評価を以下の手順で検討するものとする。また、評価フローを図 5.1-1 に示す。

- (1) 必要資料の収集・整理
- (2) 基本事項の整理
- (3) 水質状況の整理
- (4) 社会環境からみた汚濁源の整理
- (5) 水質の評価
- (6) 水質保全施設の評価
- (7) まとめ

(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、真名川ダムの水質調査状況、水質調査結果、真名川ダムの諸元、水質保全対策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、水質調査地点及び対象とする水質項目、水質調査状況を整理する。

(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とともに、水質障害の発生状況についても整理する。

(4) 社会環境からみた汚濁源の整理

真名川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も受ける。特に水質状況が経年的に変化している場合には流域社会環境の変遷について整理する。

(5) 水質の評価

水質の評価項目の考え方としては、対象水系にあって、ダムが存在することによって水質に及ぶ影響項目を選定する。まず、ダムの存在によって変化する事象としては、止水環境の形成、洪水の一時貯留、流況の平滑化、ダム湖出現による利活用が挙げられる。これに伴い、水質に及ぶ影響項目としては、水温躍層の形成、洪水後の微細土砂の浮遊、基礎生産者の変遷、流域負荷のため込み、ダム操作が挙げられる。

これら水質に及ぶ影響項目から、ダム貯水池で評価すべき事項として、環境基準項目、水温の変化、土砂による水の濁り、富栄養化、底質、下流河川への影響を取り上げることにする。

1) 流入・放流水質の比較による評価

貯水池流入水質と放流水質を比較することにより、貯水池出現による水質変化の状況を把握する。

2) 経年的水質変化の評価

流入水質と放流水質の経年変化から貯水池の存在による影響を評価する。

3) 冷水・濁水長期化・富栄養化現象に関する評価

真名川ダムの建設に伴い、水質障害である冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象が頻繁に発生している場合、流入・放流量、流入・放流水温、流入・放流 SS、管理運用情報等を整理し、発生原因の分析を行い、改善の必要性を検討する。

(6) 水質保全施設の評価

冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象といった真名川ダム貯水池の出現により生じた、もしくは生じることが予測された問題に関して、各種水質保全対策を設置することにより対策を講じている場合がある。ここでは、これら水質保全対策の設置状況を整理するとともに、これらの効果について評価を行う。

(7) まとめ

水質の評価、水質保全施設の評価を整理し、改善の必要性等を整理する。

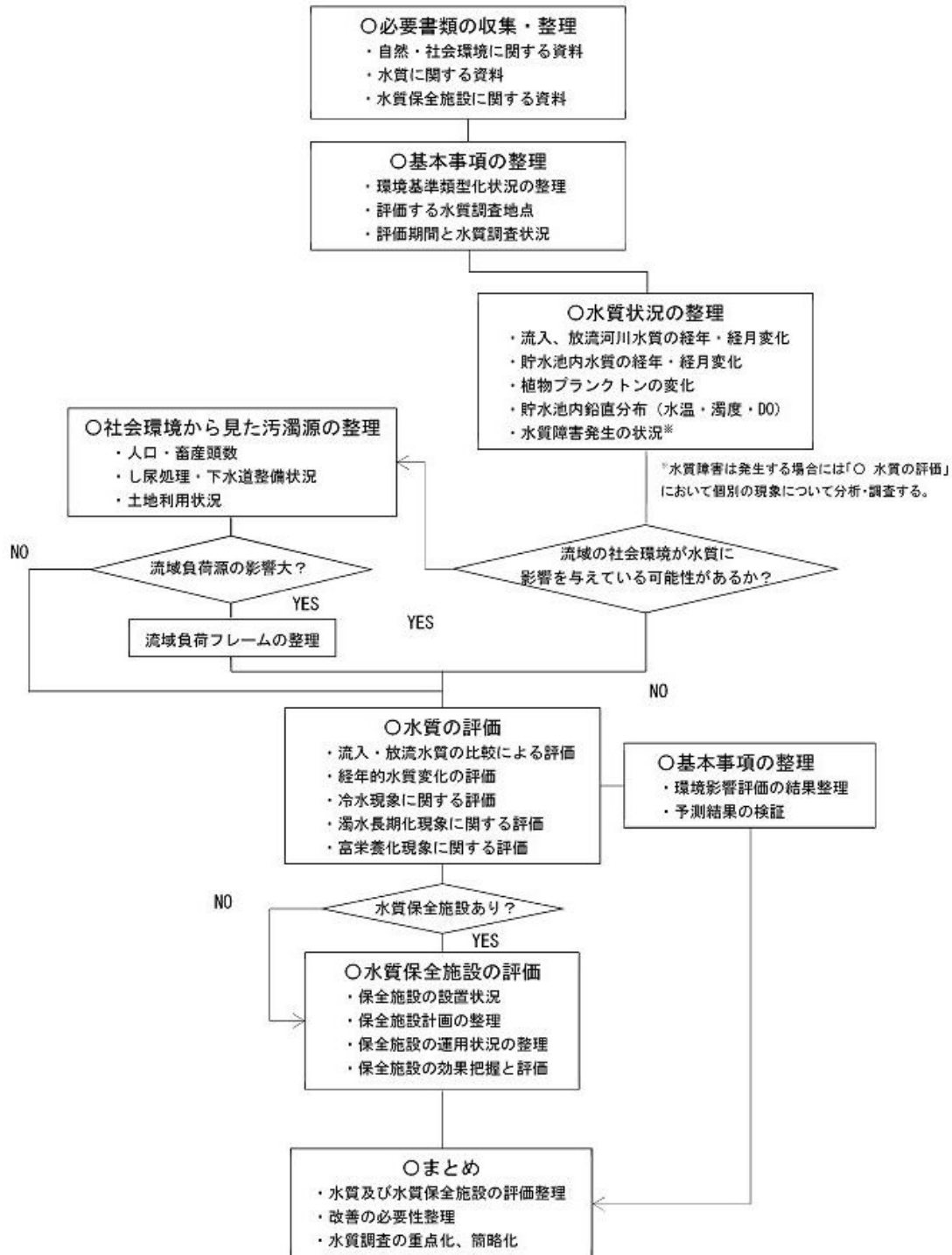


図 5.1-1 評価フロー

5.1.3 真名川ダム貯水池の水質に係わる外的要因

以下に示す真名川ダム貯水池の水質に関する特性・条件を念頭におき、真名川ダム貯水池の水質に関する整理・評価を行っていくものとする。

(1) 真名川ダムの流域概要

真名川ダムは九頭竜川水系真名川の上流部に位置し、集水面積 223.7km²を有している。

主な流入河川は雲川、笹生川であり、両流入河川の上流には、砂防ダムの雲川ダム、多目的ダムの笹生川ダムが存在し、雲川ダム、笹生川ダムの発電による放流水は、中島発電所を經由し五条方発電所から真名川ダム下流に放流される。

また、真名川ダムの上流域は、冬季を除いて若干の住家が存在するが、森林に覆われた人為汚濁の少ない流域である。冬季は深い雪に閉ざされ、道路は通行止めになるが、夏はレジャーやキャンプを目的に訪れる観光客がある。

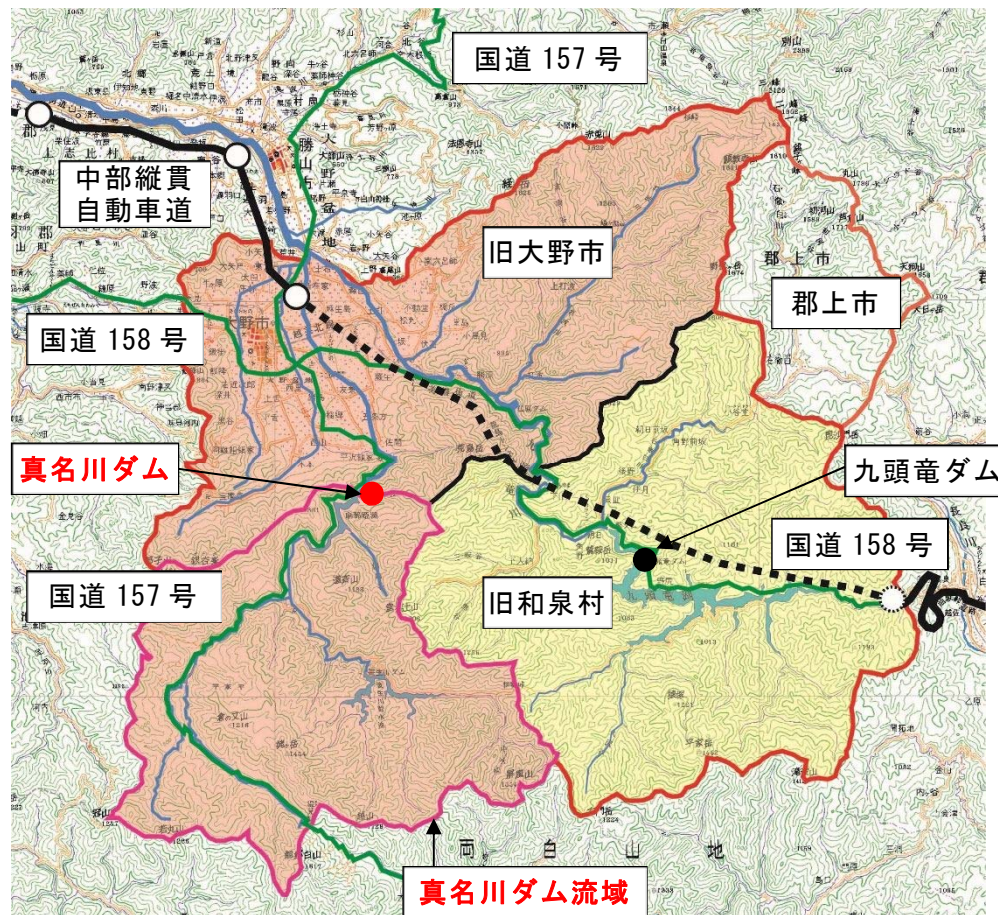


図5.1-2 真名川ダム上流域の状況

(2) 回転率が小さいダム

真名川ダムでは、昭和 54(1979)年から平成 29(2017)年の平均年回転率が 6.0 回/年、7月の回転率が 1.0 回/月であり、回転率と成層の関係から、「成層が形成される可能性が十分ある」に分類される。

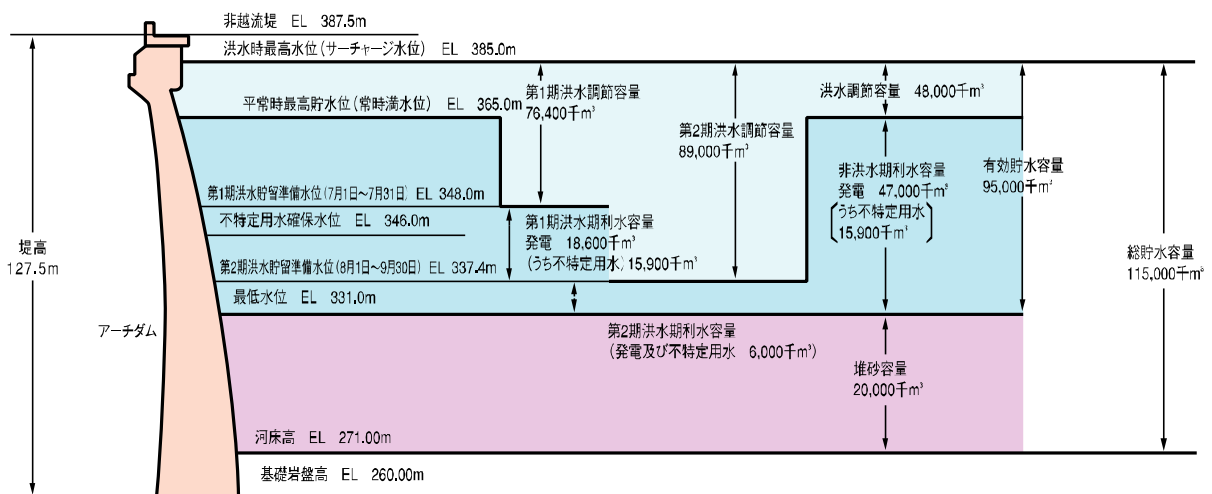
一般的に、成層が形成され貯水池表層部の水温が上昇すると、水温躍層上層部に植物プランクトンが増殖しやすい条件(光条件、栄養塩条件、滞留条件など)が形成され、富栄養化現象を生じることがある。また、成層の形成により底層部の流動が小さくなり嫌気化に伴う溶出現象や、ダム運用に伴う下流河川の冷水・温水現象などの影響が生じることがある。

(3) 貯水位の変動が大きいダム

図 5.1-3 に真名川ダムの貯水池容量配分図を示す。真名川ダムの貯水位管理は、非洪水期、第 1 期貯留準備水位期(旧 ; 第 1 期制限水位、7/1~7/31、EL348.0m)、第 2 期貯留準備水位期(旧 ; 第 2 期制限水位、8/1~9/30、EL337.4m)の 3 段階で行われており、貯水位は毎年約 30m 程度の変動幅で上昇、下降している。

このような運用を行うダム貯水池では、一般的に水位変動時期において水位低下による冷水放流、水位上昇時期のため込みによる濁水長期化などの現象が生じることがある。

真名川ダム



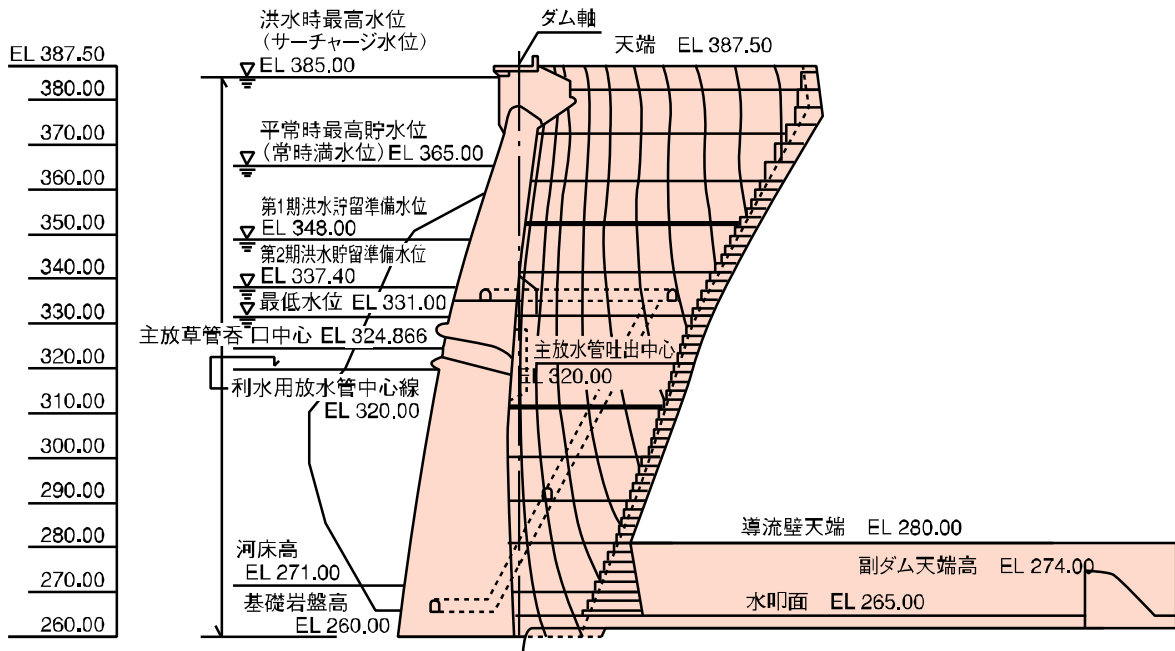
(備考) 各水位の名称について、旧名称との対応は次のとおり。
洪水時最高水位(旧 ; サーチャージ水位)、平常時最高貯水位(旧 ; 常時満水位)
貯留準備水位(旧 ; 制限水位)

【出典 : 九頭竜川ダム統合管理事務所管内図 平成 19 年 3 月】

図5.1-3 真名川ダム貯水池容量配分図

(4) 真名川ダム放流設備の目的

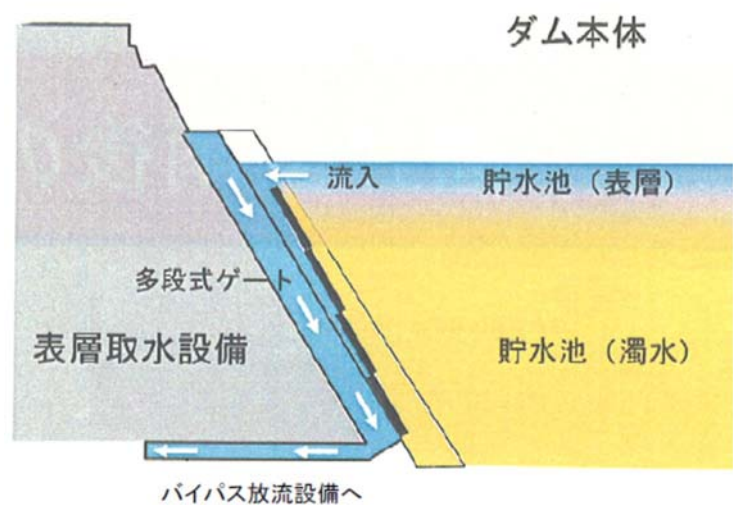
真名川ダムの目的は洪水調節、発電、不特定用水の補給がある。主な放流施設としては、図 5.1-4 に示した、主放水管、利水用放水管がある。また、発電、及び下流の維持用水補給のためのバイパス放流設備がある。なお、本放流設備には表層取水設備があり、平常時は水面下 3m までを取水し、下流域の不特定用水利用等に配慮し、比較的暖かい水を放流している。



(備考) 各水位の名称について、旧名称との対応は次のとおり。
洪水時最高水位(旧 サーチャージ水位)、平常時最高貯水位(旧 常時満水位)
貯留準備水位(旧 制限水位)

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所管内図 平成 19 年 3 月】

図5.1-4 真名川ダム断面図



【出典：「水浴場における糞便性大腸菌群数による水質判定方法」 平成 9 年 4 月】

図5.1-5 表層取水設備

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

環境基準とは、人の健康の保護及び生活環境の保全のための目標であり、環境基本法第16条に基づいて設定されるものである。環境基準は「維持されることが望ましい基準」であり、水質汚濁についても対象となっている。真名川の類型指定状況は表 5.2 1 及び図 5.2-1 に示すとおりである。真名川ダム堰堤の上流は貯水池を含め類型指定されておらず、真名川ダム堰堤の下流は昭和 53(1978)年 3 月 31 日に B 類型に指定され、平成 14(2002)年 3 月 29 日には A 類型に改定されている。また、九頭竜川合流後については、石徹白川から日野川合流点までの水域が昭和 47(1972)年 3 月 31 日に A 類型に指定されている。

なお、水生生物保全の観点から平成 15(2003)年 11 月には全亜鉛が、平成 24(2012)年 8 月にはノニルフェノールが、平成 25(2013)年 3 月には LAS(アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩)が生活環境項目に追加されたが、現在のところ、当該水域については、類型のあてはめは行われていない。

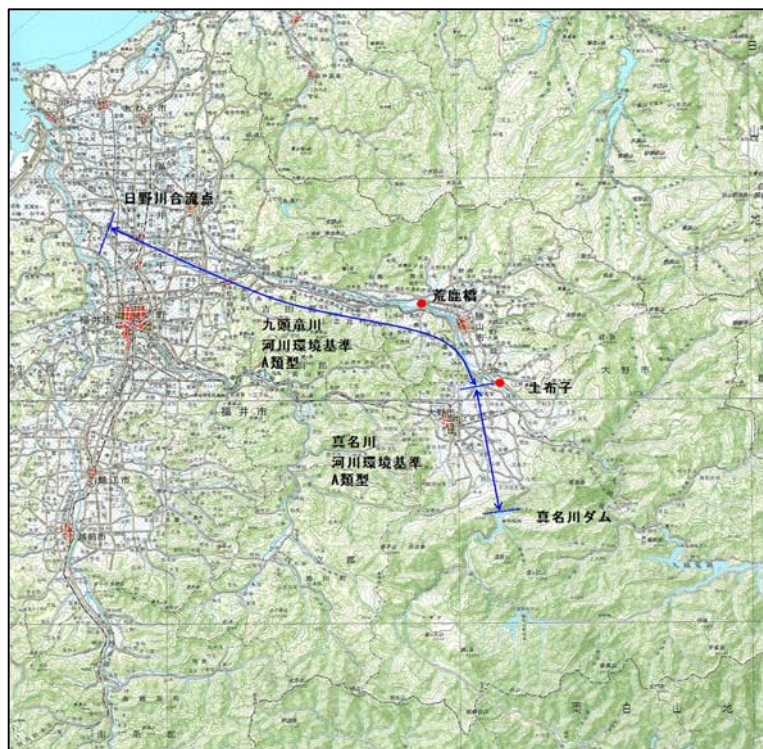
表5.2-1 真名川における水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定状況

水域名	水域の範囲	該当類型	達成期間※1	告示年月日	備考
真名川	真名川ダム堰堤から下流の水域	河川 B	イ	昭和 53 年 3 月 31 日	福井県告示 第 316 号
		河川 A	イ	平成 14 年 3 月 29 日	福井県告示 第 311 号
九頭竜川※2	石徹白川から日野川合流点までの水域	河川 A	ロ	昭和 47 年 3 月 31 日	福井県告示 第 209 号

※1 イ:直ちに達成、ロ:5年以内で可及的速やかに達成

※2 九頭竜川の類型指定については、真名川が合流する水域のみを表記している。

【出典:福井県告示第 316 号 昭和 53 年 3 月、第 311 号 平成 14 年 3 月、第 209 号 昭和 47 年 3 月】



【出典:福井県告示第 316 号 昭和 53 年 3 月、第 311 号 平成 14 年 3 月、第 209 号 昭和 47 年 3 月】

図5.2-1 環境基準類型指定状況

表 5.2-2 生活環境項目水質環境基準(河川)

項目 類型	利用目的の 対応性	基準値					該当水域
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊 物質 (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	<真名川> ※改定後 真名川ダム堰堤から 下流 <九頭竜川> 石徹白川から日野川 合流点まで
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	<真名川> ※改定前 真名川ダム堰堤から 下流

(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

※T-N、T-Pについては基準値は設定されていない。

※生物化学的酸素要求量(BOD)については、75%水質値をもって基準達成状況を評価する。

※真名川ダム堰堤の下流は昭和53年3月31日にB類型に指定され、平成14年3月29日にはA類型に改定されている。

【出典：環境庁告示第59号 最終改正 環境省告示第37号 平成28年3月】

5.2.2 定期水質調査地点と対象とする水質項目

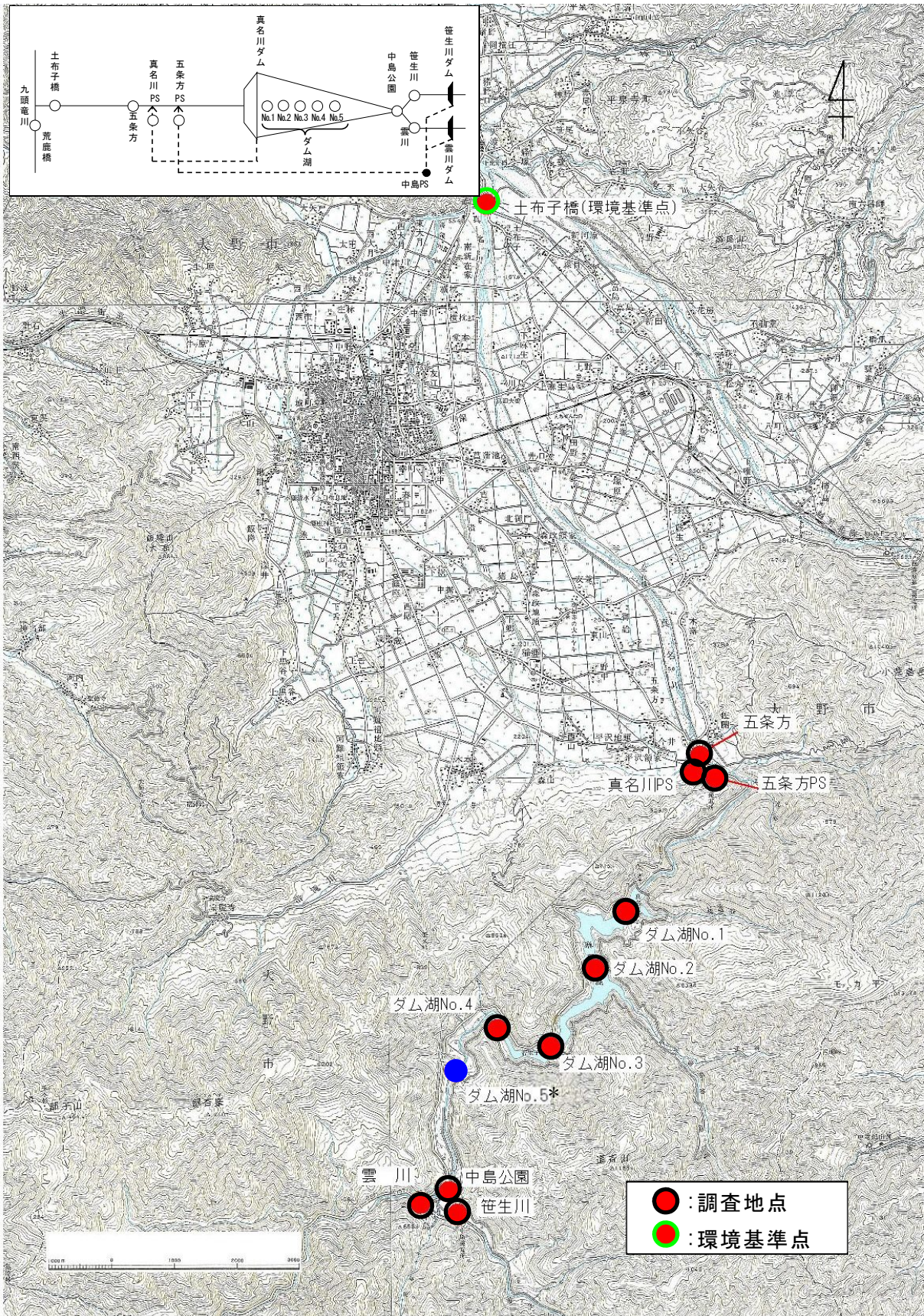
真名川ダムでは、貯水池内でダム湖 No. 1、ダム湖 No. 2、ダム湖 No. 3、ダム湖 No. 4 の 4 地点、流入地点で雲川、笹生川、中島公園の 3 地点、放流及び下流地点として真名川 PS、五条方、五条方 PS の 3 地点において水質調査を実施している。

これに加え、ダム下流地点の水質を評価するため、環境基準点の土布子橋、荒鹿橋(九頭竜川)も含めて計 12 地点を対象に整理を行う(図 5.2-2 参照)。

なお、本報告書で評価対象とする水質項目は、以下のとおりである。

<<調査項目>>

- 水温、濁度、DO (計器測定)
- 生活環境項目：pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、T-N、T-P
- 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、砒素、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、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン
- 植物プランクトン
- 糞便性大腸菌群数
- 無機態窒素 (アンモニウム性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素)、無機態リン (オルトリン酸態リン)
- 底質：強熱減量、CODsed、T-N、T-P、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
- 水質自動観測：水温、濁度、電気伝導度、pH、DO ※ダムサイト網場地点に設置



※ダム湖 No. 5 については平成 17 年以降調査を実施していない。

【出典：平成 28 年度 真名川ダム年次報告書 平成 29 年 3 月】

図5.2-2 真名川ダム水質調査地点位置

5.2.3 定期水質調査状況の整理

(1) 定期水質調査の概要

真名川ダムにおいて実施している定期調査の概要を表 5.2-3 に示す。

表5.2-3 真名川ダム定期水質調査の概要

調査項目	調査地点	調査深度	調査頻度
水温(計器測定) 濁度(計器測定) DO(計器測定)	ダム湖 No. 1～No. 4	・計器測定は原則 0.1m、0.5m、1m 以下 1m～5m 毎 (但し、DO は No. 1 が全層、No. 4 が 0.1m、0.5 m の 2 層を測定)	1 回/月 (3 月～12 月実施)
生活環境項目 注)土布子橋、荒鹿 橋については、T-N、 T-P の測定は行って いない。	ダム湖 No. 1、No. 4 雲川、笹生川、 真名川 PS、五条方 PS、 五条方	・ダム湖 No. 1 は 3 層 (0.5m、1/2 水深、底上 1m) ・ダム湖 No. 4 は 1 層(0.5m) ・雲川、笹生川、真名川 PS、五条 方 PS、五条方は 1 層(0.1m また は 0.2m)	1 回/月 (3 月～12 月実施)
	土布子橋(基準地点)、 荒鹿橋(基準地点): 福井県調査	—	6 回/年 (偶数月)
クロロフィル a	ダム湖 No. 1、No. 4 雲川、笹生川、 真名川 PS、五条方 PS、 五条方	・ダム湖 No. 1 は 3 層 (0.5m、1/2 水深、底上 1m) ・雲川、笹生川、真名川 PS、五条 方 PS、五条方は 1 層(0.1m また は 0.2m)	1 回/月 (3 月～12 月実施)
無機態窒素 無機態リン	ダム湖 No. 1	・表層(0.5m)	1 回/月 (3 月～12 月実施)
健康項目	ダム湖 No. 1	・表層(0.5m)	1 回/年
	土布子橋(基準地点): 福井県調査	—	2 回/年
植物プランクトン	ダム湖 No. 1	・表層(0.5m)	1 回/月 (3 月～12 月実施)
糞便性大腸菌群数	ダム湖 No. 1 中島公園	・ダム湖 No. 1 は 1 層(0.5m) ・中島公園は 1 層(0.1m)	1 回/月 (3 月～12 月実施)
底質	ダム湖 No. 1	・1 層(堆積泥表層)	1 回/年
水質自動監視装置 水温、濁度、pH、電気 伝導度、DO	ダムサイト網場	・EL280～EL385m の範囲で 1m ピ ッチ	表層:毎時 表層以外:1 回/日
生活環境項目 (水生生物の保全)	ダム湖 No. 1	・表層(0.5m)	1 回/年
動物プランクトン	ダム湖 No. 1、No. 4	・任意の 5 層	4 回/年

- ・生活環境項目:pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、T-N、T-P(全 8 項目)
 - ・生活環境項目(水生生物の保全):亜鉛、ノニルフェノール、LAS
 - ・無機態窒素 :アンモニウム性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素
 - ・無機態リン :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、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、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサソ
(全 26 項目)
 - ・底質 :強熱減量、CODsed、T-N、T-P、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
- ※健康項目のアルキル水銀は、総水銀が検出された場合のみ分析を行うこととなっていたが、総水銀が
検出されず、近年は分析を行っていない。そのため、平成 29 年度は検査項目から削除した。
- ※生活環境項目(水生生物の保全)のノニルフェノールと LAS 及び動物プランクトンは平成 29 年度の追
加項目。

【出典：真名川ダム水質調査業務報告書・データ平成 25 年～29 年】

(2) 濁度連続観測

真名川ダムでは、平成 20(2008)年 9 月より定期観測とは別に真名川ダムの上流及び下流河川の合計 5 地点において濁度の連続観測(毎時測定)を実施している。測定地点は図 5.2-3 のとおりである。

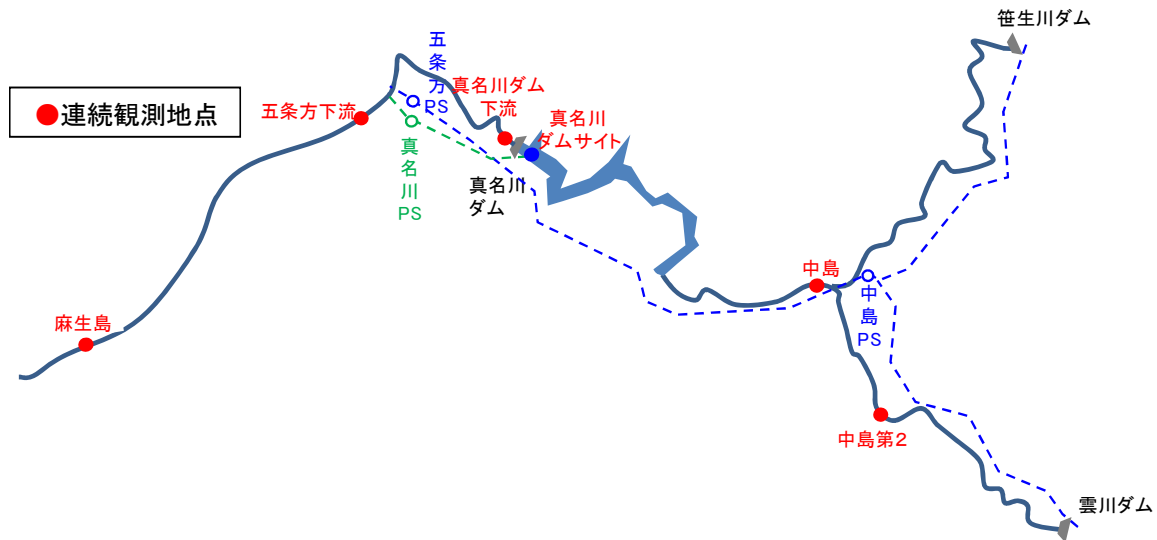


図 5.2-3 濁度連続観測地点

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所提供資料】

(3) 水質調査実施状況

下流河川の環境基準点(土布子橋)での水質測定開始年(昭和 48(1973)年)以降での各水質調査地点における生活環境項目の調査実績を整理して示す。

生活環境項目及び T-N、T-P、クロロフィル a は表 5.2-4 に示すとおりである。昭和 48(1973)年から平成 11(1999)年までは調査頻度、項目にばらつきがあるものの、平成 12(2000)年以降は、冬季 1 月、2 月を除き概ね年 10 回の調査を実施している。

健康項目は表 5.2-4 に示すとおりである。昭和 48(1973)年以降に下流河川の土布子橋で、昭和 53(1978)年以降に貯水池内のダム湖 No.1 で調査を実施している。ダム湖 No.1 では、平成 4(1992)年までは冬季 1 月、2 月を除き概ね年 10 回の調査頻度、平成 5(1993)年以降は調査頻度を徐々に削減し、平成 18(2006)年以降は概ね年 1 回の調査を実施している。また、土布子橋で平成 16(2004)年までは、概ね年 4 回の調査頻度、平成 17(2005)年以降は年 2 回実施している。

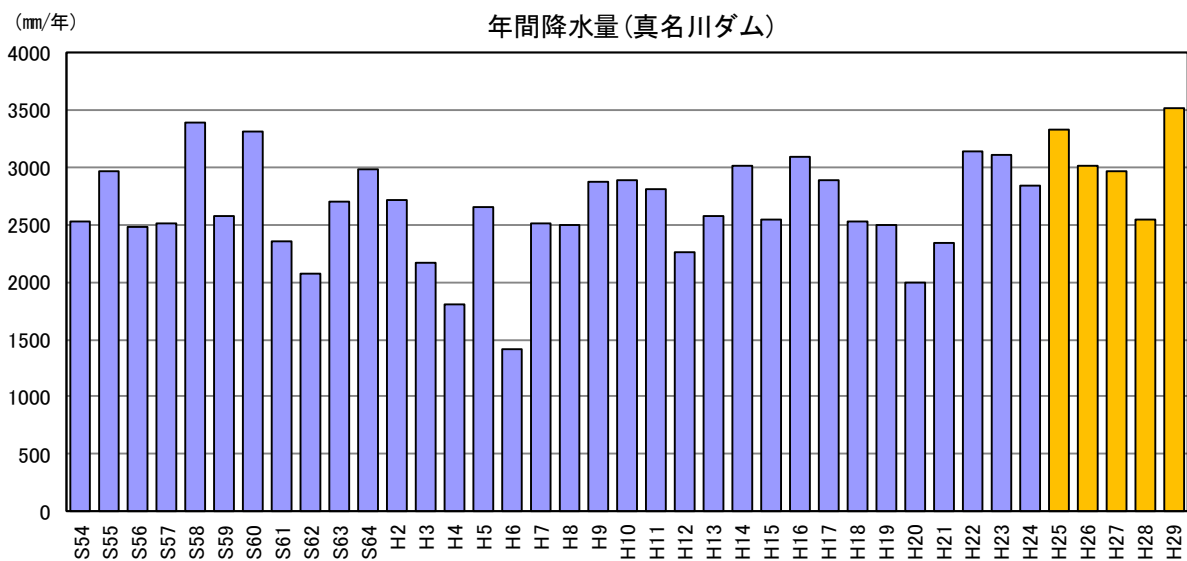
5.3 水質状況の整理

5.3.1 水理・水文・気象特性

(1) 流入量と降水量

真名川ダムの管理開始の昭和 54(1979)年から平成 29(2017)年の年降水量を図 5.3-1 に、ダム諸量と日降水量の推移を図 5.3-2 に示す。真名川ダムの貯水池の水位変動は毎年 30m 程度である。

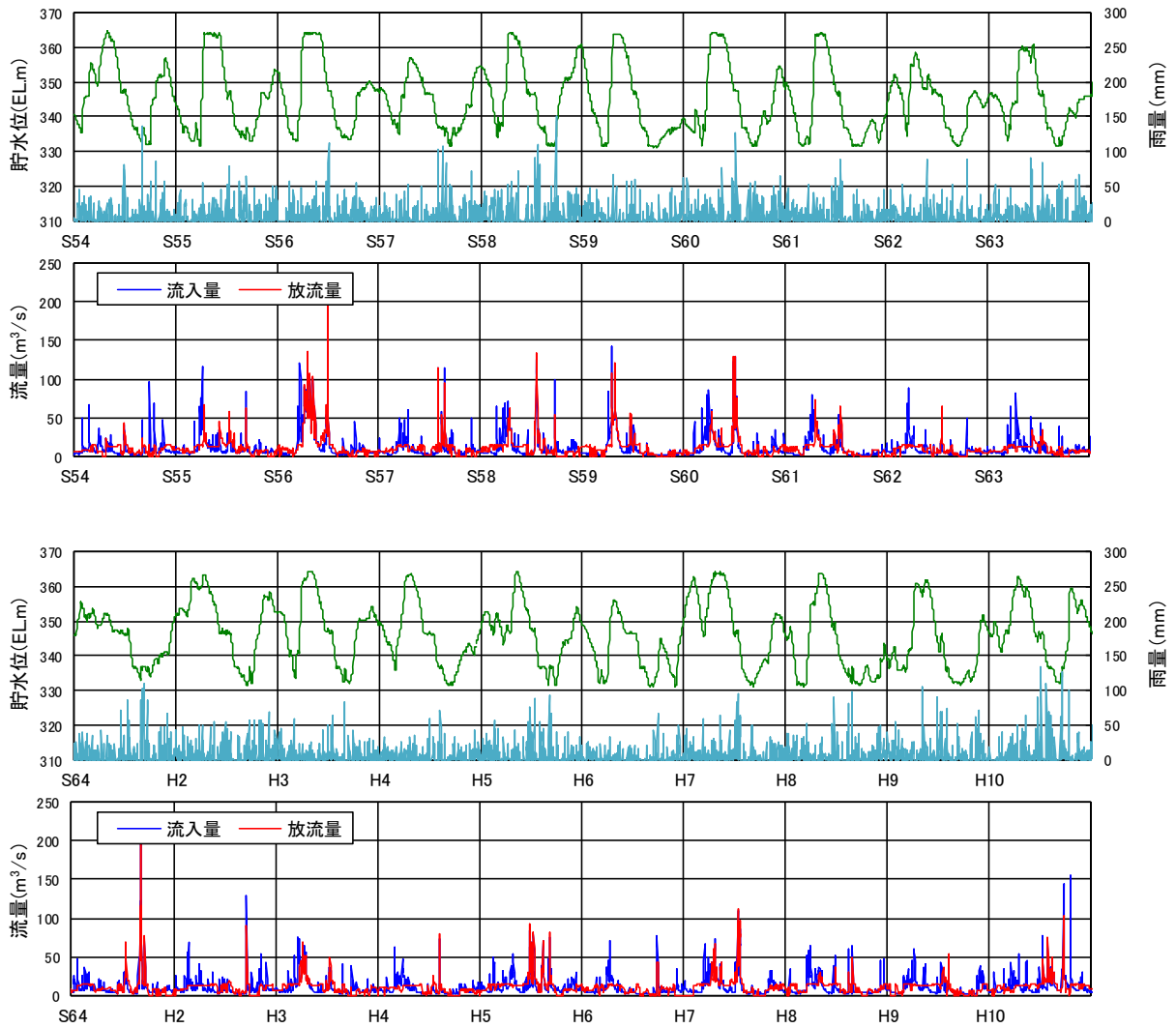
年降水量は、昭和 54(1979)年から平成 29(2017)年の平均で 2,675mm であり、最大が平成 29(2017)年で 3,508mm、最小が平成 6(1994)年で 1,419mm である。また、近 5ヶ年(平成 25(2013)年～平成 29(2017)年)の平均は 3,074mm であり、最小は平成 28 年で 2,545mm である。



【出典:平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

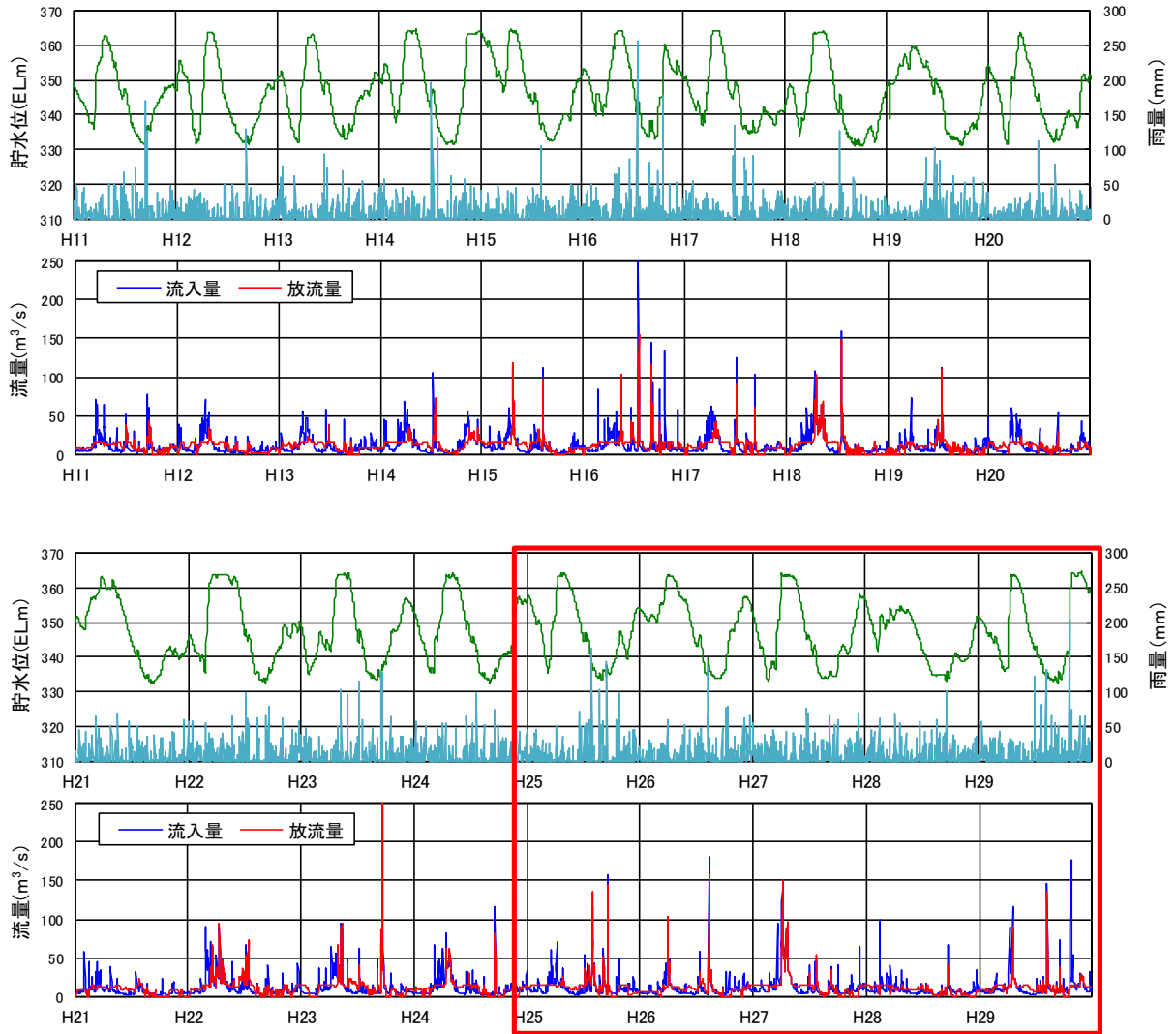
【出典:真名川ダム管理年報 平成 5 年～平成 29 年】

図5.3-1 真名川ダム管理所 年降水量



【出典:平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
【出典:真名川ダム管理年報 平成 5 年～平成 29 年】

図5. 3-2(1) 真名川ダムにおけるダム諸量と日降水量



【出典:平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
【出典:真名川ダム管理年報 平成 25 年～平成 29 年】

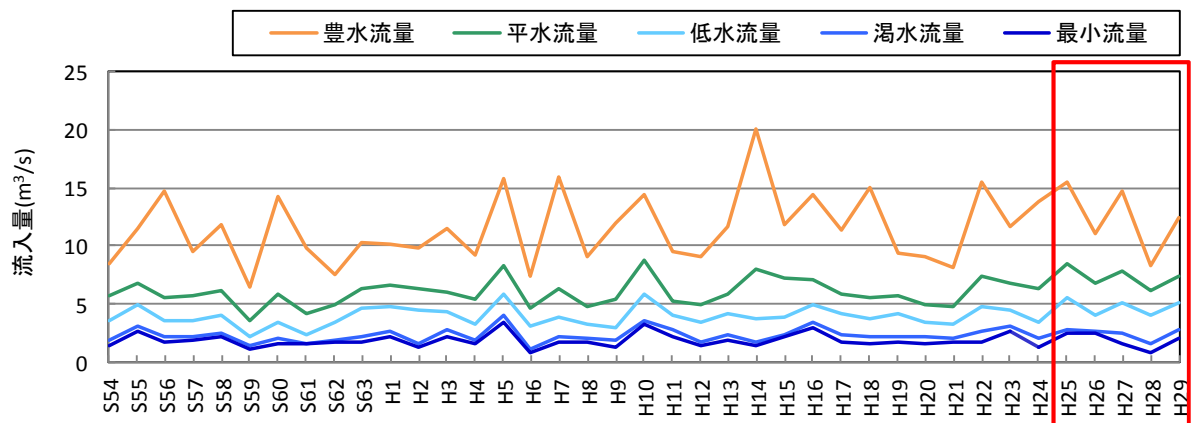
図5.3-2(2) 真名川ダムにおけるダム諸量と日降水量

(2) 流況と回転率

1) 流況

真名川ダム管理開始以降の真名川ダム流入量の流況を表 5.3-1 及び図 5.3-3 に示す。

年総流入量が $400 \times 10^6 \text{m}^3$ を上回る年を整理すると、昭和 56(1981)年、昭和 60(1985)年、平成 5(1993)年、平成 10(1998)年、平成 14(2002)年、平成 16(2004)年、平成 18(2006)年、平成 22(2010)年、平成 23(2011)年、平成 25(2013)年、平成 27(2015)年、平成 29(2017)年が挙げられ、このような年は栄養塩、濁質が多く流入し貯水池に滞留することで、富栄養化や濁水長期化現象などの影響が想定される。



【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 29 年 3 月】

【出典：ダム諸量データベース 平成 5 年～平成 24 年】

【出典：真名川ダム管理年報 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-3 真名川ダム流入量の流況推移

表5.3-1 真名川ダムの流況(ダム流入量)

年	最大 流量※ (m ³ /s)	豊水 流量 (m ³ /s)	平水 流量 (m ³ /s)	低水 流量 (m ³ /s)	渇水 流量 (m ³ /s)	最小 流量※ (m ³ /s)	年平均 流量 (m ³ /s)	年 総 流入量 (×10 ⁶ m ³)
昭和54年(1979)	96.66	8.43	5.73	3.52	1.91	1.42	8.77	276.52
昭和55年(1980)	115.17	11.57	6.77	4.98	3.07	2.71	11.34	358.53
昭和56年(1981)	204.57	14.68	5.54	3.53	2.21	1.79	16.46	519.09
昭和57年(1982)	114.29	9.46	5.71	3.60	2.21	1.90	9.54	300.96
昭和58年(1983)	123.91	11.86	6.10	4.01	2.50	2.18	12.57	396.55
昭和59年(1984)	141.18	6.40	3.51	2.23	1.40	1.18	9.74	308.10
昭和60年(1985)	128.83	14.25	5.88	3.42	2.02	1.66	13.19	415.96
昭和61年(1986)	80.03	9.90	4.20	2.34	1.64	1.54	9.92	312.73
昭和62年(1987)	87.21	7.54	4.93	3.44	1.92	1.69	7.69	242.36
昭和63年(1988)	80.70	10.31	6.27	4.57	2.27	1.74	9.30	294.15
平成元年(1989)	225.45	10.08	6.56	4.78	2.66	2.21	11.14	351.25
平成2年(1990)	129.80	9.81	6.31	4.46	1.64	1.33	9.33	294.23
平成3年(1991)	74.26	11.53	6.03	4.27	2.85	2.22	11.35	358.04
平成4年(1992)	73.83	9.20	5.47	3.33	1.83	1.59	7.87	246.79
平成5年(1993)	83.55	15.70	8.23	5.89	4.03	3.45	13.68	431.54
平成6年(1994)	78.26	7.38	4.64	3.16	1.15	0.86	7.14	341.96
平成7年(1995)	109.85	15.96	6.25	3.82	2.20	1.71	12.59	397.18
平成8年(1996)	64.58	9.03	4.73	3.33	1.98	1.82	9.39	296.79
平成9年(1997)	61.09	11.89	5.42	2.92	1.85	1.25	9.56	301.41
平成10年(1998)	154.10	14.33	8.82	5.82	3.56	3.27	13.06	411.87
平成11年(1999)	76.37	9.48	5.26	3.97	2.80	2.21	9.33	294.39
平成12年(2000)	71.21	9.13	4.93	3.46	1.72	1.40	8.80	278.32
平成13年(2001)	58.84	11.62	5.89	4.13	2.37	1.89	9.88	311.50
平成14年(2002)	105.79	20.04	8.03	3.66	1.80	1.49	13.99	441.31
平成15年(2003)	112.08	11.87	7.25	3.85	2.40	2.21	11.23	354.20
平成16年(2004)	254.17	14.47	7.14	4.98	3.45	2.99	14.21	449.46
平成17年(2005)	124.63	11.37	5.79	4.16	2.31	1.72	10.57	333.34
平成18年(2006)	159.21	15.02	5.57	3.71	2.27	1.62	13.75	433.52
平成19年(2007)	111.68	9.37	5.71	4.23	2.21	1.70	9.00	282.37
平成20年(2008)	59.22	9.13	4.99	3.42	2.22	1.59	9.02	285.11
平成21年(2009)	57.44	8.22	4.84	3.31	2.12	1.80	7.32	230.35
平成22年(2010)	89.78	15.42	7.38	4.85	2.68	1.78	13.47	424.80
平成23年(2011)	285.48	11.65	6.73	4.47	3.06	2.62	13.36	421.00
平成24年(2012)	117.00	13.83	6.37	3.45	2.11	1.28	11.98	379.00
平成25年(2013)	157.38	15.49	8.43	5.49	2.80	2.52	13.18	416.00
平成26年(2014)	181.81	11.03	6.75	4.04	2.65	2.44	10.64	336.00
平成27年(2015)	137.72	14.73	7.87	5.10	2.53	1.59	14.87	469.00
平成28年(2016)	98.16	8.36	6.16	4.05	1.63	0.86	7.86	249.00
平成29年(2017)	177.21	12.48	7.41	5.06	2.74	2.09	12.87	406.00
平均値	119.55	11.59	6.14	4.02	2.33	1.88	11.00	350.02

※最大流量・最小流量は、日流量の年間最大値・最小値を示す。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：ダム諸量データベース 平成5年～平成24年】

【出典：真名川ダム管理年報 平成25年～平成29年】

2) 回転率

回転率の経月的な変化を図 5.3-4 に示す。なお、回転率は、総流入量／平常時最高貯水位容量により計算している。

真名川ダムの回転率は4月の融雪出水時、及び7～9月の降雨による流入により大きくなる傾向が伺える。一方で、6月頃の回転率が低くなる傾向にある。

回転率が大きい場合、ダム流域より栄養塩・濁質分が流入し、長期的に滞留することで貯水池の富栄養化、放流水の濁度が高くなる濁水長期化現象を引き起こすことがある。

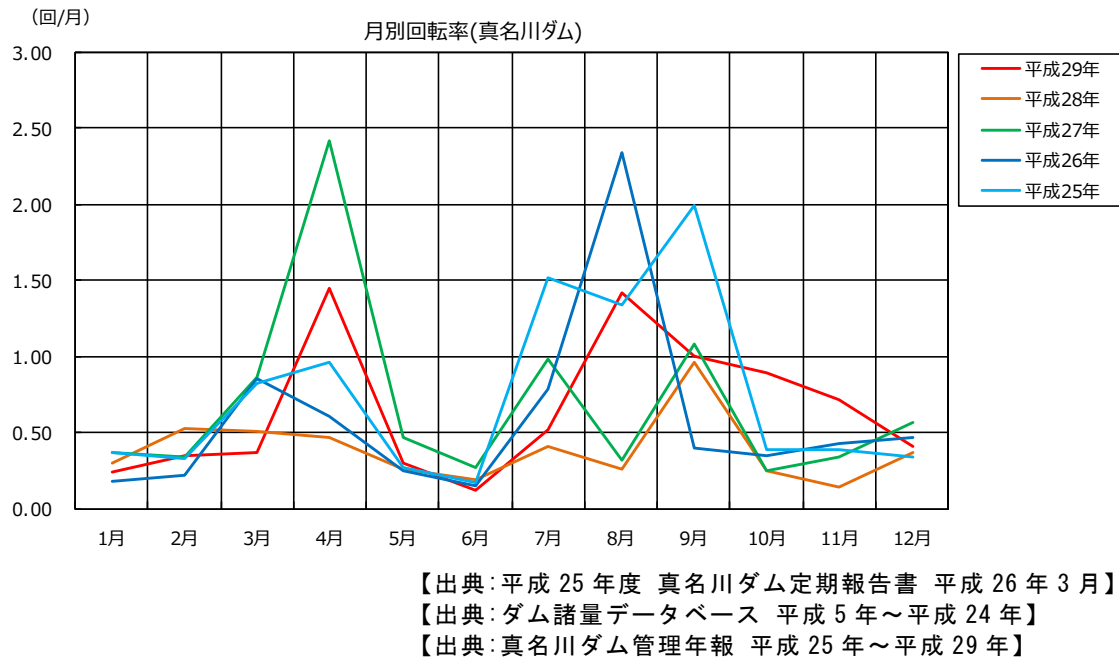


図5.3-4 月回転率の経月変化

(参考) 貯水池成層化の可能性

貯水池容量が流入量に比べて大きく、水の滞留時間が長い貯水池では春から秋にかけて表層が温められ、表層に密度の小さい温かい水、底層には密度の大きい冷たい水が存在し、その密度差によって表層水と深層水が分離する。これを貯水池の成層化(水温躍層)といい、成層化により貯水池の富栄養化現象、底層の嫌気化に伴う溶出現象、ダム運用に伴う下流河川の冷水・温水現象などを引き起こすことがある。

一般的な貯水池の成層化の可能性について、回転率をパラメータとした概略判定方法がある。多数の貯水池における調査結果から、年間回転率と水温成層が最も安定化するとされる7月の回転率と成層化形成の関係により算出するものである。

真名川ダム貯水池の回転率の状況、並びにダム貯水池の成層状況を判定するため、ダム流入量に基づき年平均回転率と7月の回転率を算定した。その結果を図 5.3-5 に示す。

真名川ダムでは、平成 25(2013)年から平成 29(2017)年の平均年回転率 α が 6.6 回/年、7月の回転率 α_7 が 0.84 回/月であり、回転率と成層の関係からは、「成層が形成される可能性が十分ある」に分類される。

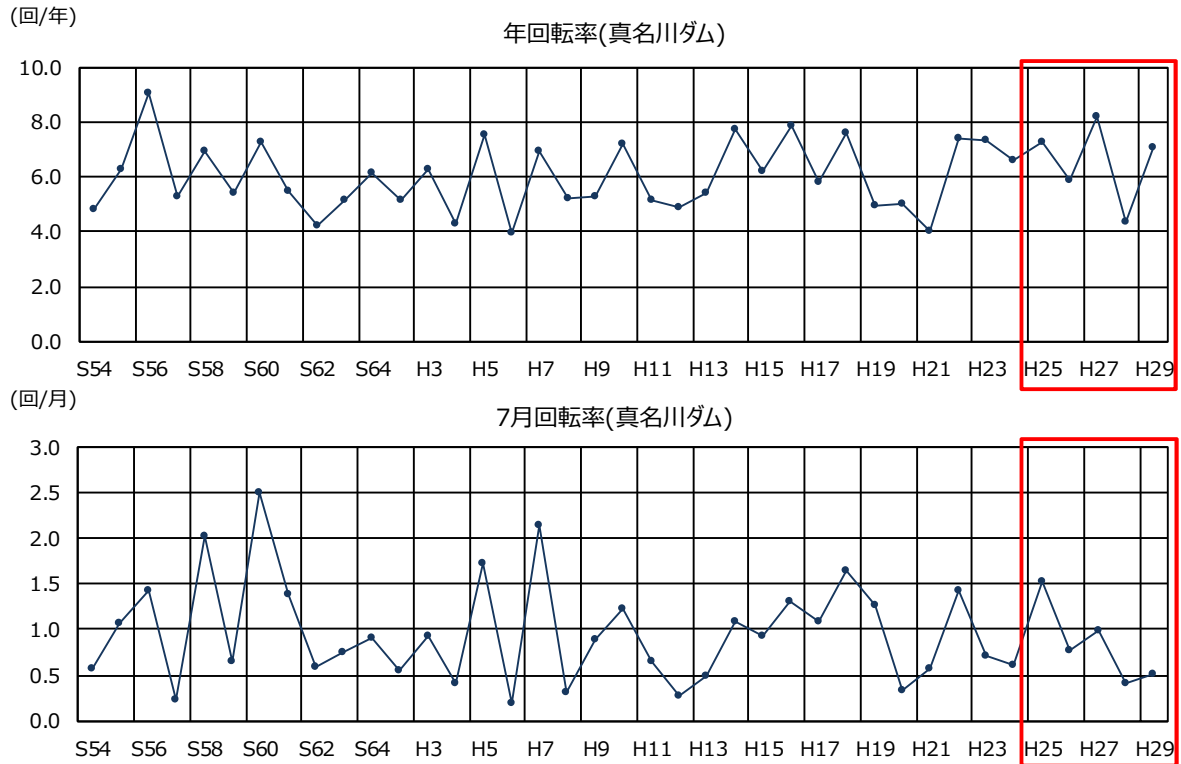


図5. 3-5 平均年回転率と7月の回転率算定結果

【回転率と貯水池水温成層の関係】

評価	α	α_7
成層が形成される可能性が十分ある	<10	<1
成層が形成される可能性がある程度ある	10~30	1~5
成層が形成される可能性がほとんどない	30<	5<

$\alpha = Q_0 / V_0$ 、 $\alpha_7 = Q_M / V_0$

ここで、 Q_0 :年間総流入量、 V_0 : 平常時最高貯水位容量、 Q_M :7月総流入量

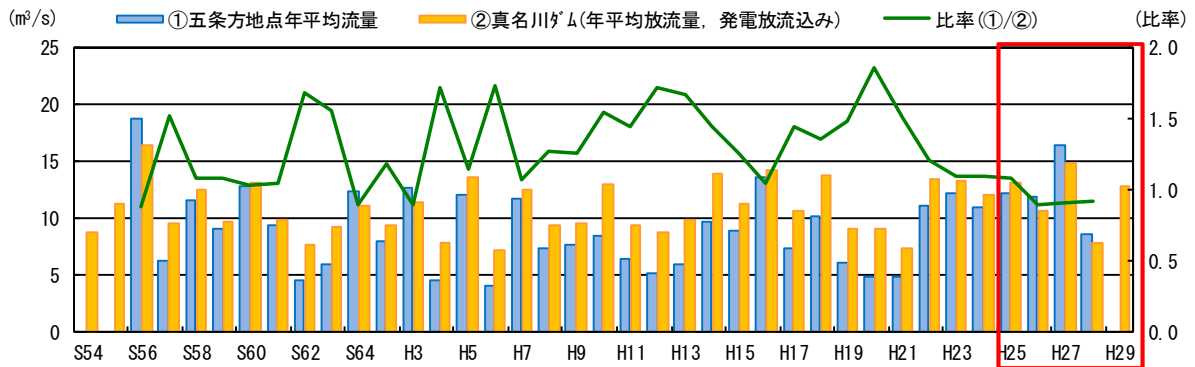
α :平均年回転率、 α_7 :7月の回転率

【出典 : ダム貯水池水質用語集 平成 18 年 3 月】

(3) 利水基準点流量との比較

真名川ダムの利水計画の基準地点である下流の五条方地点における真名川ダム放流量の寄与率を確認するため、各年で真名川ダム年平均放流量/五条方年平均流量を算定した。その結果を図 5.3-6 に示す。

これによると、五条方流量に対し真名川ダムの放流量は 1 倍～2.0 倍程度であり、五条方に対し、真名川ダム放流水の影響は大きいと推察される。



※H29 の五条方地点は欠測

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

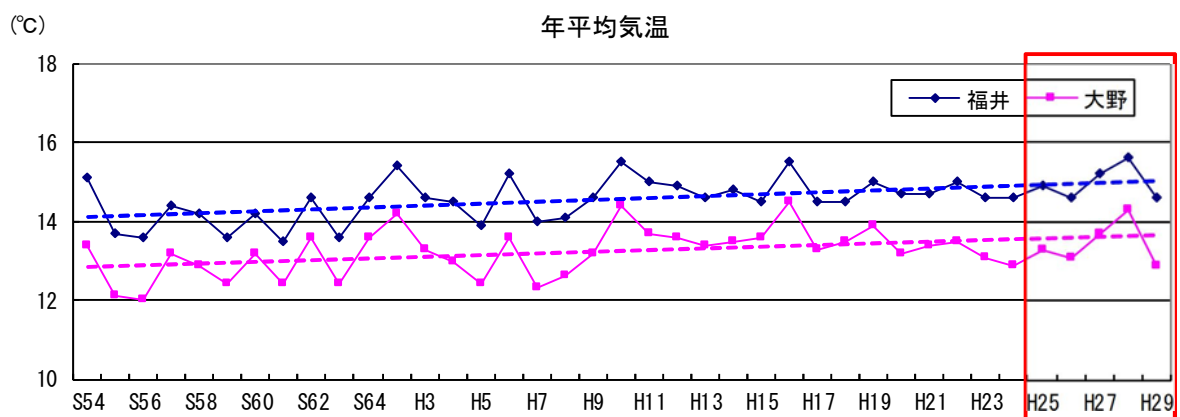
【出典：ダム諸量データベース 平成 5 年～平成 24 年】

【出典：真名川ダム管理年報 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-6 五条方年平均流量と真名川ダム年平均放流量との比較

(4) 気象

真名川ダム流域近傍の気象庁観測所として大野地点と福井地点の年平均気温の経年変化を示す。気温のトレンドとして、昭和 54(1979)年～平成 29(2017)年の間では大野、福井ともに若干ではあるが増加傾向が伺える。このことは、貯水池表層水温の上昇を引き起こし、植物プランクトン種の変化への影響が想定される。



【出典：アメダス大野観測所気象資料 昭和 54 年～平成 29 年】

図 5.3-7 近傍気象観測所における気温の経年変化

5.3.2 水質の経年変化

(1) 流入河川及び放流河川

真名川ダムの水質を評価する地点は、流入河川が雲川、笹生川の 2 地点、下流河川が五条方、土布子橋(環境基準点)、荒鹿橋(環境基準点)の 3 地点、また真名川ダムからバイパス放流される真名川 PS において調査を実施している。この他、ダム貯水池上流からの笹生川ダム及び雲川ダムの発電取水のバイパスによりダム下流に放流される五条方 PS で調査を実施している。

ここでは、このうちダム流入河川 2 地点、放流水(真名川 PS)、下流河川 3 地点の計 6 地点を対象に、10 項目の経年変化をとりまとめた。

経年変化のとりまとめを表 5.3-2 及び図 5.3-8 に示す。

経年的な変化としては、BOD75%値は近 5 ヶ年は、流入河川は 0.5mg/L 以下で、その他の地点は 1.0mg/L 以下と低い水準で推移している。COD75%値は、近 5 ヶ年は、流入河川は 1mg/L 前後で、その他の地点は 1.5mg/L 前後で推移しており、下流河川(土布子橋、荒鹿橋)でやや高い傾向を示している。大腸菌群数は経年的には、下流河川の荒鹿橋で高い傾向にある。また、荒鹿橋は年による増減はあるものの横ばい傾向、その他の地点は平成 22 年頃まで緩やかな増加傾向にあったが、近年は減少傾向か横ばい傾向にある。近 5 ヶ年は、荒鹿橋を除き、環境基準値を満足している。

その他の項目(水温、pH、D0、SS、T-N、T-P、クロロフィル a)については経年的な増減の傾向は認められず、出水などの影響を受けた場合以外では、環境基準を満たす等、良好な水質となっている。

流入河川と放流水、下流河川の比較では、pH は下流河川(土布子橋)で低く、流入河川(雲川)で高い傾向にある。BOD75%値、COD75%値は、下流河川でやや高く、流入河川でやや低い傾向にある。クロロフィル a は流入河川に対し、放流水(真名川 PS)がやや高い傾向となっている。

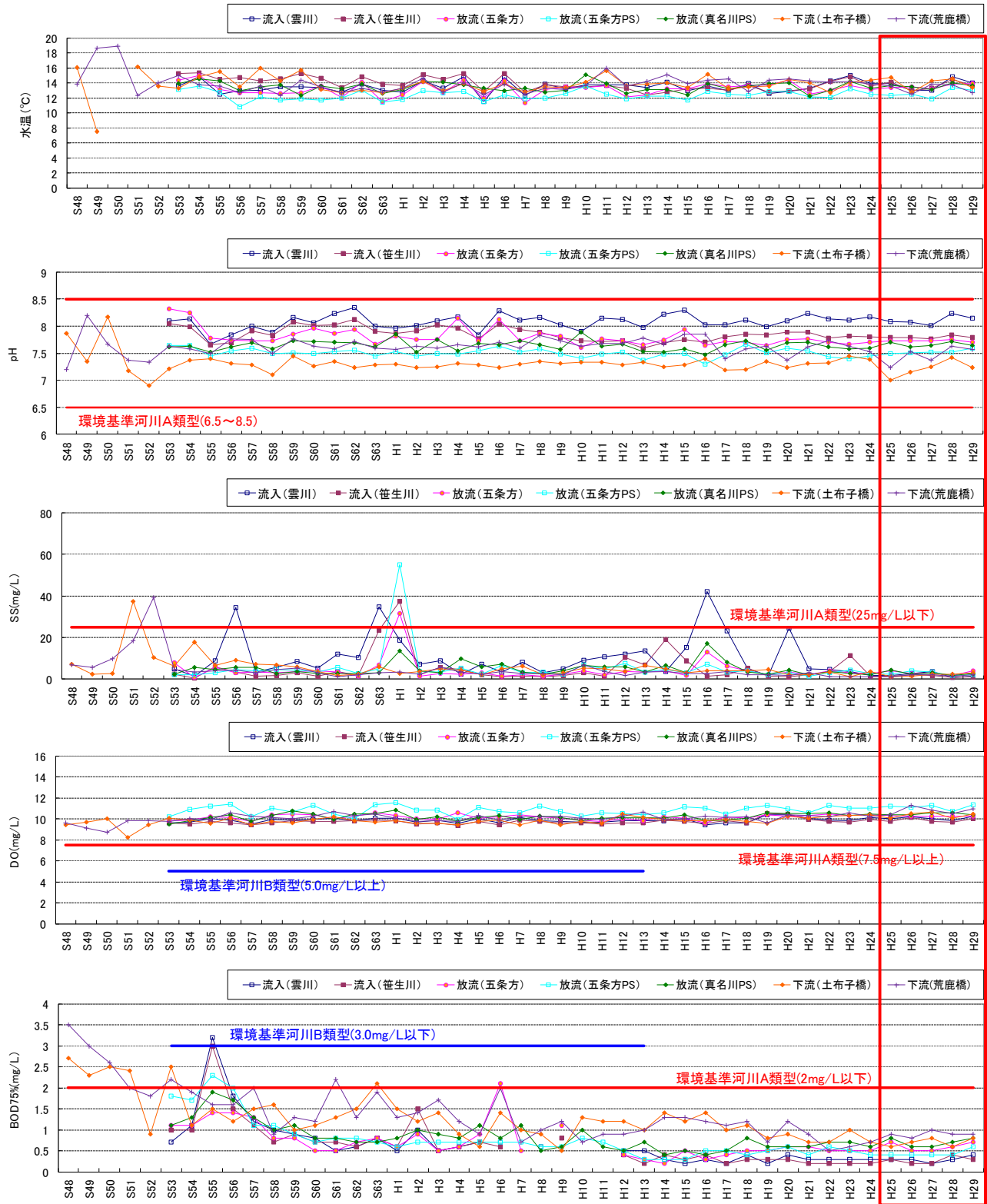
表5.3-2 流入河川及び下流河川水質の経年変化とりまとめ(H25～H29)

項目 (環境基準値※)	単位	平均値(H25～H29)						内容
		流入河川		放流水	下流河川			
		類型指定なし		類型指定なし	河川A類型			
		雲川	笹生川	真名川PS	五条方	土布子橋	荒鹿橋	
水温	℃	13.7	13.7	13.6	13.6	13.9	13.3	近5ヶ年は年による増減はあるものの、横ばい傾向で推移している。経年的に大きな変化はみられない。
pH (6.5以上8.5以下)	—	8.1	7.8	7.7	7.7	7.2	7.5	流入河川(雲川)で、経年的に微増傾向にあり、年平均値も8前後と他の地点に比べ若干高い傾向にある。また、下流河川(土布子橋)は7～7.5程度、その他の地点は7.5～8程度で概ね推移しており、土布子橋で低い傾向がある。近5ヶ年では、平成25、26年の土布子橋で低い。
SS (25mg/L以下)	mg/L	2.0	1.4	2.8	3.0	2.0	1.7	平成24年以前では、出水の影響により環境基準値を上回る値を示す年もみられたが、近5ヶ年は5mg/L以下で推移しており、安定した水質となっている。
DO (7.5mg/L以上)	mg/L	10.1	9.9	10.5	10.3	10.3	10.8	平成24年以前では、各地点ともに概ね10mg/L前後で推移しており、この傾向は近5ヶ年でも変わらない。調査開始以来、全地点で環境基準を満足している。
BOD75% (2mg/L以下)	mg/L	0.3	0.3	0.7	0.6	0.7	0.9	経年的には、平成20年頃にかけて全地点で水質が改善傾向にあり、以降は低い水準で横ばい傾向にある。近5ヶ年は、流入河川は0.5mg/L以下で、その他の地点は1.0mg/L以下で推移している。
COD75%	mg/L	0.9	1.0	1.3	1.4	1.6	1.8	経年的には、年による増減はあるものの、大きな変化はみられない。近5ヶ年は、流入河川は1mg/L前後で、その他の地点は1.5mg/L前後で推移しており、下流河川(土布子橋、荒鹿橋)でやや高い傾向を示している。
T-N	mg/L	0.31	0.25	0.31	0.33	—	—	経年的には、五条方で他の地点よりもやや高い傾向があったが、徐々に差が小さくなっており、近5ヶ年は他の地点と同程度の値となっている。近5ヶ年は、各地点ともに、緩やかな減少傾向か、横ばい傾向にある。
T-P	mg/L	0.009	0.008	0.011	0.010	—	—	経年的には、平成16年と平成20年の雲川を除けば、近年では大きな変化はみられず、横ばいで推移している。近5ヶ年は0.01mg/L前後の低い水準で推移している。
クロロフィルa	μg/L	1.0	0.7	2.9	2.2	—	—	経年的には、大きな変化はみられず、各地点とも横ばいで推移している。真名川PSで他の地点よりもやや高い傾向がある。
大腸菌群数 (1000MPN/100mL以下)	MPN/100mL	178	311	380	305	—	4,906	経年的には、下流河川の荒鹿橋で高い傾向にある。また、荒鹿橋は年による増減はあるものの横ばい傾向、その他の地点は平成22年頃まで緩やかな増加傾向にあったが、近年は減少傾向か横ばい傾向にある。近5ヶ年は、荒鹿橋を除き、環境基準値を満足している。

※表中数値は、各年の平均値(又は75%値)を算定し、それを平成25年～平成29年で平均した値である。

※河川の環境基準値(A類型)を記載している。

定期報告書 真名川ダム
5. 水質



※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)をグラフ中に表示している。

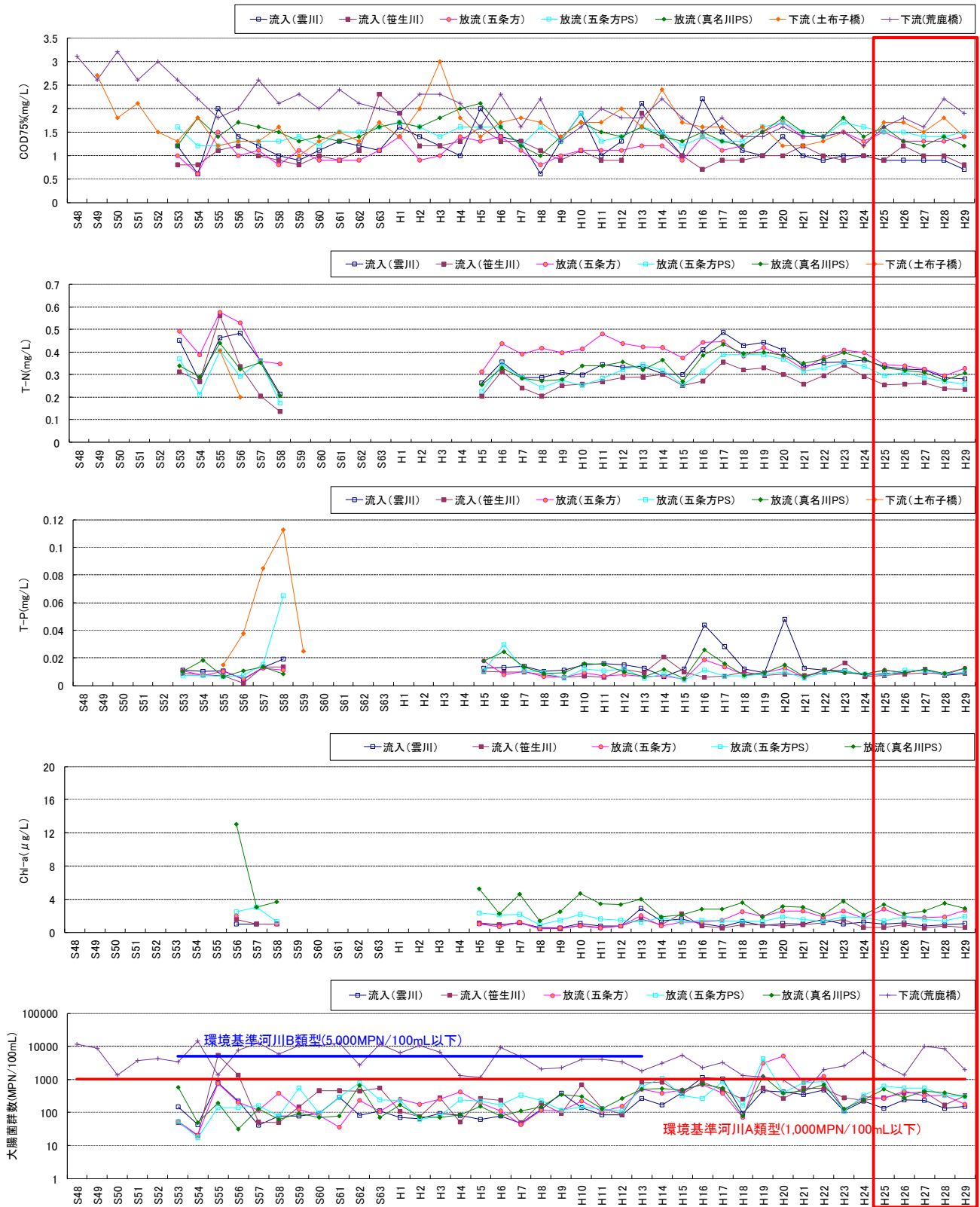
【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-8(1) 流入・放流水質の経年変化

定期報告書 真名川ダム
5. 水質



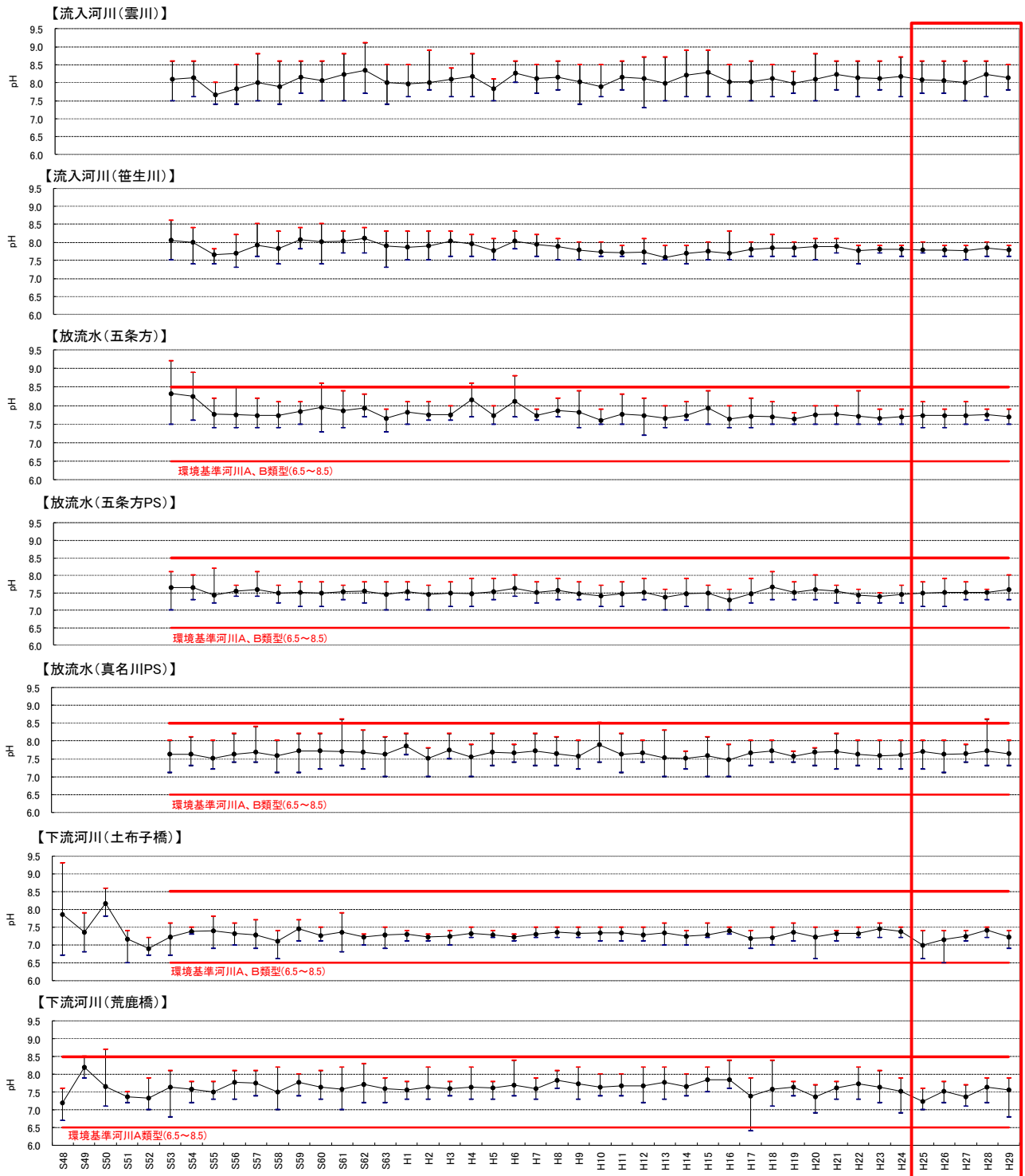
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)をグラフ中に表示している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-8(2) 流入・放流水質の経年変化



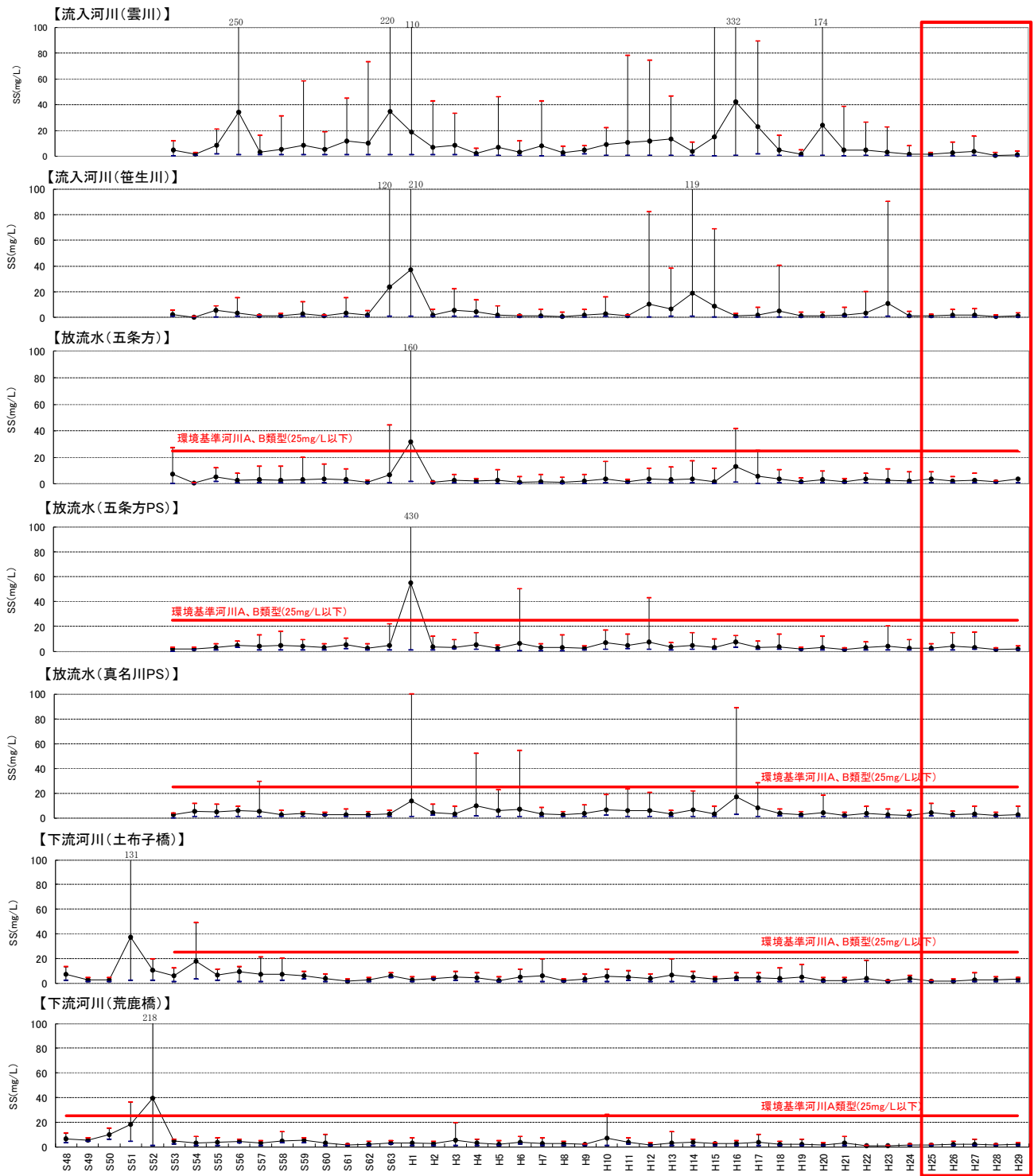
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)をグラフ中に表示している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-9(1) 地点ごと流入・放流の経年変化(pH年平均値)



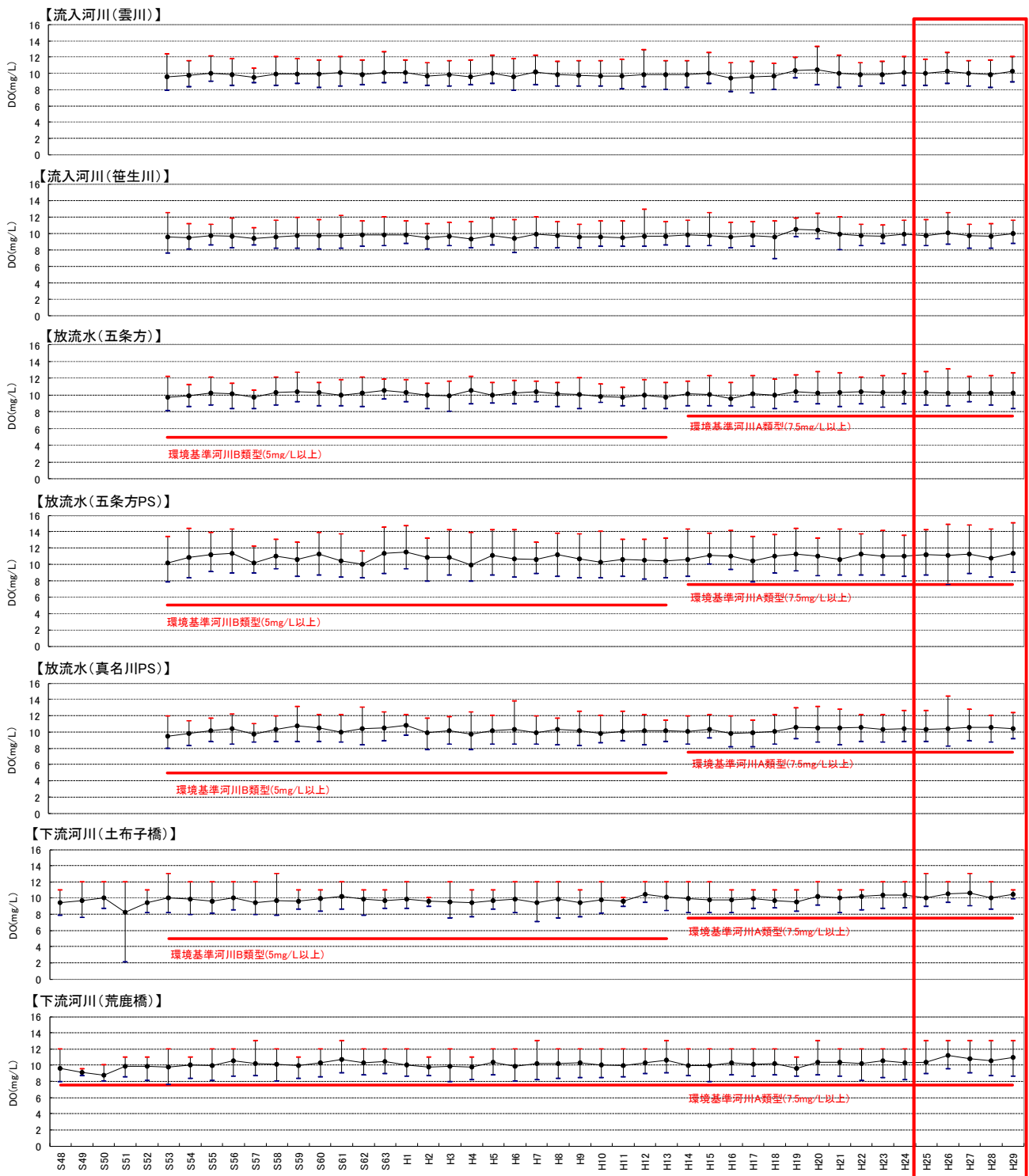
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)をグラフ中に表示している。

【出典 : 平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典 : 水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典 : 福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-9(2) 地点ごと流入・放流の経年変化(SS年平均値)



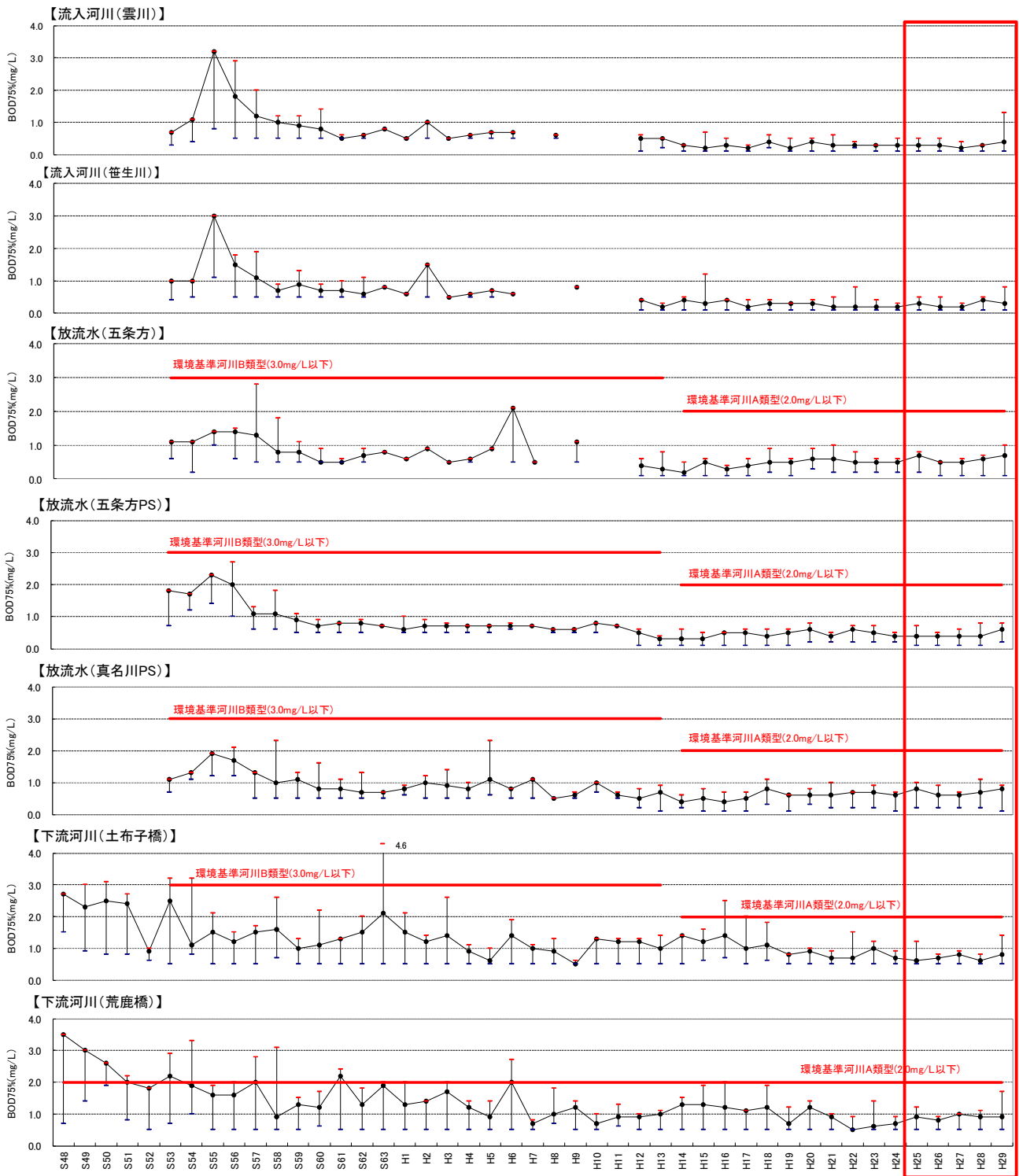
※河川の環境基準値(A類型、B類型)をグラフ中に表示している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-9(3) 地点ごと流入・放流の経年変化(D0年平均値)



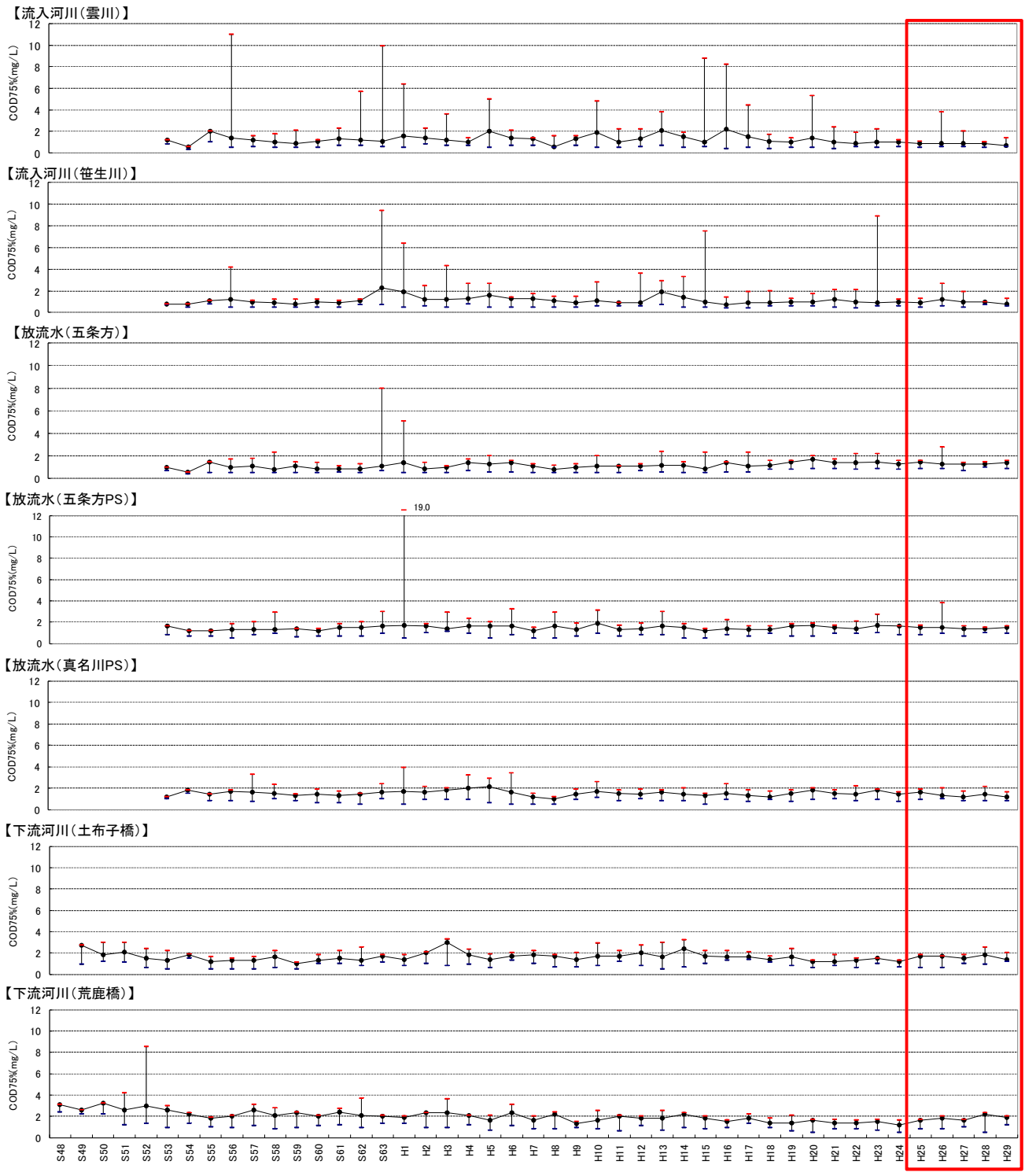
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)をグラフ中に表示している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

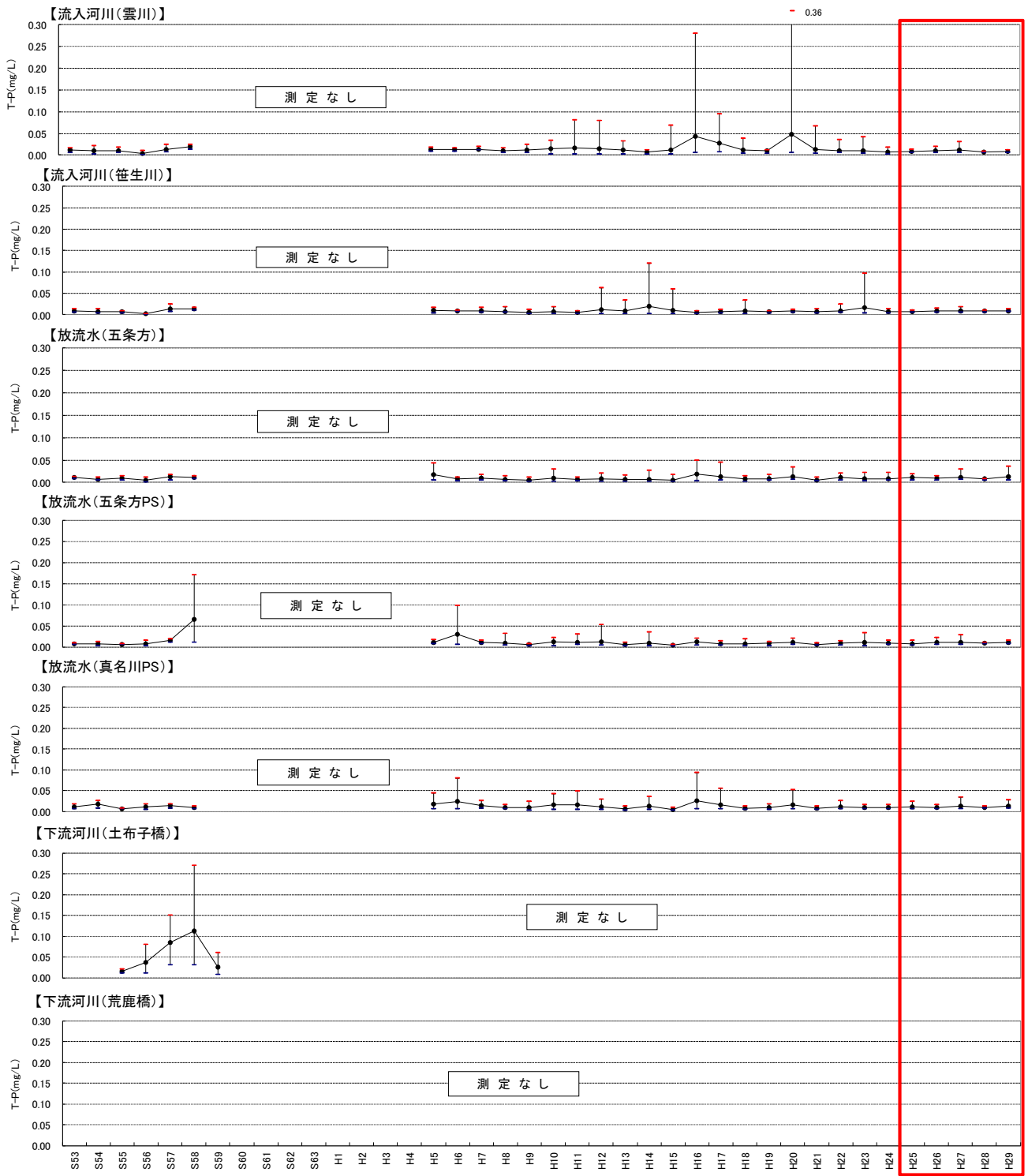
【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-9(4) 地点ごと流入・放流の経年変化(BOD75%値)



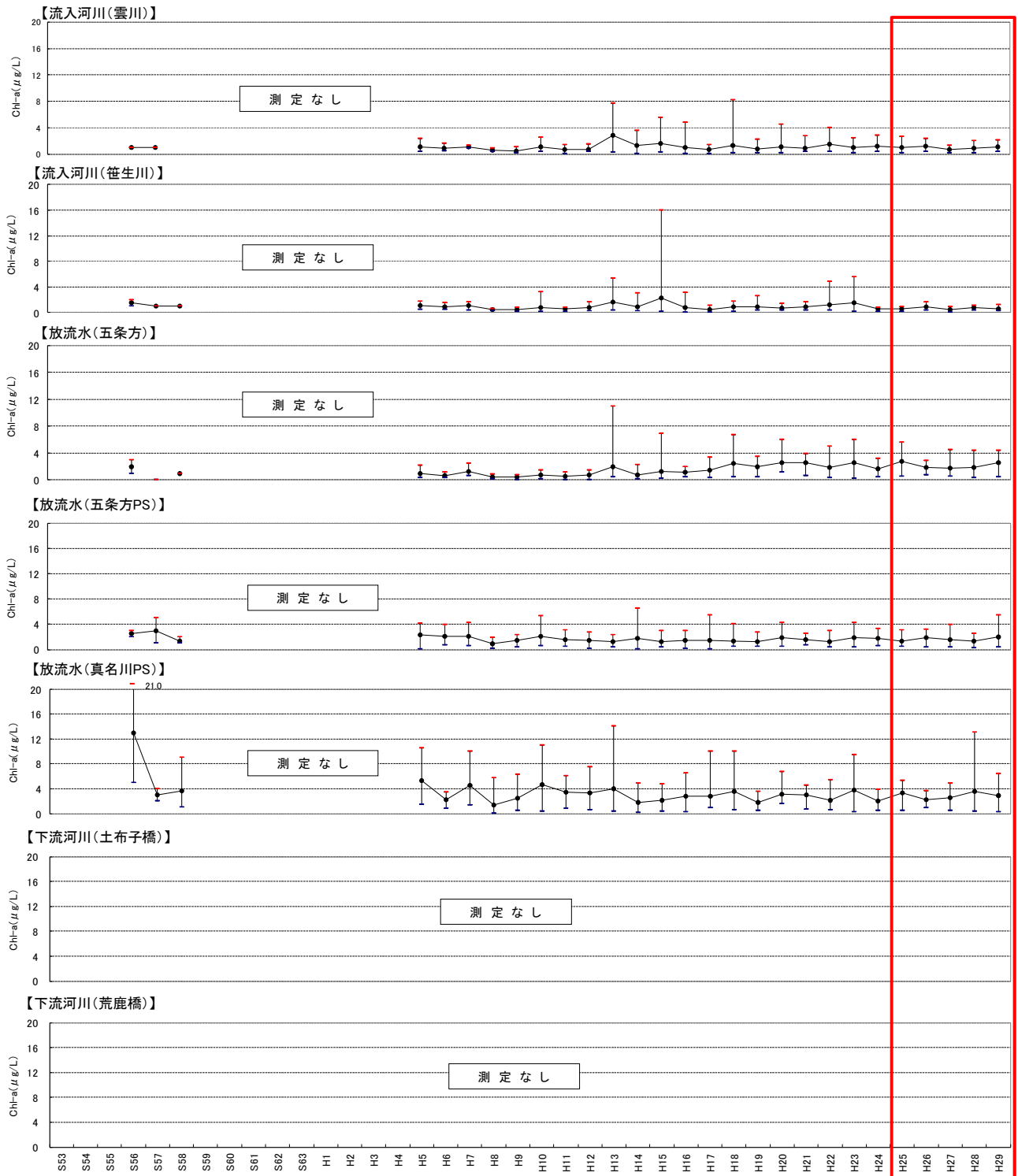
【出典 : 平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典 : 水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典 : 福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-9(5) 地点ごと流入・放流の経年変化(COD75%値)



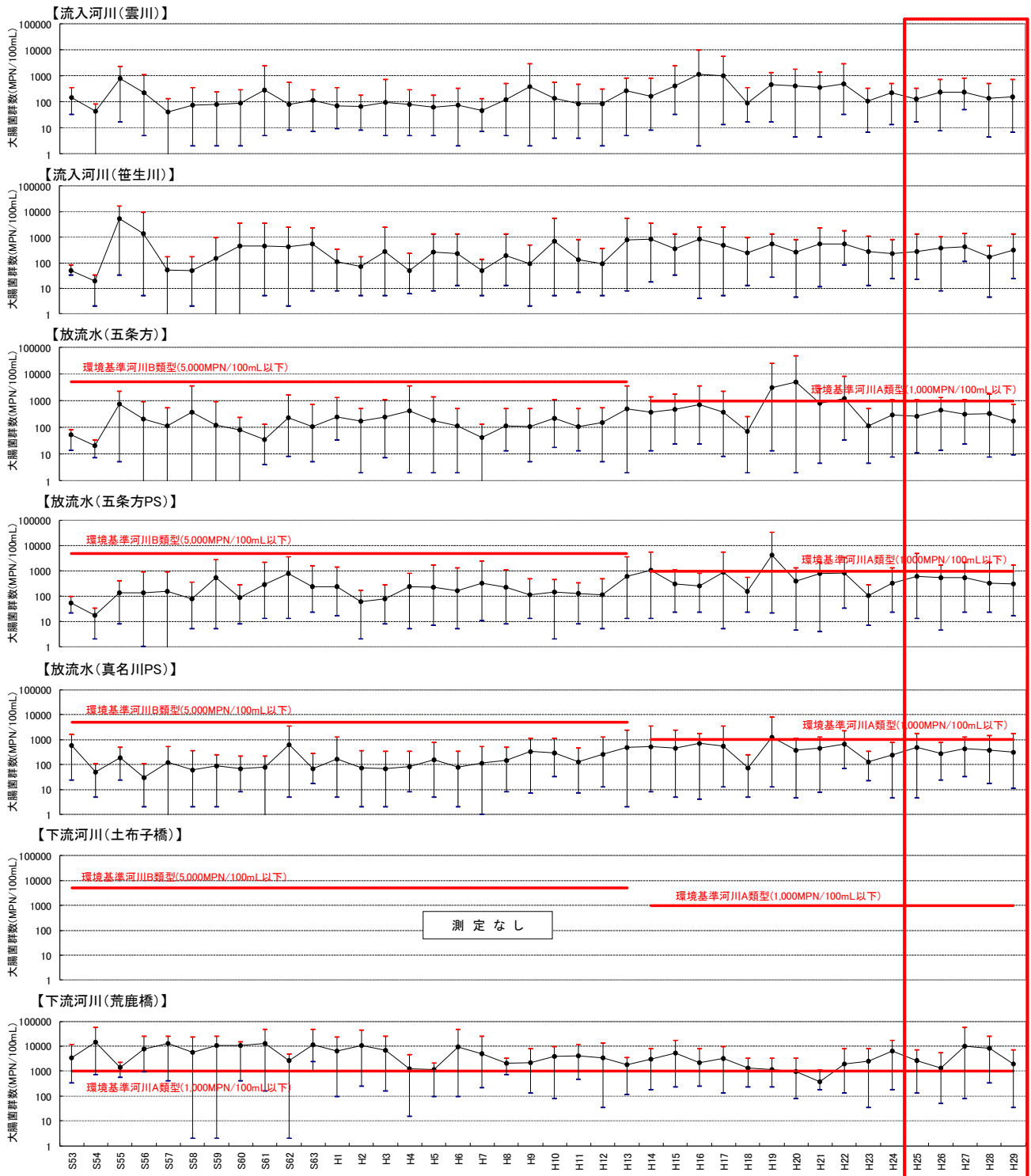
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-9(7) 地点ごと流入・放流の経年変化(T-P年平均値)



【出典 : 平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典 : 水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典 : 福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

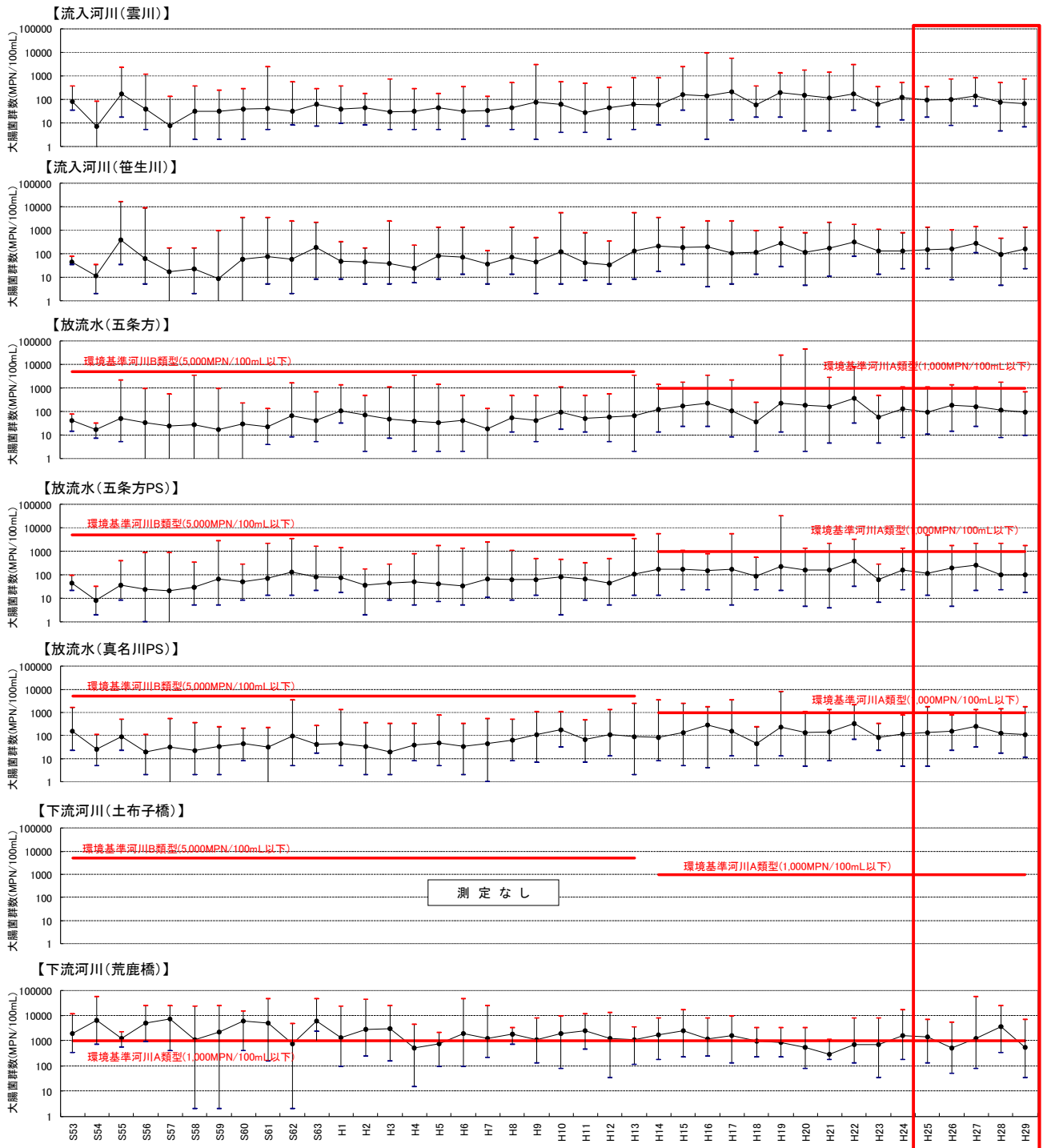
図5.3-9(8) 地点ごと流入・放流の経年変化(クロロフィルa年平均値)



※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)をグラフ中に表示している。
 ※平均値は算術平均 $(x_1+x_2+\dots+x_n)/n$ で算定している)

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5. 3-9(9) 地点ごと流入・放流の経年変化(大腸菌群数年算術平均値)



※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)をグラフ中に表示している。

※平均値は幾何平均 $\sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$ で算定している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-9(10) 地点ごと流入・放流の経年変化(大腸菌群数年幾何平均値)

(2) 貯水池内

真名川ダム貯水池の水質について、調査地点ダム湖 No. 1 の表層、中層、底層の 3 層を対象に、10 項目の経年変化をとりまとめた。

経年変化のとりまとめを、表 5. 3-3 及び図 5. 3-10 に示す。

経年的な変化としては、水温は表層、中層でやや上昇傾向が、D0 は底層で低下傾向が、T-N は緩やかな減少傾向が、大腸菌群数は緩やかな上昇傾向がみとめられる。

その他の項目 (pH、SS、BOD75%値、COD75%値、T-P、クロロフィル a) については、経年的な変化傾向はみとめられない結果となっている。

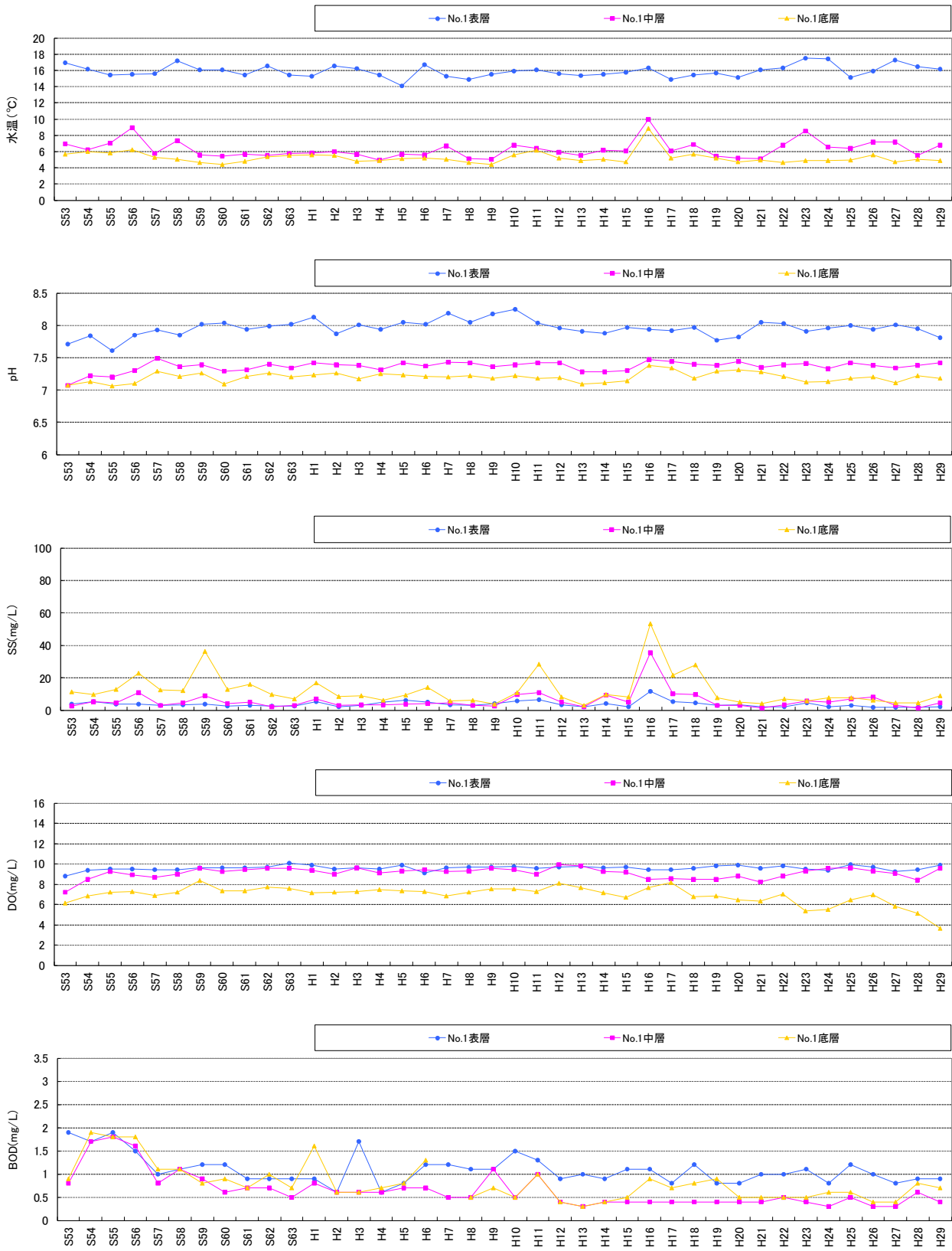
底層の D0 の低下傾向への対応として、貯水池運用と D0、水温躍層等との関連性についての検討も実施していく。なお、現在、底層の D0 低下に伴う底質の鉄やマンガンの数値の上昇は確認されていないが、今後も値の推移を注視していく (図 5. 3-26 参照)。

表5.3-3 貯水池内(ダム湖No.1)平均水質の経年変化とりまとめ(平成25年～平成29年)

項目 (環境基準値※)	単位	平均値(H25～H29)				内容
		類型指定なし				
		ダム湖No.1				
		表層	中層	底層	3層平均	
水温	℃	16.2	6.6	5.0	9.3	経年的には、平成21年頃から表層、中層でやや上昇傾向が伺える。底層は横ばいで推移している。
pH (6.5以上8.5以下)	—	7.9	7.4	7.2	7.5	経年的には、表層が8程度、中層が7.4前後、底層が7.2前後で推移している。全層とも横ばい傾向で大きな変化はみられない。
SS (25mg/L以下)	mg/L	2.2	4.7	6.5	4.5	出水の影響で表層、中層と高い値を示す年もみられるが、経年的な変化傾向はみられない。近5ヶ年は低い水準で推移している。
DO (7.5mg/L以上)	mg/L	9.6	9.2	5.6	8.1	経年的には、表層、中層に大きな変化はみられないが、底層では、平成18年頃から低下傾向が顕著にみられる。
BOD75% (2mg/L以下)	mg/L	1.0	0.4	0.6	0.7	表層は昭和60年頃から1mg/L前後で、中層は0.5mg/L前後で、底層は0.6mg/L前後で概ね横ばいで推移している。
COD75%	mg/L	1.6	1.2	1.5	1.4	出水時を除き、表層で1～2mg/L程度、中層で1～1.5mg/L程度、底層で1～2.5mg/L程度で推移している。近5ヶ年の傾向にも大きな変化はみられない。
T-N	mg/L	0.34	0.39	0.47	0.40	経年的には、昭和60年頃から平成17年頃まで上昇傾向であったが、それ以降緩やかな減少に転じている。
T-P	mg/L	0.011	0.014	0.017	0.014	経年的には、年によるばらつきはみられるが、大きな変化傾向はみとめられない。
クロロフィルa	μg/L	4.1	0.7	0.4	1.8	経年的には、表層は年によるばらつきはあるものの、横ばい傾向にある。中層、底層は低い値で横ばいで推移している。
大腸菌群数 (1000MPN/100mL以下)	MPN/ 100mL	186	143	117	149	経年的には、平成20年頃まで緩やかな増加傾向がみられたが、平成24年頃にかけて減少に転じ、以降は概ね横ばいか、やや上昇傾向にある。

※表中数値は、各年の平均値を算定し、それを平成25～平成29年で平均した値である。

※真名川ダムは湖沼の環境基準の類型指定はないが、参考値として河川Aタイプの環境基準値を記載している。



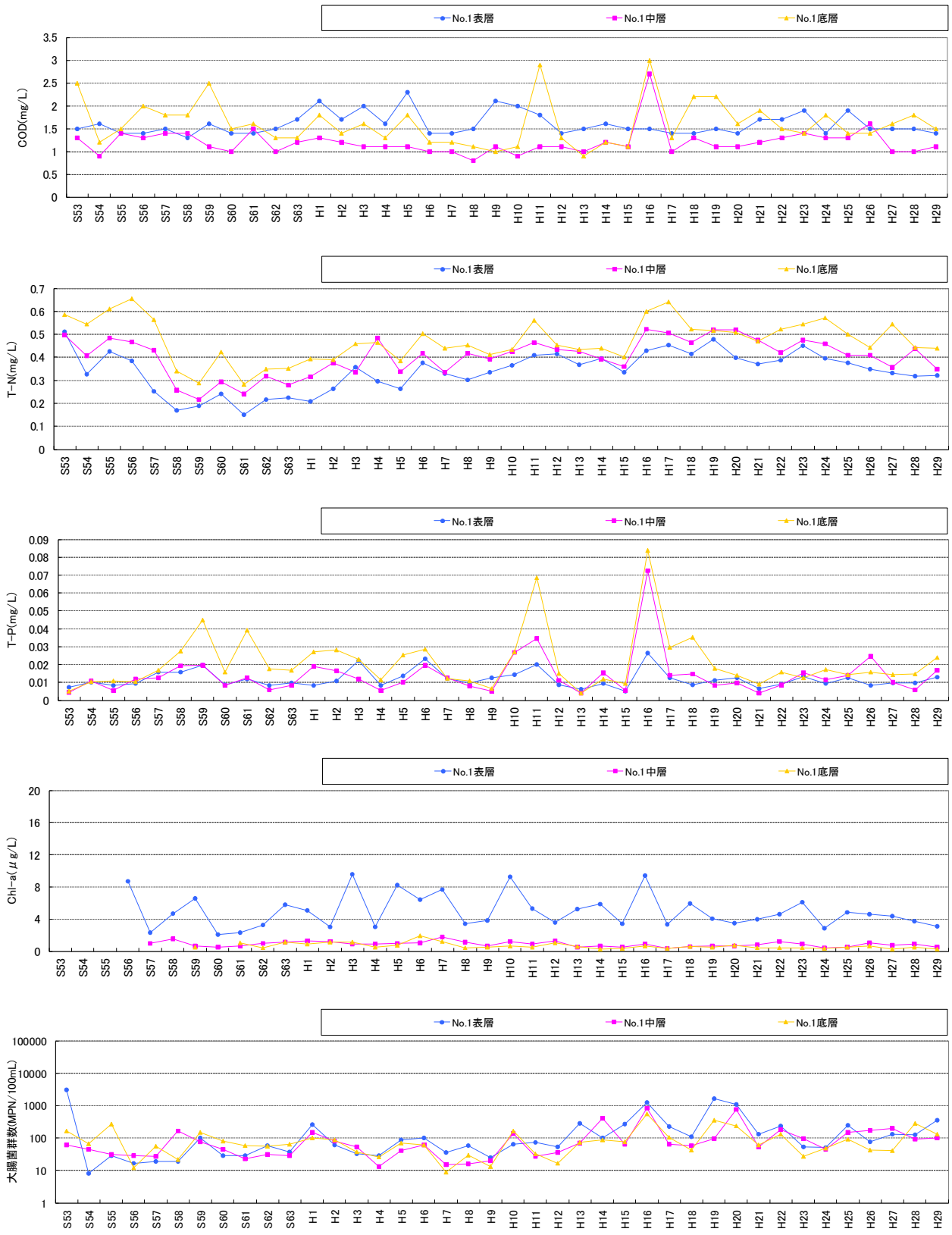
※真名川ダムは湖沼の環境基準の指定がなされていない。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ平成25年～平成29年】

図5.3-10(1) 貯水池水質の経年変化(ダム湖No.1)

定期報告書 真名川ダム
5. 水質



※真名川ダムは湖沼の環境基準の指定がなされていない。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ平成25年～平成29年】

図5.3-10(2) 貯水池水質の経年変化(ダム湖No.1)

5.3.3 水質の経月変化

流入河川、貯水池内、及び下流河川における水質の経月変化のとりまとめを表 5.3-4 及び図 5.3-11～図 5.3-19 に示す。

流入河川と下流河川で水質の経月的な変化を比較すると、水温で夏季に放流水温の低下がみられる場合がある。pH は夏季に流入河川(雲川)で 8.5 を超過することがあり、放流水、下流河川ではそれよりも低い値で推移している。下流河川で 7 以下になる月もある。SS については経月的な変化からは出水後に一時的に高くなる場合がみられる。クロロフィル a は流入河川に対し、特に夏季に放流水(真名川 PS)で高くなる傾向が伺えた。その他の項目(DO、BOD、COD、T-N、T-P、大腸菌群数)については、出水などの影響を受けた場合以外では、概ね環境基準を満たす等、良好な水質であり、流入と概ね同様の変動傾向を示している。

表5.3-4(1) 水質の経月変化とりまとめ(流入河川及び下流河川)

水質項目 (環境基準値※)	流入河川	放流水・下流河川
	類型指定なし	河川 A 類型
	雲川、笹生川	真名川 PS、五条方、荒鹿橋
水温	冬季から夏季で概ね 3～25℃の範囲で季節変動している。	流入河川と概ね同じ変動傾向を示しており、変動特性に大きな差は認められないが、真名川 PS や五条方では夏季に流入河川に対してやや低い値となる場合がみられる。
pH (6.5 以上 8.5 以下)	流入が高く夏季から秋季に上昇する変化特性がみとめられ、雲川では 8.5 を超過する月もみられる。	流入河川に比べ、低めで推移している。下流河川の荒鹿橋、土布子橋で特に低く、7 以下となる月もみられる。
SS (25mg/L 以下)	出水時一時的に高くなる期間がみられるが、平常時は概ね 10mg/L 以下で推移している。	流入河川同様、出水時一時的に高くなる月がみられるが、平常時は概ね 5mg/L 以下で推移している。
DO (7.5mg/L 以上)	夏季に低く、冬季に高い水温に応じた季節変動を示しており、概ね 8～12mg/L 程度で推移している。	流入河川と同様、夏季に低く、冬季に高い水温に応じた季節変動を示しており、概ね 8～12mg/L 程度で推移している。五条方 PS で冬季にやや高い。
BOD (2mg/L 以下)	顕著な季節変化はなく、概ね 0.5mg/L 以下で推移している。	夏季にやや高い季節変動を示しており、下流河川(土布子橋、荒鹿橋)を除いて、近年は概ね 0.5mg/L 前後で推移している。
COD	出水時一時的に高くなる期間がみられるが、平常時は概ね 1mg/L 前後で推移している。	出水時一時的に高くなる期間がみられるが、平常時は概ね 1～2mg/L 前後で推移している。
T-N	概ね夏季に低く冬季に高くなる傾向があり、0.2～0.6mg/L 程度で推移している。	流入水質と同じ傾向を示している。
T-P	出水時一時的に高くなる期間がみられるが、平常時は概ね 0.01mg/L 前後で推移している。	出水時一時的に高くなる期間がみられるが、平常時は概ね 0.01mg/L 前後で推移している。
クロロフィル a	低い水準で推移しており、まれに 5 μ g/L を超える月もあるが、概ね 2 μ g/L 以下で推移している。	春季から夏季にかけて上昇する傾向があり、まれに 10 μ g/L を超える月もみられる。概ね 5 μ g/L 以下で推移している。
大腸菌群数 (1000MPN/100mL 以下)	夏季に高くなる傾向があり 5000MPN/mL を上回る年もあったが、近 5 カ年は 1500MPN/mL 以下で季節変動している。	夏季に高くなる傾向があるが、九頭竜川合流後の下流河川(荒鹿橋)を除いては流入に近い値で推移している。なお、下流河川(荒鹿橋)は他の地点と比較して概ね高い値で推移している。

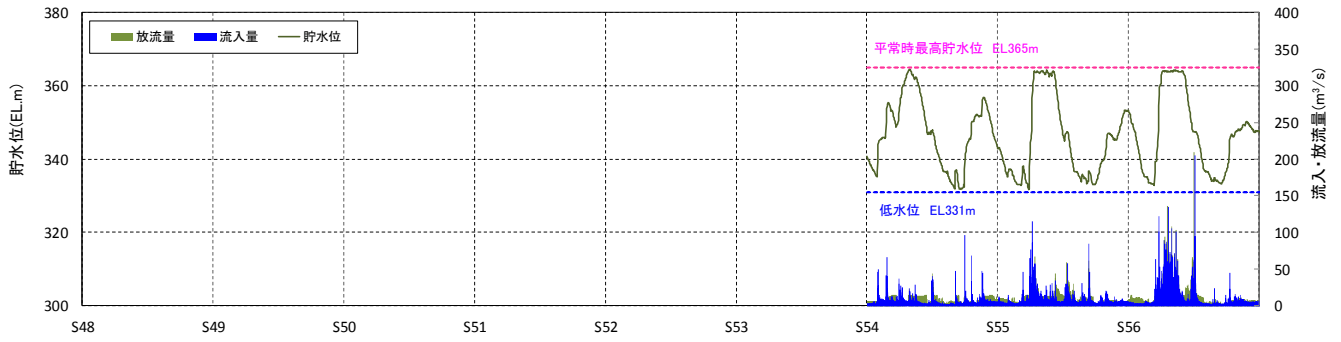
※表中()は、河川の環境基準値(A類型)を記載している。

貯水池内水質の経月的な変化では、貯水池表層部においてクロロフィル a が水温の高い初夏～秋季に増加することがあり、これに応じて pH の上昇、DO の低下、COD の上昇等が認められる。また、SS は出水後に上昇がみとめられた。

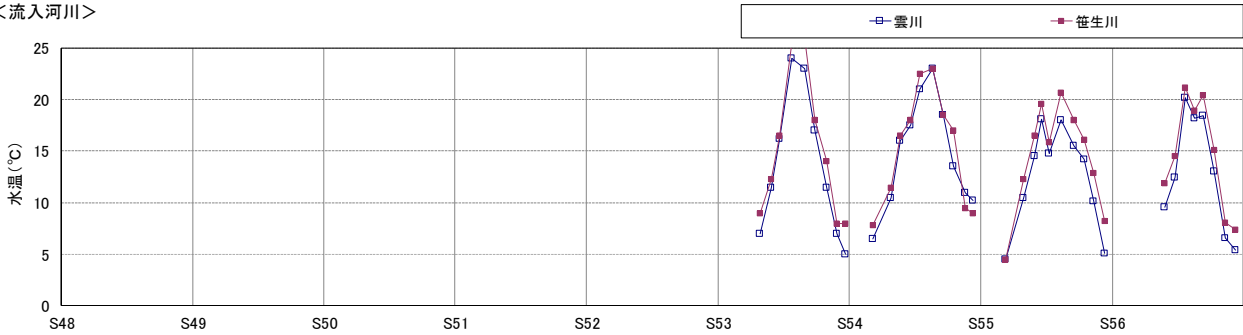
表5.3-4(2) 水質の経月変化とりまとめ(貯水池内)

水質項目	湖沼類型指定なし		
	ダム湖 No.1(表層)	ダム湖 No.1(中層)	ダム湖 No.1(底層)
水温	概ね8月に最高水温となり、年間では4～27℃程度で推移している。	秋季以降で最高水温となることが多く、年間では4～15℃程度で推移している。出水の影響で水温の上昇がみられる。	年間で概ね4～9℃で推移することが多いが、大規模な出水後中層と同一水温となる場合も認められる。
pH	夏季に上昇する傾向にあり、8.5を越える月もみられるが、概ね7.5～8.5程度で推移している。夏季の上昇は植物プランクトンの光合成によると推察される。	秋季に低下する傾向がみられ、7～7.8程度で推移している。pHの低下の原因としては、表層で増えた植物プランクトンの死骸が分解されたことによると推察される。	中層と概ね同様の変動特性であり、中層よりわずかに低く変動推移している。
SS	出水による上昇がみられるほかは、概ね2～10mg/Lの範囲で推移している。	平成16年の7/18の福井豪雨以降の度重なる出水による上昇がみられる他は概ね表層と同じ傾向を示しており、2～10mg/L程度で推移している。	表層、中層に比べて高い値を示しており、特に平成16年は7/18福井豪雨以降の度重なる出水に伴う上昇で50mg/Lを越える場合も認められる。近年は概ね20mg/L以下で推移している。
DO	夏季に低く、冬季に高い水温に応じた変動特性であり、8～12mg/L程度で推移している。	表層と概ね同じ変化を示すが、低下時期が秋季及び冬季にずれ込む傾向にあり、4～7mg/L程度まで低下する。	表層と概ね同じ変化を示すが、低下時期が秋季及び冬季にずれ込む傾向にあり、2mg/L以下となる月もみられる。
BOD	夏季に一時的に上昇し2～3mg/Lの値を示すことがあるが、それ以外の期間は0.5～1mg/L程度で推移している。	顕著な季節変動はなく、近年は概ね0.5mg/L前後で推移している。	顕著な季節変動はなく、近年は概ね1mg/L未満で推移している。
COD	大きな変動はなく、概ね0.5～3mg/L程度で推移している。なお、クロロフィルaの増加に伴い夏季に1mg/L程度増加することがある。	大きな変動はなく、概ね0.5～4mg/L程度で推移している。なお、平成16年は7/18の福井豪雨の影響を受け、高濃度の値を示した。	大きな変動はなく、概ね0.5～4mg/L程度で推移している。なお、平成16年は7/18福井豪雨以降の度重なる出水の影響を受け、高濃度の値を示した。
T-N	初夏から秋季にかけて最小値のピークがみられる。近年は0.2～0.6mg/L程度で推移している。	顕著な季節変動はみられない。近年は0.2～0.7mg/L程度で推移している。	顕著な季節変動はみられない。近年は0.3～0.8mg/L程度で推移している。
T-P	出水による上昇がみられるほかは、概ね0.01mg/L程度で推移している。	出水による上昇がみられるほかは、概ね0.02mg/L程度で推移している。	出水による上昇がみられるほかは、概ね0.02mg/L程度で推移している。
クロロフィル a	初夏から秋季に25μg/Lを超えることがあるが、概ね5～15μg/L程度で推移している。	表層にみられる濃度上昇はほとんどなく、概ね2μg/L以下で推移している。	表層にみられる濃度上昇はほとんどなく、概ね1μg/L以下で推移している。
大腸菌群数	夏季に高い値を示すことがあり、1,000MPN/100mLを超える月もみられる。平成19年9月には、13,000MPN/100mLと高い値を示している。	主に夏季から秋季に高い値を示すことがあり、1,000MPN/100mLを超える月もみられる。平成20年7月に、7,000MPN/100mLと高い値を示している。	主に夏季から秋季に高い値を示すことがあり、1,000MPN/100mLを超える月もみられる。

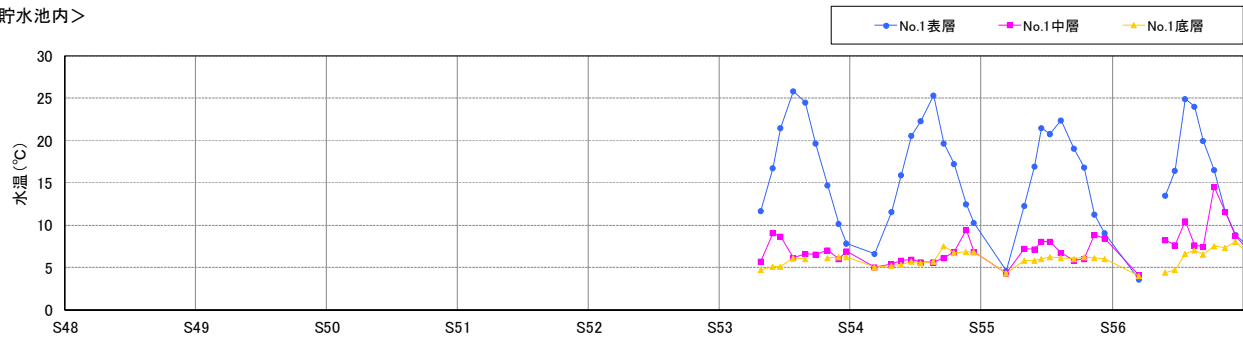
※真名川ダムは湖沼の環境基準の指定がなされていない。



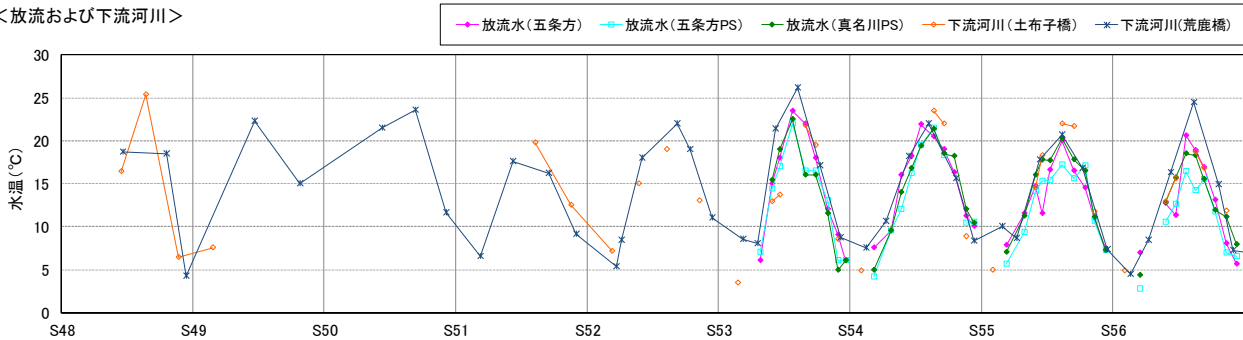
<流入河川>



<貯水池内>

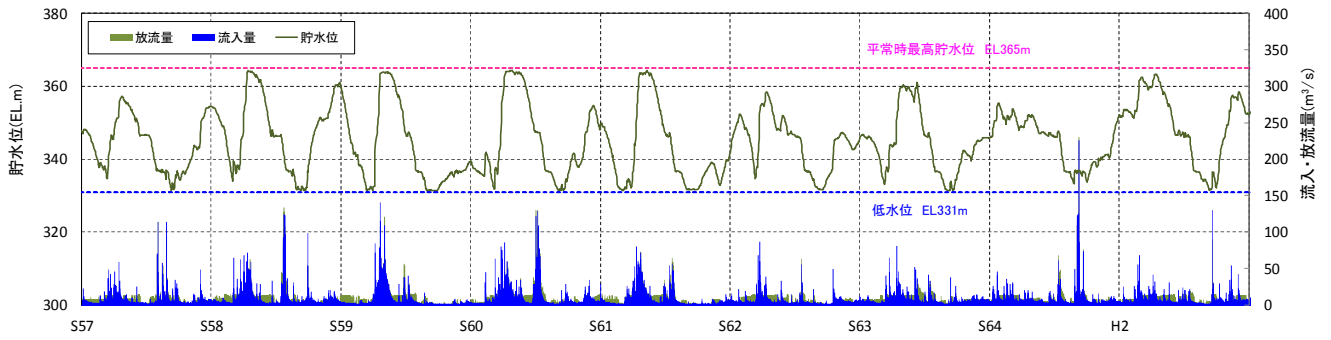


<放流および下流河川>

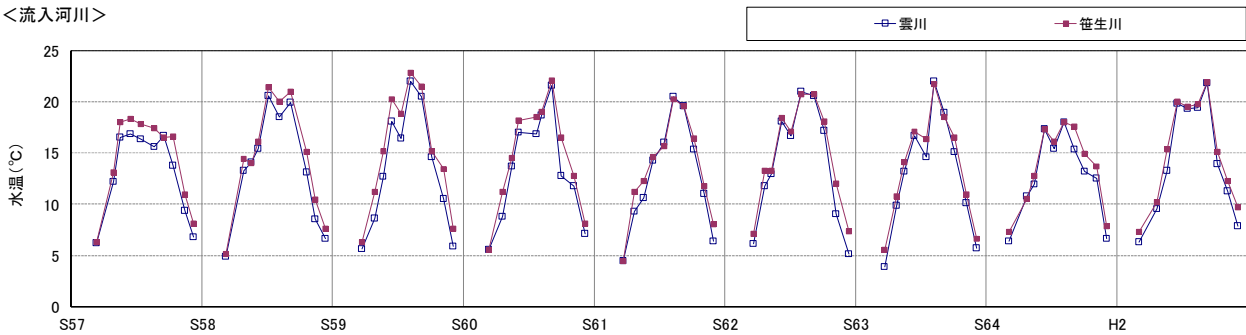


【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

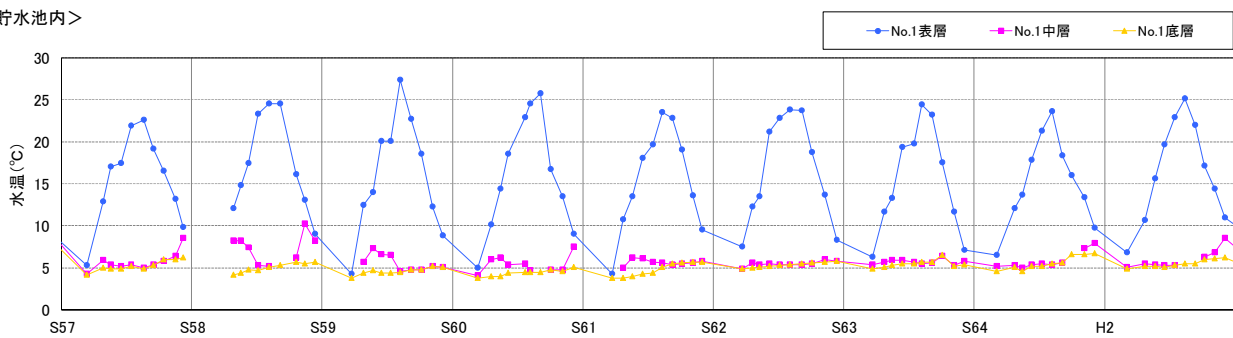
図5.3-11(1) 流入・放流水質の経月変化(水温)



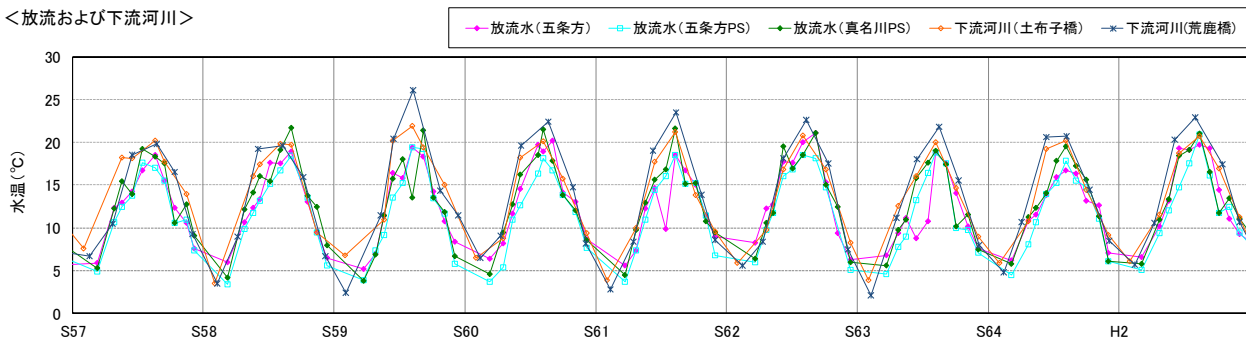
<流入河川>



<貯水池内>

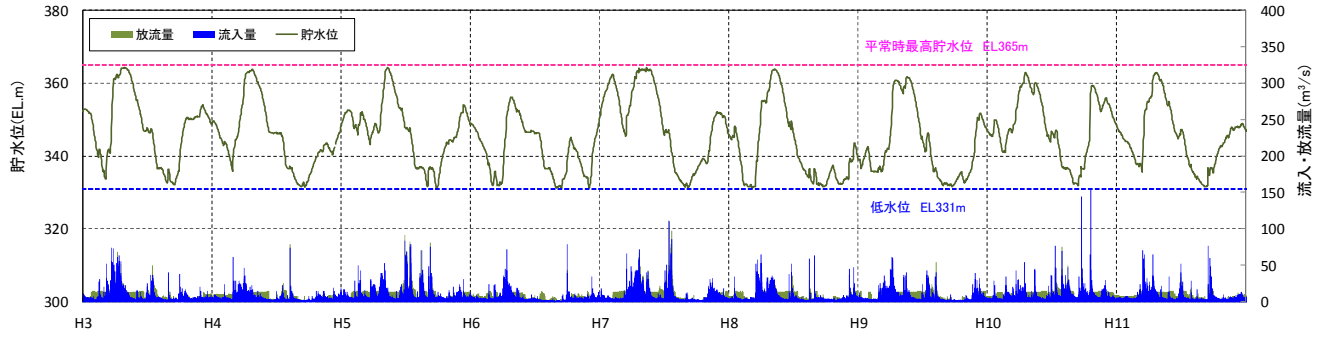


<放流および下流河川>

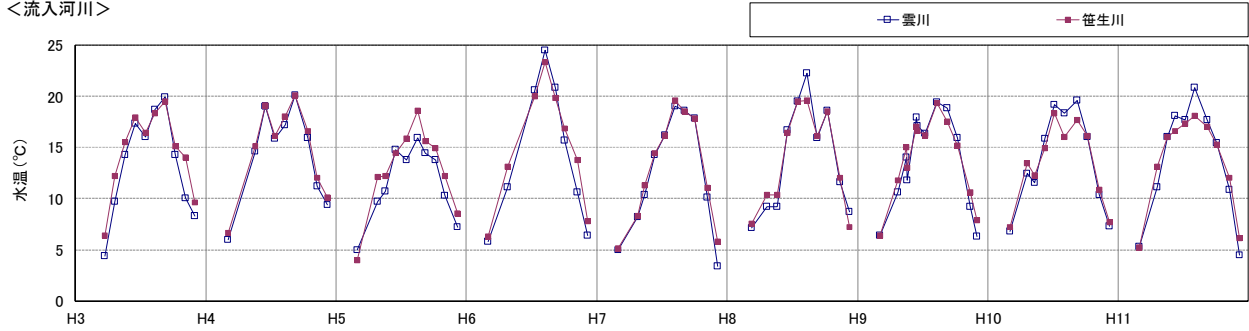


【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

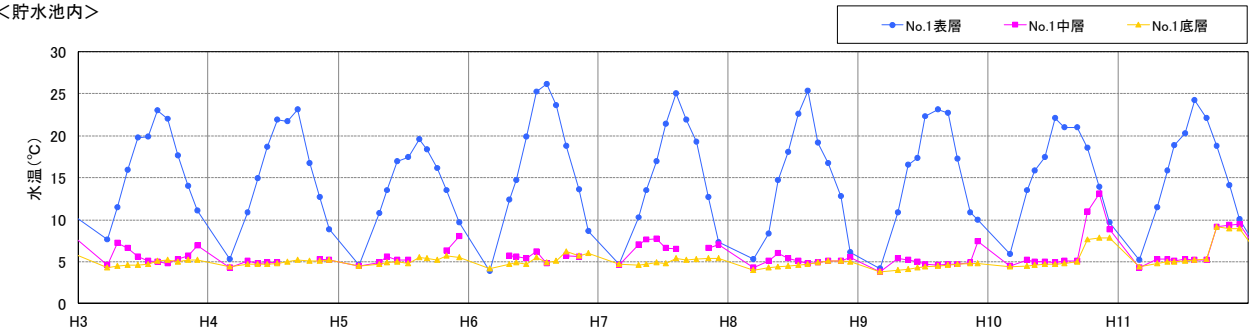
図5.3-11(2) 流入・放流水質の経月変化(水温)



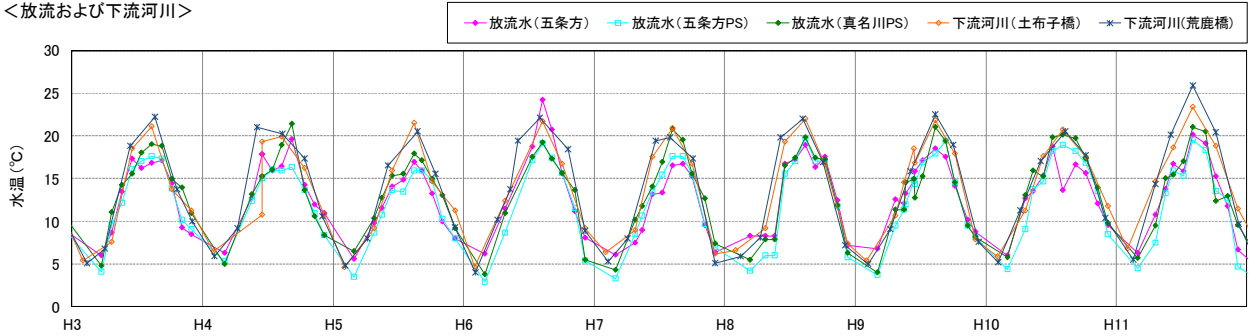
<流入河川>



<貯水池内>

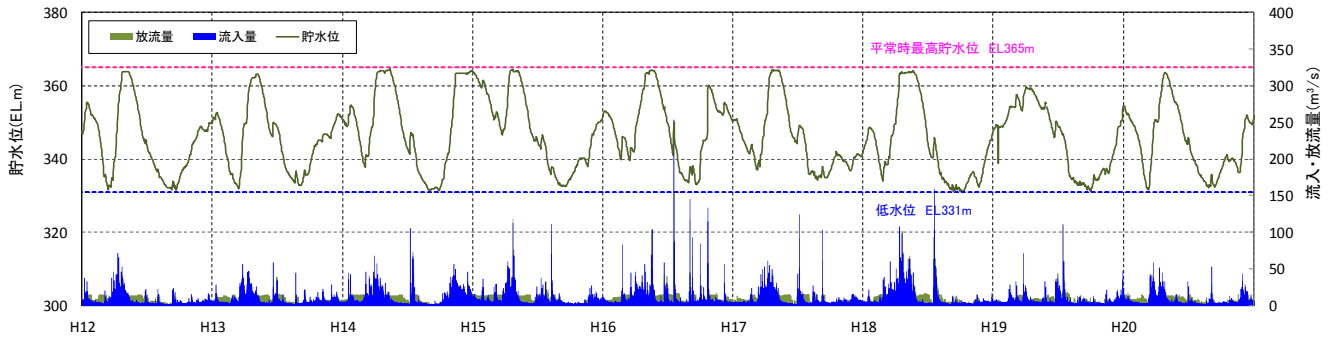


<放流および下流河川>

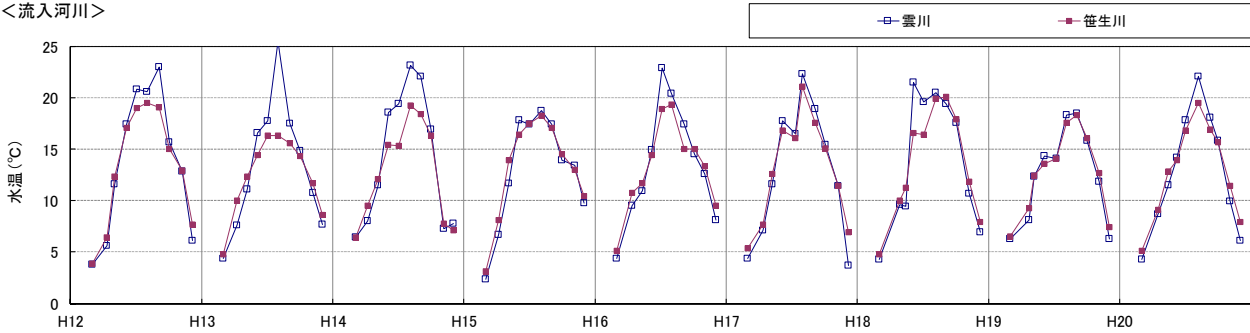


【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

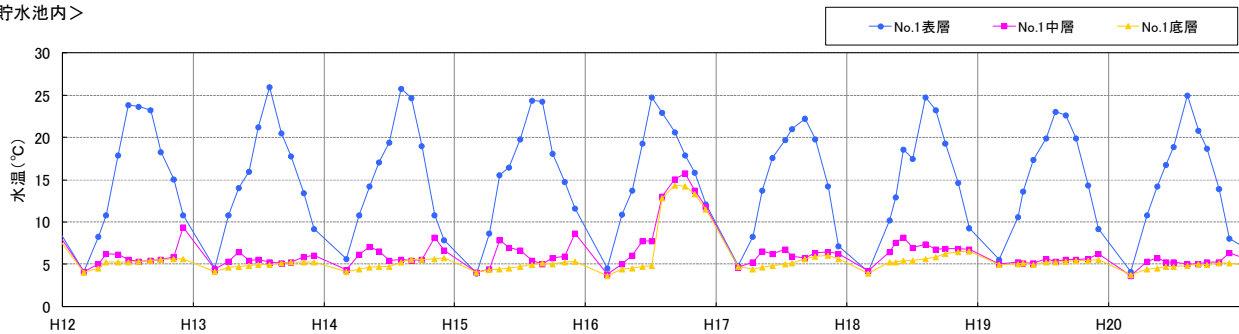
図5.3-11(3) 流入・放流水質の経月変化(水温)



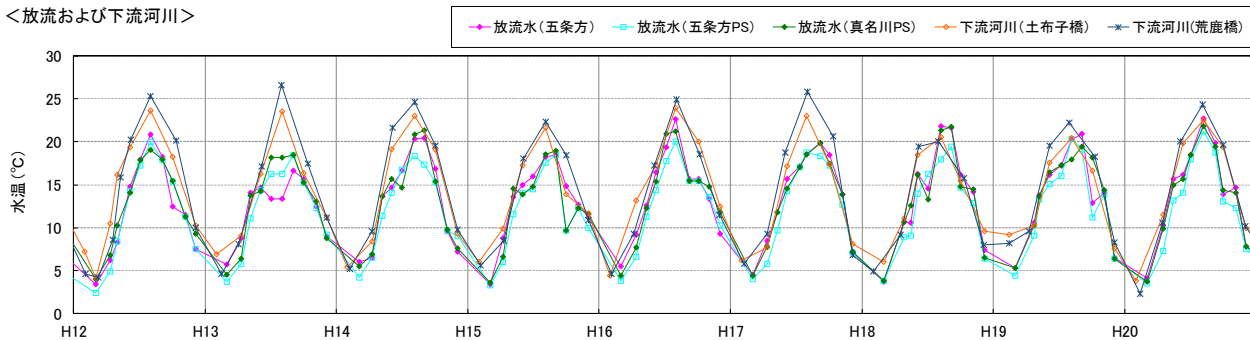
<流入河川>



<貯水池内>

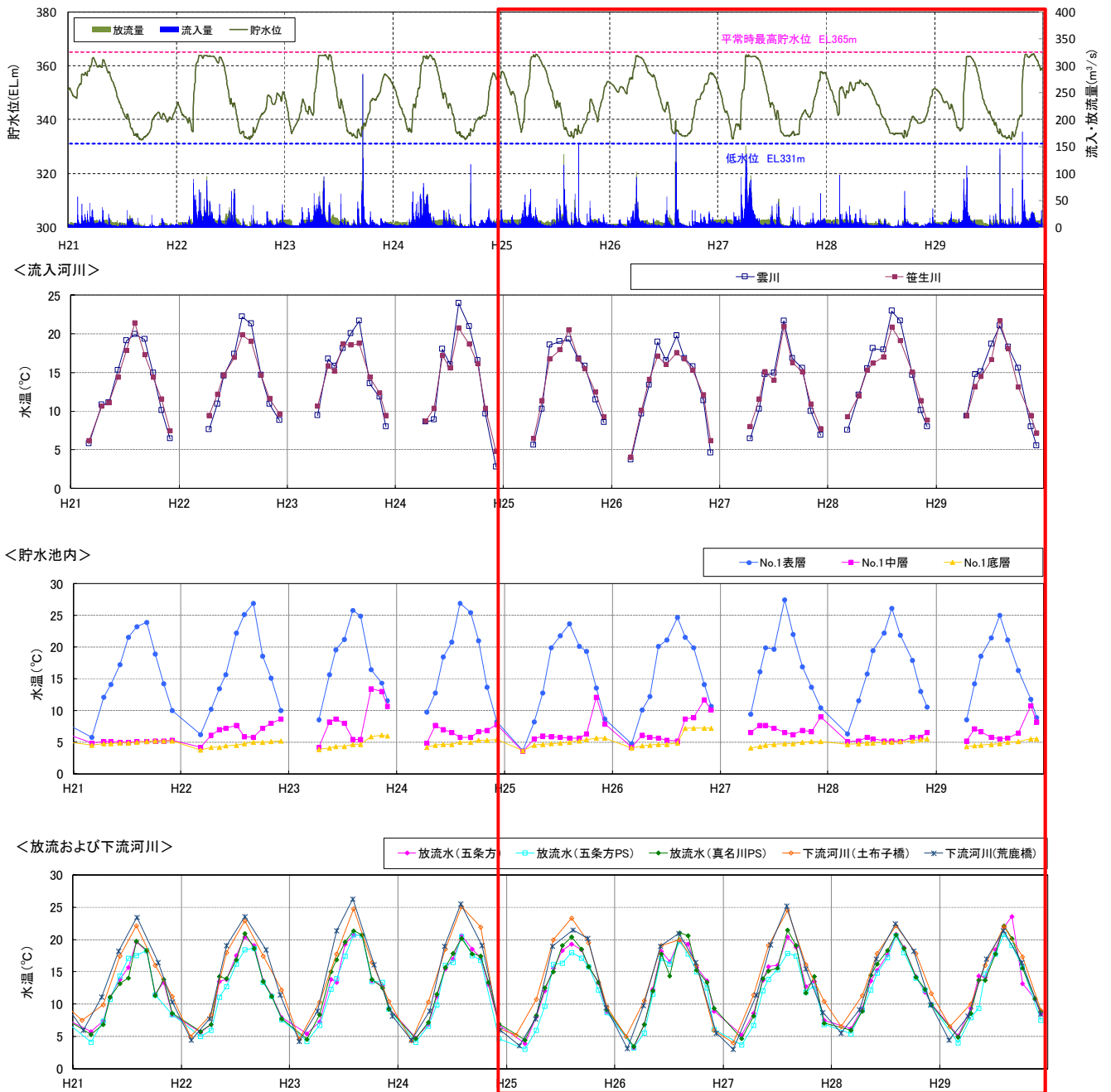


<放流および下流河川>



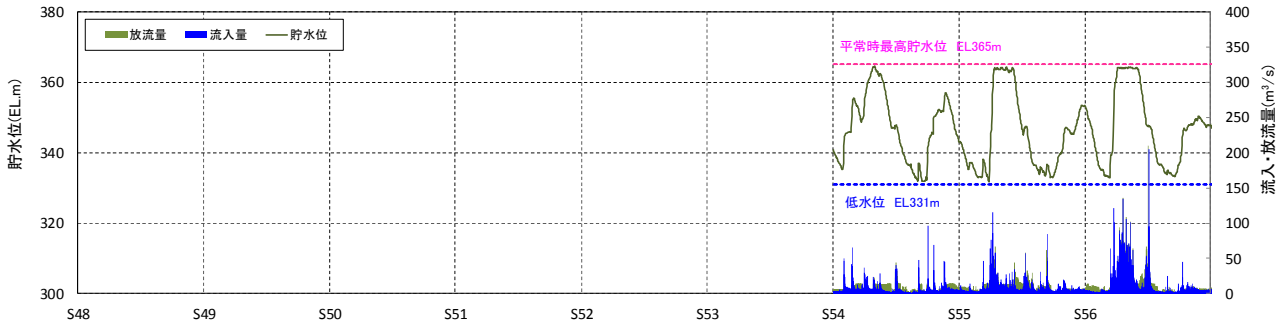
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-11(4) 流入・放流水質の経月変化(水温)

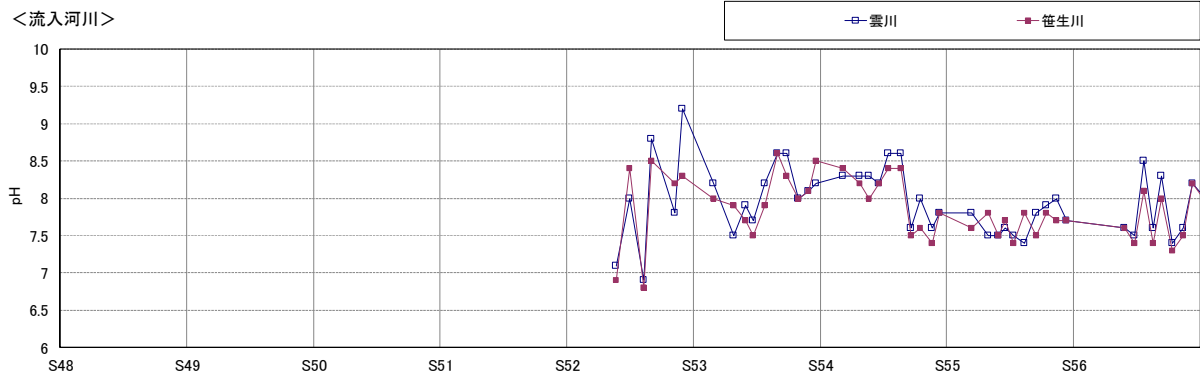


【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

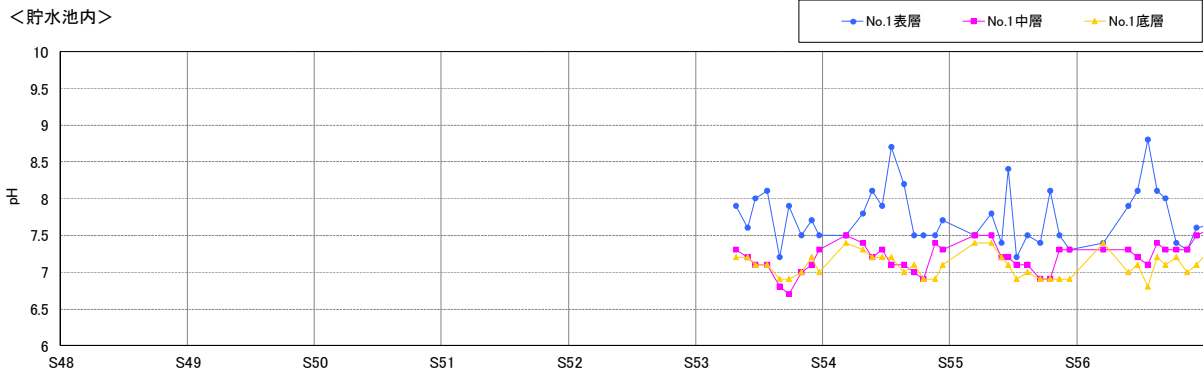
図5.3-11(5) 流入・放流水質の経月変化(水温)



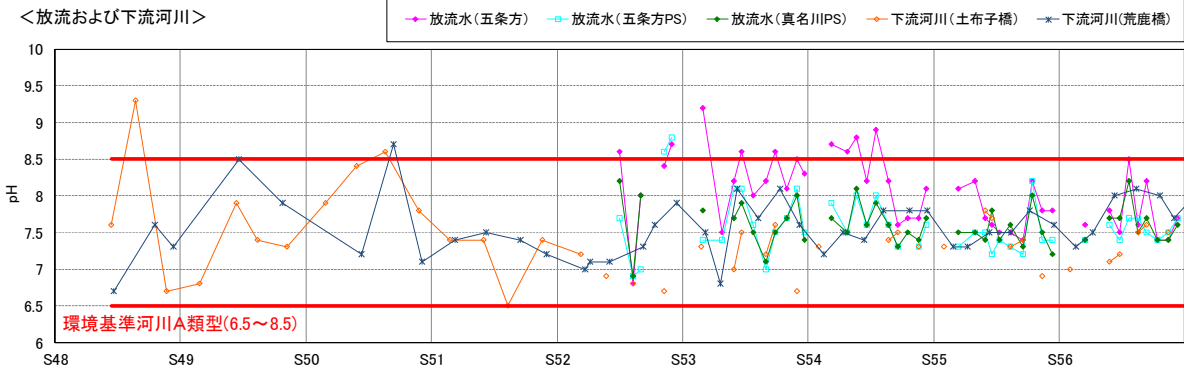
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



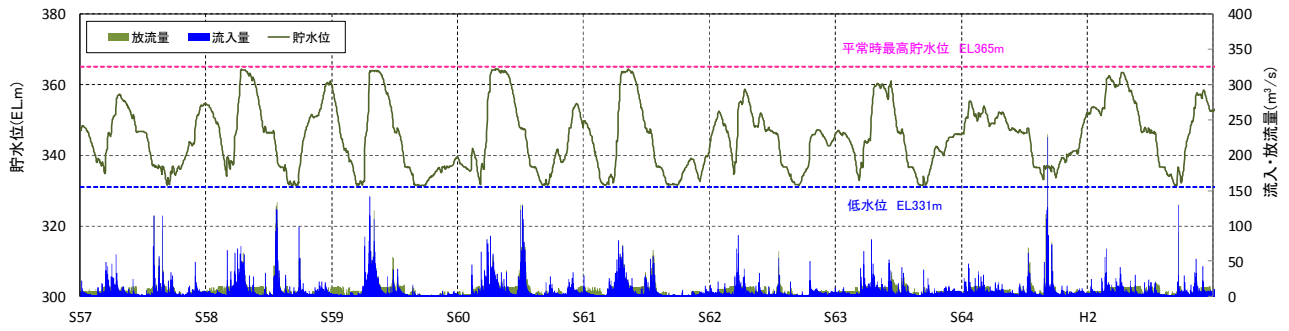
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

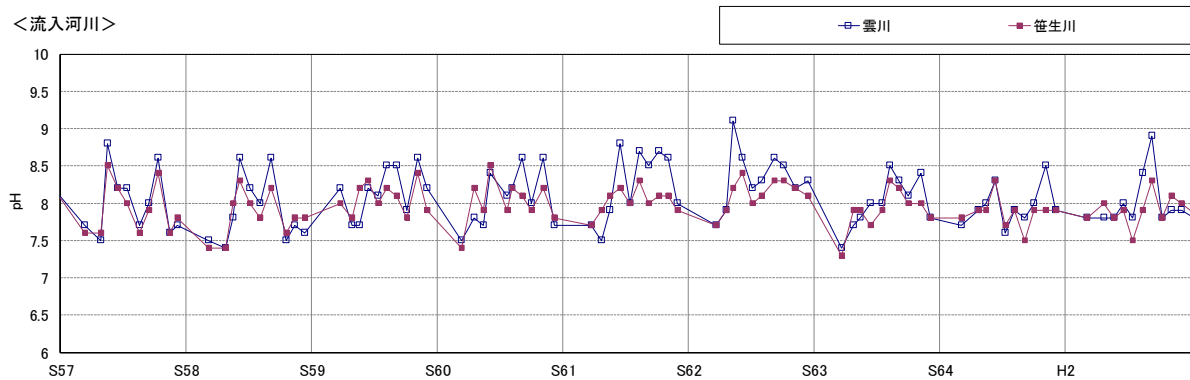
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

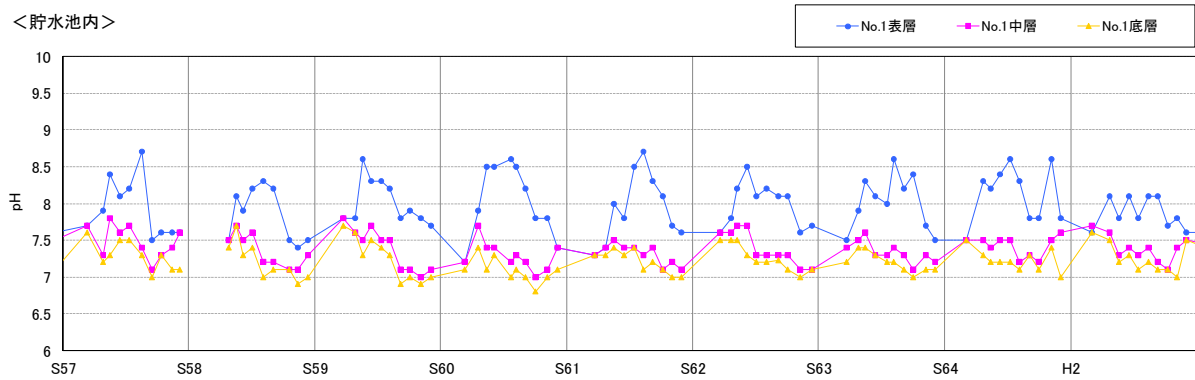
図5.3-12(1) 流入・放流水質の経月変化(pH)



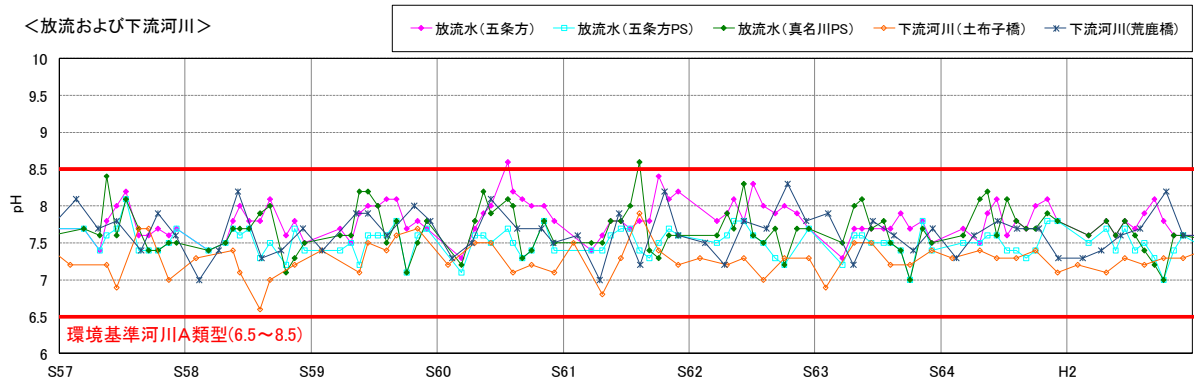
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



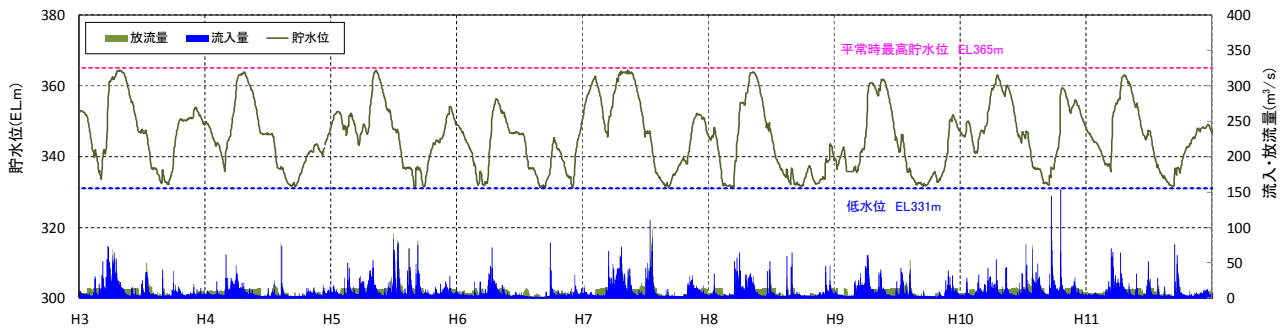
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

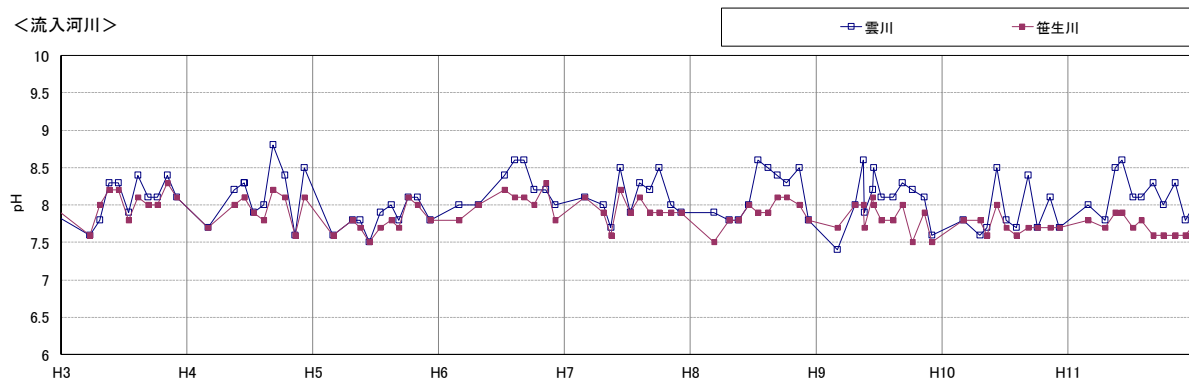
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

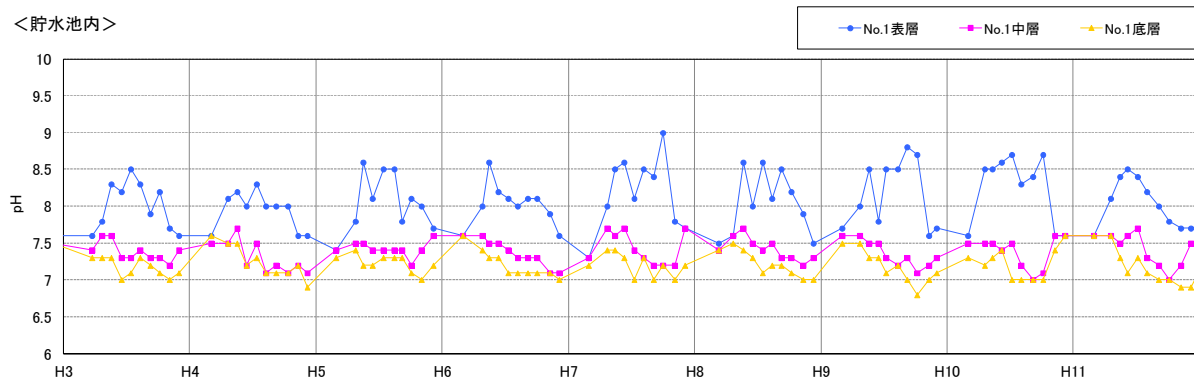
図5.3-12(2) 流入・放流水質の経月変化 (pH)



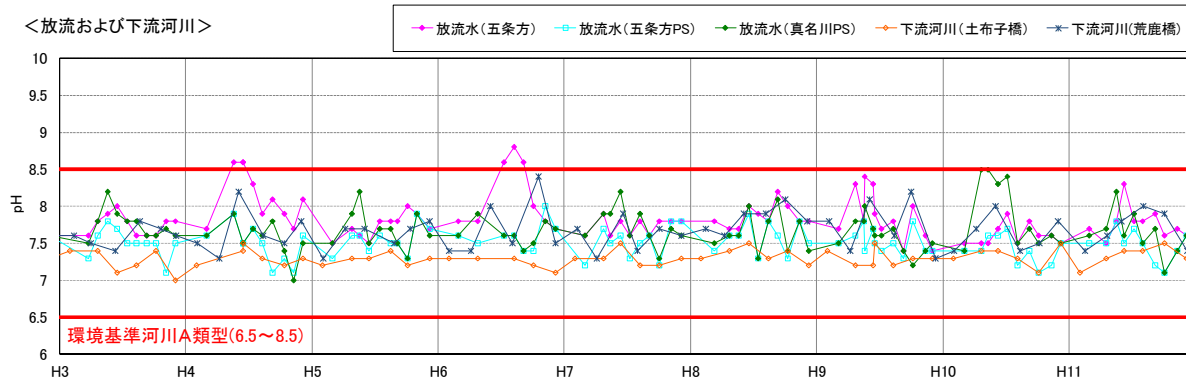
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



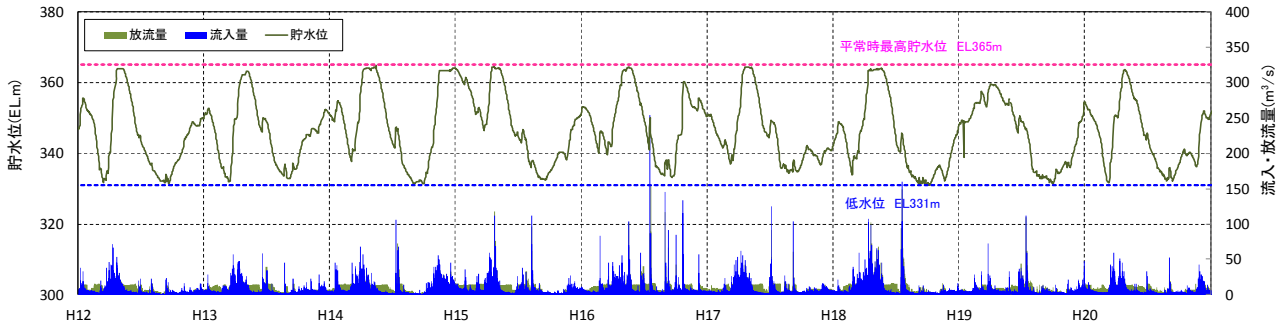
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

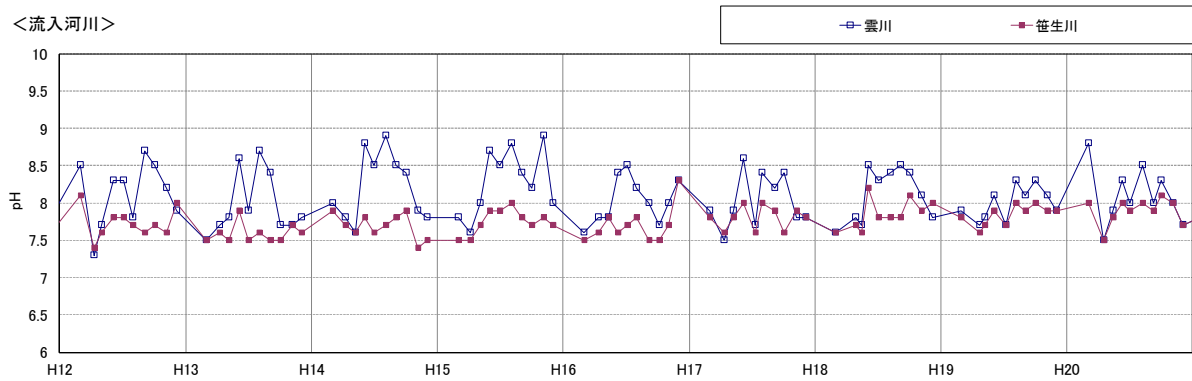
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

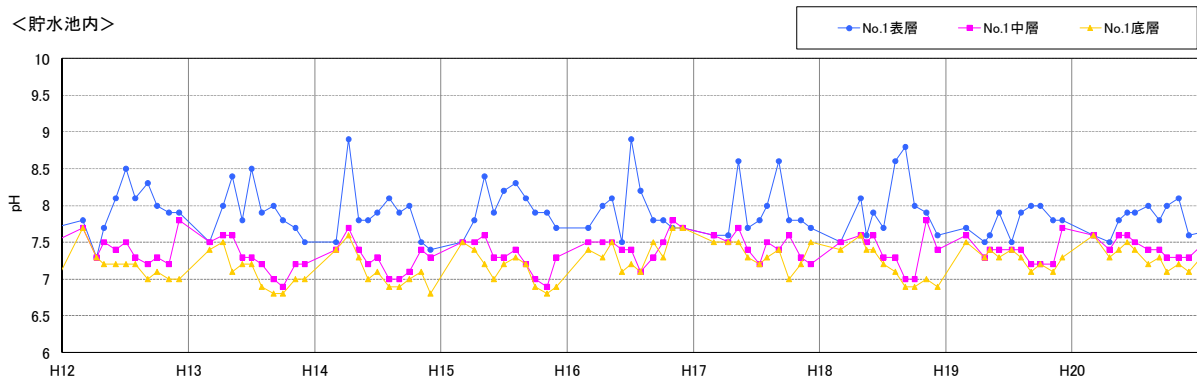
図5.3-12(3) 流入・放流水質の経月変化 (pH)



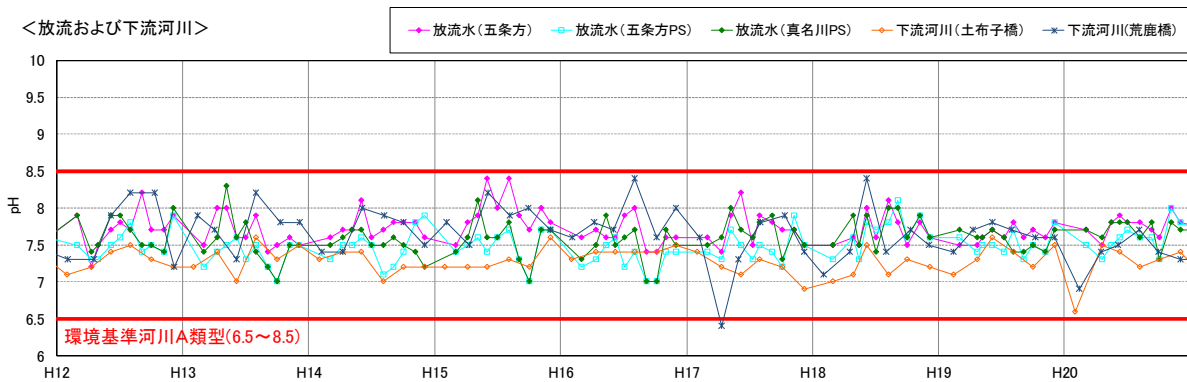
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



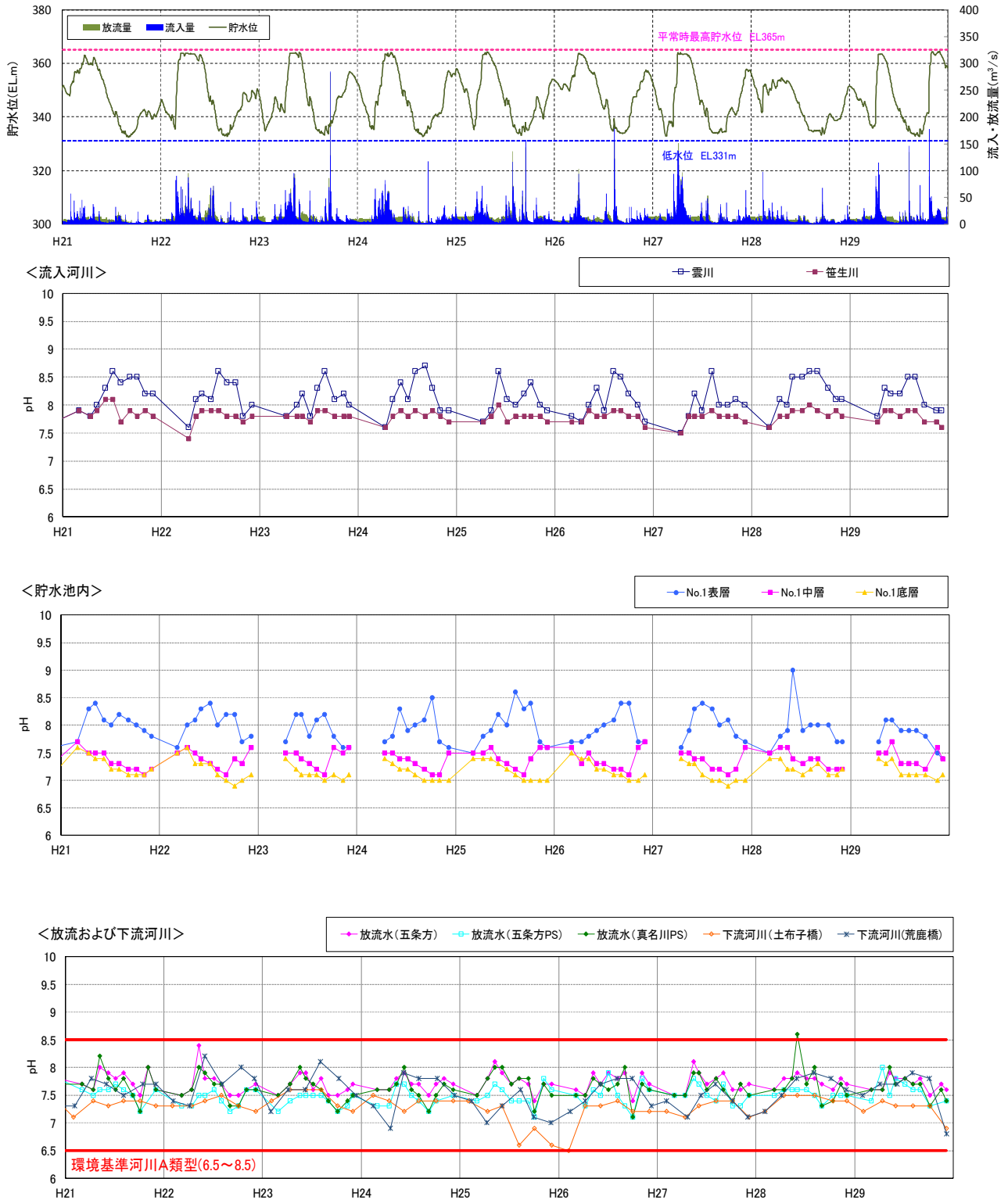
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-12(4) 流入・放流水質の経月変化 (pH)



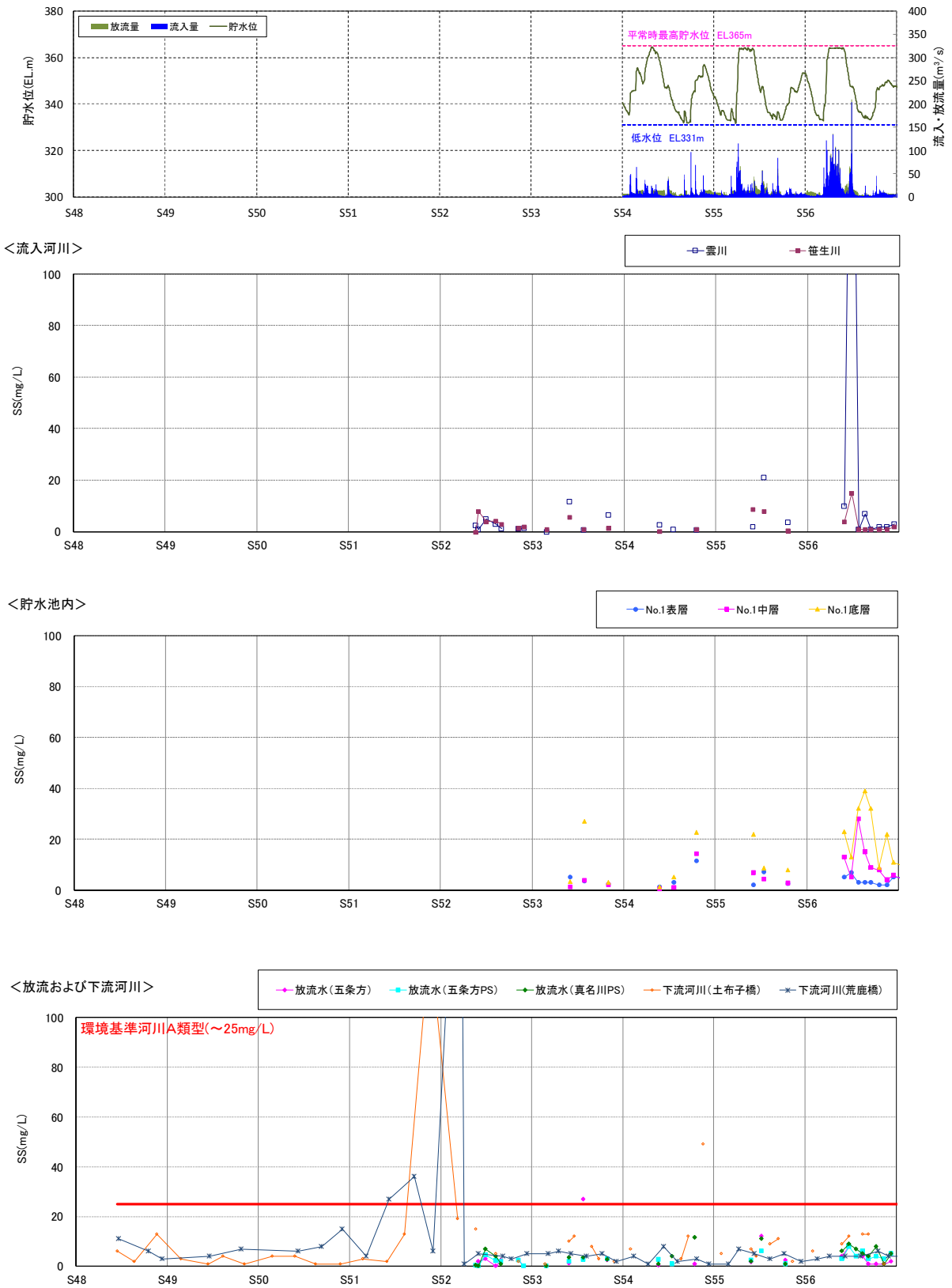
※河川の環境基準値 A 類型を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-12(5) 流入・放流水質の経月変化(pH)



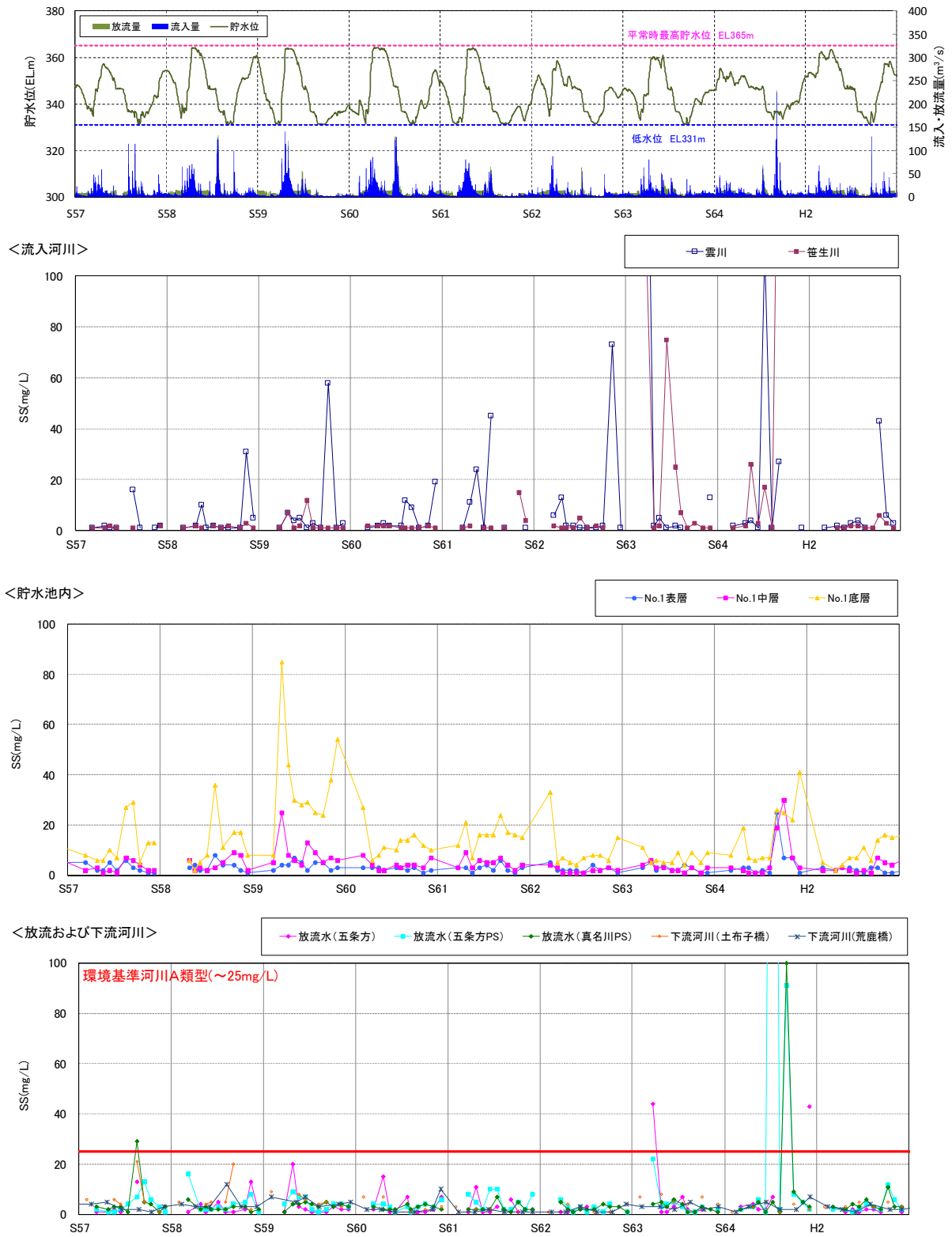
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-13(1) 流入・放流水質の経月変化(SS)



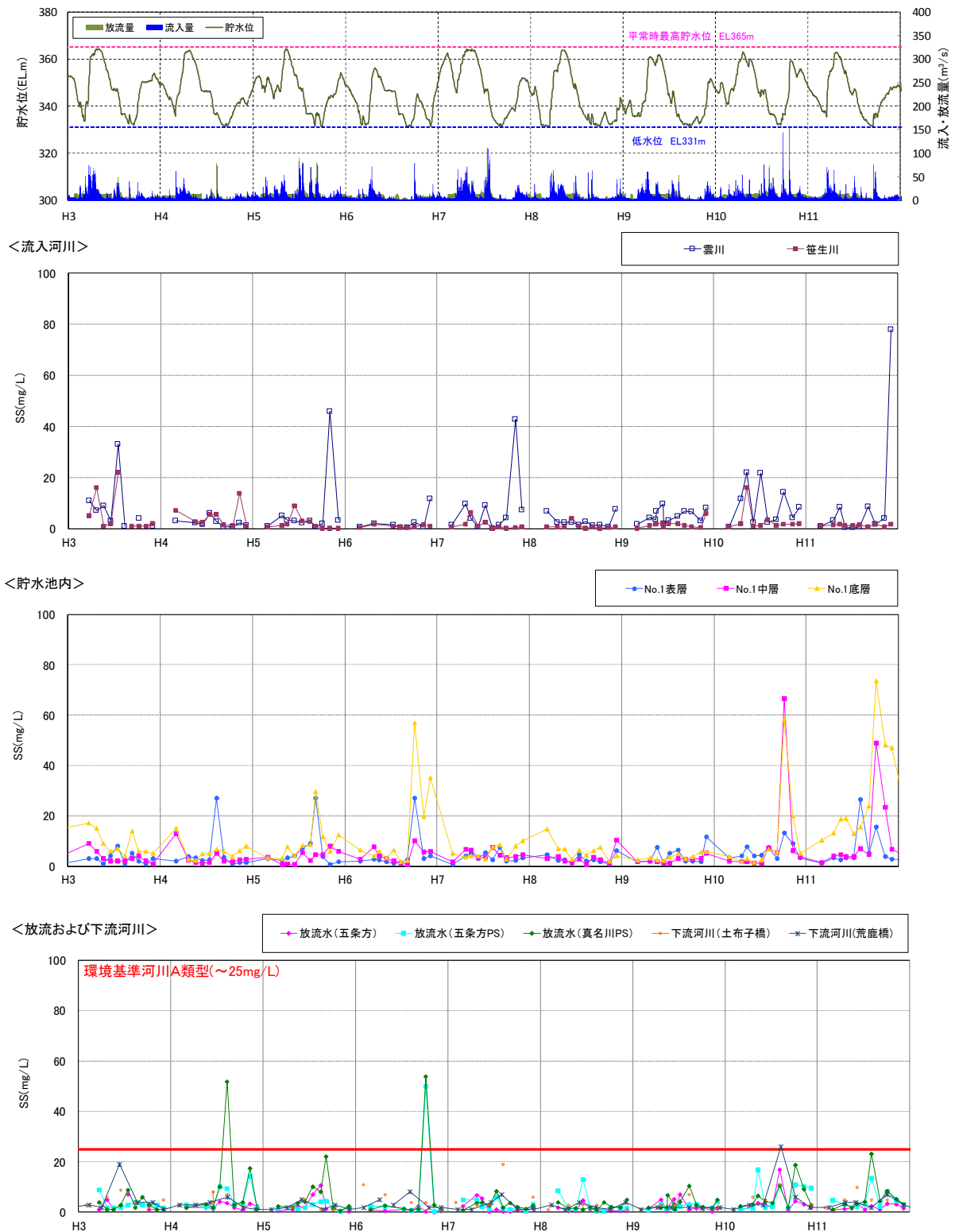
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5. 3-13(2) 流入・放流水質の経月変化(SS)



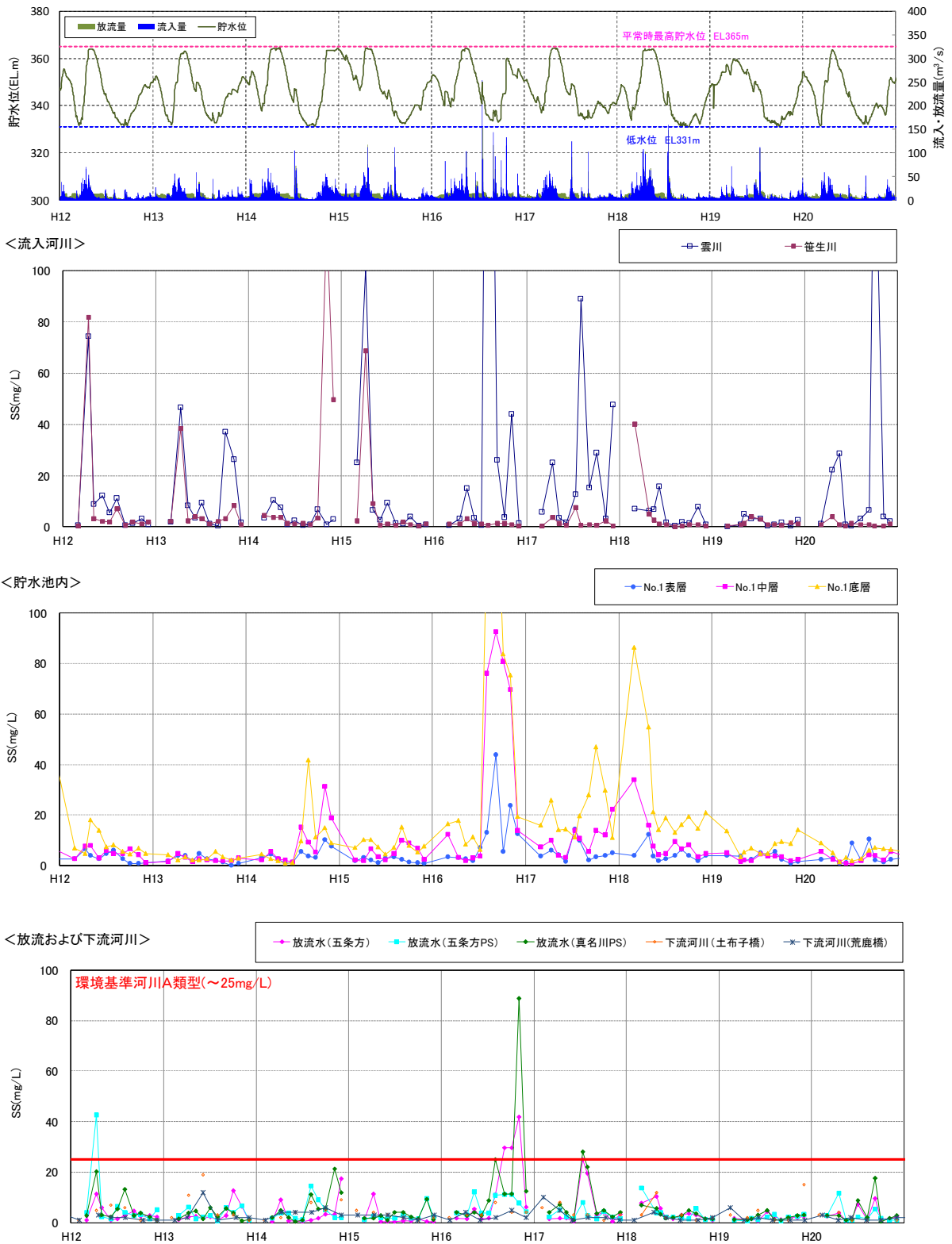
※河川の環境基準値 A 類型 (B 類型に同じ) を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-13(3) 流入・放流水質の経月変化(SS)



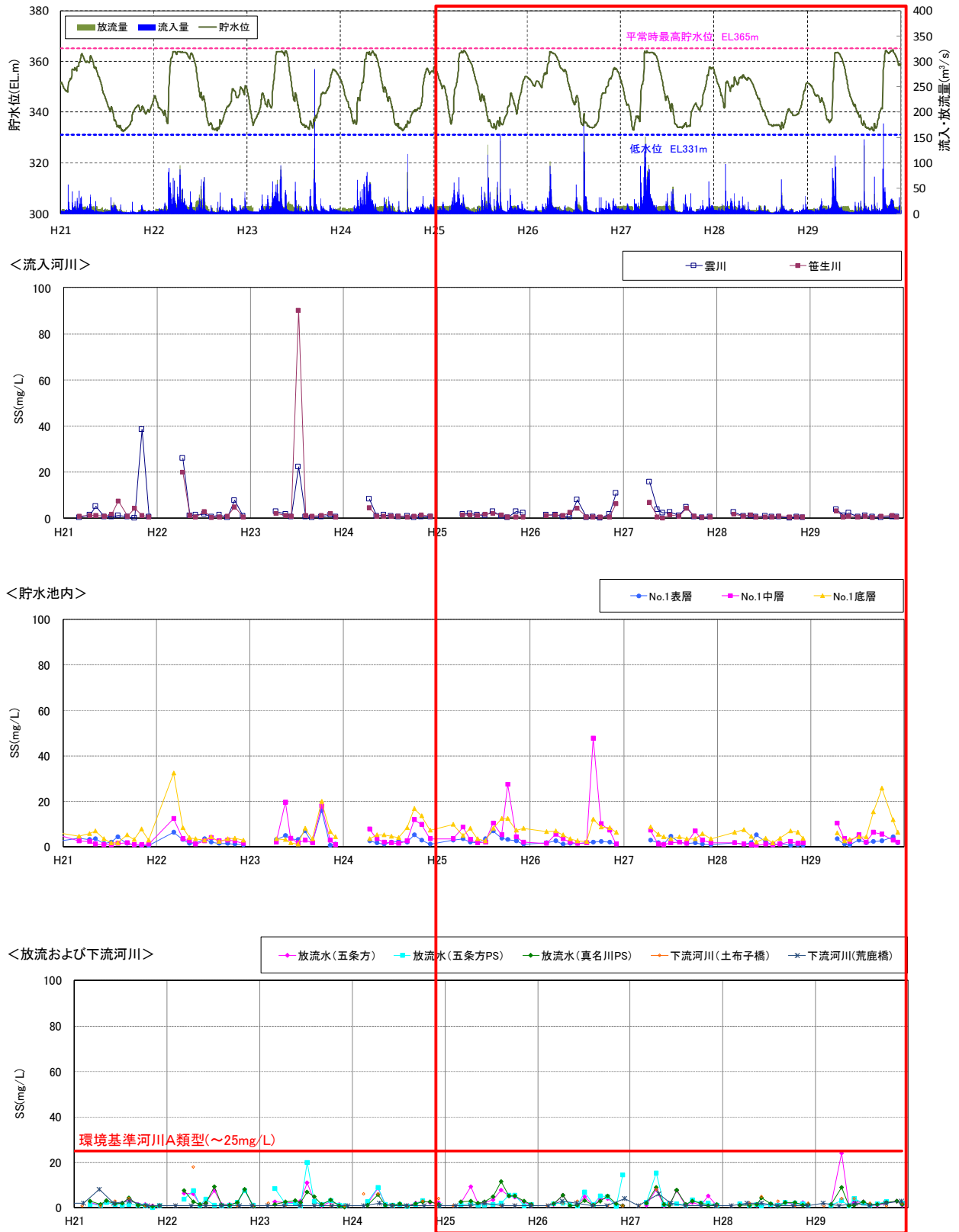
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5. 3-13(4) 流入・放流水質の経月変化(SS)



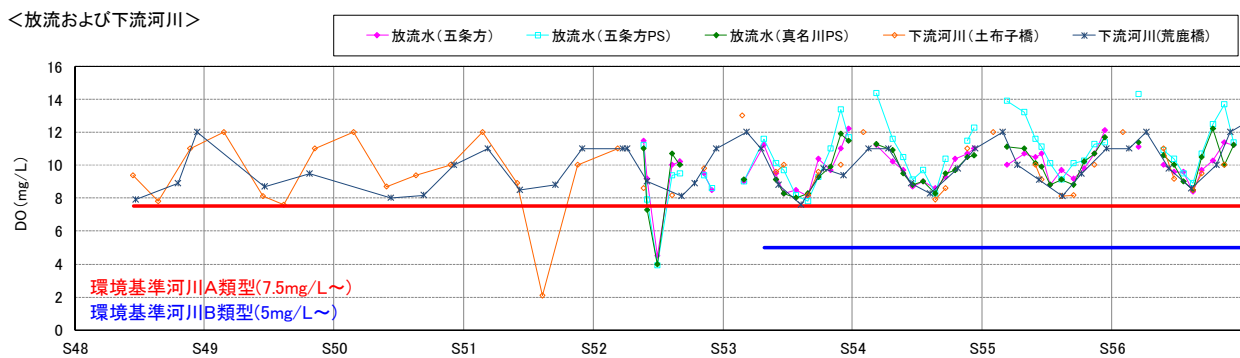
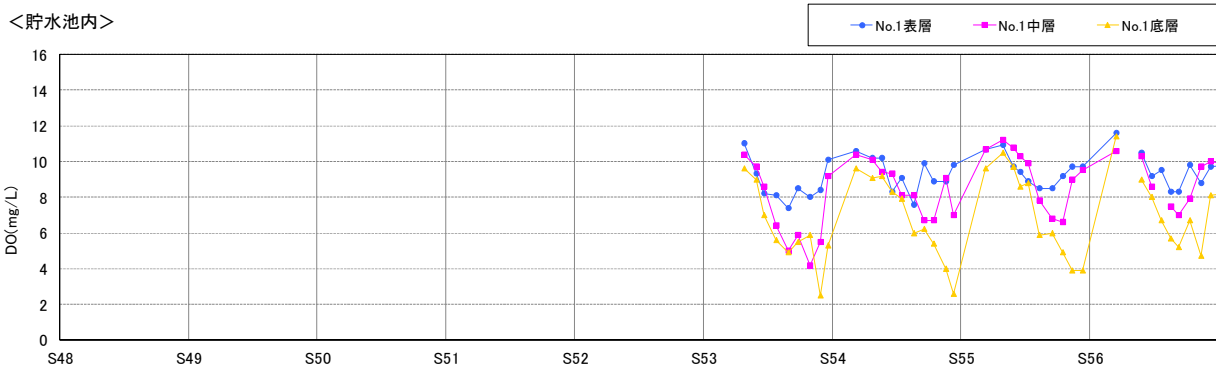
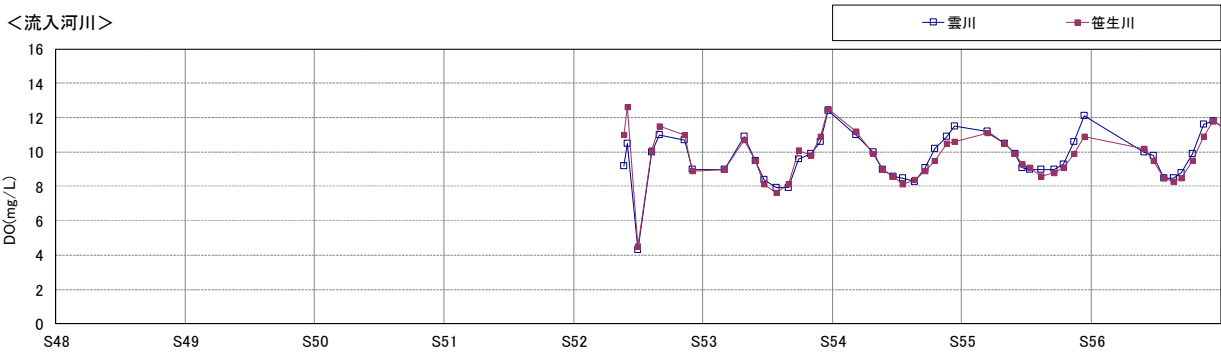
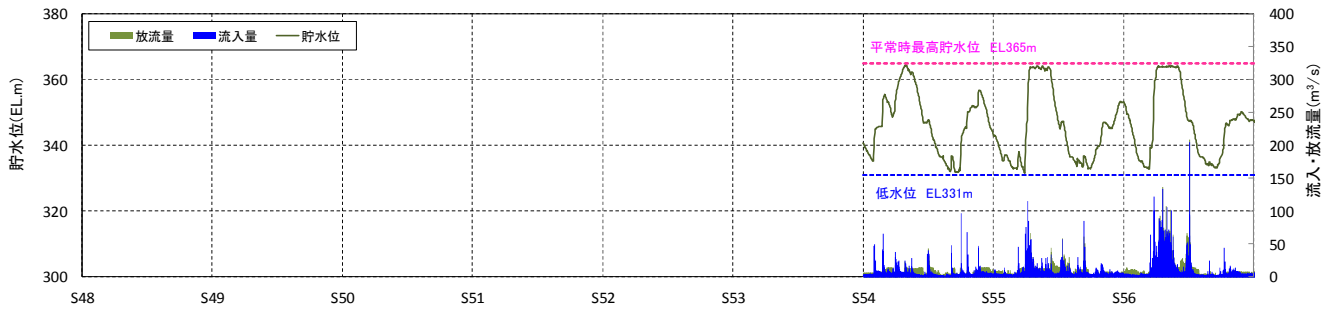
※河川の環境基準値 A 類型(B 類型に同じ)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-13(5) 流入・放流水質の経月変化(SS)



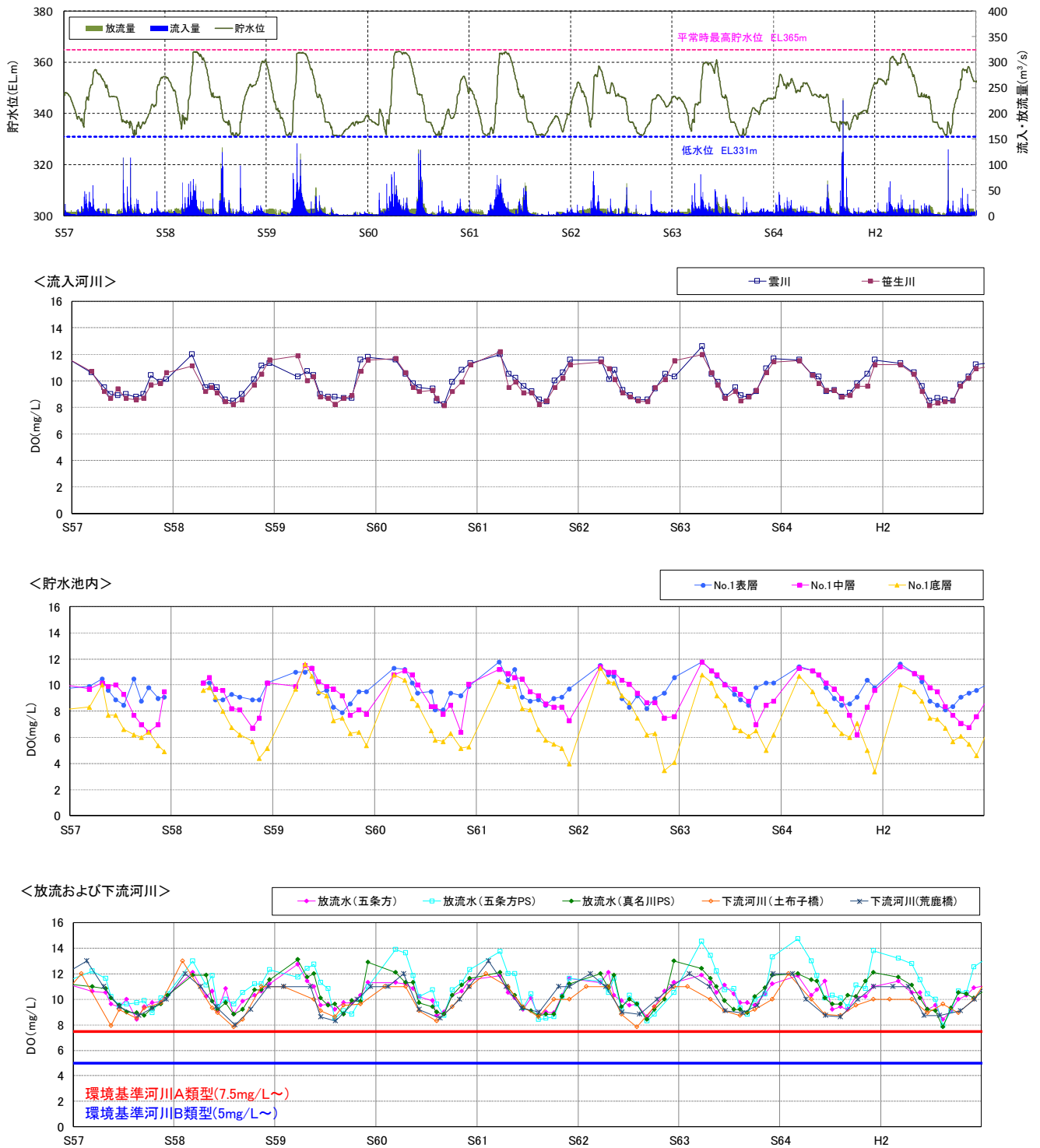
※河川の環境基準値(A類型、B類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-14(1) 流入・放流水質の経月変化(DO)



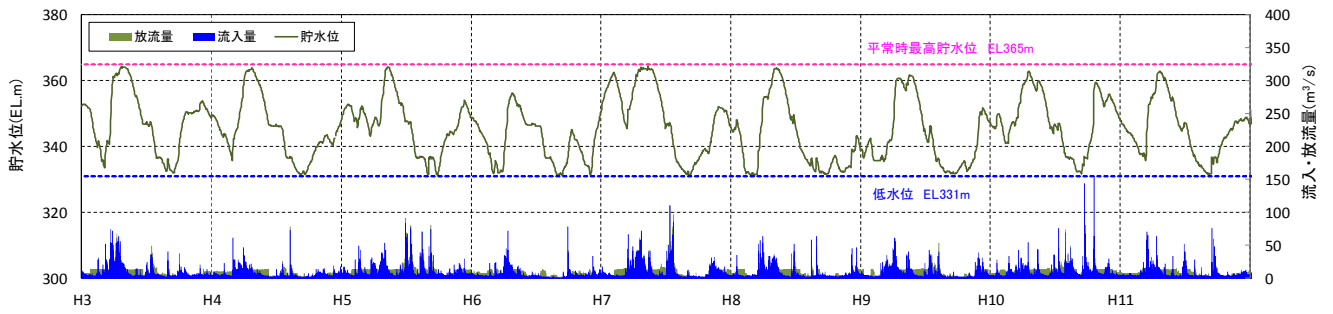
※河川の環境基準値(A類型、B類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

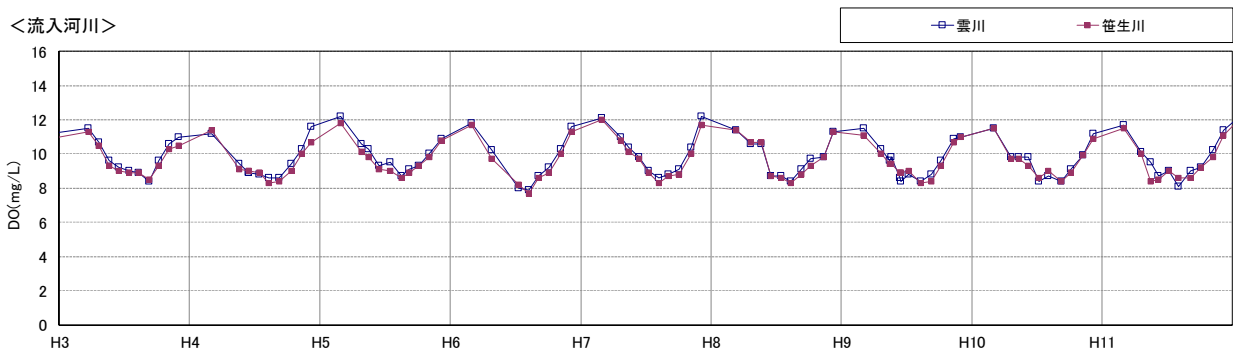
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

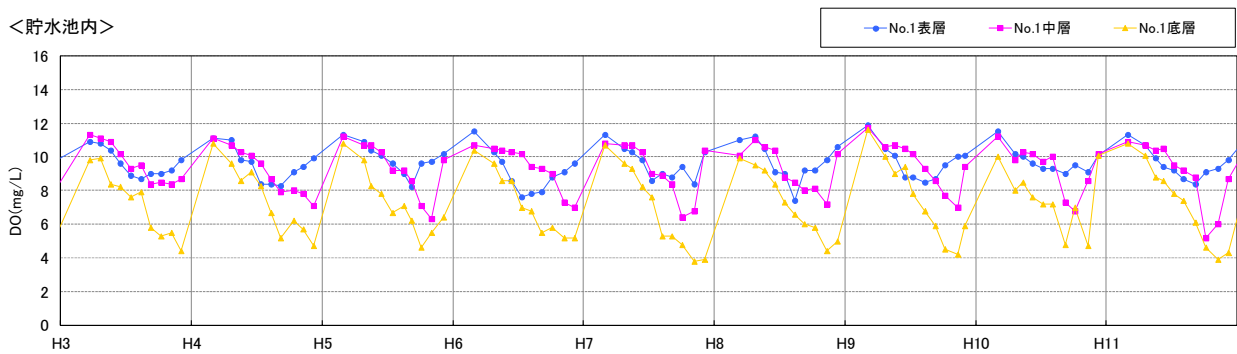
図 5.3-14(2) 流入・放流水質の経月変化(DO)



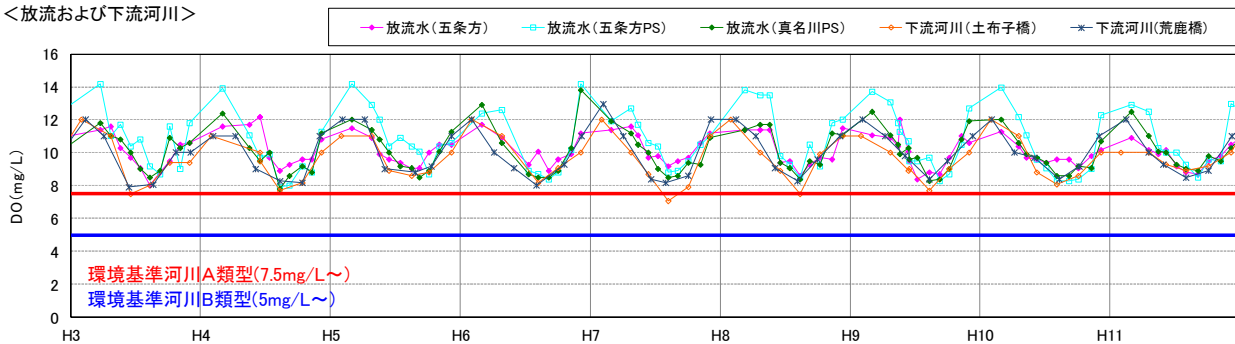
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



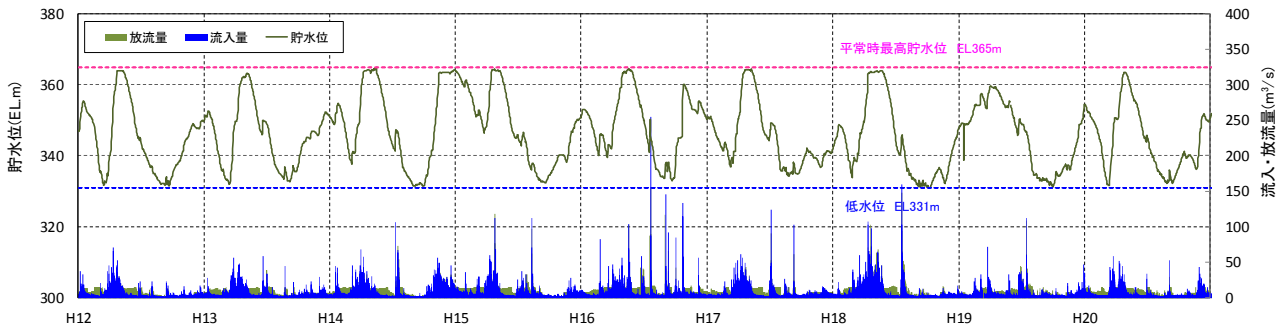
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

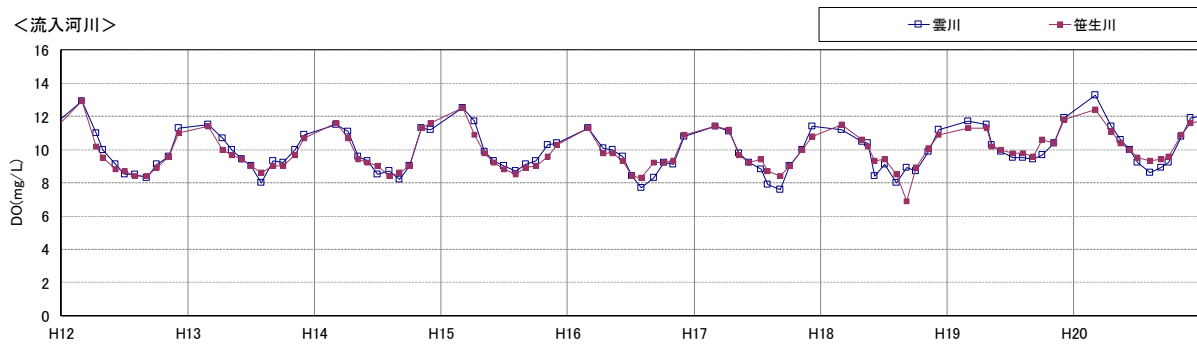
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

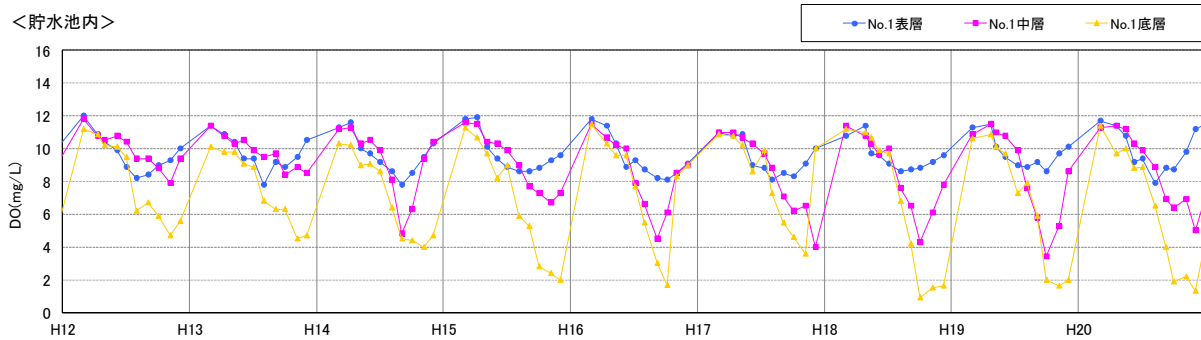
図 5.3-14(3) 流入・放流水質の経月変化(DO)



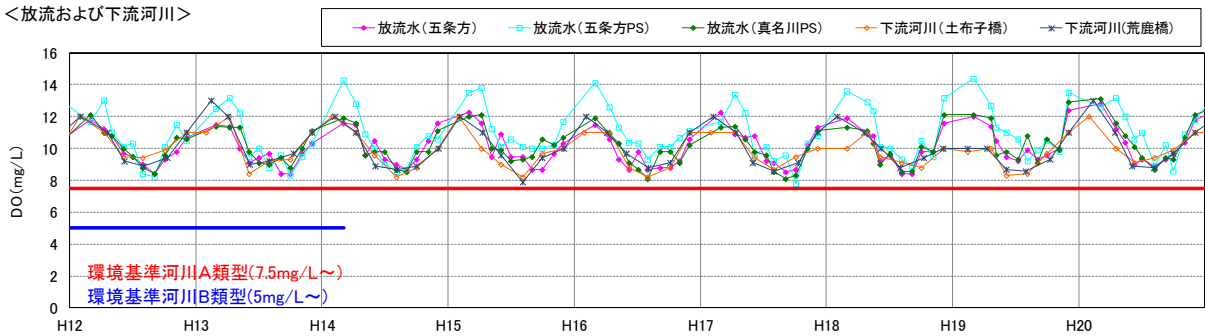
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



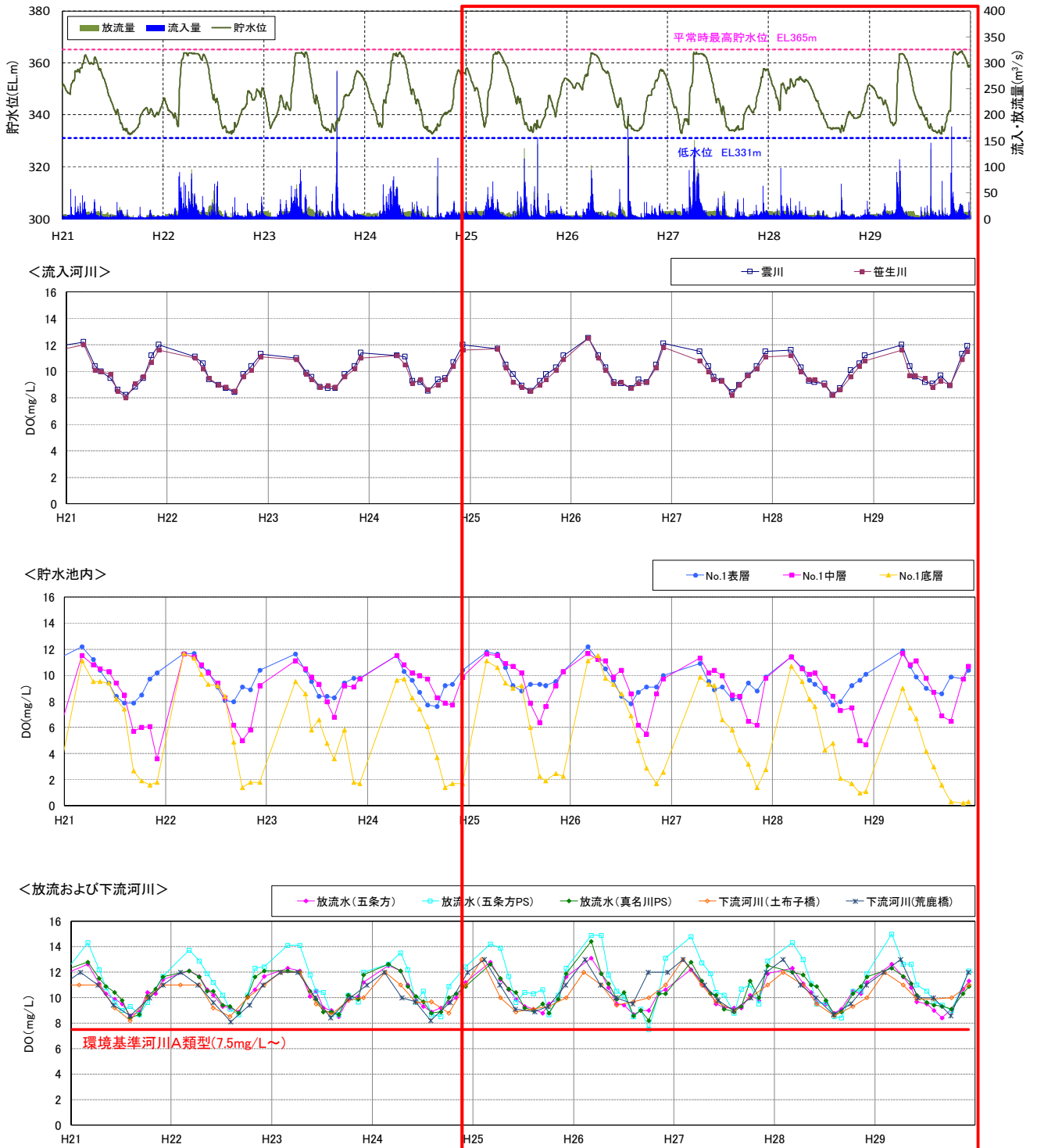
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-14(4) 流入・放流水質の経月変化(DO)



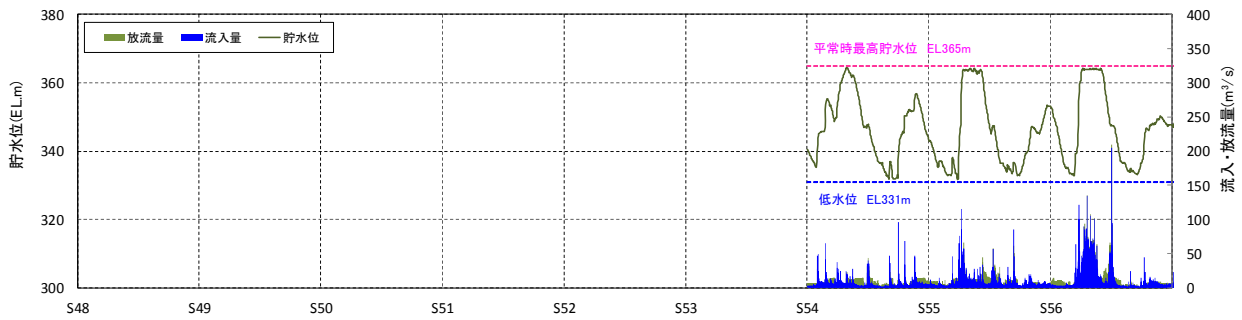
※河川の環境基準値(A類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

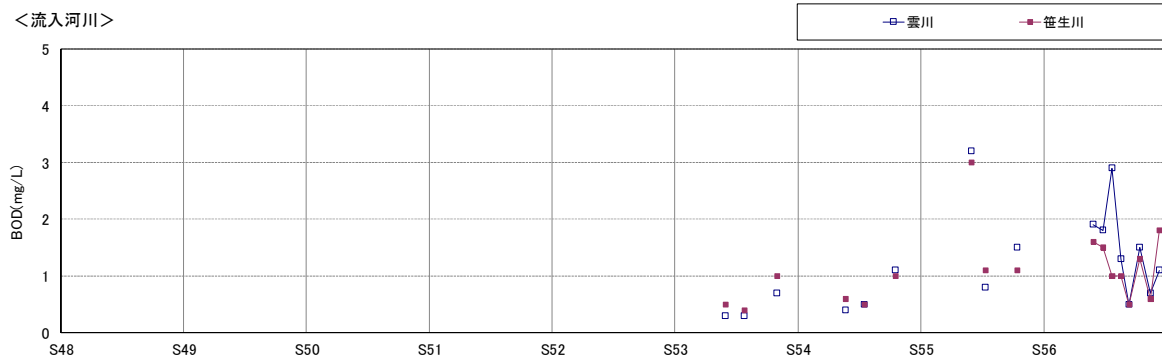
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

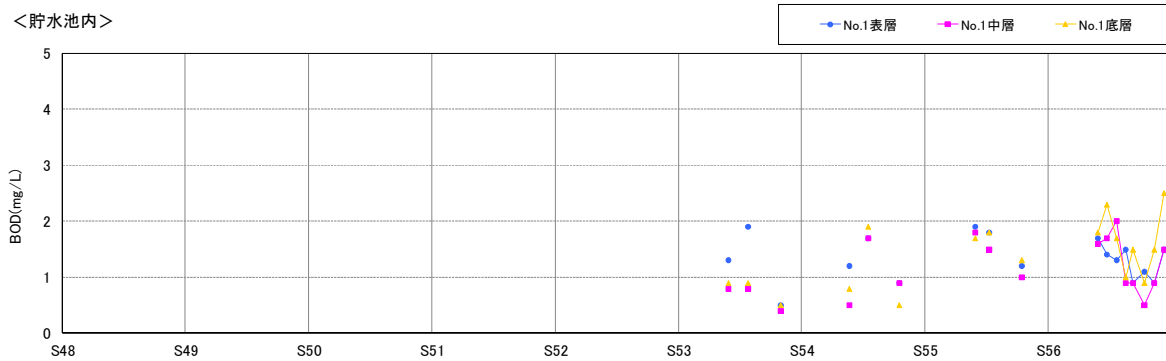
図 5.3-14(5) 流入・放流水質の経月変化(DO)



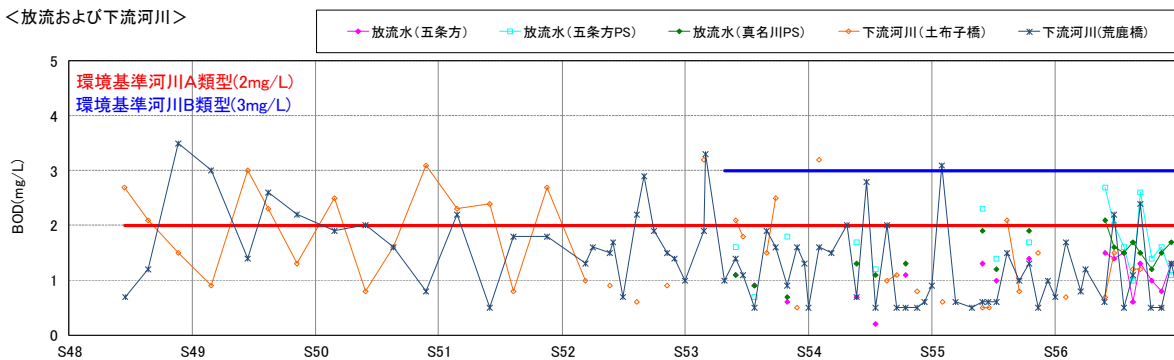
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



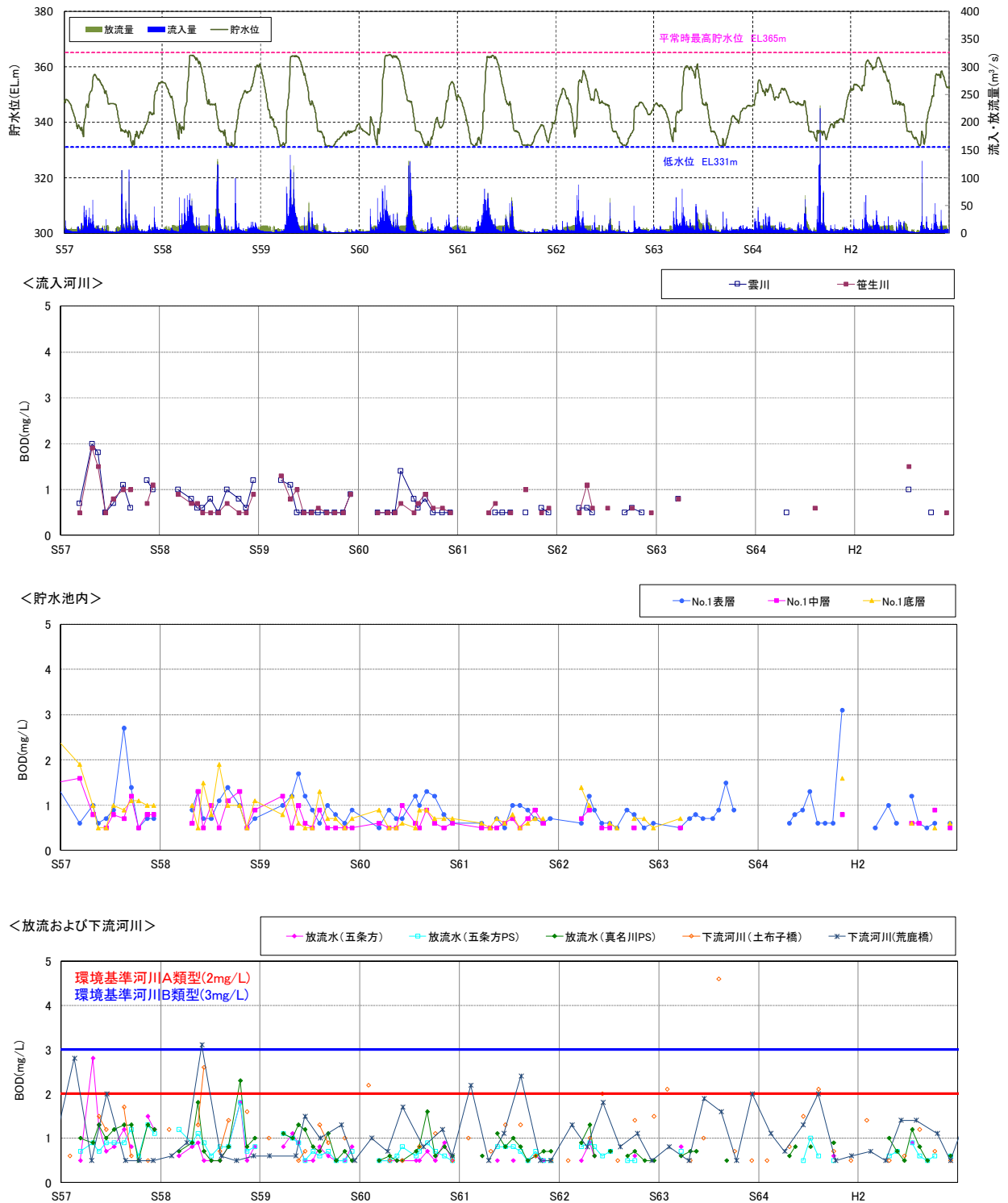
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-15(1) 流入・放流水質の経月変化(BOD)



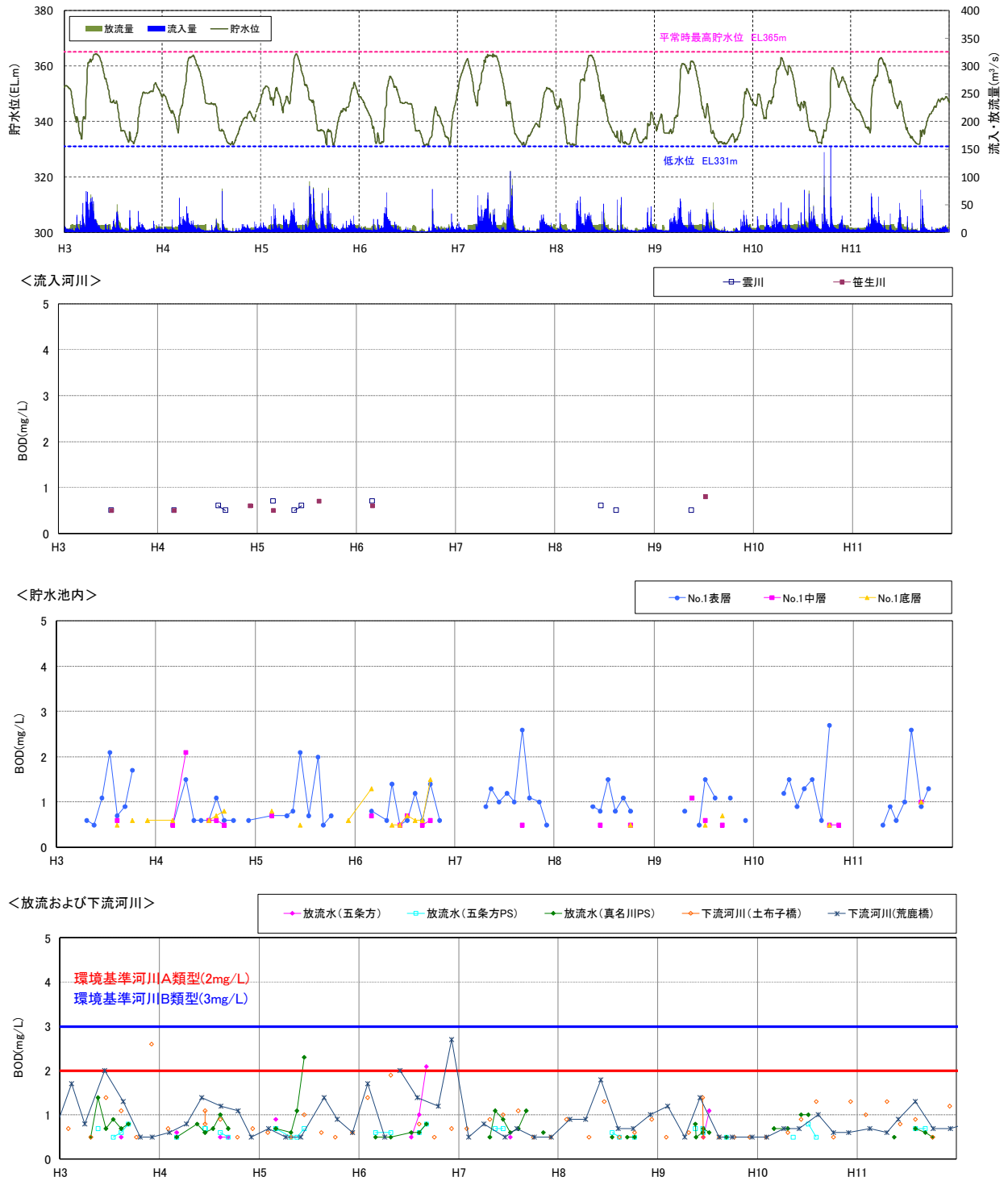
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-15 (2) 流入・放流水質の経月変化 (BOD)



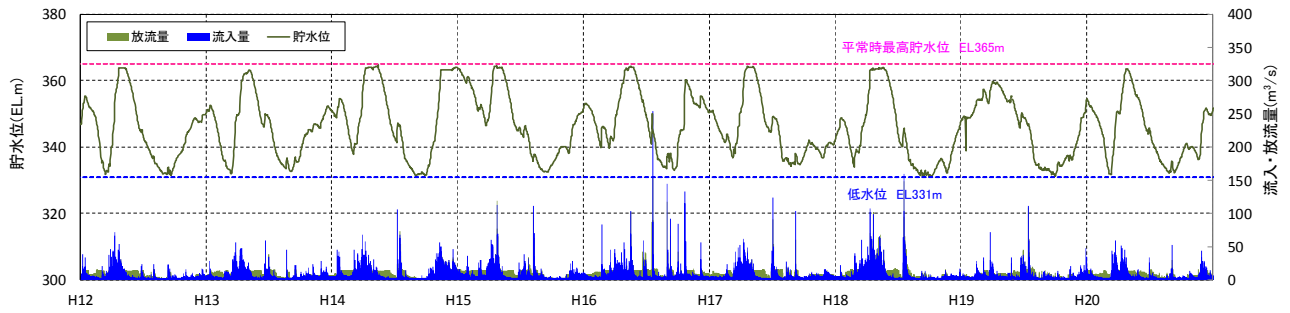
※河川の環境基準値(A類型、B類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

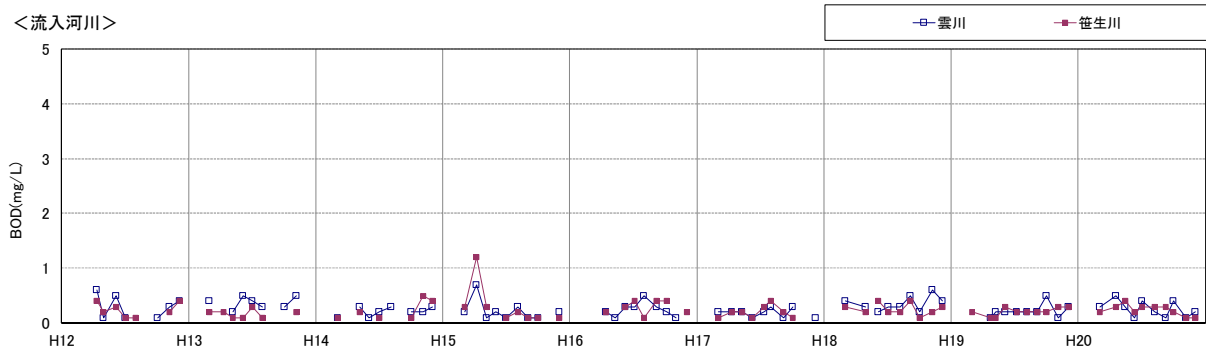
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

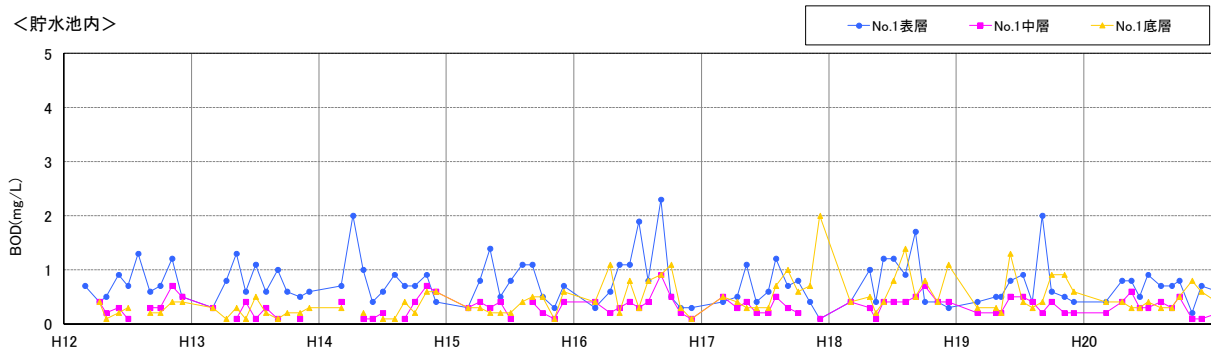
図5.3-15(3) 流入・放流水質の経月変化(BOD)



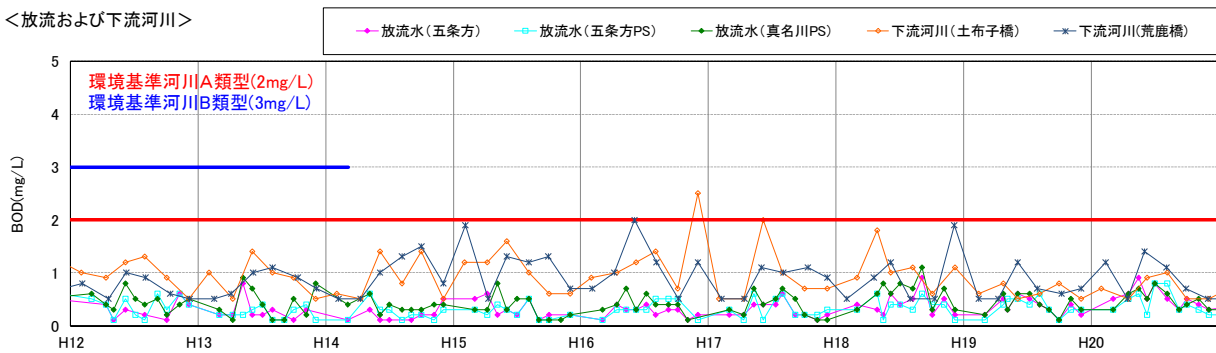
<流入河川>



<貯水池内>



<放流および下流河川>



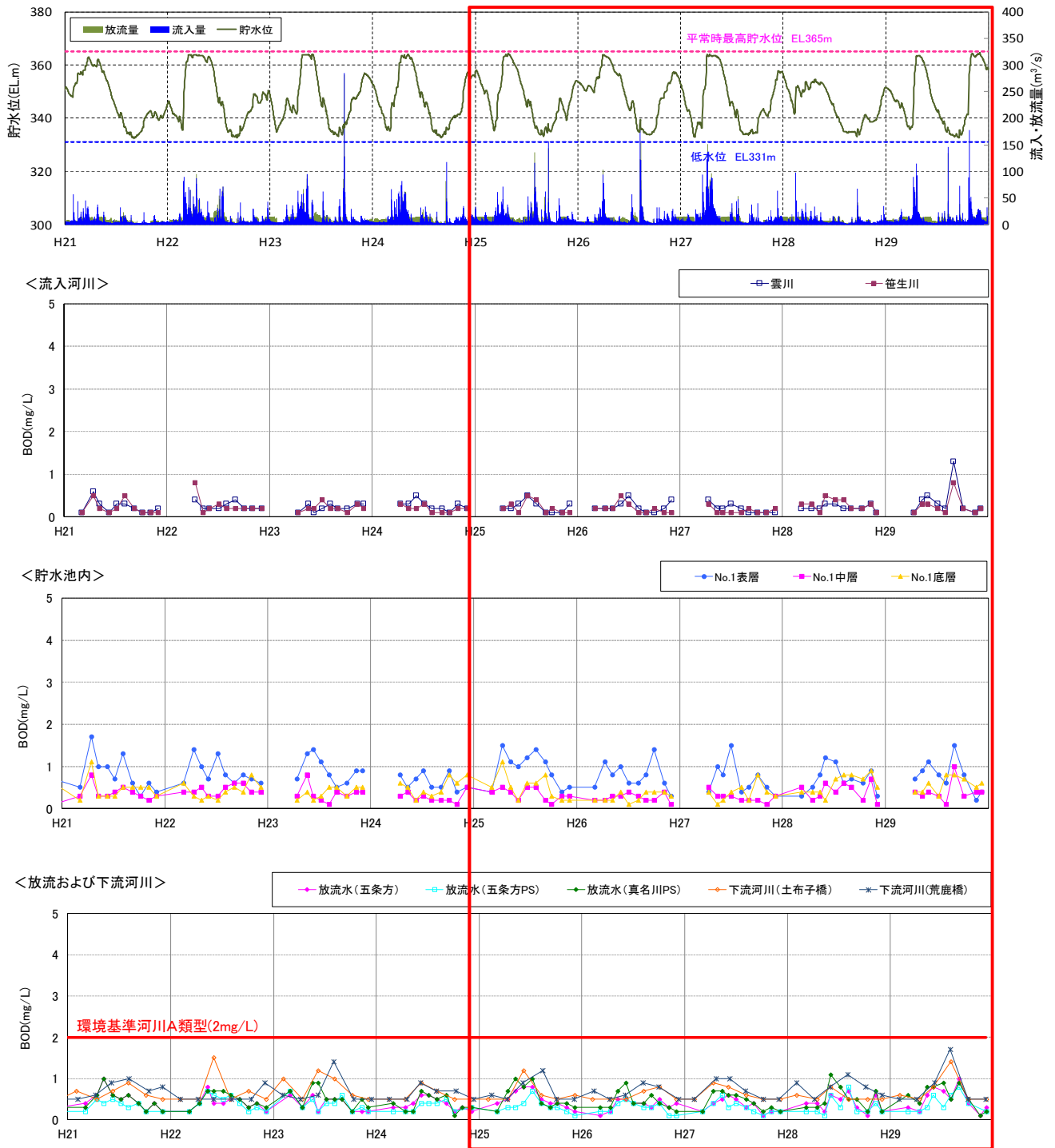
※河川の環境基準値 (A 類型、B 類型) を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-15(4) 流入・放流水質の経月変化 (BOD)



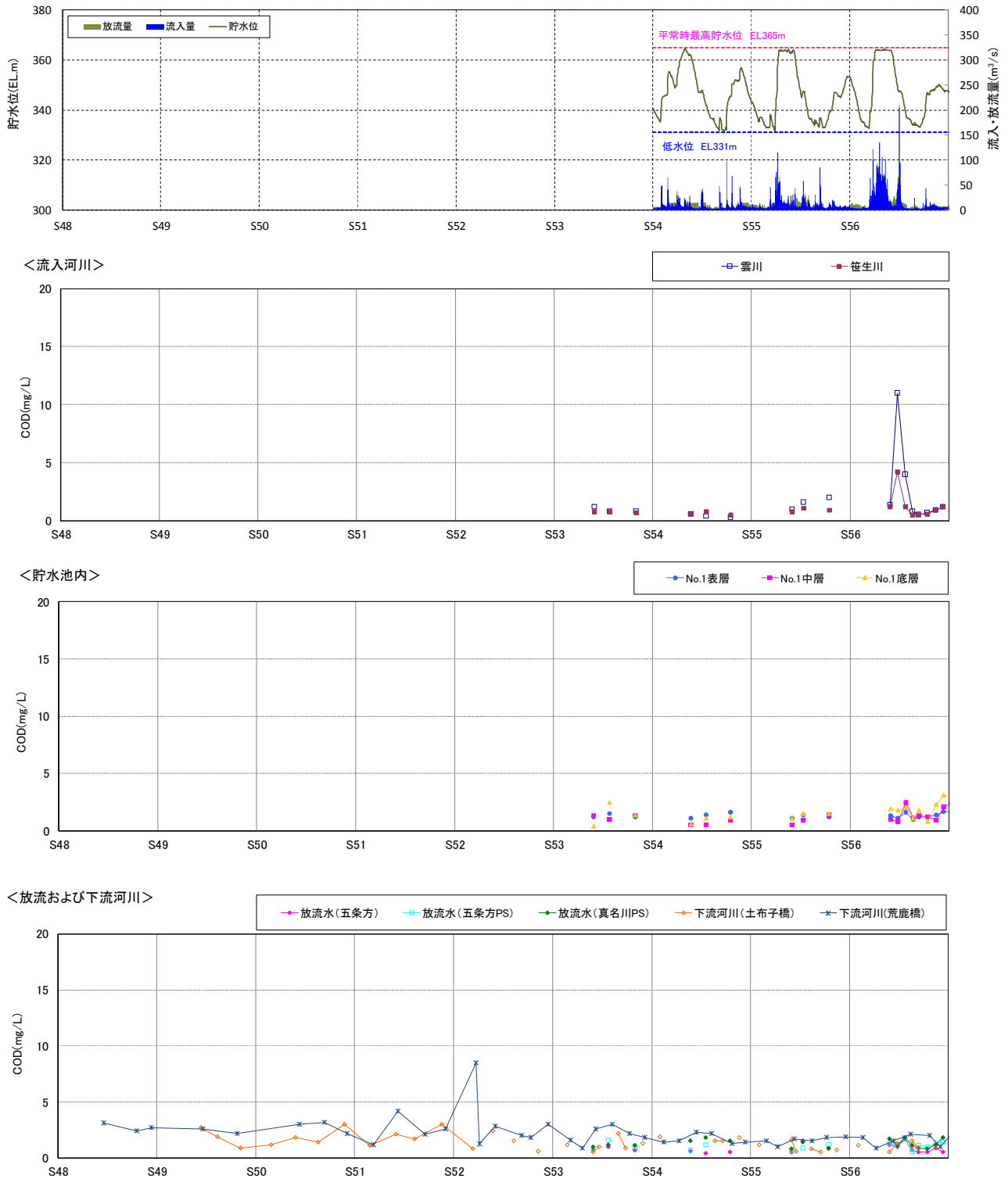
※河川の環境基準値(A類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

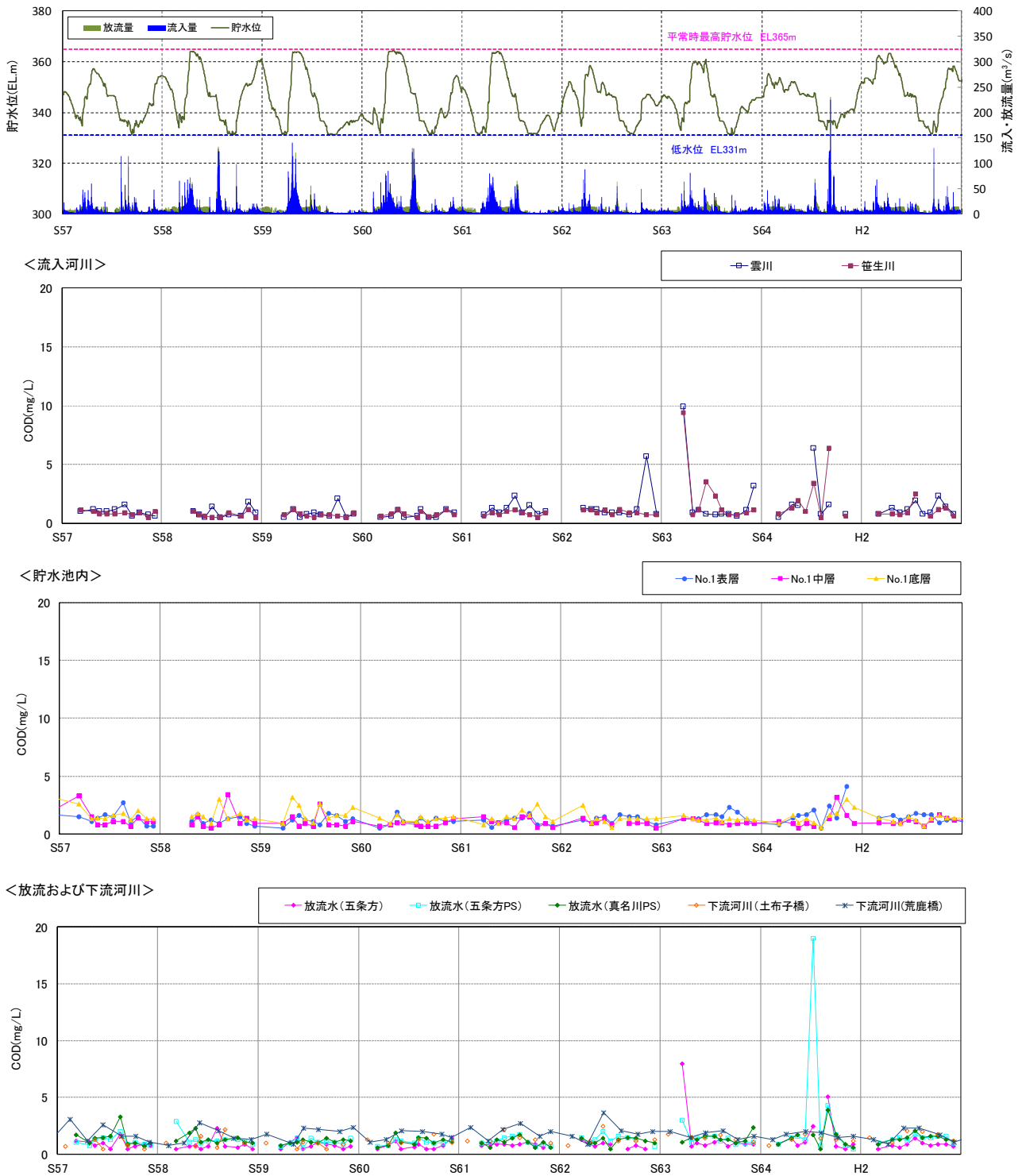
【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-15(5) 流入・放流水質の経月変化(BOD)



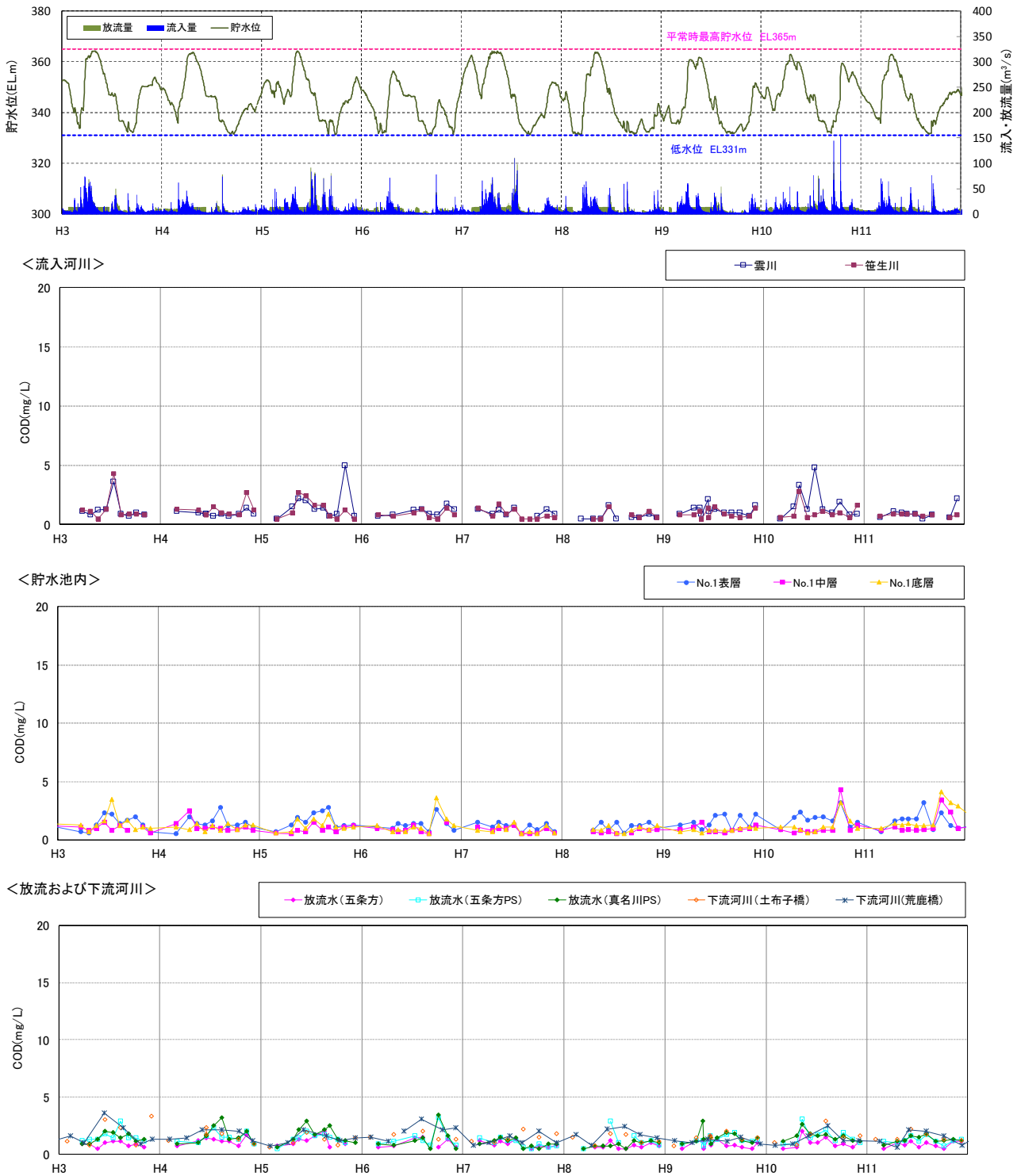
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-16(1) 流入・放流水質の経月変化(COD)



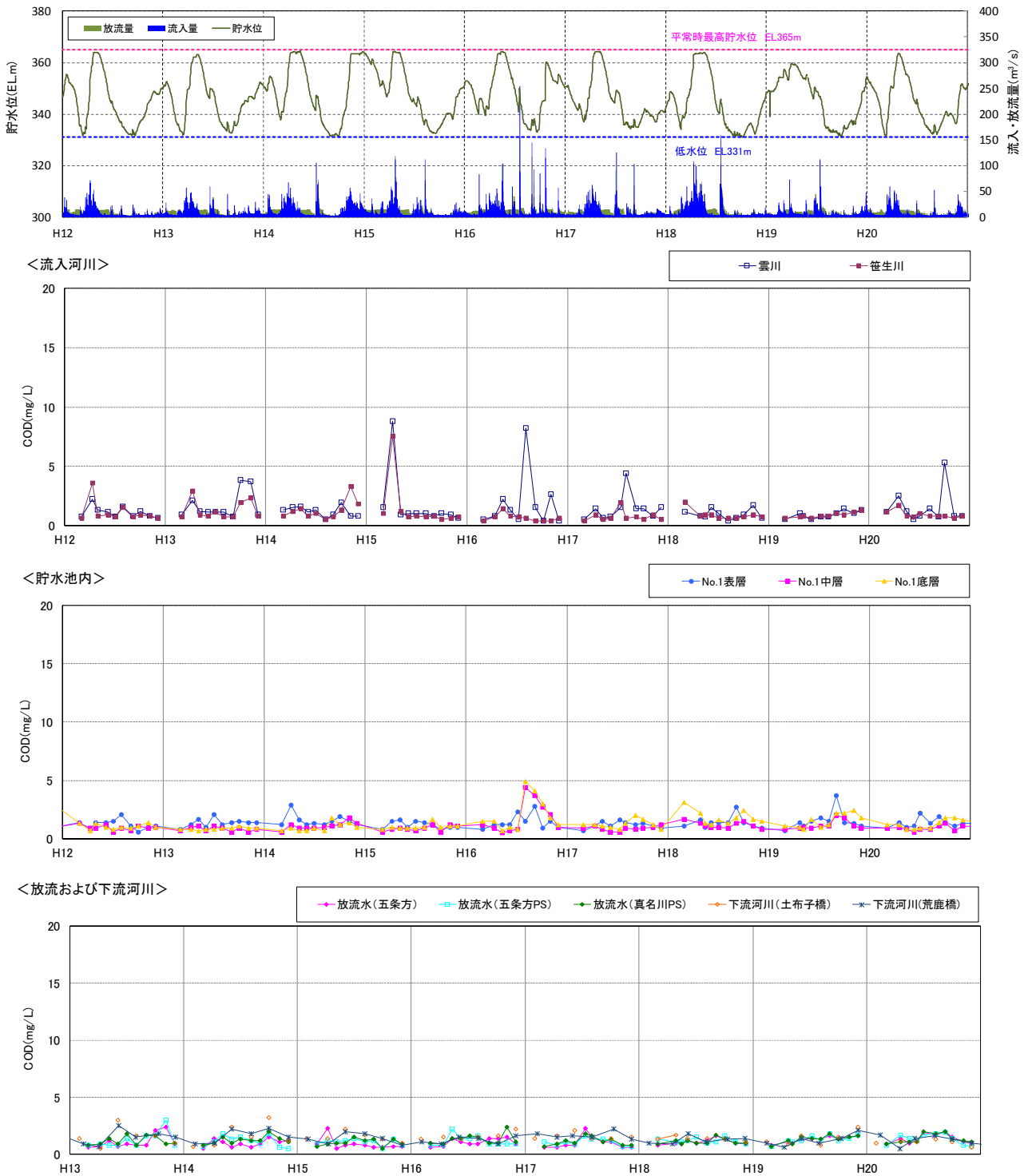
【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-16(2) 流入・放流水質の経月変化(COD)



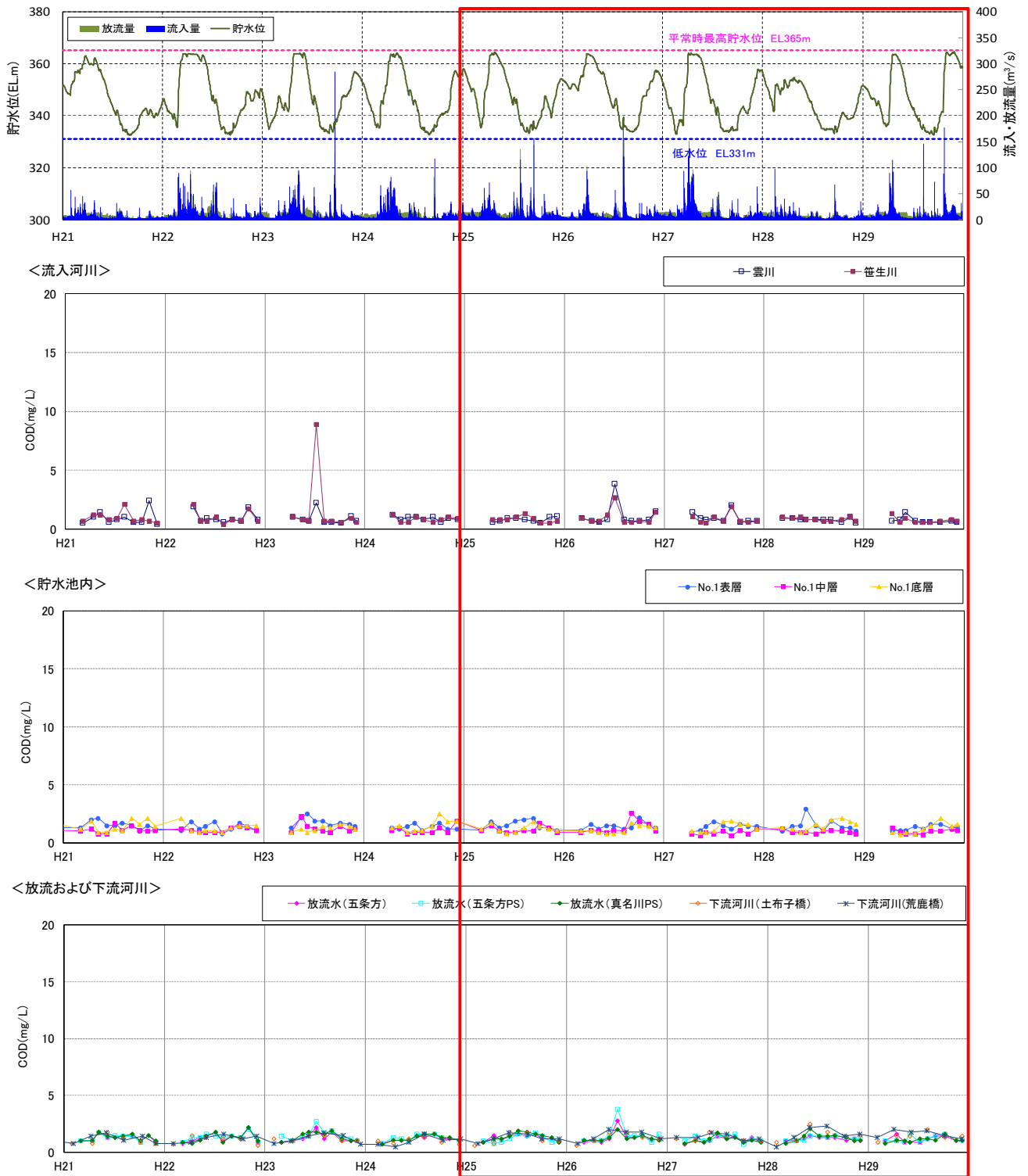
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-16(3) 流入・放流水質の経月変化(COD)



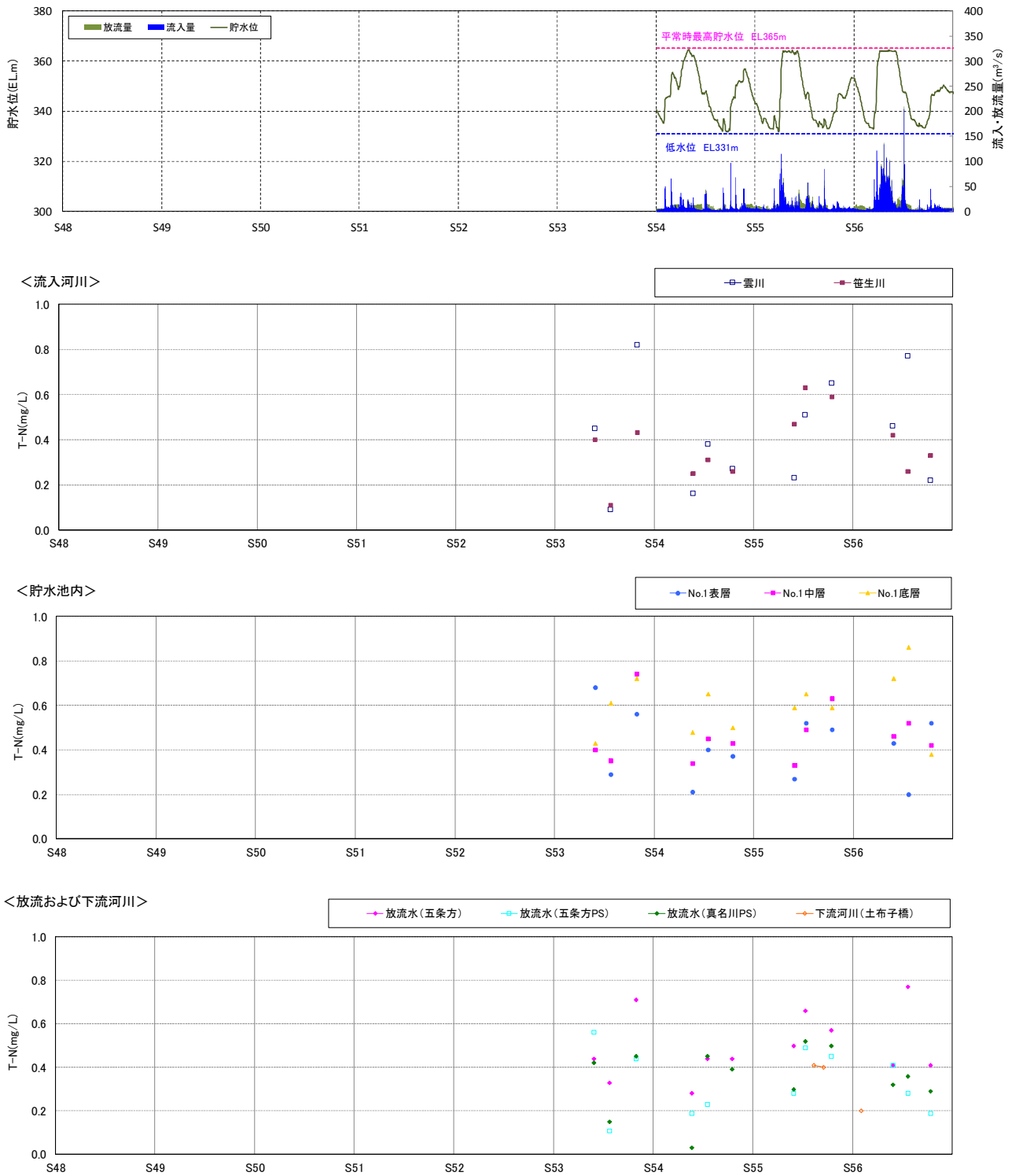
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-16(4) 流入・放流水質の経月変化(COD)



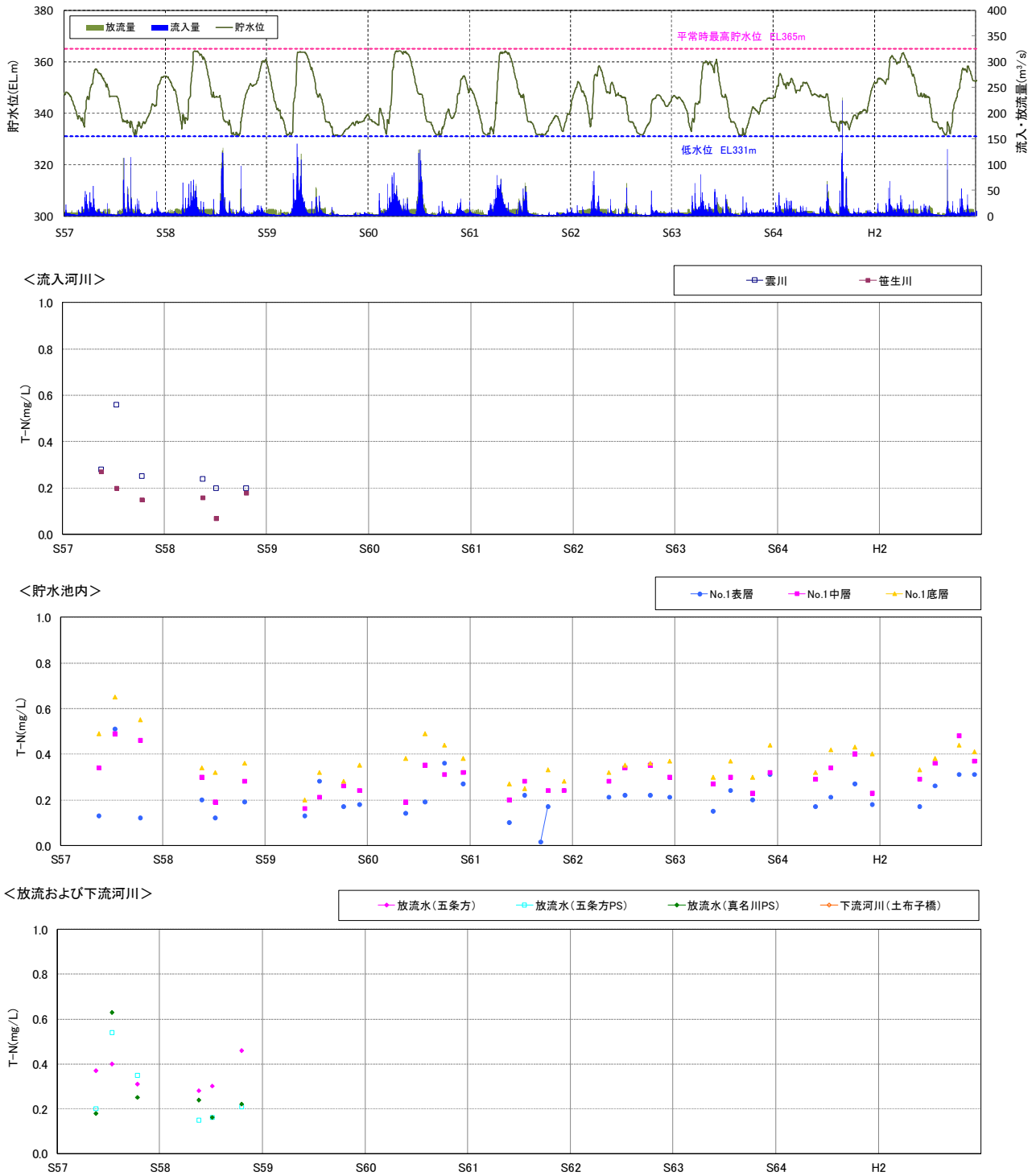
【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-16(5) 流入・放流水質の経月変化(COD)



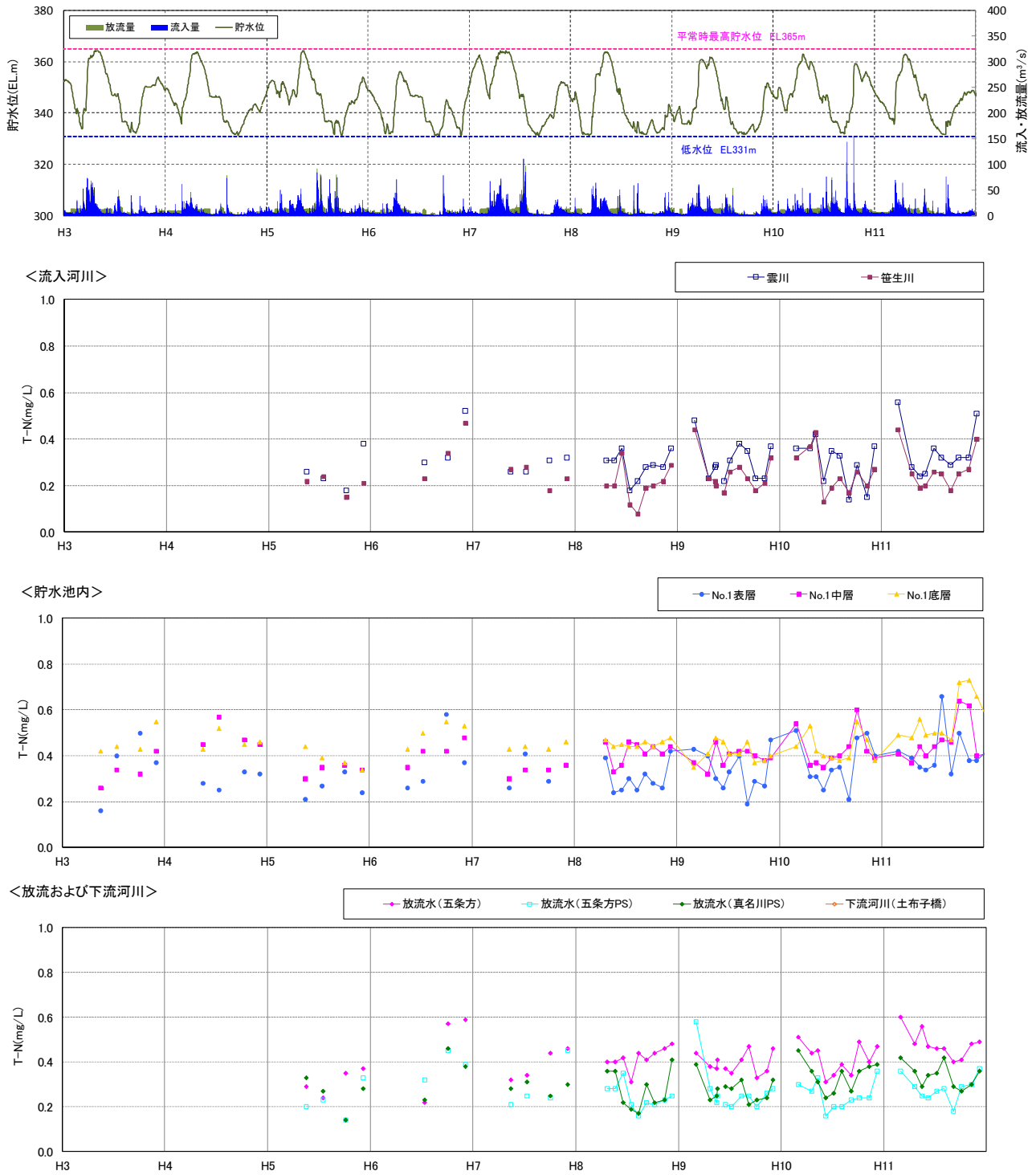
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-17(1) 流入・放流水質の経月変化(T-N)



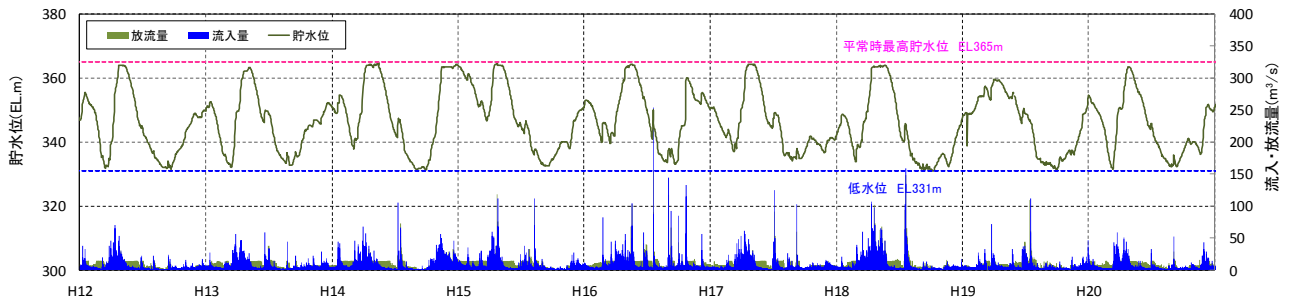
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-17(2) 流入・放流水質の経月変化(T-N)

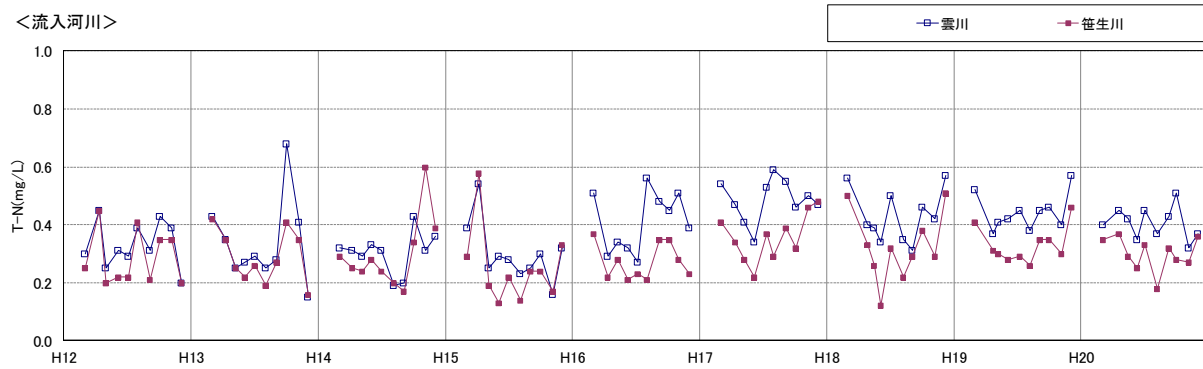


【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

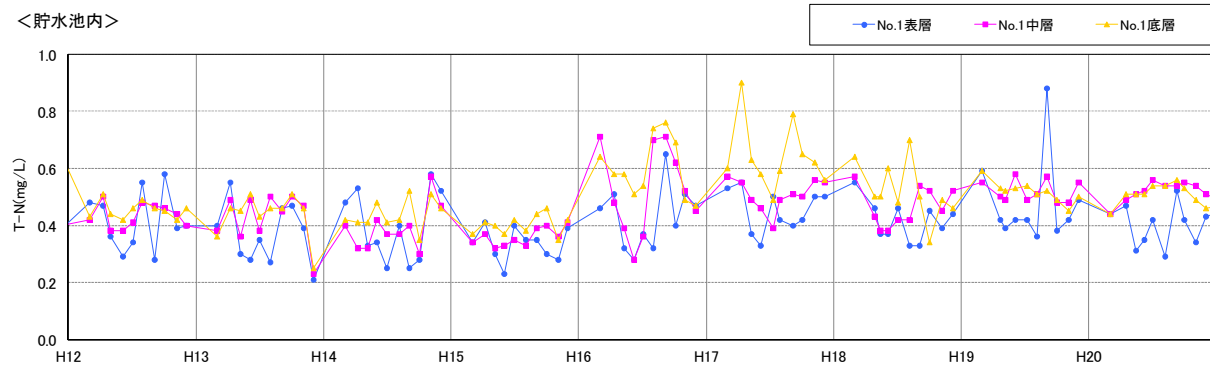
図 5.3-17(3) 流入・放流水質の経月変化(T-N)



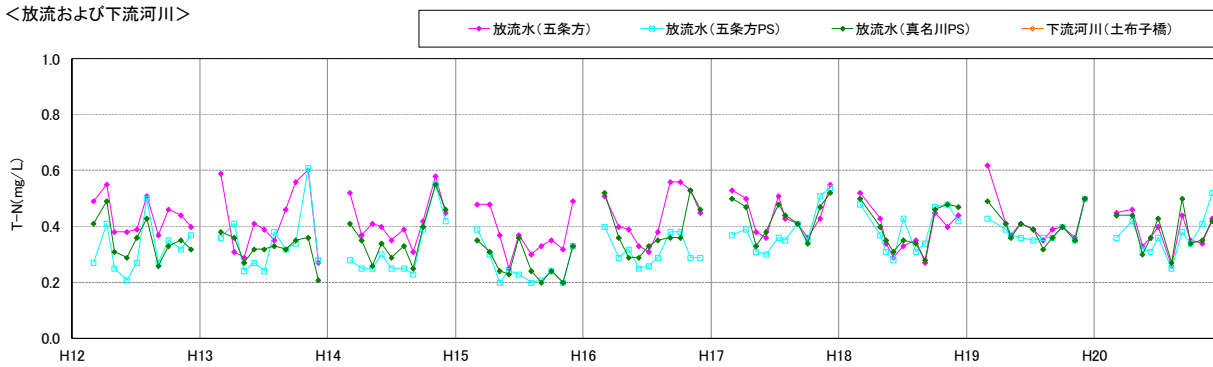
<流入河川>



<貯水池内>

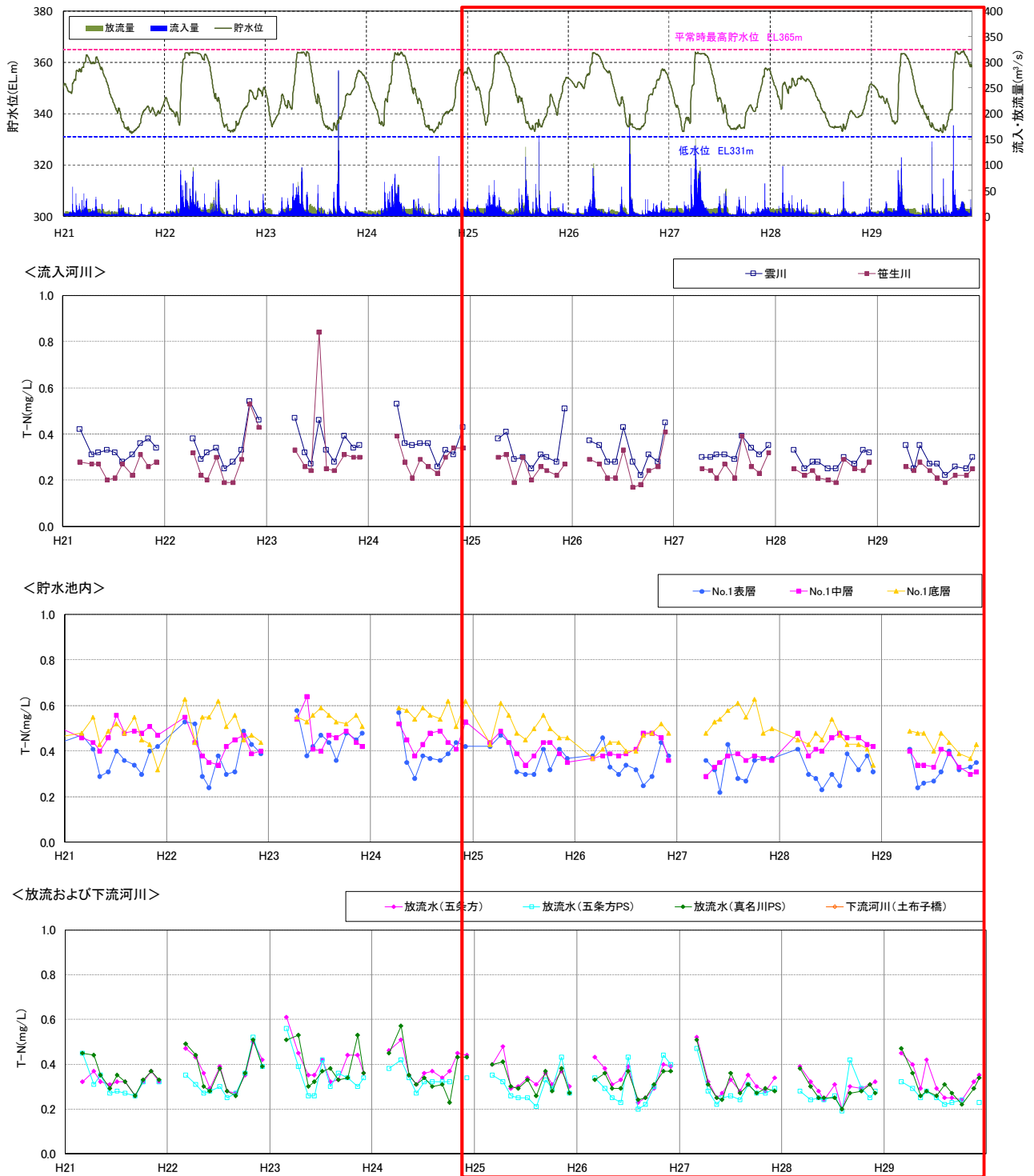


<放流および下流河川>



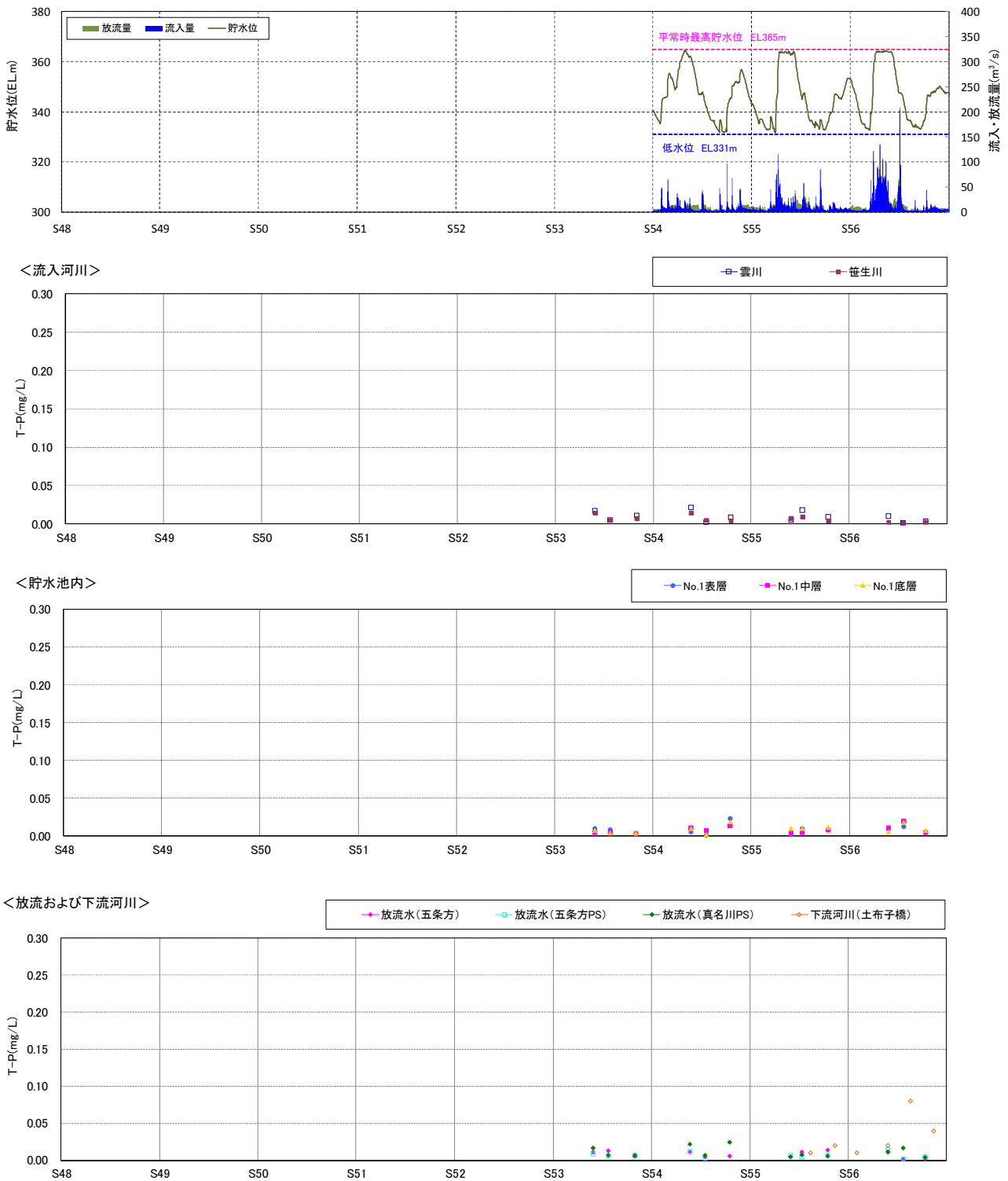
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-17(4) 流入・放流水質の経月変化(T-N)



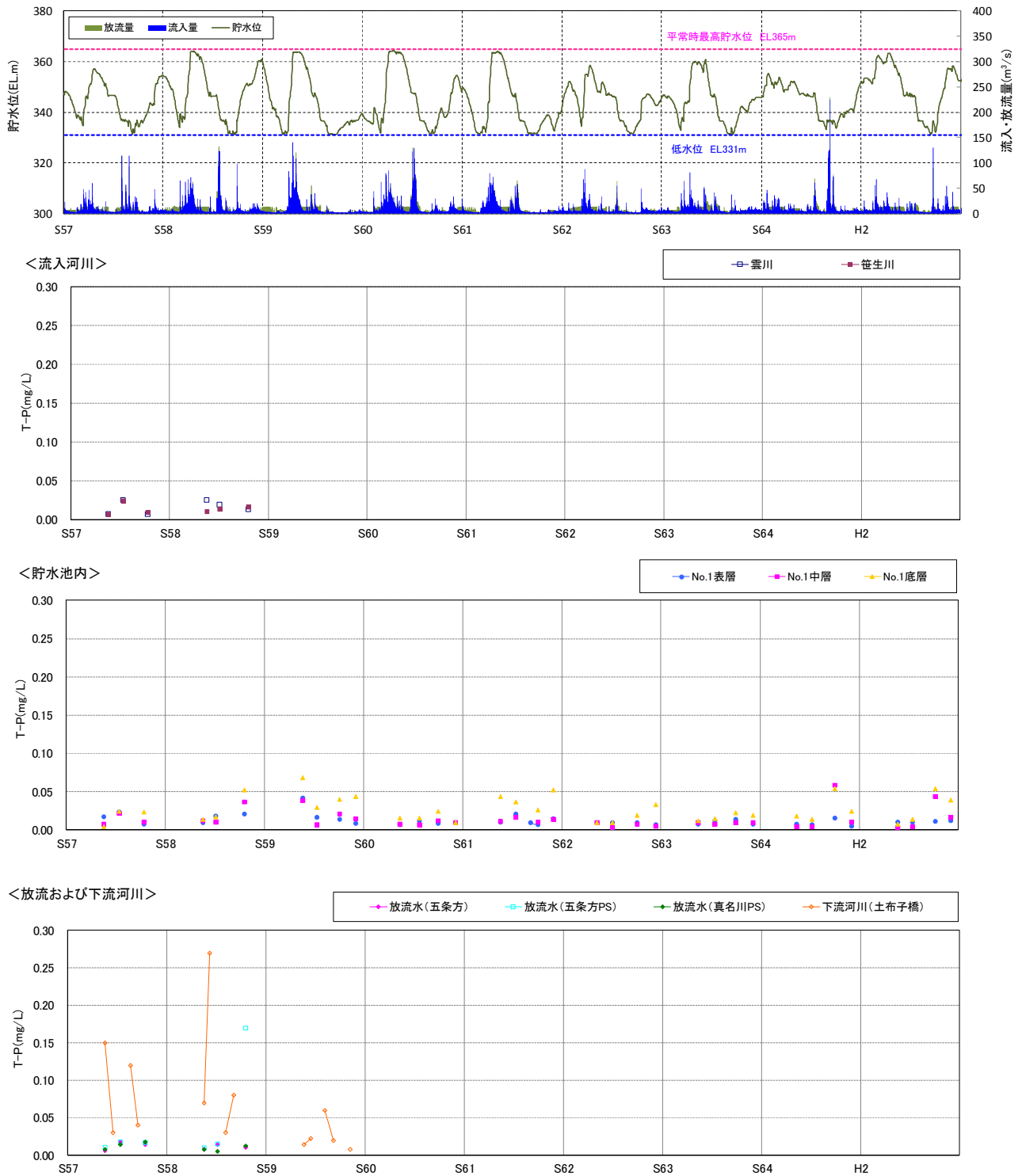
【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-17(5) 流入・放流水質の経月変化(T-N)



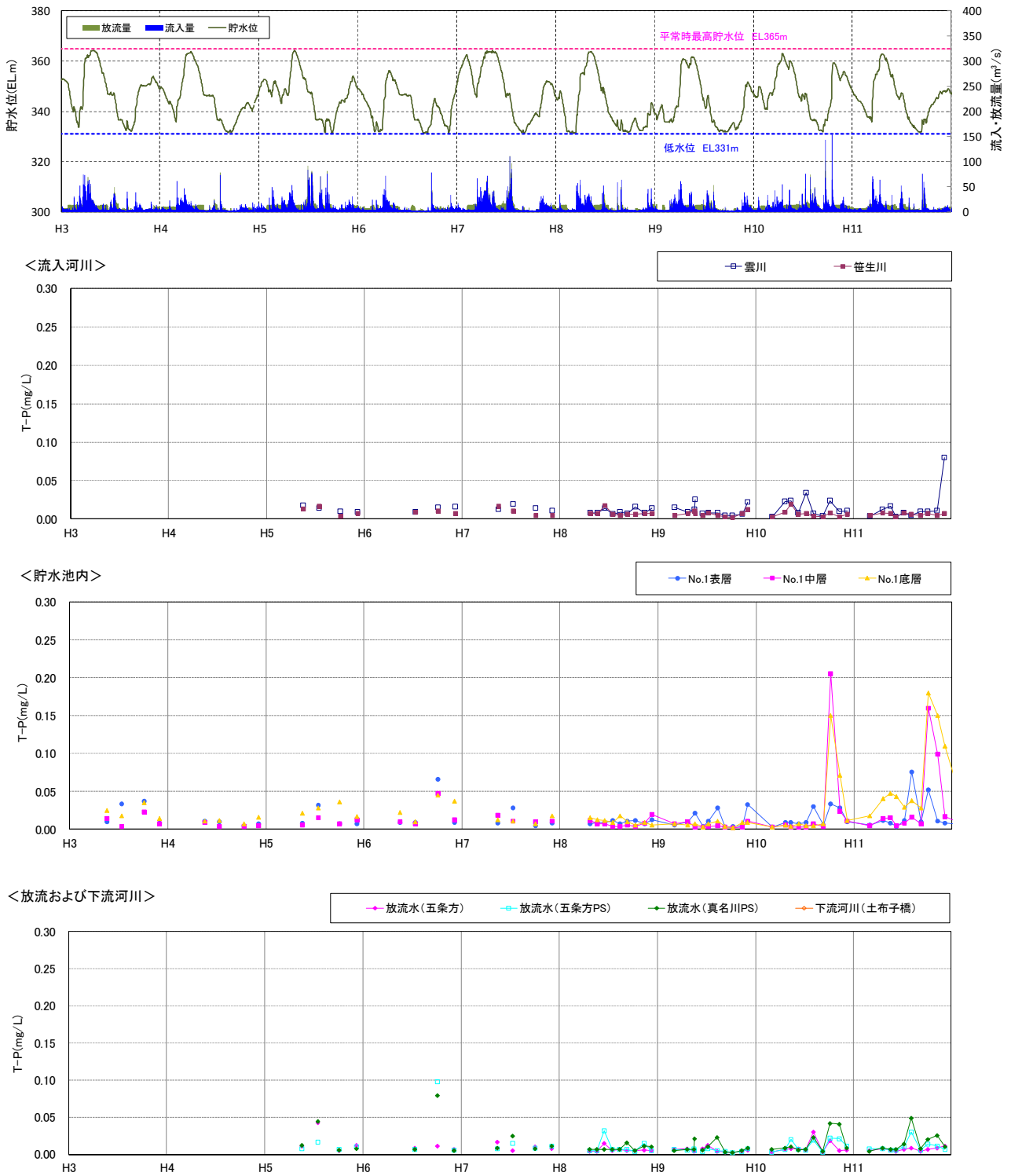
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-18(1) 流入・放流水質の経月変化(T-P)



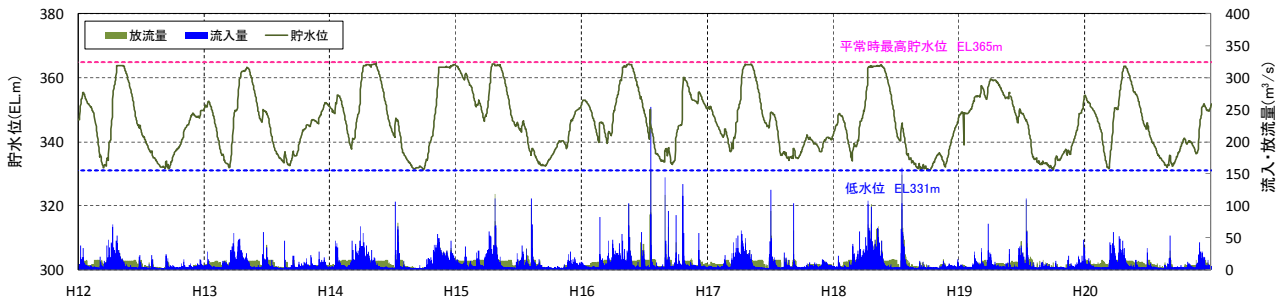
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-18(2) 流入・放流水質の経月変化(T-P)

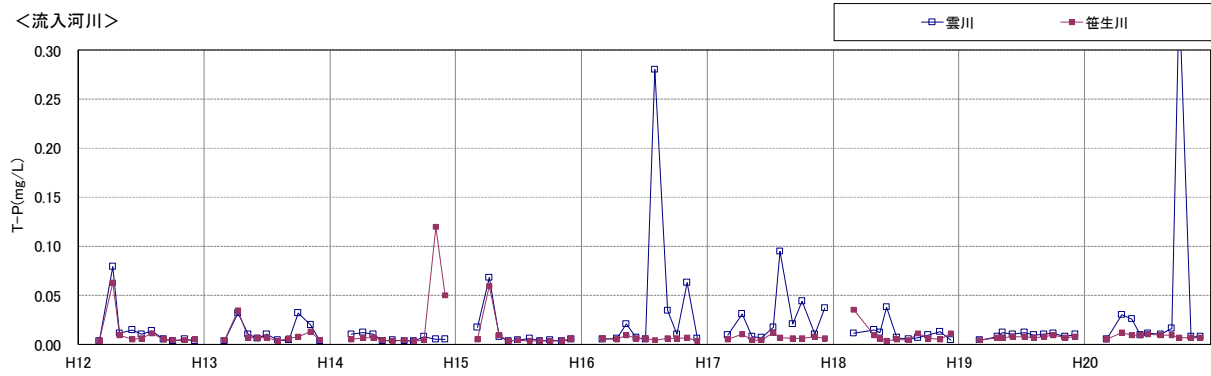


【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

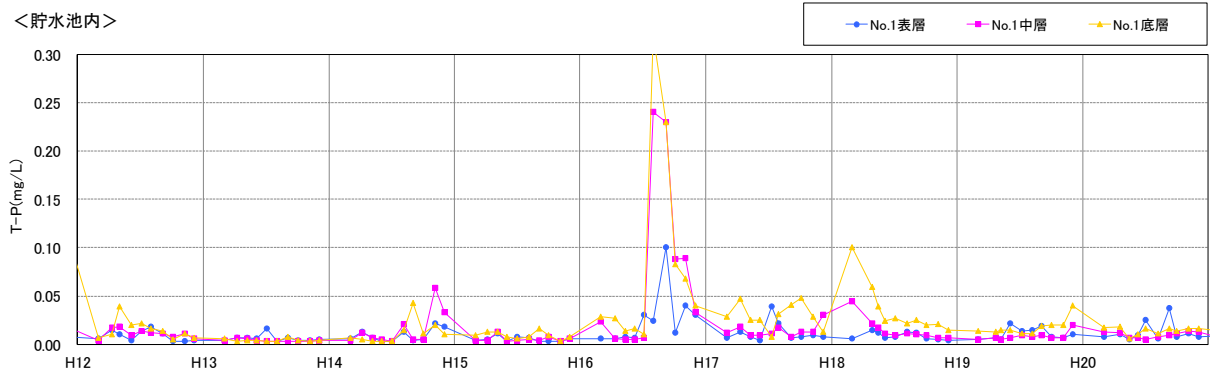
図 5.3-18(3) 流入・放流水質の経月変化(T-P)



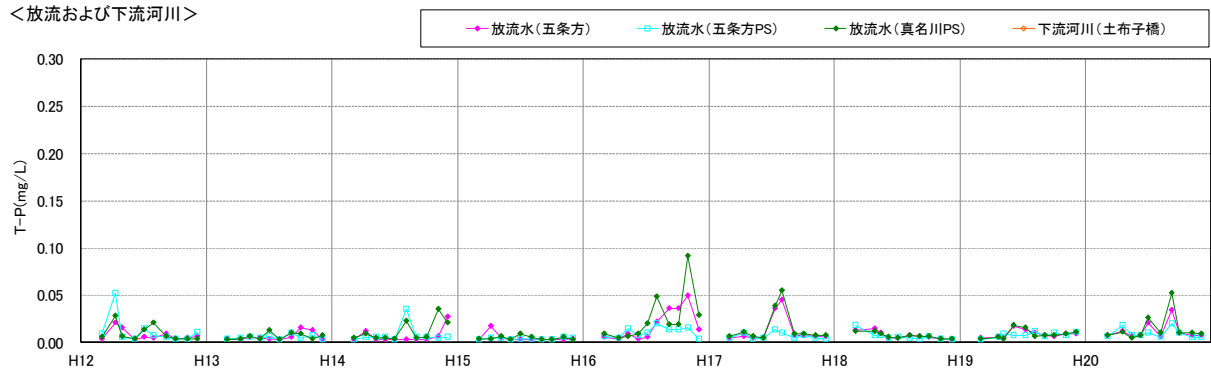
<流入河川>



<貯水池内>

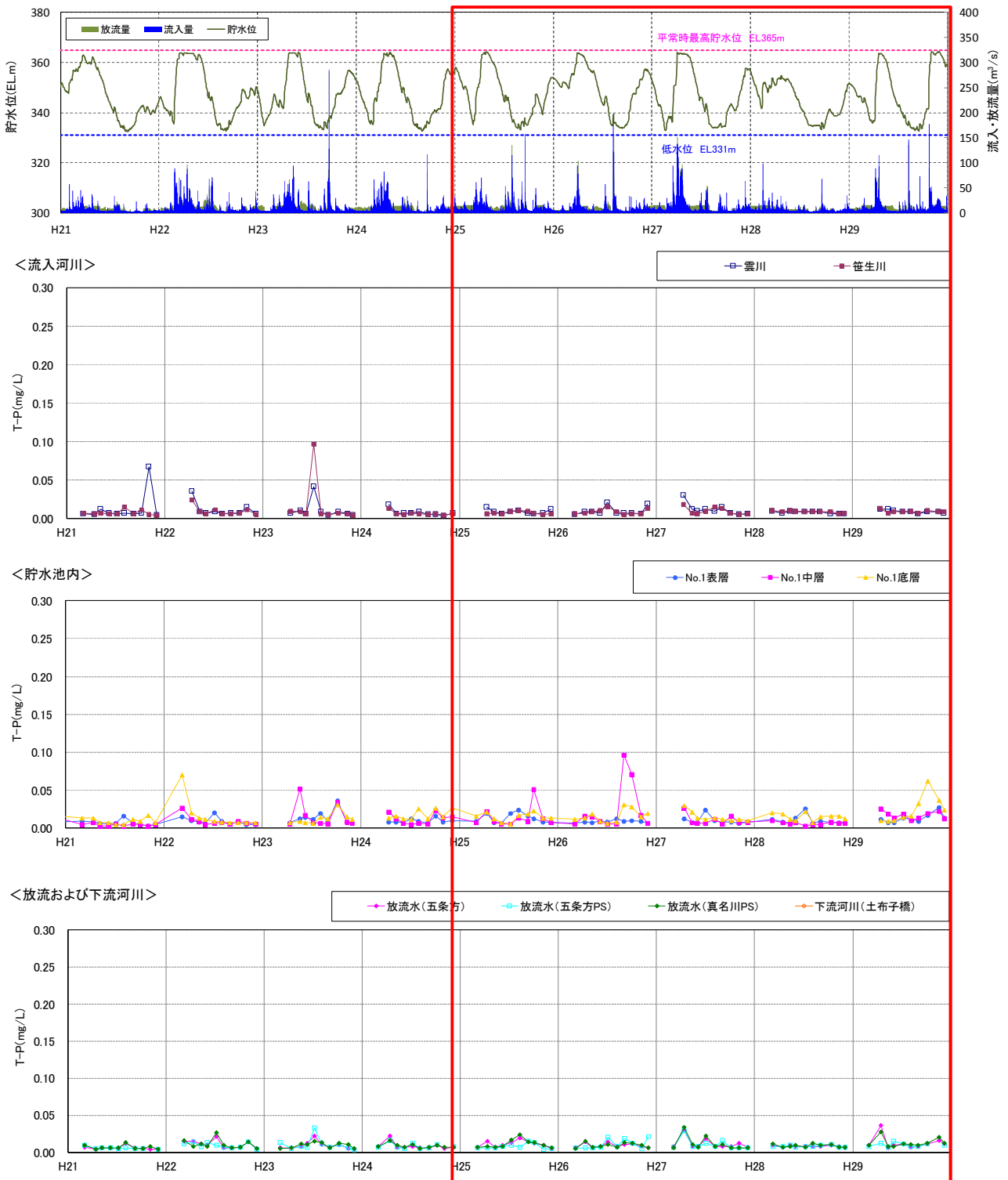


<放流および下流河川>



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

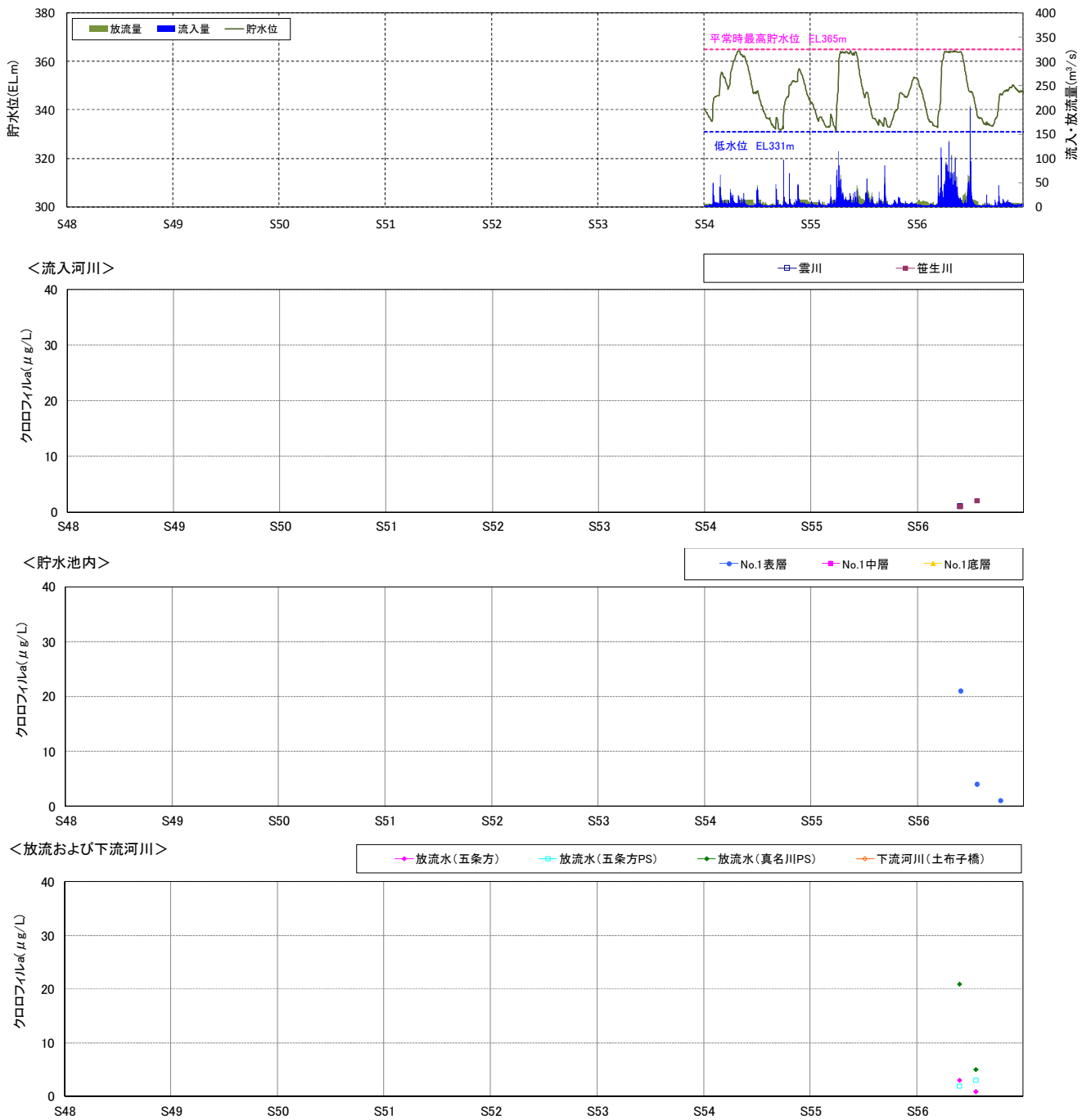
図 5.3-18(4) 流入・放流水質の経月変化(T-P)



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

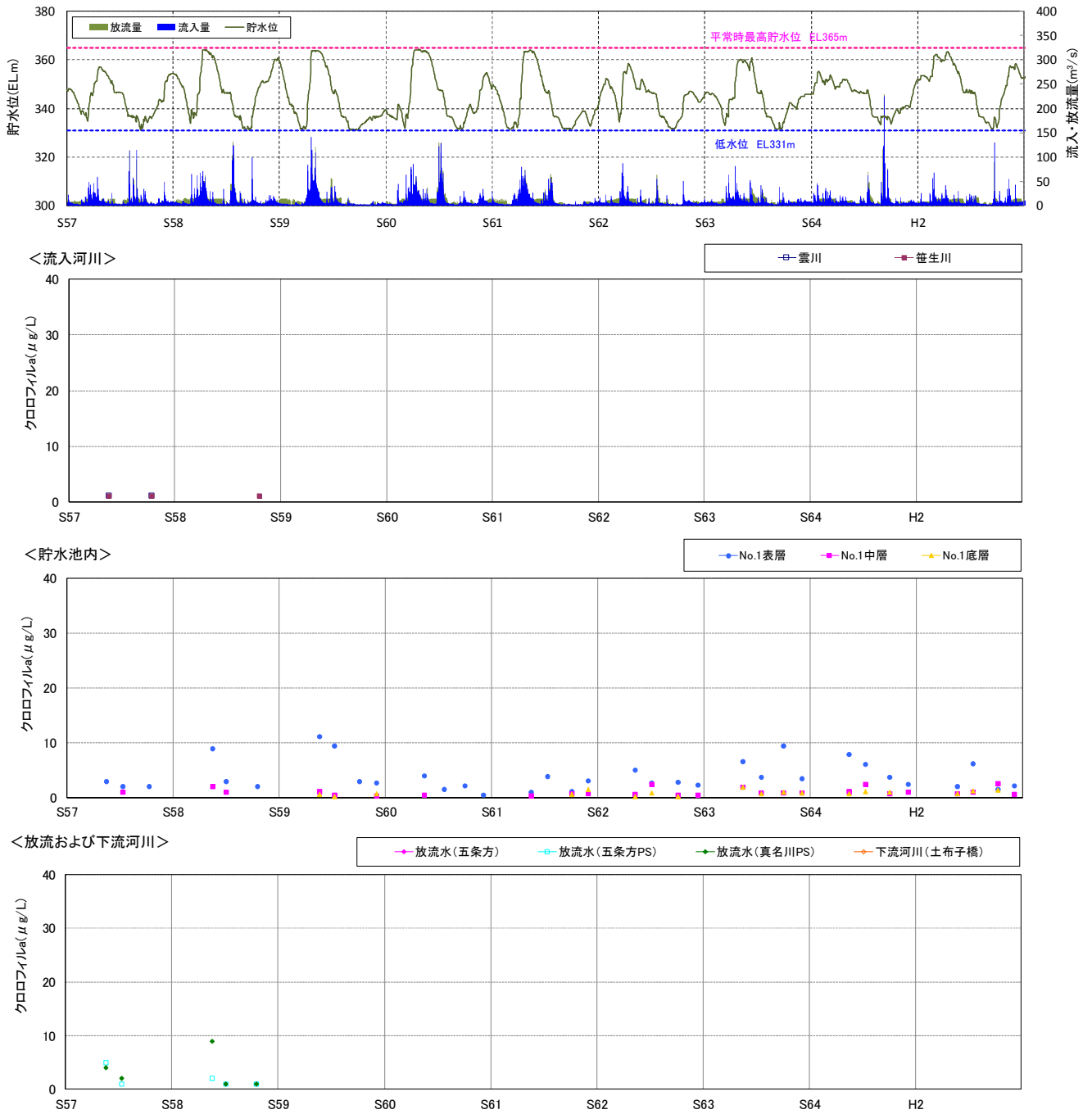
図5.3-18(5) 流入・放流水質の経月変化(T-P)

定期報告書 真名川ダム
5. 水質



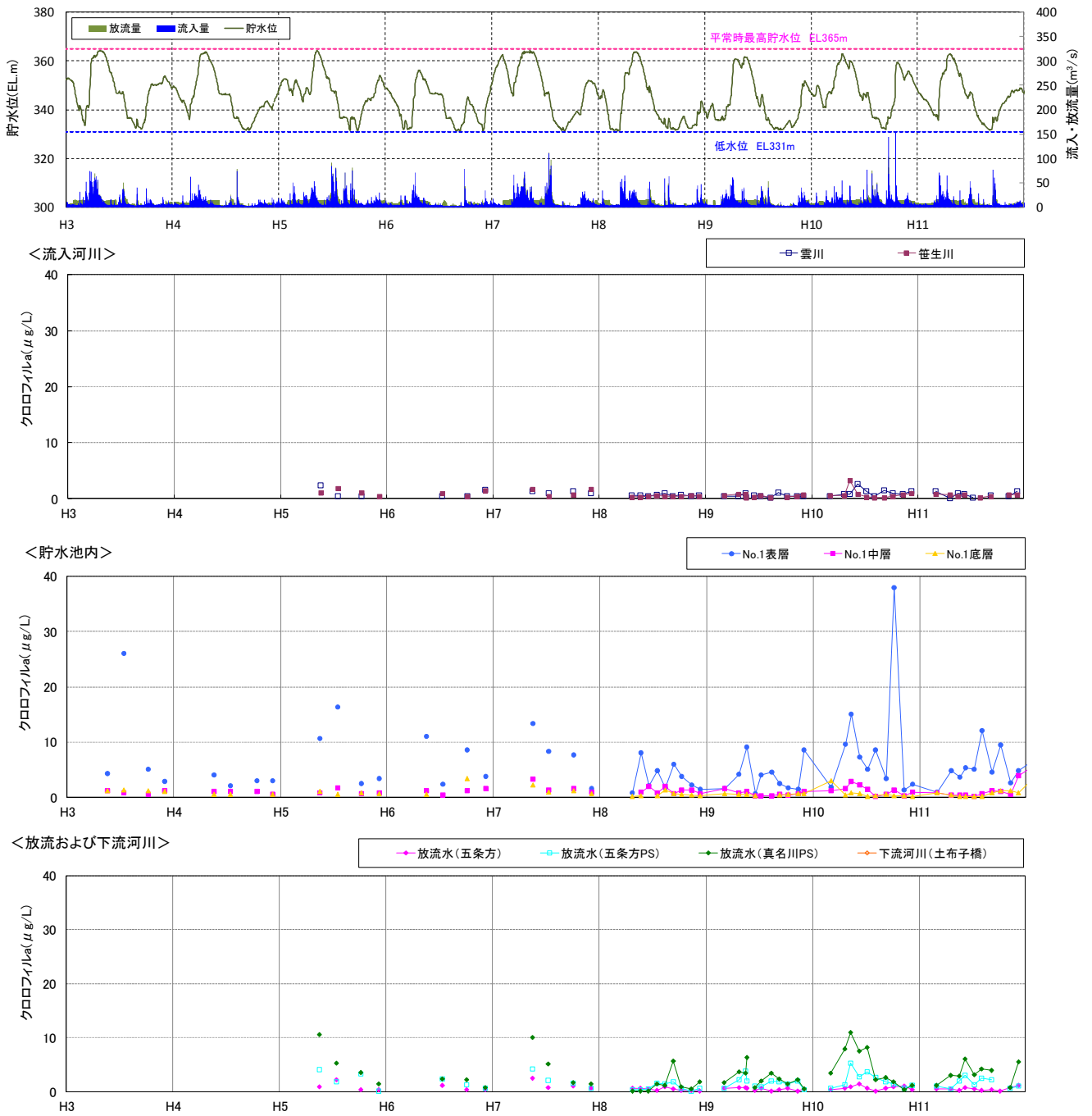
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-19(1) 流入・放流水質の経月変化(クロロフィルa)



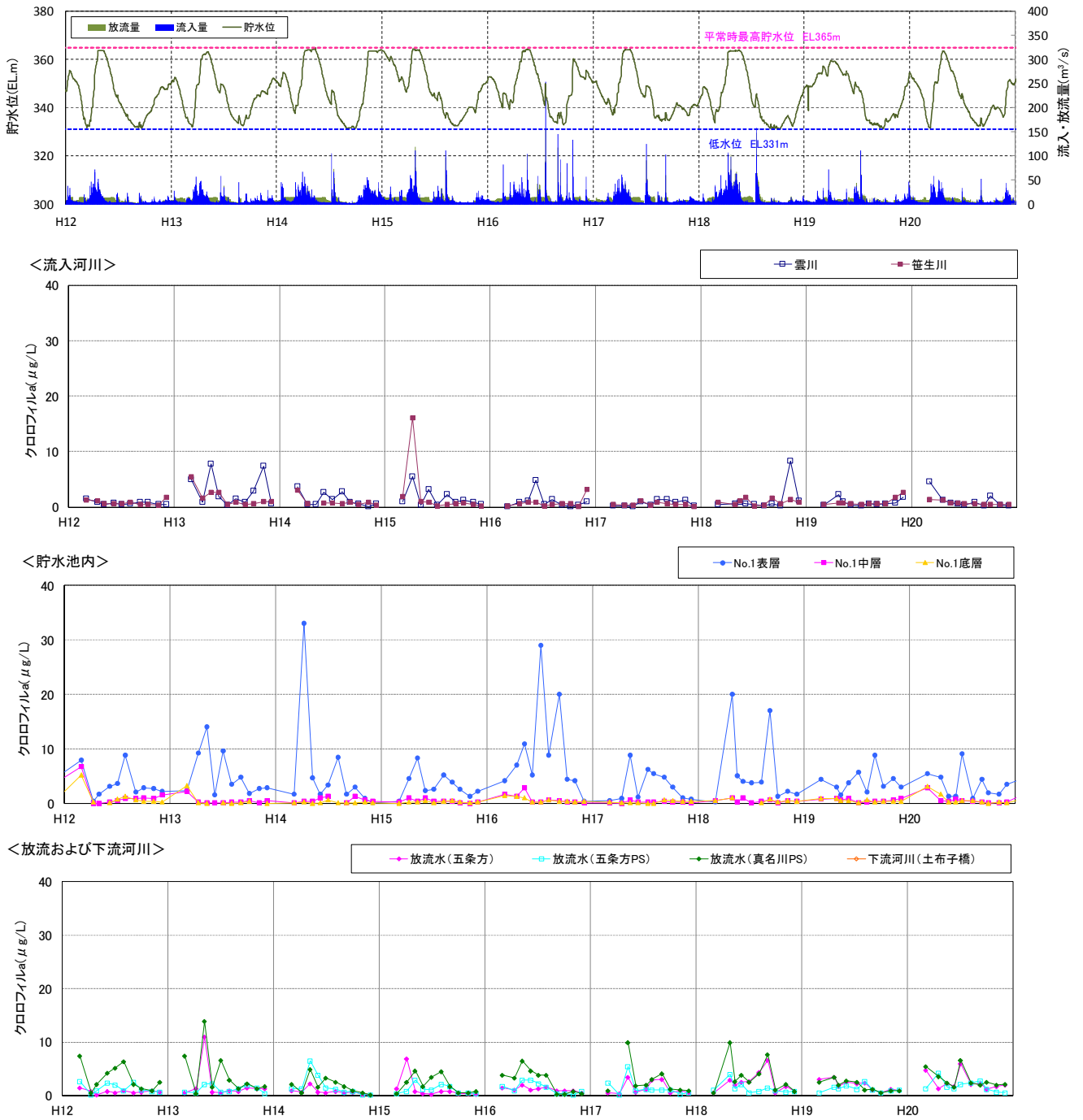
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-19(2) 流入・放流水質の経月変化(クロロフィルa)



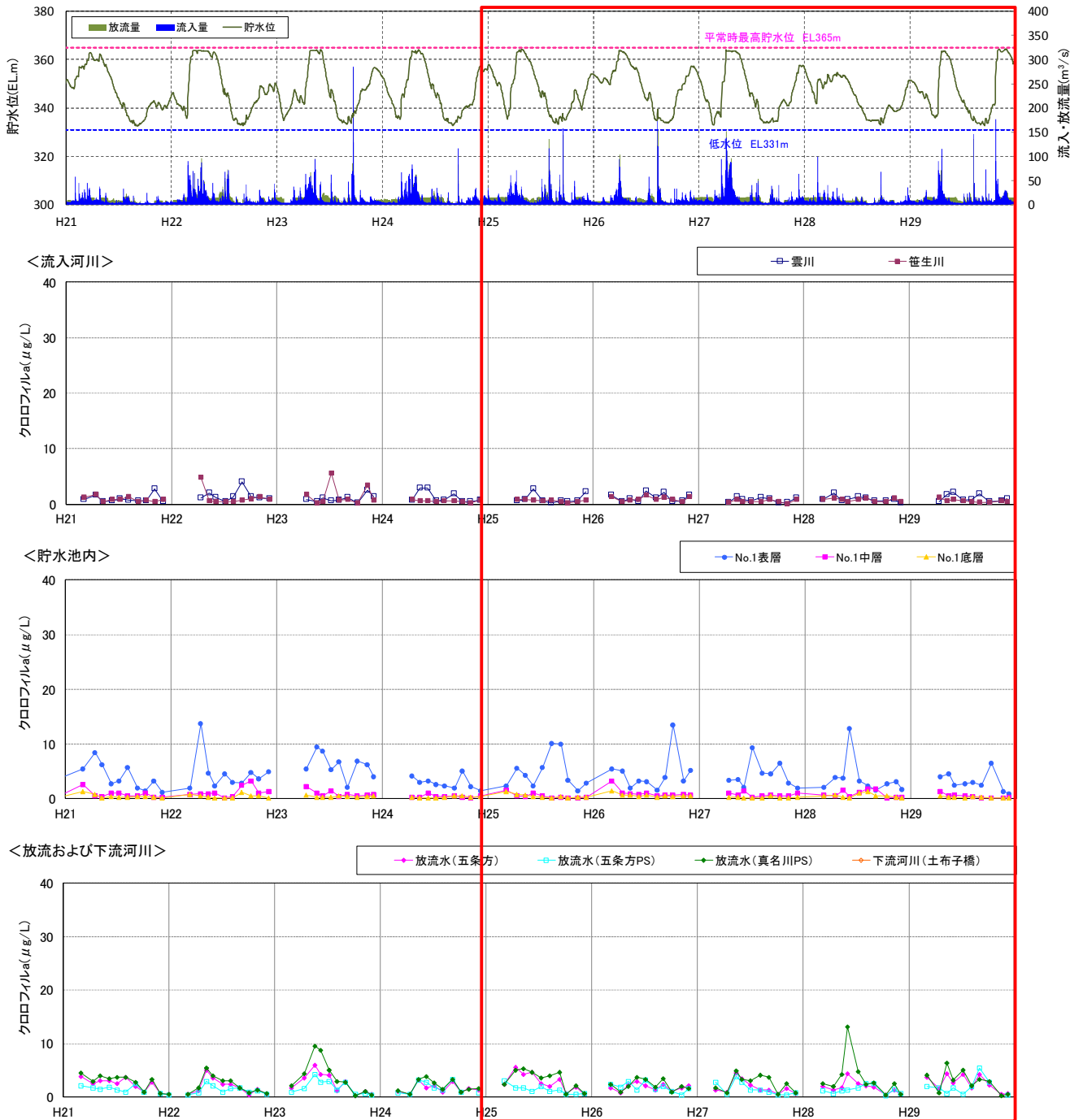
【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-19(3) 流入・放流水質の経月変化(クロロフィルa)



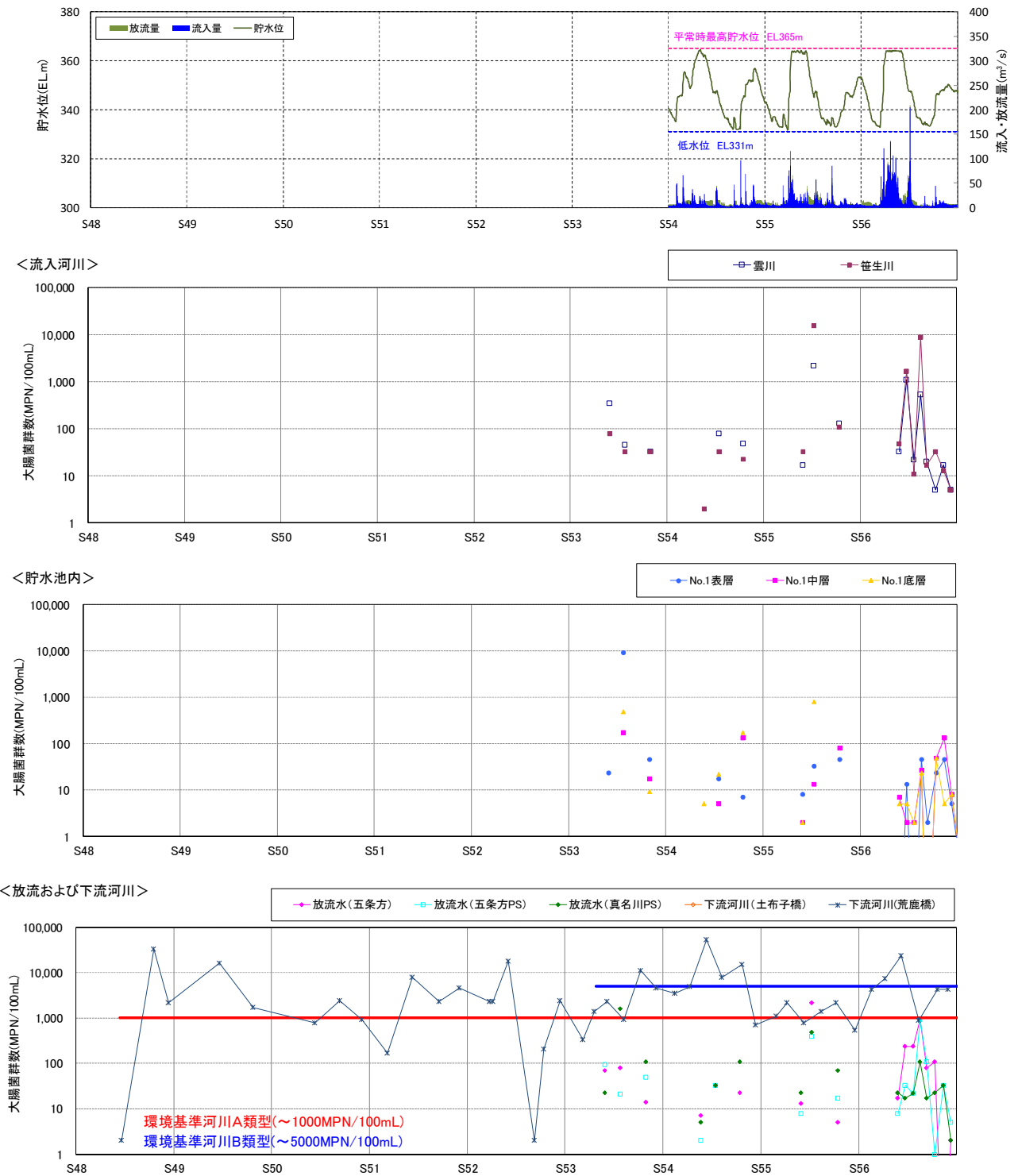
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-19(4) 流入・放流水質の経月変化(クロロフィルa)



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-19(5) 流入・放流水質の経月変化(クロロフィルa)



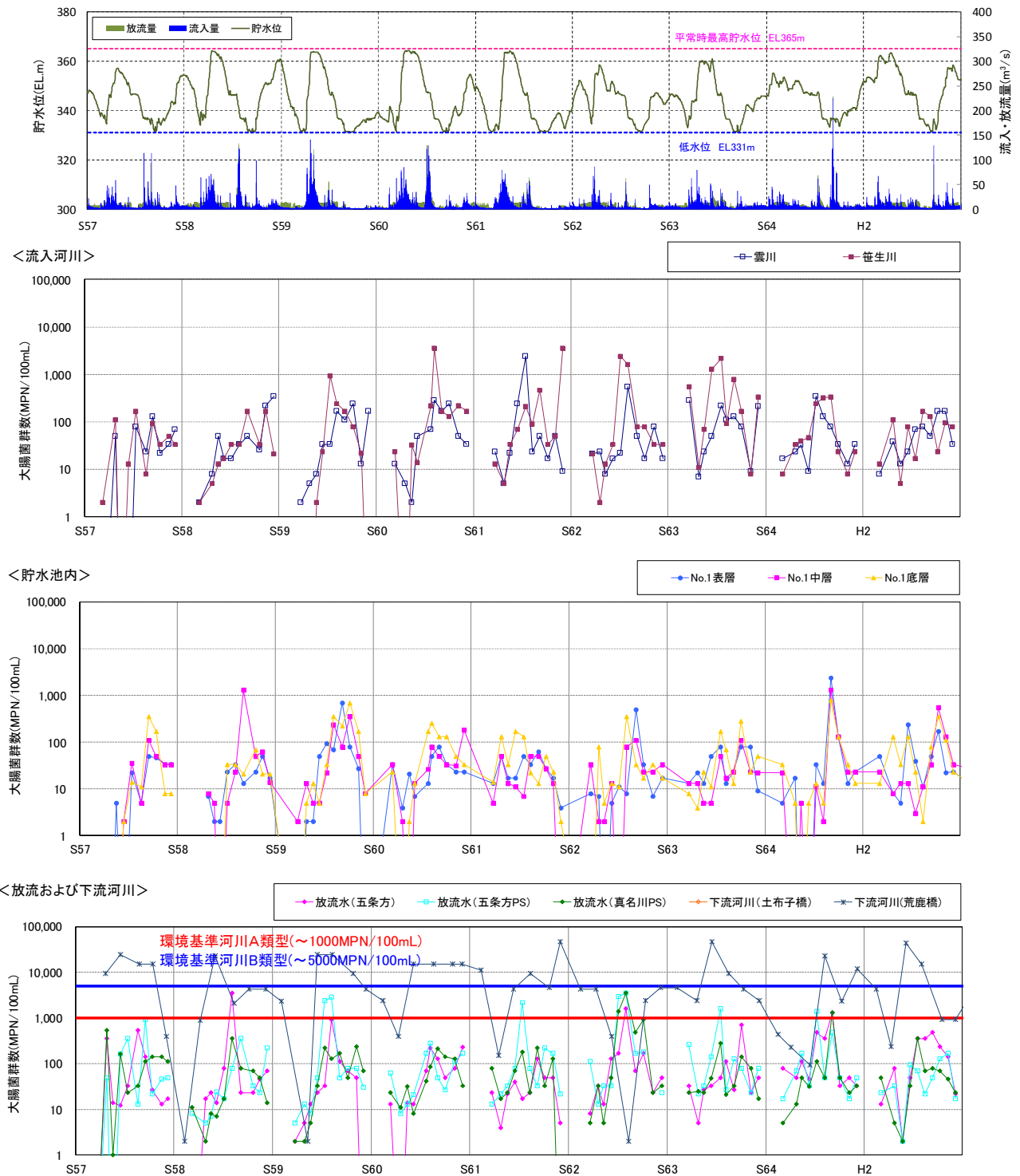
※河川の環境基準値(A類型、B類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-20(1) 流入・放流水質の経月変化(大腸菌群数)



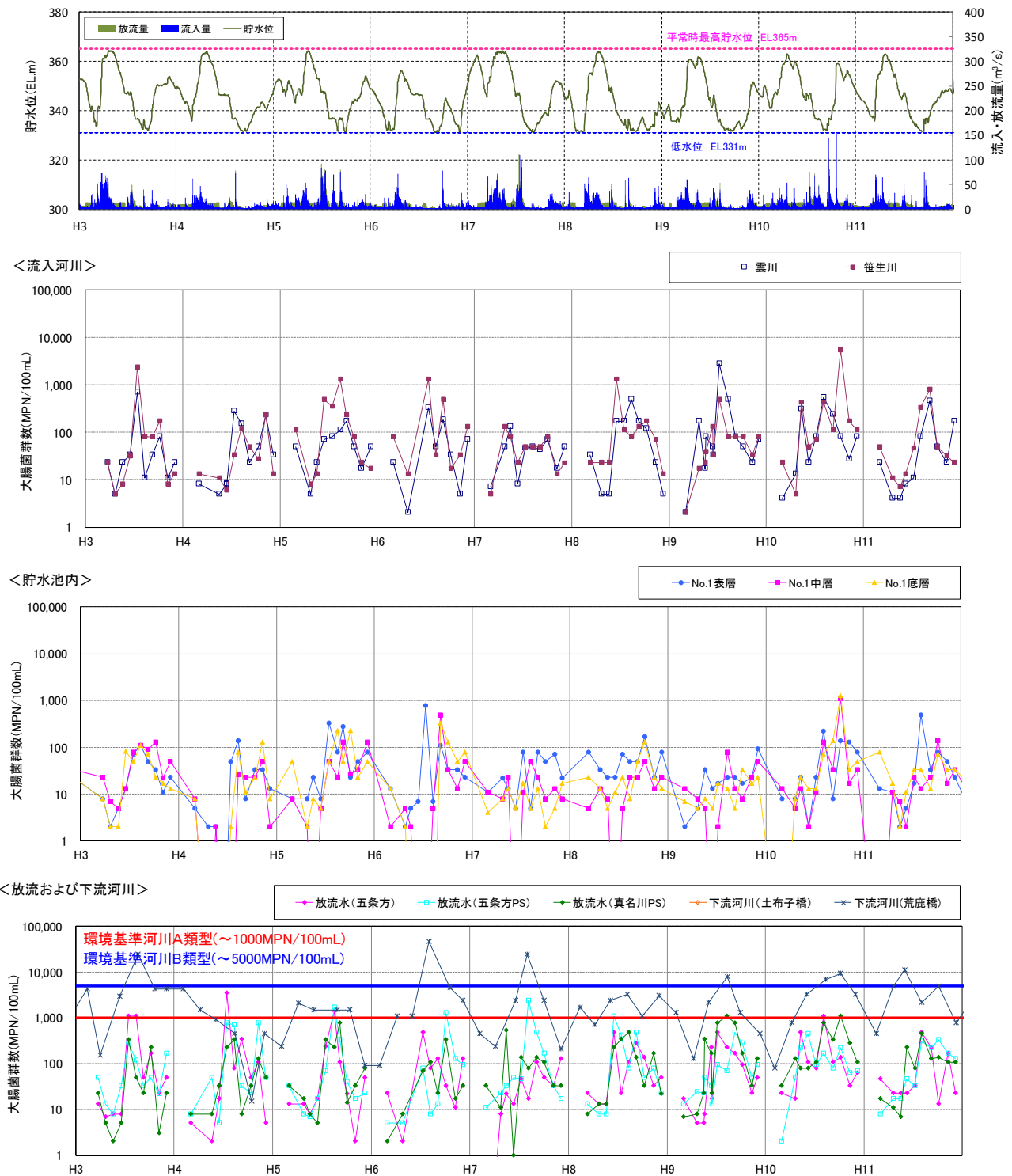
※河川の環境基準値(A類型、B類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.3-20(2) 流入・放流水質の経月変化(大腸菌群数)



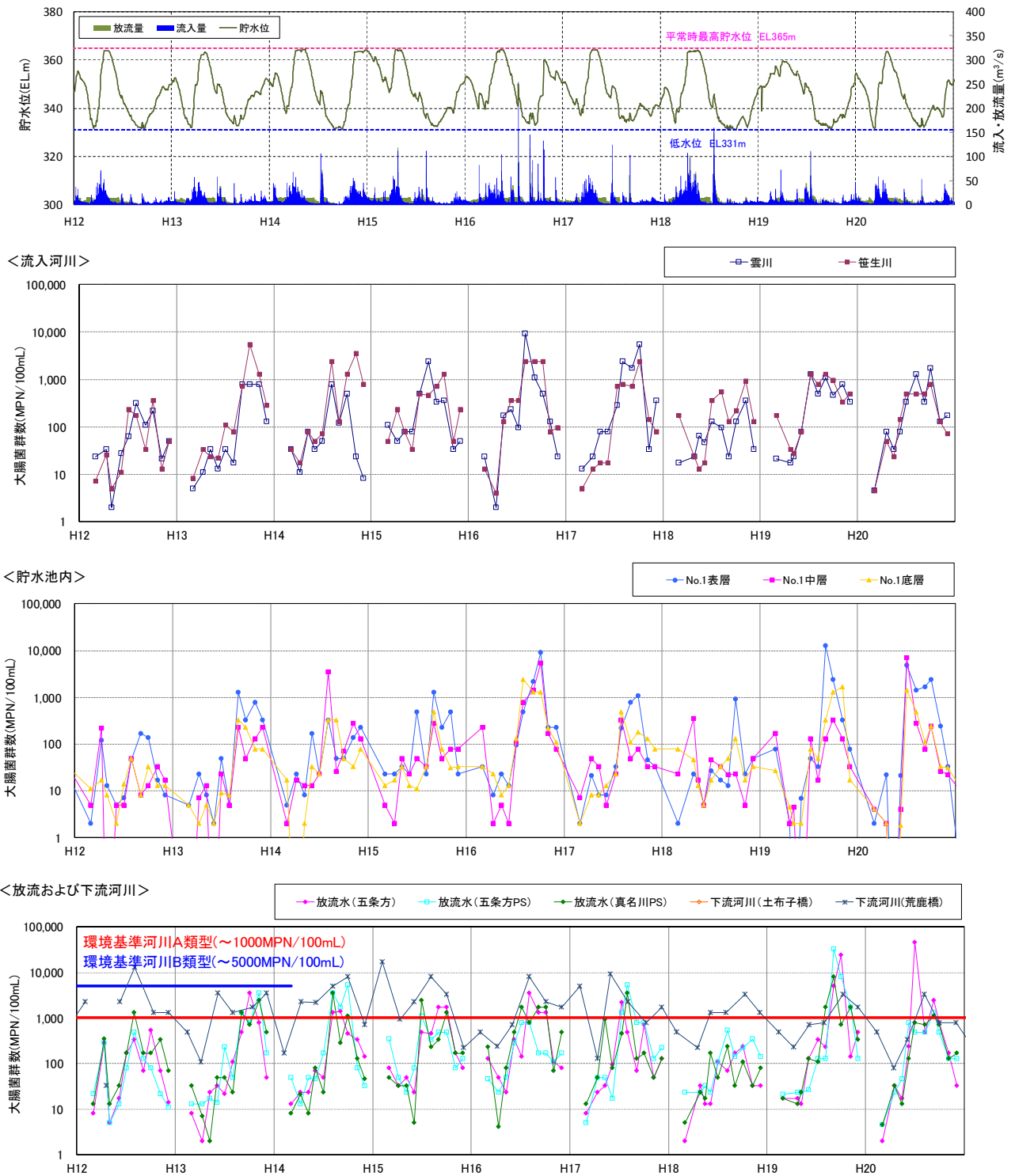
※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-20(3) 流入・放流水質の経月変化(大腸菌群数)



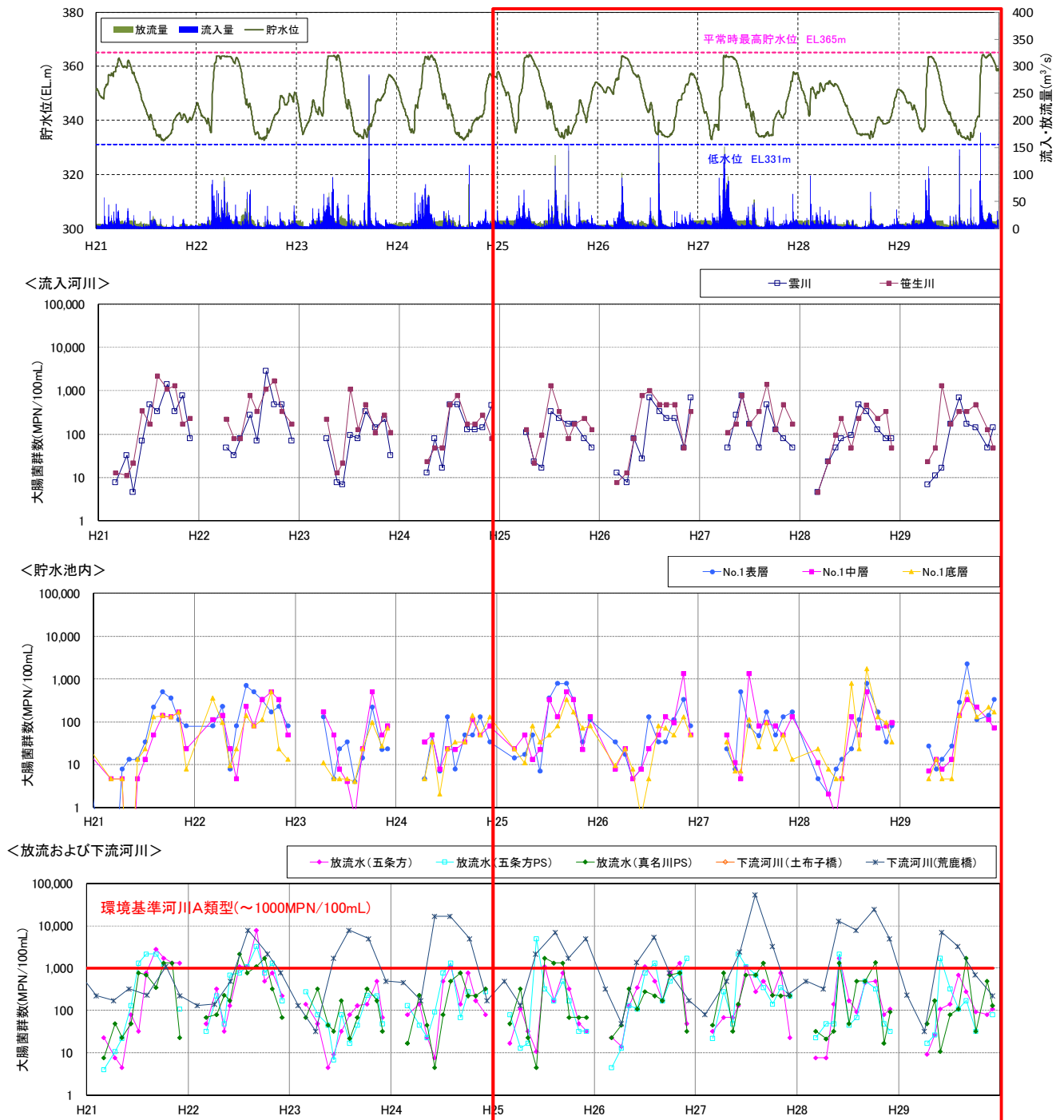
※河川の環境基準値(A類型、B類型)を記載している。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図 5.3-20(4) 流入・放流水質の経月変化(大腸菌群数)



※河川の環境基準値(A 類型、B 類型)を記載している。

【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図 5.3-20(5) 流入・放流水質の経月変化(大腸菌群数)

5.3.4 貯水池内水質の鉛直分布の変化

平成 25(2013)年～平成 29(2017)年（近 5 ヶ年）における貯水池内の鉛直分布として、水温、濁度、D0 が同時に測定されているダム湖 No. 1 の状況を図 5.3-22 に示す。その結果を受け、水温、濁度、D0 鉛直分布の概要を表 5.3-5 に整理する。

また、底層の D0 が低下傾向であるので、今後は貯水池運用と D0、水温躍層等の関連性、底質からの T-N、T-P、鉄、マンガンなどの溶出についても注目していく。

表5.3-5 水温、濁度、D0鉛直分布の概要

調査地点	ダム湖 No. 1
水深	概ね 60m (EL. 330m～365m 程度)
水温	近 5 ヶ年の一般的な変化傾向としては、3 月ではまだ躍層が形成されていないことが多く、4 月頃から EL. 310m 付近以浅の水温が上昇する。5 月から 6 月頃に EL. 350m 付近に 1 次躍層が顕著に形成され、7 月から 9 月にかけては、第 1 期貯留準備水位、第 2 期貯留準備水位と順次水位が低下し、表層水温の上昇と併せ表層から EL. 320m～340m までの間に急激な水温勾配が形成される。10 月以降は貯水位の回復とともに、水温が低下し躍層の消失に至っている。
濁度	出水の影響がない場合は、1 次躍層水深に 15～30 度程度の濁りがみられる他は、概ね 10 度未満の分布となっている。 平成 26 年 9 月は、出水による濁水の 1 次躍層への貫入が認められ、その後高濁度の分布は低減している。
D0	年によって変動はあるが、概ね 8 月頃からは底層で減少し始め、10 月から 12 月に最低となる。貧酸素化する場合は概ね湖底から EL. 310m の範囲で発生している。3 月時点では貧酸素状態は解消されている。

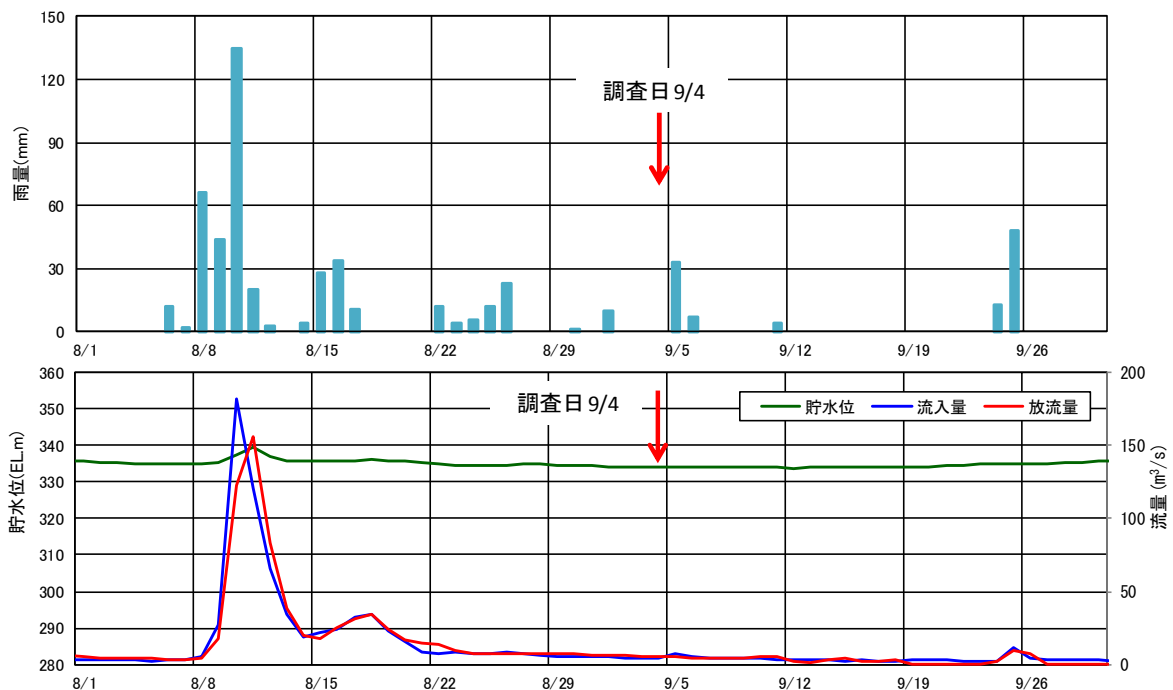
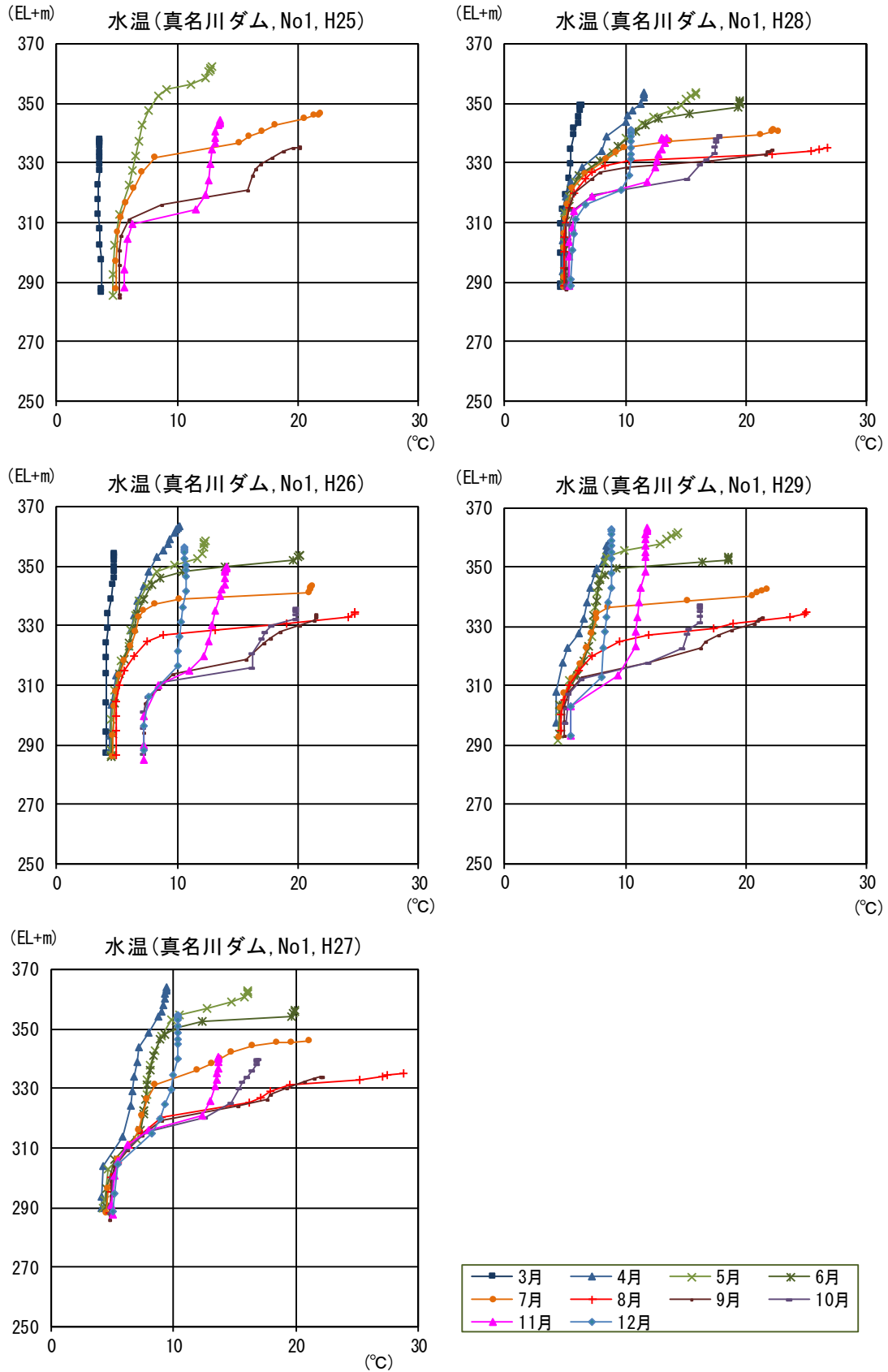
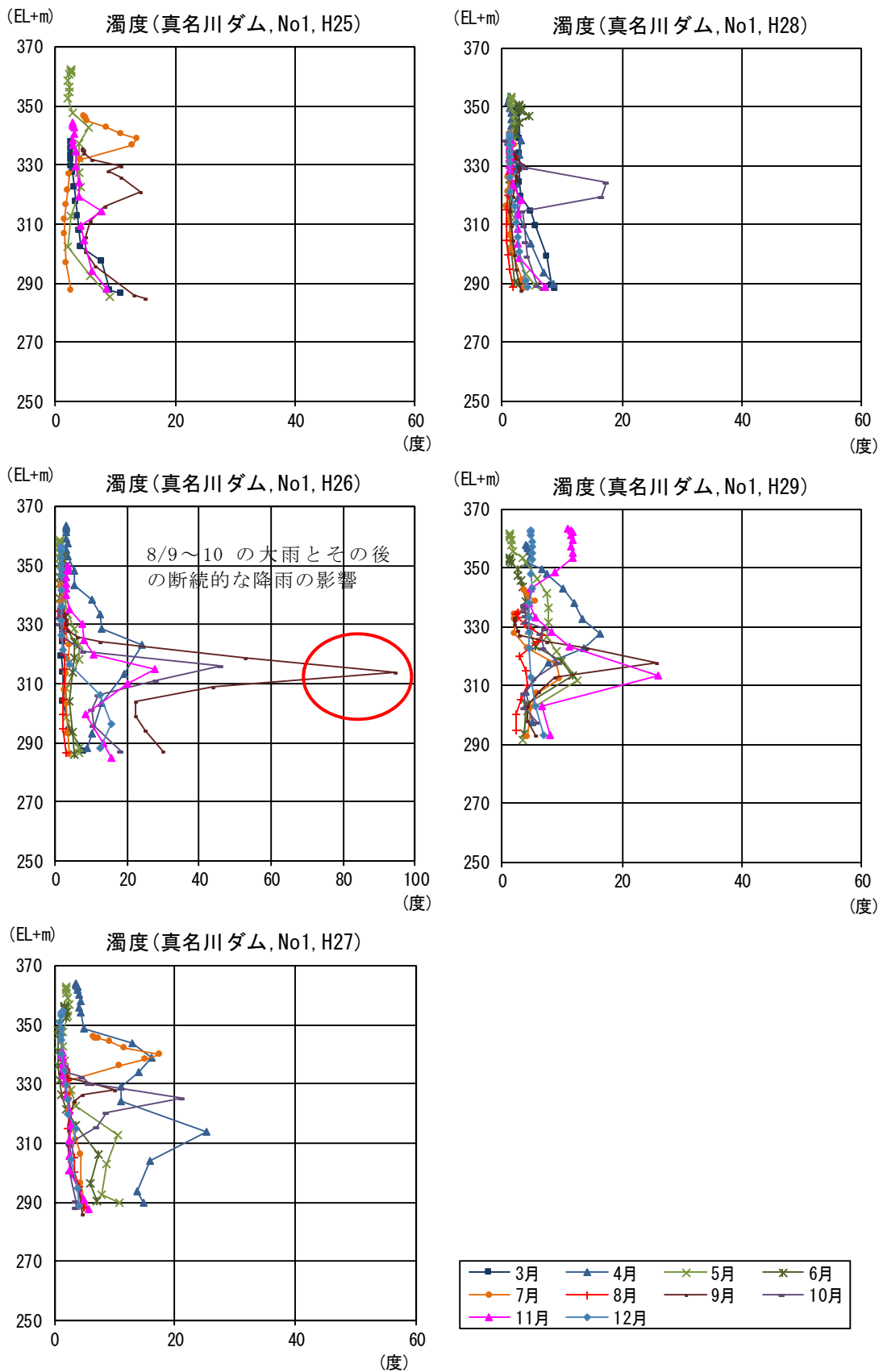


図 5.3-21 平成26年9月調査日周辺の雨量及び貯水池運用図



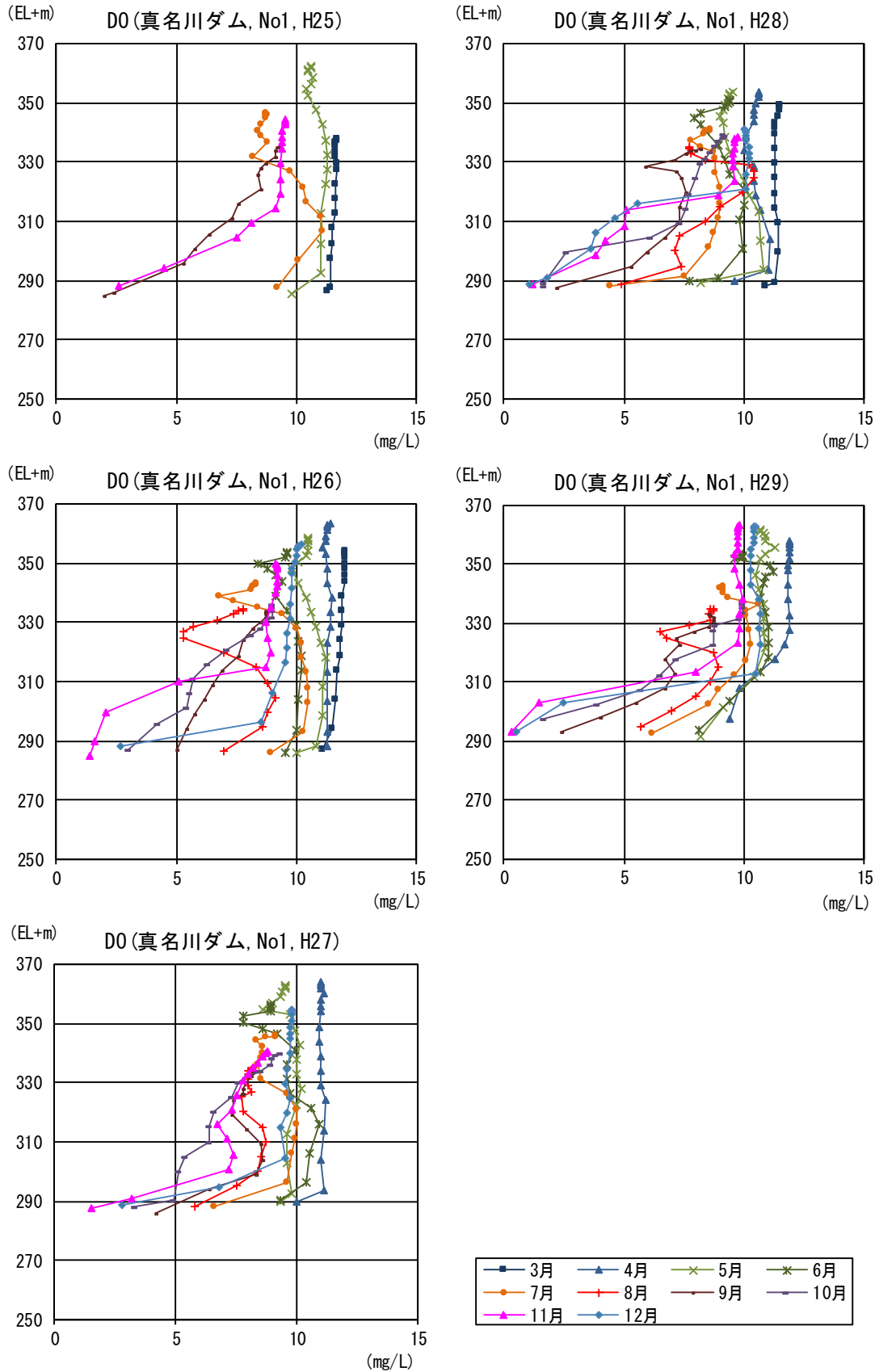
【出典:水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年~平成29年】

図5.3-22(1) ダム湖NO.1地点の水質鉛直分布(平成25年~平成29年)



【出典:水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年~平成29年】

図5.3-22(2) ダム湖N0.1地点の濁度の水質鉛直分布(平成25年~平成29年)



【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.3-22(3) ダム湖N0.1地点 DOの水質鉛直分布(平成25年～平成29年)

5.3.5 栄養塩の構形成態別変化

平成 25(2013)年～平成 29(2017)年のダム湖 No.1(表層)における、窒素及びリンの構形成態別平均値のとりまとめを表 5.3-6 に、平成 54 年以降の流入河川(雲川、笹生川)、ダム湖 No.1(表層)、放流水(真名川 PS)、下流河川(五条方)の計 5 地点の全窒素及び全リンの構形成態別グラフを図 5.3-23 に示す。

窒素については昭和 60(1985)年頃から平成 19(2007)年頃にかけて、緩やかな増加傾向がみられたが、平成 24 年以降は緩やかな減少傾向にある。窒素の増加要因としては、流入河川の窒素の大半が硝酸態窒素であることや、流域の大部分が山林であることから、山地への施肥、気温の上昇による落葉の分解促進に伴う地下水への回帰・流出の増加等、大気汚染の進行に伴う降水中の窒素酸化物の増加等が挙げられる。

リンについては年による増減はみられるものの、T-P、オルトリン酸態リンともにほぼ横ばい傾向にある。構形成態別割合では、ややオルトリン酸態リンの比率が減っている。

表5.3-6(1) 窒素の構形成態別平均値のとりまとめ(H25～H29)

地点	無機態窒素(mg/L)			有機態窒素(mg/L) ^{※1}	内容
	アンモニウム態窒素	亜硝酸態窒素	硝酸態窒素		
ダム湖No.1 (表層)	0.018 (0.05)	0.003 (0.01)	0.196 (0.58)	0.124 (0.36)	近5ヶ年の窒素の構形成態別平均値では、硝酸態窒素が約58%を占めている。次いで、有機態窒素が約36%となっている。平成24年以前と比べ、構成比に大きな変化はみられない。
参考 平成24年以前 ^{※2} ダム湖No.1 (表層)	0.024 (0.07)	0.008 (0.02)	0.195 (0.58)	0.108 (0.32)	

※表中数値：上段は各年の年平均値を平成25年～平成29年で平均した値、下段()内は、各態の比率

※1 総窒素－無機態窒素により算定

※2 「参考平成24年以前」の数値は、昭和54年～平成24年で平均した値

表5.3-6(2) リンの構形成態別平均値のとりまとめ(H25～H29)

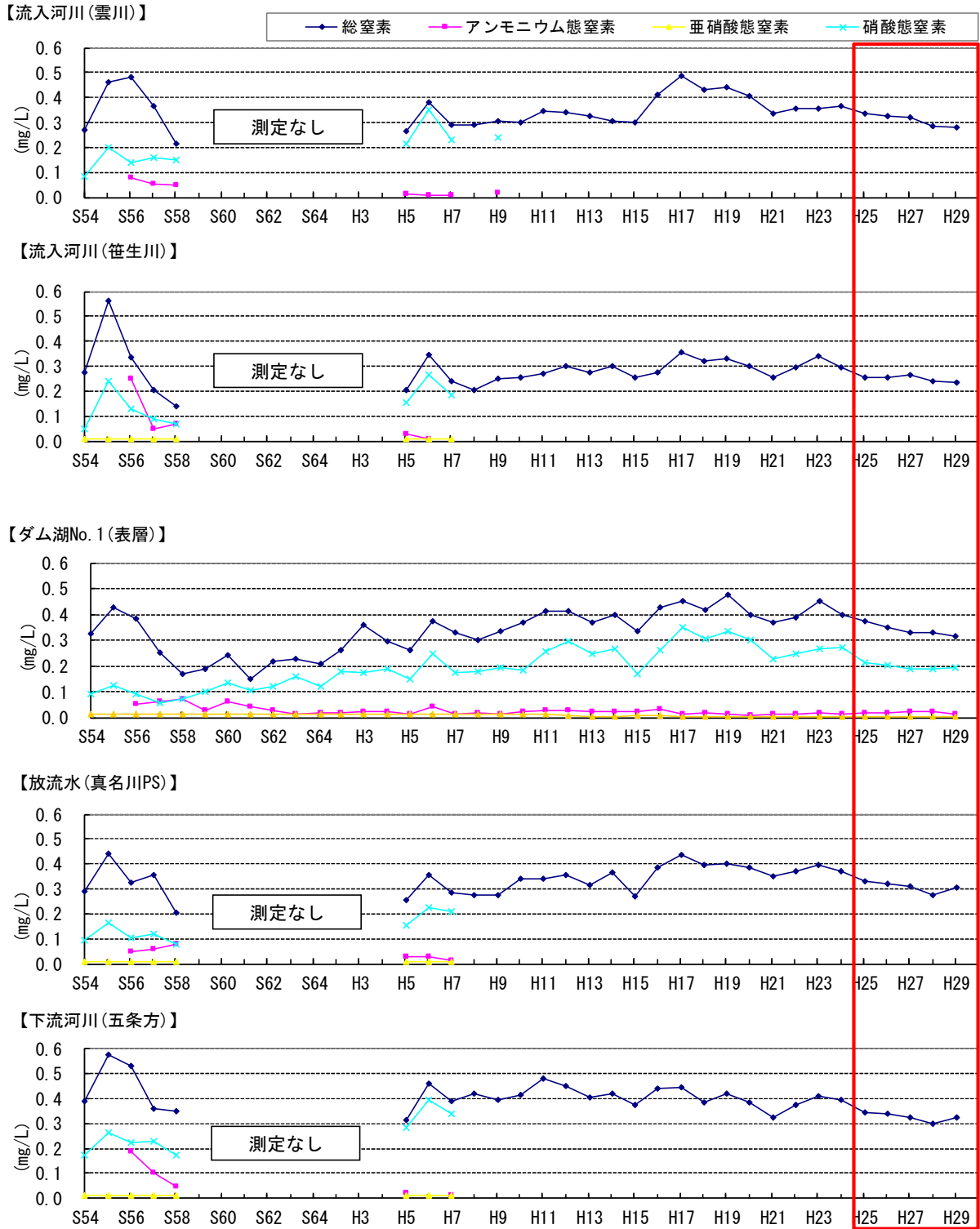
地点	無機態リン(mg/L) ^{※1}		有機態リン(mg/L) ^{※2}	内容
	オルトリン酸態リン			
ダム湖No.1 (表層)	0.002 (0.24)		0.008 (0.76)	近5ヶ年のリンの構形成態別の割合は、有機態リンが約76%、オルトリン酸態リンが約24%となっている。平成24年以前と比べ、オルトリン酸態リンの比率がやや減っているが、概ね横ばいで推移しており、近5ヶ年で大きな変化はみられない。
参考 平成24年以前 ^{※2} ダム湖No.1 (表層)	0.004 (0.34)		0.008 (0.66)	

※表中数値：上段は各年の年平均値を平成25年～平成29年で平均した値、下段()内は、各態の比率

※1 重合リン酸とオルトリン酸態リンに分けられるが、代表値としてオルトリン酸態リンを表記

※2 全リン－無機態リンにより算定

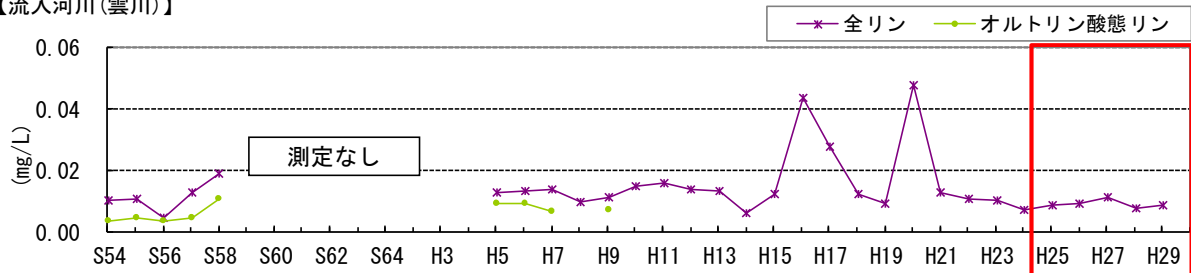
※3 「参考平成24年以前」の数値は、昭和54年～平成24年で平均した値



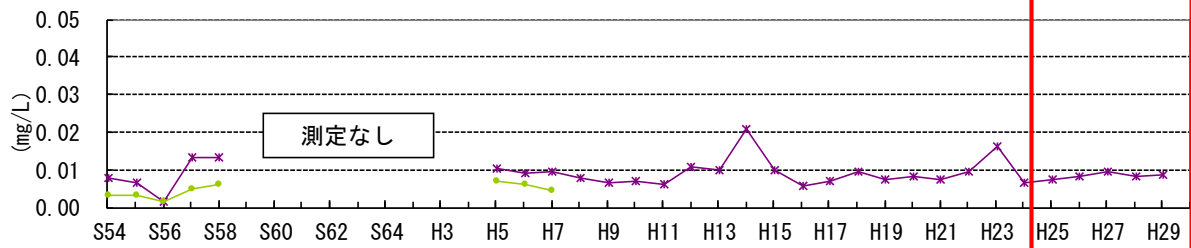
【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-23(1) 総窒素の構成形態別グラフ

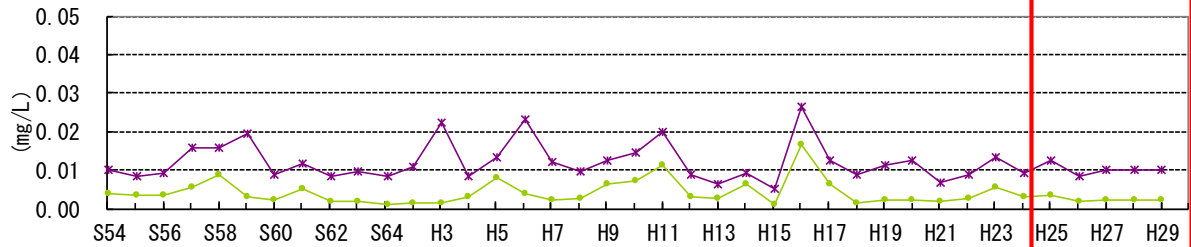
【流入河川(雲川)】



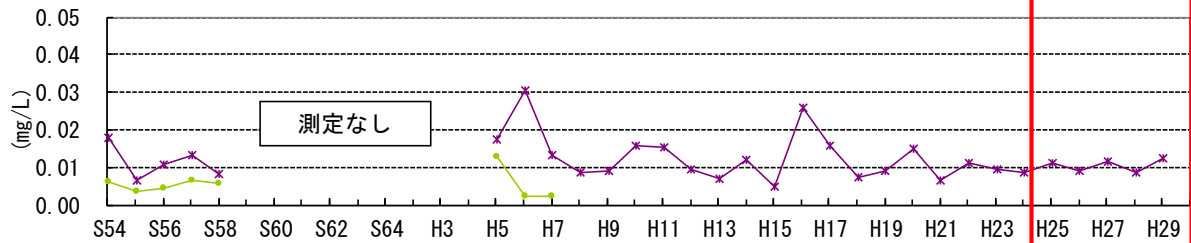
【流入河川(笹生川)】



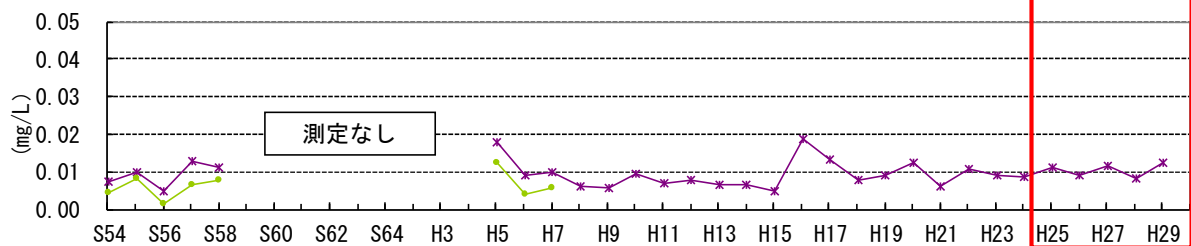
【ダム湖No.1(表層)】



【放流水(真名川PS)】



【下流河川(五条方)】



【出典:平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典:水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年~平成 29 年】

図 5.3-23(2) 全リンの構成形態別グラフ

5.3.6 植物プランクトン生息状況変化

(1) 植物プランクトンの生息状況

平成 8(1996)年以降、ダム湖 No.1 で調査されている植物プランクトン定量分析結果に基づき、藍藻綱、渦鞭毛藻綱、珪藻綱、緑藻綱、その他藻綱の細胞数推移を整理した結果を図 5.3-24 に示す。

近 5 ヶ年の真名川ダムの植物プランクトン生息状況の概要は以下に示すとおり。

○平成 28(2016)年 6 月に 11,042 細胞数/mL と、調査開始以来最大となる細胞数を記録した。この植物プランクトン増殖は、まとまった降雨により流入した濁水から供給された栄養塩類と日照が原因と考えられる。翌月の調査では、10 分の 1 程度まで減少し、以降は平年並みの推移となった。

○植物プランクトンの優占種は概ね珪藻綱であり、細胞数は春季から夏季にかけて多く発生する傾向にある。

○平成 25(2013)年 10 月に、ダム湖の「若生子大橋上流付近」で水面変色が確認され、緊急水質調査が実施された。調査の結果、緑藻綱のカマタリヒゲマワリ (*Pandorina unicocca*)などが優占種として確認された。増殖の原因としては、台風 18 号の接近に伴う記録的な大雨による栄養塩を含んだ濁水の流入などが考えられるが、翌日には淡水赤潮は消滅していた。

○有毒なアオコの原因ともなる藍藻綱は、ほとんど発生していない。

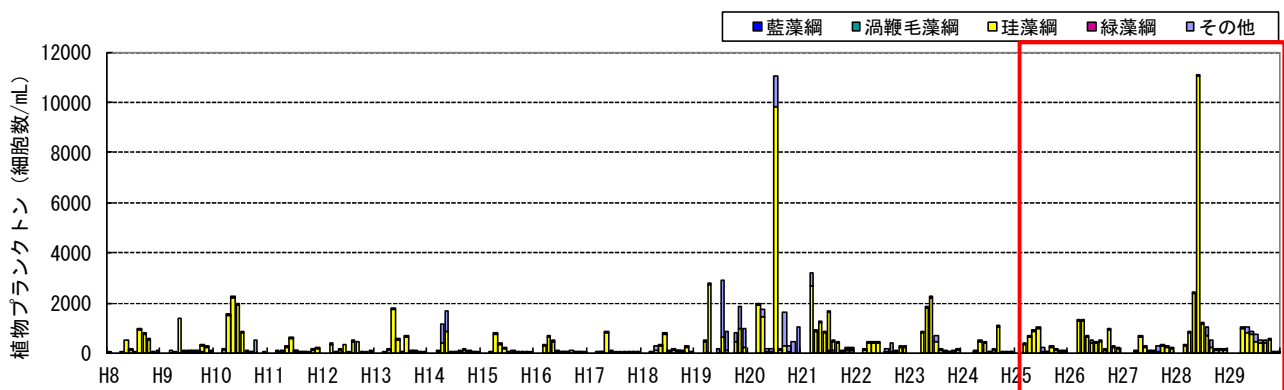
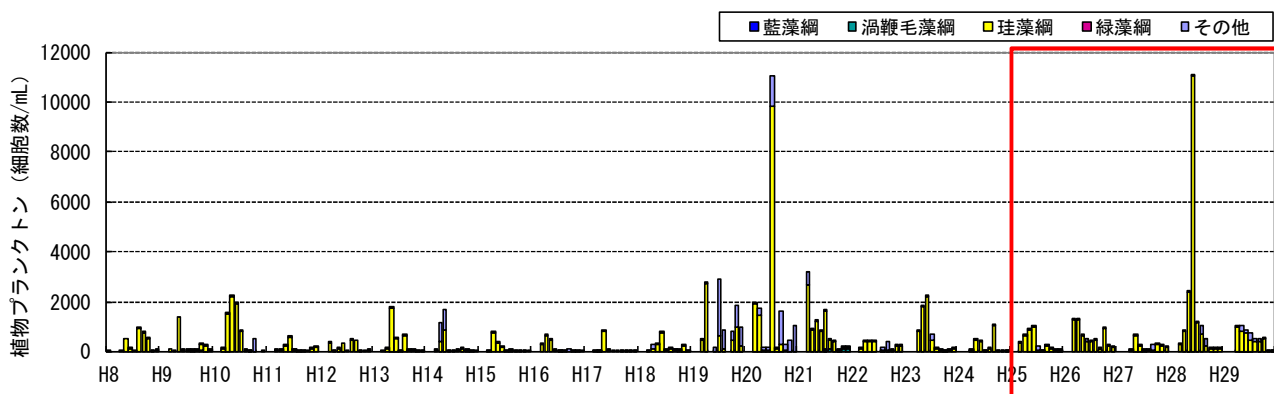


図5.3-24 植物プランクトンの細胞数の経年変化(ダム湖No.1)



【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-25 植物プランクトン種の割合(ダム湖No.1)

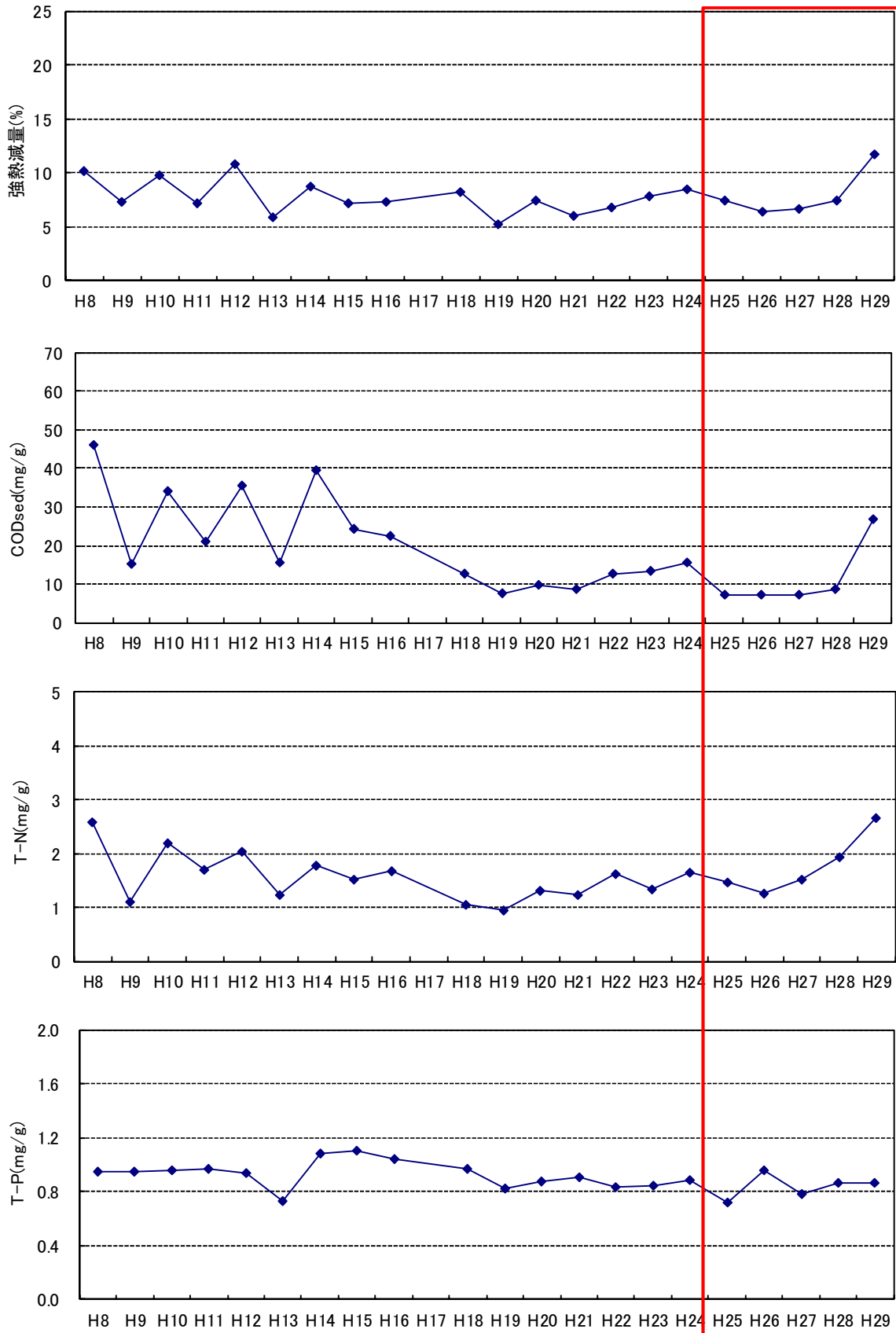
5.3.7 底質の変化

真名川ダムでは、ダム湖 No.1 地点において底質分析調査を実施している。分析対象項目は、強熱減量、CODsed、総窒素、総リン、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、鉛、6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、セレンである。調査開始以来の底質濃度の推移を図 5.3-26 に示す。

経年変化をみると、年によるばらつきはあるものの、異常な値を示す項目はみられず、底質への顕著な蓄積傾向は認められない。

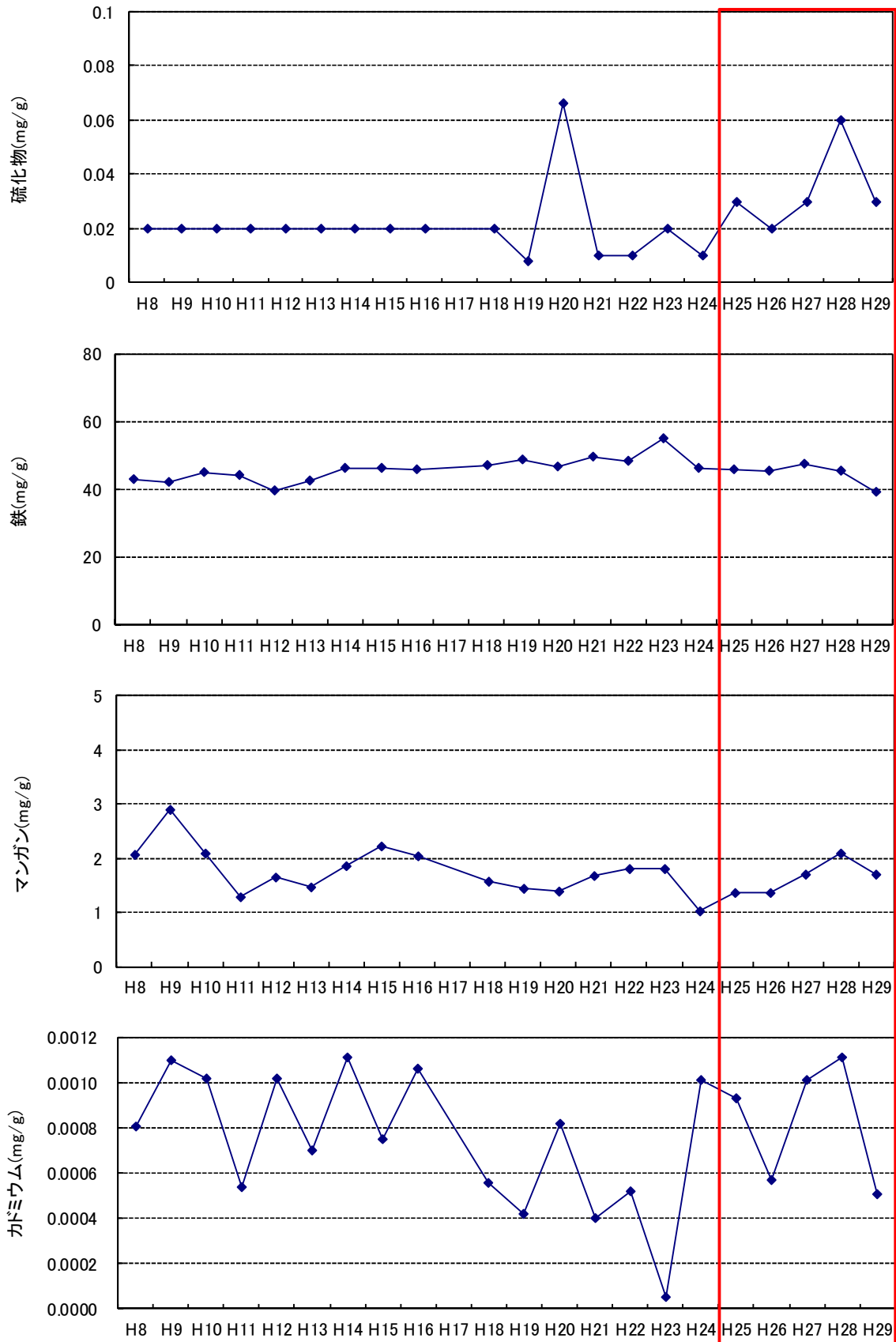
平成 25(2013)年から平成 29(2017)年の近 5 ヶ年では、強熱減量、総窒素、セレンがやや増加傾向にあるが、その他の項目は、ほぼ横這いで推移している。

なお、硫化物、6 価クロム、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブは、いずれも定量下限値未満であった。



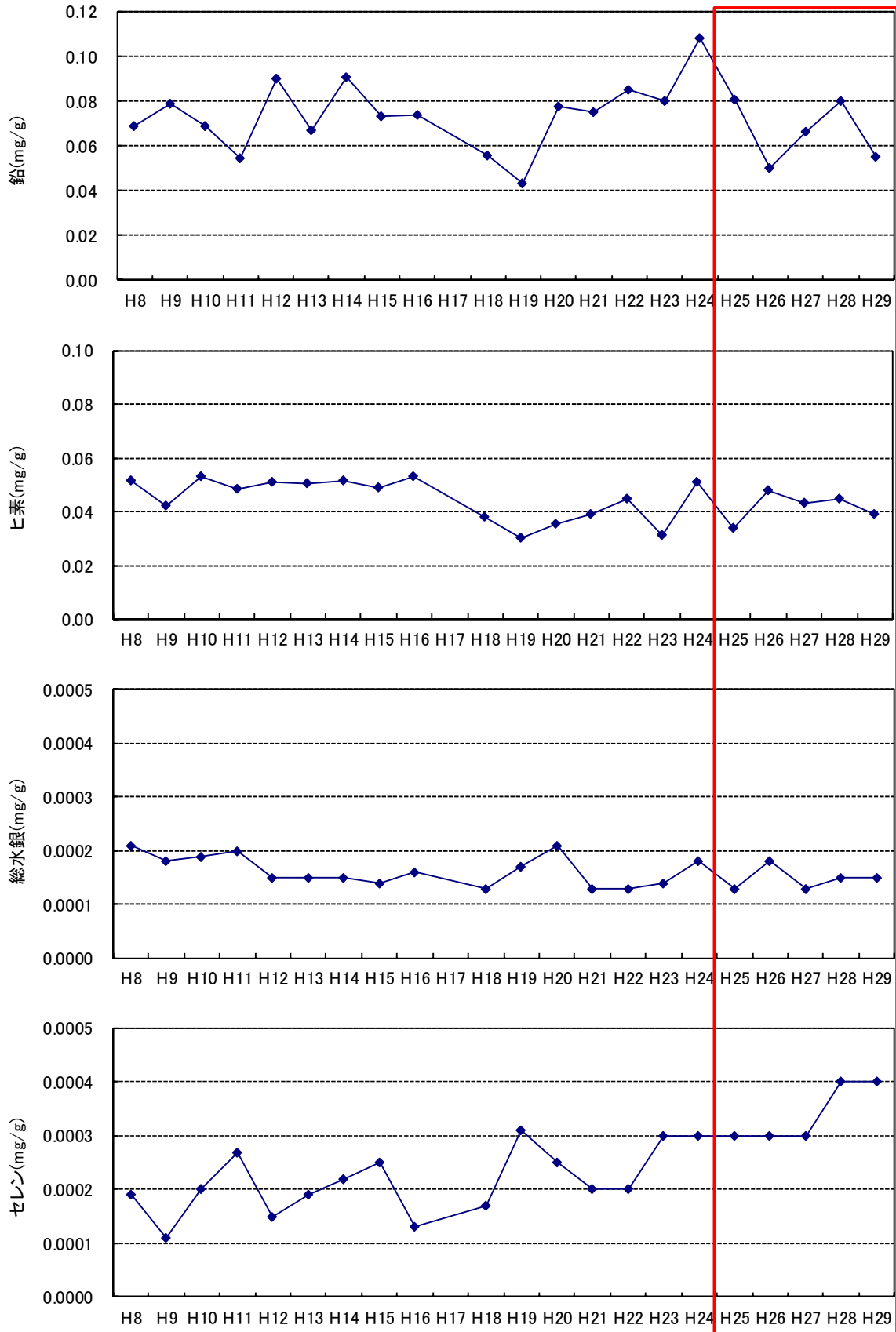
【出典：平成19年度 真名川ダム定期報告書 平成20年3月】
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成19年～平成24年】

図5.3-26(1) 底質濃度の推移(ダム湖No.1)



【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-26(2) 底質濃度の推移(ダム湖No.1)



【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】

図5.3-26(3) 底質濃度の推移(ダム湖No.1)

5.3.8 水質障害発生状況

(1) 生物異常の発生状況

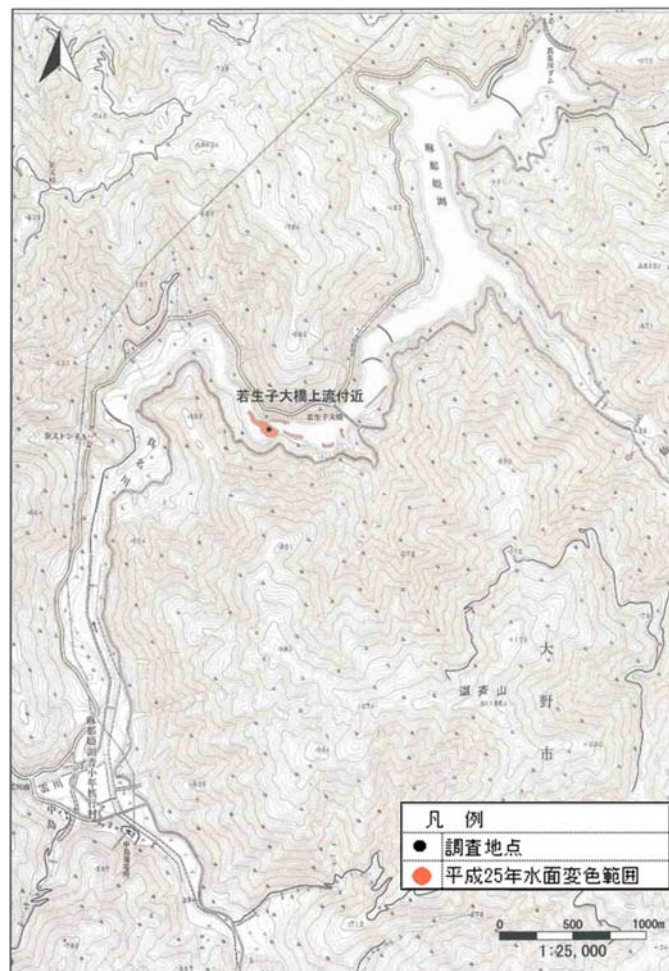
真名川ダムで近5ヶ年(平成25(2013)年～平成29(2017)年)に報告され、緊急水質調査を実施した水面変色について、図5.3-27に示す。

近5ヶ年で緊急水質調査を実施したのは、平成25(2013)年10月1日の1回で、「若生子大橋上流付近」で緑藻のカタマリヒゲマワリ(*Pandorina unicocca*)などの増殖を原因とする茶褐色の水面変色がみられた。

水面変色は、景観上は好ましくない状況もあるが、水質調査で確認されたのは、人体に影響を及ぼすことのないプランクトンであり、また、利水上・景観上の障害なども報告されていない。なお、直下での水道用水の利用はない。

近5ヶ年では、アオコの増殖は認められておらず、貯水池で大きな水質障害を引き起こすような富栄養化現象は発生していない状況にあるが、引き続き富栄養化の動向に対する注意が必要である。

年月日	報告内容	現象	原因藻類(優占種)
平成25年10月1日	ダム湖内(若生子大橋上流付近)で茶褐色の水面変色	水面変色	緑藻(カタマリヒゲマワリ)など



【出典:水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
図5.3-27 真名川ダムにおける生物異常発生状況

(2) 水温に関する障害報告

真名川ダム下流において、水温に関する障害についてとりまとめられた報告はないが、過去には、冷水に伴うアユの生育障害に関する苦情が漁協より寄せられている。しかしながら、近5ヶ年は、冷水に関する苦情は寄せられていない。

(3) 濁水長期化に関する障害報告

真名川ダムでは管理開始以降、出水のたびにダム貯水池の濁水現象が発生し、平成11(1999)年頃からは下流河川利用者より濁水長期化に対する苦情が寄せられるようになった。これに対し、平成14(2002)年度には汚濁防止フェンスを設置しており、平成16年の福井豪雨をうけて濁水長期化が顕著となった平成17(2005)年10月には学識経験者、流域関係機関による「真名川ダム濁水対策検討会」を設立し、翌年の平成18年度にかけて濁水長期化軽減対策の検討を行った。

濁水発生状況の記録があり整理している近年について、発生した濁水長期化状況を表5.3-7に示す。真名川に発電放流される表層部の濁度は、平成13(2002)年から平成16(2004)年にかけての4年間の内2年は、7月に半月程度濁度50度以上が継続している。また、平成17(2005)年には、7月出水、8月出水、9月出水と出水が発生し、濁水長期化は断続的ではあるが計81日間に及んでいる。近5ヶ年は、夏季の出水の際に数日間から一ヶ月程度、網場地点の濁度連続データが100度以上となる期間がみられる。

表5.3-7 濁水長期化発生状況

発生時期	長期化状況	備考
平成13年8月出水	1日 (表層部付近の濁度が50度以上の期間)	
平成14年7月出水	20日 (表層部付近の濁度が50度以上の期間)	
平成15年8月出水	4日 (表層部付近の濁度が50度以上の期間)	
平成16年7月出水 (福井豪雨)	15日(表層部付近の濁度が50度以上の期間)	
平成17年7月出水	37日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	7/3~8/10
平成17年8月出水	9日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	8/13~8/21
平成17年9月出水	35日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	9/8~10/12
平成18年4月出水	16日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	4/13~4/28 なお、4/29~5/17は欠測のため、確認できない。
平成18年7月出水	12日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	7/18~7/29
平成25年7月~8月	2日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	7/31~8/1
平成25年9月	4日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	9/17~9/20
平成26年8月~9月	29日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	8/11~9/8
平成29年8月	4日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	8/9~8/12
平成29年10月~11月	10日 (貯水池内網場付近濁度が100度以上の期間)	10/23~11/1

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【網場水温・濁度鉛直分布調査結果 平成25年~平成29年】

5.4 社会環境からみた汚濁源の整理

ダム及び下流河川における水質汚濁は、上流域内に存在する様々な汚濁発生源から発生する負荷量が河川へ流出する過程で生ずる。流域の負荷を原因別に分類すると、自然負荷と人為的負荷に大別することができる。自然負荷は、山林、原野など人為的な汚濁源が少ない地域からの物質の流出によるものである。

人為的負荷は、上流域の人間活動によって発生する汚濁物質の流出によるものであり、対象流域の人口、土地利用及び産業などの状況に影響される。

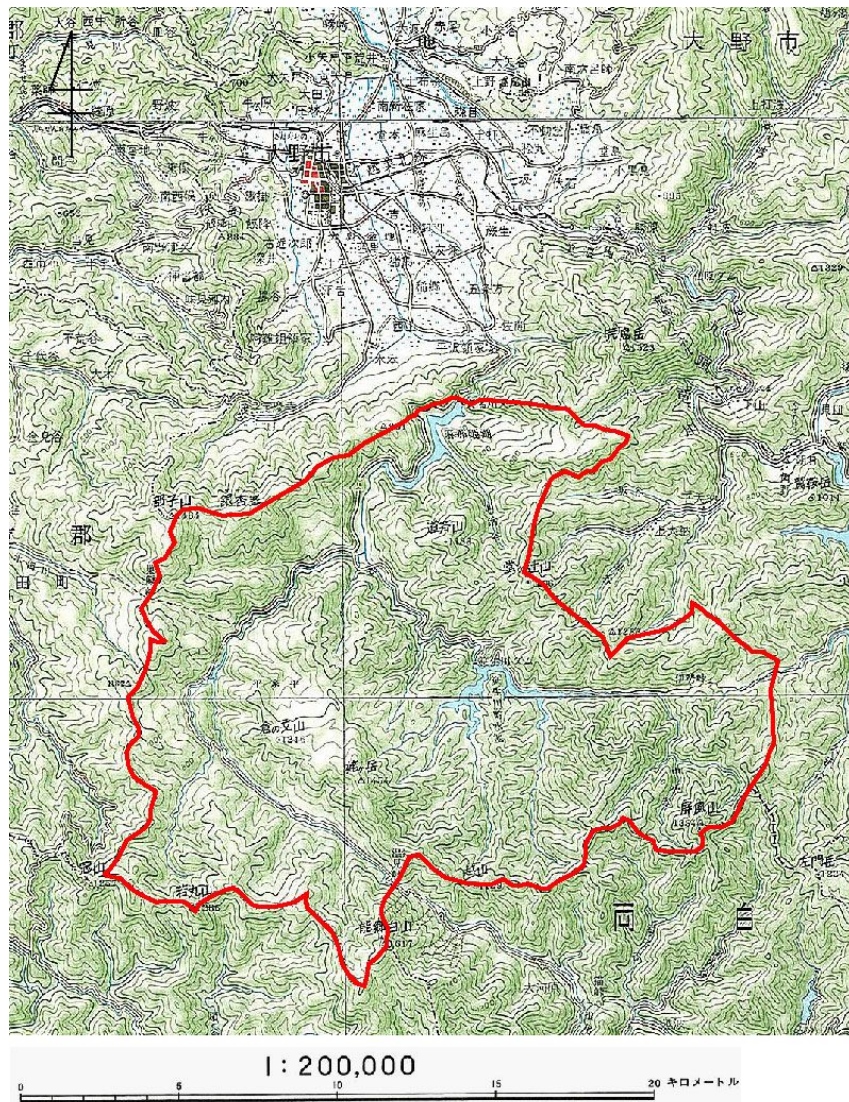
真名川ダムの状況を以下に整理する。

5.4.1 流域社会環境の整理

(1) 真名川ダム上流域の状況

真名川ダム上流域を図5.4-1に示す。

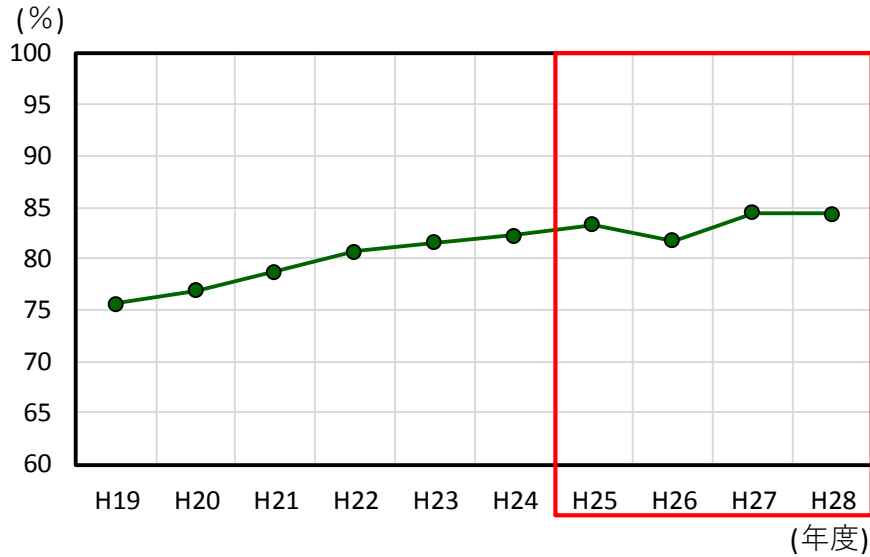
流域のほとんどは山林であり、流域内には定住集落はなく、耕作地も少なく、人為的な負荷源は少ない。



【出典：平成19年度 真名川ダム定期報告書 平成20年3月】
図5.4-1 真名川ダム上流域

(2) 近 10 ヶ年の水洗化率の推移

流域の関連市町村として、大野市の近 10 ヶ年の水洗化率の推移を図 5.4-2 に示す。大野市の近 10 ヶ年の水洗化率は漸増傾向にあり、平成 28(2016)年度は 84.4%となっている。



※水洗化率 = 水洗化人口 / 総人口

水洗化人口 = 公共下水道人口 + コミュニティプラント人口 + 浄化槽人口

総人口 = 水洗化人口 + 非水洗化人口

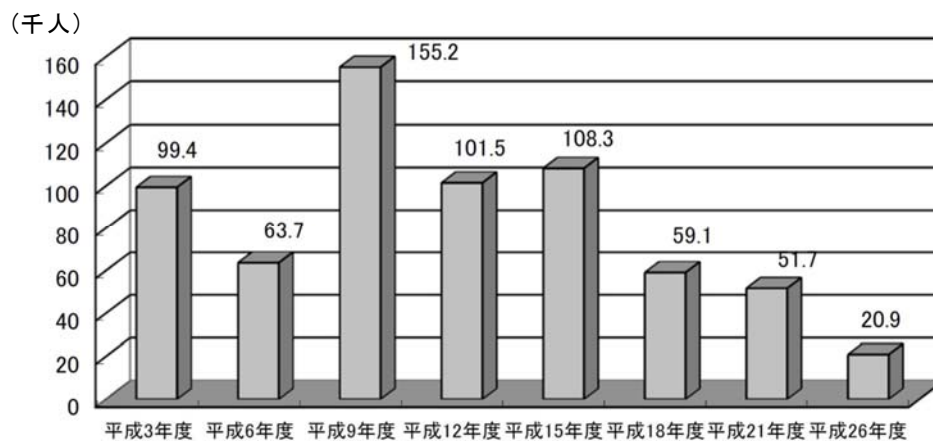
【出典：廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果(平成 19 年度～平成 28 年度) 環境省】

図5.4-2 大野市の近10ヶ年の水洗化率の推移

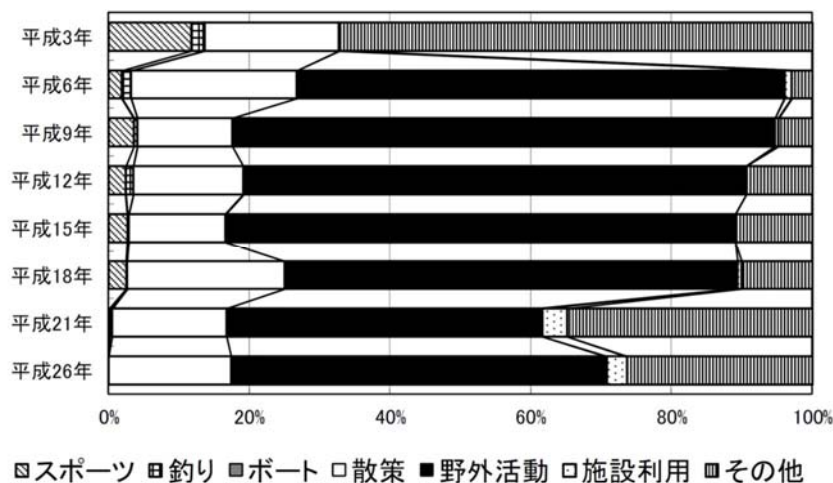
(3) 観光客の推移(観光系)

真名川ダムの年間利用者数の推移を図 5.4-3 に、真名川ダムの利用形態別利用率の推移を図 5.4-4 に示す。

ダム湖利用実態調査は「河川水辺の国勢調査〔ダム湖版〕(国土交通省河川局河川管理課)」により平成3(1991)年度から概ね3年ごとに実施されている。四季を通じた真名川ダム(麻那姫湖)の利用者数は、平成9(1997)年度にピークを迎えその後減少している。利用の目的は「野外活動」が大部分を占めており、ダム湖上流部にある麻那姫湖青少年旅行村の公園施設利用が多い。



【出典：河川水辺の国勢調査結果〔ダム湖版〕(ダム湖利用実態調査編)平成28年2月】
図5.4-3 年間利用者数の推移(千人)

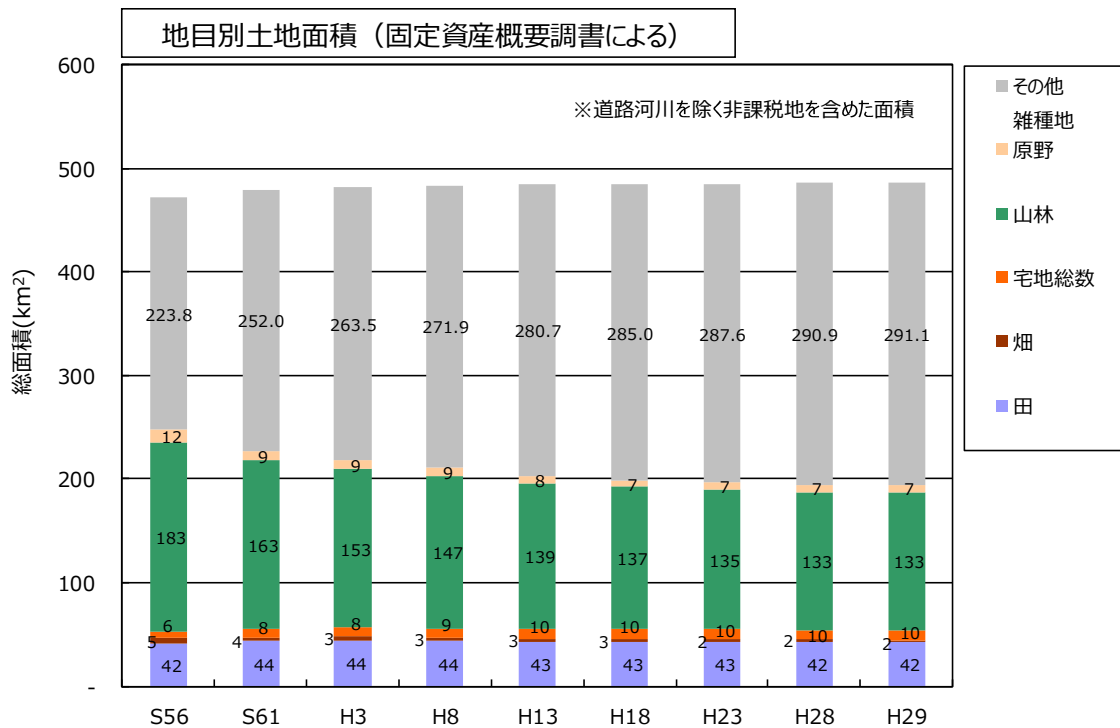


【出典：河川水辺の国勢調査結果〔ダム湖版〕(ダム湖利用実態調査編)平成28年2月】
図5.4-4 利用形態別利用率の推移

(4) 土地利用

流域の関連市町村として、大野市の地目別土地利用面積の推移を図 5.4-5 に示す。なお、平成 17(2005)年 11 月 7 日に和泉村と大野市が合併したため、平成 18(2006)年以降のデータは、合併後の大野市のもの、それより前のデータは旧和泉村と旧大野市のデータの合計となっている。

なお、ダム上流域は、水面を除くとほぼ全域が森林で占めている。



【出典：福井県統計年鑑 昭和 50 年～平成 29 年】

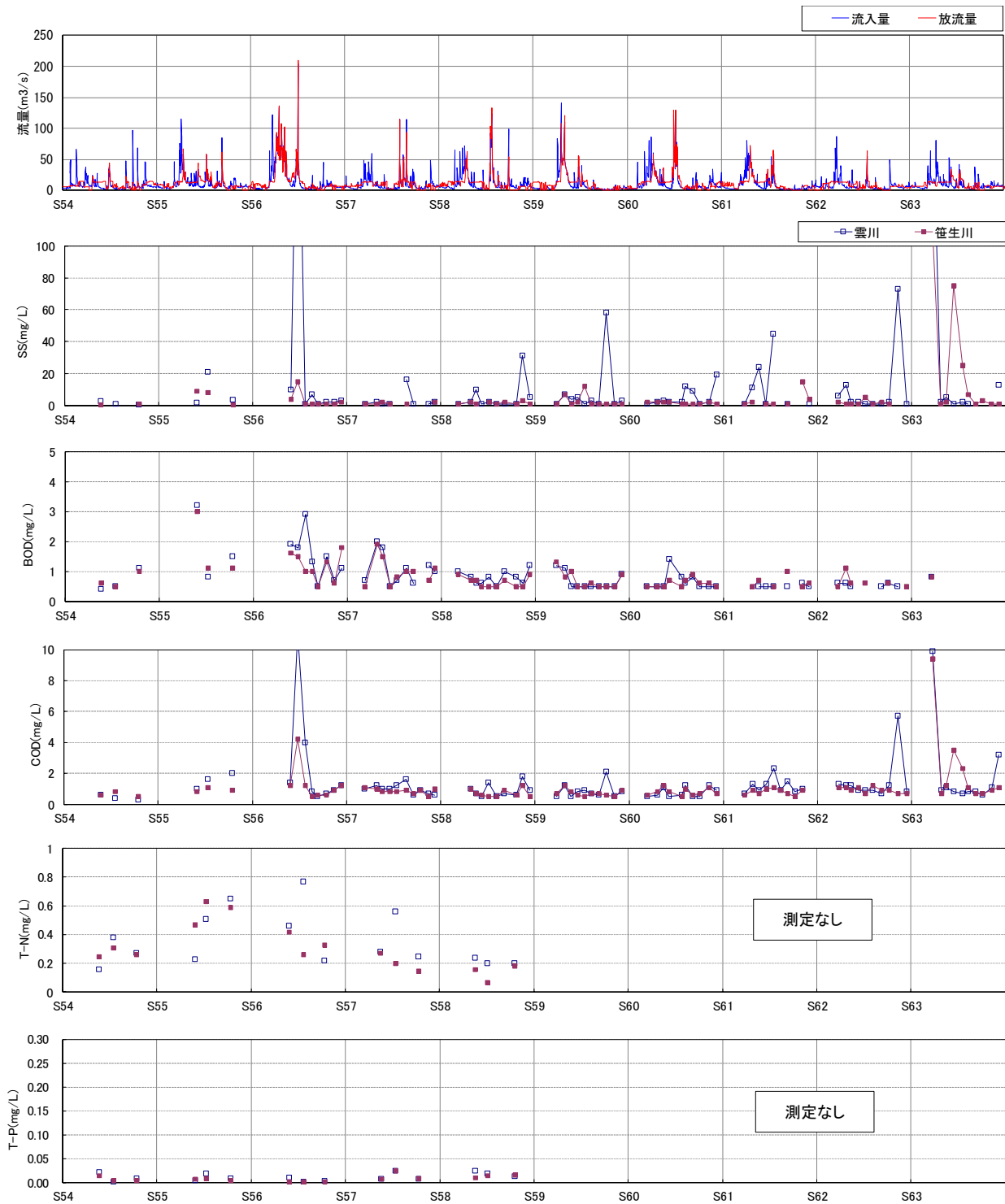
図5.4-5 地目別土地面積

5.4.2 流入水質の変化

(1) 流入水質の変化

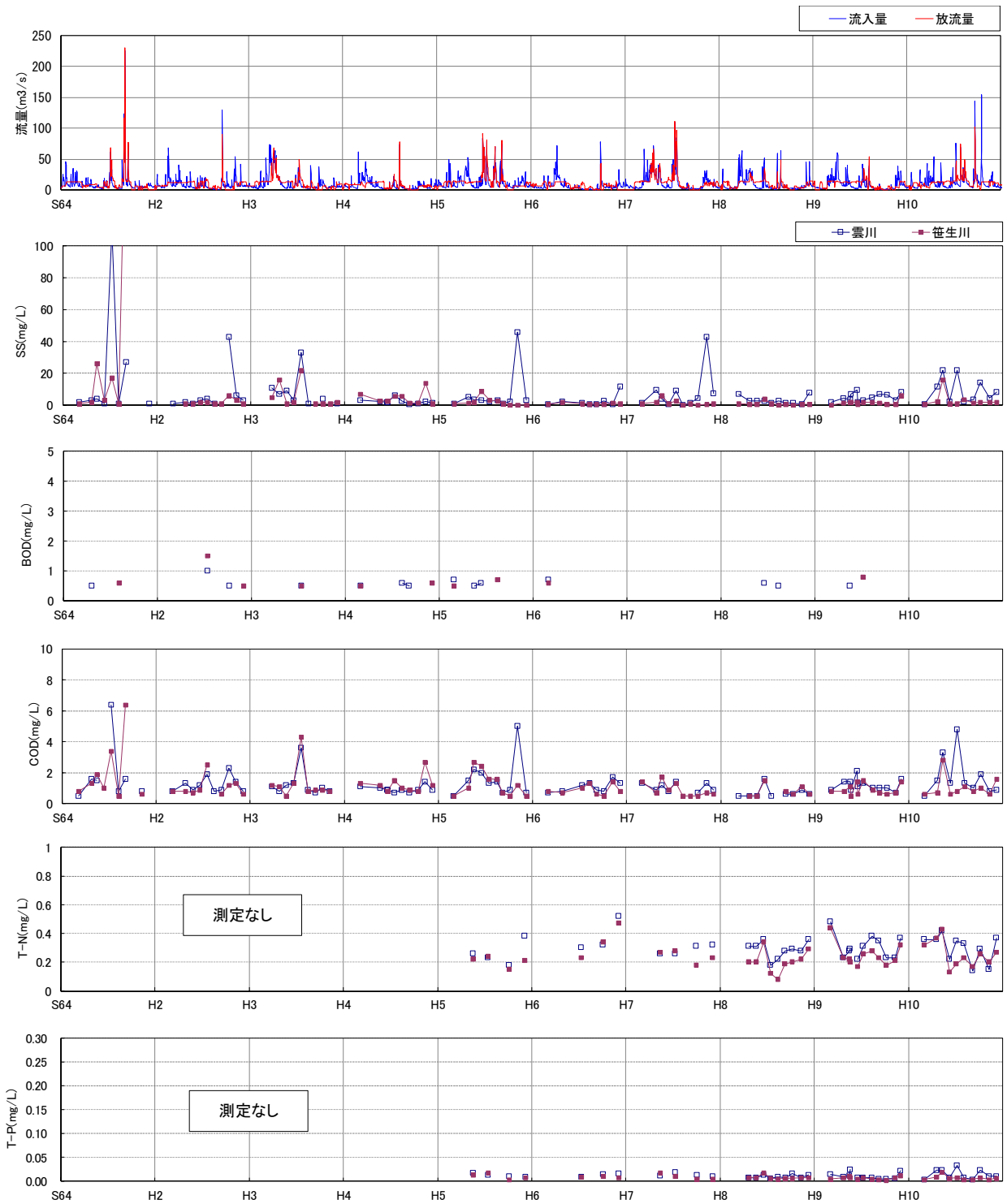
ダム湖に流入する雲川、笹生川の水質を図 5.4-6 に示す。

近 5 ヶ年の雲川、笹生川の水質状況は、BOD は概ね 0.5mg/L 以下で推移しており、COD も出水時を除けば 1mg/L 以下と清澄である。また、T-P は出水時を除き 0.01mg/L 以下と、富栄養化に対する栄養塩濃度としては低い値で推移しており非常に良好である。また、T-N については、概ね 0.2mg/L～0.5mg/L の範囲で推移しており、近 5 ヶ年は減少傾向にある。



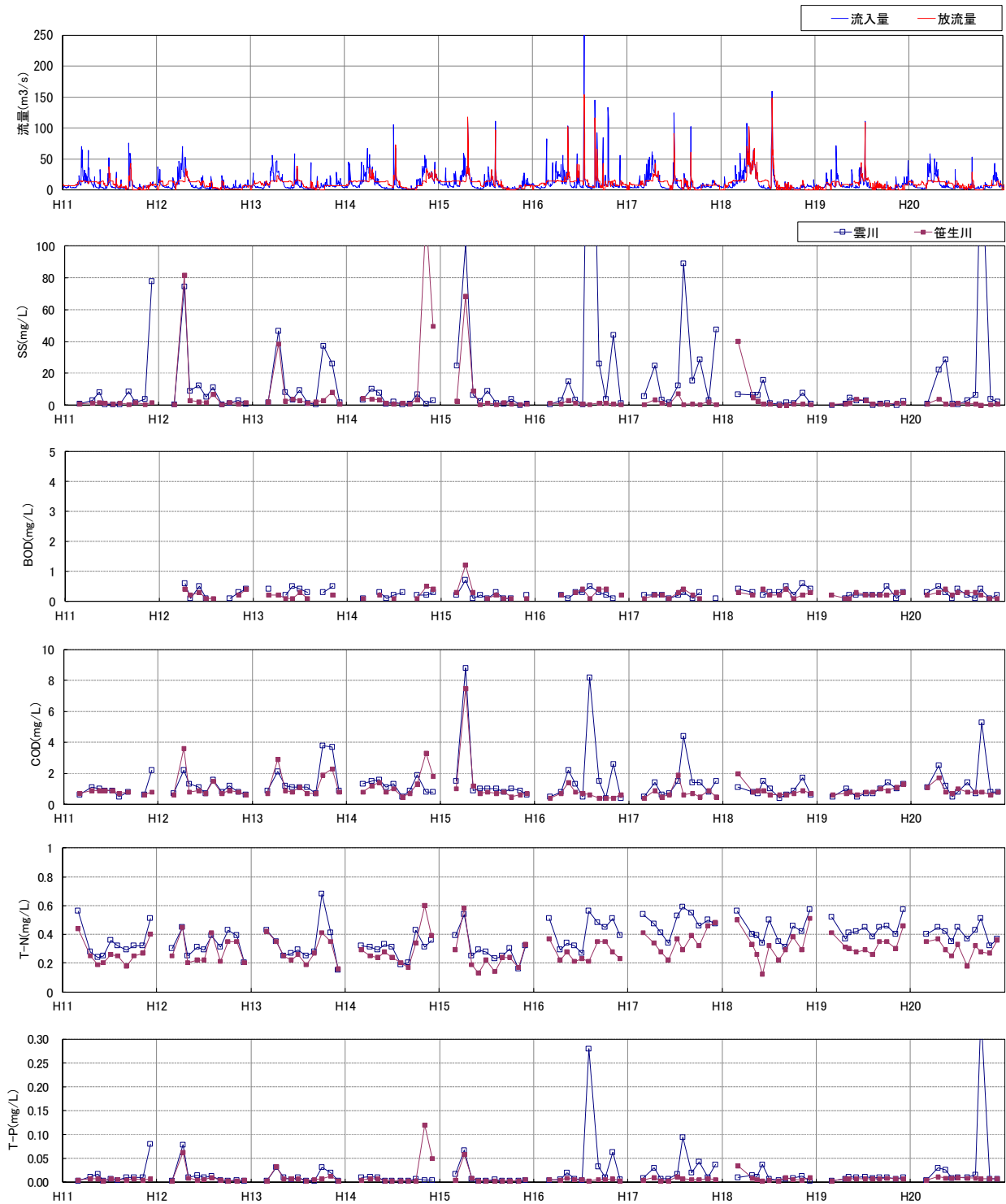
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.4-6(1) 真名川ダム流入水質の状況



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.4-6(2) 真名川ダム流入水質の状況



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.4-6(3) 真名川ダム流入水質の状況



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.4-6(4) 真名川ダム流入水質の状況

5.4.3 社会環境から見た汚濁源の整理まとめ

以上の水質変化について、真名川ダム上流域の社会環境の変化からとりまとめる。

真名川ダム上流域においては、定住の人家、耕作地などはなく、ほぼ全域が森林で占められている。また、人為的な負荷源としては、主に麻那姫湖青少年旅行村への年間延べ2万人前後の利用が挙げられる。

流入河川の採水地点は、キャンプ場の上流にあたることから、窒素の上昇傾向などは上流域からの流出による傾向をとらえたものと推察され、流域の大部分が山林であることから、山地への施肥、落葉の分解に伴う地下水への回帰・流出等が要因にあげられる。

窒素以外では、貯水池への汚濁負荷量としては近年大きな変動はなく、流域負荷源としても比較的小さい。

5.5 水質の評価

5.5.1 流入及び放流河川の評価(生活環境項目)

ここでは、流入河川と放流河川の水質について、環境基準値との比較、流入・放流の比較、経年的、経月的な変動の視点から生活環境項目について評価する。

生活環境項目とは、生活環境を保全するうえで維持することが望ましい項目について基準値が定められているもので、pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数が該当する。

真名川ダム堰堤の上流は、貯水池を含めて類型指定されていない。真名川ダム堰堤から下流の水域は、昭和53年3月31日にB類型に指定され、平成14年3月29日にはA類型に改定されている(表5.5-1参照)。

なお、環境基準類型指定区間外の地点についても類型と照らし合わせ水質を評価する。

表 5.5-1 類型指定状況

指定水域	環境基準 指定年	類型	環境基準値				
			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
真名川ダム堰堤から下流	昭和53年 3月31日	河川 B類型	6.5以上 8.5以下	3 mg/L 以下	25 mg/L 以下	5 mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL 以下
	平成14年 3月29日	河川 A類型	6.5以上 8.5以下	2 mg/L 以下	25 mg/L 以下	7.5 mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL 以下

※生物化学的酸素要求量(BOD)については、75%水質値を用いて基準満足状況を評価する。

【出典：福井県告示第316号 昭和53年3月】

【出典：福井県告示第311号 平成14年3月】

【出典：環境庁告示第59号 最終改正 環境省告示第37号 平成28年3月30日】

(1) 対象期間(平成25(2013)年～平成29(2017)年)の平均水質の評価

1) 流入河川の環境基準達成状況(生活環境項目)

流入河川(雲川)、流入河川(笹生川)の各水質項目の近5ヶ年の平均値を表5.5-2に示す。流入河川については、環境基準の類型指定はなされていないが、pH、BOD、SS、DOについては河川AA類型相当、大腸菌群数は河川A類型相当の水質となっている。

表5.5-2 流入河川の環境基準達成状況(平成25年～平成29年)

地点		項目	pH	BOD75%値 (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)
雲川 (類型指定なし)	平均値		8.1	0.3	2.0	10.1	178
	環境基準 達成状況		満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (A相当)
笹生川 (類型指定なし)	平均値		7.8	0.3	1.4	9.9	311
	環境基準 達成状況		満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (A相当)

※表中数値は、各年の平均値(75%値)の平成25(2013)年から平成29(2017)年の平均である。

※流入河川は環境基準の類型指定はなされていないので、「環境基準達成状況」の欄は、各地点の水質調査結果が相当する類型指定を参考として記載している。

2) 下流河川の環境基準達成状況(生活環境項目)

下流河川(五条方)、下流河川(土布子橋:環境基準点)の各水質項目の近5ヶ年の平均値を表5.5-3に示す。類型指定は河川A類型であるが、大腸菌群数を除き、河川AA類型相当の水質となっている。大腸菌群数は、河川A類型の基準を満足している。

また、流入河川と下流河川を近5ヶ年のBOD75%値で比較すると、下流河川(五条方)が0.6mg/L、流入河川は0.3mg/Lと大きな差はなく、ともに河川AA類型を満足するレベルであり、管理開始後の定期調査結果の平均的水質レベルではダムの建設による影響は小さいものと推察される。その他の項目についても管理開始後の定期調査の平均水質レベルでは悪化などの状況は認められない。

表5.5-3 下流河川の環境基準満足状況(平成25年～平成29年)

地点		項目	pH	BOD75%値 (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)
五条方 (河川A類型)	平均値		7.7	0.6	3.0	10.3	305
	環境基準 達成状況		満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (A相当)
土布子橋 (河川A類型)	平均値		7.2	0.7	2.0	10.3	(測定なし)
	環境基準 達成状況		満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	(測定なし)

※表中数値は、各年の平均値(75%値)の平成25(2013)年から平成29(2017)年の平均である。

3) 貯水池の環境基準達成状況(参考)

湖沼の類型指定はなされていないが、参考として貯水池内(ダム湖No.1)での生活環境項目について表5.5-4に整理する。

大腸菌群数は河川A類型相当、それ以外の項目は河川AA類型相当の水質となっている。なお、流入河川と貯水池水質をBOD75%値で比較すると、流入河川が0.3mg/Lに対し貯水池では1.0mg/Lと若干高めに現れており、貯水池内での内部生産の影響が窺える。

表5.5-4 貯水池内の環境基準満足状況(平成25年～平成29年)

地点		項目	pH	BOD75%値 (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)
ダム湖No.1(表層) (類型指定なし)	平均値		7.9	1.0	2.2	9.6	186
	環境基準 達成状況		満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (AA相当)	満足 (A相当)

※表中数値は、各年の平均値(75%値)の平成25(2013)年から平成29(2017)年の平均である。

※流入河川は環境基準の類型指定はなされていないので、「環境基準達成状況」の欄は、水質調査結果が相当する類型指定を参考として記載している。

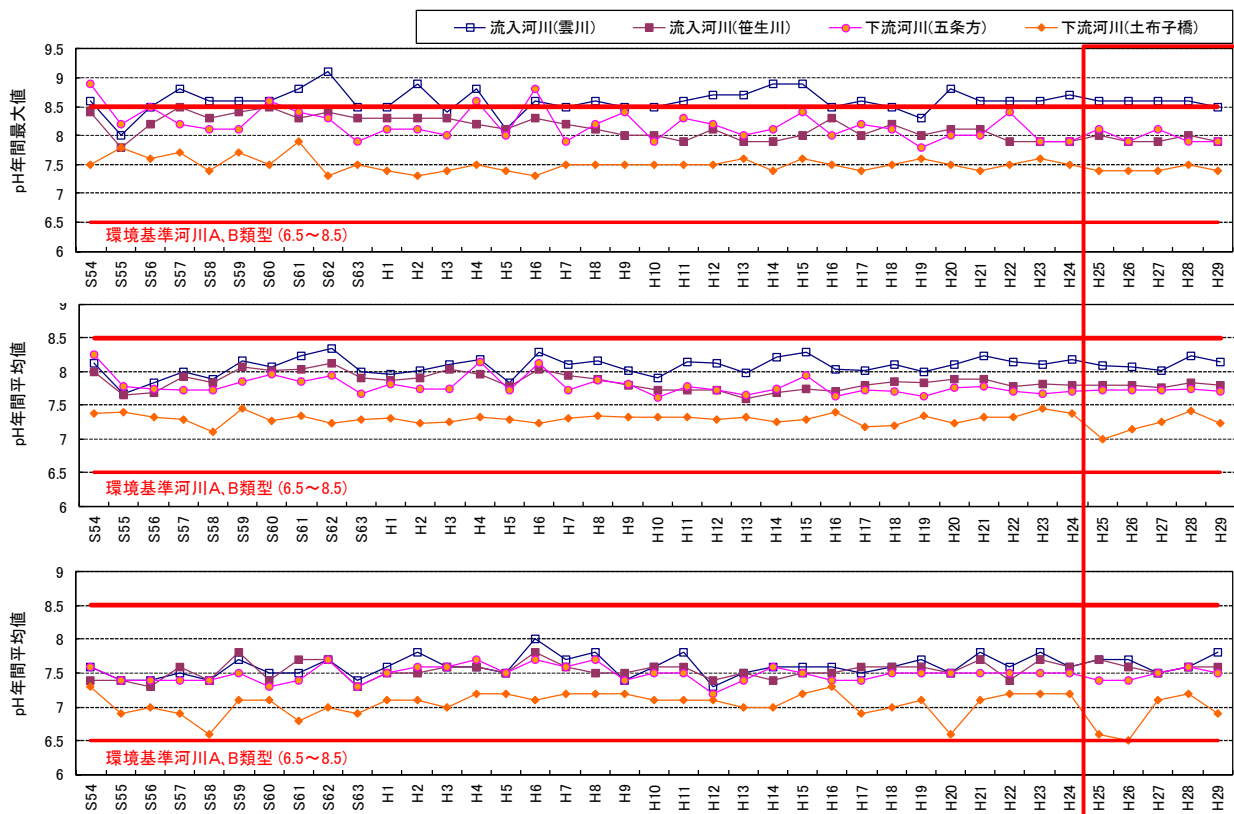
(2) 管理開始以降の時系列変化の評価

1) pH

流入河川(雲川、笹生川)の pH は、平均値では全ての年で河川環境基準 A 類型相当を達成している。経年的にも図 5.5-1 に示したように大きな変化はみられない。また、経月的には 5.3.3 に示したように夏季から秋季に一時的に上昇する特性が認められ、特に流入河川(雲川)において最大値が 8.5 以上を示すことがある。この要因としては、流域植生や付着藻類の光合成の活性化などが想定される。

一方、下流河川(五条方、土布子橋)の pH は、平均値では全ての年で河川環境基準 A 類型相当を達成しており、流入河川と比べて低い値で推移している。経年的には図 5.5-1 に示したように大きな変化はみられない。また、経月的には 5.3.3 に示したように下流河川の五条方で夏季に上昇する変化特性が認められ、流入河川(雲川)ほど頻度は多くなく、値も小さいが、平成 6(1994)年以前には最大値が 8.5 以上を示すことがあった。この要因としては、流入河川(雲川)の影響や、5.3.3 に示したように真名川ダム貯水池内での植物プランクトンによる光合成の活性化などが考えられたが、平成 7(1995)年以降は 8.5 を超える月はみられない。

流入河川と下流河川を比較すると、流入河川が高い傾向にあり、下流河川の方は概ね基準値範囲内であることから、真名川ダムの存在による影響は小さいものと推察される。



【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成 25 年～平成 29 年】

図5.5-1 流入河川及び下流河川のpH

表5.5-5(1) 流入河川pHの環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

流入河川(雲川)

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	8.1	7.6	～	8.6	—	10
S55	7.7	7.4	～	8.0	—	10
S56	7.8	7.4	～	8.5	—	8
S57	8.0	7.5	～	8.8	—	10
S58	7.9	7.4	～	8.6	—	10
S59	8.2	7.7	～	8.6	—	10
S60	8.1	7.5	～	8.6	—	10
S61	8.2	7.5	～	8.8	—	10
S62	8.3	7.7	～	9.1	—	10
S63	8.0	7.4	～	8.5	—	10
H1	8.0	7.6	～	8.5	—	10
H2	8.0	7.8	～	8.9	—	10
H3	8.1	7.6	～	8.4	—	10
H4	8.2	7.6	～	8.8	—	10
H5	7.8	7.5	～	8.1	—	10
H6	8.3	8.0	～	8.6	—	10
H7	8.1	7.7	～	8.5	—	10
H8	8.2	7.8	～	8.6	—	10
H9	8.0	7.4	～	8.5	—	10
H10	7.9	7.6	～	8.5	—	10
H11	8.2	7.8	～	8.6	—	10
H12	8.1	7.3	～	8.7	—	10
H13	8.0	7.5	～	8.7	—	10
H14	8.2	7.6	～	8.9	—	10
H15	8.3	7.6	～	8.9	—	10
H16	8.0	7.6	～	8.5	—	10
H17	8.0	7.5	～	8.6	—	10
H18	8.1	7.6	～	8.5	—	10
H19	8.0	7.7	～	8.3	—	10
H20	8.1	7.5	～	8.8	—	10
H21	8.2	7.8	～	8.6	—	10
H22	8.1	7.6	～	8.6	—	9
H23	8.1	7.8	～	8.6	—	9
H24	8.2	7.6	～	8.7	—	9
H25	8.1	7.7	～	8.6	—	9
H26	8.1	7.7	～	8.6	—	10
H27	8.0	7.5	～	8.6	—	9
H28	8.2	7.6	～	8.6	—	10
H29	8.1	7.8	～	8.5	—	9
最大	8.3	8.0	～	9.1		
平均	8.1	7.6	～	8.6		
最小	7.7	7.3	～	8.0		

流入河川(笹生川)

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	8.0	7.4	～	8.4	—	10
S55	7.7	7.4	～	7.8	—	10
S56	7.7	7.3	～	8.2	—	8
S57	7.9	7.6	～	8.5	—	10
S58	7.8	7.4	～	8.3	—	10
S59	8.1	7.8	～	8.4	—	10
S60	8.0	7.4	～	8.5	—	10
S61	8.0	7.7	～	8.3	—	10
S62	8.1	7.7	～	8.4	—	10
S63	7.9	7.3	～	8.3	—	10
H1	7.9	7.5	～	8.3	—	10
H2	7.9	7.5	～	8.3	—	10
H3	8.0	7.6	～	8.3	—	10
H4	8.0	7.6	～	8.2	—	10
H5	7.8	7.5	～	8.1	—	10
H6	8.0	7.8	～	8.3	—	10
H7	7.9	7.6	～	8.2	—	10
H8	7.9	7.5	～	8.1	—	10
H9	7.8	7.5	～	8.0	—	10
H10	7.7	7.6	～	8.0	—	10
H11	7.7	7.6	～	7.9	—	10
H12	7.7	7.4	～	8.1	—	10
H13	7.6	7.5	～	7.9	—	10
H14	7.7	7.4	～	7.9	—	10
H15	7.8	7.5	～	8.0	—	10
H16	7.7	7.5	～	8.3	—	10
H17	7.8	7.6	～	8.0	—	10
H18	7.9	7.6	～	8.2	—	10
H19	7.8	7.6	～	8.0	—	10
H20	7.9	7.5	～	8.1	—	10
H21	7.9	7.7	～	8.1	—	10
H22	7.8	7.4	～	7.9	—	9
H23	7.8	7.7	～	7.9	—	9
H24	7.8	7.6	～	7.9	—	9
H25	7.8	7.7	～	8.0	—	9
H26	7.8	7.6	～	7.9	—	10
H27	7.8	7.5	～	7.9	—	9
H28	7.8	7.6	～	8.0	—	10
H29	7.8	7.6	～	7.9	—	9
最大	8.1	7.8	～	8.5		
平均	7.8	7.5	～	8.1		
最小	7.6	7.3	～	7.8		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「—」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

表5.5-5(2) 下流河川pHの環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

下流河川(五条方)

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	8.3	7.6	～	8.9	6	/ 10
S55	7.8	7.4	～	8.2	10	/ 10
S56	7.7	7.4	～	8.5	9	/ 9
S57	7.7	7.4	～	8.2	10	/ 10
S58	7.7	7.4	～	8.1	10	/ 10
S59	7.9	7.5	～	8.1	10	/ 10
S60	8.0	7.3	～	8.6	9	/ 10
S61	7.9	7.4	～	8.4	10	/ 10
S62	7.9	7.7	～	8.3	10	/ 10
S63	7.7	7.3	～	7.9	10	/ 10
H1	7.8	7.5	～	8.1	10	/ 10
H2	7.8	7.6	～	8.1	10	/ 10
H3	7.8	7.6	～	8.0	10	/ 10
H4	8.2	7.7	～	8.6	7	/ 10
H5	7.7	7.5	～	8.0	10	/ 10
H6	8.1	7.7	～	8.8	7	/ 10
H7	7.7	7.6	～	7.9	10	/ 10
H8	7.9	7.7	～	8.2	10	/ 10
H9	7.8	7.4	～	8.4	10	/ 10
H10	7.6	7.5	～	7.9	10	/ 10
H11	7.8	7.5	～	8.3	10	/ 10
H12	7.7	7.2	～	8.2	10	/ 10
H13	7.7	7.4	～	8.0	10	/ 10
H14	7.7	7.6	～	8.1	10	/ 10
H15	7.9	7.5	～	8.4	10	/ 10
H16	7.6	7.4	～	8.0	10	/ 10
H17	7.7	7.4	～	8.2	10	/ 10
H18	7.7	7.5	～	8.1	10	/ 10
H19	7.6	7.5	～	7.8	10	/ 10
H20	7.8	7.5	～	8.0	10	/ 10
H21	7.8	7.5	～	8.0	10	/ 10
H22	7.7	7.5	～	8.4	10	/ 10
H23	7.7	7.5	～	7.9	10	/ 10
H24	7.7	7.5	～	7.9	10	/ 10
H25	7.7	7.4	～	8.1	10	/ 10
H26	7.7	7.4	～	7.9	10	/ 10
H27	7.7	7.5	～	8.1	10	/ 10
H28	7.8	7.6	～	7.9	10	/ 10
H29	7.7	7.5	～	7.9	10	/ 10
最大	8.3	7.7	～	8.9		
平均	7.8	7.5	～	8.2		
最小	7.6	7.2	～	7.8		

下流河川(土布子橋)

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	7.4	7.3	～	7.5	4	/ 4
S55	7.4	6.9	～	7.8	6	/ 6
S56	7.3	7.0	～	7.6	6	/ 6
S57	7.3	6.9	～	7.7	6	/ 6
S58	7.1	6.6	～	7.4	6	/ 6
S59	7.5	7.1	～	7.7	6	/ 6
S60	7.3	7.1	～	7.5	6	/ 6
S61	7.4	6.8	～	7.9	6	/ 6
S62	7.2	7.0	～	7.3	6	/ 6
S63	7.3	6.9	～	7.5	6	/ 6
H1	7.3	7.1	～	7.4	6	/ 6
H2	7.2	7.1	～	7.3	6	/ 6
H3	7.3	7.0	～	7.4	6	/ 6
H4	7.3	7.2	～	7.5	6	/ 6
H5	7.3	7.2	～	7.4	6	/ 6
H6	7.2	7.1	～	7.3	6	/ 6
H7	7.3	7.2	～	7.5	6	/ 6
H8	7.4	7.2	～	7.5	6	/ 6
H9	7.3	7.2	～	7.5	6	/ 6
H10	7.3	7.1	～	7.5	6	/ 6
H11	7.3	7.1	～	7.5	6	/ 6
H12	7.3	7.1	～	7.5	6	/ 6
H13	7.3	7.0	～	7.6	6	/ 6
H14	7.3	7.0	～	7.4	6	/ 6
H15	7.3	7.2	～	7.6	6	/ 6
H16	7.4	7.3	～	7.5	6	/ 6
H17	7.2	6.9	～	7.4	6	/ 6
H18	7.2	7.0	～	7.5	6	/ 6
H19	7.4	7.1	～	7.6	6	/ 6
H20	7.2	6.6	～	7.5	6	/ 6
H21	7.3	7.1	～	7.4	6	/ 6
H22	7.3	7.2	～	7.5	7	/ 7
H23	7.5	7.2	～	7.6	6	/ 6
H24	7.4	7.2	～	7.5	6	/ 6
H25	7.0	6.6	～	7.4	6	/ 6
H26	7.2	6.5	～	7.4	6	/ 6
H27	7.3	7.1	～	7.4	6	/ 6
H28	7.4	7.2	～	7.5	6	/ 6
H29	7.2	6.9	～	7.4	6	/ 6
最大	7.5	7.3	～	7.9		
平均	7.3	7.0	～	7.5		
最小	7.0	6.5	～	7.3		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「-」を示した。

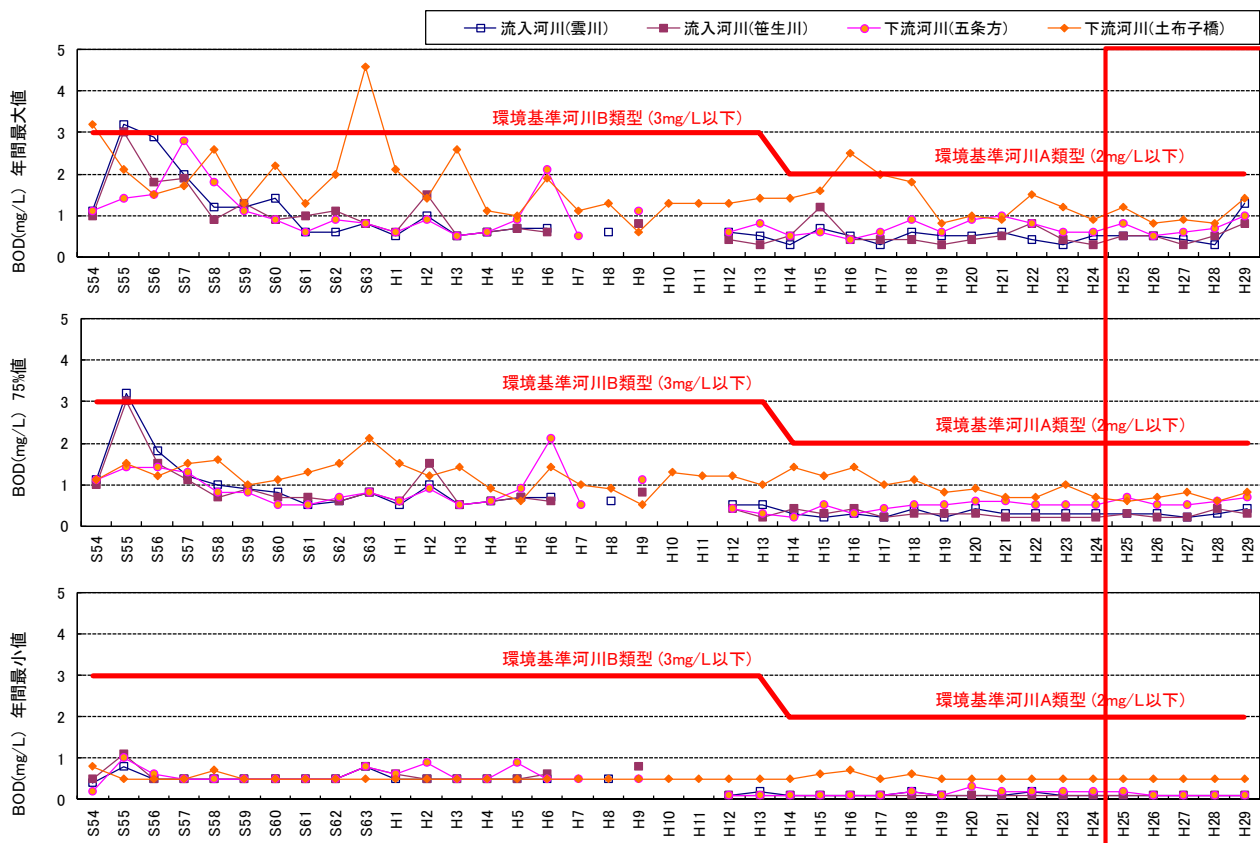
- 【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
- 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
- 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

2) BOD

流入河川(雲川、笹生川)のBODは、75%値では流入河川(雲川)の昭和55(1980)年以外は、河川環境基準A類型相当を達成しており、経年的には図5.5-2に示したように平成12(2000)年以降、低い水準で横ばいに推移している。なお、昭和55(1980)年の流入河川(雲川)で75%値が高かった理由としては調査回数が不足したことにより出水の影響を受けた最大値が採用されたことが挙げられる。また、経月的には出水の影響を受けた調査日において、若干増加する傾向が伺える。

一方、下流河川(五条方、土布子橋)のBODは、75%値では全ての年で河川環境基準B類型(平成13年以前)、A類型(平成14年以降)を達成しており、経年的には平成12(2000)年以降は、下流河川(五条方)は1mg/L以下、下流河川(土布子橋)は2mg/L以下の低い水準で推移している。なお、下流の土布子橋では流入河川と比べるとやや高い値を示しており、下流市街地などからの汚濁負荷の流入の影響を受けていると推察されるが、近5ヶ年は1mg/L前後の低い水準で推移しており、良好な水質を保っている。

流入河川と下流河川を比較すると、下流河川の水質は概ね流入河川と同等の水質を示していることから、真名川ダムの存在による影響は小さいものと推察される。



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.5-2 流入河川及び下流河川のBOD

表5.5-6(1) 流入河川BODの環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

流入河川(雲川)				単位: mg/L		
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	1.1	0.4	～	1.1	—	/ 3
S55	3.2	0.8	～	3.2	—	/ 3
S56	1.8	0.5	～	2.9	—	/ 8
S57	1.2	0.5	～	2.0	—	/ 9
S58	1.0	0.5	～	1.2	—	/ 10
S59	0.9	0.5	～	1.2	—	/ 10
S60	0.8	0.5	～	1.4	—	/ 10
S61	0.5	0.5	～	0.6	—	/ 6
S62	0.6	0.5	～	0.6	—	/ 6
S63	0.8	0.8	～	0.8	—	/ 1
H1	0.5	0.5	～	0.5	—	/ 1
H2	1.0	0.5	～	1.0	—	/ 2
H3	0.5	0.5	～	0.5	—	/ 1
H4	0.6	0.5	～	0.6	—	/ 3
H5	0.7	0.5	～	0.7	—	/ 3
H6	0.7	0.5	～	0.7	—	/ 2
H7	—	—	～	—	—	/ —
H8	0.6	0.5	～	0.6	—	/ 2
H9	—	—	～	—	—	/ —
H10	—	—	～	—	—	/ —
H11	—	—	～	—	—	/ —
H12	0.5	0.1	～	0.6	—	/ 7
H13	0.5	0.2	～	0.5	—	/ 7
H14	0.3	0.1	～	0.3	—	/ 8
H15	0.2	0.1	～	0.7	—	/ 9
H16	0.3	0.1	～	0.5	—	/ 8
H17	0.2	0.1	～	0.3	—	/ 9
H18	0.4	0.2	～	0.6	—	/ 9
H19	0.2	0.1	～	0.5	—	/ 9
H20	0.4	0.1	～	0.5	—	/ 10
H21	0.3	0.1	～	0.6	—	/ 10
H22	0.3	0.2	～	0.4	—	/ 9
H23	0.3	0.1	～	0.3	—	/ 9
H24	0.3	0.1	～	0.5	—	/ 9
H25	0.3	0.1	～	0.5	—	/ 9
H26	0.3	0.1	～	0.5	—	/ 10
H27	0.2	0.1	～	0.4	—	/ 9
H28	0.3	0.1	～	0.3	—	/ 10
H29	0.4	0.1	～	1.3	—	/ 9
最大	3.2	0.8	～	3.2		
平均	0.6	0.3	～	0.8		
最小	0.2	0.1	～	0.3		

流入河川(笹生川)				単位: mg/L		
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	1.0	0.5	～	1.0	—	/ 3
S55	3.0	1.1	～	3.0	—	/ 3
S56	1.5	0.5	～	1.8	—	/ 8
S57	1.1	0.5	～	1.9	—	/ 9
S58	0.7	0.5	～	0.9	—	/ 10
S59	0.9	0.5	～	1.3	—	/ 10
S60	0.7	0.5	～	0.9	—	/ 10
S61	0.7	0.5	～	1.0	—	/ 6
S62	0.6	0.5	～	1.1	—	/ 6
S63	0.8	0.8	～	0.8	—	/ 1
H1	0.6	0.6	～	0.6	—	/ 1
H2	1.5	0.5	～	1.5	—	/ 2
H3	0.5	0.5	～	0.5	—	/ 1
H4	0.6	0.5	～	0.6	—	/ 2
H5	0.7	0.5	～	0.7	—	/ 2
H6	0.6	0.6	～	0.6	—	/ 1
H7	—	—	～	—	—	/ —
H8	—	—	～	—	—	/ —
H9	0.8	0.8	～	0.8	—	/ 1
H10	—	—	～	—	—	/ —
H11	—	—	～	—	—	/ —
H12	0.4	0.1	～	0.4	—	/ 7
H13	0.2	0.1	～	0.3	—	/ 7
H14	0.4	0.1	～	0.5	—	/ 6
H15	0.3	0.1	～	1.2	—	/ 8
H16	0.4	0.1	～	0.4	—	/ 7
H17	0.2	0.1	～	0.4	—	/ 8
H18	0.3	0.1	～	0.4	—	/ 9
H19	0.3	0.1	～	0.3	—	/ 10
H20	0.3	0.1	～	0.4	—	/ 10
H21	0.2	0.1	～	0.5	—	/ 10
H22	0.2	0.1	～	0.8	—	/ 9
H23	0.2	0.1	～	0.4	—	/ 9
H24	0.2	0.1	～	0.3	—	/ 9
H25	0.3	0.1	～	0.5	—	/ 9
H26	0.2	0.1	～	0.5	—	/ 10
H27	0.2	0.1	～	0.3	—	/ 9
H28	0.4	0.1	～	0.5	—	/ 10
H29	0.3	0.1	～	0.8	—	/ 9
最大	3.0	1.1	～	3.0		
平均	0.6	0.3	～	0.8		
最小	0.2	0.1	～	0.3		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「—」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

表5. 5-6(2) 下流河川BODの環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

下流河川(五条方)				単位: mg/L		
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	1.1	0.2	～	1.1	3	/ 3
S55	1.4	1.0	～	1.4	3	/ 3
S56	1.4	0.6	～	1.5	8	/ 8
S57	1.3	0.5	～	2.8	9	/ 9
S58	0.8	0.5	～	1.8	10	/ 10
S59	0.8	0.5	～	1.1	10	/ 10
S60	0.5	0.5	～	0.9	10	/ 10
S61	0.5	0.5	～	0.6	5	/ 5
S62	0.7	0.5	～	0.9	5	/ 5
S63	0.8	0.8	～	0.8	1	/ 1
H1	0.6	0.6	～	0.6	1	/ 1
H2	0.9	0.9	～	0.9	1	/ 1
H3	0.5	0.5	～	0.5	1	/ 1
H4	0.6	0.5	～	0.6	3	/ 3
H5	0.9	0.9	～	0.9	1	/ 1
H6	2.1	0.5	～	2.1	3	/ 3
H7	0.5	0.5	～	0.5	1	/ 1
H8	—	—	～	—	—	/ —
H9	1.1	0.5	～	1.1	2	/ 2
H10	—	—	～	—	—	/ —
H11	—	—	～	—	—	/ —
H12	0.4	0.1	～	0.6	7	/ 7
H13	0.3	0.1	～	0.8	8	/ 8
H14	0.2	0.1	～	0.5	8	/ 8
H15	0.5	0.1	～	0.6	9	/ 9
H16	0.3	0.1	～	0.4	10	/ 10
H17	0.4	0.1	～	0.6	10	/ 10
H18	0.5	0.2	～	0.9	10	/ 10
H19	0.5	0.1	～	0.6	10	/ 10
H20	0.6	0.3	～	0.9	10	/ 10
H21	0.6	0.2	～	1.0	10	/ 10
H22	0.5	0.2	～	0.8	10	/ 10
H23	0.5	0.2	～	0.6	10	/ 10
H24	0.5	0.2	～	0.6	10	/ 10
H25	0.7	0.2	～	0.8	10	/ 10
H26	0.5	0.1	～	0.5	10	/ 10
H27	0.5	0.1	～	0.6	10	/ 10
H28	0.6	0.1	～	0.7	10	/ 10
H29	0.7	0.1	～	1.0	10	/ 10
最大	2.1	1.0	～	2.8		
平均	0.7	0.4	～	0.9		
最小	0.2	0.1	～	0.4		

下流河川(土布子橋)				単位: mg/L		
年	75%値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	1.1	0.8	～	3.2	3	/ 4
S55	1.5	0.5	～	2.1	6	/ 6
S56	1.2	0.5	～	1.5	6	/ 6
S57	1.5	0.5	～	1.7	6	/ 6
S58	1.6	0.7	～	2.6	6	/ 6
S59	1.0	0.5	～	1.3	6	/ 6
S60	1.1	0.5	～	2.2	6	/ 6
S61	1.3	0.5	～	1.3	6	/ 6
S62	1.5	0.5	～	2.0	6	/ 6
S63	2.1	0.5	～	4.6	5	/ 6
H1	1.5	0.5	～	2.1	6	/ 6
H2	1.2	0.5	～	1.4	6	/ 6
H3	1.4	0.5	～	2.6	6	/ 6
H4	0.9	0.5	～	1.1	6	/ 6
H5	0.6	0.5	～	1.0	6	/ 6
H6	1.4	0.5	～	1.9	6	/ 6
H7	1.0	0.5	～	1.1	6	/ 6
H8	0.9	0.5	～	1.3	6	/ 6
H9	0.5	0.5	～	0.6	6	/ 6
H10	1.3	0.5	～	1.3	6	/ 6
H11	1.2	0.5	～	1.3	6	/ 6
H12	1.2	0.5	～	1.3	6	/ 6
H13	1.0	0.5	～	1.4	6	/ 6
H14	1.4	0.5	～	1.4	6	/ 6
H15	1.2	0.6	～	1.6	6	/ 6
H16	1.4	0.7	～	2.5	5	/ 6
H17	1.0	0.5	～	2.0	6	/ 6
H18	1.1	0.6	～	1.8	6	/ 6
H19	0.8	0.5	～	0.8	6	/ 6
H20	0.9	0.5	～	1.0	6	/ 6
H21	0.7	0.5	～	0.9	6	/ 6
H22	0.7	0.5	～	1.5	6	/ 6
H23	1.0	0.5	～	1.2	6	/ 6
H24	0.7	0.5	～	0.9	6	/ 6
H25	0.6	0.5	～	1.2	6	/ 6
H26	0.7	0.5	～	0.8	6	/ 6
H27	0.8	0.5	～	0.9	6	/ 6
H28	0.6	0.5	～	0.8	6	/ 6
H29	0.8	0.5	～	1.4	6	/ 6
最大	2.1	0.8	～	4.6		
平均	1.1	0.5	～	1.6		
最小	0.5	0.5	～	0.6		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「—」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

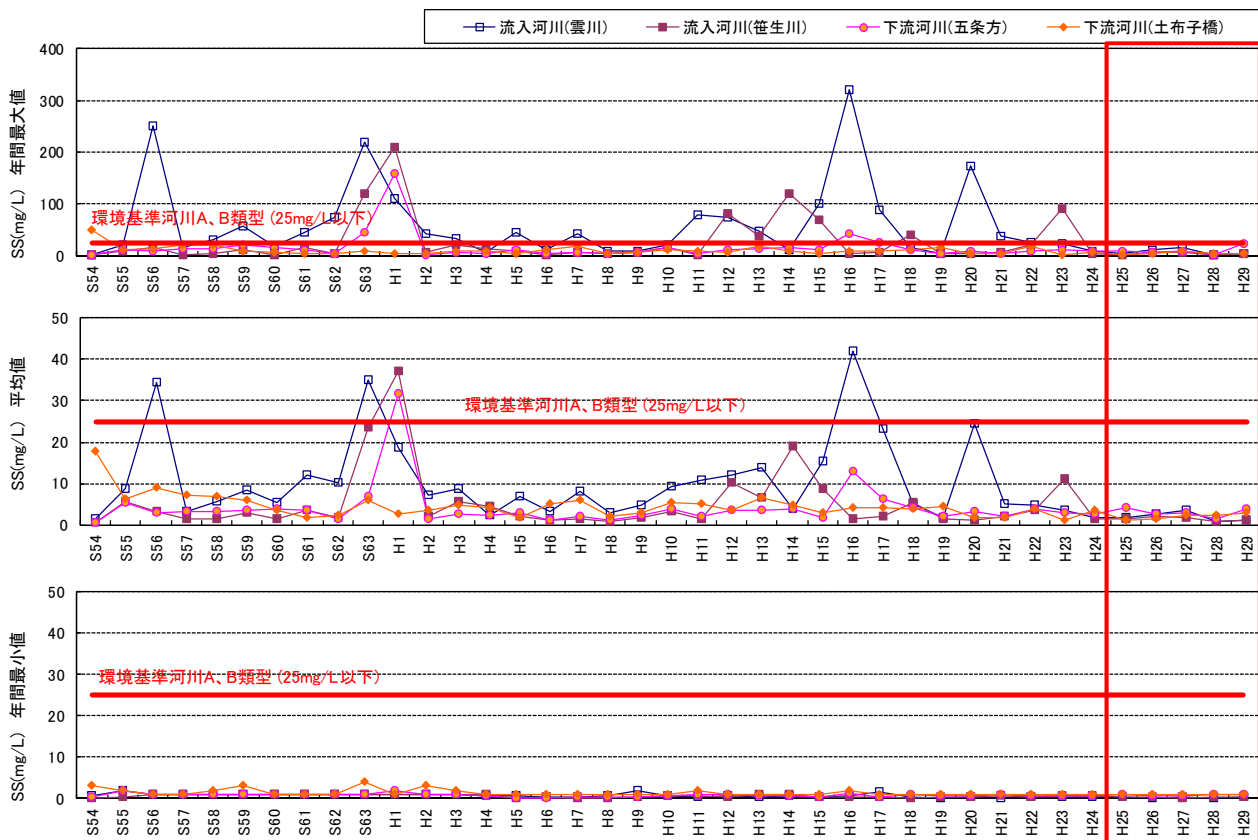
3) SS

流入河川(雲川、笹生川)のSSは、平均値では河川環境基準A類型相当を満足しない年が数回みられるが、経年的には出水に伴い増加する年はみられるものの、大きな変化はみられず、近5ヶ年は低い水準で推移している。また、経月的にも出水に伴い増加する傾向が伺えるが、近5ヶ年は20mg/Lを超える月はない。

一方、下流河川(五条方、土布子橋)のSSは、平均値では平成元年の下流河川(五条方)を除き全ての年で河川環境基準A類型相当を満足しており、流入河川と比べても低い値で推移しているが、経年的には図5.5-3に示したように、出水時の影響が伺える。

流入河川と下流河川を比較すると、定期調査結果では流入河川濃度が高く、下流河川の方が清澄な水質を示す結果となっていたが、近5ヶ年では同程度となっており、ともに良好な水質となっている。ただし、5.3.8(3)にも示したように、過去には濁水長期化の発生が報告されており、真名川ダムの存在による下流河川への影響があったと推察される。

濁水の長期化現象については、5.5.4に示す。



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.5-3 流入河川及び下流河川のSS

表5.5-7(1) 流入河川SSの環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

流入河川(雲川)				単位: mg/L		
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	1.4	0.6	～	2.7	—	3
S55	8.8	1.8	～	21.0	—	3
S56	34.5	1.0	～	250.0	—	8
S57	3.1	1.0	～	16.0	—	8
S58	5.5	1.0	～	31.0	—	10
S59	8.4	1.0	～	58.0	—	10
S60	5.3	1.0	～	19.0	—	10
S61	12.0	1.0	～	45.0	—	7
S62	10.2	1.0	～	73.0	—	10
S63	34.9	1.0	～	220.0	—	7
H1	18.6	1.0	～	110.0	—	8
H2	7.1	1.0	～	43.0	—	9
H3	8.6	1.0	～	33.0	—	8
H4	2.2	0.7	～	6.2	—	10
H5	7.0	0.8	～	45.8	—	10
H6	3.3	0.4	～	11.8	—	10
H7	8.1	0.3	～	42.7	—	10
H8	3.0	0.7	～	7.7	—	10
H9	4.7	1.8	～	8.2	—	10
H10	9.2	0.7	～	22.0	—	10
H11	10.7	0.4	～	78.0	—	10
H12	11.9	0.6	～	74.4	—	10
H13	13.7	0.5	～	46.5	—	10
H14	3.7	0.7	～	10.5	—	10
H15	15.2	0.3	～	101.0	—	10
H16	42.0	0.6	～	322.0	—	10
H17	23.3	1.7	～	89.0	—	10
H18	5.0	0.4	～	15.9	—	10
H19	1.8	0.1	～	5.0	—	10
H20	24.3	0.5	～	174.0	—	10
H21	4.9	0.2	～	38.5	—	10
H22	4.7	0.4	～	26.1	—	9
H23	3.5	0.4	～	22.3	—	9
H24	1.6	0.3	～	8.2	—	9
H25	1.7	0.3	～	3.0	—	9
H26	2.6	0.2	～	10.9	—	10
H27	3.6	0.4	～	15.7	—	9
H28	0.8	0.1	～	2.5	—	10
H29	1.2	0.3	～	3.7	—	9
最大	42.0	1.8	～	322.0		
平均	9.5	0.7	～	54.2		
最小	0.8	0.1	～	2.5		

流入河川(笹生川)				単位: mg/L		
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	0.5	0.2	～	0.8	—	2
S55	5.7	0.4	～	8.8	—	3
S56	3.3	1.0	～	15.0	—	8
S57	1.3	1.0	～	2.0	—	6
S58	1.6	1.0	～	3.0	—	9
S59	2.8	1.0	～	12.0	—	10
S60	1.5	1.0	～	2.0	—	10
S61	3.6	1.0	～	15.0	—	7
S62	1.8	1.0	～	5.0	—	8
S63	23.6	1.0	～	120.0	—	10
H1	37.1	1.0	～	210.0	—	7
H2	2.0	1.0	～	6.0	—	9
H3	5.7	1.0	～	22.0	—	9
H4	4.4	1.0	～	13.9	—	10
H5	2.0	0.2	～	8.8	—	10
H6	1.1	0.4	～	1.9	—	10
H7	1.5	0.1	～	6.3	—	10
H8	1.0	0.2	～	4.0	—	10
H9	1.7	0.3	～	6.2	—	10
H10	3.1	0.6	～	16.0	—	10
H11	1.3	0.6	～	1.8	—	10
H12	10.2	0.5	～	81.9	—	10
H13	6.6	1.0	～	38.5	—	10
H14	18.9	0.9	～	119.0	—	10
H15	8.7	0.4	～	68.6	—	10
H16	1.3	0.4	～	3.2	—	10
H17	1.9	0.5	～	7.5	—	10
H18	5.3	0.1	～	40.2	—	10
H19	1.5	0.4	～	3.9	—	10
H20	1.2	0.3	～	3.9	—	10
H21	2.1	0.7	～	7.5	—	10
H22	3.6	0.3	～	20.0	—	9
H23	11.2	0.7	～	90.1	—	9
H24	1.3	0.7	～	4.5	—	9
H25	1.3	0.5	～	2.2	—	9
H26	2.0	0.5	～	6.3	—	10
H27	1.8	0.2	～	6.9	—	9
H28	0.9	0.5	～	1.8	—	10
H29	1.1	0.4	～	3.3	—	9
最大	37.1	1.0	～	210.0		
平均	4.8	0.6	～	25.4		
最小	0.5	0.1	～	0.8		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「—」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

表5.5-7(2) 下流河川SSの環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

下流河川(五条方)				単位: mg/L		
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	0.6	0.4	～	0.8	2	/ 2
S55	5.4	1.8	～	12.0	3	/ 3
S56	3.0	1.0	～	8.0	7	/ 7
S57	3.2	1.0	～	13.0	6	/ 6
S58	3.1	1.0	～	13.0	10	/ 10
S59	3.6	1.0	～	20.0	10	/ 10
S60	3.8	1.0	～	15.0	10	/ 10
S61	3.4	1.0	～	11.0	7	/ 7
S62	1.5	1.0	～	3.0	6	/ 6
S63	6.9	1.0	～	44.0	8	/ 9
H1	31.6	2.0	～	160.0	5	/ 7
H2	1.4	1.0	～	2.0	7	/ 7
H3	2.7	1.0	～	7.0	6	/ 6
H4	2.3	0.8	～	4.1	10	/ 10
H5	2.9	0.2	～	10.8	9	/ 9
H6	1.2	0.1	～	5.2	10	/ 10
H7	2.0	0.3	～	6.8	10	/ 10
H8	1.3	0.5	～	4.7	10	/ 10
H9	2.3	0.3	～	7.0	10	/ 10
H10	3.9	0.8	～	16.9	10	/ 10
H11	2.0	0.9	～	3.5	10	/ 10
H12	3.6	1.0	～	11.4	10	/ 10
H13	3.4	0.8	～	12.7	10	/ 10
H14	3.9	0.6	～	17.3	10	/ 10
H15	1.8	0.4	～	11.4	10	/ 10
H16	13.0	1.4	～	41.8	7	/ 10
H17	6.1	0.5	～	25.0	10	/ 10
H18	4.0	0.9	～	10.5	10	/ 10
H19	2.0	0.7	～	4.5	10	/ 10
H20	3.2	0.8	～	9.5	10	/ 10
H21	1.9	1.0	～	3.9	10	/ 10
H22	3.8	0.7	～	7.9	10	/ 10
H23	3.0	0.8	～	11.1	10	/ 10
H24	2.5	0.8	～	8.8	10	/ 10
H25	4.0	0.9	～	9.2	10	/ 10
H26	2.5	0.8	～	5.4	10	/ 10
H27	3.0	0.8	～	8.1	10	/ 10
H28	1.6	1.0	～	2.3	10	/ 10
H29	4.0	0.9	～	24.1	10	/ 10
最大	31.6	2.0	～	160.0		
平均	4.0	0.8	～	15.2		
最小	0.6	0.1	～	0.8		

下流河川(土布子橋)				単位: mg/L		
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	17.8	3.0	～	49.0	3	/ 4
S55	6.3	2.0	～	11.0	6	/ 6
S56	9.0	1.0	～	13.0	6	/ 6
S57	7.2	1.0	～	21.0	6	/ 6
S58	6.8	2.0	～	20.0	6	/ 6
S59	5.8	3.0	～	9.0	6	/ 6
S60	3.5	1.0	～	7.0	6	/ 6
S61	1.7	1.0	～	3.0	6	/ 6
S62	2.3	1.0	～	4.0	6	/ 6
S63	5.8	4.0	～	8.0	6	/ 6
H1	2.7	1.0	～	5.0	6	/ 6
H2	3.7	3.0	～	5.0	6	/ 6
H3	4.8	2.0	～	9.0	6	/ 6
H4	4.2	1.0	～	8.0	6	/ 6
H5	1.8	1.0	～	5.0	6	/ 6
H6	5.0	1.0	～	11.0	6	/ 6
H7	6.0	1.0	～	19.0	6	/ 6
H8	2.0	1.0	～	3.0	6	/ 6
H9	2.8	1.0	～	7.0	6	/ 6
H10	5.3	1.0	～	11.0	6	/ 6
H11	5.0	2.0	～	10.0	6	/ 6
H12	3.5	1.0	～	7.0	6	/ 6
H13	6.5	1.0	～	19.0	6	/ 6
H14	4.8	1.0	～	9.0	6	/ 6
H15	2.8	1.0	～	5.0	6	/ 6
H16	4.0	2.0	～	8.0	6	/ 6
H17	4.0	1.0	～	8.0	6	/ 6
H18	3.8	1.0	～	12.0	6	/ 6
H19	4.5	1.0	～	15.0	6	/ 6
H20	1.8	1.0	～	4.0	6	/ 6
H21	1.8	1.0	～	4.0	6	/ 6
H22	3.8	1.0	～	18.0	6	/ 6
H23	1.2	1.0	～	2.0	6	/ 6
H24	3.5	1.0	～	6.0	6	/ 6
H25	1.2	1.0	～	2.0	6	/ 6
H26	1.5	1.0	～	3.0	6	/ 6
H27	2.3	1.0	～	8.0	6	/ 6
H28	2.3	1.0	～	5.0	6	/ 6
H29	2.8	1.0	～	4.0	6	/ 6
最大	17.8	4.0	～	49.0		
平均	4.3	1.4	～	9.7		
最小	1.2	1.0	～	2.0		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「-」を示した。

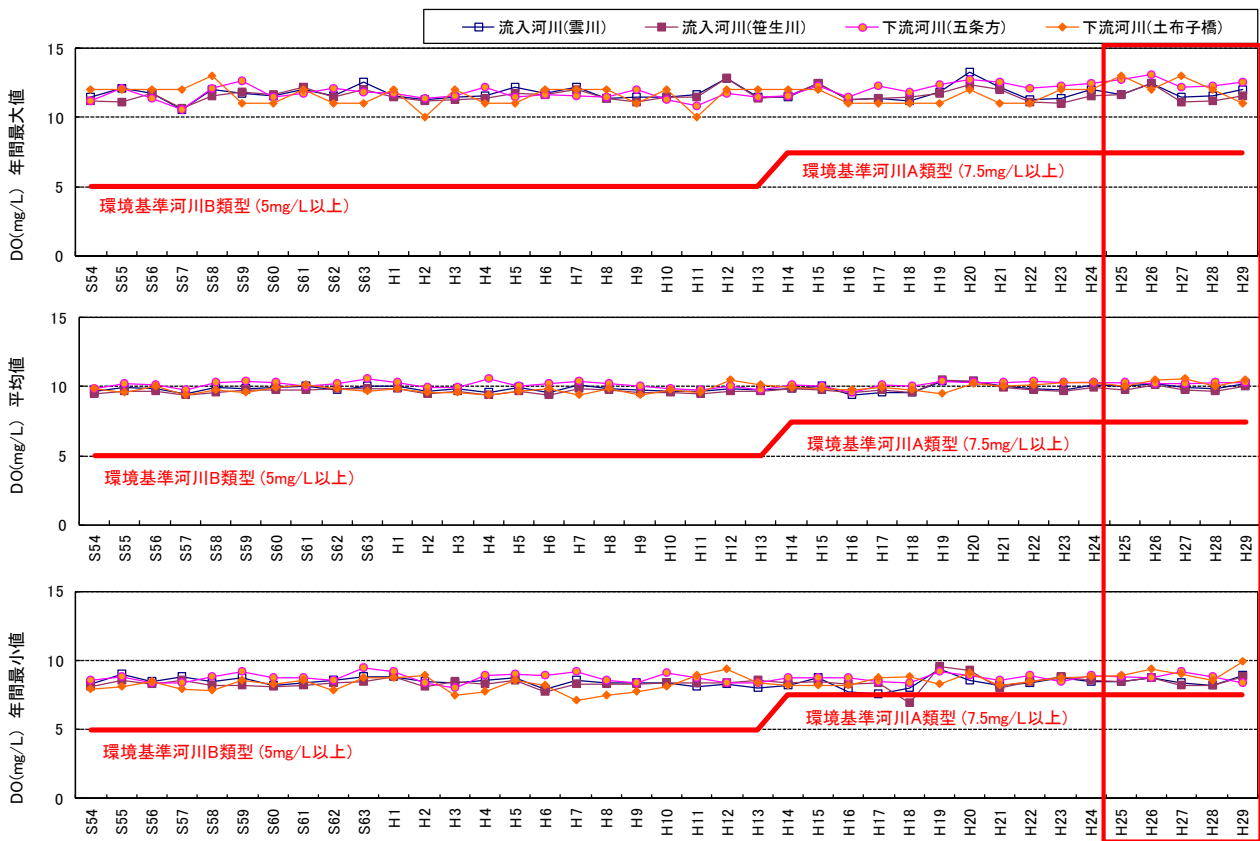
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

4) DO

流入河川(雲川、笹生川)のDOは、平均値では全ての年で河川環境基準A類型相当を満足しており、経年的にも図5.5-4に示したように変化はみられない。また、経月的には水温が高くなる夏季に低下し、水温が低くなる冬季に増加する特性がみられる。

一方、下流河川(五条方、土布子橋)のDOは、平均値では全ての年で河川環境基準A類型を満足している。なお、流入河川と比べると、下流河川(五条方)においてやや高い値で推移している。この要因として、真名川ダム貯水池における植物プランクトンの光合成によりDOが上昇した表層部からの放流が挙げられる。

近5ヶ年でみると、全地点、年平均値10mg/L前後の高い水準で推移しており、良好な水質を保っているといえる。



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.5-4 流入河川及び下流河川のDO

表5.5-8(1) 流入河川D0の環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

流入河川(雲川) 単位: mg/L

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	9.7	8.3	～	11.5	—	/ 10
S55	10.0	9.0	～	12.1	—	/ 10
S56	9.9	8.5	～	11.8	—	/ 8
S57	9.5	8.8	～	10.6	—	/ 10
S58	9.9	8.5	～	12.0	—	/ 10
S59	9.9	8.7	～	11.8	—	/ 10
S60	10.0	8.2	～	11.6	—	/ 10
S61	10.1	8.4	～	12.0	—	/ 10
S62	9.8	8.6	～	11.6	—	/ 10
S63	10.1	8.8	～	12.6	—	/ 10
H1	10.1	8.8	～	11.6	—	/ 10
H2	9.7	8.5	～	11.3	—	/ 10
H3	9.9	8.4	～	11.5	—	/ 10
H4	9.6	8.6	～	11.6	—	/ 10
H5	10.0	8.7	～	12.2	—	/ 10
H6	9.6	7.9	～	11.8	—	/ 10
H7	10.1	8.6	～	12.2	—	/ 10
H8	9.8	8.4	～	11.4	—	/ 10
H9	9.8	8.4	～	11.5	—	/ 10
H10	9.7	8.4	～	11.5	—	/ 10
H11	9.7	8.1	～	11.7	—	/ 10
H12	9.8	8.3	～	12.9	—	/ 10
H13	9.8	8.0	～	11.5	—	/ 10
H14	9.8	8.2	～	11.5	—	/ 10
H15	10.0	8.7	～	12.5	—	/ 10
H16	9.5	7.7	～	11.3	—	/ 10
H17	9.6	7.6	～	11.4	—	/ 10
H18	9.6	8.0	～	11.2	—	/ 10
H19	10.4	9.4	～	11.9	—	/ 10
H20	10.4	8.6	～	13.3	—	/ 10
H21	10.0	8.2	～	12.2	—	/ 10
H22	9.9	8.4	～	11.3	—	/ 9
H23	9.8	8.7	～	11.4	—	/ 9
H24	10.1	8.5	～	12.0	—	/ 9
H25	10.0	8.5	～	11.7	—	/ 9
H26	10.2	8.7	～	12.5	—	/ 10
H27	10.0	8.4	～	11.5	—	/ 9
H28	9.8	8.2	～	11.6	—	/ 10
H29	10.2	8.9	～	12.0	—	/ 9
最大	10.4	9.4	～	13.3		
平均	9.9	8.5	～	11.8		
最小	9.5	7.6	～	10.6		

流入河川(笹生川) 単位: mg/L

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	9.5	8.1	～	11.2	—	/ 10
S55	9.7	8.6	～	11.1	—	/ 10
S56	9.7	8.3	～	11.8	—	/ 8
S57	9.4	8.6	～	10.7	—	/ 10
S58	9.6	8.2	～	11.6	—	/ 10
S59	9.8	8.2	～	11.9	—	/ 10
S60	9.7	8.1	～	11.7	—	/ 10
S61	9.7	8.2	～	12.2	—	/ 10
S62	9.8	8.4	～	11.5	—	/ 10
S63	9.9	8.5	～	12.0	—	/ 10
H1	9.8	8.8	～	11.5	—	/ 10
H2	9.5	8.1	～	11.2	—	/ 10
H3	9.7	8.5	～	11.3	—	/ 10
H4	9.4	8.3	～	11.4	—	/ 10
H5	9.7	8.6	～	11.8	—	/ 10
H6	9.4	7.7	～	11.7	—	/ 10
H7	9.9	8.3	～	12.0	—	/ 10
H8	9.8	8.3	～	11.4	—	/ 10
H9	9.6	8.3	～	11.1	—	/ 10
H10	9.6	8.4	～	11.5	—	/ 10
H11	9.5	8.4	～	11.5	—	/ 10
H12	9.6	8.4	～	12.9	—	/ 10
H13	9.7	8.6	～	11.4	—	/ 10
H14	9.9	8.4	～	11.6	—	/ 10
H15	9.8	8.5	～	12.5	—	/ 10
H16	9.6	8.3	～	11.3	—	/ 10
H17	9.8	8.4	～	11.4	—	/ 10
H18	9.6	6.9	～	11.5	—	/ 10
H19	10.5	9.6	～	11.8	—	/ 10
H20	10.4	9.3	～	12.4	—	/ 10
H21	9.9	8.0	～	12.0	—	/ 10
H22	9.8	8.5	～	11.1	—	/ 9
H23	9.7	8.8	～	11.0	—	/ 9
H24	9.9	8.6	～	11.6	—	/ 9
H25	9.8	8.5	～	11.7	—	/ 9
H26	10.1	8.7	～	12.5	—	/ 10
H27	9.7	8.2	～	11.1	—	/ 9
H28	9.7	8.2	～	11.2	—	/ 10
H29	10.0	8.8	～	11.6	—	/ 9
最大	10.5	9.6	～	12.9		
平均	9.7	8.4	～	11.6		
最小	9.4	6.9	～	10.7		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「—」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

表5.5-8(2) 下流河川D0の環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

下流河川(五条方)				単位: mg/L		
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	9.9	8.6	～	11.2	10	/ 10
S55	10.2	8.8	～	12.1	10	/ 10
S56	10.1	8.4	～	11.4	9	/ 9
S57	9.8	8.4	～	10.6	10	/ 10
S58	10.4	8.8	～	12.1	10	/ 10
S59	10.4	9.2	～	12.7	10	/ 10
S60	10.4	8.7	～	11.5	10	/ 10
S61	10.0	8.7	～	11.8	10	/ 10
S62	10.3	8.6	～	12.1	10	/ 10
S63	10.6	9.5	～	11.9	10	/ 10
H1	10.3	9.2	～	11.8	10	/ 10
H2	10.0	8.4	～	11.4	10	/ 10
H3	10.0	8.0	～	11.6	10	/ 10
H4	10.6	8.9	～	12.2	10	/ 10
H5	10.0	9.0	～	11.5	10	/ 10
H6	10.2	8.9	～	11.7	10	/ 10
H7	10.4	9.2	～	11.6	10	/ 10
H8	10.2	8.6	～	11.5	10	/ 10
H9	10.1	8.4	～	12.0	10	/ 10
H10	9.9	9.1	～	11.3	10	/ 10
H11	9.8	8.7	～	10.9	10	/ 10
H12	10.0	8.4	～	11.8	10	/ 10
H13	9.8	8.4	～	11.5	10	/ 10
H14	10.2	8.7	～	11.6	10	/ 10
H15	10.1	8.7	～	12.3	10	/ 10
H16	9.6	8.7	～	11.5	10	/ 10
H17	10.2	8.5	～	12.3	10	/ 10
H18	10.0	8.4	～	11.9	10	/ 10
H19	10.4	9.2	～	12.4	10	/ 10
H20	10.3	8.9	～	12.8	10	/ 10
H21	10.3	8.6	～	12.6	10	/ 10
H22	10.4	8.9	～	12.1	10	/ 10
H23	10.3	8.5	～	12.3	10	/ 10
H24	10.4	8.9	～	12.5	10	/ 10
H25	10.3	8.8	～	12.8	10	/ 10
H26	10.2	8.7	～	13.1	10	/ 10
H27	10.3	9.2	～	12.2	10	/ 10
H28	10.3	8.8	～	12.3	10	/ 10
H29	10.3	8.4	～	12.6	10	/ 10
最大	10.6	9.5	～	13.1		
平均	10.2	8.7	～	11.9		
最小	9.6	8.0	～	10.6		

下流河川(土布子橋)				単位: mg/L		
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	9.9	7.9	～	12.0	3	/ 4
S55	9.6	8.1	～	12.0	6	/ 6
S56	10.0	8.5	～	12.0	6	/ 6
S57	9.4	7.9	～	12.0	6	/ 6
S58	9.7	7.8	～	13.0	6	/ 6
S59	9.6	8.6	～	11.0	6	/ 6
S60	10.0	8.3	～	11.0	6	/ 6
S61	10.2	8.6	～	12.0	6	/ 6
S62	9.8	7.8	～	11.0	6	/ 6
S63	9.7	8.7	～	11.0	5	/ 6
H1	9.8	8.7	～	12.0	6	/ 6
H2	9.6	8.9	～	10.0	6	/ 6
H3	9.6	7.5	～	12.0	6	/ 6
H4	9.4	7.7	～	11.0	6	/ 6
H5	9.7	8.6	～	11.0	6	/ 6
H6	9.9	8.2	～	12.0	6	/ 6
H7	9.5	7.1	～	12.0	6	/ 6
H8	9.9	7.5	～	12.0	6	/ 6
H9	9.5	7.7	～	11.0	6	/ 6
H10	9.8	8.1	～	12.0	6	/ 6
H11	9.6	8.9	～	10.0	6	/ 6
H12	10.5	9.4	～	12.0	6	/ 6
H13	10.2	8.4	～	12.0	6	/ 6
H14	9.9	8.2	～	12.0	6	/ 6
H15	9.8	8.2	～	12.0	6	/ 6
H16	9.8	8.2	～	11.0	5	/ 6
H17	9.9	8.7	～	11.0	6	/ 6
H18	9.7	8.8	～	11.0	6	/ 6
H19	9.5	8.3	～	11.0	6	/ 6
H20	10.2	9.1	～	12.0	6	/ 6
H21	10.1	8.2	～	11.0	6	/ 6
H22	10.1	8.5	～	11.0	6	/ 6
H23	10.3	8.7	～	12.0	6	/ 6
H24	10.4	8.8	～	12.0	6	/ 6
H25	10.1	8.9	～	13.0	6	/ 6
H26	10.5	9.4	～	12.0	6	/ 6
H27	10.6	9.0	～	13.0	6	/ 6
H28	10.1	8.6	～	12.0	6	/ 6
H29	10.5	9.9	～	11.0	6	/ 6
最大	10.6	9.9	～	13.0		
平均	9.9	8.4	～	11.6		
最小	9.4	7.1	～	10.0		

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「-」を示した。

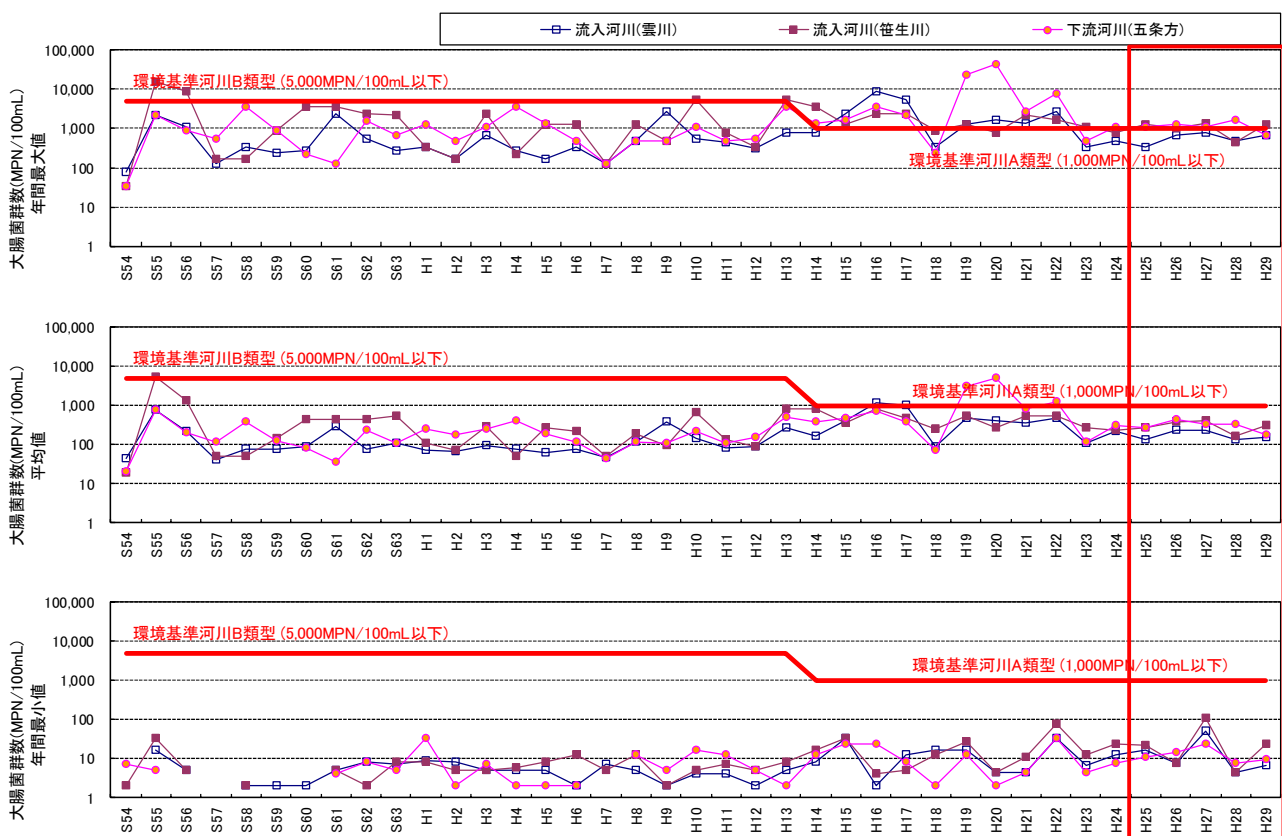
- 【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
- 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
- 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

5) 大腸菌

① 大腸菌群数

流入河川(雲川、笹生川)の大腸菌群数は、平均値では流入河川(雲川)の平成16(2004)年、平成17(2005)年及び流入河川(笹生川)の昭和55(1980)年を除くと、河川環境基準B類型(平成13年以前)、A類型(平成14年以降)相当である。経年的には大きな変化はみられない。また、経月的には夏季から秋季に、水温の変動に応じて上昇する特性と、出水に伴い上昇する特性が認められ、平成13年以降では最大値が1,000MPN/100mLを超過する傾向にある。この要因としては、本流域には大きな汚濁負荷源もなく森林が主体となった土地区分であることから、近年の夏季における水温の上昇、出水頻度の増加などが要因となっていると推察される。

一方、下流河川(五条方)の大腸菌群数は、平均値では平成19(2007)年、平成20(2008)年、平成22(2010)年を除き、河川環境基準B類型(平成13年以前)、A類型(平成14年以降)相当であり、流入河川と比べても同程度の値で推移しており、経年的にも大きな変化はみられない。また、経月的にも流入河川と同様に夏季から秋季に上昇する特性が認められており、流入河川と同様の要因によるものと推察され、真名川ダムの存在による影響は小さいものと考えられる。



(備考)土布子橋地点の大腸菌群数の分析は福井県公共用水域水質測定計画に含まれていない。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.5-5 流入河川及び下流河川の大腸菌群数

表5.5-9(1) 流入河川大腸菌群数の環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

流入河川(雲川)				単位: MPN/100mL		流入河川(笹生川)				単位: MPN/100mL					
年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数		年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数			
					m	n						m	n		
S54	43	—	～	79	—	/	3	S54	19	2	～	33	—	/	3
S55	782	17	～	2,200	—	/	3	S55	5,381	33	～	16,000	—	/	3
S56	218	5	～	1,100	—	/	8	S56	1,379	5	～	9,200	—	/	8
S57	41	0	～	130	—	/	10	S57	51	0	～	170	—	/	10
S58	77	2	～	350	—	/	10	S58	50	2	～	170	—	/	10
S59	78	2	～	240	—	/	10	S59	146	0	～	920	—	/	10
S60	91	2	～	280	—	/	10	S60	448	0	～	3,500	—	/	10
S61	284	5	～	2,400	—	/	10	S61	446	5	～	3,500	—	/	10
S62	79	8	～	540	—	/	10	S62	429	2	～	2,400	—	/	10
S63	112	7	～	280	—	/	10	S63	551	8	～	2,200	—	/	10
H1	72	9	～	350	—	/	10	H1	107	8	～	330	—	/	10
H2	65	8	～	170	—	/	10	H2	72	5	～	170	—	/	10
H3	94	5	～	700	—	/	10	H3	282	5	～	2,400	—	/	10
H4	79	5	～	280	—	/	10	H4	51	6	～	230	—	/	10
H5	62	5	～	170	—	/	10	H5	262	8	～	1,300	—	/	10
H6	76	2	～	330	—	/	10	H6	225	13	～	1,300	—	/	10
H7	47	7	～	130	—	/	10	H7	50	5	～	130	—	/	10
H8	119	5	～	490	—	/	10	H8	194	13	～	1,300	—	/	10
H9	380	2	～	2,800	—	/	10	H9	93	2	～	490	—	/	10
H10	139	4	～	540	—	/	10	H10	680	5	～	5,400	—	/	10
H11	83	4	～	460	—	/	10	H11	135	7	～	790	—	/	10
H12	86	2	～	310	—	/	10	H12	89	5	～	350	—	/	10
H13	261	5	～	790	—	/	10	H13	796	8	～	5,400	—	/	10
H14	164	8	～	790	—	/	10	H14	837	17	～	3,500	—	/	10
H15	397	33	～	2,400	—	/	10	H15	362	33	～	1,300	—	/	10
H16	1,146	2	～	9,200	—	/	10	H16	822	4	～	2,400	—	/	10
H17	1,036	13	～	5,400	—	/	10	H17	486	5	～	2,400	—	/	10
H18	91	17	～	350	—	/	10	H18	251	13	～	920	—	/	10
H19	461	17	～	1,300	—	/	10	H19	546	27	～	1,300	—	/	10
H20	416	5	～	1,700	—	/	10	H20	268	5	～	790	—	/	10
H21	353	5	～	1,400	—	/	10	H21	557	11	～	2,200	—	/	10
H22	485	33	～	2,800	—	/	9	H22	533	79	～	1,700	—	/	9
H23	110	7	～	330	—	/	9	H23	275	13	～	1,100	—	/	9
H24	217	13	～	490	—	/	9	H24	233	23	～	790	—	/	9
H25	131	17	～	330	—	/	9	H25	276	22	～	1,300	—	/	9
H26	237	8	～	700	—	/	10	H26	374	8	～	1,000	—	/	10
H27	232	49	～	790	—	/	9	H27	418	110	～	1,400	—	/	9
H28	136	5	～	490	—	/	10	H28	170	5	～	460	—	/	10
H29	156	7	～	700	—	/	9	H29	319	23	～	1,300	—	/	9
最大	1,146	49	～	9,200				最大	5,381	110	～	16,000			
平均	234	9	～	1,136				平均	479	14	～	2,091			
最小	41	2	～	79				最小	19	0	～	33			

(備考) 環境基準達成月数の欄の n はサンプル数、m は達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「—」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

表5.5-9(2) 下流河川大腸菌群数の環境基準満足状況(昭和54年～平成29年)

下流河川(五条方) 単位: MPN/100mL

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	21	7	～	33	3	/ 3
S55	739	5	～	2,200	3	/ 3
S56	201	0	～	920	8	/ 8
S57	115	0	～	540	10	/ 10
S58	380	0	～	3,500	10	/ 10
S59	123	0	～	920	10	/ 10
S60	82	0	～	230	10	/ 10
S61	36	4	～	130	10	/ 10
S62	227	8	～	1,600	10	/ 10
S63	106	5	～	700	10	/ 10
H1	254	33	～	1,300	10	/ 10
H2	174	2	～	490	10	/ 10
H3	253	7	～	1,100	10	/ 10
H4	413	2	～	3,500	10	/ 10
H5	187	2	～	1,400	10	/ 10
H6	113	2	～	490	10	/ 10
H7	43	0	～	130	10	/ 10
H8	117	13	～	490	10	/ 10
H9	110	5	～	490	10	/ 10
H10	217	17	～	1,100	10	/ 10
H11	106	13	～	490	10	/ 10
H12	150	5	～	540	10	/ 10
H13	503	2	～	3,500	10	/ 10
H14	381	13	～	1,400	8	/ 10
H15	478	23	～	1,700	8	/ 10
H16	696	23	～	3,500	7	/ 10
H17	380	8	～	2,200	9	/ 10
H18	72	2	～	240	10	/ 10
H19	3,027	13	～	24,000	8	/ 10
H20	5,018	2	～	46,000	8	/ 10
H21	804	5	～	2,800	6	/ 10
H22	1,214	33	～	7,900	7	/ 10
H23	114	5	～	490	10	/ 10
H24	302	8	～	1,100	9	/ 10
H25	264	11	～	1,100	9	/ 10
H26	442	14	～	1,300	8	/ 10
H27	322	23	～	1,100	9	/ 10
H28	326	8	～	1,700	9	/ 10
H29	172	9	～	700	9	/ 9
最大	5,018	33	～	46,000		
平均	479	8	～	3,154		
最小	21	0	～	33		

下流河川(土布子橋) 単位: MPN/100mL

年	平均値	最小値	～	最大値	環境基準達成月数	
					m	n
S54	-	-	～	-	-	/ 0
S55	-	-	～	-	-	/ 0
S56	-	-	～	-	-	/ 0
S57	-	-	～	-	-	/ 0
S58	-	-	～	-	-	/ 0
S59	-	-	～	-	-	/ 0
S60	-	-	～	-	-	/ 0
S61	-	-	～	-	-	/ 0
S62	-	-	～	-	-	/ 0
S63	-	-	～	-	-	/ 0
H1	-	-	～	-	-	/ 0
H2	-	-	～	-	-	/ 0
H3	-	-	～	-	-	/ 0
H4	-	-	～	-	-	/ 0
H5	-	-	～	-	-	/ 0
H6	-	-	～	-	-	/ 0
H7	-	-	～	-	-	/ 0
H8	-	-	～	-	-	/ 0
H9	-	-	～	-	-	/ 0
H10	-	-	～	-	-	/ 0
H11	-	-	～	-	-	/ 0
H12	-	-	～	-	-	/ 0
H13	-	-	～	-	-	/ 0
H14	-	-	～	-	-	/ 0
H15	-	-	～	-	-	/ 0
H16	-	-	～	-	-	/ 0
H17	-	-	～	-	-	/ 0
H18	-	-	～	-	-	/ 0
H19	-	-	～	-	-	/ 0
H20	-	-	～	-	-	/ 0
H21	-	-	～	-	-	/ 0
H22	-	-	～	-	-	/ 0
H23	-	-	～	-	-	/ 0
H24	-	-	～	-	-	/ 0
H25	-	-	～	-	-	/ 0
H26	-	-	～	-	-	/ 0
H27	-	-	～	-	-	/ 0
H28	-	-	～	-	-	/ 0
H29	-	-	～	-	-	/ 0
最大	-	-	～	-	-	/ 0
平均	-	-	～	-	-	/ 0
最小	-	-	～	-	-	/ 0

(備考)環境基準達成月数の欄のnはサンプル数、mは達成月数を示す。また、環境基準が設定されていない地点は達成月数欄に「-」を示した。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

② 糞便性大腸菌群数

大腸菌群数の中には土壌・植物など自然界に由来するものも含まれるため、人為由来での汚染状況を現す指標として、糞便性大腸菌群数についても整理する。ダム湖No.1(表層)及び中島公園における大腸菌群数及び糞便性大腸菌群数の推移を図5.5-6に示す。

大腸菌群数に対して糞便性大腸菌群数の占める割合は小さく、真名川ダムにおいては、大腸菌の大部分が自然由来のものであると考えられる。

なお、公共用水域における糞便性大腸菌群数に関わる環境基準は設定されていないが、「水浴場における糞便性大腸菌群数による水質判定方法」(平成9年4月11日付け環水管第115号水質保全局長通知)の判定基準(表5.5-10)を目安として評価すると、水浴場に適していると判定される基準値が100個/100mL以下に対し、ダム湖No.1(表層)は10個/100mL以下、中島公園では概ね100個/100mL以下で推移しており、ただちに人体に害を与えるレベルではないと考えられる。

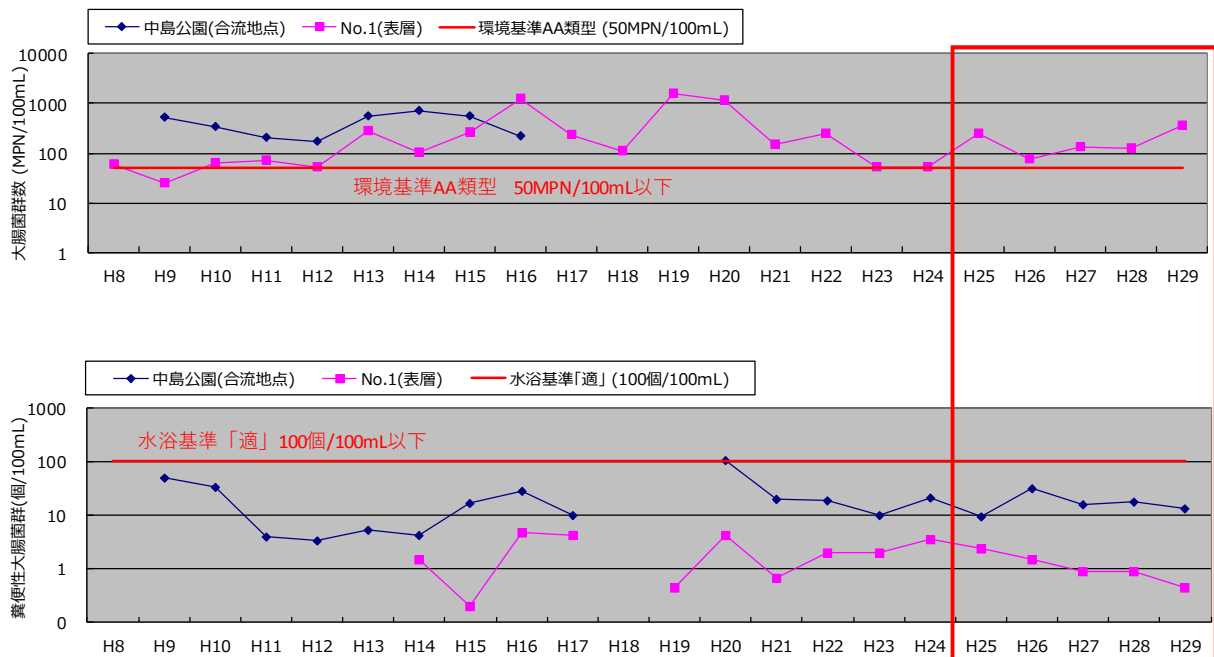


図 5.5-6 大腸菌群数及び糞便性大腸菌群数の推移

表 5.5-10 水浴場における糞便性大腸菌群数による水質判定方法

区 分		糞便性大腸菌群数基準値
適	水質 AA	不検出(検出限界 2 個/100mL)
	水質 A	100 個/100mL 以下
可	水質 B	400 個/100mL 以下
	水質 C	1000 個/100mL 以下
不適		1000 個/100m を超えるもの

【出典：「水浴場における糞便性大腸菌群数による水質判定方法」平成9年4月】

5.5.2 健康項目の評価

健康項目とは、人の健康に被害を生じるおそれのある重金属や有機塩素系化合物などの27項目が挙げられ、それぞれ基準値が全国一律で指定されている。健康項目についてはダム湖 No.1 及び下流の環境基準点である土布子橋で測定されており、この2地点について整理した。ただし、アルキル水銀については、総水銀が検出された場合のみ分析を行うこととなっていたが、総水銀が検出されず、近年は分析を行っていない。そのため、平成29年の水質調査では検査項目から除外されている。

表 5.5-11 健康項目の基準値

平成30年3月31日現在

項目	基準値(mg/L)	項目	基準値(mg/L)
カドミウム	0.003以下	1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下
全シアン	検出されないこと	トリクロロエチレン	0.01以下
鉛	0.01以下	テトラクロロエチレン	0.01以下
六価クロム	0.05以下	1,3-ジクロロプロペン	0.002以下
砒素	0.01以下	チウラム	0.006以下
総水銀	0.0005以下	シマジン	0.003以下
アルキル水銀	検出されないこと	チオベンカルブ	0.02以下
PCB	検出されないこと	ベンゼン	0.01以下
ジクロロメタン	0.02以下	セレン	0.01以下
四塩化炭素	0.002以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	ふっ素	0.8以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	ほう素	1以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	1,4-ジオキサン	0.05以下
1,1,1-トリクロロエタン	1以下		

注1：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。

注2：「検出されないこと」とは、定量限界を下回ることをいう。

【出典：環境庁告示第59号 最終改正 環境省告示第37号 平成28年3月】

(1) 貯水池内(ダム湖 No.1 表層)の評価

ダム湖 No.1 表層における各年の健康項目分析結果を表 5.5-12 に示す。

調査開始以降平成29(2017)年まで、各項目とも環境基準を達成しており、増加傾向などは認められない。なお、貯水池内では表層のみ調査を実施している。

表 5.5-12(1) 健康項目の評価(ダム湖No.1表層:昭和54年~平成3年)

調査項目	基準値(mg/L)※	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3
カドミウム	0.003以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001
全シアン	検出されないこと	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	0.01以下	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02
6価クロム	0.05以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ヒ素	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総水銀	0.0005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジクロロメタン	0.02以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四塩化炭素	0.002以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トリクロロエチレン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.002
テトラクロロエチレン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チウラム	0.006以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シマジン	0.003以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チオベンカルブ	0.02以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ベンゼン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セレン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フッ素	0.8以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウ素	1以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-ジオキサソ	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※基準値の欄には、平成30年3月31日現在の環境基準値を記載している。
 ただし、各年の環境基準達成状況については、当該調査年の基準値により判定している。
 ※水色のセルは環境基準を達成している項目を示す。
 ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は年平均値、その他項目については年最大値を表示。
 ※不等号での表示については、当該年の測定結果が全て定量下限値未満であることを示す。

表 5.5-12(2) 健康項目の評価(ダム湖No.1表層:平成4年~平成16年)

調査項目	基準値(mg/L)※	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
カドミウム	0.003以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	検出されないこと	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	0.01以下	<0.02	<0.02	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
6価クロム	0.05以下	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ヒ素	0.01以下	-	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.001
総水銀	0.0005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	-	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
PCB	検出されないこと	-	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	0.02以下	-	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	0.002以下	-	-	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	-	-	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	-	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	-	-	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	-	-	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	-	-	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	0.01以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	0.01以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	-	-	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	0.006以下	-	-	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	0.003以下	-	-	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	0.02以下	-	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	0.01以下	-	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	0.01以下	-	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.27	0.17	0.26
フッ素	0.8以下	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ホウ素	1以下	-	-	-	-	-	<0.1	-	<0.1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,4-ジオキサソ	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※基準値の欄には、平成30年3月31日現在の環境基準値を記載している。
 ただし、各年の環境基準達成状況については、当該調査年の基準値により判定している。
 ※水色のセルは環境基準を達成している項目を示す。
 ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は年平均値、その他項目については年最大値を表示。
 ※不等号での表示については、当該年の測定結果が全て定量下限値未満であることを示す。

表 5.5-12(3) 健康項目の評価(ダム湖No.1表層:平成17年~平成29年)

調査項目	基準値(mg/L) ※	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
カドミウム	0.003以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
全シアン	検出されないこと	ND	ND	<0.005	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	0.01以下	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
6価クロム	0.05以下	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ヒ素	0.01以下	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
総水銀	0.0005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	<0.0005	<0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P C B	検出されないこと	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
四塩化炭素	0.002以下	<0.0002	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	<0.0004	<0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	<0.004	<0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	<0.0005	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	<0.0006	<0.0006	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
トリクロロエチレン	0.01以下	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	0.01以下	<0.0005	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	<0.0002	<0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チウラム	0.006以下	<0.0006	<0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
シマジン	0.003以下	<0.0003	<0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
チオベンカルブ	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
ベンゼン	0.01以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	0.01以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	0.35	0.31	0.34	0.3	0.23	0.25	0.27	0.28	0.21	0.21	0.19	0.18	0.25
フッ素	0.8以下	<0.1	<0.1	0.12	0.1	0.11	0.14	0.11	0.14	0.1	0.14	<0.05	<0.05	<0.08
ホウ素	1以下	<0.1	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,4-ジオキサン	0.05以下	-	-	-	-	-	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

※基準値の欄には、平成30年3月31日現在の環境基準値を記載している。
 ただし、各年の環境基準達成状況については、当該調査年の基準値により判定している。
 ※水色のセルは環境基準を達成している項目を示す。
 ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は年平均値、その他項目については年最大値を表示。
 ※不等号での表示については、当該年の測定結果が全て定量下限値未満であることを示す。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年~平成29年】

(2) 下流河川(土布子橋)の評価

土布子橋における各年の健康項目分析結果を表5.5-13に示す。

調査開始以降平成29年まで、各項目とも環境基準を達成しており、増加傾向などは認められない。

表5.5-13(1) 健康項目の評価(土布子橋:昭和54年~平成3年)

調査項目	基準値(mg/L)	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3
カドミウム	0.003以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
全シアン	検出されないこと	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6価クロム	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.02	-	-
ヒ素	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総水銀	0.0005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P C B	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジクロロメタン	0.02以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四塩化炭素	0.002以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0002	<0.0002	-
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0002	<0.0002	-
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トリクロロエチレン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.002	<0.002	-
テトラクロロエチレン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.0005	-
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チウラム	0.006以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シマジン	0.003以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チオベンカルブ	0.02以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ベンゼン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セレン	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フッ素	0.8以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホウ素	1以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-ジオキサン	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※基準値の欄には、平成30年3月31日現在の環境基準値を記載している。
 ただし、各年の環境基準達成状況については、当該調査年の基準値により判定している。
 ※水色のセルは環境基準を達成している項目を示す。
 ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は年平均値、その他項目については年最大値を表示。
 ※不等号での表示については、当該年の測定結果が全て定量下限値未満であることを示す。

表5.5-13(2) 健康項目の評価(土布子橋:平成4年～平成16年)

調査項目	基準値(mg/L)	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
カドミウム	0.003以下	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	検出されないこと	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6価クロム	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒ素	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総水銀	0.0005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P C B	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジクロロメタン	0.02以下	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	0.002以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	-	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	-	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	<0.0002	<0.1	<0.0	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	-	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	0.01以下	<0.002	<0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
テトラクロロエチレン	0.01以下	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	-	-	-
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	-	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	0.006以下	-	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	0.003以下	-	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	0.02以下	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	0.01以下	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	0.01以下	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	-	-	0.58	-	-	-	0.31	0.4	0.525	0.535	0.545	0.535	0.435
フッ素	0.8以下	-	-	-	<0.1	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ホウ素	1以下	-	-	-	-	<0.02	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,4-ジオキサン	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※基準値の欄には、平成30年3月31日現在の環境基準値を記載している。
 ただし、各年の環境基準達成状況については、当該調査年の基準値により判定している。
 ※水色のセルは環境基準を達成している項目を示す。
 ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は年平均値、その他項目については年最大値を表示。
 ※不等号での表示については、当該年の測定結果が全て定量下限値未満であることを示す。

表5.5-13(3) 健康項目の評価(土布子橋:平成17年～平成29年)

調査項目	基準値(mg/L)	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
カドミウム	0.003以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	検出されないこと	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鉛	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6価クロム	0.05以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒ素	0.01以下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総水銀	0.0005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P C B	検出されないこと	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ジクロロメタン	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	0.002以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	0.01以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	0.01以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	0.006以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	0.003以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	0.01以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	0.01以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10以下	0.02	0.945	0.77	0.425	0.54	0.57	0.5	0.62	0.445	0.22	0.31	0.435	0.295
フッ素	0.8以下	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ホウ素	1以下	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,4-ジオキサン	0.05以下	-	-	-	-	-	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

※基準値の欄には、平成30年3月31日現在の環境基準値を記載している。
 ただし、各年の環境基準達成状況については、当該調査年の基準値により判定している。
 ※水色のセルは環境基準を達成している項目を示す。
 ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は年平均値、その他項目については年最大値を表示。
 ※不等号での表示については、当該年の測定結果が全て定量下限値未満であることを示す。

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

5.5.3 水温の変化に関する評価

(1) 水温変化の発生要因と評価の視点

ダム貯水池は河川と比較して水深が深く滞留時間が長いため、春季～夏季にかけて水面に近いほど水温が高くなる現象がみられる。この場合、取水方法・位置によっては流入と放流に水温差が生じる可能性があるため、その度合いを把握・評価する必要がある。

「水温の変化」としては、冷水放流と温水放流が挙げられ、これらの現象の評価は流入水温に対して放流水温がどの程度変化しているのかにより行うものとする。

冷水放流は、ダム貯水池底層部からの放流や出水時の攪拌により、流入水温より低い水温が放流されることであり、一般に流入水温が上昇する時期に、ダム貯水池の水温上昇が遅れて進行する受熱期(春季～初夏)において発生することがある。

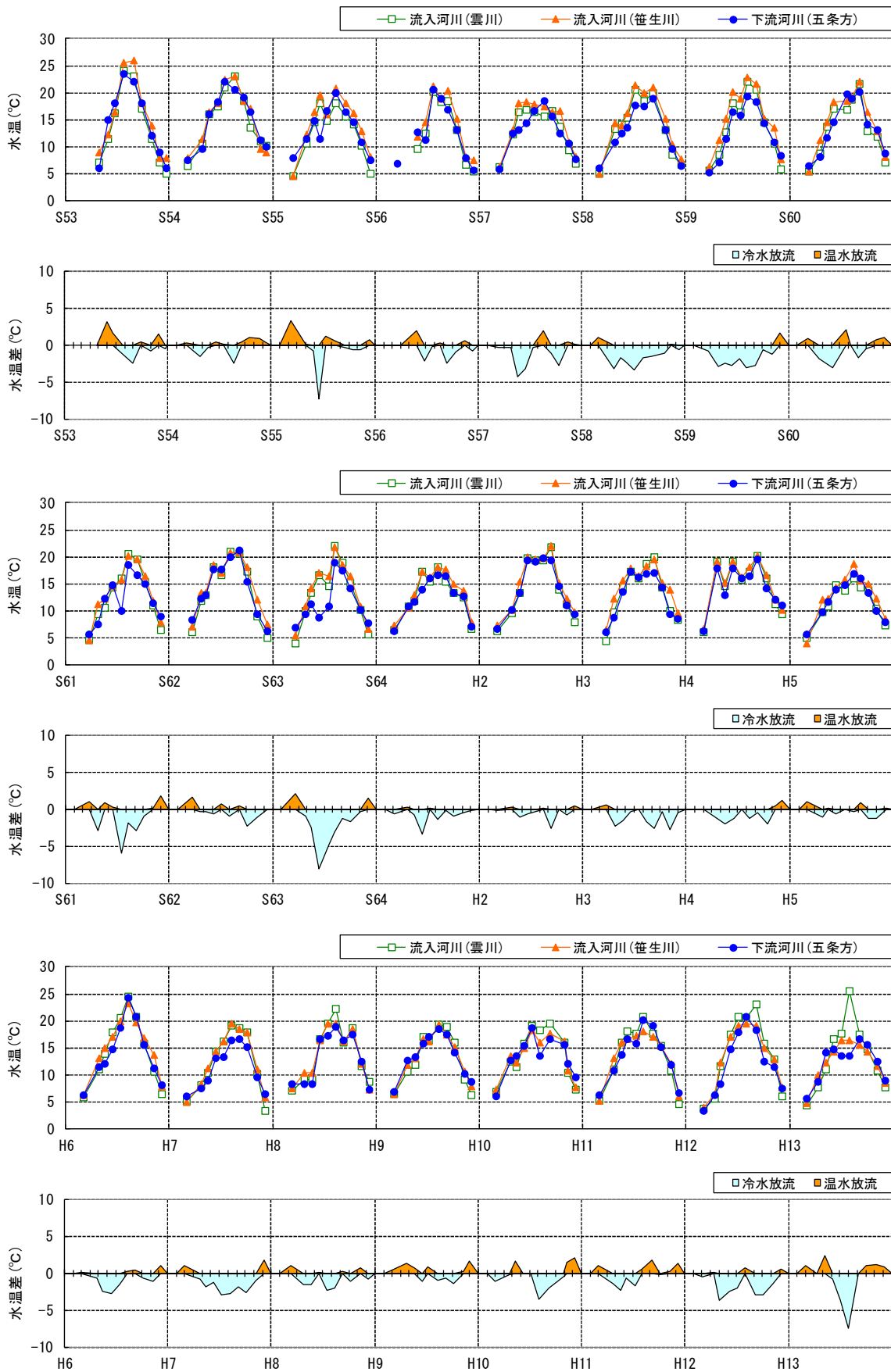
温水放流は、流入水温が低下していく時期に、ダム貯水池の水温低下が遅れて進行する放熱期(秋季～冬季)において発生することがある。

(2) 冷水現象の把握

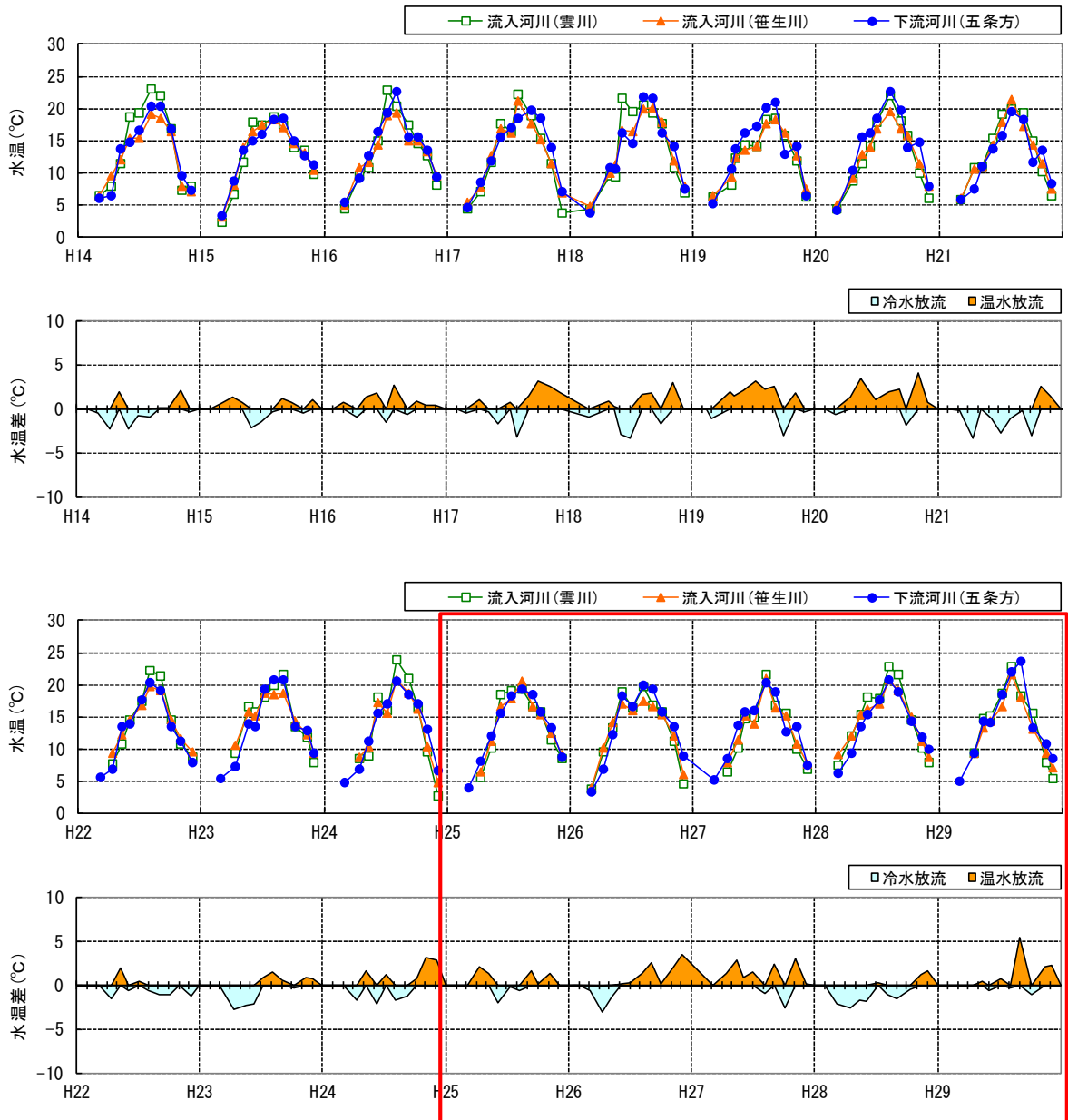
真名川ダム貯水池による下流河川水温への影響を把握するために、流入・放流水温の経月変化、冷水放流、温水放流の発生状況を図 5.5-7 に、流入水温と放流水(真名川 PS)を比較した散布図を図 5.5-8 示す。

流入水温(雲川及び笹生川の平均水温)と放流水温(五条方)で水温を比較すると、水温差が 5℃以上と顕著な冷水放流が発生しているのは昭和 55(1980)年 6 月 18 日の-7.4℃、昭和 61(1986)年 7 月 15 日の-6.0℃、昭和 63(1988)年 6 月 13 日の-8.1℃、平成 13(2001)年 8 月 2 日の-7.5℃であり、散布図からも、顕著な冷水放流が発生する時期は、7～9月に多いことがわかる。なお、平成 14 年以降は、水温差 5℃以上の顕著な冷水放流は発生していない。

また、5℃以上の温水放流は平成 29(2017)年 9 月 1 日の 5.4℃の 1 回のみ確認されている。



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 図 5.5-7(1) 流入水温と放流水温の経月変化(昭和53年～平成29年)

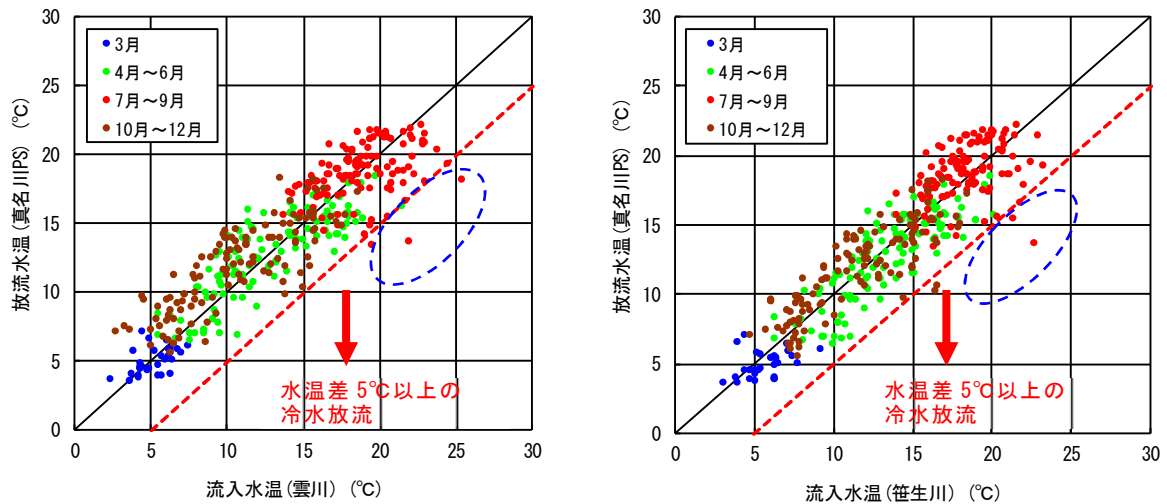


(備考) 水温差は、下流河川水温(五条方) - 流入水(雲川と笹生川の平均水温)

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図 5.5-7(2) 流入水温と放流水温の経月変化(昭和53年～平成29年)



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 図5.5-8 流入・放流水温の比較(昭和54年～平成29年)

(3) 冷水放流の発生要因

1) 貯水位低下時(貯留準備水位への移行時)

真名川ダムでは、8月1日～9月30日までの運用上最も低い貯水位である第2期貯留準備水位(旧;第2期制限水位)に移行するため、出水ではない場合においても、発電取水設備に加えて小放水設備からも放流を行なうことがある。

2) 冷水放流の評価

真名川ダムでは、過去には流入河川に対し下流河川で -5°C を超える冷水化が認められ、下流河川でのアユの発育不良に関する苦情が漁協から寄せられることもあり、真名川ダムの運用に伴う冷水放流による下流生息魚類への影響が懸念されていた。

しかし、平成14(2002)年以降は、水温差 5°C 以上の顕著な冷水放流は確認されておらず、現時点では、真名川ダムの運用に伴う冷水放流の影響はほとんどないと考えられる。

また、 5°C を超える温水放流の発生はこれまで確認されていなかったが、平成29(2017)年9月に、 5.4°C の水温差の温水放流が確認された。この温水放流が一時的なものであるか、継続的に発生するものであるか等を含め、今後もこれまでと同様、流入河川と下流河川における水温測定によるモニタリング調査により、現象の把握に努める。

5.5.4 土砂による水の濁りに関する評価

(1) 濁水長期化現象の発生要因と評価の視点

ダム貯水池の存在により、洪水時に河川から流入してくる微細な土砂が、長期間にわたって貯水池内で沈むことなく浮遊する現象がみられることがある。この場合、取水方法や位置によっては、流入濁度と放流濁度に差が生じる可能性があるため、その度合いを把握・評価する必要がある。

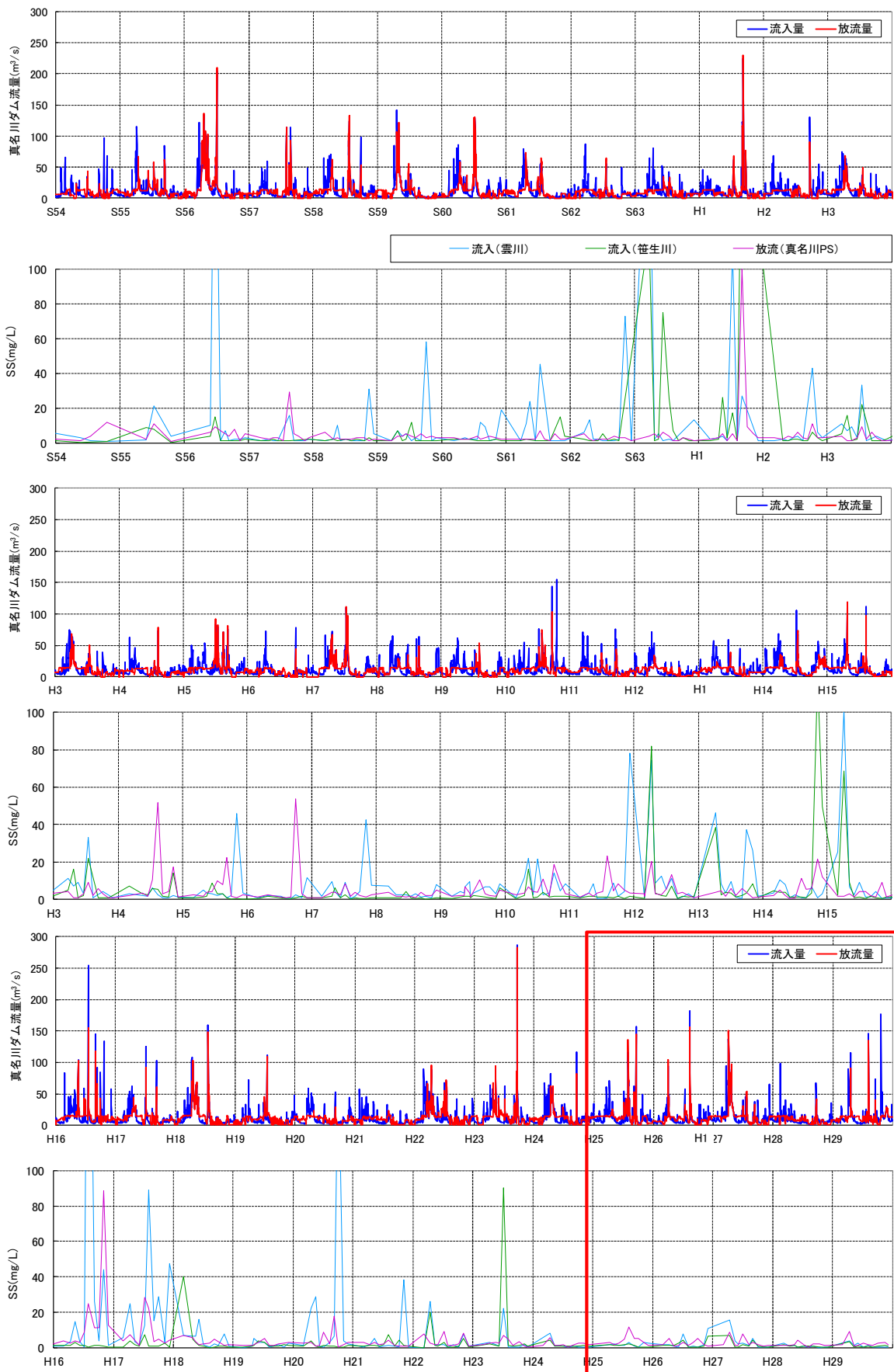
「土砂による水の濁り」による影響としては、濁水長期化現象が挙げられ、真名川ダムにおいてもその発生が認められ、「真名川ダム濁水対策検討会」（平成17年～平成18年）を設立し、その軽減について検討を行った。

(2) SS 経月変化の整理

真名川ダム貯水池におけるSSの変化の状況を把握するために、流入・放流SSの経月変化の比較を行った。その結果を図5.5-9に示す。

昭和54(1979)年から平成29(2017)年までの調査において、放流SSが流入SSを上回る回数は調査回数348回のうち160回である。このうち、放流SSと流入SSの差が5mg/L以上の調査回数は22回、10mg/L以上の調査回数は9回である。

なお、近5ヶ年(平成25(2013)年～平成29(2017)年)では、放流SSと流入SSの差が5mg/L以上の調査回数は0回である。



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 図5.5-9 流入SSと放流SSの経月変化(昭和54年～平成29年)

また、流入 SS(雲川、笹生川)と放流 SS(真名川 PS)の比較を図 5. 5-10 に示す。水温とは異なって 45° 線(流入と放流水質が同一)から散らばっており、放流 SS が流入 SS よりも低い状況も確認できるが、過去には流入 SS が 5mg/L 程度以下の状況で、放流 SS が 10mg/L 前後を上回る期間が多く認められる。しかしながら、近 5 ヶ年でみると、放流 SS が流入 SS を上回る状況はみられるものの、放流 SS と流入 SS の差が 5mg/L 以上の月はみられない。したがって、対象期間における定期水質調査では、貯水池による濁水化の状況は確認されなかった。

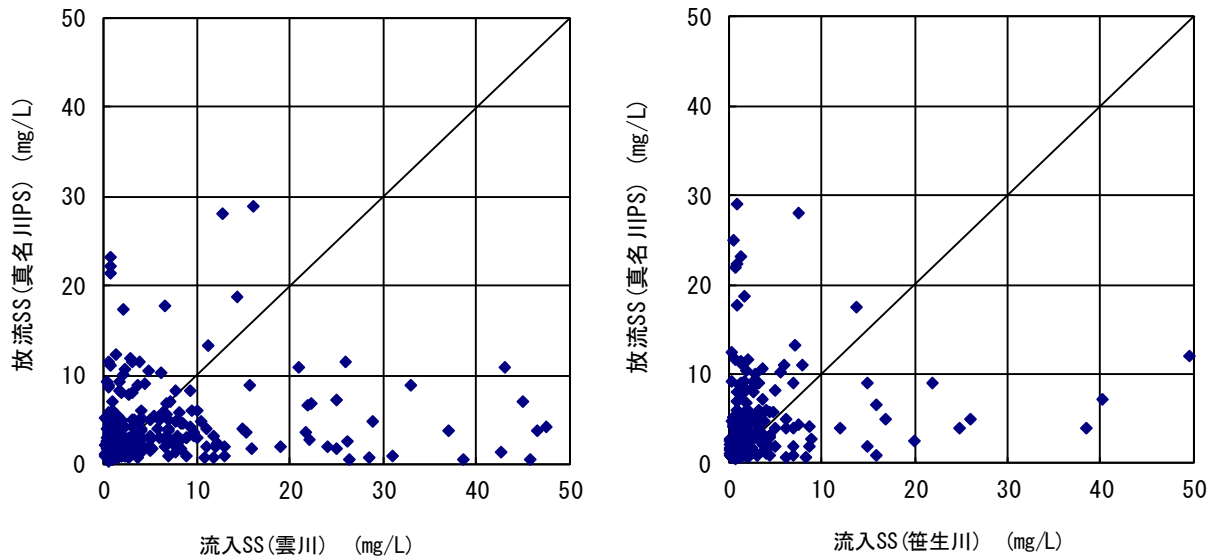
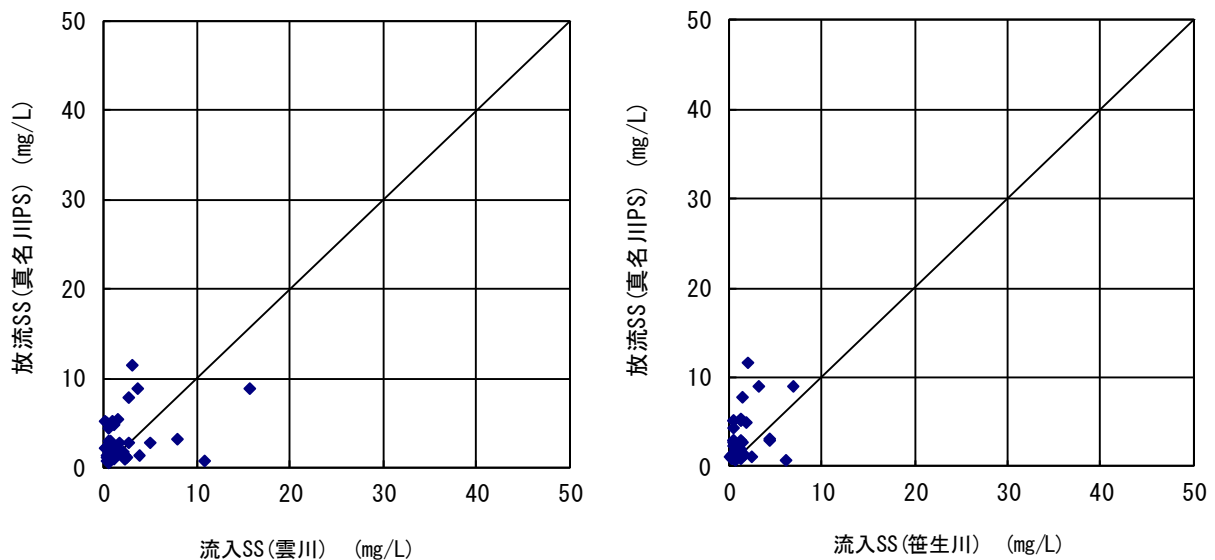


図5. 5-10(1) 流入・放流SSの比較(昭和54年～平成29年)



【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ平成 25 年～平成 29 年】

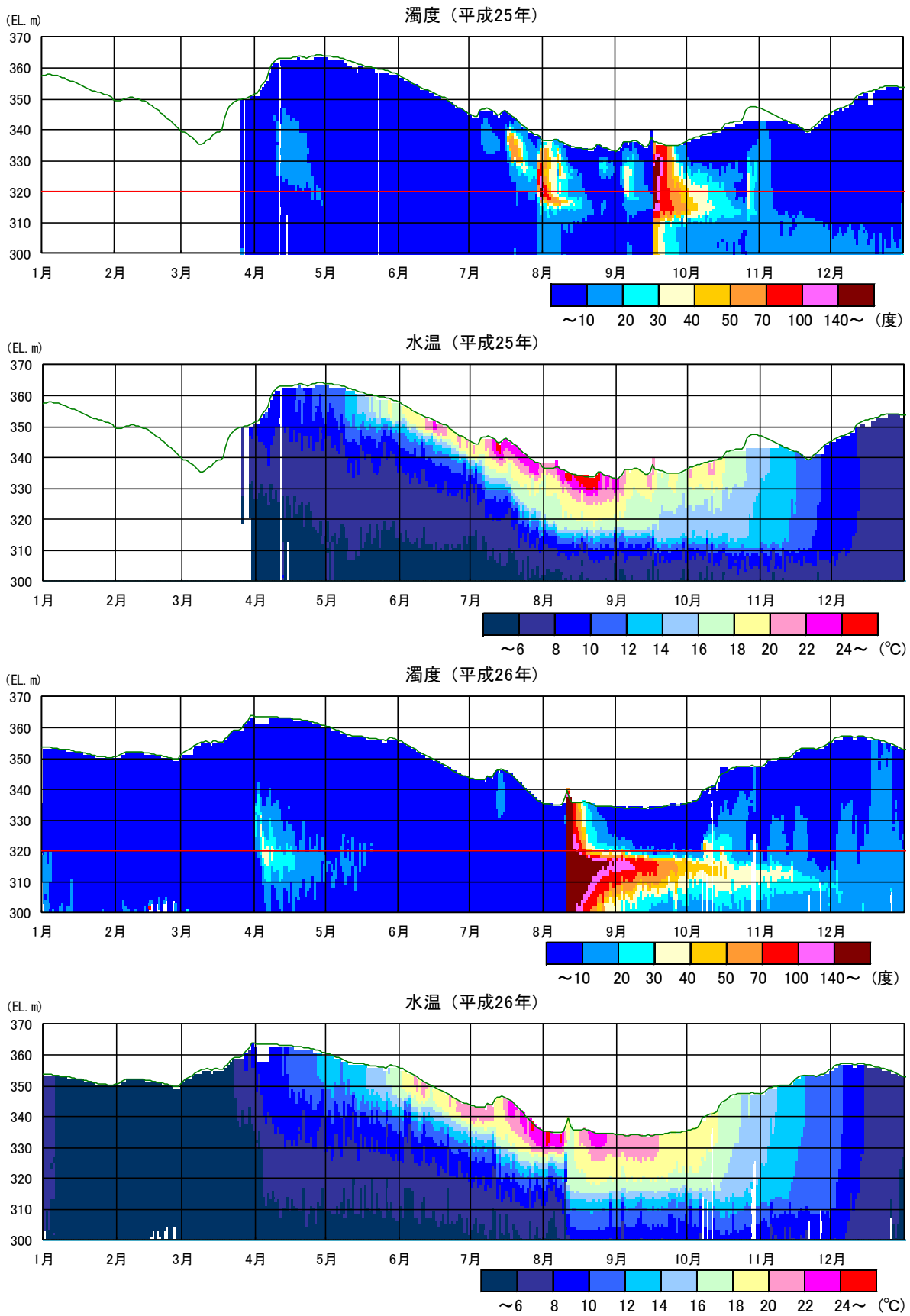
図5. 5-10(2) 流入・放流SSの比較(平成25年～平成29年)

(3) 濁度連続監視データによる濁水長期化現象の評価

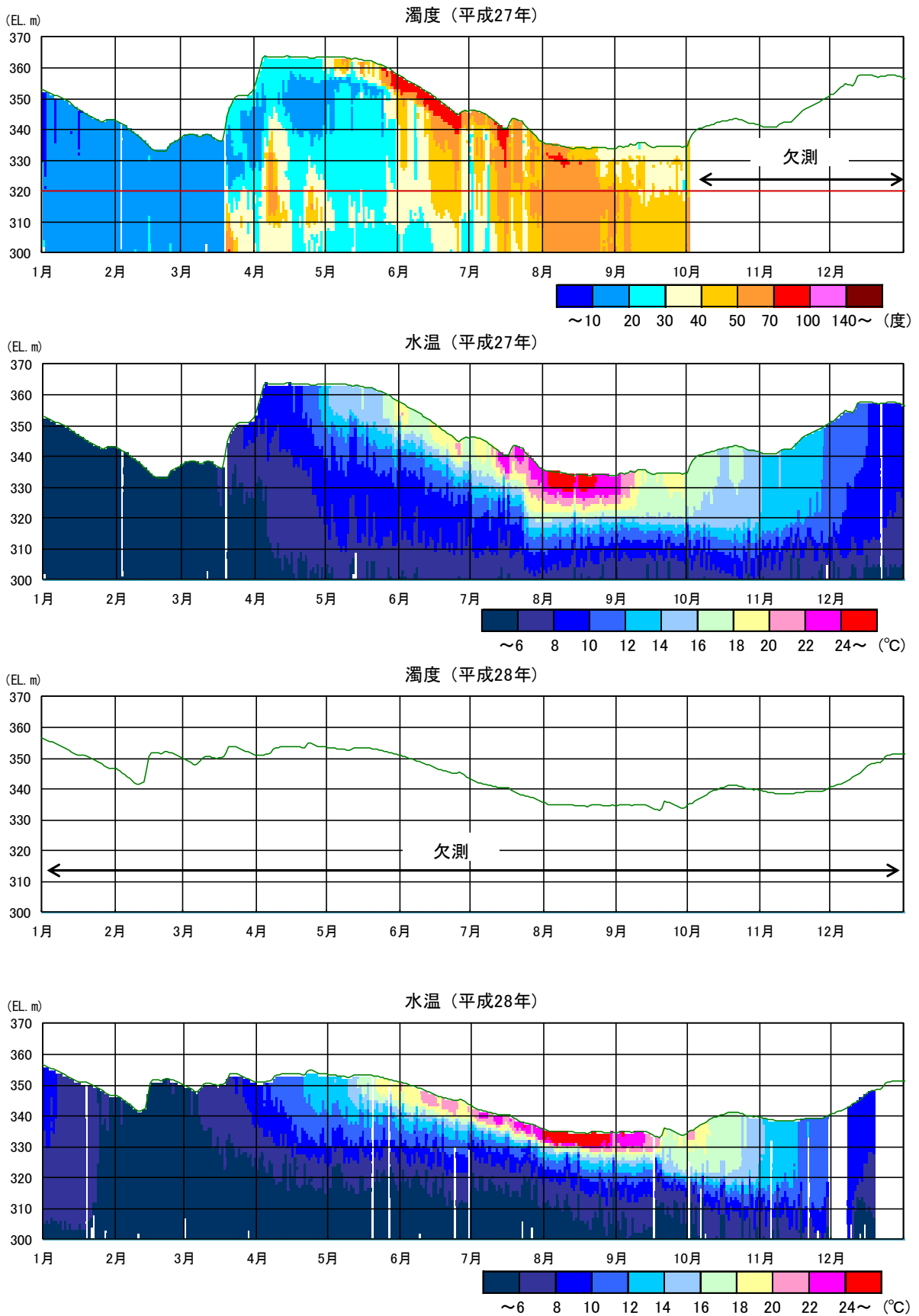
月 1 回の定期調査では、濁水長期化現象の発生有無を把握するのは難しいため、近年測定されている網場地点の濁度連続データを用いた整理を行った。網場地点の濁度連続データによる鉛直分布の時系列図を図 5.5-11 に示す。

出水直後には、ほぼ貯水池全層に渡り高濁度状況となるが、小放水設備の位置する放流標高 (EL320m) 付近の高濁度層は出水後も長期的に残存する。このため出水後においてもダムサイト直下への濁水放流が生じる場合があると推察される。

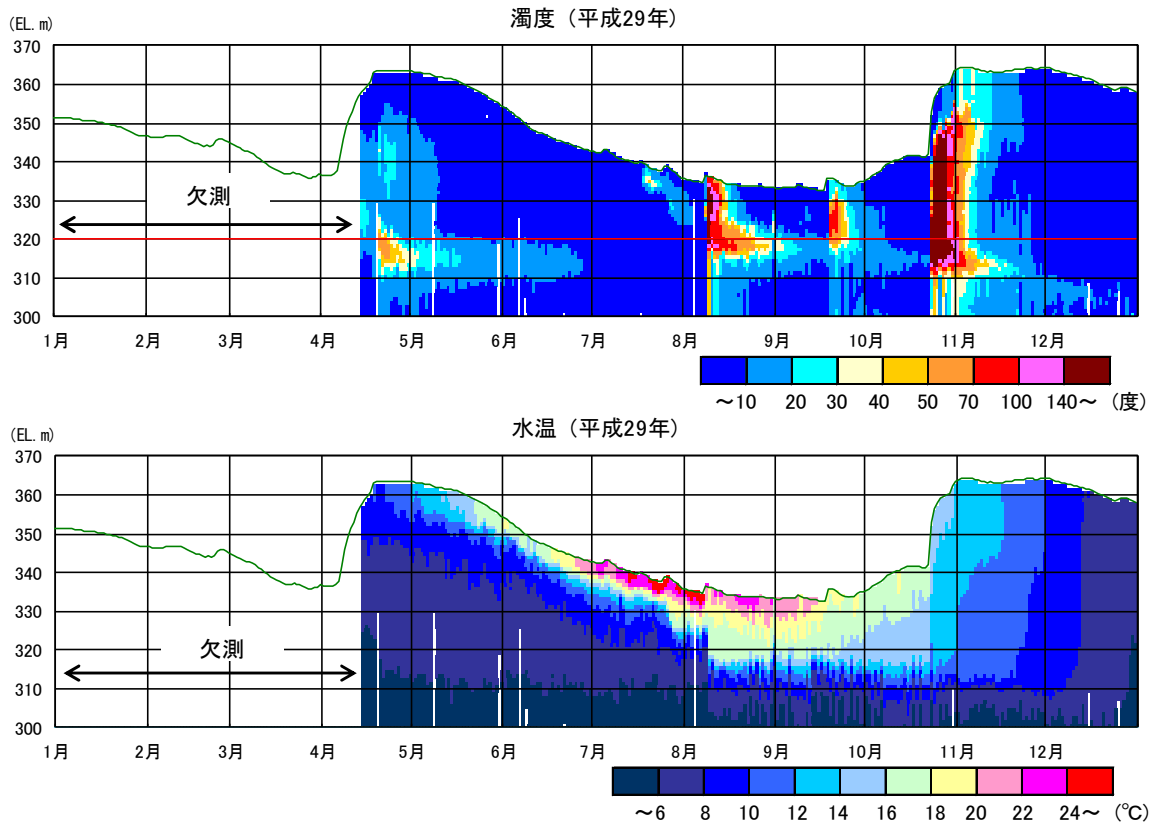
一方、表層付近は比較的早期に清澄化しており、濁水長期化の軽減のためには小放水設備の選択取水化により出水後の表層清澄化後は小放水設備呑口を表層に切り替えることも有効な手法と考えられる。



【出典：真名川ダムダムサイト連続観測データ 平成25年～平成29年】
図 5.5-11(1) 真名川ダム連続観測結果(ダムサイト、水温・濁度)



【出典：真名川ダムダムサイト連続観測データ 平成25年～平成29年】
図 5.5-11(2) 真名川ダム連続観測結果(ダムサイト、水温・濁度)



【出典：真名川ダムダムサイト連続観測データ 平成25年～平成29年】
図 5.5-11(3) 真名川ダム連続観測結果(ダムサイト、水温・濁度)

(4) 苦情発生状況

真名川ダムでは管理開始以降、出水のたびにダム貯水池の濁水現象が発生し、平成11(1999)年頃からは下流河川利用者より濁水放流に対する苦情が寄せられるようになってきている。表5.5-14にその状況を示す。

これに対し、平成14(2002)年には汚濁防止フェンスを設置しており、前述のとおり平成17(2005)年10月には学識経験者、流域関係機関による「真名川ダム濁水対策検討会」を設立し、濁水長期化軽減対策について検討し、その結果を受けて平成18(2006)年から対策を実施している。

表5.5-14 濁水長期化に対する苦情の状況

番号	苦情年月日	相手	濁りの場所等
1	H11.9.20	九頭竜川中流部漁協	9月15日の出水以降の九頭竜川の濁り
2	H11.10.2	九頭竜川中流部漁協	9月15日の出水以降の九頭竜川の濁り
3	H11.10.6	九頭竜川中流部漁協	9月15日の出水以降の九頭竜川の濁り
4	H12.6.30	大野市漁協	真名川の濁り
5	H13.6.22	大野市漁協	真名川の濁り
6	H13.6.28	九頭竜川中流部漁協	九頭竜川の濁り
7	H13.7.16	九頭竜川中流部漁協	九頭竜川の濁り
8	H13.8.25	九頭竜川中流部漁協	九頭竜川の濁り
9	H13.9.18	九頭竜川中流部漁協	九頭竜川の濁り
10	H25.7.15	大野市漁協	真名川ダムからの放流及び真名川の濁り

【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】

【九頭竜川ダム管理事務所資料】

5.5.5 富栄養化現象に関する評価

一般に富栄養化現象とは、貯水池内の栄養塩類の増加により、植物プランクトンの異常増殖が発生することである。これにより、アオコの原因種となる藍藻類等の異常増殖を起こすこともある。富栄養化の状況を把握するために、流入水質と貯水池表層水質の経月変化、既往の水質障害発生状況等から整理評価した。

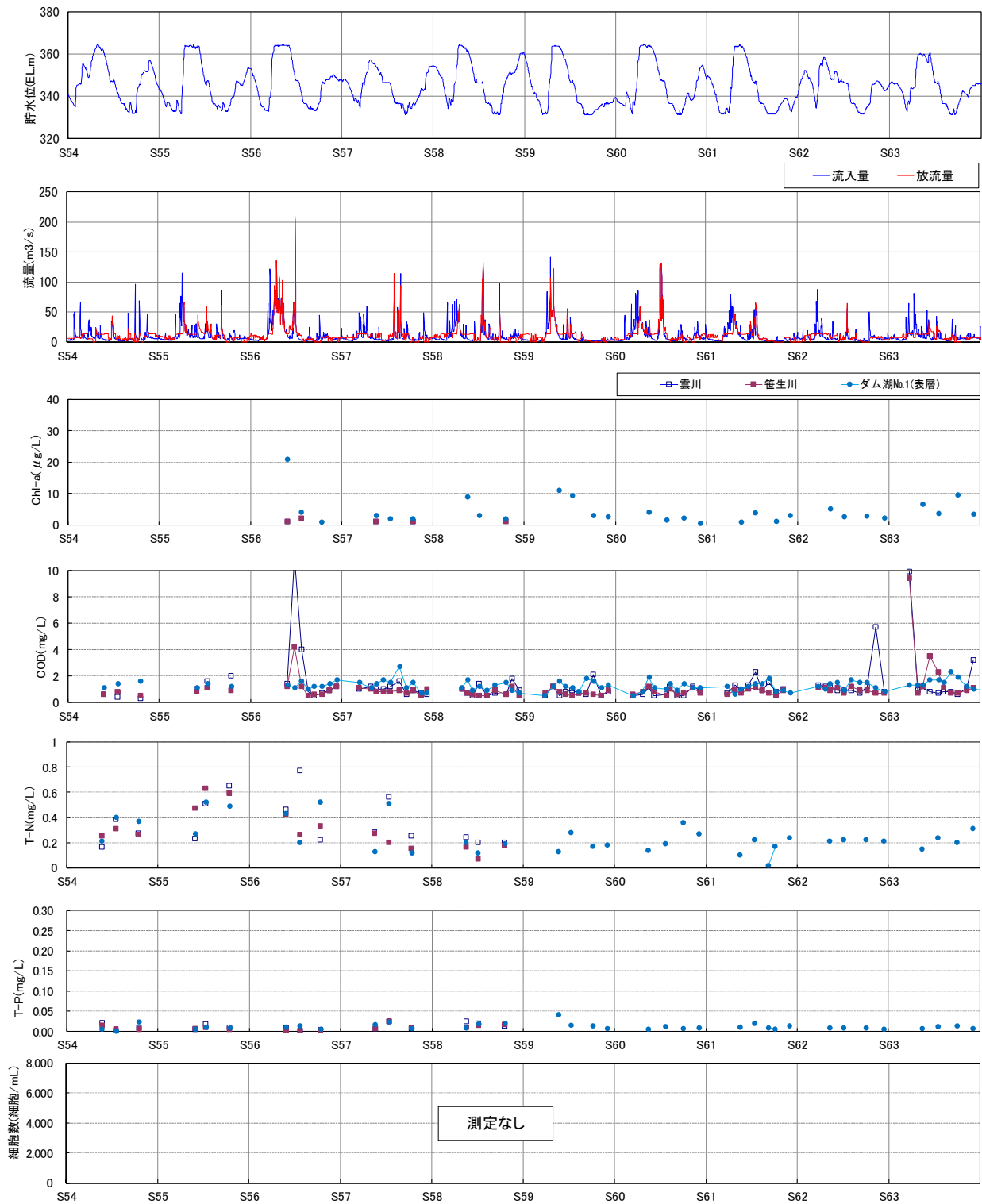
(1) 流入水質と貯水池表層水質の経月変化

真名川ダムの富栄養化傾向を確認するため、水質調査を実施している昭和 54(1979)年以降における流入河川(雲川、笹生川)、ダム湖 No. 1(表層)のクロロフィル a 濃度、COD 濃度、T-N 濃度、T-P 濃度、植物プランクトン細胞数の推移を図 5.5-12 に示す。

近 5 ヶ年では、流入水質は T-N 濃度が減少傾向にある。また、T-P 濃度も 0.03mg/L 以下で推移しており、植物プランクトンの増殖環境としては低い値であり、リン制限となっていると考えられる。このような環境条件にあるため、貯水池表層水質は概ね COD が 2mg/L 以下と良好である。ただし、過去にはクロロフィル a の上昇する初夏～秋にかけて、貯水池表層のクロロフィル a が 20 μ g/L を超える月もあり、植物プランクトンの増殖に伴う内部生産の影響をうけた結果と推察される。しかし、近 5 ヶ年はクロロフィル a は、15 μ g/L 以下で推移しており、年間平均値も 5 μ g/L 以下となっている。

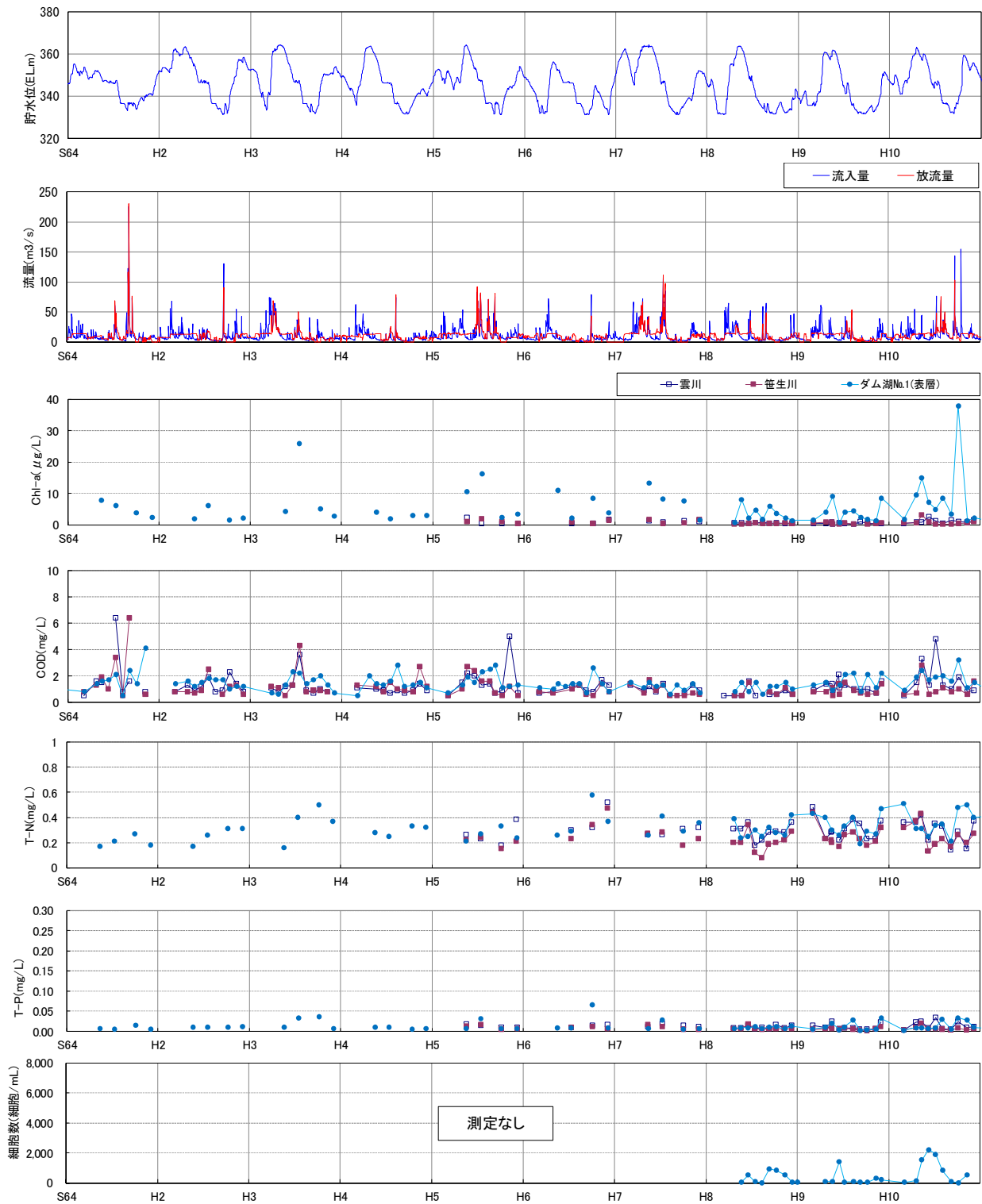
真名川ダムで増殖する植物プランクトン種としては、5.3.6 に示したように概ね珪藻綱であり、細胞数は春季から夏季にかけて多く発生する傾向にある。また、その他の種では、継続的な調査が開始された平成 8 年(1996)以降、有毒なアオコの原因となる藍藻綱はほとんど発生していない。

近 5 ヶ年の真名川ダムの植物プランクトン生息状況では、平成 28(2016)年 6 月に、11,042 細胞数/mL と、調査開始以来最大となる細胞数が確認された。この増殖の原因は、まとまった降雨により流入した濁水から供給された栄養塩とその後の日照環境と推察されたが、翌月の調査では細胞数は 10 分の 1 程度まで減少し、その後平年並みの推移となった。この増殖に伴う湖面変色は発生しなかった。



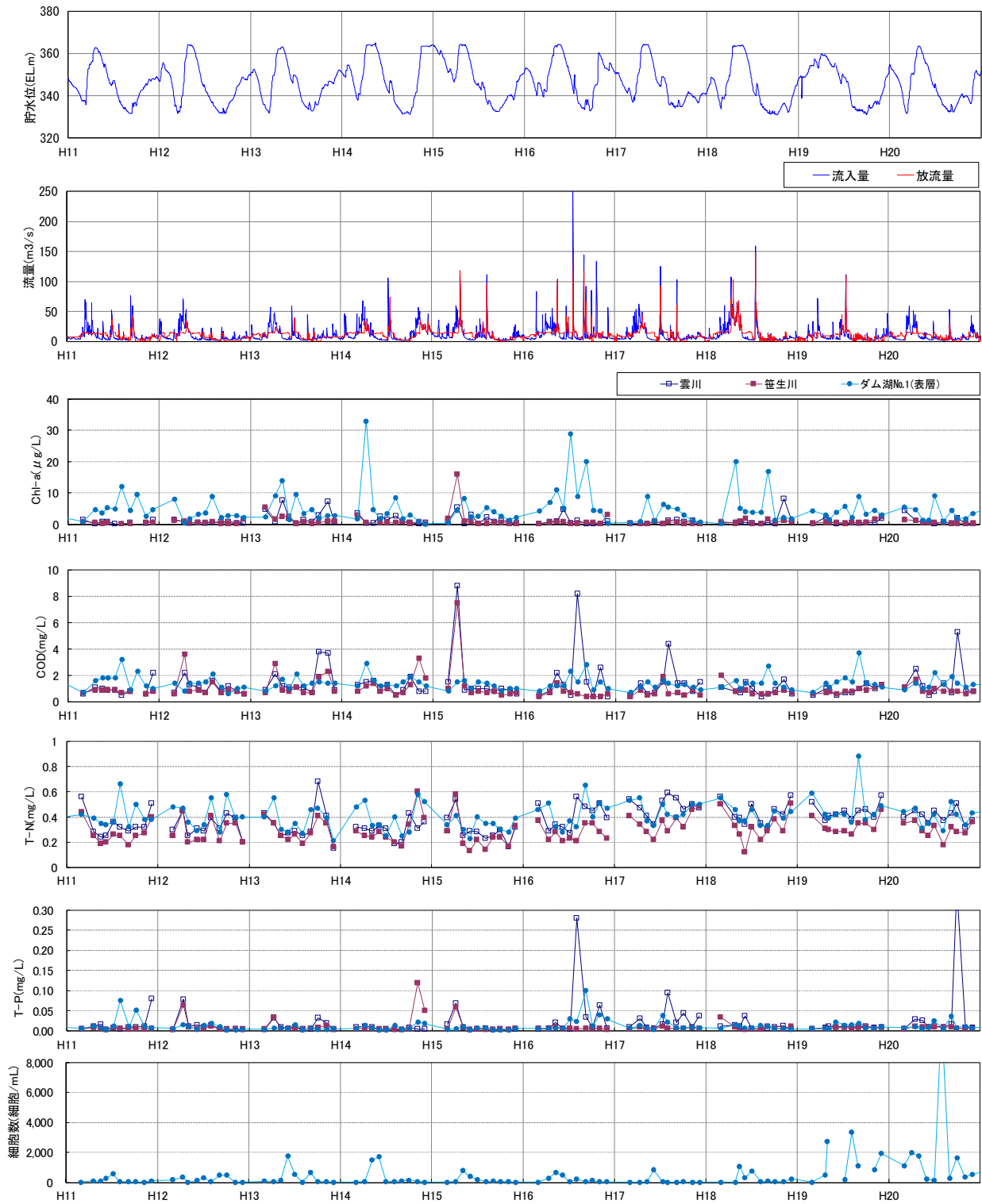
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.5-12(1) 富栄養化評価関連項目の経月変化



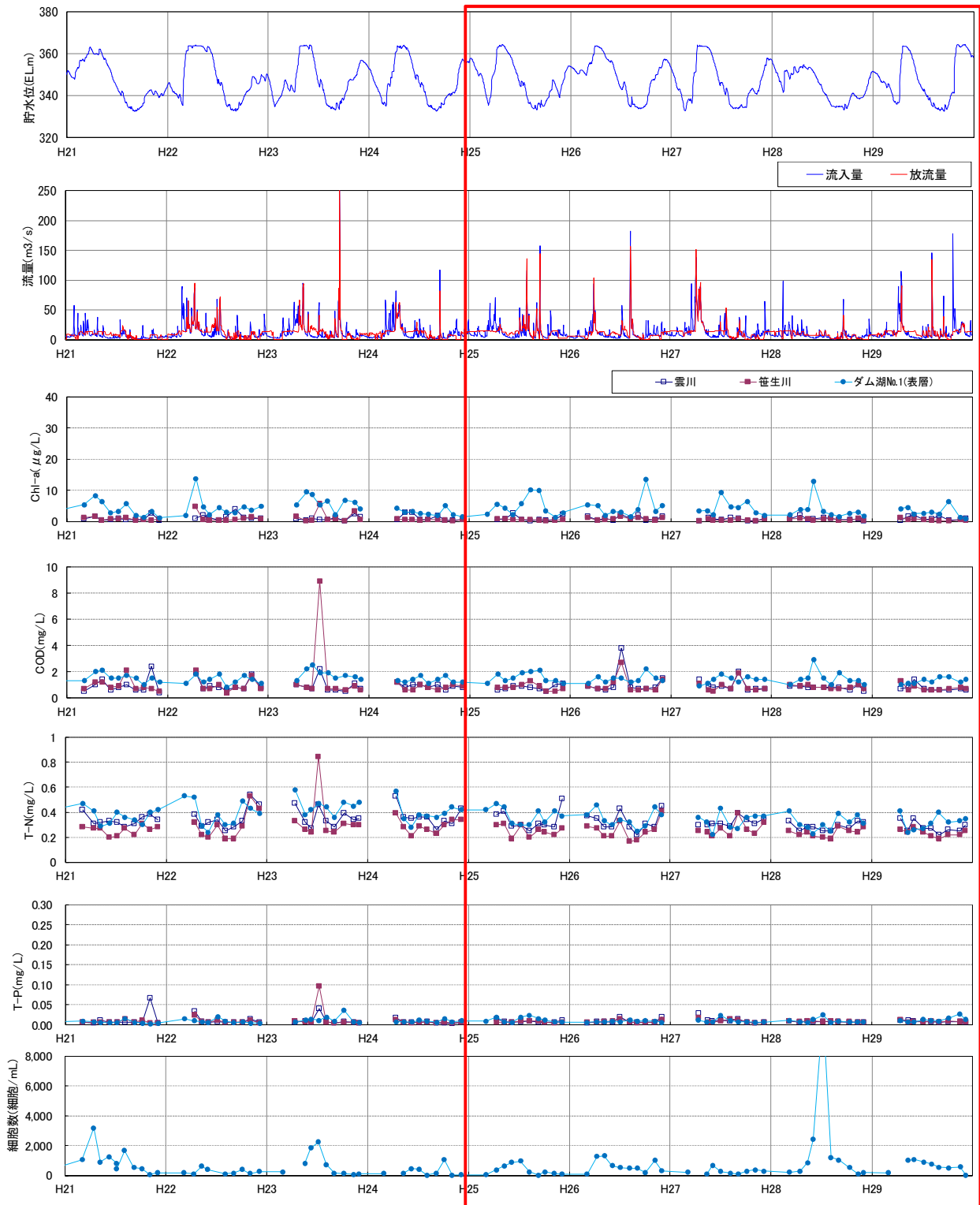
【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.5-12(2) 富栄養化評価関連項目の経月変化



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

図5.5-12(3) 富栄養化評価関連項目の経月変化



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

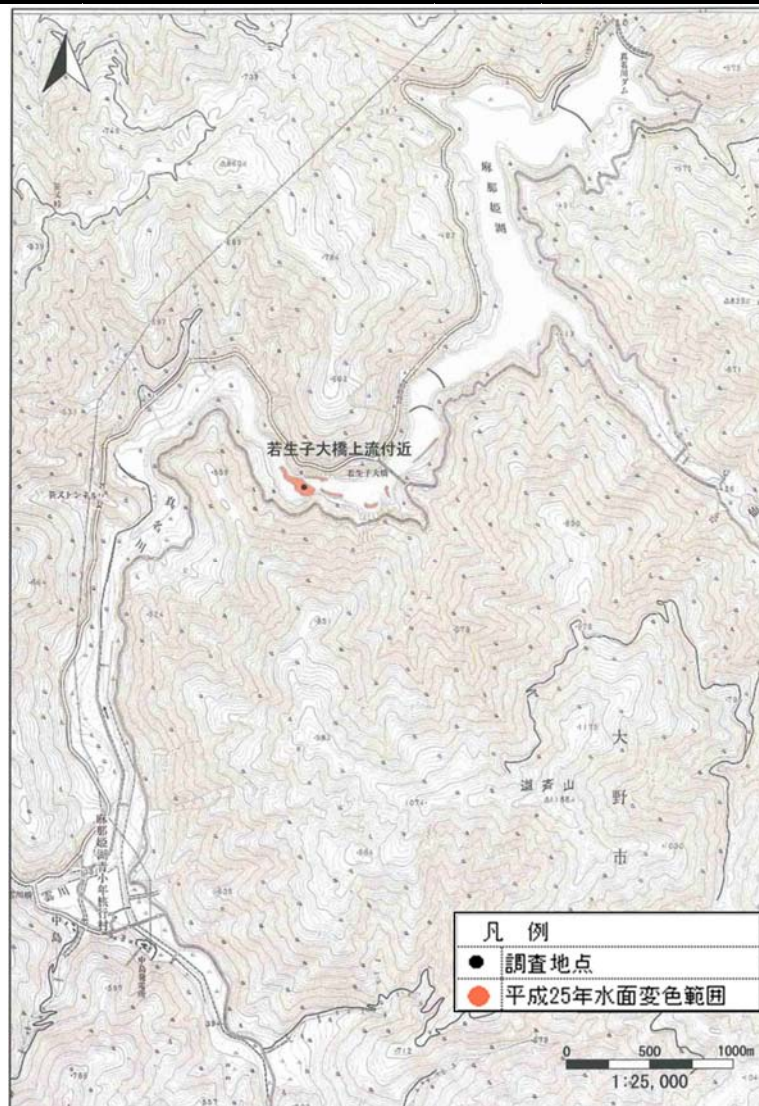
図5.5-12(4) 富栄養化評価関連項目の経月変化

(2) 水質障害の発生状況から見た評価

真名川ダムで近5ヶ年(平成25(2013)年～平成29(2017)年)に報告され、緊急水質調査を実施した水面変色について、図5.5-13に示す。近5ヶ年で緊急水質調査を実施したのは、平成25(2013)年10月1日の1回で、「若生子大橋上流付近」で緑藻のカタマリヒゲマワリ(*Pandorina unicocca*)などの増殖を原因とする茶褐色の水面変色がみられた。水面変色は、景観上は好ましくない状況もあるが、水質調査で確認されたのは、人体に影響を及ぼすことのないプランクトンであり、また、利水上・景観上の障害なども報告されていない。なお、直下での水道用水の利用はない。

近5ヶ年では、アオコの増殖は認められておらず、貯水池で大きな水質障害を引き起こすような富栄養化現象は発生していない状況にあるが、引き続き富栄養化の動向に対する注意が必要である。

年月日	報告内容	現象	原因藻類(優占種)
平成25年10月1日	ダム湖内(若生子大橋上流付近)で茶褐色の水面変色	水面変色	緑藻(カタマリヒゲマワリ)など



【出典：真名川ダム水質調査業務報告書・データ 平成25年～平成29年】
図5.5-13 真名川ダムにおける生物異常発生状況

(3) Vollenweider モデルによる富栄養化判定

近5ヶ年(平成25(2013)年～平成29(2017)年)を対象に、真名川ダム貯水池の富栄養化ポテンシャルを評価するため、Vollenweiderモデルを適用した。その結果を図5.5-14に示す。Vollenweiderモデルによれば真名川ダムは「富栄養化現象発生の可能性が低い」と評価される。

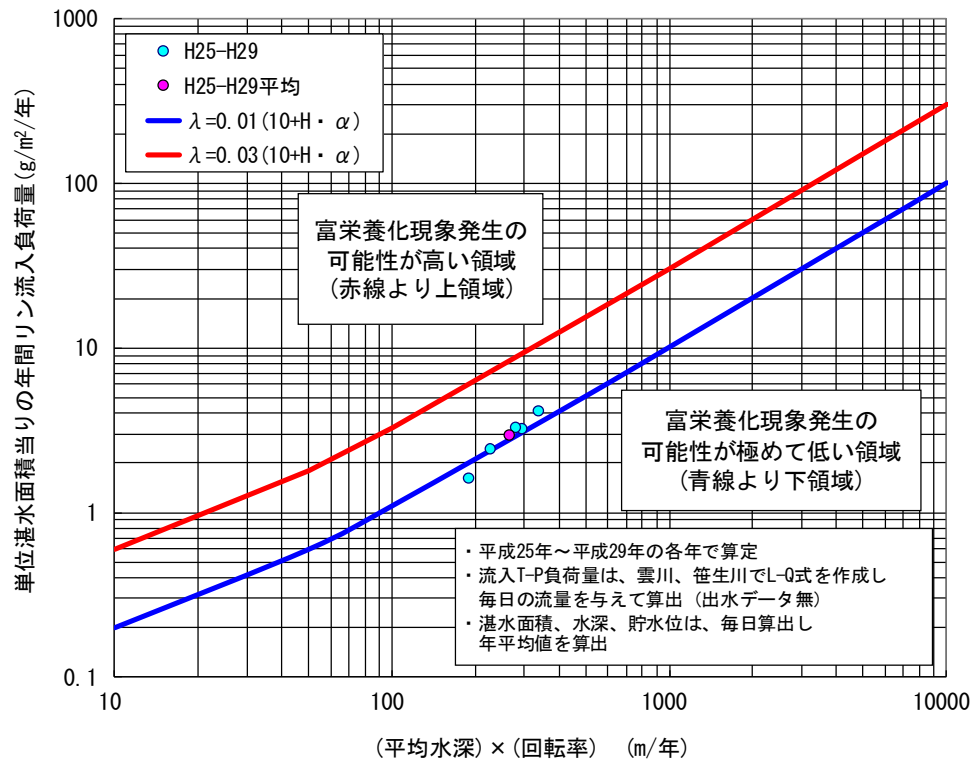


図5.5-14 Vollenweiderモデルによる真名川ダム富栄養化評価

(参考):ポレンバイダー(Vollenweider)モデルの定義

自然湖沼やダム貯水池における富栄養化現象発生の可能性を概略的に予測するモデルである。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、 $L=0.01(10+H \cdot \alpha)$ より下方に図示される範囲は富栄養化現象の可能性が極めて低く、 $L=0.03(10+H \cdot \alpha)$ より上方に図示される範囲は発生の可能性が高いとされている。

評価	L	富栄養化現象の可能性
富栄養の状態	$L > 0.03(10+H \cdot \alpha)$	高い
中栄養の状態	$0.03(10+H \cdot \alpha) < L < 0.01(10+H \cdot \alpha)$	遷移領域
貧栄養の状態	$L < 0.01(10+H \cdot \alpha)$	低い

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

ここで、L:単位面積当たりの総リン負荷(g/m²/年)、
P:貯水池の年間平均総リン濃度(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)

(4) 富栄養化現象に関する評価のまとめ

近5ヶ年の真名川ダムにおける富栄養化現象に関する評価を以下にまとめる。

- 流入水質は、T-Nは減少傾向にあり、T-Pは0.03mg/L以下と、植物プランクトンの増殖環境としては低い値で推移している。
- クロロフィルaは、15 μ g/L以下で推移しており、年間平均値も5 μ g/L以下と低い水準にある。
- 貯水池表層水質は、CODが概ね2mg/L以下で推移しており、良好である。
- 植物プランクトンについては、有毒なアオコの原因種となる藍藻はほとんど発生しておらず、珪藻類が春季～夏季に多く発生する。4～5月の融雪出水による栄養塩の流入、6月の貯水池の回転率の低下に伴うものと考えられる。
- 出水による栄養塩の供給や日照条件によっては、一時的に植物プランクトンの増殖がみられることがあるが、短期で収束している。
- 貯水池内でのアオコ、淡水赤潮の発生による下流への影響や障害及び苦情等は今のところ報告されていない。
- Vollenweiderモデルによれば、真名川ダムは「富栄養化現象発生の可能性が低い」と評価される。

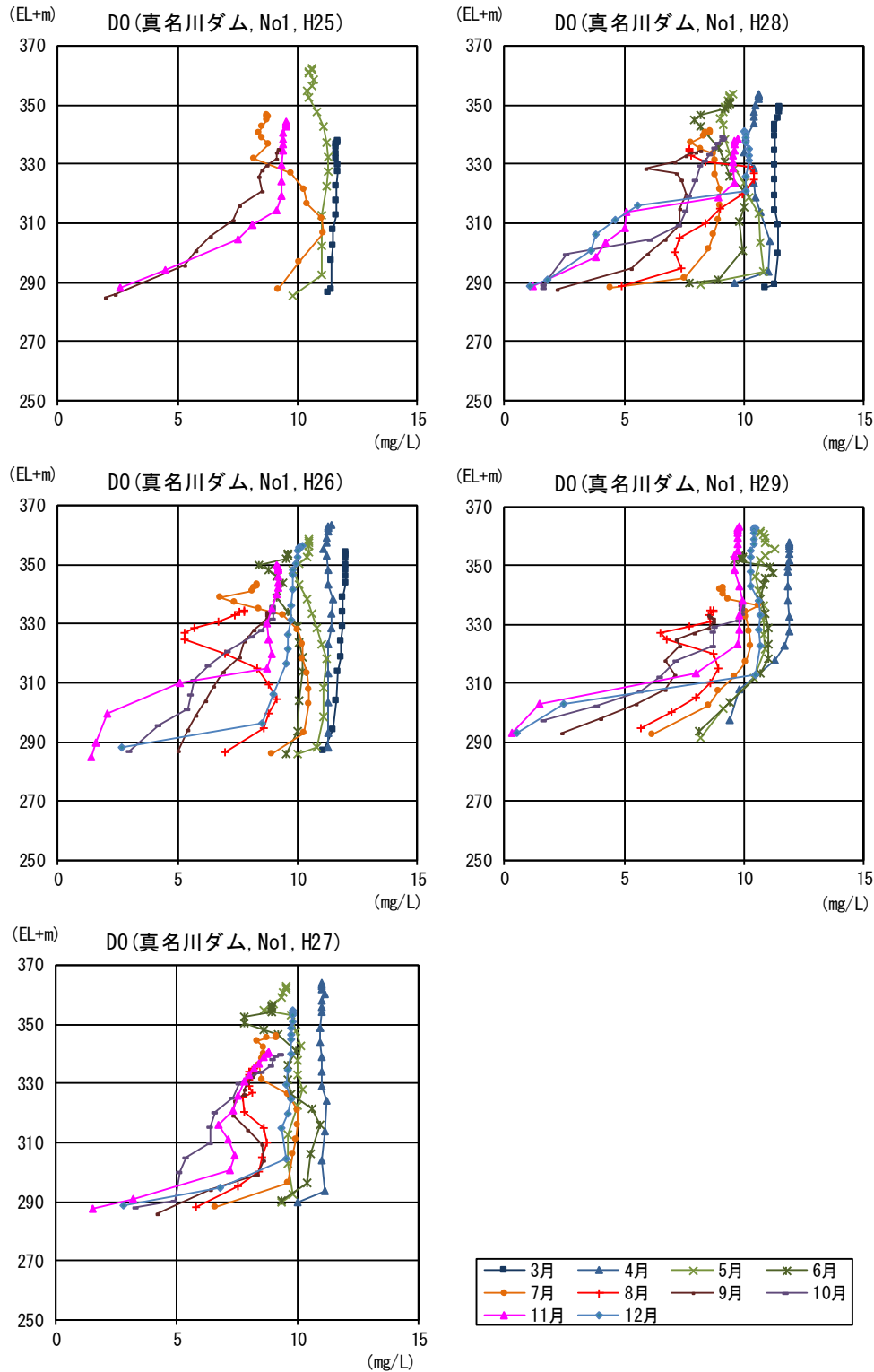
以上のことから、真名川ダム貯水池における富栄養化現象に関しては、緊急的な課題ではないと考えられるが、淡水赤潮の発生が確認されていることから、継続した監視体制が必要であると考えられる。

5.5.6 D0に関する評価

(1) 貯水池 D0 の鉛直分布の経月変化

近 5 ヶ年における D0 濃度鉛直分布を図 5.5-15 に示す。

真名川ダム貯水池のダム湖 No. 1 地点では、例年 9 月頃から底層の D0 が低下し始め、10～12 月頃底層で貧酸素水塊が形成されることがある。これは、底部水塊の停滞が原因と考えられる。

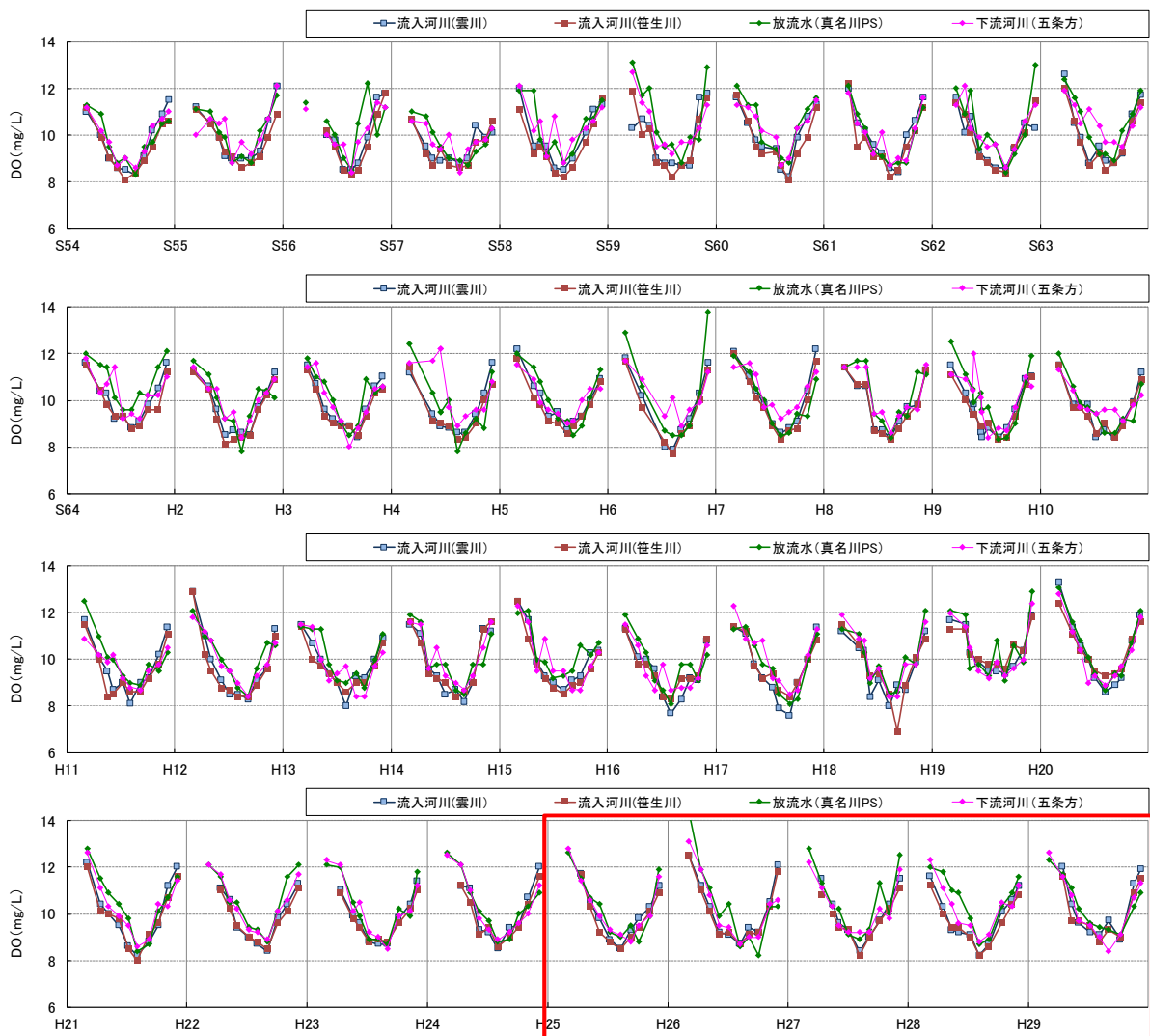


【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成 25 年～平成 29 年】
図5.5-15 D0鉛直分布図(ダム湖No.1)

(2) 放流水のD0に関する評価

近5ヶ年におけるD0濃度鉛直分布を図5.5-15に、放流水(真名川PS)及び下流河川(五条方)におけるD0濃度推移を図5.5-16に示す。

真名川ダムは、平水時は表層取水ゲート(EL. 331.0m~EL. 365.0m)から、出水時は常用洪水吐きゲート(EL. 324.866m)及び小放流設備(EL. 320.0m)から放流を行うが、貯水池内の貧酸素水塊は概ねEL. 310m以深で形成されており、放流D0の調査結果とも合わせてみれば、貧酸素水は放流されていないものと考えられる。また、仮に貧酸素水を放流した場合でも、ダム直下では再曝気効果によるD0の回復が得られることから、D0に対する影響はないものと考えられる。



【出典：平成25年度 真名川ダム定期報告書 平成26年3月】
 【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年~平成29年】

図5.5-16 放流水(真名川PS)及び下流河川(五条方)におけるD0濃度推移

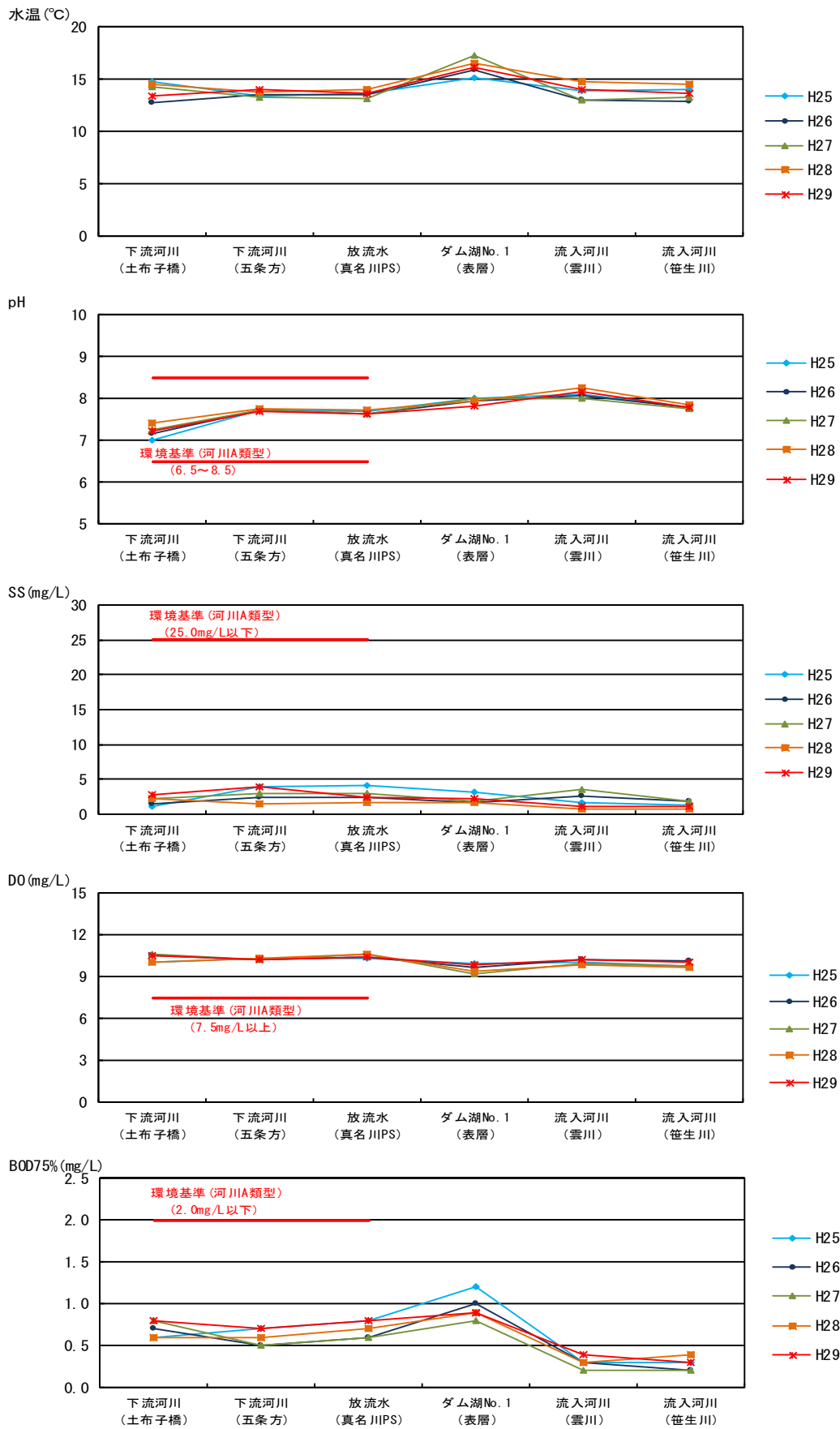
5.5.7 水質縦断変化による貯水池の影響評価

近5ヶ年(平成25(2013)年～平成29(2017)年)を対象に、真名川ダムの水質縦断変化として流入河川(雲川及び笹生川)から下流河川(五条方)まで流下するに伴って水質がどのように変化しているのかを図5.5-17に示す。また、これを基にダム貯水池の影響について評価した結果を表5.5-15に示す。

年平均値、または年間75%値による評価では、ダム貯水池による下流への影響は認められないが、5.5.3に示した冷水放流や、5.5.4に示した濁水長期化現象が確認されており、下流漁協などからも苦情が上げられていることから、ダム貯水池による下流への影響は明らかである。

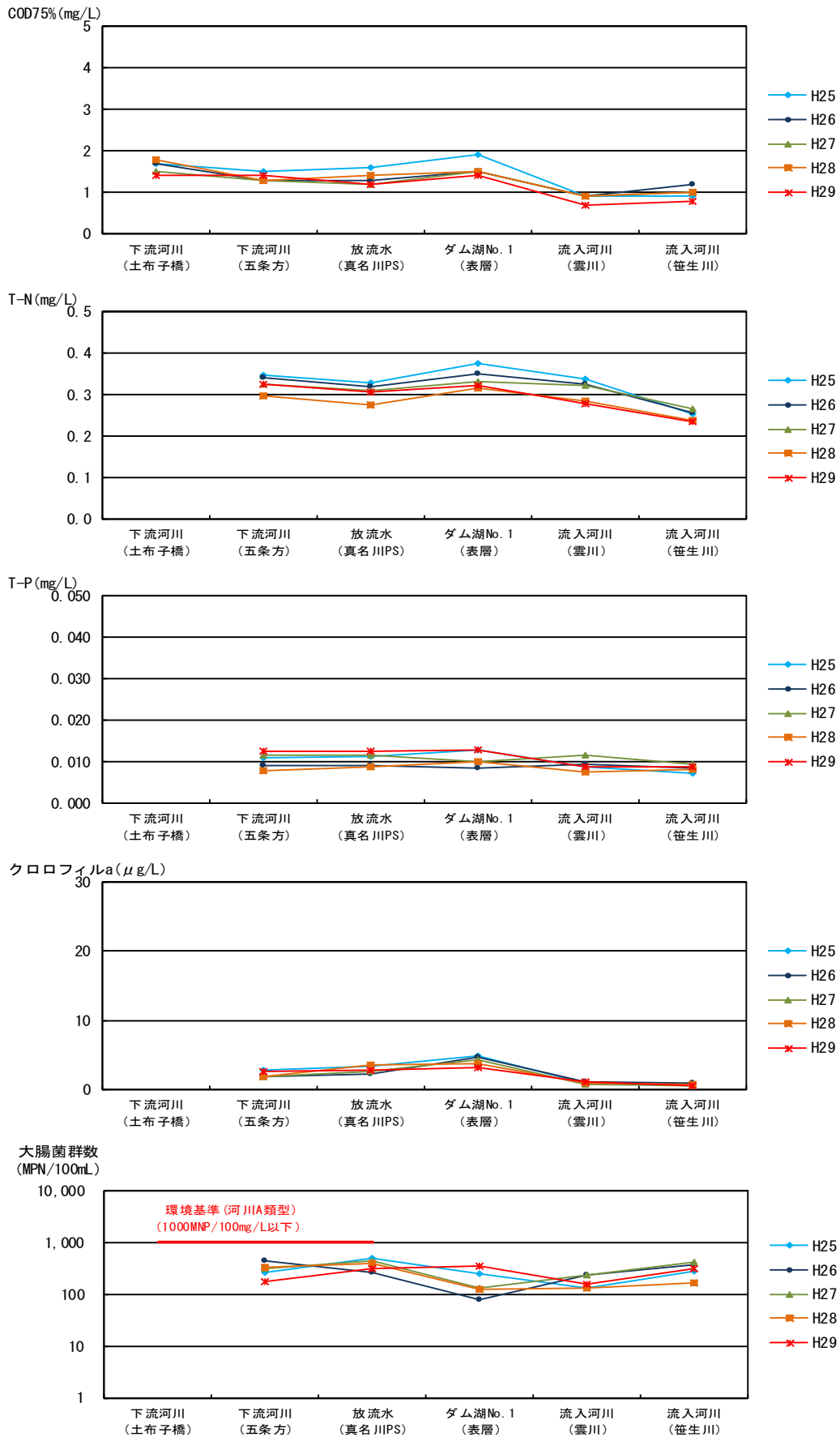
表5.5-15 水質縦断変化による貯水池の影響評価

項目	貯水池の影響評価
水温	流入河川に対しダム湖表層でやや上昇するものの、放流水(真名川PS)、下流河川(五条方)では流入と同程度まで低減しており、年間平均値レベルではダム貯水池による下流河川への影響は認められない。
pH	流入河川に対しダム湖表層ではほぼ同程度であり、放流水(真名川PS)、及び、下流河川(五条方)は流入河川よりやや低い。また、いずれの地点も環境基準(A類型)相当の範囲内での変化であることから、ダム貯水池による下流河川への影響は認められない。
SS	定期調査結果による年間平均値では、近5ヶ年はいずれの地点においても5mg/L以下で推移しており、流入河川水質と下流河川水質に大きな差はみられない。 しかしながら、5.5.4(3)にも示したように、貯水池表層の連続観測結果によると、放流水の濁水長期化が明らかとなっており、過去には下流漁協などからの濁水長期化に対する苦情もあったことなどから、ダム貯水池による下流への濁水長期化の対策を行っている。
DO	流入河川からダム湖表層、放流水(真名川PS)、下流河川(五条方)にかけて大きな変化はなく、いずれも環境基準(A類型)相当以上であり、ダム貯水池による下流河川への影響は認められない。
BOD	流入河川に対しダム湖表層はやや高い値を示すが、平均値では環境基準(A類型)相当以下である。また、下流河川(五条方)では、0.6程度まで減少しており、ダム貯水池による下流河川への影響は小さい。
COD	流入河川に対しダム湖表層でやや上昇する傾向がみられるが、上昇幅は0.5～1mg/L程度であり、ダム貯水池による下流河川への影響は小さい。
T-N	流入河川からダム湖表層にかけて、0.1mg/L程度の増加がみられるが、大きな変化ではなく、ダム貯水池による下流河川への影響は小さい。
T-P	近5ヶ年は、いずれの地点においても0.01mg/L前後の低い値で推移しており、流入河川水質と下流河川水質で大きな変化はみられない。ダム貯水池による下流河川への影響は小さいと考えられる。
クロロフィルa	流入河川に対しダム湖表層でやや上昇するものの、放流水(真名川PS)から下流河川(五条方)にかけて低減しており、3μg/L以下の低い値となっている。したがって、ダム貯水池による下流河川への影響は小さいと考えられる。
大腸菌群数	近5ヶ年は、年により変化傾向がやや異なるものの、流入河川水質と下流河川水質で大きな変化はみられず、ほぼ同程度である。いずれの地点も環境基準(A類型)相当の範囲内であり、ダム貯水池による下流河川への影響は認められない。



【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】
 【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.5-17(1) 水質縦断変化



【出典：水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ 平成25年～平成29年】

【出典：福井県公共用水域水質測定結果 平成25年～平成29年】

図5.5-17(2) 水質縦断変化

下流河川の定期水質調査地点の五条方及び真名川発電所、五条方発電所の放流の位置図を以下に示す。

真名川ダム直下より発電放流の放流口までの区間は、発電取水により流量が小さくなる区間である。このため、この区間において負荷の流入がある場合は、ダムがない場合と比較して、希釈効果がなく水質が悪くなることが考えられる。

しかし、真名川ダム下流から発電放流の放流口までの区間は、ほとんどが山間部区間であり、人為的な負荷の流入はない。このため、この区間における流入負荷は小さく、特に問題はないと考えられる。

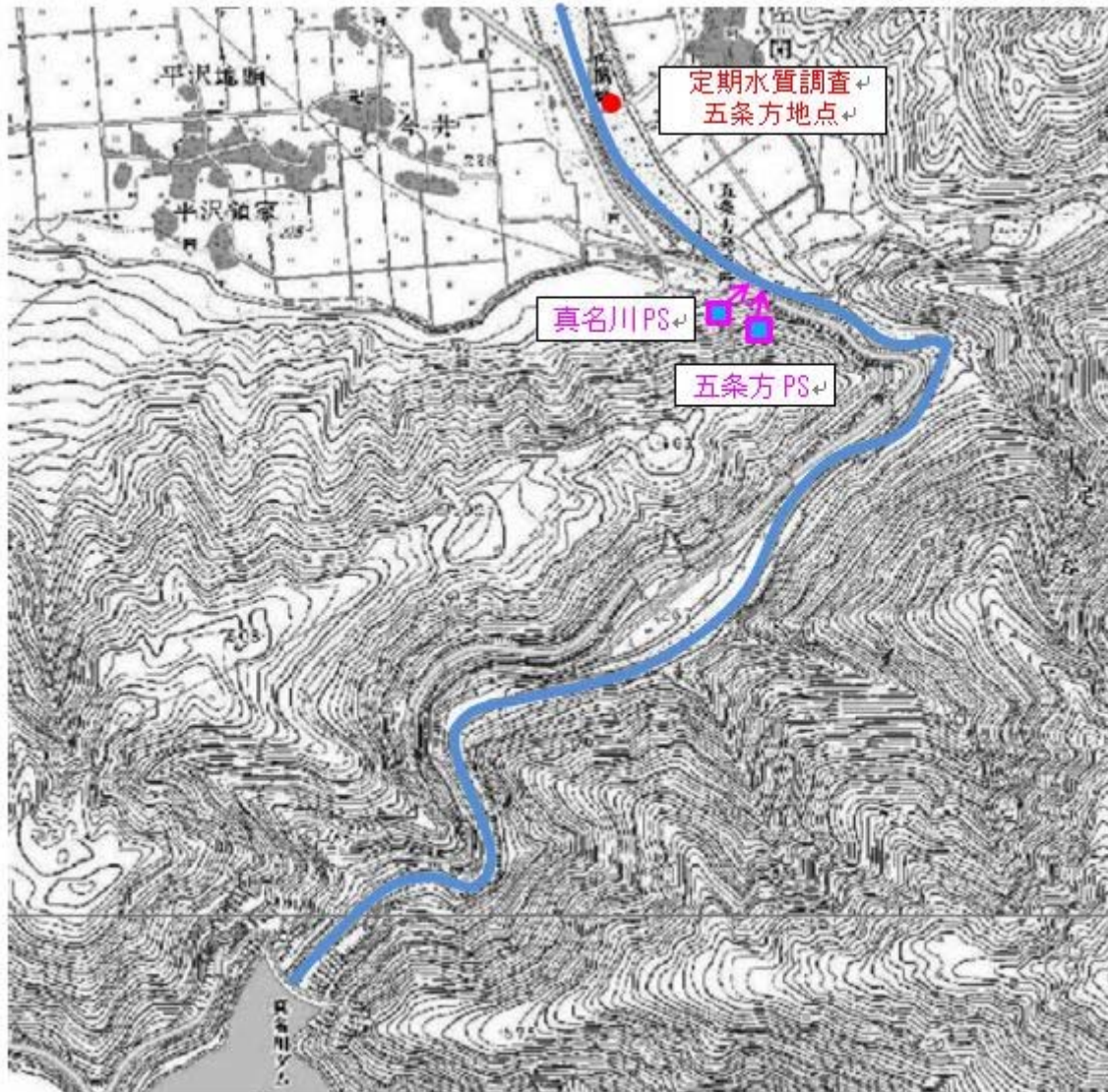


図5.5-18 下流河川水質調査地点と発電放流位置

5.6 水質保全施設の評価

ここでは、既存の水質保全施設の導入背景、施設計画、設置状況を整理するとともに、改善目標とした水質、期待された効果を満足しているかを評価する。

5.6.1 水質保全施設の導入背景と導入計画

真名川ダムでは、5.4.4(4)に示したように、下流への濁水長期化影響により下流河川の九頭竜川中流部漁協、大野市漁協などからの苦情が平成11年より寄せられていたこともあり、ダム貯水池の濁水長期化に伴う下流への影響軽減を目的として、平成13(2001)年度に表5.6-1に示すような濁水防止フェンスによる対策が計画され、平成15(2003)年3月からは供用を開始している。

しかし、「平成16年7月福井豪雨」や相次ぐ台風の来襲を起因とした洪水による土砂流出、流域の荒廃なども相まって真名川ダムの濁水長期化が以前にも増して顕著となってきたことから、平成17(2005)年度に「真名川ダム濁水対策検討会」を設立し、種々対策案が提案された。

表5.6-1 水の濁りに対する水質保全措置案

対策案		内 容
細粒土砂の浚渫		出水時に貯水池流入端に堆積した細粒土砂が攪拌され、流出し、貯水池内に流入するため、貯水池上流端4～6kmの堆積土を除去する。
濁水防止フェンスの改良	フェンス改良	洪水中のフェンスの捲れを考慮し、濁水軽減効果を確実に発言できるように、フェンス丈を10mに改良する。
	可動式フェンス	フェンスを可動式とすることで、より効果的な濁水軽減を図る。

5.6.2 水質保全施設の設置状況の整理

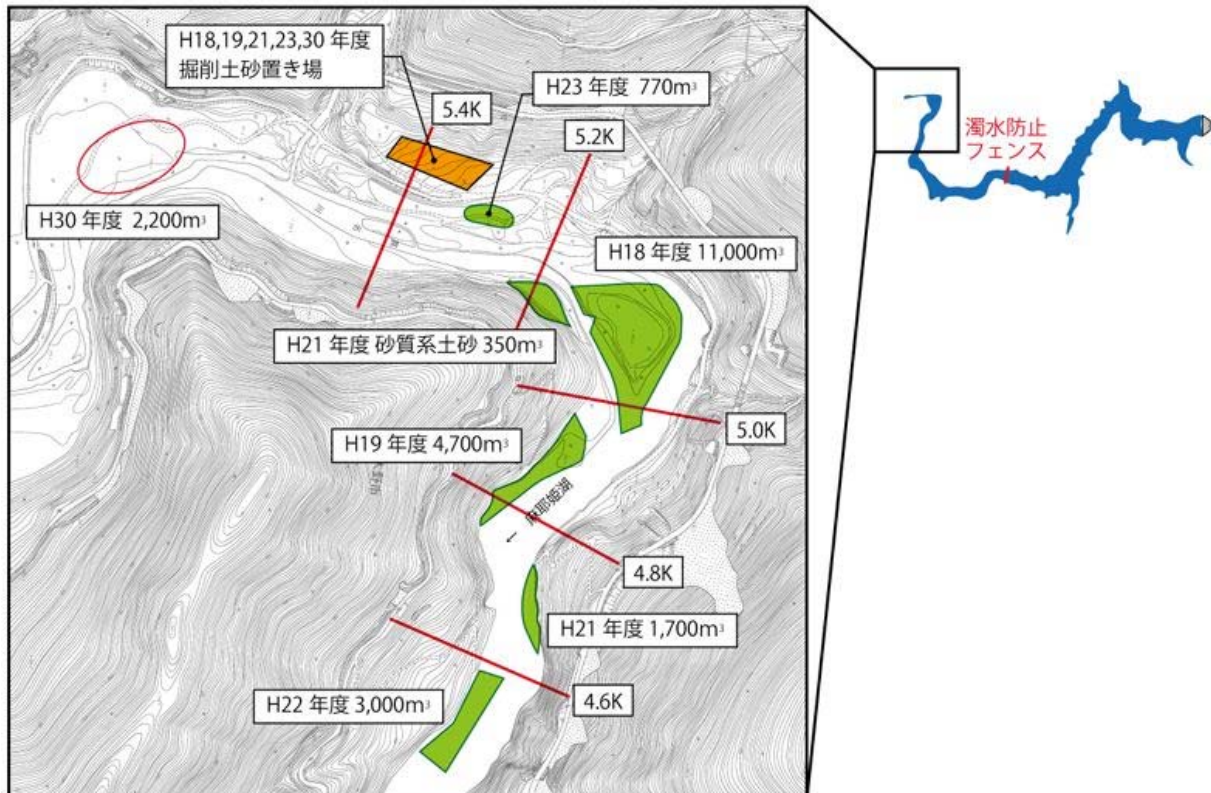
(1) 細粒土砂の浚渫

貯水池上流部には粒径の細かい土砂が堆積し、出水時にこの土砂が巻き上がり流出することが濁水の原因となっている。そのため堆積した細粒土砂を浚渫することにより濁水発生を軽減している。

浚渫は、平成 18(2006)年度～平成 23(2011)年度及び平成 30(2018)年度に実施され、合計で約 24,000m³の土砂を浚渫している。掘削土砂量を表 5.6-2 に、土砂掘削箇所を図 5.6-1 に示す。

表 5.6-2 掘削土砂量

年度	場所	掘削量 (m ³)	備考
H18	5.0k 付近	11,000	
H19	4.8k 付近	4,700	
H21	4.7k 付近	1,700	
H21	5.2k 付近	350	砂質系土砂
H22	4.6k 付近	3,000	
H23	5.2k 付近	770	
H30	5.6k 付近	2,200	



【出典：事務所資料】

図 5.6-1 土砂掘削箇所

(2) 濁水防止フェンスの改良

真名川ダムでは濁水の長期化軽減を目的として、濁水防止フェンスを平成14(2002)年度に設置している。その後、「真名川ダム濁水対策検討会」の検討結果を踏まえ、2回の改良を経て、現在の浮沈式濁水防止フェンスに至っている。

浮沈式フェンスは、平常時には水深5mに沈められているが、洪水時に表層に浮上させることで、濁水を上流から下層へ誘導する。さらに、洪水後に再び沈めることで清水を早期に貯水池表層に誘導し、濁水の長期化を軽減させる。

操作は、CCTVにより現地の状況を確認の上、実施している。

表5.6-3 濁水防止フェンスの改良経緯

年度	フェンス諸元	備考
平成14年度	フロート式 幅：190m、膜深：15m	
平成17年度	フロート式 幅：190m、膜深：10m	フェンスの捲れ上りを防ぐため膜深を変更
平成20年度	浮沈式 幅：190m、膜深：10m	洪水後の清水を早期に貯水池に誘導するため浮沈式を導入(現在)

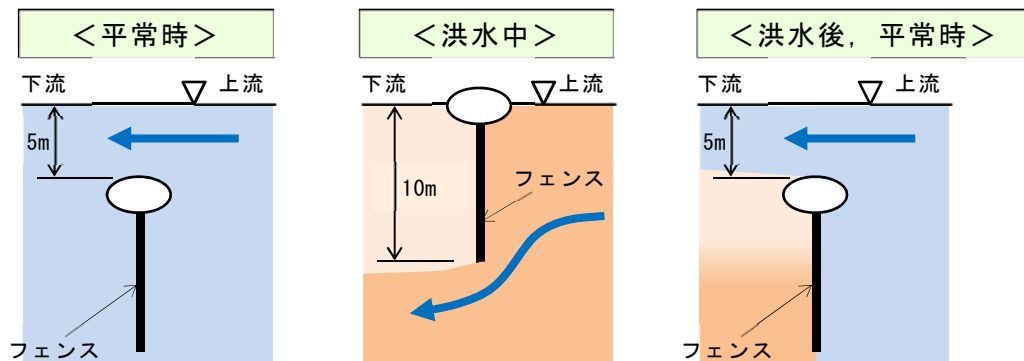


図5.6-2 濁水防止フェンスの運用



【出典：パンフレット 九頭竜ダム・真名川ダム】

図5.6-3 濁水防止フェンス(洪水後、沈操作前)

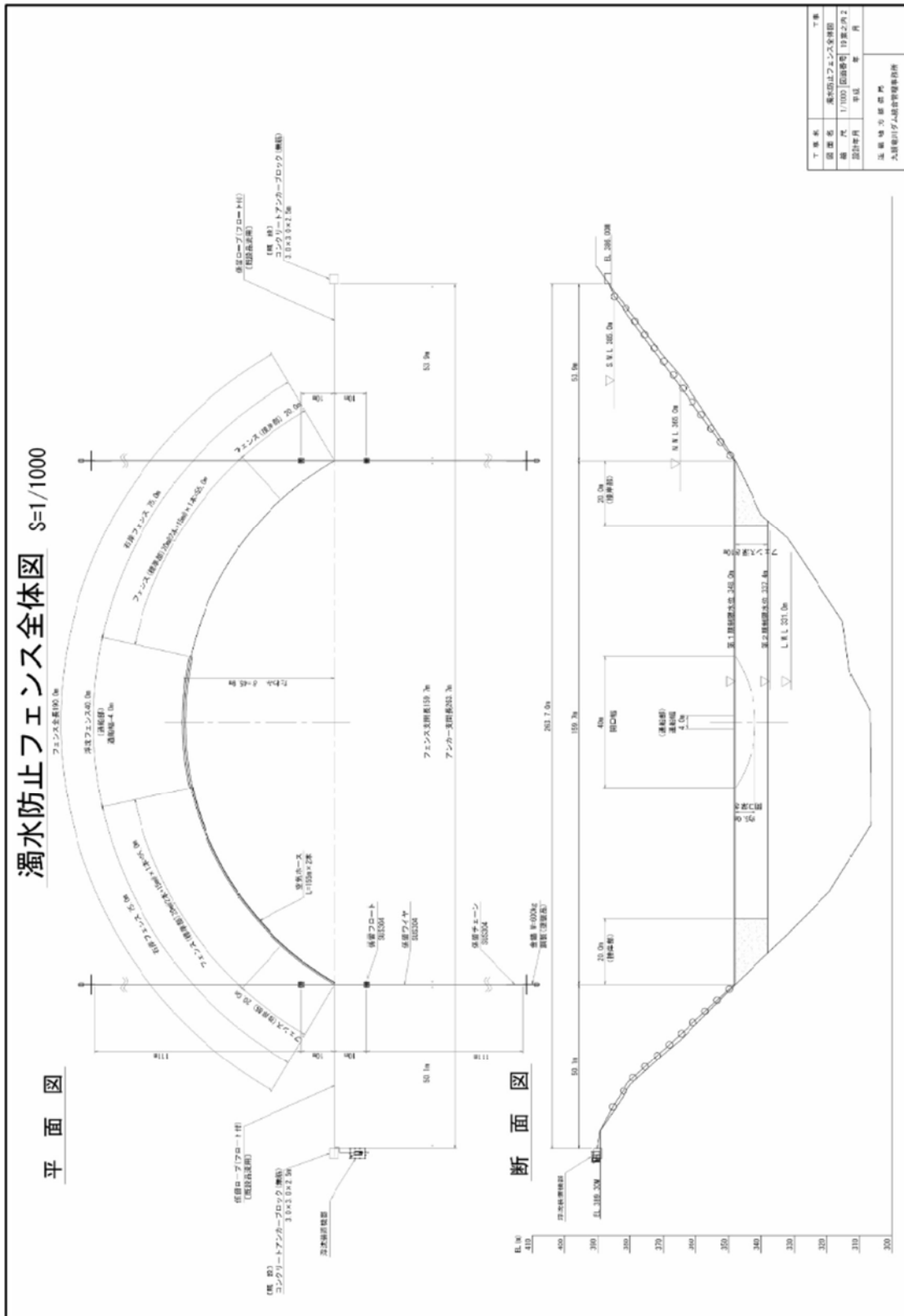


図 5.6-4 濁水防止フェンス一般図

5.6.3 水質保全施設の効果把握と評価

(1) 定期観測結果による濁水防止フェンスの効果

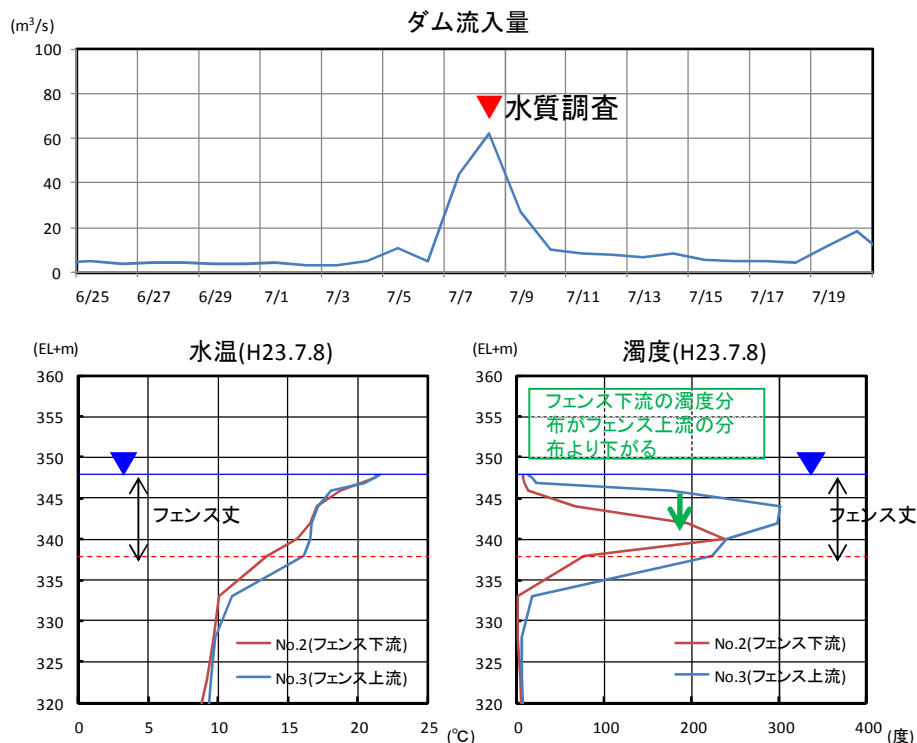
濁水防止フェンスは、貯水池中流付近に設定されている。一方、定期水質調査地点は、図 5.6-5 のとおりであり、濁水防止フェンスを挟む調査地点は、No.2 と No.3 となる。



図5.6-5 濁水防止フェンス設置箇所と水質調査地点

本定期報告書の対象期間における定期水質調査(鉛直分布調査)では、濁水フェンスの効果検証に適した事例が発生しなかった(濁度が 100 を超える事例なし)ため、前回の定期報告書での効果検証例を記載する。

平成 23(2011)年 7 月の濁水防止フェンスの上下流(上・下流)の水温及び濁度の鉛直分布の調査結果をそれぞれ重ね合わせたグラフを図 5.6-6 に示す。



【出典：平成 25 年度 真名川ダム定期報告書 平成 26 年 3 月】

図 5.6-6 貯水池水質鉛直分布(H23.7.8)

(2) 連続観測結果による濁水防止フェンスの効果

自動水質監視装置による濁度鉛直分布の連続観測結果において、フェンス下端付近(水深10m)に濁水が流入している状況を確認できる。

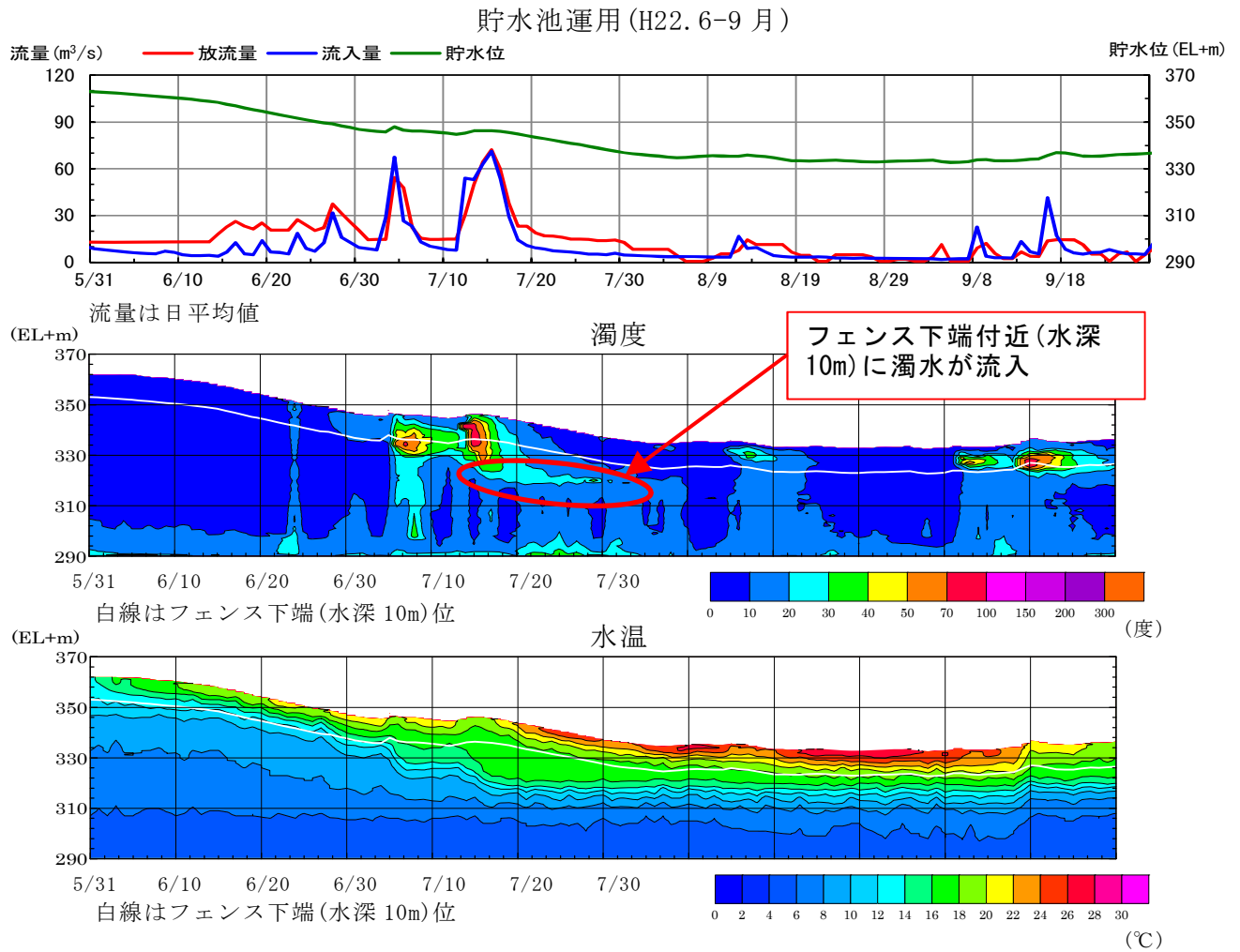


図 5.6-7 水温・濁度連続観測結果(ダムサイト, H22)

5.7 まとめ

水質の評価をとりまとめ、表 5.7-1 に一覧で示す。

<まとめ>

- ・環境基準：本定期報告の対象期間(平成 25 年 1 月～平成 29 年 12 月)においては、平成 28 年 6 月に、放流地点(五条方、五条方 PS、真名川 PS)の真名川 PS で pH が 8.6 と環境基準(河川 A 類型)を超過した。また、大腸菌群数は毎年夏季に環境基準を超過することが多いが、年平均値では環境基準を満足している。それ以外の項目では、環境基準を満足している。また、健康項目はすべての項目で環境基準を満足している。
- ・BOD：貯水池 No.1 表層地点の BOD は近 5 ヶ年平均で 0.8(0.2～1.5)mg/L であった。真名川ダムは環境基準が設定されていないが、ダム湖下流の水域の環境基準にあてはめると、河川 A 類型の環境基準値(2mg/L 以下)を満足している。
- ・DO：近 5 ヶ年では、貯水池 No.1 底層の DO の低下傾向がみられる。
- ・水温：定期水質調査結果では、流入と放流の水温差が 5℃以上となる月はみられず(最大水温差 4.1℃：平成 26 年 12 月)、また、表層取水設備による放流を実施しており、下流河川の水温に与える影響は小さいと考えられる。
- ・濁水：定期水質調査結果では、1 ヶ月以上に及ぶような濁水長期化現象は確認されておらず、環境基準の設定されている放流地点では、放流水の SS は環境基準値(25mg/L 以下)を満足している。放流水の SS が流入水の SS を上回る月が多くみられるが、近 5 ヶ年では、放流水の SS と流入水の SS の差が 5mg/L 以上となる調査月はみられない。
- ・平成 25 年 7 月中旬から下旬の降雨による出水があり、定期水質調査で貯水池 No.1(ダム堤体付近)中層で SS が 10.3mg/L となり、その濁りに対し、下流漁業組合から苦情が発生している。
- ・定期水質調査や定期湖面巡視、自動水質監視装置による濁度の連続観測等の継続的な水質監視を行っている。
- ・濁水防止フェンスについては、出水時に流入する濁水の制御効果が確認されている。
- ・上流ダム管理者や発電事業者、地域活動団体等と連携し、植樹を行うことで、濁水等に関する影響の軽減に努めている。
- ・水面変色：平成 25 年 10 月 1 日に、ダム湖内(若生子大橋上流付近)で着色現象が確認され、緊急水質調査の結果、緑藻のカタマリヒゲマワリ(*Pandorina unicocca*)などが優占種として確認された。増殖の要因として、台風 18 号の接近に伴う 9 月 16 日の記録的な大雨による栄養塩を含んだ濁水の流入などが考えられた。なお、水面変色は翌日には消滅している。

<今後の方針>

本定期報告の対象期間内では、冷水・濁水現象やアオコは発生していないが、過去に濁水問題が発生するとともに、淡水赤潮の発生が確認されている。この点を踏まえて、以下の点を今後の方針として水質管理を行っていく。

- ・定期水質調査や湖面巡視等の継続的な水質監視を行うとともに、水質異常の発生時には、発生状況を記録し、必要に応じて植物プランクトン調査等の臨時調査を実施する。
- ・河川水辺の国勢調査等において、生物の生息・生育状況を定期的にモニタリングしていくことで、真名川ダムの水質が下流に及ぼす影響を監視していく。
- ・流域内の関係機関と連携し、濁水等に関する原因究明や影響の軽減に努める。
- ・平成 29 年度に策定された「水質調査計画」に基づき、水質調査の効率化・重点化を進める。
- ・ダム底層の DO の値を管理するとともに、貯水池運用と DO、水温躍層等との関連について検討する。また、底質の鉄やマンガン等の値についても確認する。

表5.7-1 水質評価一覧表

項目	検討結果等	評価	改善の必要性
年間値からの評価	<p>流入水質の平成 25 年から平成 29 年までの平均は、水温:13.7℃、pH:8.0、SS:1.7mg/L、DO:10.0mg/L、BOD75%値:0.3mg/L、COD75%値:0.9mg/L、T-N:0.28mg/L、T-P:0.009mg/L、クロロフィル a:0.8μg/L、大腸菌群数:245MPN/100mL、となっている。</p> <p>ダムサイト表層の平成 25 年から平成 29 年までの平均は、水温:16.2℃、pH:7.9、SS:2.2mg/L、DO:9.6mg/L、BOD75%値:1.0mg/L、COD75%値:1.6mg/L、T-N:0.34mg/L、T-P:0.011mg/L、クロロフィル a:4.1μg/L、大腸菌群数:186MPN/100mL となっている。</p> <p>下流河川(五条方、土布子橋、荒鹿橋)の水質の平成 25 年から平成 29 年までの平均は、水温:13.6℃、pH:7.5、SS:2.2mg/L、DO:10.5mg/L、BOD75%値:0.7mg/L、COD75%値:1.6mg/L、T-N:0.33mg/L、T-P:0.010mg/L、クロロフィル a:2.2μg/L、大腸菌群数:2,605MPN/100mL となっている。</p>	<p>流入から貯水池内、下流河川にかけて、水質に大きな変化はみられない(p5-23~40 参照)。</p> <p>大腸菌群数を除いて、生活環境項目、健康項目ともに全ての項目で環境基準値を満足している。</p>	<p>現時点で 必要なし (現状調査の継続)</p>
水温の変化	<p>平成 25 年から平成 29 年までで放流水温が流入水温を下回る日数は 19/47 日であり、そのうち水温差が 5℃以上となるのは 0/47 日であり、顕著な冷水放流は発生していない。</p> <p>水温差 5℃を超える温水放流の発生はこれまで確認されていなかったが、平成 29(2017)年 9 月に 5.4℃の水温差の温水放流が確認されている。</p>	<p>流入水温に対して放流水温が大きく低下する 5℃以上の冷水放流は発生していない。</p> <p>初めて水温差 5℃以上の温水放流が確認されたため、今後のモニタリング調査が必要である。</p>	<p>今後、これまでと同様に流入河川とダム下流河川での水温連続観測によるモニタリング調査により、現象を十分に把握に努める。(現状調査の継続)</p>
土砂による水の濁り	<p>過去には、濁水長期化に伴い下流漁業者より苦情が寄せられているが、平成 25 年から平成 29 年までの定期調査において、放流 SS と流入 SS の差が 5mg/L 以上の調査回数は 0 回である。</p>	<p>出水後、貯水池内に濁水塊が滞留し、下流への濁水放流が起こることがあるが、1ヶ月以上に及ぶ濁水長期化は確認されなかった。</p>	<p>今後、これまでと同様に流入河川とダム下流河川での濁水連続観測によるモニタリング調査により、現象を十分に把握に努める。(現状調査の継続)。</p>
富栄養化現象	<p>流入水質は、T-N は減少傾向にあり、T-P は 0.03mg/L 以下と、植物プランクトンの増殖環境としては低い値で推移している。また、クロロフィル a の年間平均値は 5μg/L 以下と低い水準にある。植物プランクトンについては、継続的な調査が開始された平成 8(1996)年以降、有毒なアオコ発生の原因となる藍藻類はほとんど発生しておらず、出水による栄養塩の供給や日照条件によっては、一時的に植物プランクトンの増殖がみられることがあるが、短期で収束している。</p>	<p>真名川ダム貯水池では大きな水質障害を引き起こすような富栄養化現象は発生していないが、貯水池の色の変化なども認められており、引き続き富栄養化の動向に対する注意が必要である。</p>	<p>引き続き富栄養化の動向に対する注意が必要である。(現状調査の継続)</p>
DO	<p>貯水池内において貧酸素水塊が概ね EL. 310m 以深で形成されているが、貯水池底層部での溶出によるアンモニア態窒素などの溶出は認められず深刻な嫌気状態には達していない。また、放流先への影響について放流 DO の調査結果より貧酸素水は放流されていないものと考えられる。また、仮に貧酸素水を放流した場合でも、ダム直下では再曝気効果による DO の回復が得られることから、DO に対する影響はないものと考えられる。</p>	<p>貯水池底層においても極度の嫌気状態には達しておらず、溶出を促進される状態ではない。また、放流先へは貧酸素水は放流されておらず、また、仮に放流されても再曝気により DO 回復が得られることから、ダムによる影響はないと考えられる。</p>	<p>貯水池運用と DO、水温躍層等との関連、底質からの T-N、T-P、鉄、マンガンなどの溶出についても検討を行っていく。</p>

5.8 文献リスト

表5.8-1 使用資料リスト

No.	報告書またはデータ名	発行者	発行年月日	箇所
5-1	九頭竜川ダム統合管理事務所資料	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	-	真名川ダム平面図、取水設備
5-2	福井県告示第316号、第311号	福井県	昭和53年3月 平成14年3月	環境基準類型指定状況
5-3	環境庁告示第59号(昭和46年12月28日)最終改正 環境省告示第37号	環境省	昭和46年12月 平成28年3月	環境基準値
5-4	九頭竜川ダム統合管理事務所 管内図	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成19年3月	真名川ダム断面図、流域界
5-5	平成29年度 真名川ダム年次報告書	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成30年3月	ダム貯水位、流入量、放流量、降水量、水質調査結果
5-6	平成25年度 真名川ダム定期報告書	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成26年3月	
5-7	河川水質試験試験方法(案) 2008年版	国土交通省水質連絡会	平成21年3月	環境基準値
5-8	九頭竜川利水系統図	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	-	利水の状況
5-9	真名川ダム横断面図	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	-	取水設備の構造
5-10	福井県統計年鑑	福井県	昭和50年～ 平成29年	流域の社会状況
5-11	真名川ダム管理年報	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成25年～ 平成29年	ダム貯水位、流入量、放流量、降水量
5-12	真名川ダム濁度連続観測データ	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成25年～ 平成29年	濁度連続観測
5-13	真名川ダム水質自動観測装置 観測データ	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成25年～ 平成29年	貯水池水質連続観測
5-14	中角地点流量データ	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	昭和25年～ 平成29年	中角流量
5-15	アメダス大野観測所気象資料 福井地方气象台気象資料	気象庁ホームページ	昭和54年～ 平成29年	気象(気温)
5-16	水質調査業務報告書(真名川ダム)・データ	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所	平成25年～ 平成29年	水質調査結果、植物プランクトン分析結果、貯水池水面変色報告
5-17	福井県公共用水域水質測定結果	福井県	平成25年～ 平成29年	水質調査結果(荒鹿橋・土布子橋)
5-18	「水浴場における糞便性大腸菌群数による水質判定方法」	環境省	平成9年4月	糞便性大腸菌の判定基準
5-19	ダム貯水池水質用語集	財団法人 ダム水源地環境整備センター	平成18年3月	貯水池成層判定
5-20	パンフレット 九頭竜ダム・真名川ダム	国土交通省九頭竜川ダム統合管理事務所		
5-21	福井県観光客入込数(推計)	福井県観光振興課	平成25年～ 平成29年	
5-22	河川水辺の国勢調査結果〔ダム湖版〕(ダム湖利用実態調査編)	国土交通省河川局 河川環境課	平成28年2月	ダム湖利用実態調査

<参考資料>

本定期報告書の対象期間(平成25(2013)年1月1日～平成29(2017)年12月31日)外ではあるが、平成30(2018)年に発生した西日本豪雨の後、九頭竜川下流が白濁しているとの苦情が漁協から数件寄せられている。参考として、その概要を以下に示す。

なお、真名川ダムは7月11日16時をもってゲート放流を行っておらず、苦情が寄せられた時点では、放流を実施していなかった。また、ダム湖の水に白濁は確認されなかったため、真名川ダムと白濁の関係は不明である。

表 苦情内容の概要

苦情のあった年月日	相手	内容
H30.7.17	九頭竜川中部漁業協同組合	九頭竜川下流(中角)で川の水が白濁している。
H30.7.18	漁協関係者	仏原ダムから白濁した水を放流している。下流の大野、勝山、中部漁協では釣果に影響があるので困っている。もう4日も白濁が消えない。

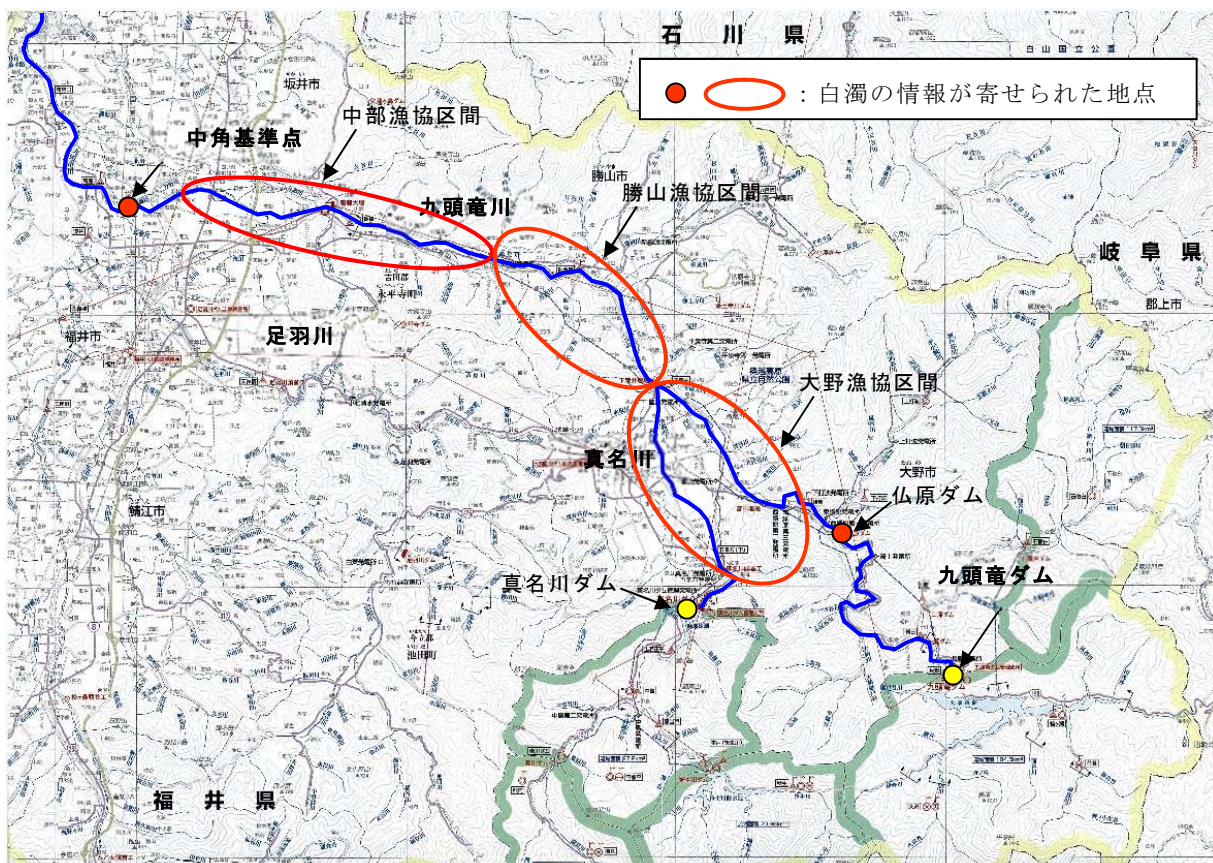


図 白濁の情報が寄せられた地点