

# 5. 水 質



## 5. 水 質

### 5.1 評価の進め方

#### 5.1.1 評価方針

大滝ダムの水質に関する評価の方針は、以下のとおりとする。

##### (1) 評価の方針

本章では、水質の評価及び水質保全施設の評価を実施する。

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

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

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

##### (2) 評価期間

本報告書における水質の評価対象期間は、大滝ダムが運用を開始した平成25年から平成28年までとする。

##### (3) 評価範囲

水質の評価範囲は、貯水池流入地点(本川:柏木)から下流河川の下流頭首工までとする。

## 5.1.2 評価手順

水質に関する評価の手順は図 5.1.1-1に示すとおりであり、各項目の整理方法は以下のとおりである。

### (1) 必要資料の収集整理

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

### (2) 基本事項の整理

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

### (3) 水質状況の整理

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

### (4) 社会環境からみた汚濁源状況の整理

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

### (5) 水質の評価

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

- ・ 流入水質と放流水質の比較による評価
- ・ 経年的水質変化の評価
- ・ 冷水現象
- ・ 濁水長期化現象
- ・ 富栄養化現象

### (6) 水質保全対策施設の評価

水質保全施設の設置状況を整理し、その効果を評価する。

### (7) まとめ

水質の評価及び水質保全施設の評価結果を整理し、改善の必要性等を整理する。

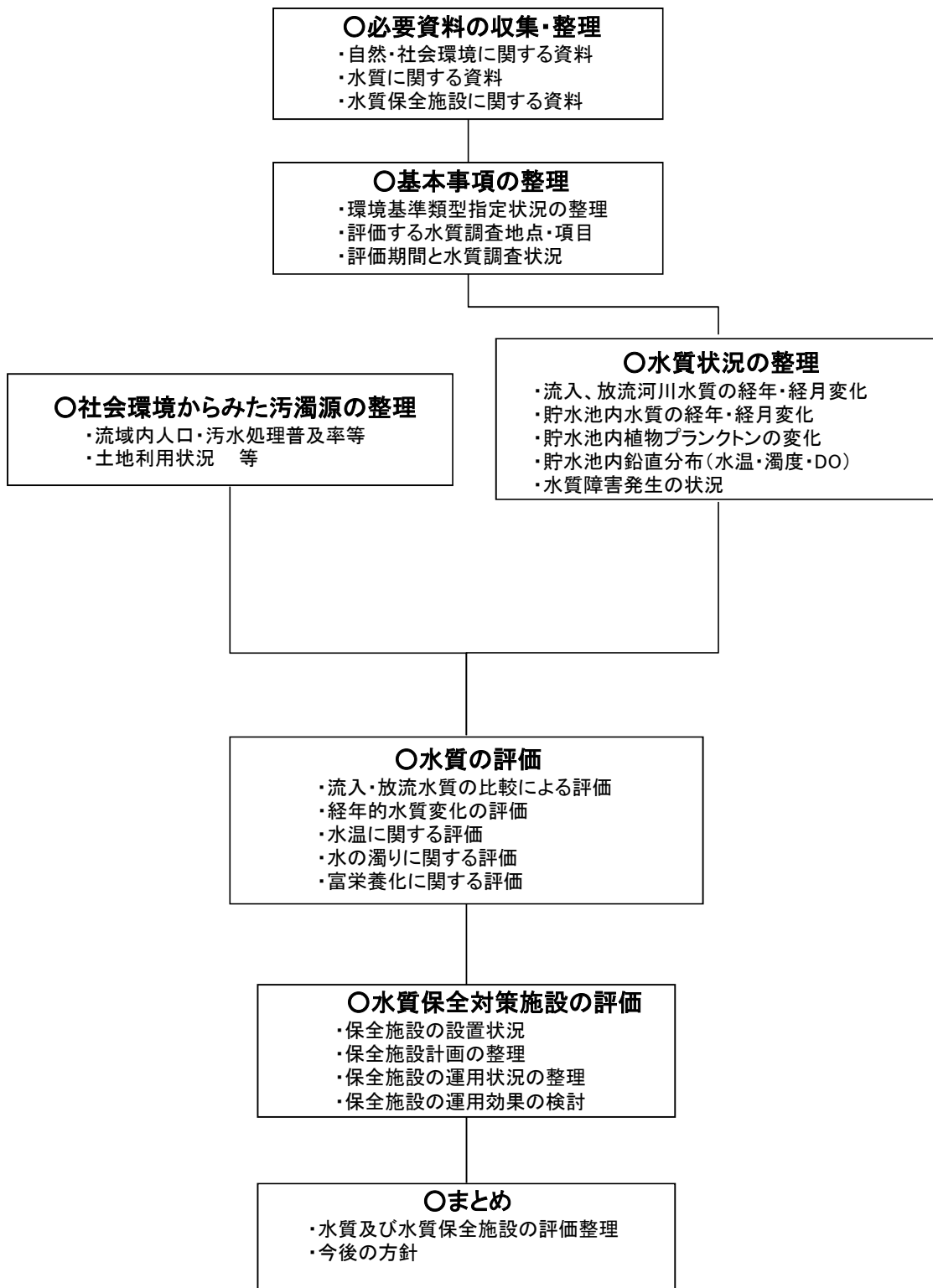


図 5.1.1-1 水質に関する評価の検討フロー

## 5.2 基本事項の整理

### 5.2.1 環境基準類型指定状況の整理

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。

各地点の類型指定状況は表5.1.1-1に示すとおりであり、水質環境基準は表 5.2.1-2に示すとおりである。

紀の川では、津風呂川合流点より上流が河川のAA類型、津風呂川合流点より下流が河川のA類型である。なお、大滝ダムの湖沼の類型は現在未指定である。「平成28年度 公共用水域及び地下水の水質測定計画（奈良県）」において環境基準は河川AA類型とされているため、本報告書でも同様に扱った。

表 5.2.1-1 類型指定状況（大滝ダム）

水域		範囲	環境基準	達成期間	環境基準指定年
紀の川 (吉野川)	紀の川 (1)	津風呂川合流点より上流 (大迫ダム貯水池（全域）を除く)	河川 AA 類型	イ※	昭和 47 年 11 月 6 日 県告示
	紀の川 (2)	津風呂川合流点から河口まで (大迫ダム貯水池（全域）を除く)	河川 A 類型	イ※	

※達成期間「イ」は、直ちに達成

表 5.2.1-2 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 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	
AA	水道1級 自然環境保全及びA以下 の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN /100mL 以下	紀の川 (1)
A	水道1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	紀の川 (2)
B	水道3級・水産2級 及びC以下の欄に掲げる もの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN /100mL以下	
C	水産3級・工業用水1級及 びD以下の欄に掲げるも の	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	-	
D	工業用水2級・農業用水 及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	-	
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊が認 められないこと	2mg/L 以上	-	

(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：ヒメマス等貧栄養湖型の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栄養湖型水域の水産生物用並びに水産3級の水産生物用  
水産3級：コイ、フナ等富栄養湖型の水域の水産生物用
4. 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの  
工業用水2級：薬品注入等による硬度の浄水操作、又は特殊な浄水操作を行うもの  
工業用水3級：特殊な浄水操作を行うもの
5. 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む)において不快感を生じない限度
6. 水産1種：サケ科魚類及びアユ等貧栄養湖型の水域の水産生物用並びに水産2種及び水産3種の水産生物用  
水産2種：ワカサギ等の貧栄養湖型の水域の水産生物用及び水産3種の水産生物用  
水産3種：コイ、フナ等の水産生物用

## 5.2.2 定期調査地点と対象とする水質項目

大滝ダムにおける水質調査地点のうち、図 5.2.1-1及び図 5.2.1-2に示す「大滝ダムサイト、上流河川の大迫直下、柏木、流入河川の中奥、下流河川の大滝、衣引、樫尾発電所上流、樫尾発電所下流、妹背、下淵頭首工」の10地点における水質を整理した。

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。

- 水温、濁度
- 生活環境項目：pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数
- クロロフィルa、T-N、T-P、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、オルトリン酸態リン、電気伝導度、塩化物イオン

※健康項目：平成26年時点で実施していないため、整理の対象外とした。

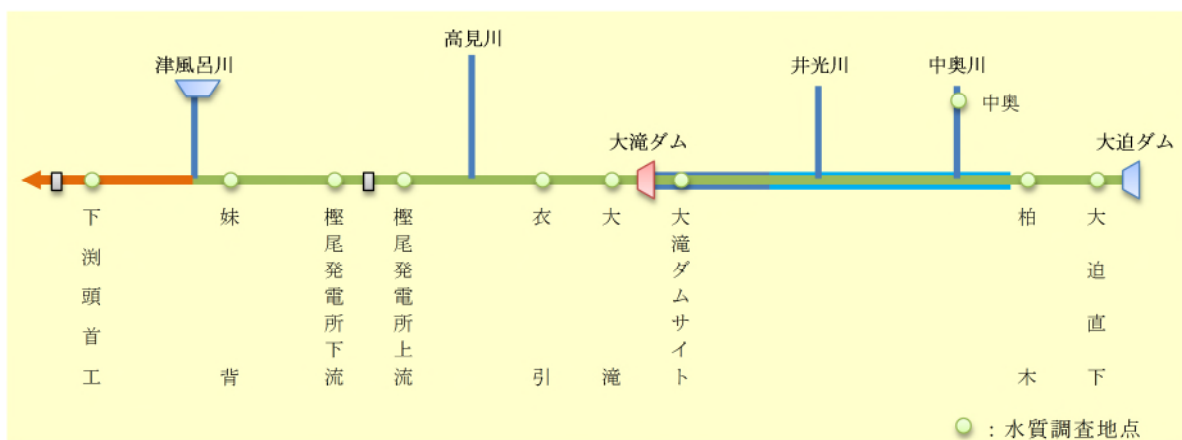


図 5.2.1-1 大滝ダム及び河川模式図

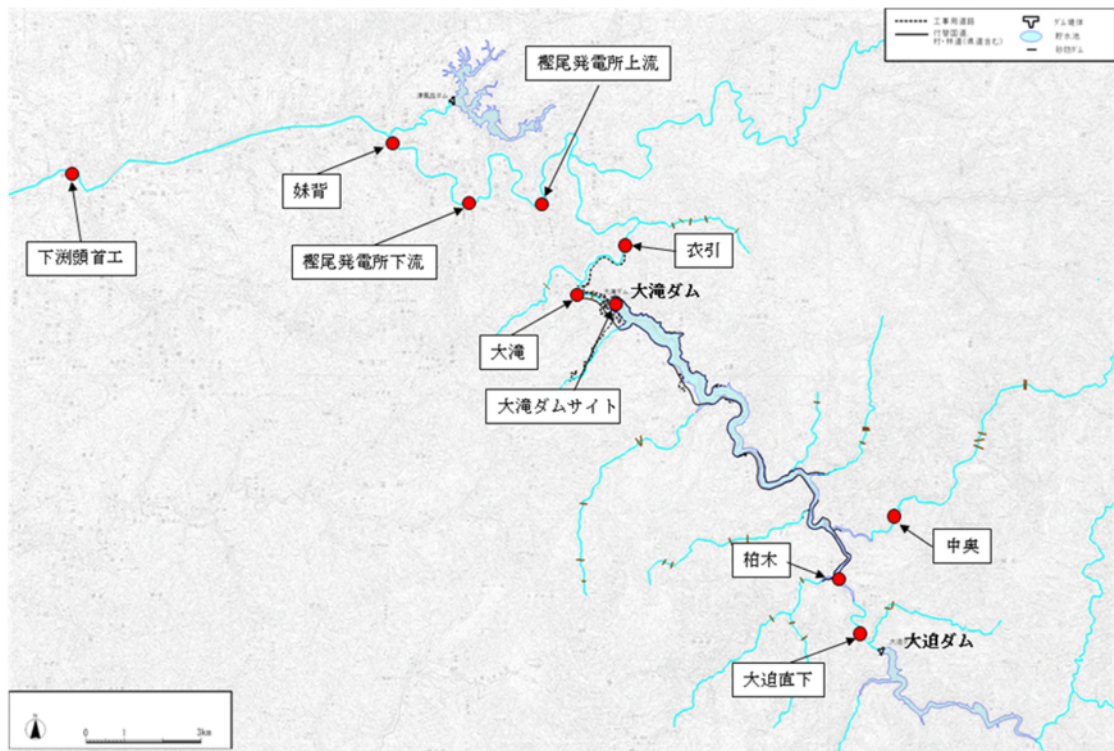


図 5.2.1-2 大滝ダム水質調査地点



### 5.3 水質状況の整理

水質状況は水質(一般項目や生活環境項目、健康項目と特殊項目)と水質障害、底質について整理する。なお、大滝ダムでは、要監視項目の調査は実施されていない。

#### 5.3.1 流入・下流河川水質の経年・経月変化

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

(対象地点)：流入河川：大迫直下、柏木、中奥

下流河川：大滝、衣引、檜尾発電所上流、檜尾発電所下流、妹背、下淵頭首工

##### (1) 経年変化

各地点の水質調査実施状況(平成24～28年)を表 5.3.1-1に示す。

流入河川(大迫直下、柏木、中奥)及び下流河川(大滝、衣引、檜尾発電所上流、檜尾発電所下流、妹背、下淵頭首工)における各水質項目の年平均値、年最大値・年最小値及び75%値を表 5.3.1-2(平成18～24年)と表 5.3.1-3(平成25～28年)に示す。

各地点の年間値は表 5.3.1-4に、各地点の年平均値等の経年変化図は図 5.3.1-1～図 5.3.1-9に示す。

表 5.3.1-1 (1) 各地点の水質調査実施状況(平成24～28年)

項 目	流入河川														
	大迫直下					柏木				支川・中奥					
	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28
一般項目(1)	透明度、臭気、外観、気温、水温	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(2)	濁度、電気伝導度	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(3)	塩化物イオン	-	-	-	-	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-
一般項目(4)	濁度(現地)、DO(現地)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(1)	DO、pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
生活環境項目(2)	糞便性大腸菌群数	-	-	-	-	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
生活環境項目(3)	全亜鉛	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
生活環境項目(4)	ノニルフェノール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(5)	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
富栄養化項目	総窒素、総リン、クロロフィルa、フェオフィチン	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
形態別栄養塩項目	アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン	-	-	-	-	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
健康項目(1)	※1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(2)	ほう素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(3)	14-ジオキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
底質項目	※2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生物	植物・動物プランクトン	12	12	6	6	6	12	12	12	12	-	-	-	-	-
水道水源関係項目	総トリハロメタン生成能、TOC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-

調査期間：平成24年1月～平成28年12月

表中数字は調査頻度(回数/年)を示す。

※1：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀※3、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、ふっ素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素※4

※2：強熱減量、COD、全窒素、全リン、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、粒度組成。実施状況は「底層」欄に示した。

※3：総水銀が確認された場合測定

※4：形態別栄養塩項目とおなじ

表 5.3.1-1 (2) 各地点の水質調査実施状況(平成24~28年)

項 目		下流河川														
		大滝					衣引					堰尾発電所上流				
		H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28
一般項目(1)	透視度、臭気、外観、気温、水温	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(2)	濁度、電気伝導度	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(3)	塩化物イオン	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一般項目(4)	濁度(現地)、DO(現地)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(1)	DO、pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
生活環境項目(2)	糞便性大腸菌群数	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(3)	全亜鉛	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(4)	ノニルフェノール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(5)	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
富栄養化項目	総窒素、総リン、クロロフィルa、フェオフィチン	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
形態別栄養塩項目	アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(1)	※1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(2)	ほう素	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(3)	1,4-ジオキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
底質項目	※2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生物	植物・動物プランクトン	12	12	12	12	12	12	12	6	6	6	-	1	6	6	6
水道水源関係項目	総トリハロメタン生成能、TOC	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

項 目		下流河川														
		堰尾発電所下流					妹背					下瀬頭工事				
		H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28
一般項目(1)	透視度、臭気、外観、気温、水温	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(2)	濁度、電気伝導度	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(3)	塩化物イオン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
一般項目(4)	濁度(現地)、DO(現地)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(1)	DO、pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
生活環境項目(2)	糞便性大腸菌群数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(3)	全亜鉛	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(4)	ノニルフェノール	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目(5)	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
富栄養化項目	総窒素、総リン、クロロフィルa、フェオフィチン	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	12	12	12	12	12
形態別栄養塩項目	アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(1)	※1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(2)	ほう素	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(3)	1,4-ジオキサン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
底質項目	※2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生物	植物・動物プランクトン	12	11	-	-	-	12	12	6	6	6	12	11	-	-	-
水道水源関係項目	総トリハロメタン生成能、TOC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

項 目		貯水池内(ダムサイト)														
		表層・水深0.5m					中層・1/2水深					底層・底上1.0m				
		H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28
一般項目(1)	透視度、臭気、外観、気温、水温	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(2)	濁度、電気伝導度	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(3)	塩化物イオン	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
一般項目(4)	濁度(現地)、DO(現地)	12	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	11	12	12	12
生活環境項目(1)	DO、pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
生活環境項目(2)	糞便性大腸菌群数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
生活環境項目(3)	全亜鉛	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
生活環境項目(4)	ノニルフェノール	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1
生活環境項目(5)	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
富栄養化項目	総窒素、総リン、クロロフィルa、フェオフィチン	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
形態別栄養塩項目	アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
健康項目(1)	※1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
健康項目(2)	ほう素	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
健康項目(3)	1,4-ジオキサン	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
底質項目	※2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
生物	植物・動物プランクトン	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
水道水源関係項目	総トリハロメタン生成能、TOC	-	3	4	4	4	-	3	4	4	4	-	3	4	4	4

調査期間：平成24年1月～平成28年12月  
 表中数字は調査頻度(回数/年)を示す。  
 ※1：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀※3、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、ふっ素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素※4  
 ※2：強熱減量、COD、全窒素、全リン、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、粒度組成。実施状況は「底層」欄に示した。  
 ※3：総水銀が確認された場合測定  
 ※4：形態別栄養塩項目と異なる

表 5.3.1-2 流入及び下流河川水質の観測値(平成18~24年)

項目	単位	流入河川本川								流入河川支川			
		大泊直下				柏木				中奥			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	14.2	23.1	5.6		14.3	23.3	5.0		13.3	21.7	4.8	
濁度	(度)	6.6	33.1	1.5		5.6	29.4	1.2		0.3	0.6	0.1	
pH		7.6	8.0	7.2		7.8	8.1	7.5		7.9	8.1	7.6	
BOD	(mg/L)	0.7	1.1	0.3	0.8	0.8	1.3	0.4	0.9	0.5	0.9	0.2	0.5
COD	(mg/L)	1.6	2.5	1.1	1.7	1.6	2.6	1.1	1.7	1.0	1.6	0.6	1.0
SS	(mg/L)	5.0	25.1	1.2		4.4	22.4	1.1		0.4	0.9	0.1	
DO	(mg/L)	9.7	12.3	7.1		10.3	12.6	8.5		10.4	12.5	8.7	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1823	11829	41		2575	17971	27		641	3171	10	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)					11	69	0.4					
全窒素	(mg/L)	0.352	0.597	0.260		0.372	0.564	0.264		0.608	0.779	0.449	
硝酸態窒素	(mg/L)					0.248	0.391	0.183					
亜硝酸態窒素	(mg/L)					0.002	0.005	0.001					
アンモニア態窒素	(mg/L)					0.017	0.053	0.010					
全リン	(mg/L)	0.018	0.070	0.006		0.017	0.065	0.007		0.012	0.018	0.008	
オルトリン酸態リン	(mg/L)					0.004	0.015	0.001					
Chl-a	(μg/L)					1.6	2.9	1.0					
全亜鉛	(mg/L)					0.002	0.002	0.002					
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

項目	単位	下流河川											
		大滝				衣引				櫻尾発電所上流			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	14.5	23.2	5.8		15.6	25.8	5.8		15.9	26.3	5.0	
濁度	(度)	4.9	23.3	1.2		3.9	21.0	0.7		2.6	15.2	0.4	
pH		7.9	8.1	7.6		8.2	8.8	7.7					
BOD	(mg/L)	0.7	1.3	0.3	0.8	0.7	1.3	0.4	0.8				
COD	(mg/L)	1.4	2.3	0.8	1.5	1.4	2.3	0.9	1.6				
SS	(mg/L)	4.0	19.1	0.9		3.2	16.4	0.6					
DO	(mg/L)	10.9	13.2	9.2		10.8	13.4	8.8					
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1459	8829	10		869	4300	25					
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	7	18	0.1									
全窒素	(mg/L)	0.495	0.671	0.371		0.492	0.683	0.381					
硝酸態窒素	(mg/L)	0.394	0.547	0.289									
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.002	0.004	0.001									
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.014	0.037	0.010									
全リン	(mg/L)	0.017	0.058	0.008		0.016	0.054	0.008					
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.006	0.014	0.002									
Chl-a	(μg/L)	0.7	1.7	0.2									
全亜鉛	(mg/L)	0.004	0.004	0.004									
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

項目	単位	下流河川											
		櫻尾発電所下流				妹背				下淵頭首工			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	16.3	25.4	6.7		15.4	24.9	5.4		16.0	25.8	5.7	
濁度	(度)	2.2	10.1	0.3		2.4	9.3	0.8		2.5	9.3	0.9	
pH		8.0	8.4	7.6		7.9	8.2	7.7		8.0	8.6	7.7	
BOD	(mg/L)	0.6	1.2	0.3	0.8	0.8	1.5	0.3	0.9	0.9	1.7	0.5	1.1
COD	(mg/L)	1.3	2.0	0.8	1.5	1.6	2.7	0.9	1.7	1.9	3.3	1.2	2.0
SS	(mg/L)	2.0	7.9	0.4		2.3	7.4	0.6		2.8	8.9	1.0	
DO	(mg/L)	10.3	12.3	8.6		10.5	12.7	8.5		10.5	13.1	8.8	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1309	6533	29		2788	14967	144		10526	49500	665	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	0.523	0.765	0.408		0.513	0.672	0.363		0.596	0.857	0.437	
硝酸態窒素	(mg/L)												
亜硝酸態窒素	(mg/L)												
アンモニア態窒素	(mg/L)												
全リン	(mg/L)	0.013	0.033	0.006		0.013	0.031	0.007		0.022	0.049	0.013	
オルトリン酸態リン	(mg/L)												
Chl-a	(μg/L)												
全亜鉛	(mg/L)												
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

表 5.3.1-3 流入河川・下流河川水質の年間値(平成25~28年)

項目	単位	流入河川本川								流入河川支川			
		大泊直下				柏木				中奥			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	14.2	22.2	5.2		14.6	22.9	5.6		12.9	21.7	4.4	
濁度	(度)	10.6	51.6	1.2		8.9	45.6	1.3		0.3	0.6	0.1	
pH		7.6	7.9	7.2		7.7	7.9	7.5		7.8	8.0	7.7	
BOD	(mg/L)	0.6	1.0	0.2	0.7	0.5	1.0	0.2	0.7	0.3	0.7	0.1	0.4
COD	(mg/L)	1.6	3.0	1.0	1.7	1.6	3.0	1.0	1.6	0.8	1.5	0.4	0.9
SS	(mg/L)	8.6	43.8	0.8		7.5	40.7	1.1		0.2	0.7	0.1	
DO	(mg/L)	9.7	12.6	6.0		10.2	12.2	8.7		10.4	12.3	9.0	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	3193	20975	8		2304	13550	16		305	1548	3	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)					19	153	0					
全窒素	(mg/L)	0.310	0.590	0.195		0.320	0.595	0.215		0.507	0.660	0.385	
硝酸態窒素	(mg/L)					0.204	0.358	0.110					
亜硝酸態窒素	(mg/L)					0.002	0.006	0.001					
アンモニア態窒素	(mg/L)					0.045	0.188	0.010					
全リン	(mg/L)	0.023	0.099	0.007		0.022	0.093	0.007		0.011	0.014	0.007	
オルトリン酸態リン	(mg/L)					0.016	0.081	0.002					
Chl-a	(μg/L)					1.9	4.2	0.8					
全亜鉛	(mg/L)					0.002	0.002	0.002					
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

項目	単位	下流河川											
		大滝				衣引				櫻尾発電所上流			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	14.8	21.9	6.9		15.5	24.2	7.3		15.3	25.2	5.5	
濁度	(度)	5.8	25.6	1.5		5.3	25.1	1.2		3.1	15.7	0.5	
pH		7.8	8.0	7.7		7.9	8.1	7.7					
BOD	(mg/L)	0.5	1.0	0.2	0.7	0.6	1.3	0.2	0.8				
COD	(mg/L)	1.5	2.8	0.9	1.6	1.5	2.7	1.0	1.7				
SS	(mg/L)	4.1	18.3	1.1		3.7	17.2	0.8					
DO	(mg/L)	9.7	11.6	8.5		10.4	12.6	8.9					
大腸菌群数	(MPN/100mL)	349	1723	2		1238	6375	17					
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)	2	4	0									
全窒素	(mg/L)	0.416	0.655	0.315		0.431	0.683	0.320					
硝酸態窒素	(mg/L)	0.315	0.485	0.205									
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.004	0.013	0.001									
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.022	0.060	0.010									
全リン	(mg/L)	0.016	0.051	0.007		0.015	0.045	0.007					
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.010	0.044	0.002									
Chl-a	(μg/L)	3.8	7.3	1.6									
全亜鉛	(mg/L)	0.003	0.003	0.003									
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

項目	単位	下流河川											
		櫻尾発電所下流				妹背				下淵頭首工			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(°C)	15.5	24.6	6.3		15.8	25.3	6.3		16.5	26.7	6.2	
濁度	(度)	4.9	26.5	0.8		4.8	24.1	0.9		3.7	20.1	0.8	
pH		7.8	8.0	7.6		7.8	8.1	7.6		8.0	8.4	7.7	
BOD	(mg/L)	0.5	0.9	0.2	0.6	0.5	1.1	0.2	0.7	0.6	0.9	0.2	0.7
COD	(mg/L)	1.3	2.6	0.7	1.5	1.5	2.8	0.9	1.7	1.6	2.6	1.1	1.8
SS	(mg/L)	3.7	20.2	0.5		4.4	27.1	0.7		3.2	16.7	0.8	
DO	(mg/L)	10.3	12.4	8.7		10.3	12.5	8.6		10.6	13.4	8.9	
大腸菌群数	(MPN/100mL)	1229	6180	25		1615	8000	38		13898	108800	205	
糞便性大腸菌群数	(個/100mL)												
全窒素	(mg/L)	0.440	0.668	0.334		0.438	0.628	0.326		0.463	0.692	0.322	
硝酸態窒素	(mg/L)												
亜硝酸態窒素	(mg/L)												
アンモニア態窒素	(mg/L)												
全リン	(mg/L)	0.016	0.057	0.007		0.017	0.058	0.008		0.022	0.051	0.013	
オルトリン酸態リン	(mg/L)												
Chl-a	(μg/L)												
全亜鉛	(mg/L)												
ノニルフェノール	(mg/L)												
LAS	(mg/L)												

表 5.3.1-4 (1) 流入河川・下流河川水質の年間値 (平成18~28年)

項目	年	流入河川本川								流入河川支川			
		大滝直下				柏木				中奥			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温 (°C)	H18	16.0	23.4	8.9		14.0	24.5	3.9		15.2	22.5	9.2	
	H19	14.1	21.3	6.3		14.7	22.7	6.1		13.6	21.0	5.5	
	H20	13.9	24.6	4.9		13.9	23.0	5.1		12.7	22.5	4.4	
	H21	14.4	25.0	5.5		15.0	25.0	5.7		13.1	22.1	4.1	
	H22	13.7	24.2	5.0		14.7	24.5	5.3		12.9	23.2	3.9	
	H23	13.7	20.3	4.3		14.2	20.7	4.9		13.0	19.9	4.3	
	H24	13.8	22.6	4.5		13.7	22.6	4.2		12.3	20.8	2.5	
	H25	13.6	21.2	4.8		14.0	21.8	5.4		12.3	21.3	4.4	
	H26	13.8	21.5	4.6		13.9	22.1	4.6		12.5	20.2	3.6	
	H27	14.2	23.3	4.7		14.6	24.5	4.8		12.9	22.3	4.6	
H28	15.1	22.9	6.6		15.7	23.1	7.4		13.9	23.1	5.1		
平均値	H18-H28	14.2	22.8	5.5		14.4	23.1	5.2		13.1	21.7	4.7	
	H18-H24	14.2	23.1	5.6		14.3	23.3	5.0		13.3	21.7	4.8	
	H25-H28	14.2	22.2	5.2		14.6	22.9	5.6		12.9	21.7	4.4	
濁度 (度)	H18	4.8	15.6	1.6		4.4	14.4	1.1		0.3	0.4	0.2	
	H19	3.3	16.1	1.1		2.9	13.5	0.9		0.2	0.6	0.1	
	H20	4.7	17.5	1.7		3.8	14.0	1.3		0.3	0.6	0.1	
	H21	6.0	35.9	1.2		5.5	33.3	1.1		0.2	0.7	0.1	
	H22	3.7	6.9	1.7		2.9	6.1	1.3		0.2	0.4	0.1	
	H23	9.2	46.2	1.1		7.4	40.1	1.2		0.4	0.7	0.1	
	H24	14.8	93.5	1.9		12.7	84.7	1.3		0.3	0.9	<0.1	
	H25	17.5	80.5	1.3		15.1	73.0	1.3		0.3	0.5	0.1	
	H26	13.4	64.0	1.6		10.7	57.4	1.5		0.3	0.4	0.2	
	H27	4.7	14.1	1.0		4.1	12.1	1.1		0.4	1.0	0.1	
H28	6.7	47.9	0.8		5.6	39.7	1.1		0.4	0.6	0.1		
平均値	H18-H28	8.1	39.8	1.4		6.8	35.3	1.2		0.3	0.6	0.1	
	H18-H24	6.6	33.1	1.5		5.6	29.4	1.2		0.3	0.6	0.1	
	H25-H28	10.6	51.6	1.2		8.9	45.6	1.3		0.3	0.6	0.1	
pH	H18	7.5	7.7	7.2		7.7	8.0	7.4		7.8	8.0	7.5	
	H19	7.6	7.9	6.9		7.7	8.0	7.6		7.9	8.1	7.6	
	H20	7.7	7.9	7.4		7.8	8.4	7.6		7.9	8.1	7.7	
	H21	7.7	8.0	7.5		7.9	8.1	7.6		8.0	8.1	7.8	
	H22	7.5	7.9	6.9		7.7	8.0	7.6		7.9	8.2	7.8	
	H23	7.6	8.5	7.2		7.8	8.2	7.6		7.8	8.0	7.4	
	H24	7.4	8.1	7.1		7.7	8.0	7.3		7.8	8.1	7.4	
	H25	7.5	7.9	7.0		7.7	7.9	7.4		7.9	8.0	7.7	
	H26	7.7	7.9	7.4		7.8	8.0	7.6		7.8	8.1	7.6	
	H27	7.6	8.0	7.1		7.7	7.9	7.6		7.8	8.0	7.7	
H28	7.5	7.8	7.1		7.7	7.9	7.4		7.8	8.0	7.7		
平均値	H18-H28	7.6	8.0	7.2		7.7	8.0	7.5		7.9	8.1	7.6	
	H18-H24	7.6	8.0	7.2		7.8	8.1	7.5		7.9	8.1	7.6	
	H25-H28	7.6	7.9	7.2		7.7	7.9	7.5		7.8	8.0	7.7	
BOD (mg/L)	H18	0.6	0.9	0.4		0.9	1.4	0.2	1.1	0.5	1.1	0.1	0.6
	H19	0.7	1.2	0.3	0.9	1.3	2.5	0.8	1.3	0.5	1.1	0.1	0.6
	H20	0.7	1.2	0.2	0.7	0.8	1.2	0.4	0.9	0.5	0.9	0.2	0.6
	H21	0.7	1.1	0.5	0.9	0.7	1.0	0.4	0.8	0.5	1.1	0.3	0.5
	H22	0.9	1.3	0.4	1.0	0.8	1.2	0.4	0.9	0.5	0.7	0.2	0.6
	H23	0.8	1.2	0.4	0.8	0.7	1.1	0.3	0.8	0.4	0.6	0.2	0.4
	H24	0.6	0.8	0.2	0.7	0.6	1.0	0.2	0.7	0.2	0.5	0.1	0.2
	H25	0.5	1.0	0.2	0.7	0.5	1.0	0.2	0.6	0.3	0.5	0.1	0.4
	H26	0.5	1.3	0.2	0.6	0.5	1.1	0.2	0.6	0.3	0.6	0.1	0.4
	H27	0.6	1.1	0.3	0.8	0.6	1.2	0.2	0.7	0.3	0.8	0.1	0.3
H28	0.5	0.7	0.1	0.7	0.5	0.7	0.1	0.7	0.3	0.7	0.1	0.3	
平均値	H18-H28	0.6	1.1	0.3	0.8	0.7	1.2	0.3	0.8	0.4	0.8	0.1	0.4
	H18-H24	0.7	1.1	0.3	0.8	0.8	1.3	0.4	0.9	0.5	0.9	0.2	0.5
	H25-H28	0.6	1.0	0.2	0.7	0.5	1.0	0.2	0.7	0.3	0.7	0.1	0.4
COD (mg/L)	H18	1.6	2.0	1.2		1.7	2.4	1.0	1.8	1.1	1.6	0.7	
	H19	1.7	3.2	1.0	1.7	2.0	3.8	1.6	1.8	1.1	1.8	0.6	1.3
	H20	1.6	2.4	1.0	1.7	1.6	2.6	1.1	1.8	1.1	2.0	0.7	1.1
	H21	1.5	2.1	1.1	1.6	1.4	2.0	1.0	1.6	1.0	1.9	0.6	1.0
	H22	1.6	2.3	0.9	1.9	1.5	2.1	1.0	1.8	1.0	1.3	0.5	1.2
	H23	1.6	2.3	1.1	1.8	1.5	1.9	1.1	1.6	0.8	1.7	0.5	0.8
	H24	1.7	3.4	1.2	1.7	1.6	3.4	1.2	1.6	0.7	1.0	0.4	0.8
	H25	1.7	4.1	0.9	1.8	1.7	4.0	1.1	1.7	0.7	1.0	0.5	0.8
	H26	1.6	2.7	1.1	1.7	1.5	2.8	0.9	1.7	0.9	1.9	0.4	1.0
	H27	1.5	2.2	0.9	1.6	1.5	2.1	1.1	1.5	0.8	1.6	0.3	1.0
H28	1.6	3.0	0.9	1.8	1.5	3.0	0.9	1.6	0.8	1.5	0.3	0.9	
平均値	H18-H28	1.6	2.7	1.0	1.7	1.6	2.7	1.1	1.7	0.9	1.6	0.5	1.0
	H18-H24	1.6	2.5	1.1	1.7	1.6	2.6	1.1	1.7	1.0	1.6	0.6	1.0
	H25-H28	1.6	3.0	1.0	1.7	1.6	3.0	1.0	1.6	0.8	1.5	0.4	0.9

※：大滝ダムの試験運水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (2) 流入河川・下流河川水質の年間値 (平成18~28年)

項目	年	流入河川本川								流入河川支川			
		大滝直下				柏木				中奥			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
SS (mg/L)	H18	3.5	10.5	1.2		3.1	9.1	0.7		0.3	0.6	0.1	
	H19	2.7	9.4	0.8		2.8	7.9	1.1		0.4	1.0	0.1	
	H20	3.3	12.6	1.1		2.7	10.0	1.0		0.4	0.8	0.1	
	H21	4.9	27.7	0.7		4.4	24.3	1.2		0.4	0.8	<0.1	
	H22	3.0	5.5	1.5		2.4	5.9	1.2		0.4	0.9	<0.1	
	H23	6.5	34.8	1.1		5.6	30.8	1.0		0.5	1.6	<0.1	
	H24	11.1	75.1	1.7		9.9	68.6	1.3		0.3	0.6	<0.1	
	H25	12.9	67.0	1.1		12.0	63.0	1.2		0.2	0.4	<0.1	
	H26	13.0	66.0	1.0		10.7	61.0	1.2		0.2	0.4	<0.1	
	H27	3.7	13.0	0.9		3.1	9.8	1.1		0.2	0.9	<0.1	
H28	4.7	29.0	0.3		4.2	29.0	0.7		0.3	1.1	<0.1		
平均値	H18-H28	6.3	31.9	1.0		5.5	29.0	1.1		0.3	0.8	0.1	
	H18-H24	5.0	25.1	1.2		4.4	22.4	1.1		0.4	0.9	0.1	
	H25-H28	8.6	43.8	0.8		7.5	40.7	1.1		0.2	0.7	0.1	
DO (mg/L)	H18	9.6	11.8	7.8		10.8	13.9	8.5		10.0	11.9	8.5	
	H19	9.8	12.4	5.2		10.2	12.3	8.6		10.3	12.3	8.9	
	H20	10.1	13.1	8.1		10.4	12.8	8.3		10.5	12.6	8.3	
	H21	10.1	12.2	8.2		10.3	12.3	8.7		10.5	12.9	8.8	
	H22	9.3	12.2	5.2		10.1	12.0	8.3		10.3	12.4	8.5	
	H23	10.1	12.6	8.7		10.4	12.6	8.8		10.5	12.5	9.1	
	H24	9.1	11.5	6.3		10.2	12.2	8.4		10.6	13.2	8.7	
	H25	10.0	13.2	6.8		10.2	12.8	8.4		10.5	13.2	8.8	
	H26	9.9	12.0	7.9		10.3	12.0	9.0		10.3	12.0	9.2	
	H27	9.6	13.0	3.9		10.2	12.0	8.8		10.4	12.0	8.9	
H28	9.2	12.0	5.4		10.0	12.0	8.7		10.3	12.0	9.0		
平均値	H18-H28	9.7	12.4	6.7		10.3	12.4	8.6		10.4	12.5	8.8	
	H18-H24	9.7	12.3	7.1		10.3	12.6	8.5		10.4	12.5	8.7	
	H25-H28	9.7	12.6	6.0		10.2	12.2	8.7		10.4	12.3	9.0	
大腸菌群数 (MPN/100mL)	H18	1570	4900	14		1393	7900	70		272	1300	17	
	H19	1356	3500	170		3819	22000	14		540	2300	2	
	H20	1559	7000	22		2156	14000	33		300	1700	17	
	H21	2663	24000	22		3747	28000	17		463	2400	11	
	H22	2787	24000	49		4034	33000	33		1431	7900	13	
	H23	689	2400	7		1478	13000	17		758	3300	5	
	H24	2138	17000	0		1397	7900	2		721	3300	2	
	H25	3370	33000	4		1167	4900	17		341	1700	5	
	H26	3393	22000	14		2511	13000	33		202	790	4	
	H27	1178	4900	2		793	3300	5		334	2400	2	
H28	4831	24000	13		4746	33000	11		343	1300	2		
平均値	H18-H28	2321	15155	29		2476	16364	23		519	2581	7	
	H18-H24	1823	11829	41		2575	17971	27		641	3171	10	
	H25-H28	3193	20975	8		2304	13550	16		305	1548	3	
糞便性大腸菌 群数 (個/100mL)	H18					9	52	2					
	H19					7	30	0					
	H20					9	47	0					
	H21					11	100	0					
	H22					6	23	1					
	H23					14	53	0					
	H24					18	180	0					
	H25					3	22	0					
	H26					16	85	0					
	H27					45	420	0					
H28					13	84	0						
平均値	H18-H28					14	100	0.3					
	H18-H24					11	69	0.4					
	H25-H28					19	153	0					
全窒素 (mg/L)	H18	0.317	0.370	0.240		0.388	0.560	0.250		0.664	0.860	0.530	
	H19	0.385	0.580	0.290		0.451	0.530	0.320		0.691	0.840	0.540	
	H20	0.463	1.100	0.320		0.406	0.660	0.290		0.619	0.720	0.260	
	H21	0.330	0.420	0.260		0.344	0.480	0.250		0.594	0.750	0.410	
	H22	0.343	0.790	0.240		0.344	0.760	0.220		0.603	0.980	0.500	
	H23	0.301	0.480	0.220		0.323	0.490	0.260		0.518	0.620	0.420	
	H24	0.323	0.440	0.250		0.347	0.470	0.260		0.563	0.680	0.480	
	H25	0.414	1.000	0.230		0.420	1.000	0.250		0.578	0.800	0.370	
	H26	0.327	0.470	0.200		0.329	0.480	0.220		0.493	0.610	0.380	
	H27	0.246	0.320	0.200		0.265	0.340	0.220		0.483	0.620	0.390	
H28	0.254	0.570	0.150		0.266	0.560	0.170		0.473	0.610	0.400		
平均値	H18-H28	0.337	0.595	0.236		0.353	0.575	0.246		0.571	0.735	0.425	
	H18-H24	0.352	0.597	0.260		0.372	0.564	0.264		0.608	0.779	0.449	
	H25-H28	0.310	0.590	0.195		0.320	0.595	0.215		0.507	0.660	0.385	

※：大滝ダムの試験運水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (3) 流入河川・下流河川水質の年間値 (平成18~28年)

項目	年	流入河川本川								流入河川支川			
		大泊直下				柏木				中奥			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
硝酸態窒素 NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	H18					0.237	0.340	0.170					
	H19					0.279	0.380	0.180					
	H20					0.279	0.440	0.200					
	H21					0.239	0.340	0.190					
	H22					0.234	0.550	0.160					
	H23					0.224	0.340	0.180					
	H24					0.247	0.350	0.200					
	H25					0.261	0.460	0.130					
	H26					0.209	0.310	0.150					
	H27					0.169	0.240	0.070					
H28					0.178	0.420	0.090						
平均値	H18-H28					0.232	0.379	0.156					
	H18-H24					0.248	0.391	0.183					
	H25-H28					0.204	0.358	0.110					
亜硝酸態窒素 NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	H18					0.001	0.001	<0.001					
	H19					0.002	0.004	<0.001					
	H20					0.002	0.005	0.001					
	H21					0.002	0.004	<0.001					
	H22					0.003	0.010	0.002					
	H23					0.002	0.004	0.002					
	H24					0.002	0.008	<0.001					
	H25					0.003	0.012	0.001					
	H26					0.002	0.005	<0.001					
	H27					0.001	0.002	0.001					
H28					0.001	0.005	<0.001						
平均値	H18-H28					0.002	0.005	0.001					
	H18-H24					0.002	0.005	0.001					
	H25-H28					0.002	0.006	0.001					
アンモニア態 窒素 NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	H18					0.010	0.010	<0.010					
	H19					0.013	0.020	<0.010					
	H20					0.015	0.030	<0.010					
	H21					0.013	0.030	<0.010					
	H22					0.020	0.110	<0.010					
	H23					0.022	0.060	<0.010					
	H24					0.029	0.110	<0.010					
	H25					0.088	0.440	<0.010					
	H26					0.058	0.200	<0.010					
	H27					0.018	0.060	0.010					
H28					0.017	0.050	<0.010						
平均値	H18-H28					0.028	0.102	0.010					
	H18-H24					0.017	0.053	0.010					
	H25-H28					0.045	0.188	0.010					
全リン (mg/L)	H18	0.013	0.034	0.005		0.013	0.030	0.005		0.011	0.013	0.009	
	H19	0.010	0.029	0.006		0.011	0.027	0.006		0.011	0.014	0.008	
	H20	0.013	0.032	0.006		0.012	0.027	0.007		0.010	0.013	0.008	
	H21	0.015	0.064	0.006		0.015	0.067	0.007		0.010	0.014	0.008	
	H22	0.012	0.020	0.007		0.011	0.019	0.007		0.011	0.014	0.008	
	H23	0.029	0.134	0.007		0.026	0.120	0.008		0.016	0.030	0.006	
	H24	0.034	0.176	0.008		0.032	0.163	0.010		0.014	0.025	0.009	
	H25	0.036	0.160	0.008		0.033	0.150	0.008		0.011	0.014	0.006	
	H26	0.028	0.120	0.008		0.026	0.120	0.007		0.010	0.014	0.007	
	H27	0.014	0.036	0.005		0.014	0.031	0.007		0.011	0.014	0.008	
H28	0.015	0.079	0.005		0.014	0.072	0.006		0.011	0.014	0.007		
平均値	H18-H28	0.020	0.080	0.006		0.019	0.075	0.007		0.011	0.016	0.008	
	H18-H24	0.018	0.070	0.006		0.017	0.065	0.007		0.012	0.018	0.008	
	H25-H28	0.023	0.099	0.007		0.022	0.093	0.007		0.011	0.014	0.007	
オルトリン酸 態リン PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	H18					0.003	0.007	0.001					
	H19					0.004	0.007	<0.001					
	H20					0.003	0.007	0.001					
	H21					0.003	0.014	<0.001					
	H22					0.002	0.005	<0.001					
	H23					0.003	0.018	<0.001					
	H24					0.012	0.049	0.002					
	H25					0.027	0.119	0.002					
	H26					0.020	0.108	0.003					
	H27					0.007	0.025	0.002					
H28					0.009	0.071	0.001						
平均値	H18-H28					0.008	0.039	0.001					
	H18-H24					0.004	0.015	0.001					
	H25-H28					0.016	0.081	0.002					

※：大滝ダムの試験運水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (4) 流入河川・下流河川水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	流入河川本川								流入河川支川			
		大迫直下				柏木				中奥			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
Chl-a ( $\mu\text{g/L}$ )	H18					1.6	2.9	1.0					
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28					1.9	4.2	0.8						
平均値	H18-H28					1.8	3.6	0.9					
	H18-H24					1.6	2.9	1.0					
	H25-H28					1.9	4.2	0.8					
全亜鉛 ( $\text{mg/L}$ )	H18					0.001	0.001	0.001					
	H19					0.004	0.004	0.004					
	H20					0.002	0.002	0.002					
	H21					0.001	0.001	0.001					
	H22					0.001	0.001	0.001					
	H23					0.003	0.003	0.003					
	H24					0.004	0.004	0.004					
	H25					0.001	0.001	0.001					
	H26					0.002	0.002	0.002					
	H27					0.001	0.001	0.001					
H28					0.002	0.002	0.002						
平均値	H18-H28					0.002	0.002	0.002					
	H18-H24					0.002	0.002	0.002					
	H25-H28					0.002	0.002	0.002					
ノニルフェ ノール ( $\text{mg/L}$ )	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
LAS ( $\text{mg/L}$ )	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												

※：大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。



表 5.3.1-4 (5) 流入河川・下流河川水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		大滝				衣引				樫尾発電所上流			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温 (°C)	H18	14.2	24.1	5.3		14.7	26.7	3.5		18.3	27.2	9.9	
	H19	14.8	22.6	7.5		16.4	26.7	7.6		16.1	24.7	6.4	
	H20	14.3	22.4	6.7		15.3	25.2	5.2		15.3	26.1	4.2	
	H21	15.0	25.0	6.1		15.8	24.4	6.3		15.8	25.4	4.9	
	H22	15.1	23.8	6.6		15.9	27.1	6.1		15.5	28.1	3.8	
	H23	13.7	20.7	3.0		16.0	25.0	6.1		15.8	25.0	3.5	
	H24	14.3	23.9	5.4		14.9	25.8	5.9		14.7	27.3	2.4	
	H25	14.4	20.8	7.0		14.8	22.5	7.7		15.0	23.9	5.6	
	H26	14.3	22.9	6.0		15.2	24.1	5.8		15.3	24.8	4.6	
	H27	14.8	22.3	6.4		15.2	26.2	7.0		15.1	27.0	5.3	
H28	15.9	21.4	8.2		16.7	24.0	8.7		16.0	25.0	6.5		
平均値	H18-H28	14.6	22.7	6.2		15.5	25.2	6.4		15.7	25.9	5.2	
	H18-H24	14.5	23.2	5.8		15.6	25.8	5.8		15.9	26.3	5.0	
	H25-H28	14.8	21.9	6.9		15.5	24.2	7.3		15.3	25.2	5.5	
濁度 (度)	H18	3.3	10.2	0.9		2.8	8.4	0.8		1.9	4.3	0.6	
	H19	2.2	4.7	1.2		1.5	3.4	0.7		0.8	1.8	0.3	
	H20	2.8	6.9	1.3		2.2	5.8	0.7		1.3	2.0	0.6	
	H21	5.2	18.7	1.0		3.4	16.0	0.5		1.5	6.7	0.5	
	H22	3.4	9.0	1.8		2.1	3.7	0.8		0.8	1.9	0.3	
	H23	6.5	38.5	0.9		5.4	36.5	0.6		4.4	34.9	0.3	
	H24	10.6	75.1	1.3		9.6	73.4	0.8		7.1	54.7	0.5	
	H25	10.4	57.1	1.0		9.8	56.5	1.0		6.4	42.6	0.5	
	H26	4.2	8.3	2.1		3.3	7.0	1.9		1.7	3.2	0.8	
	H27	4.5	15.8	1.4		3.9	14.7	1.1		2.9	8.8	0.4	
H28	4.3	21.0	1.5		4.1	22.2	0.8		1.5	8.2	0.2		
平均値	H18-H28	5.2	24.1	1.3		4.4	22.5	0.9		2.8	15.4	0.5	
	H18-H24	4.9	23.3	1.2		3.9	21.0	0.7		2.6	15.2	0.4	
	H25-H28	5.8	25.6	1.5		5.3	25.1	1.2		3.1	15.7	0.5	
pH	H18	7.8	8.1	7.5		8.2	9.1	7.4					
	H19	7.9	8.1	7.7		8.3	8.9	7.8					
	H20	8.0	8.5	7.7		8.2	8.6	7.9					
	H21	7.9	8.1	7.7		8.4	9.2	7.9					
	H22	7.9	8.1	7.7		8.2	8.9	7.7					
	H23	7.8	7.9	7.6		8.1	8.6	7.9					
	H24	7.7	8.0	7.3		7.9	8.3	7.4					
	H25	7.8	8.0	7.6		8.0	8.3	7.7					
	H26	7.8	8.0	7.6		7.8	8.0	7.6					
	H27	7.8	8.0	7.7		7.8	7.9	7.7					
H28	7.8	7.9	7.7		7.8	8.0	7.7						
平均値	H18-H28	7.8	8.1	7.6		8.1	8.5	7.7					
	H18-H24	7.9	8.1	7.6		8.2	8.8	7.7					
	H25-H28	7.8	8.0	7.7		7.9	8.1	7.7					
BOD (mg/L)	H18	0.7	1.7	0.2	0.7	0.5	1.1	0.2	0.6				
	H19	1.1	2.1	0.2	1.3	0.8	1.6	0.4	1.0				
	H20	0.8	1.5	0.3	0.9	0.8	2.0	0.4	0.9				
	H21	0.6	0.9	0.4	0.7	0.7	0.9	0.5	0.8				
	H22	0.6	0.8	0.2	0.7	0.8	1.5	0.4	1.0				
	H23	0.6	0.8	0.4	0.7	0.6	0.9	0.4	0.7				
	H24	0.5	1.2	0.2	0.6	0.5	1.0	0.2	0.6				
	H25	0.6	1.1	0.1	0.7	0.6	1.0	0.2	0.7				
	H26	0.4	0.9	0.2	0.6	0.6	1.1	0.2	0.9				
	H27	0.6	1.1	0.3	0.6	0.6	1.4	0.1	0.8				
H28	0.5	1.0	0.1	0.7	0.7	1.5	0.3	0.7					
平均値	H18-H28	0.6	1.2	0.2	0.7	0.6	1.3	0.3	0.8				
	H18-H24	0.7	1.3	0.3	0.8	0.7	1.3	0.4	0.8				
	H25-H28	0.5	1.0	0.2	0.7	0.6	1.3	0.2	0.8				
COD (mg/L)	H18	1.5	2.4	0.9	1.7	1.4	1.9	1.0	1.5				
	H19	1.7	2.9	0.9	1.7	1.6	2.4	1.1	1.7				
	H20	1.4	1.9	0.9	1.7	1.6	2.7	1.0	1.7				
	H21	1.4	2.1	0.7	1.5	1.4	2.0	0.7	1.7				
	H22	1.2	1.7	0.8	1.3	1.4	2.0	0.9	1.7				
	H23	1.2	2.2	0.7	1.3	1.3	2.4	0.8	1.3				
	H24	1.6	3.0	1.0	1.6	1.5	2.9	1.0	1.6				
	H25	1.6	4.3	1.0	1.6	1.6	4.3	0.9	1.6				
	H26	1.3	1.8	0.8	1.4	1.4	1.8	0.9	1.5				
	H27	1.5	2.5	0.9	1.6	1.5	2.0	1.1	1.7				
H28	1.5	2.4	0.9	1.8	1.6	2.5	1.0	1.8					
平均値	H18-H28	1.4	2.5	0.9	1.6	1.5	2.4	0.9	1.6				
	H18-H24	1.4	2.3	0.8	1.5	1.4	2.3	0.9	1.6				
	H25-H28	1.5	2.8	0.9	1.6	1.5	2.7	1.0	1.7				

※：大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (6) 流入河川・下流河川水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	大滝				下流河川				樺尾発電所上流			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
		衣引											
SS (mg/L)	H18	2.5	6.6	0.6		2.2	5.5	0.6					
	H19	2.2	7.0	1.0		1.8	5.8	0.3					
	H20	2.3	5.8	1.0		1.9	4.8	0.9					
	H21	4.5	15.7	1.0		2.9	10.8	0.7					
	H22	3.4	9.3	1.4		1.9	4.2	0.2					
	H23	5.6	33.0	0.6		4.6	30.8	0.5					
	H24	7.8	56.0	0.9		7.1	53.0	0.8					
	H25	7.4	45.0	0.9		6.9	43.0	0.8					
	H26	3.0	4.1	1.7		2.4	3.7	1.2					
	H27	3.3	11.0	0.9		2.7	10.0	0.6					
H28	2.8	13.0	1.0		2.7	12.0	0.7						
平均値	H18-H28	4.1	18.8	1.0		3.4	16.7	0.7					
	H18-H24	4.0	19.1	0.9		3.2	16.4	0.6					
	H25-H28	4.1	18.3	1.1		3.7	17.2	0.8					
DO (mg/L)	H18	11.6	14.0	9.4		11.3	14.1	9.3					
	H19	10.9	13.5	9.4		10.6	13.0	8.6					
	H20	11.0	13.5	9.3		10.7	13.4	8.6					
	H21	11.1	13.2	9.1		11.1	13.4	9.2					
	H22	10.9	12.6	8.8		10.6	13.0	8.5					
	H23	10.9	12.9	9.5		10.8	13.5	8.9					
	H24	10.3	12.5	9.0		10.7	13.3	8.5					
	H25	9.9	12.2	8.4		10.6	13.4	8.9					
	H26	9.7	11.0	8.7		10.4	12.0	8.9					
	H27	9.7	12.0	8.5		10.3	12.0	8.7					
H28	9.5	11.0	8.5		10.2	13.0	9.1						
平均値	H18-H28	10.5	12.6	9.0		10.7	13.1	8.8					
	H18-H24	10.9	13.2	9.2		10.8	13.4	8.8					
	H25-H28	9.7	11.6	8.5		10.4	12.6	8.9					
大腸菌群数 (MPN/100mL)	H18	333	1700	13		566	2200	49					
	H19	2421	23000	13		694	3500	27					
	H20	774	4900	8		831	2400	33					
	H21	1462	7900	9		634	2400	14					
	H22	1288	4900	7		1056	4900	33					
	H23	435	2400	8		505	1700	13					
	H24	3504	17000	11		1799	13000	8					
	H25	569	3300	7		660	2400	13					
	H26	233	1400	0		450	2200	21					
	H27	257	790	0		1551	7900	2					
H28	335	1400	0		2291	13000	33						
平均値	H18-H28	1055	6245	7		1003	5055	22					
	H18-H24	1459	8829	10		869	4300	25					
	H25-H28	349	1723	2		1238	6375	17					
糞便性大腸菌 群数 (個/100mL)	H18	3	6	1									
	H19	4	10	0									
	H20	9	22	0									
	H21	9	29	0									
	H22	5	13	0									
	H23	17	33	0									
	H24	5	11	0									
	H25	1.3	1	0									
	H26	2	6	0									
	H27	3	7	0									
H28	1	2	0										
平均値	H18-H28	5	13	0.1									
	H18-H24	7	18	0.1									
	H25-H28	2	4	0									
全窒素 (mg/L)	H18	0.493	0.630	0.320		0.468	0.630	0.350					
	H19	0.572	0.740	0.400		0.538	0.700	0.400					
	H20	0.531	0.670	0.390		0.568	0.860	0.460					
	H21	0.482	0.600	0.350		0.479	0.600	0.340					
	H22	0.474	0.850	0.350		0.486	0.810	0.350					
	H23	0.455	0.600	0.410		0.447	0.570	0.390					
	H24	0.458	0.610	0.380		0.459	0.610	0.380					
	H25	0.513	0.890	0.390		0.497	0.900	0.400					
	H26	0.417	0.510	0.340		0.438	0.560	0.340					
	H27	0.380	0.540	0.290		0.396	0.560	0.300					
H28	0.356	0.680	0.240		0.395	0.710	0.240						
平均値	H18-H28	0.466	0.665	0.351		0.470	0.683	0.359					
	H18-H24	0.495	0.671	0.371		0.492	0.683	0.381					
	H25-H28	0.416	0.655	0.315		0.431	0.683	0.320					

※：大滝ダムの試験灌水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (7) 流入河川・下流河川水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		大滝				衣引				櫻尾発電所上流			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
硝酸態窒素 NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	H18	0.390	0.490	0.330									
	H19	0.431	0.580	0.330									
	H20	0.423	0.530	0.240									
	H21	0.386	0.500	0.270									
	H22	0.389	0.740	0.280									
	H23	0.382	0.510	0.300									
	H24	0.358	0.480	0.270									
	H25	0.389	0.640	0.260									
	H26	0.326	0.410	0.230									
H27	0.273	0.360	0.180										
H28	0.270	0.530	0.150										
平均値	H18-H28	0.365	0.525	0.258									
	H18-H24	0.394	0.547	0.289									
	H25-H28	0.315	0.485	0.205									
亜硝酸態窒素 NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	H18	0.001	0.002	<0.001									
	H19	0.002	0.003	0.001									
	H20	0.002	0.003	<0.001									
	H21	0.002	0.003	<0.001									
	H22	0.002	0.005	0.001									
	H23	0.002	0.003	0.001									
	H24	0.004	0.010	<0.001									
	H25	0.007	0.034	0.002									
	H26	0.003	0.008	0.001									
H27	0.003	0.006	<0.001										
H28	0.003	0.004	0.001										
平均値	H18-H28	0.003	0.007	0.001									
	H18-H24	0.002	0.004	0.001									
	H25-H28	0.004	0.013	0.001									
アンモニア態 窒素 NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	H18	-	<0.010	<0.010									
	H19	0.012	0.020	<0.010									
	H20	0.013	0.030	<0.010									
	H21	0.013	0.030	<0.010									
	H22	0.010	0.010	<0.010									
	H23	0.014	0.060	<0.010									
	H24	0.022	0.100	<0.010									
	H25	0.033	0.120	<0.010									
	H26	0.019	0.040	<0.010									
H27	0.022	0.040	<0.010										
H28	0.015	0.040	<0.010										
平均値	H18-H28	0.017	0.045	0.010									
	H18-H24	0.014	0.037	0.010									
	H25-H28	0.022	0.060	0.010									
全リン (mg/L)	H18	0.013	0.027	0.007		0.015	0.024	0.009					
	H19	0.012	0.020	0.008		0.011	0.016	0.006					
	H20	0.012	0.022	0.008		0.012	0.019	0.008					
	H21	0.015	0.042	0.008		0.013	0.037	0.008					
	H22	0.013	0.022	0.008		0.011	0.015	0.007					
	H23	0.027	0.125	0.006		0.026	0.124	0.005					
	H24	0.030	0.150	0.010		0.028	0.146	0.010					
	H25	0.025	0.110	0.007		0.023	0.100	0.007					
	H26	0.013	0.018	0.007		0.011	0.016	0.005					
H27	0.014	0.035	0.007		0.014	0.034	0.008						
H28	0.012	0.042	0.006		0.012	0.041	0.006						
平均値	H18-H28	0.017	0.056	0.007		0.016	0.052	0.007					
	H18-H24	0.017	0.058	0.008		0.016	0.054	0.008					
	H25-H28	0.016	0.051	0.007		0.015	0.048	0.007					
オルトリン酸 態リン PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	H18	0.005	0.007	0.003									
	H19	0.005	0.010	0.001									
	H20	0.003	0.008	<0.001									
	H21	0.005	0.011	0.002									
	H22	0.005	0.009	0.002									
	H23	0.006	0.030	0.001									
	H24	0.010	0.024	0.002									
	H25	0.019	0.092	0.001									
	H26	0.008	0.018	0.002									
H27	0.007	0.029	0.001										
H28	0.007	0.036	0.002										
平均値	H18-H28	0.007	0.025	0.002									
	H18-H24	0.006	0.014	0.002									
	H25-H28	0.010	0.044	0.002									

※：大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (8) 流入河川・下流河川水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		大滝				衣引				樺尾発電所上流			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
Chl-a ( $\mu$ g/L)	H18	0.7	1.7	0.2									
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
H27													
H28	3.8	7.3	1.6										
平均値	H18-H28	2.2	4.5	0.9									
	H18-H24	0.7	1.7	0.2									
	H25-H28	3.8	7.3	1.6									
全亜鉛 (mg/L)	H18	0.003	0.003	0.003									
	H19	0.006	0.006	0.006									
	H20	0.004	0.004	0.004									
	H21	0.002	0.002	0.002									
	H22	0.001	0.001	0.001									
	H23	0.006	0.006	0.006									
	H24	0.005	0.005	0.005									
	H25	0.004	0.004	0.004									
	H26	0.002	0.002	0.002									
H27	0.005	0.005	0.005										
H28	0.002	0.002	0.002										
平均値	H18-H28	0.004	0.004	0.004									
	H18-H24	0.004	0.004	0.004									
	H25-H28	0.003	0.003	0.003									
ノニルフェ ノール (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
H27													
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
LAS (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
H27													
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												

※：大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (9) 流入河川・下流河川水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		標尾発電所下流				妹背				下瀬頭首工			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温 (°C)	H18	18.0	25.5	10.2		14.7	25.9	4.0		18.0	26.0	10.1	
	H19	16.6	26.0	7.6		15.9	24.4	6.7		15.9	25.2	6.1	
	H20	15.6	25.0	5.5		15.3	24.5	4.1		15.4	26.5	4.2	
	H21	16.0	24.4	6.9		15.3	24.1	5.5		15.2	23.6	4.1	
	H22	16.0	27.6	6.0		15.6	27.4	5.1		15.8	28.5	4.4	
	H23	15.6	24.0	4.0		15.8	23.3	6.7		15.9	25.2	5.4	
	H24	15.2	26.4	4.7		15.1	26.0	3.9		14.8	26.1	2.8	
	H25	15.3	22.5	7.0		15.5	23.5	7.3		15.5	24.7	6.4	
	H26	15.2	24.5	5.7		15.3	25.8	5.6		16.5	26.5	5.8	
H27	15.3	25.6	6.0		16.1	26.3	6.4		17.1	28.6	6.7		
H28	16.6	24.0	8.2		17.2	24.7	8.5		18.7	27.5	9.5		
平均値	H18-H28	16.0	25.0	6.5		15.6	25.1	5.8		16.2	26.2	6.0	
	H18-H24	16.3	25.4	6.7		15.4	24.9	5.4		16.0	25.8	5.7	
	H25-H28	15.5	24.6	6.3		15.8	25.3	6.3		16.5	26.7	6.2	
濁度 (度)	H18	2.8	5.9	0.5		2.3	5.5	0.7		2.9	4.9	1.1	
	H19	1.4	5.7	0.2		1.7	4.8	1.1		2.2	9.9	0.9	
	H20	1.5	3.1	0.3		1.7	2.9	1.0		2.1	6.7	1.0	
	H21	1.8	9.6	<0.1		2.8	9.5	0.7		2.4	7.8	0.7	
	H22	1.3	2.2	0.2		2.0	5.3	0.7		1.7	2.5	0.7	
	H23	4.6	34.2	0.5		4.0	27.6	0.7		3.5	24.0	0.8	
	H24	7.9	57.9	1.0		7.1	48.4	0.8		6.1	45.2	0.5	
	H25	7.6	45.1	0.9		9.1	48.2	1.1		5.6	35.3	0.9	
	H26	2.5	4.5	1.0		2.3	3.4	1.2		2.1	4.3	1.2	
H27	3.9	11.8	0.8		2.9	8.0	0.7		2.5	7.3	0.8		
H28	2.7	13.1	0.5		2.5	12.7	0.6		2.3	8.4	0.5		
平均値	H18-H28	3.5	17.6	0.5		3.5	16.0	0.8		3.0	14.2	0.8	
	H18-H24	2.2	10.1	0.3		2.4	9.3	0.8		2.5	9.3	0.9	
	H25-H28	4.9	26.5	0.8		4.8	24.1	0.9		3.7	20.1	0.8	
pH	H18	8.0	8.4	7.6		7.8	8.0	7.6		8.0	8.6	7.6	
	H19	8.0	8.4	7.4		7.9	8.1	7.6		8.0	8.9	7.6	
	H20	8.0	8.6	7.7		8.0	8.4	7.8		8.0	8.3	7.8	
	H21	8.1	8.4	7.8		8.0	8.2	7.8		8.1	8.5	7.8	
	H22	8.0	8.5	7.7		7.9	8.3	7.6		8.0	8.5	7.7	
	H23	7.9	8.1	7.6		7.8	7.9	7.5		7.9	8.5	7.6	
	H24	7.8	8.0	7.4		7.8	8.0	7.1		7.9	8.3	7.3	
	H25	7.9	8.0	7.6		7.8	8.0	7.7		7.9	8.1	7.7	
	H26	7.8	8.0	7.6		7.9	8.1	7.6		8.1	8.7	7.7	
H27	7.8	7.9	7.7		7.8	8.2	7.7		8.0	8.5	7.8		
H28	7.8	8.0	7.7		7.8	8.0	7.7		8.1	8.4	7.8		
平均値	H18-H28	7.9	8.2	7.6		7.9	8.1	7.6		8.0	8.5	7.7	
	H18-H24	8.0	8.4	7.6		7.9	8.2	7.7		8.0	8.6	7.7	
	H25-H28	7.8	8.0	7.6		7.8	8.1	7.6		8.0	8.4	7.7	
BOD (mg/L)	H18	0.5	0.9	0.1		0.8	1.7	0.3	0.9	0.9	1.8	0.5	
	H19	0.6	1.2	0.2	0.8	0.7	1.4	0.2	0.7	1.0	1.7	0.5	1.3
	H20	0.6	1.1	0.2	0.9	0.7	1.2	0.2	0.9	0.9	2.1	0.4	0.9
	H21	0.6	1.1	0.4	0.8	0.7	1.2	0.4	0.9	1.0	1.8	0.7	1.3
	H22	0.7	1.1	0.4	0.9	1.0	2.7	0.4	1.1	1.0	2.0	0.4	1.2
	H23	0.6	1.7	0.3	0.7	0.6	0.9	0.3	0.7	0.7	0.9	0.4	0.9
	H24	0.5	0.8	0.2	0.4	0.5	1.0	0.2	0.6	0.6	0.9	0.3	0.7
	H25	0.6	1.2	0.1	0.7	0.7	1.9	0.2	0.8	0.7	1.4	0.2	0.8
	H26	0.6	1.1	0.2	0.7	0.5	0.8	0.2	0.7	0.6	0.8	0.3	0.8
H27	0.4	0.7	0.1	0.5	0.5	0.7	0.1	0.5	0.6	0.8	0.1	0.7	
H28	0.5	0.9	0.2	0.5	0.6	1.0	0.3	0.7	0.5	0.8	0.3	0.6	
平均値	H18-H28	0.6	1.1	0.2	0.7	0.7	1.3	0.3	0.8	0.8	1.4	0.4	0.9
	H18-H24	0.6	1.2	0.3	0.8	0.8	1.5	0.3	0.9	0.9	1.7	0.5	1.1
	H25-H28	0.5	0.9	0.2	0.6	0.5	1.1	0.2	0.7	0.6	0.9	0.2	0.7
COD (mg/L)	H18	1.3	1.8	0.8		1.7	3.3	1.0	1.9	2.0	3.2	1.3	
	H19	1.3	2.1	0.8	1.4	1.6	2.2	0.9	1.7	2.1	5.2	1.3	2.0
	H20	1.4	2.3	0.8	1.6	1.6	2.4	1.0	1.8	1.9	3.7	1.3	2.1
	H21	1.3	1.8	0.8	1.7	1.6	2.6	0.9	1.8	1.9	2.5	1.2	2.3
	H22	1.2	1.6	0.6	1.4	1.7	3.3	0.8	1.9	1.8	2.5	1.0	2.0
	H23	1.2	2.3	0.8	1.3	1.2	2.2	0.8	1.3	1.6	2.8	1.1	1.6
	H24	1.3	2.5	0.8	1.4	1.5	2.4	0.8	1.6	1.6	2.3	0.9	1.9
	H25	1.4	3.9	0.4	1.5	2.0	5.4	0.8	2.2	1.7	4.1	1.0	1.8
	H26	1.3	1.9	0.8	1.3	1.3	1.6	0.9	1.4	1.6	2.0	1.1	1.8
H27	1.4	2.7	0.8	1.5	1.4	2.5	0.8	1.6	1.6	2.5	1.3	1.7	
H28	1.3	1.9	0.8	1.6	1.4	2.0	1.0	1.7	1.5	2.1	1.2	1.8	
平均値	H18-H28	1.3	2.3	0.7	1.5	1.5	2.7	0.9	1.7	1.8	3.0	1.2	1.9
	H18-H24	1.3	2.0	0.8	1.5	1.6	2.7	0.9	1.7	1.9	3.3	1.2	2.0
	H25-H28	1.3	2.6	0.7	1.5	1.5	2.8	0.9	1.7	1.6	2.6	1.1	1.8

※：大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (10) 流入河川・下流河川水質の年間値 (平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		櫻尾発電所下流				妹背				下瀬頭首工			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
SS (mg/L)	H18	2.3	4.5	0.6		1.9	3.6	0.6		2.7	5.4	1.0	
	H19	1.7	5.3	0.2		1.8	5.2	0.5		3.2	11.4	1.0	
	H20	1.3	2.6	0.2		1.7	3.0	1.0		2.7	8.8	1.1	
	H21	1.7	6.6	0.3		2.6	7.4	0.9		2.7	5.9	1.0	
	H22	1.5	2.3	0.4		2.2	4.4	0.4		2.0	2.6	0.6	
	H23	3.7	26.0	0.6		3.3	21.0	0.4		3.4	19.4	1.0	
	H24	5.9	41.2	0.8		5.3	33.0	0.7		4.7	30.8	0.6	
	H25	5.9	38.0	0.6		11.2	86.0	0.8		5.0	36.0	0.9	
	H26	2.0	3.6	0.6		1.8	2.7	0.9		2.3	5.2	1.3	
	H27	3.0	10.0	0.2		2.4	8.2	0.4		2.2	6.7	0.6	
H28	1.8	8.2	0.3		1.6	5.6	0.6		1.9	4.7	0.4		
平均値	H18-H28	2.8	13.5	0.4		3.2	16.4	0.7		3.0	12.4	0.9	
	H18-H24	2.0	7.9	0.4		2.3	7.4	0.6		2.8	8.9	1.0	
	H25-H28	3.7	20.2	0.5		4.4	27.1	0.7		3.2	16.7	0.8	
DO (mg/L)	H18	9.9	11.8	8.7		10.9	13.7	8.5		10.3	12.7	9.0	
	H19	10.2	12.2	8.8		10.1	12.5	8.2		10.4	12.9	8.5	
	H20	10.3	12.1	8.6		10.4	12.4	8.4		10.7	13.2	8.6	
	H21	10.5	12.2	8.8		10.6	12.7	8.9		10.6	13.6	9.0	
	H22	10.3	12.4	8.2		10.4	12.4	8.2		10.5	13.0	8.4	
	H23	10.4	13.0	8.3		10.4	12.6	8.9		10.7	13.3	9.0	
	H24	10.6	13.2	8.4		10.6	13.6	8.3		10.9	14.3	8.8	
	H25	10.4	12.9	8.8		10.4	12.9	8.7		10.7	13.9	9.0	
	H26	10.3	12.0	8.7		10.2	12.0	8.8		10.5	13.0	8.8	
	H27	10.3	12.0	8.6		10.2	12.0	8.6		10.6	13.0	9.0	
H28	10.2	12.0	8.8		10.0	12.0	8.7		10.4	13.0	8.8		
平均値	H18-H28	10.3	12.3	8.6		10.4	12.6	8.6		10.6	13.3	8.8	
	H18-H24	10.3	12.3	8.6		10.5	12.7	8.5		10.5	13.1	8.8	
	H25-H28	10.3	12.4	8.7		10.3	12.5	8.6		10.6	13.4	8.9	
大腸菌群数 (MPN/100mL)	H18	560	1300	94		2245	11000	79		4511	13000	1100	
	H19	736	3300	11		3238	17000	170		10081	33000	280	
	H20	3012	22000	23		1091	2800	240		11316	79000	790	
	H21	1620	4900	17		4455	33000	220		17415	79000	790	
	H22	888	4900	7		2937	13000	130		14894	79000	330	
	H23	1036	2800	23		2764	13000	23		4942	14000	700	
	H24	1030	4900	33		3557	22000	49		54926	490000	330	
	H25	1220	4900	17		1260	4900	23		2200	7000	240	
	H26	1028	4900	17		805	3300	70		2867	17000	94	
	H27	2102	14000	33		1211	4900	13		4217	13000	79	
H28	765	2200	23		1240	4900	33		5279	17000	280		
平均値	H18-H28	1273	6373	27		2255	11800	95		12059	76455	456	
	H18-H24	1309	6533	29		2788	14967	144		10526	49500	665	
	H25-H28	1229	6180	25		1615	8000	38		13898	108800	205	
糞便性大腸菌 群数 (個/100mL)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
全窒素 (mg/L)	H18	0.499	0.630	0.440		0.502	0.660	0.370		0.577	0.980	0.440	
	H19	0.545	0.670	0.450		0.518	0.670	0.400		0.656	1.040	0.460	
	H20	0.614	1.310	0.500		0.542	0.620	0.360		0.649	0.840	0.520	
	H21	0.508	0.620	0.350		0.501	0.610	0.300		0.579	0.730	0.430	
	H22	0.503	0.760	0.340		0.560	0.870	0.370		0.595	0.870	0.420	
	H23	0.470	0.600	0.370		0.453	0.600	0.380		0.522	0.680	0.350	
	H24	0.472	0.620	0.380		0.475	0.610	0.390		0.512	0.660	0.390	
	H25	0.509	0.980	0.380		0.521	0.840	0.360		0.528	0.960	0.390	
	H26	0.434	0.570	0.350		0.413	0.510	0.340		0.442	0.580	0.310	
	H27	0.398	0.470	0.310		0.389	0.450	0.310		0.423	0.570	0.280	
H28	0.388	0.700	0.250		0.391	0.730	0.230		0.411	0.690	0.240		
平均値	H18-H28	0.486	0.721	0.375		0.479	0.652	0.346		0.536	0.782	0.385	
	H18-H24	0.523	0.765	0.408		0.513	0.672	0.363		0.596	0.857	0.437	
	H25-H28	0.440	0.668	0.334		0.438	0.628	0.326		0.463	0.692	0.322	

※：大滝ダムの試験止水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (11) 流入河川・下流河川水質の年間値 (平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		樫尾発電所下流				妹背				下瀬頭首工			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
硝酸態窒素 NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
亜硝酸態窒素 NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
アンモニア態 窒素 NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
全リン (mg/L)	H18	0.012	0.021	0.008		0.012	0.019	0.009		0.021	0.041	0.015	
	H19	0.010	0.015	0.007		0.010	0.015	0.007		0.026	0.059	0.014	
	H20	0.010	0.017	0.006		0.011	0.014	0.008		0.020	0.049	0.013	
	H21	0.011	0.027	0.006		0.012	0.027	0.008		0.018	0.029	0.011	
	H22	0.010	0.014	0.007		0.011	0.014	0.005		0.018	0.022	0.014	
	H23	0.022	0.106	0.004		0.022	0.096	0.005		0.029	0.096	0.010	
	H24	0.025	0.118	0.010		0.023	0.093	0.011		0.028	0.096	0.014	
	H25	0.021	0.093	0.006		0.029	0.130	0.006		0.024	0.082	0.013	
	H26	0.010	0.015	0.005		0.011	0.014	0.008		0.018	0.024	0.012	
	H27	0.014	0.028	0.007		0.013	0.026	0.007		0.019	0.027	0.014	
H28	0.010	0.030	0.005		0.010	0.026	0.006		0.019	0.028	0.011		
平均値	H18-H28	0.014	0.044	0.006		0.015	0.043	0.007		0.022	0.050	0.013	
	H18-H24	0.013	0.033	0.006		0.013	0.031	0.007		0.022	0.049	0.013	
	H25-H28	0.016	0.057	0.007		0.017	0.058	0.008		0.022	0.051	0.013	
オルトリン酸 態リン PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												

※：大滝ダムの試験遮水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.1-4 (12) 流入河川・下流河川水質の年間値 (平成18~28年)

項目	年	下流河川											
		樫尾糸雷所下流				妹背				下瀬頭首工			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
Chl-a ( $\mu\text{g/L}$ )	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
全亜鉛 (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
ノニルフェ ノール (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												
LAS (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26												
	H27												
H28													
平均値	H18-H28												
	H18-H24												
	H25-H28												

※：大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。



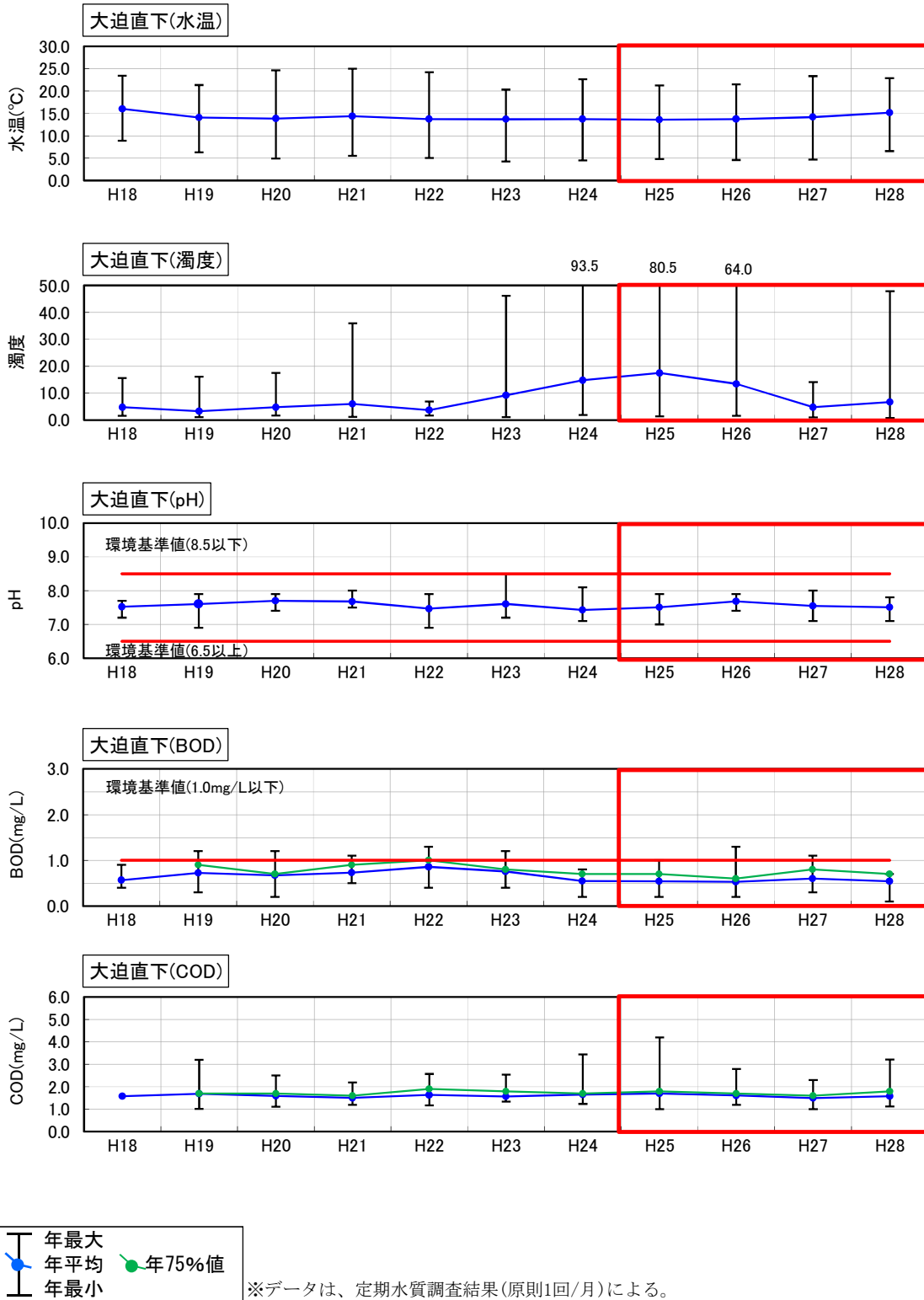
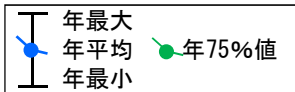
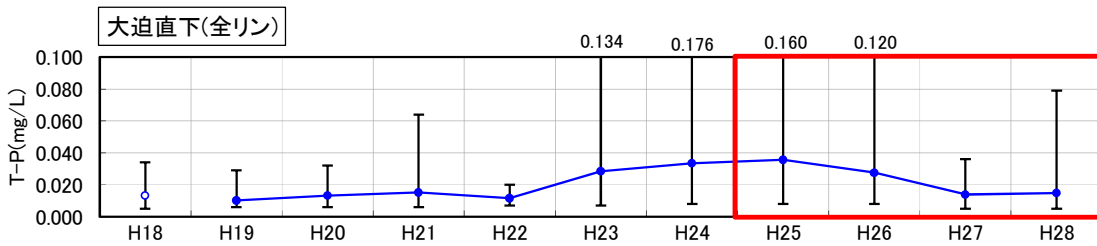
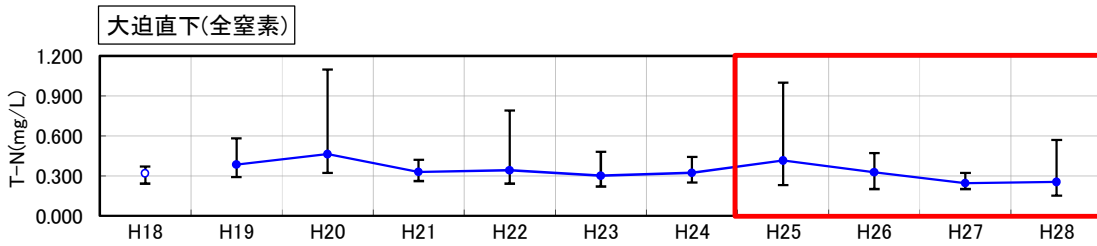
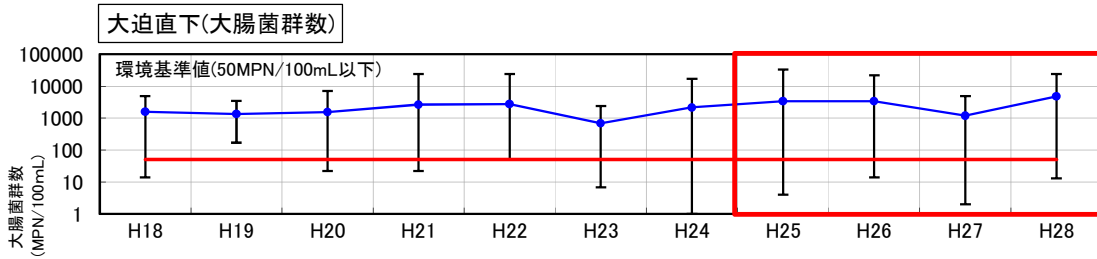
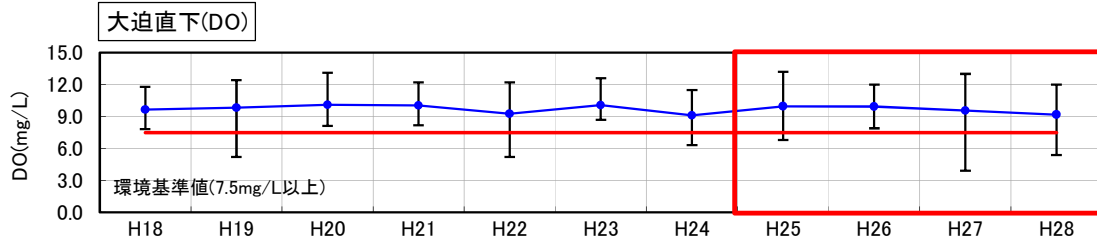
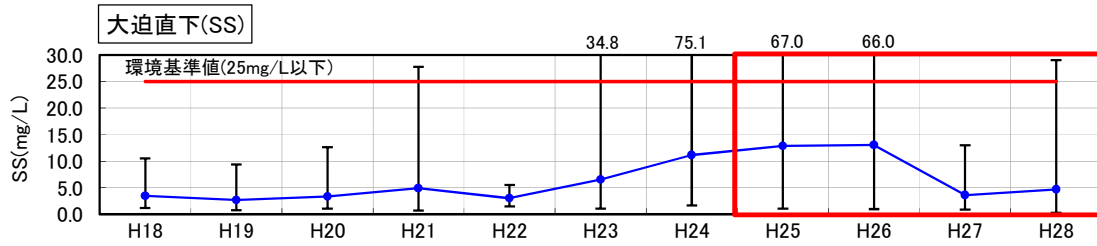


図 5.3.1-1(1) 流入河川(大迫直下) 水質経年変化



※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

図 5.3.1-1(2) 流入河川(大迫直下) 水質経年変化

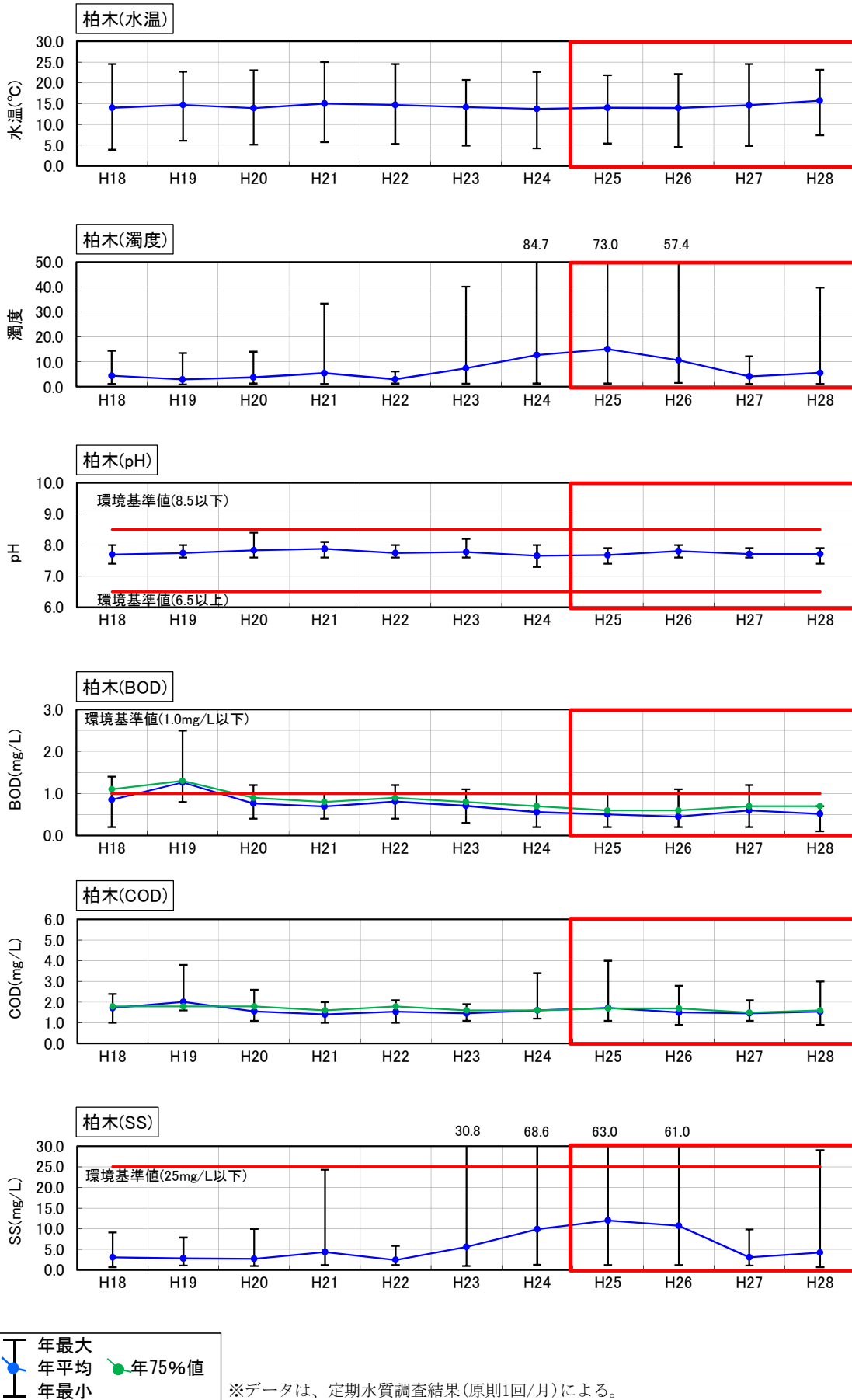


図 5.3.1-2(1) 流入河川(柏木) 水質経年変化

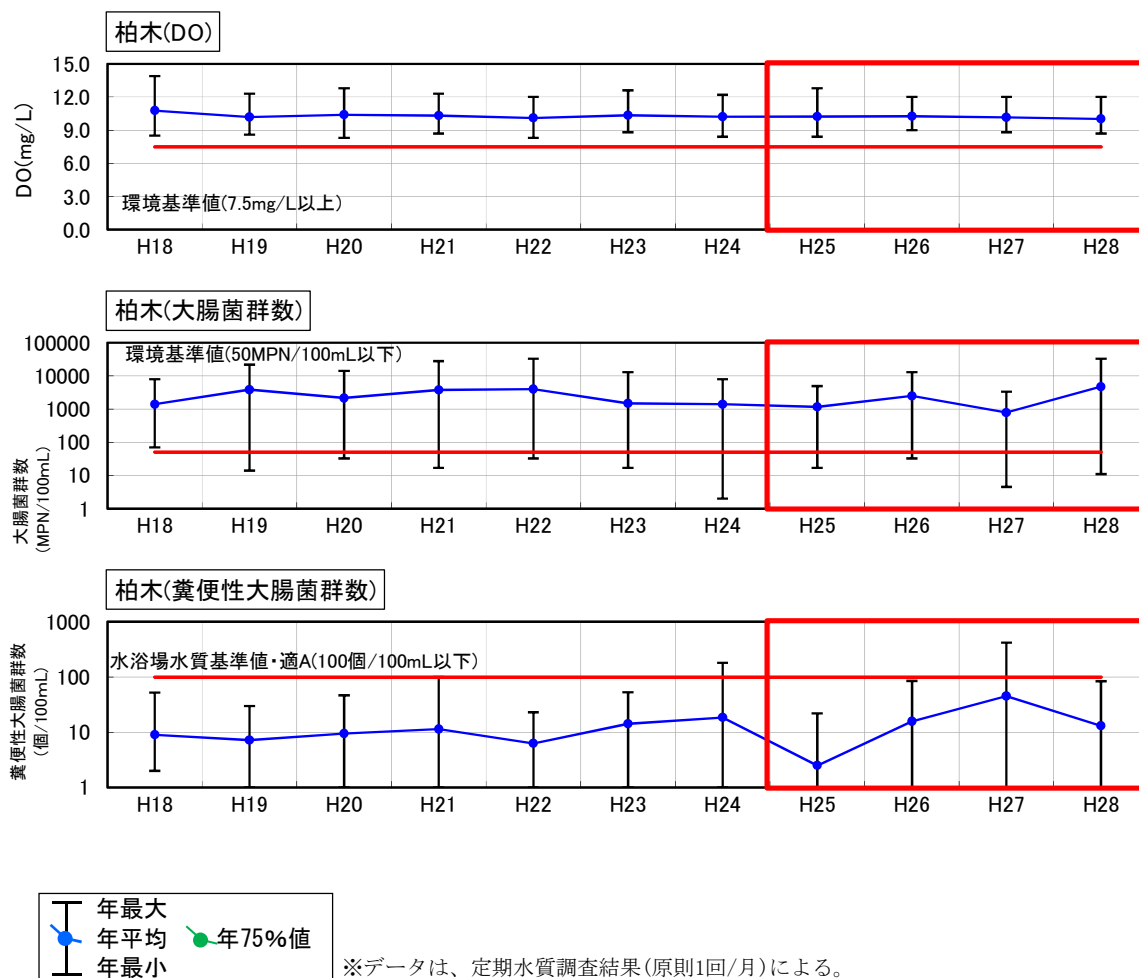


図 5.3.1-2(2) 流入河川(柏木) 水質経年変化

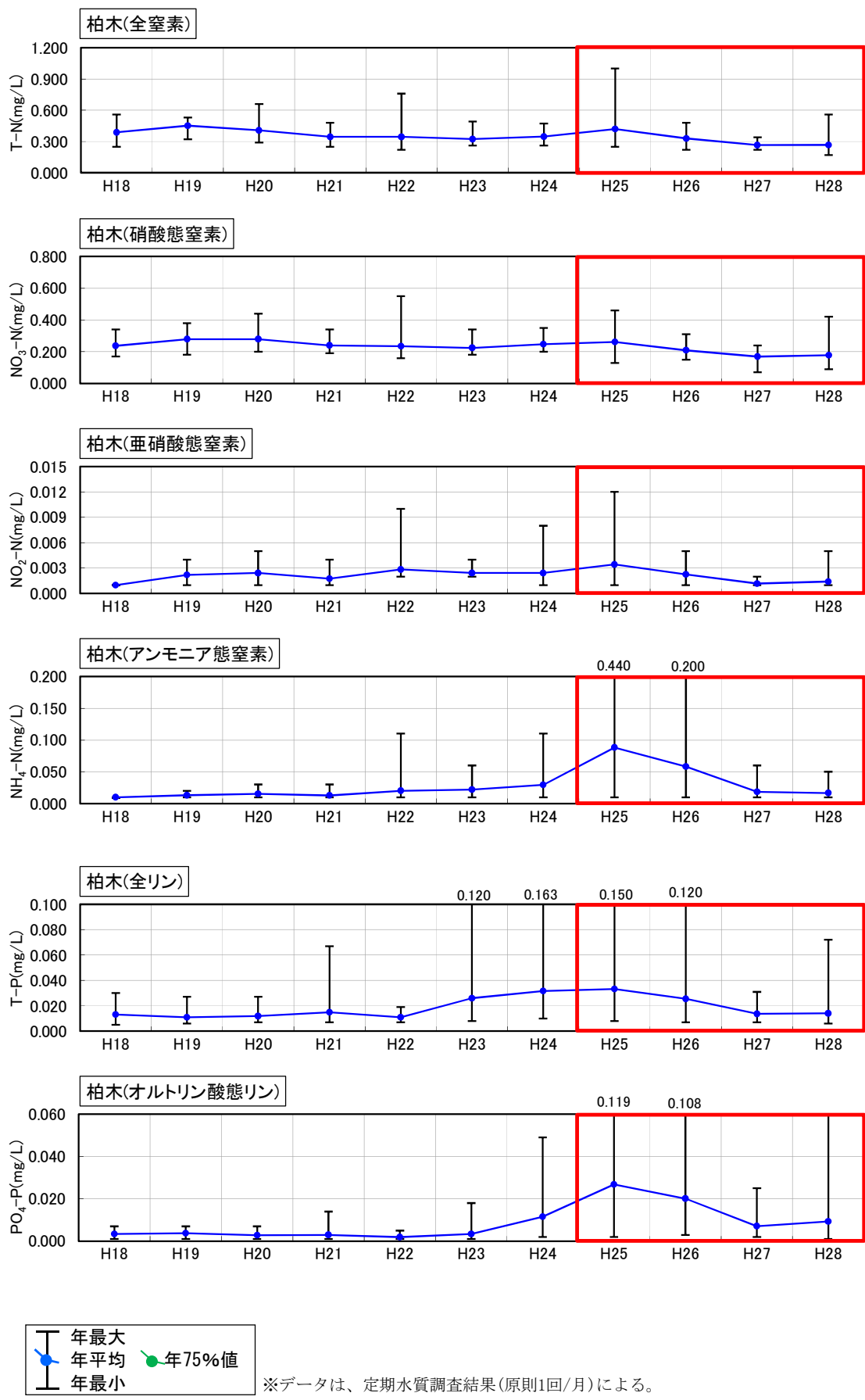


図 5.3.1-2(3) 流入河川(柏木) 水質経年変化

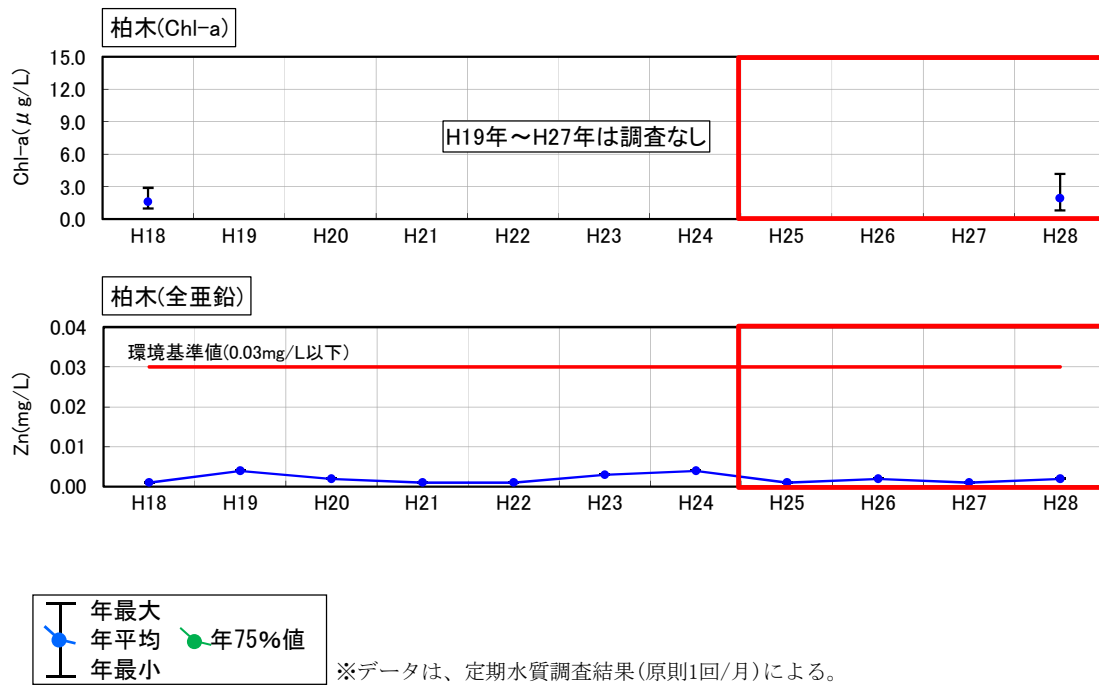


図 5.3.1-2(4) 流入河川(柏木) 水質経年変化

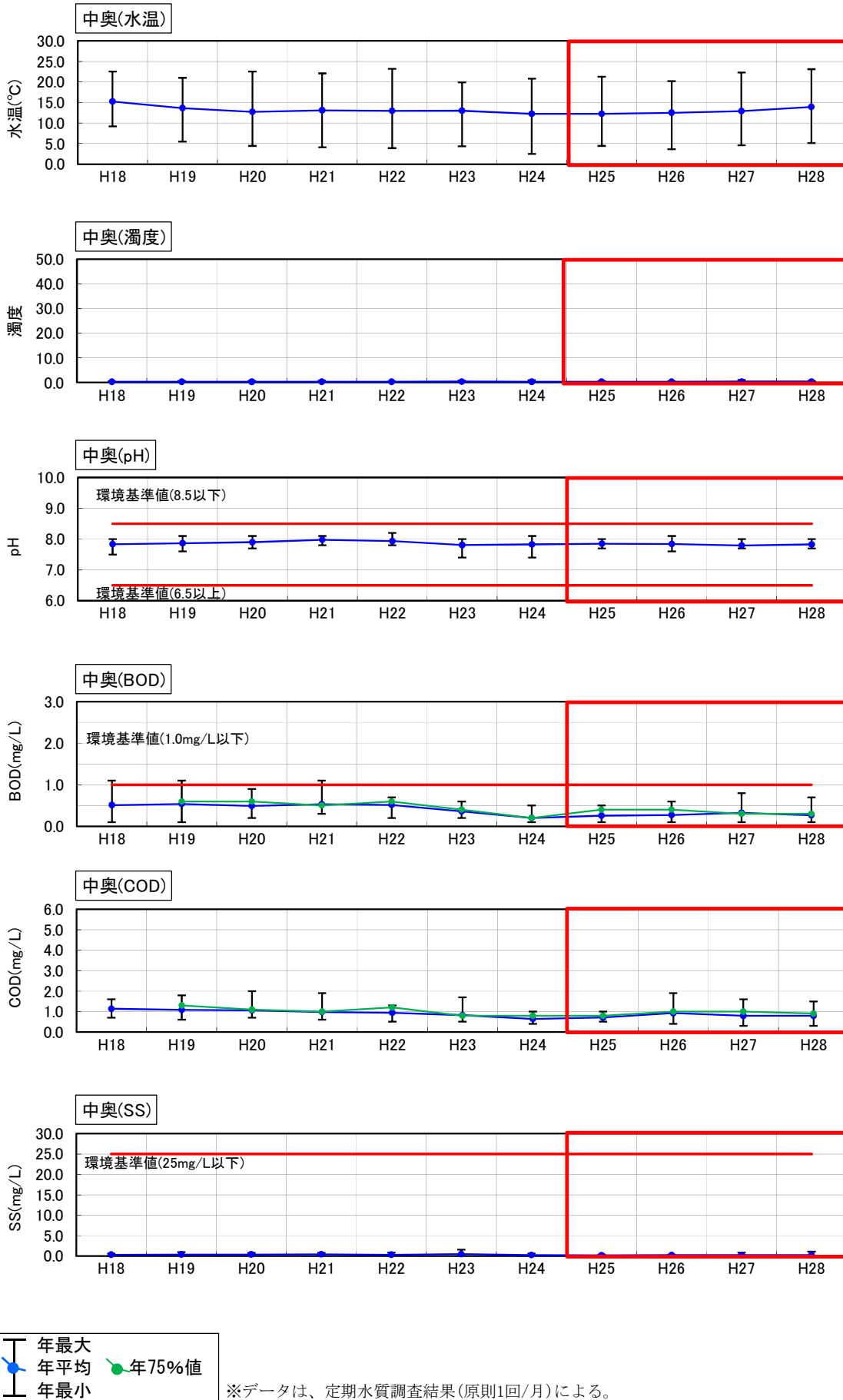


図 5.3.1-3(1) 流入河川(中奥) 水質経年変化

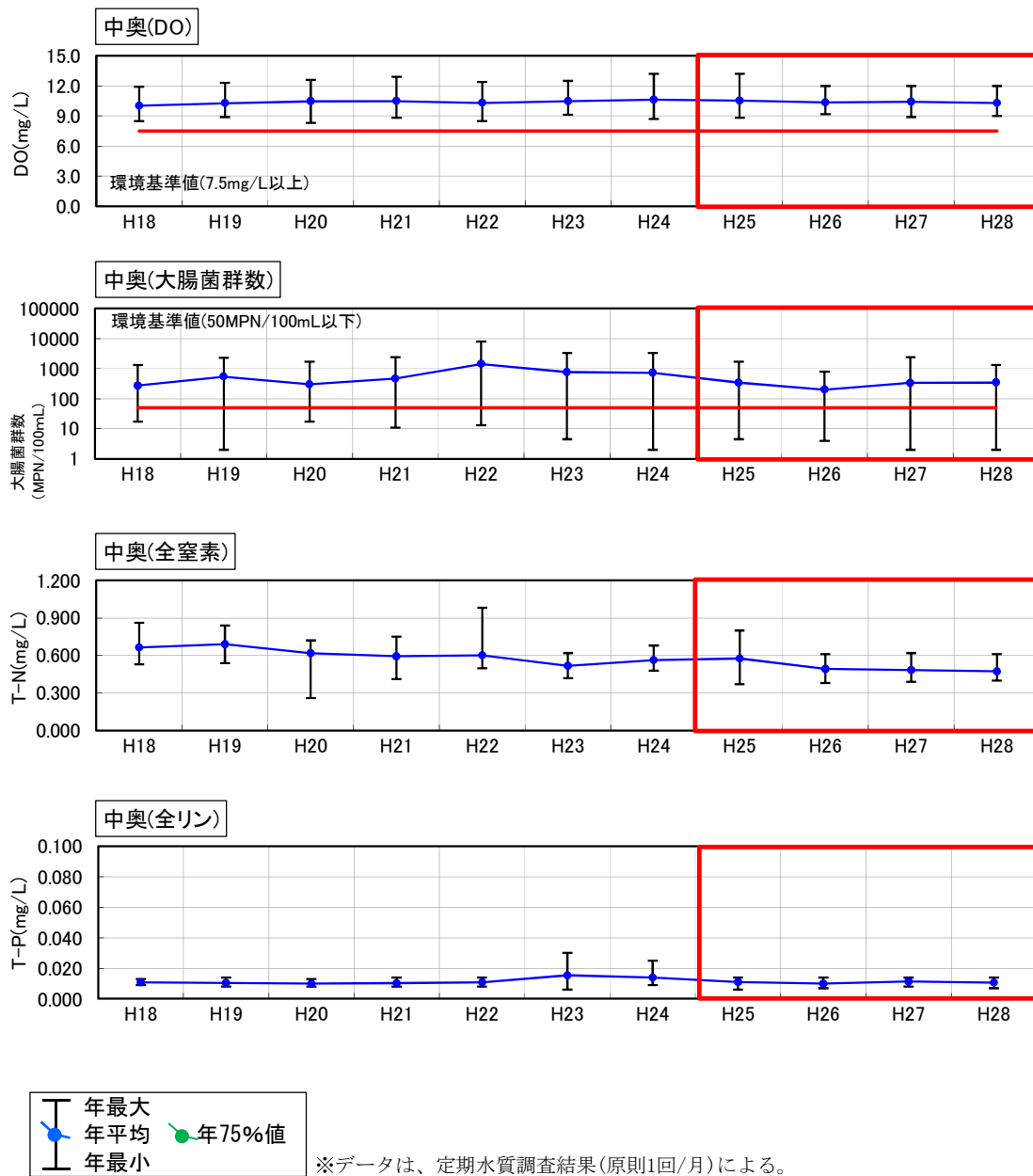


図 5.3.1-3(2) 流入河川(中奥) 水質経年変化



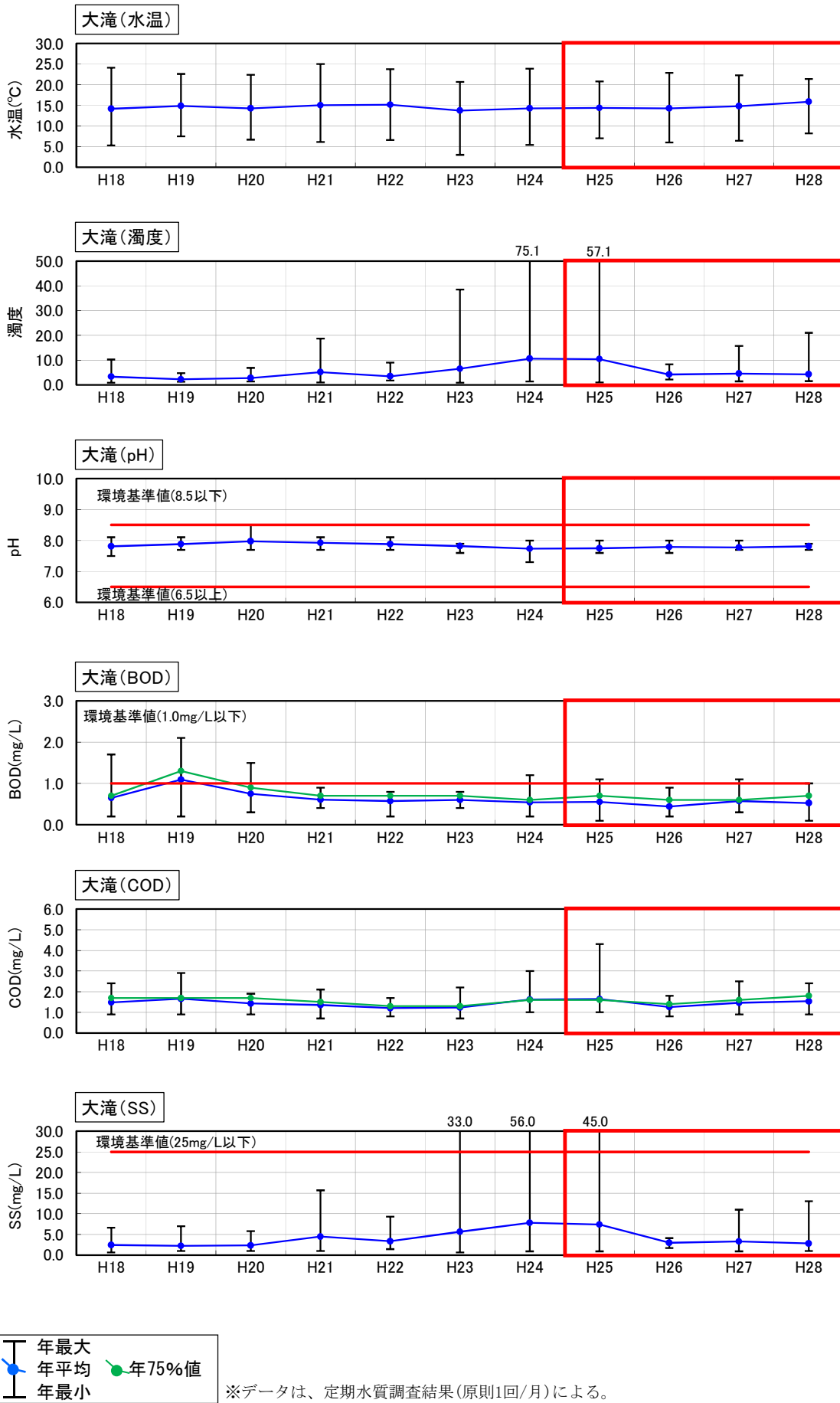


図 5.3.1-4(1) 下流河川(大滝) 水質経年変化

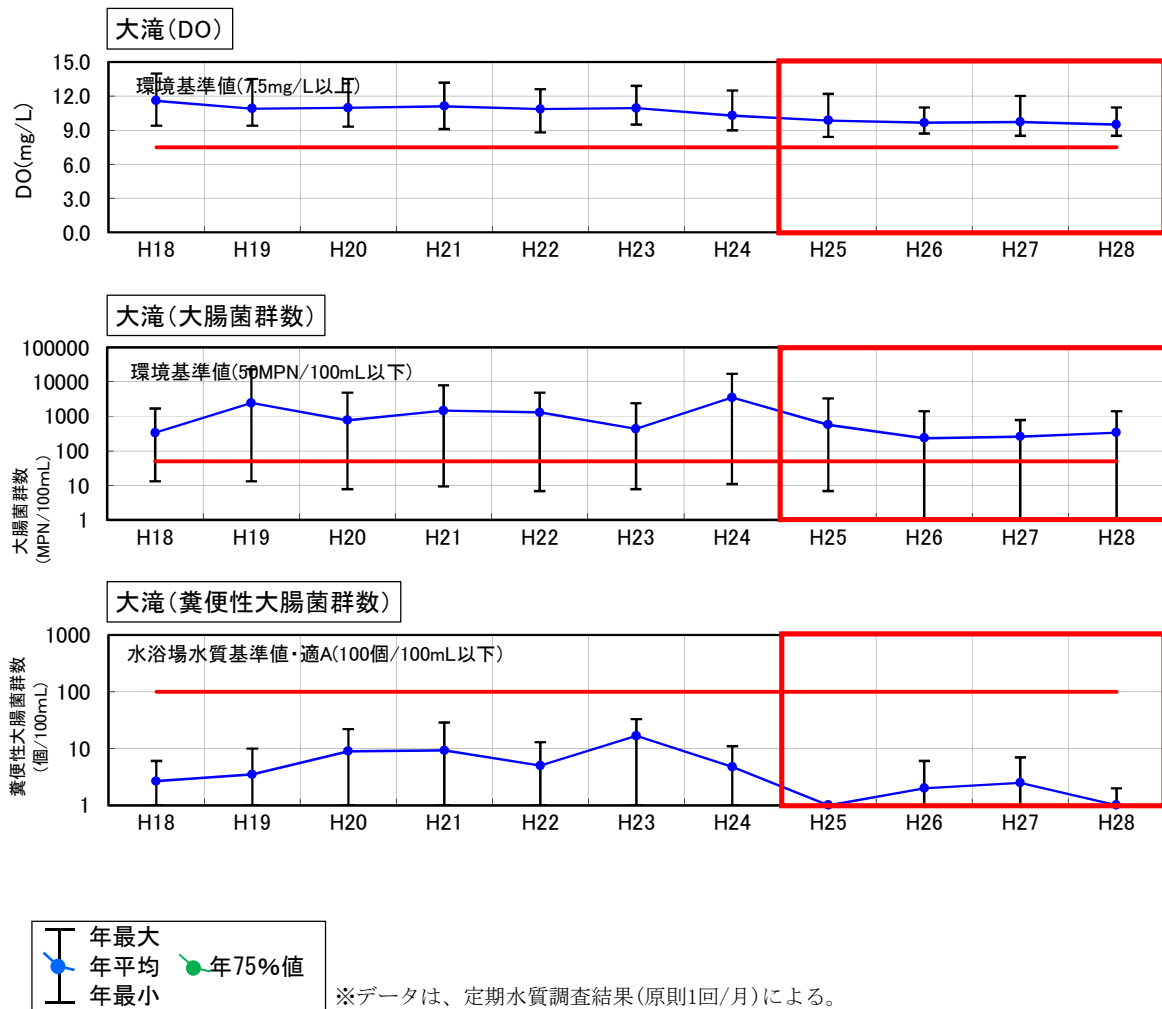


図 5.3.1-4(2) 下流河川(大滝) 水質経年変化

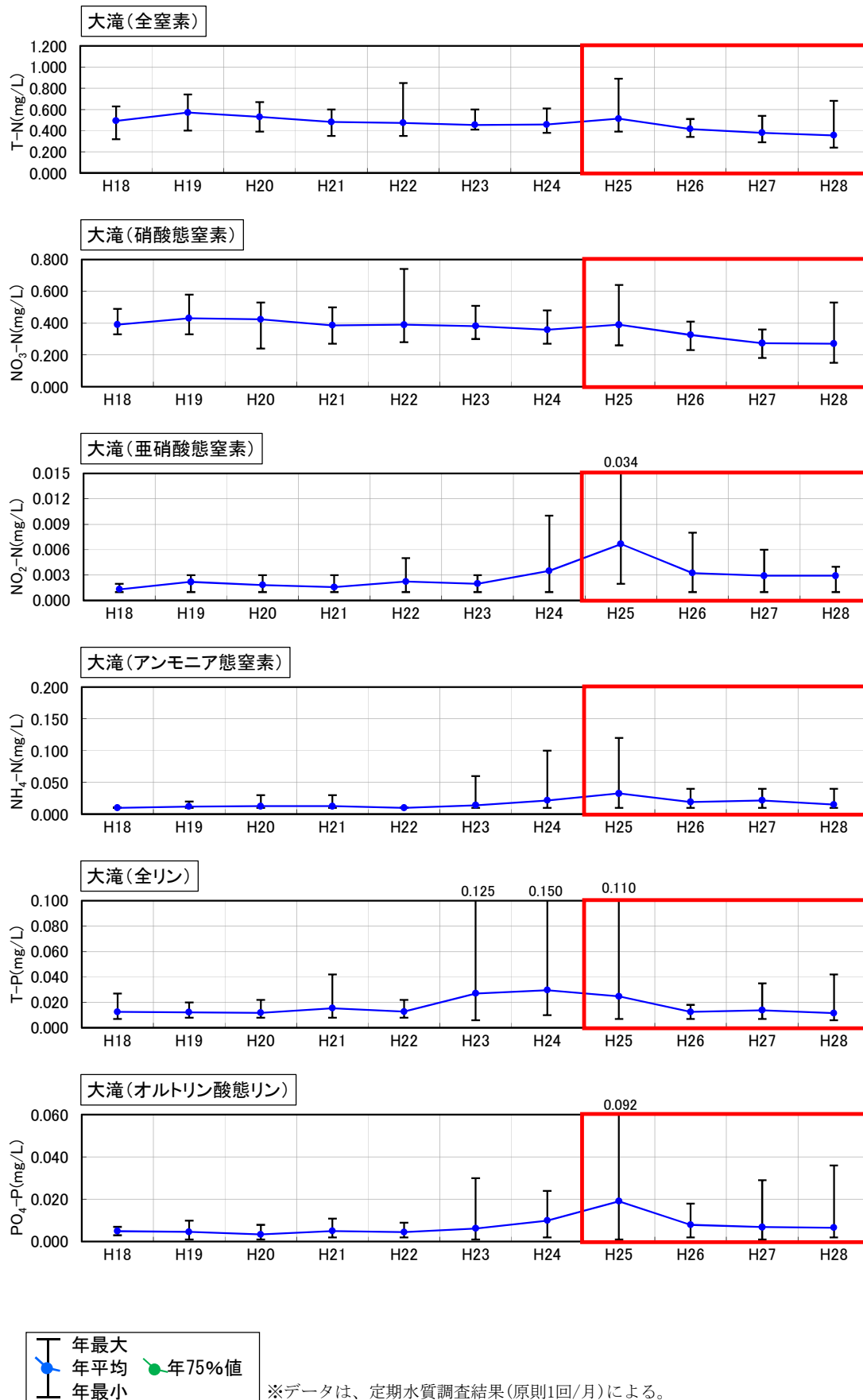


図 5.3.1-4(3) 下流河川(大滝) 水質経年変化

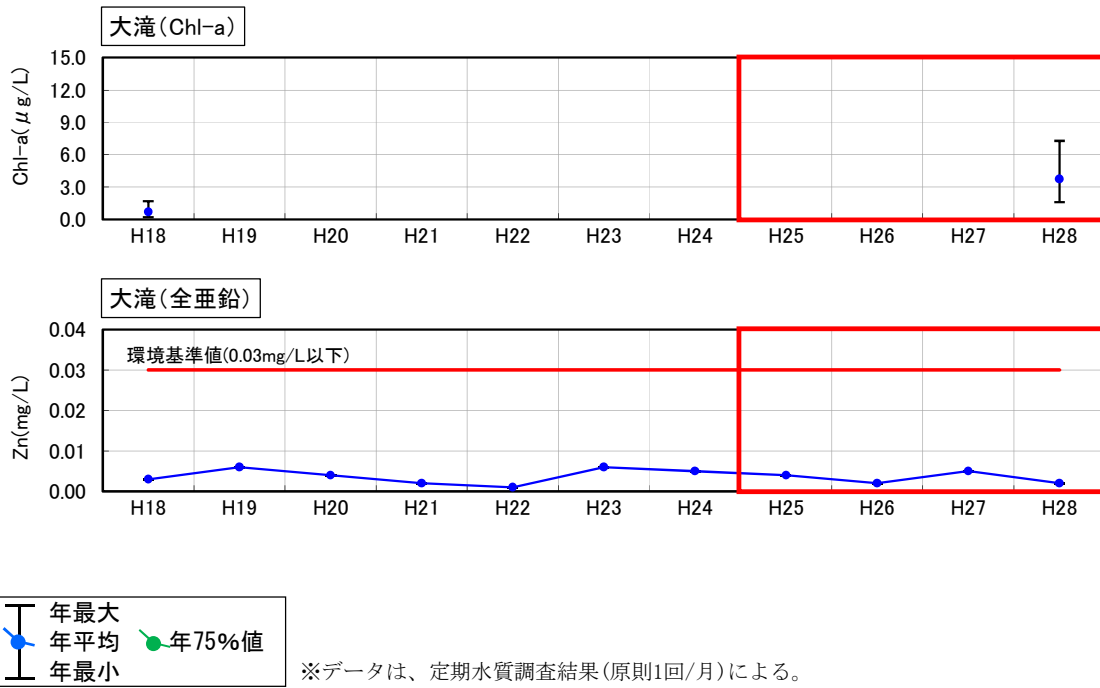


図 5.3.1-4(4) 下流河川(大滝) 水質経年変化

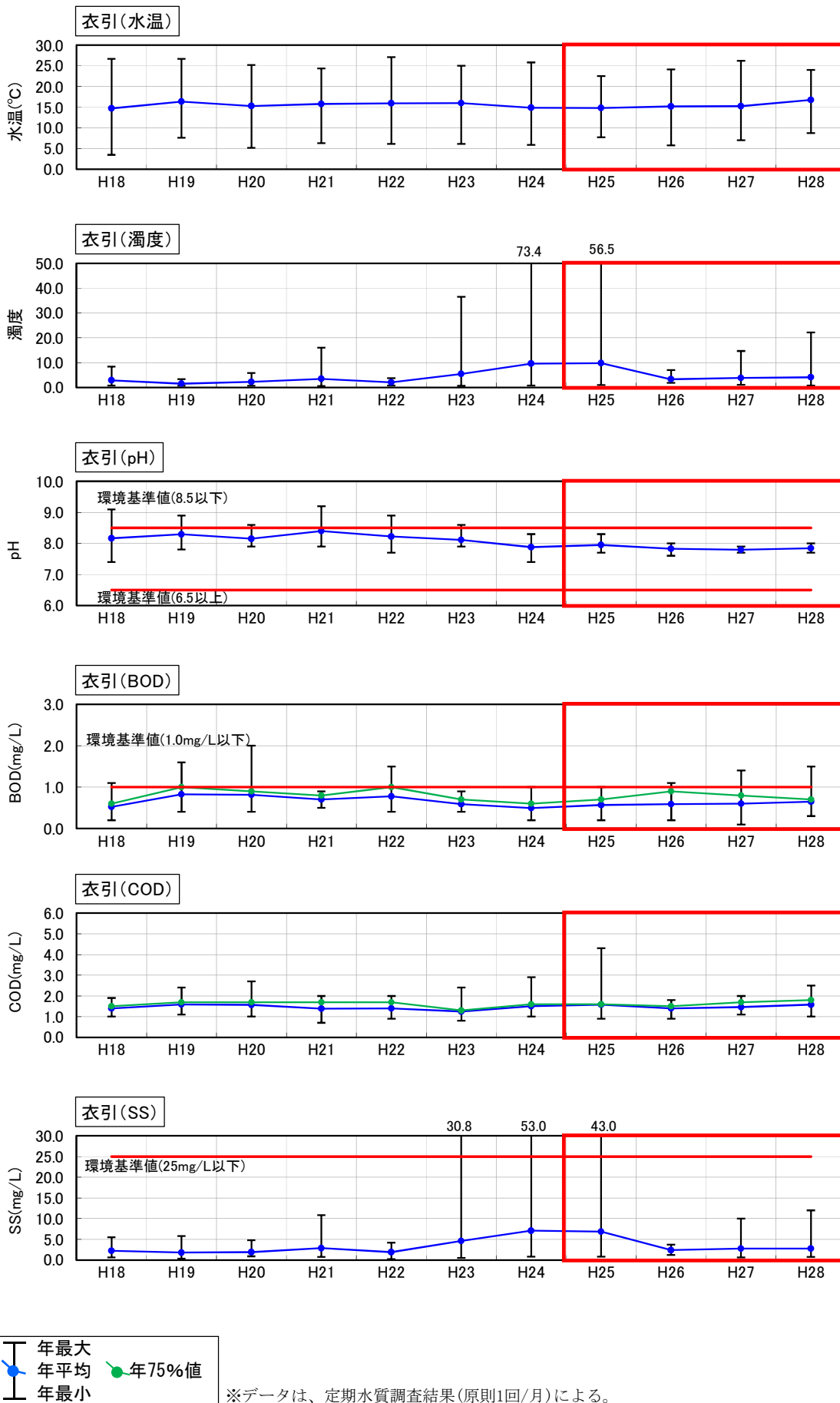


図 5.3.1-5(1) 下流河川(衣引) 水質経年変化

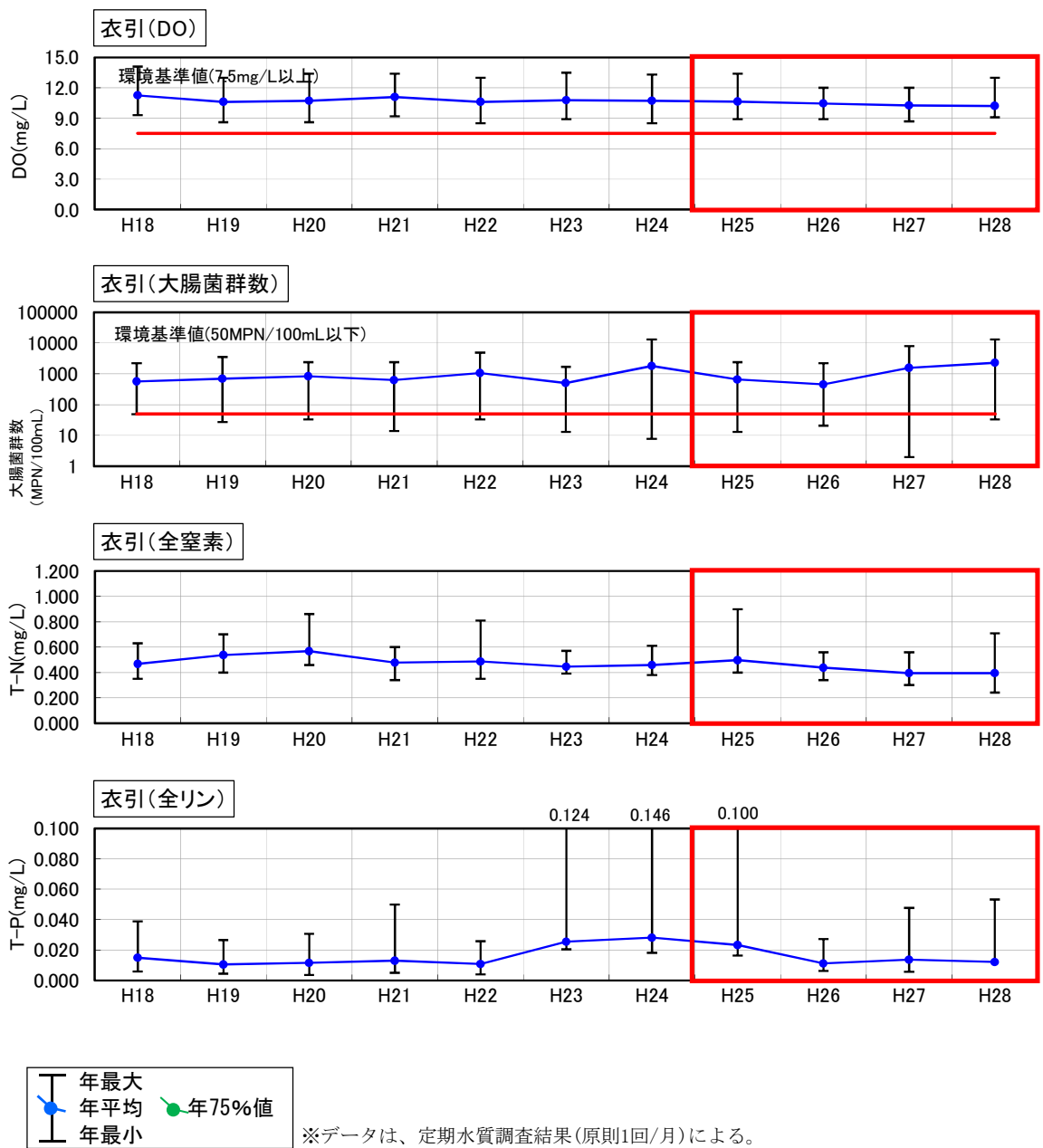


図 5.3.1-5(2) 下流河川(衣引) 水質経年変化

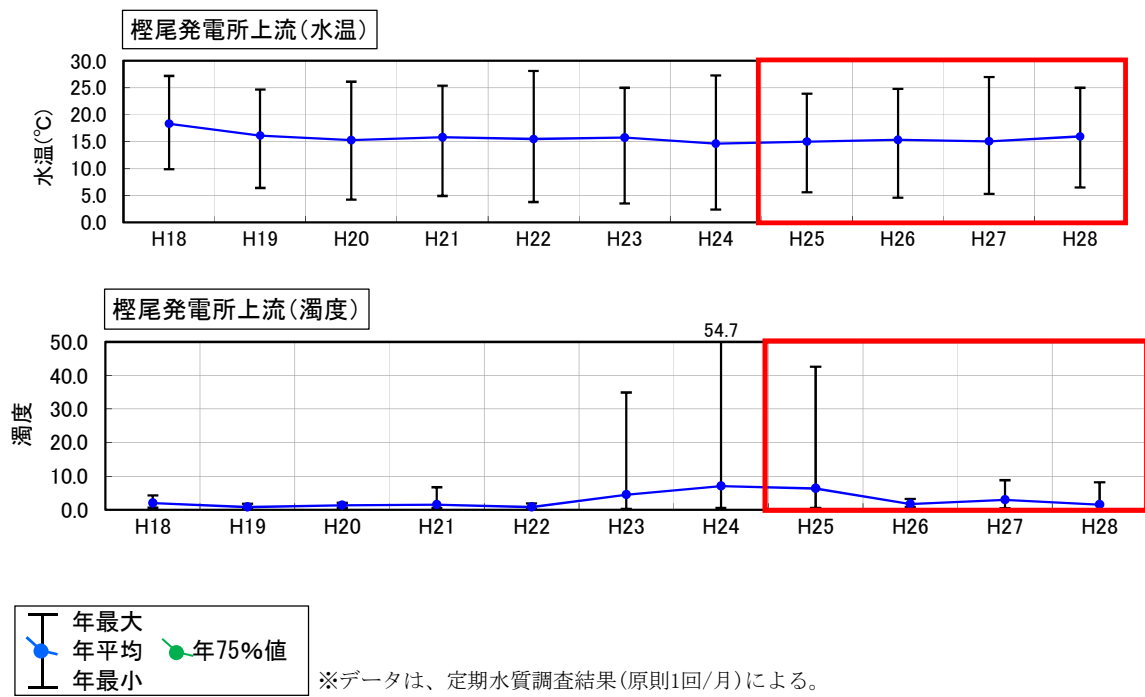


図 5.3.1-6 下流河川(樫尾発電所上流) 水質経年変化

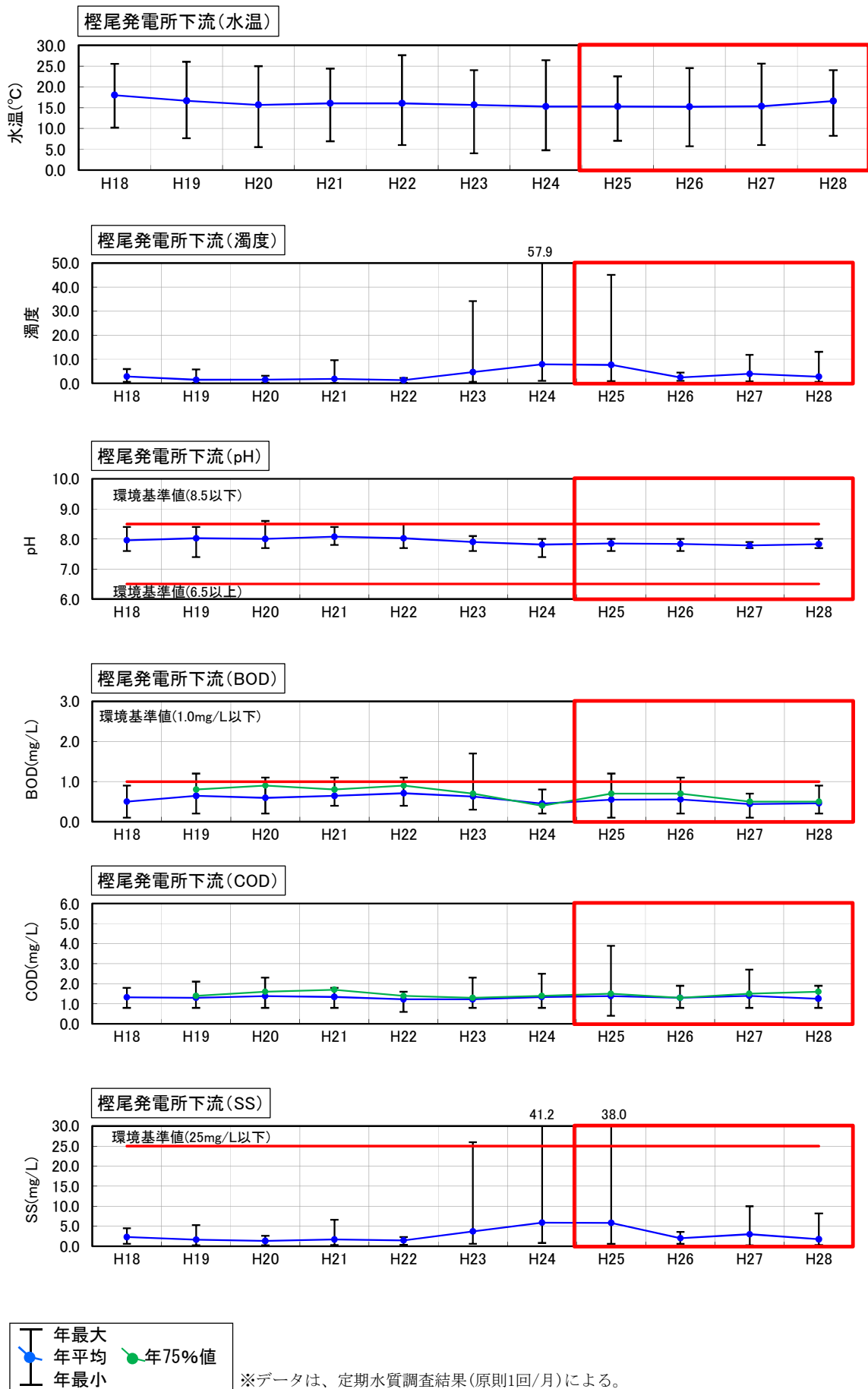


図 5. 3. 1-7(1) 下流河川(樫尾発電所下流) 水質経年変化



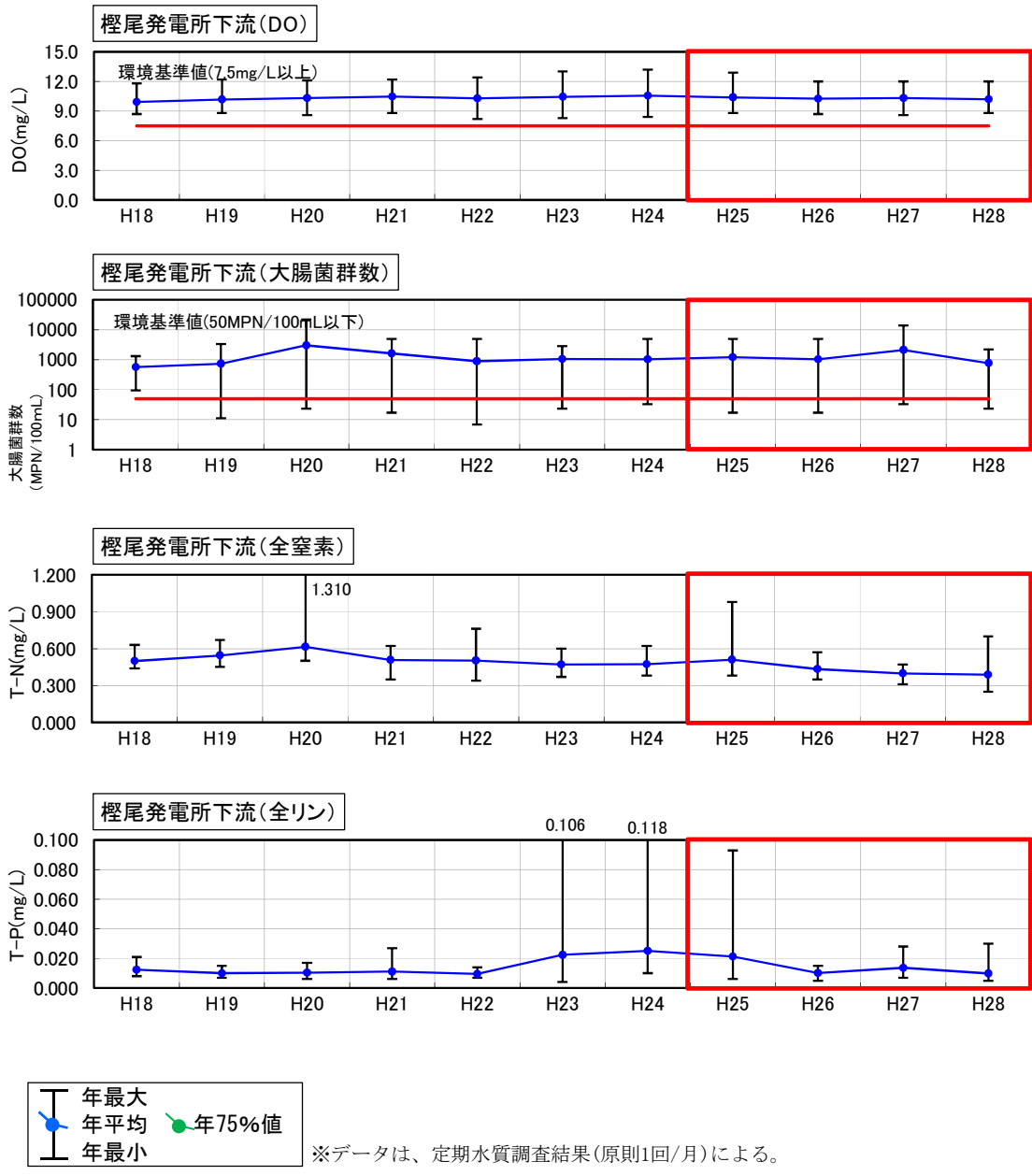


図 5.3.1-7(2) 下流河川(樫尾発電所下流) 水質経年変化

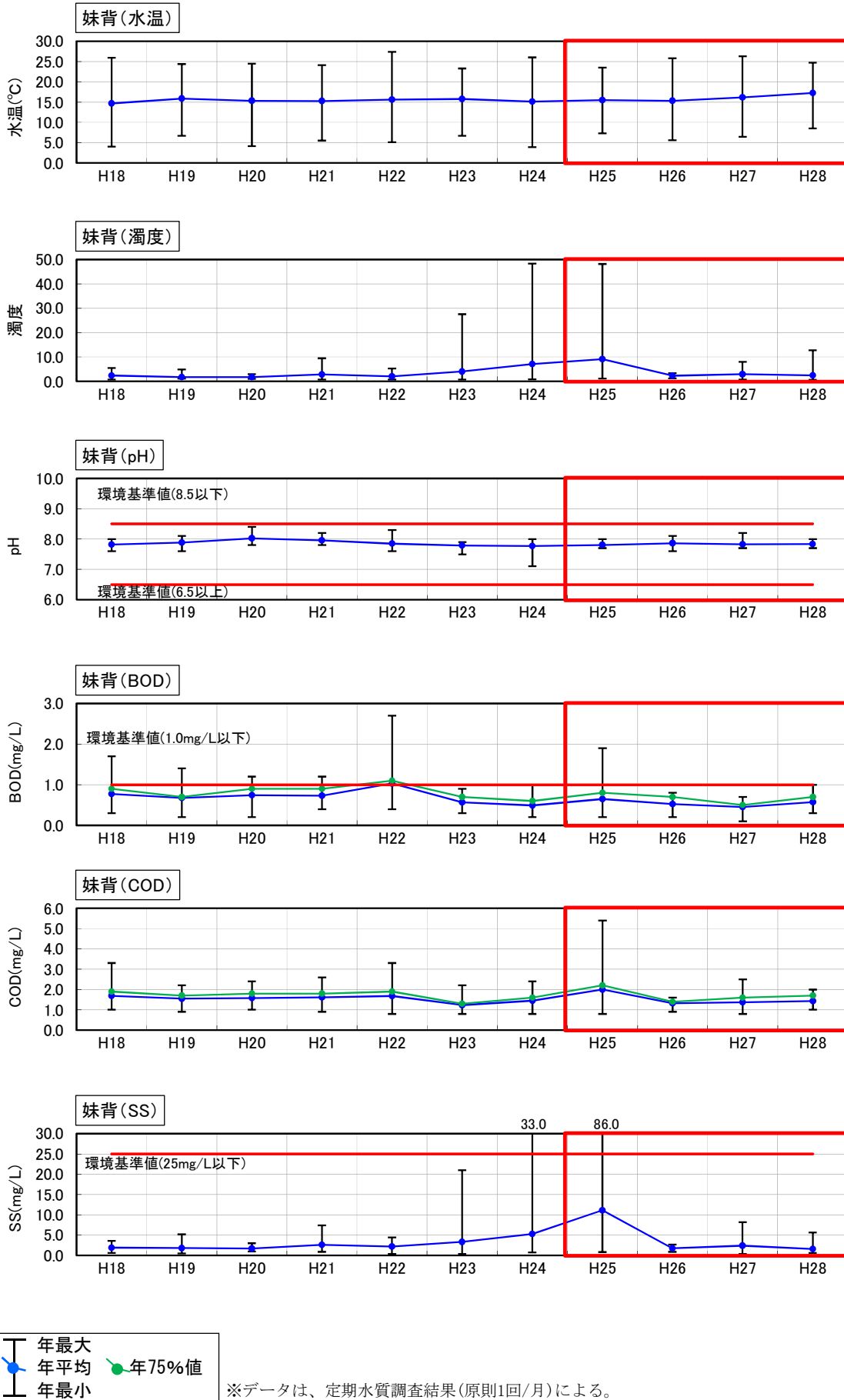


図 5.3.1-8(1) 下流河川(妹背) 水質経年変化

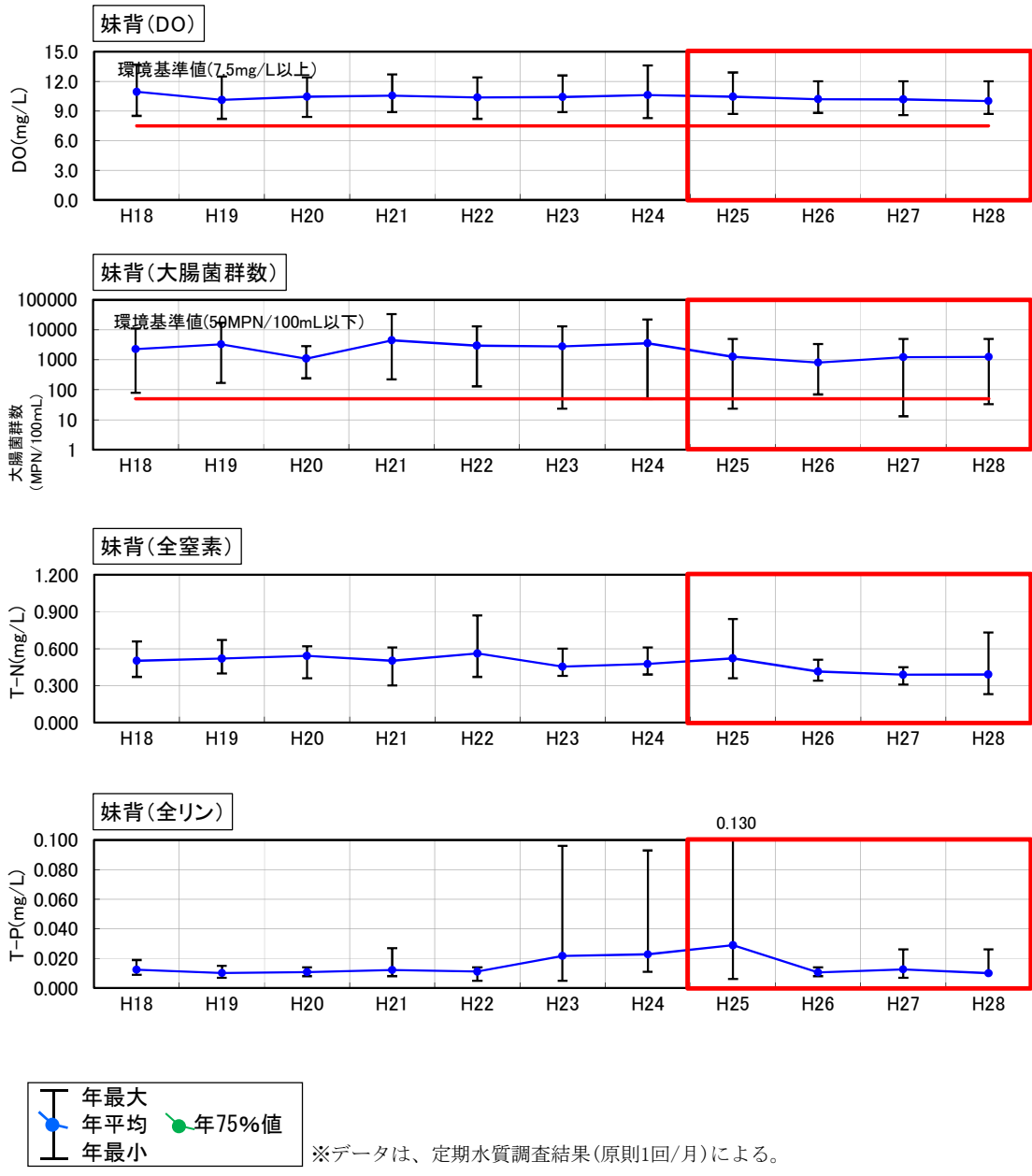


図 5.3.1-8(2) 下流河川(妹背) 水質経年変化

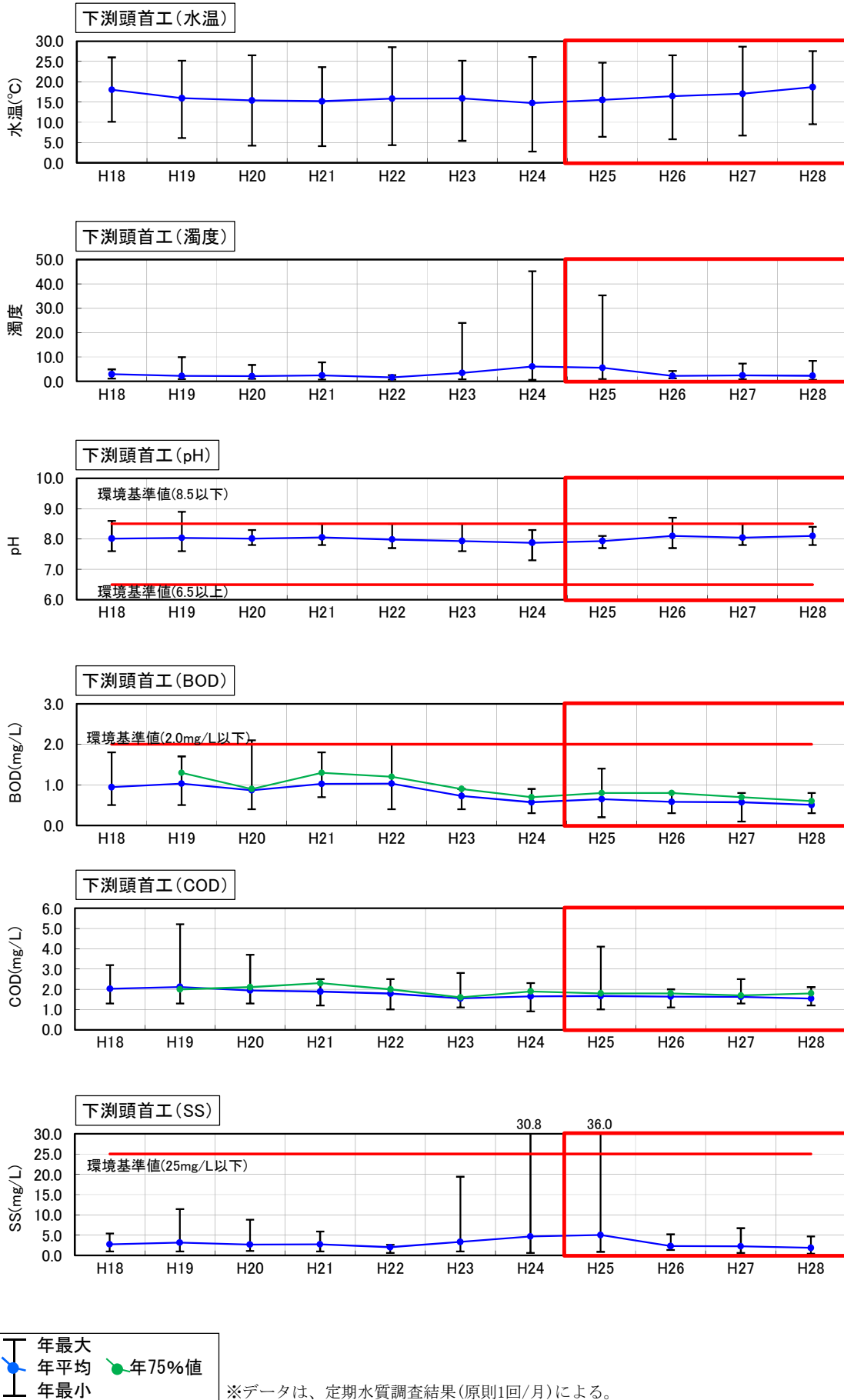
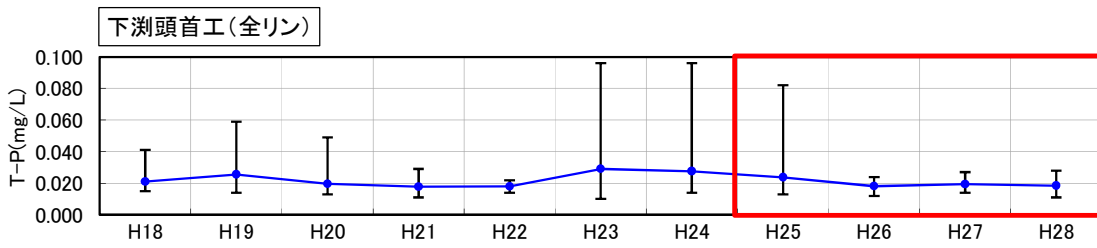
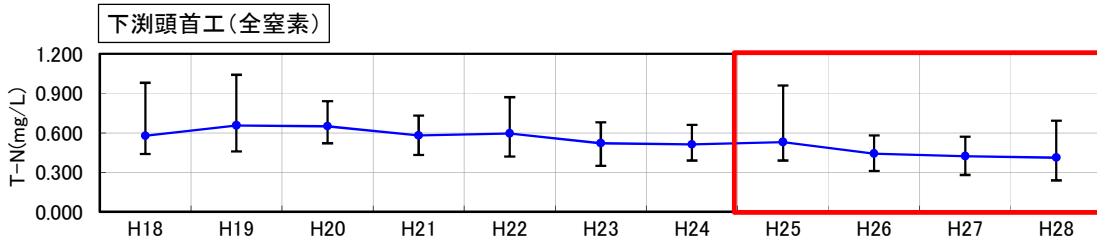
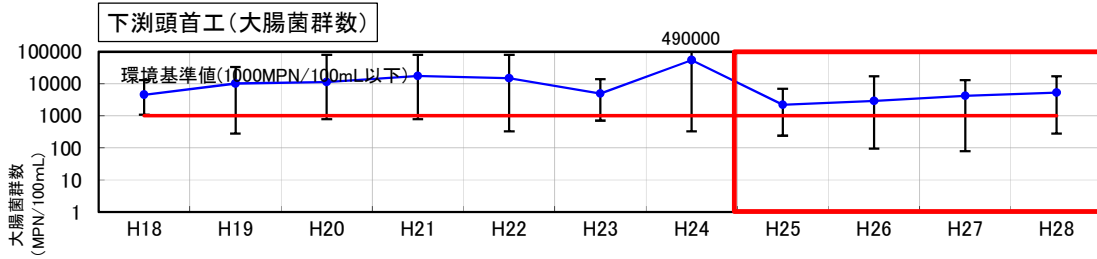
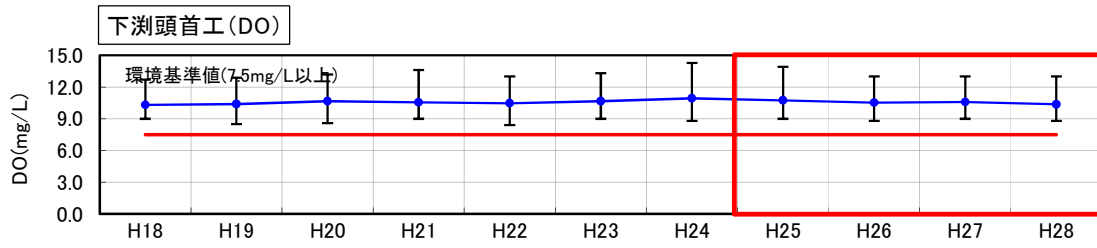


図 5.3.1-9(1) 下流河川(下淵頭首工) 水質経年変化



年最大  
 年平均 ●年75%値  
 年最小

※データは、定期水質調査結果(原則1回/月)による。

図 5.3.1-9(2) 下流河川(下流頭首工) 水質経年変化

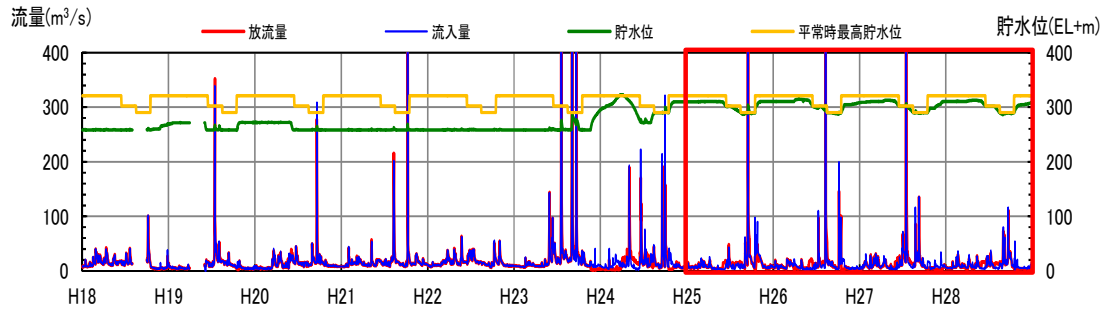
表 5.3.1-5 流入・下流河川の水質状況(経年変化)

水質項目	流入・下流河川の水質状況(経年変化)
水温 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。いずれの地点においても年平均は15℃程度で推移している。
濁度 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、運用開始前後のH23年からH26年ごろにかけ中奥を除く流入河川及び下流河川で年平均濁度が高い値を示したが、平成27年以降、概ね3~6度程度に低下した。流入河川支川(中奥)では運用開始後4ヵ年と過去を比較して大きな変化はみられない。
pH (6.5~8.5)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。流入河川と下流河川ともに、環境基準値(6.5~8.5)の範囲内である。
BOD年75%値 (1mg/L以下)※ (2mg/L以下)※	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川(柏木)ではやや減少したが、そのほかは大きな変化はみられない。流入河川(柏木)では平成18年と平成19年に、下流河川(大滝、衣引)では平成19年に年平均値が環境基準値(1mg/L)を超える値を示したが、それ以外の地点については環境基準値を下回っている。
COD年75%値 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。中奥を除く流入河川及び下流河川では、1~2mg/Lの間で推移している。流入支川(中奥)では概ね1mg/L前後の値となっている。
SS (25mg/L以下)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、運用開始前後の平成23年から平成26年にかけて中奥を除く流入河川及び下流河川では年平均値が上昇傾向にあったが、平成27年以降は5mg/L以下に低下した。流入河川支川(中奥)については、運用開始後4ヵ年と過去を比較して大きな変化はみられず、0.2~0.4mg/Lで推移している。流入河川及び下流河川ともに、環境基準値(25mg/L以下)を下回っている。
DO (7.5mg/L以下)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。流入河川及び下流河川ともに、環境基準値(7.5mg/L以上)を上回っている。
大腸菌群数 (50MPN/100mL)※ (1000MPN/100mL)※	流入河川及び下流河川の全地点において、環境基準値(50、1000MPN/100mL)を上回っており、数千MPN/100mLを超える場合がある。下淵頭首工は他の地点と比べて高い値を示し、特に平成24年に高かったが、それ以外の年は1000~10000 MPN/100mLで推移している。
全窒素(T-N) (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川・下流河川ともにやや減少した。全地点で概ね0.2~0.7mg/Lで推移している。
全リン(T-P) (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、運用開始前後の平成23年から平成26年に流入河川及び下流河川では平均値が高かったが、平成27年以降は0.01mg/L前後に低下した。流入河川支川(中奥)については、運用開始後4ヵ年と過去を比較しても大きな変化はみられず約0.01~0.02mg/Lで推移している。
クロロフィルa (-)	十分な調査結果がないため、運用開始後4ヵ年と過去を比較することができない。

注) 水質項目欄の( )内の数値は環境基準値(上段:河川AA類型、下段:河川A類型)を示し、下淵頭首工のみ河川A類型。

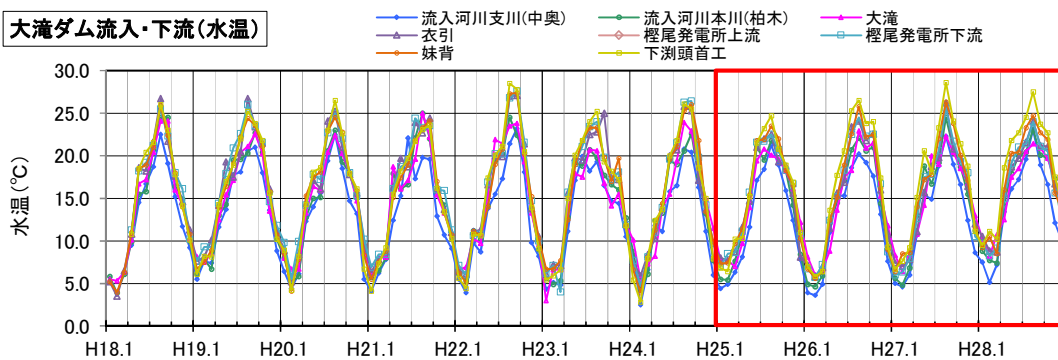
## (2) 経月変化

各地点における至近11ヵ年(平成18~28年)の水質経月変化を図 5.3.1-10に示す。  
各地点の水質状況を表 5.3.1-6に示す。



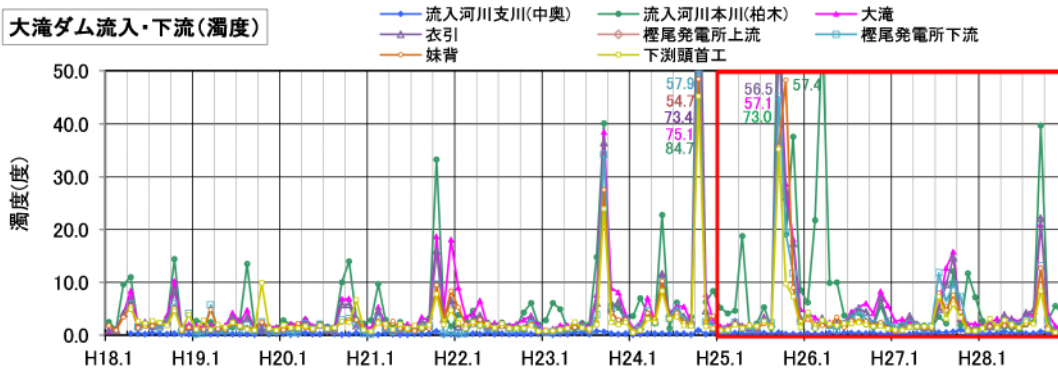
### ◆水温

大滝ダム流入・下流(水温)



### ◆濁度

大滝ダム流入・下流(濁度)



### ◆pH

大滝ダム流入・下流(pH)

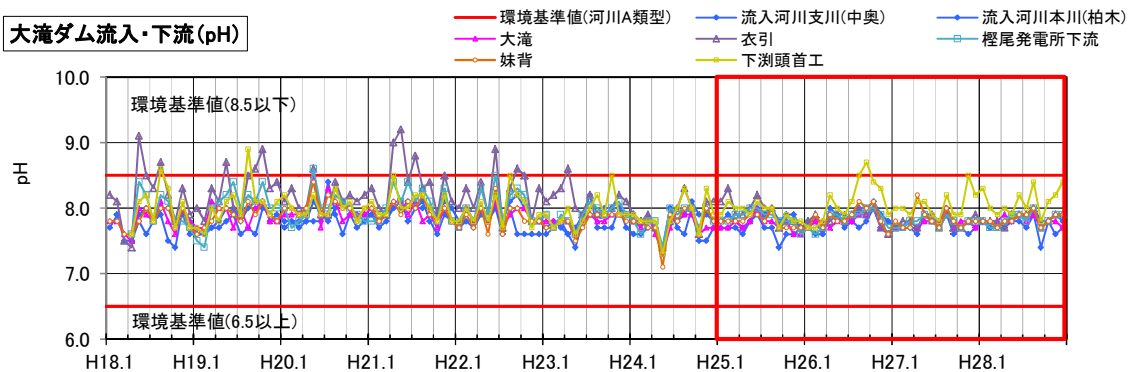
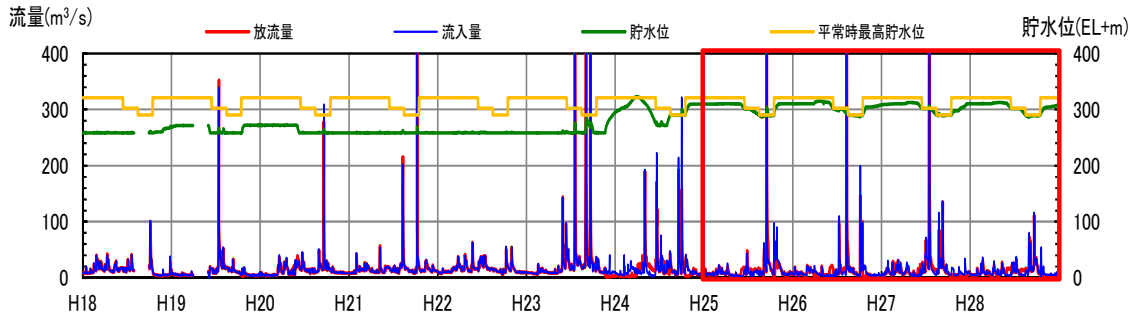
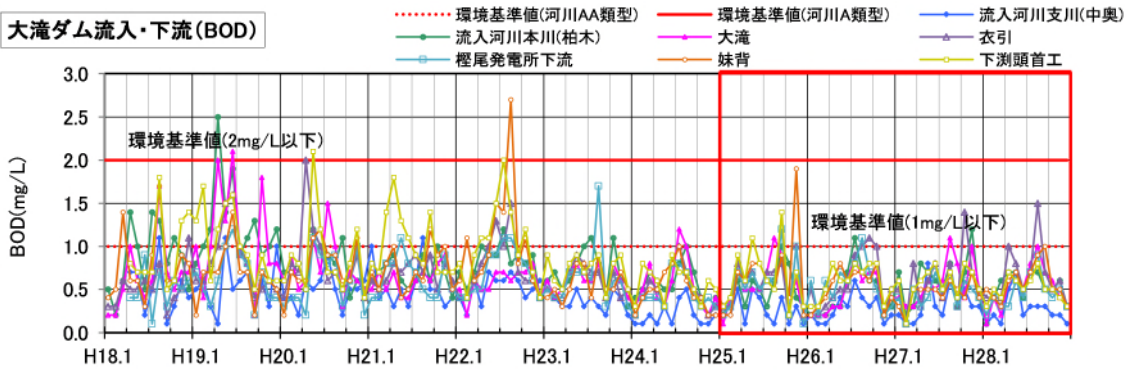


図 5.3.1-10(1) 流入・下流河川の水質経月変化(平成18~28年)



◆BOD

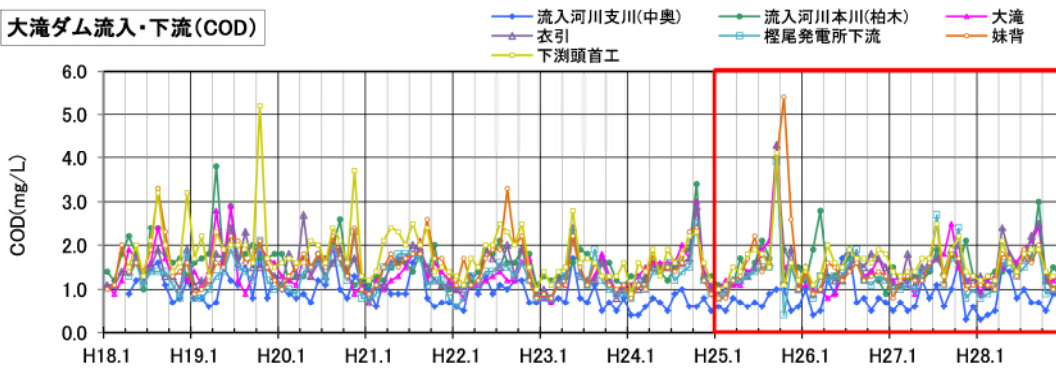
大滝ダム流入・下流 (BOD)



※下流頭首工のみ環境基準値(河川A類型)

◆COD

大滝ダム流入・下流 (COD)



◆SS

大滝ダム流入・下流 (SS)

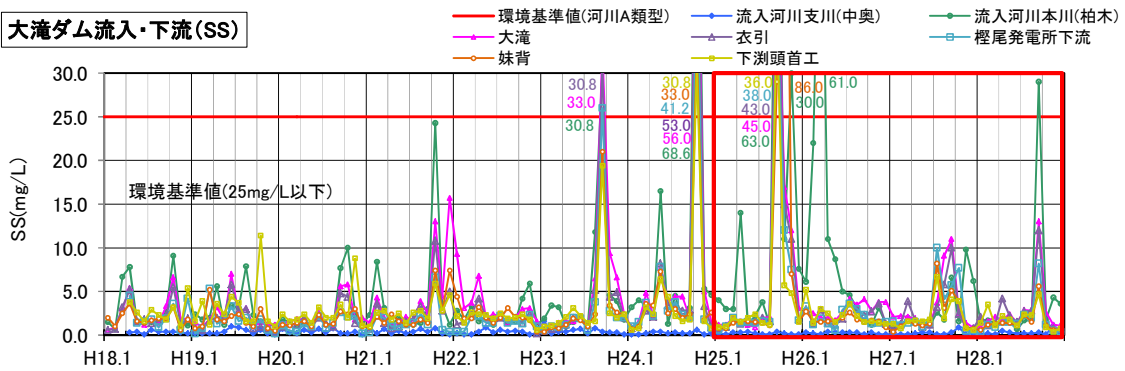
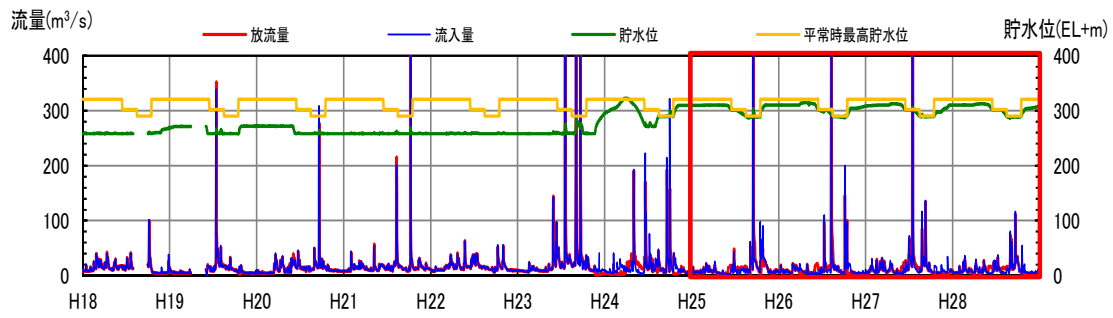
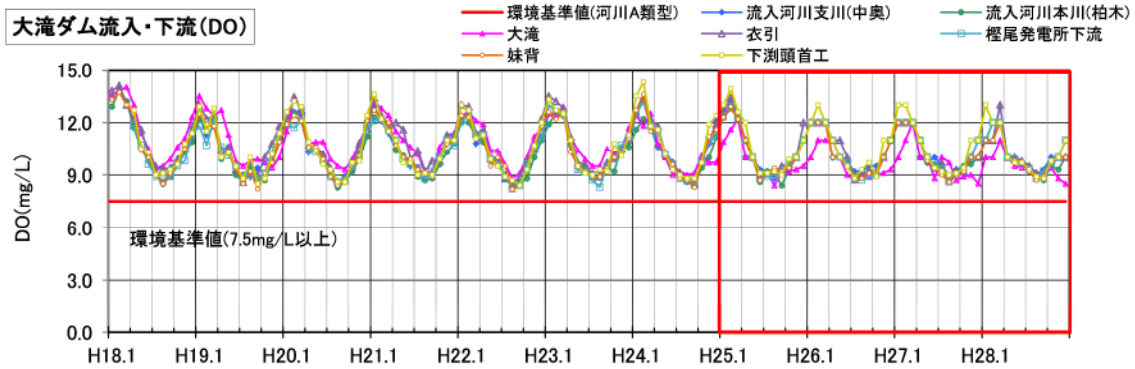


図 5.3.1-10(2) 流入・下流河川の水質経月変化(平成18~28年)

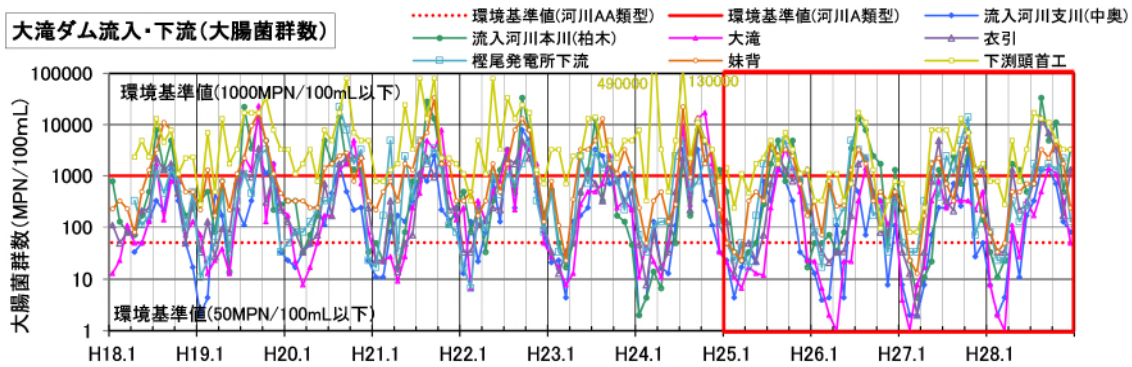




◆DO



◆大腸菌群数



※下瀬頭首工のみ環境基準値(河川A類型)

◆糞便性大腸菌群数

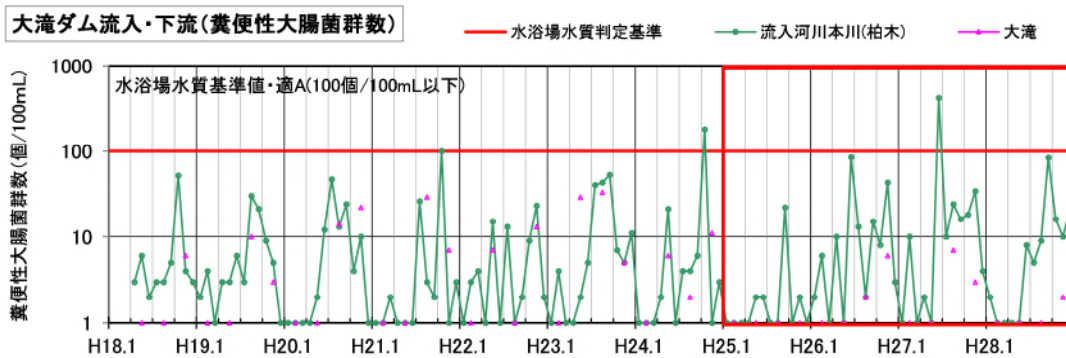
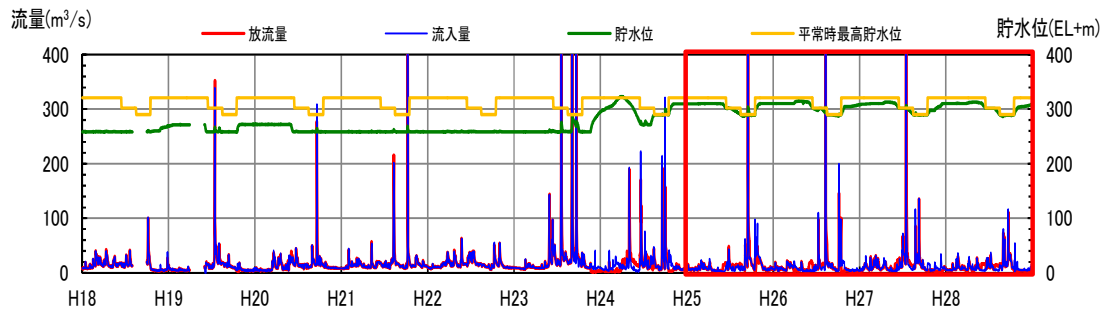
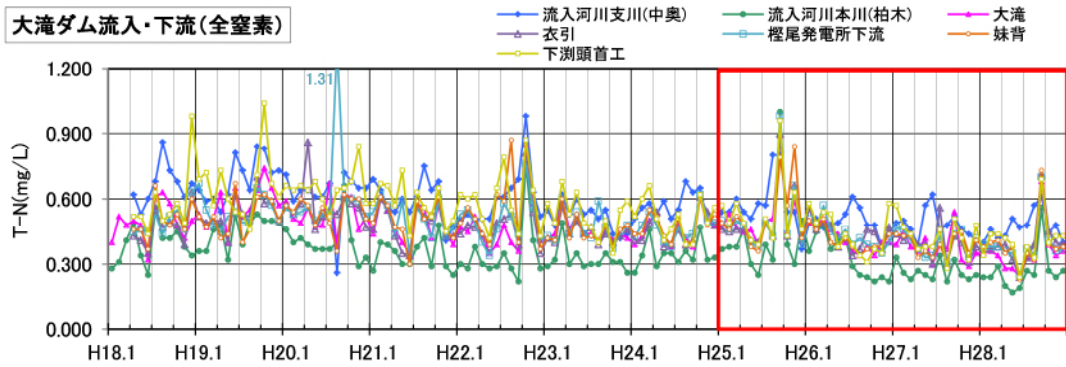


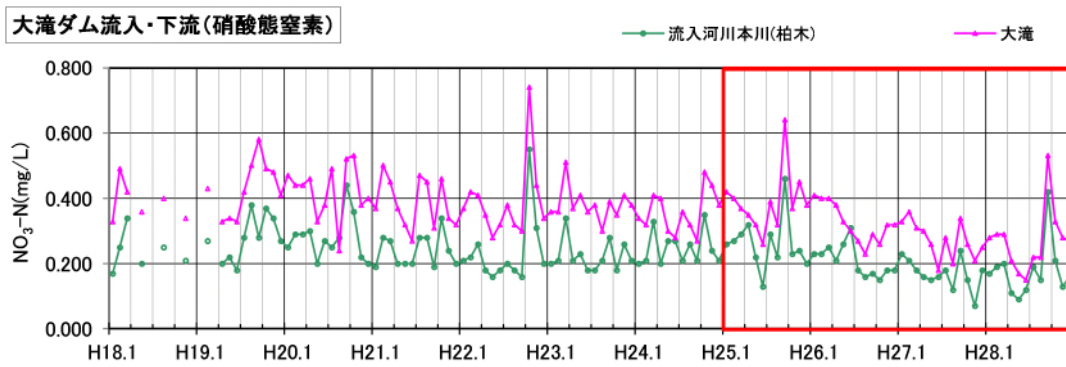
図 5.3.1-10(3) 流入・下流河川の水質経月変化(平成18~28年)



◆全窒素(T-N)



◆硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)



◆亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N)

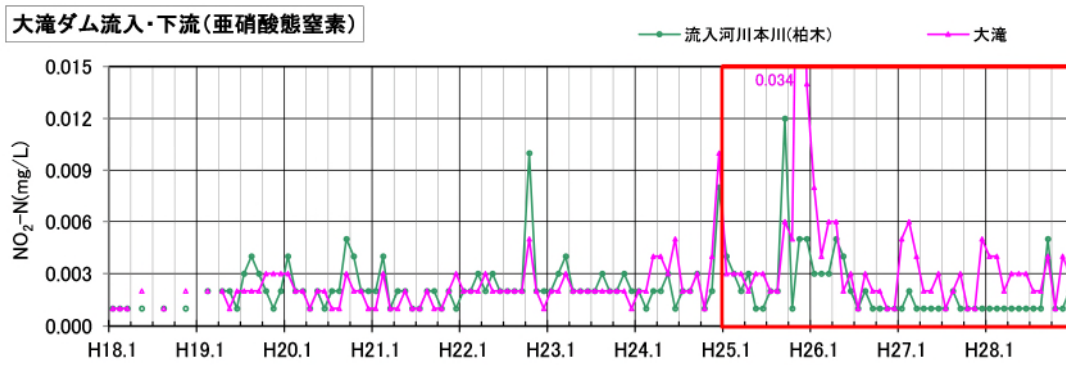
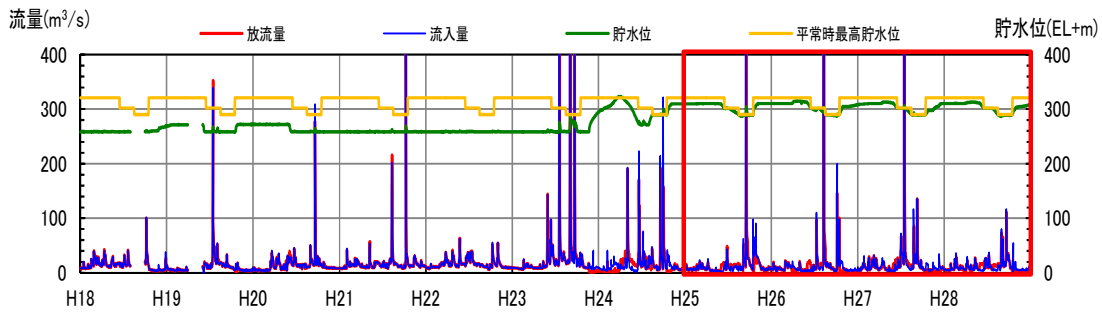
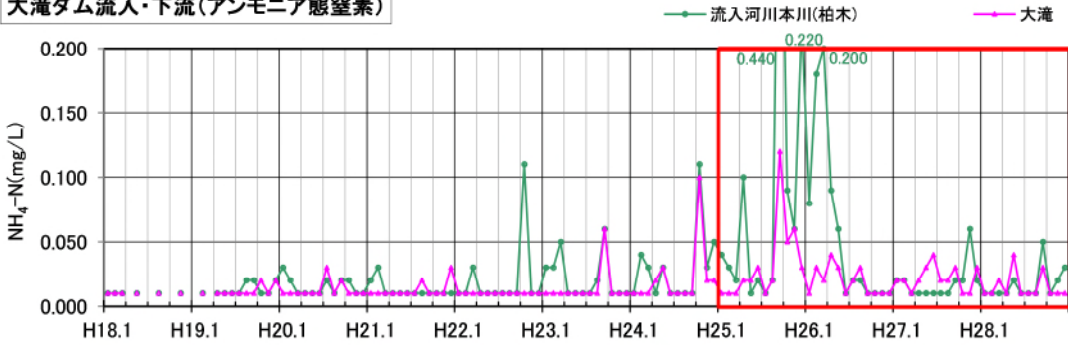


図 5.3.1-10(4) 流入・下流河川の水質経月変化(平成18~28年)



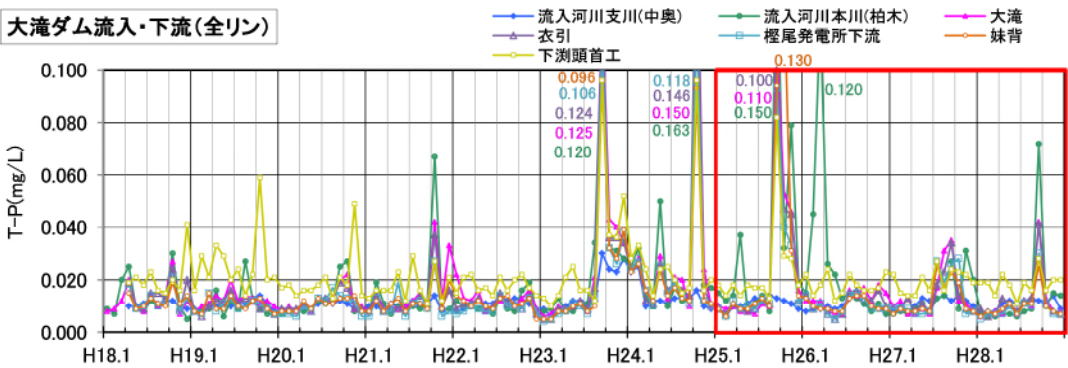
◆アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)

大滝ダム流入・下流(アンモニア態窒素)



◆全リン(T-P)

大滝ダム流入・下流(全リン)



◆オルトリン酸態リン(PO<sub>4</sub>-P)

大滝ダム流入・下流(オルトリン酸態リン)

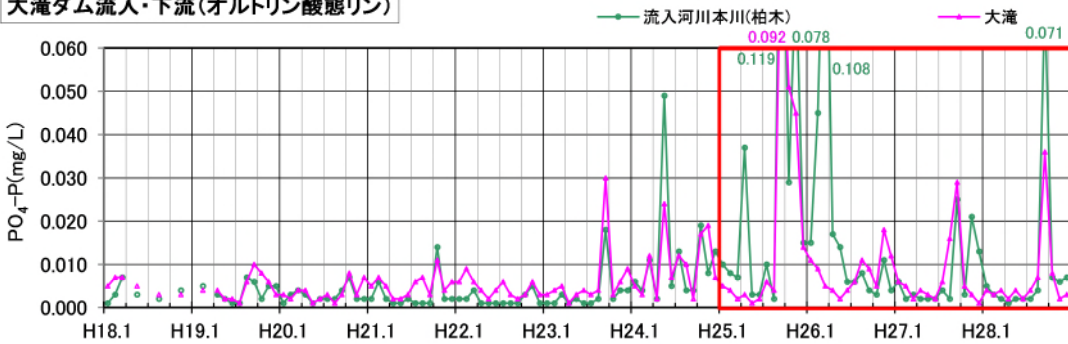
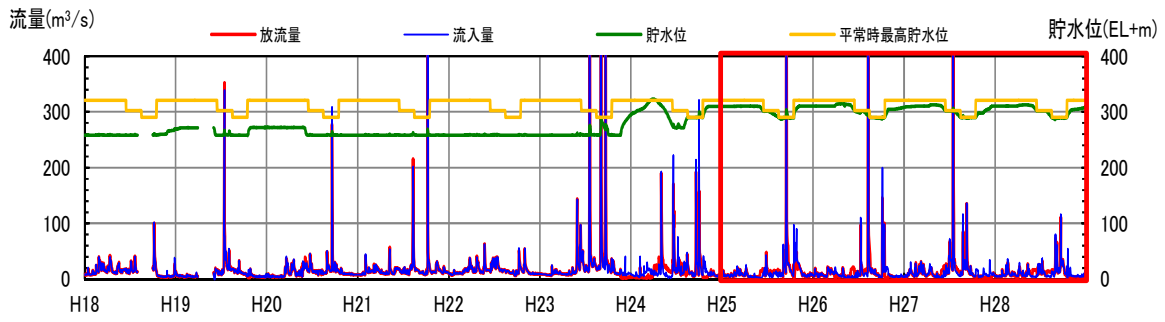
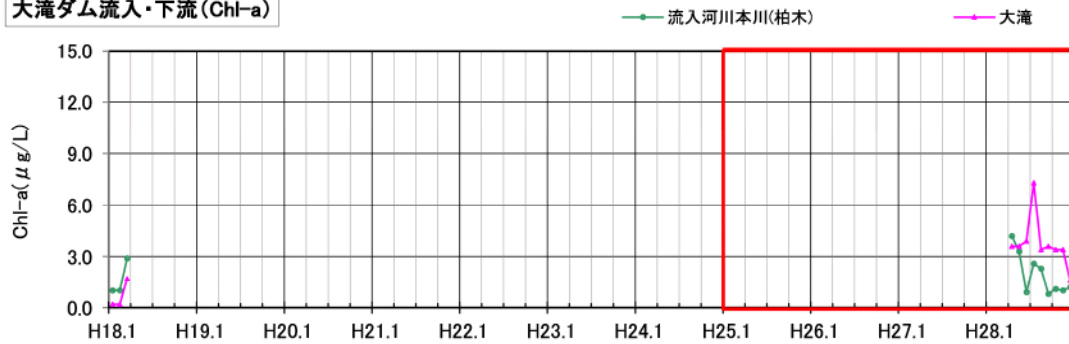


図 5.3.1-10(5) 流入・下流河川の水質経月変化(平成18~28年)



◆クロロフィルa(chl-a)

大滝ダム流入・下流(Chl-a)



◆全亜鉛

大滝ダム流入・下流(全亜鉛)

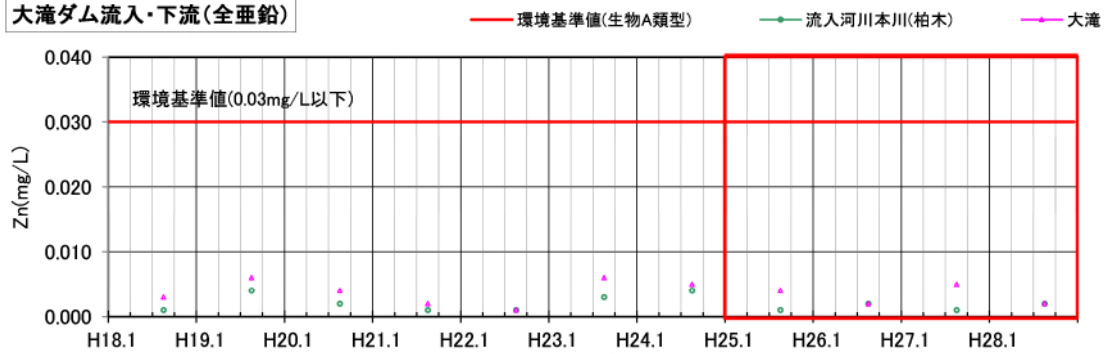


図 5.3.1-10(6) 流入・下流河川の水質経月変化(平成18~28年)

表 5.3.1-6 流入・下流河川の水質状況(経月変化)

水質項目	流入・下流河川の水質状況(経月変化)
水温 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。各年夏季から翌年3月にかけて下流河川の水温が流入河川の水温よりも高い傾向にある。
濁度 (-)	中奥を除く流入河川及び下流河川において運用開始前後の平成23年から平成26年にかけて変動が大きい。これは、大迫ダムの堤体工事による影響が考えられる。流入河川支川(中奥)では概ね1mg/L前後で推移している。
pH (6.5~8.5)	運用開始前の平成18年から平成23年の衣引、檜尾下流及び下流頭首工において環境基準値(6.5~8.5)以上であった。運用開始後は概ね環境基準値(6.5~8.5)の範囲内である。
BOD (1mg/L以下)※ (2mg/L以下)※	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。概ね環境基準未満となっているが、夏季に高くなる傾向がみられ、全地点で環境基準値以上となる年がある。
COD (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。流入河川(柏木、中奥)及び下流河川(大滝)ともに、概ね2mg/L以下で推移している。年変動が大きく、運用開始後の平成25年に流入河川支川(中奥)以外の地点で高かったが、それ以外の年は概ね2.0mg/L以下であった。
SS (25mg/L以下)	中奥を除く流入河川及び下流河川において、運用開始前後の平成23年から平成26年にかけて高い値を示すことがあり、環境基準値(25mg/L以下)を上回るが、それ以降は運用開始前と大きな変化はみられない。流入河川支川(中奥)では概ね1mg/L前後の低い値で推移し、環境基準値を下回っている。
DO (7.5mg/L以下)	季節的変化として、冬季に高く夏季に低い傾向にあり、いずれの年においても環境基準値(7.5mg/L)を上回る。運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。運用開始後の平成25年以降は秋季から春季にかけて下流河川(大滝)で他の地点より低い値となる傾向があり、水温がやや高い傾向と一致している。
大腸菌群数 (50MPN/100mL)※ (1000MPN/100mL)※	季節的変化として、流入河川及び下流河川ともに、夏季に高く冬季から春季に低い傾向がみられ、冬季から春季以外は環境基準値(50、1000MNP/100ml)を上回る。運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに大きな変化はみられない。
全窒素(T-N) (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、流入河川及び下流河川ともに減少傾向がみられ、運用開始後も減少傾向は継続して確認されている。いずれの地点においても夏季から秋季にかけて高くなる傾向がみられ、約0.2~0.8mg/Lで推移している。
全リン(T-P) (-)	運用開始前後の平成23年から平成26年に中奥以外の地点において高い値となっている。これは大迫ダムでの堤体工事による影響が考えられる(リンは土粒子に吸着されやすいため、SSと同様な挙動を示す)。平成27年以降は変動幅が減少し、顕著に高い値は減少した。
クロロフィルa (-)	平成18年、28年のみの調査結果であるが、下流河川では夏季にやや高い傾向がみられる。

注) 水質項目欄の( )内の数値は環境基準値(上段:河川AA類型、下段:河川A類型)を示し、下流頭首工のみ河川A類型。

### 5.3.2 貯水池内水質の経年・経月変化

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

(対象地点)貯水池内：基準地点 ダムサイト(表層、中層、底層)

#### (1) 経年変化

各調査地点における各水質項目の年平均値、年最大値・年最小値及び75%値を表 5.3.2-1(平成18～24年)と表 5.3.2-2(平成25～28年)に示す。各地点の年間値は表 5.3.2-3に、各地点の年平均値等の経年変化図は図 5.3.2-1に示す。

各地点の水質状況のまとめを表 5.3.2-4に示す。

表 5.3.2-1 貯水池内水質の観測値 (平成18~24年の平均値)

項目	単位	年	大滝ダムサイト											
			表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上1.0m)			
			平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(℃)	H18-H24	13.9	22.5	5.5		12.4	19.7	5.2		11.6	18.7	5.2	
濁度	(度)	H18-H24	4.2	17.1	1.1		4.8	21.5	1.0		5.2	22.9	1.1	
pH		H18-H24	7.9	8.3	7.6		7.7	8.0	7.5		7.7	8.0	7.5	
BOD	(mg/L)	H18-H24	1.0	2.5	0.4	1.1	0.7	1.4	0.3	0.8	0.6	1.2	0.3	
COD	(mg/L)	H18-H24	1.7	3.3	0.9	1.9	1.5	2.7	1.0	1.6	1.5	2.2	0.9	
SS	(mg/L)	H18-H24	3.6	13.3	0.9		4.4	18.7	1.1		5.7	22.8	1.3	
DO	(mg/L)	H18-H24	10.0	12.0	8.3		9.8	11.9	7.6		9.6	12.1	7.0	
大腸菌群数	(MPN/100ml)	H18-H24	1023	7174	12		1328	10123	13		1305	10486	11	
糞便性大腸菌群数	(個/100ml)	H18-H24	13	72	0		15	92	0.3		13	71	0.3	
全窒素	(mg/L)	H18-H24	0.513	0.794	0.385		0.512	0.713	0.383		0.513	0.695	0.407	
硝酸態窒素	(mg/L)	H18-H24	0.388	0.554	0.276		0.404	0.559	0.304		0.405	0.560	0.304	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	H18-H24	0.002	0.005	0.001		0.002	0.005	0.001		0.002	0.005	0.001	
アンモニア態窒素	(mg/L)	H18-H24	0.013	0.026	<0.010		0.014	0.040	<0.010		0.017	0.044	<0.010	
全リン	(mg/L)	H18-H24	0.019	0.049	0.008		0.017	0.054	0.007		0.018	0.059	0.007	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	H18-H24	0.005	0.013	0.001		0.006	0.015	0.002		0.007	0.017	0.002	
Chl-a	(μg/L)	H18-H24	3.4	7.9	0.9		2.3	4.6	0.4		1.8	3.8	0.4	
全亜鉛	(mg/L)	H18-H24	0.005	0.005	0.005		0.004	0.004	0.004		0.007	0.007	0.007	
ノニルフェノール	(mg/L)	H18-H24												
LAS	(mg/L)	H18-H24												

表 5.3.2-2 貯水池内水質の観測値 (平成25~28年の平均値)

項目	単位	大滝ダムサイト											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温	(℃)	15.3	25.1	6.6		12.6	17.8	6.2		11.0	16.2	6.1	
濁度	(度)	4.9	17.6	1.4		7.1	34.9	1.6		8.1	42.8	1.5	
pH		7.9	8.4	7.6		7.7	8.0	7.5		7.7	7.8	7.4	
BOD	(mg/L)	0.8	2.2	0.2	1.1	0.5	1.2	0.1	0.6	0.4	0.8	0.1	
COD	(mg/L)	1.8	4.0	1.0	2.0	1.5	3.0	1.0	1.7	1.3	2.0	1.1	
SS	(mg/L)	3.6	13.6	1.1		5.4	26.3	1.2		6.6	31.0	1.2	
DO	(mg/L)	9.9	12.1	8.6		9.4	11.5	7.1		8.9	11.5	5.6	
大腸菌群数	(MPN/100ml)	670	3700	4		720	5350	3		902	7673	3	
糞便性大腸菌群数	(個/100ml)	6	42	0		7	50	0		6	39	0	
全窒素	(mg/L)	0.412	0.643	0.310		0.428	0.695	0.330		0.422	0.535	0.330	
硝酸態窒素	(mg/L)	0.295	0.488	0.165		0.323	0.463	0.213		0.330	0.410	0.250	
亜硝酸態窒素	(mg/L)	0.004	0.013	0.001		0.004	0.013	0.001		0.004	0.012	0.001	
アンモニア態窒素	(mg/L)	0.019	0.043	<0.010		0.023	0.058	<0.010		0.023	0.073	<0.010	
全リン	(mg/L)	0.015	0.048	0.006		0.017	0.064	0.006		0.020	0.079	0.006	
オルトリン酸態リン	(mg/L)	0.009	0.033	0.002		0.012	0.054	0.002		0.015	0.076	0.002	
Chl-a	(μg/L)	3.8	8.8	1.4		2.8	6.2	1.2		2.1	3.7	0.6	
全亜鉛	(mg/L)	0.003	0.003	0.003		0.003	0.003	0.003		0.006	0.006	0.006	
ノニルフェノール	(mg/L)	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	
LAS	(mg/L)	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	

表 5.3.2-3(1) 貯水池内(大滝ダムサイト)水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	大滝ダムサイト											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
水温(°C)	H18	13.8	23.2	5.2		12.8	20.7	5.3		12.4	19.0	5.2	
	H19	14.9	23.2	7.3		12.5	20.3	6.6		11.2	19.5	6.5	
	H20	14.2	22.1	5.5		12.5	19.4	5.3		11.4	18.9	5.2	
	H21	13.8	22.9	5.3		12.5	19.9	5.0		11.9	18.9	5.0	
	H22	13.5	23.0	5.2		12.5	20.3	4.9		12.0	20.1	4.9	
	H23	13.0	20.0	4.9		12.2	18.8	4.9		11.6	17.8	4.7	
	H24	14.0	23.3	4.8		11.7	18.4	4.6		10.7	16.9	4.6	
	H25	13.3	22.8	6.5		10.5	14.9	5.9		8.9	13.2	5.9	
	H26	15.2	24.6	6.1		12.3	18.0	6.1		10.6	16.1	6.1	
	H27	16.0	25.9	5.7		13.8	19.8	5.5		12.6	17.8	5.5	
H28	16.9	26.9	8.1		13.7	18.6	7.1		12.1	17.6	7.0		
平均値	H18-H28	14.4	23.4	5.9		12.4	19.0	5.6		11.4	17.8	5.5	
	H18-H24	13.9	22.5	5.5		12.4	19.7	5.2		11.6	18.7	5.2	
	H25-H28	15.3	25.1	6.6		12.6	17.8	6.2		11.0	16.2	6.1	
濁度(度)	H18	3.6	8.9	1.6		4.0	9.8	1.3		4.2	9.7	1.5	
	H19	2.2	4.9	1.4		2.2	6.2	1.0		2.3	7.5	1.1	
	H20	2.9	7.2	1.2		2.9	7.2	1.1		3.0	8.1	0.9	
	H21	4.8	18.0	1.1		5.1	18.5	1.0		5.9	20.4	1.4	
	H22	3.4	9.4	1.4		3.7	10.9	1.7		3.9	10.6	1.8	
	H23	6.5	37.3	0.9		6.7	35.7	0.9		7.1	38.9	0.9	
	H24	6.7	34.0	1.1		9.8	62.2	1.2		11.1	64.8	1.1	
	H25	7.8	34.5	1.0		13.0	75.0	1.1		12.0	76.9	1.1	
	H26	3.8	6.5	2.1		5.1	10.2	2.4		7.4	29.6	2.1	
	H27	3.5	10.8	1.6		6.4	33.1	1.8		8.3	37.2	1.5	
H28	4.3	18.5	1.0		4.1	21.2	0.9		4.8	27.5	1.1		
平均値	H18-H28	4.5	17.3	1.3		5.7	26.4	1.3		6.4	30.1	1.3	
	H18-H24	4.3	17.1	1.2		4.9	21.5	1.2		5.3	22.9	1.2	
	H25-H28	4.9	17.6	1.4		7.1	34.9	1.6		8.1	42.8	1.5	
pH	H18	7.8	8.2	7.5		7.7	8.1	7.5		7.7	8.1	7.4	
	H19	7.9	8.3	7.6		7.7	7.8	7.3		7.6	8.0	7.2	
	H20	8.0	8.6	7.8		7.9	8.6	7.5		7.8	8.7	7.5	
	H21	7.9	8.6	7.7		7.8	8.0	7.7		7.8	7.9	7.6	
	H22	7.9	8.1	7.7		7.8	7.9	7.6		7.8	7.9	7.6	
	H23	7.8	7.9	7.5		7.7	7.8	7.6		7.8	8.0	7.6	
	H24	7.8	8.4	7.4		7.6	7.8	7.4		7.6	7.9	7.3	
	H25	7.8	8.1	7.5		7.7	7.8	7.5		7.6	7.8	7.3	
	H26	7.9	8.4	7.5		7.7	7.9	7.4		7.6	7.8	7.4	
	H27	7.9	8.4	7.7		7.7	7.9	7.6		7.7	7.8	7.5	
H28	7.9	8.5	7.7		7.8	8.2	7.6		7.7	7.9	7.5		
平均値	H18-H28	7.9	8.3	7.6		7.7	8.0	7.5		7.7	8.0	7.4	
	H18-H24	7.9	8.3	7.6		7.7	8.0	7.5		7.7	8.1	7.5	
	H25-H28	7.9	8.4	7.6		7.7	8.0	7.5		7.7	7.8	7.4	
BOD(mg/L)	H18	0.9	1.9	0.2	1.0	0.6	2.2	0.1	0.9	0.6	1.4	0.1	1.1
	H19	1.5	4.5	0.7	1.5	0.9	2.2	0.3	1.0	0.9	1.9	0.3	1.0
	H20	1.2	2.8	0.4	1.4	0.8	1.3	0.2	1.1	0.6	1.0	0.2	0.7
	H21	0.8	1.8	0.4	0.9	0.6	0.9	0.4	0.6	0.7	1.2	0.4	0.8
	H22	0.8	2.4	0.3	0.8	0.6	1.1	0.3	0.6	0.6	0.8	0.4	0.6
	H23	1.0	2.2	0.4	1.0	0.6	0.8	0.4	0.7	0.6	1.2	0.2	0.7
	H24	1.0	2.1	0.3	1.3	0.6	1.3	0.4	0.7	0.5	1.1	0.2	0.6
	H25	0.9	3.3	0.2	1.1	0.5	1.2	0.1	0.6	0.5	1.0	0.2	0.6
	H26	0.6	1.3	0.2	0.9	0.4	0.9	0.1	0.5	0.4	0.8	0.1	0.6
	H27	0.8	1.6	0.1	1.0	0.5	1.4	0.1	0.5	0.4	0.5	0.1	0.5
H28	1.0	2.4	0.1	1.5	0.5	1.4	0.1	0.6	0.4	0.9	0.1	0.5	
平均値	H18-H28	1.0	2.4	0.3	1.1	0.6	1.3	0.2	0.7	0.6	1.1	0.2	0.7
	H18-H24	1.0	2.5	0.4	1.1	0.7	1.4	0.3	0.8	0.6	1.2	0.3	0.8
	H25-H28	0.8	2.2	0.2	1.1	0.5	1.2	0.1	0.6	0.4	0.8	0.1	0.6
COD(mg/L)	H18	1.7	2.7	0.9	1.9	1.7	4.9	0.9	1.7	1.7	2.7	0.9	2.1
	H19	2.1	5.3	1.0	2.4	1.5	2.4	1.0	1.6	1.6	2.1	0.9	1.9
	H20	1.8	3.2	1.2	1.8	1.5	2.0	1.0	1.7	1.5	2.2	1.0	1.7
	H21	1.5	2.2	0.7	1.7	1.3	2.2	0.9	1.5	1.4	2.3	1.0	1.6
	H22	1.5	3.6	0.7	1.5	1.3	2.1	0.9	1.4	1.4	1.6	1.1	1.5
	H23	1.7	3.3	0.8	1.8	1.3	1.8	0.8	1.5	1.5	2.2	0.7	1.7
	H24	1.9	2.8	1.1	2.1	1.9	3.2	1.2	1.9	1.8	3.4	1.3	1.8
	H25	1.9	7.0	1.0	1.9	1.7	5.2	1.0	1.6	1.5	2.5	1.0	1.5
	H26	1.4	2.1	1.0	1.6	1.3	1.8	0.9	1.6	1.4	2.1	0.9	1.7
	H27	1.7	2.5	0.9	2.1	1.5	2.4	0.9	1.8	1.5	2.9	1.1	1.5
H28	2.1	4.5	1.0	2.4	1.6	2.7	1.0	1.8	1.4	2.3	1.0	1.5	
平均値	H18-H28	1.7	3.6	0.9	1.9	1.5	2.8	1.0	1.6	1.5	2.4	1.0	1.7
	H18-H24	1.7	3.3	0.9	1.9	1.5	2.7	1.0	1.6	1.5	2.2	0.9	1.8
	H25-H28	1.8	4.0	1.0	2.0	1.5	3.0	1.0	1.7	1.5	2.6	1.1	1.6

※大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。



表 5.3.2-3(2) 貯水池内(大滝ダムサイト)水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	大滝ダムサイト											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
SS (mg/L)	H18	2.6	6.0	0.6		3.6	10.6	0.8		5.3	15.9	1.1	
	H19	2.9	10.4	1.0		2.3	4.7	1.0		3.0	10.7	1.0	
	H20	2.7	6.1	1.1		2.8	6.8	1.0		3.8	8.6	1.0	
	H21	4.0	13.2	1.2		4.7	14.1	1.2		5.7	16.9	2.0	
	H22	3.5	8.2	0.7		3.8	11.0	1.6		4.3	11.0	2.2	
	H23	5.0	27.0	0.8		6.3	35.2	0.8		7.2	37.6	0.6	
	H24	4.9	22.3	1.0		7.7	48.8	1.2		10.2	59.2	1.0	
	H25	5.8	30.0	0.9		9.7	62.0	1.0		8.6	45.0	1.4	
	H26	2.5	4.0	1.6		3.9	7.2	2.1		6.2	23.0	1.6	
H27	2.7	7.2	1.1		4.7	21.0	1.0		7.6	34.0	1.0		
H28	3.2	13.0	0.7		3.2	15.0	0.8		4.1	22.0	0.7		
平均値	H18-H28	3.6	13.4	1.0		4.8	21.5	1.1		6.0	25.8	1.2	
	H18-H24	3.6	13.3	0.9		4.4	18.7	1.1		5.7	22.8	1.3	
	H25-H28	3.6	13.6	1.1		5.4	26.3	1.2		6.6	31.0	1.2	
DO (mg/L)	H18	10.5	12.8	8.7		10.2	12.6	7.6		10.0	12.6	7.2	
	H19	10.0	11.8	8.1		9.3	11.9	6.4		9.2	11.6	6.0	
	H20	10.1	12.5	8.3		10.0	12.4	8.2		9.6	12.1	7.0	
	H21	10.0	12.0	8.2		9.9	11.7	8.2		9.8	12.0	7.6	
	H22	9.7	11.4	7.8		9.5	11.4	7.2		9.4	11.3	6.7	
	H23	9.9	11.7	8.4		9.8	11.7	8.3		10.1	12.9	8.1	
	H24	9.9	12.0	8.4		9.6	11.9	7.3		9.2	11.9	6.2	
	H25	10.1	12.3	8.7		9.6	12.0	7.1		9.2	12.1	5.4	
	H26	9.8	13.0	8.6		9.2	11.0	6.5		8.8	11.0	4.8	
H27	9.9	12.0	8.2		9.4	12.0	8.0		9.0	12.0	6.7		
H28	9.7	11.0	9.0		9.3	11.0	6.6		8.6	11.0	5.3		
平均値	H18-H28	10.0	12.0	8.4		9.6	11.8	7.4		9.4	11.9	6.5	
	H18-H24	10.0	12.0	8.3		9.8	11.9	7.6		9.6	12.1	7.0	
	H25-H28	9.9	12.1	8.6		9.4	11.5	7.1		8.9	11.5	5.6	
大腸菌群数 (MPN/100mL)	H18	290	1400	22		502	3300	23		741	4900	23	
	H19	686	3300	13		529	3300	8		535	2200	2	
	H20	1799	14000	11		1715	7000	17		3471	33000	22	
	H21	747	4900	8		1596	13000	5		868	3300	4	
	H22	395	1700	13		758	3300	13		2407	24000	14	
	H23	1219	7900	7		2352	24000	13		262	1100	4	
	H24	2018	17000	8		1850	17000	13		831	4900	8	
	H25	981	4900	8		411	2400	8		288	1300	7	
	H26	371	2200	5		267	1100	2		131	490	5	
H27	468	2800	2		1334	13000	0		837	4900	0		
H28	860	4900	0		869	4900	2		2352	24000	2		
平均値	H18-H28	894	5909	9		1107	8391	9		1157	9463	8	
	H18-H24	1022	7171	12		1329	10129	13		1302	10486	11	
	H25-H28	670	3700	4		720	5350	3		902	7673	3	
糞便性大腸菌 群数 (個/100mL)	H18	4	15	0		13	42	2		12	35	1	
	H19	6	19	0		18	140	0		17	85	0	
	H20	34	220	0		19	93	0		10	36	0	
	H21	10	89	0		16	110	0		14	92	0	
	H22	11	51	0		15	80	0		10	35	1	
	H23	19	65	0		13	48	0		10	31	0	
	H24	8	45	0		14	130	0		21	180	0	
	H25	4	42	0		7	76	0		3	21	0	
	H26	7	35	0		5	16	0		4	24	0	
H27	9	44	0		7	35	0		5	24	0		
H28	6	46	0		11	72	0		12	86	0		
平均値	H18-H28	11	61	0		12	77	0.2		11	59	0.2	
	H18-H24	13	72	0		15	92	0.3		13	71	0.3	
	H25-H28	6	42	0		7	50	0		6	39	0	
全窒素 (mg/L)	H18	0.535	0.710	0.370		0.508	0.730	0.340		0.502	0.660	0.340	
	H19	0.598	0.950	0.410		0.579	0.840	0.440		0.583	0.860	0.480	
	H20	0.571	0.800	0.480		0.556	0.680	0.430		0.555	0.660	0.480	
	H21	0.475	0.590	0.320		0.492	0.610	0.350		0.507	0.580	0.370	
	H22	0.475	0.890	0.360		0.486	0.860	0.340		0.475	0.820	0.360	
	H23	0.493	0.800	0.420		0.467	0.650	0.390		0.465	0.660	0.430	
	H24	0.483	0.750	0.340		0.497	0.620	0.390		0.505	0.630	0.390	
	H25	0.512	0.910	0.400		0.525	0.950	0.420		0.508	0.610	0.410	
	H26	0.398	0.490	0.310		0.434	0.530	0.380		0.454	0.530	0.380	
H27	0.365	0.460	0.290		0.386	0.590	0.280		0.378	0.460	0.280		
H28	0.373	0.710	0.240		0.361	0.710	0.240		0.349	0.540	0.250		
平均値	H18-H28	0.480	0.733	0.358		0.481	0.706	0.364		0.480	0.637	0.379	
	H18-H24	0.519	0.784	0.386		0.512	0.713	0.383		0.513	0.696	0.407	
	H25-H28	0.413	0.643	0.310		0.426	0.695	0.330		0.422	0.535	0.330	

※大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.2-3(3) 貯水池内(大滝ダムサイト)水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	大滝ダムサイト											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
硝酸態窒素 NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	H18	0.383	0.470	0.320		0.390	0.470	0.320		0.397	0.470	0.330	
	H19	0.419	0.580	0.320		0.456	0.680	0.360		0.457	0.710	0.360	
	H20	0.424	0.530	0.280		0.440	0.540	0.290		0.448	0.530	0.310	
	H21	0.378	0.500	0.260		0.392	0.500	0.280		0.389	0.500	0.280	
	H22	0.387	0.740	0.270		0.389	0.720	0.280		0.387	0.720	0.250	
	H23	0.387	0.540	0.290		0.384	0.540	0.300		0.375	0.530	0.310	
	H24	0.339	0.520	0.190		0.378	0.460	0.300		0.381	0.460	0.290	
	H25	0.374	0.650	0.230		0.406	0.650	0.270		0.393	0.460	0.310	
	H26	0.303	0.410	0.180		0.345	0.410	0.270		0.366	0.420	0.310	
	H27	0.246	0.360	0.100		0.276	0.360	0.160		0.284	0.350	0.210	
	H28	0.256	0.530	0.150		0.266	0.430	0.150		0.277	0.410	0.170	
	平均値	H18-H28	0.354	0.530	0.235		0.375	0.524	0.271		0.378	0.505	0.285
H18-H24		0.388	0.554	0.276		0.404	0.559	0.304		0.405	0.560	0.304	
H25-H28		0.295	0.488	0.165		0.323	0.463	0.213		0.330	0.410	0.250	
亜硝酸態窒素 NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	H18	0.001	0.002	<0.001		0.001	0.002	<0.001		0.001	0.003	<0.001	
	H19	0.002	0.003	0.002		0.002	0.005	<0.001		0.002	0.005	<0.001	
	H20	0.002	0.005	0.001		0.002	0.005	<0.001		0.002	0.003	<0.001	
	H21	0.002	0.004	<0.001		0.002	0.003	<0.001		0.002	0.003	<0.001	
	H22	0.003	0.006	0.002		0.002	0.005	0.002		0.002	0.005	0.002	
	H23	0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.001		0.002	0.003	0.001	
	H24	0.003	0.010	0.002		0.004	0.010	0.001		0.005	0.016	0.001	
	H25	0.007	0.036	0.002		0.007	0.034	0.001		0.005	0.019	0.001	
	H26	0.003	0.007	0.001		0.003	0.007	<0.001		0.003	0.007	<0.001	
	H27	0.003	0.006	0.001		0.003	0.006	<0.001		0.004	0.012	<0.001	
	H28	0.003	0.004	0.001		0.003	0.004	<0.001		0.003	0.011	<0.001	
	平均値	H18-H28	0.003	0.008	0.001		0.003	0.008	0.001		0.003	0.008	0.001
H18-H24		0.002	0.005	0.001		0.002	0.005	0.001		0.002	0.005	0.001	
H25-H28		0.004	0.013	0.001		0.004	0.013	0.001		0.004	0.012	0.001	
アンモニア態窒素 NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	H18	0.010	0.010	<0.010		0.012	0.020	<0.010		0.015	0.040	<0.010	
	H19	0.010	0.010	<0.010		0.017	0.040	<0.010		0.017	0.030	<0.010	
	H20	0.013	0.030	<0.010		0.013	0.030	<0.010		0.014	0.020	<0.010	
	H21	0.012	0.020	<0.010		0.012	0.020	<0.010		0.018	0.040	<0.010	
	H22	0.011	0.020	<0.010		0.013	0.030	<0.010		0.013	0.030	<0.010	
	H23	0.014	0.050	<0.010		0.014	0.060	<0.010		0.015	0.060	<0.010	
	H24	0.016	0.040	<0.010		0.020	0.080	<0.010		0.025	0.090	<0.010	
	H25	0.025	0.060	<0.010		0.034	0.110	<0.010		0.031	0.130	<0.010	
	H26	0.015	0.030	<0.010		0.018	0.030	<0.010		0.019	0.050	<0.010	
	H27	0.019	0.040	<0.010		0.025	0.050	<0.010		0.026	0.060	<0.010	
	H28	0.017	0.040	<0.010		0.016	0.040	<0.010		0.018	0.050	<0.010	
	平均値	H18-H28	0.015	0.032	<0.010		0.018	0.046	<0.010		0.019	0.055	<0.010
H18-H24		0.012	0.026	<0.010		0.014	0.040	<0.010		0.017	0.044	<0.010	
H25-H28		0.019	0.043	<0.010		0.023	0.058	<0.010		0.023	0.073	<0.010	
全リン (mg/L)	H18	0.016	0.041	0.008		0.013	0.024	0.007		0.014	0.027	0.007	
	H19	0.016	0.035	0.007		0.011	0.017	0.006		0.011	0.019	0.005	
	H20	0.017	0.031	0.007		0.012	0.022	0.008		0.013	0.026	0.007	
	H21	0.017	0.036	0.009		0.015	0.040	0.008		0.016	0.042	0.009	
	H22	0.019	0.021	0.010		0.019	0.024	0.008		0.019	0.024	0.008	
	H23	0.027	0.109	0.007		0.027	0.119	0.007		0.029	0.124	0.006	
	H24	0.023	0.072	0.008		0.029	0.135	0.008		0.033	0.150	0.008	
	H25	0.022	0.094	0.005		0.029	0.130	0.006		0.028	0.130	0.005	
	H26	0.012	0.019	0.007		0.013	0.019	0.007		0.017	0.055	0.006	
	H27	0.014	0.027	0.007		0.017	0.059	0.007		0.022	0.073	0.007	
	H28	0.013	0.051	0.005		0.012	0.049	0.005		0.013	0.058	0.006	
	平均値	H18-H28	0.017	0.049	0.007		0.017	0.058	0.007		0.019	0.066	0.007
H18-H24		0.019	0.049	0.008		0.017	0.054	0.007		0.018	0.059	0.007	
H25-H28		0.015	0.048	0.006		0.017	0.064	0.006		0.020	0.079	0.006	
オルトリン酸態リン PO <sub>4</sub> -P (mg/L)	H18	0.004	0.007	0.002		0.006	0.009	0.004		0.006	0.008	0.004	
	H19	0.005	0.017	0.002		0.005	0.011	0.001		0.006	0.011	0.002	
	H20	0.004	0.009	<0.001		0.004	0.008	0.002		0.005	0.010	0.001	
	H21	0.004	0.011	0.001		0.005	0.011	0.002		0.006	0.011	<0.001	
	H22	0.004	0.009	<0.001		0.005	0.009	0.002		0.005	0.008	0.002	
	H23	0.006	0.025	0.001		0.006	0.030	<0.001		0.007	0.029	0.002	
	H24	0.007	0.015	0.002		0.010	0.025	0.002		0.013	0.044	0.002	
	H25	0.014	0.056	0.002		0.021	0.096	0.002		0.022	0.135	0.002	
	H26	0.007	0.014	0.002		0.009	0.019	0.003		0.013	0.049	0.002	
	H27	0.006	0.024	0.002		0.011	0.057	0.001		0.015	0.066	<0.001	
	H28	0.007	0.036	0.001		0.007	0.045	0.001		0.009	0.054	0.002	
	平均値	H18-H28	0.006	0.020	0.002		0.008	0.029	0.002		0.010	0.039	0.002
H18-H24		0.005	0.013	0.001		0.006	0.015	0.002		0.007	0.017	0.002	
H25-H28		0.009	0.033	0.002		0.012	0.054	0.002		0.015	0.076	0.002	

※大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

表 5.3.2-3(4) 貯水池内(大滝ダムサイト)水質の年間値(平成18~28年)

項目	年	大滝ダムサイト											
		表層(水深0.5m)				中層(1/2水深)				底層(湖底上1.0m)			
		平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値	平均	最大	最小	75%値
Chl-a ( $\mu$ g/L)	H18	2.9	8.9	0.2		1.6	3.1	0.1		1.5	2.4	0.2	
	H19	4.8	10.6	1.1		2.1	3.4	1.0		1.2	1.6	0.9	
	H20	5.3	8.1	3.6		5.9	12.6	0.9		2.8	6.0	0.8	
	H21	1.4	2.0	0.4		1.2	1.4	0.5		1.1	1.7	0.5	
	H22	1.7	4.8	0.3		1.6	2.9	0.3		2.1	4.1	0.3	
	H23	3.3	10.5	0.3		1.7	4.6	0.1		2.1	6.2	0.1	
	H24	4.4	10.4	0.2		2.4	4.4	0.2		1.7	4.3	0.2	
	H25	2.9	4.6	1.8		2.5	4.3	1.0		1.8	2.7	0.2	
	H26	3.4	9.8	0.5		1.7	3.8	0.6		1.1	2.3	0.6	
	H27	3.4	7.2	1.5		2.4	3.2	1.7		2.0	2.7	1.0	
H28	5.5	13.5	1.8		4.5	13.4	1.5		3.5	7.0	0.4		
平均値	H18-H28	3.5	8.2	1.1		2.5	5.2	0.7		1.9	3.8	0.5	
	H18-H24	3.4	7.9	0.9		2.3	4.6	0.4		1.8	3.8	0.4	
	H25-H28	3.8	8.8	1.4		2.8	6.2	1.2		2.1	3.7	0.6	
全亜鉛 (mg/L)	H18	0.003	0.003	0.003		0.004	0.004	0.004		0.008	0.008	0.008	
	H19	0.006	0.005	0.006		0.005	0.005	0.006		0.007	0.007	0.007	
	H20	0.010	0.010	0.010		0.005	0.005	0.005		0.005	0.005	0.005	
	H21	0.003	0.003	0.003		0.002	0.002	0.002		0.002	0.002	0.002	
	H22	0.003	0.003	0.003		0.005	0.005	0.005		0.005	0.005	0.005	
	H23	0.003	0.003	0.003		0.001	0.001	0.001		0.014	0.014	0.014	
	H24	0.005	0.005	0.005		0.003	0.003	0.003		0.006	0.006	0.006	
	H25	0.003	0.003	0.003		0.003	0.003	0.003		0.013	0.013	0.013	
	H26	0.001	0.001	0.001		0.001	0.001	0.001		0.004	0.004	0.004	
	H27	0.005	0.005	0.005		0.004	0.004	0.004		0.004	0.004	0.004	
H28	0.003	0.003	0.003		0.002	0.002	0.002		0.002	0.002	0.002		
平均値	H18-H28	0.004	0.004	0.004		0.003	0.003	0.003		0.006	0.006	0.006	
	H18-H24	0.005	0.005	0.005		0.004	0.004	0.004		0.007	0.007	0.007	
	H25-H28	0.003	0.003	0.003		0.003	0.003	0.003		0.006	0.006	0.006	
ノニルフェ ノール (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006	
	H26	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006	
	H27	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006	
H28	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		
平均値	H18-H28	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006	
	H18-H24	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006	
	H25-H28	-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006		-	<0.00006	<0.00006	
LAS (mg/L)	H18												
	H19												
	H20												
	H21												
	H22												
	H23												
	H24												
	H25												
	H26	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	
	H27	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	
H28	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		
平均値	H18-H28	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	
	H18-H24	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	
	H25-H28	-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006		-	<0.0006	<0.0006	

※大滝ダムの試験湛水終了は平成24年6月、運用開始は平成25年4月である。ここでは平成24年までと平成25年以降を分けて集計した。

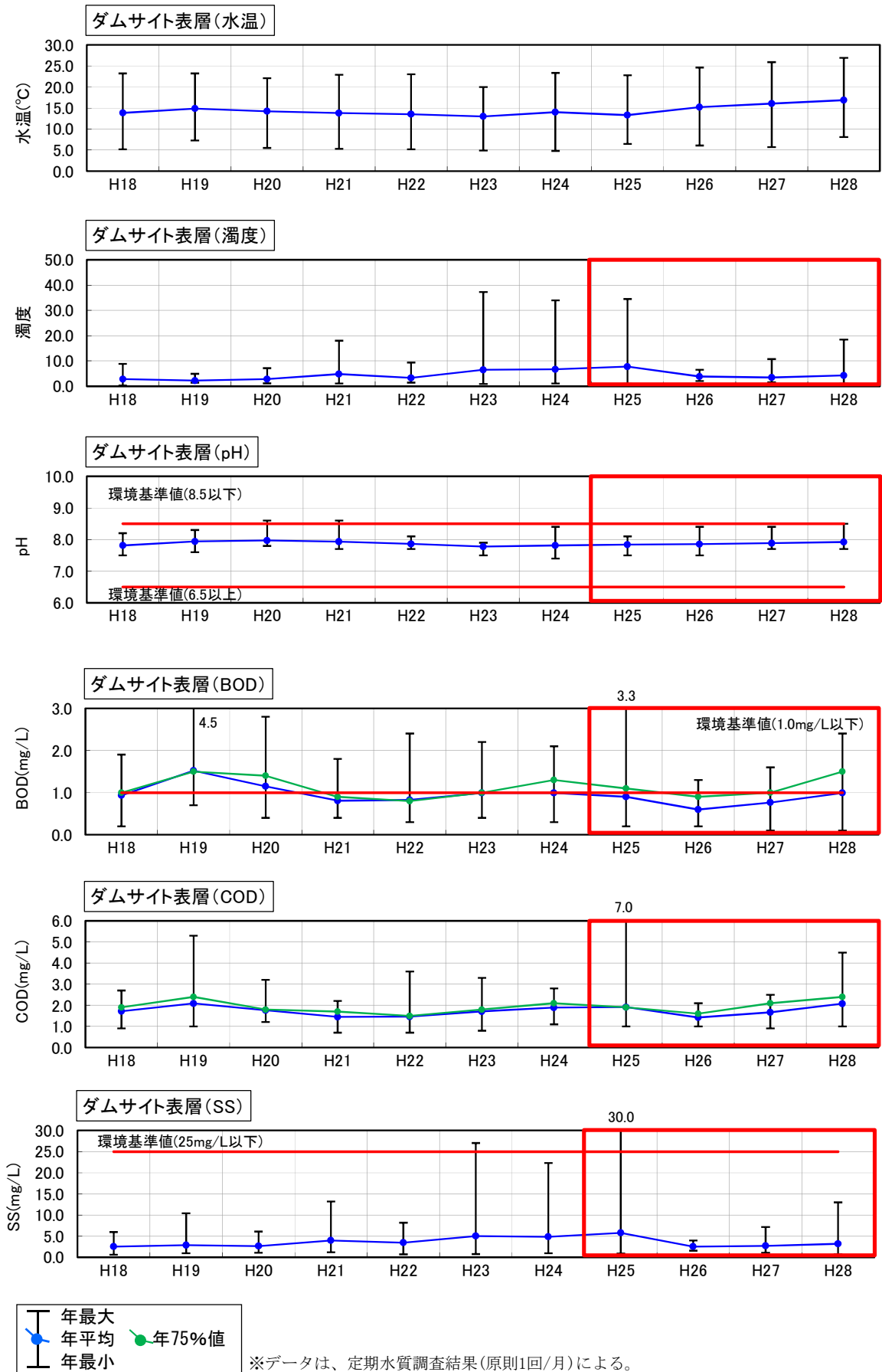


図 5.3.2-1(1) 貯水池内(ダムサイト表層) 水質経年変化

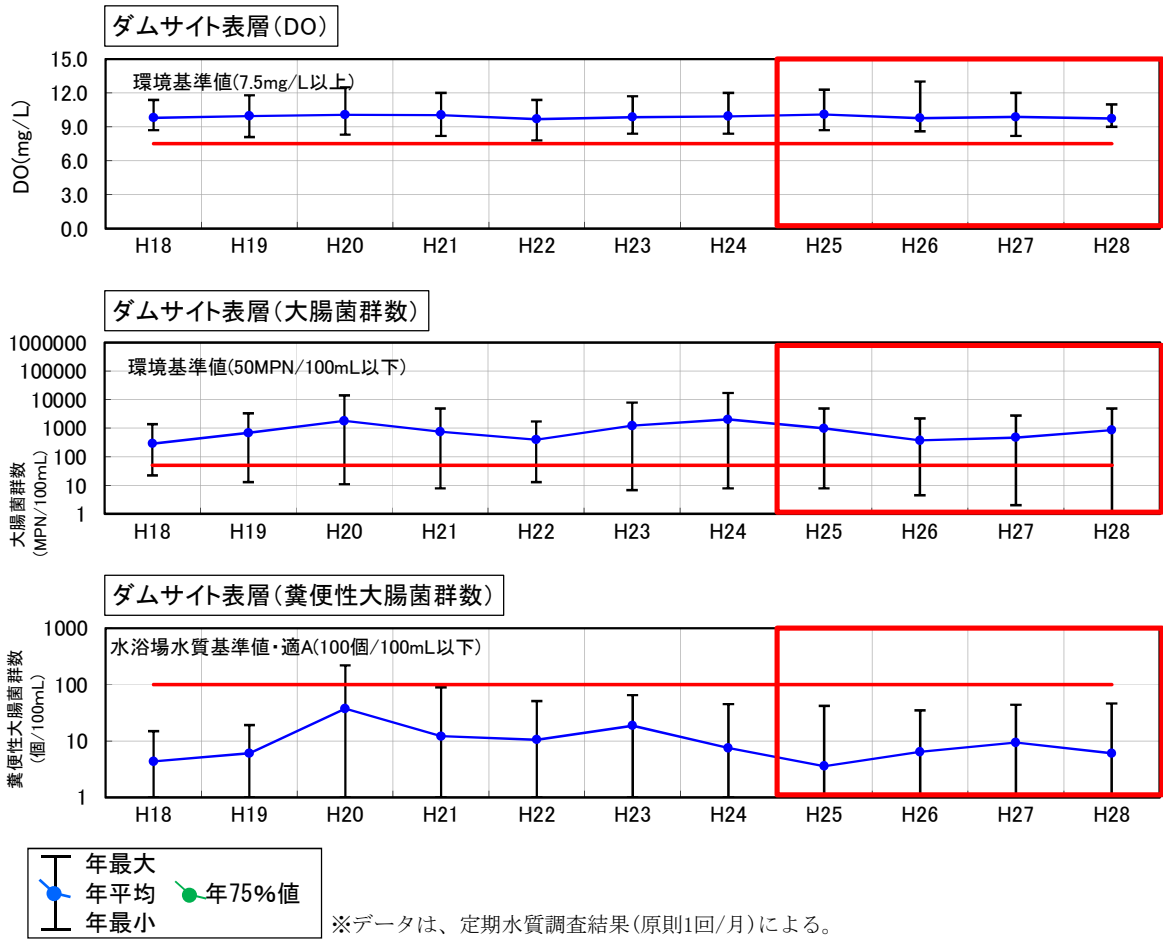


図 5.3.2-1(2) 貯水池内(ダムサイト表層) 水質経年変化

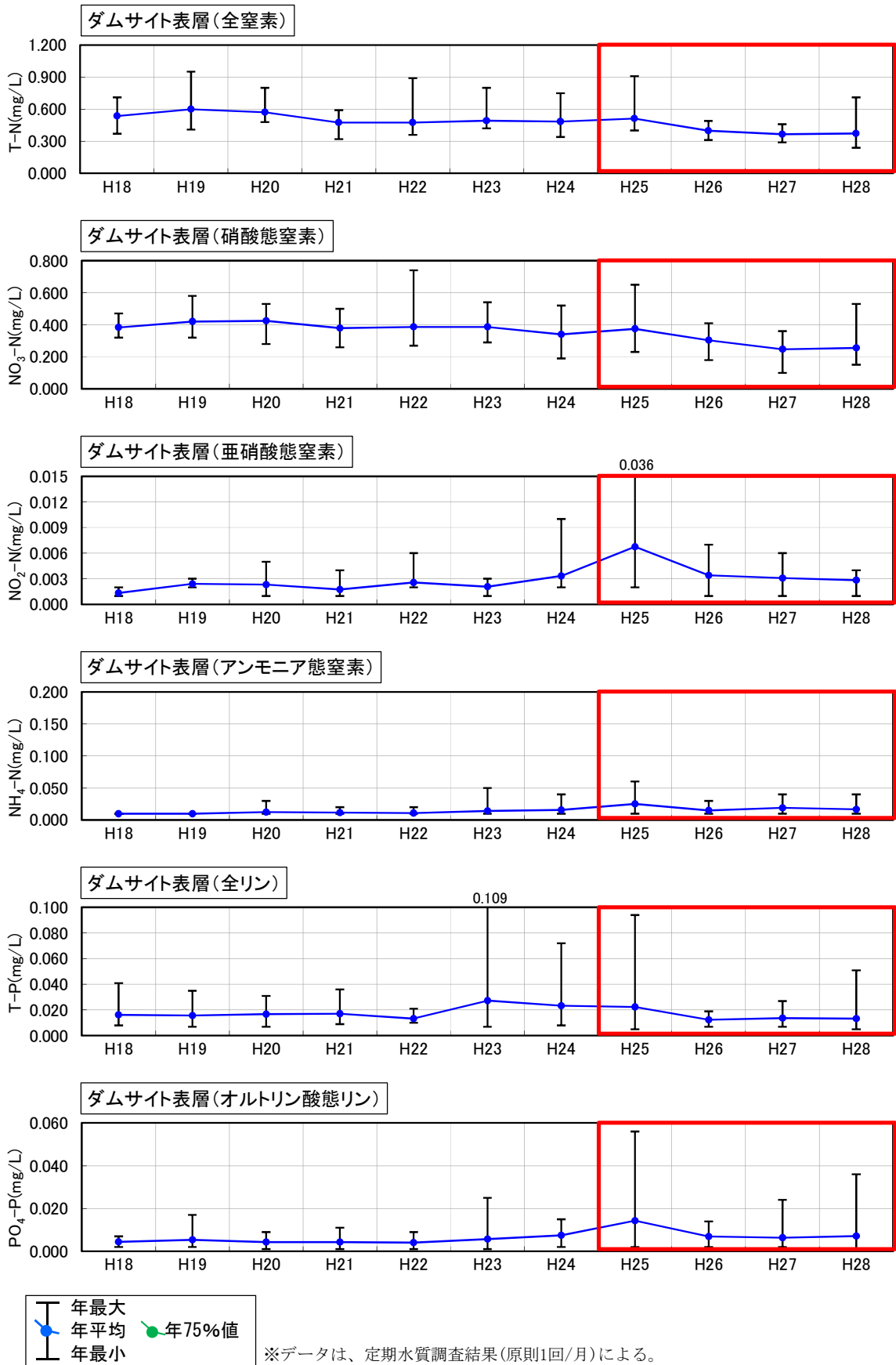


図 5.3.2-1(3) 貯水池内(ダムサイト表層) 水質経年変化

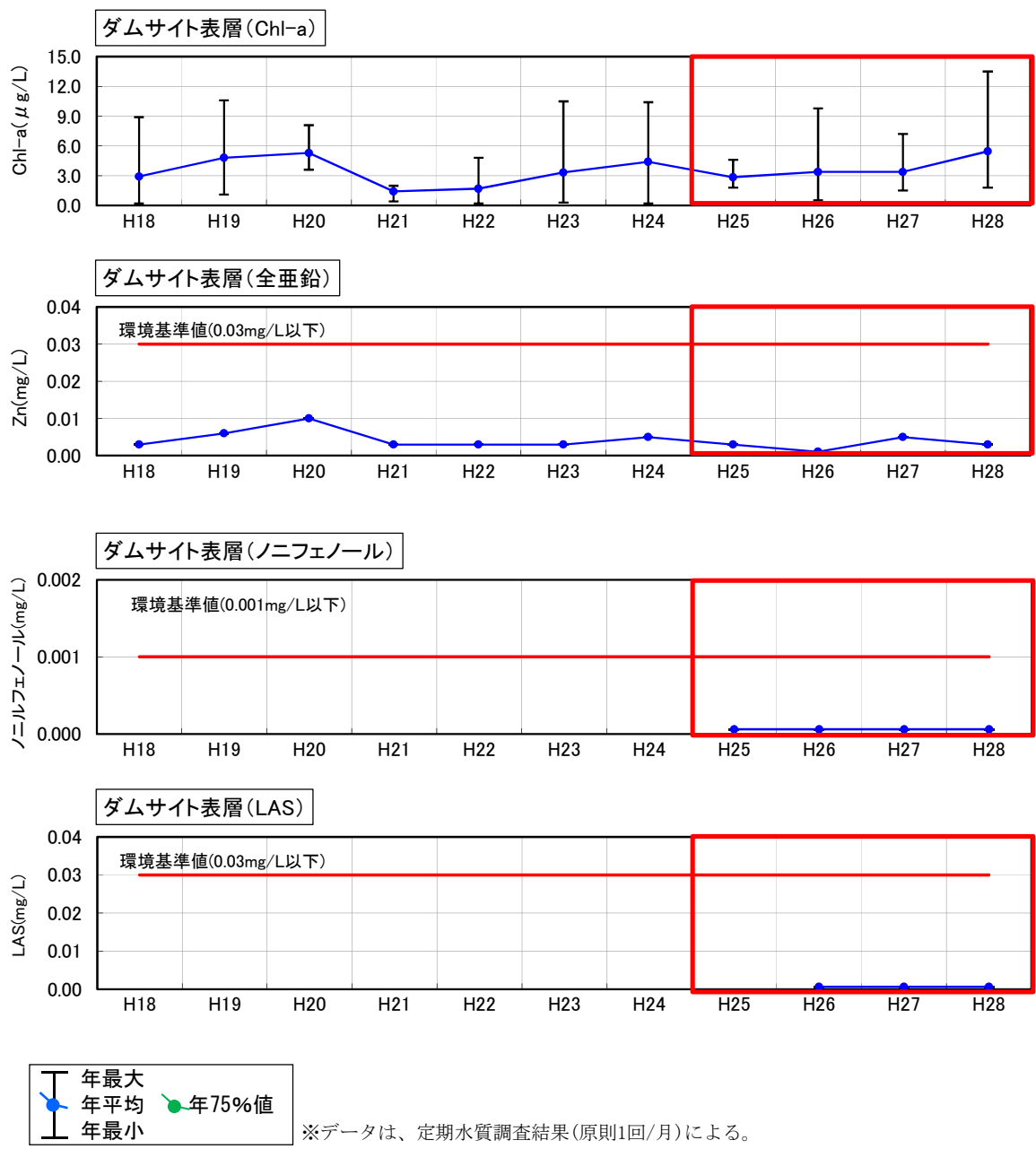


図 5.3.2-1(4) 貯水池内(ダムサイト表層) 水質経年変化

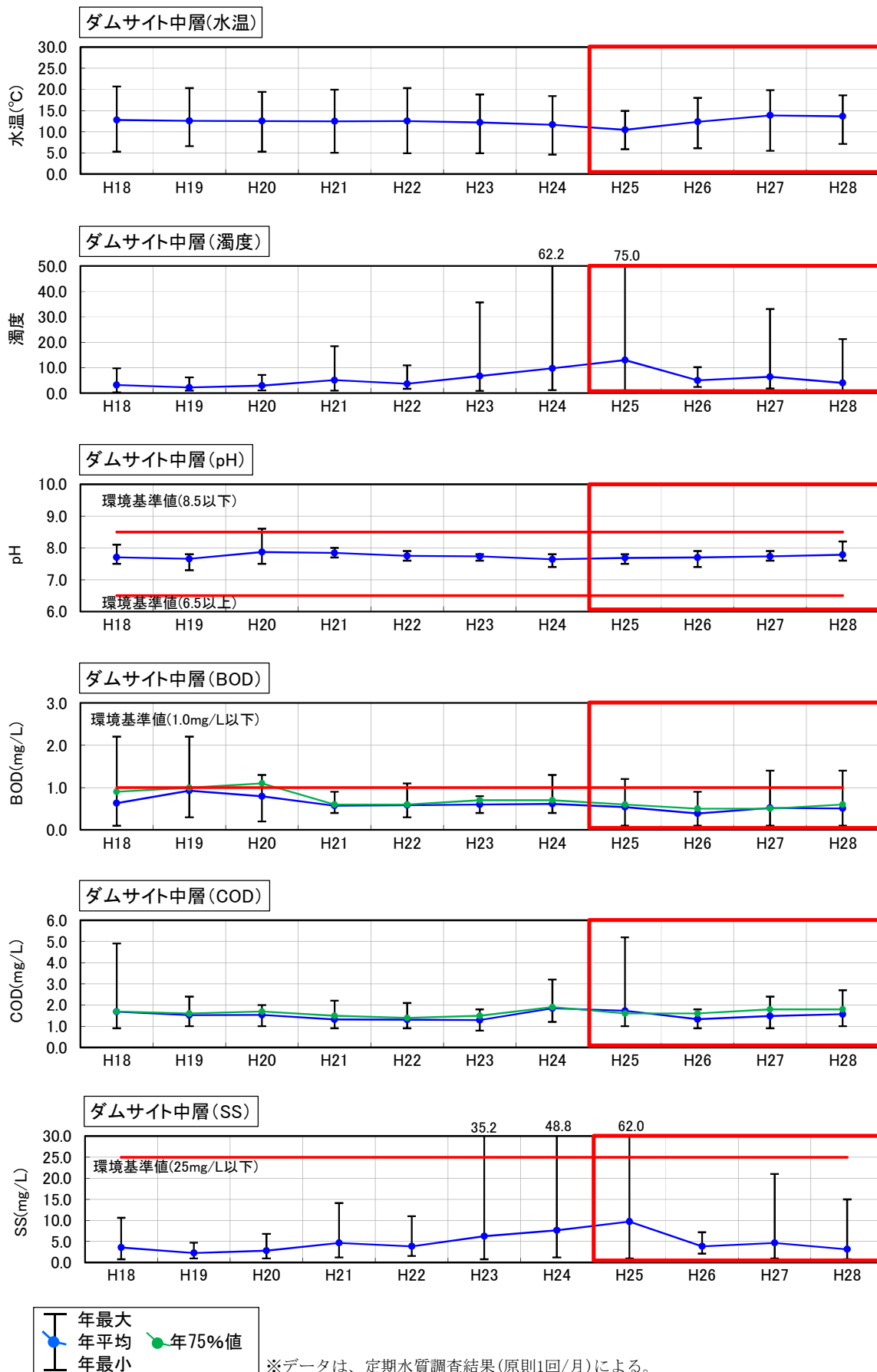


図 5.3.2-1(5) 貯水池内(ダムサイト中層) 水質経年変化



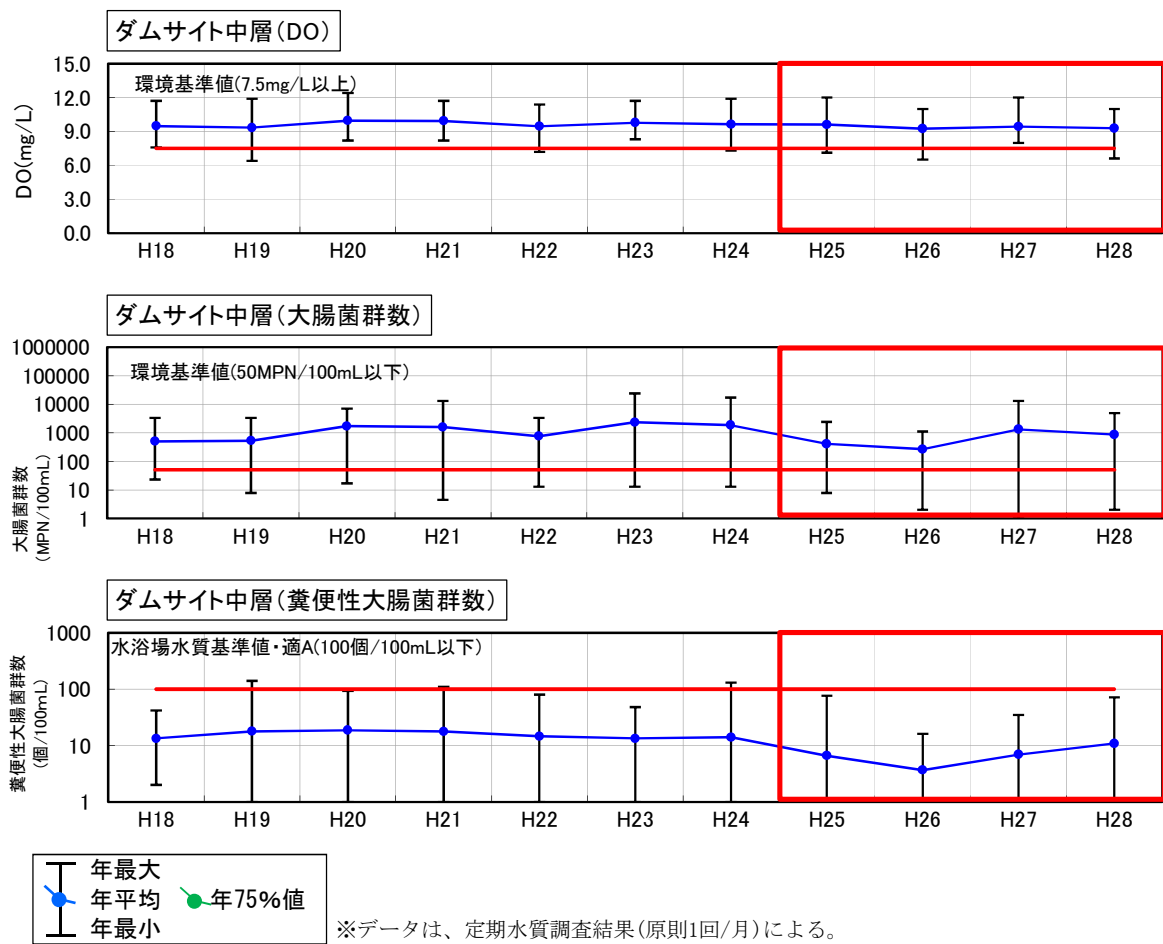


図 5.3.2-1(6) 貯水池内(ダムサイト中層) 水質経年変化

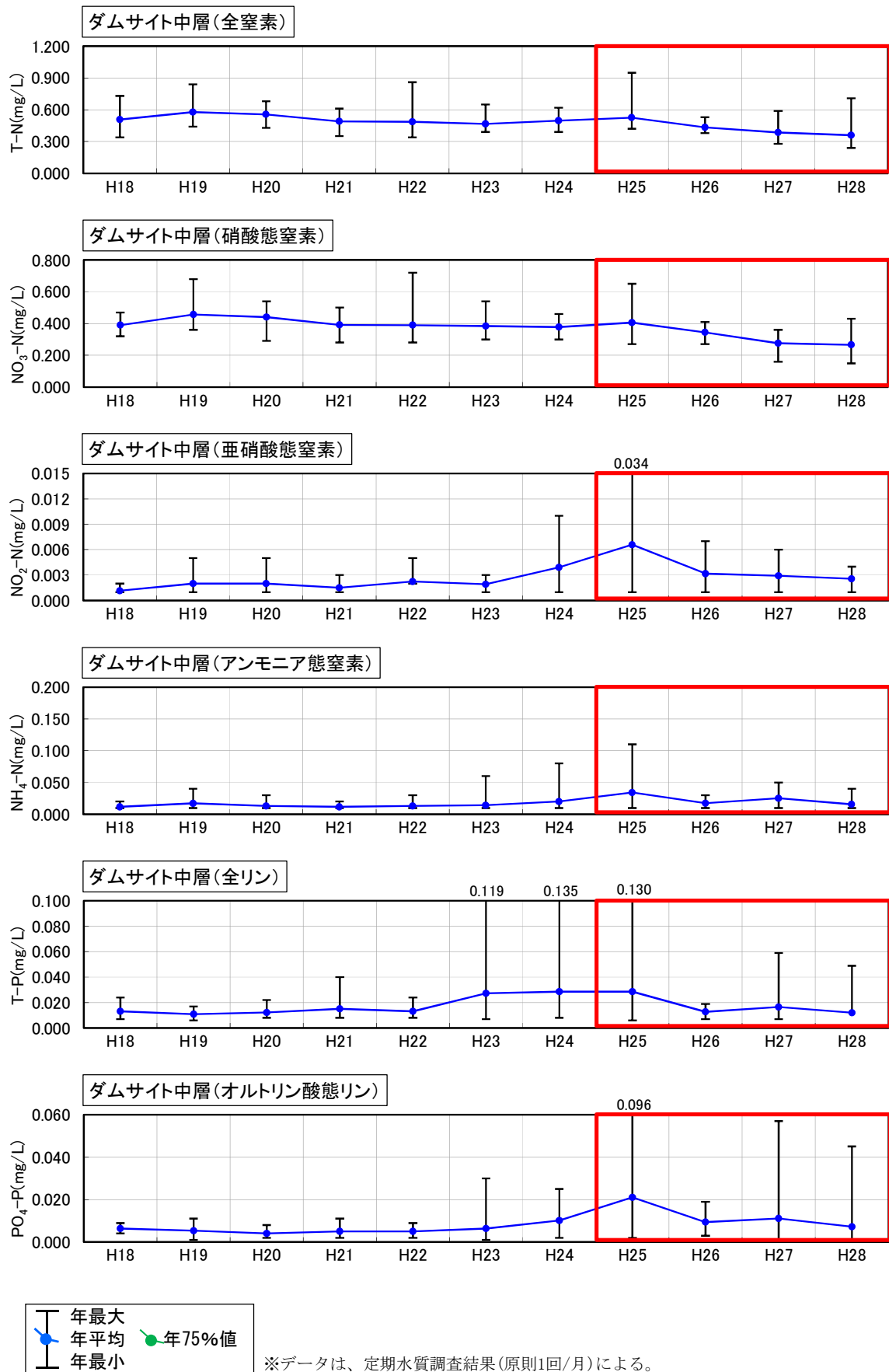


図 5.3.2-1(7) 貯水池内(ダムサイト中層) 水質経年変化

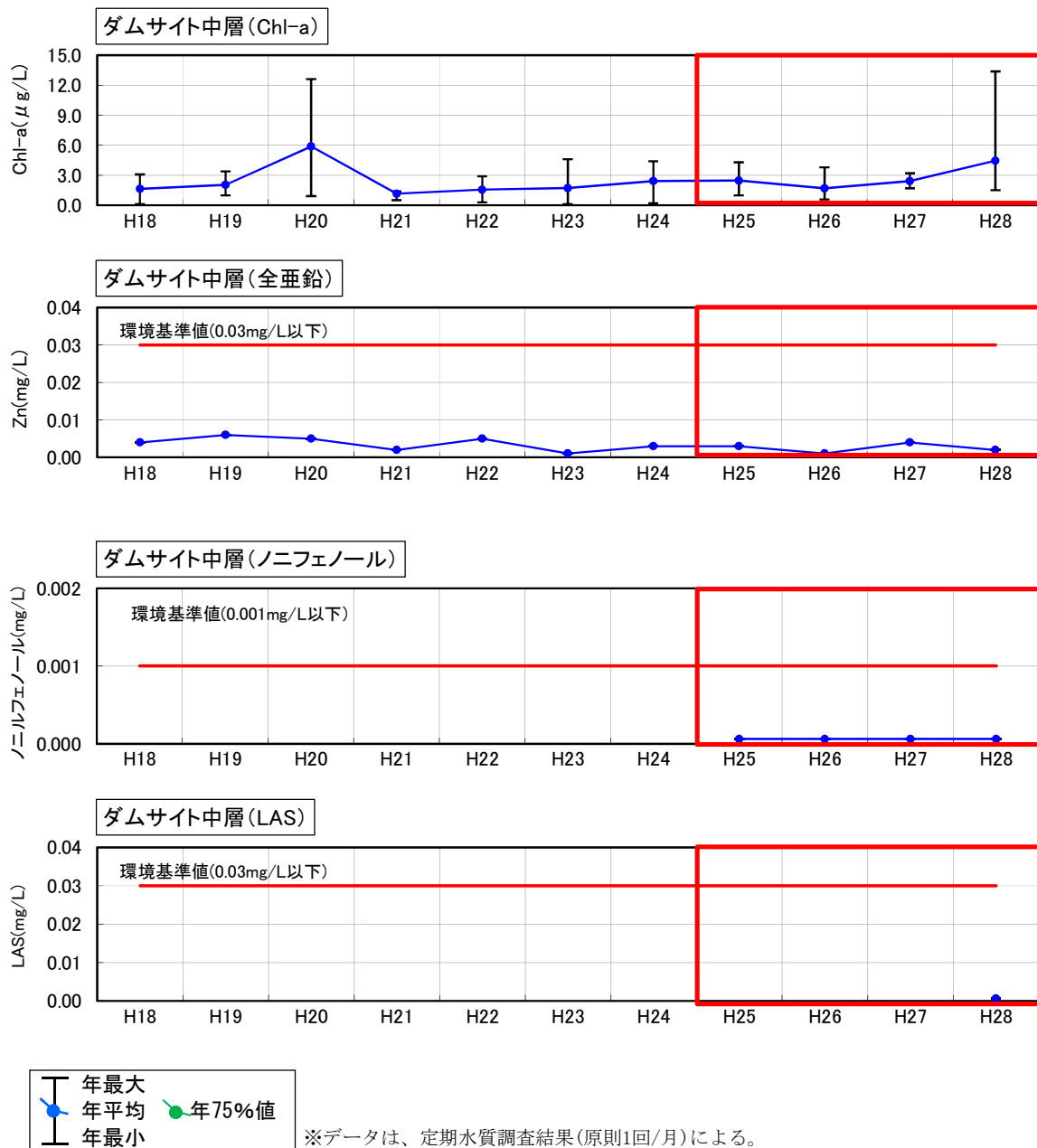


図 5.3.2-1(8) 貯水池内(ダムサイト中層) 水質経年変化

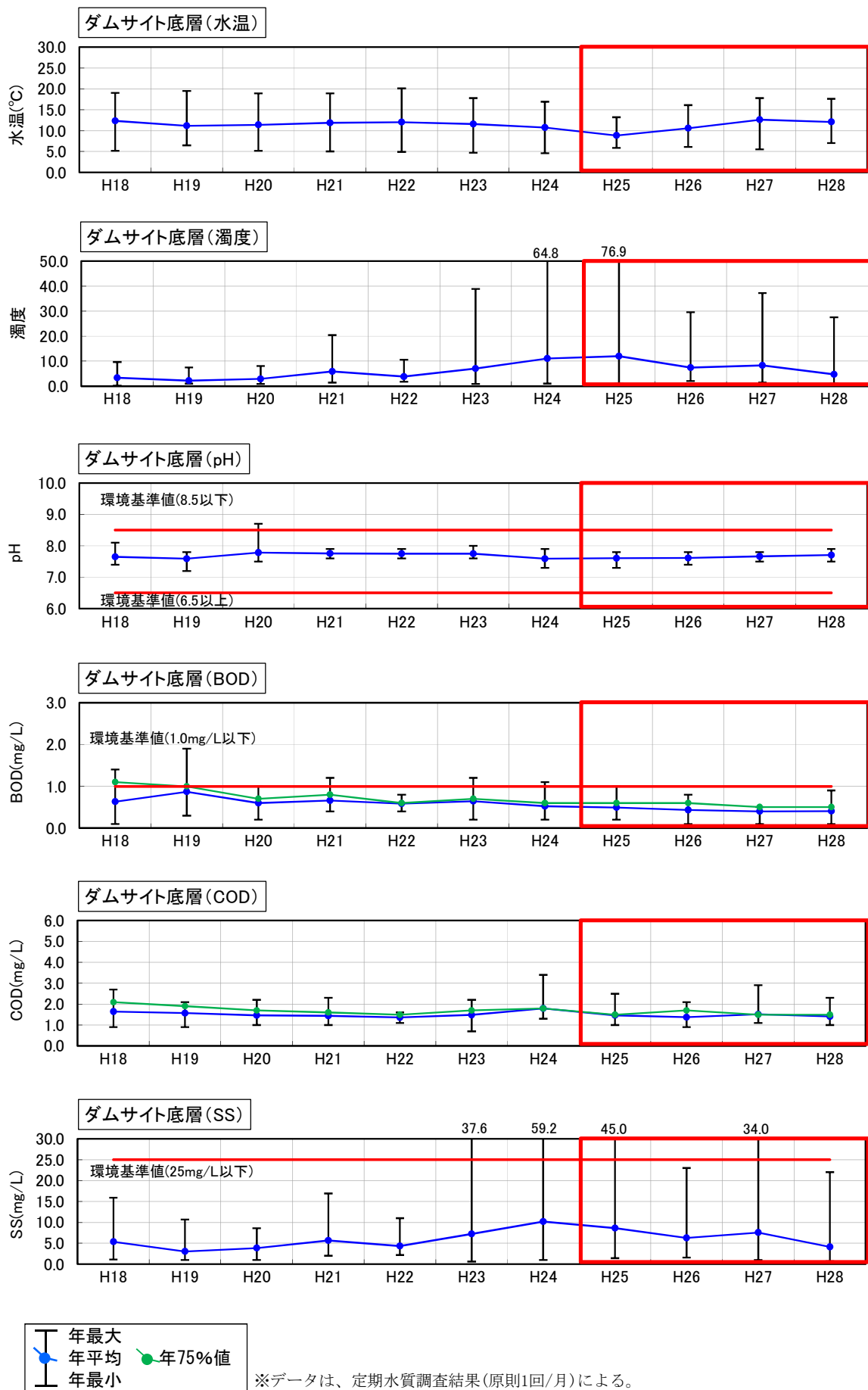


図 5.3.2-1(9) 貯水池内(ダムサイト底層) 水質経年変化

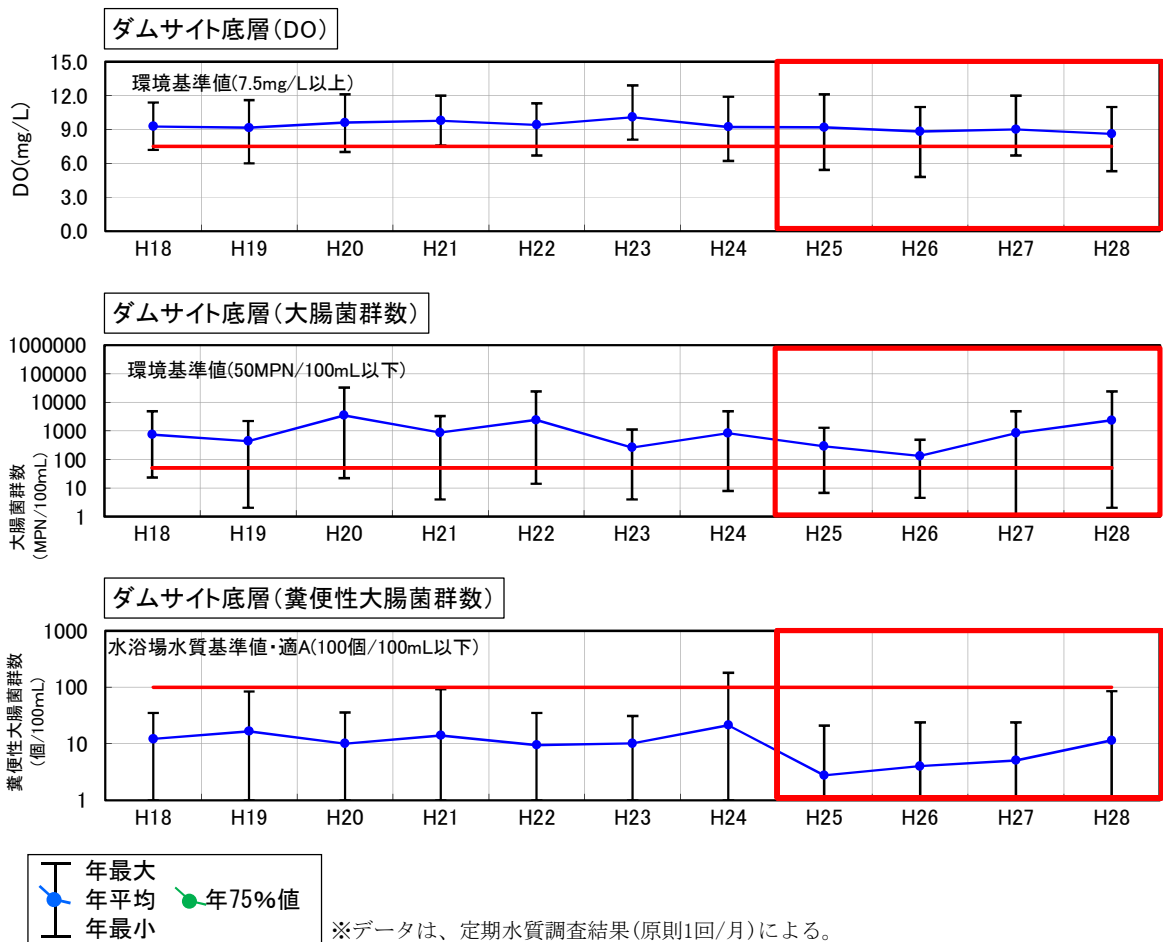


図 5.3.2-1(10) 貯水池内(ダムサイト底層) 水質経年変化

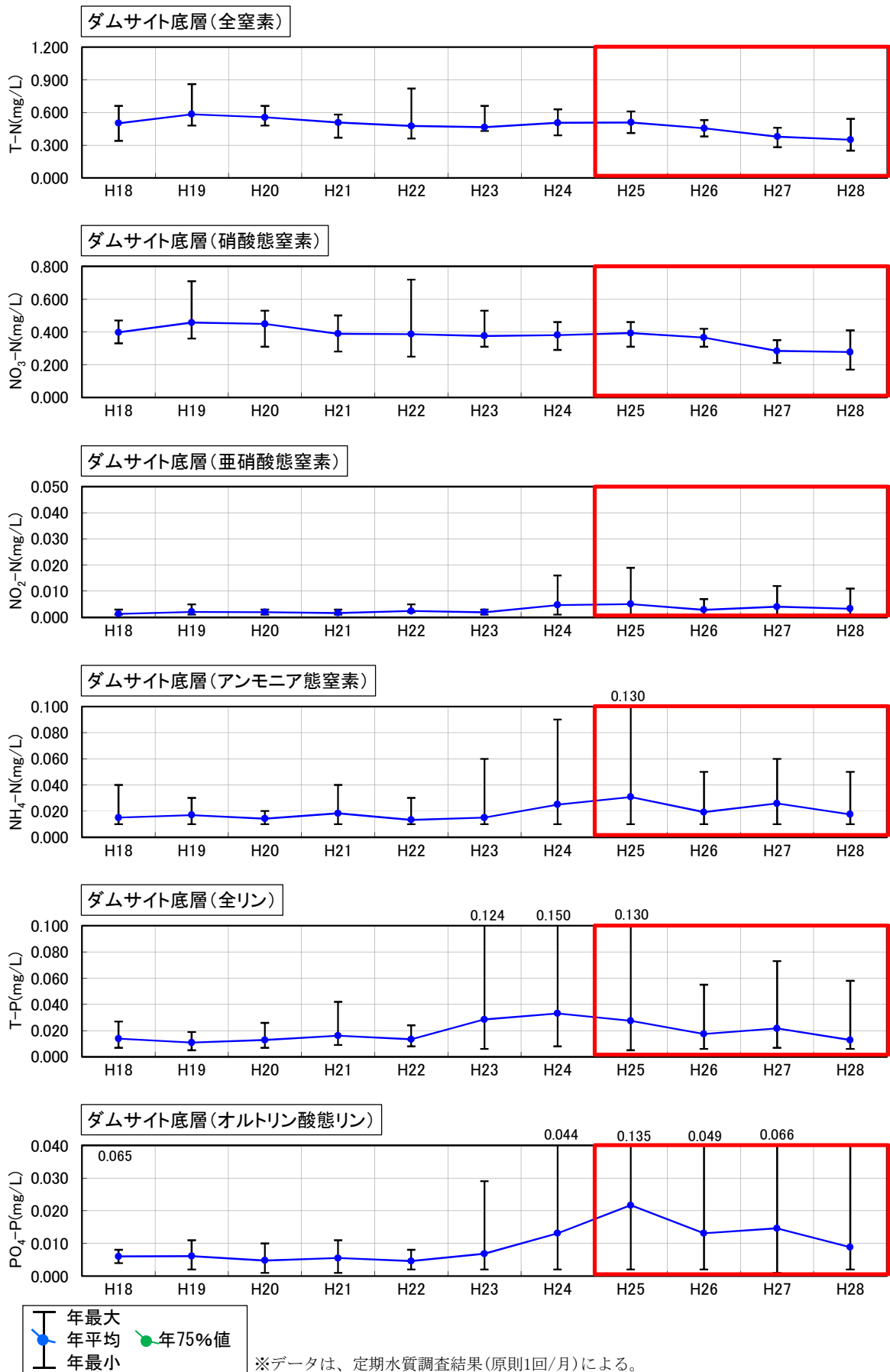


図 5.3.2-1(11) 貯水池内(ダムサイト底層) 水質経年変化

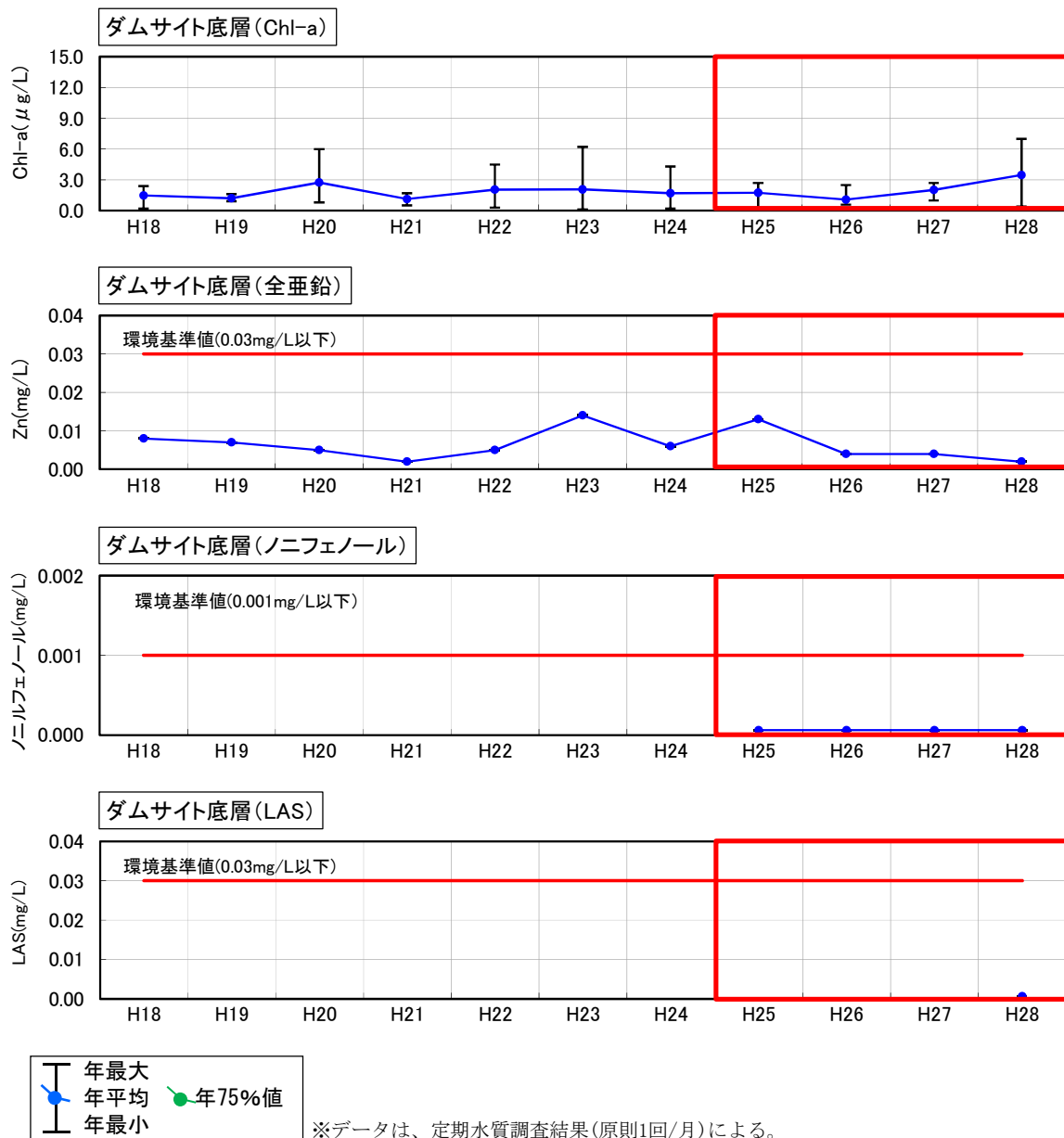


図 5.3.2-1(12) 貯水池内(ダムサイト底層) 水質経年変化

表 5.3.2-4 貯水池内の水質状況(経年変化)

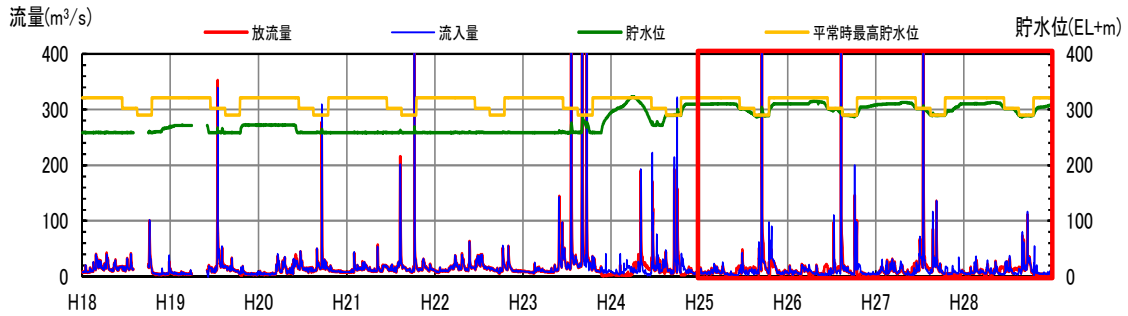
水質項目	貯水池内の水質状況(経年変化)
水温 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。
濁度 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層のいずれにおいても、運用開始前後のH24年とH25年に年平均濁度が上昇している。H26年以降の年平均濁度は低下し、運用開始前とほぼ同様の値を示している。
pH (6.5~8.5)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。 表層・中層・底層ともに環境基準値(6.5~8.5)の範囲内となっている。
DO (7.5mg/L以下)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。 表層・中層・底層ともに環境基準値(7.5mg/L以上)を上回っている。
BOD年75%値 (1mg/L以下)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。表層では年75%値が環境基準値(1mg/L)を上回る年が多く、中層では平成20年、底層では平成18年に環境基準値を上回っている。
COD年75%値 (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。 平成25~28年の年75%平均値は表層・中層・底層の順に高くなる傾向がある。
SS (25mg/L以下)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。 中層では平成25年に、底層では平成24年に年平均値が高かったが、いずれも環境基準値(25mg/L以下)を下回っている。
大腸菌群数 (50MPN /100mL)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに運用開始後4ヵ年でやや低い値となっている。 いずれの地点においても、環境基準値(50MPN/100ml)を上回る状態が続いている。
全窒素(T-N) (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに運用開始後4ヵ年でやや低い値となっている。 表層・中層・底層のいずれにおいても、概ね0.3~0.6mg/Lの間で推移している。
全リン(T-P) (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。表層・中層・底層のいずれにおいても、H23年からH25年にかけて年平均値の上昇がみられるが、それ以外の年は概ね0.02mg/L以下で推移している。
クロロフィルa (-)	運用開始後4ヵ年と過去を比較して、表層・中層・底層ともに大きな変化はみられない。表層では年平均値が6mg/L程度まで上昇することがあるが、中層と底層では概ね3mg/L以下で推移している。

注) 水質項目欄の( )内の数値は環境基準値(河川AA類型)を示す。

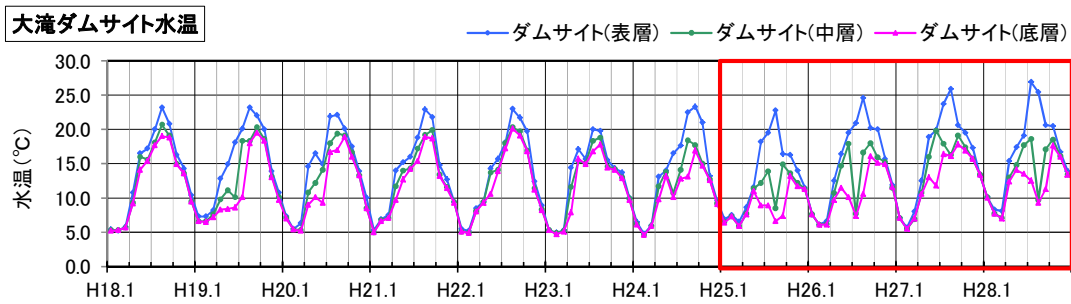


(2) 経月変化

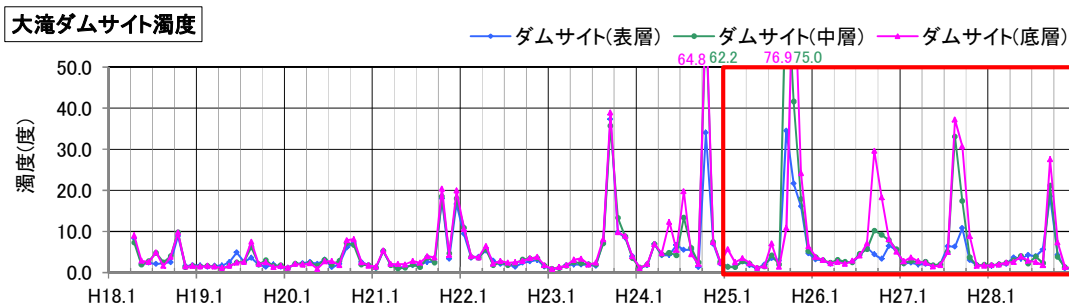
各地点における至近10ヵ年(平成18~28年)の水質経月変化を図 5.3.2-2に示す。また、各地点の水質状況を表 5.3.2-5に示す。



◆水温



◆濁度



◆pH

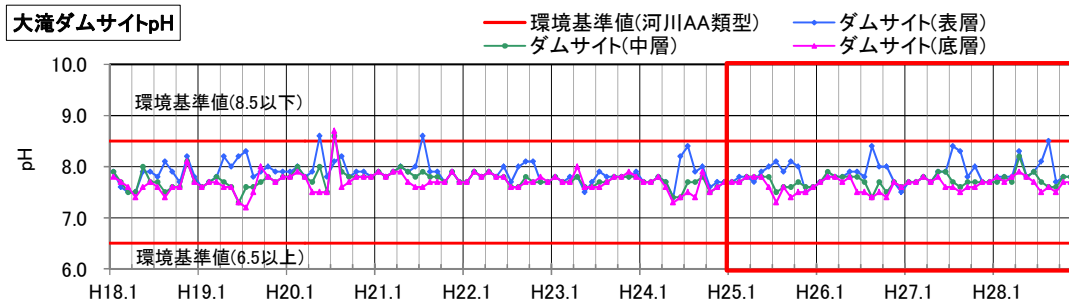
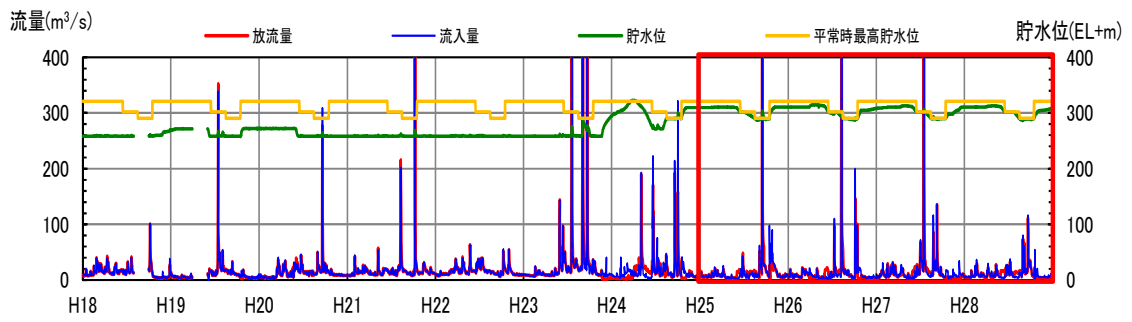
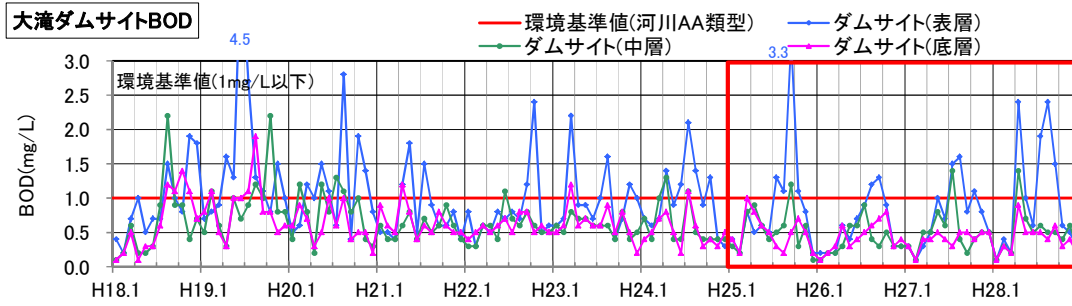


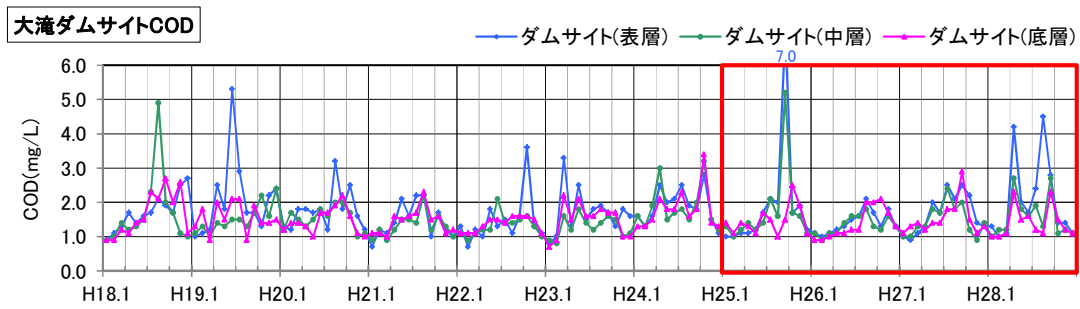
図 5.3.2-2(1) 貯水池内の水質経月変化(平成18~28年) 基準地点: ダムサイト



◆BOD



◆COD



◆SS

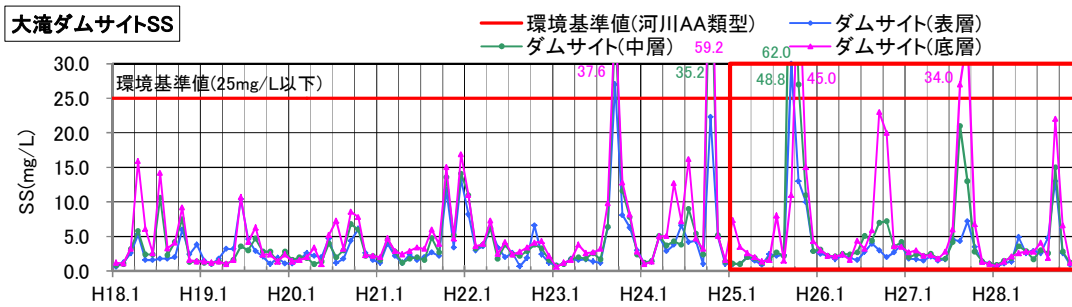
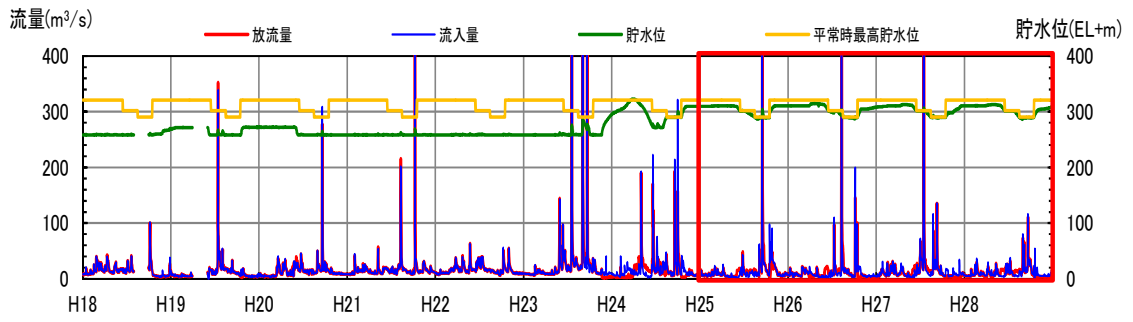
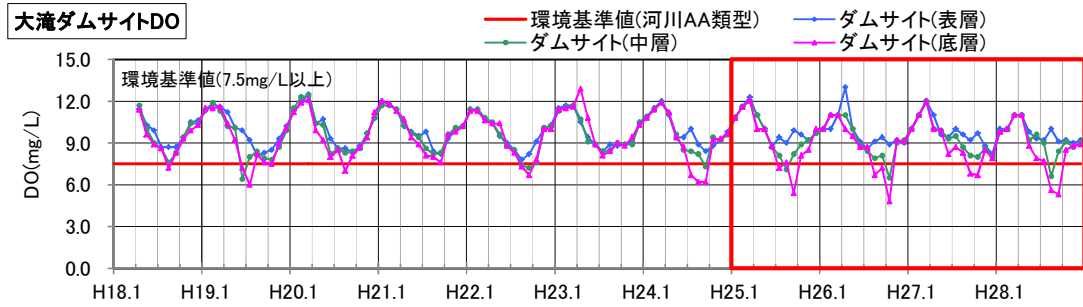


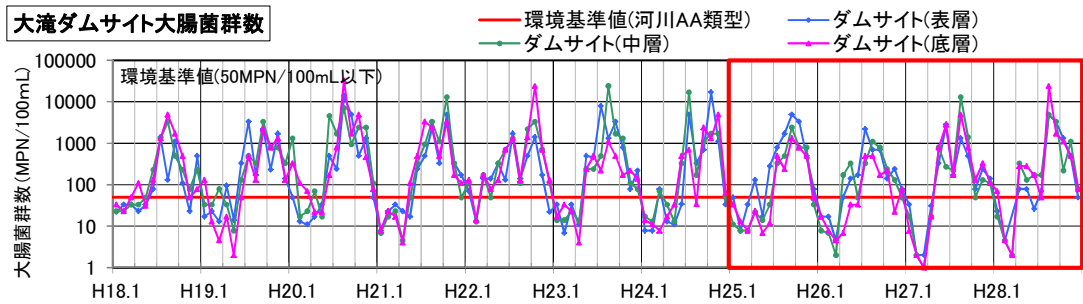
図 5. 3. 2-2(2) 貯水池内の水質経月変化(平成18~28年) 基準地点: ダムサイト



◆DO



◆大腸菌群数



◆糞便性大腸菌群数

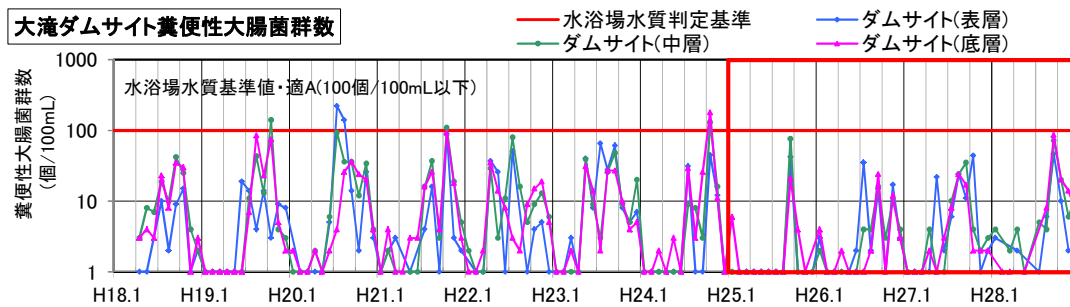
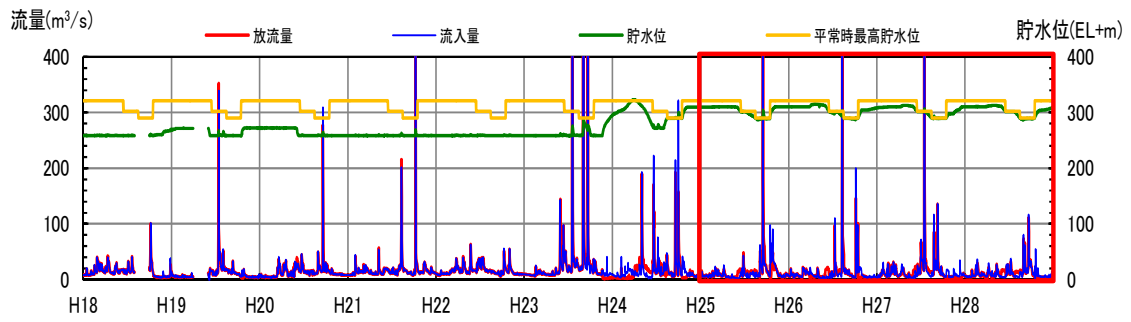
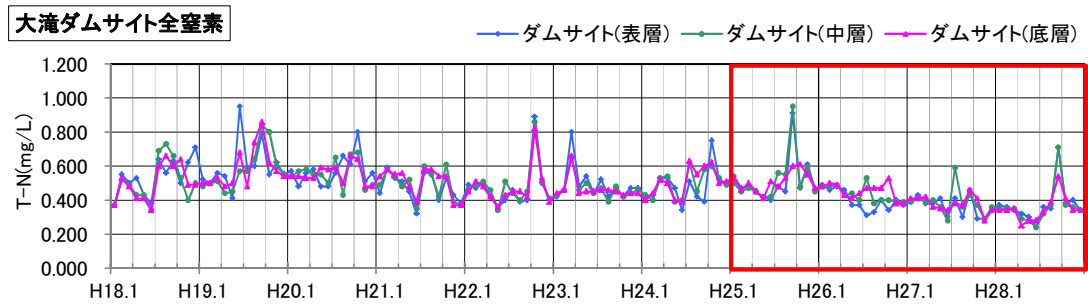


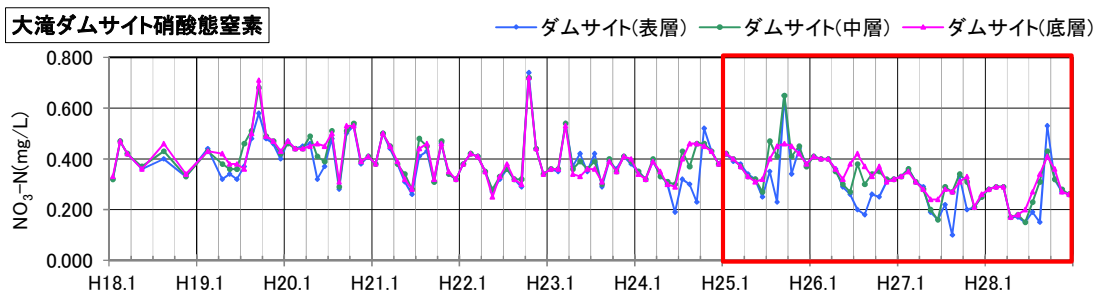
図 5.3.2-2(3) 貯水池内の水質経月変化(平成18~28年) 基準地点:ダムサイト



◆全窒素(T-N)



◆硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)



◆亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N)

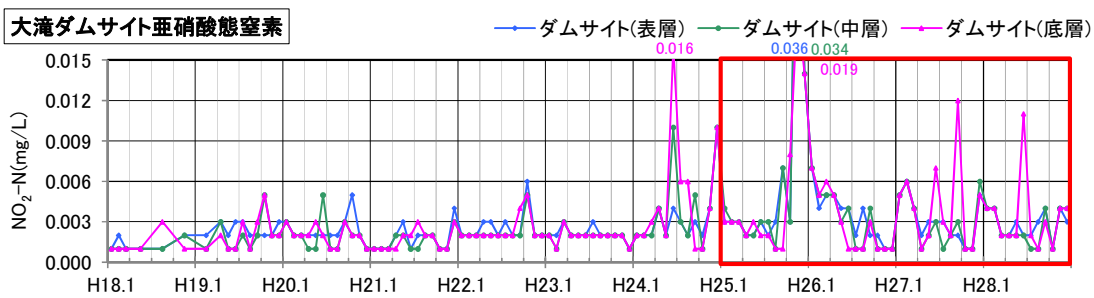
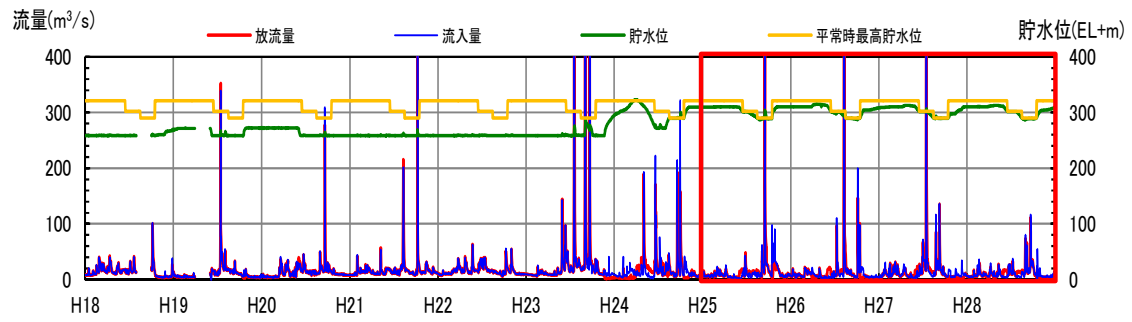
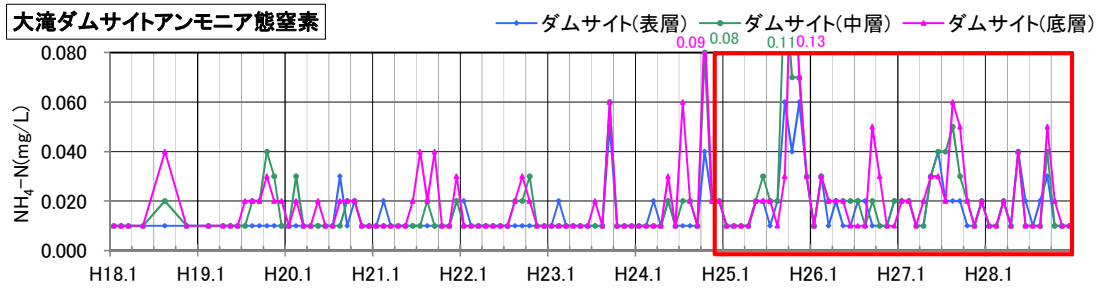


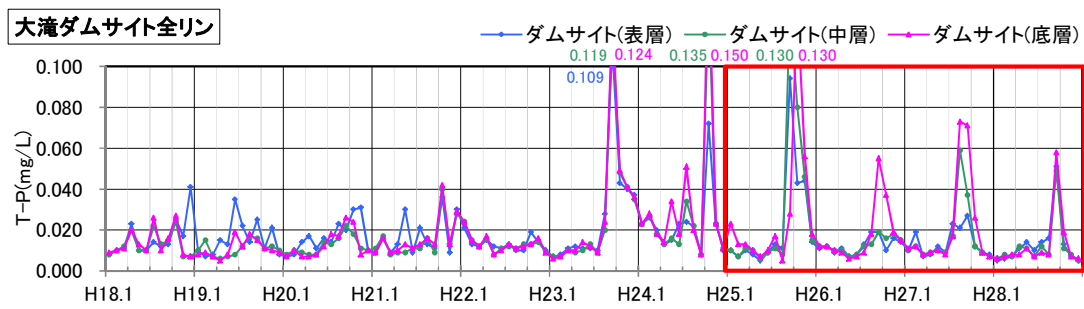
図 5. 3. 2-2(4) 貯水池内の水質経月変化(平成18~28年) 基準地点: ダムサイト



◆アンモニア態窒素 ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )



◆全リン (T-P)



◆オルトリン酸態リン ( $\text{PO}_4\text{-P}$ )

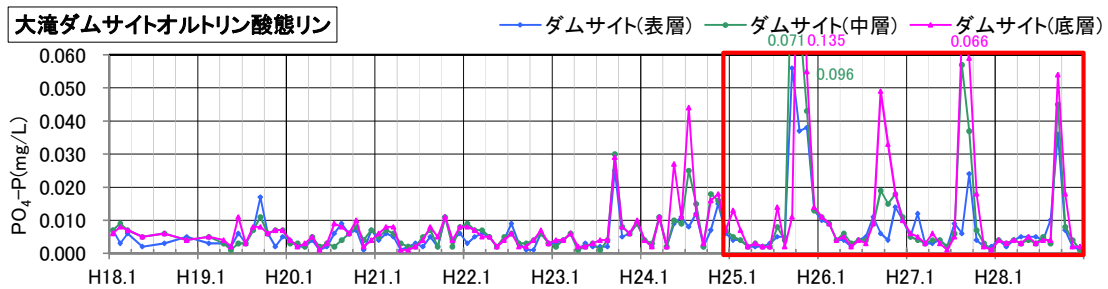
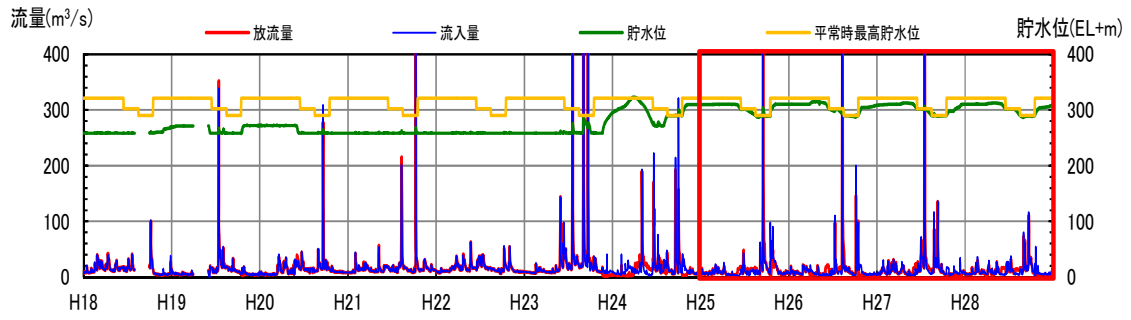
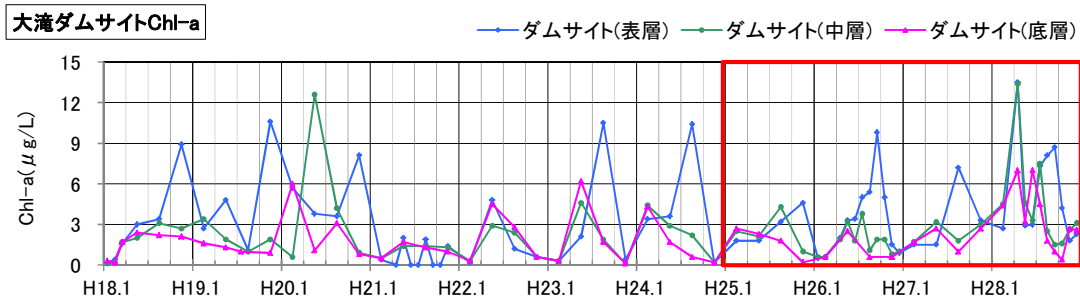


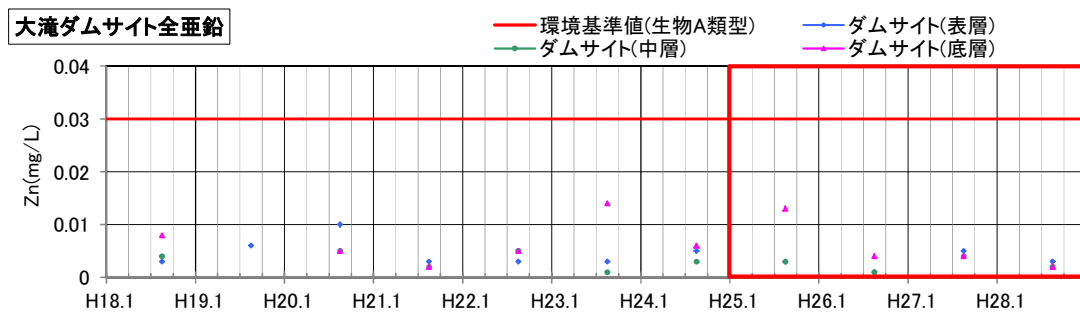
図 5. 3. 2-2(5) 貯水池内の水質経月変化 (平成18~28年) 基準地点 : ダムサイト



◆クロロフィルa(chl-a)



◆全亜鉛



◆ノニルフェノール

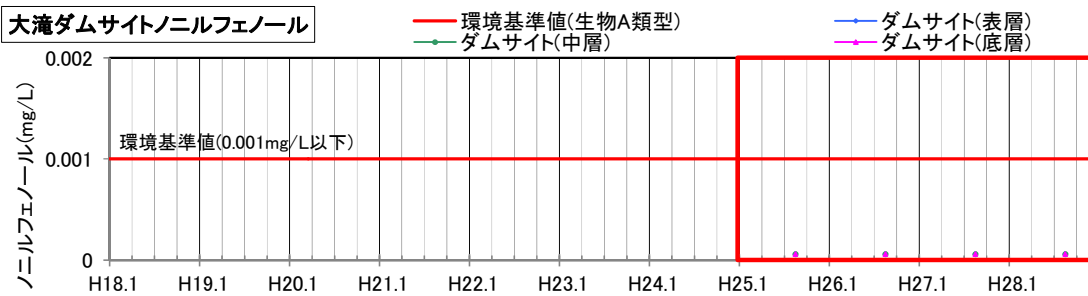
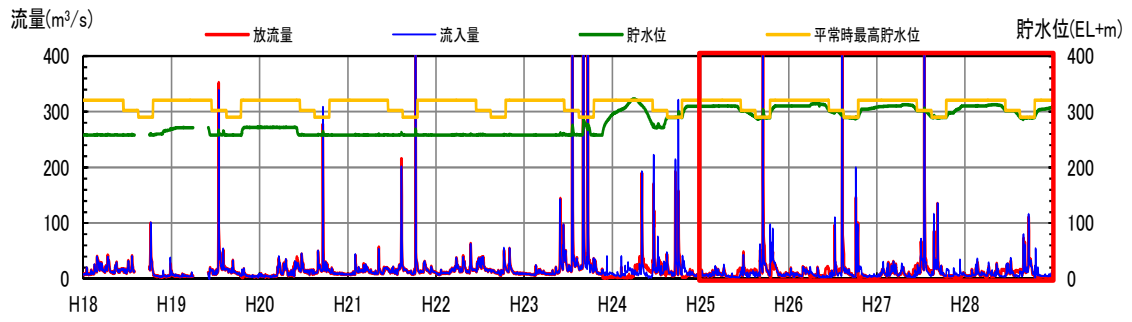


図 5. 3. 2-2(6) 貯水池内の水質経月変化(平成18~28年) 基準地点: ダムサイト



◆LAS

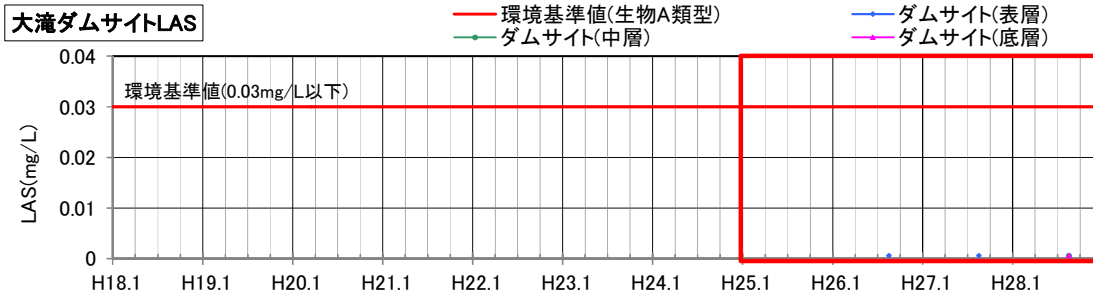


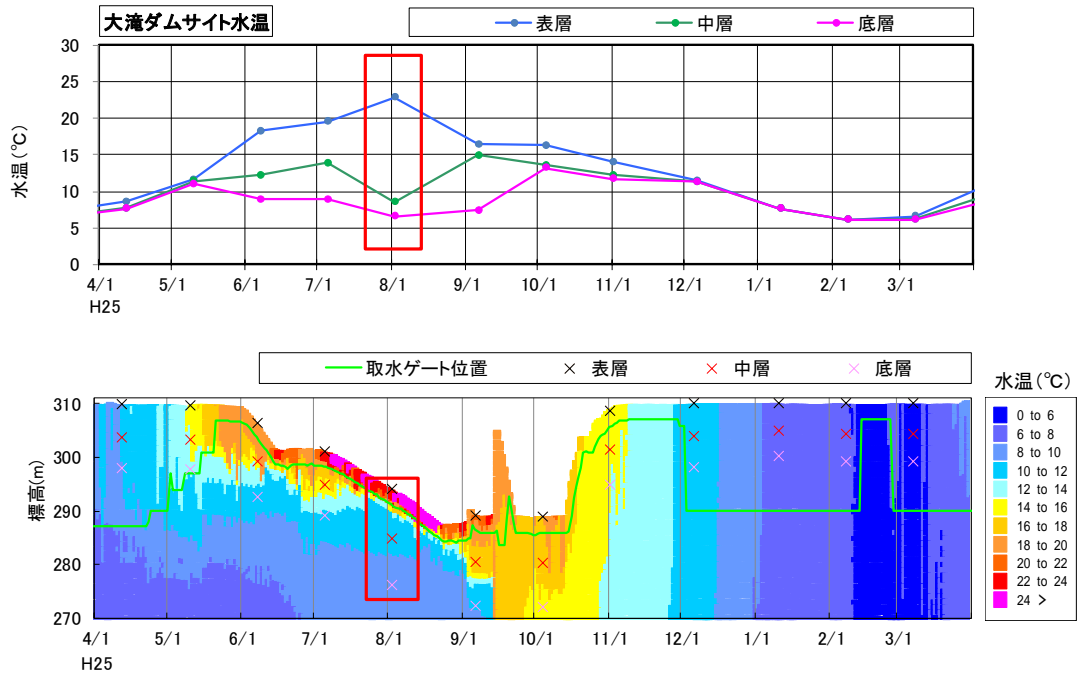
図 5.3.2-2(7) 貯水池内の水質経月変化(平成18~27年) 基準地点:ダムサイト

表 5.3.2-5 貯水池内の主要な水質の状況(経月変化)

水質項目	貯水池内の水質状況(経月変化)
水温 (-)	運用開始後は水深が増大し、成層が発達することにより、春季から秋季にかけて層による水温差が大きくなっている。また、夏季に中層の水温が低下しているが、水位変動に伴って採水水深が変化することによるものである(図 5.3.2-3参照)。
濁度 (-)	運用開始後について、SSと同様の平成23年7月～平成26年7月までの高濁度は、大迫ダムでの工事の影響が考えられる。 大迫ダム工事期間以降も、中・底層で運用前と比べて高い濁度がみられる。
pH (6.5～8.5)	表層は、夏季に高く冬季に低くなる傾向を示す。全層とも概ね環境基準値の範囲内で推移している。 運用開始後は、表層で夏期から秋季にやや高い傾向がみられる。
DO (7.5mg/L以下)	表・中層は概ね環境基準値以上となっているが、底層は夏季から秋季に低下する傾向にあり、運用開始後に低くなっているが、特に大きな酸素の低下はみられない。
BOD (1mg/L以下)	季節的变化として、表層で夏季に高く、環境基準値を超える場合もみられ、運用開始後も過年度と同程度で推移している。
COD (-)	季節的变化として、表層で夏季に高くなる傾向があり、運用開始後も過年度と同程度で推移している。
SS (25mg/L以下)	運用開始後、中・底層で高い値を示し、環境基準値を超える値もがみられる。 平成23年7月～平成26年7月までの高い値は、大迫ダムが堤体工事のため水位を下げていたため、湖岸から土砂が流入しやすい状況にあったことが影響したと考えられるが、それ以降も中・下層では高い値がみられる。
大腸菌群数 (50MPN /100mL)	季節変化として、夏季から秋季に増加し冬季に減少する傾向にある。冬季を除くと環境基準値以上となることが多い。 運用開始後は、過年度と同程度で推移している。
全窒素(T-N) (-)	減少傾向がみられ、運用開始後も減少傾向は継続して確認されている。
全リン(T-P) (-)	運用開始後について、SSと同様の平成23年7月～平成26年7月までの高い値は、大迫ダムでの工事の影響が考えられる(リンは土粒子に吸着されやすいため、SSと同様な挙動を示す)。 大迫ダム工事期間以降も、中・底層で運用前と比べて高い値がみられる。
クロロフィルa (-)	季節的变化として、表層で夏季に高くなる傾向があり、運用開始後も過年度と同程度で推移している。

注) 水質項目欄の( )内の数値は環境基準値(河川AA類型)を示す。





ダムサイトでの調査は、図 5.3.2-4に示すとおりダムサイト右岸インクラインでの調査となるため、調査点の水深は、水位の変化だけでなく、水位変化に伴う調査点の位置の変化によっても生じる。

8月の中層水温の低下は、調査地点の位置が変化し、水深が深くなったために、中層の調査水深が深くなり、水温の低下が生じたものである。

図 5.3.2-3 取水位置の違いによる水温の変化



図 5.3.2-4 ダムサイト調査位置(右岸浮棧橋)

### 5.3.3 貯水池内水質の鉛直分布の変化

平成25～28年におけるダムサイト水質の鉛直分布を図 5.3.3-1に示す。

水温は、夏季に水温躍層が形成され、冬季に全層均一であった。

DOは、全体的に表層から下層までDOの変化は小さく、富栄養化や底層の嫌気化の兆候は見られなかった。

濁度は底層で高い傾向がみられた。

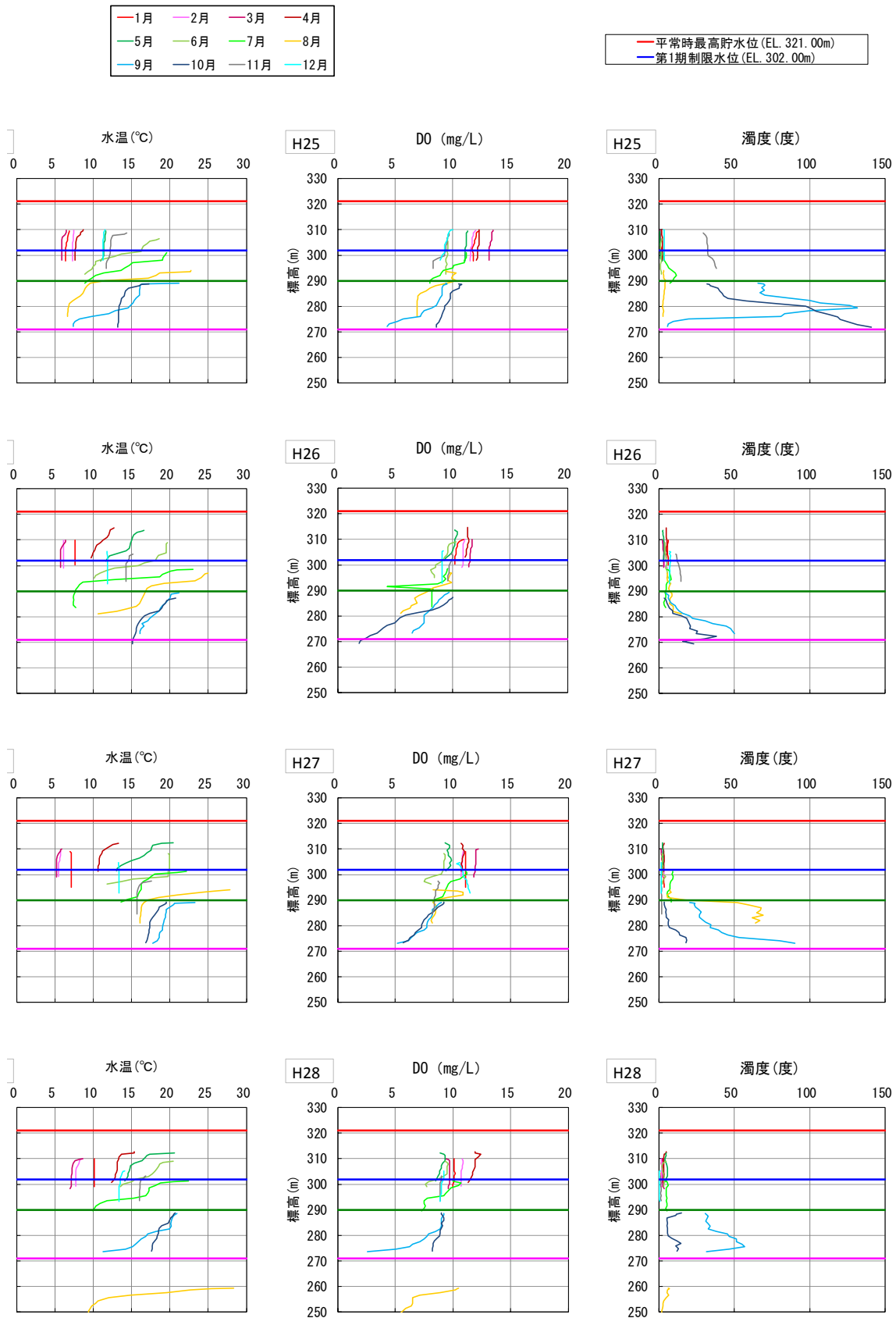


図 5.3.3-1 ダムサイトの水質鉛直分布

#### 5.3.4 植物プランクトンの発生状況

植物プランクトン調査は、ダムサイト表層で、12回/年の調査が実施されている。貯水池内における植物プランクトンの発生状況を以下に示す。

##### (1) ダムサイト表層

ダムサイト表層における植物プランクトンの平均細胞数、細胞数割合(平成18～28年)の経年変化、運用開始後(平成25～28年)の細胞数、細胞数割合の経月変化を図 5.3.4-1に示す。

ダム運用後(平成25～28年)は、過年度と比べて細胞数が多い傾向がみられるが、過年度の変動の範囲内である。組成をみると、珪藻綱が多い傾向がみられ、季節別にみると、春季～秋季には淡水赤潮の発生要因種である鞭毛藻綱や緑藻綱が優占する傾向がみられる。これらの傾向は、運用前後で特に変化はみられない。

大滝ダムサイト表層

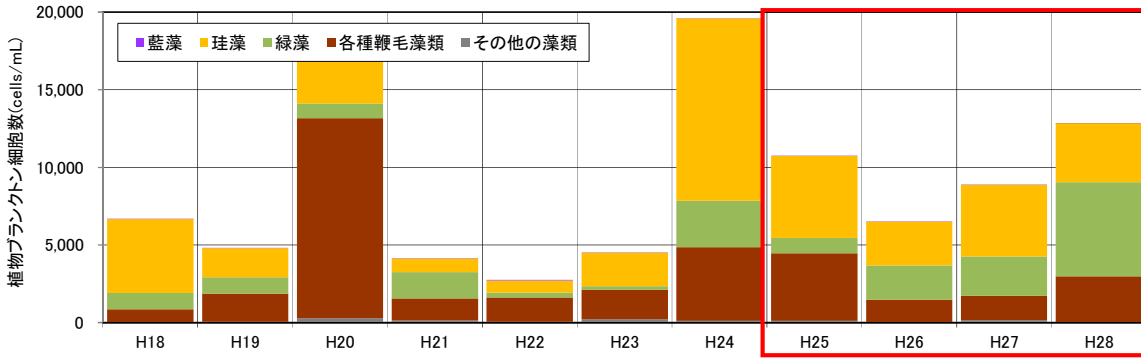


図 5.3.4-1(1) 植物プランクトンの網別確認状況(年平均値：ダムサイト表層)

大滝ダムサイト表層

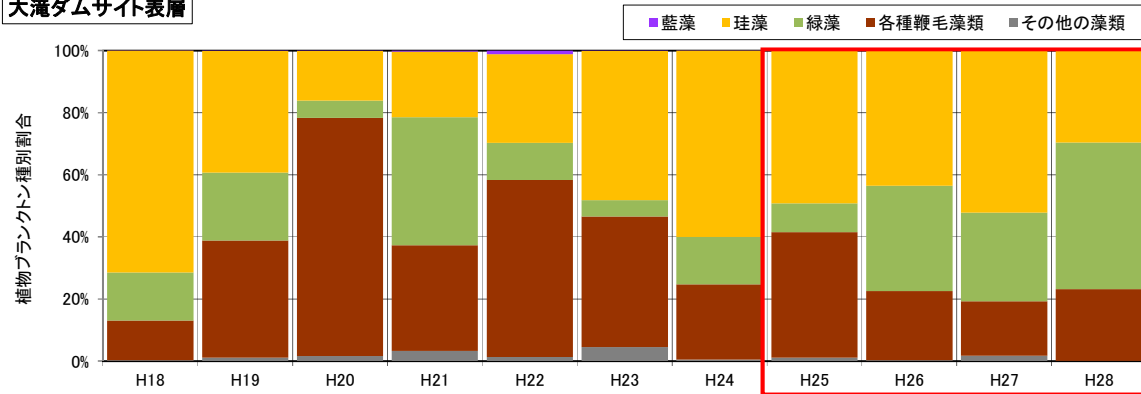


図 5.3.4-1(2) 植物プランクトンの網別確認割合(年平均値割合：ダムサイト表層)

大滝ダムサイト表層

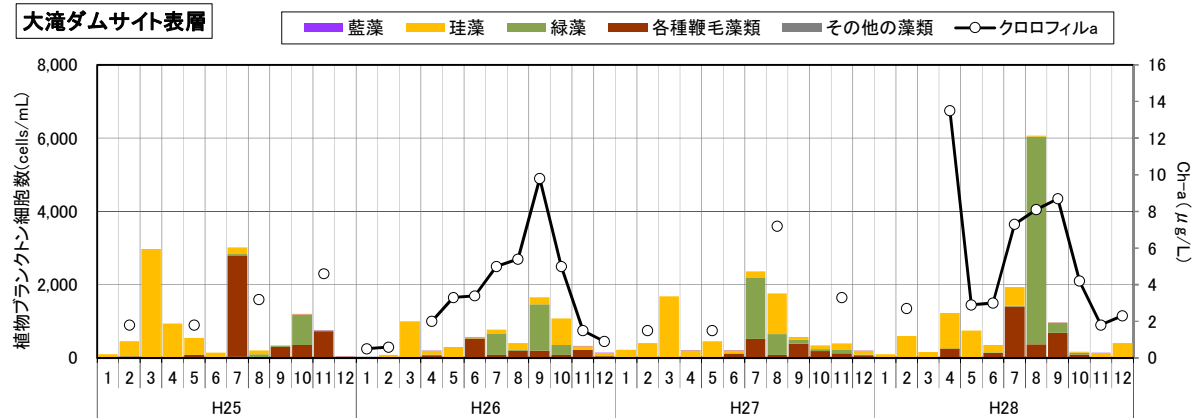


図 5.3.4-1(3) 植物プランクトンの網別確認状況(平成25～28年：ダムサイト表層)

大滝ダムサイト表層

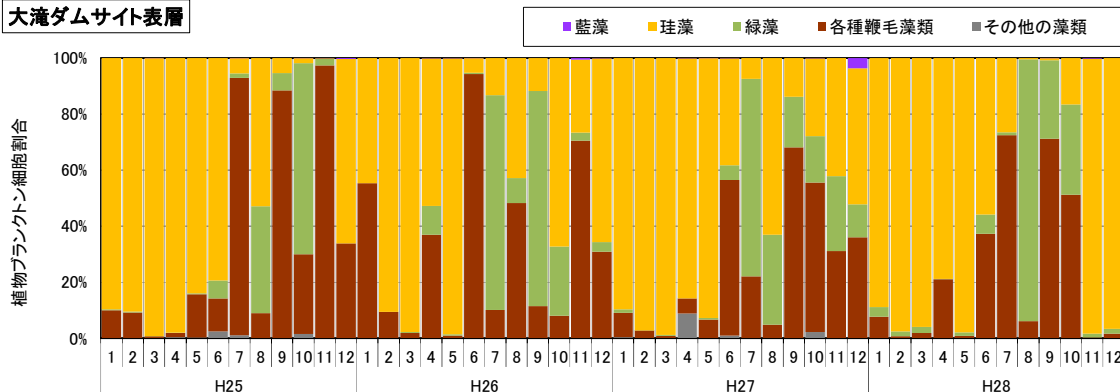


図 5.3.4-1(4) 植物プランクトンの網別確認割合(平成25～28年年割合：ダムサイト表層)

### 5.3.5 流入負荷量の推定

大滝ダムの流入量と水質調査結果を用いて、流入負荷量を算定した。

大滝ダムの流入負荷源となる流入河川の水質データは、本川(柏木)と中奥川(中奥)で調査されており、SS、全窒素等は、両地点で水質が異なっている。従って、本川と中奥川の流入負荷量を別々に計算することとした。

流入負荷量は、既往の水質調査結果とダム流入量から推定した流量を基に作成したL-Q式により算定した。流入負荷量の算定手順を図 5.3.5-1に示す。

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

なお、中奥川と本川の流入量は、流域面積比(表 5.3.5-1に示す中奥川の流域面積と中奥川を除く大滝ダムの流域面積)を用いて、ダム流入量より設定した。

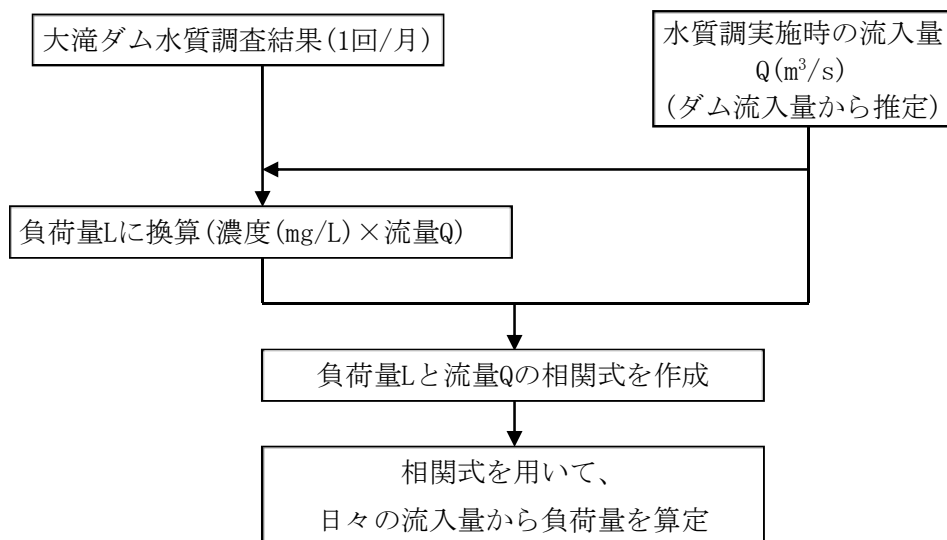


図 5.3.5-1 流入負荷量の算定手順

表 5.3.5-1 大滝寺ダム流域における各河川の流域面積と面積比

	流域		
	大滝ダム	中奥川	本川 (柏木地点)
流域面積(km <sup>2</sup> )	258	39	219
面積比	1.00	0.151	0.849

### (1) 流入負荷量の経年変化

大滝ダム貯水池への流入負荷量を推定するため、BOD、COD、SS、全窒素(T-N)、全リン(T-P)のL-Q式を算定した。L-Q式算定に用いたデータは、平成18～28年の定期水質調査結果(12回/年)の結果である。大滝ダムでは出水時にSSについて調査を行っているが、調査地点が定期調査の地点とは異なっていることから、出水時調査の結果はL-Q式の算定には用いなかった。

本川(柏木)、流入支川(中奥)地点の各項目のL-Q式をそれぞれ図5.3.5-2、図5.3.5-3に、L-Q式から算定した負荷量の経年変化を表5.3.5-2に整理した。ダム運用開始後の4年間は大きな出水が少なく、平成16年や平成23年のような大きな出水がみられた年を含む管理開始前の9年間の平均と比較して負荷量は小さかった。

表 5.3.5-2 年流入負荷量(平成16～28年)

年	BOD t/年	COD t/年	SS t/年	全窒素 t/年	全リン t/年	年流入量 10 <sup>6</sup> ×m <sup>3</sup>
平成16年	18,752	11,844	8,833	401	29	870
平成17年	4,942	3,575	2,705	175	10	420
平成18年	1,375	1,739	1,374	151	6	463
平成19年	2,135	1,963	1,516	128	6	383
平成20年	2,233	2,335	1,822	176	8	444
平成21年	3,758	3,464	2,677	224	11	549
平成22年	1,749	2,262	1,790	200	8	510
平成23年	40,146	21,239	15,559	522	45	1,063
平成24年	4,348	3,943	3,037	231	12	552
平成25年	7,820	4,990	3,734	204	13	476
平成26年	8,774	5,525	4,123	205	14	466
平成27年	7,973	5,364	4,031	227	14	528
平成28年	1,235	1,528	1,206	136	6	353
管理開始前9年平均	8,826	5,818	4,368	245	15	584
管理開始後4年平均	6,451	4,352	3,273	193	11	456

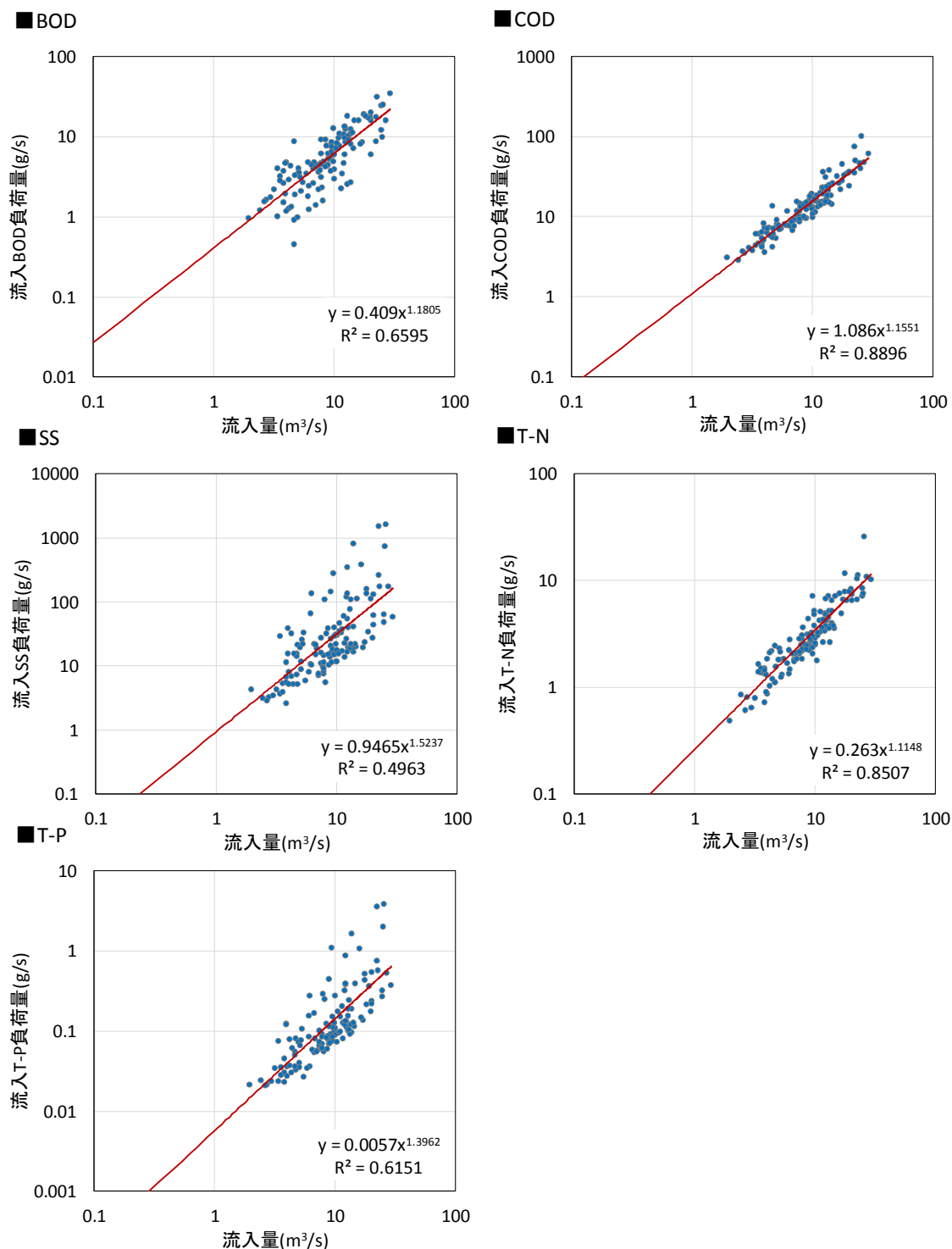


図 5.3.5-2 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式(吉野川：柏木地点))



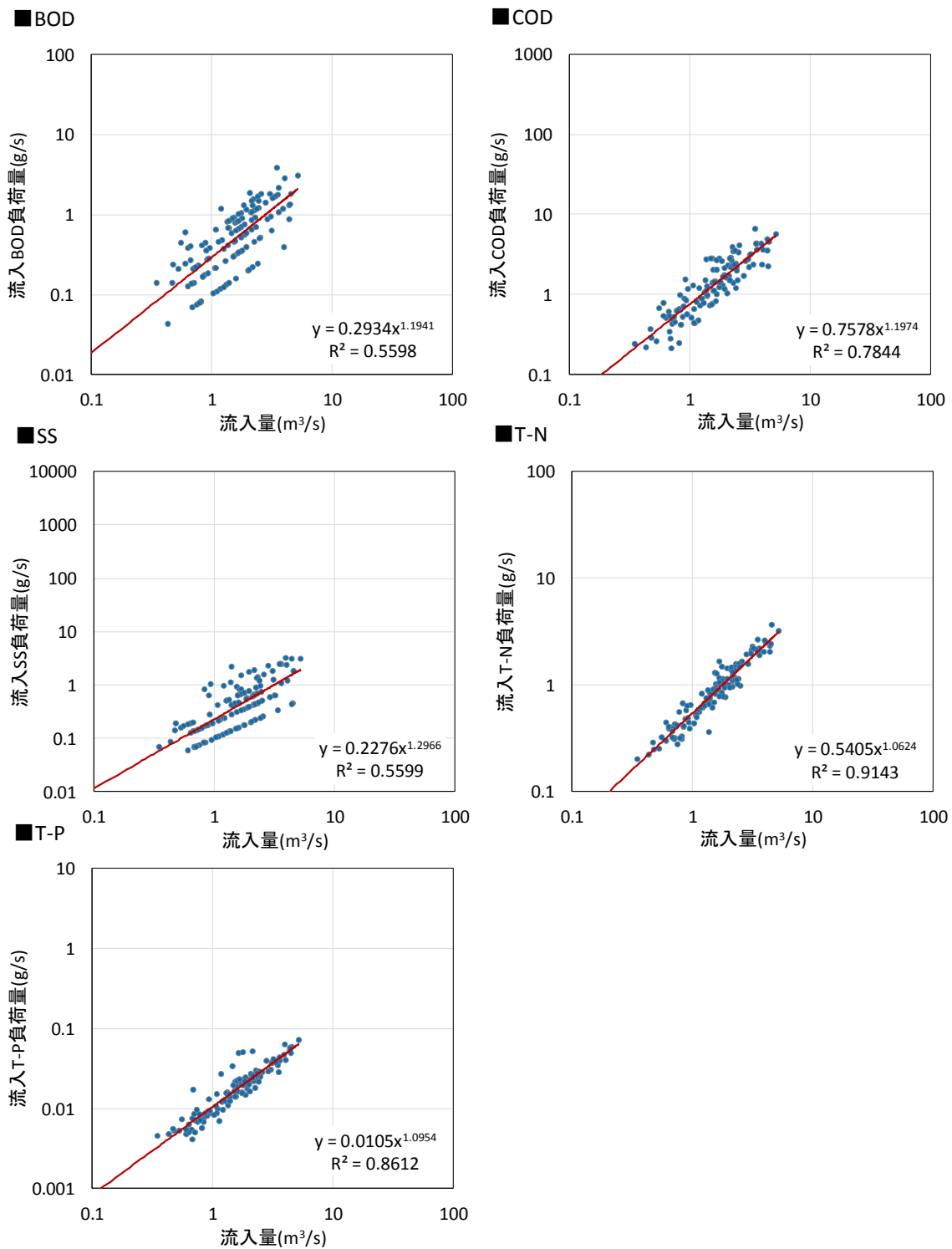


図 5.3.5-3 流入負荷量と流入量との関係(L-Q式(中奥川：中奥地点))

## (2) 出水時のSS負荷量

出水時に表 5.3.5-3、図 5.3.5-4に示すとおり、流入河川、下流河川でSS、濁度の調査を行った。濁度については概ね1時間おきに採水分析を実施し詳細なデータが得られていることから、出水時査結果から算定した濁度とSSの関係式を用いてSSの負荷量を換算した。結果を図 5.3.5-5に示す。

ダム上流（井戸橋もしくは下多古）と下流（鎧掛橋）を比較すると、平成19～21年の3出水では下流の鎧掛橋の値が小さく、浮遊物質がダムに捕捉されたと考えられた。平成23年台風12号では、過年度の調査と比べてSS負荷量が大きかった。また、井戸橋より鎧掛橋の方が負荷量の値が大きく、湛水域内の土砂崩れの影響もあり、ダムから濁りが流出した結果となった。

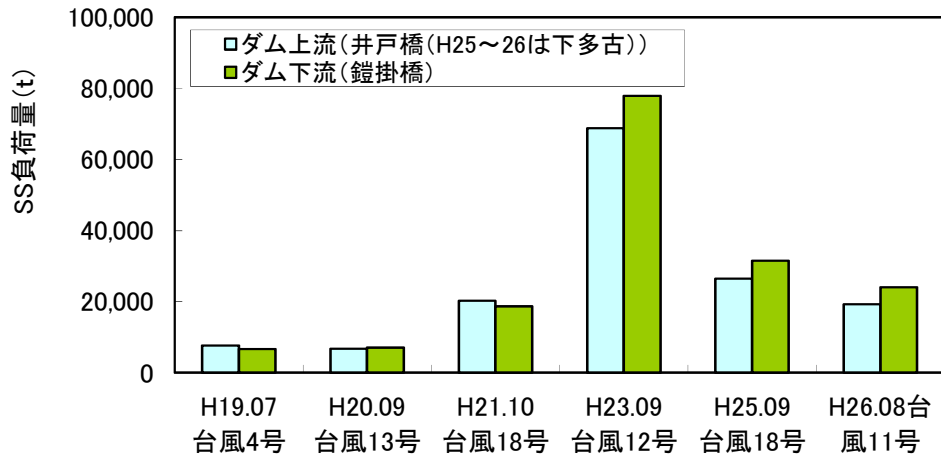
運用開始後の平成25～26年の2出水についても、ダムから濁りが流出する傾向を示したが、平成23年台風12号と比較して負荷量は小さかった。

表 5.3.5-3 出水時調査実施時の状況

調査時期	最大流入量(m <sup>3</sup> /s)	出水の原因
平成 19 年 7 月 14～16 日	692	台風 4 号
平成 20 年 9 月 19～21 日	844	台風 13 号
平成 21 年 10 月 7～ 9 日	1,167	台風 18 号
平成 23 年 9 月 2～ 9 日	2,143	台風 12 号
平成 25 年 9 月 16～26 日	2,106	台風 18 号
平成 26 年 8 月 9～29 日	1,571	台風 11 号

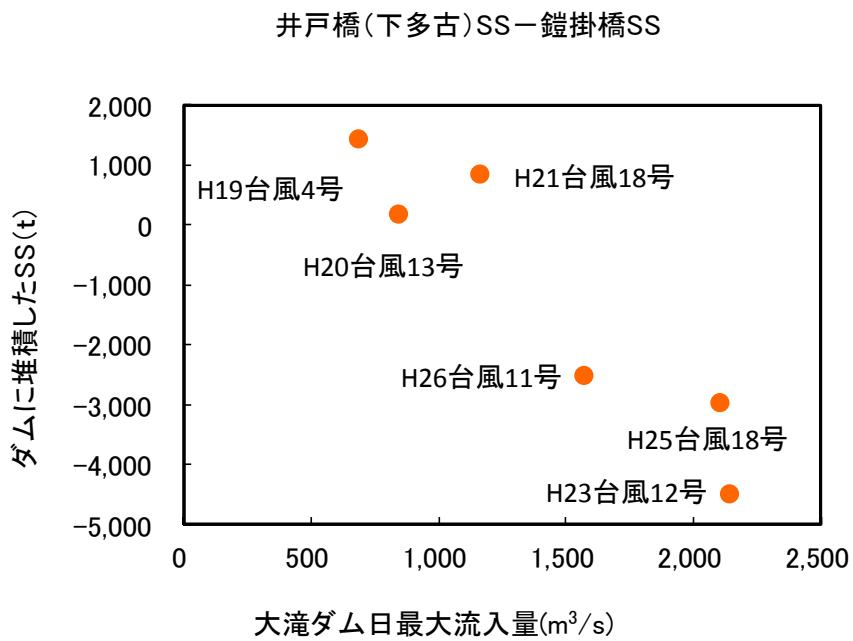


図 5.3.5-4 出水時調査の調査点



注) H19～22、H25～26年の6出水の濁度-SSの相関より計算

図 5.3.5-5 ダム上下流の負荷量



注) H19～22、H25～26年の6出水の濁度-SSの相関より計算

図 5.3.5-6 ダム上下流の負荷量の比較

### 5.3.6 水質障害の発生状況

水質障害としては、冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象があげられる。大滝ダムでの状況を以下に示す。

#### (1) 冷水現象

運用後（平成25～28年）では、下流河川において、冷水による障害は発生していない。

#### (2) 濁水長期化現象

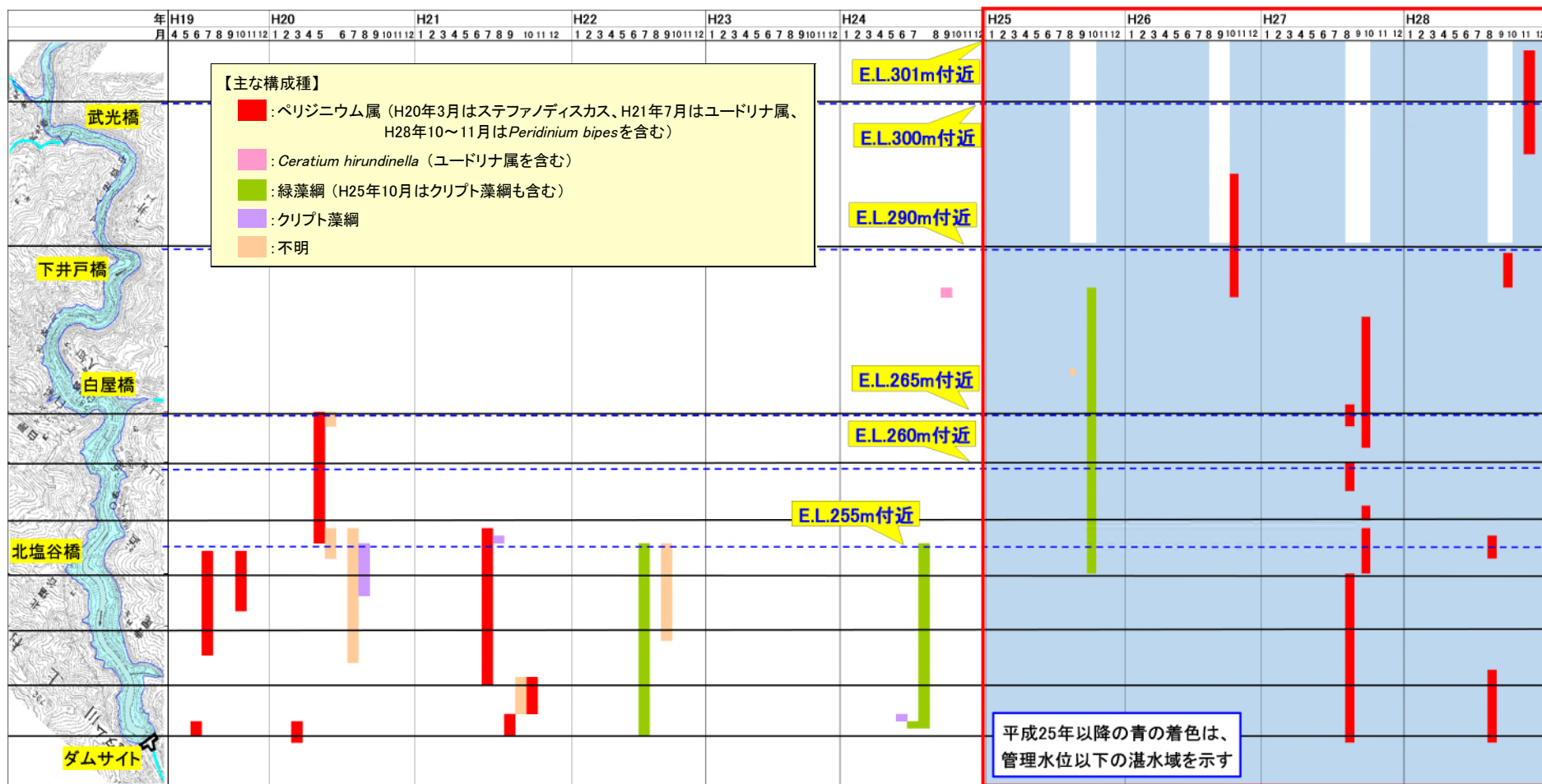
運用後（平成25～28年）では、濁水による問題は発生していない。

#### (3) 富栄養化現象

堤体は平成14年度に完成しており、運用開始前から一部湛水区間が生じていたため、ペリジニウム属の淡水赤潮が夏季～秋季に継続的に確認されている。

運用を開始した平成25年度以降は、湛水区間が上流に拡大したことによりプランクトン増殖域が上流に拡大したが、着色の程度は小さく、水質障害は発生していない。また、有毒、有害なアオコ等の発生は確認されていない。

表 5.3.6-1 赤潮等の発生状況



### 5.3.7 底質の変化

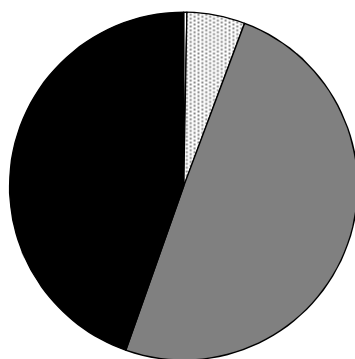
平成28年に実施した底質調査結果を表 5.3.7-1、図 5.3.7-1に示す。

粒度組成をみると、シルト、粘土分で94%程度を占めた。シルト、粘土分が多いことと対応して、COD、強熱減量等が高かった。

カドミウム、水銀等の有害物質は特に高い値はみられなかった。

表 5.3.7-1 底質調査結果（ダムサイト）

項目	単位/調査点	北塩谷橋	
調査日	—	2016/8/8	
臭気(冷時)	—	無臭	
採取位置	—	表層	
採泥方法	—	エクマンバージ	
泥温	℃	17.1	
外観5(底泥の色相)	—	黒色	
外観6(底泥の外観)	—	シルト	
外観7(夾雑物)	—	木片	
粒度組成	礫	%	0.3
	砂	%	5.4
	シルト	%	49.7
	粘土	%	44.6
硫化物	mg/g	0.013	
総リン	mg/g	0.463	
総窒素	mg/g	1.94	
強熱減量	%	9.1	
CODsed	mg/g	32.2	
総水銀	mg/kg	<0.01	
アルキル水銀	mg/kg	<0.005	
カドミウム	mg/kg	0.37	
鉛	mg/kg	29.2	
ヒ素	mg/kg	13.1	
PCB	mg/kg	<0.01	
マンガン	mg/kg	2000	
6価クロム	mg/kg	<0.5	
鉄	mg/kg	45100	
チウラム	mg/Kg	<0.5	
シマジン(CAT)	mg/Kg	<0.002	
チオベンカルブ(ベンチオカーブ)	mg/Kg	<0.002	
セレン	mg/Kg	3.1	



□礫 □砂 ■シルト ■粘土

図 5.3.7-1 底質調査結果（粒度組成）

### 5.3.8 健康特殊項目の調査結果

水質健康項目についてダムサイト、大滝において調査を行っている。平成18年～28年の調査結果は表 5.3.8-1に示しており、いずれの項目も環境基準値を満足している。

表 5.3.8-1 健康項目の調査結果(平成18～28年)

項目	環境基準値	調査時期	大滝ダムサイト			大滝		
			表層	中層	底層			
カドミウム	0.003mg/l以下	1	<0.003	～	<0.001	<0.001		
全シアン	検出されないこと		<0.1			<0.1		
鉛	0.01mg/l以下		0.002			<0.001		
六価クロム	0.05mg/l以下		<0.01			<0.01		
ヒ素	0.01mg/l以下		<0.001			<0.001		
総水銀	0.0005mg/l以下		<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		<0.0005			<0.0005		
ジクロロメタン	0.02mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
四塩化炭素	0.002mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
トリクロロエチレン	0.01mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
チウラム	0.006mg/l以下		<0.0002			<0.0002		
シマジン	0.003mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
チオベンカルブ	0.02mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
ベンゼン	0.01mg/l以下		<0.0001			<0.0001		
セレン	0.01mg/l以下		<0.001			<0.001		
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/l以下		2	～	～	～	～	
フッ素	0.8mg/l以下		1			<0.05	<0.05	
ホウ素	1mg/l以下		3	<0.01	～	0.02	<0.01	～
1,4-ジオキサン	0.05mg/l以下	4	<0.005		<0.005	<0.005		<0.005

注) 調査時期 1: H18、H28に年1回調査(大滝はH18のみ)、2: 毎年、毎月調査、3: H18～年2回調査(H18は年1回)、4: H23～年2回(H23は年1回)

## 5.4 社会環境からみた汚濁源状況の整理

### 5.4.1 水源地域の概要

#### (1) 水源地域の概要

大滝ダム周辺の水源地域市町村の状況は、図 5.4.1-1示すとおりである。  
大滝ダムの水源地域市町村は川上村となっている。

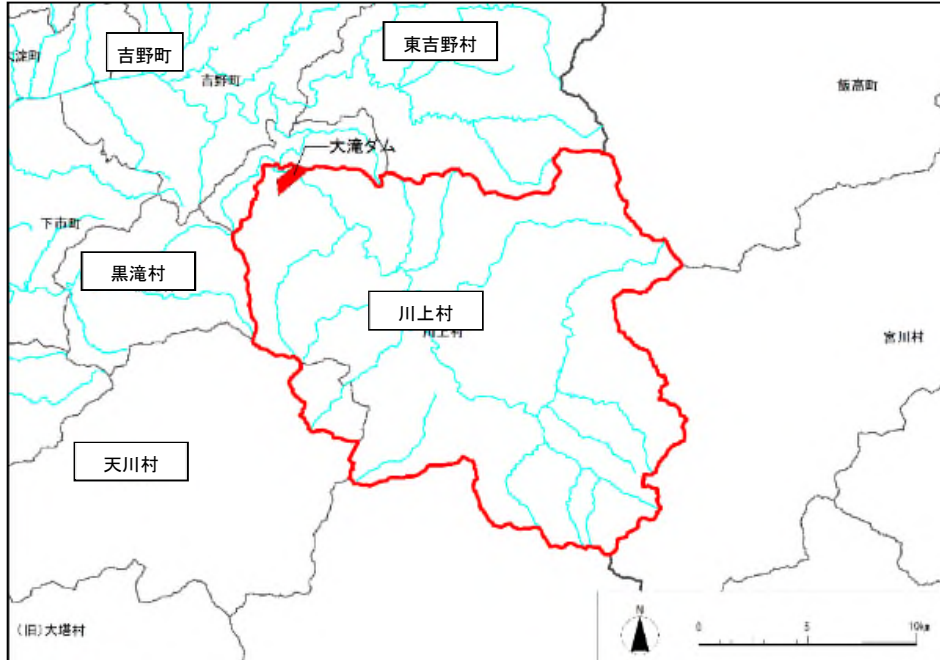
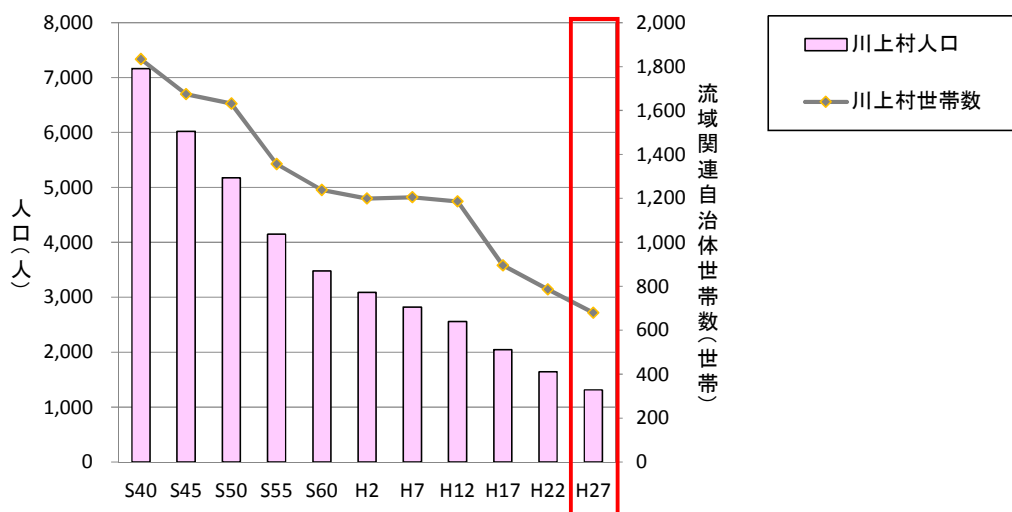


図 5.4.1-1 大滝ダム周辺の水源地域市町村の状況

#### (2) 水源地域における人口・世帯数

大滝ダム水源地域を構成する川上村の人口・世帯数の推移を図 5.4.1-2に示す。

川上村では、人口の減少が続き、昭和40年の7,200人程度から平成27年には1,300人程度に減少した。世帯数についても減少が続き、平成2年から平成12年の減少は少なかったが、その後の減少は大きくなっている。



(出典：国勢調査結果より作成)

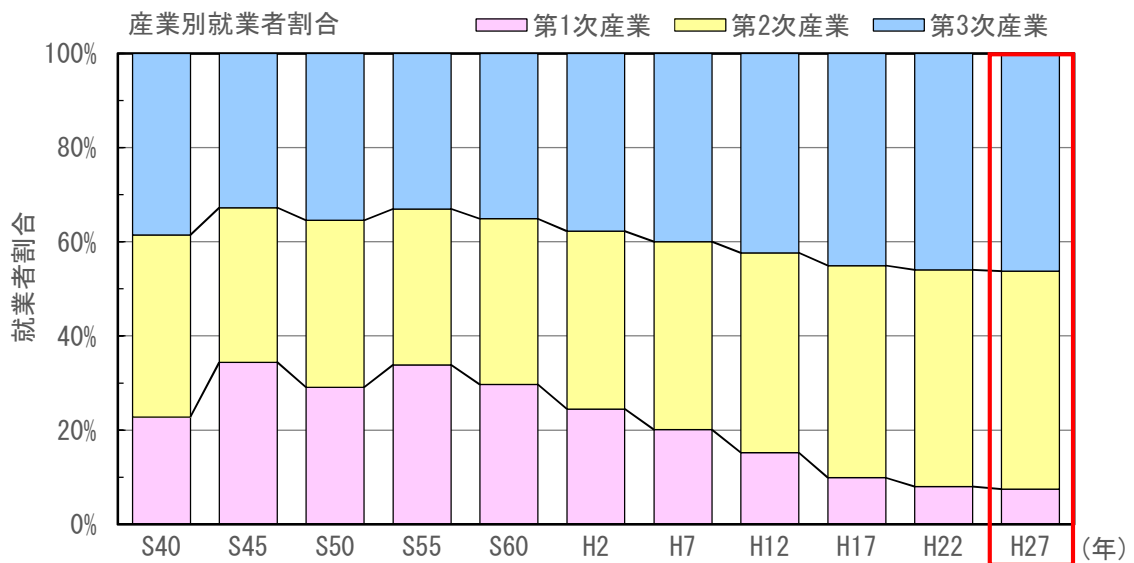
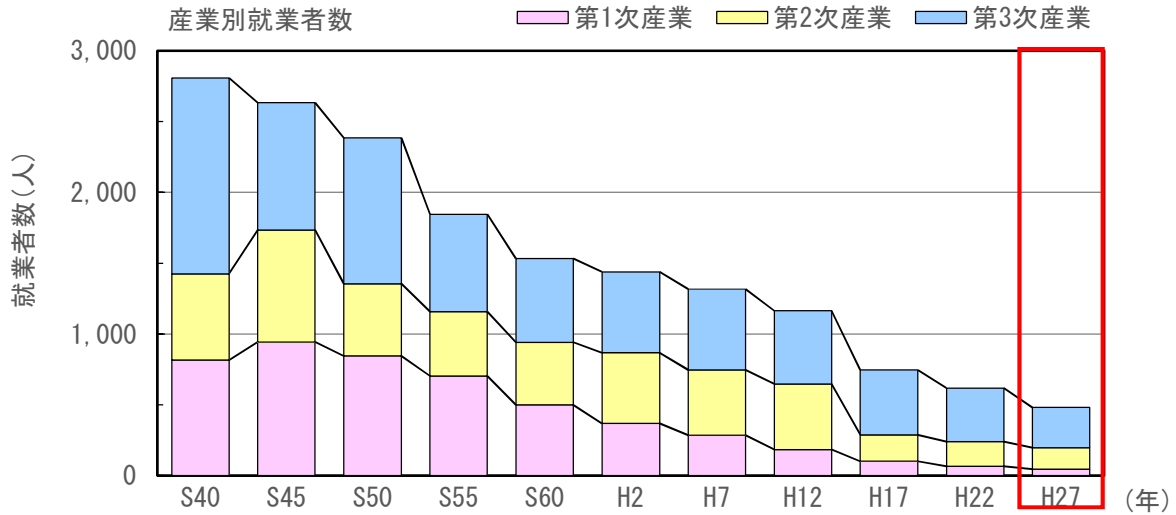
図 5.4.1-2 大滝ダム水源地域を構成する川上村の人口の推移



### (3) 産業別就業人口

ダム水源地域を構成する川上村の産業別就業人口を図 5.4.1-3に示す。

産業別就業者人口は、減少が続いており、産業別割合をみると、昭和55年以降、第1次産業が減少し、第2次産業、第3次産業の割合が増加する傾向がみられる。



※第1次産業  
 …農業、林業、漁業  
 第2次産業  
 …鉱業、建設業、製造業  
 第3次産業  
 …電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店、金融・保険業及び不動産業、サービス業、公務、医療・福祉、教育・学習

(出典：国勢調査結果より作成)

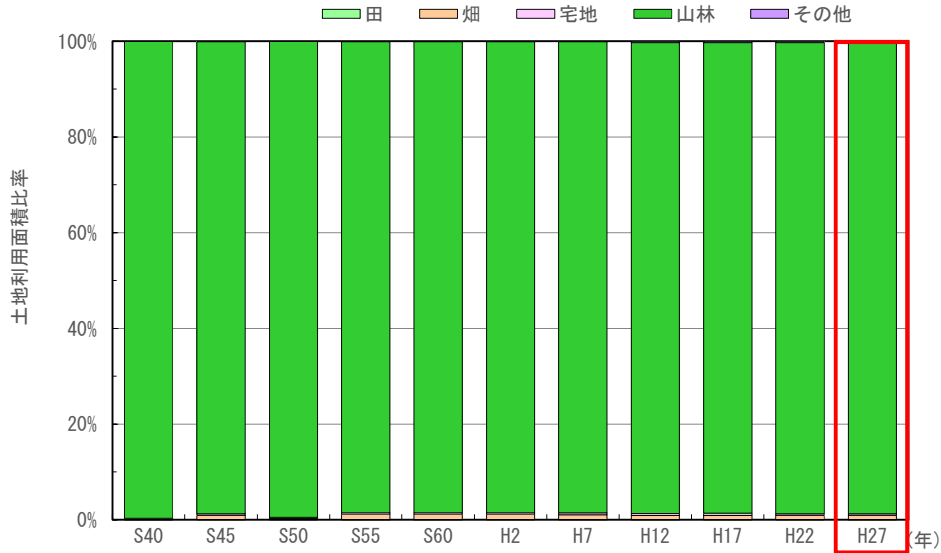
図 5.4.1-3 大滝ダム水源地域を構成する川上村の産業別就業人口

(4) 家畜の推移(畜産系)

大滝ダム水源地域上流域である川上村では現在、家畜を飼育している農家は存在していない。

(5) 土地利用割合

大滝ダム水源地域を構成する川上村の土地利用を図 5.4.1-4に示す。  
ほとんどを山林が占めており、山林以外の面積は2%に満たない程度である。

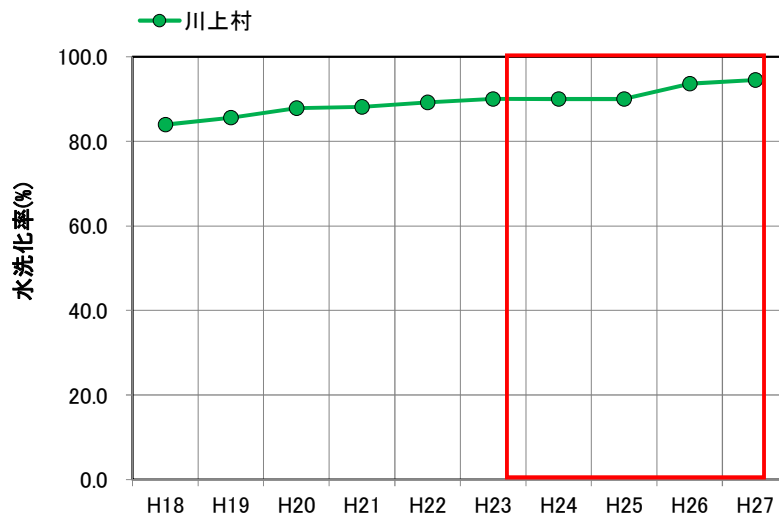


(出典：奈良県統計年鑑)

図 5.4.1-4 大滝ダム水源地域を構成する川上村の土地利用面積の割合

(6) 汚水処理普及率

大滝ダム水源地域を構成する自治体の平成27年現在での水洗化率は80%～95%程度であり、近年、天川村、野迫川村ではほぼ横ばいであるが、五條市（旧西吉野村、旧大塔村を含む）では増加している。



(出典：環境省（一般廃棄物処理実態調査結果）)

図 5.4.1-5 大滝ダム水源地域を構成する川上村の汚水処理普及率

## 5.5 水質の評価

### 5.5.1 流入・下流河川水質の比較による評価

環境基準が設定されている各水質項目及び富栄養化に係る全窒素、全リン等について、流入河川本川、流入支川、下流河川の3地点と、貯水池水質(ダムサイト：表層、中層、底層)を比較し、縦断的な水質変化を評価する。水質比較を行う水質調査地点を図 5.5.1-1に示す。

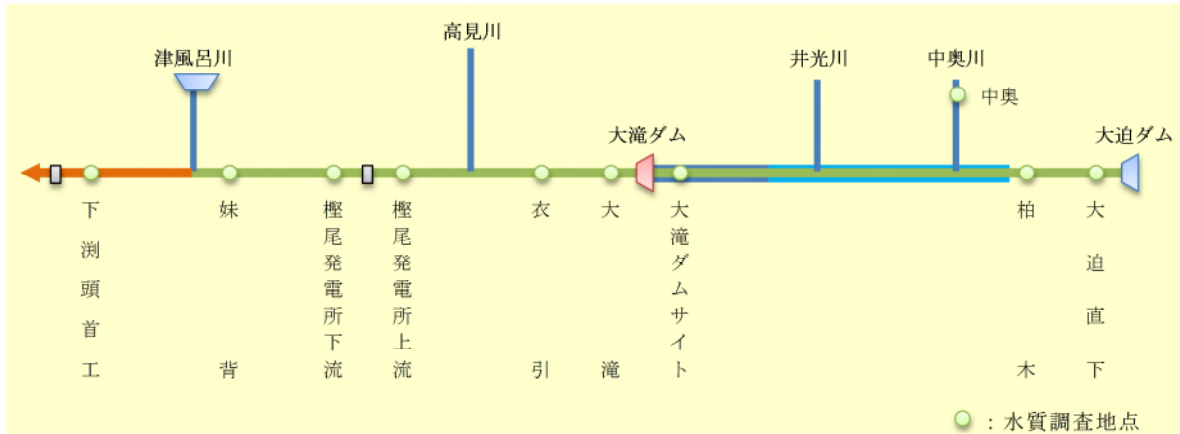


図 5.5.1-1 水質比較を行う水質調査地点(模式図)

#### (1) 環境基準の達成度

代表地点として、流入河川(柏木、中奥)、下流河川(大滝)及び貯水池(貯水池基準地点：表層、中層、底層)における平成24年から平成28年の水質(環境基準が設定されている5項目)の環境基準達成状況を表 5.5.1-1と図 5.5.1-2に示す。いずれも河川AA類型に指定されている。

流入河川、下流河川及び貯水池の水質を環境基準に照合した場合、全地点にて大腸菌群数が環境基準を満足していない。また、BOD75%値についても、貯水池の表層では環境基準を満足しない年がみられるが、ダム湖としての類型指定が成されれば環境基準の対象外となる項目であり、問題の無い結果と考えられる。

表 5.5.1-1 水質調査結果(平成24~28年)の環境基準項目

項目	区分	地点	環境基準	H24	H25	H26	H27	H28	平均
pH	流入河川	柏木	6.5~8.5	7.7	7.7	7.8	7.7	7.7	7.7
		中奥		7.8	7.9	7.8	7.8	7.8	7.8
	貯水池	表層		7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9
		中層		7.6	7.7	7.7	7.7	7.8	7.7
		底層		7.6	7.6	7.6	7.7	7.7	7.6
	下流河川	大滝		7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
BOD75%値 (mg/L)	流入河川	柏木	1mg/L以下	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
		中奥		0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
	貯水池	表層		1.3	1.1	0.9	1.0	1.5	1.2
		中層		0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6
		底層		0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6
	下流河川	大滝		0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6
DO(mg/L)	流入河川	柏木	7.5mg/L以上	10.2	10.2	10.3	10.2	10.0	10.2
		中奥		10.6	10.5	10.3	10.4	10.3	10.4
	貯水池	表層		9.9	10.1	9.8	9.9	9.7	9.9
		中層		9.6	9.6	9.2	9.4	9.3	9.4
		底層		9.2	9.2	8.8	9.0	8.6	9.0
	下流河川	大滝		10.3	9.9	9.7	9.7	9.5	9.8
SS(mg/L)	流入河川	柏木	25mg/L以下	9.9	12.0	10.7	3.1	4.2	8.0
		中奥		0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
	貯水池	表層		4.9	5.8	2.5	2.7	3.2	3.8
		中層		7.7	9.7	3.9	4.7	3.2	5.8
		底層		10.2	8.6	6.2	7.6	4.1	7.3
	下流河川	大滝		7.8	7.4	3.0	3.3	2.8	4.9
大腸菌群数 (MPN/100mL)	流入河川	柏木	50MPN/ 100mL以下	1,397	1,167	2,511	793	4,746	2,123
		中奥		721	341	202	334	343	388
	貯水池	表層		2,018	981	371	468	860	940
		中層		1,850	411	267	1,334	869	946
		底層		831	288	131	837	2,352	888
	下流河川	大滝		3,504	569	233	257	335	980

注1) BODは年75%値、それ以外は年平均値である。

注2) 着色した箇所は環境基準を満足していない。

流入河川

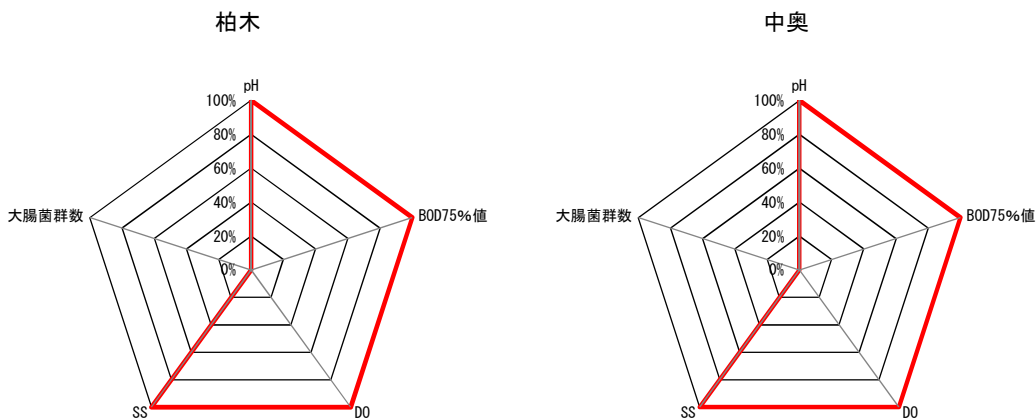


図 5.5.1-2(1) 環境基準の達成度 流入河川(平成24~28年)

## 貯水池

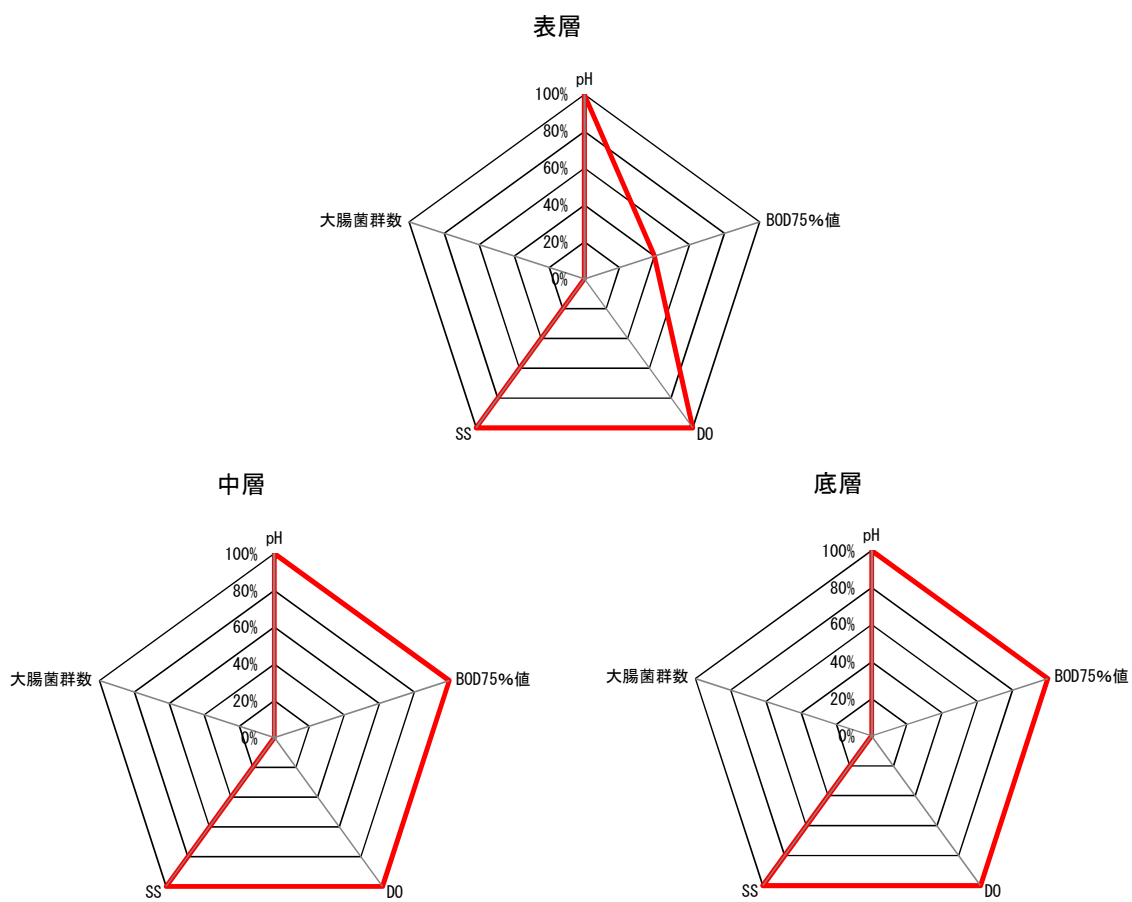


図 5.5.1-2(2) 環境基準の達成度 貯水池(平成24~28年)

## 下流河川

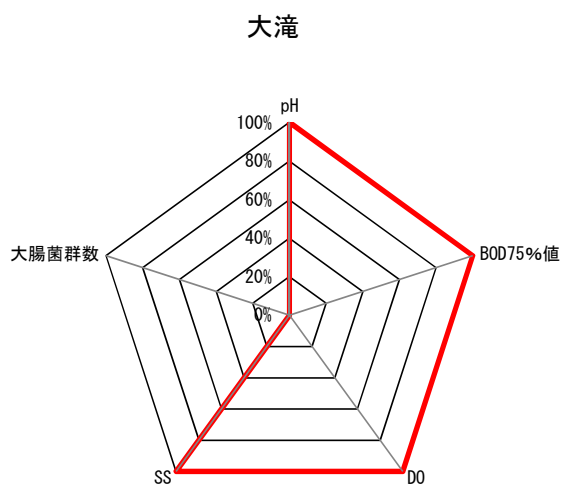


図 5.5.1-2(3) 環境基準の達成度 放流河川(平成24~28年)

## (2) 水質の縦断方向の比較(年平均値の比較)

上流大迫ダム直下(大迫直下)、流入河川支川(中奥)、流入河川本川(柏木)、貯水池基準点の表層(ダムサイト)、下流河川(大滝、衣引、檜尾発電所上流、檜尾発電所下流、妹背、下淵頭首工)において、縦断方向の水質調査結果について比較を行った。整理対象期間は平成24年～28年の5ヵ年とした。

大滝ダム貯水池、流入河川及び下流河川の比較結果を図 5.5.1-3に示す。

### 1) 年平均水温の縦断変化

貯水池内(ダムサイト)の水温は、流入河川本川(柏木)に比べ1℃程度上昇しているが、下流河川(大滝)では流入河本川の水温と同程度となっており、大滝ダムの運用による水温の影響は小さいと考えられる。

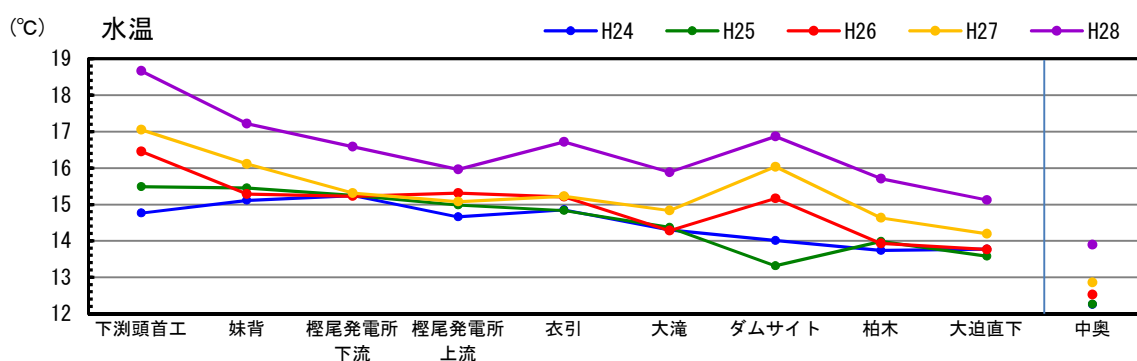


図 5.5.1-3(1) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(水温)

## 2) 年平均濁度の縦断変化

流入河川本川(柏木)で高く貯水池内で低下し、下流河川(大滝)でやや上昇する傾向が見られる。流入河川と比べて下流河川で低下していることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。

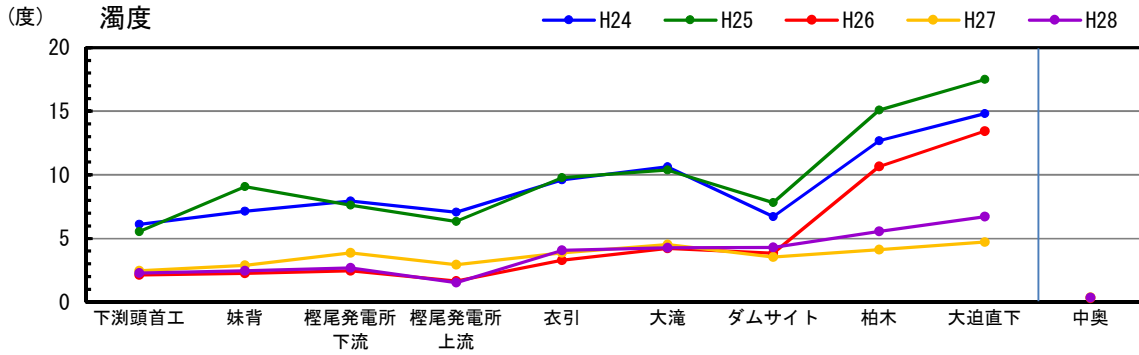


図 5.5.1-3(2) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(濁度)

## 3) 年平均pHの縦断変化

貯水池内でやや上昇するが、縦断的な変化は小さく、いずれの地点も環境基準を満足していることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。

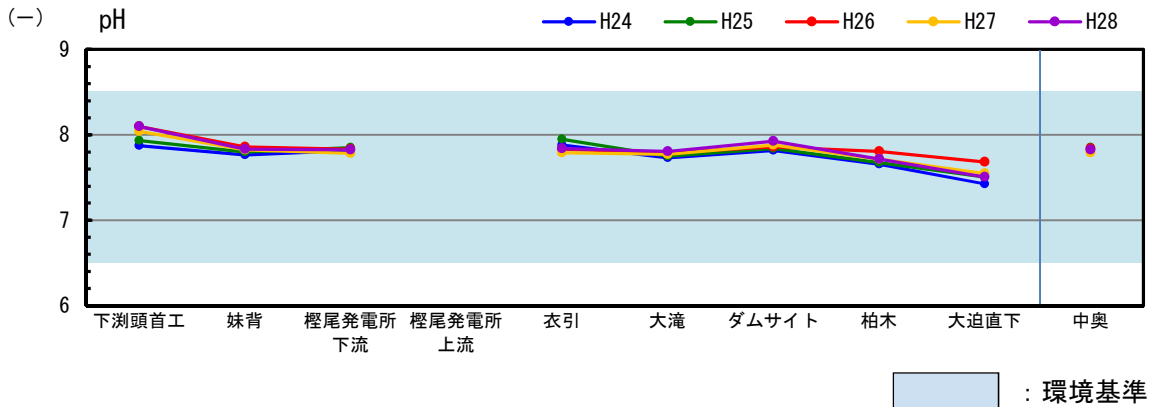


図 5.5.1-3(3) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(pH)

#### 4) 年平均DOの縦断変化

流入河川、貯水池内、下流河川(大滝)と縦断的な変化は小さく、概ね10mg/L前後で推移し、いずれも環境基準を満足していることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。

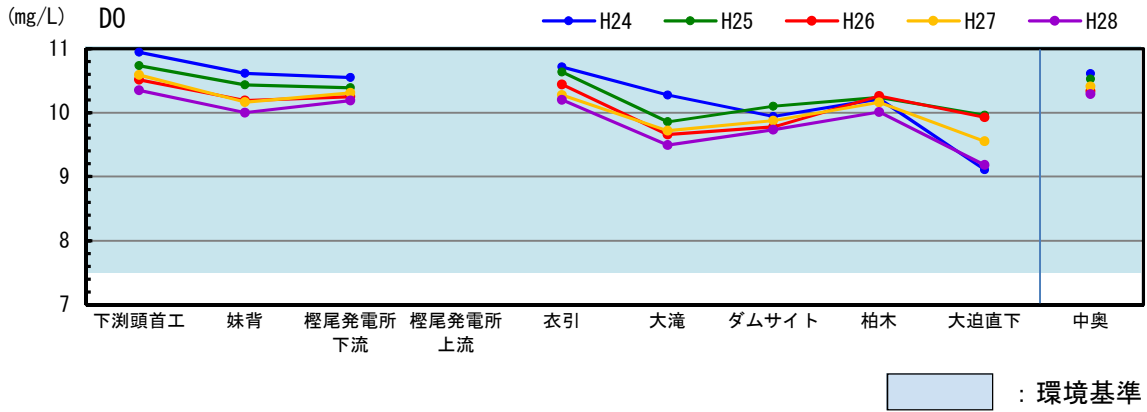


図 5.5.1-3(4) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(DO)

#### 5) BOD年75%値の縦断変化

貯水池内で上昇する傾向が見られ、環境基準(1.0mg/L)を超える年もみられるが、下流河川(大滝)は上流河川と同程度の値となっていることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。

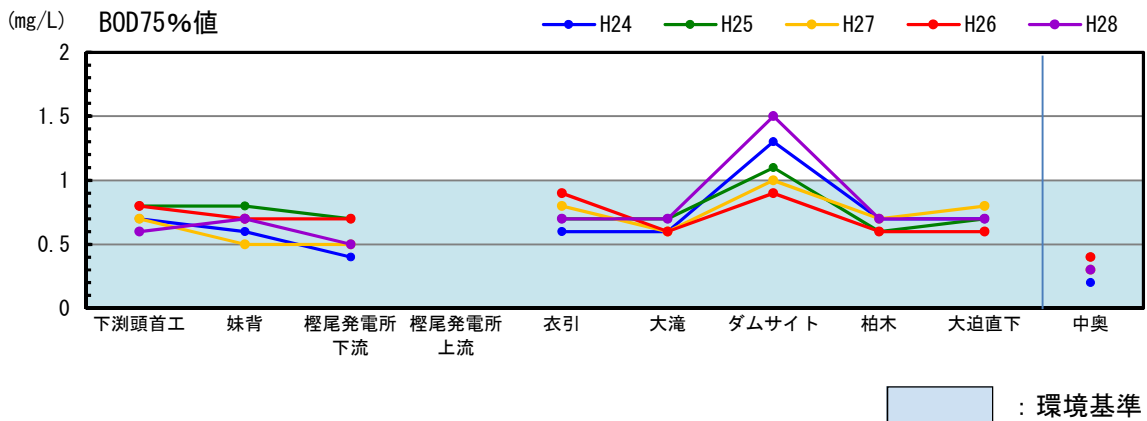


図 5.5.1-3(5) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(BOD年75%値)



### 6) COD年75%値の縦断変化

貯水池内で上昇する傾向にあるが、下流河川では流入河川と同程度となっていることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。

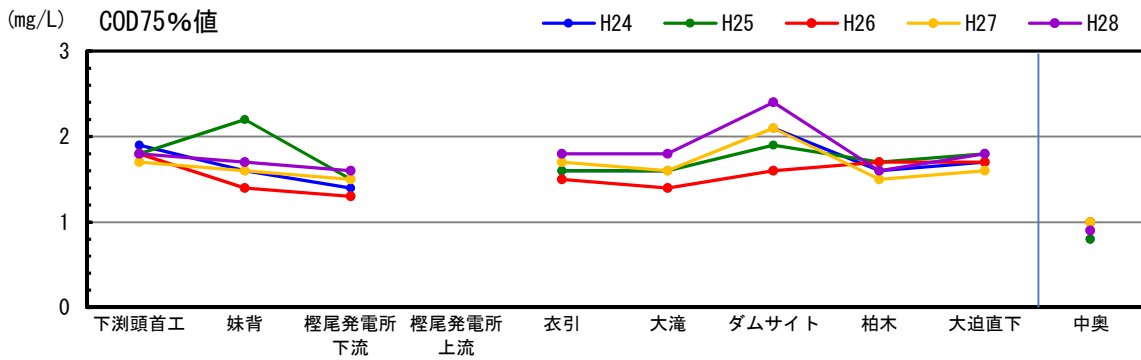


図 5.5.1-3(6) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(COD年75%値)

### 7) 年平均SSの縦断変化

濁度と同様に、貯水池内で低下し、年によっては下流河川(大滝)でやや上昇する傾向が見られるが、下流河川(大滝)は流入河川と比べて低くなっており、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。また、いずれの地点も環境基準を満足している。

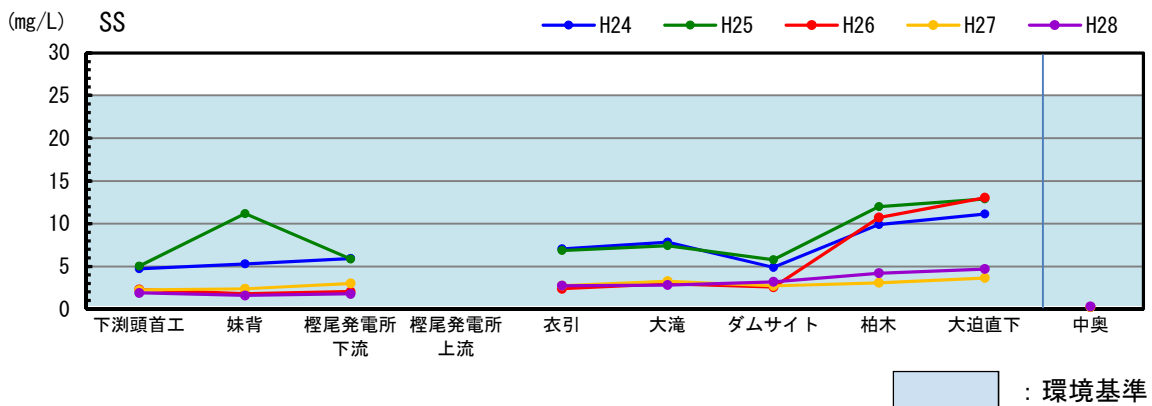


図 5.5.1-3(7) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(SS)

### 8) 年平均大腸菌群数の縦断変化

流入河川(柏木)で多く、貯水池内で減少し、下流河川でも妹背までは同程度で推移していることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。いずれも環境基準は満足していないが、前述の糞便性大腸菌群数の結果から自然由来の大腸菌と考えられ、問題は無いと考えられる。

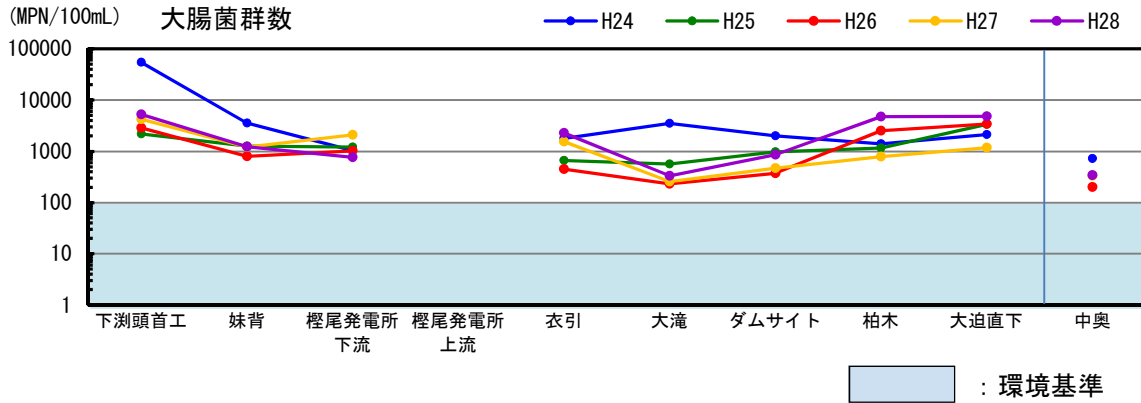


図 5.5.1-3(8) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(大腸菌群数)

### 9) 年平均全窒素の縦断変化

貯水池内で上昇し、下流河川では貯水池内と同程度の値で推移している。また、流入支川の中奥川で高い値を示す。流入河川と貯水池内での変化は、途中で中奥川が流入することの影響も考えられる。

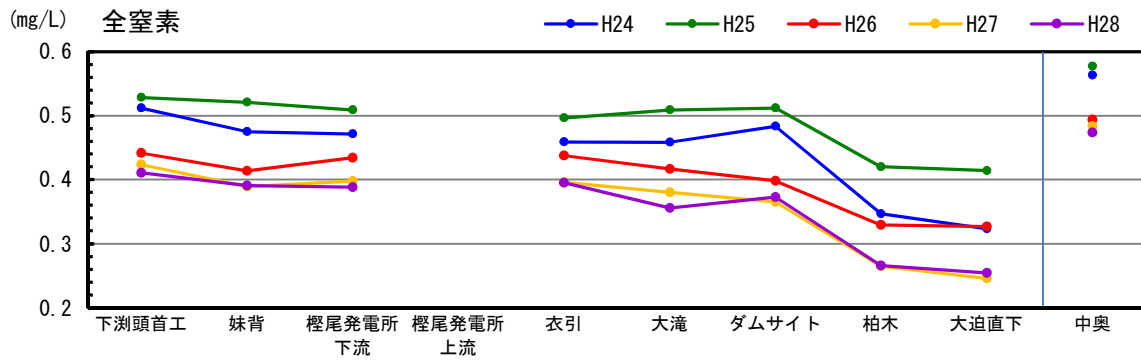


図 5.5.1-3(9) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(全窒素)

### 10) 年平均全リンの縦断変化

貯水池内で低下し、下流河川では貯水池内と同程度で推移しており、流入河川よりも低くなっていることから、大滝ダムの運用による影響は小さいと考えられる。

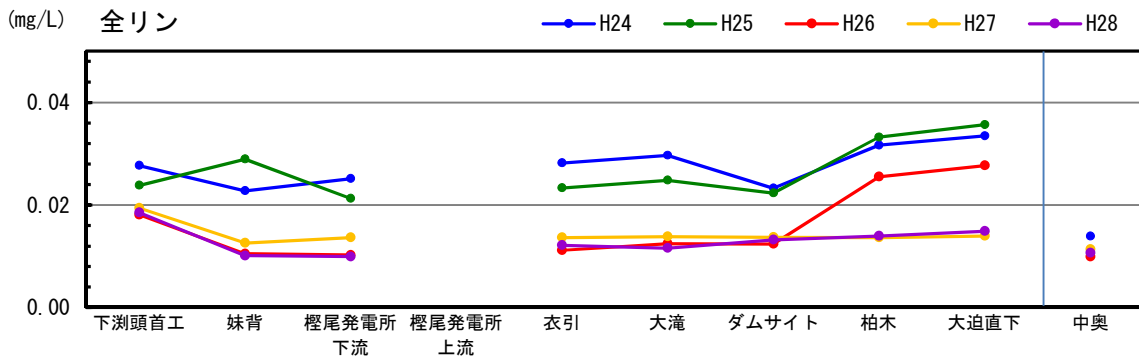


図 5.5.1-3(10) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(全リン)

### 11) 年平均クロロフィルaの縦断変化

データ不足のため、大滝ダムによる水質への影響を考察することが困難である。

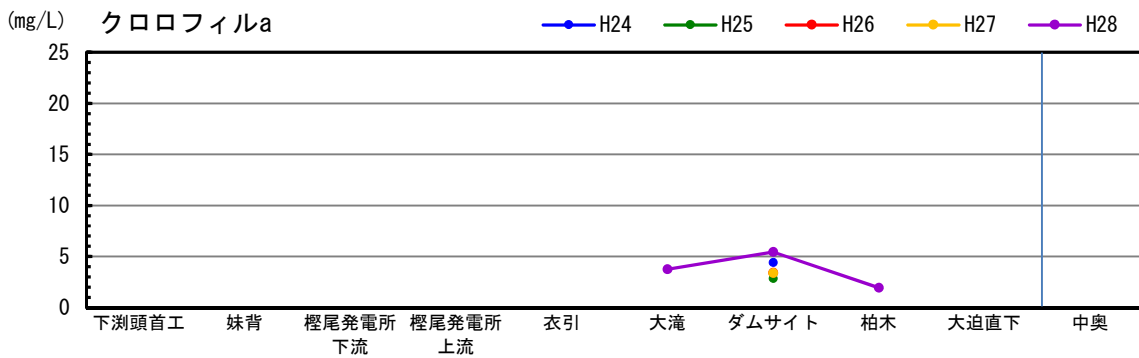


図 5.5.1-3(11) 流入河川、貯水池及び下流河川の水質調査結果(クロロフィルa)

## 5.5.2 水温に関する評価

アユ等に配慮した取水を行うこととし、アユの成育期である5～9月には、水温16℃以上または流入水温以上を目標とした放流を行っている。

流入、放流水温、放流目標水温の比較は図 5.5.2-1のとおりであり、放流水温は流入水温と比べて春先に低く、秋から冬季に高い傾向を示す。5月の始めに目標水温と比べて低い時期もみられるが、5月以降に備えて温水を温存するために、低水温層から取水していることが原因である。流入水温とは同程度であり、問題の無い結果となっている。

夏場に急激に放流水温が低下しているケースもあるが、流入水温も同時に低下しており、その殆んどが洪水時に生じている。流入水温の低下は、その上流の大迫ダムからの出水対応に伴う放流が原因であり、放流水温の低下は、同様に出水対応に伴う大滝ダムコンジットゲートからの放流によるものである。ただし、平成25年8月の水温低下は、かんがい期初期から降雨が少なく、ドローダウンで温水層を使い切ったことによるものがある。

以上のとおり、放流水の水温は目標水温と比べて問題は無く、出水時に冷水の放流が生じるケースがみられるが、流入水温でも同様な低下がみられており、大滝ダムが下流河川の水温に与える影響は小さいと考えられる。

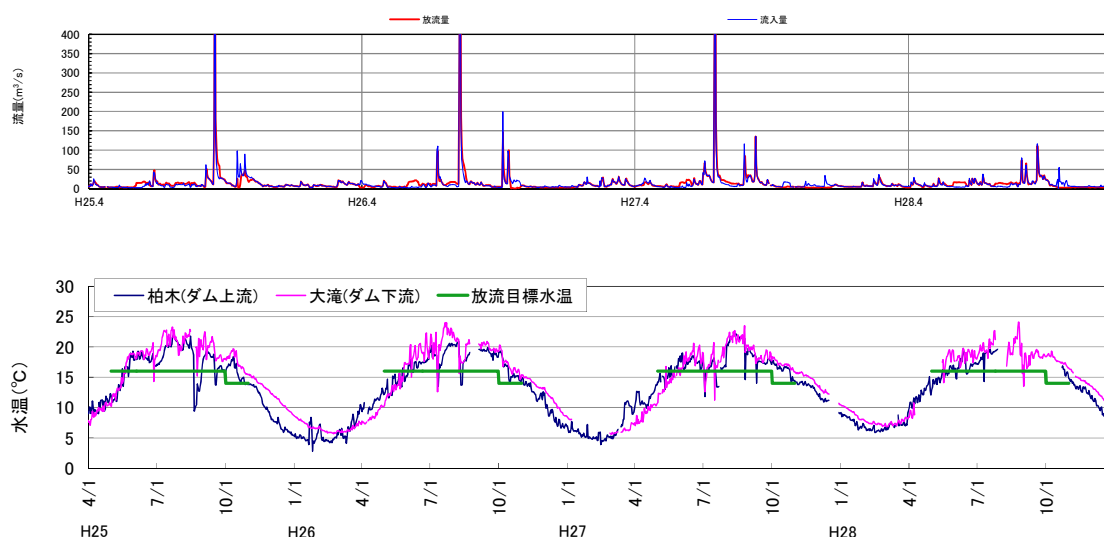


図 5.5.2-1 流入、放流水温の比較

### 5.5.3 濁りに関する評価

出水後の濁度の変化について、試験湛水前と試験湛水及び運用後を比較して図 5.5.3-1に示す。

出水後、濁度が20を下回るまでの日数は、試験湛水開始前は3～10日であった。

試験湛水以降は、濁度が20を下回るまでの日数は、平成25年には20日程度を要する現象もみられ、平成26、27年は10日前後と濁度の高い状態がやや長くなっているが、下流河川において特に問題は生じておらず、特に問題の無い結果と考えられる。

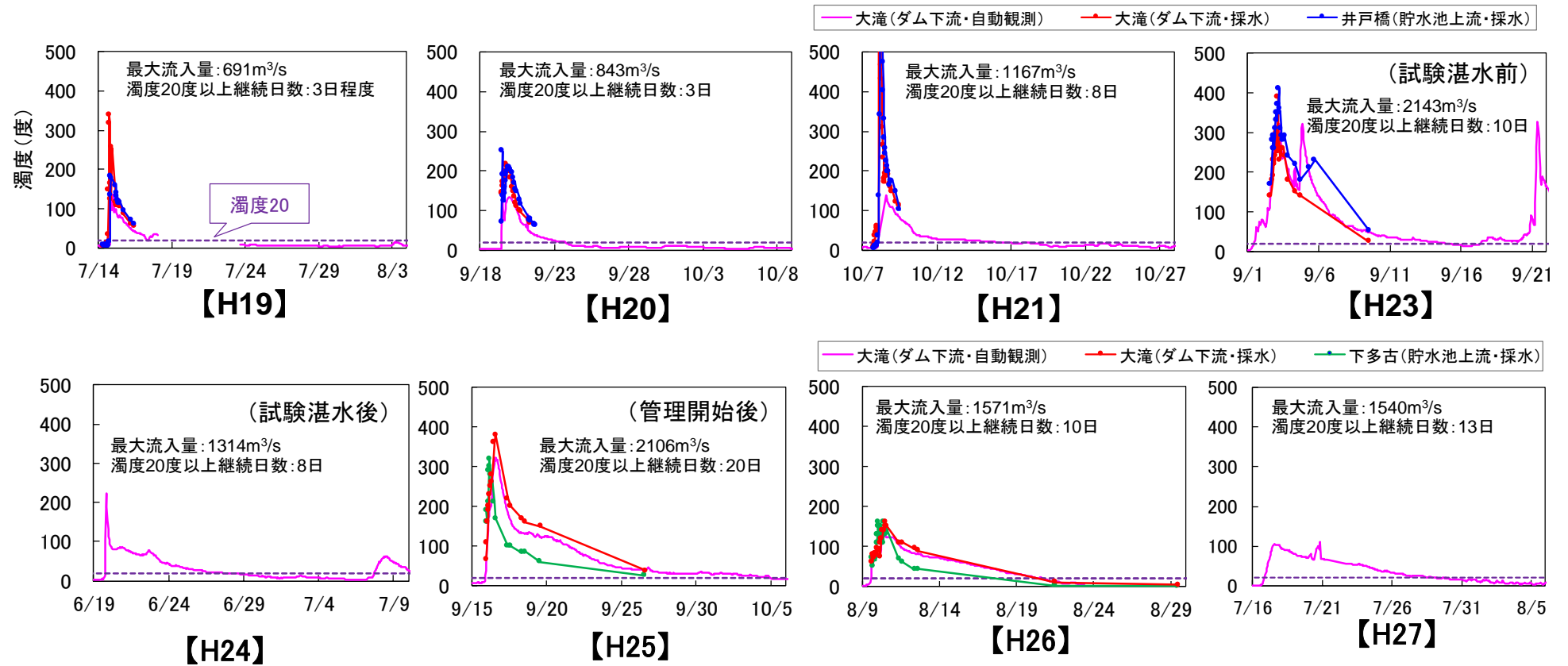


図 5.5.3-1 出水後の濁度変化 (運用前後の比較)

## 5.5.4 富栄養化に関する評価

### (1) Vollenweiderモデルによる評価

大滝ダム貯水池に流入する全リン負荷量より、Vollenweiderモデルを用いて富栄養化を評価する。対象期間は、至近10ヵ年(平成19～28年)である。

Vollenweiderモデルは、自然湖沼やダム貯水池等の富栄養化現象の発生を予測するために、数多くの観測結果を用いて作成した統計学モデルで、横軸に平均水深と年間回転率の積を、縦軸に年間リン流入負荷量ととり、表 5.5.4-1に示すとおり富栄養化現象の可能性を評価する。

表 5.5.4-1 Vollenweiderモデルによる富栄養化指標

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

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

ここに、L : 単位当たりの全リン負荷 ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{年}$ )

P : 貯水池の年間平均全リン濃度 ( $\text{mg}/\text{L}$ )

$V_p$  : リンの見かけの沈降速度 ( $\text{m}/\text{年}$ )

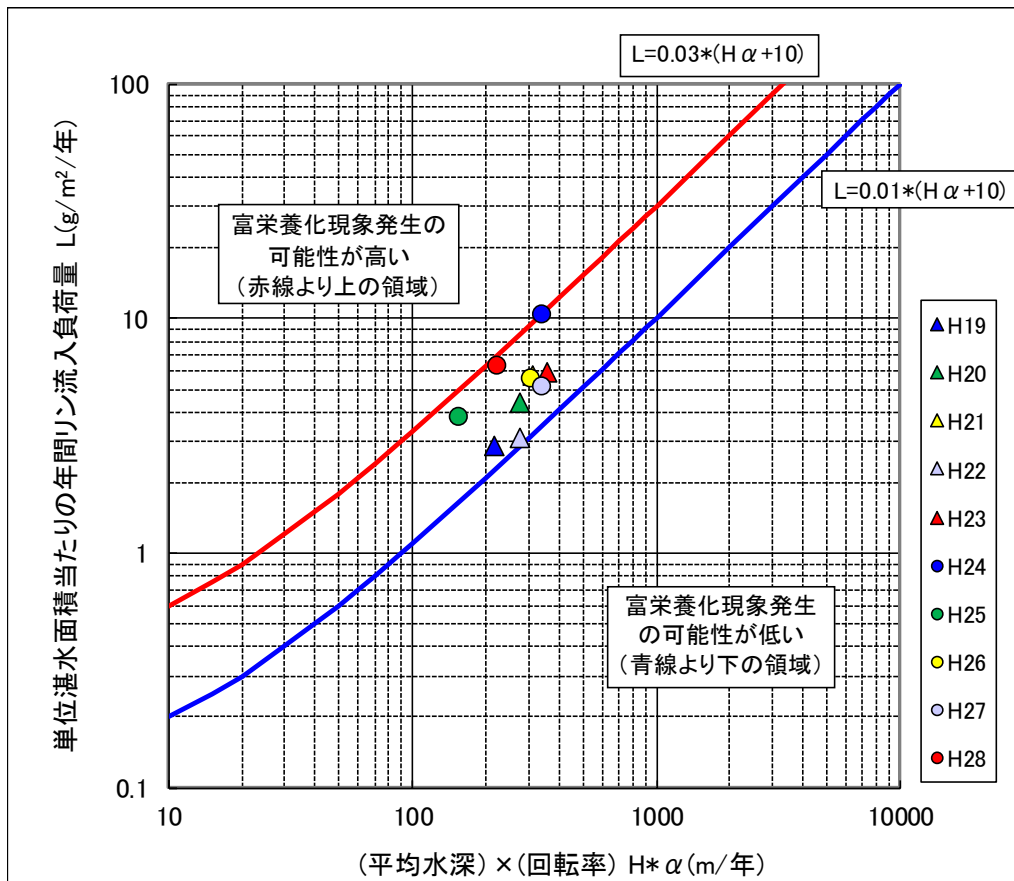
H : 平均水深 ( $\text{m}$ )

$\alpha$  : 年間回転率 ( $\text{回}/\text{年}$ )

評価の結果を表 5.5.4-2及び図 5.5.4-1に示す。大滝ダム貯水池では、富栄養化現象の発生が低い領域と高い領域の間に位置し、試験湛水開始後の平成24年、平成25年、平成28年でやや富栄養化現象の発生が高い領域にみられるようになったものの、概ね中栄養の状態と判断される。

表 5.5.4-2 Vollenweiderモデル算定結果の一覧

年	年流入量 Q ( $\times 10^6 \text{m}^3$ )	T-P 年間 流入負荷量 ( $\text{t}/\text{年}$ )	T-P 面積負荷量 ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{年}$ )	年回転率 $\alpha = Q/V$ ( $\text{回}/\text{年}$ )	$H \times \alpha$ ( $\text{m}/\text{年}$ )
H19	318.78	3.90	2.87	9.10	215.74
H20	444.12	6.06	4.34	11.70	275.79
H21	549.46	9.86	5.73	12.43	310.71
H22	509.55	5.70	3.11	10.64	274.84
H23	1063.09	9.67	5.91	13.78	355.13
H24	552.37	18.09	10.45	14.28	339.57
H25	474.54	7.69	3.78	5.82	154.67
H26	465.56	9.84	5.55	12.84	304.02
H27	527.94	7.26	5.10	14.16	341.45
H28	352.96	7.19	6.30	9.60	223.59



注) 平成19年は流量欠測のため、4月と5月を除外した。  
 平成23年9月及び平成25年9月は流量増大時の水質調査結果のため除外した。

図 5.5.4-1 Vollenweiderモデルによる評価結果



## 5.6 水質保全対策施設の評価

### 5.6.1 水質保全施設の概要

大滝ダムでは、水質保全施設として、下流河川への放流水の冷濁水対策として選択取水設備を運用している。選択取水設備の概要と運用方法を図 5.6.1-1、表 5.6.1-1に示す。貯水池の水温は水面付近の浅いところの方が高く、深いところでは低くなる。また、大雨の時などは濁った水がダムに流れ込む。適温できれいな水の層を選んで流せるように、取水口の標高を変えることができる選択取水設備を設置している。

その取水範囲はE.L. 321m（平常時最高貯水位）～E.L. 271m（最低水位）で、50mに及ぶ。

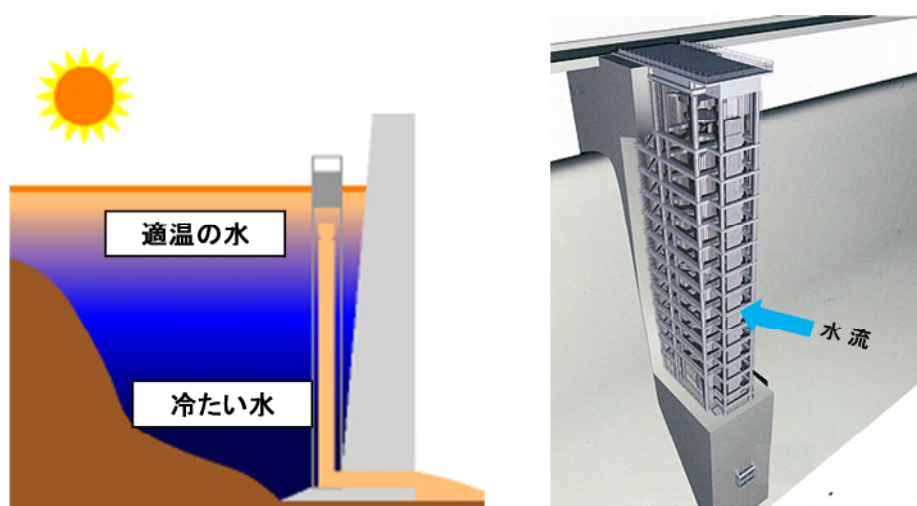


図 5.6.1-1 選択取水設備の概要

表 5.6.1-1 選択取水設備の運用方法

期間	アユ生活史	水質目標		備考
		水温	濁度	
1～2月	降下期	なし（流入水温（柏木地点）との差 4℃以内が目安）	30度以下	不可能なら 表層取水
3月	遡上期			
4月	遡上期	10℃以上		
5～9月	成育期	16℃以上または流入水温以上	20度以下	
10月	産卵期	14℃以上または流入水温以上	30度以下	
11～12月	降下期	なし（流入水温（柏木地点）との差 4℃以内が目安）		

注) 天然アユの遡上は無く、アユの放流も5月に行われるため、現状では、4月については温水を温存する運用を行っている。

### 5.6.2 水温に関する効果の評価

アユ等に配慮した取水を行うこととし、アユの生育期である5～9月には、水温16℃以上または流入水温以上を目標とした放流を行っている。

そのため、図 5.6.2-1に示すとおり選択取水設備を運用し、春先は貯水池内に温水を温存するために低水温層から取水し、アユの生育期には暖かい表層から取水を行っている。これによって、下流河川への水温影響の低減が図られている。

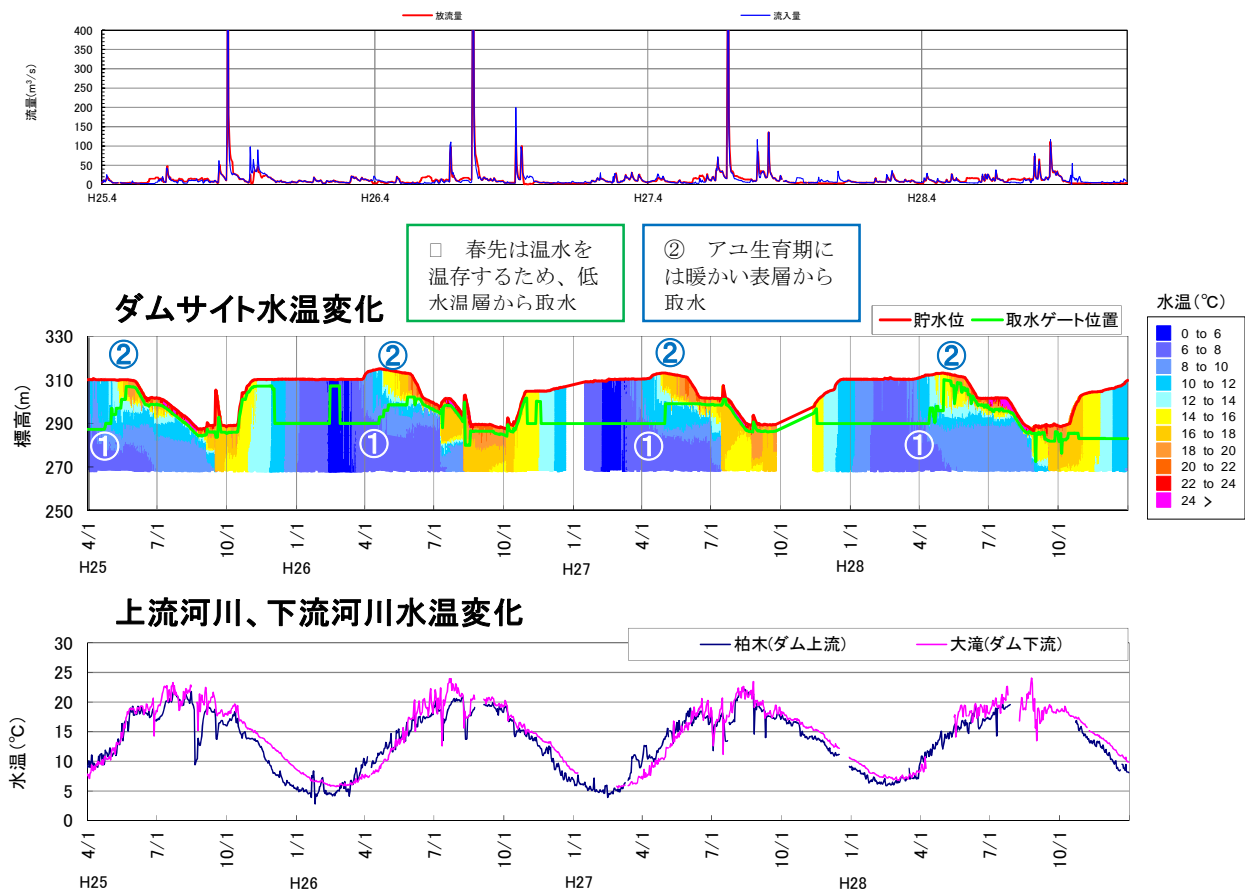
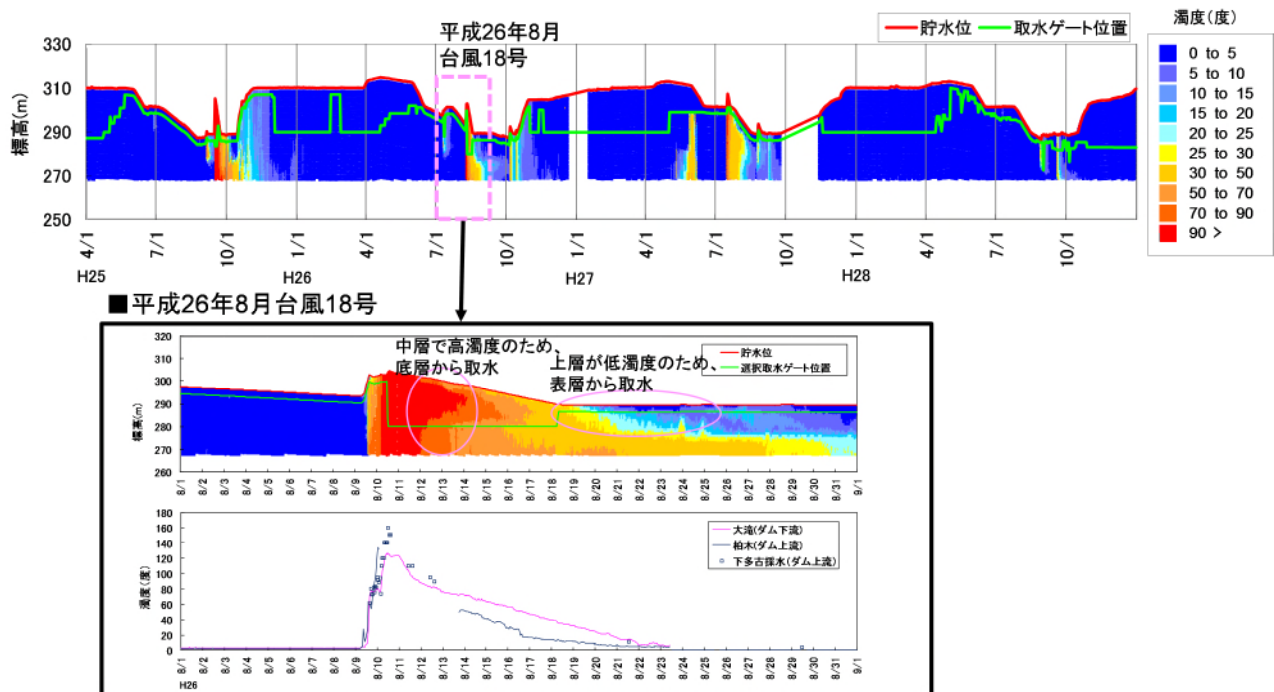


図 5.6.2-1 選択取水の状況と流入、放流水温の比較

### 5.6.3 濁りに関する効果の評価

出水後にダム湖内で濁度が高い状態が継続しているが、選択取水設備により、濁度が低い層から取水する運用を行っている。



## 5.7 まとめ

大滝ダムの水質についての評価結果を以下に示す。

表5.7-1(1) 水質のまとめ

項目	検討結果等	評価	今後の方針
環境基準項目及びその他水質項目	<p>流入河川・下流河川及び貯水池の平成25～28年の平均値、年75%値を以下に示す。</p> <p>&lt;流入河川(柏木)&gt;            水温:14.6°C, pH:7.7, DO:10.2 mg/L, BOD年75%値:0.7mg/L, SS:7.5mg/L, 大腸菌群数:2,304 MPN/100mL, 全窒素:0.32mg/L, 全リン:0.022mg/L, クロロフィルa:1.9μg/Lであった。</p> <p>&lt;貯水池内(ダムサイト表層)&gt;            水温:15.3°C, pH:7.9, DO:9.9 mg/L, BOD年75%値:1.1mg/L, SS:3.6mg/L, 大腸菌群数:670 MPN/100mL, 全窒素:0.412mg/L, 全リン:0.015mg/L, クロロフィルa:3.8μg/Lであった。</p> <p>&lt;下流河川(大滝)&gt;            水温:14.8°C, pH:7.8, DO:9.7 mg/L, BOD年75%値:0.7mg/L, SS:4.1mg/L, 大腸菌群数:349 MPN/100mL, 全窒素:0.416mg/L, 全リン:0.016mg/L, クロロフィルa:3.8μg/Lであった。</p> <p>大滝ダムは類型指定がされていないことから、河川AA類型の環境基準値と比較した。SS、BOD等で環境基準値を満足しない場合も確認されたが、運用開始前後での変化は特にみられなかった。            大腸菌群数は環境基準値を超えることが多いが、糞便性大腸菌群数は少なく、主に自然由来の大腸菌と考えられる。</p>	<p>運用開始前後での変化は特にみられず、河川AA類型の環境基準値と比較すると概ね満足していること、環境基準値を超えることが多い大腸菌群数についても、主に自然由来と考えられることから、特に問題の無い結果と評価される。</p>	<p>現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。</p>
貯水池溶存酸素(DO)	<p>貯水池底層は、夏季から秋季に溶存酸素が低下する傾向にあり、運用開始後、低下傾向が助長されたが、特に大きな酸素の低下はみられない。</p>	<p>底層でのDOの低下の程度は小さいことから、特に問題の無い結果と評価される。</p>	
放流水の水温	<p>運用開始後は、下流河川(大滝)は上流河川(柏木)と比べて春にやや低く、秋から冬にやや高い傾向がみられる。</p>	<p>特に問題は生じておらず、問題の無い結果と評価される。</p>	

表5. 7-1 (2) 水質のまとめ

項目	検討結果等	評価	今後の方針
放流水の濁り	運用開始後は、下流河川（大滝）の出水後の濁りの継続期間が長くなる傾向はみられるが、特に問題は生じていない。	特に問題は生じておらず、問題の無い結果と評価される。	現状の調査を継続し、放流水の濁りの状況を把握する。
富栄養化現象	BOD、COD は、ダム運用開始前後で変化はみられず、富栄養化が進行した状況は確認されない。 運用開始後は、湛水に伴ってプランクトン増殖域が上流に拡大し、ペリジニウム属の淡水赤潮が夏期～秋季に毎年確認されているが、着色の程度はわずかで、有毒、有害なアオコ等の発生はみられない。	ペリジニウム属の淡水赤潮が生じているが、淡水赤潮は富栄養化と関係なく発生するものであり、BOD、COD でみても富栄養化の進行は確認されないことから、問題の無い結果と評価される。	現状の調査を継続し、水質及び貯水池の状況を把握する。
水質保全設備（選択取水設備）	アユ等に配慮した取水を行うこととし、アユの生育期である5～9月には、水温16℃以上または流入水温以上を目標とする等の運用を行っている。運用開始後、冷水病を発症した可能性がある個体は確認されていない（生物の章で整理）。 出水時にダム湖内で濁度が高い状態が継続しているが、選択取水設備により、濁度が低い層から取水する運用を行うことで、低減されている。	選択取水設備の運用により、下流河川への影響が低減されていると評価される。	今後も施設の適切な運用を図る。

## 5.8文献リスト

水質に係る整理のため、以下の資料を収集した。

表5.8-1 使用資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
5-1	環境基準値(環境省ウェブサイト)	環境省	—	
5-2	平成27年度 紀の川ダム統管管内河川水辺の 国勢調査他業務【大滝ダムモニタリング調査 編】	国土交通省 近畿地方整備局	平成28年3月	
5-3	紀の川・新宮水系水質・底質分析等業務	国土交通省 紀の川ダ ム統合管理事務所	平成27年～平成28年	
5-4	紀の川ダム統管管内水文資料標準照査業務 報告書	国土交通省 紀の川ダ ム統合管理事務所	平成27年～28年	雨量、貯水位、 流入量、放流量 植物プランクトン
5-5	水質自動観測データ	国土交通省 紀の川ダ ム統合管理事務所	平成27年～28年	
5-6	奈良県統計年鑑	奈良県	平成27年	土地利用
5-7	国勢調査	総務省	平成27年	人口、世帯数
5-8	一般産業廃棄物処理実態調査結果	環境省	平成23年～平成27年	汚水処理普及率