

## 第 7 回 和歌山県河川整備審議会河川環境部会

### 切目川ダム環境モニタリング調査結果

和 歌 山 県

## 内容

1. 切目川ダムの運用 .....	1.1-1
1.1 切目川ダムの運用 .....	1.1-1
2. 環境モニタリング調査 .....	1.1-1
2.1 流量 .....	2.1-1
2.2 水質 .....	2.2-1
2.3 底質調査 .....	2.3-1
2.4 植物プランクトン .....	2.4-1
2.5 付着藻類 .....	2.5-1
2.6 河床変動調査 .....	2.6-1
2.7 サシバ（猛禽類）調査 .....	2.7-1
2.8 水辺の鳥調査 .....	2.8-1
2.9 カジカガエル調査 .....	2.9-1
2.10 魚介類調査 .....	2.10-1
2.11 ヨシノボリ類調査 .....	2.11-1
2.12 底生動物調査 .....	2.12-1
2.13 河岸植生調査 .....	2.13-1
2.14 セトウチサンショウウオ調査 .....	2.14-1
2.15 陸産貝類調査 .....	2.15-1
2.16 移植対象植物調査 .....	2.16-1
2.17 陸産貝類調査 .....	2.17-2
3. シランの移植について .....	2.17-1
3.1 シランの移植計画 .....	3.1-1
3.2 シランの移植計画に対する考察 .....	3.2-1

# 1. 切目川ダム の 運用

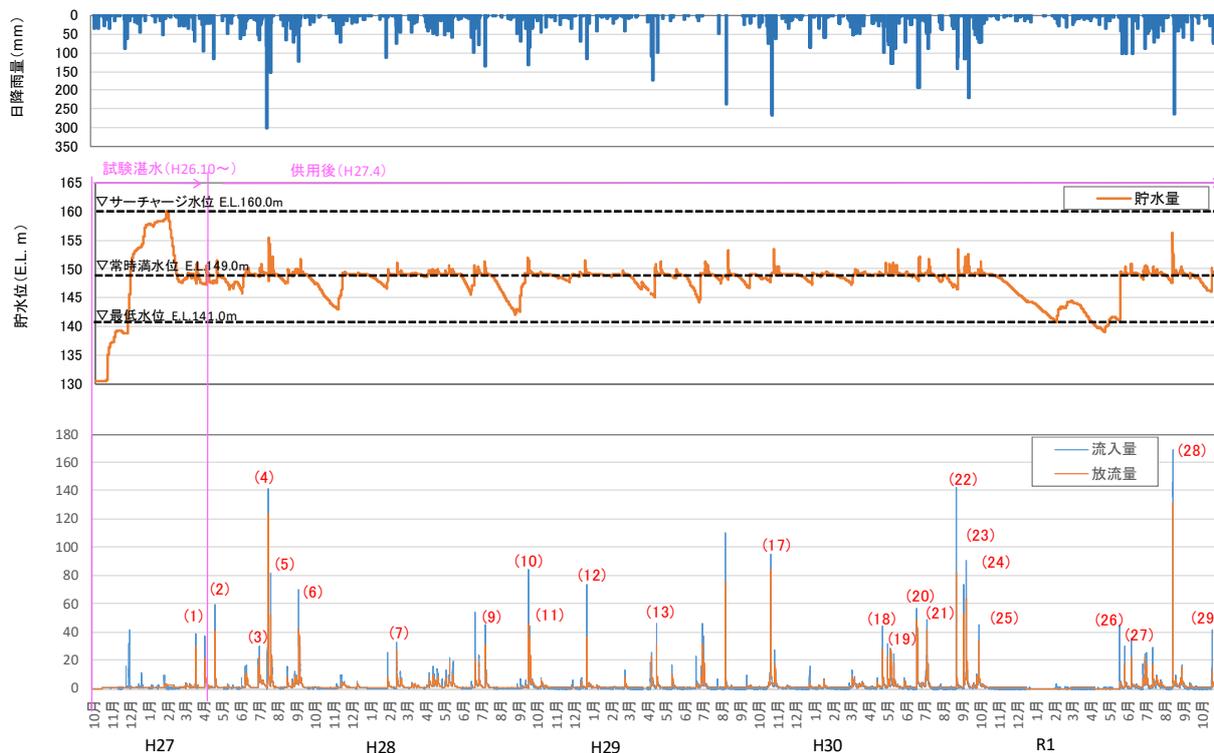
## 1.1 切目川ダム の 運用

切目川ダムの日降雨量、貯水位、流入量および放流量を図 1.1-1に示す。

また、洪水調節実績を表 1.1-1に示す。

放流量を見ると、令和元年の台風10号、平成27年の台風11号、平成29年の台風21号が1～3位となる。

また、平成30年末から令和元年5月にかけて大きな渇水があった。平成27年及び平成28年にも、秋に大きな水位の低下が見られた。



注) 事務所提供資料より作成

図 1.1-1 日降雨量および切目川ダム諸量 (貯水位・流入量・放流量)

表 1.1-1 洪水調節実績（切目川ダム供用後）

番号	年度	月日	流域平均雨量 (mm)	①最大流入量 (m <sup>3</sup> /s)	②最大放流量 (m <sup>3</sup> /s)	低減 (①-②)	備考	歴代最大放流量	
(1)	平成27年度	4月 4日	102.1	39.52	18.61	20.91	前線の通過		
(2)		4月20日	111.8	61.45	40.84	20.61	前線の通過		
(3)		7月 3日	86.0	31.68	18.33	13.35	梅雨前線の通過		
(4)		7月17日	409.0	144.10	123.61	20.49	台風11号	2	
(5)		7月22日	178.4	86.92	52.85	34.07	集中豪雨		
(6)		9月 6日	128.4	77.92	42.32	35.60	集中豪雨		
(7)		2月14日	102.2	36.70	27.04	9.66	集中豪雨		
(8)	平成28年度	6月21日	99.7	64.96	18.62	46.34	梅雨前線の通過		
(9)		7月 8日	143.4	49.15	39.75	9.40	前線の通過		
(10)		9月18日	158.2	90.01	46.64	43.37	前線の通過		
(11)		9月20日	135.8	43.97	35.06	8.91	台風16号		
(12)		12月22日	105.4	80.59	36.45	44.14	前線の通過		
(13)	平成29年度	4月18日	60.0	36.3	31.37	4.97	集中豪雨		
(14)		7月1日	87.7	47.90	32.18	15.72	集中豪雨		
(15)		7月4日	68.4	38.41	19.20	19.21	台風3号		
(16)		8月7日	237.3	111.25	76.05	35.20	台風5号		
(17)		10月22日	329.0	96.40	84.77	11.63	台風21号	3	
(18)	平成30年度	4月25日	101.7	47.37	28.16	19.21	前線の通過		
(19)		5月3日	89.3	32.94	20.35	12.59	前線の通過		
(20)		6月21日	198.8	56.87	48.90	7.97	前線の通過		
(21)		7月6日	100.5	49.31	41.25	8.06	前線の通過		
(22)		8月24日	188.4	142.36	81.60	60.76	台風20号		
(23)		9月5日	157.5	74.90	53.61	21.29	台風21号		
(24)		9月10日	258.6	90.59	63.88	26.71	集中豪雨		
(25)		10月1日	100.7	46.27	33.47	12.80	台風24号		
(26)		令和元年度	5月21日	143.5	45.73	4.31	41.42	集中豪雨	
(27)			6月7日	100.9	37.56	22.25	15.31	集中豪雨	
(28)	8月15日		330.8	171.80	131.95	39.85	台風10号	1	
	8月16日								
(29)		10月19日	148.1	41.88	12.72	29.16	台風19号		

注 1) 切目川ダムにおける洪水とは流入量が 30 m<sup>3</sup>/s 以上を示す。

注 2) 事務所提供資料より作成

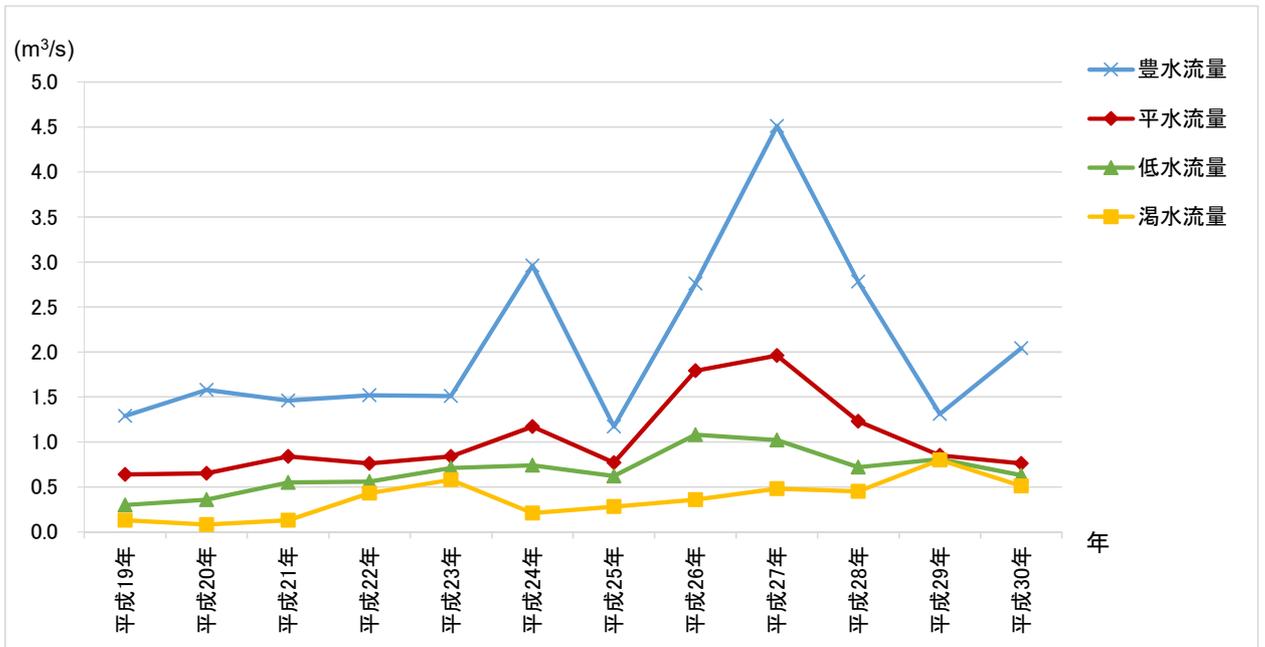
## 2. 環境モニタリング調査

### 2.1 流量

#### 2.1.1. 調査結果

切目川の古井における流量の経年変化を図 2.1-1に示す。

供用後は、ダムにより最低流量が維持されているため、渇水流量が供用前より増加している。



平成19年～平成30年のデータを使用

注) 事務所提供資料より作成 (「切目川河川総合開発流量観測業務」)

図 2.1-1 切目川の流量経年変化 (古井)

## 2.1.2. ダム運用開始後の流入量、放流量の例

運用開始後の令和元年度の出水時における切目川ダムの流入量・放流量の例を図 2.1-2に示す。

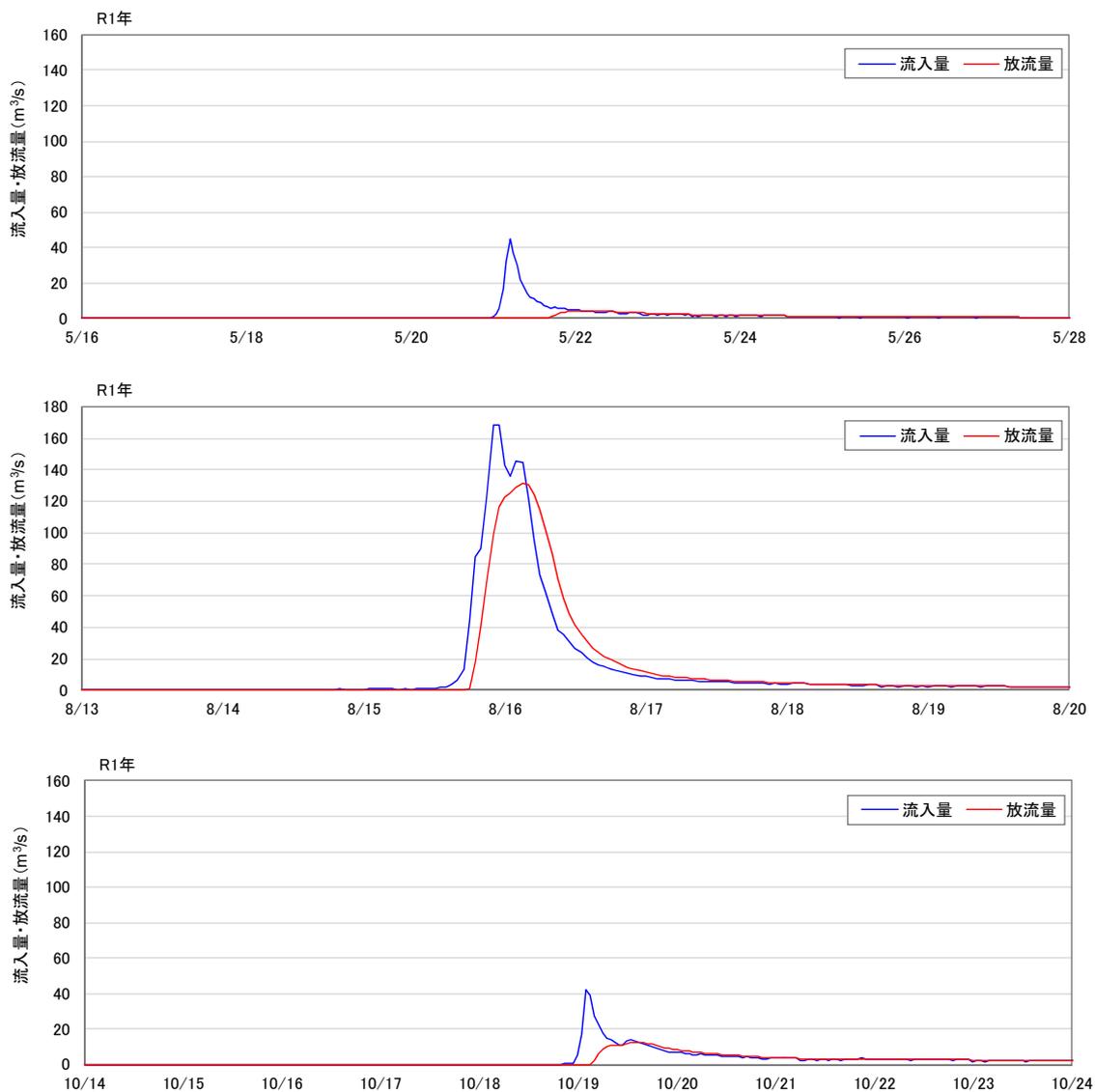


図 2.1-2 出水時の切目川ダム流入量・放流量の例(令和元年度)

## 2.2 水質

### 2.2.1. 調査目的

切目川において、河川やダム貯水湖の水質の現状を把握することを目的とし、河川水やダム貯水湖内で異臭や濁り等の異常現象が発生した場合の原因究明及び対策のための基礎資料とする。

### 2.2.2. 調査地点及び検体数

低水時調査は、羽六・古井・田ノ垣内・高串(貯水湖)・柿原・川又の6地点で、可能な限り雨による影響の少ない低水時(古井局水位0.8m以下)に、毎月1回の調査を実施した。

なお、高串地点(ダム貯水湖)については、水面0.5m、1/2水深、底上1.0mの3層を採取した。

高水時調査は、平成30年4月から平成31年3月の期間において羽六・古井・田ノ垣内・高串(貯水湖)・柿原・川又の6地点で降雨により河川水が著しく濁った日を選び、年3回の調査を実施した。調査日の選定に当たっては、古井水位観測所における水位が1.4m以上であることや気象状況等を確認し、監督員と協議の上決定した。

表 2.2-1 に調査地点及び検体数を、図 2.2-1 に調査地点図を示す。

表 2.2-1 調査地点及び検体数

調査地点			水質調査*	
			低水時	高水時
他	羽 六	羽六橋下	12	3
	古 井	古井水位観測所前	12	3
放水口	田ノ垣内	下田ノ垣内橋付近	12	3
貯水湖 ダム	高串(表層)	水面から0.5m	12	3
	高串(中層)	1/2水深	12	3
	高串(底層)	底上1.0m	12	3
河川流入	柿原	下上洞橋下	12	3
他	川 又	川又橋の直上流 (12月調査時は工事の影響で河川が著しく濁っていた為、上流の日浦橋で採取)	12	3
総検体数			96	24

※水質調査項目は、pH・DO・BOD・COD・SS・T-P・T-N・電気伝導度・NH<sub>4</sub>-N・NO<sub>2</sub>-N・NO<sub>3</sub>-N・PO<sub>4</sub>-P・濁度(低水時の高串を除く)・クロロフィルaの14項目である。



图 2.2-1(1) 調査地点図



図 2.2-1 (2) 調査地点図 [羽六]



図 2.2-1 (3) 調査地点図 [古井]



図 2.2-1(4) 調査地点図 [田ノ垣内・高串・柿原]



図 2.2-1(5) 調査地点図 [川又]

### 2.2.3. 調査項目

#### ① 低水時調査

生活環境項目は毎月1回、健康項目は7月・1月に年2回、その他の項目は5月・7月・11月・1月に年4回実施した。

調査項目の詳細を表 2.2-2 に示す。

表 2.2-2(1) 調査項目(生活環境項目)

調査項目		調査地点			
		放水口	ダム貯水湖	流入河川	その他河川
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	○	○	○	○
	溶存酸素量 (DO)	○	○	○	○
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	○	○	○	○
	化学的酸素要求量 (COD)	○	○	○	○
	浮遊物質 (SS)	○	○	○	○
	全リン (T-P)	○	○	○	○
	全窒素 (T-N)	○	○	○	○
	電気伝導度	○	○	○	○
	アンモニア性窒素 (NH <sub>4</sub> -N)	○	○	○	○
	亜硝酸性窒素 (NO <sub>2</sub> -N)	○	○	○	○
	硝酸性窒素 (NO <sub>3</sub> -N)	○	○	○	○
	オルトリン酸態リン (PO <sub>4</sub> -P)	○	○	○	○
	濁度	○		○	○
クロロフィル a (葉緑素)	○	○	○	○	

※調査実施項目を○印で表示している。

② 高水時調査

5月・6月・10月に年3回実施した。

調査項目の詳細を表 2.2-3 に示す。

表 2.2-3 調査項目(生活環境項目)

調査項目		調査地点			
		放水口	ダム貯水湖	流入河川	その他河川
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	○	○	○	○
	溶存酸素量 (DO)	○	○	○	○
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	○	○	○	○
	化学的酸素要求量 (COD)	○	○	○	○
	粒度組成	○	○	○	○
	全リン (T-P)	○	○	○	○
	全窒素 (T-N)	○	○	○	○
	電気伝導度	○	○	○	○
	アンモニア性窒素 (NH <sub>4</sub> -N)	○	○	○	○
	亜硝酸性窒素 (NO <sub>2</sub> -N)	○	○	○	○
	硝酸性窒素 (NO <sub>3</sub> -N)	○	○	○	○
	オルトリン酸態リン (PO <sub>4</sub> -P)	○	○	○	○
	濁度	○	○	○	○
クロロフィル a	○	○	○	○	

※調査実施項目を○印で表示している。

## 2.2.4. 調査方法

### ① 試料採取

柿原では、橋上からバケツを垂らし、水面上の夾雑物を避けて採取した。

羽六では、水量が多い時は、橋上からバケツを用いて採取した。水量が少ない時は、『「建設省砂防技術基準（案）同解説 調査編」の第16章2.4.1 河川における採水深度』に従い、徒歩で流心部まで行き、表面から2割の水深で試料容器に直接採取した。但し、水量が少なく、2割水深で採水すると表面水が入ってしまう場合は、5割水深で採取した。

古井・川又では、徒歩で流心部まで行き、羽六と同様に試料容器に直接採取した。田ノ垣内では、水量が多い時は、左岸からバケツを用いて水面上の夾雑物を避けて採取した。水量が少ない時は、徒歩で流心部まで行き、羽六等と同様に試料容器に直接採取した。高串（ダム貯水湖）では、表層（水面から0.5m）については試料容器に直接採取し、中層（1/2水深）及び底層（底上1.0m）についてはバンドーン採水器を用いて採取した。

図 2.2-2 にバンドーン採水器を示す。



図 2.2-2 バンドーン採水器

## ② 室内分析

低水時調査及び高水時調査は、JIS K0102、昭和 46 年環境庁告示第 59 号、K 0101、河川水質試験方法及び平成 15 年厚生労働省告示第 261 号に準拠して行った。

表 2.2-4 に調査項目及び分析方法を示す。

表 2.2-4(1) 調査項目及び分析方法(生活環境項目)

調査項目		分析方法
生活環境項目	水素イオン濃度 (pH)	JIS K0102-12.1
	溶存酸素量 (DO)	JIS K0102-32.1
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K0102-21 及び 32.1
	化学的酸素要求量 (COD)	JIS K0102-17
	浮遊物質 (SS)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 9
	粒度組成 <sup>※1</sup>	篩い分け及びろ過・乾燥重量測定により粘土・シルト・細砂・粗砂・礫に区分する。
	全リン (T-P)	JIS K0102-46.3.4
	全窒素 (T-N)	JIS K0102-45.6
	電気伝導度	JIS K0102-13
	アンモニア性窒素 (NH <sub>4</sub> -N)	JIS K0102-42.6
	亜硝酸性窒素 (NO <sub>2</sub> -N)	JIS K0102-43.1.3
	硝酸性窒素 (NO <sub>3</sub> -N)	JIS K0102-43.2.6
	オルトリン酸態リン (PO <sub>4</sub> -P)	JIS K0102-46.1.4
	濁度	JIS K0101-9.2 (3.1)
	クロロフィル a (葉緑素)	河川水質試験方法 (案) [2008] II-58.2.3 (試験法 2)
	大腸菌群数	最確数による定量法
	全亜鉛	JIS K 0102-53.4
	ノニルフェノール	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 11
フェノール類	JIS K0102-28.1.1 及び 28.1.2	

- 備考
- ・ JIS K0102 とは「工場排水試験方法」(2016 年)
  - ・ JIS K0101 とは「工業用水試験方法」(2017 年)
  - ・ 昭和 46 年環境庁告示第 59 号とは「水質汚濁に係る環境基準について」

最終改正：平成 28 年 3 月環告第 37 号

## ※粒度組成の分析方法

- (1) 容量約 5.5L のポリ容器に、検水をろ過せず満水状態で採取する。
- (2) 採取した検水の全量を 2mm 目の篩で濾し、径約 10mm 以上の草木片等の残渣をピンセット等で除去した後、篩上の残渣を洗浄瓶の水で寄せ集め、乾燥秤量済みの小型容器に移し入れる。これを 105℃の乾燥器内で 2 時間乾燥させ、デシケーター中で放冷後、0.1mg の桁まで秤量し、容器の重量を差し引いた重さと検水量から、粒径 2mm 以上の残渣による濃度 (mg/L) を求める。
- (3) 2mm 目篩を通過した検水の全量を 425 $\mu$ m の篩で濾し、425 $\mu$ m 篩上の残渣を洗浄瓶の水で寄せ集めて乾燥秤量済みの小型容器に移し入れ、100℃のホットプレート上で容器内の水分を概ね揮散させる。更にこの容器を 105℃の乾燥器内で 2 時間乾燥させ、以下、(2)と同様に操作して 425 $\mu$ m~2mm の粗砂分に相当する土粒子 (粗砂) の濃度を求める。
- (4) 425 $\mu$ m の篩を通過した検水の全量を更に 75 $\mu$ m の篩で濾し、75 $\mu$ m 篩上の残渣を洗浄瓶の水で寄せ集めて、(3)と同様に操作して 75~425 $\mu$ m の土粒子 (細砂) の濃度を求める。
- (5) 75 $\mu$ m の篩で濾した水の全量を更に 44 $\mu$ m の篩で濾し、44 $\mu$ m 篩上の残渣を洗浄瓶の水で寄せ集めて、以下(3)と同様に操作して 44~75 $\mu$ m の土粒子 (シルト) の濃度を求める。
- (6) 44 $\mu$ m の篩で濾した水の一部をよく攪拌しながらメスシリンダーに分取して、液量を量ってからガラス繊維ろ紙 (保留粒子径 1 $\mu$ m、乾燥・秤量済み) で吸引ろ過し、105℃で 2 時間乾燥後、デシケーター中で放冷し、秤量して、ろ紙の重量差から粒径 1 $\mu$ m~44 $\mu$ m の土粒子の濃度を求める。
- (7) 別に 44 $\mu$ m の篩で濾した水の一部をよく攪拌しながらメスシリンダーに分取して、液量を量ってから保留粒子径 5 $\mu$ m のろ紙で濾し、そのろ液について乾燥・秤量済みのガラス繊維ろ紙 (保留粒子径 1 $\mu$ m) で濾して、上記と同様にして粒径 1 $\mu$ m~5 $\mu$ m の土粒子 (粘土) の濃度を求める。
- (8) 上記(7)のガラス繊維ろ紙で濾したろ液については、更に保留粒子径 0.45 $\mu$ m のメンブランフィルター (乾燥・秤量済みのもの) で吸引ろ過し、90℃で 3 時間乾燥後、秤量して、液量とフィルターの重量差から粒径 0.45~1 $\mu$ m のコロイド状粘土粒子の濃度を求める。
- (9) (6)で求めた濃度から(7)で求めた濃度を差し引いて、粒径 5~44 $\mu$ m のシルト分に相当する土粒子の濃度を求める。
- (10) 礫、粗砂、細砂、シルト、粘土の各土粒子濃度の合計値で、それぞれの土粒子濃度を除して各土粒子の粒度組成を計算し、更に(3)、(4)、(5)、(6)で求めた土粒子の濃度を合計して、その値を浮遊物質質量 (SS) とする。

## 2.2.5. 調査結果のとりまとめ

### ① pH（水素イオン濃度）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のpHを図2.2-3に、流程変化を図2.2-4に示す。

pHは変動が大きく、特に高串表層では基準の上限である8.5を上回ることもあるが、75%値は基準を満足する。

流程による変化は、見られない。

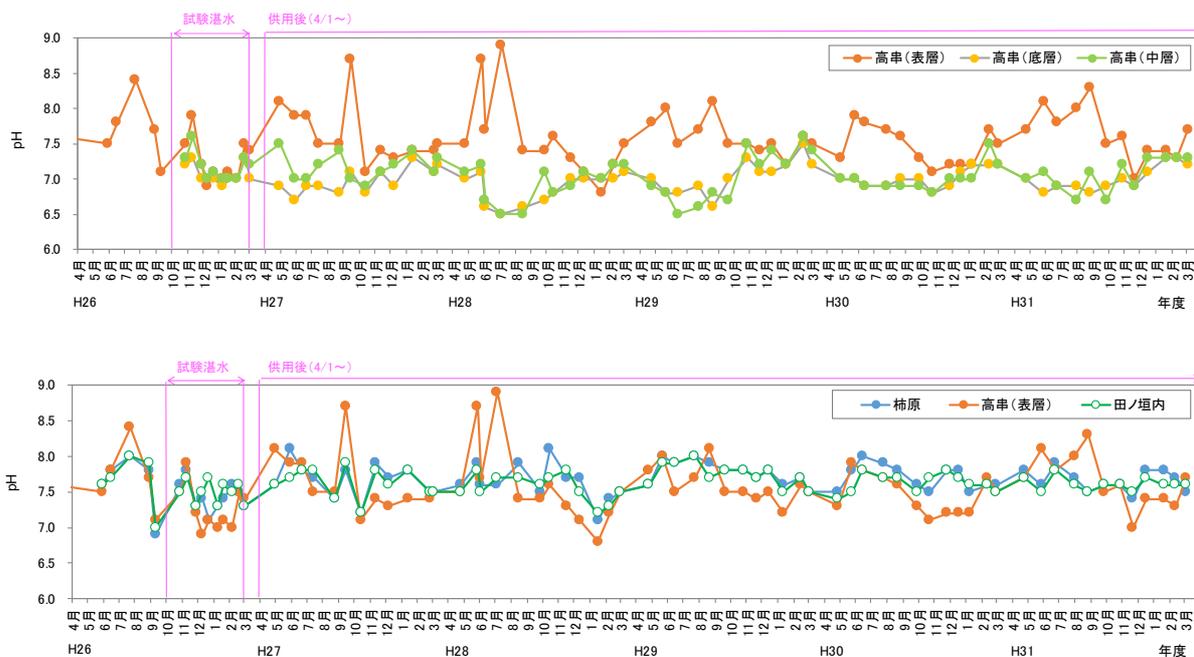


図 2.2-3 貯水池およびダム上下流の pH（毎月の低水時の採水調査結果）

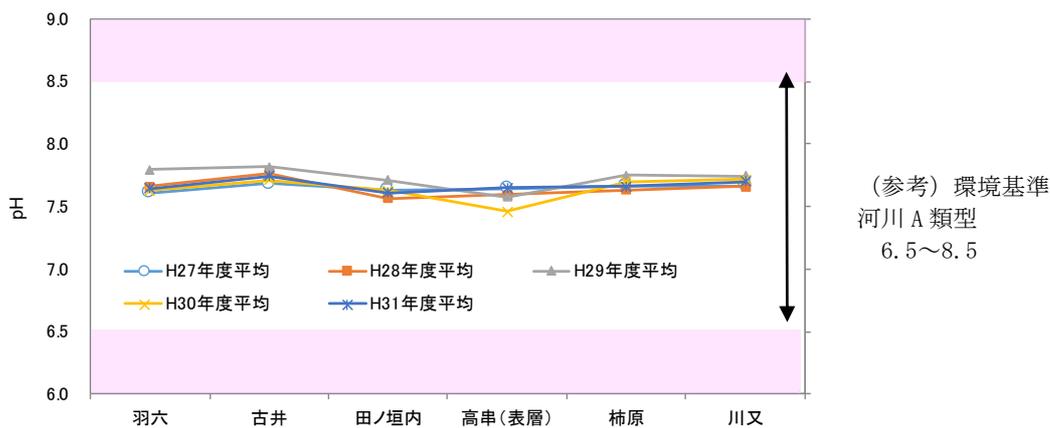


図 2.2-4 pH の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

## ② DO（溶存酸素濃度）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のDOを図2.2-5に、流程変化を図2.2-6に示す。

環境基準は全ての地点で満足している。

高串の水深別では、低層は春から夏にかけて低濃度になるが、これは水温層の形成により低層水は長期間滞留し、その間に湖底に堆積した有機物の分解に溶存酸素が消費されるためと考えられる。水温層が解消される冬季には、低層の溶存酸素も回復する。

流程別では、高串がやや低いものの大きな変化は見られない。

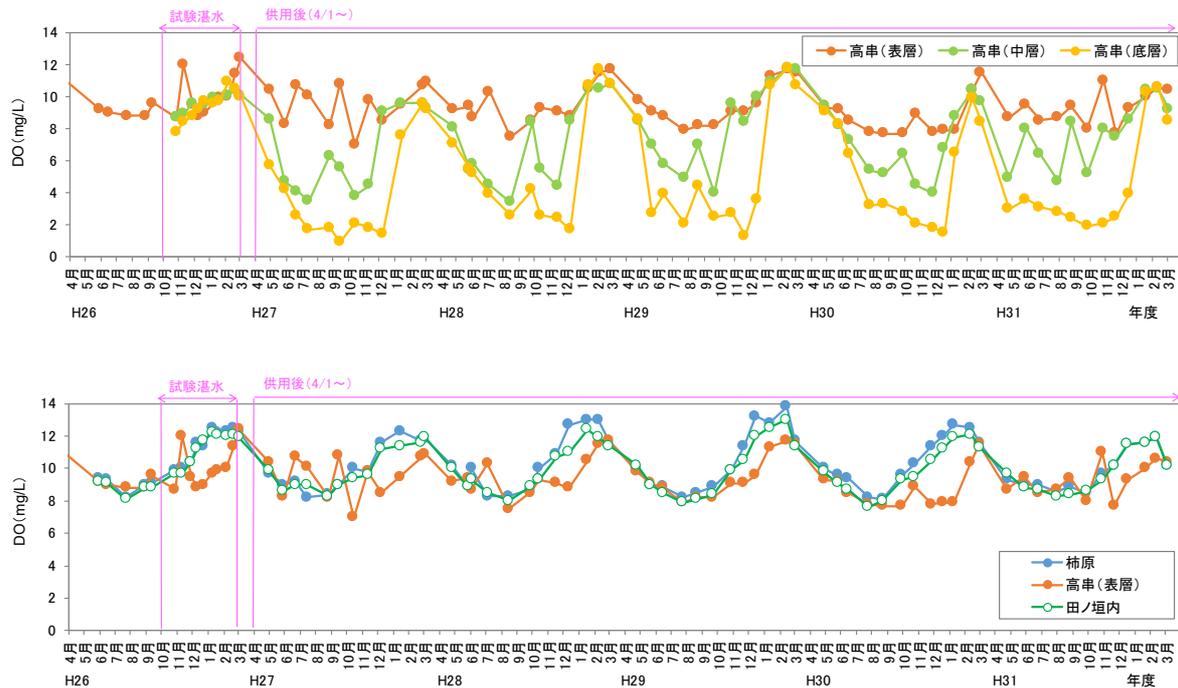


図 2.2-5 貯水池およびダム上下流の DO（毎月の低水時の採水調査結果）

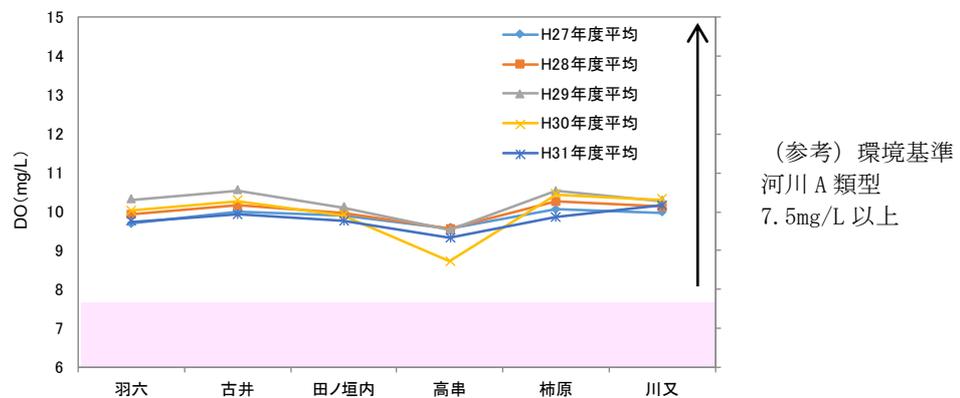


図 2.2-6 DO の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

### ③ BOD（生物化学的酸素要求量）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のBODを図2.2-7に、流程変化を図2.2-8に示す。

環境基準は全ての地点で満足している。

高串の水深別では、表層がやや高く低層がやや低い傾向が見られる。

流程別では、高串がやや高いものの大きな変化は見られない。

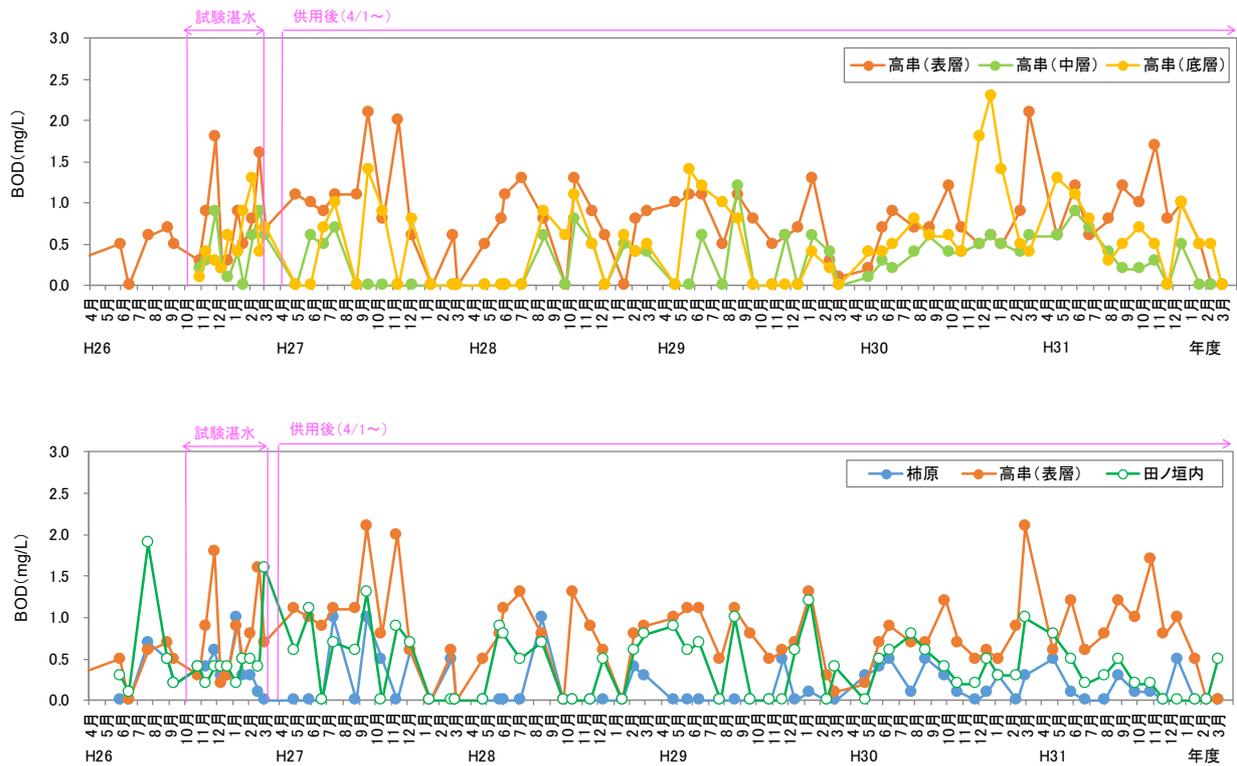


図 2.2-7 貯水池およびダム上下流の BOD（毎月の低水時の採水調査結果）

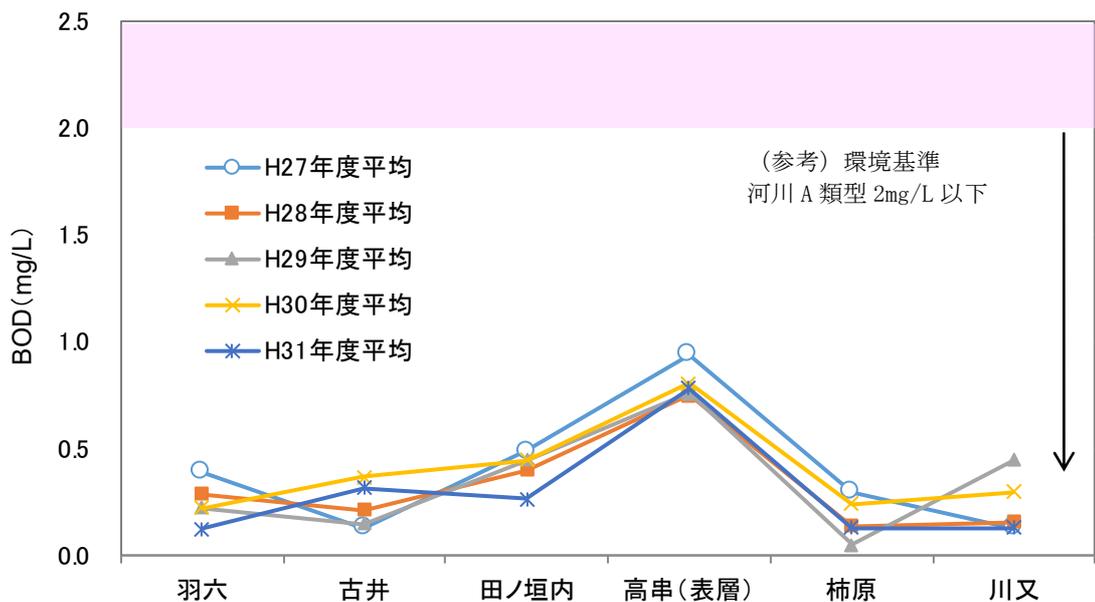


図 2.2-8 BOD の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

#### ④ COD（化学的酸素要求量）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のCODを図2.2-9に、流程変化を図2.2-10に示す。

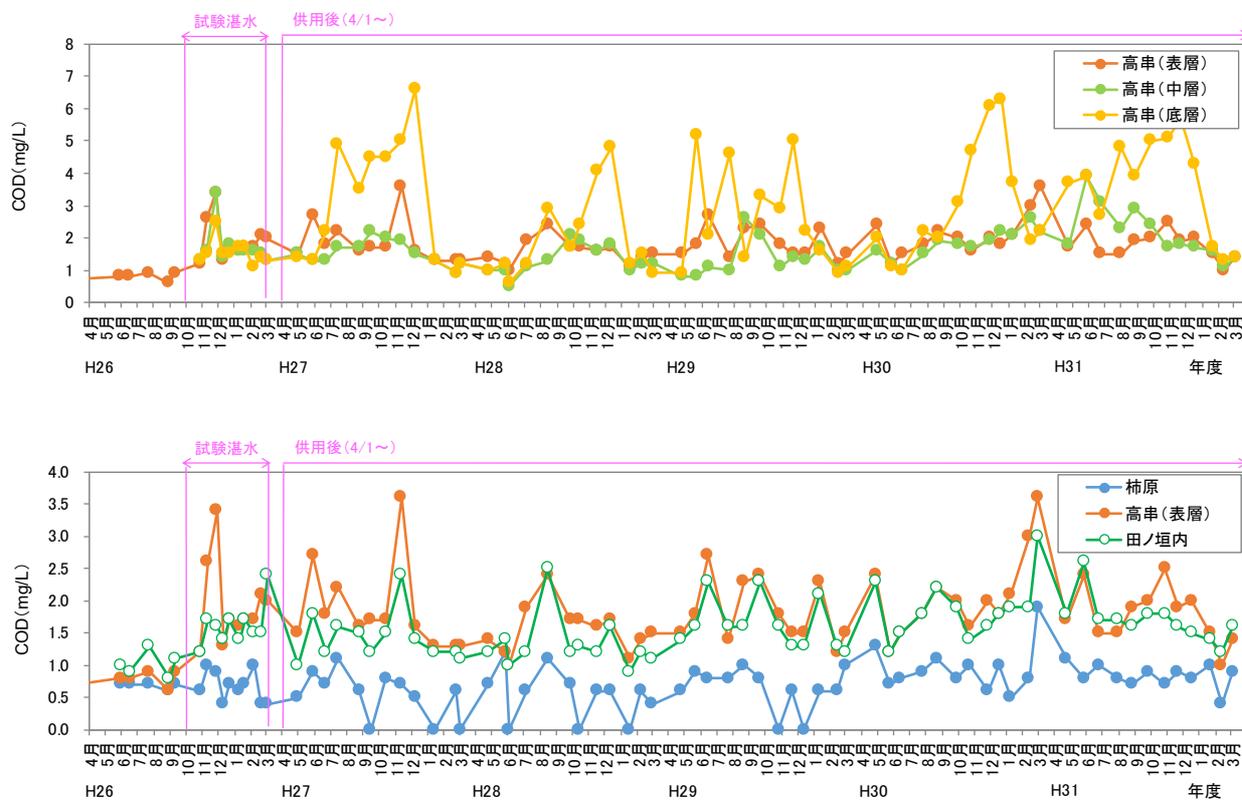


図 2.2-9 貯水池およびダム上下流の COD（毎月の低水時の採水調査結果）

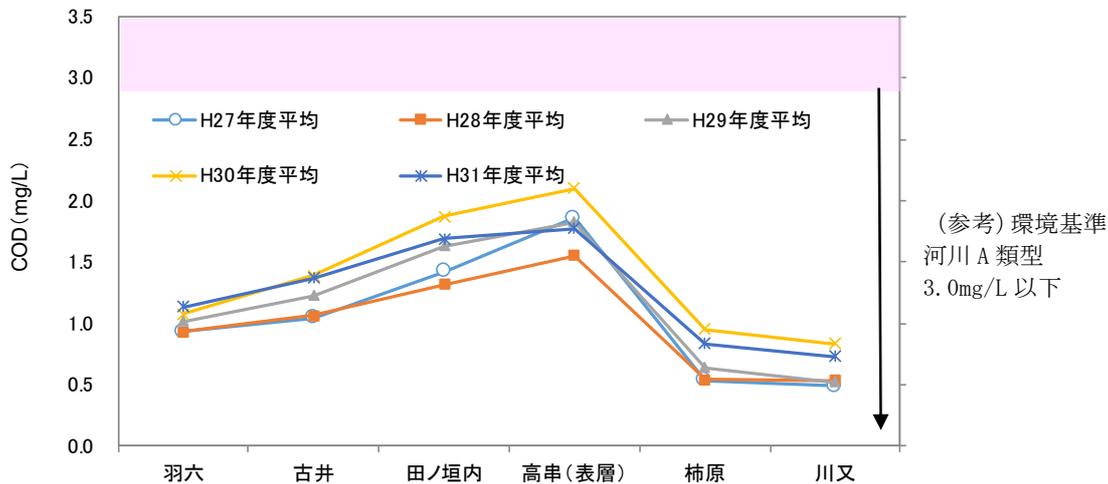


図 2.2-10 COD の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

### ⑤ SS（浮遊物質）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のSSを図2.2-11に、流程変化を図2.2-12に示す。

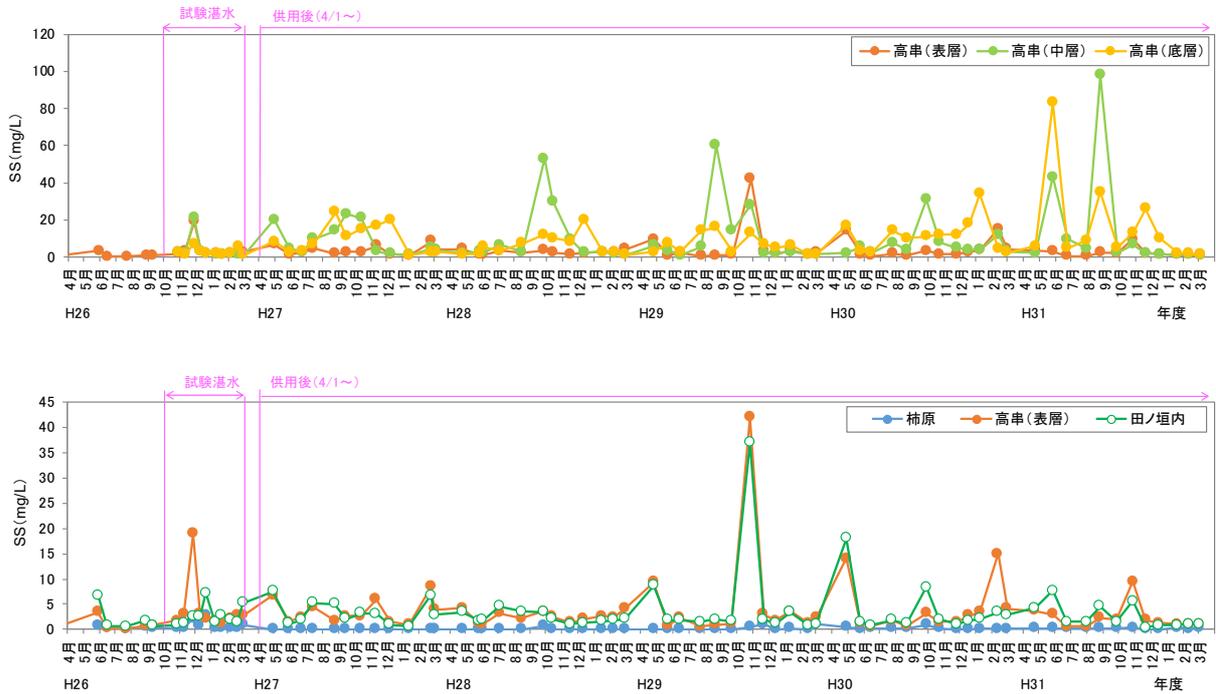


図 2.2-11 貯水池およびダム上下流の SS（毎月の低水時の採水調査結果）

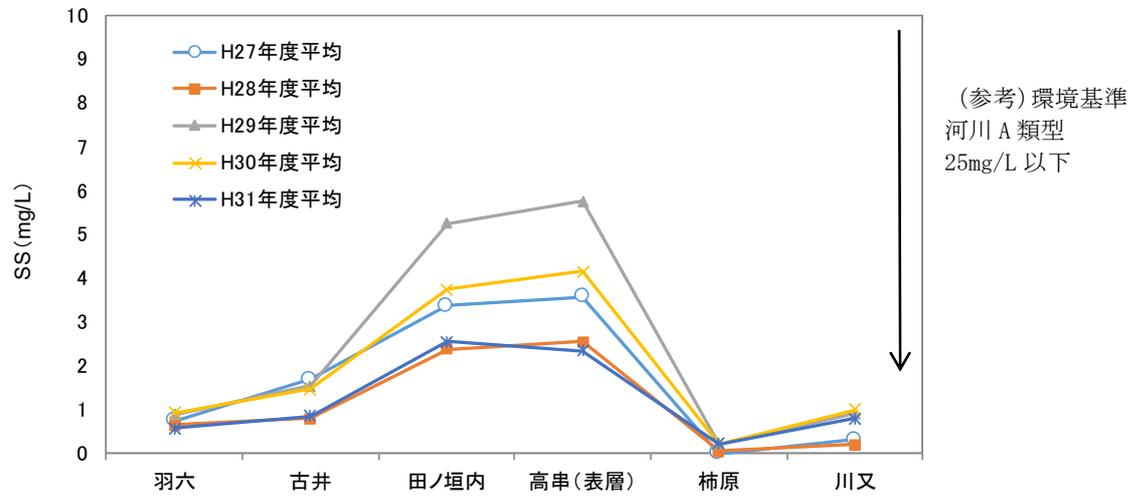


図 2.2-12 SS の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

## ⑥ T-P (全リン)

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のT-Pを図2.2-13に、流程変化を図2.2-14に示す。

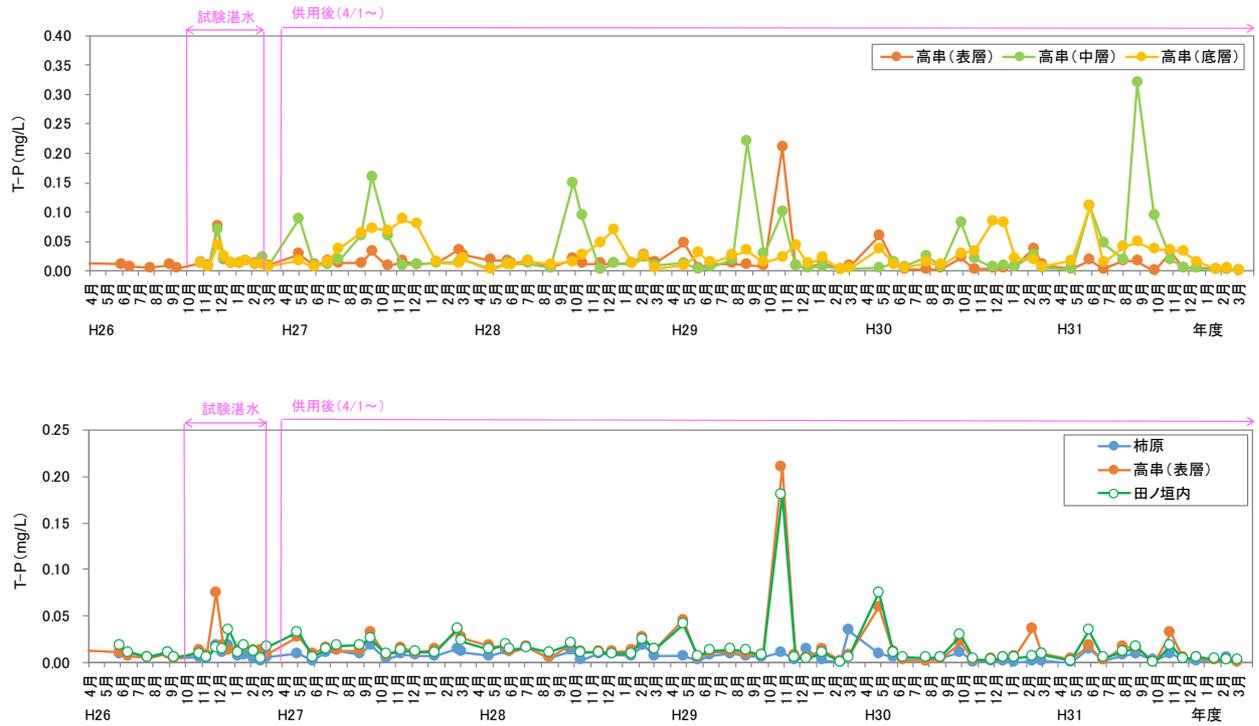


図 2.2-13 貯水池およびダム上下流のT-P（毎月の低水時の採水調査結果）

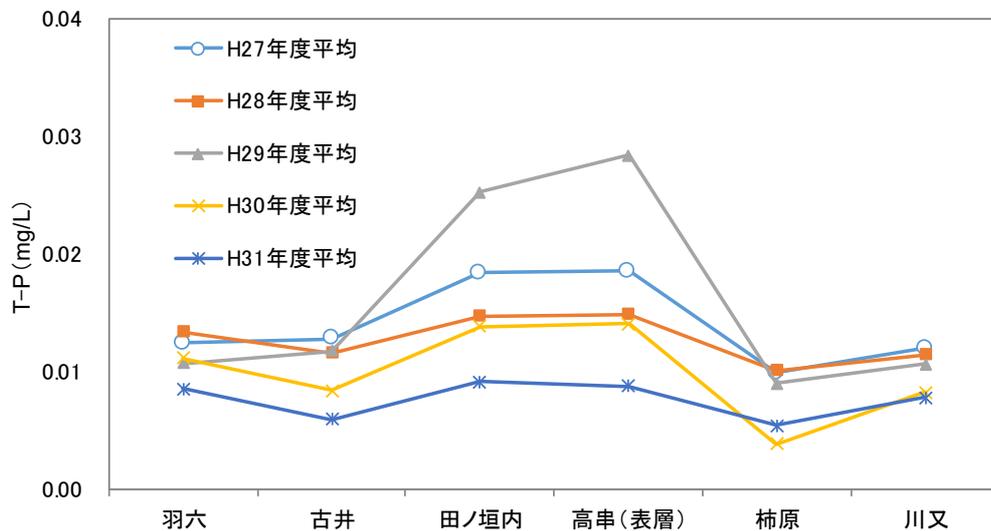


図 2.2-14 T-P の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑦ T-N（全窒素）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のT-Nを図2.2-15に、流程変化を図2.2-16に示す。

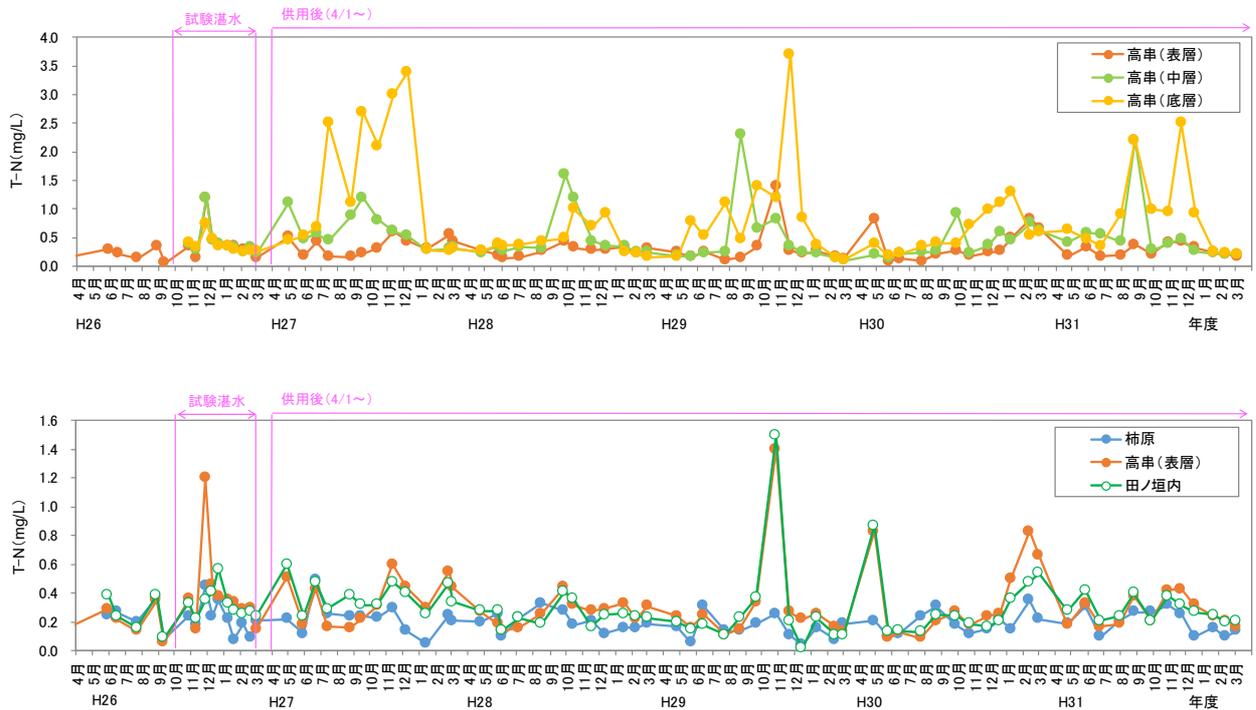


図 2.2-15 貯水池およびダム上下流のT-N（毎月の低水時の採水調査結果）

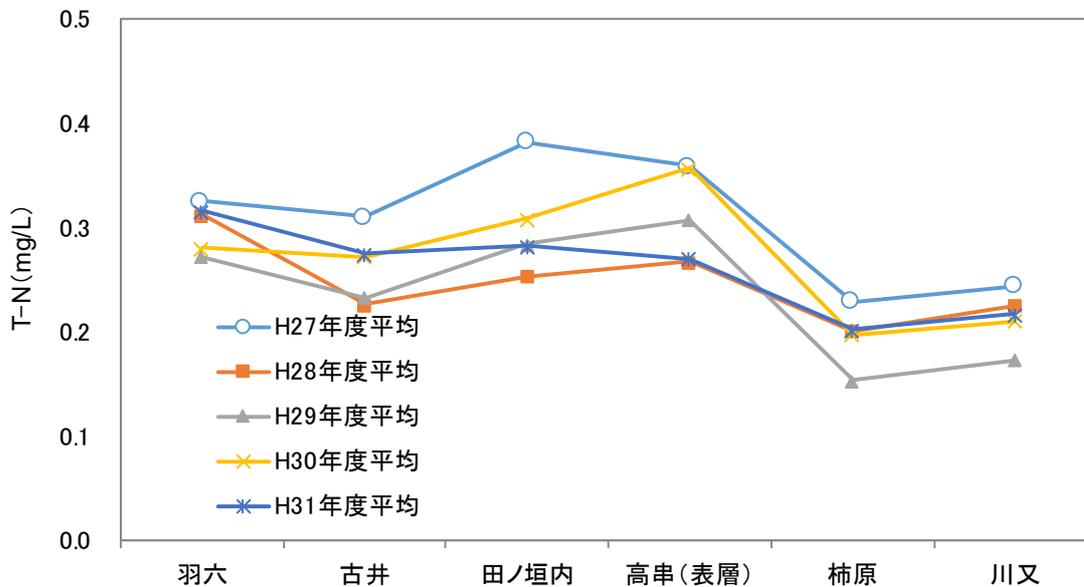


図 2.2-16 T-Nの流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

## ⑧ 電気伝導度

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の電気伝導度を図2.2-17に、流程変化を図2.2-18に示す。



図 2.2-17 貯水池およびダム上下流の電気伝導度（毎月の低水時の採水調査結果）

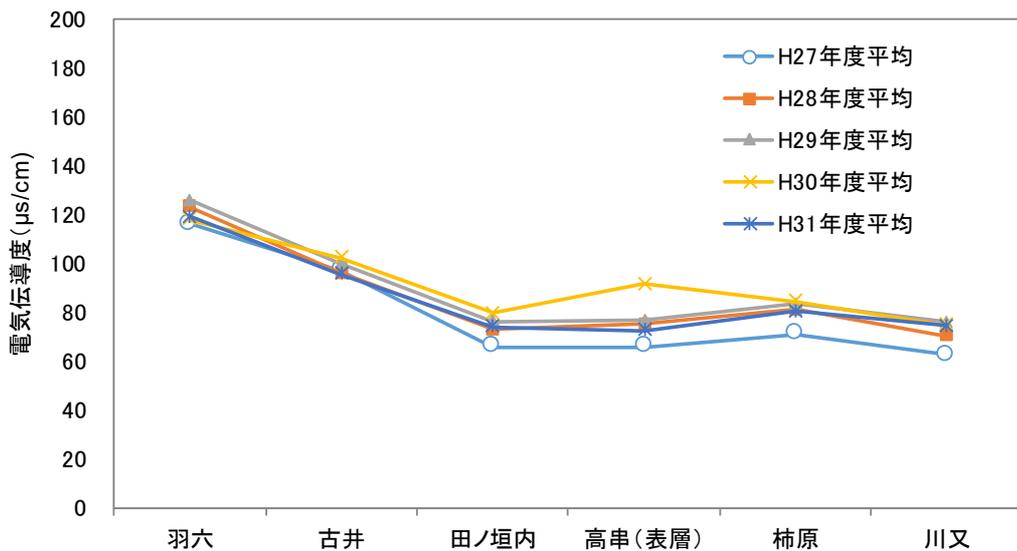


図 2.2-18 電気伝導度の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑨ 水温

貯水池内の水温の鉛直分布を図2.2-19に、表層・中層・底層の水温の月変化を図2.2-20に示す。

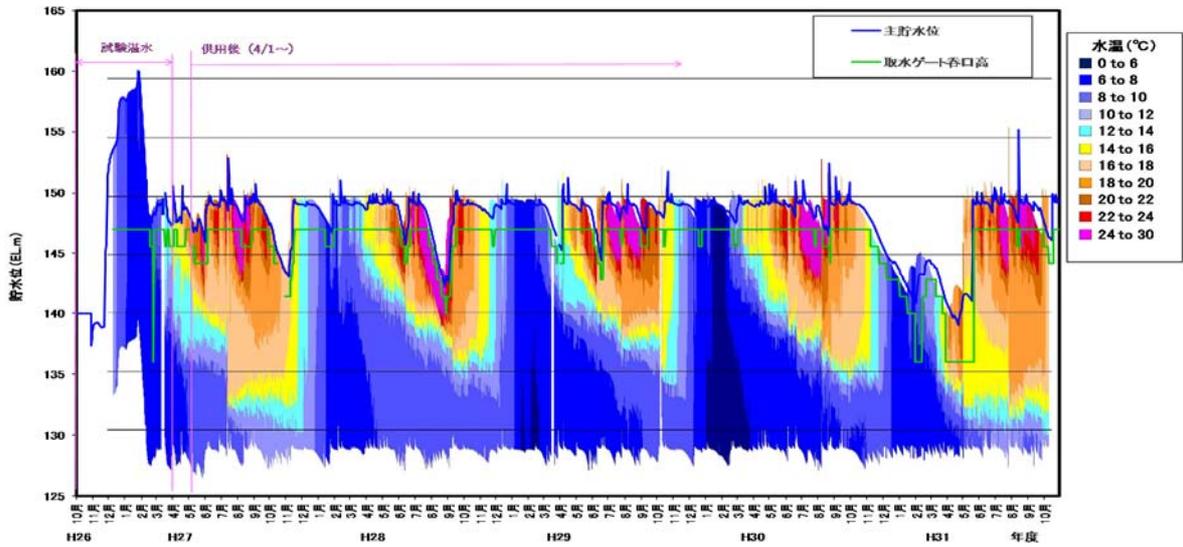


図 2.2-19 (1) 貯水池の水温鉛直分布 (6時の自動観測結果)

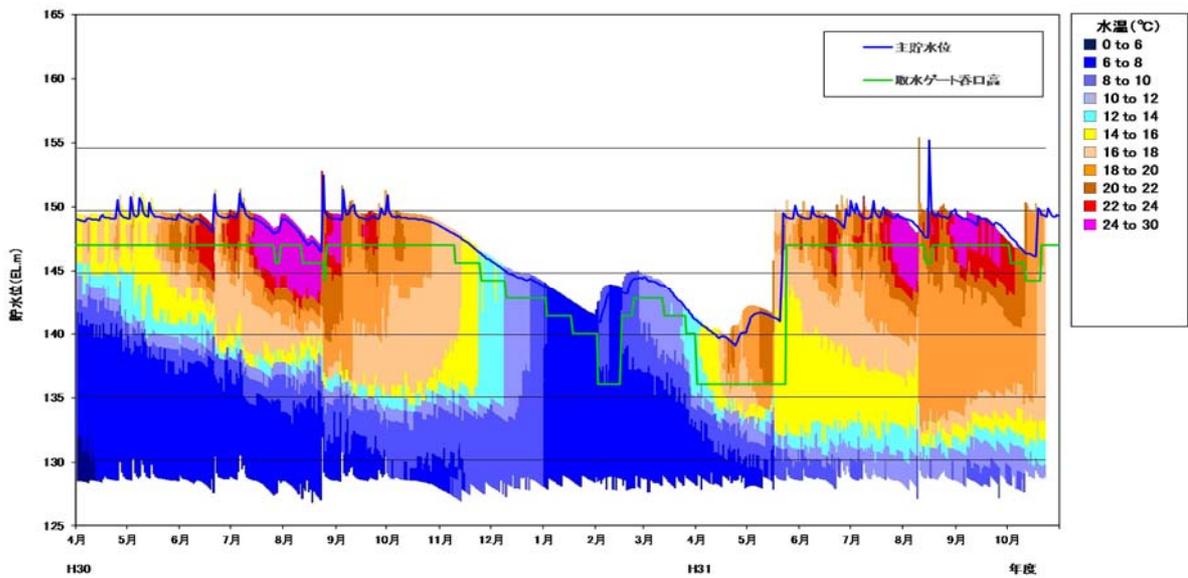


図 2.2-19 (2) 貯水池の水温鉛直分布 (6時の自動観測結果)

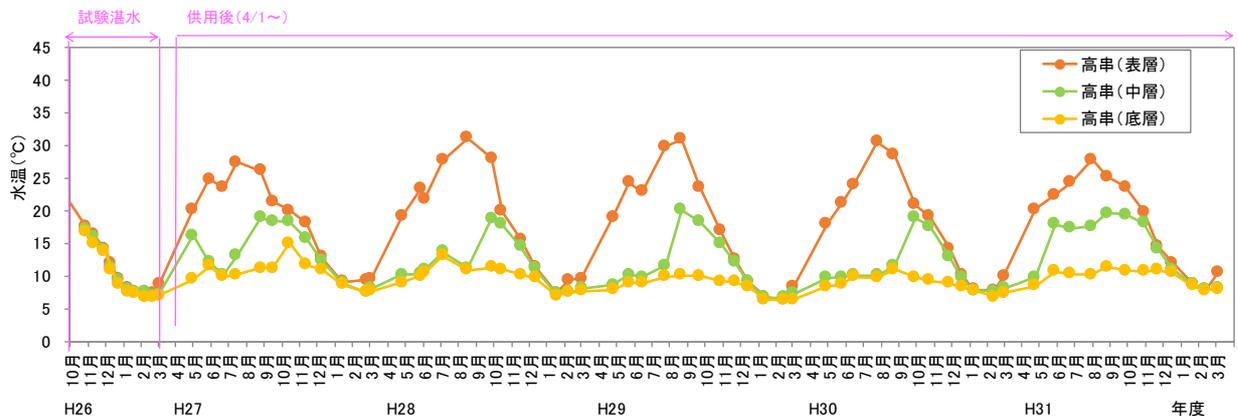


図 2.2-20 貯水池の水温 (毎月の低水時の採水調査結果)

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の水温を図2.2-21に、流程変化を図2.2-22に示す。

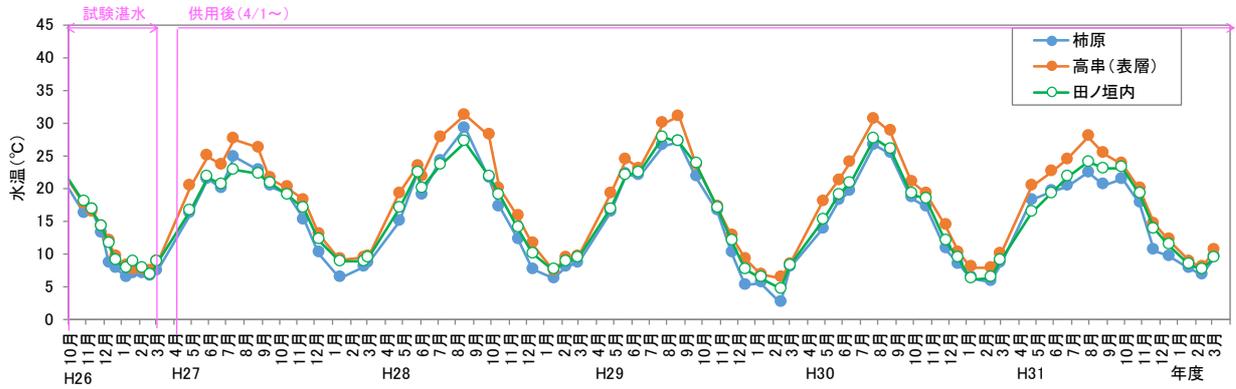


図 2.2-21 貯水池およびダム上下流の水温（毎月の低水時の採水調査結果）

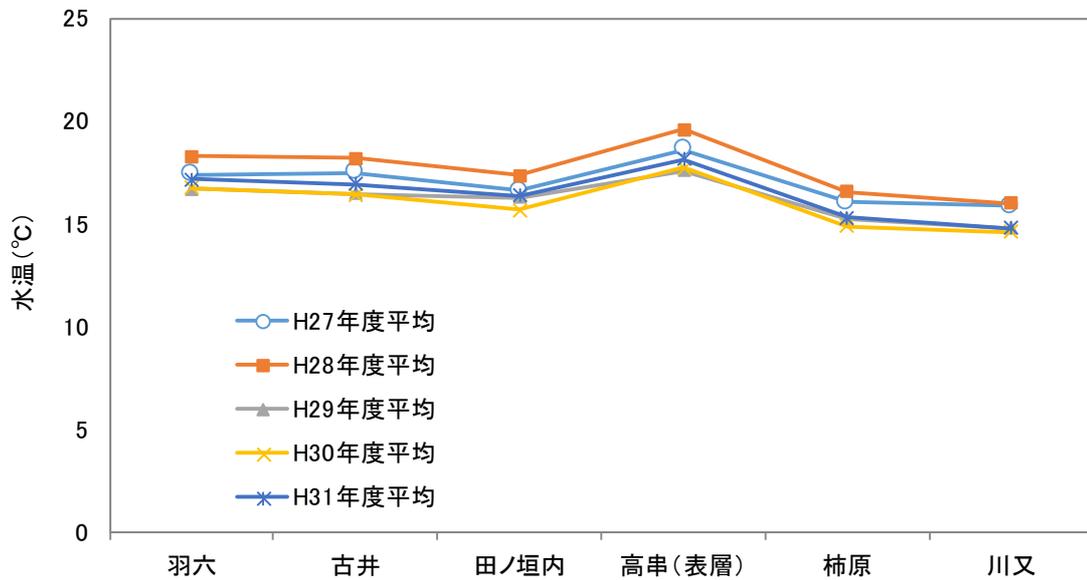


図 2.2-22 水温の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑩ 無機態窒素 (NH<sub>4</sub>-N+NO<sub>2</sub>-N+NO<sub>3</sub>-N)

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の無機態窒素を図2.2-23に、流程変化を図2.2-24に示す。

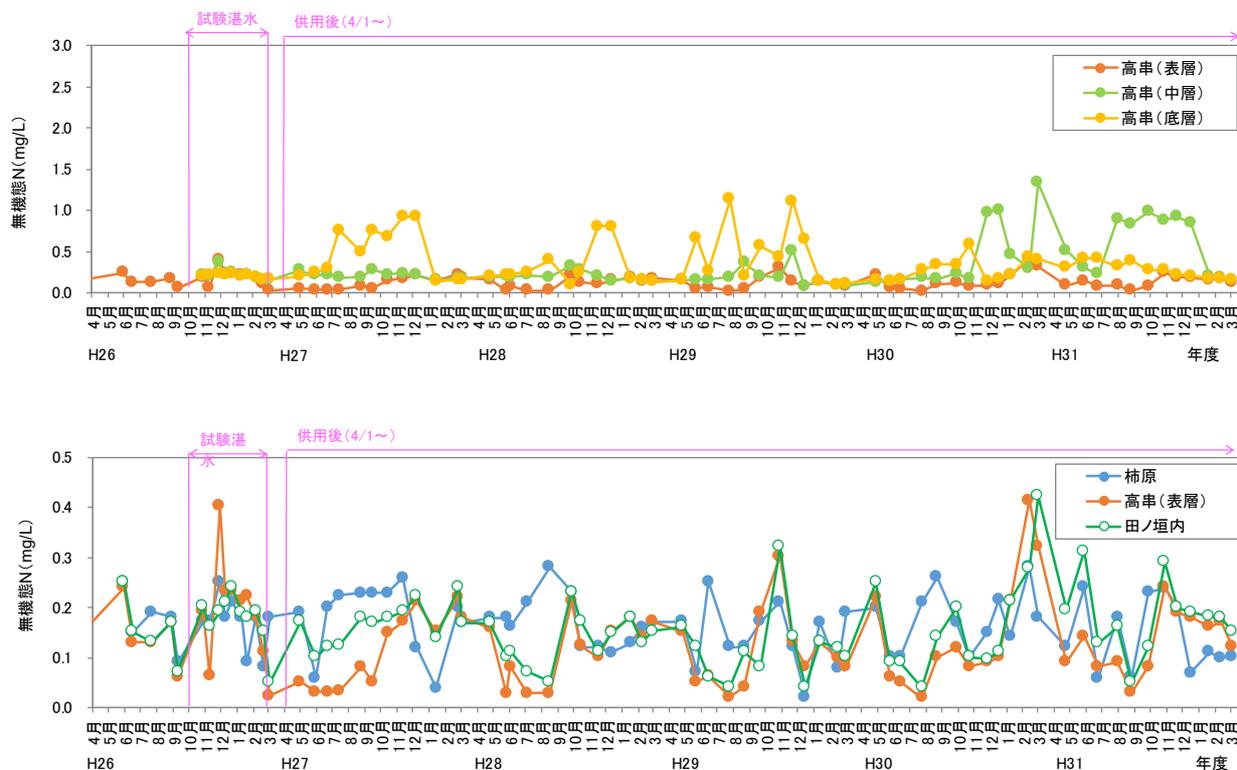


図 2.2-23 貯水池およびダム上下流の無機態窒素（毎月の低水時の採水調査結果）

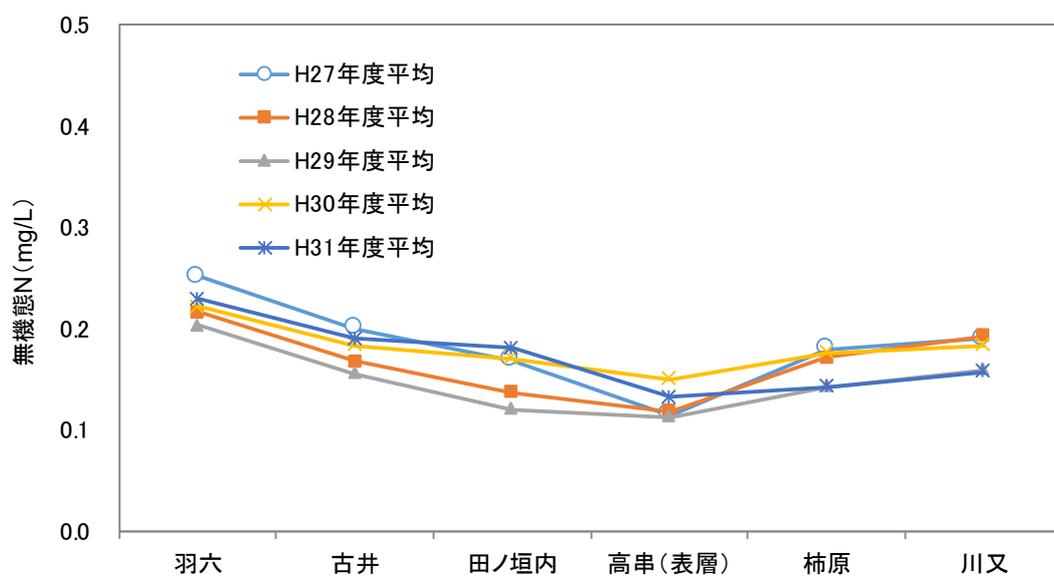


図 2.2-24 無機態窒素の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

無機態窒素のうち、ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のアンモニウム態窒素 $\text{NH}_4\text{-N}$ を図2.2-25に、流程変化を図2.2-26に示す。

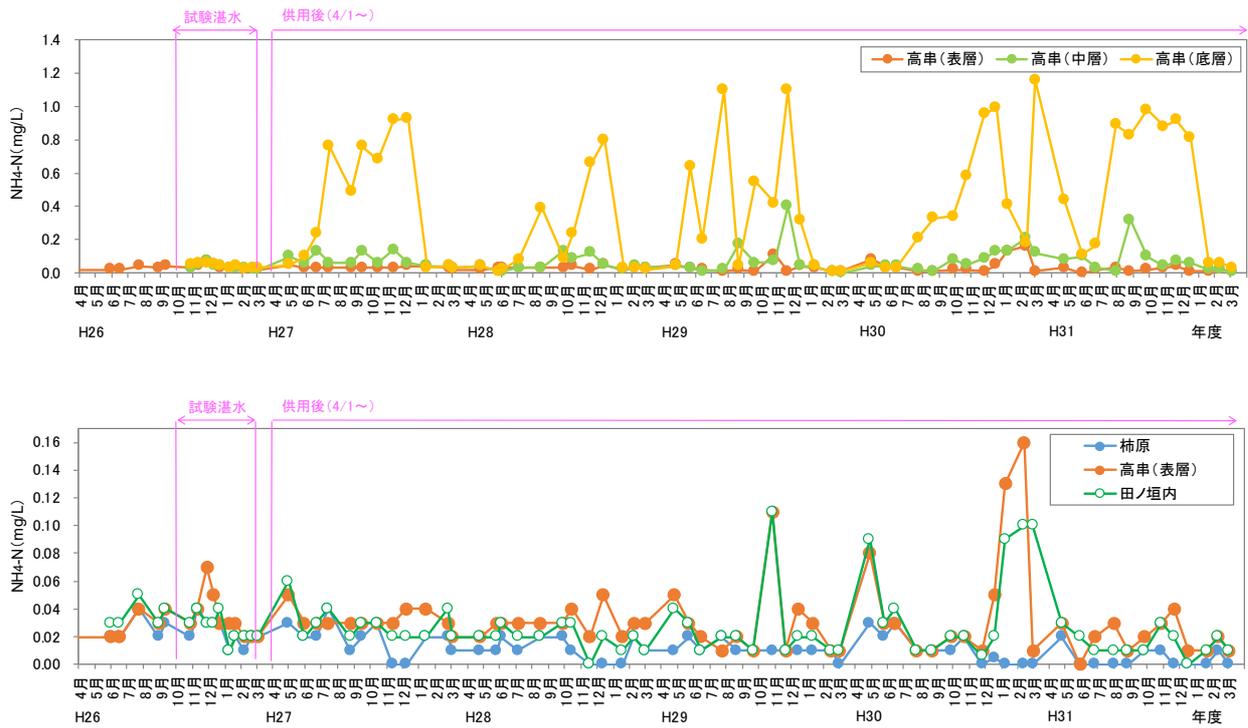


図 2.2-25 貯水池およびダム上下流の  $\text{NH}_4\text{-N}$ （毎月の低水時の採水調査結果）

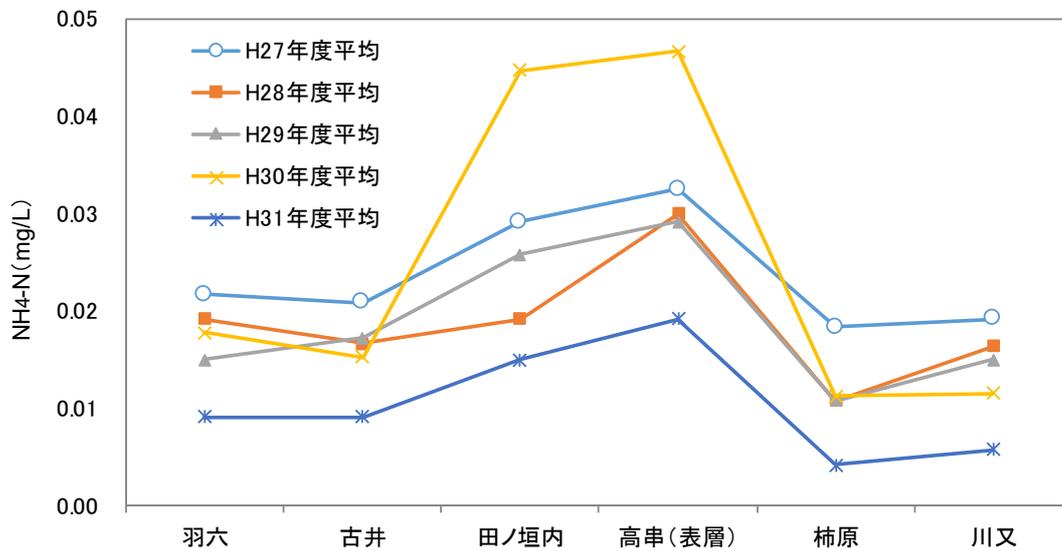


図 2.2-26  $\text{NH}_4\text{-N}$  の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

無機態窒素のうち、ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の亜硝酸態窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ を図2.2-27に、流程変化を図2.2-28に示す。

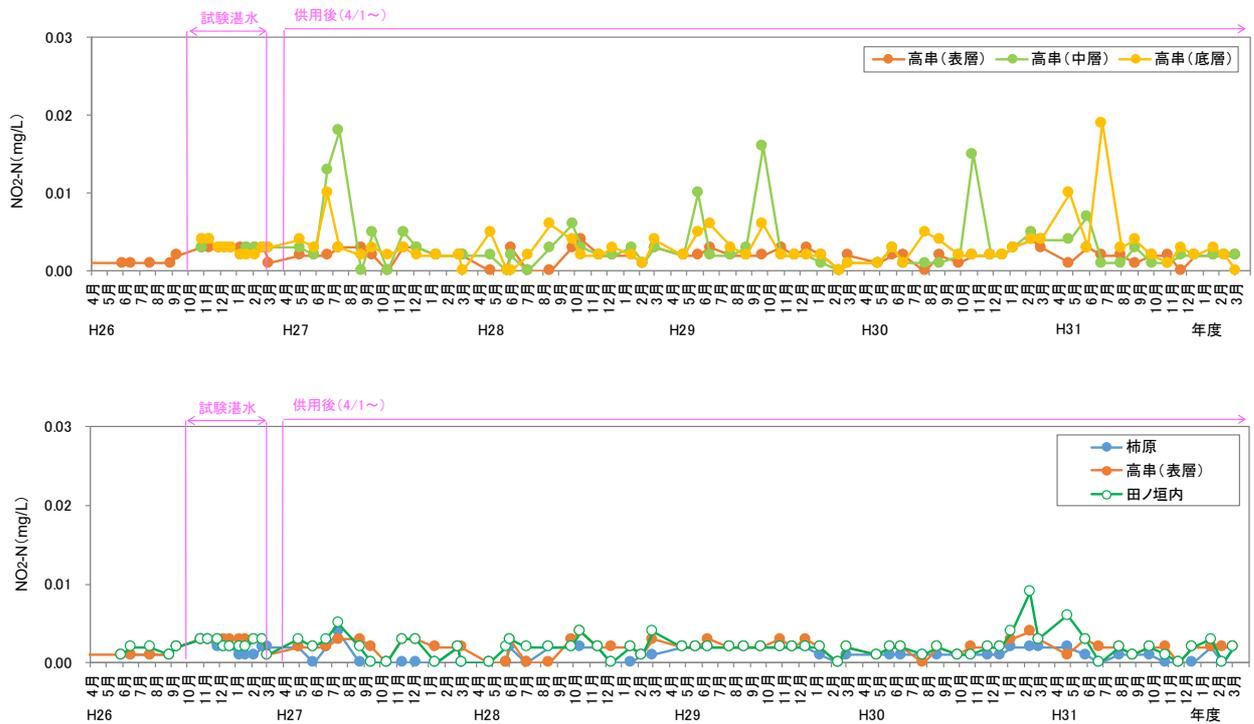


図 2.2-27 貯水池およびダム上下流の  $\text{NO}_2\text{-N}$ （毎月の低水時の採水調査結果）

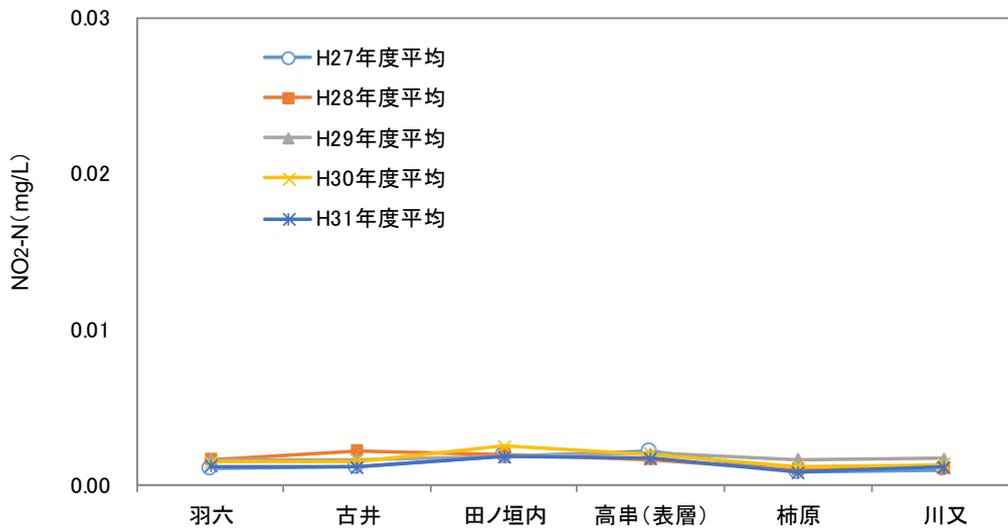


図 2.2-28  $\text{NO}_2\text{-N}$  の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

無機態窒素のうち、ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の硝酸態窒素 $\text{NO}_3\text{-N}$ を図2.2-29に、流程変化を図2.2-30に示す。

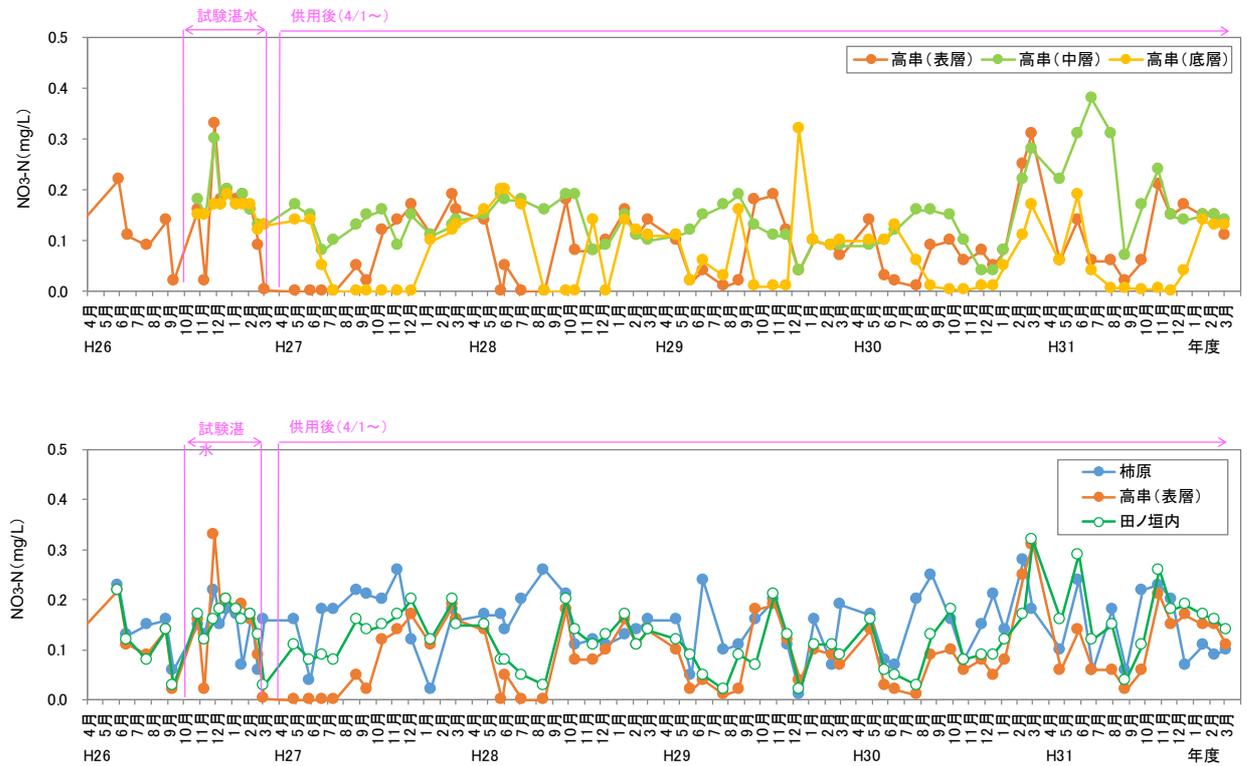


図 2.2-29 貯水池およびダム上下流の  $\text{NO}_3\text{-N}$ （毎月の低水時の採水調査結果）

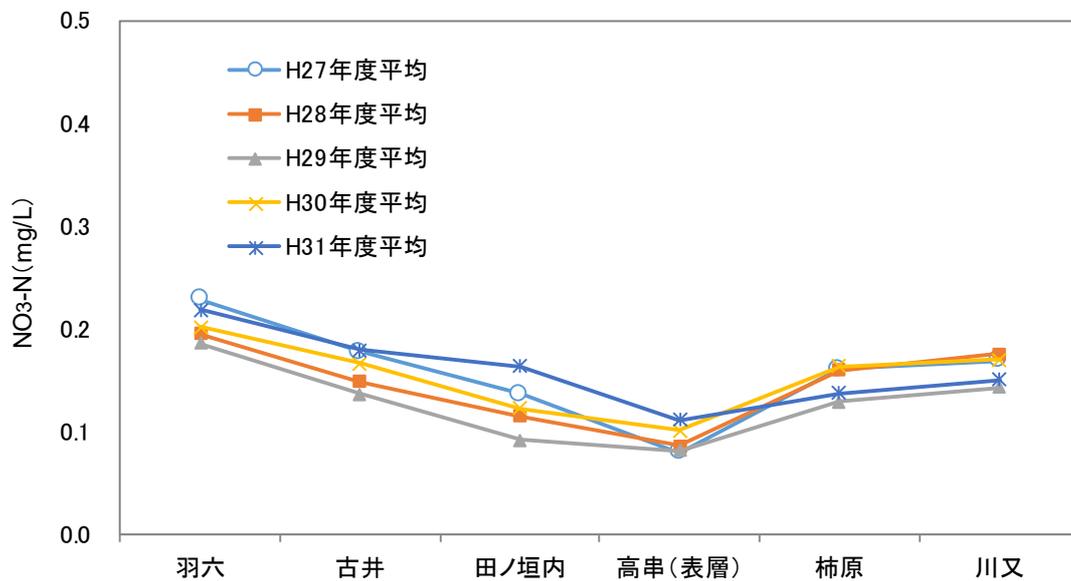


図 2.2-30  $\text{NO}_3\text{-N}$  の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑪ 無機態リン (PO<sub>4</sub>-P)

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の無機態リンを図2.2-31に、流程変化を図2.2-32に示す。



図 2.2-31 貯水池およびダム上下流の無機態リン（毎月の低水時の採水調査結果）

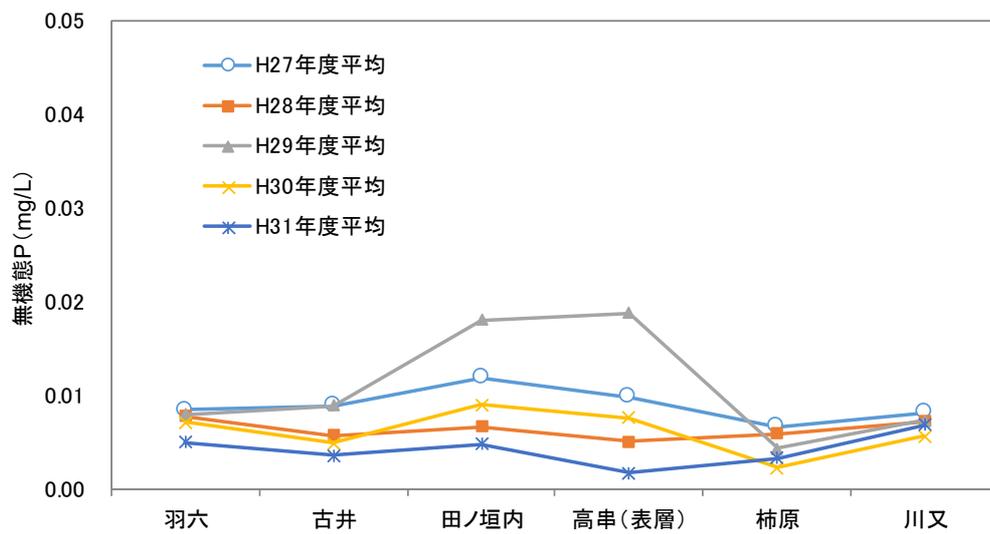


図 2.2-32 無機態リンの流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑫ 有機態リン（全リンー無機態リン）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の有機態リンを図2.2-33に、流程変化を図2.2-34に示す。



図 2.2-33 貯水池およびダム上下流の有機態リン（毎月の低水時の採水調査結果）

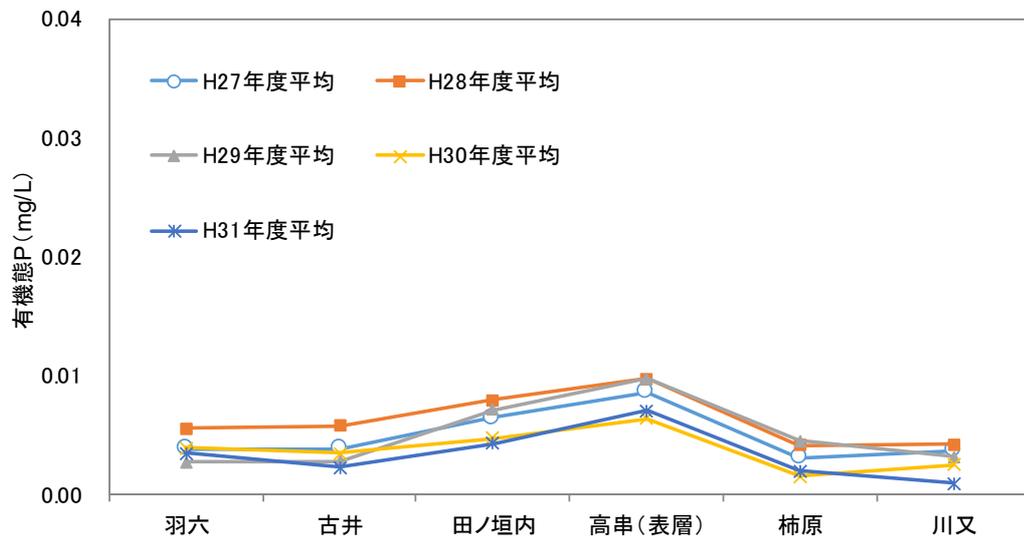


図 2.2-34 有機態リンの流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑬ 有機態窒素（全窒素－無機態窒素）

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の有機態窒素を図2.2-35に、流程変化を図2.2-36に示す。

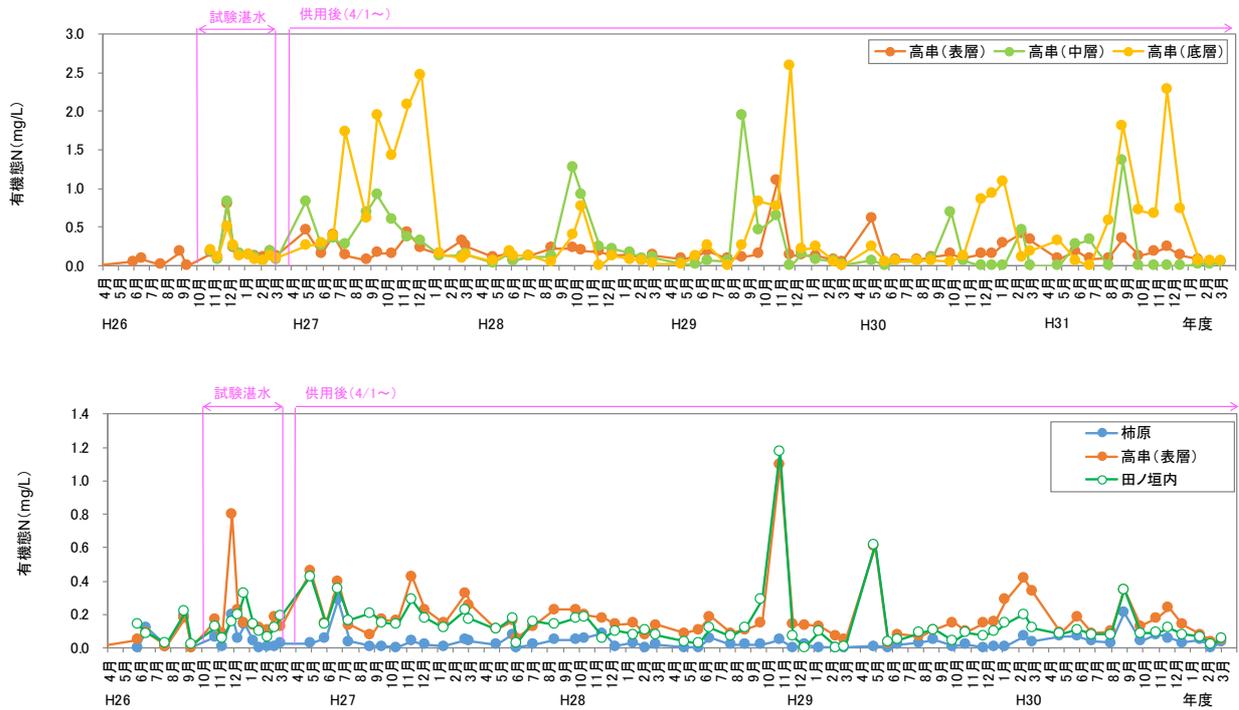


図 2.2-35 貯水池およびダム上下流の有機態窒素（毎月の低水時の採水調査結果）

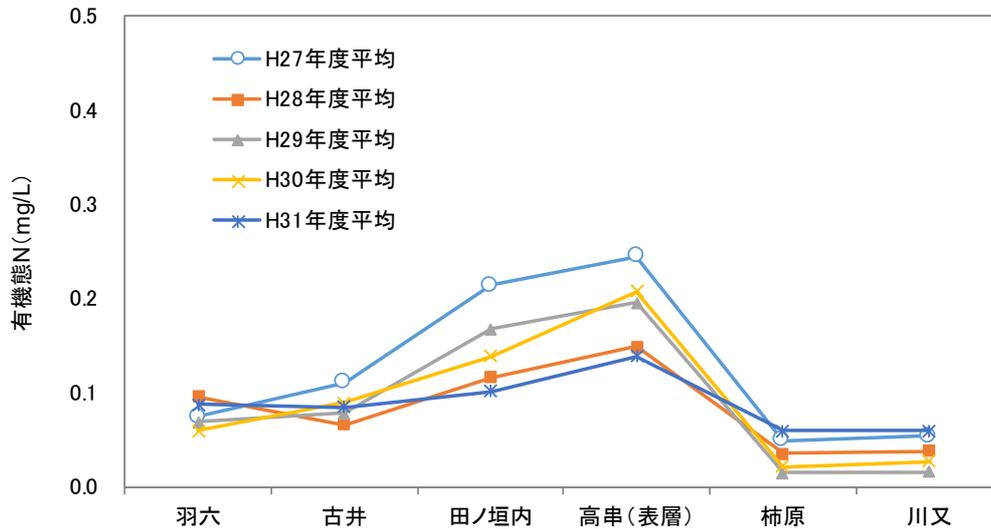


図 2.2-36 有機態窒素の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑭ 濁度

貯水池の濁度鉛直分布を図 2.2-37に、経年変化を図2.2-38に示す。

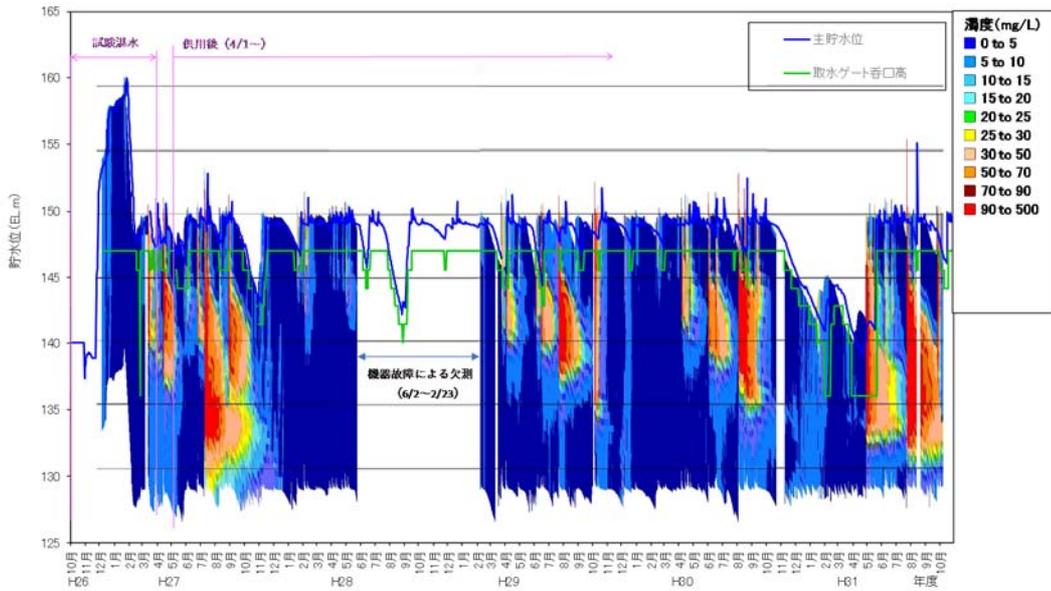


図 2.2-37 (1) 貯水池の濁度鉛直分布 (6時の自動観測結果)

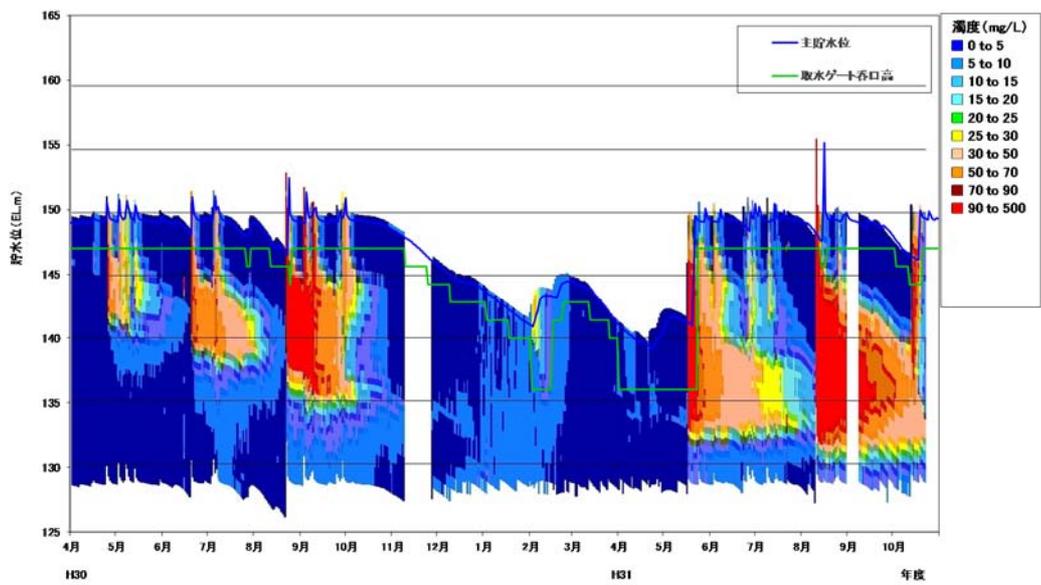


図 2.2-37 (2) H29~H30 の貯水池の濁度鉛直分布 (6時の自動観測結果)

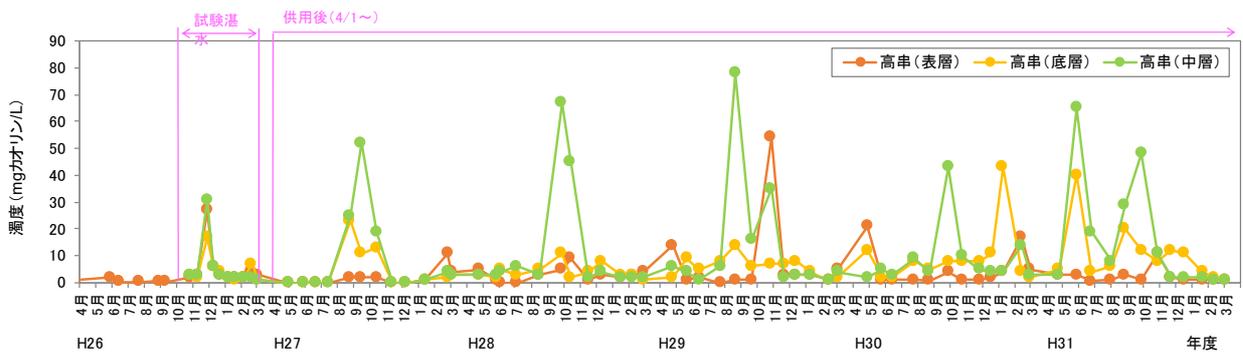


図 2.2-38 貯水池の濁度 (毎月の低水時の採水調査結果)

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）の濁度を図2.2-39に、流程変化を図2.2-40に示す。

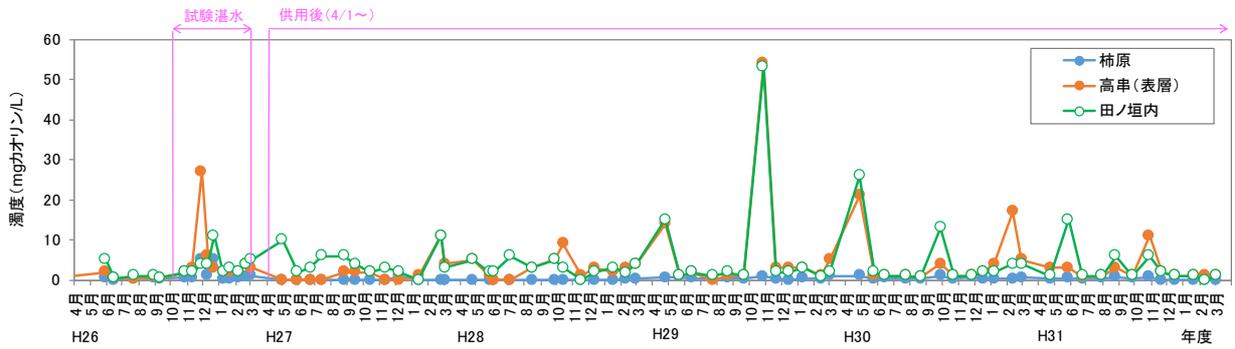


図 2.2-39 貯水池およびダム上下流の濁度（毎月の低水時の採水調査結果）

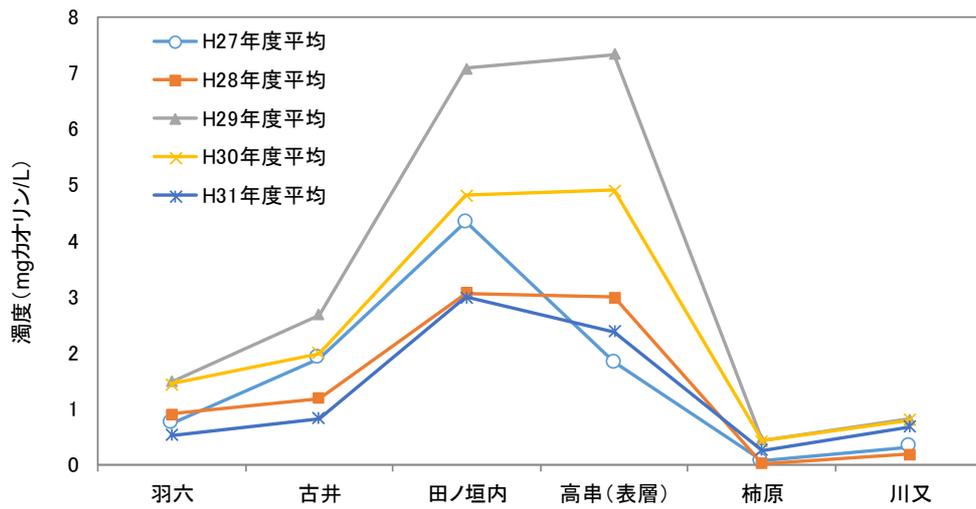


図 2.2-40 濁度の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

### ⑮ クロロフィル a

ダム湖内の影響を把握するために、貯水池（高串）、ダム上流（柿原）およびダム下流（田ノ垣内）のクロロフィルaを図2.2-41に、流程変化を図2.2-42に示す。



図 2.2-41 貯水池およびダム上下流のクロロフィル a（毎月の低水時の採水調査結果）

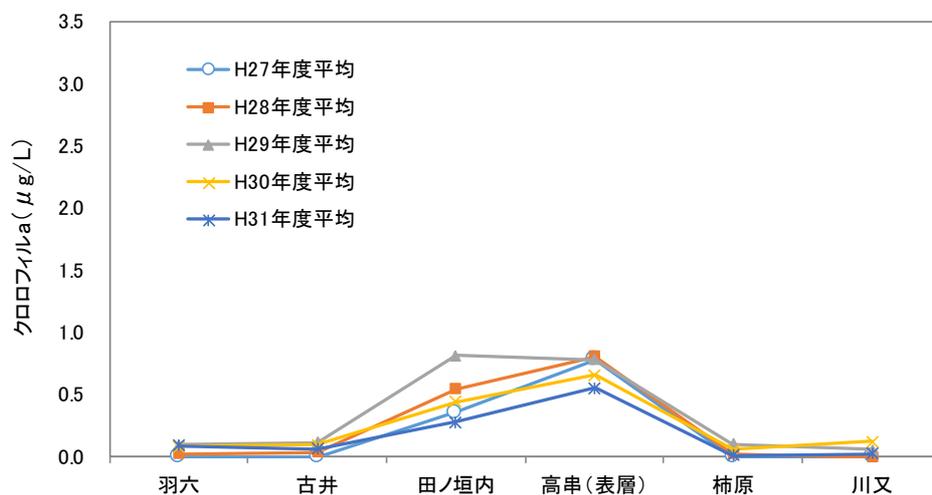
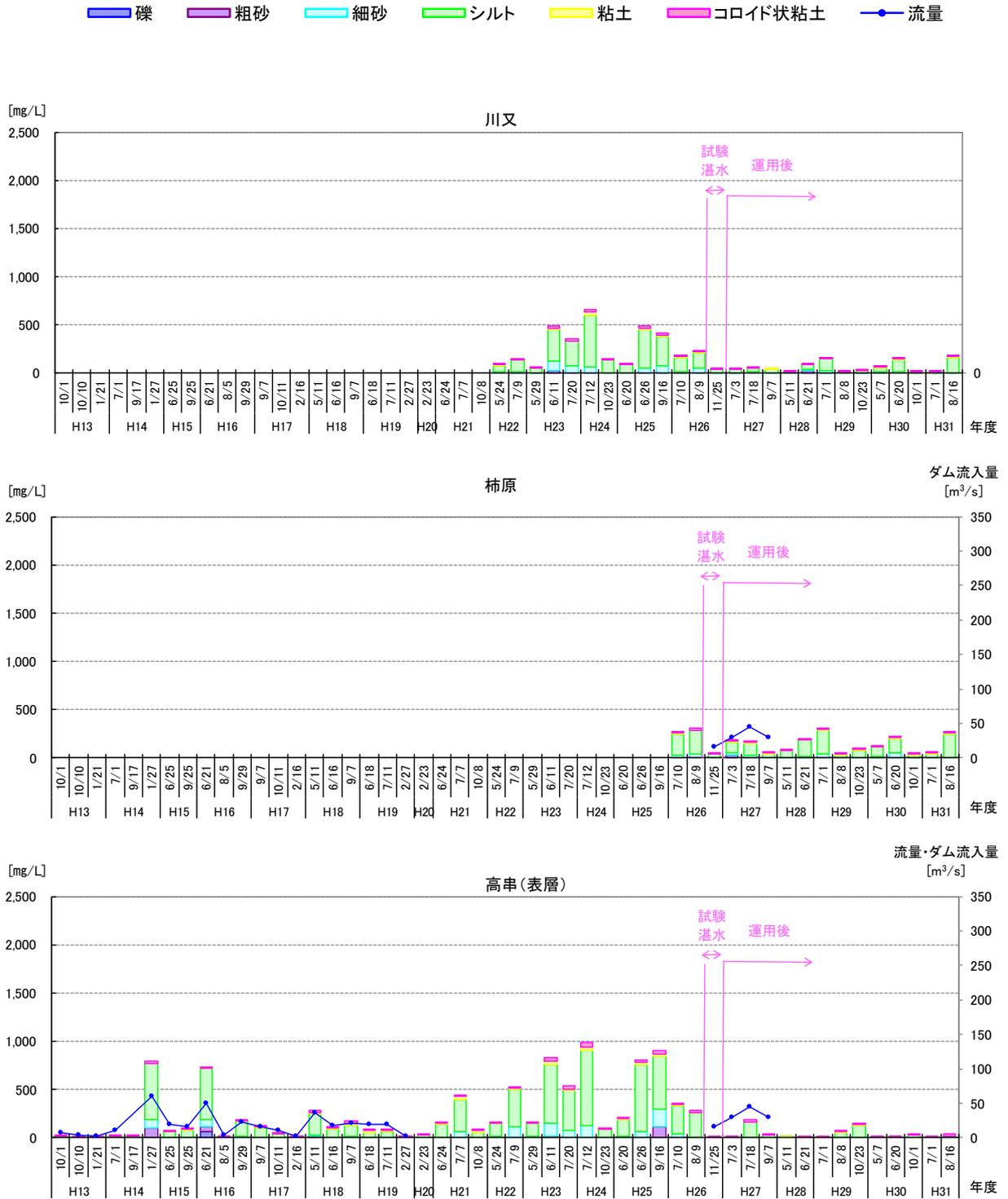


図 2.2-42 クロロフィル a の流程変化（毎月の低水時の採水調査年度平均値）

⑩ 粒度組成（高水時）

高水時に採水された試料中の土粒子の粒度組成を図2.2-43に示す。



流量：事務所提供資料より作成

図 2.2-43(1) 高水時の粒度組成

■ 礫 ■ 粗砂 ■ 細砂 ■ シルト ■ 粘土 ■ コロイド状粘土 ● 流量

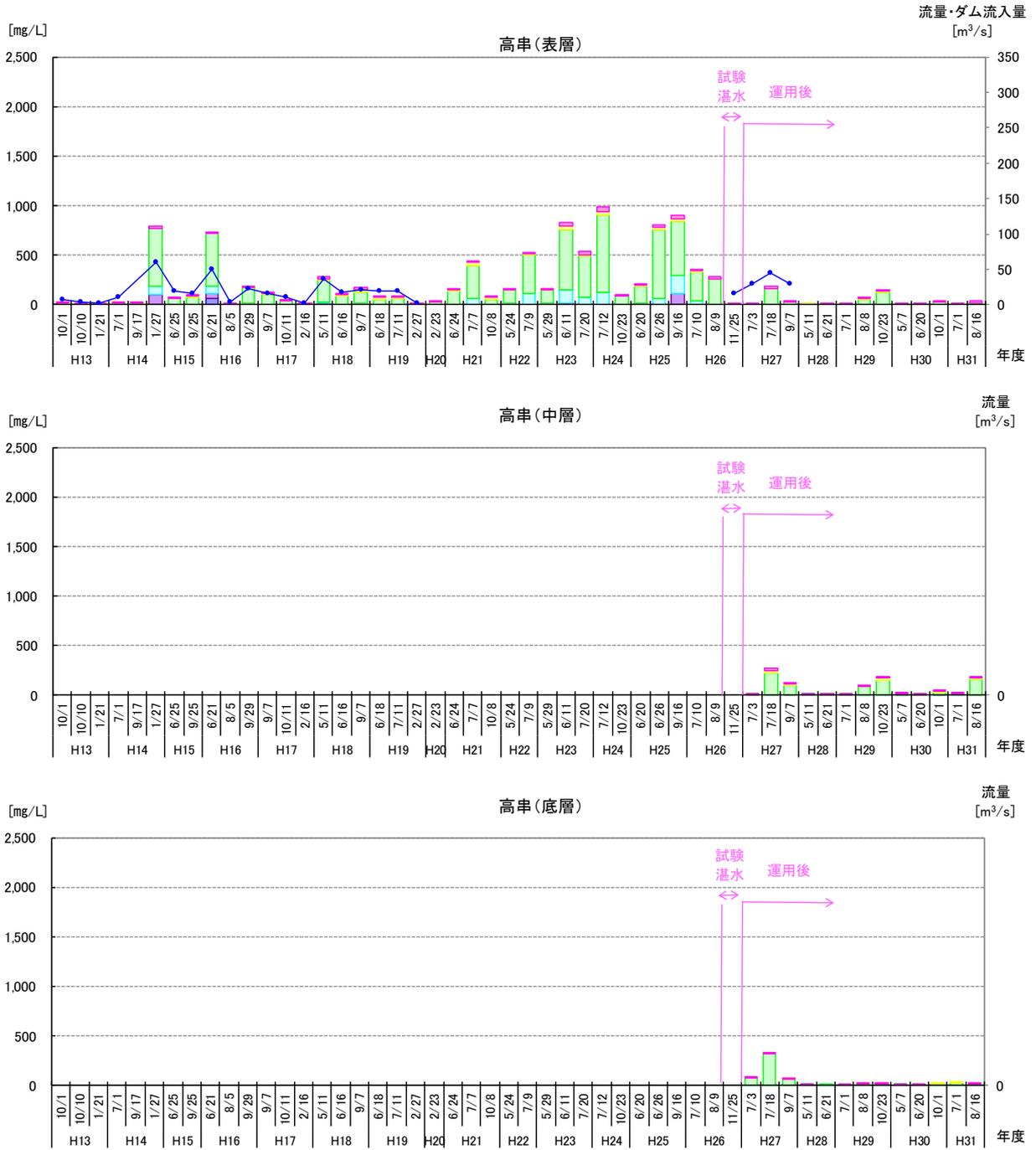


図 2.2-43 (2) 高水時の粒度組成 (表層は再掲)

■ 礫    ■ 粗砂    ■ 細砂    ■ シルト    ■ 粘土    ■ コロイド状粘土    ● 流量

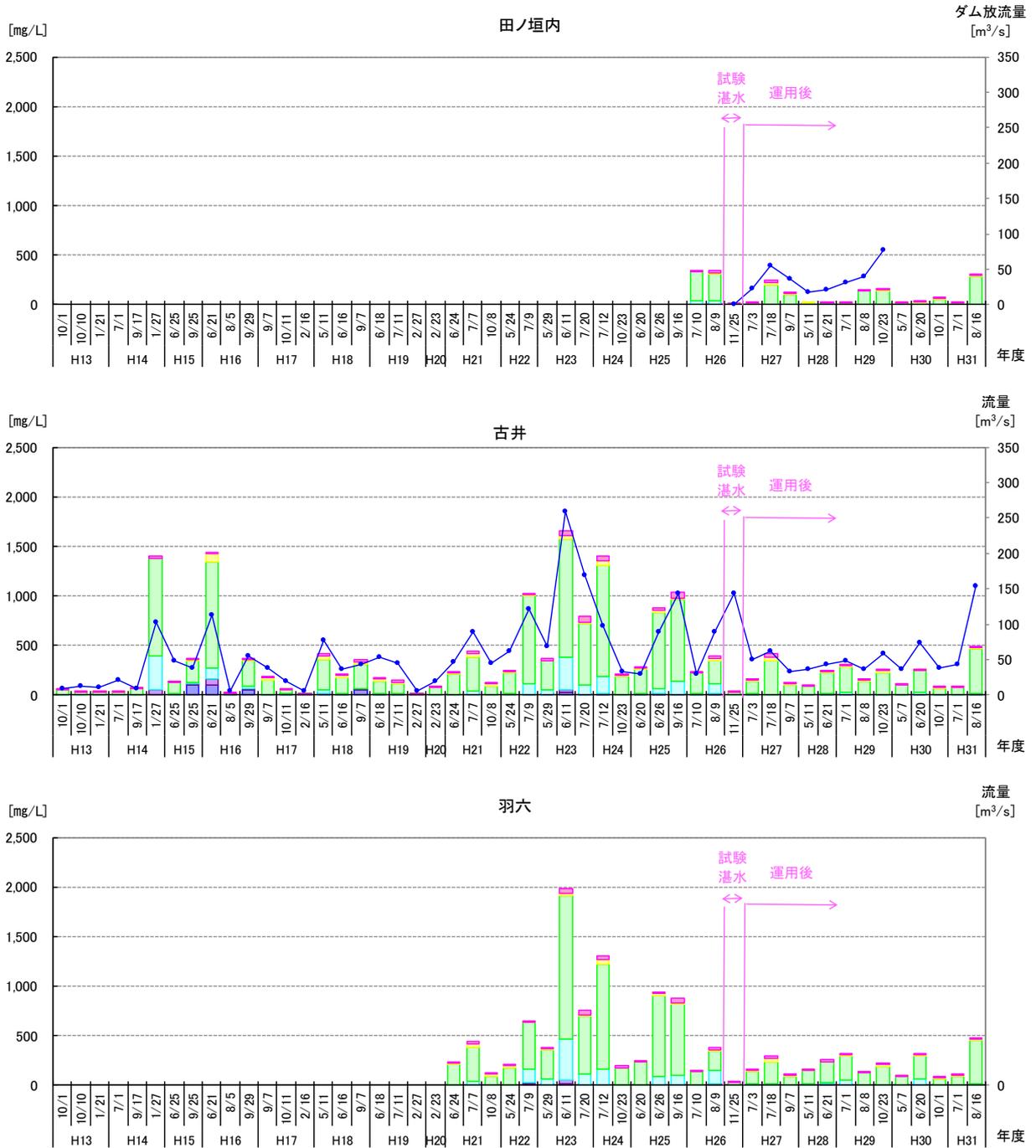


図 2.2-43 (3) 高水時の粒度組成

## 2.2.6. 水質の経年変化

各測点におけるダム運用開始前と開始後の水質の平均値を比較した結果を図2-45に示す。なお、各測点の経年変化は図2. 2-45に示す。

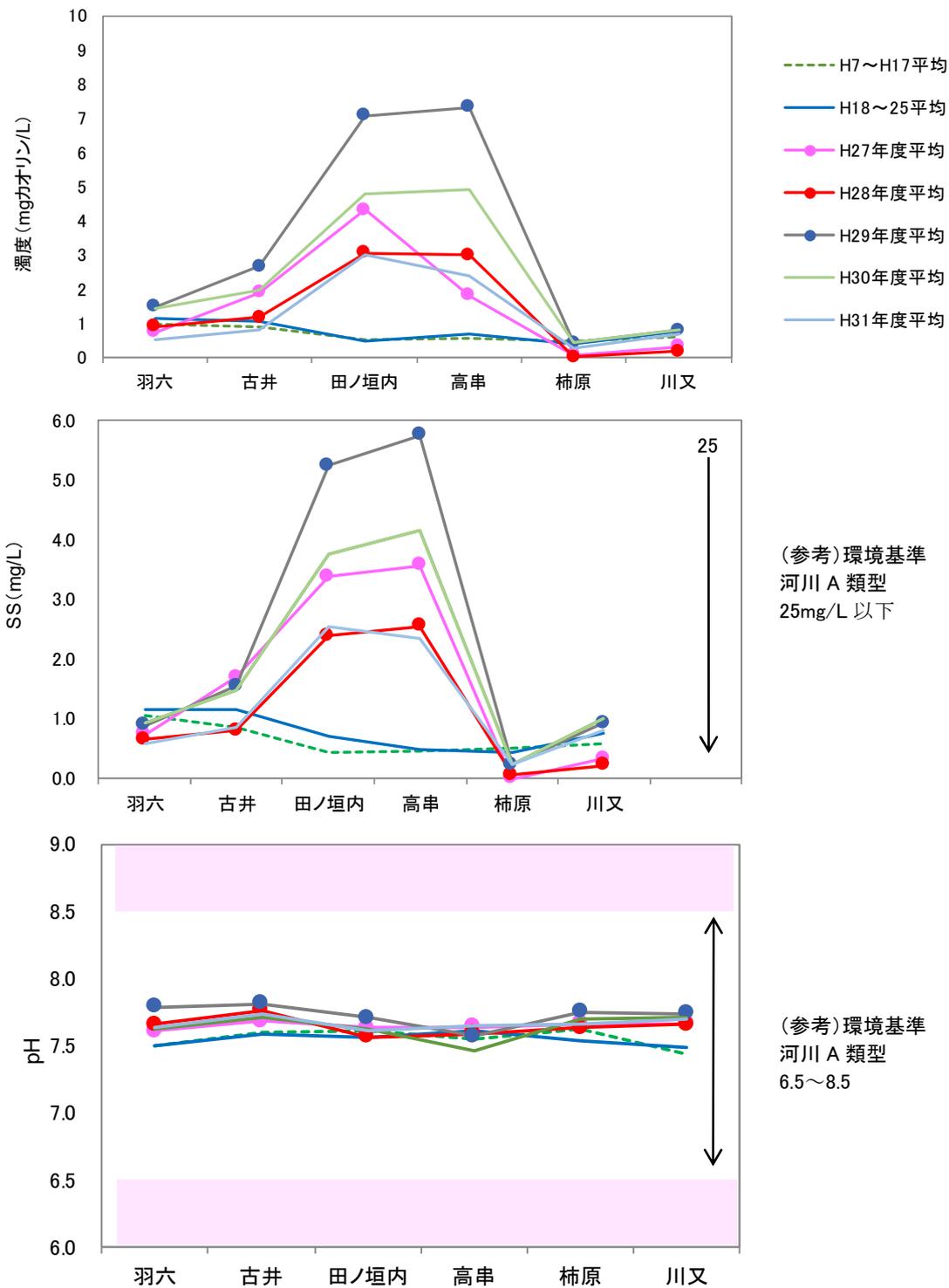


図2. 2-44(1) ダム運用開始後の水質の変化（運用前との比較）

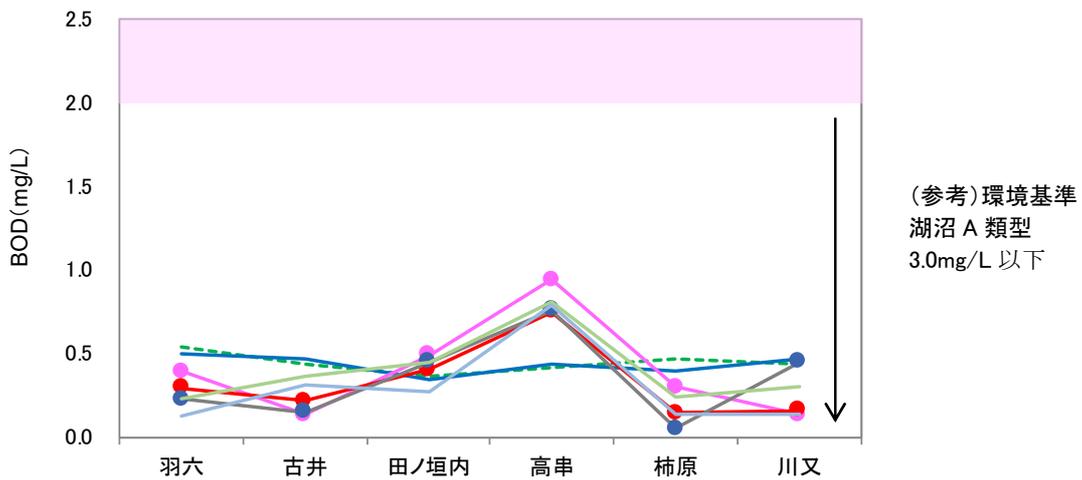
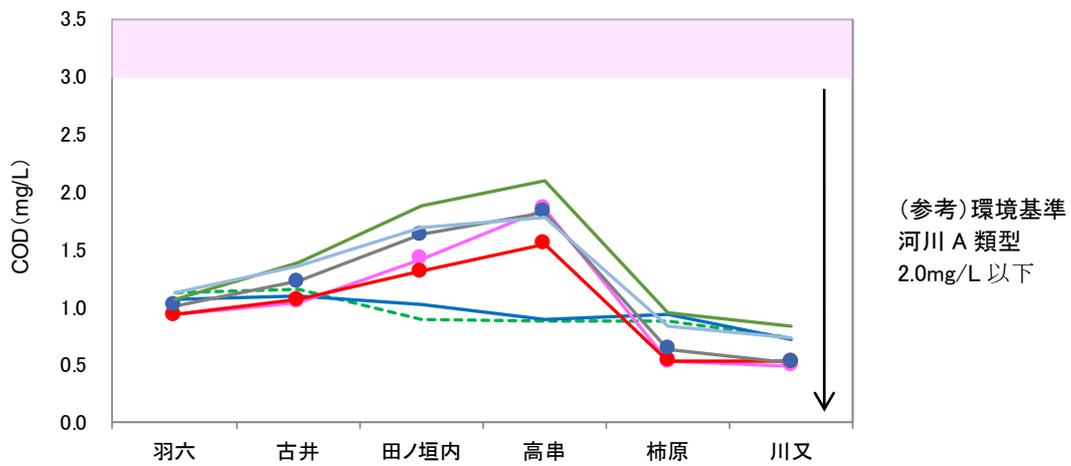
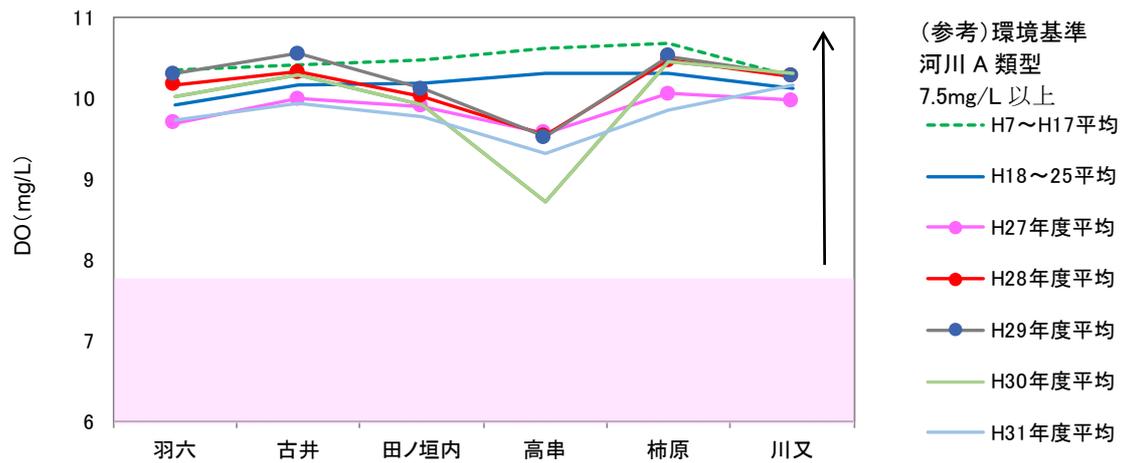


図 2.2-44 (2) ダム運用開始後の水質の変化 (運用前との比較)

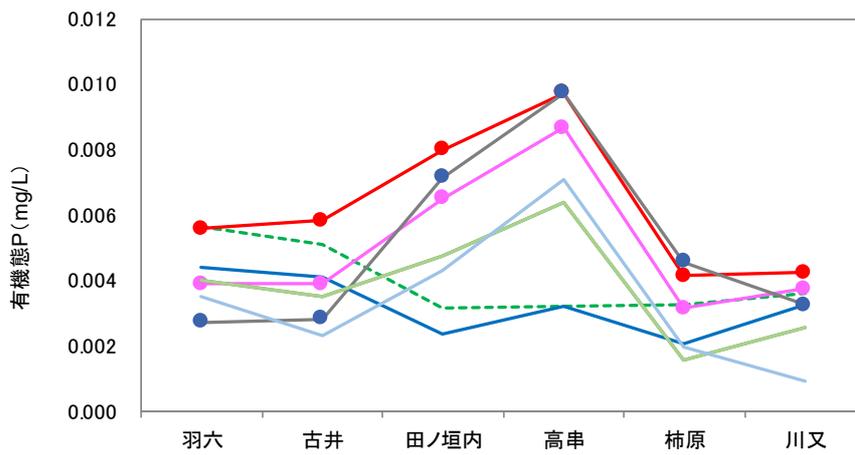
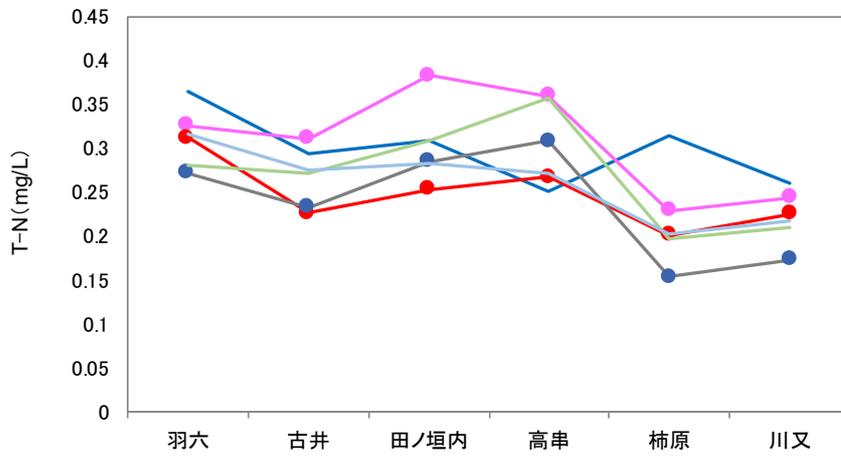
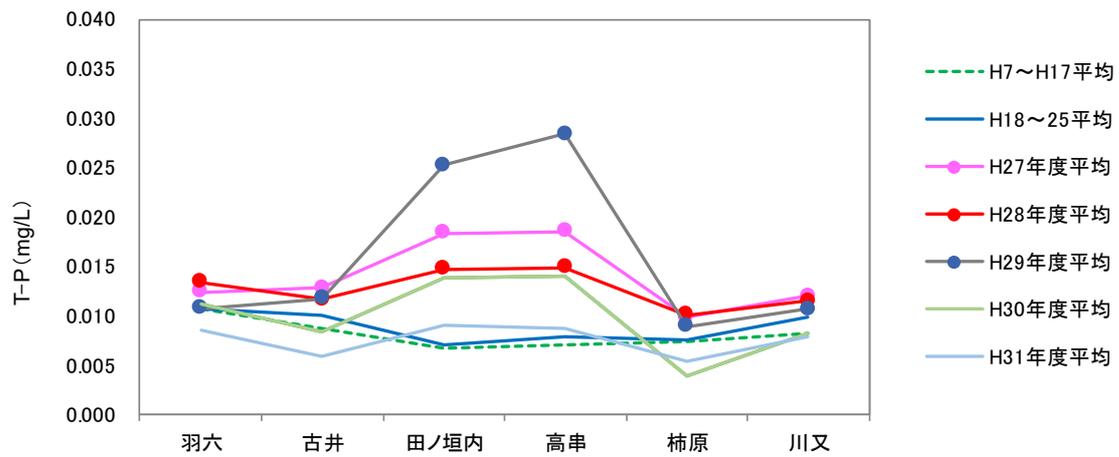


図 2.2-44 (3) ダム運用開始後の水質の変化 (運用前との比較)

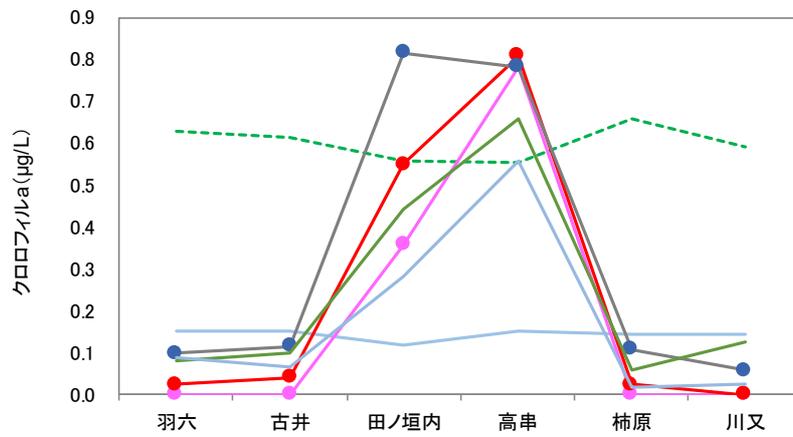
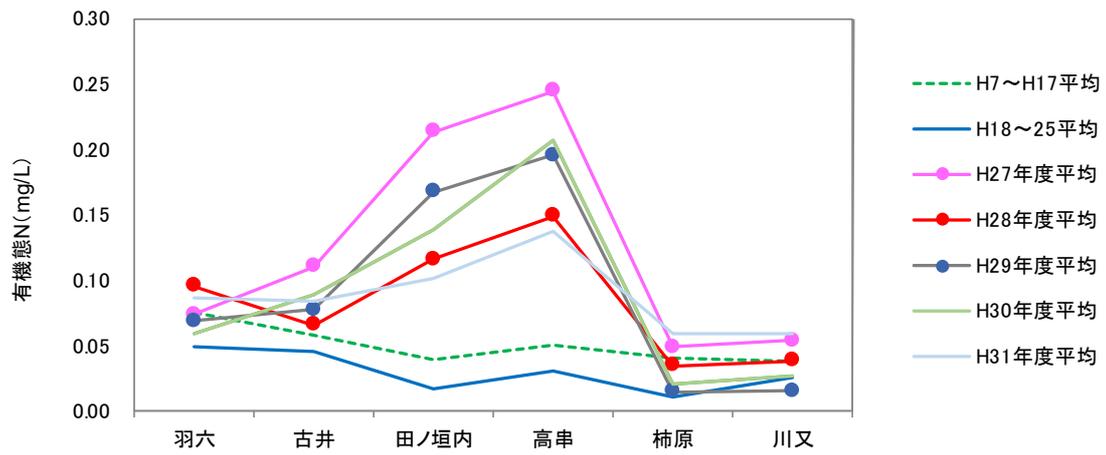


図2. 2-44 (4) ダム運用開始後の水質の変化 (運用前との比較)

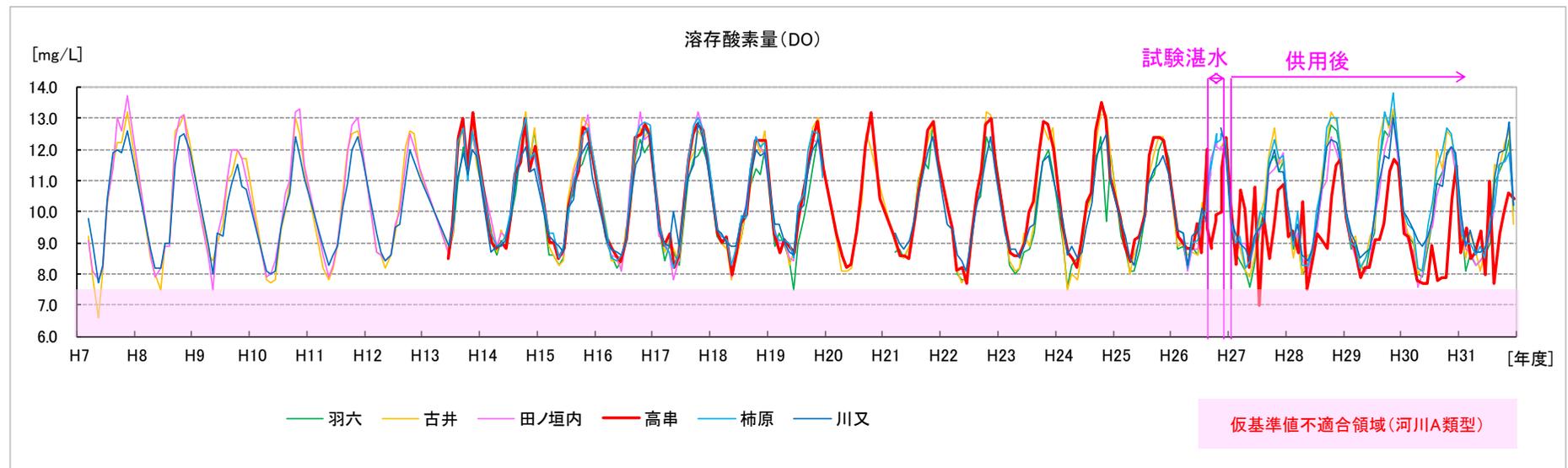
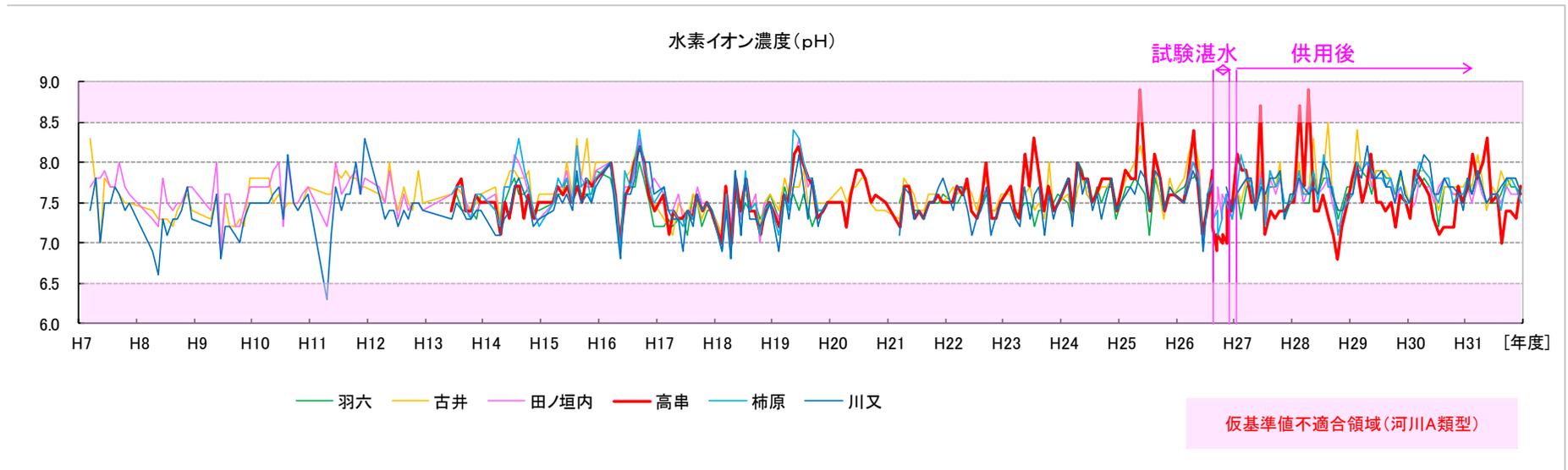


図 2.2-45 (1) 水質の経年変化

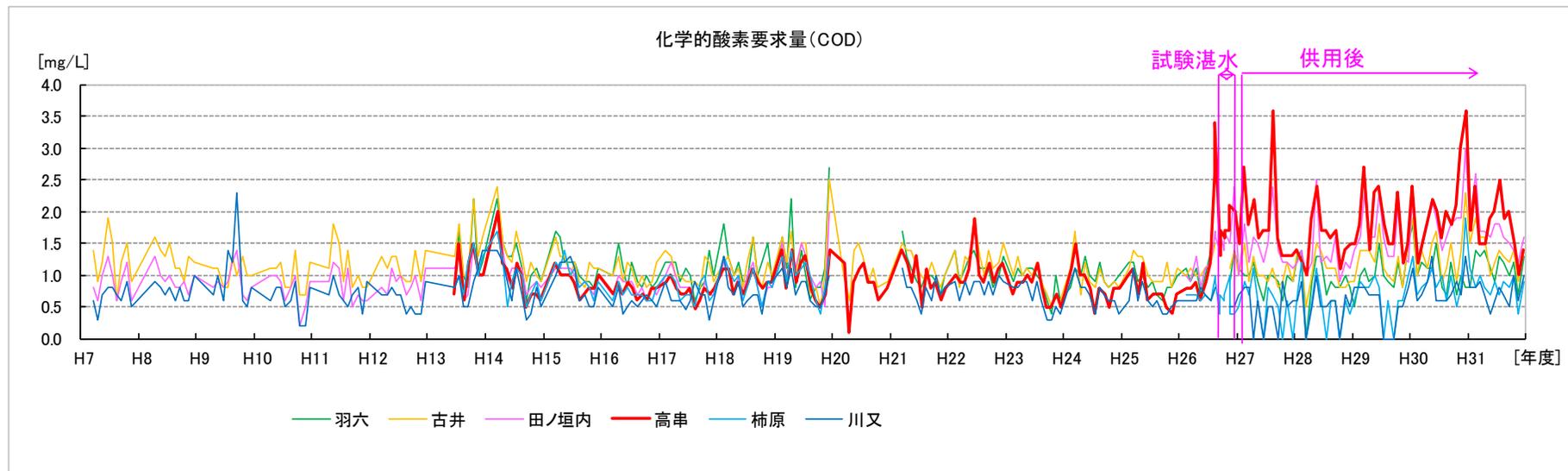
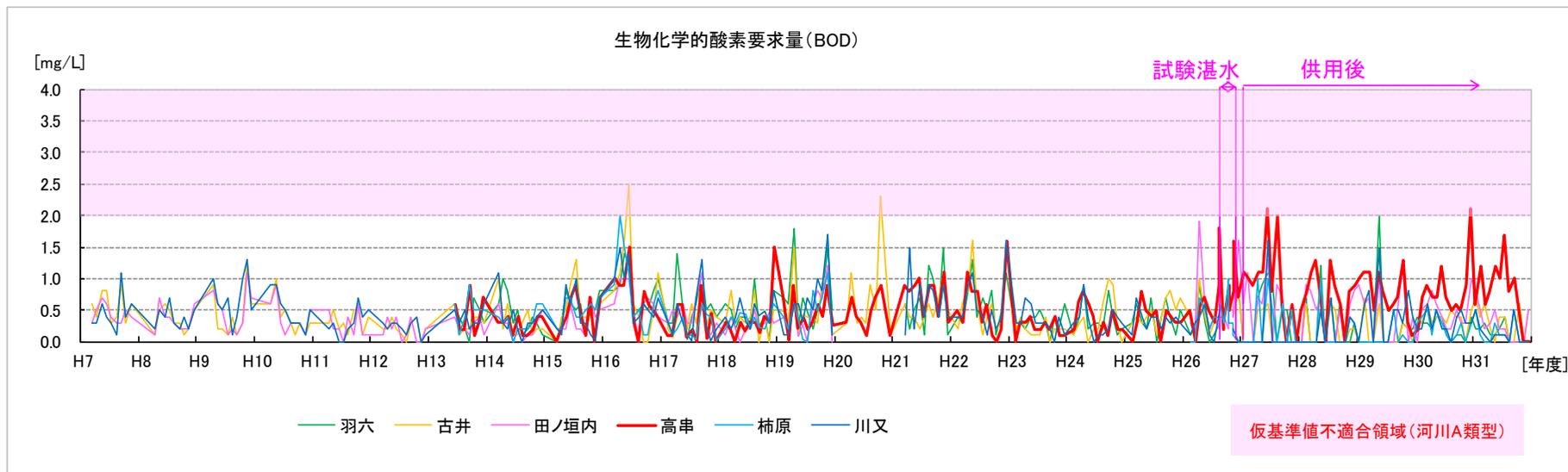


図2.2-45 (2) 水質の経年変化

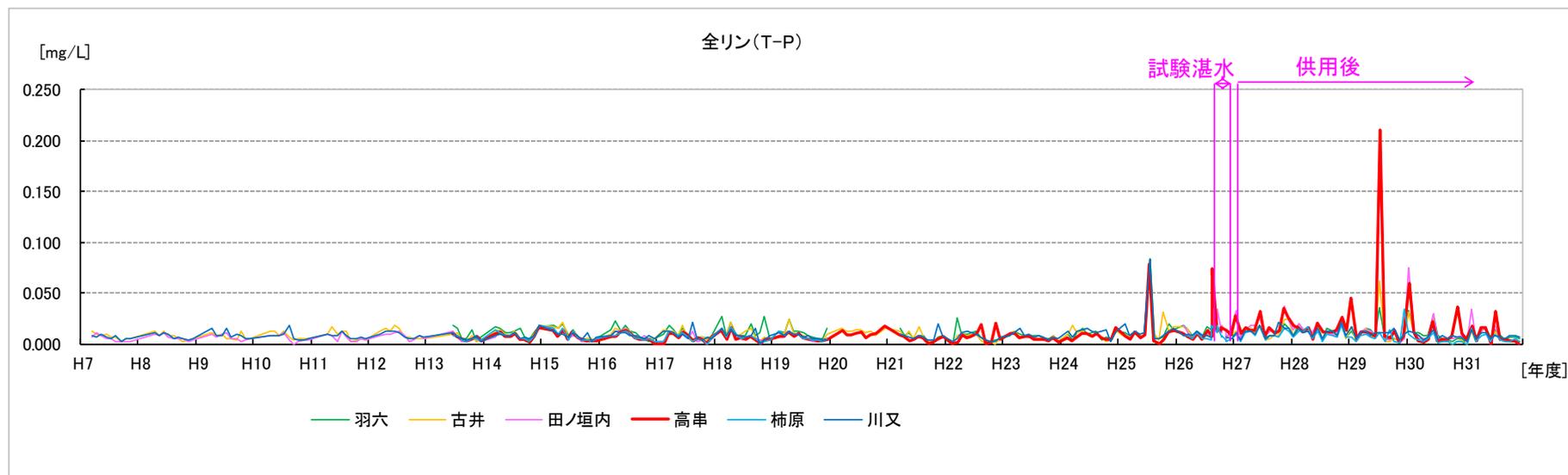
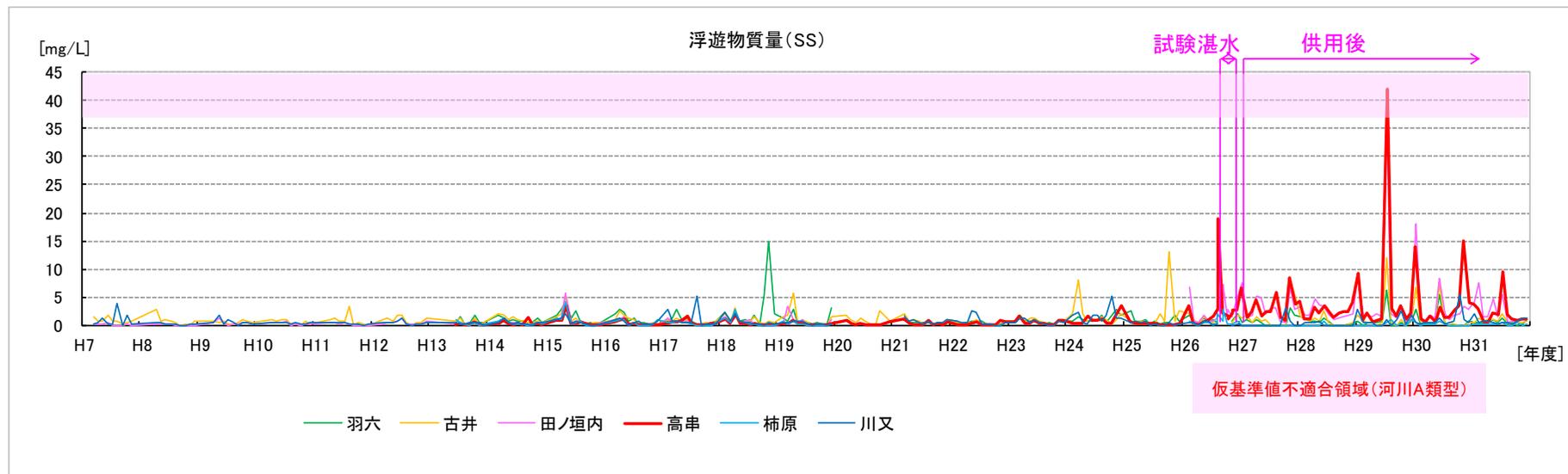


図2.2-45 (3) 水質の経年変化

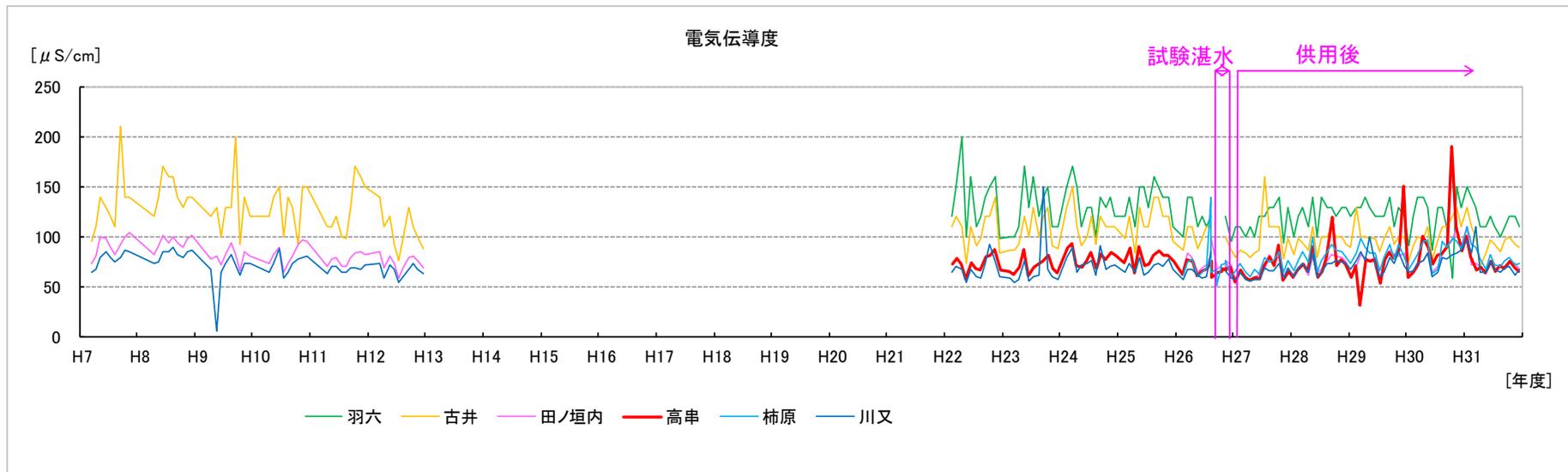
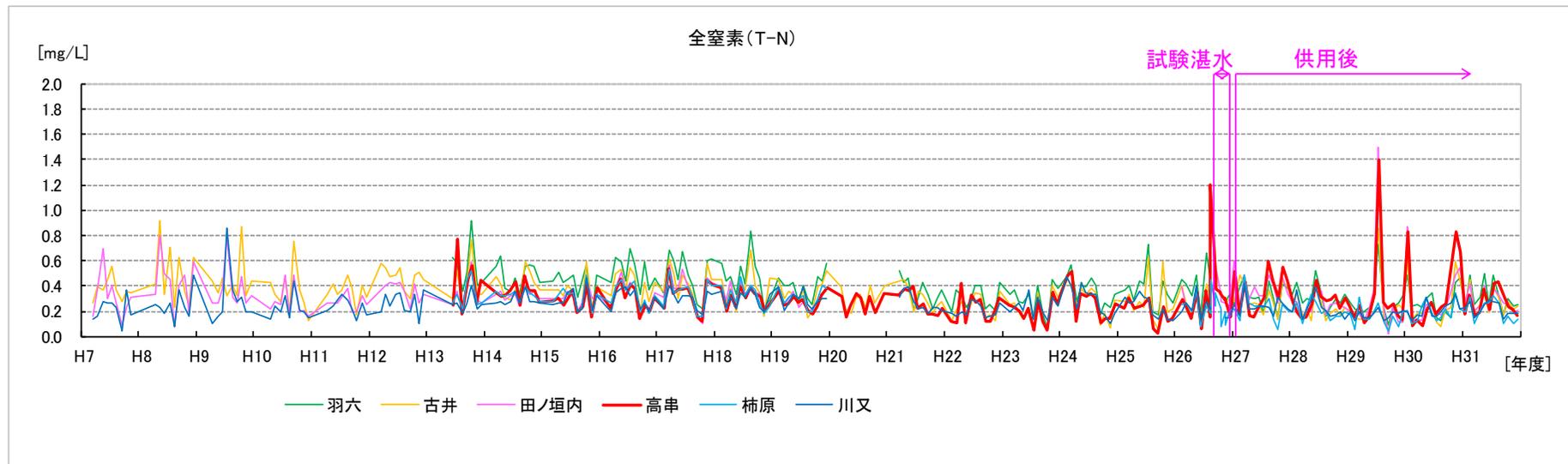


図2.2-45 (4) 水質の経年変化

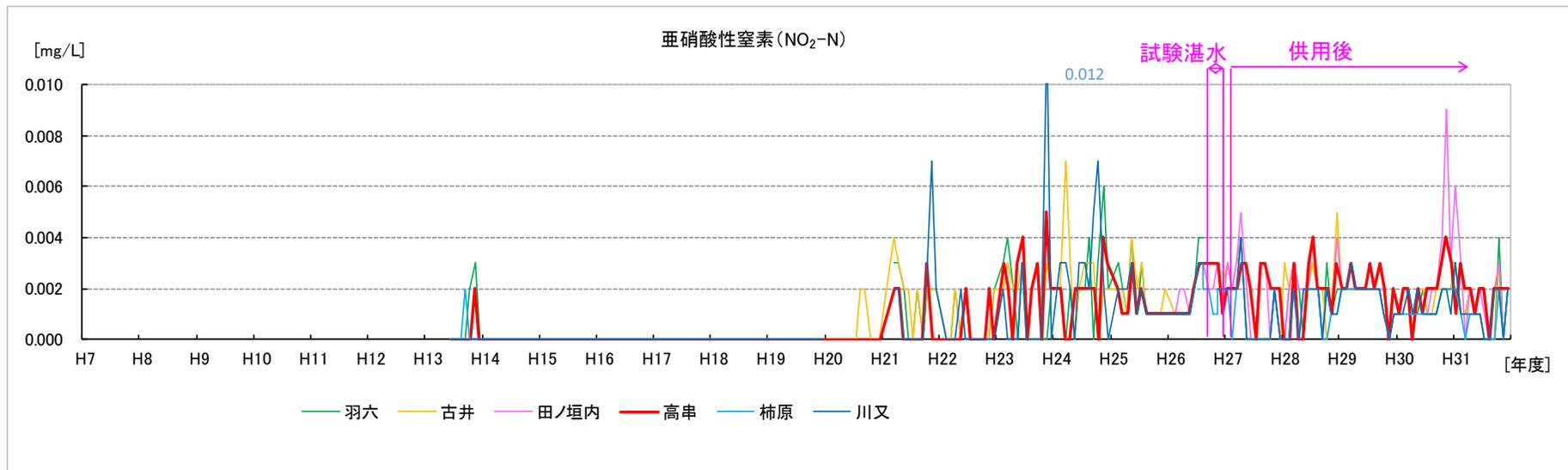
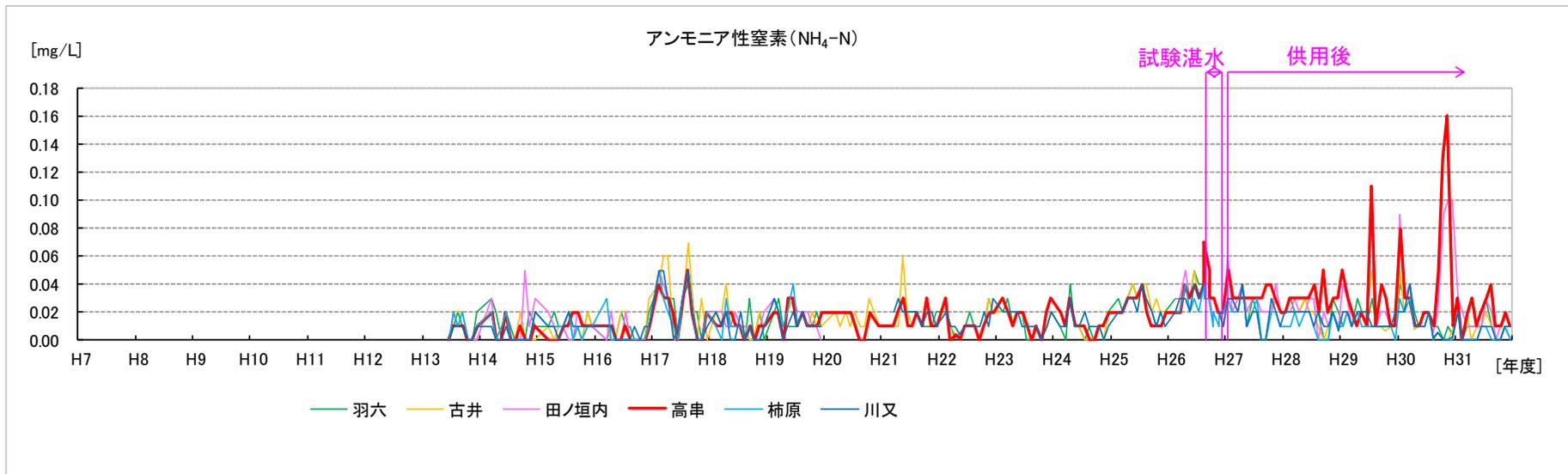


図2.2-45 (5) 水質の経年変化

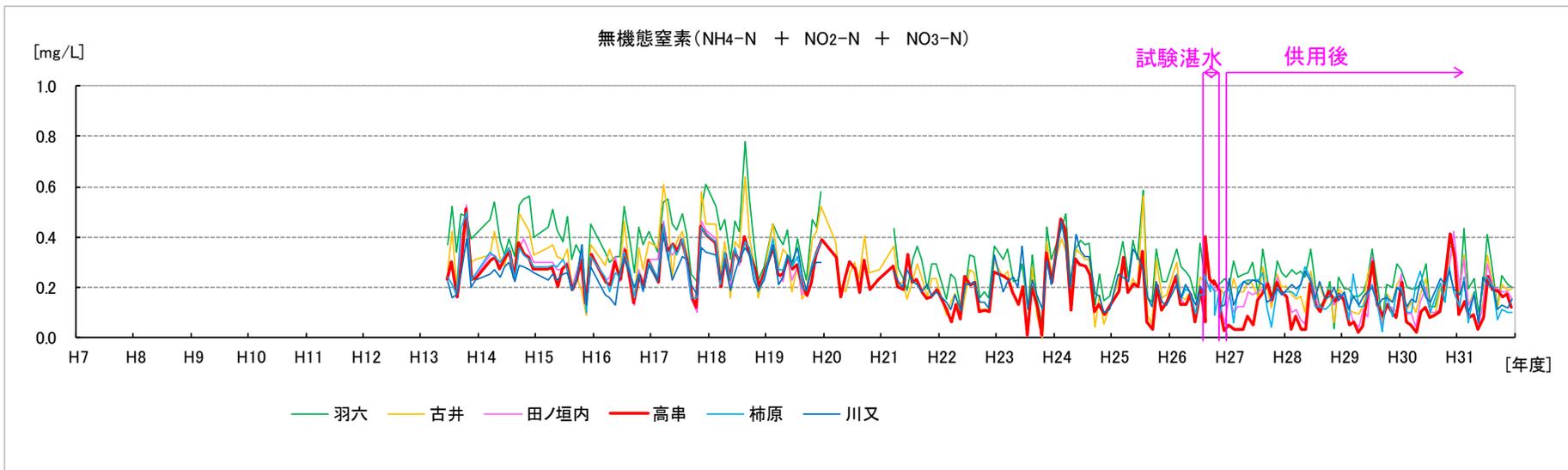
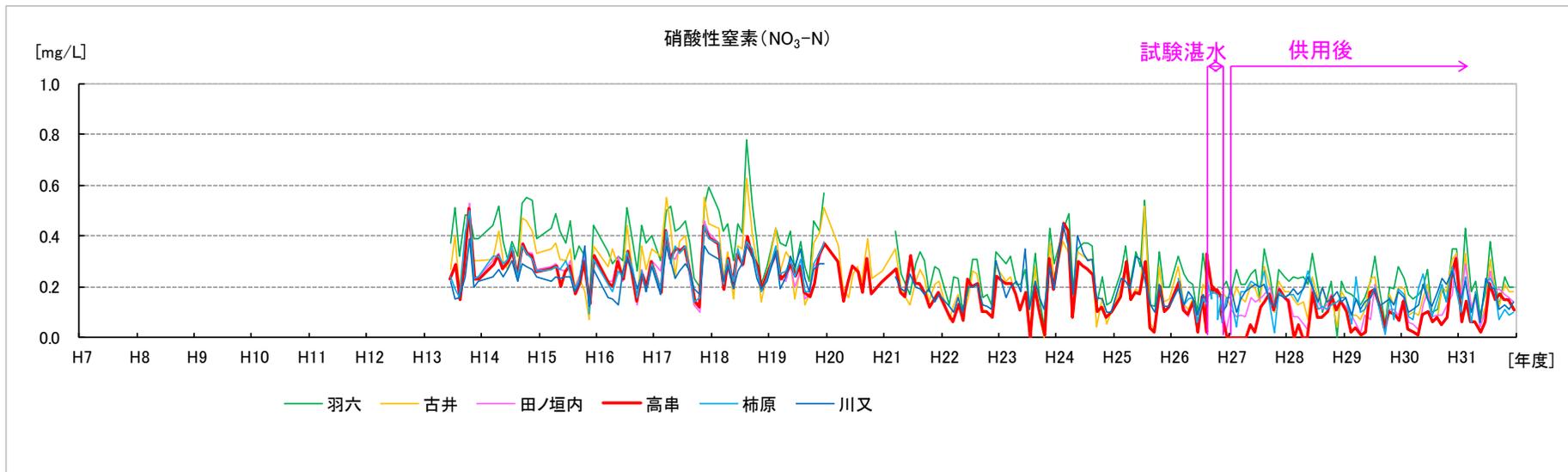


図2.2-45 (6) 水質の経年変化

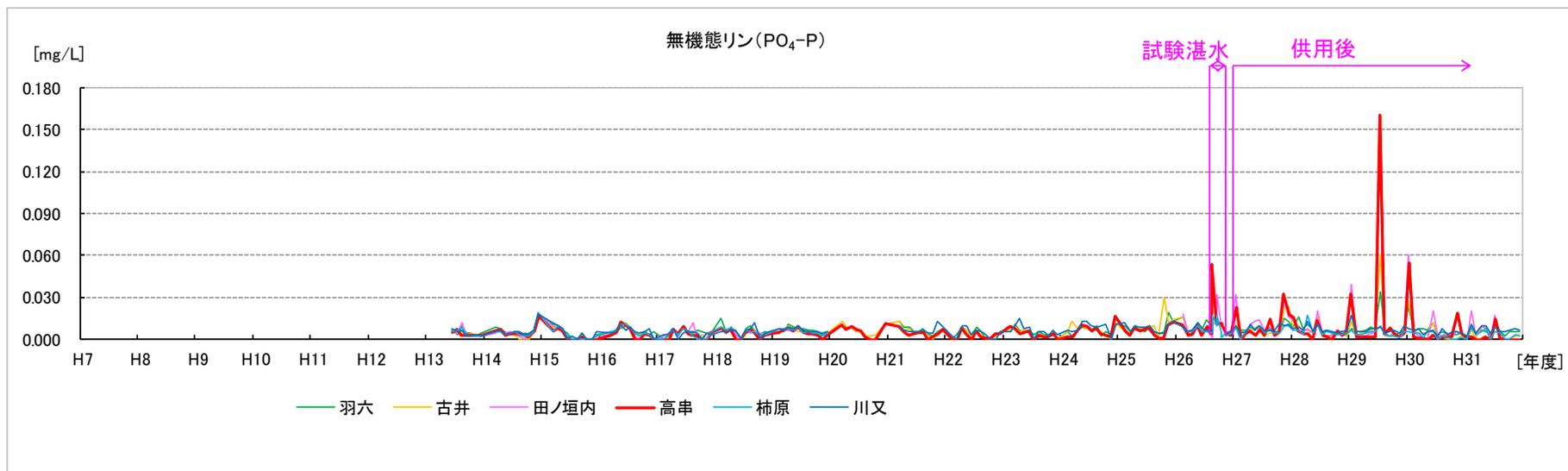
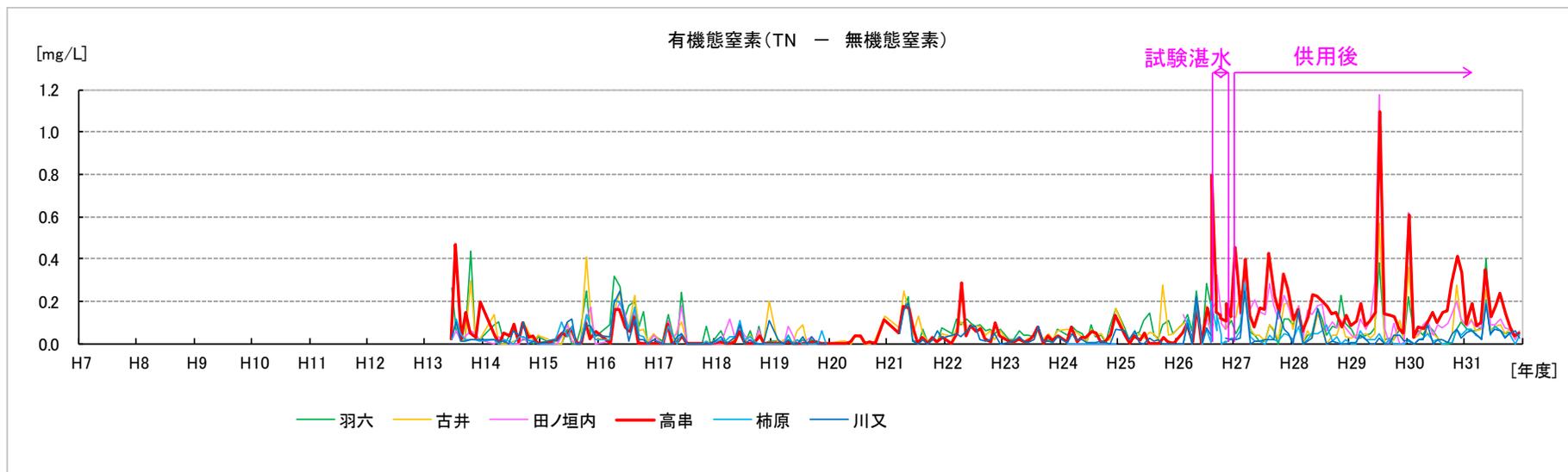


図2.2-45 (7) 水質の経年変化

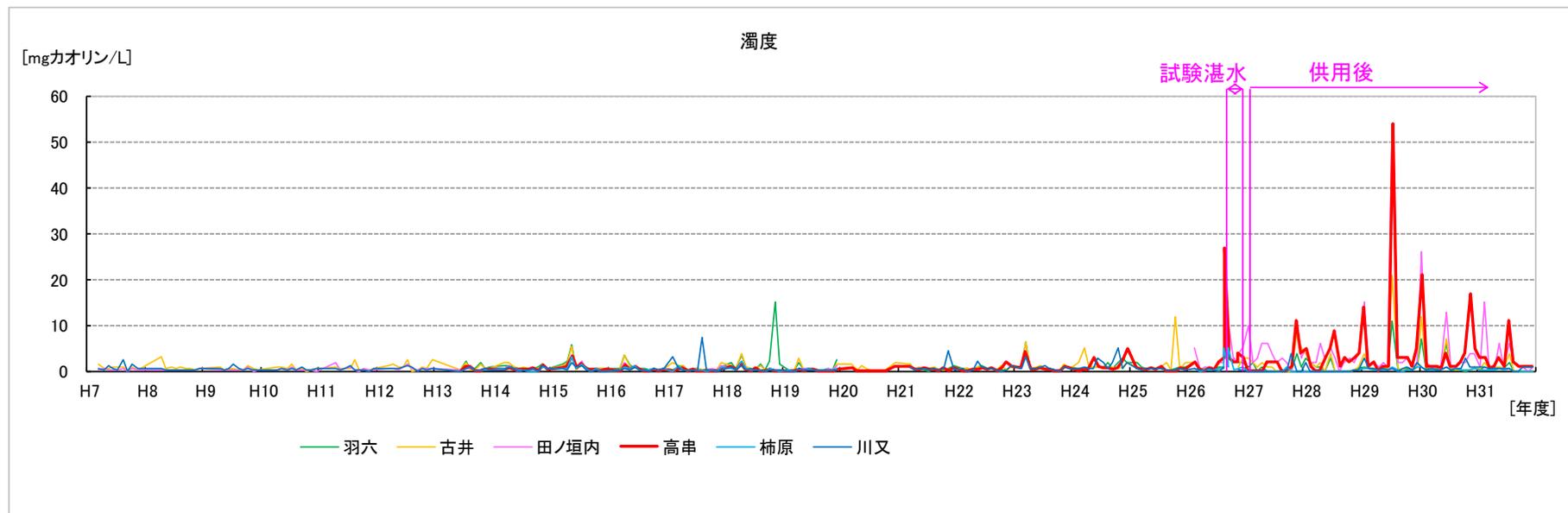
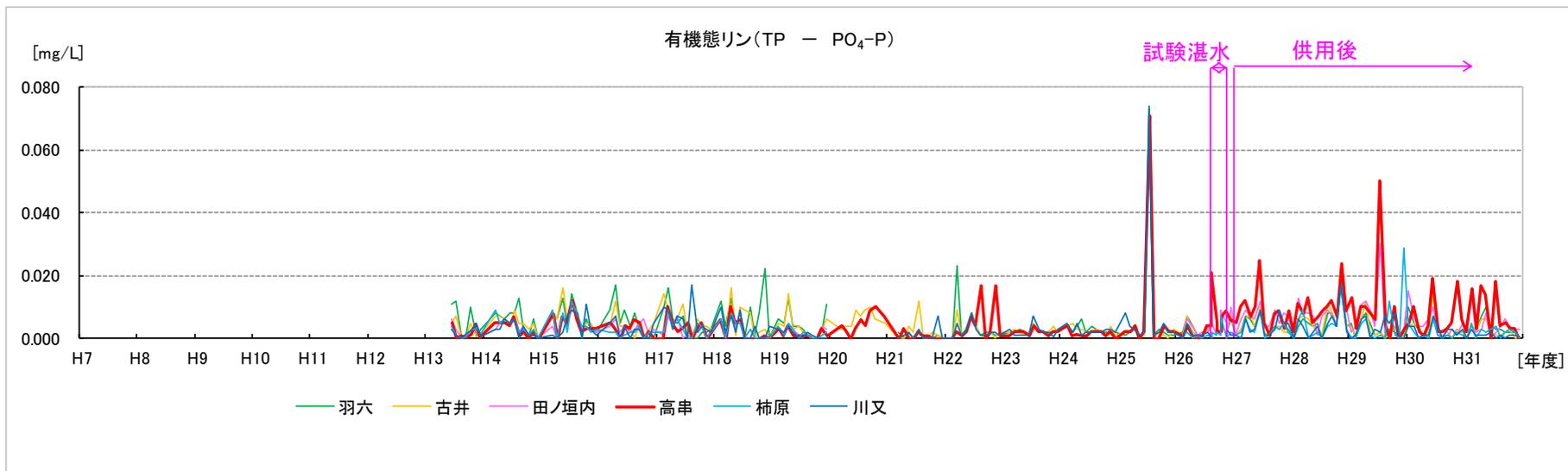


図 2.2-45 (8) 水質の経年変化

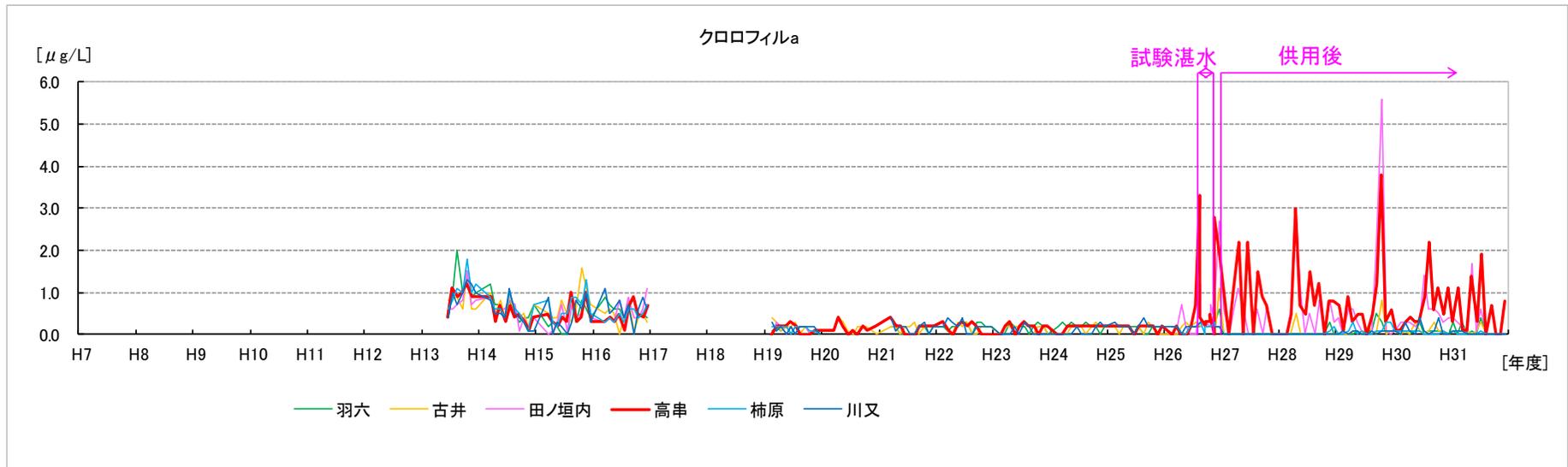


図 2.2-45 (9) 水質の経年変化

## 2.3 底質調査

### 2.3.1. 調査概要

切目川ダム建設事業において、切目川ダムの底質の現状を把握する事を目的とした。  
調査項目を表 2.3-1 に示す。

表 2.3-1 水質調査項目リスト

項 目		調査頻度
底質調査	粒度組成	1年/回
	強熱減量	
	化学的酸素要求量	
	総窒素	
	総磷	
	硫化物	
	鉄	
	マンガン	
	カドミウム	
	鉛	
	6価クロム	
	砒素	
	総水銀	
	アルキル水銀	
	PCB	
	チラウム	
シマジン		
チオベンカルブ		
セレン		

### 2.3.2. 調査方法

採取地点において、エクマンバージ型採泥器によって、底層表面から約10cmの底質を3回以上採取し、それらを混合して試料とした。

また、底質の状態は現地にて直ちに観測測定し記録した。

採取試料は、清浄なバット（測定対象物質の吸着、溶出等がない材質（ポリエチレン製、ガラス製等）のもの）に移し、小石、貝殻、動植物片などの異物を除いた後、均等に混合し、その500～1000gを清浄なびん、袋等（測定対象物質の吸着、溶出等がない材質（ポリエチレン製、ガラス製等）のもの）に入れて4℃以下に保冷し、実験室に持ち帰り分析した。

### 2.3.3. 調査時期

調査は、秋季に1回行った。

### 2.3.4. 調査範囲

調査は、高串地点（ダム貯水湖）において行った。調査地点を図 2.3-1 に示す。



図 2.3-1 調査地点位置

### 2.3.5. 調査結果

平成27年度～平成31年度の底質調査結果を表2.3-2に示す。また、平成27年度～令和元年度の粒度試験の結果を表2.3-3及び図2.3-2、図2.3-3に示す。

表 2.3-2 平成27年度～令和元年度の底質調査結果

調査地点		貯水湖	
		高串	
採取年月日		令和元年9月30日	
採取時刻		11:00～12:00	
採泥位置		N33° 52'59.89"	E135° 19'09.05"
天候	(前日)	晴	
	(当日)	晴	

調査項目	単位	調査結果				
		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
現地気温	℃	10.9	31.1	26.5	19.9	27.7
湖面水温	℃	-	29.7	24.0	19.5	22.5
採取水深	m	23.6	17.2	18.6	20.7	23
性状	-	泥状	シルト	泥状 シルト	泥状 シルト	泥状 シルト
色相	マンセル表示	黒褐色	オリーブ黒色	オリーブ黒色	オリーブ黒色	黒褐
		2.5Y 3/2	7.5Y 3/2	5Y 3/2	7.5Y 3/1	2.5Y 3/2
臭気	-	-	微泥臭	微泥臭	微泥臭	微泥臭
ORP	mV	-	-207	-217	-192	-181
強熱減量	%	5.9	6.7	4.8	3.2	4.6
CODsed	mg/g	13	28	16	18	12
総窒素	mg/g	1.4	1.7	1.1	1.3	1.4
総リン	mg/g	0.37	0.51	0.43	0.39	0.42
硫化物	mg/g	0.01	0.01	0.02	<0.01	0.07
鉄	mg/Kg	33000	35000	36000	31000	28000
マンガン	mg/Kg	740	1100	820	870	590
カドミウム	mg/Kg	<0.05	0.18	0.16	<0.05	<0.05
鉛	mg/Kg	9.3	24	32	12	9.5
六価クロム	mg/Kg	<0.8	<0.5	<0.8	<0.8	<0.8
砒素	mg/Kg	6.7	14	10	5.2	7.3
総水銀	mg/Kg	0.21	0.2	0.23	0.32	0.21
アルキル水銀	mg/Kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB	mg/Kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
チウラム	mg/Kg	<0.004	<0.01	<0.004	<0.004	<0.004
シマジン	mg/Kg	<0.004	<0.005	<0.004	<0.004	<0.004
チオベンカルブ	mg/Kg	<0.004	<0.01	<0.004	<0.004	<0.004
セレン	mg/Kg	0.8	3.1	1.4	1.0	0.98

注1) 平成27年度は冬季（平成28年2月18日）に調査を実施

注2) 平成27年度は水温、臭気、ORPの調査項目はなし

表 2.3-3 平成 27 年度～令和元年度の粒度試験結果

項目		単位	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
粒 度 組 成	粗礫分 (19~75mm)	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	中礫分 (4.75~19mm)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	細礫分 (2.00~4.75mm)		0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
	粗砂分 (0.850~2.00mm)		0.0	0.6	0.0	0.2	0.0
	中砂分 (0.250~0.850mm)		0.6	1.5	0.1	0.2	0.4
	細砂分 (0.075~0.250mm)		2.0	5.5	1.9	1.4	0.8
	シルト分 (0.005~0.075mm)		58.9	56.0	57.9	48.7	41.3
	粘土分 (0.005mm以下)		38.5	36.0	40.1	49.5	57.5

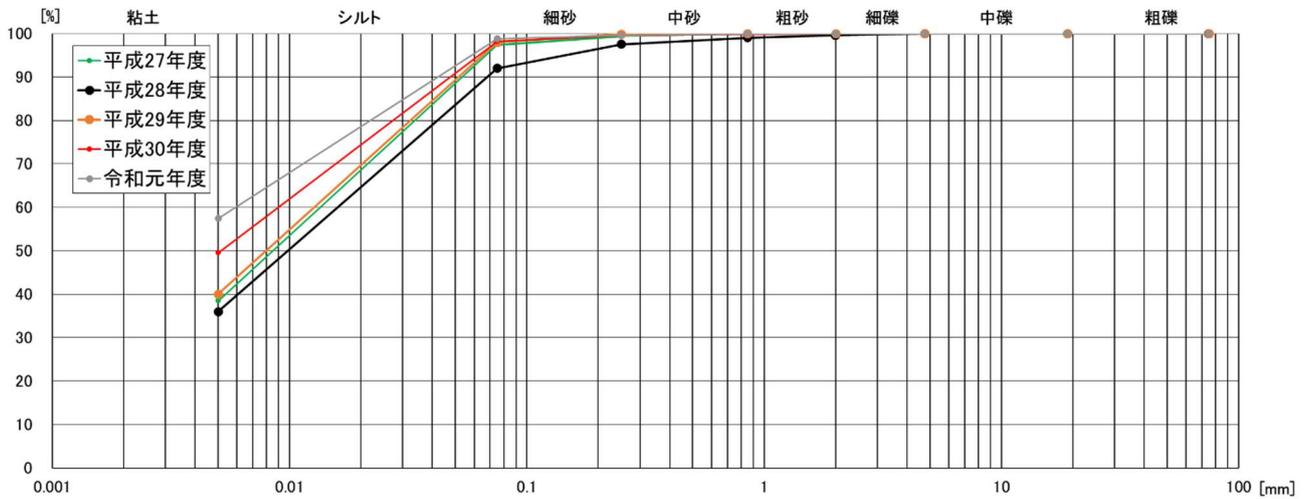


図 2.3-2 平成 27 年度～令和元年度の粒径加積曲線の比較

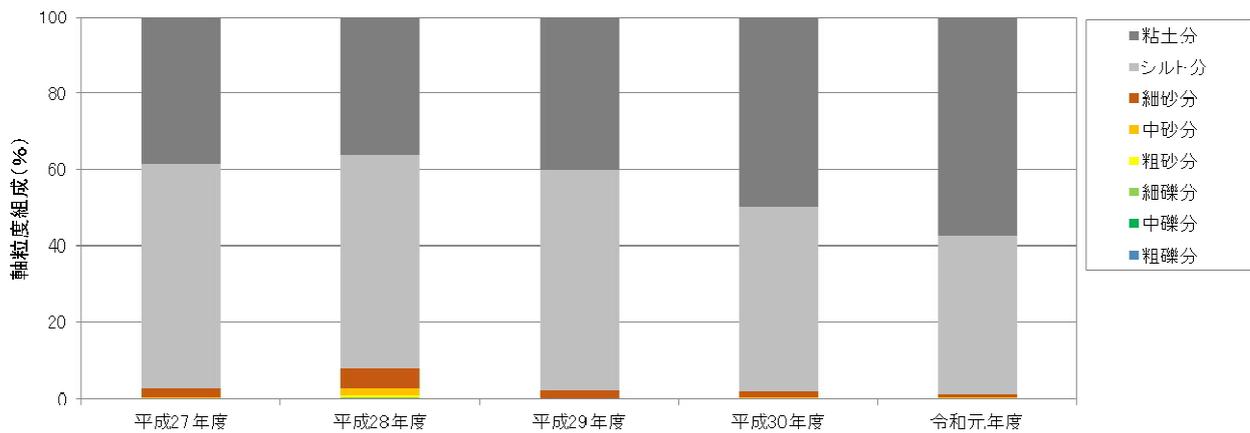


図 2.3-3 平成 27 年度～令和元年度の粒度組成の比較

## 2.4 植物プランクトン

### 2.4.1. 調査地点及び検体数

植物プランクトン調査は、高串地点（ダム貯水湖）で毎月1回の調査を実施し、羽六・古井・田ノ垣内・柿原・川又の5地点では年6回の調査を実施した。

表 2.4-1 に調査地点及び検体数を示す。

表 2.4-1 調査地点及び検体数

調査地点			植物プランクトン 調査
他	羽 六	羽六橋下	6
	古 井	古井水位観測所前	6
放水口	田ノ垣内	下田ノ垣内橋付近	6
ダム 貯水湖	高串 (表層)	水面から 0.5m	12
流入 河川	柿原	下上洞橋下	6
他	川 又	川又橋の直上流 (12 月調査時は工事の影響で河川が著しく濁っていた為、上流の日浦橋で採取)	6
総検体数			42

※水質調査項目は、pH・DO・BOD・COD・SS・T-P・T-N・電気伝導度・NH<sub>4</sub>-N・NO<sub>2</sub>-N・NO<sub>3</sub>-N・PO<sub>4</sub>-P・濁度(低水時の高串を除く)・クロロフィル a の 14 項目である。

## 2.4.2. 調査方法

植物プランクトンの調査方法を以下に示す。

- 1) 試料水を5Lの広口ポリ容器に満水状態で採取（5.5～5.6L）し、保冷コンテナで遮光氷冷して搬送後、5℃の冷蔵庫内で1夜静置する。
- 2) 孔径0.8μmのメンブランフィルターを用いて上澄み液を数回に分けて緩やかに吸引ろ過する。この際、フィルター上に検水が絶えず5mL以上残るように留意して操作する。なお、ある程度フィルター上に残留物が溜まったら、残留物を500mL容器に少量の検液で洗い移し、フィルターに付着した残留物も、柔らかい刷毛で擦り落として洗い移す。  
5Lポリ容器内の残液が少なくなったら、容器底部の付着物も回収する為に、軽く攪拌しながら500mL容器に移し入れ、更に容器底部も柔らかい刷毛で擦り、少量のろ液を用いて数回5Lポリ容器内の洗浄を行い、この洗浄液も500mL容器に合わせ入れる。
- 3) 500mL容器に中性ホルマリン溶液25mLを添加し、ろ液を加えてほぼ満水状態にして2日間冷蔵庫内で静置する。
- 4) サイホンで、注意しながら上澄み水を吸い取って捨て、液量50mL程にする。
- 5) サンプルを沈殿管に移し替え、さらに24時間静置し、上澄み水を吸い取り、10mLまで濃縮し、沈殿量を計測する。
- 6) 0.1～0.3mLを取り、0.5mm間隔の線が引いてある計数板に置き、24×32mmのカバーグラスをかける。（分割率：100分の1。実際の採取量の100分の1を分析することとなる）
- 7) 位相差顕微鏡を用いて種の同定・計数を実施する。また、場合によっては微分干渉型顕微鏡を用いて細部を観察し、種名の確認を実施する。（倍率は出現種や出現状況に応じて、100～400倍で顕鏡する）

備考1) ユレモやイカダモ等の群体性藻類の計数は、個体数を計測する。

備考2) 殻だけの珪藻は計測しない。

### 【調査結果の表記方法】

調査結果の表記は、検水 1L 当たりの個体数として示す。

尚、*Homoethrix jamthina*、*Oscillatoria*等の糸状性藍藻類は糸状体を1単位（1個の細胞数）とし、*Merismopedia*などの群体性藍藻類や*Scenedesmus*等の群体性緑藻類についても群体を1単位として計数する。

また、沈殿量は採取した検水の全量における沈殿量を記載する。

### 2.4.3. 種別細胞数

令和元年度に出現した種別細胞数を表 2.4-2 に、植物プランクトン確認種一覧を表 2.4-3 示す。

表 2.4-2(1) 植物プランクトン調査結果 (令和元年 5 月 28 日)

No.	種名	測点	羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
1	藍藻類 <i>Merismopedia punctata</i>	※					150	150
2	クリプト藻類 <i>Cryptomonas</i> sp.		610	150		7,400	620	
3	渦鞭毛藻類 <i>Peridinium</i> sp.				300	130,000		
4	黄金色藻類 <i>Dinobryon cylindricum</i>				48,000	510,000		
5	<i>Dinobryon divergens</i>				16,000	2,900		
6	<i>Mallomonas akrokomos</i>					1,400		
7	<i>Mallomonas</i> sp.					740		
8	珪藻類 <i>Cyclotella</i> spp.					5,900		
9	<i>Discostella stelligera</i>			300	2,400	8,900		
10	<i>Stephanodiscus</i> spp.						620	610
11	<i>Thalassiosiraceae</i>		3,000	1,200		83,000	620	
12	<i>Melosira varians</i>			610	300		460	
13	<i>Fragilaria</i> sp.							2,200
14	<i>Fragilaria</i> sp.(単細胞性)			2,400		19,000	1,800	3,600
15	<i>Ulnaria acus</i>			1,200	600	4,400		
16	<i>Ulnaria inaequalis</i>		300					
17	<i>Ulnaria ulna</i>			3,000				150
18	<i>Amphora</i> sp.			1,200		1,400		
19	<i>Cymbella turgidula var.nipponica</i>		610	2,400				
20	<i>Encyonema minutum</i>		4,200	4,800			1,800	1,800
21	<i>Encyonema silesiacum</i>			610	2,400			610
22	<i>Gomphonema</i> sp.		1,200	610			150	
23	<i>Navicula gregaria</i>		610	610			150	610
24	<i>Navicula</i> spp.		3,000	5,500			3,100	4,200
25	<i>Reimeria sinuata</i>		610					
26	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>			610			1,200	
27	<i>Achnanthyidium</i> sp.		1,200	1,800			2,400	1,800
28	<i>Planothidium lanceolatum</i>		610	1,200			620	1,800
29	<i>Cocconeis placentula</i>		4,800	4,200			3,700	1,200
30	<i>Nitzschia acicularis</i>			300		1,400		
31	<i>Nitzschia linearis</i>			150				
32	<i>Nitzschia palea</i>		300	1,200			310	
33	<i>Nitzschia</i> spp.			4,200	1,200	4,400	620	1,800
34	ミドリムシ藻類 <i>Trachelomonas</i> sp.		450	150				
35	緑藻類 <i>Chlamydomonas</i> spp.		1,200		3,600	11,000	1,800	610
36	<i>Eudorina elegans</i>					11,000		
37	<i>Pandorina morum</i>				19,000			
38	<i>Coccomonas</i> sp.					740		
39	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>					5,900		
40	<i>Coelastrum reticulatum</i>		2,400	3,600				
41	<i>Scenedesmus</i> spp.	※		610	4,800	1,400		
42	<i>Cosmarium</i> sp.		450		600			
43	<i>Staurastrum</i> sp.		150					
細胞数合計			25,700	42,610	99,200	810,880	20,120	21,140
種類数合計			18	25	12	19	17	14
検水量 (mL)			5,890	5,890	1,500	2,420	5,780	5,900
沈澱量 (mL/全量)			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

注 1) 単位：細胞・群体/L

注 2) 種名の欄に※印を付記した種は細胞数では無く、群体数で表記。

表 2.4-2 (2) 植物プランクトン調査結果 (令和元年 7 月 31 日)

No.	種名	測点	羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
1	藍藻類 <i>Merismopedia punctata</i>	※				370		
2	藍藻類 <i>Homoeothrix janthina</i>	※	6,100					
3	クリプト藻類 <i>Cryptomonas</i> sp.					4,400		610
4	黄金色藻類 <i>Dinobryon bavaricum</i>				1,200			
5	珪藻類 <i>Discostella stelligera</i>				620	370		
6	珪藻類 <i>Thalassiosiraceae</i>			3,000	77,000	63,000		
7	珪藻類 <i>Melosira varians</i>		300	1,200				300
8	珪藻類 <i>Acanthoceras zachariasii</i>				2,400	13,000		
9	珪藻類 <i>Fragilaria</i> sp. (単細胞性)			1,800			5,600	4,800
10	珪藻類 <i>Ulnaria acus</i>				150			
11	珪藻類 <i>Ulnaria inaequalis</i>						150	1,200
12	珪藻類 <i>Ulnaria ulna</i>		1,200	150			460	610
13	珪藻類 <i>Amphora</i> sp.		610	1,200	150			
14	珪藻類 <i>Cymbella tumida</i>						1,800	
15	珪藻類 <i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>			150	150		1,800	1,200
16	珪藻類 <i>Cymbella</i> sp.							450
17	珪藻類 <i>Encyonema minutum</i>				620			610
18	珪藻類 <i>Encyonema silesiacum</i>							610
19	珪藻類 <i>Gomphonema</i> sp.		1,800	3,000	1,200		310	2,400
20	珪藻類 <i>Navicula gregaria</i>		610					
21	珪藻類 <i>Navicula</i> spp.		7,300	3,600	1,200		2,400	5,400
22	珪藻類 <i>Rhicosphenia abbreviata</i>		150	150			620	610
23	珪藻類 <i>Achnanthes crenulata</i>			150			1,200	610
24	珪藻類 <i>Achnanthydium minutissimum</i>				620			
25	珪藻類 <i>Achnanthydium</i> sp.		1,800	4,200	1,800		2,400	1,200
26	珪藻類 <i>Planothydium lanceolatum</i>		3,600	1,800	620		1,800	3,000
27	珪藻類 <i>Cocconeis placentula</i>		8,500	9,700	1,200		4,300	4,200
28	珪藻類 <i>Nitzschia dissipata</i>		610					
29	珪藻類 <i>Nitzschia palea</i>		1,800	3,000			13,000	
30	珪藻類 <i>Nitzschia</i> spp.		1,200	1,200	620		1,800	3,600
31	珪藻類 <i>Surirella</i> sp.				620			610
32	緑藻類 <i>Chlamydomonas</i> spp.			150		1,400		
33	緑藻類 <i>Sphaerocystis schroeteri</i>	※				1,400		
34	緑藻類 <i>Scenedesmus acutus</i>	※			2,400			150
35	緑藻類 <i>Scenedesmus</i> spp.	※		610	1,800	370		
	細胞数合計		35,580	35,060	94,370	84,310	37,640	32,170
	種類数合計		14	17	18	8	14	19
	検水量 (mL)		5,890	5,890	5,770	2,420	5,780	5,900
	沈澱量 (mL/全量)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

注 1) 単位：細胞・群体/L

注 2) 種名の欄に※印を付記した種は細胞数では無く、群体数で表記。

表 2.4-2 (3) 植物プランクトン調査結果 (令和元年 9 月 27 日)

No.	種 名	測 点	羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
1	藍藻類 <i>Homoeothrix janthina</i>	※	1,200	2,400			8,000	
2	藍藻類 <i>Anabaena</i> sp.		610		620			
3	クリプト藻類 <i>Cryptomonas</i> sp.		610	610		1,400		
4	黄金色藻類 <i>Mallomonas</i> sp.					7,400		
5	珪藻類 <i>Discostella stelligera</i>			4,800	270,000	870,000		
6	珪藻類 <i>Stephanodiscus</i> spp.				310			
7	珪藻類 <i>Thalassiosiraceae</i>				6,200	14,000		
8	珪藻類 <i>Melosira varians</i>		610	1,200	4,300		9,900	610
9	珪藻類 <i>Urosolenia longiseta</i>					740		
10	珪藻類 <i>Fragilaria</i> sp.(単細胞性)		1,200		620		310	300
11	珪藻類 <i>Ulnaria ulna</i>		1,200	300	620	740		300
12	珪藻類 <i>Amphora</i> sp.		610				620	
13	珪藻類 <i>Cymbella tumida</i>			300			310	300
14	珪藻類 <i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>		2,400	7,900	2,400		6,200	2,400
15	珪藻類 <i>Cymbella</i> sp.				1,200			
16	珪藻類 <i>Encyonema leei</i>				5,600			
17	珪藻類 <i>Gomphonema</i> sp.		300	2,400	4,900		3,100	3,000
18	珪藻類 <i>Navicula gregaria</i>		300	610				610
19	珪藻類 <i>Navicula yuraensis</i>		610					1,200
20	珪藻類 <i>Navicula</i> spp.		4,800	7,300	5,600	740	2,400	3,600
21	珪藻類 <i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		5,500	4,800	620		2,400	3,600
22	珪藻類 <i>Achnanthes crenulata</i>			1,200	620		1,800	1,200
23	珪藻類 <i>Achnanthydium minutissimum</i>			610				
24	珪藻類 <i>Achnanthydium</i> sp.		1,800	2,400				610
25	珪藻類 <i>Planothidium lanceolatum</i>		14,000	14,000	620			6,100
26	珪藻類 <i>Cocconeis placentula</i>		9,700	17,000			3,700	300
27	珪藻類 <i>Epithemia</i> sp.				1,800			
28	珪藻類 <i>Nitzschia dissipata</i>		300					
29	珪藻類 <i>Nitzschia linearis</i>			300				
30	珪藻類 <i>Nitzschia palea</i>		610	1,200	620			610
31	珪藻類 <i>Nitzschia</i> spp.		14,000	5,500	1,800			1,800
32	珪藻類 <i>Surirella</i> sp.			610	620			
33	ミドリムシ藻類 <i>Euglenophyceae</i>					4,400		
34	緑藻類 <i>Chlamydomonas</i> spp.					1,400		
35	緑藻類 <i>Sphaerocystis schroeteri</i>					1,400		
36	緑藻類 <i>Oocystis</i> sp.	※		1,200	310	2,900		
37	緑藻類 <i>Coelastrum reticulatum</i>		4,800	9,700				
38	緑藻類 <i>Scenedesmus acutus</i>	※	610	610				
39	緑藻類 <i>Scenedesmus ecomis</i>	※		1,800	2,400	740		
40	緑藻類 <i>Scenedesmus</i> spp.	※	1,200	1,800	1,800	1,400		
41	緑藻類 <i>Westella botryoidea</i>	※			1,200	1,400		
42	緑藻類 <i>Elakatothrix gelatinosa</i>				1,200	5,900		
43	緑藻類 <i>Closterium</i> sp.		300					
44	緑藻類 <i>Cosmarium</i> sp.						1,200	
45	緑藻類 <i>Staurastrum</i> sp.					2,900	620	
細胞数合計			67,270	90,550	315,980	917,460	40,560	26,540
種類数合計			23	25	24	16	13	16
検水量 (mL)			5,890	5,890	5,770	2,420	5,780	5,900
沈澱量 (mL/全量)			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

注 1) 単位：細胞・群体/L

注 2) 種名の欄に※印を付記した種は細胞数ではなく、群体数で表記。

表 2.4-2 (4) 植物プランクトン調査結果 (令和元年 11 月 21 日)

No.	種 名	測 点					
		羽六	古井	田ノ垣内	高串	柿原	川又
1	藍藻類 <i>Homoeothrix janthina</i>	※ 210	2,000				
2	クリプト藻類 <i>Cryptomonas</i> sp.				250		
3	黄金色藻類 <i>Dinobryon bavaricum</i>			17,000	30,000		
4	<i>Dinobryon divergens</i>			380,000	710,000		
5	<i>Synura</i> sp.			110,000	190,000		
6	珪藻類 <i>Cyclotella</i> spp.			3,300			
7	<i>Thalassiosiraceae</i>	210					
8	<i>Melosira varians</i>	4,200	1,300	1,700		1,700	840
9	<i>Asterionella formosa</i>			6,700	16,000		
10	<i>Fragilaria</i> sp.(単細胞性)		820		990		
11	<i>Ulnaria acus</i>			110	250		
12	<i>Ulnaria ulna</i>	100	200	80			
13	<i>Cymbella tumida</i>	420				420	100
14	<i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>	210	8,600			420	100
15	<i>Cymbella</i> sp.		100	100			
16	<i>Encyonema silesiacum</i>					620	
17	<i>Gomphonema</i> sp.	620	7,700	830		830	1,300
18	<i>Navicula</i> spp.	9,100	17,000	420	500	4,200	6,700
19	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	1,500	2,900	210		420	
20	<i>Achnanthes crenulata</i>					100	
21	<i>Achnantheidium</i> sp.	1,700	1,200			5,400	840
22	<i>Planothidium lanceolatum</i>					1,200	5,000
23	<i>Cocconeis placentula</i>		100	210		100	50
24	<i>Nitzschia linearis</i>	100					420
25	<i>Nitzschia</i> spp.	37,000	21,000	1,200		420	3,800
26	<i>Surirella</i> sp.		50				
27	緑藻類 <i>Chlamydomonas</i> spp.	210		420	990	210	
28	<i>Closterium</i> sp.	50					
29	<i>Cosmarium</i> sp.	100	50				
30	<i>Staurastrum</i> sp.	730	610				60
細胞数合計		56,460	63,630	522,280	948,980	16,040	19,210
種類数合計		16	15	15	9	13	11
検水量 (mL)		5,780	5,890	5,770	2,420	5,780	5,720
沈澱量 (mL/全量)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

注 1) 単位：細胞・群体/L

注 2) 種名の欄に※印を付記した種は細胞数ではなく、群体数で表記。

表 2.4-2 (5) 植物プランクトン調査結果 (高串調査時)

No.	種名	測点	高串 (4/24)	高串 (6/24)	高串 (8/26)	高串 (10/28)
1	クリプト藻類	<i>Cryptomonas</i> sp.	19,000		50,000	700,000
2	渦鞭毛藻類	<i>Peridinium</i> sp.	28,000	4,400	13,000	1,100
3	黄金色藻類	<i>Dinobryon bavaricum</i>	740	1,400		
4		<i>Dinobryon divergens</i>	7,400			2,900
5		<i>Mallomonas akrokomos</i>	1,400			
6		<i>Mallomonas</i> sp.		2,900	70,000	
7	珪藻類	<i>Discostella stelligera</i>		10,000	41,000	
8		<i>Stephanodiscus</i> spp.	7,400		5,900	
9	珪藻類	<i>Thalassiosiraceae</i>		1,400	400,000	
10	珪藻類	<i>Melosira varians</i>	2,900	740		
11		<i>Urosolenia longiseta</i>	4,400			
12		<i>Acanthoceras zachariasii</i>			16,000	1,400
13		<i>Fragilaria</i> sp.(単細胞性)		1,400		
14		<i>Ulnaria acus</i>	740	370	360	
15		<i>Ulnaria ulna</i>		740		
16		<i>Asterionella formosa</i>		1,100		
17		<i>Encyonema silesiacum</i>	1,400			
18		<i>Gomphonema</i> sp.		370	1,400	
19		<i>Navicula</i> spp.	4,400	8,900		
20		<i>Eunotia</i> sp.				370
21		<i>Achnanthydium minutissimum</i>		1,400		
22		<i>Nitzschia palea</i>			360	740
23		<i>Nitzschia</i> spp.		1,400	730	
24	ミドリムシ藻類	<i>Euglena</i> sp.	1,400			2,900
25	ミドリムシ藻類	<i>Trachelomonas</i> sp.				740
26	緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> spp.	7,400		110,000	4,400
27		<i>Eudorina elegans</i> ※			360	
28		<i>Monoraphidium</i> sp.			1,400	370
29		<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			20,000	
30		<i>Scenedesmus ecomis</i> ※			1,400	
31		<i>Scenedesmus</i> spp. ※		1,400	4,400	1,400
32		<i>Westella botryoides</i> ※			1,400	
33		<i>Staurastrum</i> sp.		1,400	360	
細胞数合計(cells/L)			86,580	39,320	738,070	716,320
種類数合計			13	16	19	11
検水量(ml)			2,430	2,420	2,440	2,430
沈澱量(ml/全量)			0.1	0.1	0.1	0.1

注1) 単位：細胞・群体/L

注2) 種名の欄に※印を付記した種は細胞数ではなく、群体数で表記。

表 2.4-3 (1) 植物プランクトン確認種一覧

No.	門	綱	目	科	種名	生活型	
1	藍色植物門	藍藻綱	クロオコックス目	クロオコックス科	<i>Chroococcus</i> sp.	浮遊性・付着性	
2					<i>Merismopedia glauca</i>	付着性	
3					<i>Merismopedia punctata</i>	付着性	
4					<i>Merismopedia tenuissima</i>	付着性	
5					<i>Merismopedia</i> sp.	付着性	
6			ネンジュモ目	ヒゲモ科	<i>Homoeothrix janthina</i>	付着性	
7					ネンジュモ科	<i>Anabaena</i> sp.	浮遊性・付着性
8						<i>Lyngbya</i> sp.	浮遊性・付着性
9					ユレモ科	<i>Oscillatoria</i> sp.	浮遊性・付着性
10						<i>Phormidium</i> sp.	浮遊性・付着性
11						Oscillatoriaceae	浮遊性・付着性
12	クリプト植物門	クリプト藻綱	クリプトモナス目	クリプトモナス科	<i>Cryptomonas</i> sp.	浮遊性	
13	渦鞭毛植物門	渦鞭毛藻綱	ペリディニウム目	ギムノディニウム科	<i>Gymnodinium</i> sp.	浮遊性	
14					Gymnodiniales	浮遊性	
15					Gymnodiniaceae	浮遊性	
16					セラティウム科	<i>Ceratium hirundinella</i>	浮遊性
17						<i>Ceratium</i> sp.	浮遊性
18			不明	ペリディニウム科	<i>Peridinium</i> sp.	浮遊性	
19				Dinophyceae	浮遊性		
20				Haptophyceae	浮遊性		
21			ハプト植物門	ハプト藻綱	不明	不明	Haptophyceae
22	不等毛植物門	黄金色藻綱	オクロモナス目	ディノブリオン科	<i>Dinobryon bavareicum</i>	浮遊性	
23					<i>Dinobryon divergens</i>	浮遊性	
24					シヌラ科	<i>Synura</i> sp.	浮遊性
25			ディクチオカ目	ディクチオカ科	メロシラ科	<i>Mallomonas</i> sp.	浮遊性
26						<i>Dictyocha fibula</i>	浮遊性
27						<i>Distephanus speculum</i>	浮遊性
28					タラシオシラ科	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	浮遊性
29						<i>Cyclotella</i> sp.	浮遊性
30						<i>Cyclotella</i> spp.	浮遊性
31						<i>Detonula pumila</i>	浮遊性
32						<i>Stephanodiscus</i> sp.	浮遊性
33						<i>Stephanodiscus</i> spp.	浮遊性
34	メロシラ科	<i>Thalassiosira</i> sp.	浮遊性				
35		<i>Thalassiosira</i> sp.	浮遊性				
36		Thalassiosiraceae	浮遊性				
37	タラシオシラ科	<i>Aulacoseira granulata</i>	浮遊性				
38		<i>Aulacoseira granulata</i> f. <i>granulata</i>	浮遊性				
39		<i>Aulacoseira pusilla</i> complex	浮遊性				
40		<i>Aulacoseira</i> sp.	浮遊性				
41		<i>Melosira moniliformis</i>	付着性				
42		<i>Melosira nummuloides</i>	付着性				
43		<i>Melosira varians</i>	付着性				
44		<i>Melosira</i> sp.	付着性				
45		ステファノフィキス科	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	浮遊性			
46		コスキノディスクス科	<i>Coscinodiscus</i> sp.	浮遊性・付着性			
47		Coscinodiscaceae	浮遊性・付着性				
48		リゾソレニア科	<i>Rhizosolenia alata</i>	浮遊性			
49	<i>Rhizosolenia setigera</i>	浮遊性					
50	アナウルス科	<i>Hydrosera triquetra</i>	付着性				
51	キートケロス科	<i>Bacteriastrum</i> sp.	浮遊性				
52	<i>Chaetoceros</i> sp.	浮遊性					
53	リトデスミウム科	<i>Ditylum brightwellii</i>	浮遊性				
54	ウロコケイソウ科	<i>Urosolenia longiseta</i>	浮遊性				
55	ツノケイソウ目	ジャバラケイソウ科	<i>Acanthoceras zachariasii</i>	浮遊性			
56	羽状目	ディアトマ科	<i>Asterionella formosa</i>	浮遊性			
57			<i>Diatoma mesodon</i>	付着性			
58			<i>Diatoma tenuis</i>	付着性			
59			<i>Diatoma vulgare</i>	付着性			
60			<i>Fragilaria crotonensis</i>	付着性			
61			<i>Fragilaria rumpens</i>	付着性			
62			<i>Fragilaria</i> sp.	付着性			
63			<i>Fragilaria</i> sp.	付着性			
64			<i>Staurosira construens</i>	付着性			
65			<i>Synedra</i> sp.	付着性			
66			<i>Thalassionema nitzschioides</i>	付着性			
67			<i>Ulnaria acus</i>	付着性			
68			<i>Ulnaria inaequalis</i>	付着性			
69	ユーノチア科	<i>Ulnaria ulna</i>	付着性				
		<i>Eunotia</i> sp.	付着性				

表 2.4-3 (2) 植物プランクトン確認種一覧

No.	門	綱	目	科	種名	生活型				
70	不等毛植物門	珪藻綱	羽状目	ナビクラ科	<i>Amphora pediculus</i>	付着性				
71					<i>Amphora</i> sp.	付着性				
72					<i>Caloneis</i> sp.	付着性				
73					<i>Cymbella affinis</i>	付着性				
74					Cymbellaceae	付着性				
75					<i>Cymbella tumida</i>	付着性				
76					<i>Cymbella turgidula</i>	付着性				
77					<i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>	付着性				
78					<i>Cymbella</i> sp.	付着性				
79					<i>Diploneis elliptica</i>	付着性				
80					<i>Diploneis splendica</i>	付着性				
81					<i>Diploneis</i> sp.	付着性				
82					<i>Encyonema minutum</i>	付着性				
83					<i>Entomoneis alata</i>	付着性				
84					<i>Entomoneis</i> sp.	付着性				
85					<i>Frustulia rhomboides</i>	付着性				
86					<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>	付着性				
87					<i>Frustulia</i> sp.	付着性				
88					<i>Gomphoneis okunoi</i>	付着性				
89					<i>Gomphonema parvulum</i>	付着性				
90					<i>Gomphonema truncatum</i>	付着性				
91					<i>Gomphonema</i> sp.	付着性				
92					<i>Gomphonema</i> spp.	付着性				
93					<i>Gyrosigma</i> sp.	付着性				
94					<i>Navicula gregaria</i>	付着性				
95					<i>Navicula yuraensis</i>	付着性				
96					<i>Navicula</i> sp.	付着性				
97					<i>Navicula</i> spp.	付着性				
98					<i>Neidium</i> sp.	付着性				
99					<i>Pinnularia</i> sp.	付着性				
100					<i>Pinnularia</i> spp.	付着性				
101					<i>Plagiotropis</i> sp.	付着性				
102					<i>Pleurosigma</i> sp.	付着性				
103					<i>Reimeria sinuata</i>	付着性				
104					<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	付着性				
105					<i>Sellaphora pupula</i>	付着性				
106					<i>Stauroneis</i> sp.	付着性				
107					アクナンテス科	<i>Achnanthes brevipes</i>	付着性			
108						<i>Achnanthes crenulata</i>	付着性			
109						<i>Achnanthes</i> sp.	付着性			
110						<i>Achnanthidium clevei</i>	付着性			
111						<i>Achnanthidium minutissimum</i>	付着性			
112						<i>Achnanthidium</i> sp.	付着性			
113						<i>Cocconeis placentula</i>	付着性			
114						<i>Cocconeis</i> sp.	付着性			
115						<i>Planothidium lanceolatum</i>	付着性			
116						<i>Achnanthes lanceolata</i>	付着性			
117						<i>Epithemia</i> sp.	付着性			
118					エビテミア科 ニッチア科	<i>Bacillaria paxillifer</i>	付着性			
119						<i>Cylindrotheca closterium</i>	浮遊性			
120						<i>Nitzschia acicularis</i>	浮遊性			
121						<i>Nitzschia dissipata</i>	付着性			
122						<i>Nitzschia linearis</i>	付着性			
123						<i>Nitzschia longissima</i>	浮遊性			
124						<i>Nitzschia palea</i>	付着性			
125						<i>Nitzschia</i> sp.	浮遊性・付着性			
126						<i>Nitzschia</i> spp.	浮遊性・付着性			
127						<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	浮遊性			
128					スリレラ科	<i>Cymatopleura</i> sp.	付着性			
129						<i>Surirella</i> sp.	付着性			
130					クチビルケイソウ科	<i>Encyonema silesiacum</i>	付着性			
131						<i>Encyonema</i> sp.	付着性			
132						<i>Discostella stelligera</i>	付着性			
133					ミドリムシ植物門	ミドリムシ藻綱	ミドリムシ目	ミドリムシ科	<i>Euglena</i> sp.	浮遊性
134									<i>Lepocinclis</i> sp.	浮遊性
135									<i>Phacus</i> sp.	浮遊性
136									<i>Trachelomonas</i> sp.	浮遊性
137									不明	不明

表 2.4-3 (3) 植物プランクトン確認種一覧

No.	門	綱	目	科	種名	生活型			
138	緑色植物門	緑藻綱	オオヒゲマワリ目	クラミドモナス科	<i>Chlamydomonas</i> sp.	浮遊性			
139							<i>Chlamydomonas</i> spp.	浮遊性	
140							ファコトス科	<i>Coccomonas</i> sp.	浮遊性
141							オオヒゲマワリ科	<i>Eudorina elegans</i>	浮遊性
142								<i>Gonium</i> sp.	浮遊性
143								<i>Pandorina morum</i>	浮遊性
144								<i>Tetraabaena socialis</i>	浮遊性
145								<i>Yamagishiella unicocca</i>	浮遊性
146							不明	Volvocales	浮遊性
147						クロロコックム目	クロロコックム科	<i>Characium</i> sp.	浮遊性
148								<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	浮遊性
149								<i>Tetraedron minimum</i>	浮遊性
150							バルメラ科	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	浮遊性
151								<i>Sphaerocystis</i> sp.	浮遊性
152							オオキスティス科	<i>Kirchneriella contorta</i>	浮遊性
153								<i>Monoraphidium</i> sp.	浮遊性
154								<i>Oocystis</i> sp.	浮遊性
155							ディクティオスファエリウム科	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	浮遊性
156				セネデスムス科	<i>Actinastrum hantzschii</i>	浮遊性			
157					<i>Actinastrum</i> sp.	浮遊性			
158					<i>Coelastrum reticulatum</i>	浮遊性			
159					<i>Coelastrum</i> sp.	浮遊性			
160					<i>Crucigenia</i> sp.	浮遊性			
161					<i>Scenedesmus acuminatus</i>	浮遊性			
162					<i>Scenedesmus acutus</i>	浮遊性			
163					<i>Scenedesmus denticulatus</i> var. <i>linearis</i>	浮遊性			
164					<i>Scenedesmus ecornis</i>	浮遊性			
165					<i>Scenedesmus quadricauda</i>	浮遊性			
166					<i>Scenedesmus spinosus</i>	浮遊性			
167					<i>Scenedesmus</i> sp.	浮遊性			
168					<i>Scenedesmus</i> spp.	浮遊性			
169	緑色植物門			アミミドロ科	<i>Pediastrum duplex</i>	浮遊性			
170							<i>Pediastrum</i> sp.	浮遊性	
171							コッコミクサ科	<i>Elakathrix gelatinosa</i>	浮遊性
172						ヒビミドロ目	ヒビミドロ科	<i>Klebsormidium</i> sp.	付着性
173								<i>Ulothrix zonata</i>	付着性
174								<i>Ulothrix</i> sp.	付着性
175								Ulotrichaceae	付着性
176						ヨコワミドロ目	シュロエデリア科	<i>Schroederia setigera</i>	浮遊性
177						カエトフォラ目	カエトフォラ科	<i>Stigeoclonium lubricum</i>	付着性
178								<i>Stigeoclonium</i> sp.	付着性
179						サヤミドロ目	サヤミドロ科	<i>Oedogonium</i> sp.	付着性
180						ミドリゲ目	シオグサ科	<i>Cladophora</i> sp.	付着性
181						ホシミドロ目	ホシミドロ科	<i>Spirogyra</i> sp.	付着性
182								Zygnemataceae	付着性
183							ツヅミモ科	<i>Closterium</i> sp.	浮遊性・付着性
184								<i>Cosmarium</i> sp.	浮遊性・付着性
185								<i>Staurastrum dilatatum</i> var. <i>dilatatum</i>	付着性
186								<i>Staurastrum</i> sp.	浮遊性・付着性

## 2.4.4. 生活型別細胞数

採水サンプルから得られた植物プランクトンについて、本来浮遊性の生活型をもつものと付着性の生活型をもつものとに分類して集計した結果を図2.4-1に、生活型と分類群別に集計した結果を図2.4-2に示す。

上流の川又、柿原は付着性が多い。ダム湖内の高串、直下の田ノ垣内では浮遊性が多い。

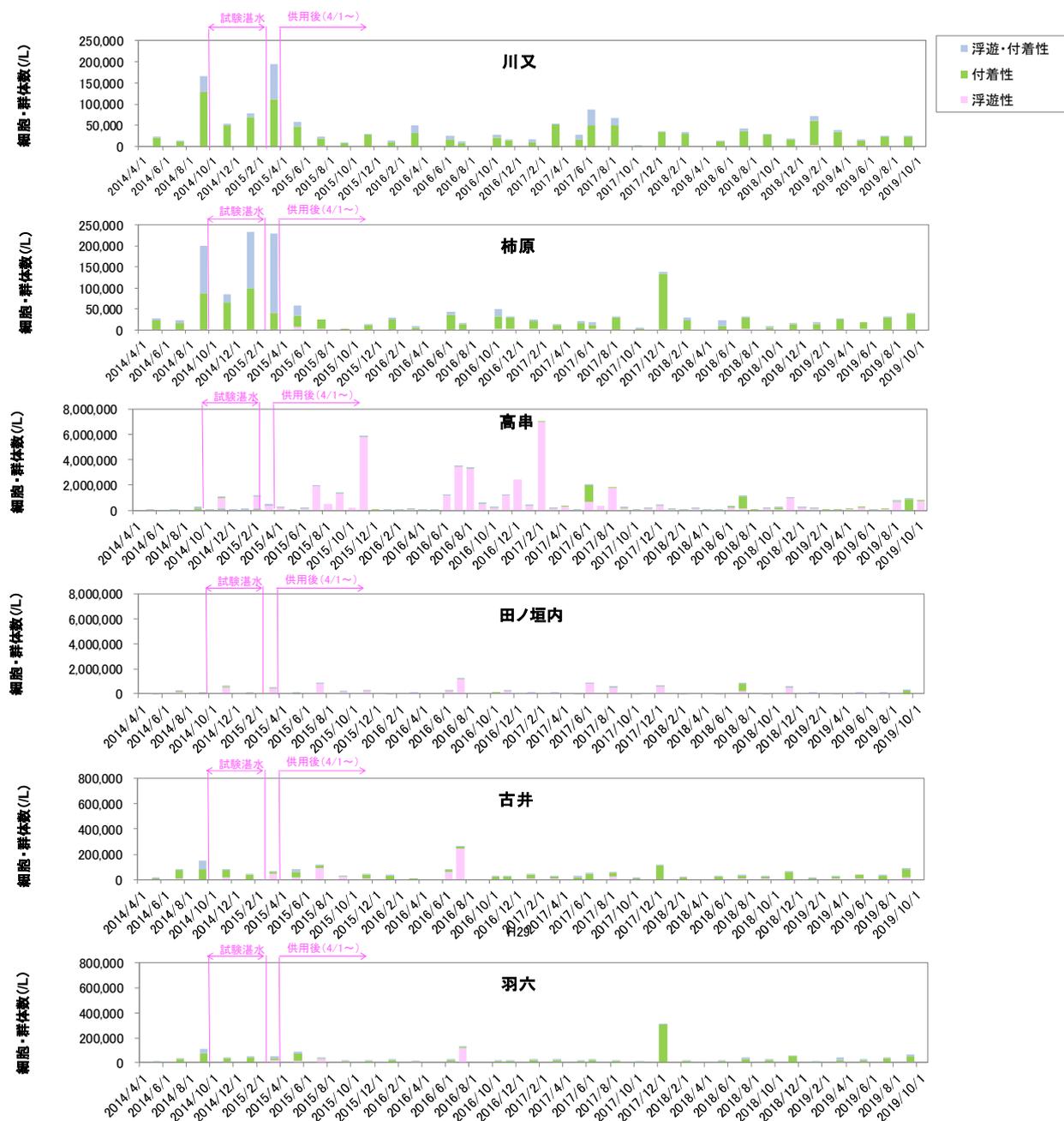


図 2.4-1 植物プランクトンの細胞数 (生活型別)

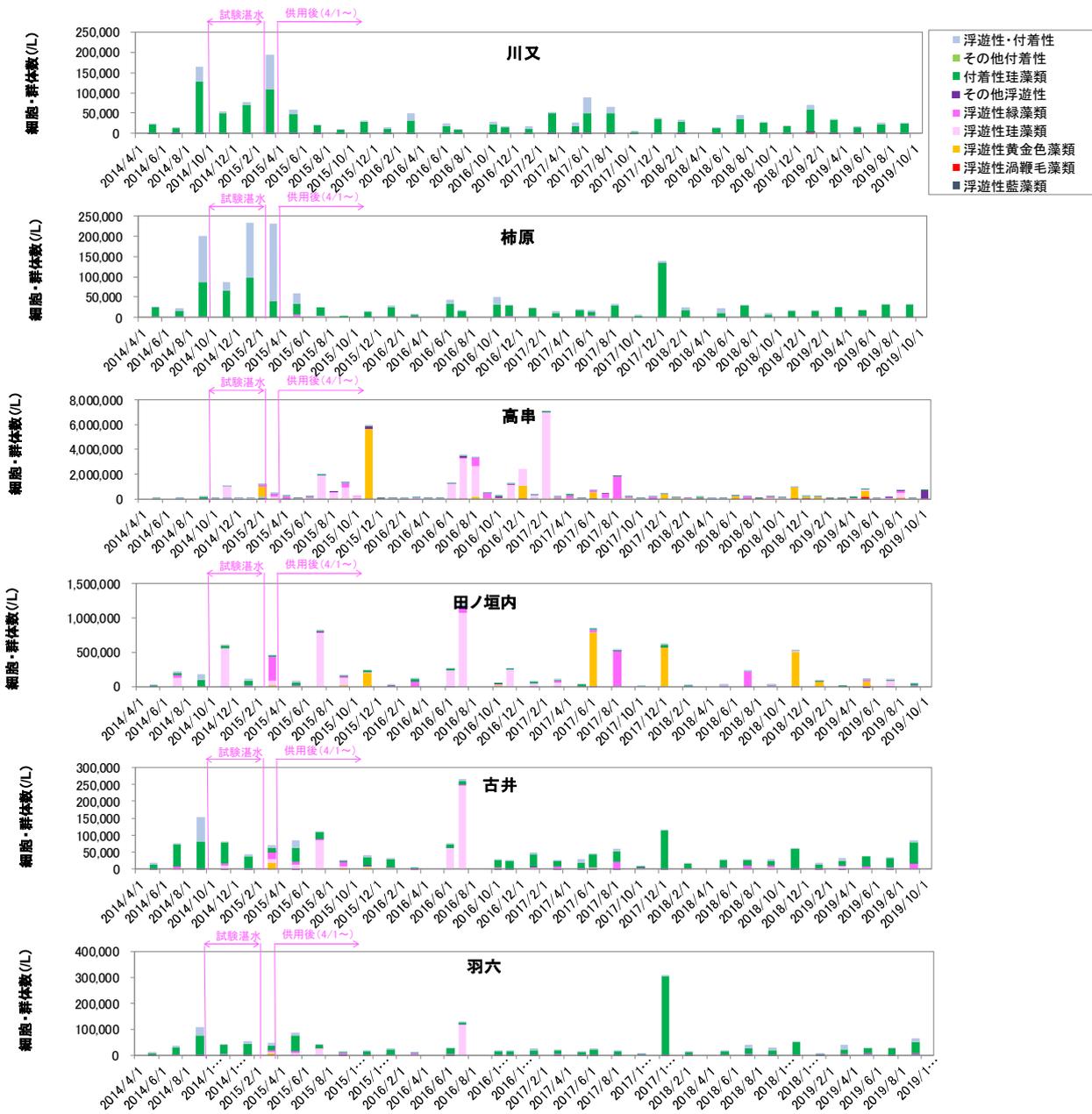


図 2.4-2 植物プランクトンの細胞数 (分類群別・生活型別)

### 2.4.5. 浮遊性の主な出現種

浮遊性の主な出現種を集計した結果を図2.4-3に示す。ダム湖内の高串で植物プランクトンが大量に発生すると、下流の羽六まで影響が確認されている。

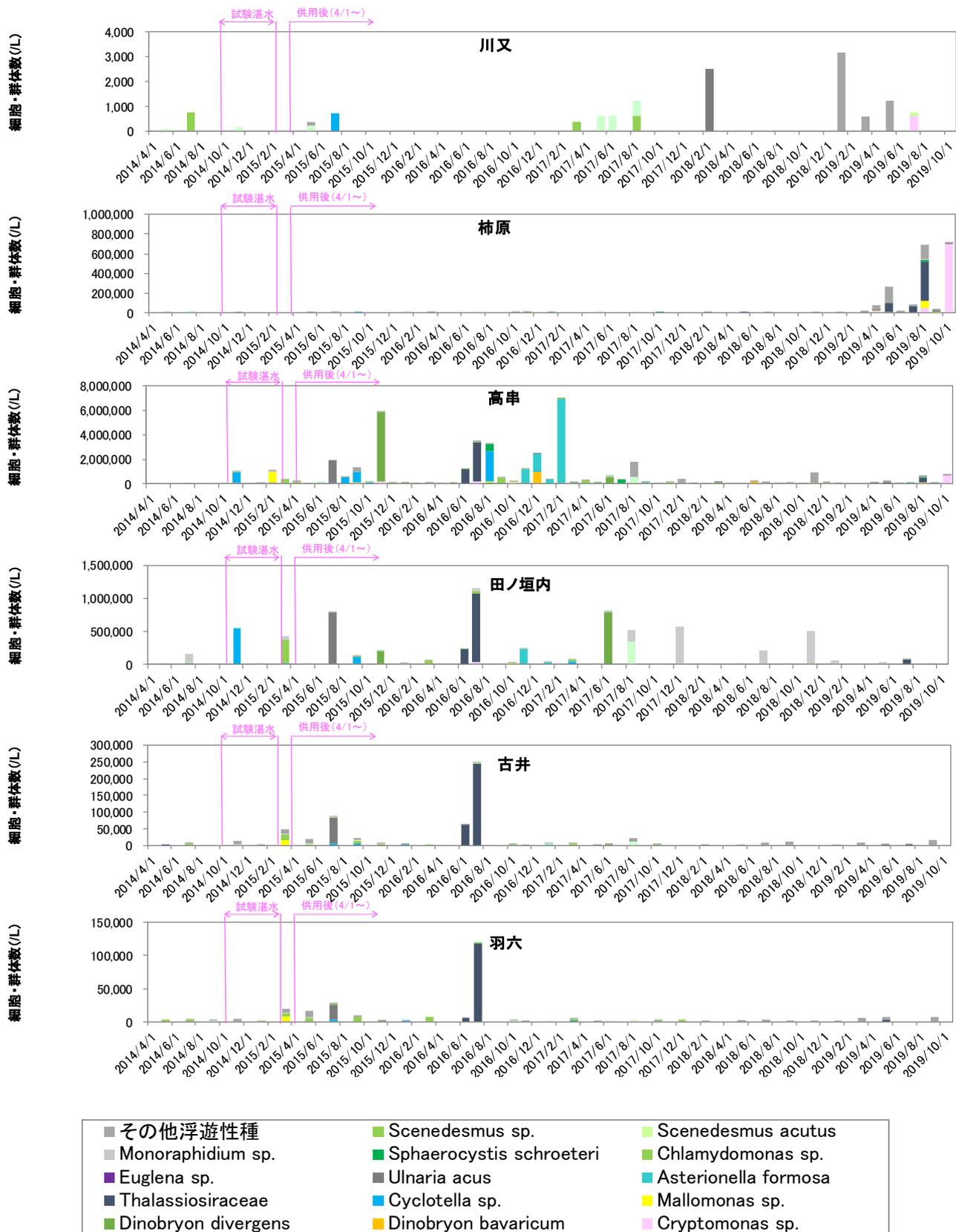


図 2.4-3 浮遊性の主な出現種

#### 2.4.6. 植物プランクトンの経年変化

植物プランクトンの経年変化を図 2.4-4～図2.4-6に示す。

供用後、高串の植物プランクトンが大きく増加している。また、田ノ垣内は高串の影響で増加している。さらに下流の古井や羽六でも、高串で急増した場合は僅かながら増加する場合がある。

発生した植物プランクトンの多くは、珪藻類である。

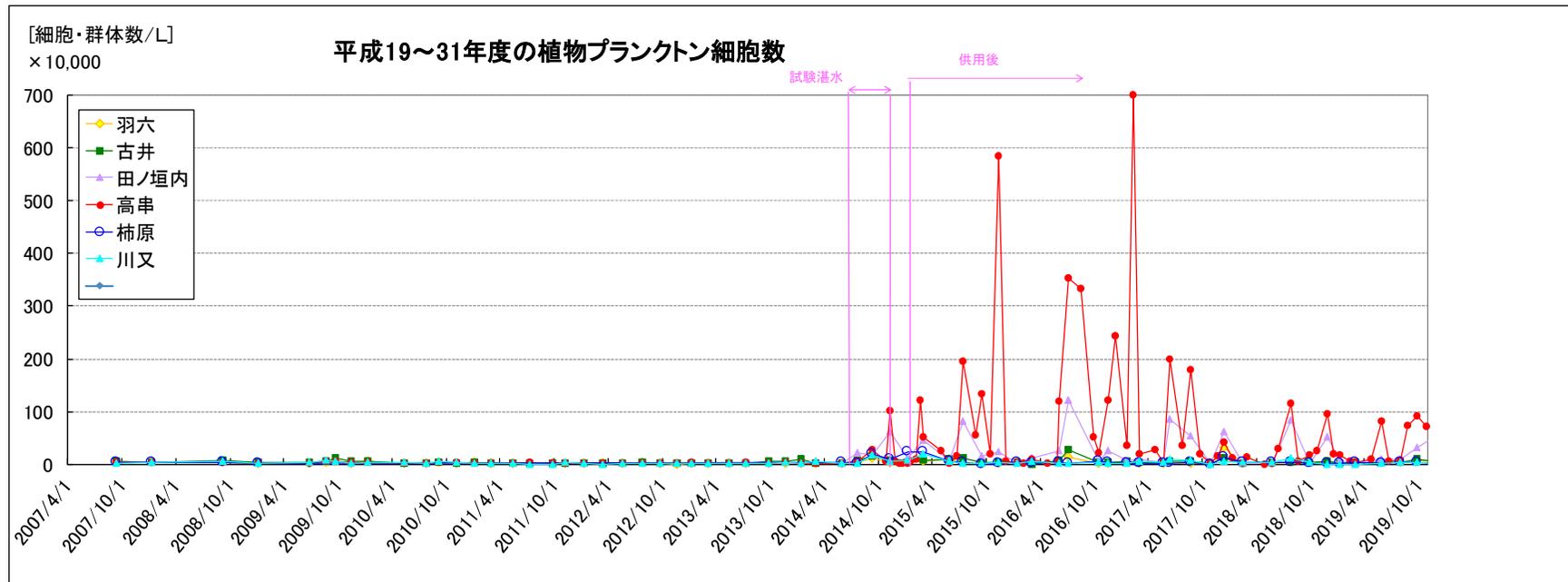
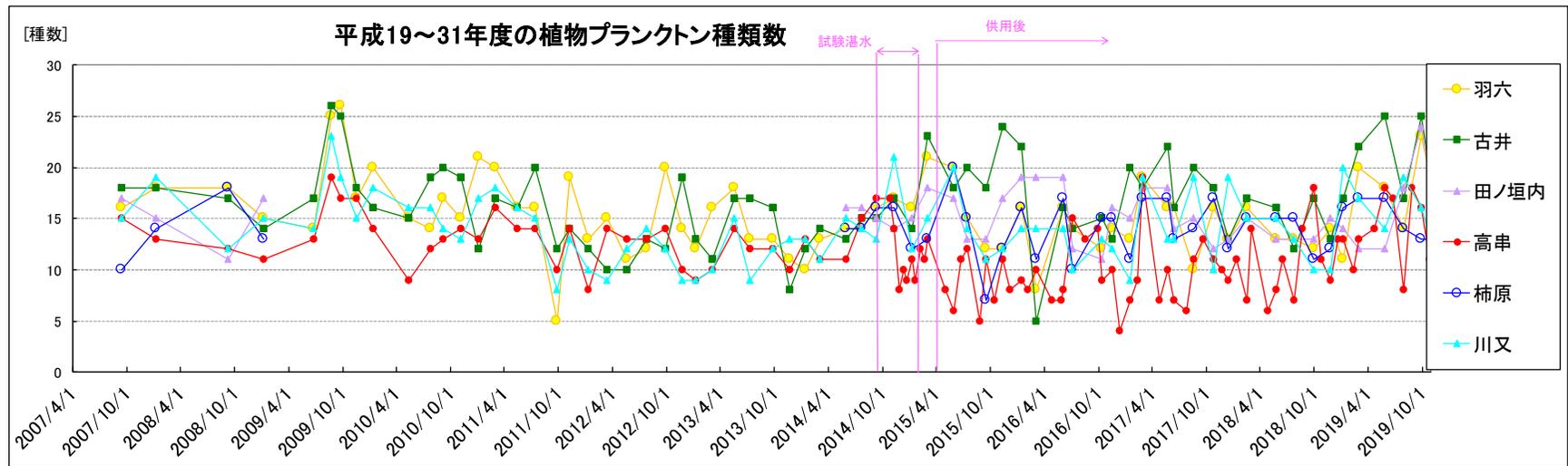


図 2.4-4 (1) 植物プランクトンの種類数・細胞数

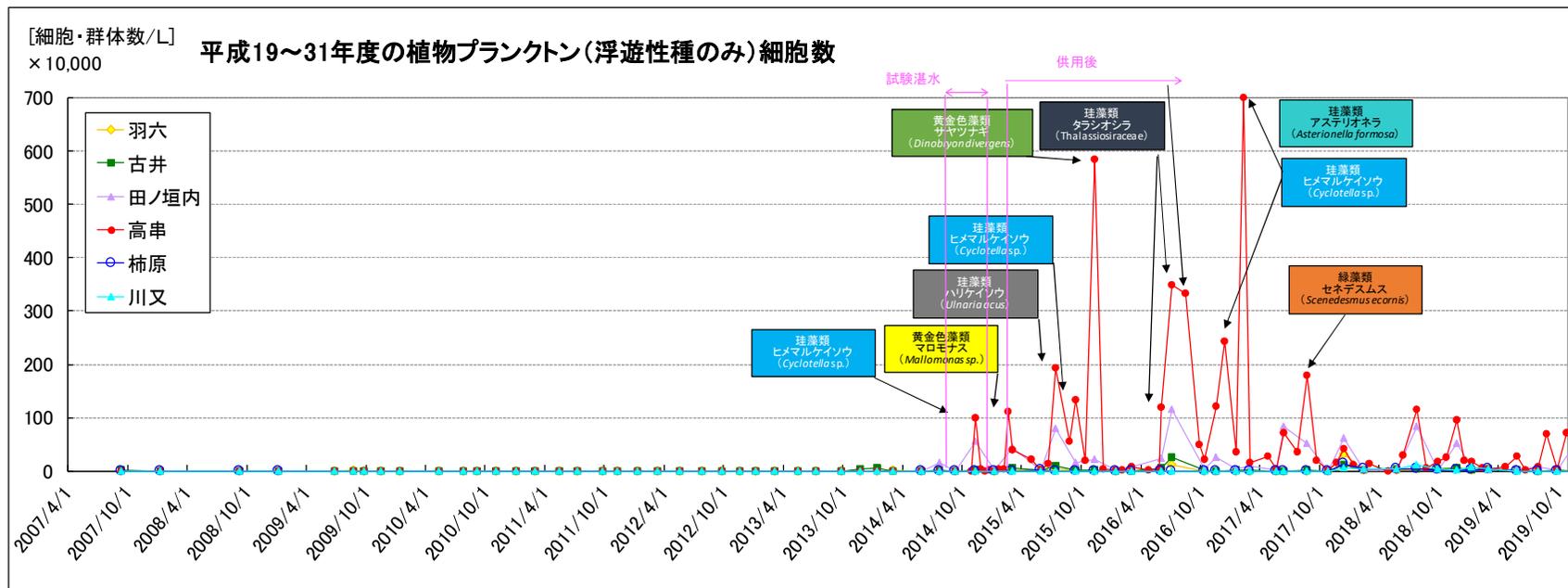
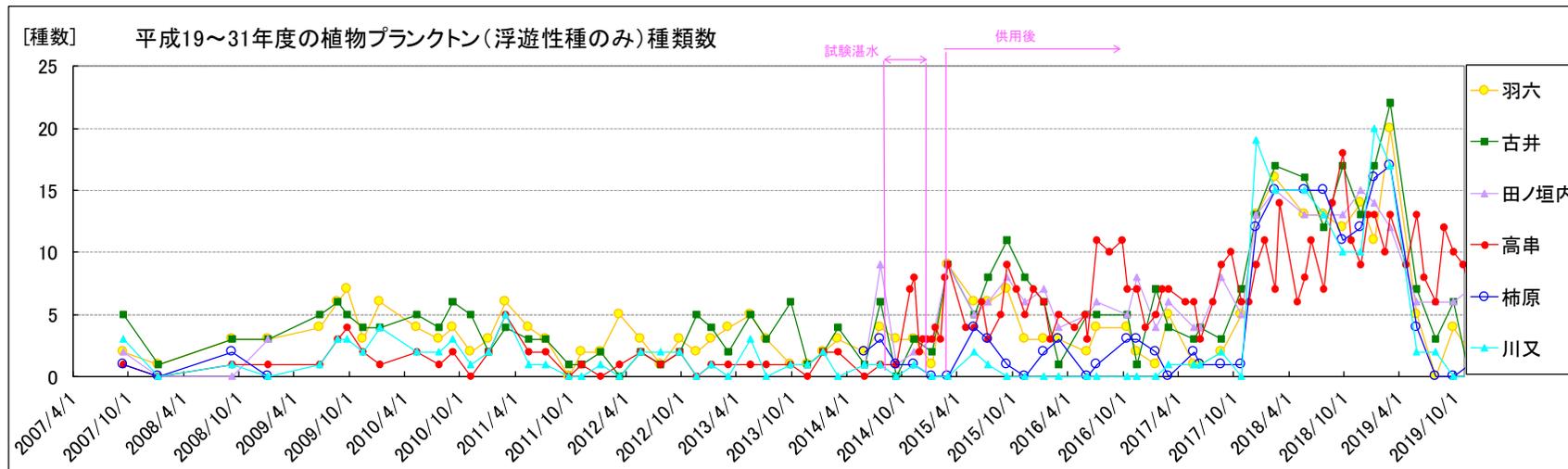


図 2.4-4 (2) 植物プランクトンの種類数・細胞数

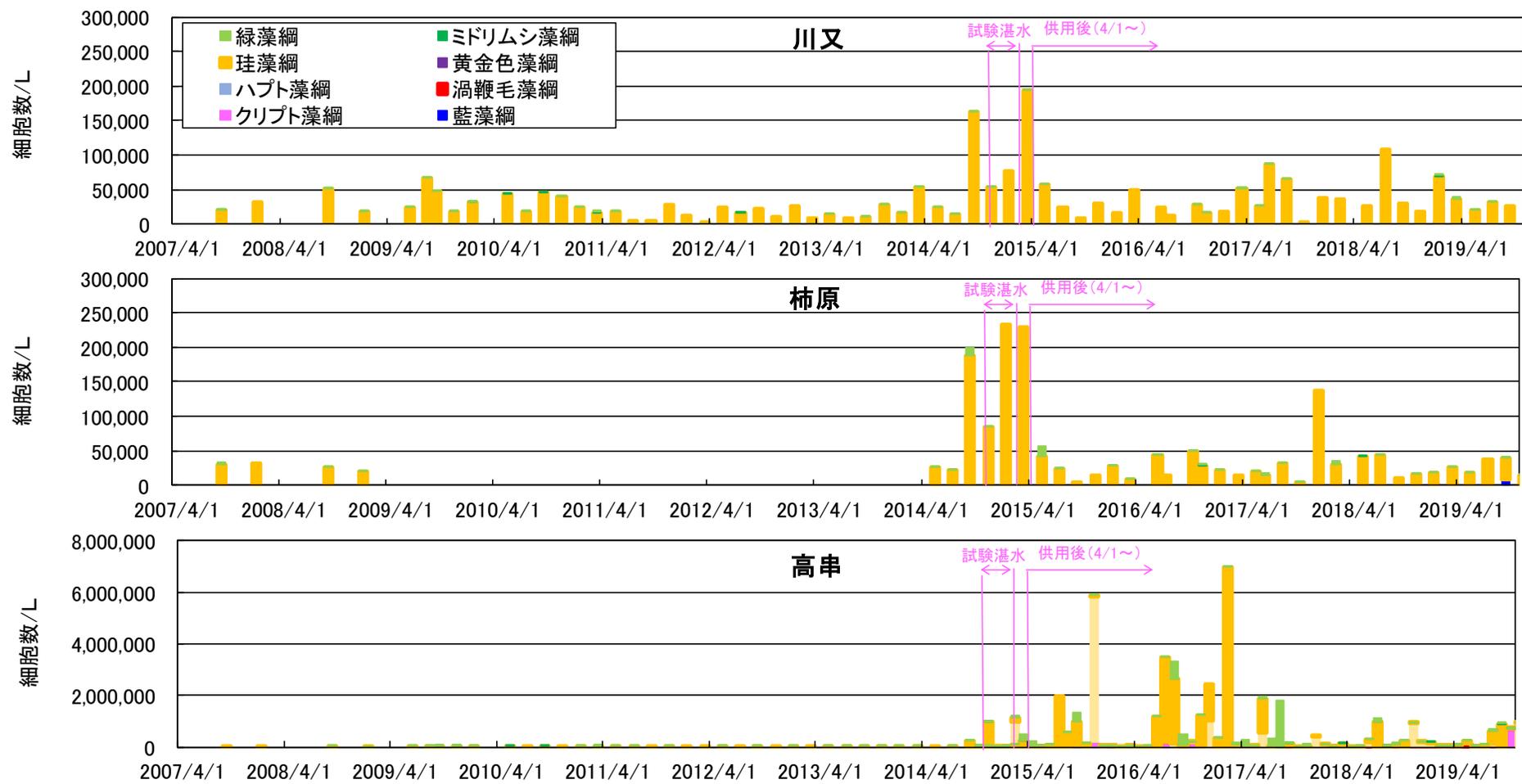


図 2.4-5(1) 植物プランクトンの綱別細胞数

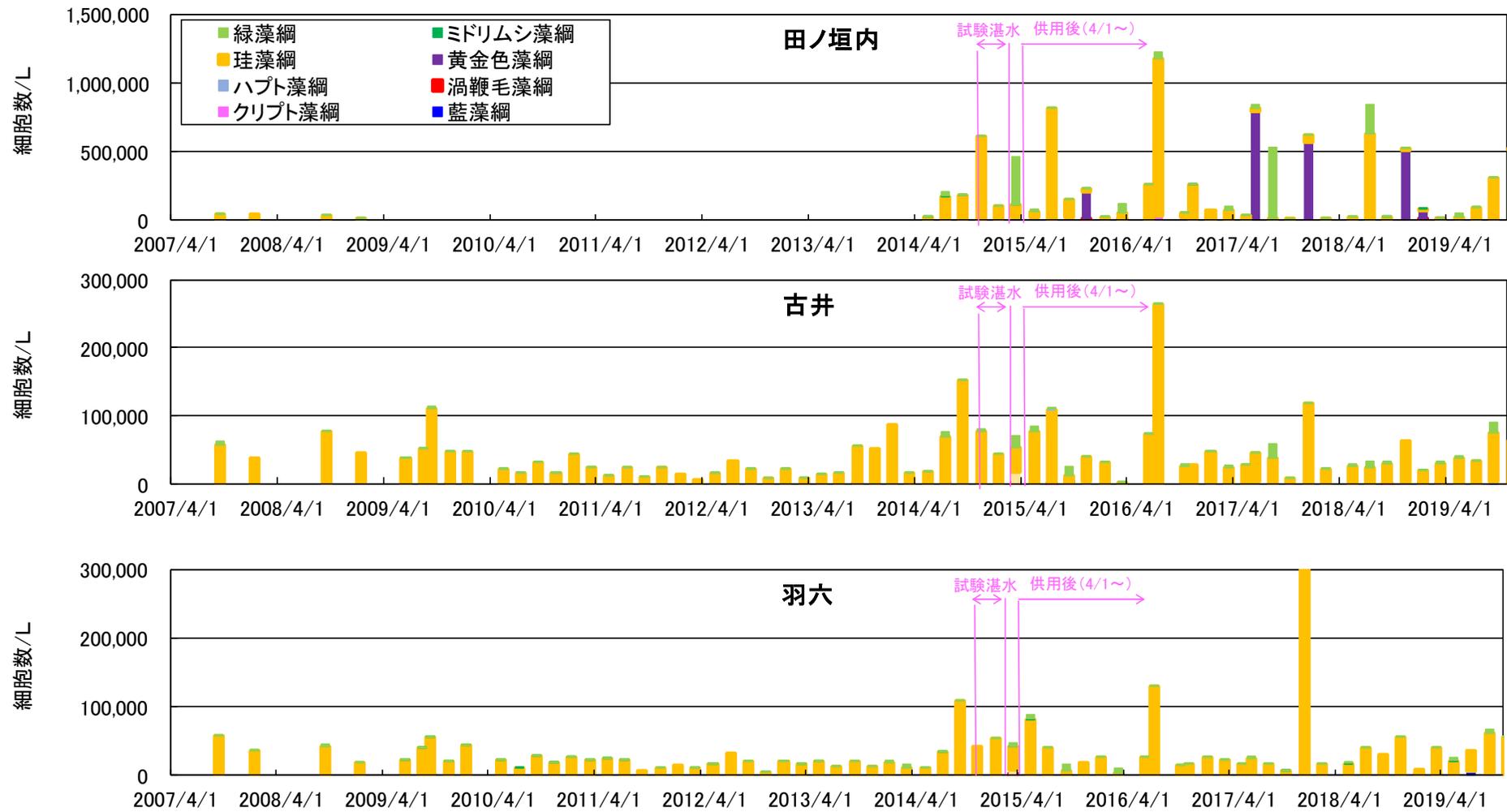


図 2.4-5 (2) 植物プランクトンの綱別細胞数

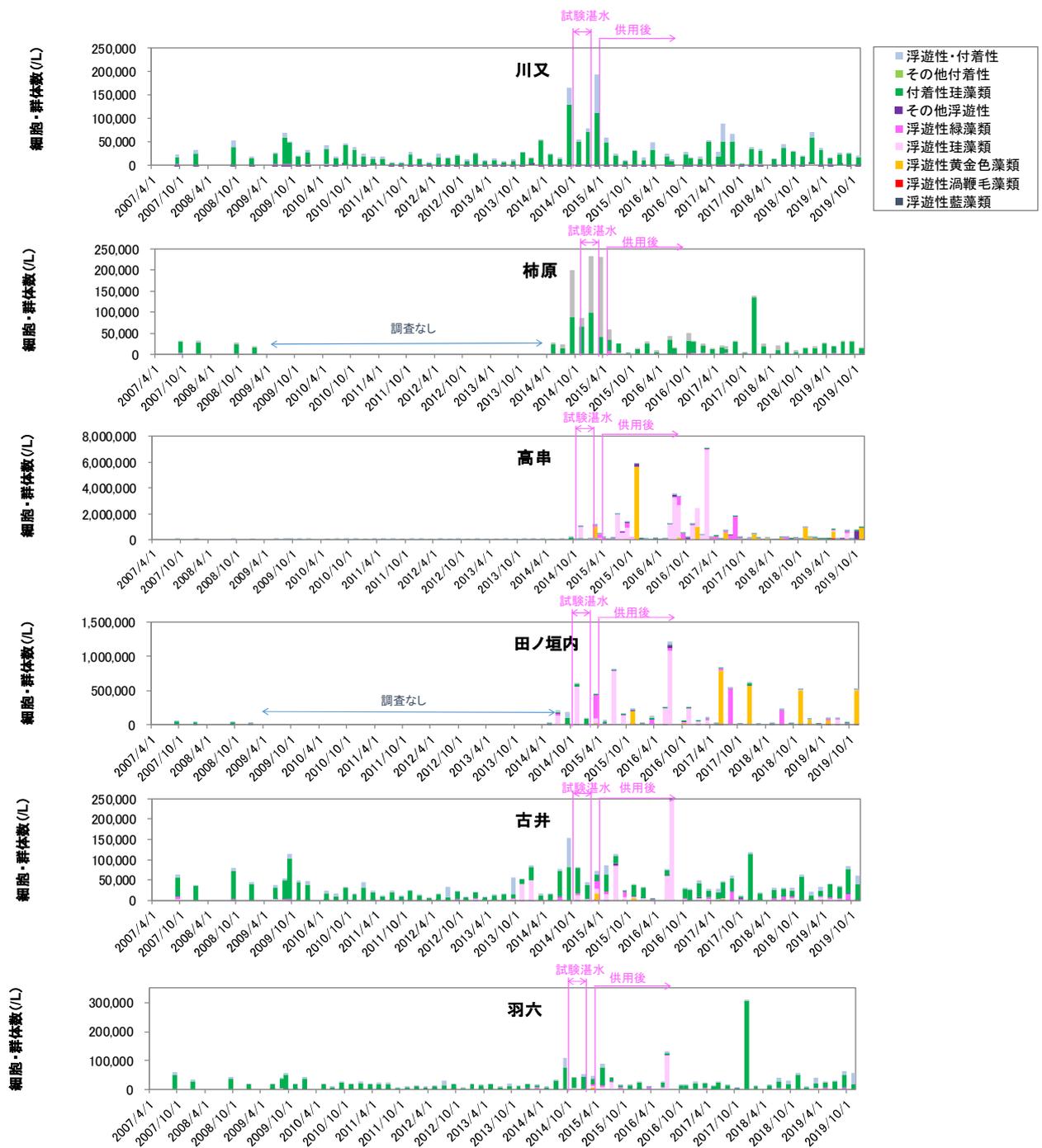


図 2.4-6(1) 植物プランクトンの細胞数 (分類群別・生活型別)

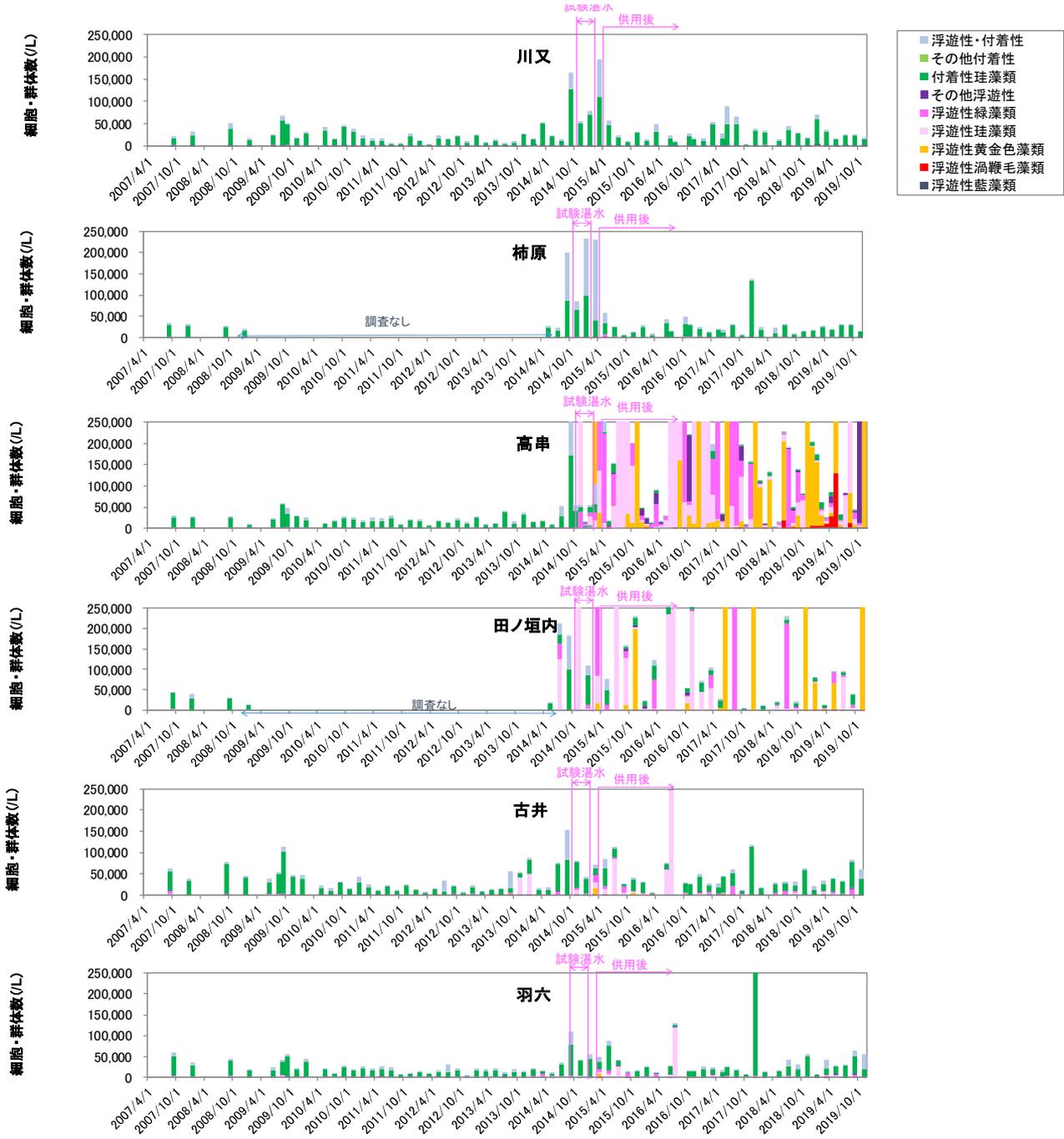


図 2.4-6 (2) 植物プランクトンの細胞数 (参考 ; 250,000 細胞/L までを拡大)

試験湛水以降、貯水池で新たに確認されるようになった種（注目種）を表2.4-4に、注目種の経年変化を図2.4-7に示す。

表 2.4-4 貯水池で新たに確認されるようになった種（注目種）

渦鞭毛藻綱	<i>Gymnodinium</i> sp.
	<i>Peridinium</i> sp.
黄金色藻綱	<i>Dinobryon bavaricum</i>
	<i>Dinobryon divergens</i>
	<i>Dinobryon cylindricum</i>
	<i>Mallomonas akrokomos</i>
	<i>Mallomonas</i> sp.
珪藻綱	Thalassiosiraceae
	<i>Aulacoseira granulata</i>
	<i>Discostella stelligera</i>
	<i>Cyclotella</i> spp.
	<i>Discostella s t elligera</i>
	<i>Stephanodiscus</i> spp.
	<i>Urosolenia longiseta</i>
	<i>Acanthoceras zachariasii</i>
	<i>Fragilaria</i> sp.
	<i>Encyonema silesiacum</i>
	<i>Encyonema leei</i>
	<i>Gomphonema</i> spp.
	<i>Navicula</i> spp.
	<i>Pinnularia</i> spp.
	<i>Nitzschia</i> spp.
	<i>Encyonema silesiacum</i>
	<i>Encyonema</i> sp.
緑藻綱	<i>Coccomonas</i> sp.
	<i>Eudorina elegans</i>
	<i>Gonium</i> sp.
	<i>Pandorina morum</i>
	<i>Tetrabaena socialis</i>
	<i>Yamagishiella unicocca</i>
	Volvocales
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>
	<i>Kirchneriella contorta</i>
	<i>Oocystis</i> sp.
	<i>Scenedesmus acutus</i>
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>
	<i>Chlamydomonas</i> spp.
	<i>Sphaerocystis</i> sp.
	<i>Scenedesmus</i> spp.
	<i>Westella botryoides</i>
	Ulotrichaceae
	<i>Schroederia setigera</i>

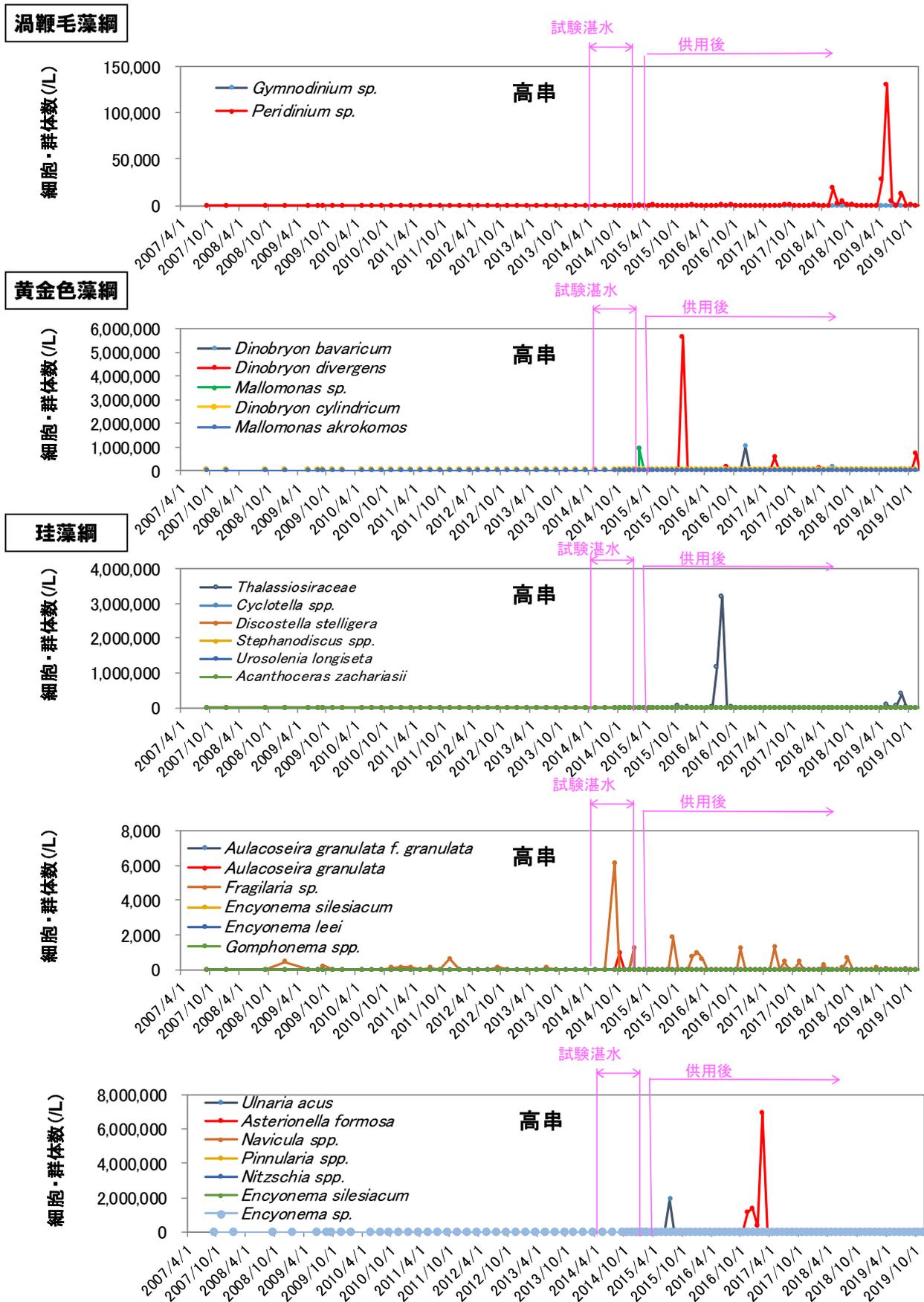


図 2.4-7(1) 植物プランクトンの細胞数・群体数（注目種；渦鞭毛藻綱・黄金色藻綱・珪藻綱）

緑藻綱

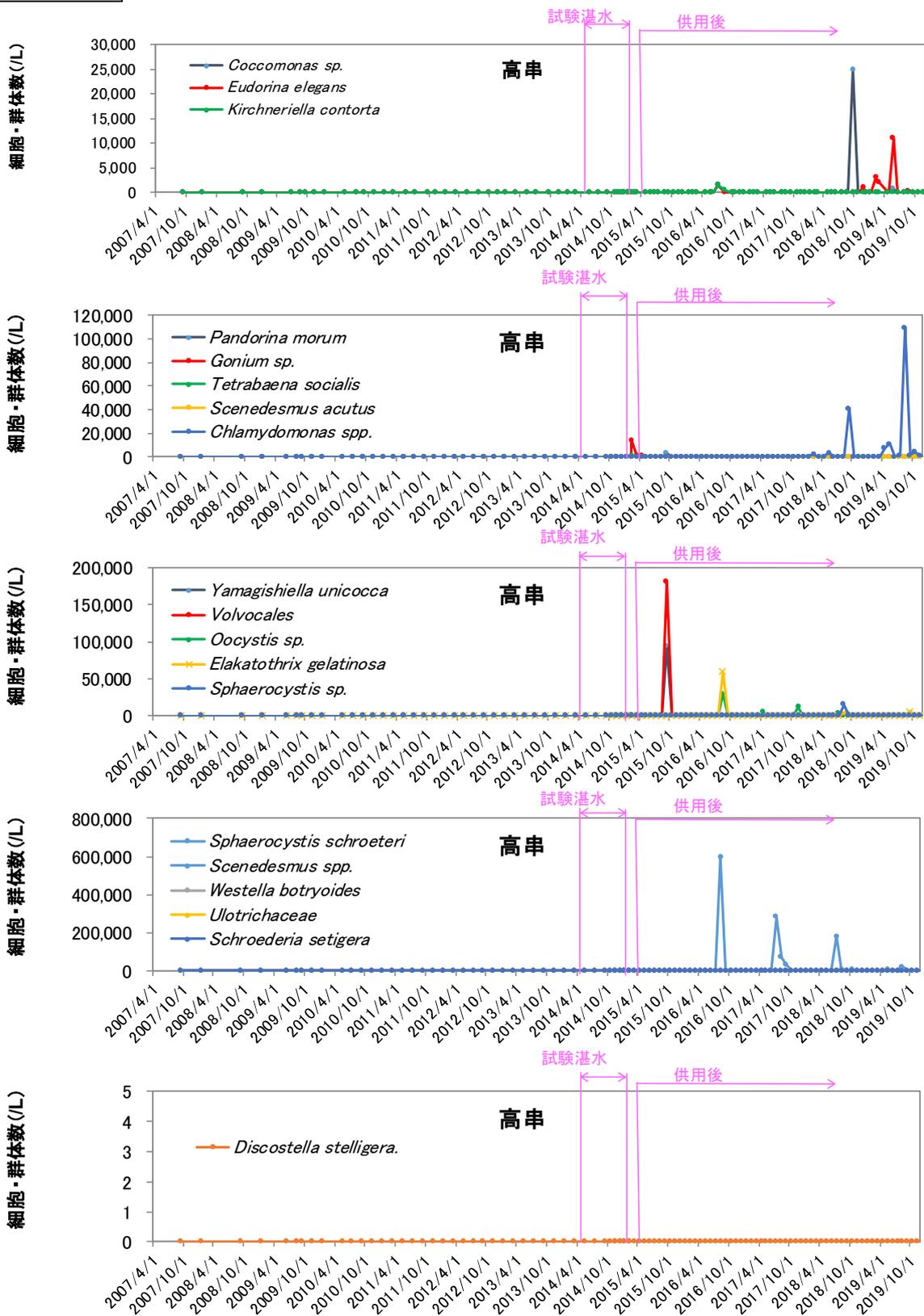
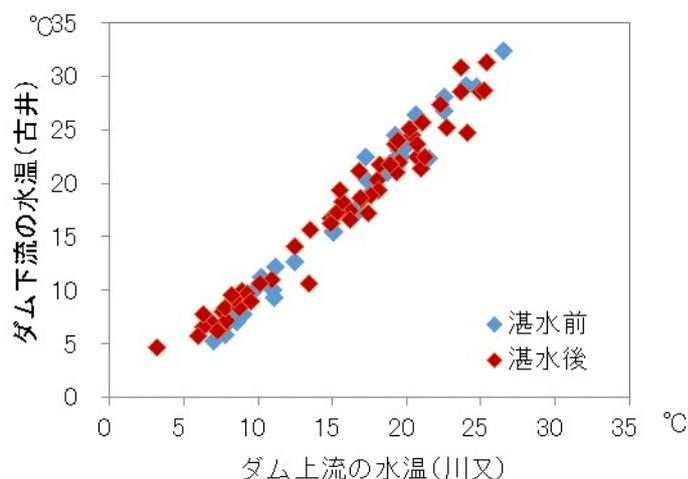


図 2.4-7 (2) 植物プランクトンの細胞数・群体系数 (注目種；緑藻綱)

ダム上下流の水温関係を図 2.4-8 に、富栄養度の目安を表 2.4-5 に示す。



注) 湛水前：平成23年4月～平成26年9月  
 湛水後：平成26年10月～令和元年10月

図 2.4-8 ダム上下流の水温の関係

表 2.4-5 富栄養度の目安 (参考)

富栄養度による区分 (OECD,1982)

	年平均全リン (mg/L)	年平均クロロフィル a ( $\mu$ g/L)	年最大クロロフィル a ( $\mu$ g/L)
極貧栄養	0.004 以下	1 以下	2.5 以下
貧栄養	0.010 以下	2.5 以下	8 以下
中栄養	0.010 ~ 0.035	2.5 ~ 8	8 ~ 25
富栄養	0.035 ~ 0.100	8 ~ 25	25 ~ 75
過栄養	0.100 以上	25 以上	75 以上
切目川ダム表層 (H27~R1 年度)	0.013 ~ 0.019	0.5 ~ 0.9	1.2 ~ 3

注) H27~31 年度：令和元年 10 月までの平均

	6~8 月平均 全リン (mg/L)	6~8 月平均 全窒素 ( $\mu$ g/L)	6~8 月平均 クロロフィル a ( $\mu$ g/L)
中栄養限界値	0.01 ~ 0.02	0.1 ~ 0.7	3 ~ 7
富栄養限界値	0.02 以上	0.5 ~ 1.3	7 ~ 40
切目川ダム表層 (H27~R1 年度)	0.011 ~ 0.014	0.17 ~ 0.25	0.5 ~ 1.4

## 2.5 付着藻類

### 2.5.1. 調査概要

切目川の川底の石礫に付着している藻類についてその状況を把握した。

調査項目を表 2.5-1 に示す。

表 2.5-1 調査項目

調査項目	調査方法	調査地点	調査時期
付着藻類の種別 細胞数	定量採取・分析	3 地点	夏季と秋季に各 1 回 計 2 回

### 2.5.2. 調査方法

各調査地点の瀬で、藻類が繁殖している径約 15～30 cm の石礫 5 個以上を河底から取り出し、個々の礫の平面的な部分に 5 cm×5 cm の方形枠をあて、赤鉛筆等を用いて 5 cm×5 cm 枠の印を入れた。

枠外の部分をナイロンブラシやカネブラシで擦ってから蒸留水もしくは水道水を入れた洗ビンを用いて表面の付着物をきれいに取り除いた後、礫をステンレスバットの中に入れて、ブラシで 5 cm×5 cm 枠内の付着物をバットに剥ぎ落とし、さらに洗ビンを用いて少量の水で、枠内の付着物をきれいに洗い流した。この操作を採取した石礫全てについて行った。

バット内に集めた付着物を 250 mL の広口ポリビンに移し入れ、試料の約 5%濃度になるように中性ホルマリン液を添加して固定後、クーラーボックスに入れて実験室に搬送し、顕微鏡下で種ごとに細胞数を計数した。

### 2.5.3. 調査時期

調査は、夏季と秋季に 1 回ずつ行った。

## 2.5.4. 調査範囲

調査は、高串地点（ダム貯水湖）において行った。各調査地点の概況を表 2.5-2 に示す。

表 2.5-2 調査地点概況

調査地点	夏季(令和元年7月31日)	秋季(令和元年9月27日)
No.1 (川又) ダム上流		
No.2 (田ノ垣内) ダム直下		
No.3 (羽六) ダム下流		

## 2.5.5. 付着藻類の分析結果

令和元年度の付着藻類調査結果を表 2.5-3 に、経年変化を表 2.5-4 に示す。

表 2.5-3(1) 付着藻類分析結果 (試料採取日: 令和元年 7 月 31 日)

単位: 細胞数(群体数)/c m<sup>2</sup>

No.	種名	測点	羽六	田ノ垣内	川又
1	藍藻類 <i>Homoeothrix janthina</i>	※	219,600	40,000	1,663,200
2	<i>Lyngbya</i> sp.	※	1,800	1,800	32,400
3	<i>Phormidium</i> sp.	※	600	1,800	
4	珪藻類 <i>Discostella stelligera</i>			400	
5	<i>Melosira varians</i>		8,400		1,200
6	<i>Fragilaria capitellata</i>		4,200	400	15,000
7	<i>Fragilaria vaucheriae</i>				4,600
8	<i>Synedra rumpens</i> var. <i>familiaris</i>				7,000
9	<i>Ulnaria pseudogaillonii</i>			400	
10	<i>Ulnaria ulna</i>				3,600
11	<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>				1,800
12	<i>Amphora pediculus</i>		3,400		600
13	<i>Cymbella tumida</i>			200	200
14	<i>Cymbella turgidula</i>				3,800
15	<i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>				5,800
16	<i>Encyonema leei</i>			200	
17	<i>Encyonema minutum</i>		3,000	200	7,800
18	<i>Encyonema silesiacum</i>		600		11,600
19	<i>Gomphonema clevei</i>		1,600	1,200	
20	<i>Gomphonema parvulum</i>		9,200		
21	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>		6,200		
22	<i>Navicula cryptotenella</i>		3,400		15,400
23	<i>Navicula decussis</i>		1,800		
24	<i>Navicula gregaria</i>				1,600
25	<i>Navicula minima</i>				4,600
26	<i>Navicula nipponica</i>		5,000	200	
27	<i>Navicula subrostellata</i>		5,000		
28	<i>Navicula yuraensis</i>		3,400		12,400
29	<i>Reimeria sinuata</i>		400		1,200
30	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		600	600	600
31	<i>Achnanthes crenulata</i>				2,400
32	<i>Achnanthyidium clevei</i>		200		
33	<i>Achnanthyidium japonicum</i>		31,600	1,800	39,800
34	<i>Achnanthyidium lapidosum</i>		200		
35	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>				2,800
36	<i>Achnanthyidium subhudsonis</i>		200		4,800
37	<i>Cocconeis pediculus</i>		600		600
38	<i>Cocconeis placentula</i>		13,200	1,600	10,000
39	<i>Planothidium lanceolatum</i>		600		10,000
40	<i>Epithemia</i> sp.		600	1,800	
41	<i>Nitzschia fonticola</i>				2,400
42	<i>Nitzschia inconspicua</i>		1,800		1,600
43	<i>Nitzschia palea</i>				9,600
44	緑藻類 <i>Cladophora</i> sp.		25,800		22,800
出現種数			28	15	31
総細胞数(cells/cm <sup>2</sup> )			353,000	52,600	1,901,200
沈殿量(ml/150cm <sup>2</sup> )			1.7	1.6	6.4

注) 群体藻のうち細胞数の計数が困難な※印の種については群体数/cm<sup>2</sup>とした。

表 2.5-3(2) 付着藻類分析結果（試料採取日：令和元年9月27日）

単位：細胞数(群体数)/c m<sup>2</sup>

No.	種名	測点	羽六	田ノ垣内	川又
1	藍藻類 <i>Homoeothrix janthina</i>	※	636,800	707,200	72,600
2	<i>Lyngbya</i> sp.	※		1,600	
3	珪藻類 <i>Cyclotella meneghiniana</i>			400	
4	<i>Discostella stelligera</i>			3,800	2,400
5	<i>Melosira varians</i>				4,200
6	<i>Fragilaria capitellata</i>				15,200
7	<i>Ulnaria ulna</i>		400		200
8	<i>Amphora pediculus</i>		200	600	1,200
9	<i>Cymbella tumida</i>			400	2,600
10	<i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>			4,800	10,000
11	<i>Encyonema leei</i>		600	1,000	
12	<i>Encyonema minutum</i>		400	400	
13	<i>Gomphonema biceps</i>			54,200	
14	<i>Gomphonema clevei</i>		200	11,400	
15	<i>Gomphonema parvulum</i>			800	
16	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>			1,400	7,200
17	<i>Navicula atomus</i>			400	
18	<i>Navicula cryptocephala</i>			1,000	1,800
19	<i>Navicula cryptotenella</i>		400	1,000	10,000
20	<i>Navicula decussis</i>		200	2,800	600
21	<i>Navicula gregaria</i>		200		5,800
22	<i>Navicula minima</i>		400	400	
23	<i>Navicula nipponica</i>			2,000	600
24	<i>Navicula pseudacceptata</i>				600
25	<i>Navicula rostellata</i>		200		
26	<i>Navicula yuraensis</i>				18,200
27	<i>Reimeria sinuata</i>			400	
28	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>			1,200	600
29	<i>Achnanthes crenulata</i>				200
30	<i>Achnantheidium japonicum</i>		6,400	25,600	20,000
31	<i>Achnantheidium minutissimum</i>		200	600	800
32	<i>Achnantheidium subhudsonis</i>			400	6,200
33	<i>Cocconeis placentula</i>		200	800	
34	<i>Planothidium lanceolatum</i>		1,400	400	5,000
35	<i>Nitzschia fonticola</i>				2,200
36	<i>Nitzschia inconspicua</i>		4,200	3,800	23,800
37	<i>Nitzschia palea</i>		200		1,000
38	緑藻類 <i>Scenedesmus</i> sp.		800		
39	<i>Cladophora</i> sp.				1,600
40	<i>Spirogyra</i> sp.				200
出現種数			18	27	27
総細胞数 (cells/cm <sup>2</sup> )			653,400	828,800	214,800
沈殿量 (ml/150cm <sup>2</sup> )			6.0	5.8	19.0

注) 群体藻のうち細胞数の計数が困難な※印の種については群体数/cm<sup>2</sup>とした。





## 2.5.6. 付着藻類の経年変化

付着藻類の経年変化を図 2.5-1 に、優占種の変化を図 2.5-2、図 2.5-3 に示す。

第一優占種は、糸状藍藻のホモエオスリックス ヤンティナ (*Homoeothrix janthina*) が最も多かった。本種は日本の清浄な河川の代表的な付着藻類で、比較的流速のある場所に生育する。

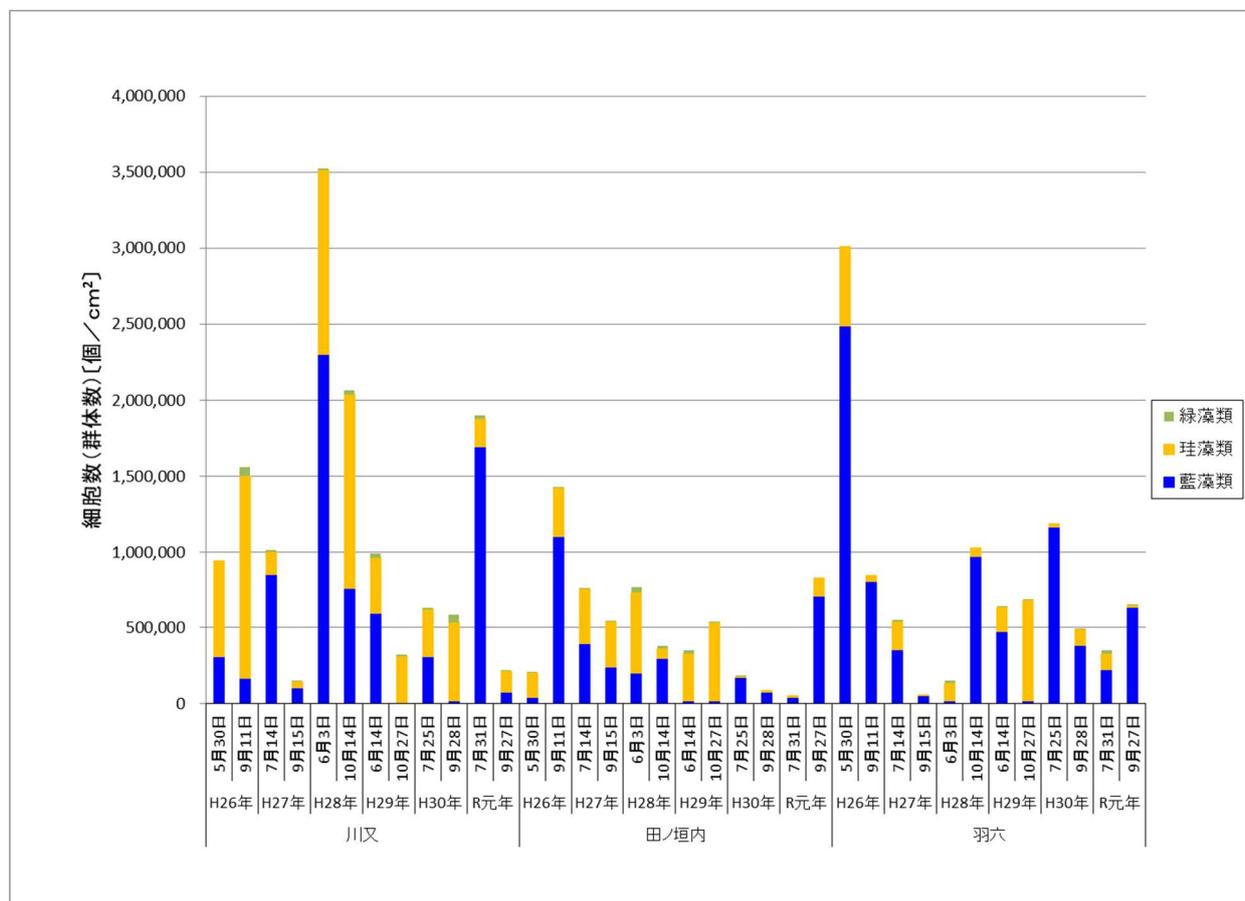


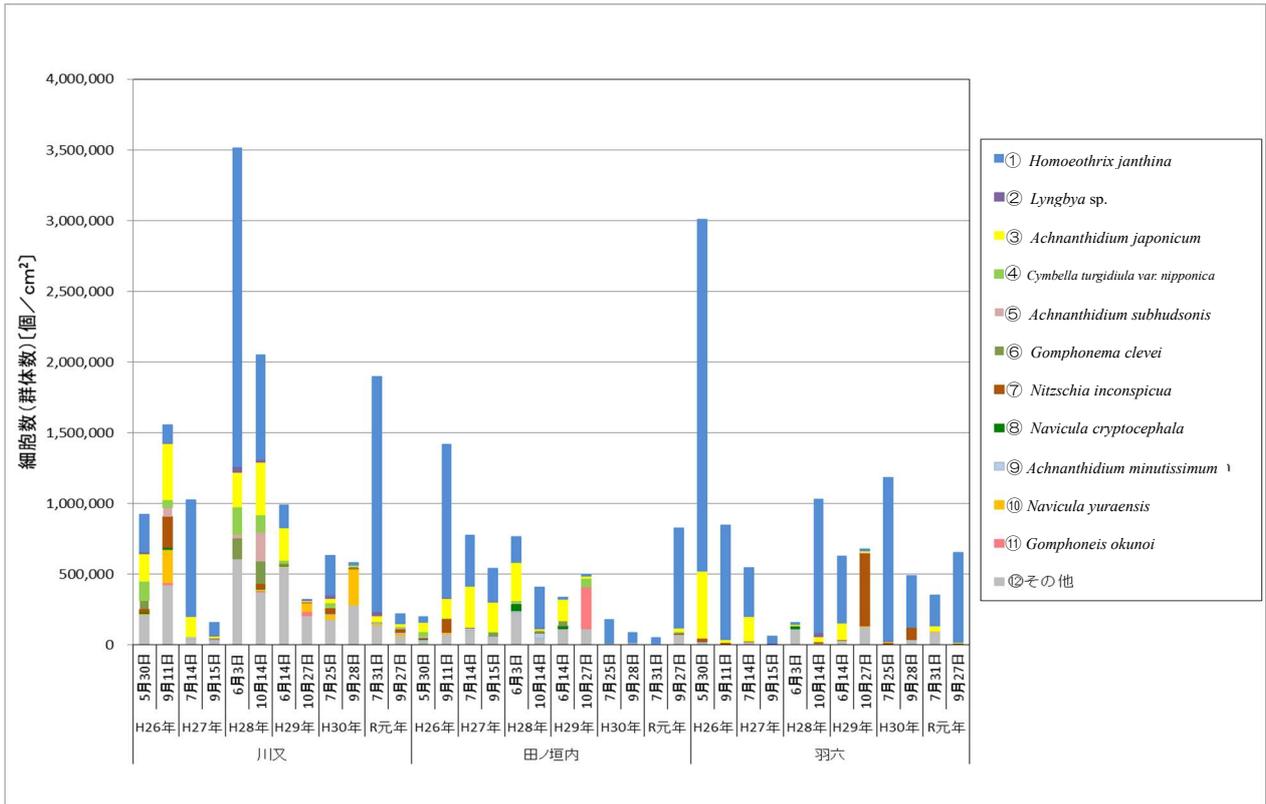
図 2.5-1 付着藻類の優占種の変化

		平成26年		平成27年		平成28年		平成29年		平成30年		令和元年	
		5月30日	9月11日	7月14日	9月15日	6月3日	10月14日	6月14日	10月27日	7月25日	9月28日	7月31日	9月27日
第1優占種	川又	①	③	①	①	①	①	⑫	⑩	①	⑩	①	①
	田ノ垣内	③	①	①	①	③	①	③	⑪	①	①	①	①
	羽六	①	①	①	①	⑫	①	①	⑦	①	①	①	①
第2優占種	川又	③	⑩	③	③	③	③	③	⑫	⑫	⑫	③	⑦
	田ノ垣内	①	③	③	③	①	⑥	⑥	④	⑫	⑥	③	⑫
	羽六	③	③	③	③	⑫	②	③	⑫	③	⑦	③	③
第3優占種	川又	④	⑦	⑫	⑤	④	⑤	①	⑪	⑦	⑫	⑫	③
	田ノ垣内	④	⑦	⑫	⑥	⑧	③	⑫	⑨	⑫	⑫	②	③
	羽六	⑦	⑦	⑫	⑫	⑧	③	⑨	⑫	⑦	⑫	⑫	⑦

① <i>Homoeothrix janthina</i>	⑤ <i>Achnanthydium subhudsonis</i>	⑨ <i>Achnanthydium minutissimum</i>
② <i>Lyngbya</i> sp.	⑥ <i>Gomphonema clevei</i>	⑩ <i>Navicula yuraensis</i>
③ <i>Achnanthydium japonicum</i>	⑦ <i>Nitzschia inconspicua</i>	⑪ <i>Gomphoneis okunoi</i>
④ <i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i>	⑧ <i>Navicula cryptocephala</i>	⑫ その他

注) 各調査地点の上位3種を示す。

図 2.5-2 付着藻類の優占種の変化



注) いずれかの調査地点で上位2種となった種の細胞数を示す。

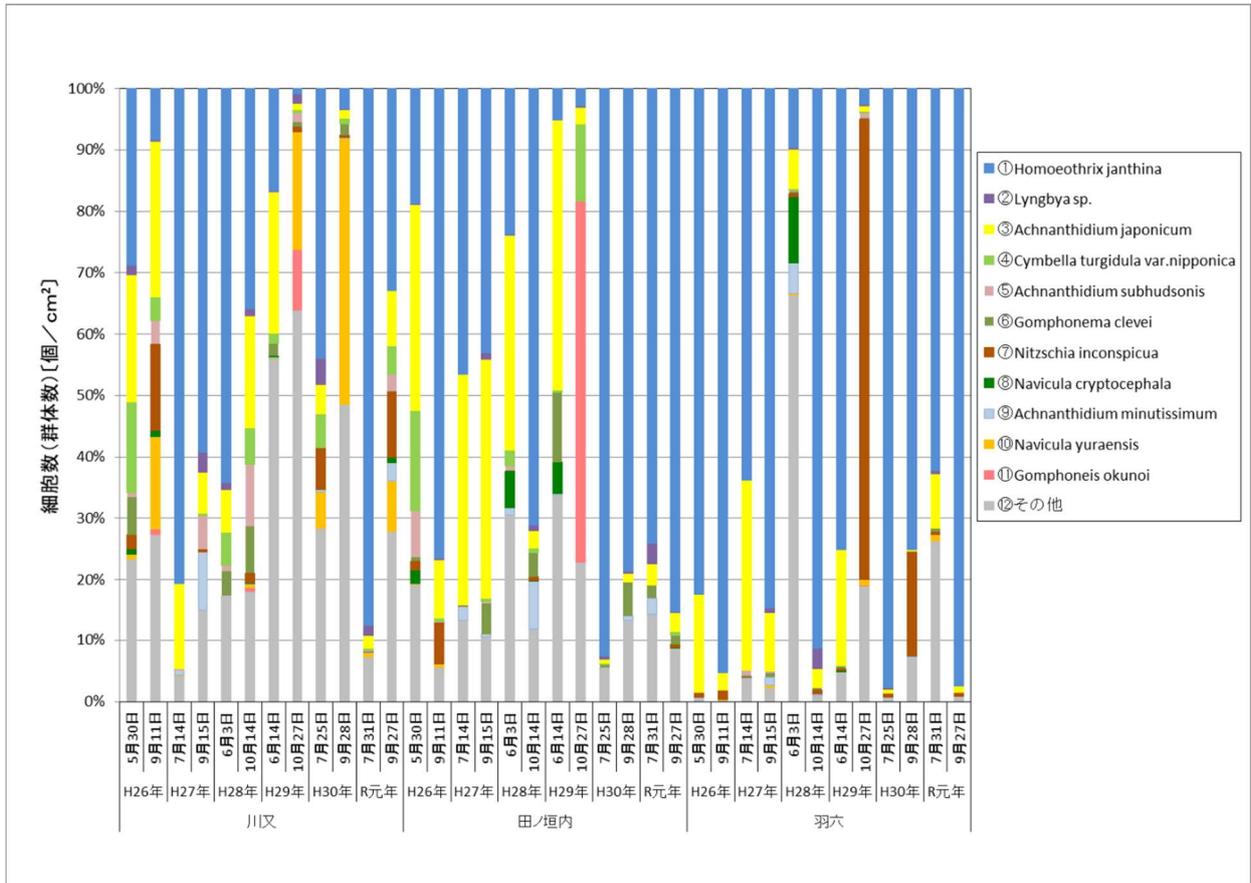


図 2.5-3 付着藻類の優占種の変化

## 2.6 河床変動調査

---

### 2.6.1. 調査概要

河床変動調査は、切目川ダム建設に伴う湛水や水況の変化などによる河床材料への影響を把握するために、ダムの下流側において河床変動のモニタリング調査を実施した。

### 2.6.2. 調査方法

調査は、横断測量、河床材料調査、定点写真撮影により行った。  
以下に項目毎に調査方法を示す。

#### ① 横断測量

河道部内の形状を横断測量により記録した。

#### ② 河床材料調査

表層の河床材料をサンプリングし粒度分析を実施した。サンプルの採取は、横断測量を行う断面に沿って滞筋の陸側で実施した。

#### ③ 定点写真撮影

各調査地点について、定点写真撮影により河川状況を記録した。

#### ④ 微粒子分析

地点 NO1 において、川底の礫の表面から付着物を採取して微粒子の分析を行った。

### 2.6.3. 調査時期

調査は、冬季に 1 回実施した。

#### 2.6.4. 調査範囲

調査範囲は切目川ダムから河口までの範囲とし、ダムの影響を受けやすいダム直下の区間（ダム～西神ノ川合流点）に1箇所、西神ノ川合流地点下流側1箇所、ダムから河口までの区間の中間点（中流域の代表）1箇所、河口部干潟1箇所の計4箇所に調査地点を設置した。

調査地点を表 2.6-1、調査地点の概要を表 2.6-2 に、調査位置の航空写真を図 2.6-1 に示す。

表 2.6-1 調査地点

	調査地点	地点	ダムからの距離	備考
1	ダム直下	22K600付近	約1.8km	ダム直下で影響を受けやすい地点として設定 魚類、底生動物調査地点NO.2と同じ地点（実施時期は異なる）
2	西神ノ川合流点 下流側	20K800付近	約3.6km	ダム下流で最初の合流河川である西神ノ川の 合流点直下として設定 魚類調査地点NO.6と同じ地点（実施時期は異なる）
3	中間点（砂州）	11K700付近	約12.7km	ダムから河口までの中間点として、また広い 砂州が発達した中流域の代表地点として設定
4	下流部	5K900 付近	約18.5km	下流側の変化を把握するため設定

注) 切目川ダム：24K400

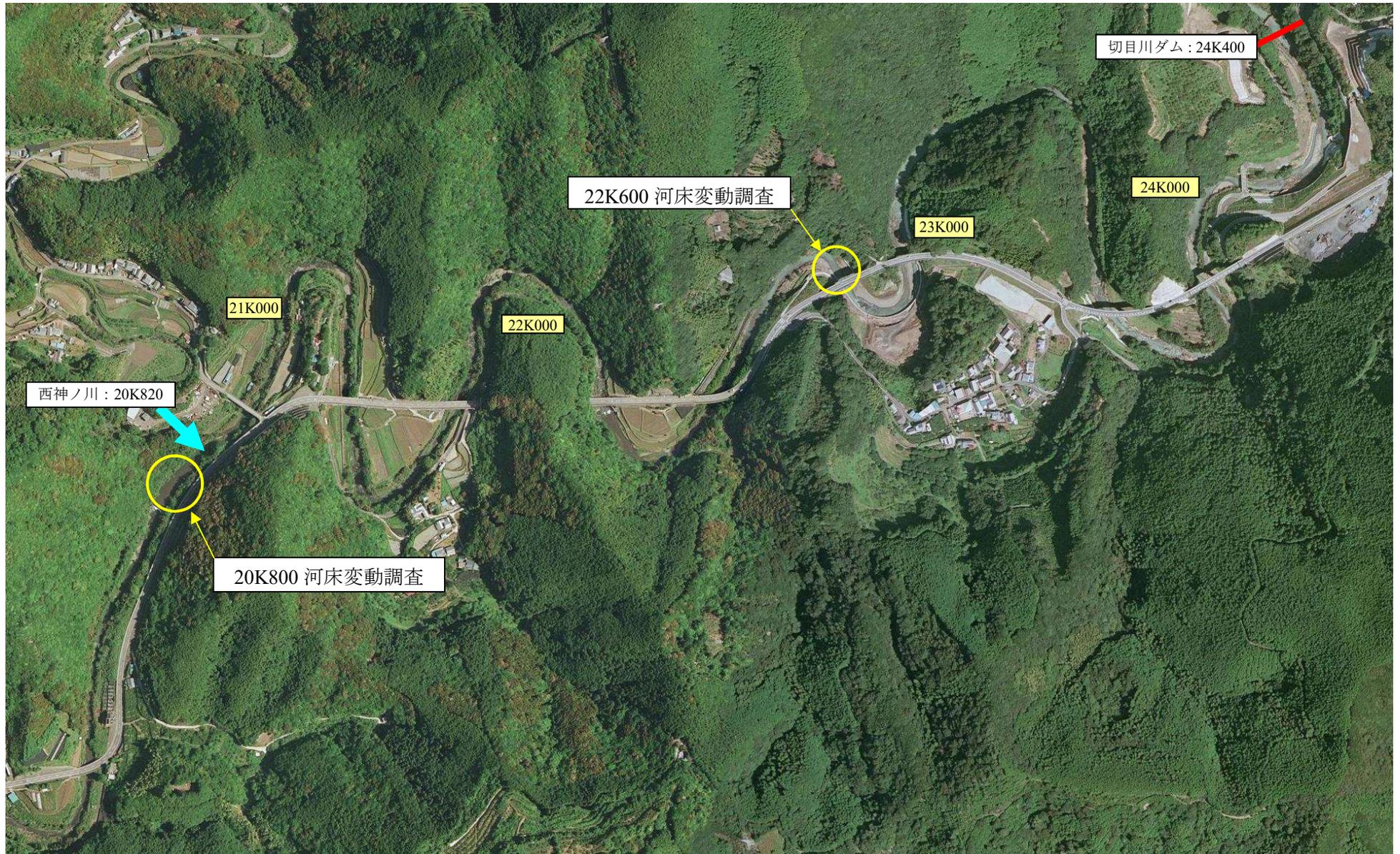


図 2.6-1(1) 航空写真

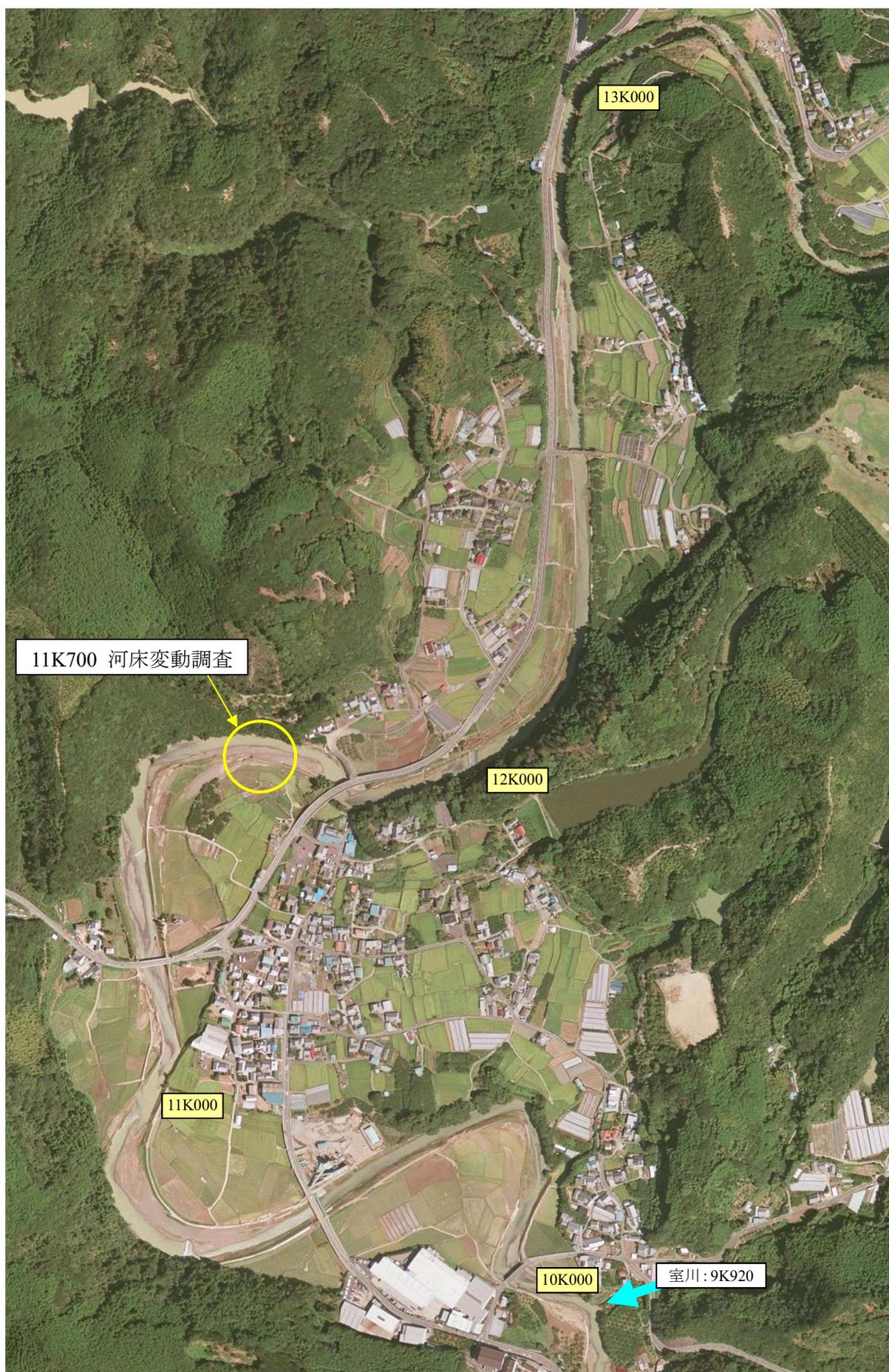


図 2.6-1(2) 航空写真



図 2.6-1(3) 航空写真

地点	調査地点概況
<p>No. 1 ダムサイト下流域  (令和元年1月27日撮影)</p>	
<p>No. 2 西神ノ川合流地点下流部  (令和元年1月27日撮影)</p>	
<p>No. 3 中間点  (令和元年1月27日撮影)</p>	

表 2.6-2(1) 調査地点の概観(河床変動調査)

表 2.6-2(2) 調査地点の概観(河床変動調査)

地点	調査地点概況
No. 4 下流側  (令和元年1月27日撮影)	

### 2.6.5. 調査結果

#### ① 横断測量

各地点の横断図を図 2.6-2 に示す。

NO. 1L  
GH=151.29

NO. 1R  
GH=151.58

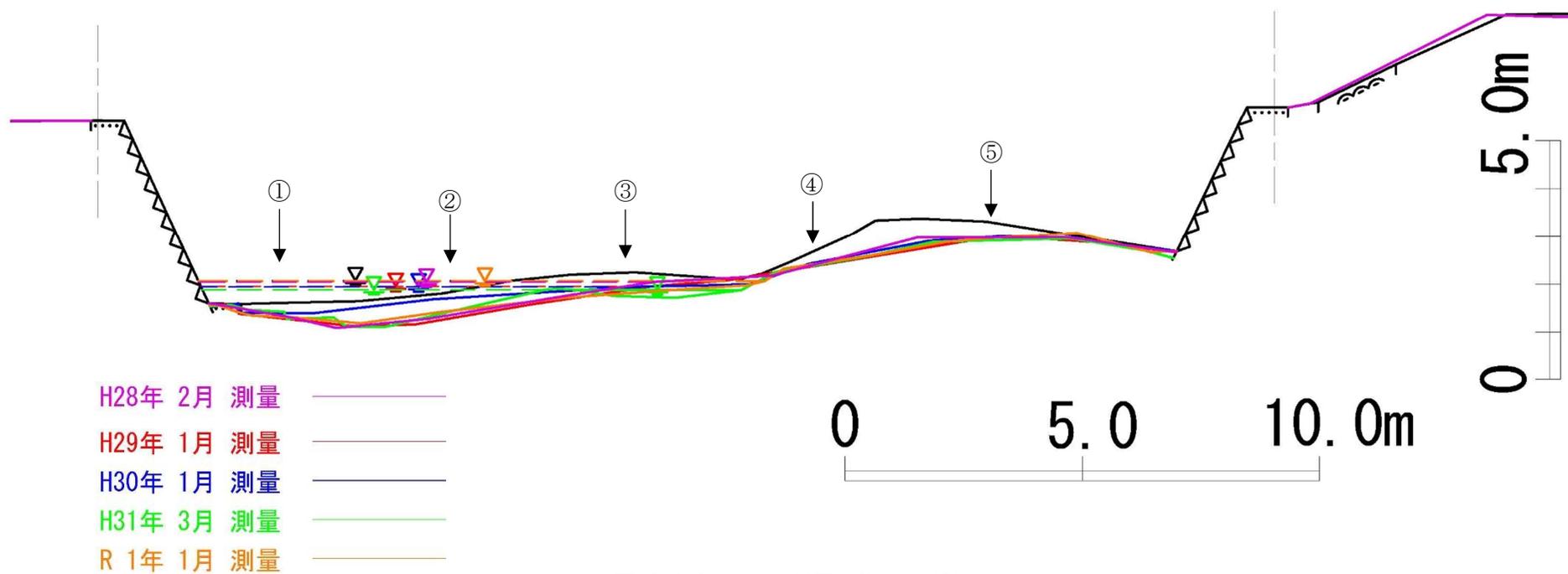


図 2.6-2(1) 横断面図 (No. 1L, 1R)

NO. 2L  
GH=148.24

H28年 2月 測量  
H29年 1月 測量  
H30年 1月 測量  
H31年 3月 測量  
R 1年 1月 測量

NO. 2R  
GH=134.83

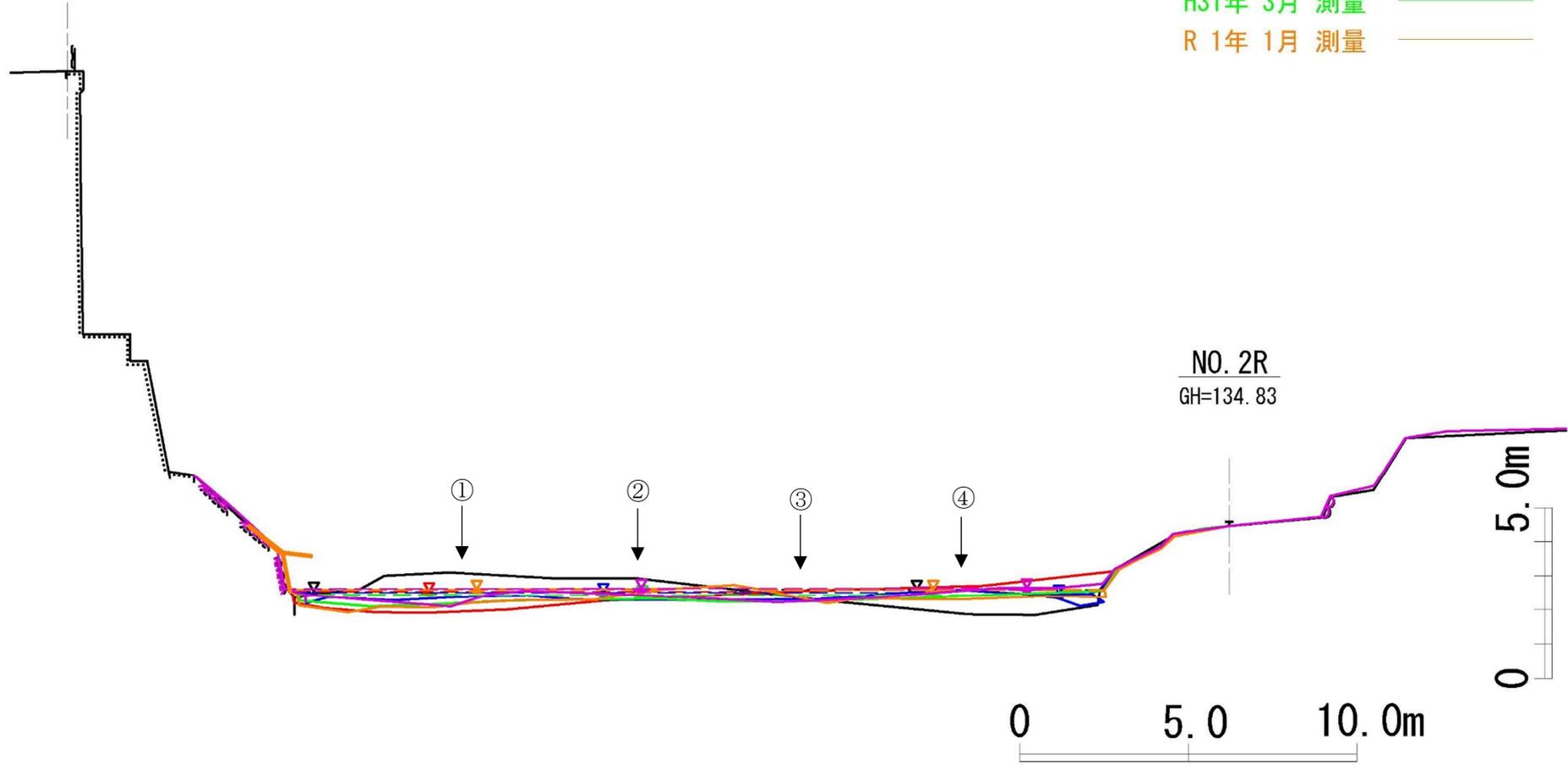


图 2.6-2(2) 横断面图 (No. 2L, 2R)

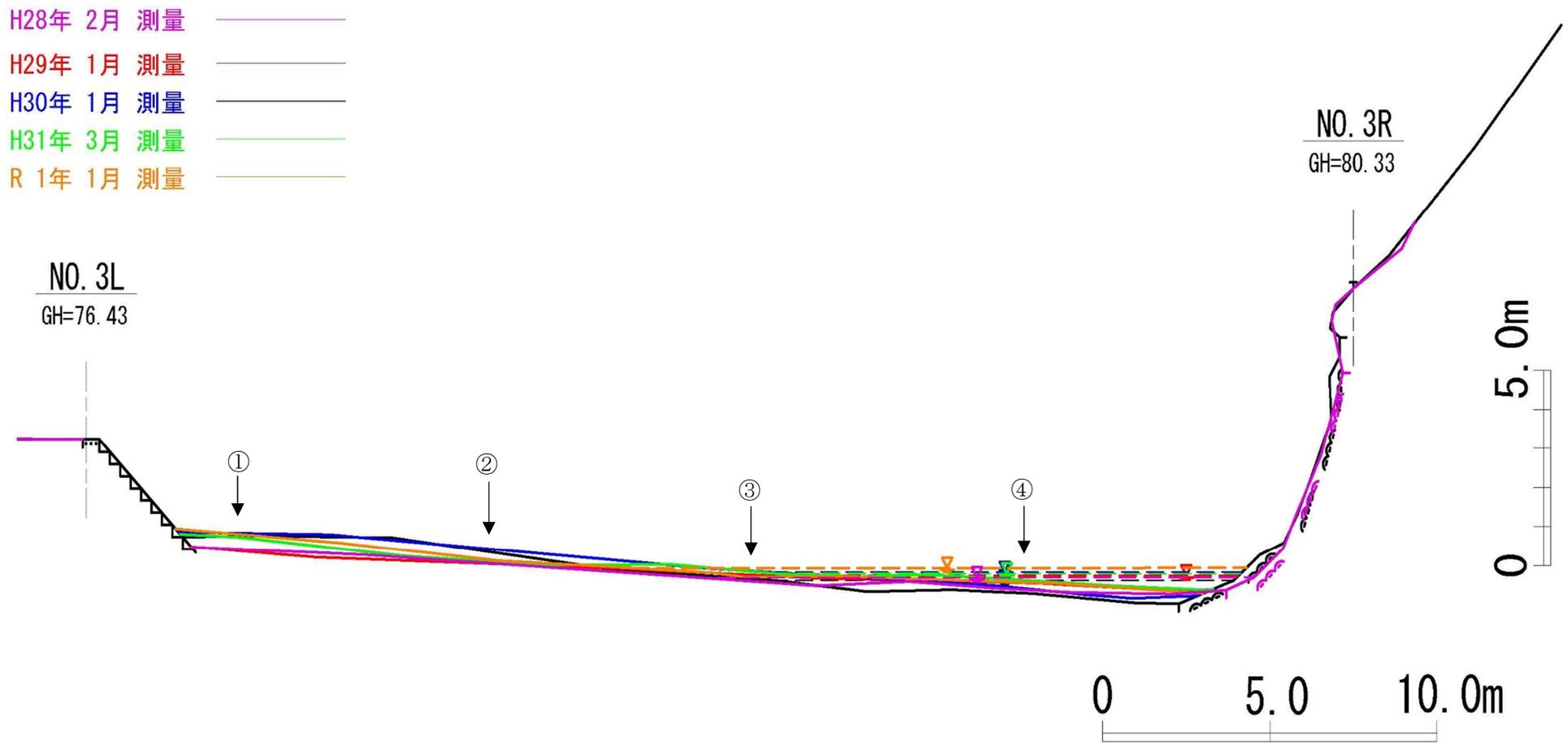


図 2.6-2 (3) 横断面図(No.3L,3R)

NO. 4L  
GH=55.61

NO. 4L  
GH=55.93

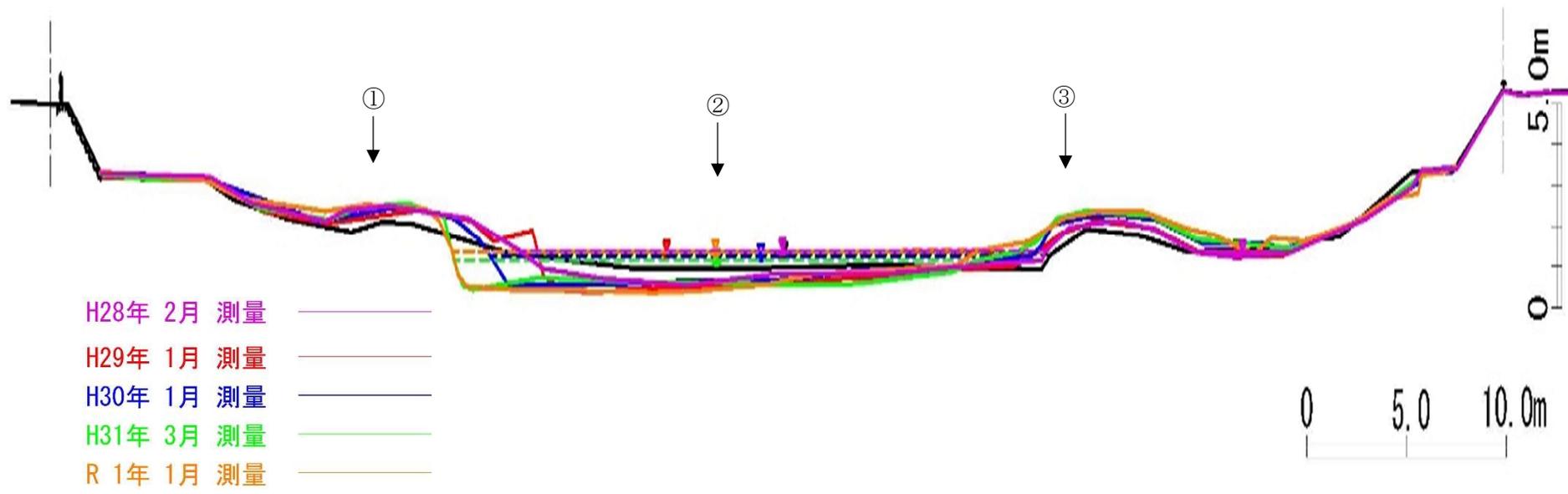


图 2.6-2(4) 横断面图 (No. 4L, 4R)

① 河床材料調査

面格子法及び粒度試験試料を採取した箇所を表 2.6-3 に示す。

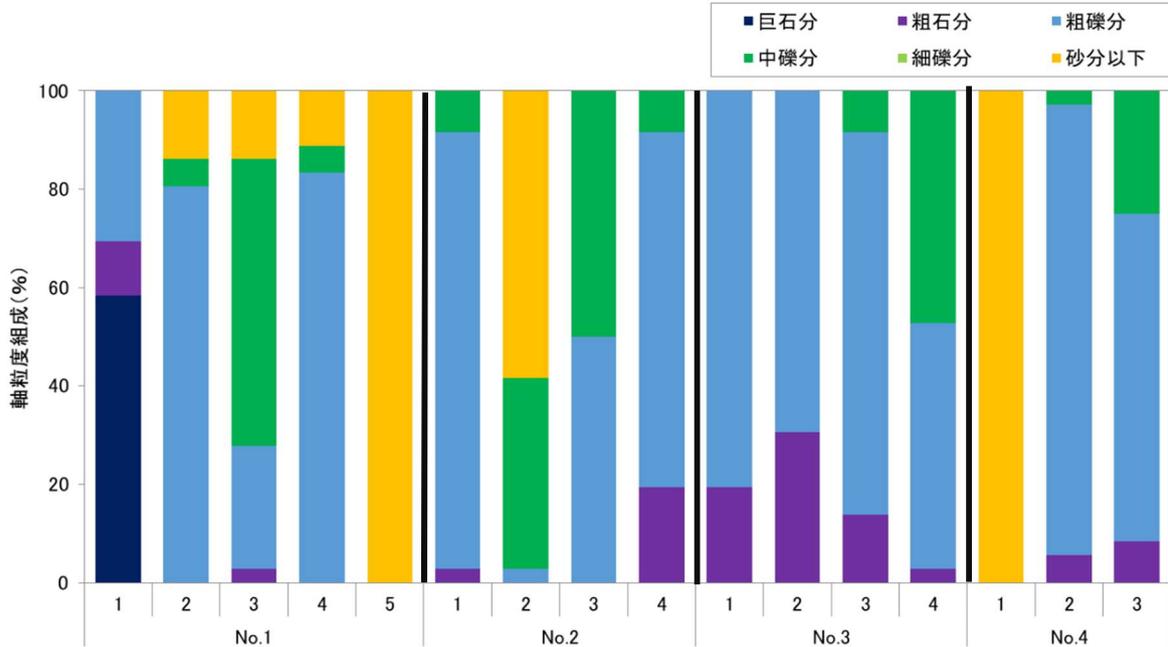
表 2.6-3 令和元年度の試料採取箇所

地点名	箇所名	左岸からの距離[m]	備考
No.1	No.1-1	3.5	水中部
	No.1-2	7.0	水中部
	No.1-3	10.5	水中部
	No.1-4	14.0	
	No.1-5	17.5	
No.2	No.2-1	4.9	水中部
	No.2-2	9.8	
	No.2-3	14.7	水中部
	No.2-4	19.6	水中部
No.3	No.3-1	6.2	
	No.3-2	12.4	
	No.3-3	18.6	水中部
	No.3-4	24.8	水中部
No.4	No.4-1	16.5	
	No.4-2	33.0	水中部
	No.4-3	49.5	

注) No. 1-5, No. 4-1 については、試料の粒径が小さいため、粒度試験のみ実施することとした。

## ② 面格子法

令和元年度の面格子法調査結果を図2.6-3に、各地点の経年変化を図2.6-4に示す。また、粒径区分は表2.6-4に示す粒径区分と粒径（JIS（日本工業規格））に従った。令和元年度の各地点で採取した試料の平均粒径をに表2.6-5示す。



注) 粒径が小さかった No. 1-5 および No. 4-1 は、「砂分以下 100%」として作図した。

図 2.6-3 令和元年度の面格子調査結果（粒度組成）

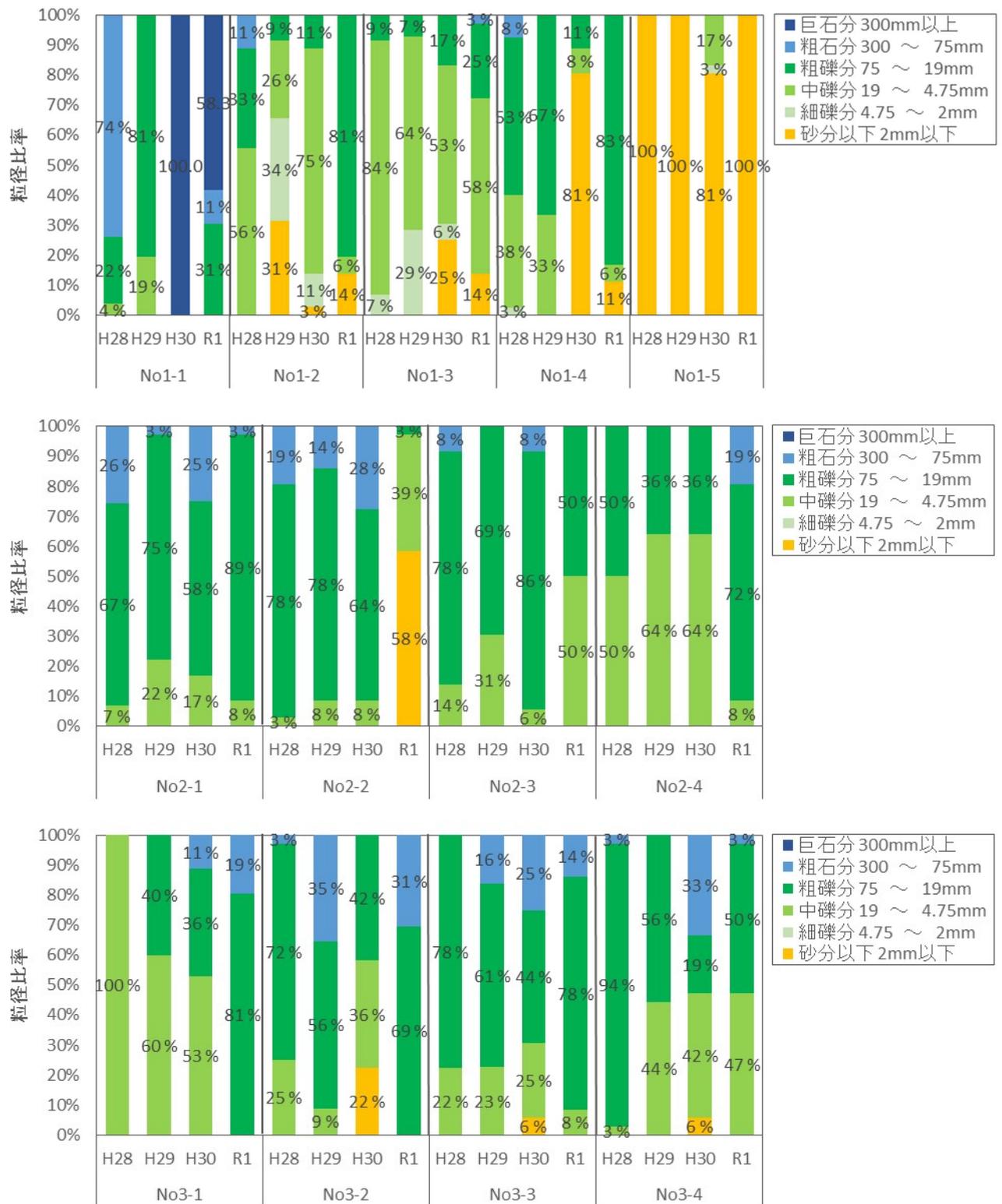


図 2.6-4(1) 令和元年度の面格子調査結果

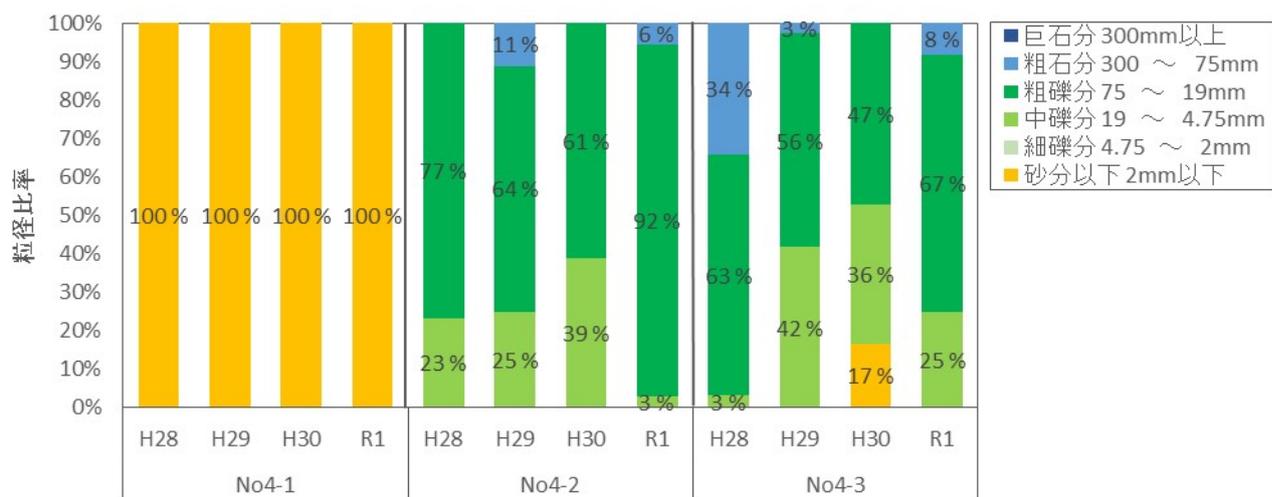


図 2.6-4 (2) 令和元年度の面格子調査結果

表 2.6-4 粒径区分と粒径 (JIS (日本工業規格))

粒径区分	粒径
巨石分	300mm以上
粗石分	300 ~ 75mm
粗礫分	75 ~ 19mm
中礫分	19 ~ 4.75mm
細礫分	4.75 ~ 2mm
粗砂分	2 ~ 0.850mm
中砂分	0.850 ~ 0.250mm
細砂分	0.250 ~ 0.075mm
シルト分	0.075 ~ 0.005mm
粘土分	0.005mm以下

表 2.6-5 令和元年度の各箇所平均粒径[mm] (昇順)

No.	No.1-1	No.1-2	No.1-3	No.1-4	No.1-5	No.2-1	No.2-2	No.2-3	No.2-4	No.3-1	No.3-2	No.3-3	No.3-4	No.4-1	No.4-2	No.4-3
1	50	0	0	0	0	12	0	8	17	22	28	11	12	0	16	11
2	62	0	0	0	0	12	0	9	17	25	30	12	13	0	22	12
3	62	0	0	0	0	19	0	9	19	26	36	17	13	0	22	12
4	63	0	0	0	0	20	0	10	24	27	40	21	13	0	25	15
5	63	0	0	17	0	21	0	11	26	29	42	23	13	0	25	15
6	64	14	6	18	0	21	0	14	27	30	43	24	14	0	26	16
7	66	18	9	19	0	22	0	15	27	31	43	31	14	0	27	18
8	67	19	10	19	0	23	0	15	27	31	45	32	15	0	27	18
9	68	24	10	20	0	23	0	16	29	32	45	34	15	0	27	18
10	70	25	11	24	0	23	0	16	31	33	46	36	15	0	28	19
11	72	27	12	24	0	24	0	16	32	34	47	37	15	0	29	19
12	75	28	12	26	0	24	0	16	33	36	47	37	15	0	30	20
13	94	28	13	26	0	24	0	17	35	37	48	39	16	0	31	20
14	124	29	13	27	0	25	0	17	35	39	51	40	17	0	32	21
15	182	30	14	27	0	26	0	18	36	45	55	41	17	0	32	21
16	300	31	14	30	0	29	0	18	36	48	57	42	18	0	33	23
17	300	34	15	30	0	30	0	18	37	49	57	47	18	0	34	25
18	300	35	16	31	0	31	0	18	38	50	62	48	20	0	38	27
19	300	35	16	33	0	31	0	19	40	50	62	49	21	0	41	28
20	300	35	17	33	0	32	0	20	42	51	62	49	22	0	42	30
21	300	35	17	33	0	33	0	20	45	51	67	52	22	0	43	30
22	300	35	17	34	0	33	6	21	46	53	69	52	23	0	43	31
23	300	36	18	38	0	35	7	21	49	58	72	53	23	0	46	31
24	300	36	18	40	0	35	11	22	50	60	72	56	23	0	47	35
25	300	36	18	41	0	35	11	22	54	67	74	59	23	0	53	35
26	300	38	19	41	0	37	11	22	57	67	77	61	26	0	54	35
27	300	39	21	43	0	39	12	23	69	68	80	62	26	0	55	48
28	300	40	22	43	0	39	14	24	71	71	81	66	26	0	56	54
29	300	42	23	43	0	39	15	27	72	71	82	68	27	0	57	57
30	300	44	24	44	0	39	16	28	79	79	84	70	28	0	59	61
31	300	44	24	44	0	40	16	29	80	88	84	73	29	0	59	65
32	300	47	27	61	0	41	16	29	98	89	86	75	30	0	61	68
33	300	50	29	63	0	41	17	31	104	93	88	83	36	0	69	69
34	300	51	30	69	0	42	18	32	117	101	88	85	39	0	72	79
35	300	54	31	73	0	44	18	33	120	113	117	87	40	0	78	85
36	300	67	81	74	0	85	33	44	126	121	133	125	88	0	99	88

③ 粒度試験

各地点における粒度試験の結果を表 2.6-6 に示す。

表 2.6-6 (1) 粒度試験結果 (No. 1L, 1R)

粒径	No.1-1					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	25.60	21.60	32.08	76.46	100.00	93.12
中粒分: 19mm~4.75mm	38.70	30.10	46.08	22.65	0.00	5.00
細粒分: 4.75mm~2mm	12.90	18.00	17.07	0.80	0.00	0.10
砂分以下: 2mm未満	22.80	30.30	4.77	0.09	0.00	1.78

粒径	No.1-2					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	25.60	21.60	45.52	5.62	23.63	9.91
中粒分: 19mm~4.75mm	38.70	30.10	45.33	43.43	56.79	44.03
細粒分: 4.75mm~2mm	12.90	18.00	6.82	26.25	11.33	13.63
砂分以下: 2mm未満	22.80	30.30	2.33	24.70	8.25	32.43

粒径	No.1-3					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	25.60	21.60	6.40	0.00	37.02	0.00
中粒分: 19mm~4.75mm	38.70	30.10	24.40	19.05	28.81	8.70
細粒分: 4.75mm~2mm	12.90	18.00	19.90	15.32	12.07	15.37
砂分以下: 2mm未満	22.80	30.30	49.30	65.63	22.10	75.93

粒径	No.1-4					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	25.60	21.60	11.40	2.19	6.72	23.81
中粒分: 19mm~4.75mm	38.70	30.10	26.00	1.16	8.23	30.40
細粒分: 4.75mm~2mm	12.90	18.00	8.00	2.32	4.03	9.49
砂分以下: 2mm未満	22.80	30.30	54.60	94.33	81.02	36.30

粒径	No.1-5					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	25.60	21.60	0.00	0.00	2.90	0.00
中粒分: 19mm~4.75mm	38.70	30.10	2.50	4.98	5.09	0.56
細粒分: 4.75mm~2mm	12.90	18.00	5.70	4.46	8.45	0.77
砂分以下: 2mm未満	22.80	30.30	91.80	90.56	83.56	98.67

表 2.6-6 (2) 粒度試験結果 (No. 2L, 2R)

粒径	No.2-1					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	40.20	24.50	71.58	57.33	17.46	29.49
中粒分: 19mm~4.75mm	57.60	49.60	23.02	32.22	38.72	34.11
細粒分: 4.75mm~2mm	2.10	15.90	3.03	9.04	22.43	8.05
砂分以下: 2mm未満	0.10	10.00	2.37	1.41	21.39	28.35

粒径	No.2-2					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	40.20	24.50	61.17	74.17	27.95	0.00
中粒分: 19mm~4.75mm	57.60	49.60	23.30	23.64	53.38	15.69
細粒分: 4.75mm~2mm	2.10	15.90	9.78	2.07	10.27	15.85
砂分以下: 2mm未満	0.10	10.00	5.75	0.12	8.40	68.46

粒径	No.2-3					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	40.20	24.50	55.91	58.15	27.98	5.52
中粒分: 19mm~4.75mm	57.60	49.60	21.20	33.24	66.67	46.11
細粒分: 4.75mm~2mm	2.10	15.90	9.67	5.92	4.52	16.49
砂分以下: 2mm未満	0.10	10.00	13.22	2.69	0.83	31.88

粒径	No.2-4					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	40.20	24.50	21.90	22.16	18.69	69.24
中粒分: 19mm~4.75mm	57.60	49.60	38.80	48.74	35.48	30.69
細粒分: 4.75mm~2mm	2.10	15.90	18.40	15.26	15.68	0.05
砂分以下: 2mm未満	0.10	10.00	20.90	13.84	30.15	0.02

表 2.6-6 (3) 粒度試験結果 (No. 3L, 3R)

粒径	No.3-1					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	44.20	55.30	17.10	28.51	20.85	21.30
中粒分: 19mm~4.75mm	32.50	26.50	50.30	57.19	36.07	39.93
細粒分: 4.75mm~2mm	7.80	5.40	14.00	12.22	9.42	13.42
砂分以下: 2mm未満	15.50	12.80	18.60	2.08	33.66	25.35

粒径	No.3-2					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	44.20	55.30	24.77	52.59	23.77	10.97
中粒分: 19mm~4.75mm	32.50	26.50	40.13	24.04	43.87	36.65
細粒分: 4.75mm~2mm	7.80	5.40	9.68	5.39	10.92	13.61
砂分以下: 2mm未満	15.50	12.80	25.43	17.98	21.44	38.77

粒径	No.3-3					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	44.20	55.30	29.61	63.46	9.10	16.96
中粒分: 19mm~4.75mm	32.50	26.50	39.59	16.00	53.54	36.01
細粒分: 4.75mm~2mm	7.80	5.40	15.11	4.41	12.39	8.62
砂分以下: 2mm未満	15.50	12.80	15.69	16.13	24.97	38.41

粒径	No.3-4					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	44.20	55.30	44.26	44.97	29.79	15.35
中粒分: 19mm~4.75mm	32.50	26.50	37.63	37.52	42.65	50.31
細粒分: 4.75mm~2mm	7.80	5.40	13.14	10.12	17.71	11.29
砂分以下: 2mm未満	15.50	12.80	4.98	7.39	9.85	23.05

表 2.6-6 (4) 粒度試験結果 (No. 4L, 4R)

粒径	No.4-1					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	45.40	30.80	0.00	0.00	0.00	0.00
中粒分: 19mm~4.75mm	25.20	33.90	0.00	0.20	0.20	0.00
細粒分: 4.75mm~2mm	9.40	7.30	1.50	0.48	0.16	0.20
砂分以下: 2mm未満	20.00	28.00	98.50	99.32	99.64	99.80

粒径	No.4-2					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	45.40	30.80	22.34	57.43	13.18	12.71
中粒分: 19mm~4.75mm	25.20	33.90	60.17	28.94	59.57	67.82
細粒分: 4.75mm~2mm	9.40	7.30	13.14	7.50	18.44	10.20
砂分以下: 2mm未満	20.00	28.00	4.35	6.13	8.81	9.27

粒径	No.4-3					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1
粗粒分: 75mm~19mm	45.40	30.80	34.90	58.33	22.37	12.70
中粒分: 19mm~4.75mm	25.20	33.90	6.00	38.77	41.10	79.59
細粒分: 4.75mm~2mm	9.40	7.30	3.70	2.22	19.20	3.57
砂分以下: 2mm未満	20.00	28.00	55.40	0.68	17.33	4.14

#### ④ 定点写真撮影

定点写真撮影の結果を表 2.6-7に示す。

表 2.6-7 (1) 定点写真

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
H26 年度 10 月 (供用前)				
H27 年度 2 月 (1 年目)				
H28 年度 1 月 (2 年目)				

表 2.6-7 (2) 定点写真

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
H29 年度 1 月 (3 年目)				
H30 年度 1 月 (4 年目)				
R 元年度 1 月 (5 年目)				

### ⑤ 微粒子分析

過年度と比較した微粒子分析結果の結果を図2.6-5に示す。

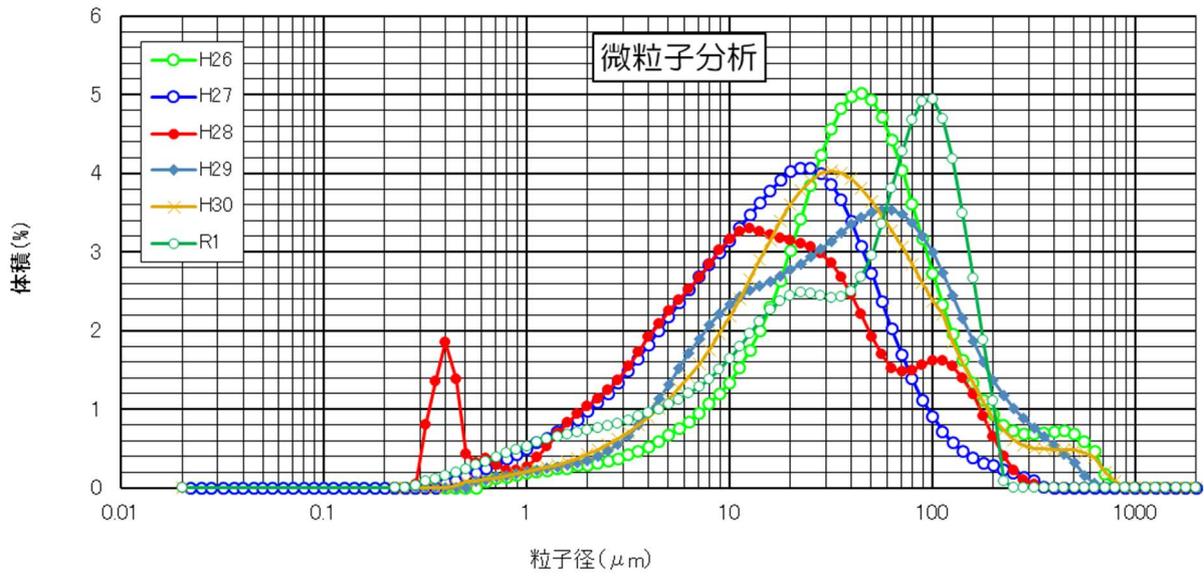


図 2.6-5 微粒子分析結果（過年度との比較）

## 2.7 サシバ(猛禽類)調査

### 2.7.1. 調査概要

猛禽類調査は、工事前の平成 10 年から平成 16 年にかけて事前調査が実施された後、付帯道路工事中の平成 22 年から平成 26 年まで工事中モニタリング調査が毎年実施されてきた。平成 27 年度にはダムが供用されたことから、平成 27 年から平成 29 年にかけて、供用後モニタリング調査を行った。

本調査の目的は、ダム周辺で営巣が確認されているサシバを主な対象として、繁殖期にあたる時期（巣内育雛期～巣外育雛期：図 2.7-1 参照）に調査を行い、工事の実施がサシバの繁殖に与える影響を把握し、必要に応じて保全対策を講ずることである。

なお、過去にオオタカやハチクマの繁殖も確認されていることから、これらにも留意して調査を実施することとし、記録は猛禽類全般（「トビ」を除く。）について行った。

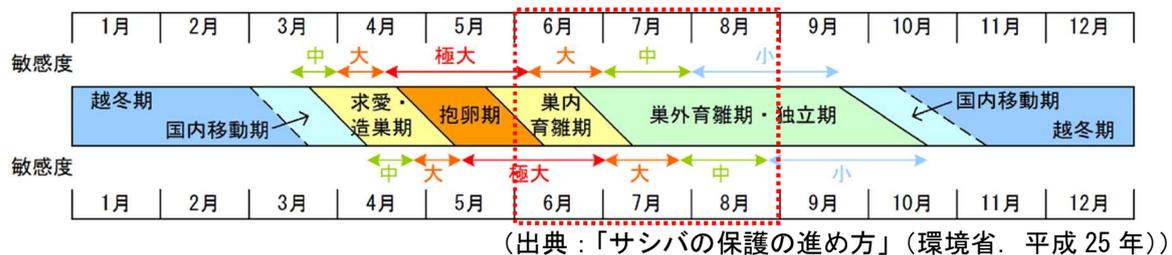


図 2.7-1 サシバのライフサイクル

### 2.7.2. 調査方法

調査方法は定点観察と移動観察で実施した。項目別の調査方法を表 2.7-1 に示す。

表 2.7-1 項目別の調査方法

項目	調査方法
定点観察	過年度調査で判明しているサシバの営巣場所のうち、ダム湛水区域周辺を見渡すことが可能な眺望点 2 箇所で猛禽類の定点調査を実施した。調査は、8～10 倍程度の双眼鏡及び 20 倍程度の望遠鏡（フィールドスコープ）を用いて行った。サシバ及びその他の猛禽類を確認した場合は、飛行を追跡し、飛行軌跡やその時の行動、出現・消失時刻などを縮尺 2 万 5 千分の 1 の地形図に記録した。特に、ハンティング（狩り）が見られた場合には、その環境や餌動物の種類を記録した。調査にあたっては無線機等を使用し、調査定点間の連携を図り、調査精度を高めた。なお、調査定点は、猛禽類の出現状況にあわせて適宜変更した。
移動観察	各定点からの不可視範囲を補足するために、猛禽類の出現状況に合わせて、移動しながら観察・記録を行い、猛禽類の状況や営巣の有無、営巣地の位置等の確認に努めた。また、営巣地を特定した場合は、繁殖に支障のないよう、営巣地調査を実施し、営巣環境や巣内の状況を把握した。

### 2.7.3. 調査範囲

定点調査の位置については、『参考資料 1-2: 切目川ダム環境モニタリング調査結果(参考図)』に示す。

## 2.7.4. 猛禽類の経年的な確認状況

切目川ダム整備を対象とした猛禽類調査は、工事前の事前調査が平成10年から平成16年にかけて実施された後、サシバを中心として、工事中モニタリング調査が平成22年から平成26年まで継続され、そして、平成27年からは供用後モニタリングが開始されている。

サシバを含む猛禽類の経年的な確認状況を表2.7-2に、猛禽類の確認種の貴重性を表2.7-3に示す。

供用後の平成27年度は高串、上洞、平成28年度は高串、平成29年度は上洞で継続的にサシバを確認した。

表 2.7-2 猛禽類の経年的な確認状況

No.	調査区分 種名 \ 調査年度	事前調査						工事中モニタリング調査					供用後 モニタリング調査			
		H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
1	ミサゴ											○			○	○
2	ハチクマ		○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○		
3	ツミ	○			○	○	○			○						
4	ハイタカ	○		○	○	○	○					○				
5	オオタカ	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	
6	サシバ	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	ノスリ	○	○	○	○	○	○									
8	イヌワシ								○							
9	クマタカ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○	○
10	チョウゲンボウ					○										
11	ハヤブサ				○	○	○		○			○		○		

注1) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

注2) 表中の記号は右のとおり。●：営巣活動の確認あり、○：営巣活動の確認なし。

表 2.7-3 猛禽類の確認種の貴重性

*1 No.	種名	学名	重要種の選定基準*2				
			①	②	③	④	⑤
1	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>			NT	NT	R2(繁殖)
2	ハチクマ	<i>Pernis ptilorhynchus</i>			NT	NT	R2(繁殖)
3	ツミ	<i>Accipiter gularis</i>				NT	R3(繁殖)
4	ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>			NT	NT	要注目(繁殖)
5	オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>		I	NT	VU	R3(繁殖)
6	サシバ	<i>Butastur indicus</i>			VU	NT	R2(繁殖)
7	ノスリ	<i>Buteo buteo</i>					R3(越冬)
8	イヌワシ	<i>Aquila chrysaetos</i>	国	I	EN		R1(繁殖)
9	クマタカ	<i>Nisaetus nipalensis</i>		I	EN	EN	R2(繁殖)
10	チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>					R3(越冬)
11	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>		I	VU	VU	R3(繁殖)

注1) 種の配列及び学名は「日本鳥類目録 改訂第7版」(日本鳥学会、2012)に従った。

注2) 重要種の選定基準は、以下のとおりである。

重要種の選定基準

- ①天然記念物:文化財保護法(法律第214号,昭和25年5月30日)
  - ②種の保存法:絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(法律第75号,平成4年6月5日)
  - ③環境省 RL:環境省レッドリスト2019の公表について(環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室,2019年1月)
    - EN…絶滅危惧IB類:絶滅の危機に瀕している種。
    - VU…絶滅危惧II類:絶滅の危険が増大している種
    - NT…準絶滅危惧:現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
  - ④和歌山県 RDB:保全上重要なわかやまの自然—和歌山県レッドデータブック—【2012改訂版】(和歌山県,平成24年)
    - EN…絶滅危惧IB類
    - VU…絶滅危惧II類
    - NT…準絶滅危惧
  - ⑤近畿 RDB:近畿地区・鳥類レッドデータブック—絶滅危惧種判定システムの開発(山岸 哲監修、江崎保男・和田岳編,平成14年)
    - R1:ランク1、危機的絶滅危惧種…絶滅する可能性がきわめて大きい
    - R2:ランク2、絶滅危惧種……絶滅する可能性が大きい
    - R3:ランク3、準絶滅危惧種……絶滅する可能性がある
    - 要注目…ランク4(絶滅の危険なし)と判定された種のうち、何らかの攪乱によって一気に絶滅する可能性がある、あるいは全国・世界レベルで絶滅の危険性があるとみなされているもの。
- ※括弧内は指定対象個体群を表す。

## 2.8 水辺の鳥調査

---

### 2.8.1. 調査概要

水辺の鳥調査は、堤体工事が始まった平成24年度より毎年実施されており、ダム周辺に生息するヤマセミなど水辺の鳥類を主対象とした調査が行われてきた。

本調査の目的は、水辺の鳥の経年変化（平成24～令和元年度）の比較により、工事や湛水などによる影響を把握し、必要に応じて保全対策を講ずることである。

なお、記録は鳥類全般について行い、水辺の鳥以外の重要種の把握を併せて行った。

### 2.8.2. 調査方法

あらかじめ設定された区間を踏査し、8～10倍程度の双眼鏡および20倍程度の望遠鏡（フィールドスコープ）を用いて、出現した種を全て記録した。

水辺の鳥及び重要種が確認された場合は、種名、確認位置、個体数、生息環境を記録し、生息環境写真を撮影するとともに、可能な範囲で個体写真の撮影に努めた。

また、あらかじめ設定した調査区間毎に代表的な環境を抽出し、風景写真を撮影した。

### 2.8.3. 調査時期

調査は、冬季に1回実施した。

### 2.8.4. 調査範囲

調査は、ダムを含む上下流約10kmの範囲で行った。

調査区間は、ダムの工事や湛水などによる影響を把握できるよう、ダムの湛水域、上下流、支流などにおいて、A～Gの7区間を設定した。

調査範囲及び調査区間位置図については、『参考資料1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

## 2.8.5. 水辺の鳥の確認状況

令和元年度調査において、水辺の鳥については、7目9科14種が確認された。

確認状況を表 2.8-1に示す。水辺の鳥類14種のうち5種が重要種である。カモ類はオシドリ、マガモ、コガモ、キンクロハジロの4種が確認された。これらは全てダム湖で確認された。一方、平成26年度から平成29年度まで確認されたカイツブリは今年度確認されなかった。また、平成24年度に確認されたヤマセミは今回も確認されなかった。なお、今年度に新たに確認されたのは、コガモ、キンクロハジロ、イカルチドリ、ミサゴの4種であった。

水辺の鳥の経年的な確認状況を表2.8-2に、重要種の選定基準を表2.8-3に示す。

表 2.8-1 令和元年度調査の水辺の鳥の確認状況

No.	目	科	種	切目川			下津川	西神ノ川	支川1	支川2	合計	重要種
				区間A	区間B	区間C	区間D	区間E	区間F	区間G		
1	カモ目	カモ科	オシドリ		19		3				22	◎
2			マガモ		18						18	
3			コガモ		2						2	
4			キンクロハジロ		4						4	
5	カツオドリ目	ウ科	カワウ			1				1		
6	ペリカン目	サギ科	アオサギ	1		2				3		
7			ダイサギ			1				1		
8	チドリ目	チドリ科	イカルチドリ			2				2	◎	
9	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ		1					1	◎	
10	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	2		1				3	◎	
11	スズメ目	カワガラス科	カワガラス	6		4			1	11	◎	
12		ヒタキ科	イソヒヨドリ	1		2	2		1	6		
13		セキレイ科	キセキレイ	4		3	1	1	2	1	12	
14			セグロセキレイ			5	2				7	
種数合計				5種	5種	9種	4種	1種	2種	2種	14種	5種

表 2.8-2 水辺の鳥の確認状況（平成 24～令和元年度）

No.	目	科	種	調査年度						重要種	
				H24	H25	H26	H27	H28	H29		R1
1	カモ目	カモ科	オシドリ			70	45	337		22	◎
2			マガモ			12	53		21	18	
3			コガモ							2	
4			キンクロハジロ							4	
5	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ			1	8	2	1		
6	カツオドリ目	ウ科	カワウ				1			1	
7	チドリ目	チドリ科	イカルチドリ							2	◎
8		シギ科	クサシギ				1				◎
9	ペリカン目	サギ科	アオサギ		2	2	3		2	3	
10			ダイサギ				6			1	
11			コサギ						1		
12	ツル目	クイナ科	オオバン				2				
13	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ							1	◎
14	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	1	1	3	4	1	1	3	◎
15			ヤマセミ	1							
16	スズメ目	カワガラス科	カワガラス	1	3	3	4	6	11	11	◎
17		ヒタキ科	インヒヨドリ		1	8	5	6	7	6	
18		セキレイ科	キセキレイ	2	15	14	15	6	7	12	
19			ハクセキレイ		2	1	3		2		
20			セグロセキレイ	1	9	11	8	5	1	7	
種数合計				5種	7種	10種	14種	7種	10種	14種	7種

No.	目	科	種	調査年度						重要種	
				H24	H25	H26	H27	H28	H29		R1
1	カモ目	カモ科	オシドリ			○	○	○		○	◎
2			マガモ			○	○		○	○	
3			コガモ							○	
4			キンクロハジロ							○	
5	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ			○	○	○	○		
6	カツオドリ目	ウ科	カワウ				○			○	
7	チドリ目	チドリ科	イカルチドリ							○	◎
8	チドリ目	シギ科	クサシギ				○				◎
9	ペリカン目	サギ科	アオサギ		○	○	○		○	○	
10			ダイサギ				○			○	
11			コサギ						○		
12	ツル目	クイナ科	オオバン				○				
13	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ							○	◎
14	ブッポウソウ目	カワセミ科	カワセミ	○	○	○	○	○	○	○	◎
15			ヤマセミ	○							
16	スズメ目	カワガラス科	カワガラス	○	○	○	○	○	○	○	◎
17		ヒタキ科	インヒヨドリ		○	○	○	○	○	○	
18		セキレイ科	キセキレイ	○	○	○	○	○	○	○	
19			ハクセキレイ		○	○	○		○		
20			セグロセキレイ	○	○	○	○	○	○	○	
種数合計				5種	7種	10種	14種	7種	10種	14種	7種

注 1) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

注 2) 種の配列は『日本鳥類目録 改訂第 7 版』（日本鳥学会、2012）に従った。

注 3) 重要種の選定基準は、表 2.8-3 に示すとおりである。なお、平成 27 年度報告書で重要種とされていた以下の種は、重要種からは除外した：マガモ（近畿地区でみると繁殖個体群のみが重要種に該当する）、カワセミ（近畿地区全域でみると重要種に該当するが、和歌山県についてみると重要種には該当しない）。

表 2.8-3 重要種の選定基準（鳥類）

①	『文化財保護法』（1950 年法律第 214 号）、『和歌山県文化財保護条例』（1956 年条例第 40 号） 国特：国指定特別天然記念物 国天：国指定天然記念物 県天：県指定天然記念物
②	『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律』（1992 年 法律第 75 号） 国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種
③	『環境省レッドリスト 2019』（2019 年 1 月環境省） CR：絶滅危惧 I A 類... 絶滅の危機に瀕している種。ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種。 EN：絶滅危惧 I B 類... 絶滅の危機に瀕している種。I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種。 VU：絶滅危惧 II 類... 絶滅の危険が増大している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧 I 類」のランクに移行することが確実と考えられる種。 NT：準絶滅危惧... 存続基盤が脆弱な種。現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有する種。 DD：情報不足... 評価するだけの情報が不足している種。 LP：絶滅のおそれのある地域個体群... 地域的に独立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの。
④	『保全上重要なわかやまの自然－和歌山県レッドデータブック－【2012 改訂版】』（2012 年 3 月 和歌山県） CR：絶滅危惧 I A 類... 絶滅の危機に瀕している種。ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種。 EN：絶滅危惧 I B 類... 絶滅の危機に瀕している種。I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種。 VU：絶滅危惧 II 類... 絶滅の危険が増大している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧 I 類」のランクに移行することが確実と考えられる種。 NT：準絶滅危惧... 存続基盤が脆弱な種。現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有する種。 DD：情報不足... 評価するだけの情報が不足している種。 SI：学術的重要... 分布又は生態等の特性において学術的に価値を有する種。
⑤	『近畿地区・鳥類レッドデータブック 絶滅危惧種判定システムの開発』（2002 年 山岸哲監修、江崎保男・和田 岳編） R1：ランク 1 危機的絶滅危惧、R2：ランク 2 絶滅危惧、R3：ランク 3 準絶滅危惧 要注目：要注目種 括弧内は対象とする個体群を表す。

## 2.9 カジカガエル調査

---

### 2.9.1. 調査概要

本調査の目的は、カジカガエルの経年変化（平成25～令和元年度）の比較により、工事や湛水などによる影響を把握し、必要に応じて保全対策を講ずることである。

### 2.9.2. 調査方法

調査範囲を任意に車両や徒歩で移動しながら、カジカガエルの姿・鳴き声の確認を行い、個体数、確認位置、生息環境などを記録した。

また、調査中に確認したその他の両生類・爬虫類の記録も行った。

### 2.9.3. 調査時期

カジカガエルの繁殖期にあたる初夏に1回実施した。

### 2.9.4. 調査範囲

カジカガエルが生息すると考えられる清流的な河川の範囲（ダムを含む上下流約10km）において調査を実施した。

調査範囲及び調査区間位置図については、『参考資料1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

## 2.9.5. カジカガエルの確認状況

令和元年度に確認したカジカガエルの数を表2.9-1に示す。

ダム上流、ダム湖内、ダム下流の本川およびダム下流に合流する支川（西神ノ川）のすべての区間でカジカガエルが確認された。なお、ダム湖内での確認はバックウォータより上流側の流水部での確認であった。

昼間および夜間の確認例数の合計は、ダム上流(区間1)で324例、ダム湖内(区間2)で193例、ダム下流の本川(区間3,4)で485例、ダム下流の支流(区間5)で284例であった。

表 2.9-1 カジカガエルの確認状況

確認内容			令和元年度				
			ダム下流			ダム湖	ダム上流
			本川		支流		
			区間4	区間3		区間5	区間2
確認 個 体 数	昼間	成体(目撃)	14	6	26	7	16
		成体(鳴き声)	5	2	1	3	10
		幼体	0	0	0	0	0
		幼生	334	68	242	169	226
	夜間	成体(目撃)	0	0	0	0	0
		成体(鳴き声)	43	13	15	14	72
		幼体	0	0	0	0	0
		幼生	0	0	0	0	0
	合計	昼間	353	76	269	179	252
		夜間	43	13	15	14	72
		合計	396	89	284	193	324

注1) 表中の数字は目視・捕獲及び鳴き声の聞き取りによる確認個体数を示す。

注2) 調査範囲の上流端及び下流端の範囲外を除く。

## 2.9.6. 重要種の確認状況

カジカガエル調査で確認した両生類・爬虫類の重要種の一覧を表2.9-2に示す。重要種は、アカハライモリ、トノサマガエル、ツチガエルの3種が該当した。

表 2.9-2 重要種一覧

No.	目名	科名	種名	学名	選定基準				
					天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	和歌山県 RDB	
1	有尾目	イモリ科	アカハライモリ	<i>Cynops pyrrhogaster</i>			NT	NT	
2	無尾目	アカガエル科	トノサマガエル	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>			NT	NT	
3			ツチガエル	<i>Glandirana rugosa</i>				NT	
4		アオガエル科	カジカガエル	<i>Buergeria buergeri</i>				NT	
合計	2目	3科	4種			0	0	2	4

注1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト（2018年11月）」に従った。

注2) 重要種の選定基準は以下に示すとおりである。

(重要種の選定基準)

天然記念物:文化財保護法(法律第214号, 昭和25年5月30日)

種の保存法:絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(法律第75号, 平成4年6月5日)

環境省 RL:レッドリスト2019 (<http://www.env.go.jp/press/101457.html>), 環境省, 平成29年)

NT…準絶滅危惧

和歌山県 RDB:保全上重要なわかやまの自然 和歌山県レッドデータブック【2012年改訂版】(和歌山県, 平成24年)

NT…準絶滅危惧

## 2.9.7. カジカガエルの経年的な確認状況

ダム事業に係るカジカガエル調査は、平成25年から実施されてきた。カジカガエルの経年的な確認個体数を表2.9-3及び図 2.9-1に示す。

カジカガエルの確認数は調査時期や天候等の影響により調査年度によって変動はあるものの、ダムの湛水区間以外ではダム供用による影響は無いと判断される。H27にダム湖内の確認数が0となったが、これはダム完成後の試験湛水による一時的な影響と考えられた。

表 2.9-3 カジカガエル確認個体数の経年変化

確認内容		ダム下流部																			ダム湖					ダム上流部						
		支流											本川								区間2					区間1						
		区間6						区間4					区間3								区間2					区間1						
		供用前			供用後			供用前			供用後		供用前				供用後				供用前			供用後		供用前			供用後			
		H25	H26	H27	H28	H29	R1	H25	H26	H27	H28	H29	R1	H25	H26	H27	H28	H29	R1	H25	H26	H27	H28	H29	R1	H25	H26	H27	H28	H29	R1	
昼間	成体(目撃)	0	36	19	4	34	26	0	1	0	2	16	14	0	1	7	0	5	6	3	1	0	0	3	7	2	0	0	3	39	16	
	成体(鳴き声)	6	7	5	6	20	1	24	3	3	3	22	5	11	4	2	8	1	2	12	5	0	7	8	3	27	8	9	29	23	10	
	幼体	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	
	幼生	0	0	10	114	75	242	0	1	7	86	146	334	0	0	0	57	0	68	0	210	0	130	104	169	0	110	0	47	97	226	
夜間	成体(目撃)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
	成体(鳴き声)	11	19	4	14	61	19	51	32	40	56	47	43	11	20	24	33	26	9	14	38	0	27	24	14	47	88	78	60	105	72	
	幼生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
確認例数	昼間	成体	6	43	24	10	54	27	24	4	3	5	38	19	11	5	9	8	6	8	15	6	0	7	11	10	29	8	9	32	62	26
		幼体	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0
		幼生	0	0	10	114	75	242	0	1	7	86	146	334	0	0	0	57	0	68	0	210	0	130	104	169	0	110	0	47	97	226
	小計	6	43	34	124	129	269	25	5	10	91	184	353	11	5	9	65	6	76	16	216	0	137	115	179	30	127	9	79	159	252	
	夜間	成体	11	19	4	14	61	19	51	32	40	57	47	43	11	22	24	33	26	9	14	38	0	27	24	14	47	91	79	60	105	72
合計	成体	17	62	28	24	115	46	75	36	43	62	85	62	22	27	33	41	32	17	29	44	0	34	35	24	76	96	88	92	167	98	
幼体・幼生	17	62	38	138	75	288	76	37	50	148	146	396	22	27	33	98	0	85	30	254	0	164	104	193	77	218	88	139	97	324		

注1) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

注2) 表中の数字は目視・捕獲及び鳴き声の聞き取りによる確認個体数を示す。

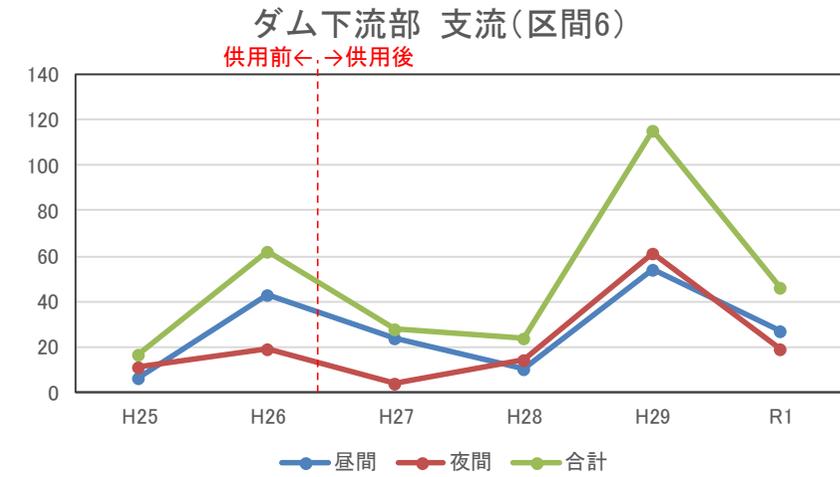
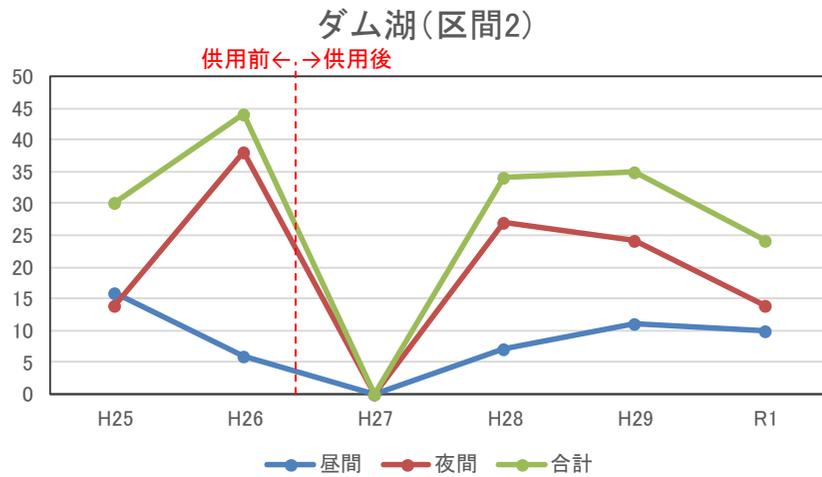
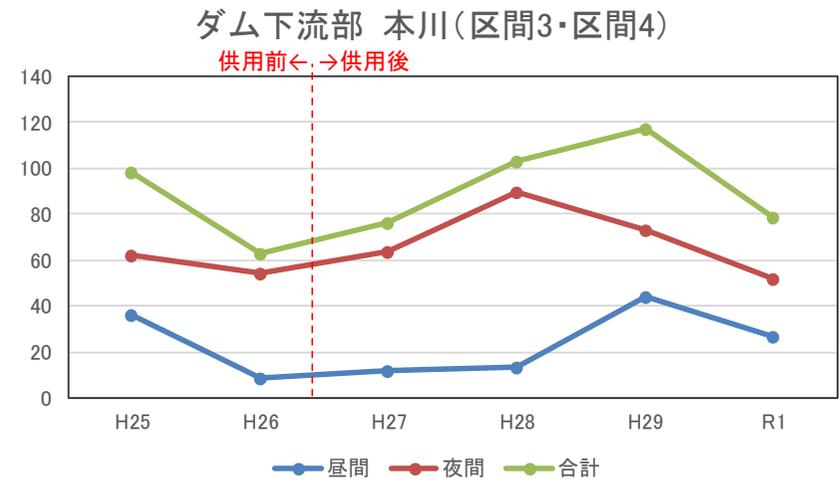
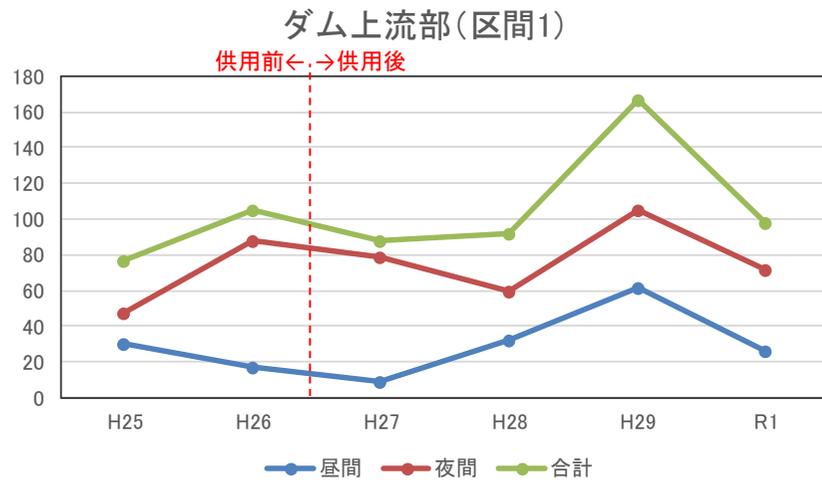


図 2.9-1 カジカガエル確認数の経年変化(成体のみ)

## 2.9.8. 生息密度

ダム上流部、ダム湖、ダム下流部の本川及び支流における、カジカガエル成体の1 kmあたりの生息密度を表2.9-4、図2.9-2に示す。生育密度は全変動があるものの、概ね例年通りであり、ダム供用による影響は無いと判断される。

表 2.9-4 カジカガエル成体の生息密度

調査範囲 距離	ダム下流部 本川 約10,148m						ダム下流部 支流 約2,941m						ダム湖 約4,690m						ダム上流部 約7,124m					
	供用前			供用後			供用前			供用後			供用前			供用後			供用前			供用後		
	H25	H26	R1	H27	H28	H29	H25	H26	R1	H27	H28	H29	H25	H26	R1	H27	H28	H29	H25	H26	R1	H27	H28	H29
成体確認数	98	63	79	76	103	117	17	62	46	28	24	115	30	44	24	0	34	35	77	105	88	92	167	98
生息密度(匹/km)	9.66	6.21	7.78	7.49	10.15	11.53	5.78	21.08	15.64	9.52	8.16	39.10	6.40	9.38	5.12	0.00	7.25	7.46	10.81	14.74	12.35	12.91	23.44	13.76

注) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

### カジカガエル 生息密度(匹/km)

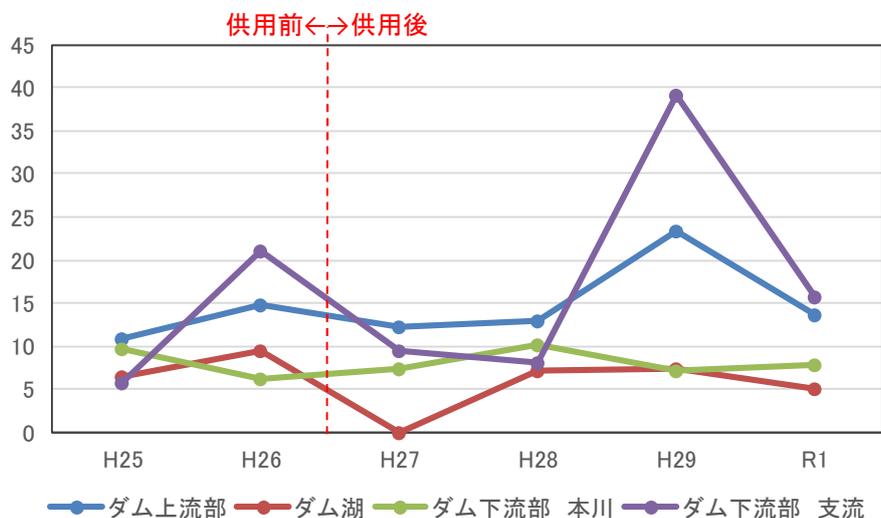


図 2.9-2 カジカガエル成体の生息密度

## 2.10 魚介類調査

### 2.10.1. 調査概要

魚介類調査は、堤体工事中の平成25年度より実施されており、切目川の河口付近からダム上流に至る広い範囲に生息する魚介類を対象とした調査が行われてきた。

本調査の目的は、魚介類の経年変化の比較により、工事や湛水などによる影響を把握し、必要に応じて保全対策を講ずることである。

また、ダムから河口までの中間点付近（11.0k）～ダム上流において、ヨシノボリ類の生息状況を把握するため、目視調査を実施した。

### 2.10.2. 調査方法

ダム下流5地点、ダム上流1地点の計6地点を対象に、調査範囲内の瀬・淵など様々な環境で、投網、タモ網による捕獲調査、及び夜間潜水による目視観察を実施した。

また、確認地点の環境区分・河床材料を「平成18年度版河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル〔河川版〕魚類調査編」に基づいて記録した。

環境区分を表 2.10-1、河床材料の区分を表 2.10-2に示す。

表 2.10-1 環境区分

環境区分名	調査地区の設定場所
早瀬	目視観察において水深が浅く、水面が乱れ白波が立つ等の特徴をもっている場所を「早瀬」と判断した。
淵	水の色が濃い等、周囲より相対的に水深が深くなっていると思われる場所を「淵」と判断した。低水路幅全体で水深が深い場所が連続する部分(通常“とろ”と呼ばれる)は「その他」に含めた。
ワンド・たまり	平常時も本川と連続している止水域や高水敷にみられる閉鎖的水域等、河川区域内にみられる河川の通常の流れと分離された水域を「ワンド・たまり」と判断した。基本的に、河川の通常の流れと分離された水域と認識される場所を表現するものとし、本川に連続する細流や水路等に形成されている止水域についても含めた。
湛水域	河川横断工作物等により通常の流れがせき止められ、湛水している区間を「湛水域」と判断した。流入部における湛水域の境界域は、水面勾配の変化点までとした。
湧水	目視観察で水底の砂礫の舞い上がっている場所や、水温や水の色が本川と異なる等の特徴をもつ場所等を「湧水」と判断した。
その他	平瀬、とろ等上記以外については「その他」に区分した。

表 2.10-2 河床材料の区分

河床材料	粒径等
岩盤	岩盤またはコンクリート
泥	0.074mm 以下
砂	0.074～2mm
細礫	2～20mm
中礫	20～50mm
粗礫	50～100mm
小石	100～200mm
中石	200～500mm
大石	500mm 以上
不明	—

### 2.10.3. 調査時期

多くの魚介類の種類が確認できる夏季と秋季に2回実施した。

### 2.10.4. 調査範囲

調査範囲については、『参考資料1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

### 2.10.5. 魚介類の確認状況

#### ① 出現種

令和元年度調査で確認した魚介類の確認状況を表2.10-3～表2.10-5に示す。

魚類は6目10科23種、魚類以外は3目7科13種を確認した。

地点ごとの魚類確認種数は、St.4で12種、St.5で13種、St.1で12種、St.6で10種、St.2で13種、St.3で8種であった。

表 2.10-3 令和元年度の魚介類の確認状況

調査時期	調査時期	魚類	その他の生物
令和元年度	初夏（8月）	5目10科21種	3目7科12種
	秋季（9、10月）	6目10科21種	3目7科13種
	合計	6目10科23種	3目7科13種

表 2.10-4 (1) 令和元年度の確認種一覧（魚類）

調査期日：令和元年8月1-3日  
令和元年9月30日-10月2日

No.	目名	科名	和名	学名	調査地点												初夏	秋	重要種選定基準 及びカテゴリ				外来種			
					区間5				区間4		区間3		区間1		天然記念物	種の保存法			環境省 RDB	和歌山県 RDB	外来生物法	外来種系被害防止	和歌山県リスト			
					下流域				西神ノ川合流地点～中間点		ダム直下～西神ノ川合流地点		ダム上流域													
					汐止堰		乙井2号堰		羽六井堰		小原堰堤		下田ノ屋内橋											だいにち橋		
					St. 4		St. 5		St. 1		St. 6		St. 2											St. 3		
初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋	初夏	秋													
1	ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●			EN						
2	コイ目	コイ科	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>			○	○								●	●									
3			オシロイ	<i>Opsariichthys platypus</i>	○	○	○	○	○	○						●	●								○	
4			カワムツ	<i>Candidia temminckii</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●									
5			ウグイス	<i>Phoxinus oxycephalus jowyi</i>												●	●									
6			ウグイス	<i>Tribolodon hakonensis</i>					○		○			○	○	○	○									
7			スナガハコイ	<i>Hemibarbus longirostris</i>						○															○	
8			シマシマコイ	<i>Cobitis biwae complex</i>							○	○	○	○	○	○	○									
9		フナ科	ナガレボトコイ	<i>Lefua torrentis</i>												●	●			EN	CR+EN					
10	ナマス目	ナマス科	ナマス	<i>Silurus asotus</i>	○			○	○							●	●									
11	サケ目	サケ科	サケ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●								○	
12	ダツ目	ダツ科	シマダツ	<i>Ryzius latipes</i>				○													VU	VU				
13	スズキ目	スズキ科	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>				○				○	○			●	●						○	○	○	
14		サケ科	キンカマス	<i>Caranx sexfasciatus</i>	○	○										●	●									
15		カサガ科	カサガ	<i>Cottus kazika</i>	○											●	●			VU	CR+EN					
16		ハゼ科	ミズハゼ	<i>Luciogobius guttatus</i>	○	○	○	○								●	●									
17			ボウズハゼ	<i>Sicyopterus japonicus</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●									
18			スナギチ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	○	○	○	○								●	●									
19			カサガ	<i>Rhinogobius flumineus</i>				○			○	○	○	○	○	●	●								○	
20			シマシマ	<i>Rhinogobius nagoyae</i>	○	○	○	○	○	○						●	●									
21			ササガ	<i>Rhinogobius mizuoi</i>				○	○	○	○	○	○	○	○	●	●								NT	
22			オオシマ	<i>Rhinogobius fluviatilis</i>							○	○	○	○	○	●	●								NT	
23			コウカサガ	<i>Rhinogobius similis</i>	○	○	○	○								●	●								○	
地点別種類数（合計）					12種	10種	11種	10種	9種	9種	8種	8種	12種	11種	8種	6種	21種	21種	0種	0種	4種	6種	1種	1種	6種	
					12種		13種		12種				10種		13種		8種									

注1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト（2018年11月）」に従った。

注2) 重要種及び外来種の選定基準は以下に示すとおりである。

（重要種の選定基準）

天然記念物：文化財保護法（法律第214号，昭和25年5月30日）

種の保存法：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（法律第75号，平成4年6月5日）

環境省 RL：レッドリスト2019（<http://www.env.go.jp/press/101457.html>、環境省，平成31年）

EN・・・絶滅危惧ⅠB類、VU・・・絶滅危惧Ⅱ類、NT・・・準絶滅危惧

和歌山県 RDB：保全上重要なわかやまの自然 和歌山県レッドデータブック【2012年改訂版】（和歌山県，平成24年）

CR+EN・・・絶滅危惧Ⅰ類、NT・・・準絶滅危惧、SI・・・学術的重要

（外来種の選定基準）

特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（環境省，2019年4月1日版）【外来生物法】

我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）（環境省，2015年3月）【生態系防止】

和歌山県の外来種リスト（和歌山県，2019年3月）



表 2.10-5 (1) 令和元年度の確認種一覧（漁法別 8 月）

調査期日：令和元年8月1-3日

No.	綱	目	科	和名	調査地点																							
					区間5 下流域						区間4 西神ノ川合流地点～中間点						区間3 ダム直下～西神ノ川合流地点						区間1 ダム上流域					
					汐止堰（乙井1号堰）			乙井2号堰			羽六井堰			小原堰堤			下田ノ垣内橋			だいいち橋								
					St. 4			St. 5			St. 1			St. 6			St. 2			St. 3								
					タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水						
1	魚類	ウナギ目	ウナギ科	ニホクナギ		1	+				+																	
2		コイ目	コイ科	コイ							+																	
3				オイカワ			25	++			42	+++				2	31	++++										
4				カワムツ			1				+		5	12	++++	7	26	++++										
5				カカハヤ												7	4	++++										
6				ウグイ										1				+										
7				トシヨウ科												1		+										
8				フタトシヨウ科												1		+										
9		ナマス目	ナマス科	ナマス				+										+										
10		アユ目	アユ科	アユ			2	++	1		+++			1	++			+										
11		スズキ目	サシブイシユ科	ササガハス														2										
12			アジ科	アサギ														3	+									
13			カシ科	カマキリ															+									
14			ハセ科	ミスハセ			1												1									
15				ホウスハセ			4	6								4			+									
16				ヌマチブ			7	1	+	5	11	++																
17				カワヨシホリ									3			11		++	7									
18				シマヨシホリ			14	1	++	5		+	13	1	++													
19				カワヨシホリ									3	1	+				3									
20				オホヨシホリ												2			3									
21				コウラクハセ			30	5	+	9	13	++							1									
22	その他	アマノハカ目	アマノハカ科	イマキカ			5		++	9		+																
23		新生腹足目	カニナ科	カニナ												4		++++	13									
24		エビ目	スマエビ科	ヒメスマエビ												42		++	8									
25				ミゾレスマエビ			25			56																		
26				ヒメスマエビ						1																		
27				トゲナシスマエビ																								
28				スマエビ												24												
29			テナカエビ科	シナミテナカエビ			12	1	+	5			3			5		+++										
30				ヒラテナカエビ			41	2	+++	14		++	18	2	+++	11		++	5									
31			ザリガニ科	ザリガニ																								
32			ペンタケイ科	カホペンケイ						2																		
33			モクスガニ科	モクスガニ			4			6			9		+	3			1									
				種類数			11	10	12	13	3	11	9	7	9	10	1	9	11									
				個体数			144	47	12	115	66	11	81	39	9	90	26	9	49									

注) 表中の数字は確認個体数 +: 1~10 個体、++: 11~30 個体、+++: 31~100 個体、++++: 100 個体以上

2.10-5

表 2.10-5 (2) 令和元年度の確認種一覧 (漁法別 9、10月)

調査期日：令和元年9月30-10月2日

No.	綱	目	科	種名	調査地点																				
					区間5						区間4			区間3			区間1								
					下流域						西神ノ川合流地点～中間点			ダム直下～西神ノ川合流地点			ダム上流域								
					汐止堰 (乙井1号堰)			乙井2号堰			羽六井堰			小原堰堤			下田ノ垣内橋			だいにち橋					
					St. 4		St. 5		St. 1		St. 6		St. 2		St. 3										
タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水	タモ網	投網	潜水								
1	魚類	カサギ目	カサギ科	ニホウカサギ	1	+		1	+									+							
2		コイ目	コイ科	コイ																					
3				オイカワ	1	44++			31																
4				カリムツ	10			28	+++		6	13++++		13	9++++		13	3++++	2	15+++					
5				ウグイ																3++					
6				スナガエコイ																					
7				トシヨリ科	シマトシヨリ種群																				
8				フタトシヨリ科	ナガレホトシヨリ															1	++				
9		ナマス目	ナマス科	ナマス																					
10		サケ目	アユ科	アユ			2+++			4++															
11		ダツ目	タガタ科	シナミダカ				1																	
12		スキ目	サソフィッシュ科	ササキハス																					
13			アジ科	キンカマアジ																					
14			ハゼ科	ミズハゼ			2			2															
15				ホウズハゼ			1	+					4	3			5			1	3				
16				スマチチフ			10	1+		12	1+														
17				カリヨシノボリ												6			+		21	++	16	2++	
18				シマヨシノボリ			1				7	2			4	4+									
19				カリヨシノボリ											4	2								3	
20				ササキハス																	2			3	+
21				コウクラハゼ							21	3+													
22	その他	アマオブネガイ目		アマオブネガイ科	イシメガイ																				
23	新牛腹足目	カリニ科		カリニ																					
24		エビ目	スマエビ科	ヤマトスマエビ																					
25				ミゾレスマエビ			21			75	++						30	++			51	++		+	
26				ヒメスマエビ						2															
27				トガナシスマエビ						3															
28				スマエビ												5									
29				テナガエビ科	シナミテナガエビ			25	++		51	++		2	+				+						
30			ヒラテナガエビ			8	++		3	++		27	++		7	++			20	+++					
31			スジエビ						3						1										
32		サリガニ科	サリガニ												1								2		
33		ヘンケイ科	クロヘンケイガニ			4																			
34		モクスガニ科	モクスガニ			8	1+		5	+			5	+											
種類数					13	4	10	14	5	11	8	6	11	11	3	8	10	3	13	6	3	7			
個体数					102	48	10	214	41	11	57	54	11	92	23	8	120	34	13	27	20	7			

注) 表中の数字は確認個体数 +: 1~10 個体、++: 11~30 個体、+++: 31~100 個体、++++: 100 個体以上

2.10-6

## ② 重要種、外来種の確認状況

魚介類調査で確認した重要種及び外来種の一覧を表2.10-6、表2.10-7に示す。

重要種として4目6科7種の魚類が確認された。貝類や甲殻類の重要種は確認されなかった。

表 2.10-6 令和元年度の重要種一覧

No.	目名	科名	種名	選定基準			
				天然記念物	種の保存法	環境省 RL	和歌山県 RDB
1	ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ			EN	
2	コイ目	コイ科	ズナガニゴイ				SI
3		ドジョウ科	ナガレホトケドジョウ			EN	CR+EN
4	タツ目	メダカ科	ミナミメダカ			VU	VU
5	カサゴ目	カジカ科	カマキリ			VU	CR+EN
6		ハゼ科	ルリヨシノボリ				NT
7			オオヨシノボリ				NT
合計	4目	6科	7種	0種	0種	4種	6種

注) 重要種の選定基準は以下に示すとおりである。

(重要種の選定基準)

天然記念物：文化財保護法（法律第214号、昭和25年5月30日）

種の保存法：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（法律第75号、平成4年6月5日）

環境省 RL：レッドリスト2019（<http://www.env.go.jp/press/101457.html>、環境省、平成31年）

EN・・・絶滅危惧ⅠB類、VU・・・絶滅危惧Ⅱ類、NT・・・準絶滅危惧

和歌山県 RDB：保全上重要なわかやまの自然 和歌山県レッドデータブック【2012年改訂版】（和歌山県、平成24年）

CR+EN・・・絶滅危惧Ⅰ類、NT・・・準絶滅危惧、SI・・・学術的重要

表 2.10-7 令和元年度の外来種一覧

No.	目名	科名	種名	選定基準		
				外来生物法	生態系被害防止外来種リスト	和歌山県の外来種リスト
1	コイ目	コイ科	オイカワ			○
2			ズナガニゴイ			○
3	サケ目	アユ科	アユ			○
4	スズキ目	サンフィッシュ科	オオクチバス	特定	総合（緊急）	○
5		ハゼ科	カワヨシノボリ			○
6			ゴクラクハゼ			○
合計	3目	4科	6種	1種	1種	6種

注) 外来種の選定基準は以下に示すとおりである。

(外来種の選定基準)

外来生物法：特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（環境省、2018年4月1日版）

特定・・・特定外来生物

外来種リスト：我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（環境省、2019年）

総合（緊急）・・・（総合対策外来種）/緊急対策外来種

総合（その他）・・・（総合対策外来種）/その他の総合対策外来種

和歌山県の外来種リスト（和歌山県、2019年3月）

## 2.10.6. 魚介類の経年変化

### ① 出現種

ダム事業に係る魚介類調査は、平成25年から実施されてきた。魚介類の経年的な出現状況を表2.10-8、表2.10-9、図2.10-1、図2.10-2に示す。

- ダム上流側の St. 3、下流側の直近地点である St. 2、およびその下流の St. 6 では、ダム供用開始前後の魚類相に大きな変化は見られない。
- ダム上流側の St. 3 では回遊性のアユ、ルリヨシノボリ、オオヨシノボリ、ヤマトヌマエビが今回調査で確認されたが、アユは切目川漁協により放流されており、その放流個体である可能性が高い。ルリヨシノボリ、オオヨシノボリはダム供用前からの残存個体と考えられるが、オオヨシノボリは比較的小型の個体も確認されたことから、陸封個体群として定着している可能性も考えられる。ヤマトヌマエビは残存個体の可能性が高いが、遡上能力が高いので遡上個体とも考えられる。
- ダム供用後の平成 28 年の調査より、ダム下流域で初めて外来種であるオオクチバスが確認され、今回調査でもオオクチバスが確認された。ダム湖内による人為的放流により、ダム下流域に流下したと考えられる。在来種への捕食圧の増大が危惧され、今後も生息状況に留意する必要がある。
- 平成 30 年度ではブルーギルが平成 25 年以来の確認であったが、今年度では確認されなかった。ただし、ダム及び下流域でオオクチバスが毎年確認されているので、本種も今後の生息状況に留意する必要がある。
- 最下流地点の St. 4 およびその直上流の St. 5 では、ニホンウナギ、カマキリ、スズキ、ギンガメアジ(幼魚)、ミミズハゼ、ゴクラクハゼなど汽水性～回遊性の魚種が多く、調査年によって出現種にばらつきが見られた。これは平成 25 年から 26 年にかけて地点周辺で河川改修工事(河道付け替え工事)が行われており、この期間の生息環境が不安定であったためと考えられる。

表 2.10-8 確認種の経年変化

調査年度	魚類	その他の生物
平成 25 年度	8 目 12 科 30 種	3 目 7 科 9 種
平成 26 年度	6 目 10 科 25 種	3 目 7 科 11 種
平成 27 年度	6 目 11 科 23 種	2 目 6 科 10 種
平成 28 年度	7 目 12 科 28 種	4 目 8 科 13 種
平成 29 年度	7 目 12 科 23 種	3 目 7 科 14 種
平成 30 年度	7 目 12 科 28 種	3 目 7 科 13 種
令和元年度	6 目 10 科 23 種	3 目 7 科 13 種
合計	8 目 17 科 41 種	4 目 8 科 19 種

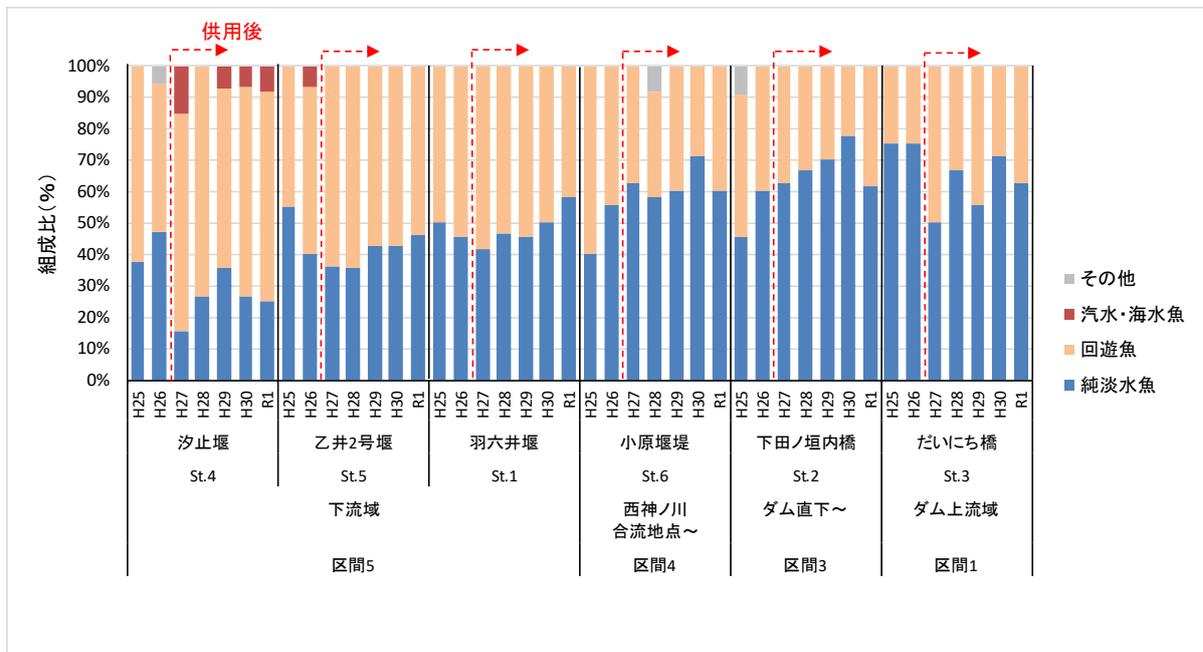
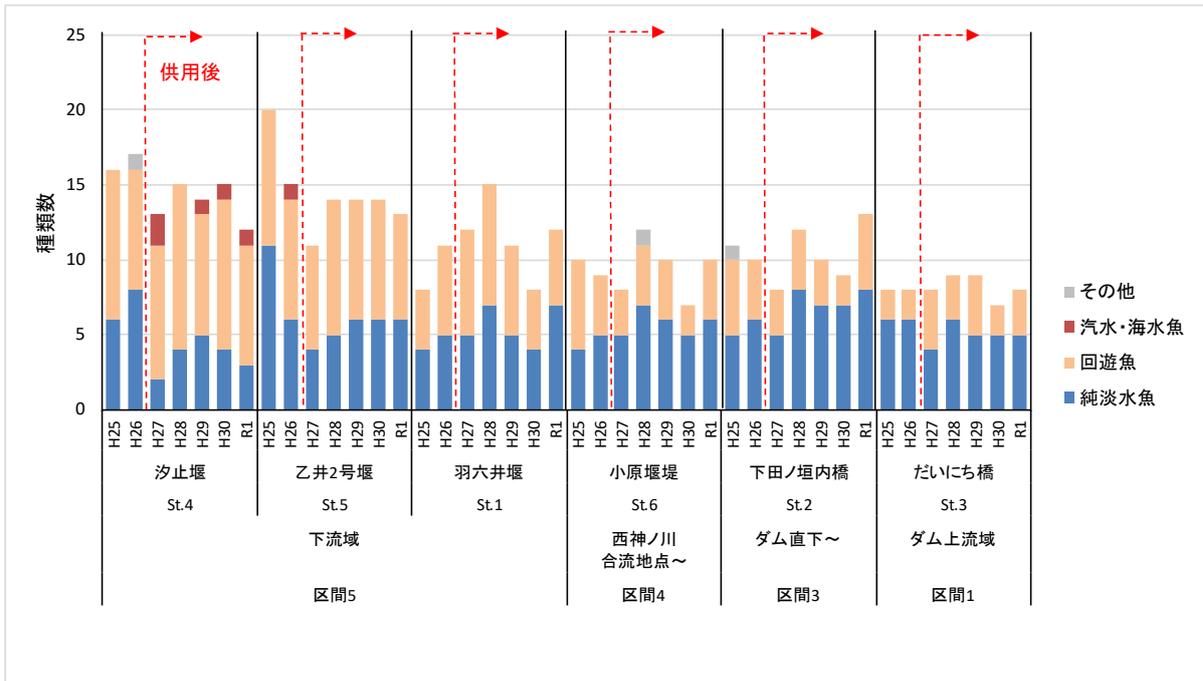


図 2.10-1 種類数の経年変化（魚類）

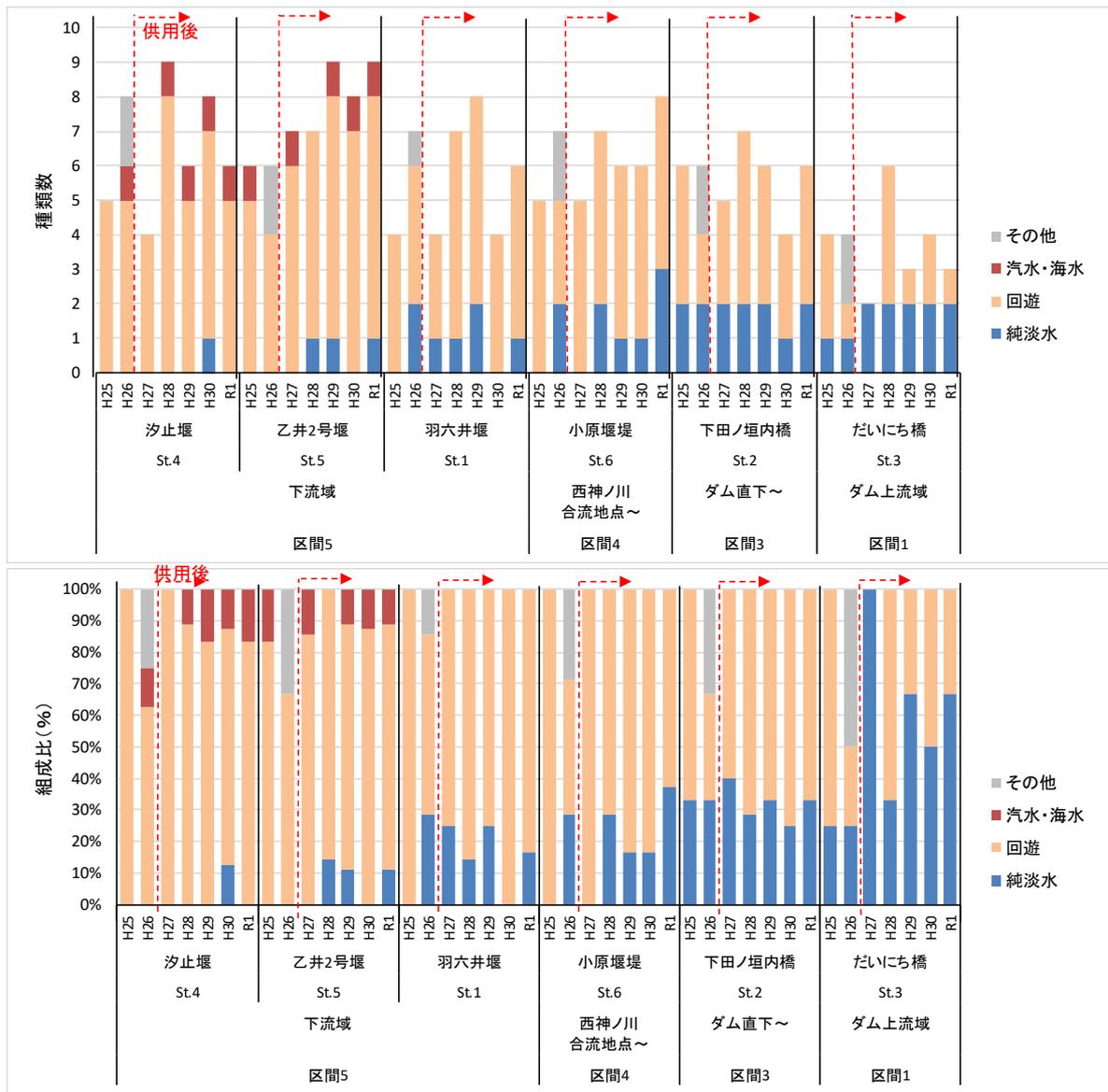


図 2.10-2 種類数の経年変化 (その他の生物)





③ 切目川の縦断方向の連続性について

確認された回遊性の種を表2.10-12に示す。

表 2.10-12 令和元年度に確認された回遊性種の分布状況

No.	種名	下流			合流点	直下	上流	ダム上流で確認された 個体の留意点
		St. 4	St. 5	St. 1	支川	ダム	ダム	
		汐止堰	乙井2号堰	羽六井堰	小原堰堤	下田ノ垣内橋	だいにち橋	
1	アユ	○	○	○	○	○	○	残存/放流個体
2	ウグイ	△	△	○	○	○	○	残存個体
3	ルリヨシノボリ	△	△	○	○	○	○	残存個体
4	ヤマトヌマエビ	△	△	△	○	○	○	残存個体
5	オオヨシノボリ	△	△	△	△	○	○	残存個体
6	ヒラテテナガエビ	○	○	○	○	○		
7	モクズガニ	○	○	○	○	○		残存/放流個体
8	ボウズハゼ	○	○	○	○	○		
9	ミナミテナガエビ	○	○	○	○	○		
10	ニホンウナギ	○	○	○	○	○		
11	ヌマエビ	△	△	○	○			
12	シマヨシノボリ	○	○	○				
13	ミズレヌマエビ	○	○					
14	ゴクラクハゼ	○	○					
15	ヌマチチブ	○	○					
16	イシマキガイ	○	○					
17	ミミズハゼ	○	○					
18	ヒメヌマエビ	△	○					
19	トゲナシヌマエビ	△	○					
20	カマキリ	○						

注1) ○：その種を確認、△：その種を確認していないが、海とのつながりから考えて生息・通過が想定される。

注2) 表中の青線は、ダムによる分断を示す。

## 2.11 ヨシノボリ類調査

### 2.11.1. 調査内容

主にオオヨシノボリ、ルリヨシノボリを対象に、分布状況の把握を行った。

- ① 調査範囲を踏査し、河川形態と河床材料の分布状況を把握した。
- ② この中でオオヨシノボリ、ルリヨシノボリなどヨシノボリ類の生息適地である石礫の早瀬環境における早 01～早 84 までの計 84 の早瀬を調査対象として選定し、それぞれの早瀬において 2 人×10～15 分間程度、タモ網による採集と潜水観察を併用してヨシノボリ類の生息状況を調査し、確認種及び個体数を記録した。

### 2.11.2. 調査時期

調査は、秋季に1回実施した。

### 2.11.3. 調査範囲

調査範囲はダム下流 (24.4k) ～ダムから河口中間点付近 (11.0k) および、ダムの湛水区間を除く上流側河川区間とした。

調査範囲については、『参考資料1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果 (参考図)』に示す。

備考

#### ●オオヨシノボリ



#### ●形態

頬に斑紋はなく、体側の斑紋は不明瞭。胸びれ基部には明瞭な菱形の斑紋が1個ある。尾柄部には上下に長い濃色の横斑がある。全長約 10 cm。

#### ●生息場所

川の中・上流域に生息し、特に早瀬から淵頭にかけての比較的流れの早いところに多い。砂地の箇所には少ない。

#### ●ルリヨシノボリ



#### ●形態

ほほや体側にルリ色の斑紋がある。全長 7～10cm。

#### ●生息場所

川の中・上流域に生息し、比較的流れの早い瀬に見られる。砂地の箇所には少ない。

#### 2.11.4. ヨシノボリ類の確認状況

令和元年度の調査結果の概要を表2.11-1に、調査した早瀬における河床材料の内訳を図2.11-2、ヨシノボリ類の確認状況を図2.11-3、表2.11-3に示した。

- ・ヨシノボリ類はオオヨシノボリ、ルリヨシノボリ、シマヨシノボリ、カワヨシノボリの4種が確認された。シマヨシノボリは下流側のみ、他3種はダム下流側と上流側の両方で確認された。
- ・ルリヨシノボリ、カワヨシノボリは比較的広い範囲で均一に分布しているのに対し、オオヨシノボリ、シマヨシノボリは分布範囲が限られる傾向にあった。
- ・ダム上流側では、カワヨシノボリの個体数が多かった。
- ・ヨシノボリ類ではないが、過年度から記録しているボウズハゼについてもあわせて整理した。

また、確認箇所ごとの結果を表2.11-3に示す。

表 2.11-1 令和元年度の調査結果（概要）

区分	早瀬数	河床の主材料 (箇所数)	確認個体数						
			オオヨシノボリ	ルリヨシノボリ	シマヨシノボリ	カワヨシノボリ	ゴクラクハゼ	ボウズハゼ	
ダム下流	①下流～西神ノ川合流地点	47箇所	岩盤	7	27	0	39	0	25
			岩盤+大石+礫	0	0	0	0	0	0
			岩盤+礫	19	153	0	151	0	208
			大石+礫	0	0	0	0	0	0
			岩盤+大石	4	27	0	30	0	57
			大石	0	0	0	0	0	0
			礫	17	79	5	111	0	112
	②西神ノ川合流地点～ダム直下付近	24箇所	岩盤	2	4	7	0	35	0
			岩盤+大石+礫	0	0	0	0	0	0
			岩盤+礫	14	26	81	0	95	0
			大石+礫	0	0	0	0	0	0
			岩盤+大石	1	11	4	0	10	0
			大石	1	0	4	0	14	0
			礫	6	11	28	0	43	0
ダム上流	③ダムの湛水区間を除く上流域	11箇所	岩盤	1	0	0	0	30	0
			岩盤+大石+礫	0	0	0	0	0	0
			岩盤+礫	3	2	3	0	120	0
			大石+礫	0	0	0	0	0	0
			岩盤+大石	0	0	0	0	0	0
			大石	0	0	0	0	0	0
			礫	7	2	13	0	98	0
ダム下流	①合計		29	286	5	331	0	402	
	②合計		52	124	0	197	0	369	
ダム上流	③合計		4	16	0	248	0	0	
合計	合計	82箇所	85	426	5	776	0	771	

表 2.11-2 令和元年度のヨシノボリ類の確認状況（早瀬）

No.	調査範囲 種名	ダム下流		ダム上流	合計
		①下流～ 西神ノ川合流地点 (47箇所)	②西神ノ川合流地 点～ダム直下付近 (24箇所)	③ダムの湛水区間を 除く上流域 (11箇所)	
1	オオヨシノボリ	29	52	4	85
2	ルリヨシノボリ	286	124	16	426
3	シマヨシノボリ	5	0	0	5
4	カワヨシノボリ	331	197	248	776
5	ボウズハゼ	402	369	0	771
種類数合計		5種	4種	3種	5種

注) 各調査範囲で、早瀬の数が異なっているため、個体数の比較は参考程度とする。

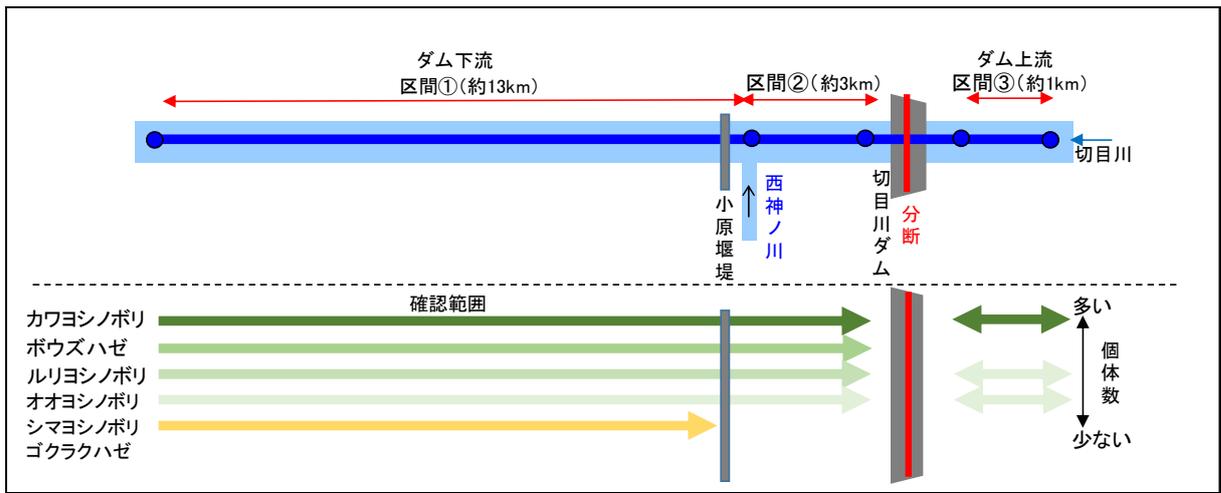


図 2.11-1 ヨシノボリ類の分布状況

### 2.11.5. 早瀬の河床材料の調査結果

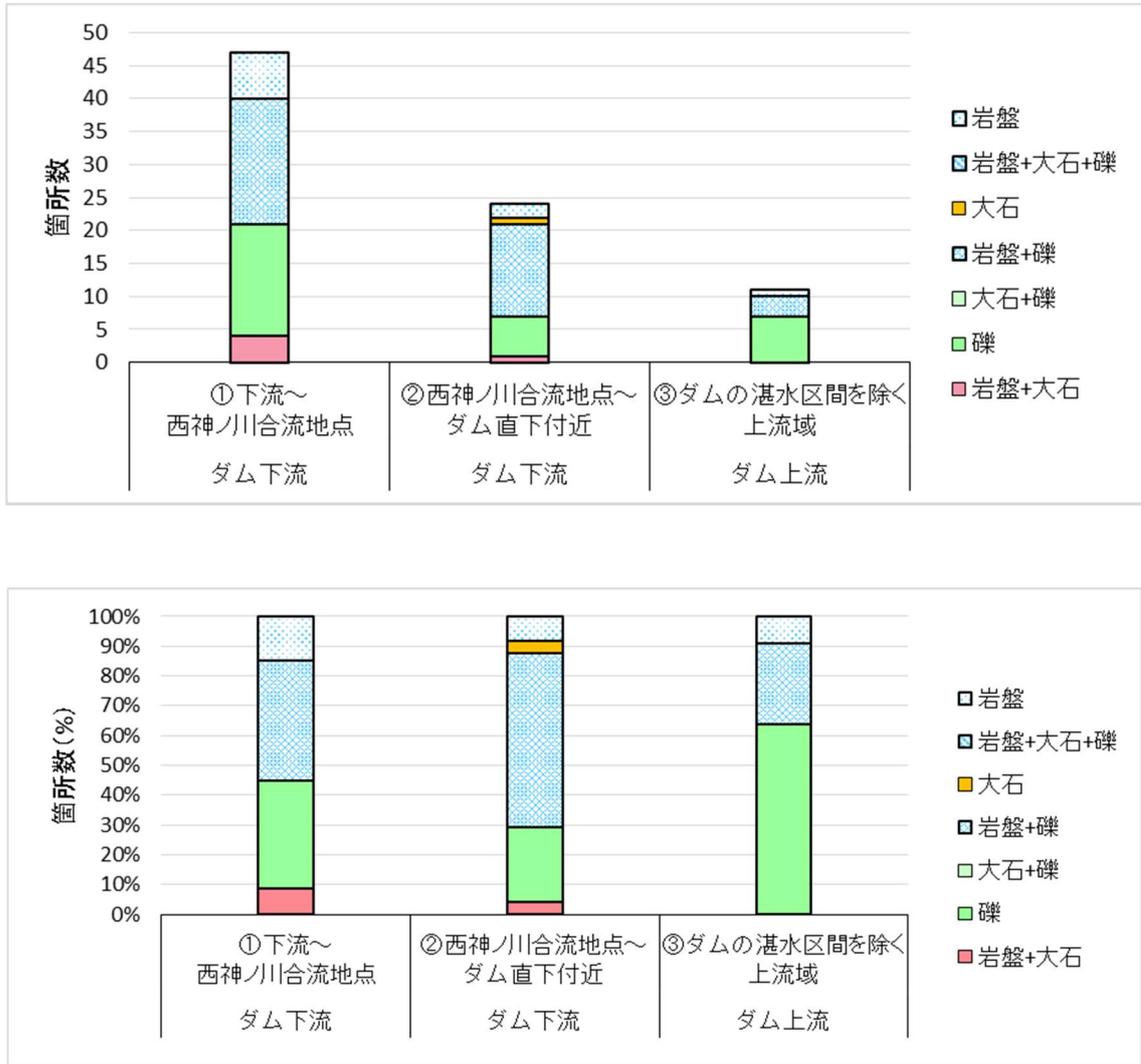
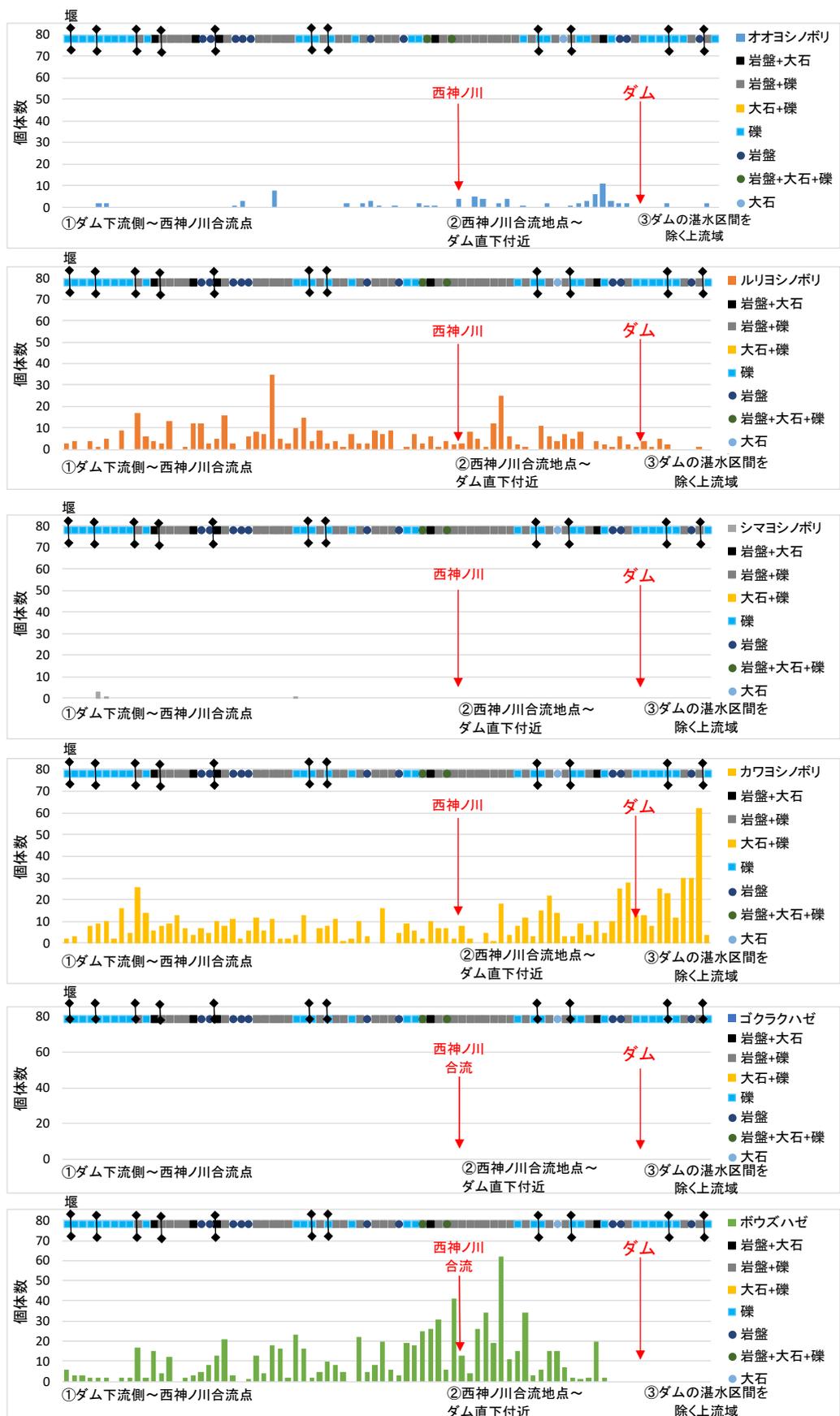


図 2.11-2 令和元年度の河床材料の調査結果（早瀬）



注) ボウズハゼはヨシノボリ類ではないが、参考までに整理した。

図 2.11-3 令和元年度のヨシノボリ類の確認状況 (早瀬)

表 2.11-3 令和元年度のヨシノボリ類の確認状況（詳細）

区分	区分	早瀬No	河床の主材料	ヨシノボリ類確認数					
				オオヨシノボリ	ルリヨシノボリ	シマヨシノボリ	カワヨシノボリ	ゴクラクハゼ	ボウズハゼ
ダム下流側	①下流～西神	早1	礫		3		2		6
		早2	礫		4		3		3
		早3	礫						3
		早4	礫		4		8		2
		早5	礫	2	1	3	9		2
		早6	礫	2	5	1	10		2
		早7	礫				2		
		早8	礫		9		16		2
		早9	礫				5		2
		早10	岩盤+礫		17		26		17
		早11	礫		6		14		2
		早12	岩盤+大石		4		6		15
		早13	岩盤+礫		3		8		4
		早14	岩盤+礫		13		9		12
		早15	岩盤+礫				13		
		早16	岩盤+礫		1		7		2
		早17	岩盤+大石		12		4		3
		早18	岩盤		12		7		5
		早19	岩盤		3		5		8
		早20	岩盤+大石		5		10		13
		早21	岩盤+礫		16		8		21
		早22	岩盤	1	3		11		3
		早23	岩盤	3			2		
		早24	岩盤		6		6		1
		早25	岩盤+礫		8		12		13
		早26	岩盤+礫		7		6		4
		早27	岩盤+礫	8	35		11		18
		早28	岩盤+礫		5		2		16
		早29	岩盤+礫		3		2		2
		早30	礫		10	1	4		23
		早31	礫		15		13		16
		早32	礫		4				2
		早33	岩盤+礫		9		7		5
		早34	礫		3		8		10
		早35	岩盤+礫		4		11		8
		早36	岩盤+礫	2	1		1		5
		早37	礫		7		2		
		早38	岩盤+礫	2	3		10		22
		早39	岩盤	3	3		3		5
		早40	岩盤+礫	1	9				8
		早41	岩盤+礫		7		16		20
		早42	岩盤+礫	1	9				6
		早43	岩盤				5		3
		早44	礫		1		9		19
		早45	礫	2	7		6		18
		早46	岩盤+礫	1	3		2		25
		早47	岩盤+大石	1	6		10		26
		早48	岩盤+礫		1		7		31
		早49	岩盤+礫		4		7		6
		早50	岩盤+礫	4	2		2		41
		早51	岩盤+礫		3		8		13
		早52	岩盤+礫	5	8		2		4
		早53	岩盤+礫	4	5				26
		早54	岩盤+礫		1		5		34
		早55	岩盤+礫	2	12		1		19
		早56	岩盤+礫	4	25		18		62
		早57	岩盤+礫		6		4		11
		早58	礫	1	2		8		15
		早59	岩盤+礫		1		12		34
		早60	礫				3		3
		早61	礫	2	11		15		6
		早62	岩盤+礫		6		22		15
		早63	大石		4		14		15
		早64	岩盤+礫	1	7		3		7
		早65	礫	2	5		3		2
		早66	礫	3	8		9		1
		早67	岩盤+礫	6			4		2
		早68	岩盤+大石	11	4		10		20
		早69	礫	3	2		5		2
		早70	岩盤	2	1		10		
		早71	岩盤	2	6		25		
		早72	岩盤+礫				28		
		早73	礫		1		13		
		早74	礫		4		13		
		早75	礫		1		8		
		早76	礫	2	5		25		
		早77	礫		2		23		
		早78	礫				12		
		早79	岩盤+礫				30		
		早80	岩盤				30		
		早81	岩盤+礫	2	1		62		
		早82	礫				4		
ダム上流側	ダム上流側								

注 1) 調査区間を踏査し、河川形態、河床材料の分布状況を記録した上で、礫・大石などヨシノボリ類の生息に適した早瀬において、それぞれ 10 分程度、タモ網による捕獲と潜水観察による確認を合わせて行った。

注 2) 表中の数字は確認個体数。

注 3) 河床材料粒径 砂：1cm 程度以下、砂礫：10cm 程度以下、礫：50cm 程度以下、大石：50cm 程度以上

## 2.11.6. ヨシノボリ類の経年的な確認状況

### ① 確認個体数

各地点におけるダム運用開始前と開始後のヨシノボリ類の確認個体数を比較した結果を表2.11-4、図2.11-4に示す。確認個体数は年変動が大きく、明確な減少傾向は見られなかった。

表 2.11-4 ヨシノボリ類確認状況の経年変化

項目 確認種	確認場所																	
	ダム下流												ダム上流					
	①下流～ 西神ノ川合流地点						②西神ノ川合流地点～ダム直下付近						③ダムの湛水区間を 除く上流域					
	H26	H27	H28	H29	H30	R1	H26	H27	H28	H29	H30	R1	H26	H27	H28	H29	H30	R1
オオヨシノボリ	0	6	27	29	3	29	0	4	22	22	0	52	1	11	5	4	4	
ルリヨシノボリ	35	69	245	183	65	286	12	8	47	25	23	124	0	6	11	3	16	
シマヨシノボリ	9	42	57	20	6	5	0	3	0	2	0	0	3	0	1	0	0	
カワヨシノボリ	20	94	1,123	941	366	331	24	62	334	242	97	197	未調査	200	321	523	156	248
ゴクラクハゼ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヨシノボリ属	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ボウズハゼ	1	0	868	640	172	402	0	0	147	337	77	369	0	0	23	6	1	0
合計	69	211	2,321	1,813	612	1,053	36	77	550	628	197	742	-	200	361	546	164	268

注1) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

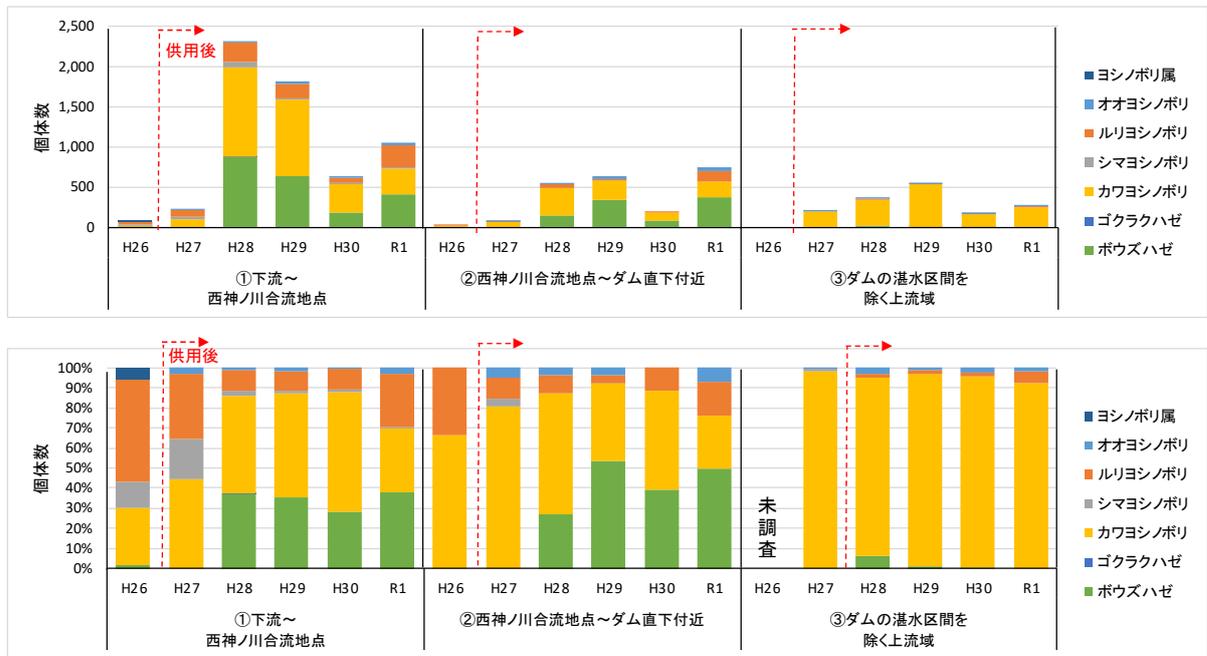


図 2.11-4 ヨシノボリ類確認状況の経年変化

## ② 瀬淵の経年変化

瀬淵の位置、河床材料の記録を図2.11-5、図2.11-6に示す。瀬淵の位置、河床材料の記録について、年変動が大きく明確な傾向は確認できなかった。ただし、箇所数は、調査年度・区間で異なるため単純比較はできない。

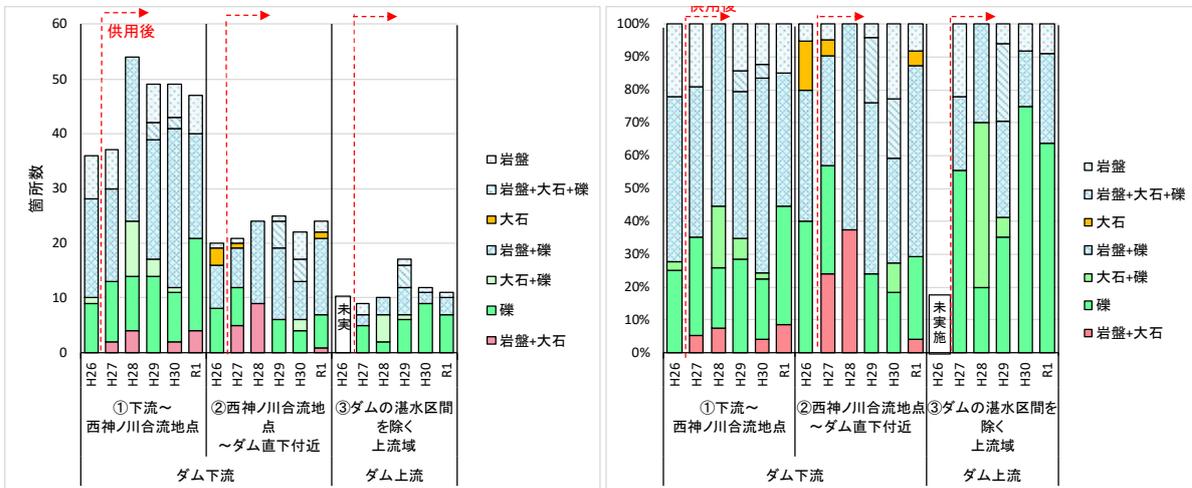


図 2.11-5 河床材料の経年変化

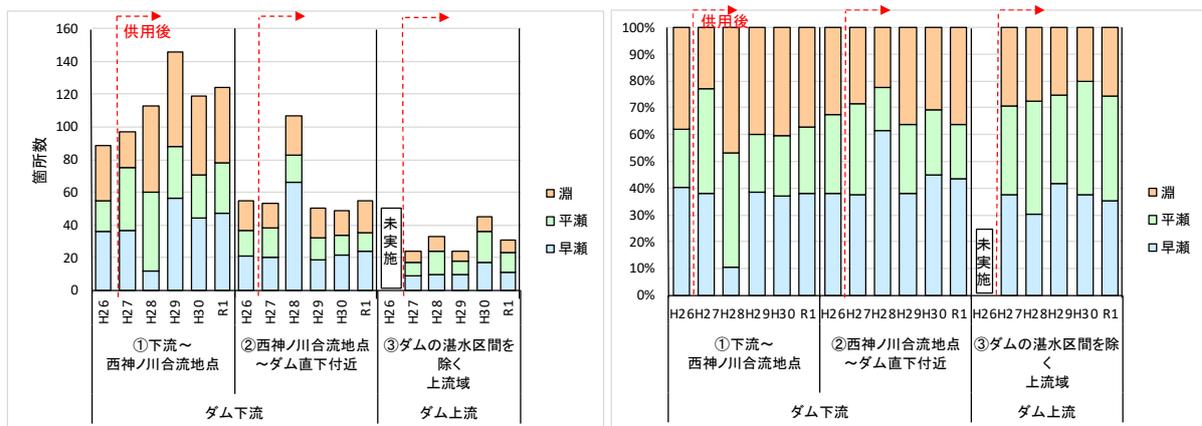


図 2.11-6 瀬淵の経年変化

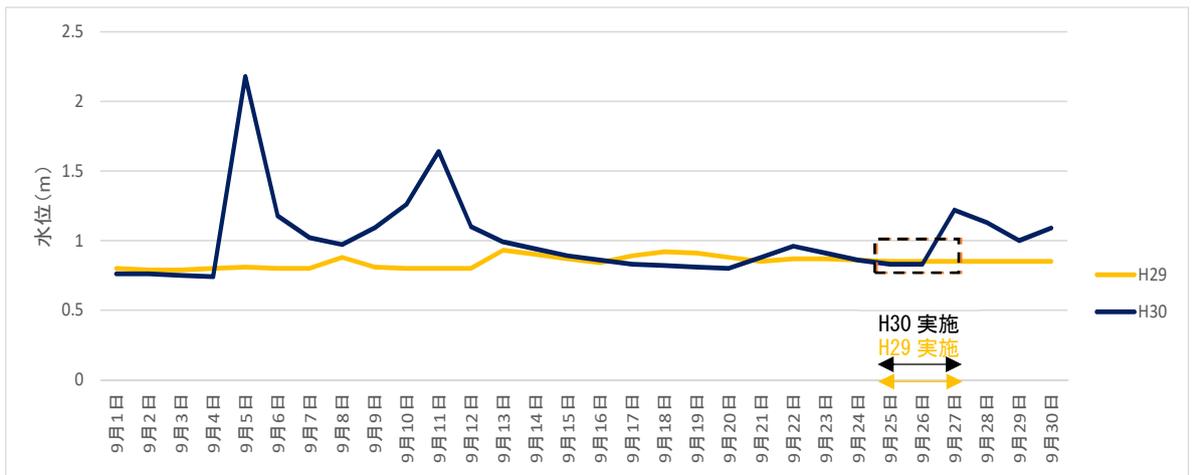
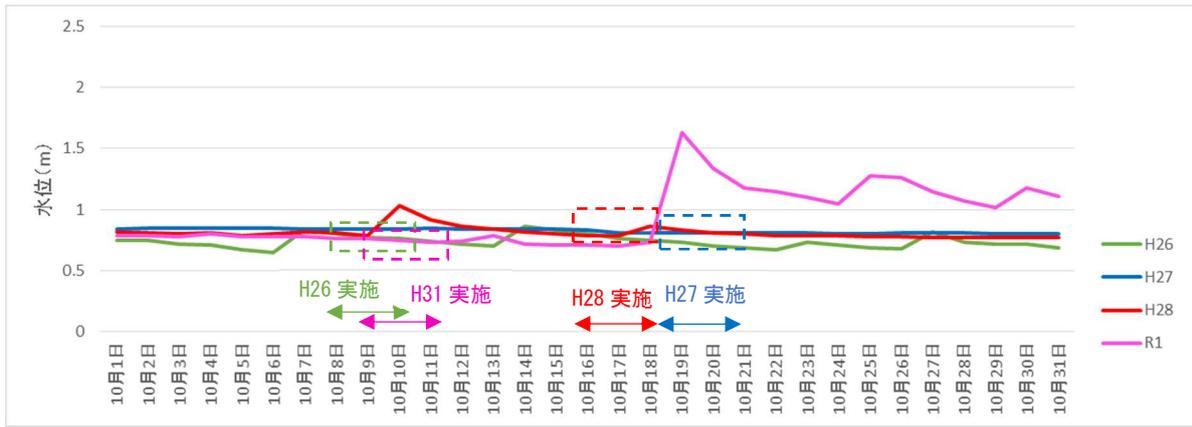


図 2.11-7 (参考) 調査時の水位 (古井)

### ③ ヨシノボリ類の体サイズの把握

捕獲したヨシノボリ類のサイズを、図 2.11-8 に示す。供用後にダム上流に生まれた幼魚は確認されていない。

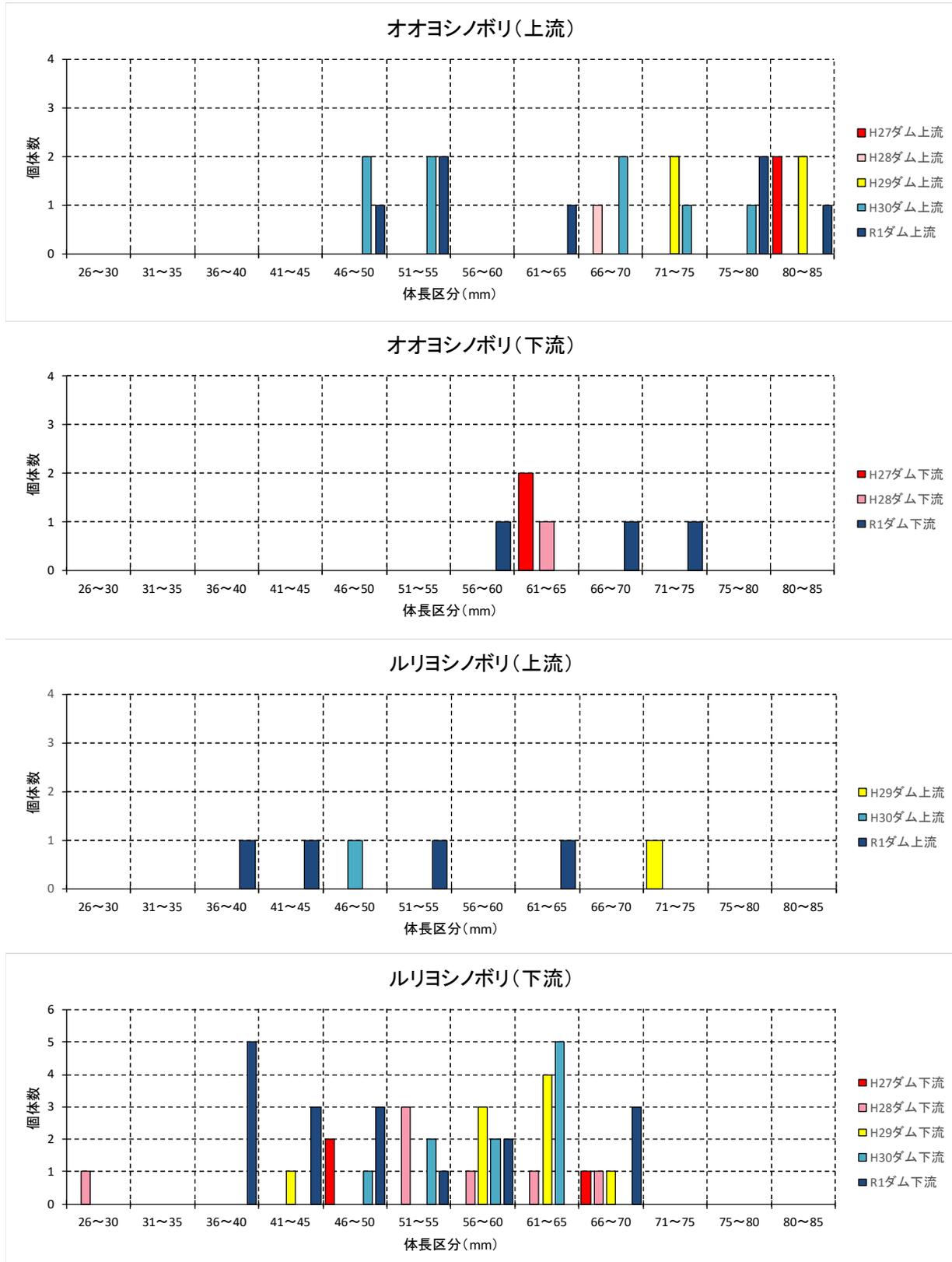


図 2.11-8 ヨシノボリ類のサイズ

## 2.12 底生動物調査

### 2.12.1. 調査概要

底生動物調査は、平成24年度よりモニタリング調査が実施されている。

今年度も継続して、切目川の河口付近からダム上流に至る広い範囲に生息する底生動物を対象として、底生動物のモニタリング調査を実施した。

### 2.12.2. 調査方法

#### ① 定性調査

調査地点およびその周辺において、目視による確認、及びハンドネット・タモ網による定性採集を行った。調査は、早瀬、淵、湧水、ワンド・たまり、湛水域、沈水植物帯、水際植物帯、その他(植物のない河岸部)等、様々な環境において実施するものとした。採集した底生動物は室内分析により同定を行った。



図 2.12-1 タモ網

#### ② 定量調査

サーバーネット（50cm×50cmのコードラート枠）を用いて定量採集を行った。採集場所は、流速が速く、膝程度までの水深の瀬で実施した。このような場所がない調査地区では、できるだけ流れのあるところで実施した。採集した底生動物は室内分析により同定を行った。



図 2.12-2 サーバーネット

図 2.12-3 定量採集調査状況

### ③ 調査環境の記録

調査環境として、底質状況（表 2.12-1）、水際植生、水深、水温、気温を記録した。

表 2.12-1 底質状況の記録(河床材料の区分)

河床材料	粒径等
岩盤	岩盤またはコンクリート
泥	0.074mm 以下
砂	0.074～2mm
細礫	2～20mm
中礫	20～50mm
粗礫	50～100mm
小石	100～200mm
中石	200～500mm
大石	500mm 以上
不明	—

#### 2.12.3. 調査時期

試験湛水前で、河川の流水が安定し捕獲がしやすくなる秋季と、幼虫が成長し種の同定がしやすくなる冬季の2回実施した。

#### 2.12.4. 調査範囲

調査範囲については、『参考資料1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

## 2.12.5. 底生動物の確認状況

### ① 出現種

本調査で確認した底生動物の出現種一覧を表 2.10-4 に示す。

現地調査の結果、合計 4 門 6 綱 15 目 60 科 130 種の底生動物が確認された。種レベルまで同定できなかったものについても便宜上 1 種としてカウントした。地点別にみると、羽六井堰 (St. 1) では 70 種、下田ノ垣内橋 (St. 2) では 87 種、だいにち橋 (St. 3) では 89 種が確認された。

分類群別種数(図 2.12-4)では、各地点ともカゲロウ目、トビケラ目、ハエ目が多く、地点間で分類群の構成比の差はほとんどみられなかった。

個体数(図 2.12-5)は、秋季はだいにち橋 (St. 3)、冬季は羽六井堰 (St. 1) で最も多く、秋季は羽六井堰 (St. 1)、冬季はだいにち橋 (St. 3) で最も少なかった。

分類群別個体数では、地点、季節を問わずカゲロウ目が多く、次いでトビケラ目あるいはハエ目であった。

表 2.12-2 底生動物の確認状況

調査時期	地点	種数	個体数/0.25m <sup>2</sup>
秋季(10月)	羽六井堰(st.1)	37	44
	下田ノ垣(st.2)	44	74
	だいにち橋(st.3)	54	153
冬季(1月)	羽六井堰(st.1)	50	866
	下田ノ垣(st.2)	69	802
	だいにち橋(st.3)	67	363
全体調査結果			
羽六井堰(st.1)		70	
下田ノ垣内橋(st.2)		87	
だいにち橋(st.3)		89	
全体種数		4門6綱15目60科130種	

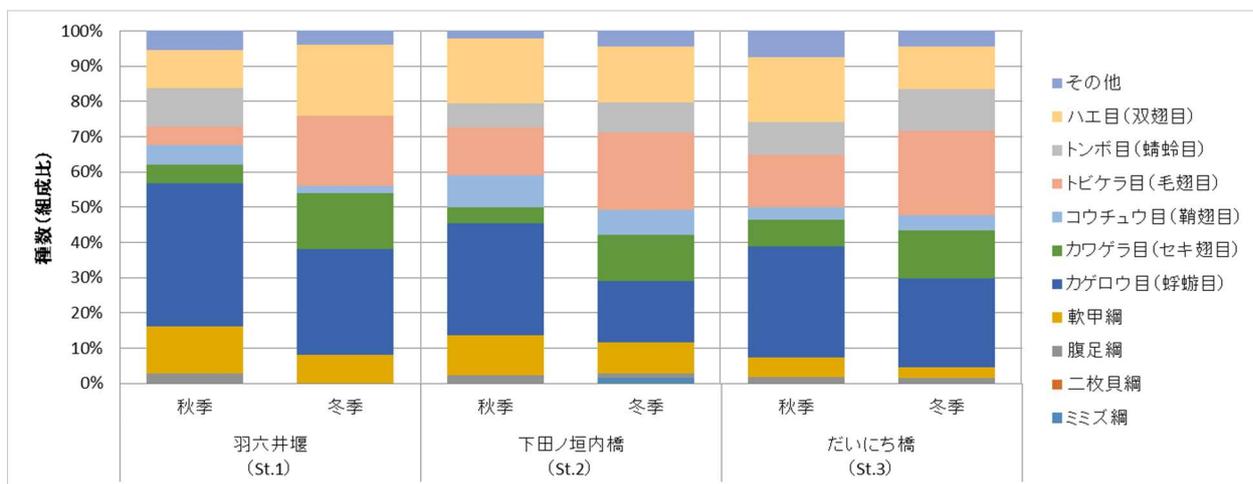
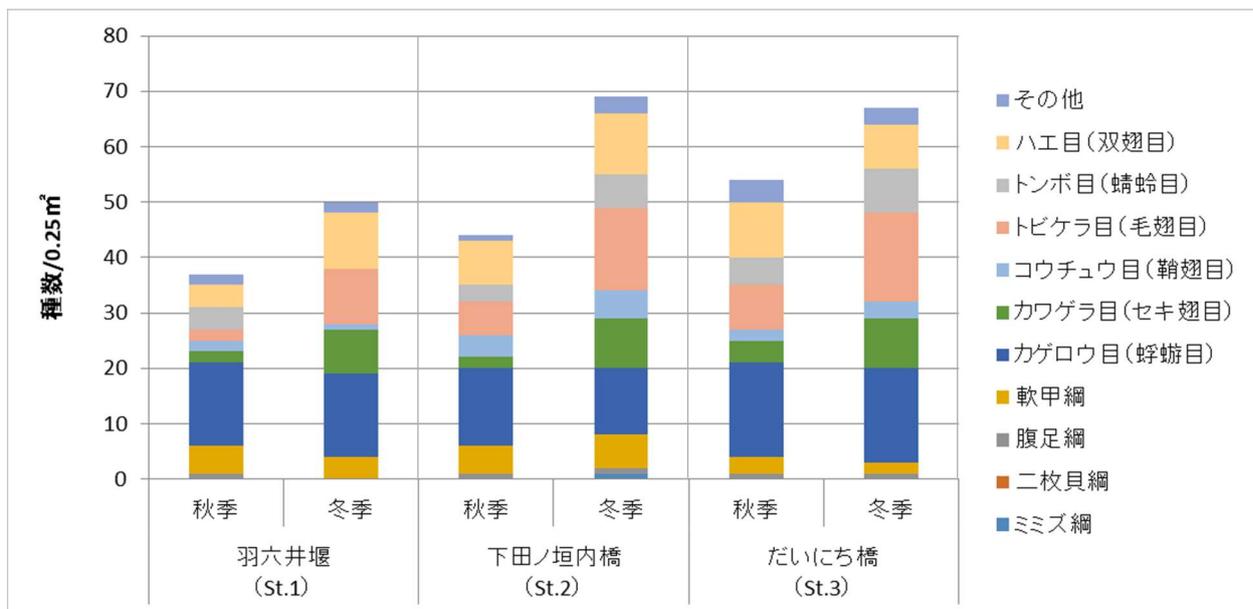


図 2.12-4 令和元年度の確認種数（上図：種数、下図：組成比）

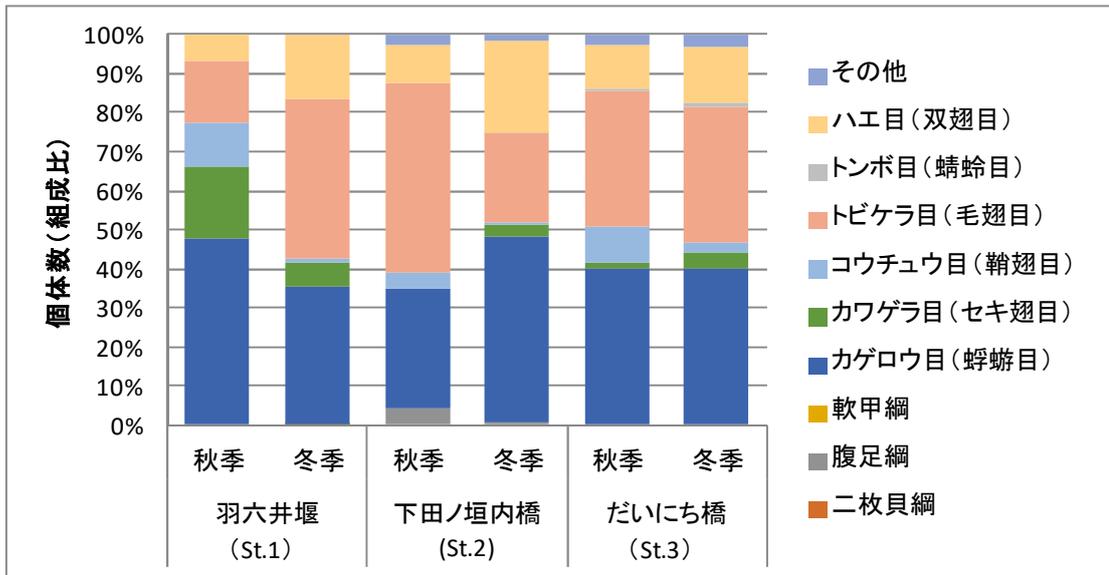
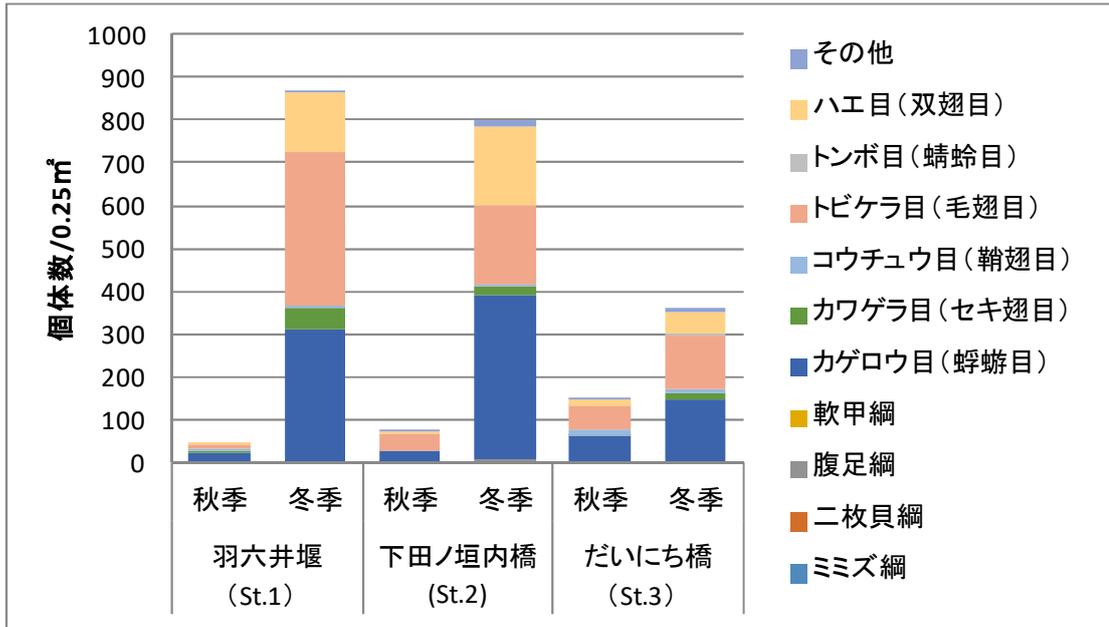


図 2.12-5 令和元年度の捕獲個体数 (上図：個体数、下図：組成比)

表 2.12-3 令和元年度の確認種 秋季詳細 (底生動物)

No.	門	綱	目	科	種名	学名	調査地点												重要種	環境省	和歌山
							St.1			St.2			St.3								
							下流域			ダム直下			上流域								
							羽六井橋			西神ノ川合流地点			だいらち橋								
定数	W	定性	定数	W	定性	定数	W	定性	定数	W	定性										
1	軟体動物門	腹足綱	新生腹足目	カクナ科	カクナ	<i>Somuilcospira libertina</i>															
2	環形動物門	ヒル綱	幼蛭目	ツナギル科	ツナギル	<i>Psicicola gesmetra</i>															
3			幼無蛭目	イシビル科	イシビル	<i>Eriobdellidae</i>															
4	節足動物門	軟甲綱	エビ目	スマエビ科	スマエビ	<i>Caridina multidentata</i>															
5						<i>Caridina leucosticta</i>															
6						<i>Paratya compressa</i>															
7						<i>Macrobrychium formosense</i>															
8						<i>Macrobrychium japonicum</i>															
9						<i>Geothelphusa dehaani</i>															
10						<i>Eriocher japonica</i>															
11						<i>Potamanthus formosus</i>															
12						<i>Ephemera striata</i>															
13						<i>Causis sp.</i>															
14						<i>Ephemera atagosana</i>															
15						<i>Ephemera setigera</i>															
16						<i>Teloganopsis punctisetae</i>															
17						<i>Acentrella gnoum</i>															
18						<i>Alainites yoshinensis</i>															
19						<i>Baetiella japonica</i>															
20						<i>Baetis sahoensis</i>															
21						<i>Baetis thermicus</i>															
22						<i>Baetis sp.</i>															
23						<i>Labiohaetis atrebatinus orientalis</i>															
24						<i>Psectrogonia sp.</i>															
25						<i>Tenubihaetis flexiflora</i>															
26						<i>Tenubihaetis narviterus</i>															
27						<i>Isonychia valida</i>															
28						<i>Ecdyonurus kibunensis</i>															
29						<i>Ecdyonurus tobiironis</i>															
30						<i>Ecdyonurus yoshidiae</i>															
31						<i>Ecdyonurus shizuoae</i>															
32						<i>Epeorus latifolium</i>															
33						<i>Rhythrogena sp.</i>															
34						<i>Calopteryx cornella</i>															
35						<i>Platystrophia mitsuensis</i>															
36						<i>Davidius nanus</i>															
37						<i>Sigboldius albardae</i>															
38						<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>															
39						<i>Stylogomphus suzuki</i>															
40						Gomphidae															
41						<i>Macronia amphigena amphigena</i>															
42						<i>Flavoperla sp.</i>															
43						<i>Kamimuria sp.</i>															
44						<i>Neoperla sp.</i>															
45						<i>Toxoperla sp.</i>															
46						<i>Microvelia sp.</i>															
47						<i>Psephenoides continentalis</i>															
48						<i>Prothemis grandis</i>															
49						<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>															
50						<i>Cheumatopsyche infascia</i>															
51						<i>Hydropsyche dilatata</i>															
52						<i>Hydropsyche orientalis</i>															
53						<i>Dolophilodes sp.</i>															
54						<i>Plectrocnemia sp.</i>															
55						<i>Psychomyia sp.</i>															
56						<i>Stenopsyche marmorata</i>															
57						<i>Rhyacophila nigrocephala</i>															
58						<i>Anisocentropus kawamura</i>															
59						<i>Lepidostoma sp.</i>															
60						<i>Gumaca orientalis</i>															
61						<i>Antocha sp.</i>															
62						<i>Hoxotoma sp.</i>															
63						Tipulidae															
64						<i>Dicrentodipes sp.</i>															
65						<i>Microtendipes sp.</i>															
66						<i>Orthocladus sp.</i>															
67						<i>Polyphemus sp.</i>															
68						<i>Rheopelonia sp.</i>															
69						<i>Rheotanytarsus sp.</i>															
70						Culicidae															
71						<i>Strimulus sp.</i>															
72						Stratiomyidae															
73						Tabanidae															
74						<i>Zaitzevia swana</i>															
75						Elmidae															
76						<i>Fuhriammax granicollis</i>															
77						<i>Luciola cruciata</i>															
出現種数							18	26	37	19	33	44	29	34	54	0	0				
合計							41	164	71	115	74	869	174	248	153	776	126	279			

注 1) 表中の“+”は、湿重量が1mg未満であることを示す。

注 2) 生活型は基本的に以下の文献を参考としたが、他にも個々の文献や論文なども参考にしている。

Merritt, R. W. & Cummins, K. W. (1996) : An Introduction to the Aquatic Insects of North America [Third Edition], Kendall-Hunt Publishing Company, 862pp.

大田猛彦・高橋剛一朗 (1999) : 溪流生態学, 東京大学出版会, 246pp.

注 3) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト (2018年11月)」に従った。

表 2.12-4 令和元年度の確認種 冬季詳細（底生動物）

No.	門	綱	目	科	種名	学名	調査地点											重要種	和歌山
							St.1			St.2			St.3			環境省			
							下流域			ダム直下			上流域						
							羽六井橋			西神/川合流地点			だいごち橋						
定量	定性	定重量 調査回数	定量	定性	定重量 調査回数	定量	定性	定重量 調査回数											
N	W		N	W		N	W												
1	扁形動物門	有様状体綱	三岐鰓目	サンカクアマガスミ科	ナツスミ	<i>Dugesia japonica</i>	2	3		2	14	32		14					
2	散体動物門	腹足綱	新生腹足目	カウナ科	カウナ	<i>Semislucospora libertina</i>				7	313		6	13		2	2		
3	環形動物門	ミズミズ綱	オヨギミズ目	オヨギミズ科	オヨギミズ	Lambliculidae							1	1					
4		吻鱗目	ウヂル科	ウヂル科	ウヂル	<i>Piscicola geometra</i>									1	5	1		
5	節足動物門	軟甲綱	ワシムシ目	ミズムシ科(甲)	ミズムシ(甲)	<i>Asellus hilgendorfi</i>							2	2					
6		エビ目	ヌマエビ科	ヌマエビ科	ヌマエビ	<i>Caridina multidentata</i>							4	4		2	2		
7						<i>Paratya compressa</i>			6	6									
8						<i>Macrobrachium formosense</i>			1	1			1	1					
9						<i>Macrobrachium japonicum</i>	1	2014	14	15			1	1					
10						<i>Palaemon paucidentis</i>							2	2					
11						<i>Geothelphusa dehaani</i>							1	1					
12						<i>Eriochelip japonica</i>	1	1								2	2		
13						<i>Paraleptohelobia japonica</i>											2	2	
14						<i>Ephemera striata</i>		5	5		1	6					23	23	
15						<i>Cincticostella elongatula</i>	11	241	3	14	1	8							
16						<i>Cincticostella nigra</i>									3	76	4	7	
17						<i>Cincticostella orientalis</i>		1	1						6	14		6	
18						<i>Drunella basalis</i>	3	101		3							1	1	
19						<i>Ephemerella notata</i>			3	3			17	17			2	2	
20						<i>Telegonopsis punctisetae</i>	3	7	1	4	246	418		246	21	26		21	
21						<i>Ameletus costalis</i>			28	28							6	6	
22						<i>Acentrella gnom</i>	208	223		208									
23						<i>Alainites voshinensis</i>					5	7		5					
24						<i>Baetiella japonica</i>	3	4		3	5	4		5	31	50		31	
25						<i>Baetis sahoensis</i>												1	1
26						<i>Baetis thermicus</i>	7	33	32	39	11	48		11	77	246	11	88	
27						<i>Nigrobaetis sp.</i>			1	1									
28						<i>Isonychia valida</i>	11	127	3	14	12	1032		2	14			1	1
29						<i>Ecovonurus yoshidae</i>	10	16	3	13	49	109		14	63			3	3
30						<i>Ecovonurus shizogawae</i>													
31						<i>Epeorus limonis</i>									1	1		3	3
32						<i>Epeorus latifolium</i>	16	658	20	36	9	181		2	11			6	6
33						<i>Rhythrogena sp.</i>	36	83		36	43	98		2	45	4	22		4
34						<i>Calopteryx cornella</i>									3	29		3	
35						<i>Mnais pruinosa</i>												2	2
36						<i>Asingomphus melanops</i>							1	1				1	1
37						<i>Davidius fulvipes</i>												13	13
38						<i>Davidius nanus</i>							1	1					
39						<i>Meligomphus viridicostus</i>					1	120		1					
40						<i>Sinogomphus flavolimbatus</i>												1	1
41						<i>Stylogomphus suzuki</i>							2	2				1	1
42						Gomphidae				2	7		2	4	10			4	4
43						<i>Macromia amphigena amphigena</i>								6	6			1	1
44						Camiidae			5	5	2	5		2					
45						Leuctridae													
46						<i>Amphimembra sp.</i>	4	7	1	5	9	17		9	1	5	1		1
47						<i>Andonemoura ochirae</i>							2	2					
48						<i>Amomura sp.</i>	1	2	1	2	1	1	3	4					
49						Chironelidae													
50						<i>Calineuria sp.</i>			33	33			2	2				8	8
51						<i>Flavoneria sp.</i>					1	1					1	6	1
52						<i>Kamiumria sp.</i>													
53						<i>Kiotina sp.</i>	1	85		1				2	2				
54						<i>Neoperla sp.</i>	31	139	23	54	8	37	51	59	2	6	37	39	
55						<i>Niponiella limbatella</i>							1	1					
56						<i>Toxoperla sp.</i>									3	11		3	3
57						<i>Stavulus sp.</i>	13	424		13	2	28		2	3	69	1	4	4
58						Perlodidae									3	5		3	3
59						<i>Parachauliodes continentalis</i>			1	1			1	1				3	3
60						<i>Prothermes grandis</i>					1	72		1	11	1983		7	18
61						<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	5	5					7	7					
62						<i>Cheumatopsyche kalloisi</i>									46	68		46	46
63						<i>Cheumatopsyche infascia</i>	340	1378		340	141	1017		141	1	9		1	1
64						<i>Hvirovpsyche dilatata</i>	1	54		1				3	217		5	8	
65						<i>Hvirovpsyche orientalis</i>	5	96		5	5	17		5	54	453		3	57
66						<i>Hymanella sp.</i>					1	3		1					
67						<i>Electrogenia sp.</i>							1	1					
68						<i>Stenopsyche marmorata</i>				1	16		1	3	310		5	8	
69						<i>Stenopsyche sauteri</i>									1	32		1	1
70						<i>Glossosoma sp.</i>									3	7		3	3
71						<i>Apstilochorena sutshanum</i>												1	1
72						<i>Ugandatrachia shinshiroensis</i>									1	1		1	1
73						<i>Rhivacophila brevicephala</i>	2	14		2	18	105		18					
74						<i>Rhivacophila kawamurae</i>	1	13		1	1	59		1	2	23		1	3
75						<i>Rhivacophila niarocenhala</i>	5	46	1	6	10	59		10	5	20		5	5
76						<i>Rhivacophila vamanakensis</i>					1	4		1	2	6		2	2
77						<i>Rhivacophila sp.</i>	1	19		1	2	2		2	1	3		1	1
78						<i>Lepidostoma sp.</i>			2	2	2	3		2	1	1	5	6	6
79						<i>Ceraclea sp.</i>	2	1		2	3	3		3	1	1		1	1
80						Lentocercidae									1	+			
81						<i>Phryganosphyche sp.</i>							3	3					
82						<i>Gumaga orientalis</i>							20	20					
83						<i>Dicranota sp.</i>	1	3		1	2								
84						<i>Aptocha sp.</i>	43	135		43	28	116		28	21	101	1	22	22
85						<i>Hesatomia sp.</i>					3	68		1	4	3	202		5
86						<i>Ormosia sp.</i>			5	5									
87						<i>Tipula sp.</i>			2	2				6	6				
88						<i>Cryptochironomus sp.</i>	2	+		2									
89						<i>Eukiefferella sp.</i>	2	+		2	2	+		2	2	+		2	2
90						<i>Orthocladius sp.</i>	3	+	1	4	11	4		1	12	2			

② 優占種

底生動物調査で確認された優占種の一覧を表2.12-5に示す。

表 2.12-5 各地点の優占種

単位: 個体数(定量)

地点	秋季		冬季	
St.1	ウルマーシマトビケラ	7( 15.91%)	ナミコガタシマトビケラ	340( 39.26%)
	フタツメカワゲラ属	7( 15.91%)	ミツオミジカオフタバコカゲロウ	208( 24.02%)
	シロハラコカゲロウ	5( 11.36%)	—	—
St.2	コガタシマトビケラ	29( 39.19%)	アカマダラカゲロウ	246( 30.67%)
	アカマダラカゲロウ	9( 12.16%)	ナミコガタシマトビケラ	141( 17.58%)
	—	—	—	—
St.3	ウルマーシマトビケラ	39( 25.49%)	シロハラコカゲロウ	77( 21.21%)
	クシゲマダラカゲロウ	18( 11.76%)	ウルマーシマトビケラ	54( 14.88%)
	—	—	ガロアシマトビケラ	46( 12.67%)

注) 優占種は、上位三種かつ10%以上の個体数比率の種とした。表中の数字は個体数(割合%)

## 2.12.6. 底生動物の経年的な確認状況

### ① 出現種

底生動物調査における種数の経年変化を図2.12-6、個体数の経年変化を図2.12-7に示した。また、確認状況一覧（経年変化）を表2.12-6に示す。

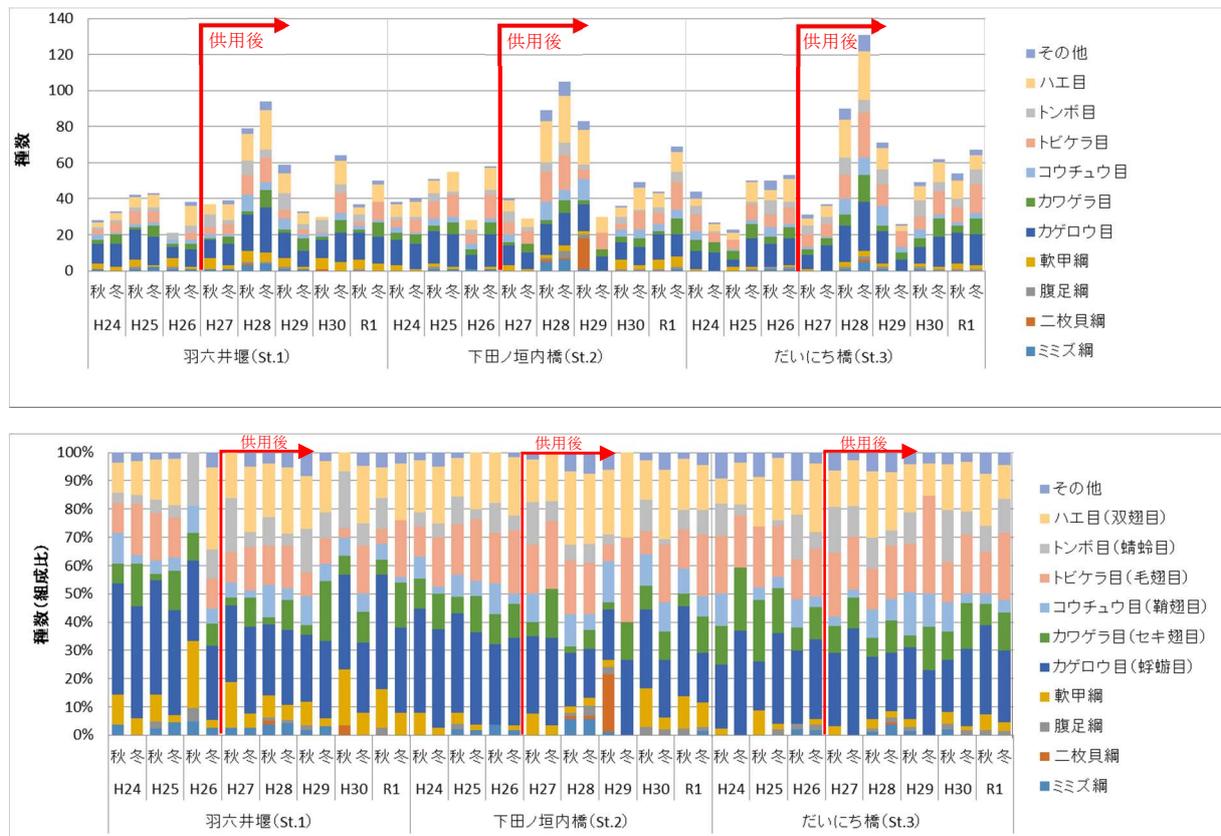


図2.12-6 底生動物の経年変化（種数）

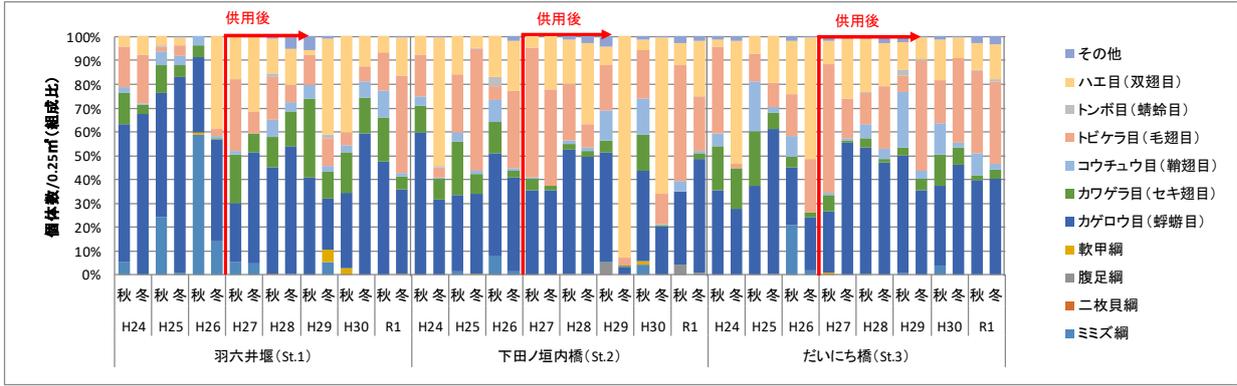
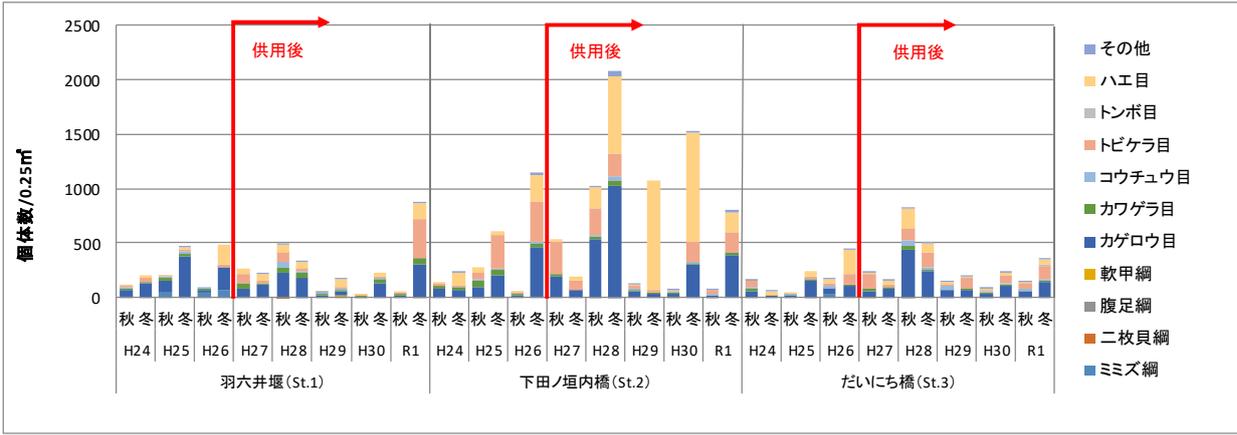


図 2.12-7 底生動物の経年変化（個体数）









② 優占種

優占種の経年変化を表2.12-7に示す。

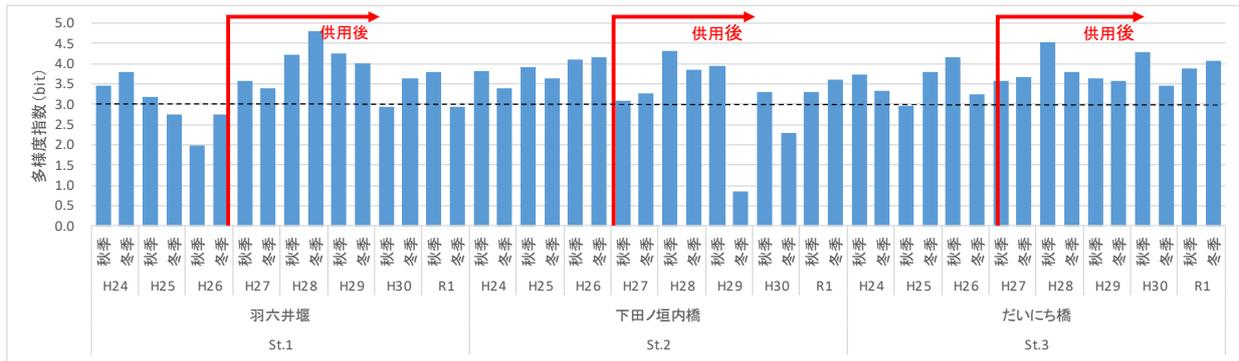
表 2.12-7 優占種の経年変化

調査 年度	羽六井堰(St.1)			下田ノ内(St.2)			たいこち橋(St.3)			
	秋季	冬季	夏季	秋季	冬季	夏季	秋季	冬季	夏季	
H24	ヒラタカワグサ科 コガサシマトビケラ属 Dコガサロウ	シロハラヨコカガロウ オオマダラコガロウ コガサシマトビケラ トゲマダラコガロウ属	マダラコガサロウ科 コガサシマトビケラ カワグサ科 ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ シロハラヨコカガロウ	エリユスリカ属 シロハラヨコカガロウ	エリユスリカ科 シロハラヨコカガロウ	エリユスリカ科 シロハラヨコカガロウ	コガサシマトビケラ属 コガサシマトビケラ マダラコガサロウ科 シロハラヨコカガロウ	エリユスリカ科 シロハラヨコカガロウ	エリユスリカ科 シロハラヨコカガロウ	エリユスリカ科 シロハラヨコカガロウ
H25	イトミミズ亜科 フタツメカワグサ属	49 (24.3) 24 (11.9)	59 (21.1) 53 (18.9)	59 (21.1) 53 (18.9)	アカマダラコガロウ シロハラヨコカガロウ	アカマダラコガロウ シロハラヨコカガロウ	フタツメカワグサ属 シロハラヨコカガロウ	フタツメカワグサ属 シロハラヨコカガロウ	フタツメカワグサ属 シロハラヨコカガロウ	
H26	ウデマダラコガロウ ミズミミズ亜科	47 (58.8) 17 (21.3)	179 (36.9) 94 (19.4)	ウデマダラコガロウ ヒメハラコガサロウ属	ウデマダラコガロウ ヒメハラコガサロウ属	ウデマダラコガロウ ヒメハラコガサロウ属	ウデマダラコガロウ ヒメハラコガサロウ属	ウデマダラコガロウ ヒメハラコガサロウ属	ウデマダラコガロウ ヒメハラコガサロウ属	
H27	フタツメカワグサ属 DBタニガワトビケラ ナミコガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	55 (20.7) 43 (16.2) 35 (13.2) 60 (12.1)	65 (29.3) 54 (24.3) 49 (14.4)	ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ ナミコガサシマトビケラ	ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ アカマダラコガロウ	ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ アカマダラコガロウ	ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ アカマダラコガロウ	ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ アカマダラコガロウ	ナミコガサシマトビケラ アカマダラコガロウ アカマダラコガロウ	
H28	フタツメカワグサ属	18(33.2)	42(25.0)	ナミコガサシマトビケラ	ナミコガサシマトビケラ	ナミコガサシマトビケラ	ナミコガサシマトビケラ	ナミコガサシマトビケラ	ナミコガサシマトビケラ	
H29	フタツメカワグサ属	6(27.3)	19(11.3)	エリユスリカ属	エリユスリカ属	エリユスリカ属	エリユスリカ属	エリユスリカ属	エリユスリカ属	
H30	フタツメカワグサ属 トビイロコガサロウ属 ミツハシカオアソバハコカガロウ	5(22.7) 4(18.2)	66(29.2) 46(20.4)	シロハラヨコカガロウ シロハラヨコカガロウ	シロハラヨコカガロウ シロハラヨコカガロウ	シロハラヨコカガロウ シロハラヨコカガロウ	シロハラヨコカガロウ シロハラヨコカガロウ	シロハラヨコカガロウ シロハラヨコカガロウ	シロハラヨコカガロウ シロハラヨコカガロウ	
R1	ウルマーシマトビケラ フタツメカワグサ属 シロハラヨコカガロウ	7(15.9) 7(15.9) 5(11.4)	340(30.3) 208(24.0) 85(9.8)	コガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	コガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	コガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	コガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	コガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	コガサシマトビケラ フタツメカワグサ属	

注1) 優占種は、各地点の上位3種かつ個体数組成比が10%以上のものとした。  
注2) 各地点内で確認頻度の高い種に着色した。

### ③ 多様度の経年変化（多様性の把握）

ダム供用前後の多様度指数の変化を図2.12-8に示す。



注1) 多様度指数 (Index of species diversity) は、種の豊かさ (種数が多い) と種間の均等性を表した一つの統計量であり (森下, 1996)、指数が高いほど多様な群集を、低いほど単純な群集を示し、多くの指数が提案されている (木元, 1976; 森下, 1996)。

注2) 多様度指数の算出

Shannon & Weaver(1946)の多様性指数 ( $H'$ ) (木元, 1976)

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

ここで、 $p_i$  :  $i$  種の個体数が総個体数に占める割合、 $S$  : 種数

注3) 破線は各地点の平均値を示す。

図 2.12-8 多様度指数

#### ④ 生活型（河床変化の把握）

ダム供用前後の底生動物の生活型の種数を図2.12-9、生活型のうち造網型の個体数を図2.12-10に示す（解説：表2.12-10）。

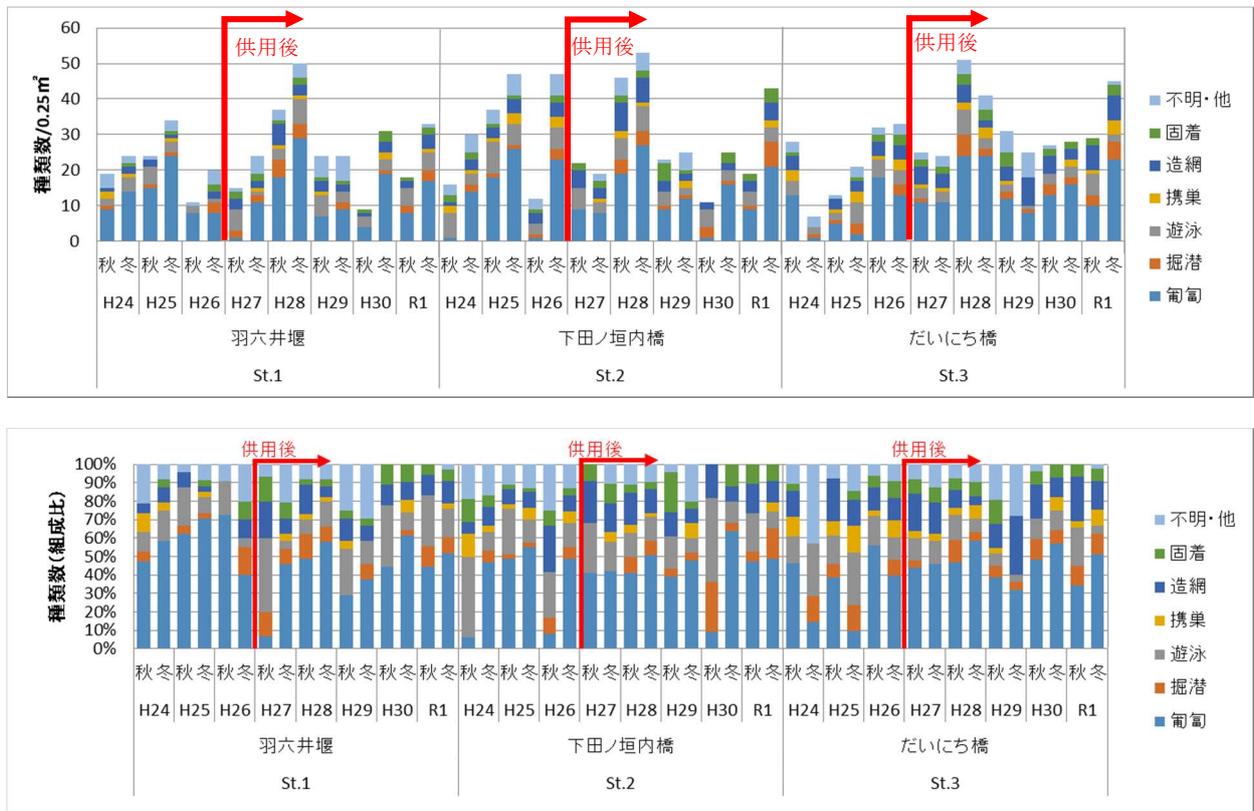


図 2.12-9 生活型

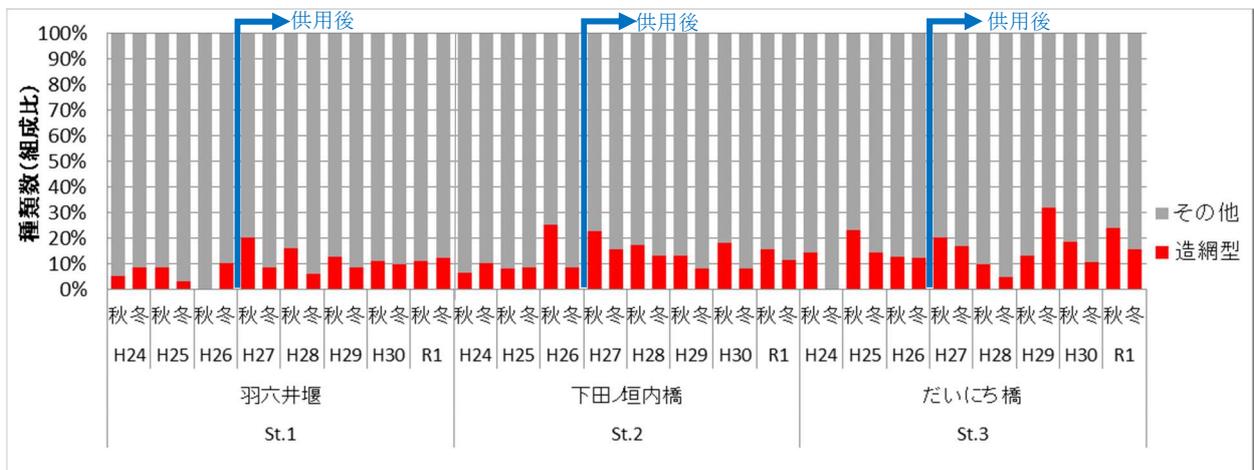
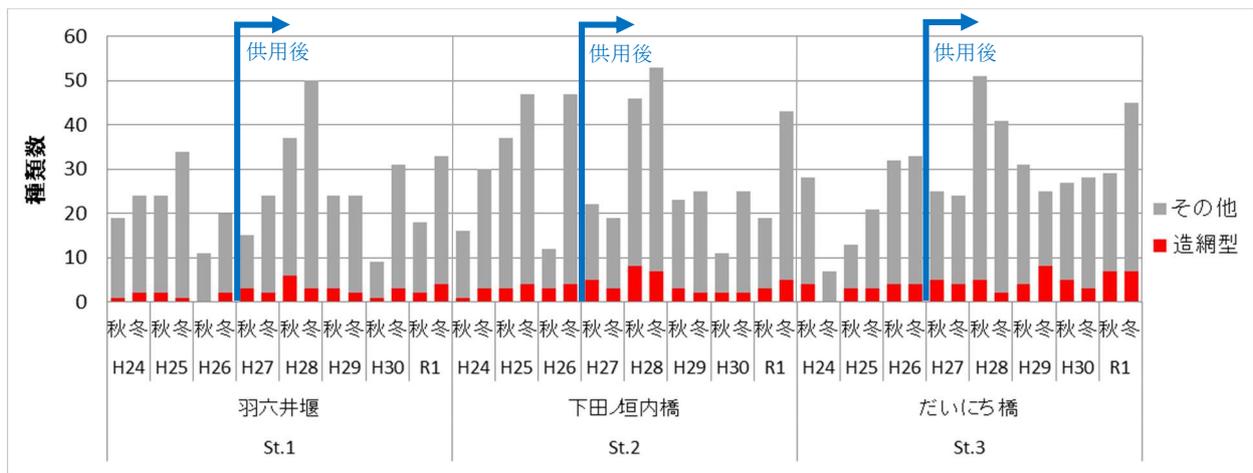


図 2.12-10 生活型(造網型)

⑤ 平均スコア法（水質の把握）

各地点の平均スコア値を図2.12-11に示した（解説：表2.12-11）。

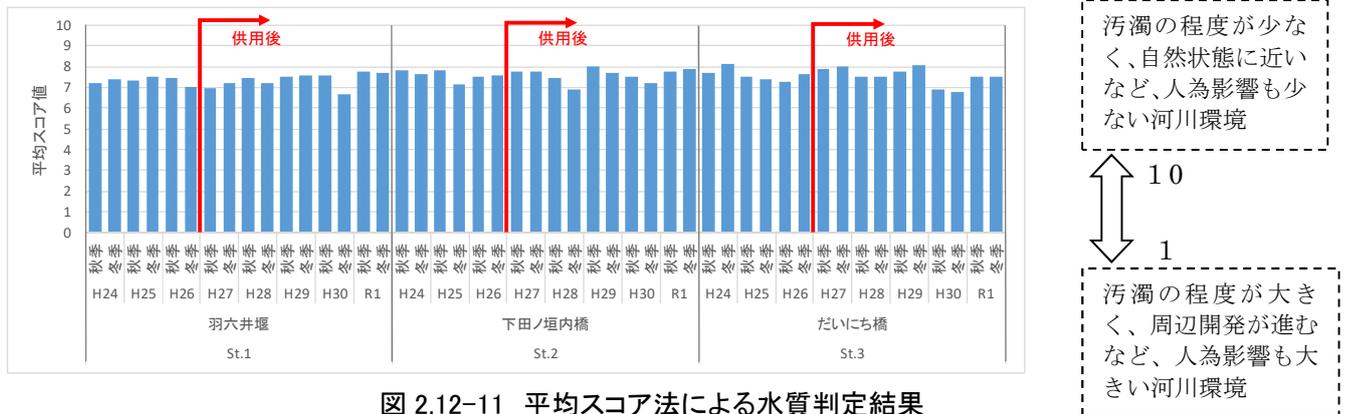


図 2.12-11 平均スコア法による水質判定結果

⑥ 全国水生生物調査による水質判定（水質の把握）

水質判定結果を表2.12-8に示す（解説：表2.12-12）。

表 2.12-8 水質判定結果

調査時期	季節	羽六井堰	下田ノ垣内橋	だいにち橋
平成 24 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
平成 25 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
平成 26 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
平成 27 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
平成 28 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
平成 29 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
平成 30 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I
令和元 s 年度	秋	I	I	I
	冬	I	I	I

判定：I（きれいな水）、II（ややきれいな水）、III（きたない水）、IV（とてもきたない水）

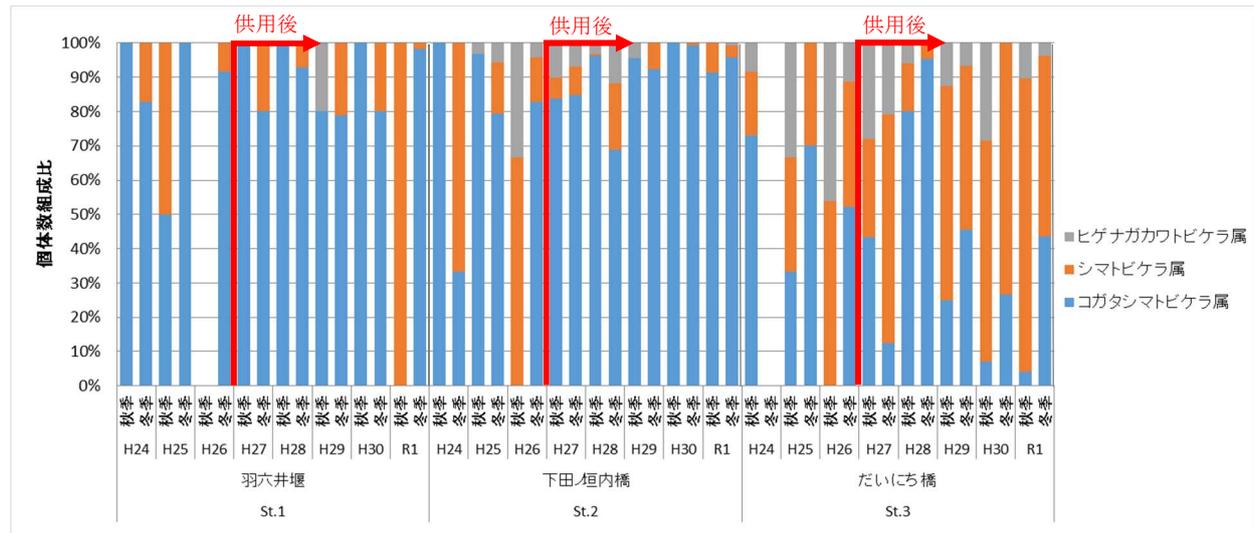
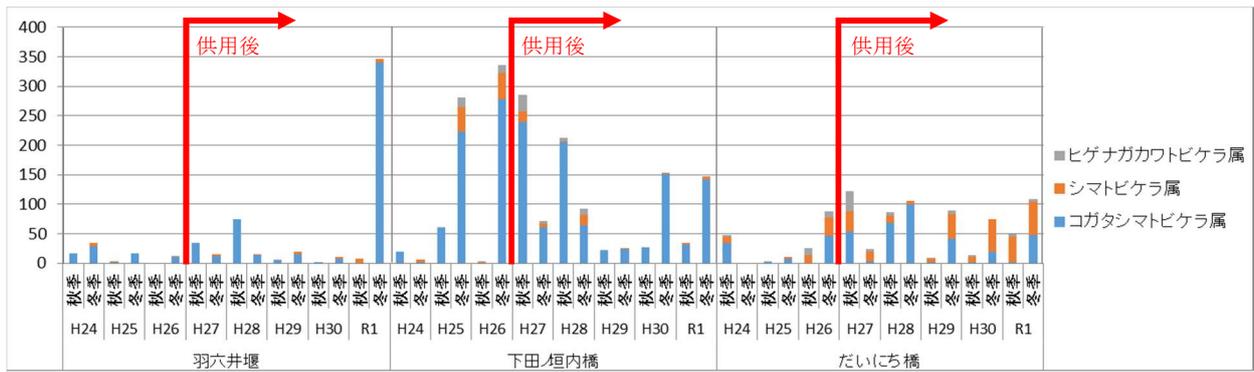


図 2.12-12 切目川ダム供用前後のヒゲナガカワトビケラとシマトビケラ類の変化

## 1) 解説

### ① 多様度指数

#### 【解説-多様度指数】

多様度指数 (Index of species diversity) は、種の豊かさ (種数が多い) と種間の均等性を表した一つの統計量であり (森下, 1996)、指数が高いほど多様な群集を、低いほど単純な群集を示し、多くの指数が提案されている (木元, 1976; 森下, 1996)。

表 2.12-9 多様度指数の算出

Shannon & Weaver(1946)の多様性指数 ( $H'$ ) (木元, 1976)

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

ここで、 $p_i$  :  $i$  種の個体数が総個体数に占める割合、 $S$  : 種数

### ② 生活型

#### 【解説-生活型】

底生動物の生活型とは、底生動物の生活様式による区分であり、底生動物を評価する際には広く一般的に用いられる区分方法である。

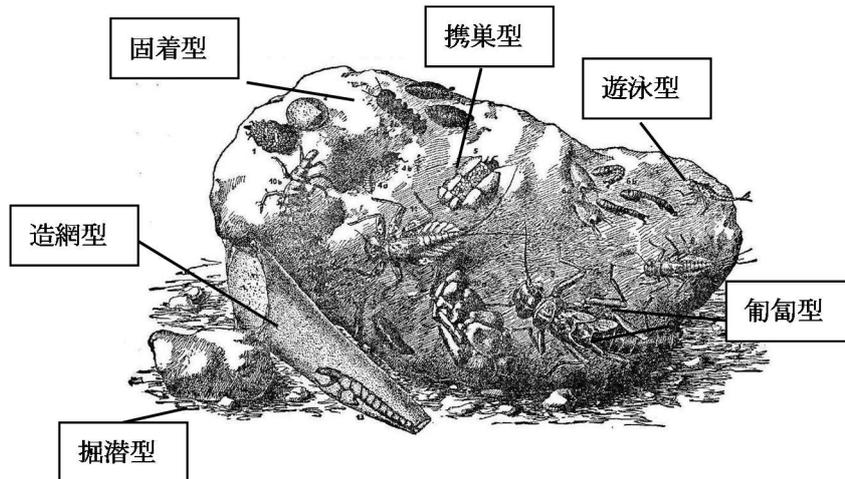
表 2.12-10 底生動物の生活型区分

区分	特徴	代表的な分類群
造網型	基質表面上に、採餌用の捕獲網と巣を固着させ、その巣の中に生息しているもの	ヒゲナガカワトビケラ科、シマトビケラ科、イトビケラ科、カワトビケラ科等
固着型	基質表面上に巣を固着しているもの	ブユ科、アミカ科、カイメン科
匍匐型	・粘液に覆われた体であり、様々な基質上をゆっくり歩くもの ・よく発達した脚部で、様々な基質上を中程度のスピードで歩いて移動するもの	・ウズムシ類、マキガイ類等 ・マダラカゲロウ科、カワゲラ科、ナガレトビケラ科等
滑行型	・扁平な体形で滑らかな基質表面を滑るように素早く移動するもの	・ヒラタカゲロウ科、ヒラタドロムシ科等
携巣型	様々な材料で作った携帯可能な巣を持って、ゆっくり移動するもの	ヒメトビケラ科、ヤマトビケラ科、ニンギョウトビケラ科等
遊泳型	流線型の体形をしており、泳いで生活するもの	コカゲロウ科、チラカゲロウ科等
掘潜型	河床材料(砂、泥等)中に潜り込んで生活するもの	・トビイロカゲロウ属、カワカゲロウ属、モンカゲロウ科、イトミズ目、ガガンボ科、ユスリカ属等
寄生型	主に寄生生活をするもの	ミズバチ等

注1) 森下郁子 (1986) : 指標生物学～生物モニタリングの考え方

注2) Merritt, R. W. and K. W. Cummins (2008) : An introduction to the aquatic insects of North America 3rd ed. Kendall/Hunt Publishing Company, USA.

注3) 竹門康弘 (2005) : 底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価、日本生態学会誌 55



出典：水生昆虫学 津田松苗(1962)

### ③ 平均スコア法

#### 【解説－平均スコア法】

河川に生息する生物の種数や個体数、種組成等を用いて、総合的な水質環境を評価する手法のひとつとして「科レベル平均スコア法」(以下、平均スコア法)がある。この手法は、イギリスにおいて生物学的水質評価法を標準化するために作られたワーキンググループ (Biological Monitoring Working Party) が提唱した方法を日本向けに改良したものである。

スコア値は、河川の水質環境に加え、周辺環境もあわせた総合的な河川環境の良好さを相対的に表す指標である。平均スコア値は1～10の値をとり、値が大きいほどよい環境であることを示す。

汚濁の程度が大きく、周辺開発が進むなど、人為影響も大きい河川環境

1 ↔ 10

汚濁の程度が少なく、自然状態に近いなど、人為影響も少ない河川環境

スコア値の算出については、スコア表を用い、採集された大型底生動物の各科のスコア値を地点毎に合計し、総スコア値(スコア値合計)を算出する。次に、総スコア値を採集された「科」の合計で割ったものを、平均スコア値として算出する。

以下に平均スコア値の計算例を示す。

#### 平均スコア値・計算例

No.	出現した科	スコア値
1	ヒメフタオカゲロウ科	8
2	コカゲロウ科	6
3	モンカゲロウ科	8
4	シマトビケラ科	7
5	サンカクアタマウズムシ科	7
6	ヒル綱	2
7	ミズムシ科	2

科の合計	7
スコア値合計	40
平均スコア値	$=40 \div 7 = 5.71$

この値が平均スコア値

注) 環境庁水質保全局. 1992. 大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)を参考

## 2.13 河岸植生調査

---

### 2.13.1. 調査概要

河岸植生調査は、平成 24 年度よりモニタリング調査が実施されている。

今年度も継続して、ダムの上流及び湛水予定地において、河岸植物群落を対象として、切目川ダム建設に伴う湛水や冠水頻度の変化等による河岸植生に対する影響を把握し、必要に応じて保全対策を講ずることを目的として、河岸植生調査を実施した。

### 2.13.2. 調査方法

ダム下流 2 測線、ダム湛水予定地 1 測線、ダム上流 1 測線の 4 測線を対象とし、幅 10m の調査区を設定してベルトトランセクト調査を実施した。

測線において、測線内の植物群落を区分し、植物群落内の植物種を記録した。また、スケッチ、写真撮影を行い、植生断面図を作成した。

### 2.13.3. 調査時期

多くの植物が繁茂する夏季に実施した。

### 2.13.4. 調査範囲

ダム下流 2 線、ダム湛水予定地 1 線、ダム上流 1 測線の 4 測線を対象とした。

測線の位置図は調査範囲及び調査区間位置図については、『参考資料 1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

ダム下流 2 測線及びダム上流 1 測線では両岸を対象に、幅 10m の測線を設定した。

ダム湛水予定地 1 測線については右岸を対象として昨年度と同じく、川から常時満水位、及び常時満水位から斜距離約 50m の範囲に幅 10m の測線を設定した。

### 2.13.5. 調査結果

平成27年度、平成29年度、令和元年度の河岸植生調査において確認された植物種を以下に示す。河岸植生調査では、93科271種が確認されたおり、ダム供用後に植生への影響は見られなかった。

表 2.13-1(1)植物種確認一覧

No.	科名	種名	学名	測線												重要種選定基準				
				No.1			No.2			No.3			No.4			①	②	③	④	⑤
				H27	H29	R1														
1	イワハコ科	カタハバ	<i>Selaginella involvens</i>				○	○	○											
2		イワハバ	<i>Selaginella tamariscina</i>				○	○	○					○	○	○				
3	ゼンマイ科	ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i>	○	○	○				○	○									
4	ウラボシ科	コシダ	<i>Dicranopteris linearis</i>	○	○															
5		ウラボシ	<i>Gleichenia japonica</i>	○																
6	ワサビ科	カニササ	<i>Lygodium japonicum</i>	○	○	○	○			○				○	○	○				
7	コケシダ科	ワチゴケ	<i>Crepidomanes minutum</i>	○		○	○	○												
8	コハノイシカグマ科	フエシダ	<i>Microlepia marginata</i>	○			○	○	○											
9	ホドウシダ科	ホランソウ	<i>Sphenomeris chinensis</i>	○		○														
10	ミスワビ科	ハコシダ	<i>Adiantum monochlamys</i>				○	○												
11		オシダ	<i>Onychium japonicum</i>				○	○	○						○					
12	イハヒツソウ科	イハヒツソウ	<i>Pteris dispar</i>	○			○	○	○					○	○	○				
13		イハヒツソウ	<i>Pteris multifida</i>				○	○	○	○				○	○	○				
14	チャセンシダ科	コハノヒメシダ	<i>Asplenium anogrammoides</i>						○						○	○				
15		トラシダ	<i>Asplenium incisum</i>						○					○	○					
16		アサガネシダ	<i>Asplenium wilfordii</i>						○											
17	シシコシダ科	シシコシダ	<i>Struthiopteris niponica</i>	○																
18	アサギ科	ハカシダ	<i>Arachniodes simplicior</i>				○													
19		オニカサワラビ	<i>Arachniodes simplicior</i> var. <i>major</i>				○	○	○											
20		コハノカサワラビ	<i>Arachniodes sporadosora</i>	○	○	○														
21		ナガバキアブソデ	<i>Cyrtomium devexiscapulae</i>											○						
22		アブソデ	<i>Cyrtomium fortunei</i>				○	○	○											
23		オシロイバナシダ	<i>Dryopteris championii</i>											○	○					
24		ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
25		コハノベニシダ	<i>Dryopteris fuscipes</i>	○	○	○	○	○	○					○						
26		クマワラビ	<i>Dryopteris lacera</i>	○	○	○			○											
27		ナンカイイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i>				○													
28		オオイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i> var. <i>hikonensis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
29		ヤマイタチシダ	<i>Dryopteris varia</i> var. <i>setosa</i>							○										
30		イデ	<i>Polystichum polyblepharum</i>	○	○	○	○	○	○					○	○	○				
31	ヒメシダ科	ホシダ	<i>Thelypteris acuminata</i>				○	○	○					○	○	○				
32		ミシダ	<i>Siegnogramma pozoi</i> var. <i>mollissima</i>	○																
33		イブキシダ	<i>Thelypteris esquirolii</i> var. <i>glabrata</i>		○	○								○	○	○				
34		コハノシダ	<i>Thelypteris glanduligera</i> var. <i>elator</i>		○															
35	アサギ科	ウラボシノキリシダ	<i>Athyrium shearerii</i>	○	○															
36		シダシダ	<i>Deparia japonica</i>	○	○									○	○	○				
37		ヘラシダ	<i>Diplazium subsinuatum</i>	○	○	○	○	○	○					○	○	○				
38	ウラボシ科	ミツデウラボシ	<i>Crypsinus hastatus</i>	○	○	○														
39		マメヅタ	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	○	○	○	○	○	○					○	○	○				
40		アサギ	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	○		○	○	○	○					○	○	○				
41		イワササキシダ	<i>Loxogramme salicifolia</i>				○	○	○											
42	スギ科	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	○	○	○								○	○	○				
43	ヒメ科	ヒメ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	○	○	○														
44	マキ科	イヌマキ	<i>Podocarpus macrophyllus</i>	○	○	○	○	○	○											
45	カキ科	ワグルミ	<i>Platycarya strobilacea</i>	○	○	○				○	○	○								
46	ヤナギ科	オコナギ	<i>Salix gracilistyla</i>	○											○	○	○			
47	カバノ科	カワラハシ	<i>Alnus serrulata</i>	○											○	○	○			
48	ブナ科	スダシ	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	○	○	○														
49		ブナ	<i>Quercus glauca</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
50		クハメガシ	<i>Quercus phillyraeoides</i>	○	○	○	○	○												
51		コナラ	<i>Quercus serrata</i>			○							○	○	○					
52	ニレ科	ムクゲ	<i>Aphananthe aspera</i>											○	○	○				
53		ニレ	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i>		○		○	○	○											

注 1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト (2018年11月)」に従った。  
 注 2) 選定基準の番号、カテゴリー等については、表 2.13-2 に示した。

表 2.13-1 (2) 植物種確認一覧

No.	科名	種名	学名	測線												重要種選定基準				
				No.1			No.2			No.3			No.4			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				H27	H29	R1														
54	クワ科	ヒメコウブ	<i>Broussonetia kazinoki</i>																	
55		イヌビロ	<i>Ficus erecta</i>	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○				
56		イヌカスラ	<i>Ficus oxyphylla</i>				○	○	○											
57		ヒメイヌビロ	<i>Ficus thunbergii</i>											○	○	○				
58		ヤマモミ	<i>Morus australis</i>																	
59	イラサキ科	ヤブマオ	<i>Boehmeria japonica var. longispica</i>																	
60		カラシ	<i>Boehmeria nivea var. concolor</i>	○			○	○	○					○	○	○				
61		ナガバヤブマオ	<i>Boehmeria sieboldiana</i>																	
62		コナリ	<i>Boehmeria spicata</i>	○	○	○	○	○	○					○	○	○				
63		ミス	<i>Pilea hamaoi</i>						○											
64		ギョウジョウク	<i>Pellionia radicans var. minima</i>																	
65	クダモノ科	ミスヒキ	<i>Antenoron filiforme</i>				○	○	○											
66		ヤナキタデ	<i>Persicaria hydropiper</i>						○						○	○				
67		イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i>													○				
68		イナドリ	<i>Reynoutria japonica</i>	○	○	○	○	○	○					○	○					
69	ヤマコボウ科	ヨウシュヤマコボウ	<i>Phytolacca americana</i>							○	○									
70	ナデシコ科	ミナナグサ	<i>Cerastium fontanum ssp. vulgare var. angustifolium</i>																○	
71		クシハコベ	<i>Stellaria aquatica</i>																○	
72	ヒユ科	ヒカゲイノコスヂ	<i>Achyranthes bidentata var. japonica</i>	○			○		○							○				
73	マツブサ科	サネカズラ	<i>Kadsura japonica</i>	○	○	○	○								○					
74	クマシラ科	クマシラ	<i>Cinnamomum camphora</i>											○						
75		ヤブニツグイ	<i>Cinnamomum japonicum</i>	○	○	○	○	○	○										○	
76	キンポウゲ科	ボタヅル	<i>Clematis apiifolia</i>				○	○	○											
77		センニンク	<i>Clematis terniflora</i>				○	○	○						○	○	○			
78		ウマノヅクサ	<i>Ranunculus japonicus</i>				○	○	○											
79	ナギ科	ナンテン	<i>Nandina domestica</i>	○	○	○	○	○	○					○	○	○				
80	アケビ科	コヨウアケビ	<i>Akebia x pentaphylla</i>					○												
81		アケビ	<i>Akebia quinata</i>							○	○	○								
82		ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	
83	ツツジ科	アツツジ	<i>Cocculus orbiculatus</i>	○	○	○	○	○	○						○					
84	センショク科	センショク	<i>Sarcandra glabra</i>																○	
85	ウマノヅクサ科	オオハクマノヅクサ	<i>Aristolochia kaempferi</i>					○												
86		オオハクマノヅクサ	<i>Aristolochia onoei</i>	○			○													
87	ツバキ科	ヤブツバキ	<i>Camellia japonica</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
88		ツバキ	<i>Camellia sinensis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
89		サカキ	<i>Cleyera japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
90		ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○			
91	オトギリシヤ科	トキソク	<i>Hypericum ascyron</i>																○	
92		オトギリシヤ	<i>Hypericum erectum</i>																○	
93	クダモノ科	クダモノ	<i>Maclaea cordata</i>					○		○	○	○								
94	ヘンタテウ科	ヘンタテウ	<i>Sedum subtile</i>				○	○	○											
95	ユキカズ科	アサヒヨウマ	<i>Astilbe japonica</i>	○											○	○	○			
96		ウツギ	<i>Deutzia crenata</i>				○		○											
97		マルハクツギ	<i>Deutzia scabra</i>	○	○	○	○	○	○						○	○	○			
98		コガクツギ	<i>Hydrangea luteovenosa</i>	○	○	○														
99	トヘラ科	トヘラ	<i>Pittosporum tobira</i>							○	○	○								
100	バラ科	キミズヒキ	<i>Agrimonia japonica</i>				○	○	○											
101		ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i>				○	○	○						○		○			
102		ダイコンク	<i>Geum japonicum</i>				○		○						○	○	○			
103		カナメチ	<i>Photinia glabra</i>	○	○	○	○	○	○						○	○	○			
104		オマツカ	<i>Pourthiaea villosa var. laevis</i>							○	○	○								
105		リシホク	<i>Prunus spinulosa</i>	○			○													
106		イバラ	<i>Rosa multiflora</i>	○	○	○	○	○	○							○	○			
107		クマシラ	<i>Rubus buergeri</i>	○			○	○	○											
108		クマシラ	<i>Rubus crataegifolius</i>				○													
109		ニガイチゴ	<i>Rubus microphyllus</i>						○		○	○								
110		ナラシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>						○	○										
111		ユキナギ	<i>Spiraea thunbergii</i>												○	○	○			

注 1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト (2018年11月)」に従った。  
 注 2) 選定基準の番号、カテゴリー等については、表 2.13-2 に示した。

表 2.13-1 (3) 植物種確認一覧

No.	科名	種名	学名	測線												重要種選定基準				
				No.1			No.2			No.3			No.4			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				H27	H29	R1														
112	マメ科	ネムノキ	<i>Albizia julibrissin</i>	○	○	○														
113		キアザミ	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>japonica</i>				○	○	○											
114		アトハギ	<i>Aptis fortunei</i>	○	○	○														
115		スズヒトハギ	<i>Desmodium podocarpum</i> var. <i>oxyphyllum</i>						○	○										
116		アザミ	<i>Dumasia truncata</i>	○	○															
117		ウルマメ	<i>Glycine max</i> var. <i>soja</i>										○	○	○					
118		キハギ	<i>Lespedeza buergeri</i>	○	○	○	○	○	○											
119		アトハギ	<i>Lespedeza cuneata</i>				○	○	○	○	○	○			○	○				
120		ネコハギ	<i>Lespedeza pilosa</i>				○	○	○	○	○	○			○	○	○			
121		ナツツグ	<i>Milletia japonica</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
122		アズ	<i>Pueraria lobata</i>				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
123		キアザミ	<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i>				○	○												
124		アザミ	<i>Wisteria floribunda</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
125	カタハミ科	カタハミ	<i>Oxalis corniculata</i>				○	○			○	○	○	○						
126	アカコケ科	ゲンショウコ	<i>Geranium thunbergii</i>					○												
127	トクダイ科	アザミ	<i>Acalypha australis</i>				○		○											
128		シナアザミ	<i>Aleurites fordii</i>								○	○	○							
129		アザミ	<i>Euphorbia supina</i>				○													
130		アザミ	<i>Mallotus japonicus</i>				○	○	○	○				○	○					
131		アザミ	<i>Sapium japonicum</i>	○																
132	ユズリハ科	ヒメユズリハ	<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>											○	○	○				
133	アザミ科	アザミ	<i>Boeninghausenia albilora</i> var. <i>japonica</i>													○				
134		アザミ	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>								○	○	○							
135		アザミ	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	○																
136		アザミ	<i>Citrus</i> sp.				○	○	○											
137	ウルシ科	ウルシ	<i>Rhus javanica</i> var. <i>chinensis</i>								○									
138	ニガキ科	ニガキ	<i>Pterisma quasitoides</i>				○													
139	ウルシ科	ウルシ	<i>Rhus javanica</i> var. <i>chinensis</i>									○	○							
140		アザミ	<i>Rhus succedanea</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
141		アザミ	<i>Rhus sylvestris</i>								○	○	○							
142		アザミ	<i>Rhus trichocarpa</i>	○																
143	アザミ科	アザミ	<i>Meliosma rigida</i>	○	○	○														
144	アザミ科	アザミ	<i>Ilex integra</i>	○																
145		アザミ	<i>Ilex latifolia</i>	○	○	○														
146		アザミ	<i>Ilex rotunda</i>				○	○	○											
147	アザミ科	アザミ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>				○	○	○					○	○					
148		アザミ	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	○												○				
149	アザミ科	アザミ	<i>Elaeagnus glabra</i>	○			○	○												
150		アザミ	<i>Elaeagnus pungens</i>				○	○	○											
151	アザミ科	アザミ	<i>Viola grypoceras</i>		○		○	○	○											
152		アザミ	<i>Viola ovatooblonga</i>				○	○												
153		アザミ	<i>Viola verecunda</i>	○	○	○	○	○	○				○	○						
154		アザミ	<i>Viola violacea</i>	○	○	○														
155	アザミ科	アザミ	<i>Trichosanthes cucumeroides</i>				○													
156		アザミ	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>				○	○	○											
157	アザミ科	アザミ	<i>Oenothera laciniata</i>				○	○												
158	アザミ科	アザミ	<i>Aucuba japonica</i>	○	○			○	○											
159		アザミ	<i>Cornus macrophylla</i>				○	○	○	○	○	○								
160	アザミ科	アザミ	<i>Aralia elata</i>				○													
161		アザミ	<i>Dendropanax trifidus</i>	○	○	○														
162		アザミ	<i>Hedera rhombea</i>		○		○	○	○				○	○	○					
163	アザミ科	アザミ	<i>Angelica shikokiana</i>				○	○	○				○	○	○				VU	
164		アザミ	<i>Centella asiatica</i>				○	○					○	○	○					
165		アザミ	<i>Hydrocotyle maritima</i>				○	○					○	○	○					
166		アザミ	<i>Sanicula chinensis</i>				○													
167		アザミ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	○	○	○							○	○						
168	アザミ科	アザミ	<i>Clethra barbinervis</i>	○	○	○														
169	アザミ科	アザミ	<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	○	○	○														
170		アザミ	<i>Rhododendron indicum</i>	○	○	○							○	○	○					
171		アザミ	<i>Vaccinium bracteatum</i>	○	○	○														

注 1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト (2018 年 11 月)」に従った。  
 注 2) 選定基準の番号、カテゴリー等については、表 2.13-2 に示した。

表 2.13-1 (4) 植物種確認一覧

No.	科名	種名	学名	測線												重要種選定基準				
				No.1			No.2			No.3			No.4			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				H27	H29	R1														
172	ヤブコウジ科	モンヨウ	<i>Ardisia erenata</i>	○	○	○	○	○	○											
173		ヤブコウジ	<i>Ardisia japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
174		ツルコウジ	<i>Ardisia pusilla</i>	○	○	○	○	○	○											
175		イスモンヨウ	<i>Maesa japonica</i>	○	○	○	○	○	○	○										
176		ヌイシタナハナ	<i>Myrsine seguinii</i>	○	○	○	○	○	○											
177	ササゲ科	コナシビ	<i>Lysimachia japonica f.subsessilis</i>	○	○	○	○	○	○											
178	カキ科	カキ	<i>Diospyros kaki</i>	○	○	○	○	○	○											
179	エゴノキ科	エゴノキ	<i>Syrax japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
180	ハイノキ科	ミスノハイ	<i>Symplocos glauca</i>	○	○	○	○	○	○											
181	モクセイ科	コルハナボダイキ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	○	○	○	○	○	○											
182		オズミモミ	<i>Ligustrum japonicum</i>	○	○	○	○	○	○	○										
183		イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i>	○	○	○	○	○	○											
184	キョウチノウ科	チイカスラ	<i>Trachelospermum asiaticum f.intermedium</i>	○	○	○	○	○	○											
185	アカネ科	アトシ	<i>Damnacanthus indicus</i>	○	○	○	○	○	○											
186		ガナン	<i>Gardenia jasminoides</i>	○	○	○	○	○	○											
187		ペクカスラ	<i>Paederia scandens</i>	○	○	○	○	○	○											
188	クマツヅラ科	ヤブムササキ	<i>Callicarpa mollis</i>	○	○	○	○	○	○											
189		クサキ	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	○	○	○	○	○	○											
190		アトシ	<i>Verbena brasiliensis</i>	○	○	○	○	○	○											
191		ヒメマツヅラ	<i>Verbena litoralis</i>	○	○	○	○	○	○											
192	シソ科	カサシ	<i>Glechoma hederacea var.grandis</i>	○	○	○	○	○	○											
193		アサギ	<i>Ajuga decumbens</i>	○	○	○	○	○	○											
194		クハナ	<i>Clinopodium gracile</i>	○	○	○	○	○	○											
195		メハシキ	<i>Leonurus japonicus</i>	○	○	○	○	○	○											
196		オランダハッカ	<i>Mentha spicata</i>	○	○	○	○	○	○											
197		ヒメコ	<i>Mosla dianthera</i>	○	○	○	○	○	○											
198		イヌコウジュ	<i>Mosla punctulata</i>	○	○	○	○	○	○											
199		アキタマツク	<i>Salvia japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
200		コハ/カクナミツク	<i>Scutellaria indica var.parvifolia</i>	○	○	○	○	○	○											
201	ナス科	イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i>	○	○	○	○	○	○											
202	キツネノマゴ科	キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i>	○	○	○	○	○	○											
203	オオハコ科	オオハコ	<i>Plantago asiatica var.asiatica</i>	○	○	○	○	○	○											
204	スイカズラ科	ツクバネツクバネ	<i>Abelia spathulata</i>	○	○	○	○	○	○											
205		スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
206		カマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>	○	○	○	○	○	○											
207		コハ/カマズミ	<i>Viburnum erosum</i>	○	○	○	○	○	○											
208	キク科	ツクバネツクバネ	<i>Adenophora triphylla var.japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
209		ヨモギ	<i>Artemisia indica var.maximowiczii</i>	○	○	○	○	○	○											
210		ホノコウキク	<i>Aster ageratoides var.angustifolius</i>	○	○	○	○	○	○											
211		アホジロ	<i>Aster ageratoides var.ovatus</i>	○	○	○	○	○	○											
212		ヤブタバコ	<i>Carpesium abrotanoides</i>	○	○	○	○	○	○											
213		シシグサ	<i>Cirsium nipponicum var.yoshinoi</i>	○	○	○	○	○	○											
214		オオアレチノギク	<i>Conyza sumatrensis</i>	○	○	○	○	○	○											
215		ヒメカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i>	○	○	○	○	○	○											
216		ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium chinense var.oppositifolium</i>	○	○	○	○	○	○											
217		ニガナ	<i>Ixeris dentata</i>	○	○	○	○	○	○											
218		アキノゲシ	<i>Lactuca indica</i>	○	○	○	○	○	○											
219		ナルトナギク	<i>Senecio madagascariensis</i>	○	○	○	○	○	○											
220		セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i>	○	○	○	○	○	○											
221		ヒメジョオン	<i>Stenactis ahnuus</i>	○	○	○	○	○	○											
222		アオニシハコ	<i>Youngia japonica ssp.japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
223		アオニシハコ	<i>Youngia japonica</i>	○	○	○	○	○	○											
224		アザミ属の一種	<i>Cirsium sp.</i>	○	○	○	○	○	○											
225	ホゴウク科	ホゴウク	<i>Sciaphila nana</i>	○	○	○	○	○	○											
226	ユリ科	ヤブカンゾウ	<i>Hemerocallis fulva var.kwanso</i>	○	○	○	○	○	○											
227		ヒメヤブソウ	<i>Liriope minor</i>	○	○	○	○	○	○											
228		ジャノソウ	<i>Ophiopogon japonicus</i>	○	○	○	○	○	○											
229		オハシヤブソウ	<i>Ophiopogon ohwii</i>	○	○	○	○	○	○											
230		ササゲ	<i>Smilax china</i>	○	○	○	○	○	○											
231		ササゲ属の一種	<i>Hosta sp.</i>	○	○	○	○	○	○											

注 1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト (2018年 11月)」に従った。  
 注 2) 選定基準の番号、カテゴリー等については、表 2.13-2 に示した。

表 2.13-1 (5) 植物種確認一覧

No.	科名	種名	学名	測線												重要種選定基準				
				No.1			No.2			No.3			No.4			①	②	③	④	⑤
				H27	H29	R1	H27	H29	R1	H27	H29	R1	H27	H29	R1					
232	ヤマノイモ科	ニガ'カシユウ	<i>Dioscorea bulbifera</i>				○													
233		ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>				○	○	○				○							
234		カエデ'コロ	<i>Dioscorea quinqueloba</i>	○	○	○	○		○											
235		ヒド'コロ	<i>Dioscorea tenuipes</i>				○													
236		オニド'コロ	<i>Dioscorea tokoro</i>				○	○					○							
237	アヤメ科	シヤガ	<i>Iris japonica</i>	○	○	○														
238		ヒト'オウギズ'イセン	<i>Tritonia crocosmaeflora</i>				○													○
239	イグサ科	イ	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decepiens</i>											○						
240		クサイ	<i>Juncus tenuis</i>				○													
241	ツユクサ科	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
242	イネ科	クサ'カル'カヤ	<i>Andropogon virginicus</i>				○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
243		コブ'ナグサ	<i>Arthraxon hispidus</i>				○	○												
244		トグ'シバ	<i>Arundinella hirta</i>				○							○	○					
245		カ'リヤス	<i>Calamagrostis arundinacea</i> var. <i>brachytricha</i>					○	○											
246		クシ'シバ	<i>Digitaria ciliaris</i>											○						
247		チ'ガヤ	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>																	○
248		サ'サガサ	<i>Lophatherum gracile</i>	○	○	○														
249		サ'サガヤ	<i>Microstegium japonicum</i>	○	○	○		○												○
250		ア'シボソ	<i>Microstegium vimineum</i> var. <i>polystachyum</i>					○	○											○
251		スキ	<i>Miscanthus sinensis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
252		オ'チ'ミ'サ'サ	<i>Opismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
253		シ'マ'ス'メ'ル'ヒ'エ	<i>Paspalum dilatatum</i>					○						○						
254		ス'ズ'メ'ル'ヒ'エ	<i>Paspalum thunbergii</i>						○					○						
255		バ'ダ'ケ	<i>Phyllostachys bambusoides</i>											○	○	○				
256		サ'ギ'サ	<i>Pleioblastus chino</i> var. <i>viridis</i>	○										○	○	○				
257		バ'ダ'ケ	<i>Pleioblastus simonii</i>	○	○	○	○	○	○					○	○	○				
258		ア'キ'エ'コ'ロ'ガ'サ	<i>Setaria faberi</i>																	○
259	ヤシ科	シユロ	<i>Trachycarpus fortunei</i>				○													
260	サトイモ科	サキ'ショウ	<i>Acorus gramineus</i>	○	○	○								○	○	○				
261	カヤ'ブ'ク'サ'科	マ'ス'ガ	<i>Carex gibba</i>					○	○											
262		チ'ル'コ'ス'ガ'	<i>Carex curvicolis</i>					○												
263		チ'キ'リ'ス'ガ'	<i>Carex lenta</i>	○				○	○											
264		チ'カ'シ'ス'ガ'	<i>Carex reinitii</i>	○	○	○	○	○						○						
265		ス'ギ'属の'一'種	<i>Cyperus</i> sp.		○	○	○	○	○						○	○				
266		イ'ヌ'タ'グ	<i>Cyperus cyperoides</i>												○					
267		ヒ'メ'タ'グ	<i>Cyperus brevifolius</i> var. <i>leirolepis</i>											○						
268	ショウ'ガ'科	ハ'ナ'ミ'ヨ'ウ'ガ'	<i>Alpinia japonica</i>					○	○											
269	ラン'科	シ'ム'シ'ム'シ'ム	<i>Cymbidium goeringii</i>	○	○	○														
270		コ'ケ'ン	<i>Liparis nervosa</i>																	○
271		ク'ロ'シ'ム	<i>Taeniophyllum glandulosum</i>												○					
93科			271種	109種	100種	92種	130種	129種	100種	43種	37種	36種	93種	91種	97種	0種	0種	2種	1種	2種

注 1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト (2018年11月)」に従った。  
 注 2) 選定基準の番号、選定基準の番号、カテゴリー等については、表 2.13-2 に示した。

表 2.13-2 重要種の選定基準

①	『文化財保護法』（1950年 法律第214号）、『和歌山県文化財保護条例』（1956年 条例第40号） 国特：国指定特別天然記念物 国天：国指定天然記念物 県天：県指定天然記念物
②	『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律』（1992年 法律第75号） 国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種
③	『環境省レッドリスト2019』（2019年1月環境省） CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類・絶滅の危機に瀕している種、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの。 CR：絶滅危惧ⅠA類……絶滅の危機に瀕している種、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの。 EN：絶滅危惧ⅠB類……絶滅の危機に瀕している種、ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの。 VU：絶滅危惧Ⅱ類……絶滅の危険が増大している種、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」の カテゴリーに移行することが確実と考えられるもの。 NT：準絶滅危惧……存続基盤が脆弱な種、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位カテゴリー に移行する要素を有するもの。 DD：情報不足……評価するだけの情報が不足している種、環境条件の変化によって、容易に絶滅危惧のカテゴリーに移行し得 る属性を有しているが、生息状況をはじめとして、カテゴリーを判定するに足る情報が得られていない種。 LP：絶滅のおそれ ある地域個体群……地域的に独立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの。
④	『保全上重要なわかやまの自然-和歌山県レッドデータブック-【2012改訂版】』（2012年3月 和歌山 県） CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類・絶滅の危機に瀕している種、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの。 CR：絶滅危惧ⅠA類……絶滅の危機に瀕している種、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性がきわめて高いもの。 EN：絶滅危惧ⅠB類……絶滅の危機に瀕している種、ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの。 VU：絶滅危惧Ⅱ類……絶滅の危機が増大している種、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」の ランクに移行することが確実と考えられるもの。 NT：準絶滅危惧……存続基盤が脆弱な種、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに 移行する可能性を有するもの。 DD：情報不足……評価するだけの情報が不足している種、環境条件の変化によって、容易に絶滅危惧のカテゴリーに移行し得る属性を有し ているが、生息状況をはじめとして、ランクを判定するに足る情報が得られていない。 SI：学術的重要……分布または生態等の特性において学術的に価値を有する種。
⑤	レッドデータブック近畿研究会（2001）『改訂・近畿地方の保護上重要な植物-レッドデータブック近畿2001-』 A：絶滅危惧種 A、B：絶滅危惧種 B、C：絶滅危惧種 C、準：準絶滅危惧種

側線 No. 1 平成 27 年度

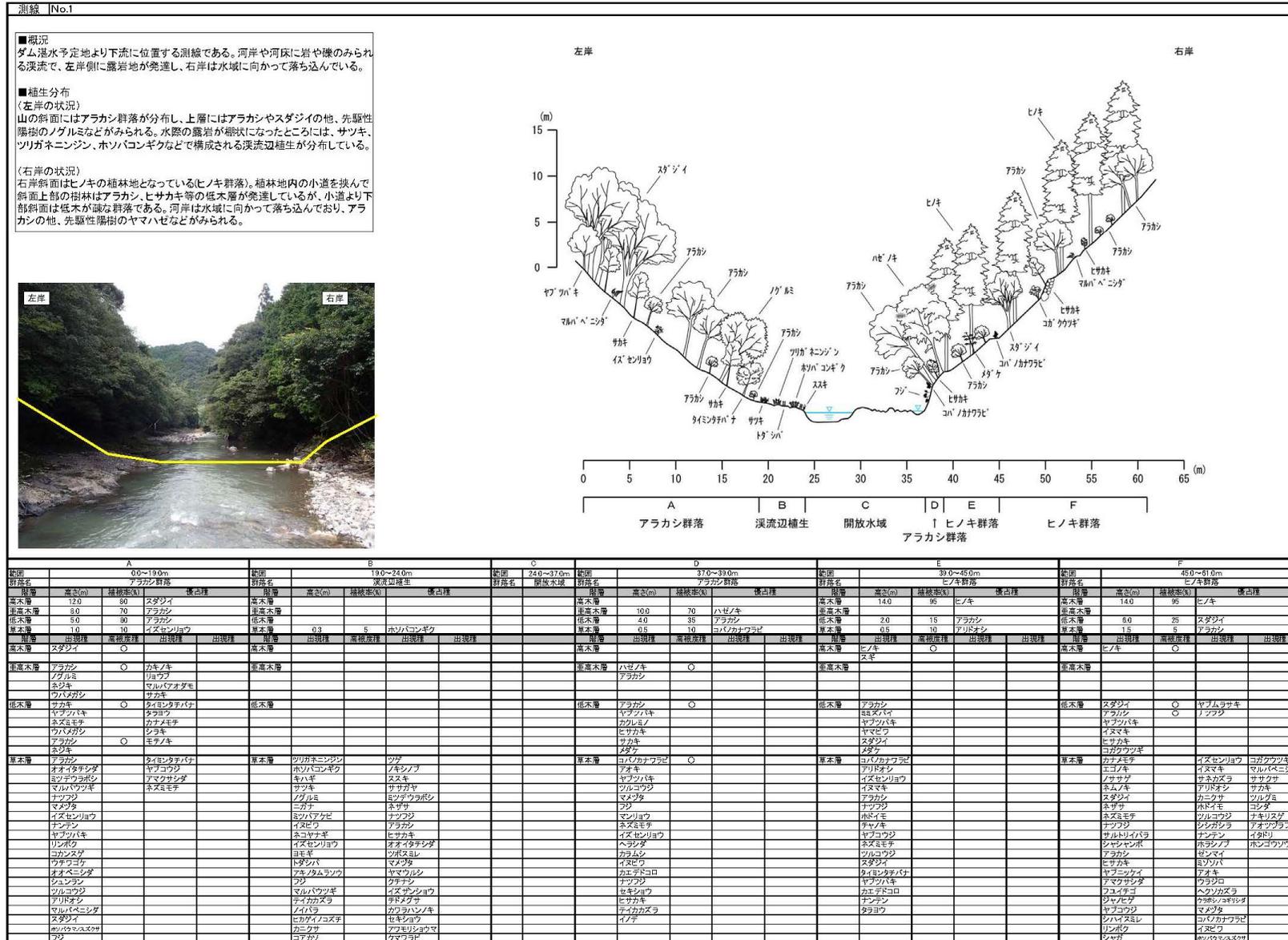


図 2.13-1 (1)平成 27 年度河岸植生断面模式図 (側線 No. 1)

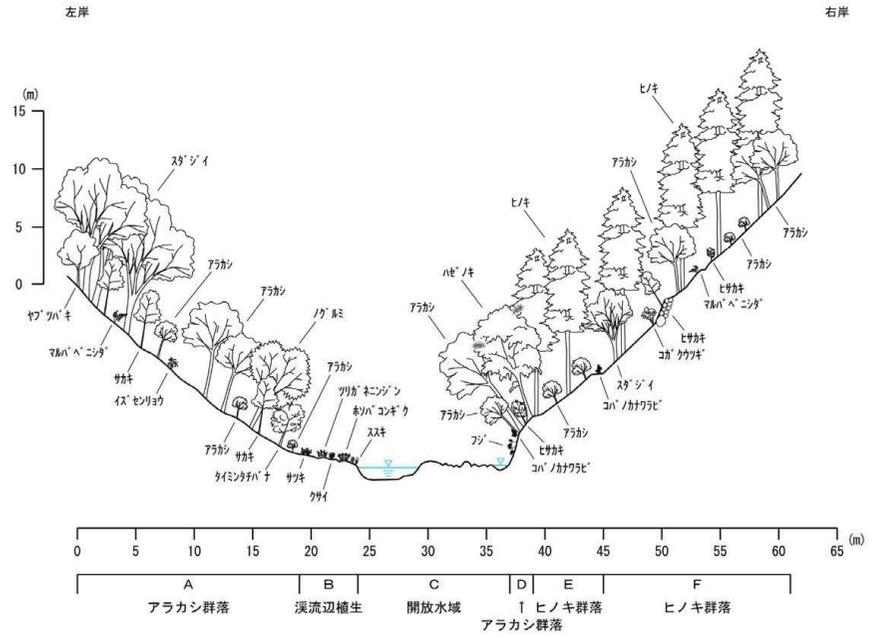
側線 No. 1 平成 29 年度

平成29年 側線 No.1

■概況  
ダム湛水地より下流に位置する測線である。河岸や河床に岩や礫のみられる溪流で、左岸側に露岩地が発達し、右岸は水域に向かって落ち込んでいる。

■植生分布  
(左岸の状況)  
山の斜面にはアラカシ群落が発生し、上層にはアラカシやスダジイの他、先駆性陽樹のノグロミなどがみられる。水際の露岩が崩壊したところには、サツキ、ツリガネニンジン、ホソバコングキなどで構成される溪流辺植生が分布している。

(右岸の状況)  
右岸斜面はヒノキの植林地となっている(ヒノキ群落)。植林地内の小道を挟んで斜面上部の樹林はアラカシ、ヒサカキ等の低木層が発達しているが、小道より下部斜面は低木が疎な群落である。河岸は水域に向かって落ち込んでおり、アラカシの他、先駆性陽樹のハゼノキなどがみられる。



断面 群落名	A 00~190m アラカシ群落			B 240~240m 溪流辺植生			C 240~370m 開放水域			D 370~390m アラカシ群落			E 390~450m ヒノキ群落			F 450~510m ヒノキ群落			
	層層	高さ(m)	挿げ率(%)	層層	高さ(m)	挿げ率(%)	層層	高さ(m)	挿げ率(%)	層層	高さ(m)	挿げ率(%)	層層	高さ(m)	挿げ率(%)	層層	高さ(m)	挿げ率(%)	
高木層	12.0	70	スダジイ	高木層			高木層	10.0	70	ハゼノキ	高木層	14.0	95	ヒノキ	高木層	14.0	95	ヒノキ	
中木層	9.0	70	アラカシ	中木層			中木層	4.0	30	アラカシ	中木層	2.0	30	アラカシ	中木層	6.0	30	スダジイ	
低木層	6.0	90	サカキ	低木層			低木層	0.5	10	コバノカナワラビ	低木層	0.5	10	アサギ	低木層	1.5	5	アラカシ	
草本層	1.0	10	イズセソノジョウ	草本層	0.4	5	ホソバコングキ	草本層	0.5	10	コバノカナワラビ	草本層	0.5	10	アサギ	草本層	1.5	5	アラカシ
出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	出現種	
高木層	スダジイ	○		高木層			高木層	ハゼノキ	○		高木層	ヒノキ	○		高木層	ヒノキ	○		
中木層	アラカシ	○	カキノキ	中木層			中木層	アラカシ	○		中木層	アラカシ	○		中木層	スダジイ	○	ヤマモリササキ	
低木層	サカキ	○	タイミンチバナ	低木層			低木層	アラカシ	○	アサギ	低木層	アラカシ	○		低木層	スダジイ	○	ヤマモリササキ	
草本層	アラカシ	○	ツクバネウツギ	草本層	ツリガネニンジン	ツクバネウツギ	草本層	コバノカナワラビ	○	コバノカナワラビ	草本層	コバノカナワラビ	○	サルトリイバラ	草本層	カナササキ	○	イズセソノジョウ	

図 2.13-1 (2) 平成 29 年度河岸植生断面模式図 (側線 No. 1)

側線 No. 1 令和元年度

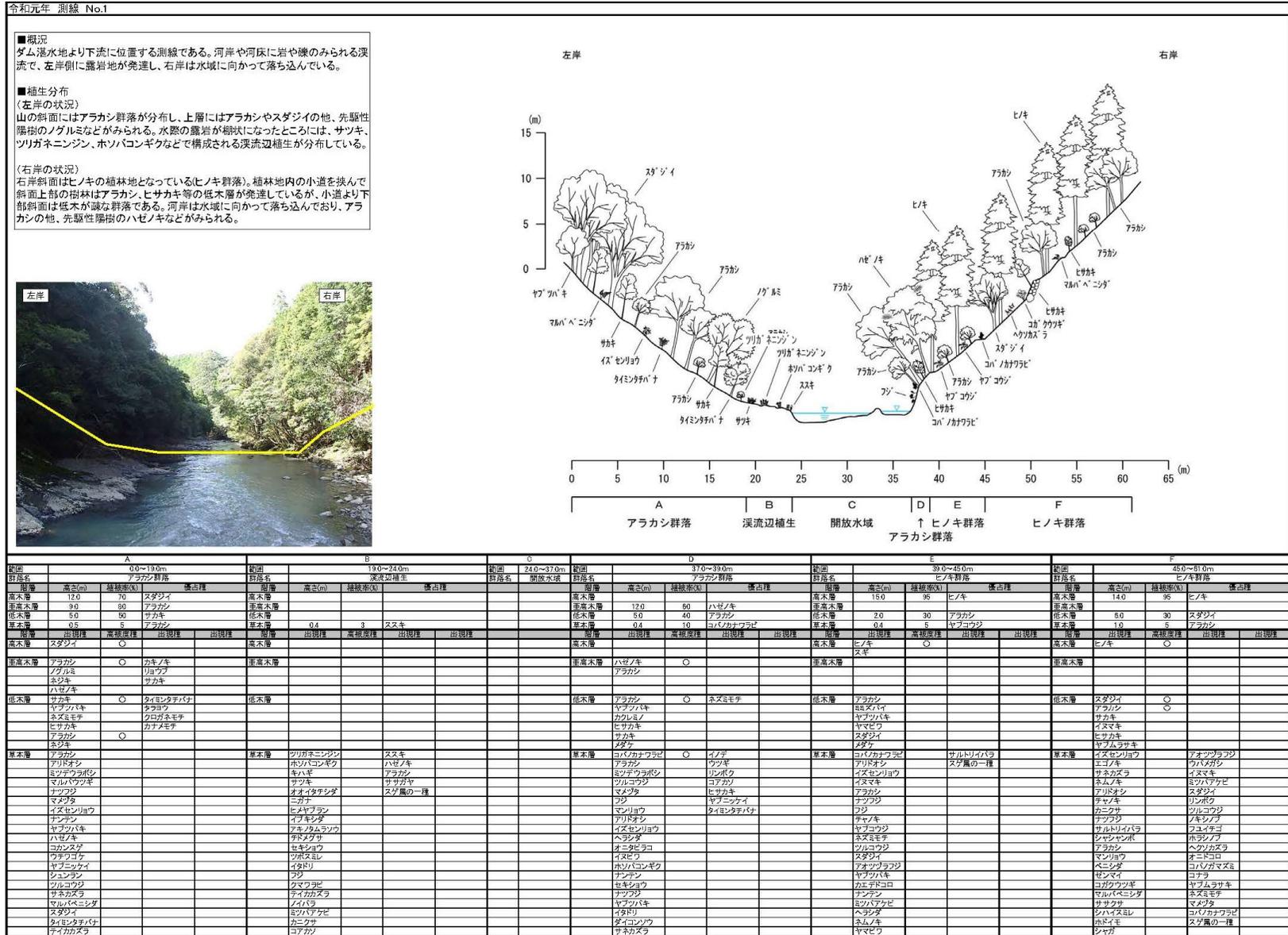


図 2.13-1 (3) 令和元年度河岸植生断面模式図 (側線 No. 1)

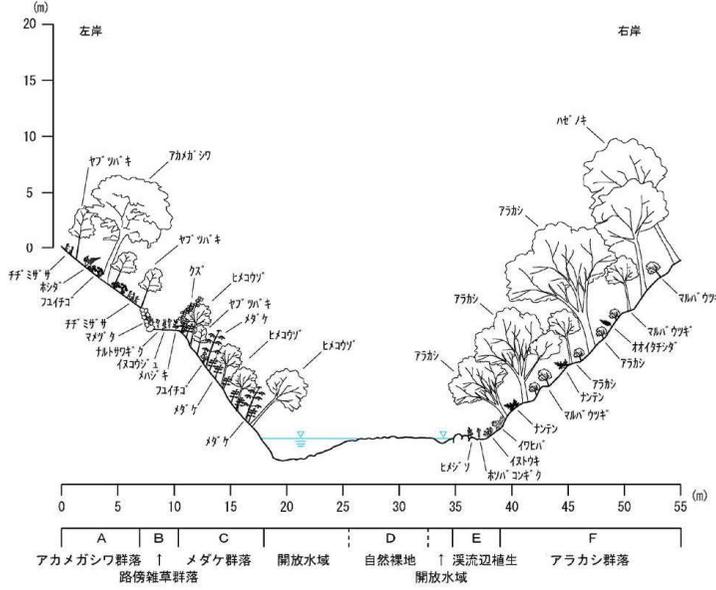
# 側線 No. 2 平成 27 年度

測線 No.2

■観況  
ダム、運水予定地より下流に位置する測線である。河岸や河床に礫のみられる深流で、左岸側の水際は急傾斜であり、右岸側には礫の奇州が発達している。

■植生分布  
(左岸の状況)  
工業用道路より上部斜面は放棄果樹園で、先駆性陽樹のアカメガシワが優占するアカメガシワ群落となっている。道路上は外来種(特定外来生物)のナルトサギギクが優占する草地となっている。道路下部は急傾斜地でメダケやヒメコウゾなどで構成されるメダケ群落分布している。

(右岸の状況)  
右岸斜面は急傾斜地でアラカシ群落分布している。水際の崖上にはイヌトウキやホソハコギクなど溪流辺にみられる植物で構成される溪流辺植生が分布している。



A 0.0~7.0m				B 7.0~10.5m				C 10.5~18.0m				D 18.0~25.8m				E 25.8~32.7m				F 32.7~55.0m											
アカメガシワ群落				路傍雑草群落				メダケ群落				開放水域				自然裸地				開放水域				溪流辺植生				アラカシ群落			
群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種	群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種	群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種	群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種	群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種	群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種	群落名	高さ(m)	捕獲率(%)	優占種				
亜高木層	11.0	88	アカメガシワ	高木層				高木層	7.0	30	クロガネモチ	高木層				高木層				高木層	14.0	70	アラカシ	高木層	8.0	60	アラカシ				
低木層	6.0	70	ヤブツバキ	低木層				低木層	4.0	70	メダケ	低木層				低木層				低木層	5.0	35	マルババツグミ	低木層	5.0	35	マルババツグミ				
草本層	1.0	80	フタコ	草本層	1.0	70	ナルトサギギク	草本層	1.8	70	メダケ	草本層				草本層	1.0	10	イロバナ	草本層	1.0	80	フタコ	草本層	1.0	80	フタコ				
高木層				高木層				高木層				高木層				高木層				高木層				高木層				高木層			
亜高木層	アカメガシワ	○		亜高木層				亜高木層	ヒメコウゾ			亜高木層				亜高木層				亜高木層				亜高木層				亜高木層			
低木層	ヤブツバキ	○	イヌマキ	エノキ	低木層			低木層	ヒメコウゾ			低木層				低木層				低木層				低木層				低木層			
	ヤブニッケイ		ナンテン	ツルブミ					メダケ																						
	ヒサカキ		ササカズラ	カナメモチ					メダケ	○	ヒサカキ																				
	イヌビロ		フタバ	ノハラ					フタ		ニガナシユウ																				
	ミカン属果樹		アラカシ	チイカズラ					フタ		イヌビロ																				
	ヤマノキ		カエドコロ						クサ		クサ																				
	クマザサ		クマザサ	ハカシダ	草本層	ナルトサギギク	○	コニシキソウ	メダケ	○	アマガシ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	クマザサ	○	ヤマハハコ	シロ		イヌコウゾ		コナシ	メダケ		オオイタダシ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	クマザサ	○	ヤマハハコ	シロ		イヌコウゾ		コナシ	メダケ		オオイタダシ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	アカメガシワ	○	キツツク	アマキサキ		ヒメコウゾ		ヒメコウゾ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ベニシダ		ヒメコウゾ	ヒメコウゾ		ヒメコウゾ		ヒメコウゾ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ツルズル		ヘンダ	アシボリ		キツツク		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ヤブツバキ		イヌビロ	イノデ		キツツク		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	イヌセンリョウ	○	ヘンダ	キツツク		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	マンダ		マンダ	キツツク		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	チイカズラ		ニガナシユウ	スイカズラ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ヘンダ		イノデ	キツツク		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	マンリョウ		カササキ	コシノキ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ササカズラ		カエドコロ	サルリイハラ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ハハコ		マルババツグミ	アラカシ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ヤマメ		クサキ	イヌビロ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	イヌモト		センニンソウ	コナシ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	アサギ		オオイタダシ	ハシノキ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						
	ヤマノキ		イヌマキ	ナキソウ		イヌビロ		エノキ	フタ		ニガナシユウ					草本層	イロバナ							草本層	イロバナ						

図 2.13-2(1) 平成 27 年度河岸植生断面模式図 (側線 No. 2)

側線 No. 2 平成 29 年度

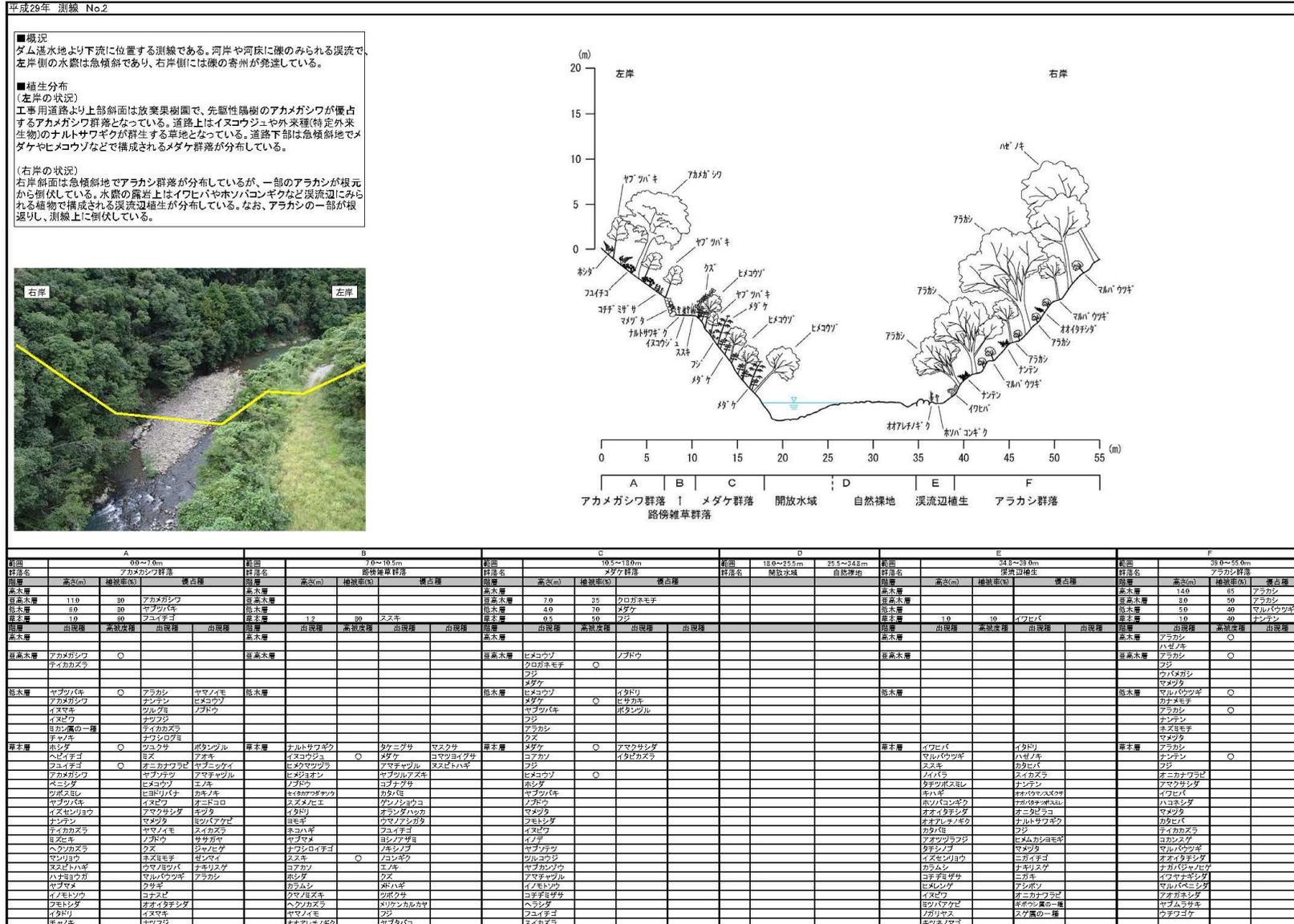


図 2.13-2 (2)平成 29 年度河岸植生断面模式図 (側線 No. 2)

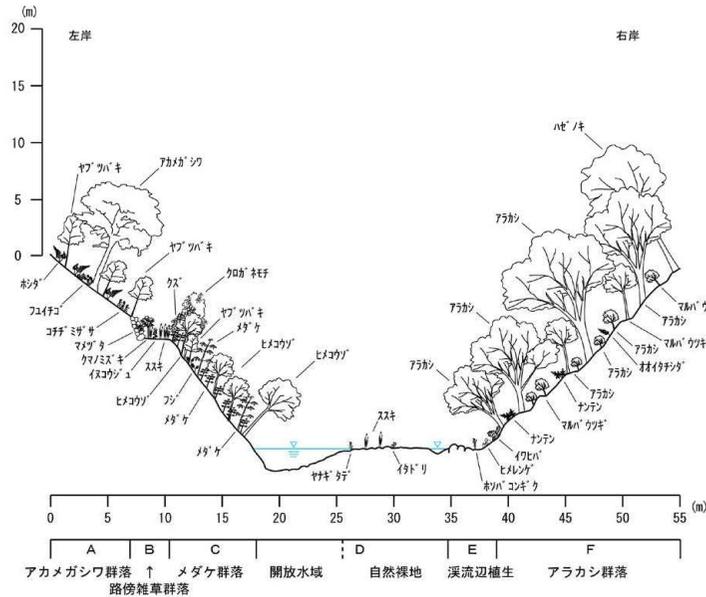
側線 No. 2 令和元年度

令和元年 側線 No.2

■概況  
ダム遊水地より下流に位置する側線である。河岸や河床に露のみにるる溪流で、左岸側の水際は急傾斜であり、右岸側には険の奇州が発達している。

■植生分布  
(左岸の状況)  
工事用道路より上部斜面は放棄果樹園で、先駆性陽樹のアカメガシワが優占するアカメガシワ群落となっている。道路上はススキ、ヨモギ、イヌコウジなどが群生する草地となっている。道路下部は急傾斜地でメダケやヒメコウジなどで構成されるメダケ群落は分布している。

(右岸の状況)  
右岸斜面は急傾斜地でアラカン群落は分布しているが、一部のアラカンは根元から倒伏している。水際の露岩上はイフヒバやホノハコクギなど溪流辺にみられる植物で構成される溪流辺植生が分布している。なお、アラカンの一部が根返りし、側線上に倒伏している。



A 00~70m					B 70~105m					C 105~150m					D 150~255m					E 255~348m					F 348~380m									
アカメガシワ群落					路傍雑草群落					メダケ群落					開放水域					自然裸地					溪流辺植生					アラカン群落				
群集名	高さ(m)	樹種(%)	樹種	備考	群集名	高さ(m)	樹種(%)	樹種	備考	群集名	高さ(m)	樹種(%)	樹種	備考	群集名	高さ(m)	樹種(%)	樹種	備考	群集名	高さ(m)	樹種(%)	樹種	備考	群集名	高さ(m)	樹種(%)	樹種	備考					
高木層	120	70	アカメガシワ		高木層					高木層	7.5	40	クロハネモチ		高木層					高木層					高木層	140	80	アラカン						
低木層	80	30	ヤブツバキ		低木層	3.5	2	クマノヒズキ		低木層	4.0	80	メダケ		低木層					低木層					低木層	6.0	40	マユバシラ						
草主層	0.8	80	ホシダ		草主層	1.8	80	ススキ		草主層	0.5	40	メダケ		草主層	1.0	10	イフヒバ		草主層					草主層	1.0	45	ナンテン						
出現層	出現層	出現層	出現層		出現層	出現層	出現層	出現層		出現層	出現層	出現層	出現層		出現層	出現層	出現層	出現層		出現層	出現層	出現層	出現層		出現層	出現層	出現層	出現層	出現層					
高木層	アカメガシワ	○			高木層					高木層	ヒメコウジ				高木層					高木層					高木層	アラカン								
低木層	ヤブツバキ	○	アラカシ	ヒメコウジ	低木層	クマノヒズキ	○			低木層	メダケ	○	ヒサカキ		低木層					低木層					低木層	クマノヒズキ	○							
草主層	ホシダ	○	ウツクサ	ボタシツル	草主層	ススキ	○	ウツクサ		草主層	メダケ	○	アサギサ		草主層	ススキ				草主層	イフヒバ		イタドリ		草主層	アラカン			イヌコウジ					

図 2.13-2 (3) 令和元年度河岸植生断面模式図 (側線 No. 2)



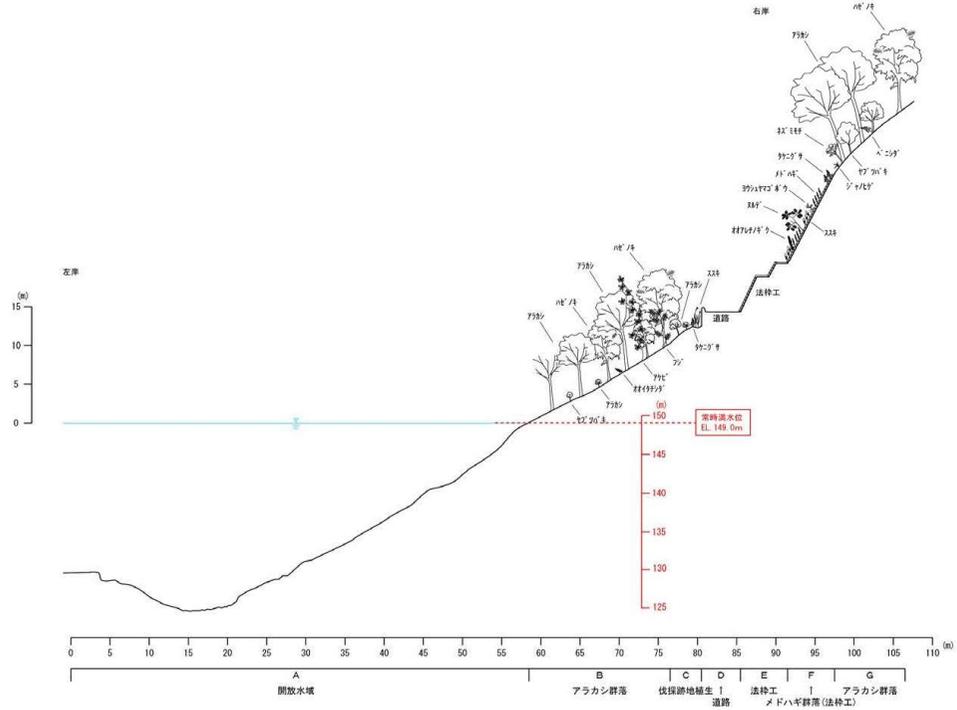
側線 No. 3 平成 29 年度

平成29年 測線 No.3

■概況  
ダム湛水地内に位置する測線である。ダムの完成に伴い、常時湛水水位まで湛水していた。

■植生分布  
(旧河道の左岸の状況)  
旧河道の左岸側はダム湛水により水没している。

(右岸の状況)  
河岸道路の切土法面は法林工でその上部斜面はアラカシ群落が生息している。法林工の上半分はメダハギで緑化されている。河岸道路より下部斜面はアラカシ群落が生息していたが、ダムの完成に伴いアラカシ群落の下は常時湛水水位の高さまで水没している。また、水際のアラカシは一部枯死している。



A		B			C			D-E		F			G				
0.0~88.5m		88.5~98.5m			98.5~98.5m			88.5~88.5m		88.5~91.5m		91.5~97.5m			97.5~108.5m		
開放水域		アラカシ群落			伐採跡地植生			道路		法林工		メダハギ群落(法林工)			アラカシ群落		
群落名	階層	高さ(m)	植被率(%)	優占種	階層	高さ(m)	植被率(%)	優占種	群落名	階層	高さ(m)	植被率(%)	優占種	階層	高さ(m)	植被率(%)	優占種
	高木層	10.0	30	アラカシ	高木層					高木層	12.0	100	アラカシ				
	亜高木層	8.0	80	アラカシ	亜高木層					亜高木層							
	低木層	5.0	40	ヤブツバキ	低木層	2.5	10	カラスザンショウ		低木層	2.0	10	スルデ	低木層	4.0	60	アラカシ
	草本層	1.0	10	ヤブツバキ	草本層	1.2	60	スズキ		草本層	1.0	75	メダハギ	草本層	1.0	5	-
	出現種	高被度種	出現種	出現種	出現種	高被度種	出現種	出現種	出現種	高被度種	出現種	出現種	出現種	出現種	高被度種	出現種	出現種
	高木層	アラカシ	○	ミヤマハクビ	高木層				高木層	アラカシ				高木層	アラカシ	○	クス
		ハゼノキ		アケビ											ハゼノキ		ユナラ
	亜高木層	アラカシ			亜高木層				亜高木層					亜高木層			
		クサ	○														
		クマノヒズキ															
	低木層	ヤブツバキ	○	ネズミモチ	低木層	アラカシ			低木層	クマノヒズキ				低木層	アラカシ		
		ヒメコソウ		ヤマハゼ		カラスザンショウ				スルデ					ヤブツバキ		
		ハゼノキ		フジ		シナアブラギリ									ネズミモチ		
		トモロ		アラカシ											ハゼノキ		
	草本層	クマノヒズキ			草本層	アラカシ		クマノヒズキ	草本層	メダハギ	○			草本層	クマノヒズキ		
		アラカシ				タケニグサ		クスノキ		タケニグサ					シナアブラギリ		
		フジ				スズキ	○	カラスザンショウ		スズキ					シナアブラギリ		
		オオイタダシダ				クサ		ヒメコソウ		クサ					アラカシ		
						ヨウシュキマゴボウ		ニガイチゴ		スルデ					ベニシダ		
						ヨウシュキマゴボウ		ニガイチゴ		クマノヒズキ							
						イヌホオズキ		メリケンカシカヤ		クマノヒズキ							
						ナルトヤウギク		カタハシ		アラカシ							
						アオツツラフジ		アラカシ		オオアレチノギク							
						フグ											
						アラカシ											
						カラムシ											

図 2.13-3(2) 平成 29 年度の河岸植生断面模式図 (側線 No. 3)



### 側線 No. 4 平成 27 年度

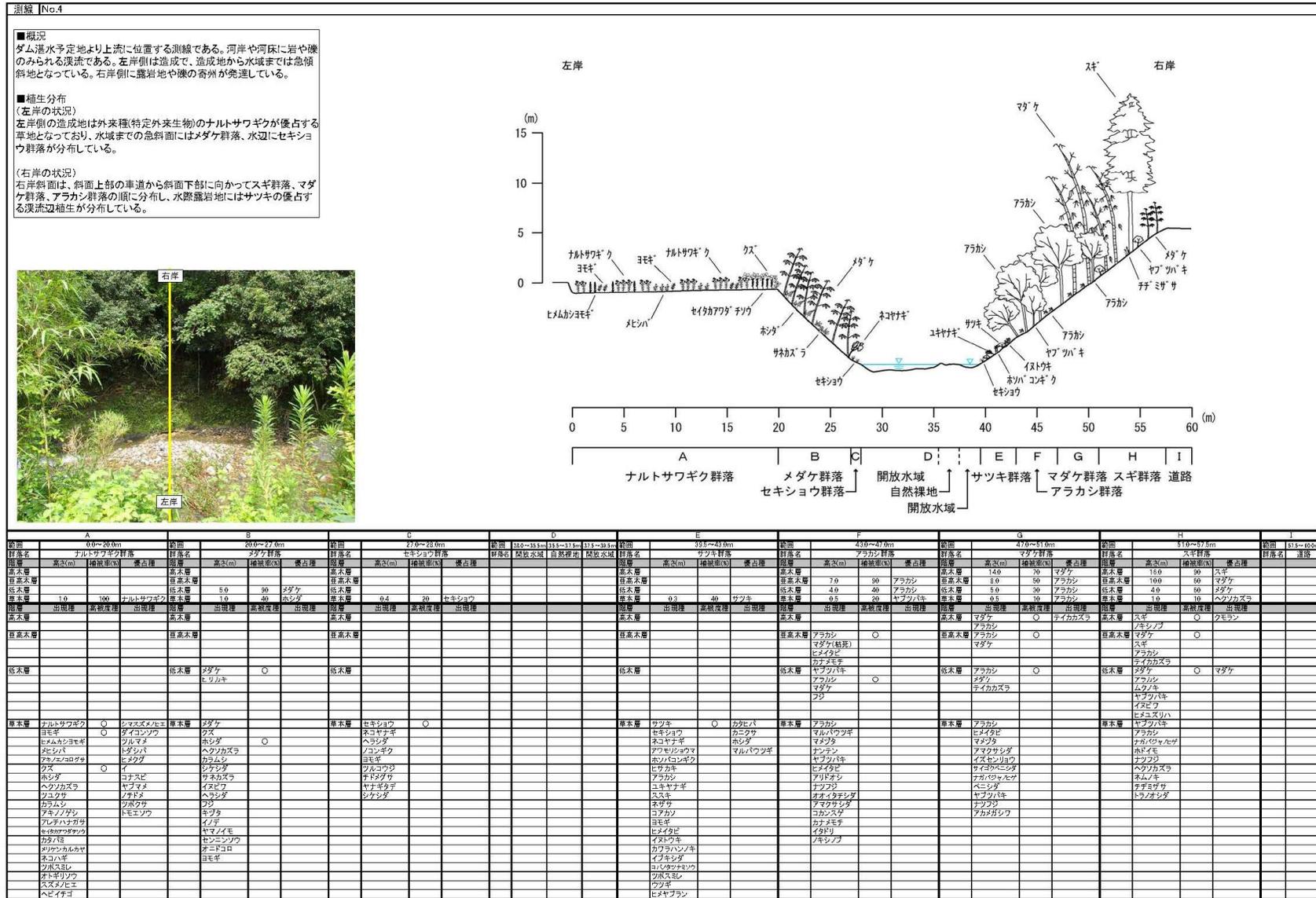


図 2.13-4(1)平成 27 年度の河岸植生断面模式図 (側線 No. 4)



側線 No. 4 令和元年度

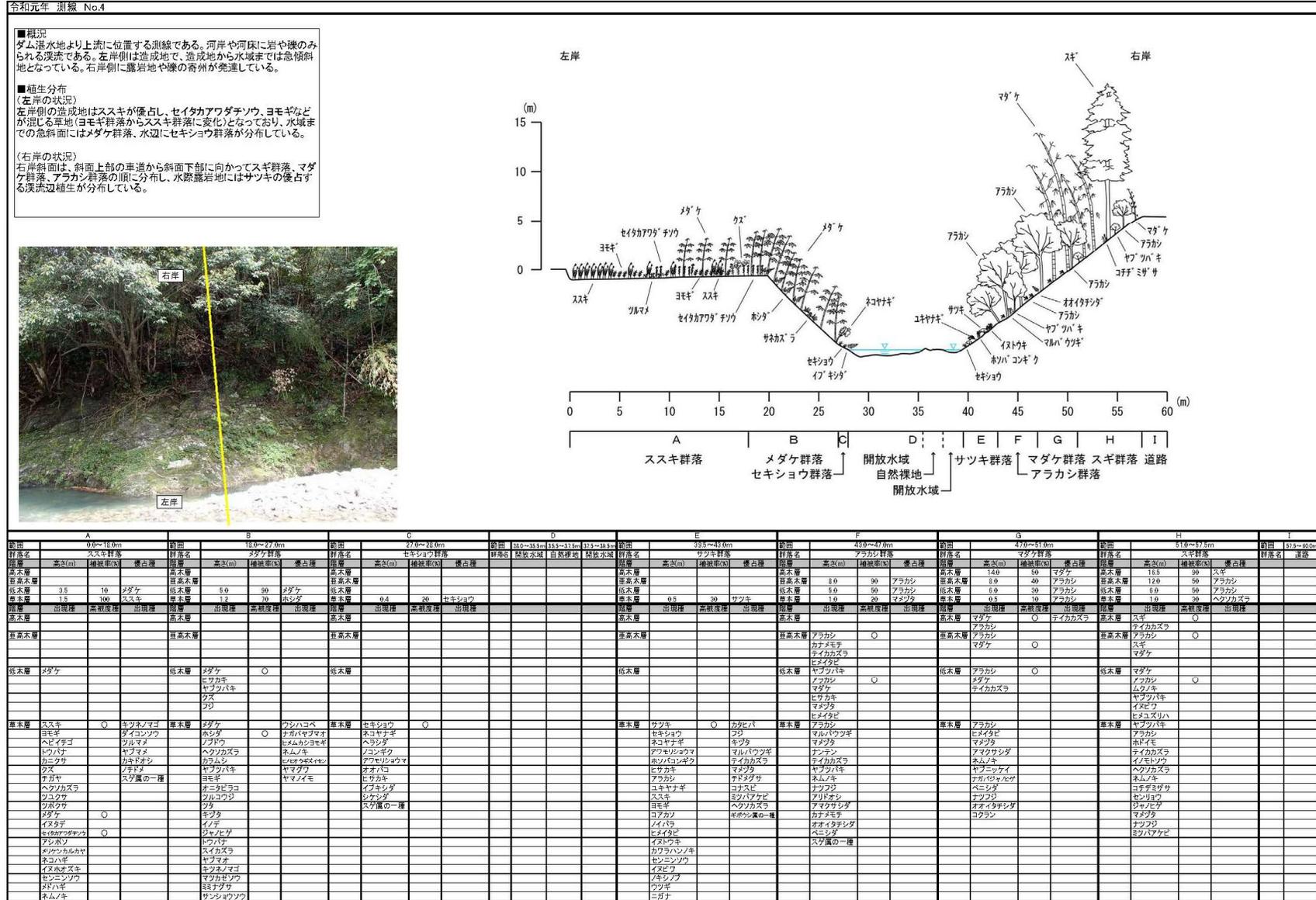


図 2.13-4 (3) 令和元年度の河岸植生断面模式図 (側線 No. 4)

## 2.14 セトウチサンショウウオ調査<sup>注1</sup>

### 2.14.1. 調査概要

設置した人工産卵池において、幼生期と産卵期に生息状況調査を実施した。

### 2.14.2. 調査方法

調査方法は生息状況調査で実施した。調査方法を表 2.14-1 に示す。

表 2.14-1 調査方法

項目	調査方法
生息状況調査	切目川ダム湛水予定地周辺で見られる自然産卵池及び既往調査で設置された造成産卵池において、セトウチサンショウウオの成体及び卵囊や幼生を確認し、確認位置、個体数、生息環境等を記録した。 なお、調査時に、アカハライモリ、アカガエル類等、重要な両生類を確認した場合は、セトウチサンショウウオと同様に生育状況を記録した。

### 2.14.3. 調査時期

セトウチサンショウウオの幼生期と産卵期に実施した。

### 2.14.4. 調査範囲

既往調査で生息が確認された産卵池及び移植が実施された造成産卵池、およびダム周辺の生息適地と思われる環境を調査対象とした。なお、工事やダムの湛水によって生息場所が消滅した箇所については調査対象から除外した。

調査地点の位置図は、『参考資料 1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

注1) セトウチサンショウウオ：環境影響評価時はカミサンショウウオと表記していましたが、最新の研究によりカミサンショウウオは9種に再分類され、和歌山県内に生息するものはセトウチサンショウウオとされたことから表記を変更しています。

### 2.14.5. セトウチサンショウウオの経年的な確認状況

過年度のセトウチサンショウウオの移殖状況を表2.14-2に示す。対象産卵池では、平成24年から平成26年にかけて、合計で成体27体、幼生14体、卵塊84個を移植した。

表 2.14-2 セトウチサンショウウオの移殖状況

地点	産卵池 区分	事業と の関係	平成23年度移殖			平成24年度移殖			平成25年度移殖			平成26年度移殖			合計			
			成体	幼生	卵塊	成体	幼生	卵塊	成体	幼生	卵塊	成体	幼生	卵塊	成体	幼生	卵塊	
対象 産卵池	7	造成	外	0	0	0	1	6	9.5	0	0	6.5	0	0	0	1	6	16
	49	造成	外	-	-	-	2	0	10	3	0	7	0	2	0	5	2	17
	50	造成	外	-	-	-	2	0	10	7	0	7	0	2	0	9	2	17
	51	造成	外	-	-	-	1	0	9	2	0	6	0	0	0	3	0	15
	56	造成	外	-	-	-	-	-	-	3	0	6	0	2	0	3	2	6
	57	造成	外	-	-	-	-	-	-	3	0	6	0	0	0	3	0	6
	58	造成	外	-	-	-	-	-	-	3	0	7	0	2	0	3	2	7
	合計		0	0	0	6	6	38.5	21	0	45.5	0	8	0	27	14	84	
対象産卵 池の周辺	8	自然	外	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0
	13	造成	内	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		合計		0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	2
その他	4	造成	満	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	2
	48	造成	外	0	0	0	1	0	3.5	0	0	0	-	-	-	1	0	3.5
		合計		0	0	2	1	0	3.5	0	0	0	-	-	-	1	0	5.5

注1) 地点: 対象産卵池=サーチャージ水位上部に設置された造成産卵池

注2) 産卵池区分: 自然=自然産卵池、造成=造成産卵池

注3) 事業との関係: 満=常時満水以内、内=サーチャージ水位内、外=サーチャージ水位外

平成25年度調査から平成29年度調査までの、幼生期におけるセトウチサンショウウオの経年的な確認状況を表2.14-3に、産卵期におけるセトウチサンショウウオの経年的な確認状況を表2.14-4に示す。

供用後も、ダム湛水池畔の産卵池で継続して卵塊及び幼生が確認された。

人工産卵池では、アカハライモリ、オニヤンマ幼生等も多く確認されており、カスミサンショウウオ幼生にとっては天敵であるため、人工産卵池での本種の繁殖に影響した可能性がある。

しかし、供用3年後も継続して繁殖していることが確認され、また、人工産卵池の利用も確認されていることから、保全措置に効果があったと考えられる。

表 2.14-3 幼生期におけるセトウチサンショウウオ確認状況の経年変化

調査地点 番号	産卵池 区分	事業との 関係	成体確認数					幼生確認数					卵塊確認数					備考		
			供用前		供用後			供用前		供用後			供用前		供用後					
			H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29			
7	造成	外	0	0	0	0	0	32	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	H23に造成	
49	造成	外	0	0	0	0	0	13	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	H24に造成	
50	造成	外	0	0	0	0	0	10	2	0	11	0	0	0	0	(3)	0	0	H24に造成	
51	造成	外	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	(1.5)	0	0	0	0	H24に造成	
56	造成	外	0	0	0	0	0	0	10	2	10	0	0	0	0	0	0	0	H25に造成	
57	造成	外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	H25に造成	
58	造成	外	0	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	H25に造成	
合計(対象産卵池)			0	0	0	0	0	57	22	2	27	0	0	(1.5)	0	1(3)	0	0		
13	造成	内	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H23に造成	
41	造成	内	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H23に造成	
8	自然	外	0	0	0	0	0	28	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
33	自然	外	0	0	0	0	0	0	20	0	3	1	0	0	0	0	0	0		
9	自然	内	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	自然	内	0	0	0	0	0	0	8	0	3	4	0	0	0	0	0	0		
54	自然	内	0	0	0	0	0	35	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
合計(対象産卵池の周辺)			0	0	0	0	0	73	38	2	6	5	0	0	0	0	0	0	0	

注1)産卵池区分:自然=自然産卵池、造成=造成産卵池

注2)事業との関係:内=サーチャージ水位内、外=サーチャージ水位外

注3)卵塊の()つきの数字は袋のみの確認を示す。

注4)表中の赤線は、調査年度を供用の前後で区分している。

表 2.14-4 産卵期におけるセトウチサンショウウオ確認状況の経年変化

調査地点 番号	産卵池 区分	事業との 関係	成体確認数					幼生確認数					卵塊確認数					備考	
			供用前		供用後			供用前		供用後			供用前		供用後				
			H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29		
7	造成	外	1	-	0	0	0	0	-	0	0	0	2	-	0	0	0	0	H23に造成
49	造成	外	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0	2	-	0	0	0	0	H24に造成
50	造成	外	2	-	0	0	0	0	-	0	0	0	1.5	-	3	0	0	8	H24に造成
51	造成	外	2	-	0	0	0	0	-	0	0	0	3	-	0	0	0	0	H24に造成
56	造成	外	0	-	1	0	0	0	0	-	0	0	5.5	-	1	0	0	0	H25に造成
57	造成	外	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	2	-	0	0	0	0	H25に造成
58	造成	外	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	H25に造成
合計(対象産卵池)			5	-	1	0	0	0	0	-	0	0	0	16	-	4	0	8	
13	造成	内	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0	H23に造成
41	造成	内	0	-	0	0	3	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	1	H23に造成
8	自然	外	1	-	0	0	0	0	0	-	0	0	2	-	1	0	0	0	
33	自然	外	4	1	0	0	0	0	0	0	0	30	4	0	7	2	11		
9	自然	内	3	-	0	0	0	0	0	-	0	0	5.5	-	0.5	1	0	0	
14	自然	内	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	4	-	2	2	0	0	
54	自然	内	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	1	0	0	
合計(対象産卵池の周辺)			8	1	0	0	3	0	0	0	0	30	15.5	0	10.5	5	12		
60	自然	外	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0.5	1	0	0	H27に確認
61	自然	外	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	11	17	3	0	H27に確認
合計(周辺)			-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	11.5	18	3	0	

注1)産卵池区分:自然=自然産卵池、造成=造成産卵池

注2)事業との関係:内=サーチャージ水位内、外=サーチャージ水位外

注3)卵塊の()つきの数字は袋のみの確認を示す。

注4)表中の赤線は、調査年度を供用の前後で区分している。

注5)平成25年度の結果は、産卵期調査を行った平成26年1月9日～2月21日までの結果を合計したもの。

注6)平成26年度調査時は、試験湛水実施のために水位がサーチャージ近くまで上げられていたため、調査は実施していない。

注7)表中の赤線は、調査年度を供用の前後で区分している。

平成25年度調査から平成29年度調査までの、幼生期調査と産卵期調査における幼生及び卵塊の確認数を表2.14-5及び図2.14-1に示す。

表 2.14-5 幼生期調査と産卵期調査における幼生及び卵塊の確認数

確認地点	産卵池区分	事業との関係	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>← 供用前</span> <span>↓ 供用後</span> </div>																			
			平成25年度調査				平成26年度調査				平成27年度調査				平成28年度調査				平成29年度調査			
			H25		H26		H27		H28		H29		H30									
			5月	1-2月	5月	1月	6月	2月	5月	2月	5月	2月	5月	2月								
			幼生	卵塊	幼生	卵塊	幼生	卵塊	幼生	卵塊	幼生	卵塊	幼生	卵塊								
対象産卵池	No.7	造成	外	32	2	0	0	-	0	0	0	0	3	0	0	0						
	No.49	造成	外	13	2	0	1	-	0	0	0	0	2	0	0	0						
	No.50	造成	外	10	1.5	0	2	-	0	0	3	(3)	11	0	0	8						
	No.51	造成	外	2	3	(1.5)	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0						
	No.56	造成	外	0	5.5	0	10	-	0	2	1	0	10	0	0	0						
	No.57	造成	外	0	2	0	0	-	0	0	0	1	0	0	0	0						
	No.58	造成	外	0	0	0	9	-	0	0	0	0	1	0	0	0						
	合計			57	16(1.5)	22	0	2	5(3)	27	0	0	8									
対象産卵池の周辺	No.13	造成	内	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0						
	No.41	造成	内	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	1							
	No.8	自然	外	28	2	0	4	-	0	0	1	0	0	0	0							
	No.33	自然	外	0	4	0	20	0	0	0	7	0	3	2	1	11						
	No.9	自然	内	10	5.5	0	5	-	0	0	0.5	0	0	1	0	0						
	No.14	自然	内	0	4	0	8	-	0	0	2	0	3	2	4	0						
No.54	自然	内	35	0	0	0	-	0	2	0	0	0	1	0	0							
	合計			73	15.5	38	0	2	10.5	6	5	5	12									

注1)産卵池区分:自然=自然産卵池、造成=造成産卵池

注2)事業との関係:内=サーチャージ水位内、外=サーチャージ水位外

注3)卵塊の()つきの数字は袋のみの確認を示す。

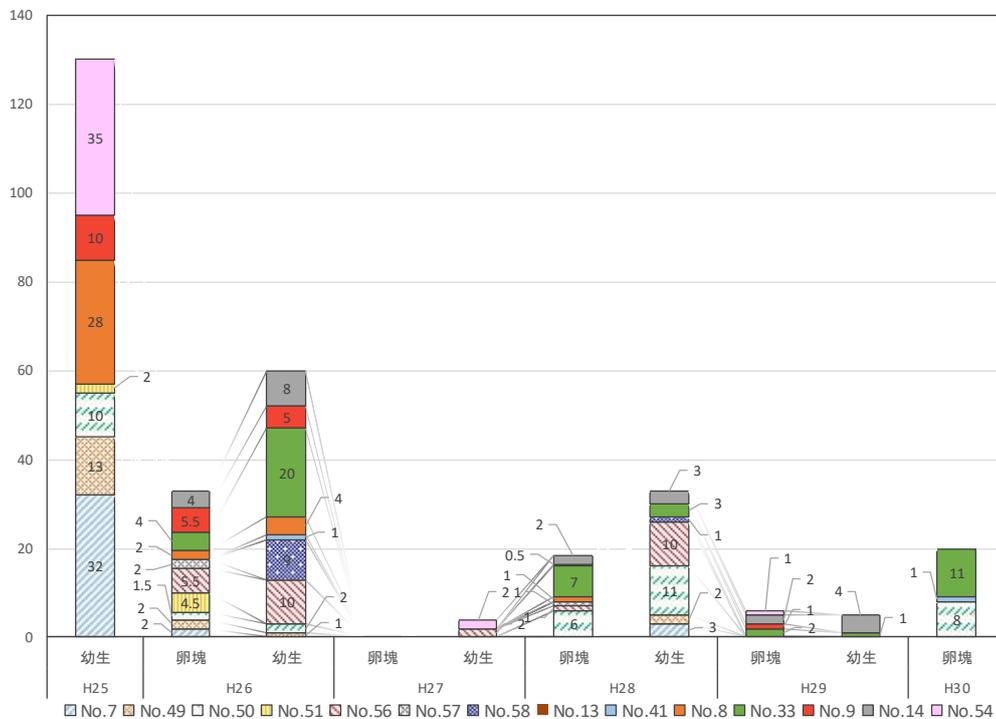
注4)表中の赤線は、調査年度を供用の前後で区分している。

注5)平成25年度の結果は、産卵期調査を行った平成26年1月9日～2月21日までの結果を合計したものである。

注6)平成27年度の1月調査時は、試験湛水実施のために水位がサーチャージ近くまで上げられていたため、調査は実施していない。

注7)黄色の網掛けは、産卵期調査時に卵塊が確認されず幼生期調査時に幼生が確認された所を示す。

注8)表中の赤線は、調査年度を供用の前後で区分している。



注1)卵塊の確認数は、同年の産卵期と幼生期の確認数の合計とした。

注2)卵塊の殻のみの確認であっても、通常の卵塊の確認と同じ扱いとした。

図 2.14-1 幼生期調査と産卵期調査における幼生及び卵塊の確認数

## 2.15 陸産貝類調査

---

### 2.15.1. 調査概要

平成 22 年度から平成 29 年度にかけて、陸産貝類を対象としたモニタリング調査を実施した。

### 2.15.2. 調査方法

移殖地の調査範囲を踏査し、目視やルーペ（10～16 倍程度）を用い、落葉・落枝が堆積した場所や倒木、朽木、石垣など陸産貝類の生息に適した環境において生息状況を調査した。

確認された陸産貝類については種名、個体数、確認位置を記録し、移殖対象となる重要種が確認された場合は、種名等の記録と併せ、生息環境（気温、湿度、植生等）についても記録した。

### 2.15.3. 調査時期

移殖後モニタリング調査は、湿度が高く陸産貝類の活動が活発になる初夏と草本類が枯れて微小貝が見つけやすい冬季に各 1 回、計 2 回実施した。

### 2.15.4. 調査範囲

平成 23～26 年度の移殖地（St. a1、St. c、St. d）を調査対象地点とし、位置を『参考資料 1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

### 2.15.5. 陸産貝類の確認状況

平成 23 年度調査から実施されており、移殖地の陸産貝類相調査における経年確認種一覧を表 2.15-1 に示した。陸産貝類は、5 目 15 科 44 種が確認された。

表 2.15-1 移植地における陸産貝類の経年確認種一覧 (平成 23 年度～平成 29 年度)

No.	目名	科名	種名	学名	移植地/調査年度																	
					Sta.1				St.c				St.d									
					H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	
1	原始腹足目	ゴマカカタニシ科	ゴマカカタニシ	<i>Georissa japonica</i>																		
2	中腹足目	ヤマカニシ科	ヤマカニシ	<i>Cyclophorus herklotsi</i>																		
3			ミジンヤマガニシ	<i>Nakadaella micron</i>																		
4			ヤマウルマガイ	<i>Spirotoma japonicum japonicum</i>																		
5		ムシノイガイ科	ムシノイガイ	<i>Chamaelycaeus hirasei</i>																		
6			ヒルムシノイ	<i>Chamaelycaeus pilsbryi</i>																		
7			ヒルムシノイ	<i>Chamaelycaeus sp.</i>																		
8		ゴマガイ科	ヒナリヤマガイ	<i>Palania (Cylindropalina) pusilla pusilla</i>																		
9			キイゴマガイ	<i>Diplommatina (Smica) kiensis</i>																		
10	マキノメガイ目		キユウシユゴマガイ	<i>Diplommatina (Smica) tanegashimae kyusyuensis</i>																		
11			マルナタネガイ	<i>Parasosoma (Stalpinosoma) harpula</i>																		
12			マルナタネガイ	<i>Parasogenetes orella</i>																		
13		キセルガイモドキ科	キセルガイモドキ	<i>Mirus reinianus</i>																		
14		キセルガイ科	コンボウキセル	<i>Mesophaedusa hiekonis</i>																		
15		オカチウツガイ科	オカチウツガイ	<i>Allopsis clavulatum kyotoense</i>																		
16		タワラガイ科	タワラガイ	<i>Sinoansea iwakawa</i>																		
17		ナタネガイ科	ハリナタネガイ	<i>Punctum japonicum</i>																		
18			ミジンナタネガイ	<i>Punctum atomus</i>																		
19			シタラジ科	<i>Punctum sp.</i>																		
20			カタサキビ	<i>Trochilamps arenulata arenulata</i>																		
21			ヒマカサキビ	<i>Trochilamps subcrenulata subcrenulata</i>																		
22			オオウエキビ	<i>Trochilamps fraterna</i>																		
23			Parakaliella 属の一種 <sup>※3</sup>	<i>Trochilamps sp.</i>																		
24			Parakaliella 属の一種	<i>Parakaliella sp.</i>																		
25			キビガイ	<i>Gastrodonella multivalvis</i>																		
26			キメシコウ	<i>Discoconulus sinaitatum</i>																		
27			ヤクシメベシコウ	<i>Discoconulus yakuiensis</i>																		
28			Discoconulus 属の一種	<i>Discoconulus sp.</i>																		
29			シタラジ科	<i>Stalina circumcineta</i>																		
30			ウメムシタラガイ	<i>Stalina japonica</i>																		
31			オオウツメベシコウ	<i>Yamaochlamys lampra</i>																		
32		ベッコウマイマイ科	ウツメベシコウ	<i>Uraztrochlamys abentitzi</i>																		
33			ベッコウマイマイ科の一種 <sup>※1</sup>	<i>Helicorandae sp.</i>																		
34		ナンバンマイマイ科	コソソマイマイ	<i>Saisuma (Saisuma) nyomphala nyomphala</i>																		
35			ニツボンマイマイ	<i>Saisuma (Saisuma) japonica japonica</i>																		
36			ムロマイマイ	<i>Saisuma (Saisuma) japonica peculiaris</i>																		
37			ヒメロウドマイマイ	<i>Nippochochloritis perpuscatus</i>																		
38		オナジマイマイ科	オオクママイマイ	<i>Aegista (Plectrotopis) vulgarensis vulgarensis</i>																		
39			オトメマイマイ	<i>Trispholia goodwini</i>																		
40			フチマルオホソノメマイ	<i>Euhadra ego gulcheki</i>																		
41			イボイボナメダジ	<i>Euhadra tumida tumida</i>																		
42			イボイボナメダジ	<i>Euhadra sp.</i>																		
43	足齧目	ホソアヒシタナメダジ科	イボイボナメダジ	<i>Granulilimnaea fuscicornis</i>																		
44	柄眼目	ナメダジ科	ヤマメダジ	<i>Meghamitium fruttorferi</i>																		
合計	5目	15科	44種		5種	8種	2種	6種	6種	6種	20種	11種	3種	9種	8種	16種	9種	5種	8種	9種	17種	13種

注 1) 目・科の並び及び種名・学名は基本的に日本陸産貝類総目録、湊宏 著 (1988 年 8 月) に従った。また、目録出版後に分類学的変更があった分類群に関しては、最新の知見に準じた。

注 2) 平成 28、29 年度の調査結果を黄色の網掛けにした。

注 3) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

注 4) ※1: 概ねミヤコシノイの特徴に一致するが殻径が 4mm 以下と小形のものである。

注 5) ※2: 平成 28 年度に確認された種は、他の *Punctum* 属に属する種とは別種である。

注 6) ※3: 平成 28 年度に確認された種は、他の *Trochilamps* 属に属する種とは別種である。

注 7) ※4: 平成 28 年度に確認された種に関しては、他のベッコウマイマイ科に属する種とは別種である。

## 2.15.6. 重要種の確認状況

調査で確認された重要種の一覧を表2.15-2に示す。

表 2.15-2 重要種一覧

調査時期：平成28年6月28日(初夏季) 調査時期：平成29年7月3日(初夏季)  
 平成28年12月14日(初冬季) 平成29年12月25日(初冬季)  
 (単位:個体数)

No.	目名	科名	種名	平成28年						平成29年						選定基準*				
				St.a1		St.c		St.d		St.a1		St.c		St.d		天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	和歌山 県	
				6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月	6月	12月					
1	原始腹足目	ゴマオカタニシ科	ゴマオカタニシ					60(1)	36(1)						74	28(4)				NT
2	柄眼目	シタラ科	ヒメカサキビ	1		1	1(1)		1(1)	1				1					NT	
3			オオウエキビ					2	(1)										DD	
4			ウメムラシタラガイ						1										NT	
5		ナンバンマイマイ科	ムロマイマイ			1	1(1)													
6			ヒメビロウドマイマイ		(1)														VU	
7		オナジマイマイ科	フチマルオオバンマイマイ										(1)							
8	足齧目	ホソアシヒダナメクジ科	イボイボナメクジ			1												NT		
合計	3目	5科	8種	1種	1種	2種	2種	2種	4種	1種	0種	0種	2種	1種	1種	0種	6種	0種		

注1) 表中の ( ) は死貝の確認数を示す。

注2) 重要種の選定基準は以下に示すとおりである。

(重要種の選定基準)

天然記念物：文化財保護法（法律第214号，昭和25年5月30日）

種の保存法：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（法律第75号，平成4年6月5日）

環境省 RL：レッドリスト2019（<https://www.env.go.jp/press/106383.html>、環境省，平成31年）

VU・・・絶滅危惧Ⅱ類 NT・・・準絶滅危惧 DD・・・情報不足

和歌山県 RDB：保全上重要なわかやまの自然 和歌山県レッドデータブック【2012年改訂版】（和歌山県，平成24年）

## 2.15.7. 移殖対象種の確認状況

### ① ゴマオカタニシ

ゴマオカタニシの移殖の実施状況を表2.15-3に、モニタリング調査における確認状況を表2.15-4に、移殖数及び確認数のグラフを図2.15-1に示す。

St. a1、St. c、St. dの3地点で、計680個体移殖を行った。平成29年の移殖後モニタリングでは、St. dの地点のみで、28個体が確認された。

表 2.15-3 移殖の実施状況（ゴマオカタニシ）

移殖時期	移殖地別移殖数		
	St. a1	St. c	St. d
平成23年12月6日	4	×	×
平成24年7月12日	0	4	×
平成24年12月19日	0	222	×
平成25年7月17日	0	258	×
平成25年12月6日	0	0	175
平成26年7月2日	0	0	17
合計	4	484	192

注) 表中の「×」は移殖地として設定されていないことを示す。

表 2.15-4 モニタリング調査における確認状況（ゴマオカタニシ）

移殖後モニタリング 調査時期	移殖地別確認数		
	St. a1	St. c	St. d
平成23年12月6日	※	×	×
平成24年7月12日	0	※	×
平成24年12月19日	0	0	×
平成25年12月6日	0	3	※
平成26年7月2日	0	1	62
平成26年12月8日	0	0	85(4)
平成27年7月6日	0	0	163
平成27年12月22日	0	0	78
平成28年6月28日	0	0	60(1)
平成28年12月14日	0	0	36(1)
平成29年7月3日	0	0	74
平成29年12月25日	0	0	28(4)

注1) 表中の「×」は移殖地として設定されていないこと、「※」は初移殖時期に当たるため確認されていないことを示す。

注2) 表中の（ ）は死貝の確認数を示す。

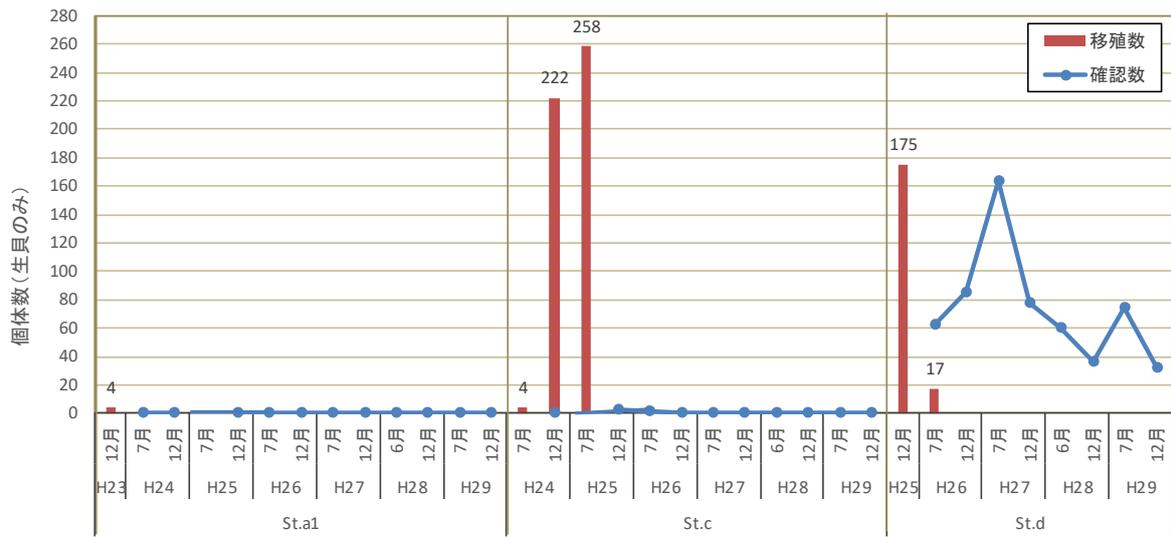


図 2.15-1 ゴマオカタニシの移殖数及び確認数

## ② キイゴマガイ

キイゴマガイの移殖の実施状況を表2.15-5に、モニタリング調査における確認状況を表2.15-6に示す。

St. a1、St. c、St. dの3地点で、計208個体移殖を行った。平成29年の移殖後モニタリングでは、生存した個体は確認されなかった。

表 2.15-5 移殖の実施状況（キイゴマガイ）

移殖時期	移殖地別移殖数		
	St. a1	St. c	St. d
平成22年7月2日	97	×	×
平成23年12月6日	9	×	×
平成24年7月12日	0	22	×
平成24年12月19日	0	34	×
平成25年7月17日	0	20	×
平成25年12月6日	0	0	12
平成26年7月2日	0	0	14
合計	106	76	26

注1) 表中の「×」は移殖地として設定されていなかったことを示す。

注2) 移殖個体に関しては、形態的に類似したキュウシュウゴマガイが混入していた可能性がある。そのため、実際のキイゴマガイの移殖数は、より少ない可能性がある。

表 2.15-6 モニタリング調査における確認状況（キイゴマガイ）

移殖後モニタリング 調査時期	移殖地別確認数		
	St. a1	St. c	St. d
平成22年7月2日	※	×	×
平成23年12月6日	0	×	×
平成24年7月12日	5	※	×
平成24年12月19日	15(1)	0	×
平成25年12月6日	9	5	※
平成26年7月2日	7	8(3)	2
平成26年12月8日	5(3)	8(1)	2
平成27年7月6日	5	0	6
平成27年12月22日	2(1)	1	3(4)
平成28年6月28日	0	0	0
平成28年12月14日	0	0	0
平成29年7月3日	0	0	0
平成29年12月25日	0	0	0

注1) 表中の「×」は移殖地として設定されていなかったこと、「※」は初移殖時期に当たるため確認されていないことを示す。

注2) 平成27年度以前の確認個体に関しては、形態的に類似したキュウシュウゴマガイが混入していた可能性がある。そのため、実際のキイゴマガイの確認数は、より少ない可能性がある。

注3) 表中の（ ）は死貝の確認数を示す。

### ③ ムロマイマイ

ムロマイマイの移殖の実施状況を表2.15-7に、モニタリング調査における確認状況を表2.15-8に示す。

St. a1 地点で、1 個体のみ移殖を行った。平成 29 年の移殖後モニタリングでは、生存した個体は確認されなかった。

表 2.15-7 移殖の実施状況（ムロマイマイ）

移殖時期	移殖地別移殖数		
	St. a1	St. c	St. d
平成 22 年 7 月 2 日	1	×	×
合計	1	0	0

注) 表中の「×」は移殖地として設定されていなかったことを示す。

表 2.15-8 モニタリング調査における確認状況（ムロマイマイ）

移殖後モニタリング 調査時期	移殖地別確認数		
	St. a1	St. c	St. d
平成 22 年 7 月 2 日	※	×	×
平成 23 年 12 月 6 日	0	×	×
平成 24 年 7 月 12 日	0	×	×
平成 24 年 12 月 19 日	0	×	×
平成 25 年 12 月 6 日	0	×	×
平成 26 年 7 月 2 日	0	×	×
平成 26 年 12 月 8 日	0	×	×
平成 27 年 7 月 6 日	0	×	×
平成 27 年 12 月 22 日	0	×	×
平成 28 年 6 月 28 日	0	×	×
平成 28 年 12 月 14 日	0	×	×
平成 29 年 7 月 3 日	0	×	×
平成 29 年 12 月 25 日	0	×	×

注) 表中の「×」は移殖地として設定されていなかったこと、「※」は初移殖時期に当たるため確認されていないことを示す。

④ フチマルオオベソマイマイ

フチマルオオベソマイマイの移殖の実施状況を表2.15-9に、モニタリング調査における確認状況を表2.15-10に示す。

St. a1、St. c、の2地点で、3個体移殖を行った。移殖後モニタリングでは、生存個体が確認されず、平成29年度冬季の調査において、st. dで1個体の死貝を確認した。

表 2.15-9 移殖の実施状況（フチマルオオベソマイマイ）

移殖時期	移殖地別移殖数		
	St. a1	St. c	St. d
平成22年7月2日	2	×	×
平成25年7月17日	0	1	×
合計	2	1	0

注) 表中の「×」は移殖地として設定されていなかったことを示す。

表 2.15-10 モニタリング調査における確認状況（フチマルオオベソマイマイ）

移殖後モニタリング 調査時期	移殖地別確認数		
	St. a1	St. c	St. d
平成22年7月2日	※	×	×
平成23年12月6日	0	×	×
平成24年7月12日	0	×	×
平成24年12月19日	0	0	×
平成25年12月6日	0	0	×
平成26年7月2日	0	0	×
平成26年12月8日	0	0	×
平成27年7月6日	0	0	×
平成27年12月22日	0	0	×
平成28年6月28日	0	0	×
平成28年12月14日	0	0	×
平成29年7月3日	0	0	×
平成29年12月25日	0	(1)	×

注) 表中の「×」は移殖地として設定されていなかったこと、「※」は初移殖時期に当たるため確認されていないことを示す。

## 2.16 移植対象植物調査

### 2.16.1. 調査概要

移植対象植物調査は、平成24年度よりモニタリング調査が実施されている。

今年度も継続して、過年度に移植されたキンラン属（キンラン・ギンラン）、シラン、コボタンヅル、エビネ、コショウノキ、シタキシソウを対象に、移植後モニタリング調査を実施した。

調査対象種を表2.16-1に示す。

表 2.16-1 調査対象種

No.	科名	種名	学名	重要種の選定基準				
				天然記念物	種の保存法	環境省 RDB	近畿 RDB	和歌山県 RDB
1	キンボウゲ	コボタンヅル	<i>Clematis apiifolia</i> var. <i>bitermata</i>				B	
2	ジンチョウゲ	コショウノキ	<i>Daphne kiusiana</i>					NT
3	ガガイモ	シタキシソウ	<i>Stephanotis lutchuensis</i> var. <i>japonica</i>				準	
4	ラン	シラン	<i>Bletilla striata</i>			NT	C	VU
5	ラン	エビネ	<i>Calanthe discolor</i>			NT		EN
6	ラン	ギンラン	<i>Cephalanthera erecta</i>					EN
7	ラン	キンラン	<i>Cephalanthera falcata</i>			VU	C	VU
計	4科	7種		0	0	3	4	5

注1) 種の並び順、種名、学名は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト（2018年11月）」に従った。

注2) 重要種の選定基準は以下に示すとおりである。

(重要種の選定基準)

天然記念物：文化財保護法（法律第214号，昭和25年5月30日）

種の保存法：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（法律第75号，平成4年6月5日）

環境省 RL：レッドリスト2019 (<https://www.env.go.jp/press/106383.html>，環境省，平成31年)

VU…絶滅危惧Ⅱ類：絶滅の危険が増大している種

NT…準絶滅危惧：現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種

近畿 RDB：改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿2001—（レッドデータブック近畿研究会，平成13年）

B…絶滅危惧 B

C…絶滅危惧 C

準…準絶滅危惧

和歌山県 RDB：保全上重要なわかやまの自然—和歌山県レッドデータブック—【2012改訂版】（和歌山県，平成24年）

EN…絶滅危惧ⅠB類

VU…絶滅危惧Ⅱ類

NT…準絶滅危惧

## 2.16.2. 調査方法

表 2.16-2 に示す過年度に移植した種に対して、移植後モニタリングを実施した。

移植先を踏査し、目視による観察・同定を行い、生育状況（確認位置、株数、開花・結実状況等）を記録した。

表 2.16-2 移植後モニタリング対象

科名	対象種	対象数量	箇所及び番号
キンポウゲ	コボタンヅル	2 箇所	⑦285～293、528～551、⑧294～297・500～527、⑰535
ジンチョウゲ	コショウノキ	2 箇所	①960～971、972～973、その他播種 1 箇所
ガガイモ	シタキノウ	2 箇所	③310～314、④328～333
ラン	シラン	4 箇所	⑨275～279、⑩305～309・400～402、⑮280～282、⑯283～284
	エビネ	5 箇所	①315～320、321～327、974-1～7、975-1～5、976-1～11
	キンラン	1 箇所	⑬951
	ギンラン	1 箇所	⑬950

### <生育状況の記録について>

移植個体の生育状況を健全、衰弱、不良（コボタンヅルのみ）、枯死、不明に分けて記録するが、その考え方は以下のとおりとした。

健全：葉の数が減っている、または葉が小さくなっている状態でも、葉・茎・枝がしっかりしていて生育を維持するのに支障がない状態

衰弱：著しく食害を受けて葉がほとんどなくなっている、葉が縮れている、変色している、萎れているなど、生育が阻害され支障が出ている状態

不良：他に比べて葉が少ないかまたは葉が小さい、あるいははつるが伸びすぎて全体のバランスが悪い状態（コボタンヅルのみ）

枯死：個体が枯死している状態

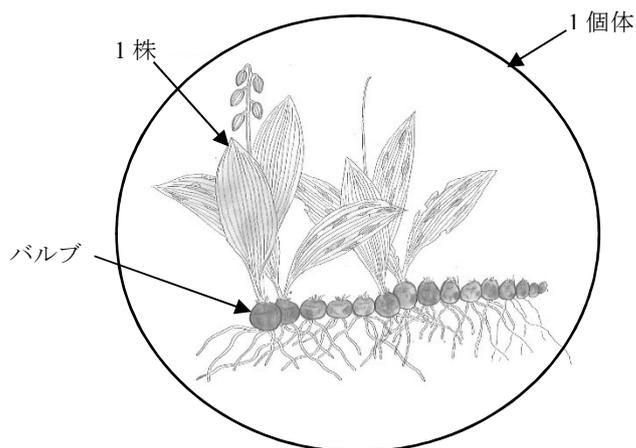
不明：個体の痕跡が見あたらない状態（枯死しているかどうか不明）

<対象種の個体数の記録について>

対象種の個体数の記録の仕方について、エビネ、シランの2種は、バルブが数珠つなぎで増えていくタイプの種であるため、地上からは個体識別が難しい<sup>(注1)</sup>ことから、今年度はバルブから地上に出ている植物体を1株として記録した。

バルブからの出芽と個体を区別するために、バルブからの出芽は1「株」と表記し、「個体」と区別できるようにした。

また、個体別ではなく移植地点として識別できる個体群全体で生育状況を調査し、既往のモニタリング結果との比較においても、個体群の変化をみることにした。



注1) 平成24年度、25年度のエビネの移植はいずれも5~7個体が密植されており、新しいバルブが増えるに従って、隣接個体との識別が困難になってきており、今後ますます困難になっていくと思われる。また、平成24年度に移植されたエビネは個体別にナンバリングされているが、平成25年度に移植されたものは、移植当時は株元にテープをつけて個体識別できるようにしていたが、5月調査時には株元のテープはほとんどなくなっていたため、個体識別について正確さを欠くと思われる。

### 2.16.3. 調査時期

移植後モニタリング調査は、各調査対象種の開花・結実期を考慮して、春季（キンラン属、シラン、エビネ、シタキソウ）、夏季（コボタンヅル）、冬季（コショウノキ）に各1回実施した。

### 2.16.4. 調査位置

調査位置は『参考資料 1-2：切目川ダム環境モニタリング調査結果（参考図）』に示す。

## 2.16.5. 移植対象植物の確認状況

### ① コボタンヅル

コボタンヅル確認数の経年変化を表2.16-3に示す。また、コボタンヅルの各移植地点の個体数推移を図2.16-1、図2.16-2に、個体別生育状況を表2.16-5に示す。

コボタンヅルは2箇所にて65個体を移植し、供用3年目のモニタリングでは、6個体を確認した。

コボタンヅルの移植地点毎の状況を、表 2.16-6に示す。

再移植を行った個体については、葉数や高さも成長し、現地の自生個体と同等になったため、良好な生育状況と考えられた。

表 2.16-3 コボタンヅル確認数の経年変化

地点No.	区分	H25	H26	H27	H28	H29
⑦	移植個体数	9	24	0	0	0
	確認個体数	-	6	7	5	5
⑧	移植個体数	4	28	0	0	0
	確認個体数	-	4	4	3	1

注) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

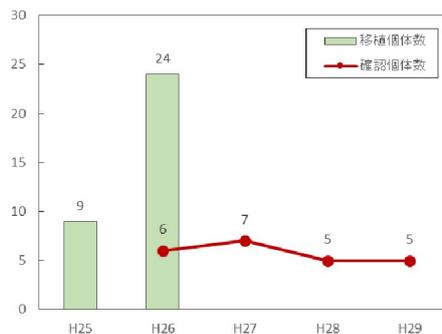


図 2.16-1 移植地点⑦コボタンヅルの個体数推移

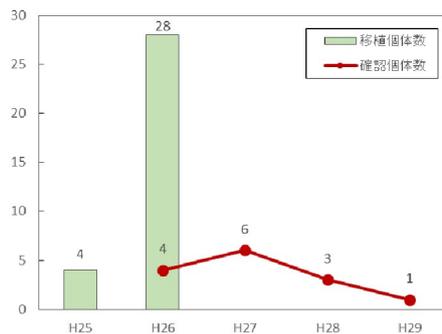


図 2.16-2 移植地点⑧コボタンヅルの個体数推移

表 2.16-4 コボタンヅルの調査項目

- 生育状態：健全・衰弱・不良・枯死・不明のいずれかに区分した。各区分の定義は以下のとおりとする。
  - 健全：葉の数が減っている、または葉が小さくなっている状態でも、葉・茎・枝がしっかりしていて生育を維持するのに支障がない状態
  - 衰弱：著しく食害を受けて葉がほとんどなくなっている、葉が縮れている、変色している、萎れているなど、生育が阻害され支障が出ている状態
  - 不良：被陰により他に比べて葉が少ないかまたは葉が小さい、あるいはつるが伸びすぎて全体のバランスが悪い状態
  - 枯死：個体が枯死している状態
  - 不明：個体の痕跡が見あたらない状態
- 葉数及び最大葉のサイズ：ラベルで区分される個体ごとの葉の数と、その中での最大葉のサイズを記録した。
- 広がり：つる植物であるため個体の生育状況をみる目安としてつるや葉が広がっている面積を記録した。
- 開花：開花の有無を記録した。
- 結実：結実の有無を記録した。
- 病虫害等：病虫害その他観察事項を記録した。





表 2.16-5 (3) コボタンヅルの個体別生育状況

地点 No.	移植 年度	ラベル No.	生育状態	葉数 (枚)	最大葉の サイズ (cm)		広がり (cm × cm)	開花 有無	結実 有無	病虫害 有無等	備考
					長さ	幅					
⑰	H28	535	健全	84	8.2	4.0	20 × 15	無	無	無	高さ98 cm
		自生株	健全	105	11.0	7.9	20 × 40	無	無	無	高さ72 cm
⑰	H29	535	生育不良	28	3.5	3.5	25 × 15	無	無	食痕有	高さ53cm
		自生株	不良	9	1.6	0.7	14 × 5	無	無	食痕有	高さ98 cm シカの可能性あり

※移植年度は平成28年度(平成29年3月)である。

表 2.16-6 (1) コボタンヅル移植地点⑦の状況 (平成 25 年度移植)

項目	結果			
	移植地点⑦(平成25年移植地)ーコボタンヅル			
環境	【移植地面積】 8 m × 4 m	【風当たり】 弱	【土性】 壤土	
	【移植地方位】 N12°E	【日当たり】 陽	【土壌硬度】 5.8 mm (山中式)	
	【移植地の傾斜】 32°	【土湿】 適		
	【植生】 放棄果樹園	【移植地概況】 樹林地の林縁部斜面であり、低木がまばらに生え、草本が繁茂している。		
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種
	高木層	—	—	—
	亜高木層	—	—	—
	低木層	3.0	20	ヒサカキ
草本層	1.5	100	アシボソ	ススキ、フユイチゴ、タケニグサ、イワヒメワラビ、ヨシノガザミ等
概況	【移植個体の概況】			
	移植された9個体中4個体を確認した。いずれも昨年度も確認された個体であった。アシボソ、フユイチゴ等の低茎草本がコボタンヅルを被覆していた。			
	【移植地全景】			
				
	平成28年度調査時		平成29年度調査時	
	【各個体の状況】			
				
	No.286 遠景		No.286 近景	
				
	No.291 遠景		No.291 近景	
				
No.292 遠景		No.292 近景		

表 2.16-6 (2) コボタンヅル移植地点⑦の状況 (平成 26 年度移植)

項目	結果 移植地点⑦(平成25年移植地)ーコボタンヅル	
概況	【各個体の状況】	
		
	No.293 遠景	No.293 近景

表 2.16-6 (3) コボタンヅル移植地点⑦の状況 (平成 26 年度移植)

項目	結果 移植地点⑦(平成26年移植地)－コボタンヅル	
概況	【移植個体の概況】 生育個体は養生中のため、確認なし。	
	【移植地全景】	
	 <p data-bbox="416 792 587 819">平成27年度調査時</p>	 <p data-bbox="999 792 1169 819">平成28年度調査時</p>
	【各個体の状況】 生育個体は養生中のため、確認なし	

表 2.16-6 (4) コボタンヅル移植地点⑧の状況 (平成 25 年度移植)

項目	結果 移植地点⑧(平成25年移植地)ーコボタンヅル				
	環境	【移植地面積】 1.5 m × 10 m	【風当たり】 弱	【土性】 埴壤土	
【移植地方位】 -		【日当たり】 陽	【土壌硬度】 11.5 mm (山中式)		
【移植地の傾斜】 0°		【土湿】 適			
【植生】 放棄果樹園		【移植地概況】 耕作放棄地であり、石垣部にウツギ、ヒメコウゾ等の低木が生育し、草地側へ張り出している。草地はワラビ、ススキが優占する高茎草地となっている。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	—	—	—	—
	亜高木層	—	—	—	—
	低木層	4.0	50	ウツギ	ボタンヅル、ヒメコウゾ、アオツツラフジ
	草本層	1.5	90	ワラビ	フユイチゴ、ススキ、イヌタデ、ヤブマメ、ヨシノアザミ、ミンソバ
概況	【移植個体の概況】 平成25年度に移植された4個体中1個体を確認した。また、平成26年度に移植された個体は確認できなかった。				
	【移植地全景】				
	 <p>平成28年度調査時</p>		 <p>平成29年度調査時</p>		
	【各個体の状況】				

表 2.16-6 (5) コボタンヅル移植地点⑧の状況 (平成 26 年度移植)

項目	結果 移植地点⑧(平成26年移植地)ーコボタンヅル
	【移植個体の概況】
	移植された28個体中1個体を確認したススキやウツギによって、コボタンヅルが被覆されていた。
	【移植地全景】
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="236 392 759 786"> <p style="text-align: center;">平成28年度調査時</p> </div> <div data-bbox="826 392 1366 786"> <p style="text-align: center;">平成29年度調査時</p> </div> </div>
	【各個体の状況】
概況	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="220 857 592 1133"> <p style="text-align: center;">No.294 遠景</p> </div> <div data-bbox="608 857 979 1133"> <p style="text-align: center;">No.294 近景</p> </div> </div>

表 2.16-6 (6) コボタンヅル移植地点①の状況 (再移植個体)

項目	結果 移植地点①-コボタンヅル				
	環境	【移植地面積】 1 m × 2 m	【風当たり】 中	【土性】 壤土	
【移植地方位】 -		【日当たり】 陽	【土壌硬度】 8.5 mm (山中式)		
【移植地の傾斜】 0°		【土湿】 適			
【植生】 スギ・ヒノキ植林林縁 ～ダム湖岸法面		【移植地概況】 スギ・ヒノキ植林の林縁とダム湖湖岸法面の間にある少し開けた場所である。林縁から湖面までは段状になっており、石垣が見られる。西側が湖面のため、遮蔽物が無く、日当たりは良い。亜高木以下の植生は乏しい。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	15	90	ヒノキ	ヒノキ
	亜高木層	-	-	-	-
	低木層	-	-	-	-
	草本層	1.20	4	ダンドボロギク	ナルトサワギク、ナツフジ、カニクサ等
概況	【移植個体の概況】 個体の真上にはヒノキの枝があるため、高木層の被度が高いが、西側が開けているため、日当たりは比較的良い。移植個体周辺にダンドボロギクが繁茂しているが被陰されることはない。				
	【移植地全景】				
					
	遠景		近景		
	【各個体の状況】				
					
	No.535 遠景		No.535 近景		No.535 食痕
					
	自生個体 遠景		自生個体 近景		自生個体 食痕

② コシヨウノキ

コシヨウノキ確認数の経年変化を表2.16-7に示す。また、コシヨウノキの個体数推移を図2.16-3に、個体別生育状況を表2.16-9に示す。

コシヨウノキは、1箇所14個体移植し、播種を行った。供用3年目のモニタリングでは、8個体を確認した。

コシヨウノキの移植地点毎の状況を、表 2.16-10に示す。

表 2.16-7 コシヨウノキ確認数の経年変化

地点No.	区分	H26	H27	H28	H29
①	移植個体数	14	0	0	0
	播種箇所数	1	0	0	0
	確認個体数	-	11	11	11

注) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す

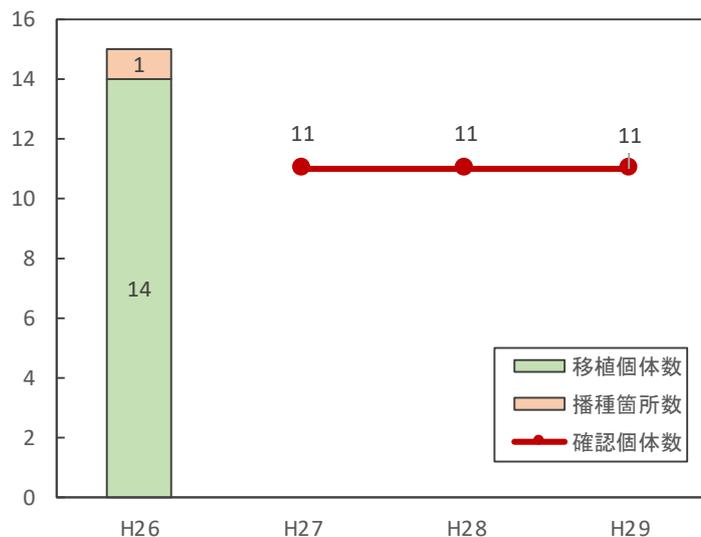


図 2.16-3 移植地点①コシヨウノキの個体数推移

表 2.16-8 コショウノキの調査項目

- ・ 生育状態：健全・衰弱・枯死・不明のいずれかに区分した。各区分の定義は以下のとおりとする。
  - 健全：葉の数が減っている、または葉が小さくなっている状態でも、葉・茎・枝がしっかりしていて生育を維持するのに支障がない状態
  - 衰弱：著しく食害を受けて葉がほとんどなくなっている、葉が縮れている、変色している、萎れているなど、生育が阻害され支障が出ている状態
  - 枯死：個体が枯死している状態
  - 不明：個体の痕跡が見あたらない状態
- ・ 高さ：個体の樹高を計測、記録した。
- ・ 樹冠径：樹冠の直径を計測、記録した。
- ・ 葉数：個体ごとの葉の数を記録した。
- ・ 開花：花芽数を記録した。
- ・ 結実：結実の有無を記録した。
- ・ 病虫害等：病虫害その他観察事項を記録した。



開花事例(平成 27 年度調査 NO.969)

表 2.16-9 コシヨウノキの個体別生育状況

移植 年度	地点 No.	ラベル No.	生育状態			高さ(cm)			樹冠径(cm)			葉数						花芽数			結果 有無			病虫害 有無														
			H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29									
H25	①	960	健全	健全	健全	39	39	51	44	52	21	27	38	38	70	9	14	30	78	161	0	2	4	7	16	×	×	×	虫食	虫食	虫食							
		961	健全	不明	-	8	9	-	-	-	4	4	6	-	-	-	7	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-							
		962	健全	健全	健全	32	31	34	46	57	24	24	18	26	35	16	9	10	22	57	57	0	0	0	1	5	×	×	×	虫食	虫食	虫食						
		963	健全	不明	-	40	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
		964	健全	健全	健全	48	41	49	51	57	48	48	40	42	65	48	59	55	81	140	21	6	0	9	14	×	×	×	×	×	×	食痕	虫食	虫食				
		965	健全	枯死	-	85	85	-	-	-	80	78	-	-	-	-	98	104	-	-	-	58	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
		966	健全	健全	健全	69	66	62	65	72	79	79	62	63	65	78	53	46	37	59	101	15	0	0	8	10	×	×	×	×	×	×	×	虫食	虫食			
		967	健全	健全	健全	53	49	54	68	70	51	54	54	68	68	73	45	52	43	90	169	23	4	6	14	16	×	×	×	×	×	×	×	虫食	虫食			
		968	健全	健全	健全	35	34	37	44	54	24	24	23	22	31	46	23	17	17	44	92	0	0	0	4	10	×	×	×	×	×	×	×	×	虫食	虫食		
		969	健全	健全	健全	53	42	52	59	66	35	35	30	31	46	51	24	21	33	80	103	0	2	3	9	15	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		970	健全	健全	健全	53	50	46	49	58	60	60	54	61	70	81	75	20	43	112	161	54	1	3	15	21	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		971	健全	健全	健全	45	56	57	60	74	43	43	34	48	63	71	43	0	31	73	141	0	0	1	6	16	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		972	健全	不明	-	16	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		973	健全	健全	健全	25	32	34	20	50	22	22	28	27	30	42	13	12	23	39	59	0	1	2	3	6	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
		974 (黄色)	播種地	健全	健全	-	-	8	14	22	-	-	-	7	14	22	-	-	6	10	18	-	-	0	4	なし	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

注1) 移植年度は平成25年度(平成26年2月)である。

注2) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

表 2.16-10(1) コショウノキ 移植地点①の移植地の状況

項目	結果 移植地点①ーコショウノキ				
	環境	【移植地面積】 2 m × 20 m	【風当たり】 弱	【土性】 砂壤土	
【移植地方位】 S30°E		【日当たり】 中陰	【土壤硬度】 11.7 mm (山中式)		
【移植地の傾斜】 30°		【土湿】 潤			
【植生】 スギ林		【移植地概況】 谷沿いのスギ・ヒノキ植林地である。斜面下部が空き地に面しているため、林内は比較的明るい、林床植生は乏しい。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	20.0	95	スギ	ヒノキ
	亜高木層	-	-	-	-
	低木層	3.0	2	コジイ	センリョウ、ナンテン
	草本層	0.8	5	イズセンリョウ	タチツボスミレ、アリドシ、センリョウ
概況	【移植個体の概況】 11個体を確認し、すべて健全な生育状態であった。多くの個体が高さや樹冠径等が増加していた。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成29年度調査時		
	【各個体の状況】				
					
	No.960 遠景	No.960 近景	No.960 花芽		
					
	No.962 遠景	No.962 近景	No.962 花芽		
					
No.964 遠景	No.964 近景	No.964 花芽			

表 2.16-10 (2) コショウノキ 移植地点①移植個体および実生個体の状況

項目	結果 移植地点①-コショウノキ		
概況	【各個体の状況】		
			
			
			
			
			
	No.966 遠景	No.966 近景	No.966 花芽
	No.967 遠景	No.967 近景	No.967 花芽
	No.968 遠景	No.968 近景	No.968 花芽
	No.969 遠景	No.969 近景	No.969 花芽
	No.970 遠景	No.970 近景	No.970 花芽

表 2.16-10 (3) コショウノキ 移植地点①移植個体および実生個体の状況

項目	結果 移植地点①-コショウノキ		
概況	【各個体の状況】		
			
			
			
	No.971 遠景	No.971 近景	No.971 花芽
	No.973 遠景 倒木によりネットが歪む	No.973 近景	No.973 倒木により屈曲している
	No.974 遠景	No.974 近景	No.974 近景

### ③ シタキソウ

シタキソウ確認数の経年変化を表2.16-11に示す。また、シタキソウの個体数推移を図2.16-4、図2.16-5に、個体別生育状況を表2.16-12に示す。

シタキソウは2個所に11個体移植し、供用3年目のモニタリングでは、10個体を確認した。

シタキソウの移植地点毎の状況を、表 2.16-13に示す。

シタキソウについては、主たるツルが伸びて分枝が多く発生し、葉の数も100を超える個体が現れていることから、開花は確認されなかったものの良好な生育状況と考えられた。

NO.333は、移植後に、茎から分枝が多く生じたことで、葉の枚数が大きく増加した。

NO.328は、主たる茎は残っていたものの、分枝はほとんどなく、生育状況も大きく衰えていたため、H29は生育状況を「生育不良」とした。何らかの理由で、H28からH29の間で生育状態が悪化したものと考えられる。

表 2.16-11 シタキソウ確認数の経年変化

地点No.	区分	H24	H25	H26	H27	H28	H29
③	移植個体数	5	0	0	0	0	0
	確認個体数	-	5	5	4	3	4
④	移植個体数	6	0	0	0	0	0
	確認個体数	-	6	6	6	6	6

注) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す

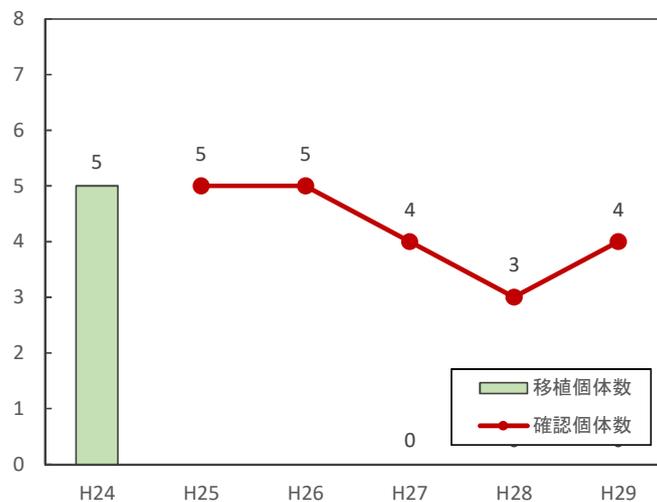


図 2.16-4 移植地点③シタキソウの個体数推移

表 2.16-12 シタキソウの個別別生育状況

	葉数					茎の長さ (cm)					開花結実					病虫害等				
	H26	H27	H28	H29		H26	H27	H28	H29		H26	H27	H28	H29		H26	H27	H28	H29	
5	27	8	11	5	174	160	22	144	145	×	×	×	×	×	×	葉に虫食	×	葉に鹿食	葉に鹿食	
	8	-	-	2	188	55	-	-	7	×	-	-	-	×	-	スギ落葉により破圧	-	-	×	
	7	6	5	13	10	13	3	5	36	×	×	×	×	×	葉に虫食	×	-	-	葉に虫食	
	4	2	6	3	14	12	8.5	9.5	11.5	×	×	×	×	×	斑点、葉の縮れあり	×	×	×	×	
	4	6	-	-	14	25	22	-	-	×	×	×	×	-	×	×	×	×	-	
	4	12	13	7	32	73	92	105	222	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	2	23	19	36	25	33	165	168	191	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	6	20	32	18	19.5	56	320	326	324	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	22	20	35	111	142	152	130	190	254	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	17	11	9	15	82	51	24	18	84	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	10	86	122	138	148	110	250	264	216	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

2.16-23

開始前後を示す。

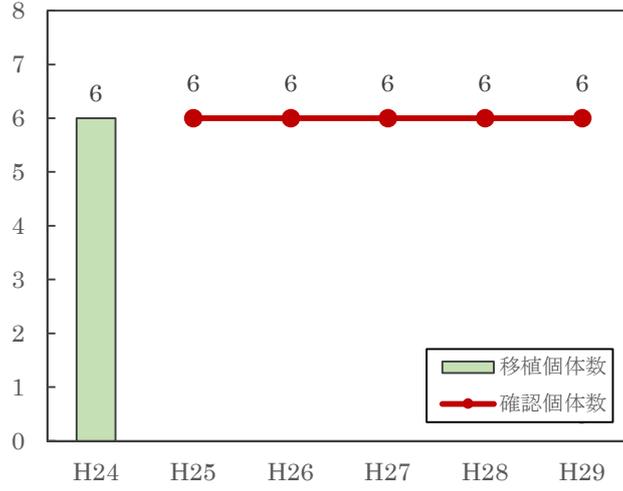


図 2.16-5 移植地点④シタキソウの個体数推移

表 2.16-13(1) シタキソウ 移植地点③の状況

項目	結果 移植地点③ーシタキソウ				
	環境	【移植地面積】 2 m × 3 m	【風当たり】 弱		【土性】 砂壤土
【移植地方位】 S5°E		【日当たり】 中陰		【土壤硬度】 14.1 mm (山中式)	
【移植地の傾斜】 25°		【土湿】 適			
【植生】 スギ・ヒノキ植林林縁		【移植地概況】 谷沿いのスギ・ヒノキ植林林縁で、日当たりはよく、沢筋であるため土壤湿度も良好な状況である。一方で降雨時の地表流による表土移動が見られる。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	20	70	スギ	—
	亜高木層	10.0	45	モウソウチク	シュロ
	低木層	4.0	20	コジイ	アラカシ、モウソウチク
	草本層	0.8	30	イズセンリョウ	ハスノハカズラ、アリドシ、フジ
概況	【移植個体の概況】 3個体を確認した。昨年度確認されたNo.314の生育状態は不明であった。No.312は、健全でその他は、生育不全であった。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成29年度調査時		
	【各個体の状況】				
					
No.310	No.312	No.313			

表 2.16-13 (2) シタキソウ 移植地点④の状況

項目	結果 移植地点④-シタキソウ				
環境	【移植地面積】 3 m × 3 m	【風当たり】 弱		【土性】 壤土	
	【移植地方位】 S63°E	【日当たり】 中陰		【土壌硬度】 6.7 mm (山中式)	
	【移植地の傾斜】 43°	【土湿】 適			
	【植生】 ヒノキ植林林縁	【移植地概況】 谷筋に面した斜面で湿っており、枯れたヒノキの葉に地表が覆われている。急傾斜地のため表土が流亡しやすい。放棄果樹園に面したヒノキ植林の林縁で、林内よりは明るい。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	15.0	80	ヒノキ	—
	亜高木層	7.0	10	ヒノキ	—
	低木層	1.8	8	マルバウツギ	カヤ、イズセンリョウ、スギ
	草本層	0.4	20	イズセンリョウ	ヤマアブラナ、オオハナドメ、オオハノイノモトウ
概況	【移植個体の概況】 移植地点④に移植された6個体すべてを確認した。No.328を除き生育状態は健全であった。昨年度と比べ、葉数や茎の長さに概ね増加が見られた。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成28年度調査時		
	【各個体の状況】				
					
	No.328	No.329	No.330		
					
	No.331	No.332	No.333		

④ シラン

シラン確認数の経年変化を表2.16-14に示す。また、シランの個体数及びバルブ数の推移を図2.16-6～図2.16-9に、個体別生育状況を表2.16-16に示す。

シランは、4箇所に18個体（73バルブ）を移植し、供用3年目のモニタリングでは、1個体（2バルブ）を確認した。

シランの移植地点毎の状況を、表 2.16-17に示す。

表 2.16-14 シラン確認数の経年変化

地点No.	区分	H25	H26	H27	H28	H29
⑨	移植個体数	5 [5]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]
	確認個体数	-	4 [4]	3 [4]	0 [0]	0 [0]
⑩	移植個体数	5 [5]	3 [58]	0 [0]	0 [0]	0 [0]
	確認個体数	-	2 [3]	4 [48]	0 [0]	0 [0]
⑮	移植個体数	3 [3]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]
	確認個体数	-	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]
⑯	移植個体数	2 [2]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]
	確認個体数	-	2 [4]	2 [5]	0 [0]	1 [2]

注1) 表中の [ ] はバルブ数を示している。

注2) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

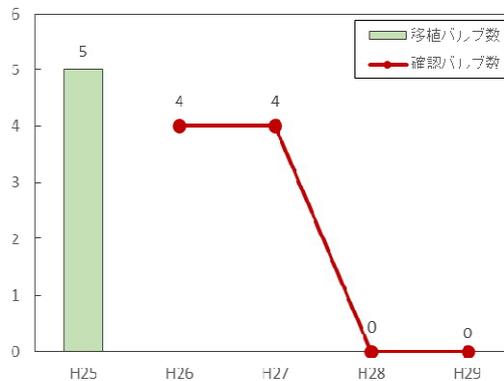


図 2.16-6 移植地点⑨シランのバルブ数推移

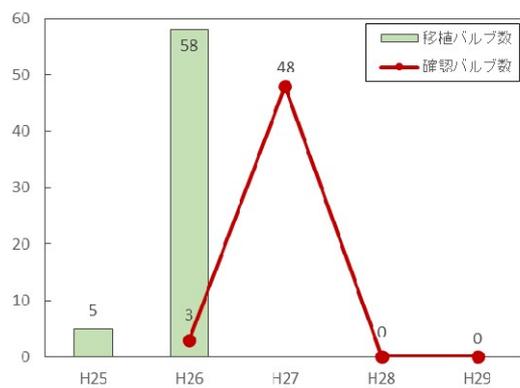


図 2.16-7 移植地点⑩シランのバルブ数推移

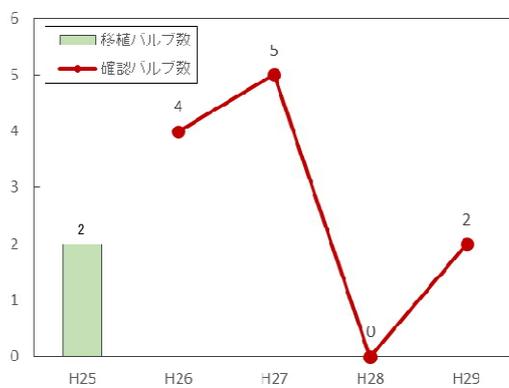


図 2.16-8 移植地点⑮シランのバルブ数推移

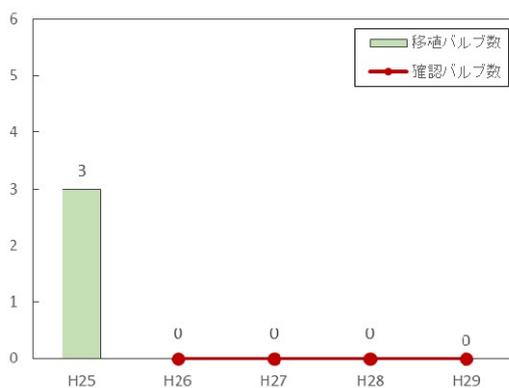


図 2.16-9 移植地点⑯シランのバルブ数推移

表 2.16-15 シランの調査項目

・生育状態：健全・衰弱・枯死・不明のいずれかに区分した。各区分の定義は以下

のとおりとする。

健全：葉の数が減っている、または葉が小さくなっている状態でも、葉・茎・枝がしっかりしていて生育を維持するのに支障がない状態

衰弱：著しく食害を受けて葉がほとんどなくなっている、葉が縮れている、変色している、萎れているなど、生育が阻害され支障が出ている状態

枯死：個体が枯死している状態

不明：個体の痕跡が見あたらない状態

- ・高さ：個体の樹高を計測、記録した。
- ・樹冠径：樹冠の直径を計測、記録した。
- ・葉数：個体ごとの葉の数を記録した。
- ・開花：花芽数を記録した。
- ・結実：結実の有無を記録した。
- ・病虫害等：病虫害その他観察事項を記録した。



表 2.16-17(1) シラン 移植地点⑩の状況

項目	結果 移植地点⑩(平成25年度移植地)ーシラン				
	環境	【移植地面積】 2 m × 20 m	【風当たり】 中		【土性】 岩(砂だまりは砂土)
【移植地方位】 E		【日当たり】 陽		【土壌硬度】 - (山中式)	
【移植地の傾斜】 10~20°		【土湿】 湿			
【植生】 マント群落 ～岩上植物群落		【移植地概況】 ダム下流左岸の狭小な岩場であり、少しの出水で頻繁に冠水する立地である。石積護岸沿いにはウツギなどのマント群落が発達し、水際はカワラハンノキ、ナルコスゲ、セキショウなどのみられる岩上植物群落となっている。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	—	—	—	—
	亜高木層	—	—	—	—
	低木層	2.0	40	ウツギ	カワラハンノキ、ネコヤナギ、ノイバラ
	草本層	0.6	60	ナルコスゲ	イタドリ、キツネノボたん、セキショウ等
概況	【移植個体の概況】 生育個体なし。				
	【移植地全景】				
	 <p>平成28年度調査時</p>		 <p>平成29年度調査時</p>		
	【各個体の状況】 生育個体なし				

表 2.16-17(2) シラン 移植地点⑩(平成26年度移植地)の状況

項目	結果 移植地点⑩(平成26年度移植地)ーシラン				
	環境	【移植地面積】 2 m × 7 m	【風当たり】 中	【土性】 岩(砂だまりは砂土)	
【移植地方位】 E		【日当たり】 中陰	【土壌硬度】 - (山中式)		
【移植地の傾斜】 10~20°		【土湿】 乾			
【植生】 マント群落 ~岩上植物群落		【移植地概況】 ダム下流左岸の山付きの露岩で、少しの出水で頻繁に冠水するような立地である。山付きはウバメガシ林で、露岩にはススキ、テリハノイバラなどがわずかにみられる。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	12.0	40	ウバメガシ	マメツタ
	亜高木層	7.0	20	ウバメガシ	アラカシ、アオダモ
	低木層	2.5	5	ウツギ	ヤブムラサキ、アラカシ
	草本層	0.5	5	ススキ	ネコハギ、テリハノイバラ、ヘクソカズラ、イワヒバ
概況	【移植個体の概況】 生育個体なし。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成29年度調査時		
	【各個体の状況】 生育個体なし				

表 2.16-17(3) シラン 移植地点⑨の状況

項目		結果 移植地点⑨ーシラン			
環境	【移植地面積】 2 m × 7 m	【風当たり】 中	【土性】 岩		
	【移植地方位】 S40°W	【日当たり】 中陰	【土壌硬度】 - (山中式)		
	【移植地の傾斜】 40~70°	【土湿】 湿			
	【植生】 アラカシ林 ～岩上植物群落	【移植地概況】 ダム上流右岸の狭小な岩場である。少しの出水で頻繁に冠水するような立地である。傾斜地はアラカシ林となっており、水際はサツキが生育する岩上植物群落となっている。岩上は苔むしている。草本は少ない。露岩部分が増えている。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	10.0	100	アラカシ	ハゼノキ
	亜高木層	8.0	30	マダケ	-
	低木層	-	-	-	-
	草本層	0.4	40	サツキ	アワモリショウマ、イワヒバ、セキショウ、マルバウツギ、ネコヤナギ、カラハンノキ
概況	【移植個体の概況】 生育個体なし。				
	【移植地全景】				
	 <p>平成28年度調査時</p>		 <p>平成29年度調査時</p>		
	【各個体の状況】 生育個体なし				

表 2.16-17(4) シラン 移植地点⑮の状況

項目	結果 移植地点⑮-シラン				
	環境	【移植地面積】 1 m × 1 m	【風当たり】 中	【土性】 岩	
【移植地方位】 N65°W		【日当たり】 中陰	【土壌硬度】 - (山中式)		
【移植地の傾斜】 20°		【土湿】 湿			
【植生】 アラカシ林 ～岩上植物群落		【移植地概況】 ダム上流右岸の狭小な露岩である。露岩は川へとせり出している。少しの出水で頻繁に冠水するような立地である。傾斜地はアラカシ林となっており、水際はカワラハンノキやサツキ、アワモリショウマの生育する岩上植物群落となっている。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	-	-	-	-
	亜高木層	8.0	100	アラカシ	ムクノキ、イヌエンジュ
	低木層	3.0	30	カワラハンノキ	クロガネモチ、キハギ
	草本層	0.2	40	アワモリショウマ	ノコンギク、ススキ、サツキ、キハギ
概況	【移植個体の概況】 生育個体なし。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成29年度調査時		
	【各個体の状況】 生育個体なし				

表 2.16-17(5) シラン 移植地点⑩の状況

項目		結果 移植地点⑩ーシラン			
環境	【移植地面積】 2 m × 2 m	【風当たり】 弱	【土性】 岩		
	【移植地方位】 N50°W	【日当たり】 陽	【土壌硬度】 - (山中式)		
	【移植地の傾斜】 40°	【土湿】 湿			
	【植生】 アラカシ林 ～岩上植物群落	【移植地概況】 ダム上流左岸の狭小な岩場である。少しの出水で頻繁に冠水するような立地である。傾斜地はアラカシ林となっており、水際はサツキが生育する岩上植物群落となっている。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	-	-	-	-
	亜高木層	8.0	100	アラカシ	-
	低木層	2.0	50	カララハンノキ	ネザサ、ミズバイ、ヒサカキ
	草本層	0.3	60	サツキ	ノコンギク、ニガナ、ススキ、ネザサ
概況	【移植個体の概況】 移植地点2地点のうちNo.283を再確認した。個体は、新葉を展開し、健全であった。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成29年度調査時		
	【各個体の状況】				
					
H29調査時 移植地点⑩ 遠景		H29調査時 移植地点⑩ 近景			

⑤ エビネ

エビネ確認数の経年変化を表2.16-18に示す。また、エビネのバルブ数推移を図2.16-10に、個体別生育状況を表2.16-21に示す。

エビネは1個所に5株（46バルブ）移植し、供用3年目のモニタリングでは5株（56バルブ）確認された。

エビネの移植地点毎の状況を、表 2.16-20に示す。

表 2.16-18 エビネ確認数の経年変化

地点No.	区分	H24	H25	H26	H27	H28	H29
①	移植個体数	2 [13]	3 [33]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]
	確認個体数	-	2 [35]	5 [67]	5 [49]	5 [56]	5 [56]

注1) 表中の [ ] はバルブ数を示している。

注2) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

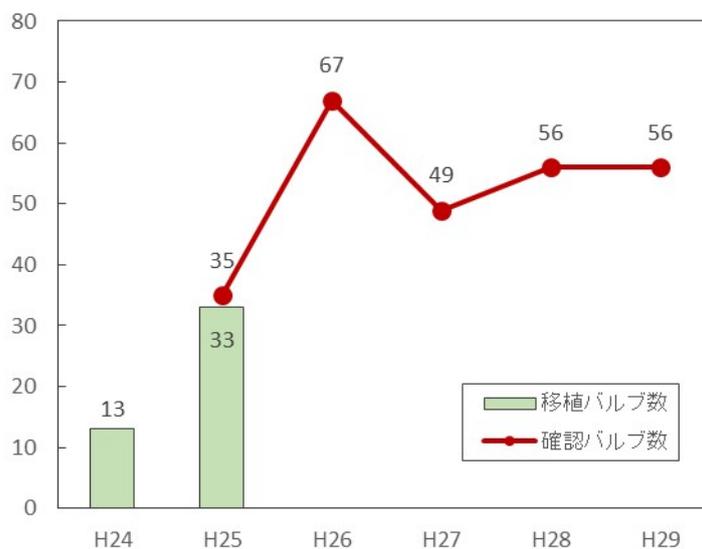


図 2.16-10 エビネのバルブ数推移

表 2.16-19 エビネの調査項目

- 個体群面積：将来的に個体群の広がりによって生育成長の状況をモニタリングできるように、個体群の面積を記録した。
- 生育状態：健全・衰弱・枯死・不明のいずれかに区分した。各区分の定義は以下のとおりとする。
  - 健全：葉の数が減っている、または葉が小さくなっている状態でも、葉・茎・枝がしっかりしていて生育を維持するのに支障がない状態
  - 衰弱：著しく食害を受けて葉がほとんどなくなっている、葉が縮れている、変色している、萎れているなど、生育が阻害され支障が出ている状態
  - 枯死：個体が枯死している状態
  - 不明：個体の痕跡が見あたらない状態
- 株数：個体群ごとにバルブから出芽のみられる株を数えた。出芽していないバルブでも地上からバルブが確認されたものは注釈を付けて含めた。またエビネは春季には昨年展開した旧葉が残っているため、葉の展開している株のうち、新葉の展開している株数(新出芽数)を記録した。



- 葉数及び最大葉のサイズ：個体群ごとの新葉の数と、新葉のうち最大葉のサイズを記録した。
- 開花：花茎数を記録した。
- 結実：結実の有無を記録した。
- 病虫害等：病虫害その他観察事項を記録した。

表 2.16-20(1)エビネ 移植地点①の状況

項目	結果 移植地点①-エビネ				
	環境	【移植地面積】 15 m × 20 m	【風当たり】 弱	【土性】 砂壤土	
【移植地方位】 S63°E		【日当たり】 中陰	【土壌硬度】 11.7 mm (山中式)		
【移植地の傾斜】 43°		【土湿】 適			
【植生】 スギ・ヒノキ植林		【移植地概況】 谷沿いのスギ・ヒノキ植林地である。斜面下部が空き地に面しているため、林内は比較的明るい。林床植生は乏しい。移植個体のほか、エビネの自生個体も生育している。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	20.0	95	スギ	ヒノキ
	亜高木層	-	-	-	-
	低木層	3.0	3	コジイ	ムラサキシキブ、ナンテン、ヤブニッケイ
	草本層	0.8	5	イズセンリョウ	アオキ、イズセンリョウ、ヌスビトハギ、メギ等
概況	【移植個体の概況】 移植された5個体は新葉を展開しており、健全な生育状態であった。また、すべての個体で花茎を確認し、そのうちの3個体には結実が見られた。株数、新葉数は昨年度よりやや増加していた。				
	【移植地全景】				
					
	平成27年度調査時		平成28年度調査時		
	【各個体の状況】				
					
	H27調査時 移植地点①-1 遠景	H28調査時 移植地点①-1 遠景	H28調査時 移植地点①-1 結実		
					
	H27調査時 移植地点①-2 遠景	H28調査時 移植地点①-2 遠景	H28調査時 移植地点①-2 結実		
					
H27調査時 移植地点①-3 遠景	H28調査時 移植地点①-3 遠景	H28調査時 移植地点①-3 結実			

表 2.16-20(2)エビネ 移植地点①の状況

項目	結果 移植地点①-エビネ		
概況	【各個体の状況】		
			
	H27調査時 移植地点①-4 遠景	H28調査時 移植地点①-4 遠景	H28調査時 移植地点①-4 花茎
			
	H27調査時 移植地点①-5 遠景	H28調査時 移植地点①-5 遠景	H28調査時 移植地点①-5 花茎
			
	H27調査時 自生個体 遠景	H28調査時 自生個体 近景	H28調査時 自生個体 結実



⑥ キンラン・ギンラン（キンラン属）

キンラン属確認数の経年変化を表2.16-22に示す。また、キンラン属の個体数推移を図2.16-11に、個体別生育状況を表2.16-24示す。

キンランは、1個所に2個体を移植したが、供用3年目のモニタリングでは確認されなかった。なお、事業地外に自生地が存在し、自生地に生育する個体はダム供用後も継続して確認されている。

キンラン属の移植地点毎の状況を、表 2.16-25に示す。

表 2.16-22 キンラン属確認数の経年変化

地点No.	区分	H26	H27	H28	H29
⑬	移植個体数	2	0	0	0
	確認個体数	-	0	0	0

注) 表中の赤線は、ダム供用開始前後を示す。

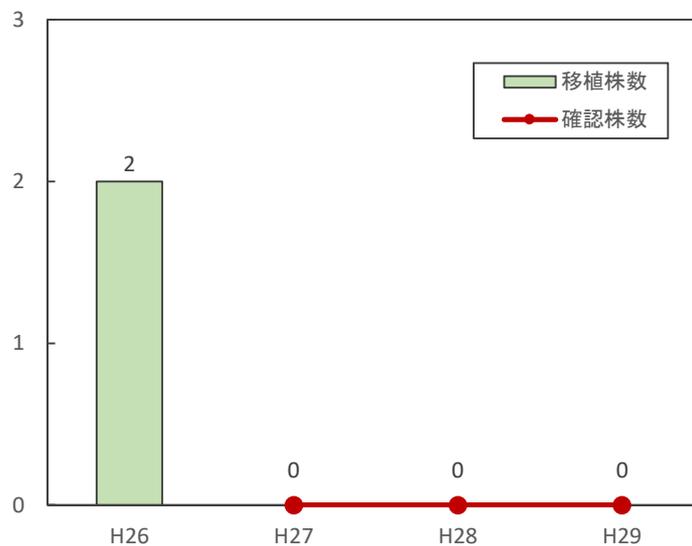


図 2.16-11 キンラン属の個体数推移

表 2.16-23 キンラン属の調査項目

・生育状態：健全・衰弱・枯死・不明のいずれかに区分した。各区分の定義は以下のとおりとする。

健全：葉の数が減っている、または葉が小さくなっている状態でも、葉・茎・枝がしっかりしていて生育を維持するのに支障がない状態

衰弱：著しく食害を受けて葉がほとんどなくなっている、葉が縮れている、変色している、萎れているなど、生育が阻害され支障が出ている状態

枯死：個体が枯死している状態

不明：個体の痕跡が見あたらない状態

・高さ：個体の樹高を計測、記録した。

・樹冠径：樹冠の直径を計測、記録した。

・葉数：個体ごとの葉の数を記録した。

・開花：花芽数を記録した。

・結実：結実の有無を記録した。

・病虫害等：病虫害その他観察事項を記録した。

表 2.16-24 キンラン属の個体別生育状況

移植年度	地点No.	ラベルNo.	種名	生育状態			株数			葉数			最大葉(新葉)のサイズ						開花(花数)			結実有無			病虫害有無等		
				H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29	H27	H28	H29
H26	⑬	950	キンラン	不明	不明	不明	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		951	キンラン	不明	不明	不明	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	自生		キンラン属の一種	不明	健全	健全	-	1	1	-	4	6	-	12	11.5	-	4.5	5.5	-	-	7	-	-	×	-	先折れ	×

表 2.16-25 キンラン属移植地点⑬の状況

項目	結果 移植地点⑬-キンラン属				
	環境	【移植地面積】 3 m × 30 m	【風当たり】 弱	【土性】 埴壤土	
【移植地方位】 N5°W		【日当たり】 中陰	【土壌硬度】 9.1 mm (山中式)		
【移植地の傾斜】 30°		【土湿】 適			
【植生】 果樹園		【移植地概況】 棚田状の果樹園でウメが植えられている。果樹園の斜面上部はスギ植林であり、スギ植林と果樹園の間(スギ植林の林縁部)にはクリの高木林がある。地表には落葉が薄く堆積している。			
群落組成	階層	階層高(m)	植被率(%)	優占種	その他構成種
	高木層	18.0	90	クリ	スギ
	亜高木層	-	-	-	-
	低木層	4.0	60	ウメ	ヤブムラサキ、コガクウツギ、スギ
	草本層	0.4	30	フユイチゴ	セントウソウ、アキノタムラソウ、オオバノイモトウ
概況	【移植個体の概況】 生育個体なし。 キンランNo.951はラベルが確認されたが個体はなく、ギンランNo.950はラベル・個体とも確認されなかった。				
	【移植地全景】				
					
	平成28年度調査時		平成29年度調査時		
	【各個体の状況】				
					
No.950	No.951	自生個体			

# 3. シランの移植について

## 3.1 シランの移植計画

シランについては、秋季調査の際に、新たな移植地として同種の生育する地点を事業地周辺で探したが見つからなかったため、平成 24 年度に選定されている移植候補地⑨、⑩を移植先として選定した。また、アドバイザー（和歌山県立博物館長：高須英樹教授）のご意見を踏まえ、移植候補地⑨に隣接する土壤が堆積する 2 箇所を新たに移植先⑮、⑯として加えた。

移植候補地としては、以下の条件で選定した。

- ①シランが自生している場所
- ②シラン生育地と生育環境が類似する場所

本種が生育する移植適地は確認されていないが、リスク分散の観点から、平成 24 年度に設定したシランの生育環境に類似する移植候補地⑨、⑩の両方を移植先として表 3.1-1 のとおり選定した。

移植では、リスク分散のため、移植場所は可能な限り比高を変えて選定した。植えつけ後はU字型の針金により株を固定し、株ごとにナンバリングを行った。

表 3.1-1 シランの生育地環境と移植候補地の概況

移植対象個体の生育環境	移植候補地⑨⑩の生育環境
溪流沿いの岩盤上。 風当/中、日当/陽、土壤硬土/一、 土壤水分/湿	溪流沿いの岩盤上。 風当/中、日当/陽、土壤硬土/一、 土壤水分/潤

## 3.2 シラン移植結果に対する考察

---

シランは多年草で、日当たりのよい林縁、崖地、湿地に生育するとされている。移植前の事前調査では、ダム湛水予定地内の切目川河畔の岩場で、岩の狭い隙間に根を張って生育しているのが確認された。

そのため、移植ではダム湛水予定地外で、切目川河畔の岩場に移植を実施した。

本種が減少した原因として、移植地の岩場が自生地と同様に水面に近い場所にしたため、増水時に流出したものと考えられる。なお、岩場の隙間にしっかり差し込んでいたラベルも、一部が流出しており、増水時の水流がかなり強いことが示唆された。

増水時の影響を受けにくい河畔の岩場の上部は、競合する草本の存在や乾燥の懸念があることから、移植地にしない判断を行っていた。

本事業での移植の反省点として、移植個体の数が限られることから、移植地は自生地とできるだけ類似した環境としたが、結果的に、移植個体の流出を招くことになった。そのため、今後本種の移植を行う場合は、栽培が容易な特長を活かして、個体の増殖を図った上で、より多様な場所に移植することが考えられる。

また、移植にあたっては、根の湖底を十分に行うため、周囲にピンを打ち込むなどの防止策の実施が考えられる。