

第5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説明資料

令和元年6月5日

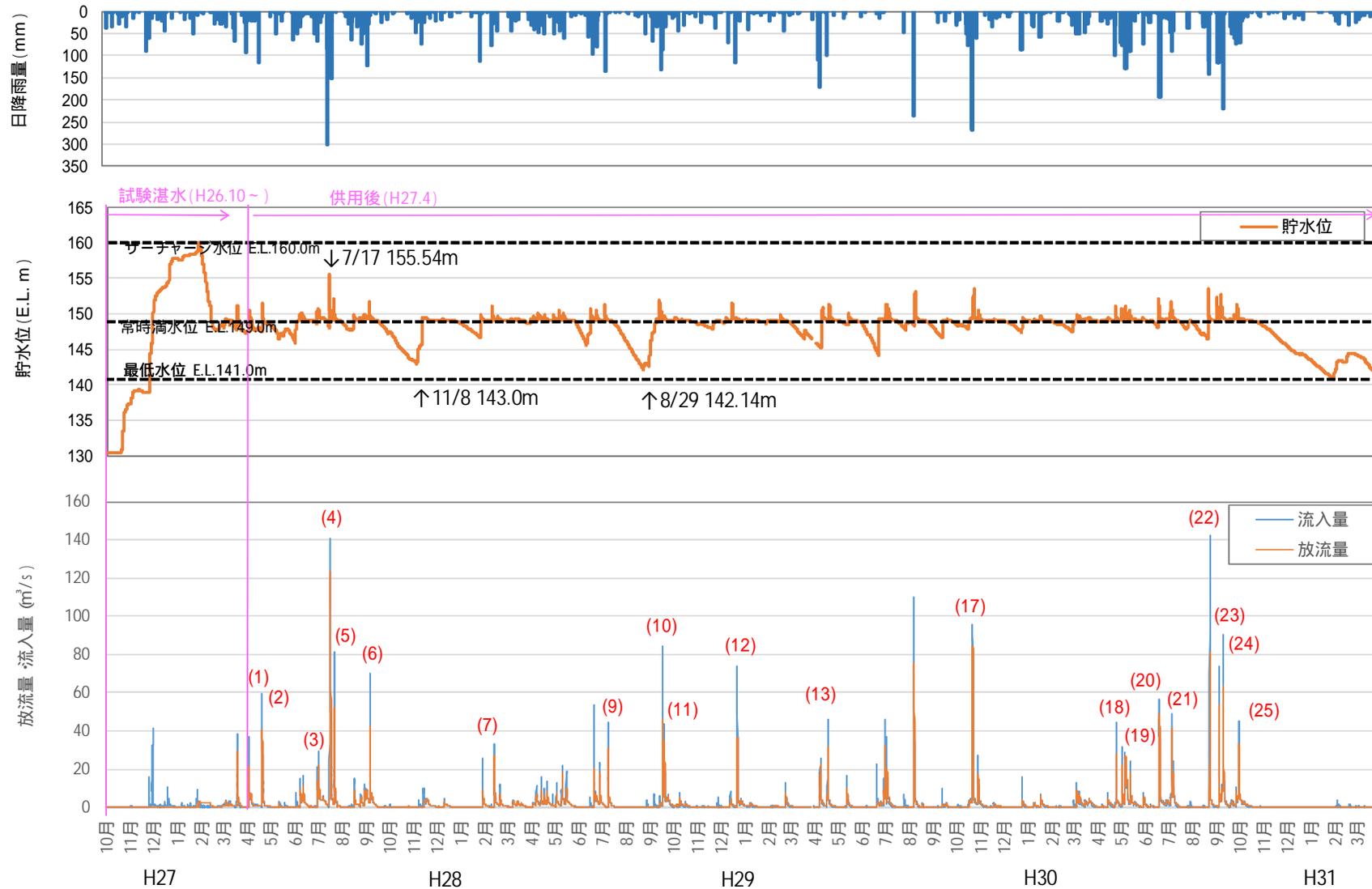
和歌山県



目 次

- 1 . 切目川ダムの運用実績について
- 2 . これまでの環境調査について
- 3 . 今後のモニタリング調査について

1. 切目川ダム の運用実績について



1. 切目川ダムの運用実績について

| 番号 | 年度 | 月日 | 流域平均雨量 (mm) | 最大流入量 (m ³ /s) | 最大放流量 (m ³ /s) | 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 | 前線の通過 | |
| (2) | | 4月20日 | 111.8 | 61.45 | 40.84 | 前線の通過 | |
| (3) | | 7月 3日 | 86.0 | 31.68 | 18.33 | 梅雨前線の通過 | |
| (4) | | 7月17日 | 409.0 | 144.10 | 123.61 | 台風11号 | 1 |
| (5) | | 7月22日 | 178.4 | 86.92 | 52.85 | 集中豪雨 | |
| (6) | | 9月 6日 | 128.4 | 77.92 | 42.32 | 集中豪雨 | |
| (7) | | 2月14日 | 102.2 | 36.70 | 27.04 | 集中豪雨 | |
| (8) | 平成28年度 | 6月21日 | 99.7 | 64.96 | 18.62 | 梅雨前線の通過 | |
| (9) | | 7月 8日 | 143.4 | 49.15 | 39.75 | 前線の通過 | |
| (10) | | 9月18日 | 158.2 | 90.01 | 46.64 | 前線の通過 | |
| (11) | | 9月20日 | 135.8 | 43.97 | 35.06 | 台風16号 | |
| (12) | | 12月22日 | 105.4 | 80.59 | 36.45 | 前線の通過 | |
| (13) | 平成29年度 | 4月18日 | 60.0 | 36.3 | 31.37 | 集中豪雨 | |
| (14) | | 7月1日 | 87.7 | 47.90 | 32.18 | 集中豪雨 | |
| (15) | | 7月4日 | 68.4 | 38.41 | 19.20 | 台風3号 | |
| (16) | | 8月7日 | 237.3 | 111.25 | 76.05 | 台風5号 | |
| (17) | | 10月22日 | 329.0 | 96.40 | 84.77 | 台風21号 | 2 |
| (18) | 平成30年度 | 4月25日 | 101.7 | 47.37 | 28.16 | 前線の通過 | |
| (19) | | 5月3日 | 89.3 | 32.94 | 20.35 | 前線の通過 | |
| (20) | | 6月21日 | 198.8 | 56.87 | 48.90 | 前線の通過 | |
| (21) | | 7月6日 | 100.5 | 49.31 | 41.25 | 前線の通過 | |
| (22) | | 8月24日 | 188.4 | 142.36 | 81.60 | 台風20号 | 3 |
| (23) | | 9月5日 | 157.5 | 74.90 | 53.61 | 台風21号 | |
| (24) | | 9月10日 | 258.6 | 90.59 | 63.88 | 集中豪雨 | |
| (25) | | 10月1日 | 100.7 | 46.27 | 33.47 | 台風24号 | |



2. これまでの環境調査について

2.1 これまでのモニタリング調査について

2.1 これまでのモニタリング調査について

1) 調査項目

| 調査 | | 事前調査 | | | | 堤体工事前 | | 堤体工事中 | | | 供用後 | | | | |
|----------------|---------|------------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | H31 予定 |
| 流量 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 水質 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 植物プランクトン | | | | | | | | | | | | | | | |
| 付着藻類 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 河床変動 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事前調査 | ほ乳類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 鳥類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 両生類・爬虫類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 陸上昆虫類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 陸産貝類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 魚類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植物 | | | | | | | | | | | | | | |
| 影響モニタリング調査 | 鳥類 | 猛禽類 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 水辺の鳥 | | | | | | | | | | | | | |
| | 両生類・爬虫類 | カジカガエル | | | | | | | | | | | | | |
| | 魚類 | 魚介類 | | | | | | | | | | | | | |
| | | ヨシノボリ類 | | | | | | | | | | | | | |
| | 底生動物 | | | | | | | | | | | | | | |
| 植物 | 河岸植物 | | | | | | | | | | | | | | |
| 移植(植)後モニタリング調査 | 両生類・爬虫類 | カスミサンショウウオ | | | | | | | | | | | | | |
| | 陸産貝類 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 植物 | 移植対象植物 | | | | | | | | | | | | | |

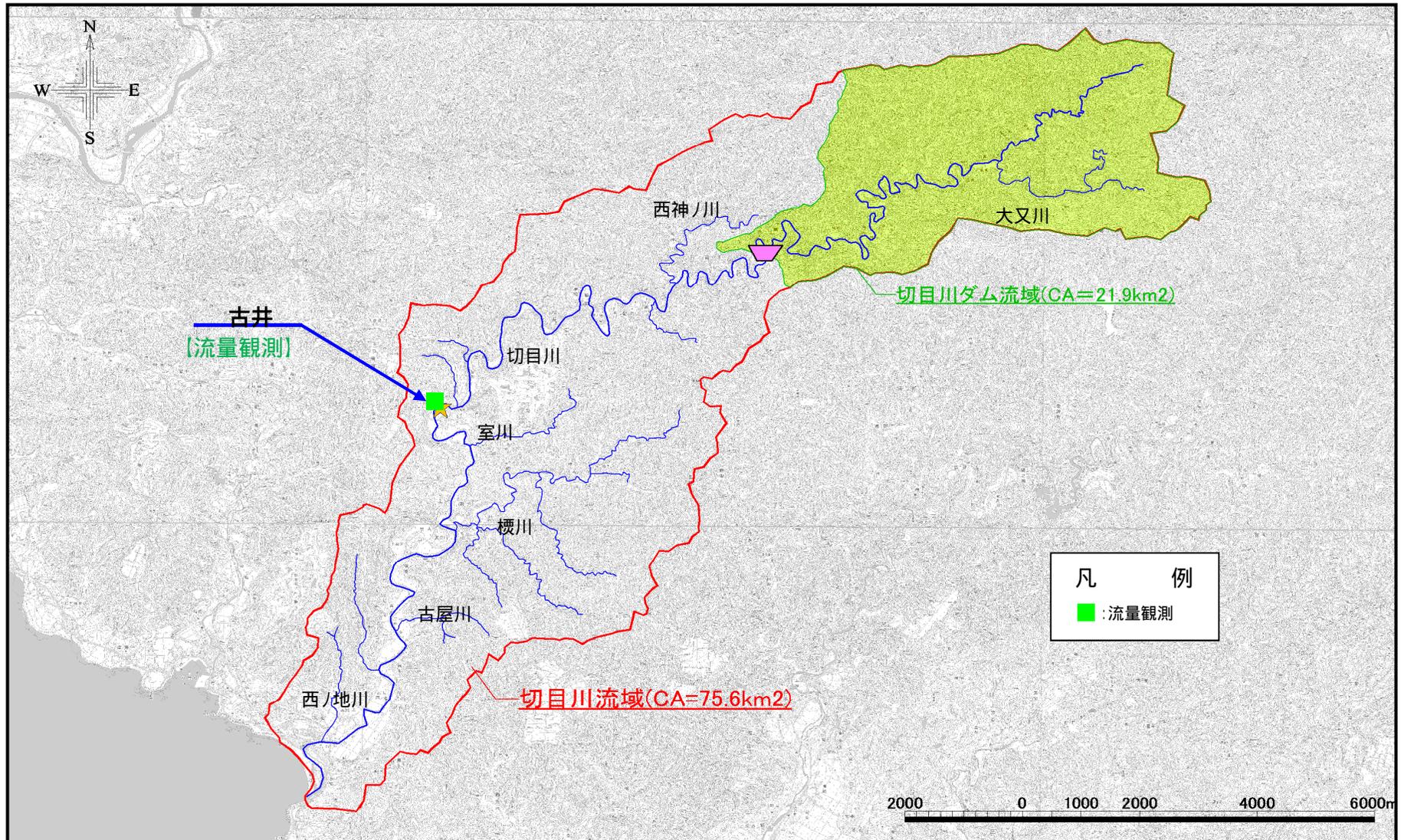


2.1 これまでのモニタリング調査について

2) 水環境

- 2)-1 流量
- 2)-2 水質
- 2)-3 植物プランクトン
- 2)-4 付着藻類
- 2)-5 河床変動

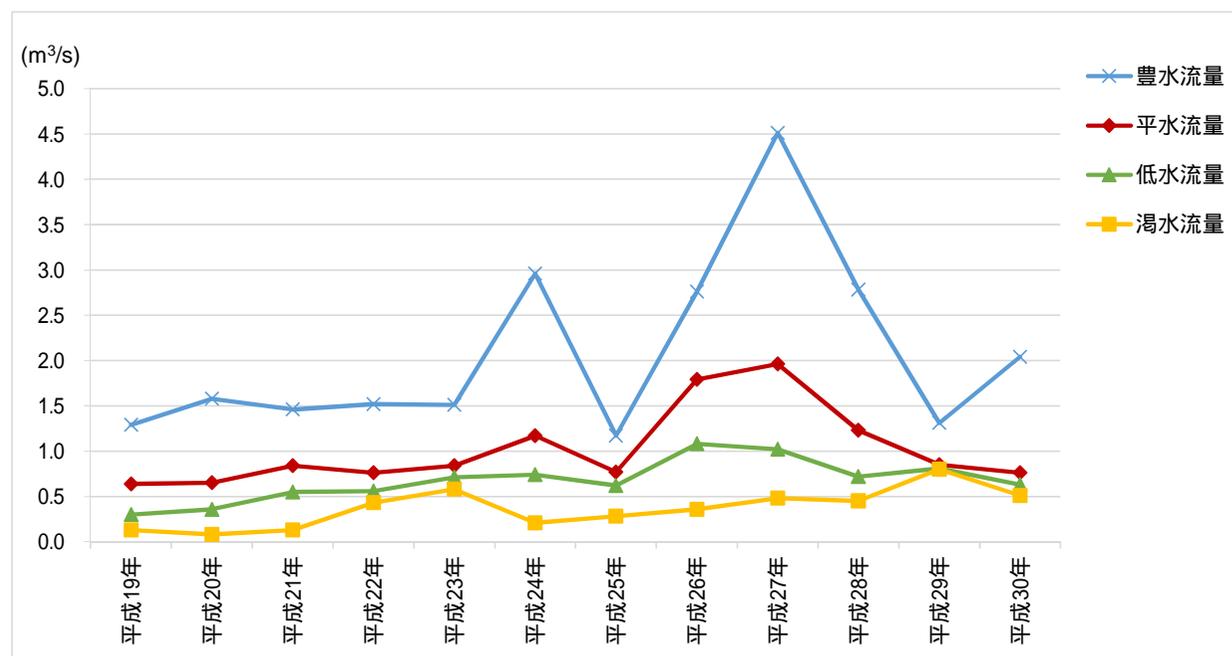
流量 調査箇所図



2)-1 流量

| | |
|------|-------------|
| 調査方法 | 定期流量観測 |
| 調査時期 | 通年：低水時及び高水時 |
| 調査範囲 | 古井観測所 |

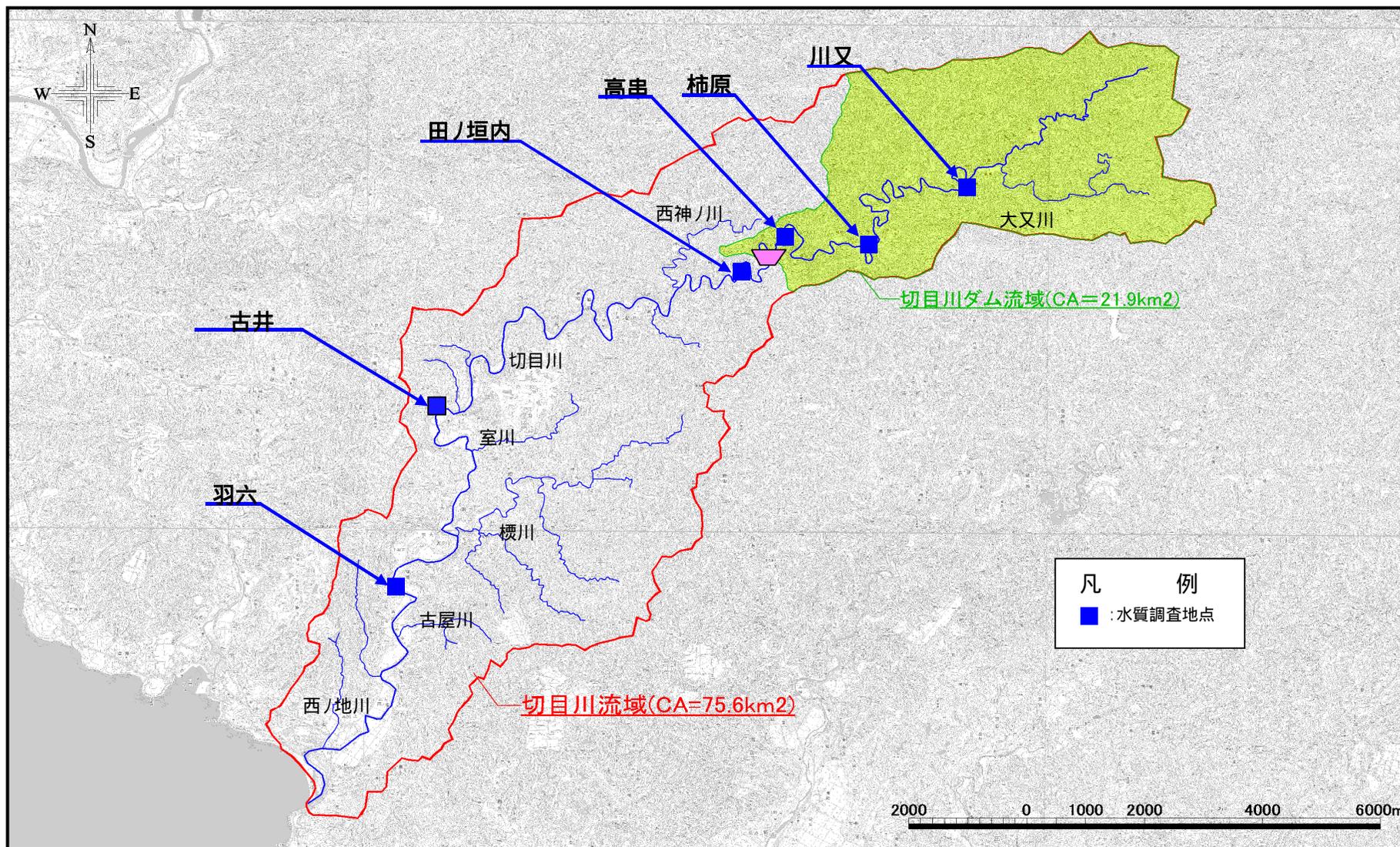
調査結果 古井観測所での流量状況(m³/s)



平成19年～平成30年までのデータ

豊水流量：年間を通じて 95日を下回らない流量
 平水流量：年間を通じて185日を下回らない流量
 低水流量：年間を通じて275日を下回らない流量
 渇水流量：年間を通じて355日を下回らない流量

水質 調査箇所図



2)-2 水質

調査方法

採水・室内分析

調査時期

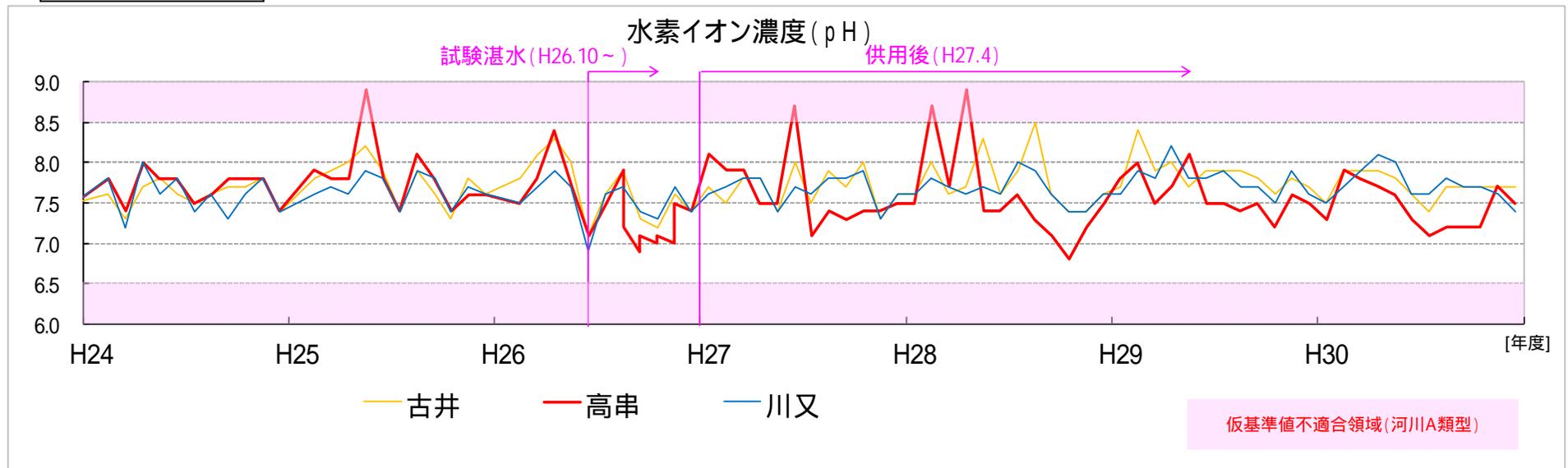
通年(月1回)

調査範囲

ダム上下流6地点

調査結果

pH



貯水池表層及びダム上下流のpH

供用後、貯水池となった高串は、上流の川又よりpHが低くなる傾向が見られた。しかし、古井は川又とほぼ同じ傾向となっており、ダムによるpHへの影響は、貯水池内に限定されると考えられる。

2)-2 水質

調査方法

採水・室内分析

調査時期

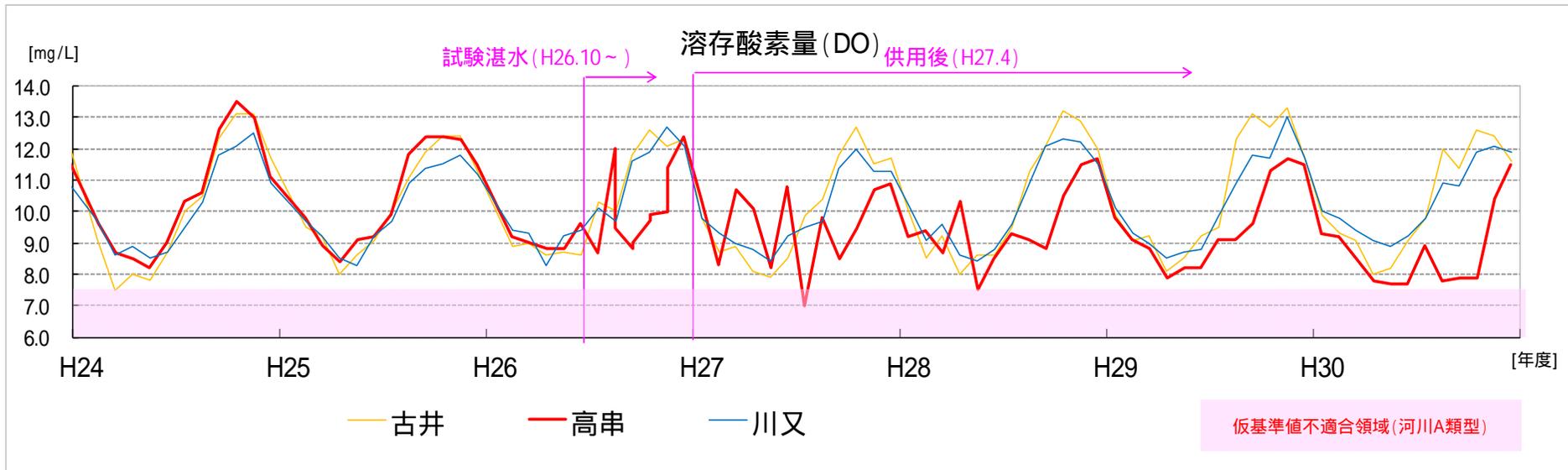
通年(月1回)

調査範囲

ダム上下流6地点

調査結果

DO



貯水池表層及びダム上下流のDO

供用前は、3地点のDOはほぼ同じ傾向であったが、供用後は、貯水池となった高串のDOが低くなっている。
しかし、下流の古井では回復しており、影響は貯水池内に限定されると考えられる。

2)-2 水質

調査方法

採水・室内分析

調査時期

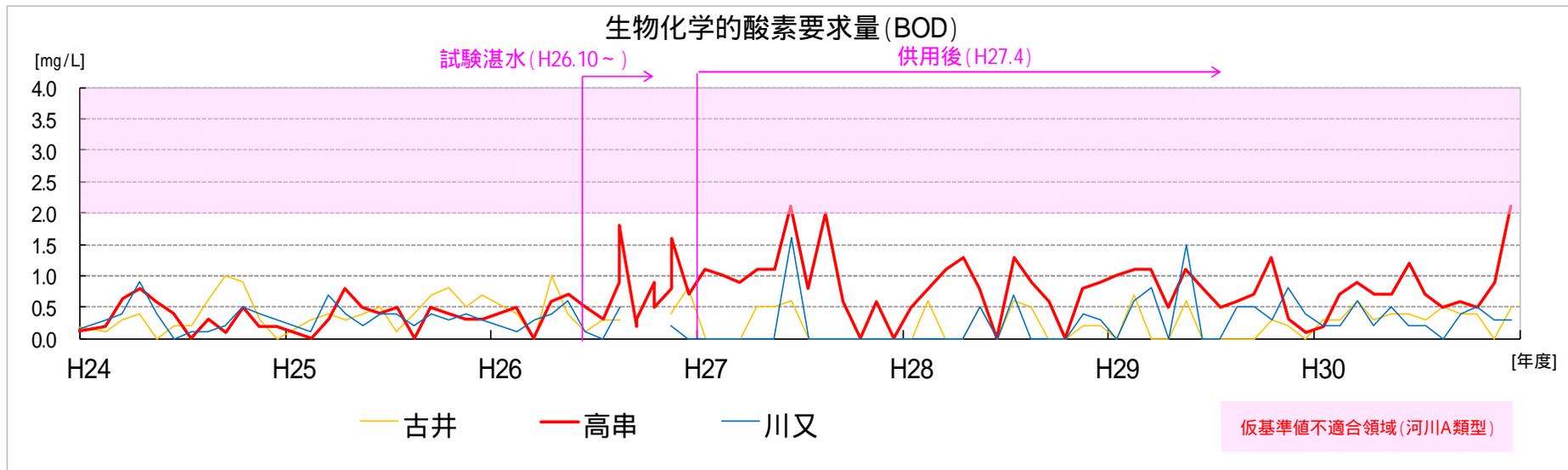
通年(月1回)

調査範囲

ダム上下流6地点

調査結果

BOD



貯水池表層及びダム上下流のBOD

供用後、貯水池となった高串は、上流の川又よりBODが高くなっているが、下流の古井は川又と同程度で有り、供用前との変化は小さく、影響は貯水池内に限定されると考えられる。

2)-2 水質

調査方法

採水・室内分析

調査時期

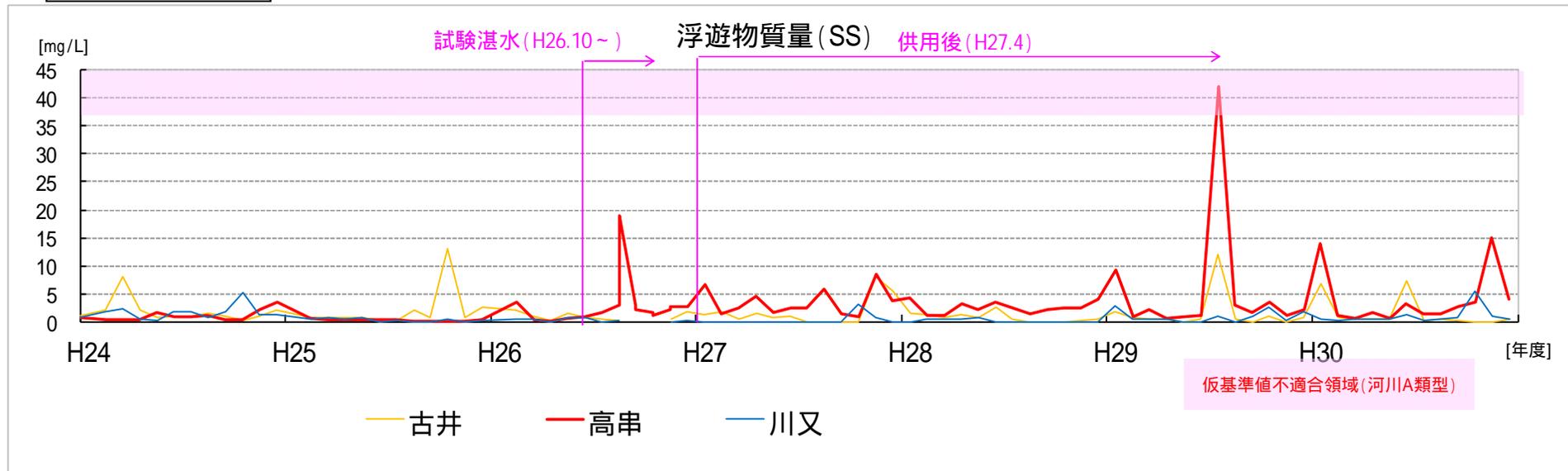
通年(月1回)

調査範囲

ダム上下流6地点

調査結果

SS



貯水池表層及びダム上下流のSS

供用後、貯水池となった高串は、上流の川又よりSSが高くなっているが、下流の古井は供用前との変化は小さく、影響は貯水池内に限定されると考えられる。

2)-2 水質

調査方法

採水・室内分析

調査時期

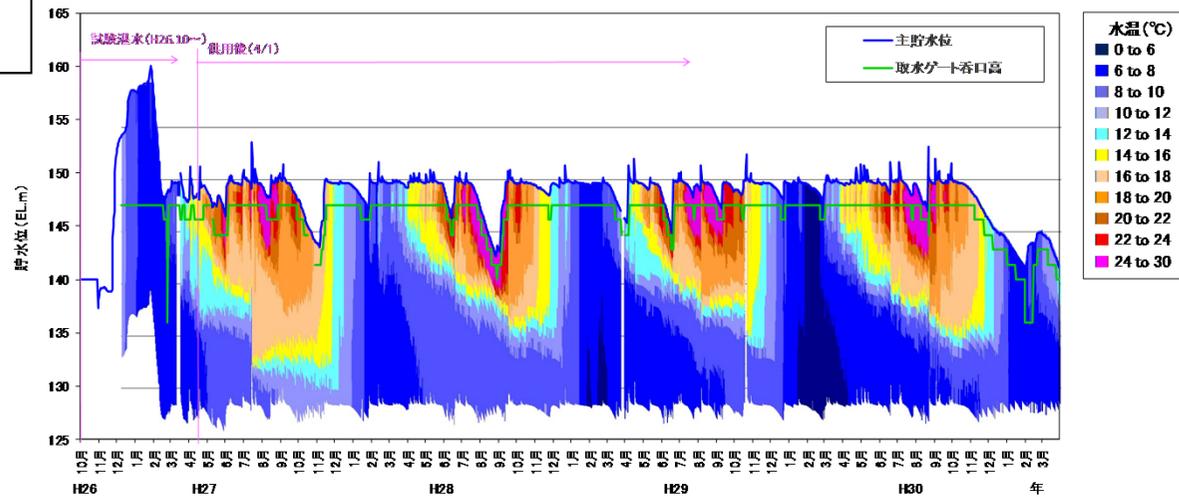
通年(月1回)

調査範囲

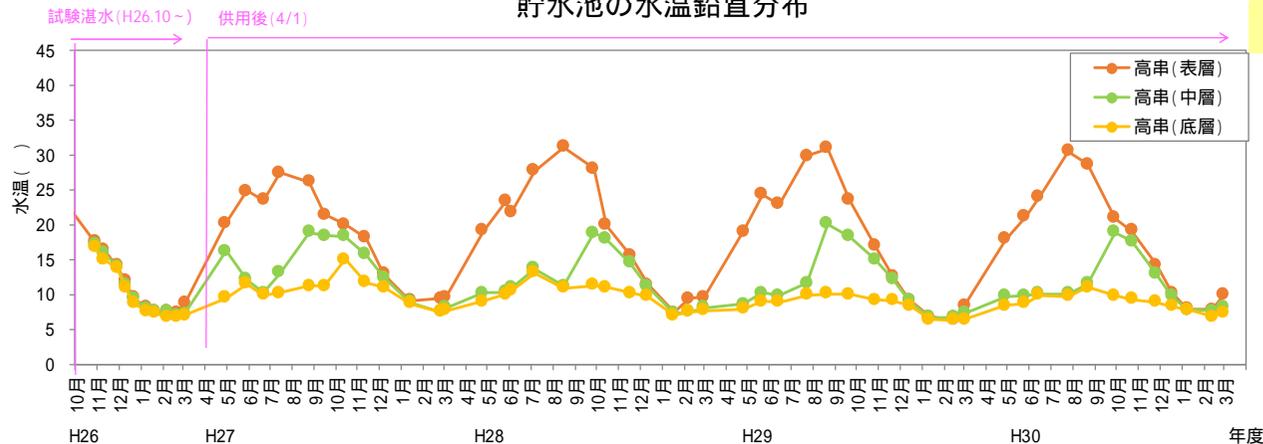
ダム上下流6地点

調査結果

水温



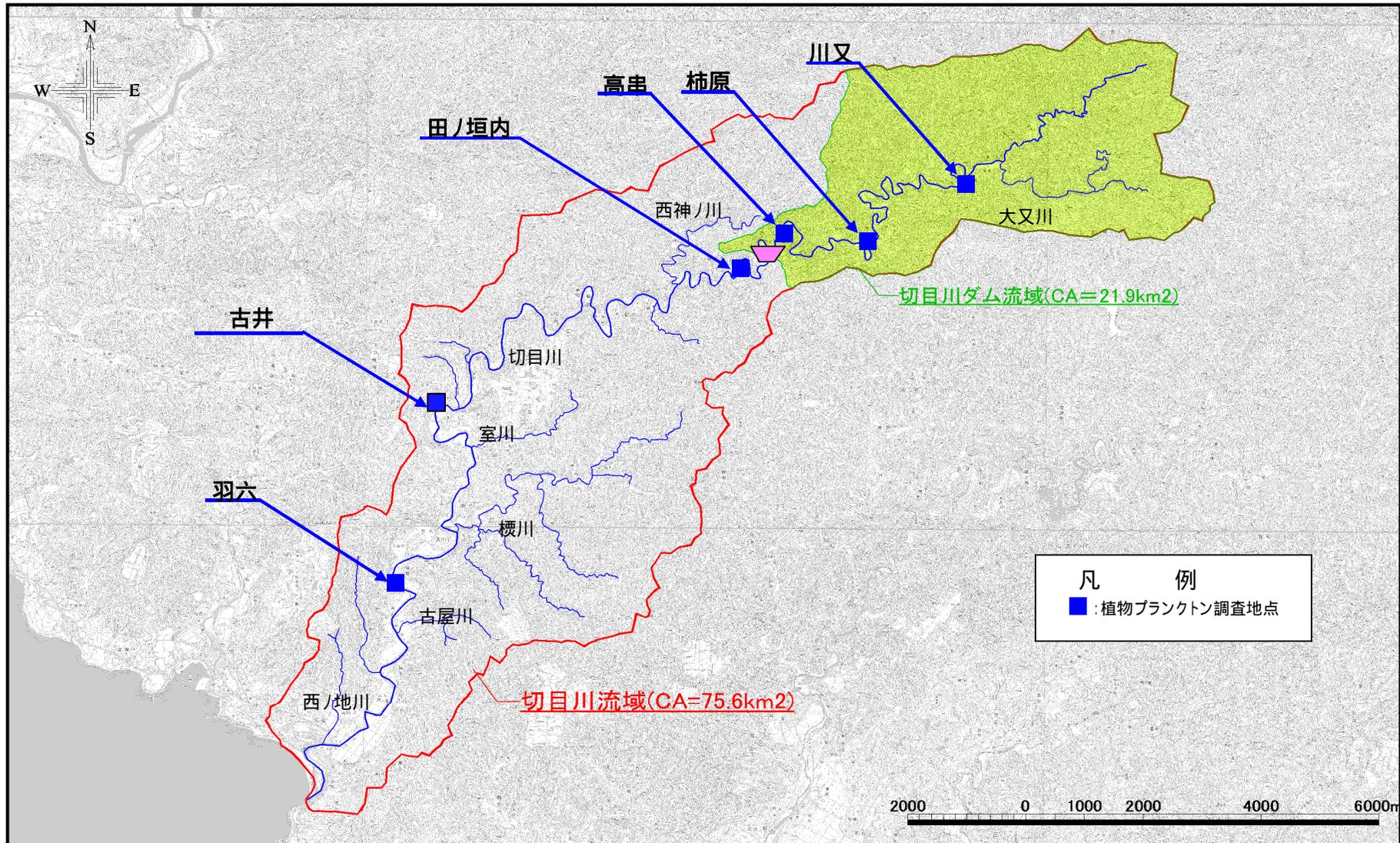
貯水池の水温鉛直分布



貯水池の水温

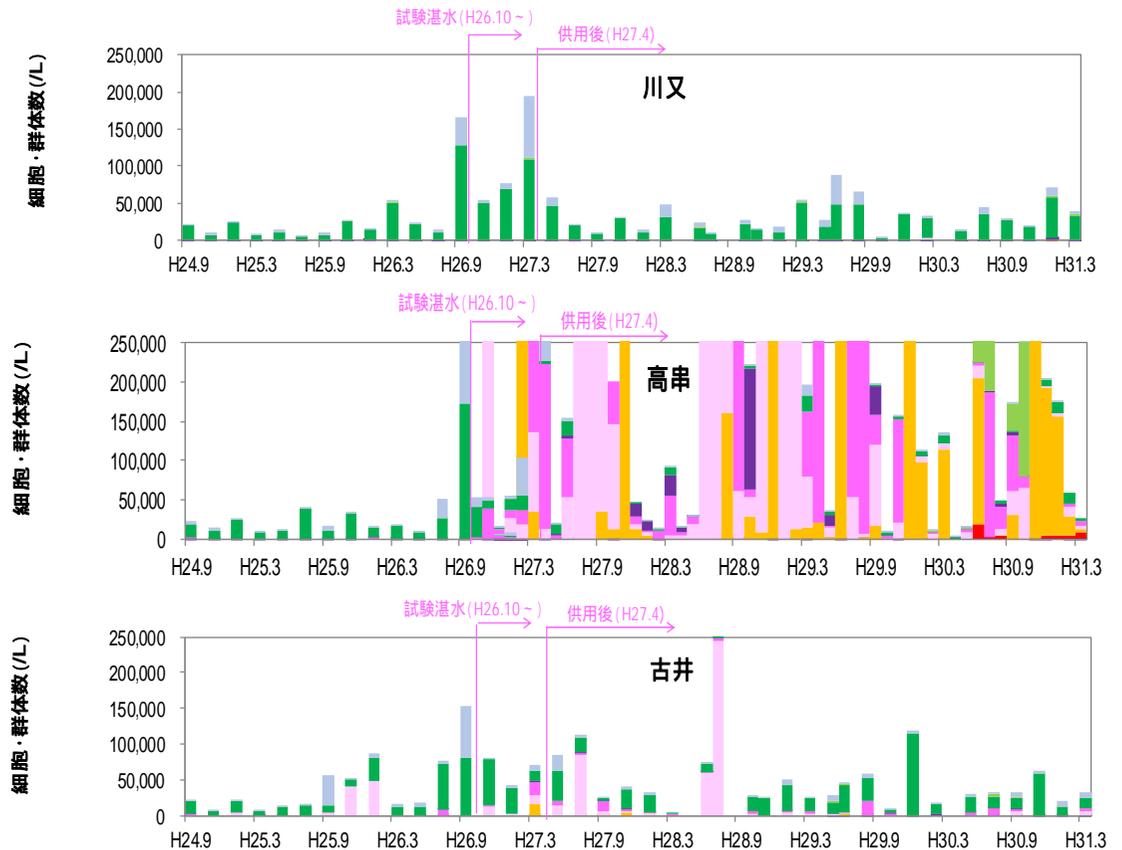
水温は、表層は夏季に水温が上昇するが、底層は年間を通じて低温である。

植物プランクトン 調査箇所図



2)-3 植物プランクトン

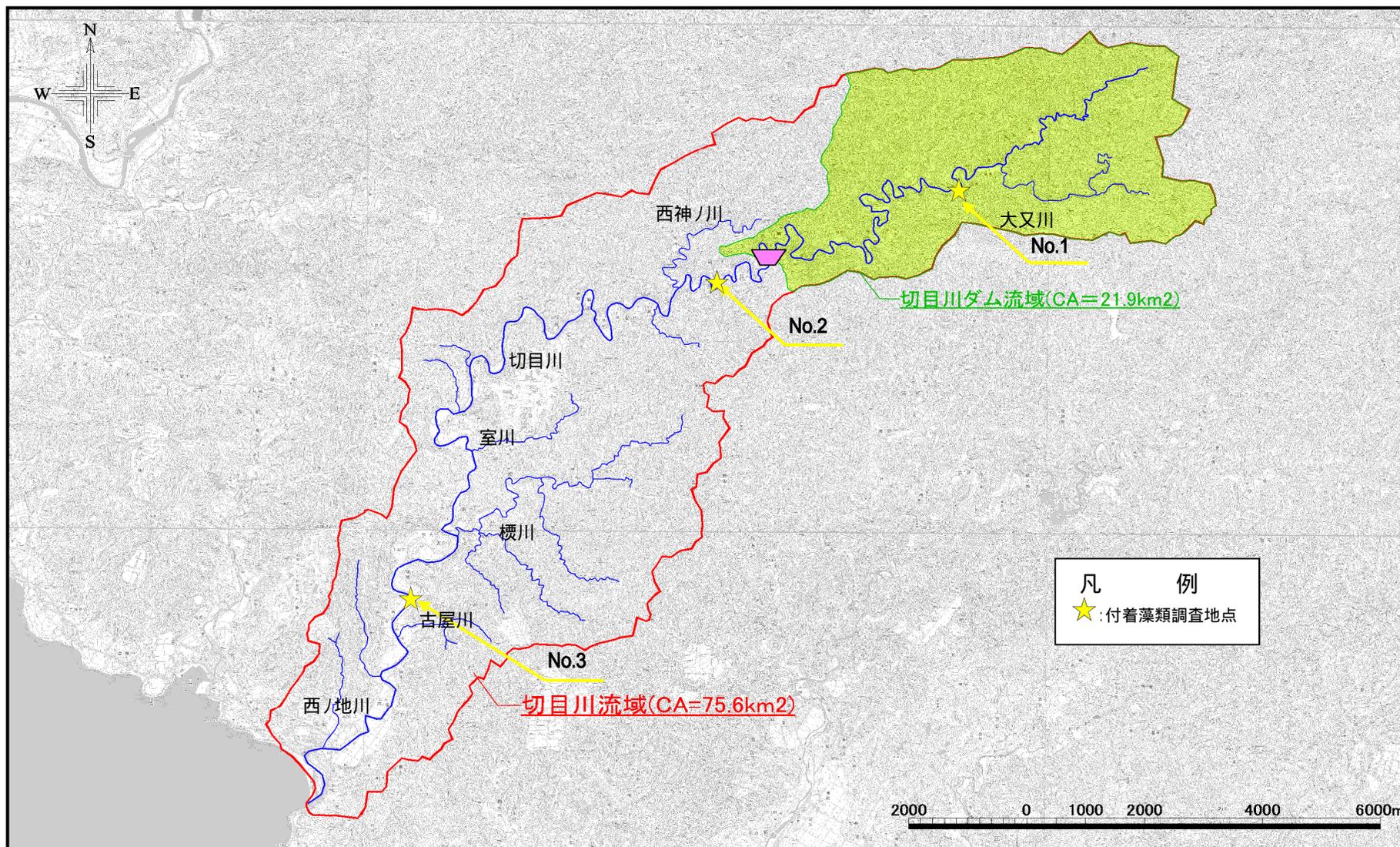
| | |
|------|----------------------------------|
| 調査方法 | 採水(5L) |
| 調査時期 | 通年(6回) H19・H20は年2回 |
| 調査範囲 | 6地点(羽六、古井、 田ノ垣内、高串、柿 原、川又) |
| 調査結果 | |



地点別網別個体数の経年変化

- 供用前は、いずれの地点でも、付着性珪藻類が優占していた。
- 供用後は、貯水池内の高串で浮遊性珪藻類が増加しており、止水環境への変化が現れている。
- 有害なアオコ等の大量発生は確認されていない。

付着藻類 調査箇所図

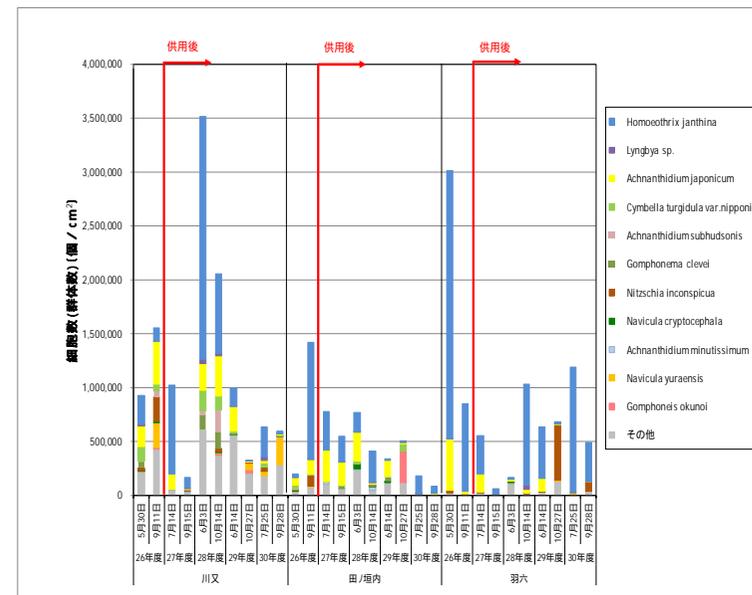
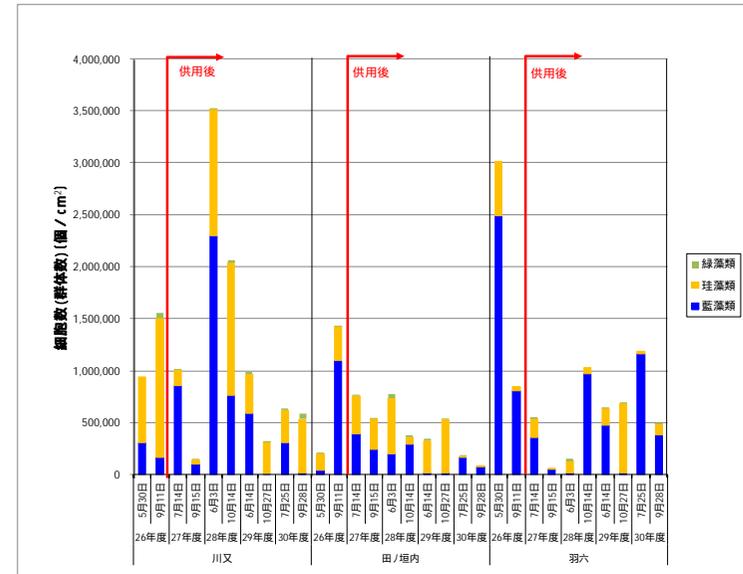


2)-4 付着藻類 (H26 ~)

| | |
|------|---------------------------|
| 調査方法 | 採取(125cm ² 以上) |
| 調査時期 | 春季・夏季に各1回 |
| 調査範囲 | 3地点 (羽六、田ノ垣内、川又) |

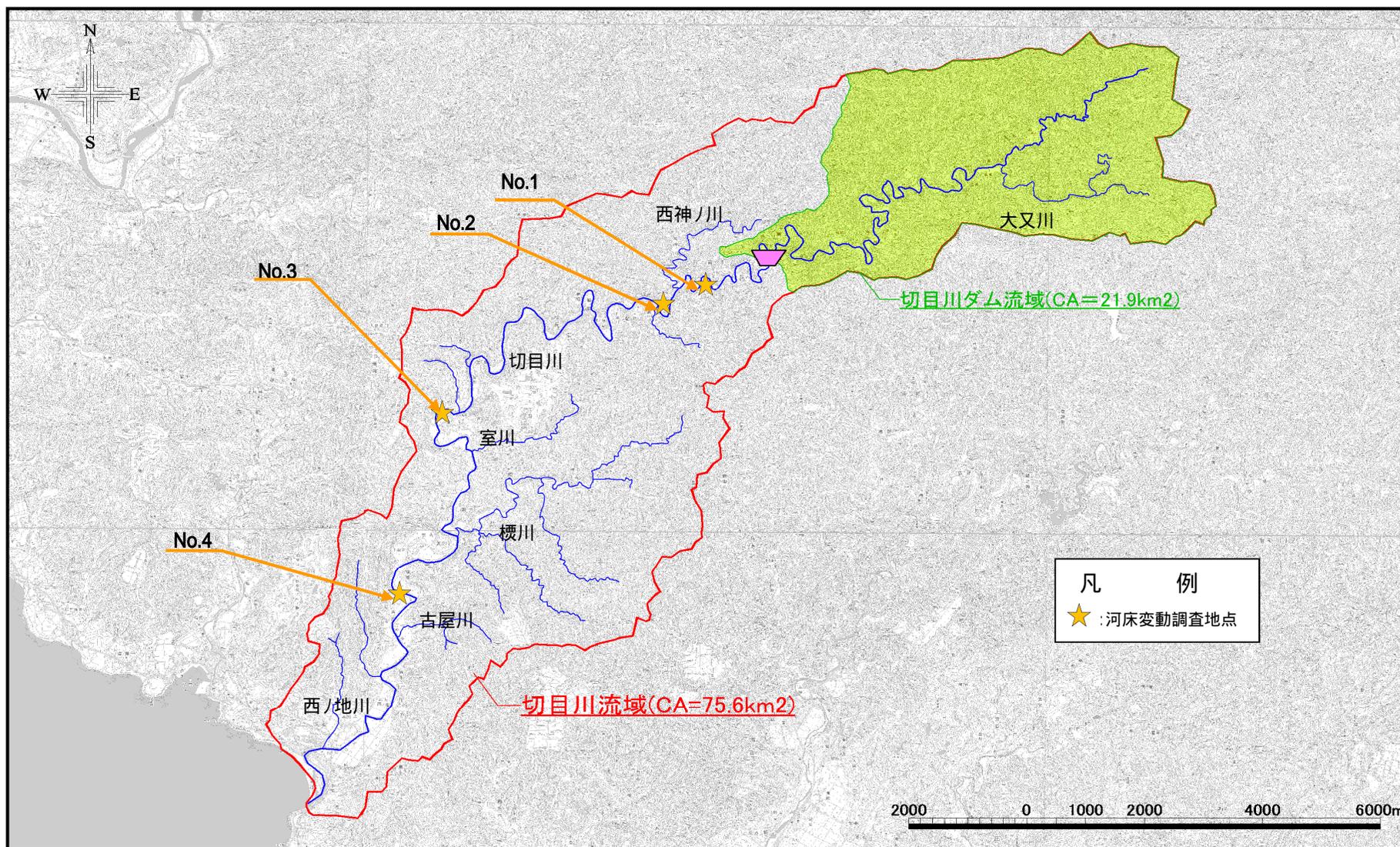
調査結果

- ダム供用後は、3地点とも藍藻類である *Homoeothrix janthina* (ヒゲモ) と珪藻類が大半を占めていました。
- ダムの上流の川又も含めて年変動が大きく、ダム供用の影響については明確ではありません。



付着藻類の細胞数

河床変動 調査箇所図

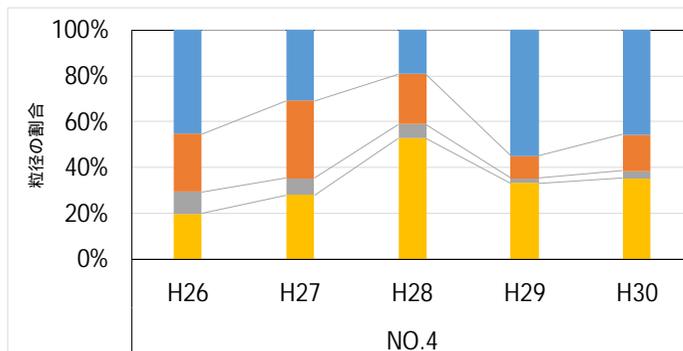
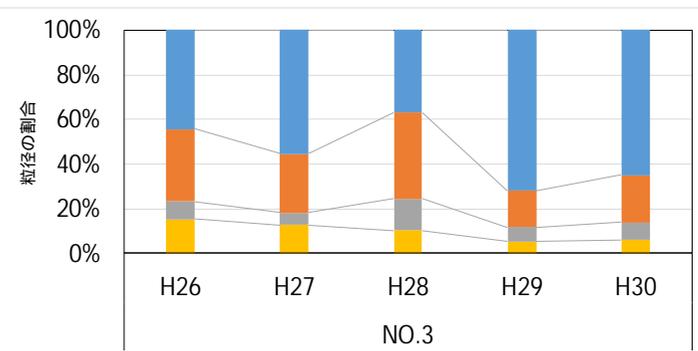
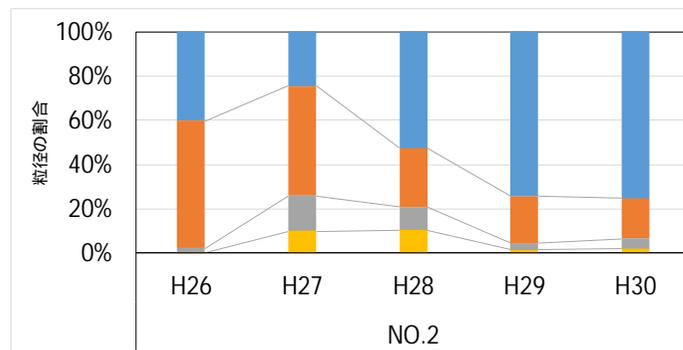
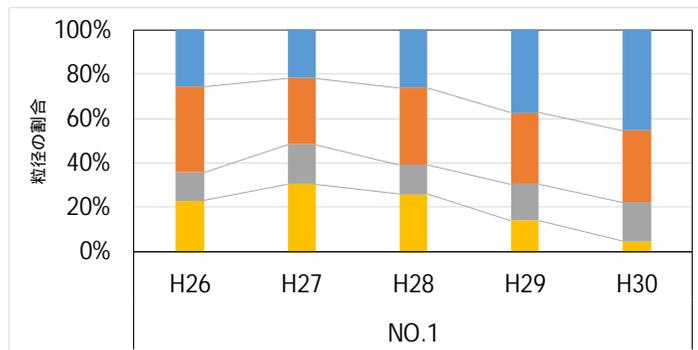


2)-5 河床変動 (H26 ~)

調査結果

河床材料調査 (ふるい分析)

| | |
|------|---------|
| 調査方法 | 河床材料調査 |
| 調査時期 | 冬季に1回 |
| 調査範囲 | ダム下流4測線 |



凡例

| 調査地点 | |
|------|----------------|
| No.1 | ダム直下 |
| No.2 | 西神ノ川合流点 下流側 |
| No.3 | 中間点(砂州) |
| No.4 | 下流部 |

粒径の大きさ

| | |
|------|---------------|
| 粗礫分 | 75μ ~ 19mm |
| 中礫分 | 19mm ~ 4.75mm |
| 細礫分 | 4.75mm ~ 2mm |
| 砂分以下 | 2mm以下 |

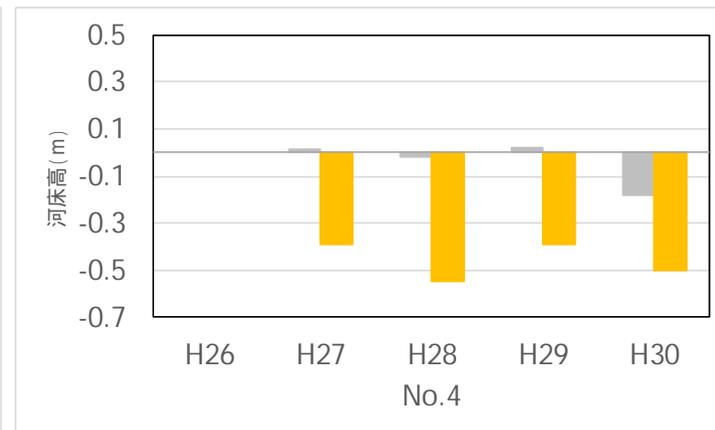
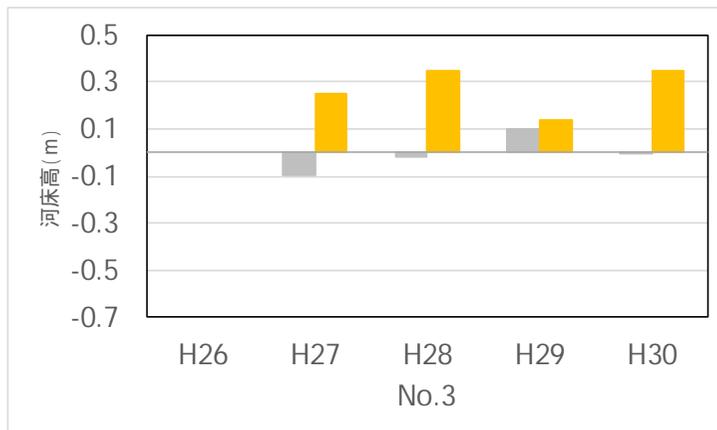
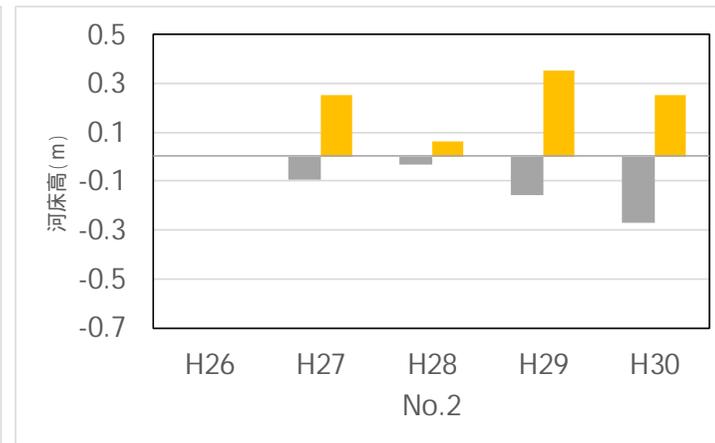
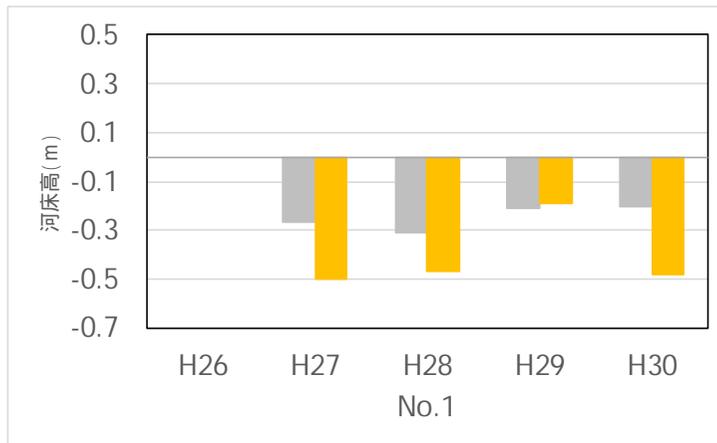
- ダム直下のNO.1は、砂分以下が減少し、粗礫分が増加する傾向が見られた。
- 西神ノ川合流点のNO.2は、中礫分以下が減少し、粗礫分が増加する傾向が見られた。
- NO.3、4は、明確な変化の傾向は見られない。

2)-5 河床変動 (H26 ~)

調査結果

河川横断測量 (河床高)

| | |
|------|---------|
| 調査方法 | 河川横断測量 |
| 調査時期 | 冬季に1回 |
| 調査範囲 | ダム下流4測線 |



凡例

| 調査地点 | |
|------|----------------|
| No.1 | ダム直下 |
| No.2 | 西神ノ川合流点 下流側 |
| No.3 | 中間点(砂州) |
| No.4 | 下流部 |

| | |
|---|-------|
| ■ | 平均河床高 |
| ■ | 最深河床高 |

H26を0点として比較

- ダム直下のNO.1は、H26から平均河床高が20cm、最深河床高が48cm低下している。
- NO.2～4は、明確な変化の傾向は見られない。

2)-5 河床変動 (H26 ~)

| | |
|------|---------|
| 調査方法 | 定点写真撮影 |
| 調査時期 | 冬季に1回 |
| 調査範囲 | ダム下流4測線 |

定点写真撮影

| | NO. 1 | NO. 2 | NO. 3 | NO. 4 |
|--------------------------|---|--|---|---|
| 平成 26 年 10 月 (供用前) |  |  |  |  |
| 平成 29 年 1 月 (2 年目) |  |  |  |  |
| 平成 31 年 1 月 (4 年目) |  |  |  |  |

- 写真では、河岸の状況に大きな変化は見られない。
- 注) NO.1の手前(上流)側は、H29とH31は水量が少ないため、河床が露出している。



3) 動植物

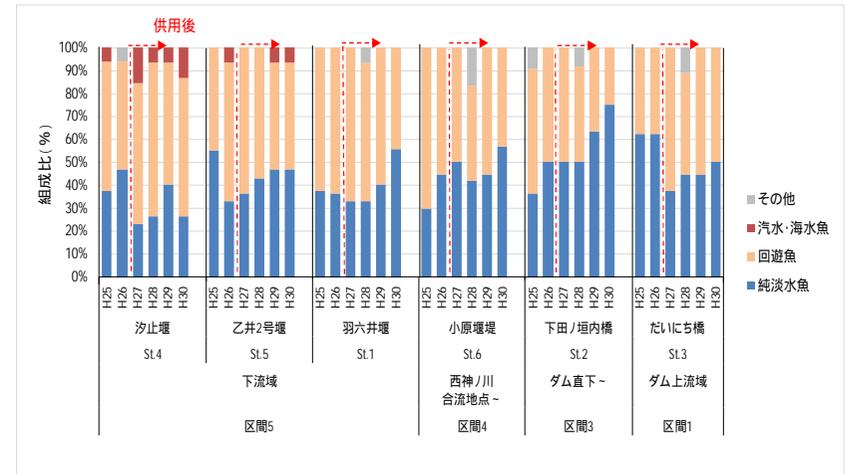
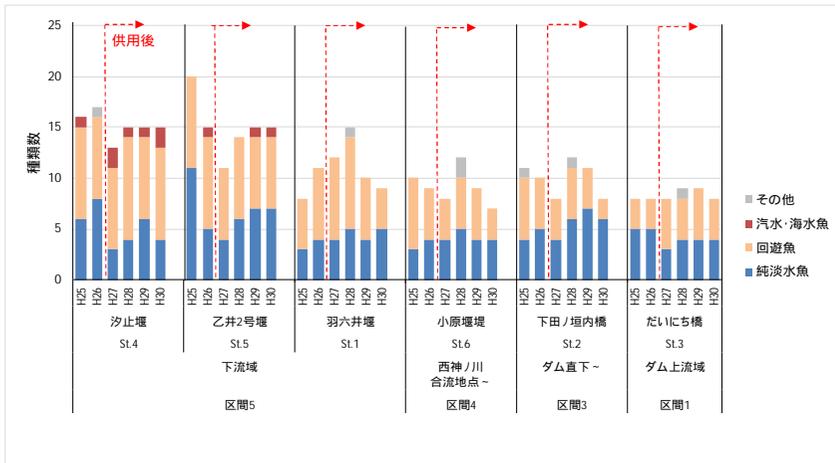
3)-1 工事又は湛水による影響モニタリング

- 魚介類
- ヨシノボリ類
- 底生動物

魚介類 (H25 ~)

| | |
|------|---|
| 調査方法 | 投網、夕毛網、夜間潜水による目視 |
| 調査時期 | 夏季、秋季に各1回、計2回 |
| 調査範囲 | 6地点 <ul style="list-style-type: none"> ・切目川汐止堰下流部に1点 ・汐止堰からダムサイト直下流の間に4点 ・ダム上流部に1点 |

調査結果 魚類相の変化についての把握



・ダム供用前後で種類数、種構成に大きな変化は見られなかった。

ヨシノボリ類 (H26～)

| | |
|------|--------------|
| 調査方法 | タモ網等、潜水による目視 |
| 調査時期 | 秋季に1回 |
| 調査範囲 | ダム直下～中流 |

調査結果 ヨシノボリ類の確認個体数

| 項目 | 確認場所 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|-----|-------|-------|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | ダム下流 | | | | | | | | | | ダム上流 | | | | |
| | 下流～西神ノ川合流地点 | | | | | 西神ノ川合流地点～ダム直下付近 | | | | | ダムの湛水区間を除く上流域 | | | | |
| 確認種 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 |
| オオヨシノボリ | 0 | 6 | 27 | 29 | 3 | 0 | 4 | 22 | 22 | 0 | 未調査 | 1 | 11 | 5 | 4 |
| ルリヨシノボリ | 35 | 69 | 245 | 183 | 65 | 12 | 8 | 47 | 25 | 23 | | 0 | 6 | 11 | 3 |
| シマヨシノボリ | 9 | 42 | 57 | 20 | 6 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | | 3 | 0 | 1 | 0 |
| カワヨシノボリ | 20 | 94 | 1,123 | 941 | 366 | 24 | 62 | 334 | 242 | 97 | | 200 | 321 | 523 | 156 |
| ゴクラクハゼ | 0 | 0 | 1 | 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 |
| ボウズハゼ | 1 | 0 | 868 | 640 | 172 | 0 | 0 | 147 | 337 | 77 | | 0 | 23 | 6 | 1 |
| 合計 | 69 | 211 | 2,321 | 1,813 | 612 | 36 | 77 | 550 | 628 | 197 | | - | 204 | 361 | 546 |

河床の変化で影響を受ける種として、ヨシノボリ類及びボウズハゼ、ゴクラクハゼを整理した。

- 平成30年度は、いずれの地点においてもオオヨシノボリ・ルリヨシノボリが確認された。
- いずれの地点においてもカワヨシノボリが優占していた。
- ヨシノボリ類の種構成に大きな変化は見られなかった。
- 平成30年度は、全ての種で前年より確認個体数が減少した。大きな出水があったことが原因と考えられる。

底生動物 (H24 ~)

| | |
|------|-------------------------------|
| 調査方法 | 定性調査(タモ網)、定量調査(サーバーネット) |
| 調査時期 | 秋季(10~11月)、早春季(1~2月)に各1回、計2回 |
| 調査範囲 | 3地点 ・ダム下流部に2点 ・ダム上流部に1点 |

調査結果 重要種

| 調査時期 | H30 |
|---------|----------------|
| 秋季(10月) | 3門5綱13目34科72種 |
| 冬季(1月) | 3門5綱13目52科94種 |
| 合計 | 4門7綱14目59科122種 |



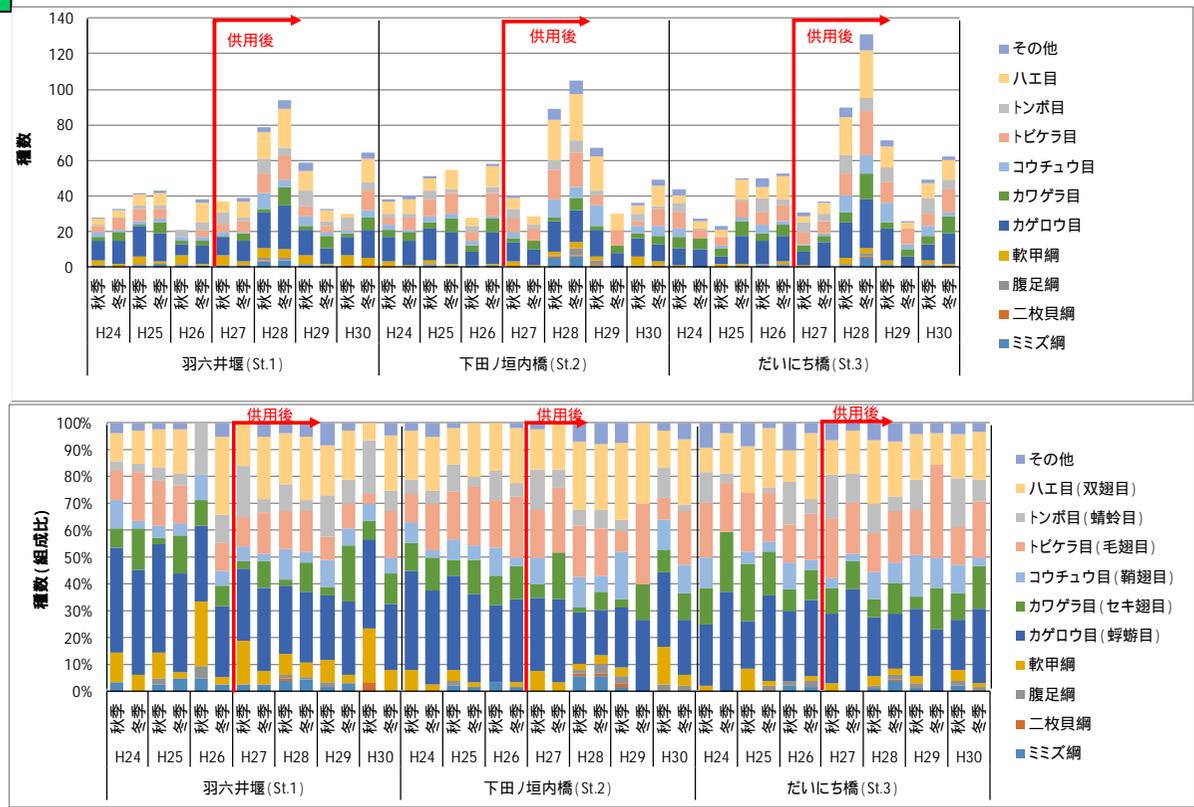
ナベブタムシ(地点:だいにち橋)

底生動物 (H24 ~)

| | |
|------|-------------------------------|
| 調査方法 | 定性調査(タモ網)、定量調査(サーバーネット) |
| 調査時期 | 秋季(10~11月)、早春季(1~2月)に各1回、計2回 |
| 調査範囲 | 3地点 ・ダム下流部に2点 ・ダム上流部に1点 |

調査結果

種類数の経年変化



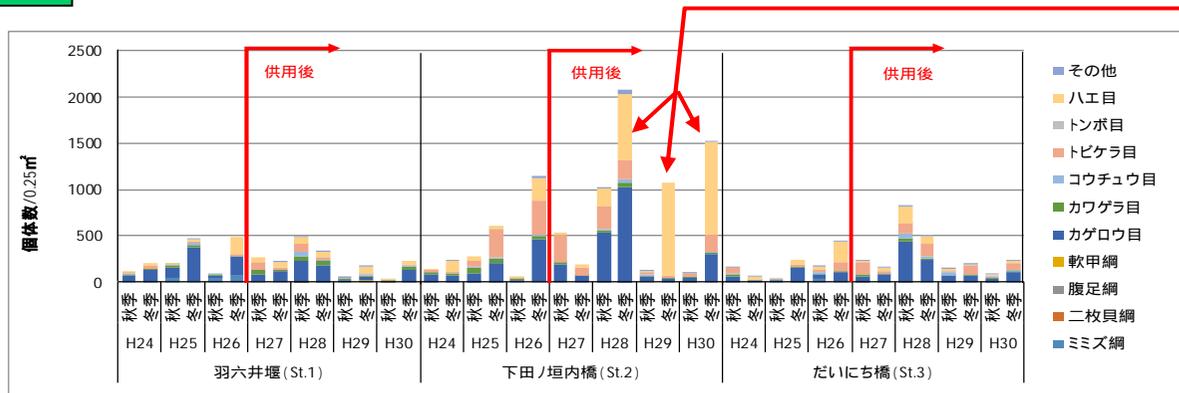
定量調査+定性調査の種類数

底生動物 (H24 ~)

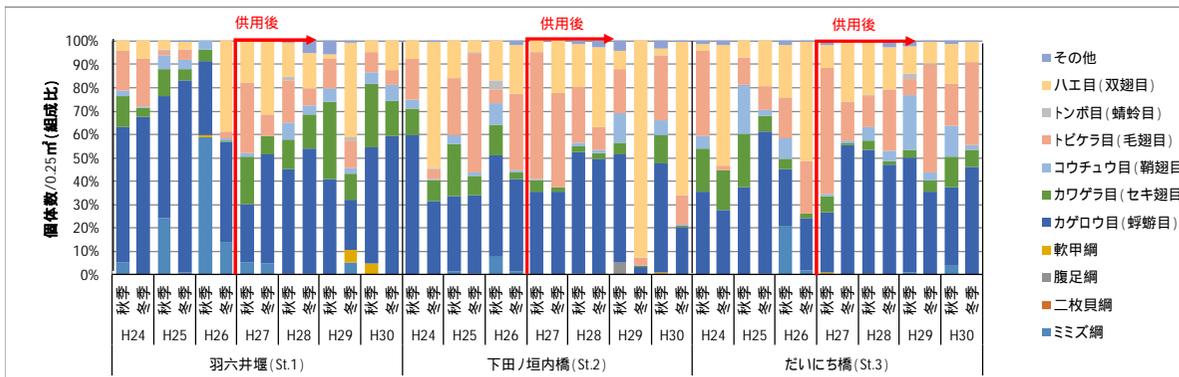
| | |
|------|-------------------------------|
| 調査方法 | 定性調査(タモ網)、定量調査(サーバーネット) |
| 調査時期 | 秋季(10~11月)、早春季(1~2月)に各1回、計2回 |
| 調査範囲 | 3地点 ・ダム下流部に2点 ・ダム上流部に1点 |

調査結果

個体数の経年変化



• H28以降、ダム直下で冬季にハエ目の個体数が急増



定量調査+定性調査の種類数

定量調査の個体数 29



3. 今後のモニタリング調査について

3.1 平成31年度環境モニタリング調査計画

3.1 平成31年度環境モニタリング計画

- 平成31年度は前回の河川環境部会にて決定されている項目を実施予定

| 調査項目 | | 予定 | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|--|
| | | 平成30年度 | | | | 平成31年度 | | | | | |
| | | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 | | |
| 影響 モニタリング | 流量 | | | | | | | | | } 毎月 実施 | |
| | 水質 | | | | | | | | | | |
| | 植物プランクトン | | | | | | | | | | |
| | 付着藻類 | | | | | | | | | | |
| | 河床変動 | | | | | | | | | | |
| | 猛禽類 | | | | | | | | | | |
| | 水辺の鳥 | | | | | | | | | | |
| | カジカガエル | | | | | | | | | | |
| | 魚介類 | | | | | | | | | | |
| | ヨシノボリ類 | | | | | | | | | | |
| | 底生動物 | | | | | | | | | | |
| | 河岸植物 | | | | | | | | | | |
| | 移殖(植)・ 移殖(植)後 モニタリング | カスミサンショウウオ | | | | | | | | | |
| | | 陸産貝類 | | | | | | | | | |
| 移植対象植物 | | | | | | | | | | | |

平成31年度環境モニタリング調査計画(2)

| 調査項目 | | H31 |
|------------|------|---|
| 影響モニタリング調査 | 河床変動 | <p>【調査内容】横断測量、河床材料の調査及び定点写真撮影にて状況の記録</p> <p>【調査方法】横断測量 【調査範囲】ダム下流4地点 【調査頻度】年1回(低水時)</p> <p>【調査方法】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） 【調査範囲】ダム下流4地点(16箇所) 【調査頻度】年1回</p> <p>【調査方法】定点写真撮影 【調査範囲】ダム下流4地点 【調査頻度】年1回</p> |

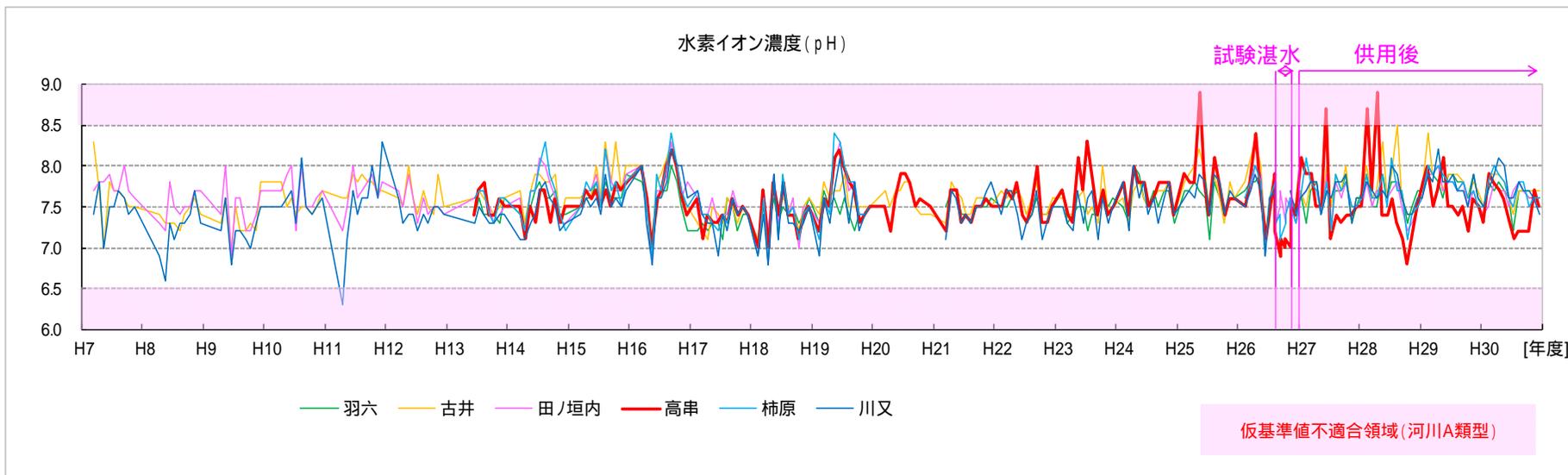
平成31年度環境モニタリング調査計画(3)

| 調査項目 | | H31 |
|------------|--------|--|
| 影響モニタリング調査 | 水辺の鳥 | <p>【調査内容】ダム周辺に生息するヤマセミ、オシドリ等の水鳥の分布確認</p> <p>【調査方法】任意踏査(車両や徒歩移動、双眼鏡などによる目視)</p> <p>【調査範囲】清流的な河川の範囲 (ダムを含む上下流約10km)</p> <p>【調査頻度】冬季(1-2月)に1回</p> |
| | カジカガエル | <p>【調査内容】ダム周辺に生息するカジカガエルの分布確認</p> <p>【調査方法】任意踏査(車両や徒歩移動による確認)</p> <p>【調査範囲】清流的な河川の範囲 (ダムを含む上下流約10km)</p> <p>【調査頻度】初夏(6-7月)に1回</p> |

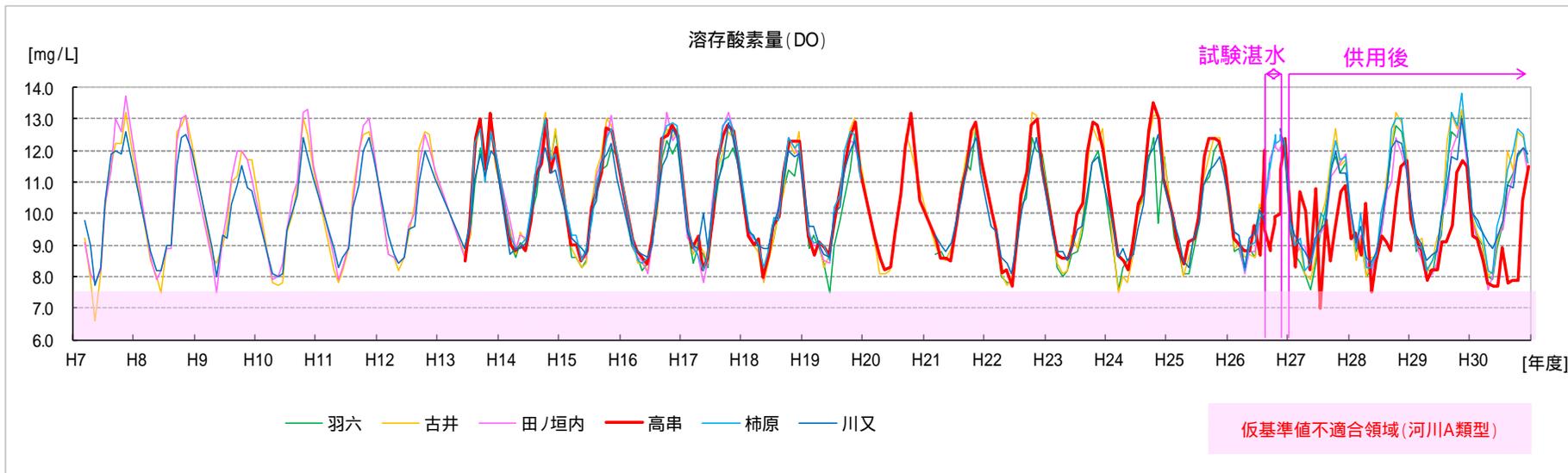
平成31年度環境モニタリング調査計画(4)

| 調査項目 | | H31 |
|----------------|--------|--|
| 影響モニタリング 調査 | 魚介類 | 【調査内容】魚介類の捕獲及び目視による調査 【調査方法】タモ網、投網、夜間潜水による目視 【調査範囲】ダム下流～上流:6地点 【調査頻度】初夏(5-6月)、秋季(9-10月)に各1回 |
| | ヨシノボリ類 | 【調査内容】目視による調査 【調査方法】タモ網等、潜水による目視 【調査範囲】ダム直下～中流 【調査頻度】秋季(9-10月)に1回 |
| | 底生動物 | 【調査内容】底生生物の定性・定量調査 【調査方法】定性調査(タモ網)・定量調査(サーバーネット) 【調査範囲】ダム下流2地点、ダム上流1地点 【調査頻度】秋季(9-10月)、冬季(1-2月)に各1回 |
| | 河岸植物 | 【調査内容】ダム上下流にて河岸植生を確認 【調査方法】ベルトトランゼクト調査 【調査範囲】4測線(ダム下流:2測線、湛水域:1測線、ダム上流:1測線) 【調査頻度】夏季(8-9月)に1回 |

参考:水質

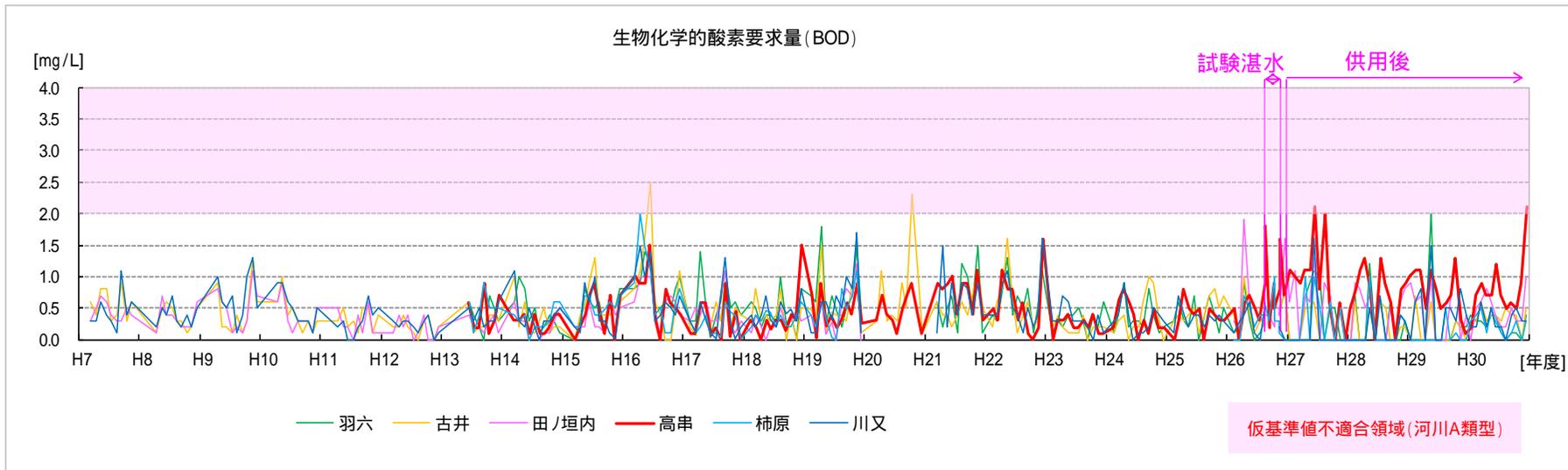


貯水池表層及びダム上下流のpH

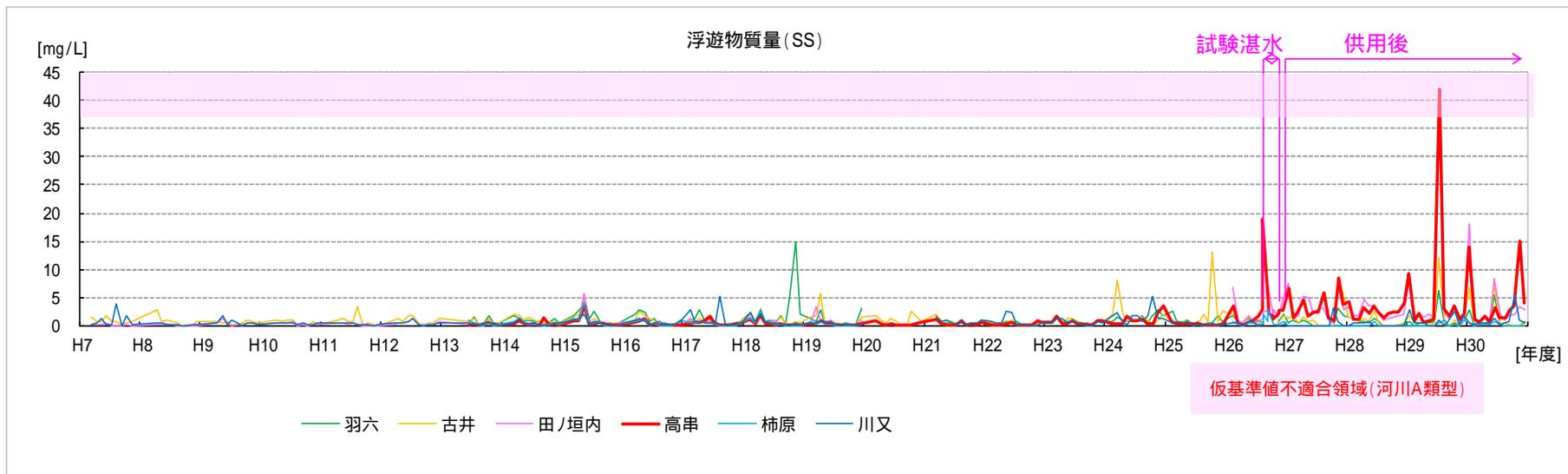


貯水池表層及びダム上下流のDO

参考:水質

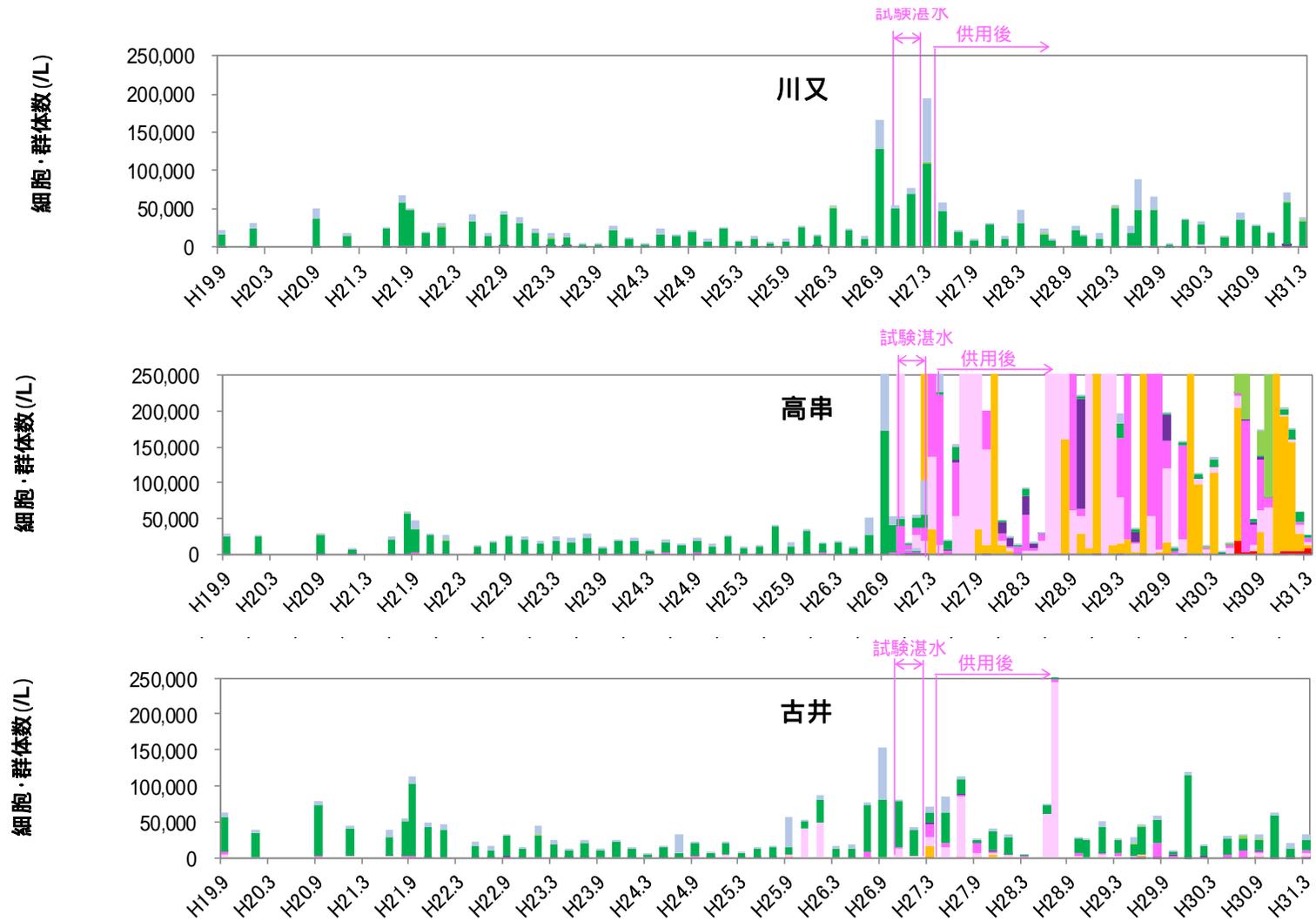


貯水池表層及びダム上下流のBOD



貯水池表層及びダム上下流のSS

参考:植物プランクトン



地点別網別個体数の経年変化