

# 第 1 1 回 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会

平成 2 8 年 1 0 月 1 1 日

熊本県企業局

■ 議題 1 第 10 回の審議内容のまとめ ..... 説明資料 1

■ 議題 2 撤去工事等について ..... 説明資料 2

- ・ 現況の報告
- ・ 今後の予定

■ 議題 3 環境モニタリング調査について ..... 説明資料 3

- ・ 平成 27 年度 環境モニタリング調査結果及び平成 28 年度中間結果
- ・ 平成 28・29 年度 環境モニタリング調査計画

## ■ その他

### 【参考資料】（別冊）

- ・ 平成 27 年度 環境モニタリング調査結果（詳細）：3 分冊
  - ・ 参考資料Ⅰ 項目毎の調査結果等
  - ・ 参考資料Ⅱ 地点毎の調査結果
  - ・ 参考資料Ⅲ 基盤環境（基盤環境の変遷（定点風景・河床撮影））

下記のページに掲載した地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(坂本、中津道)を背景図として使用したものである。

【掲載ページ】29,30,33,53,73,89,106,117

## (議題 1) 第 10 回の審議内容のまとめ

## ■第10回荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会における意見等への対応状況

### (1) 土砂移動について

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
土砂移動の予測について	議事録 P.11～12	大本委員	どこがある程度合っていてどこが合っていないかということについて、もう少し丁寧に扱ったほうが良いと思う。ダム直下流について再現性を高めるためには三次元計算方法に変えない限り、局所洗掘・堆積を予測するのは不可能と思う。	今回実施しているシミュレーションについて、御意見等をいただきながら検証・検討していきたい。	【説明資料 P3～13 を参照】 ダム下流に堆積した土砂(砂州)を対象に、河床材料調査を実施し、堆積状況、粒度分布等を把握した。 その上で、河川工学 4 名の委員及び河川管理者と堆積した土砂について土砂移動の予測等について協議した。 ⇒【資料 1】土砂移動についてにて後述
	議事録 P.13～14	角委員	大きな出水であればもっと下流まで行ったものが、比較的中規模の出水だと比較的直下にたまる。それが大きな出水時にどうなるかについては、事前のシミュレーションで、全ての洪水波形を再現できたわけではないとすれば、今回起こったことがどれくらい説明できるのかを一度検証をして、大きな出水の時はその動きに対して、今後どういう取り組みをするのかを検討することが大切である。		
	議事録 P.16～17	柏井委員	元々、ダム撤去をするので、それに応じてだんだん昔の河床に戻っていく過程の中で、今、みお筋部を取ったことによって急激に河床変動が起こって、過剰にたまっている状態になっている可能性がある。シミュレーションの検証を行いながら見極めをしていくとよい。		
	議事録 P.24	藤田委員	球磨川の特に関東部の河道を全体としてどのように、更にいい方向に持っていか、全体の河道管理をしっかりやっていくという面が、これからより強くなっていくのかなと思う。		

### (2) 荒瀬ダム直下流の環境モニタリングについて

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
19k000 より下流のモニタリング	議事録 P.18	藤田委員	撤去に伴う本質的な土砂の状況が見えてきた。そこで、モニタリング計画の中で変えた方がいいことがあるかもしれない。今が大事な転換点だと思うので、今は物理環境を中心にいろいろ網を張ってモニタリングしているところについても、見直しをやってもいいかもしれない。 例えば、19K000から下流の方のいろいろな測量とか、環境調査も含めて、もう少し手厚くしたほうがいいのかも。	ダム直下流のモデル区間は測量を50メートル間隔で実施しているところである。元々流水回復区間である藤本発電所の辺りまでを中心にして、今後、御指導いただきながらもう少し調査のほうを密にしていきたい。	【説明資料 P14～16 を参照】 荒瀬ダム建設以前の空撮写真、地元住民による平面図、河床変動解析結果等を参考に調査計画を策定し、調査を実施した。 ⇒【資料 2】荒瀬ダム直下流の環境モニタリングについてにて後述
	議事録 P.19	角委員	今ちょうど19K000ぐらいのところに比較的粗い土砂のフロントがあって、今後は河床を埋めながらどんどん下流に行くと思われるが、出水が起こった後をとっても、その前がないと差分が出ないので、今のうちから待ち構えてデータをとっておいてほしい。		

### (3) 撤去範囲の検討について (【第6回委員会】及び【第9回委員会】のご意見再掲)

項目	該当ページ	発言委員	意見(要旨)	事務局回答(要旨)	現在の対応状況等
撤去範囲の検討について	【第6回】 議事録 P.24～25	森委員	委員会では撤去した方がいいという観点で議論が進んでいるが、何らかの事物を残しておく必要はないのか。	ダム撤去に関しまして、左岸側15m程は下流に魚道があるが、その部分くらいまでは撤去せずに、そのまま残す方向で撤去計画を進めている。 残存方法や展示方法について検討しているので、最終年度近くになったら報告したい。	【説明資料 P17～19 を参照】 河川管理者と協議の結果、左岸(国道側)の撤去範囲については現計画を基本とし、細かい取付けは施工段階で確認し決定することとなった。右岸(県道側)については、関係者と今後の管理を踏まえた撤去範囲について協議を行っているところである。 ⇒【資料 3】撤去範囲の検討についてにて後述
		角委員	琵琶湖の瀬田川に洗堰という堰があり、一部、何径間かは残してある。環境学習用として資料館が設置され現物も一部残っている状況。かつて、ここにダムが存在し、こういう役割を果たしてきたという価値を後世に伝えるという意味で、しっかりと整理する必要がある。		
	角委員	瀬田川の洗堰という事例を紹介したが、今後、数年、あるいはもっと経ったときに、荒瀬ダムがここにあってこういう役割を果たしていたということを後世に伝えるための何か手がかりがあってもよい。			
	【第9回】 議事録 P.25～26	藤田委員	河川には法律や技術基準とかがあるため、いきなり純技術的、文化的に議論に入ると、今後、混乱につながる可能性がある。技術的、科学的な範疇で撤去をしていい範囲がここまでということは、事務局の役割として整理をお願いできればと考えている。		
	柏井委員	撤去範囲というのは、技術的な範囲というのではなくて、ぜひ地元とか、そういうところとの意思疎通をしっかりやっていただくようお願いしたい。			
		森委員	魚道が左岸側にあるが、それについては今何か検討されているのかどうか。		

【資料1】土砂移動について

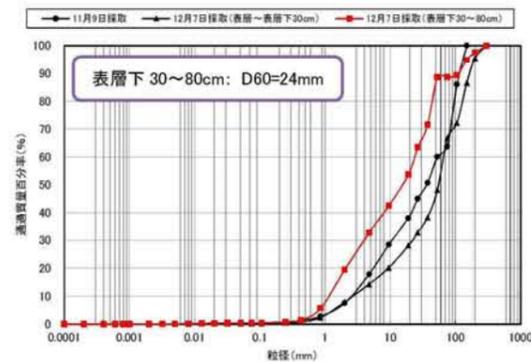
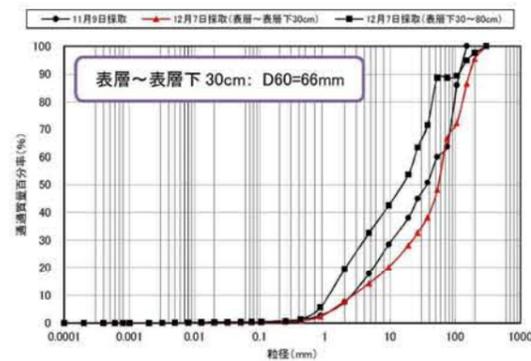
【参考資料 I-3参照】

1. トレンチ調査及び河床材料調査

右岸みお筋部撤去後、H27年出水によりダム下流に堆積した土砂を対象として、堆積状況や粒度分布を把握するため、トレンチ調査及び河床材料調査を実施した。

- ▶ ダム下流の堆積土砂は、層状に堆積しており、砂州上流部の表層は、細粒分が抜け、大きな粒径の礫層となっていた。
- ▶ 堆積土砂の下層には、比較的小さい粒径の土砂（砂等の細粒分）もみられ、砂州全体としては粒径範囲の広い土砂の堆積がみられた。

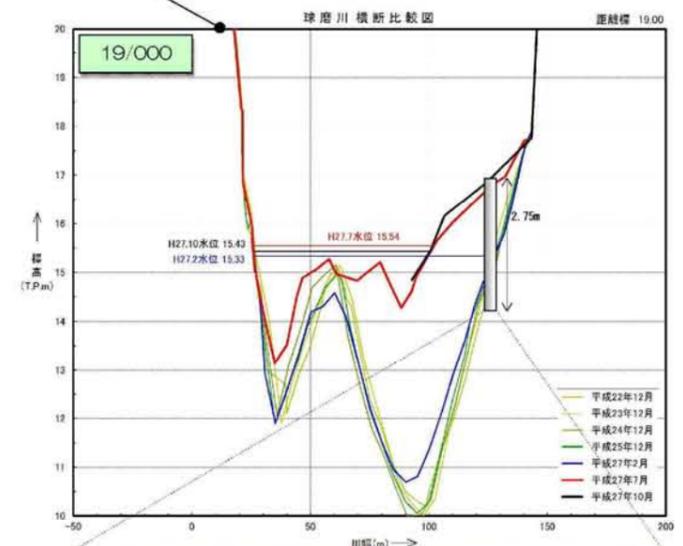
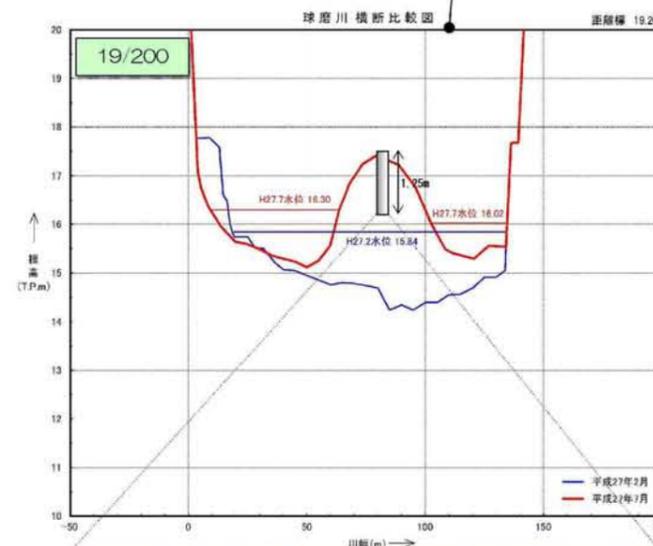
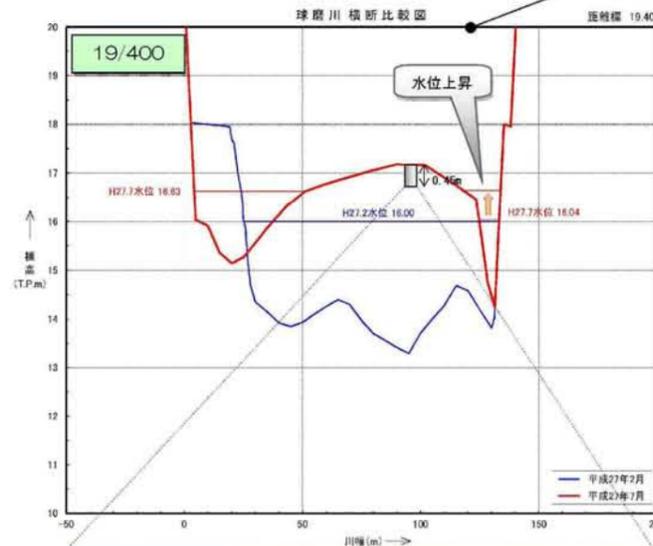
粒径範囲の大きな土砂の採取調査



トレンチ調査



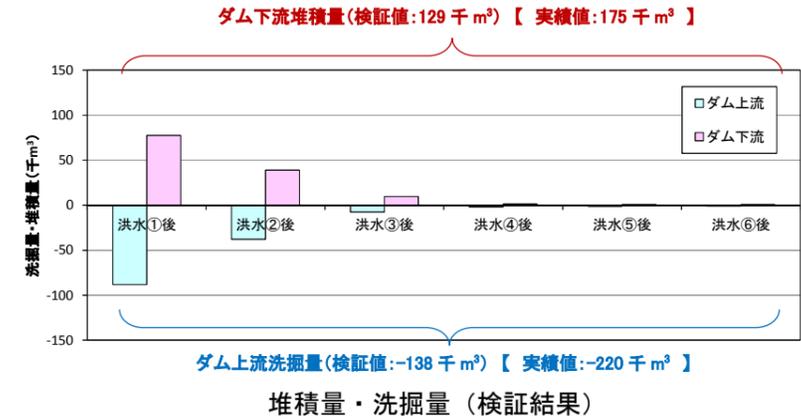
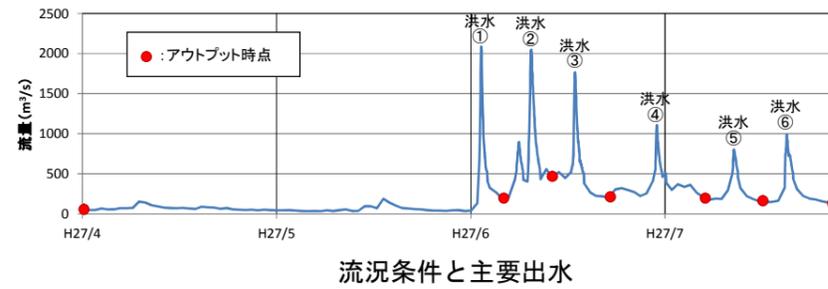
粒径区分(河川工学)	
区分	粒径の範囲(mm)
大礫分	256 ~ 64
中礫分	64 ~ 4
細礫分	4 ~ 2
粗砂分	1 ~ 0.5
中砂分	0.5 ~ 0.25
細砂分	0.25 ~ 0.125
微細砂分	0.125 ~ 0.062
シルト分	0.062 ~ 0.004
粘土分	0.004 未満



## 2. 一次元河床変動解析モデルの再現性の確認

右岸みお筋部撤去後の H27 年出水期におけるダム下流への土砂流出・堆積状況について、現状に即した条件設定（ダム直上流区間の粒度分布の再設定等）、モデル設定（ダム地点の取り扱い等）により、一次元河床変動解析モデルの再現性を確認するとともに、6月～7月出水における土砂移動状況、土砂動態について分析した。

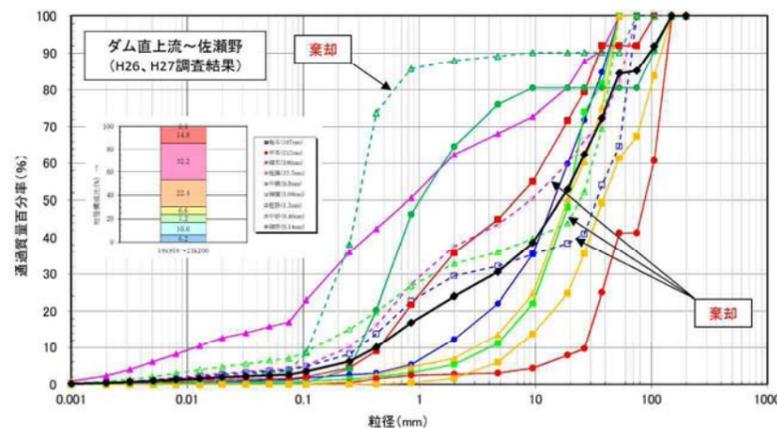
- 6月～7月の洪水後の河床高変化をみると、期間中、最初の洪水である6月3日洪水（洪水①：ピーク流量 2,090m<sup>3</sup>/s）後に、ダム上流区間の河床低下、ダム直下への土砂堆積が生じており、大きく河床高が変動している状況がわかる。
- ダム下流の河床高は実績値よりも低く、十分な再現には至っていない。また、ダム直下に堆積している土砂は、比較的粗い粒径が堆積しており、出水後の現地状況と一致する。



検証条件一覧表

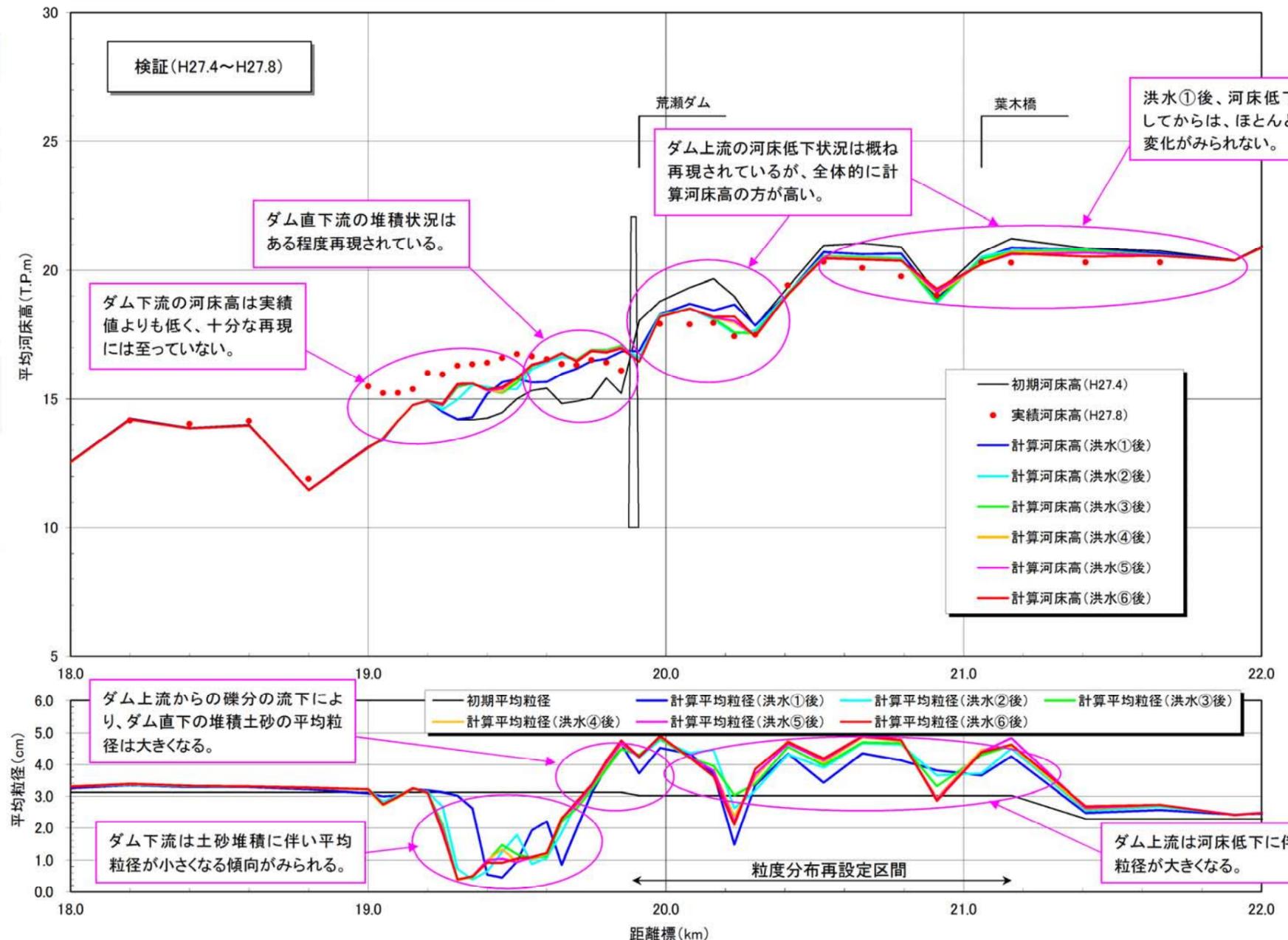
項目	検証条件	備考
①検証区間	球磨川 18k200 ~ 21k600 (荒瀬ダム:19k900) 【モデル化区間: 彦彦堰(9k000)~58k000】	平面2次元モデル化区間
②検証期間	平成27年4月～7月末(4ヶ月間)	
③河道条件	初期河床: 平成27年4月測量河道 検証河床: 平成27年8月測量河道	
④流況条件	検証期間における荒瀬ダム地点の実績流量 (洪水時: 時間データ、平時: 日データ)	
⑤河床材料	粒径区分	9区分(代表粒径: 0.14, 0.46, 1.3, 3.08, 9.5, 97.7, 106, 212, 387mm)
	粒度分布	ダム上流区間(19k900~21k200)は、H26、H27年度河床材料調査結果より再設定
	交換層厚	0.5m
⑥ダム地点の取り扱い	撤去形状断面(右岸みお筋部撤去)を固定床として設定	

- H27ダム直上流左岸(No.8:19.9k付近)
- H27佐瀬野上流右岸(No.9:20.8k付近)
- H27佐瀬野上流右岸(No.10:21.0k付近)
- H27佐瀬野撤去土砂(No.11:河口仮置き)
- H27佐瀬野撤去土砂(No.12:河口仮置き)
- H27佐瀬野撤去土砂(No.13:河口仮置き)
- H26荒瀬ダム直上流(左岸)
- H26荒瀬ダム直上流(中央)
- H26荒瀬ダム直上流(右岸)
- H26佐瀬野(左岸)
- H26佐瀬野(中央)
- H26佐瀬野(右岸)
- 平均値



ダム直上流～佐瀬野地区の粒度分布の再設定

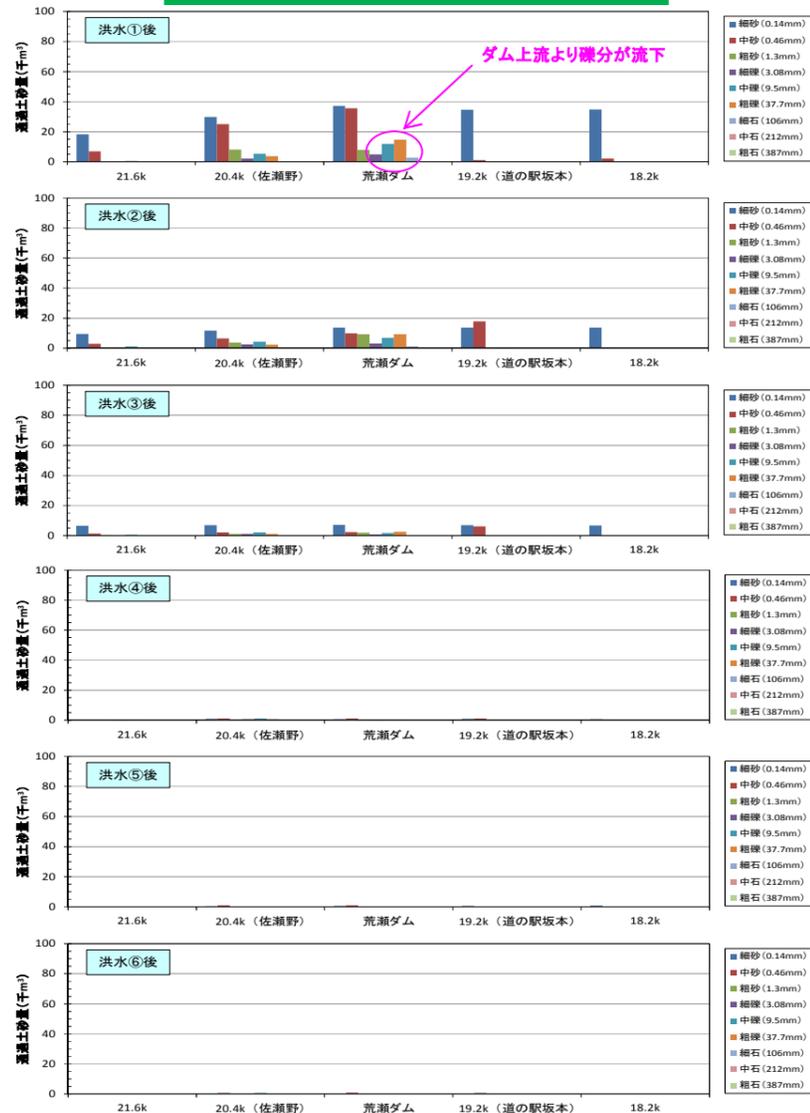
平均河床高・平均粒径の時系列変化(検証結果)



洪水毎の通過土砂量（全粒径）



洪水毎の通過土砂量（粒径別）



- 洪水①、洪水②では、5地点の通過土砂量を比較すると、荒瀬ダムの通過土砂量が、他地点よりも突出しており、佐瀬野地区（荒瀬ダム～21.6k 区間）から流出した大量（佐瀬野上流＜荒瀬ダム）の土砂が、ダム下流へ堆積（荒瀬ダム＞ダム下流）した状況がよくわかる。
- 粒径別の通過土砂量をみると、ダム上流から砂分の他に粗礫分が多く流出し、ダム直下流に堆積している状況がわかる。

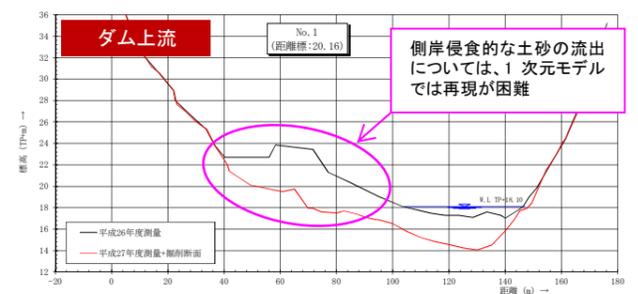
右岸みお筋部撤去後の H27 年 6 月～7 月出水におけるダム下流への土砂流出・堆積状況について検証計算を実施し、一次元河床変動解析モデルの再現性を確認するとともに、土砂移動状況、土砂動態について分析を行った。

得られた知見

- 右岸みお筋部撤去後、ダム上下流の河床高は縦断的に比高差が残っていたが、6 月～7 月に発生した中小規模の出水（約 1,000～2,000m³/s）により、ダム上流区間の河床低下（洗掘）、ダム下流区間の河床上昇（堆積）が生じ、ダム上下流で連続した河床縦断形となった。
- ダム上流区間では、ダム上下流の比高差によって水面形が急勾配となり、掃流力が増大したことで土砂が流出（河床低下）し、併せて、小さい粒径から選択的に流出していくため、相対的に河床材料の平均粒径が大きくなった。
- ダム下流区間では、既にダム建設により河床低下が生じており、上下流に比べ水深が大きく、掃流力が小さくなっているため、ダム上流から流下してきた土砂が堆積した。ダム上流からは礫分も流下してくるため、ダム直下では比較的大きな粒径が堆積し、下流へ向かうほど堆積土砂の粒径は小さくなっている。
- 6 月～7 月の出水では、最初の 6 月 3 日洪水（ピーク流量：2,090m³/s）後に大きく河床高が変動し、2 番目の洪水（ピーク流量：2,050m³/s）以降は河床高に大きな変化は生じず、同規模洪水においても徐々に河床変動傾向は小さくなっている。また、ダム上下流で連続した河床縦断形となったことで、ダム上流区間の河床高（土砂流出）は概ね安定傾向にある。

課題

- 一次元河床変動解析モデルについて、ダム上流の河床低下状況やダム下流の堆積状況については、十分な再現に至っていない。
- ダム上流における側岸侵食的な土砂の流出については、一次元モデルでの再現は困難となる。（一次元の限界）
- ダム上流の粒度分布や交換層厚の設定等の違いにより、再現性に影響が生じることはわかったが、再現性を向上させるためには、さらにモデルを改良する必要がある。

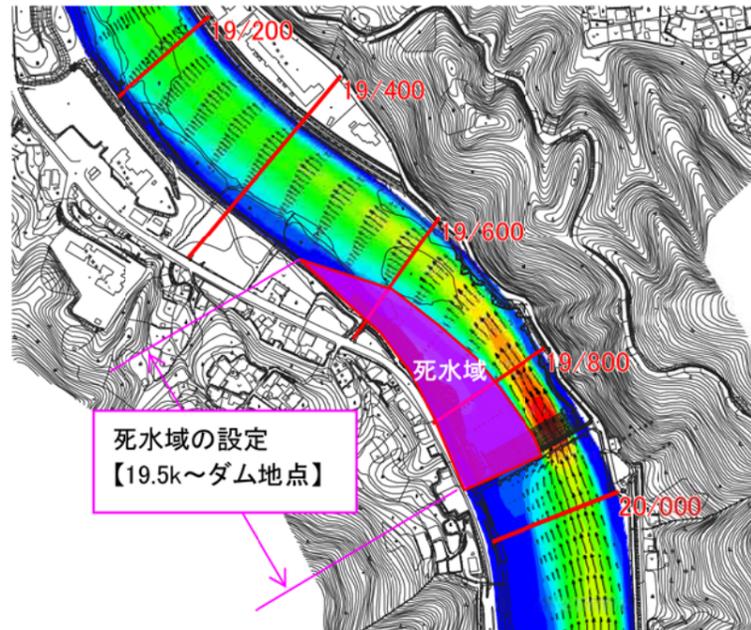


↓ モデルの改良

今回の事象は、みお筋部撤去直後にみられた一次的な現象とみられ、今後は、河道が一次元化していきと考えられる。しかし、ダム上流の残存土砂の流下やダム下流の堆積土砂の動態等については、一次元モデルによる中長期的な検討が必要となるため、想定できる範囲でモデルを改良し、ある程度再現可能な一次元モデルとすることを旨とする。

■モデルの改良（死水域の設定）

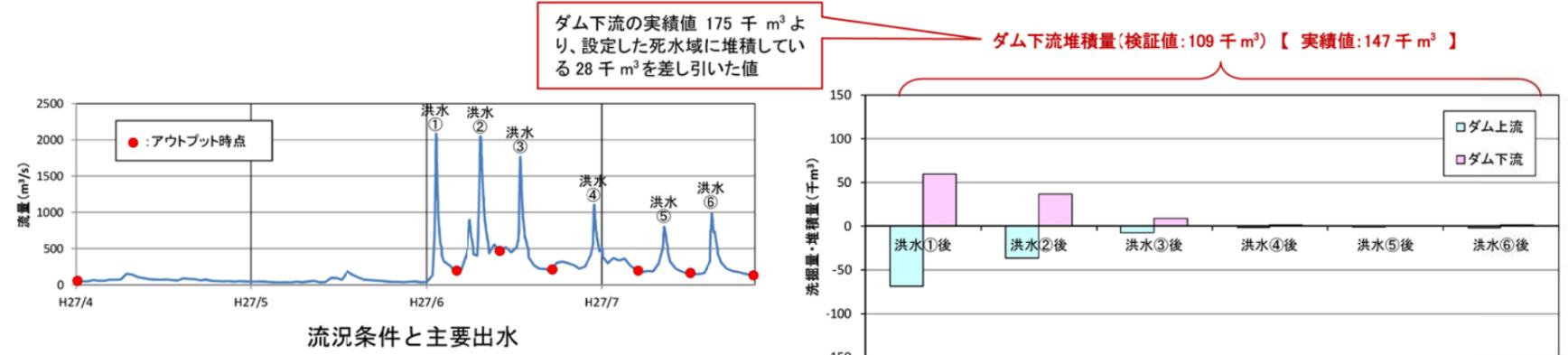
現状では、残存している堤体部分の影響で、ダム下流左岸において、平面的な流れの剥離領域が形成されている。この剥離領域の形成により、右岸側みお筋の流速・掃流力が増大するものと考えられるため、モデルの改良として、ダム下流左岸側に平面的な死水域を設定した。



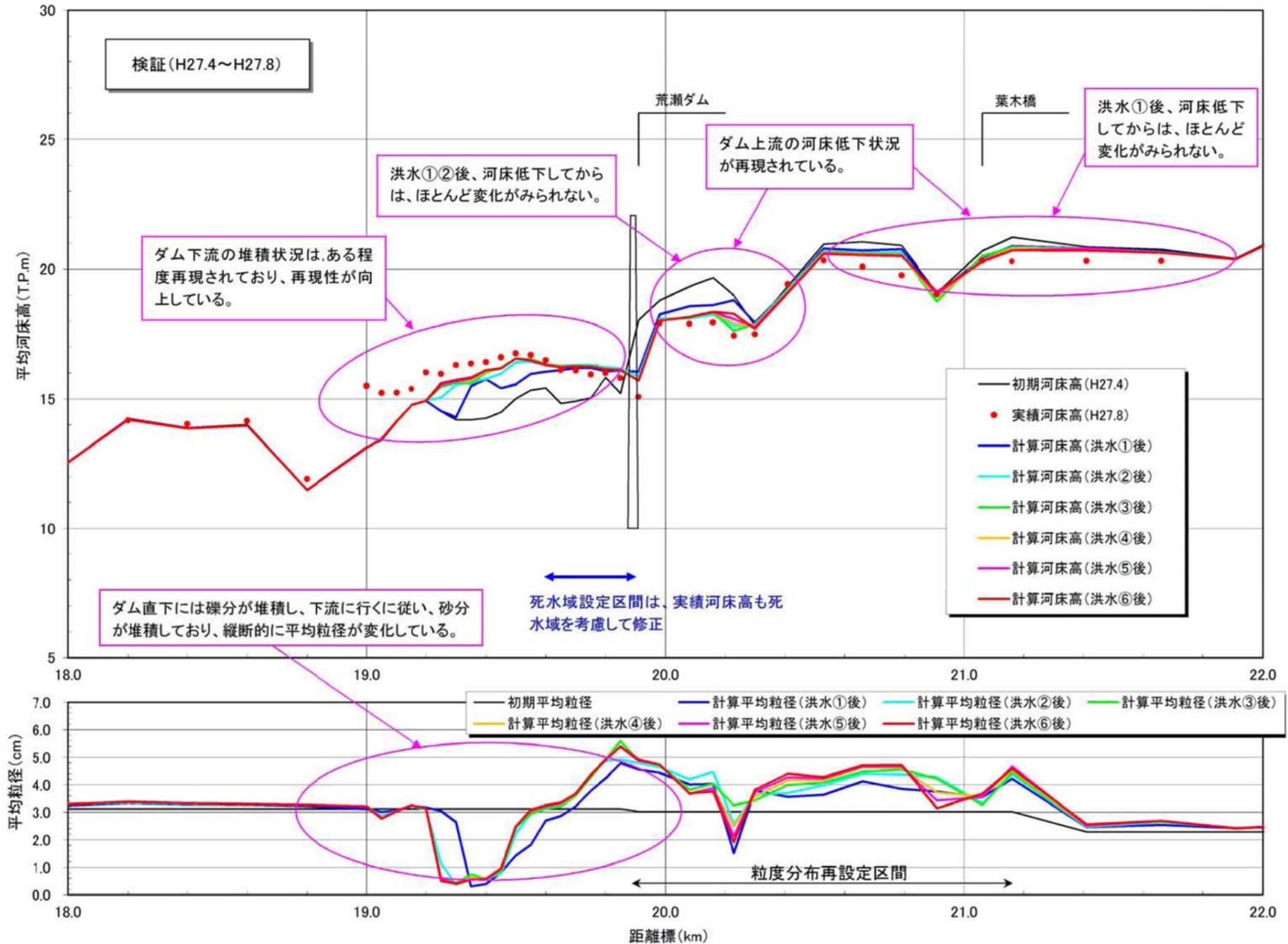
モデルの改良（死水域の設定）

計算条件		備考
交換層厚	粒度分布（佐瀬野）の設定	
0.5m	ダム上流～佐瀬野区間の河床材料調査結果から一部棄却し再設定	・ダム下流死水域の設定

- モデルの改良により、ダム下流の堆積状況はある程度再現されている。また、ダム直下には礫分が堆積し、下流に行くに従い、砂分が堆積し縦断的に平均粒径が変化しており、現地状況と比べても再現性が向上している。
- ダム上下流の洗掘量・堆積量の再現性について、ダム下流の堆積量（設定した死水域に堆積している土砂量を差し引いた値）は概ね再現できている。



平均河床高・平均粒径の時系列変化（検証結果：モデル改良後）

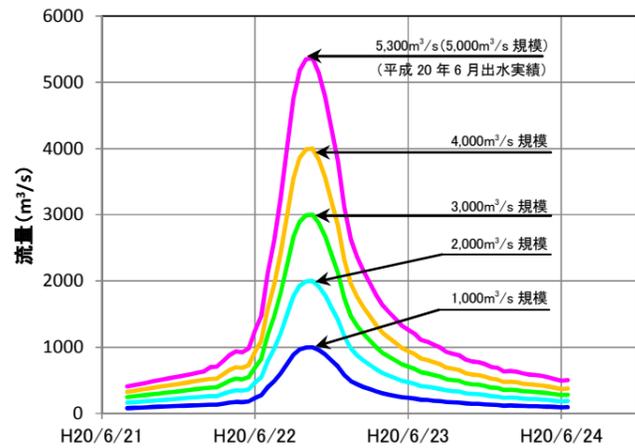


### 3. ダム撤去後の河床変動予測（一次元モデルによる短期予測）

H27 年度末測量成果+掘削後断面（ダム直上下流は修正断面）よりを初期河床として、各流量規模（流量 1,000~5,000m<sup>3</sup>/s 規模）に応じた流況条件を設定し、ダムを撤去した場合の流量規模別の土砂移動状況を予測した。

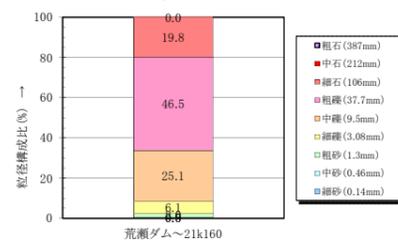
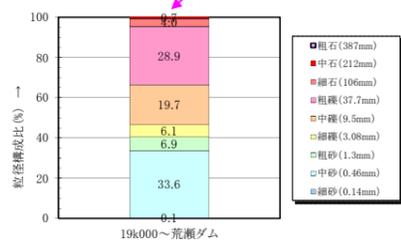
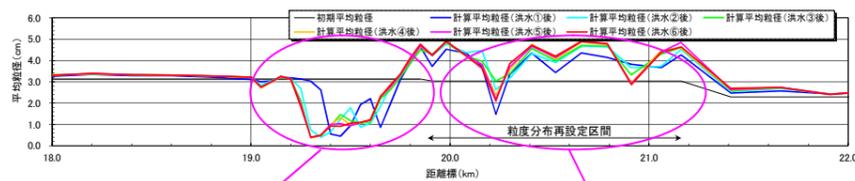
各流量規模ケースとしては、近年で比較的大規模な出水であった平成 20 年 6 月出水（ピーク流量：約 5,300m<sup>3</sup>/s）の洪水波形をもとに、以下に示すピーク流量が 1,000~5,000m<sup>3</sup>/s 規模の洪水波形を設定した。流況条件としては、H27 年度末測量成果（+掘削後断面）よりを初期河床として、ダム撤去条件のもと、各出水規模（一洪水ハイドロ）を当てる条件とした。

#### 流況条件

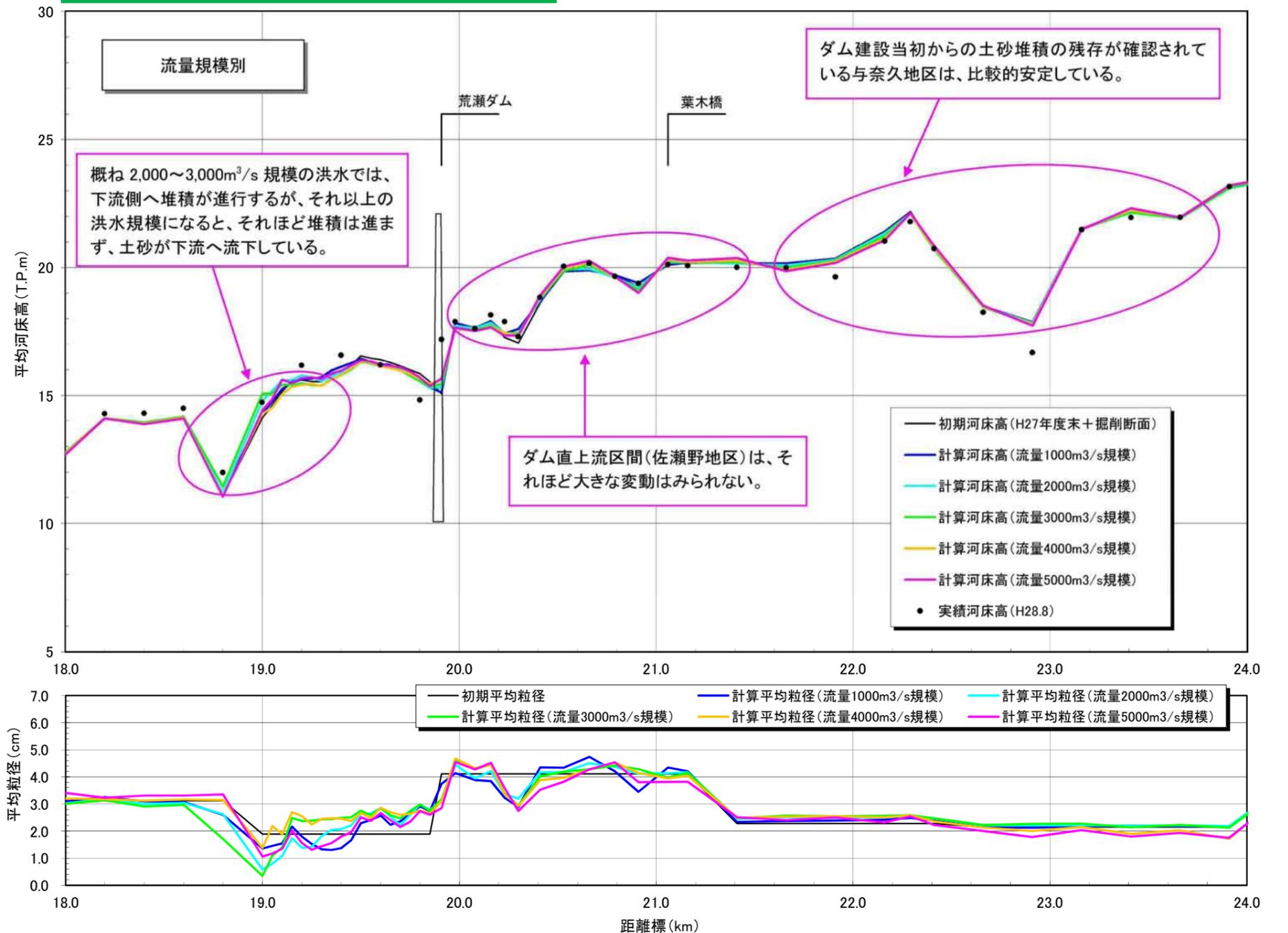


また、ダム上下流の粒度分布の設定（初期値）については、モデルの再現性が確認された検証計算結果より、上下流の平均値として以下のとおり設定した。

#### 粒度分布条件



#### 予測平均河床高・平均粒径縦断面図（流量規模別）



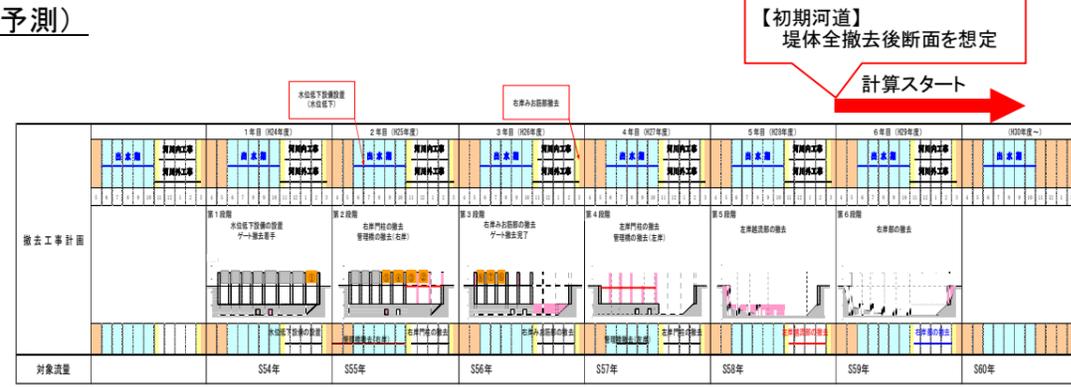
➤ 概ね 2,000~3,000m<sup>3</sup>/s 規模の洪水では、下流側へ堆積が進行するが、それ以上の洪水規模になると、それほど堆積は進まず、土砂が下流へ流下していることがわかる。

➤ ダム上流区間については、それほど大きな変動はみられない。また、荒瀬ダム下流区間（遙拝堰～荒瀬ダム）においても、異常な堆積等はみられない。

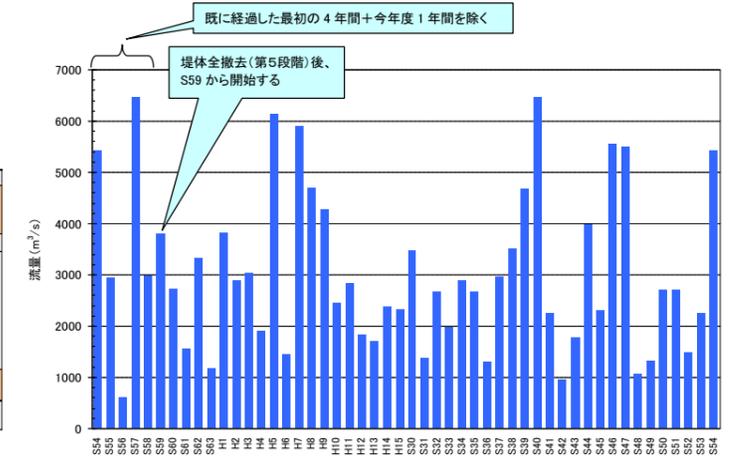
#### 4. ダム撤去後の河床変動予測（一次元モデルによる中長期予測）

予測の初期河床としては、現時点における測量成果を用いて堤体全撤去後の河床高を設定するものとし、一次元河床変動解析モデルにより、今後の中長期的な河床変動を予測する。

検討条件の基本的な考え方は、土砂処理計画見直し時の検討条件を踏襲するものとするが、流況条件や河道形状等は現時点の考え方に修正するものとした。



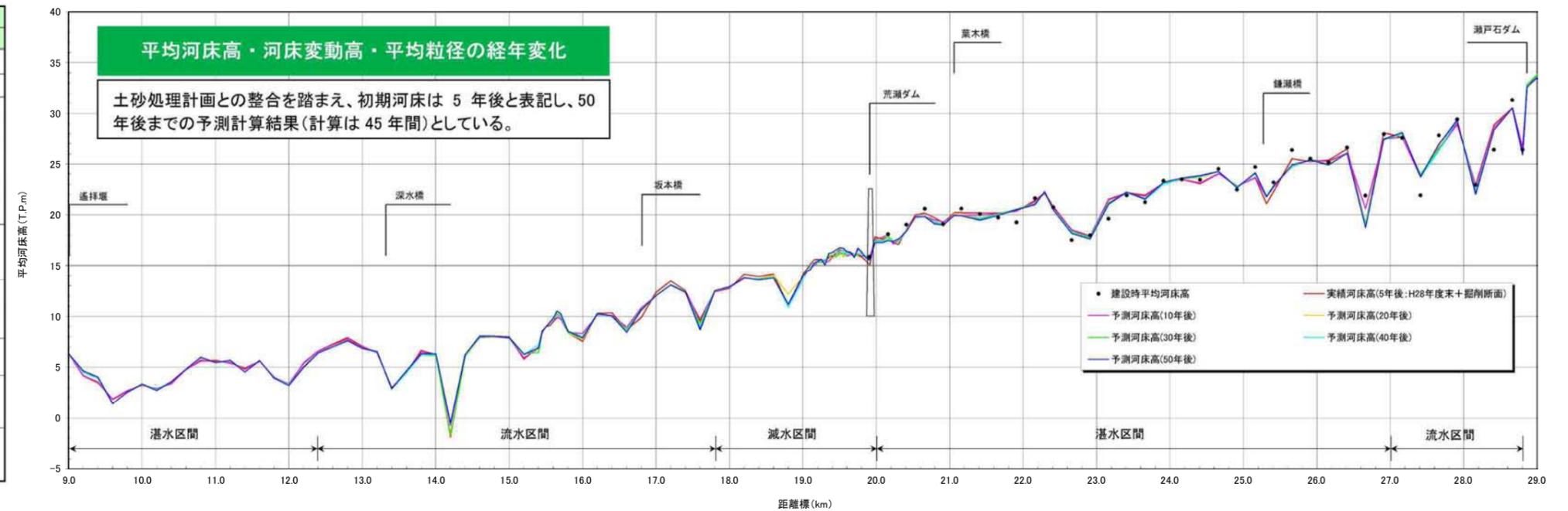
撤去段階と対象流量の関係



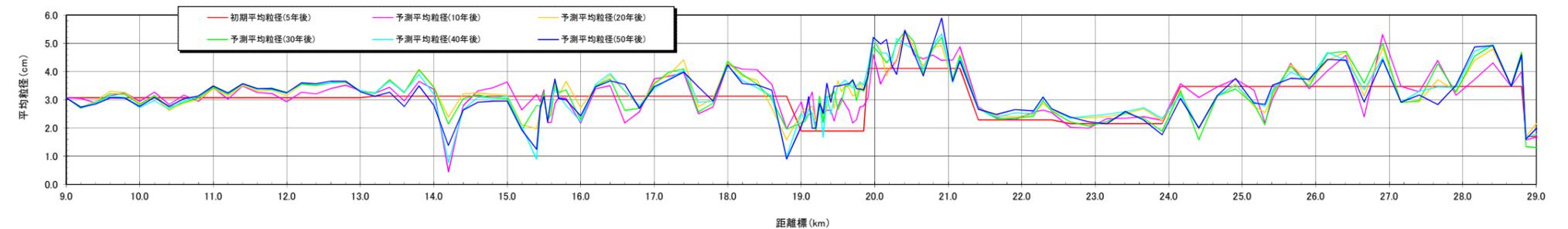
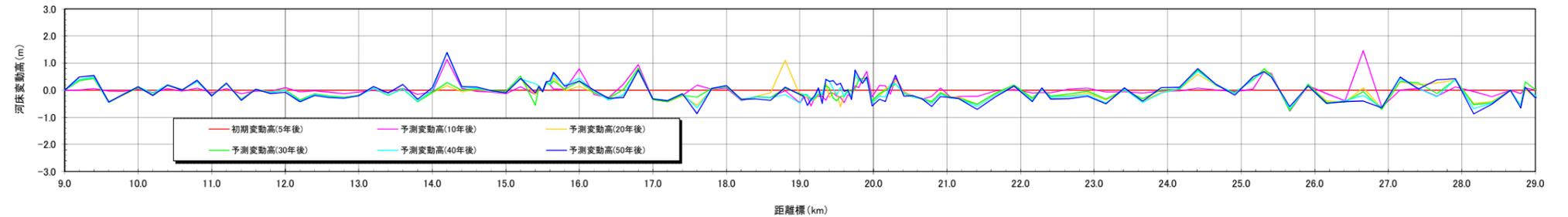
検討に用いる対象流量（45年間）

検討条件比較表

項目	一次元河床変動解析による土砂処理計画検討条件	
	土砂処理計画見直し時	今回検討
①予測範囲	遙拝堰 (9k000) ~ 瀬戸石ダム (28k860)	同左
②予測期間	撤去工事中及び撤去後中長期 (50年)	同左
③対象流量	撤去期間中に既往最大流量 (昭和57年) を含む連続した50年間の実績流量 ※昭和54年を開始流量とし、昭和54年~平成15年、昭和30年~昭和54年とする。	撤去期間中に既往最大流量 (昭和57年) を含む連続した50年間の実績流量のうち、既に経過した最初の4年間+今年度1年間 (5年間) を除いた45年間 ※昭和59年を開始流量とし、昭和59年~平成15年、昭和30年~昭和54年とする。
④河道形状	現況河道断面 (H23年度の測量成果) 貯水池内については、本年度掘削断面+今後の泥土除去量を考慮した河床とする	平成27年度末測量成果 + 掘削断面 (ダム上下流は、撤去後修正河床設定)
⑤河床材料	現況河床材料とし、ダム堆砂域のシルトを除去した河床材料とする	【ダム上下流区間】再現計算 (検証ケース4) 結果から、平均的な粒度分布を設定
⑥流入土砂量	本川上流境界及び文川からの流入土砂量は、検証計算に用いた比流入土砂量とする	同左
⑦ダム撤去形状	右岸先行スリット6年撤去案	堤体全撤去
⑧砂礫の除去量	現行土砂処理計画の除去量10万m³を基本に、実績の掘削除去量を踏まえ、今後、5万m³の砂礫除去量を設定する	除去量の設定なし



➤ 遙拝堰～荒瀬ダム（堤体全撤去）～瀬戸石ダム区間において、局所的な変動はあるものの、将来的に顕著に一方的な変動（堆積もしくは洗掘が進行）が生じている区間はなく、比較的安定していることがわかる。



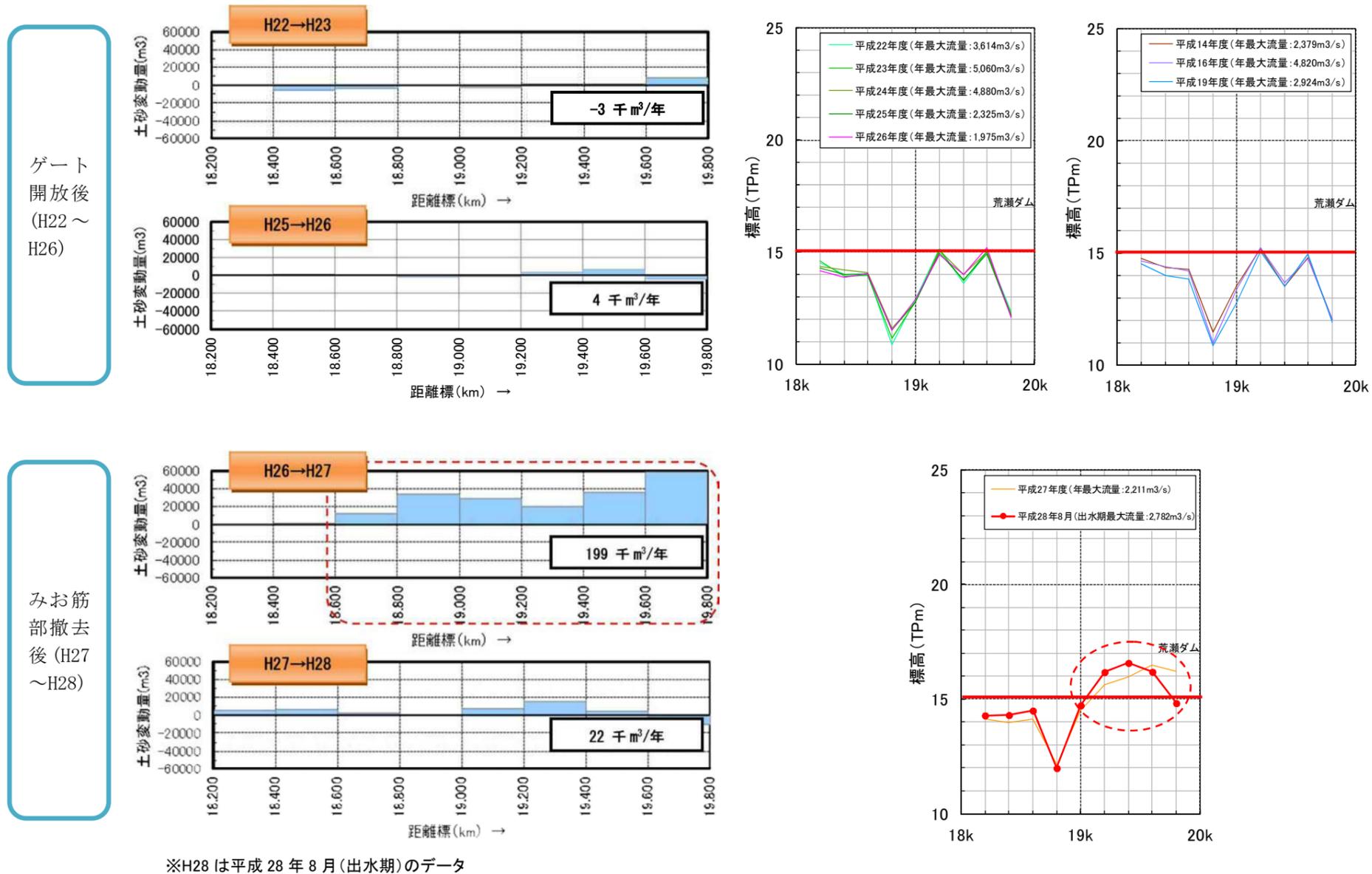
## 5. ダム上下流の経年変化傾向

ダム直下流(藤本発電所付近 18k2~荒瀬ダム 19k85)及びダム上流(荒瀬ダム 19k91~瀬戸石ダム下流 28k8)を対象に、堆砂量及び平均河床高の経年変化状況について整理した。

### (1) ダム直下流

ダム直下流を詳細にみると、以下のことがわかる。

- ゲート開放後(H22~H26)には、堆積・洗掘の小さい変動があるものの、大きな変化傾向はみられない。
- みお筋部撤去後(H27~H28)は、直後の H26→H27 にダム直下流(18k6~19k8)で大きく堆積(土砂量の増加)したが、その後の H27→H28 は大きな変化はみられなかった。



(2) ダム上流

ダム撤去事業の主なインパクトとして、ゲート開放〔平成 22 年 4 月〕とみお筋部撤去〔平成 27 年 3 月〕があげられ、このインパクトにより河川水位が変化した。

変化が生じた区間をダム湛水の影響を受けない上流流水区間、ゲート開放に伴い変化が生じた第 1 流水回復区間、みお筋部撤去に伴い変化が生じた第 2 流水回復区間の 3 区分に分類した。

最初に、推定堆砂量と変化量について経年的な変化を整理した結果、以下のことがわかる。

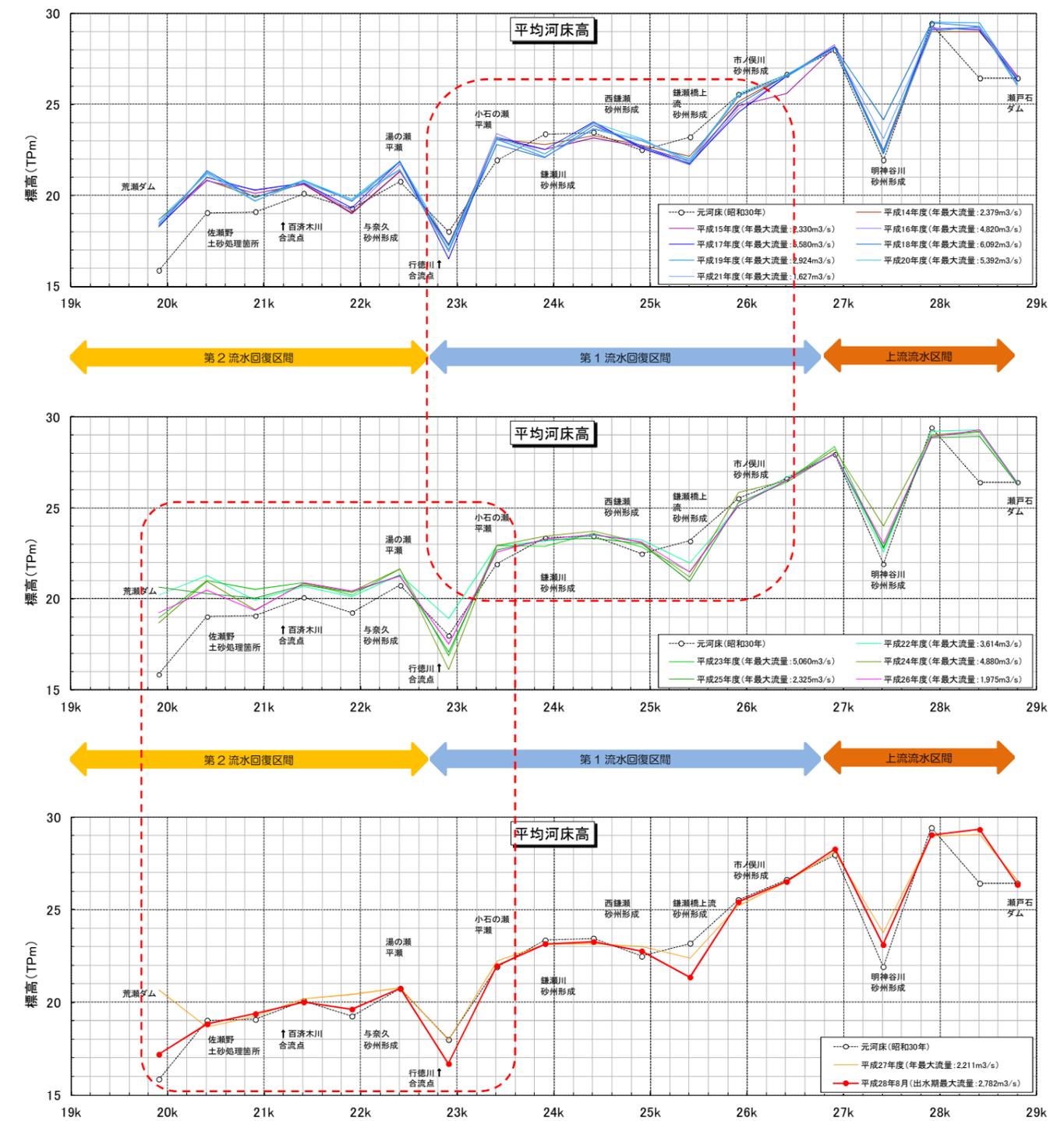
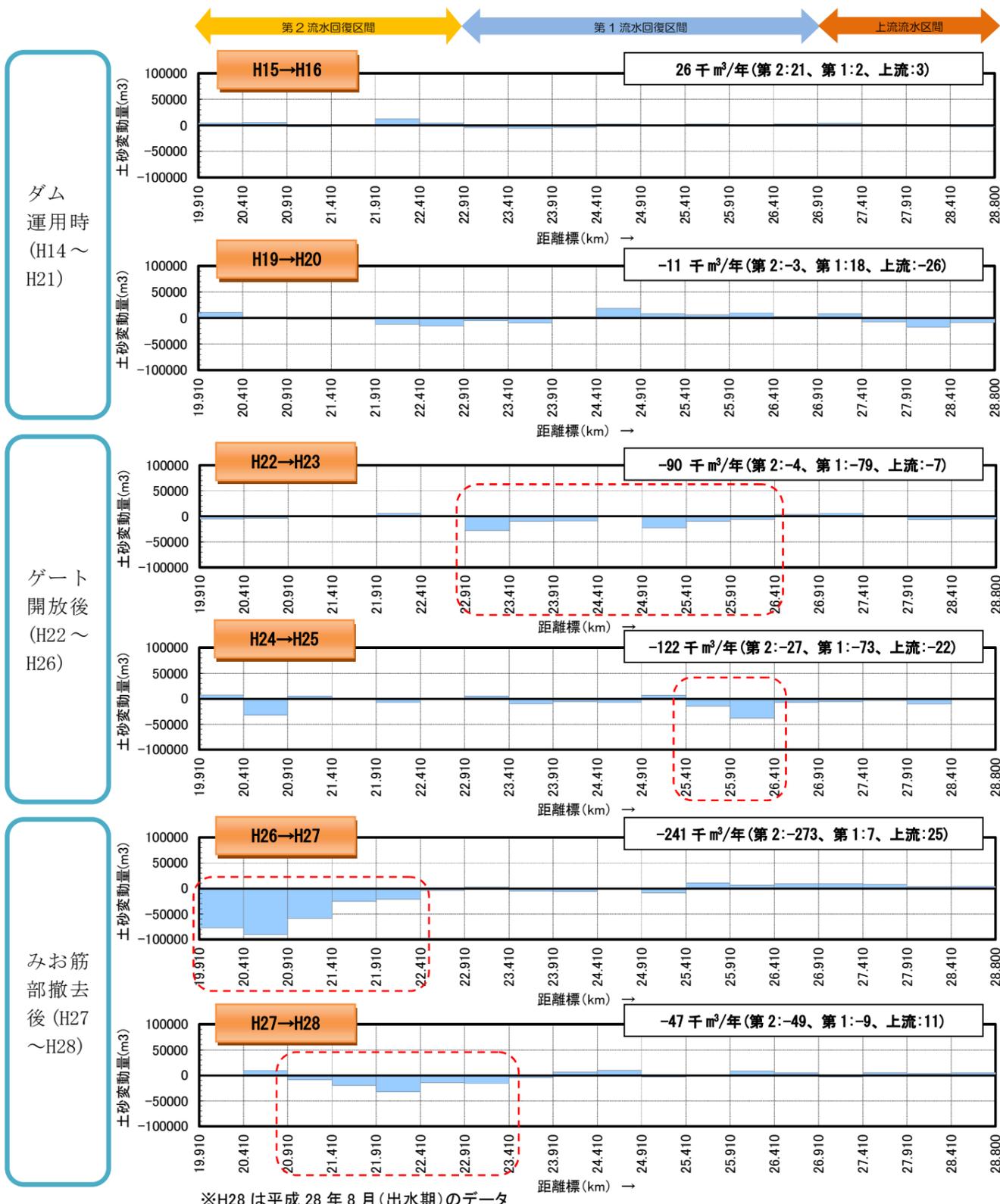
**ゲート開放：**第 1 流水回復区間において、H21→H23、H24→H25 に継続的に推定堆砂量が減少している。

**みお筋部撤去：**第 2 流水回復区間において、H26→H27 に推定堆砂量が大きく減少し、それが翌 H27→H28 にも継続し減少している。



次にダム上流を詳細にみると、以下のことがわかる。

- ダム運用時(H14~H21)には、堆積・洗掘の小さい変動があるものの、大きな変化傾向はみられない。
- ゲート開放後(H22~H26)は、第1流水回復区間で洗掘(土砂量の減少)が生じている。
- みお筋部撤去後(H27~H28)は、ダム直上流で洗掘(土砂量の減少)し、それが上流の第2流水回復区間の上流端付近まで波及していく傾向がみられる。



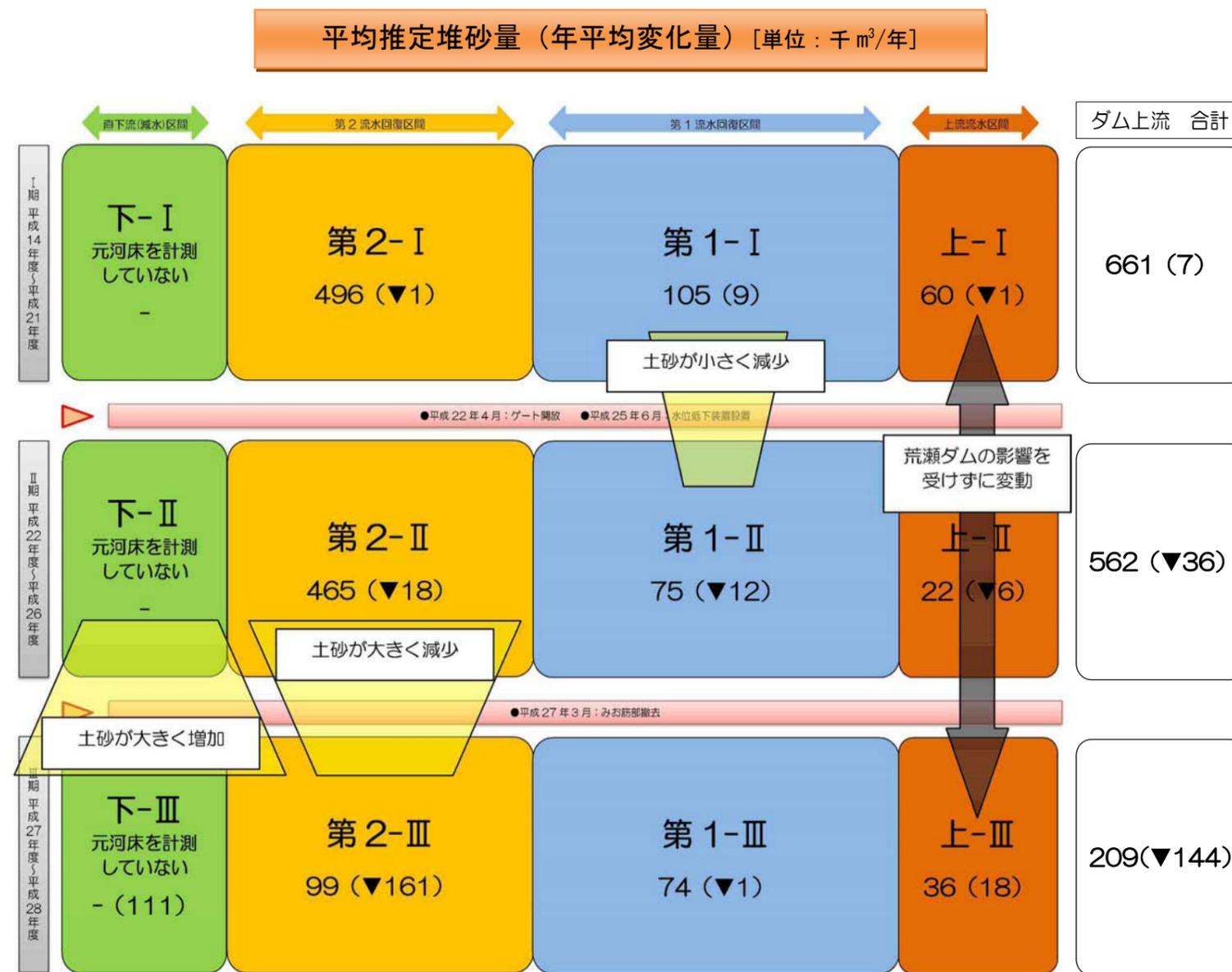
### (3) 土砂動態の傾向把握

ダム撤去のインパクトとそれに伴う水位変化に伴う土砂動態の傾向を把握するために、ダム直下流（減水）区間と先に区分したダム上流の3区間（第2流水回復区間・第1流水回復区間・上流流水区間）の合計4区間について、ダム撤去のインパクトを与えた時期で、さらに3期（Ⅰ期：ダム運用時(H14～H21)、Ⅱ期：ゲート開放後(H22～H26)、Ⅲ期：みお筋部撤去後(H27～H28))に分け、全部で12の分類区分を設定した。

分類区分ごとに平均推定堆砂量及び年平均変化量を算出し、土砂動態の概要を把握した。

平均推定堆砂量とは、堆砂量に関する各時期の平均値である（註：荒瀬ダム建設前の元河床が測量されているダム上流でのみ算出した）。また、年平均変化量とは、変化量に関する各時期の平均値である。

荒瀬ダムの上流の影響範囲である第2流水回復区間及び第1流水回復区間では、まず第1流水回復区間で第Ⅱ期から平均推定堆砂量の減少が始まり、次に第2流水回復区間で第Ⅲ期から大きく減少している。結果的に、直下流で第Ⅲ期に増加している。平成28年8月現在、第2流水回復区間と第1流水回復区間を合わせて143千m<sup>3</sup>程度が堆積している。



**【平均推定堆砂量の変化概要】**

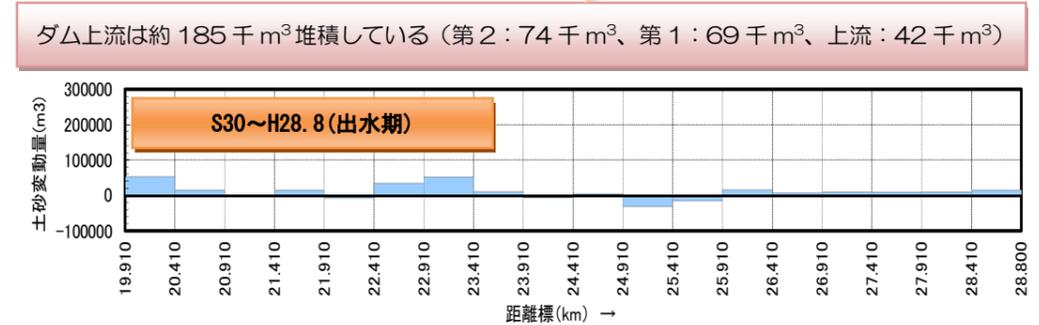
- 第2流水回復区間は、Ⅰ～Ⅱ期は殆ど変化せず、Ⅲ期になって465から99へ大きく減少している。
- 第1流水回復区間は、Ⅱ期に105から75に減少し、それ以降は安定している。

**【年平均変化量の変化概要】**

- 直下流は、Ⅲ期で+111と大きな値を示している。
- 第2流水回復区間は、Ⅰ～Ⅱ期は-18だが、Ⅲ期になって-161と大きなマイナスの値を示している。
- 第1流水回復区間は、Ⅱ期以降、-12、-1とマイナスの値が継続している。

**【平成28年8月現在のの上流影響区間の堆砂量】**

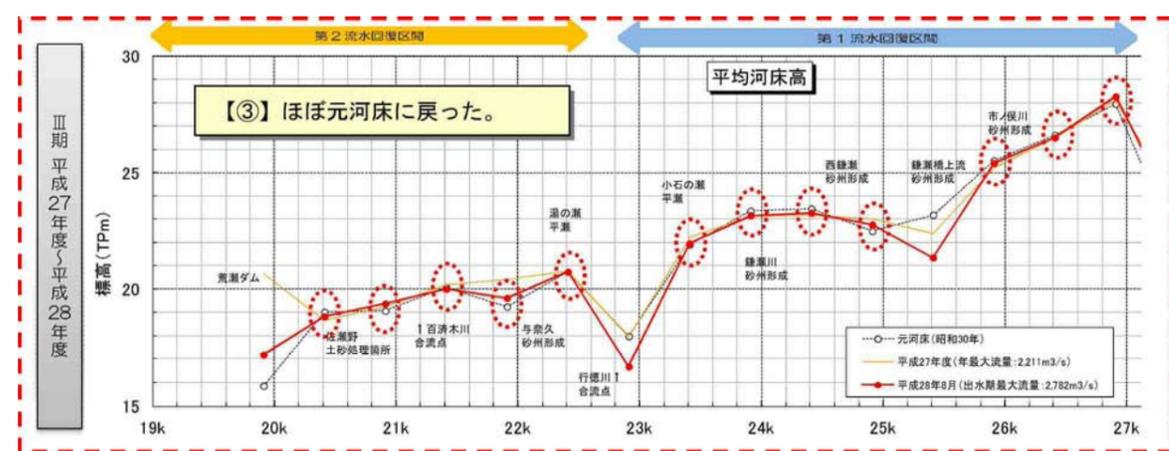
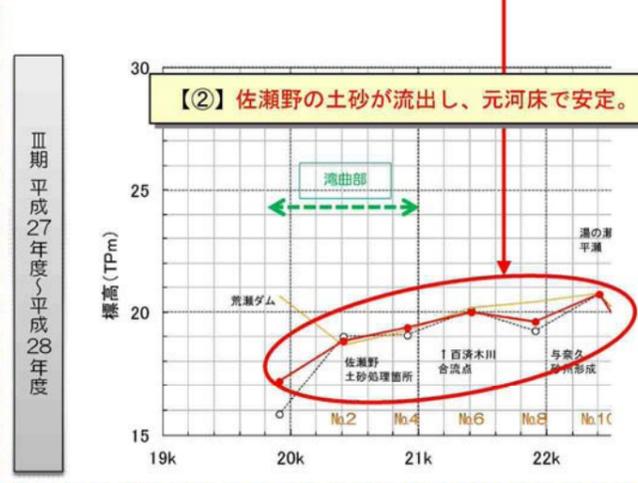
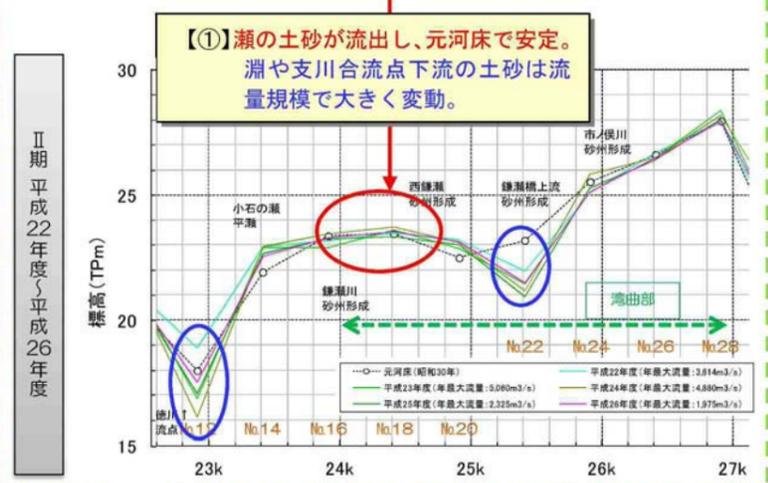
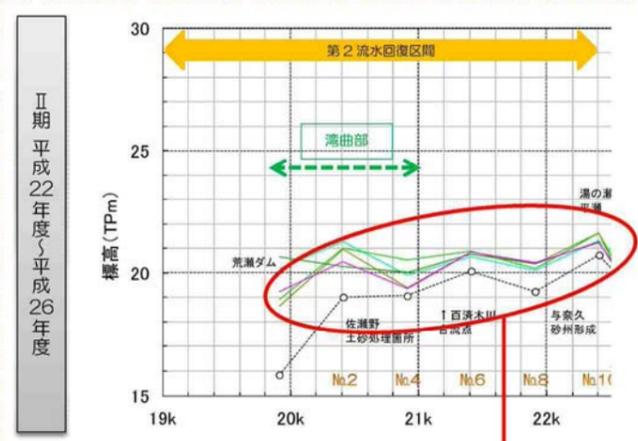
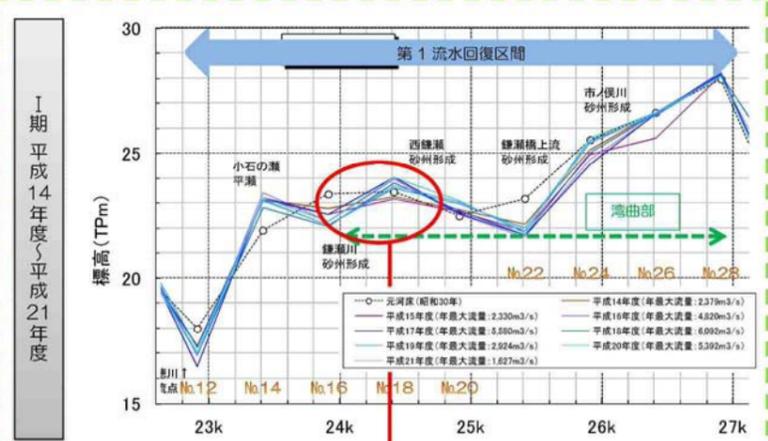
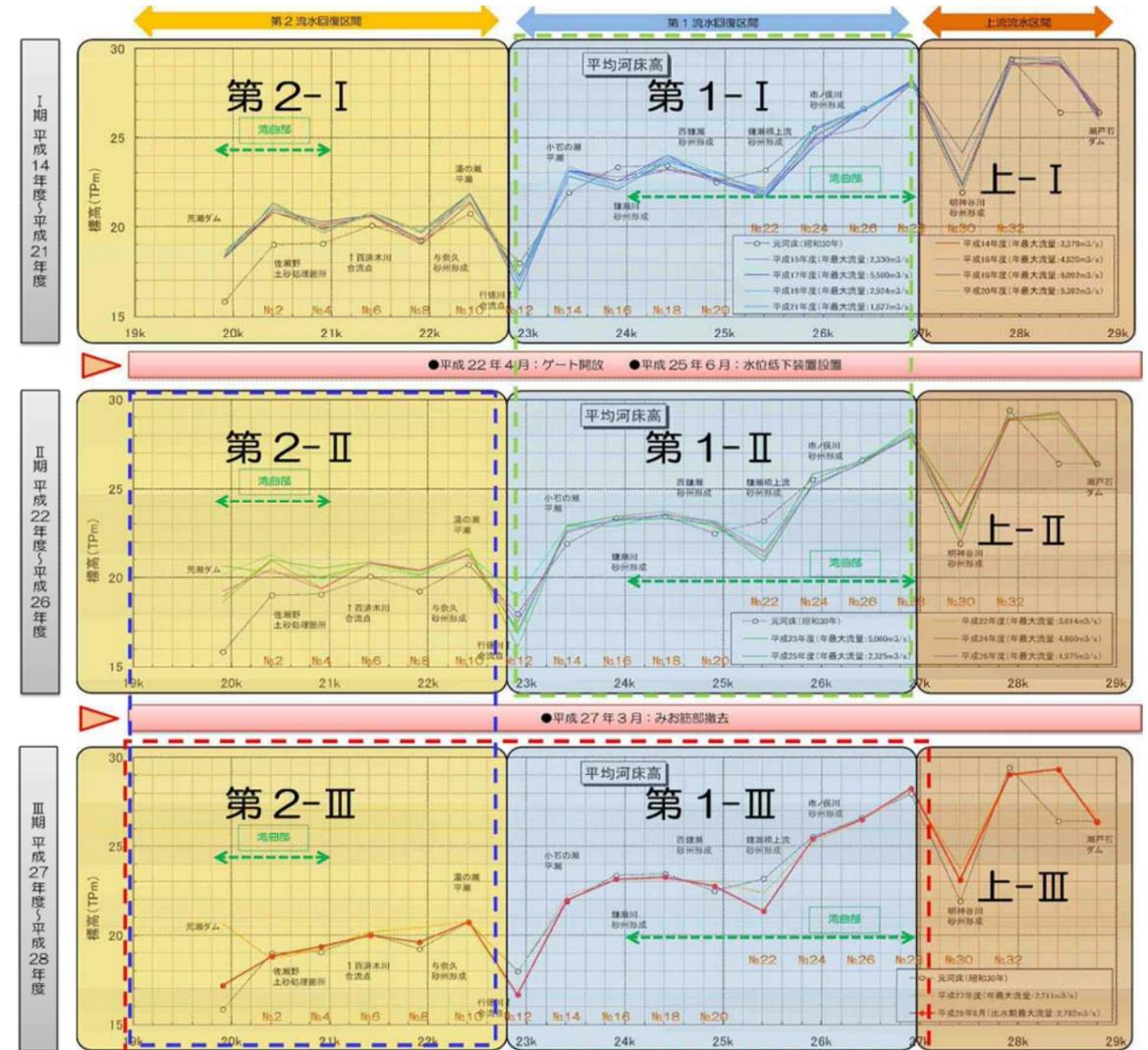
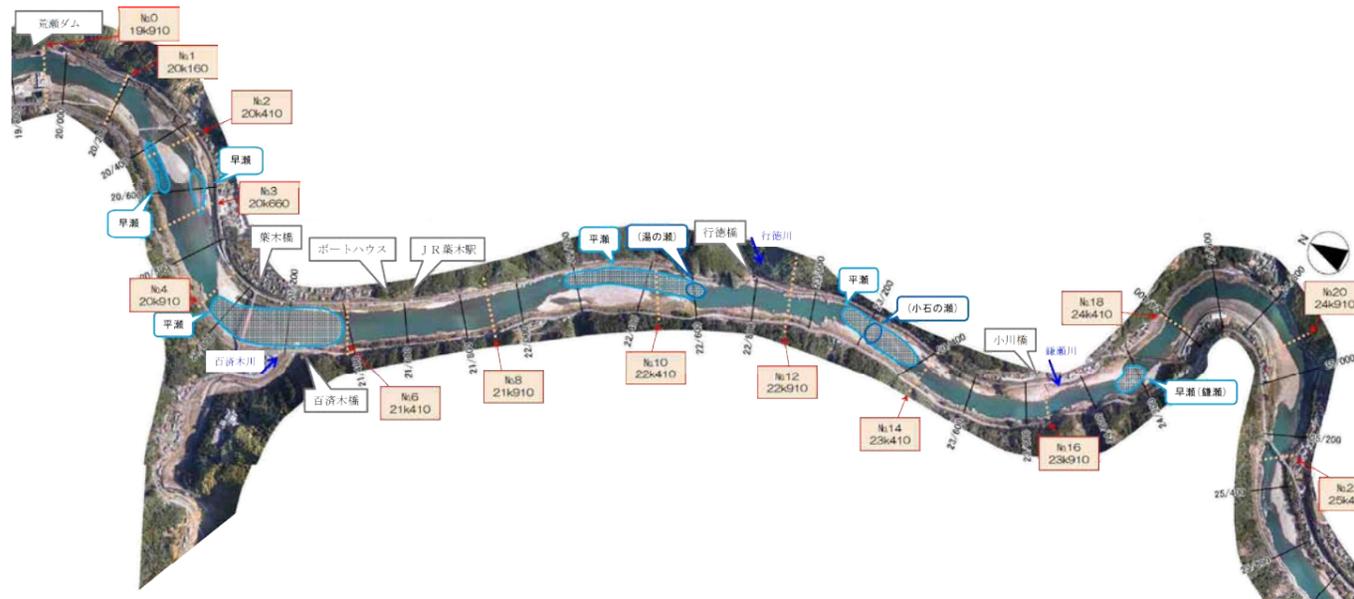
- 第2流水回復区間と第1流水回復区間を合わせて143千m<sup>3</sup>程度が堆積している。
- 内訳は、第2流水回復区間が74千m<sup>3</sup>、第1流水回復区間が69千m<sup>3</sup>である。



(4) 河川形状(瀬、淵など)の変化

河川形状(瀬、淵など)、支川の合流や出水規模などを考慮し、ダム上流域の河床変化について分析した。

- 【①】：湛水状態では瀬の部分に堆積していた土砂が、流水状態になると流出し、元河床でほぼ安定している。また、淵の部分は流量規模によって変化し、特に支川合流点下流の淵は変動が大きい。
- 【②】：湛水状態では佐瀬野地区に堆積していた土砂が、流水状態になると流出し、元河床でほぼ安定している。
- 【③】：上記【①】及び【②】を考慮すると、淵や支川合流部の2箇所(No.12、No.22)を除いて、ダムに起因する堆砂区間ではこれまでの出水によりほぼ元河床の状態にまで戻っている。



## 【資料2】荒瀬ダム直下流の環境モニタリングについて

### 1 背景

平成27年3月のみお筋部撤去によりダム上流部に堆積していた土砂が流出し、平成27年6月の出水期以降、ダム直下流部（18/800～19/800）において土砂の堆積が顕著にみられた。

そこで、今後さらに土砂が流下しダム下流の環境が変化することが予測されるため、その変化状況をモニタリングしていくことが必要である。

### 2 調査の目的

河床形状や底質等の物理的環境の変化、それに対する生物的变化を把握するための基礎データ取得を目的とする。

### 3 調査区域（※[参考図-1]を参照）

基本的な考え方としては、今後、新たに動植物の生育・生息環境（州や瀬など）が形成されると予測される区域を調査範囲とする。

調査区域は、下表に示す選定根拠により、州や瀬が形成される可能性が高い18/000及び18/400を含む17/900～18/600（約700mの区間）とする。

注目地点	選定根拠
18/000	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム建設前の昭和23年の空撮写真をみると、両岸に寄州が形成されていた。寄州の水際の浅瀬は、付着藻類の生育場、底生動物や稚仔魚の餌場・休息場となる。</li> <li>両岸の寄州の間には、地元住民から「清水瀬」と呼ばれる瀬が形成されていた。瀬は、付着藻類の生育場、流れの速い場を好む水生昆虫類や魚類の生息場となる。</li> </ul>
18/400	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム建設前の昭和23年の空撮写真をみると、右岸に寄州とワンドが形成されていた。寄州の水際の浅瀬は、付着藻類の生育場、底生動物や稚仔魚の餌場・休息場となる。またワンドは、止水性の魚類や底生動物の生息場となる。</li> <li>左岸には、地元住民から「請瀬」と呼ばれる瀬が形成されていた。瀬は、付着藻類の生育場、流れの速い場を好む水生昆虫類や魚類の生息場となる。</li> </ul>



### 4 調査項目と調査方法

#### (1) 物理的環境

横断形状及び底質の調査を行う。

なお、調査は、事前に情報を調べ、ほぼ同じ流量時（目安は、荒瀬ダム流量50～70m<sup>3</sup>/s程度）に実施する。

調査項目	調査方法
横断形状	<b>【深浅測量】</b> ・調査区域内の代表地点としてほぼ中央付近の18/400を選定し、その横断測線上で深浅測量を実施する。
底質	<b>【コドラート内写真撮影】</b> ・調査区域内の水際の浅瀬及び州上に各10箇所程度、50cm×50cmの方形枠（コドラート）を設置し、コドラート内の写真撮影を行う。 <b>【面格子法】</b> ・調査区域内の水際の浅瀬で3箇所、面格子法によって採取する。すなわち、コドラートは50cm×50cmとし、格子の交点下の表面石及び表面から10cm～20cm程度の表層泥を採取する。なお、直径75mm以上の石については、現地にて大きさ（コンベックス等のものさしで測定）、重さ（はかり等で測定）を測定し、直径75mm以下の石については一定量を採取し、室内にて粒度組成を分析する。
	<b>【シノによる簡易測定】</b> ・調査区域内の水際の浅瀬で5箇所程度（注：粒度組成のコドラート内写真撮影地点とほぼ同じ箇所とする）、シノを用いた貫入度測定を行う。

#### (2) 生物的環境

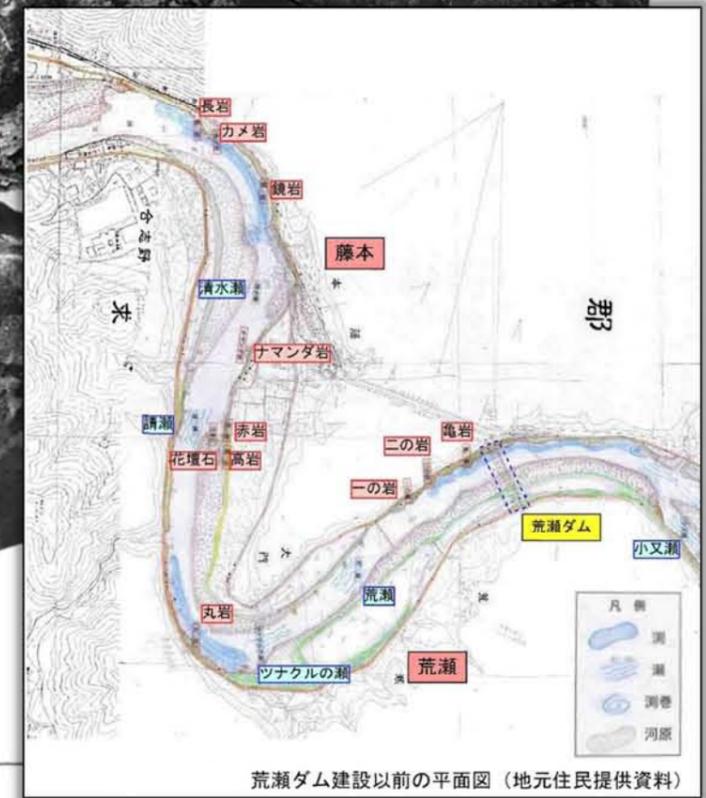
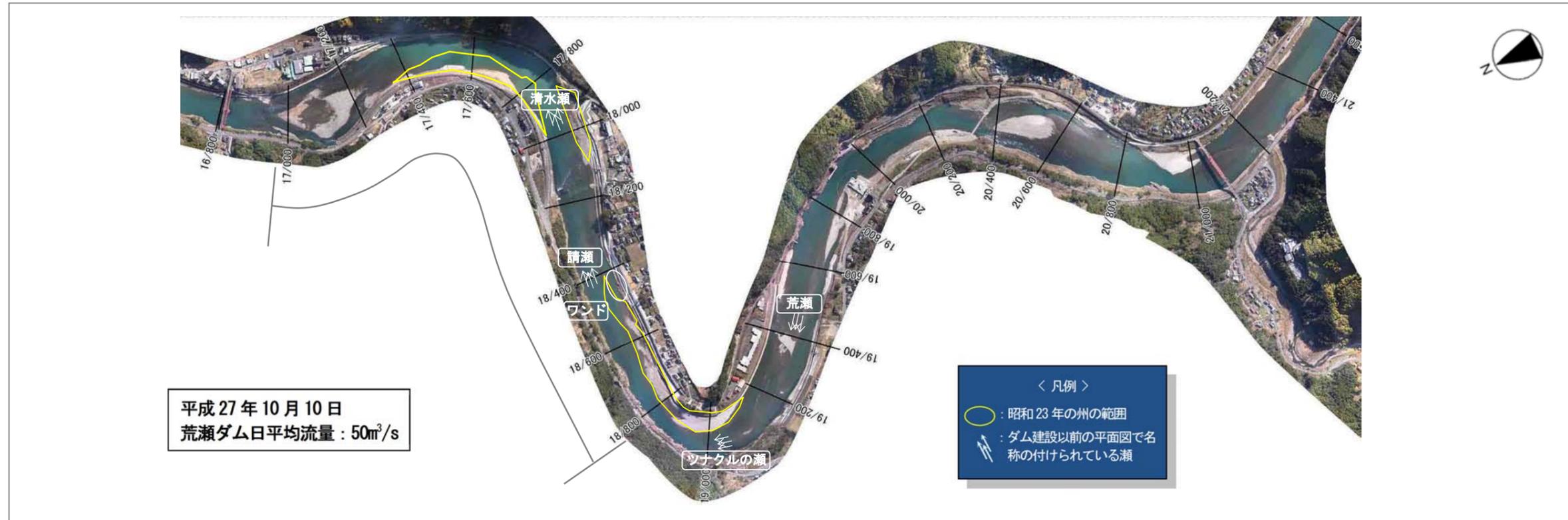
付着藻類、底生動物及び魚類の調査を行う。

調査項目	調査方法
付着藻類	<b>【コドラート調査・室内分析】</b> ・調査区域内の3箇所（注：粒度組成のコドラート内写真撮影地点、浮き石状況調査とほぼ同じ箇所とする）で、適当な大きさの石を各3個採取し、それぞれの上面に5cm×5cmの方形枠（コドラート）を当て、その枠内の付着藻類をナイロンブラシ等でこすり落として採取する。その3個は別検体として分析する。 ・室内では、種の同定及び細胞数を記録するとともに、強熱減量（乾燥重量含む）、クロロフィルa、フェオフィチンの分析を行う。
底生動物	<b>【定性採集】</b> ・調査区域内の環境要素（瀬、淵、ワンド、水際植生帯など）で定性採集を行う。 <b>【定量採集】</b> ・調査区域内の3箇所（注：粒度組成のコドラート内写真撮影地点、浮き石状況調査、付着藻類調査とほぼ同じ箇所とする）の水際の浅瀬で、定量採集を行う。
魚類	<b>【投網、タモ網、定置網、サデ網、セルペン、目視確認等】</b> ・調査区域内で、投網、タモ網等を用いて捕獲調査を行い、確認種を記録する。また、随時その他の調査（定置網、サデ網、セルペン、目視確認等）を併用する。 ・オイカワ、カワムツ、カマツカ及びアユについては、体長、肥満度、成魚の雌雄別個体数、成魚の個体数を記録する。また、産卵場を確認した場合は、その位置を記録する。

### 5 調査時期

春、夏、秋及び冬の4季の調査とする。なお、調査日は、既存の魚類、底生動物及び付着藻類の調査とほぼ同じ日に設定する。

〔参考図-1〕

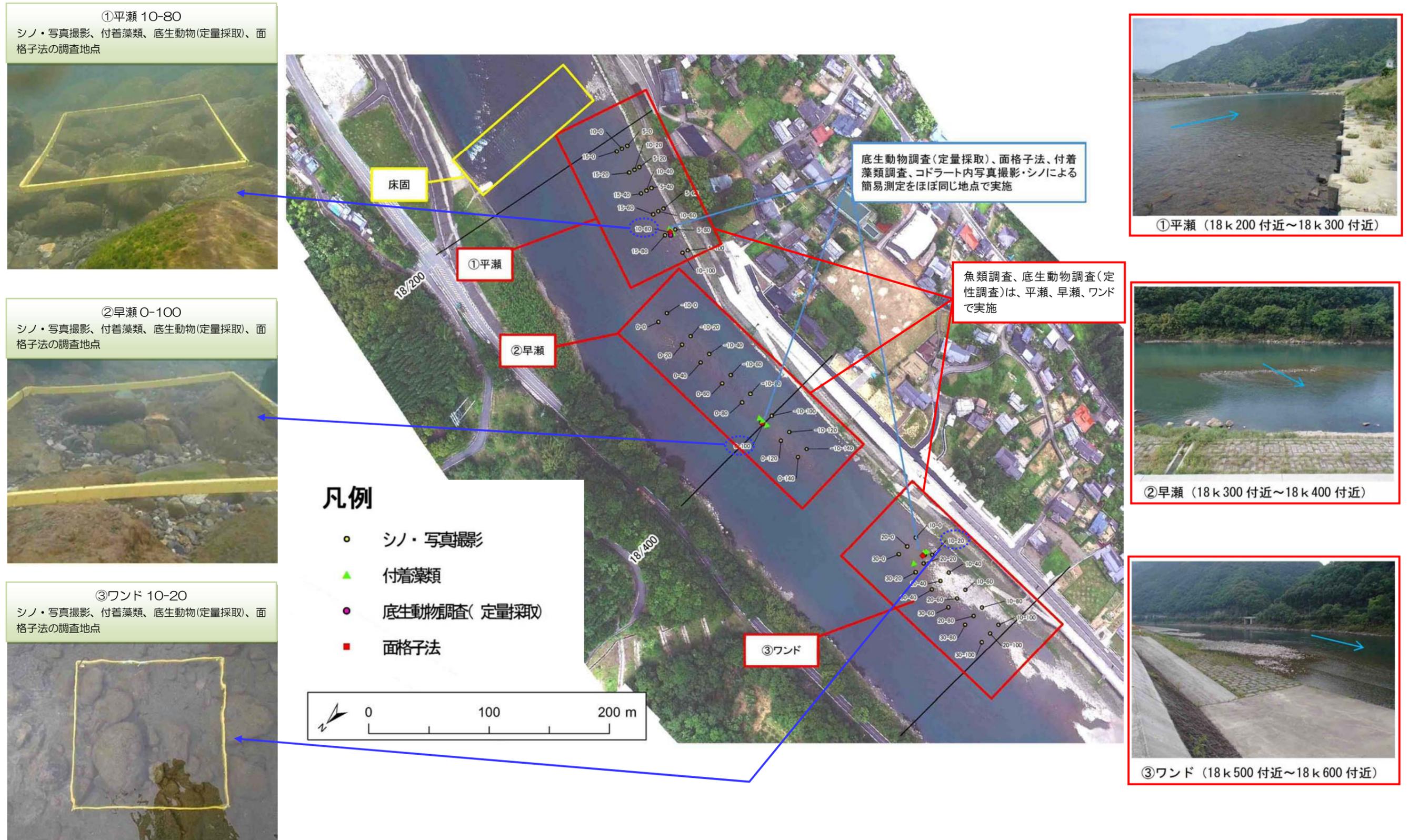


## 6 調査の実施状況

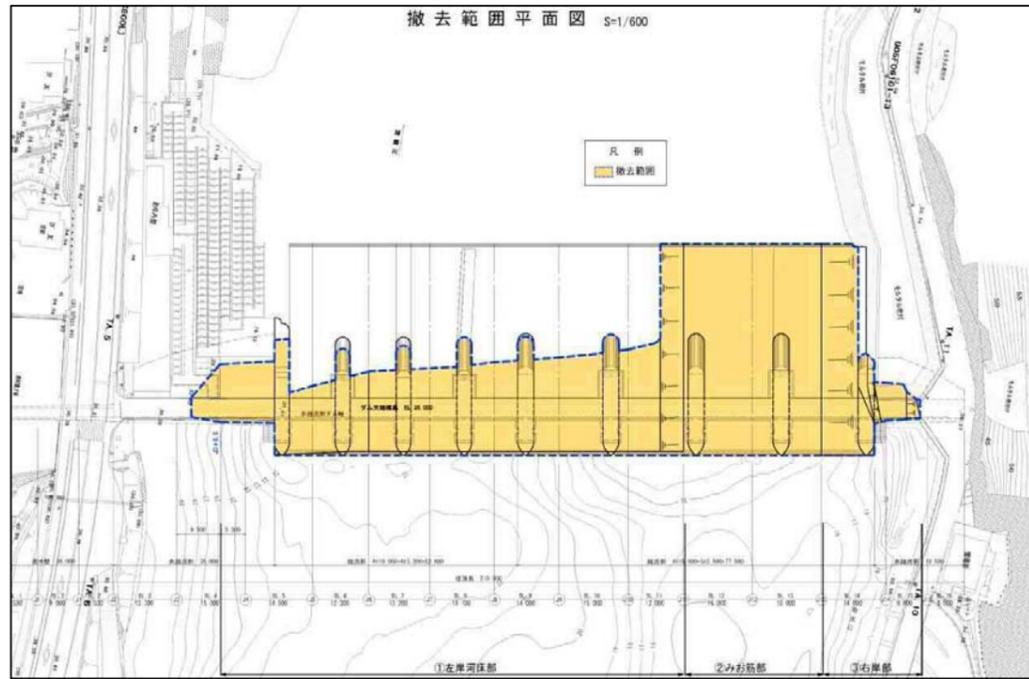
春季の調査は5月下旬に実施した。

夏季以降の調査は、春季調査結果を検討し、調査地点を絞って実施する。なお、夏季調査は8月上旬に実施し、秋季調査は10月に実施予定である。

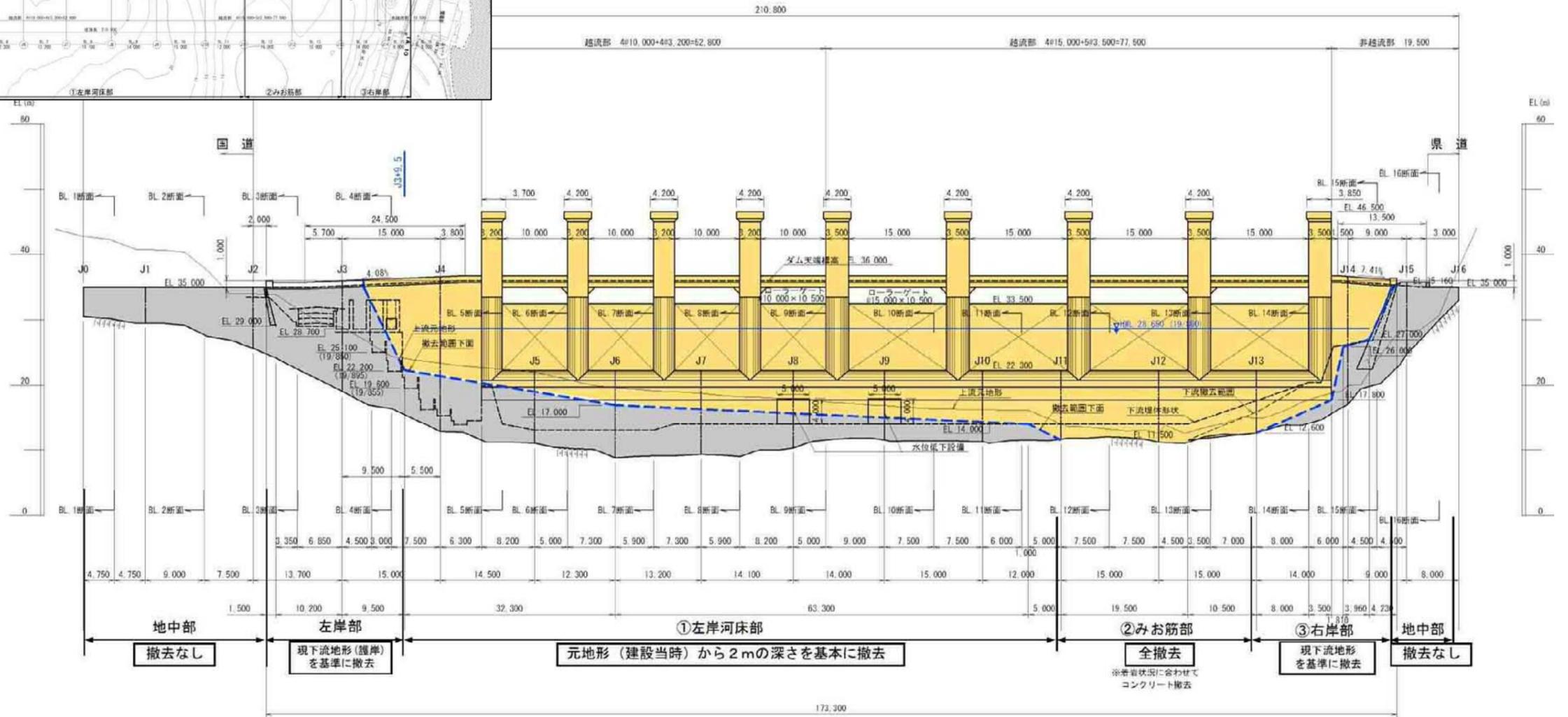
調査は、調査範囲の環境要素を考慮して大きく平瀬、早瀬及びワンドに分け、各々に調査地点を設定し、実施した。



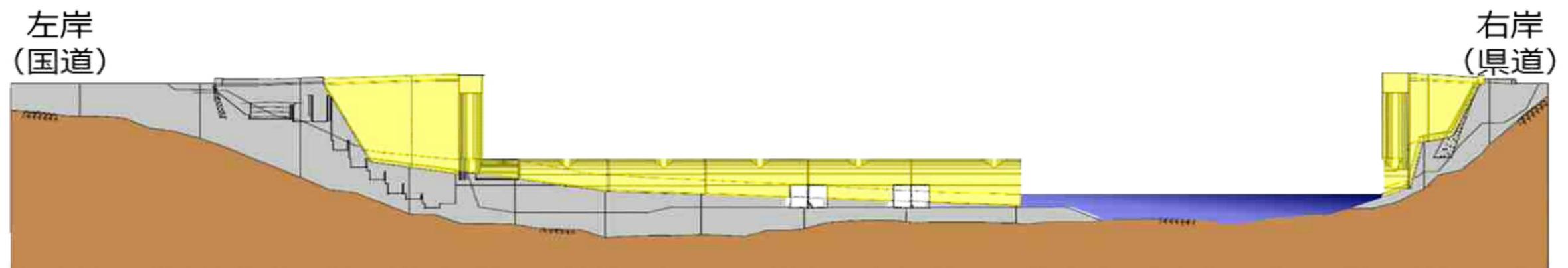
【資料3】撤去範囲の検討について



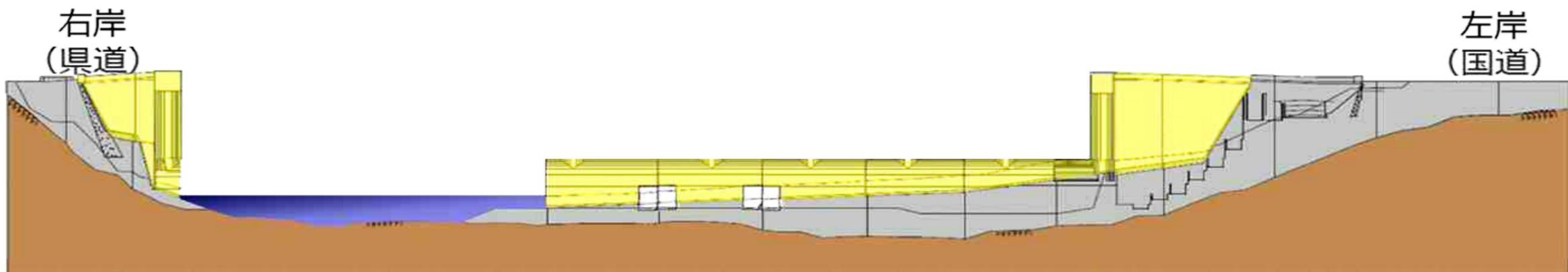
撤去範囲 上流面図 S=1/600



ダムの現況【上流から】



ダムの現況【下流から】





## (議題2) 撤去工事等について

- ・ 現況の報告
- ・ 今後の予定



### (議題3) 環境モニタリング調査について

- ・平成27年度 環境モニタリング調査結果  
及び平成28年度中間結果
- ・平成28・29年度 環境モニタリング調査計画



- ・平成 27 年度 環境モニタリング調査結果  
及び平成 28 年度中間結果

■ 全体スケジュール表

撤去工事計画			(H23年度)			1年目 (H24年度)			2年目 (H25年度)			3年目 (H26年度)			4年目 (H27年度)			5年目 (H28年度)			6年目 (H29年度)			(H30~31年度)			
			出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	出水期	河川内工事	河川外工事	
調査地点			第1段階			第2段階			第3段階			第4段階			第5段階			第6段階									
			水位低下設備の設置 ゲート撤去着手			右岸門柱の撤去 管理橋の撤去(右岸)			右岸みお筋部の撤去 ゲート撤去完了			左岸門柱の撤去 管理橋の撤去(左岸)			左岸越流部の撤去			右岸部の撤去									
基礎項目			①			②			③			④			⑤			⑥			⑦			⑧			
			水位低下設備の設置			管理橋撤去(右岸)			右岸門柱の撤去			右岸みお筋部の撤去			管理橋撤去(左岸)			左岸門柱の撤去			左岸越流部の撤去			右岸部の撤去			
水象	流量	常時																									
	河川形状 (横断・深淺測量)	出水期後																									
基礎環境	河川形状 (平面測量)	出水期後																									
	基礎環境の変遷 (空中写真撮影)	出水期後																									
	基礎環境の変遷 (定点風景・河床撮影)	出水期後																									
	① (選定場所)	②																									
底質	粒度組成	出水期後																									
	既往調査結果整理	不定期																									
水質	常時観測	pH、濁度、DO、水温																									
	定期観測	pH、濁度、DO、BOD、TN、TP、水温、SS他																									
	既往調査結果整理	不定期																									
セグメントスケール項目	出水時調査	濁度、SS、DO、粒度組成																									
	植物相	春、夏、秋																									
	付着藻類	① (選定場所)	春、夏、秋																								
		②	春、冬																								
		③	春、夏、秋、冬																								
		④	春、夏、秋、冬																								
	植物(重要な種)	春、夏、秋																									
既往調査結果整理	不定期																										
動物	底生動物	①																									
		②																									
		③																									
		④																									
	⑤																										
	底生動物(重要な種)	初夏																									
魚類	①																										
	②																										
	③																										
	④																										
	⑤																										
鳥類	春、初夏、秋、冬																										
既往調査結果整理	不定期																										
ケリトマス項目	定期モニタリング	19k0、19k6																									
	基礎環境 ダム下流物理環境	18k4																									
	下代瀬産卵環境	下代瀬																									
植物	ベルトランセクト	秋																									
工事関連	大気汚染	粉じん等																									
	騒音	建設機械の稼働																									
	振動	建設機械の稼働																									

○・□・△又はー：調査(○又はー：全ての調査を熊本県が実施、□：全ての調査を八代河川国道が実施、△：一部の調査を八代河川国道が実施) ●又は…：必要に応じて調査 ※：植物相の調査の中で確認  
調査実施済みの項目は黒字で示す

- 調査地点  
①： 遙拝壇、下代瀬、道の駅坂本、荒瀬ダム百済木川流入部、西瀬瀬(鎌瀬、藤ノ瀬、宮瀬付近)  
②： 坂本橋、横石  
③： 与奈久(湯の瀬付近)、栗木(小段の瀬)  
④： 瀬戸石ダム下流  
⑤： 18k4

■ 調査スケジュール表（平成27年度）

項目	項目	平成27年												平成28年			
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
基礎項目	水象	流量	[調査実施]														
	基盤環境	河川形状	横断・深淺測量		[調査実施]												
		基盤環境の変遷	斜め航空写真撮影	[調査実施]													
			定点風景・河床撮影	[調査実施]													
	底質	粒度組成	[調査実施]														
	基盤環境	基盤環境の変遷	河川物理環境情報図		[調査実施]												
	水質	【常時観測】 pH、濁度、DO		[調査実施]													
【定期観測】 pH、濁度、DO、BOD、TN、TP、水温、SS他		[調査実施]															
【出水時調査】 濁度、DO、SS、粒度組成他		[調査実施]															
スケジューメント	植物	付着藻類	[調査実施]														
	動物	底生動物	[調査実施]														
		底生動物（重要な種）	[調査実施]														
	魚類	[調査実施]															
	鳥類	[調査実施]															
スケリール項目	基盤環境	物理環境の定期モニタリング	[調査実施]														
	基盤環境	下代瀬採餌場産卵場環境	[調査実施]														
	動物	アユの胃内容物調査	[調査実施]														
	植物	ベルトトランセクト	[調査実施]														
工事関連項目	大気汚染	粉じん等	[調査実施]														
	騒音振動	特定建設機械の稼働	[調査実施]														
	騒音振動	発破作業	[調査実施]														

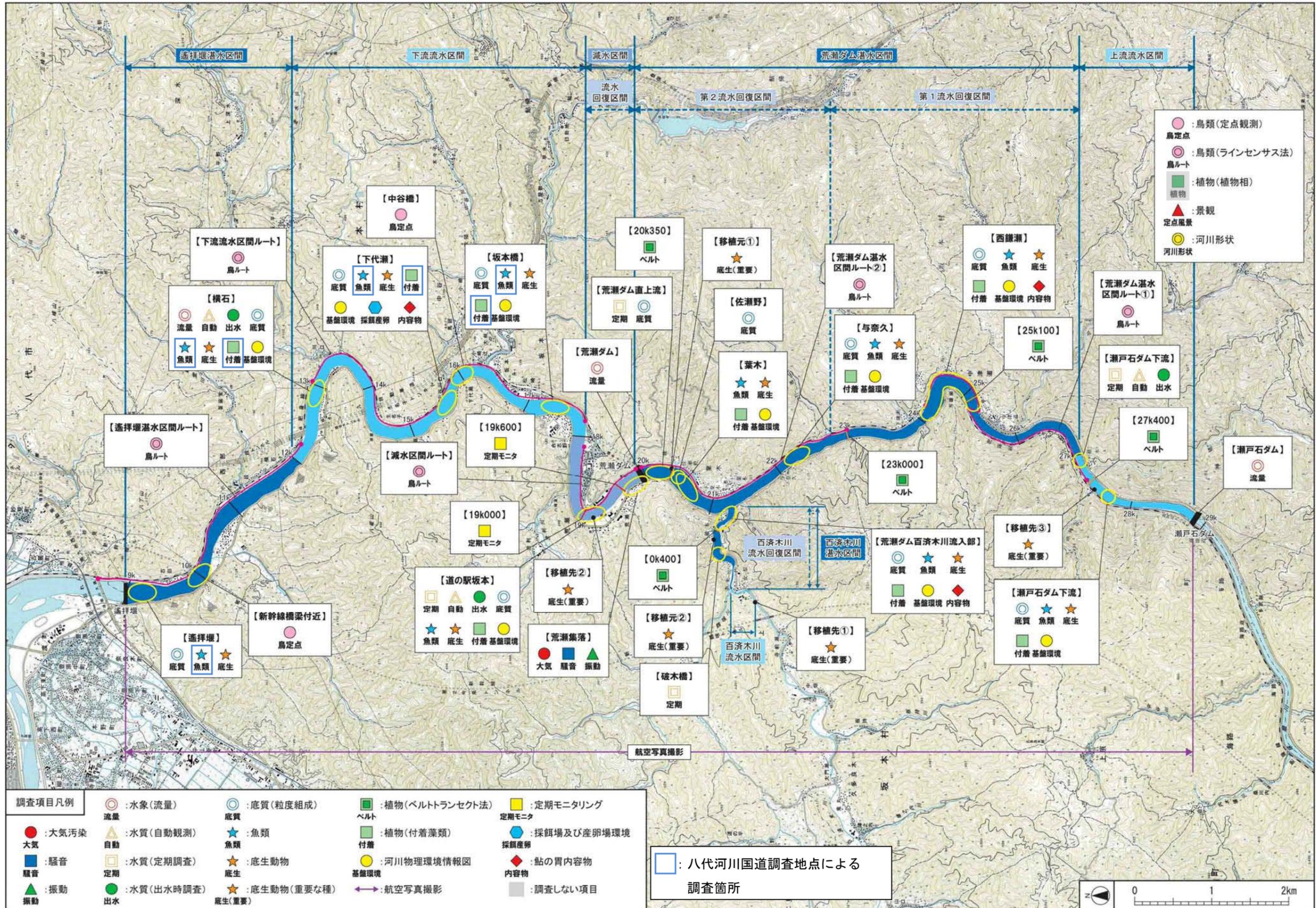
■ 調査スケジュール表（平成28年度）

黄色着色部分  は、本委員会で報告対象とする項目である。

	項目		平成28年												平成29年				
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
基礎項目	水象	流量	—												—				
	基盤環境	河川形状	横断・深淺測量		—												—		
		基盤環境の変遷	斜め航空写真撮影	—												—			
			垂直航空写真撮影	—												—			
			定点風景・河床撮影	—												—			
	底質	粒度組成		—												—			
	基盤環境	基盤環境の変遷	河川物理環境情報図		—												—		
水質	【常時観測】 pH、濁度、DO		—												—				
	【定期観測】 pH、濁度、DO、BOD、TN、TP、水温、SS他		—												—				
	【出水時調査】 濁度、DO、SS、粒度組成他		—												—				
スケール項目	植物	付着藻類		—												—			
	動物	底生動物		—												—			
		底生動物（重要な種）		—												—			
	魚類		—												—				
スケール項目	基盤環境	ダム下流物理環境調査18k4 （横断測量、河床材、付着藻類、底生動物、魚類）		—												—			
	基盤環境	下代瀬採餌場産卵場環境		—												—			
	動物	アユの胃内容物調査		—												—			
	植物	ベルトトランセクト		—												—			
工事関連項目	大気汚染	粉じん等		—												—			
	騒音振動	特定建設機械の稼働		—												—			
	騒音振動	発破作業		—												—			

— : 実施済み  
— : 予定

■ 調査地点図 (平成27年度)





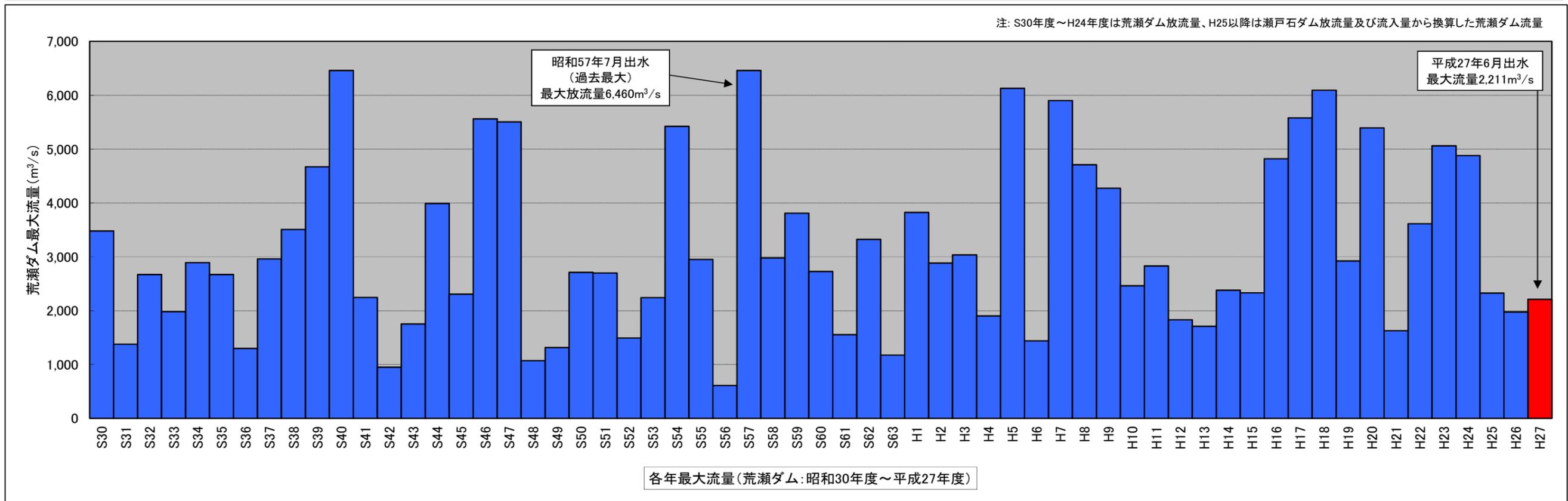
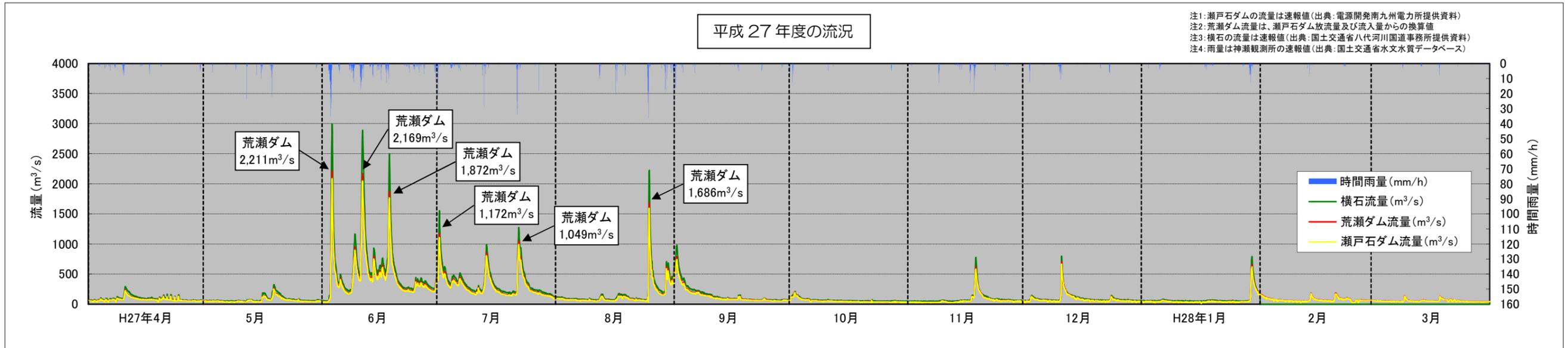
(1) 基礎項目

【参考資料 I -116参照】

1) 流量（出水状況）

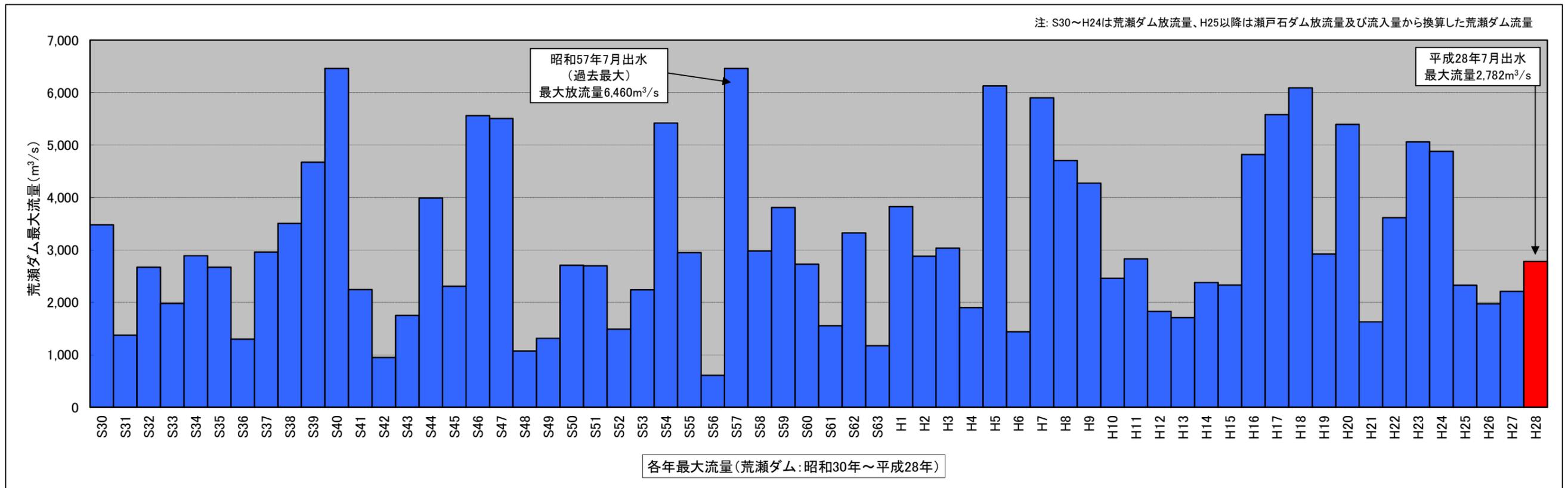
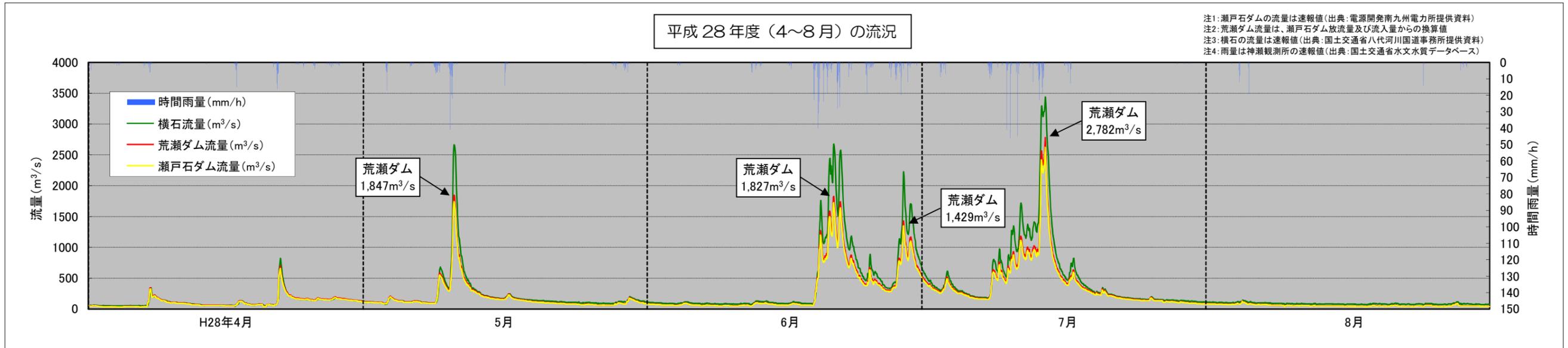
平成27年度の調査結果概要

- ・調査期間において、2,000m<sup>3</sup>/s 台の出水が2回(6月)、1,000m<sup>3</sup>/s 台の出水が4回(6月、7月、8月)発生した。(※荒瀬ダム流量)
- ・6月の出水は過去61年間で第44位(確率3/4程度)の出水規模であった。



平成 28 年度前期(4~8 月)の調査結果概要

- ・調査期間において、2,000m<sup>3</sup>/s 台の出水が 1 回(7 月)、1,000m<sup>3</sup>/s 台の出水が 3 回(5 月、6 月)発生した。(※荒瀬ダム流量)
- ・7 月の出水は過去 62 年間で第 32 位(確率 1/2 程度)の出水規模であった。



## 2) 河川形状

河川形状について、以下の特徴がみられた。

### ■堆砂量

- ・H27年度は自然流下量が約22.7万m<sup>3</sup>であり、累計堆砂量が減少し、約40万m<sup>3</sup>となった。
- ・流下した土砂の多くは荒瀬ダム直下流に堆積している。

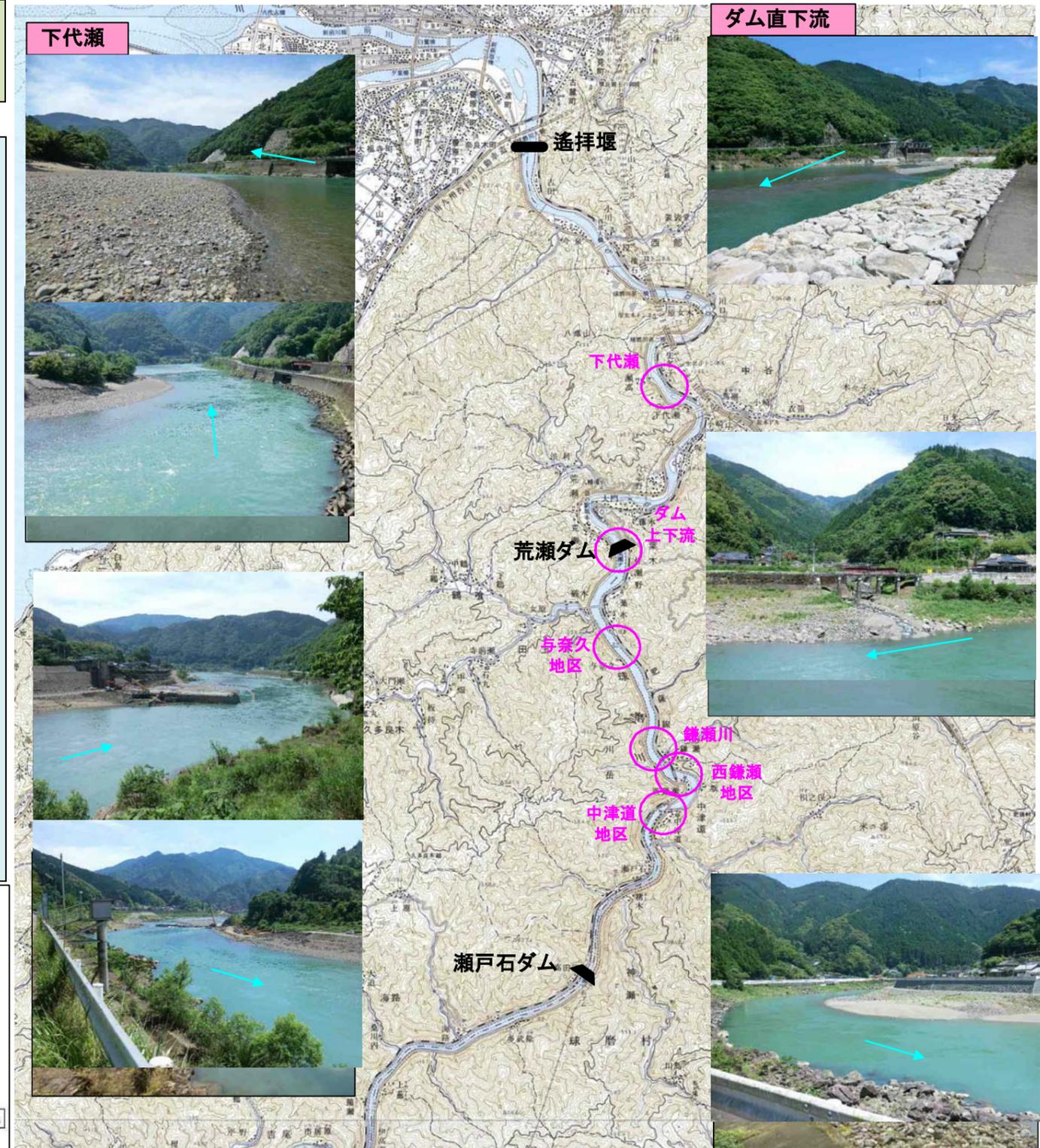
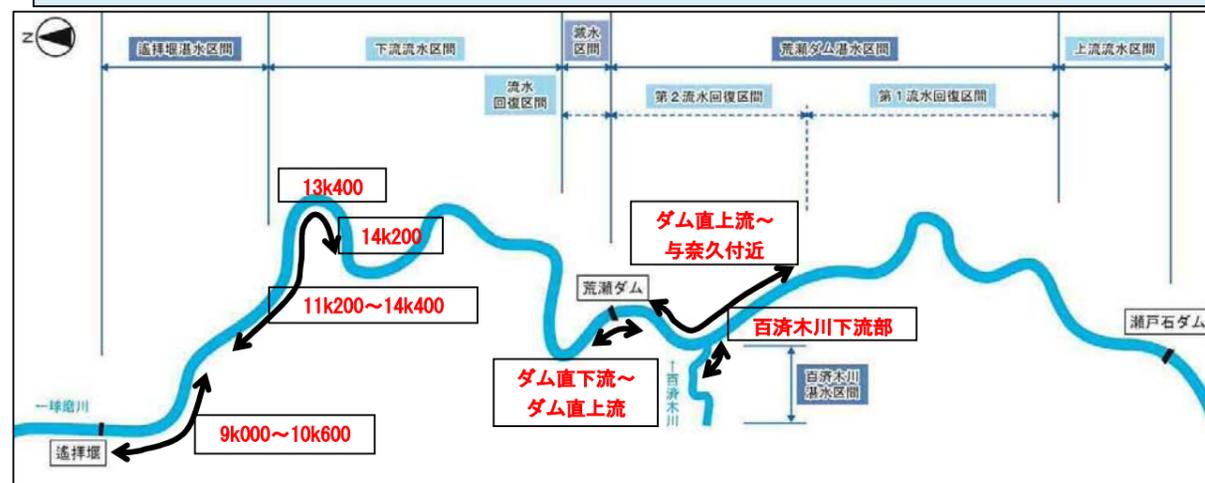
### ■縦断形状、横断形状、土砂変動量

#### (1) 荒瀬ダム下流域

- 1) 遙拝堰湛水区間(9k000~10k600、11k200~14k400)ではH26年度からH27年度にかけて堆積傾向である。この区間は毎年、出水規模に応じて堆積と洗掘を繰り返していたと考える。H27年度はH26年度に続いて堆積しているが、H20~H27年度の累計の変化ではみお筋部撤去後の影響は顕著に現れていない。(P43参照)
- 2) ダム直下流部(19k400~19k600)の河床の堆積の原因は、主にみお筋部撤去後の小中規模の出水により、上流から土砂が流入したものである。19k400左岸の変化は、工事後に均した部分が洗掘されたものである。また、ダム下流部に堆積した土砂の一部は本体撤去の仮設工事に利用されている。(P39参照)

#### (2) 荒瀬ダム上流域

- 1) 荒瀬ダム直上流(19k910)では、左岸側にピア撤去用の仮設盛土が設置、右岸側は小中規模の出水による洗掘がみられる。(P40参照)
- 2) 20k300~22k660の洗掘の原因は、みお筋部撤去後の小中規模の出水による土砂流出である。(P40参照)
- 3) 鎌瀬川合流点付近(23k410)の土砂の洗掘は、みお筋部撤去後の小中規模の出水により洲がなくなったものであり、過去の河川形状に戻る傾向にある。(P40参照)
- 4) 西鎌瀬では、全体的に洗掘傾向にあるなか、25k410で流心部に土砂の堆積がみられた。これは、豪雨による山腹斜面の崩落や支川からの土砂流入が原因と考えられる。(P41参照)
- 5) 百済木川(No.0~No.3)の本川合流部及び下流部で流心が洗掘されている。球磨川本川合流部の河床が低下したことで、百済木川の元の河床に戻る作用が働き、それが徐々に上流へと伝搬しているものと考えられる。(P42参照)



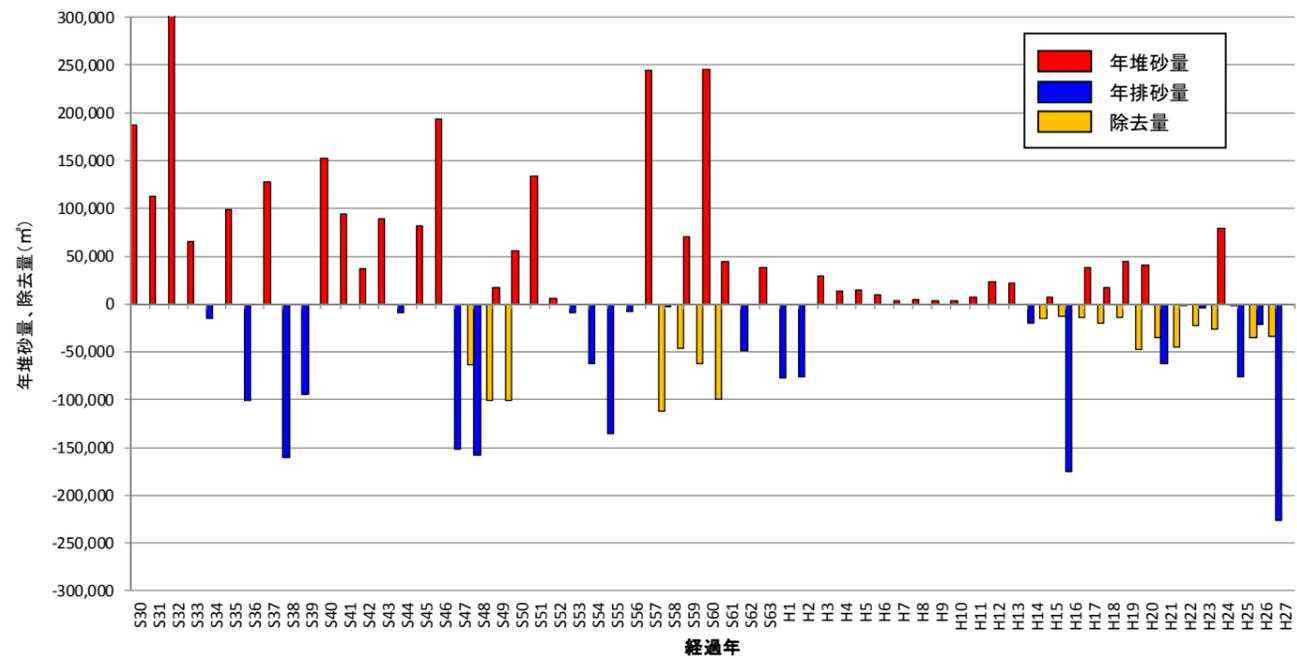


図 荒瀬ダム上流域における堆砂量（年）

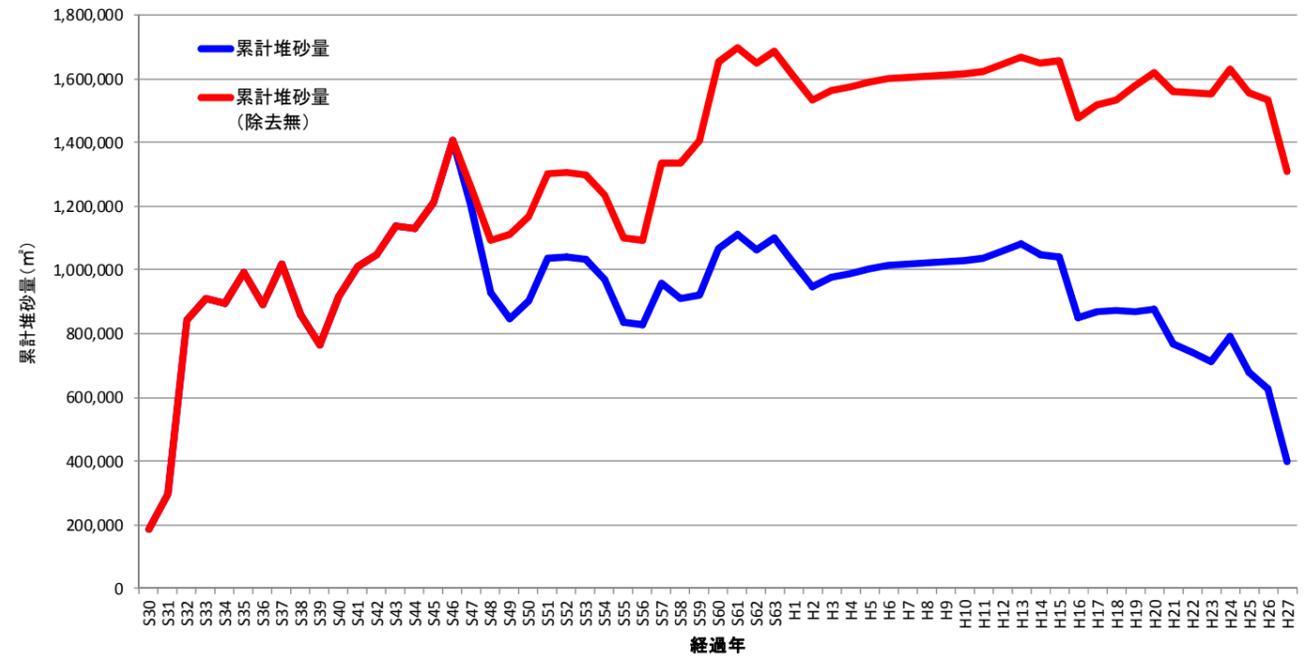


図 荒瀬ダム上流域における堆砂量（累計）

表 荒瀬ダム上流域における年堆砂量・年排砂量、除去量、累計堆砂量および累計堆砂量(除去無)

項目	単位	S30年度	S31年度	S32年度	S33年度	S34年度	S35年度	S36年度	S37年度	S38年度	S39年度	S40年度	S41年度	S42年度	S43年度	S44年度	S45年度	S46年度	S47年度	S48年度	S49年度	S50年度
年堆砂量	m³	187,000	113,000	543,000	66,000	-15,000	99,000	-101,000	128,000	-160,000	-95,000	153,000	94,000	37,000	89,000	-9,000	82,000	194,000	-152,311	-158,024	16,625	56,000
年排砂量	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-63,689	-100,976	-100,625	0
除去量	m³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累計堆砂量	m³	187,000	300,000	843,000	909,000	894,000	993,000	892,000	1,020,000	860,000	765,000	918,000	1,012,000	1,049,000	1,138,000	1,129,000	1,211,000	1,405,000	1,189,000	930,000	846,000	902,000
累計堆砂量(除去無)	m³	187,000	300,000	843,000	909,000	894,000	993,000	892,000	1,020,000	860,000	765,000	918,000	1,012,000	1,049,000	1,138,000	1,129,000	1,211,000	1,405,000	1,252,689	1,094,665	1,111,290	1,167,290
項目	単位	S51年度	S52年度	S53年度	S54年度	S55年度	S56年度	S57年度	S58年度	S59年度	S60年度	S61年度	S62年度	S63年度	H1年度	H2年度	H3年度	H4年度	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度
年堆砂量	m³	134,000	6,000	-9,000	-62,000	-135,000	-8,000	244,248	-2,230	70,621	245,864	45,000	-49,000	38,000	-77,000	-76,000	29,000	13,000	15,000	10,000	3,000	5,000
年排砂量	m³	0	0	0	0	0	0	-112,248	-45,770	-62,621	-99,864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
除去量	m³	0	0	0	0	0	0	-112,248	-45,770	-62,621	-99,864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累計堆砂量	m³	1,036,000	1,042,000	1,033,000	971,000	836,000	828,000	960,000	912,000	920,000	1,066,000	1,111,000	1,062,000	1,100,000	1,023,000	947,000	976,000	989,000	1,004,000	1,014,000	1,017,000	1,022,000
累計堆砂量(除去無)	m³	1,301,290	1,307,290	1,298,290	1,236,290	1,101,290	1,093,290	1,337,538	1,335,308	1,405,929	1,651,793	1,696,793	1,647,793	1,685,793	1,608,793	1,532,793	1,561,793	1,574,793	1,589,793	1,599,793	1,602,793	1,607,793
項目	単位	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度		
年堆砂量	m³	4,000	4,000	7,000	23,000	22,000	-20,000	7,200	-175,600	38,000	17,000	45,000	41,000	-62,000	-2,000	-4,000	78,840	-75,500	-20,900	-226,609		
年排砂量	m³	0	0	0	0	0	-15,000	-13,200	-14,400	-20,000	-14,000	-47,000	-35,000	-45,000	-23,000	-26,000	-1,840	-35,500	-33,500	0		
除去量	m³	0	0	0	0	0	-15,000	-13,200	-14,400	-20,000	-14,000	-47,000	-35,000	-45,000	-23,000	-26,000	-1,840	-35,500	-33,500	0		
累計堆砂量	m³	1,026,000	1,030,000	1,037,000	1,060,000	1,082,000	1,047,000	1,041,000	851,000	869,000	872,000	870,000	876,000	769,000	744,000	714,000	791,000	680,000	625,600	398,991		
累計堆砂量(除去無)	m³	1,611,793	1,615,793	1,622,793	1,645,793	1,667,793	1,647,793	1,654,993	1,479,393	1,517,393	1,534,393	1,579,393	1,620,393	1,558,393	1,556,393	1,552,393	1,631,233	1,555,733	1,534,833	1,308,224		

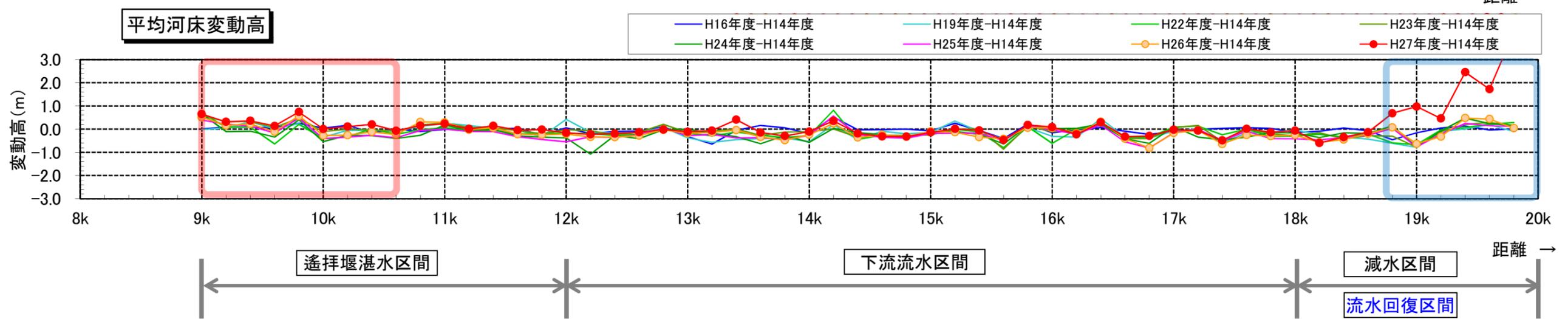
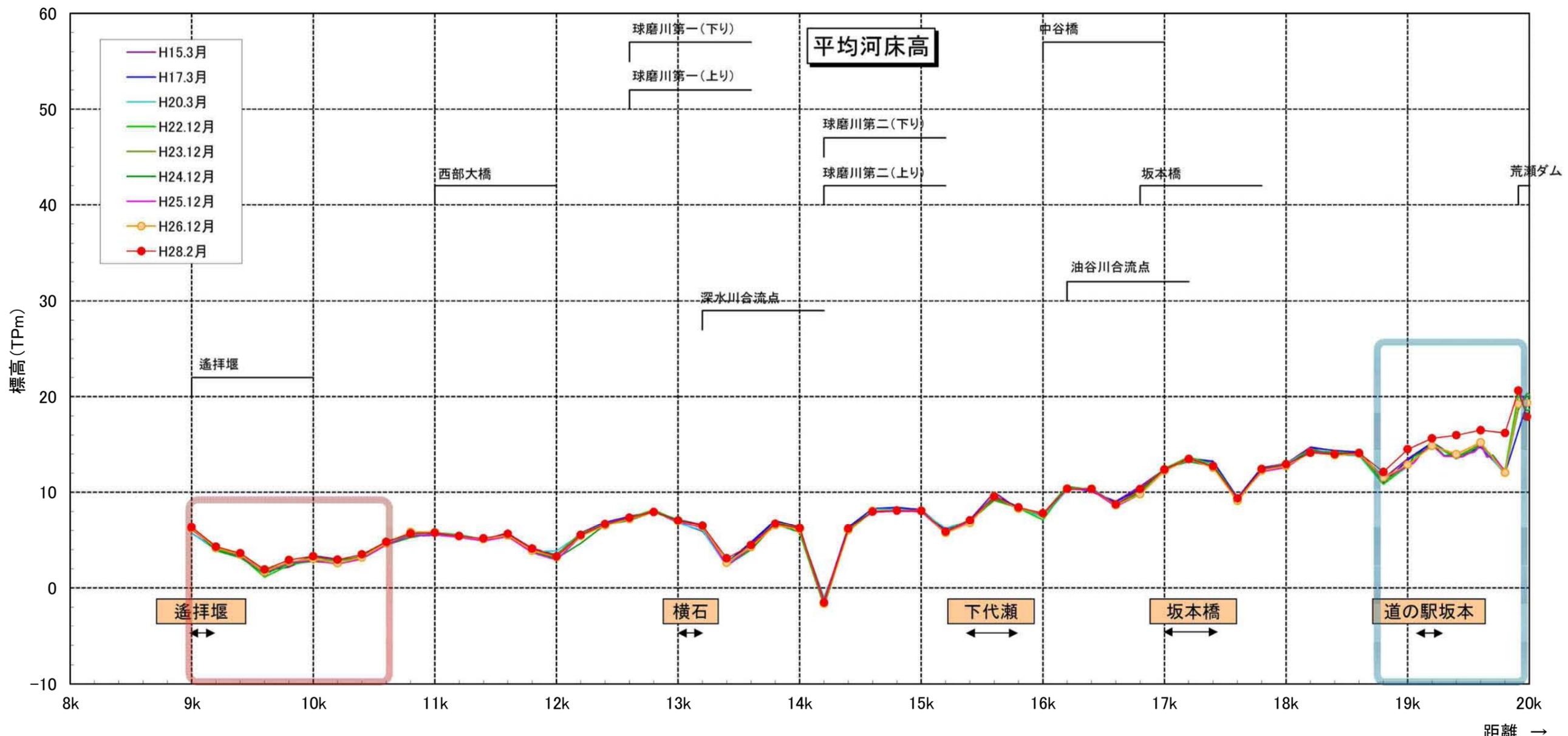


図 平均河床高の経年変化 (荒瀬ダム下流)

【凡例】

: 工事による変化区間  
 : 自然の営為による変化区間  
 : 工事及び自然の営為による変化区間

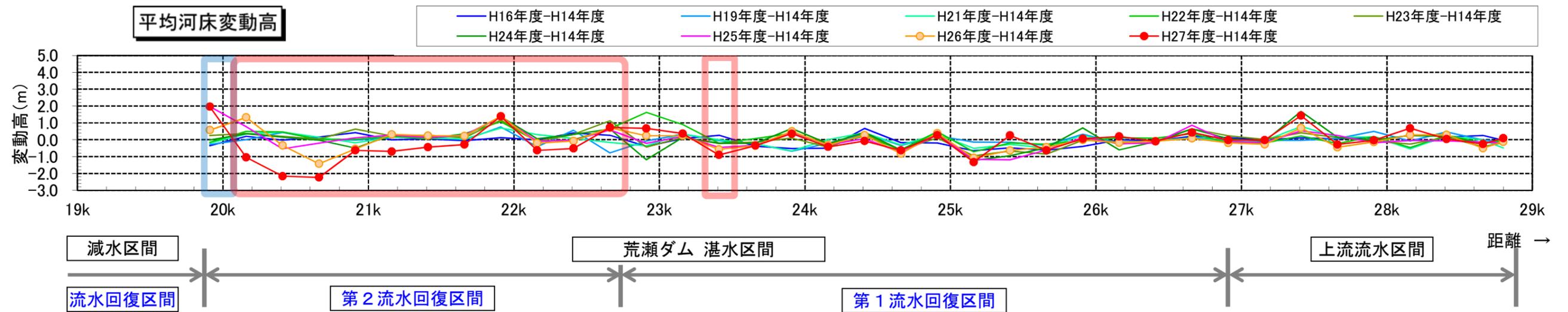
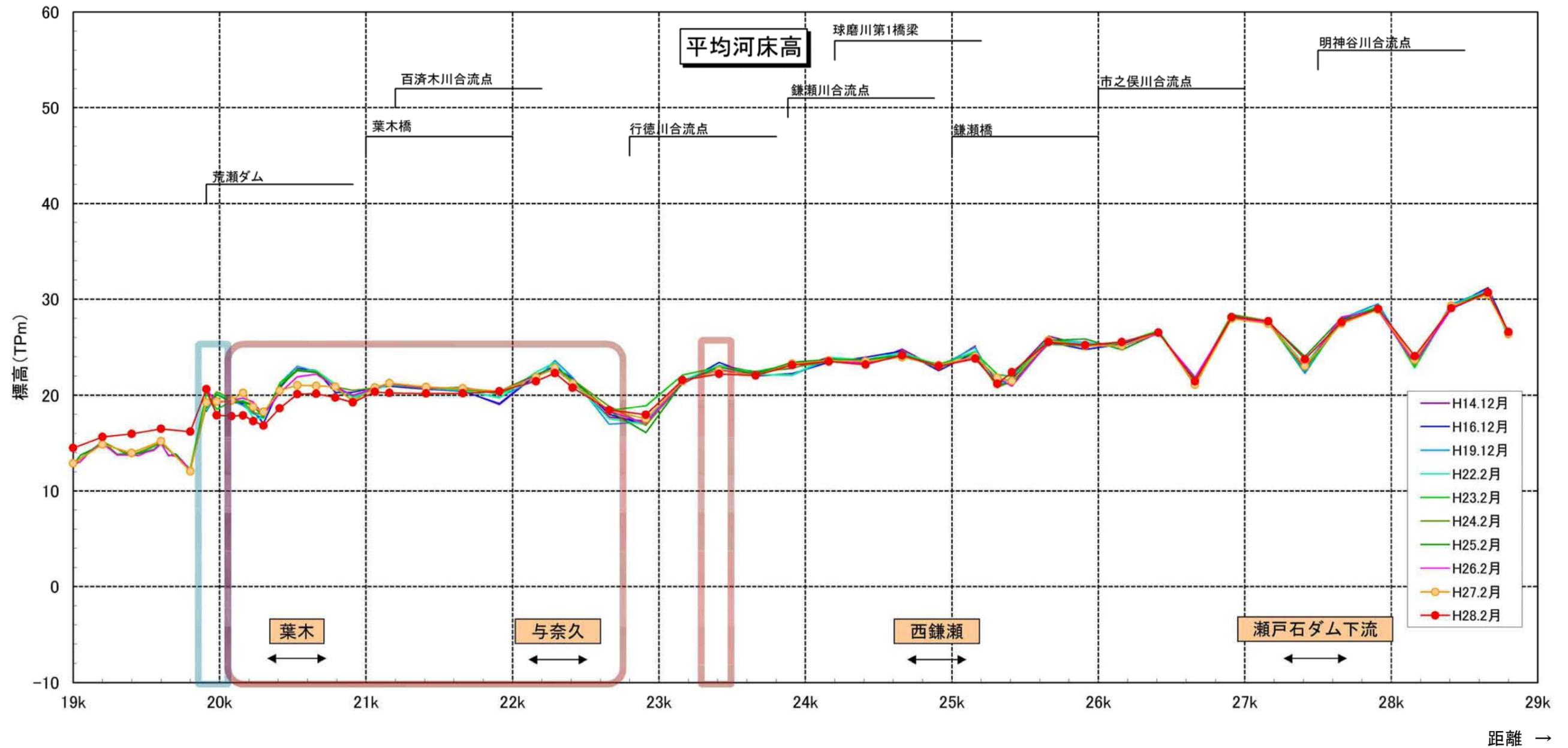


図 平均河床高の経年変化 (荒瀬ダム上流)

【凡例】

- 工事による変化区間 (Pink box)
- 自然の営為による変化区間 (Red box)
- 工事及び自然の営為による変化区間 (Blue box)

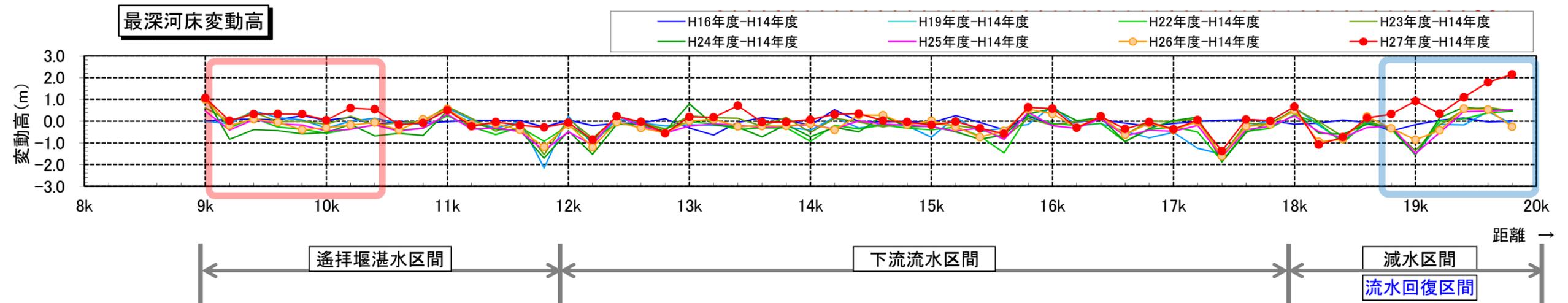
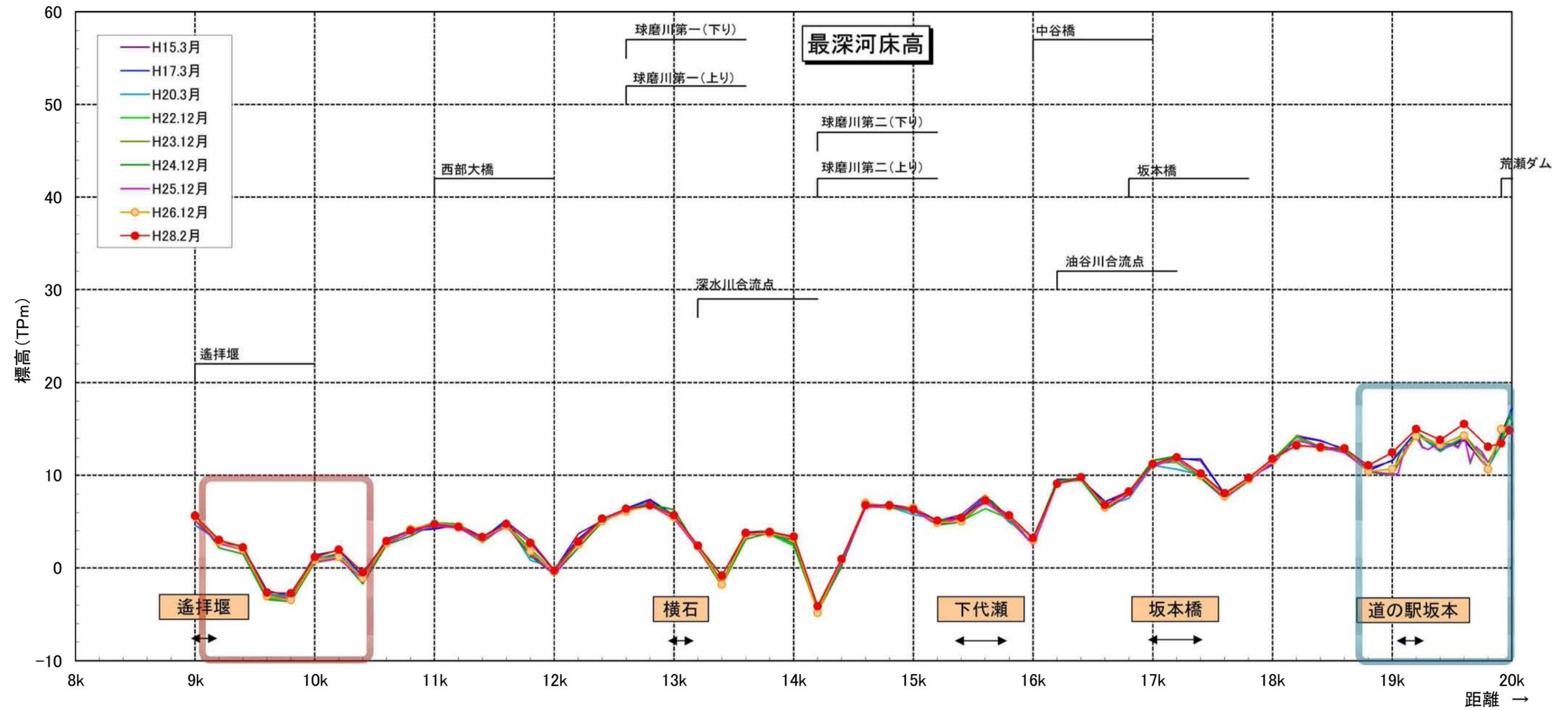


図 最深河床高の経年変化 (荒瀬ダム下流)

【凡例】

: 工事による変化区間
  : 自然の営為による変化区間
  : 工事及び自然の営為による変化区間

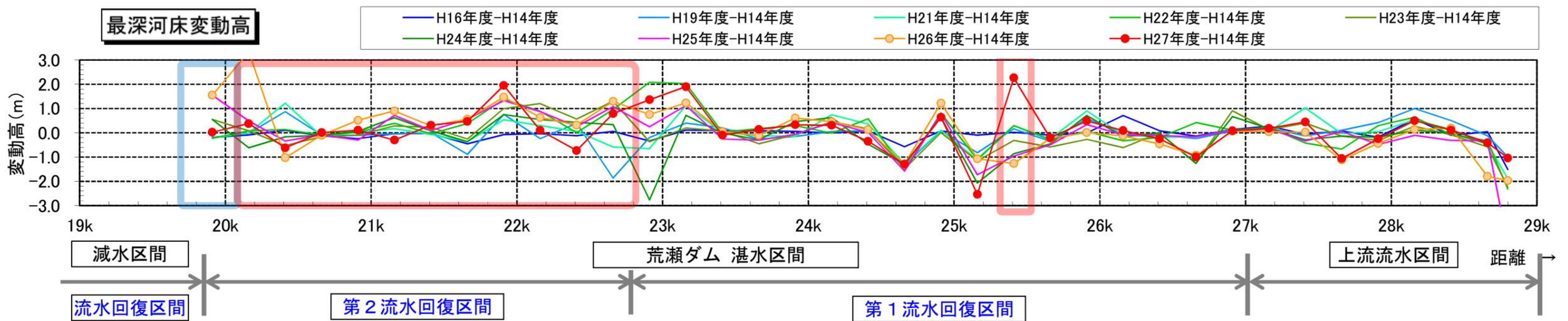
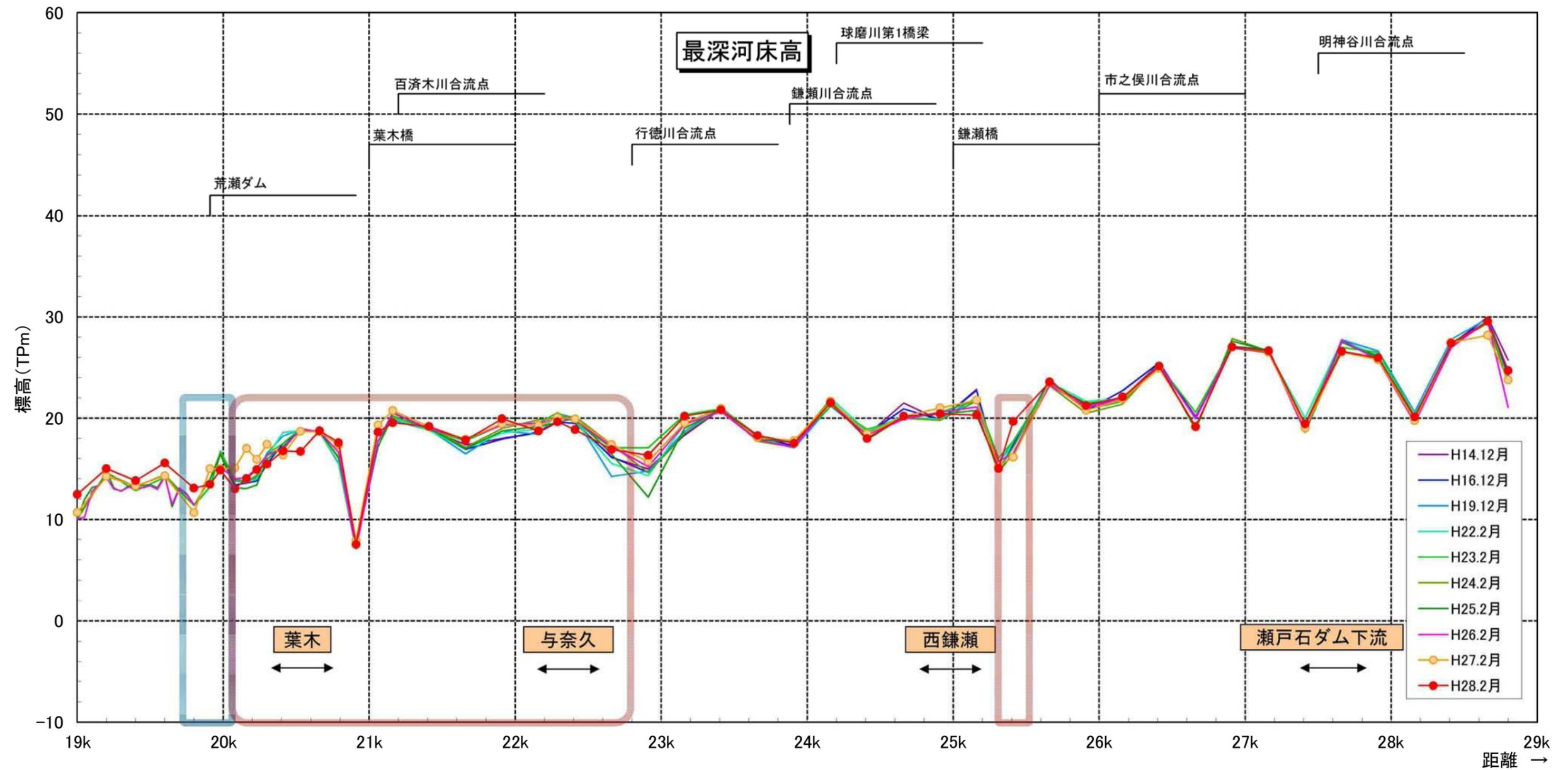
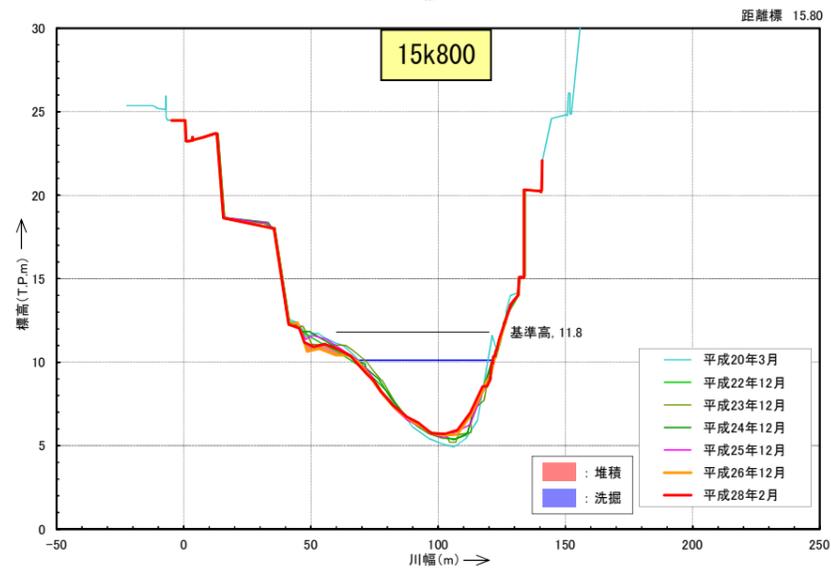
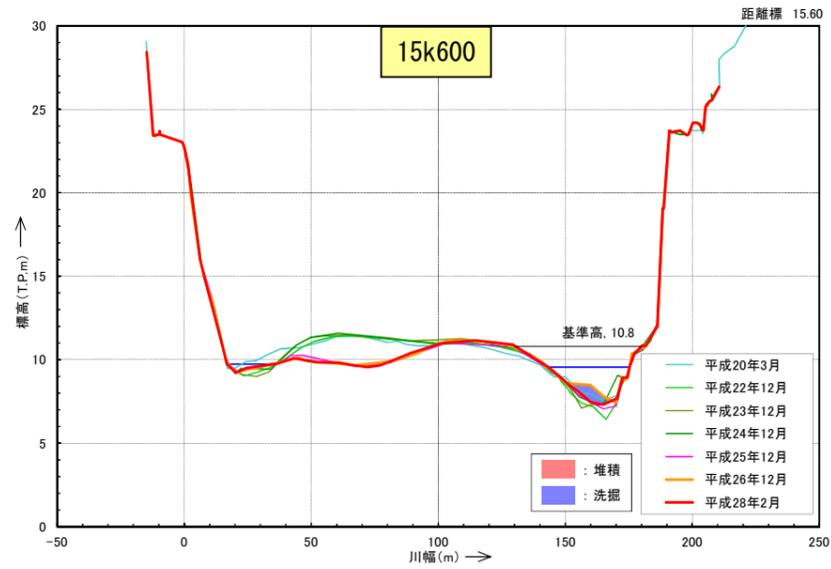
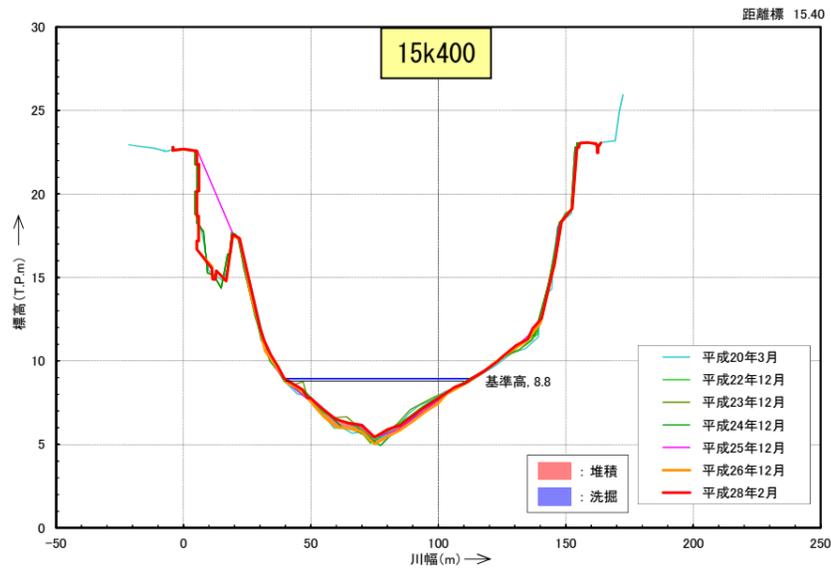


図 最深河床高の経年変化 (荒瀬ダム上流)

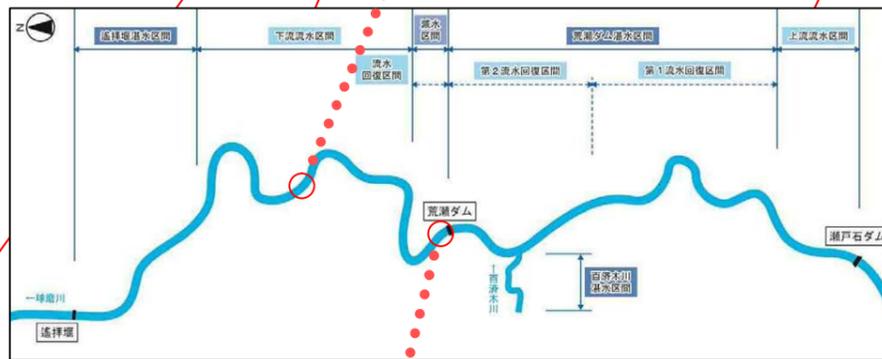
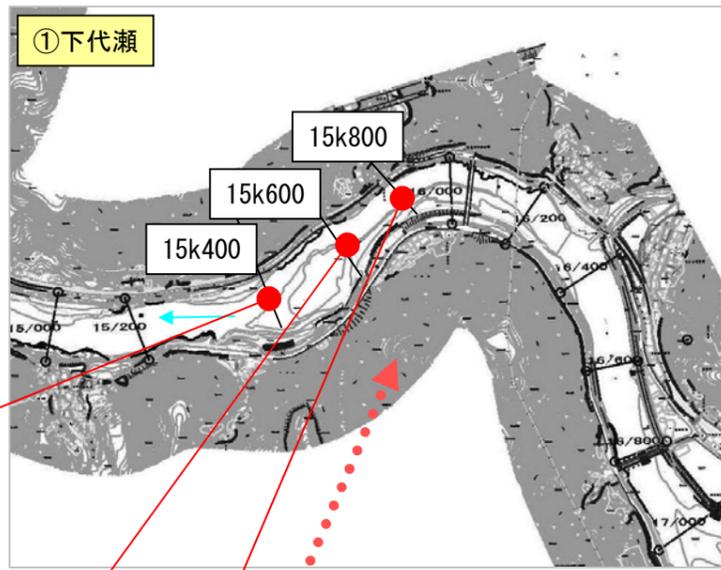
【凡例】  
  : 工事による変化区間   
  : 自然の営為による変化区間   
  : 工事及び自然の営為による変化区間

①下代瀬

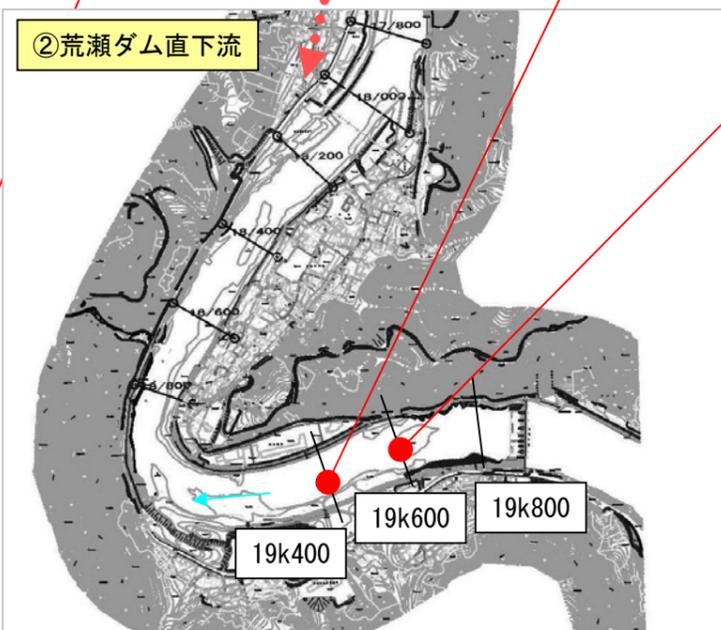
・全体的に大きな変化はみられない。



①下代瀬



②荒瀬ダム直下流



②荒瀬ダム直下流

・19k400～19k600の河床の堆積の原因は、主にみお筋部撤去後の小中規模の出水による上流からの土砂流入である。  
 ・19k400～19k600では、工事により土砂が掘削された（ピンク点線と赤実線の間）。  
 ・19k400左岸の変化は、掘削工事後に均した部分が洗掘されたものである。

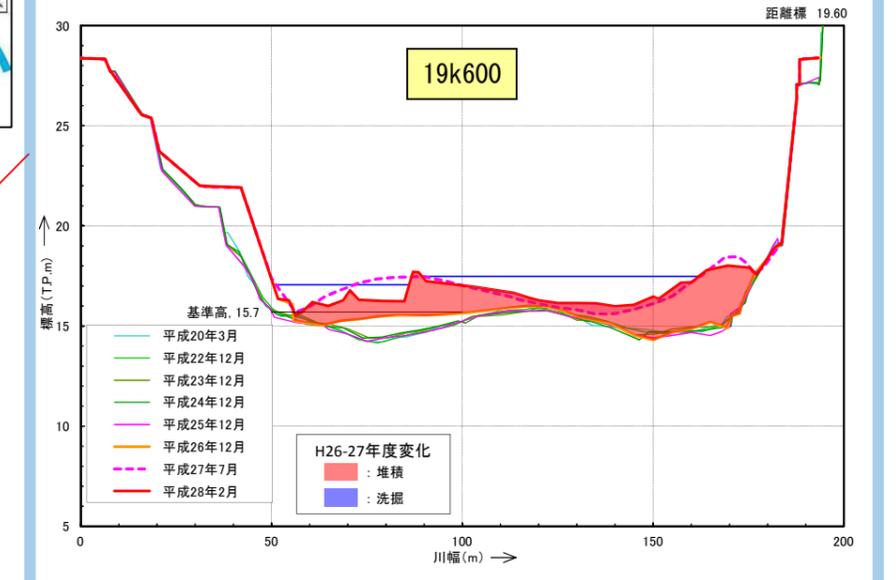
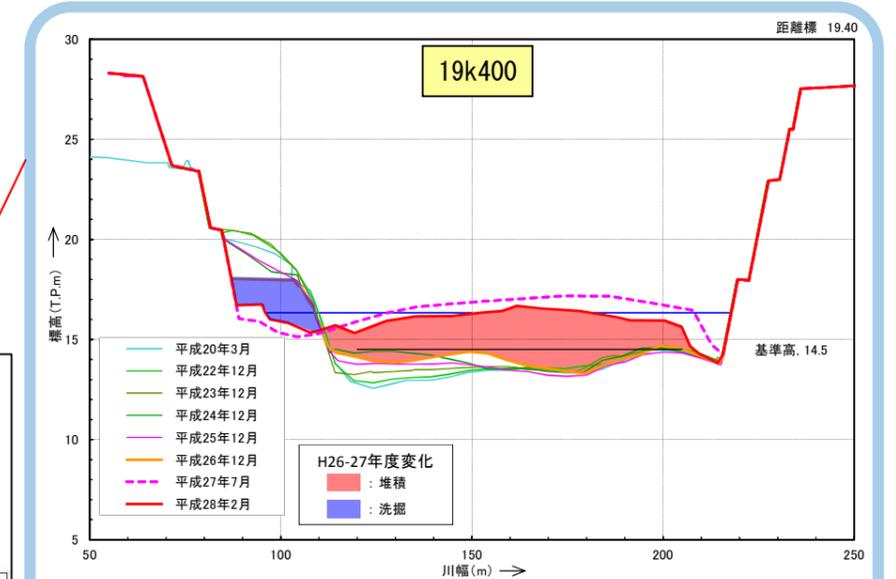


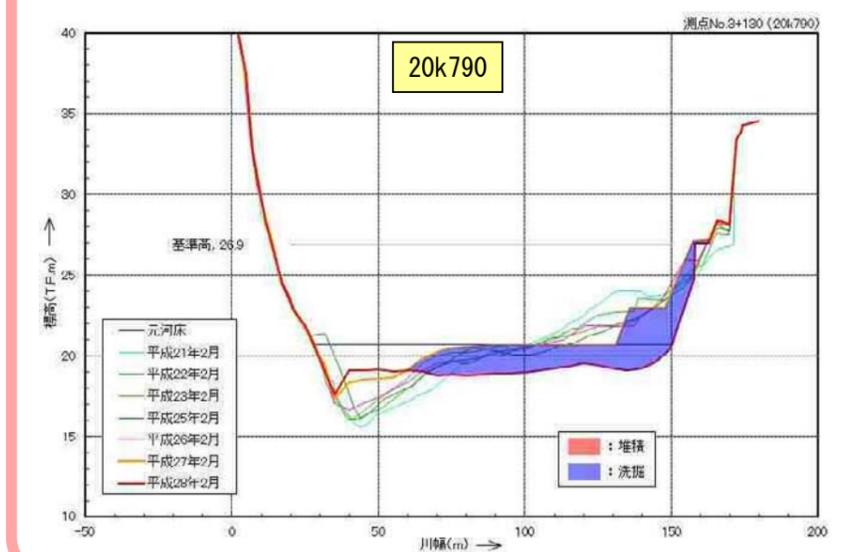
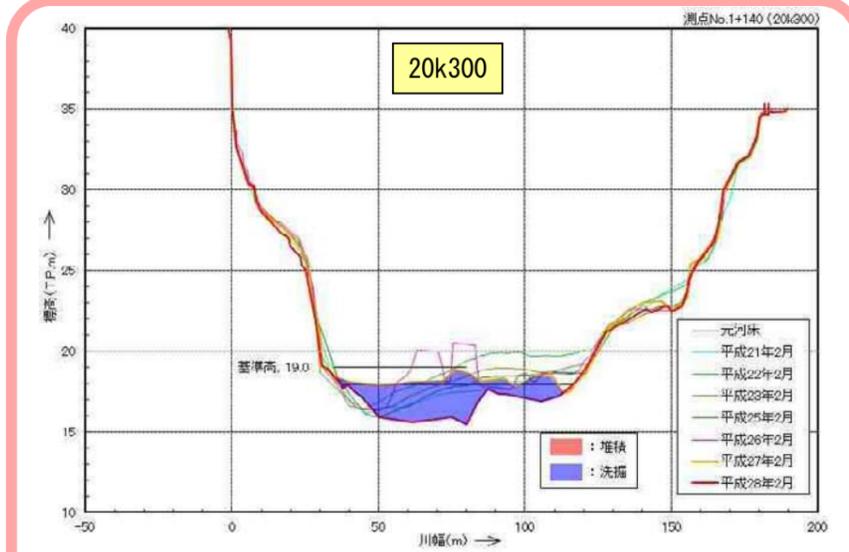
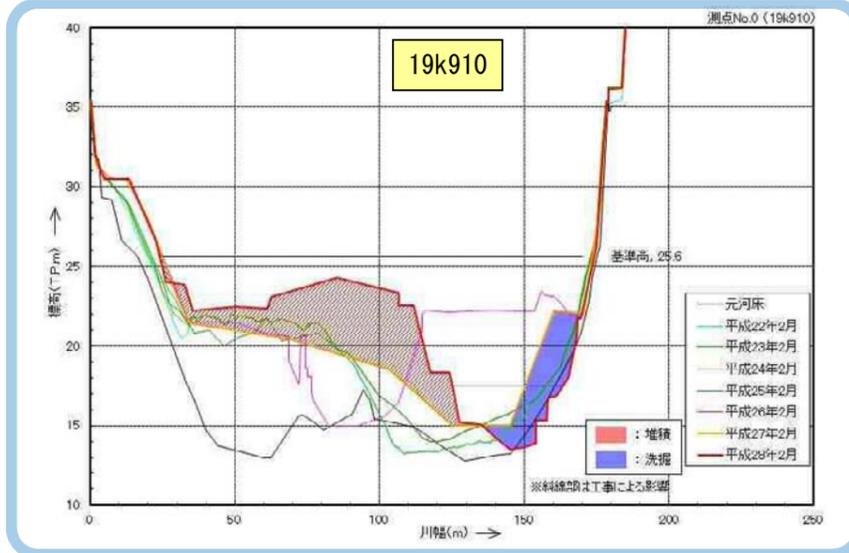
図 河床横断形状の経年変化  
(下代瀬・荒瀬ダム直下流)

【凡例】

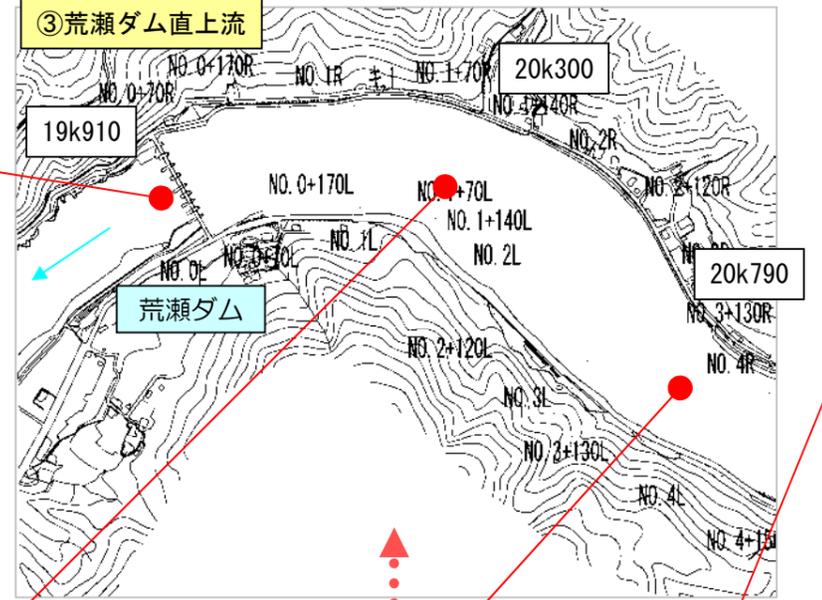
□ : 工事及び自然の営為による変化区間

③荒瀬ダム直上流

- ・19k910では、左岸側にピア撤去用の仮設盛土が設置、右岸側は小中規模の出水による洗掘がみられる。
- ・20k300~20k790の洗掘の原因は、みお筋部撤去後の小中規模の出水による土砂流出である。

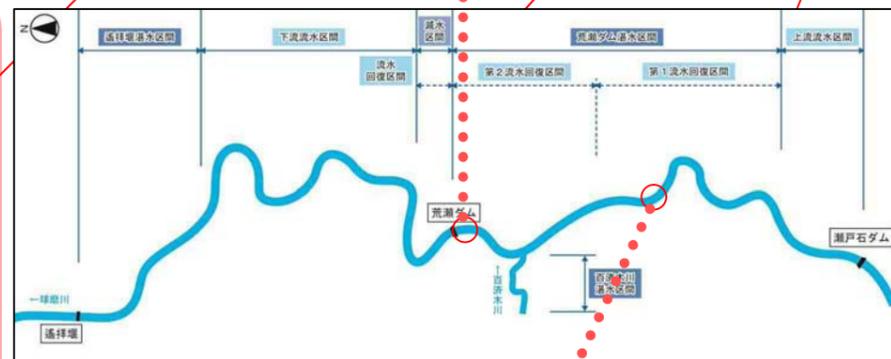
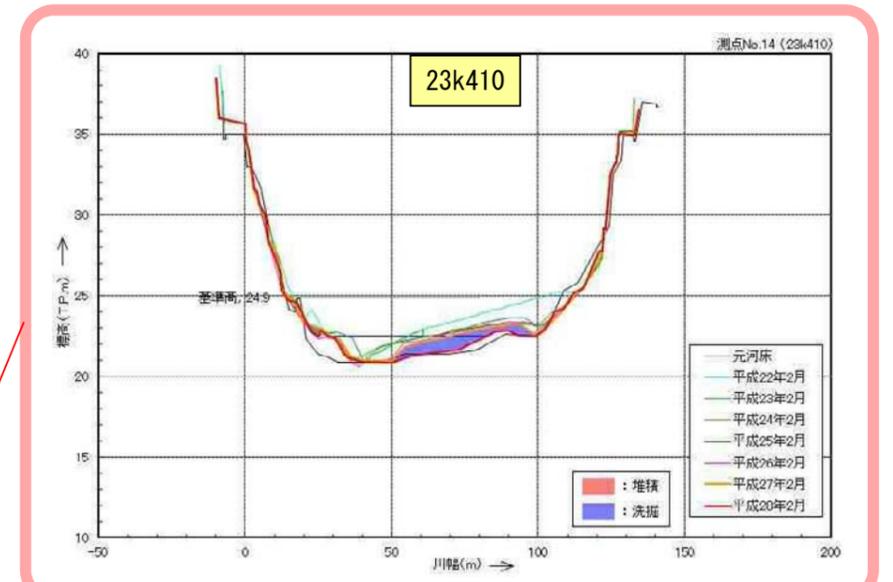


③荒瀬ダム直上流



④鎌瀬川合流点付近

- ・23k410の土砂の洗掘は、みお筋部撤去後の小中規模の出水により洲がなくなったものであり、過去の河川形状に近くなった。



④鎌瀬川合流点付近

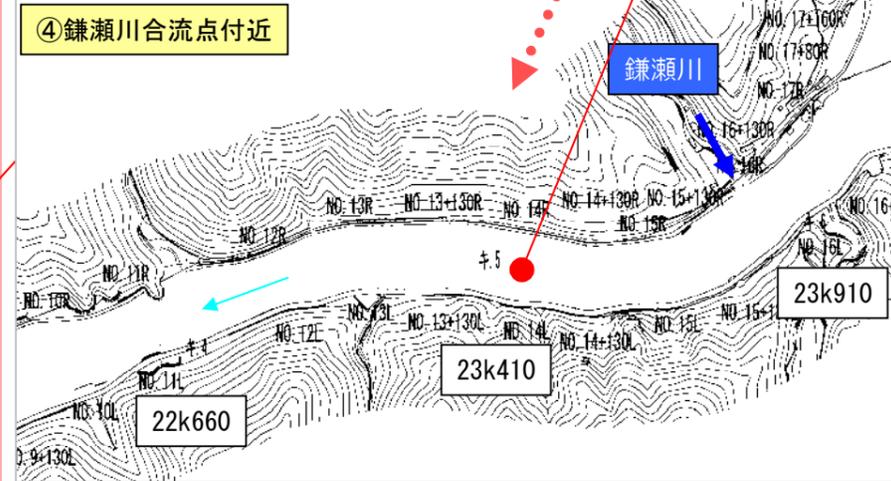
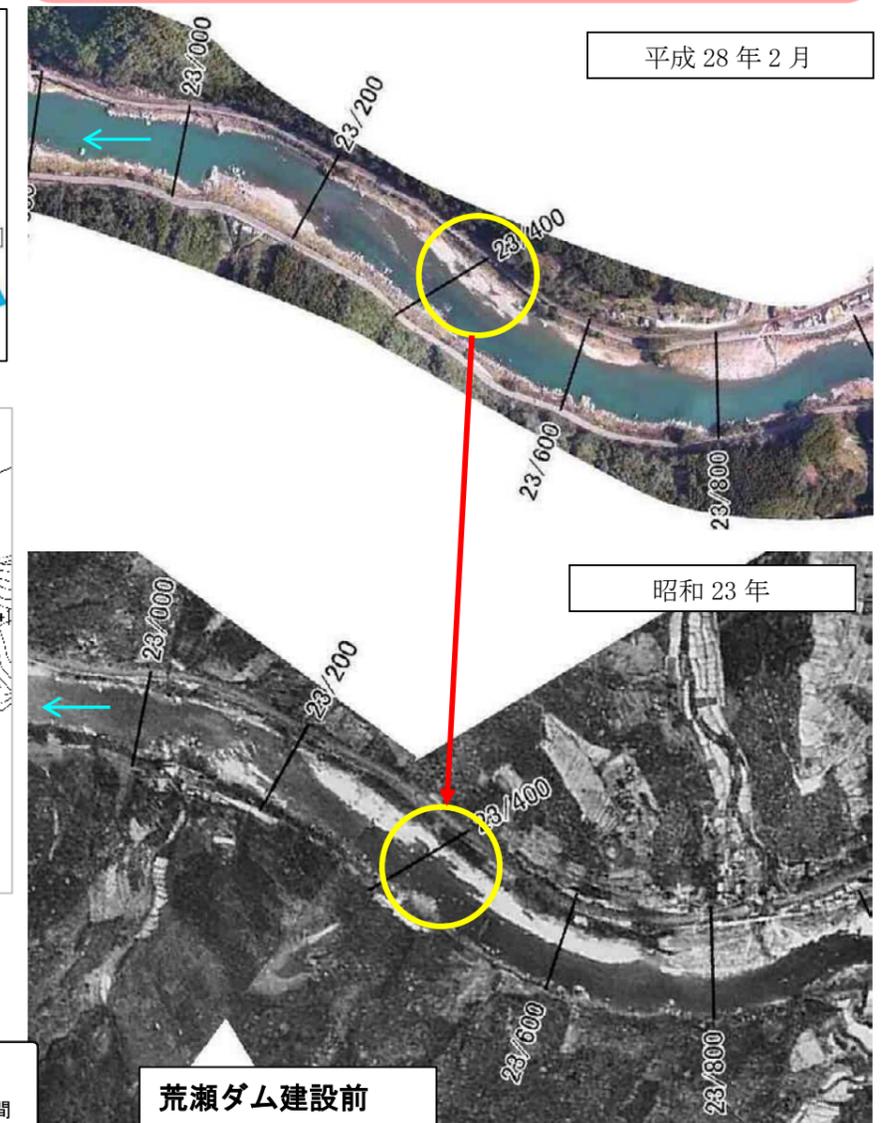


図 河床横断形状の経年変化 (荒瀬ダム直上流・鎌瀬川合流点付近)

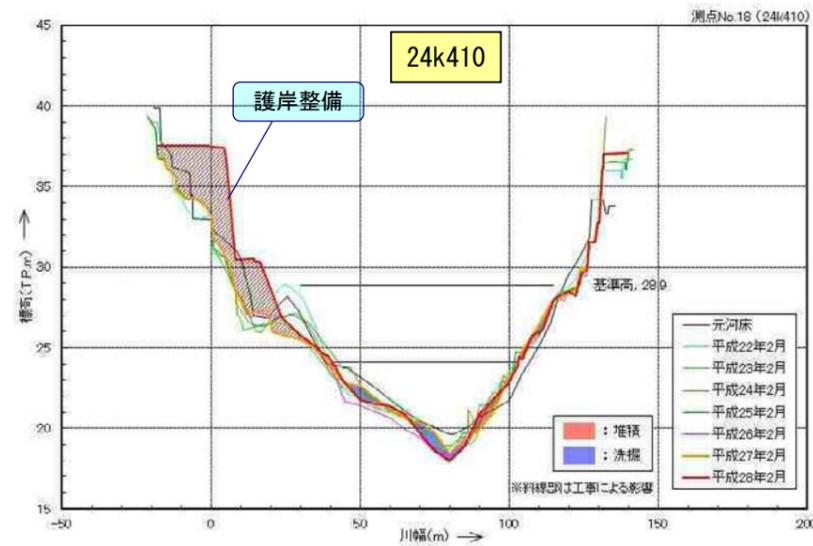
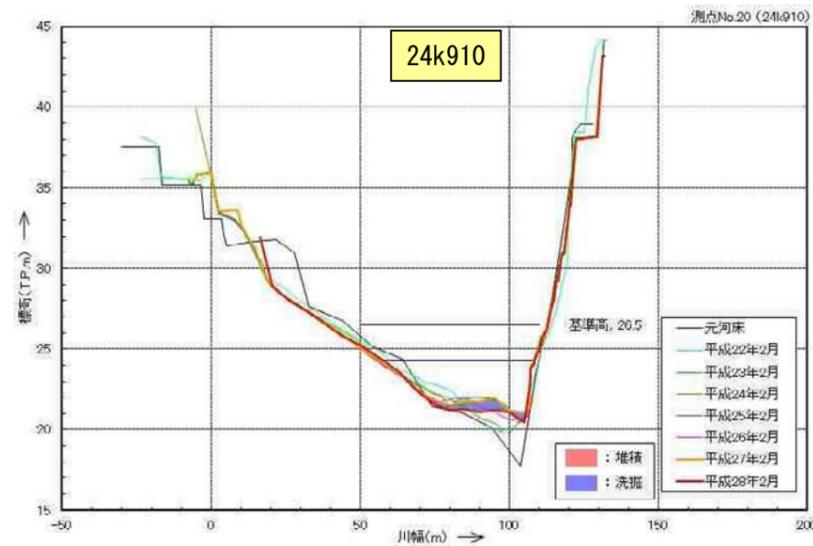
【凡例】  
 : 自然の営みによる変化区間  
 : 工事及び自然の営みによる変化区間



荒瀬ダム建設前

⑤西鎌瀬

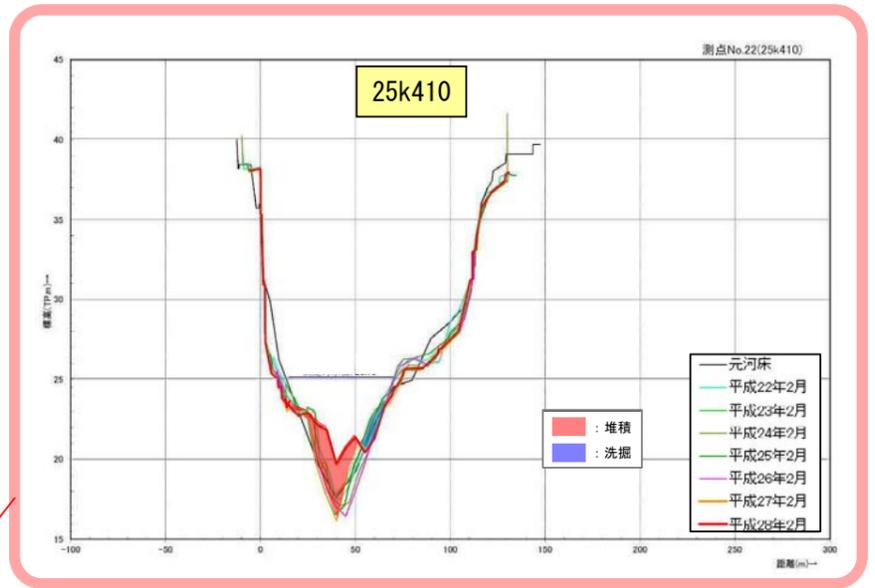
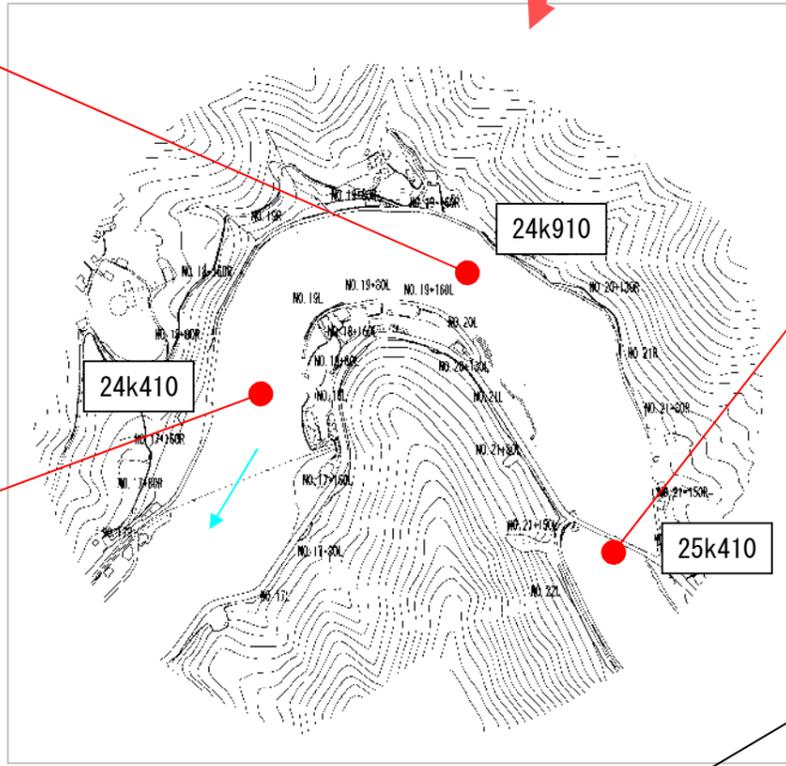
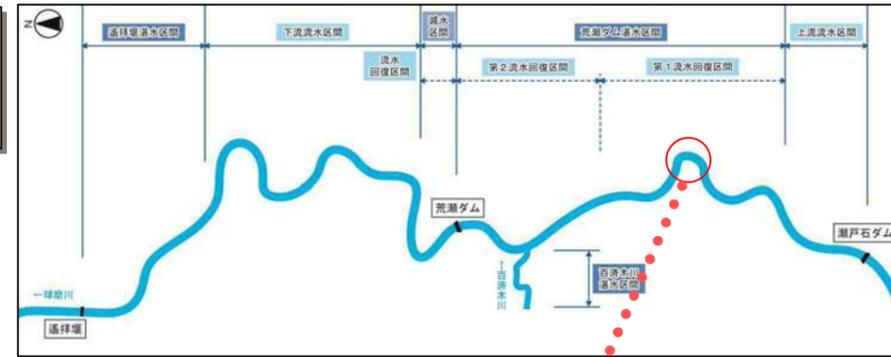
・全体的に洗掘傾向にあるなか、25K410では、流心部に土砂の堆積がみられた。これは、豪雨による山腹斜面の崩落や支川からの土砂流入が原因と考えられる。



護岸整備の状況



平成 27 年 12 月撮影



市ノ俣川上流の崩土

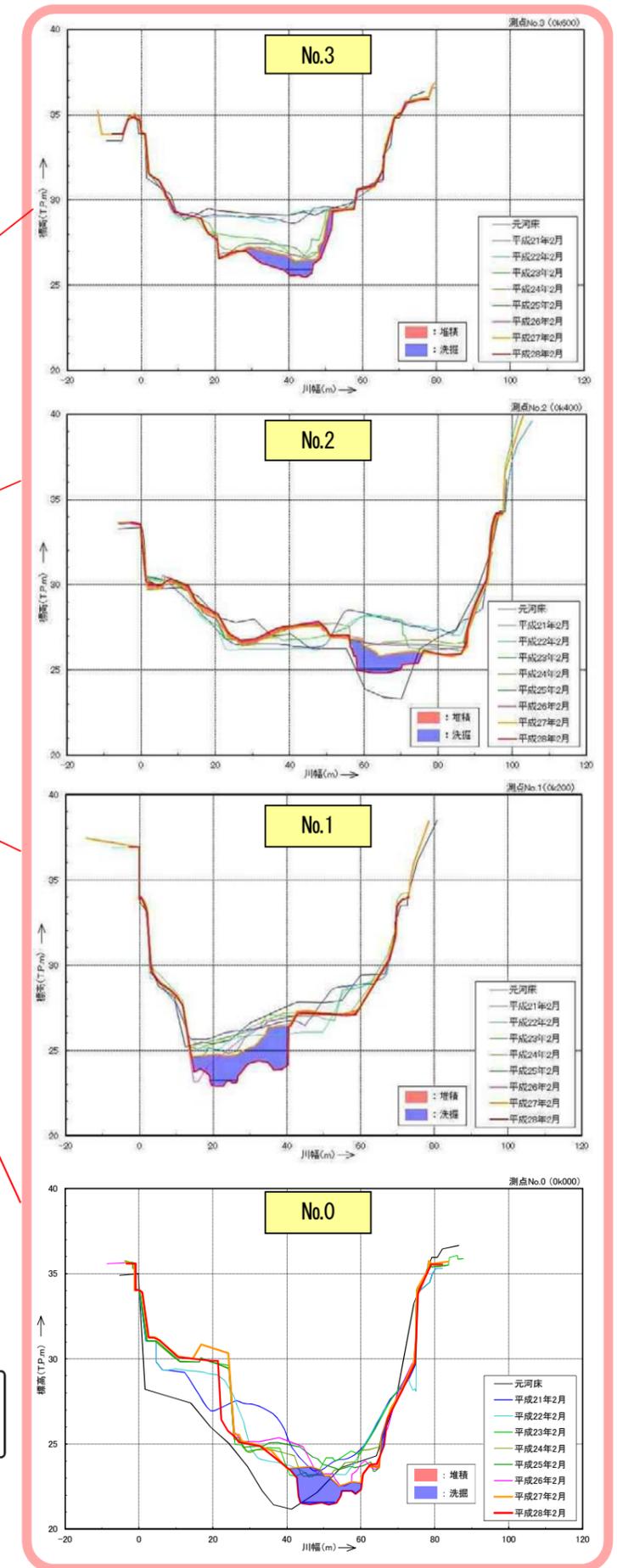
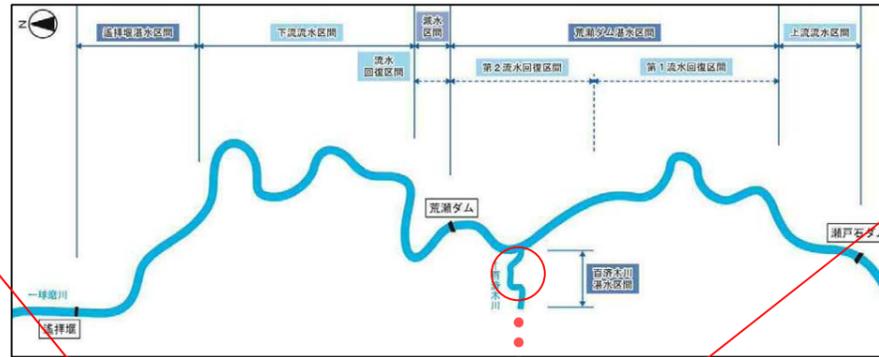
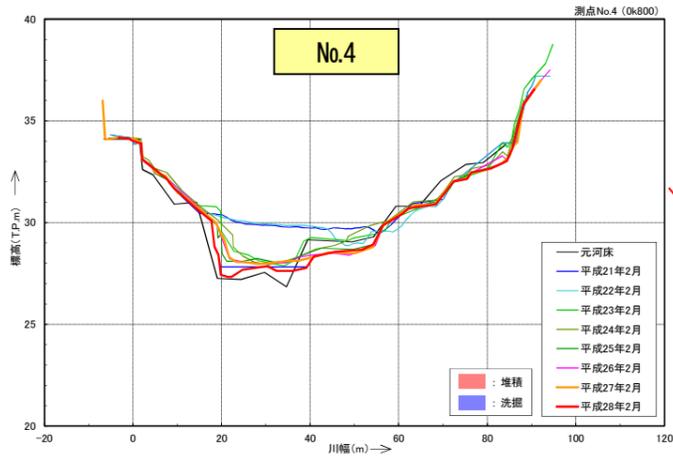


図 河床横断形状の経年変化 (西鎌瀬)

【凡例】  
 : 自然の営為による変化区間

⑥百済木川

・No.0～No.3の本川合流部及び下流部で流心が洗掘されている。  
 ・球磨川本川合流部の河床が低下したことで、百済木川の元の河床に戻る作用が働き、それが徐々に上流へと伝搬しているものと考えられる。



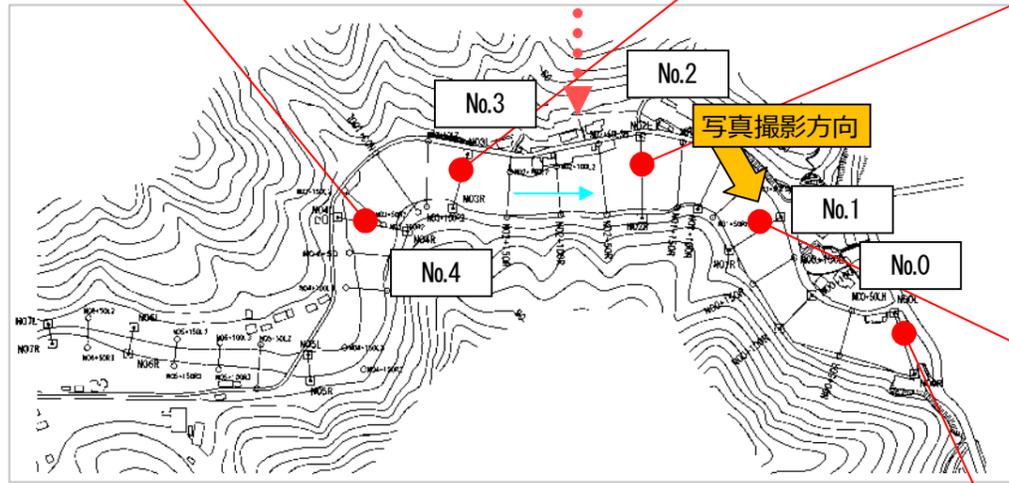
H27.5.14



H27.8.3



H27.9.7



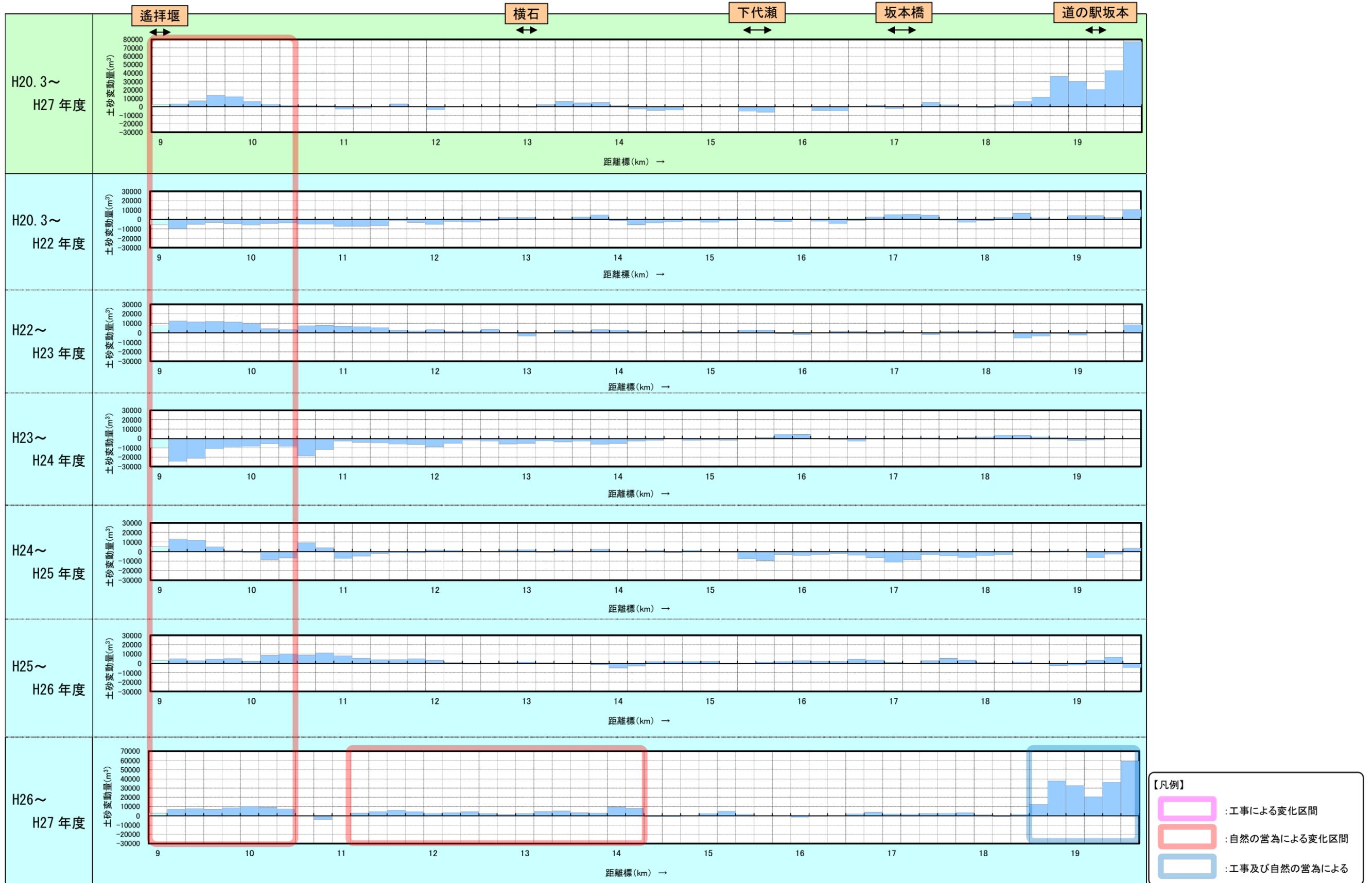
H27.11.27



【凡例】  
 : 自然の営為による変化区間

図 河床横断形状の経年変化 (百済木川)

土砂変動量【ダム下流域】



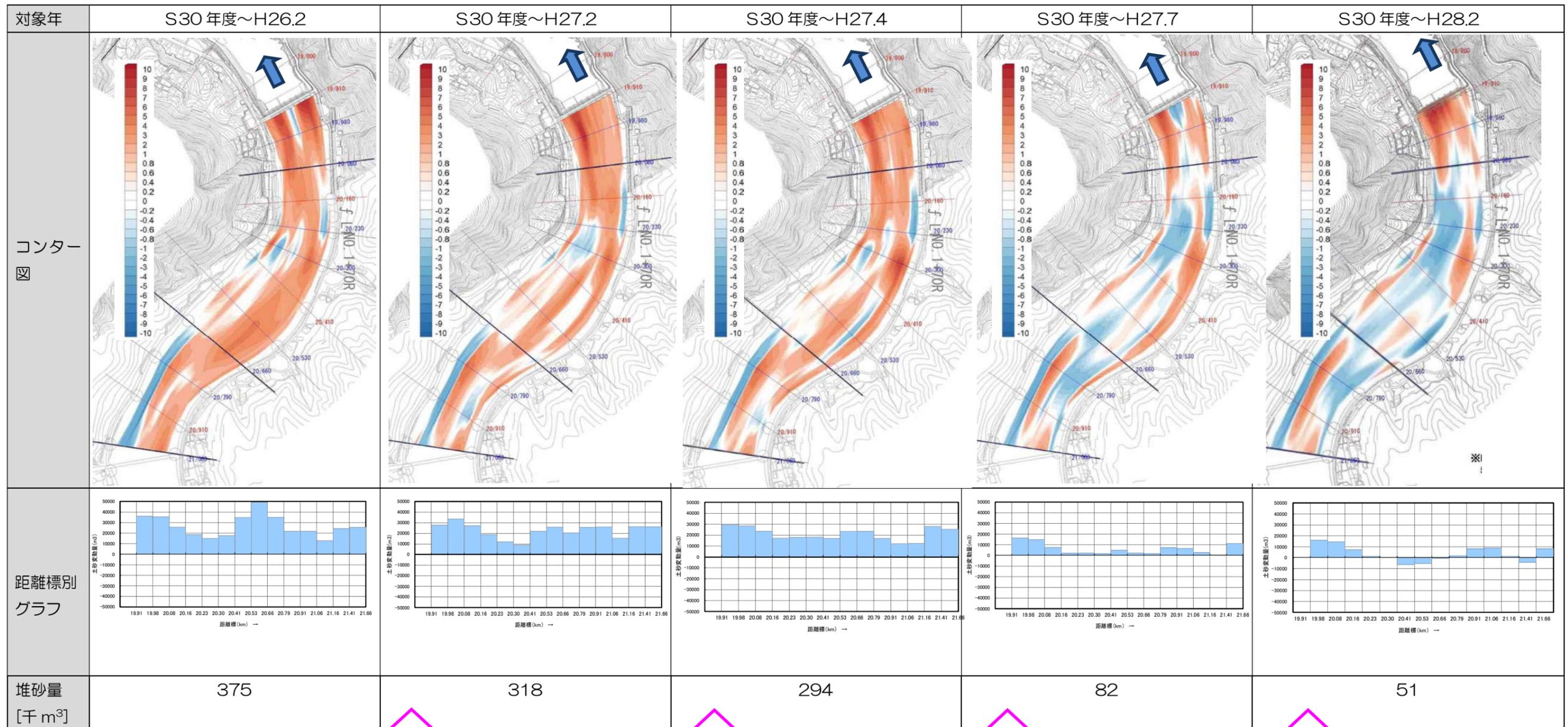
土砂変動量【ダム上流域】



堆砂量の変化状況（H25年度以降）

1) 元河床からの堆砂量の変化状況（ダム上流部）

● みお筋部撤去(H27年3月)後の6~7月の連続的な小中規模出水により、ダム上流の土砂が流出し、H27年4月~7月の間に洗掘し、ダム建設前（S30年度）の河床に戻りつつある。H28年2月の荒瀬ダム付近（19k910）の土砂堆積は、本体撤去仮設工事によるものである。



自然流下：20 千m<sup>3</sup>  
土砂除去：△34 千m<sup>3</sup>  
本体工事：△ 4 千m<sup>3</sup>

自然流下：24 千m<sup>3</sup>

自然流下：212 千m<sup>3</sup>

自然流下：31 千m<sup>3</sup>

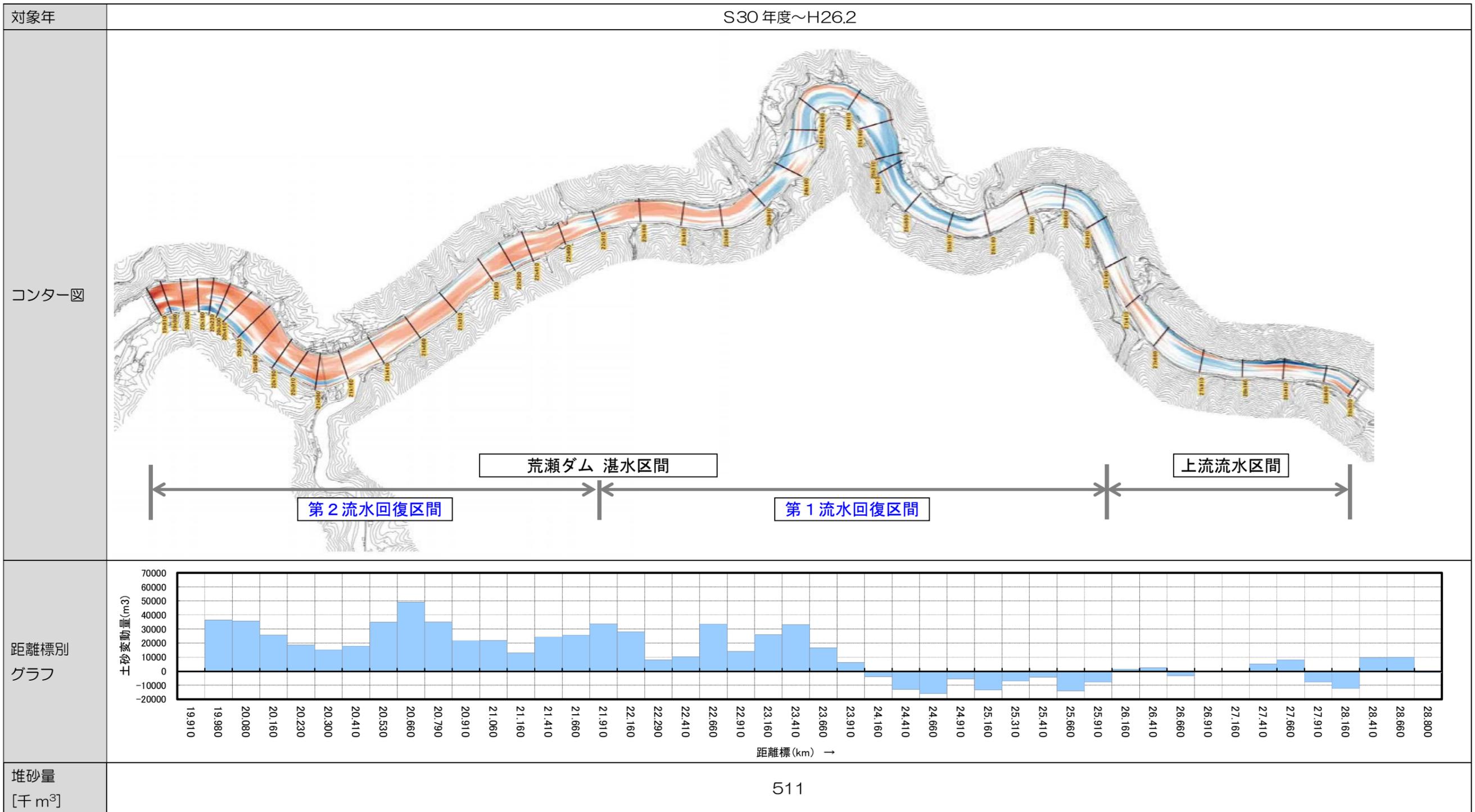
注：堆砂量の計算対象区間は、ダム上流部は19/910~21/660である。

2) 測量年間の堆砂量の変化状況

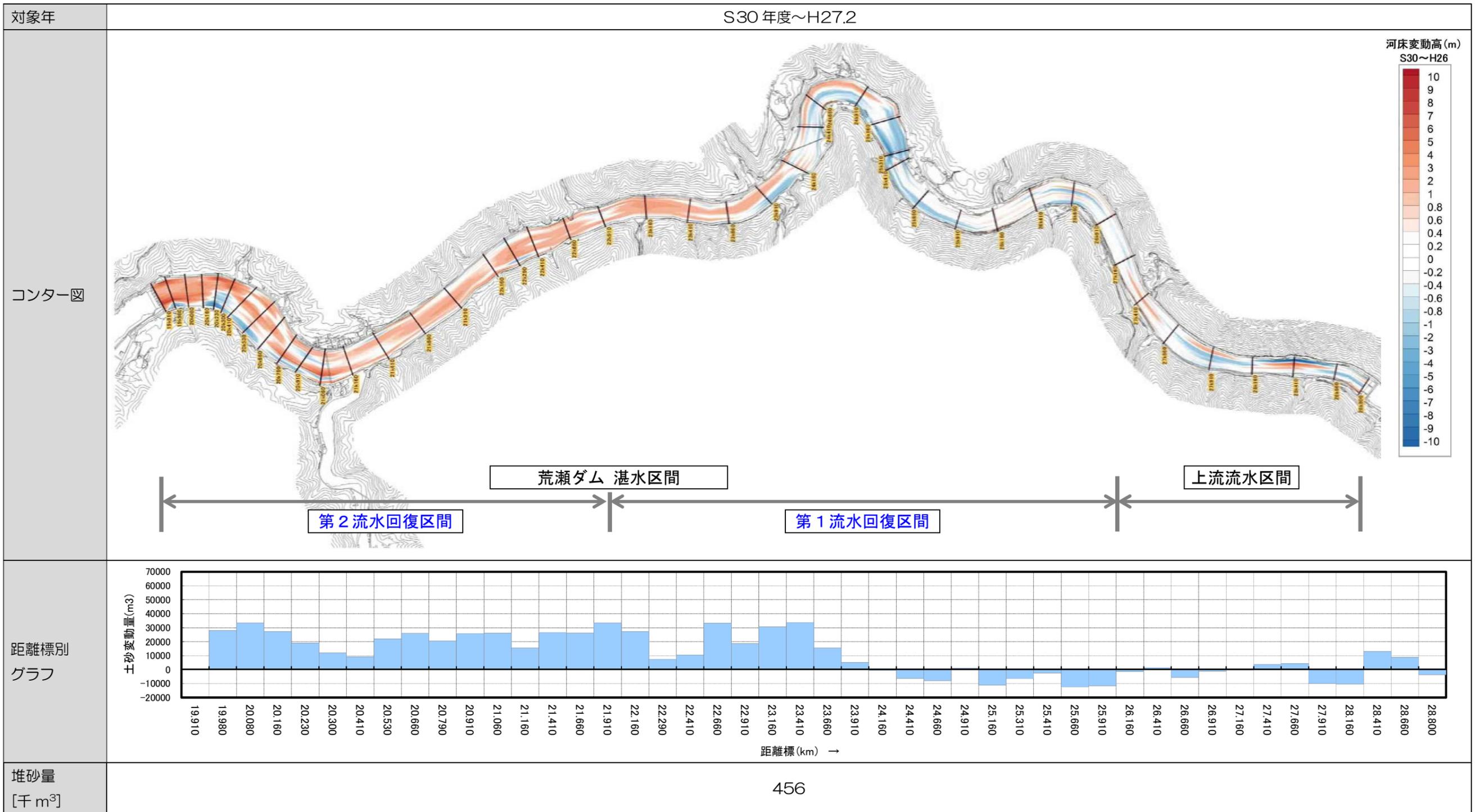
● みお筋部撤去(H27年3月)後の6~7月の連続的な小中規模出水により、ダム上流の土砂が流出し、H27年4月~7月の間で、上流では洗掘、下流では堆積した。その後、H27年8月の小中規模の出水により、19k100左岸及び18k800右岸に土砂が堆積した。また、ダム下流に堆積した土砂の一部を掘削し、本体撤去仮設工事に利用したため、19k000~19k600区間は洗掘傾向、荒瀬ダム付近(19k910)では堆積傾向となっている。

対象年	H26.2~H27.2	H27.2~H27.4	H27.4~H27.7	H27.7~H28.2
コンター				
堆砂量 ・洗掘量 [千 m <sup>3</sup> ]	<p>ダム下流 (堆積量) : 14</p> <p>ダム上流 (洗掘量) : 4</p> <p>※ダム上流 (土砂除去・仮設土) : 37</p>	<p>ダム下流 (堆積量) : 39</p> <p>ダム上流 (洗掘量) : 40</p> <p>※ダム上流 (土砂除去・仮設土) : 4</p>	<p>ダム下流 (堆積量) : 175</p> <p>ダム上流 (洗掘量) : 220</p>	<p>ダム下流 (洗掘量) : 7</p> <p>ダム上流 (洗掘量) : 31</p>

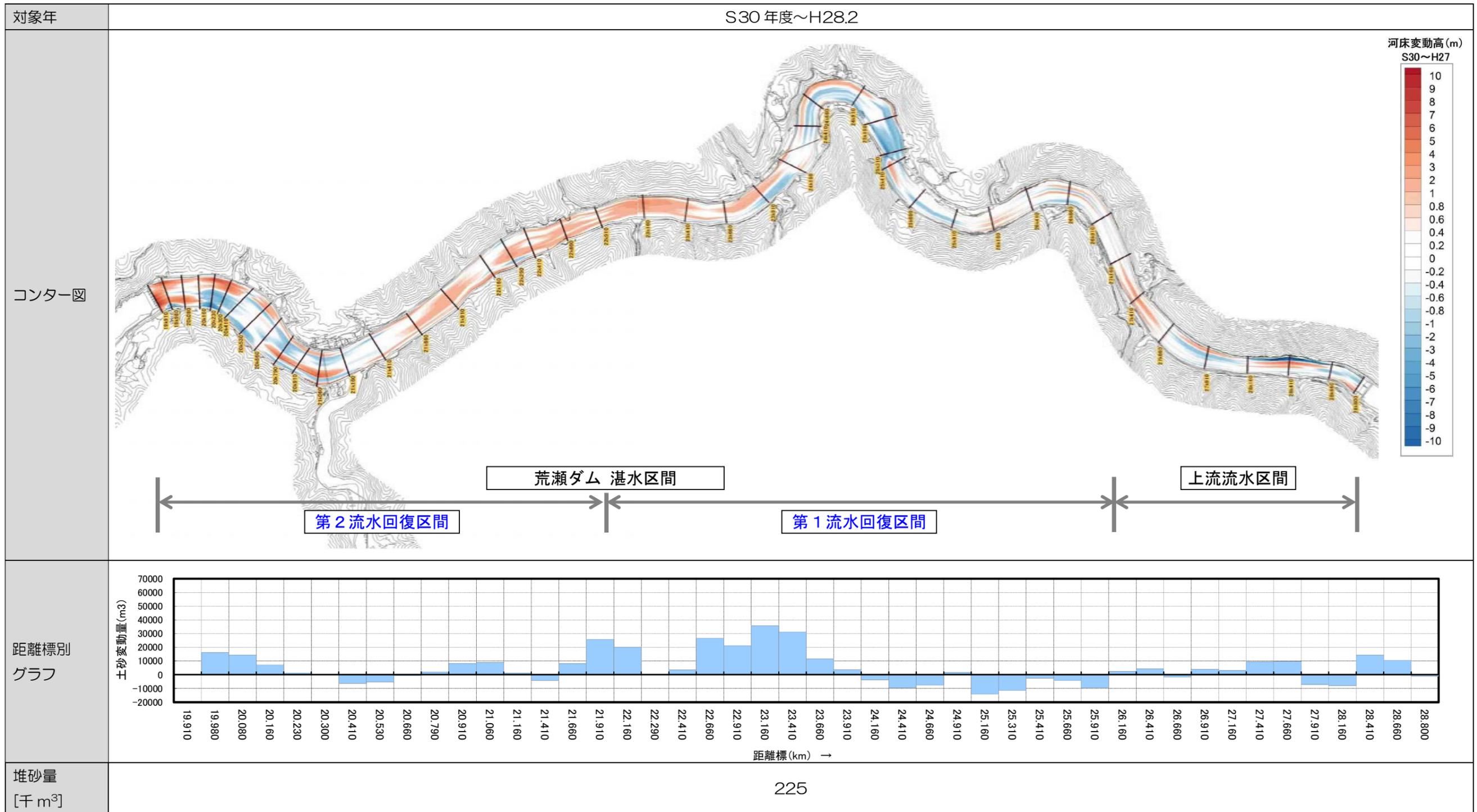
注：堆砂量の計算対象区間は、下流部は18/200~19/850、上流部は19/910~21/660である。



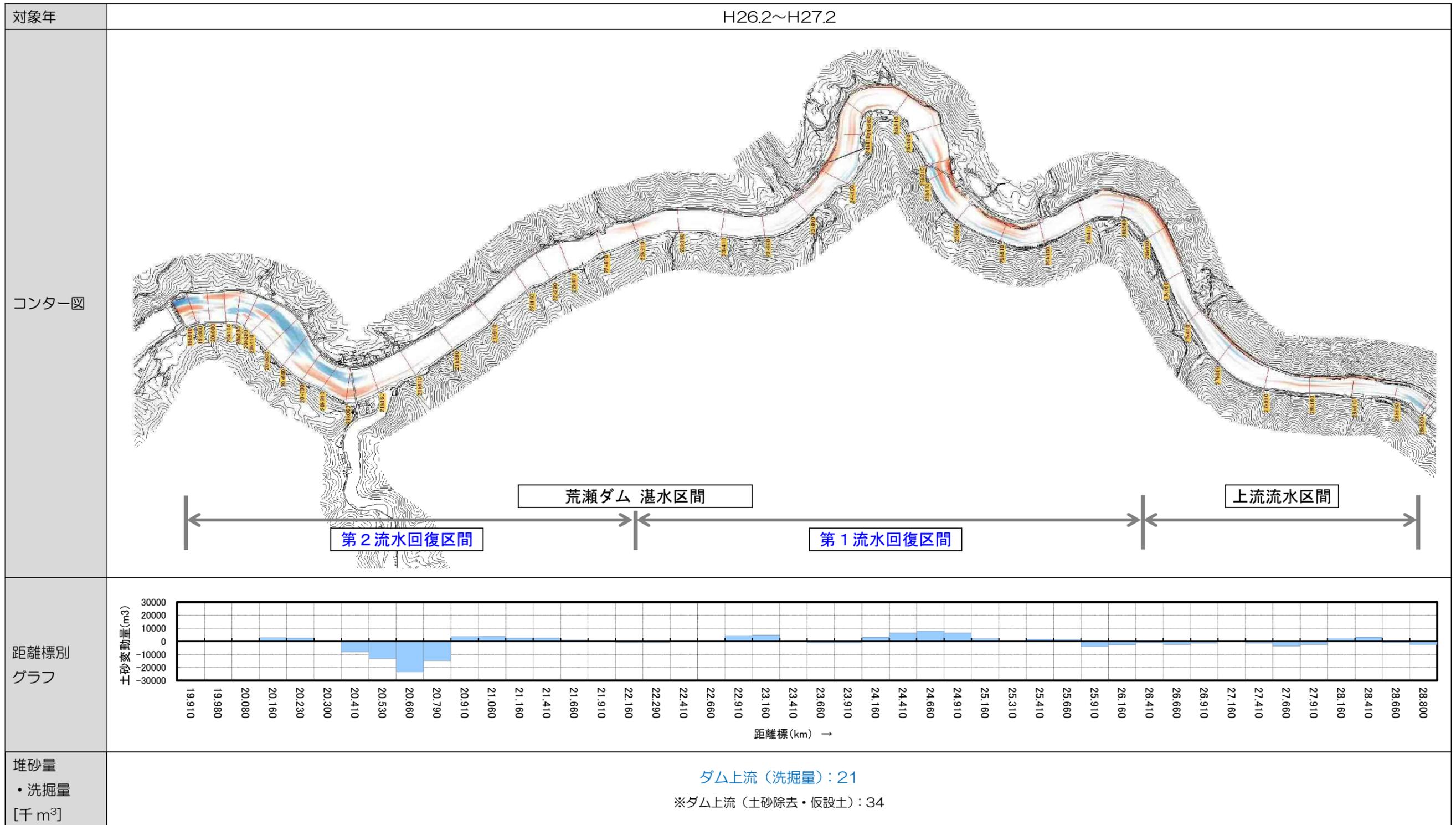
注：堆砂量の計算対象区間は、ダム上流部は19/910～28/800である。

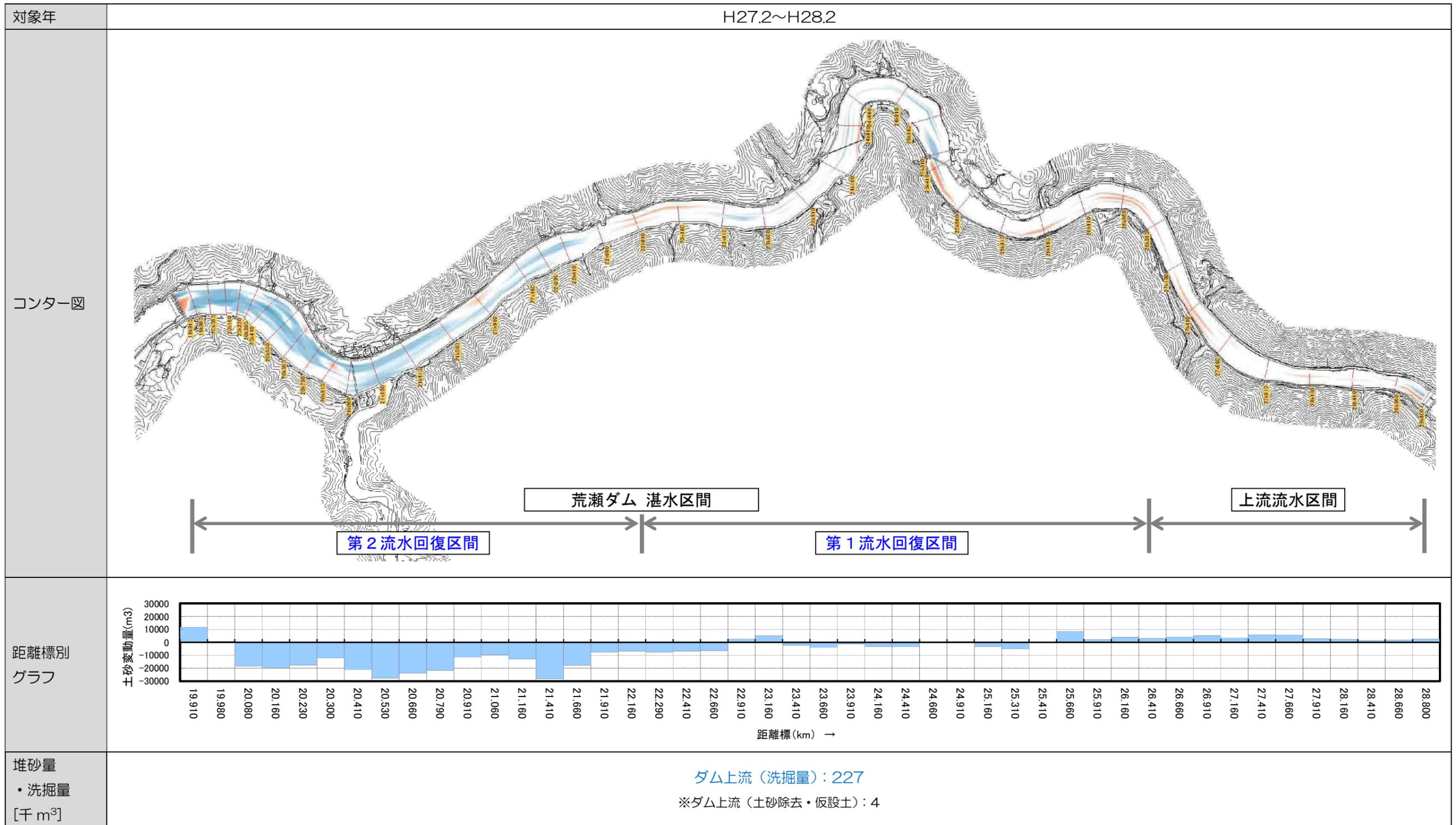


注：堆砂量の計算対象区間は、ダム上流部は19/910～28/800である。



注: 堆砂量の計算対象区間は、ダム上流部は19/910～28/800である。





H27.7 ~H28.2	H27.4 ~H27.7	H27.2 ~H27.4	H26.2 ~H27.2

▲△地点

△上流域

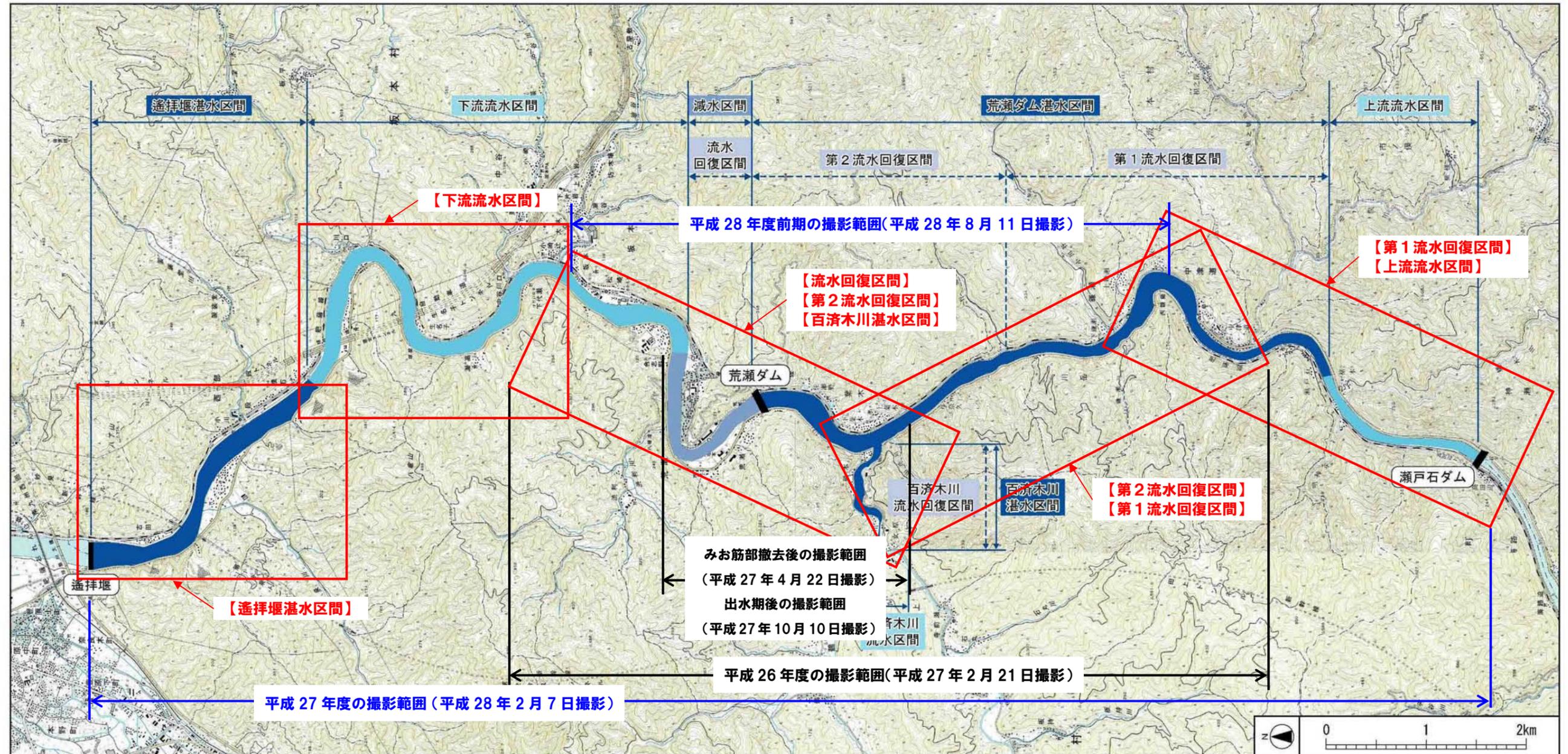
△下流域

注：堆砂量の計算対象区間は、下流域は18/200~19/850、上流域は19/910~21/660である。

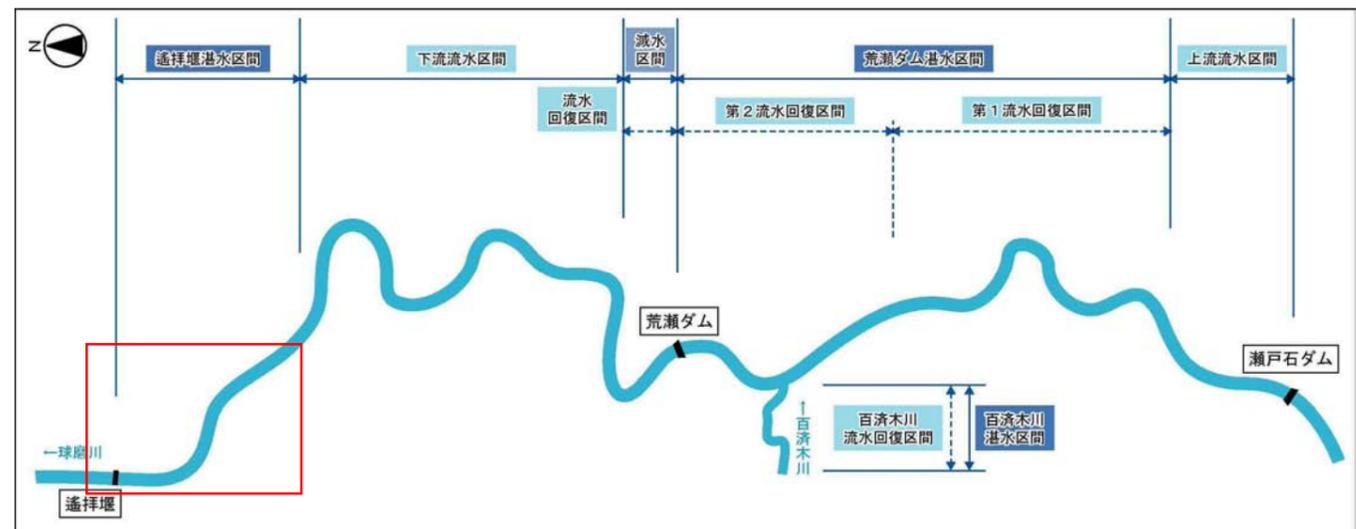
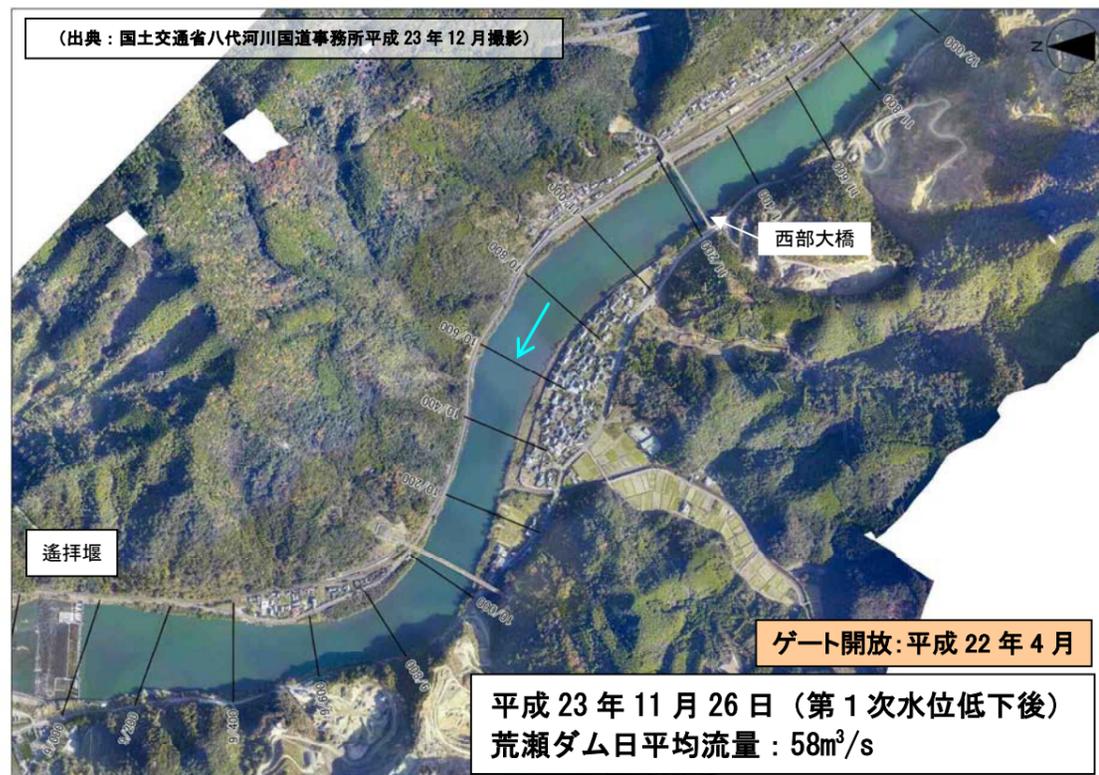
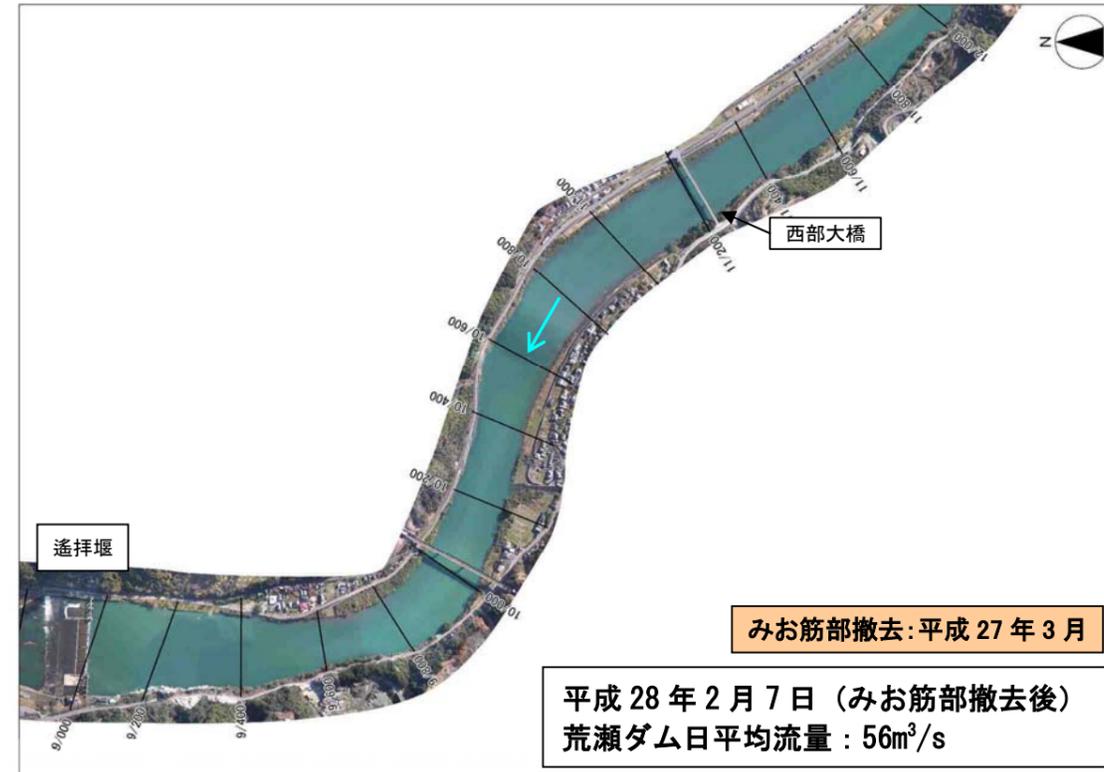
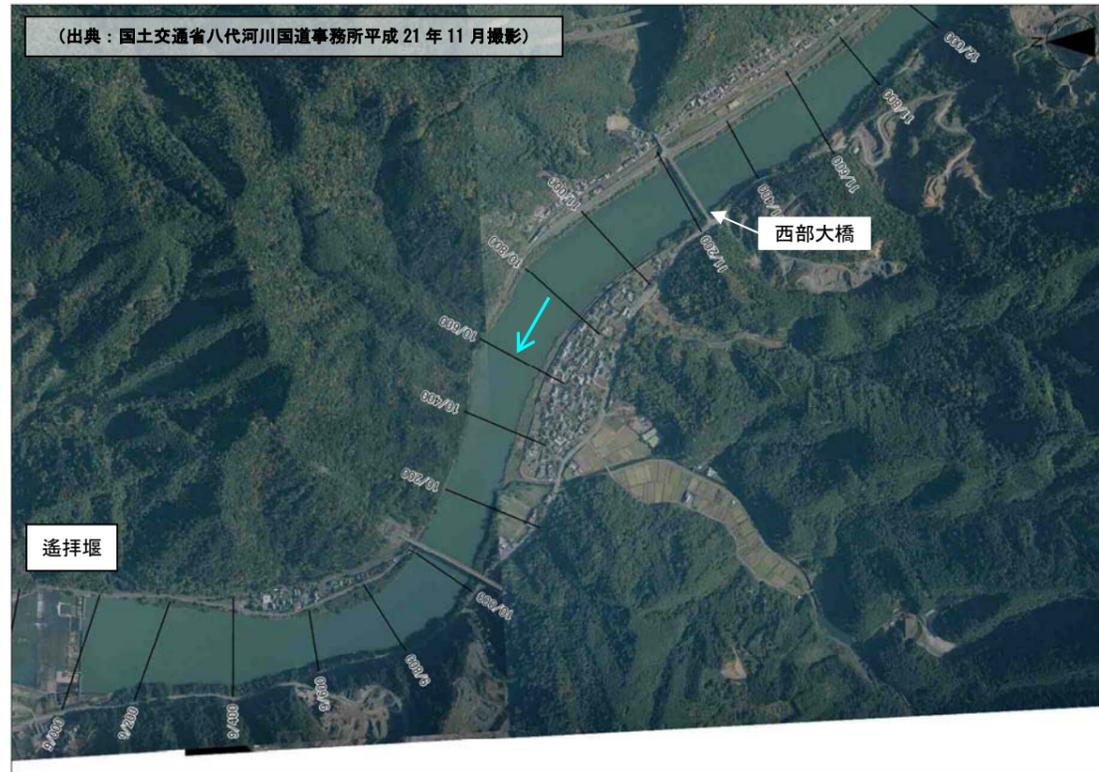
### 3) 空中写真撮影（垂直写真）

航空写真は、以下の6つの時期に分けて整理した。

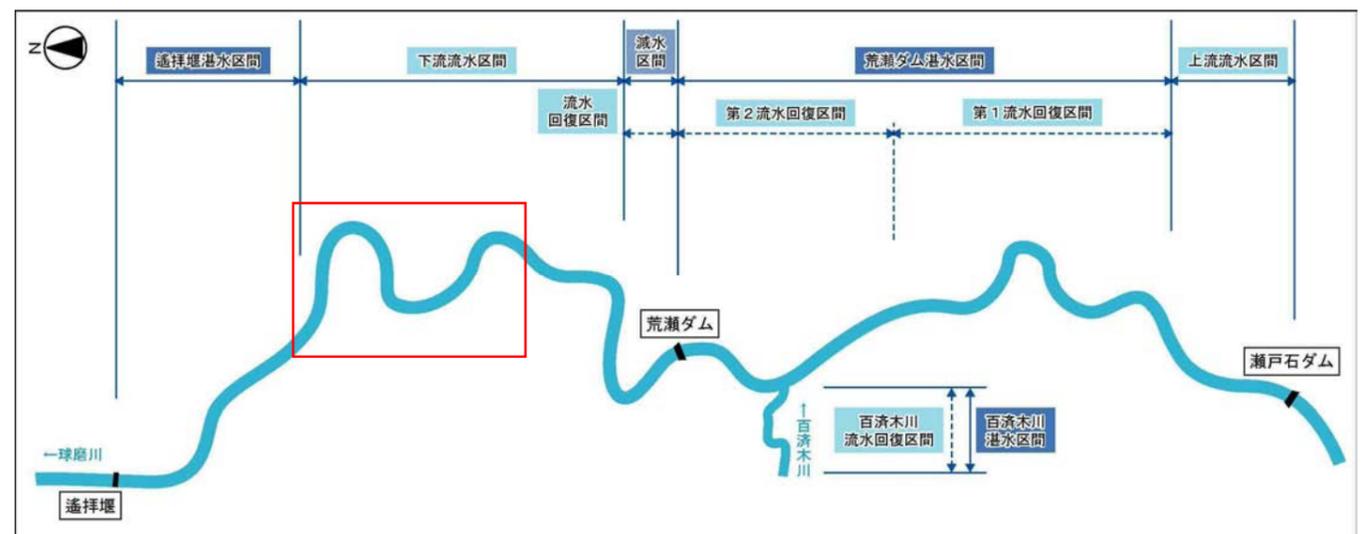
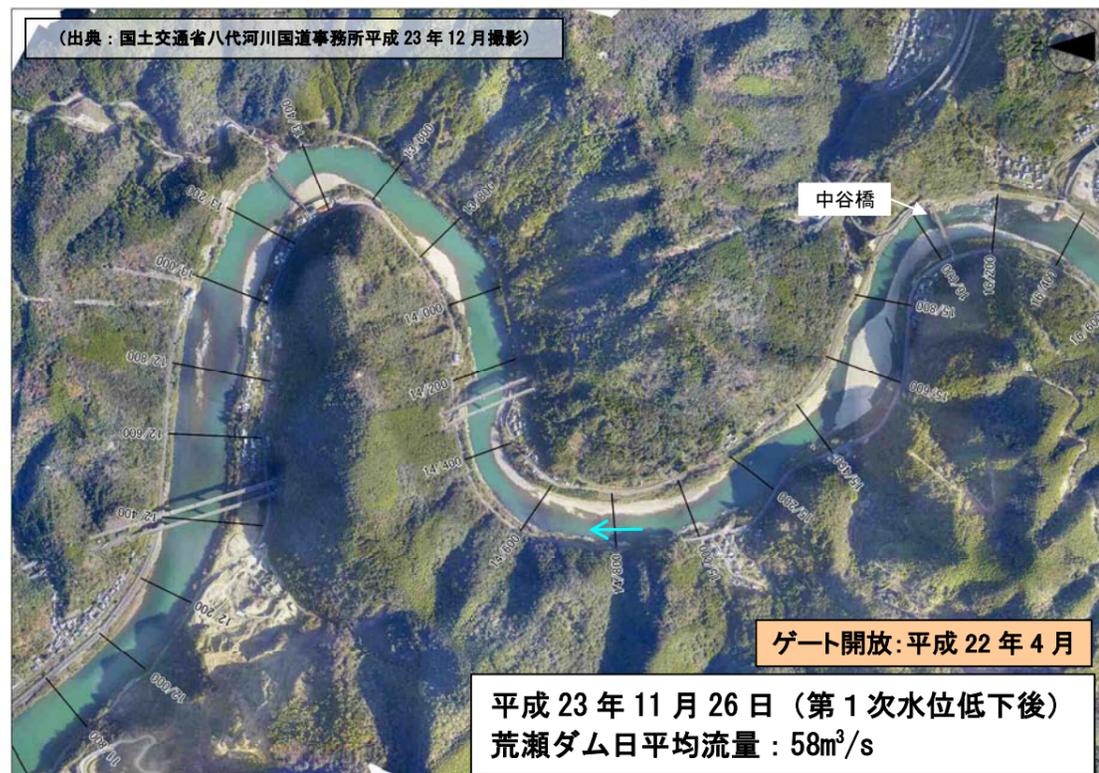
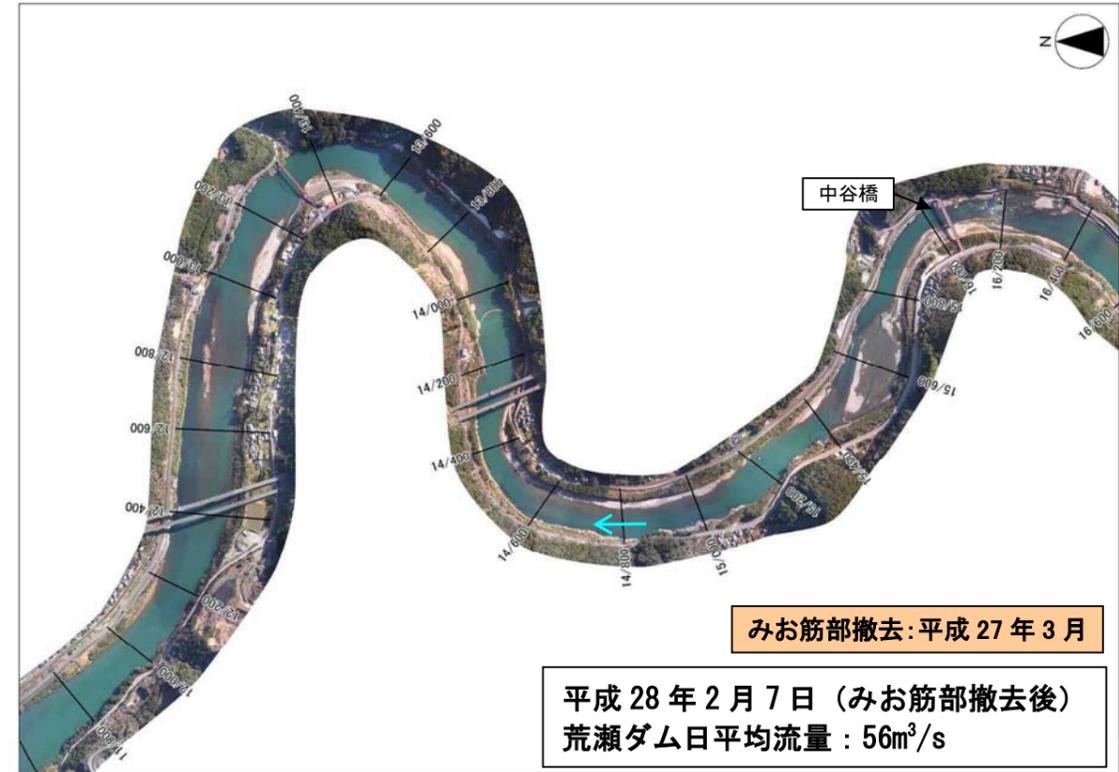
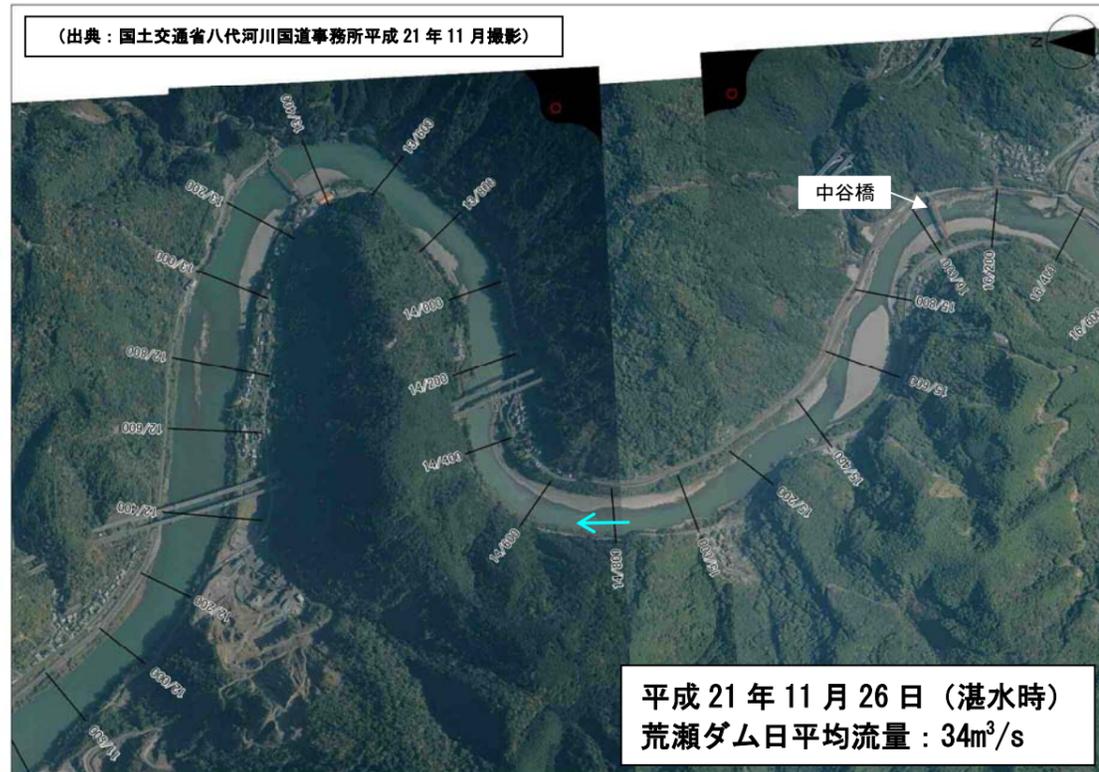
①荒瀬ダム建設前、②荒瀬ダム建設後、③第1次水位低下後（荒瀬ダムゲート開放後）、④第2次水位低下後（水位低下装置による水位低下後）、⑤みお筋部撤去工事中、⑥みお筋部撤去後  
平成27年度末の⑥は、【遙拝堰湛水区間】～【上流流水区間】の全区間を撮影範囲とした。



【遙拝堰湛水区間】

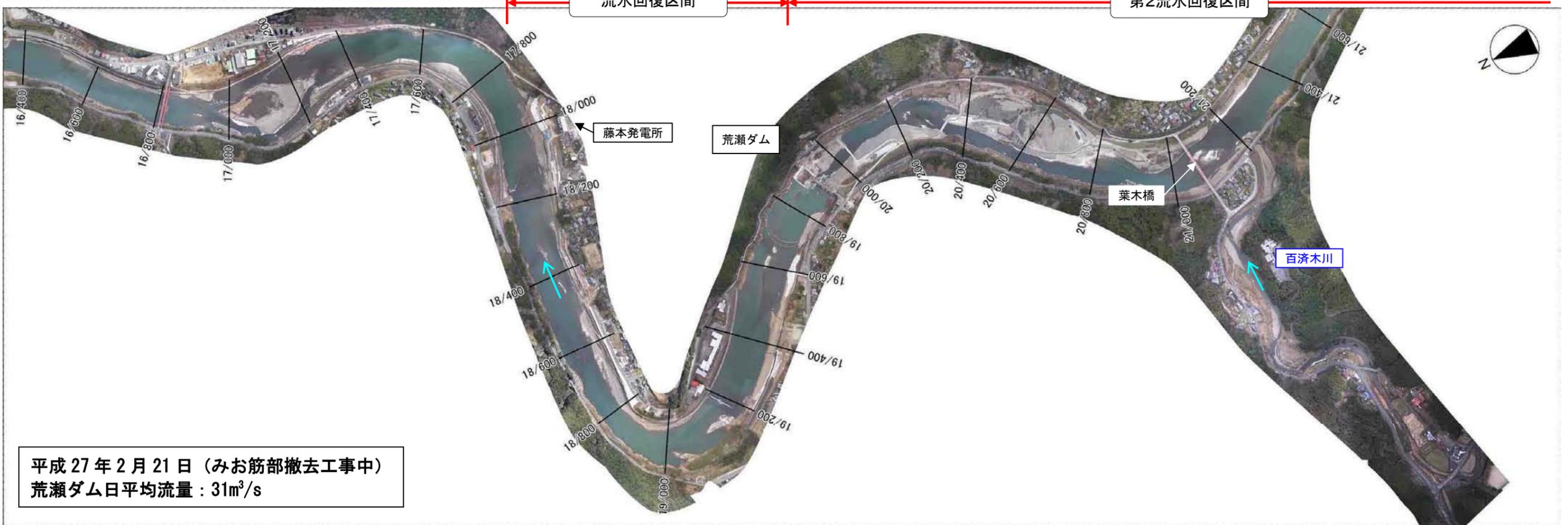


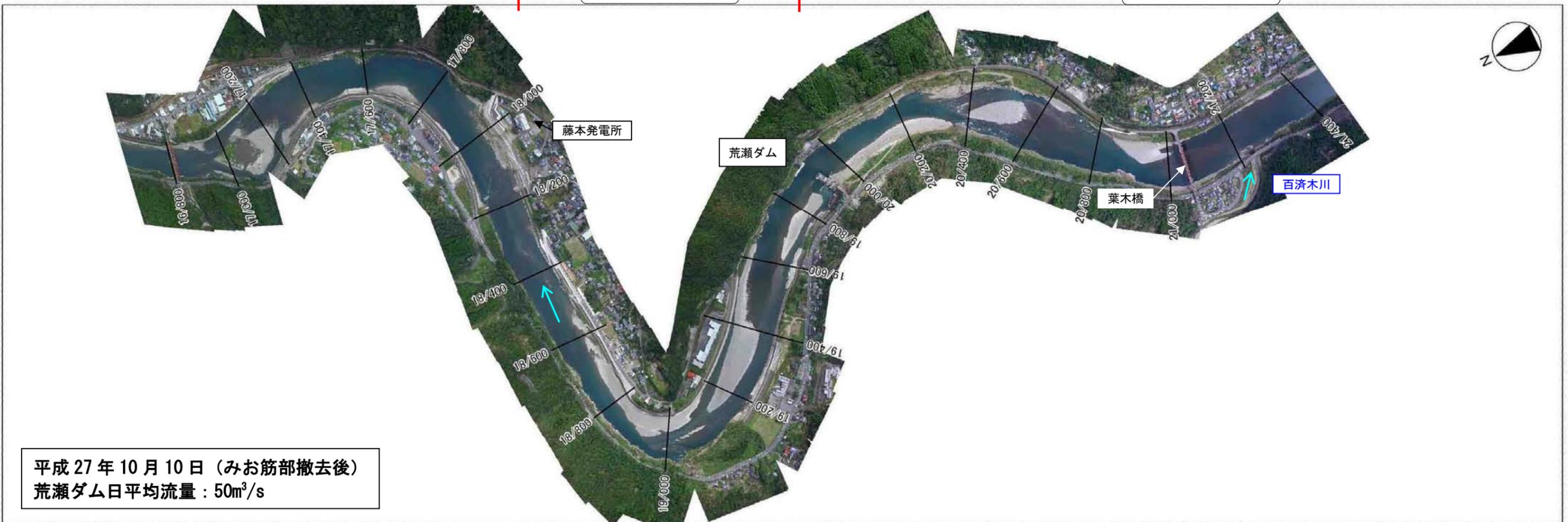
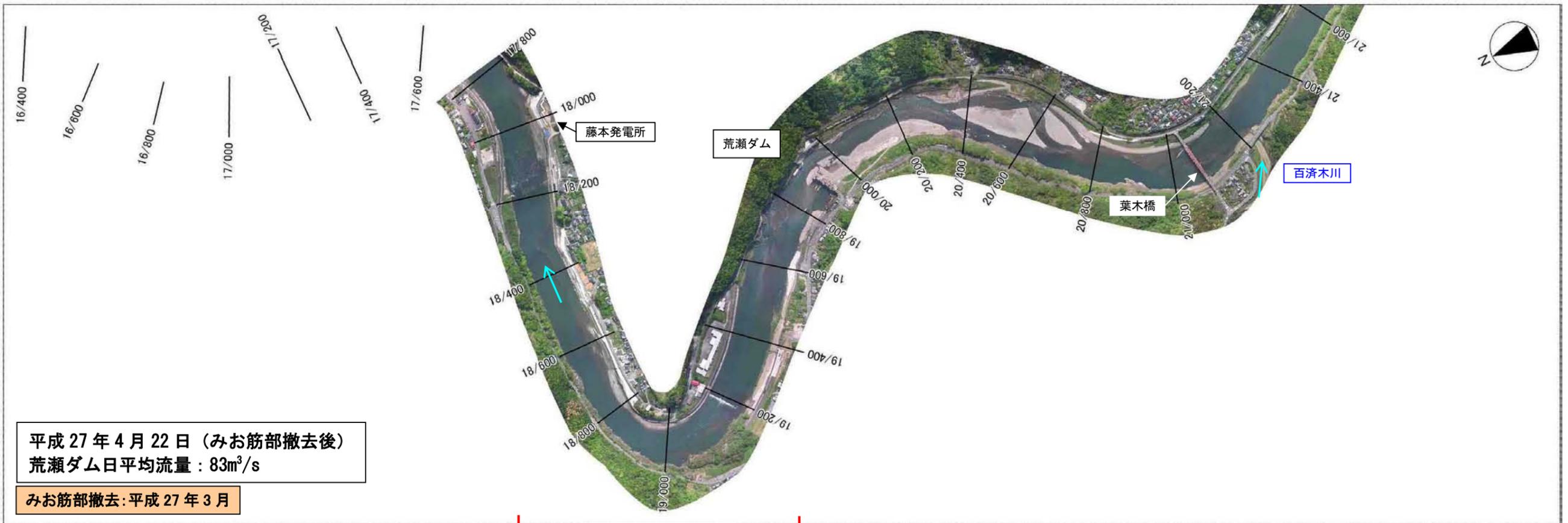
【下流流水区間】

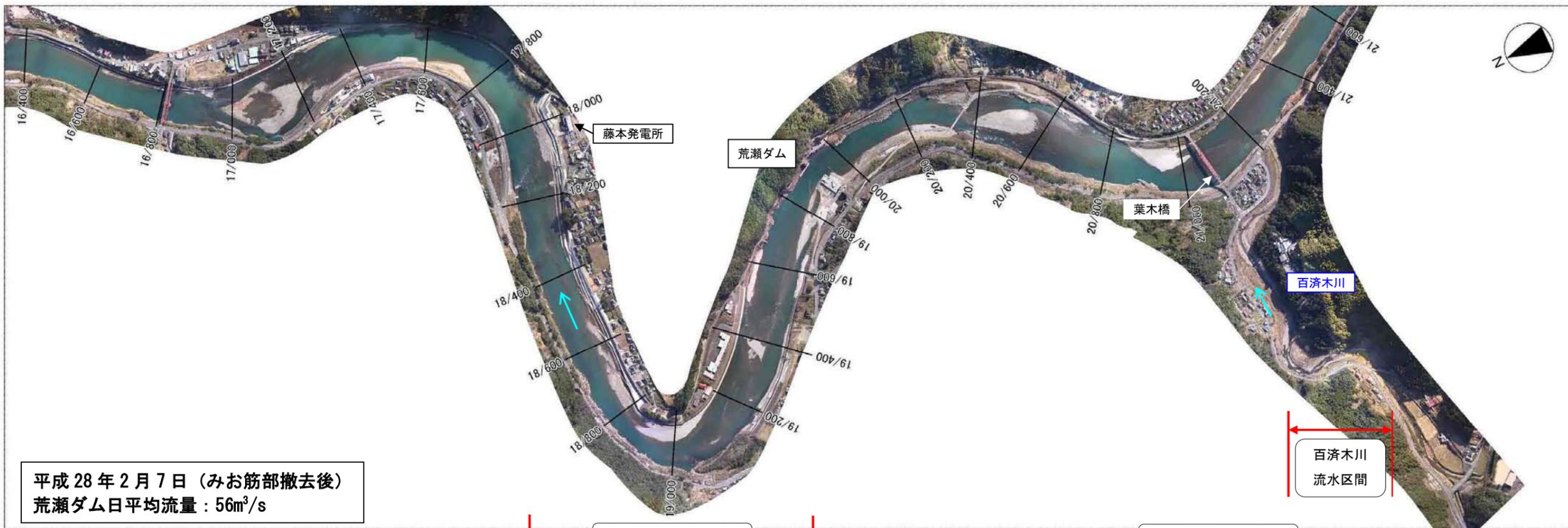


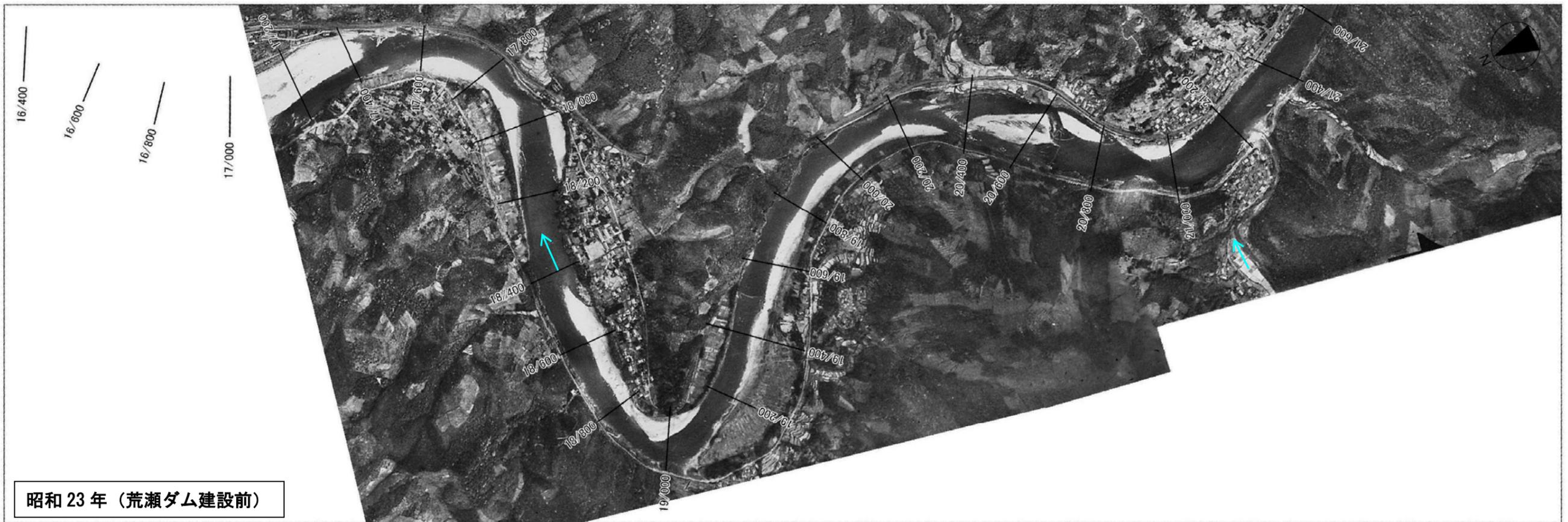
【流水回復区間・第2流水回復区間・百済木川湛水区間】







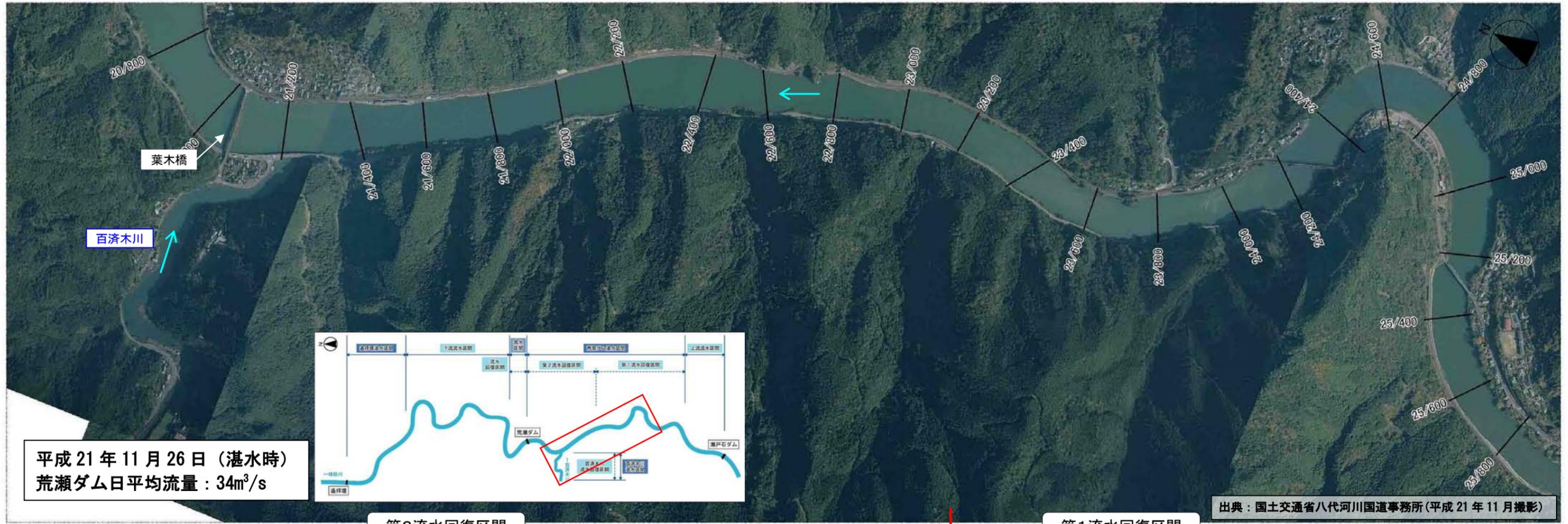




昭和 23 年（荒瀬ダム建設前）



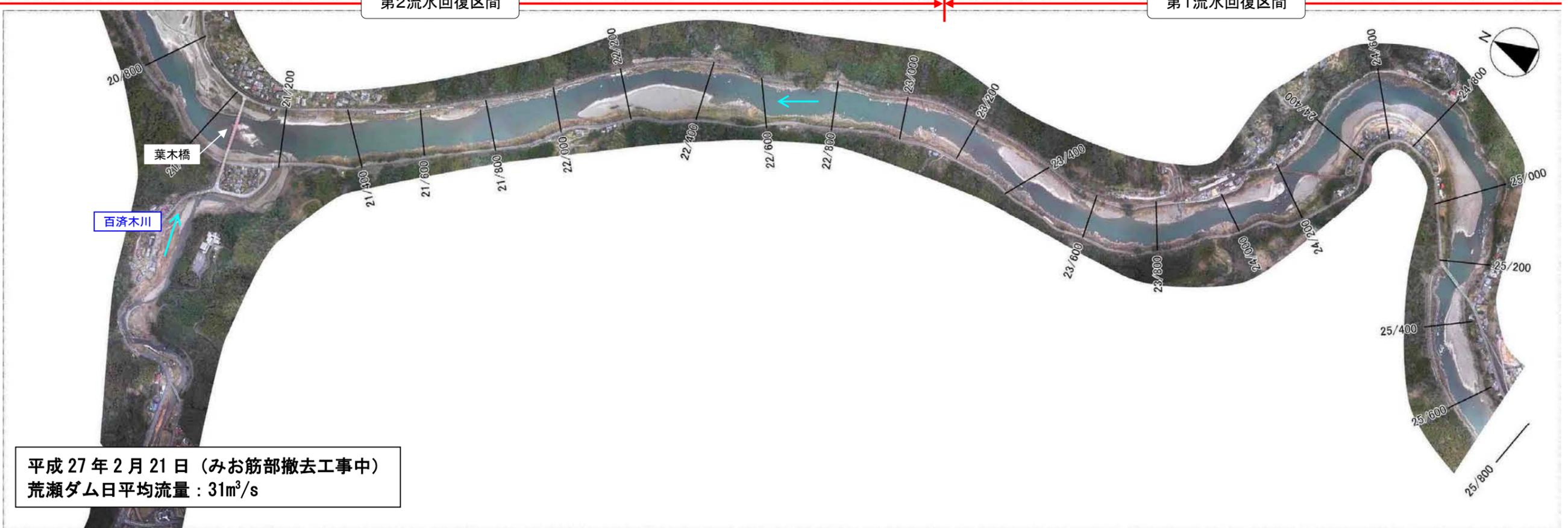
【第2流水回復区間・第1流水回復区間】

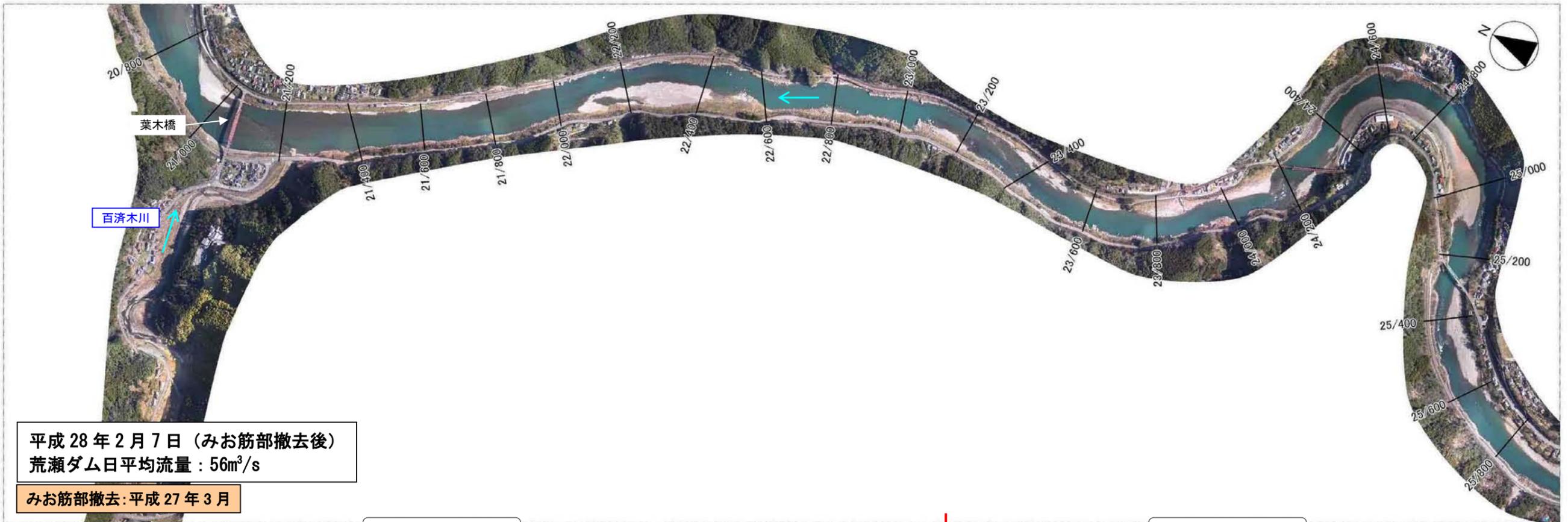


第2流水回復区間

第1流水回復区間

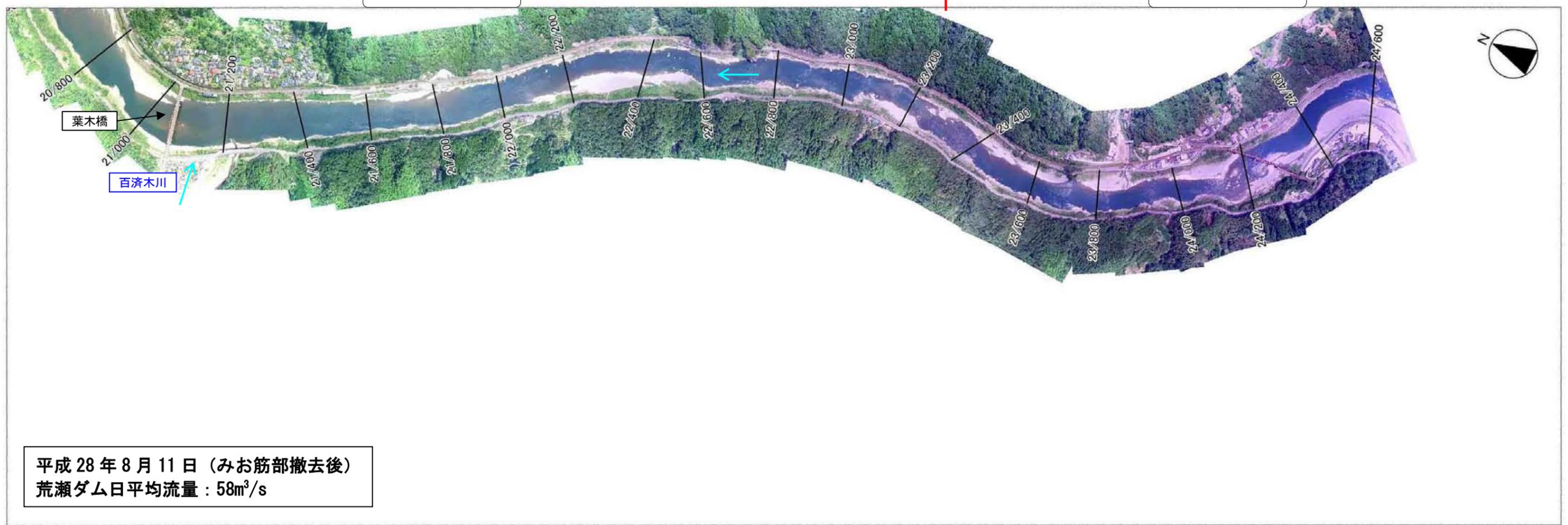






第2流水回復区間

第1流水回復区間





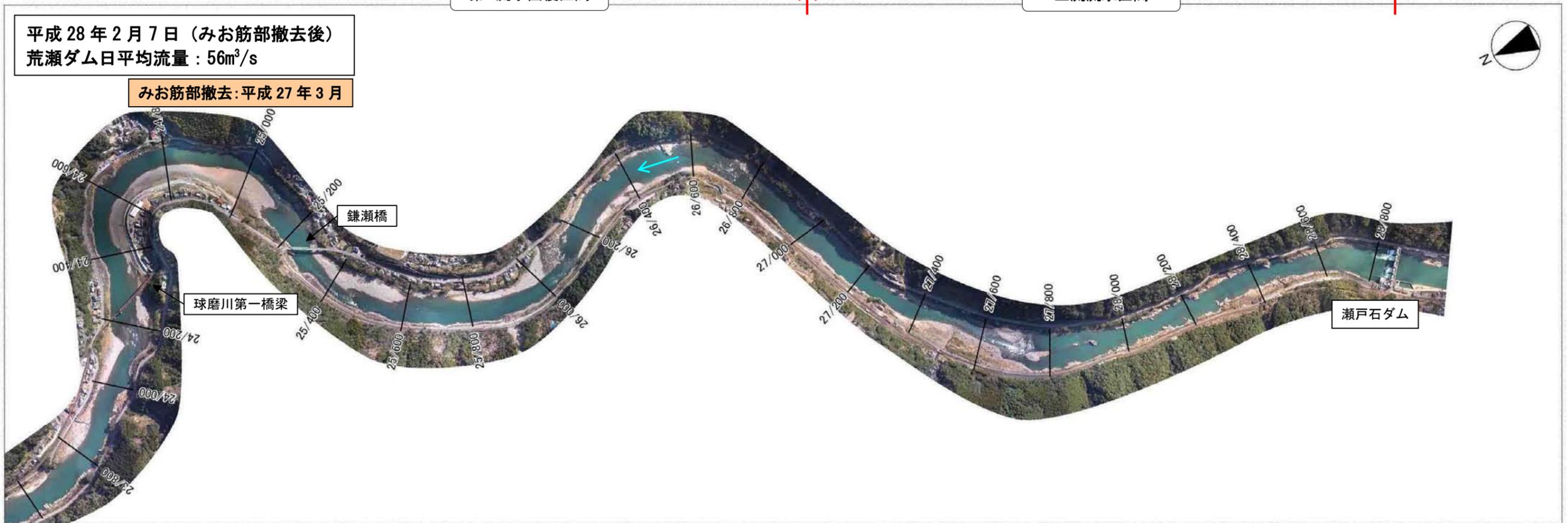
昭和 23 年 (荒瀬ダム建設前)

第2流水回復区間

第1流水回復区間

【第1流水回復区間・上流流水区間】







4) 空中写真撮影 (斜め写真)

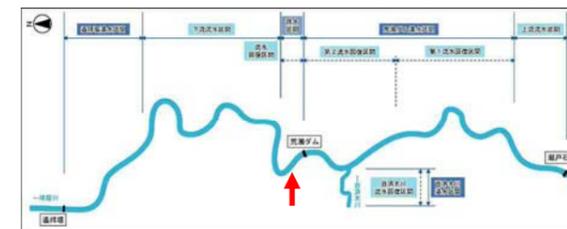
【参考資料 I -146参照】

【荒瀬ダム直下流】

撮影年度	H25 年度 (撮影日: 平成 26 年 1 月 16 日、荒瀬ダム日平均流量: 30 m <sup>3</sup> /s)	H26 年度 (撮影日: 平成 27 年 3 月 5 日、荒瀬ダム日平均流量: 65 m <sup>3</sup> /s)	H27 年度 (撮影日: 平成 28 年 2 月 10 日、荒瀬ダム日平均流量: 56 m <sup>3</sup> /s)
ダム直下流	<p>12. 球磨川 19.0km</p>	<p>12. 球磨川 19.0km</p>	<p>12. 球磨川 19.0km</p>

【荒瀬ダム直上流】

撮影年度	H25 年度 (撮影日: 平成 26 年 1 月 16 日、荒瀬ダム日平均流量: 30 m <sup>3</sup> /s)	H26 年度 (撮影日: 平成 27 年 3 月 5 日、荒瀬ダム日平均流量: 65 m <sup>3</sup> /s)	H27 年度 (撮影日: 平成 28 年 2 月 10 日、荒瀬ダム日平均流量: 56 m <sup>3</sup> /s)
ダム直上流	<p>13. 球磨川 20.0km</p>	<p>13. 球磨川 20.0km</p>	<p>13. 球磨川 20.0km</p>



5) 定点風景・河床写真

1. ダム直下流 ①もぐり橋

地点番号	St.	地点名	調査日
1-4	1-4	もぐり橋1	平成25年3月25日

(荒瀬ダム日平均流量: 48 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	St.	地点名	調査日
1-4	1-4	もぐり橋1	平成26年11月18日

(荒瀬ダム日平均流量: 39 m<sup>3</sup>/s)

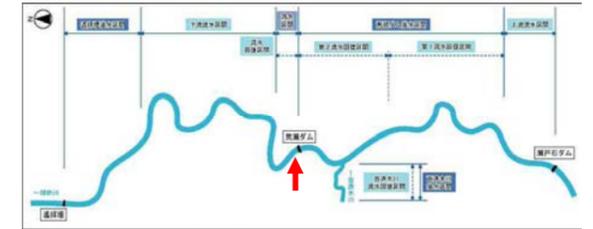
地点番号	St.	地点名	調査日
1-4	1-4	もぐり橋1	平成26年3月8日

(荒瀬ダム日平均流量: 62 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	St.	地点名	調査日
1-4	1-4	もぐり橋1	平成27年12月18日

(荒瀬ダム日平均流量: 69 m<sup>3</sup>/s)

1. ダム直下流 ②あゆみ館



地点番号	St. 1-3	地点名	あゆみ館	調査日	平成25年3月25日
------	---------	-----	------	-----	------------

(荒瀬ダム日平均流量: 48 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	St. 1-3	地点名	あゆみ館	調査日	平成26年11月18日
------	---------	-----	------	-----	-------------

(荒瀬ダム日平均流量: 39 m<sup>3</sup>/s)

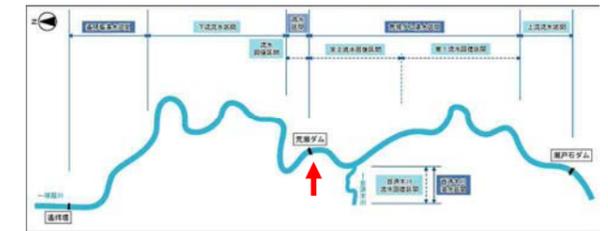
地点番号	St. 1-3	地点名	あゆみ館	調査日	平成26年3月8日
------	---------	-----	------	-----	-----------

(荒瀬ダム日平均流量: 62 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	St. 1-3	地点名	あゆみ館	調査日	平成27年12月18日
------	---------	-----	------	-----	-------------

(荒瀬ダム日平均流量: 69 m<sup>3</sup>/s)

2. ダム直上流 ①塵芥仮置き場



地点番号	No	28	地点名	塵芥仮置き場	調査日	平成25年3月25日
(荒瀬ダム日平均流量: 48 m <sup>3</sup> /s)						

地点番号	No	28	地点名	塵芥仮置き場	調査日	平成26年11月18日
(荒瀬ダム日平均流量: 39 m <sup>3</sup> /s)						

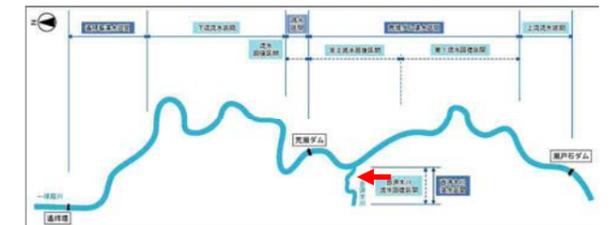


地点番号	No	28	地点名	塵芥仮置き場	調査日	平成26年3月8日
(荒瀬ダム日平均流量: 62 m <sup>3</sup> /s)						



地点番号	No	28	地点名	塵芥仮置き場	調査日	平成27年12月18日
(荒瀬ダム日平均流量: 69 m <sup>3</sup> /s)						

3. 百済木川 ①百済木川合流点左岸側



地点番号	No	22	地点名	百済木川合流点左岸側	調査日	平成25年3月25日
------	----	----	-----	------------	-----	------------

(荒瀬ダム日平均流量: 48 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	No	22	地点名	百済木川合流点左岸側	調査日	平成26年11月18日
------	----	----	-----	------------	-----	-------------

(荒瀬ダム日平均流量: 39 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	No	22	地点名	百済木川合流点左岸側	調査日	平成26年3月8日
------	----	----	-----	------------	-----	-----------

(荒瀬ダム日平均流量: 62 m<sup>3</sup>/s)

地点番号	No	22	地点名	百済木川合流点左岸側	調査日	平成27年12月18日
------	----	----	-----	------------	-----	-------------

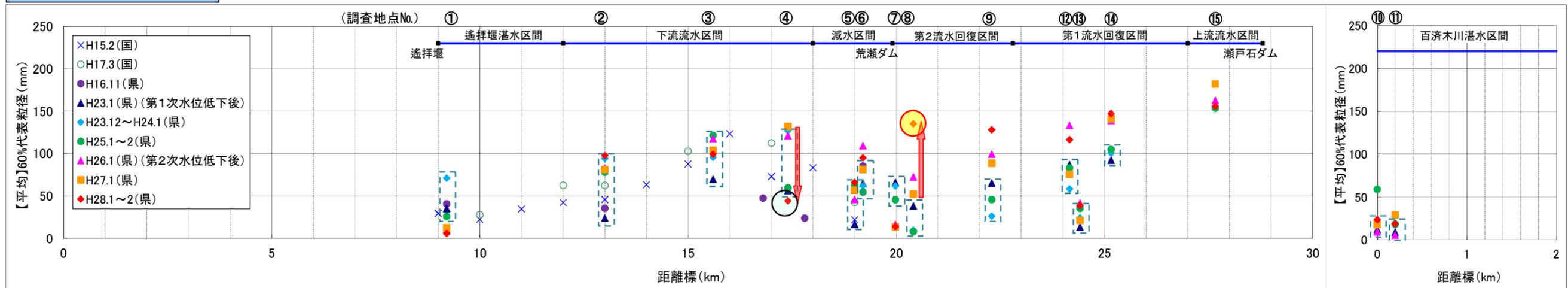
(荒瀬ダム日平均流量: 69 m<sup>3</sup>/s)

6) 底質 (粒度組成)

【参考資料 I -153参照】

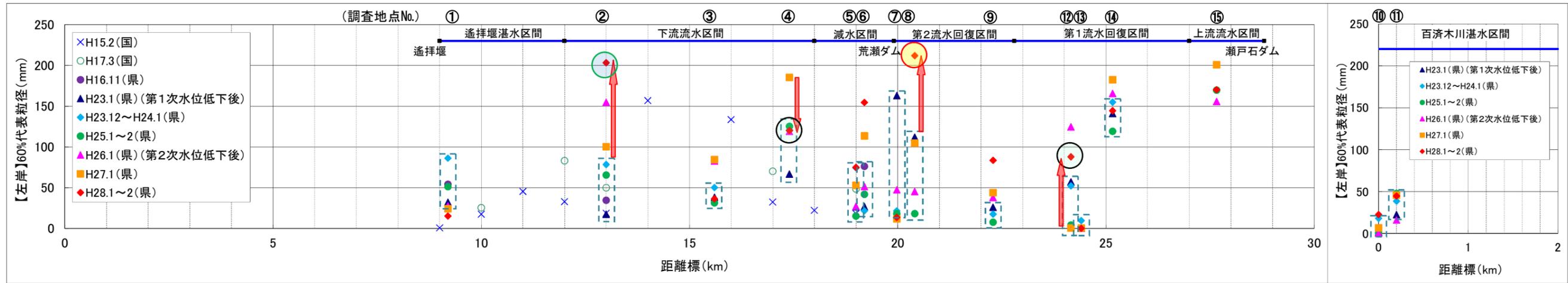
評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要
粒径の変化状況	60%粒径の変化状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・60%粒径の横断平均について、H26年度からH27年度にかけて、「⑧佐瀬野」で粗粒化、「④坂本橋」で細粒化の傾向がみられた。</li> <li>・蛇行部である「②横石」左岸や「⑫JR 球磨川第一橋梁下流」及び「⑭荒瀬ダム本流流入部 (西鎌瀬)」などで粗粒化の傾向がみられた。</li> <li>・これらの変化は、今年度の小中規模の出水により土砂が流出した場所で粗粒化、堆積した場所で細粒化したものと考えられる。また、「②横石」左岸の粗粒化については、調査地点近傍で河川の維持掘削工事が実施されており、その影響も考えられる。</li> </ul>

60%代表粒径の分布状況

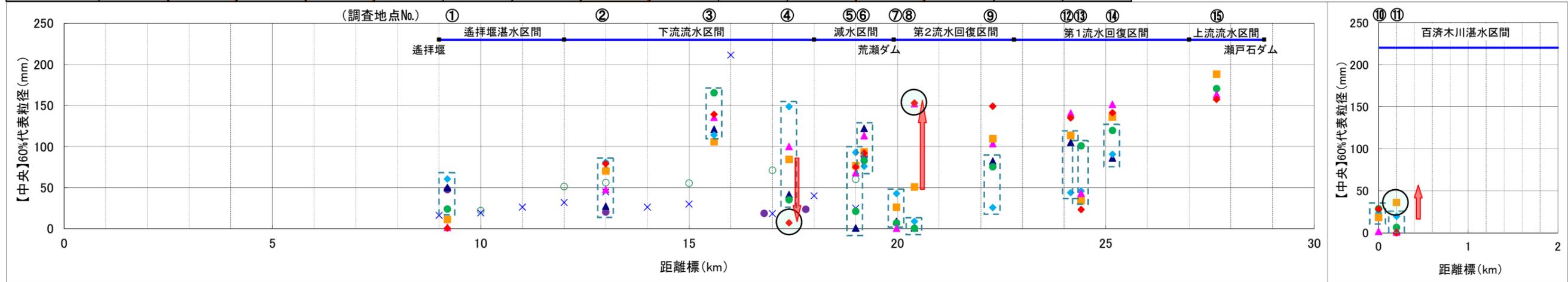


【凡例】

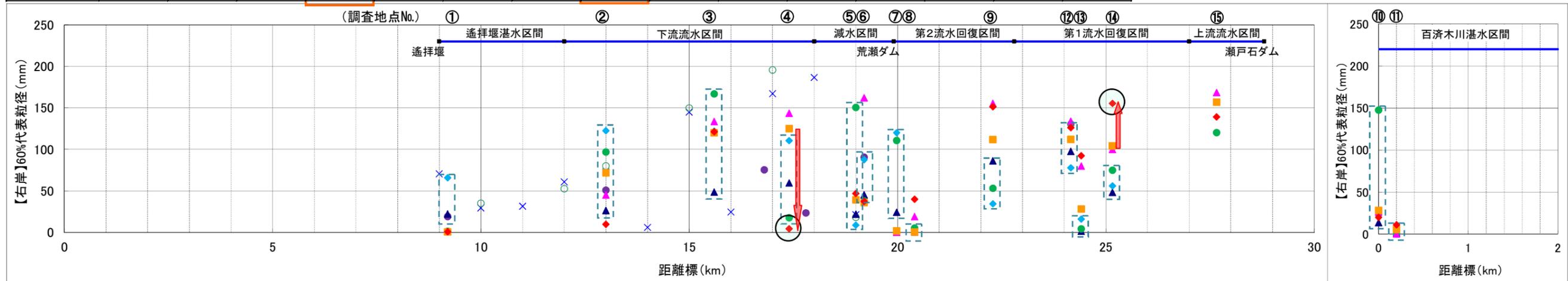
- (Red circle): H27年度 (H28.1~2) に過去の変動域を大きく超えた点
- (Green circle): H27年度の仮設、掘削による変化を受けた点
- (White circle): H26~27年度に大きく変化した地点
- (Dashed box): 第2次水位低下前の変動幅



【左岸】	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤大門	⑥道の駅坂本	⑦ダム直上流	⑧佐瀬野	⑨与奈久	⑩百済木川流入部	⑪百済木川	⑫JR橋梁下流	⑬JR橋梁上流	⑭西鎌瀬	⑮瀬戸石ダム下流
蛇行部or直線部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線・蛇行	蛇行部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線部
陸域or水域	水域	水域	陸域	水域	水域	水域	陸域	水域	陸域	陸域	水域	陸域	陸域	陸域	水域
水域の区分	湛水域	淵	—	平瀬	淵	淵	—	早瀬→平瀬	—	—	平瀬	—	—	—	早瀬



【中央】	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤大門	⑥道の駅坂本	⑦ダム直上流	⑧佐瀬野	⑨与奈久	⑩百済木川流入部	⑪百済木川	⑫JR橋梁下流	⑬JR橋梁上流	⑭西鎌瀬	⑮瀬戸石ダム下流
蛇行部or直線部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線・蛇行	蛇行部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線部
陸域or水域	水域	水域	陸域	水域	水域	水域	水域	水域	陸域	陸域	陸域	陸域	水域	陸域	水域
水域の区分	湛水域	淵	—	平瀬	淵	淵	湛水域	早瀬→平瀬	—	—	—	—	淵	—	早瀬



【右岸】	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤大門	⑥道の駅坂本	⑦ダム直上流	⑧佐瀬野	⑨与奈久	⑩百済木川流入部	⑪百済木川	⑫JR橋梁下流	⑬JR橋梁上流	⑭西鎌瀬	⑮瀬戸石ダム下流
蛇行部or直線部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線・蛇行	蛇行部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線部
陸域or水域	水域	水域	陸域→水域	水域	陸域	水域	水域	陸域	水域	水域→陸域	陸域	陸域	水域	陸域	水域
水域の区分	湛水域	淵	平瀬	平瀬	—	淵	湛水域	—	平瀬	平瀬	—	—	淵	—	早瀬

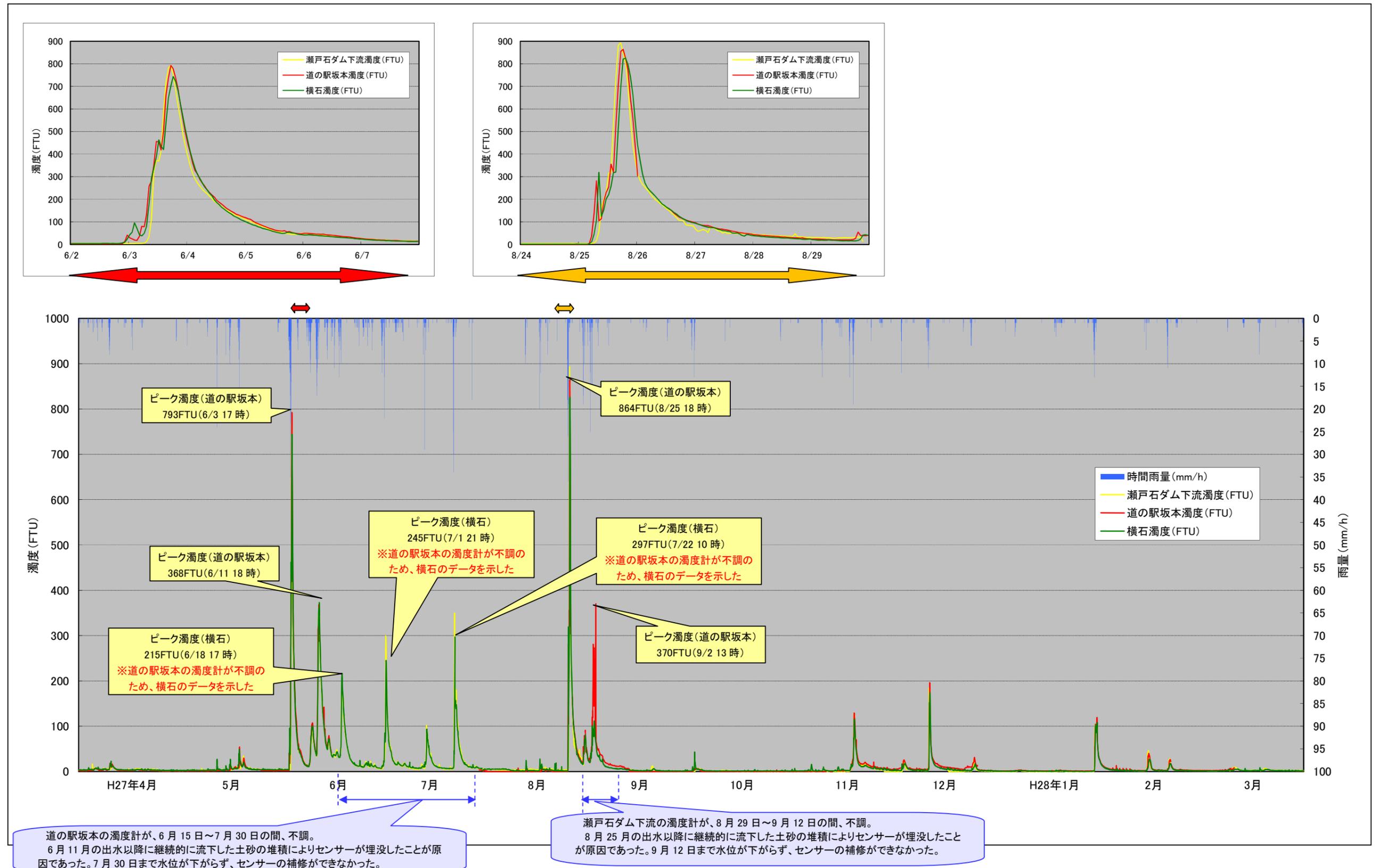
【凡例】

- : H27年度(H28.1~2)に過去の變動域を大きく超えた点
- : H26~27年度に大きく変化した地点
- : H27年度の仮設、掘削による変化を受けた点
- : 第2次水位低下前の変動幅

7) 水質 (常時観測 : 出水時)

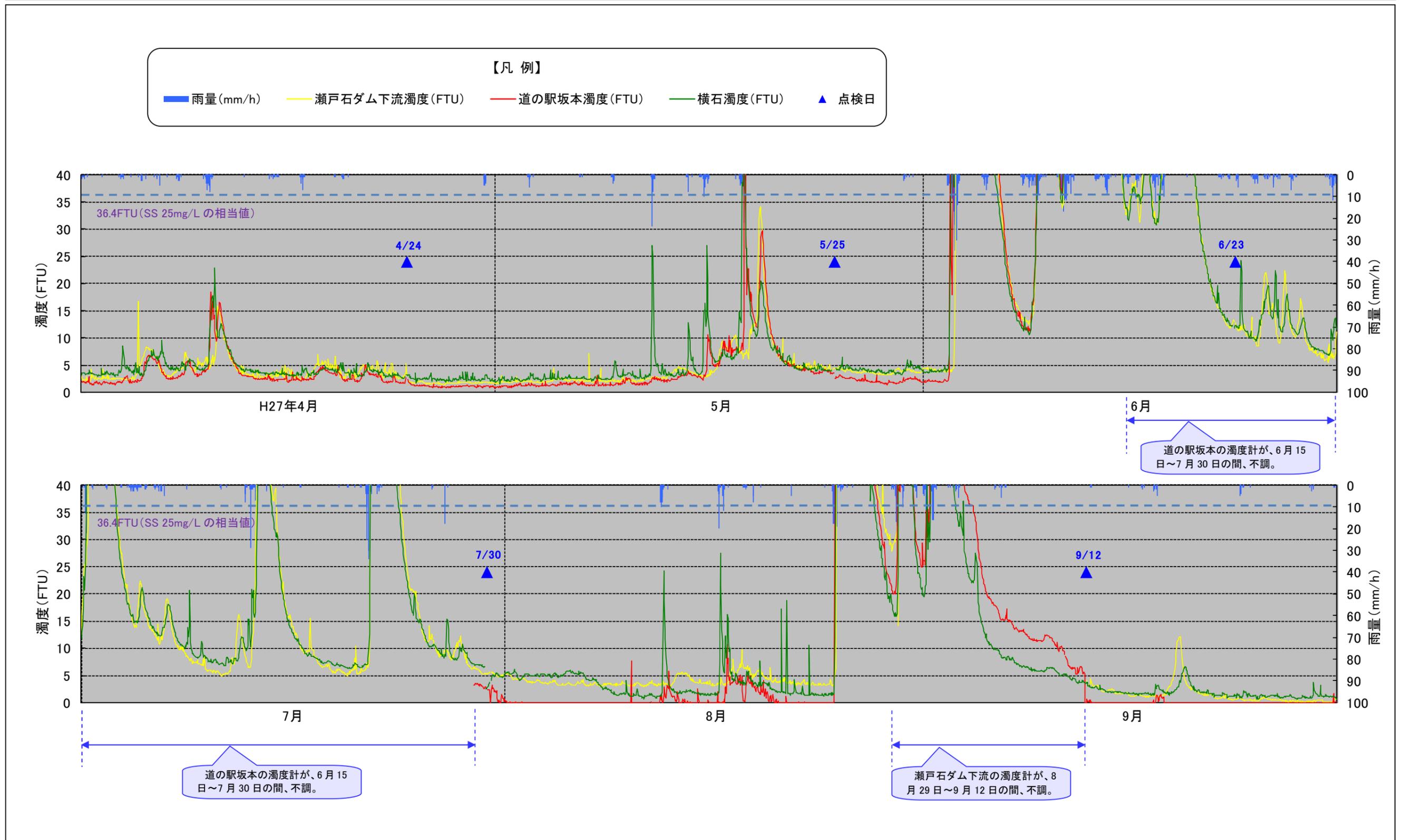
【参考資料 I -200参照】

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
平成 27 年度の出水時濁度の状況	出水時の濁度の時間変化(自動観測)	・ 出水時の瀬戸石ダム下流 (荒瀬ダムへの流入水) と道の駅坂本 (荒瀬ダム直下流) と横石の濁度の関係に着目し整理した結果、 <u>3 地点ともに同様の挙動を示している</u> 。また、濁度のピーク出現時刻は、下流地点ほど遅く、ピーク値は上流地点ほど高い値を示した。	・ <u>ダム直上流の堆積土砂の影響 (ダム下流の濁り)</u> は特にみられなかったと考えられる。

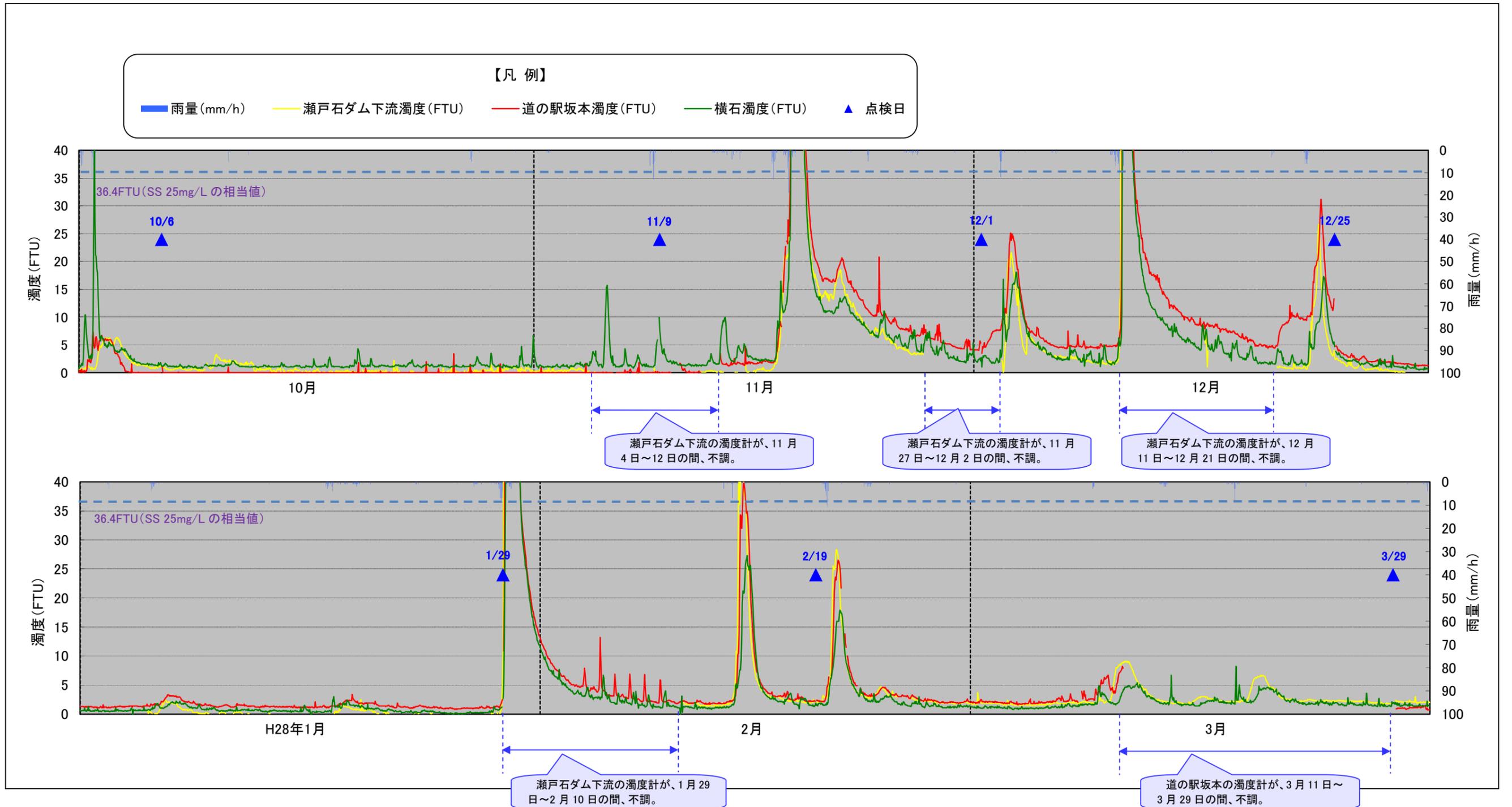


8) 水質 (常時観測: 平水時)

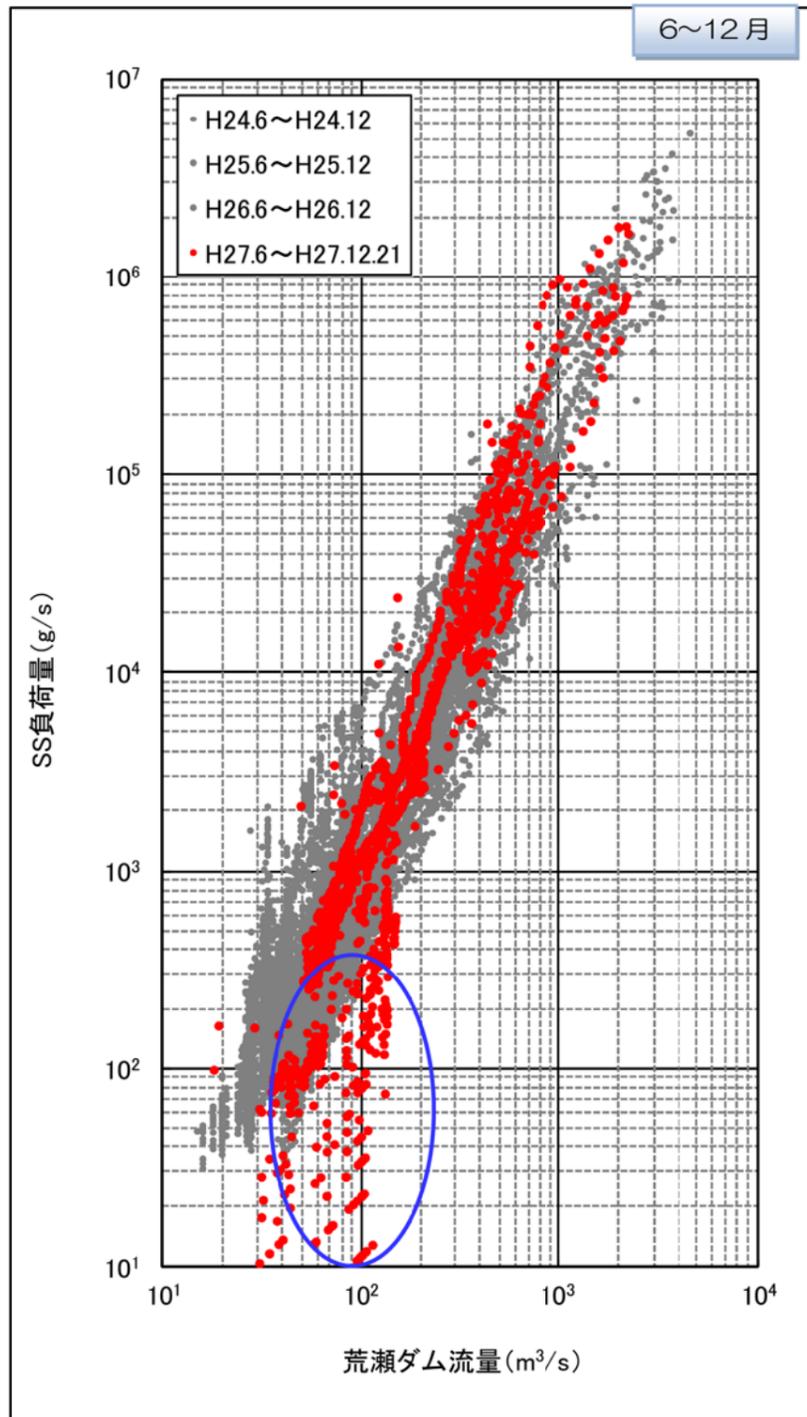
評価項目	視点	平成 27 年度前期(4~9 月)の調査結果概要	評価概要
平成 27 年度の平水時濁度の状況	平水時の濁度の時間変化 (自動観測)	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀬戸石ダム下流 (荒瀬ダムへの流入水) と道の駅坂本 (荒瀬ダム直下流) の濁度の関係に着目し整理したが、ほぼ同じような挙動を示している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>濁度は出水時に一時的に高くなるが、長期間継続することはない、流量の低下とともに平常時の値に戻ることから、ダム下流の環境に対して大きな影響はなかったと思われる。</li> </ul>



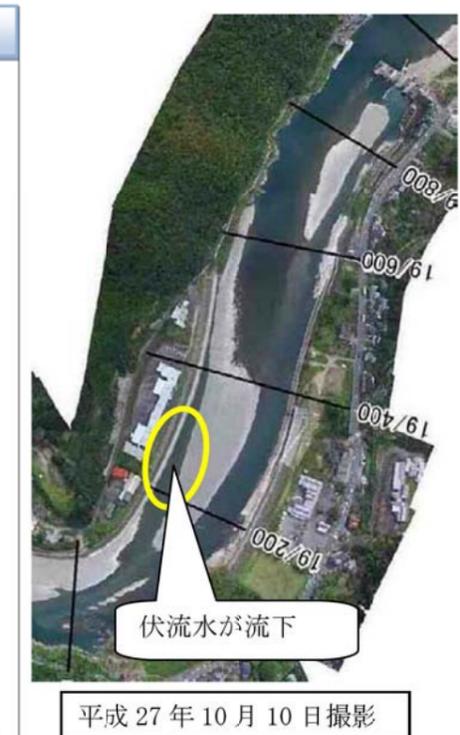
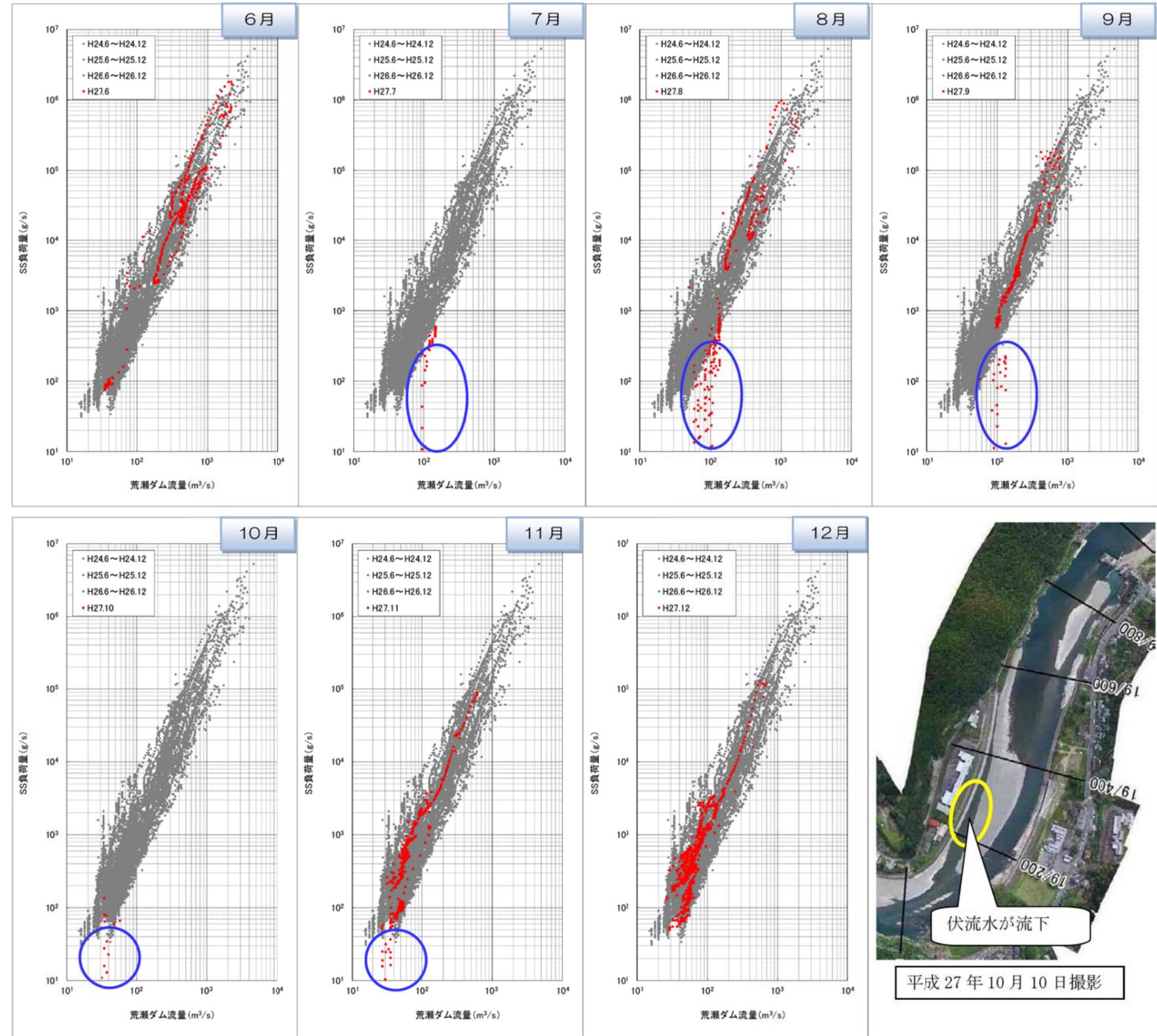
評価項目	視点	平成 27 年度後期(10~3 月)の調査結果概要	評価概要
平成 27 年度の平水時濁度の状況	平水時の濁度の時間変化 (自動観測)	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀬戸石ダム下流(荒瀬ダムへの流入水)と道の駅坂本(荒瀬ダム直下流)の濁度の関係に着目し整理したが、ほぼ同じような挙動を示している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>濁度は出水時に一時的に高くなるが、長期間継続することなく、流量の低下とともに平常時の値に戻ることから、ダム下流の環境に対して大きな影響はなかったと思われる。</li> </ul>



評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
平成 27 年度の出水時の 負荷量等の状況	流量と濁り (濁度、SS) の相関性	<ul style="list-style-type: none"> <li>7～11 月において、従来の範囲よりも 下方に位置するデータ (同じ流量でも SS 負荷量が少ない) が確認できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6～7 月の小中規模出水によって土砂がダム直下流に堆積して砂州を形成し、自動濁度計のある 右岸に伏流水が湧出したことにより、一時的に SS 負荷量が少なくなった。このため、流量 が低い時は伏流による浄化で濁度が低く、水位が上昇し砂州を越える場合に濁度の上昇が みられた。砂州が撤去された 12 月以降は、このような傾向はみられなくなった。</li> </ul>



※道の駅坂本の自動計が、6～8 月の出水によるダム直下流での土砂堆積や秋季の掘削工事により、6 月 15 日～7 月 29 日、8 月 1 日～8 月 25 日、9 月 12 日～11 月 13 日の期間の一部で不良であった。  
 ※青囲みの部分は、伏流することにより浄化され、低い濁度を観測したためである。

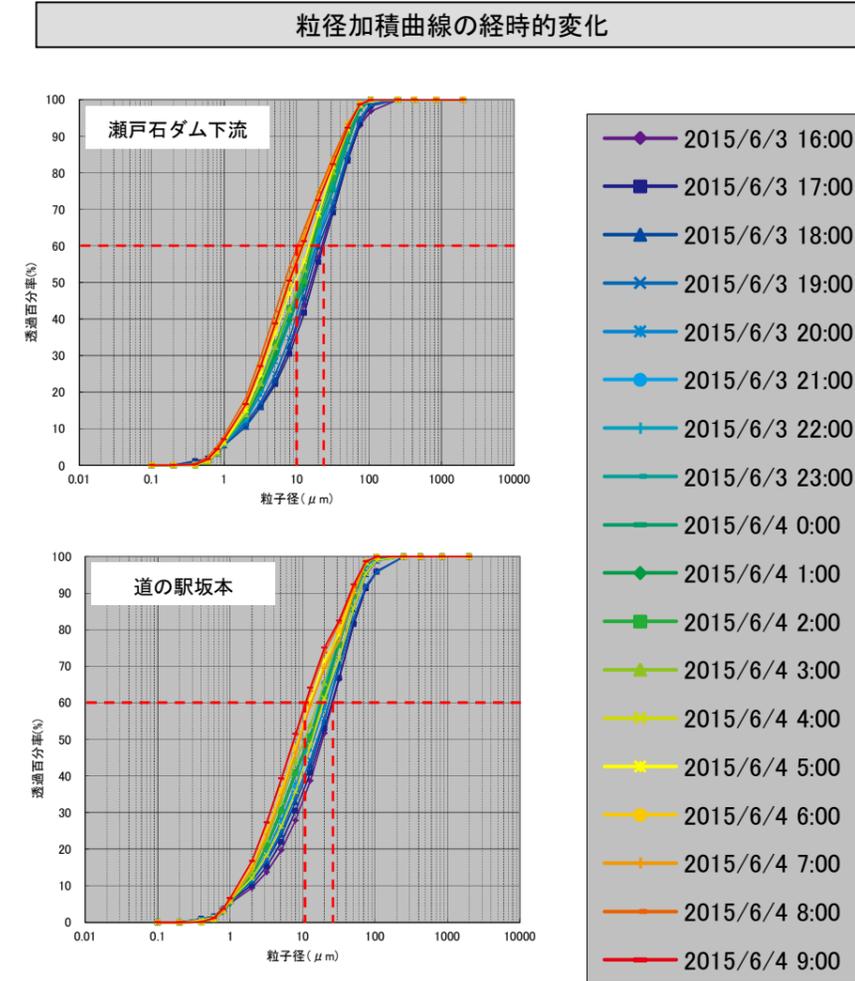
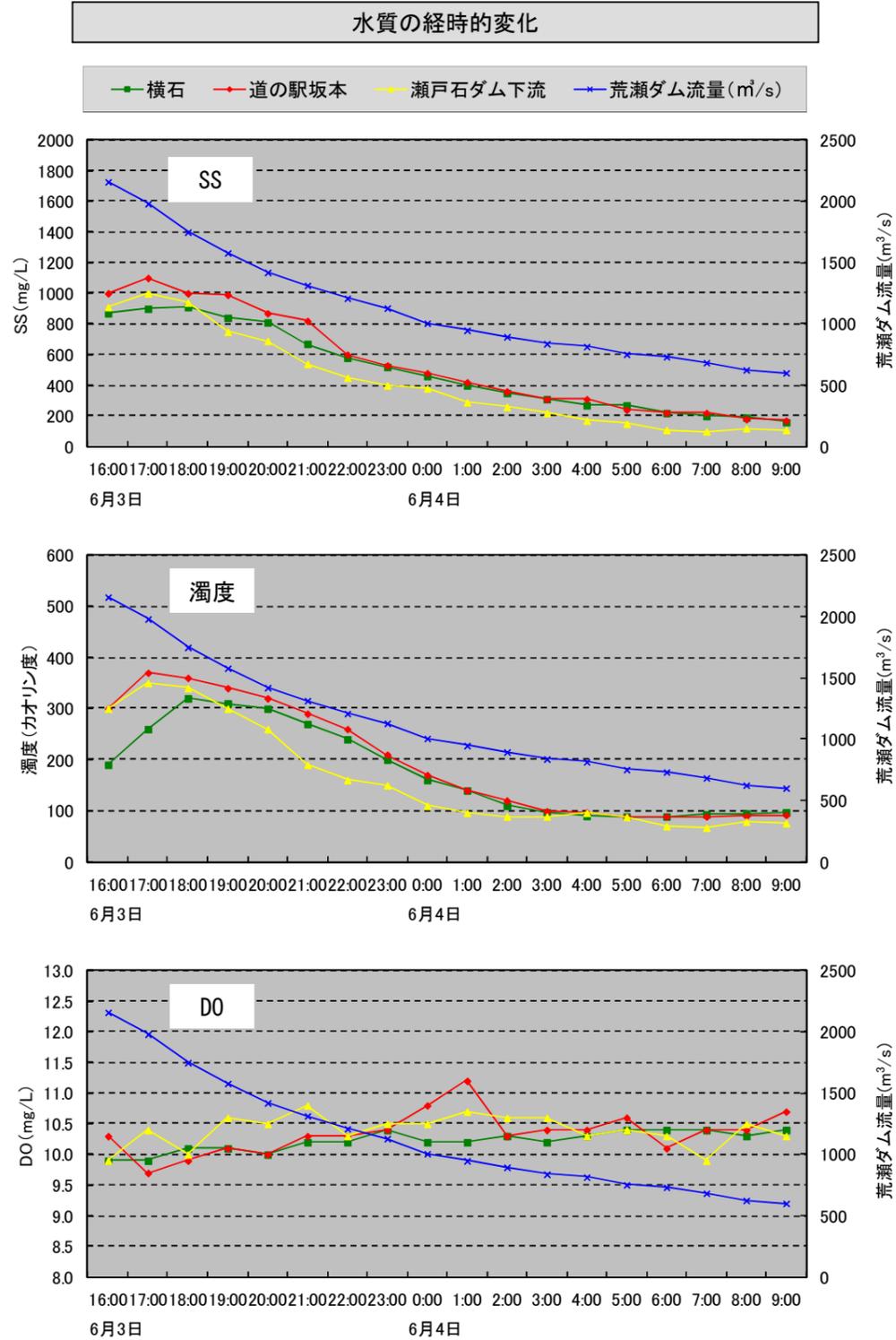


平成 27 年 10 月 10 日撮影

9) 水質 (出水時調査)

視点	平成 27 年度前期(4~9 月)の調査結果概要
ダム上下流の水質比較	<p>・SS 及び濁度(カオリン度)は、全般的に、ダム直下流(道の駅坂本)の方が上流(瀬戸石ダム下流)よりも高い傾向がみられた。しかし、時間とともに差は縮小し、ピークから 1 日を経ずにはほぼ同じ数値となった。粒度分布も地点別・時間別で大きな差異はみられなかった。</p>

室内分析結果 (調査は平成 27 年 6 月 3 日~4 日に実施)



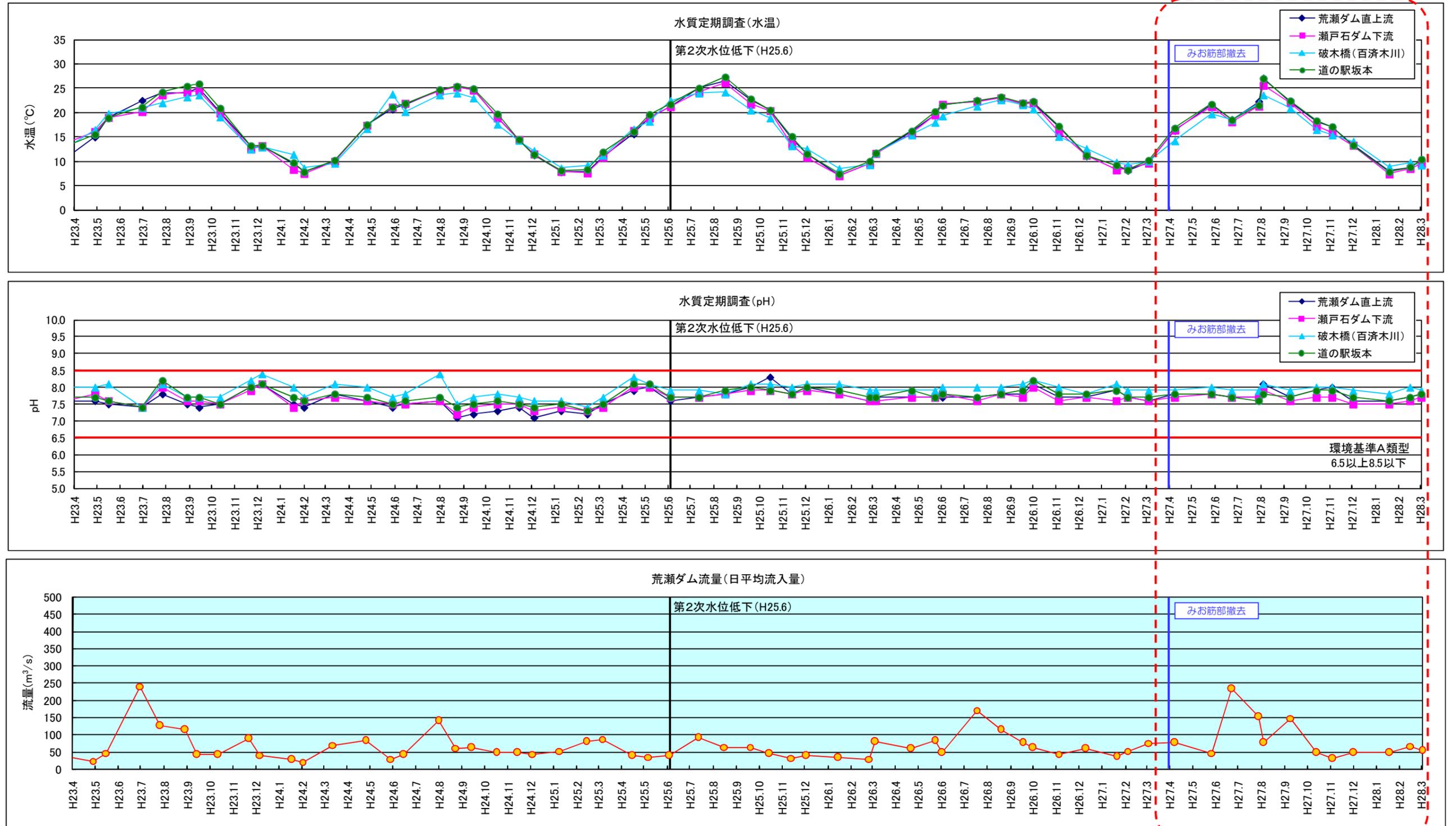
10) 水質 (定期観測)

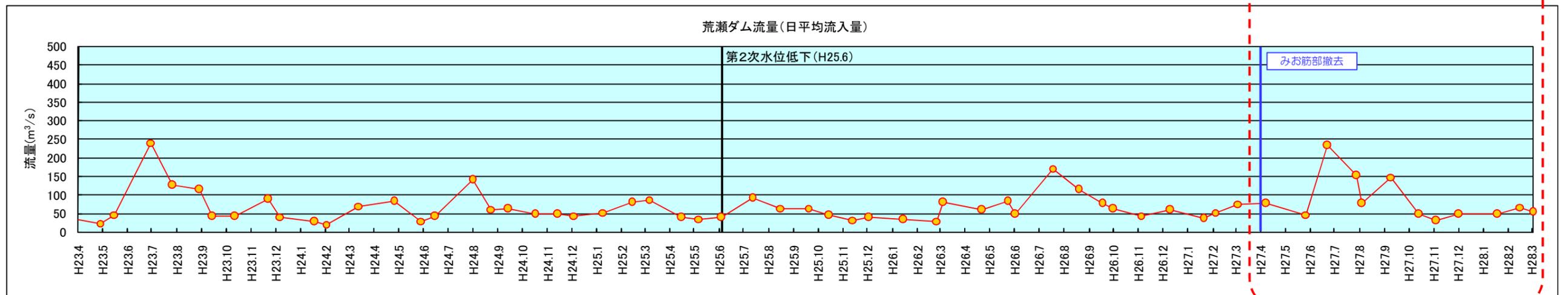
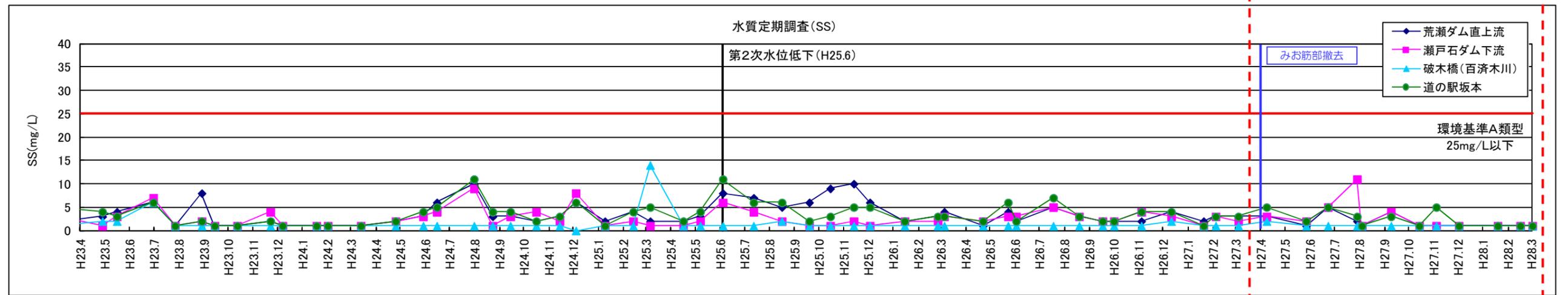
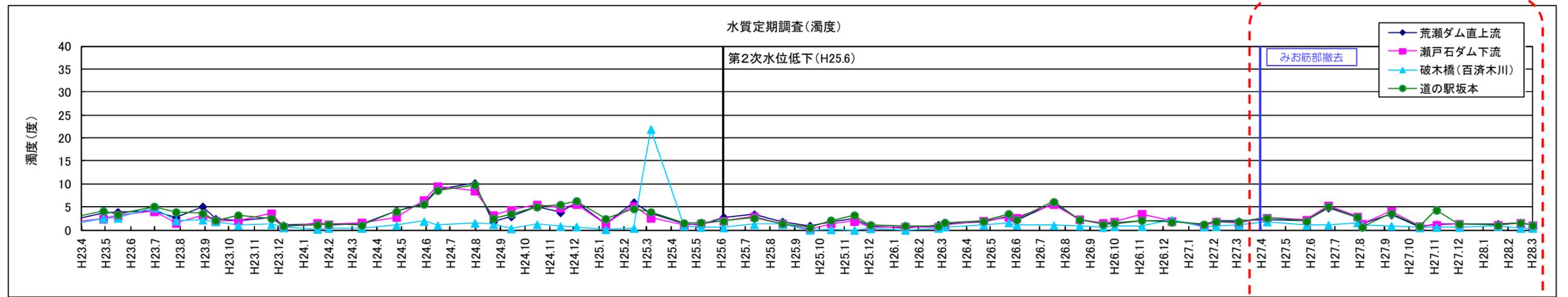
【参考資料 I -234参照】

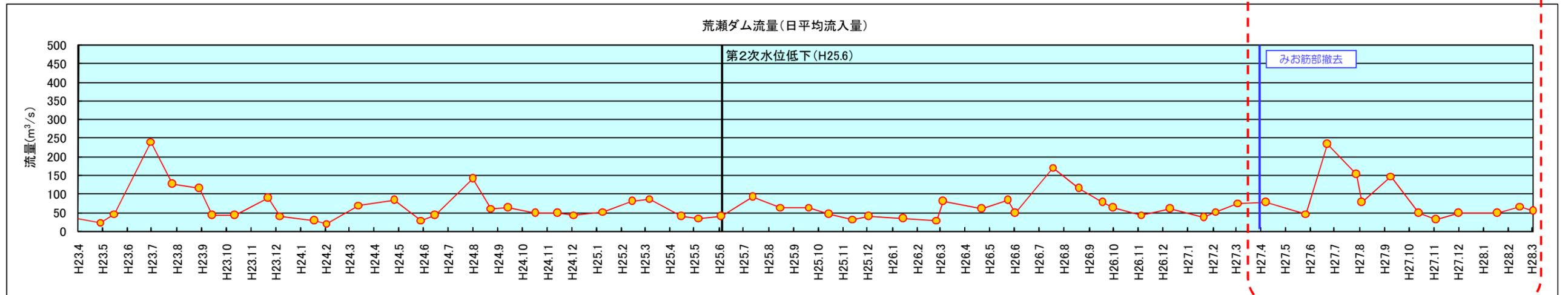
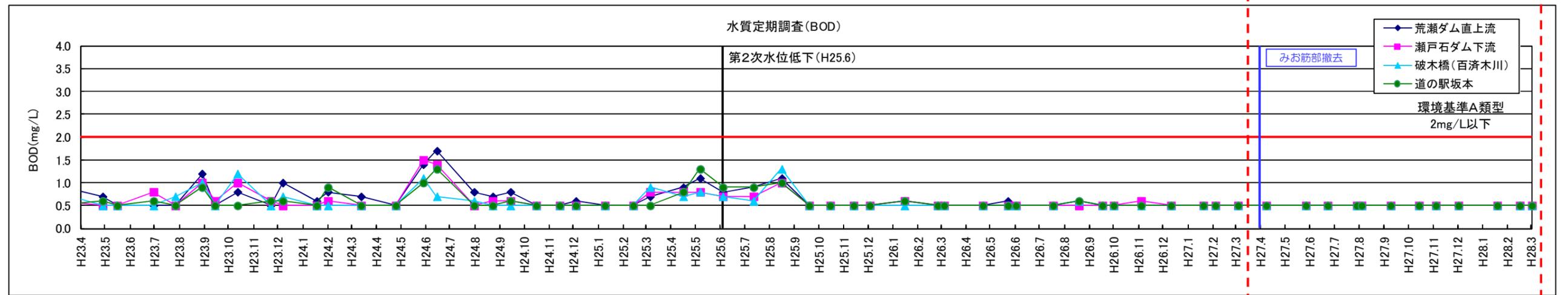
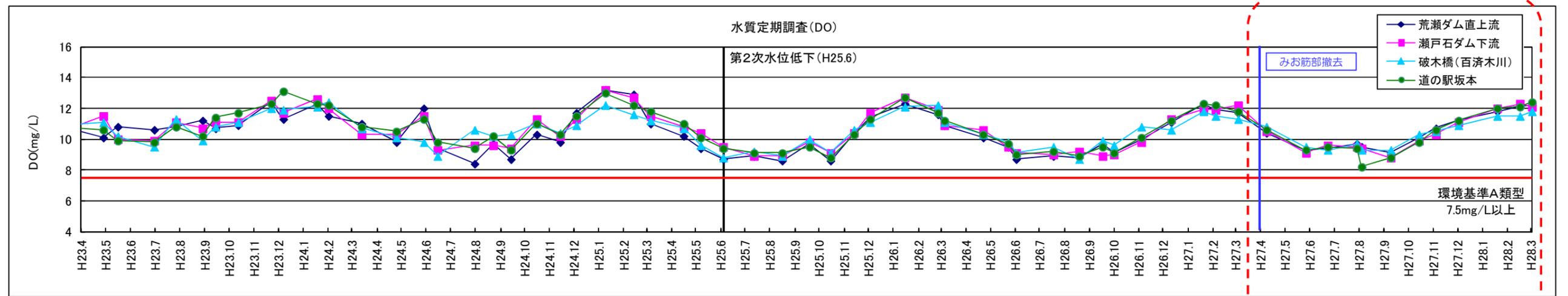
評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要
経年的な変化状況	生活環境項目等の時間変化 (定期調査)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ pH、SS、DO、BOD は環境基準値 (河川 A 類型) を満足し、安定的に推移している。7 月 29 日の水温が例年より低い傾向にあるが、7 月下旬の出水の影響 (低温の河川水の流入) と思われる。</li> <li>・ みお筋部撤去後も、過去データと比較して大きな変化はみられない。</li> </ul>

※荒瀬ダム直上流は、平成 22 年度までは月 2~5 回の頻度、平成 23 年度以降は月 1 回の頻度で実施。

瀬戸石ダム下流、破木橋 (百済木川)、道の駅坂本は、平成 21 年度までは月 2~5 回の頻度、平成 22 年度以降は月 1 回の頻度で実施。







(2) セグメントスケール項目

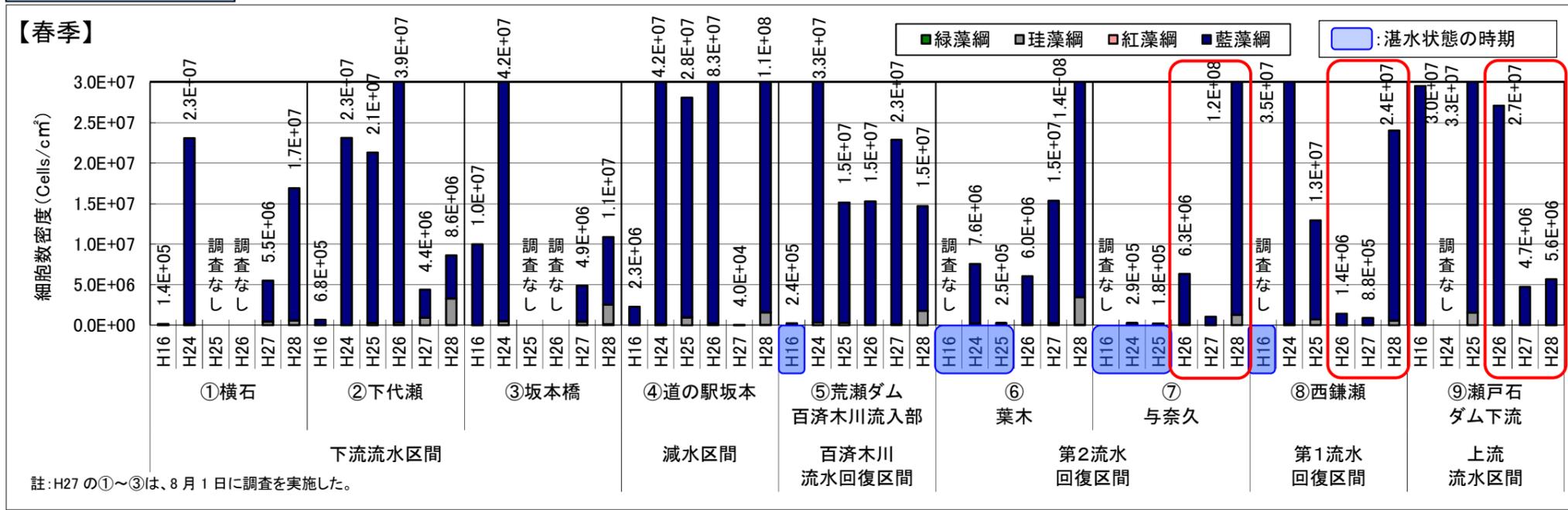
【参考資料 I -241参照】

1) 付着藻類

1 付着藻類 (調査日 春季：平成 27 年 5 月 13 日(但し、①横石・②下代瀬・③坂本橋は 8 月 1 日)、平成 28 年 5 月 27 日(但し、①横石・②下代瀬・③坂本橋は 6 月 2 日)、冬季：平成 28 年 1 月 19~20 日(但し、①横石・②下代瀬・③坂本橋は 1 月 15 日))

評価項目	視点	調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	付着藻類の細胞数密度	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 27 年度は、平成 26 年度と比べて春季に細胞数密度が下がった地点もあったが、平成 27 年度冬季や平成 28 年度春季は増加の傾向がみられる。</li> <li>構成種は藍藻網の割合が高く、冬季は春季に比べて珪藻網の割合が大きくなる傾向にあった。また、冬季の「⑥葉木」～「⑨瀬戸石ダム下流」では H26 年度と比べ藍藻網の割合が大きくなっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>②下代瀬の冬季を除き、アユの摂食圧を受けても一定の現存量を保つ高い生産力を維持する <i>Homoeothrix janthina</i> (ホモエオスリックス・ヤンチナ) が優占しており、アユの採餌環境としては良好な状態にある。</li> </ul>

付着藻類の細胞数密度



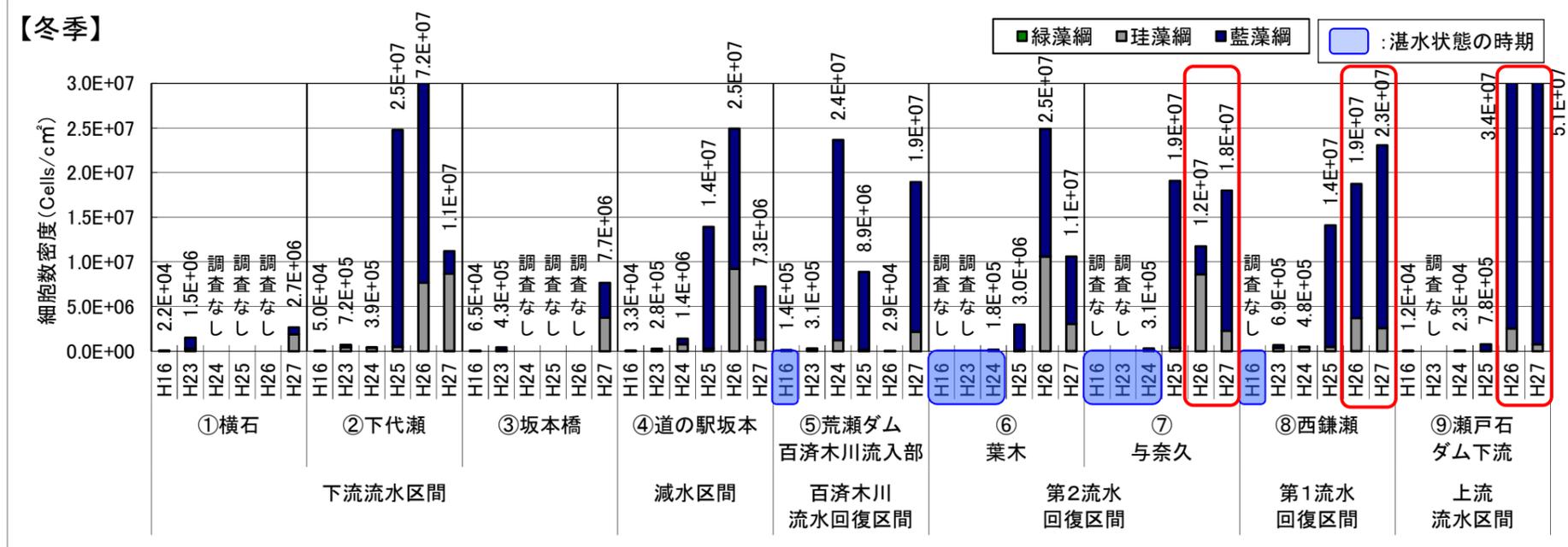
No.1 *Homoeothrix janthina*

分類: 藍藻綱 ネンジュモ目 ヒゲモ科

注: 写真は本業務で作成

**分布状況**

- 淡水、付着性、低地から山地まで。流水に多く、湿岩上に生育することもある。汎布種。
- 日本国内に広く分布する着生種。
- 本邦河川の瀬における最も代表的な優占種。



**【用語の解説】**

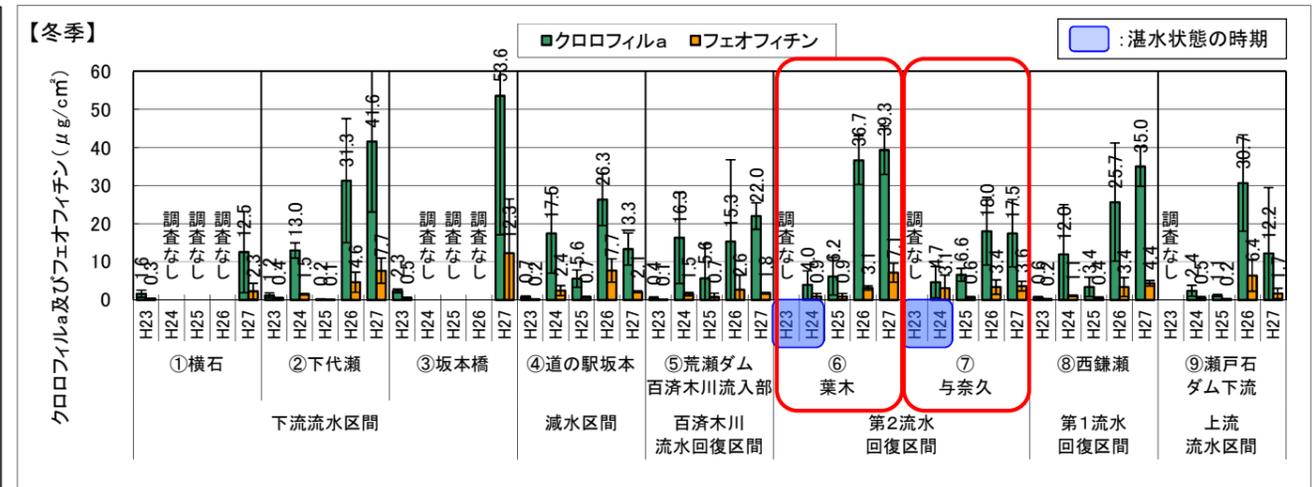
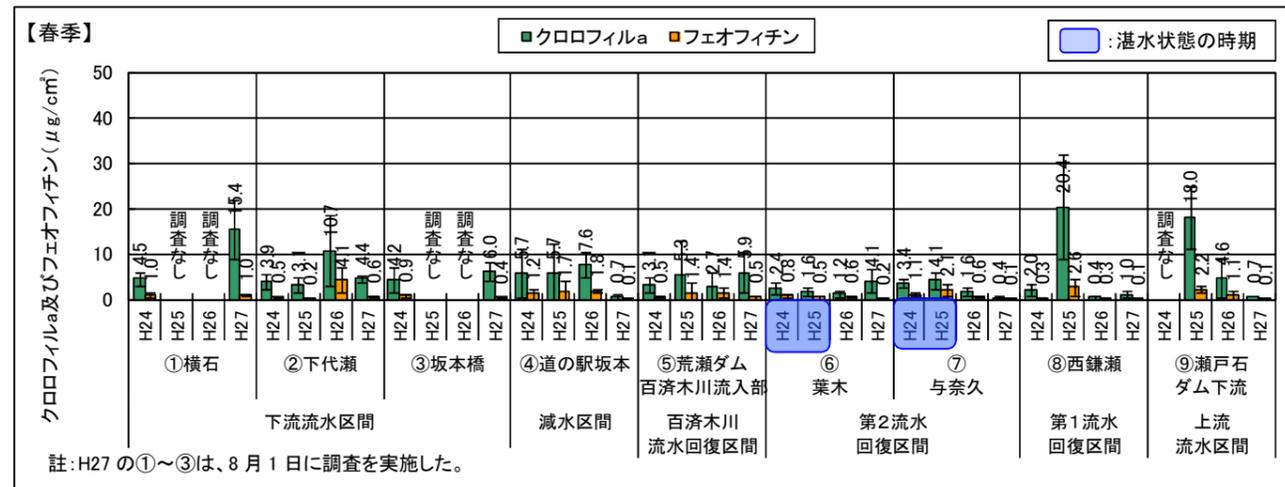
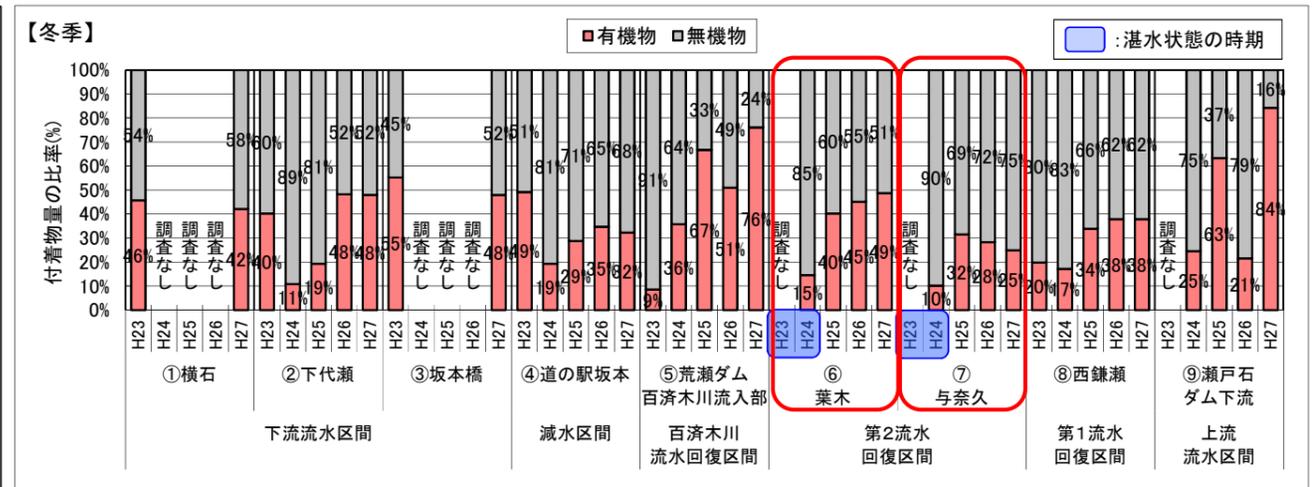
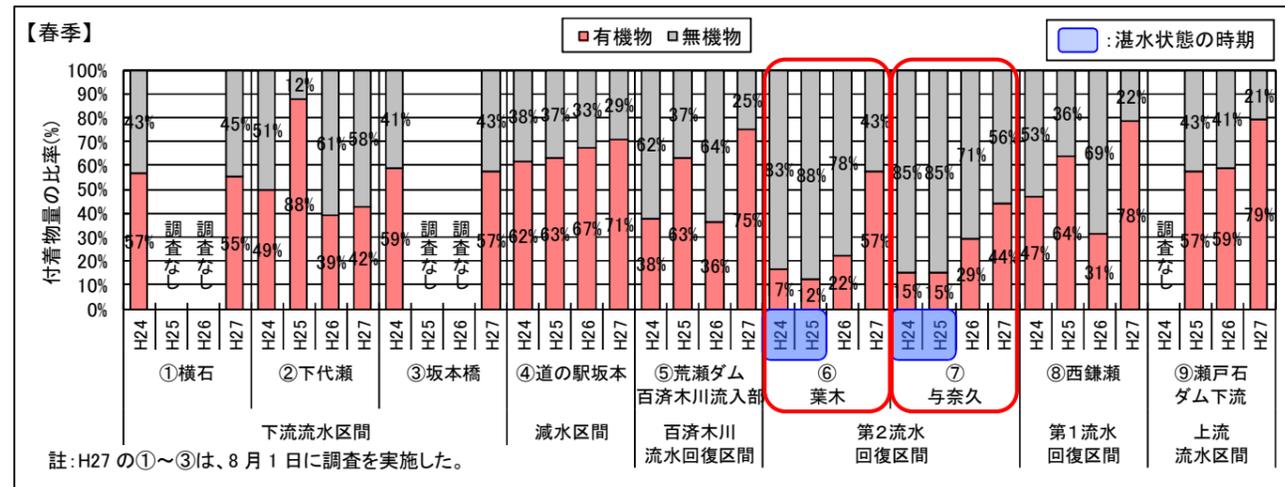
- 藍藻綱：細胞の中にははっきりとした核のない原核生物であり、群体を形成し黒っぽく見えることが多い。流速が速く、石礫上に堆積物が少なく、アユによる摂食が盛んな箇所では優占していることが多い。代表種として、*Homoeothrix janthina* (ホモエオスリックス・ヤンチナ) が挙げられる。
- 珪藻綱：ガラスの成分である珪酸でできた殻を持ち、黄褐色に見えるのが特徴である。流速が比較的遅く、古い石の付着物が残る箇所が多い傾向にある。代表例として、*Gomphonema* 属(クサビケイソウ属)が挙げられる。
- 緑藻綱：細胞中に緑色の色素を多く含むことから、色鮮やかな緑色に見えるのが特徴である。この仲間の中には、大型糸状緑藻となって繁茂し、アユの餌となる藍藻や珪藻が付着する石を被うカワシオグサがある。

2 付着物

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	付着物量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有機物の割合は、「⑥葉木」及び「⑦与奈久」では、湛水状態の時期に比べ高い状態を維持している。</li> <li>・クロロフィル a は、全体的に春季よりも冬季が多い傾向にあるが、「⑥葉木」及び「⑦与奈久」では、H26 年度以降に湛水状態の時期に比べ高い状態を維持している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流水回復区間では、流水環境に変化後に有機物の割合及びクロロフィル a が増加しており、H27 年度もその状態を維持している。</li> </ul>

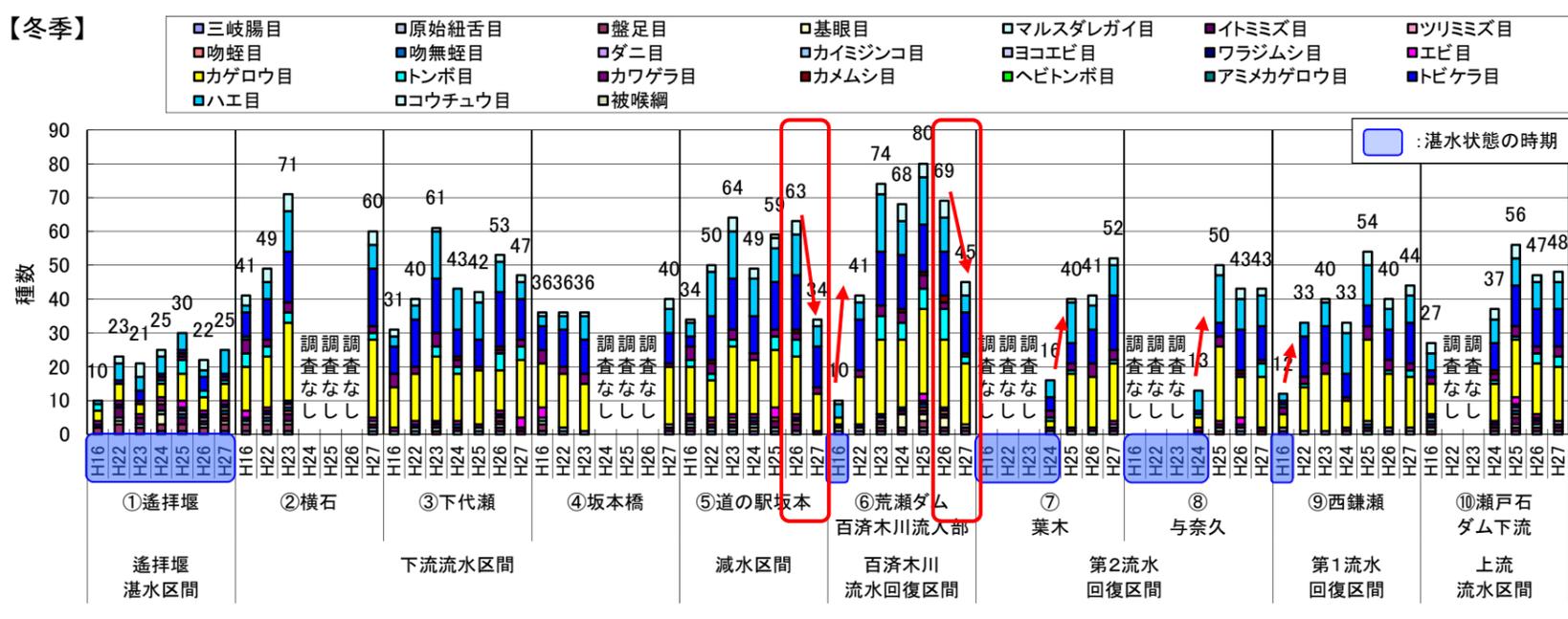
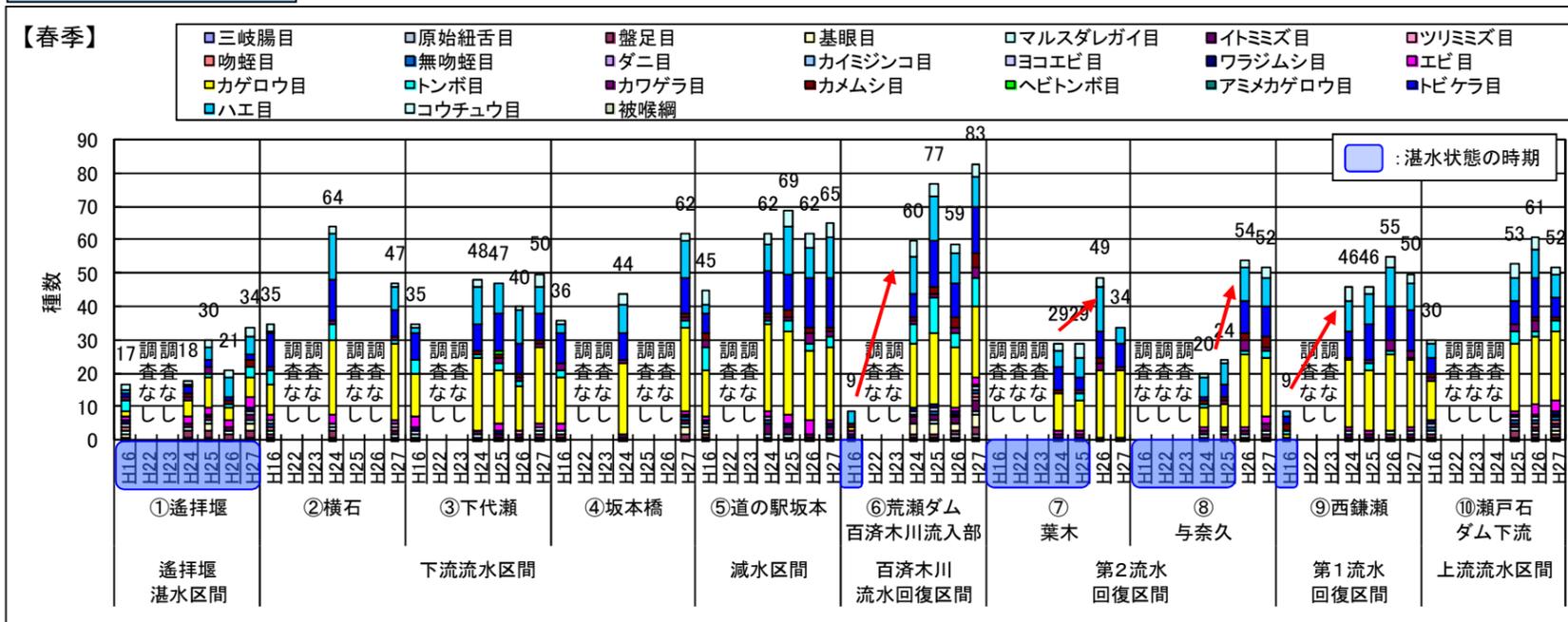
付着藻類の付着量

— : 標準偏差

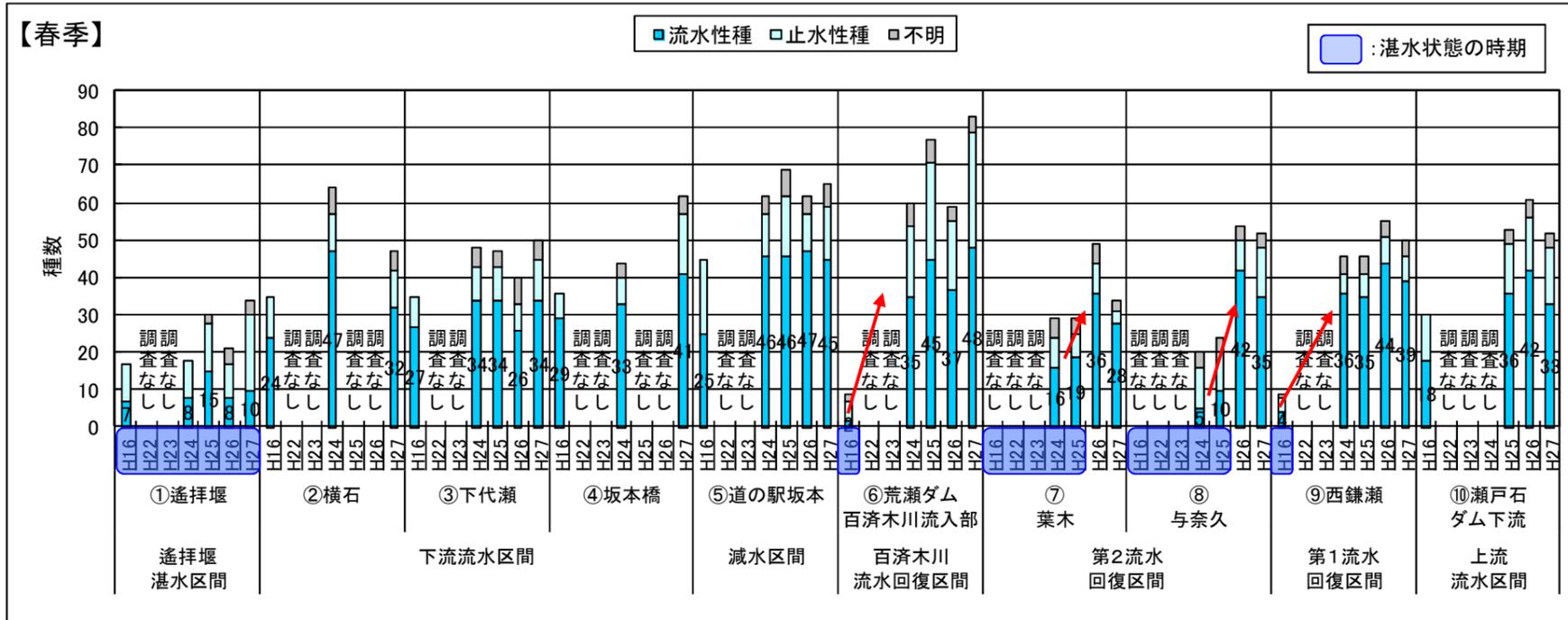


評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	全確認種数 流水性種の種数	<ul style="list-style-type: none"> <li>流水回復区間では、流水環境への変化と同時に全種数及び流水性種が増加しており、平成 27 年度も概ねその状態を維持している。</li> <li>H26 年度から H27 年度の冬季に「④道の駅坂本」及び「⑤荒瀬ダム百済木川流入部」で種数の低下がみられた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流水回復区間においては、それまでの湛水環境から流水環境へと変化したことで、瀬、淵、ワンド、水際の浅瀬等の多様なハビタットが形成され、それらの環境に対応した様々な種が増加することで全体的に種数が増加した。また、流水環境の増加に応じて流水性種も増加し、この状態が維持されている。</li> <li>冬季の「⑤道の駅坂本」は、工事による影響でワンドがなくなり、生息環境の一部がなくなったことで種数が減少したと考えられる。また、「⑥荒瀬ダム百済木川流入部」についても、百済木川にみられたワンド等の生息環境が流水環境の変化とともになくなったため、種数が減少したと考えられる。</li> </ul>

底生動物の全確認種数

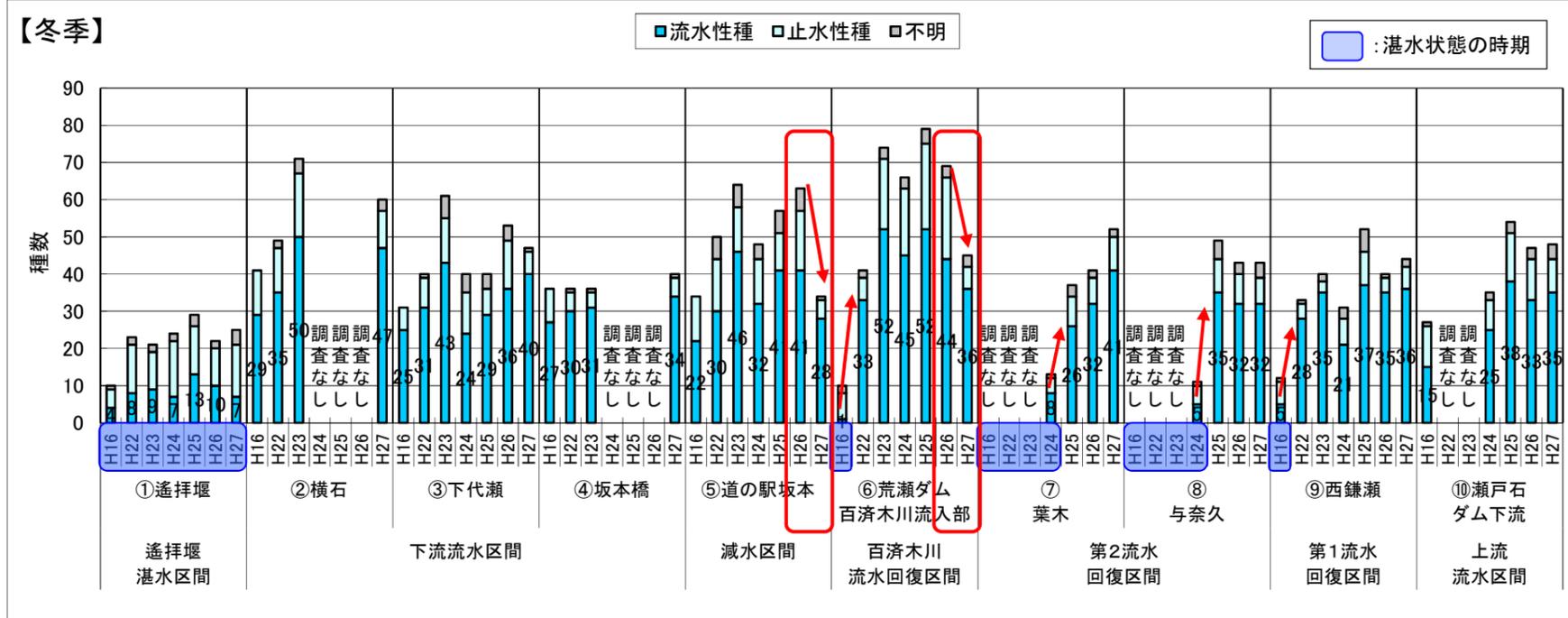


流水性種の種数



【用語の解説】

・流水性種と止水性種：流水性種は、河川の瀬を主な生息場とする種。止水性種は、湖沼や水田を主な生息場とする種。荒瀬ダムの撤去によってダム上流域の水位が低下し流速が増すと、流水性種が増加し、止水性種が減少すると考えられる。代表例として、流水性種ではカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の大部分の種が、止水性種ではマキガイ綱、ミミズ綱等に含まれる種が挙げられる。



流水性の代表種



シロハラコカゲロウ

- ・日本中に多数生息するコカゲロウの代表種。
- ・石表面に張り付き、附着藻類を食べる。
- ・羽化期は3～12月であるが、ピークは冬季。



エルモンヒラタカゲロウ

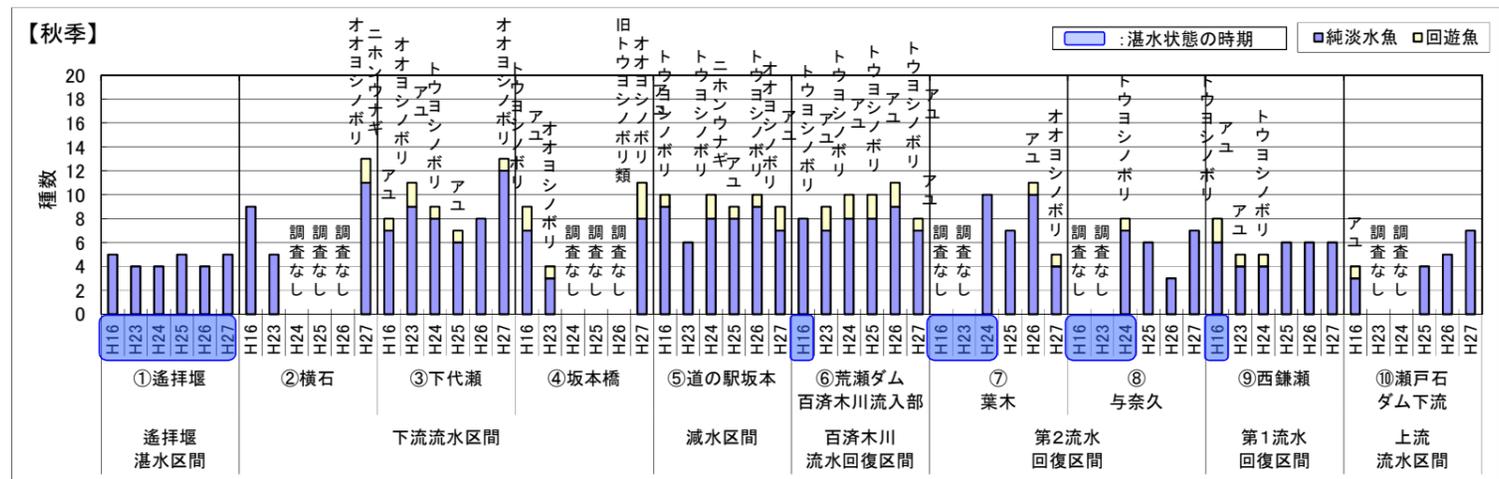
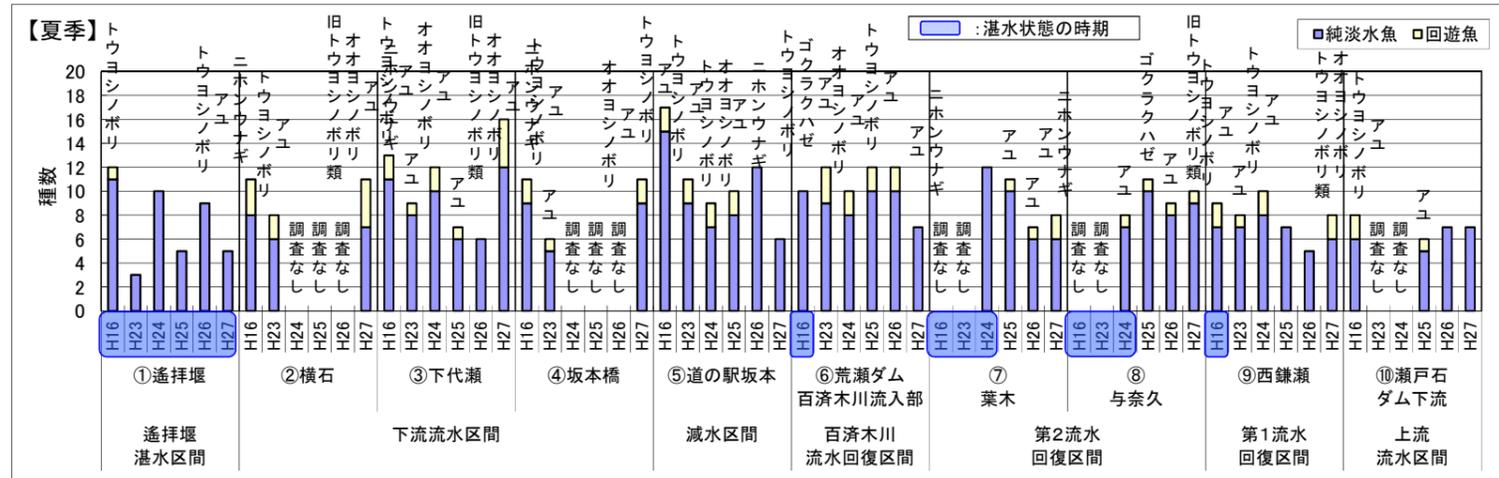
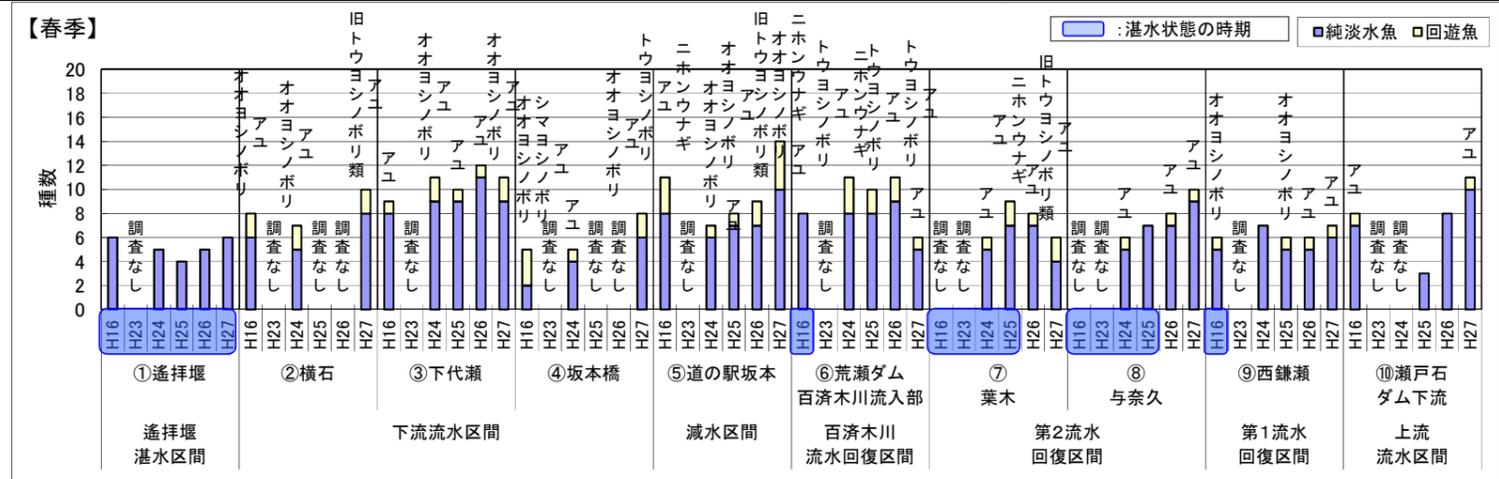
- ・日本中に多数生息するヒラタカゲロウの代表種。
- ・石表面に張り付き、附着藻類を食べる。
- ・羽化期は5～11月。

3) 魚類 (調査日 春季：平成 27 年 5 月 13~16 日 (但し、①遙拝堰・②横石・③下代瀬・④坂本橋は 6 月 1~2 日)、夏季：平成 27 年 8 月 17~19 日 (但し、①遙拝堰・②横石・③下代瀬・④坂本橋は 8 月 3~7 日)、  
 秋季：平成 27 年 10 月 19~21 日 (但し、①遙拝堰・②横石・③下代瀬・④坂本橋は 10 月 21~23 日))

【参考資料 I -268 参照】

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	全確認種数 回遊魚の種数	・「⑥荒瀬ダム百済木川流入部」では、H26 年度と比較して 3 季を通じて種数が減少傾向であるが、流水環境に変化した H23 年以降に回遊魚が継続的に確認されている。	・百済木川で流水環境への変化後は、継続して回遊魚が確認されている。 ・みお筋部撤去後に着目した場合、撤去前の H26 年度と比べて 3 季を通じて種数の顕著な減少などはみられていない。

魚類の全確認種数及び回遊魚の種数



注：アユは放流されている。

回遊魚の個体数（参考）

種名	調査時期	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤道の駅坂本	⑥荒瀬ダム百済木川流入部	⑦葉木	⑧与奈久	⑨西鎌瀬	⑩瀬戸石ダム下流	
ニホンウナギ	春	H16	0	0	0	1	0			0	0	
		H24	0	0	0	0	1	0	0	0		
		H25	0		0		0	1	0	0	0	
		H26	0		0		0	0	0	0	0	
		H27	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
	夏	H16	0	1	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		0		0	0	0	0		
		H25	0		0		1	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	1	0	0	0	0
	秋	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		0		1	0	0	0		
		H25	0		0		0	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
アユ	春	H16	0	1	1	1	0			0	2	
		H24	0	2	6	7	0	5	2	1	0	
		H25	0		1		10	1	8	0	0	
		H26	0		2		9	1	1	3	9	
		H27	0	6	6	23	8	2	2	5	2	3
	夏	H16	0	22	16	2	4	0			8	4
		H23	0	1	4	1	1	16			1	
		H24	0		2		0	1	0	2	4	
		H25	0		4		3	21	1	0	0	2
		H26	0		0		0	2	1	1	0	0
	秋	H16	0	0	2	1	0	0			1	1
		H23	0	0	1	0	0	20			5	
		H24	0		0		0	3			0	
		H25	0		4		1	2	0	0	0	0
		H26	0		0		0	2	目視確認	0	0	0
ゴクラクハゼ	春	H16	0	0	0	0	0			0	0	
		H24	0	0	0	0	0	0	0	0		
		H25	0		0		0	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
		H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	1			0	
		H24	0		0		0	0	0	0		
		H25	0		0		0	0	0	1	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
	秋	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		0		0	0			0	
		H25	0		0		0	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
シマヨシノボリ	春	H16	0	0	0	1	0			0	0	
		H24	0	0	0	0	0	0	0	0		
		H25	0		0		0	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
		H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	夏	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		0		0	0	0	0		
		H25	0		0		0	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
	秋	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		0		0	0	0	0		
		H25	0		0		0	0	0	0	0	0
		H26	0		0		0	0	0	0	0	0
オオヨシノボリ	春	H16	0	1	0	1	0			0	0	
		H24	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
		H25	0		0		0	0	0	0	2	
		H26	0		0		1	0	0	0	0	
		H27	0	0	2	1	1	0	0	0	0	
	夏	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		1		1	1	0	0	0	
		H25	0		0		0	0	0	0	0	
		H26	0		0		0	0	0	0	0	
	秋	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
		H23	0	0	0	0	0	0			0	
		H24	0		0		0	0	0	0	0	
		H25	0		0		0	0	0	0	0	
		H26	0		0		0	0	0	0	0	
旧トウヨシノボリ(トウヨシノボリ)	春	H16	0	0	0	0	0			0	0	
		H24	0	0	0	0	0	0	0	0		
		H25	0		0		0	目視確認	0	0	0	
		H26	0		0		0	0	0	0	0	
		H27	0	2	0	0	2	2	1	0	0	
	夏	H16	1	1	1	2	26	0			1	3
		H23	0	3	0	0	2	5			0	
		H24	0		0		3	0	0	0	1	
		H25	0		0		0	4	0	0	0	
		H26	0		0		0	0	0	0	0	
	秋	H16	0	0	0	1	1	0			1	0
		H23	0	0	0	0	0	6			0	
		H24	0		2		1	4	0	1	1	
		H25	0		0		0	2	0	0	0	
		H26	0		0		1	1	0	0	0	

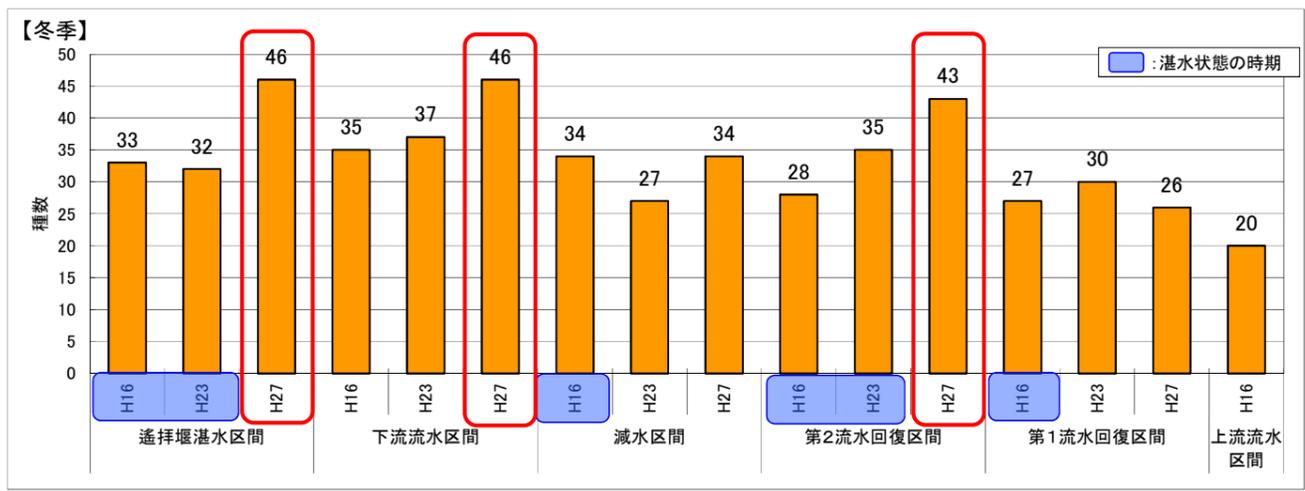
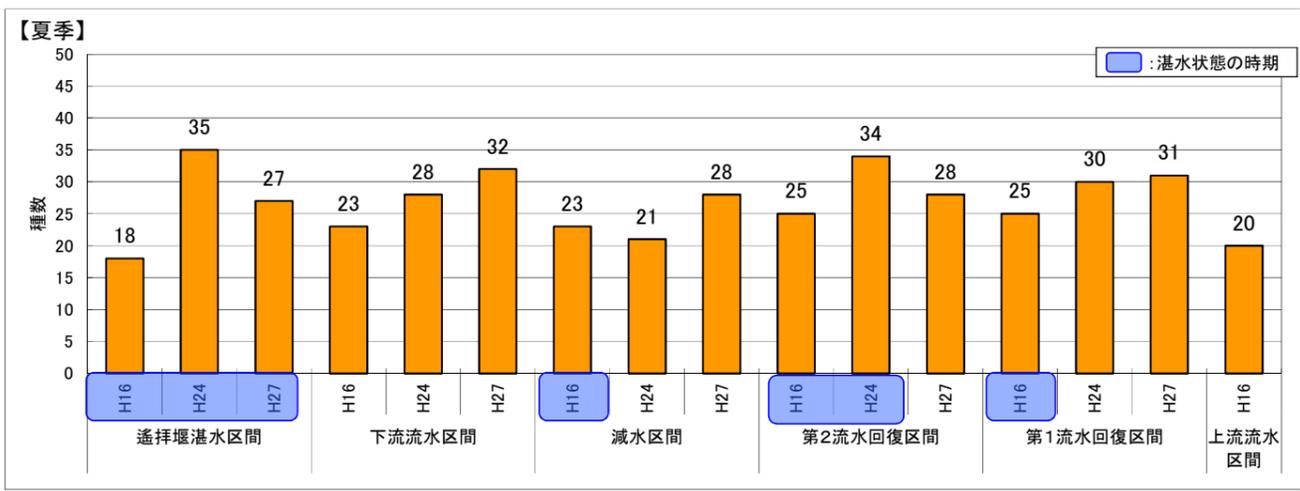
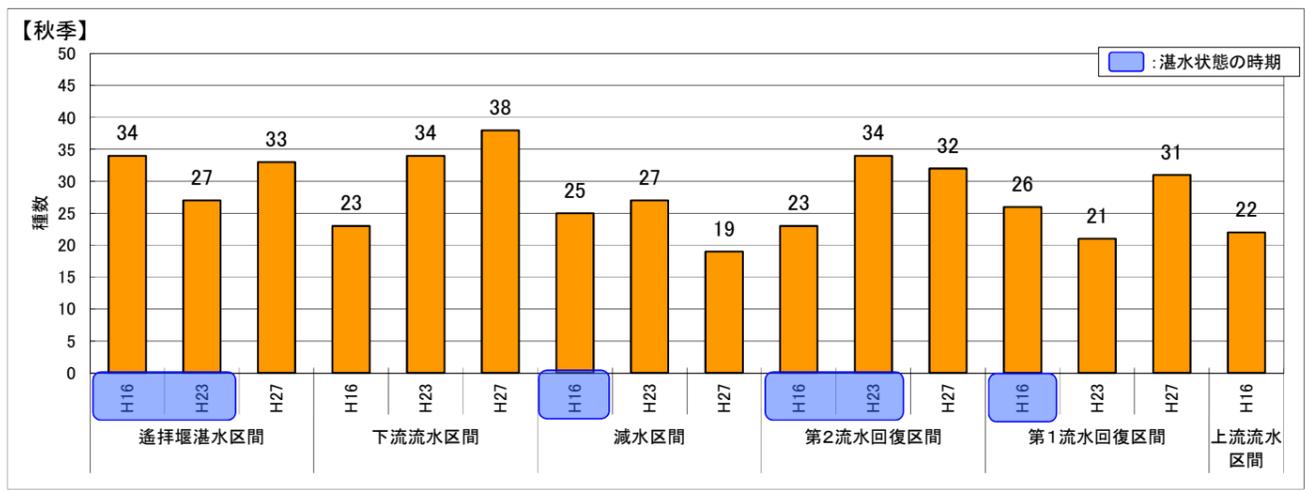
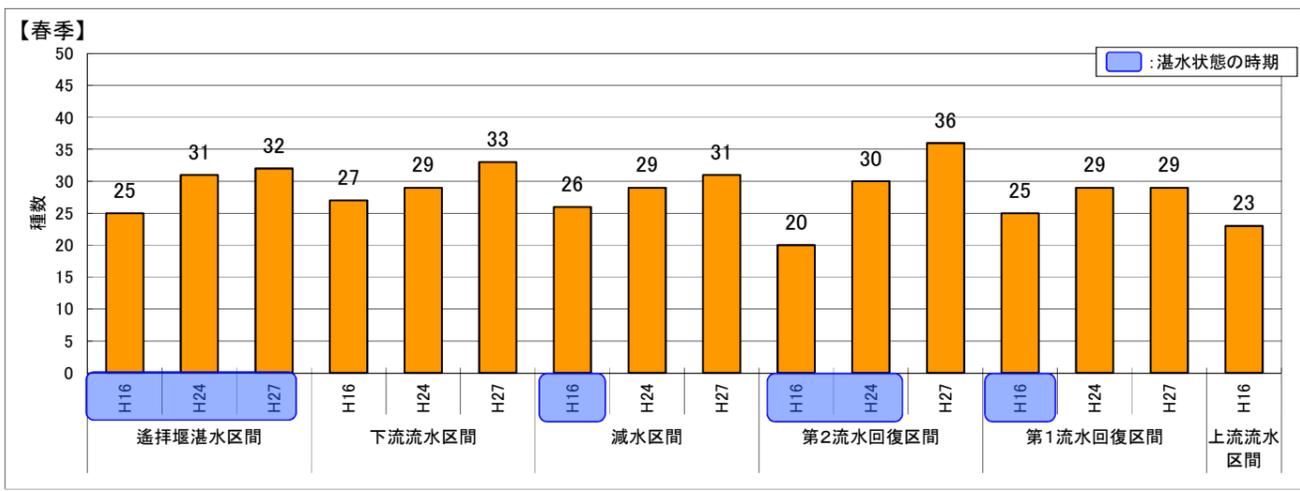
4) 鳥類 (調査日 春季:平成27年5月11~13日、初夏:平成27年6月8~10日、秋季:平成27年10月5~7日、冬季:平成28年1月18~20日)

【参考資料 I-279参照】

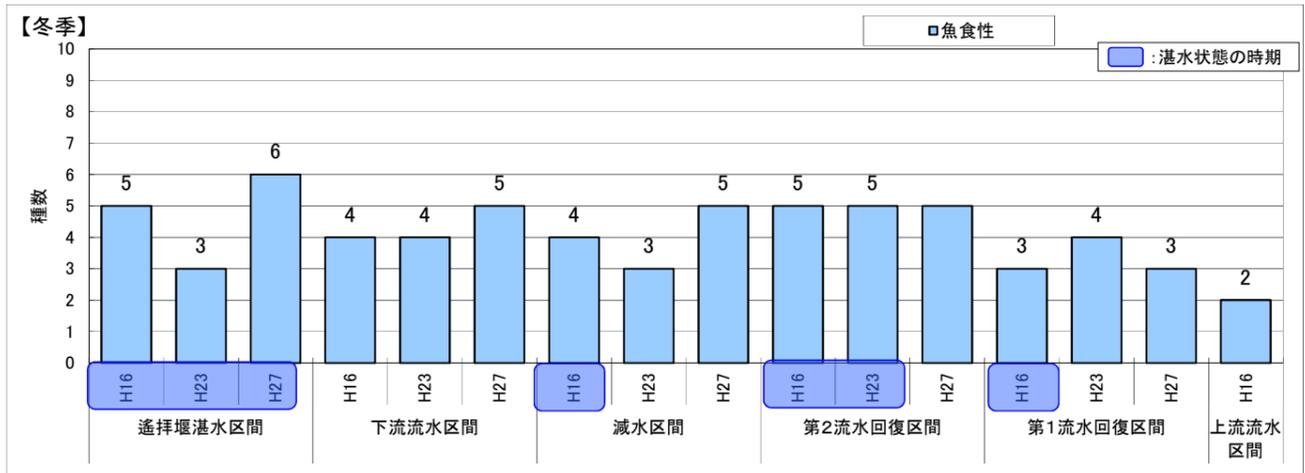
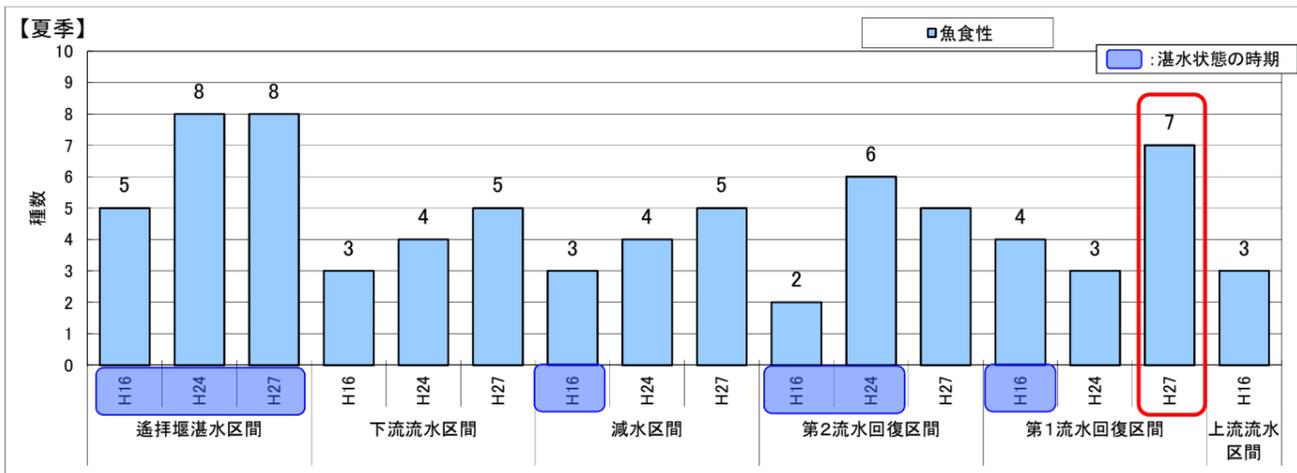
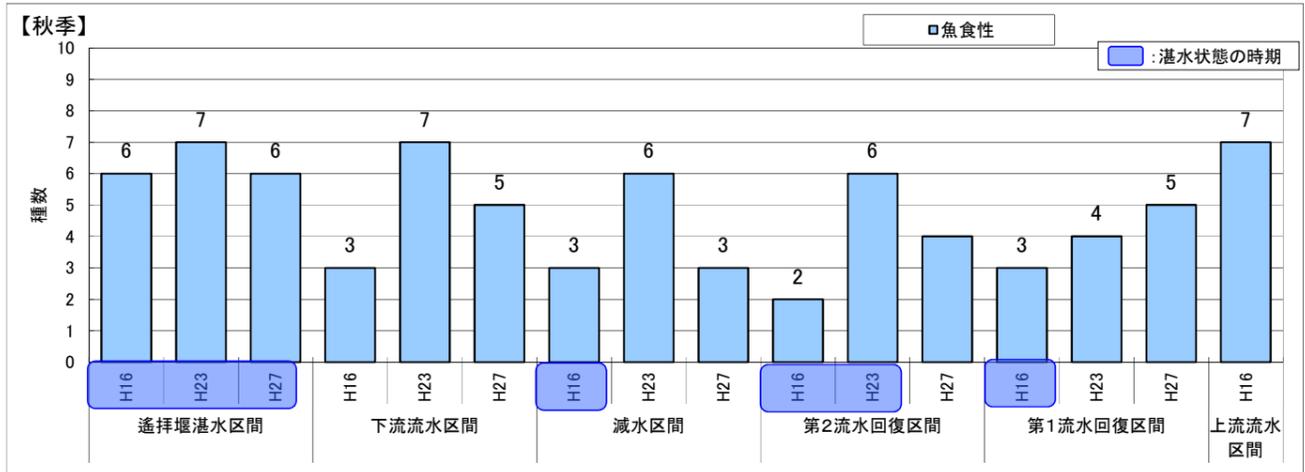
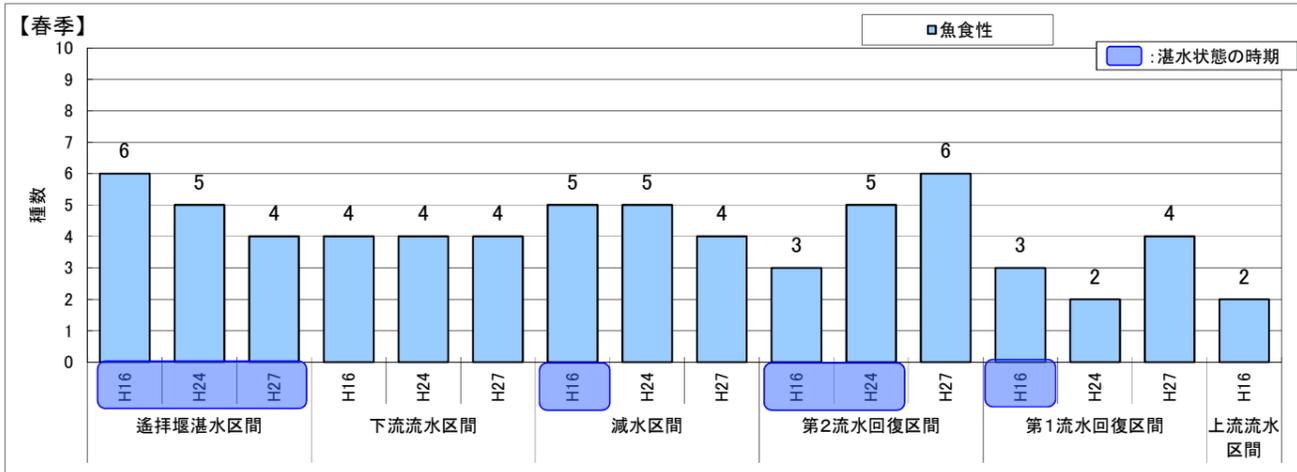
評価項目	視点	平成27年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	全確認種数	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数は全体的に大きな変化はないが、冬季に「遙拝堰湛水区間」、「下流流水区間」及び「第2流水回復区間」において40種を超える鳥類が確認されている。</li> <li>夏季の魚食性の鳥類の確認種数をみると、他区間があまり変化していない中で、第1流水回復区間でサギ類の種数が増加している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流水環境への変化後及びみお筋部撤去後に、全種数や魚食性、砂礫産卵の鳥類に大きな変化はみられない。</li> </ul>



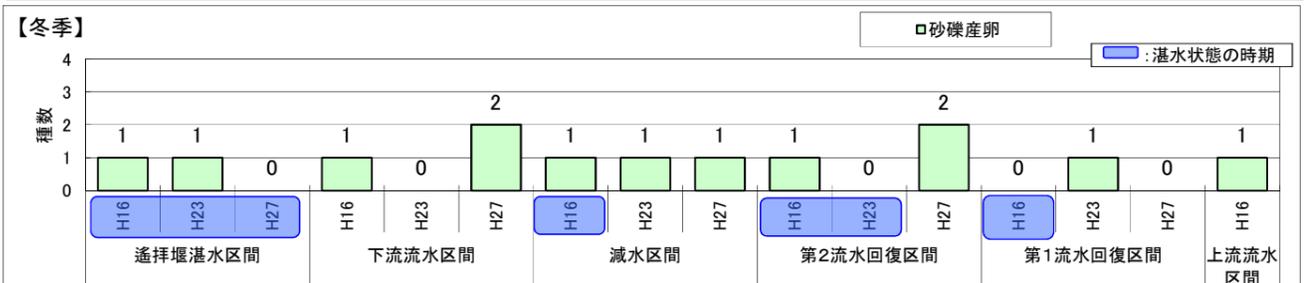
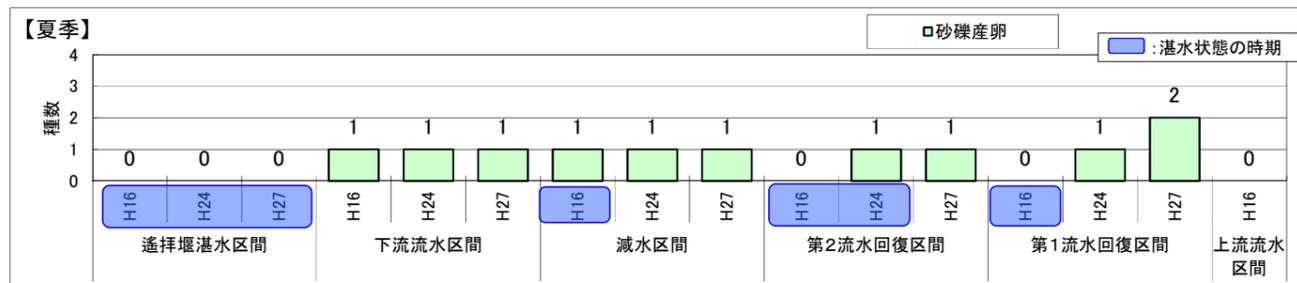
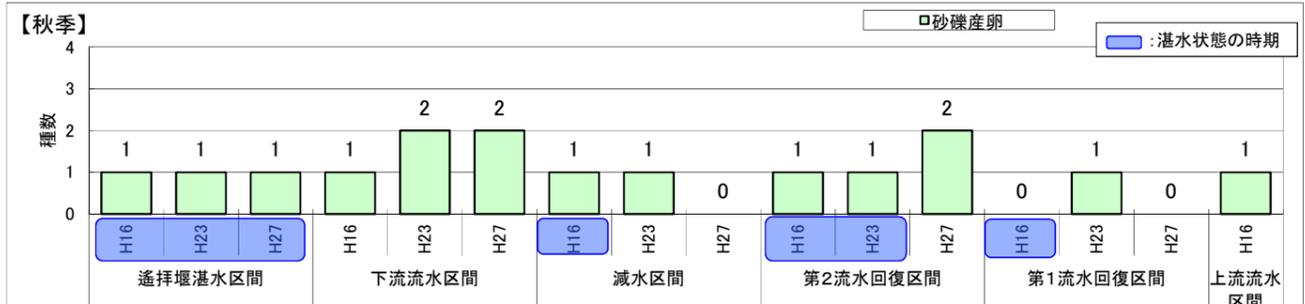
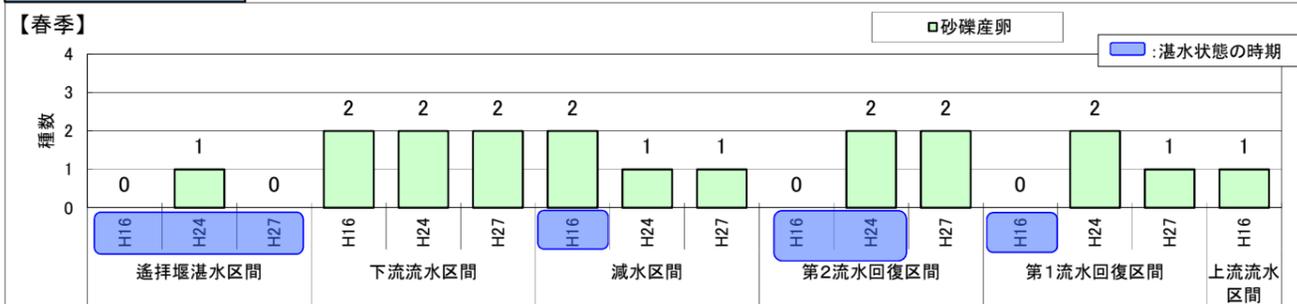
鳥類の全確認種数



魚食性種の種数



砂礫産卵種の種数



魚食性種・砂礫産卵種の個体数（参考）

項目	遙拝堰湛水区分間												下流流水区分間													
	春			夏			秋			冬			春			夏			秋			冬				
	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27		
魚食性	カワウ		○(3)	○(7)		○(5)	○(4)	○	○(87)	○(225)	○	○(306)	○(1020)							○	○(6)	○(11)	○	○(6)	○(2)	
	ゴイサギ	○			○	○(2)	○(5)							○			○									
	ササゴイ	○			○		○(1)		○(1)					○	○(2)		○	○(6)				○(2)				
	ダイサギ	○	○(3)		○	○(4)	○(2)	○														○(1)				
	コサギ	○	○(4)	○(3)	○	○(1)	○(1)	○	○(5)	○(1)	○		○(1)			○(1)				○(1)	○	○(2)	○(4)		○(5)	○(2)
	アオサギ	○	○(16)	○(22)	○	○(40)	○(29)	○	○(17)	○(6)	○	○(4)	○(2)	○	○(3)	○(11)	○	○(11)	○(9)	○	○(14)	○(11)	○	○(6)	○(3)	
	ミサゴ					○(3)			○(1)	○(2)		○(1)	○(1)									○(2)			○(3)	
	ヤマセミ					○(1)	○(3)	○	○(2)	○(2)	○		○(1)	○	○(4)	○(2)		○(5)	○(2)		○(4)	○(1)	○		○(1)	
	カワセミ	○	○(3)	○(3)		○(2)		○	○(4)	○(1)	○		○(1)		○(2)	○(5)		○(2)	○(1)		○(5)	○(2)	○		○(1)	

※注1: 括弧内の数字は個体数を表す。H16は個体数データなし。  
 ※注2: 斜線部は調査未実施

項目	減水区分間												百済木川流水回復区分間												
	春			夏			秋			冬			春			夏			秋			冬			
	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27	
魚食性	カワウ		○(1)				○(1)	○	○(5)	○(2)	○	○(19)	○(3)												
	ゴイサギ	○	○(1)																						
	ササゴイ	○	○(2)		○	○(3)			○(1)																
	ダイサギ	○		○(1)		○(1)																			
	コサギ	○							○(3)		○	○(3)	○(1)												
	アオサギ	○	○(4)	○(5)	○	○(5)	○(6)	○	○(4)	○(4)	○		○(2)												
	ミサゴ						○(1)		○(1)	○(3)		○(2)													
	ヤマセミ			○(3)			○(1)						○(1)												
	カワセミ		○(2)	○(4)	○	○(1)	○(2)	○	○(1)		○		○(1)												

※注1: 括弧内の数字は個体数を表す。H16は個体数データなし。  
 ※注2: 斜線部は調査未実施

項目	第2流水回復区分間												第1流水回復区分間												上流流水区分間											
	春			夏			秋			冬			春			夏			秋			冬			春			夏			秋			冬		
	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27	H16	H24	H27	H16	H24	H27	H16	H23	H27	H16	H23	H27
魚食性	カワウ			○(1)			○(3)	○	○(2)	○(25)	○	○(21)	○(6)			○(2)			○(2)	○	○(1)	○(8)	○	○(11)	○(3)											
	ゴイサギ	○										○(1)												○(1)												
	ササゴイ	○	○(2)		○	○(1)			○(1)					○			○	○(2)																		
	ダイサギ			○(1)		○(2)	○(1)				○													○(1)												
	コサギ		○(2)	○(1)		○(1)			○(3)		○	○(2)	○(1)					○(1)			○(1)	○		○(2)												
	アオサギ	○	○(3)	○(5)	○	○(9)	○(1)	○	○(3)	○(5)	○	○(1)	○(2)		○(2)	○(3)	○	○(6)	○(6)	○	○(2)	○(2)	○	○(4)	○(1)	○			○							
	ミサゴ		○(2)	○(1)		○(2)			○(3)	○(2)		○(3)																								
	ヤマセミ					○(1)	○(2)			○(4)	○		○(1)	○	○(2)	○(5)	○	○(3)	○(1)	○	○(1)	○(1)				○			○							
	カワセミ		○(5)	○(3)			○(1)		○(2)				○(3)	○		○(1)	○		○(1)		○(1)	○(1)		○(1)												

※注1: 括弧内の数字は個体数を表す。H16は個体数データなし。  
 ※注2: 斜線部は調査未実施

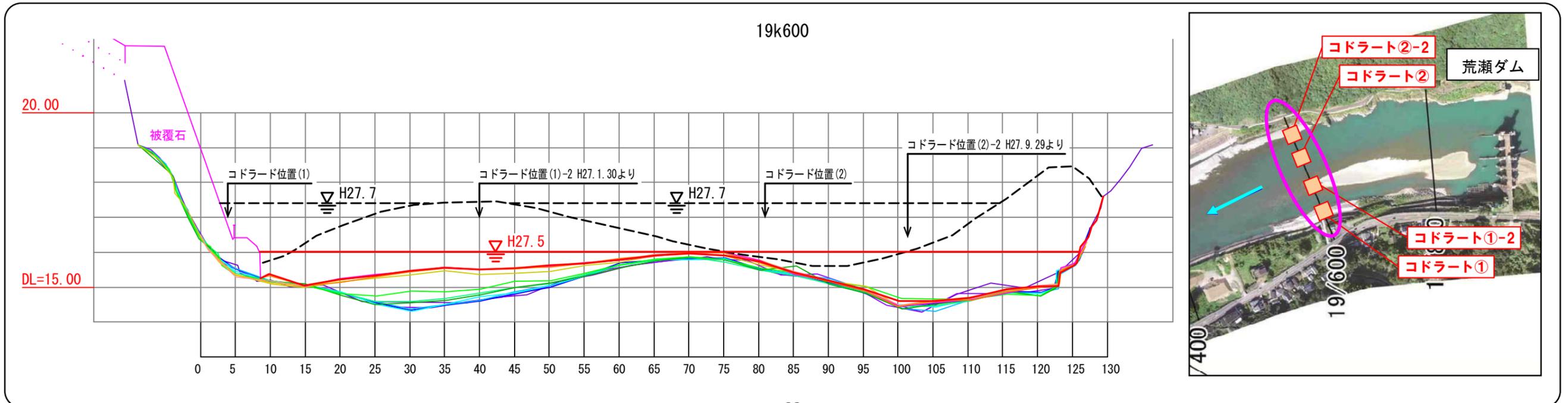
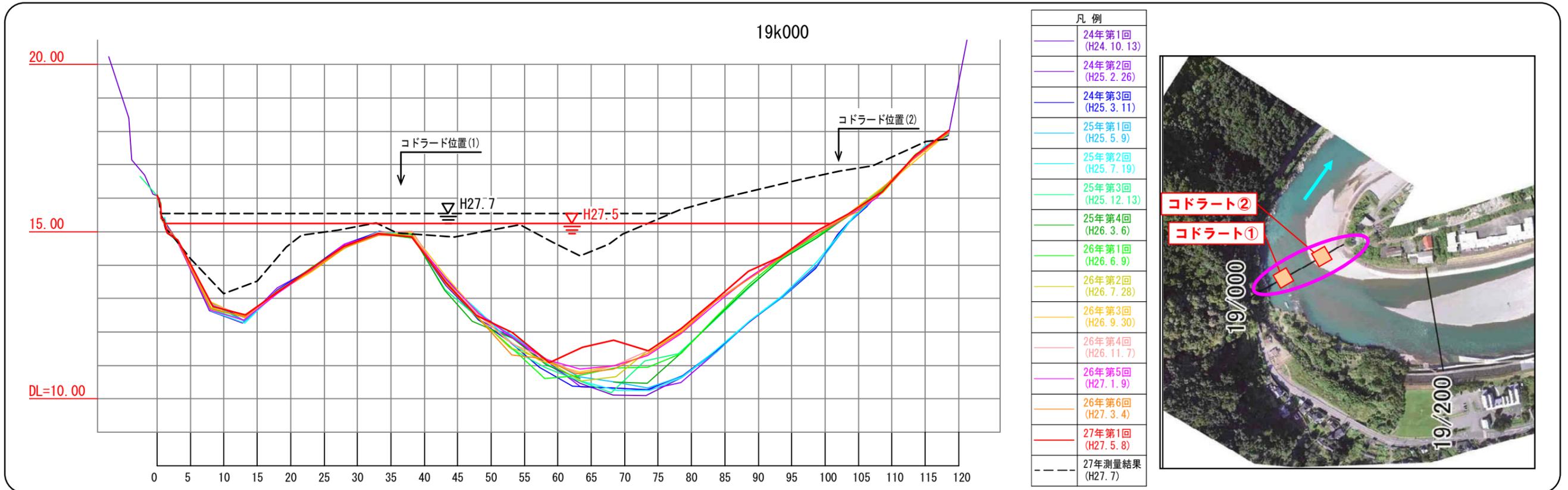
(3) リーチスケール項目

1) 物理環境の定期モニタリング

【参考資料 I -288参照】

【荒瀬ダム下流における物理環境（横断形状）の変化の概要】

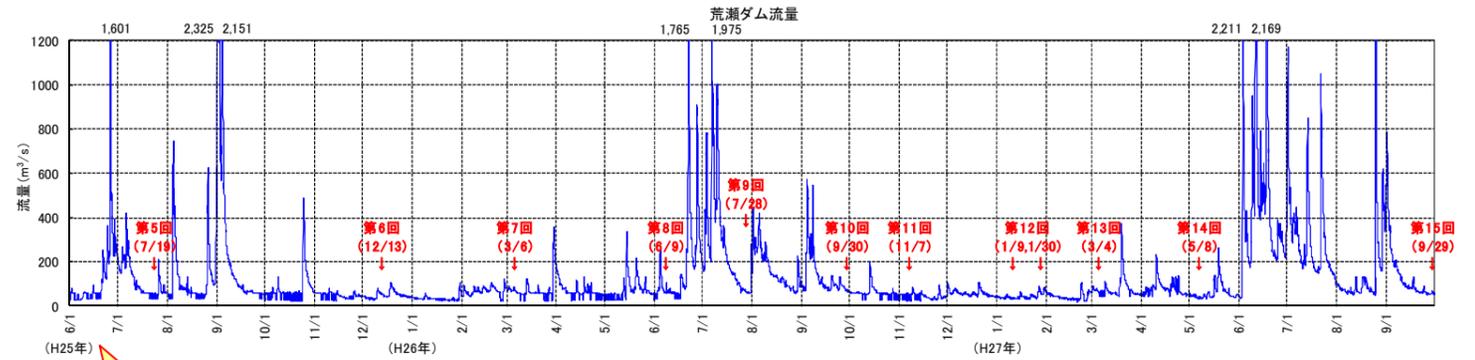
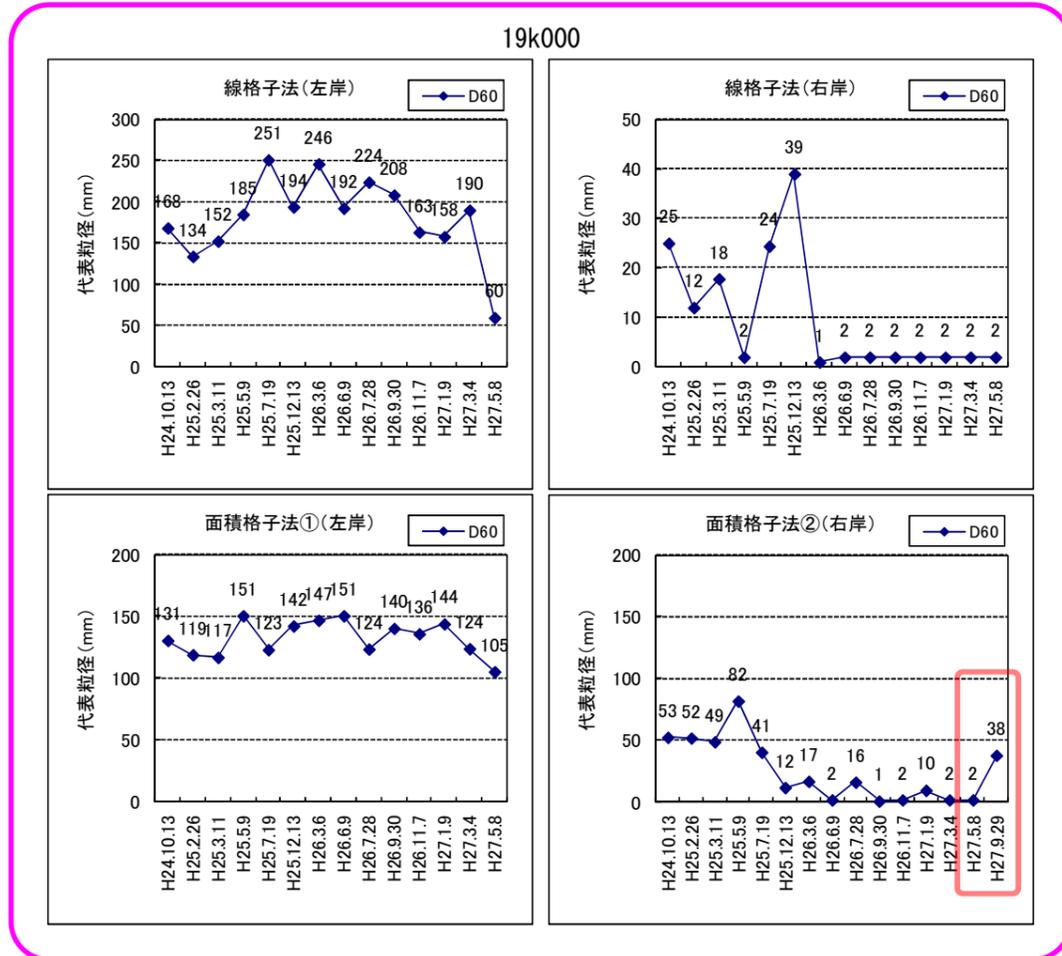
評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
出水前後や工事実施前後の変化状況	出水や荒瀬ダム撤去関連工事（水位低下装置、ダム撤去等）の影響把握	・みお筋部撤去（H27年3月）後の6～7月の連続的な小出水により、ダム上流の土砂が流出して河床が上昇した。	本調査は本体工事やみお筋部撤去後の出水による下流への細粒分の堆積や目詰まり等を察知し、環境や水生動物へ与える影響を迅速に把握できるよう定期的にダム下流で行ってきた。みお筋部撤去後の5、9月のデータや現地確認で細粒分の堆積がみられないことからダム撤去による下流への細粒分堆積の影響はほとんどなかったと考えられ、今後は本地点での調査は終了する。



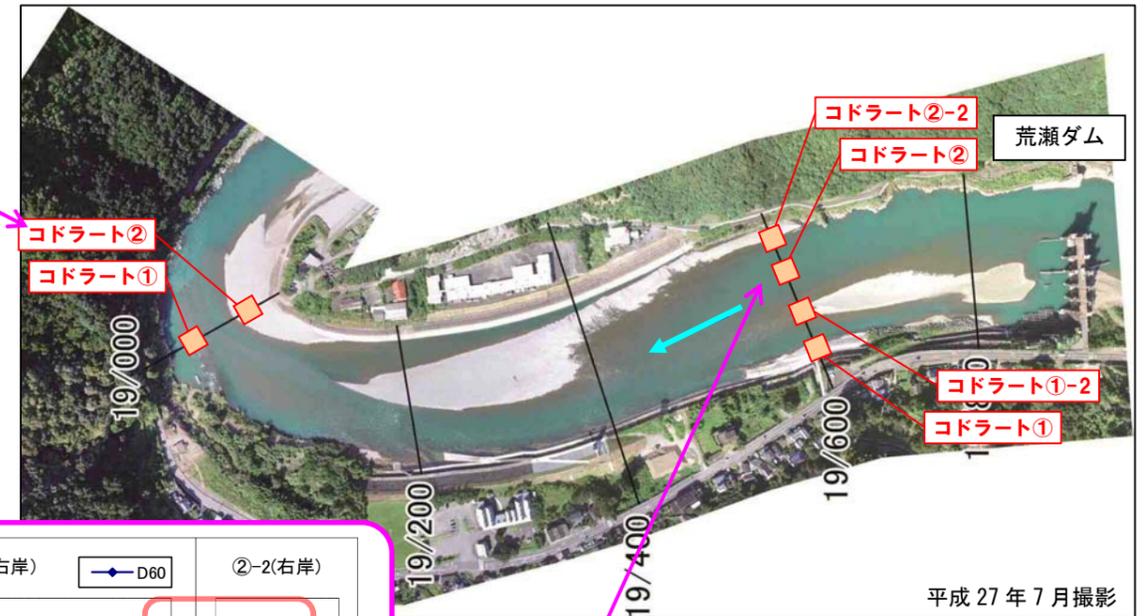
【荒瀬ダム下流における物理環境（河床材料）の変化の概要】

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
出水前後や工事実施前後の変化状況	出水や荒瀬ダム撤去関連工事(水位低下装置、ダム撤去等)の影響把握	・みお筋部撤去(H27年3月)後の6~7月の連続的な小中規模出水により、面積格子法の設置地点では、5月から9月にかけて粗粒化する傾向がみられた。	みお筋部撤去(H27年3月)後の6~7月の連続的な小中規模出水を受けて、ダム直下流では粗粒化したことから、細粒分の河床への堆積や目詰まりによる環境への影響はなかったと考えられる。

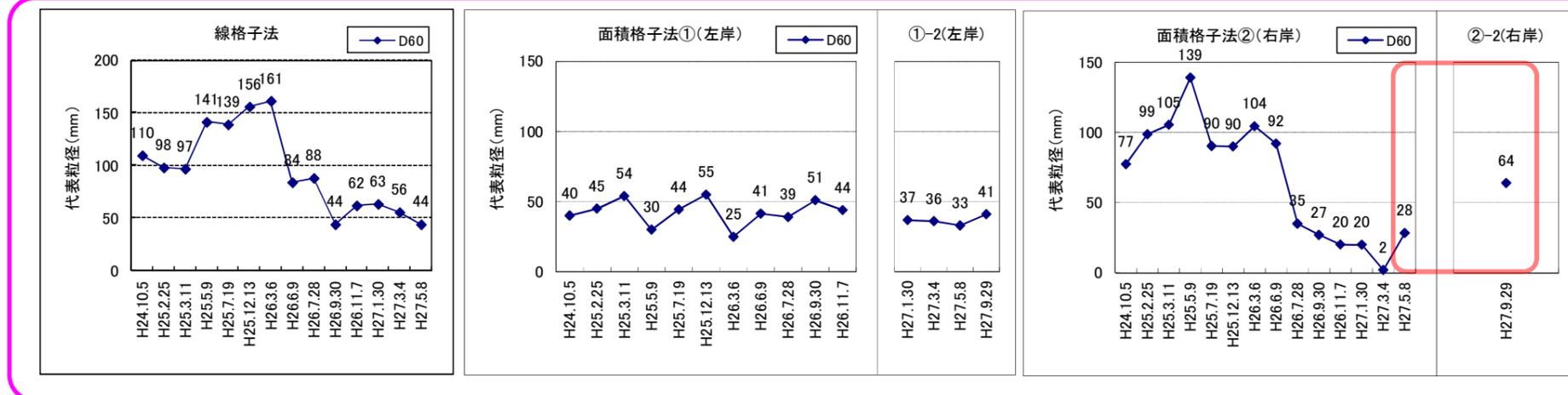
● 60%粒径



水位低下装置設置

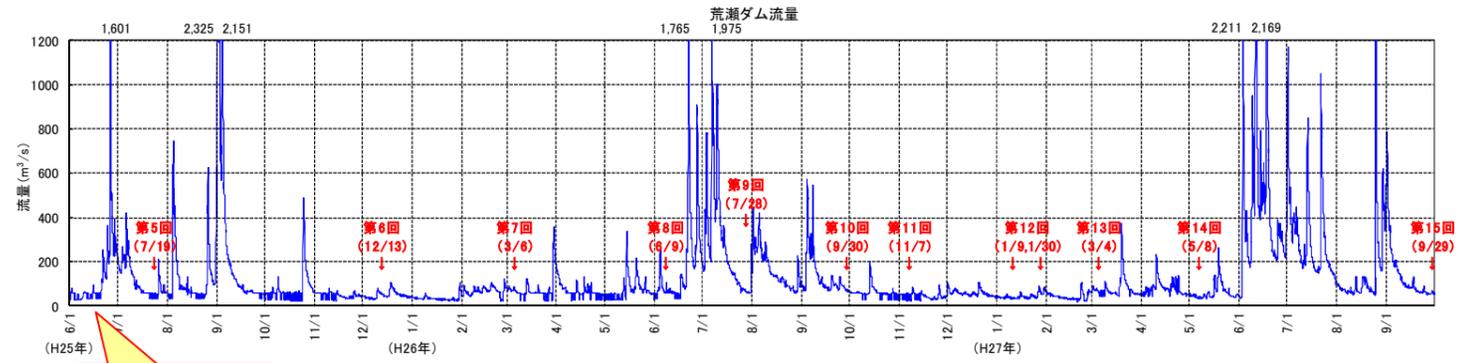
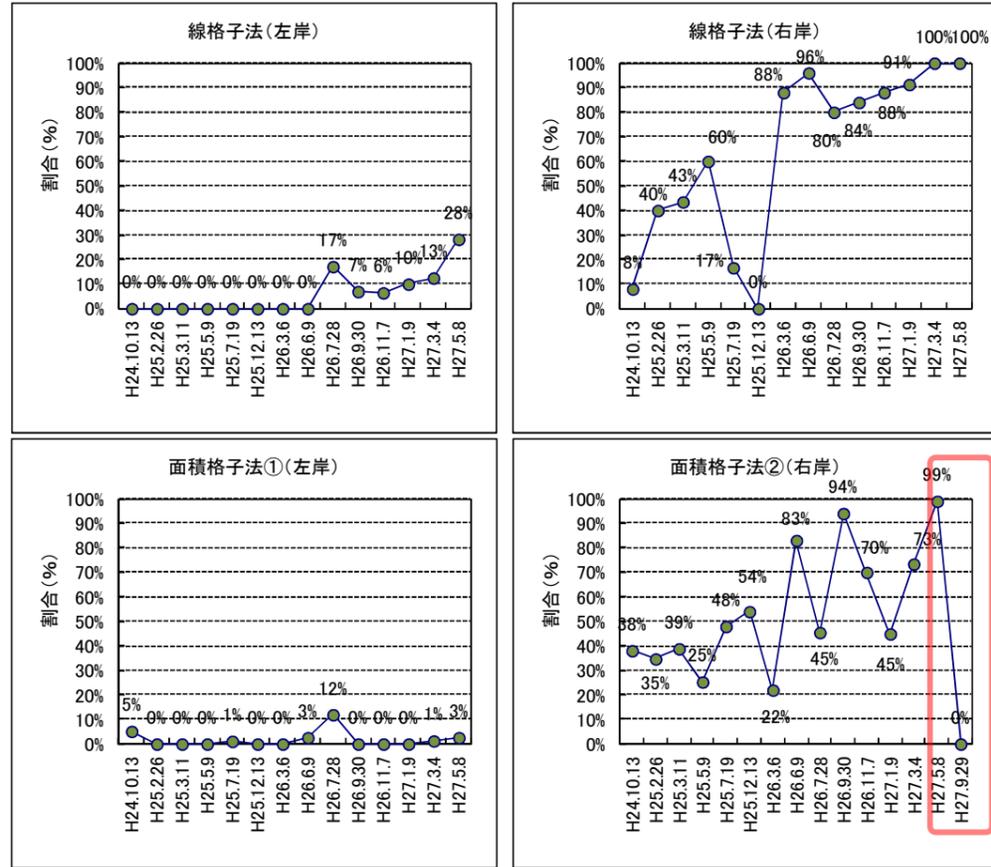


平成 27 年 7 月撮影

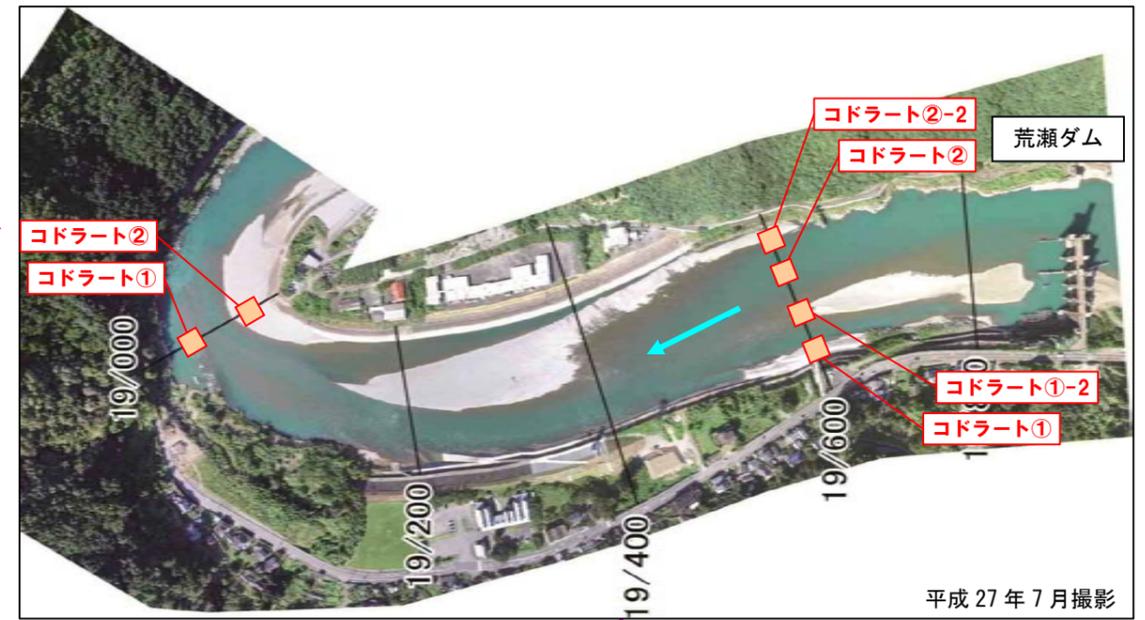


● 粒径 2 mm 以下の割合

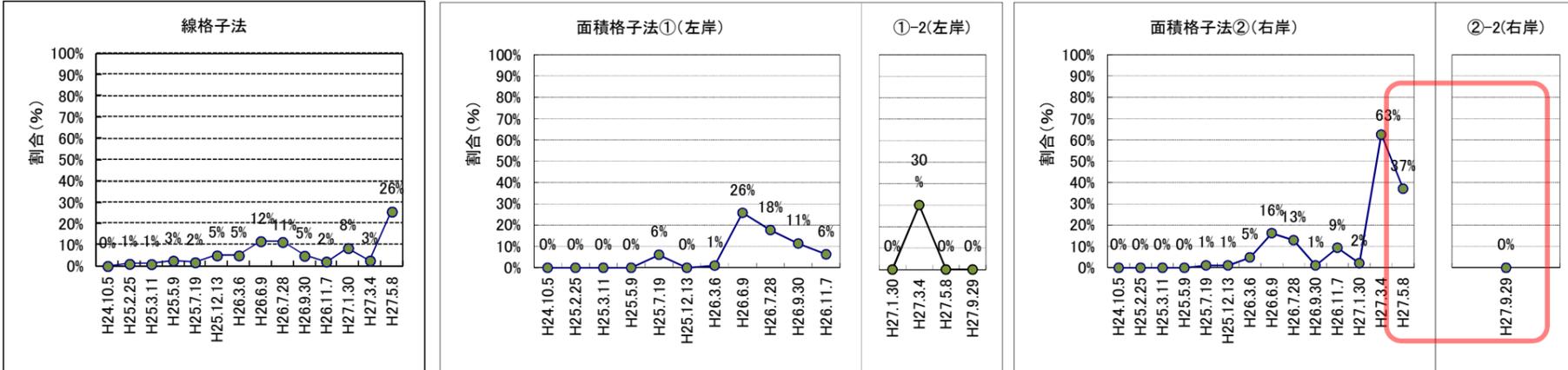
19k000



水位低下装置設置



19k600



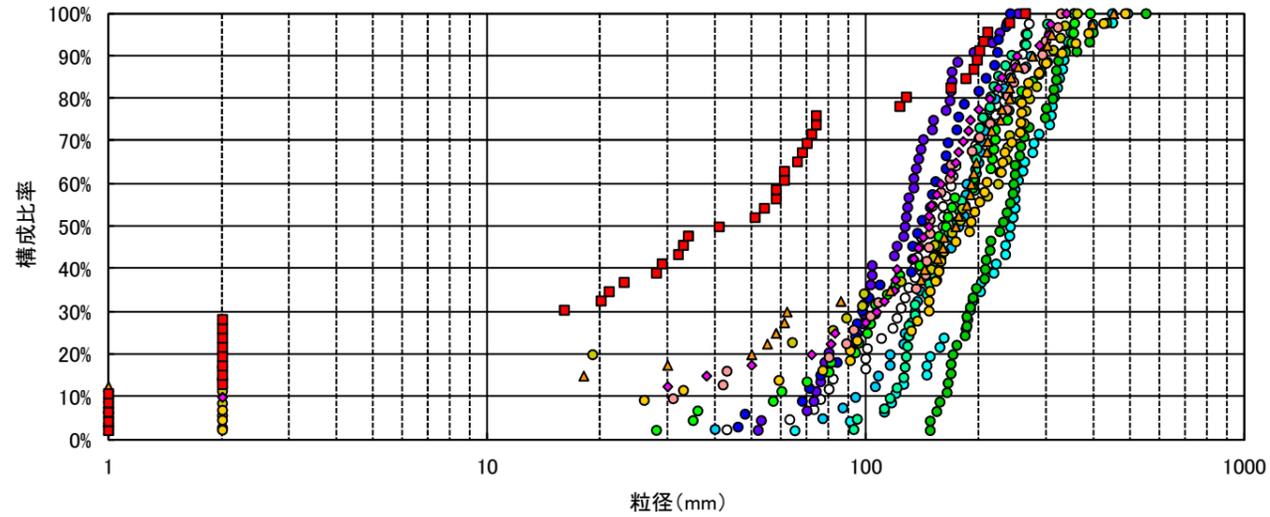
● 線格子法

- H24.10.13 ● H25.2.26 ● H25.3.11 ● H25.5.9 ● H25.7.19 ● H25.12.13 ● H26.3.6
- H26.6.9 ● H26.7.28 ● H26.9.30 ● H26.11.7 ● H27.1.9 ● H27.3.4 ● H27.5.8

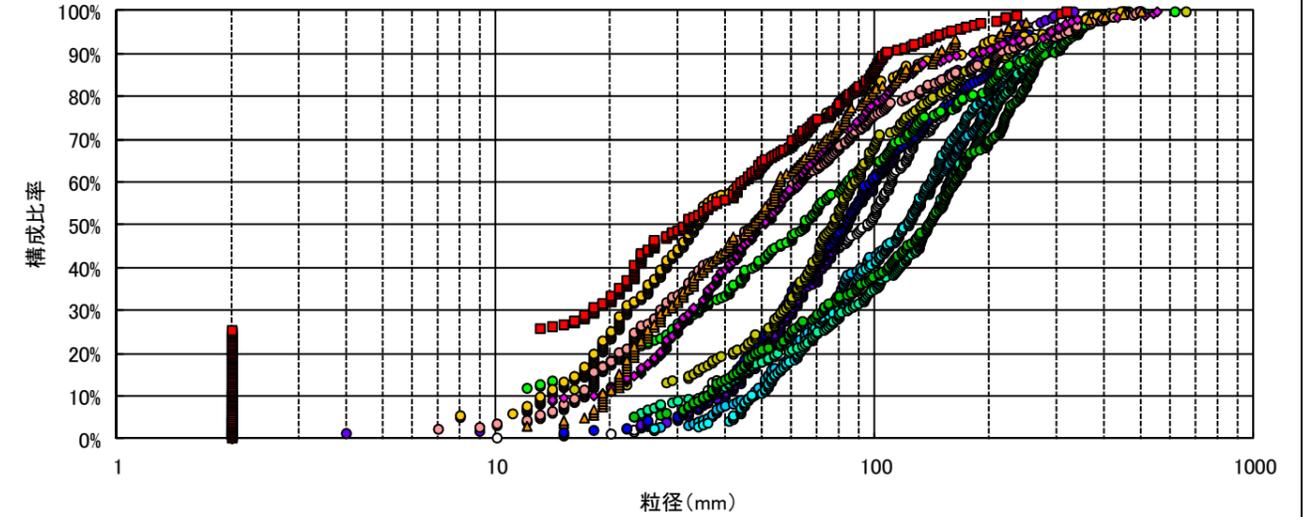
- H24.10.5 ● H25.2.25 ● H25.3.11 ● H25.5.9 ● H25.7.19 ● H25.12.13 ● H26.3.6
- H26.6.9 ● H26.7.28 ● H26.9.30 ● H26.11.7 ● H27.1.30 ● H27.3.4 ● H27.5.8

19k000 (蛇行部)

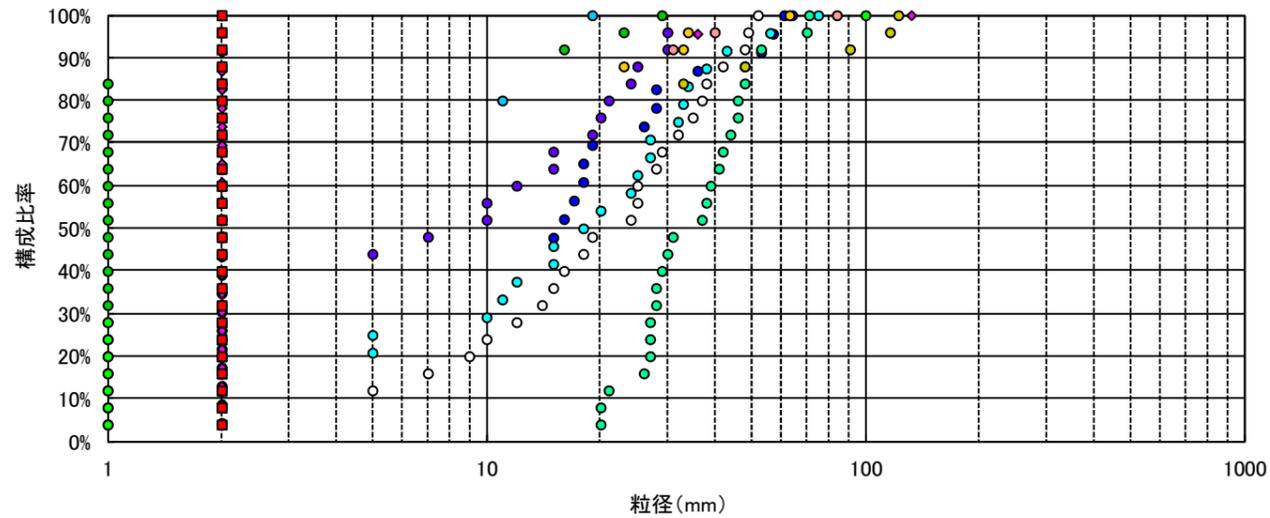
左岸 (外岸側)



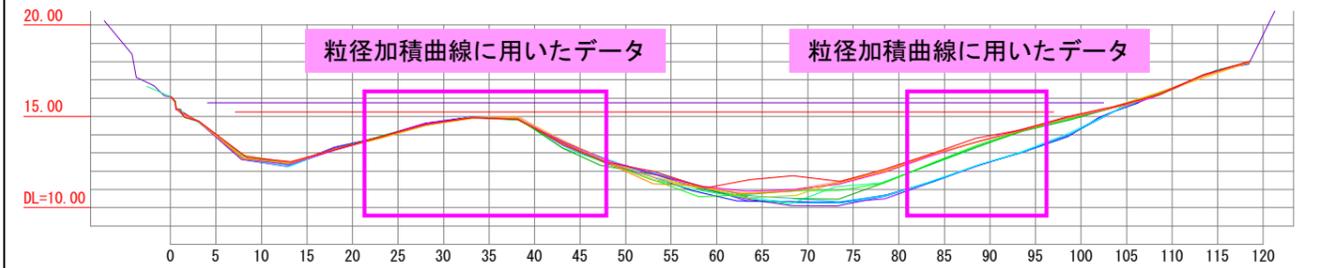
19k600 (ダム直下流の直線部)



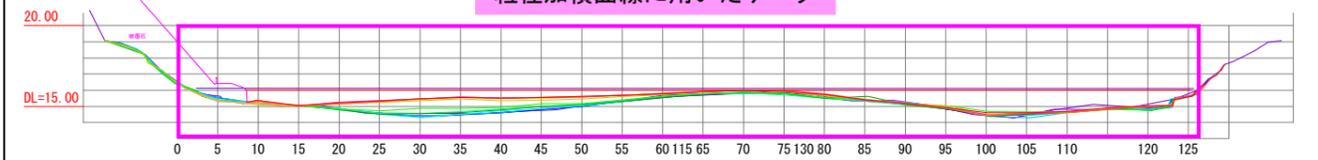
右岸 (内岸側)



19k000



19k600



● 面積格子法

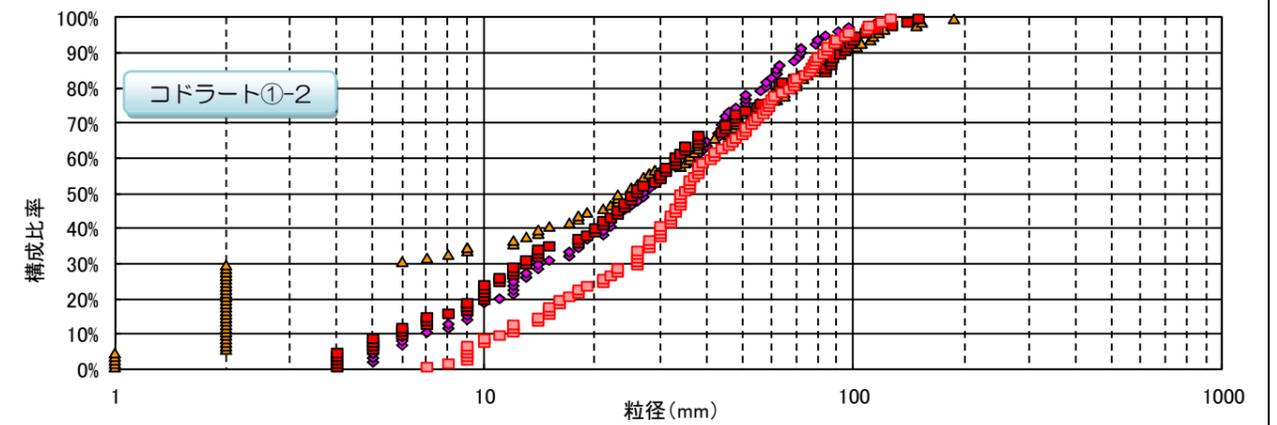
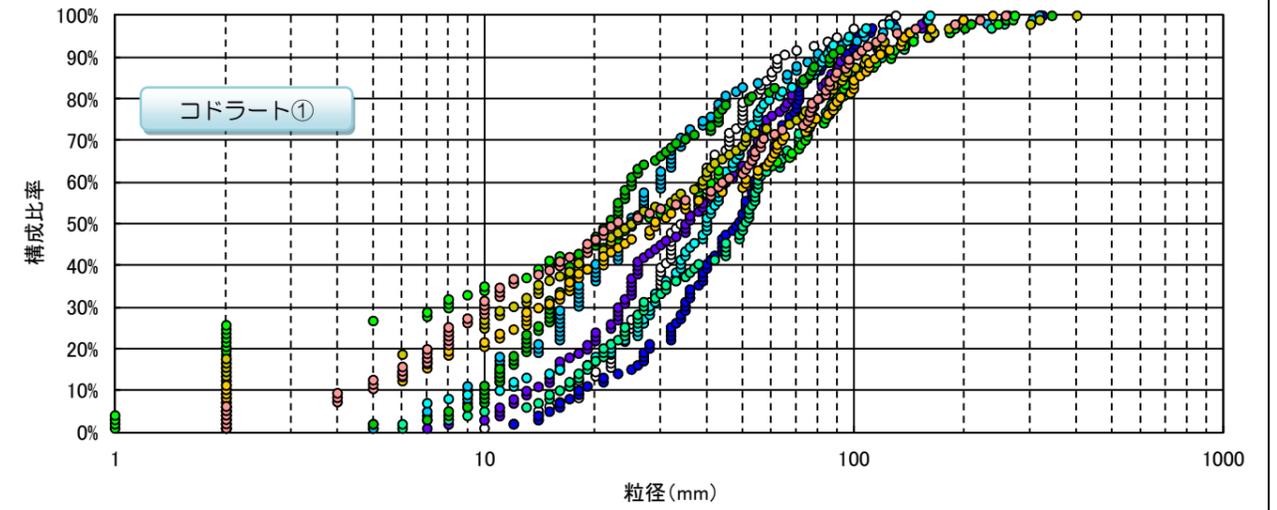
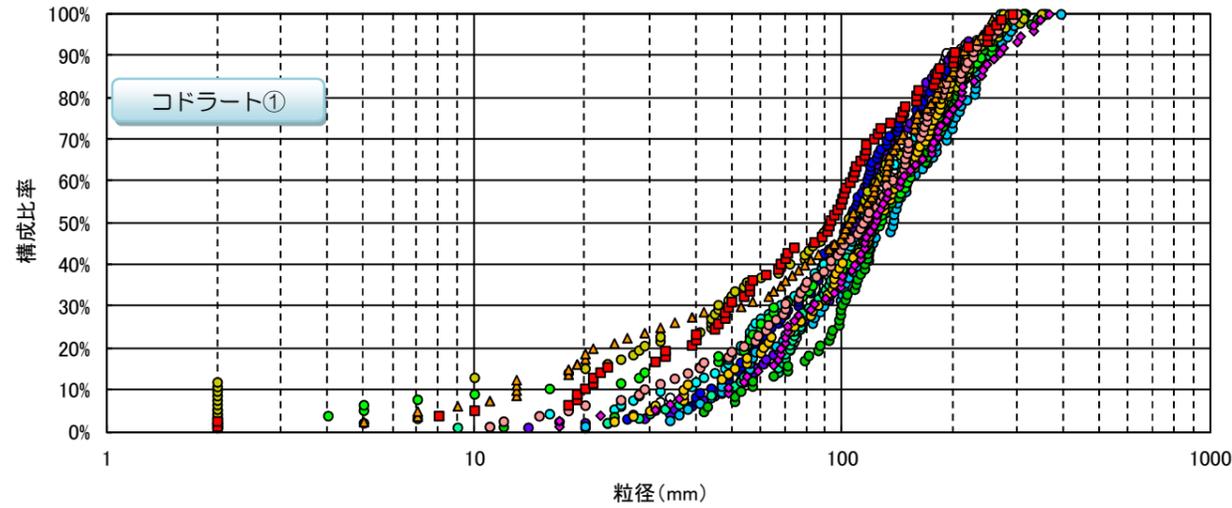
- H24.10.13 ● H25.2.26 ● H25.3.11 ● H25.5.9 ● H25.7.19 ● H25.12.13 ● H26.3.6 ● H26.6.9
- H26.7.28 ● H26.9.30 ● H26.11.7 ● H27.1.9 ● H27.3.4 ● H27.5.8 ● H27.9.29

- H24.10.5 ● H25.2.25 ● H25.3.11 ● H25.5.9 ● H25.7.19 ● H25.12.13 ● H26.3.6 ● H26.6.9
- H26.7.28 ● H26.9.30 ● H26.11.7 ● H27.1.30 ● H27.3.4 ● H27.5.8 ● H27.9.29

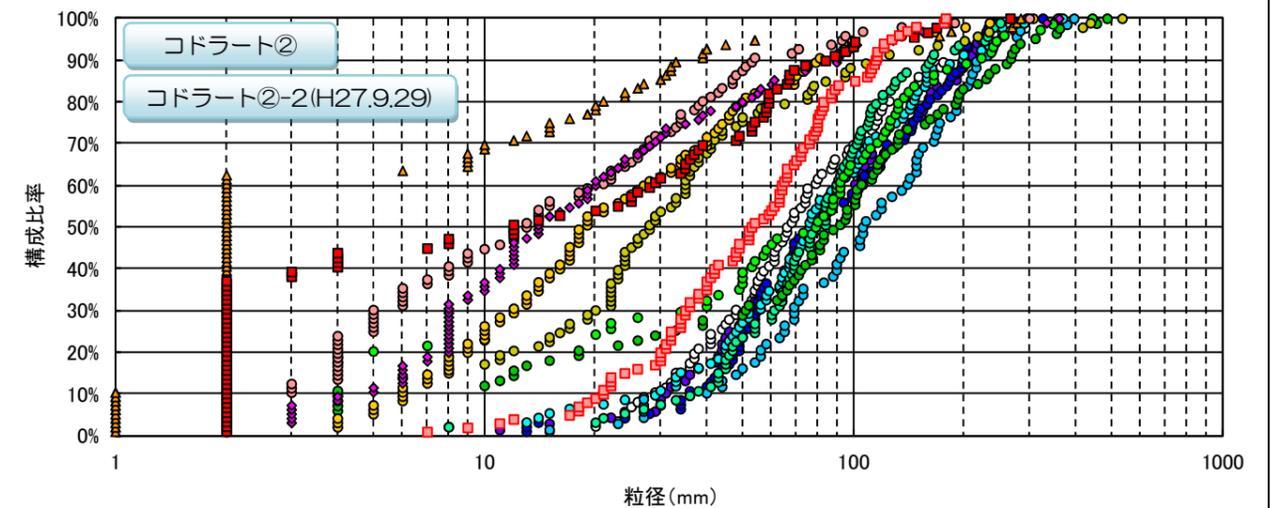
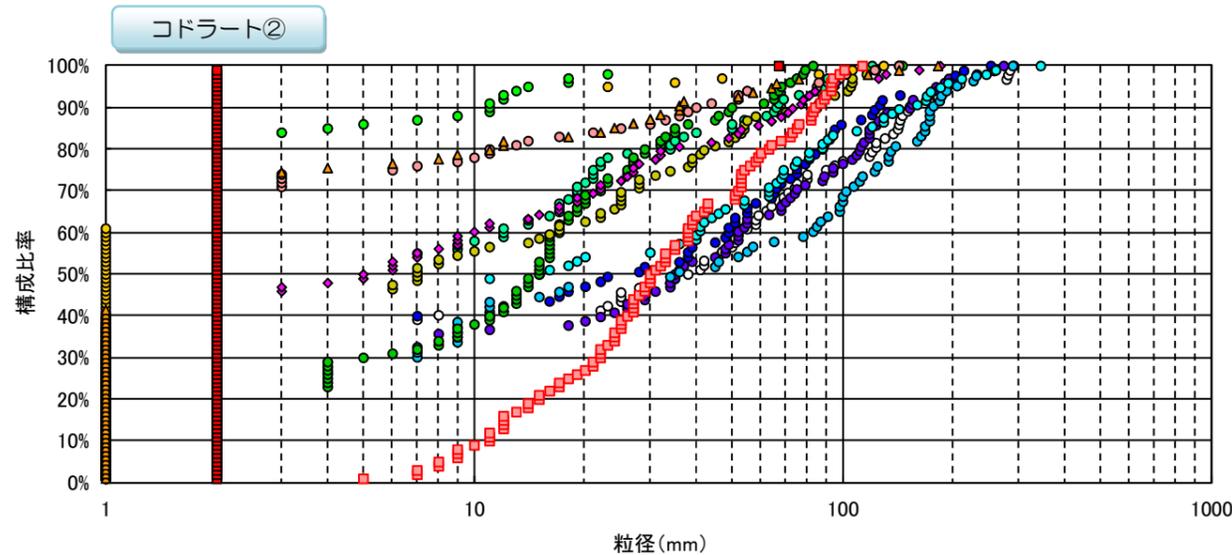
19k000 (蛇行部)

19k600 (ダム直下流の直線部)

左岸



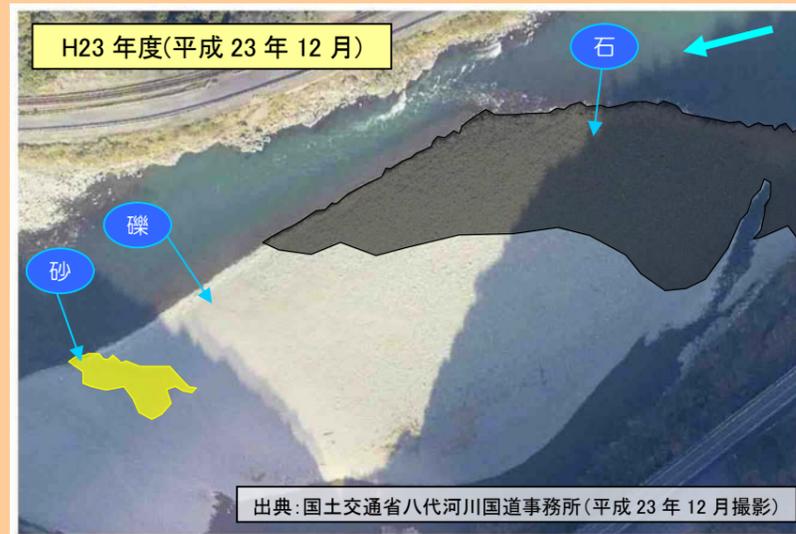
右岸



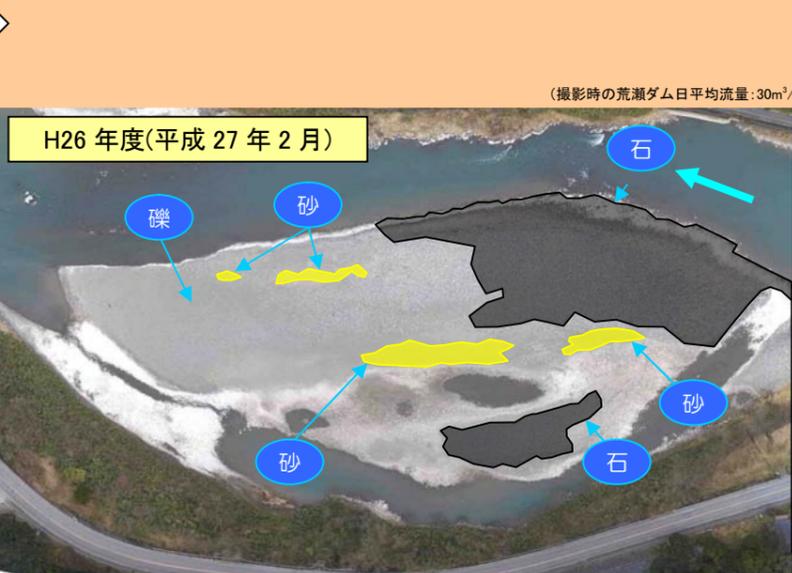
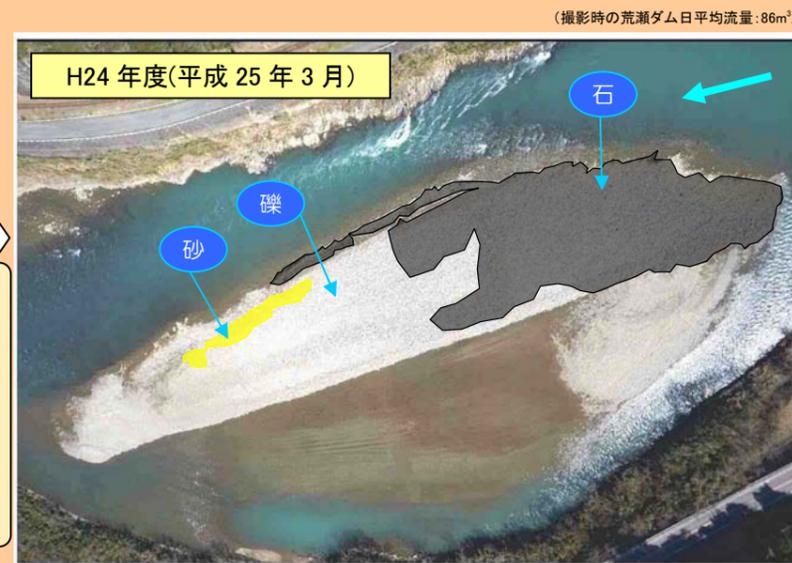
【註】 物理定期モニタリングの調査測線である 19/600 の横断形状が変化したことから、参考までに 9月29日の調査では右岸際にコドラートを移動し調査を実施した。

1. 河川形状と粒径

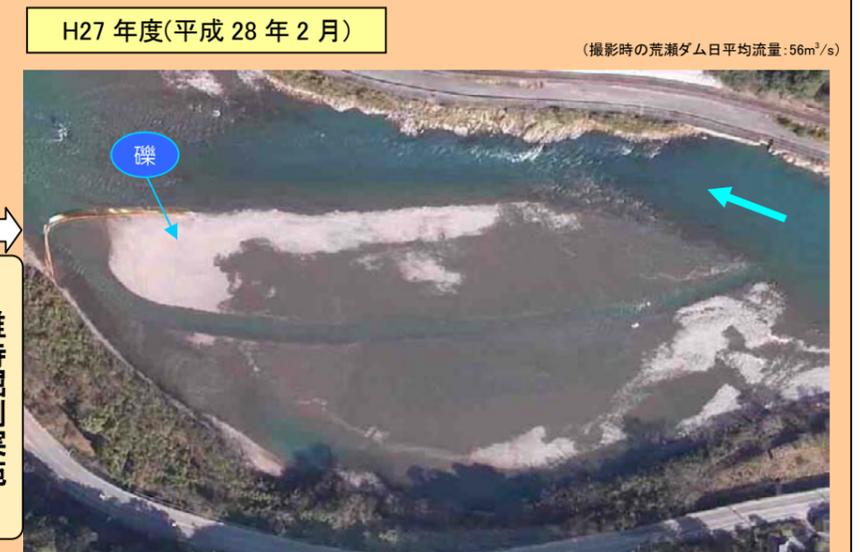
- ・河川形状は、H24年度冬季の維持掘削により縮小したがH25年度には左岸で砂州が形成され、H26年度は州の面積が拡大した。H27年度も維持掘削が行われ、州の掘削及び中央部に流路が形成された。
- ・これまで粒径は、上流側が石、下流側が礫、下流側の一部が砂という分布をしていたが、維持掘削により形状や粒径が変化し、現在は州全体に礫が分布している。



維持掘削実施

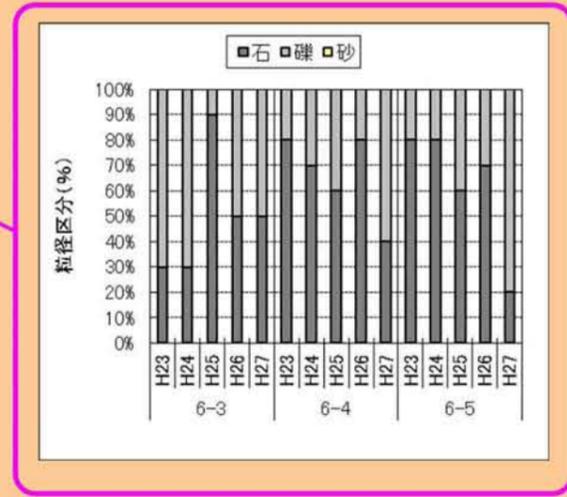
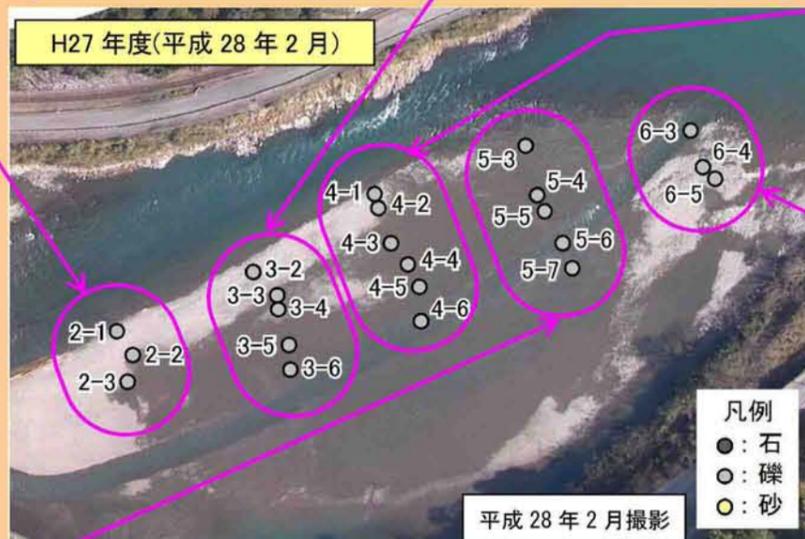
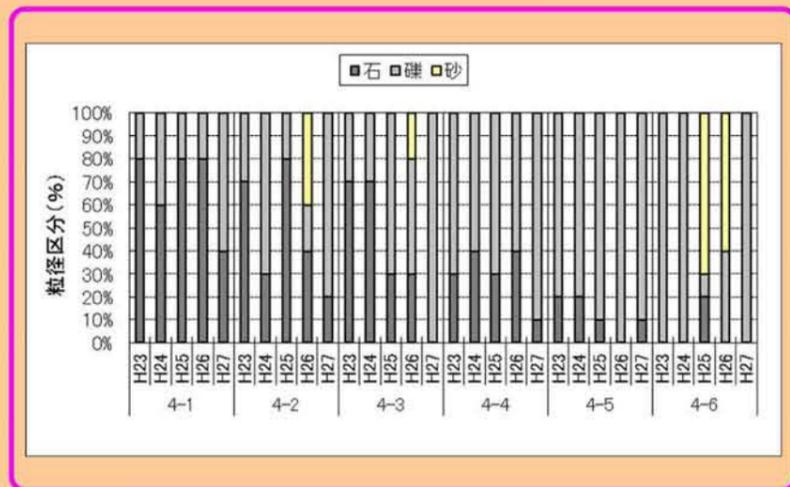
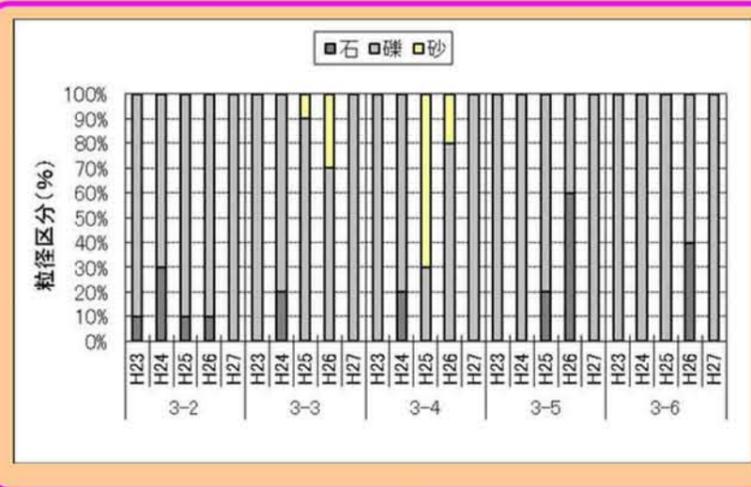


維持掘削実施



## 2. コドラート内の粒度構成

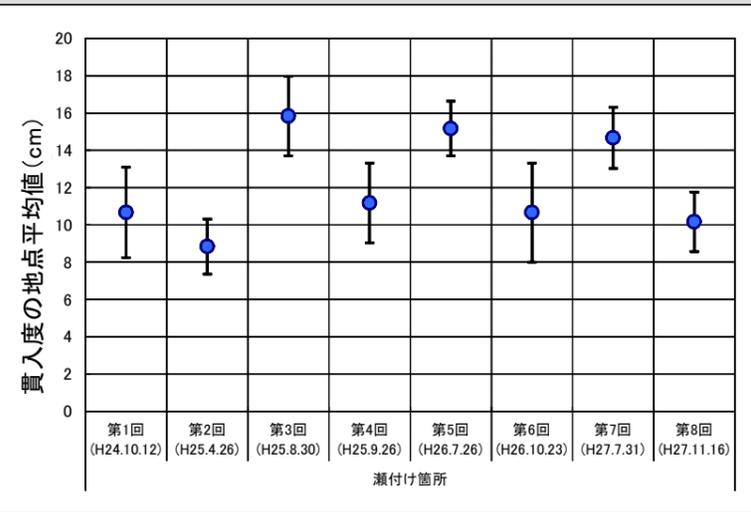
- ・ H26年度における砂の分布域が維持掘削により消失（2-2、2-3、3-3、3-4、4-2、4-3、4-6、5-6）し、州の全域で礫が分布している。
- ・ 州の中央部に流路が形成され、堆積していた砂から礫に変化している（4-6、5-6）。



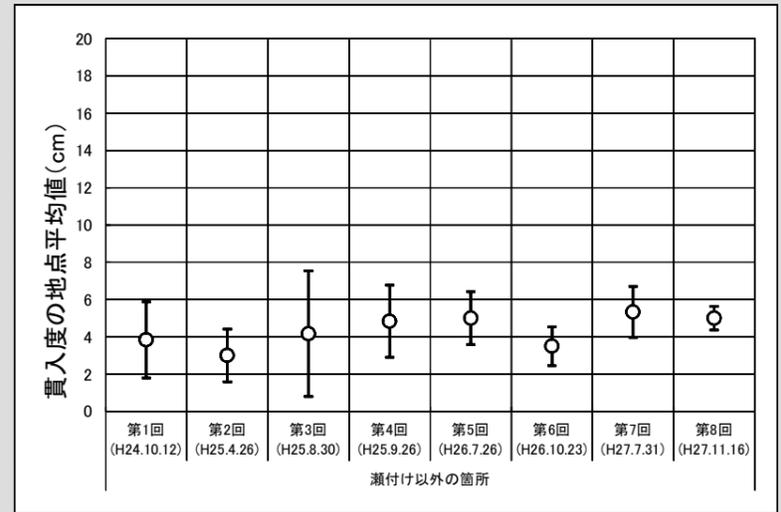
NO.	H23年度(H23.12)	H24年度(H25.3)	H25年度(H26.3)	H26年度(H27.3)	H27年度(H28.3)
4-6					
5-6					

### 3. アユの産卵場環境（貫入度）

・瀬付け箇所、瀬付け以外の箇所ともに、第1～8回で大きな変化はみられない。  
すなわち、瀬付け箇所は8.8～15.8cmと高く、瀬付け以外の箇所は3.0～5.3cmと低く、その状態が継続している。



No.	第1回 (H24.10.12)	第2回 (H25.4.26)	第3回 (H25.8.30)	第4回 (H25.9.26)	第5回 (H26.7.26)	第6回 (H26.10.23)	第7回 (H27.7.31)	第8回 (H27.11.16)
1	14	11	14	11	16	8	13	9
2	9	9	17	10	17	7	15	10
3	11	7	15	10	14	11	14	11
4	7	8	18	9	16	12	13	9
5	12	8	13	12	13	12	17	9
6	11	10	18	15	15	14	16	13
平均	10.7	8.8	15.8	11.2	15.2	10.7	14.7	10.2
標準偏差	2.4	1.5	2.1	2.1	1.5	2.7	1.6	1.6



No.	第1回 (H24.10.12)	第2回 (H25.4.26)	第3回 (H25.8.30)	第4回 (H25.9.26)	第5回 (H26.7.26)	第6回 (H26.10.23)	第7回 (H27.7.31)	第8回 (H27.11.16)
7	7	4	10	8	7	5	7	6
8	5	5	6	5	5	4	6	5
9	3	3	4	6	5	2	6	5
10	1	1	2	3	6	3	5	4
11	4	2	1	3	4	3	3	5
12	3	3	2	4	3	4	5	5
平均	3.8	3.0	4.2	4.8	5.0	3.5	5.3	5.0
標準偏差	2.0	1.4	3.4	1.9	1.4	1.0	1.4	0.6

調査状況

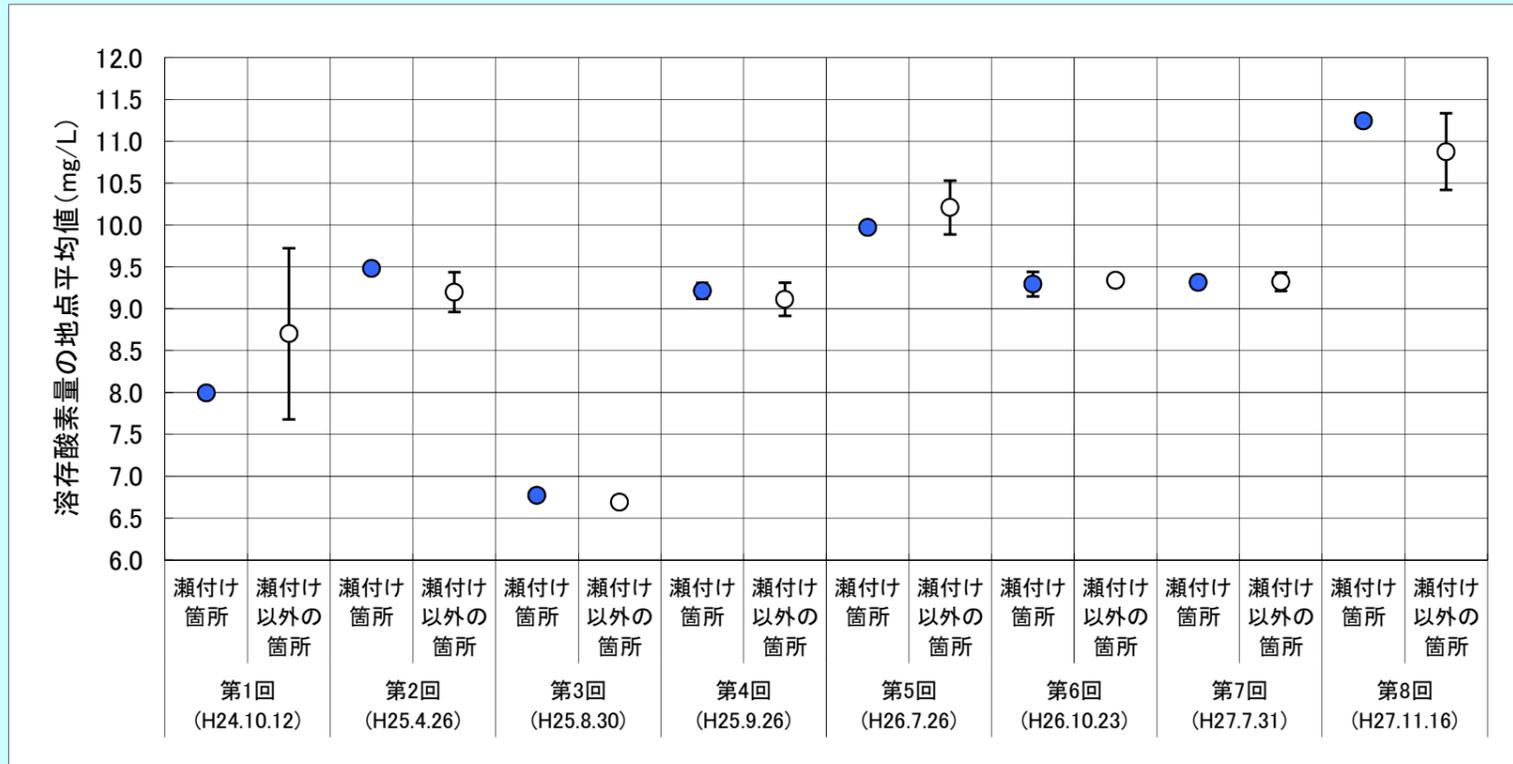


調査道具(シノ)



#### 4. アユの産卵場環境（溶存酸素）

・第1～7回で溶存酸素に大きな変化はみられなかったが、第8回（H27年11月）は、溶存酸素が上昇した。第7回（H27年7月）と比べ、瀬付け箇所では約2mg/L、瀬付け以外の箇所では約1.5mg/Lの上昇がみられた。

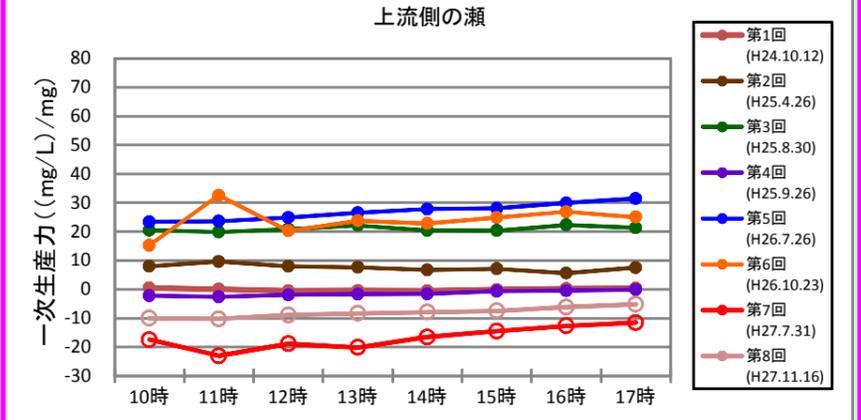
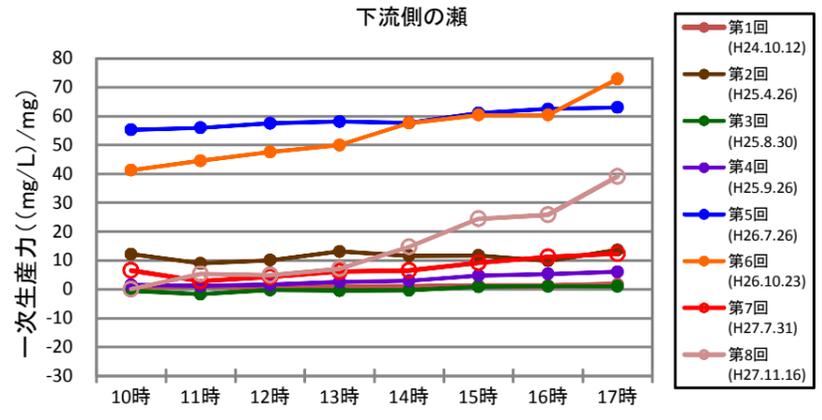


No.	第1回 (H24.10.12)	第2回 (H25.4.26)	第3回 (H25.8.30)	第4回 (H25.9.26)	第5回 (H26.7.26)	第6回 (H26.10.23)	第7回 (H27.7.31)	第8回 (H27.11.16)
1	7.88	9.41	7.58	9.37	10.01	9.56	9.45	11.23
2	8.03	9.43	7.69	9.26	9.98	9.19	9.29	11.29
3	7.98	9.48	7.55	9.19	9.96	9.17	9.31	11.24
4	8.00	9.54	7.58	9.12	9.99	9.36	9.34	11.21
5	8.06	9.51	7.57	9.12	9.96	9.21	9.25	11.24
6	8.02	9.52	7.51	9.21	9.95	9.27	9.25	11.26
平均	8.00	9.48	7.58	9.21	9.97	9.29	9.32	11.25
標準偏差	0.06	0.05	0.06	0.09	0.02	0.15	0.07	0.03

No.	第1回 (H24.10.12)	第2回 (H25.4.26)	第3回 (H25.8.30)	第4回 (H25.9.26)	第5回 (H26.7.26)	第6回 (H26.10.23)	第7回 (H27.7.31)	第8回 (H27.11.16)
7	8.03	9.43	7.56	9.15	9.96	9.24	9.25	11.26
8	7.95	9.43	7.52	9.22	10.01	9.38	9.31	11.28
9	7.98	9.37	7.55	9.43	9.98	9.29	9.14	11.32
10	8.42	8.90	7.48	9.00	10.81	9.32	9.40	10.36
11	10.49	9.00	7.39	8.88	10.26	9.37	9.40	10.46
12	9.33	9.05	7.48	8.99	10.25	9.43	9.43	10.56
平均	8.70	9.20	7.50	9.11	10.21	9.34	9.32	10.87
標準偏差	1.02	0.24	0.06	0.20	0.32	0.07	0.11	0.46

5. アユの餌場環境（一次生産）

・H26年度と比べて、H27年度は一次生産力に低下がみられた。下流側では、第1～4回までと同程度であったが、上流側では、従来と比べて低い値となった。



【下流側の瀬】

時刻	第1回 (H24.10.12)					第2回 (H25.4.26)					第3回 (H25.8.30)					第4回 (H25.9.26)					第5回 (H26.7.26)					第6回 (H26.10.23)					第7回 (H27.7.31)					第8回 (H27.11.16)				
	溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)							
	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差					
10時	7.36	6.75	6.54	5.63	0.92	7.84	7.77	43.56	31.39	12.16	6.74	11.56	12.14	-0.59	8.47	8.16	26.26	24.73	1.54	10.25	10.14	151.85	96.57	55.28	7.56	7.43	112.00	70.76	41.24	8.90	7.13	51.37	44.84	6.53	10.52	10.52	467.56	467.56	0.00	
11時	7.70	6.78	6.84	5.65	1.19	7.50	8.09	41.67	32.69	8.98	5.94	6.57	10.15	11.84	-1.68	8.35	8.15	25.89	24.70	1.19	10.14	9.90	150.22	94.29	55.94	7.71	7.32	114.22	69.71	44.51	9.08	7.88	52.41	49.56	2.85	10.64	10.52	472.89	467.56	5.33
12時	7.22	6.94	6.42	5.78	0.63	7.93	8.41	44.06	33.98	10.08	6.78	6.57	11.59	11.84	-0.25	8.27	7.92	25.64	24.00	1.64	10.21	9.84	151.26	93.71	57.54	7.91	7.31	117.19	69.62	47.57	9.62	8.15	55.53	51.26	4.27	10.78	10.67	479.11	474.22	4.89
13時	7.48	6.88	6.65	5.73	0.92	7.89	7.61	43.83	30.75	13.09	6.51	6.45	11.13	11.62	-0.49	8.70	8.04	26.98	24.36	2.61	10.21	9.78	151.26	93.14	58.12	8.11	7.37	120.15	70.19	49.96	9.75	7.97	56.28	50.13	6.15	10.75	10.59	477.78	470.67	7.11
14時	7.43	6.84	6.60	5.70	0.90	7.87	7.95	43.72	32.12	11.60	6.59	6.44	11.26	11.60	-0.34	8.73	7.96	27.07	24.12	2.95	10.07	9.61	149.19	91.52	57.66	8.63	7.38	127.85	70.29	57.57	9.39	7.58	54.20	47.67	6.53	10.89	10.56	484.00	469.33	14.67
15時	7.73	6.82	6.87	5.68	1.19	7.68	7.66	42.67	30.95	11.72	7.32	6.46	12.51	11.64	0.87	9.05	7.70	28.06	23.33	4.73	10.27	9.56	152.15	91.05	61.10	8.85	7.43	131.11	70.76	60.35	10.12	7.83	58.41	49.25	9.17	11.05	10.50	491.11	466.67	24.44
16時	7.63	6.72	6.78	5.60	1.18	7.38	7.72	41.00	31.19	9.81	6.92	5.98	11.83	10.77	1.05	9.25	7.70	28.68	23.33	5.35	10.31	9.48	152.74	90.29	62.46	8.73	7.24	129.33	68.95	60.38	10.30	7.67	59.45	48.24	11.21	11.11	10.53	493.78	468.00	25.78
17時	8.08	6.63	7.18	5.53	1.66	8.07	7.73	44.83	31.23	13.60	7.07	6.16	12.09	11.10	0.99	9.50	7.73	29.46	23.42	6.03	10.38	9.53	153.78	90.76	63.02	9.62	7.31	142.52	69.62	72.90	10.58	7.75	61.07	48.74	12.33	11.28	10.40	501.33	462.22	39.11
平均					1.07					11.38					-0.05					3.26													7.38							
標準偏差					0.30					1.63					0.96					1.87													3.28							
クロロフィルa (μg/cm)	15.0	16.0				2.4	3.3				7.8	7.4				4.3	4.4				0.9	1.4											0.3	0.3						

【上流側の瀬】

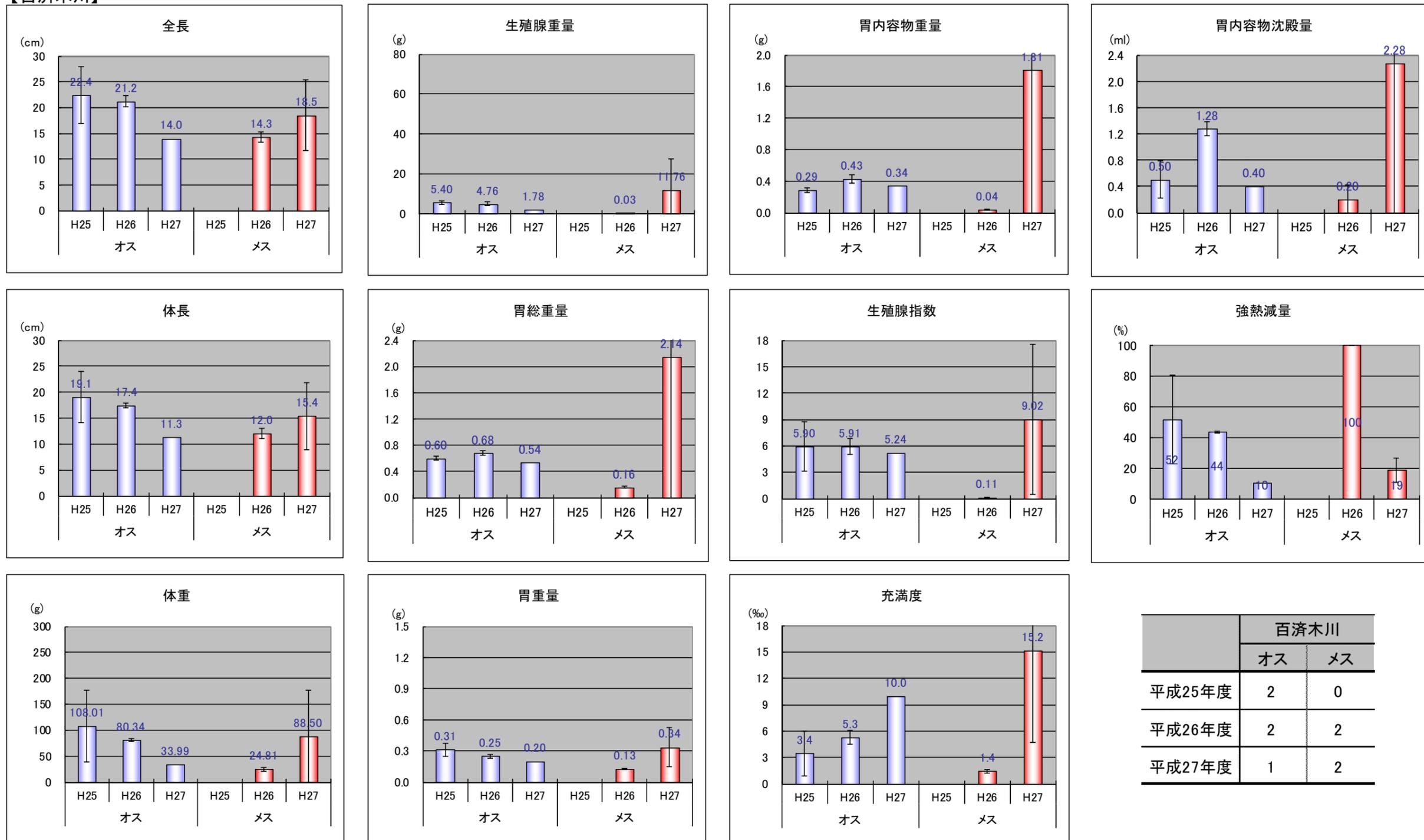
時刻	第1回 (H24.10.12)					第2回 (H25.4.26)					第3回 (H25.8.30)					第4回 (H25.9.26)					第5回 (H26.7.26)					第6回 (H26.10.23)					第7回 (H27.7.31)					第8回 (H27.11.16)				
	溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)			溶存酸素量 (mg/L)		溶存酸素量/クロロフィルa ((mg/L)/mg)							
	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差	明	暗	明	暗	差					
10時	7.56	6.52	8.40	7.90	0.50	7.40	7.74	28.19	20.24	7.96	6.69	6.59	42.48	21.97	20.51	8.31	8.21	14.39	16.59	-2.20	10.03	10.06	191.05	167.67	23.38	7.31	7.44	139.24	124.00	15.24	9.30	7.45	51.03	68.51	-17.48	10.59	10.58	40.34	50.38	-10.04
11時	7.43	6.57	8.26	8.18	0.07	7.95	7.91	30.29	20.68	9.61	6.62	6.65	42.03	22.17	19.87	8.04	8.18	13.92	16.53	-2.60	9.83	9.82	187.24	163.67	23.57	8.22	7.44	156.57	124.00	32.57	9.75	8.33	53.50	76.60	-23.10	10.61	10.64	40.42	50.67	-10.25
12時	6.99	6.83	7.77	8.28	-0.51	7.62	8.05	29.03	21.05	7.98	6.74	6.58	42.79	21.93	20.86	8.32	8.09	14.41	16.34	-1.94	9.89	9.81	188.38	163.50	24.88	7.46	7.31	142.10	121.83	20.26	9.95	7.99	54.60	73.47	-18.88	10.93	10.61	41.64	50.52	-8.89
13時	7.04	6.80	7.82	8.24	-0.42	7.38	7.84	28.11	20.50	7.62	6.79	6.29	43.11	20.97	22.14	8.48	8.09	14.68	16.34	-1.66	9.94	9.77	189.33	162.83	26.50	7.67	7.34	146.10	122.33	23.76	10.15	8.25	55.69	75.86	-20.17	11.16	10.68	42.51	50.86	-8.34
14時	6.94	6.76	7.71	8.19	-0.48	7.19	7.91	27.39	20.68	6.71	6.60	6.45	41.90	21.50	20.40	8.34	7.93	14.44	16.02	-1.58	9.93	9.68	189.14	161.33	27.81	7.70	7.43	146.67	123.83	22.83	10.63	8.14	58.33	74.85	-16.52	11.35	10.74	43.24	51.14	-7.90
15時	7.46	6.88	8.29	8.34	-0.05	7.23	7.81	27.54	20.42	7.12	6.55	6.37	41.59	21.23	20.35	8.91	7.97	15.43	16.10	-0.67	9.89	9.62	188.38	160.33	28.05	7.78	7.40	148.19	123.33	24.86	11.05	8.17	60.63	75.13	-14.50	11.57	10.83	44.08	51.57	-7.50
16時	7.53	6.69	8.37	8.11	0.26	6.81	7.78	25.94	20.34	5.60	6.83	6.31	43.37	21.03	22.33	8.98	7.94	15.55	16.04	-0.49	9.98	9.61	190.10	160.17	29.93	7.79	7.29	148.38	121.50	26.88	11.30	8.12	62.00	74.67	-12.66	11.77	10.71	44.84	51.00	-6.16
17時	7.64	6.67	8.49	8.08	0.40	7.36	7.86	28.04	20.55	7.49	6.63	6.22	42.10	20.73	21.36	9.06	7.81	15.69	15.78	-0.09	10.06	9.61	191.62	160.17	31.45	7.65	7.24	145.71	120.67	25.05	11.42	8.07	62.66	74.21	-11.55	11.93	10.64	45.45	50.67	-5.22
平均					-0.03					7.51					20.98					-1.40						26.95									-16.86					
標準偏差					0.41					1.15					0.89					0.89						2.92									3.89					
クロロフィルa (μg/cm)	12.0	11.0				3.5	5.1				2.1	4.0				7.7	6.6				0.7	0.8					0.7	0.8							2.4	1.5				

3) 動物 (アユの胃内容物)

【参考資料 I -274参照】

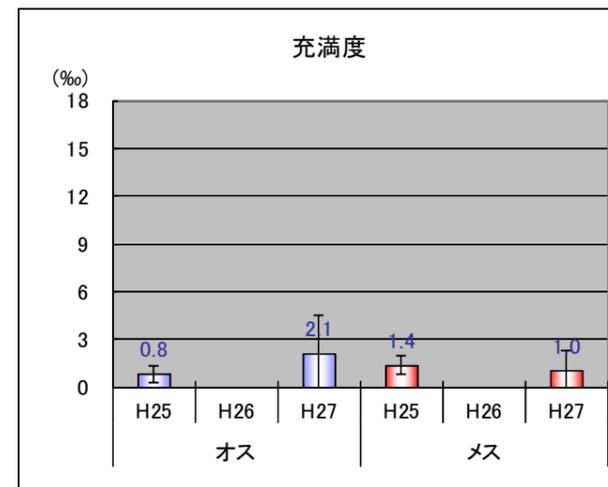
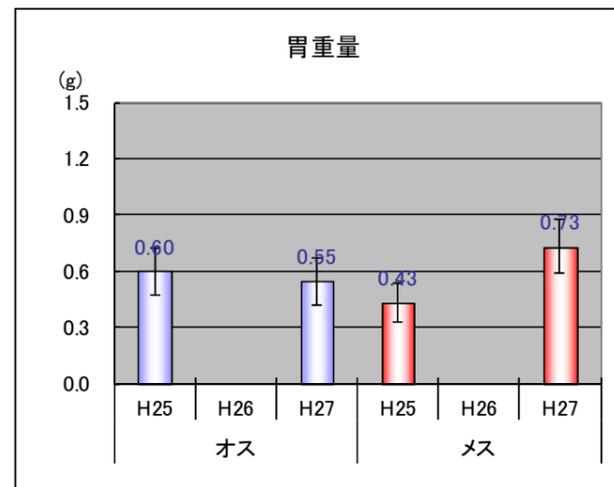
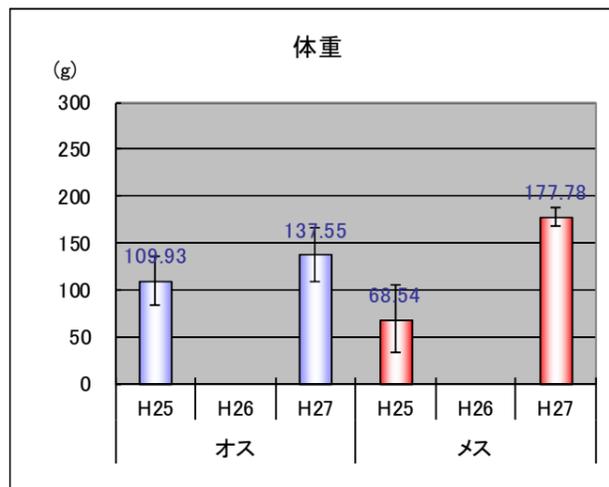
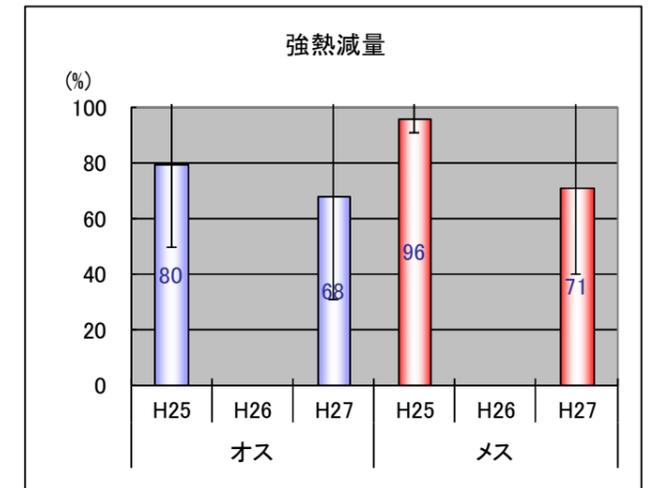
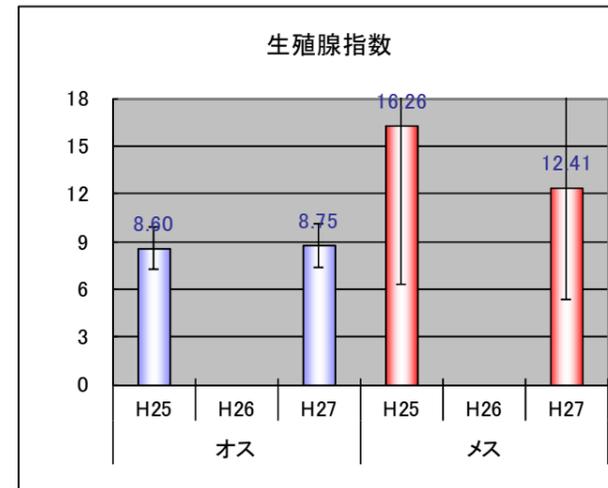
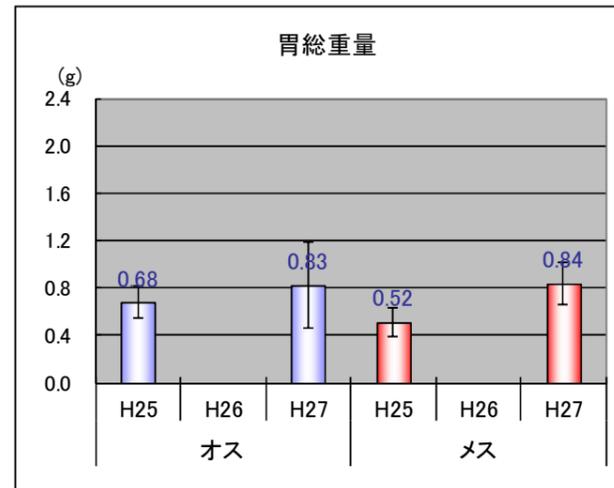
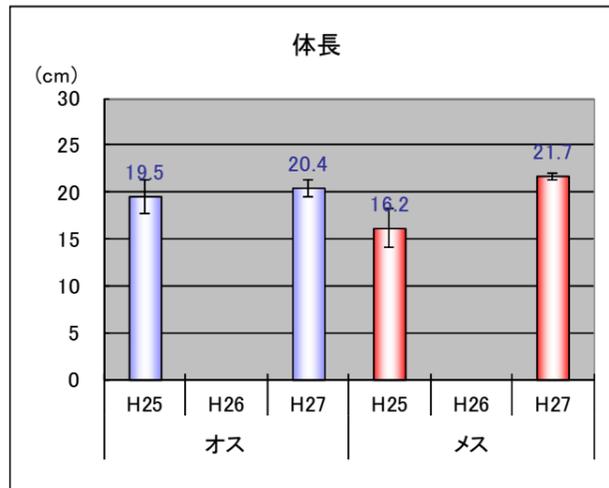
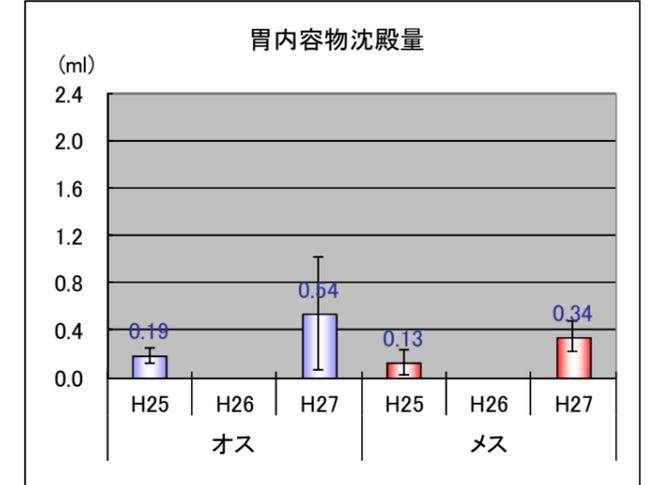
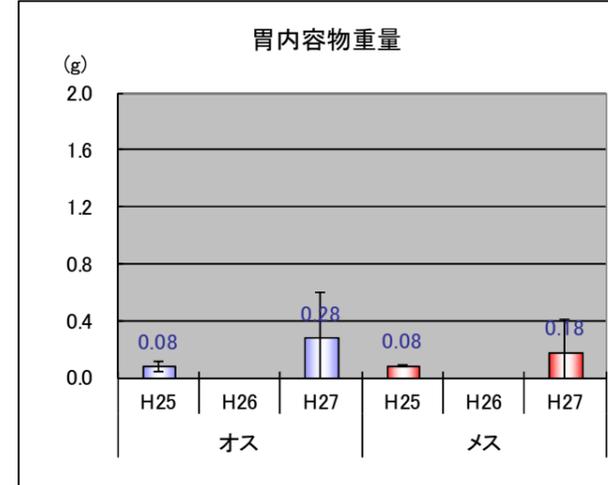
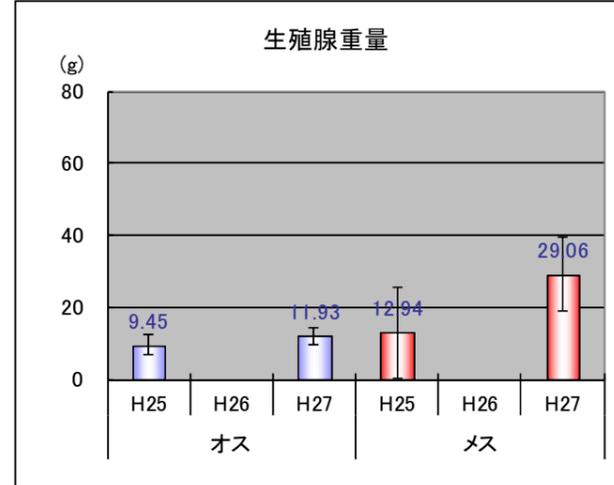
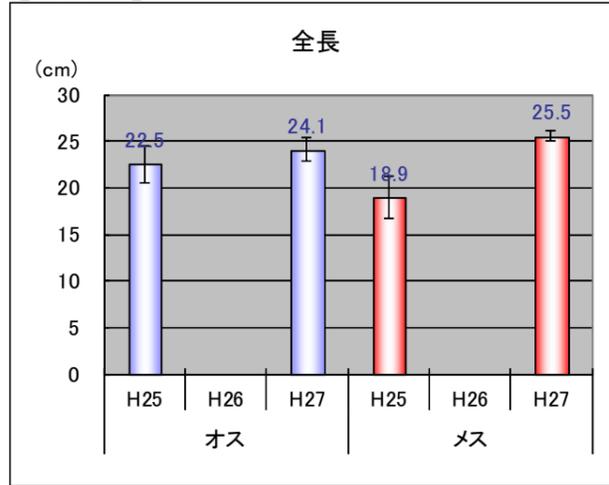
評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
みお筋撤去前後のアユの成育変化状況	胃内容物の変化状況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>百済木川では、H25 年度～H26 年度と比較して、オスは全長等が減少、メスは全長等が増加している傾向がみられた (注: ただし、サンプル数が少ない)。</li> <li>ダム上流の支川の百済木川は、ダム下流の下代瀬及び道の駅坂本と比較して、全長等が小さい傾向がみられた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>百済木川の経年変化でオスとメスで増減傾向が異なる原因は不明である。</li> <li>支川の百済木川が下流の本川と比較して全長等が小さいのは、河川の規模が小さく、餌となる付着藻類が少ないことが考えられる。</li> <li>ただし、標本数が少なく、かつ自然状態の個体群でも全長サイズ等の変動が存在することから、今後の調査結果を蓄積して評価する。</li> </ul>

【百済木川】



	百済木川	
	オス	メス
平成25年度	2	0
平成26年度	2	2
平成27年度	1	2

【下代瀬】

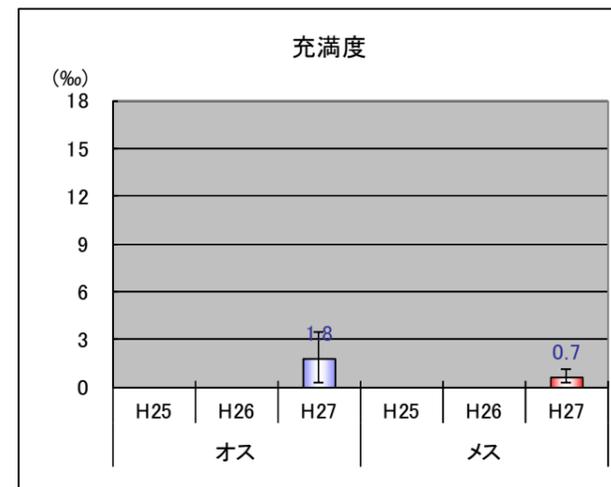
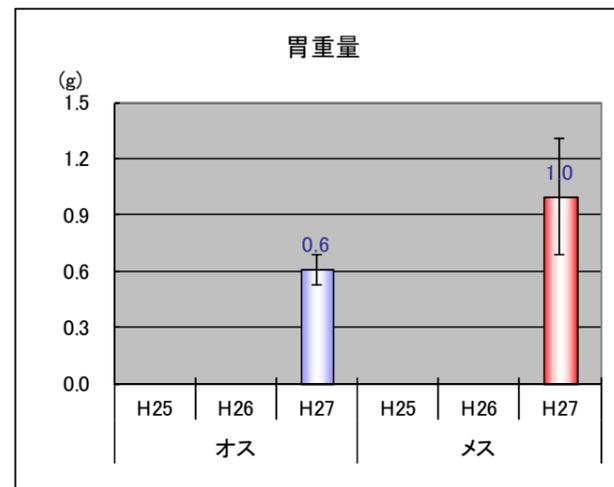
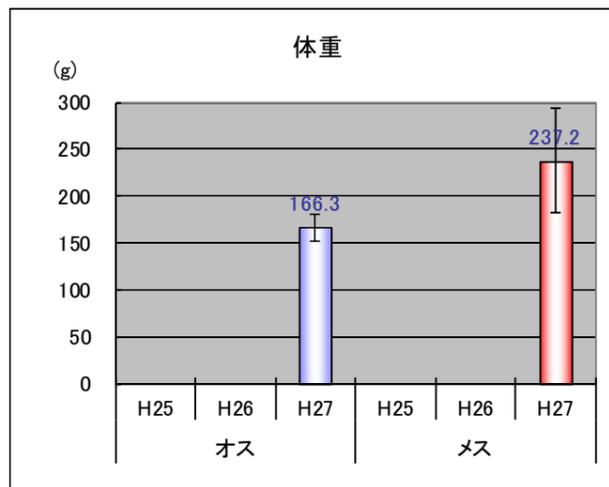
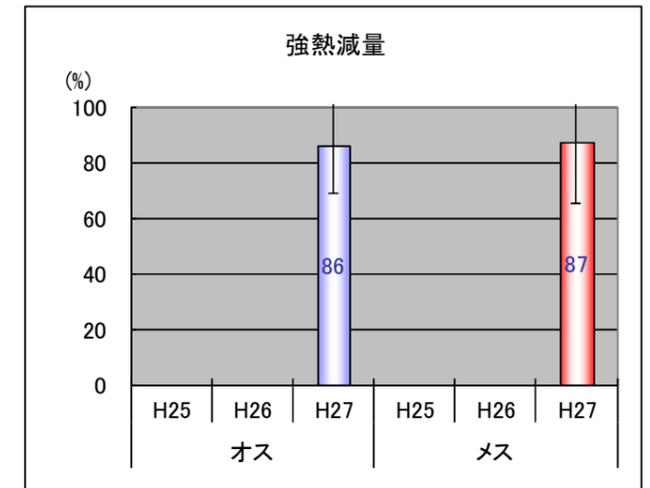
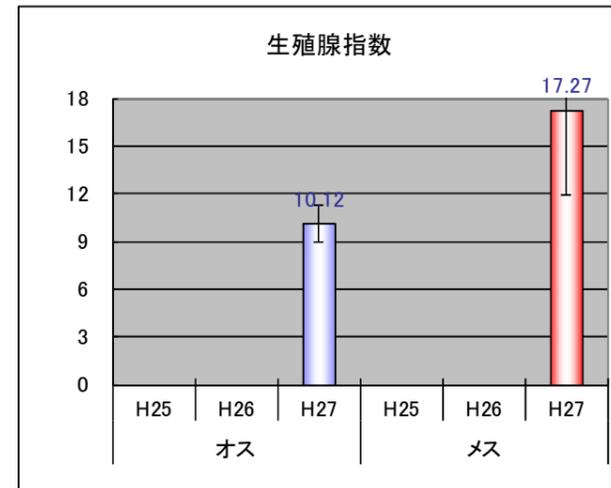
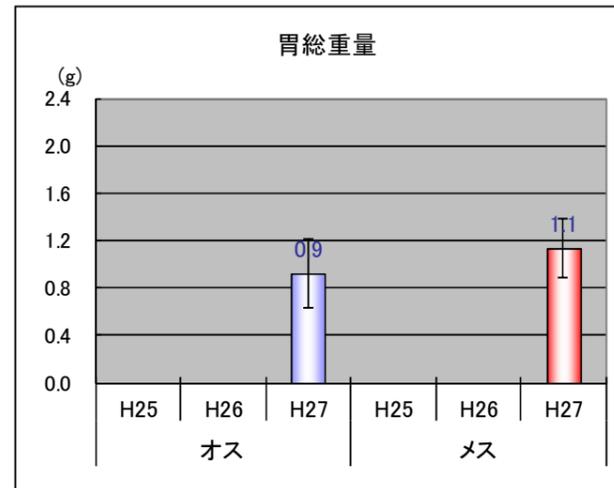
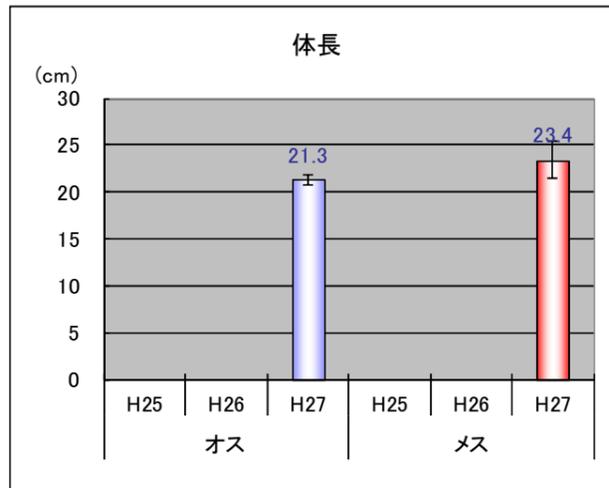
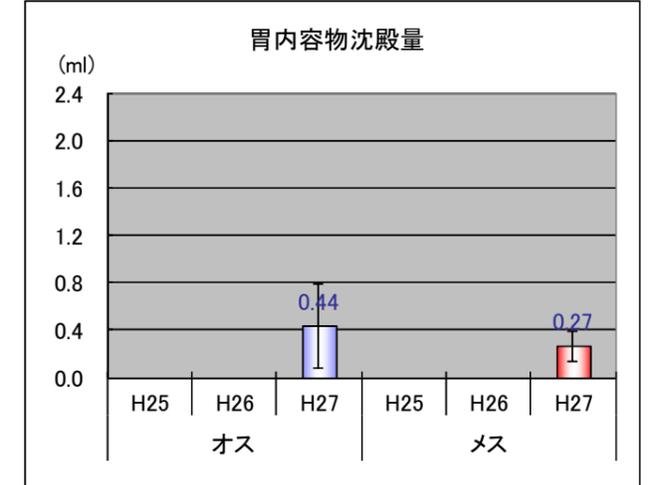
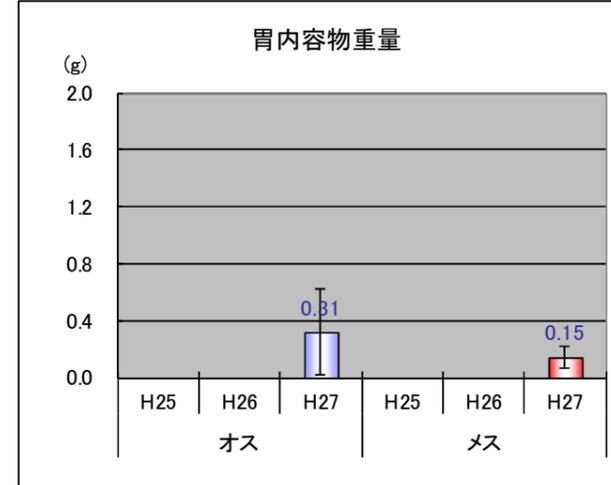
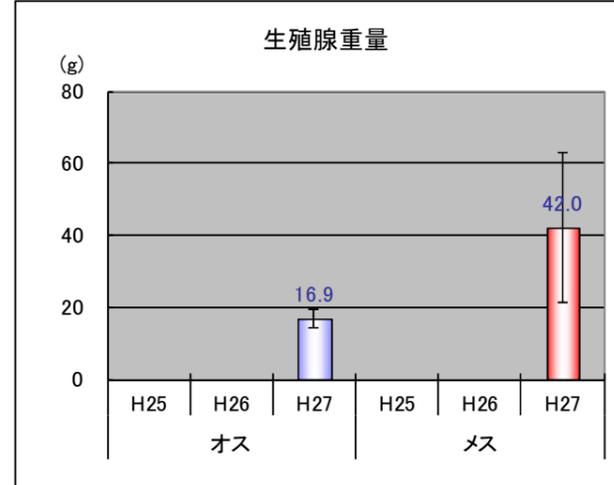
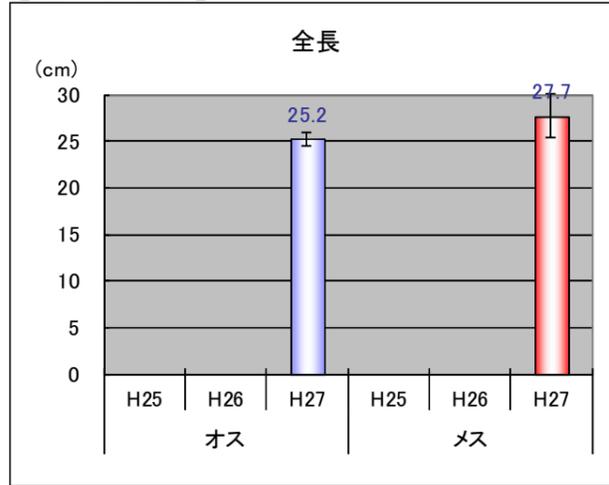


サンプル数

	下代瀬	
	オス	メス
平成25年度	8	2
平成26年度	0	0
平成27年度	4	6

注: サンプル採取日  
 ・平成25年度: 10月20日  
 ・平成26年度: 10月2日  
 ・平成27年度: 10月18日

【道の駅坂本】



サンプル数

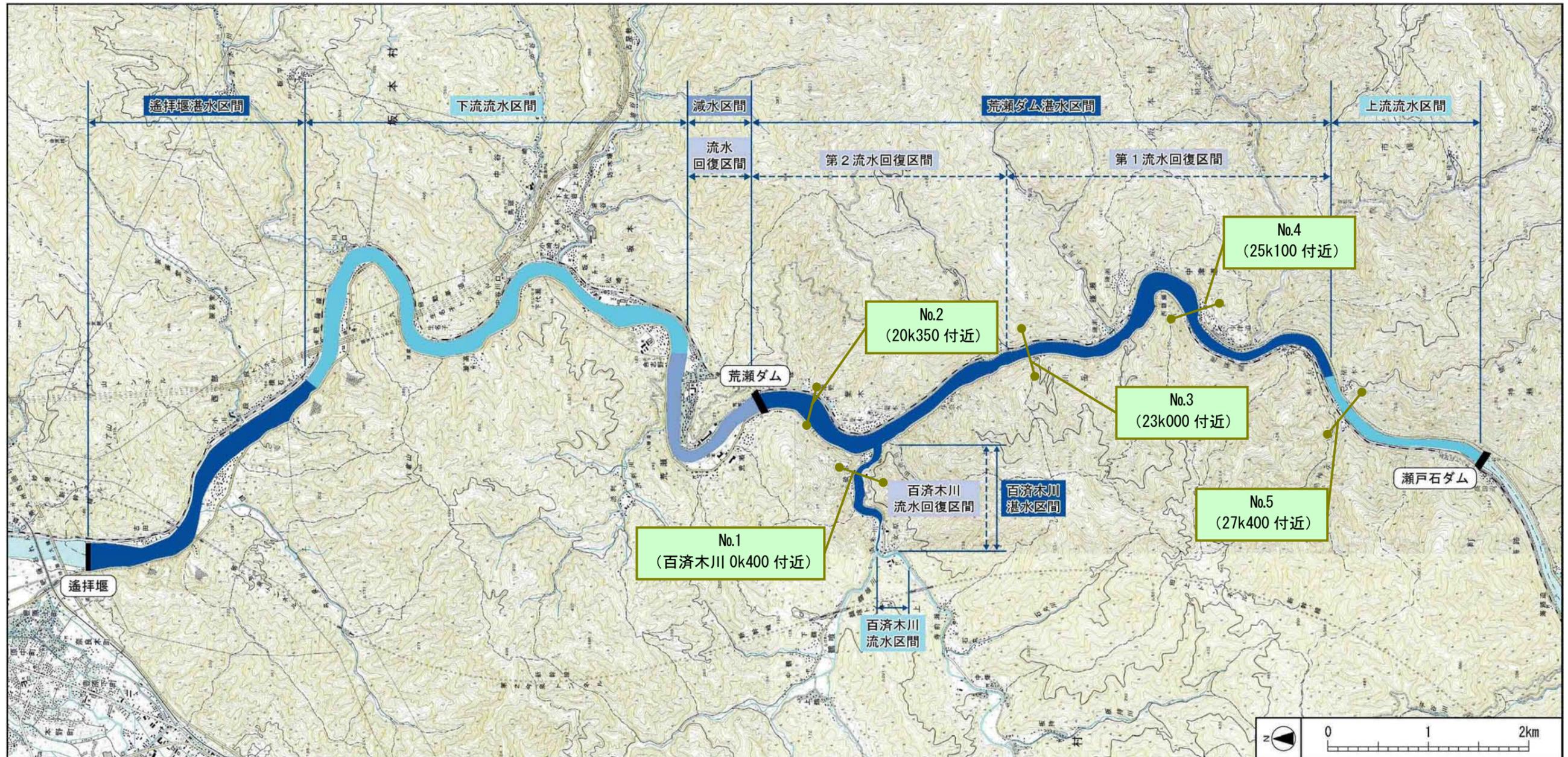
	下代瀬	
	オス	メス
平成25年度		
平成26年度		
平成27年度	7	3

注: サンプル採取日  
・平成27年度: 10月

4) 植物 (ベルトトランセクト)

【参考資料 I-321参照】

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
出水前後や工事実施前後の変化状況	出水や荒瀬ダム撤去関連工事(水位低下、河川形状の変化等)の影響把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>冠水頻度や河川形状等の変化により攪乱が生じ、植生群落に変化しているものの、全体的には、H26年度～H27年度にかけて大きな変化はみられない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>第2流水回復区間や支川百済木川(No.1)では、H22年4月のゲート開放、H25年6月の水位低下装置設置や平成27年3月のみお筋部撤去により水位が低下し、外来種を主とする群落を中心に、河岸植生が繁茂するようになった。</li> <li>しかし、遷移途上であり、今後は在来種を中心とする河岸植生に変化し安定するかモニタリングを継続する。</li> </ul>



〔H26年度⇒H27年度の変化状況〕

- ・左岸の群落構成が変化した。出水等により一時的に形成された水溜りに在来植生のジュズダマ群落<sup>○</sup>が成立したが、今後変化すると思われるため、モニタリングを継続していく。
- ・河床低下により、左岸の水際が裸地化した。

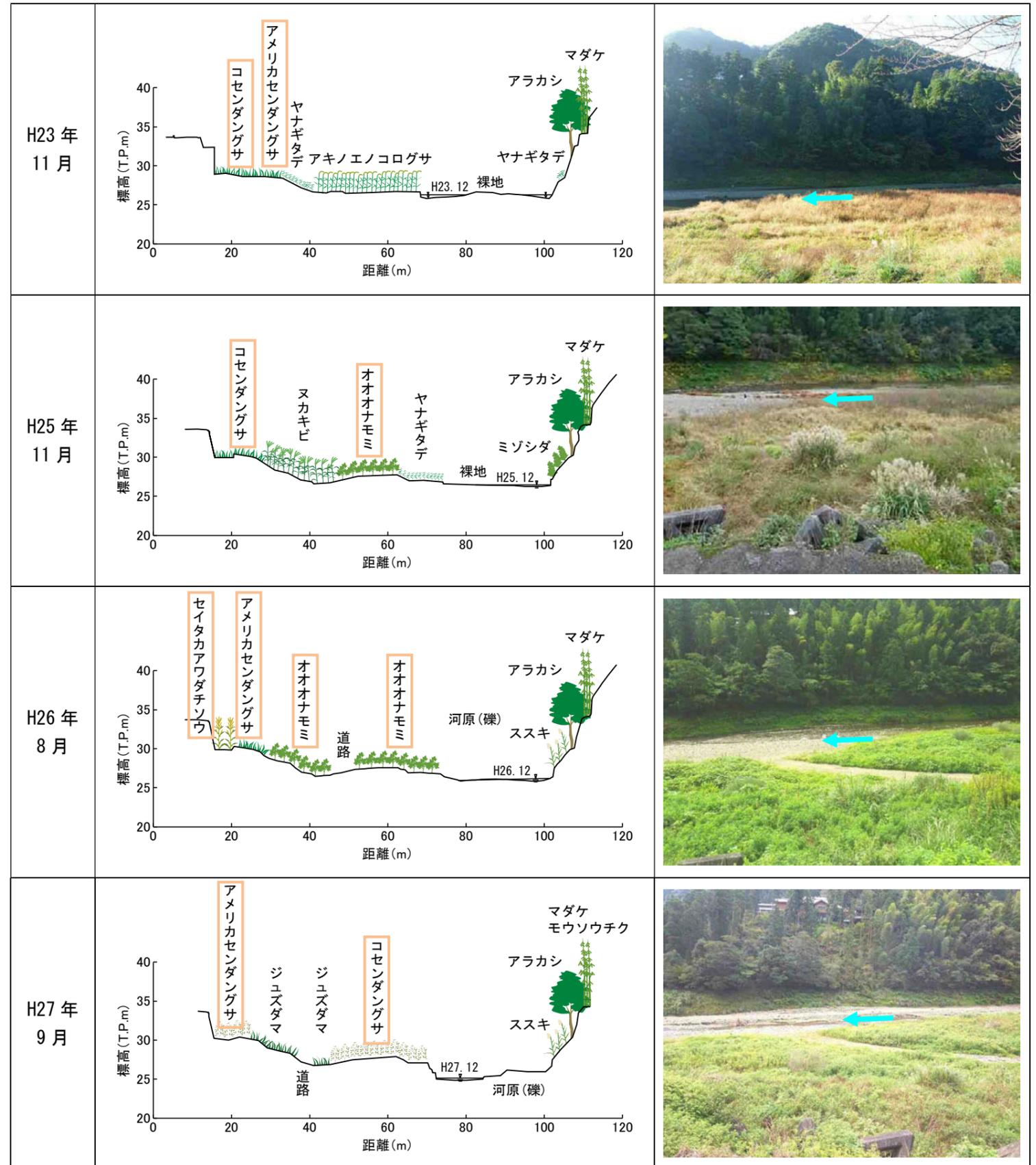


〔H23年度以降の変化状況〕

- ・H22年4月のゲート開放により水深が低下して止水環境から流水環境へと変化した後、河川の規模が小さいために毎年の出水で河川形状が変化し、左岸の草本類の群落構成も変化している。それに応じて、外来植生の優占度も変化している。

	左岸		右岸	
平成23年度	コセングサ群落	外来	アラカシ群落	在来
	アメリカセンダングサ群落	外来	ヤナギタデ群落	在来
	ヤナギタデ群落	在来		
	エノコログサ群落	在来		
平成25年度	コセングサ群落	外来	アラカシ群落	在来
	ヌカキビ群落	在来	ミゾシダ群落	在来
	オオオナモミ群落	外来		
	ヤナギタデ群落	在来		
平成26年度	セイトカアワダチソウ-アメリカセンダングサ群落	外来	アラカシ群落	在来
	オオオナモミ群落	外来	ススキ群落	在来
平成27年度	アメリカセンダングサ-オオオナモミ群落	外来	アラカシ群落	在来
	ジュズダマ群落	在来	ススキ群落	在来
	コセングサ群落	外来		

○: 外来種を主とする群落



〔H26年度⇒H27年度の変化状況〕

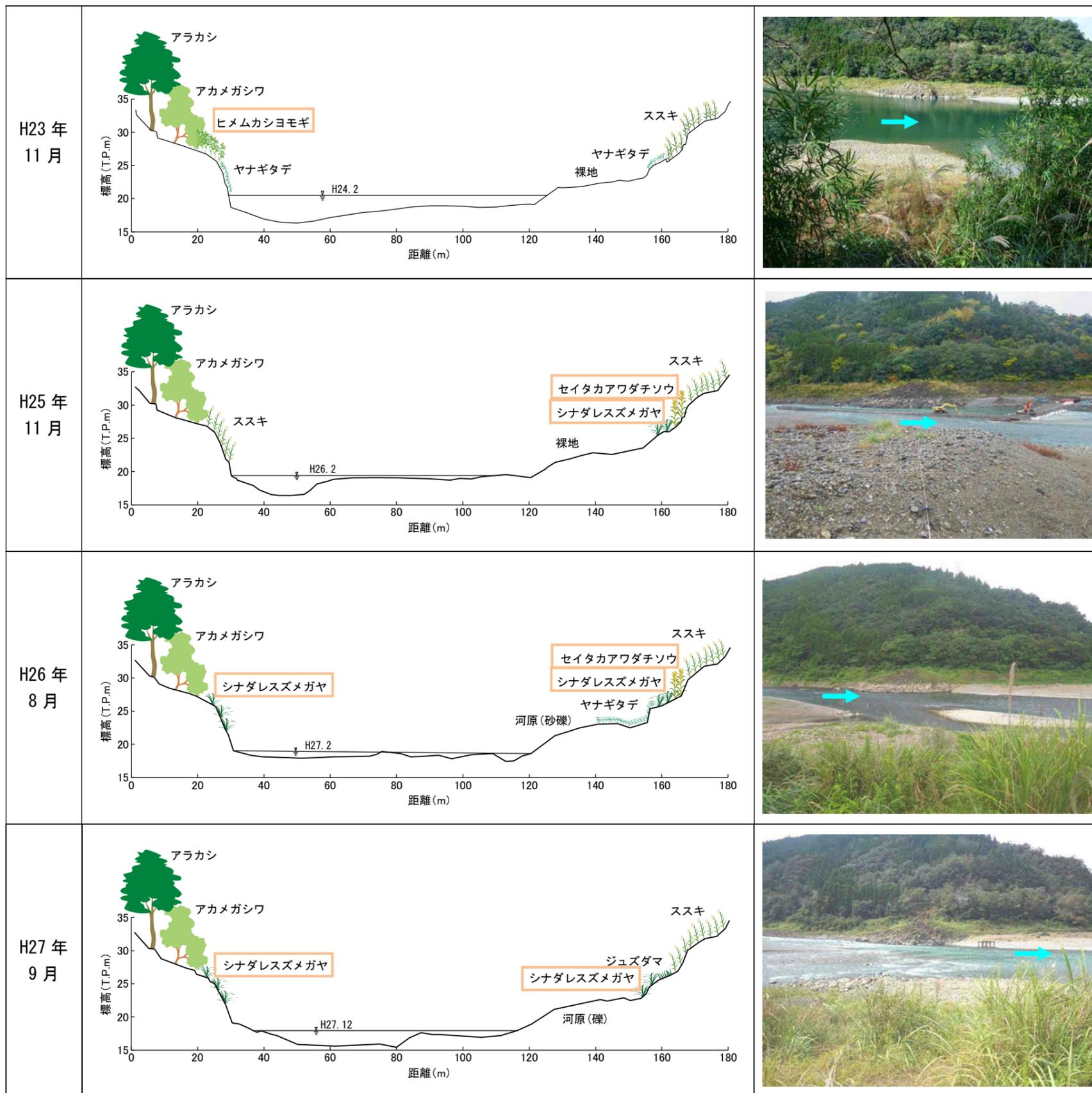
- ・H27年3月に荒瀬ダムのみお筋部が撤去され、河床が大きく低下し、左右岸の水深が増加した。また、掘削工事や瀬の造成工事を実施され高水敷の形状も変化した。
- ・右岸の群落構成が変化した。水辺や荒れ地に生育する草本群落は優占する状況は変わらない。また、右岸の河原では未だ植生が未発達である。

〔H23年度以降の変化状況〕

- ・ダム堤体部工事（H25年6月の水位低下装置、H27年3月のみお筋部撤去）により水位が低下し、また、毎年の掘削工事や出水で河川形状が変化することにより、主に右岸の草本類の群落構成が変化しているが、水辺や荒れ地に生育する草本群落は優占する状況は変わらない。

	左岸		右岸	
平成23年度	アラカシ群落	在来	ススキ群落	在来
	アカメダシワ群落	在来	ヤナギタデ群落	在来
	ヒメムカシヨモギ群落	外来		
	ヤナギタデ群落	在来		
平成25年度	アラカシ群落	在来	ススキ群落	在来
	アカメダシワ群落	在来	セイタカアワダチソウ群落	外来
	ススキ群落	在来	シナダレスズメガヤ群落	外来
平成26年度	アラカシ群落	在来	ススキ群落	在来
	アカメダシワ群落	在来	セイタカアワダチソウ群落	外来
	シナダレスズメガヤ群落	外来	シナダレスズメガヤ群落	外来
			ヤナギタデ群落	在来
平成27年度	アラカシ群落	在来	ススキ群落	在来
	アカメダシワ群落	在来	ジュズダマ群落	在来
	シナダレスズメガヤ群落	外来	シナダレスズメガヤ群落	外来

：外来種を主とする群落



【No.3 球磨川 23k000 付近】

〔H26年度⇒H27年度の変化状況〕

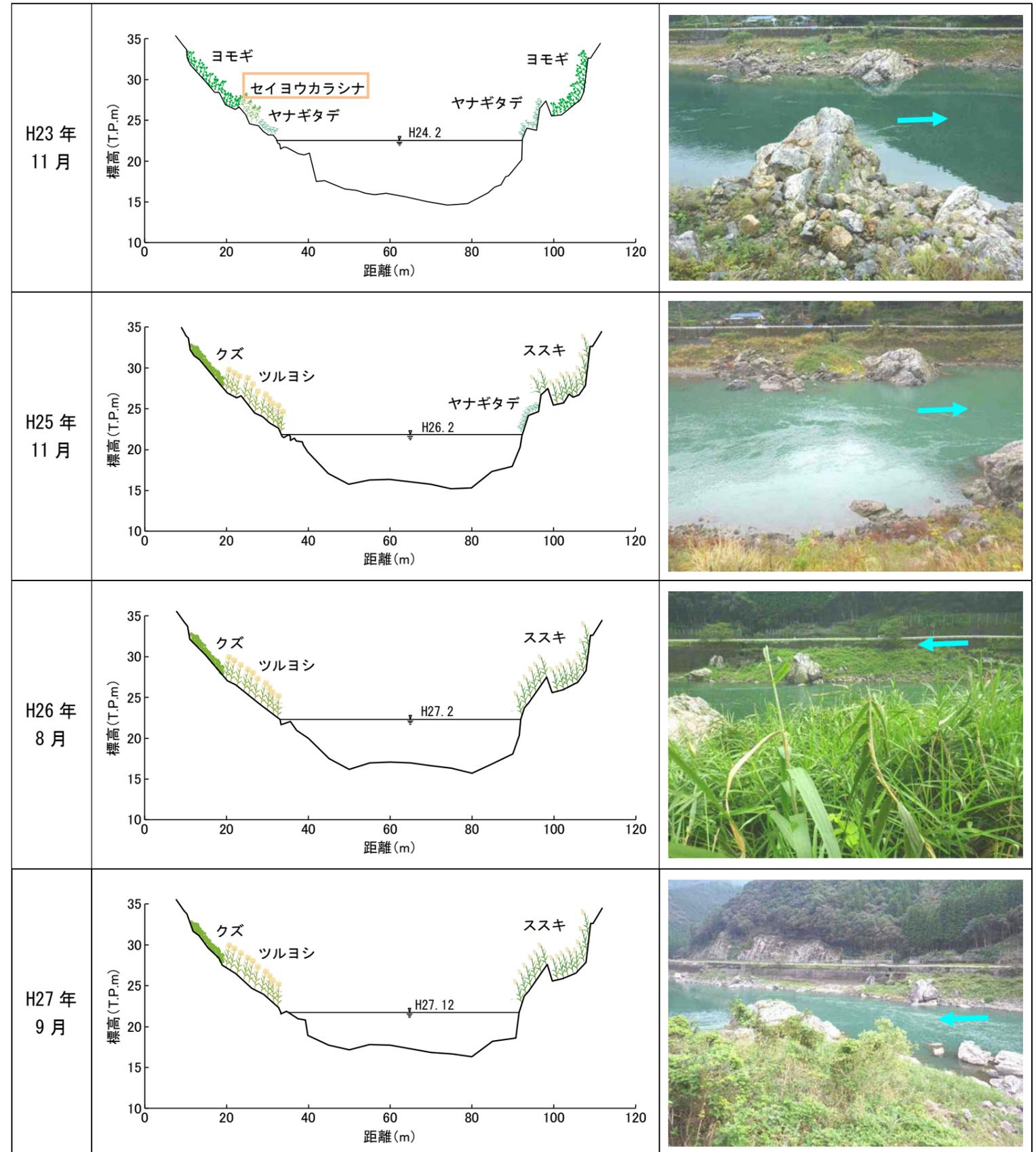
- ・H27年3月に荒瀬ダムのお筋部が撤去されて水深が低下し、左右岸の石灰岩塊が更に露出した。
- ・左右岸ともに種構成に変化はみられない。また、石灰岩に生育する重要種(クマガイノモトソウ等)は確認されていない。

〔H23年度以降の変化状況〕

- ・ダム堤体部工事(H25年6月の水位低下装置、H27年3月のみお筋部撤去)により水位が低下し石灰岩塊の露出度が高くなったが、岩上やその周辺に生育する群落に変化はみられず、また石灰岩に生育する重要種も確認されていない。

	左岸		右岸	
平成23年度	ヨモギ群落	在来	ヨモギ群落	在来
	セイヨウカラシナ群落	外来	ヤナギタデ群落	在来
	ヤナギタデ群落	在来		
平成25年度	クズ群落	在来	ススキ群落	在来
	ツルヨシ群落	在来	ヤナギタデ群落	在来
平成26年度	クズ群落	在来	ススキ群落	在来
	ツルヨシ群落	在来		
平成27年度	クズ群落	在来	ススキ群落	在来
	ツルヨシ群落	在来		

外来種を主とする群落



【No.4 球磨川 25k100 付近】

〔H26年度⇒H27年度の変化状況〕

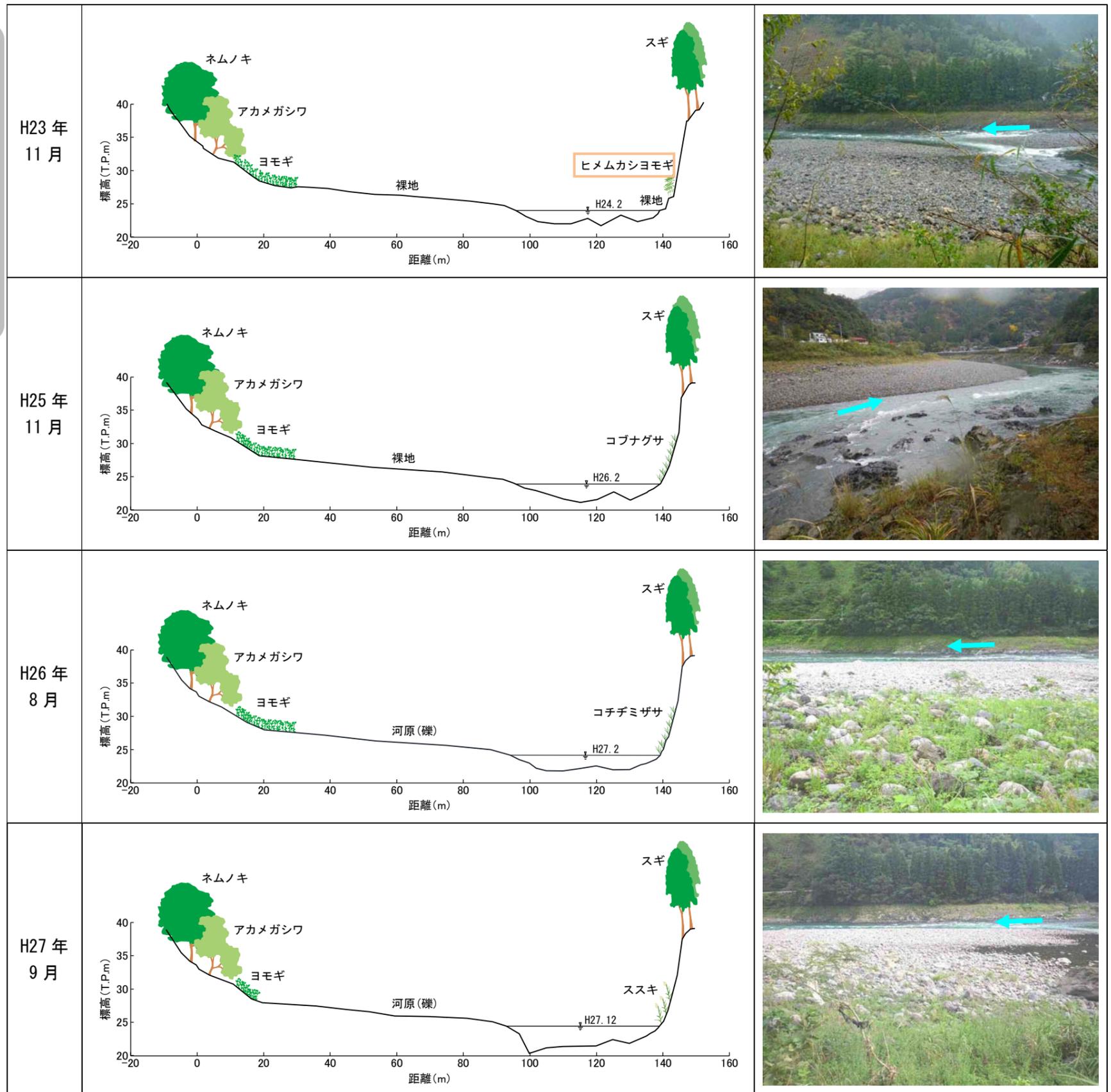
- ・左岸の河床が低下した。
- ・右岸の水際植生が変化しているが、左岸には変化がみられない。右岸の水際植生は毎年の冠水頻度の変化に対応して植生が変化するが、左右岸の河畔林など全体としては大きな変化はみられない。

〔H23年度以降の変化状況〕

- ・調査測線が大きな蛇行部に設置されているため、毎年の出水規模の違いにより土砂の流出量に変化し、それによって河床も変化する。また水際の冠水頻度も変化する。しかし、左右岸の河畔林など全体としては大きな変化はみられない。

	左岸		右岸	
平成23年度	ネムノキ-アカメダシワ群落 ヨモギ群落	在来 在来	スギ植林 ヒメムカシヨモギ群落	在来 外来
平成25年度	ネムノキ-アカメダシワ群落 ヨモギ群落	在来 在来	スギ植林 コブナグサ群落	在来 在来
平成26年度	ネムノキ-アカメダシワ群落 ヨモギ群落	在来 在来	スギ植林 コチヂミグサ群落	在来 在来
平成27年度	ネムノキ-アカメダシワ群落 ヨモギ群落	在来 在来	スギ植林 ススキ群落	在来 在来

：外来種を主とする群落



【No.5 球磨川 27k400 付近】

〔H26年度⇒H27年度の変化状況〕

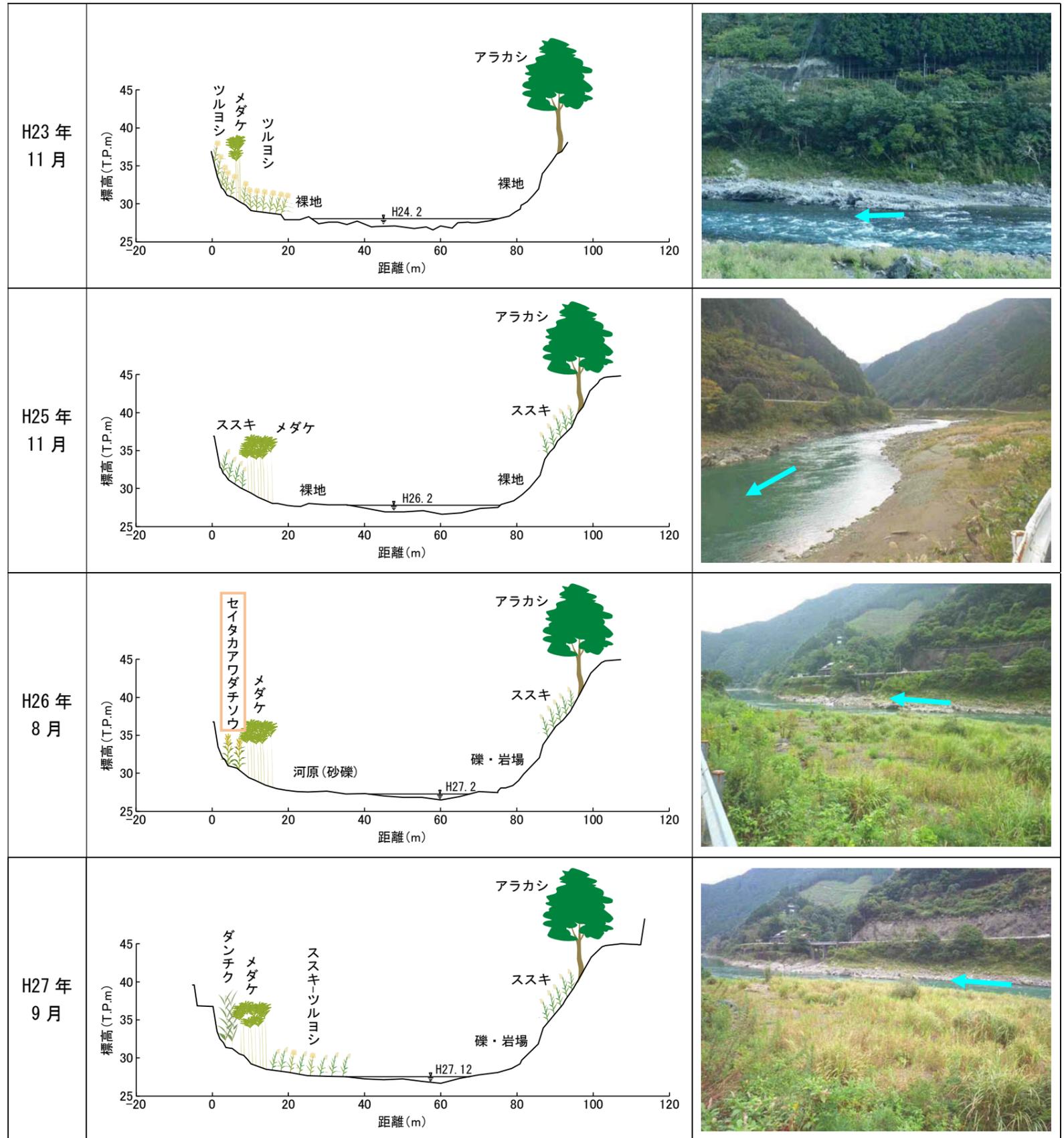
- ・横断形状に大きな変化はみられない。
- ・左岸の河原の植生は毎年の冠水頻度の変化に対応して変化するが、左岸のメダケ林や右岸の植生に変化はみられないことから、全体としては大きな変化はみられない。

〔H23年度以降の変化状況〕

- ・左岸はメダケ林以外の草本植生は、毎年の冠水頻度の変化に応じて変化する。右岸の植生には変化がみられない。

	左岸		右岸	
平成23年度	ツルヨシ群落 メダケ群落 ツルヨシ群落	在来 在来 在来	アラカシ群落	在来
平成25年度	ススキ群落 メダケ群落	在来 在来	アラカシ群落 ススキ群落	在来 在来
平成26年度	セイタカアワダチソウ群落 メダケ群落	外来 在来	アラカシ群落 ススキ群落	在来 在来
平成27年度	ダンチク群落 メダケ群落 ススキ-ツルヨシ群落	在来 在来 在来	アラカシ群落 ススキ群落	在来 在来

：外来種を主とする群落

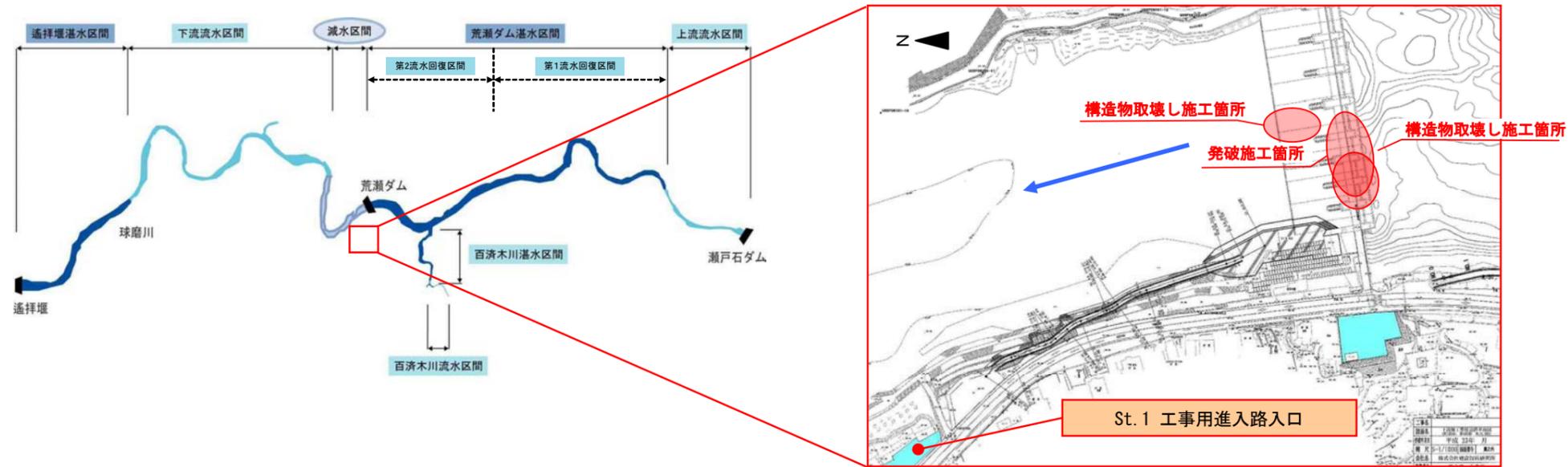


(4) 工事関連項目

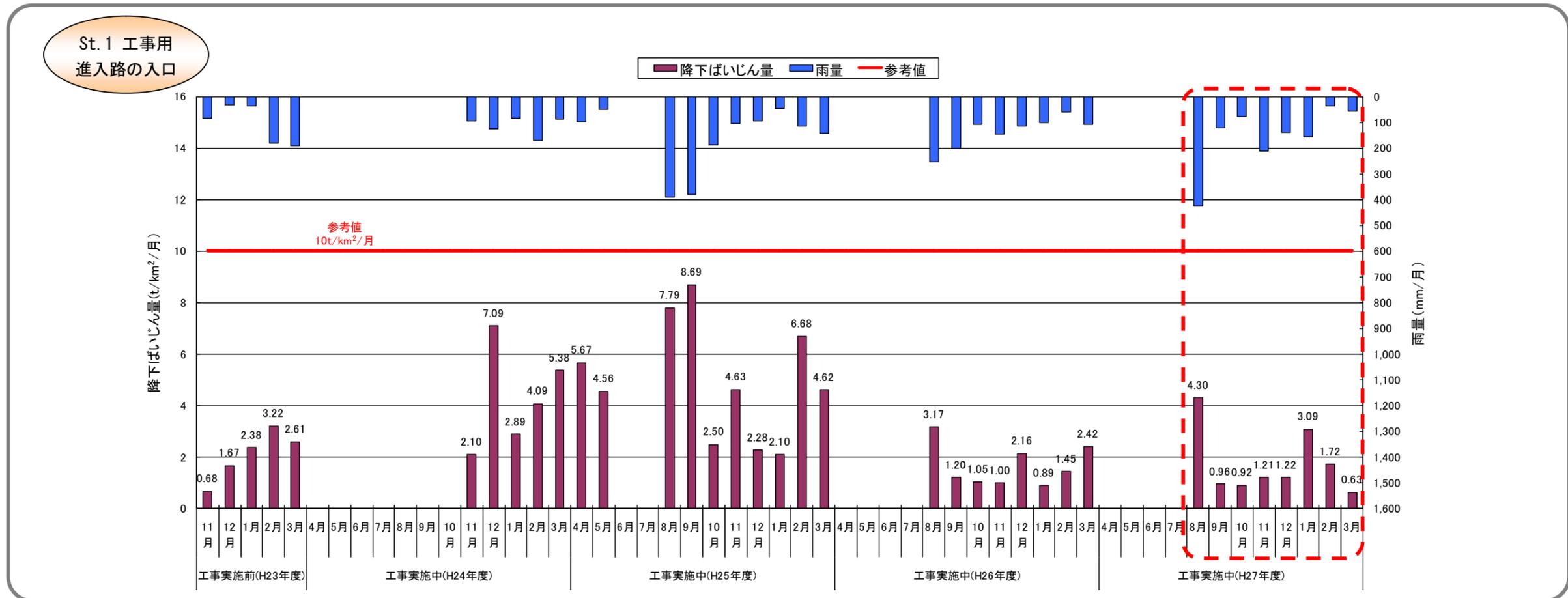
【参考資料 I -342参照】

1) 大気汚染(粉じん等)

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
工事实施前と実施中の変化状況	工事の影響把握 ・参考基準(「面整備事業環境影響評価マニュアル」(平成 11 年 建設省都市局)の 10t/km <sup>2</sup> /月)の達成状況 ・工事实施前と実施中の比較	・今年度の工事实施中の降下ばいじん量は、0.63~4.30t/km <sup>2</sup> /月の範囲内にあった。	・H27 年度の最大値である 4.30t/km <sup>2</sup> /月であっても、参考となる基準値 10t/km <sup>2</sup> /月を下回る。 ・工事实施前の 11~3 月(H23 年度、平均 2.11 t/km <sup>2</sup> /月)と実施中の 8~3 月(H27 年度、平均 1.76t/km <sup>2</sup> /月)とを比較すると、ほぼ同程度の数値であることから、工事の影響はなかったと思われる。



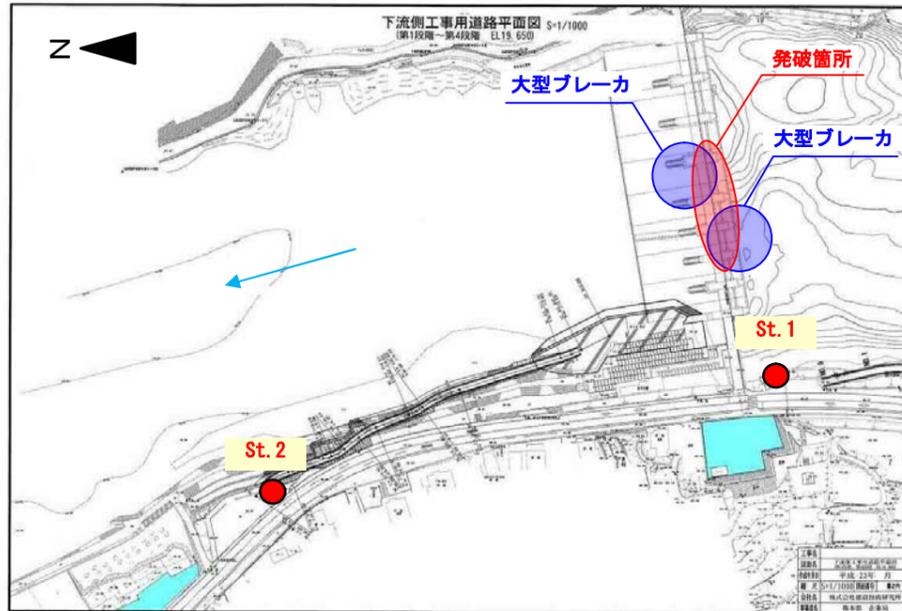
現地状況写真(発破 平成 28 年 2 月 19 日)



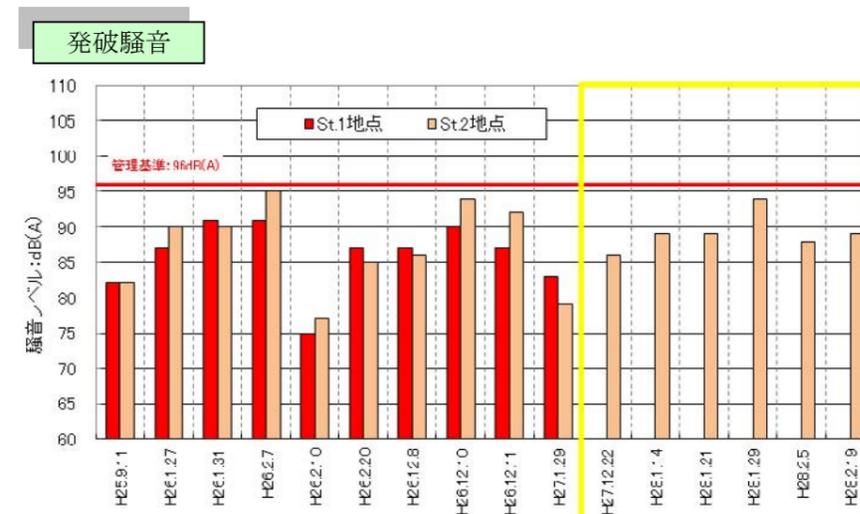
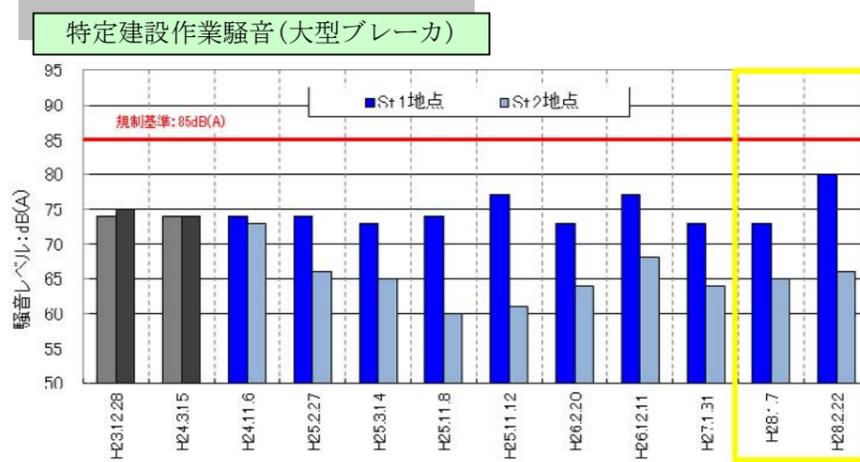
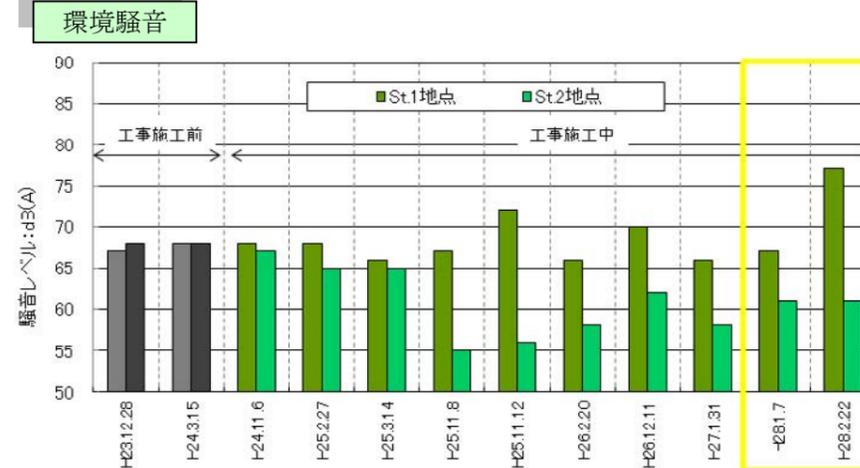
2) 騒音

【参考資料 I -343参照】

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
工事騒音の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事前後の比較</li> <li>騒音規制法との照合</li> <li>火薬学会規制値との照合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境騒音は工事施工前(H23年度)が67~68dB(A)、工事施工中(H27年度)が61~77dB(A)</li> <li>H27年度の特定建設作業騒音(大型ブレーカ)は65~80dB(A)</li> <li>H27年度の発破騒音は86~94dB(A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境騒音は、工事施工前後で環境騒音に大きな変化はみられない。</li> <li>特定建設作業騒音は、基準値85dB(A)を下回る値であった。</li> <li>発破騒音は、管理値96dB(A)を下回る値であった。</li> </ul>



調査実施日	調査対象		調査地点	備考
	環境騒音 (6:00~22:00)	建設騒音 (対象工種)		
H23.12.28	○	—	St.1、St.2	工事施工前
H24.3.15	○	—	St.1、St.2	工事施工前
H24.11.6	○	仮設工事	St.1、St.2	
H25.2.27	○	仮設工事	St.1、St.2	
H25.3.14	○	仮設工事	St.1、St.2	
H25.9.11	—	発破	St.1、St.2	試験施工
H25.11.8	○	鋼矢板打設	St.1、St.2	特定建設作業
H25.11.12	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業
H26.1.27	—	発破	St.1、St.2	
H26.1.31	—	発破	St.1、St.2	
H26.2.7	—	発破	St.1、St.2	
H26.2.10	—	発破	St.1、St.2	
H26.2.20	○	構造物取壊し、発破	St.1、St.2	特定建設作業
H26.12.8	—	発破	St.1、St.2	
H26.12.10	—	発破	St.1、St.2	
H26.12.11	○	構造物取壊し、発破	St.1、St.2	特定建設作業
H27.1.29	—	発破	St.1、St.2	
H27.1.31	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業
H27.12.22	—	発破	St.2	
H28.1.7	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業
H28.1.14	—	発破	St.2	
H28.1.21	—	発破	St.2	
H28.1.29	—	発破	St.2	
H28.2.5	—	発破	St.2	
H28.2.19	—	発破	St.2	
H28.2.22	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業



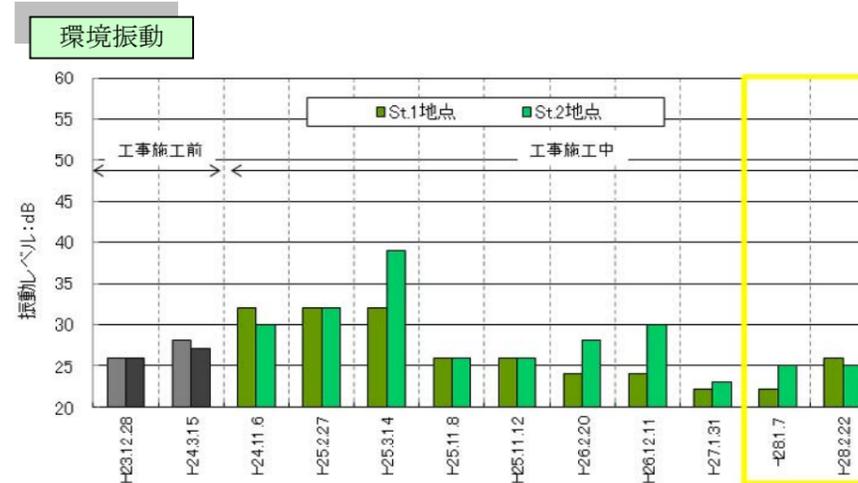
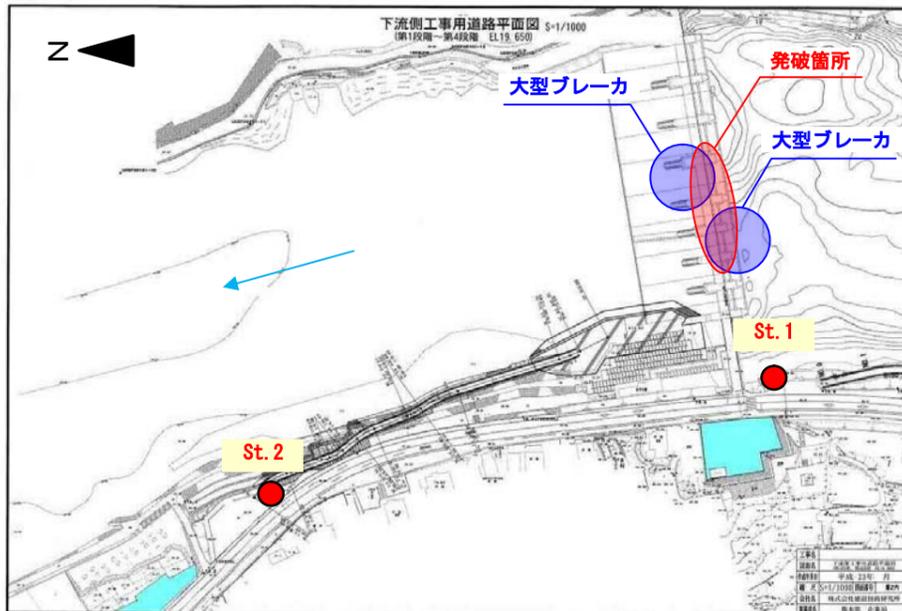
現地状況写真 (構造物取壊し)

平成 27 年度の発破に関しては、St.1 地点が発破箇所から 100m 範囲内にあり、作業員を含めた周辺住民等は避難することとなっているため、評価は St.2 地点のみで行った。

3) 振動

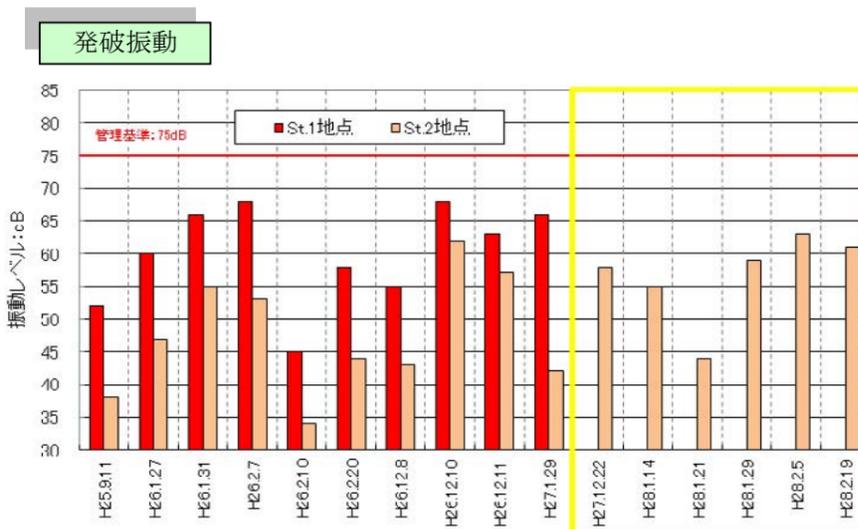
【参考資料 I-346参照】

評価項目	視点	平成 27 年度の調査結果概要	評価概要
工事振動の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事前後の比較</li> <li>振動規制法との照合</li> <li>火薬学会規制値との照合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境振動は工事施工前 (H23 年度) が 26~28dB、工事施工中 (H27 年度) が 22~26dB</li> <li>H27 の特定建設作業振動(大型ブレーカ)の H27 年度は 25~31dB</li> <li>発破振動は 44~63dB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境振動は、工事施工前後で環境騒音に大きな変化はみられない。</li> <li>特定建設作業振動は、基準値 75dB を下回る値であった。</li> <li>発破振動は、管理値 75dB を下回る値であった。</li> </ul>



現地状況写真 (構造物取壊し)

調査実施日	調査対象		調査地点	備考
	環境振動 (6:00~22:00)	建設振動 (対象工種)		
H23.12.28	○	—	St.1、St.2	工事施工前
H24.3.15	○	—	St.1、St.2	工事施工前
H24.11.6	○	仮設工事	St.1、St.2	
H25.2.27	○	仮設工事	St.1、St.2	
H25.3.14	○	仮設工事	St.1、St.2	
H25.9.11	—	発破	St.1、St.2	試験施工
H25.11.8	○	鋼矢板打設	St.1、St.2	特定建設作業
H25.11.12	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業
H26.1.27	—	発破	St.1、St.2	
H26.1.31	—	発破	St.1、St.2	
H26.2.7	—	発破	St.1、St.2	
H26.2.10	—	発破	St.1、St.2	
H26.2.20	○	構造物取壊し、発破	St.1、St.2	特定建設作業
H26.12.8	—	発破	St.1、St.2	
H26.12.10	—	発破	St.1、St.2	
H26.12.11	○	構造物取壊し、発破	St.1、St.2	特定建設作業
H27.1.29	—	発破	St.1、St.2	
H27.1.31	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業
H27.12.22	—	発破	St.2	
H28.1.7	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業
H28.1.14	—	発破	St.2	
H28.1.21	—	発破	St.2	
H28.1.29	—	発破	St.2	
H28.2.5	—	発破	St.2	
H28.2.19	—	発破	St.2	
H28.2.22	○	構造物取壊し	St.1、St.2	特定建設作業



平成 27 年度の発破に関しては、St. 1 地点が発破箇所から 100m 範囲内にあり、作業員を含めた周辺住民等は避難することとなっているため、評価は St. 2 地点のみで行った。

- ・平成 28・29 年度モニタリング調査計画

# ●平成 28・29 年度モニタリング調査計画

## 1. 全体計画

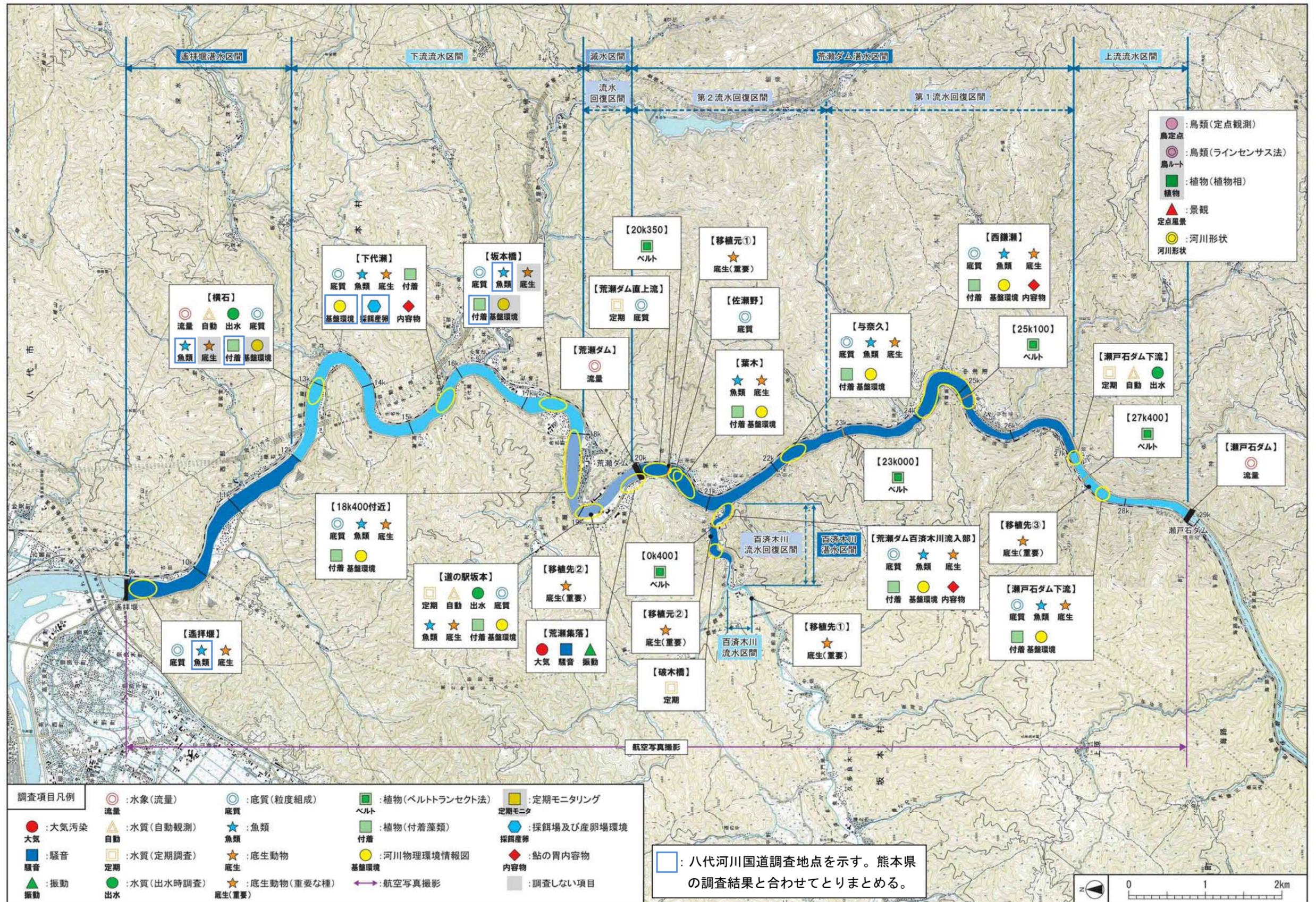
### (1) 全体スケジュール

撤去工事計画			H23年度				1年目 (H24年度)				2年目 (H25年度)				3年目 (H26年度)				4年目 (H27年度)				5年目 (H28年度)				6年目 (H29年度)				H30~31年度			
			出水期		河川内工事		河川内工事		出水期		河川内工事																							
調査地点																																		
			<p>第1段階 水位低下設備の設置 ゲート撤去着手</p> <p>第2段階 右岸門柱の撤去 管理橋の撤去(右岸)</p> <p>第3段階 右岸みお筋部の撤去 ゲート撤去完了</p> <p>第4段階 左岸門柱の撤去 管理橋の撤去(左岸)</p> <p>第5段階 左岸越流部の撤去</p> <p>第6段階 右岸部の撤去</p>																															
基礎項目	水象	流量	常時																															
	基礎環境	河川形状 (横断・深淺測量)	—	出水期後																														
		河川形状 (平面測量)	—	出水期後																														
		基礎環境の改善 (空中写真撮影)	—	出水期後																														
		基礎環境の改善 (定点風景・河床撮影)	—	出水期後																														
	底質	① (選別器B/C)	—	—																														
		基礎環境の改善 (河川物理環境情報)	②	出水期後																														
		③	—	—																														
		④	—	—																														
	水質	粒度組成	—	出水期後																														
既往調査結果整理		—	不定期																															
常時観測		pH、濁度、DO、水温	常時																															
定期観測		pH、濁度、DO、BOD、TP、水質、SS他	毎月1回																															
セグメントスケール項目	植物	既往調査結果整理	—	不定期																														
		植物相	—	春、夏、秋																														
		① (選別器B/C)	—	—																														
		②	春、冬																															
	動物	③	—	—																														
		④	春、夏、秋、冬																															
		植物(重要な種)	—	春、夏、秋																														
		既往調査結果整理	—	不定期																														
		底生動物	①	—	—																													
			②	春、冬																														
③	—		—																															
④	春、夏、秋、冬																																	
魚類	底生動物(重要な種)	—	初夏																															
	①	—	—																															
	②	春、夏、秋																																
	③	—	—																															
	④	春、夏、秋、冬																																
	⑤	春、初夏、秋、冬																																
ケイラキマス	基礎環境	1940 1946	—																															
	下代瀬川増産促進環境	下代瀬	—																															
工務目録	植物	ベルトランセット	—	秋																														
	大気汚染	粉じん等	—	工事期間中																														
	騒音	建設機械の稼働	—	工事期間中																														
振動	建設機械の稼働	—	工事期間中																															

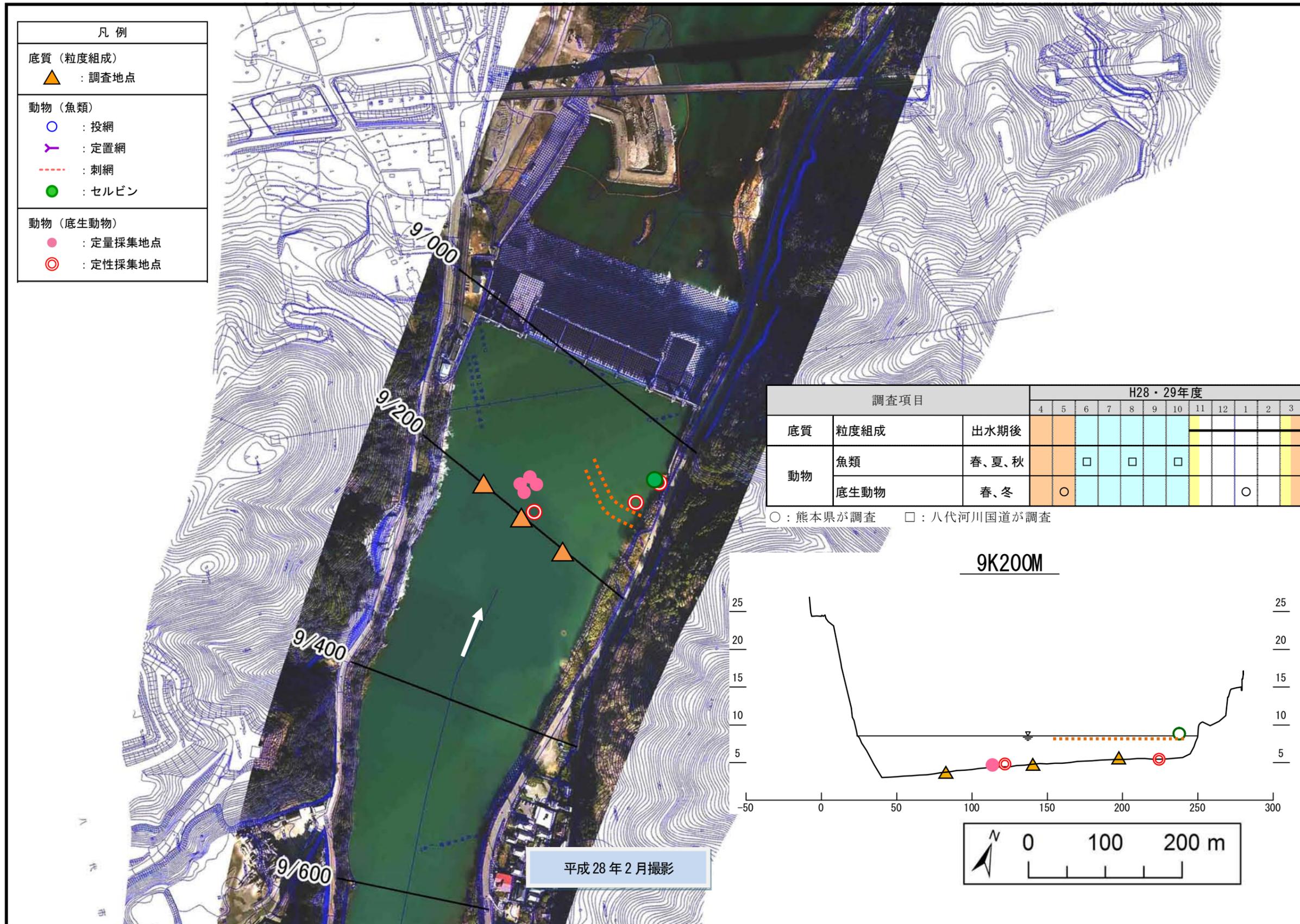
○・□・△又は— 調査(○又は— 全ての地点を熊本県が調査、□ 全ての地点を八代河川国道が調査、△ 一部の地点を八代河川国道が調査) ●又は… 必要に応じて調査 ※ 植物相の調査の中で確認  
調査実施済みの項目は黒字です

調査地点  
①: 遙拝塚、下代瀬、道の駅坂本、荒瀬ダム百済木川流入部、西瀬(鎌瀬、藤ノ瀬、宮瀬付近)  
②: 坂本橋、横石  
③: 与倉久(道の駅付近)、栗木(小段の瀬)  
④: 瀬戸石ダム下流  
⑤: 18400付近

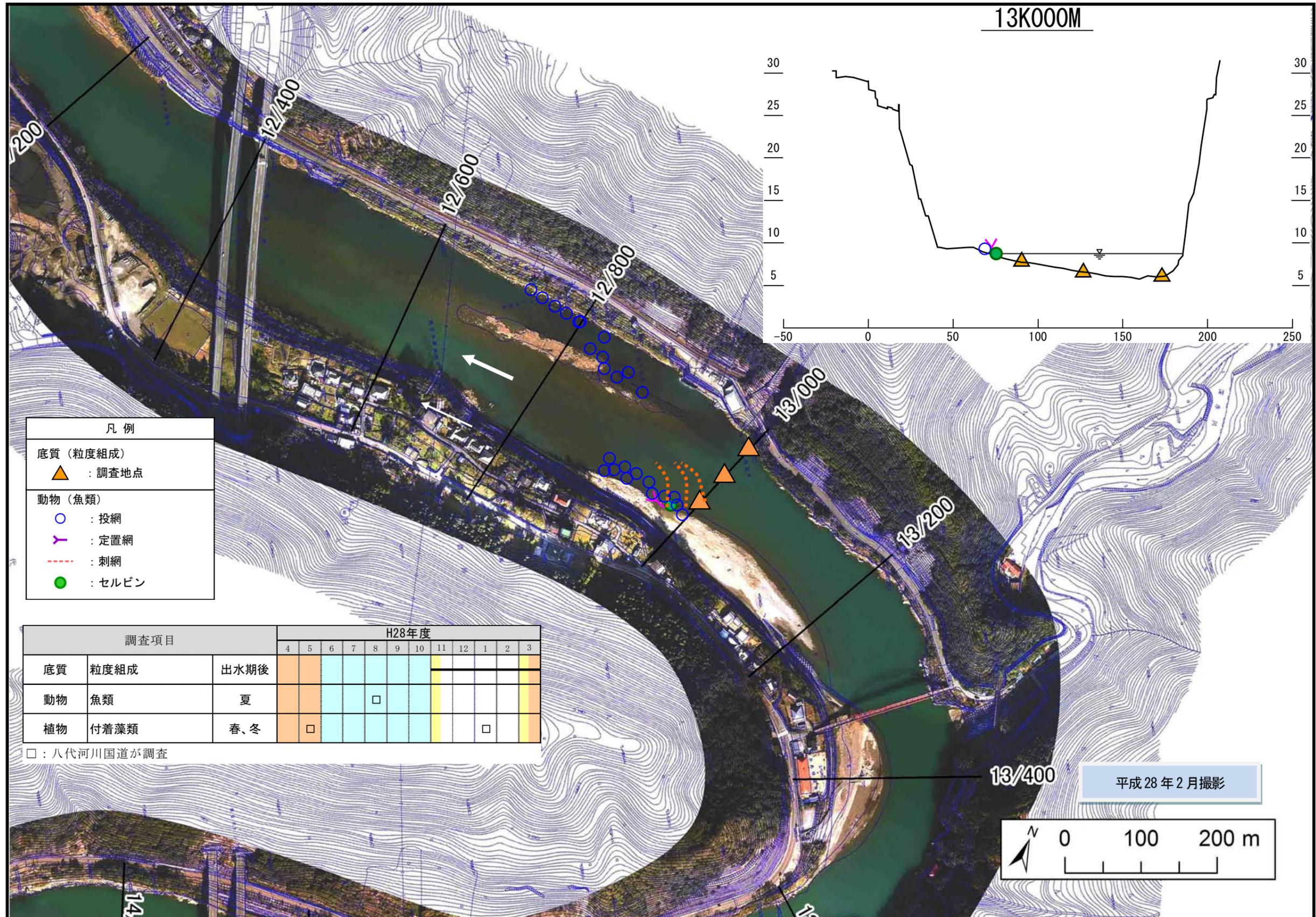
(2) 全体平面図  
【平成 28・29 年度】



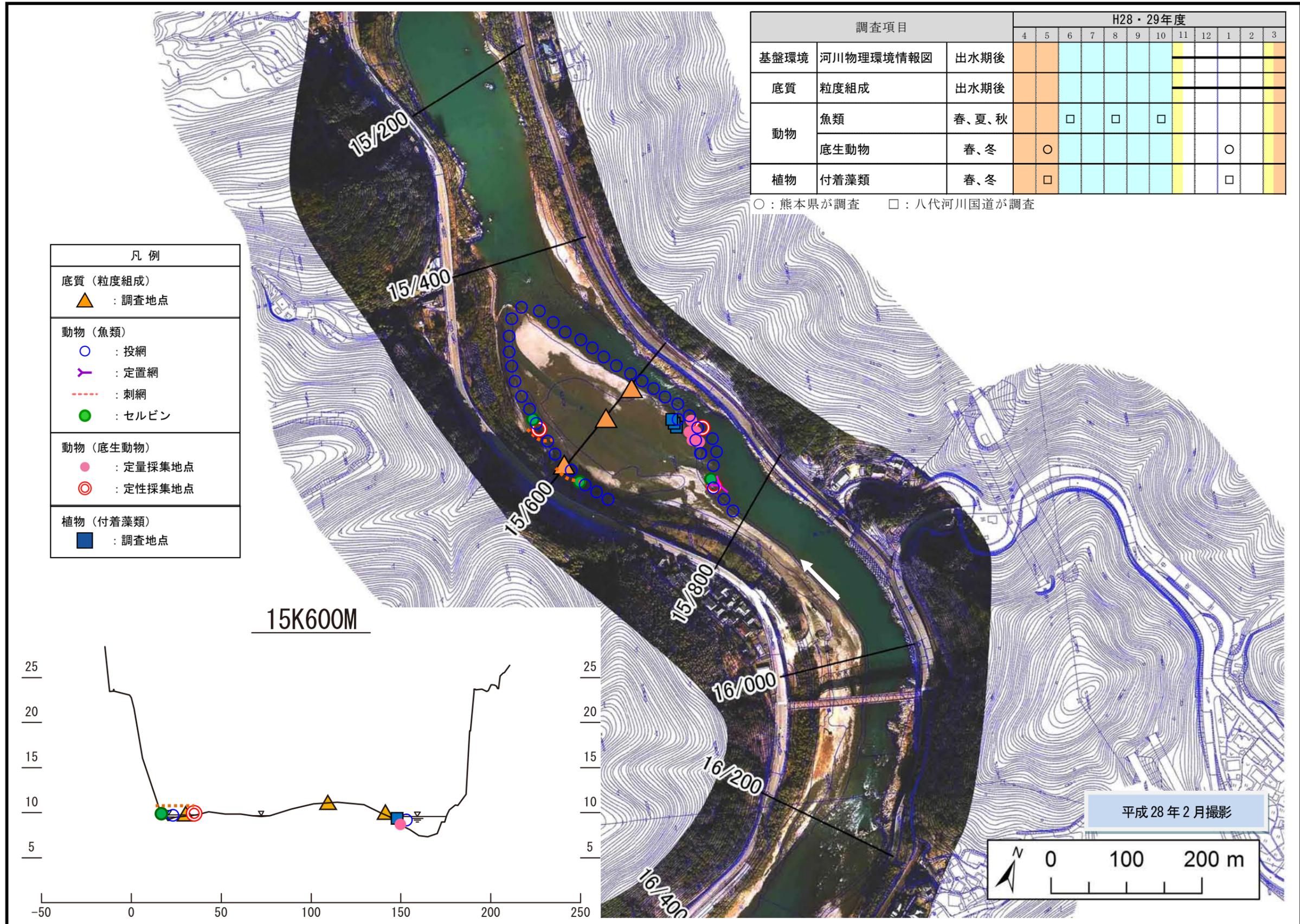
2. 各地点の調査計画：平成28年度及び平成29年度における底質、動物、植物及び基盤環境（河川物理環境情報図）の調査地点  
 (1) 遙拝堰



(2) 横石



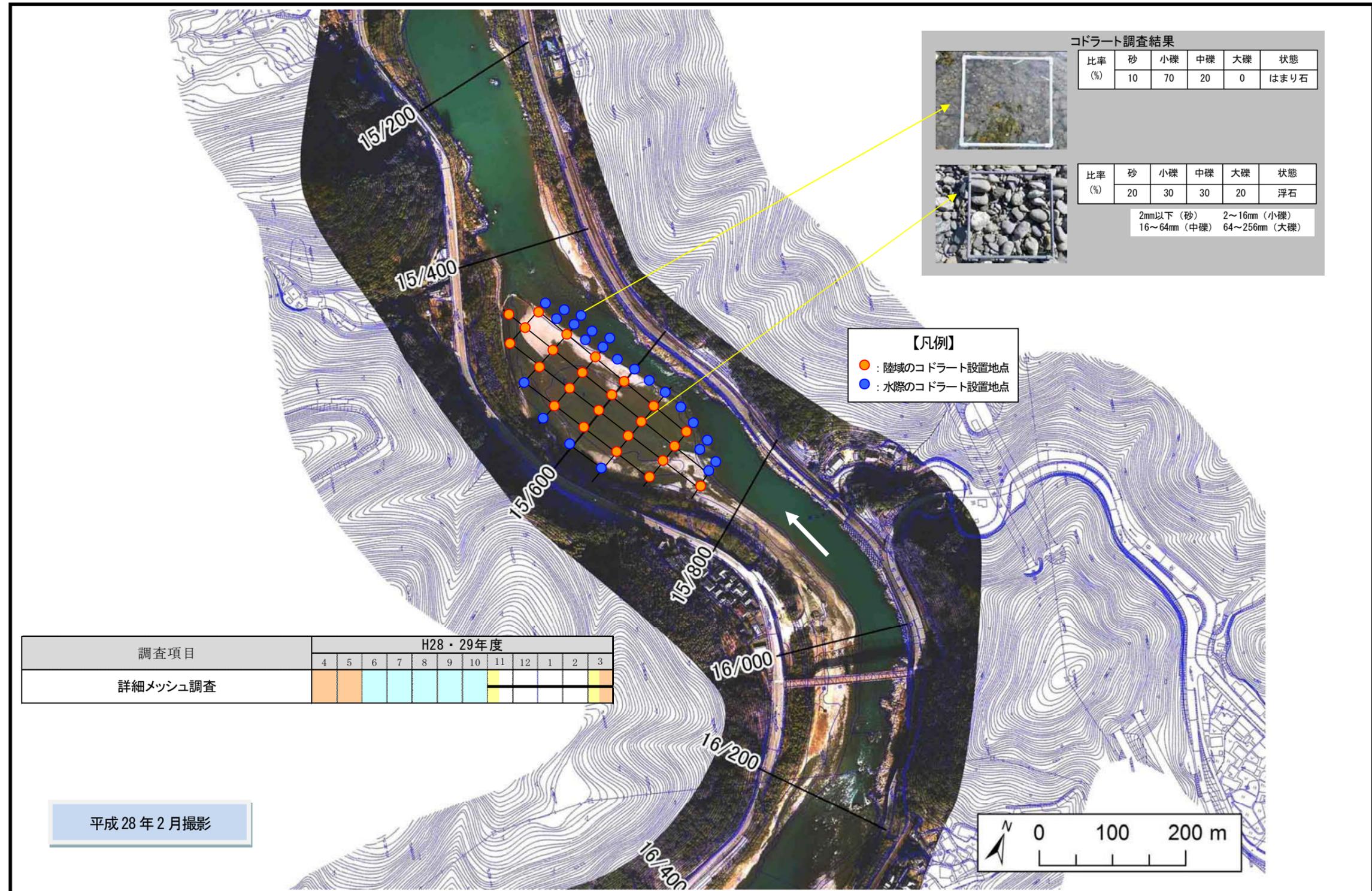
(3) 下代瀬 1) 通常の調査



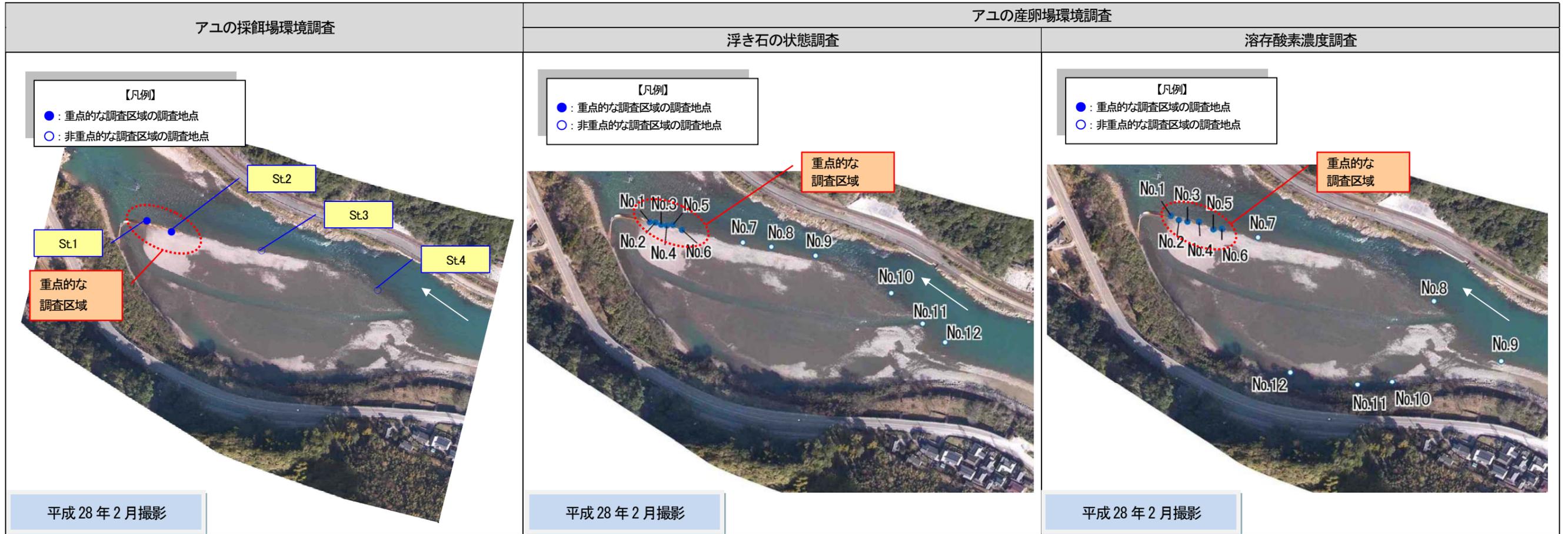
(3) 下代瀬 2) 詳細メッシュ調査

コドラート調査（河川敷の陸域を 25m(横断方向)×50m(縦断方向)にメッシュ分割し、その交点にコドラートを設置してコドラート内の粒径分類を行うもの）あるいは低高度のリモートセンシングにより、粒径のコンター図等を作成する。

また、水際の水中に 25m(横断方向)程度間隔でコドラートを設置し、陸域同様のコドラート調査を実施する。



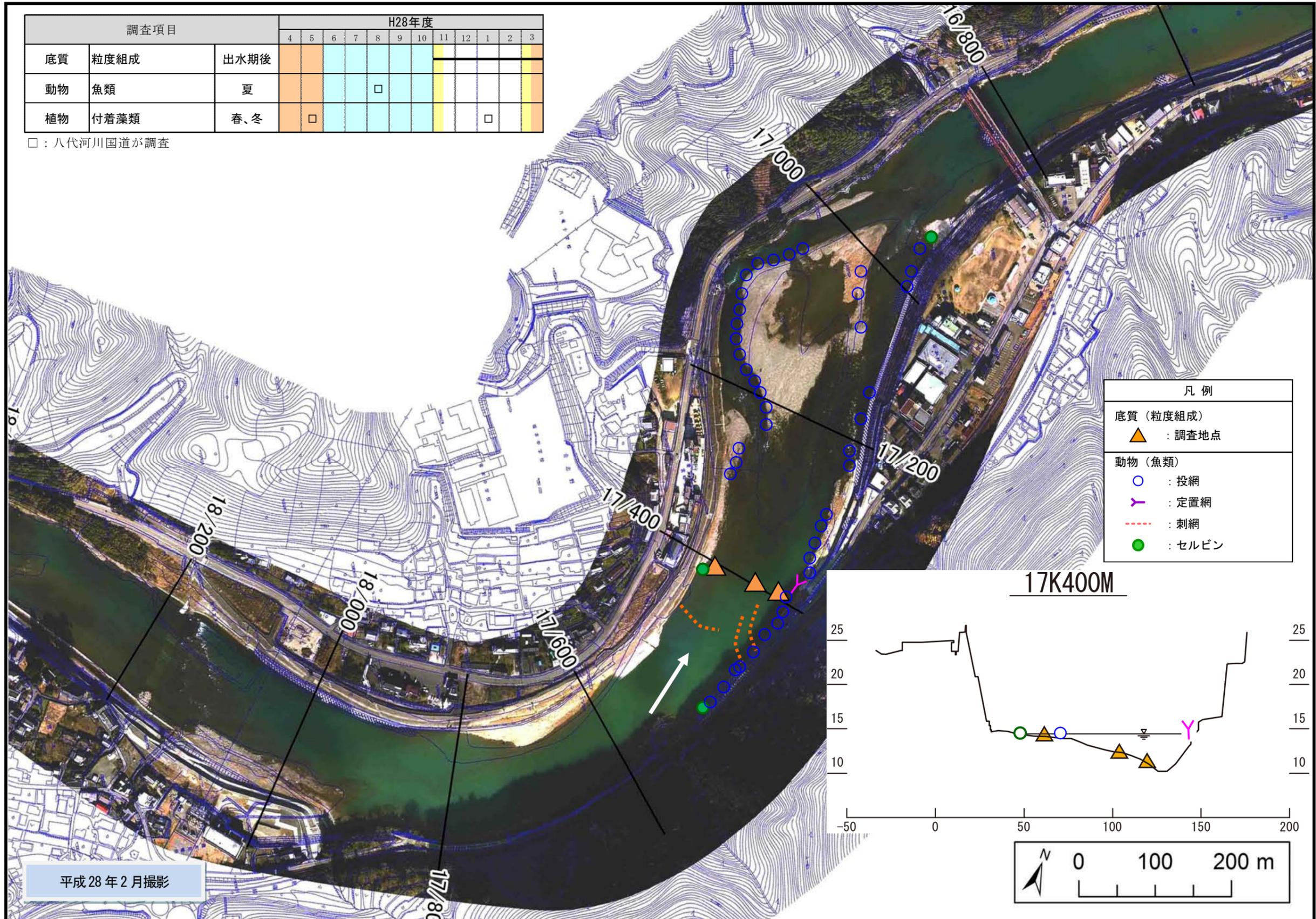
(3) 下代瀬 3) アユ採餌場産卵場環境調査



調査項目	H28・29年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
下代瀬採餌場産卵環境調査			□					○				

○：熊本県が調査 □：八代河川国道が調査

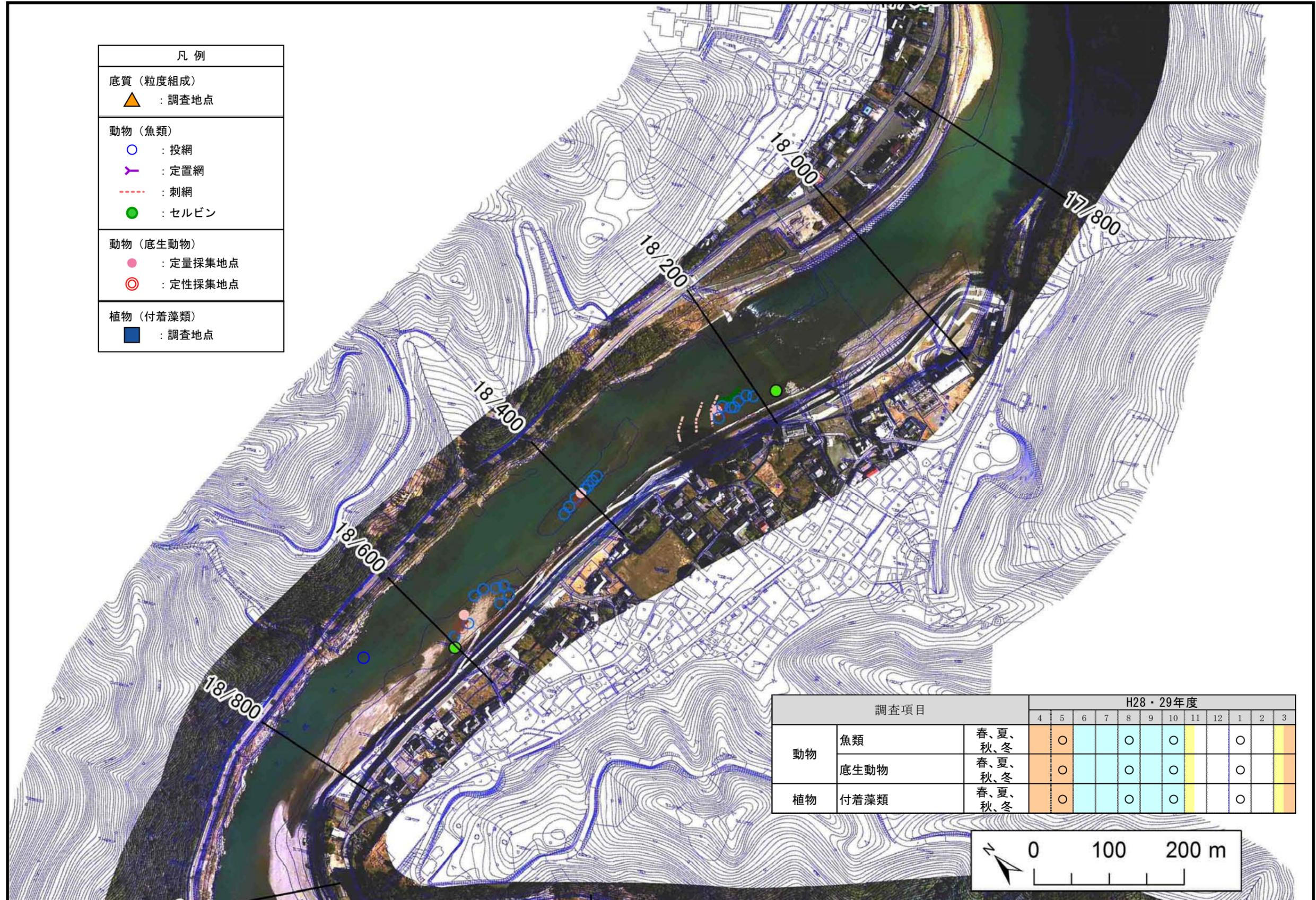
(4) 坂本橋



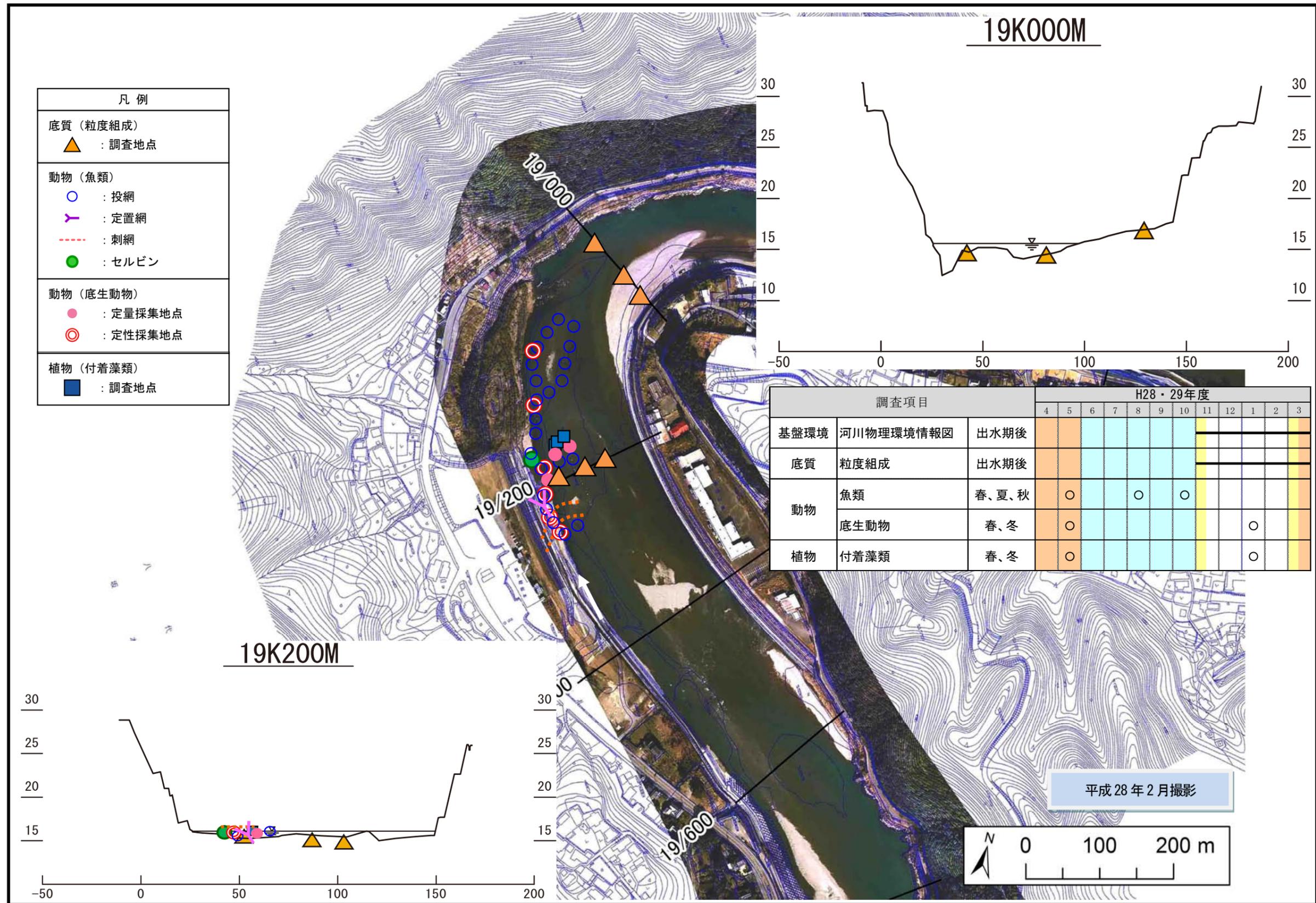
(5) 18k400 付近 1) 物理的調査



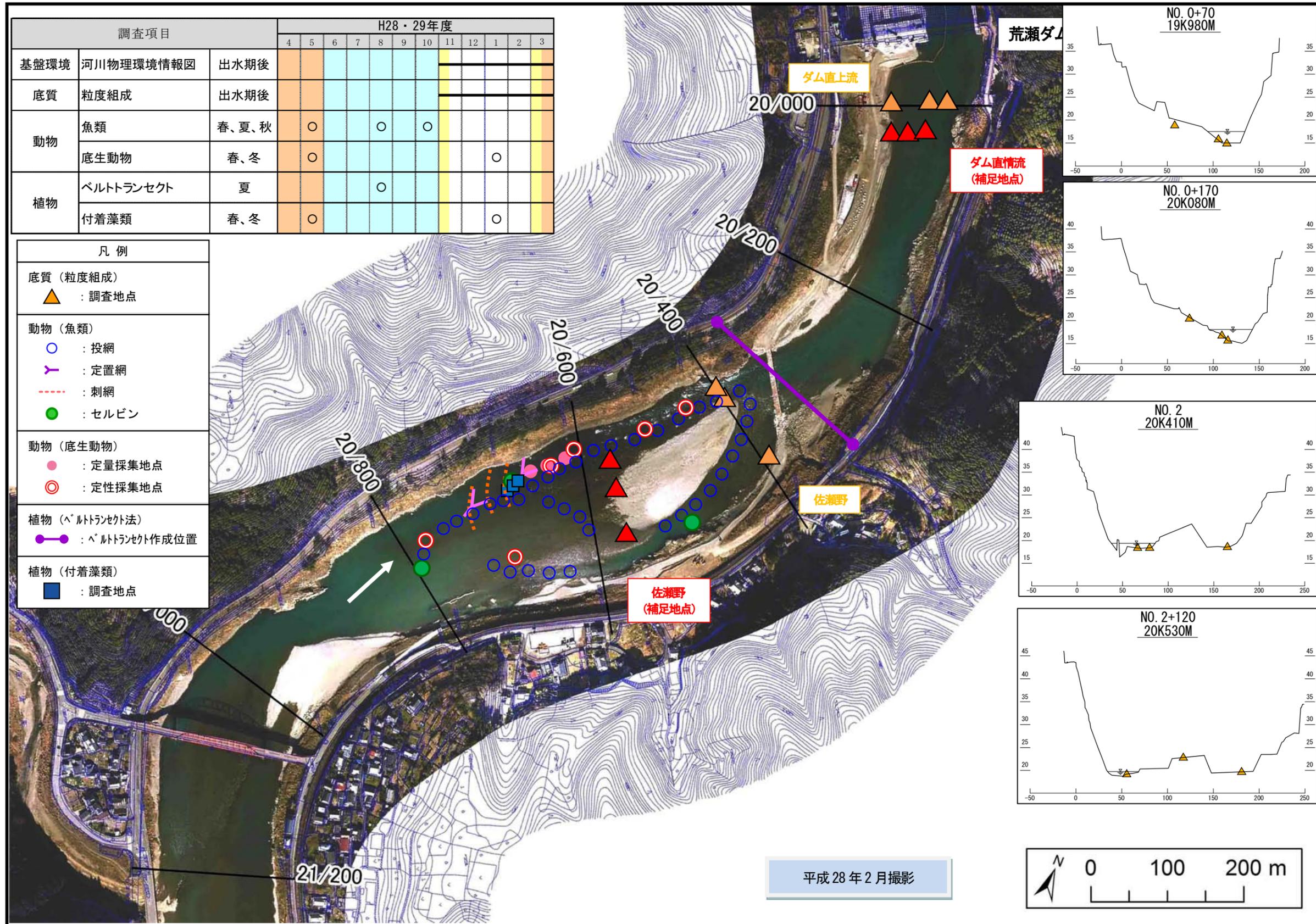
(5) 18k400 付近 2) 生物的調査



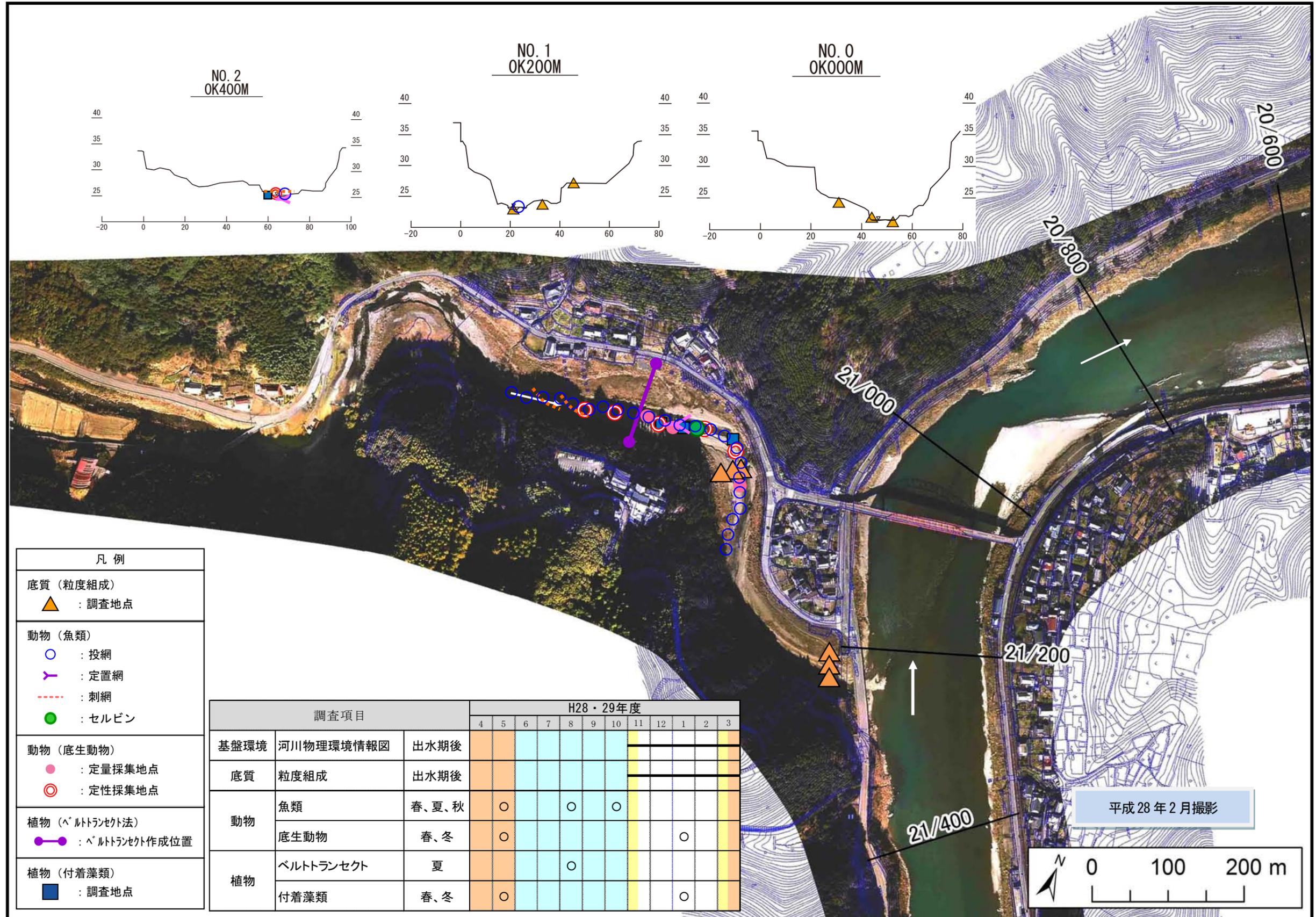
(6) 道の駅坂本



(7) 葉木

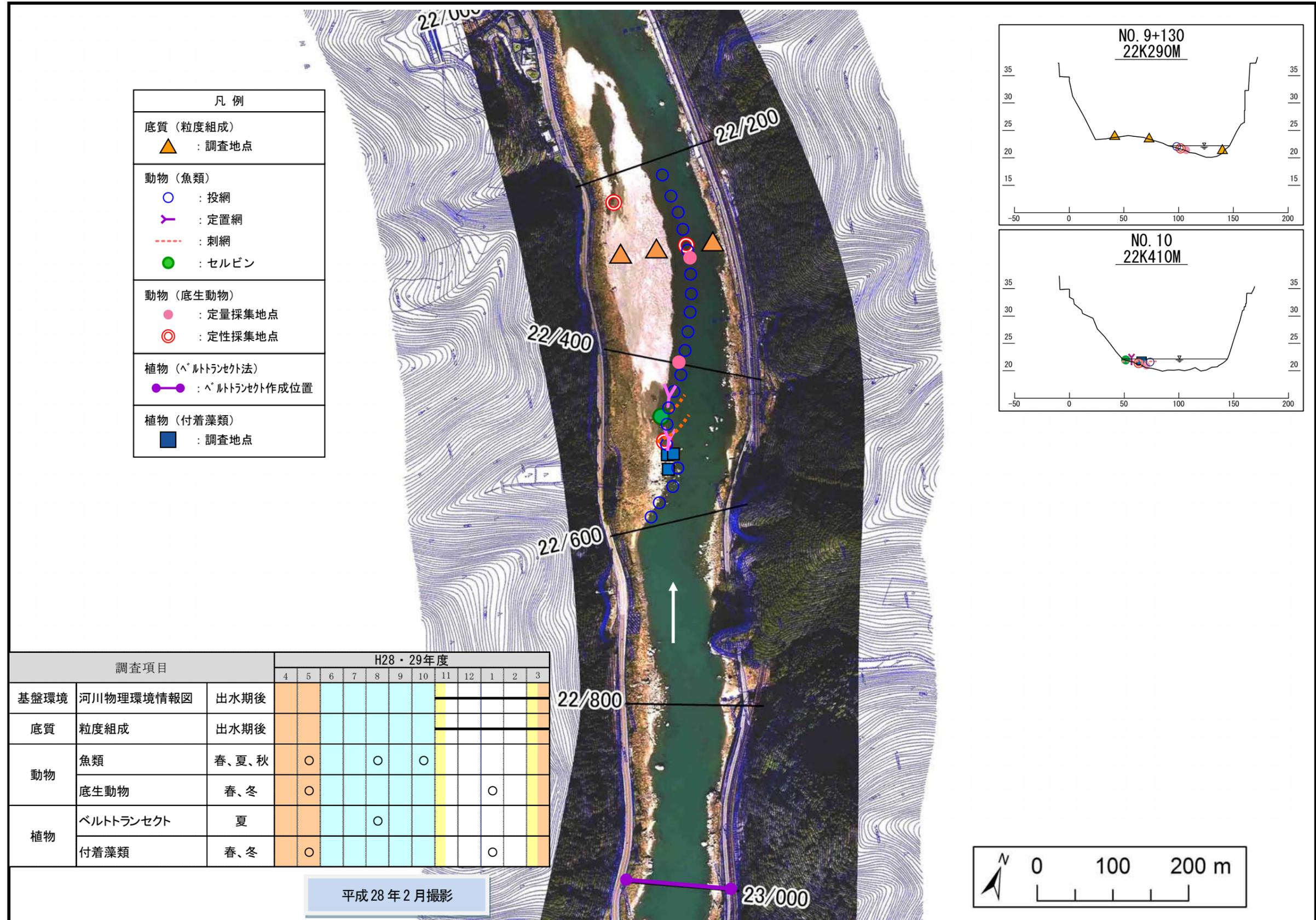


(8) 荒瀬ダム百済木川流入部

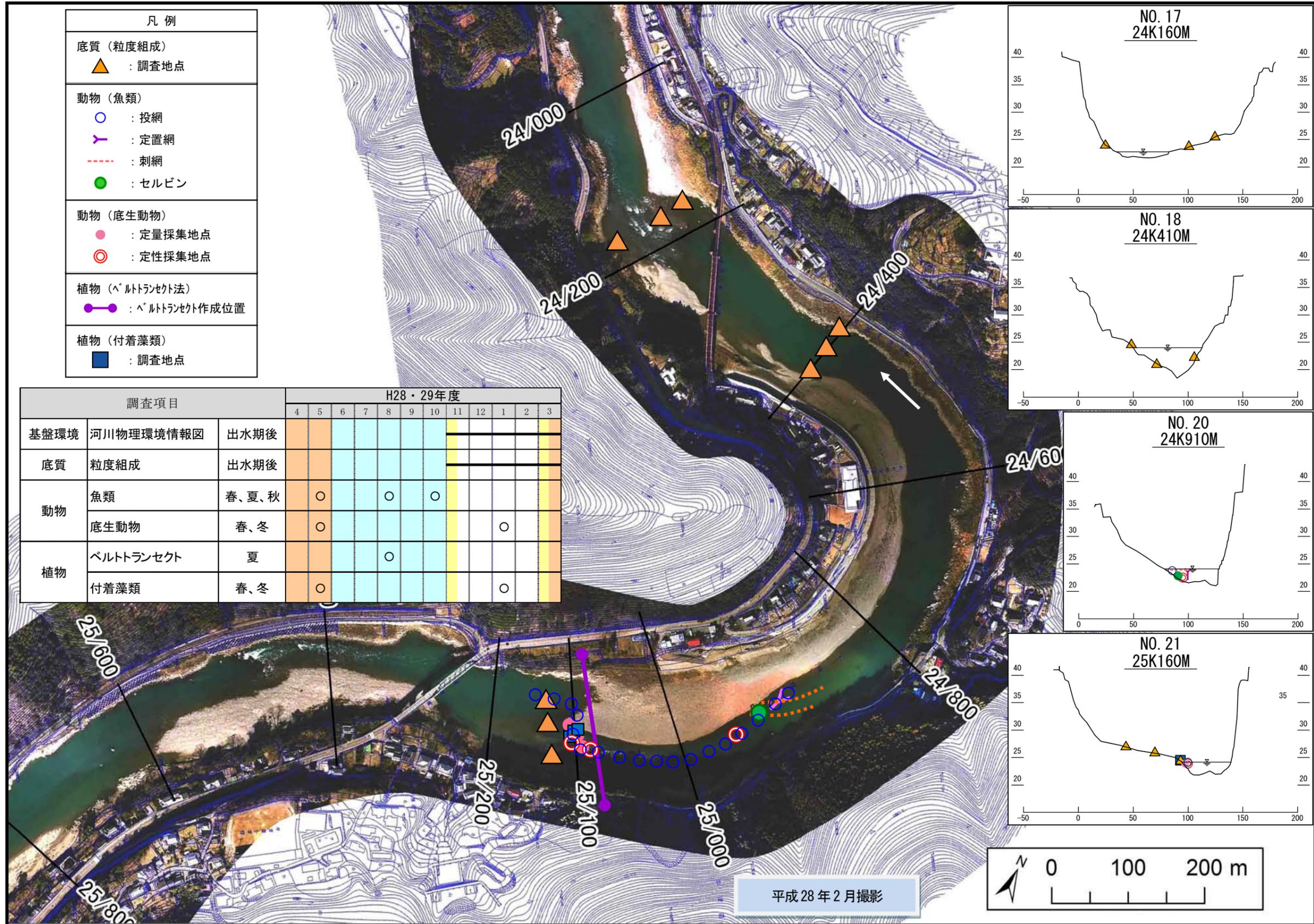


- 凡例
- 底質（粒度組成）  
▲ : 調査地点
- 動物（魚類）  
○ : 投網  
└ : 定置網  
- - - : 刺網  
● : セルビン
- 動物（底生動物）  
● : 定量採集地点  
◎ : 定性採集地点
- 植物（ベルトランセクト法）  
●—● : ベルトランセクト作成位置
- 植物（付着藻類）  
■ : 調査地点

(9) 与奈久



(10) 西鎌瀬



(11) 瀬戸石ダム下流

