

# 第14回荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会

令和元年11月28日

熊本県企業局

■議題 1 第 13 回の審議内容のまとめ…………… 説明資料 1

- ・第 13 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

■議題 2 環境モニタリング調査について…………… 説明資料 2

- ・平成 30 年度 環境モニタリング調査結果（一部、平成 31 年度／令和元年度調査結果を含む）

■議題 3 荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書（案）について…………… 説明資料 3

- ・報告書作成（荒瀬ダム撤去モニタリング調査に関する検討会）の経緯
- ・報告書構成について
- ・報告書内容（とりまとめ結果）について

■議題 4 その他…………… 説明資料 4

- ・荒瀬ダム撤去事業のまとめと今後の予定等について

【参考資料】（別冊）

- ・荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書（案）

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】 10、11、16、33、50、59、74、96、101

## (議題 1) 第 1 3 回の審議内容のまとめ

■第13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) 第12回委員会の審議内容のまとめ

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
土砂収支	議事録 P14 ppt-P5	大本委員	年堆砂量等の経年変化については、年度ごとのデータだが、各年度とも出水後ということでのいいのか。出水の前と後で変化するので、明確にしておいた方がいいと思う。	各年度の調査は非洪水期に実施しているため、出水後ということになる。	【説明資料 P17 を参照】 年度毎のデータについては、非出水期(出水期後)のデータであることを付記した。
	議事録 P15-16 ppt-P47	角委員	凡例で「年堆砂量」「年排砂量」「除去量」としているが、「排砂量」という表現がいいのか少し気になった。ゲート開放後は「排砂量」という表現でいいと思うが、それ以前は「排砂」のようなものも含まれるかもしれないが、大部分は通過したものである。そのため、昭和40年代、50年代頃の「排砂」と後半(ゲート開放後)の「排砂」を同列に扱うのは誤解を生む可能性がある。区分した方がいいと思う。	—	【説明資料 P17 を参照】 ゲート開放前は「流出量」、ゲート開放後は「排砂量」として、棒グラフの色を変えた。
	議事録 P18 ppt-P4,5	天野委員	説明資料5ページと6ページで「累計堆砂量」という言葉を使っているが、同じ言葉で数値が異なる。項目が同じで数値が違うということで、言葉のプレを修正した方がいいと思う。	—	【説明資料 P17 を参照】 本資料では精査後を確定値として、精査前の資料を掲載していない。

(2) 環境モニタリング調査結果(平成29年度調査結果報告)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
アユ産卵場調査	議事録 P22 ppt-P63	森委員	事務局の話だけで考えると調査を完了しているのかという感じがする。漁協(漁業者)や釣り人の聞き取りを行うなど、地元の人がどのように評価しているかの情報があった方がよい。溶存酸素や貫入度の観点だけでアユの産卵場の保全、あるいは再生されたということはなかなかいいづらい。ご検討いただければと思う。	—	【報告書 2.3、2.4、2.5.2、3.3等を参照】 アユが生息成育できる場の観点から、河川形状、底質の変化を考察するとともに、物理環境の変化に対する生物環境の応答を、横断的とりまとめとして考察した。

(3) 報告書について

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
植物のとりまとめについて	議事録 P18-19 ppt-P64	佐藤委員	報告書のとりまとめに際しては、データに同定のミスと考えられる場合がある。場合によっては自分でもう一度見直す必要がある。	—	【報告書 2.6 を参照】 主査の委員にモニタリング結果を詳細に確認していただき、とりまとめ報告書の「2.6 植物」に関する考察を行った。
			植物については、緑の「量」としては6割から8割程度が戻ってきているが、緑の「質」という面では、球磨川の素顔は戻っていない。岩壁地、溪流辺が球磨川の特徴であり、トダシバ群落がというのが典型的にでてくるが、それが上流の冠水していないところではあるが、冠水していたところでは戻ってきていない。 植物相については、球磨川の典型種としてクマガワリンドウ等の5、6種があるが、瀬戸石ダム直下のコントロール地点では確認できるが、下流の湛水したところでは、一切もどっていない。これが元に戻るためにはおそらく20年から50年くらいかかるのではないかと。	—	
横断的とりまとめについて	議事録 P14-15 ppt-P86	大本委員	「みお筋部の撤去」とあるが、「ダム本体の撤去」ではないか。「みお筋」というのは、本来、川の上下流に連続しているものであり、河道の特性なので違和感がある。	みお筋部を撤去したことにより「上下流の河床がつながる」というインパクトと考えている。	【報告書 P3-2 参照】 各インパクトのイメージ図と説明を「3.1 荒瀬ダム撤去の事業段階ごとに想定された環境変化」にとりまとめた。
		角委員	言葉の定義なので、説明を少し補足すればいいのではないかと。この部分を説明しているところ(報告書 p3-4)に、概念図を入れたらいいのではないかと。		
	議事録 P16	角委員	今まで水位のグラフは書いたことがないと思うが、流量に対してどこに水位があるのかというグラフをステージ毎に分けてプロットするような図ができないか。同じ流量でもステージ毎に水位が変わっているはずなので、インパクトの変化が一番分かりやすい。	水位のデータは H22 までしかない。画像データはあるので資料を確認する。	【報告書 P2.1-8 参照】 ゲート開放前後の荒瀬ダムの水位と流量の関係、みお筋部撤去前後の流量規模別の定点写真の比較を「2.1 流況」にとりまとめた。

■第13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(2/2)

(3) 報告書について

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
横断的とりまとめについて	議事録 P17 ppt-P87 等	天野委員	生物にしても、物理状況にしても、大きな出水により一気に変わったり、出水が無くても徐々に変化するなど、いろいろあるので、時系列的にいつ出水が起きたのかということを示すことができないか。	—	【報告書 3 章参照】 IR 図のインパクト段階毎に出水の発生状況を追記した。
			インパクト・レスポンスについて、人為的なインパクトに着目して3段階を見ることとしているが、「顕著な変化が想定されない」という区間があるので、ここと人為的インパクトを受けた場所を関連づけることで、BACI デザインのように、この4つを比較することで、影響が分かりやすくなるのではないか。	—	【報告書 P3-6 参照】 BACI デザインの考え方を取り入れ、IR の検証を行った。
	議事録 P23-24	大本委員	荒瀬ダム跡地の直下流で、ダム撤去前は巨石河床の中に、微細土砂としてのシルトや粘土が大量に堆積していたが、それが完全に変わっている。水際でも微細土砂はほとんどたまっていない。つまり、付着藻類についても健全な形をとっているから、餌環境が激変したと思う。そういう意味の物理環境と生物環境を含めて、密接に関係しているところにあるし、そこは環境としては良くなったというふうと思う。	—	【報告書 2.6.2 参照】 付着物中の無機物量やクロロフィル a 等を整理し、餌環境の変化を考察した。
議事録 P24	篠原委員長	途中経過の数字が出ているので、それを淡々とまとめるのは大事なことだが、最終的に外部の人が見たいのは撤去の方法やどういう環境保全をしたかということと思うが、最後にその物理と生物の関係を知りたいと思う。この委員会の価値を高めるためにも、物理と生物の関係をきちっとおさえて報告書に残していくことがこの事業の膨大なコストから考えるとそこまで考えてやるべきと思う。	—	【報告書 3 章参照】 物理環境と生物環境変化の横断的とりまとめを行い、結果を総括した。	
その他	議事録 P21-22 ppt-P14,15	森委員	建設時、そしてその後の経緯、それから撤去に至る経緯をコンパクトにまとめた「小史」のようなものをまとめていただければと思う。どういったことが議論をされたかということを含めた情報発信をしていただきたい。また、今回のとりまとめをもとにコンパクトにした概要版も是非検討していただきたい。	—	【報告書 P1-6~29 参照】 ダム撤去への主な動き(経緯)を「1.2 荒瀬ダム撤去に至る経緯」、委員会等での議論を「1.3 荒瀬ダム撤去に係る委員会等の設置」にとりまとめた。 【説明資料 P107】 全体的な情報発信として、報告書の概要版の作成や HP への掲載などを行っていく。
	議事録 P22 ppt-P32 等		百済木川は早い時期から流水環境をなすようになり、その後の川づくりにおいても比較的流水環境に負荷を与えない、連続性を担保するような形でされてきたところを、情報発信、その後のフォローとしても重要になると思うので、今後の検討にいただきたい。	—	【工事誌 P3-321 参照】 自然石を用いた分散型落差工の概要を工事誌に示した。 【説明資料 P107】 全体的な情報発信として、報告書の概要版の作成や HP への掲載などを行っていく。
	議事録 P22-23		瀬や淵、岩の名前がかつてあったものが再現されるので、それにまつわる民族な話題があってもいいのではないか。章立てするのではなく、コラム的なものでもいい。寄稿の中でまとめていただくのであれば、それでもいい。	—	【報告書 P2.3-80~81 参照】 「ダム建設前の地形との比較」として「2.3 河川形状」にコラムとしてとりまとめた。
	議事録 P24-25	角委員	最終的に報告書をまとめる際、全体のサマリーですね、ここを見ると重要なところがまとめられているというのがどこかにないと、常に中身を読み込まないとわからなくなり、報告書の価値が半減してしまう。概要として何が起こったのかをまとめる必要があると思います。何が計画されて、何が起こったかということ、予測と結果を検証できる「導入」に相当する概要があると中身の読み込み方の理解度が変わると思う。	—	【報告書 1.6 参照】 「荒瀬ダム撤去工事による環境変化の想定(予測)と対応」を整理し、予測と対応、その結果の主要なものを整理した。



## (議題2) 環境モニタリング調査について

- ・平成30年度 環境モニタリング調査結果  
(一部、平成31年度/令和元年度調査結果を含む)







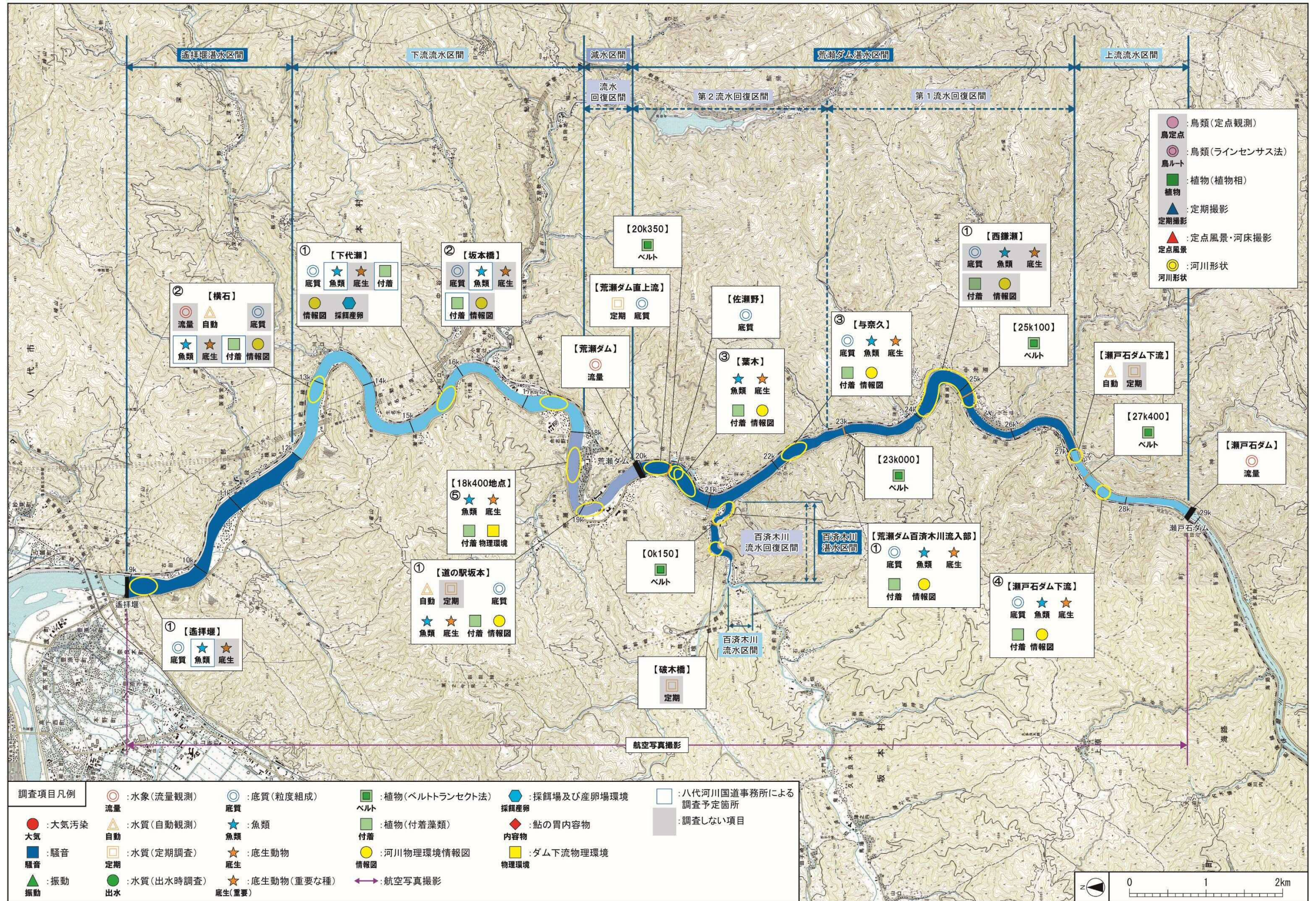


■ 調査スケジュール表（平成31年度／令和元年度）

調査項目			平成31年/令和元年												令和2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	垂直航空写真	[調査実施]														
			斜め航空写真	[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	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]																
	【定期採水】 pH、濁度、DO、BOD、TN、TP、水温、SS他	[調査実施]																
	出水時調査	[調査実施]																
セグメント スケール項目	植物	付着藻類	[調査実施]															
		植物相 (植生含む)	[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]																	
スケリーチ スケール項目	基盤環境	ダム下流物理環境調査(18k4) 物理環境(横断測量、河床材料) 生物環境(付着藻類、底生動物、魚類)	[調査実施]															
		下代瀬採餌場及び産卵場環境調査	[調査実施]															
	動物	鮎の胃内容物調査	[調査実施]															
	植物	植生(ベルトトランセクト法)	[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]															



■ 調査地点図（平成 31 年度／令和元年度）

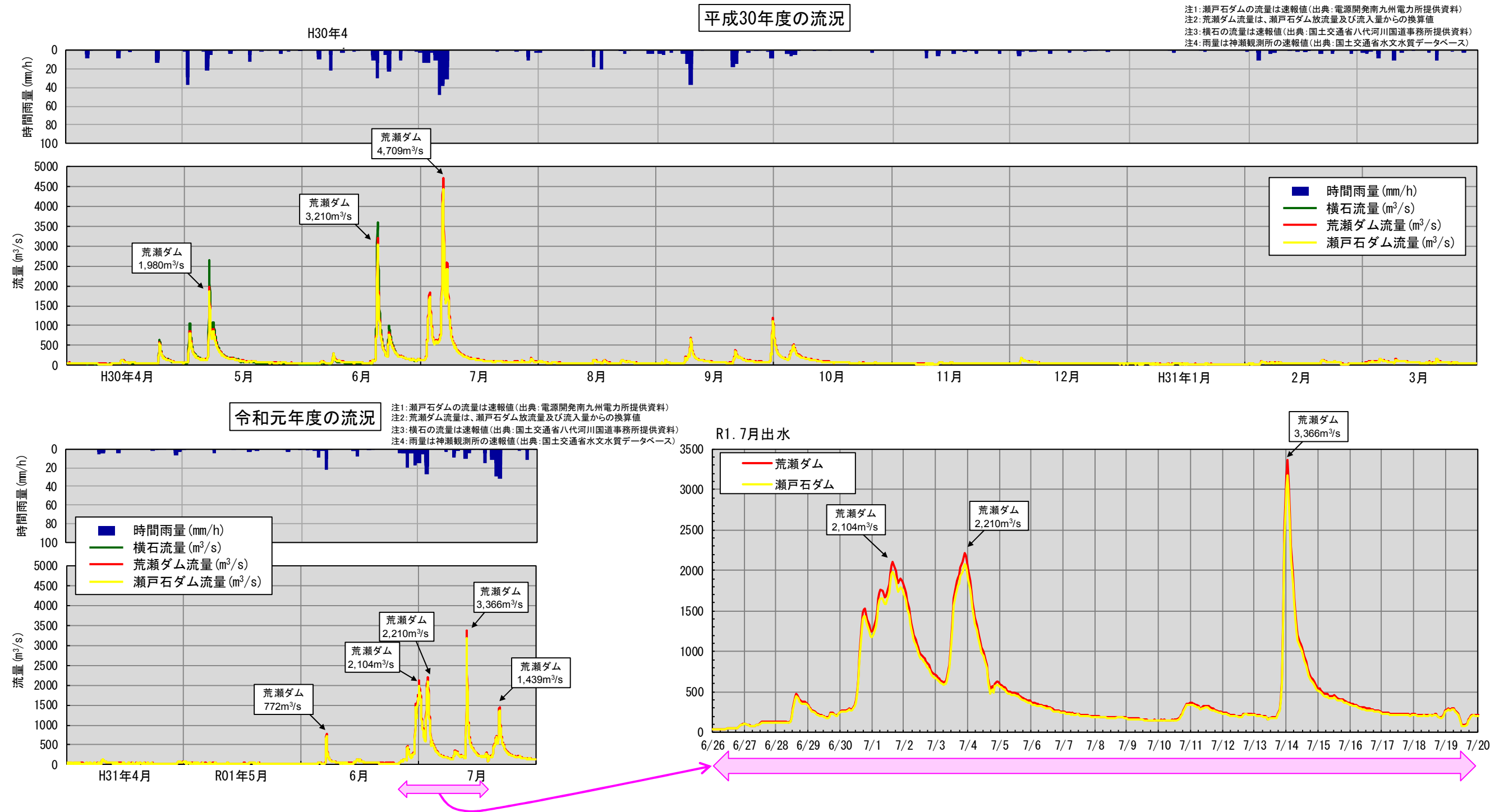


(1) 基礎項目

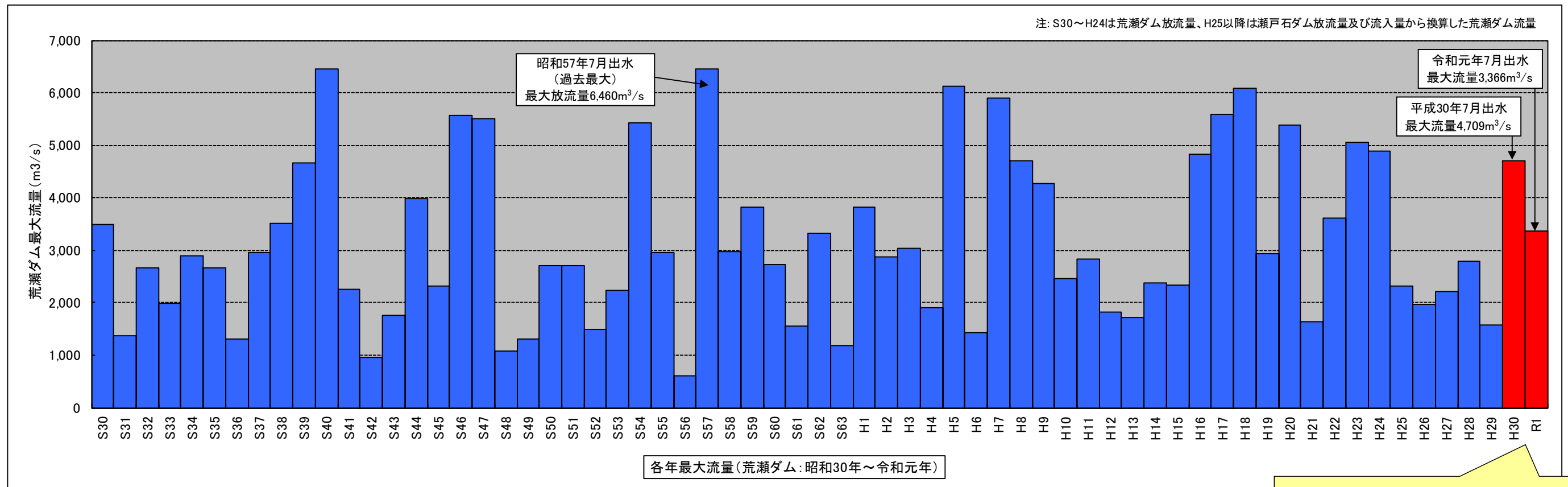
1) 流量 (出水状況)

平成30年度/令和元年度の調査結果概要

- 平成30年度は、荒瀬ダムにおける最大流量は4,709m<sup>3</sup>/sであり、平成24年9月の撤去工事現地着手後で最大の出水であった。8月以降は、1,500m<sup>3</sup>/sを超える出水はなかった。
- 令和元年度は、6月中旬まで1,000m<sup>3</sup>/sを超える出水がなく、6月末から7月上旬にピーク流量2,000m<sup>3</sup>/s程度の二山出水があり、その後、7月中旬にピーク流量3,366m<sup>3</sup>/sの出水があった。
- 平成30年7月の出水は過去65年間で14位、令和元年7月の出水は同様に24位の出水であった。



■年最大流量の経年変化（荒瀬ダム地点、昭和30年～令和元年）

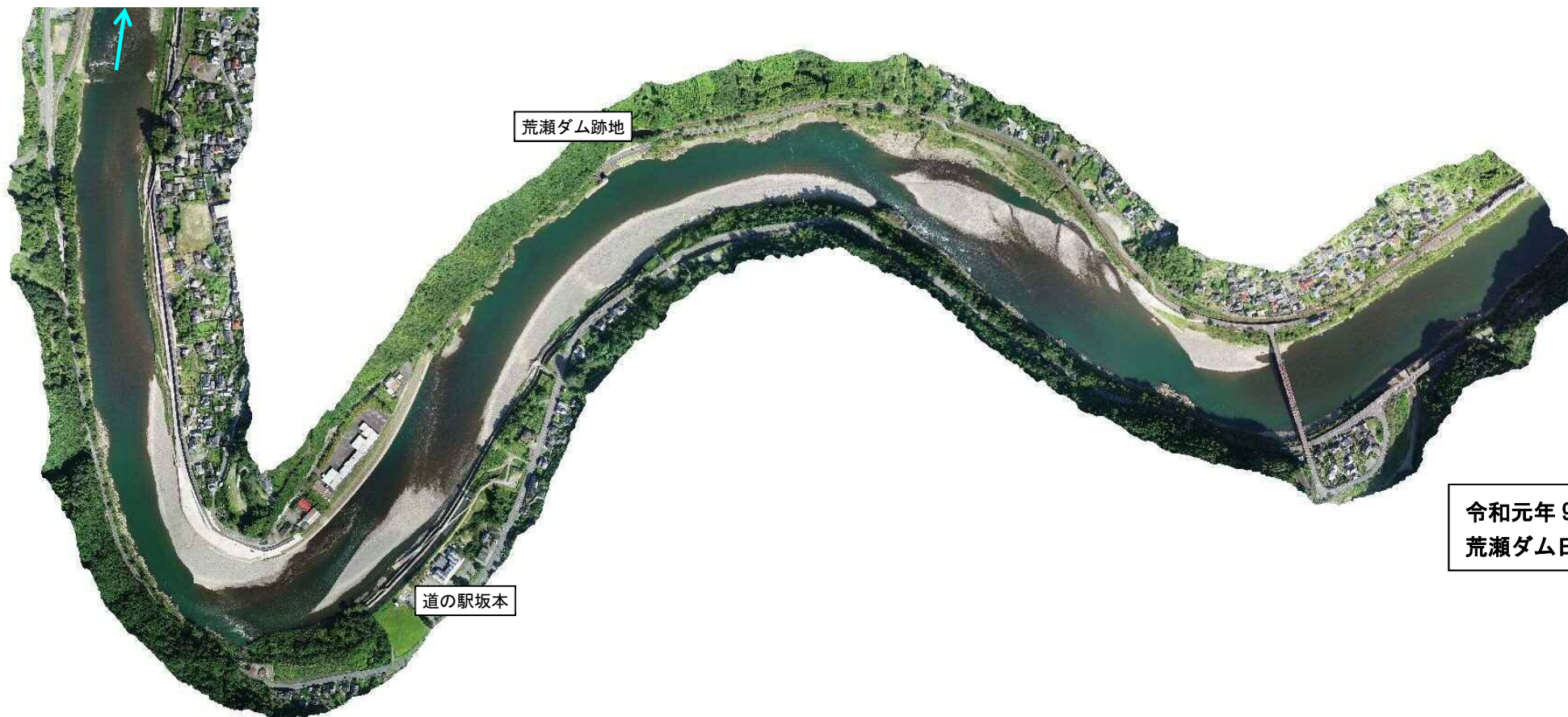


平成30年、令和元年の年最大流量の昭和30年～令和元年(65年間)での順位は以下のとおり。  
 平成30年 14位 (小さい方から52位)  
 令和元年 24位 (小さい方から42位)

■平成30年8月と令和元年9月の空中写真(荒瀬ダム上下流)



平成30年8月17日(平成30年7月出水後)  
荒瀬ダム日平均流量: 62m<sup>3</sup>/s

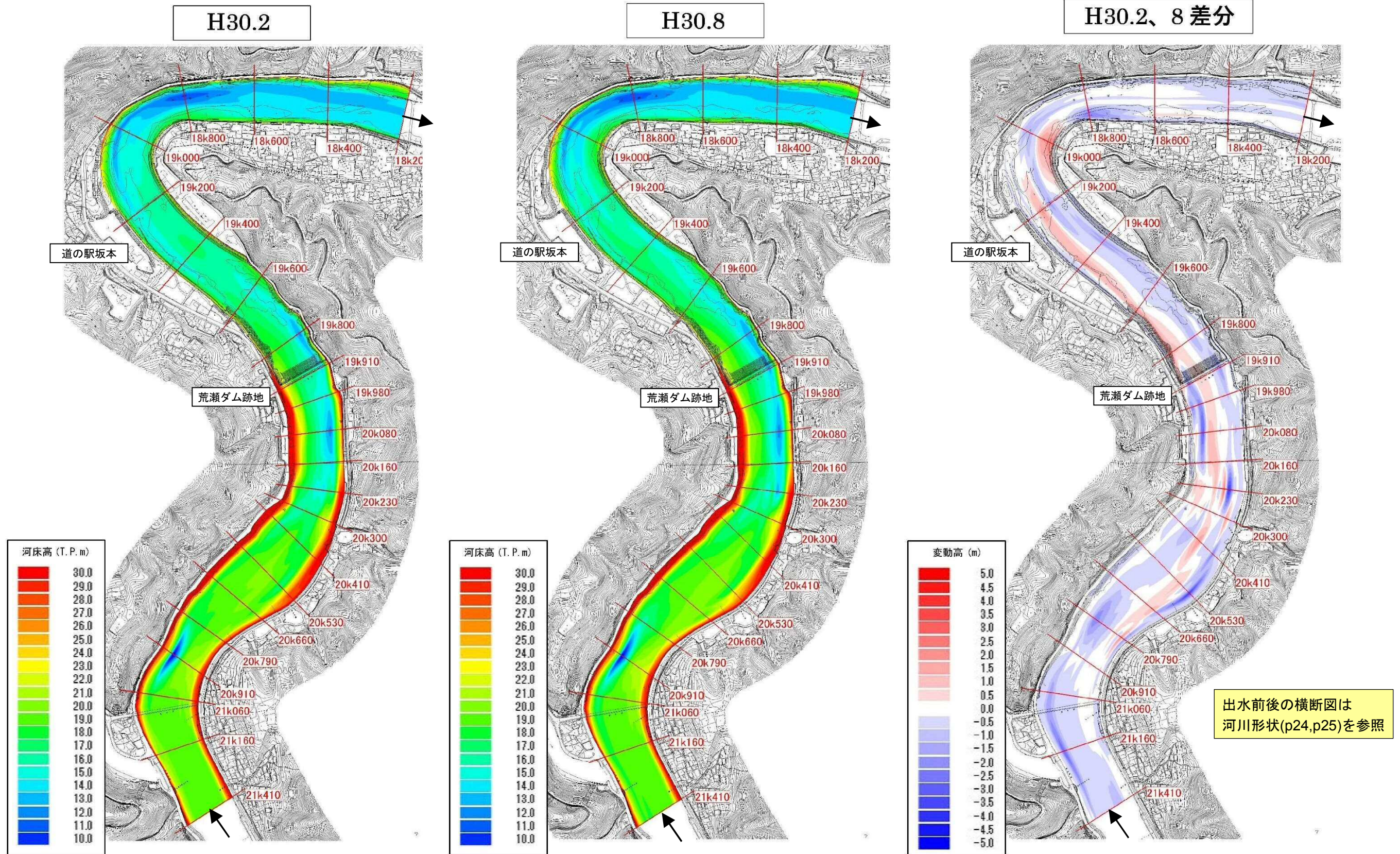


令和元年9月19日(令和元年7月出水後)  
荒瀬ダム日平均流量: 72m<sup>3</sup>/s



■平成30年2月と平成30年8月の地盤高コンター（「第13回 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」説明資料の再掲載）

球磨川（18k200～21k410） 地盤高コンター図



## 2) 河川形状

### ■堆砂量（荒瀬ダム上流域：荒瀬ダム～瀬戸石ダム直下の合計）

- ・平成30年度の累計堆砂量は、7.3万m<sup>3</sup>であり、平成29年度から0.3万m<sup>3</sup>増加している。
- ・堆砂変動量は、平成27年度が25.0万m<sup>3</sup>減少、平成28年度が10.0万m<sup>3</sup>減少、平成29年度が0.6万m<sup>3</sup>減少、平成30年度が0.3万m<sup>3</sup>増加であり、減少傾向が継続していたが、平成29年度に堆砂変動量が大きく減少し、平成30年度はわずかだが堆砂変動量が増加に変化した。

### ■縦断形状、横断形状、堆砂変動量

#### (1) 荒瀬ダム下流域

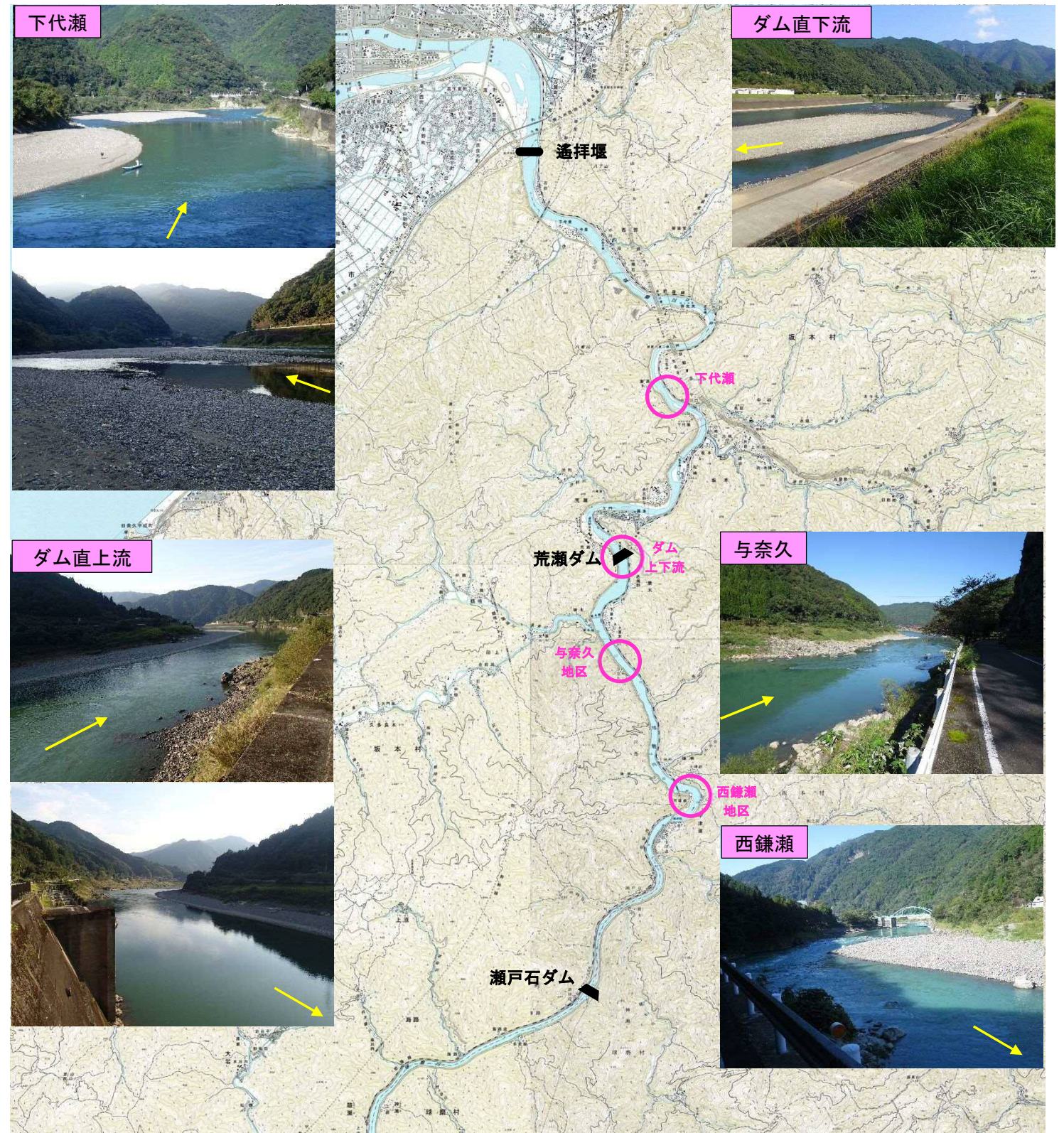
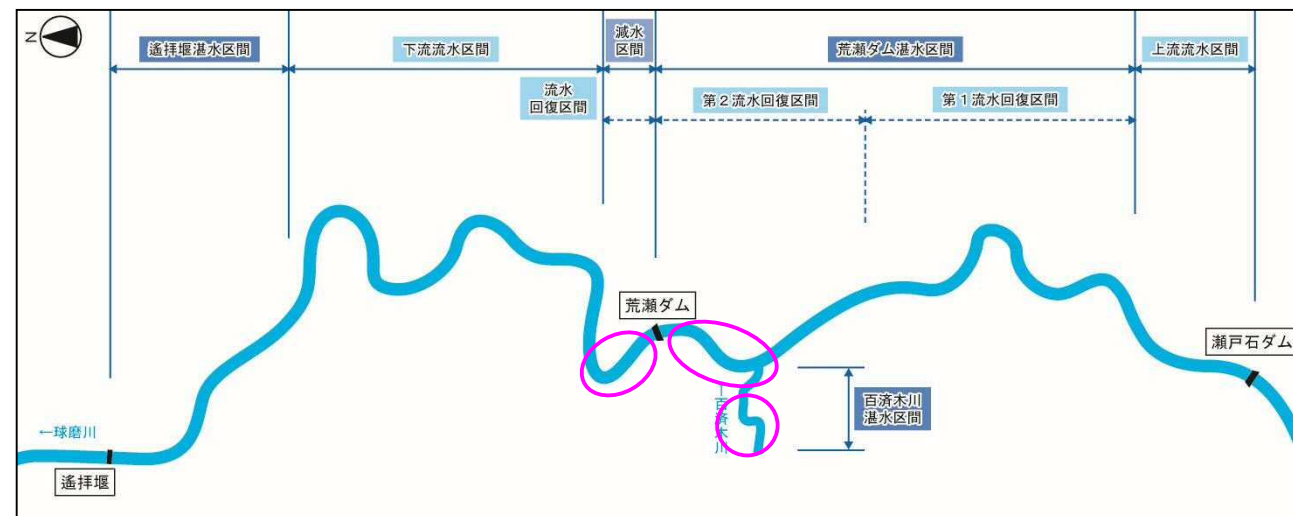
- ・ダム直下流部(19k200～19k800)は、みお筋部撤去直後の平成27年度に大きく堆積しているが、平成28年度～平成30年度の堆積量(堆砂変動量)は小さくなっている。
- ・平成30年7月の大規模出水後は、ダム直下流の砂州形状に変化があった。19k400付近において、出水前は左岸側にみお筋があったが、出水後は右岸側にあった砂州が左岸側に移動し、みお筋が右岸側に移動している。⇒ダム建設前の砂州形状に類似している。

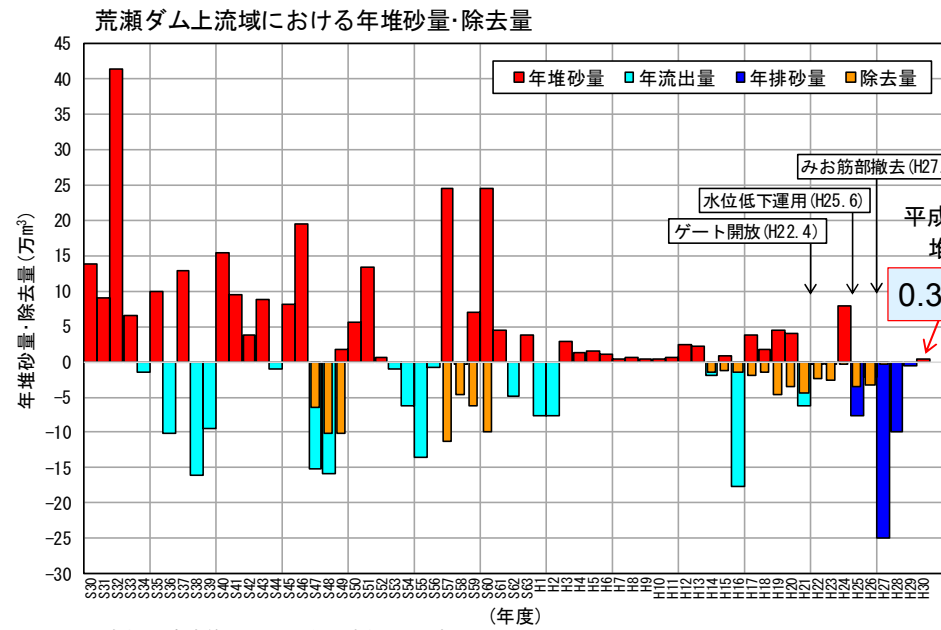
#### (2) 荒瀬ダム上流域（本川）

- ・平成25年度～平成29年度は、荒瀬ダム上流域の堆砂変動量がマイナスとなっており、洗掘傾向であったが、平成30年度はわずかだがプラスに転じており(0.3万m<sup>3</sup>)、堆積傾向となっている。
- ・平成30年7月の大規模出水後は、21k160～22k910、22k660などで平均河床高が低下しているが、概ね過去の変動範囲である。

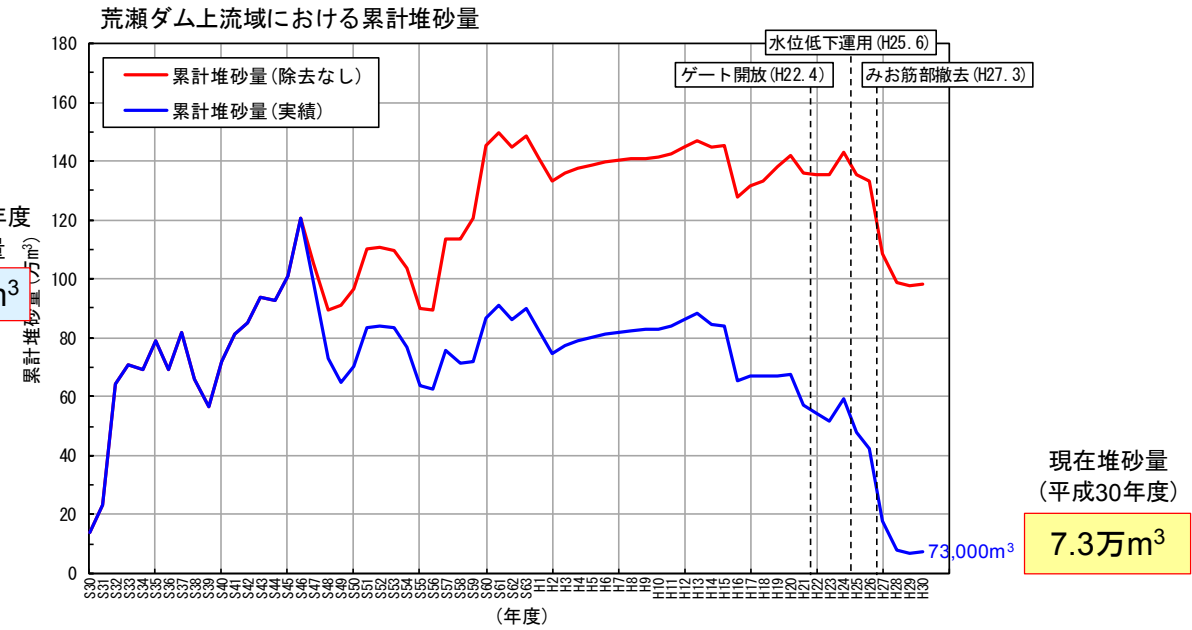
#### (3) 荒瀬ダム上流域（支川・百済木川）

- ・平成30年度は、工事による影響（人為的改変）により、0k200で平均河床高が低下、0k800で最深河床高が上昇しているが、全体的には平成29年度からの変化は小さい。





※除去量は掘削等により人為的に除去した土砂量  
 年流出量、年排砂量とともに、当該年及び当該年前年の堆砂測量結果から算出された土砂変動量の減少分、ゲート開放前(年流出量)、ゲート開放後(年排砂量)で区分している。測量は年度後半の非出水期に実施



※累計堆砂量(実績)：当該年及び当該年前年の横断測量結果から算出した年堆砂量・年排砂量を累計した値  
 累計堆砂量(除去なし)：上記の累計堆砂量に除去量を加えた(累計した)値  
 累計堆砂量(実績)(除去なし)とともに、ダム建設前の河床の精査等により補正した値

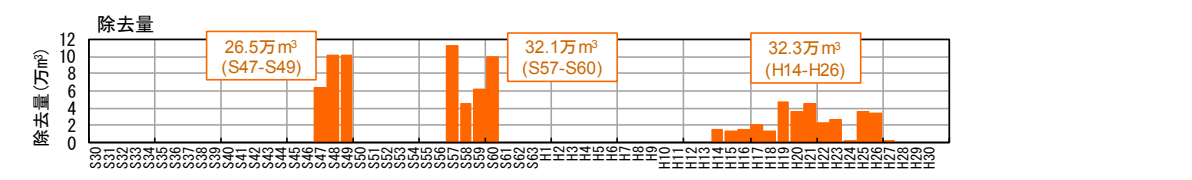
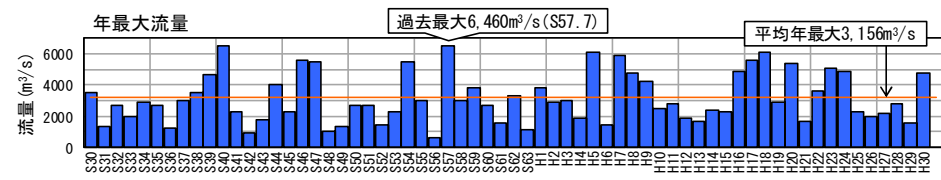


図 1.2 年堆砂量・除去量の経年変化(左)、累計土砂量の経年変化(右)

表 1.4 累計堆砂量 (各年)

項目	単位	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50
経過年	年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
年堆砂量	m³	139,000	91,000	413,000	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																					
除去量	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
累計堆砂量(実績・除去あり)	m³	139,000	230,000	643,000	709,000	694,000	793,000	692,000	820,000	660,000	565,000	718,000	812,000	849,000	938,000	929,000	1,011,000	1,205,000	989,000	730,000	646,000	702,000
累計堆砂量(除去なし)	m³	139,000	230,000	643,000	709,000	694,000	793,000	692,000	820,000	660,000	565,000	718,000	812,000	849,000	938,000	929,000	1,011,000	1,205,000	1,052,689	894,665	911,290	967,290

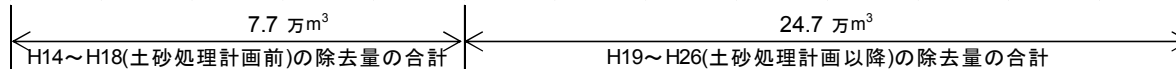
  

項目	単位	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
経過年	年	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
年堆砂量	m³	134,000	6,000	-9,000	-62,000	-135,000	-8,000	244,248	-2,230	70,621	245,864	45,000	-49,000	38,000	-77,000	-76,000	29,000	13,000	15,000	10,000	3,000	5,000
年排砂量	m³																					
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(実績・除去あり)	m³	836,000	842,000	833,000	771,000	636,000	628,000	760,000	712,000	720,000	866,000	911,000	862,000	900,000	823,000	747,000	776,000	789,000	804,000	814,000	817,000	822,000
累計堆砂量(除去なし)	m³	1,101,290	1,107,290	1,098,290	1,036,290	901,290	893,290	1,137,538	1,135,308	1,205,929	1,451,793	1,496,793	1,447,793	1,485,793	1,408,793	1,332,793	1,361,793	1,374,793	1,389,793	1,399,793	1,402,793	1,407,793

項目	単位	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
経過年	年	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
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	-249,600	-99,800	-6,000	3,000
年排砂量	m³																						
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	0	0	0
累計堆砂量(実績・除去あり)	m³	826,000	830,000	837,000	860,000	882,000	847,000	841,000	651,000	669,000	672,000	670,000	676,000	569,000	544,000	514,000	591,000	480,000	426,000	176,000	76,000	70,000	73,000
累計堆砂量(除去なし)	m³	1,411,793	1,415,793	1,422,793	1,445,793	1,467,793	1,447,793	1,454,993	1,279,393	1,317,393	1,334,393	1,379,393	1,420,393	1,358,393	1,356,393	1,352,393	1,431,233	1,355,733	1,334,833	1,085,233	985,233	979,233	982,233

累計堆砂量(除去あり・なし)は精査値  
 各年の測量は年度後半の非出水期(概ね12月～翌2月)に実施

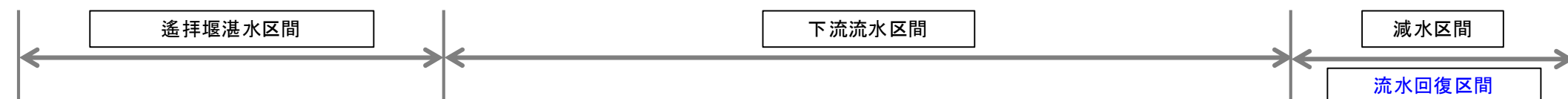
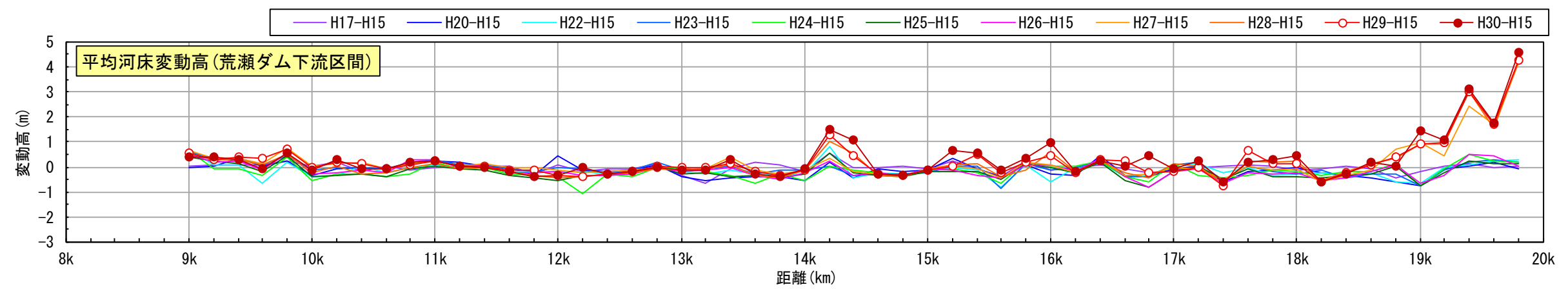
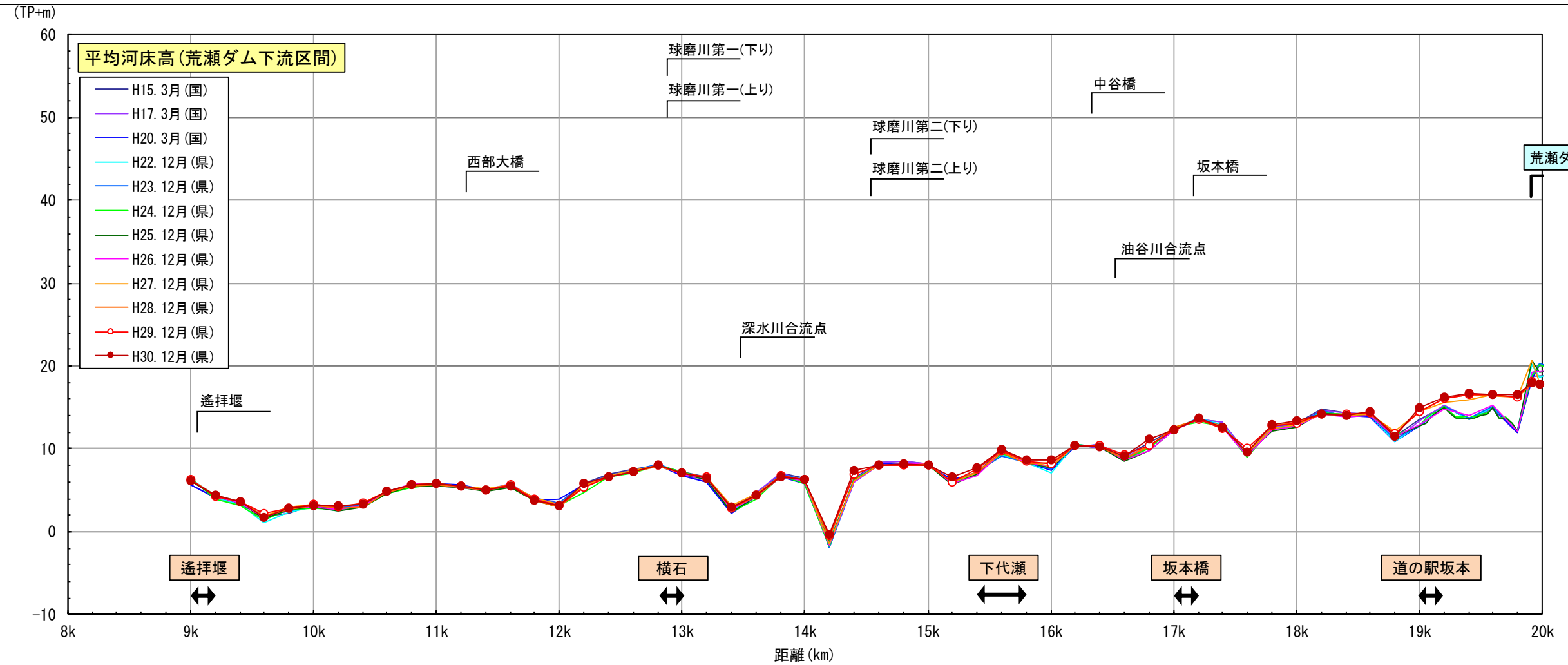


現在堆砂量  
(平成30年度)  
**7.3万m³**

2) - 1 本川

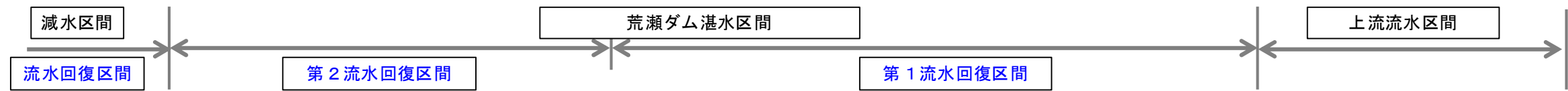
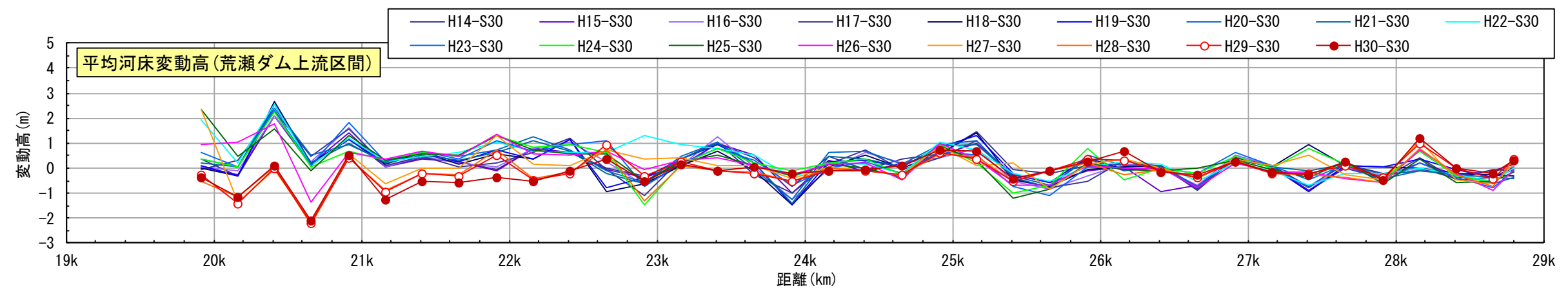
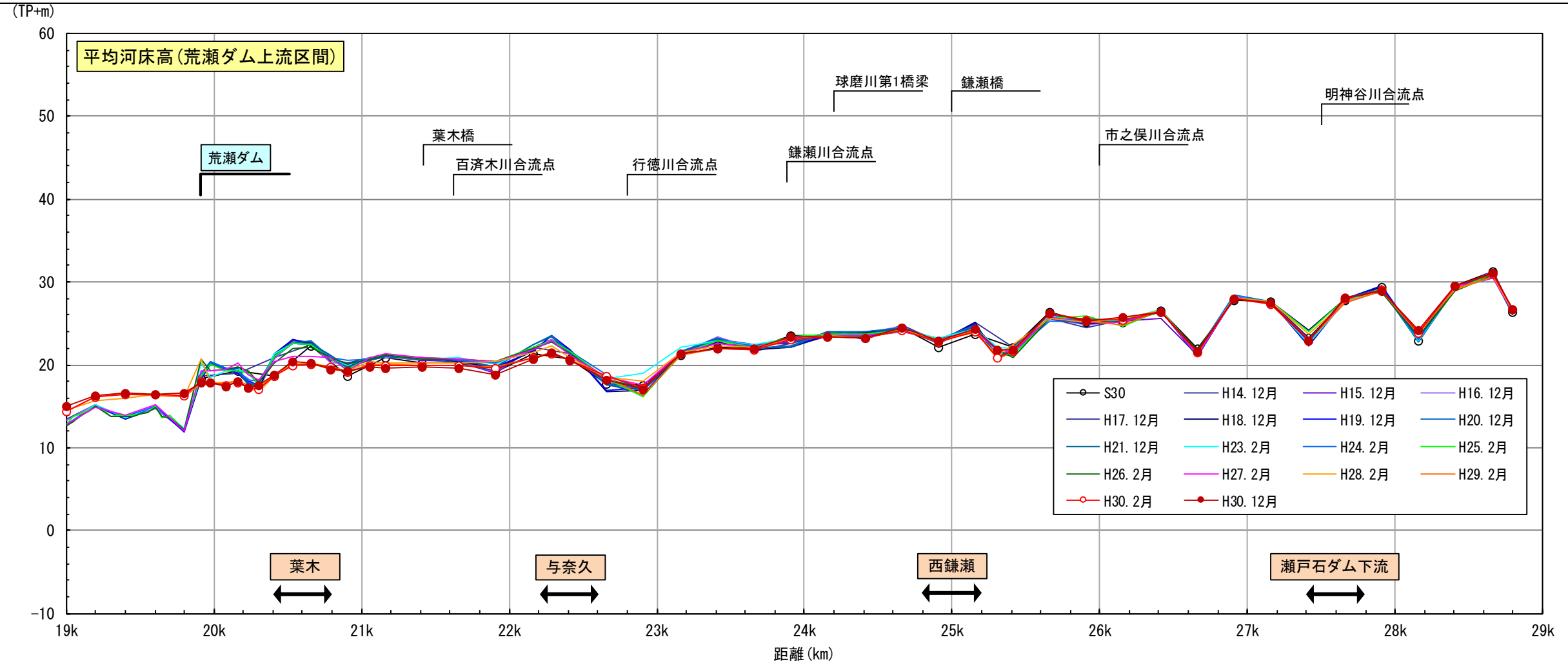
平成 30 年度の調査結果概要

- ・荒瀬ダム下流区間は、ダム直下流以外は、全体的には平成 29 年度まで平均河床高の変化が小さい。平成 30 年度も、局所的な洗掘・堆積があるが、全体的な縦断形状に大きな変化がなく、平均河床高の変化は小さい。
- ・荒瀬ダム直下流(19k000~19k800)は、平成 27 年度に平均河床高が上昇したが、平成 28 年度~平成 30 年度は平均河床高の変化が小さい。
- ・平成 30 年度は、湾曲部内岸の砂州での堆積(14k400,16k000,19k000)や洗掘(17k600,18k800)、縦断的に深掘部となっている箇所やその前後など、縦断勾配の不連続性の高い箇所での堆積(15k200,16k800 等)や洗掘(11k800 等)がある。これら局所的な縦断形状の変化は、平成 30 年 7 月の出水(4,709m<sup>3</sup>/s)の影響と考えられる。



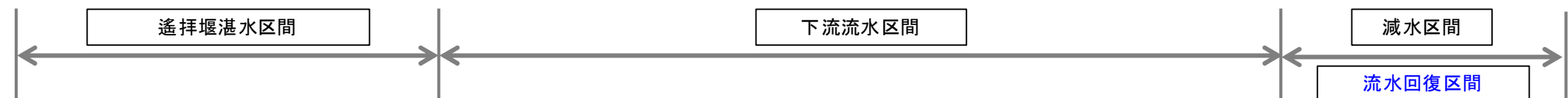
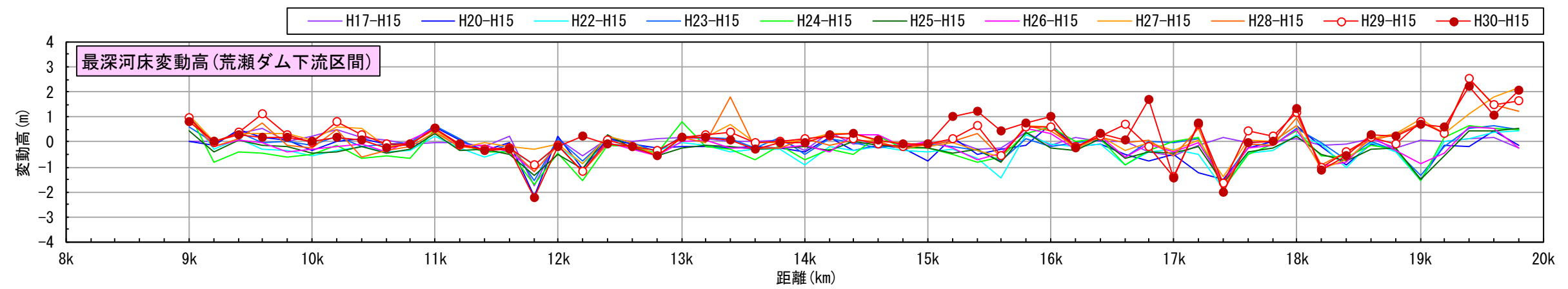
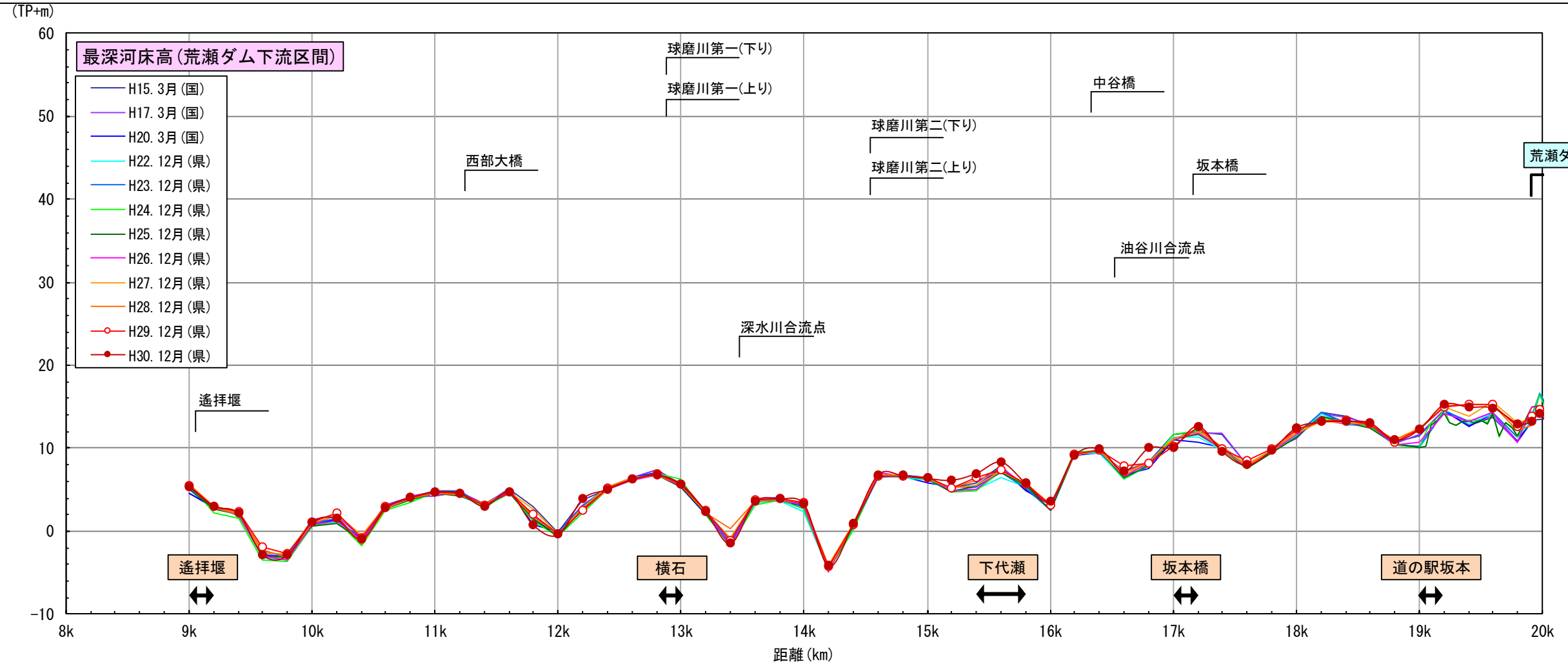
平成 30 年度の調査結果概要

- ・荒瀬ダム上流区間の平均河床高は、ダム直上流～西鎌瀬付近(19k910～25k410)で平成 27 年度までは低下傾向で、平成 28 年度～29 年度は変化が小さい。平成 30 年度は、局所的な洗掘・堆積があるが、全体的な縦断形状に大きな変化がなく、平均河床高の変化は小さい。
- ・ダム直上流～葉木(19k910～20k910)は、平成 27 年度、平成 28 年度に平均河床高の低下が明瞭であったが、平成 29 年度、平成 30 年度は平均河床高の変化が小さい。
- ・百済木川合流点～与奈久下流付近(21k160～21k910)は、平成 30 年度に平均河床高が低下している(約 30cm、21k910 のみ約 90cm)。7 月の出水(4,709m<sup>3</sup>/s)の影響と考えられる。



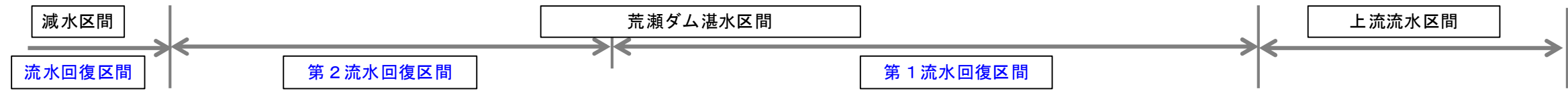
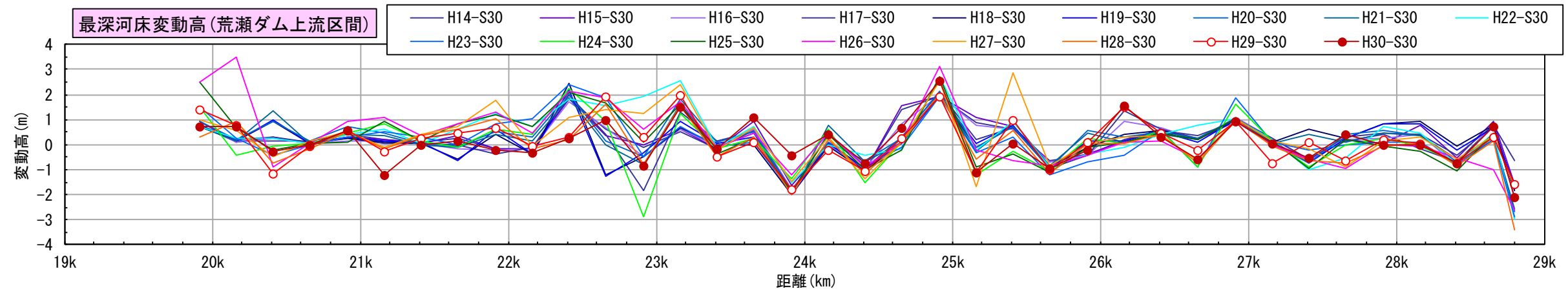
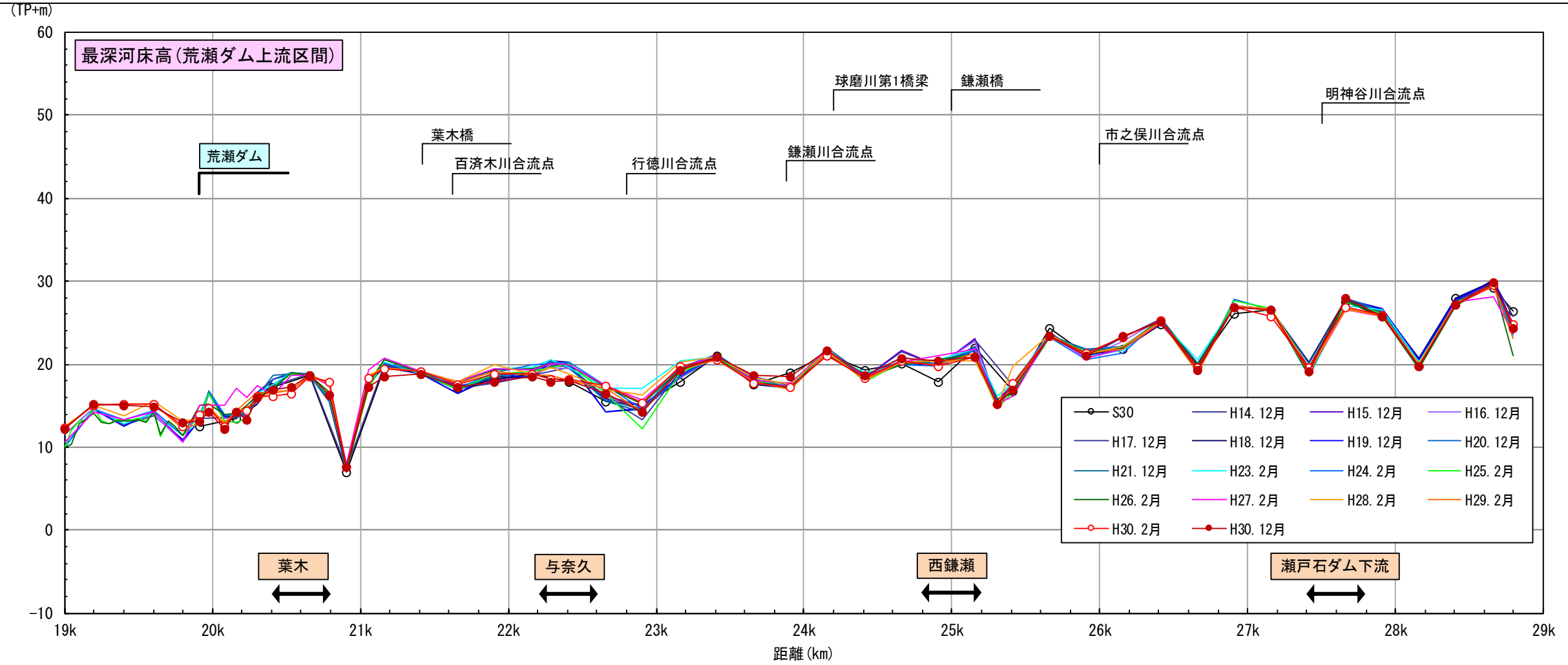
平成 30 年度の調査結果概要

- 平均河床高と同様、ダム直下流以外は、全体的には平成 29 年度まで最深河床高の変化は小さく、平成 29 年度から平成 30 年度も変化が小さい。
- 荒瀬ダム直下流(19k000~19k800)は、みお筋部撤去後(平成 27 年度)にダム上流から流出した土砂が堆積して最深河床高が高くなった。平成 28 年度は、19k400 の右岸側の砂州裏の低水路部に土砂が堆積し、最深河床高が上昇したが、その他の地点は最深河床高の変化が小さい。
- 平成 30 年度は、7 月の出水(4,709m<sup>3</sup>/s)により荒瀬ダム直下流の砂州形状が変化したため、断面毎に最深河床高が若干上昇・低下しているが、平均的には最深河床高の変化は小さい。



平成 30 年度の調査結果概要

- ・荒瀬ダム上流区間の最深河床高は、みお筋部撤去後(平成 27 年度、平成 28 年度)にダム直上流から与奈久付近で低下傾向であったが、平成 29 年度は最深河床高の変化が小さくなった。
- ・平成 30 年度は、葉木(20k160)で最深河床高が上昇する一方、百済木川合流部～与奈久下流付近(21k160～22k160)で最深河床高が低下するなど、測線毎に最深河床高が上昇・低下しており、全体的に一方的な変化傾向はみられない。平成 30 年度は 7 月に比較的大きな出水(4,709m<sup>3</sup>/s)があり、上流から下流への土砂移動が大きくなり、測線毎の最深河床高の上昇・低下が顕著になったと考えられる。ただし、ダム上流区間全体でみると、深掘位置などに変化はなく、最深河床高の縦断形状の変化は小さいと考えられる。

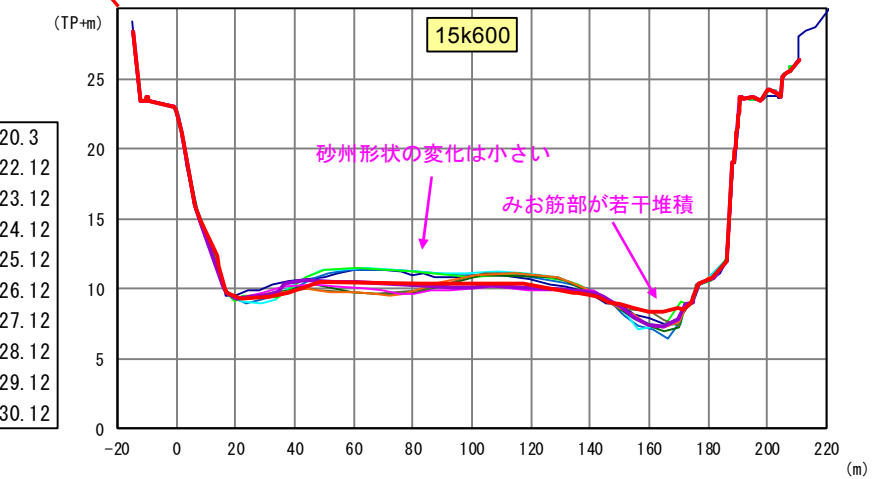
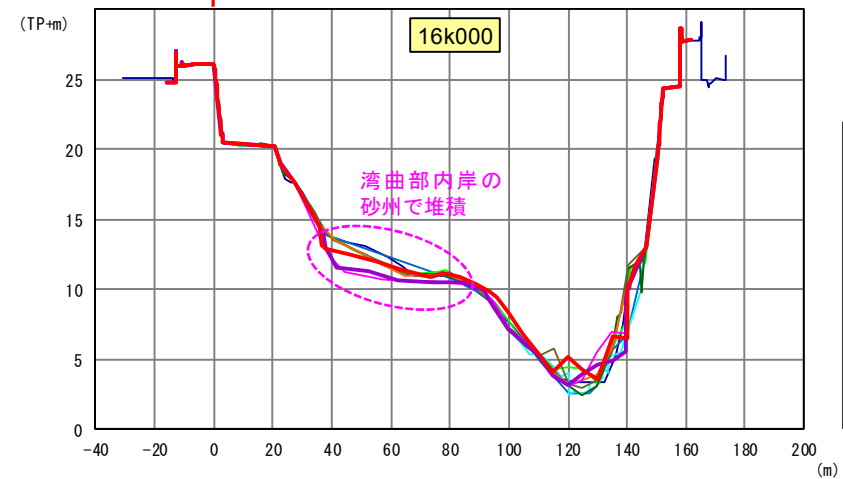
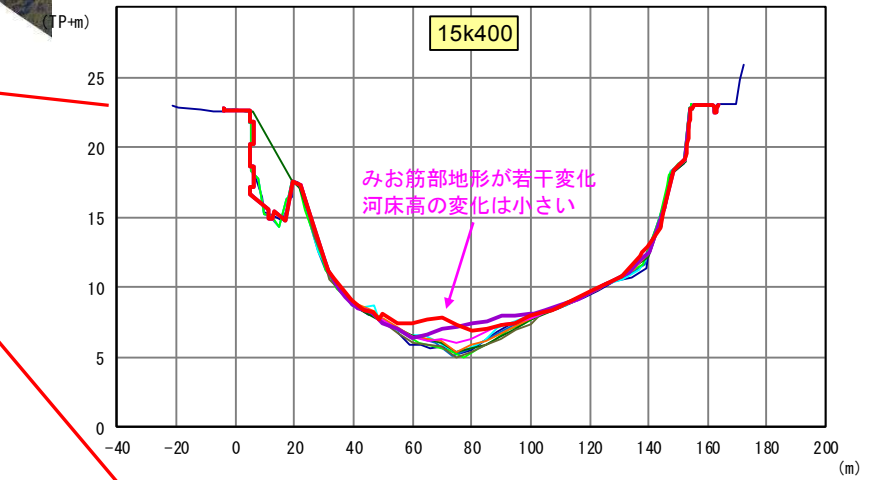
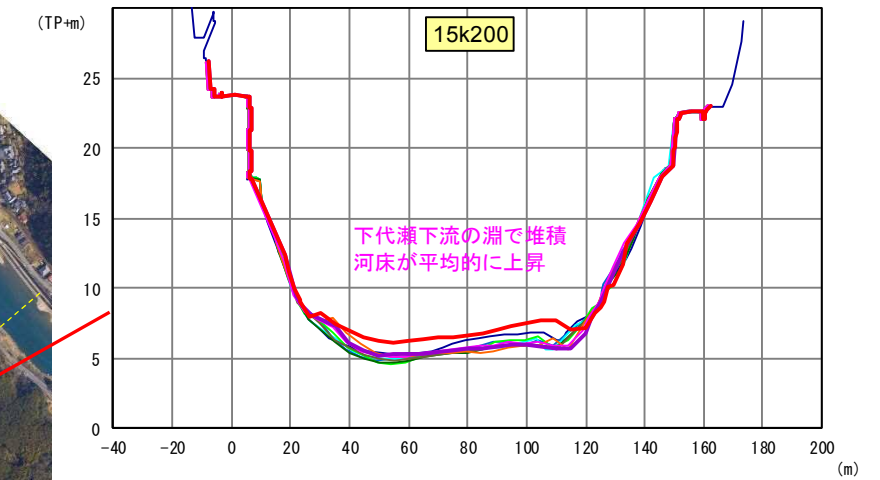
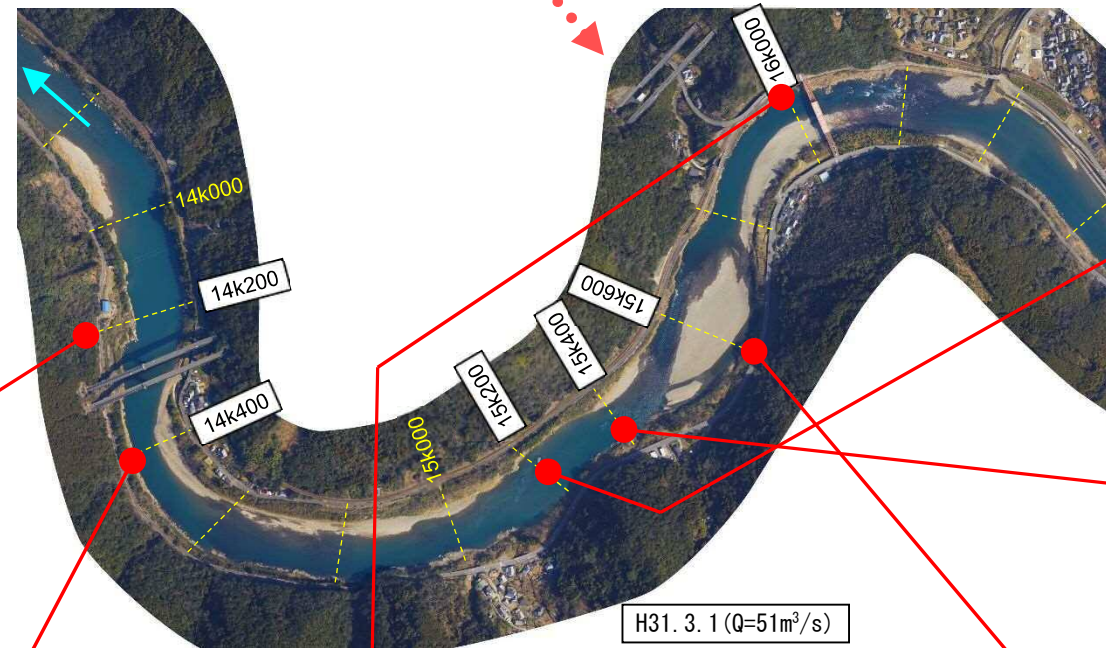
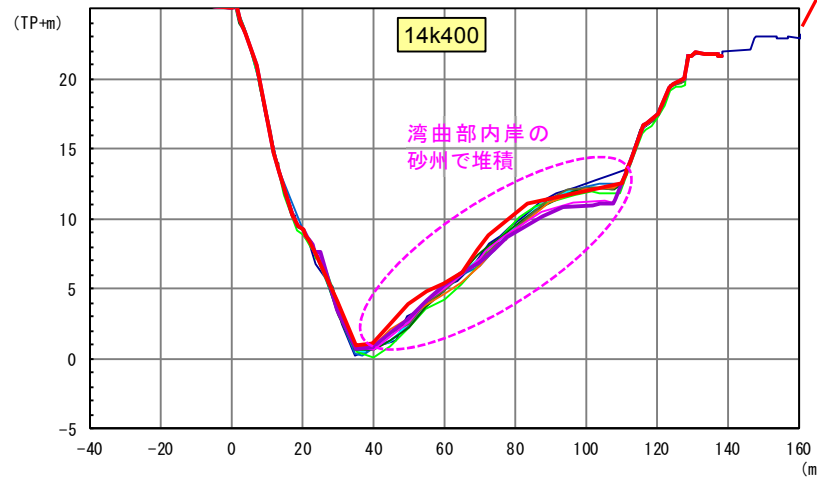
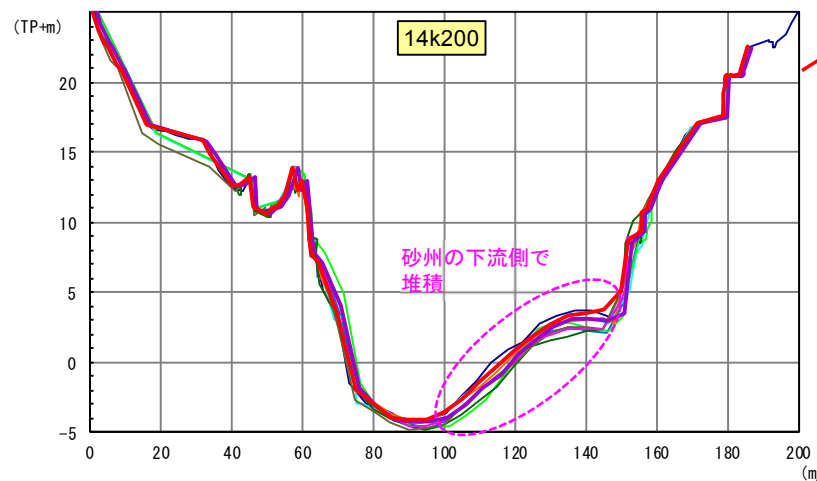
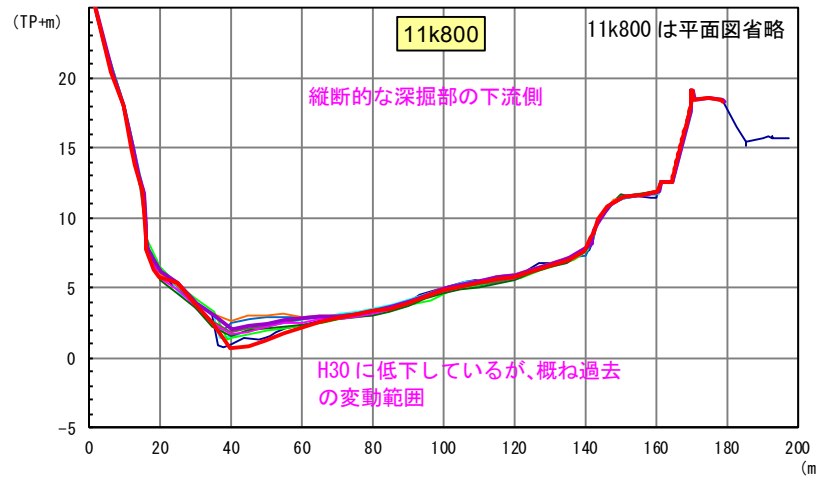
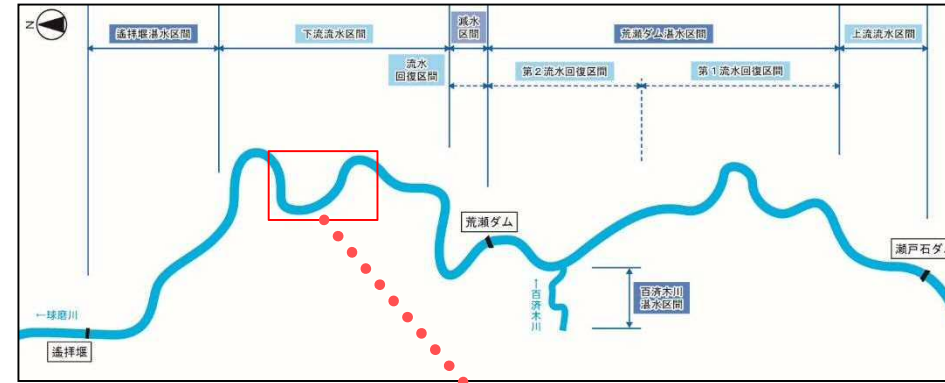


①横石～下代瀬付近

・横断形状の変化は小さいが、14k400 付近の湾曲部内岸の砂州とその下流側(14k200)で堆積がある。

②下代瀬

・下代瀬(15k600)の横断形の変化は小さい。  
 ・下代瀬下流の淵(15k200)で堆積があり、河床高が上昇している。また、上流側(16k000 付近)の湾曲部内岸の砂州でも堆積がある。



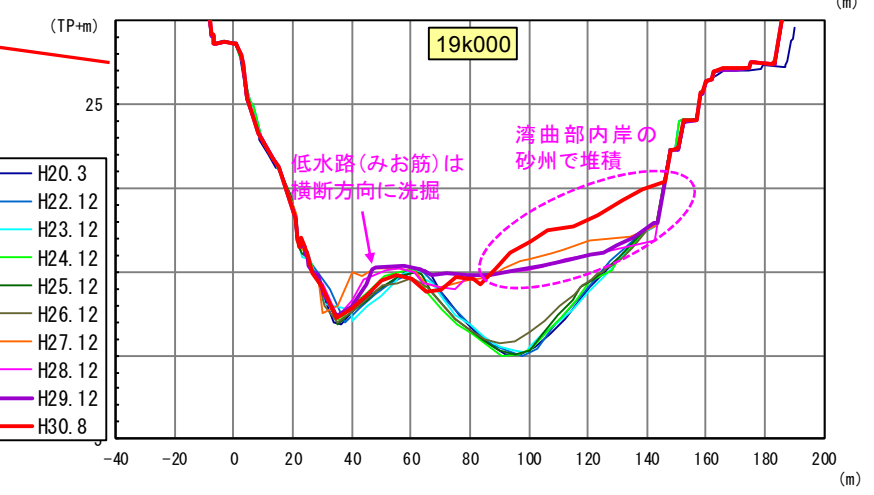
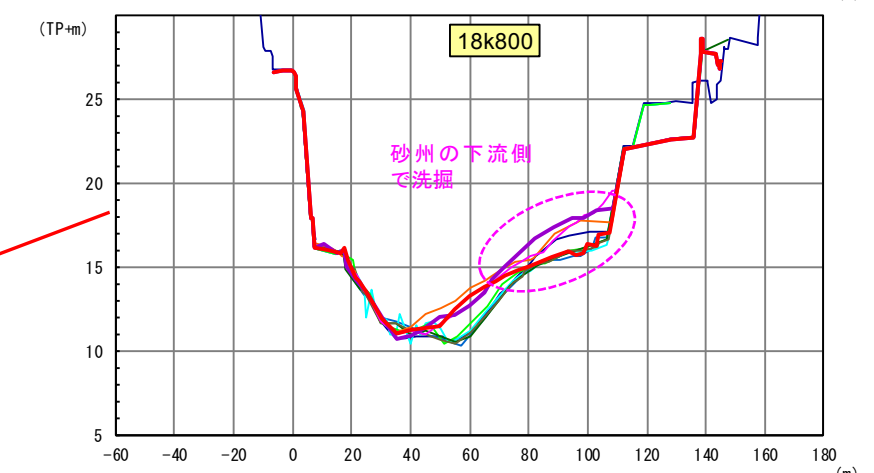
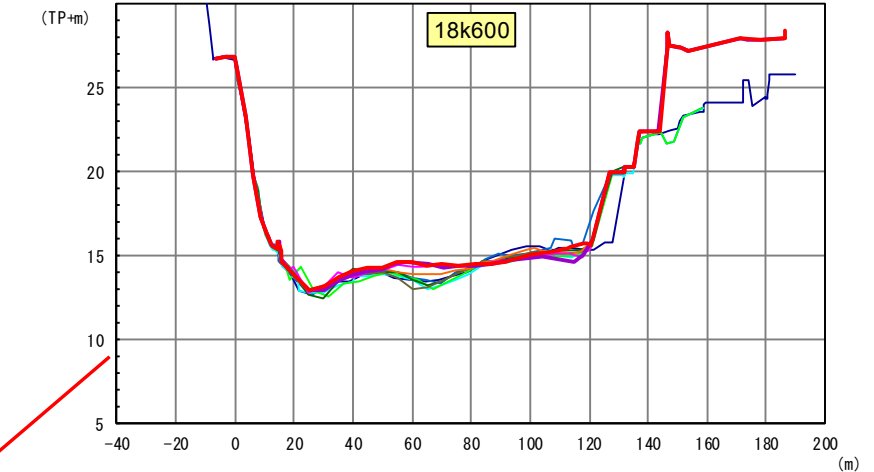
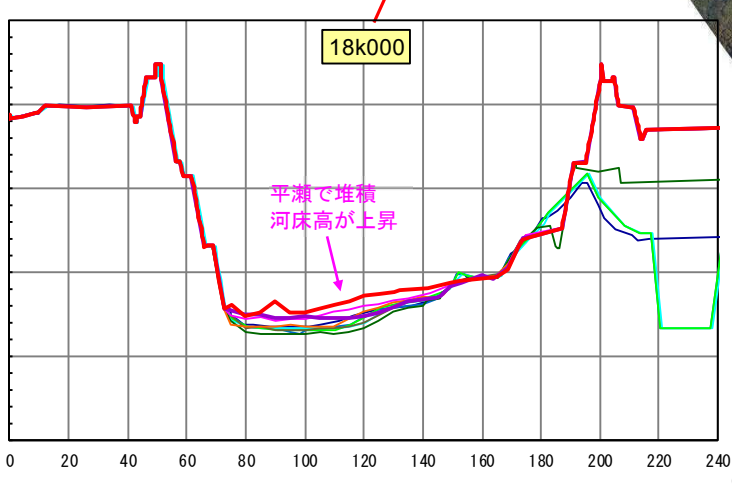
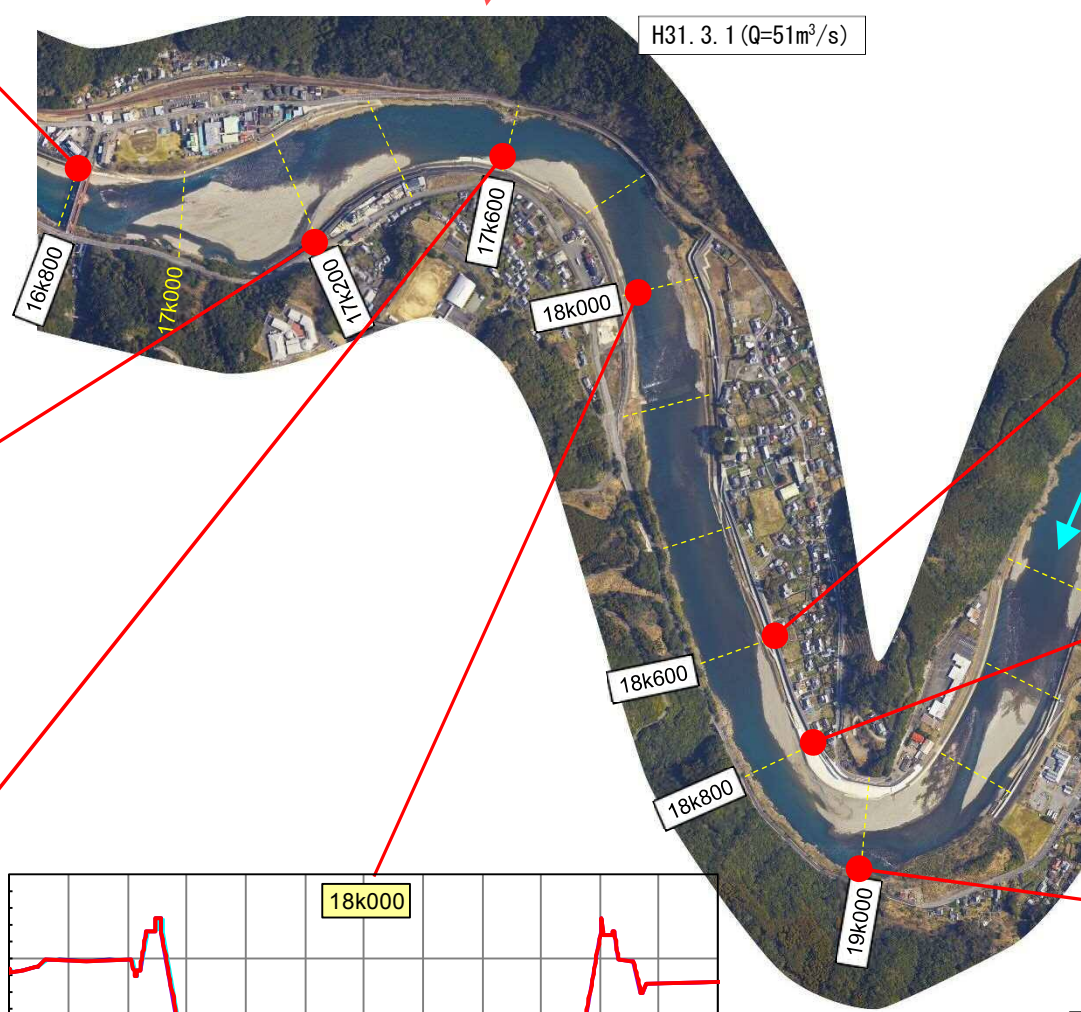
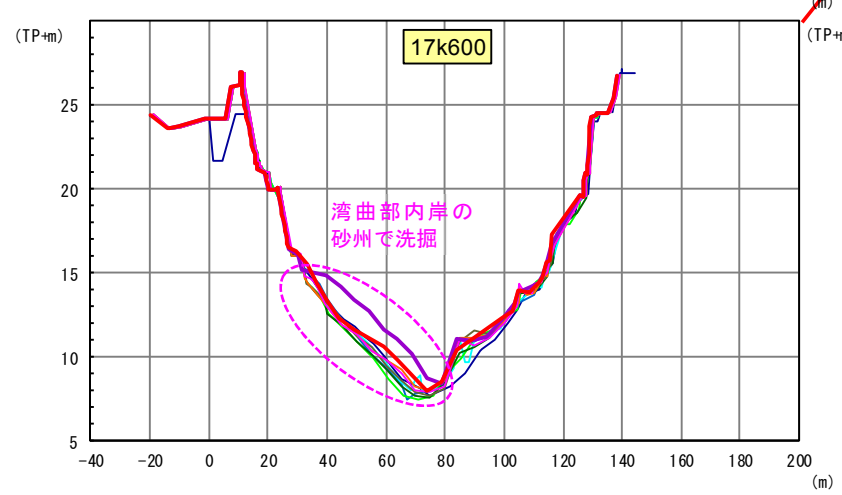
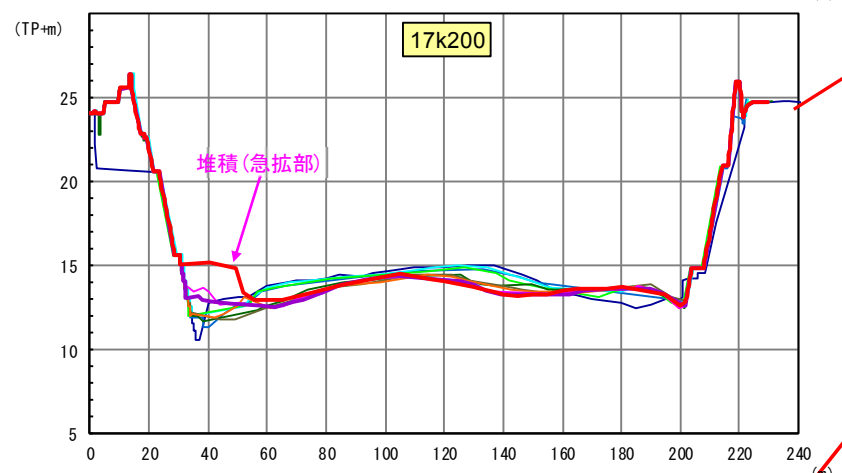
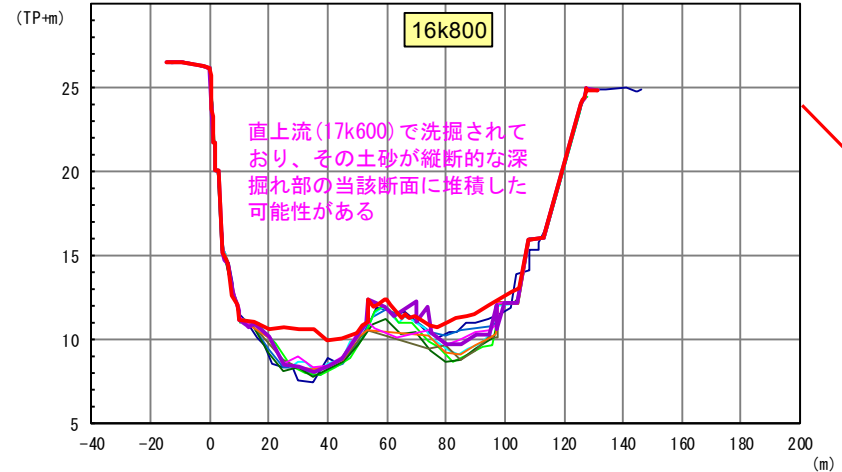
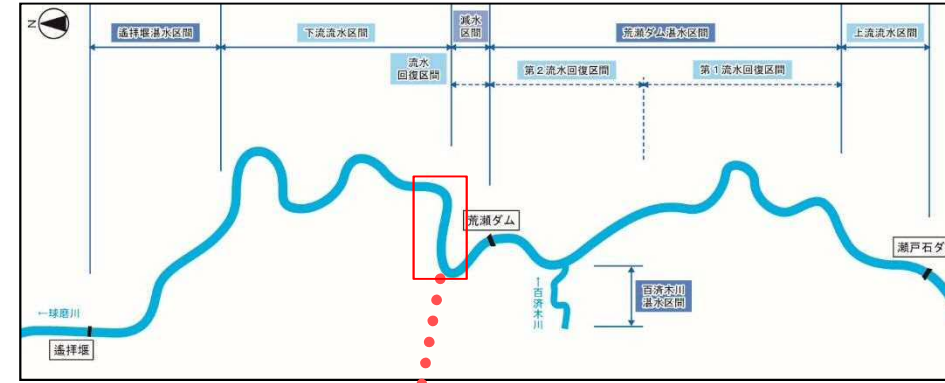


③坂本橋～大門

- ・坂本橋上流(17k600)の湾曲部内岸の砂州で洗掘があり、河床高が低下し、下流側の急拡部(17k200)では、左岸の堤防沿いで堆積があり、河床高が上昇している。
- ・大門・旧藤本発電所付近(18k000)で堆積があり、河床高が上昇している。

④大門

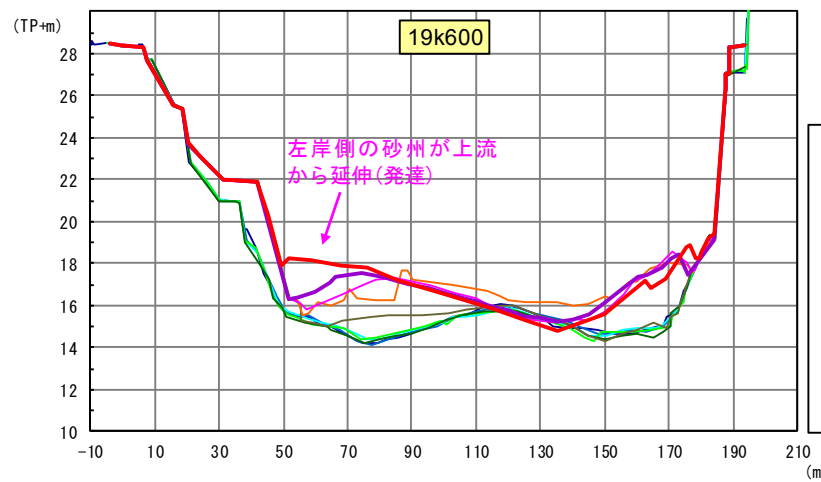
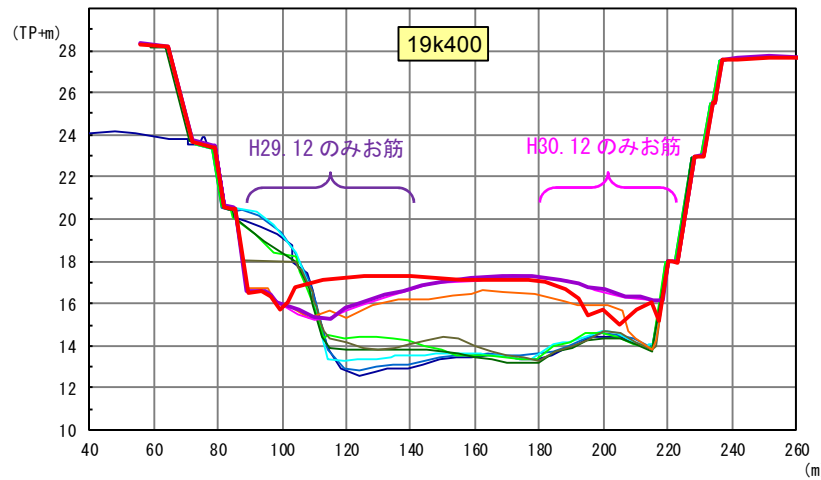
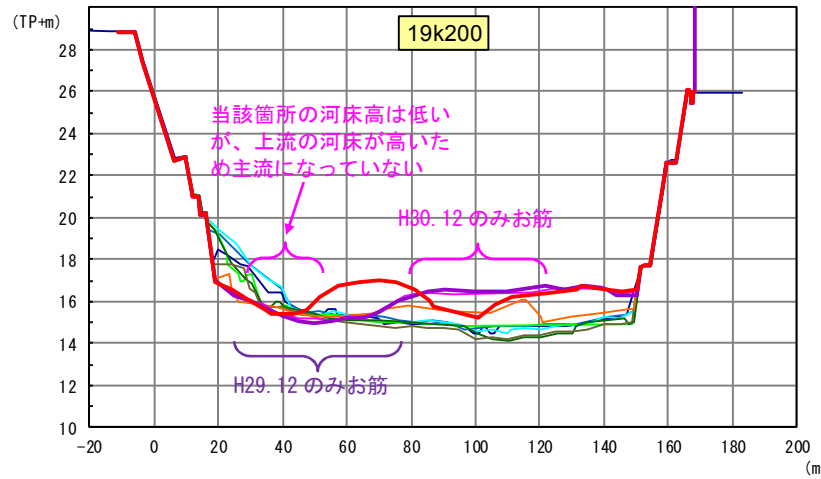
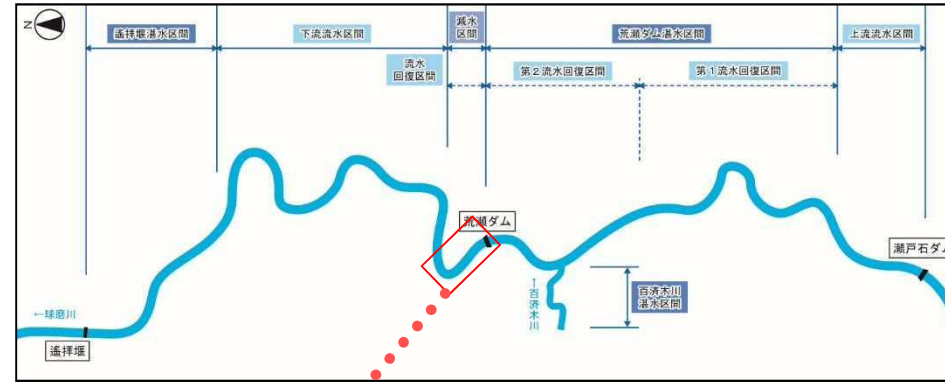
- ・湾曲部内岸の砂州(19k000)で堆積があり河床高が上昇し、その直下(18k800)では内岸側の砂州が洗掘され砂州高が低下している。
- ・湾曲部(19k000)では、みお筋部が横断方向に洗掘され、低水路が広がっている。



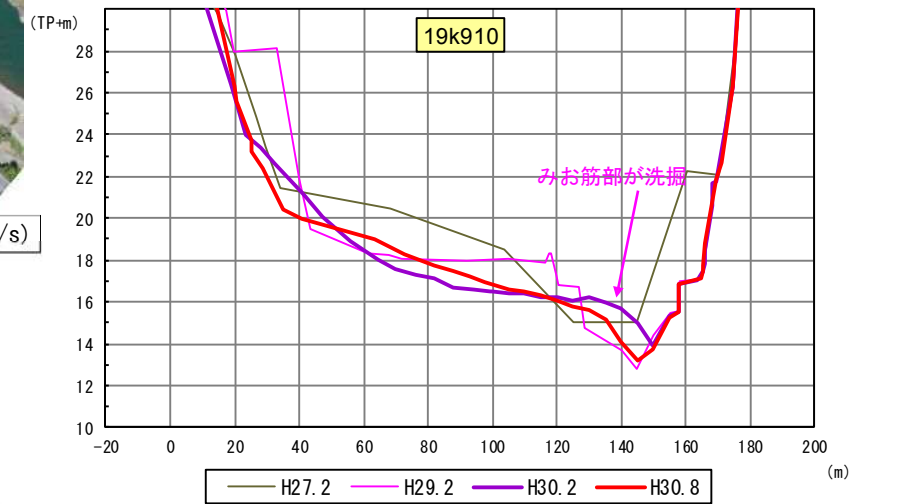
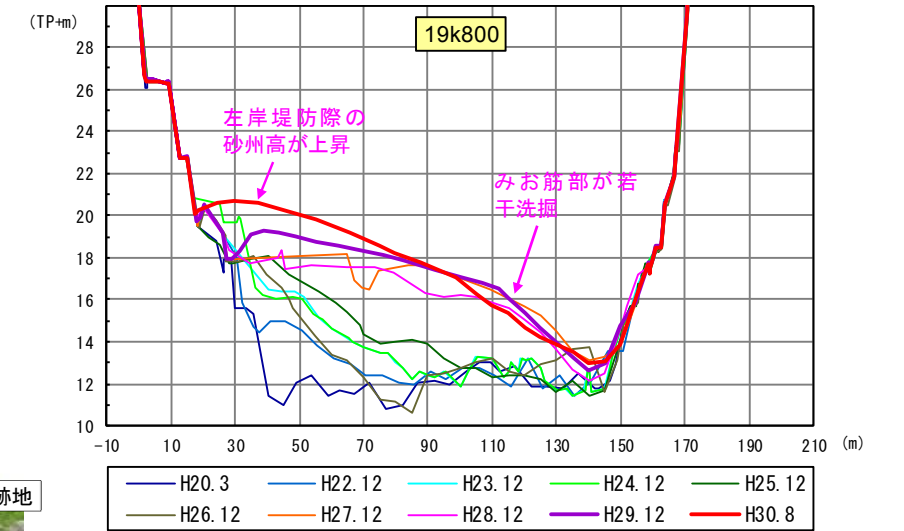
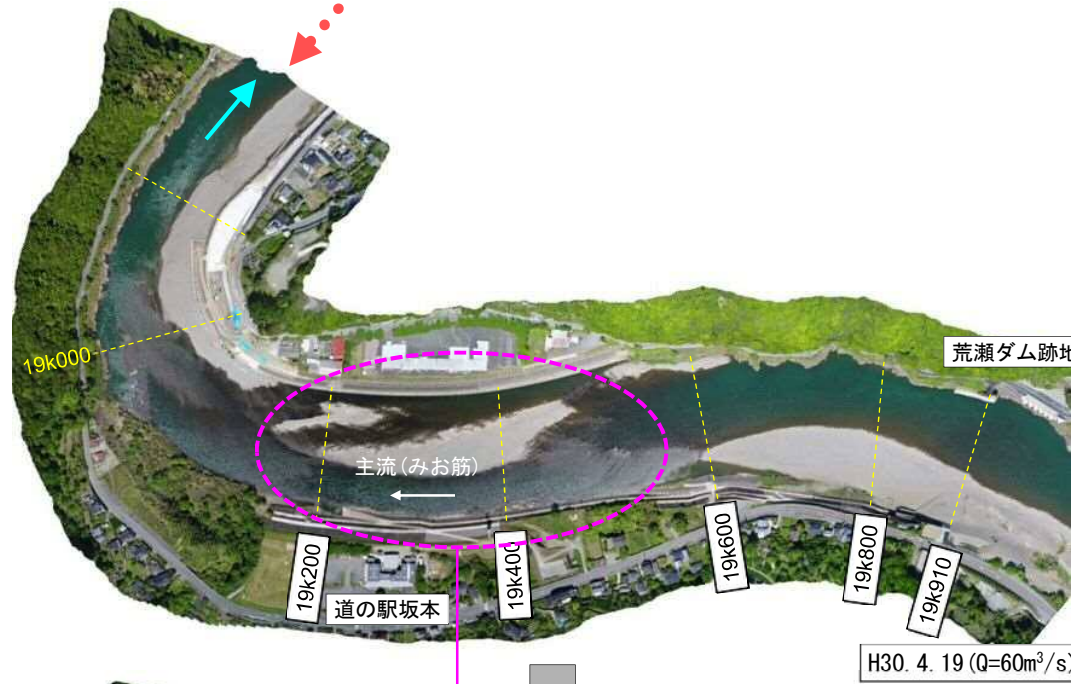
⑤道の駅坂本

・平成 30 年 7 月の出水後 (4,709m<sup>3</sup>/s)、道の駅坂本 (19k200~19k400) 付近で、砂州形状が変化し、みお筋が左岸側から右岸側に移動した。また、ダム直下流 (19k600~19k800) で左岸側の砂州で堆積があり、左岸堤防際の砂州高 (河床高) が上昇した。

・荒瀬ダム跡地 (19k910) は、左岸側の砂州中央部付近で堆積がある一方、みお筋部や左岸堤防際は洗掘され、河床高が低下している。



- H20.3
- H22.12
- H23.12
- H24.12
- H25.12
- H26.12
- H27.12
- H28.12
- H29.12
- H30.8

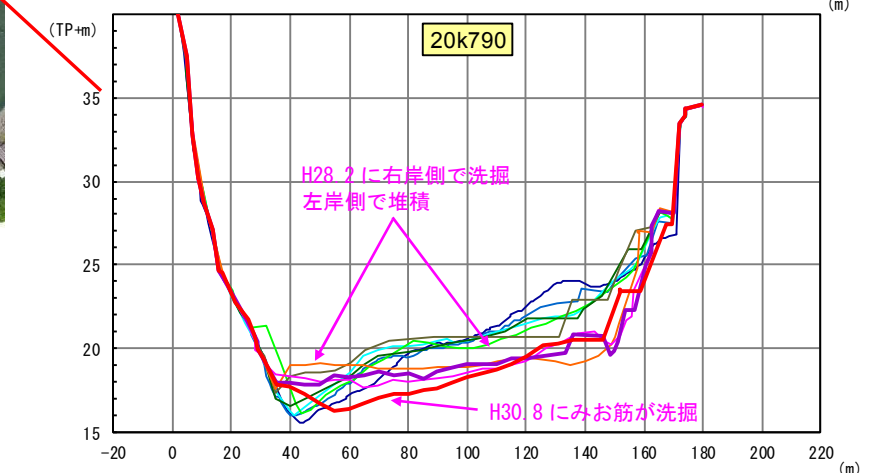
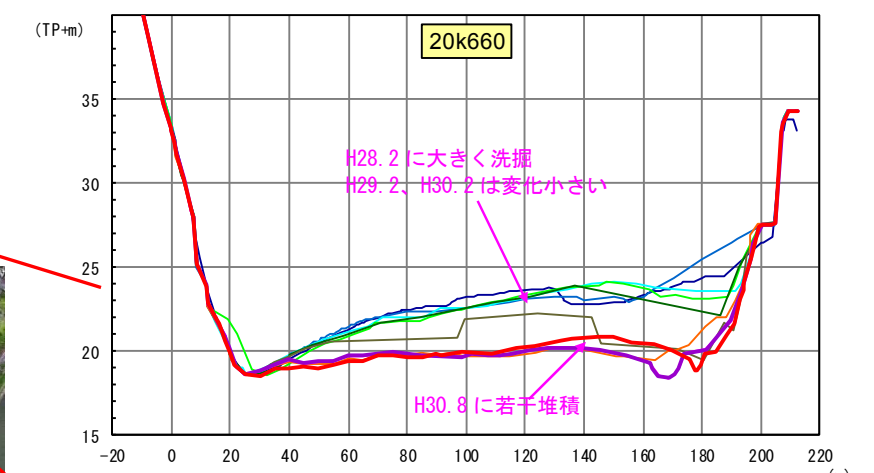
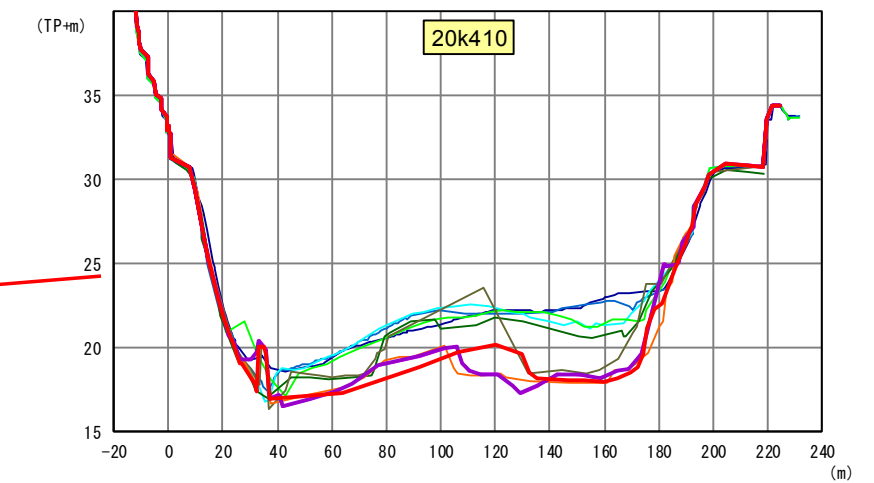
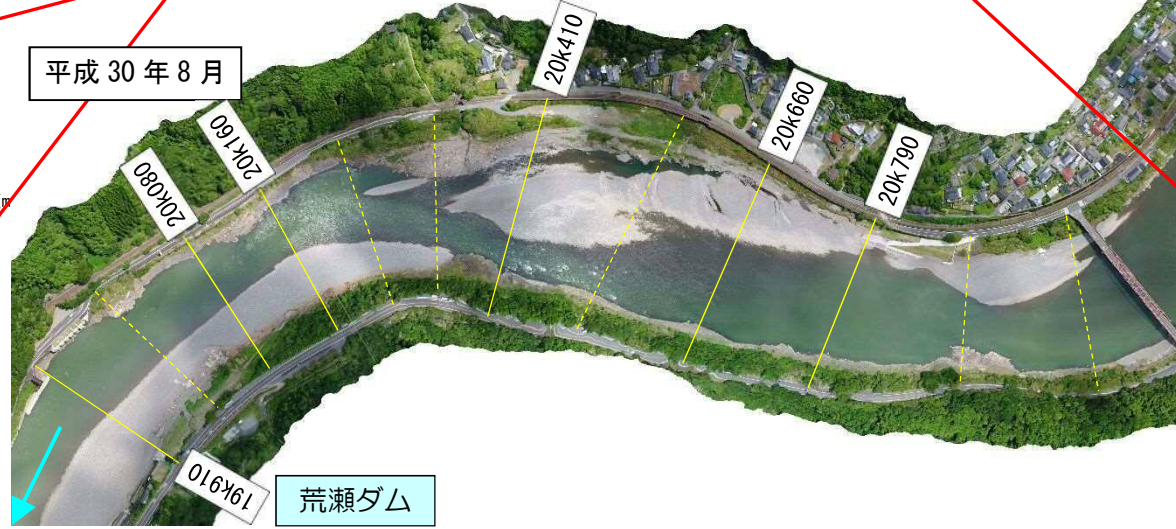
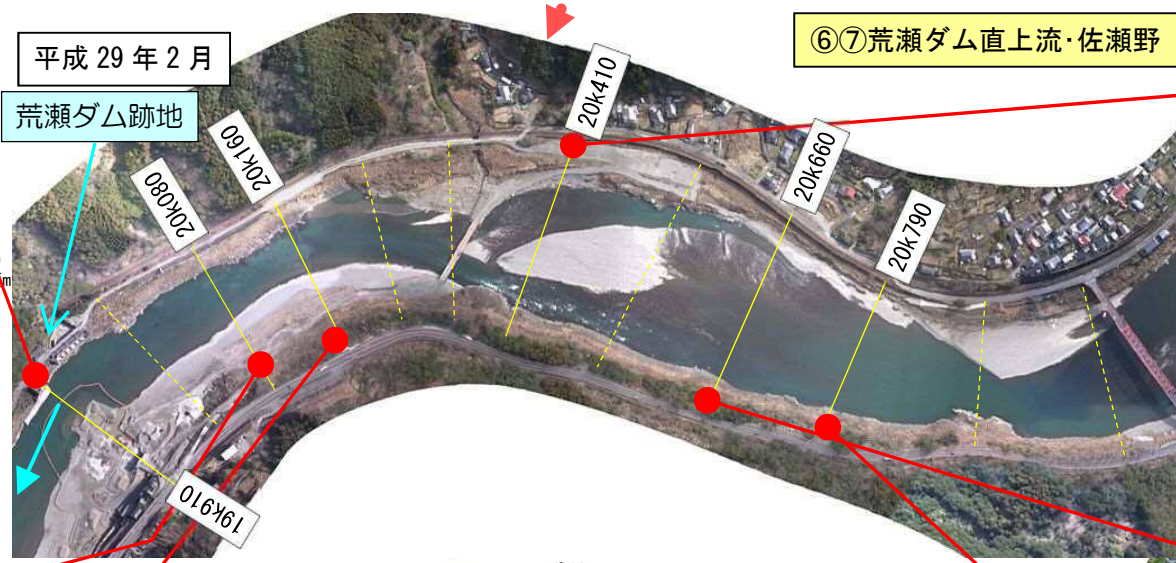
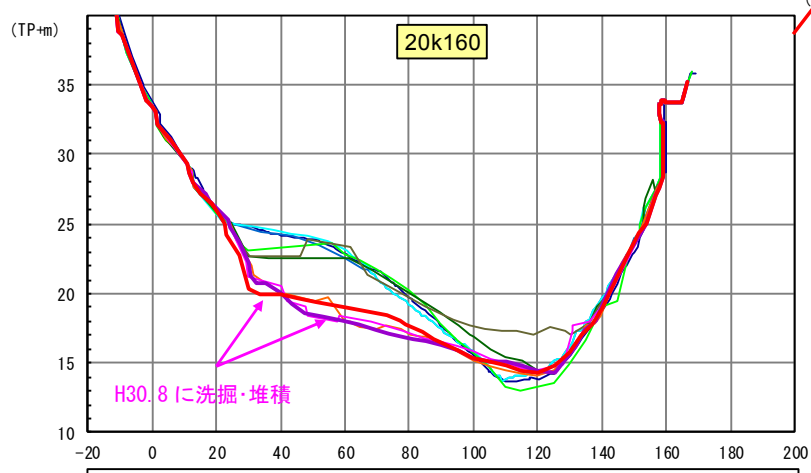
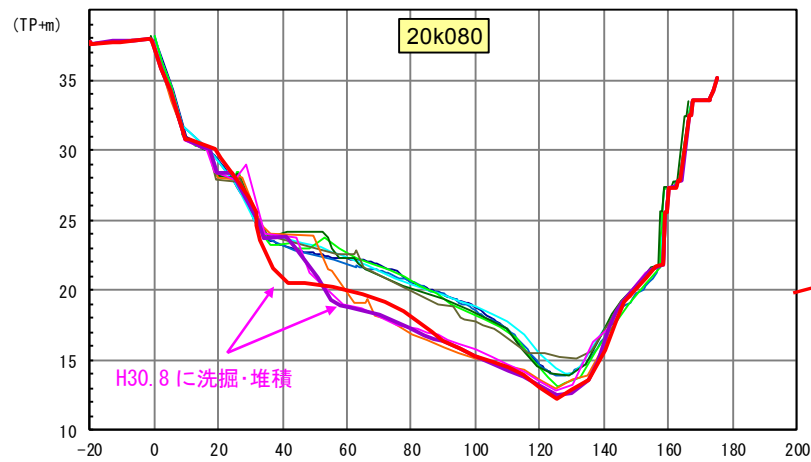
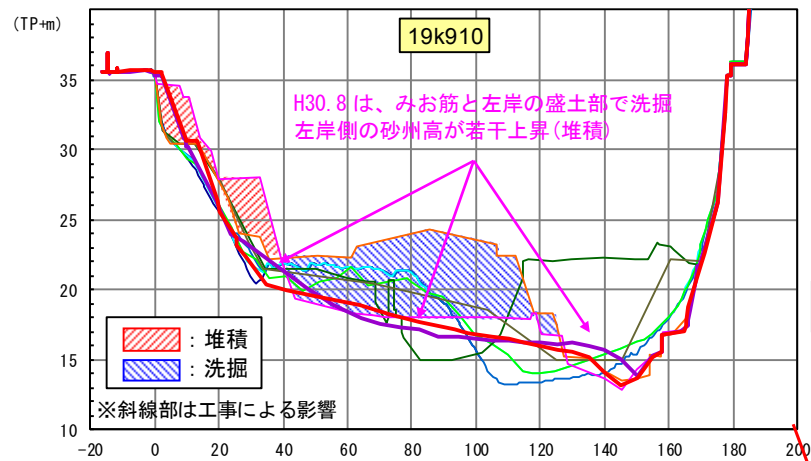
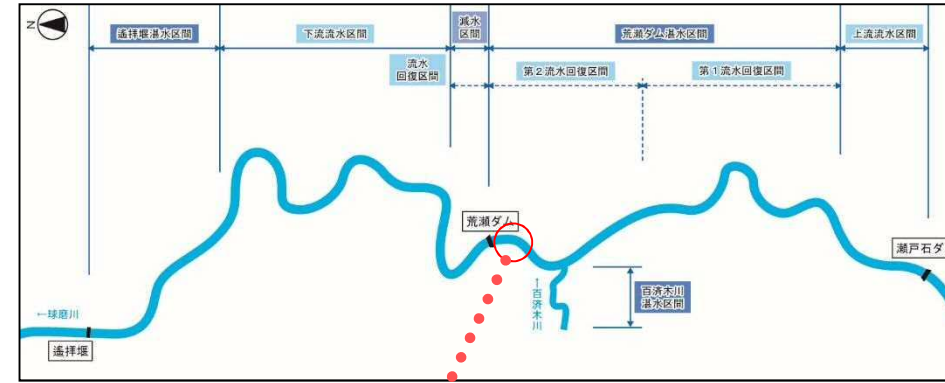


⑥荒瀬ダム直上流

・平成 30 年 7 月の出水後 (4,709m<sup>3</sup>/s)、ダムサイト付近及びダム直上流 (19k910~20k160) は、左岸堤脚部が洗掘され、左岸側の砂州高が若干上昇 (堆積) している。また、ダムサイト付近 (19k910) は、みお筋部も洗掘されている。

⑦佐瀬野

・平成 30 年 7 月の出水後 (4,709m<sup>3</sup>/s)、瀬部分 (20k410) は左岸~中央付近の砂州が右岸側に移動し、砂州幅が広がっている。  
 ・瀬上流部 (20k660) は、右岸側で堆積があり、砂州高が高くなり、砂州裏の流路が小さくなり、河床高が高くなっている。  
 ・淵から瀬への遷移区間 (20k790) は、みお筋部が洗掘されている。

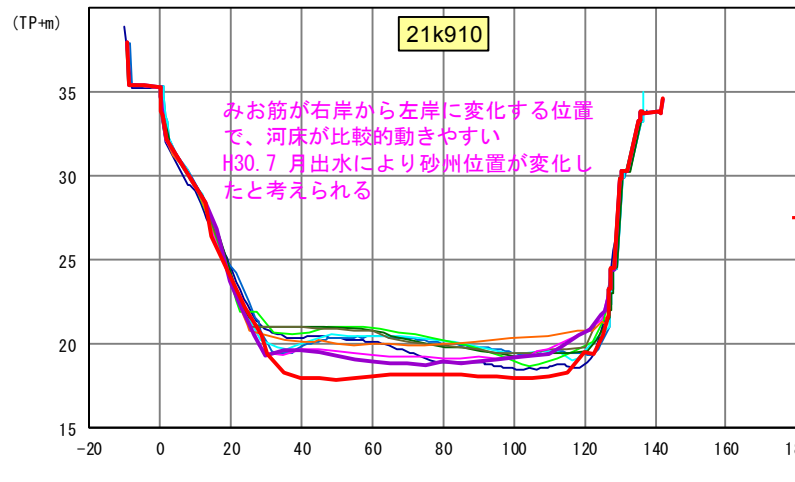
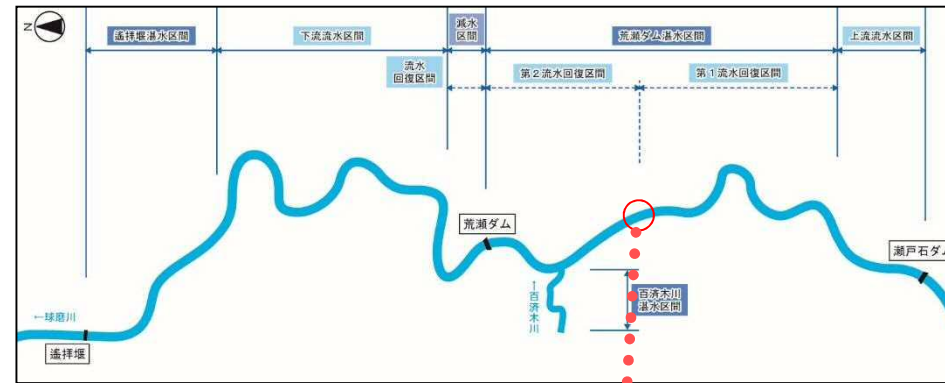


H21.12	H23.2	H24.2	H25.2	H26.2
H27.2	H28.2	H29.2	H30.2	H30.8

H21.12	H23.2	H24.2	H25.2
H26.2	H27.2	H28.2	H29.2
H30.2	H30.8		

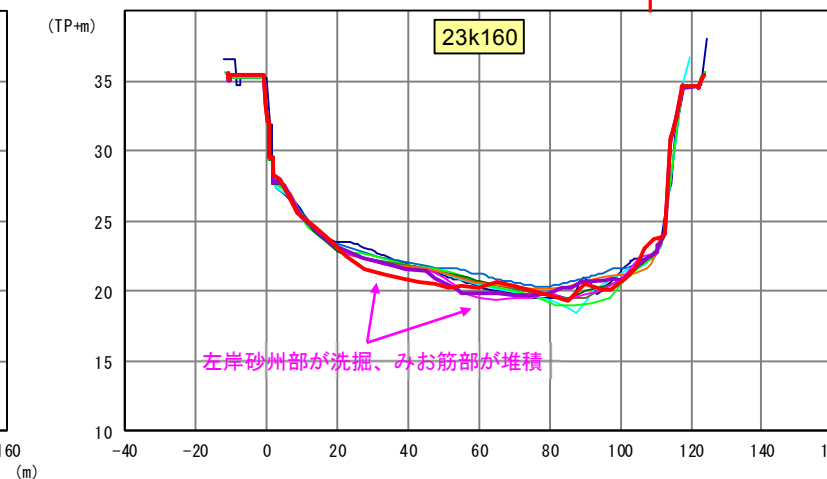
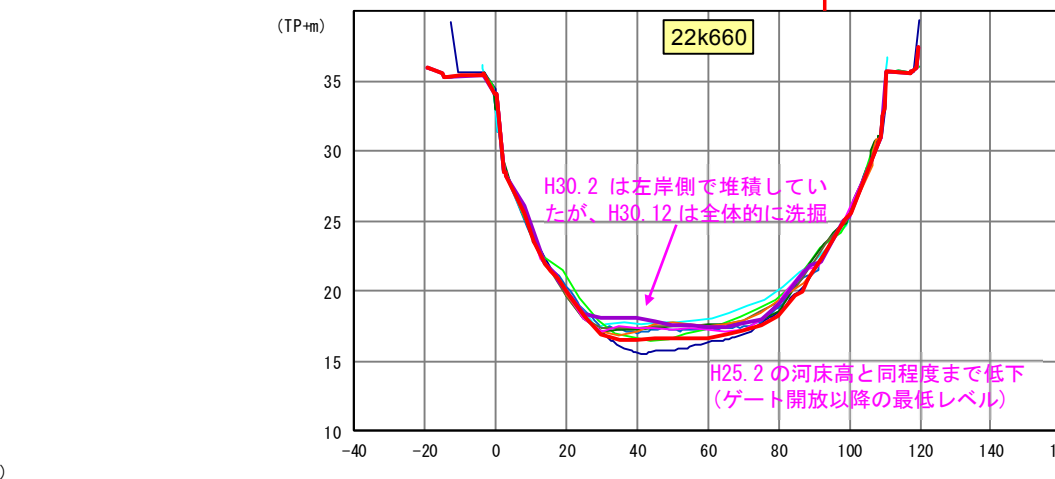
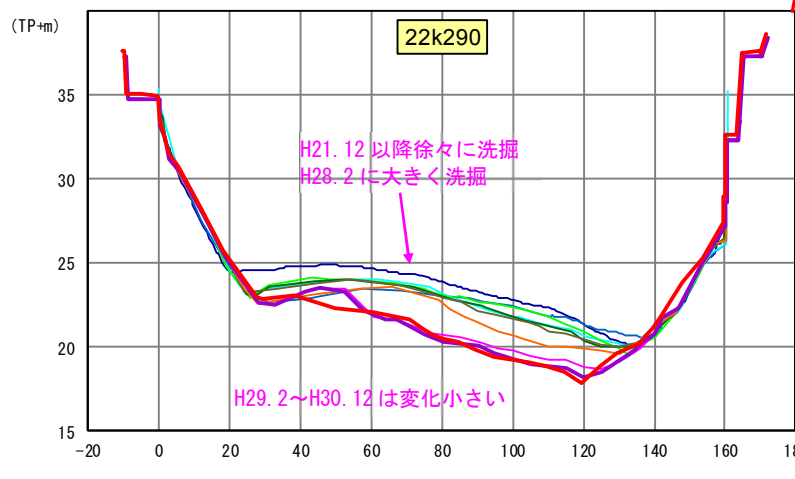
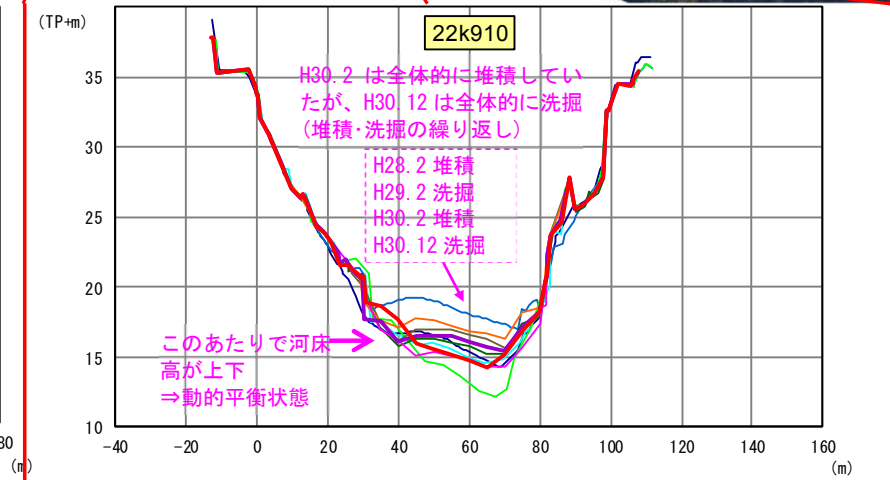
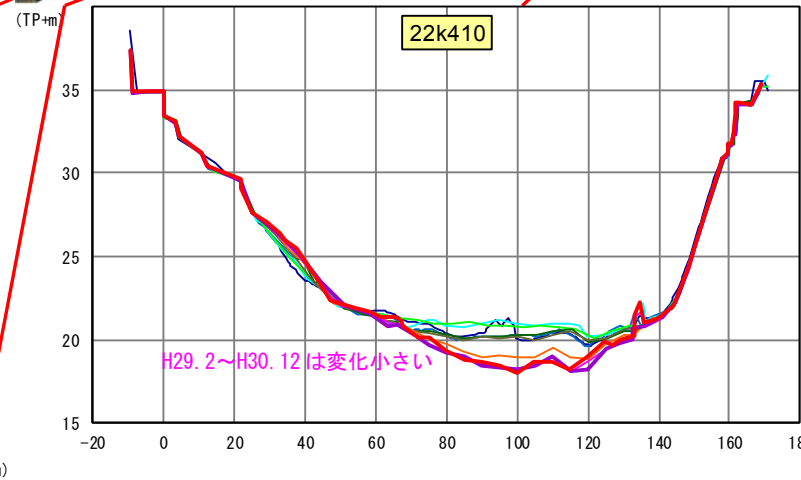
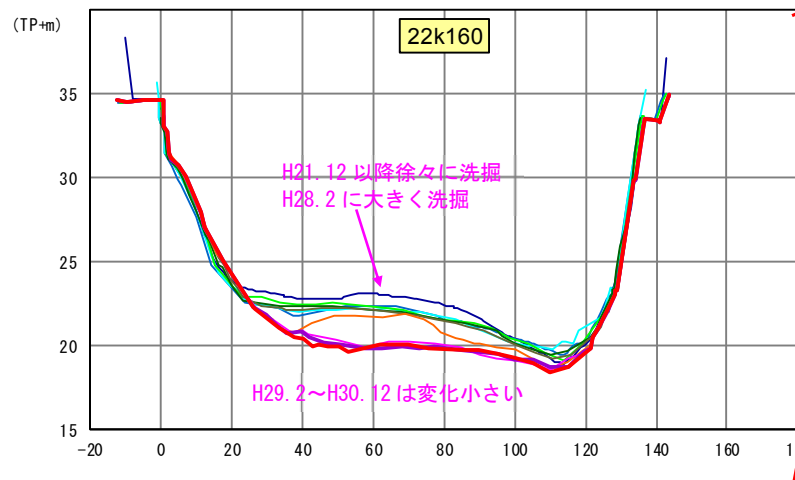
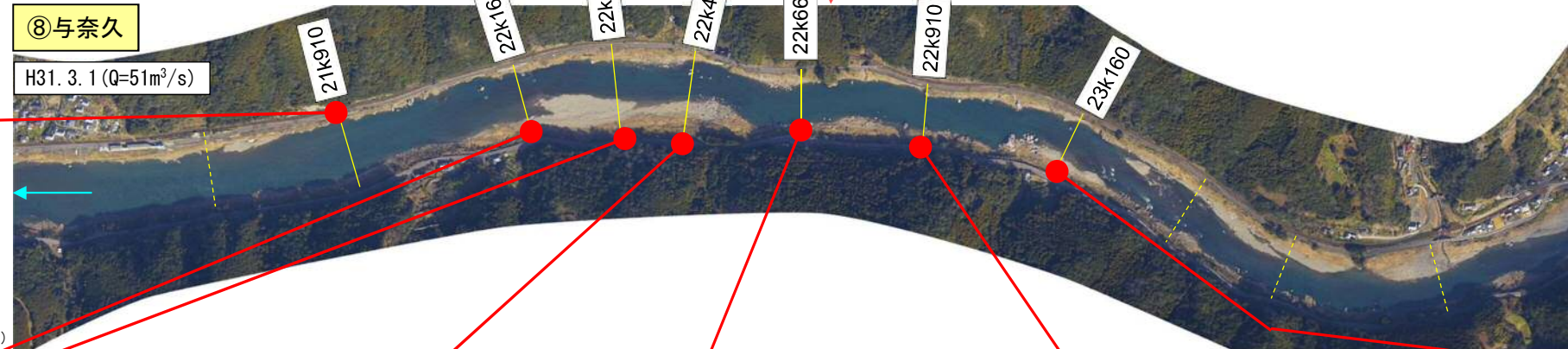
⑧与奈久

- ・平成 30 年 7 月の出水後 (4,709m<sup>3</sup>/s) も 22k160~22k410 は、河床高の変化は小さい。これに対し、22k660、22k910 では全体的に洗掘しているのが確認できる。また、23k160 は若干洗掘・堆積があるが、平均河床高の変化は小さい。
- ・22k660、22k910 とともに、年ごとに洗掘・堆積が確認されており、特に 22k910 は年ごとの変化が明瞭である。ただし、みお筋部の河床高は TP+15~17m 程度で推移しており、一方向的な変化は確認できない。(⇒動的平衡状態)
- ・22k910 は河床高の変化点となっており、土砂移動の影響を受けやすいと考えられる



⑧与奈久

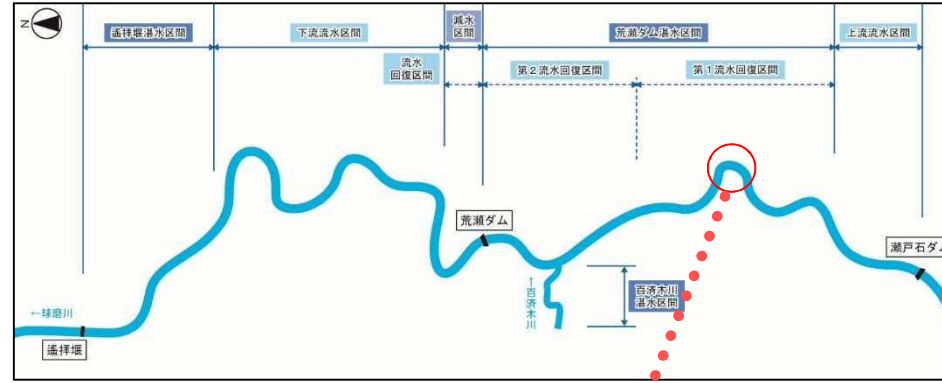
H31.3.1 (Q=51m<sup>3</sup>/s)



- H21.12
- H23.2
- H24.2
- H25.2
- H26.2
- H27.2
- H28.2
- H29.2
- H30.2
- H30.12

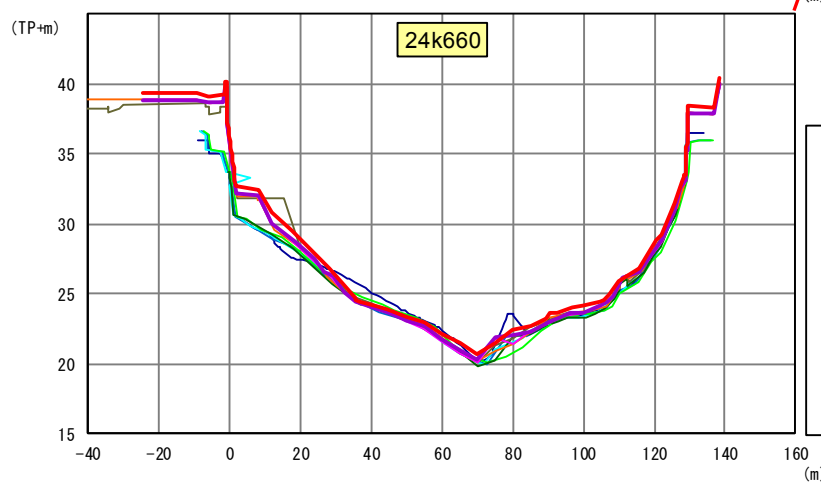
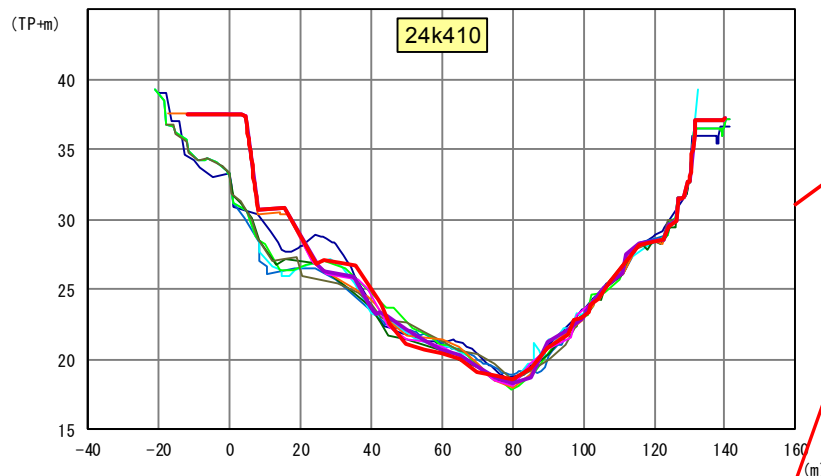
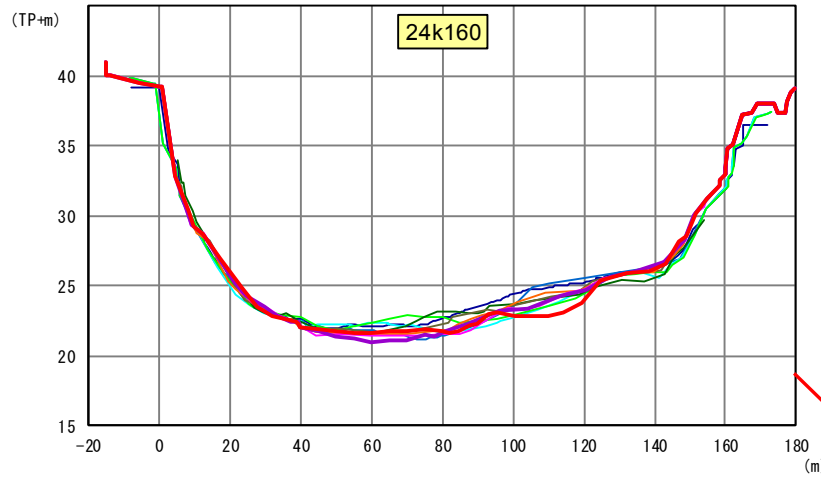
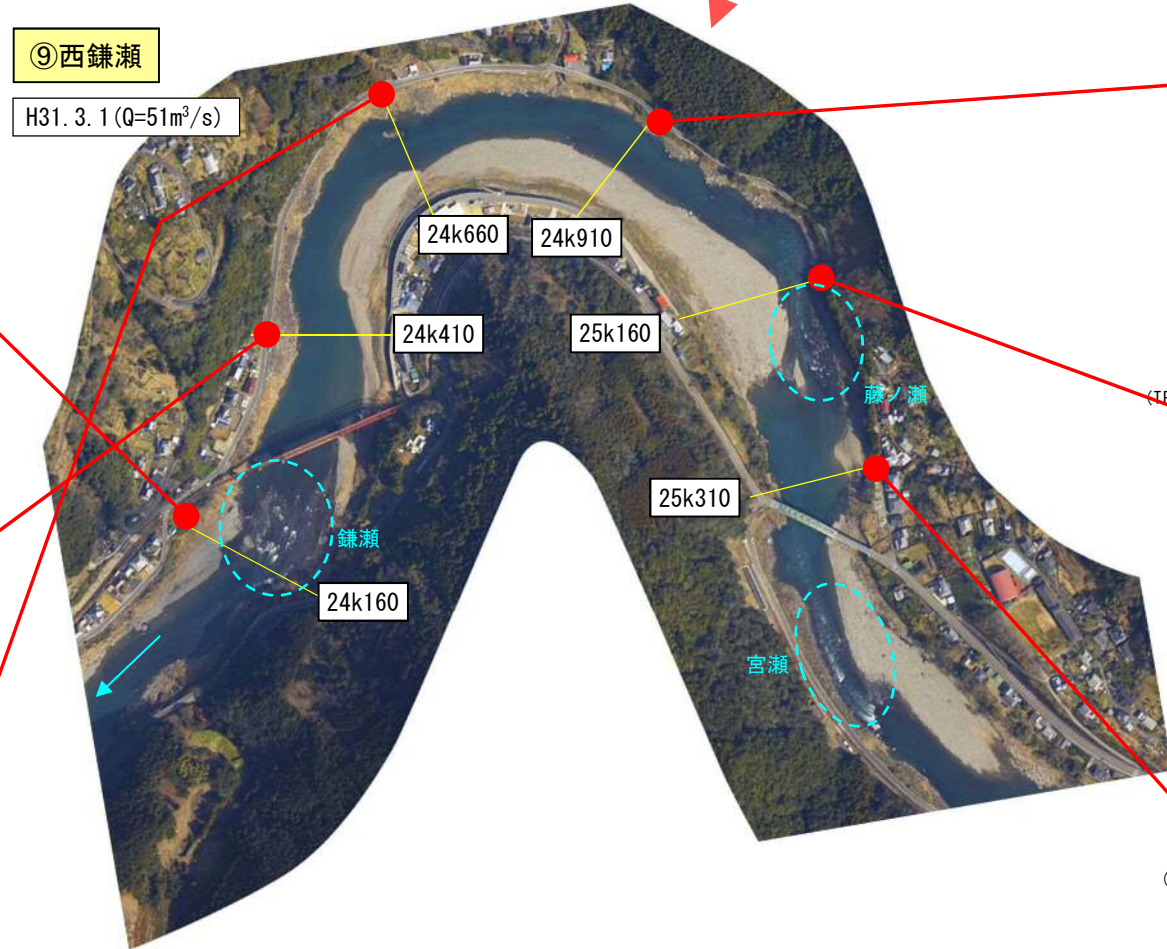
⑨西鎌瀬

- ・全体的に横断形状に大きな変化はない。
- ・平成 30 年 7 月の出水後 (4,709m<sup>3</sup>/s) に、湾曲部上流側の淵区間 (25k310) で、みお筋から右岸側が全体的に堆積している。
- ・25k310 右岸側は平面的に死水域となっており、出水時に土砂が堆積しやすくなっていると考えられる。

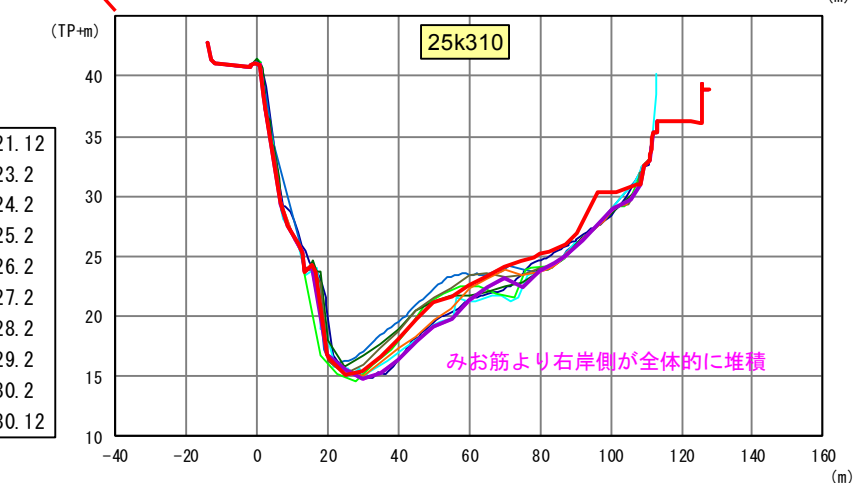
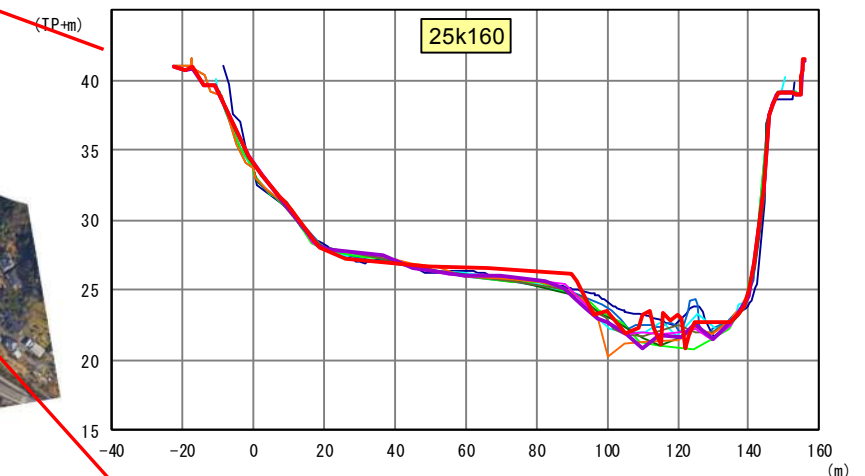
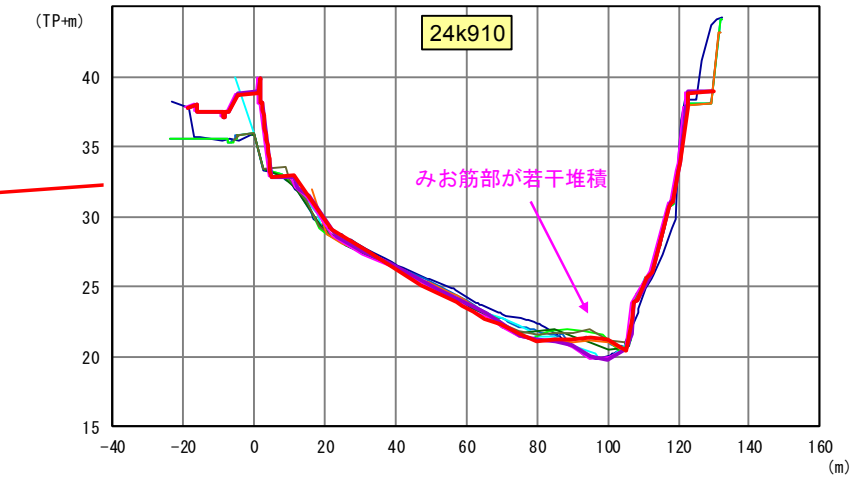


⑨西鎌瀬

H31. 3. 1 (Q=51m<sup>3</sup>/s)

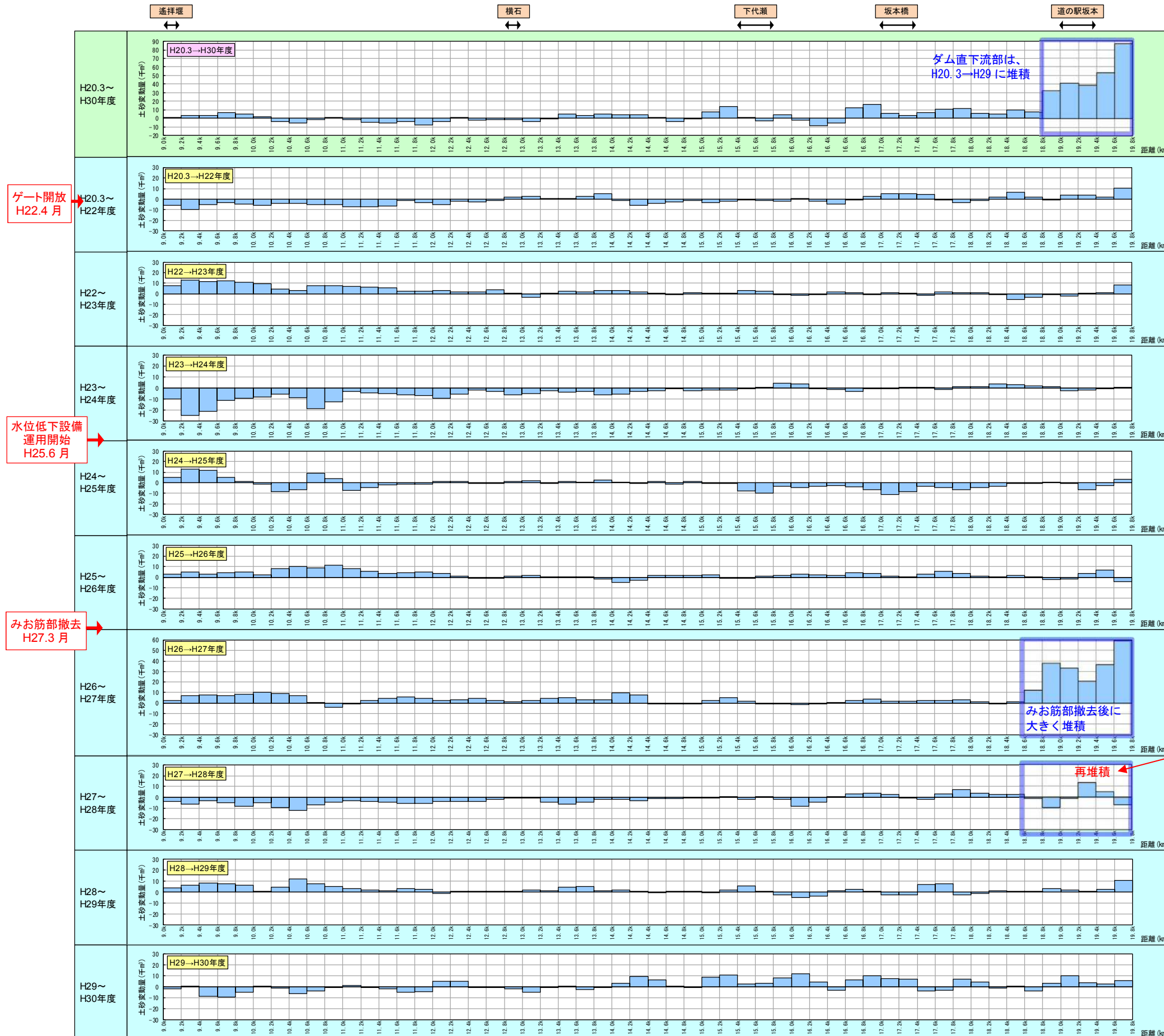


- H21. 12
- H23. 2
- H24. 2
- H25. 2
- H26. 2
- H27. 2
- H28. 2
- H29. 2
- H30. 2
- H30. 12



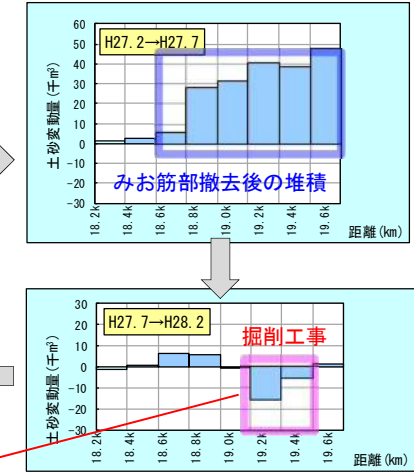
- H21. 12
- H23. 2
- H24. 2
- H25. 2
- H26. 2
- H27. 2
- H28. 2
- H29. 2
- H30. 2
- H30. 12

# 土砂変動量【ダム下流域】



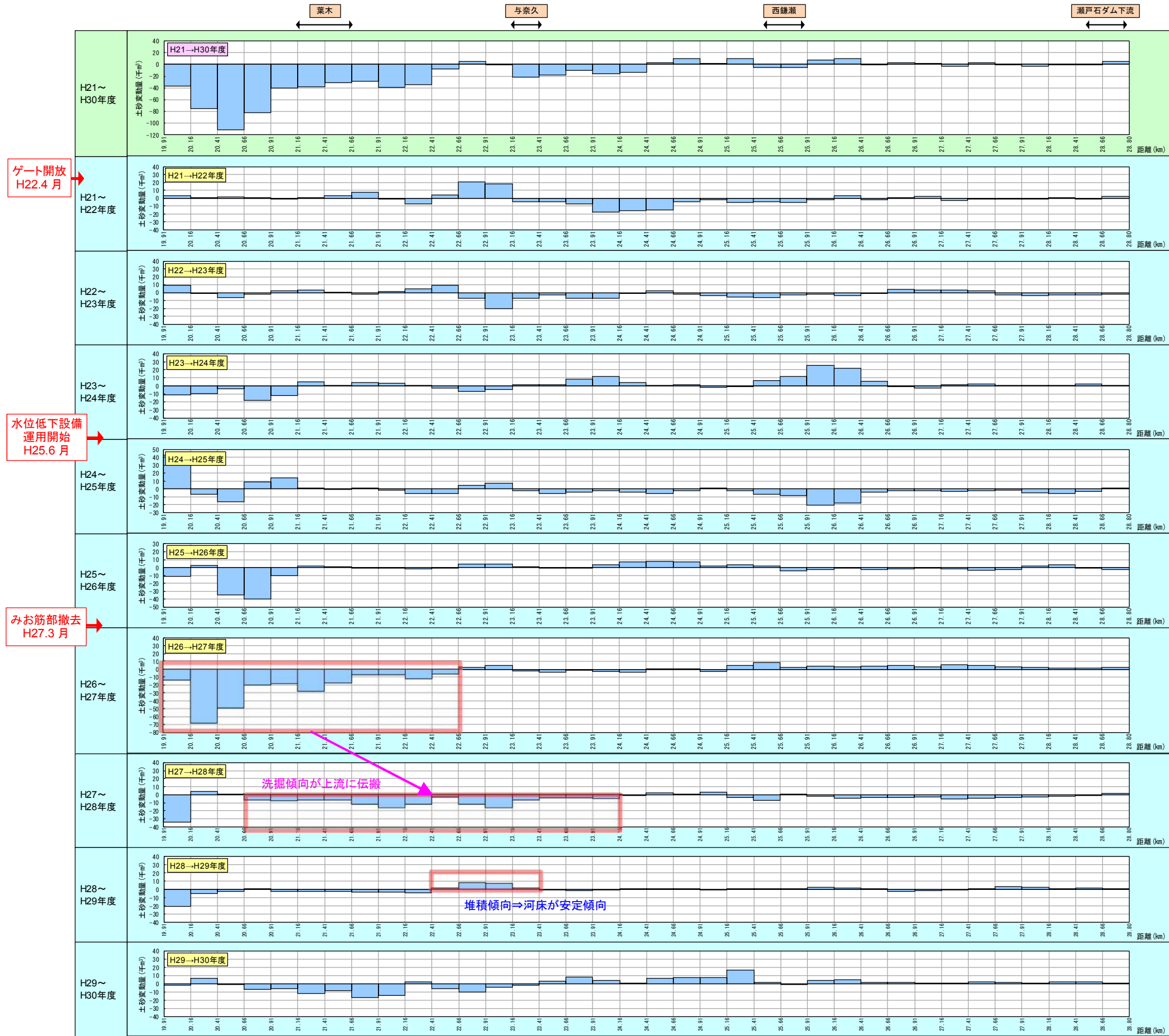
**【荒瀬ダム下流域】**

- ダム直下流部(18k600~19k800)は、みお筋部撤去直後の平成 27 年度に大きく堆積している。平成 28 年度~平成 30 年度の変化は小さくなっている。
- 平成 30 年度は、洗掘・堆積の凹凸が若干大きくなっており、土砂移動が平成 28 年度、29 年度と比較して大きい。平成 30 年 7 月出水(4,709m³/s)の影響が示唆される。



ダム直下流の堆積傾向は継続しているが、堆積量は平成 27 年度と比較すると少ない。(18k800~19k600)  
 19k000~19k200は湾曲内岸の砂州が発達し堆積が増加  
 19k200~19k800は左岸の砂州が延伸し堆積が増加

# 土砂変動量【ダム上流域】



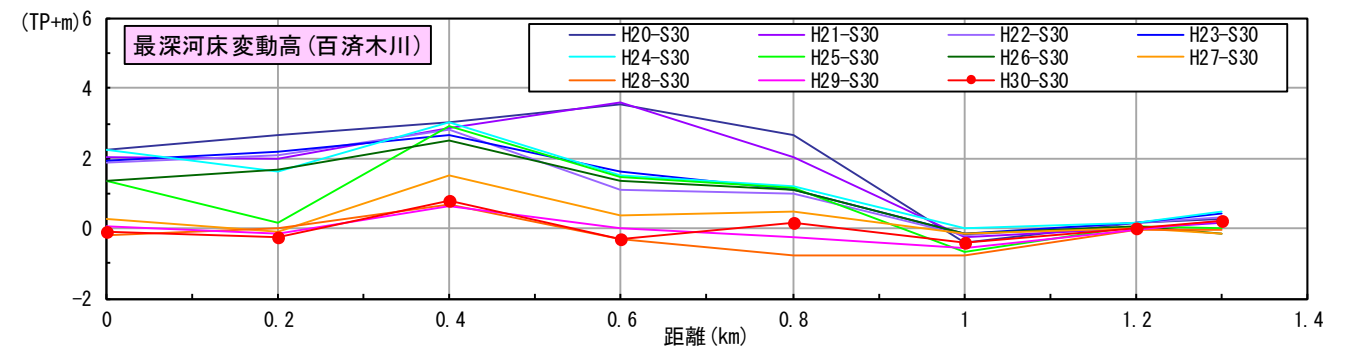
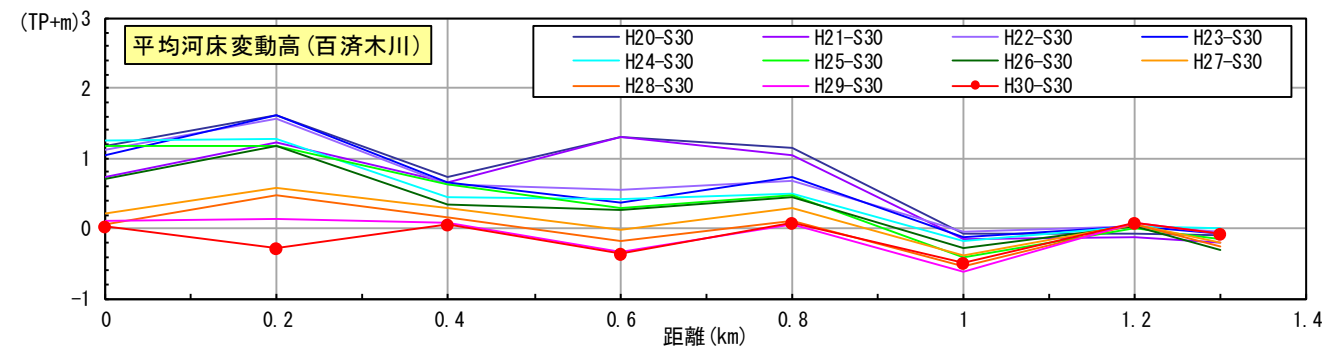
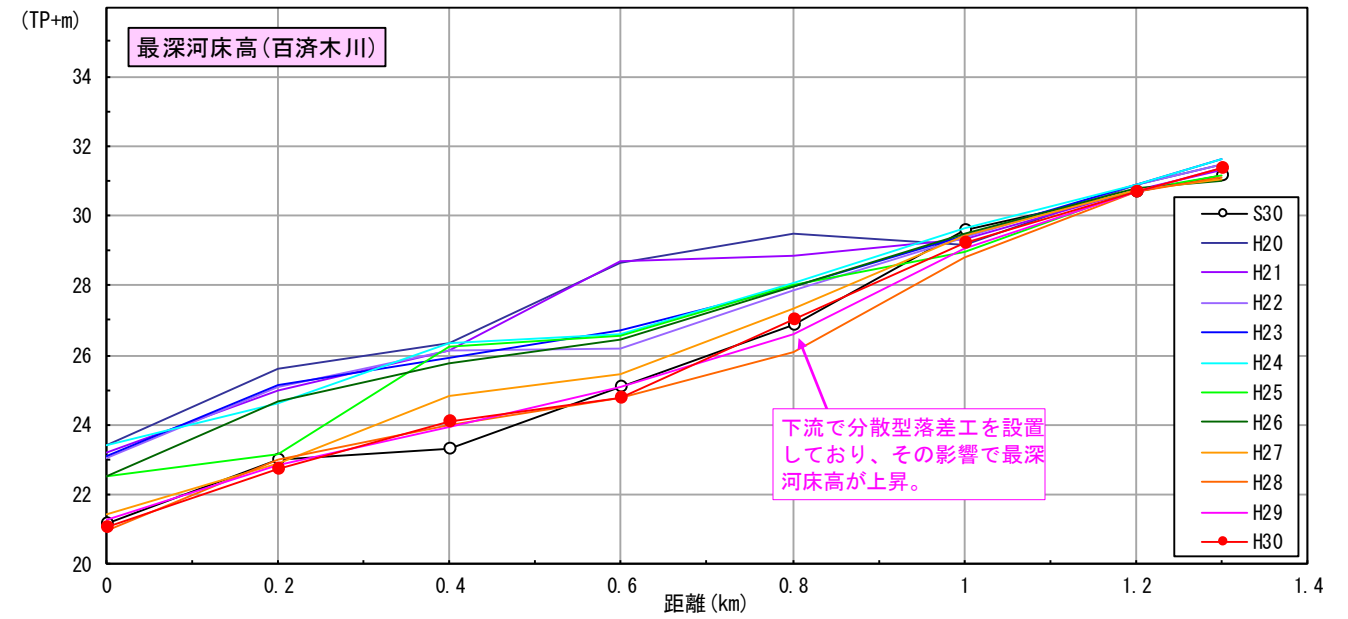
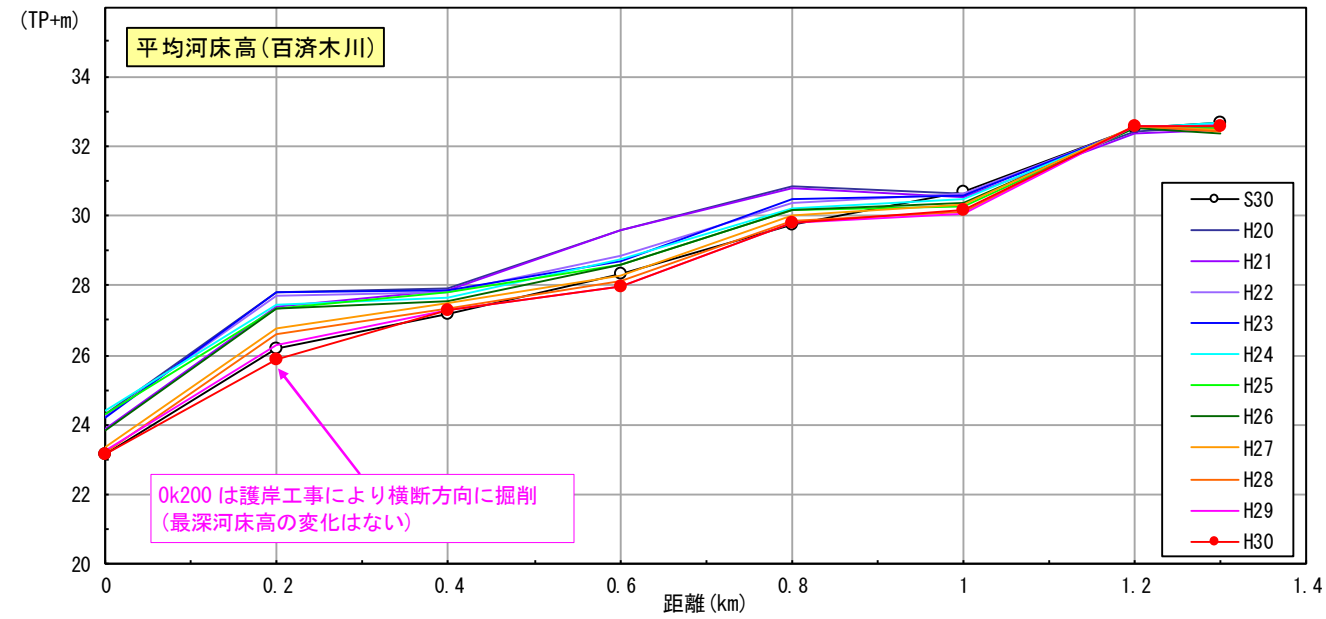
**【荒瀬ダム上流域】**

- ダム上流域は、平成 25 年～平成 28 年度は継続して洗掘傾向であり、平成 27 年度にダム直上流～葉木付近(19k910～22k660)で見られた洗掘傾向が平成 28 年度には葉木～与奈久付近(20k660～24k160)で見られており、ダム直上流の河床低下が上流域に伝搬する状況が確認された。
- 平成 29 年度は 22k410～23k410 で堆積傾向となり、ダム直上流からの河床低下の伝搬は確認されない。また、各地点で堆積と洗掘が見られ、河床が動的平衡状態にあると考えられる。
- 平成 30 年度はダム直上流(20k160～20k41)が堆積、20k660～22k160 が洗掘となるなど、区間毎の堆砂変動量は大きいですが、荒瀬ダム上流の累計堆砂量の変化が微増(約 3 千 m<sup>3</sup>)であり、動的平衡状態にあると考えられる。

2) - 2 百済木川

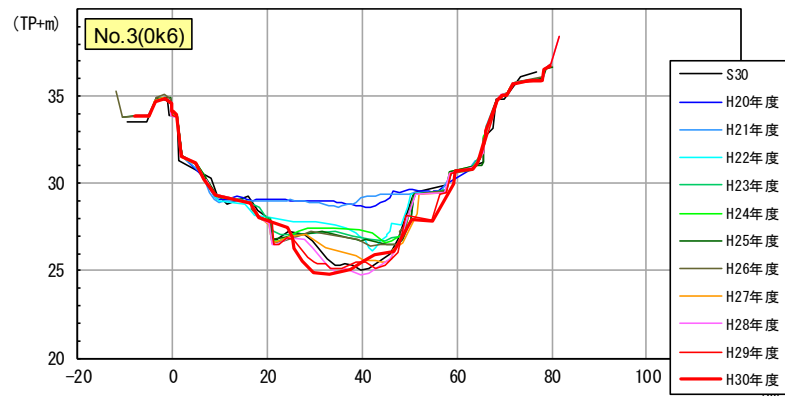
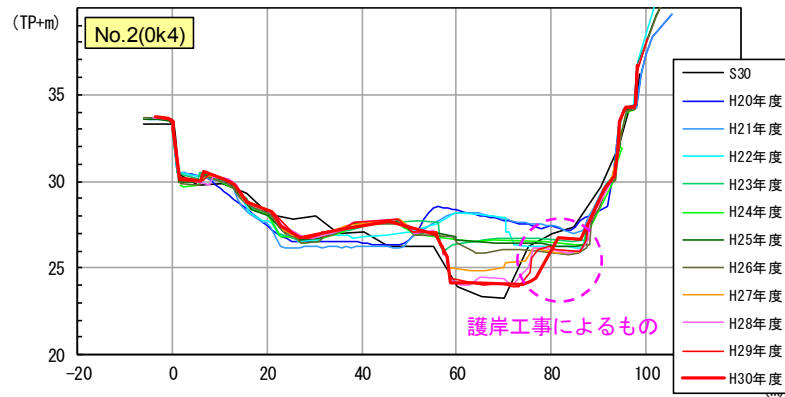
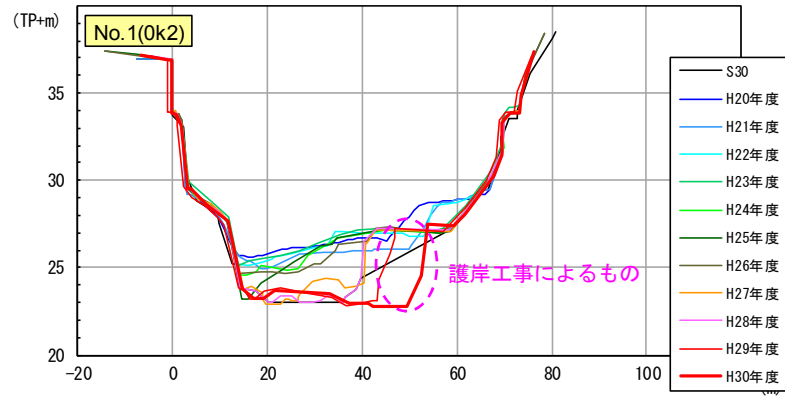
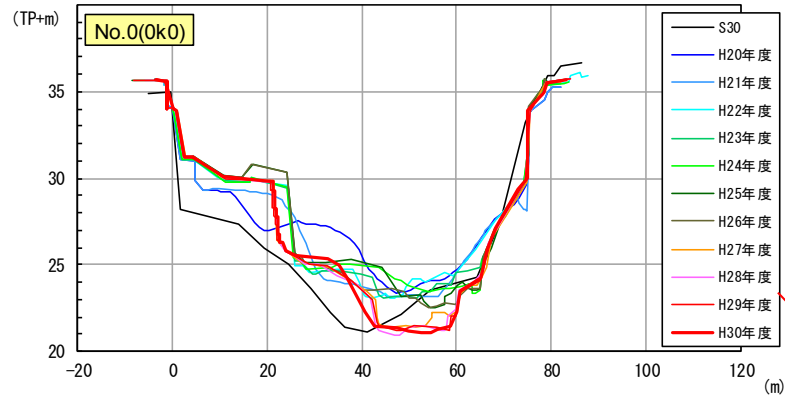
平成 30 年度の調査結果概要

- ・百済木川の河床高は、0k400～0k800 がゲート開放後(平成 22 年度)に大きく低下し、平成 22 年度～26 年度は大きな変化がなく、河床高が安定化している。その後、みお筋部撤去後(平成 27 年度)に 0k000～0k800 で大きく河床高が低下しており、2 段階で河床が変化している。
- ・平成 30 年度は、工事による影響(人為的改変)により、0k200 で平均河床高が低下、0k800 で最深河床高が上昇しているが、全体的には平成 29 年度からの変化は小さい。

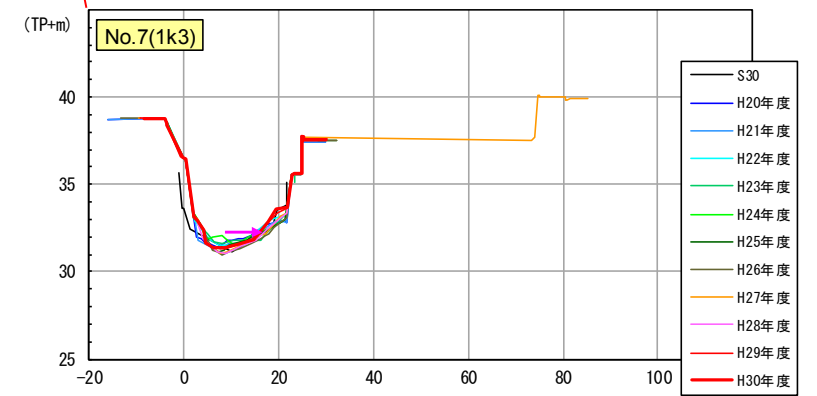
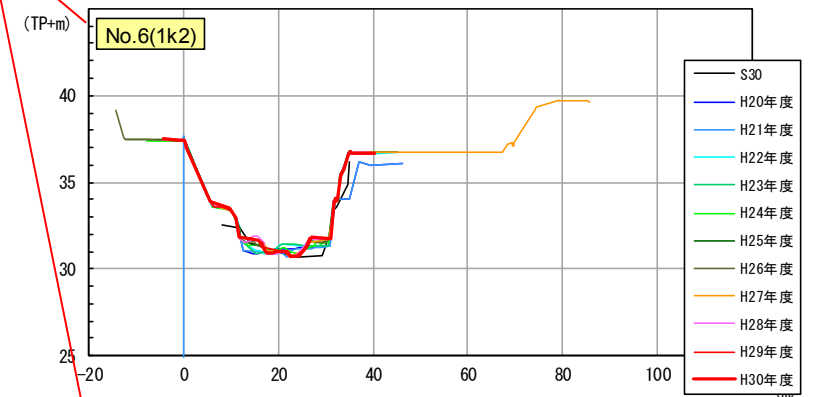
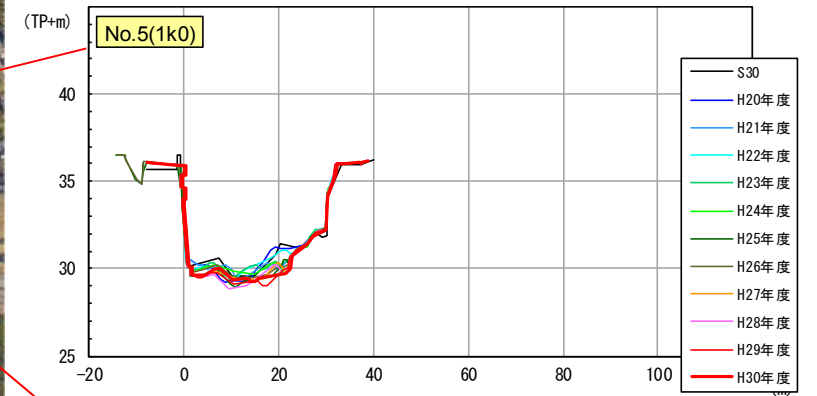
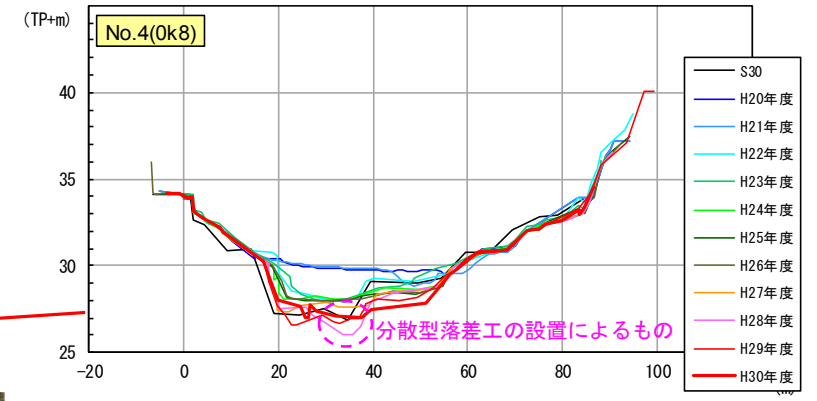
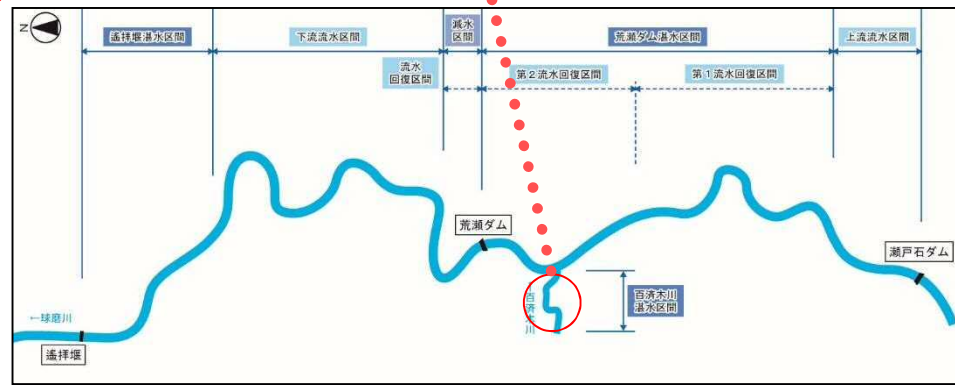
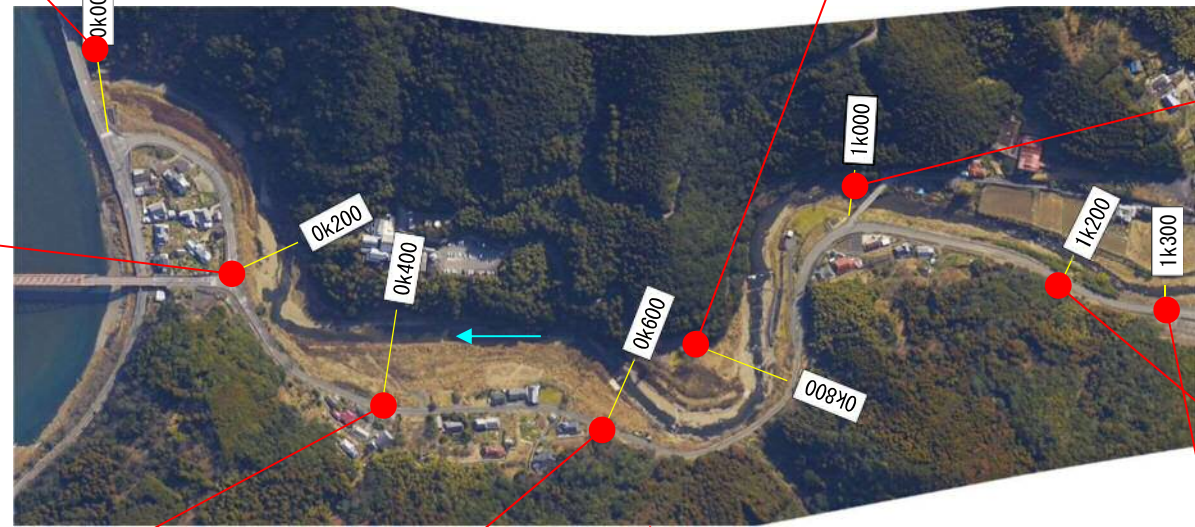




⑥百済木川



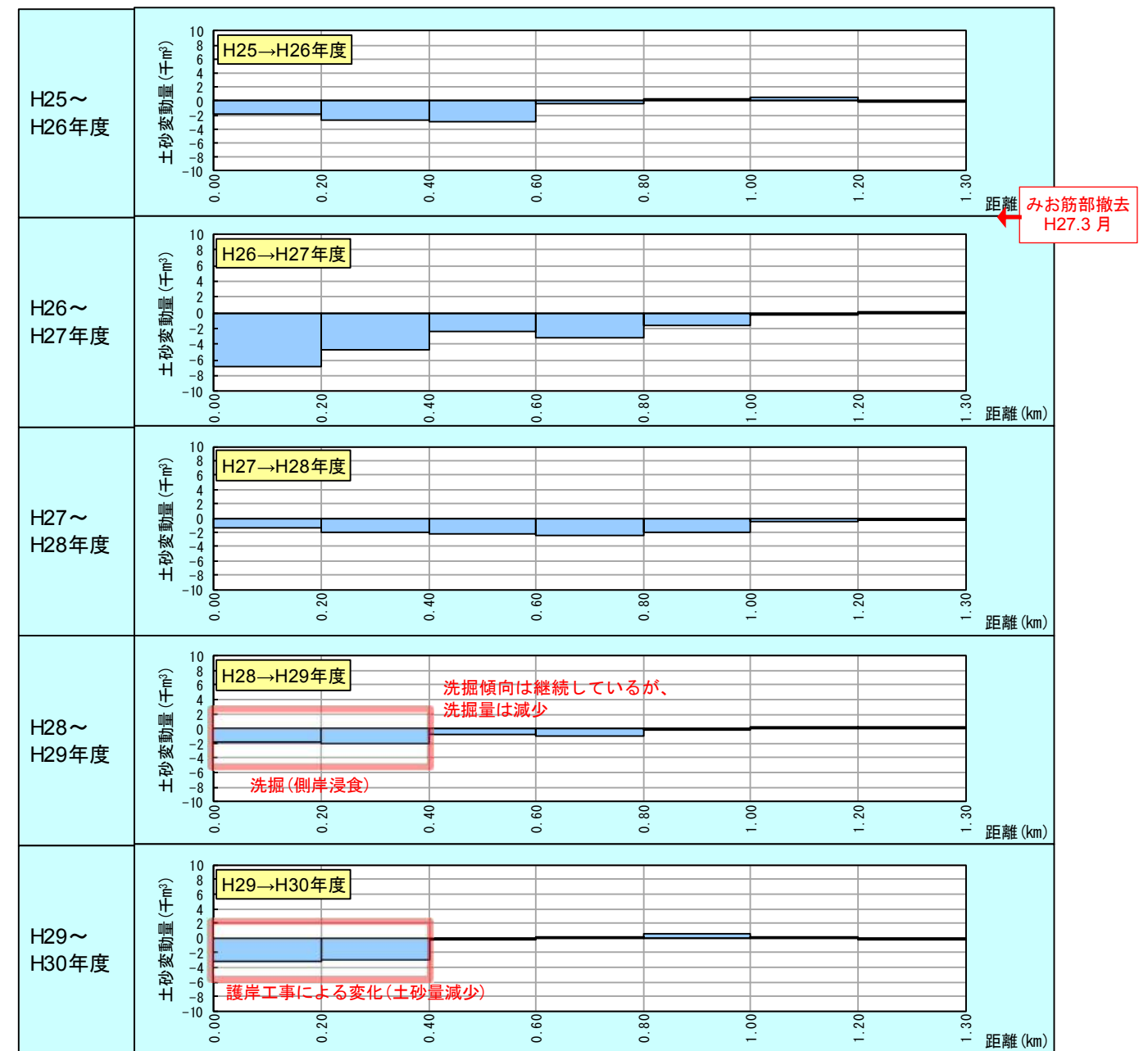
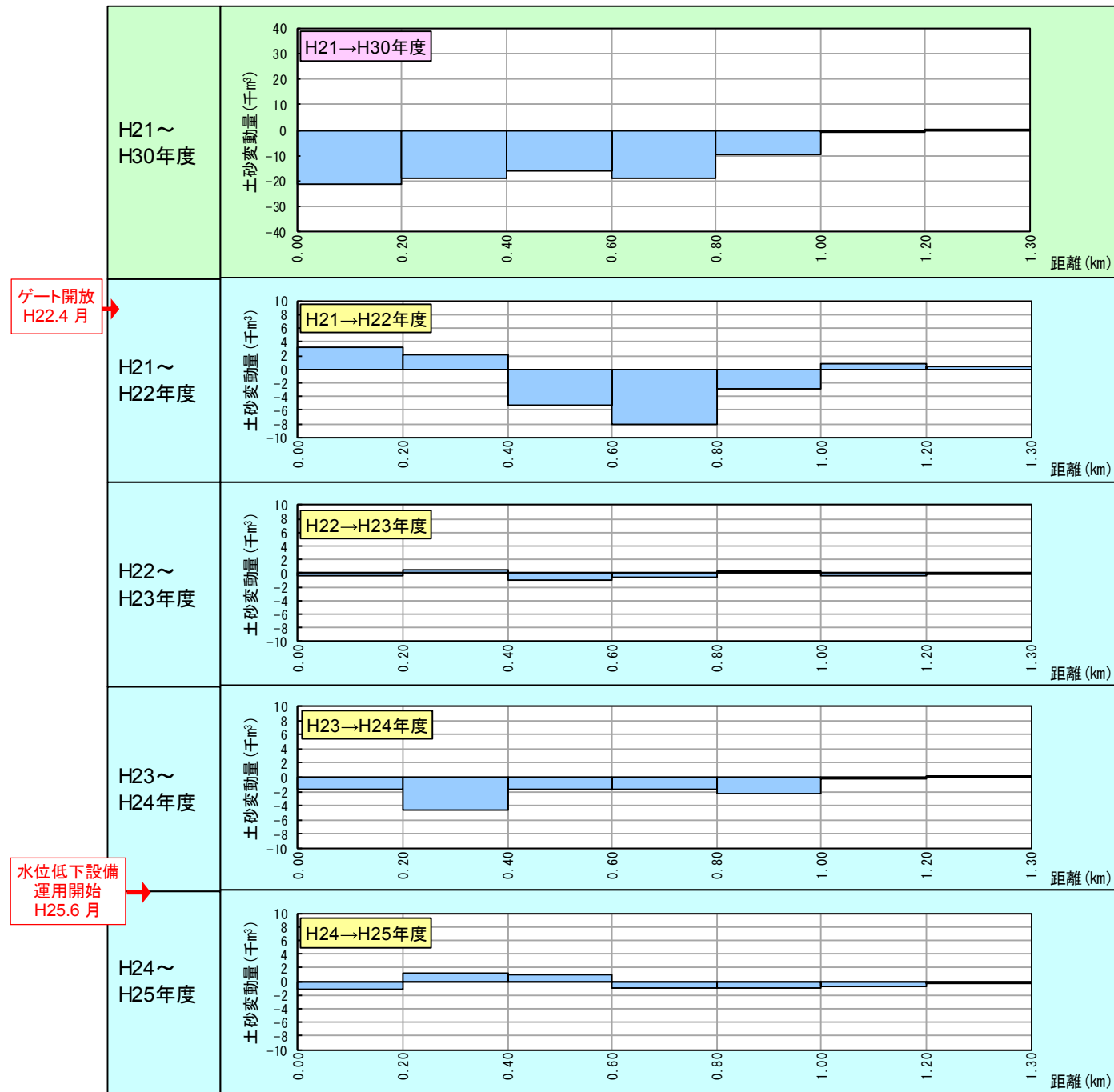
・百済木川は、ゲート開放後、みお筋部撤去後に 0k000~0k800 で河床低下があったが(2段階の変化)、その後は、護岸工事等による変化があるが、自然の営力による河川形状の変化は小さい。  
 ・平成 30 年 7 月の出水後(4,709m<sup>3</sup>/s)も、河川形状の変化は小さく、河川形状は概ね安定傾向にあると考えられる。



土砂変動量【百済木川】

【百済木川】（文章未更新）

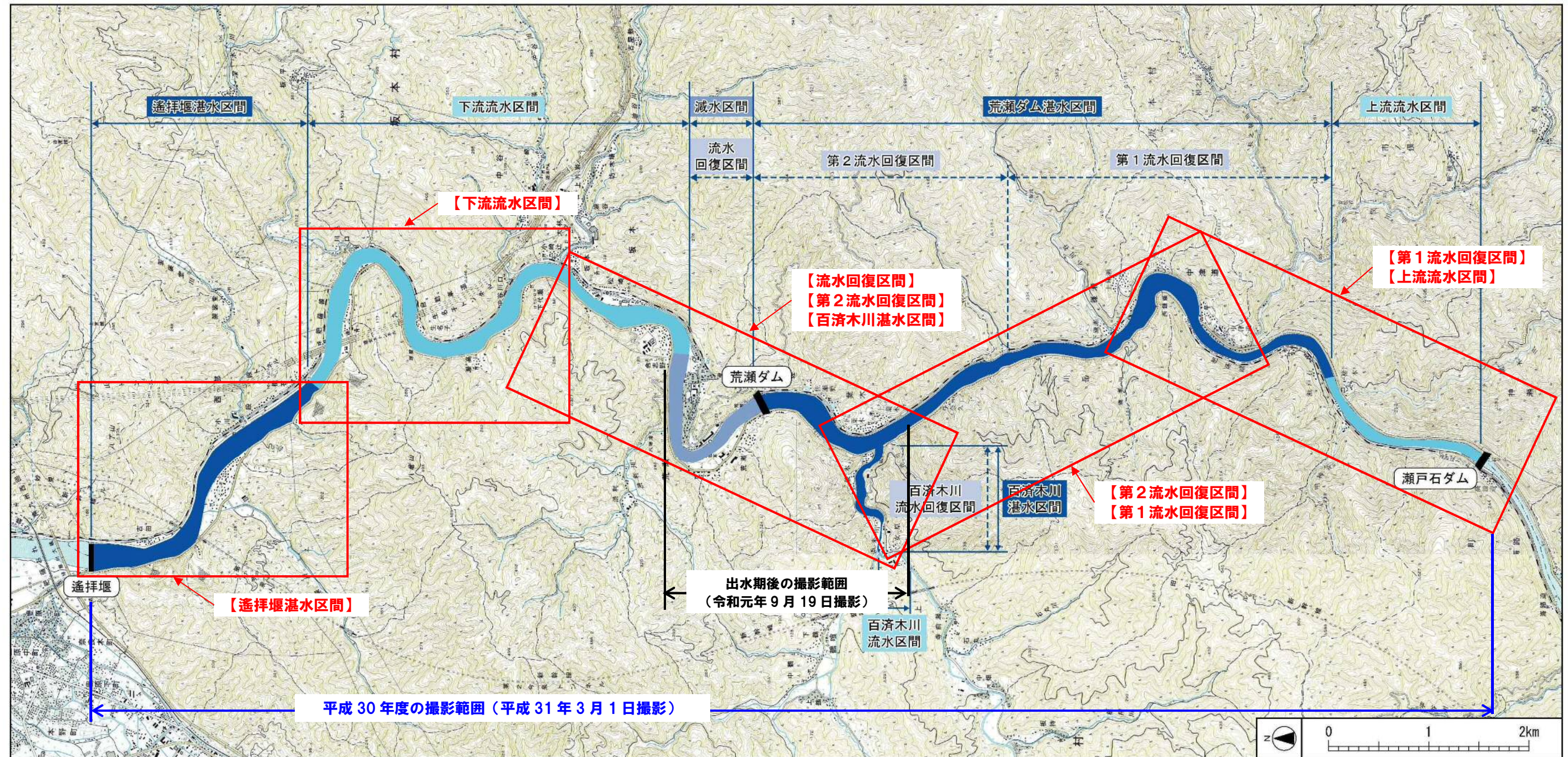
- 平成 22 年度に、0k400 より上流が大きく洗掘されている。ゲート開放により当該区間の流水環境が回復した影響と考えられる。一方、0k000～0k400 は堆積傾向となっており、湛水の影響が残ったものと考えられる。
- 0k000～1k000 で洗掘傾向が継続しており、平成 29 年度も洗掘傾向となっている。ただし、平成 27 年度以降は洗掘量が減少している。
- 平成 30 年度は、0k000～0k400 において、護岸工事の影響により土砂量が減少しているが、その他の区間では変化が小さい。



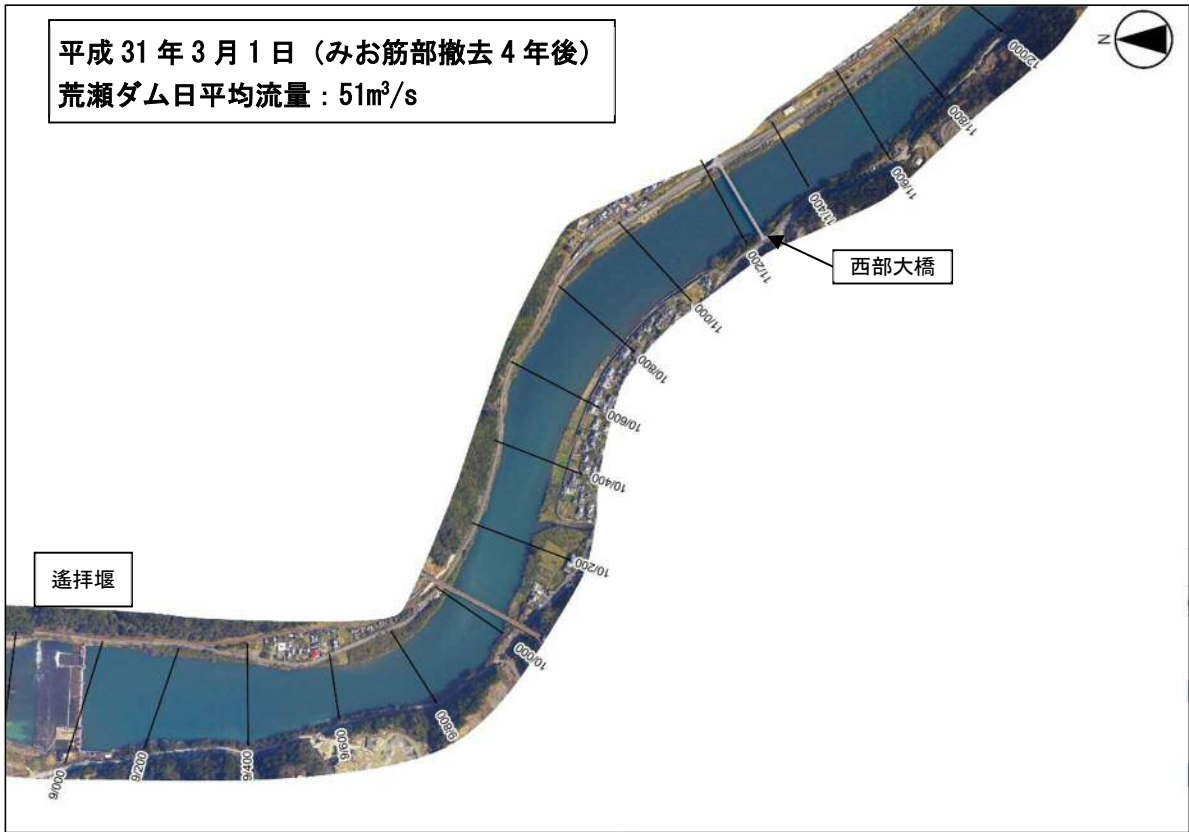
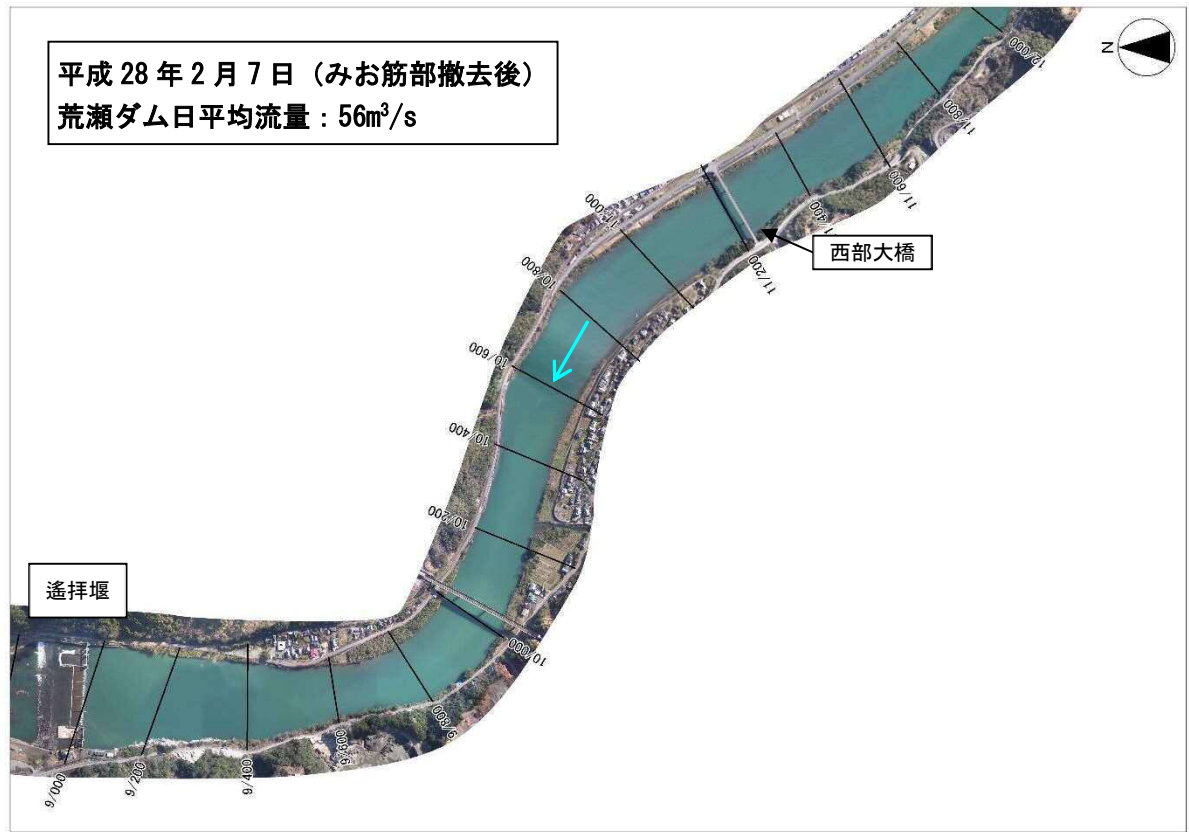
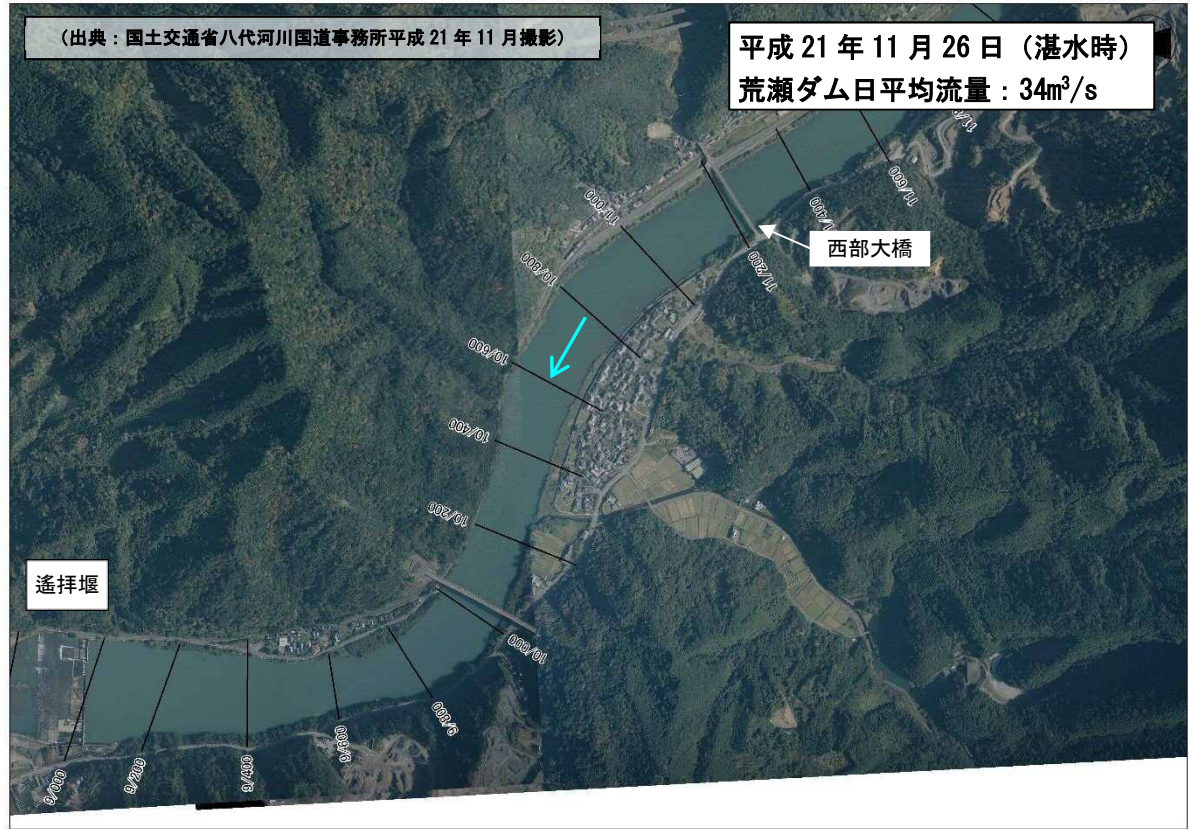
### 3) 空中写真撮影（垂直写真）

航空写真は、概ね以下の6つの時期に分けて整理した。

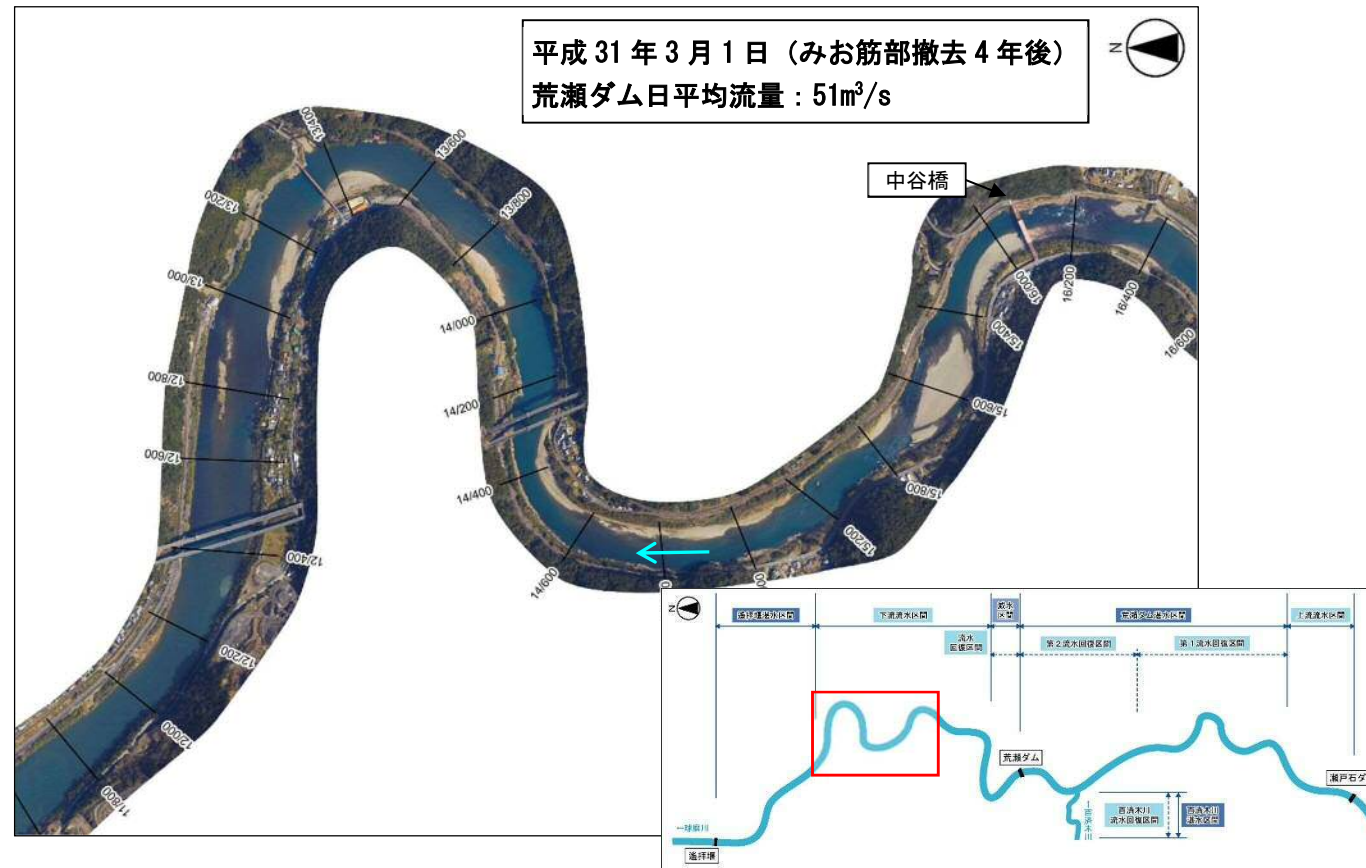
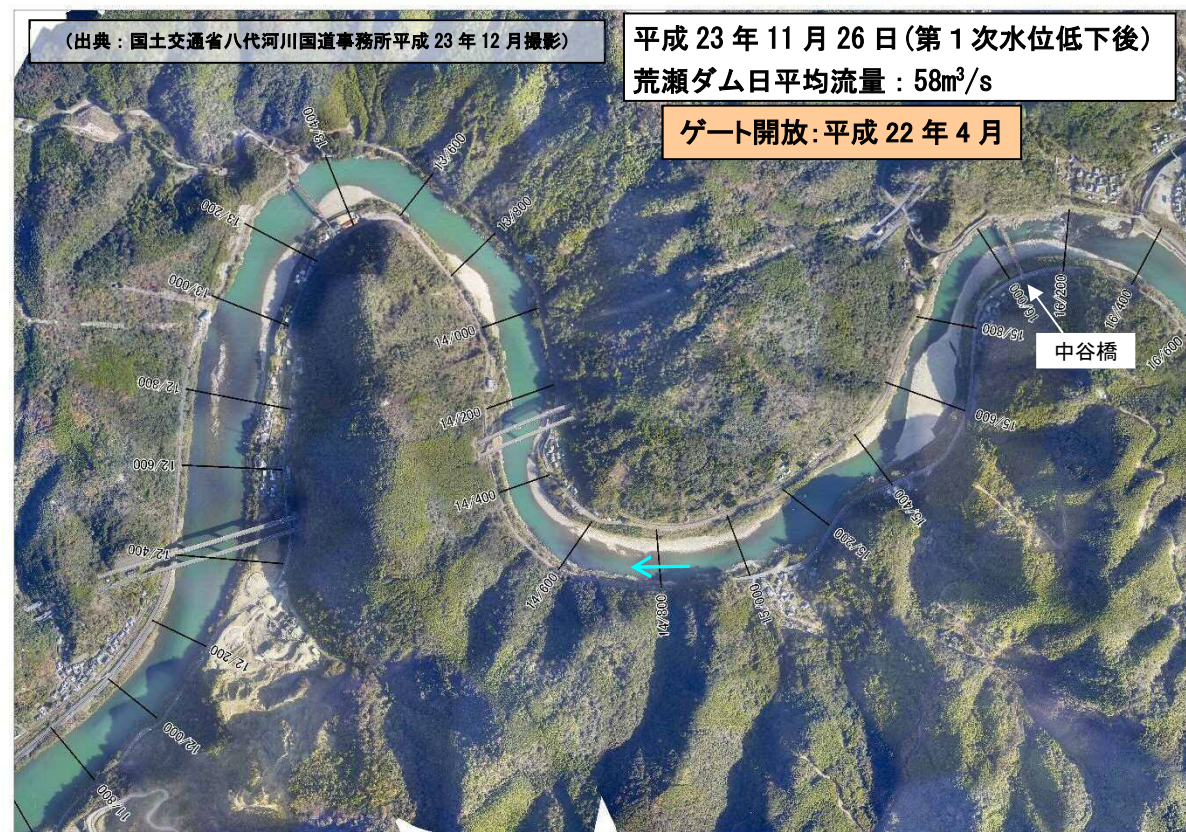
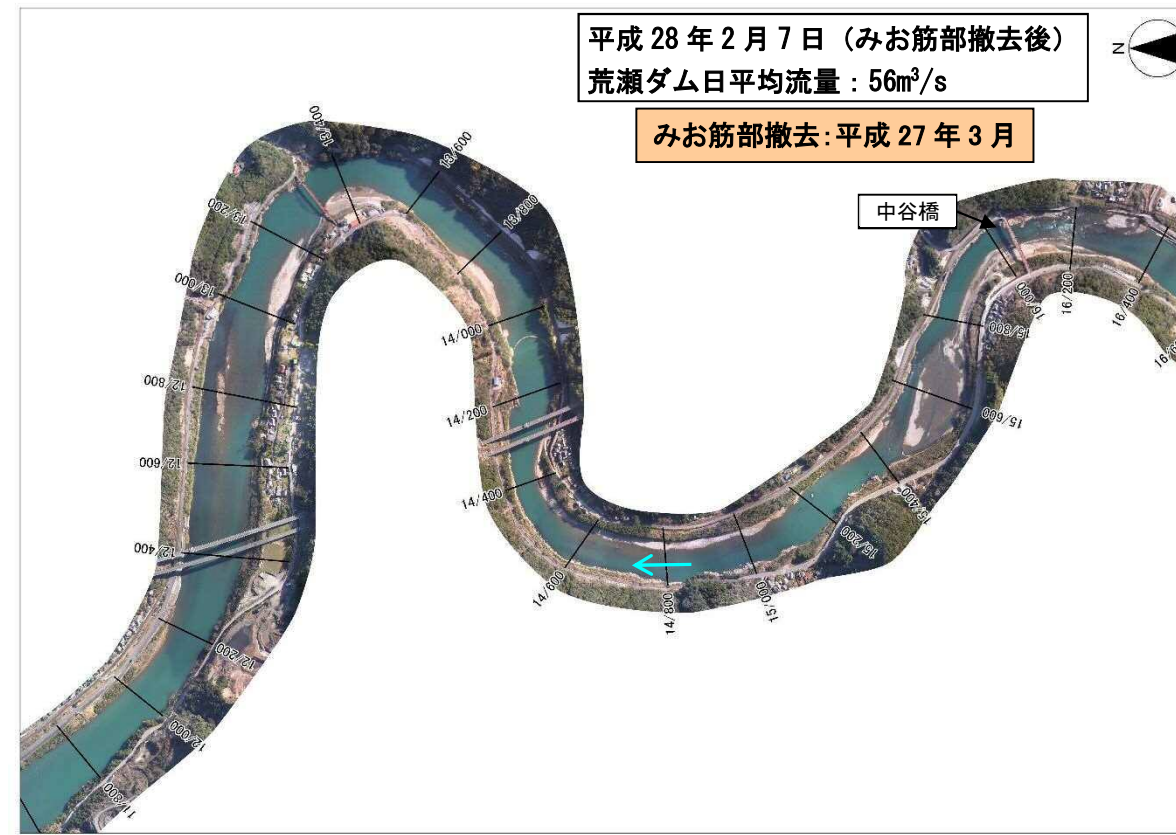
- ① 荒瀬ダム建設前、②荒瀬ダム建設後、③第1次水位低下後（荒瀬ダムゲート開放後）、④第2次水位低下後（水位低下設備による水位低下後）、⑤みお筋部撤去工事中、⑥みお筋部撤去後  
 平成30年度末の⑥は、【遙拝堰湛水区間】～【上流流水区間】の全区間を撮影範囲とした。



遙拝堰湛水区間



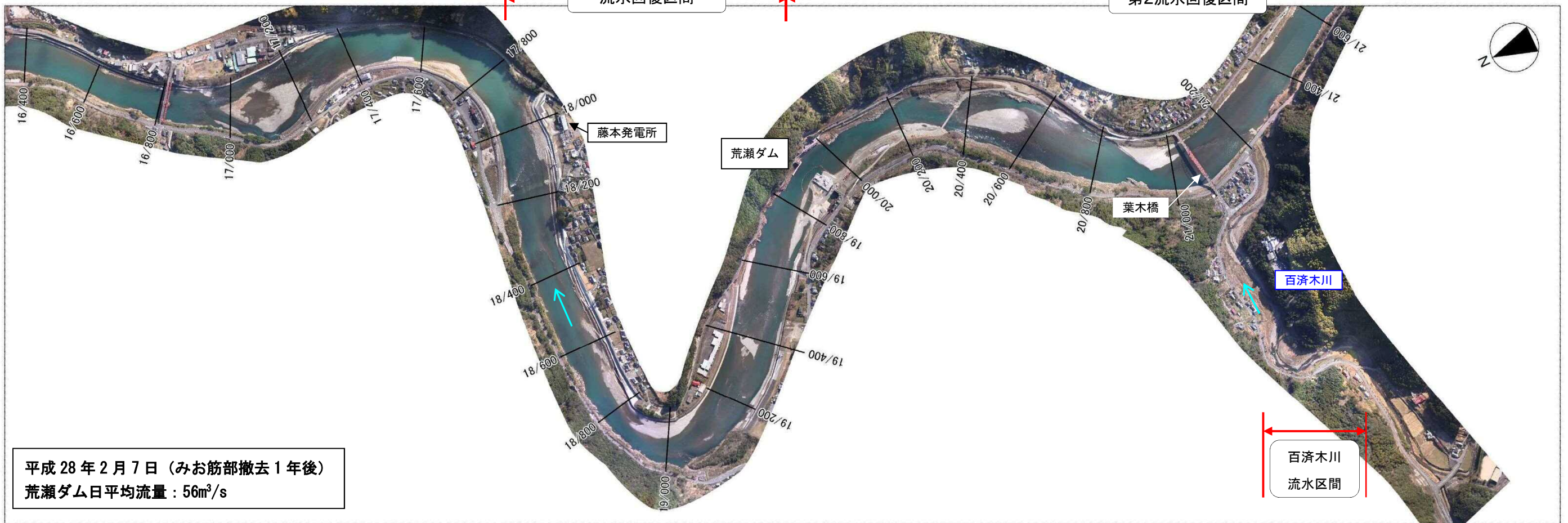
下流流水区間



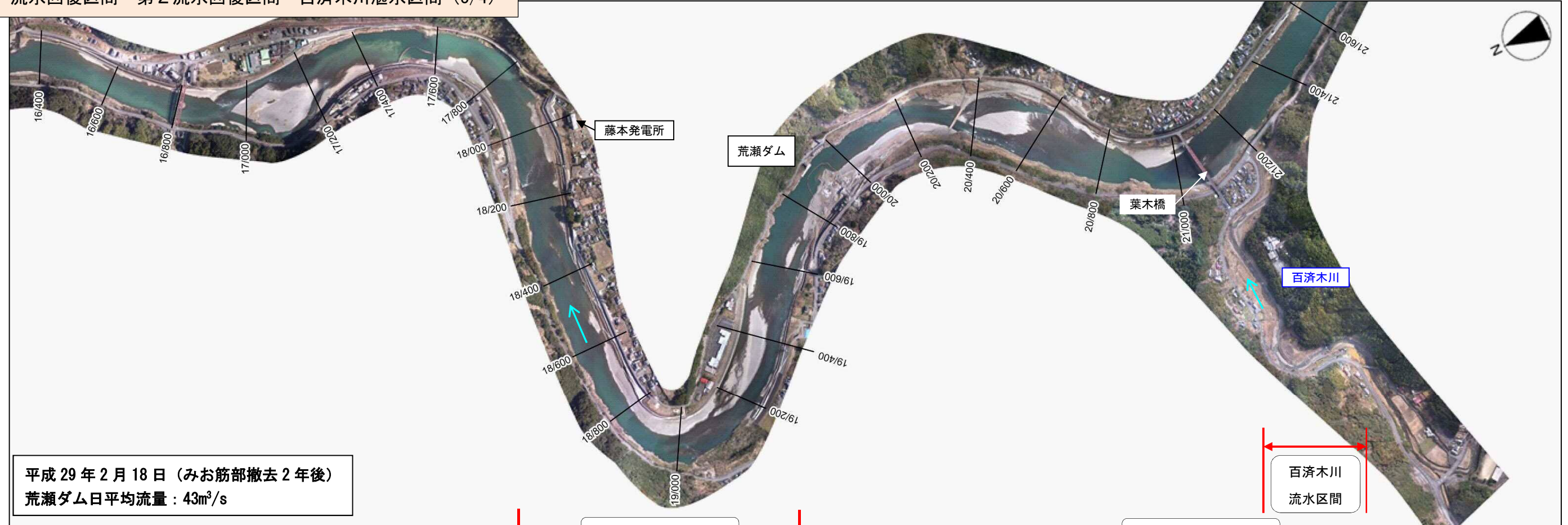
流水回復区間・第2流水回復区間・百済木川湛水区間(1/4)



流水回復区間・第2流水回復区間・百済木川湛水区間(2/4)



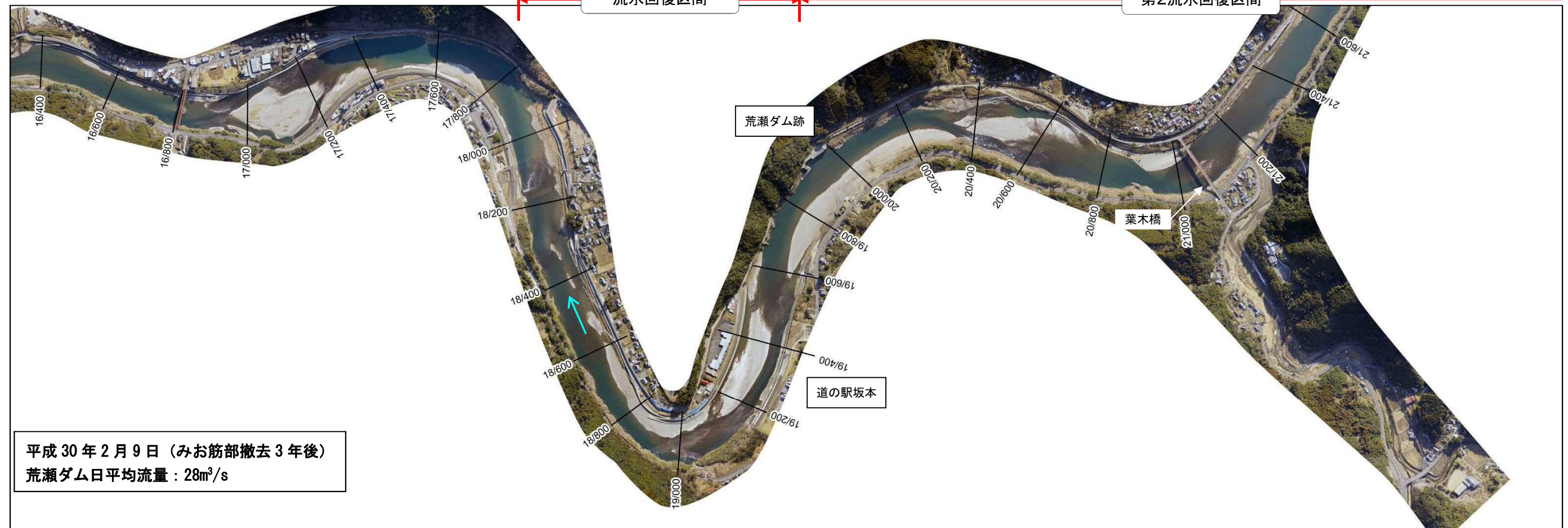
流水回復区間・第2流水回復区間・百済木川湛水区間 (3/4)



平成 29 年 2 月 18 日 (みお筋部撤去 2 年後)  
荒瀬ダム日平均流量 : 43m<sup>3</sup>/s

流水回復区間

第2流水回復区間

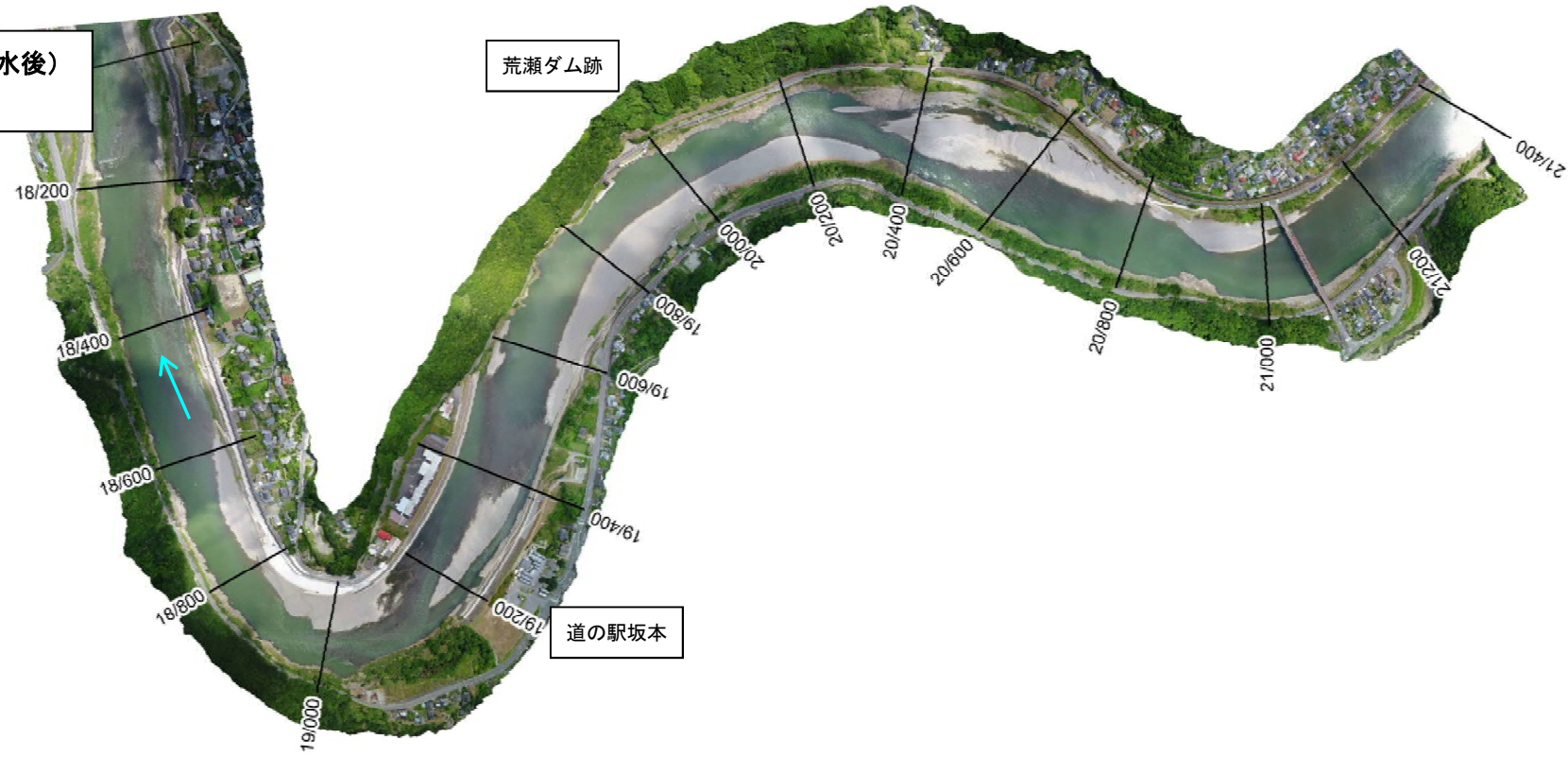


平成 30 年 2 月 9 日 (みお筋部撤去 3 年後)  
荒瀬ダム日平均流量 : 28m<sup>3</sup>/s

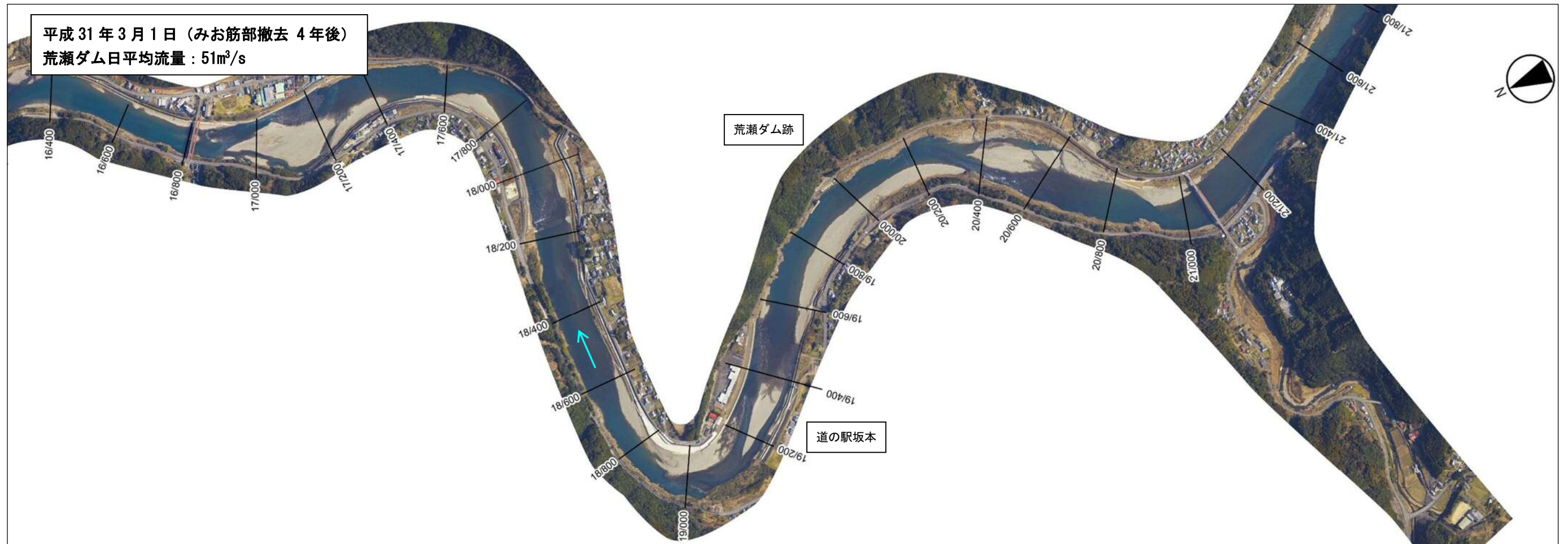


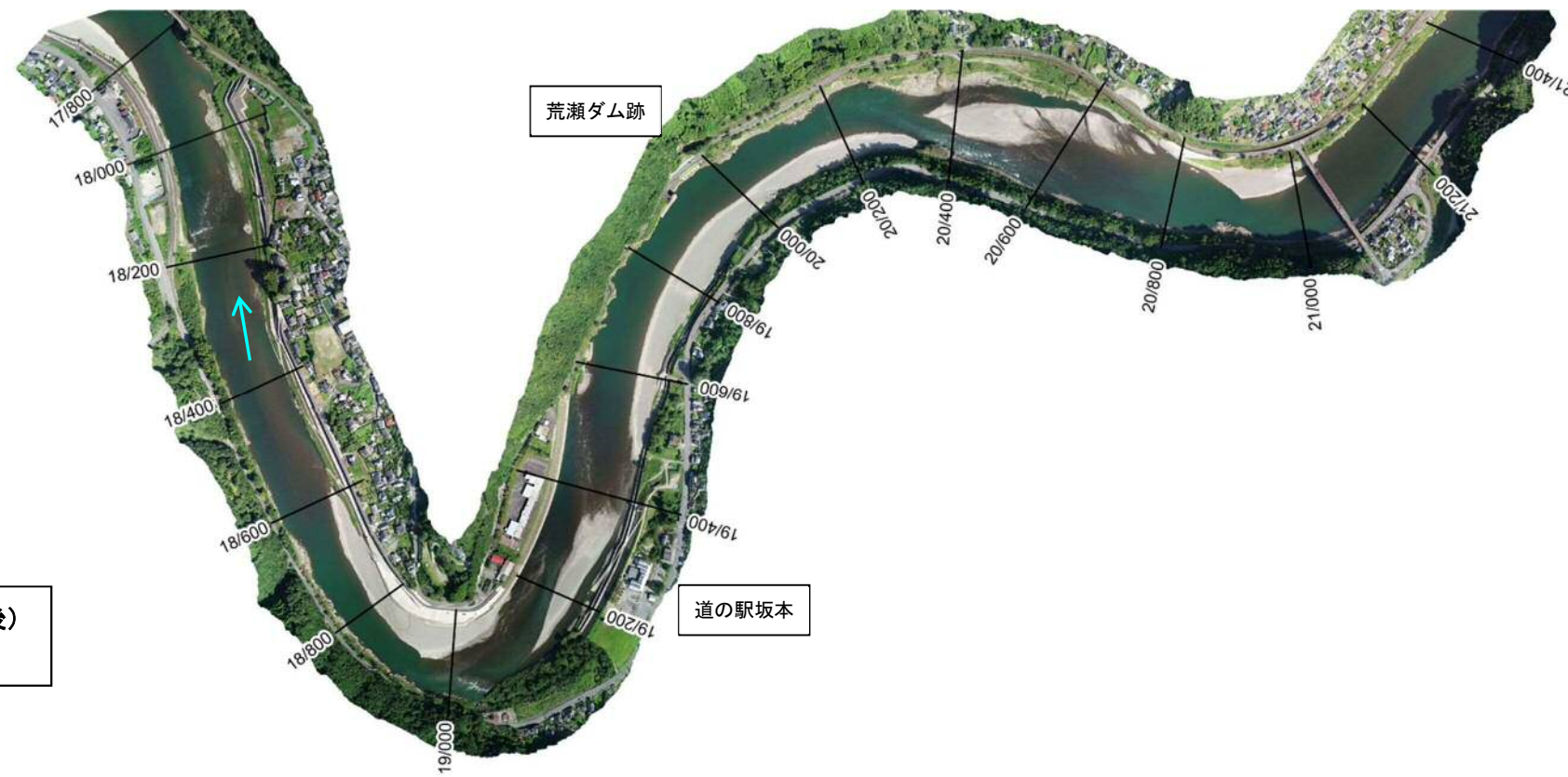
流水回復区間・第2流水回復区間・百済木川湛水区間(4/4)

平成30年8月17日(みお筋部撤去 4,700m<sup>3</sup>/s 出水後)  
荒瀬ダム日平均流量: 62m<sup>3</sup>/s



平成31年3月1日(みお筋部撤去 4年後)  
荒瀬ダム日平均流量: 51m<sup>3</sup>/s





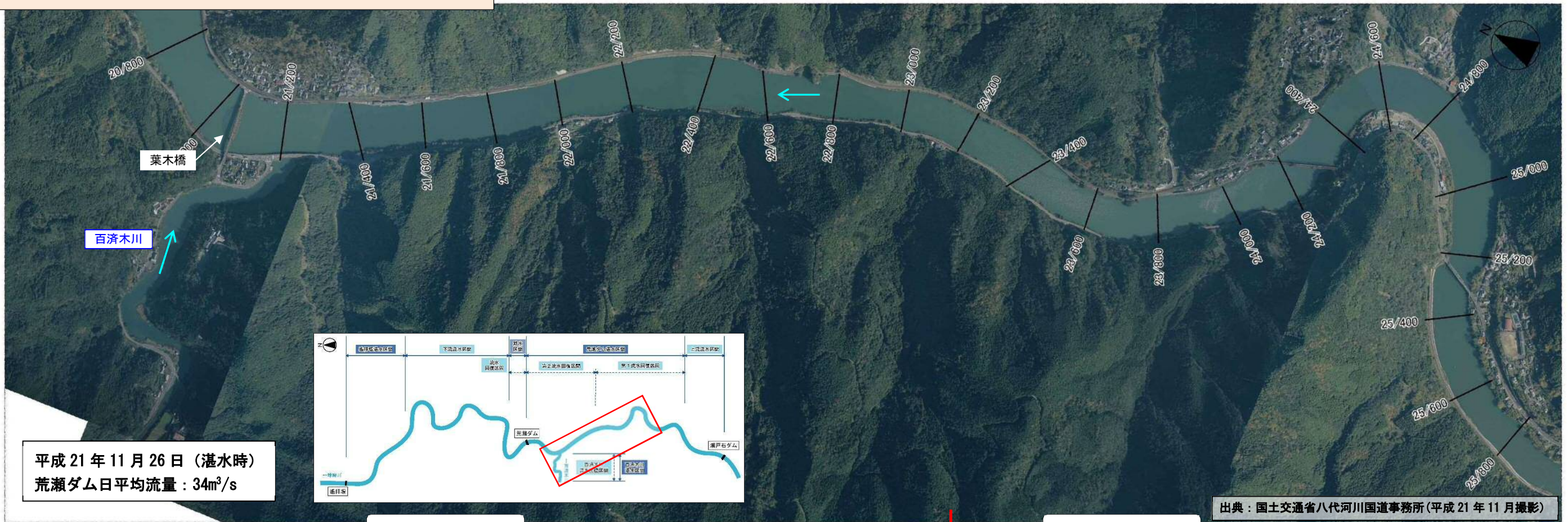
平成 31 年 9 月 19 日 (みお筋部撤去 4 年半後)  
荒瀬ダム日平均流量 : 72m<sup>3</sup>/s



昭和 23 年 (荒瀬ダム建設前)

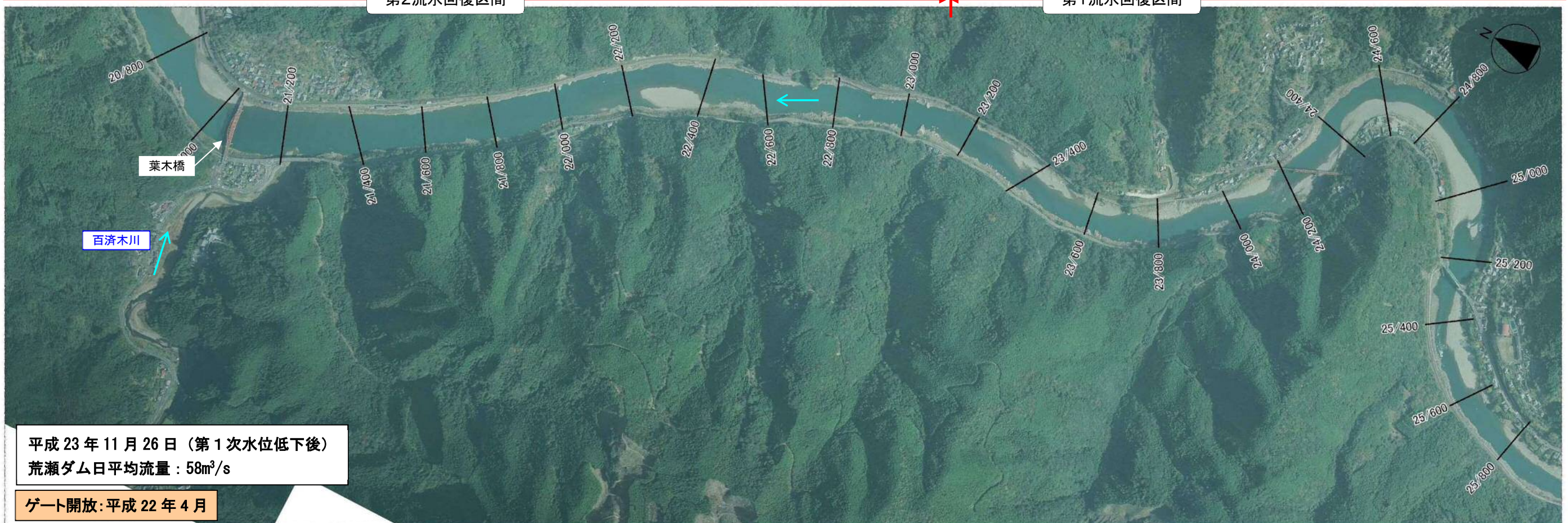


第2流水回復区間・第1流水回復区間 (1/4)

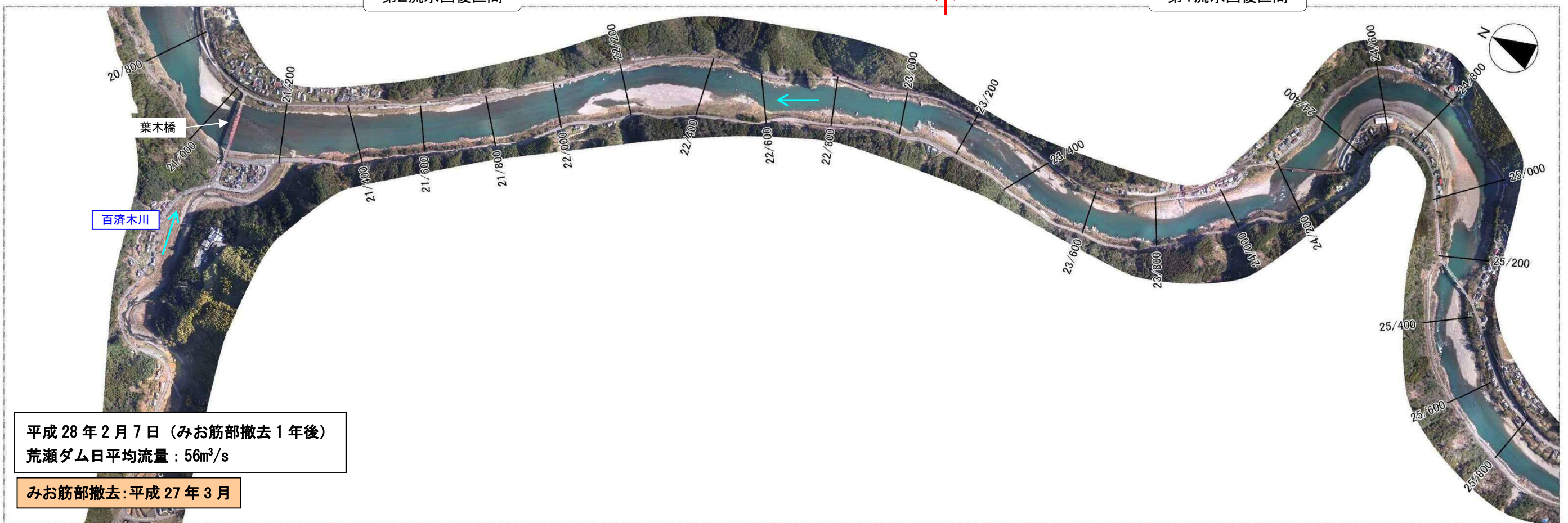


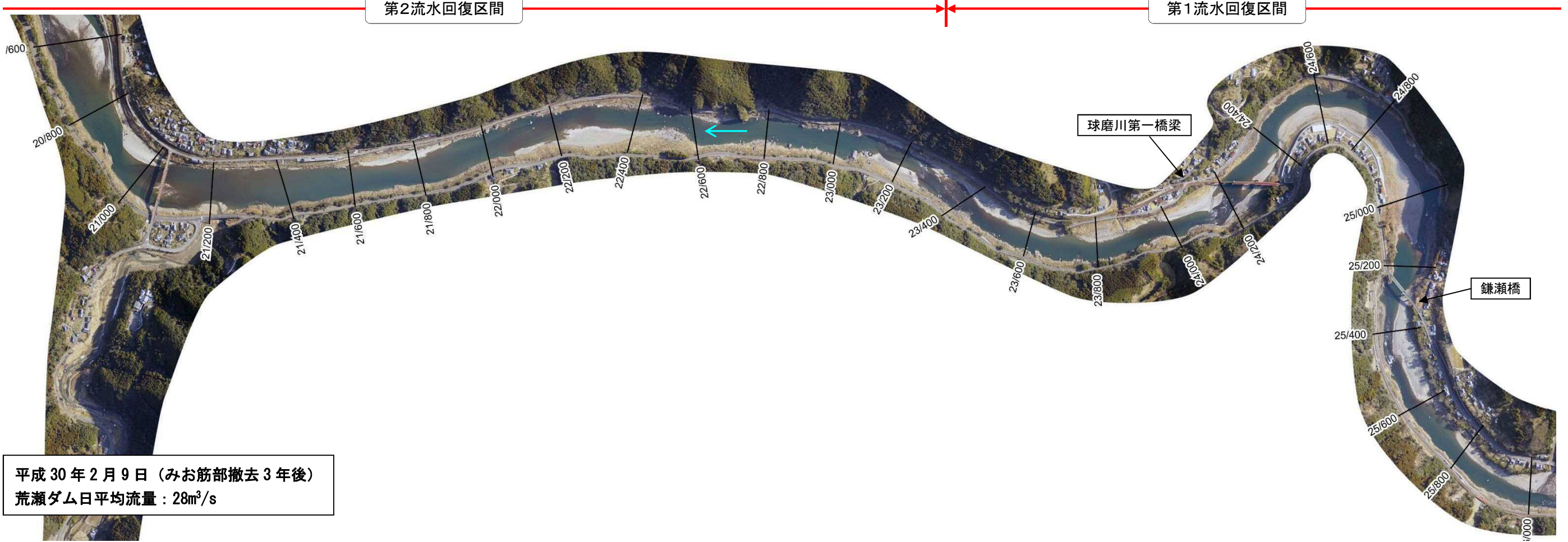
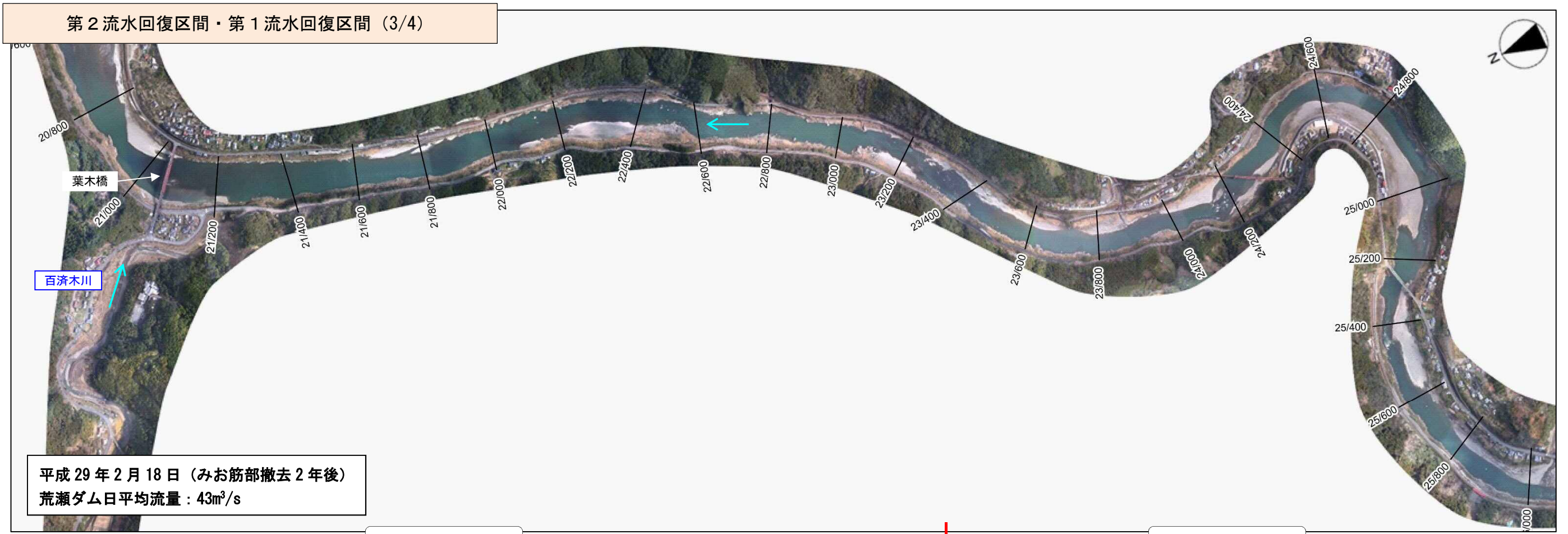
第2流水回復区間

第1流水回復区間

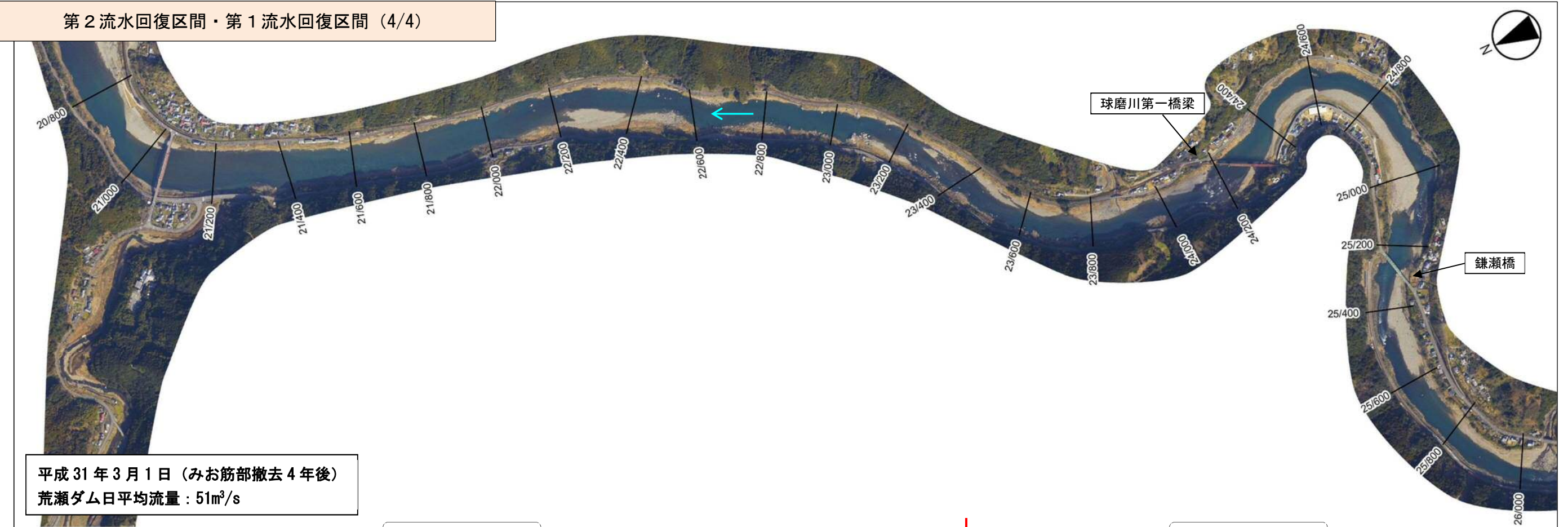


第2流水回復区間・第1流水回復区間 (2/4)



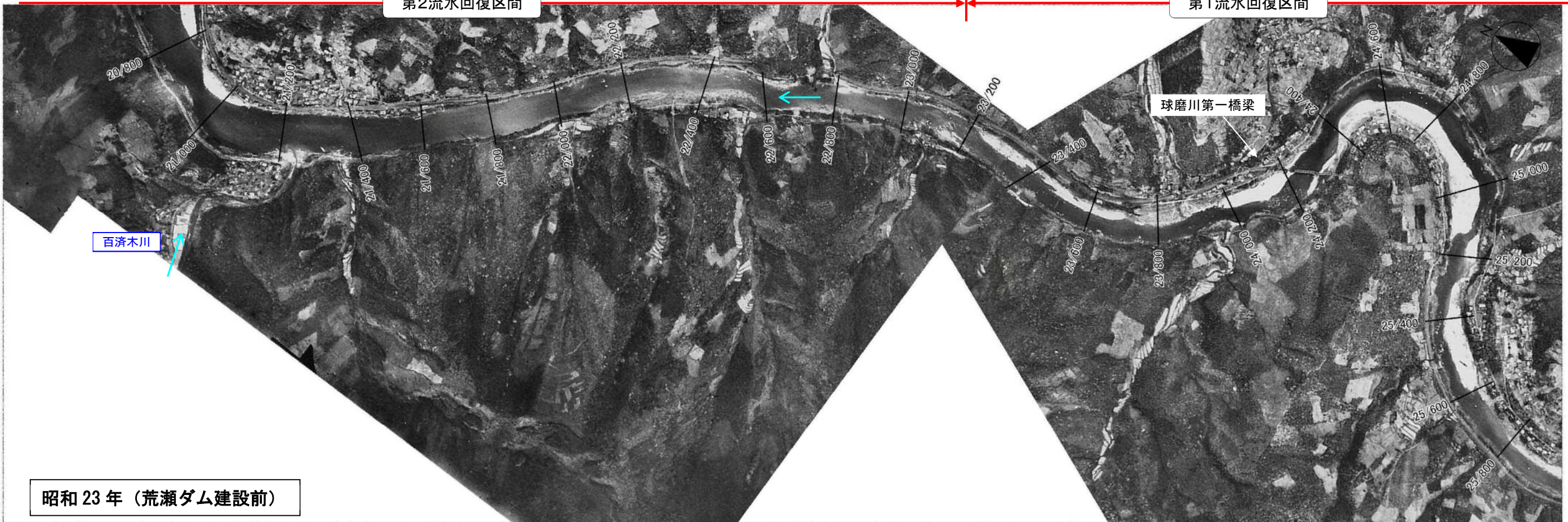


第2流水回復区間・第1流水回復区間 (4/4)



第2流水回復区間

第1流水回復区間



第1流水回復区間・上流区間 (1/4)

平成 21 年 11 月 26 日 (湛水時)  
荒瀬ダム日平均流量 : 34m<sup>3</sup>/s



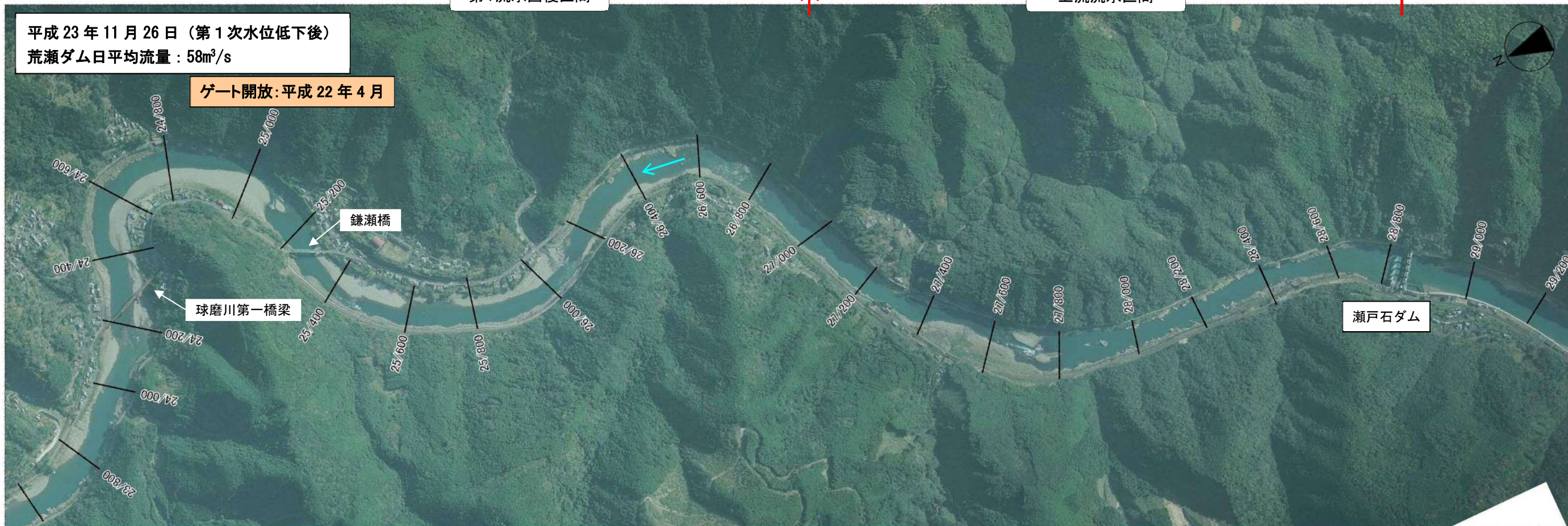
出典 : 国土交通省八代河川国道事務所 (平成 21 年 11 月撮影)

第1流水回復区間

上流流水区間

平成 23 年 11 月 26 日 (第1次水位低下後)  
荒瀬ダム日平均流量 : 58m<sup>3</sup>/s

ゲート開放:平成 22 年 4 月





第1流水回復区間・上流区間 (2/4)

平成25年8月19日(第2次水位低下後)  
荒瀬ダム日平均流量: 48m<sup>3</sup>/s

水位低下設備による水位低下: 平成25年6月

河道外の森林帯では、  
一部で裸地化の傾向が見られる。

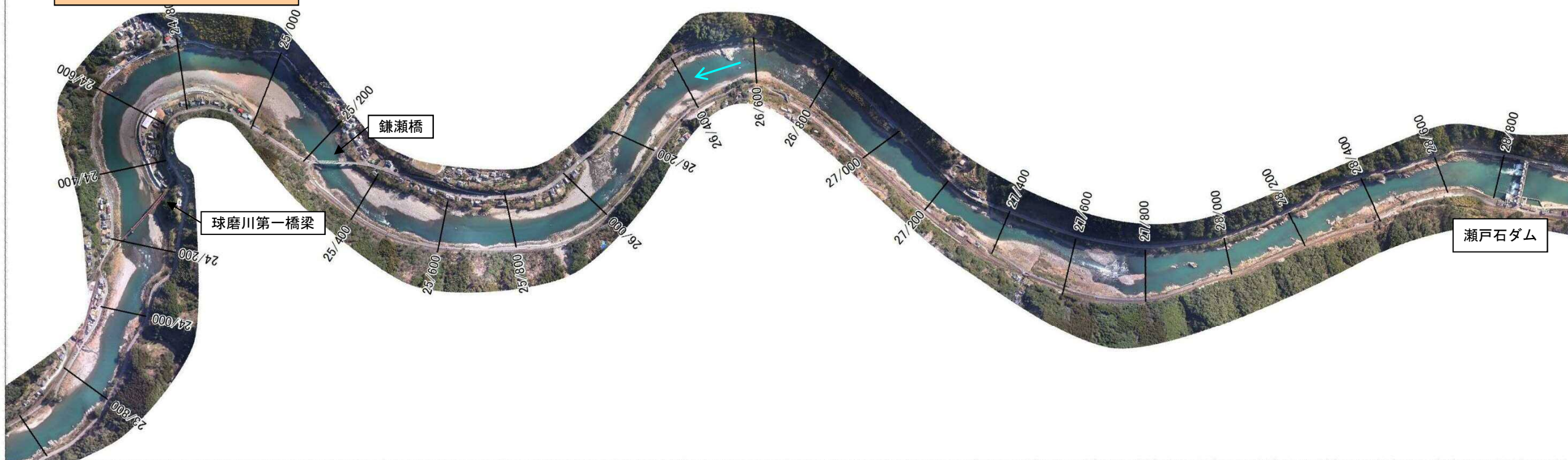


第1流水回復区間

上流流水区間

平成28年2月7日(みお筋部撤去1年後)  
荒瀬ダム日平均流量: 56m<sup>3</sup>/s

みお筋部撤去: 平成27年3月



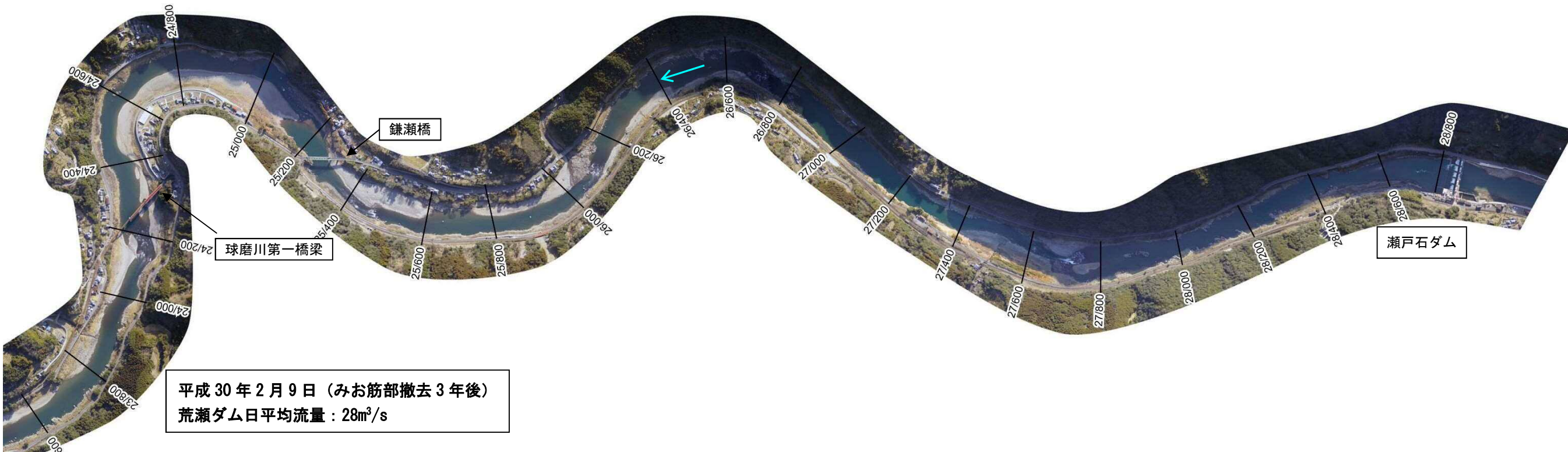
第1流水回復区間・上流区間 (3/4)

平成 29 年 2 月 18 日 (みお筋部撤去 2 年後)  
荒瀬ダム日平均流量 : 43m<sup>3</sup>/s



第1流水回復区間

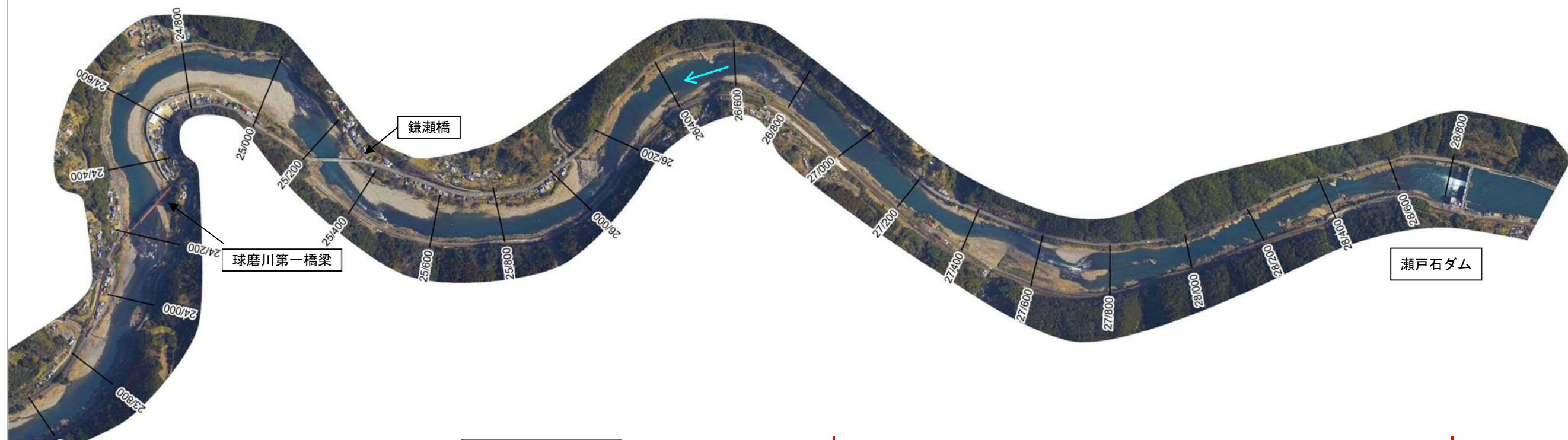
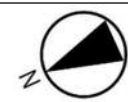
上流流水区間



平成 30 年 2 月 9 日 (みお筋部撤去 3 年後)  
荒瀬ダム日平均流量 : 28m<sup>3</sup>/s

第1流水回復区間・上流区間 (4/4)

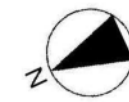
平成31年3月1日(みお筋部撤去4年後)  
荒瀬ダム日平均流量: 51m<sup>3</sup>/s



第1流水回復区間

上流流水区間

昭和23年(荒瀬ダム建設前)



#### 4) 底質（粒度組成）

評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要
粒径の変化の状況	60%粒径の変化状況	・②横石・中央、⑨与奈久・左岸の 2 地点で粗粒化、⑭西鎌瀬・左岸、⑮瀬戸石ダム下流・左岸・中央・右岸の 4 地点で細粒化の傾向が確認された。

【粗粒化】②横石・中央（蛇行部・水域）：直下流(淵)の最深河床高が若干低下しているため掃流力が大きくなり、粗粒化したと考えられる。

⑨与奈久・左岸（直線部・陸域）：平成 24 年以來の 5,000m<sup>3</sup>/s 規模の出水(H30.7)により、砂州上にある当該地点の細粒分がフラッシュされ、粗粒化したと考えられる。

【細粒化】⑭西鎌瀬・左岸（蛇行部・陸域）：平成 24 年以來の出水により、湾曲内岸の当該地点に細粒分が堆積し、細粒化したと考えられる。

⑮瀬戸石ダム下流・左岸・中央・右岸（直線部・水域・平瀬）：平成 24 年以來の出水により、岩河床でみお筋が固定化して砂分が堆積しやすい当該地点に細粒分が堆積し、細粒化したと考えられる。

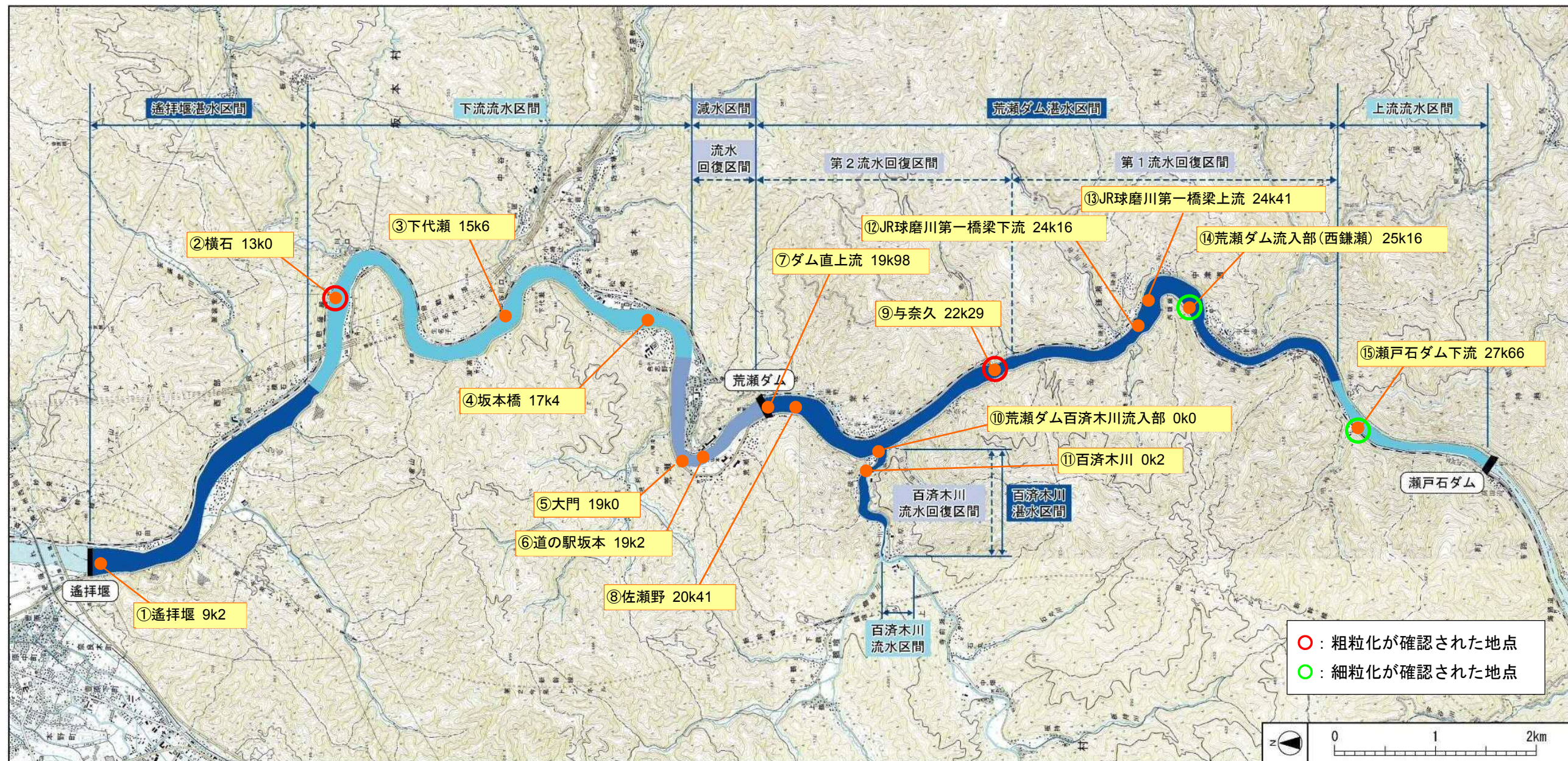
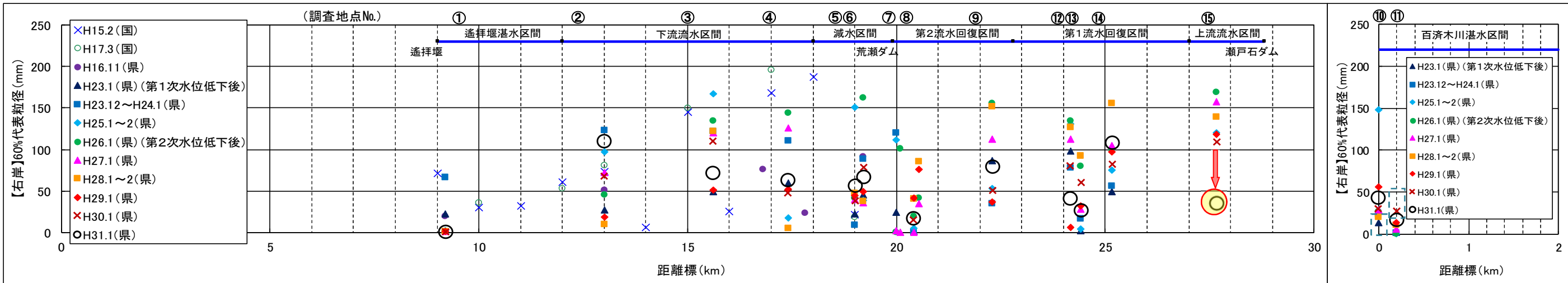
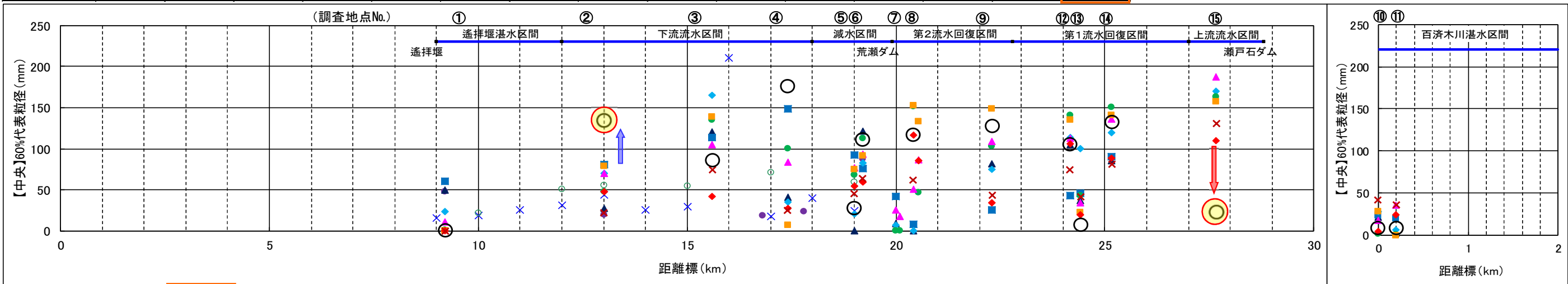


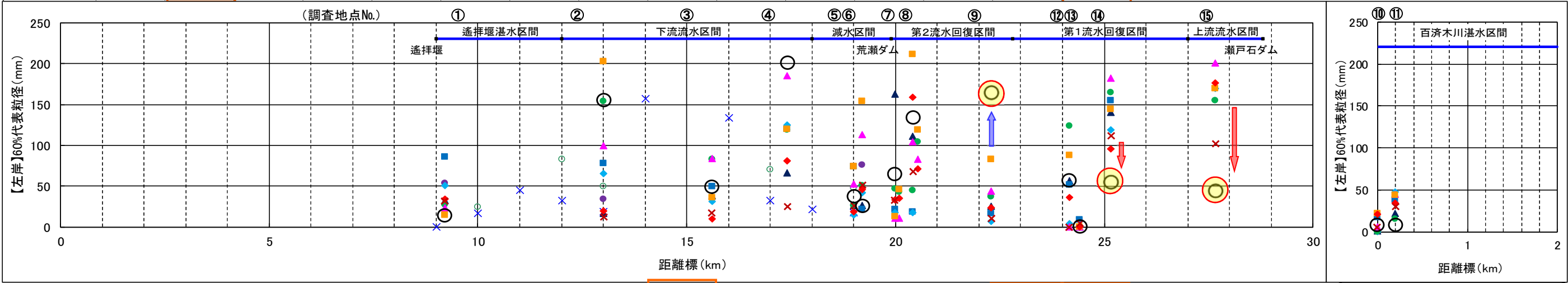
図 底質（粒度組成）の調査地点



【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	水域→陸域	水域	水域	水域→陸域	水域	陸域→水域	陸域	陸域	水域	水域→陸域	水域
水域の区分	湛水域	淵	平瀬	平瀬	—	淵	湛水域→早瀬	—	湛水域→平瀬→淵	平瀬	—	—	淵	—	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	水域→陸域	陸域	水域→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	湛水域→早瀬	—	—	—	—	淵	—	早瀬



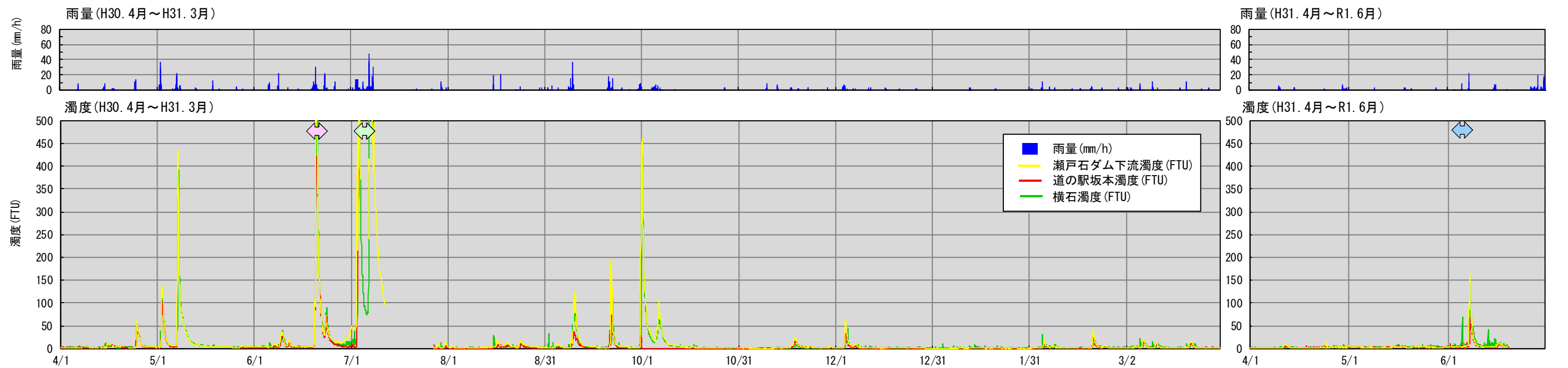
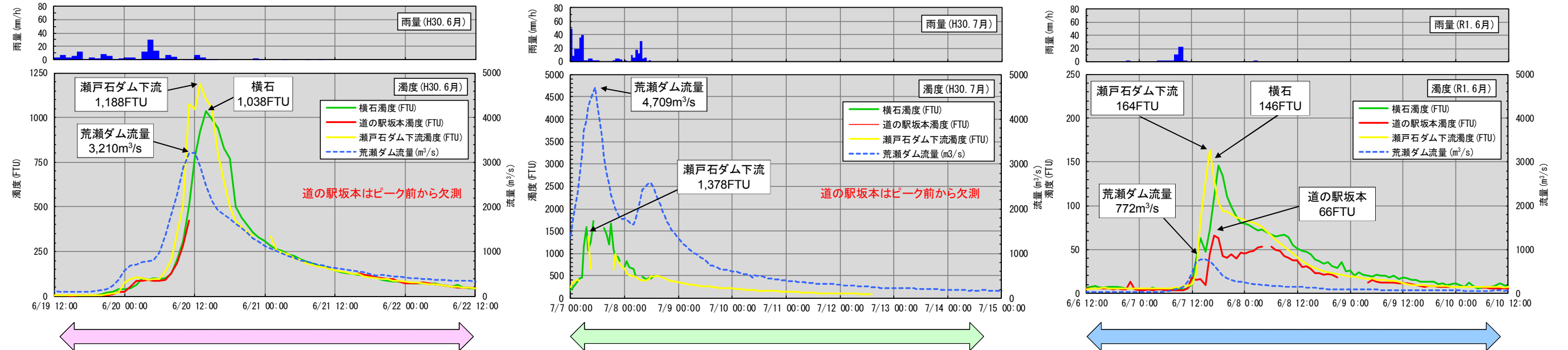
【左岸】	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤大門	⑥道の駅坂本	⑦ダム直上流	⑧佐瀬野	⑨与奈久	⑩百済木川流入部	⑪百済木川	⑫JR橋梁下流	⑬JR橋梁上流	⑭西鎌瀬	⑮瀬戸石ダム下流
蛇行部or直線部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線・蛇行	蛇行部	直線部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	蛇行部	直線部
陸域or水域	水域	水域	陸域	水域	水域	水域	水域→陸域	水域	陸域	陸域→水域	陸域	水域→陸域	水域→陸域	陸域	水域
水域の区分	湛水域	淵	—	平瀬	淵	淵	—	湛水域→早瀬	—	—	平瀬	—	—	—	早瀬

【凡例】  
 : H30年度(H31.1)に過去の  
 変動域を大きく超えた点

5) 水質 (常時観測：出水時)

評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要	評価概要
出水時濁度の状況	出水時の濁度の時間変化 (自動観測)	平成 30 年 6 月や 7 月、令和元年 6 月などの出水時において、横石と瀬戸石ダムの濁度が同程度であり、横石の濁度の上昇が瀬戸石ダムと比較して長期間継続することはない。	ダム上流からの堆積土砂 (泥土：シルト) の流出の影響は小さいと考えられる。

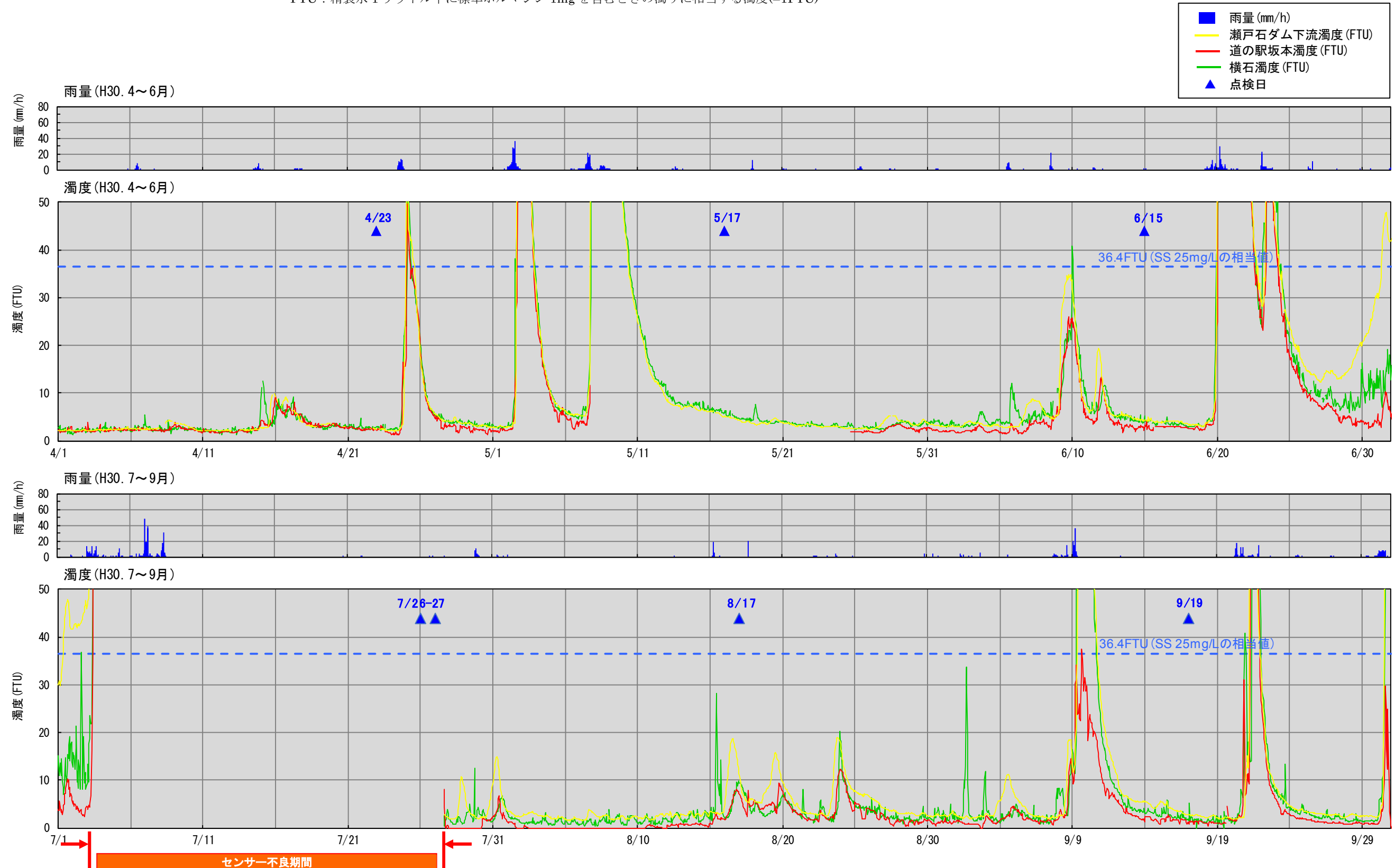
FTU：精製水 1 リットル中に標準ホルマジン 1mg を含むときの濁りに相当する濁度 (=1FTU)



6) 水質 (常時観測：平水時)

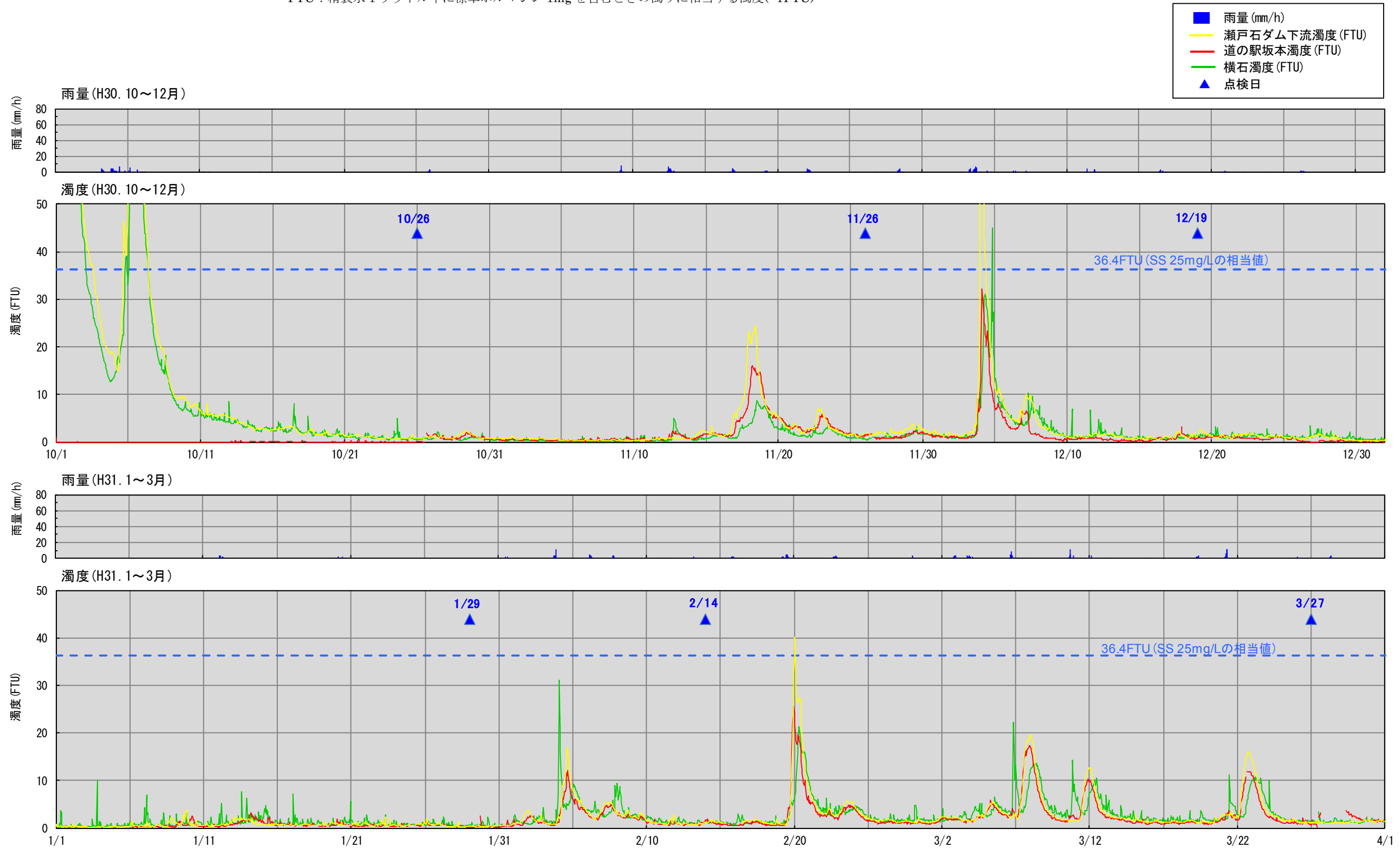
評価項目	視点	平成 30 年度(4~9月)の調査結果概要	評価概要
平水時濁度の状況	平水時の濁度の時間変化 (自動観測)	平水時の濁度は、瀬戸石ダム下流、道の駅坂本、横石が同程度で概ね 10FTU 以下で推移している。	道の駅坂本の濁度は、出水時などに一時的に高くなることはあるが、平常時は環境基準レベル (36.4FTU) を概ね下回っており、ダム下流の環境に対して大きな影響はなかったと考えられる。

FTU：精製水 1 リットル中に標準ホルマジン 1mg を含むときの濁りに相当する濁度(=1FTU)



評価項目	視点	平成 30 年度(10 月～3 月)の調査結果概要	評価概要
出水時濁度の状況	出水時の濁度の時間変化(自動観測)	平水時の濁度は、瀬戸石ダム下流、道の駅坂本、横石が同程度で概ね 10FTU 以下で推移している。	道の駅坂本の濁度は、出水時などに一時的に高くなることはあるが、平常時は環境基準レベル (36.4FTU) を概ね下回っており、ダム下流の環境に対して大きな影響はなかったと考えられる。

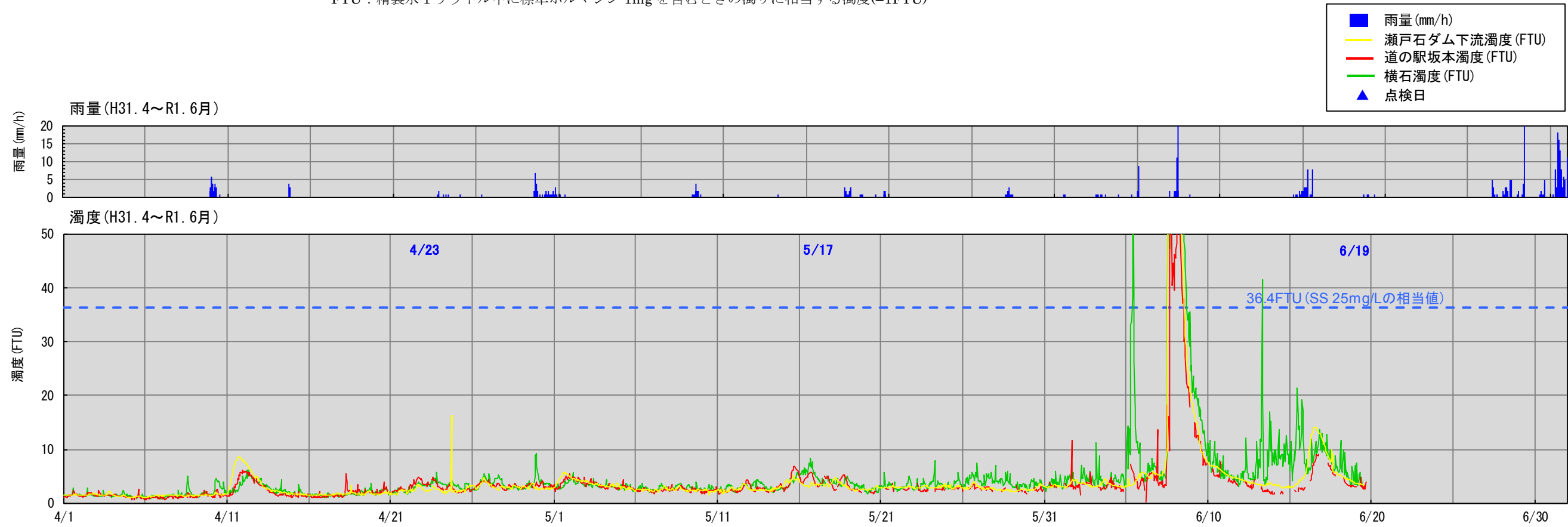
FTU：精製水 1 リットル中に標準ホルマジン 1mg を含むときの濁りに相当する濁度(=1FTU)





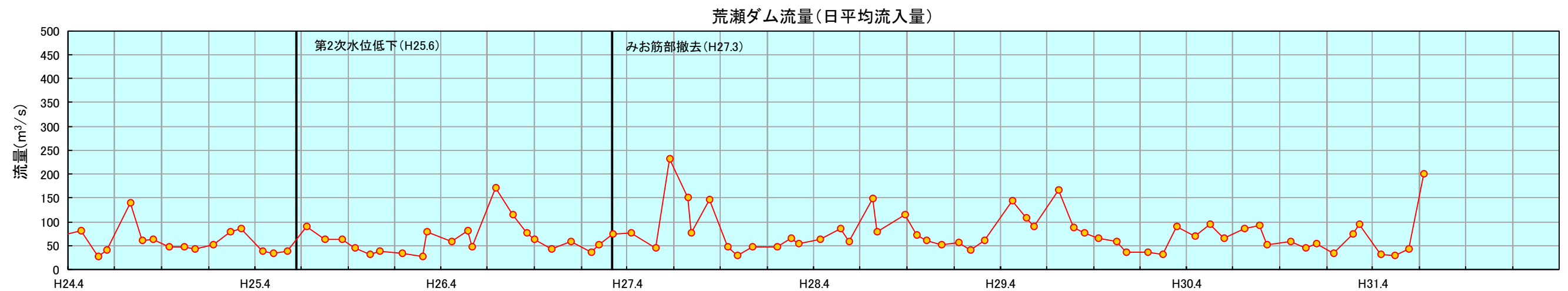
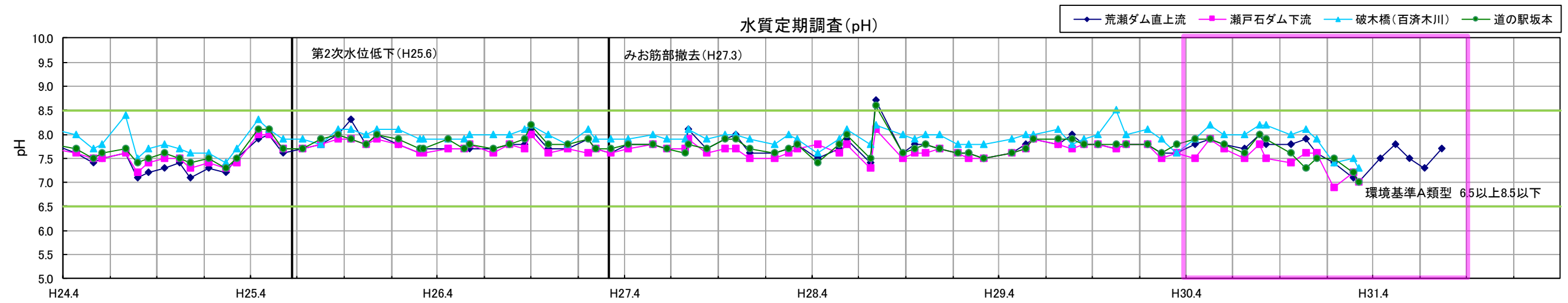
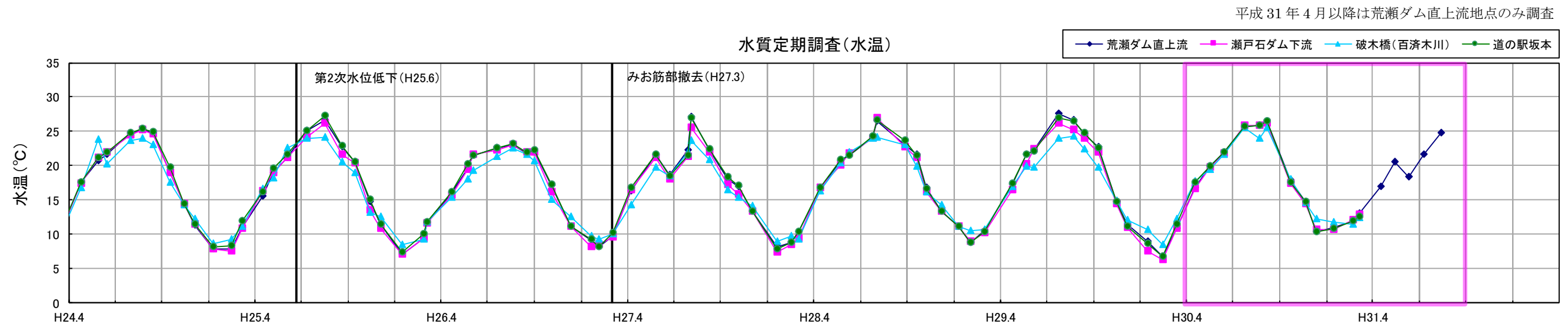
評価項目	視点	平成 31 年度・令和元年度(4~6月)の調査結果概要	評価概要
平水時濁度の状況	平水時の濁度の時間変化 (自動観測)	平水時の濁度は、瀬戸石ダム下流、道の駅坂本、横石が同程度で概ね 10FTU 以下で推移している。6月出水後も道の駅坂本では濁度の上昇は確認されていない。	道の駅坂本の濁度は、出水時などに一時的に高くなることはあるが、平常時は環境基準レベル (36.4FTU) を概ね下回っており、ダム下流の環境に対して大きな影響はなかったと考えられる。

FTU：精製水 1 リットル中に標準ホルマジン 1mg を含むときの濁りに相当する濁度(=1FTU)

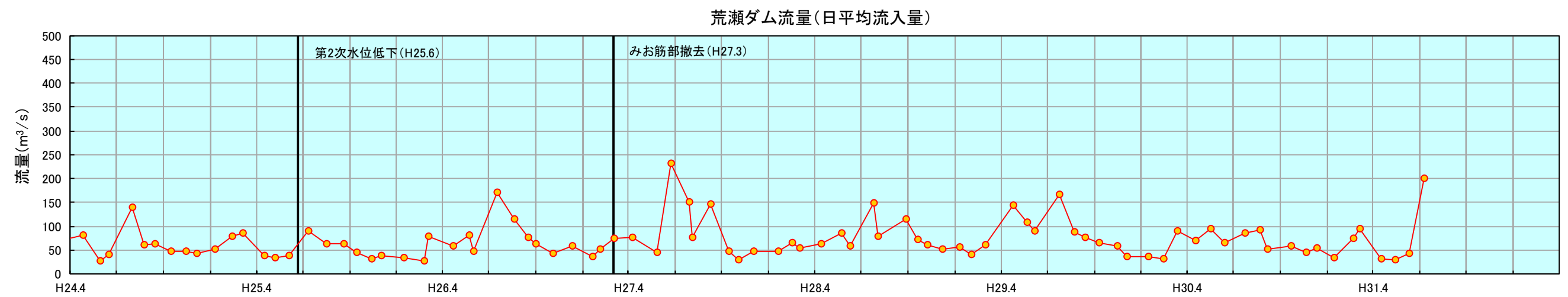
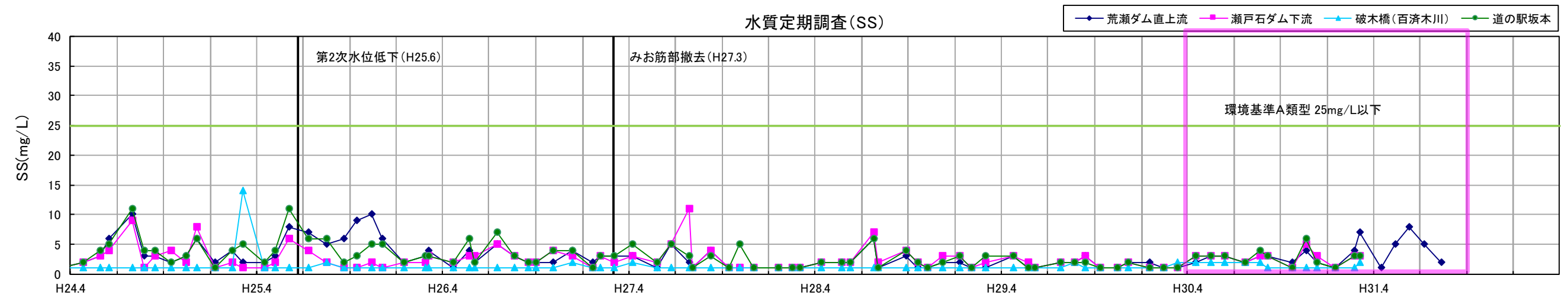
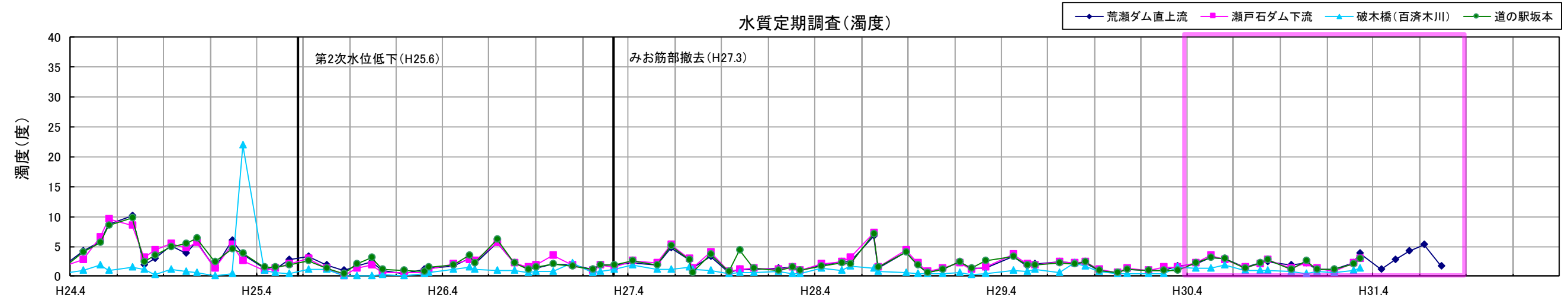


7) 水質 (定期観測)

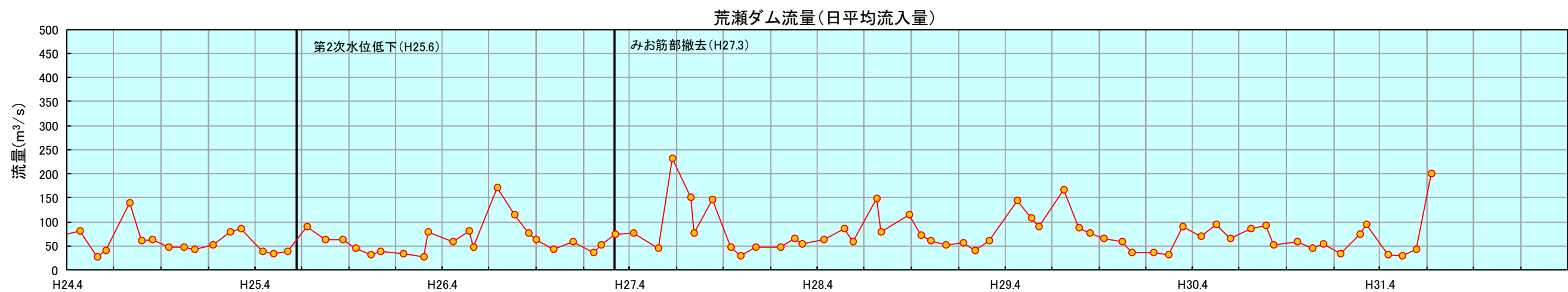
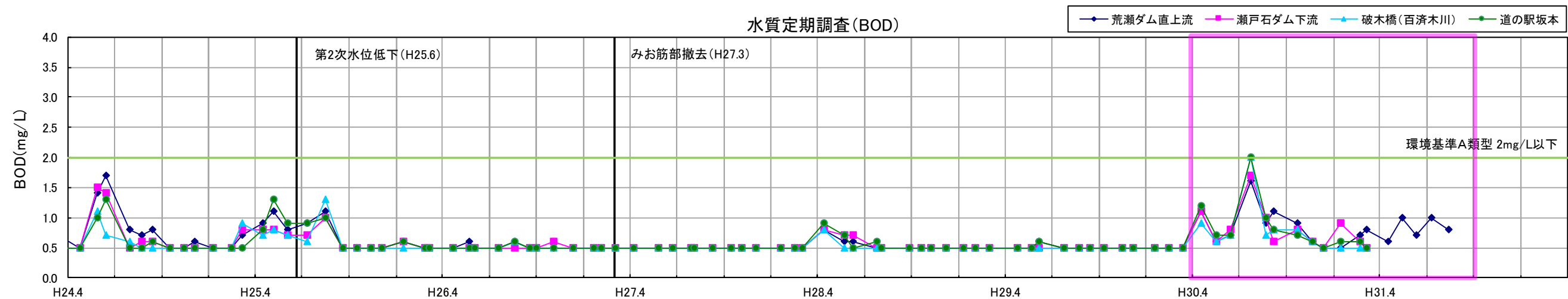
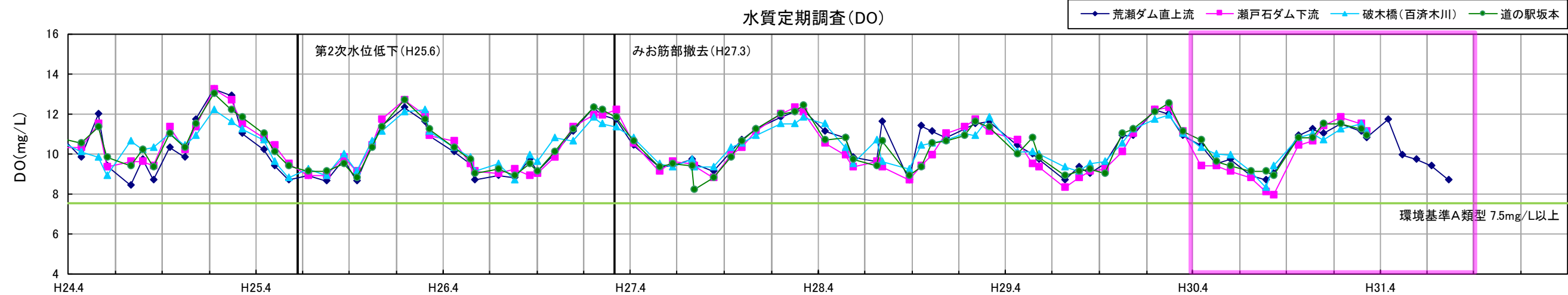
評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要
経年的な変化状況	生活環境項目等の時間変化 (定期調査)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ pH、SS、DO、BOD は、環境基準値 (河川 A 類型) の範囲に概ね収まり、安定的に推移している。</li> <li>・ みお筋部撤去後の各水質項目の変動特性は、撤去前と概ね同様である。</li> </ul>



平成 31 年 4 月以降は荒瀬ダム直上流地点のみ調査



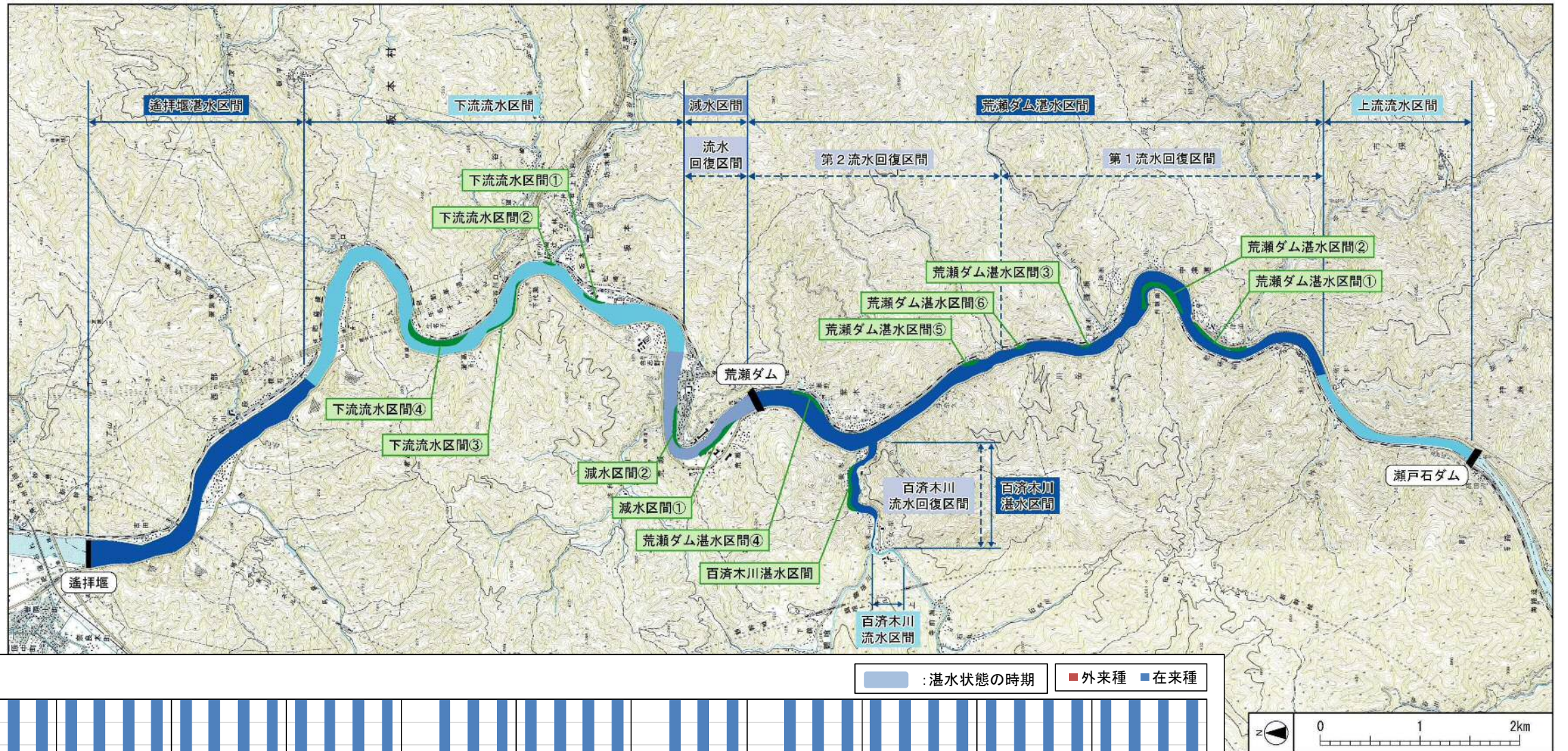
平成 31 年 4 月以降は荒瀬ダム直上流地点のみ調査



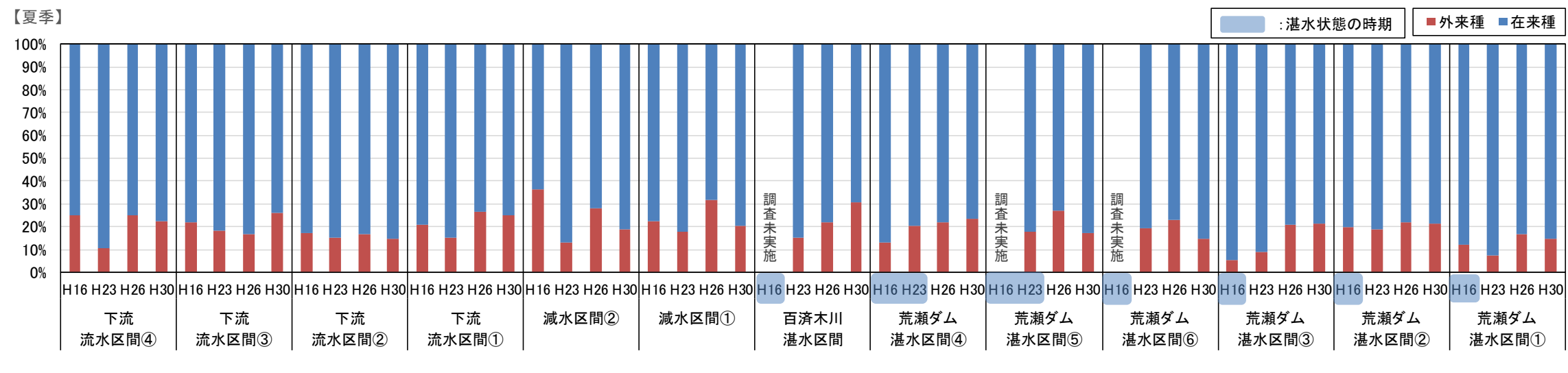
(2) セグメントスケール項目

1) 植物相 1 植物相 (平成 30 年度調査日 春季:平成 30 年 5 月 23~25 日、夏季:平成 30 年 8 月 1~3 日、秋季:平成 30 年 10 月 15~17 日)

評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	在来種と外来種の種数の割合 (夏季) ※H16 が夏季のみの調査であるため、夏季の比較とした	<ul style="list-style-type: none"> <li>外来種の種数の割合は、概ね 20%前後の割合であった。</li> <li>ダム上流区間の百済木川湛水区間では、平成 30 年 7 月出水の攪乱等の影響もあり、在来種数は減少したが外来種数が増加したことで、外来種の種数割合が増加している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>湛水区間から流水区間に変化した第 2 流水回復区間 (湛水区間④⑤) や第 1 流水回復区間 (湛水区間①②③) では、水位低下で新たに出現した河岸の生育場に外来種が侵入し、外来種の確認種数が増加しているが、荒瀬ダム撤去工事前 (平成 16 年度) からみお筋部の撤去後 (平成 30 年度) の結果を比較すると、年変動はあるものの外来種・在来種の種数割合に顕著な変化は確認できない。</li> </ul>



植物相 (在来種と外来種の種数の割合)



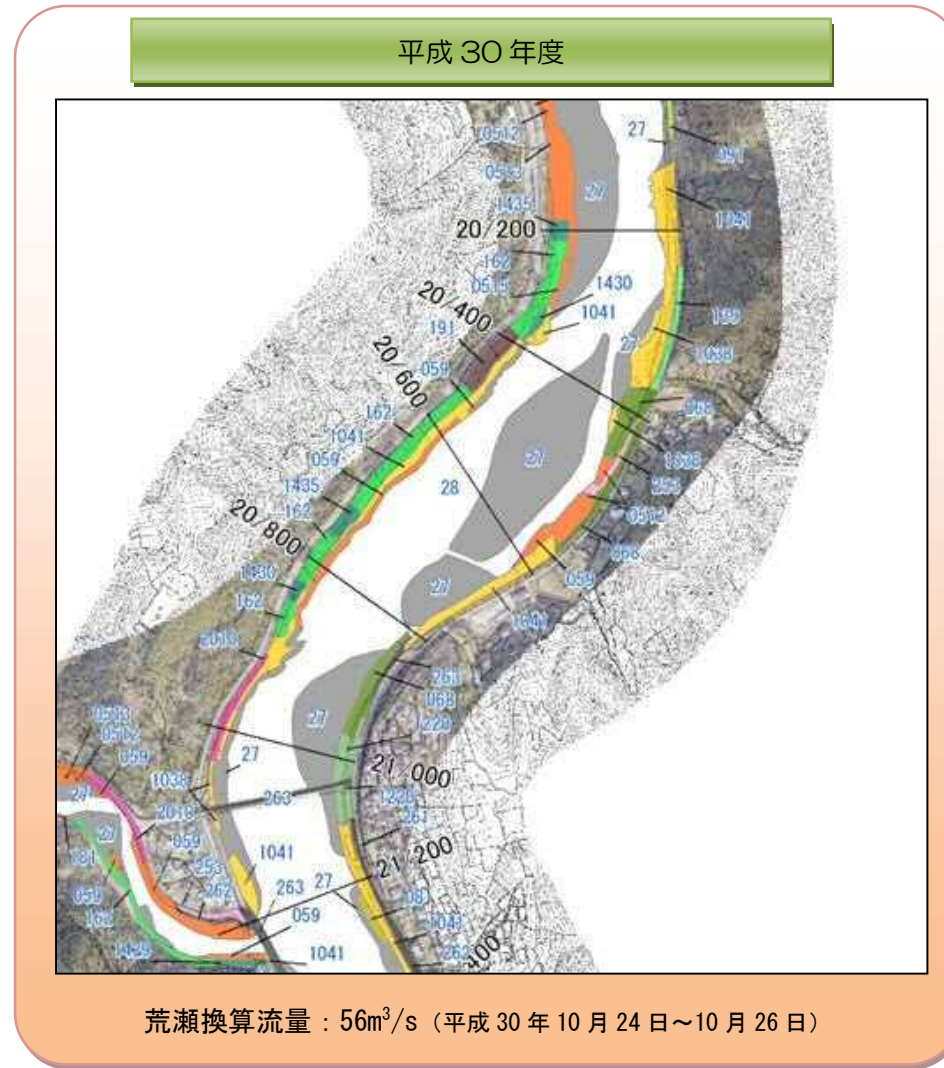
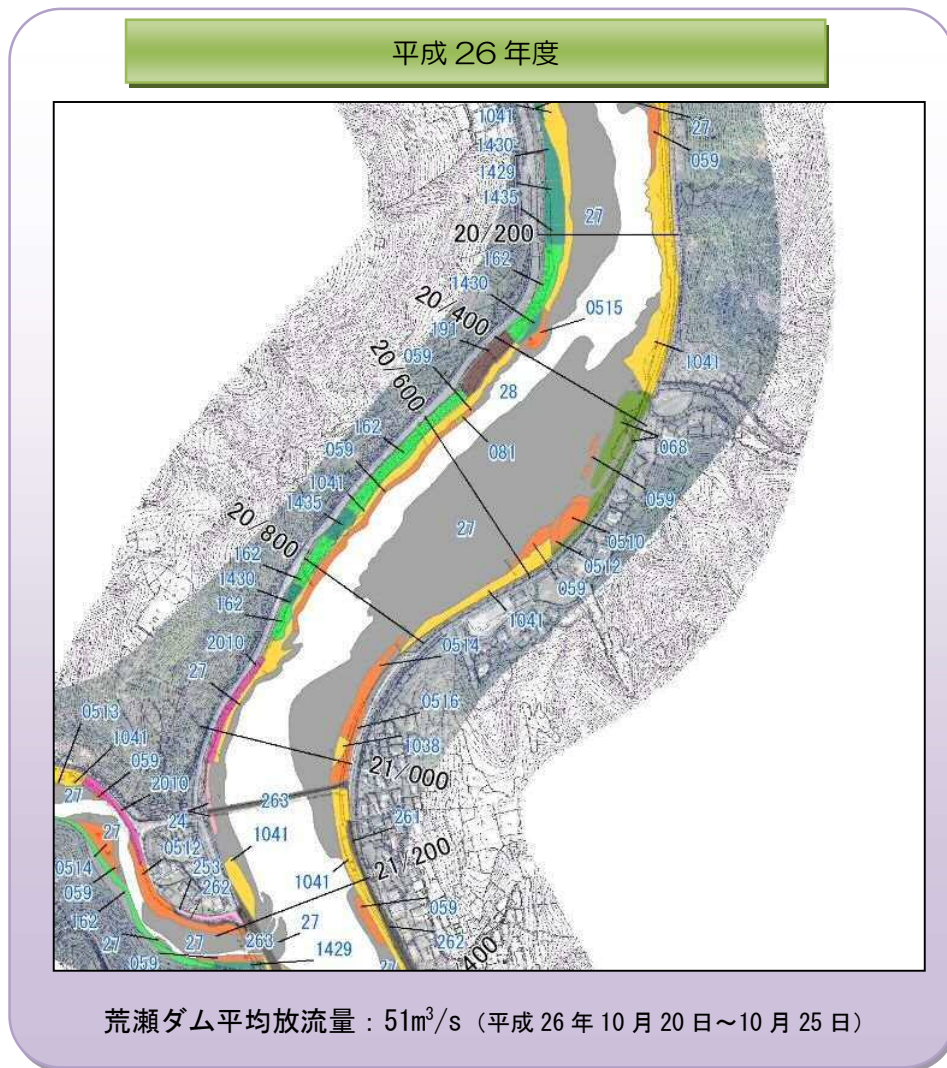
注) 例年行っているベルトトランセクト調査結果は参考資料集に記載

1) 植物相 2 植生

評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	群落の分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>みお筋部撤去後の平成 30 年度調査では、20k800 右岸付近のメヒシバーエノコログサ群落がセイタカアワダチソウ群落に替わっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゲート開放段階の平成 23 年度調査において、水位の低下に伴い砂州状の堆積土砂が出現した。この堆積土砂の水際にヤナギタデ群落やメヒシバーエノコログサ群落が出現している。また、湿性度が低い河岸部にはススキ群落が広く出現し、20k400 右岸の河岸部にはセイタカアワダチソウ群落が出現している。水位低下設備の運用段階の平成 26 年度調査では、さらに水位が低下して 20k600 から 20k800 付近の左岸水際部にヤナギタデ群落が生育している。H30 年度は大きな変化は見られない。</li> </ul>

【葉木(第2流水回復区間)】

- ゲート開放段階と水位低下設備の運用段階で水位が低下し、砂州状の堆積土砂が出現するとともに、流水環境に変化したことで砂分が減少した。
- みお筋部の撤去直後段階で河床高が低下するとともに、砂州状の堆積土砂が流出し、ダム建設前と同様の砂州を形成した。

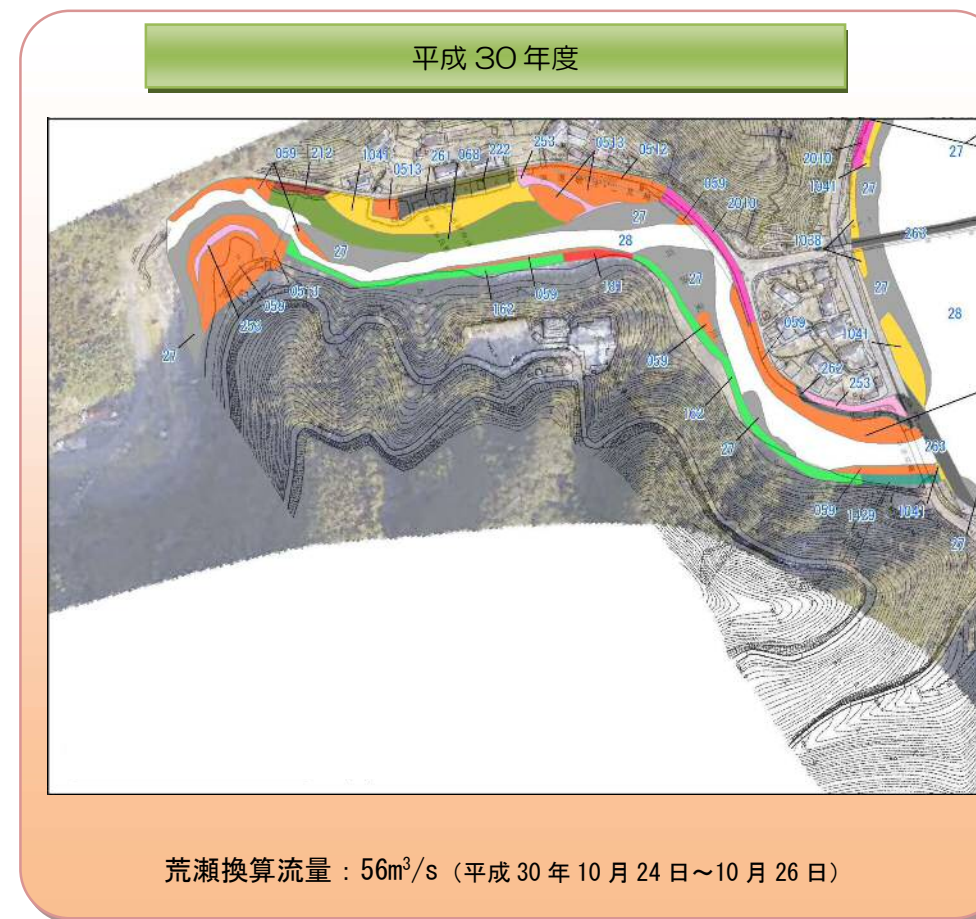
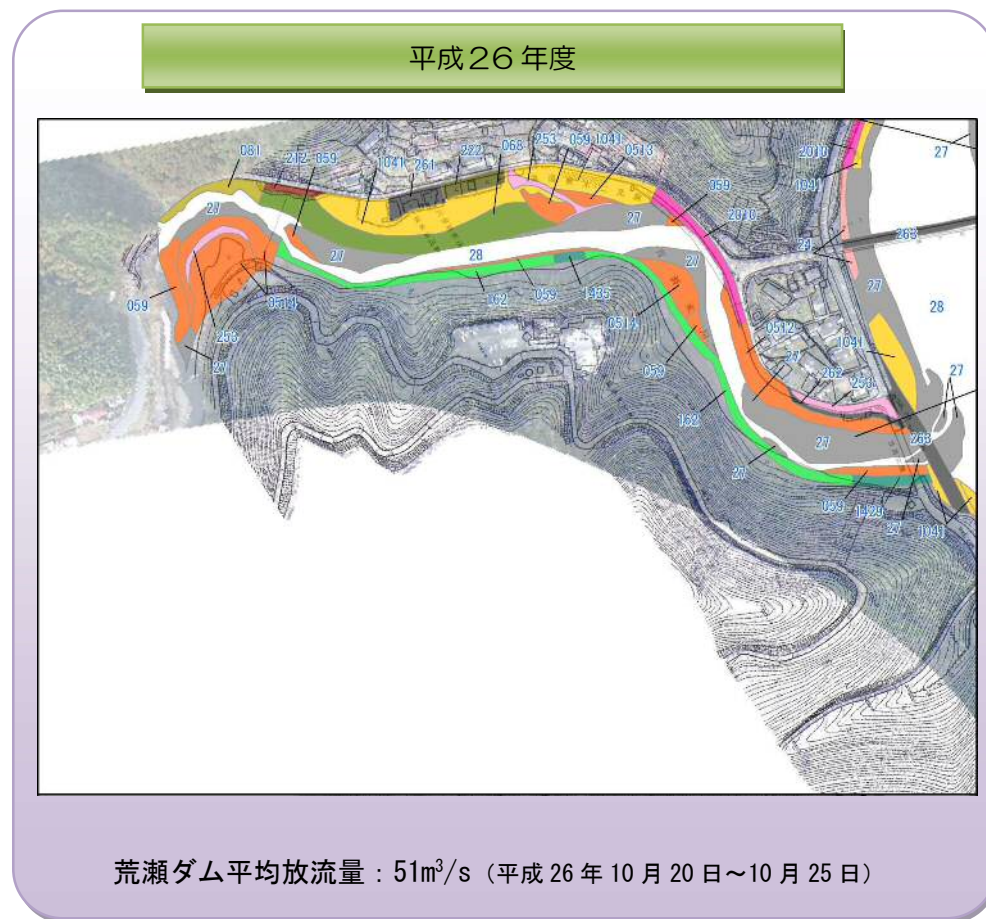


色見本	基本分類	群落名	植物群落コード
[Orange]	一年生草本群落	ヤナギタデ群落	059
		オオイヌタデ-オオクサキビ群落	0510
		オオオナモミ群落	0512
		コセンダングサ群落	0513
		メヒシバーエノコログサ群落	0514
		ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	0515
		オオブタクサ群落	0516
		メリケンムグラ群落	0521
		カナムグラ群落	0525
		セイヨウカラシナ群落	0534
[Green]	多年生広葉草本群落	ヨモギ-メドハギ群落	064
		カラムシ群落	066
		アレチバナガサ群落	067
		セイタカアワダチソウ群落	068
		ツルヨシ群落	081
		ツルヨシ群落	091
		オギ群落	1020
		キシュウスズメノヒエ群落	1024
		イタチガヤ群落	1027
		コバノウシノシツベイ群落	1038
[Yellow]	単子葉草本群落・その他の単子葉草本群落	シナダレスズメガヤ群落	1041
		ススキ群落	1042
		チガヤ群落	1219
		オオタチヤナギ群落	1220
		オオタチヤナギ群落(低木林)	139
		メダケ群落	1315
		クス群落	1429
		ヌルデ-アカメガシワ群落	1430
		ヌルデ-アカメガシワ群落(低木林)	1435
		ムクノキ-エノキ群落	1436
[Light Green]	常緑広葉樹林	アラカシ群落	162
		アラカシ群落(低木林)	163
		モウソウチク植林	181
		マダケ植林	182
		ホウライチク植林	184
		ホテイチク植林	185
		ハチク植林	186
		スギ-ヒノキ植林	191
		センダン群落	206
		植栽樹林群	2010
[Red]	植林地(竹林)	果樹園	212
		畑地(畑地雑草群落)	222
		人工草地	24
		公園・グラウンド	251
		人工裸地	253
		構造物	261
		コンクリート構造物	262
		道路	263
		自然裸地	27

評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	群落の分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>百済木川は、水位低下設備の運用段階からみお筋部撤去後の平成 30 年度調査にかけて、顕著な変化はみられなかった。みお筋部の撤去後は、河口部左岸の水際でヤナギタデ群落の生育範囲が拡大している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゲート開放段階の平成 23 年度調査において、水位の低下に伴い砂州が出現した。この砂州の水際にヤナギタデ群落やメヒシバーエノコログサ群落が出現し、これらの生育地より比高が高い場所には外来種群落のコセンダングサ群落が出現している。水位低下設備の運用段階の平成 26 年度調査では、さらに水位が低下して湿性度が低くなった河岸部にススキ群落や外来種群落のセイタカアワダチソウ群落が出現している。みお筋部の撤去後の平成 30 年度調査では、河口部左岸の水際にヤナギタデ群落の生育範囲が拡大している。</li> </ul>

【百済木川(流水回復区間)】

- ゲート開放段階で洗掘による河床低下、河床材料の粗粒化がみられた。砂州が出現し、細粒土砂が堆積した。
- みお筋部の撤去段階で河床の洗掘が生じ、流水部は粗粒化した。

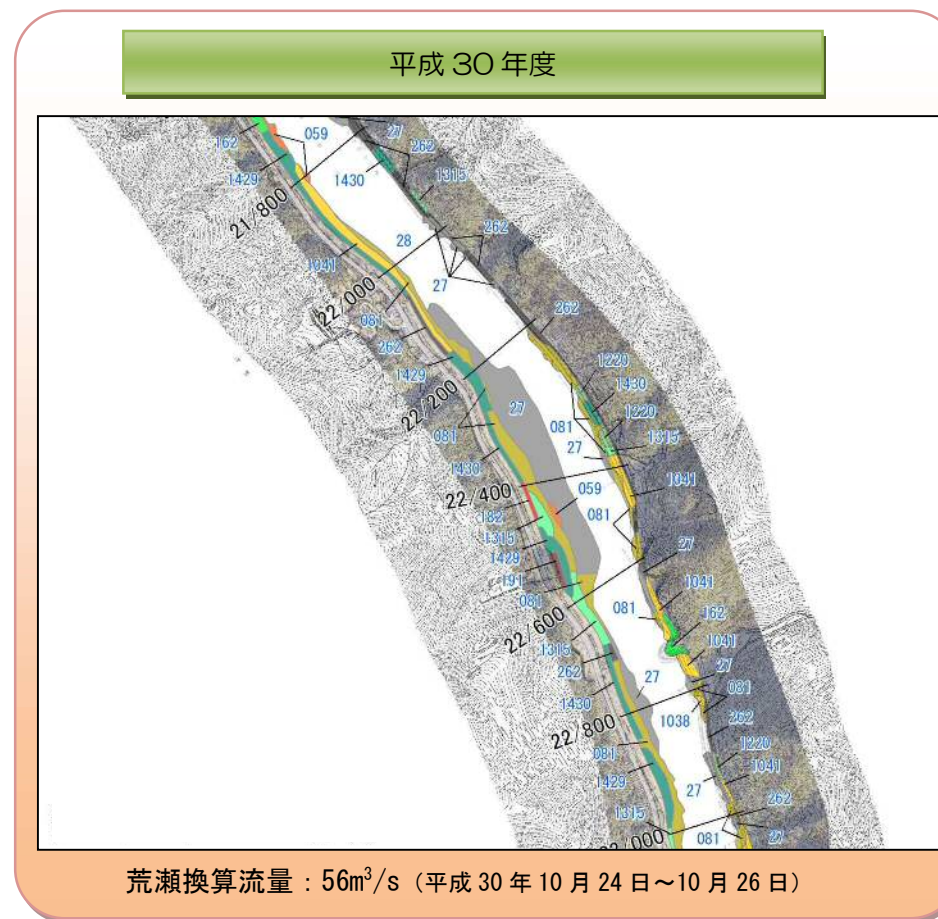
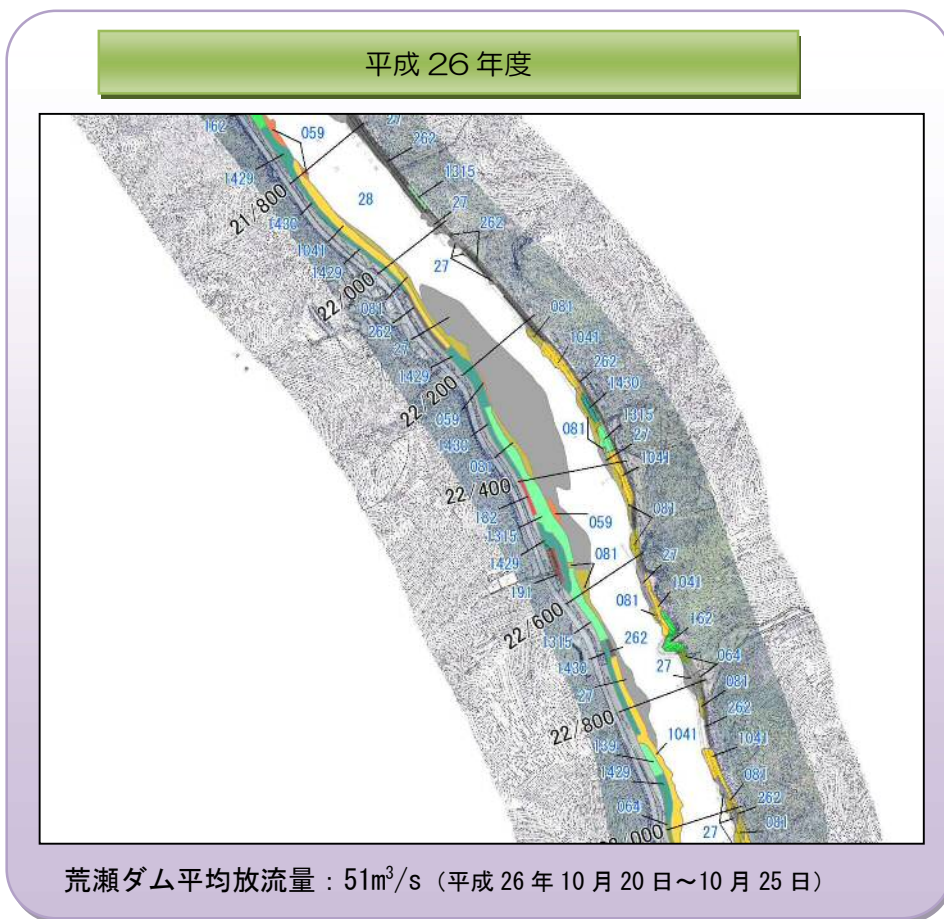


色見本	基本分類	群落名	植物群落コード	
[Orange]	一年生草本群落	ヤナギタデ群落	059	
		オオイスタデ-オオクサキビ群落	0510	
		オオオナモミ群落	0512	
		コセンダングサ群落	0513	
		メヒシバー-エノコログサ群落	0514	
		ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	0515	
		オオブタクサ群落	0516	
		メリケムグラ群落	0521	
		カナムグラ群落	0525	
		セイヨウカラシナ群落	0534	
		[Green]	多年生広葉草本群落	ヨモギ-メドハギ群落
カラムシ群落	066			
アレチハナガサ群落	067			
セイタカアワダチソウ群落	068			
ツルヨシ群落	081			
オギ群落	091			
キシュウズメノヒエ群落	1020			
イタチガヤ群落	1024			
コバノウシノシッペイ群落	1027			
シナダレスズメガヤ群落	1038			
ススキ群落	1041			
[Light Green]	ヤナギ高木林	チガヤ群落	1042	
		オオタチヤナギ群落	1219	
		オオタチヤナギ群落 (低木林)	1220	
		その他の低木林	メダケ群落	139
			クズ群落	1315
		落葉広葉樹林	ヌルデ-アカメガシワ群落	1429
			ヌルデ-アカメガシワ群落 (低木林)	1430
			ムクノキ-エノキ群落	1435
			ムクノキ-エノキ群落 (低木林)	1436
		常緑広葉樹林	アラカシ群落	162
			アラカシ群落 (低木林)	163
植林地 (竹林)	モウソウチク植林	181		
	マダケ植林	182		
	ホウライチク植林	184		
	ホテイチク植林	185		
	ハチク植林	186		
	スギ・ヒノキ植林	191		
植林地 (その他)	センダン群落	206		
	植栽樹林群	2010		
果樹園	果樹園	212		
畑	畑地 (畑地雑草群落)	222		
人工草地	人工草地	24		
	公園・グラウンド	251		
人工構造物	人工裸地	253		
	構造物	261		
自然裸地	コンクリート構造物	262		
	道路	263		
	自然裸地	27		

評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	群落の分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>みお筋部の撤去後は、水際のツルヨシ群集 (081) が拡大している。</li> <li>対象区間では外来種群落は確認されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゲート開放段階の平成 23 年度調査において、水位の低下に伴い砂州状の堆積土砂が出現した。この堆積土砂の水際にヤナギタデ群落、河岸の湿性度が低い場所にススキ群落が出現している。</li> <li>また、左岸のヌルデアカメガシワ群落の生育範囲が拡大している。水位低下設備の運用段階の平成 26 年度調査では、22k600 右岸付近のヤナギタデ群落が消失するとともに全体的にヤナギタデ群落の生育範囲が減少している。ヤナギタデ群落の生育範囲は減少したが、水際のツルヨシ群集の生育範囲は拡大している。</li> </ul>

【与奈久(第2流水回復区間)】

- ゲート開放段階と水位低下設備の運用段階で水位が低下し、砂州状の堆積土砂が出現するとともに、流水環境に変化したことで砂分が減少した。
- みお筋部の撤去直後段階で河床高が低下するとともに、砂州状の堆積土砂が流出した。



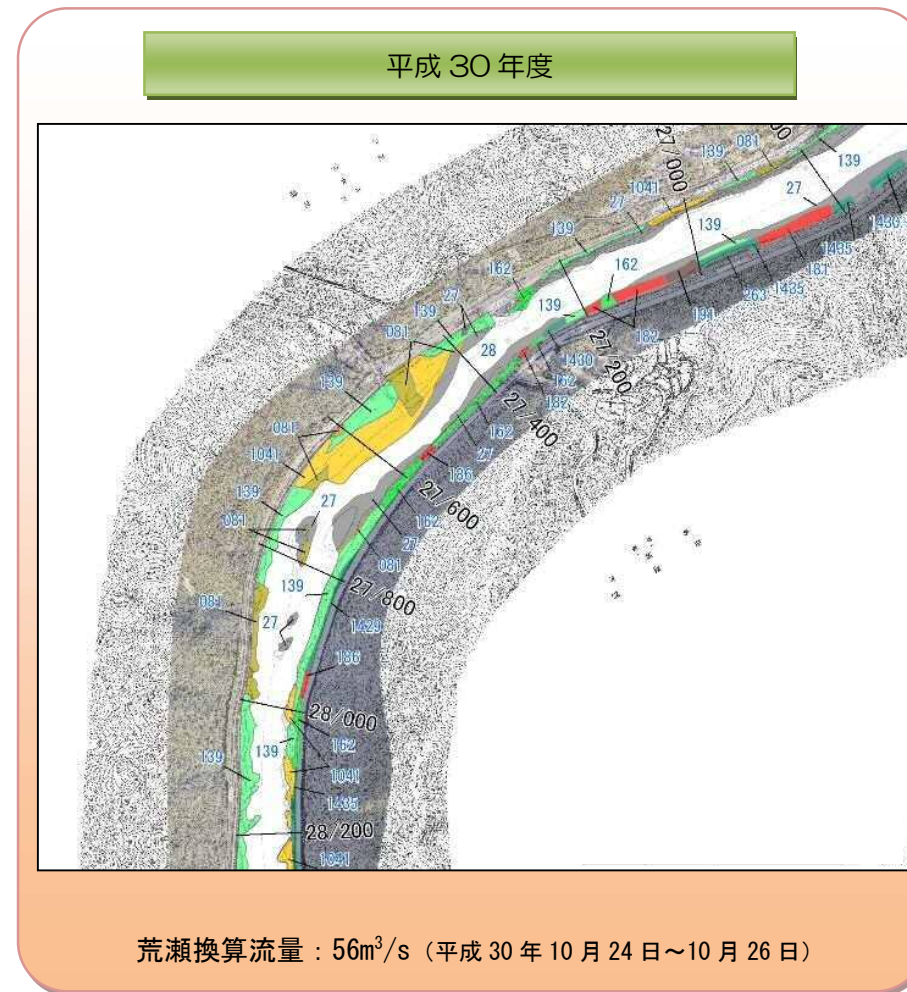
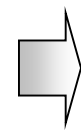
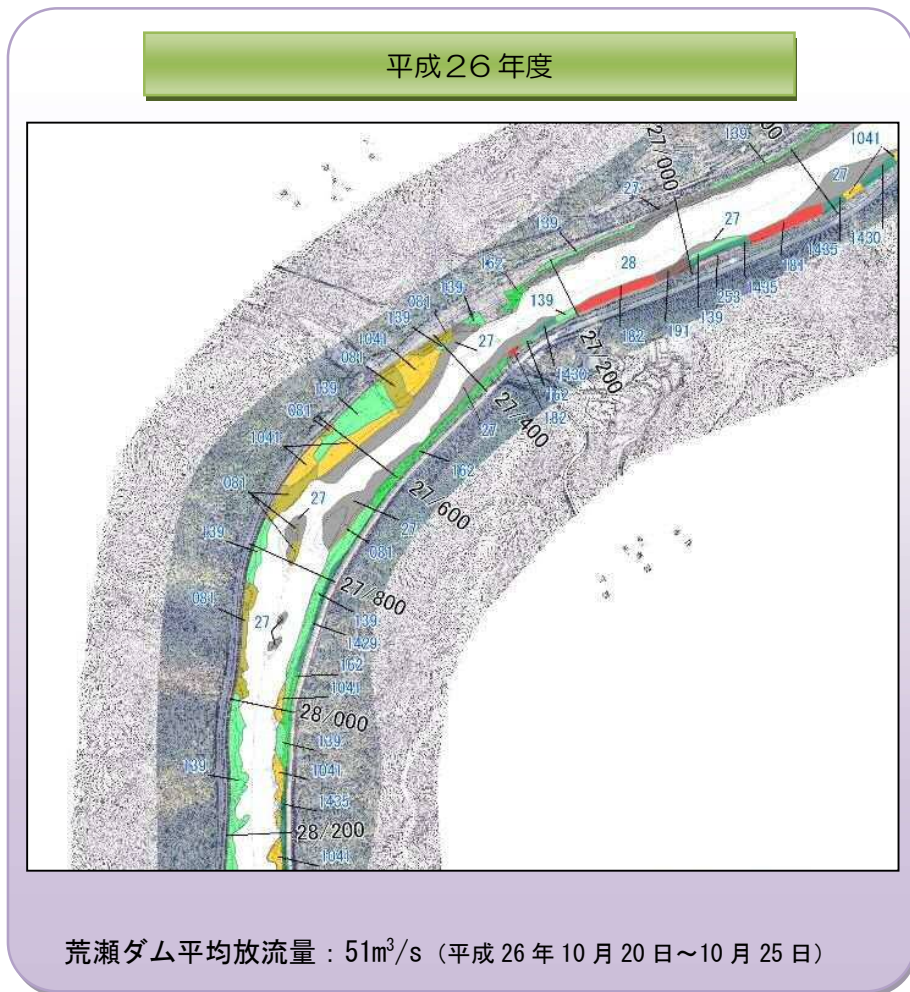
色見本	基本分類	群落名	植物群落コード	
一年生草本群落		ヤナギタデ群落	059	
		オオイヌタデ-オオクサキビ群落	0510	
		オオオナモミ群落	0512	
		コセンダングサ群落	0513	
		メヒシバ-エノコログサ群落	0514	
		ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	0515	
		オオバタクサ群落	0516	
		メリケンムグラ群落	0521	
		カナムグラ群落	0525	
		セイヨウカラシナ群落	0534	
		多年生広葉草本群落		ヨモギ-メドハギ群落
カラムシ群落	066			
アレチハナガサ群落	067			
セタカアワダチソウ群落	068			
単子葉草本群落・ツルヨシ群落		ツルヨシ群集	081	
		オギ群落	091	
		キシュウズメノヒエ群落	1020	
		イタチガヤ群落	1024	
		コバノウシノシッペイ群落	1027	
		シナダレスズメガヤ群落	1038	
		ススキ群落	1041	
		チガヤ群落	1042	
		ヤナギ高木林	オオタチヤナギ群落	1219
		オオタチヤナギ群落 (低木林)	1220	
その他の低木林		メダケ群集	139	
		クズ群落	1315	
落葉広葉樹林		ヌルデアカメガシワ群落	1429	
		ヌルデアカメガシワ群落 (低木林)	1430	
		ムクノキ-エノキ群集	1435	
		ムクノキ-エノキ群集 (低木林)	1436	
常緑広葉樹林		アラカシ群落	162	
		アラカシ群落 (低木林)	163	
植林地 (竹林)		モウソウチク植林地	181	
		マダケ植林地	182	
		ホウライチク植林地	184	
		ホテイチク植林地	185	
		ハチク植林地	186	
植林地 (スギ・ヒノキ)		スギ・ヒノキ植林地	191	
		センダン群落	206	
植林地 (その他)		植栽樹林群	2010	
		果樹園	212	
畑		果樹園	212	
		畑 (畑地雑草群落)	222	
人工草地		人工草地	24	
		公園・グラウンド	251	
グラウンドなど		人工裸地	253	
		人工構造物	261	
人工構造物		構造物	261	
		コンクリート構造物	262	
		道路	263	
自然裸地		自然裸地	27	



評価項目	視点	平成 30 年度の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	群落の分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>水位低下設備の運用段階の平成 26 年度調査と同様に、みお筋部の撤去後の平成 30 年度調査でも、27k400 から 27k800 左岸付近のツルヨシ群集の一部がススキ群落やメダケ群集に替わっている。</li> <li>対象区間では、外来種群落は確認されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀬戸石ダム下流は荒瀬ダム撤去の影響を受けない区間であることから、群落の分布変化は、自然の遷移によるものと考えられる。</li> </ul>

【瀬戸石ダム下流(上流流水区間)】

●荒瀬ダム撤去による影響を受けない区間。



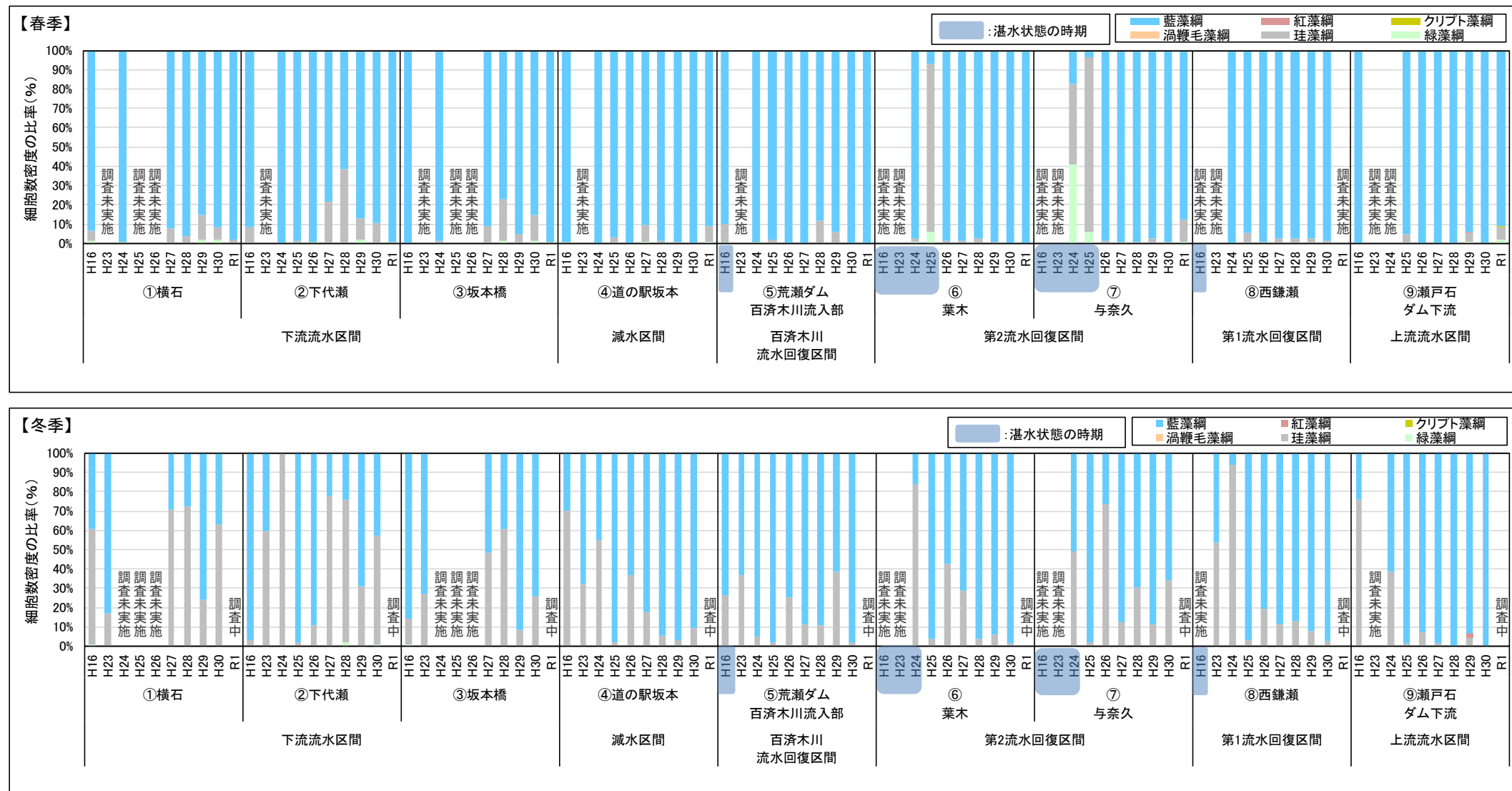
色見本	基本分類	群落名	植物群落コード
一年生草本群落	一年生草本群落	ヤナギタデ群落	059
		オオイヌタデ-オオササキ群落	0510
		オオオナモミ群落	0512
		コセンダングサ群落	0513
		メヒシバ-エノコログサ群落	0514
		ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	0515
		オオバクサ群落	0516
		メリケンムグラ群落	0521
		カナムグラ群落	0525
		セイヨウカラシナ群落	0534
		ヨモギ-メドハギ群落	064
多年生広葉草本群落	多年生広葉草本群落	カラムシ群落	066
		アレチハナガサ群落	067
		セイタカアワダチソウ群落	068
		ツルヨシ群集	081
単子葉草本群落・ツルヨシ群落	単子葉草本群落・ツルヨシ群落	オギ群落	091
		キシュウズズメノヒエ群落	1020
		イタチガヤ群落	1024
		コバノウシノシツベイ群落	1027
		シナダレスズメガヤ群落	1038
単子葉草本群落・オギ群落	単子葉草本群落・オギ群落	ススキ群落	1041
		チガヤ群落	1042
その他の単子葉草本群落	その他の単子葉草本群落	オオタチヤナギ群落	1219
		オオタチヤナギ群落 (低木林)	1220
ヤナギ高木林	ヤナギ高木林	メダケ群集	139
その他の低木林	その他の低木林	クズ群落	1315
		ヌルデ-アカメガシワ群落	1429
落葉広葉樹林	落葉広葉樹林	ヌルデ-アカメガシワ群落 (低木林)	1430
		ムクノキ-エノキ群落	1435
常緑広葉樹林	常緑広葉樹林	ムクノキ-エノキ群落 (低木林)	1436
		アラカシ群落	162
植林地 (竹林)	植林地 (竹林)	アラカシ群落 (低木林)	163
		モウソウチク植林	181
植林地 (スギ・ヒノキ)	植林地 (スギ・ヒノキ)	マダケ植林	182
		ホウライチク植林	184
		ホテイチク植林	185
		ハチク植林	186
植林地 (その他)	植林地 (その他)	スギ・ヒノキ植林	191
		センダン群落	206
果樹園	果樹園	植栽樹林群	2010
		果樹園	212
畑	畑	畑地 (畑地雑草群落)	222
		人工草地	24
グラウンドなど	グラウンドなど	公園・グラウンド	251
		人工裸地	253
人工構造物	人工構造物	構造物	261
		コンクリート構造物	262
自然裸地	自然裸地	道路	263
		自然裸地	27

2) 付着藻類 (平成30年度調査日 春季:平成30年6月4~5日、冬季:平成31年1月8~10日  
 令和元年度調査日 春季:令和元年6月5~6日)

1 付着藻類

評価項目	視点	平成30年度・令和元年度(春季)の調査結果概要	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>第1流水回復区間(西鎌瀬)、支川(百済木川)では、ゲート開放以降(H23~24年度)に、春季に珪藻綱の割合が減少し、藍藻綱の割合が高くなる傾向がH30年度・R1年度まで継続して確認されている。</li> <li>第2流水回復区間(葉木、与奈久)では、水位低下設備の運用後(H25~26年度)に、上記と同様の傾向が確認されており、与奈久については、H24~25年度にかけて湖沼、池、水溜まりに生息する緑藻綱(優占種: <i>Scenedesmus sp.</i>)の割合が減少する事象もH30年度・R1年度まで確認されている。</li> <li>H30年度調査では構成種は藍藻綱の割合が高く、冬季は春季に比べて珪藻綱の割合が大きくなる傾向がみられた。また、H29年冬季の上流流水区間(瀬戸石ダム下流)で紅藻綱(優占種: <i>Hildenbrandia tivularis</i>)が確認されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダム下流区間では、調査開始当初より顕著な傾向は確認されていない。</li> <li>荒瀬ダム上流区間では、荒瀬ダム撤去事業により止水環境から流水環境に変化し、藍藻綱の割合が増加した。</li> </ul>

付着藻類の細胞数密度の割合



*Homoeothrix janthina*

・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優占種。

---

*Scenedesmus sp.*

・緑藻類の中では極めて普通で、到るところの湖沼、池、水溜まりなどに出現する。

---

*Hildenbrandia tivularis*

・汚濁の全くみられない清冽な泉中の岩上に、ほぼ一年中生育する。

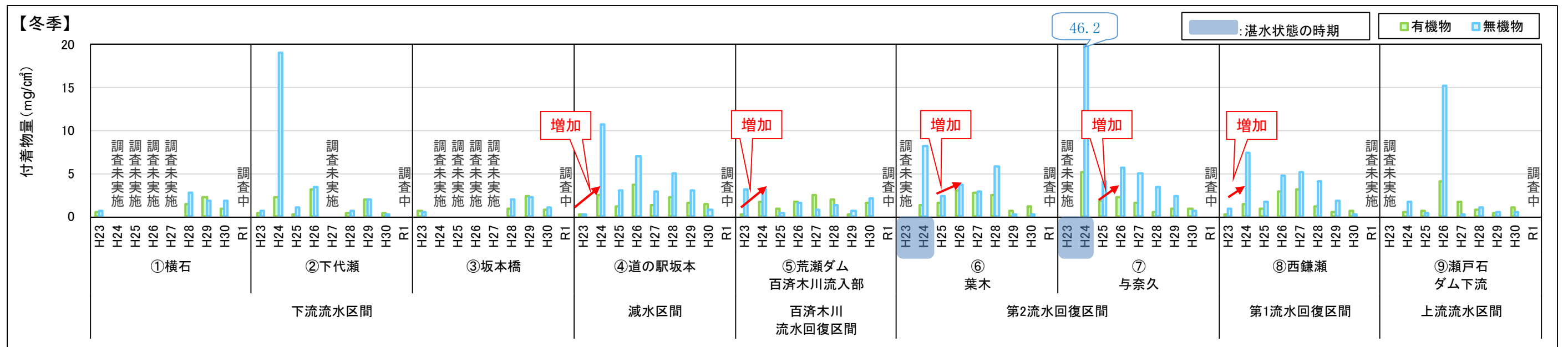
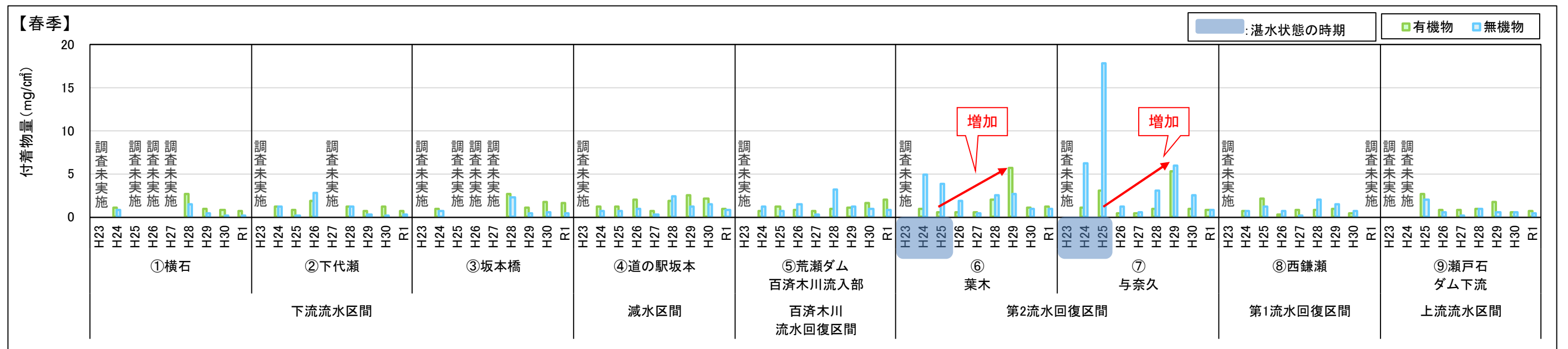
【用語の解説】

- ・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* (ホエオスリクス・ヤンチ) 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(クビケイワ属)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サガサがある。
- ・紅藻綱: 光合成色素としてクロロフィルaを含みそのほかに、フィコシアニンやフィコエリスチンなどの青や赤の光合成にかかわる色素を含んでおり、全体として赤い色をしている。

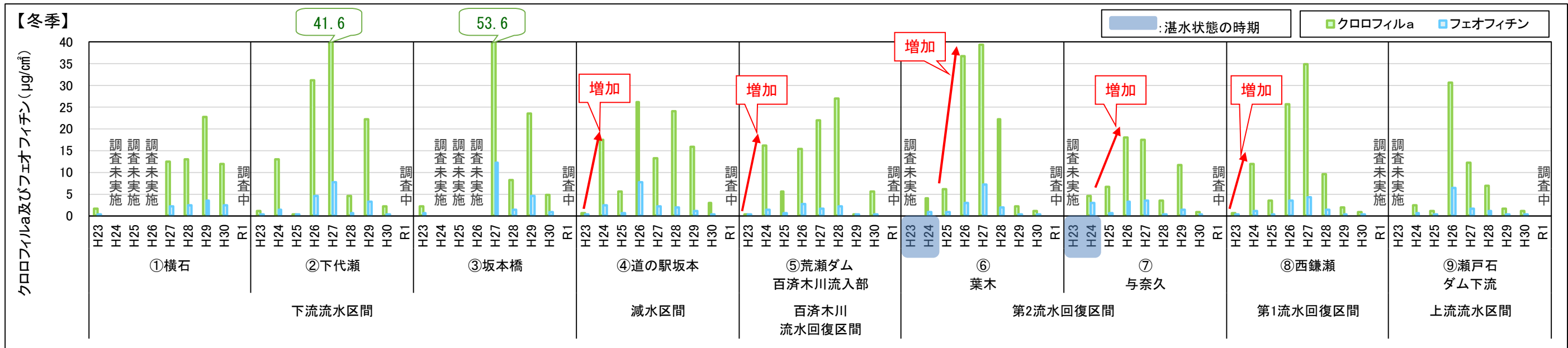
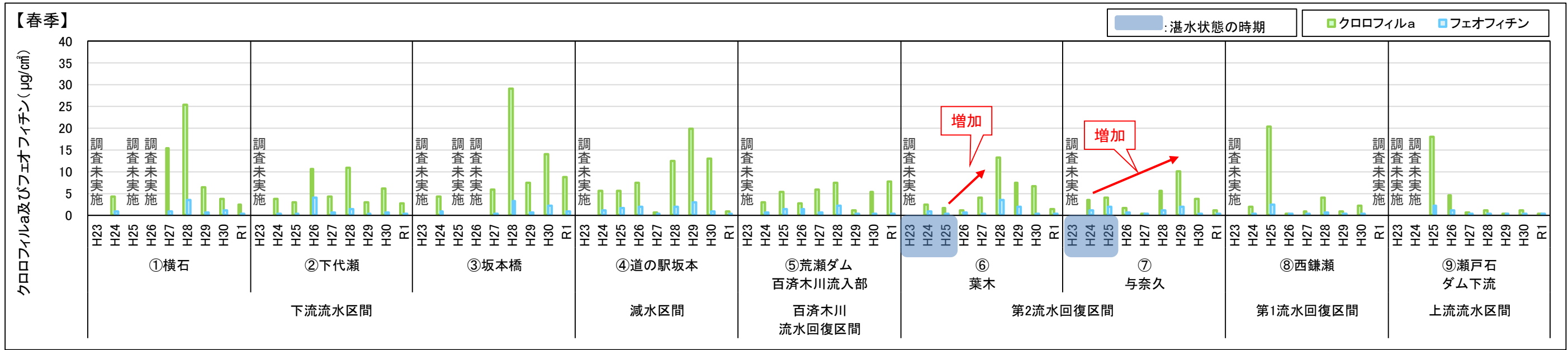
2 付着物

評価項目	視点	平成30年度・令和元年度（春季）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>第1流水回復区間（西鎌瀬）、支川（百済木川）、減水区間（道の駅坂本）では、ゲート開放以降（H23～24年度）に有機物及びクロロフィルaが増加する傾向が確認されている。</li> <li>第2流水回復区間（葉木、与奈久）では、水位低下設備の運用後（H25～26年）に、上記と同様の傾向が確認されている。</li> <li>H30年度・R1年度調査では、上流流水区間、下流流水区間と同様の付着物量となっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダム下流区間では、減水区間で荒瀬ダム撤去事業により流量が回復し、有機物及びクロロフィルaが増加した。</li> <li>荒瀬ダム上流区間では、荒瀬ダム撤去事業により止水環境から流水環境に変化し、有機物及びクロロフィルaが増加した。</li> <li>近年の有機物及びクロロフィルaは上下流と同程度の量となっている。</li> </ul>

付着藻類の付着量



クロロフィル a 及びフェオフィチン



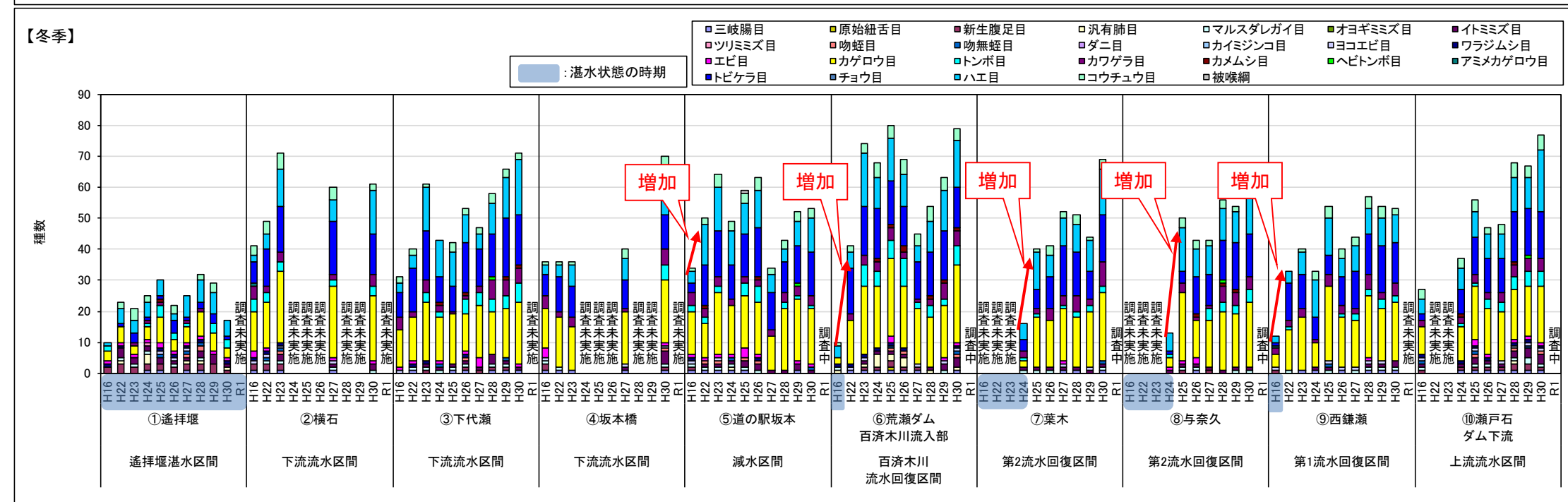
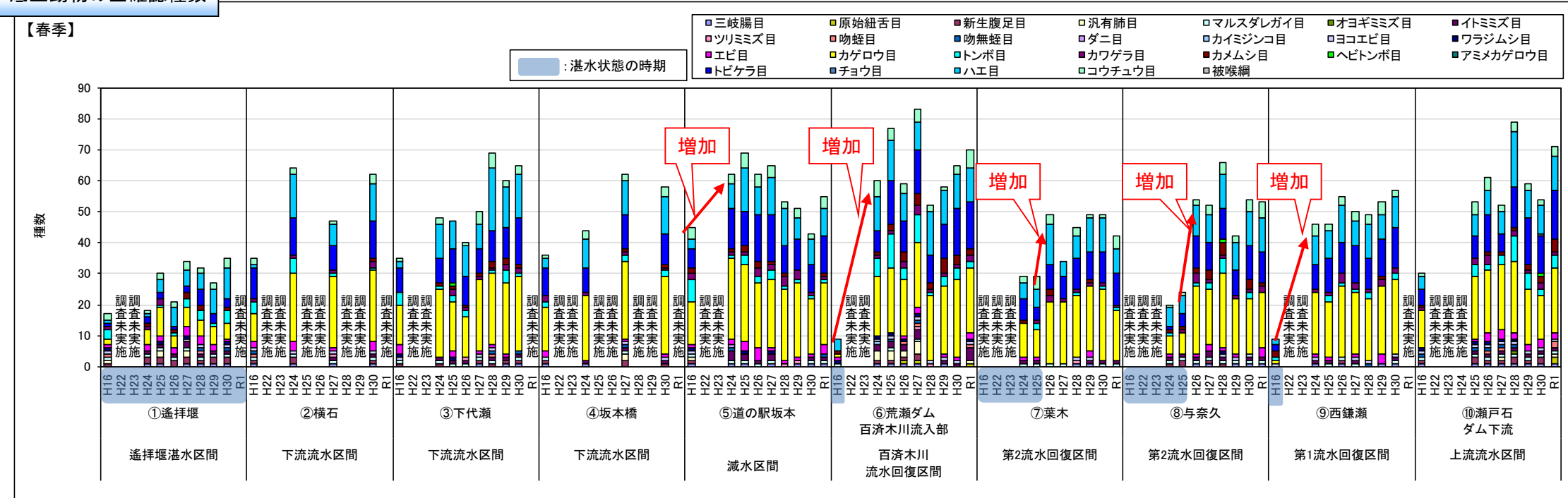
石の付着物	
有機物 (強熱減量)	無機物 (強熱残留物)
生きている藻類 [指標: クロロフィルa] 死んだ藻類 [指標: フェオフィチン]	その他の有機物
付着藻類	
藍藻 珪藻 緑藻 他	

	水生動物の餌としての特徴	指標
有機物	アユ等の藻食魚や川取食の底生動物等の餌の一部を含む	強熱減量
無機物	シルトや粘土等から構成され、餌とならない	強熱残留物量
生きている藻類	栄養価の高い餌の量を示す	クロロフィル a
死んだ藻類	栄養価の低い餌の量を示す	フェオフィチン
その他の有機物	主な餌とはならない	—

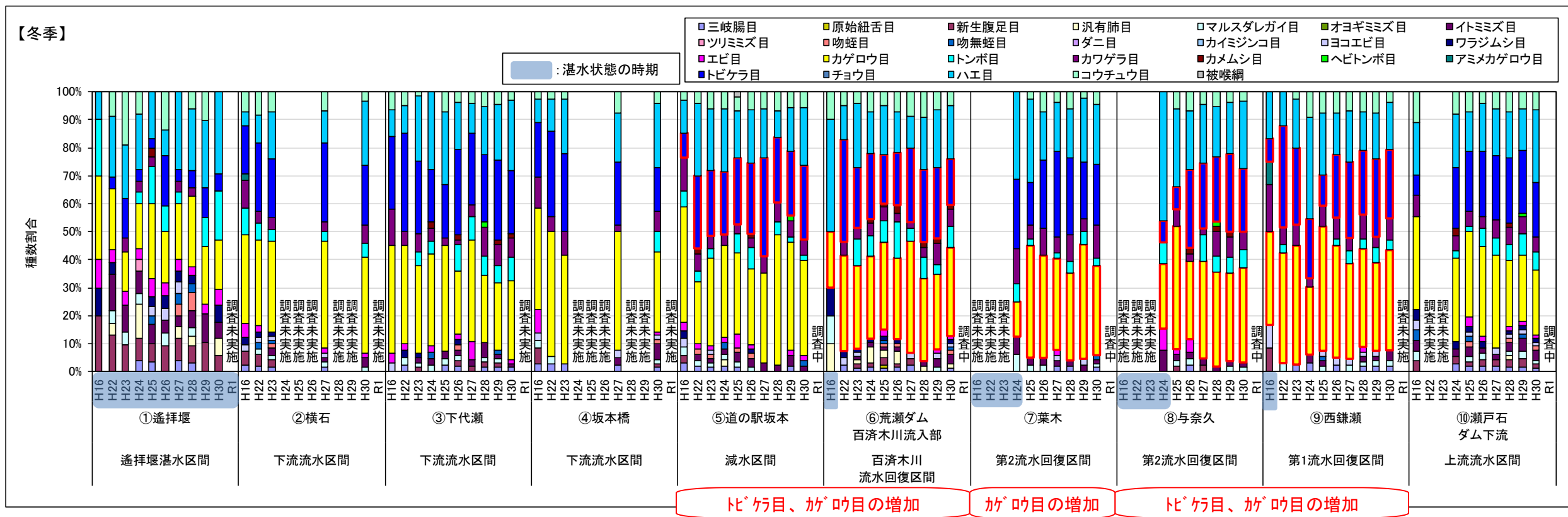
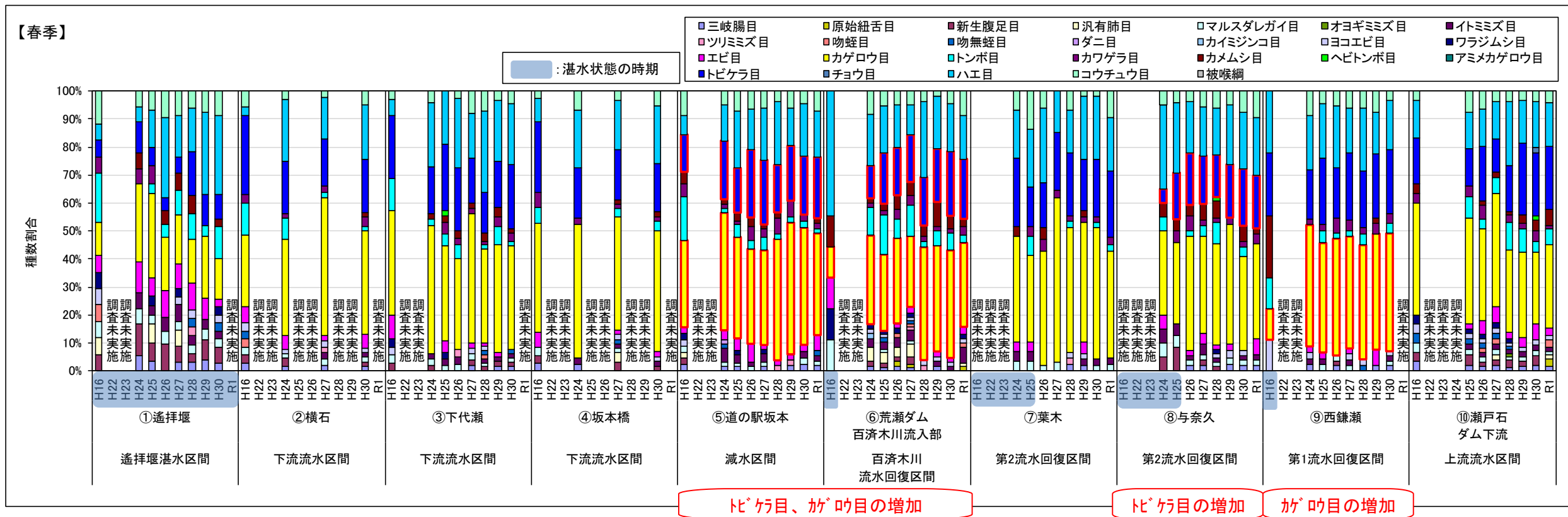
3) 底生動物 (平成 30 年度調査日 春季:平成 30 年 6 月 4~7 日、冬季:平成 31 年 1 月 8~10 日  
 令和元年度調査日 春季:令和元年 6 月 5~6、12 日)

評価項目	視点	平成 30 年度・令和元年度 (春季) の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	全確認種数 目別の構成割合 流水性種の種数	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認種数は、荒瀬ダム上流区間の流水回復区間、下流の減水区間において、湛水状態から流水状態への変化後に種数が増加し、その傾向は平成 30 年度や令和元年度も継続している。</li> <li>目別の構成割合は、荒瀬ダム上流の流水回復区間、下流の減水区間において、湛水状態から流水状態への変化後に流水性のトビケラ目やカゲロウ目等の割合が増加し、その傾向は平成 30 年度や令和元年度も継続している。</li> <li>流水性種と止水性種の種数は、荒瀬ダム上流の流水回復区間、下流の減水区間において、湛水状態から流水状態への変化後でも止水性種の種数はそれほど変化していないが、流水性種の種数は急増し、それ以降、流水性種の割合が高い状態を維持している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダム下流区間では、減水区間で荒瀬ダム撤去事業により流量が回復し、底生動物の種数や多様性が増加した。</li> <li>荒瀬ダム上流区間では、荒瀬ダム撤去事業により止水環境から流水環境に変化し、底生動物の種数や多様性が増加した。</li> </ul>

底生動物の全確認種数

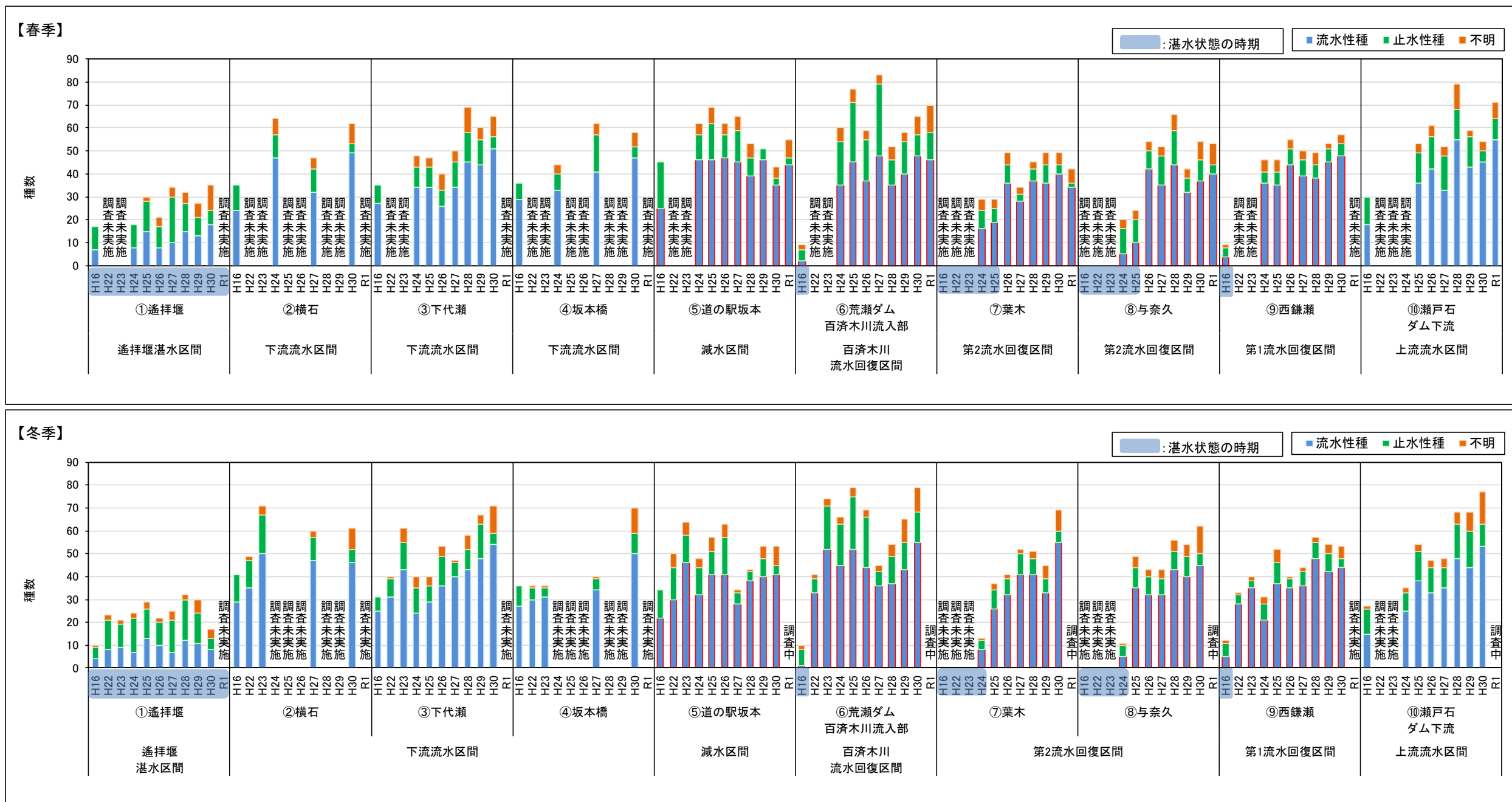


底生動物の目別の構成割合



注) 流水状態への変化後にトビケラ目、カゲロウ目の増加が確認された箇所について赤枠で示す。

流水性種の種数



注) 流水状態への変化後に流水性種の増加が確認された箇所について赤枠で示す。

流水性の代表種

【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。



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



- ・日本中に多数生息するカゲロウ目の代表種。
- ・石表面に張り付き、付着藻類を食べる。
- ・羽化期は5~11月。

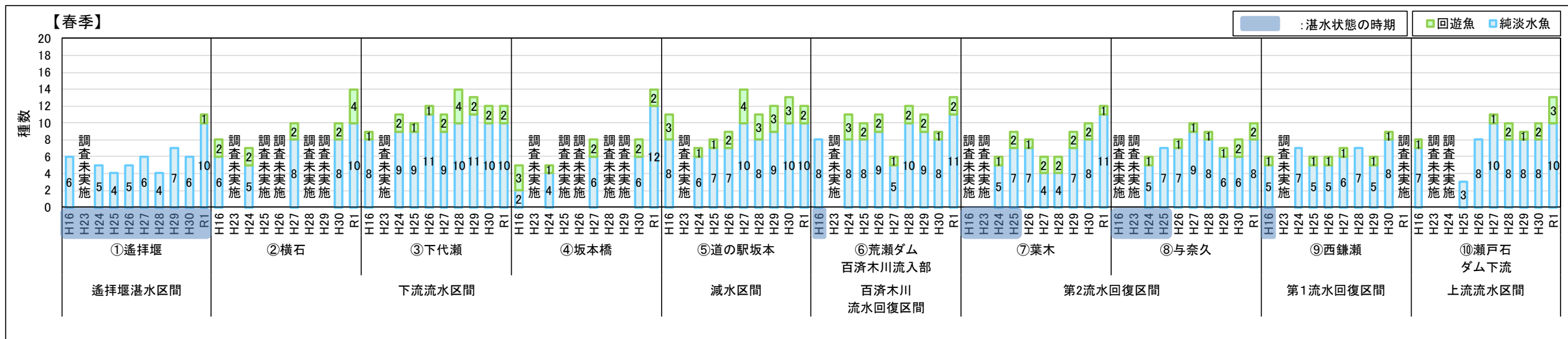


- ・日本中に多数生息するトビケラ目の代表種。
- ・河床のやや大きな石の間に捕獲網を張り、そこにかかった流下微粒子を食べる。
- ・羽化期は4~10月。

4) 魚類 (平成30年度調査日 春季:平成30年6月4~7日、夏季:平成30年8月1~8月3日(但し、①遙拝堰・②横石・③下代瀬・④坂本橋は8月16~21日)、秋季:平成30年10月15~10月17日  
令和元年度調査日 春季:令和元年6月5~6、12~13日、夏季:令和元年8月22日、9月6~8日)

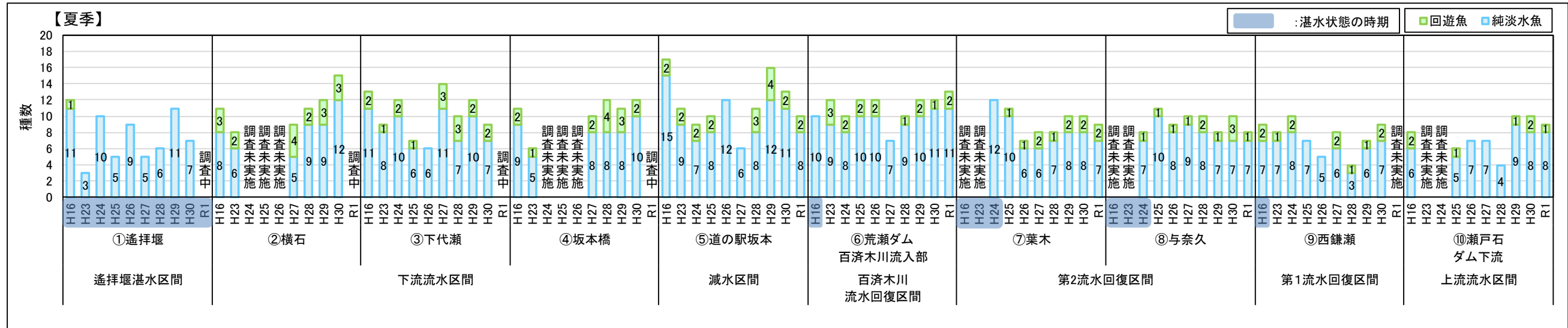
評価項目	視点	平成30年度・令和元年度(春季・夏季)の調査結果概要	評価概要
経年的な変化状況	全確認種数 確認種数の割合 (回遊魚・遊泳魚・流水性)	<p><b>確認種数</b>: 荒瀬ダム上下流で増加や減少等の小さな変動は見られるが、顕著な傾向は確認されていない。</p> <p><b>回遊魚</b>: 支川(百済木川)では、ゲート開放以前(平成16年度)に確認されていなかった回遊魚がゲート開放後(平成23~24年度)から継続して確認されるようになり、その他の葉木、与奈久、西鎌瀬では湛水時より回遊魚の割合が多い傾向が続いているが、令和元年度はアユの個体数が少ない結果であった。</p> <p><b>遊泳魚</b>: ゲート開放以前からダム撤去後まで、全調査地点において、底生魚は約3~4割、遊泳魚は約6~7割となっており、底生魚と遊泳魚の割合に大きな変化は確認されていない。</p> <p><b>流水性種</b>: 支川(百済木川)では、ゲート開放以前(平成16年度)に流水性種の割合は約3割、止水・緩流性種は約7割とダム貯水池の典型的な魚類相を形成していたが、ゲート開放後(平成23~24年度)は、一時的に流水性種の割合が6割にまで拡大し、水位低下設備の運用後(平成25~26年度)は約4割で推移している。</p> <p>また、第2流水回復区間(葉木、与奈久)では、ゲート開放以前(平成16年度)に流水性種の割合がそれぞれ約3割、約5割となっているが、水位低下設備の運用後(平成25~26年度)は、葉木、与奈久とも4~5割程度となっている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダム下流区間では、調査開始当初より顕著な傾向は確認されていない。</li> <li>荒瀬ダム上流区間では、荒瀬ダム撤去事業により止水環境から流水環境に変化し、回遊魚や流水性種の確認割合が増加した。</li> </ul>

魚類の全確認種数及び回遊魚の種数



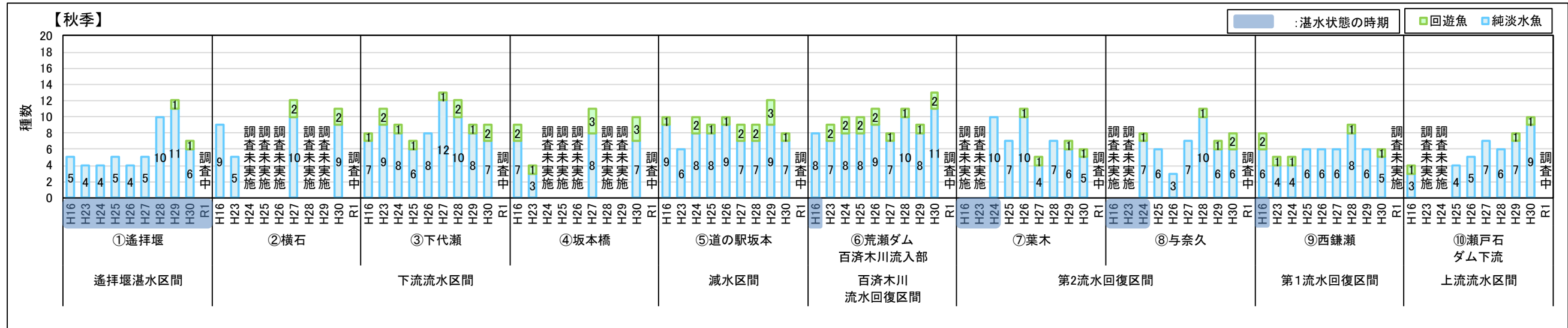
種名	調査年	調査地点									
		①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤道の駅坂本	⑥荒瀬ダム 百済木川流入部	⑦葉木	⑧与奈久	⑨西鎌瀬	⑩瀬戸石 ダム下流
ニホンウナギ	H16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	H23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	H24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H27	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	H28	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	R1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
アユ	H16	0	1	1	1	1	0	0	0	2	2
	H23	0	2	6	7	0	5	2	1	0	0
	H24	0	2	1	10	1	8	0	0	0	0
	H25	0	2	2	9	1	1	3	9	0	0
	H26	0	6	6	23	8	2	2	5	2	3
	H27	0	4	4	1	3	1	4	0	1	1
	H28	0	6	6	4	9	8	9	3	8	8
	H29	0	18	7	27	7	22	16	4	6	15
	H30	0	6	7	16	12	1	3	2	5	5
	R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シマヨシノボリ	H16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	H23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	R1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
オオヨシノボリ	H16	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
	H23	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	H24	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	H25	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	H26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	H27	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
	H28	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	4	3	10	0	0	0	0	0	0
	R1	0	12	3	5	1	0	0	0	0	2
旧トウヨシノボリ類 (トウヨシノボリ)	H16	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	H23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	H27	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0
	H28	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1
	H29	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	R1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0





種名	調査年	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤道の駅坂本 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	H16	0	1	0	0	0			0	0
	H23	0	0	0	0	0			0	
	H24	0	0	0	0	0	0	0	0	
	H25	0		0		1	0	0	0	0
	H26	0		0		1	0	0	0	0
	H27	0	2	0	0	0	1	0	0	0
	H28	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	H29	0	0	0	4	1	0	0	0	1
	H30	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	R1	調査中				2	1	0		0
アユ	H16	0	22	16	2	4			8	4
	H23	0	1	4	1	1	16		1	
	H24	0	2	2		0	1	2	4	
	H25	0		4		3	21	1	0	2
	H26	0		0		0	2	1	1	0
	H27	0	4	3	3	0	0	4	0	0
	H28	0	5	2	2	2	14	1	1	0
	H29	0	17	6	9	4	10	3	1	2
	H30	0	18	12	21	3	14	16	6	4
	R1	調査中				2	9	1	1	1
ゴクラクハゼ	H16	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	1	0	0
	H26	0		0		0	0	0	0	0
	H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R1	調査中				0	0	0		0

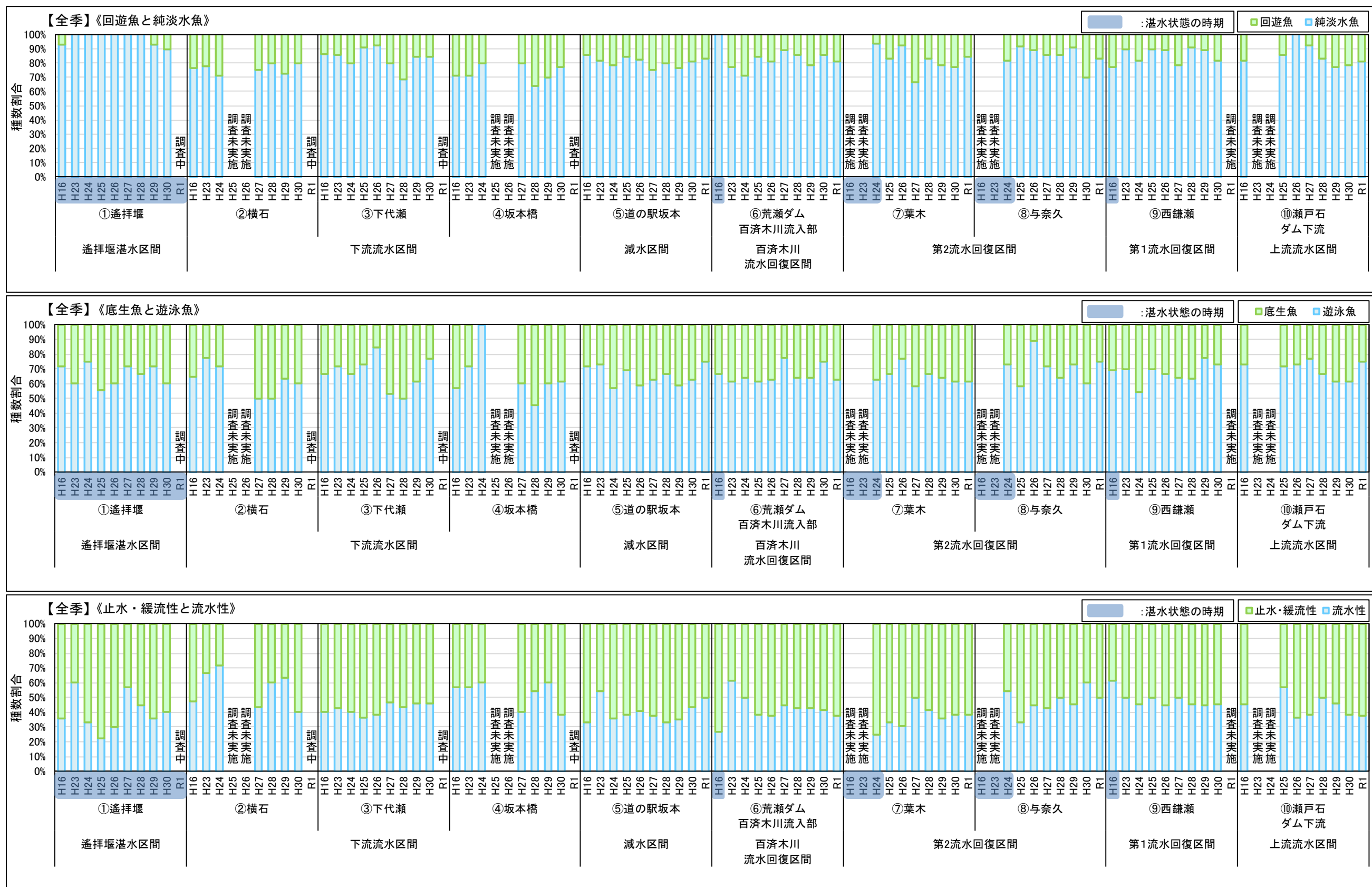
種名	調査年	①遙拝堰	②横石	③下代瀬	④坂本橋	⑤道の駅坂本 百済木川流入部	⑦葉木	⑧与奈久	⑨西鎌瀬	⑩瀬戸石 ダム下流
シマヨシノボリ	H16	0	0	0	0	0			0	0
	H23	0	0	0	0	0			0	
	H24	0		0		0	0	0	0	
	H25	0		0		0	0	0	0	0
	H26	0		0		0	0	0	0	0
	H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R1	調査中								
オオヨシノボリ	H16	0	0	0	0	0			0	0
	H23	0	0	0	0	0			0	
	H24	0		1		1	1	0	0	
	H25	0		0		0	0	0	0	0
	H26	0		0		0	0	0	0	0
	H27	0	1	1	7	0	0	0	1	0
	H28	0	0	2	9	0	0	0	0	0
	H29	0	1	1	4	1	1	0	0	0
	H30	0	3	1	3	0	0	1	3	5
	R1	調査中				4	0	0	0	0
旧トウヨシノボリ類 (トウヨシノボリ)	H16	1	1	1	2	26			1	3
	H23	0	3	0	0	2	5		0	
	H24	0		0		3	0	0	1	
	H25	0		0		0	4	0	0	0
	H26	0		0		0	0	0	0	0
	H27	0	9	7	0	0	0	0	1	1
	H28	0	4	1	1	1	0	0	1	1
	H29	0	4	0	1	1	0	2	0	0
	H30	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	R1	調査中				0	0	0	0	0



種名	調査年	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	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
	H23	0	0	0	0	0	0			0	0
	H24	0	0	0	0	1	0			0	0
	H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	R1					調査中					
アユ	H16	0	0	2	1	0	0			1	1
	H23	0	0	1	0	0	20			5	0
	H24	0	0	0	0	0	3			0	0
	H25	0	0	4	0	1	2	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	0	2	目視確認	0	0	0
	H27	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
	H28	0	0	2	0	7	1	0	2	0	0
	H29	1	0	15	0	7	1	2	4	0	0
	H30	0	25	27	24	17	18	13	4	14	2
	R1					調査中					
ゴクラクハゼ	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
	H23	0	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	0	0
	H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R1					調査中					

種名	調査年	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
シマヨシノボリ	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
	H23	0	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	0	0
	H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	R1					調査中					
オオヨシノボリ	H16	0	0	0	0	0	0			0	0
	H23	0	0	4	3	0	0			0	0
	H24	0	0	0	0	0	0			0	0
	H25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H27	0	4	3	15	2	0	1	0	0	0
	H28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	H29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	H30	0	3	2	4	0	0	0	2	0	0
	R1					調査中					
旧トウヨシノボリ類 (トウヨシノボリ)	H16	0	0	0	1	1	0			1	0
	H23	0	0	0	0	0	6			0	0
	H24	0	0	2	0	1	4	0	1	1	0
	H25	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	H26	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	H27	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	H28	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	H29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	H30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R1					調査中					

魚類の確認種数の割合（生活型）

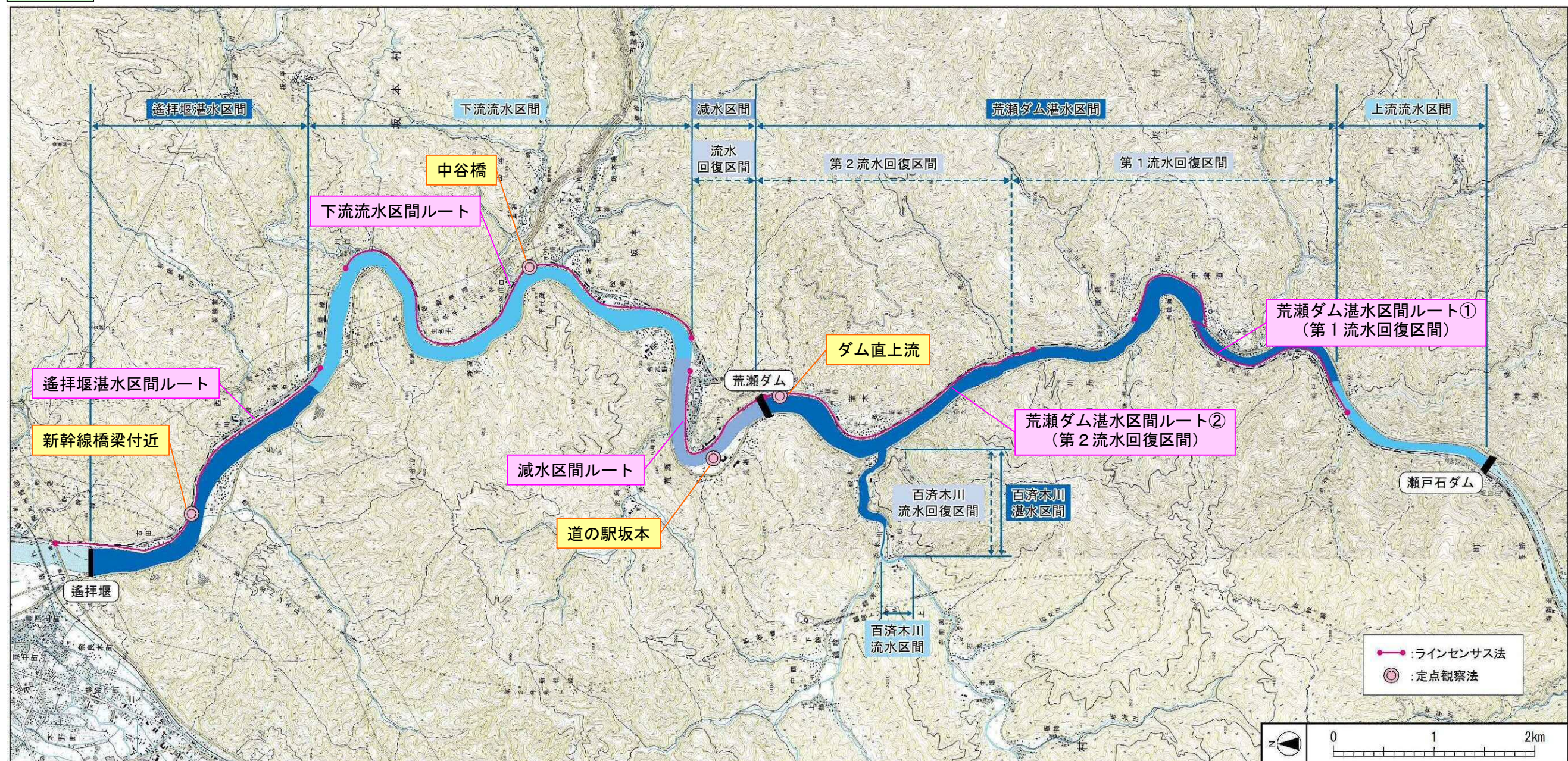


注) 令和元年度調査結果は、春季・夏季調査のみ反映している。

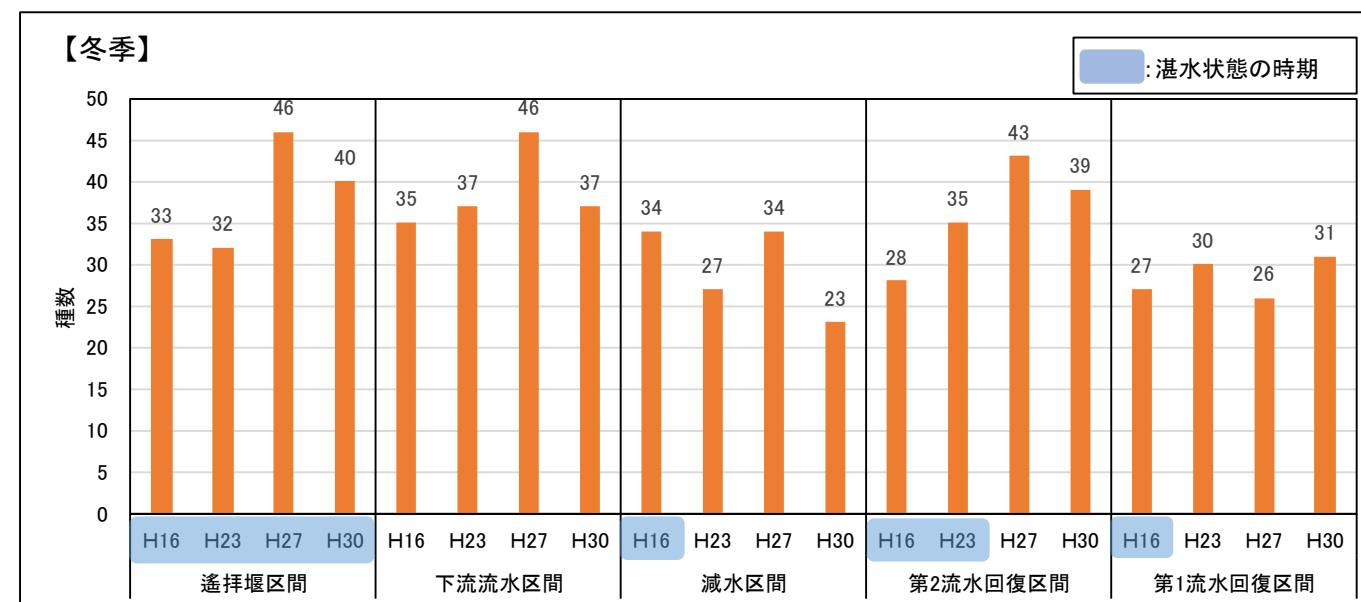
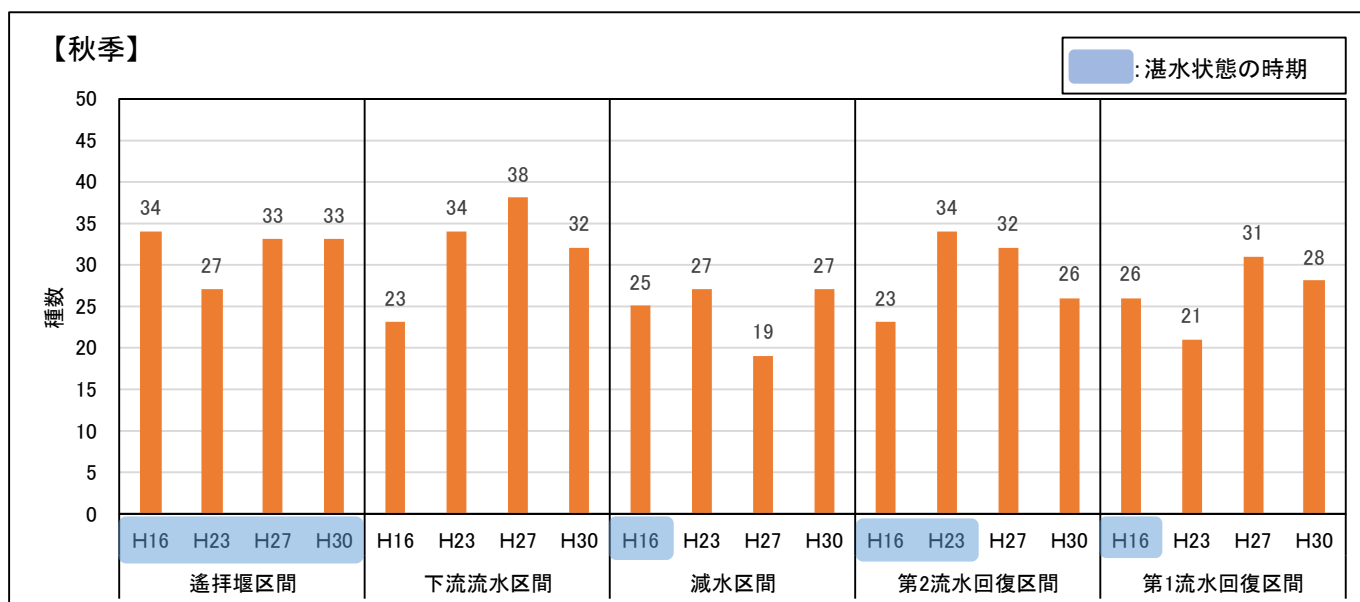
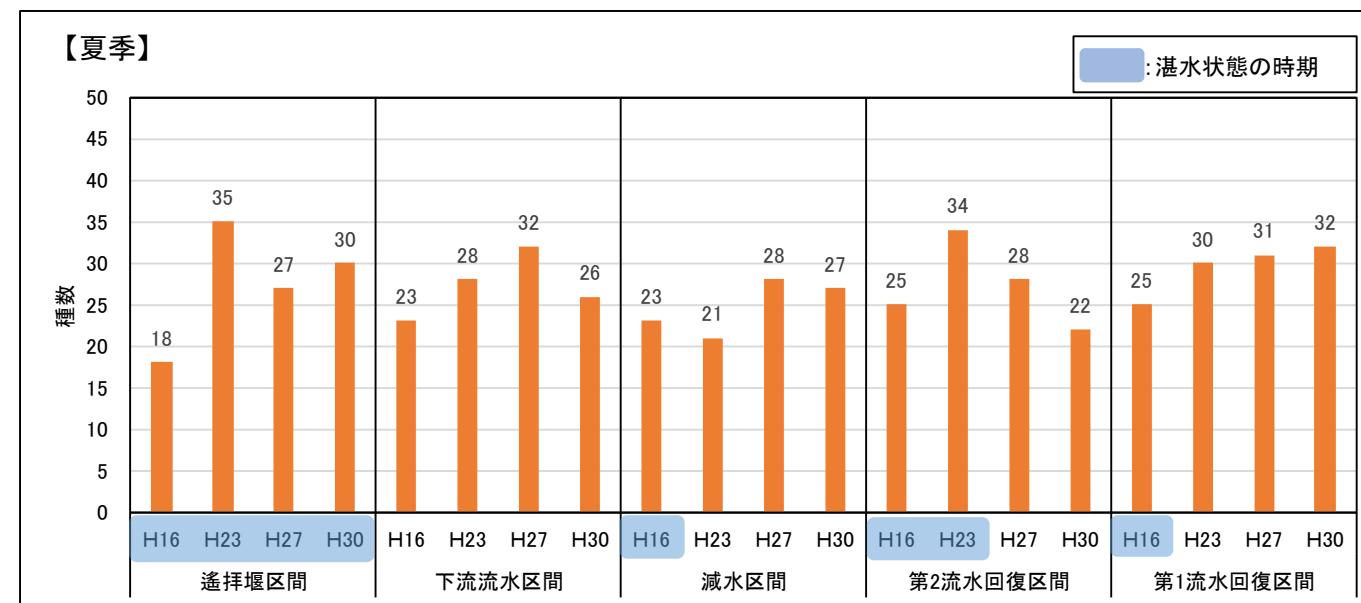
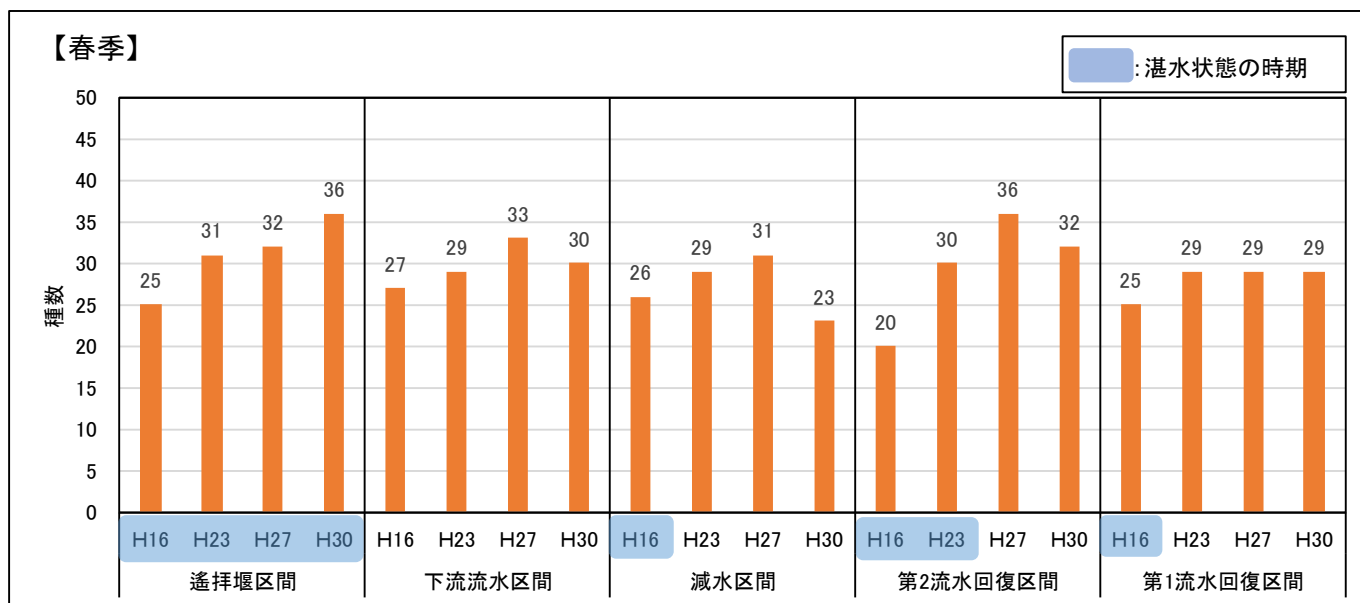
5) 鳥類 (平成 30 年度調査日 春季 : 平成 30 年 5 月 21~23 日、初夏季 : 平成 30 年 6 月 11~13 日、秋季 : 平成 30 年 10 月 15~17 日、冬季 : 平成 31 年 1 月 8~10 日)

評価項目	視点	平成 30 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 確認種数 (魚食性種・砂礫産卵種)	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数は全体的に大きな変化は確認されていない。</li> <li>ゲート開放以前 (H16 年度) では春季、初夏季に砂礫産卵種が確認されていない第 1 流水区間、第 2 流水区間において、ゲート開放後 (H23~24 年度) に河床に石礫河原が形成され、砂礫産卵種のイカルチドリやイソシギが確認されている。また、これらの傾向は、それ以降も継続的に確認されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>荒瀬ダム下流区間では、魚食性種は確認種に年変動はあるものの、魚食性種の出現傾向として大きな変化はみられなかった。砂礫産卵種はイカルチドリやイソシギが継続して確認されており、大きな変化はみられなかった。</li> <li>荒瀬ダム上流区間のうち、第 2 流水回復区間及び第 1 流水回復区間では、荒瀬ダム撤去工事前の平成 16 年度調査の春季から初夏季の繁殖期に砂礫産卵種は確認されていない。ゲート開放後の平成 24 年度調査以降は、河床に砂州状の堆積土砂が出現し、イカルチドリやイソシギ等の砂礫産卵種が繁殖期の春季から初夏季に継続して確認されている。第 2 流水回復区間では、ゲート開放後の平成 23~24 年度の春季~秋季調査において魚食性種の確認種数が増加した。</li> </ul>

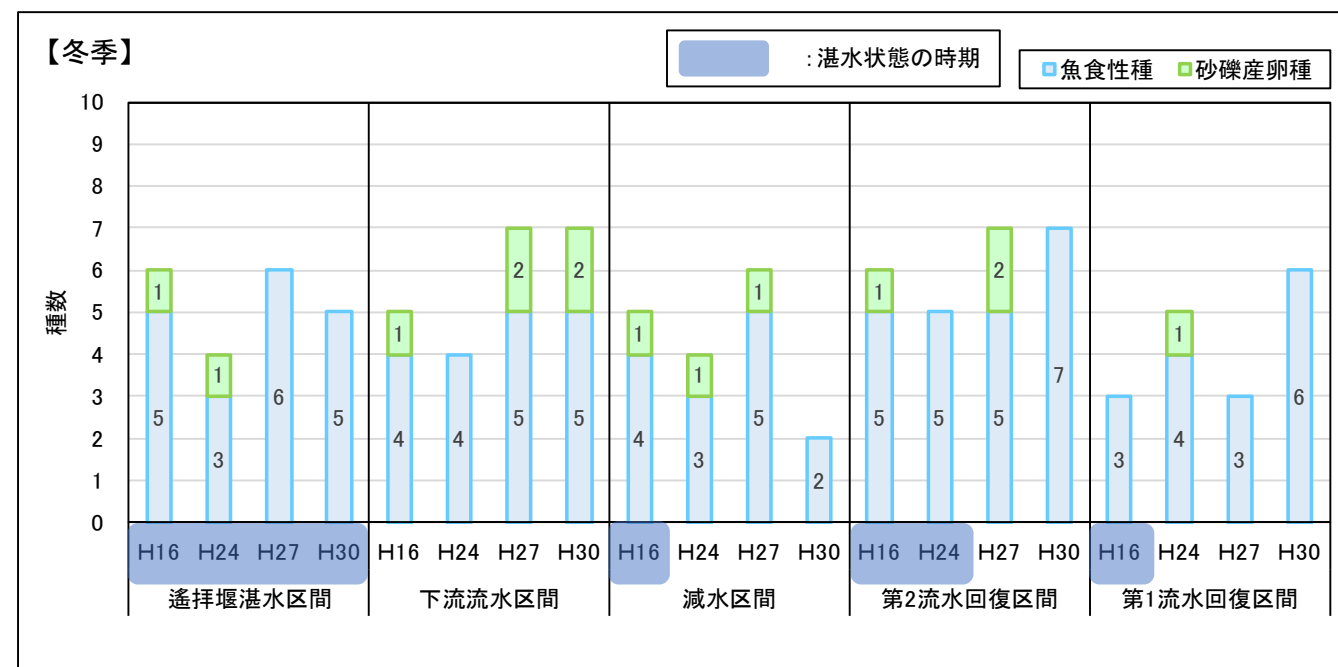
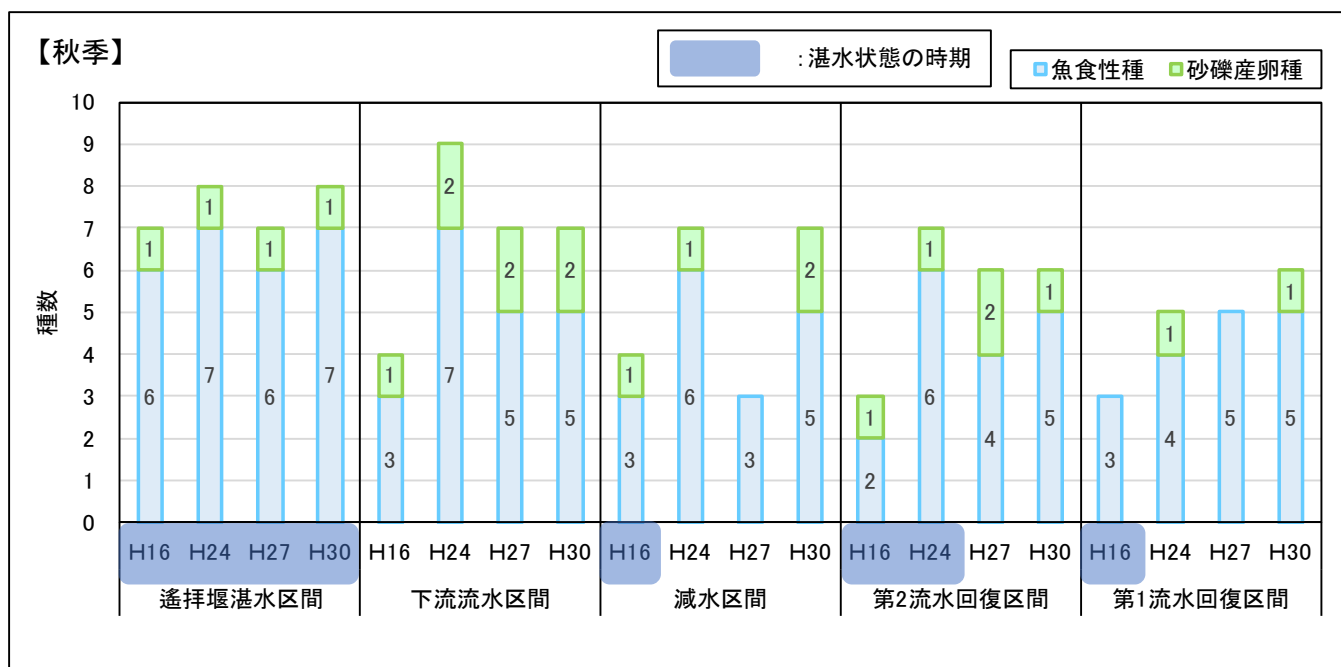
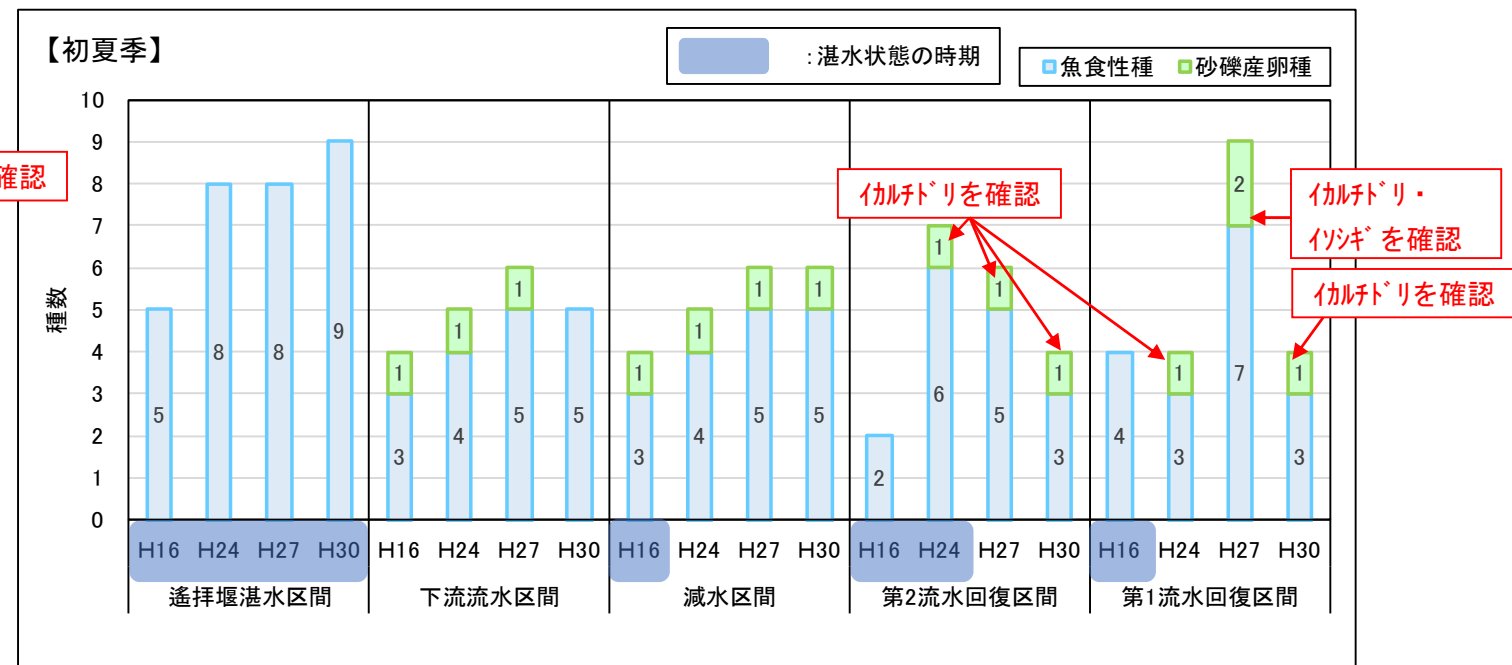
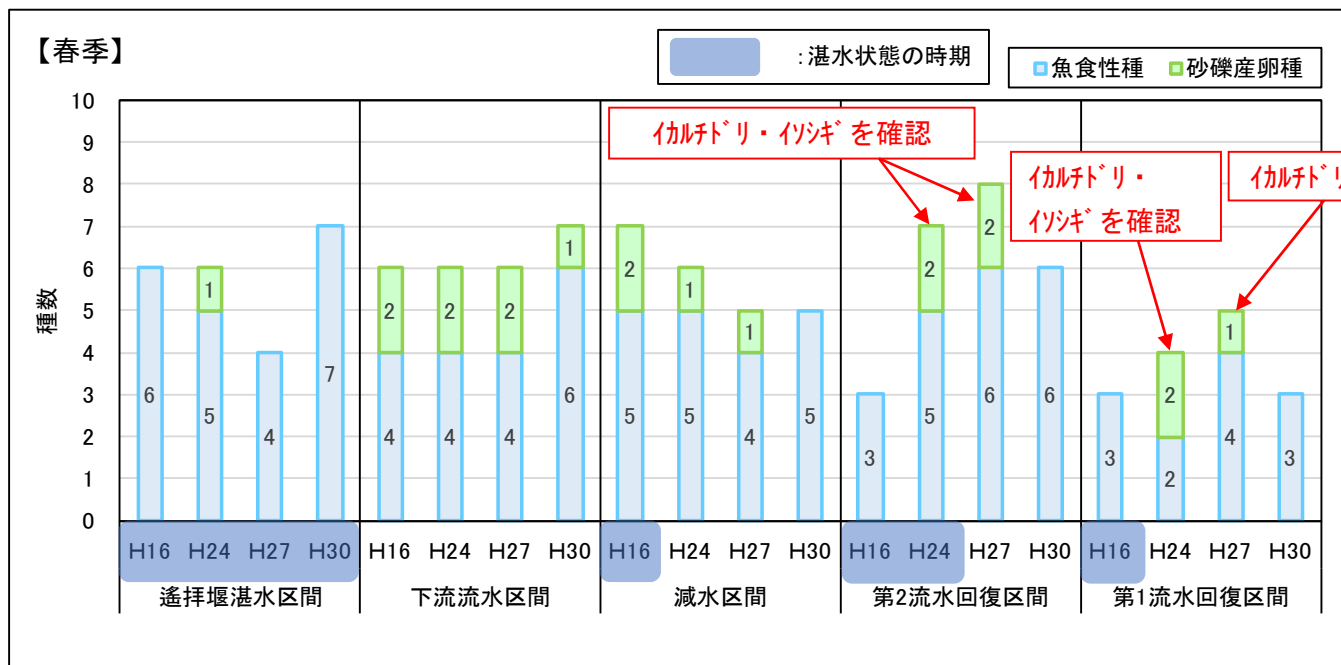
調査地点



鳥類の全確認種数



魚食性種・砂礫産卵種の種数



魚食性種・砂礫産卵種の個体数（参考）

【春季】

項目	遙拝堰湛水区間				下流流水区間				減水区間				第2流水回復区間				第1流水回復区間				
	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	
魚食性	カワウ		○(3)	○(7)	○(5)				○(10)		○(1)		○(1)		○(1)	○(3)			○(2)	○(6)	
	ゴイサギ	○			○(1)	○				○	○(1)		○(1)	○							
	ササゴイ	○				○	○(2)			○	○(2)			○	○(2)		○				
	ダイサギ	○	○(3)		○(3)					○		○(1)			○(1)	○(3)					
	コサギ	○	○(4)	○(3)	○(2)			○(1)	○(5)	○			○(1)		○(2)	○(1)	○(2)				
	アオサギ	○	○(16)	○(22)	○(8)	○	○(3)	○(11)	○(9)	○	○(4)	○(5)	○(10)	○	○(3)	○(5)	○(6)		○(2)	○(3)	○(5)
	ミサゴ								○(1)						○(2)	○(1)					
	ヤマセミ				○(5)	○	○(4)	○(2)	○(1)			○(3)	○(1)			○(1)	○	○(2)	○(5)	○(2)	
カワセミ	○	○(3)	○(3)	○(4)		○(2)	○(5)	○(3)		○(2)	○(4)			○(5)	○(3)	○(2)	○		○(1)		
砂礫産卵	イカルチドリ					○	○(2)	○(5)	○(1)	○		○(2)			○(3)	○(8)			○(2)	○(1)	
	イソシギ		○(1)			○	○(2)	○(5)		○	○(3)				○(3)	○(2)			○(2)		

【初夏】

項目	遙拝堰湛水区間				下流流水区間				減水区間				第2流水回復区間				第1流水回復区間				
	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	
魚食性	カワウ		○(5)	○(4)	○(27)				○(9)			○(1)	○(2)			○(3)	○(9)			○(2)	○(1)
	ゴイサギ	○	○(2)	○(5)	○(1)	○							○(1)							○(1)	
	ササゴイ	○		○(1)	○(1)	○	○(6)			○	○(3)			○	○(1)			○		○(2)	
	ダイサギ	○	○(4)	○(2)	○(1)			○(1)	○(1)		○(1)				○(2)	○(1)				○(1)	
	コサギ	○	○(1)	○(1)	○(3)				○(1)				○(1)		○(1)				○(1)		
	アオサギ	○	○(40)	○(29)	○(7)	○	○(11)	○(9)	○(14)	○	○(5)	○(6)	○(5)	○	○(9)	○(1)	○(4)	○	○(6)	○(6)	○(7)
	ミサゴ		○(3)		○(1)							○(1)			○(2)						
	ヤマセミ		○(1)	○(3)	○(2)		○(5)	○(2)	○(2)			○(1)			○(1)	○(2)		○	○(3)	○(1)	○(5)
カワセミ		○(2)	○(2)	○(2)		○(2)	○(1)	○(1)	○	○(1)	○(2)	○(2)			○(1)	○(1)	○		○(1)		
砂礫産卵	イカルチドリ					○	○(3)	○(6)		○	○(2)	○(6)	○(3)		○(6)	○(8)	○(2)		○(4)	○(4)	○(3)
	イソシギ																		○(1)		

【秋季】

項目	遙拝堰湛水区間				下流流水区間				減水区間				第2流水回復区間				第1流水回復区間				
	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	
魚食性	カワウ	○	○(87)	○(225)	○(55)	○	○(6)	○(11)	○(12)	○	○(5)	○(2)	○(6)	○	○(2)	○(25)	○(21)	○	○(1)	○(8)	○(6)
	ゴイサギ																				
	ササゴイ		○(1)				○(2)				○(1)				○(1)						○(1)
	ダイサギ	○			○(3)				○(6)				○(2)				○(1)				
	コサギ	○	○(5)	○(1)	○(6)	○	○(2)	○(4)	○(5)		○(3)		○(3)		○(3)		○(4)			○(1)	○(1)
	アオサギ	○	○(17)	○(6)	○(10)	○	○(14)	○(11)	○(16)	○	○(4)	○(4)	○(7)	○	○(3)	○(5)	○(8)	○	○(2)	○(2)	○(4)
	ミサゴ		○(1)	○(2)	○(1)		○(2)				○(1)	○(3)			○(3)	○(2)	○(1)				○(1)
	ヤマセミ	○	○(2)	○(2)	○(5)		○(4)	○(1)	○(1)							○(4)		○	○(1)	○(1)	
カワセミ	○	○(4)	○(1)	○(1)		○(5)	○(2)		○	○(1)		○(1)		○(2)				○(1)	○(1)		
砂礫産卵	イカルチドリ					○(1)	○(1)	○(6)				○(1)			○(1)						
	イソシギ	○	○(5)	○(2)	○(2)	○	○(5)	○(1)	○(5)	○	○(2)		○(3)	○	○(2)	○(4)	○(1)		○(1)		○(2)

【冬季】

項目	遙拝堰湛水区間				下流流水区間				減水区間				第2流水回復区間				第1流水回復区間				
	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	H16	H23	H27	H30	
魚食性	カワウ	○	○(306)	○(1020)	○(53)	○	○(6)	○(2)	○(8)	○	○(19)	○(3)	○(3)	○	○(21)	○(6)	○(21)	○	○(11)	○(3)	○(1)
	ゴイサギ														○(1)				○(1)		○(1)
	ダイサギ								○(1)					○			○(1)				
	コサギ	○		○(1)	○(1)		○(5)	○(2)	○(8)	○	○(3)	○(1)	○(4)	○	○(2)	○(1)	○(5)	○		○(2)	○(4)
	アオサギ	○	○(4)	○(2)	○(4)	○	○(6)	○(3)	○(10)	○		○(2)		○	○(1)	○(2)	○(9)	○	○(4)	○(1)	○(1)
	ミサゴ		○(1)	○(1)			○(3)					○(2)			○(3)		○(1)				
	ヤマセミ	○		○(1)	○(1)	○		○(1)				○(1)		○		○(1)	○(1)				○(1)
カワセミ	○		○(1)	○(1)	○		○(1)	○(1)	○		○(1)				○(3)	○(1)			○(1)	○(1)	
砂礫産卵	イカルチドリ						○(3)	○(3)				○(2)			○(1)						
	イソシギ	○	○(1)			○		○(3)	○(2)	○	○(1)			○		○(3)			○(1)		

注1) 括弧内の数字は個体数を示す。H16は個体数データなし。

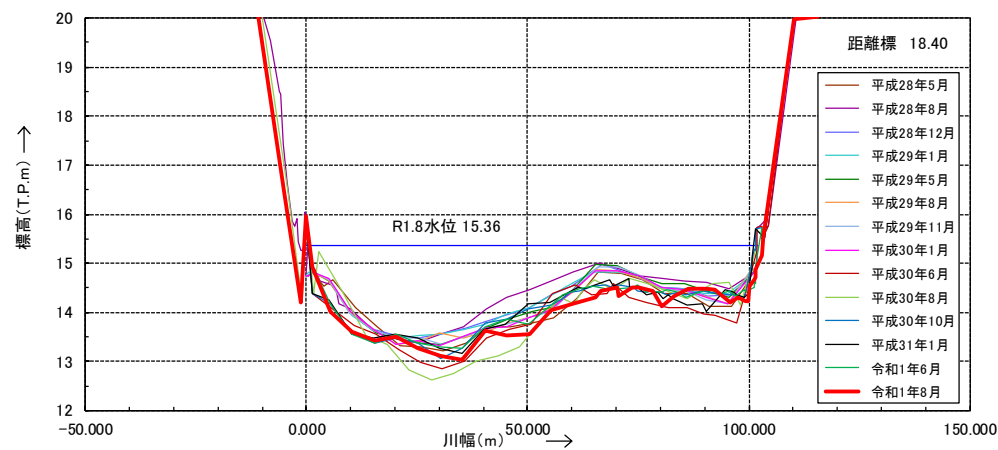
注2) 斜線部は調査未実施

(3) リーチスケール項目

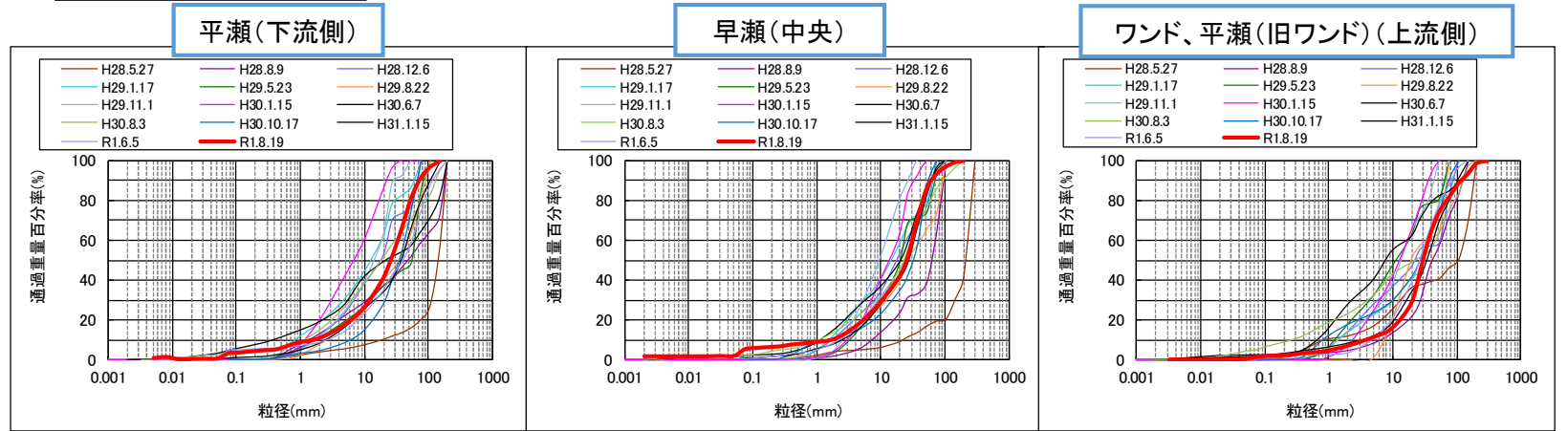
1) ダム下流環境 (18k400)

評価項目	視点	平成30年度・令和元年度(春季・夏季)の調査結果概要	評価概要
みお筋撤去後の土砂流下に伴うダム下流環境の変化状況	物理・生物環境の変化状況把握	<p>〔横断形状〕平成30年度は過年度調査結果と比較すると全体として河床の低下がみられたが、令和元年度には、左岸側のみお筋(20-50m)や右岸側の河岸寄り(80-100m)では、再び堆積し過年度の河床に近づいている状況もみられた。</p> <p>〔粒度組成(面格子法)〕平成30年度の春季、夏季には過年度調査結果と比較するとワンドにおいて細かな粒径が増加していることが確認されたが、平成30年7月出水により平瀬に変化し、令和元年度にかけて徐々に大きな粒径が増加した。</p> <p>〔浮石状態(シノ貫入度)〕平成30年度・令和元年度は過年度調査結果と比較して大きな差異は確認されていない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成30年度(春季・夏季)に物理的環境(横断形状・粒度組成)に変化がみられたが、令和元年度には再び過年度調査結果に近づいているような状況であった。</li> <li>また、平成30年2月に撮影した航空写真と平成30年8月、平成31年1月に撮影した航空写真を比較すると砂州の分布・形状に変化がみられている。平成30年7月出水後にワンドは平瀬に変化し、砂州の形成は18k600付近でとどまっている。</li> <li>みお筋部撤去後も瀬は維持されているが、今後も出水に合わせて砂州の分布や形状の変化を繰り返すものと推察される。</li> </ul>

横断形状

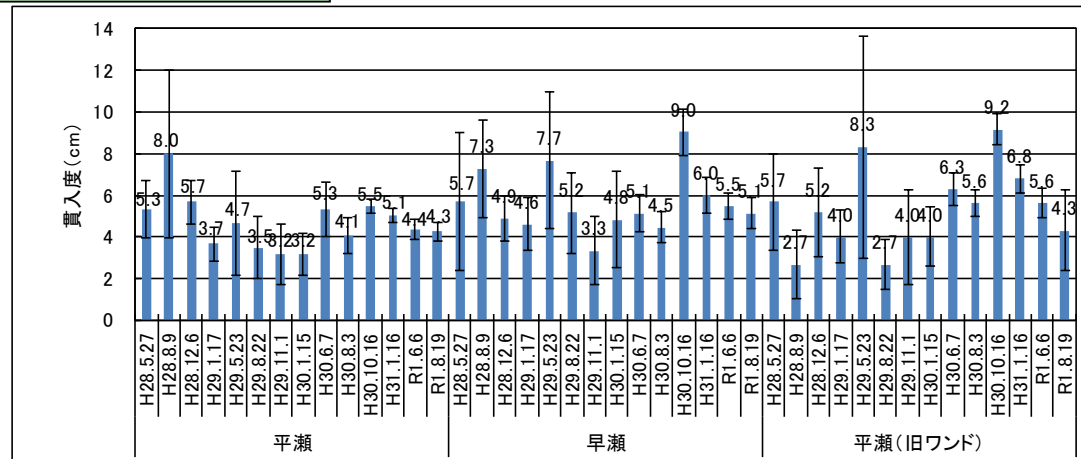


粒度組成(面格子法)



注)ワンドは平成30年7月出水により河川形状が変化したため、平成30年夏季調査以降は平瀬(旧ワンド)で整理した。

浮石状態(シノ貫入度)



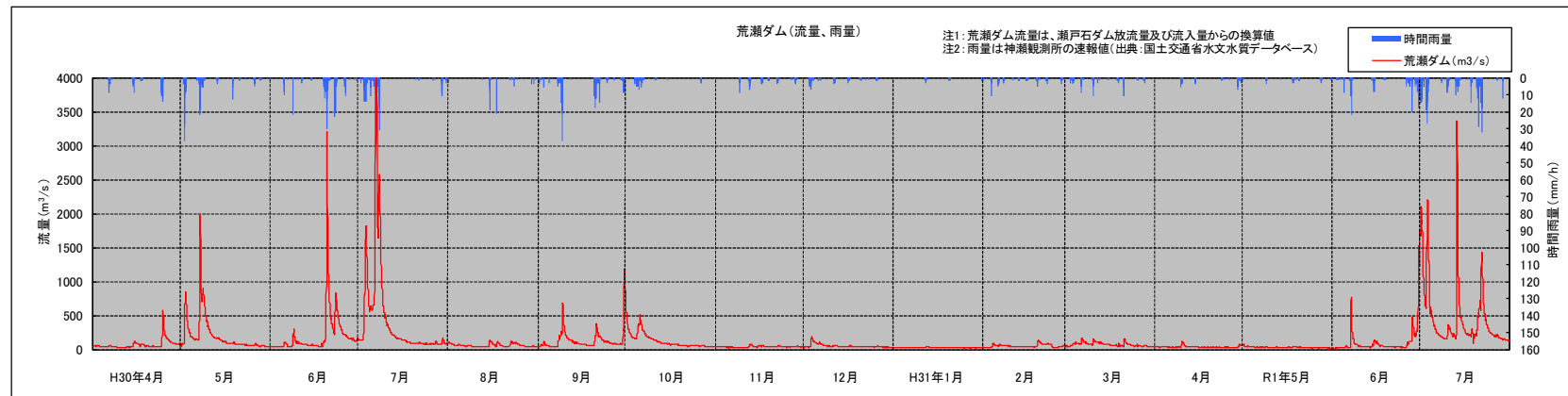
調査の実施状況

調査項目	春	夏	秋	冬
物理的環境	平成30年6月6日 (97.2m <sup>3</sup> /s) 平成30年6月7日 (65.5m <sup>3</sup> /s)	平成30年8月2日 (92.0m <sup>3</sup> /s) 平成30年8月3日 (70.8m <sup>3</sup> /s)	平成30年10月15日 (99.3m <sup>3</sup> /s) 平成30年10月16日 (88.0m <sup>3</sup> /s) 平成30年10月17日 (86.0m <sup>3</sup> /s)	平成31年1月15日 (40.8m <sup>3</sup> /s) 平成31年1月16日 (39.4m <sup>3</sup> /s)
生物的環境	平成30年6月4日 (60.4m <sup>3</sup> /s) 平成30年6月5日 (75.5m <sup>3</sup> /s)	平成30年8月2日 (92.0m <sup>3</sup> /s) 平成30年8月3日 (70.8m <sup>3</sup> /s)	平成30年10月15日 (99.3m <sup>3</sup> /s) 平成30年10月16日 (88.0m <sup>3</sup> /s)	平成31年1月8日 (40.8m <sup>3</sup> /s) 平成31年1月9日 (40.8m <sup>3</sup> /s)

調査項目	春	夏	秋	冬
物理的環境	令和元年6月5日 (55.5m <sup>3</sup> /s) 令和元年6月6日 (46.4m <sup>3</sup> /s)	令和元年8月19日 (133.5m <sup>3</sup> /s)	実施予定	実施予定
生物的環境	令和元年6月5日 (55.5m <sup>3</sup> /s) 令和元年6月6日 (46.4m <sup>3</sup> /s)	令和元年8月22日 (102.6m <sup>3</sup> /s) 令和元年9月6日 (129.0m <sup>3</sup> /s) 令和元年9月7日 (121.8m <sup>3</sup> /s)	実施予定	実施予定

注)流量は荒瀬換算日平均流量

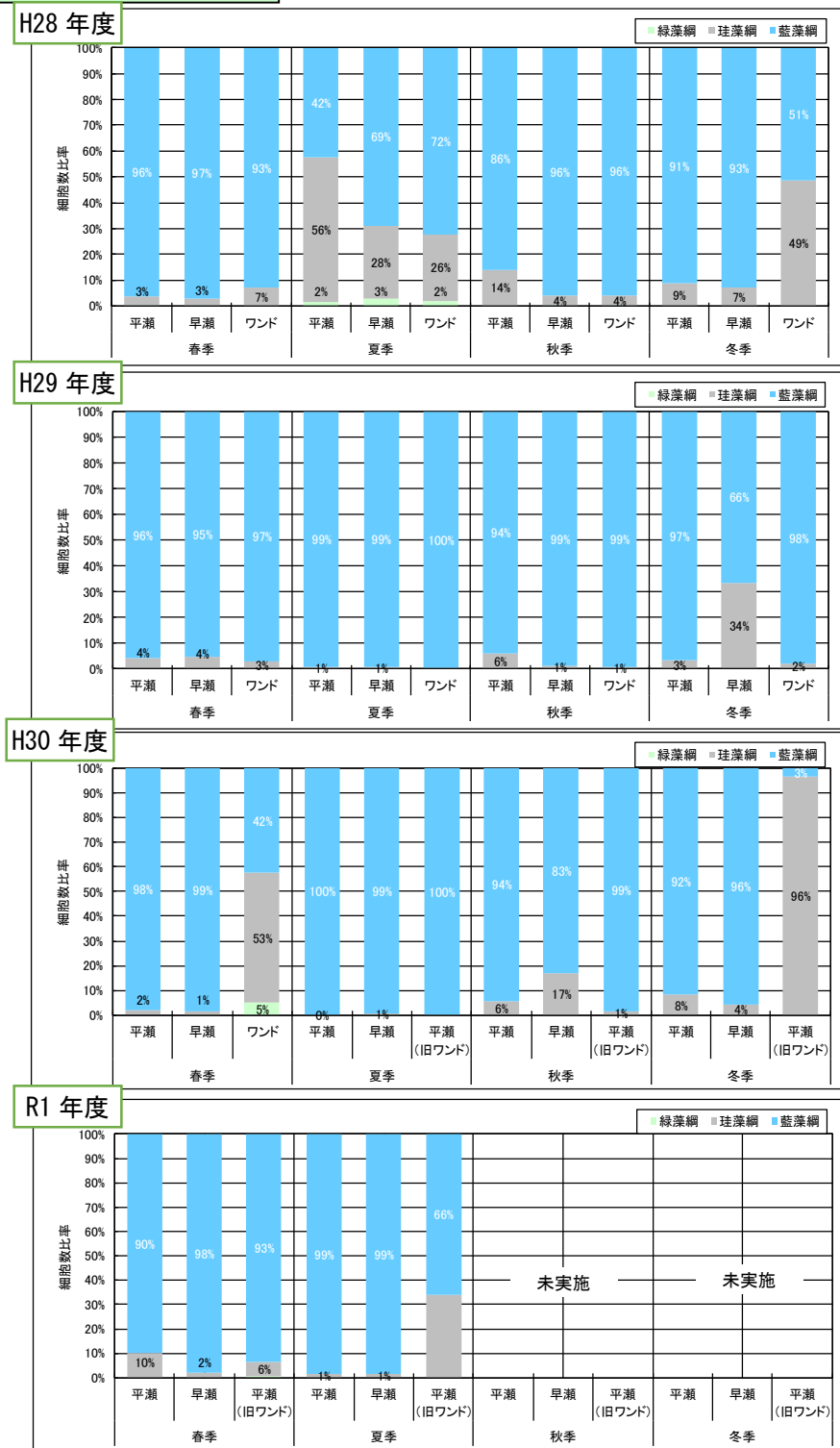
流況(平成30・令和元年度:荒瀬ダム)



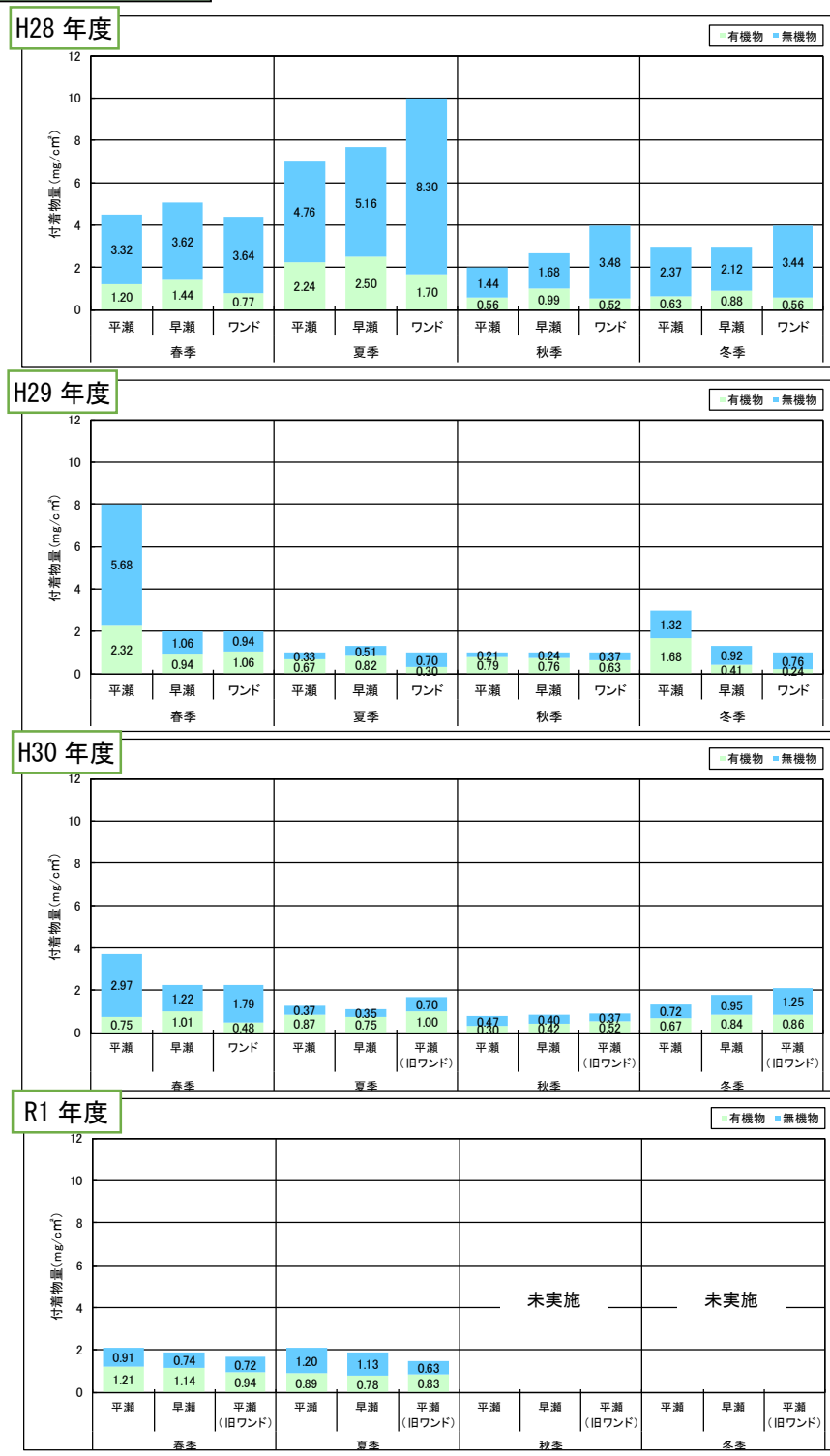


評価項目	視点	平成 30 年度・令和元年度の調査結果概要	評価概要
みお筋撤去後の土砂流下に伴うダム下流環境の変化状況	物理・生物環境の変化状況把握	<p>[付着藻類（細胞数の割合）] 細胞密度の割合は不規則に変動し、顕著な傾向はみられていない。</p> <p>[有機物・無機物（面格子法）] 有機物量については、平成 29 年度にかけて減少した後平成 30 年度、令和元年度まで同程度で推移している。</p> <p>[クロフィル a・フィオフィチン（面格子法）] 平成 28, 29 年度と比較して平成 30 年度、令和元年度はクロフィル a の量が少ない傾向が確認された。</p> <p>[底生動物] 底生動物の割合は不規則に変動し、顕著な傾向はみられていない。</p> <p>[魚類] 平成 29 年にかけて増加した平瀬の全確認種数は平成 30 年度、令和元年度も同程度を維持し、春～秋季にかけての平瀬では回遊魚が継続的に確認されている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>付着藻類、無機物・有機物については、平成 30 年度、令和元年度にかけてクロフィル a が減少傾向にあるものの、生物の確認状況については顕著な変化は確認できない。</li> </ul>

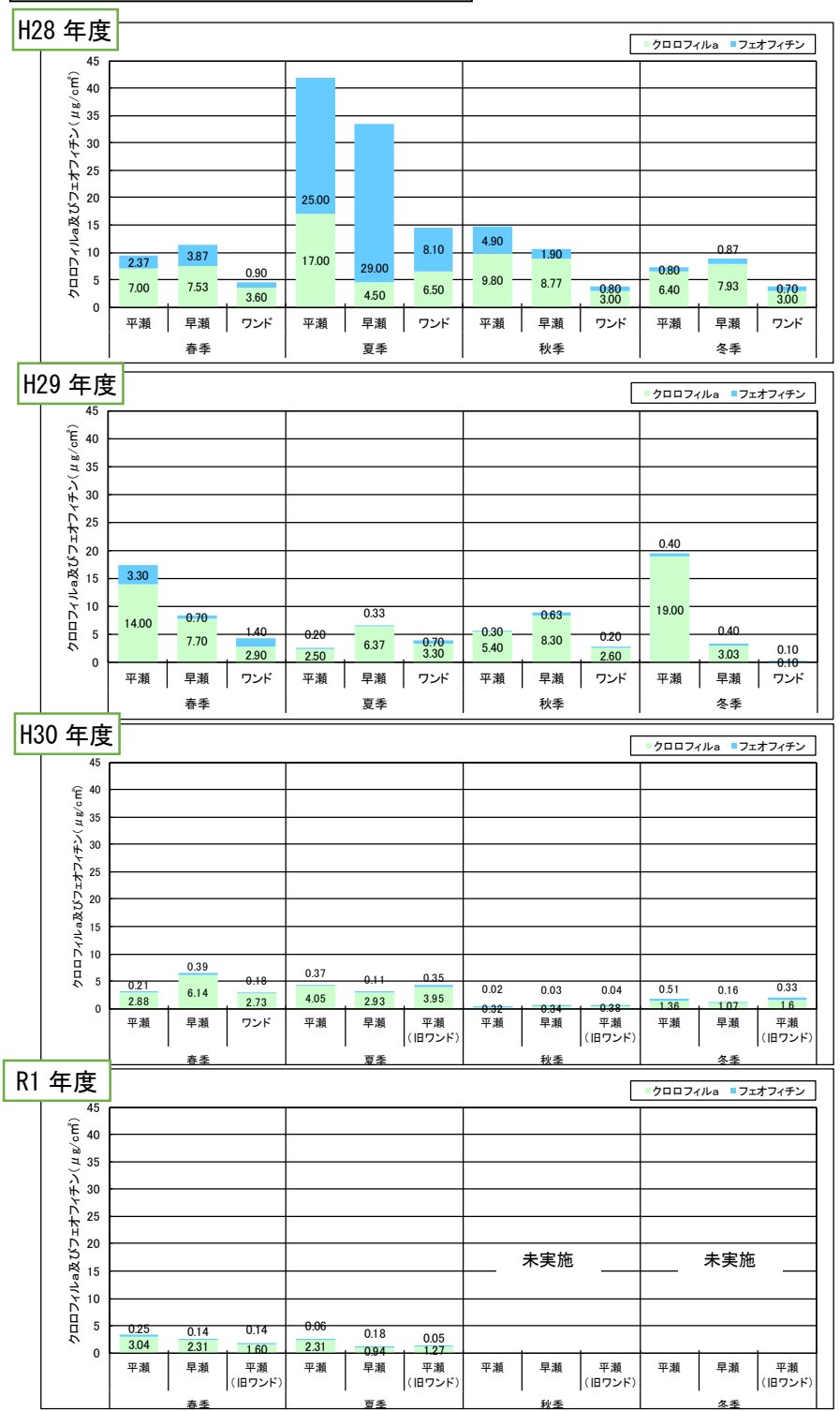
付着藻類（細胞密度）



有機物・無機物

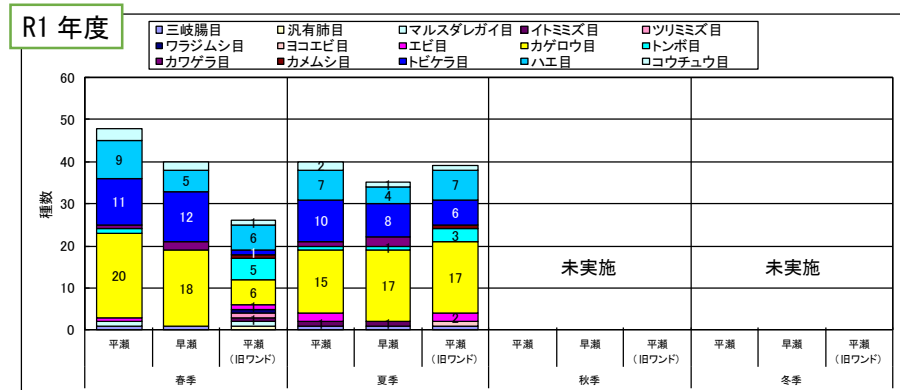
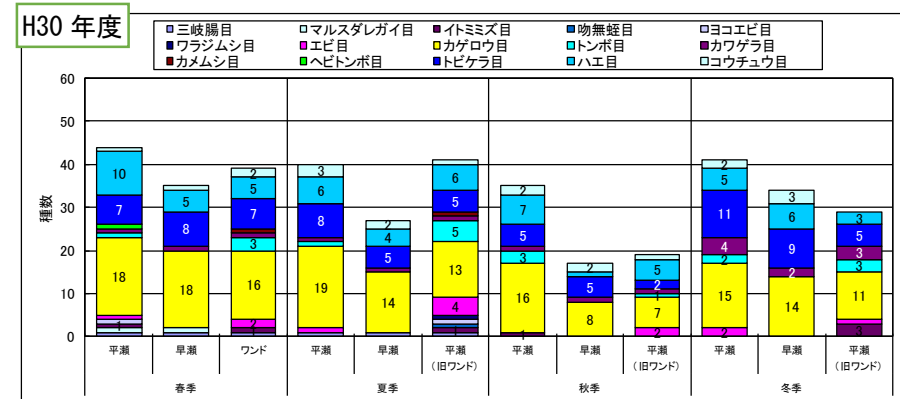
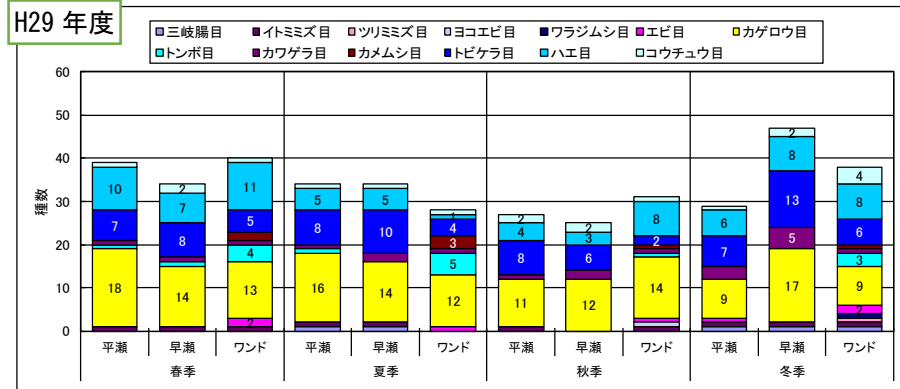
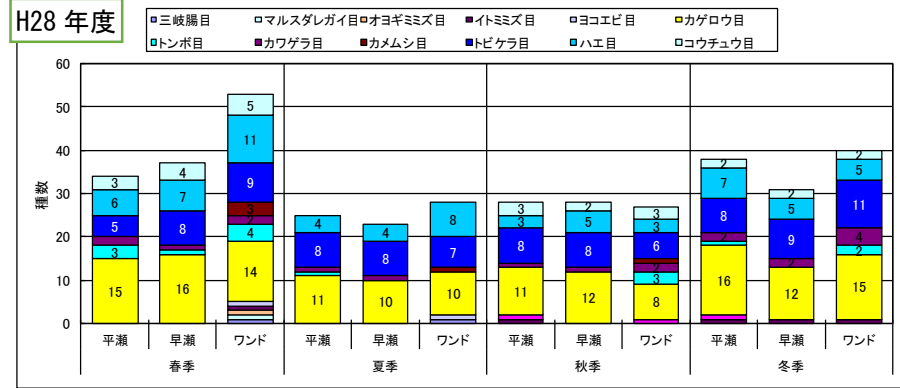


クロロフィル a・フィオフィチン

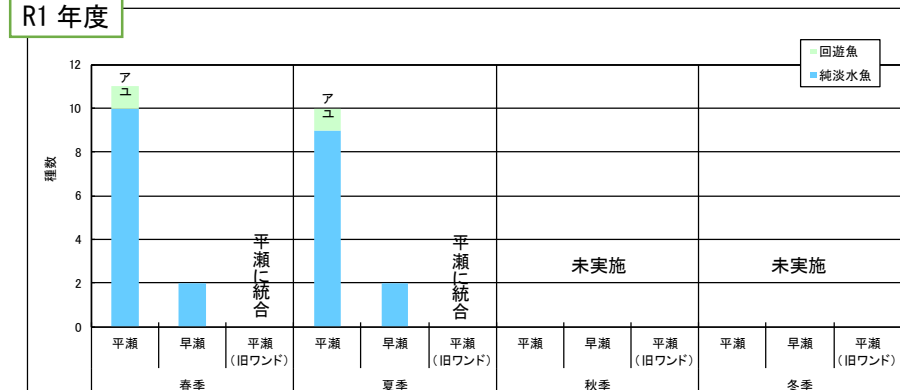
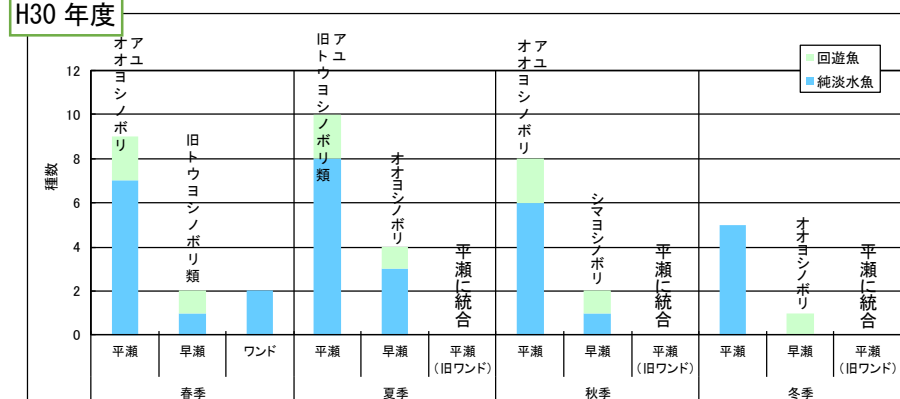
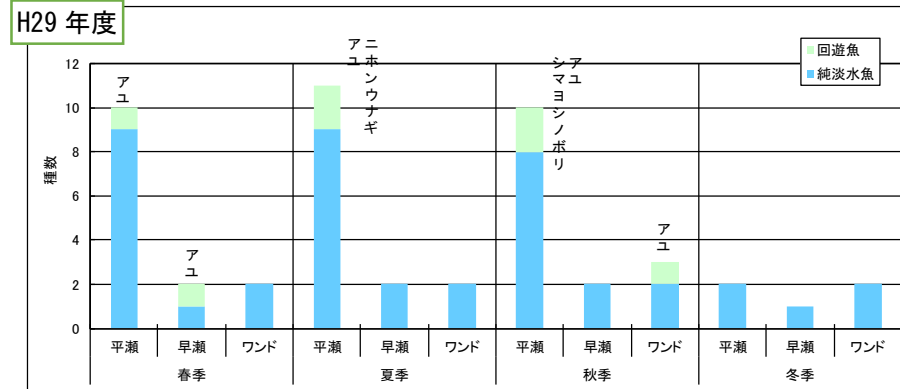
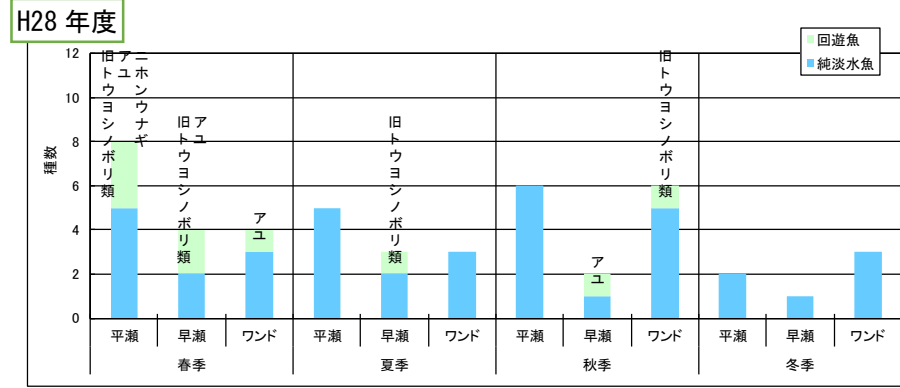


注) ワンドは平成 30 年 7 月出水により河川形状が変化するため、平成 30 年夏季調査以降は平瀬(旧ワンド)で整理した。

底生動物



魚類



注) ワンドは平成30年7月出水により河川形状が変化したため、平成30年夏季調査以降は平瀬(旧ワンド)で整理した。

調査項目		平瀬	早瀬	平瀬 (旧ワンド)	
物理的環境	横断形状	-	18k400	-	
	底質	浮石状況	○	○	○
		粒度組成	○	○	○
	面格子法	○	○	○	
生物的環境	付着藻類	○	○	○	
	底生動物	定量採集	○	○	○
		定性採集	○	○	○
	魚類	○	○	○	



平成 29 年度 (平成 30 年 2 月撮影)



平成 30 年度 (平成 30 年 8 月撮影)



令和元年度 (平成 31 年 3 月撮影)

調査地点写真



### (議題3) 荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書(案)について

- ・ 報告書作成(荒瀬ダム撤去モニタリング調査に関する検討会)の経緯
- ・ 報告書構成について
- ・ 報告書内容(とりまとめ結果)について

## 【資料1】報告書作成（荒瀬ダム撤去モニタリング調査に関する検討会）の経緯

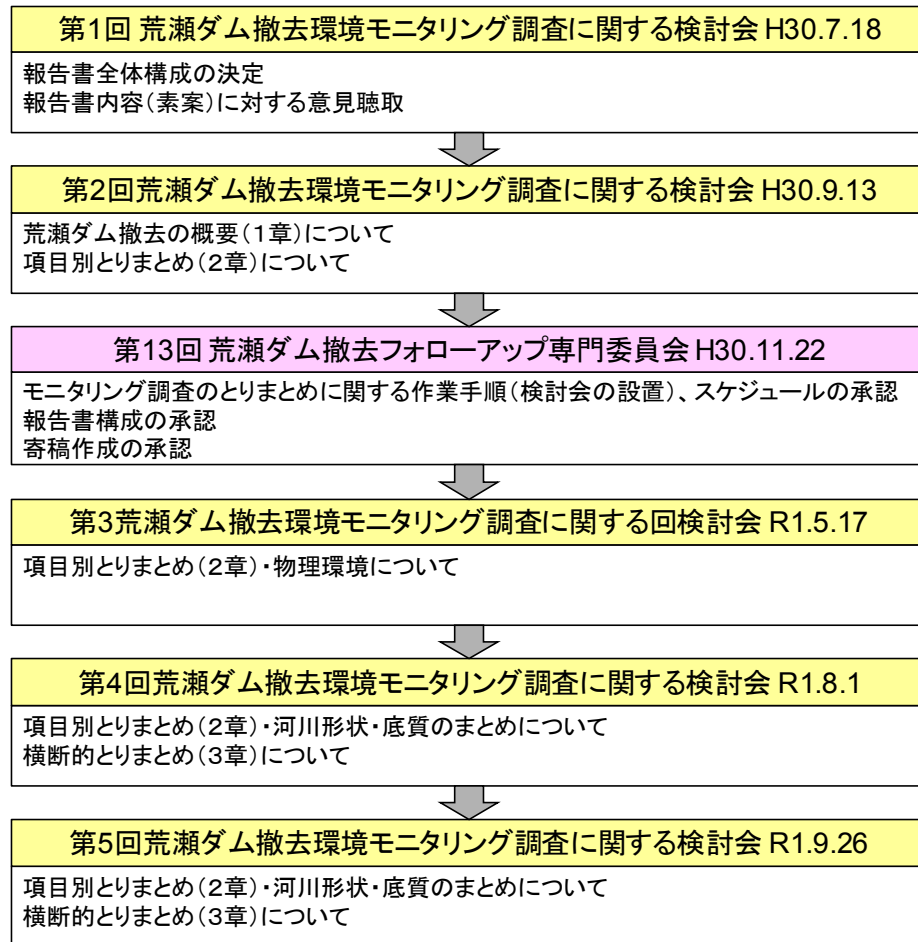
### 1. 「荒瀬ダム撤去モニタリング調査に関する検討会」の開催状況

「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」の作成にあたり、「荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」において協議されてきた荒瀬ダム撤去に係わる環境モニタリング調査結果の最終報告書(案)の全体構成やとりまとめ内容等について集中的に検討するため、同委員会から物理環境変化に関する専門性が高い河川工学の委員と、球磨川のシンボリックな生物であるアユに着目して魚類（淡水生物学）の委員による「荒瀬ダム撤去モニタリング調査に関する検討会」（以下、検討会）を設置し、本委員会に諮る報告書を作成した。検討会委員と検討会の開催経緯を以下に示す。

#### 荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査に関する検討会・参加委員

河川工学 天野邦彦委員（国土交通省 国土技術政策総合研究所 研究総務官）  
 大本照憲委員（熊本大学 大学院先端科学研究部 教授）  
 角 哲也委員（京都大学 防災研究所 水資源環境研究センター 教授）  
 淡水生物学 森 誠一委員（岐阜協立大学 経済学部 教授）  
 事務局 熊本県企業局

※所属・役職は現時点のもの



※検討会開催場所はいずれも京都市

図1 「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査に関する検討会」の開催状況

### 2. 検討会での主な意見等

検討会での決定事項や主な意見等を以下に示す。

表1 「荒瀬ダム撤去モニタリング調査に関する検討会」等での決定事項や意見等の内容とその対応

項目	検討会での決定事項や意見等の内容	対応等
報告書全体構成	報告書目次構成については、事務局案を了承	—
報告書の内容について(全般)	委員会結果の要約だけでなく、モニタリング結果の分析を加え、委員会議論から一つ踏み込んだものとする。	河川形状や底質、魚類などのモニタリング結果の分析・考察を行い、項目別とりまとめに整理した。
	撤去事業において、配慮した事項や苦勞した事項など、トピックするものを整理する。	「荒瀬ダム撤去工事による環境変化の想定(予測)と対応」として、1章にトピック的内容を整理した。
	想定される影響への対応は、事前の話でだけでなく、途中で修正したものを加える。	みお筋部撤去後の土砂流下時に実施した河床材料調査を追記した。
	報告書の項目毎に主査を選任し、報告書内容を確認していただくことを決定。(事務局提案)	—
1.概要について	段階的に工事を進めたこと、事前に泥土の除去を行ったことが重要である。	段階的撤去、土砂処理計画について1章に整理した。
2.項目別とりまとめについて	各調査の目的や意義を明記する。また、当初予測と結果が比較できるようにする。	当初予測の内容とモニタリング実施の経緯(目的)を項目別とりまとめの冒頭に示した。
	当初予測と異なる結果についても重要である。	みお筋部撤去後に河床変動解析による予測と異なる結果になったこと、その際の対応(土砂検討協議)をまとめて「2.3 河川形状」に示した。
	論文でいうところの結論が必要である。撤去工事の結果、どうなったのかを明確にする。	項目毎の総括を各項目の最後に示した。
	百済木川は2段階で変化があったことは新たな発見であり、着目すべき点として記録しておく。	百済木川の河川形状の変化について、分析・考察して、「2.3 河川形状」に示した。
	河川形状については、河川形状の変化、土砂収支のイメージ図を作成する。	土砂収支、球磨川本川・百済木川の河川形状変化のイメージ図を作成した。
	底質については、代表的なアユ産卵場である下代瀬と比較した評価を、新たに形成された砂州や瀬に対して行う。	下代瀬の底質との比較をダム直下流やダム上流域に新たに形成された砂州や瀬に対して行い、「2.4 底質」に示した。
3.横断的とりまとめについて	河川形状や底質は、河川環境(生物)の観点からの考察を加える。	河川形状、底質のまとめに、河川環境への影響(効果)について考察した。
	BACI デザインの考え方を参考に分析・評価するとわかりやすい。	瀬戸石ダム下流をコントロール区にするなどBACI デザインの考え方を取り入れて物理環境と生物環境の変化を分析した。
	インパクト・レスポンスフロー(IR)の全体的な構成、各地点の整理方法などは事務局案を了承。	—
	IRの結論を文章化したものが必要である。また、総括部分は項目立して、報告書の結論として明確にする。	IRの結果はインパクト(工事段階)別に文章化して整理した。また、3章の最後に総括的に示した。

※報告書の構成(目次)は次頁を参照

「第13回 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」(前回委員会)での意見を含む

## 【資料2】報告書目次構成について

荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書の目次構成については、「第13回 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」(前回委員会)での提案内容を基本として、検討会での議論を踏まえて以下のとおりとなった。

表2 「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」の各章の目次構成等

章	項目	主査	内容等
1.荒瀬ダム撤去の概要	1.1 荒瀬ダムの概要	検討会議	
	1.2 荒瀬ダム撤去に至る経緯		
	1.3 荒瀬ダム撤去に係る委員会等の設置		委員会等の概要(構成)、開催実績、開催概要
	1.4 荒瀬ダム撤去の計画		ダム撤去計画・実績、土砂処理計画、ダム撤去に伴う河床変動予測
	1.5 荒瀬ダム撤去に係る環境モニタリング調査計画		調査項目、区域、調査計画・実績
	1.6 荒瀬ダム撤去工事による環境変化の想定とその対応		
2.環境モニタリング調査結果 (項目別とりまとめ)	2.1 流況	天野委員 大本委員 角委員	
	2.2 水質	篠原委員長 角委員	平常時・工事段階毎の水質変化、出水時の濁水の流出特性、水質のまとめ
	2.3 河川形状	天野委員 大本委員 角委員	累計堆砂量、河川縦断形状、エリア区分毎の河川形状の変化、河川形状のまとめ(要修正)
	2.4 底質(粒度組成)		粒度組成の変化、調査地点毎の底質の変化、底質のまとめ(要修正)
	2.5 動物	森委員 西野委員	鳥類、魚類、底生動物、底生動物の重要な種
	2.6 植物	佐藤委員	植物相、付着藻類、ベルトトランセクト調査
	2.7 生活環境調査	(天野委員)	大気、騒音、振動
	2.8 基盤環境調査 (調査方法等のみ、結果は資料編に収録)	検討会議	物理環境情報図、定点撮影、定点風景・河床撮影、横断・深淺測量、斜め空中写真、物理環境の定期モニタリング
	2.9 ダム下流物理環境調査		
	2.10 景観	川野委員	
3.物理環境と生物環境の横断的とりまとめ	3.1 荒瀬ダム撤去の事業段階ごとに想定された環境変化	検討会議	
	3.2 荒瀬ダム撤去に関するインパクト・レスポンス		
	3.3 各地点の物理環境と生物環境変化の検証		
	3.4 物理環境と生物環境変化のまとめ		
4.全体総括	—	検討会議	
5.フォローアップ専門委員等からの寄稿	—		
6.関連論文リスト	—		







2. 項目別とりまとめ

2.1 流況

2. 環境モニタリング結果

2.1 流況

(1) 調査目的

河川調査を把握するための基本的な項目として、ダム撤去工事中及び撤去後に瀬戸石ダムから瀬川堰の間の流量のモニタリング調査を実施した。

(2) 調査地点

荒瀬ダム撤去において環境調査を実施する区域内(彦井堰～瀬戸石ダム)で、継続的に流量観測が実施されている以下の3地点(既存流量観測地点)をデータ収集の対象とした。

- ①瀬戸石ダム(瀬戸石ダム放流量)
- ②荒瀬ダム(荒瀬ダム放流量、もしくは瀬戸石ダム放流量及び流入量からの換算値)
- ③横石(国土交通省 横石水位・流量観測所)

調査地点位置図を図 2.1.1

(3) 調査方法

流量データの調査方法を、瀬戸石ダムは、池田開発株式会社、荒瀬ダムは、ダム管理・放流量を荒瀬ダム流林として、源開発株式会社から提供している。横石は、国土交通省横石水位・流量観測所から取得している。

調査地点
瀬戸石ダム
荒瀬ダム
横石(国土交通省 横石水位・流量観測所)

※荒瀬ダム流量=瀬戸石ダム放

(4) 調査結果

1) 年最大流量

荒瀬ダム地点における昭和30年～平成30年(64年間)の年最大流量の経年変化を図 2.1.2 に示す。荒瀬ダム地点における平均年最大流量(S30～H30)は、3,156m<sup>3</sup>/sであり、昭和30年以降の最大流量は6,460m<sup>3</sup>/s(857.7月出水)である。荒瀬ダム撤去工事期間中(H24～H30)は、平成24年に4,880m<sup>3</sup>/sを記録した後、平成25年～29年はいずれも平均年最大流量を下回っていたが、撤去工事完了後の平成30年にピーク流量4,708m<sup>3</sup>/sの出水が発生し、平均年最大流量を超過した。

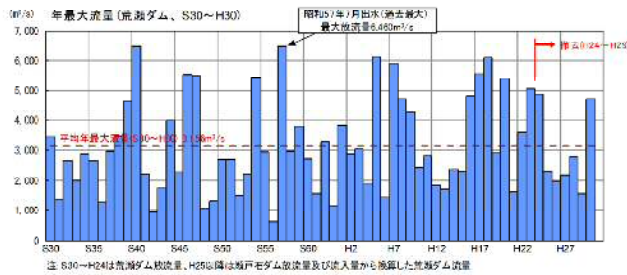


図 2.1.2 年最大流量(荒瀬ダム、S30～H29)

2) 主要出水時の流況

荒瀬ダム地点における平成21年4月～平成31年12月の流況(毎時流量)を図 2.1.3 及び図 2.1.4 に示す。また、ゲート開放前後で規模の異なる出水を3山水ずつ抽出し、荒瀬ダムの放流量及び貯水位に基づき作成した流量～水位曲線と時系列変化図を図 2.1.7 及び図 2.1.8 に示す。ゲート開放前(撤去工事前)の荒瀬ダム貯水位は、流量が小さい間はゲートが閉鎖されているため EL+32m 程度で維持され、流量が増加するとゲートを開放して貯水位を下げ、堰ねり29m 程度で運用している。ゲート開放後は、流量の増減と合わせて貯水位がそれと同期して変化する。ただし、自然状態の河川では、流量～水位変化は反時計回りのループを描いて変化するが、荒瀬ダムでは時計回りのループを描いて変化する。また、ゲート開放前後を比較すると、ゲート開放前よりゲート開放後の方が同流量時の貯水位が低く、河床材料を動かす方(掃流力)はゲート開放後の方が大きくなる(インパクトの変化)。ただし、流量増加時の3,000m<sup>3</sup>/s程度以上、流量減少時の4,000m<sup>3</sup>/s程度以上では、ゲート開放前後の貯水位の差が小さく、ゲート開放によるインパクトの変化は、3,000m<sup>3</sup>/s以下の中小出水時に顕著になるといえる。

2.1-3

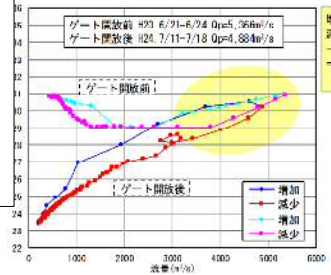
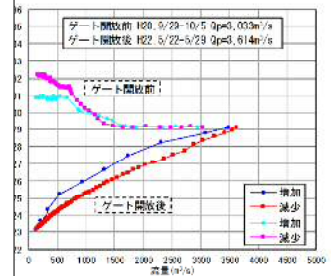
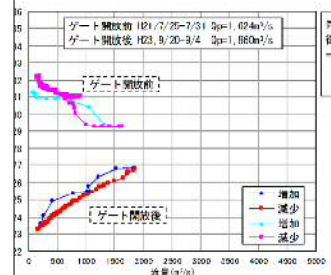


図 2.1.7 流量～水位曲線(ゲート開放前後の比較)

2.1-8

3) みお筋部撤去前後の水位の比較

みお筋部撤去前後の水位を比較するため、ダムサイト上流右岸に設置した測高機能付きカメラ(FVカメラ)による撮影画像を整理して図 2.1.10～図 2.1.15 に示す。同図は FVカメラにより撮影した「上流から本体」及び「佐瀬野方向(ズーム)」の画像データから、流量規模が異なる画像を抽出して(表 2.1.2 参照)、みお筋部撤去(H27.3/17)前後のものを比較しており、みお筋部撤去前後でのインパクトの変化を推定するために整理している。

FVカメラによる画像撮影が開始された平成25年からみお筋部が撤去された平成27年3月までは、ピーク流量が3,000m<sup>3</sup>/s(概ね平均年最大流量)を上回るような中大規模の出水が発生していないため、中規模以上の出水時の比較が難しいが、例えば、佐瀬野方向の流量規模2,000m<sup>3</sup>/s以上を参照すると、画像撮影時の流量は2,148m<sup>3</sup>/sと3,197m<sup>3</sup>/sでみお筋部撤去後の方が大きい。実際の出水はみお筋部撤去後の方が広く、みお筋部撤去後に水位が低くなり、掃流力が大きくなっていると考えられる。(インパクトの変化)

その他の流量規模(2,000m<sup>3</sup>/s未満)では、みお筋部撤去後の水位の低下がより顕著であり、みお筋部撤去による掃流力の変化は、流量規模が小さい出水で大きくなっていると考えられる。

表 2.1.2 FVカメラ画像の出力一覧

流量規模	みお筋部撤去前(H27.3)	みお筋部撤去後(H27.4)
200m <sup>3</sup> /s	H26.9/9 Q=194m <sup>3</sup> /s	H27.9/7 Q=198m <sup>3</sup> /s
500m <sup>3</sup> /s	H26.6/28 Q=519m <sup>3</sup> /s	H27.9/10 Q=517m <sup>3</sup> /s
600m <sup>3</sup> /s	H26.7/8 Q=631m <sup>3</sup> /s	H30.9/9 Q=645m <sup>3</sup> /s
700m <sup>3</sup> /s	H26.8/3 Q=719m <sup>3</sup> /s	H30.5/8 Q=732m <sup>3</sup> /s
1,000m <sup>3</sup> /s	H26.7/7 Q=1,061m <sup>3</sup> /s	H27.9/3 Q=1,060m <sup>3</sup> /s
1,300～1,700m <sup>3</sup> /s	H26.6/22 Q=1,726m <sup>3</sup> /s	H29.9/25 Q=1,301m <sup>3</sup> /s
1,700m <sup>3</sup> /s	H26.9/1 Q=1,756m <sup>3</sup> /s	H27.9/11 Q=1,654m <sup>3</sup> /s
2,000m <sup>3</sup> /s以上	H26.4/4 Q=2,148m <sup>3</sup> /s	H30.9/20 Q=3,197m <sup>3</sup> /s

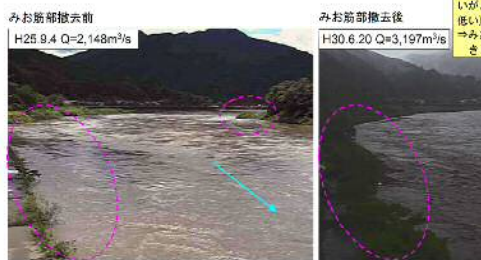


図 2.1.9 みお筋部撤去前後の水位の比較(FVカメラ画像・佐瀬野方向、流

2.1-10

FVカメラ画像：佐瀬野方向



図 2.1.14 みお筋部撤去前後の水位の比較(FVカメラ画像・佐瀬野方向、2/3)

2.1-15

2.2 水質

2.2 水質

2.2.1 水質調査の概要

撤去工事に係る水質調査の構成を図 2.2.1 に示す。  
 撤去工事に係る水質調査は、河川環境を把握するための基本項目として実施している月 1 回の定期水質調査に加えて、ダム貯水池に堆積している泥土(シルト)の流出による影響を監視するため、出水時水質調査と水質自動観測装置による常時観測を実施した。

- 定期水質調査** 河川環境を把握する基本的な項目として実施。調査頻度は月 1 回を原則とするが、撤去工事開始前(ゲート開放前)の H16.4~H22.3 は、現状を詳細に把握するため、ダム直上や道の駅坂本等において調査頻度を密(週 1 回)にして調査を実施。
- 出水時水質調査** 貯水池に堆積した泥土(シルト)の流出による影響を監視するために実施。出水時の発生時に貯水池流入部(瀬戸石ダム下流)、貯水池直下流(道の駅坂本)、下流河川(横石)において実施。濁度や SS 等とともに、濁質の粒度組成を分析し、細粒土砂の流出状況を把握。ゲート開放前(H16)に 2 回、ゲート開放後(H22~H23)に 0 回、合計 10 回実施。中小規模出水時の濁質流出特性を把握するために実施した 2 出水時(H25.10、H28.1)の調査を含む。
- 常時観測(連続観測)** 貯水池に堆積した泥土(シルト)の流出による影響を監視するために実施。測定頻度は 1 時間間隔として、貯水池流入部(瀬戸石ダム下流)、貯水池直下流(道の駅坂本)、下流河川(横石)において、ゲート開放に合わせて H22.4 から実施。

図 2.2.1 水質調査の構成

2.2.2 調査目的・方法

(1) 調査目的(予測結果等)

撤去工事中及び撤去事後の水質(平常時)への影響は、現地調査結果や単純混合式等に基づき以下のとおり予測している。

- 【水質の予測結果】**
- pH(工事中): 工事の実施による pH の変化はほとんどないと予測される。
  - BOD(撤去後): 下流河川の BOD は若干低下するとともに、環境基準を下回ると予測される。
  - T-N, T-P(撤去後): 下流河川の T-N, T-P は若干上昇するが変化は小さいと予測される。
  - 水温(撤去後): 下流河川の水温はほとんど変化しないと予測される。
  - 水の濁り(SS, 工事中): 平常時は水の濁りが発生する可能性は低いと予測される。出水時は水位低下後の初期の降雨により一時的に濁りが発生するが、河川流量の増加によりその影響は小さくると予測される。
  - 水の濁り(SS, 撤去後): 平常時は水の濁りが発生する可能性が低いと予測される。出水時はほとんど変化しないと予測される。

撤去工事前の予測では、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点からモニタリング調査を実施した。

- 【調査項目の選定根拠】(定期水質調査)**  
 (濁度、DO、pH)
- ダム撤去による影響は小さいと予測したが、予測に使用した降水量や降雨のタイミング等については不確実性がある。(予測の不確実性)
  - 可能な限り水の濁りの影響を低減するため、貯水池内に堆積した土砂のうち可能な限りシルトを全量撤去し、この効果を確認する。(影響を低減する項目)
  - pH、濁度、DO、BOD、T-N、T-P、水温、SS
  - 河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事中及び撤去後において、貯水池内、ダム下流の水質の状況を把握する。

また、「ダム撤去に伴う河川環境の変化予測」の観点でも以下のとおりモニタリングに関する留意事項をまとめている。この点を踏まえて、出水時調査及び水質自動観測装置による常時観測(連続観測)を実施し、濁質の粒度組成や濁度の連続観測を実施し、細粒土砂の流出による河川環境への影響を監視した。

- 【モニタリングに関する留意事項】(ダム撤去に伴う河川環境の変化予測)**
- ダム下流域への細粒土砂の移動については、水質の常時自動観測や出水時調査でその動きを把握するとともに、生態系調査(基盤環境の変遷、河川形状)や底質調査(粒度組成)により堆積状況の変化を把握することとしている。

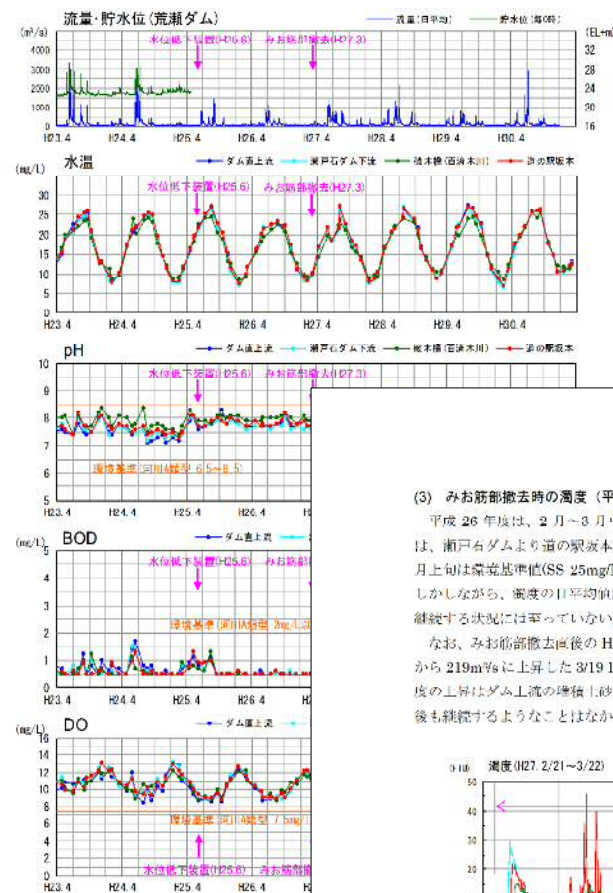


図 2.2.4 定期水質観測

(3) みお筋部撤去時の濁度(平成 27 年 3 月)

平成 26 年度は、2 月~3 月中旬においてみお筋部の撤去工事が実施された。撤去工事期間中は、瀬戸石ダムより道の駅坂本の方が突発的に高い濁度が断続的に発生しており、2 月下旬~3 月上旬は環境基準値(SS 25mg/L)の濁度換算値 36.4FTU を超過する時期が 4 回発生している。しかしながら、濁度の日平均値は 6.6~13.6FTU であり、環境基準値を下回っており、濁度が継続する状況には至っていない。

なお、みお筋部撤去直後の H27.3/19 にピーク流量 372m³/s の小山水があり、から 219m³/s に上昇した 3/19 12:00~13:00 に濁度が 50FTU から 690FTU に上昇した。これはダム上流の堆積土砂の流出の影響と考えられるが、濁度の上昇は一時後も継続するようなことはなかった。

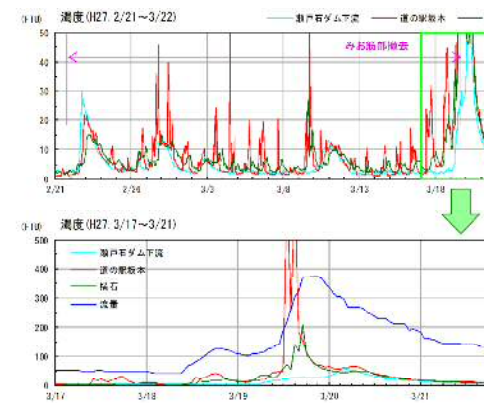


図 2.2.9 濁度の時系列変化(みお筋部撤去時、H27.3 月、常時観測値)

2.2.6 水質のまとめ

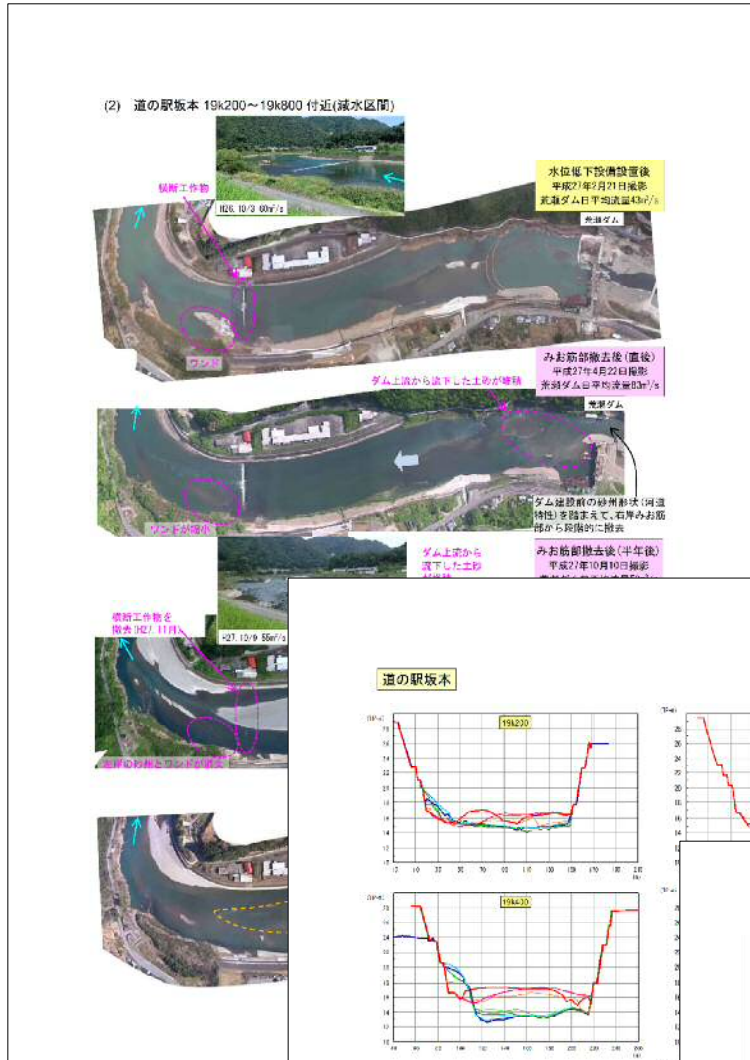
水質に関するモニタリングは、「2.2.1 水質調査の概要」に示したように定期水質調査と出水時水質調査、さらに水質自動観測装置による常時観測(連続観測)を実施し、ダム撤去前後の水環境の変化や撤去工事による泥土(シルト)の流出による影響を監視した。これら調査の結果をまとめると以下のとおりである。

- 平常時の水質変化: pH や BOD、SS 等の生活環境項目、T-N 等の栄養塩類の平常時の水質(定期水質調査結果)は、撤去工事中及び撤去工事後の変化が小さく、概ね当初予測どおりの結果となった。(※ 2.2.6 等参照)
- 工事段階毎の水質変化(濁度、常時観測結果): ダム直下流の道の駅坂本において、水位低下設備の運用開始時やみお筋部撤去時に一時的な濁度の上昇が確認されたが、概ね環境基準値以下で、高濁度が継続(長期化)するような状況は確認されなかった。
  - 水位低下設備運用開始時の濁度: 図 2.2.8 参照(常時観測)
  - みお筋部撤去時の濁度: 図 2.2.9 参照(常時観測)
- 出水時の水質変化: 撤去 1 半中及び撤去 1 半後の出水時等の濁質の流出特性は、道の駅坂本において一時的に濁度が高くなる現象が見られたが(※ 2.2.16 参照、常時観測)、全体的には大きな変化がなかった。(※ 2.2.24 参照、常時観測)
  - 濁度と濁質の関係は、ゲート開放と水位低下設備設置後、みお筋部撤去後で違ってくるが、撤去工事の影響がない瀬戸石ダム下流でも同様の違いがあり、撤去工事以外の影響と考えられる。(※ 2.2.17 参照)

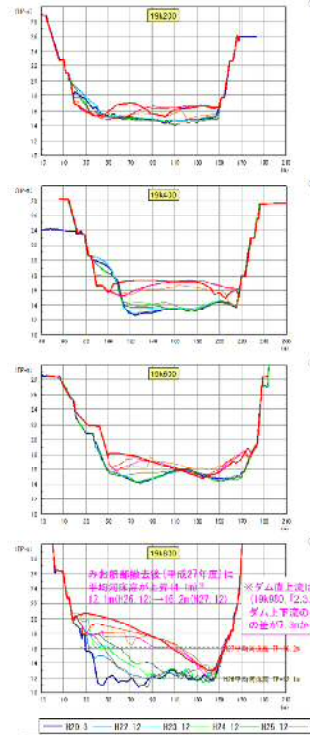
【考察】

- 平常時の水質変化: 荒瀬ダムは平均回転数が 370 回/年(H21~H30 平均)の回転数の大きい、いわゆる流れダムであった。そのため、ダムの貯留に伴う水質の変化が小さく、撤去工事による影響が小さかったと考えられる。
- 工事段階毎の水質変化: 荒瀬ダム撤去に関しては、平成 19 年度から非洪水期に貯水位を低下させてダム上流域に堆積していた泥土の除去を行ってきた。また、撤去工事中は濁水防止フェンスを設置するなどの濁水対策を実施してきた。そのため、一時的に濁水が流出することがあったが長期間継続することなく、撤去工事による顕著な影響が生じなかったと考えられる。
- 出水時の水質変化: ダム上流域では、水位低下に伴う掃流力の増大により出水時の濁水特性が変化する可能性があったが、泥土除去等の対策により大きな変化が生じなかったと考えられる。



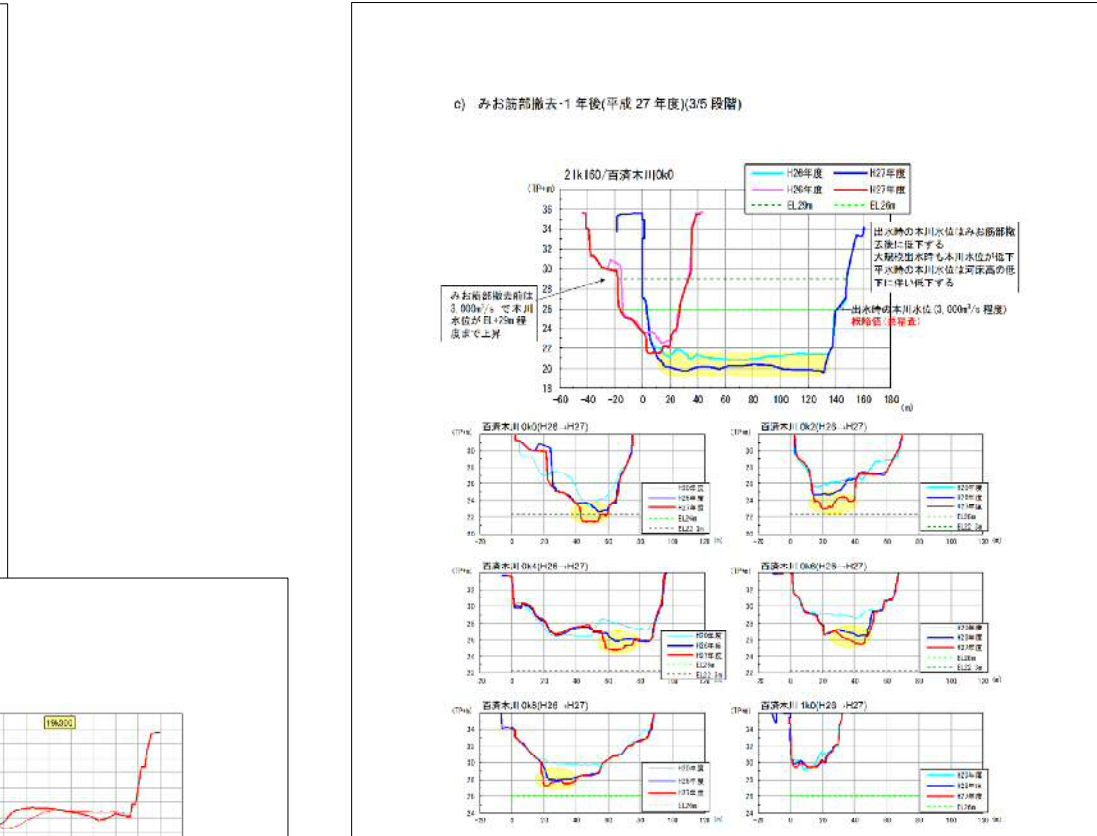


道の駅坂本



■減水区間(道の駅坂本)  
 ・みお筋部撤去後の平成27年度に大きく増積しており、19k400は、平成30年7月の出水により、みお筋が定常流量(平成30年7月出水後の砂利形状の変化は19k200でも同様である。(左岸側の河床面の低い箇所は、砂利層の底水層と19k600は平成29年度にみお筋が浅延している。平成30年撮影が確認されている。

2.3-54

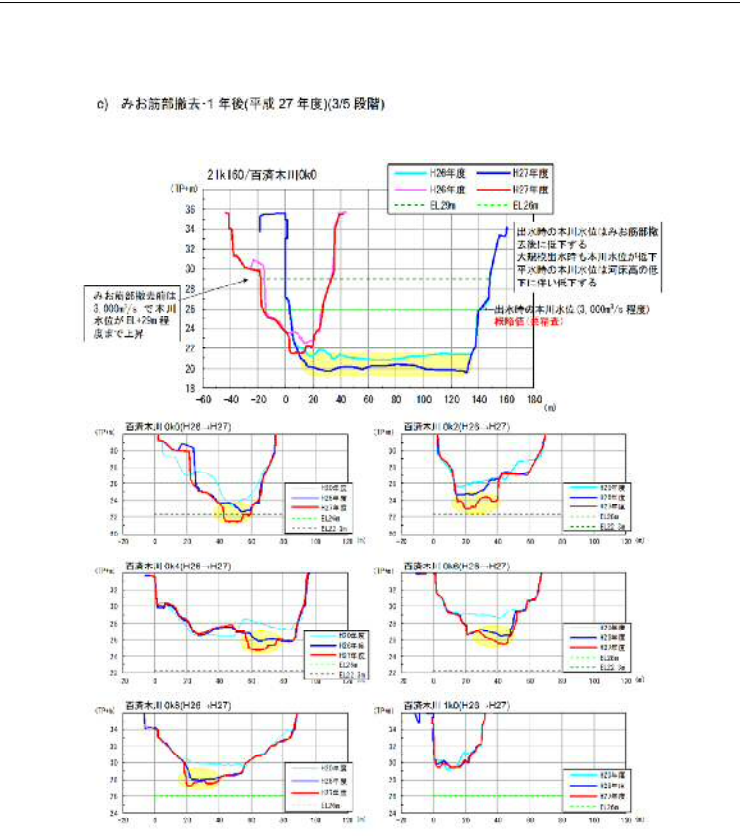


みお筋部撤去-1年後(平成27年度)3/5段階

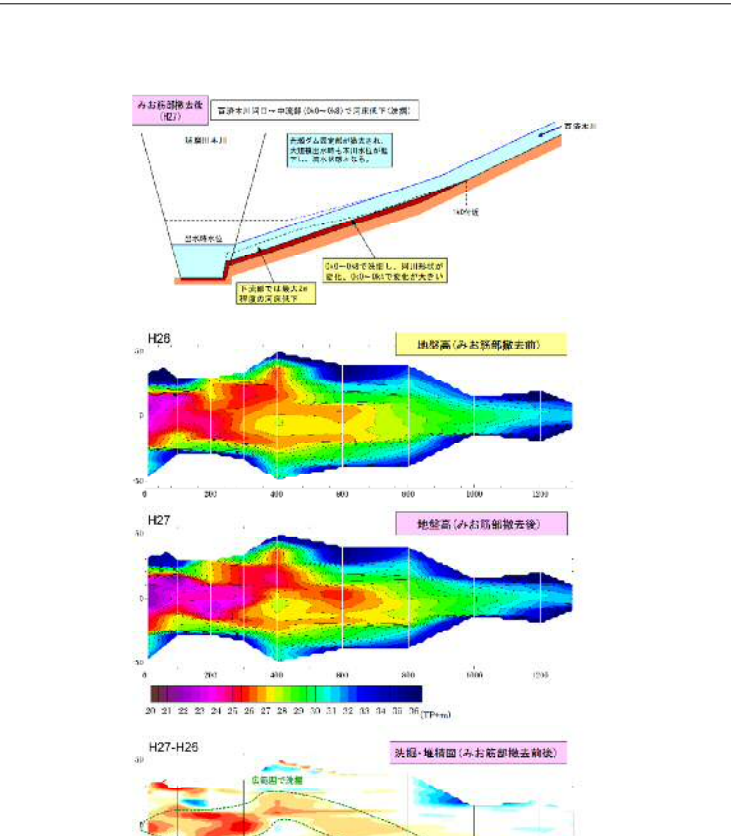
■荒瀬ダム建設前の地形(地元住民提供資料)との比較



2.3-56



2.3-57



2.3-58

2.4 底質

2.4 底質(粒度組成)

2.4.1 調査目的・方法

(1) 調査目的(予測結果等)

撤去工事中及び撤去工事後の底質(粒度組成)への影響は、一次元河床変動解析に基づき以下のとおり予測している。

【底質の予測結果】

工事中及び撤去工事後において、荒瀬ダム湛水区間は、ダム撤去に伴い河床が低下し、撤去前と比べて粗粒化すると予測される。この傾向は20k530(佐選野)で顕著であるが、これはダム建設前の河床材料に近づいているものと考えられる。

一方、減水区間、下流流水区間、過渡域湛水区間は、変化が小さいと予測される。

撤去工事前の予測では、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点からモニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

- ・ダム撤去による影響は小さいと予測したが、予測に使用した降水率や降雨のタイミング等については不確実性がある。(予測の不確実性)
- ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事中及び撤去後において、貯水池内、減水区間、下流流水区間の粒度組成の状況を把握する。

また、「ダム撤去に伴う河川環境の変化予測」においても、荒瀬ダム下流域において湖・沼等の多様な生物の生息・生育・繁殖の場となっている下代瀬を代表区間として採用し、ダム撤去による短期間の土砂流出が下代瀬に与える影響を平面二次元解析により予測している。

予測解析は、大規模(ピーク流量 5,000m<sup>3</sup>/s)、中規模(同 3,000m<sup>3</sup>/s)、小規模(同 1,500m<sup>3</sup>/s)の洪水波形を対象に実施し、代表区間の河床高、河床材料の洪水前後の変化について、ダムを撤去しない場合とダムを撤去した場合で大きな変化はないと予測している。

ただし、実際の河川では、二次元解析では表現できない変化もあるため、

【モニタリングに関する留意事項】(ダム撤去に伴う河川環境の変化予測)ダム下流域への細粒土砂の移動については、水質の常時自動観測やを把握するとともに、生態系調査(基盤環境の変遷、河川形状)や底質組成状況の変化を把握することとしている。

2.4-1

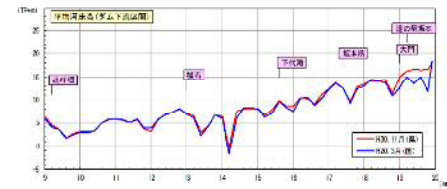
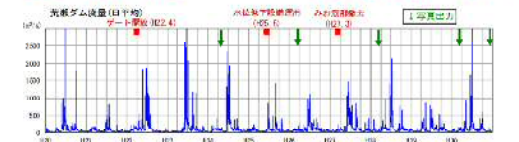
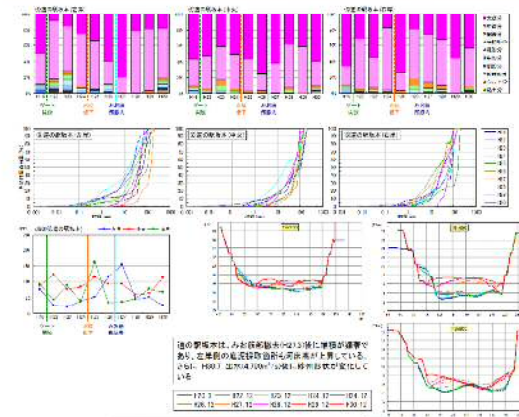


図 2.4.2 底質の粒度組成の経年変化(1/3、球磨川本川・ダム下流域区間)

2.4-8

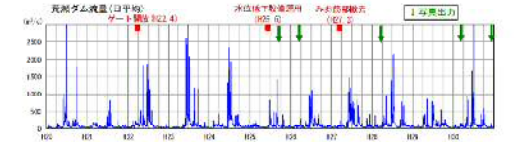
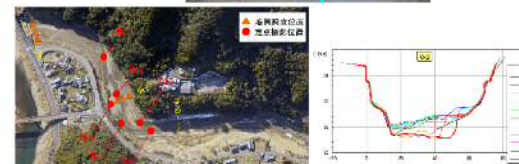
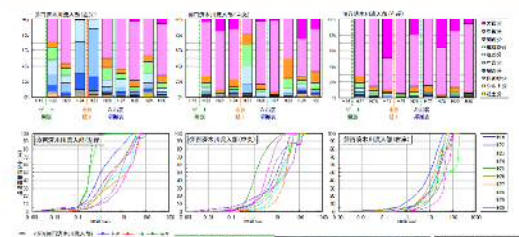
(2) 道の駅坂本 19k200~19k800(湛水区間)

本区は H22、H23 に若干細粒土(細粒分以下)が増加しているが、H24 以降は減少し、粗粒化している。中央は H26~H28 に若干細粒土(細粒分以下)が増加しているが、H29 は元と同等の粒度分布となっている。中央は経年的な変化が小さく、粗粒土が増加するような傾向はない。



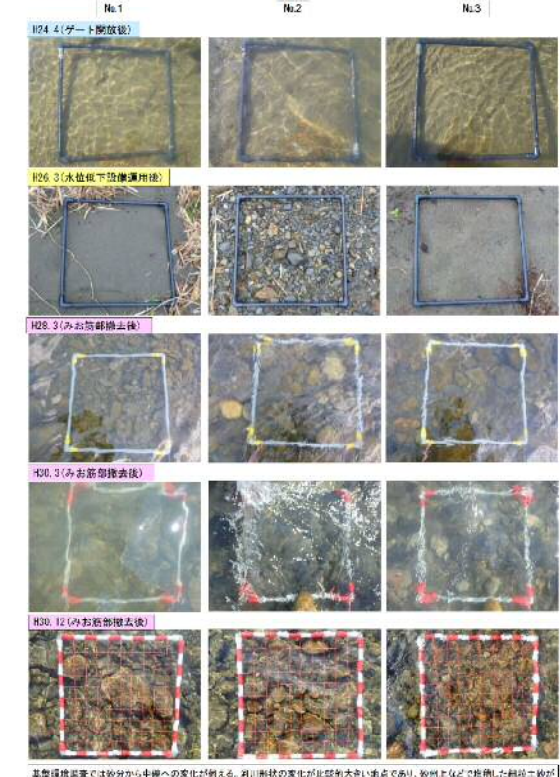
(1) 百済木川流入部 0k000~0k400(百済木川湛水区間)

本区は H24、H25 に粗粒化(細粒分以下)したが、H26 以降は細粒土砂が減少し、粗粒化している。中央は H25、H28 に粗粒土砂(細粒分以下)が多くなっているが、その量は細粒分以下であり、年ごとにバラツキがある。経年的な変化傾向は不明である。中央は経年的な変化が小さく、粗粒分以下である。



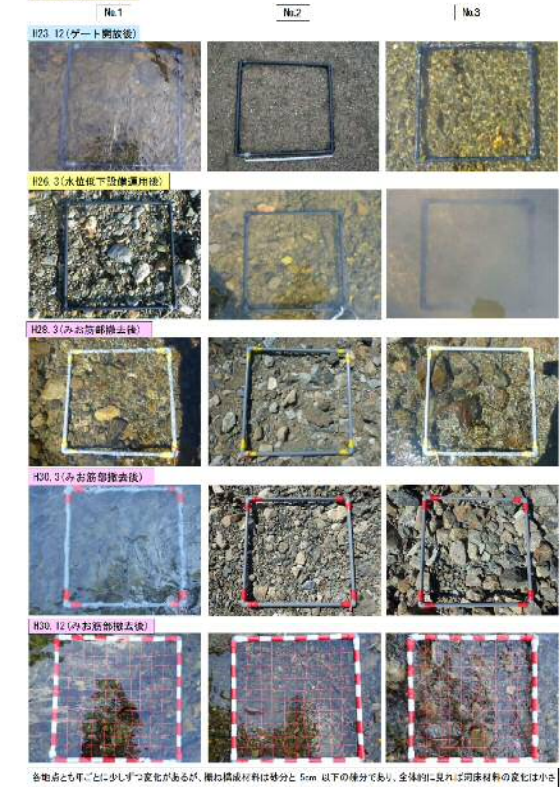
2.4-52

⑤道の駅坂本



底質組成調査では砂分から中粒への変化が見える。河川形状の変化が比較的大きいため、砂州などで堆積した細粒土砂が基岩等によりラッシュされていると考えられる。(砂分等が増加する場合は粗粒化していると考えられる)

⑥百済木川流入部



各地点とも年ごとに変化があるが、堆積層材料は砂分と 5cm 以下の粒径であり、全体的に見れば河床材料の変化は小さい。

2.4-53

■ダム直下流及びダム上流域に形成された砂州と下代瀬の底質の比較  
 荒瀬ダム撤去に伴いダム直下流や荒瀬ダム湖水位間に形成された砂州を、アユ等の生息・生育場の観点で考察するため、代表的なアユ産卵場である下代瀬の底質と新たに形成された砂州等の底質を比較した。

・下代瀬の60%粒径(d60)は概ね50~150mmであり、みお筋部(右岸)は50~60%程度が粒径で構成されている。  
 ・ダム直下(道の駅坂木)に堆積した土砂のd60は30~100mm程度、ダム上流に形成された砂州や瀬のd60は50~100mm程度であり、下代瀬と同程度と考えられる。  
 ・構成材料は、各地点でバラツキがあるが、大體が50%程度を占め、下代瀬と同様である。

図 2.4.18 下代瀬の底質(60%粒径)

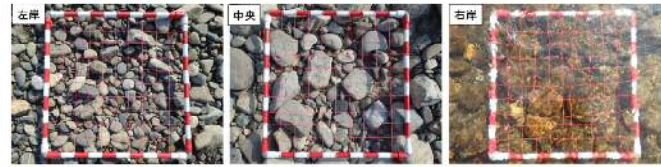


図 2.4.19 下代瀬の底質の状況(底質調査箇所、H30調査時)

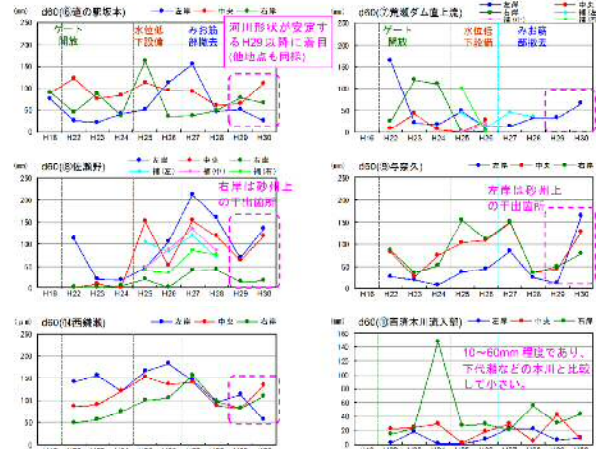


図 2.4.20 ダム直下流やダム上流域等に形成された砂州や瀬の底質(60%粒径)

2.4-56

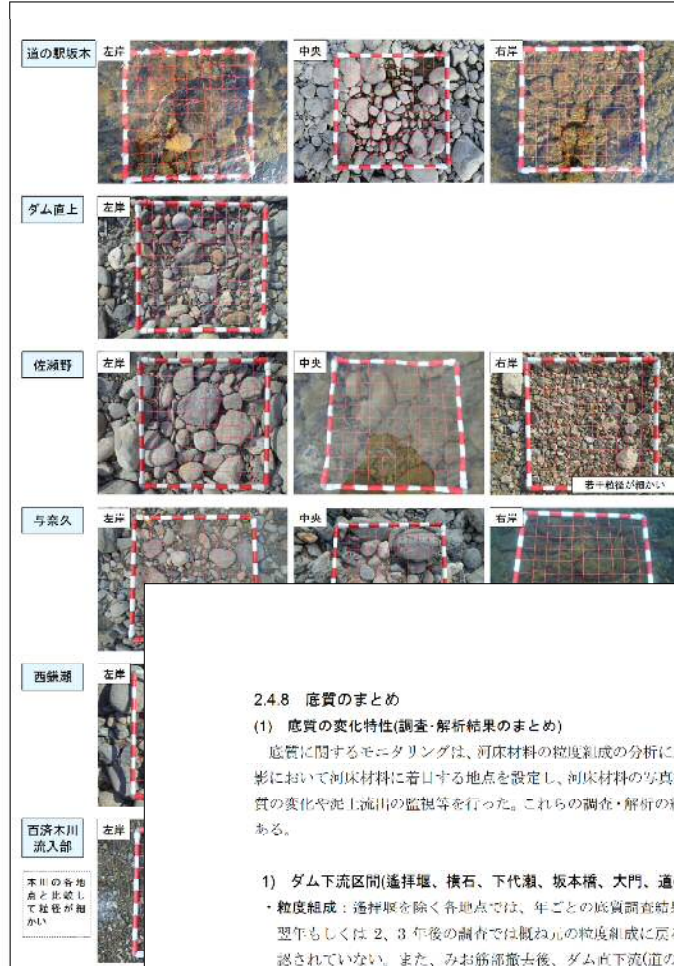


図 2.4.21 ダム

2.4.8 底質のまとめ

(1) 底質の変化特性(調査・解析結果のまとめ)

底質に関するモニタリングは、河床材料の粒度組成の分析に加えて、基礎環境調査及び定点撮影において河床材料に着目する地点を設定し、河床材料の写真撮影を実施し、撤去工事による底質の変化や泥流出の監視等を行った。これらの調査・解析の結果をまとめると以下のとおりである。

- 1) ダム下流区間(遙拝堰、横石、下代瀬、坂本橋、大門、道の駅坂木)
  - ・粒度組成(球磨川本川)：遙拝堰を除く各地点では、年ごとの底質調査結果で砂分が増加する地点があるが翌年もしくは2、3年後の調査では概ね元の粒度組成に戻るなど、継続的な底質の変化は確認されていない。また、みお筋部撤去後、ダム直下流(道の駅坂木、大門)に堆積した土砂の60%粒径(d60)は、30~100mm程度であり、下代瀬と同程度である。
  - ・砂分の堆積(遙拝堰以外)：ダム下流区間での砂分の増加は、ダム上流の堆積土砂の一部が流下し堆積した可能性がある。しかし、河床に作用する出水時の掃流力の変化が小さいため、これまで堆積していなかった砂などの新堆積が小さい土砂は、出水等で堆積することがあっても、その後の出水でフラッシュされ、継続して堆積することがなかったと考えられる。
  - ・砂分の堆積(遙拝堰)：遙拝堰は、洪水のため掃流力が他地点より小さく、砂分が堆積しやすい。そのため、継続的に砂分が増加していると考えられる。
  - ・シルトの堆積(全般)：各区間でシルトの堆積が確認されなかったのは、ダム上流に堆積していた泥土(シルト)を全量(10.3万m<sup>3</sup>)除去したこと、河川形状の変化が小さく、出水時・平時の掃流力に大きな変化がなかったためと考えられる。

【考察】

- ・粒度組成(球磨川本川)：減水区間下流及び下流流水区間は河川形状の変化が小さく、ダム撤去前後で流況特性に変化がない。そのため、ダム撤去前後において、河床材料を規定する出水時の掃流力の変化が小さく、底質の変化が小さかったと考えられる。
- ・砂分の堆積(遙拝堰以外)：ダム下流区間での砂分の増加は、ダム上流の堆積土砂の一部が流下し堆積した可能性がある。しかし、河床に作用する出水時の掃流力の変化が小さいため、これまで堆積していなかった砂などの新堆積が小さい土砂は、出水等で堆積することがあっても、その後の出水でフラッシュされ、継続して堆積することがなかったと考えられる。
- ・砂分の堆積(遙拝堰)：遙拝堰は、洪水のため掃流力が他地点より小さく、砂分が堆積しやすい。そのため、継続的に砂分が増加していると考えられる。
- ・シルトの堆積(全般)：各区間でシルトの堆積が確認されなかったのは、ダム上流に堆積していた泥土(シルト)を全量(10.3万m<sup>3</sup>)除去したこと、河川形状の変化が小さく、出水時・平時の掃流力に大きな変化がなかったためと考えられる。

2) ダム上流区間(ダム直上流、佐瀬野、与奈久、西鉄瀬、瀬戸石ダム下流、百済木川)

- ・粒度組成(球磨川本川)：ダム直上流や佐瀬野は、水位低下設備の運用やみお筋部撤去に伴い砂分が減少している。一方、与奈久や球磨川第一橋梁上・下流、西鉄瀬は、年ごとに砂分の増減があるものの、粒度分布や主構成材料となる粒径の経年的な変化は小さい。また、ダム上流に形成された流水区間の底質は、50~150mm程度の礫が主構成材料であり、下流流水区間の下代瀬と同程度、もしくは若干大きい粒径となっている。
- ・粒度組成(百済木川)：百済木川は、ダム撤去前は主に砂やシルトが堆積していたが、ゲート開放後は礫の割合が増加し、みお筋部撤去後は概ね礫分が主体の粒度組成に変化している。

2.4-58

なお、百済木川の60%粒径(d60)は、10~60mm程度であり、球磨川本川と比較して小さい。

【考察】

- ・粒度組成(球磨川本川)：人為的な堆積土砂の除去とともに、みお筋部撤去による出水時水位の低下や平時時の流水環境の回復により掃流力が大きくなり、砂などの細粒土砂の割合が減少したと考えられる。
- ・粒度組成(百済木川)：球磨川本川と同様に人為的な堆積土砂の除去や掃流力の増大により、砂などの細粒土砂の割合が減少したと考えられる。ただし、出水時の掃流力が球磨川本川より小さい上、出水後は本川の青水の影響により掃流力が強くなり掃流力が小さくなるため、底質の粒径が本川より小さいと考えられる。  
 ※撤去工事前より粗粒化する傾向があるが、河川形状(断面形状)がダム建設前と同様になっていることから、出水時・平時時に河床に働く掃流力はダム建設前と同程度と推測され、ダム建設前と同様の粒度分布に戻っていると考えられる。

(2) 底質の変化に伴う河川環境への影響(効果)

荒瀬ダム撤去工事においては、底質に係る影響として、ダム内に堆積した泥土(シルト)の流出・堆積による「下流河川の河川状況の変化」や「下代瀬に代表されるようなアユ産卵場への影響」等が懸念されていた。

1) 泥土の流出による影響(下流河川)

- ・遙拝堰では、右岸や中央で砂分が増加しているが、当初懸念されていたシルトの堆積はほとんど確認されおらず、最新年(平成30年度)の調査では礫分の割合が増加している(15~20%程度)。また、河川形状(掃流力)の変化が小さい上、ダム上流区間の堆砂が動的平衡状態になったことから、今後の出水により砂分の割合が減少する可能性がある。これらのことから、ダム撤去工事による影響は小さいと考えられる。
- ・遙拝堰以外の各地点では、砂分が増加する年があるが、半年、もしくは数年後は概ね元の粒度組成に戻っており、ダム撤去工事による影響は小さいと考えられる。
- ・各種調査結果においてアユ産卵場へのシルトの堆積や泥土(シルト)の流出による濁度の上昇等は確認されおらず、下代瀬に代表されるアユ産卵場への影響は小さいと考えられる。

2) 砂礫砂州の形成による影響(効果)(下流減水区間、ダム上流区間)

- ・ダム直下流の減水区間は、ダム上流の堆積土砂の流出によりダム建設前と同様の砂州が形成されつつある。また、ダム上流区間についても、ダム撤去による減水区間の水位低下に伴う掃流力の増大や平時時の流水環境の回復により、ダム建設前と同様の砂礫砂州が形成されている。
- ・ダム直下流やダム上流区間に形成された砂州の底質は、50~150mm程度の礫を主構成材料としており、代表的なアユ産卵場である下代瀬と同程度、もしくは若干大きい粒径であり、アユ産卵場等の生物の生息・生育環境の復元に寄与していると考えられる。

2.4-59

2.5 動物

2.5.1 鳥類

2.5 動物

2.5.1 鳥類

(1) 調査目的 (予測結果等)

撤去工事中及び撤去工事後の鳥類への影響は、平成16年度に実施した事前調査結果に基づき以下のとおり予測した。

【鳥類の予測結果】

影響を受ける重要種はいないと予測される。

撤去工事前の予測では、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点から環境モニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

- ・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境には不確実性がある。(予測の不確実性)
- ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去中及び工事後において、貯水池内、減水区間、下流流水区間において水辺の鳥類の生息状況を把握する。

(2) 調査地点

調査地点の一覧を表2.5.1、調査地点の位置を図2.5.1に示す。

調査地点は、流水環境の変化を考慮して分類した6区間(遙拝堰湛水区間、下流流水区間、減水区間、荒瀬ダム湛水区間、上流流水区間、百済木川流水回復区間)のうち、百済木川流水回復区間を除く5区間を対象に設定した。

表 2.5.1 調査地点一覧(鳥類)

No.	区間	調査地点	
		ラインセンサス法	定点観察法
1	遙拝堰湛水区間	遙拝堰湛水区間ルート	新幹線橋梁付近
2	下流流水区間	下流流水区間ルート	中谷橋
3	減水区間 (流水回復区間)	減水区間ルート	道の駅坂本
4	荒瀬ダム湛水区間 (第2流水回復区間)	荒瀬ダム湛水区間ルート②	ダム直上流
5	荒瀬ダム湛水区間 (第1流水回復区間)	荒瀬ダム湛水区間ルート①	—
6	上流流水区間	瀬戸石ダム下流ルート	瀬戸石ダム下流

2.5-1

(5) 調査結果

荒瀬ダム撤去事業によって荒瀬ダム湛水区間の水位が低下し、河岸の浅瀬が多くなることで、ここに集まる魚類を狙う魚食性の鳥類が多くなると想定された。また、砂礫河原が多くなることで、ここで繁殖する鳥類が多くなると想定された。このため、魚食性種と砂礫産卵種に着目した整理を行った。

荒瀬ダム下流区間の遙拝堰湛水区間、下流流水区間、減水区間では、魚食性種は確認種に年変動はあるものの、魚食性種の出現傾向として大きな変化はみられなかった。また、砂礫産卵種は荒瀬ダム撤去工事前の平成16年度調査からイカルチドリやイソシギが継続して確認されており、大きな変化はみられなかった。

荒瀬ダム湛水区間の第2流水回復区間及び第1流水回復区間では、荒瀬ダム撤去工事前の平成16年度調査の春季から初夏の繁殖期に砂礫産卵種は確認されていなかった。ゲート開放後の平成24年度調査以降は、河床に砂州状の堆積土砂が出現し、イカルチドリやイソシギ等の砂礫産卵種が繁殖期の春季から初夏に継続して確認されている。また、第2流水回復区間では、ゲート開放後の平成23~24年度の春季~秋季調査において魚食性種の確認種数が増加した。

なお、現地調査で確認された種のリスト表については、資料編に掲載した。

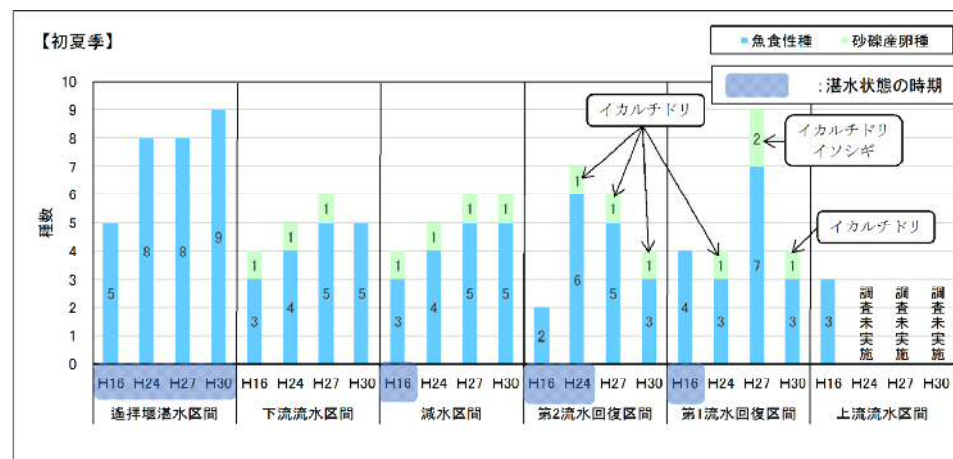


図 2.5.2 (2) 魚食性種・砂礫産卵種の確認種数(初夏)

表 2.5.3 (2) 魚食性種・砂礫産卵種の確認個体数(初夏)

項目	遙拝堰湛水区間				下流流水区間				減水区間				第2流水回復区間				第1流水回復区間				上流流水区間			
	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30	H16	H24	H27	H30
カワウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コイシギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ササコイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ダイリキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コサギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アサギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ミサゴ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヤマセキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カササギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イカルチドリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イソシギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



2.5.2 魚類

2.5.2 魚類

魚類は、事前調査（平成16年度）によりダム撤去の影響は小さいと予測したが、その後、みお筋部撤去に伴う魚類の生息場への影響などが危惧されたため、生物相調査に加え、様々な調査を実施した。表 2.5.4 に各調査の背景、目的を示す。

表 2.5.4 魚類に関する環境モニタリング調査一覧

調査項目	H16	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	調査目的等
生物相調査		○	○	○	○	○	○	○	○	<p><b>調査背景</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事前調査の結果、魚類への影響は小さいと予測した。</li> <li>ただし、予測の不確実性や本項目は河川環境の変化を把握するための基本的な事項であることを踏まえ、撤去後まで継続的に調査を実施することとした。</li> </ul> <p><b>調査目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ダム撤去前後の魚類相の変化を把握することを目的とした。</li> </ul>
生態調査						○	○	○	○	<p><b>調査背景</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成27年3月のみお筋部撤去により、荒瀬ダム出水区域では、河川環境の変化が一段と進行する可能性があると考えた。</li> <li>そのため、これまで実施してきた生物相調査では捉えきれない生物の側からみた環境の変化に着目した本調査を実施した。</li> </ul> <p><b>調査目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>環境の変化を把握するため、止水環境から流水環境への変化を考慮して、流水性種（アユ、オイカワ、フナ）の体長、肥満度、成熟状況等の生態を把握した。</li> </ul>
下代瀬段餌場及び産卵場環境調査			○	○	○	○	○	○		<p><b>調査背景</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ダム撤去工事による土砂の流下が、下流のアユの採卵場・産卵場に影響を与える可能性があると考えた。</li> <li>そのため、これまで実施してきた調査に加え、下代瀬を対象に採卵場・産卵場調査を実施した。</li> </ul> <p><b>調査目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ダム撤去に伴う土砂の流下が、下流のアユの採卵場・産卵場へ与える影響を把握するため、採卵場・産卵場の状態を確認した。</li> </ul>
アユの胃内容物調査				○	○	○	○	○		<p><b>調査背景</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成26年度時点で、魚類に関する調査は「生物相調査」、アユの基礎環境把握のための「アユの産卵場採卵場環境調査」及びアユの餌資源把握のための「付着藻類調査」を実施していたが、アユが実際に採食している餌資源や生息場の適性程度を詳しく調査していなかった。</li> <li>そのため、これまでの調査を補足するものとして、アユの胃内容物等の分析を実施した。</li> </ul> <p><b>調査目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ダム撤去による河床材料等の物理環境の変化がアユの生長、成熟、採卵環境に与える影響を把握するため、アユの胃内容物等の分析を行った。</li> </ul>

2.5-11

5) 調査結果

魚類の地点別・季節別の確認種数については、図 2.5.4～図 2.5.7 に示すとおりである。特にダムの撤去により、上下流の連続性が回復することを考慮し、回遊魚と純淡水魚の生活型区分を行い、春・夏・秋の季節別と全季の確認種数の経年変化を整理した。また、回遊魚・純淡水魚別、底生魚・遊泳魚別、止水・緩流性種・流水性種別の視点で構成割合の経年変化を整理した。

地点別・季節別の確認種数については、表 2.5.9、図 2.5.8～図 2.5.9 に示すとおり、全確認種別の構成割合の経年変化と合わせて、ダム撤去の影響を受けやすいと想定される回遊魚のニホンウナギ、アユ、ゴクラクハゼ、シマヨシノボリ、オオヨシノボリ、旧トウヨシノボリの6種、流水性種のアユ、オイカワ、カワムツ、カマツガの4種、止水性種のギンブナについて、地点別の確認種数の経年変化を整理した。

なお、現地調査で確認された種のリスト表については、資料編に掲載した。

a) 確認種数

確認種数は、荒瀬ダムの撤去前後及びダムの上下流において、通年（春～秋）で10～15種程度であり、増加や減少等の小さな変動はみられるが、ダム撤去による影響（又は効果）と考えられるような大きな変化は確認されていない。また、春～秋の季節別及び全季の両方をみても特徴的な変化はみられない（図 2.5.4、表 2.5.9）。

b) 回遊魚と純淡水魚

流水回復区間の支川百済木川流入部では、ゲート開放以前（平成16年）に確認されていなかった回遊魚がゲート開放後（平成23～24年）から確認されるようになり、以降、継続して確認されている。その他の葉木、与奈久、内瀬瀬では止水時より回遊魚の割合が多い傾向がある（図 2.5.5）。

c) 底生魚と遊泳魚

ゲート開放以前からダム撤去後まで、全調査地点において、底生魚は約3～4割、遊泳魚は約6～7割となっており、底生魚と遊泳魚の割合に大きな変化は確認されていない（図 2.5.6）。

d) 止水・緩流性と流水性種

流水回復区間の支川百済木川流入部では、ゲート開放以前（平成16年）に流水性種の割合は約3割、止水・緩流性種は約7割とダム貯水池の典型的な魚類相を形成していたが、ゲート開放後（平成23～24年）は、一時的に流水性種の割合が6割にまで拡大し、水位低下設備の運用後（平成25～26年）は約4割で推移している。

第2流水回復区間の葉木と与奈久では、ゲート開放以前（平成16年）に流水性種の割合がそれぞれ約3割、約5割となっているが、水位低下設備の運用後（平成25～26年）は、葉木、与奈久とも4～5割程度となっている（図 2.5.7）。

2.5-19

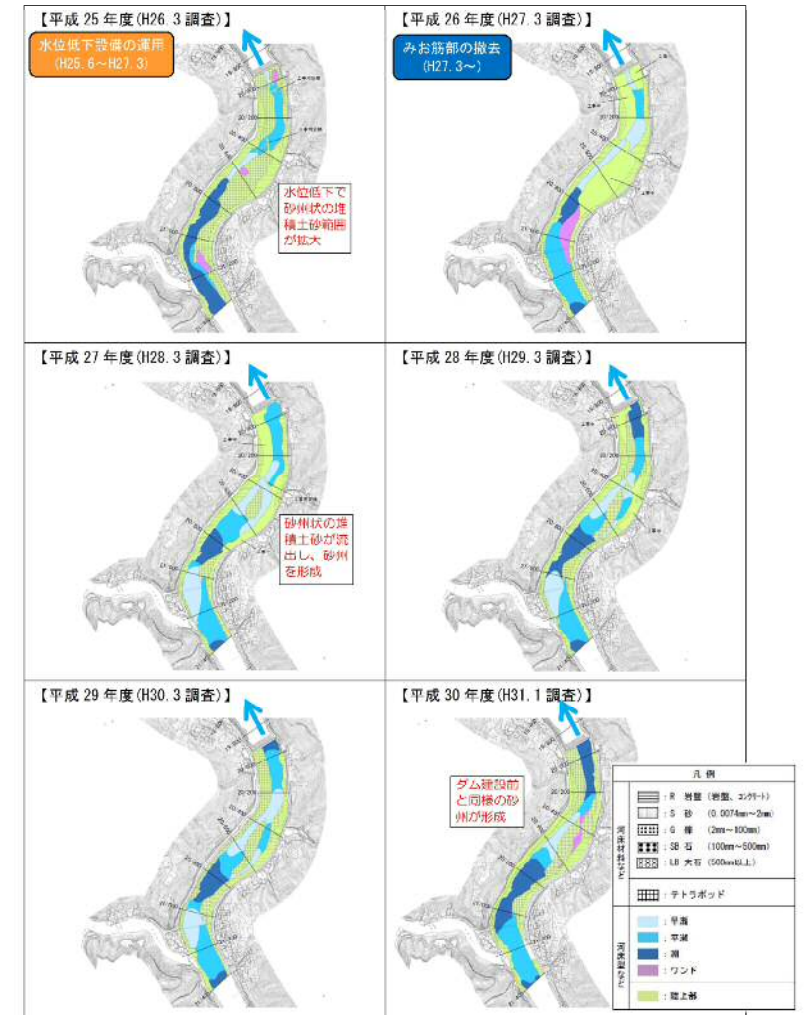


図 2.5.21 水域の生息場の変化(葉木19k900～21k400:荒瀬ダム滞水区域→第2流水回復区間)

2.5-47

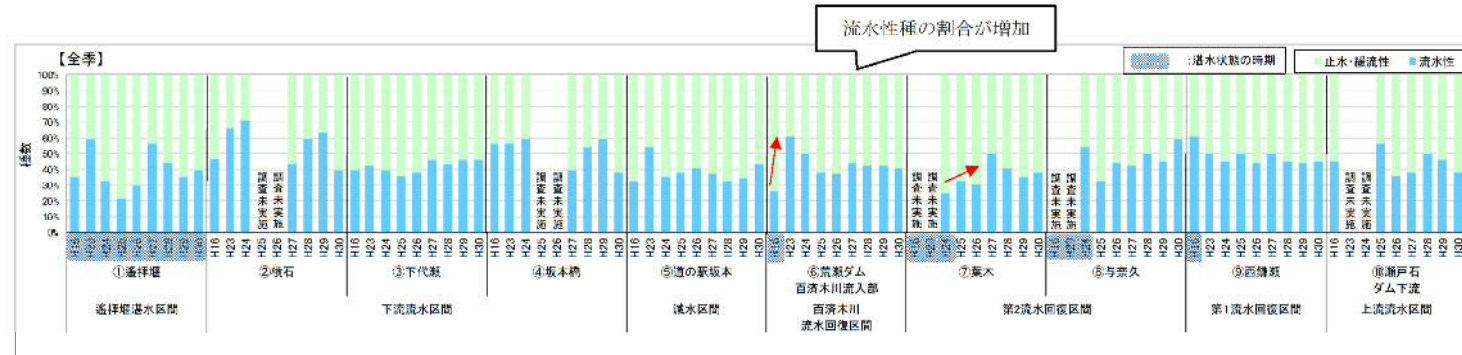


図 2.5.7 魚類の生息環境型（止水・緩流性と流水性）の種数割合（全季：春・夏・秋合計）

2.5-27

2.5.3 底生動物

2.5.3 底生動物

(1) 調査目的(予測結果等)

撤去工事中及び撤去工事後の底生動物への影響は、平成16年度に実施した事前調査結果に基づき以下のとおり予測した。

【底生動物の予測結果】

工事中における荒瀬ダム湛水区間の水位低下により、抽水植物が生育する水辺環境が一時的に消失すると考えられるため、ウスイロオカチグサ及びモノアラガイの生息環境に影響があると予測される。

そのため、ウスイロオカチグサ及びモノアラガイは、環境保全措置としてダム撤去前に生息適地に移植した(詳述は、「2.6.4 底生動物(重要な種)」に記載)。

その他の底生動物については、以下の観点から環境モニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

- ・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境には不確実性がある。(予測の不確実性)
- ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去中及び工事後において、貯水池内、減水区間、下流流水区間において底生動物の生息状況を把握する。

(2) 調査地点

調査地点の一覧を表2.5.17、調査地点の位置を図2.5.44に示す。

調査地点は、流水環境の変化を考慮して分類した6区間(遙拝懸湛水区間、下流流水区間、減水区間、荒瀬ダム湛水区間、上流流水区間、百済木川流水回復区間)を対象に設定した。

表 2.5.17 調査地点一覧(底生動物)

No.	区間	調査地点
1	遙拝懸湛水区間	遙拝懸

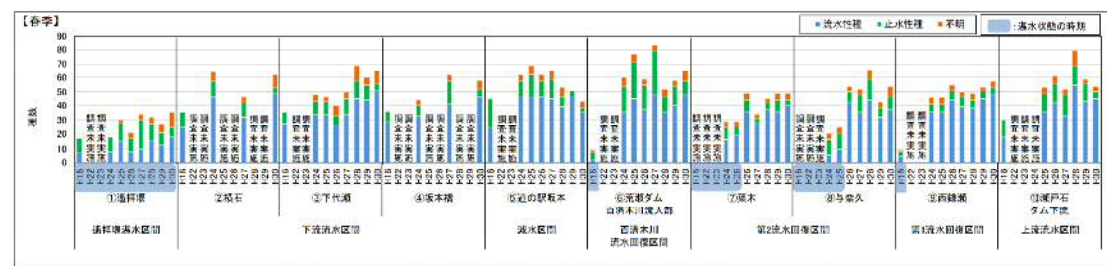


図 2.5.47 (1) 底生動物の流水性種・止水性種の種数の経時的変化状況(春季)

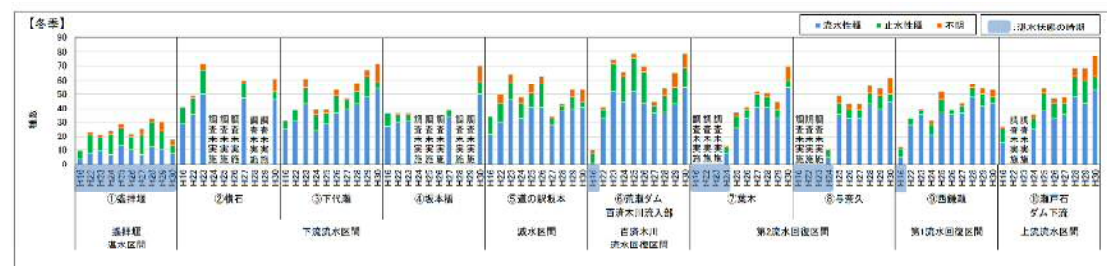


図 2.5.47 (2) 底生動物の流水性種・止水性種の種数の経時的変化状況(冬季)

(5) 調査結果

1) モノアラガイ

モノアラガイは、平成22年度以降、移植元の荒瀬ダム上流右岸地点では確認されていない。ゲート開放によって、止水・緩流性環境から流水環境に変化し、モノアラガイの生息に適した環境が減少したためと考えられる。

また、移植先の荒瀬ダム直下のワンド地点でも、平成22年度以降は確認されていない。ゲート開放によってダム下流の水位が上昇してワンドが縮小・消失し、モノアラガイの生息に適した環境が減少したためと考えられる。

これまで、百済木川流水回復区間では、平成24年度に3個体、平成25年度に14個体、平成26~27年度に各13個体と継続的に確認されていたが、平成28~29年度は確認されなかった。しかし、平成30年度の底生動物調査では、百済木川流水回復区間のワンドで、モノアラガイが4個体確認された。

2) ウスイロオカチグサ

ウスイロオカチグサは、移植元の荒瀬ダム上流右岸地点では、平成28年度から分布範囲の縮小、個体数の漸減がみられ、平成29年度には湿性度の低下が一段と進み、確認出来なくなった。

百済木川流水回復区間においても平成28年度から減少しており、原因として河床が低下して前面に砂州が形成され、石積みや泥面の護岸と水面との距離が離れて、ウスイロオカチグサの生息可能な環境が減少したことが考えられる。

また、移植先の百済木川上流地点では、幼貝が継続的に確認されており、再生産が行われ個体群が安定的に維持されていると考えられる。

表 2.5.21 底生動物の重要な種(ウスイロオカチグサ)の経年的な確認状況

調査年度	移植元		移植先		確認状況	ダム撤去事業の実施状況
	① 荒瀬ダム	② 百済木川	③ 荒瀬ダム直下	④ 百済木川上流		
2022	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2023	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2024	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2025	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2026	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2027	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2028	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2029	確認	確認	確認	確認	確認	撤去中
2030	確認	確認	確認	確認	確認	撤去完了



図 2.5.48 調査地点(底生動物(重要な種))

2.6 植物

2.6 植物

2.6.1 植物

(1) 調査目的(予測結果等)

撤去工事中及び撤去工事後の植物への影響は、平成16年度に実施した事前調査結果に基づき以下のとおり予測した。

【植物の予測結果】

工事中及び撤去後において、減水区間では河床高の上昇に伴い水位が上昇し、洲などの陸域の一部が水没すると予測される。カワチシャ、ミゾコウジュ、メハジキの生育地点は水際であるため、水位の上昇により消失すると予測される。

そのため、カワチシャ、ミゾコウジュ、メハジキを対象とした移植の実施を予定したが、平成22年度に実施した移植前の事前調査において上記種の生育が確認されなかったため、移植は実施しないこととした。

ただし、以下の観点から環境モニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去中及び工事後において、貯水池内、減水区間、下流流水区間において植物の生育状況を把握する。

b) 外来種の確認状況

荒瀬ダム撤去事業による植物の生育状況の変化を把握するため、外来種と在来種の経年的な出現状況を整理した。外来種と在来種の確認種数及び種数割合の経年変化を図2.6.2に示す。なお、比較の初期値とする荒瀬ダム撤去工事前(平成16年度)調査は、夏季のみ実施していることから、図2.6.2では夏季調査結果を用いて以下の整理を行った。

ダム下流区間のうち下流流水区間①～④では、荒瀬ダム撤去工事前(平成16年度)からみお筋部の撤去後(平成30年度)において、確認種数の年変動はあるものの外来種の種数割合に大きな変化傾向はみられない。一方、減水区間①～②では、水位低下設備の運用段階(平成26年度)において、外来種の種数及び種数割合が増加している。ゲート開放段階(平成23年度)において一時的に水没した水際の生育環境が、水位低下設備の運用段階(平成26年度)では再出現しており、そこにホソバヒメミソハギやメリケンガヤツリ等の外来種が生育したものと推定される。

ダム上流区間(第2流水回復区間)のうち荒瀬ダム撤去工事前(平成16年度)のデータがある荒瀬ダム湛水区間④(荒瀬ダム直上流)では、平成16年度から水位低下設備の運用段階(平成26年度)にかけてオオオナモミやシナダレスズメガヤ等の外来種が新たに出現し、確認種数及び種数割合が増加している。また、ダム上流区間(第1流水回復区間)のうち荒瀬ダム撤去工事前(平成16年度)のデータがある荒瀬ダム湛水区間①～③では、平成16年度から水位低下設備の運用段階(平成26年度)にかけてヒメカシノモギやメリケンガヤツリ等の外来種が新たに出現し、確認種数が増加している。外来種の確認割合は、荒瀬ダム湛水区間①～③では概ね20%前後であり、下流水の合計)が水位低下設備の運用段階(平成26年度)において増加している。

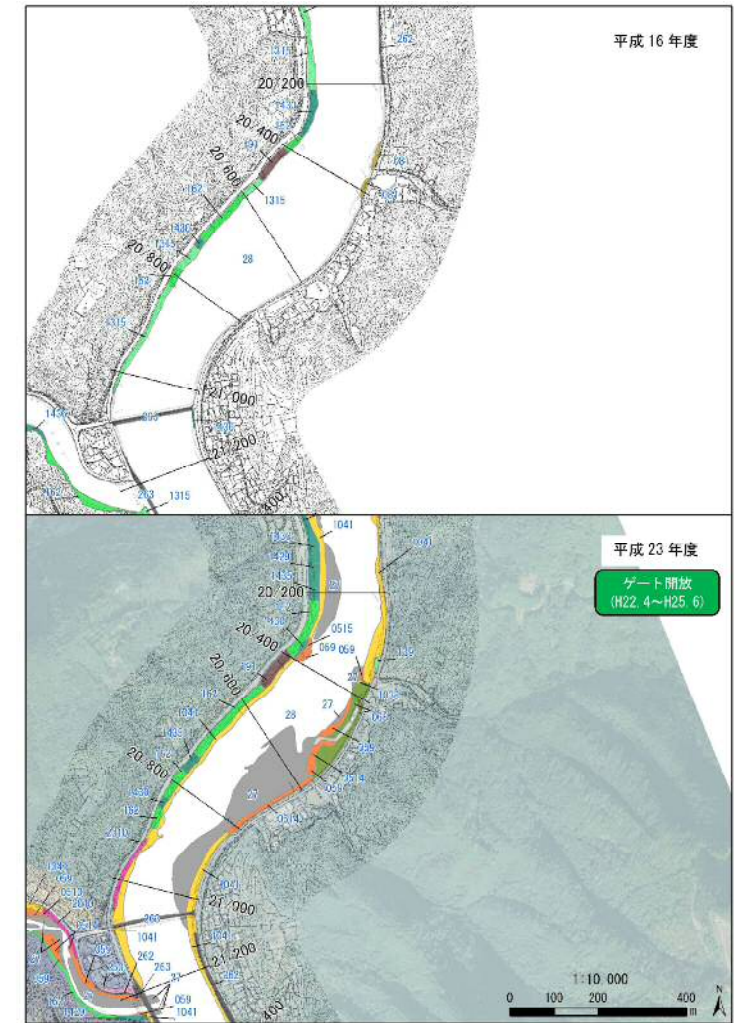
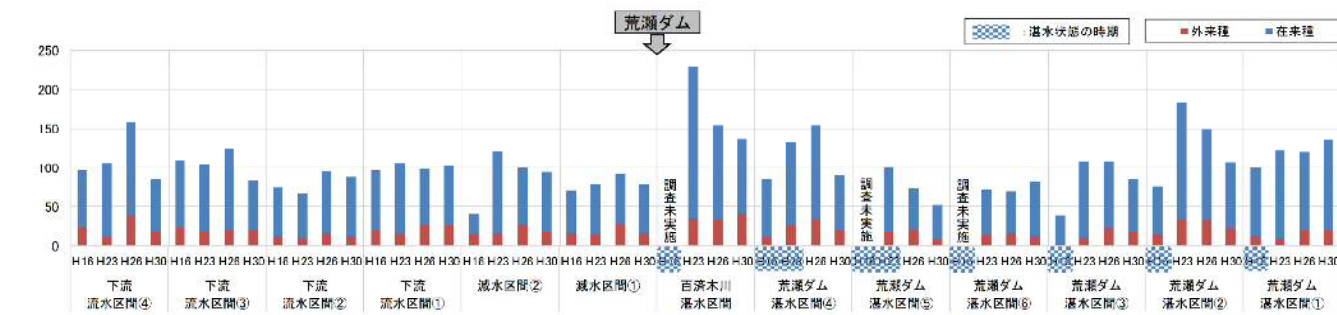


図 2.6.16 植生の変化(葉木: 荒瀬ダム湛水区間⇒第2流水回復区間)

■外来種・在来種の確認種数



■外来種・在来種の種数割合

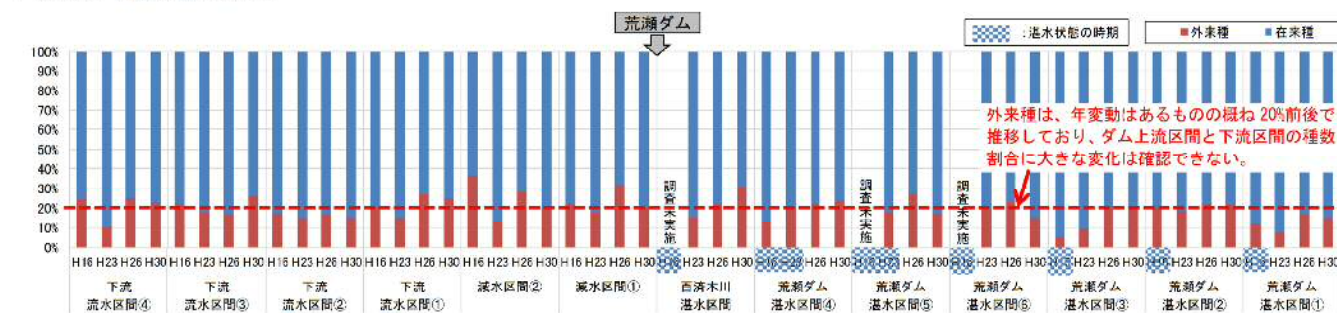


図 2.6.2 外来種・在来種の確認状況(夏季調査における確認種数・種数割合)

※荒瀬ダム撤去工事前(H16年度)～みお筋部の撤去後(H30年度)まで経年的に調査が実施されている夏季調査の結果を掲載  
調査実施状況: 荒瀬ダム撤去工事前(H16:夏季)、ゲート開放段階(H23:夏季・秋季)、水位低下設備の運用段階(H26:春季・夏季・秋季)、みお筋部の撤去後(H30:春季・夏季・秋季)

2.6-6-

2.6-36

2.6.2 付着藻類

2.6.2 付着藻類

(1) 調査目的 (予測結果等)

撤去工事中及び撤去工事後の付着藻類への影響は、平成16年度に実施した事前調査結果に基づき以下のとおり予測した。

【付着藻類の予測結果】

影響を受ける重要種はいないと予測される。

撤去工事前の予測では、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点から環境モニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

- ・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境には不確実性がある。(予測の不確実性)
- ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去中及び工事後において、貯水池内、減水区間、下流流水区間において付着藻類の生育状況を把握する。

(2) 調査地点

調査地点の一覧を表 2.6.14、調査地点の位置を図 2.6.23 に示す。

調査地点は、流水環境を考慮して分類した6区間(遙拝堰湛水区間、下流流水区間、減水区間、荒瀬ダム湛水区間、上流流水区間、百済木川流水回復区間)のうち、遙拝堰湛水区間を除く5区間を対象に設定した。

表 2.6.14 調査地点一覧(付着藻類)

No.	区間	調査地点
1	下流流水区間	横石
2		下代瀬
3		坂本橋

2) 付着物量

ダム下流区間の下流流水区間(下代瀬)や減水区間(道の駅坂本)では、ゲート開放後の平成24年度冬季調査で無機物量が増加している。

ダム上流区間の第1流水回復区間(西鎌瀬)では、ゲート開放後の平成24年度冬季調査で無機物量が増加している。また、第2流水回復区間(築木、与奈久)では、ゲート開放後の平成24年度春季調査及び冬季調査、平成25年度春季調査で無機物量が増加している。

無機物は、シルトや年度等から構成され、アユ等の藻食魚や刈取食の底生動物等の餌とならない。アユ等の餌となる有機物は、コントロール区の瀬戸石ダム下流やアユ産卵場の下代瀬と比較して減少している傾向はみられない。

3) クロロフィルa及びフェオフィチン

減水区間(道の駅坂本)では、みお筋部の撤去直後の春季調査で一時的に[H27]にクロロフィルa及びフェオフィチンが減少したが、翌年の春季調査で回復が確認されている。(右図参照)

荒瀬ダム湛水区間の第1流水回復区間(西鎌瀬)、第2流水回復区間(築木、与奈久)では、水位低下設備の運用後の平成26年度、みお筋部の撤去後の平成27年度にクロロフィルaが増加している。この傾向は冬季調査で顕著にみられた。

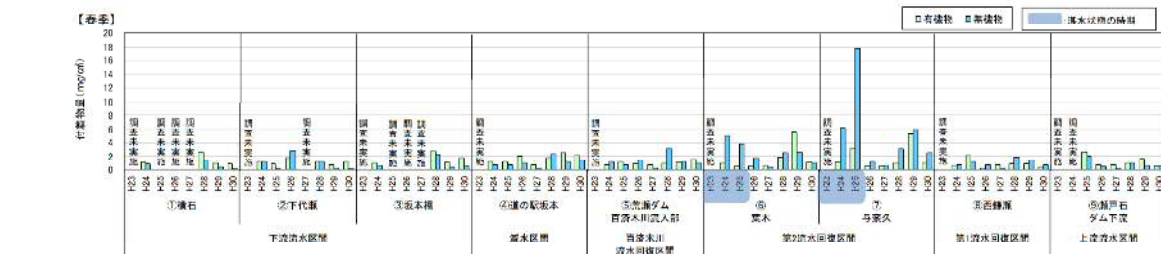
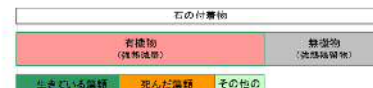


図 2.6.25(1) 付着物量(春季)

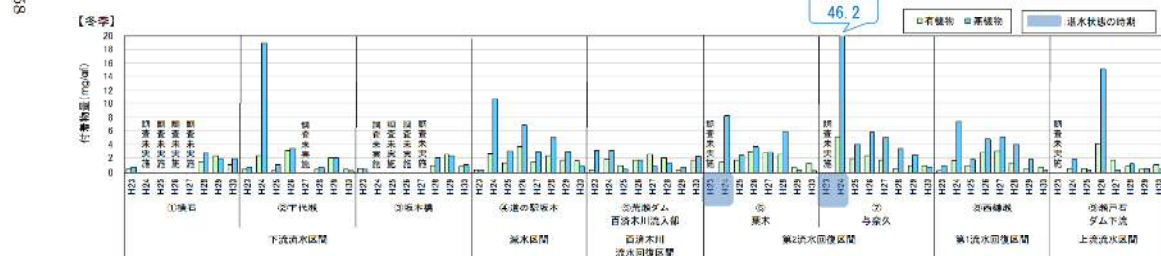


図 2.6.25(2) 付着物量(冬季)

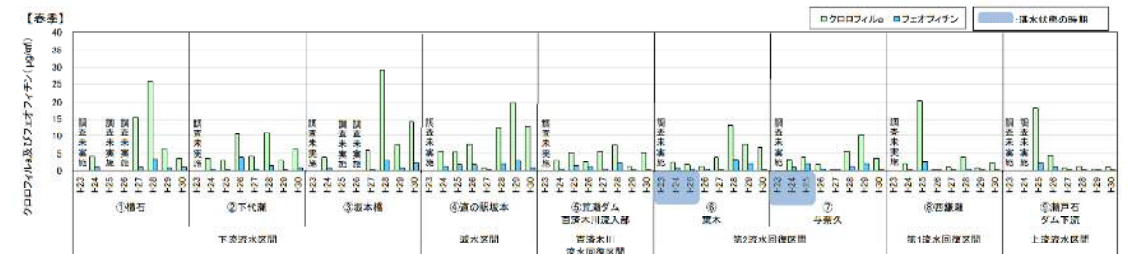


図 2.6.26(1) クロロフィルaとフェオフィチン量(春季)

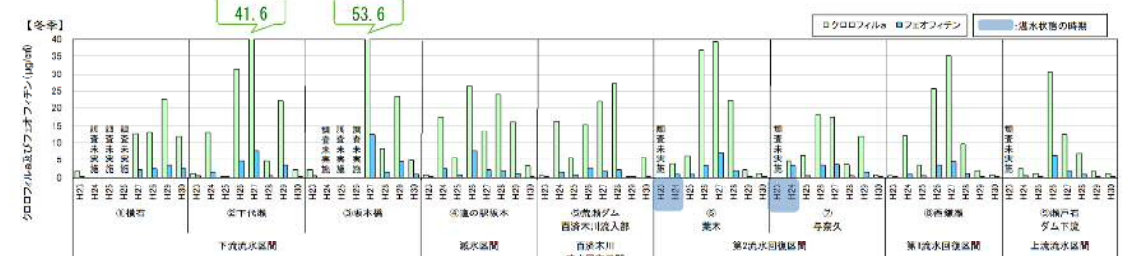


図 2.6.26(2) クロロフィルaとフェオフィチン量(冬季)

2.7 生活環境項目

2.7 生活環境項目

2.7.1 大気汚染

(1) 調査目的(予測結果等)

撤去工事中の大気汚染については、平成16年度に実施した事前調査結果に基づき以下のとおり予測した。

【大気汚染の予測結果】

地域福祉センターにおける降下ばいじんの寄与量は、最大で秋季の0.08t/km<sup>2</sup>/月、荒瀬集落における降下ばいじんの寄与量は最大で冬季の6.66t/km<sup>2</sup>/月と予測され、「面整備事業環境影響評価マニュアル」(平成11年建設省都市局監修)の参考値(10t/km<sup>2</sup>/月)を下回る。

撤去工事前の予測では、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点から環境モニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、さらに影響を低減するために工事中に散水作業を実施するので、この効果を確認する。

(3) 調査方法

現地調査では、写真2.8.1に示すデポジットケージを設置し、降下ばいじんを採取した。また、採取した試料は、1ヶ月ごとに固形物量を測定し、降下ばいじん量を算出した。



写真 2.8.1 大気汚染調査の実施状況

(4) 調査実施状況

降下ばいじん量の測定は、工事前(平成23年度)から工事中(平成29年度)に実施した。

(5) 調査結果

降下ばいじん量の測定結果を次頁の図2.7.2に示す。

現地調査により、荒瀬集落では、工事中の降下ばいじん量が、参考となる基準値10t/km<sup>2</sup>/月(「面整備事業環境影響評価マニュアル」(平成11年建設省都市局監修))を満足していることが確認された。

2.7.4 生活環境項目のまとめ

(1) 大気汚染

・荒瀬集落では、工事中の降下ばいじん量が、参考となる基準値10t/km<sup>2</sup>/月(「面整備事業環境影響評価マニュアル」(平成11年建設省都市局監修))を満足していることが確認された。

(2) 騒音

・荒瀬集落では、特定建設作業による騒音値が、騒音規制法「特定建設作業の騒音の規制基準」(昭和63年11月21日改正、平成元年4月1日施行)の基準値(LA5:85dB)を満足していることが確認された。また、発破作業による騒音値が、火災学会の提言値を踏まえて設定されている管理値(LAmax:96dB)を満足していることが確認された。

(3) 振動

・荒瀬集落では、特定建設作業による振動値が、振動規制法「特定建設作業の振動の規制基準」(昭和63年11月21日改正、平成元年4月1日施行)の基準値(L10:75dB)を満足していることが確認された。また、荒瀬集落では、発破作業による振動値が、火災学会の提言値を踏まえて設定されている管理値(Lmax:75dB)を満足していることが確認された。

2.7-4



(注) 雨量は神瀬観測所測定データを使用

図 2.7.2 工事実施前(H23.11~H24.3)と工事実施中(H24.4~H29.12)の降下ばいじん量

2.8 基盤環境調査

2.8 基盤環境

(1) 調査目的

河川形状や河床材料等の生態系に生息基盤となる基盤環境については、「2.3 河川形状」や「2.4 底質」に述べたように、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点からモニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

- ・ダム撤去による影響は小さいと予測したが、予測に使用した降水量や降雨のタイミング等については不確実性がある。(予測の不確実性)
- ・河川環境を把握するための基本的な項目であるため、ダム撤去工事中及び撤去後において、貯水池内、減水区間、下流流水区間の基盤環境の変遷、同様に貯水池内、下流流水区間の河川横断の状況及び貯水池内の流水環境に変化する点においては横断・縦断・平面の状況を把握する。

(2) 調査内容

基盤環境の変遷を把握するための調査として、以下の調査を実施した。

- ・物理環境情報図
- ・定点撮影
- ・定点風景・河床撮影
- ・横断・深淺測量（「2.3 河川形状」を参照）
- ・斜め空中写真

2.8.1 物理環境情報図

(1) 調査地点

荒瀬ダム撤去において環境調査を実施する区域内（遙拝堰～瀬戸石ダム）で、流水環境の変化を考慮して5区間（下流流水区間、減水区間、百済木川湛水区間、荒瀬ダム湛水区間、上流流水区間）に分け、各区間内の生物調査地点を含む箇所を調査を実施した。調査地点を表2.8.1及び図2.8.1に示す。

表 2.8.1 調査地点（物理環境情報図）

区間	地点	物理環境情報図
遙拝堰湛水区間	遙拝堰	—
下流流水区間	横石	○
	坂本橋	○
減水区間	道の駅坂本	○
百済木川湛水区間	百済木川流入部	○
荒瀬ダム湛水区間 (第2流水回復区間)	葉木	○
	与奈久	○
(第1流水回復区間)	西鎌瀬	○
上流流水区間	瀬戸石ダム下流	○

2.8-1

2.9 ダム下流物理環境調査

2.9 ダム下流物理環境調査

(1) 調査目的

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た土砂が流出し、平成27年6月の出水期以降、ダム下流部（18k800～19k800）において土砂の堆積が顕著に確認された。また、今後は堆積している土砂がさらに流下し、ダム下流の環境が変化していくと考えられた。以上の事項を踏まえ、ダム下流部（18k800～19k800）に堆積している土砂がさらに流下し、河川環境に与える影響を事前に把握するため、平成28年度から土砂堆積箇所の直下を対象に環境モニタリング調査を実施し、土砂流下前後の物理環境、生物環境の変化を確認した。

(2) 調査地点

調査地点は、次頁の図2.9.2に示すとおり18k400付近とした。また、18k400付近を調査地点に設定した根拠を以下に示す。

【調査地点設定根拠】

- ・ダム建設前の写真（参照：図2.9.1）によると、18k400付近の右岸には寄州とワンド形成されており、左岸には「清瀬」と呼ばれる瀬が形成されていた。
- ・18k400付近は、今後、みお筋部撤去によりダム下流部（18k800～19k800）に堆積している土砂が流入し、環境が変化、ダム建設前に確認されていた動植物の生育・生息場（州や瀬など）が形成されると考えられた。
- ・以上の事項を踏まえ、みお筋部撤去によりダム下流部（18k800～19k800）に堆積している土砂が流下した際の影響を事前に把握するための調査地点として、土砂堆積箇所の下に位置し、かつ環境の変化が生じると予測された18k400付近を選定した。



図 2.9.1 ダム建設以前の州の状況

2.9-1

(5) 調査結果

1) 物理環境

a) 横断形状

平成28年度から30年度の調査結果と比較すると、平成30年7月出水後に河床が低下し、その後河床高が戻る傾向がみられた。

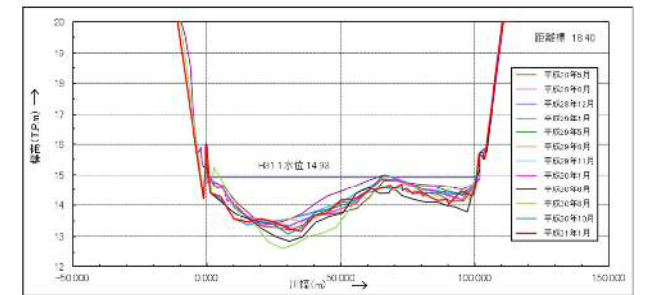


図 2.9.3 調査結果（横断形状）

2.9-5

調査項目	平瀬	早瀬	平瀬 (旧ワンド)
物理的環境			
横断形状	—	18k400	—
底質	浮石状況	○	○
	粒度組成	○	○
生物的環境	調査方法	○	○
	調査時期	○	○
底質	定常採集	○	○
	定常採集	○	○



図 2.9.2 調査地点（ダム下流物理環境調査）

2.10 景観

2.10 景観

2.10.1 景観

(1) 調査目的(予測結果等)

撤去工事中及び撤去工事後の景観への影響は、平成16年度に実施した事前調査結果に基づき以下のとおり予測した。

【景観の予測結果】

ダム撤去により、荒瀬ダム湛水区間は流水区間となり、河床の露出により裸地が増加する。裸地には上流及び下流流水区間の状況を参考にすると、水域から陸域へのエコトーン(移行帯)において、水際にはツルヨシ、ヤナギタデ、メリケンムグラ、州の若干高い所にはネコヤナギ、スキ、クズ、メダケ、ヤマハゼ、斜面にはヤマハゼ、オオタチヤナギ、アカメガシワ、イヌビワ、アラカシ、エノキ等の植物が生育する。

河川形態については瀬が多くを占め、局所的に瀬がみられる。

以上のようなことから、景観に対する影響は小さいと予測される。

撤去工事前の予測では、ダム撤去による影響は小さいと予測したが、以下の観点から環境モニタリング調査を実施した。

【調査項目の選定根拠】

・ダム撤去による影響は小さいと予測されたが、予測に使用した河川の物理環境及び植生の予測結果には不確実性がある。(予測の不確実性)

・ダム撤去により、湛水区間の止水環境が流水環境に変化する。また、減水区間の流況が回復する。それによって変化する眺望景観の状況を把握する。

(2) 調査地点・項目

調査地点の位置を図2.10.1に示す。景観のモニタリングは、定点からの写真撮影でダム撤去による変化を把握した。調査頻度は、荒瀬ダム下流の遙拝堰湛水区間、下流流水区間、減水区間では平成16年度～平成30年度まで毎年撮影し、荒瀬ダム上流の荒瀬ダム湛水区間、上流流水区間では平成22年度～平成30年度まで毎年撮影した。

(3) 調査結果

景観の調査結果概要を表2.10.1に示す。また、流水環境の変化を考慮して分類した区間(遙拝堰湛水区間、下流流水区間、減水区間、百済木川湛水区間、荒瀬ダム湛水区間(第2流水回復区間、第1流水回復区間)、上流流水区間)について各区間より代表的な1地点を抽出し、①荒瀬ダム撤去工事前、②ゲート開放段階、③水位低下装置の運用段階、④みお筋部の撤去後の各事業段階における調査結果を整理した。

なお、その他の地点の調査結果については、資料編に掲載した。

表 2.10.1 調査結果整理対象地点一覧(景観)

No.	区間	調査地点	調査結果概要
1	遙拝堰湛水区間	St.1-14 西部大橋	大きな景観の変化はみられない。
2	下流流水区間	St.1-8 坂本橋	調査年で砂洲の形状に変化はみられるが、大きな景観の変化はみられない。
3	減水区間 (流水回復区間)	St.1-3 あゆみ館	ゲート開放段階で流量が増加し、水位の上昇がみられた。また、みお筋部の撤去後は、一時的[127]に工事による景観の変化がみられたが、工事終了後は、通常の自然な川の景観に戻っている。
4	百済木川湛水区間 (百済木川流水回復区間)	No.23 駐在所下流側	ゲート開放段階以降、徐々に通常の自然な川の景観に戻っている。
5	荒瀬ダム湛水区間 (第2流水回復区間)	No.4 ボートハウス前	ゲート開放段階以降、徐々に通常の自然な川の景観に戻っている。
6	荒瀬ダム湛水区間 (第1流水回復区間)	No.16 かむたけ保育園前	ゲート開放段階で、通常の自然な川の景観に戻っている。
7	上流流水区間	No.12 瀬戸石ダム下流	大きな景観の変化はみられない。



2.10-2

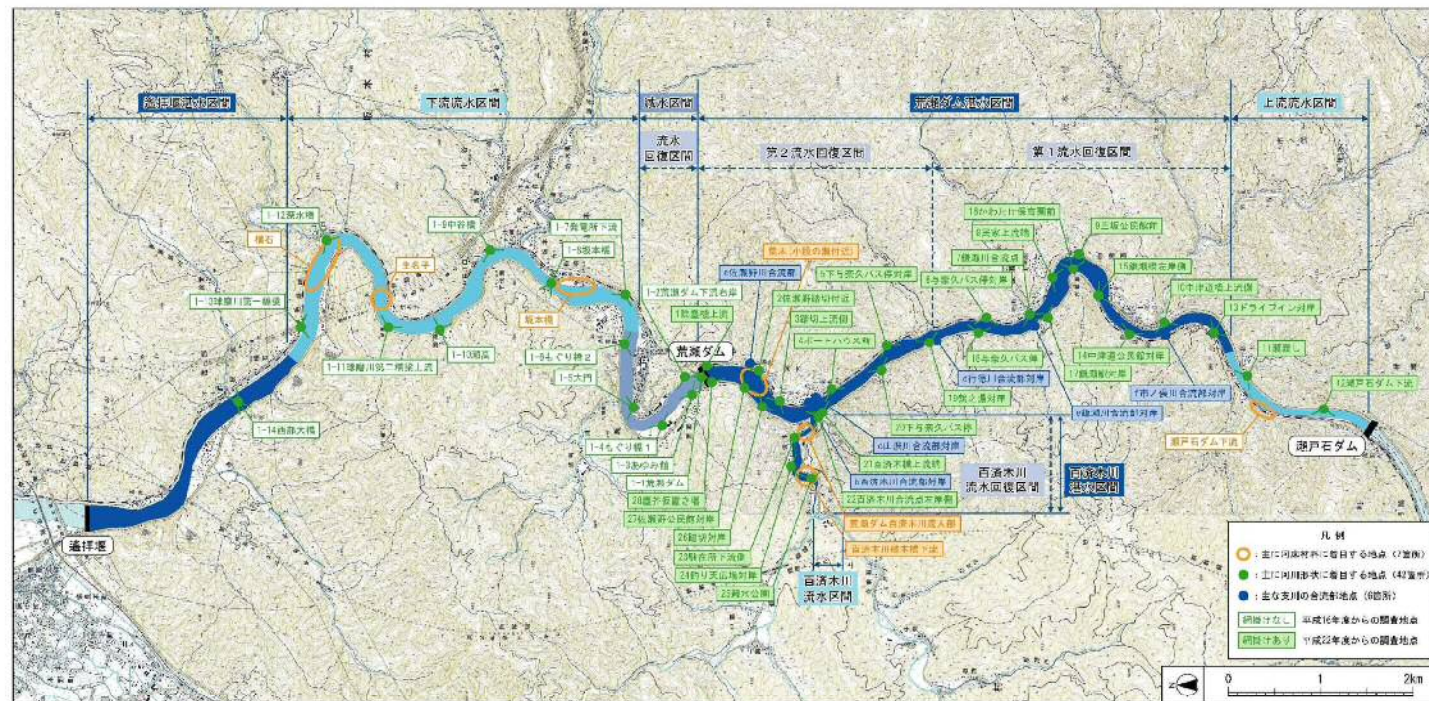


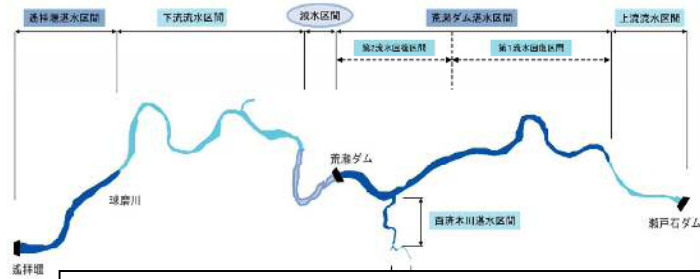
図 2.10.1 調査地点(景観)

2.10-9

3. 物理環境と生物環境の横断的とりまとめ

3. 物理環境と生物環境の横断的とりまとめ (エリア別・事業段階別)

荒瀬ダムは、ゲート開放、水位低下設備の運用、みお筋部の撤去の大きく3つの事業段階を経て撤去された。この事業段階別の環境変化について、環境モニタリング調査結果をもとに物理環境と生物環境に着目し、図 3.1.1 に示す流水区間、湛水区間、減水区間等の環境変化が想定されるエリア別に分類して、物理環境と生物環境の変化を横断的にとりまとめた。



3.3.7 葉木 (荒瀬ダム湛水区間⇒第2流水回復区間)

(1) 荒瀬ダム撤去のインパクト・レスポンス

荒瀬ダム撤去における葉木の環境変化を表 3.3.7、図 3.3.14 及び図 3.3.15 に示す。

表 3.3.7 荒瀬ダム撤去における環境変化 (葉木: 荒瀬ダム湛水区間⇒第2流水回復区間)

事業段階	物理環境	生物環境
ゲート開放 (H22.4~H25.6)	河床材料は、ゲート開放後に掃流力が高くなり、砂分が減少した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>生息場は、水位低下により水際が複雑化し、砂州状の堆積土砂が出現した。</li> <li>付着藻類の変化は小さい。</li> <li>魚類は、水位が低下して砂が分布する水域が増えたことで、カマツカ等の生息環境が増加した。</li> <li>水際植生は、水際にヤナギタデ群落等、河岸部に外来種のセイタカアワダテソウ群落が出現した。</li> <li>鳥類は、繁殖期の春季から初夏に砂州状の地形で砂礫産卵種のイカルドリを確認した。</li> </ul>
水位低下設備の運用 (H25.6~H27.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川形状は、工事等の人為的影響で変化した。</li> <li>河床材料は、砂分の減少が継続し、粗粒化した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生息場は、さらに水位低下し、砂州状の堆積土砂の範囲が拡大した。</li> <li>付着藻類、鳥類の変化は小さい。</li> <li>底生動物は、流水域が増加したことで、流水性種が増加した。</li> <li>魚類は、流水域が増加したことで、止水性のイトモロコ等や外来魚の生息環境が減少した。</li> <li>水際植生は、砂州状の堆積土砂の範囲拡大に伴いヤナギタデ群落が拡大した。</li> </ul>
みお筋部の撤去 (H27.3~H31.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川形状は、みお筋部の撤去直後に土砂が流出し、砂州が形成された。H28年度以降の変化は小さく、ダム建設前と同様の砂州が形成されている。</li> <li>河床材料は、みお筋部撤去直後に砂分が減少し、H28年度以降は粗粒化した状態が継続している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生息場は、河床高が低下し、砂州状の堆積土砂が流出してダム建設前と同様の砂州が形成された。</li> <li>付着藻類、鳥類、水際植生の変化は小さい。</li> <li>底生動物は、みお筋部の撤去直後、一時的[H27]に種数が減少した。</li> <li>魚類は、みお筋部の撤去直後[H27]、カマツカの確認個体数が減少した。また、みお筋部の撤去後に回遊魚のアユの確認個体数が増加した。</li> </ul>

1) 変化が生じた段階等

物理環境は、ゲート開放段階と水位低下設備の運用段階で水位低下にともない砂州状の堆積土砂が出現し、砂分が減少した。また、みお筋部の撤去直後段階で河床高が低下するとともに、砂州状の堆積土砂が流出し、砂州を形成した。

生物環境は、ゲート開放段階で砂が分布する水域が増えてカマツカ等の底生魚の生息環境が増加し、新たに出現した砂州状の堆積土砂がヤナギタデ等の生育場や砂礫産卵種の鳥類の生息場となった。水位低下設備の運用段階では、流水域の増加にともない底生動物の流水性種が増加し、止水性のイトモロコ等や外来魚の生息環境が減少した。みお筋部の撤去段階では、カマツカの確認個体数が減少するとともに、アユ等の回遊魚の分布域が拡大した。

2) コントロール区との比較

物理環境、生物環境ともにコントロール区との類似性はみられなかった。

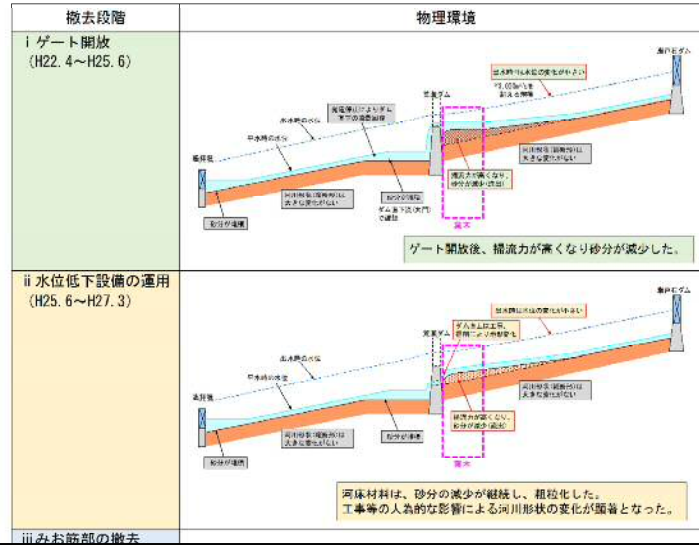


図 3.3.14 葉木 (荒瀬ダム湛水区間⇒第2流水回復区間) の検証結果

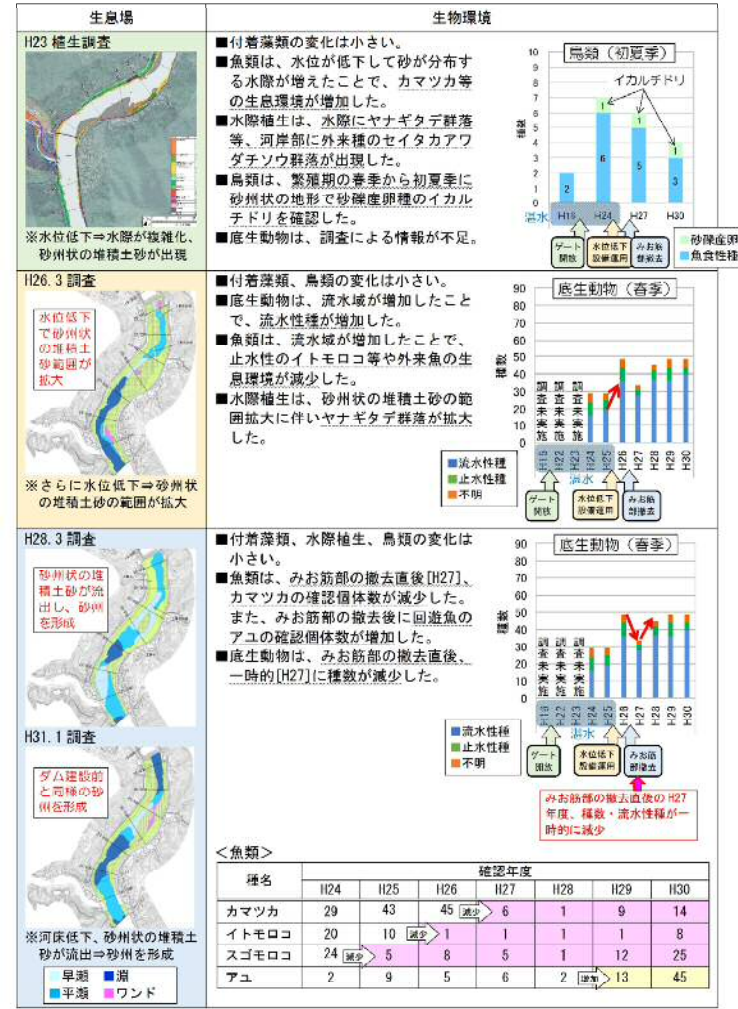
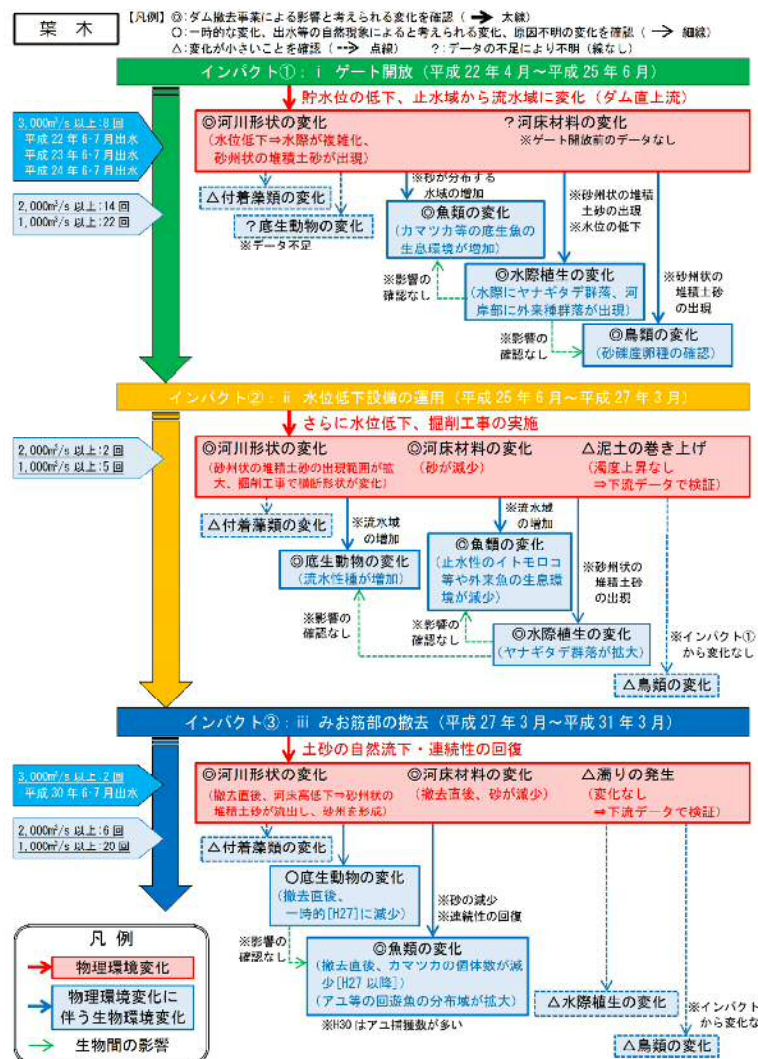
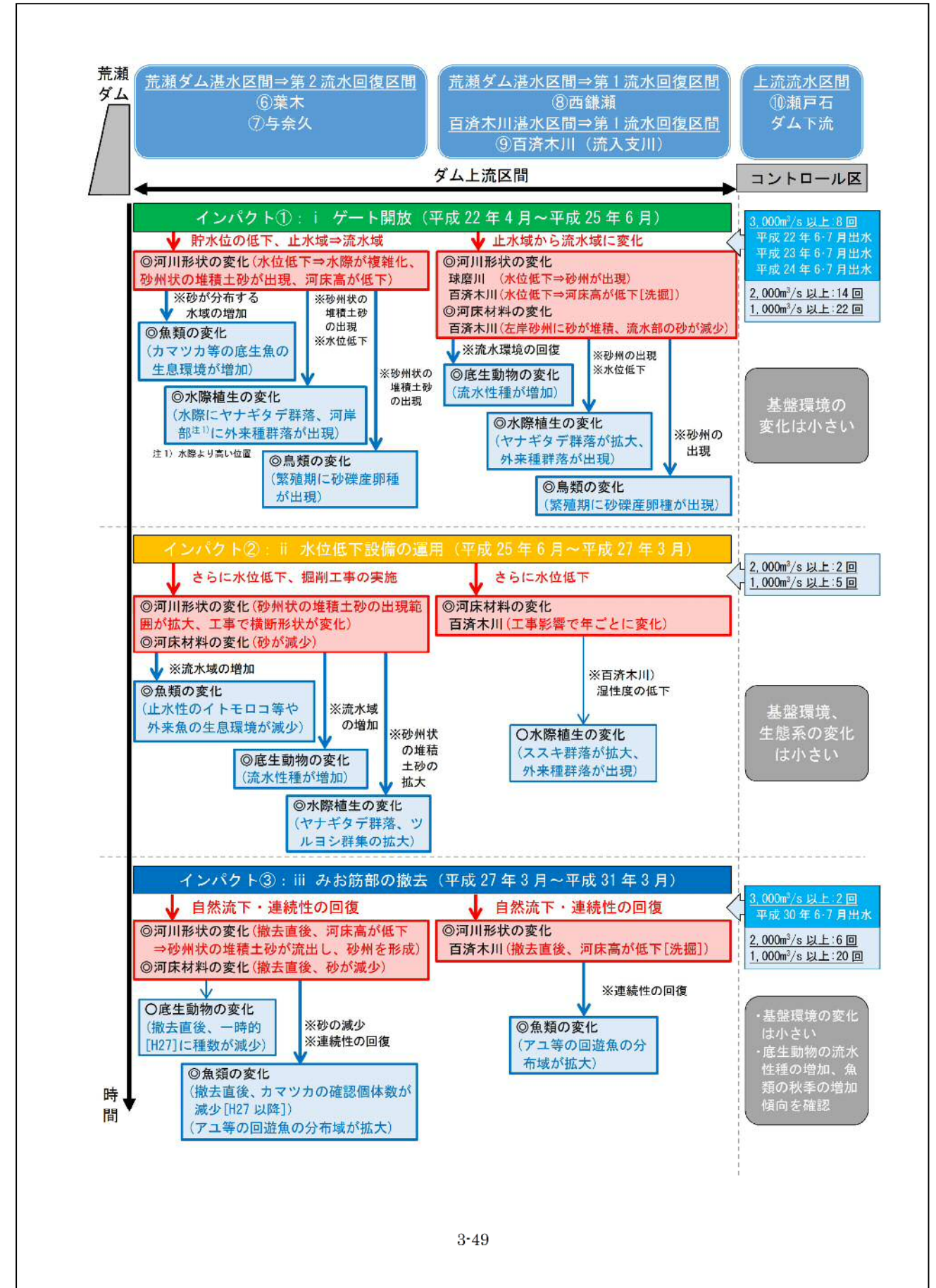
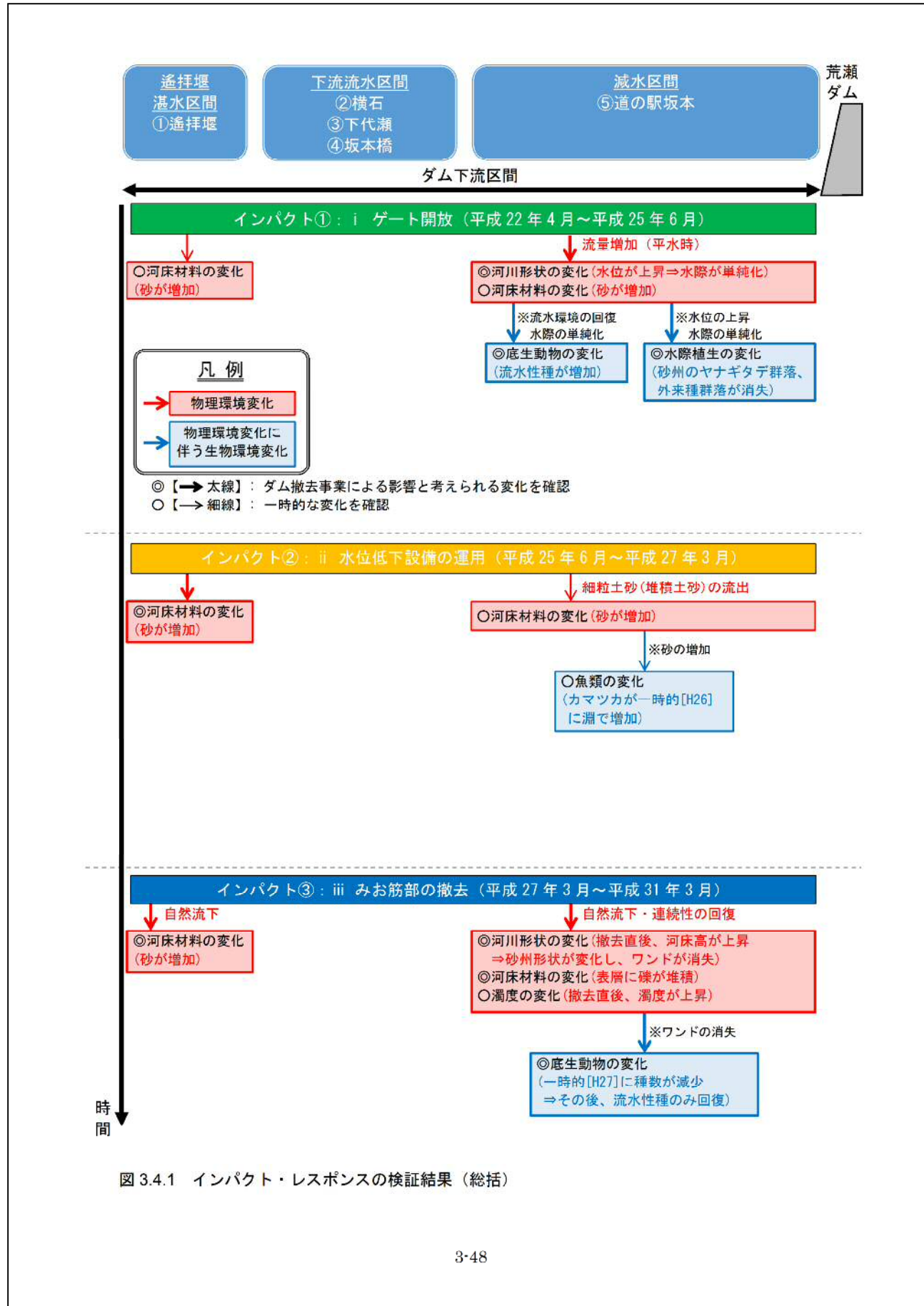


図 3.3.15(2) 荒瀬ダム撤去における環境変化 (葉木: 荒瀬ダム湛水区間⇒第2流水回復区間)



3. 物理環境と生物環境の横断的とりまとめ





## (議題4) その他

- ・ 荒瀬ダム撤去事業のまとめと今後の予定等について



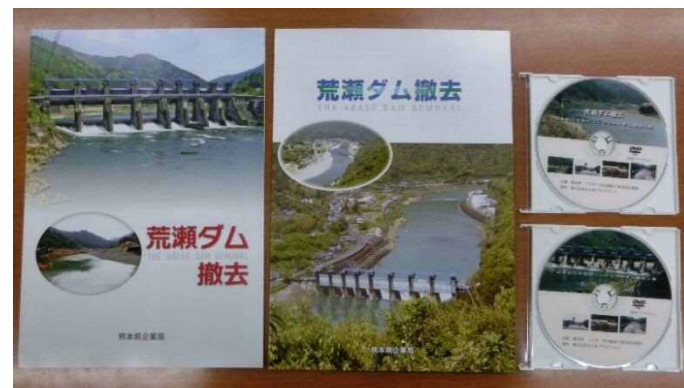
## 【資料4】荒瀬ダム撤去事業のまとめと今後の予定等について

### 1. 荒瀬ダム撤去事業のまとめについて

【一般向け資料】（熊本県企業局 HP にて公開）

- ・パンフレット 簡易版（P8 平成 30 年 3 月）
- ・パンフレット 詳細版（P14 平成 30 年 9 月）
- ・記録映像 15 分版（一般向け）
- ・記録映像 30 分版（一部専門家向け）

パンフレット及び記録映像



【撤去事業に関する技術報告書】

- ・荒瀬ダム撤去工事記録誌（平成 31 年 3 月発行）
- ・荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書（以下、報告書、令和 2 年 3 月発行予定）

荒瀬ダム撤去工事記録誌



### 2. 報告書の構成

- ・報告書本編（目次構成は前述のとおり）
- ・報告書資料編：流量、水質、底質等調査結果、河川横断測量結果、航空写真、動物・植物調査結果、生物確認種リスト、荒瀬ダム建設前の平面図、荒瀬ダム建設前・建設後・撤去後の状況写真等
- ・報告書電子版（DVD）：報告書・資料編の電子ファイル（PDF 形式）、調査データ（エクセル等）
- ・パンフレット（一般向け説明資料）

### 3. 報告書作成のスケジュール

報告書は、本委員会での意見を踏まえて、最終校正等を行った上で、関連論文リスト、資料編を追加するとともに、パンフレット形式の概要版を作成し、最終版として製本・発行を行う。

表 報告書作成スケジュール

項目	令和元年度				
	11月	12月	1月	2月	3月
報告書(案)の作成	■				
報告書(案)の修正等		●			
関連論文リスト、資料編作成	■	●			
最終校正			■	●	
印刷				■	●
報告書発行					●
荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会	●	○	○	○	

注：3月に発行予定

注：必要に応じて個別にヒアリング

### 4. 環境モニタリング結果に関する情報公開

- ・荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書の発行（令和 2 年 3 月を予定）
- ・熊本県企業局ホームページでの関連資料（調査報告書・本編、資料編、データ集、概要版等）の公開
- ・荒瀬ダム撤去事業（撤去工事、環境モニタリング）に関わる情報提供の窓口やデータ等に関する問い合わせについて、引き続き熊本県企業局工務課にて対応