

写真 17-12(1) 写真観測結果（河川状況） ※参考（R4）

	春	夏	秋	冬
No.14' 立石橋 (上流側)				
No.14' 立石橋 (下流側)				
No.21 耳川大橋 (下流側)				

写真 17-12(2) 写真観測結果（河川状況） ※参考（R5）

	春	夏	秋	冬
No.14' 立石橋 (上流側)				
No.14' 立石橋 (下流側)				
No.21 耳川大橋 (下流側)				

問題・課題	
(17)河川景観の変化	

モニタリング項目		方向性				状態			
		ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
17	写真観測(自然景観)	B	2	×1	2	b	2	×1	2
17	写真観測(親水景観)	B	2	×1	2	b	2	×1	2
小計		-	-	×2	4	-	-	×2	4
重心(加重平均)		4/2= 2.0点				4/2= 2.0点			



注1)「方向性」は、至近3年間のデータと比較して評価した結果である。  
 注2)「状態」は、基準値又は基準年データ(H11～13)等を参考に評価した結果である。  
 注3)主項目(赤字)は、点数を2倍して重み付け(加重平均)した。  
 注4)重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。  
 注5)WG時点のデータ状況により方向性または状態の評価ができない項目は対象外とした。

河川景観の変化に関する総合評価：普通レベル【Δ】	
方向性	B ・自然景観は前年度と比較して、特に大きな変化はみられないことから「維持傾向」と評価される。 ・親水景観は前年度と比較して、上椎葉上流親水箇所まで台風などにより埋塞し景観の変化が見られるが、その他の地点では特に大きな変化はみられないことから「維持傾向」と評価される。 ・以上より、「河川景観の変化」の方向性は、維持傾向【B】と評価される。
状態	b ・河川特性評価シートにより状態評価を行った結果、尾前溪谷、鳥の巣トドロ、立石橋上流、立石橋下流の全体の平均は2.0点となり、総合的に「普通状態」と評価される。(令和4年度評価) ・親水景観評価シートにより状態評価を行った結果、坪谷川(牧水公園)、坪谷川(尾鈴山系眺望箇所)、耳川大橋下流の全体の平均は2.8点となり総合的に「良い状態」と評価されるが、WG時に委員から頂いた意見を元に「普通状態」に変更する。※上椎葉上流親水箇所は対象外 ・以上より、「河川景観の変化」の状態は、普通状態【b】と評価される。

## 【課題No.18】生物生息生育環境の変化

各問題・課題に対する指標概説書									
(18) 生物生息生育環境の変化									
水質調査、河床材料調査、動植物調査(魚類、底生動物)等									内水面漁獲量調査
1. 水質	2. 河床材料	4. 河道形状	6. 魚類	7. 底生動物	8. 付着藻類	9. 河岸植生	29. 水質, 底生動物	30. ヒアリング	6. 漁獲量
九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	地域住民	漁協組合	漁協組合
定期:1回/4ヶ月 出水時:台風時	1回/年(出水期後)	1回/年 (出水期後)	定期:2回/年 アユ産卵床:1回/ 年	定期:1回/年	2回/出水後 (平成19~23年 度:4回/年)	1回/5年	1回/年	1回/年	1回/年
山須原ダム貯水池上流~河口(美々津橋)							流域	各漁協	各漁協
<p>【評価の概要】</p> <p>■水質(出水時)は、出水時調査及び自動観測における濁度結果等を用いて、流量規模別濁度や濁水長期化の状況に着目して評価する。</p> <p>■河床材料は、山須原ダム貯水池上流から美々津橋間に設定した地点において、線格子法及び面格子法による粒度分布を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■河道形状は、塚原ダム下流~河口の範囲において、瀬・淵の分布状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■魚類は、山須原ダム貯水池上流から美々津橋間に設定した地点において、魚類相・アユ・カマツカ等の状況を把握し、経年変化に着目して評価する。また、アユの産卵床の状況について毎年調査を実施し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■底生動物は、山須原ダム貯水池上流から美々津橋間に設定した地点において、ヤマトビケラ科・造網型底生動物等の状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■付着藻類は、山須原ダム貯水池上流から美々津橋間に設定した地点において、出水後のクロロフィルa(葉緑素)及び付着藻類の出現種類数を把握し、増殖傾向の経年変化に着目して評価する。</p> <p>■河岸植生は、大内原ダム直下流~耳川河口区間について、河岸植生調査を実施し、環境情報図として整理するとともに、植生面積の経年変化に着目して評価する。</p> <p>■水質・底生動物(身近な水辺モニター)は、耳川流域で実施している小中学校の「五感を使った簡易検査」の結果を用いて、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■ヒアリングは、漁協組合への聞き取りにより生物の生息生育環境の経年変化を把握し、この結果を用いて評価する。</p> <p>■漁獲量は、各漁協組合から魚種別漁獲量データを収集し、経年変化に着目して評価する。</p>									

1. 水質（出水時）(No.1)

(1) 調査概要

平常時や出水時の水質の現況、経時変化\*や変動範囲を把握することを目的として、水質調査を実施している。定期調査は、平成23年度までは1回/月の頻度で実施していたが、平成24年度からは1回/2ヶ月で実施している。調査地点を図18-1に示す。

なお、**水質の評価に関しては、特にダム通砂事業と関連性が強いと考えられる出水時調査（濁水調査）に着目して評価する。**

表18-1 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

ア 河川（湖沼を除く。）  
(a) BOD等

耳川水系：A類型

項目 類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/100mL 以下
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/100mL 以下
B	水道3級 水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/100mL 以下
C	水産3級 工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—
D	工業用水2級 農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2mg/L 以上	—

備考  
基準値は、日間平均値とする。  
(注) 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
2 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
" 2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
" 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの  
3 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用  
" 2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用  
" 3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用  
4 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの  
" 2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの  
" 3級：特殊の浄水操作を行うもの  
5 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

表18-2 調査項目一覧（河川）

調査項目	内容	定期	出水時
水温	水の温度	○	○
水素イオン濃度 pH	酸性、アルカリ性の強さ、偏りを示す指標。 pH 7 が中性、7 以下は酸性、7 以上はアルカリ性を示す（数値が7から遠くなればなるほど、強い偏りとなる）。 湖沼・貯水池で植物プランクトンや付着藻類の増殖が大きくなると、増殖水域のpHはアルカリを示す。一方、プランクトンを含む生物の遺骸や他の有機物の分解が進行する水域では、分解生成物である二酸化炭素や有機酸によりpHは低下する。	○	○
溶存酸素量 DO	水中に溶存する酸素の量のこと。 汚染度の高い水中（富栄養）では、消費される酸素量が多いため、溶存酸素量の値は小さくなる。	○	○
生物的酸素要求量 BOD	水中の有機物が酸化分解される際に消費される酸素量を有機物量の指標としている水質項目。 BODが生物の呼吸反応による酸素消費量を指標とするのに対し、CODは酸化剤で化学反応として酸化させた場合に消費される酸素の量を、試水に含まれる有機物量として表すもの。	○	○
化学的酸素要求量 COD		○	○
浮遊物質 SS	水中に浮遊する粒の量を単位当りで示す指標。 実際に水中に存在する固形物の量を表すことで、濁りの指標となる。 自然界では、粘土粒子や微生物などがその由来となる	○	○
濁度	水の濁り度合いを数字で表す項目。 濁りの成分は、泥・土・藻・微生物等多岐にわたるが、それらを統合した異物として認識し、異物量を濁り度合いとして表すもの。 数字が大きいほど、濁り度合いが大きい=水中の異物が多いことになる。	○	○
電気伝導度・塩分	水中に含まれる溶存成分量（イオン類など）をあらわす。	○	○
全窒素T-N	水中に含まれる、化合物中も含めた全ての窒素、リン生物が生きていくために必要な元素のうち、自然界では、窒素N、リンP、カリウムKが不足しがちで、水域では特にNとPの不足がプランクトン等の成長律速になる事が多いと言われている。	○	○
全リンT-P	そのような環境下の閉鎖性水域に、人為的影響でNやPが多量に供給されると、今まで律速となっていた栄養素が十分供給されるのでプランクトン等の大量発生が見込まれる。この人為的影響でNやPが多量に供給された状態が富栄養化と呼ばれ、プランクトンが大量発生した状態が赤潮やアオコの大量発生につながる。	○	○
クロロフィルa	植物プランクトン等に含まれる葉緑素系色素の一つ。クロロフィルaは、光合成細菌を除くすべての緑色植物に含まれるため、水中のクロロフィルaを測定することにより、植物プランクトンの相対的な量を推定できる。	○	○
アンモニア態窒素 NH <sub>4</sub> -N	アンモニア及びその化合物に含まれる窒素 汚水中の尿が腐って分解するときに、尿に含まれる尿素やタンパク質が、アンモニア性窒素に変化する。水質汚染の指標として重要で、湖沼、海域などの富栄養化の原因物質の一つでもある。	○	○
鉄	全鉄（溶解性鉄と不溶解性鉄の合計量） 主に岩石や土壌に由来するが、工場廃水等に由来する場合もある。	○	○
粒度分布	ある粒径をもった土粒子の混合割合を粒度という。レーザー回折、ふるい分け試験、沈降試験等によって得られた重量比で示される。	○	○
臭気強度	河川水の臭気は、生活排水や下水処理、工場排水や畜舎排水等の流入により生じるほか、水中の細菌類や藻類、その他魚介類等の生物繁殖や死滅に起因する。水の臭気を示す指標として、臭気強度（TON）があり、これは河川や湖沼・貯水池の水を、臭気を感じなくなるまで無臭水で希釈し、その希釈倍率で示す（個人差をできるだけ小さくするために、数人のモニターで実施）。 水道法に基づく、水道基準では「異常な臭味がないこと」と臭気が規定されており、水質管理目標設定項目中ではTON-3以下と設定されている。	○	○

\*経時変化：時間の経過に伴う変化



図18-1 水質調査地点位置図

(2) 出水時調査の概要

出水時調査（濁水調査）の概要を以下に示す。

台風出水時において、耳川の12地点で出水時の水質調査を実施している（下図の●印）。

また、自動濁度計は、椎原橋（山須原ダム貯水池上流端）、荒谷橋（山須原ダム下流）、立石橋（西郷ダム下流）、東郷大橋（大内原ダム下流）の4箇所設置している（下図の○印）。

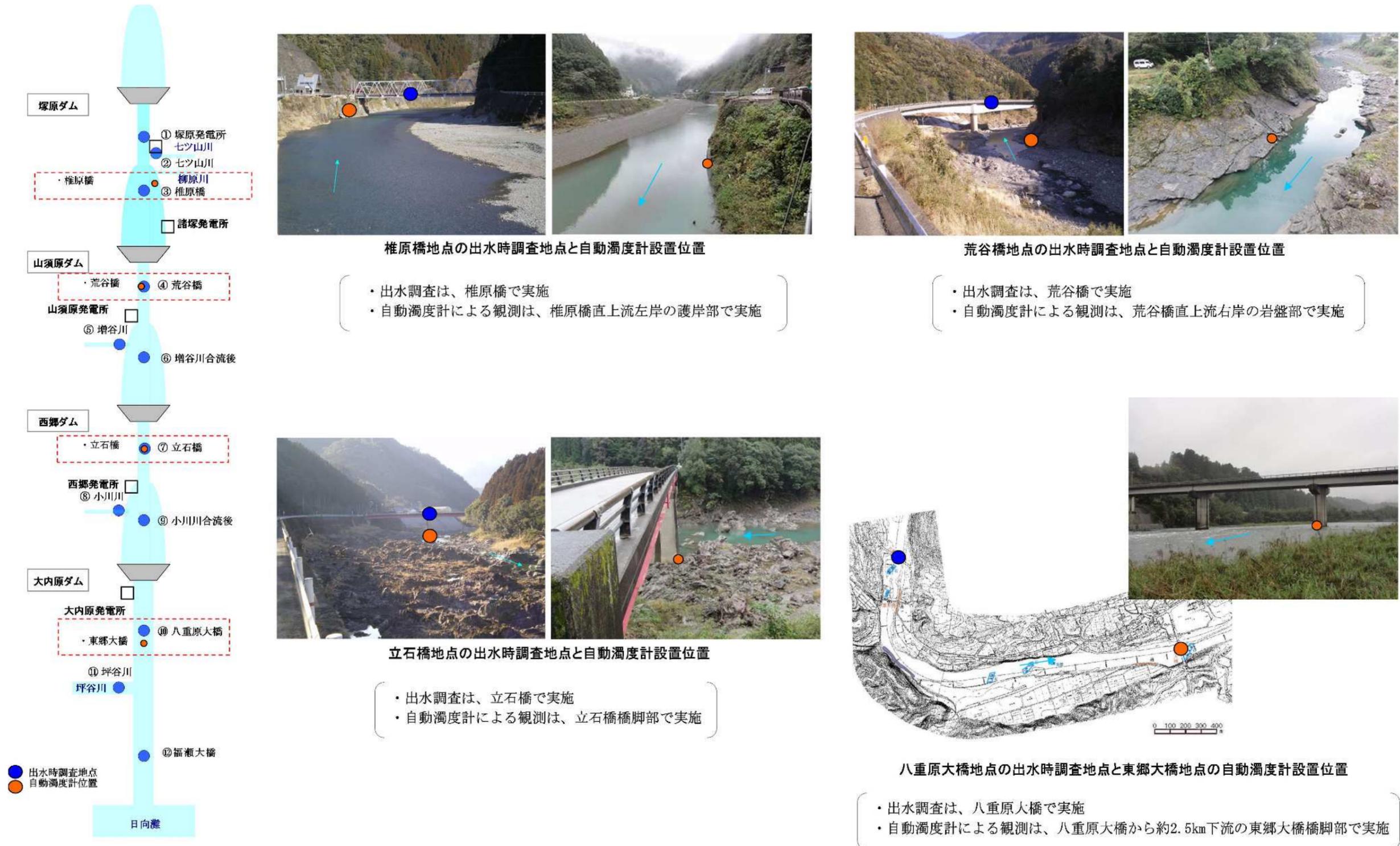


図18-2 出水時水質調査位置

(3) 水質（濁水）の評価

①-1 方向性評価（流量規模別濁度）

水質（流量規模別濁度）の方向性評価は、**図18-3**に示すとおり、**出水時調査結果と自動濁度計による観測結果を用いて、濁度と流量の関係から評価を行う。**

**令和5年度調査で得られた濁度と流量の関係は、椎原橋、荒谷橋、立石橋、八重原大橋で至近3年間の最大の傾きを下回った。**

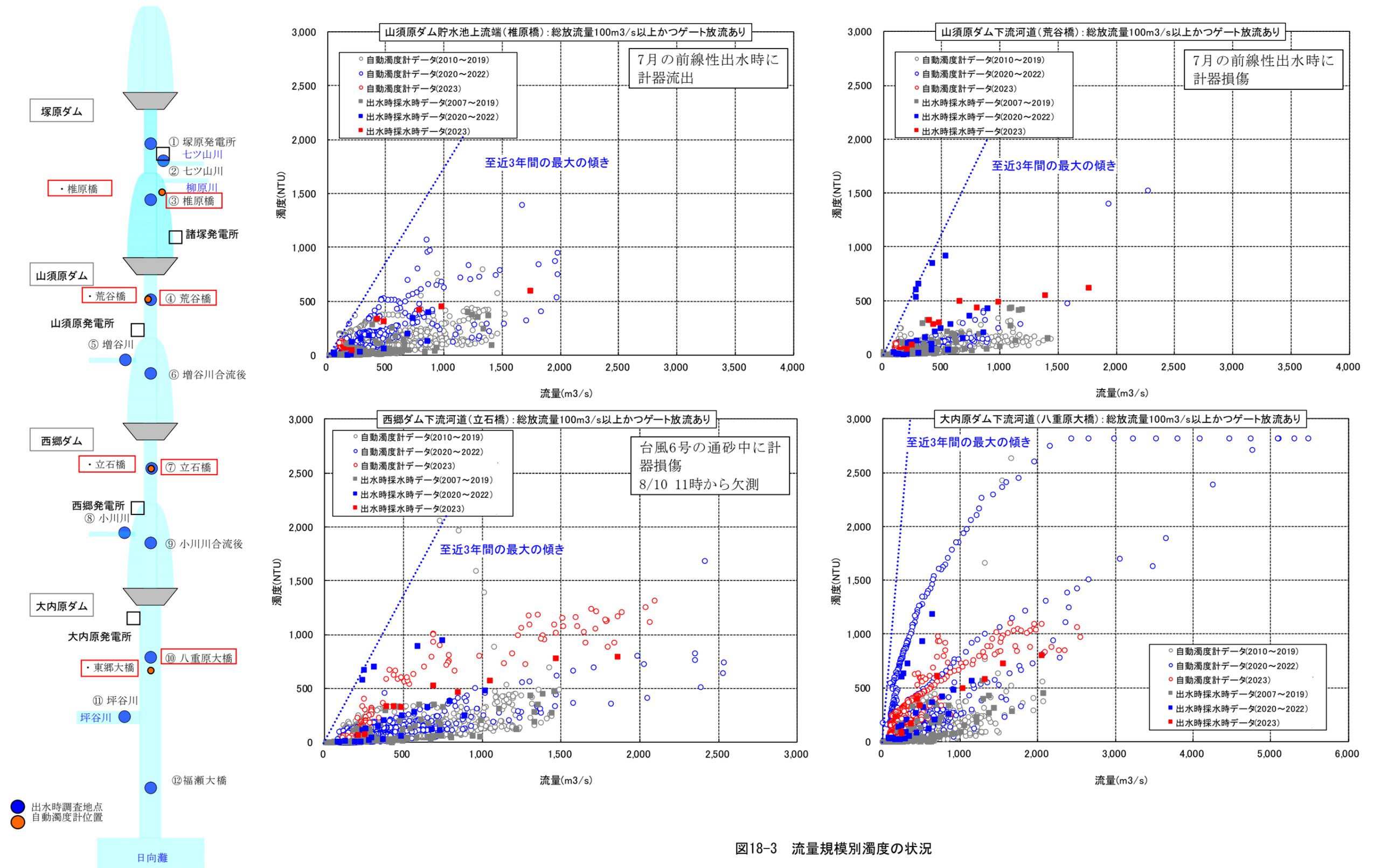


図18-3 流量規模別濁度の状況

①-2 方向性評価（濁水長期化）

水質（濁水長期化）の方向性評価は、**図18-4に示すとおり、自動濁度計による濁度データを用いて、出水時における濁度ピーク時点から濁度10度（ツ瀬川水系で用いられている濁度基準）まで下がる期間に着目して評価する。**対象洪水は台風6号洪水を対象とした。（椎原橋地点、荒谷橋地点、立石橋地点は、自動濁度計が損傷したことにより欠測が発生した。）

**令和5年度は、濁度ピークから10度以下に低減するまでに、椎原橋で77日、荒谷橋で49日、立石橋で49日、東郷大橋で44日かかっており、濁水長期化の目安の期間（2～3週間：10度以下）を上回っている。**

**令和5年度は、濁水長期化日数は上流の椎原橋地点を除き3地点で短くなっているものの、濁水の長期化の傾向が継続して確認された。**

（令和元年度、3年度は調査未実施）

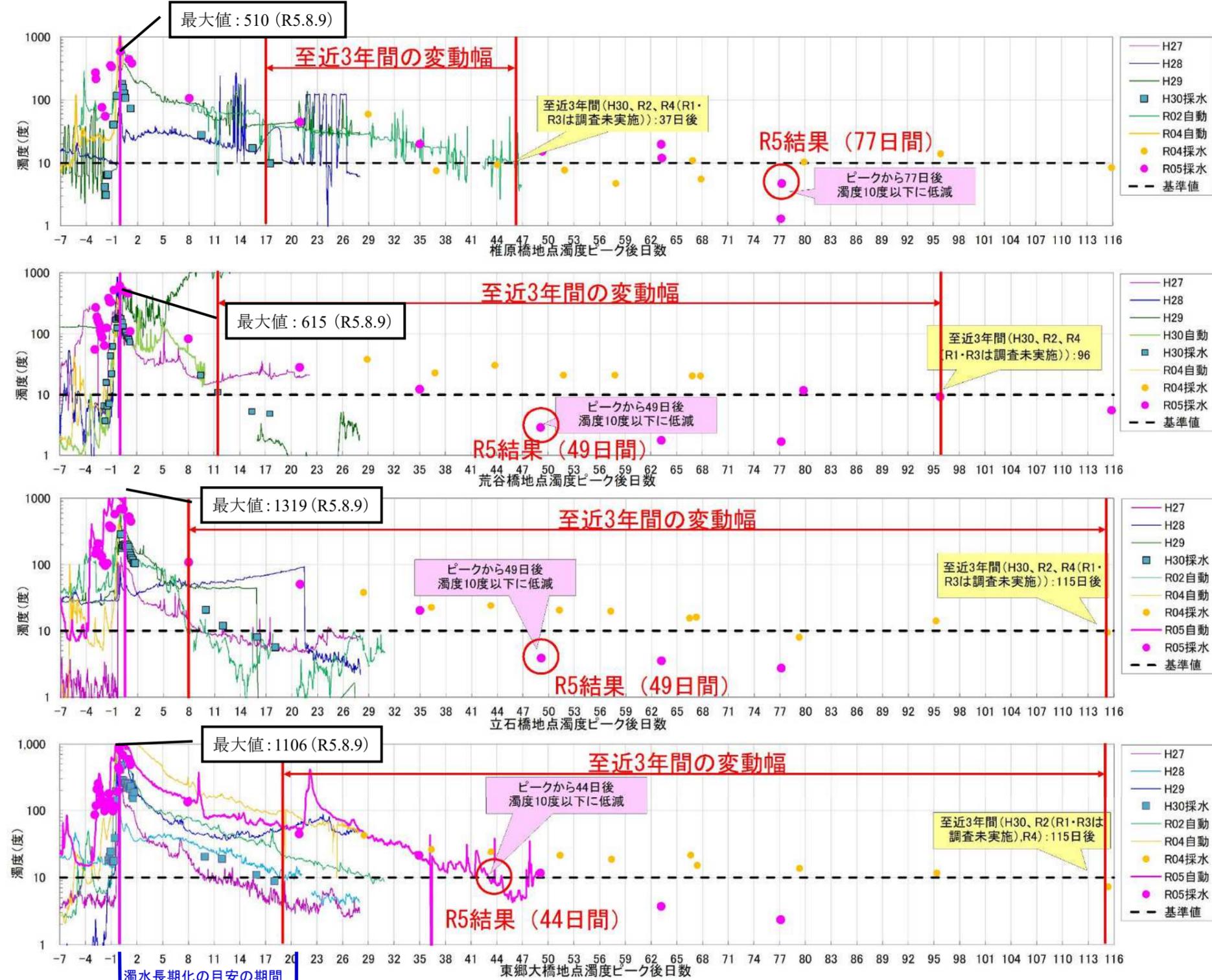
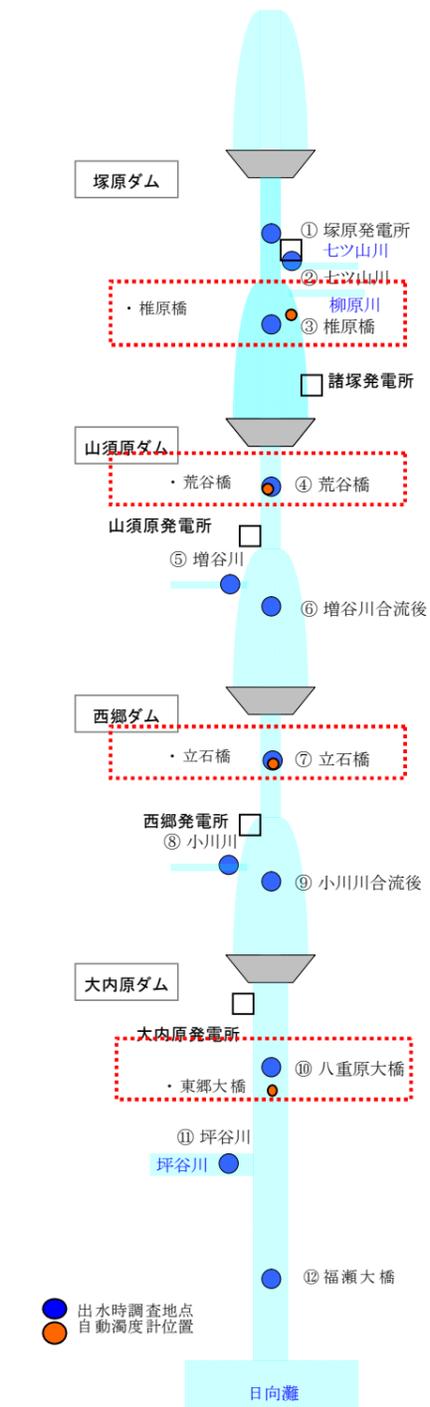
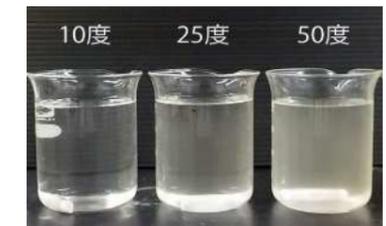


図18-4 濁水長期化の状況

②状態評価（濁水長期化）

水質（濁水長期化）の状態評価は、出水後の濁水は一般的に2～3週間程度で平常時の状態に回復するといわれることから、**図18-5に示すとおり、2～3週間（14～21日）を「普通状態」とし、それより短い期間の場合は「良い状態」、長い期間の場合は「悪い状態」と設定して、濁度10度（一ツ瀬川水系で用いられている濁度基準）まで下がる期間に着目して評価する。**対象洪水は台風6号洪水とした。

**令和5年度の結果は、椎原橋、荒谷橋、立石橋、東郷大橋で濁水長期化の目安の期間（2～3週間：10度以下）の範囲を上回っている。**

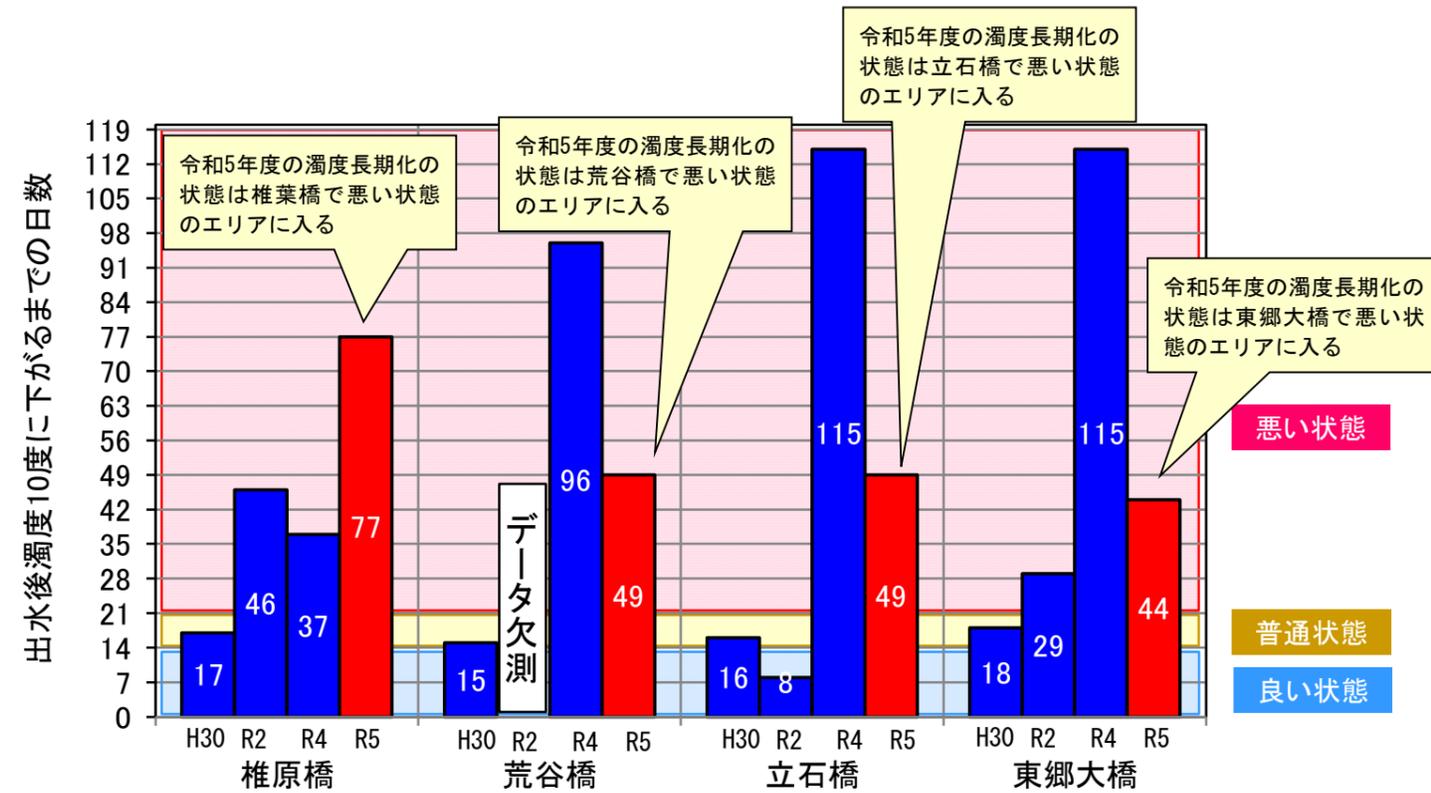
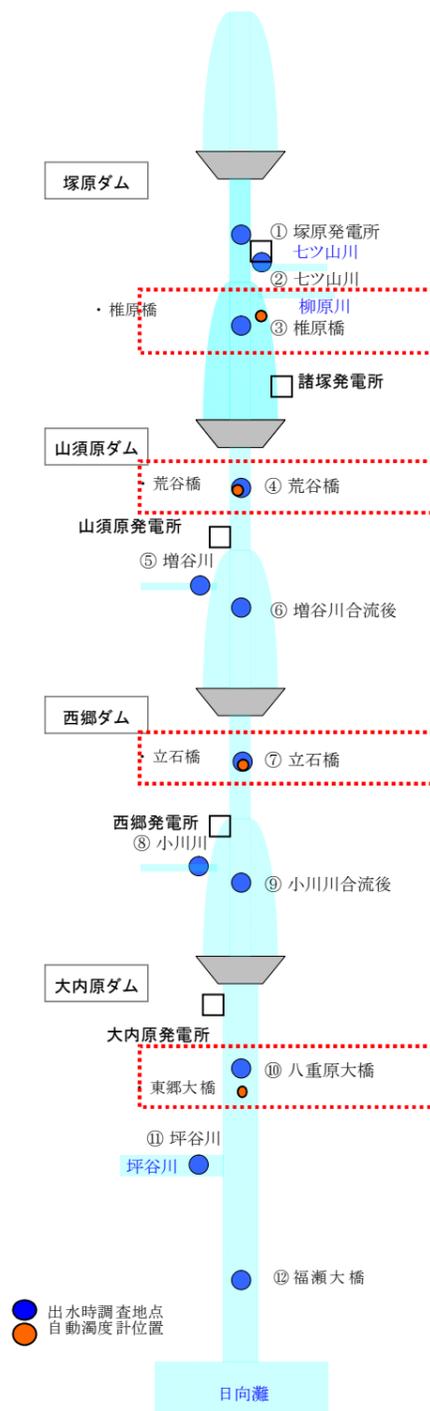


図18-5 濁水長期化の状況

<水質（出水時調査）の評価>

- ① 方向性：出水時の流量規模別濁度は、椎原橋において至近3か年を上回る濁水長期化日数を示していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】（令和元年度、令和3年度は調査未実施）
- ② 状態：椎原橋、荒谷橋、立石橋、東郷大橋で濁水長期化の目安の期間（2～3週間：10度以下）の範囲を上回っていることから、濁水長期化の状態は「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

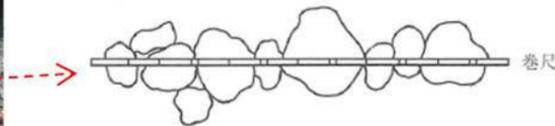
## 2. 河床材料(No.2)

### (1) 調査概要

河床材料の現況や経年変化を把握するために、山須原ダム貯水池上流から美々津橋間で、合計21地点で河床材料調査を実施している。(右図参照)  
 調査方法は広範囲の河床材料の粒径分布を把握する「線格子法」と細かい土砂の動きを把握する「容積サンプリング法」による手法としている。  
 調査時期は定期(2月)及び出水後(出水期)に実施し、出水後は河床材料の化学分析も行っている。

#### ■線格子法

広範囲の河床材料の粒度分布を調査する方法。河床上に巻尺等で直線を張り、一定間隔(河床材料の最大粒径以上)で下にある材料を採取する。



河床上に巻尺等で直線を張り、一定間隔のマークの直下にある材料の粒径を測る方法

※最大粒径のバラツキが大きい地点は、粒径の大きな石が点在していることを意味する

#### ■容積サンプリング法

細かい土砂の粒度分布を調査する方法。調査範囲(1m×1m)を設定し、範囲内の土砂を採取する。採取した試料は、ふるいを用いて大きさ毎に分類する。



#### 調査方法(容積サンプリング法)

- ① 調査地点に移動(水中は潜水)
- ② 調査の範囲を設定(1m × 1m)
- ③ 範囲内の土砂を採取
- ④ ふるいで大ききごとに分別
- ⑤ 大ききごとの重量を測定

粘土・シルト  
(0.075mm以下)



砂  
(0.075~2mm)



レキ  
(2~75mm)

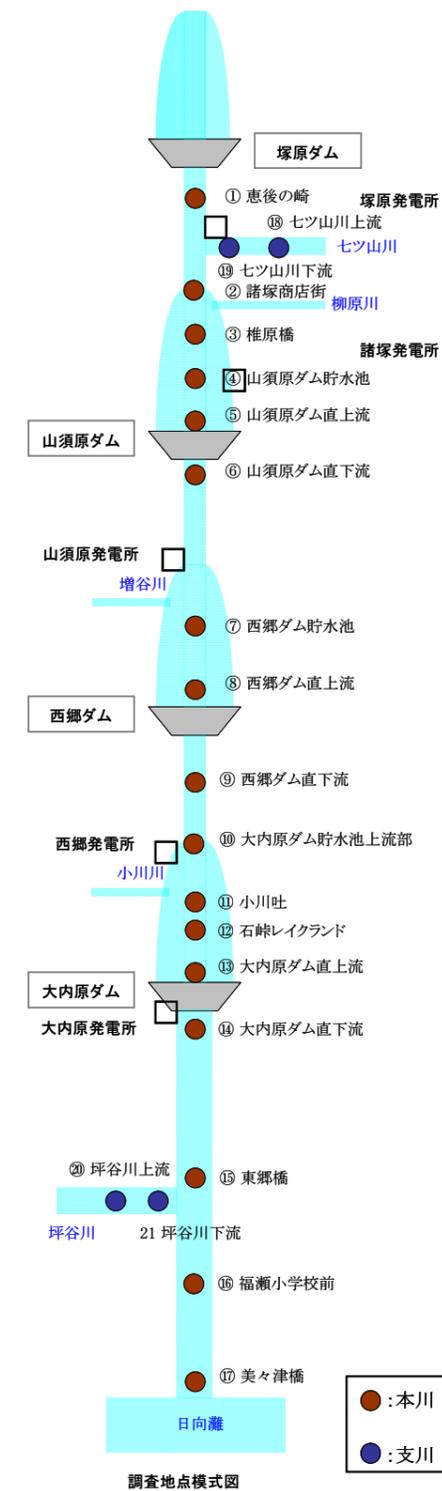


図18-6 河床材料調査概要

(2) 河床材料の評価

① 方向性評価

河床材料の方向性評価は、表 18-3 に示すとおり、細かい土砂移動の状況を捉えるために、ダム下流区間の代表箇所（河原・水中）の容積サンプリング結果に着目して、評価する。

令和 5 年度の河床材料の粒度分布は、至近 3 年間（2020～2022（令和 2 年～令和 4 年））と比較すると地点によって変化の違いがあるものの、経年的には変動の範囲内であり大きな変化は見られない。

③ 状態評価

河床材料の状態評価は、河床材料（アユの産卵場となる河床が増えてきたか）に関するヒアリング結果（平成11～13年との比較）を用いて評価する。

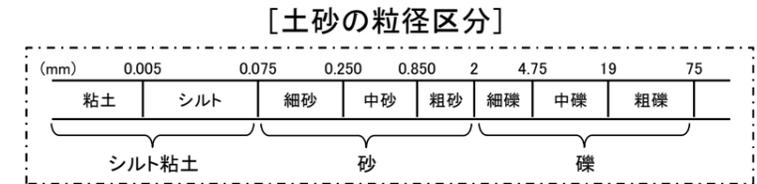
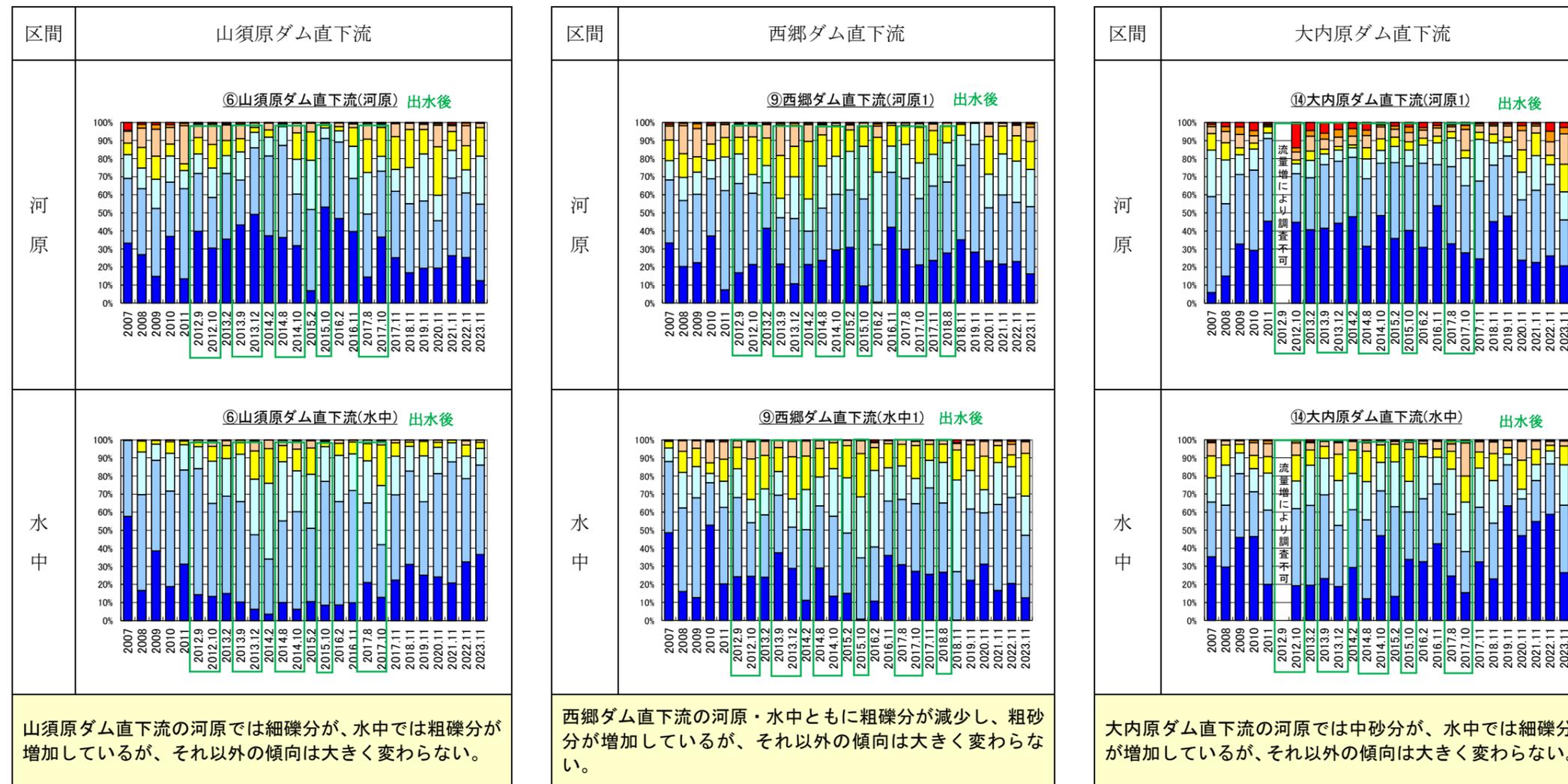


表18-3 ダム上下流の河床材料（粒径分布）の状況



山須原ダム直下流の河原では細礫分が、水中では粗礫分が増加しているが、それ以外の傾向は大きく変わらない。

西郷ダム直下流の河原・水中ともに粗礫分が減少し、粗砂分が増加しているが、それ以外の傾向は大きく変わらない。

大内原ダム直下流の河原では中砂分が、水中では細礫分が増加しているが、それ以外の傾向は大きく変わらない。

<河床材料の評価>

- ① 方向性：河床材料の粒度分布は、各河川区間ともに大きな変化が見られないことから、方向性は「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：河床材料の状態は、漁協ヒアリングの結果、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

※状態評価の参考としたヒアリング結果は、【課題No.18：生物生息生育環境の変化】のヒアリング（No.30）の「河床材料」を参照

### 3. 河道形状 (No.4)

#### (1) 調査概要

河道特性の分類、瀬・淵の分布状況の経年的な変化を把握するため、貯水池・河川における河道形状調査を2007年度から実施している。

河道形状調査は、塚原ダム下流～河口の範囲（約57km）で、出水期後（10月以降）に年1回実施している。

なお、現地調査に際しては、各ダムの放流量が概ね維持流量程度の時に実施している。



河道形状調査実施状況

#### (2) 河道形状の評価

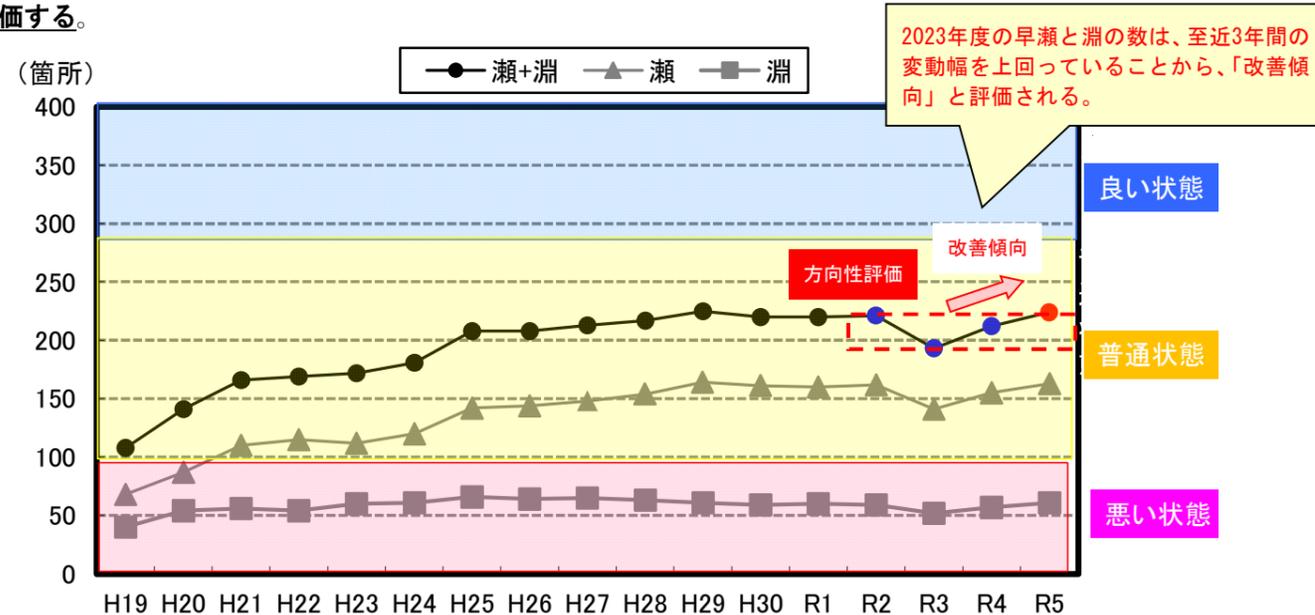
##### ① 方向性評価

河道形状の方向性評価は、図18-7に示すとおり、瀬・淵の箇所数について、至近3年間の変動幅と比較して評価する。

令和5年度の河道形状の方向性は、瀬+淵の数は至近3年間（令和2年度～令和4年度）の変動幅を上回っている。

##### ② 状態評価

河道形状の状態評価は、平成19年度～令和3年度の瀬と淵の合計箇所数の平均値及び平均値の50%増減値との比較により評価する。



	早瀬の箇所数 (2023年度)	
	新たな早瀬	確認されなかった早瀬
塚原ダム～山須原ダム	A : 16箇所 B : 2箇所	A : 6箇所 B : 4箇所
山須原ダム～西郷ダム	A : 3箇所	A : 10箇所
西郷ダム～大内原ダム	A : 22箇所	A : 14箇所
大内原ダム～河口	B : 7箇所	A : 11箇所
合計	計 50箇所	計 45箇所

	淵の箇所数 (2023年度)	
	新たな淵	確認されなかった淵
塚原ダム～山須原ダム	A : 3箇所	A : 3箇所
山須原ダム～西郷ダム	A : 3箇所	A : 2箇所
西郷ダム～大内原ダム	A : 10箇所	A : 8箇所
大内原ダム～河口	0箇所	A : 0箇所
合計	計 16箇所	計 13箇所

表の瀬・淵の変化理由 A 土砂の移動・堆積等による地形変化(自然変化) B 河川内工事の影響

早瀬 : 浅く流れの速い場所。水面が乱れたり、白波が立つ等の特徴がある。  
 淵 : 深く流れの緩やかな場所。水の色が濃い等、周囲より相対的に水深が深くなっている。  
 周囲と比較して相対的に深掘れしている場所を指し、低水路幅全体で水深が深い場所が連続する部分(通常“とろ”と呼ばれる)は対象としない。  
 出典:平成18年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版](河川環境基図作成調査編)

区分	年度																
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
瀬	68	87	110	115	112	120	142	144	148	154	164	161	160	162	141	155	163
淵	40	54	56	54	60	61	66	64	65	63	61	59	60	59	52	57	61
瀬+淵	108	141	166	169	172	181	208	208	213	217	225	220	220	221	193	212	224

図 18-7 瀬・淵の数の経年推移 (平成19年度～令和5年度)

#### <河道形状の評価>

- ① 方向性：令和5年度の早瀬と淵の数は、至近3年間（令和2年度～令和4年度）の変動幅を上回ることから、「改善傾向」と評価される。【評価結果：A】
- ② 状態：河道形状の状態は、基準値（平成19年度～令和3年度の瀬と淵の合計箇所数の平均値）の50%増減幅内あることから「普通状態」と評価される。【評価結果：b】

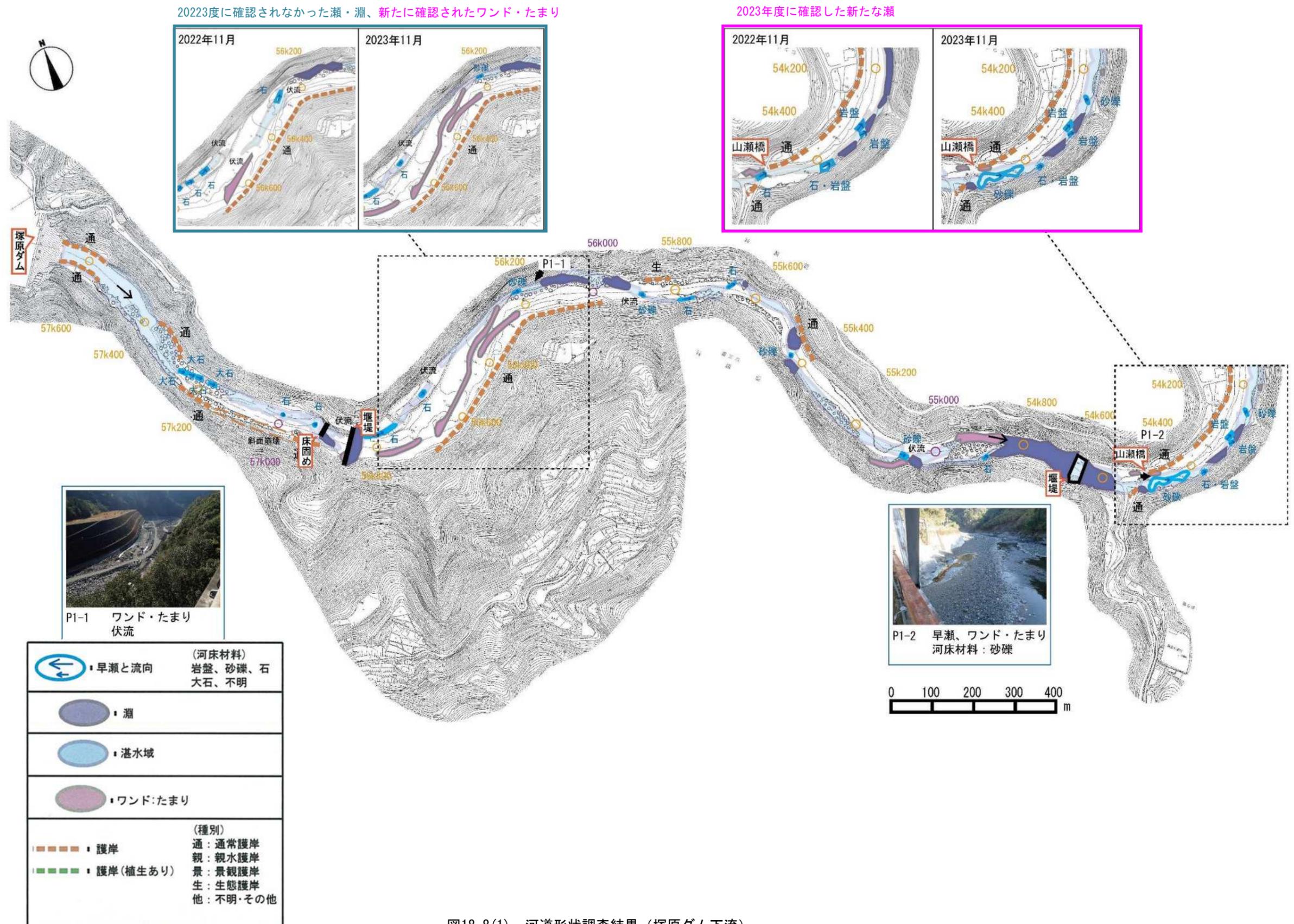


図18-8(1) 河道形状調査結果 (塚原ダム下流)

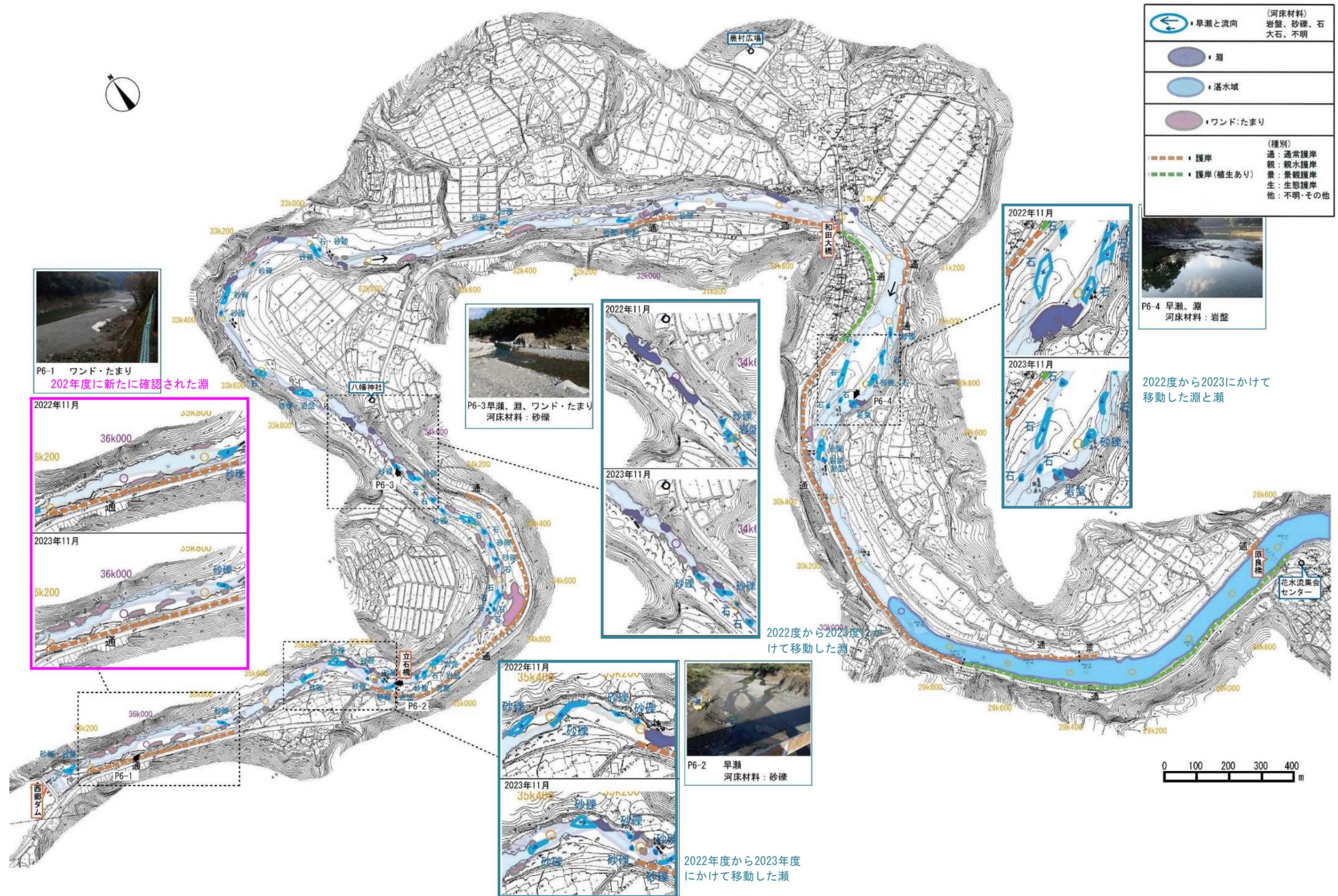


図18-8(2) 河道形状調査結果 (西郷ダム下流)

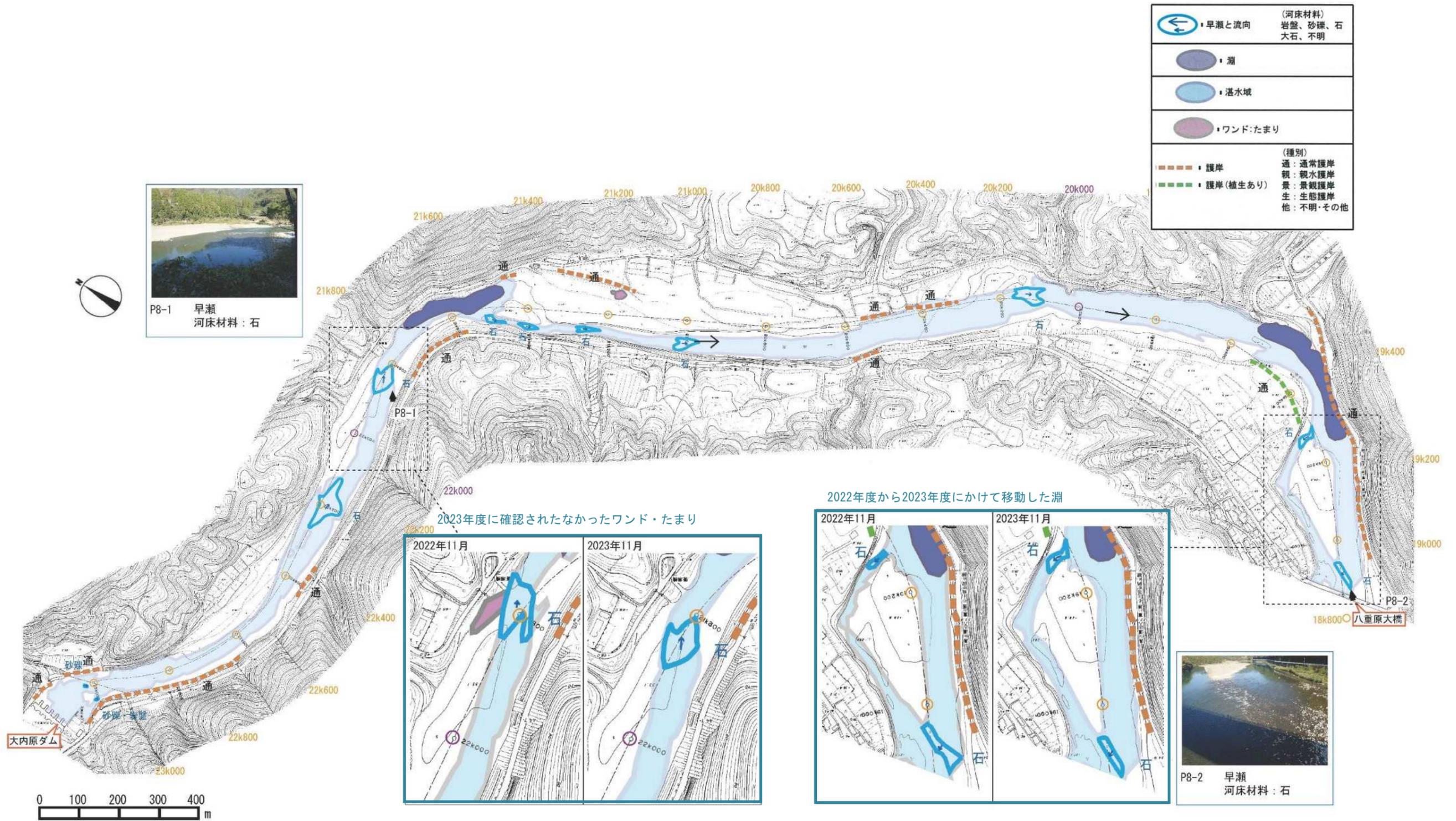


図18-8(3) 河道形状調査結果 (大内原ダム下流)

## 4. 魚類 (No.6)

### (1) 調査概要

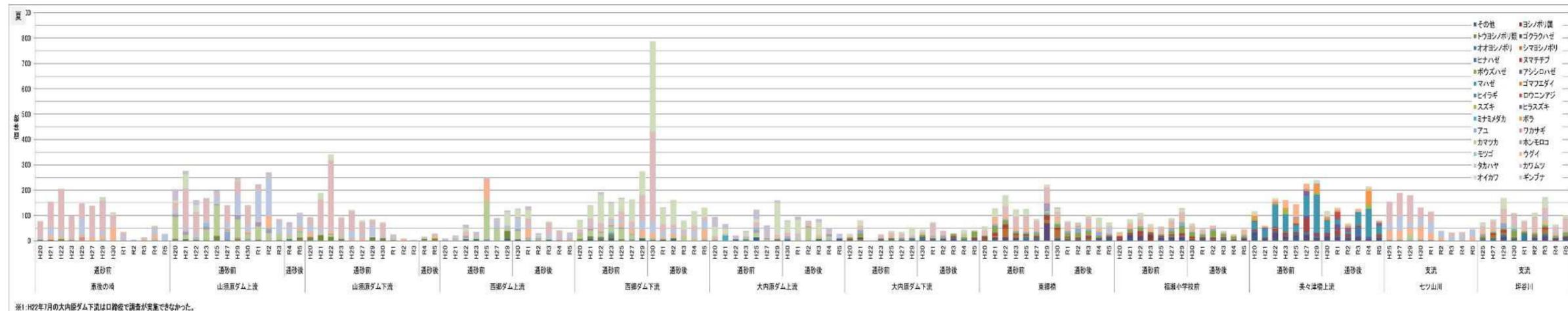
令和5年度の魚類調査は、山須原ダム貯水池上流～美々津橋（合計12箇所）において、夏季（令和5年8月及び9月）及び秋季（令和5年10月）の2回実施された。

なお、令和5年度の夏季調査は台風6号に伴う出水によりゲート放流が継続していたため、七ツ山川、大内原ダム下流、東郷橋、福瀬小学校前の4箇所は9月に調査を実施している。

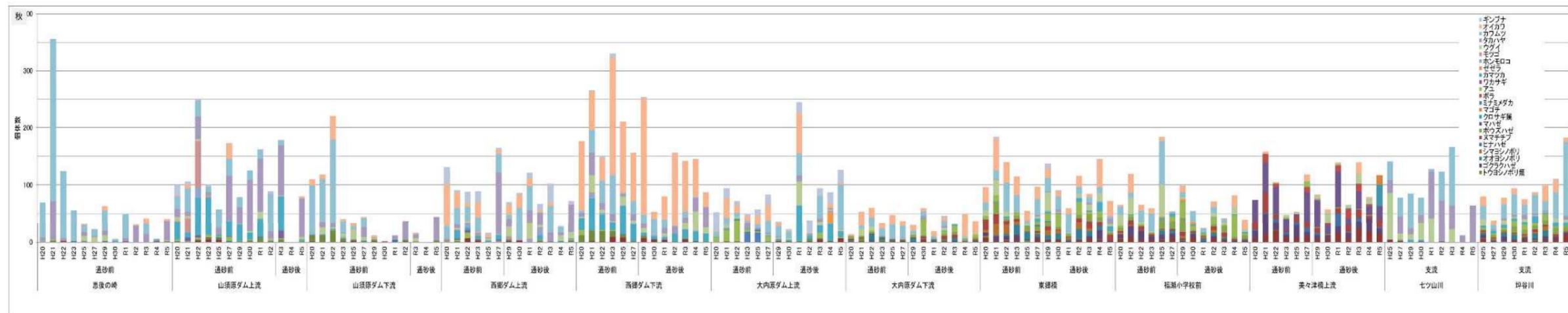
### (2) 調査結果概要

平成20年度から令和5年度までの調査で確認されている魚類は合計72種となっている。この内、環境省レッドリスト又は宮崎県レッドリスト掲載種は18種となっている。

優占種は、上流からタカハヤ・カラムツ→オイカワ→マハゼと遷移しており、令和5年度も同様の傾向を示している。



※1: H22年7月の大内原ダム下流は口蹄疫で調査が実施できなかった。



※令和4年度の山須原ダム上下流の秋季調査は実施していない。

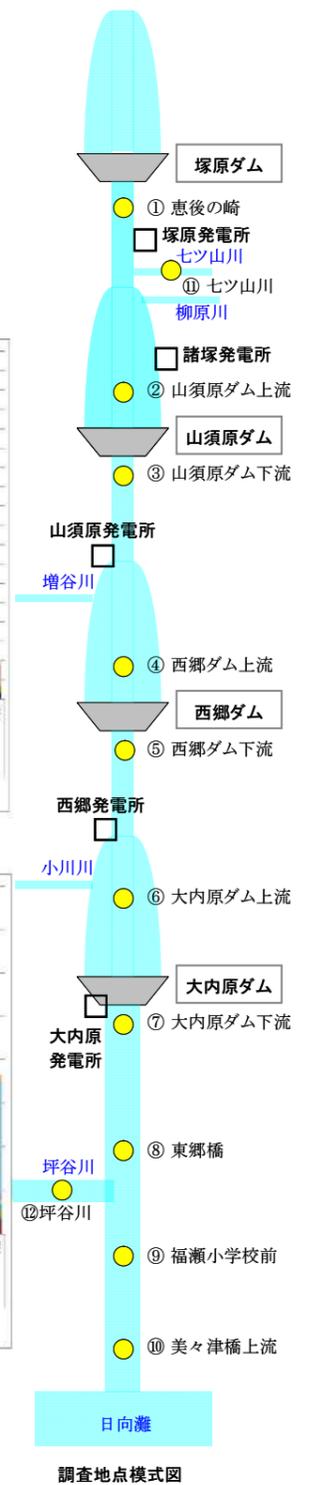


図18-9 魚類調査の結果概要

(3) 魚類の評価

①-1 方向性評価（魚類生息状況）

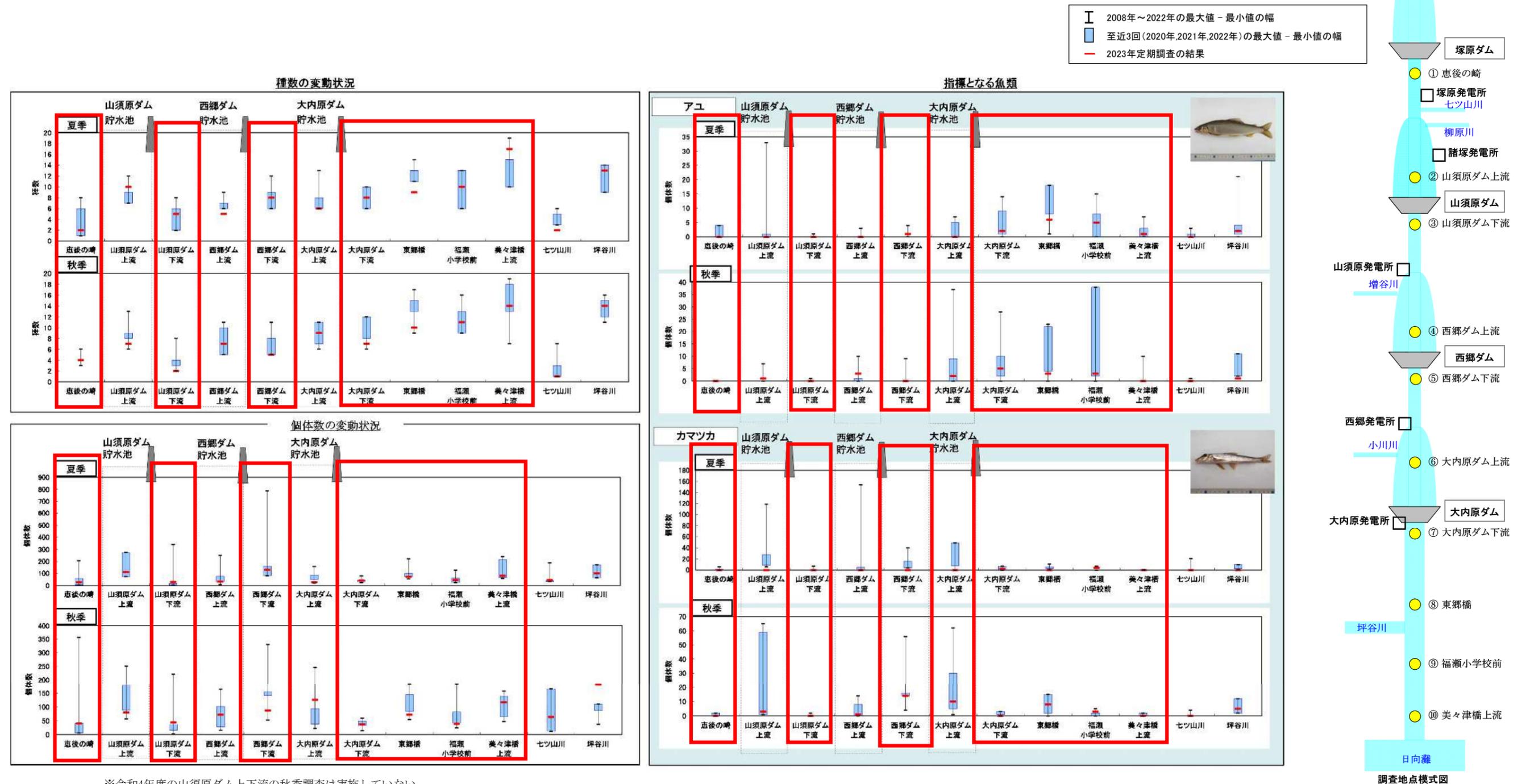
魚類の方向性評価は、**図18-10**に示すとおり、**魚類全体の種数・個体数、アユ（個体数）、カマツカ（個体数）**に着目して評価する。

**魚類全体の種数は、至近3回の調査結果と比較すると、美々津橋上流（夏季）で増加傾向が、山須原ダム下流（秋季）、大内原ダム下流（秋季）、東郷橋（秋季）で減少傾向が確認されたがそれ以外は変動幅の範囲内にある。**

**魚類全体の個体数は、山須原ダム下流（夏季）、山須原ダム下流（秋季）で増加傾向が、西郷ダム下流（秋季）、東郷橋（秋季）、福瀬小学校（秋季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**

**アユの個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、東郷橋（夏季・秋季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**

**カマツカの個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、福瀬小学校（夏季・秋季）で増加傾向が、西郷ダム下流（夏季）、大内原ダム下流（秋季）、東郷橋（夏季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**



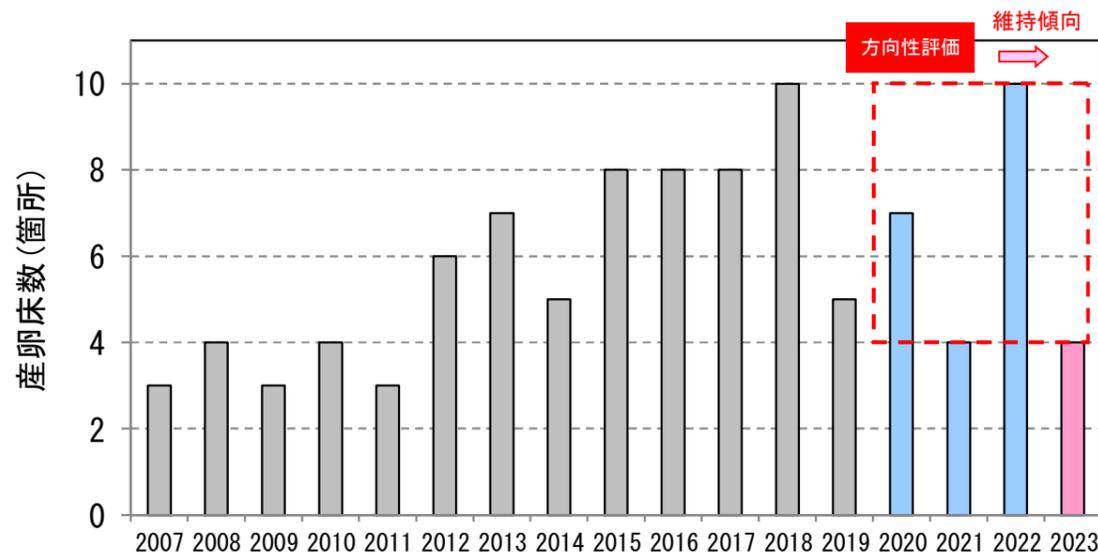
※令和4年度の山須原ダム上下流の秋季調査は実施していない

図18-10 魚類生息状況の評価

①-2 方向性評価（アユ産卵床）

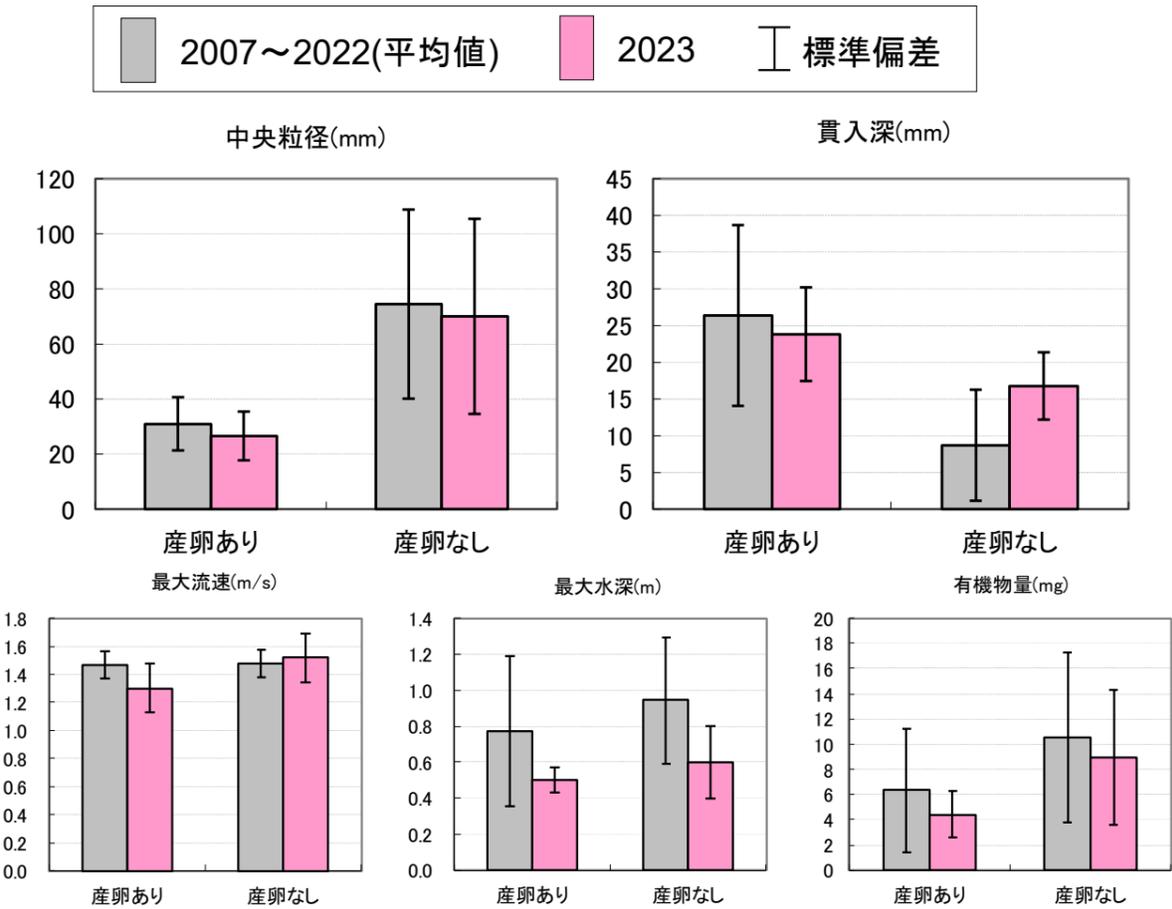
アユ産卵床の方向性評価は、図18-11に示すとおり、坪谷川合流点～河口までの区間における産卵床の箇所数について、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））の変動幅と比較して評価する。

2023年度（令和5年度）のアユの産卵床は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））の変動の範囲内であった。アユは粒径が小さく、河床の硬さが軟らかい場所で産卵することがわかっており、令和5年度においても同様の傾向であった。



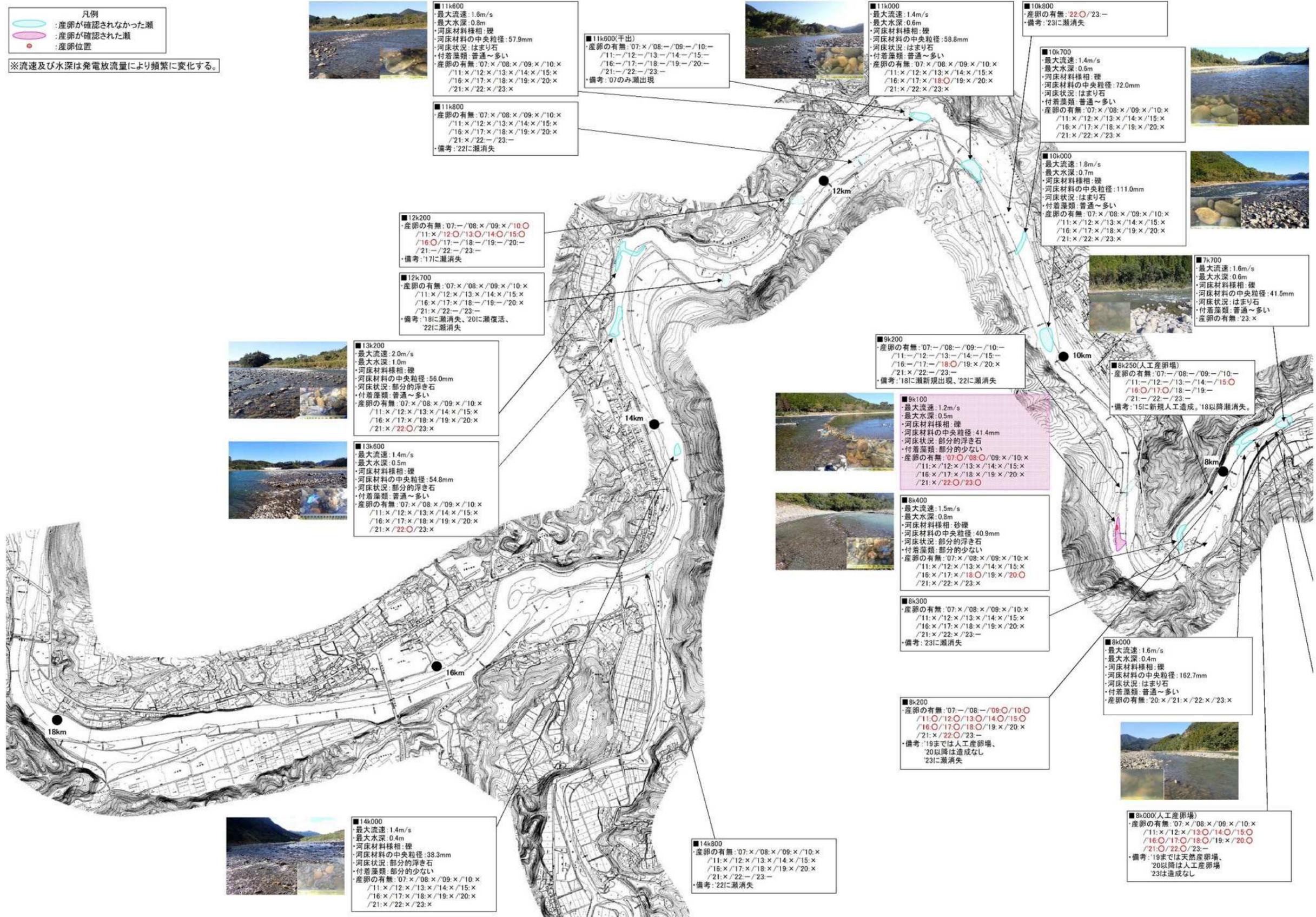
年	産卵確認箇所										箇所数								
2007	4k700										3								
2008	3k800	4k700	7k800							9k100	4								
2009	3k800	4k700	8k200								3								
2010	3k800	4k700	8k200							12k200	4								
2011	3k800	4k700	8k200								3								
2012	3k800	4k700	4k900	7k000				8k200	12k200	6									
2013	3k800	4k700	4k900	7k000				8k200	12k200	7									
2014	4k700		4k900	8k200								5							
2015	3k800	4k700	4k900	7k000				8k200	8k250	12k200	8								
2016	3k800	4k700	4k900	5k400	8k200								8k250	12k200	8				
2017	3k800	4k700	4k900	5k400	7k000				8k200	8k250	-	8							
2018	3k800	4k700	4k900	5k400	7k000				8k200	8k400	9k200	11k000	-	10					
2019	3k800	4k700	5k400	6k800右	6k900	※3	※4				-	-	5						
2020	3k800	4k700	4k900	5k400	※5	5k400	※6	-	8k000	※7	※8	-	8k400	-	7				
2021	3k800	4k700	-	5k400	※5	-	-	-	8k000	※7	※8	-	-	-	4				
2022	3k800	4k700	4k900	5k400	-	-	-	-	8k000	※7	8k200	-	9k100	10k800	※9	-	13k200	13k600	10
2023	4k700	5k400	-	-	-	-	7k200	※9	-	-	9k100	-	-	-	-	-	-	4	

※1：7k800と8k000の瀬が合体  
 ※2：瀬を新規造成  
 ※3：瀬の形状が一部変化し産卵を確認  
 ※4：造成箇所が干出（瀬は残存）  
 ※5：瀬の一部を造成し産卵を確認  
 ※6：瀬の形状が一部変化し産卵を確認  
 ※7：瀬を造成し産卵を確認  
 ※8：2020年度は造成なし（瀬は残存）  
 ※9：新たな瀬が出現  
 -：瀬消失



項目	内容
最大流速(m/s)	瀬の最大流速。流速は発電放流により頻繁に変化する。
最大水深(m)	瀬の最大水深。流速は発電放流により頻繁に変化する。
中央粒径(mm)	面積格子法から得られた中央粒径
貫入深(mm)	一定の力(5kgの重りを30cmの高さから落下)で直径5cmの円盤を底質に押し当てたときの貫入深
有機物量(mg)	2cm×2cm×礫5個の付着物の強熱減量

図18-11 アユ産卵床の評価



瀬の状況と産卵箇所(坪谷川合流点~広瀬)  
 図18-12(1) アユ産卵床の調査結果(坪谷川合流点~廣瀬)

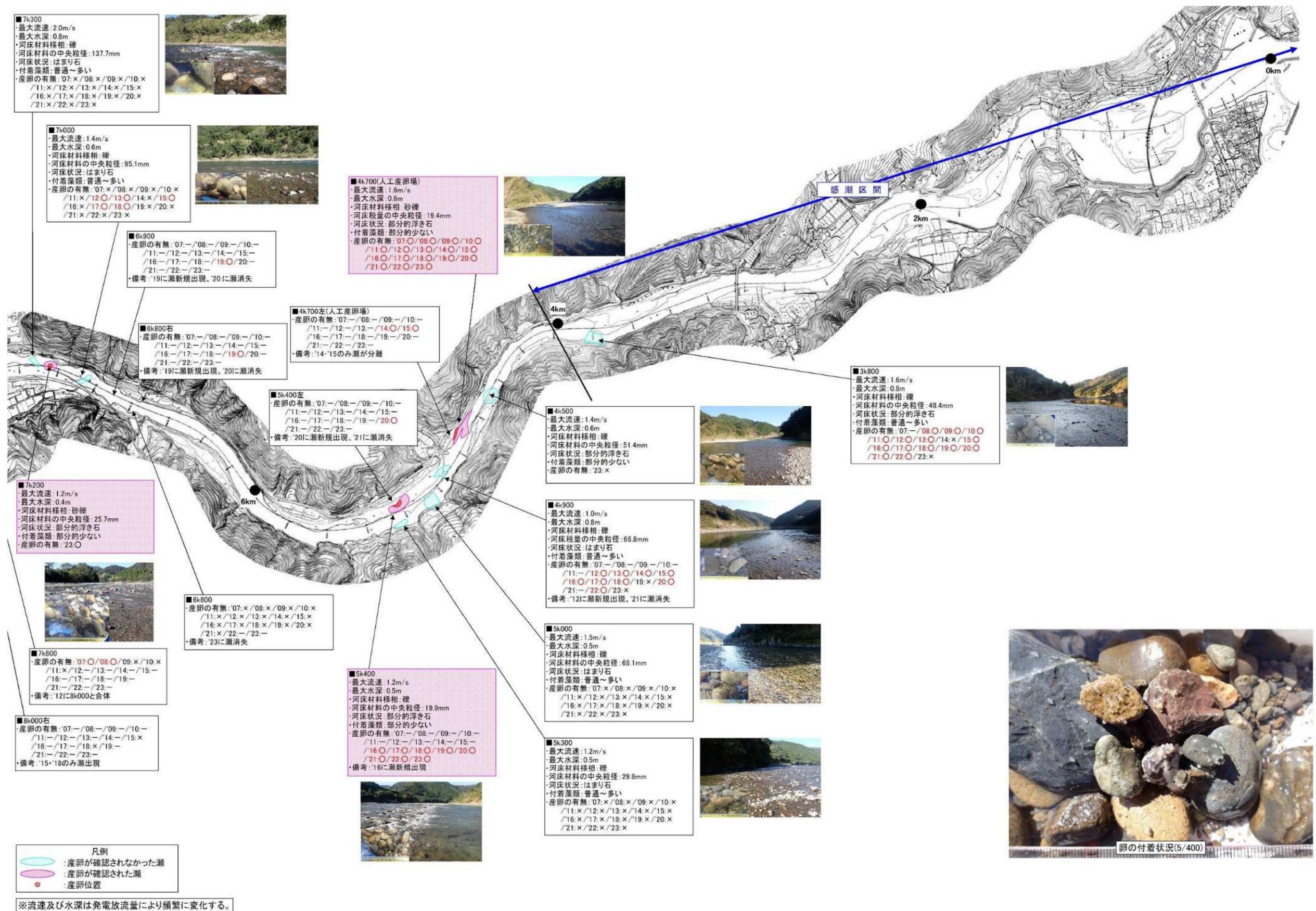
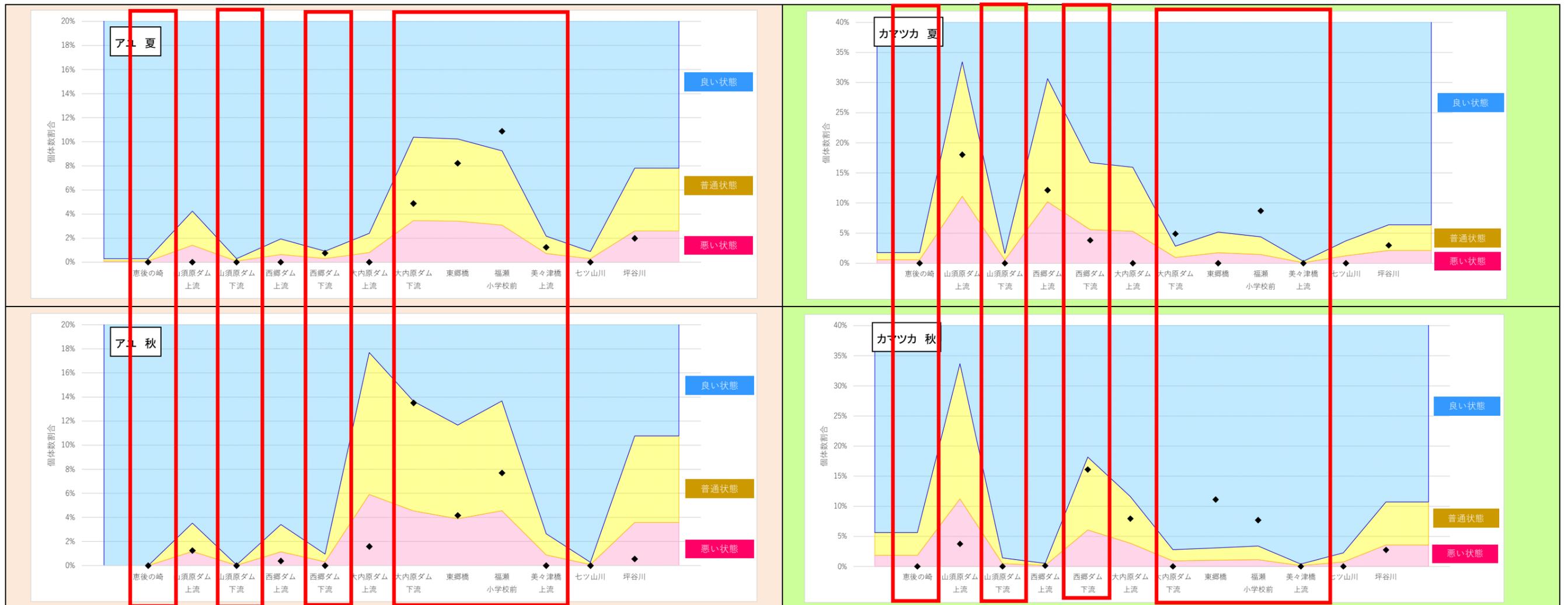


図18-12(2) アユ産卵床の調査結果 (廣瀬~河口)

② 状態評価

魚類の状態評価は、これまでの調査結果をもとにアユ・カマツカの全個体数(夏季・秋季)に占める割合を基準値 (H20~R3平均値の50%増減を普通状態)として評価する。

河道内の調査地点7地点の調査結果から悪い状態が最多であるため、悪い状態と評価される。



調査地点	恵後の崎	山須原ダム 上流	山須原ダム 下流	西郷ダム 上流	西郷ダム 下流	大内原ダム 上流	大内原ダム 下流	東郷橋	福瀬 小学校前	美々津橋 上流	七ツ山川	坪谷川
良い状態	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0
普通状態	1	2	0	1	2	1	2	2	1	1	0	1
悪い状態	3	2	4	2	2	3	1	1	0	3	4	3

<魚類の評価>

- ① 方向性：魚類の方向性は、アユやカマツカの個体数については、アユは福瀬小学校前、カマツカは東郷橋にて既往最大を記録したものの、その他地点ではほとんどが至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））の変動幅の範囲内であること及びアユの産卵床についても同様の傾向であることから、総合的に「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：魚類の状態は、指標種のアユ・カマツカの個体数割合から「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

## 5. 底生動物 (No.7)

### (1) 調査概要

2023年度（令和5年度）の底生動物調査は、夏季（2023年（令和5年）8月）、冬季（2024年（令和6年）1月）に、恵後の崎～美々津橋上流（合計9箇所〈山須原ダム上流・西郷ダム上流・大内原ダム上流は2021年度（令和3年度）から調査取りやめ））において実施された。

### (2) 調査結果概要

2007年度（平成19年度）（冬季）から2023年度（令和5年度）（冬季）までの調査で確認されている底生動物は合計577種となっている。この内、環境省レッドリスト又は宮崎県レッドリスト掲載種は46種となっている。

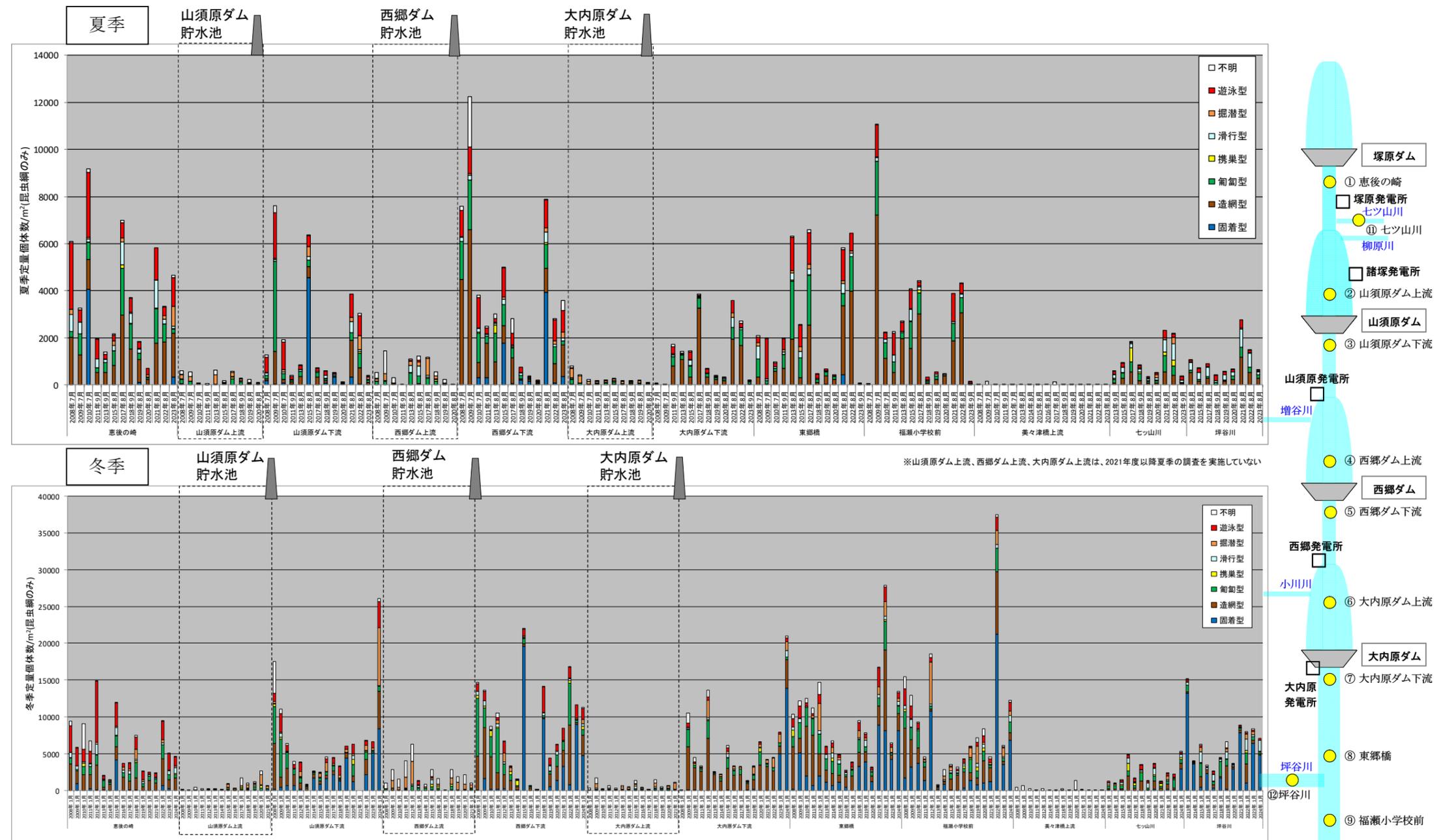


図18-13 底生動物調査の結果概要

**遊泳型:** 流線形の体形をしており、泳いで生活する。  
**掘潜型:** 細かい河床材料の中に潜り込んで生活する。  
**滑行型:** 扁平な体形で、滑らかな基質表面上を滑るようにすばやく移動する。  
**携巢型:** 様々な材料で作った携帯可能な巣を持って、ゆっくり移動する。  
**匍匐型:** よく発達した脚部で、様々な基質上を中程度のスピードで歩いて移動する。  
**造網型:** 基質表面上に、採餌用の捕獲網と巣を固着させ、その巣の中に生息している。  
**固着型:** 基質表面上に露出して固着しているもの。また巣を固着させ、その中に生息している。

(3) 底生動物の評価

① 方向性評価（底生動物生息状況）

底生動物の方向性評価は、図18-14に示すとおり、底生動物全体の種数・個体数、ヤマトビケラ科（生息密度）、造網型指数に着目して評価する。

底生動物全体の種数は、東郷橋（夏季）、福瀬小学校前（夏季）、七ツ山川（夏季）でこれまでの調査結果をやや下回ることを確認した。至近3回の調査結果と比較すると、大内原ダム下流（夏季）で減少傾向が確認され、それ以外は変動幅の範囲内にある。冬季についても同様の結果となった。

底生動物全体の個体数は、東郷橋（夏季）でこれまでの調査結果をやや下回ることを確認した。至近3回の調査結果と比較すると、大内原ダム下流（夏季）、福瀬小学校前（夏季）、七ツ山川（夏季）で減少傾向が確認され、それ以外は変動幅の範囲内にある。山須原ダム下流（冬季）及び大内原ダム下流（冬季）でこれまでの調査結果を上回ったが、いずれもブユの顕著な増加によるものである。

ヤマトビケラ科（生息密度）は、西郷ダム下流（冬季）及び七ツ山川（冬季）で至近3回の調査結果を上回ったが、それ以外は変動幅の範囲内にある。

造網型指数は、至近3回の調査結果と比較すると、大内原ダム下流（夏季）、東郷橋（夏季）、福瀬小学校前（夏季）で減少傾向が確認され、それ以外は変動幅の範囲内にある。

ヤマトビケラ科は、砂・小礫を巢材とし、河床材料上を匍匐・移動しながら付着物を摂食して生活していることから、一般的に砂・小礫が増加すると、ヤマトビケラ科も増加する。

造網型底生動物は、河床材料の安定度が増し、移動しない状態が続くと、一般的に造網型トビケラが増加する。

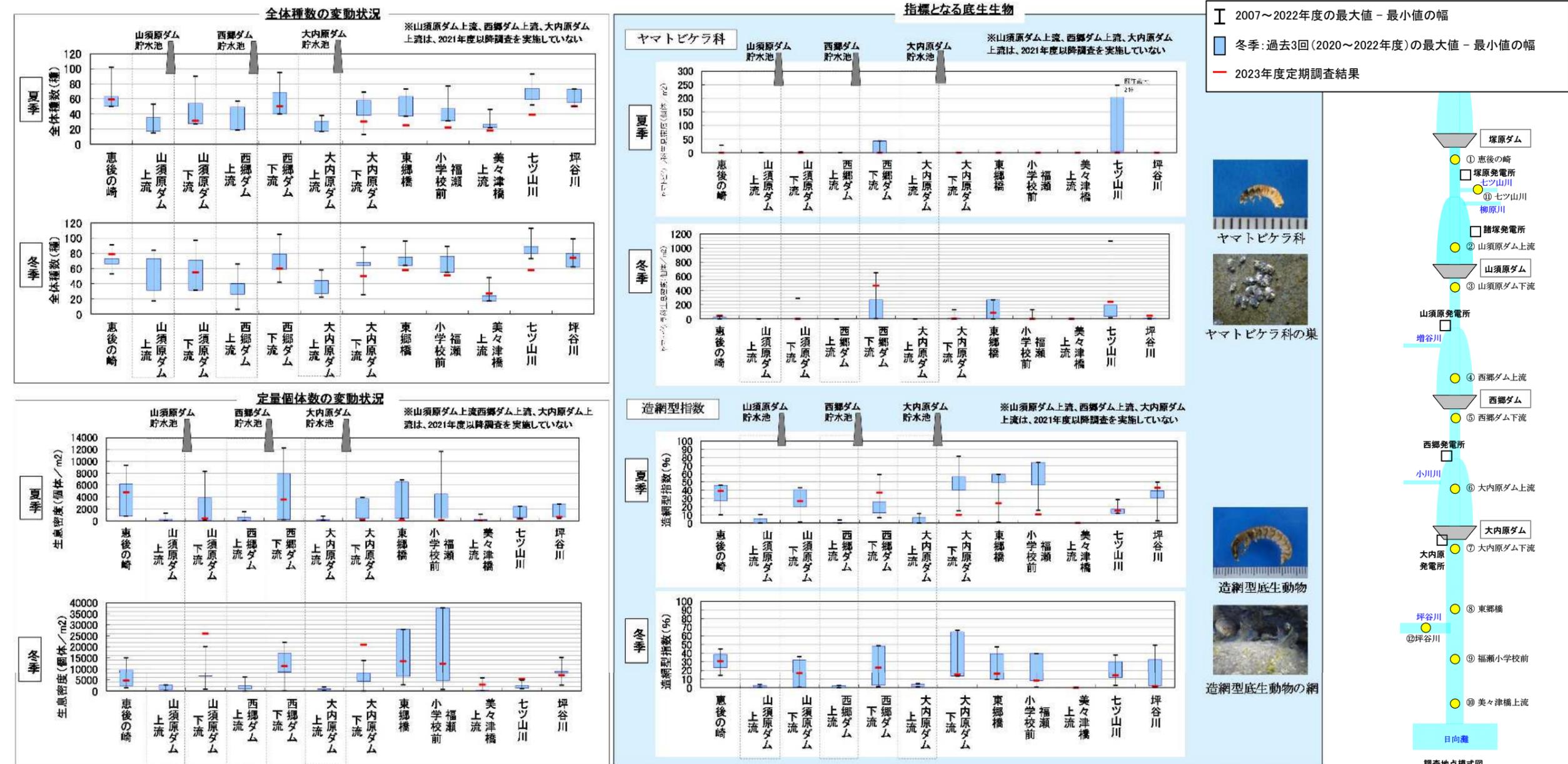


図18-14 底生動物の評価

<底生動物の評価>

① 方向性：地点により、種数及び個体数の変動や造網型指数の減少傾向が確認されたものの、全体で見ると至近3回と概ね同程度かやや増加傾向であることから、総合的に「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】

## 6. 付着藻類（出水時）（No.8）

### (1) 調査概要

貯水池・河川における付着藻類の種構成、現存量、分布状況を把握するため、付着藻類調査を2007年度（平成19年度）（平成20年1月）から実施している。なお、2012年（平成24年）以降は付着藻類の出水後の増殖状況を把握することを目的として、出水後調査を山須原ダム上流～美々津橋の範囲の11地点（貯水池3地点、河川8地点）で実施している。

### (2) 付着藻類の評価

※令和5年度の台風6号の出水後調査は、ダム運用により4地点（恵後の崎、西郷ダム下流、美々津橋上流、美々津橋）のみ実施

#### ① 方向性評価

付着藻類の方向性評価は、**図18-15に示すとおり、出水後の細胞数、クロロフィルa、種類数の増殖傾向に着目して評価する。**

**2023年度（令和5年度）は、台風6号出水後、濁水の影響により細胞数はほとんど増加していないが、出現種類数及びクロロフィルaは至近3回と同程度まで増加している。**

#### ② 状態評価

付着藻類の状態評価は、**付着藻類（アユの餌となる付着藻類の生育状況はどうか）に関するヒアリング結果（平成11～13年との比較）を用いて評価する。**

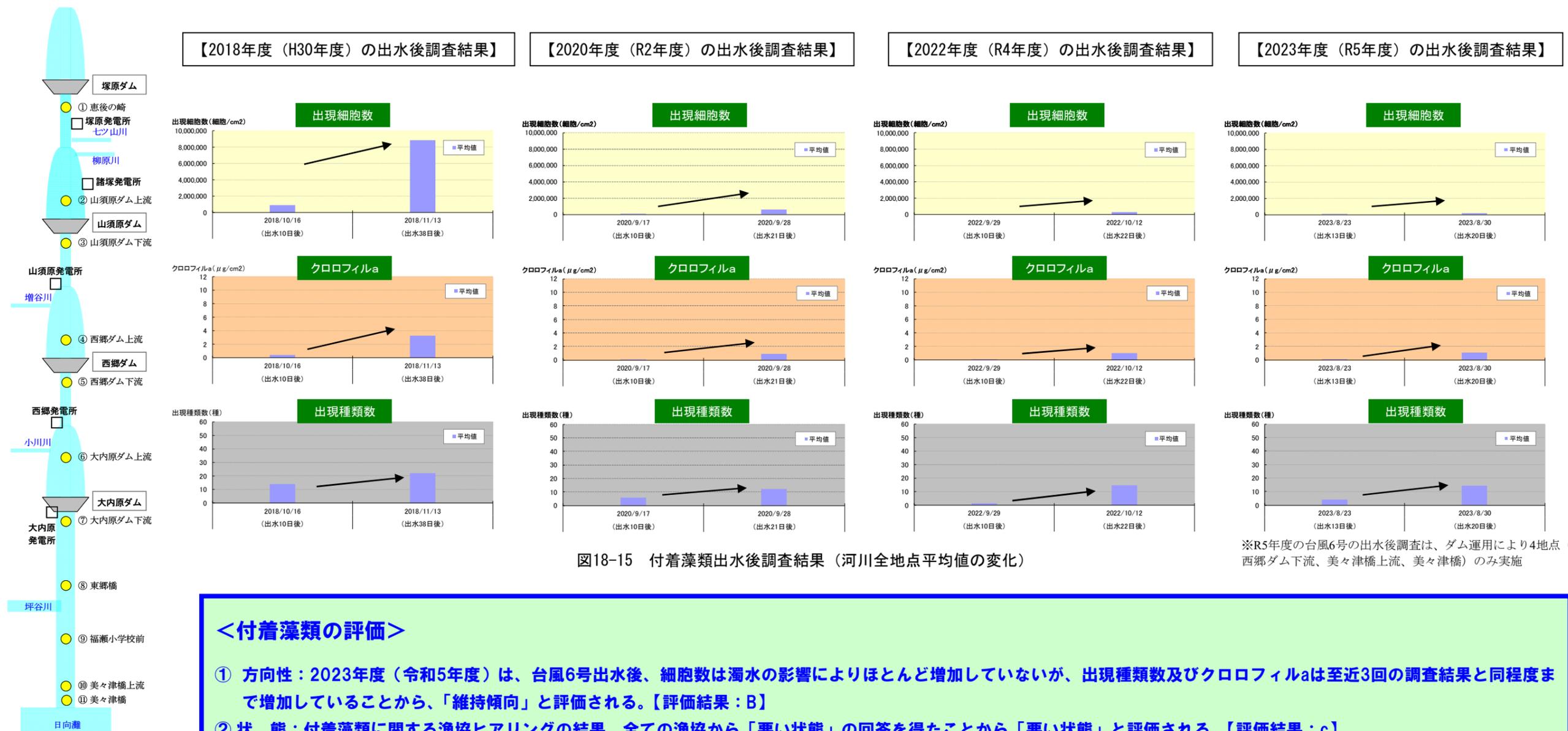


図18-15 付着藻類出水後調査結果（河川全地点平均値の変化）

### <付着藻類の評価>

- ① 方向性：2023年度（令和5年度）は、台風6号出水後、細胞数は濁水の影響によりほとんど増加していないが、出現種類数及びクロロフィルaは至近3回の調査結果と同程度まで増加していることから、「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：付着藻類に関する漁協ヒアリングの結果、全ての漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

※状態評価の参考としたヒアリング結果は、【課題No.16：付着藻類の変化】のヒアリング（No.30）の「付着藻類」を参照

## 7. 河岸植生 (No.9)

### (1) 調査概要

ヨシ、ツルヨシ等の河岸植生の分布状況を把握することを目的として、大内原ダム下流～河口の範囲において、5年に1回の頻度で夏季に植生調査を実施している。平成20年度、平成25年度、平成30年度、令和5年度に実施した植生調査結果を以下に示す。

### (2) 河岸植生の評価

#### ① 方向性評価

河岸植生の方向性評価は、**表18-4に示すとおり、河岸に生育する植生面積について、前回調査と比較することで評価する。**

**令和5年度は、前回調査（平成30年度）と比較すると、多年生広葉草本群落、ツルヨシ群落、シナダレスズメガヤ群落等の分布範囲が減少し、自然裸地、落葉広葉樹林群落、メダケ群落が増加しているが、他群落の植生分布範囲に大きな変化は見られない。**

既往最大規模の出水がR4年に発生したため、H30年と比べてR5年の自然裸地が増加し、ツルヨシ群落等の植生分布範囲が減少した。また、R5年度は、前回調査（平成30年度）と比較すると、面積が小さいものの一年生草本群落やヤナギタデ群落等が増加しており、既往最大規模の出水以降、自然裸地で植生遷移が進んでいくものと考えられる。

#### ② 状態評価

河岸植生の状態評価は、**河岸植生（植物の種数が増えているか）に関するヒアリング結果（平成11～13年との比較）を用いて評価する。**

表18-5 河岸植生調査結果

NO	植生番号	群落名等	H20面積 (ha)	H25面積 (ha)	H30面積 (ha)	R5面積 (ha)	増減(ha) (H30-R5)	増減(%) (H30-R5)
1	5	一年生草本群落	0	0.17	0	0.04	0.04	0.01%
2	5A	ヤナギタデ群落	0.29	5.05	0.43	0.52	0.09	0.02%
3	6	多年生広葉草本群落	19.5	25.85	17.65	5.98	-11.67	-2.60%
4	6A	イタドリ群落	0.16	0.03	0	0.20	0.20	0.04%
5	6B	オオアレチノギク群落	0.09	0	0	0.00	0.00	0.00%
6	6C	セイタカアワダチソウ・ヒメムカシヨモギ群落	1.91	1.68	0.83	3.75	2.92	0.65%
7	8	ツルヨシ群落	20.75	49.7	50.27	9.30	-40.97	-9.13%
8	9	オギ群落	4.87	4.05	6.90	3.53	-3.37	-0.75%
9	10	その他の単子葉植物群落	0.29	1.83	0.51	1.19	0.68	0.15%
10	10A	メヒシバ群落	0.05	0.02	0	0.00	0.00	0.00%
11	10B	オヒシバ群落	0	0	0	0.00	0.00	0.00%
12	10C	シナダレスズメガヤ群落	0.28	1.65	8.11	0.36	-7.75	-1.73%
13	10D	チガヤ群落	1.6	0.98	1.23	1.24	0.01	0.00%
14	10E	ススキ群落	0.69	3.83	7.68	1.55	-6.13	-1.37%
15	10G	スゲ群落	0	0	0.38	0.09	-0.29	-0.07%
16	11A	ネコヤナギ群落	0	0.27	0.42	0.19	-0.23	-0.05%
17	12	ヤナギ高木林	0	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00%
18	12A	ジャヤナギ群落	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00%
19	12B	イヌコリヤナギ群落	0	0	0.11	0.00	-0.11	-0.02%
20	13	その他の低木林	0.09	1.99	1.69	1.42	-0.27	-0.06%
21	13A	クコ群落	0.18	0	0	0.00	0.00	0.00%
22	13B	メダケ群落	9.44	9.88	12.69	15.80	3.11	0.69%
23	14	落葉広葉樹林	3.72	4.96	8.94	16.29	7.35	1.64%
24	14A	カワラハシノキ群落	0.11	0.36	0.31	0.33	0.02	0.00%
25	14C	エノキ群落	1.44	1.42	1.75	2.99	1.24	0.28%
26	14D	ハルニレ群落	0.22	0.12	0.09	0.00	-0.09	-0.02%
27	14E	イヌビロ群落	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00%
28	14F	ネムノキ群落	0.13	0.13	0.03	0.09	0.06	0.01%
29	14G	アカメガシワ群落	1.8	2.11	2.33	3.39	1.06	0.24%
30	14H	ヤマハゼ群落	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.00%
31	16	シイ・カシ混生二次林	23.84	23.97	26.63	27.75	1.12	0.25%
32	16A	スタジイ群落	0.57	0.57	0.85	0.81	-0.04	-0.01%
33	16B	伐採跡地(常緑広葉樹林)	0.19	0.19	0.19	0.00	-0.19	-0.04%
34	18	植林地(竹林)	2.84	2.25	0.16	0.00	-0.16	-0.04%
35	18A	ホウライチク植林	0.06	0.26	0.42	0.19	-0.23	-0.05%
36	18B	ホテイチク植林	2.24	2.62	1.24	0.55	-0.69	-0.15%
37	18C	マダケ植林	23.61	23.27	24.69	22.82	-1.87	-0.42%
38	18D	ハチク植林	1.3	1.32	0.22	0.26	0.04	0.01%
39	18E	モウソウチク植林	1.13	0.98	1.44	2.83	1.39	0.31%
40	19	植林地(スギ・ヒノキ)	22.66	21.74	20.16	20.78	0.62	0.14%
41	20	植林地(その他)	1.11	0.29	0.32	0.11	-0.21	-0.05%
42	20A	クリ植林	0.01	0	0	0.18	0.18	0.04%
43	20B	クスギ植林	1.15	1.36	1.13	1.64	0.51	0.11%
44	20C	ウバメガシ植林	0	0	0.05	0.00	-0.05	-0.01%
45	20D	クワ植林	0	0	0	0.00	0.00	0.00%
46	20E	シキミ植林	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00%
47	20F	ウメ植林	0.08	0.08	0.08	0.04	-0.04	-0.01%
48	20G	サクラ植林	0.02	0.02	0.02	0.98	0.96	0.21%
49	20I	キリ植林	0	0	0	0.00	0.00	0.00%
50	20J	伐採跡地(植林地)	0	0.82	0	0.39	0.39	0.09%
51	21	果樹園	0	0	0	0.04	0.04	0.01%
52	22	畑	0.97	0.83	0.87	0.45	-0.42	-0.09%
53	23	水田	1.92	1.47	1.05	0.07	-0.98	-0.22%
54	24	人工草地	0.49	0.41	0.12	0.07	-0.05	-0.01%
55	25A	公園・グラウンド	0.36	0.43	0.21	0.07	-0.14	-0.03%
56	25B	人工裸地	3.5	4.64	1.63	3.31	1.68	0.37%
57	25C	その他人工地	2.13	2.16	1.46	1.84	0.38	0.08%
58	26	人工構造物	3.09	3.09	3.09	0.04	-3.05	-0.68%
59	26B	コンクリート構造物	11.08	9.54	6.69	8.57	1.88	0.42%
60	26C	道路	3.48	4.33	4.21	5.05	0.84	0.19%
61	27	自然裸地	75.02	32.10	35.13	87.62	52.49	11.69%
62	27A	岩盤	2.24	2.89	2.76	2.76	0.00	0.00%
63	28	開放水面	196.07	191.01	191.61	191.37	-0.24	-0.05%
		合計	448.8	448.8	448.8	448.8		

表18-4 植生面積に変化が見られた主な群落等

植生番号	群落名等	H30面積(ha)	R5面積(ha)	増減(ha)
6	多年生広葉草本群落	17.65	5.98	-11.67
8	ツルヨシ群落	50.27	9.30	-40.97
9	オギ群落	6.9	3.53	-3.37
10C	シナダレスズメガヤ群落	8.11	0.36	-7.75
10E	ススキ群落	7.68	1.55	-6.13
6C	セイタカアワダチソウ・ヒメムカシヨモギ群落	0.83	3.75	2.92
13B	メダケ群落	12.69	15.80	3.11
14	落葉広葉樹林	8.94	16.29	7.35
26B	コンクリート構造物	6.69	8.57	1.88
27	自然裸地	35.13	87.62	52.49

■ 減少  
■ 増加

### <河岸植生の評価>

- ① 方向性：河岸植生の方向性は、前回調査からツルヨシ群落が大きく減少し、自然裸地が増加していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】
- ② 状態：河岸植生の状態は、漁協ヒアリングの結果、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

\*状態評価の参考としたヒアリング結果は、【課題No.18：生物生息生育環境の変化】のヒアリング (No.30) の「河岸植生」を参照

■ 減少が見られる主な群落等  
■ 増加が見られる主な群落等

R5年度 調査結果

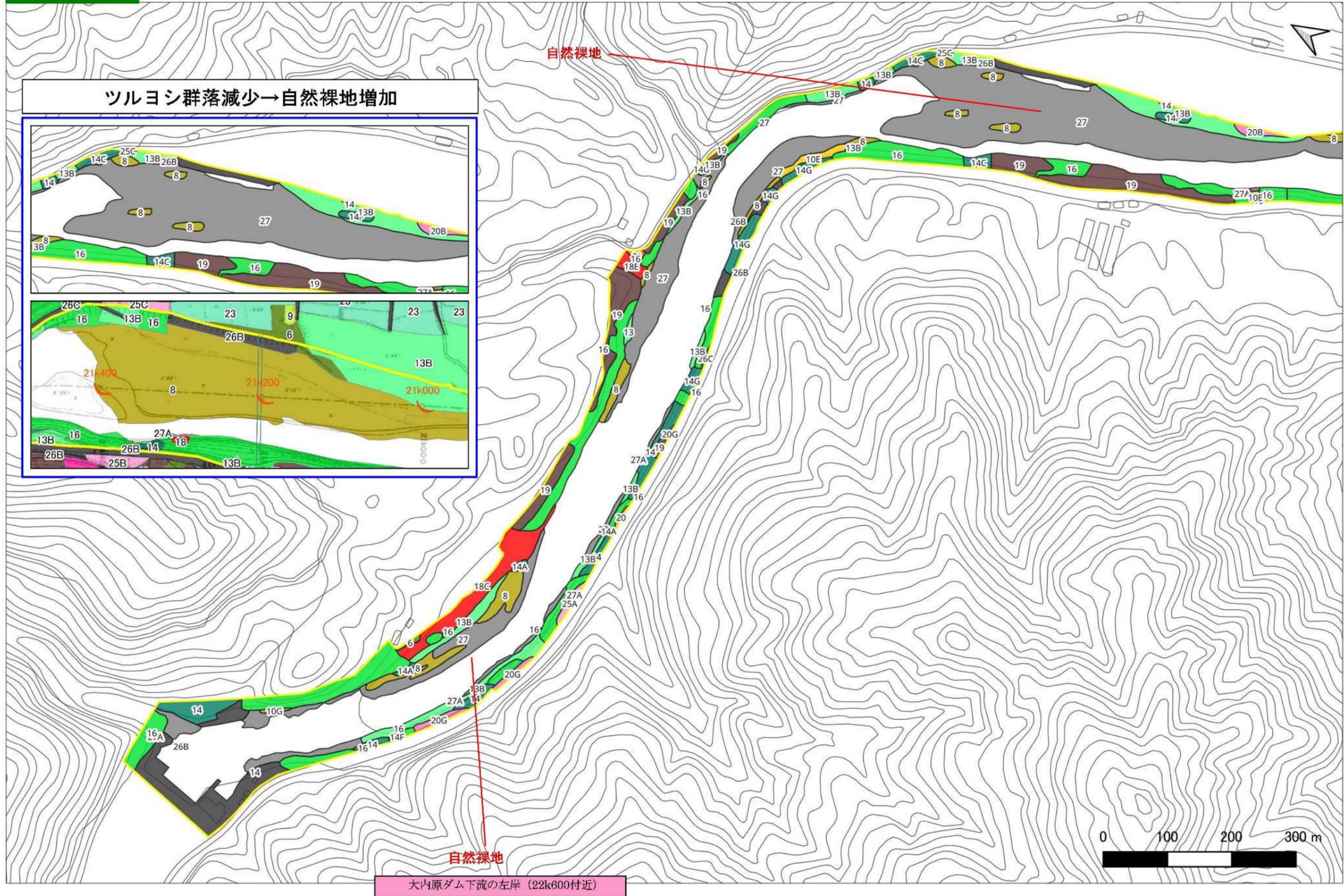


図18-16 +