

写真17-9(2) 写真観測結果（景観・親水） ※参考（R5）

	春	夏	秋	冬
No.14 西郷ダム 貯水池				
No.14 西郷ダム				
No.16 大内原ダム 貯水池				

写真17-10(1) 写真観測結果（景観・親水） ※参考（R4）

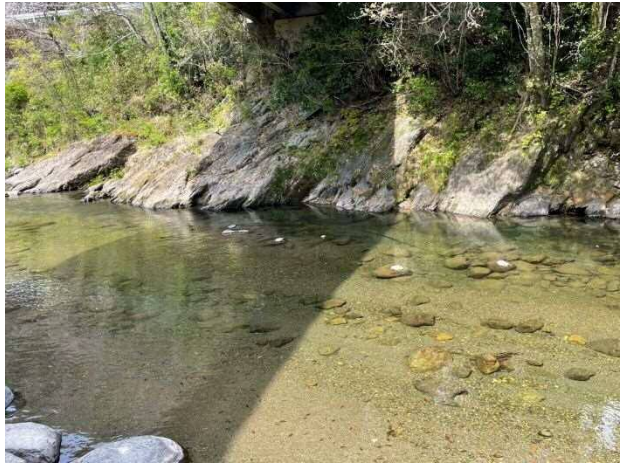
	春	夏	秋	冬
No.16 大内原ダム				
No.3 親水箇所		令和4年度 写真データ未収集		令和4年度 写真データ未収集
No.18 親水公園 (坪谷川)				

写真17-10(2) 写真観測結果（景観・親水） ※参考（R5）

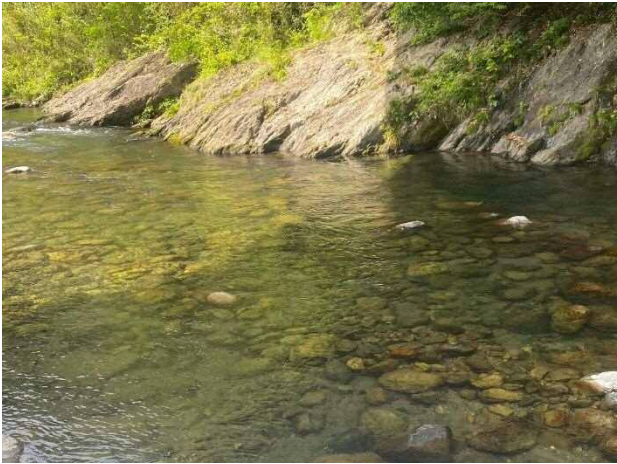
	春	夏	秋	冬
No.16 大内原ダム				
No.3 親水箇所				令和5年度 写真データなし
No.18 親水公園 (坪谷川)				

写真17-11(1) 写真観測結果（景観・親水） ※参考（R4）

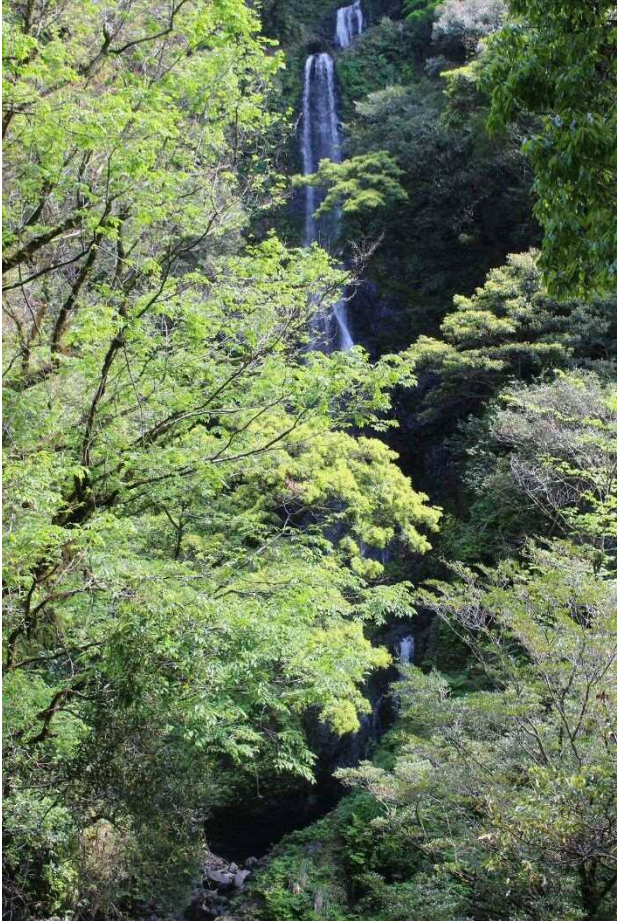
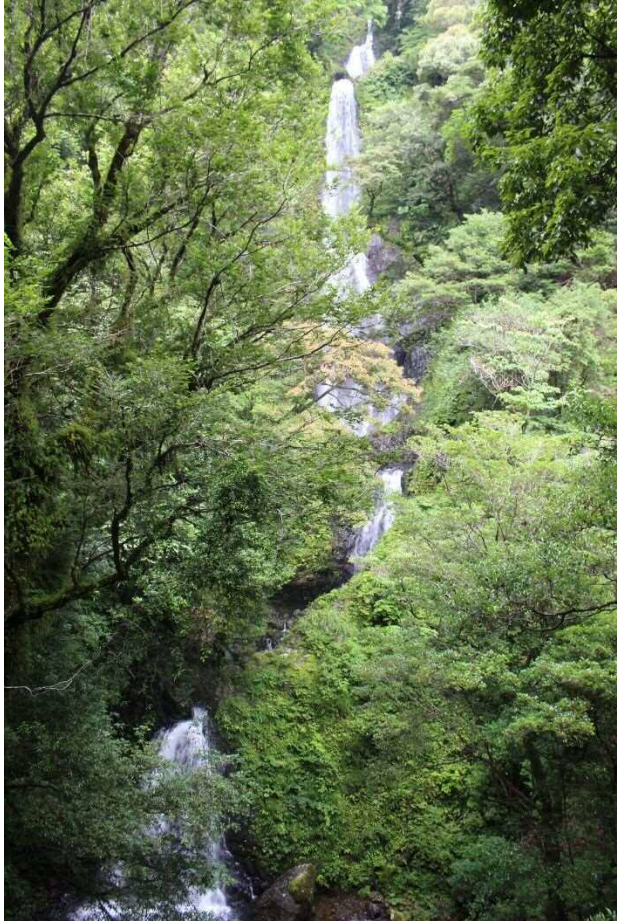
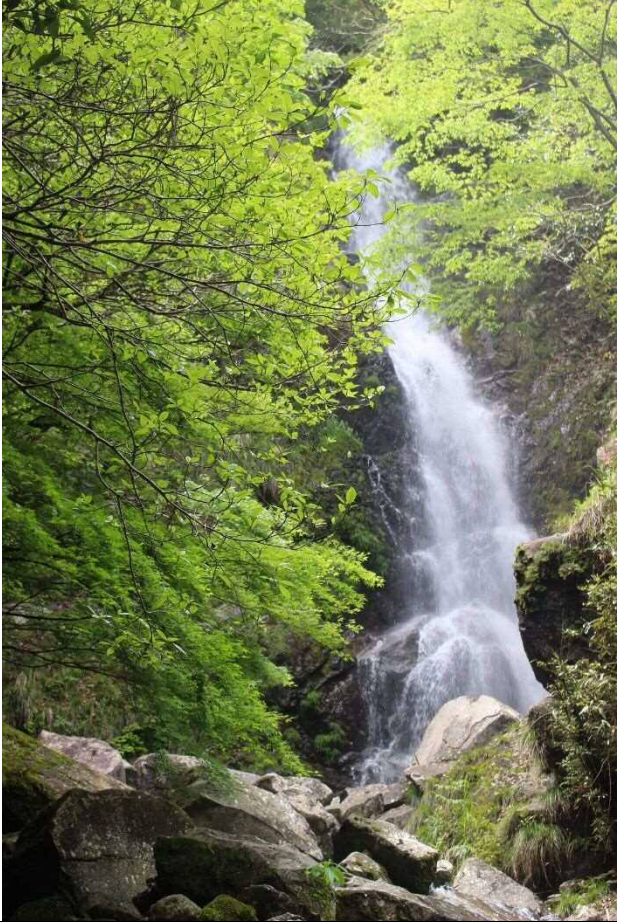
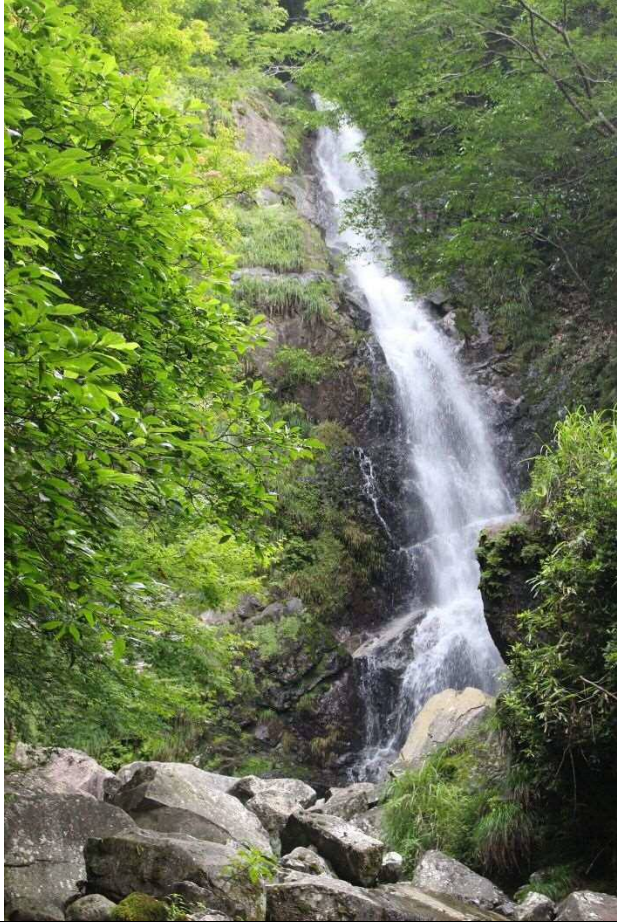
	春	夏	秋	冬
No.13 おせり滝				
No.15 観音滝				

写真17-11(2) 写真観測結果（景観・親水） ※参考（R5）

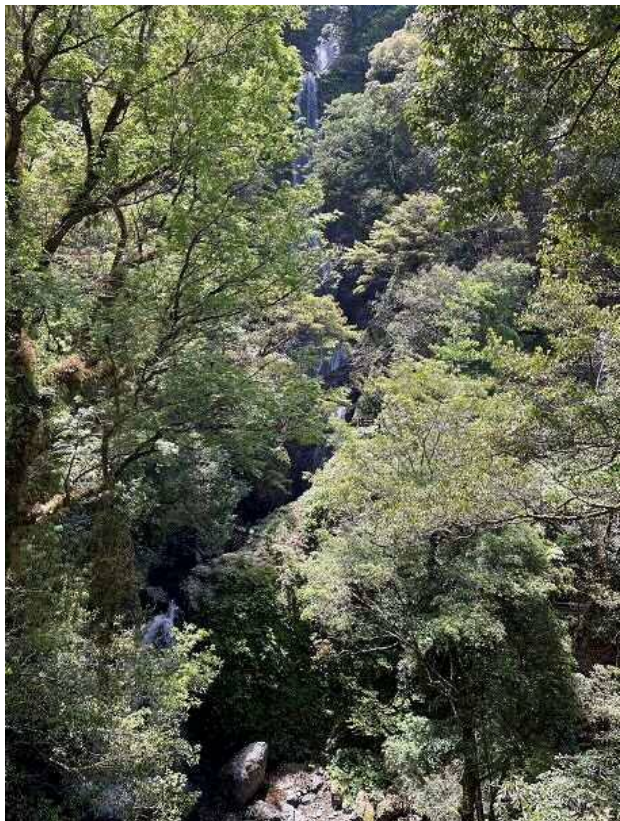
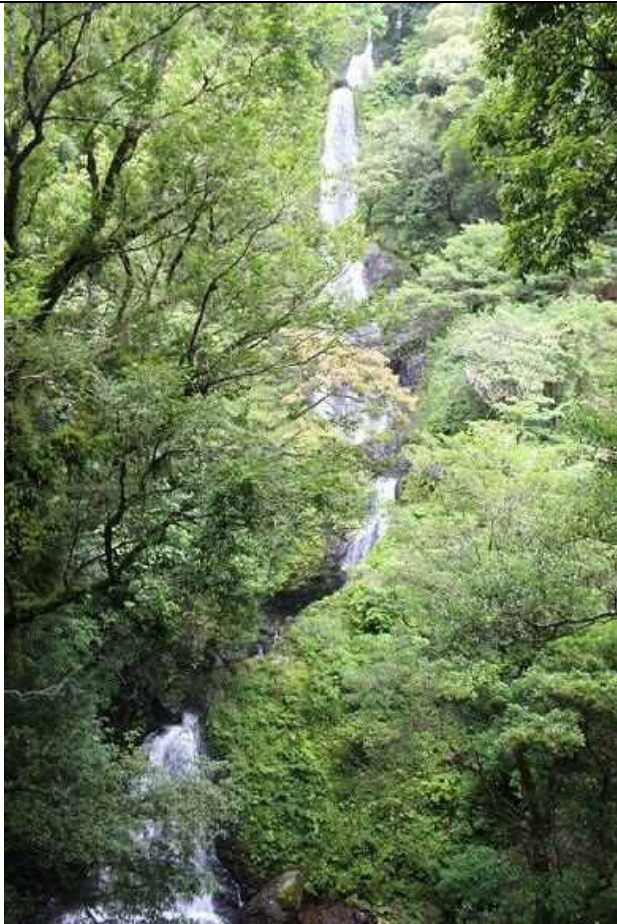
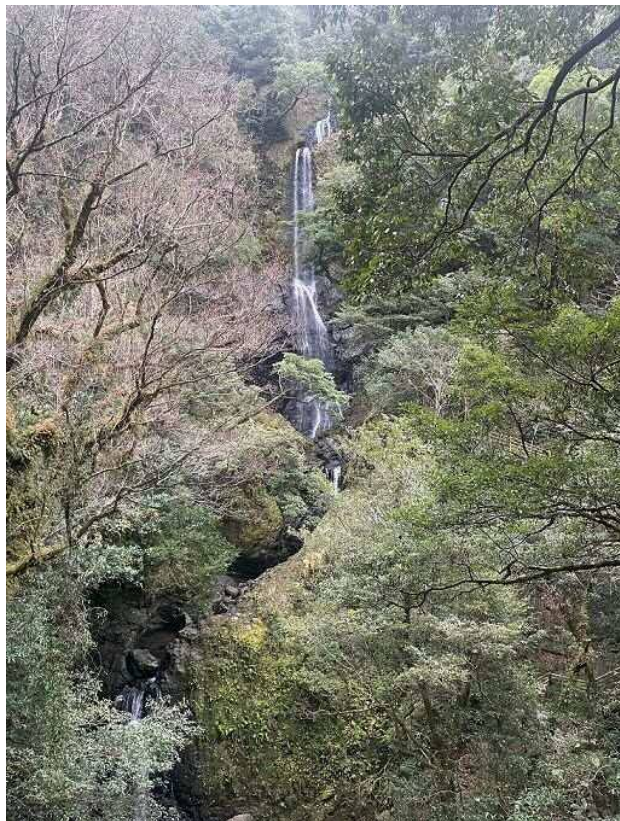
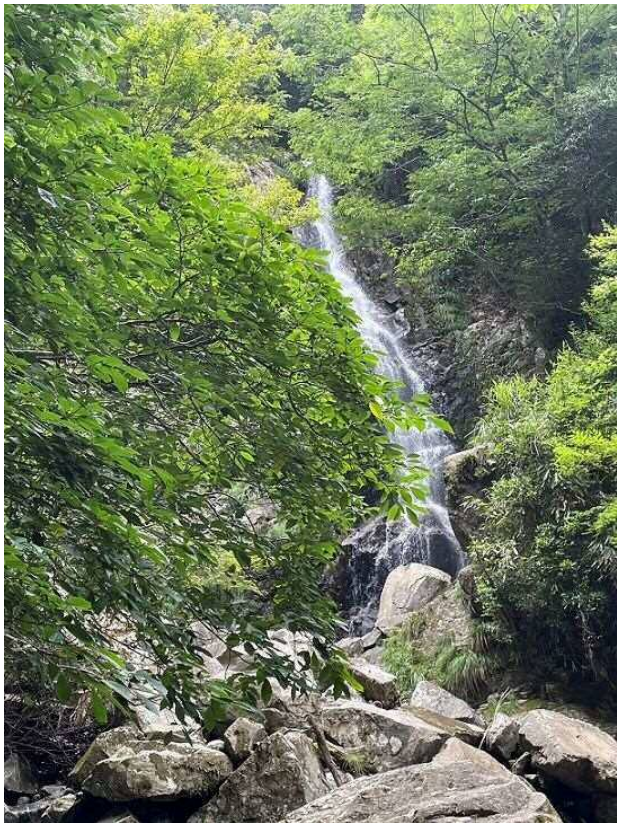
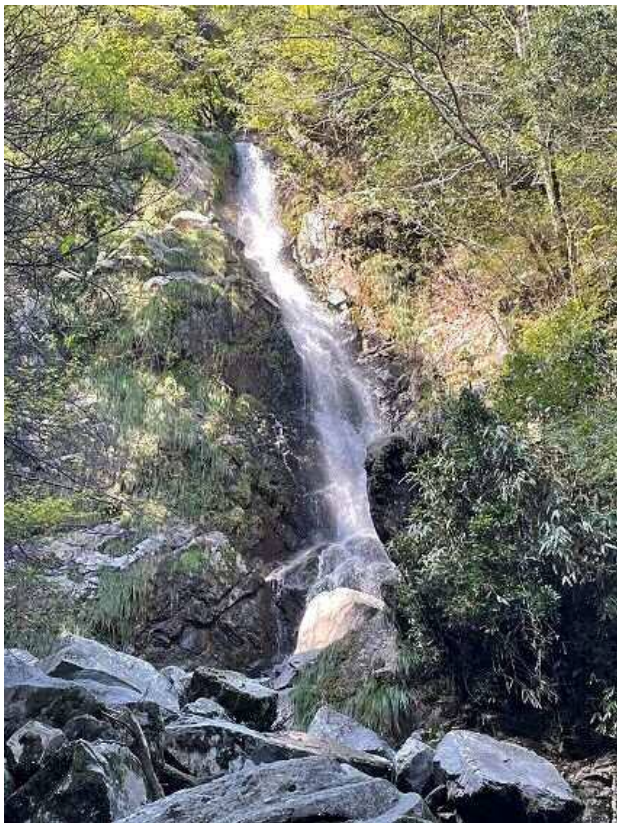
	春	夏	秋	冬
No.13 おせり滝				
No.15 観音滝				

写真 17-12(1) 写真観測結果（河川状況） ※参考（R4）

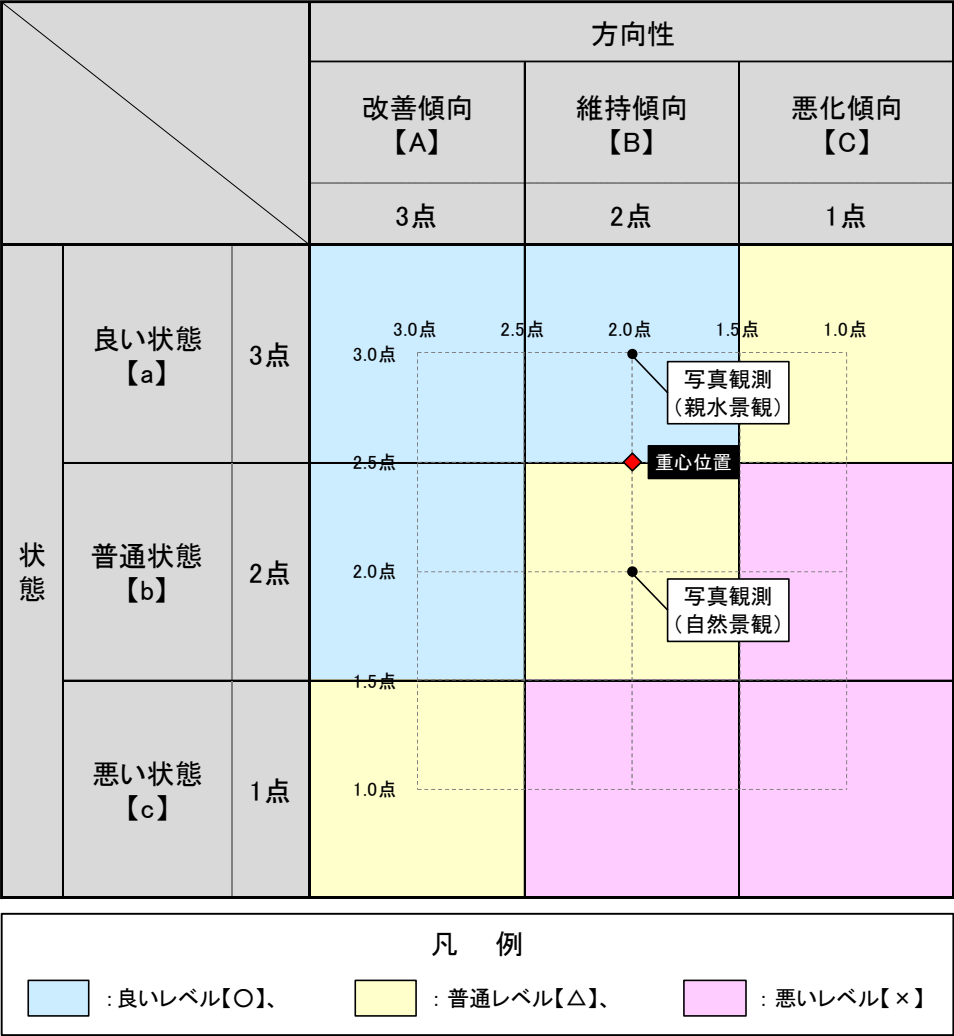
	春	夏	秋	冬
No.14' 立石橋 (上流側)				
No.14' 立石橋 (下流側)				
No.21 耳川大橋 (下流側)				

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	a	3	×1	3
小 計			-	-	×2	4	-	-	×2	5
重心(加重平均)			4/2= 2.0点				5/2= 2.5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(赤文字)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【△】		
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、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、上椎葉上流(親水場所)、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2.6点となり、総合的に「良い状態」と評価される。(令和4年度評価) ・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									
(1 8) 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
【評価の概要】 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。 ■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。									

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						
項目 類型	利用目的の適応性	基 準 値				
		水 イ オ ン 濃 度 (pH)	生 物 化 学 的 酸 素 要 求 量 (BOD)	浮 遊 物 質 量 (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、化合物中也含めた全ての窒素，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, 磷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。 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。	○	○
全リンT-P		○	○
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 ₄ -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、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、臭気を感知し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）。

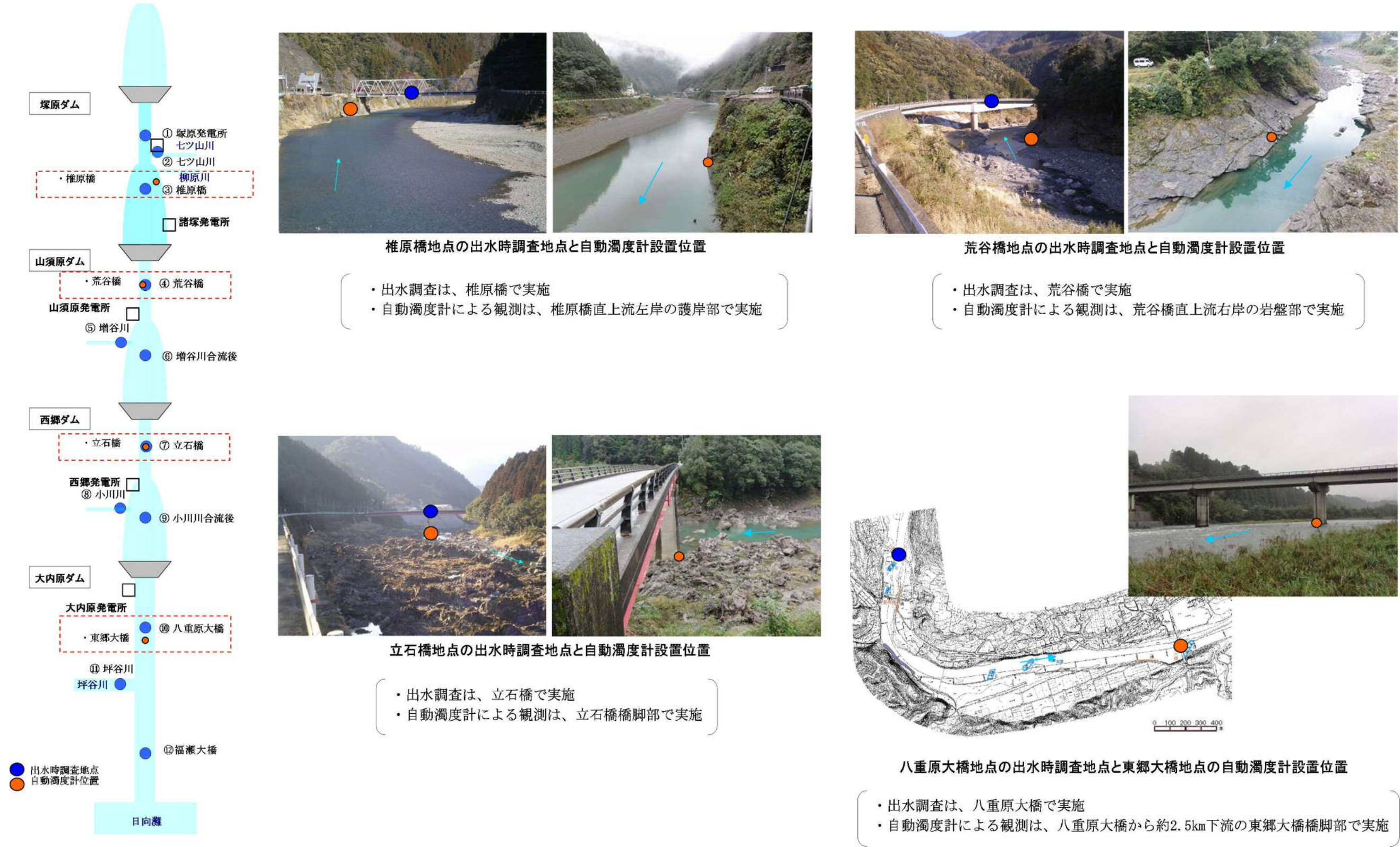


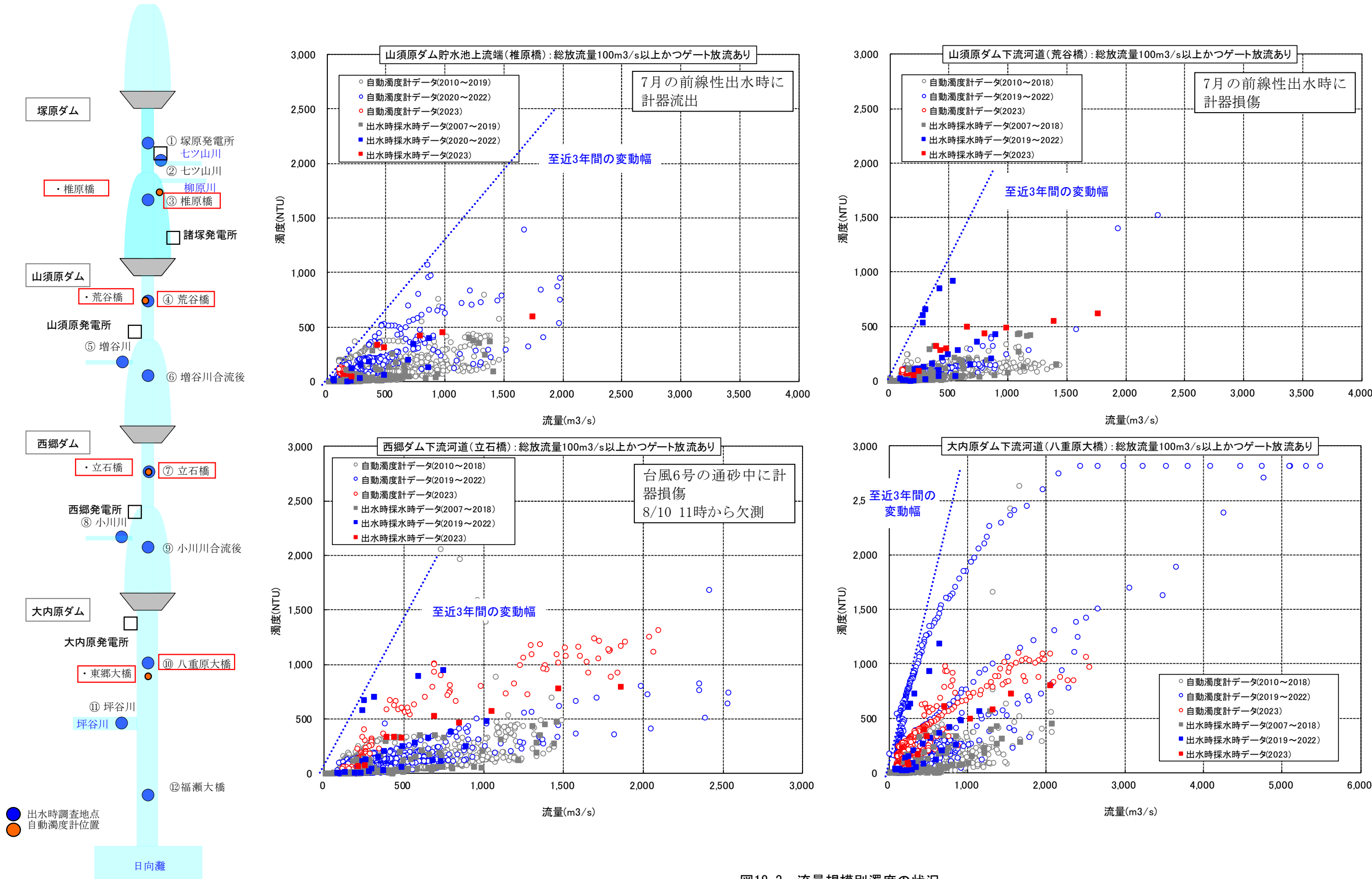
図18-2 出水時水質調査位置

(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（2018年度（平成30年度）、2020年度（令和2年度）、2022年度（令和4年度））の変動幅を下回った。

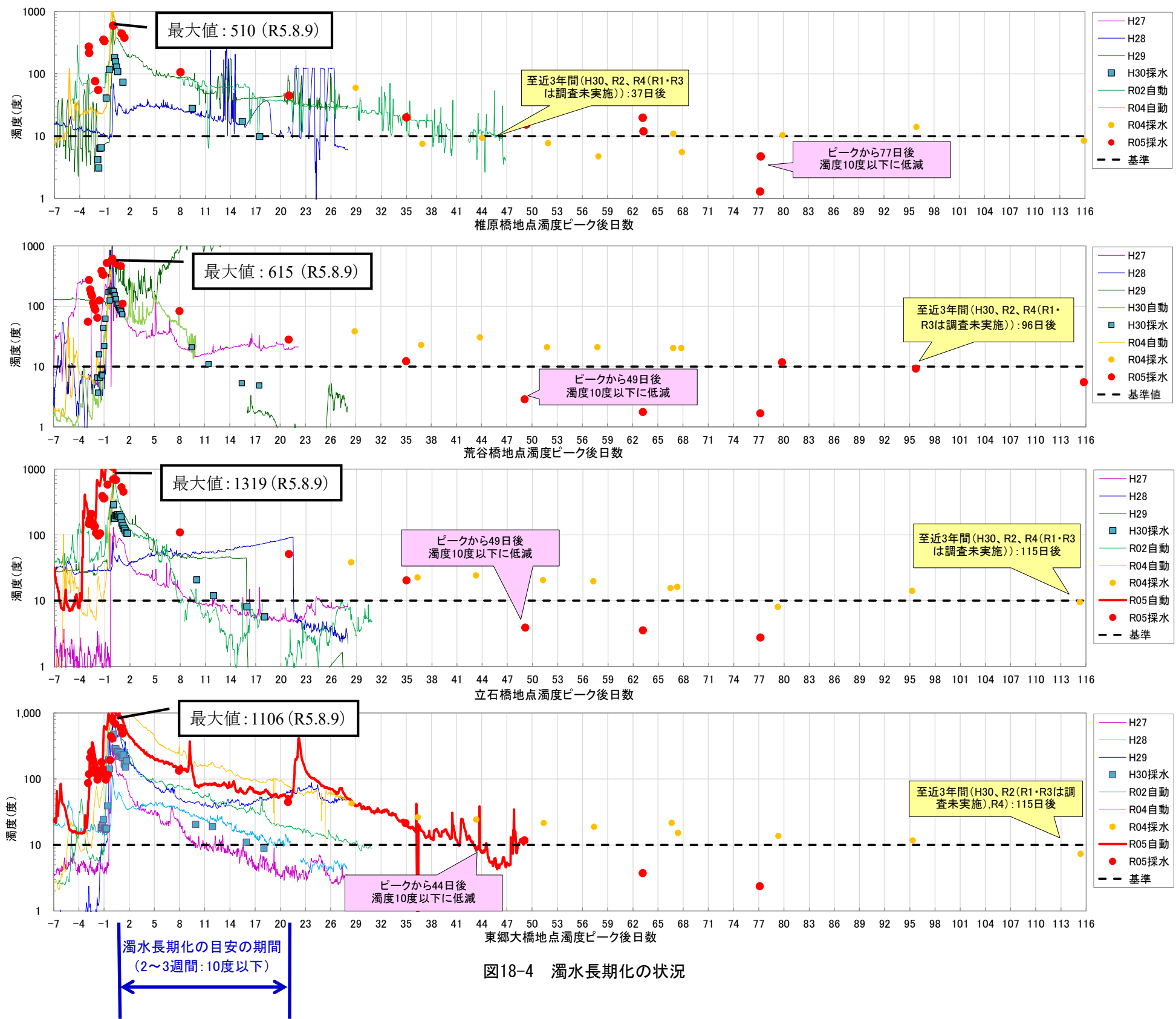
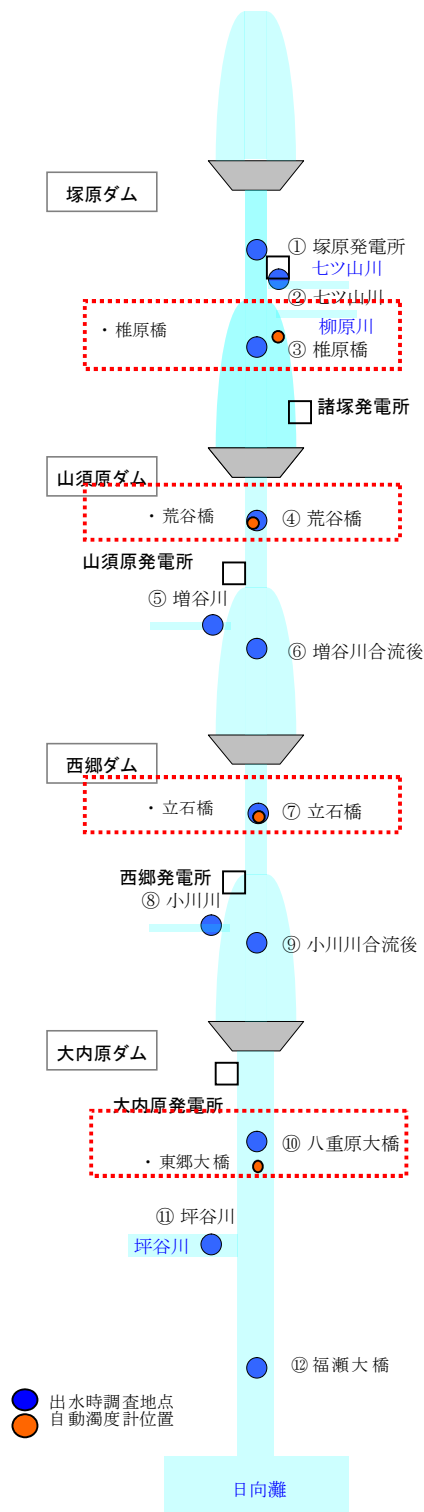
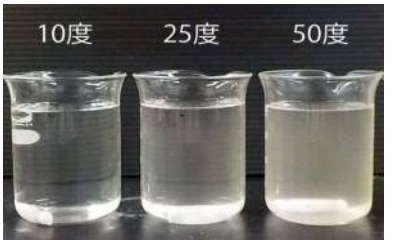


①-2 方向性評価（濁水長期化）

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（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。



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。

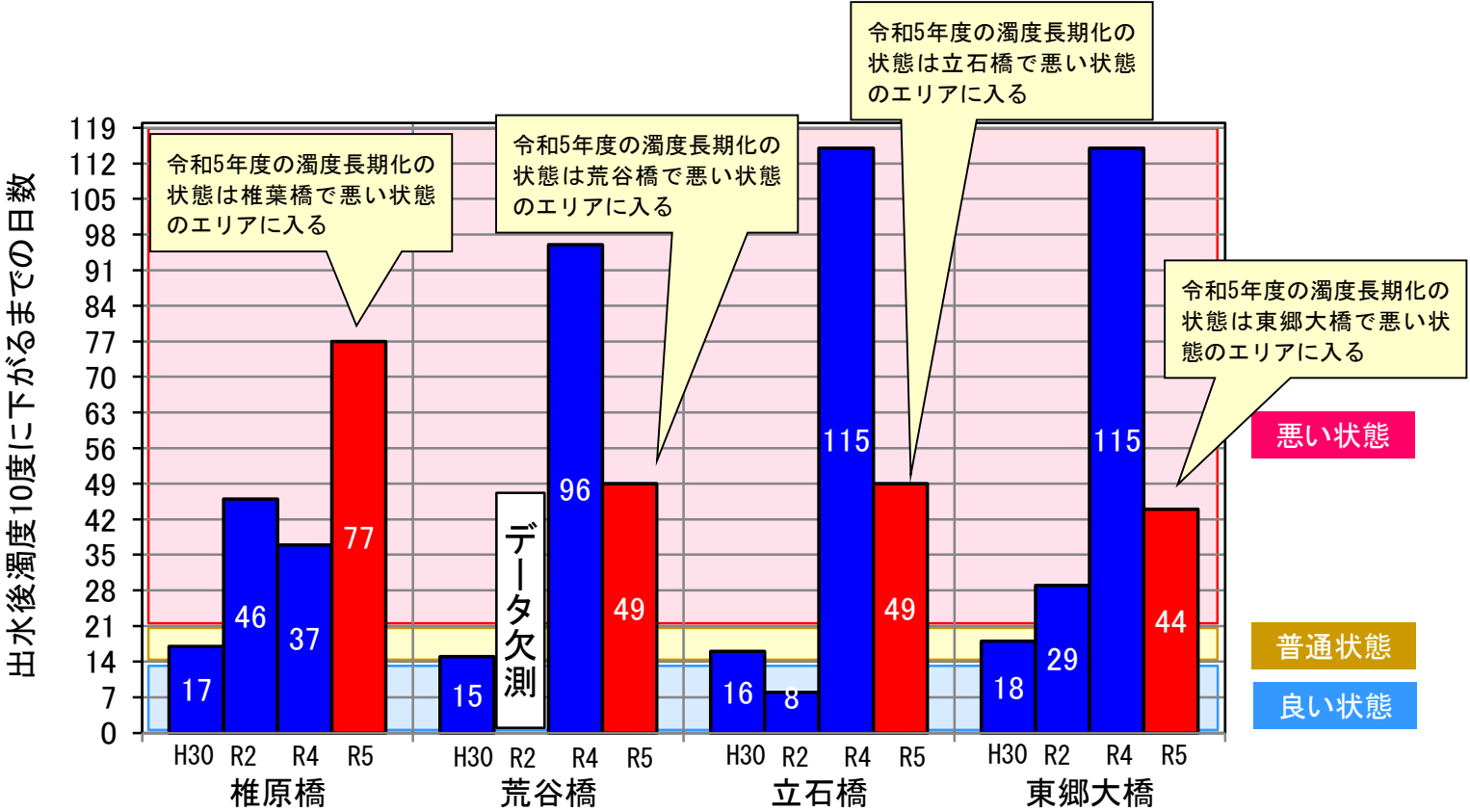
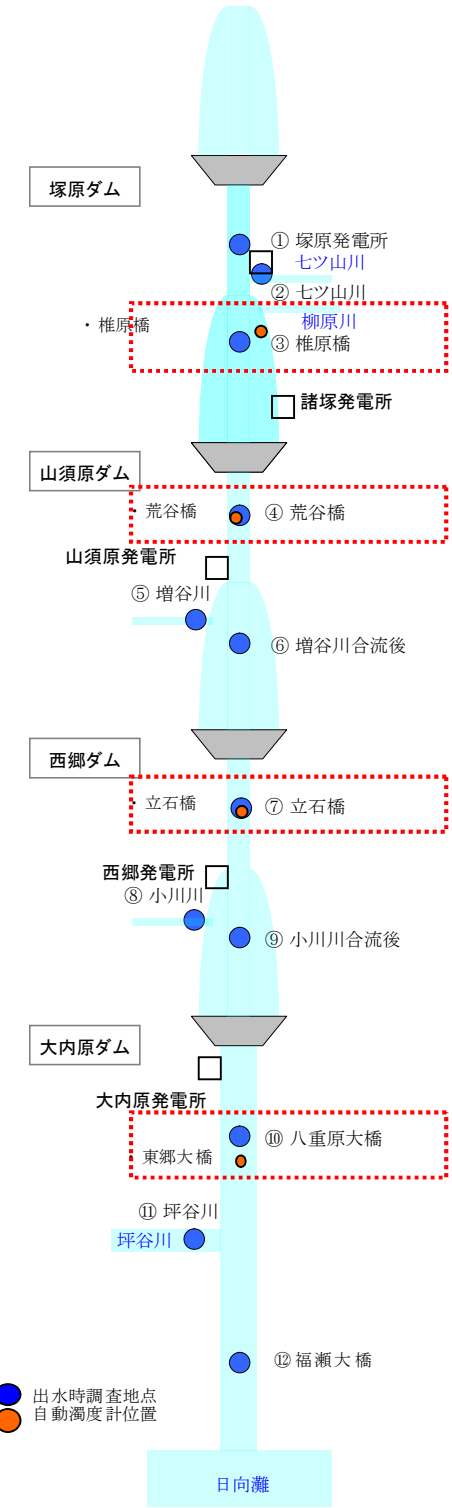


図18-5 濁水長期化の状況

<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】

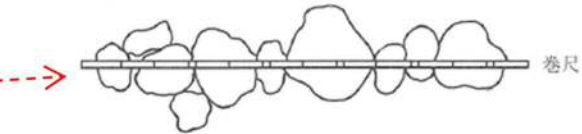
2. 河床材料(No.2)

(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。



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 ふるいで大きさに分別 ⑤ 大きさごとの重量を測定

粘土・シルト
(0.075mm以下)



砂
(0.075～2mm)



レキ
(2～75mm)

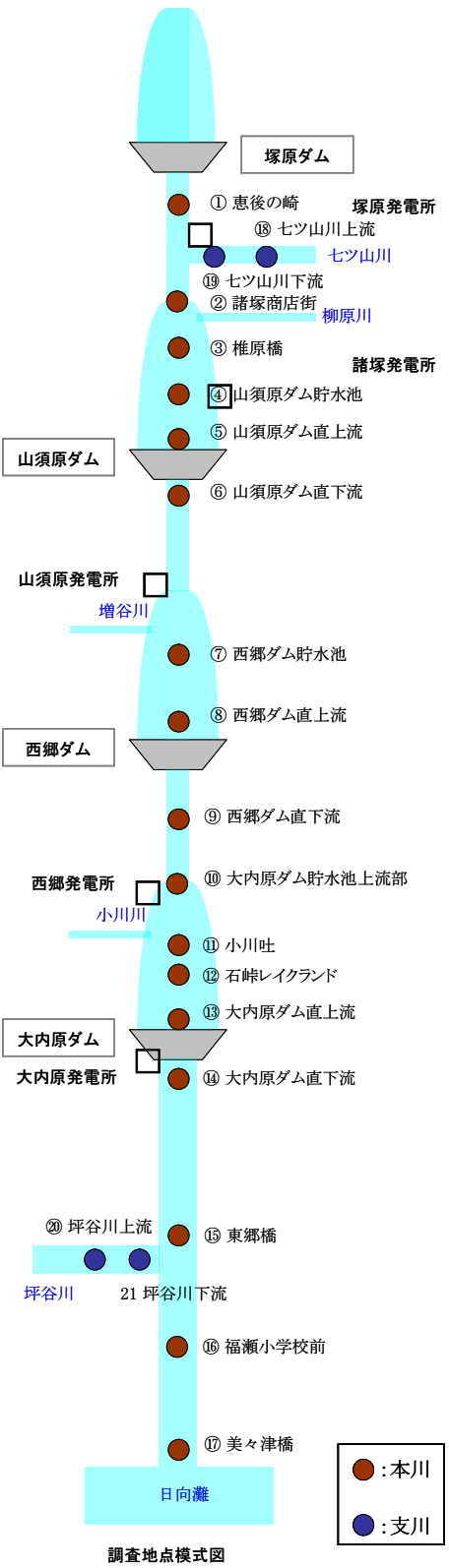


図18-6 河床材料調査概要

(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。

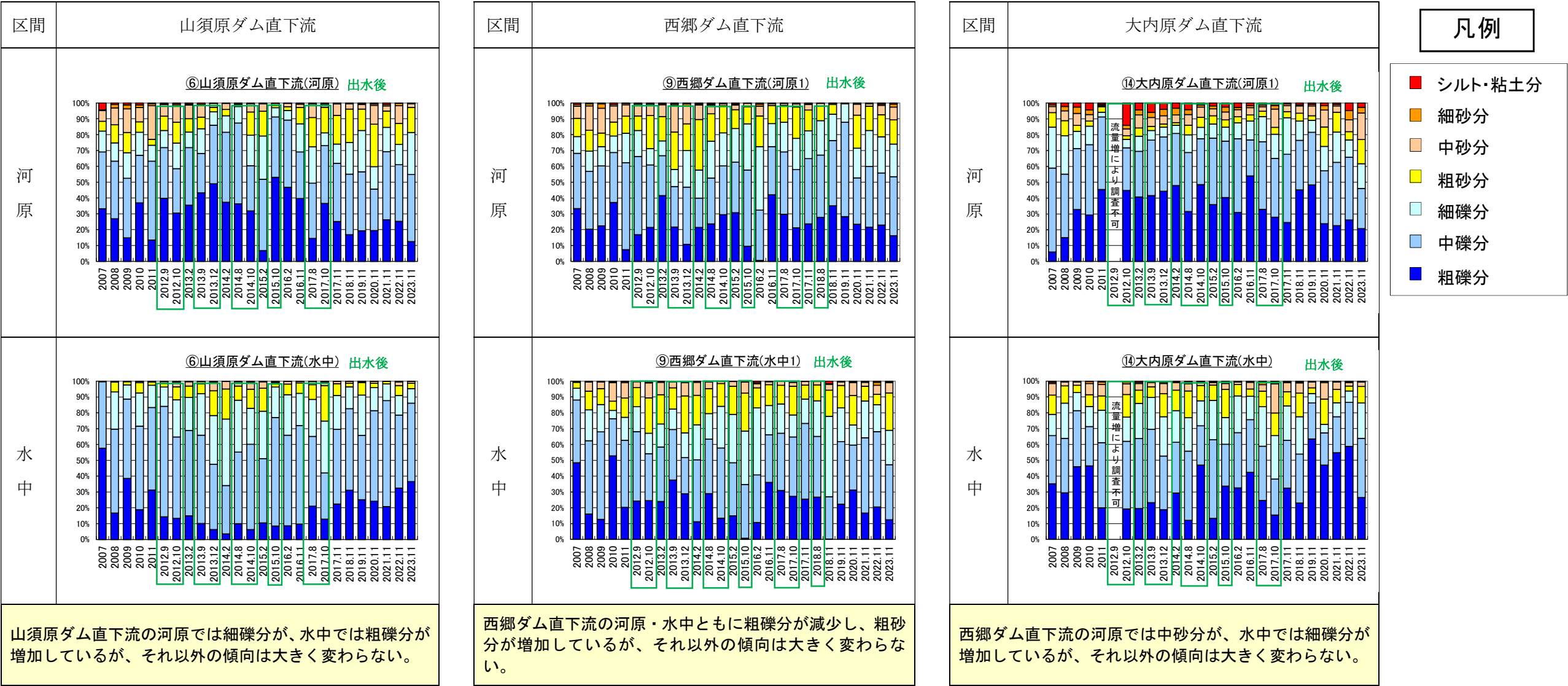
令和 5 年度の河床材料の粒度分布は至近 3 年間（2020～2022（令和 2 年度～令和 4 年度））と比較して、大きな変化は見られない。

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



<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

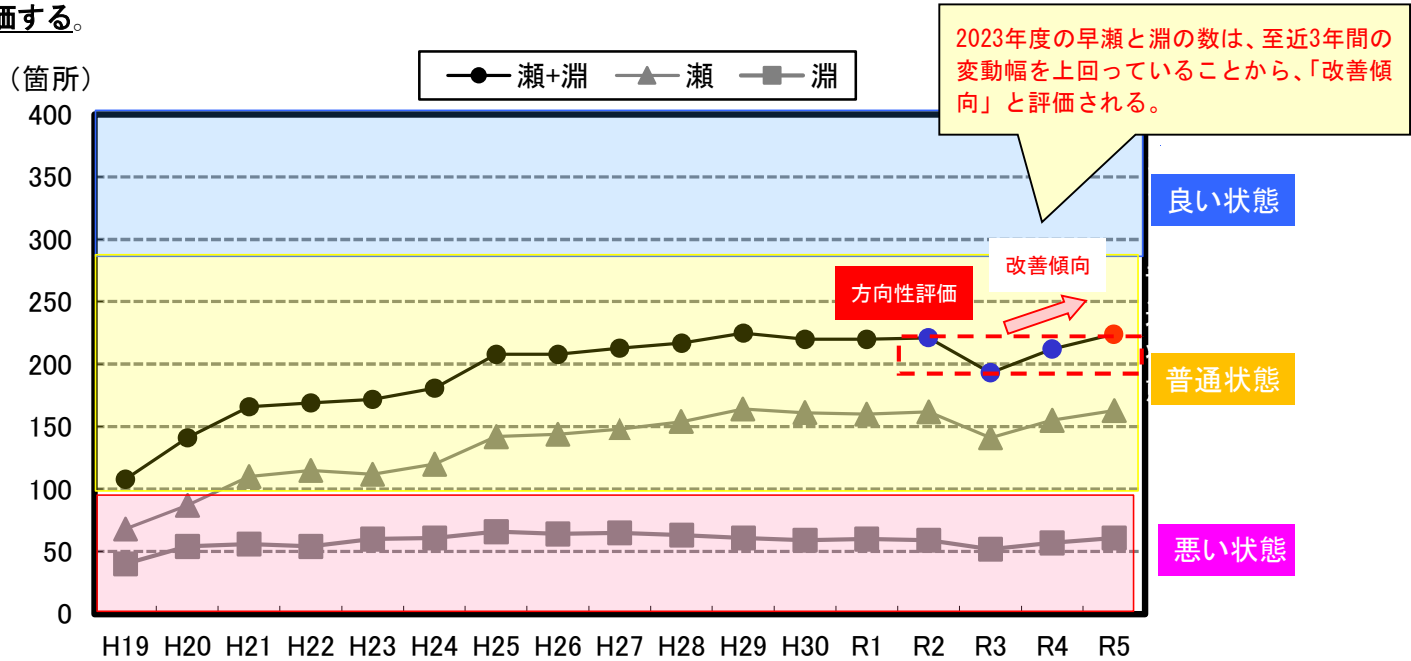
① 方向性評価

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。



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

図 18-7 瀬・淵の数の経年推移（平成19年度～令和5 年度）

	早瀬の箇所数 （2023年度）	
	新たな瀬	確認されなかった瀬
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）

<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】

40

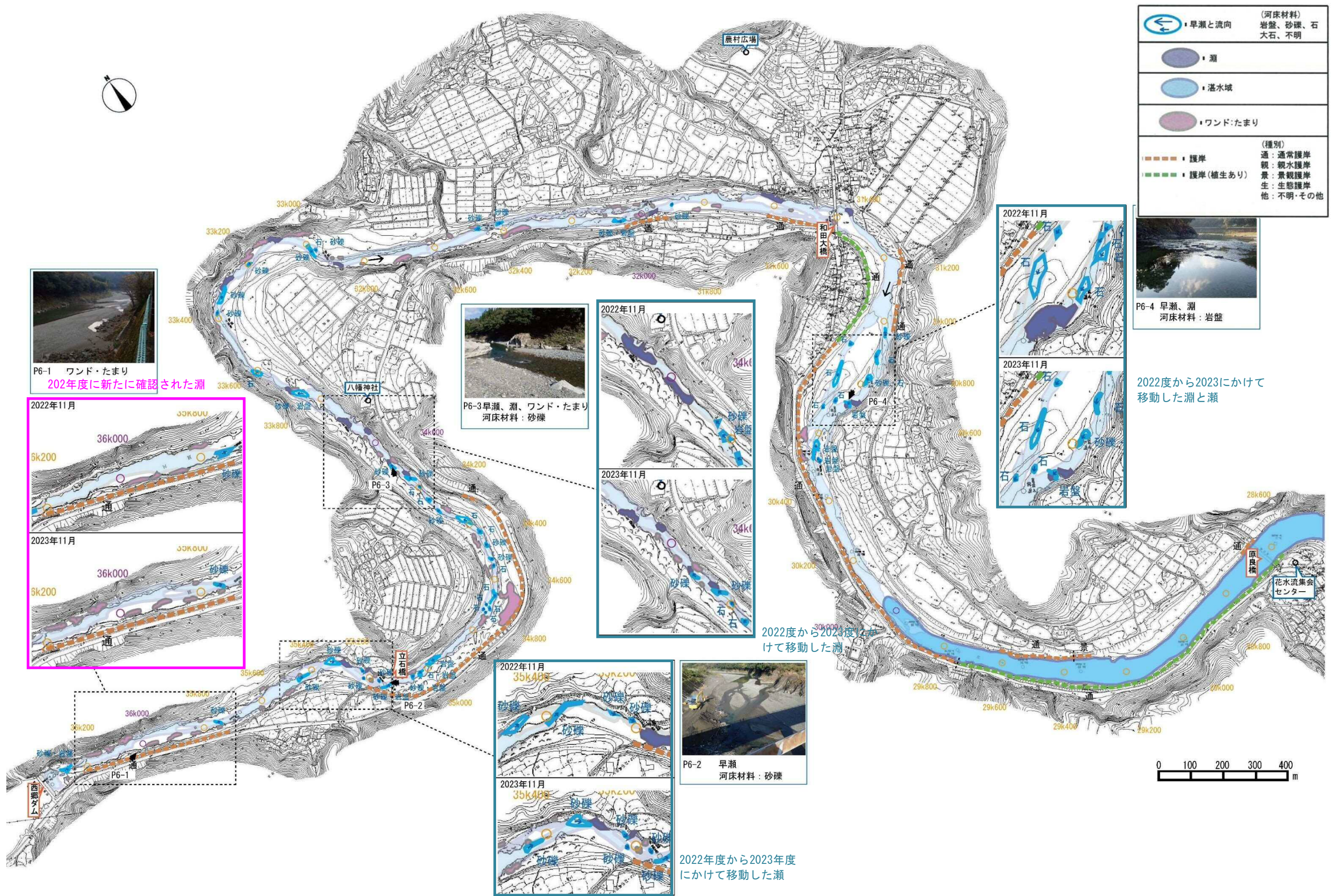


図18-8(2) 河道形状調査結果（西郷ダム下流）