

第2回 川辺川の流水型ダムに係る環境保全対策 アドバイザー会議

説明資料 【生態系のあらたな調査・分析の試行】

令和8年2月20日

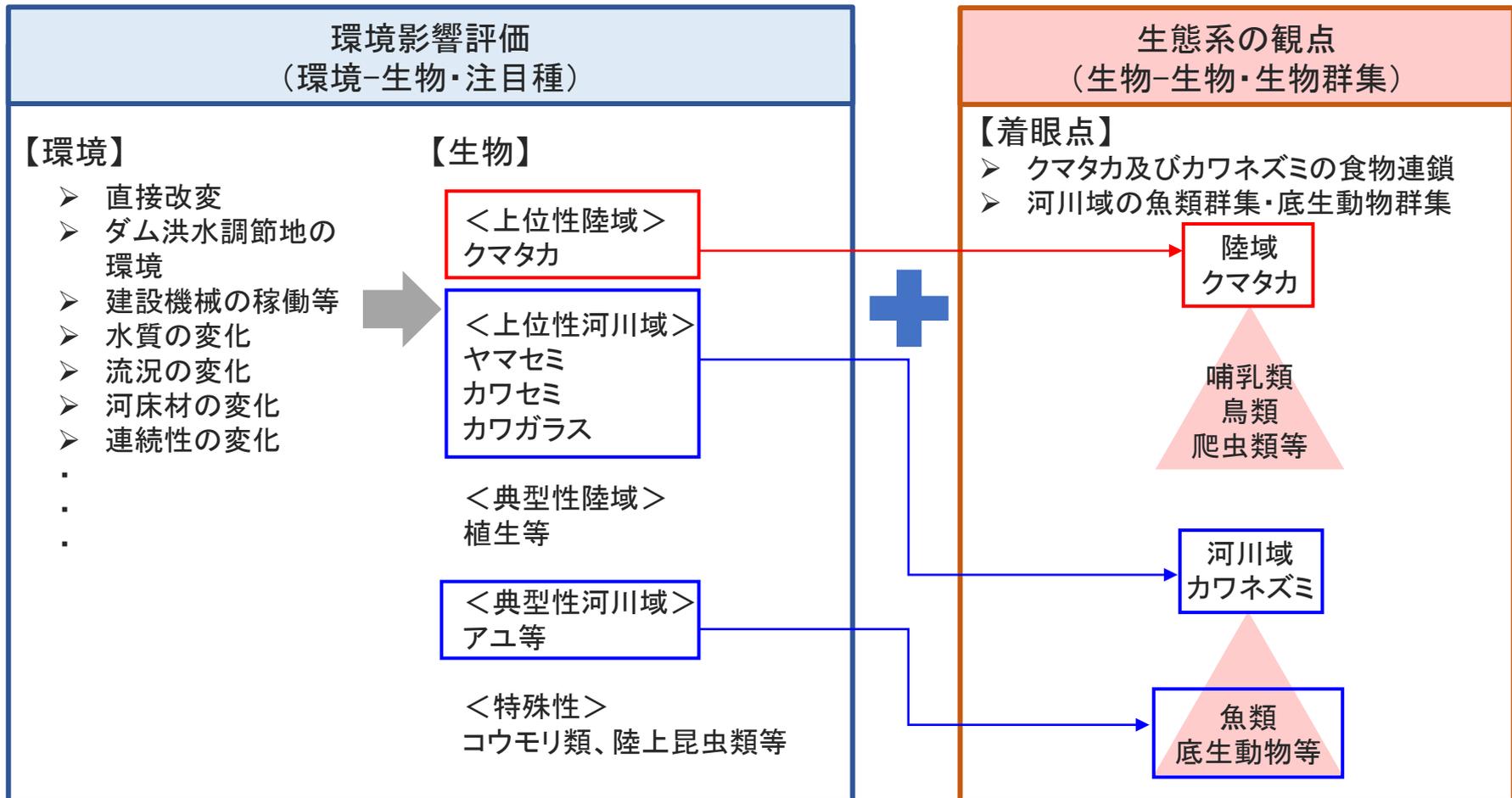


国土交通省 九州地方整備局 川辺川ダム砂防事務所

川辺川の流水型ダム 生態系の観点

○環境影響評価における生態系の評価では、生態系を代表する注目種を選定し、その生息・生育環境がどのように変化するかを予測してきた。

○近年の調査手法の進展(環境DNA)や環境影響評価で蓄積したデータを踏まえ、ダム建設の影響をより詳細にモニタリングしていくために、生物間の相互作用の食物連鎖に着目するとともに、種に加えて生物群集を対象とした整理も試行的に行う。



川辺川の流水型ダム 生態系の評価

○今回の対象については、新しい技術や事例を踏まえて、モニタリング調査計画に組み込んで試行していく。併せて、魚類群集等の生息場の評価についても実施する。

【生態系の観点をより活かす調査・分析】

項目	対象	調査・分析
食物連鎖	陸域 クマタカ	糞またはペリットのDNA分析による餌生物の判別
	河川域 カワネズミ	糞のDNA分析による餌生物の判別
生物群集及び 生息場	魚類群集	<input type="checkbox"/> 多様度指数を用いた生物多様性の評価 <input type="checkbox"/> 河川生態系モニタリングとしての魚類調査 環境DNAメタバーコーディング(定量・定性)により効率化を図っていく。
	底生動物群集	<input type="checkbox"/> 多様度指数を用いた生物多様性の評価 <input type="checkbox"/> nMDS分析を用いた群集構造の解析
	生息場	河道形状(川幅水深比)、瀬淵構造(水深、流速)、冠水頻度、河床材料の評価

※nMDS分析とは非計量多次元尺度構成法といい、サンプル間の類似性にもとづき、空間に類似したサンプル同士を近くに、類似していないものを遠くに配置する方法。

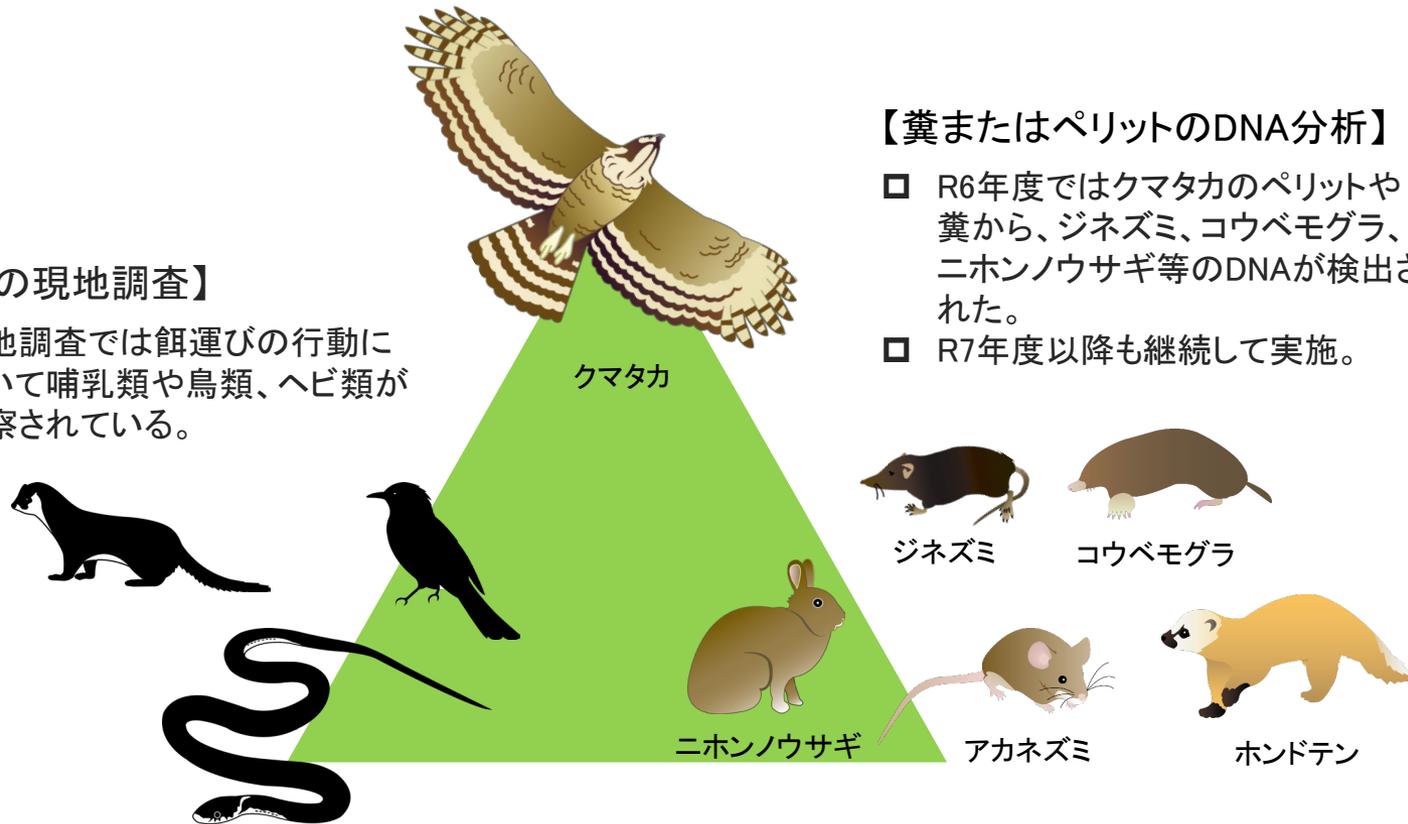
○クマタカの餌生物については、既往の現地調査では種までの判別が難しかった。

○しかし、令和6年度(令和7年1月)に技術が確立されたペリット等を対象としたDNA分析を用いることで、技術の進歩に伴い、令和6年度では種までの判別が可能となった。

○クマタカの餌生物をモニタリングすることで、川辺川の陸域生態系について、ダム建設前後における影響をより詳細にモニタリングしていく。

【既往の現地調査】

- 現地調査では餌運びの行動において哺乳類や鳥類、ヘビ類が観察されている。



【糞またはペリットのDNA分析】

- R6年度ではクマタカのペリットや糞から、ジネズミ、コウベモグラ、ニホンノウサギ等のDNAが検出された。
- R7年度以降も継続して実施。

【参考】 現況(ダム建設前)におけるデータの整理

- クマタカの食性調査及び現地調査における餌生物の確認結果(工事前)を整理した。現地調査では餌運びの行動において哺乳類や鳥類、ヘビ類が観察されている。
- 令和6年度には、クマタカのペリットや糞からジネズミ、コウベモグラ、ノウサギ、アカネズミ、ホンドテンのDNAが検出された。
- 令和7年度には、クマタカの巣の周辺で採取した餌動物の残渣(骨、羽等)からヤマドリ、アオバト、アオゲラ等が確認された他、クマタカのペリットや糞からニホンジカ、オオルリ、ニホントカゲ、タカチホヘビ、シマヘビ、タゴガエル等のDNAが検出された。

クマタカ餌生物の観察等調査の結果(工事前)

網名	種名	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度
哺乳網	ジネズミ				●	
	コウベモグラ				●	●
	モグラ類					○
	ノウサギ				●	○
	アカネズミ				●	
	ホンドテン				●	○
	ニホンジカ					●
	種不明	1		1	2	1,○
鳥網	ヤマドリ					○
	アオバト					○
	アオゲラ					○
	カケス					○
	クロツグミ					○
	オオルリ					●
	種不明			1	2	○
爬虫網	ニホントカゲ					●
	タカチホヘビ					●
	シマヘビ					●
	ヘビ類(種不明)	1	1	5	2	2,○
両生網	タゴガエル					●
不明	不明	2	9	6	11	6

重要な種の保全の観点から
確認位置等は委員限りとし
表示していない

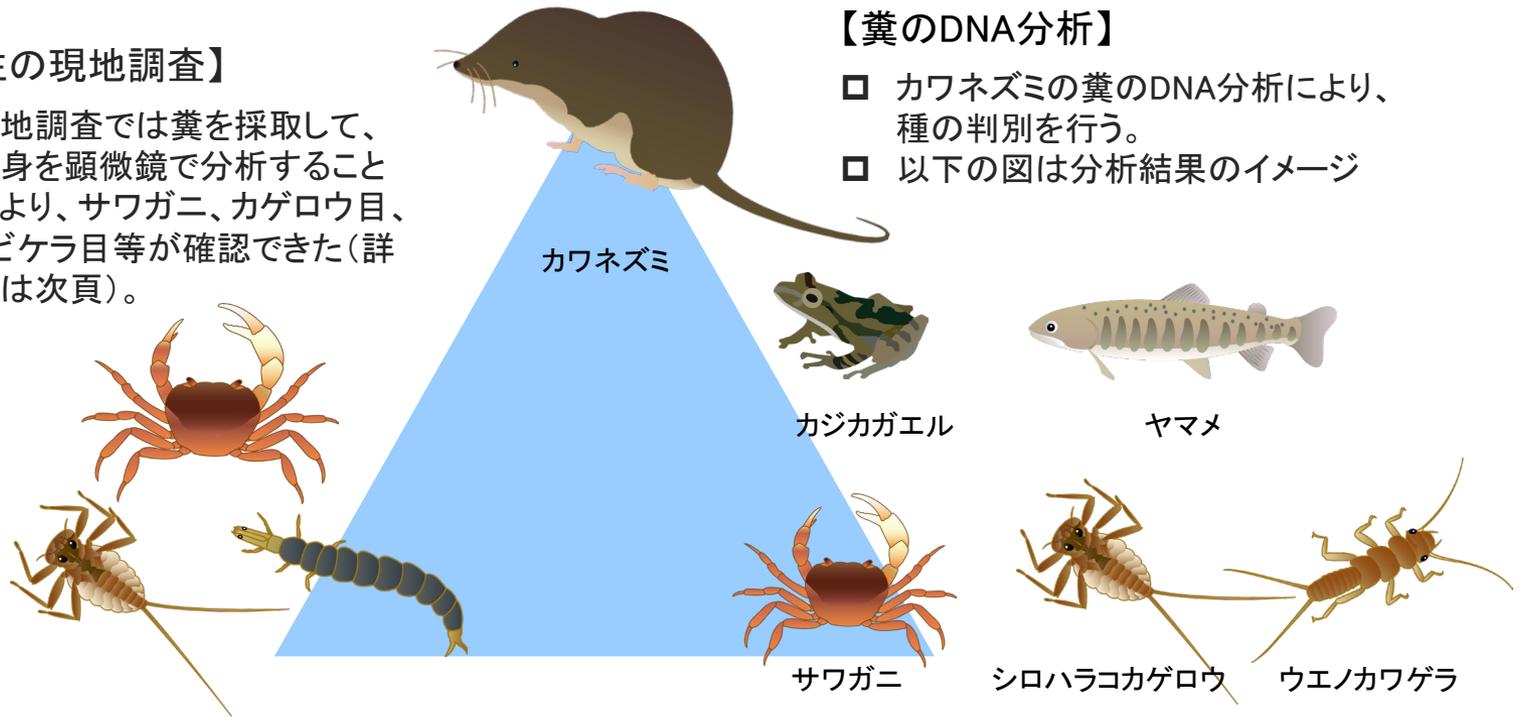
注)表中の数値は観察例数を、「●」はクマタカのペリットや糞からDNAが検出されたことを、「○」は巣の周辺で採取した餌動物の残渣(骨、羽等)を目視で同定した結果を示す。

クマタカの調査地点等

○カワネズミの餌生物については、既往の現地調査では種までの判別が難しかった。
 ○しかし、令和7年度(令和7年7月)に発表された糞によるDNA分析の技術を踏まえることで、技術の進歩に伴い、餌生物の種までの判別の実現可能性が高くなってきている。
 ○そのため、カワネズミの餌生物の判別をDNA分析により試行的に実施し、カワネズミの餌生物をモニタリングすることで、川辺川の河川生態系について、ダム建設前後における影響をより詳細にモニタリングしていく。

【既往の現地調査】

- 現地調査では糞を採取して、中身を顕微鏡で分析することにより、サワガニ、カゲロウ目、トビケラ目等が確認できた(詳細は次頁)。

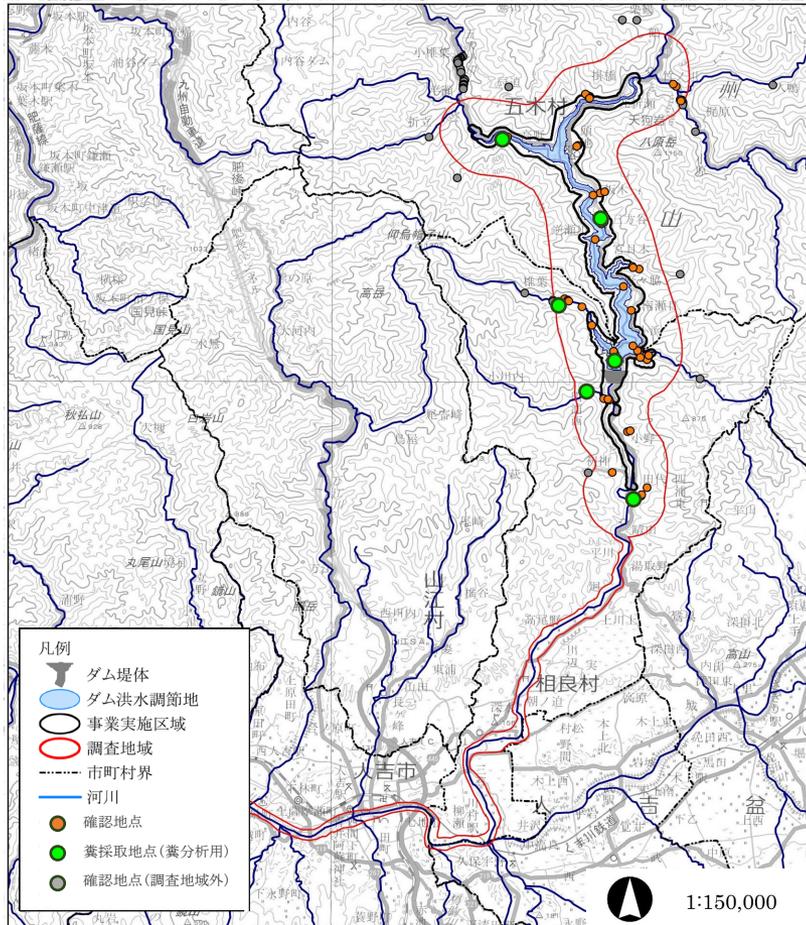


【糞のDNA分析】

- カワネズミの糞のDNA分析により、種の判別を行う。
- 以下の図は分析結果のイメージ

【参考】現状(ダム建設前)のデータ

- ダム建設前のカワネズミの餌生物については、糞を採取して、中身を顕微鏡で分析することにより、判別を行ってきた。
- 近年DNA分析の技術が発達していることから、カワネズミの餌生物の判別をDNA分析により試行し、糞分析ではできなかった種までの判別に努めることとした。



カワネズミの確認位置等

【既往の糞の顕微鏡分析の結果(一部抜粋)】



サワガニ



サワガニ



カゲロウ目



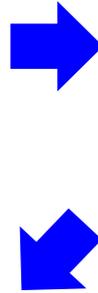
カゲロウ目

魚類群集のモニタリング

○魚類群集のモニタリングは、典型性(河川域)の「監視とその結果への対応」で実施する計画となっている。しかし、本モニタリングは長期にわたることから、一層の効率化を図るため、かつ令和7年9月に改定された「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル」にて新たに追加された「魚類環境DNA調査」も供用後実施することが必要になるため、環境DNAの新技術を用いて、モニタリングを効率化する。また、得られたデータをもとに、川辺川の魚類の多様性の評価も試行的に行う。

【既往の魚類群集調査:相調査】

- 調査地点:15地点
- 調査期間:令和4~5年度
- 調査手法:捕獲(投網・サデ網等により魚類を捕獲し生息種を確認する)、潜水観察等



【魚類群集の環境DNAメタバーコーディング:定量調査】

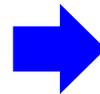
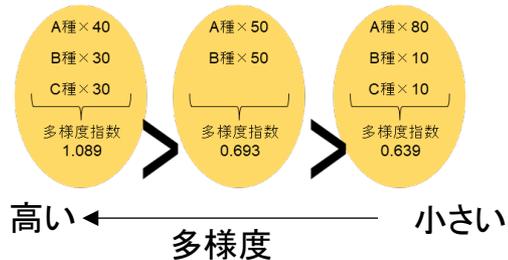
- 調査地点:15地点
- 調査期間:工事前に1回(令和8年度(予定))
工事期間中に1回、令和16~20年度(予定)に実施
- 調査手法:環境DNA



【多様性の評価】

- 多様度指数(Shannon-Index)による評価
- ・種の豊富さと種組成の均等さ※を示す。値が大きければ、種多様性が高い。

<多様度指数イメージ>



※種多様性は、種数が多いだけでなく、種ごとの個体数に偏りが少ない状態ほど高いと判断される

【生息場の評価】

- 調査地点において、生息場(河道形状、瀬淵構造、冠水頻度、河床材料等)の変化と魚類の多様性との関係性を評価

ダム建設前(ダムなし) ※ 30m³/s計算結果



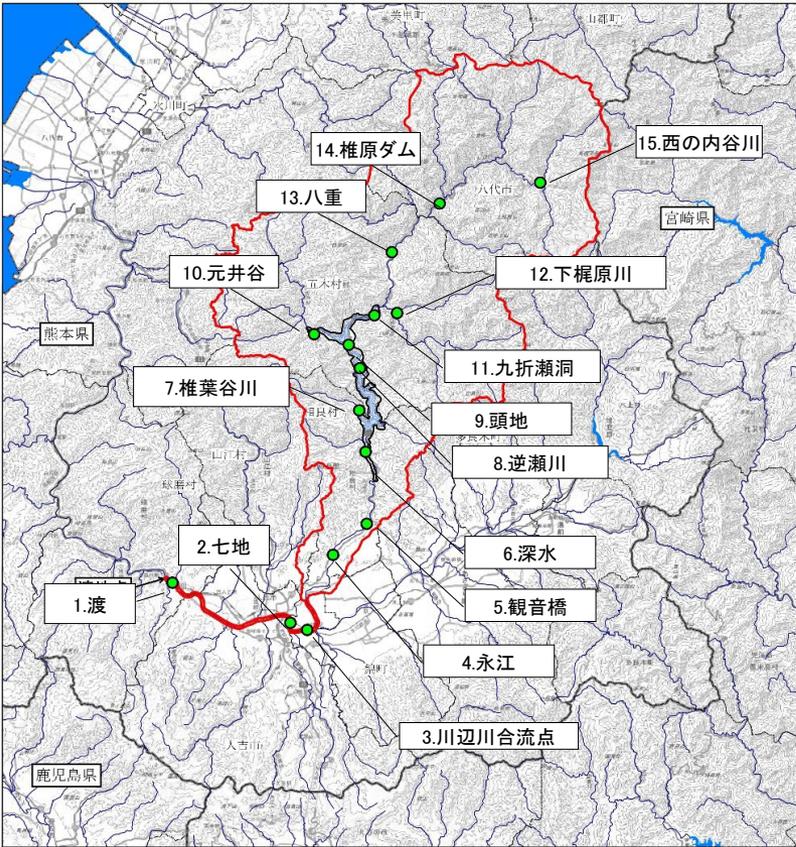
ダム建設後(ダムあり) ※ 30m³/s計算結果



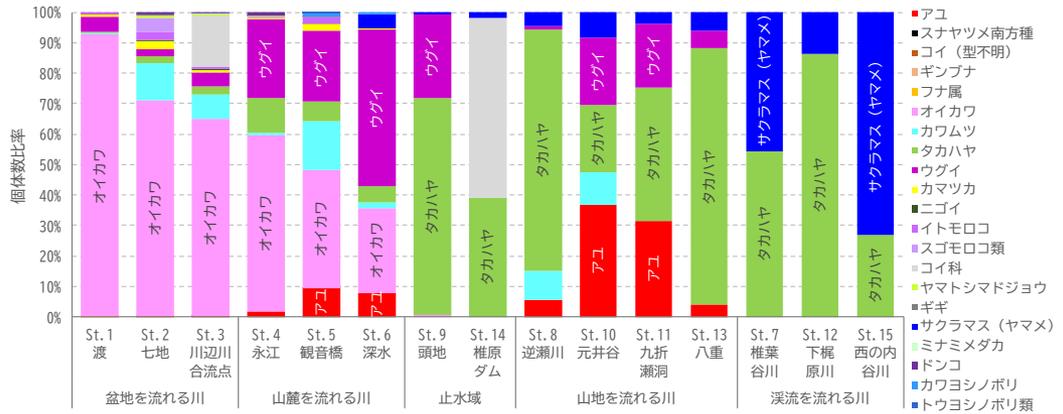
アユの餌場となっている箇所(晴山)の瀬の変化(晴山)
※流量30m³/sの現地調査時の水深及び流速に基づき早瀬・平瀬・淵を区分

【参考】 現状(ダム建設前)のデータ

- 魚類群集は、令和4年夏から令和5年春(1年間)にかけて典型性(河川域)において15地点で定量採集及び定性採集を行っている。得られたデータは、魚類の水質や河床材料の変化等に対する予測に用いてきた。
- 「盆地を流れる川」ではオイカワを中心とし、カワムツ等による魚類群集、「山麓を流れる川」では下流側ではオイカワ、上流側ではウグイを中心とした魚類群集、「止水域」では、タカハヤを中心とし、ウグイ等による魚類群集、「山地を流れる川」ではタカハヤを中心としつつ、アユやウグイ等による魚類群集、「溪流的な川」ではタカハヤ及びサクラマス(ヤマメ)による魚類群集が、それぞれ構成されていた。



魚類群集調査の結果(個体数組成比)



オイカワ



カワムツ



ウグイ



アユ



タカハヤ



サクラマス(ヤマメ)

底生動物群集のモニタリング

○これまで蓄積したデータに加え、最新の他ダムの解析事例を踏まえて、ダム建設前後における底生動物の多様性や群集構造の評価を試行的に行う。

【既往及び今後の底生動物調査：定量・定性調査】

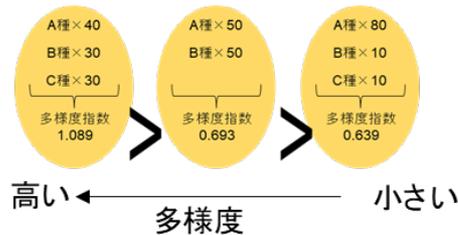
- 調査地点：15地点
- 調査期間：令和4夏～5春、6、7年度及びそれ以降
- 調査手法：定量・定性採集により定性動物を採集し、生息種等を確認する。



【多様性の評価(P7再掲)】

- 多様度指数(Shannon-Index)による評価
- ・種の豊富さと種組成の均等さ※を示す。値が大きければ種多様性が高い。

<多様度指数イメージ>



※種多様性は、種数が多いだけでなく、種ごとの個体数に偏りがない状態ほど高いと判断される

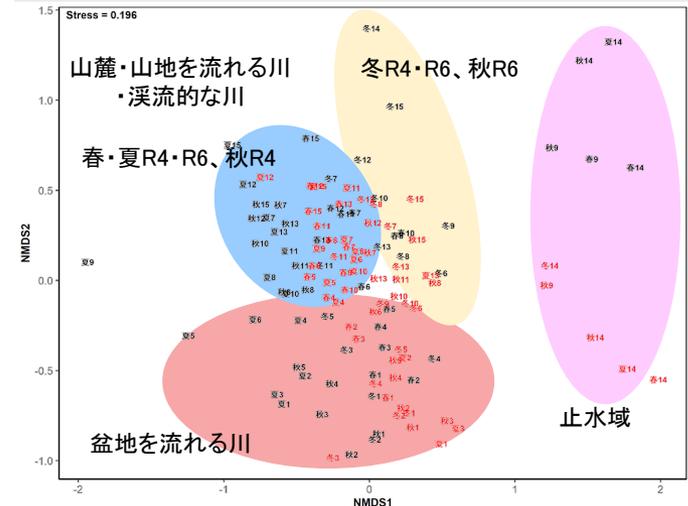
【生息場の評価】

- 調査地点において、生息場(河床材料等)の変化と底生動物の多様性や群集構造との関係性を評価。

【群集構造の変化の評価】

- 群集構造の変化における評価について、nMDS分析を実施。
- nMDS分析とは非計量多次元尺度構成法といい、サンプル間の類似性にもとづき、空間に類似したサンプル同士を近くに、類似していないものを遠くに配置する方法。

<現況>※イメージ

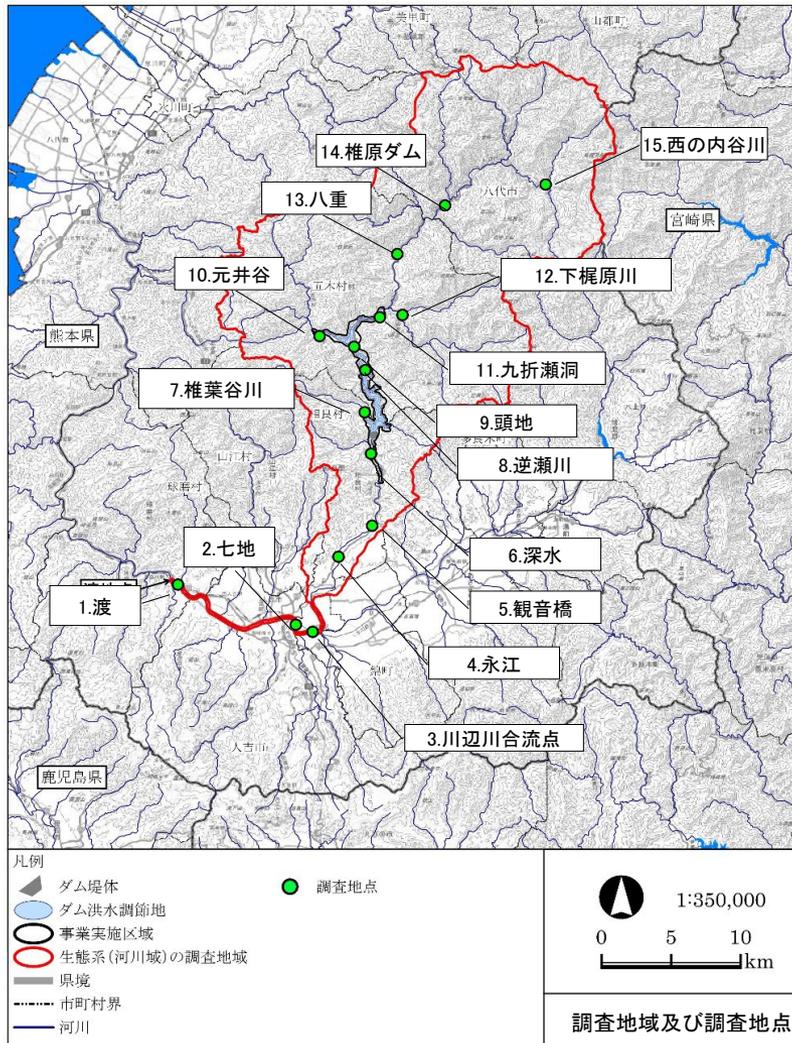


※各プロットは、調査した年(令和4夏～5春は黒色、令和6年度は赤色)、季節及び調査地点を明記している

- 調査地点のプロットが近いところにあるほど、それらの調査地点は同様な群集構造となっている。
- 例えば、上図の青色範囲に集中している調査地点は、「山麓・山地を流れる川」・「溪流的な川」のうち春夏に調査した地点のデータが集中。
- 工事中やダム完成後においても、それぞれの調査地点のプロットがどのように移動するのか確認することで、群集構造の変化をモニタリングする。

【参考】現状(ダム建設前)のデータ

- 底生動物群集は、令和4年夏から令和5年春(1年間)にかけて典型性(河川域)において15地点で定量採集及び定性採集を行っている。得られたデータは、底生動物の水質や河床材料の変化等に対する予測に用いてきた。
- また、底生動物群集のデータは、ダム建設による陸域からの有機物の供給状況の変化を把握するため、ダム建設前における陸域由来の植物を摂餌する底生動物の個体数割合の整理にも用いた(次ページに整理)。



【底生動物群集の調査地点(一部抜粋)】



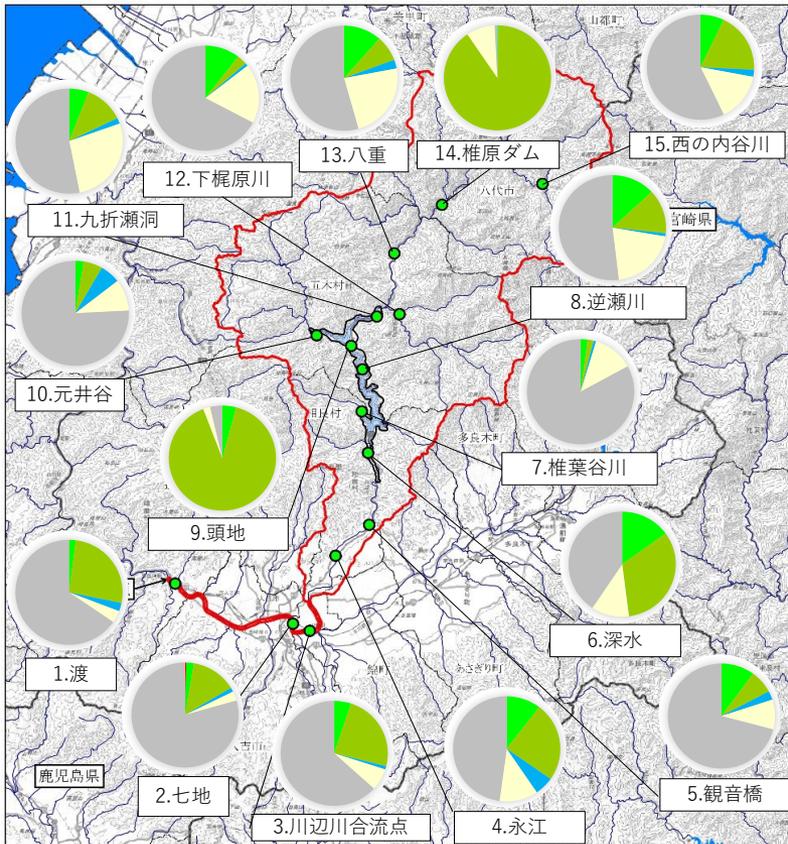
【参考】現状(ダム建設前)のデータ

- 植物を摂餌する底生動物の個体数割合を整理した結果、令和4年夏～令和5年春及び令和6年度における「植食者」はほとんど確認されず、確認された地点でも割合は非常に少なかった。
- 一方、「植食者・デトリタス食者」の割合は、逆瀬川や八重などで2年間を通じて他の地点よりもやや多く、これら地点では陸域からの有機物の供給が相対的に多いと考えられた。
- また、調査年度間のバラツキも大きいことから今後もモニタリングを継続する。

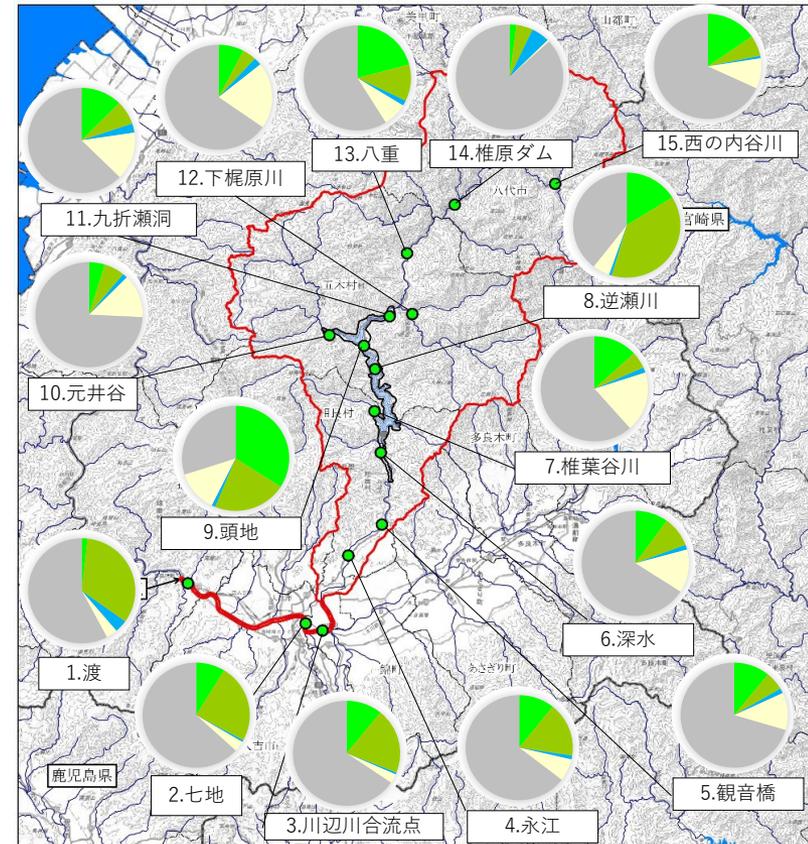
■凡例(摂食型の基本的な説明)

区分	解説
植食者	植物を摂食する。
植食者・デトリタス食者	植物やCPOM、FPOM等を摂食する。
デトリタス食者	CPOM、FPOM等を摂食する。
藻類食者	藻類を摂食する。
捕食者・寄生者	動物を摂食する、宿主に寄生する。
その他	藻類やCPOM、FPOM等を摂食する。雑食者。

令和4年夏～令和5年春(1年間)調査結果



令和6年度(1年間)調査結果

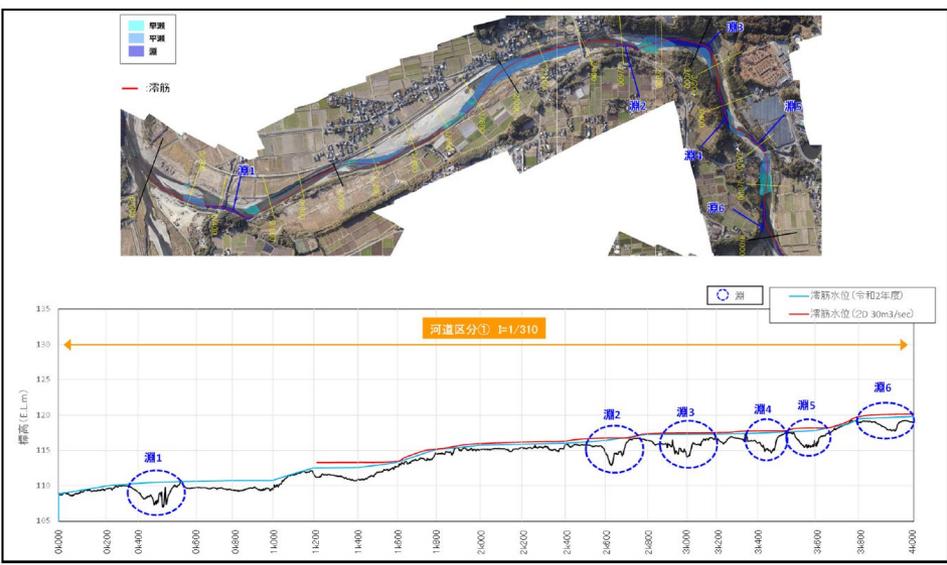


摂食型は「R.W.MERRITT,K.W.CUMMINS(1996): Aquatic insects of North America」及び、「太田猛彦・高橋剛一郎(1999) 溪流生態学」を基本とし、それ以外は個々の文献で補完した。なお、その他は藻類食者・デトリタス食者及び雑食者を含む。

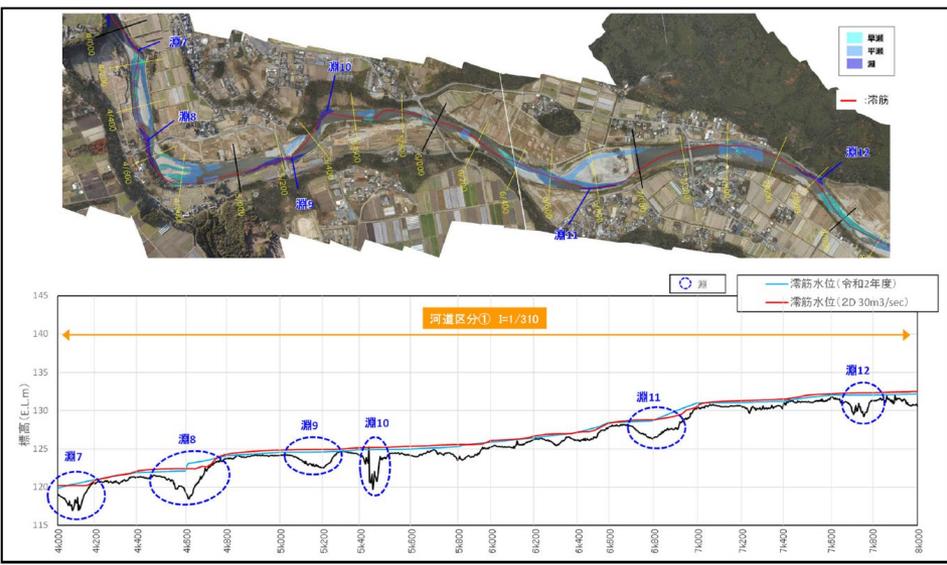
以下参考

【参考】川辺川の瀬淵分布

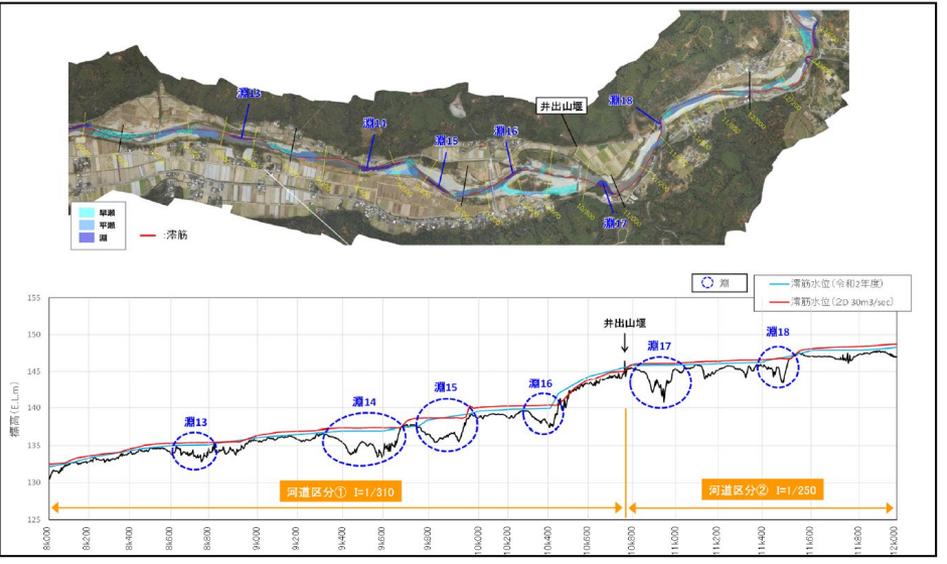
0K000~4K000



4K000~8K000



8K000~12K000



12K000~16K000



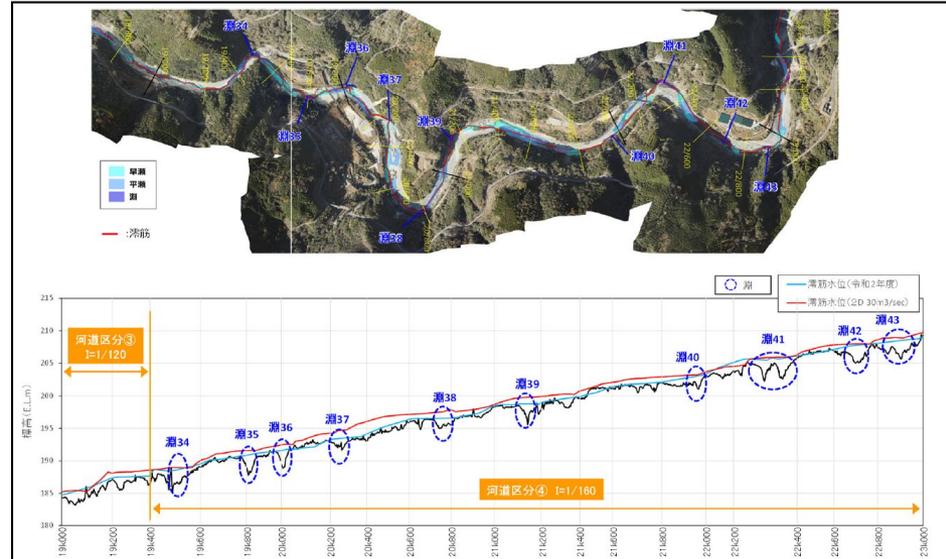
環境ベースマップ(環境影響評価レポートより抜粋)

【参考】川辺川の瀬淵分布

16K000~19K400



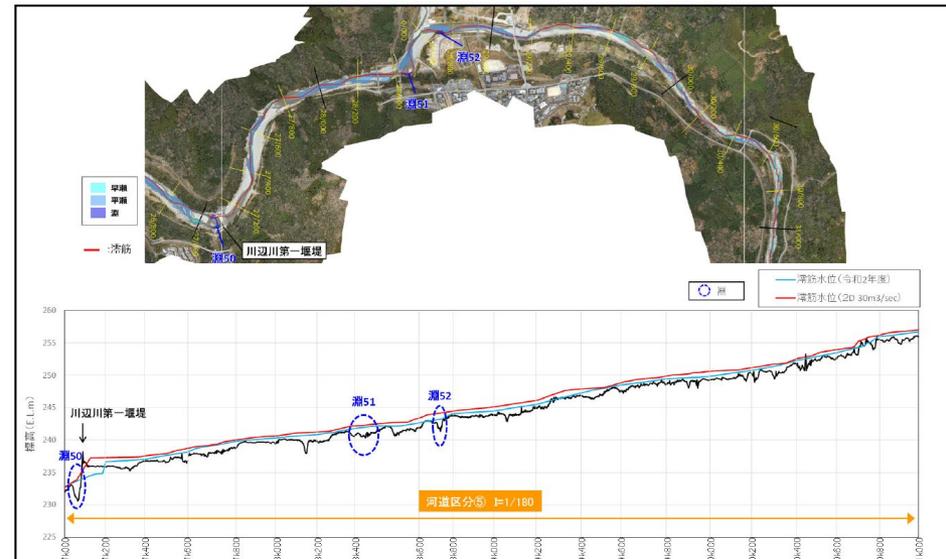
19K000~23K000



23K000~27K000



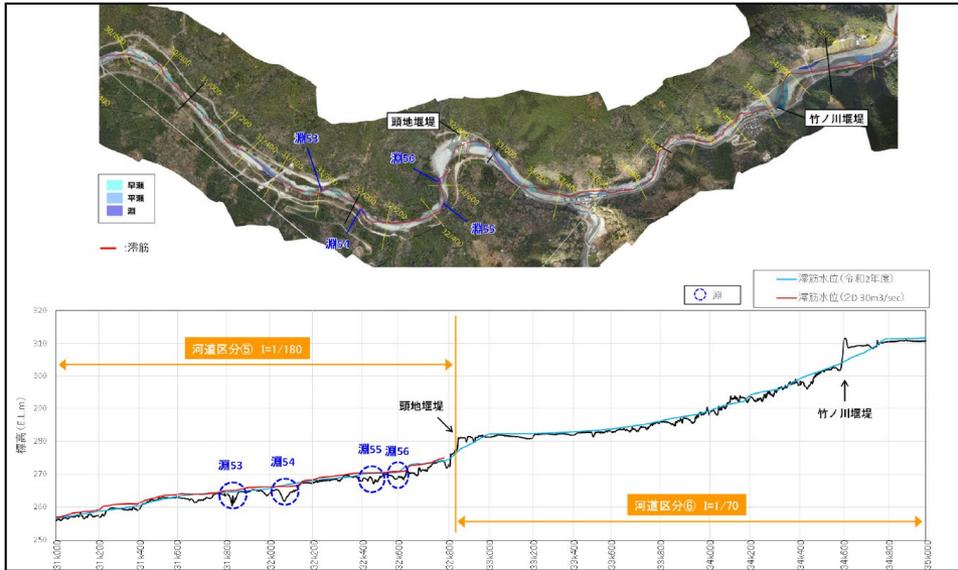
27K000~31K000



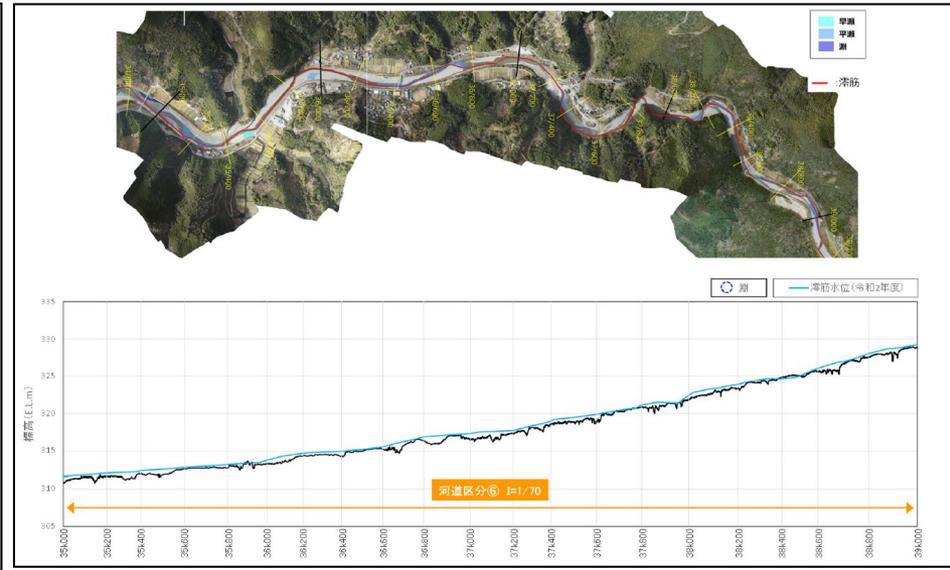
環境ベースマップ(環境影響評価レポートより抜粋)

【参考】川辺川の瀬淵分布

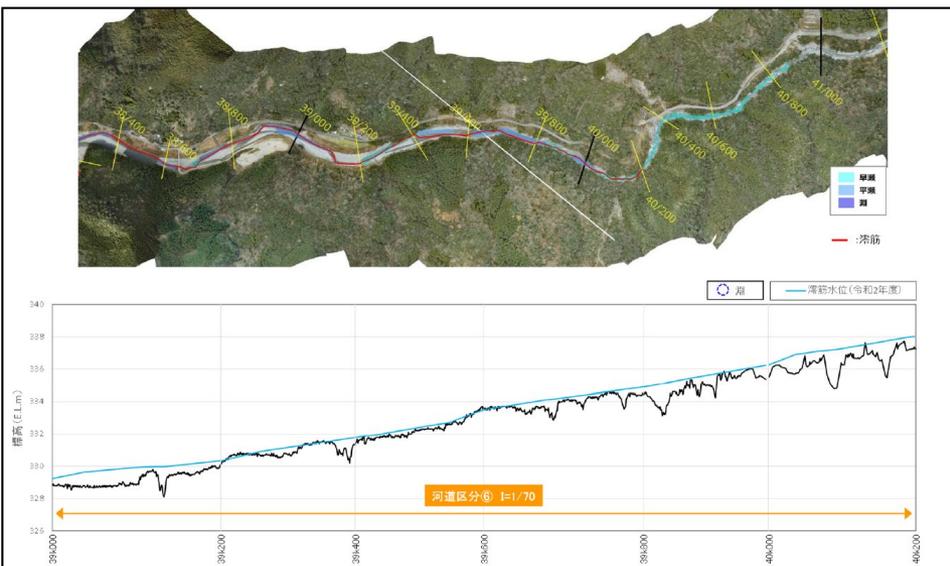
31K000~35K000



35K000~39K000



39K000~40K200

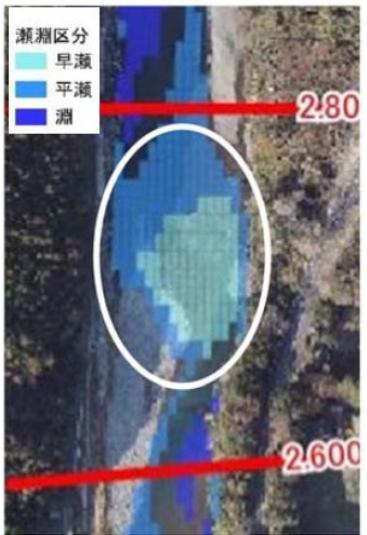


環境ベースマップ(環境影響評価レポートより抜粋)

柳瀬上流地点

ダム建設前(ダムなし)
※ 30m³/s計算結果

ダム建設後(ダムあり)
※ 30m³/s計算結果



相良橋と相良大橋の間地点

ダム建設前(ダムなし)
※ 30m³/s計算結果

ダム建設後(ダムあり)
※ 30m³/s計算結果



平川地点

ダム建設前(ダムなし)
※ 30m³/s計算結果

ダム建設後(ダムあり)
※ 30m³/s計算結果



河床変動解析結果(環境影響評価レポートより抜粋)

【参考】アユの餌場となっている箇所（瀬）の変化

ダム建設前（ダムなし）
※ 30m³/s計算結果

藤田上流地点

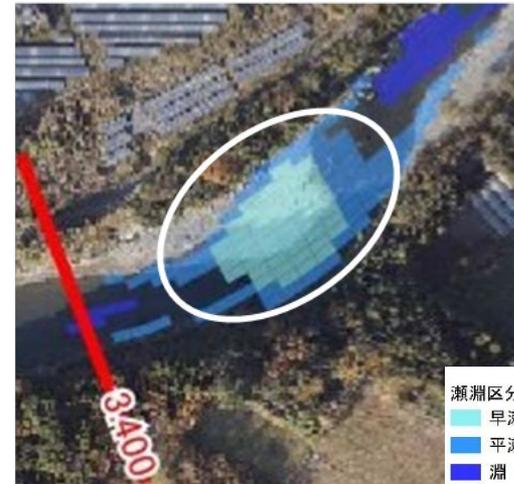
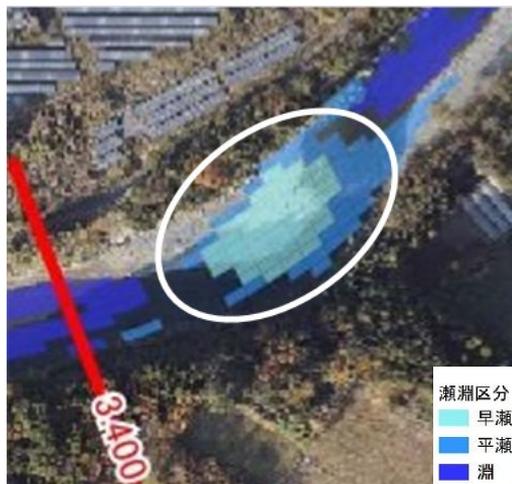
ダム建設後（ダムあり）
※ 30m³/s計算結果



ダム建設前（ダムなし）
※ 30m³/s計算結果

柳瀬上流地点

ダム建設後（ダムあり）
※ 30m³/s計算結果



河床変動解析結果（環境影響評価レポートより抜粋）