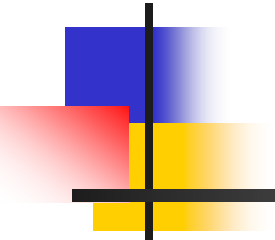


**令和6年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**小渋ダム 定期報告書
【概要版】**

令和6年 12月

国土交通省 中部地方整備局



目 次

1. 事業の概要		4
2. 防災操作		12
3. 利水補給等		28
4. 堆 砂		36
5. 水 質		56
6. 生 物		79
7. 水源地域動態		110

委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会（令和元年12月11日開催）の主な意見の結果】

項目	前回委員会での意見	対応状況	該当ページ
防災 操作	台風期の洪水のみでの評価となっているが、同年に梅雨期での操作を実施しているので台風期などの降雨特性が異なる洪水も含め総合的な評価を行ったほうがよい。	・台風期、梅雨期の降雨特性の異なる洪水を含め、総合的な評価を行った。	P17-22
水質	Chl-a については、回転率だけでなくリンの流入負荷量、水温、日射量なども関連するので、誤解のないようにまとめること。	・ミスリードしないよう回転率については記載しないこととした。	P75
生物	土砂バイパストンネルの運用により下流河川の土砂堆積量や堆積箇所によって生物の生息・生育環境は変化するので長期的に下流河川の河床状況を把握していくことが必要である。	・長期的に下流河川の河床状況について把握した。 ・引き続きモニタリングを実施している。	P43-53
	「ツツザキヤマジノギクの生育株数は、経年で減少傾向にあり、この減少傾向は流域全体に及んでいる」と記載しているが、天竜川本川の流域全体であることを明示すること。	・前回資料の表現を修正した。	—
	ツツザキヤマジノギクの減少は出水による土砂堆積を原因に挙げているが、一時的に減少しても長期的には土砂が流され動的平衡で維持されるものと考えられるので誤解のないようにまとめること。	・減少の原因は土砂の堆積ではなく、植生遷移と大規模な攪乱が続いたことによるとした。	P52

重点管理項目

小渋ダムでは、計画堆砂量超過の課題を抱えており、その対応として「重点管理項目」を設定し、より効率的な堆砂対策を行い、周辺環境を把握しつつ貯水容量の確保を目指します。

異常豪雨の頻発化に備えた防災・減災対策の推進の取組

→ダムの適切な防災操作、地域住民の安全確保に向けた確実な情報伝達

治水機能の強化と水力発電の促進を両立させる「ハイブリッドダム」および利水補給の取組

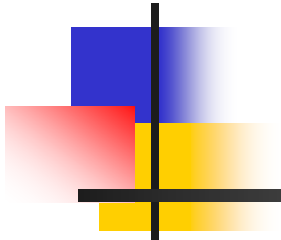
→安定的な利水補給と、発電機能の十分な発揮、ハイブリッドダムの取り組み

堆砂対策を計画し実施することによる長寿命化への取組

→土砂バイパストンネルを活用した堆砂対策

自然環境の保全及び適切な維持管理の推進

→ダム貯水池における特定外来生物駆除（ブルーギル、オオクチバス、アレチウリ、オオキンケイギク）、重要植物の生育状況等の把握



1. 事業の概要

小渋ダムの概要

小渋ダム：国土交通省（管理開始：昭和44年【55年経過】）

目的

- ・防災操作（洪水調節）
- ・かんがい
- ・発電

水系名：天竜川水系小渋川

所在地：左岸：長野県下伊那郡松川町生田

右岸：長野県上伊那郡中川村大草

型式：アーチ式コンクリートダム

堤高 105.0m（ダム天端標高EL.620.0m）

堤頂長 293.3m

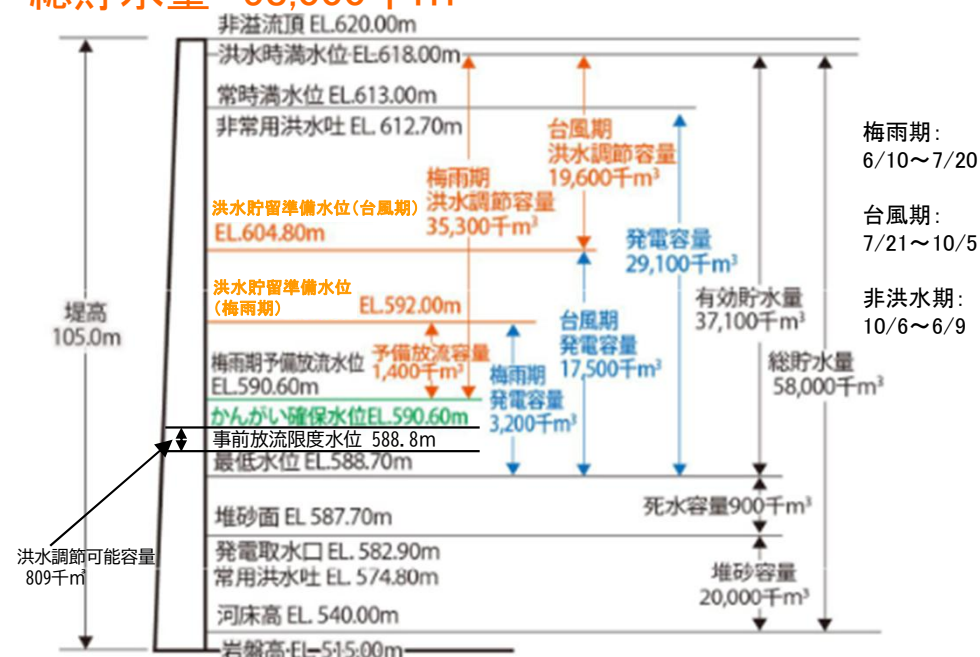
流域面積 288.0km²

湛水面積 1.67km²

総貯水量 58,000千m³



小渋ダム



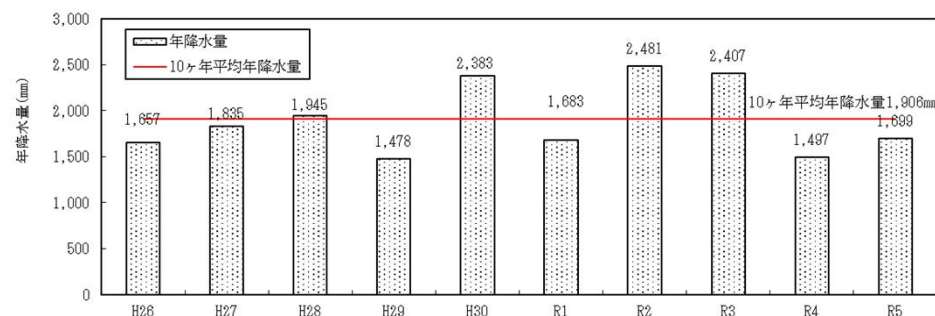
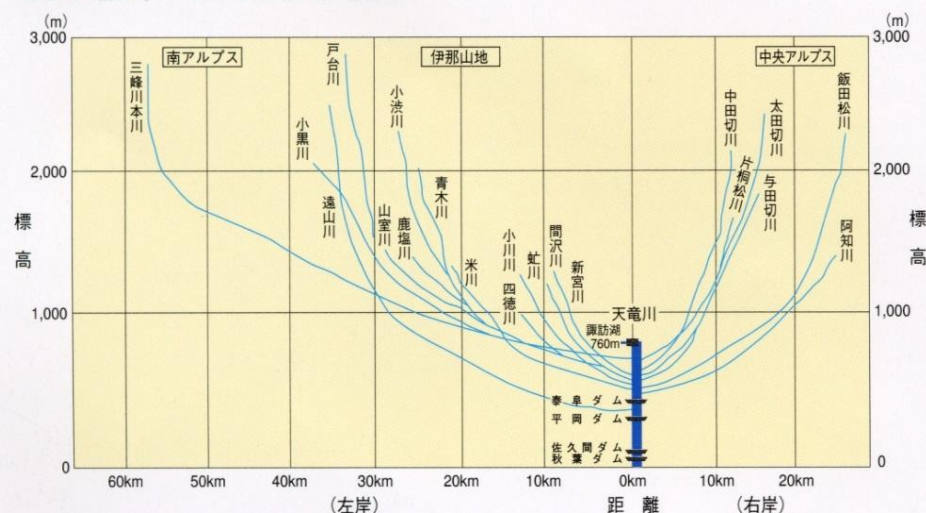
小渋ダム貯水池容量配分図

流域の概要

- 天竜川流域は、洪水や土砂災害が起こりやすい厳しい自然条件を有している。わが国有数の急流河川で**洪水流出が早い**。また、中央構造線が南北に走る複雑な地質構造でもあり**流出土砂量が多い**。
- 小渋ダム流域の至近10カ年の平均年降水量は1,906mmであり、全国の平均年降水量1,691mm※の約1.1倍となっている。

※平均年降水量: 2013~2023年の値
(出典: 令和5年版日本の水資源の現状)

●天竜川的主要な支川勾配



小渋ダム流域平均年降水量

●流域地質図

凡例



長野県地質図(富沢恒雄編)を参考にして編集しました。

天竜川流域地質図



出典: 河川整備基本方針

天竜川流域等雨量線図

事業の経緯(管理開始まで)

- 天竜川上流部では昭和20年10月の大出水を契機として昭和22年6月に直轄河川工事に着手した。
- 小渋川合流後の天竜川は、小渋川からの多量の流出土砂等により河床は上昇し、特に飯田市川路竜江地区では洪水の度に溢水、氾濫した。小渋川では昭和36年4月より調査を開始した。
- 昭和36年6月、梅雨前線の豪雨による記録的大洪水に見舞われ、天竜川のいたる所で破堤氾濫し、甚大な被害を被った。
- その後、昭和38年4月に建設事業に着手し、昭和44年5月に竣工、同年7月から管理を開始した。

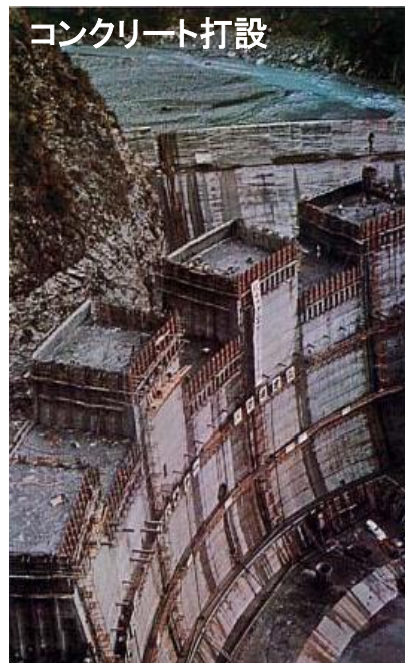
小渋ダム事業の経緯(管理開始まで)

年 月	事業内容
昭和36年4月	実施計画調査
昭和38年4月	建設事業着手
昭和39年8月	基本計画告示
昭和43年7月	試験湛水開始
昭和43年11月	本体完成
昭和44年5月	竣工
昭和44年7月	管理開始

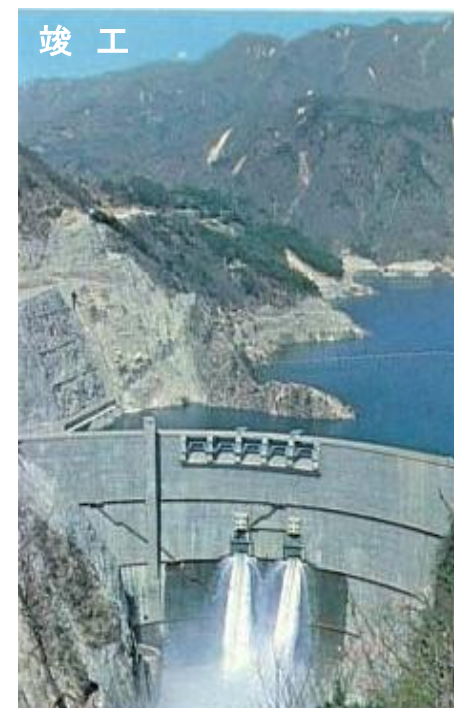
ダム建設前の状況



コンクリート打設



竣工



事業の経緯(管理開始後)

- 管理開始後、ダム周辺の利用者の安全対策と河川敷地の適正な管理のため、環境整備事業を昭和52年度から西地区に着手し、昭和58年度の桑原地区の整備で完了している。
- 小渋ダム及び生田堰堤の取水により生じていた無水区間(6.8km)に対し、「川の流れの回復」、「水棲生物の生息環境の改善」、「レクリエーション・教育の場の提供」を目的とした、維持流量の確保などの水環境改善事業を平成7年度より着手し、平成12年3月に完成している。
- 貯水池への土砂流入を抑制するとともに、ダム地点における土砂移動の連続性を確保するために、直轄堰堤改良事業として、土砂バイパストンネル設置等の事業に平成12年度より着手し、平成28年9月より試験運用を開始した。令和2年に土砂バイパストンネルが損傷し、運用休止したが、その後、災害復旧工事を経て、令和6年4月より土砂バイパストンネルの本運用を開始した。

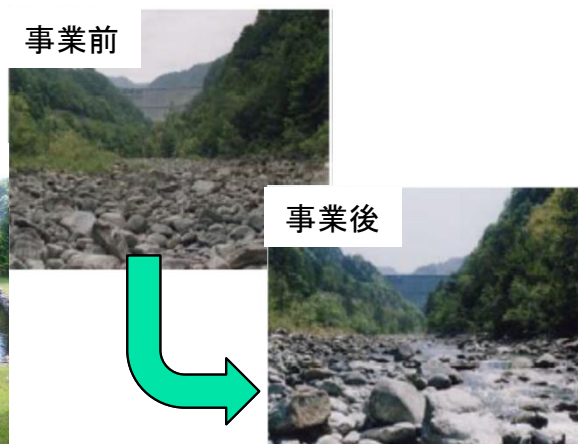
小渋ダム事業の経緯(管理開始後)

年 月	事業内容
昭和52年4月	環境整備事業着手
昭和53年3月	第1貯砂堰完成
昭和59年3月	環境整備事業完成
平成2年3月	第2貯砂堰完成
平成7年4月	水環境改善事業着手
平成12年3月	水環境改善事業完成
平成12年4月	直轄堰堤改良(土砂バイパストンネル等)事業着手
平成21年3月	土砂バイパストンネル工事着手
平成25年9月	土砂バイパストンネル本体完成
平成28年9月	土砂バイパストンネル試験運用開始
令和2年7月	土砂バイパストンネル運用休止
令和6年4月	土砂バイパストンネル本運用開始



環境整備事業

桑原地区(オートキャンプ場、釣堀等を整備)



維持流量の放流



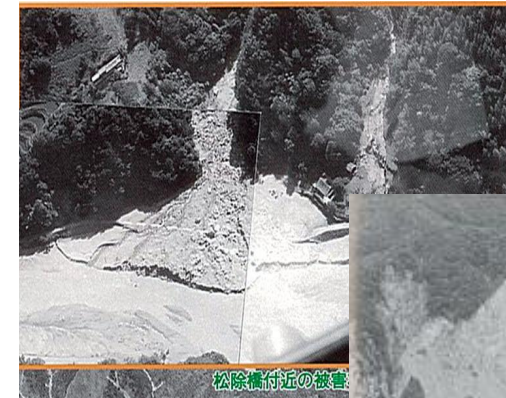
土砂バイパストンネル呑口

治水の歴史(過去の洪水)

- 昭和36年6月の梅雨前線に伴う豪雨は天竜川上流域に甚大な被害をもたらした。
(伊那谷36災)

天竜川上流域の主な洪水被害

発生年月	原因	最大流量 m ³ /s:宮ヶ瀬地点	被害の状況 (被害地域、浸水面積、浸水個数等)
昭和32年6月	台風第5号	約2,300m ³ /s	死者・行方不明者: 20 名、全壊・半壊: 158 戸、 床上浸水: 377 戸
昭和34年8月	台風第7号	約2,100m ³ /s	死者・行方不明者: 71 名、全壊・半壊: 5,482 戸、 床上浸水: 4,238 戸、床下浸水: 10,959 戸
昭和36年6月	梅雨前線	約2,900m ³ /s	死者・行方不明者: 136 名、流失: 819 戸、 全壊・半壊: 184 戸、床上浸水: 3,333 戸、 床下浸水: 4,498 戸、浸水面積: 2,626ha
昭和45年6月	梅雨前線	約2,700m ³ /s	全壊・流失: 90 戸、床上浸水: 47 戸、 床下浸水: 495 戸、浸水面積: 635.2ha
昭和58年9月	台風第10号	約3,500m ³ /s	死者・行方不明者: 6 名、全壊・流失・半壊: 60 戸、 床上浸水: 2,312 戸、床下浸水: 4,183 戸、 浸水面積: 1,977.9ha
平成11年6月	梅雨前線	約3,000m ³ /s	床上浸水: 17 戸、床下浸水: 154 戸、 浸水面積: 29.3ha
平成18年7月	梅雨前線	約2,800m ³ /s	死者・行方不明者: 12 名、全壊・半壊: 12 戸、 床上浸水: 1,116 戸、床下浸水: 1,807 戸、 浸水面積: 661ha
令和2年7月	梅雨前線	約1,900m ³ /s	小渋ダム土砂パイパスが損傷



昭和36年洪水時の
土砂流出状況



昭和36年洪水時の
大西山大崩壊の様子

大崩落直後



昭和36年洪水時の松尾地区出水状況



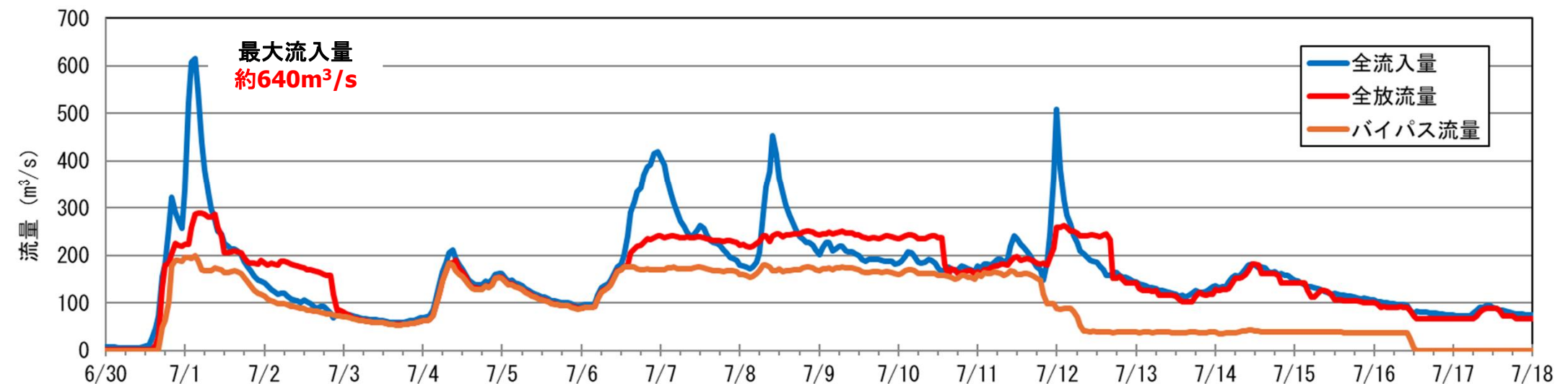
平成11年の松尾地区



平成18年洪水時の箕輪町北島地先決壊の様子

治水の歴史(過去の洪水)

- 令和2年6月～7月の梅雨前線に伴う降雨では、土砂バイパストネルの運用を伴う放流を17日間に渡り実施し、ダムへの流入土砂量を減らし、貯水池堆砂の進行は抑制されたが、土砂バイパストネルは損傷した。



令和2年6月～7月洪水 洪水及びバイパス流量



呑口部 鋼製ライニング直下の状況



吐口部の状況

土砂バイパストネルの損傷状況

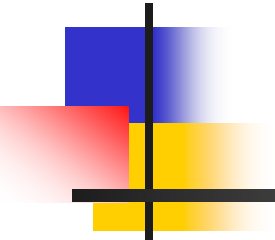
天竜川上流 流域治水プロジェクトにおける小渋ダムでの取組

■ 天竜川上流 流域治水プロジェクトの背景、目標

- 令和元年東日本台風をはじめ、平成30年7月豪雨や令和2年7月豪雨など近年激甚な水害が頻発、さらに、今後、気候変動による降雨量の増大や水害の激甚化、頻発化が予測されており、事前防災対策を進める必要がある。
- このような水害リスク増大に備えるために、河川・下水道等の管理者が主体となって行う対策に加え、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その流域全体のあらゆる関係者が協働し、流域全体で水害を軽減させる治水対策、「流域治水」へ転換を進める必要がある。
- 河道掘削、浚渫等の取組や被害対象を減少させるための対策、広域防災ネットワーク構築等のソフト対策を合わせて実施し、浸水被害の軽減・早期復旧を図る。
- 河川の流域全体のあらゆる関係者が協働して、氾濫をできるだけ防ぎ、減らす。

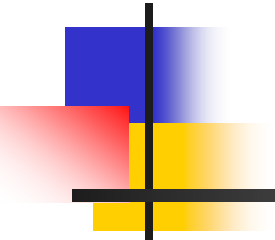
■ 小渋ダムでの取組

- 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすため、以下の対応を実施。
 - 洪水調節容量確保のための貯水池掘削
 - 洪水調節容量確保のための土砂バイパストンネル施設の運用
 - 洪水調節容量確保のための、降雨予測に基づく事前放流の実施、体制構築



2. 防災操作

- 防災操作計画及び防災操作実績を整理した。
- 過去の洪水について、下流の河川流量・水位の低減効果を評価した。今回は、令和2年6月30日（梅雨前線）、令和3年5月21日（梅雨前線）、令和5年6月2日（台風第2号）の洪水について報告する。



前回フォローアップ委員会での課題と対応

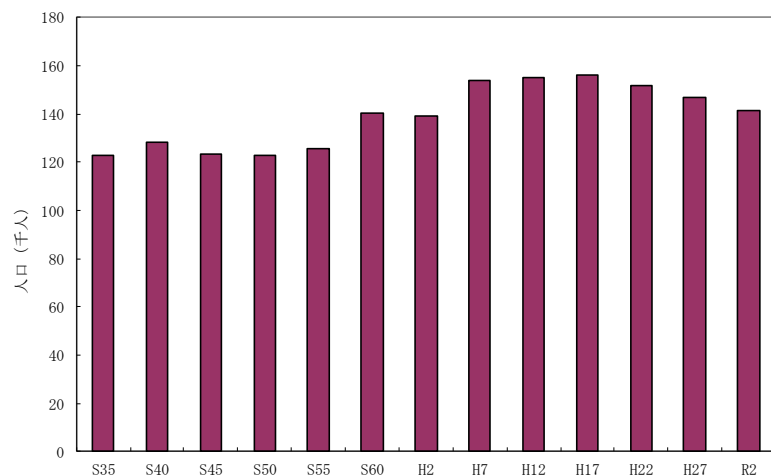
課題と対応

前回の課題	対応状況	該当ページ
台風期の洪水のみでの評価となっているが、同年に梅雨期での操作を実施しているので台風期などの降雨特性が異なる洪水も含め総合的な評価を行ったほうがよい。	・台風性、梅雨前線性の降雨特性の異なる洪水を含め、総合的な評価を行った。	・P17-22
今後も流量資料の蓄積や防災操作効果の検証を行いながら、より適切な防災操作等について適宜検討を行っていく。	流量資料の蓄積及び防災操作効果を整理・公表し、事前放流について検討し、適切なダム管理を実施している。	・P17-22
異常洪水時、適切な防災操作を行うことができるよう、引き続き、関係機関と連絡・調整を密にしながら、万全な備えをしていく。	関係機関と連絡・調整を密にしながら、万全な備えを実施している。	・P23

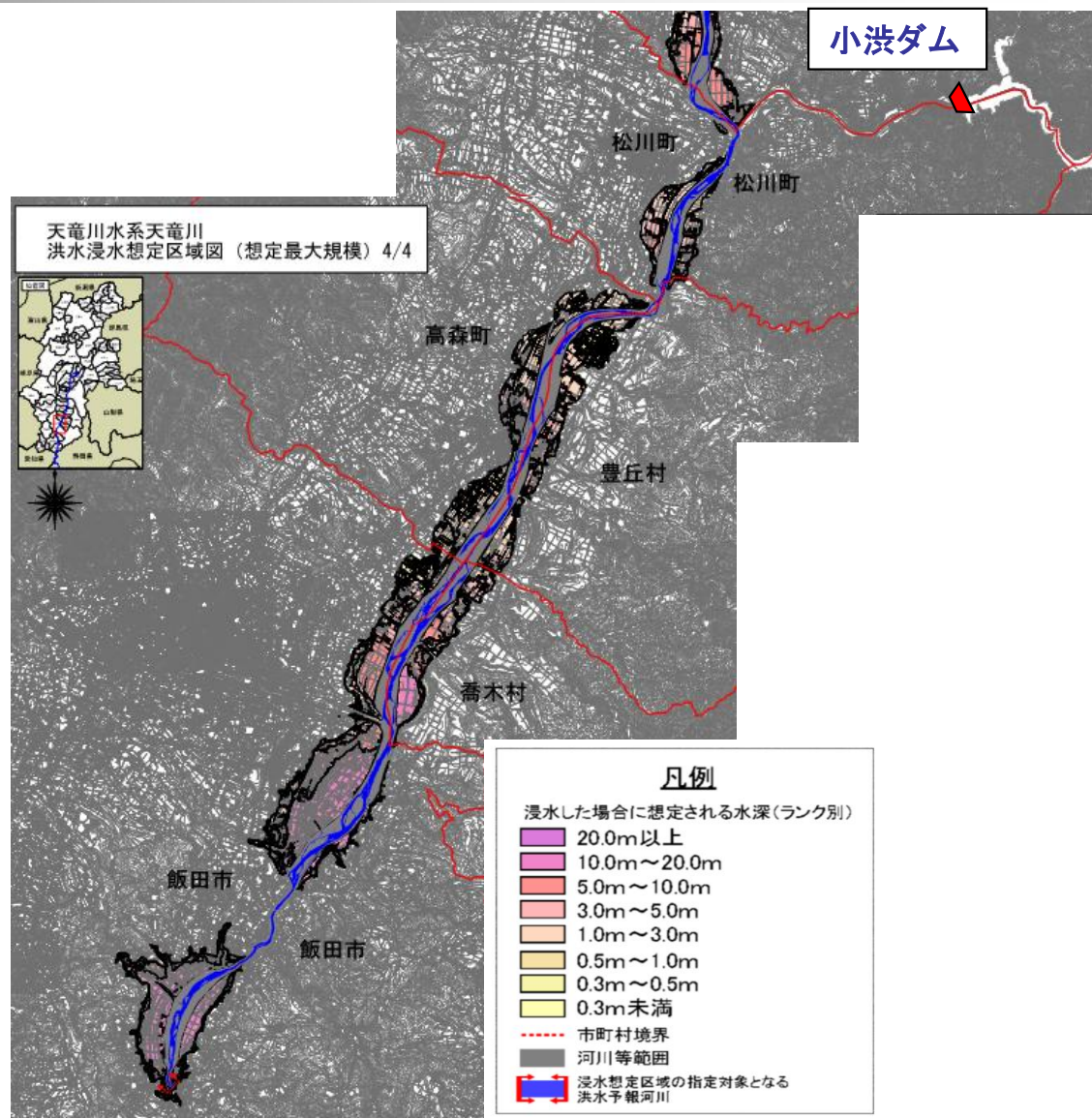
浸水想定区域の状況

- 小渋川合流点より下流の天竜川における浸水区域は、松川町、高森町、豊丘村、飯田市、喬木村の1市2町2村にわたる。
- 浸水想定区域を含む市町村の総人口は約14.1万人(令和2年度時点)である。

(出典:長野県HP(長野県の統計情報)より)



浸水想定区域を含む市町村の人口推移

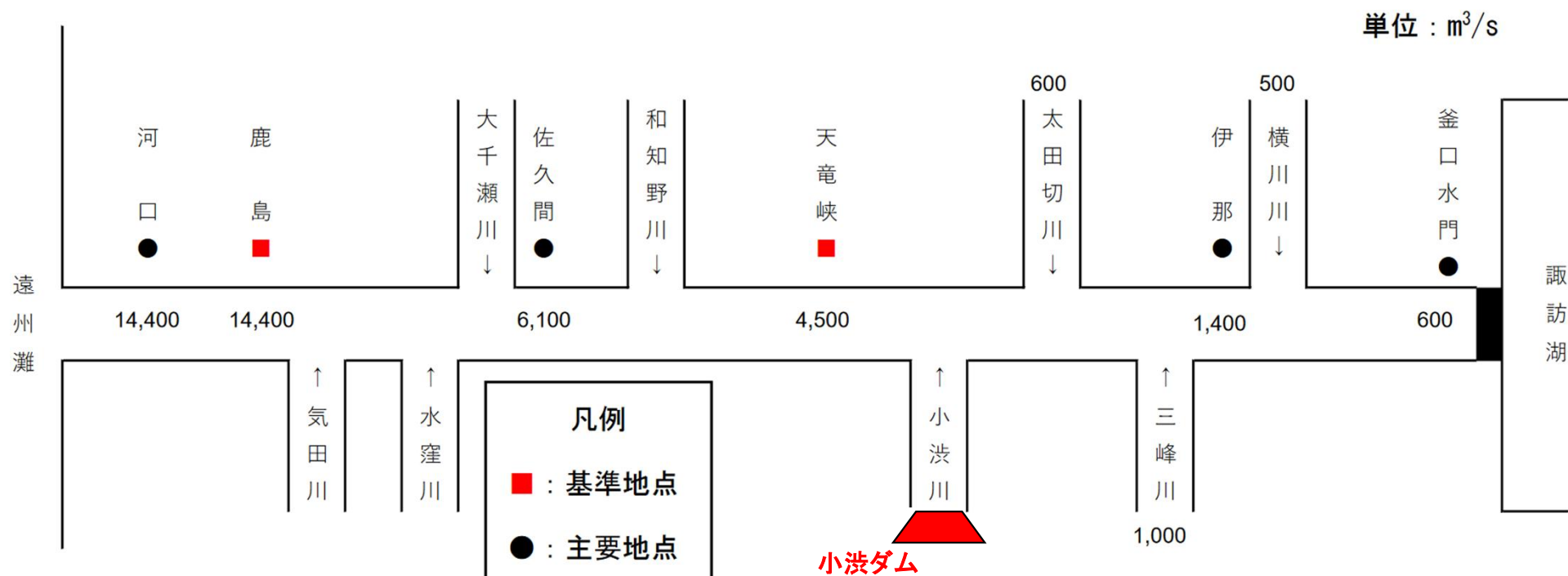


出典:天竜川水系天竜川(上流)浸水想定区域図(天竜川上流河川事務所)

※ 指定の前提となる降雨: 天竜川上流域の2日間雨量605mm

防災操作計画

- 天竜川水系河川整備計画は令和6年7月に変更され、天竜峡地点における目標流量 $5,700\text{m}^3/\text{s}$ のうち、既存施設での洪水調節 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を含め $1,200\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、河道への配分は $4,500\text{m}^3/\text{s}$ とされた。なお、洪水調節機能の強化については、既設ダムを最大限活用した事前放流や操作方法の見直し、治水・利水の貯水容量の再編等について調査・検討を行い、必要な対策を実施することとなっている。



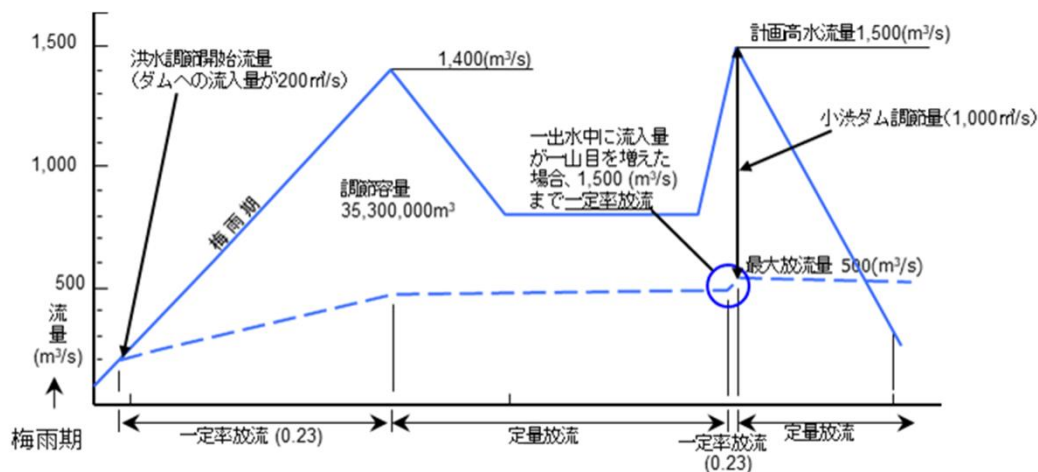
(出典:天竜川水系河川整備計画変更.R6.7)

整備計画流量図(単位： m^3/s)

防災操作計画

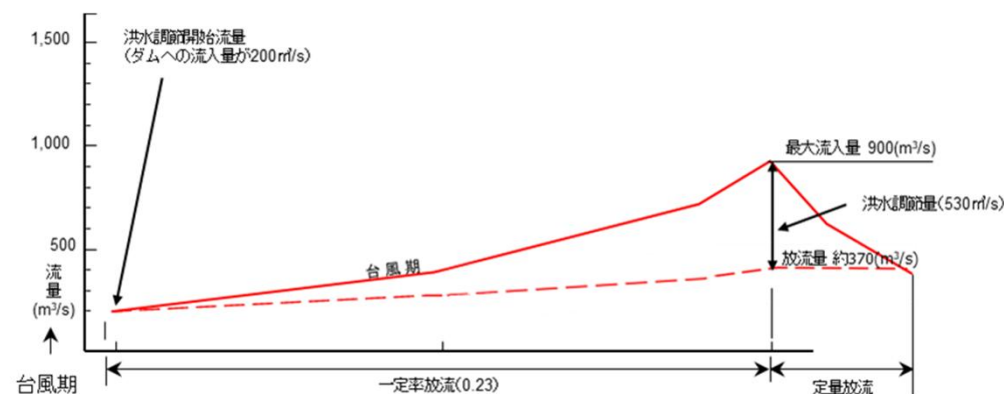
- 小渋ダムの洪水調節計画は、ダムへの流入量が $200\text{m}^3/\text{s}$ に達した時から一定率放流で洪水調節を開始し、最大流入量に達した後は、その時の放流量を維持する一定量放流を行う。
(最大流入量が再び超過した際は、一定率放流で最大 $500\text{m}^3/\text{s}$ まで放流する。)
- 小渋ダム地点の計画高水流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ が流入した時、放流量は $500\text{m}^3/\text{s}$ となり、最大で $1,000\text{m}^3/\text{s}$ の調節を行う。

梅雨期:
6/10～7/20
台風期:
7/21～10/5



(梅雨期: S36.6洪水の波形ベース)

小渋ダム洪水調節図(梅雨期)



(台風期: S20.10洪水、S34.8洪水組合せ)

小渋ダム洪水調節図(台風期)

防災操作実績

- 小渋ダムは、管理開始(S44.7)以降、R5(55年間)までに64回の防災操作を行った。
- 評価期間では14回の防災操作を行い、令和5年6月2日洪水の流入量が最大だった。

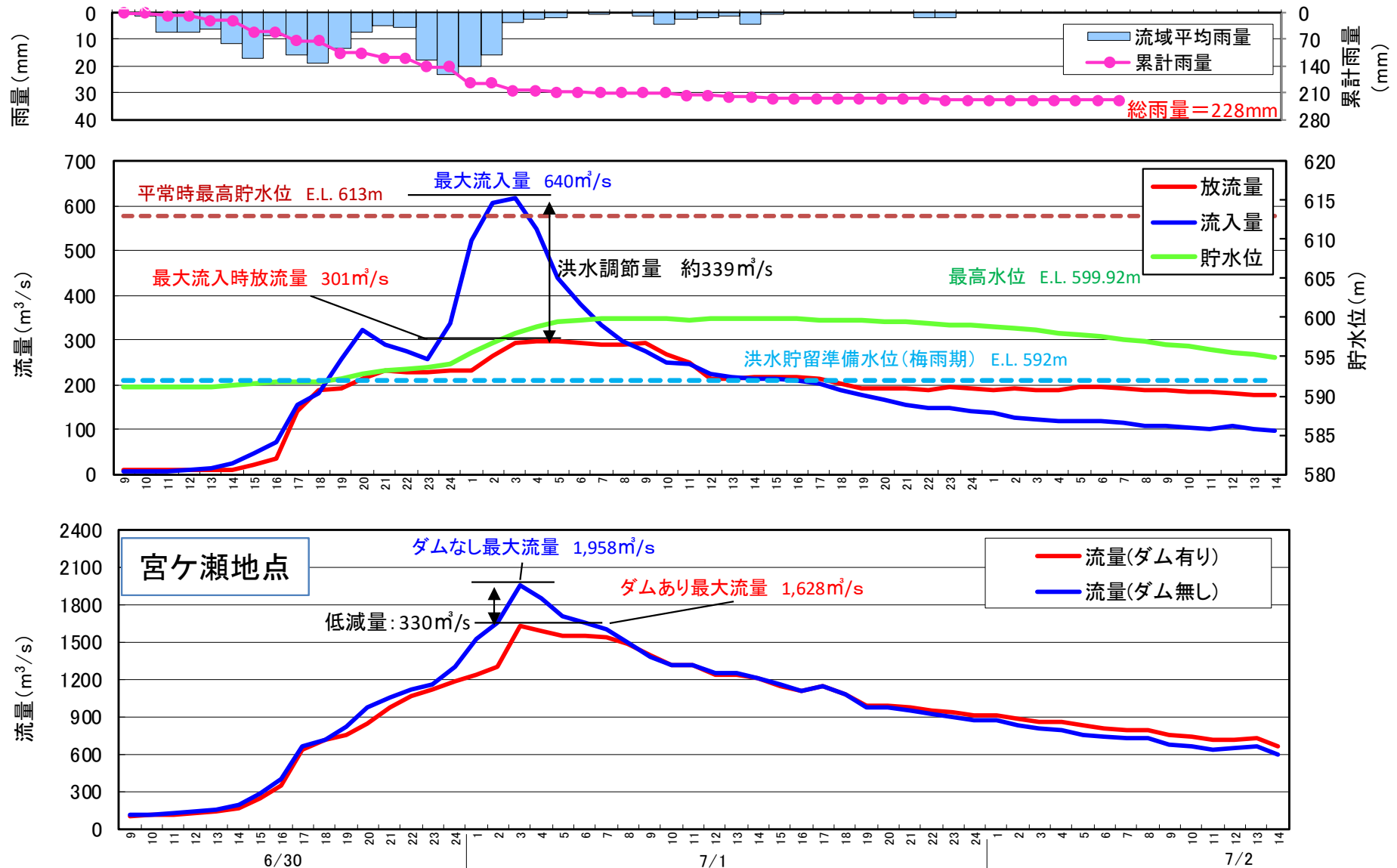
小渋ダムの防災操作実績

 : 評価対象期間

番号	調節 年月日	洪水原因	最大流入 量A (m^3/s)	最大流入時 放流量B (m^3/s)	調節量 $D=A-B$ (m^3/s)	調節率 $D/A(\%)$	土砂 バイパス 運用	備考
-	S58.9.28	台風第10号	755	334	421	56	—	既往最大
1	R1.7.4	梅雨前線	251	194	58	23	○	
2	R1.10.12	台風第19号	350	42	308	88	○	非洪水期
3	R2.6.30	梅雨前線	640	301	339	53	○	連続した洪水 ゲートまたは土砂バイパストンネルにより放流を継続した
4	R2.7.4	梅雨前線	209	196	13	6		
5	R2.7.6	梅雨前線	426	248	178	42		
6	R2.7.8	梅雨前線	468	253	216	46		
7	R2.7.11	梅雨前線	242	204	37	16		
8	R2.7.11	梅雨前線	535	276	258	48		
9	R2.7.25	梅雨前線	226	198	28	12	×	
10	R3.5.21	梅雨前線	501	8	493	98	×	非洪水期
11	R3.8.14	前線	414	246	167	40	×	
12	R3.8.18	前線	312	222	90	29	×	
13	R5.5.8	梅雨前線	299	220	80	27	×	非洪水期
14	R5.6.2	台風第2号	734	313	421	57	○	既往2位、非洪水期

令和2年6月30日洪水の概要

■ 令和2年6月30日洪水では、総雨量228mm、流入量640m³/s、洪水調節量約339m³/sであった。

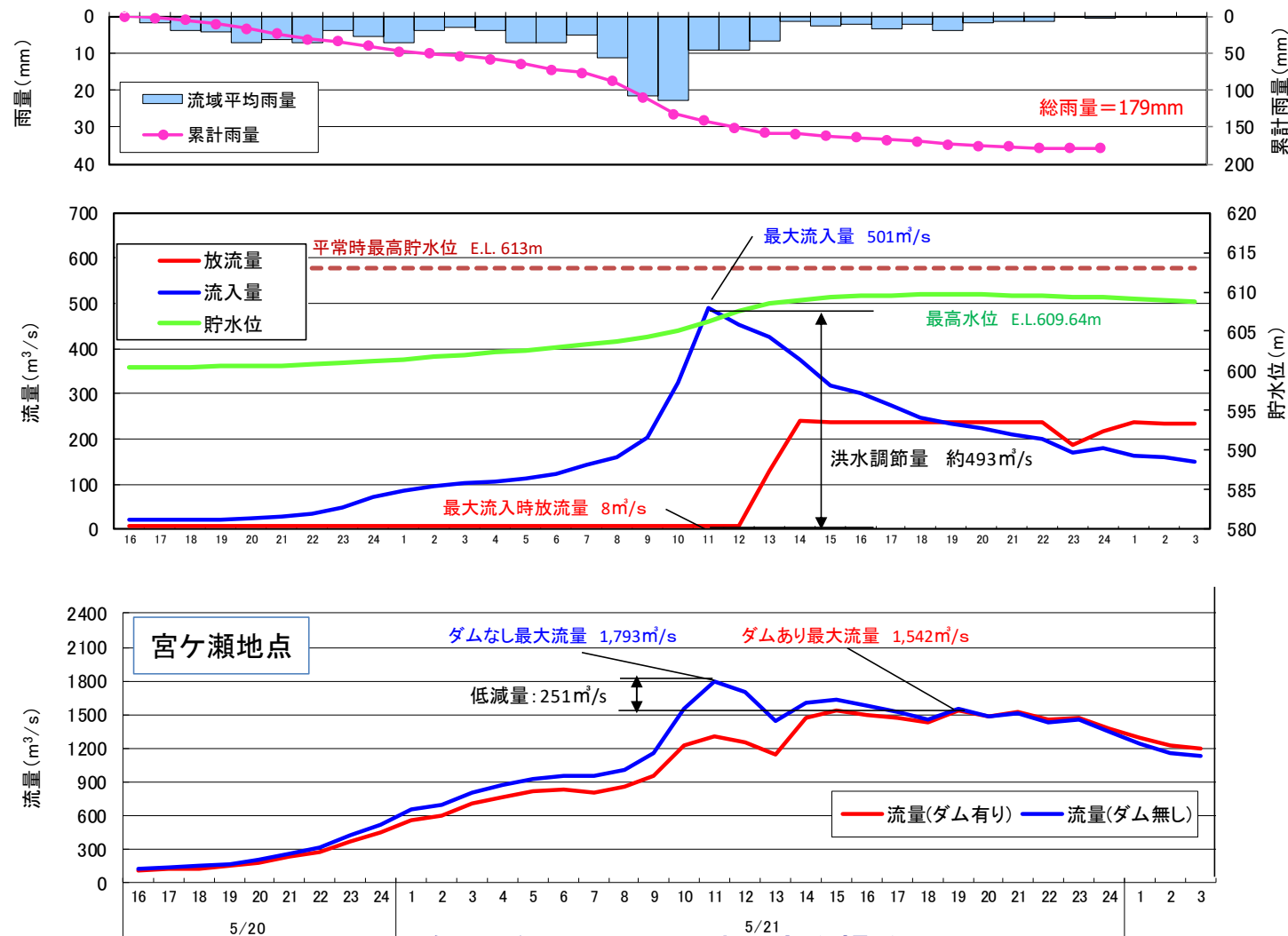


令和2年6月30日洪水 防災操作図

※グラフは時間流量で作成

令和3年5月21日洪水の概要

- 令和3年5月21日洪水(非洪水期)では、総雨量179mm、最大流入量 $501\text{m}^3/\text{s}$ 、洪水調節量約 $493\text{m}^3/\text{s}$ であった。

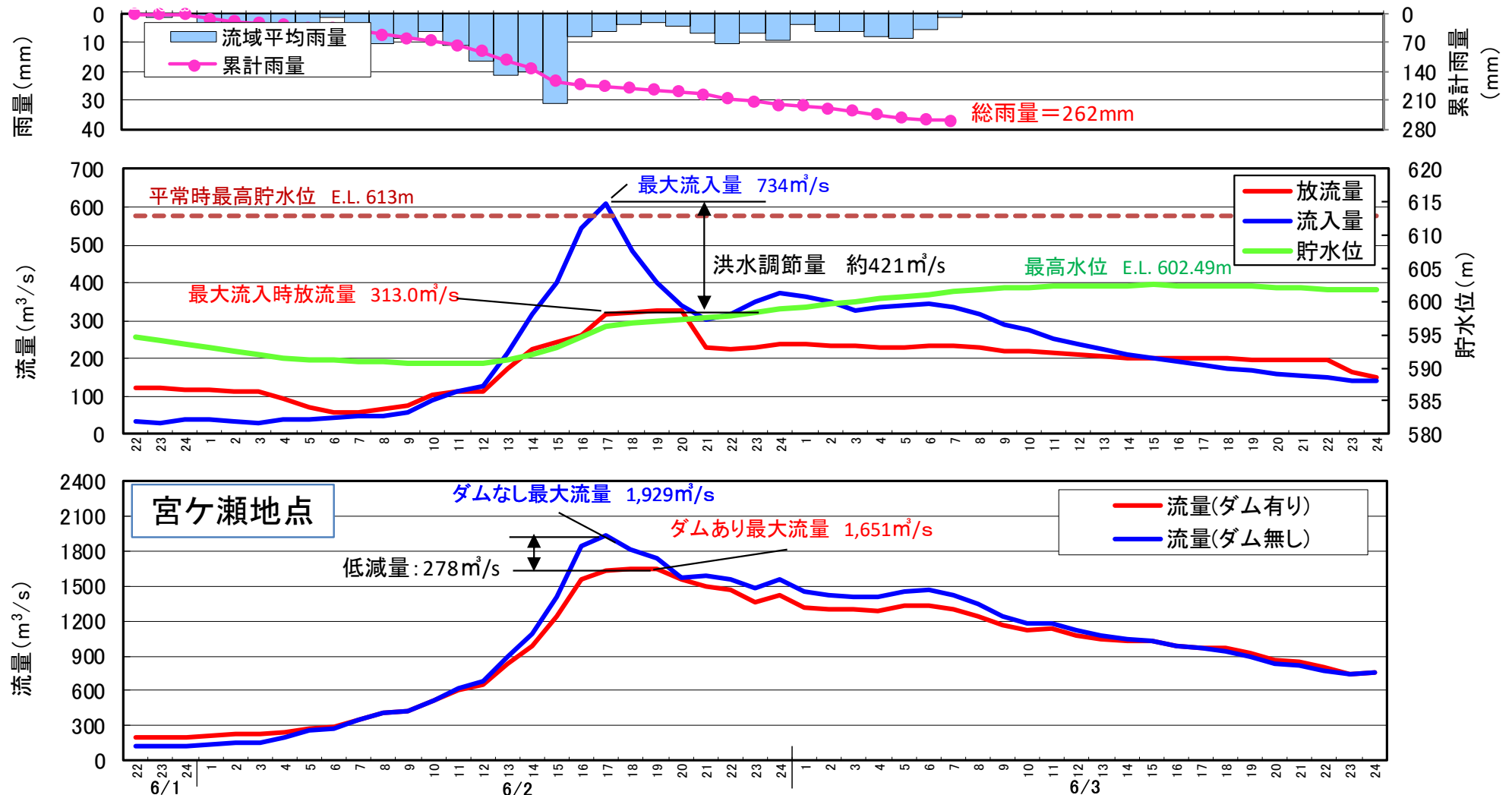


令和3年5月21日洪水 防災操作図

※グラフは時間流量で作成

令和5年6月2日洪水の概要

- 既往2位の令和5年6月2日洪水(非洪水期)では、総雨量262mm、最大流入量約734m³/s、洪水調節量約421m³/sであった。

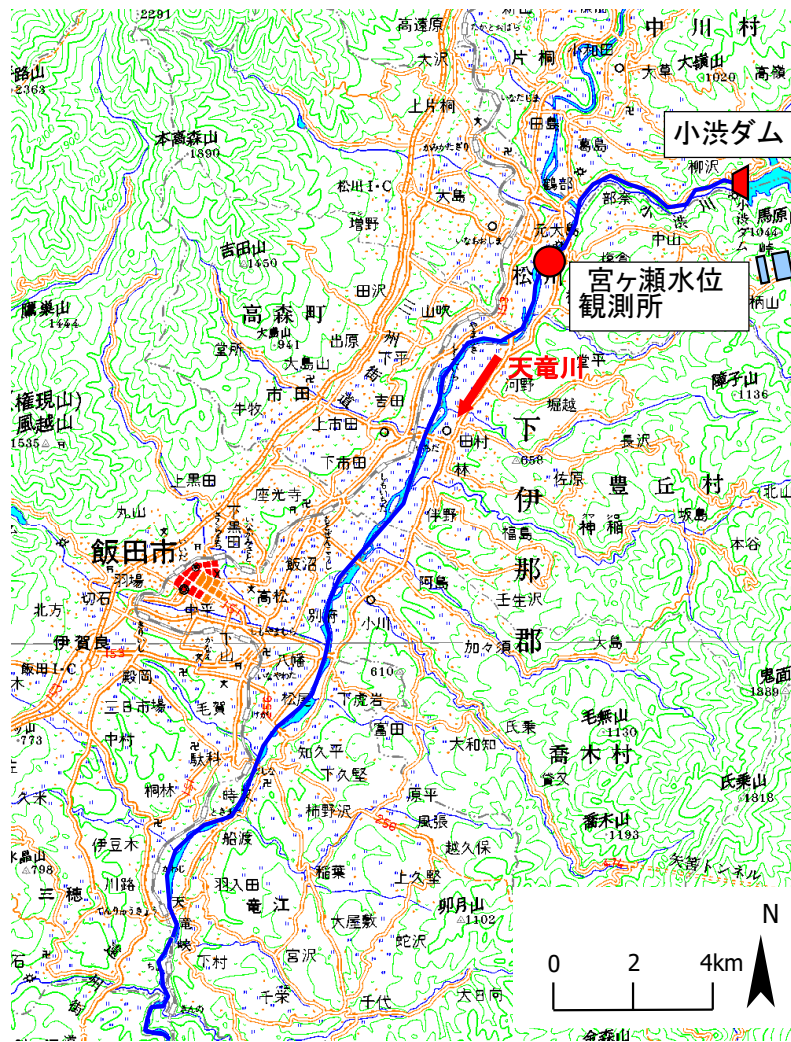


令和5年6月2日洪水 防災操作図

※グラフは時間流量で作成

ダムによる水位低減効果

- 防災操作実績を基に、ダムの有無による防災操作の効果を推定した。
- 流量・水位の低減効果は、小渋ダム下流約6kmの天竜川本川の宮ヶ瀬地点で評価した。



▼宮ヶ瀬水位観測所の水位情報

	宮ヶ瀬
計画高水位	5.84m
はん濫危険水位	—
避難判断水位	—
はん濫注意水位	—
水防団待機水位	—

※宮ヶ瀬水位観測所は、長野県の水防計画や天竜川河川整備計画の基準地点に位置づけられていない。

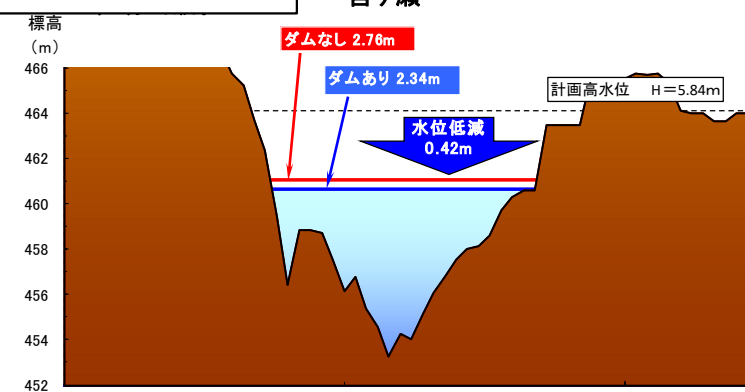
ダムによる水位の低減効果(宮ヶ瀬地点ダム下流6km)

- 令和2年6月30日洪水の小渋ダムによる水位低減効果は、宮ヶ瀬地点では0.42mであった。
- 令和3年5月21日洪水の小渋ダムによる水位低減効果は、宮ヶ瀬地点では0.76mであった。
- 令和5年6月2日洪水の小渋ダムによる水位低減効果は、宮ヶ瀬地点では0.41mであった。

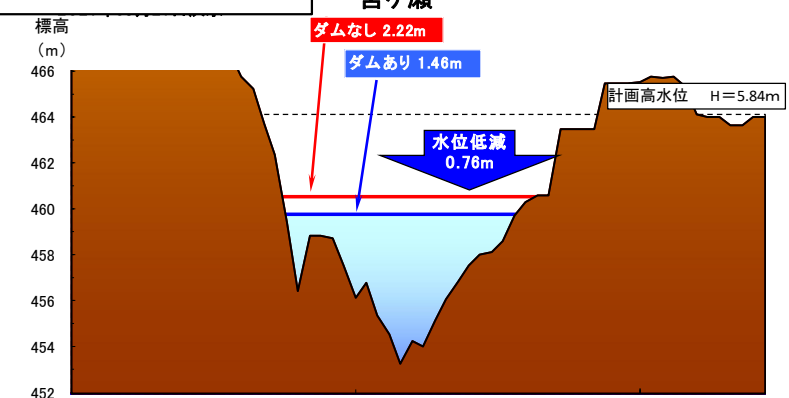
※水位の低減効果は、公表された出水速報の値

※宮ヶ瀬地点は、小渋川合流直後の天竜川の水位観測所であるが、長野県の水防計画に位置付けられた地点ではない。

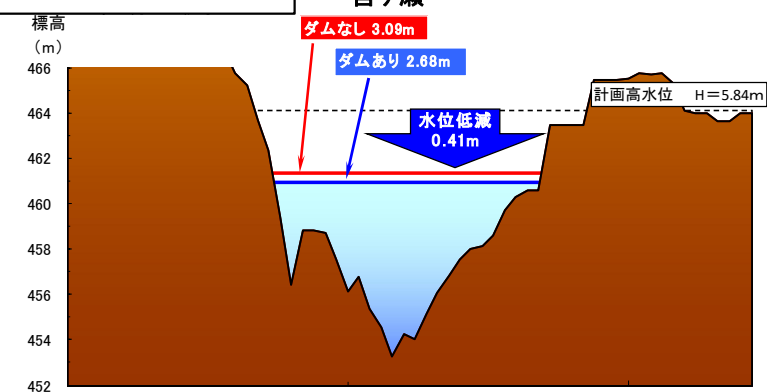
令和2年6月30日洪水



令和3年5月21日洪水



令和5年6月2日洪水



関係機関との連携（洪水に対する日頃の備え）

- 洪水時に関係機関との確な連絡・調整を取りながら、適切な防災操作を行うために、毎年度出水期前（4月）に、**県・市・町・村・警察・消防及び中部電力（株）の防災担当者**と合同で、「**美和ダム・小渋ダム放流連絡会（1回／年）**」を実施している。
- 毎年度出水期前に実施している「洪水対応演習」においては、関係機関と協力し、洪水調節開始から異常洪水時防災操作の実施、洪水調節終了までの一連の**情報伝達訓練**を行っている。



放流連絡会の様子



洪水対応演習の様子（河川巡視）

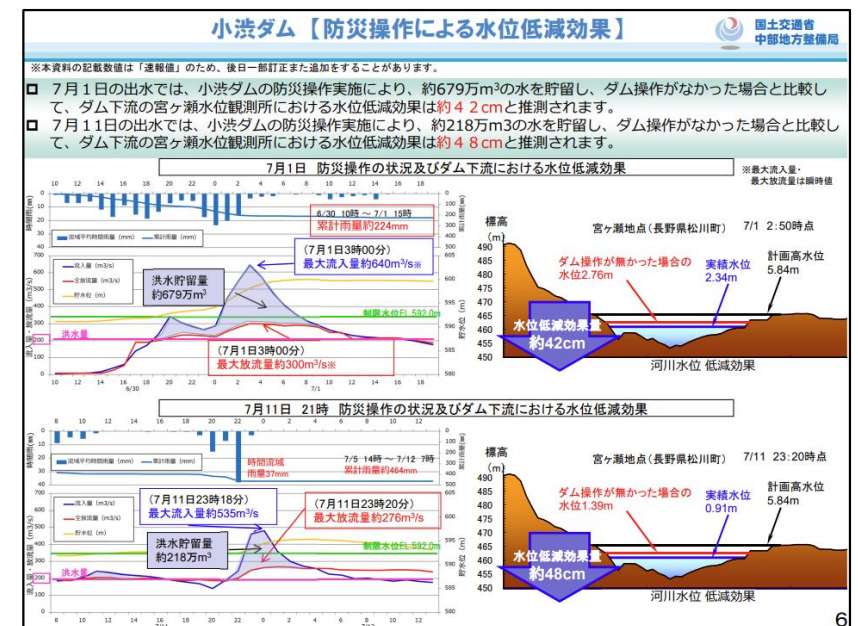


洪水対応演習の様子（操作室）

- 小渋ダムにおける異常洪水時防災操作について、関係自治体への説明、連絡体制の再確認、タイムライン作成および配布を行っている。

地元への情報提供

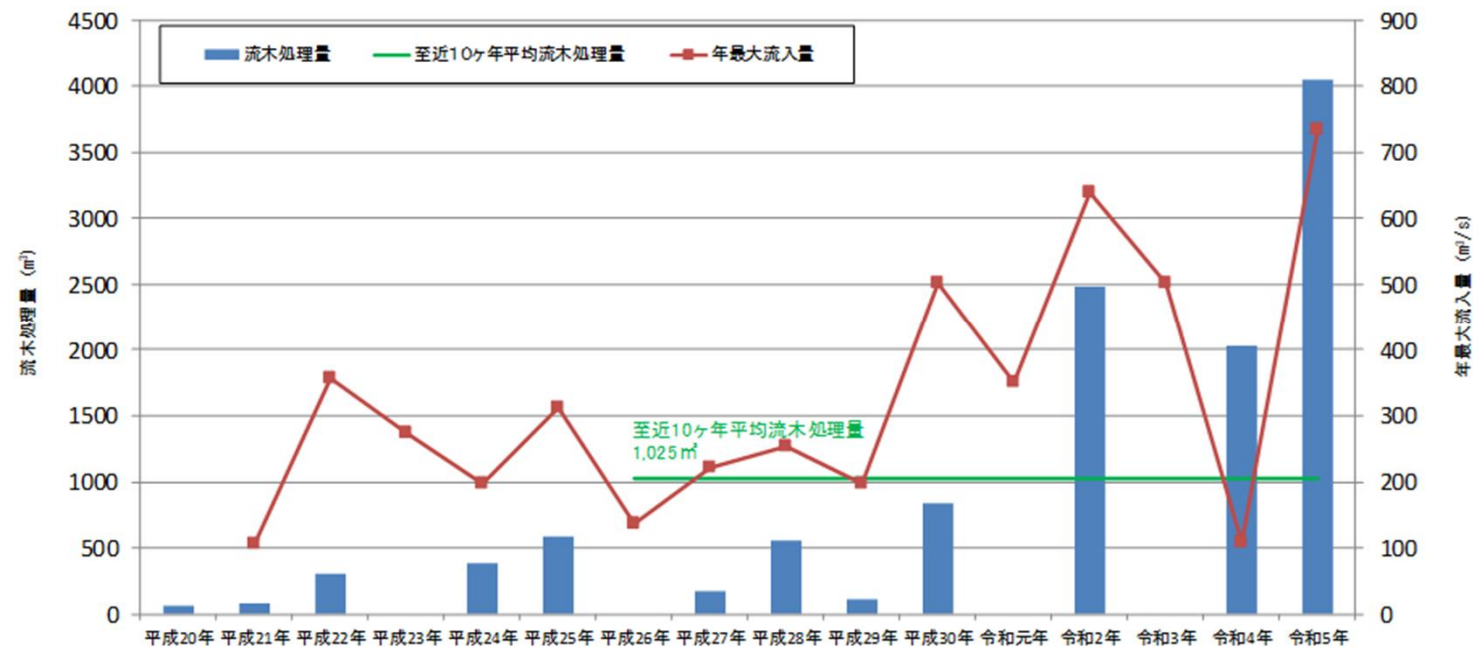
- ダムの貯水位、流入量、放流量、上流での雨量等について、ホームページ上でリアルタイムに地元住民への情報提供に努めている。
- 防災操作を実施した場合は、ダムの防災操作の効果について図やグラフを用いたわかりやすい資料をホームページ上に公開し、また、SNS(X(旧Twitter))での発信も行っている。川の防災情報を通じて情報発信するとともに、自治体と連携を進める。
- 一般住民に向け、ダム見学会や所内設置の学習センター等の広報活動を通じて、ダム機能などについて、啓発活動に努めている。



防災操作の効果に関する
ホームページ公開資料の例

副次効果(流木捕捉効果)

- 小渋ダムは出水の度に相当量の流木を捕捉し、下流河川への流木流出による洪水被害(橋梁部での閉塞による氾濫被害や橋梁流出)を防除している。
- 近年頻発する出水により流木処理量が増加しているが、流木の一部は集積場所に集め近隣住民に無償で提供することにより、すべての流木を処理することに比べてコスト縮減を果たしている。



流木捕捉状況(令和2年撮影)

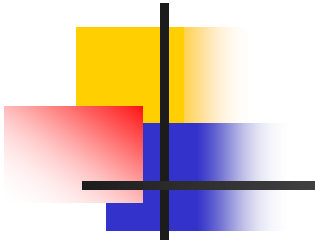
※流木処理量は年度合計値

流木処理量と年最大流入量

ダムの防災操作の評価

治水効果の検証結果及び評価

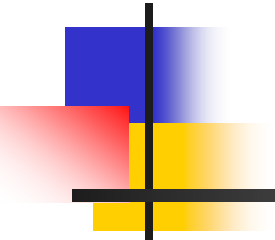
項 目	検証結果	評 価	該当ページ
流量・水位 の低減効果	宮ヶ瀬地点において、次のとおり 防災操作による効果が得られた。 ・令和2年6月30日洪水 ① 330m³/sの流量低減 ② 0.42mの水位低減 ・令和3年5月21日洪水 ① 251m³/sの流量低減 ② 0.76mの水位低減 ・令和5年6月2日洪水 ① 278m³/sの流量低減 ② 0.41mの水位低減	・防災操作の効果を発揮して おり、下流の被害リスクの軽 減に寄与している。	・P18-22
副次効果	・洪水のたびに流木を捕捉し、下 流河道の流木流出による被害を 防いでいる。	・流木の捕捉により副次的な 効果を発揮しており、下流の 被害リスクの軽減に寄与して いる。	・P25



ダムの防災操作の評価

今後の課題

- 今後も流量資料の蓄積や防災操作効果の検証を行いながら、より適切な防災操作等について適宜検討を行っていく。
- 異常洪水時に適切な防災操作を行うことができるよう、引き続き、関係機関と連絡・調整を密にしながら、万全な備えをしていく。
- 今後、流域全体のあらゆる関係者と協働して、氾濫をできるだけ防ぎ、減らすため、小渋ダムにおいて、事前放流による洪水調節容量の確保を行っていく。



3. 利水補給等

- ダムからの利水補給実績等を整理し、その効果について評価を行った。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・今後もかんがい用水の安定的な供給ができるよう、管理・運用を実施していく。 ・今後も安定的に発電できるよう、発電用水の安定的な供給のための管理・運用を実施していく。	・かんがい用水取水実績についてとりまとめた。 ・発電実績、発電効果についてとりまとめた。	・P30 ・P32、33

小渋ダムによる利水の現状

かんがい面積

	田 (ha)	畑 (ha)	樹園地 (ha)	面積比率 (畑/田)
美和ダム	2,181	414	23	0.2
小渋ダム	291	202	330	0.7

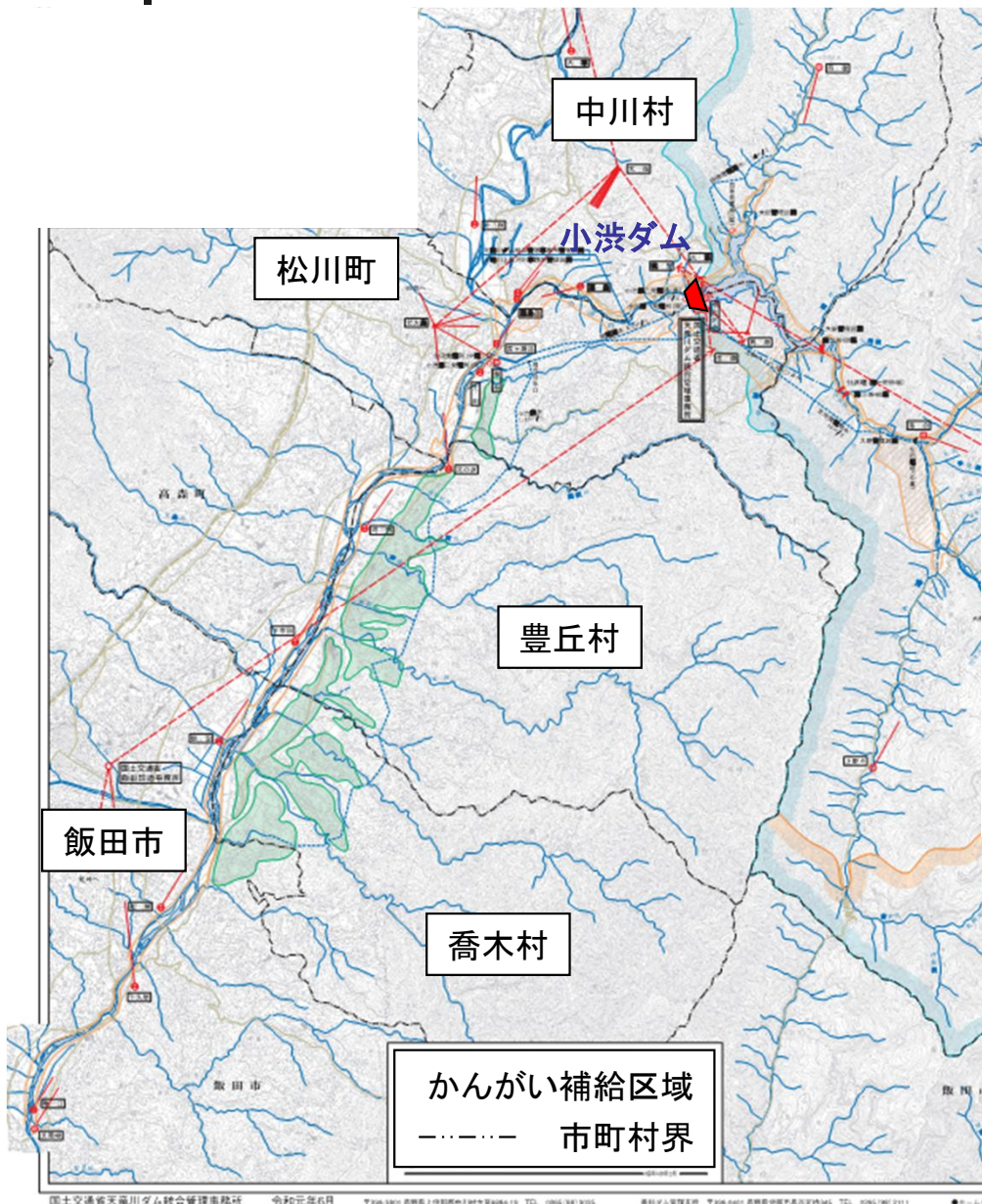
※2020年農林業センサスの市町村単位の面積から算出のため、かんがい受益地以外を含む

かんがい

小渋ダムから最大1,800千m³の容量を利用して、小渋川合流点下流の天竜川左岸一帯、松川町、豊丘村、喬木村、飯田市下久堅の農耕地899haへかんがい用水の供給を行っている。かんがい用水の補給を行っている地域は、天竜川本川左岸の丘陵地であり、水田、田畑、樹園地が同程度の割合で利用されている。

発電

小渋第1発電所で最大出力3,000kW、小渋第2発電所で最大出力6,500kW、小渋第3発電所で最大出力550kWの発電を行っている。



かんがい補給区域概要

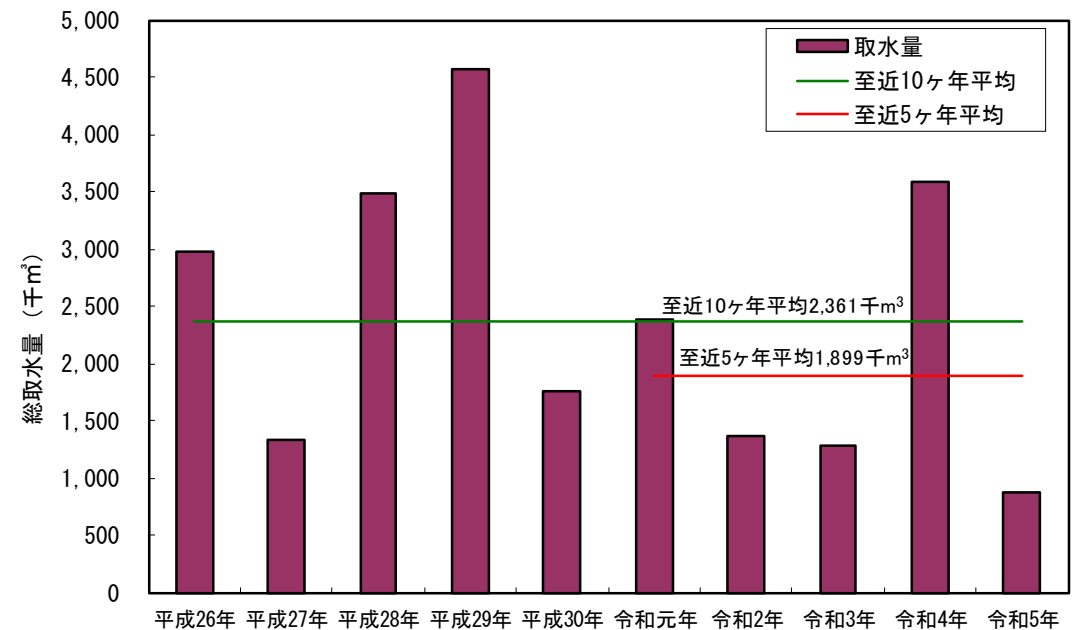
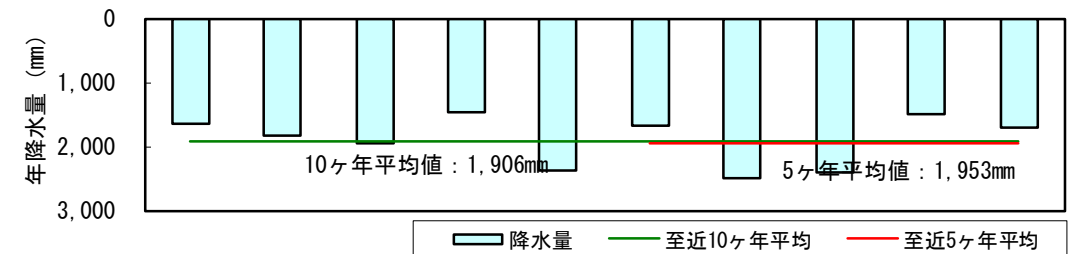
発電所概要

小渋ダムによる利水の現状(かんがい用水)取水実績等

- 小渋ダムからの最大取水量は $1.81\text{m}^3/\text{s}$ で、供給区域は松川町、豊丘村、喬木村、飯田市で、供給面積は899haである。
- かんがい用水の水利権発生量は $1.526\text{m}^3/\text{s}$ で、開発水量は $1.81\text{m}^3/\text{s}$ である。
- 取水量は至近10ヶ年平均で年間2,361千 m^3 、至近5ヶ年平均で年間1,899千 m^3 であり、作付面積減少に伴い取水量も減少している。
- 令和4年は6～7月の降水量が少なく、かんがい用水取水量が大きく増加した。

美和ダム小渋ダムの取水量の比較

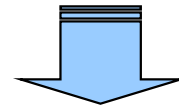
	計画			実績取水量	
	最大取水量 m^3/s	供給面積 ha	かんがい容量 1000 m^3	10年平均 1000 m^3	5年平均 1000 m^3
美和ダム	9.83	2,512	4,000	72,172	59,946
小渋ダム	1.81	899	1,800	2,361	1,899



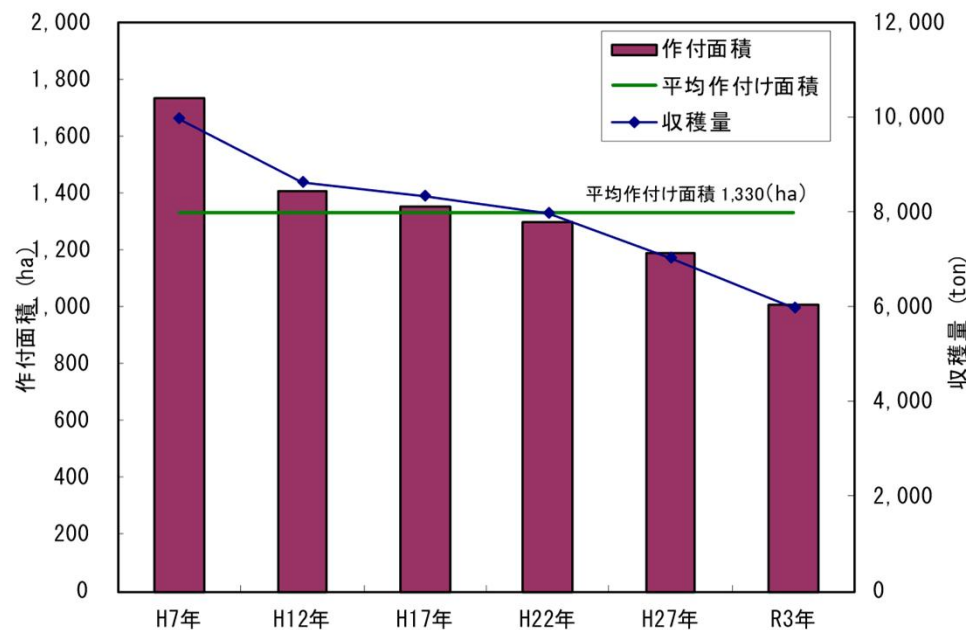
小渋ダムにおけるかんがい用水取水量

小渋ダムによる利水の現状(生産性向上による評価)

- 単位面積あたりの水稻の収穫量は、6ton/ha前後で安定

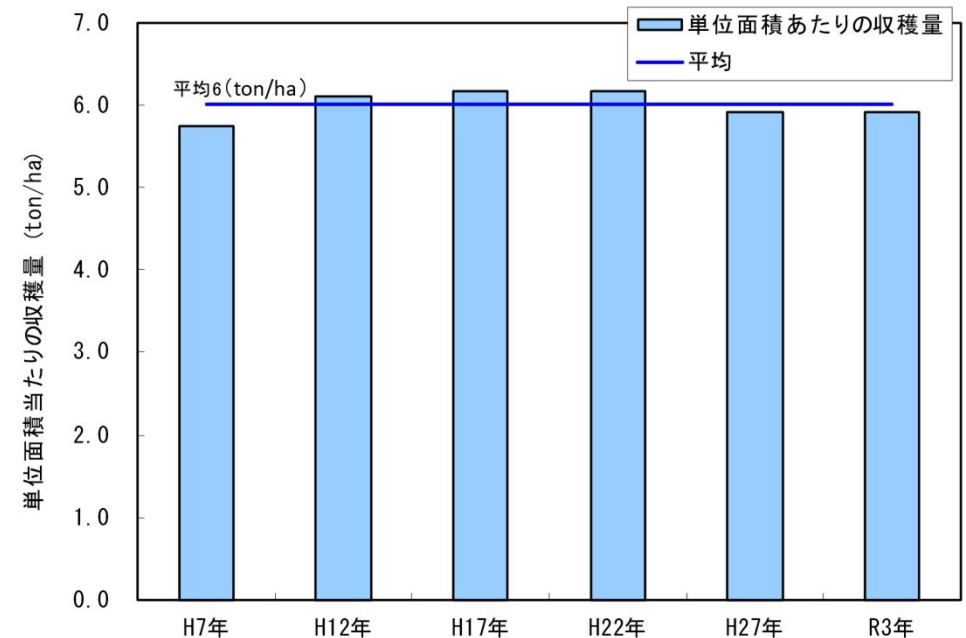


- 流域では水稻の作付面積は減少しているが、ダムによる氾濫域の減少とかんがい用水の安定的供給が、単位面積当たりの収穫量の安定に寄与していると考えられる。



水稻の作付面積と収穫量の推移

- ※ H7～R3：長野県統計年鑑より
- ※ 値はかんがい用水供給区域である4市町村（松川町、豊丘村、喬木村、飯田市）の合計値

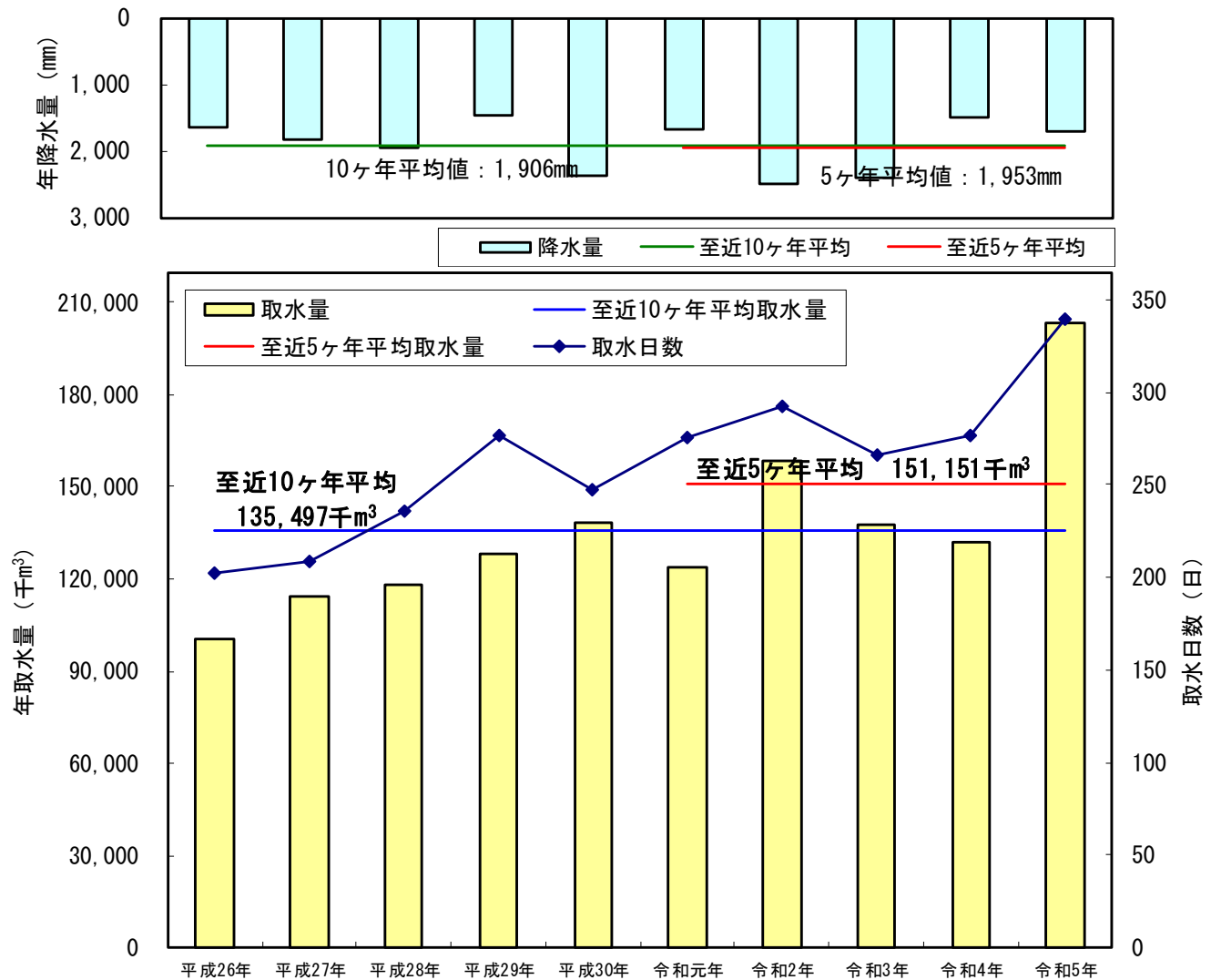


水稻の単位面積あたりの収穫量の推移

- ※ 水稻の作付面積と収穫量の推移資料より算出
- ※ 値はかんがい用水供給区域である4市町村（松川町、豊丘村、喬木村、飯田市）の収穫量と作付面積から算出

小渋ダムによる利水の現状(発電)取水実績等

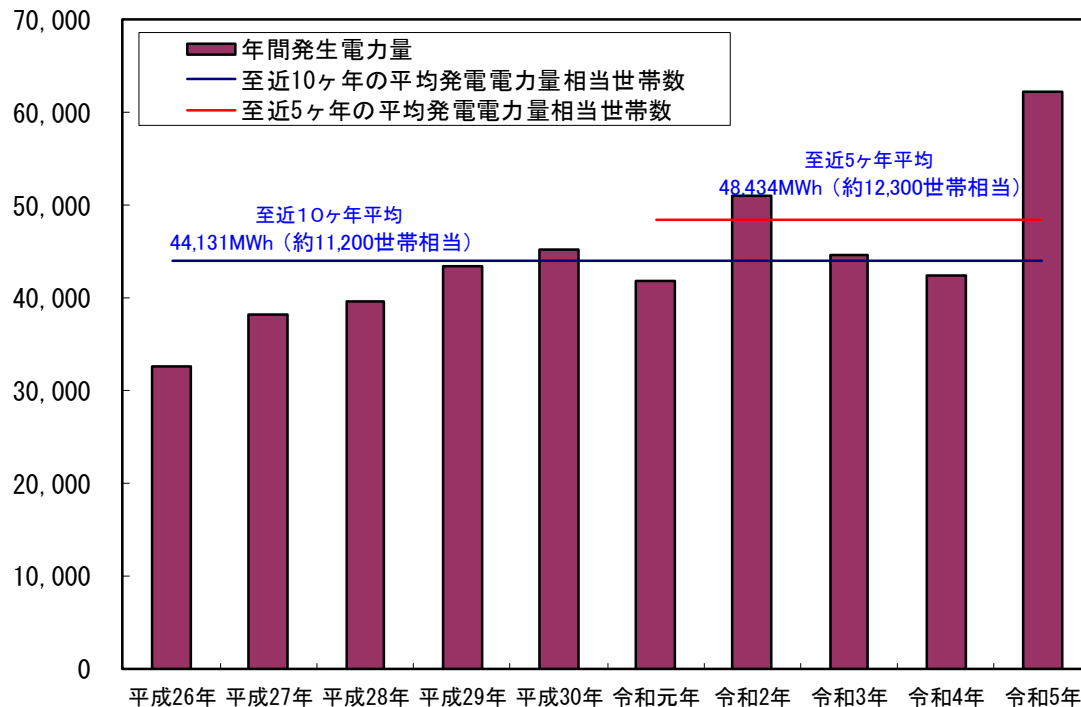
- 至近10ヶ年(平成26年～令和5年)において、発電のために取水された水量は年平均135,497千 m^3 であった。至近5ヶ年(令和元年～令和5年)において、発電のために取水された水量は年平均151,151千 m^3 であった。
- 小渋第1発電所は最大出力3,000kW、小渋第2発電所は最大出力6,500kW、小渋第3発電所で最大出力550kWである。
- 小渋第3発電所では、発電施設の改修のため令和5年1月から取水を停止している。
- 令和4年10月より生田堰堤の取水が停止したため、令和5年の取水量が多い。



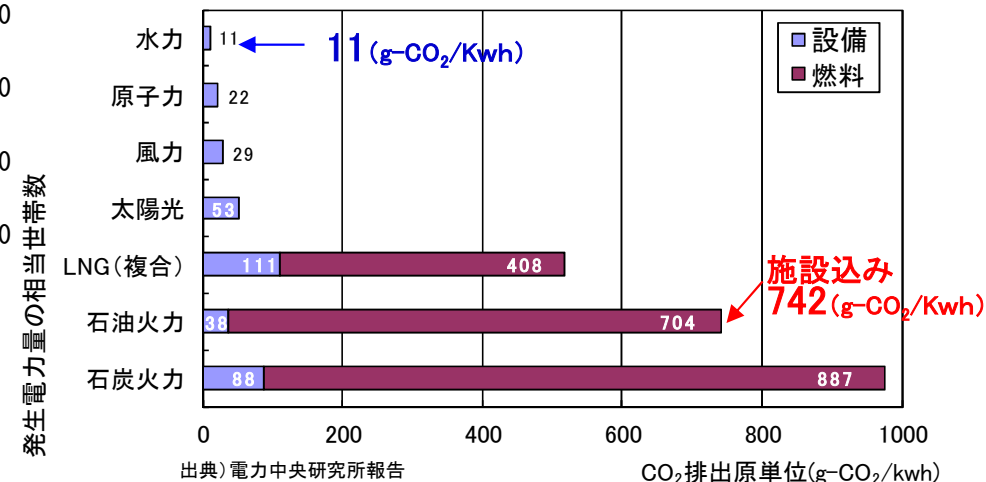
発電取水実績

発電実績

- 小渋ダムにおける至近10ヶ年の平均年間発生電力量は約44,131MWhであり、世帯数に換算すると年間約11,200世帯の消費電力分を発電している。
なお、至近5ヶ年の平均年間発生電力量は48,434MWhであった。
- 水力発電のCO₂排出量は石油火力発電所の約1/67であることから、小渋ダムでは年間約2.4万～4.5万tのCO₂排出量削減に貢献している。
- また、水環境改善事業により年間を通じ発電を通じた維持流量の放流を行っており、水を有効活用して河川環境の向上を図っている。



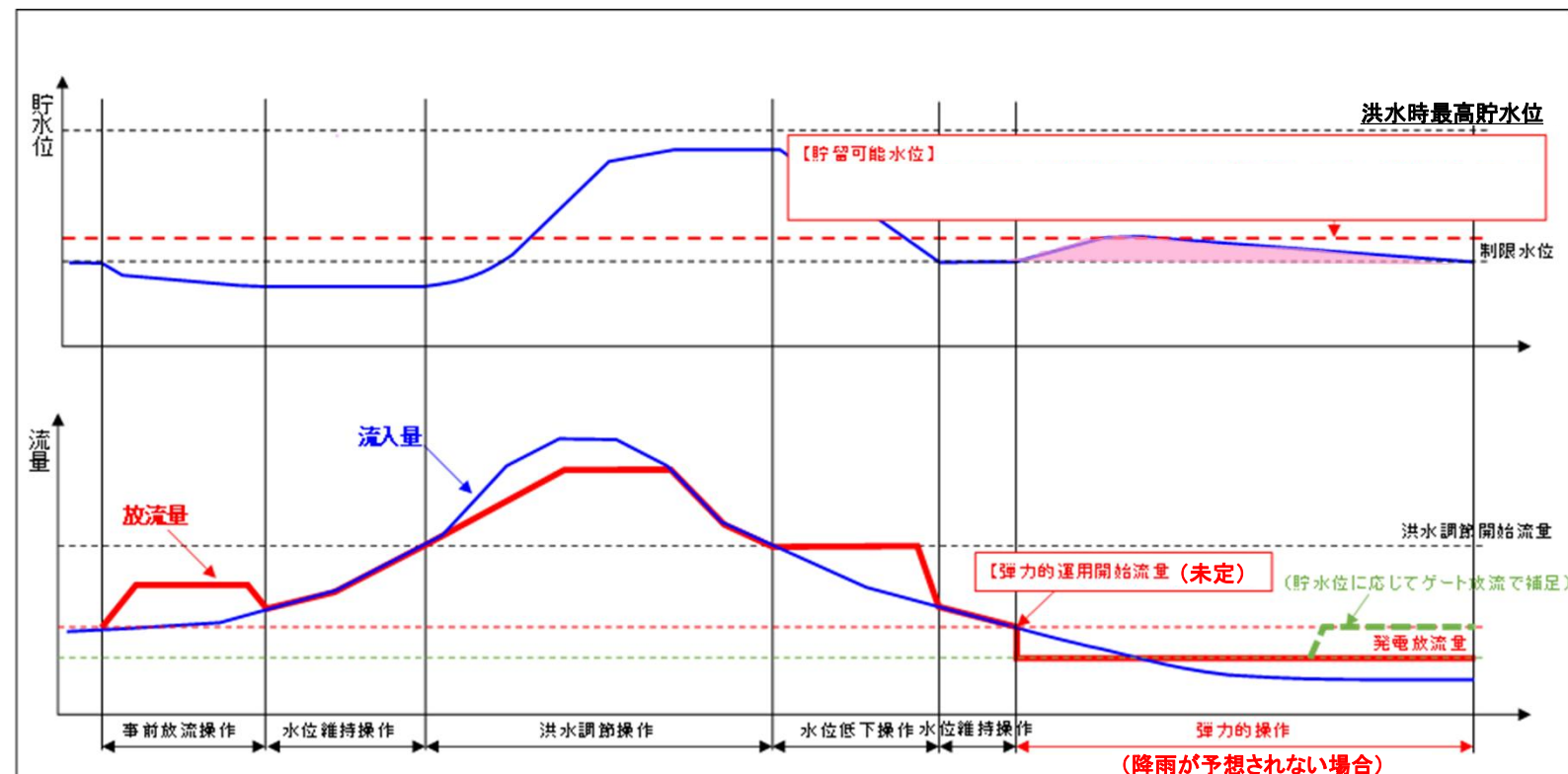
年間発電電力量の推移



発電方法別CO₂排出原単位

ハイブリッドダムの取り組み（洪水調節容量への貯留による水力発電の増強）

- 国土交通省では、気候変動への適応・カーボンニュートラルへの対応のため、治水機能の強化と水力発電の促進を両立させるとともに、ダムが立地する地域の振興にも官民連携で取り組む「ハイブリッドダム」の取組を進めている。
- 小渋ダムでは「事前放流による洪水調節機能の強化」を行うとともに、「既存ダムの運用高度化による増電（ハイブリットダム）」の試行を検討している。
- 洪水後期放流の工夫や非洪水期の弾力的な貯水池運用により、ダムの治水機能の安全性を確保した上で治水容量を 発電に活用することによる水力発電の増強を目的とする。



発電に資する水位運用高度化操作のイメージ

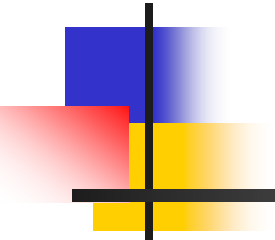
利水補給等の評価

利水補給等の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
かんがい用水の安定的な供給	・小渋ダムでは、農業用水の需要に応じて年間をとおして取水し、利水補給を行っており、下流利水への安定供給に寄与している。	・小渋ダムはかんがい用水の利水補給に対する機能を発揮している。	・P30、31
発電効果	・10ヶ年平均年間発生電力量は、約44,131MWhで、一般家庭の約1.12万世帯分の電力に相当する。 ・CO2排出量は石油火力発電所の約1/67であり、CO2削減にも貢献している。	・小渋ダムは発電の機能を発揮している。	・P32、33

今後の課題

- 今後もかんがい用水の安定的な取水ができるよう、管理していく。
- 今後も安定的に発電ができるよう、関係者と掘削等の維持管理を調整しながら運用していく。
- 「事前放流による洪水調節機能の強化」を行うとともに、「既存ダムの運用高度化による増電（ハイブリットダム）」を試行していく。

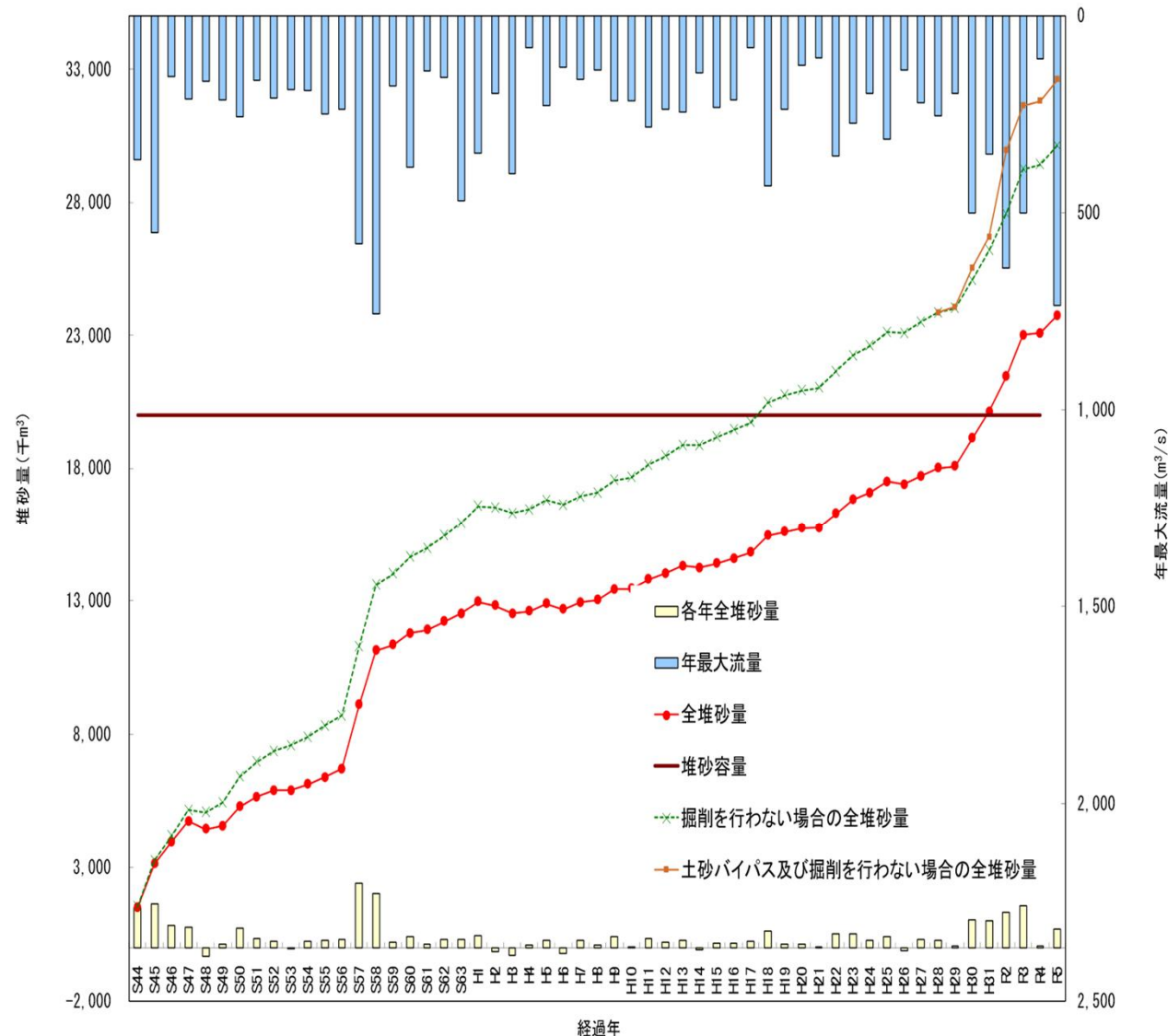


4. 堆 砂

- 堆砂状況及び経年的な変化を整理し、計画値との比較を行うことにより評価を行った。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・モニタリング調査等により土砂バイパストネルの影響を監視し、小渋ダム土砂バイパストネルモニタリング委員会等の助言を受けながら堆砂対策を推進し、適切な貯水池管理を行っていく。	・毎年堆砂測量を実施し、堆砂状況を把握するとともに、平成28年より試験運用を開始した土砂バイパストネルによる排砂量についてとりまとめた。 ・小渋ダム土砂バイパストネルモニタリング委員会の審議結果についてまとめた。	・P37-42 ・P43-53

堆砂状況(1)



堆砂状況の経年変化

令和5年度現在の堆砂状況

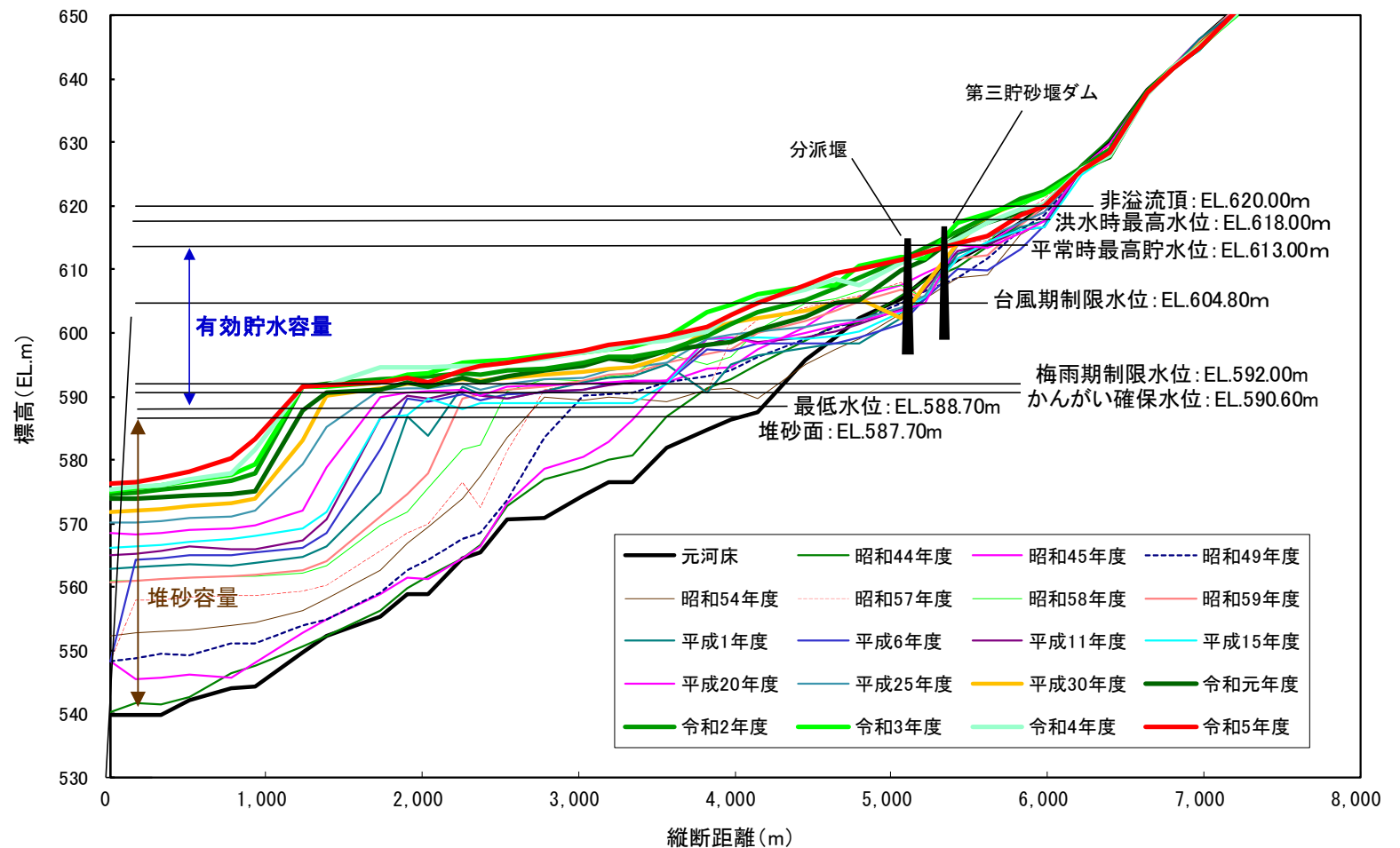
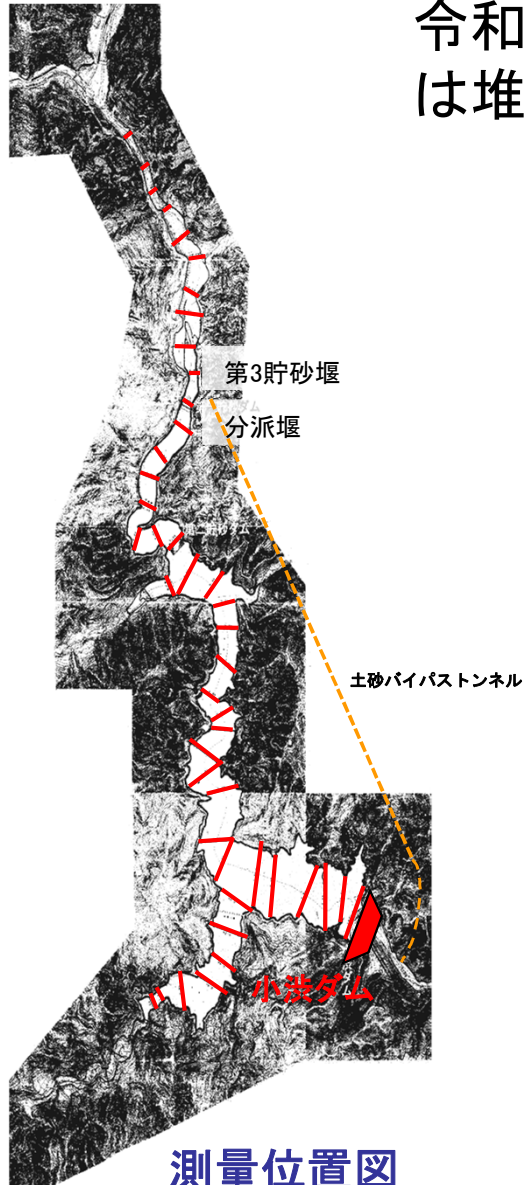
ダム完成後55年が経過し、全堆砂量は約23,755千 m^3 であり、計画堆砂容量の118.8%の堆砂実績となっている。

堆砂量は、S45年度、S57年度に堆砂が急激に進行し、それ以降はゆるやかに堆砂が進行していたが、平成30年以降、堆砂が大きく進行した。

・全堆砂量	...	23,755千 m^3
・計画年数	...	50年
・経過年数	...	55年
・総貯水容量内 堆砂率	...	41.5%
・計画堆砂容量 に対する堆砂率	...	118.8%
・有効貯水容量 内堆砂率	...	14.9%

堆砂状況(2)

- 平成30年度以降、堆砂肩の進行とともに河床高が徐々に上昇した。令和2年度および3年度に4k上流で河床高が上昇し、令和5年度には堆砂肩が1k付近に近づいた。



小渋ダム最深河床高の推移

ダム貯水池土砂管理の手引き(案)による評価

- 現在の堆砂状況を「ダム貯水池土砂管理の手引き(案)(H30.3)」に示される堆砂進行度で評価すると、①堆砂容量に対する堆砂率は評価区分A(令和5年時点で全堆砂量は計画堆砂量を超過)、③有効貯水容量に対する堆砂率は評価区分Aであった。

手引き(案)に基づく堆砂進行度の評価※

評価指標	把握すべき影響	管理水準(目安)	算出方法		計算	結果
①堆砂容量に対する堆砂率	貯水池機能への影響	70%	a	管理水準までの残数(%)	$70 - (23,755 / 20,000) \times 100 =$	-48.8%
			b	今後の堆砂量の進行見込み(%/年)	$(432 - 161) / 23,755 \times 100 =$	1.1%
			c	残余年数(年)	$-48.8 / 1.1 =$	0年
②洪水調節容量の余裕に対する堆砂率	貯水池機能への影響	15%	a	管理水準までの残数(%)	$15 - (4,420 / 3,200) \times 100 =$	-123.1%
			b	今後の堆砂量の進行見込み(%/年)	$(242 - 161) / 3,200 \times 100 =$	2.5%
			c	残余年数(年)	$-123.1 / 2.5 =$	0年
③有効貯水容量に対する堆砂率	貯水池機能への影響	5%	a	管理水準までの残数(%)	$5 - (5,531 / 37,100) \times 100 =$	-9.9%
			b	今後の堆砂量の進行見込み(%/年)	$(262 - 161) / 37,100 \times 100 =$	0.3%
			c	残余年数(年)	$-9.9 / (-0.3) =$	0年

堆砂進行度の評価区分に応じた対策内容

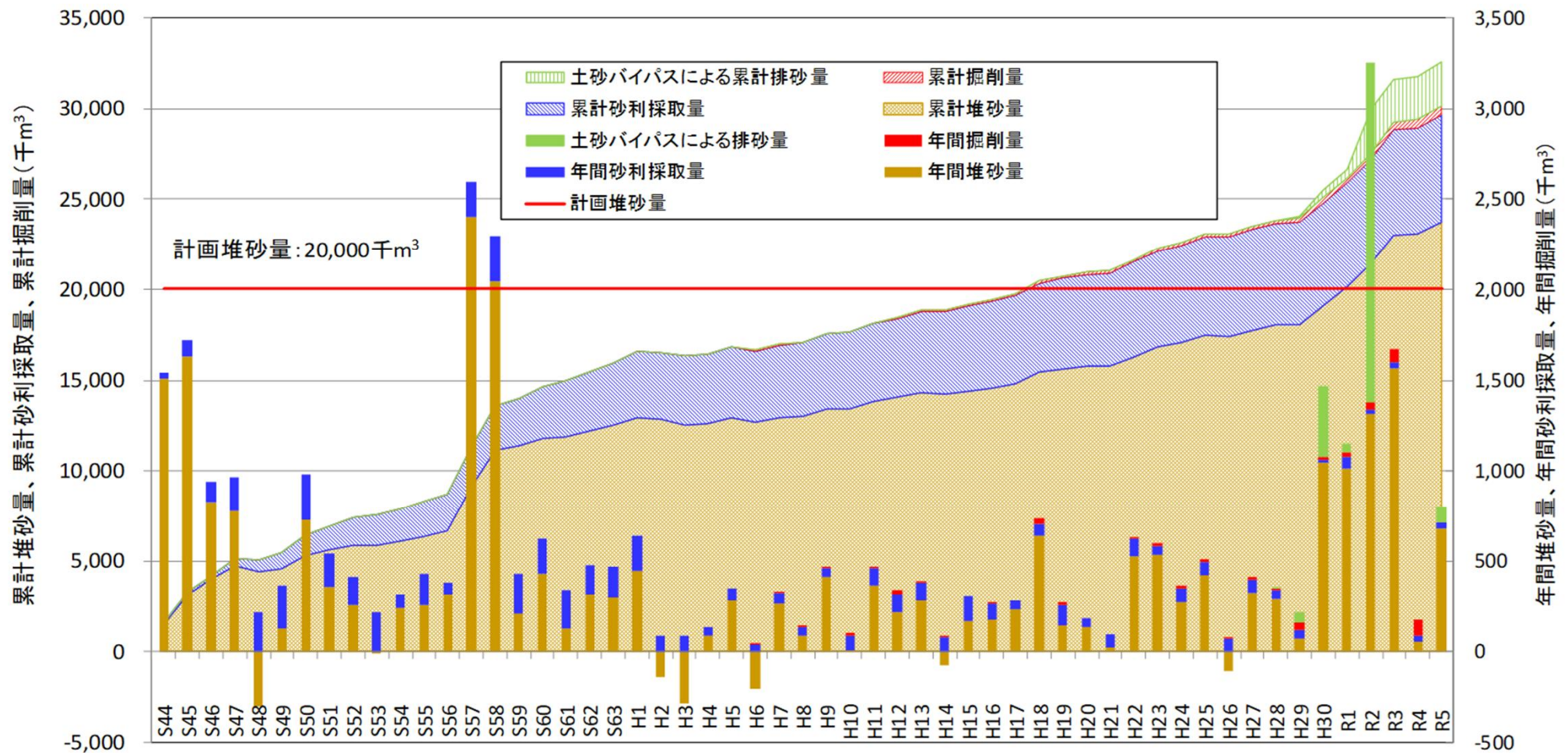
残余年数	評価区分	対策内容
20年未満	A	堆砂対策検討開始
20～30年	B	堆砂対策検討開始に向けた調査実施(基本調査+詳細調査)
30年以上	C	堆砂状況の把握(基本調査)

※ 各平均年堆砂量はダム竣工年からの実績平均値を使用している。

堆砂対策の概要(1)

■ 堆砂対策

- ① 堆砂対策としてこれまでに掘削(砂利採取含む)に加え、土砂バイパスによる排砂を行っている。
- ② 令和5年度までの排砂量は、砂利採取5,882千 m^3 、土砂掘削498千 m^3 、土砂バイパスによる排砂2,461千 m^3 である。

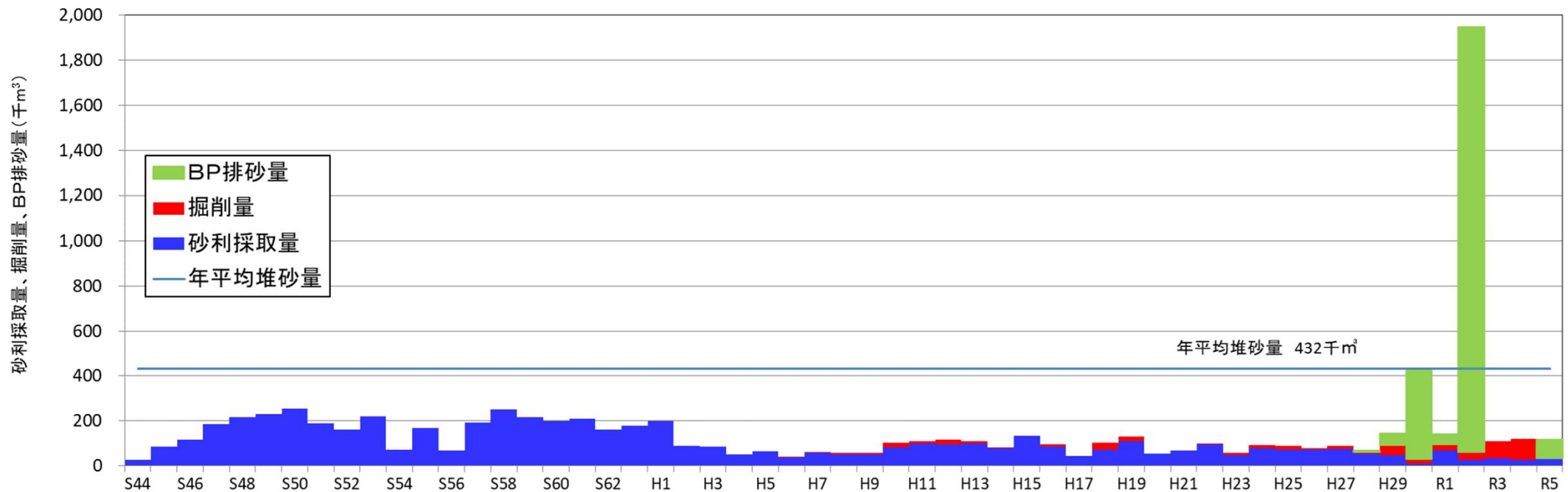


堆砂量と掘削土砂量の推移

堆砂対策の概要(2)

■ 砂利採取、掘削、土砂バイパス排砂量の推移

- ① 小渋ダムでは、管理開始当初から民間による砂利採取が行われ、その採取量は令和5年まで年平均100千 m^3 を超えている。
- ② 直轄による掘削は平成6年から実施している。
- ③ 平成28年からは土砂バイパストンネルによる排砂も実施されており、出水が長かった令和2年は1,882千 m^3 を超える量を排砂した。



砂利採取、掘削、土砂バイパス排砂量の推移

※ 年平均堆砂量は、現在総堆砂量を経過年数で除した値

堆砂対策の概要 (3)

■ 直轄堰堤改良事業

- ① 小渋ダムでは、ダム湖に流入する土砂を排砂するバイパストンネルを建設する「直轄堰堤改良事業」を平成12年度に着工しており、平成25年9月に土砂バイパストンネル本体が完成した。
- ② 平成28年度から試験運用しており、令和5年までの7カ年で14回の放流を実施した。ただし令和2年6月30日からの洪水で損傷し、令和3年から4年は災害復旧のため運用を休止していた。令和6年から本運用を開始した。
- ③ 7カ年での土砂バイパスによる排砂量は約2,461千 m^3 である。

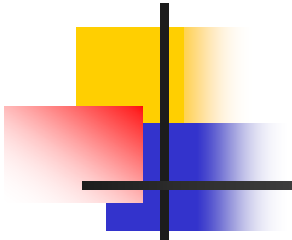


土砂バイパストンネルの試験運用実績

洪水名	最大流量 (m^3/s)		放流時間 (hr)	バイパス排砂量 (千 m^3)
	流入	バイパス		
平成28年9月21日出水	80 m^3/s	43 m^3/s	16時間	4.3千 m^3
平成28年9月23日出水	36 m^3/s	38 m^3/s	6時間	1.1千 m^3
平成29年7月4日出水	79 m^3/s	117 m^3/s	3時間	2.6千 m^3
平成29年10月22日出水	197 m^3/s	183 m^3/s	10時間	23.9千 m^3
平成29年10月29日出水	66 m^3/s	86 m^3/s	49時間	26.2千 m^3
平成30年7月4日出水	352 m^3/s	141 m^3/s	11時間	38.5千 m^3
平成30年9月4日出水	469 m^3/s	170 m^3/s	44時間	189.8千 m^3
平成30年9月30日出水	379 m^3/s	195 m^3/s	70時間	163.4千 m^3
令和元年7月4日出水	199 m^3/s	175 m^3/s	10時間	34.5千 m^3
令和元年10月12日出水	249 m^3/s	36 m^3/s	—	10.5千 m^3
令和2年7月1日出水	597 m^3/s	207 m^3/s	380時間	1882.2千 m^3
令和5年6月1日出水	611 m^3/s	97 m^3/s	20時間	20千 m^3
令和5年6月5日出水		53 m^3/s	27時間	63.5千 m^3
令和5年8月23日出水	33 m^3/s	30 m^3/s	50時間	0.5千 m^3
合計			712時間	2461千 m^3



※小渋ダムの土砂バイパストンネルは、掃流砂、浮遊砂、ウオッシュロードを対象としている。



堆砂対策の概要(4)

小渋ダム土砂バイパストネルモニタリング委員会の概要

(平成25年～令和5年、構造部会9回、土砂収支部会11回、環境部会11回、委員会12回、辻本哲郎委員長)

■ 土砂バイパストネルの事業目的

- ・ ダムへの流入土砂量を減らし、貯水池堆砂の進行を抑制する。
- ・ ダム下流へ土砂を供給し、ダム下流河道の環境を改善する。

■ 小渋ダム土砂バイパストネルモニタリング委員会の概要

- ・ 小渋ダム土砂バイパストネルモニタリング委員会は、構造部会、土砂収支部会、環境部会からなり、平成25年度の第1回環境部会を皮切りに委員会が12回実施された。試験運用におけるモニタリング結果について審議された。

■ 各部会での審議概要

- ・ 構造部会では施設のモニタリング計画、補修計画を検討し、令和2年の土砂バイパストネル損傷に対して復旧方針を立て、その後の運用計画を作成した。
- ・ 土砂収支部会ではバイパス土砂量を把握するため、河床変動モデルからバイパス土砂量を算定した。またバイパス効率の向上のため、積極的な土砂バイパス運用方法を検討した。
- ・ 環境部会ではインパクト-レスポンス関係に基づいてモニタリング計画を作成し、事前と事後のモニタリングデータから土砂バイパスの効果を評価した。

堆砂対策の概要(5)

第12回小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会の評価(物理環境)

- 土砂バイパストンネルから供給された砂・礫が移動し、河床高、滯筋、河床材料の粒度組成が変動し、土砂バイパスの効果が確認された。

項目	目的	土砂バイパスの評価
河道形状	土砂の堆積、洗掘状況ならびに滯筋の変化を把握	・土砂バイパストンネルの運用が、 <u>ダム下流河道における攪乱の増加</u> に寄与したと考えられる。
河床材料	粒径の変化を把握	・土砂バイパストンネルの運用が、ダム下流河道における <u>粗粒化の抑制、細粒化に寄与</u> したと考えられる。

- 土砂バイパストンネルの運用により、自然裸地が増加し、河道内の樹林が減少した。
- 土砂バイパストンネルの運用により、出水時にダム上流と同程度の高濁度の水が、ダム下流に流れるようになった。

項目	目的	土砂バイパスの評価
河川景観 (垂直写真)	自然裸地、 植生の状況の面的な把握	・土砂バイパストンネルの運用が、 <u>ダム下流河道における攪乱の増加</u> に寄与し、 <u>自然裸地を増加</u> させたと考えられる。
水質	・土砂バイパストンネル運用時の高濁水の発生状況の把握 ・平常時の濁水の把握	・土砂バイパストンネルの運用が <u>ダム上流と下流での浮遊砂の連続性確保に一定量</u> 寄与したと考えられる。 ・平常時の貯水池のSSに対して土砂バイパスの効果は確認されていない。

堆砂対策の概要(6)

第12回小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会の評価(生物環境)

- 付着藻類については土砂バイパストンネルの運用による明確な影響が確認されなかった。
- 魚類、底生動物については河床材料の変化に伴う種組成の変化が確認され、土砂バイパストンネルの運用が寄与したと考えられた。

項目	目的	土砂バイパスの評価
付着藻類	付着藻類の 現存量、剥離更新状況の把握	• 基本的に出水により現存量が増減する。土砂バイパストンネルの運用による <u>明確な影響は確認されなかった</u> 。
底生動物	環境変化を捉えやすい生物として種組成の変化の把握	• 土砂バイパストンネルの運用による河床材料の細粒化が <u>底生動物の種組成の変化に寄与したと考えられる</u> 。
魚類	魚類相の把握および重要種の生息状況の把握	• 土砂バイパストンネルの運用による河床材料の変化が、 <u>4.0k地点で礫河床や礫間を好む確認種の増加に寄与したものと考えられる</u> 。

- ツツザキヤマジノギクについては土砂バイパストンネルの運用に伴う攪乱の増大が影響したとも考えられるが、土砂バイパストンネル運用前からの植生遷移や比較的規模の大きな出水が頻発した影響が大きかったと考えられる。
- 消失の可能性の高い種としてカワラニガナがあげられた。平成28年に攪乱領域で確認された2株が消失したのは、規模の大きな出水が頻発した影響と考えられる。

項目	目的	土砂バイパスの評価
陸域植生	重要種(ツツザキヤマジノギク)の生育状況の把握	• ツツザキヤマジノギク消失は、 <u>植生の遷移と規模の大きな出水が続いた影響が大きかったと考えられる</u> 。
陸域重要種	その他重要種の生息・生育状況の把握	• 種の入替わりが多く、 <u>ツツザキヤマジノギク、カワラニガナの他の河原性の重要種への影響は現時点で明確になっていない</u> 。 • 平成28年に確認されたカワラニガナは土砂バイパストンネル運用前から攪乱領域内にあり、平成28年を最後に確認されていない。 <u>規模の大きな出水が頻発した影響で消失したと考えられる</u> 。

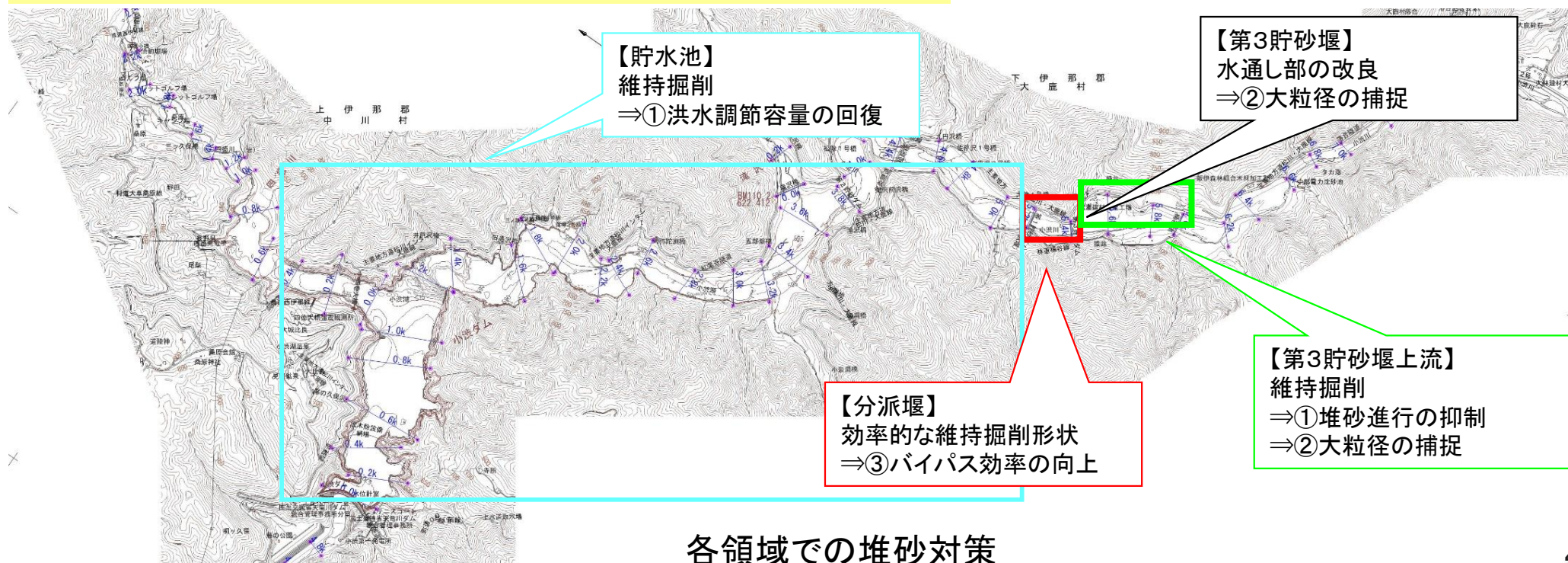
堆砂対策の概要(7)

土砂バイパストンネルモニタリング委員会審議結果(今後の堆砂対策)

- 土砂バイパストンネルの試験運用期間では、効率的な土砂バイパスの運用方法を検討してきたが、近年の頻発する大規模な洪水により、ダム貯水池に土砂が流入し、土砂バイパスを運用しているにも関わらず、洪水調節容量内の堆砂が進行している。
- 土砂バイパスの効率的な運用に加え、維持掘削等の総合的な堆砂対策を行い、貯水池内の堆砂を抑制する必要がある。
- 土砂バイパストンネルの運用に伴う下流河川への影響については、今後も継続的にモニタリングしていく。

【堆砂対策の目標】

- ① 洪水調節容量の回復(または堆砂進行の抑制)
- ② 土砂バイパストンネルの摩耗対策(大粒径の捕捉)
- ③ バイパス効率の最大化



各領域での堆砂対策

土砂バイパストンネルモニタリング調査実施状況

■ モニタリング調査の実施状況

- これまで土砂バイパストンネルは計14回運用し、併せて下流河川の自然環境を監視するモニタリング調査も実施している。
- モニタリングの対象は、河床形状、河床材料、河川景観、水質、付着藻類、魚類、底生動物、ツツザキヤマジノギク、陸域重要種の9項目である。

モニタリングの対象と近5カ年の実施状況

土砂BP休止中

項目	目的	R1	R2	R3	R4	R5
河道形状	土砂の堆積、洗掘状況ならびに滞筋の変化を把握	●	●	●	●	●
河床材料	粒径の変化を把握	●	●	●	●	●
河川景観	自然裸地、植生の状況の面的な把握	●	●	●	●	●
水質	土砂バイパス運用時の高濁水の発生状況の把握、平常時の濁水の把握	●	●	●	●	●
付着藻類	付着藻類の現存量、剥離更新状況の把握	●	●	●	●	●
魚類	魚類相の把握および重要種の生息状況の把握	●	●	●	●	●
底生動物	環境変化を捉えやすい生物として種組成の変化の把握	●	●	●	●	●
ツツザキヤマジノギク	重要種（ツツザキヤマジノギク）の生育状況の把握	●	●	●	●	●
陸域重要種	その他重要種の生息・生育状況の把握					●



河床材料



付着藻類

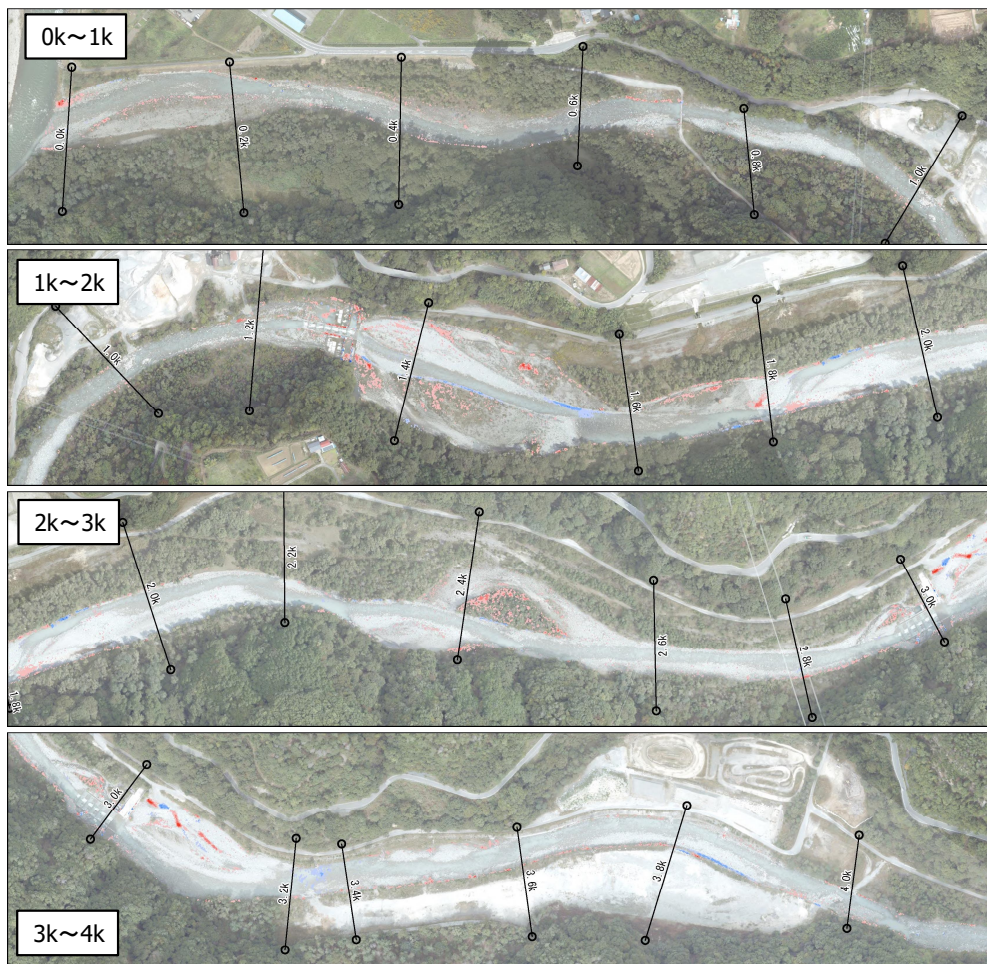


魚類

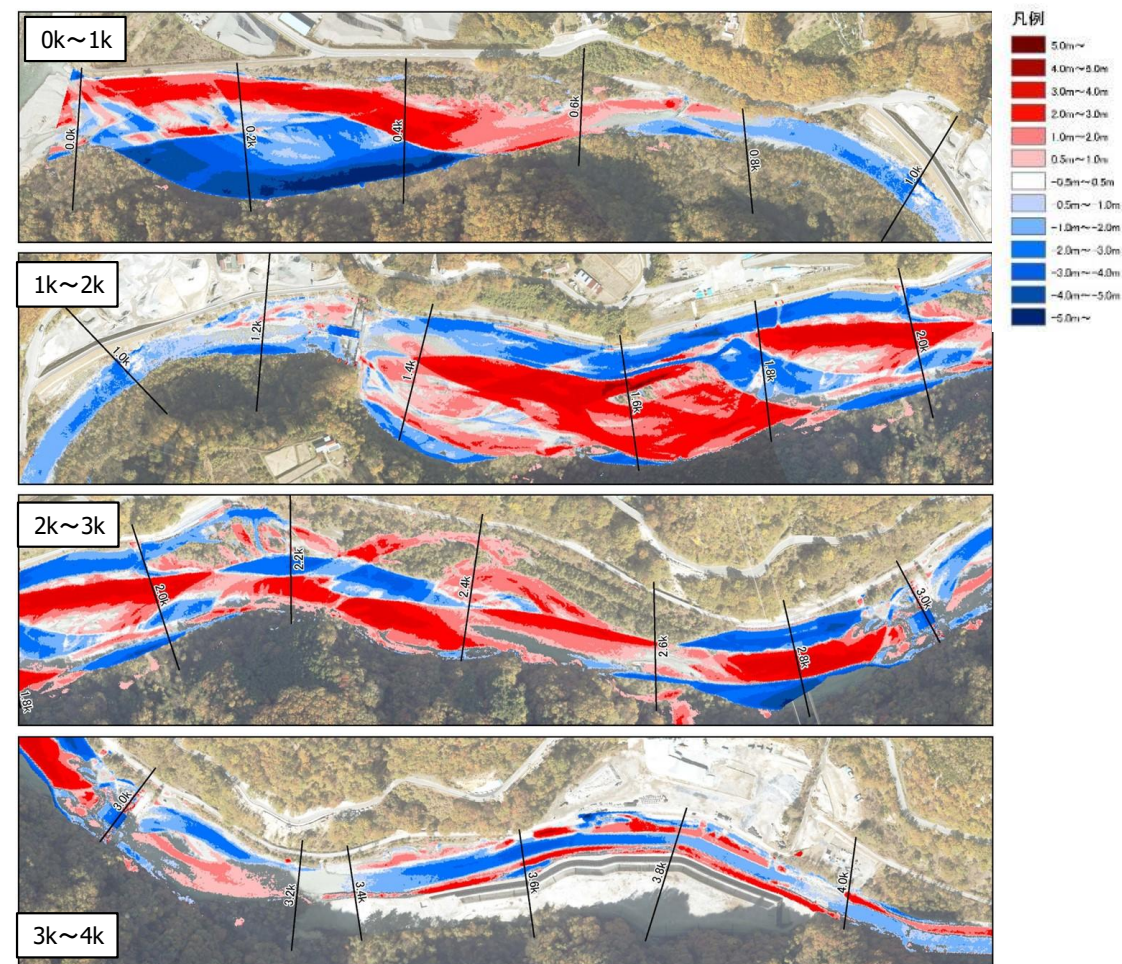
土砂バイパストンネルモニタリング調査結果(1)

河道形状

- 土砂バイパストンネルが運用される前は、アーマーコート化により河床変動がほとんど見られなかったが、土砂バイパスにより河床材料が細粒化することにより河床が攪乱(自然裸地の増加)されるようになった。



H26.11からH28.10の河床変動量



R1.11からR2.11の河床変動量

土砂バイパストンネルモニタリング調査結果(2)

河床材料

- 土砂バイパストンネルが運用される前は、経年変化が小さく粗粒傾向であったが、土砂バイパストンネル運用中は粒径が小さくなり、経年変化が大きくなった。
- 一方で、運用停止により再び粗粒化する傾向も見られ、土砂バイパスを運用することによる粗粒化解消効果が確認された。
- 土砂バイパストンネルの運用による細粒化は第1床固と第2床固の間に顕著にみられた。



H28.6



R1.11



R2.11

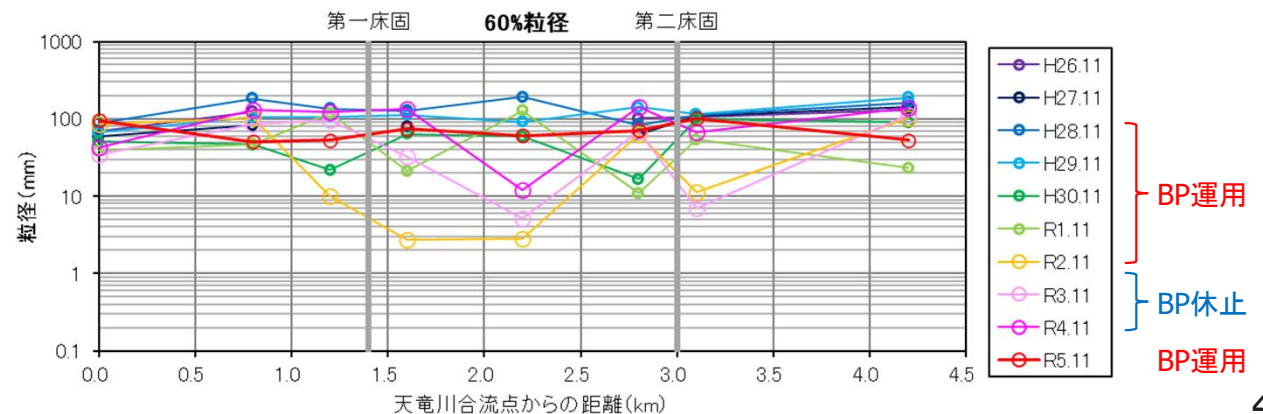
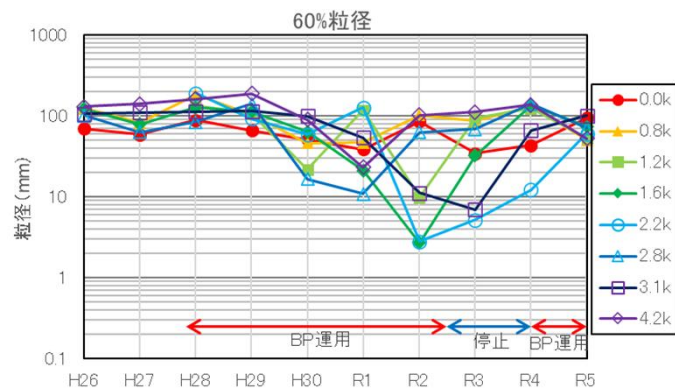


R3.11



R5.11

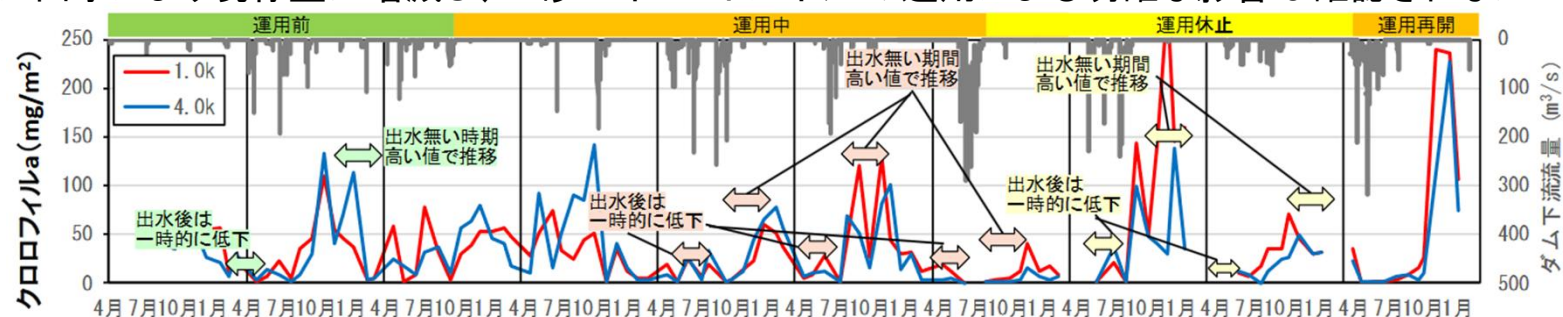
2.2k地点の河床材料の経年変化



土砂バイパストンネルモニタリング調査結果(3)

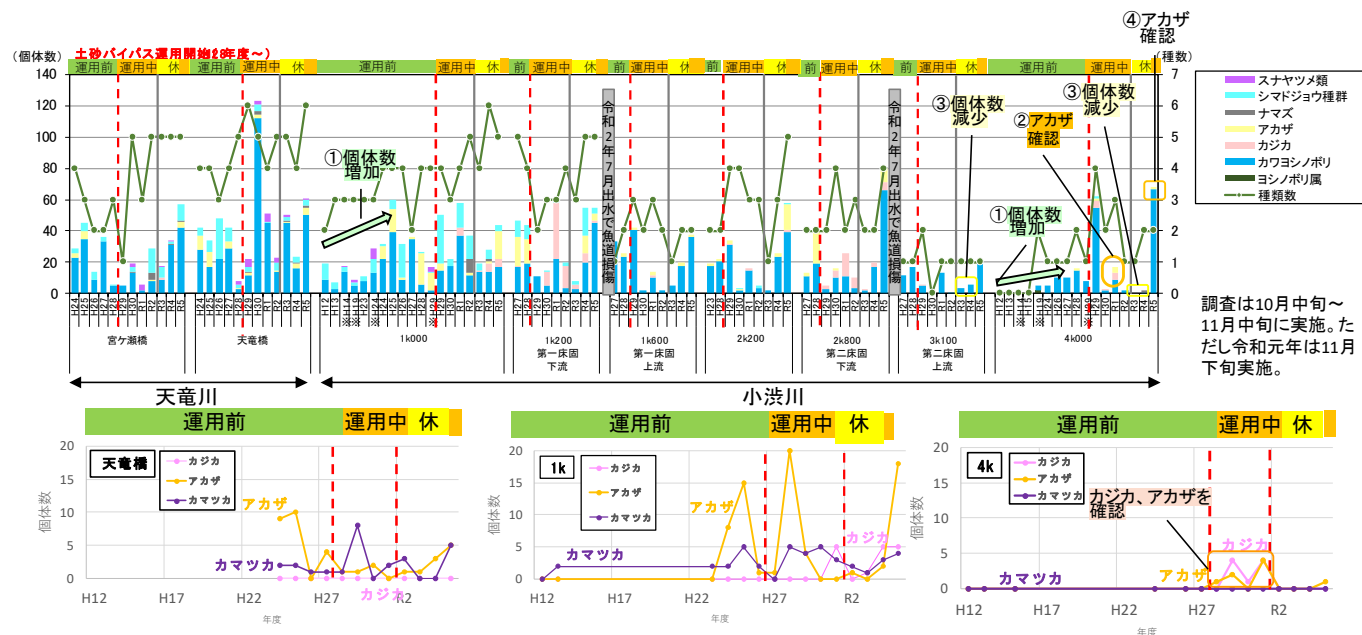
付着藻類

- 運用前から令和4年度の休止中までは、大きな出水が生じるとクロロフィルa、強熱減量及び無機物量が一時的に低くなり、出水がない期間に値が徐々に高くなる傾向を示した。
- 基本的に出水により現存量が増減し、土砂バイパストンネルの運用による明確な影響は確認されなかった。



魚類

- 運用前は4.0k地点で礫間を好む底生魚のアカザは確認されていなかったが、土砂バイパストンネルの運用以降では確認されるようになった。
- 土砂バイパストンネルの運用による河床材料の変化が、4.0k地点で礫河床や礫間を好む確認種の増加に寄与したものと考えられる。

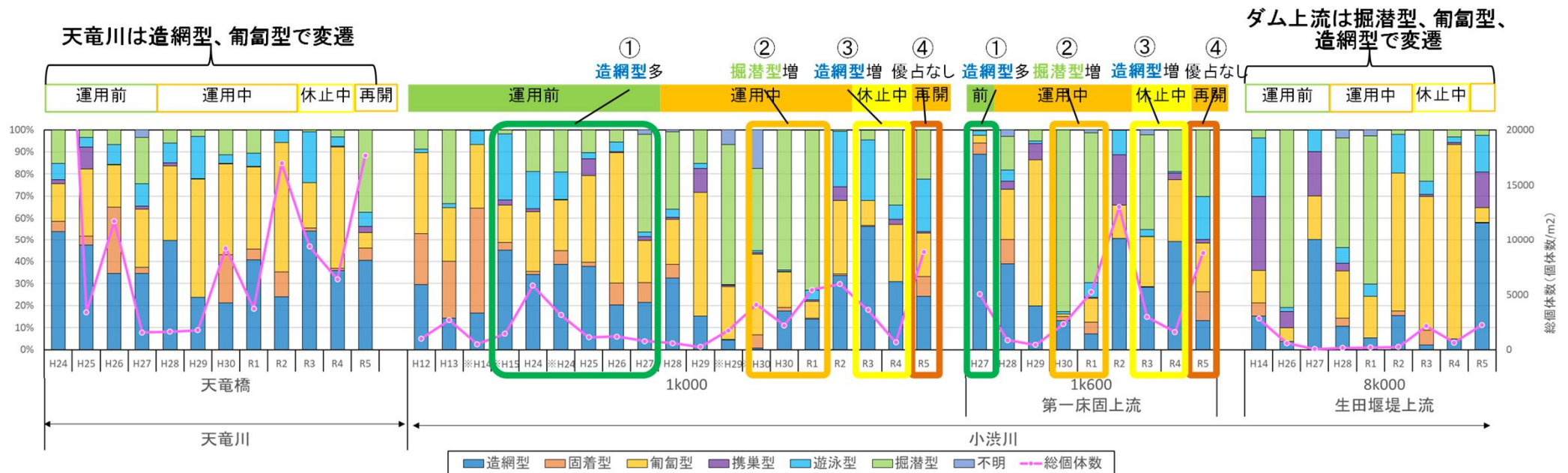


※調査時期は、いずれの調査年度も11月である(11月以降の土砂バイパストンネルの運用はない)。

土砂バイパストンネルモニタリング調査結果(4)

底生動物

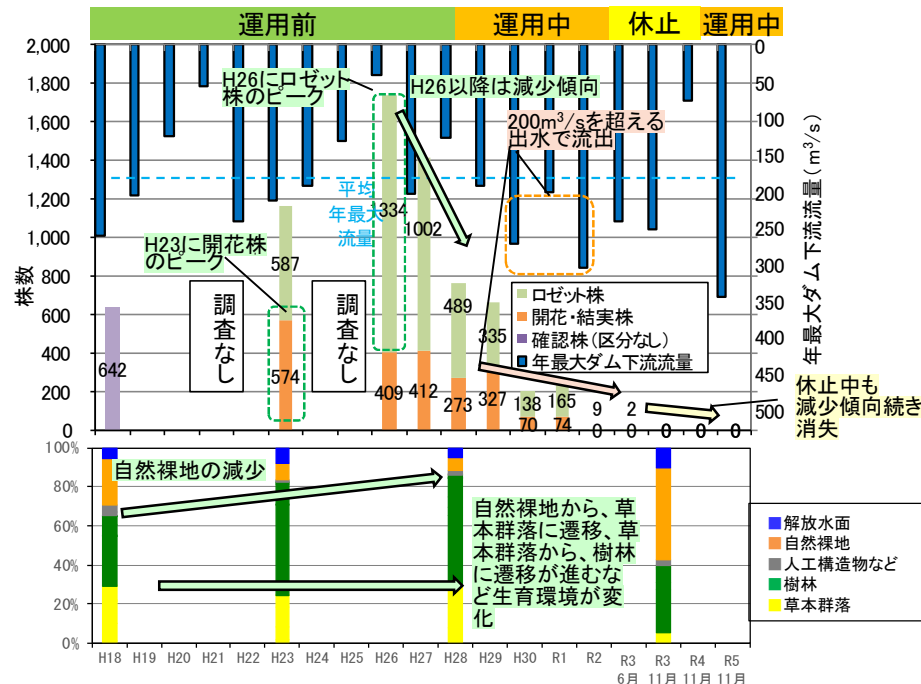
- 土砂バイパストンネルの運用前は、安定河床を好む造網型が多かったが、運用以降は造網型が減少し、砂や泥に潜って生活する掘潜型が増加した。令和3年度～令和4年度の運用休止中には再度、安定河床を好む造網型が増加した。
- 運用前は、携巢型の中で、ヤマトビケラ属が優占する傾向はみられなかった。土砂バイパストンネルの運用以降は携巢型の中で、ヤマトビケラ属が優占した。
- 土砂バイパストンネルの運用による河床材料の細粒化が底生動物の種組成の変化に寄与したと考えられる。



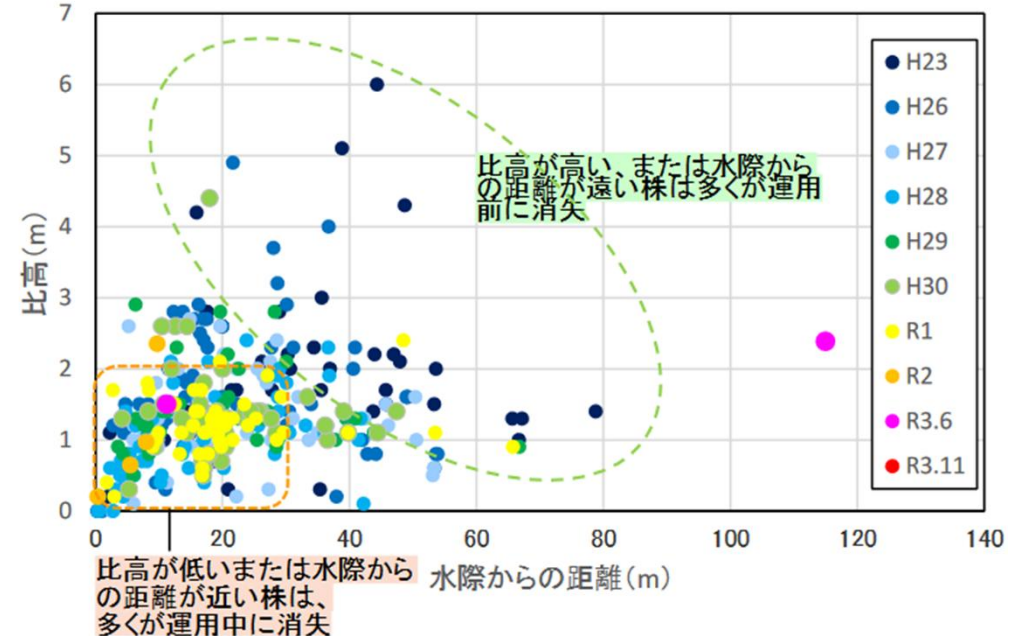
土砂バイパストンネルモニタリング調査結果(5)

ツツザキヤマジノギク

- **運用前(H23-H28)** 開花株は平成23年、ロゼット株は平成26年をピークに土砂バイパストンネルの運用前から減少傾向にあった。水際から遠く、比高が高い地点で多く消失しており、自然裸地が減少し草本群落は樹林化するなど、植生遷移が進んだため、ツツザキヤマジノギクが減少したと考えられる。
- **運用中(H28-R2)** 平成30年、令和2年の250m³/s以上の出水後は、ロゼット株のみ9株が確認され、それらは開花前に消失した。水際から近く、比高が低い地点で多く消失した。200 m³/sを超える出水が続いたことにより、生育箇所が大きく攪乱されたためと考えられる。
- **休止中(R3-R4)** 令和3年6月には2株が確認されたが、令和3年11月に確認株数が0となった。また令和4年も同様に、ツツザキヤマジノギクは確認されなかった。
- **運用中(R5)** ツツザキヤマジノギクは確認されなかった。
- ツツザキヤマジノギクの消失は、植生遷移と規模の大きな出水が続いた影響が大きかったと考えられる。
- 長野県との協議で、天竜川本川(元大島地区)と小渋川のツツザキヤマジノギクはDNA上異なる可能性があることや、人為的な介入は好ましくないことなどから、天竜川本川から採取した種の播種は実施しなかった。



ツツザキヤマジノギク生育状況と周辺植生の経年変化



ツツザキヤマジノギクの確認地点の比高と水際からの距離

土砂バイパストンネルモニタリング調査結果(6)

陸域重要種

- 河川敷で確認され、攪乱への依存性・耐性が比較的高く、移動性・分散性が低い種については、土砂バイパストンネルの運用による攪乱の強度・頻度の増大により消失する可能性が高いと考える。
- 河川敷で確認される重要種12種のうち、消失の可能性が高い種に該当するのは、ツツザキヤマジノギクの他にカワラニガナが挙げられ、今後注意が必要である。なお該当していない河原性重要種についても留意していく。

河川水辺の国勢調査で確認した重要種、令和5年調査で確認した重要種

(個体数)

分類群	種名	H17～H21 ^{*2}		H27～H31 ^{*2}		R5 ^{*3}	生態情報	河川・河川敷の確認	攪乱への依存度	移動性・分散性
		天竜川 ^{*1}	小洪川下流	天竜川 ^{*1}	小洪川下流					
動物	両爬 両									
	カヤネズミ	25		12	1		河川敷や里地の草地に生息	○	×	○
	ツチガエル	33	2	12			河川などに生息、よどみのない止水で繁殖	○	×	○
	トノサマガエル	27	1	26		4	水田・湿地・水辺まわりの草地に生息	○	×	○
	シロマダラ		1				平地から山地の森林に生息			
	鳥									
	ハイタカ				1		針葉樹林帯に生息			
	ハヤブサ				1		岩棚で繁殖、生息			
	ヤマセミ					1	渓谷に生息			
	サンショウクイ				8	1	落葉樹のある環境			
	動物									
	オオナガレトビケラ		2				高山の渓流、清冽な水域に生息	○	×	○
	クロツバメシジミ東日本亜種				43	3	露岩地、崖地のツメレンゲを食草とし生息			
	オオムラサキ	3		1		1	森林に生息、エノキを食草とし生息			
	マサダチビヒラタドロムシ		※				幼虫は河川内に、成虫は礫河原周辺に生息	○	×	○
	タマシ	1	1				温暖で良好な二次林に生息			
	昆虫									
	アイヌテントウ			6	1	8	カワラヨモギに依存し生息	○	×	○
	フタスジゴマフカミキリ				1	2	オニグルミが多生する環境に生息			
植物	ヨツボシアカツツハムシ					20	カワラヨモギに依存し生息	○	×	○
	オオセイボウ		※				スズバチやトクリ蜂類の巣に寄生			
	トゲアリ		※				広葉樹林を好み、低山地の里山に多く生息			
	ニッポンハナダカバチ			10		1	砂地に生息			
	コムラサキ	1	2				林縁等 湿気のあるところに生育	○	×	△
	植物									
	モメンツル				7	101	山地帯の草地に生育			
	イワオモダカ	5	2	13	4	156	崖や立木に着生			
	ツメレンゲ	5		9	1	2710	護岸上や崖地に生育			
	イワレンゲ					10	護岸上に生育			
	イヌハギ					21	草地に生育			
	ミヤマタゴボウ				3	16	山地帯の木陰に生育			
	メハジキ				9	297	砂礫地や草地に生育			
	ヒキヨモギ		※				低山の日当りのよい草地、河原に生育	○	×	△
	カワラニガナ		1		2		日当りのよい河原の砂礫地に生育	○	○	△
	ヒエガエリ	1		8		22	礫河原や草地に生育	○	×	△
	エビラシダ		※				林内の湿った岩壁に着生			
	イワアカサ		※				山地の草地などに生育			
	シナノコザクラ		※				山地の石灰岩の岩場に生育			
	タチキランソウ				1	20	山地帯の林縁や装置に生育			
	マメザクラ		※				山地に生える落葉低木			
	マツグミ				1		樹上に半寄生			
	ツツザキヤマジノギク	6	41	9	53		人里近くの河原、土手、草原に生育	○	○	△
計		確認種数	10	17	10	16	18			

■: 河川敷で確認される重要種 ■: 特に注意が必要な重要種

※: 調査時は重要種ではなかったため、詳細な確認地点が不明な種

○: 確認・生息可能性あり 攪乱依存型である

×: 確認・生息可能性低い 攪乱依存型ではない

*1: 小洪川合流点付近の天竜川の調査地区(1～2地区)で確認した種

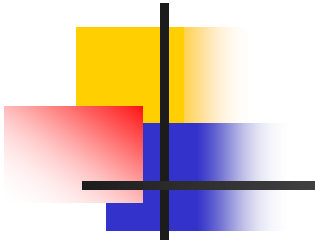
*2: 河川水辺の国勢調査。分類群ごとに調査年度が異なる。

*3: 陸域の重要種モニタリング調査

堆砂の評価

堆砂状況の検証結果及び評価

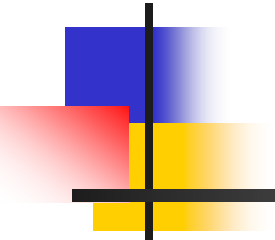
項 目	検証結果	評 価	該当ページ
堆砂状況	令和5年度現在の堆砂状況は、有効容量内堆砂率が約14.9%であり、貯水池や貯砂堰に堆積した土砂掘削、土砂バイパストンネルを活用しているが、有効容量内の堆砂が進行している。	今後も毎年の堆砂測量を通じて堆砂状況を監視するとともに堆砂量に合わせた追加対策を検討していく必要がある。	•P37-39
堆砂対策	- 砂利採取及び土砂掘削により、これまでに6,380千m³の土砂を掘削している。 - 土砂バイパストンネルは平成28年より試験運用を開始し、令和5年度まで14回運用を行い、約2,461千m³の排砂が確認されている。	土砂バイパストンネルは、堆砂の抑制に寄与しているが、トンネルの摩耗対策も検討していく必要がある。	•P43-53



堆砂の評価

今後の課題

- 今後も、堆砂対策の効果や影響を把握・検証し、土砂掘削・湖内対策の適切な実施、より効率的な排砂方法の検討を進めるなどにより、適切な貯水池管理を行っていくとともに更なる堆砂対策を検討していく。
- 堆砂は土砂生産・流出領域からの流入土砂に影響されるため、今後、改定予定である天竜川流砂系総合土砂管理計画の動向に注視するとともに調整・連携に努める。
- 土砂バイパストンネルの状況を監視しつつ、必要に応じて補修していく。



5. 水 質

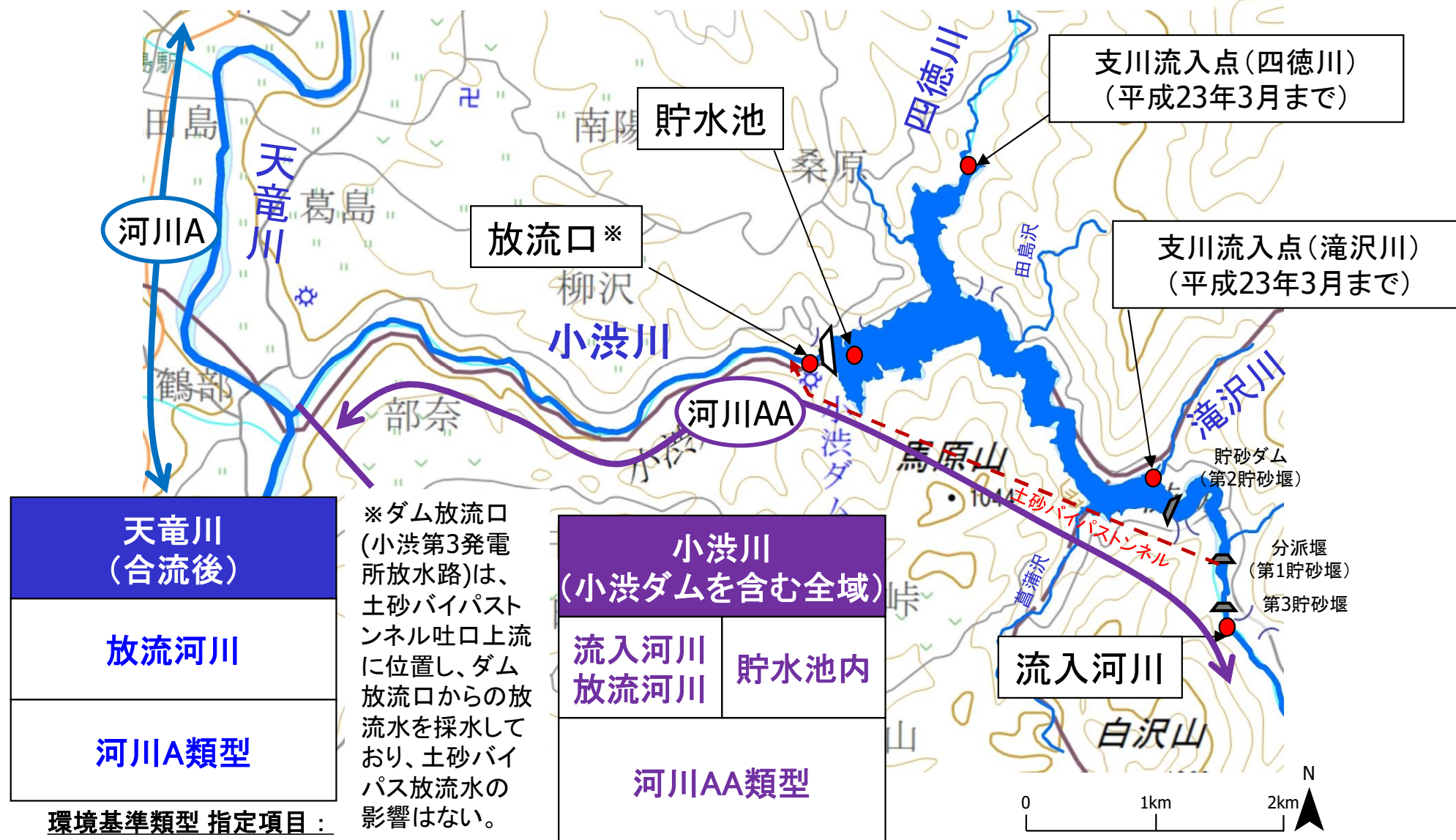
- 小渋ダムの流域の汚濁状況、水質の状況等についてとりまとめ、評価を行った。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・Chl-a については、回転率だけでなくリンの流入負荷量、水温、日射量なども関連するので、誤解のないようにまとめること。	・ミスリードしないよう回転率については記載しないこととした。	・P75
・流入河川、貯水池内、放流河川ともに大腸菌群数とSSで環境基準を上回る場合がみられるが、概ね環境基準河川AA類型を満たしており、水質悪化の状況はみられない。今後も、継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・継続して水質調査を実施し、状況を監視している。 ・水質悪化の状況はみられない。	・P62~P72
・大腸菌群数については、糞便性大腸菌群数も併せて調査を行い、糞便性汚染の有無の確認を継続する。	・なお、糞便性大腸菌群数は少なく、多くが土壌細菌の自然由来の大腸菌群であると考えられる。	・P68

小渋ダムの調査地点及び環境基準指定状況

■小渋ダムを含む小渋川は河川AA類型に指定されている。

●：調査地点



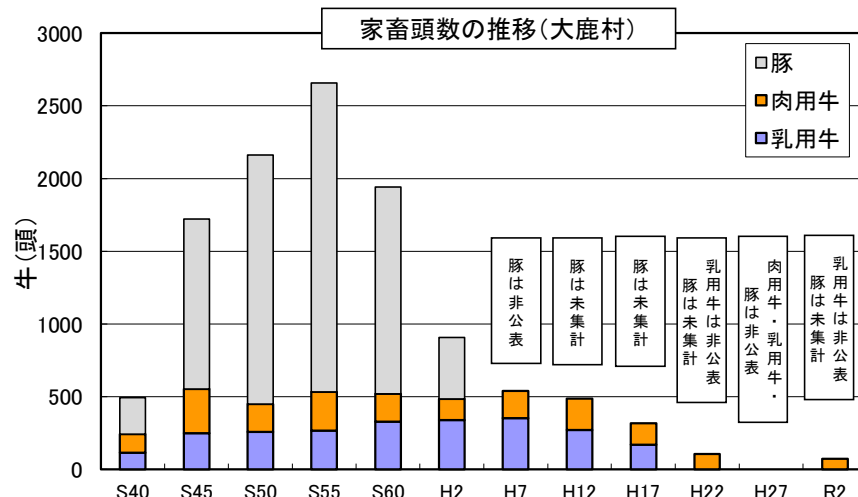
環境基準類型 指定項目：

・河川 → pH、DO、BOD、SS、大腸菌数、大腸菌群数

流域の汚濁源の状況

小洪ダム流域の大鹿村の汚濁源の動向を見ると生活排水、家畜や工場排水等の汚濁源は少なく、かつ減少傾向にある。

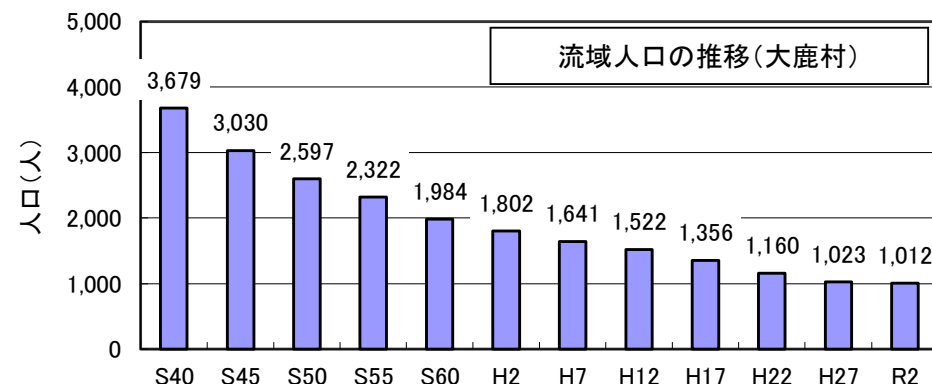
- 流域人口は減少傾向にあり、令和3年時点で1,000人程度である。
- 製品出荷額は令和2年で約4.5億円であり、近年は減少している。
- 家畜類は牛・豚ともに減少傾向であり、農家数が減少し、飼育頭数を非公表またはデータを未集計とする場合が多くなっている。



※「非公表」はデータを集計しているものの、プライバシー保護やデータの信頼性などの観点から公開していないものを示す。

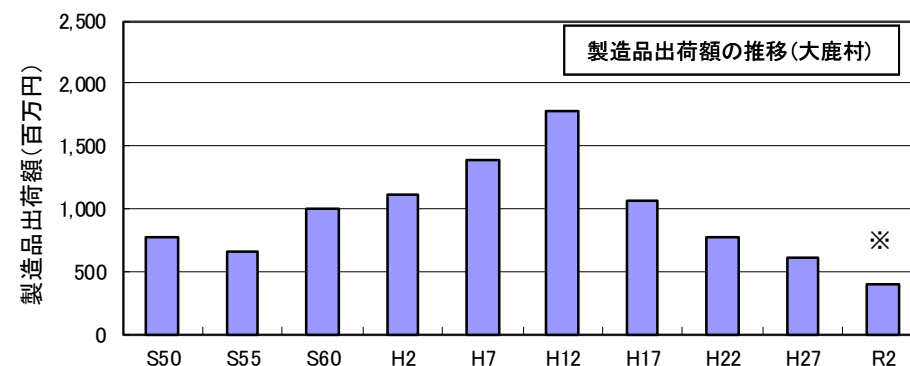
出典：長野県統計資料

家畜頭数の推移(大鹿村)



出典：長野県統計資料

流域人口の推移(大鹿村)



※R2年の値は令和3年6月1日現在で実施した「令和3年経済センサス-活動調査」の結果

出典：工業統計調査

製造品出荷額の推移(大鹿村)

小渋ダムの水質状況(1)

直近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向 (pH、BOD、COD)

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※※	経年変化	
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)※					環境基準 達成状況※※
					最小	平均	最大			
pH	流入河川	流入点		6.5以上～8.5以下 (河川AA類型)	7.7	8.0	8.2	達成している	119/120	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		7.8	8.1	8.3	達成している	101/119	大きな変化はなし
			中層		7.7	7.9	8.0	達成している	118/119	大きな変化はなし
			底層		7.6	7.9	8.0	達成している	119/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			7.7	8.0	8.2	達成している	118/120	大きな変化はなし
BOD (mg/L)	流入河川	流入点		1mg/L以下 (河川AA類型)	0.5	0.5	0.6	達成している	118/120	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.6	1.0	1.4	達成していない	87/119	大きな変化はなし
			中層		0.5	0.6	0.8	達成している	118/119	大きな変化はなし
			底層		0.5	0.6	1.0	達成している	111/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			0.5	0.6	0.9	達成している	116/120	大きな変化はなし
COD (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.8	1.2	2.2	-	-	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		1.4	2.3	2.8	-	-	大きな変化はなし
			中層		1.5	2.0	2.7	-	-	大きな変化はなし
			底層		1.8	2.3	3.1	-	-	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			1.6	1.9	2.3	-	-	大きな変化はなし

※BOD、CODの項目では、各年の75%値の平均、各年の75%値の最大、最小を示す。

※※環境基準の達成状況は、各年の平均値(BOD、CODは年75%値)に対し、右表のとおり評価した。

※※※環境基準の適合回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

達成している	年平均値の10か年の平均、年平均値が環境基準値の範囲内の場合
概ね達成している	10か年の年平均値が80%以上、環境基準値を満足している場合
達成していない	10か年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

小渋ダムの水質状況(2)

直近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向 (SS、D0、大腸菌群数、大腸菌数)

達成している	年平均値の10か年の平均、年平均値が環境基準値の範囲内の場合
概ね達成している	10か年の年平均値が80%以上、環境基準値を満足している場合
達成していない	10か年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※※	経年変化	
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)※					環境基準 達成状況※※
					最小	平均	最大			
SS (mg/L)	流入河川	流入点			3	37	110	達成していない	87/120	出水時に上昇
	貯水池		表層		5	14	35	概ね達成している	106/119	出水時に上昇
		貯水池基準点	中層	25mg/L以下 (河川AA類型)	11	37	81	達成していない	72/119	出水時に上昇
			底層		28	59	110	達成していない	49/119	出水時に上昇
	下流河川	ダム放流口				17	39	79	達成していない	74/120
DO (mg/L)	流入河川	流入点			7.5mg/L以上 (河川AA類型)	8.3	8.6	9.4	達成している	35/56
	貯水池	貯水池基準点	表層	9.7		10.2	10.8	達成している	119/119	大きな変化はなし
			中層	8.8		9.6	9.9	達成している	100/119	大きな変化はなし
			底層	8.0		8.9	9.8	達成している	97/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			8.3	8.9	9.9	達成している	43/56	大きな変化はなし
大腸菌群数 (MPN/100mL) 【令和4年3月まで】	流入河川	流入点		50MPN/100mL 以下 (河川AA類型)	31	396	739	達成していない	51/98	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		3	855	3294	達成していない	72/98	大きな変化はなし
			中層		22	576	2898	達成していない	67/98	大きな変化はなし
			底層		28	550	3183	達成していない	53/98	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			9	1768	13657	達成していない	63/99	大きな変化はなし
大腸菌数 (CFU/100mL) 【令和4年4月から】	流入河川	流入点		20CFU/100mL 以下 (河川AA類型)	97	124	150	達成していない	11/21	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		3	18	33	達成していない	19/21	大きな変化はなし
			中層		21	31	40	達成していない	16/21	大きな変化はなし
			底層		32	41	49	達成していない	15/21	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			63	70	77	達成していない	15/21	大きな変化はなし

※令和4年4月1日付けで環境基準は「大腸菌群数」から「大腸菌数」に変更された。大腸菌数の項目では、各年の90%値の平均、各年の90%値の最大、最小を示す。

※※環境基準の達成状況は、各年の平均値(大腸菌数は年90%値)に対し、右表のとおり評価した。

※※※環境基準の適合回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

小渋ダムの水質状況(3)

直近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向 (T-N、T-P、クロロフィルa)

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※※	経年変化	
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)※					環境基準 達成状況※※
					最小	平均	最大			
T-N (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.25	0.30	0.34	-	大きな変化はなし	
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.22	0.28	0.36	-	大きな変化はなし	
			中層		0.25	0.31	0.38	-	大きな変化はなし	
			底層		0.28	0.34	0.38	-	大きな変化はなし	
	下流河川	ダム放流口			0.26	0.31	0.36	-	大きな変化はなし	
T-P (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.006	0.036	0.087	-	出水時に上昇	
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.015	0.024	0.040	-	大きな変化はなし	
			中層		0.018	0.040	0.076	-	出水時に上昇	
			底層		0.024	0.056	0.098	-	出水時に上昇	
	下流河川	ダム放流口			0.017	0.040	0.070	-	出水時に上昇	
クロロフィルa (μg/L)	流入河川	流入点		-	1.0	1.2	1.8	-	大きな変化はなし	
	貯水池	貯水池基準点	表層		1.6	3.2	7.0	-	大きな変化はなし	
			中層		1.0	1.2	1.4	-	大きな変化はなし	
			底層		1.0	1.1	1.4	-	大きな変化はなし	
	下流河川	ダム放流口			1.0	1.2	1.7	-	大きな変化はなし	

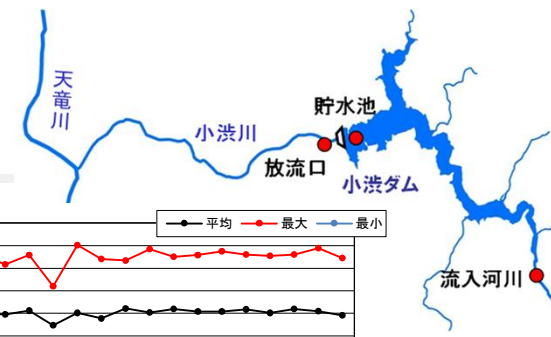
※※環境基準の達成状況は、各年の平均値に対し、右表のとおり評価した。

※※※環境基準の適合回数: 環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

達成している	年平均値の10か年の平均、年平均値が環境基準値の範囲内の場合
概ね達成している	10か年の年平均値が80%以上、環境基準値を満足している場合
達成していない	10か年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

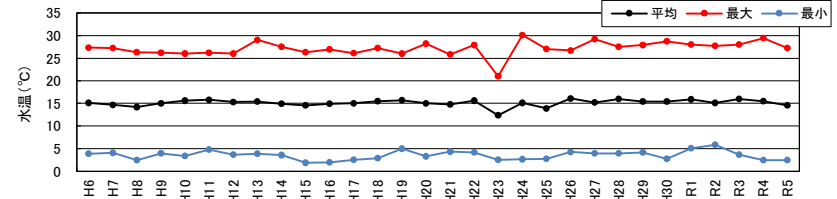
※貯水池中層、底層の水温はH16.6~H18.1まで観測値異常のため、欠測となっている。

小渋ダムの水質(1) 水温・流入量・放流量

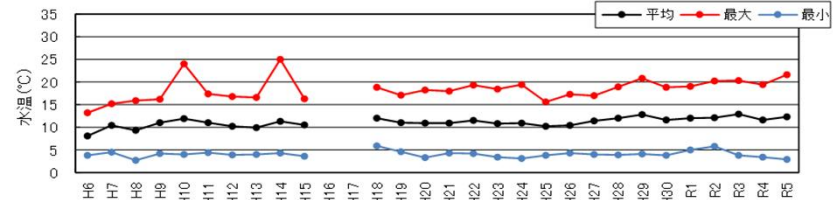


- 水温については、3層ともに経年的に大きな変化は見られない。
- 最大流入量については、評価対象期間の5年間では令和4年が少なくなっており、それに伴い回転率も低くなっている。また、令和2年、3年、5年には200m³/sを越える出水が発生していることもあり、回転率が高くなっている。
- 最大放流量についても令和4年は少なくなっているが、発電放流により豊水流量は9m³/s程度で安定している。

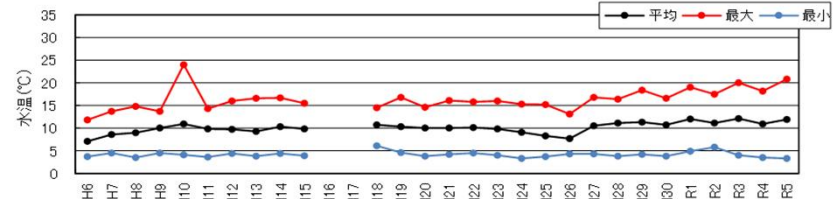
表層



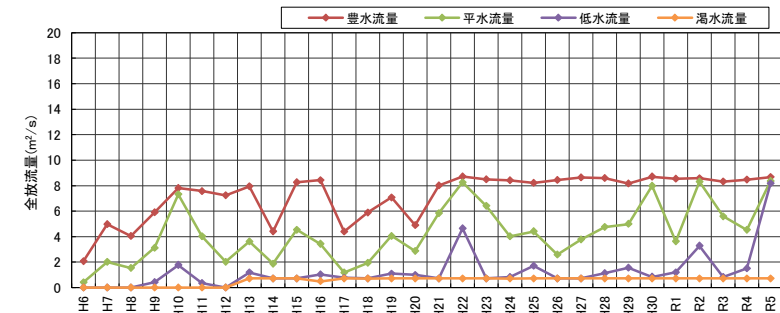
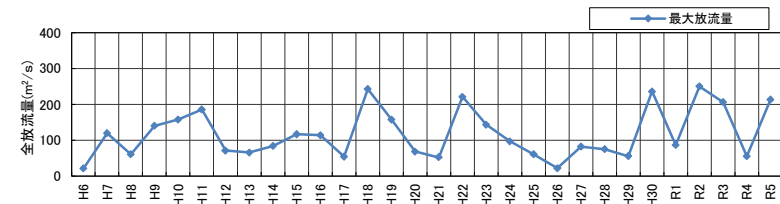
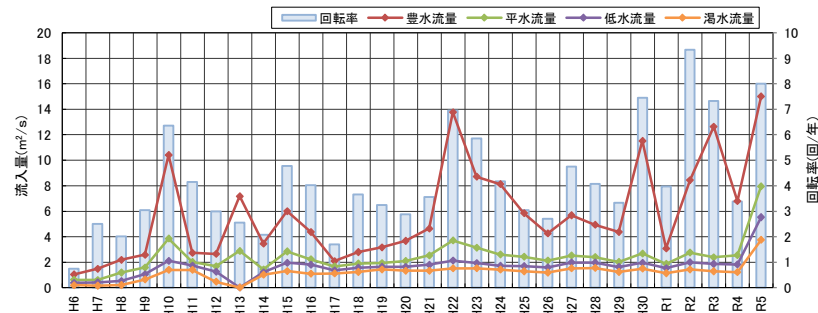
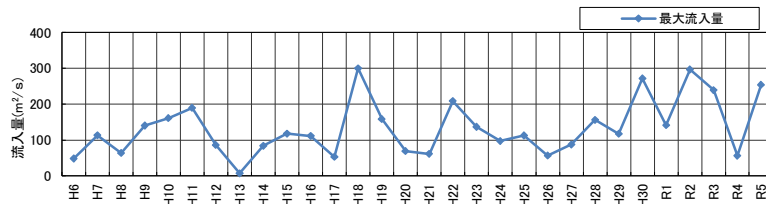
中層



底層



貯水池内水温の経年変化



流入量及び豊水・平水・低水・渴水流量と回転率の経年変化

全放流量及び豊水・平水・低水・渴水流量の経年変化

小渋ダムの水質(2) pH

■ 流入河川

年平均値は環境基準値のpH6.5~8.5の範囲内にあり、環境基準を達成している。

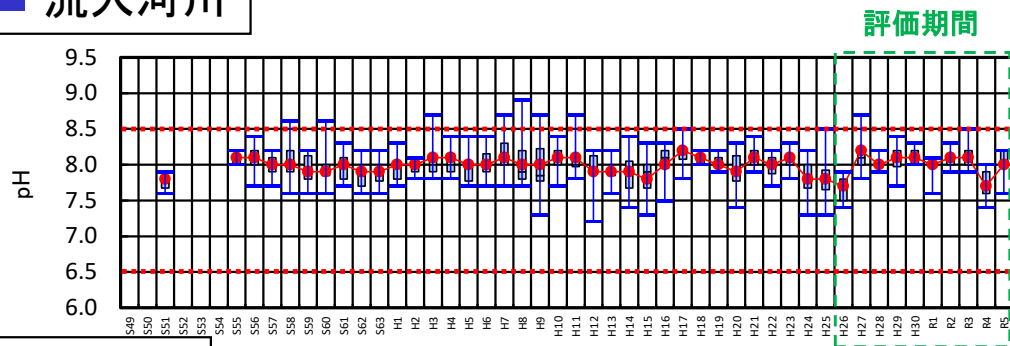
■ 放流口

年平均値は環境基準値のpH6.5~8.5の範囲内にあり、環境基準を達成している。

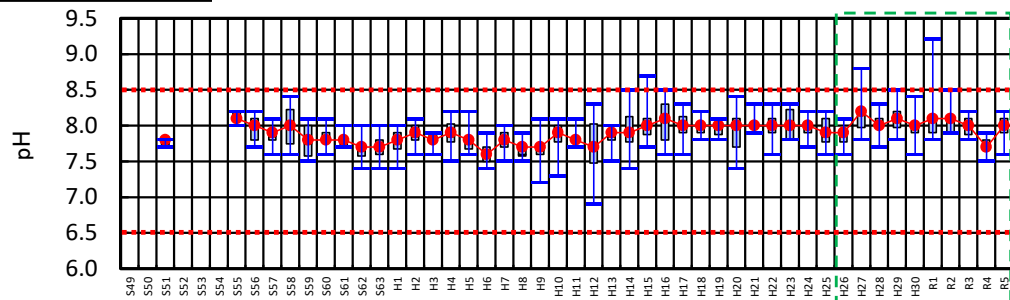
■ 貯水池

年平均値は環境基準値のpH6.5~8.5の範囲内にあり、環境基準を達成している。

■ 流入河川

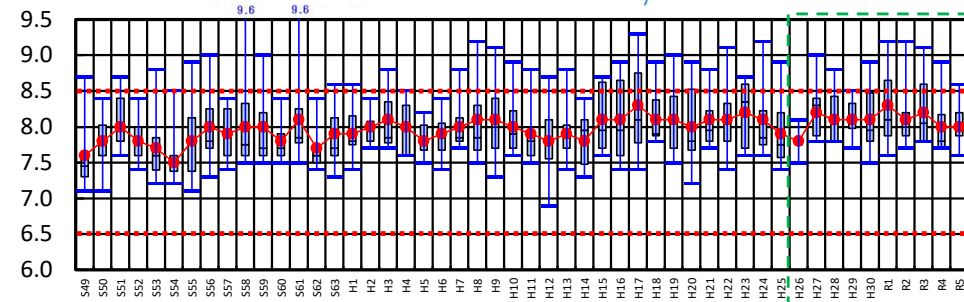


■ 放流口

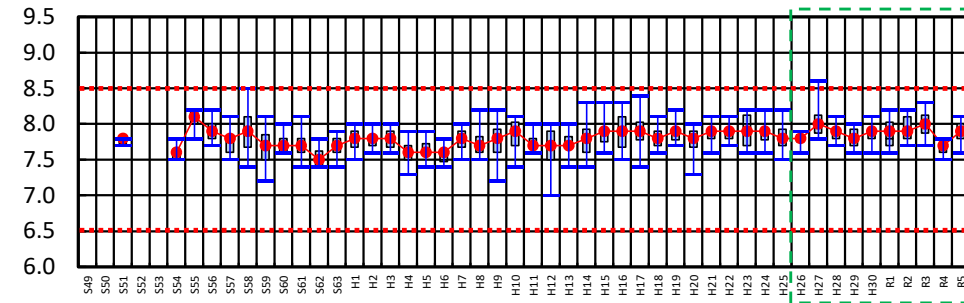


■ 貯水池

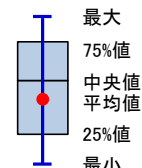
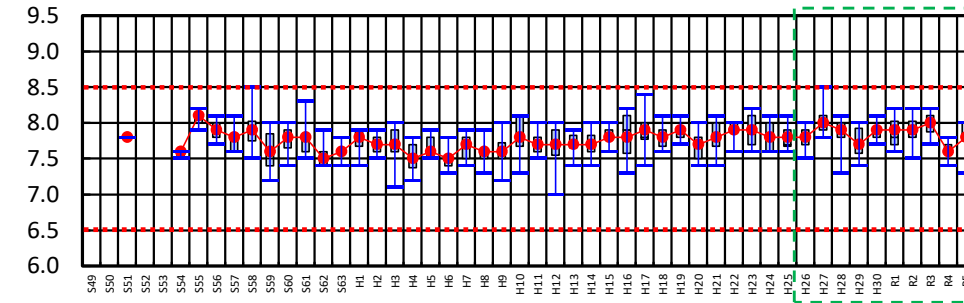
表層 pH



中層 pH



底層 pH



※PHはS56より毎月の観測を実施している。それ以前は年3回程度の観測となっている。

..... 環境基準値【河川AA類型：pH6.5~8.5】

小渋ダムの水質 (3) BOD



■ 流入河川

年平均値及び75%値は環境基準値1mg/L以下で推移し、環境基準を達成している。

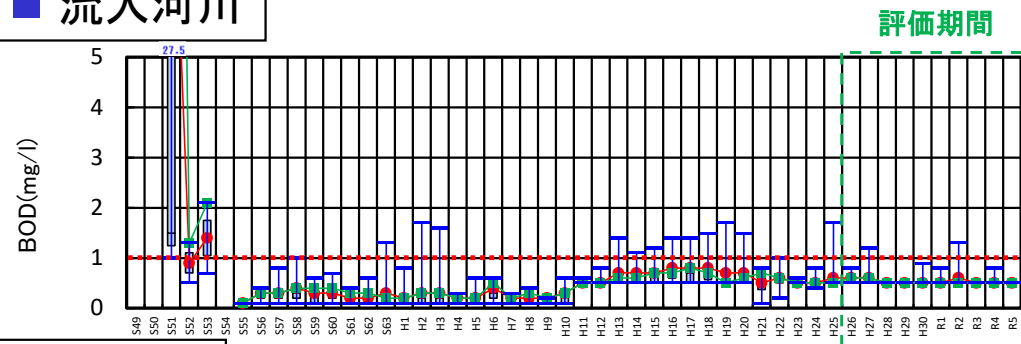
■ 放流口

年平均値及び75%値は環境基準値1mg/L以下で推移し、環境基準を達成している。

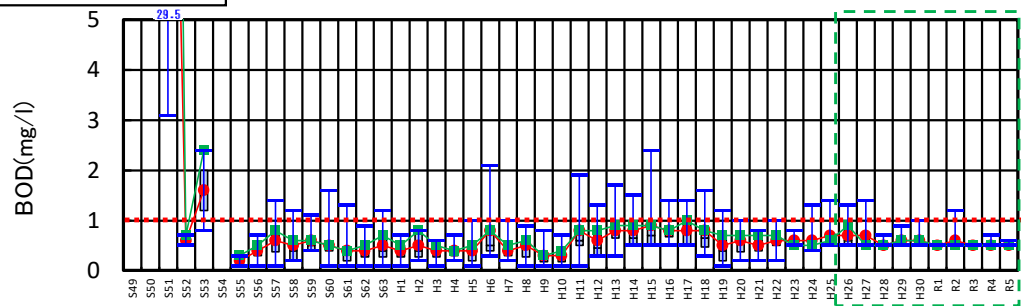
■ 貯水池

年平均値及び75%値は、表層で環境基準値1mg/Lを上回る年がみられるが、経年的な変化傾向はみられない。概ね夏季に温度成層が発生し、水の混ざりが悪くなることが要因であると考えられる。

■ 流入河川

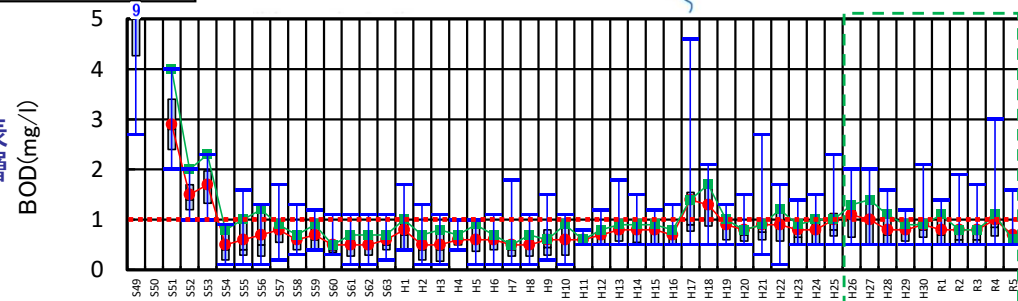


■ 放流口

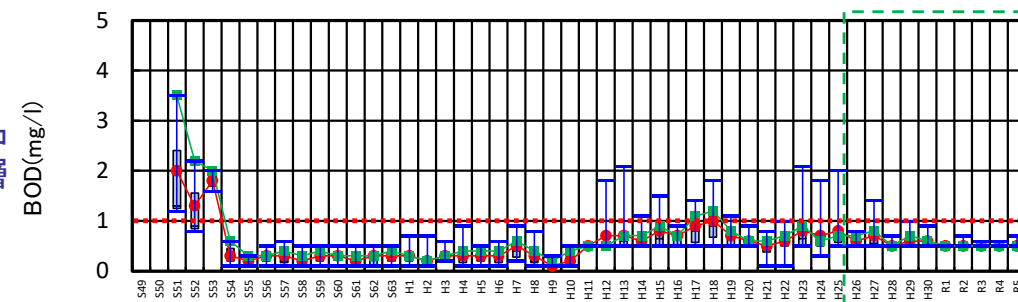


■ 貯水池

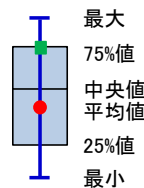
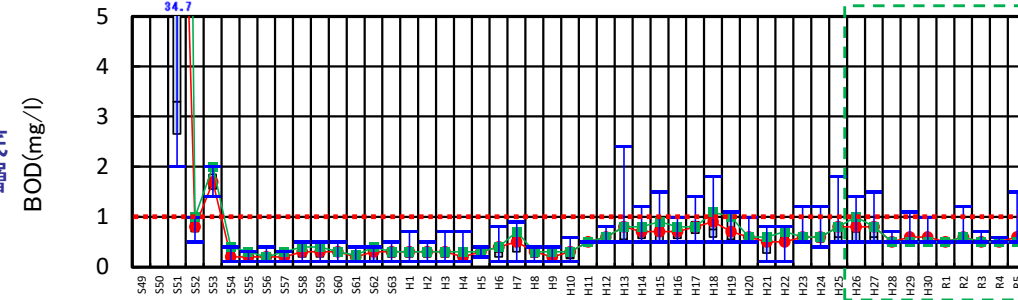
表層



中層



底層



..... 環境基準値【河川AA類型:1mg/L以下】

※BODはS56より毎月の観測を実施している。
それ以前は年3回程度の観測となっている。

小渋ダムの水質 (4) COD

■ 流入河川

年平均値及び75%値は概ね1mg/L程度で推移し、変化はみられない。

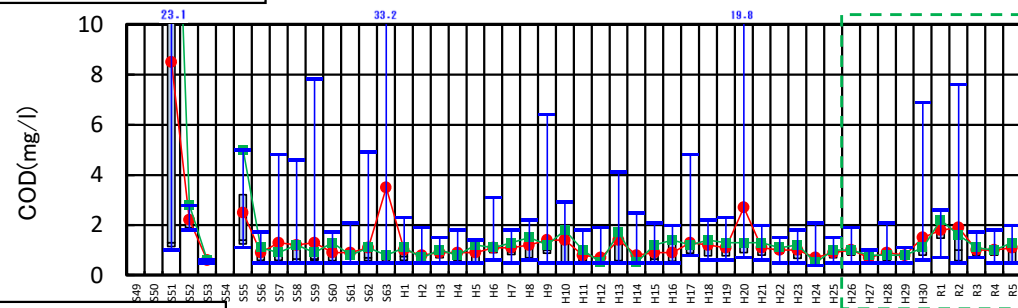
■ 放流口

年平均値及び75%値は概ね2mg/L程度で推移し、変化はみられない。

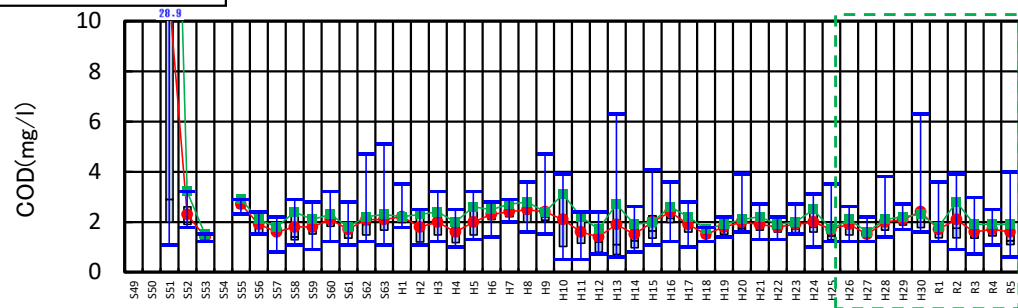
■ 貯水池

年平均値及び75%値は概ね2mg/L程度で推移し、変化はみられない。

■ 流入河川



■ 放流口

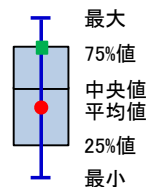
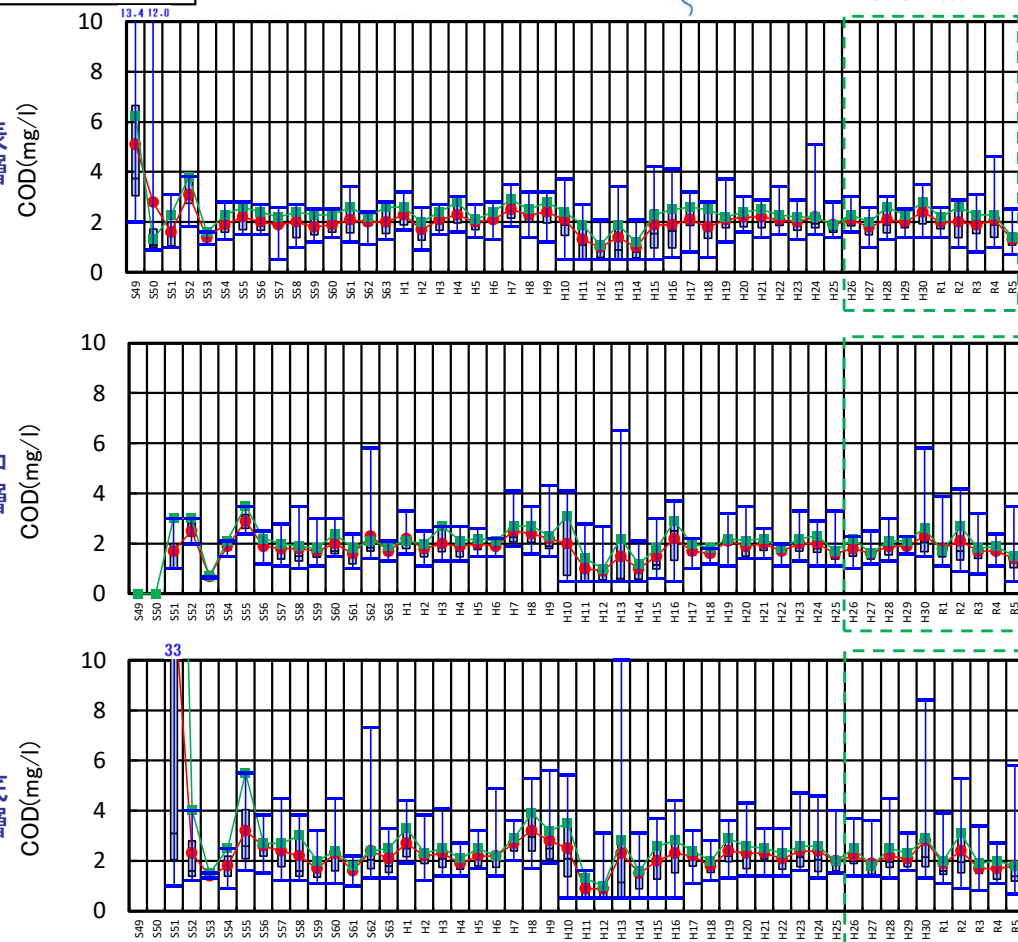


■ 貯水池

表層

中層

底層



※CODはS56より毎月の観測を実施している。
それ以前は年3回程度の観測となっている。

小渋ダムの水質 (5) SS

■ 流入河川

平成30～令和5年の年平均値は環境基準値25mg/Lを上回って推移し、未達成となっている。平成30年、令和2、5年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。

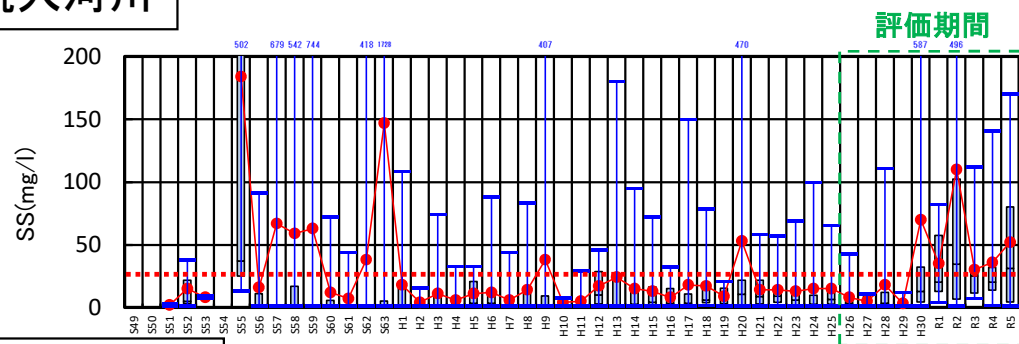
■ 放流口

平成26年、平成29年を除いて環境基準値25mg/Lを上回って推移し、未達成となっている。平成30年、令和2、5年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。

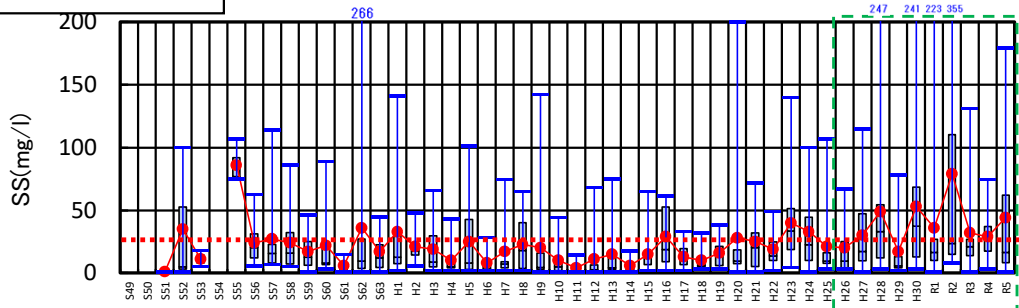
■ 貯水池

表層に比べ中底層が高い。また、3層とも年平均値は環境基準を達成していない年があり、特に中層、底層が顕著である。これは、出水時の高濃度SSが中底層に滞留したことが要因と考えられる。

■ 流入河川

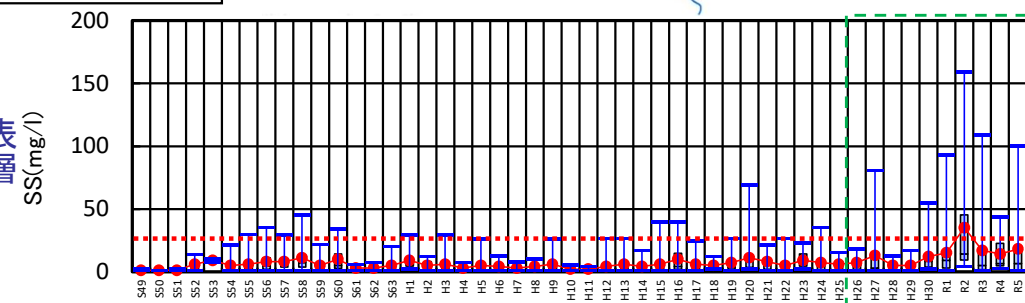


■ 放流口

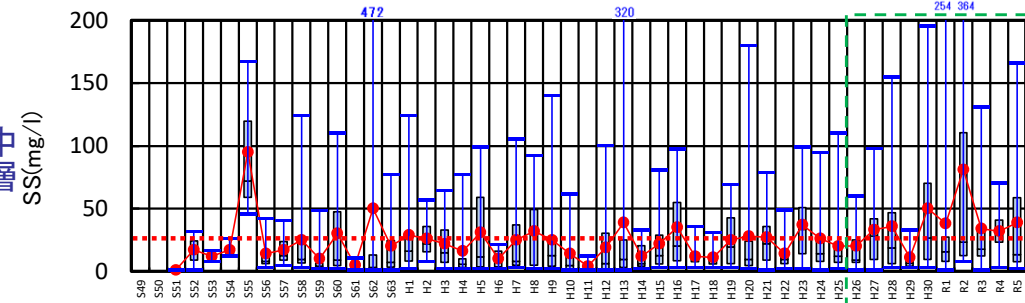


■ 貯水池

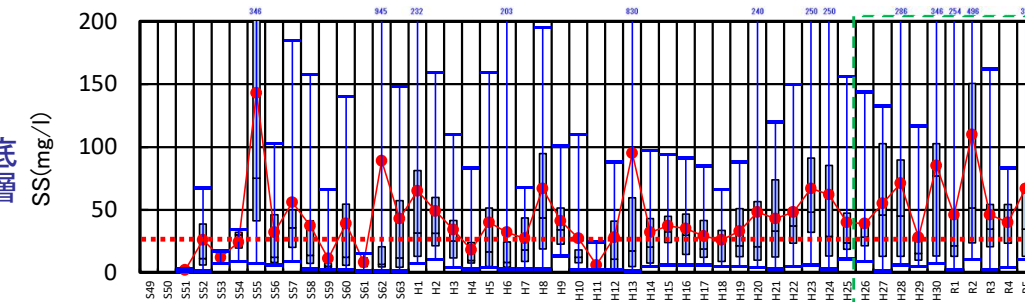
表層



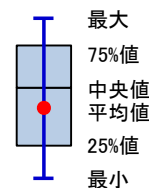
中層



底層



※SSはS56より毎月の観測を実施している。それ以前は年3回程度の観測となっている。



..... 環境基準値【河川AA類型:25mg/L以下】

小渋ダムの水質 (6) DO

■ 流入河川

年平均値は7.5mg/L以上で推移し、環境基準を達成している。

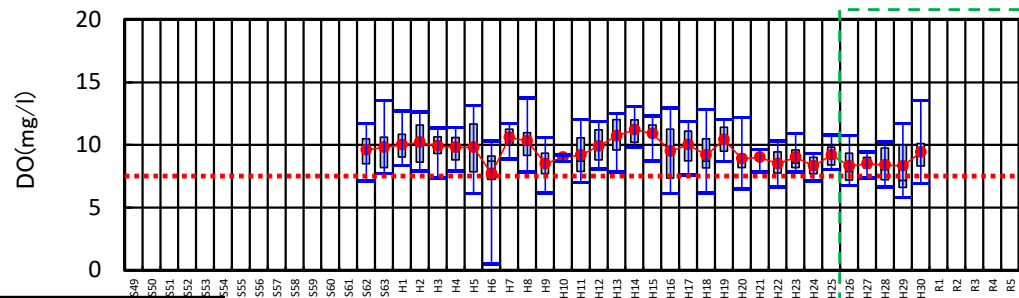
■ 放流口

年平均値は7.5mg/L以上で推移し、環境基準を達成している。

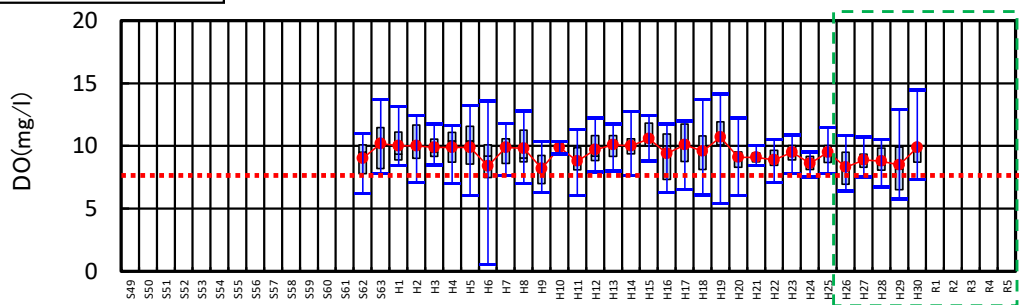
■ 貯水池

年平均値は7.5mg/L以上で推移し、環境基準を達成している。

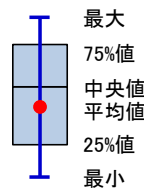
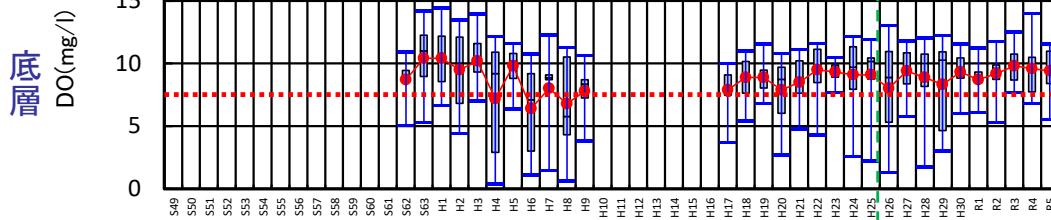
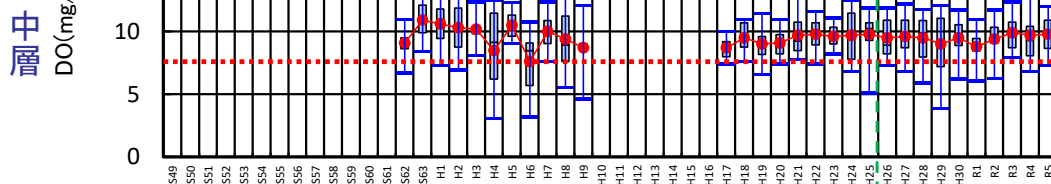
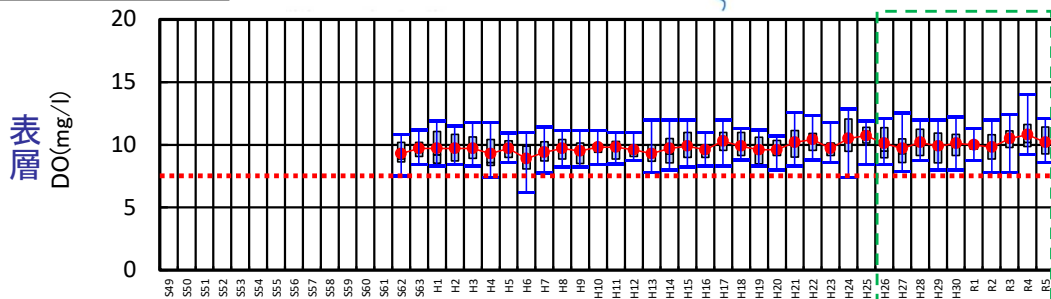
■ 流入河川



■ 放流口



■ 貯水池



..... 環境基準値【河川AA類型：7.5mg/L以上】

※DOはS62より毎月の観測を実施している。流入河川、放流ではH30.9～、貯水池ではH9.9～H17.3の期間は観測未実施となっている。



小渋ダムの水質(7) 大腸菌群数・大腸菌数

※令和4年4月1日付けで環境基準は「大腸菌群数」から「大腸菌数」に変更された。



※大腸菌群数は流入河川、放流口で、S61より毎月の観測を実施している。それ以前は年4回程度の観測となっている。貯水池ではH9より毎月の観測を実施している。
※大腸菌数はR4年4月より毎月の観測を実施している。

■ 流入河川

大腸菌群数の年平均値は環境基準値50MPN/100mLを、大腸菌数は90%値は20CFU/100mLを概ね上回って推移し、未達成となっているものの、経年的な変化はみられない。

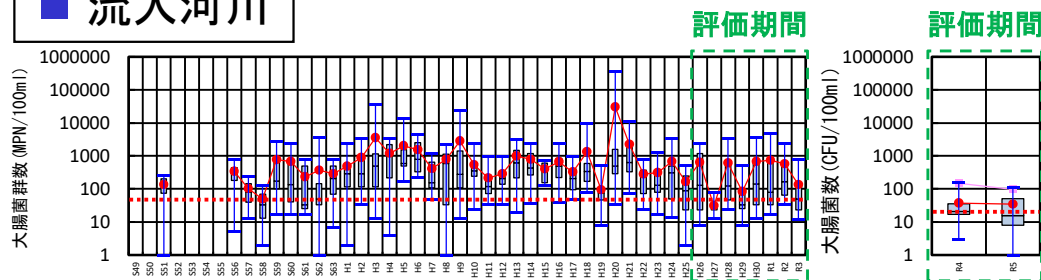
■ 放流口

大腸菌群数の年平均値は環境基準値50MPN/100mLを、大腸菌数は90%値は20CFU/100mLを概ね上回って推移し、未達成となっているものの、経年的な変化はみられない。

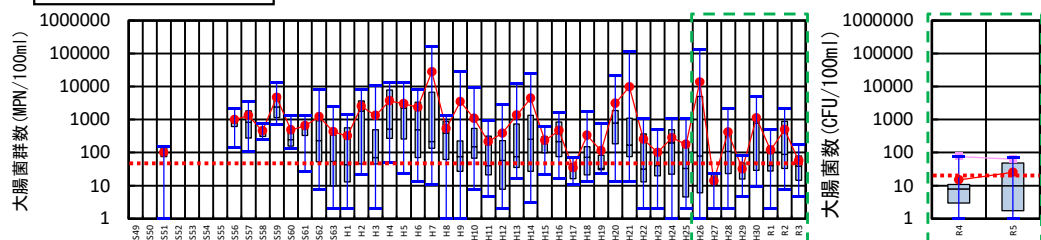
■ 貯水池

- 3層ともに大腸菌群数の年平均値は環境基準50MPN/100mLを、大腸菌数は90%値が20CFU/100mLを上回り、未達成となる年が多いものの、経年的な変化はみられない。
- 糞便性大腸菌群数は令和5年度に最大で38個/100mLと少なく、水浴場の水質判断基準・水質A(適)以下で推移している。

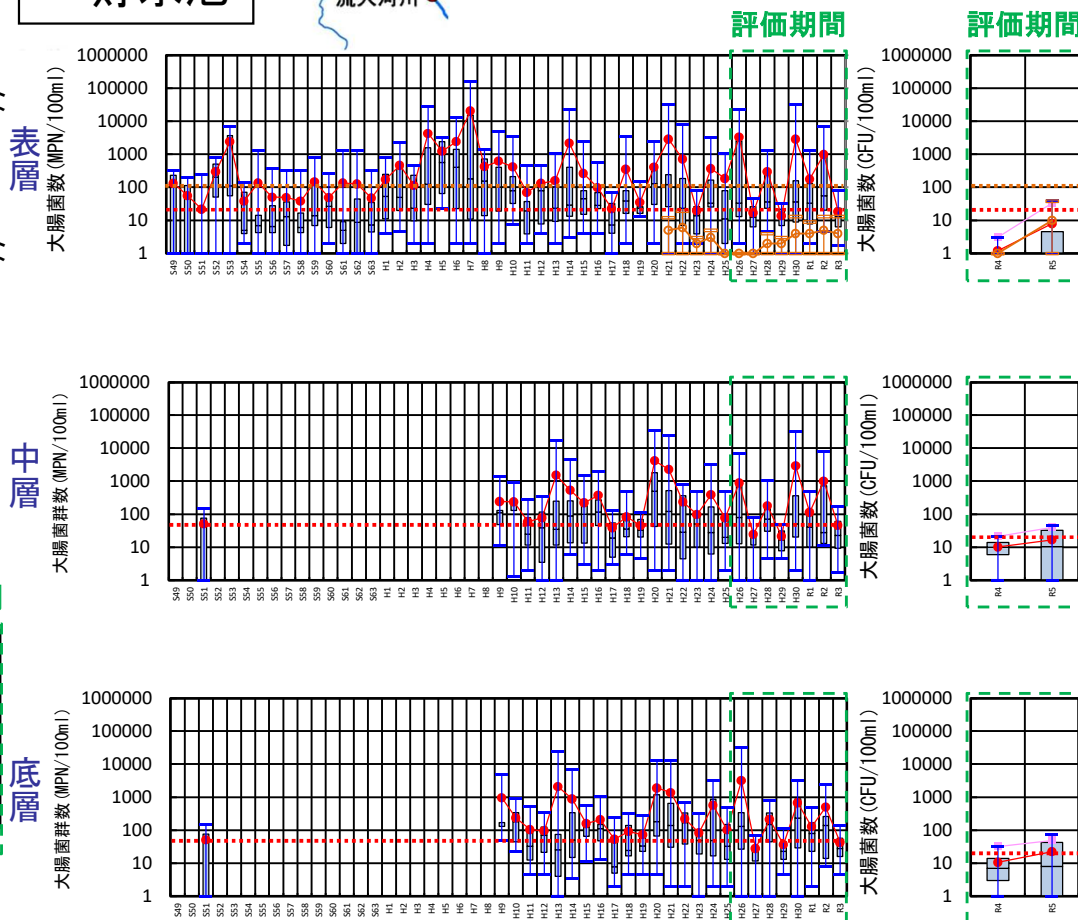
■ 流入河川



■ 放流口



■ 貯水池



大腸菌群数

最大
75%値
中央値
平均値
25%値
最小

環境基準値
【河川AA類型:50MPN/100mL以下】

糞便性大腸菌群数

最大
平均値
最小

水浴場の水質判断基準・水質(適)
【100個/100mL以下】

大腸菌数

最大
90%値
中央値
平均値
25%値
最小

環境基準値
【河川AA類型:20CFU/100mL以下】

小渋ダムの水質 (8) T-N

■ 流入河川

年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。

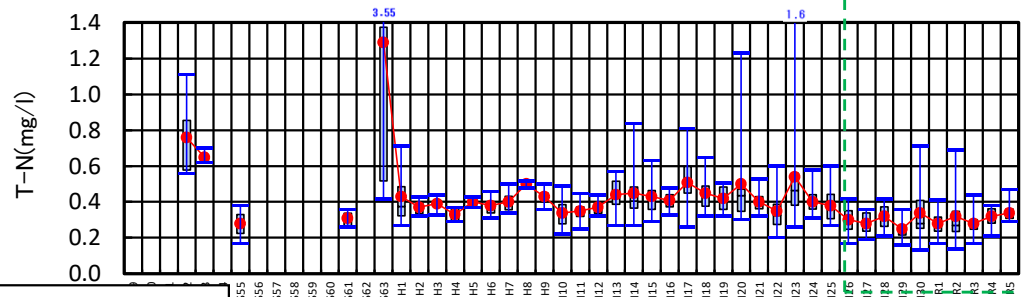
■ 放流口

年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。

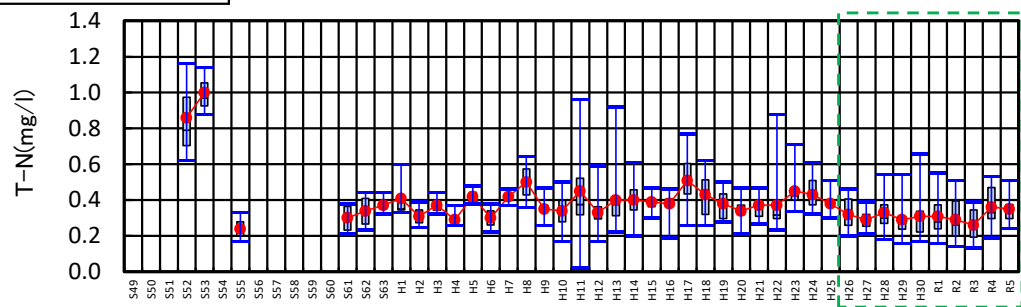
■ 貯水池

3層ともに、年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。

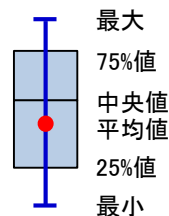
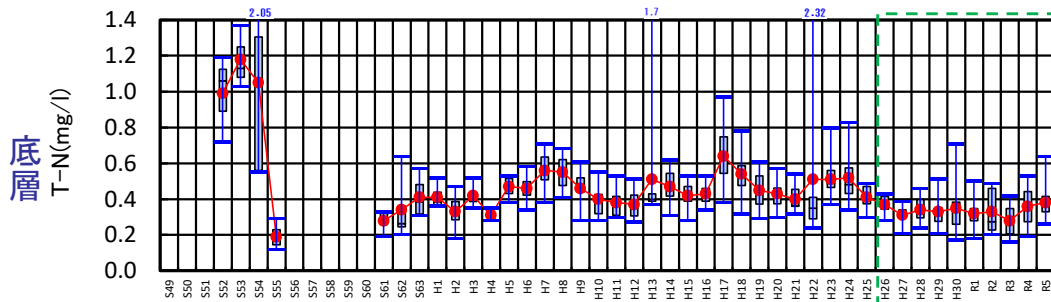
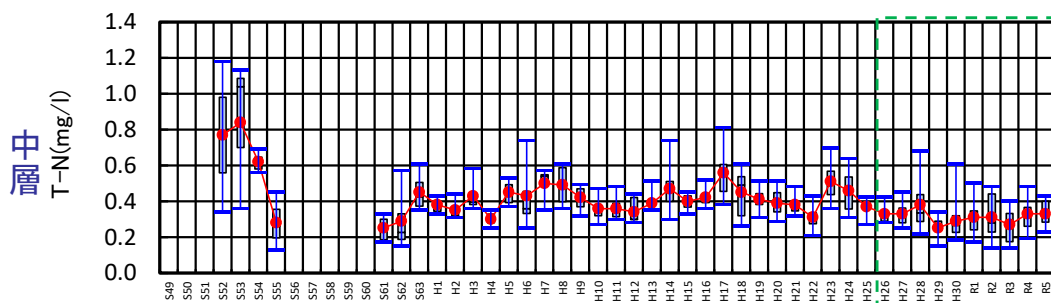
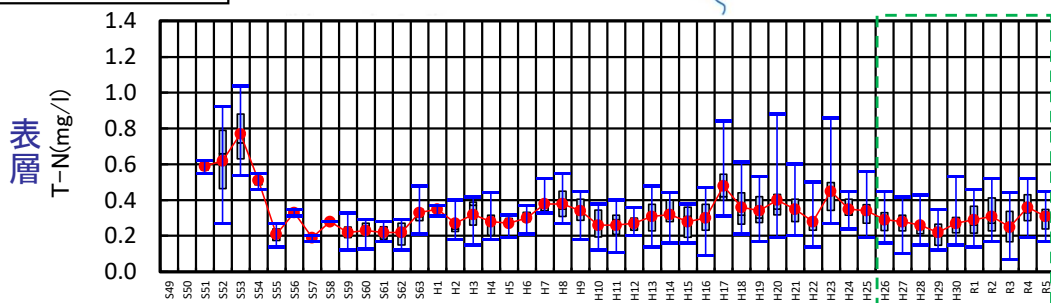
■ 流入河川



■ 放流口



■ 貯水池



※T-NはH9より毎月の観測を実施している。それ以前は年3～4回程度の観測となっている。

小渋ダムの水質 (9) T-P

■ 流入河川

年平均値は概ね0.05mg/L前後で推移しており、平成30年、令和2年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。

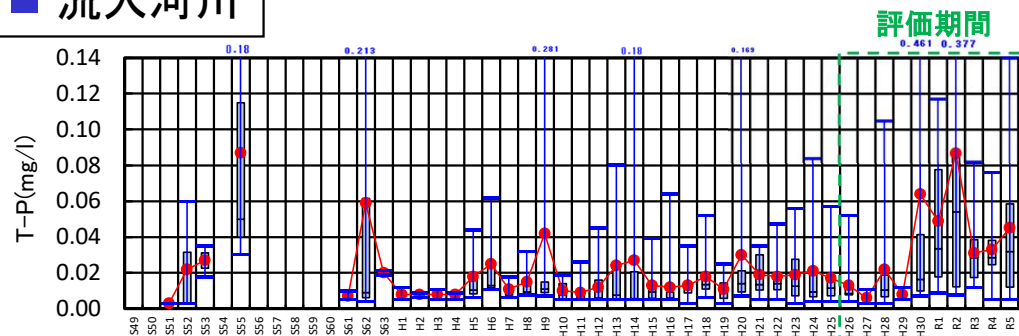
■ 放流口

年平均値は概ね0.05mg/L前後で推移しており、平成30年、令和2年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。

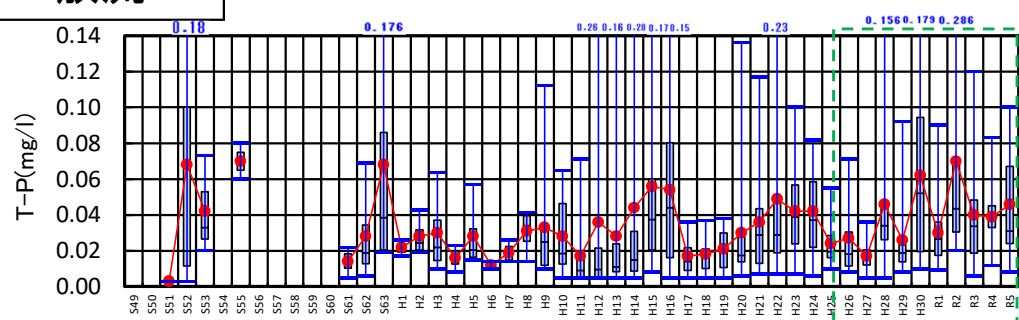
■ 貯水池

3層ともに、年平均値は概ね0.05mg/L前後で推移しており、平成30年、令和2年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。

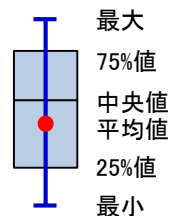
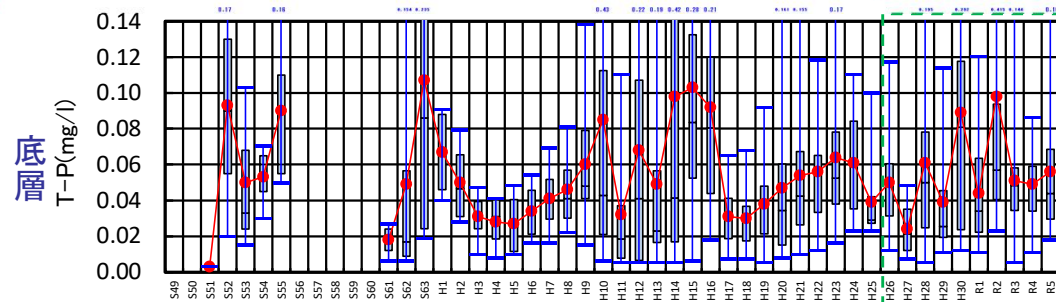
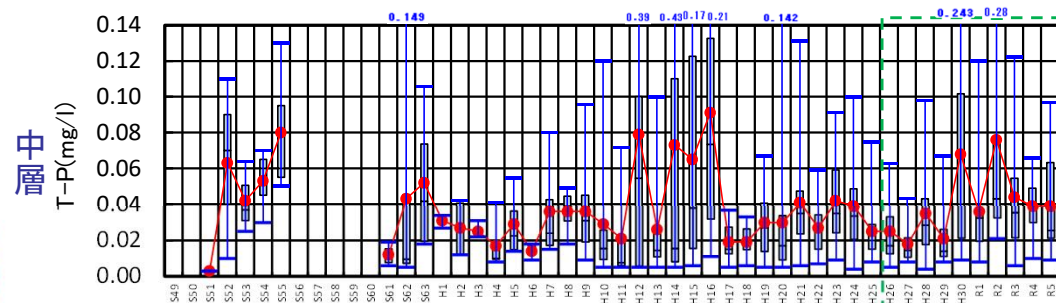
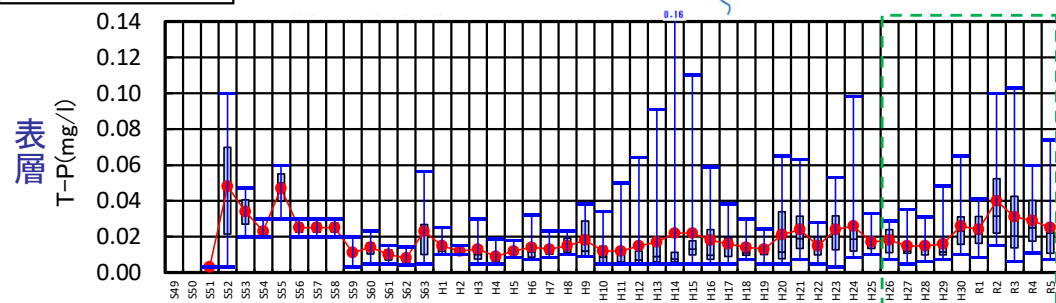
■ 流入河川



■ 放流口



■ 貯水池



※T-PはH9より毎月の観測を実施している。それ以前は年3~4回程度の観測となっている。

小渋ダムの水質(10)クロロフィル-a



■ 流入河川

年平均値は $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、変化は見られない。

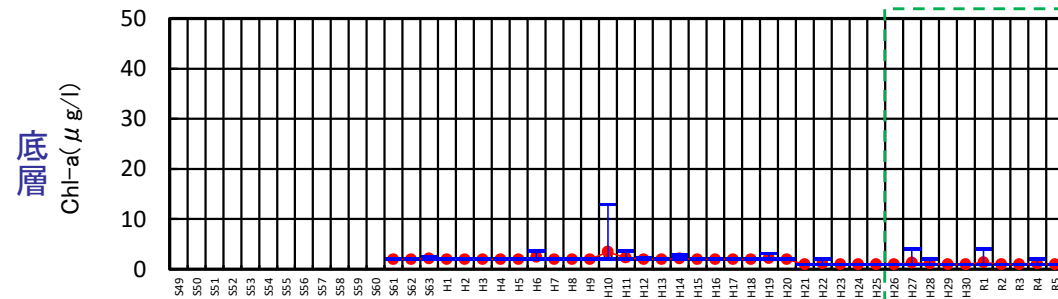
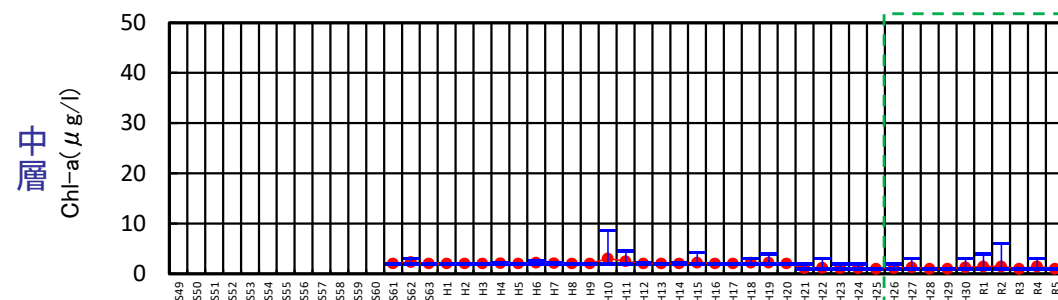
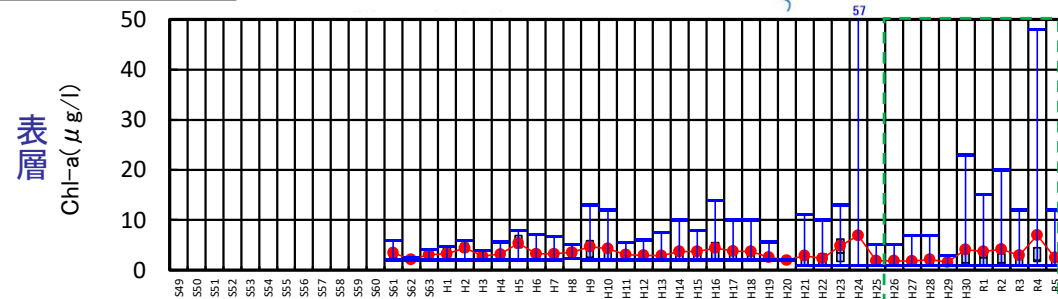
■ 放流口

年平均値は $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、変化は見られない。

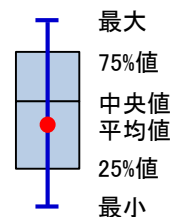
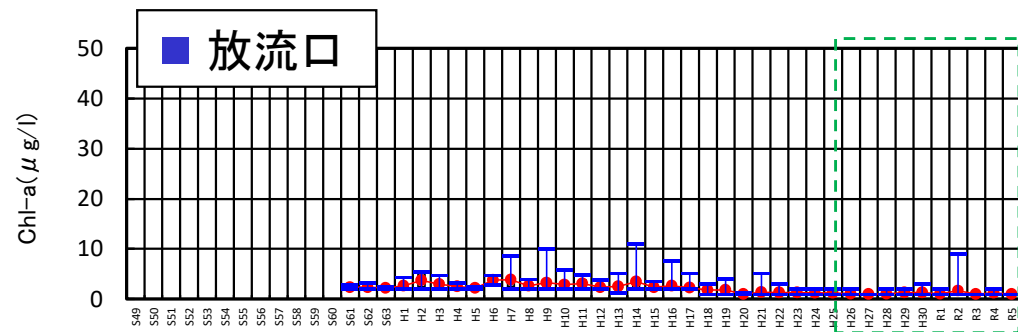
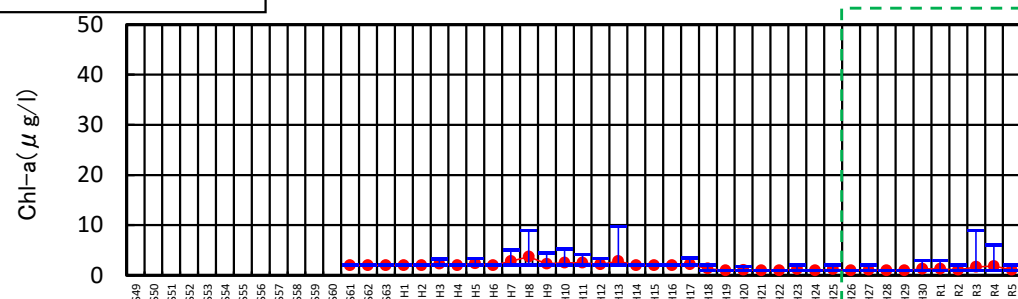
■ 貯水池

- 表層は中層・底層よりも高い傾向にあり、年平均値は変動が大きいが、 $8 \mu\text{g/L}$ 以下を推移している。
- 中層、底層では年平均値は $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、変化は見られない。

■ 貯水池



■ 流入河川

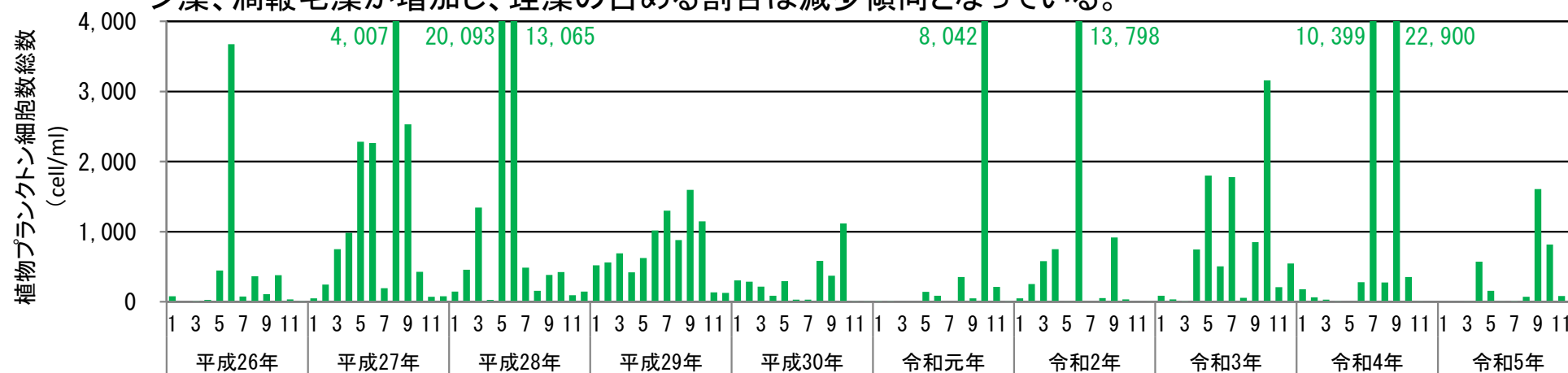


※クロロフィル-aはH9より毎月の観測を実施している。それ以前は年3~4回程度の観測となっている。

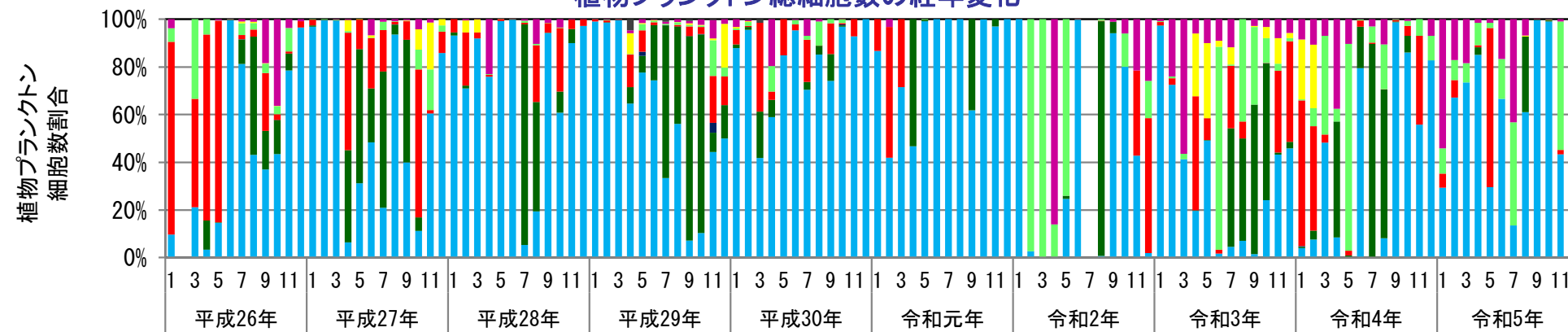
小渋ダムの水質(11) 植物プランクトン

■ 貯水池(表層)

- ・総細胞数は、概ね10,000細胞/mL以下となっており、経年的な変化傾向はみられない。
- ・令和元年までは珪藻が多く割合を占め、安定した構成となっていたが、令和2年以降は緑藻、ミドリムシ藻、渦鞭毛藻が増加し、珪藻の占める割合は減少傾向となっている。



植物プランクトン総細胞数の経年変化



■ 不明鞭毛藻類 ■ 渦鞭毛藻 ■ 黄色鞭毛藻 ■ 黄金色藻 ■ ミドリムシ藻 ■ クリプト藻 ■ 藍藻 ■ 緑藻 ■ 珪藻

※H26.2は欠測

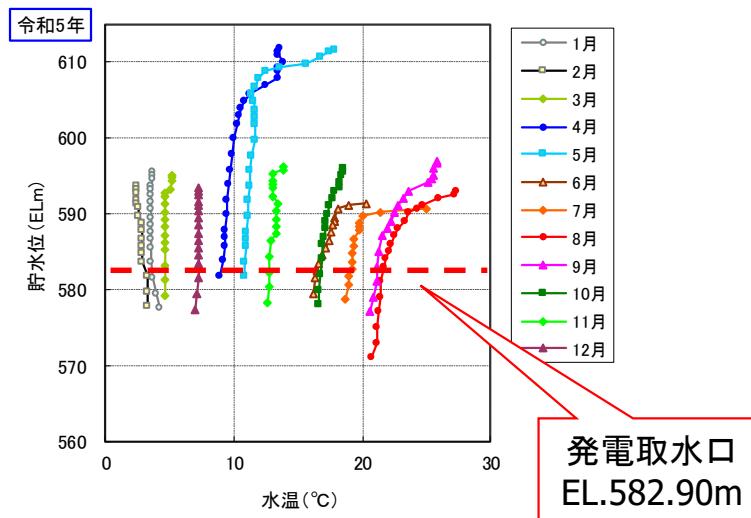
※R2.7は大規模出水直後の調査であり、出水によりダム湖内の水が攪乱されたことによる影響等を受けて、検出限界となっている。

植物プランクトン細胞数割合の経年変化

冷水現象

■ 貯水池内の水温鉛直分布

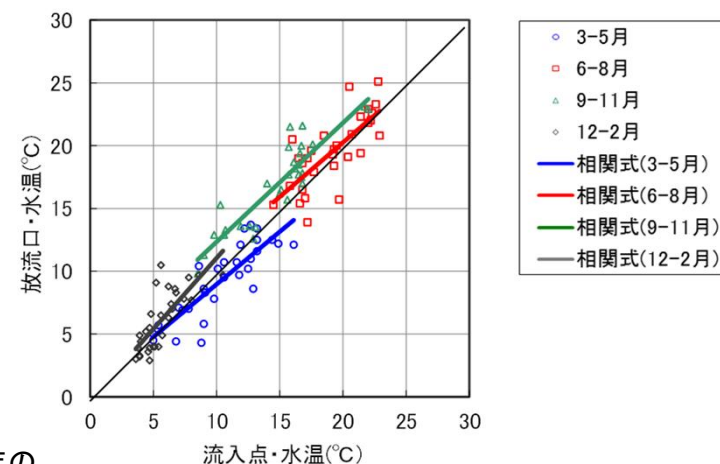
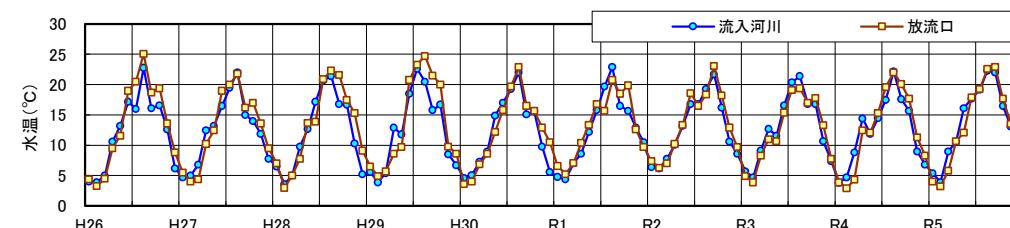
- 4月から9月にかけて水温躍層が形成され表層水温が高くなる。
- 発電取水は標高582.9mからの固定取水であるため、貯水池内の低水温層から取水する傾向にある。



貯水池内の水温鉛直分布

■ 流入水と放流水の水温

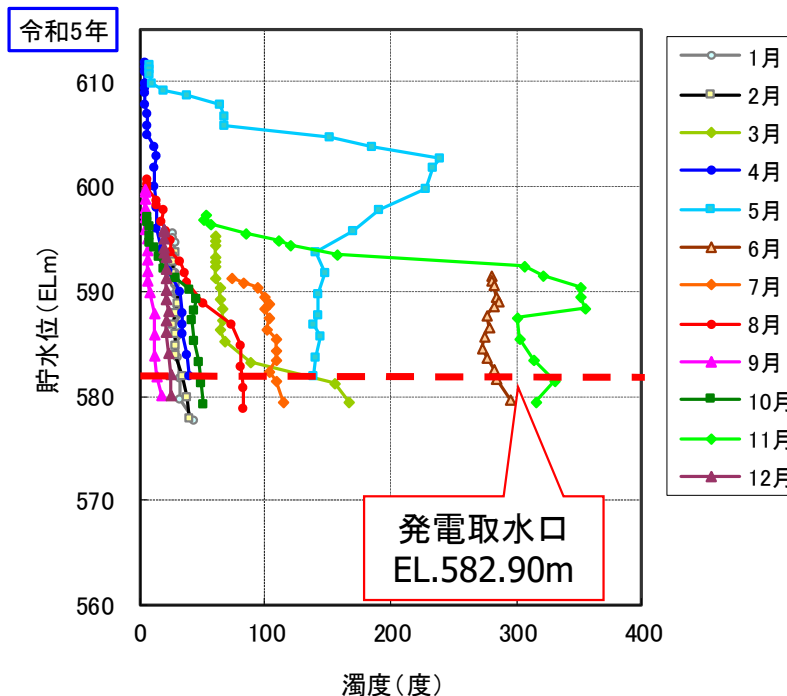
- 季別に流入水温と放流水温を比較すると春季(3月ー5月)に放流水温が流入水温に比べ低くなることも見られるが、概ね放流水温が高い傾向となっている。



濁水長期化現象

■ 貯水池内の濁度鉛直分布

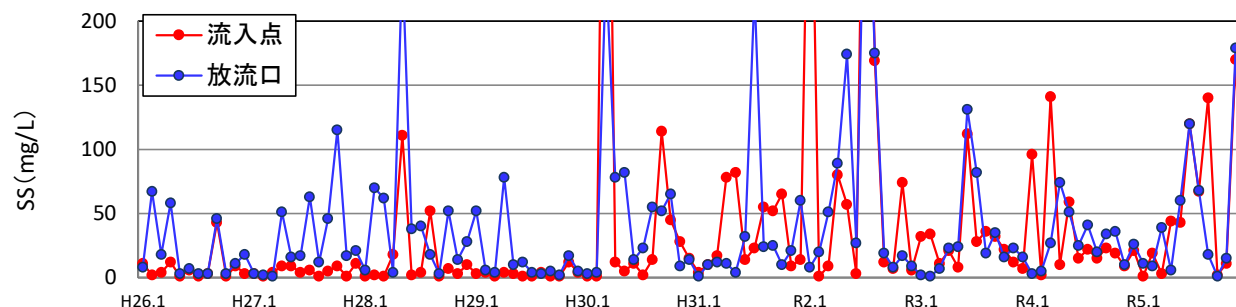
- 表層に比べ底層の濁度は高い傾向にある。
- 発電取水は標高582.9mからの固定取水であるため、貯水池内の比較的濁度の高い層から取水する傾向にある。



■ 流入水と放流水の濁度

- 流入水に比べ放流水の濁度が高い傾向にあることがうかがえる。

※濁度鉛直分布は現地測定による。



■ 水質障害

流入水と放流水の濁度の比較 (平成26年～令和5年の定期水質調査結果)

※ダム放流口(小渋第3発電所放水路)は、土砂バイパストンネル吐口上流に位置し、ダム放流口からの放流水を採水しており、土砂バイパス放流水の影響はない。

富栄養化現象

■ ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階評価

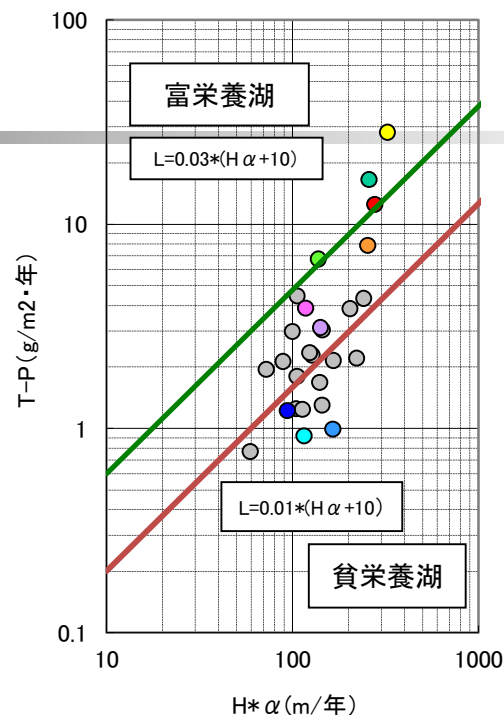
- ・ ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階評価からは概ね貧栄養～中栄養に分類される。
- ・ H30以降は、出水頻度が増えたことにより流入河川のT-Pが上昇傾向となり、中栄養～富栄養に分類されている。

■ OECDによる富栄養化段階評価

- ・ OECD報告書によるクロロフィル-a濃度からの富栄養化段階評価ではR4を除き、貧栄養～中栄養に分類される。
- ・ H30以降は、出水頻度が増えたことにより貯水池表層のクロロフィルaが上昇傾向となり、中栄養～富栄養に分類されている。
- ・ R4は7月が最大で、 $48 \mu\text{g/L}$ となり、富栄養と評価されたが、出水が少なかったためと考えられる。（詳細は次ページ参照。）また、植物プランクトンの優占種は緑藻であり、光合成が活発化したことも一部要因であると考えられる。

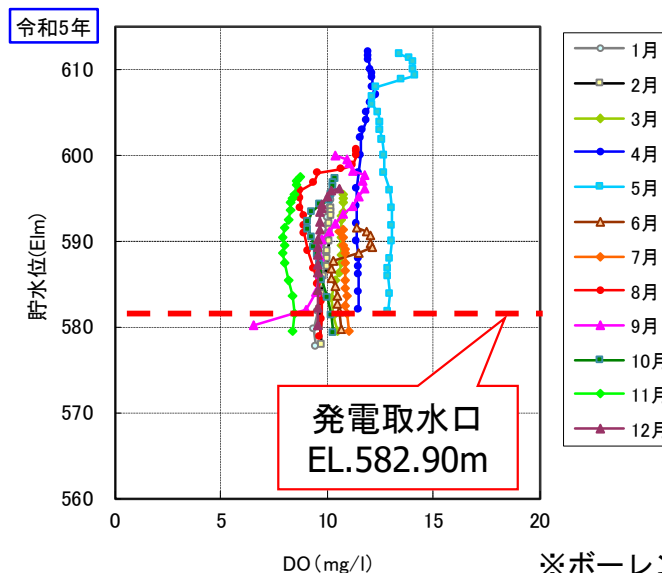
■ 水質障害

- ・ DOは 5mg/L 以上となることが多く、底層は嫌気化していない。
- ・ アオコ等の出現は見られていない。



※流入河川で評価

ボーレンバイダーモデルによる
富栄養化段階評価(H9～R5)



貯水池内のDO鉛直分布

年	Chl-a ($\mu\text{g/L}$)		判定
	最大	平均	
H9	13	4.7	中栄養
H10	12	4.3	中栄養
H11	5.5	3.1	貧栄養 ～ 中栄養
H12	6.1	3	貧栄養 ～ 中栄養
H13	7.5	2.9	貧栄養 ～ 中栄養
H14	10	3.7	中栄養
H15	7.8	3.7	貧栄養 ～ 中栄養
H16	14	4.4	中栄養
H17	10	3.8	中栄養
H18	10	3.7	中栄養
H19	5.6	2.6	貧栄養 ～ 中栄養
H20	2	2	貧栄養
H21	11	2.9	貧栄養 ～ 中栄養
H22	10	2.4	貧栄養 ～ 中栄養
H23	13	4.9	中栄養
H24	57	6.9	富栄養 ～ 中栄養
H25	5	1.6	貧栄養
H26	5	1.9	貧栄養
H27	7	1.8	貧栄養
H28	7	2.1	貧栄養
H29	3	1.6	貧栄養
H30	23	4.1	中栄養
R1	15	3.7	中栄養
R2	20	4.2	中栄養
R3	12	3	中栄養
R4	48	7	富栄養 ～ 中栄養
R5	12	2.5	中栄養

富栄養化の 階級判定	Chl-a(μg/l)	貧栄養	中栄養	富栄養
	最大値	<8	8~25	25~75
	年平均値	<2.5	2.5~8	8~25

※貯水池表層で評価

OECDによる富栄養化段階評価

※ボーレンバイダーモデル、OECDは富栄養化段階を評価する水質指標である。

【参考】流況と水質の時系列について

■ SS、T-Pと流況の関係について

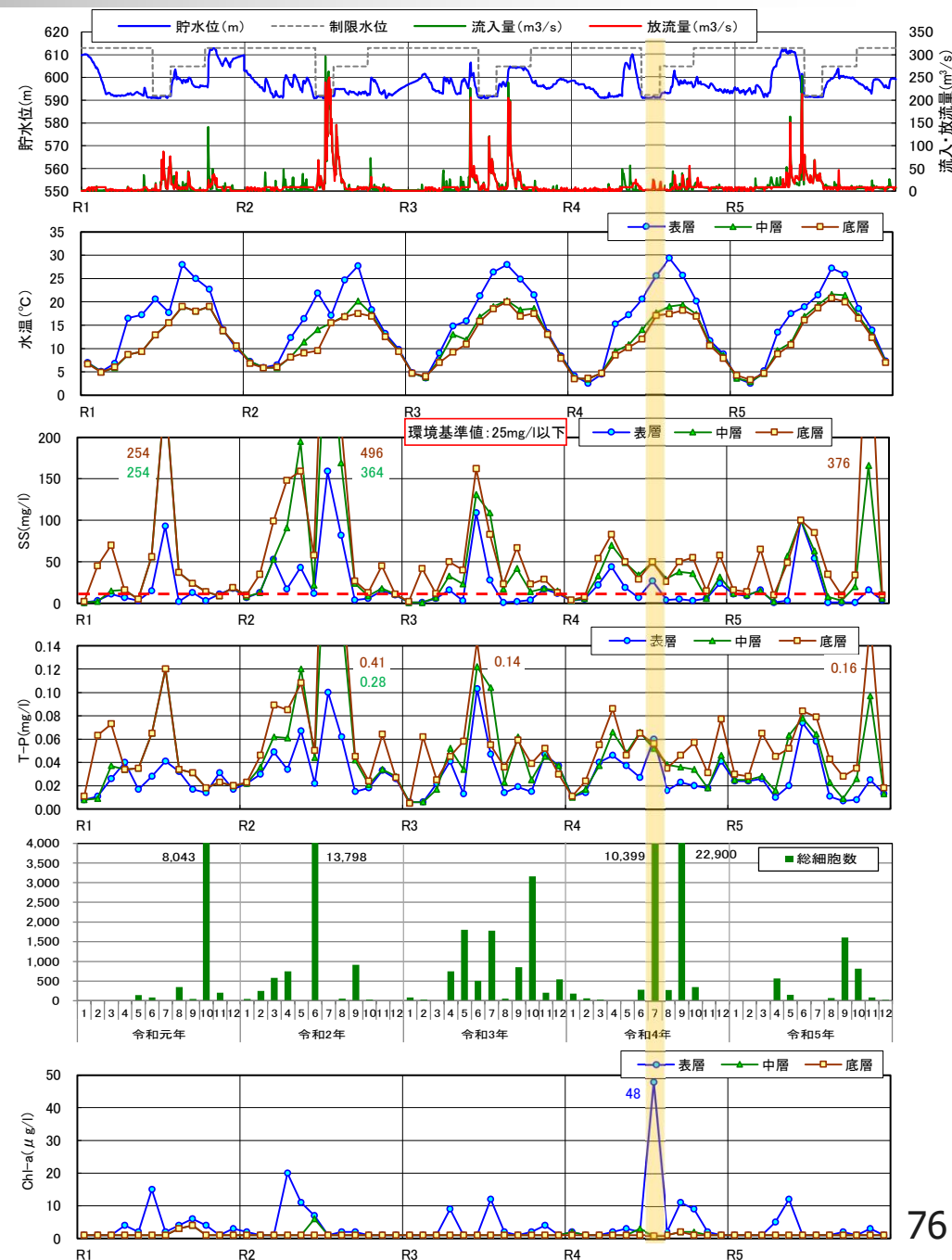
- 評価期間中の貯水池内のSSの経月変化をみると、主に春季～秋季にかけて、出水の影響による上昇がみられるため、近年の出水頻度の増大が平均値等の増加の要因となっている。
- T-PにはSSの粒子に付着した状態で流下するものがあり、出水時のSSの上昇に連動して上昇している。

■ 令和4年7月のクロロフィルa量増加要因について

- 令和4年7月のクロロフィルa量は、年間最大値で、 $48 \mu\text{g/L}$ となり、OECDによる富栄養化指標において富栄養と評価されている。

【要因】

- 令和4年は梅雨期の降水量が他の年より少なく、7月12日の水質調査前まで貯水池内の水の回転が少ない状態が長く続いていた。
- 6月までの水温は他の年と比べやや低く、出水によるT-Pの流入が少なかったこともあり、4月から5月の植物プランクトン量は少ない状態で推移し、その結果クロロフィルa量も少ない状態であった。
- 水質調査8日前的7月4日の $56\text{m}^3/\text{s}$ の小出水により、流域からT-Pが貯水池表層に流入したことにより、植物プランクトンが急激に増加した結果、表層のクロロフィルa量が増加したと考えられる。



水質の評価

水質の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価	該当ページ
水質	【流入河川】 ・ 流入河川の至近10か年の水質は、pH、DOの年平均値、BODの年75%値については河川AA類型の環境基準を達成している。 ・ 流入河川のSS、大腸菌群数、大腸菌数はほとんどの年で環境基準を達成していない。 【貯水池】 ・ 貯水池の至近10か年の水質は、pH、DOの年平均値、BODの年75%値については、河川AA類型の環境基準を概ね達成している。 ・ 貯水池のSS、大腸菌群数、大腸菌数は環境基準を達成していない。 【放流口】 ・ 放流口の至近10か年の水質は、pH、DOの年平均値、BODの年75%値については河川AA類型の環境基準を達成している。 ・ 放流口のSS、大腸菌数、大腸菌群数はほとんどの年で環境基準を達成していない。	・ SSは平成30年、令和2、5年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。 ・ 貯水池では中層、底層のSSの基準地超過が顕著である。これは、出水時の高濃度SSが中底層に滞留したことが要因と考えられる。 ・ 大腸菌群数は河川AA類型での環境基準を超過するものの、経年的に大きな変化は見られない。また、貯水池内の大腸菌群数における糞便性大腸菌群数の割合は低い。 ・ 大腸菌数は河川AA類型での環境基準を超過している。 ・ 以上より、経年的に水質が悪化する傾向はみられない。 ・ 今後も継続して水質調査を実施し、経年変化を確認する。	・ P62～71

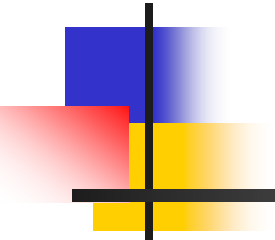
水質の評価

水質の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
植物プランクトン	・ 令和元年までは珪藻が多く割合を占め、安定した構成となっていたが、令和2年以降は緑藻、ミドリムシ藻、渦鞭毛藻が増加し、珪藻の占める割合は減少傾向となっている。	・ 淡水赤潮の原因藻類である渦鞭毛藻の割合が増加傾向となっているものの、淡水赤潮は生じていない。今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・ P72
冷水現象	・ 春季(3月～5月)に放流水温が流入水温に比べ低くなることも見られるが、概ね放流水の水温が高い傾向となっている。 ・ 流入水に比べ放流水温が概ね高い傾向となっている。	・ 冷水現象に関する苦情等、水質障害は生じていないが、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・ P73
濁水長期化現象	・ 発電取水は標高582.9mからの固定取水であるため、貯水池内の比較的濁度の高い層から取水する傾向にある。 ・ 流入水に比べ放流水の濁度が高い傾向にあることがうかがえる。	・ 濁水長期化現象に関する苦情等、水質障害は生じていないが、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・ P74
富栄養化現象	・ ボーレンバイダーモデルおよびOECDの基準の富栄養化段階評価によると、小渋ダム貯水池は貧～中栄養湖に区分される。ただし、近年大規模な出水の影響もあり、富栄養湖に区分される年度も確認されている。	・ 富栄養化現象に関する水質障害は生じていないが、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・ P75

今後の課題

- 流入河川、貯水池内、放流口ともに大腸菌数とSSで環境基準を上回る場合がみられるが、概ね環境基準河川AA類型を満たしており、水質悪化の状況はみられない。今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。
- 令和2年以降、植物プランクトンの渦鞭毛藻の割合が増加しているため、淡水赤潮等の水質障害の発生については今後も注視していく。



6. 生 物

- 河川水辺の国勢調査結果（令和元年～令和5年度）をもとに、動植物の確認種数等の変化状況を取りまとめ、ダムの影響等について評価を行った。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 土砂バイパストンネルの運用により下流河川の土砂堆積量や堆積箇所によって生物の生息・生育環境は変化するので長期的に下流河川の河床状況を把握していくことが必要である。	・ 長期的に下流河川の河床状況について把握した。引き続きモニタリングを実施している。	・ P49
・ 「ツツザキヤマジノギクの生育株数は、経年で減少傾向にあり、この減少傾向は流域全体に及んでいる」と記載しているが、天竜川本川の流域全体であることを明示すること。	・ 表現を修正した。	・ P52
・ ツツザキヤマジノギクの減少は出水による土砂堆積を原因に挙げているが、一時的に減少しても長期的には土砂が流され動的平衡で維持されるものと考えられるので誤解のないようにまとめること。	・ 減少の原因は土砂の堆積ではなく、植生遷移と大規模な攪乱によるとした。	・ P52

前回フォローアップ委員会での課題と対応

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 今後もダム湖および周辺的环境変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」等により、生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。	・ 調査年度毎に該当する生物分類群の「河川水辺の国勢調査」を実施し、生物相の変化状況をモニタリングしており、結果を分析している。	・ P84～103
・ 外来種のモニタリングを継続し、顕著な生態的影響が認められる前に、必要に応じて駆除を検討・実施し、専門家の意見を参考に、関係機関と協力し、適切な対応を図っていく。	・ ブルーギル、オオクチバスについては、平成29年度の魚類調査の中で、専門家の意見を踏まえた駆除方法を検討し、令和元年度に人工産卵床を設置する等の対策を実施した。 ・ 外来魚回収BOXを設置し、駆除対策を実施中である。 ・ 外来種リリース禁止の看板設置やHPでの呼びかけを実施している。 ・ ダム湖およびその周辺の調査で継続して確認されている、植物のアレチウリ、オオキンケイギクについて、生育範囲がこれ以上広がらないよう、地域との協働の駆除作業等の適切な対応を図っている。	・ P104
・ 土砂バイパストンネル運用に伴うモニタリング調査については、今後も継続し、自然環境への影響の把握に努める。	・ 土砂バイパストンネル運用前後で環境調査を行い、河床の土砂状況や影響を受けると想定された付着藻類、魚類、底生動物、ツツザキヤマジノギクの生息・生育状況に係る調査のモニタリングを現在も継続して実施している。 ・ 土砂バイパストンネル運用後の河川環境への影響については、運用の影響を踏まえた現状の河川環境と将来予測を比較し、別途のモニタリング委員会において影響検討を実施している。	・ P47～53

ダム湖及びその周辺の環境(1)

1. 小渋ダム湖周辺のハビタット(陸域)

ダム湖周辺は、落葉広葉樹林が5割以上を占め、アカマツ林がこれに次ぐ面積を占める。

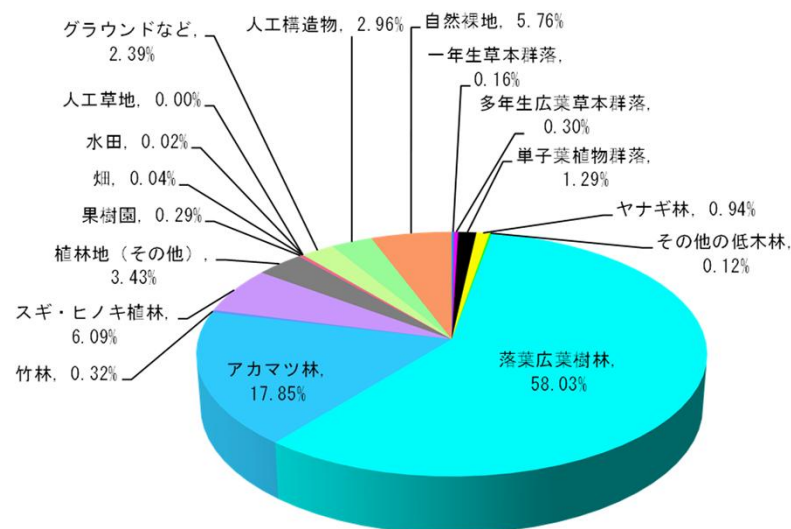


ハビタット:落葉広葉樹林
(ケヤキ群落)



ハビタット:落葉広葉樹林
(コナラ群落)

総面積:973.43ha



小渋ダム周辺のハビタット(陸域)の面積割合

小渋ダム周辺の主なハビタット(陸域)



ハビタット:アカマツ林
(アカマツ群落)

ハビタット	ハビタットの特徴	代表的な生物	生物の主な利用
落葉広葉樹林	コナラ、ケヤキ群落等で構成される樹林。林床は比較的明るく生育する植物も多様。	・ヤマアカガエル、タゴガエル等 ・シロマダラ、ヒバカリ等 ・ニホンザル、ヒメネズミ、ニホンリス、ホンドモモンガ、ムササビ、ツキノワグマ、ニホンアナグマ、ニホンジカ、カモシカ等	森林を好む両生類、爬虫類、哺乳類の生息場、繁殖場
アカマツ林	アカマツ群落、アカマツ群落(低木林)等から構成される樹林。林床は比較的明るい、林床植物は少ない。		

ダム湖及びその周辺の環境(2)

2. 小渋ダム湖周辺のハビタット(水域)

- ・ 流入河川、下流河川ともに早瀬、平瀬、淵等の多様な流れを有するハビタットが分布する。
- ・ ダム湖は止水域としてハビタットの機能を有している。

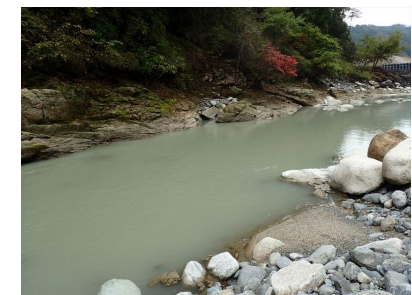
小渋ダム周辺の主なハビタット(水域)



湛水域(ダム湖)



瀬(流入河川:小渋川)



淵(下流河川:小渋川)

小渋ダム周辺の主なハビタット(水域)

区分	ハビタット	ハビタットの特徴	代表的な生物	生物の主な利用
下流河川	早瀬・平瀬	速い流速、礫からなる河床	・ 魚類:ウグイ、カワムツ、アカザ等 ・ 底生動物:ナミズミズ、ハヤセミズ、アカマダラカゲロウ等	・ 流水性の魚類や底生動物の生息場
	淵	緩やかな流れ	・ 魚類:アブラハヤ、カマツカ、カワヨシノボリ等 ・ 底生動物:キロカワカゲロウ、フタモンコカゲロウ、マルツツビケラ等	・ 魚類や底生動物の生息場
	ワンド・たまり	止水域	・ 底生動物:キロカワカゲロウ、オナガサナエ、クシゲマルヒラトリロシ等	・ 止水性の底生動物の生息場
ダム湖	湛水域	ダムによる止水域	・ 魚類:ブルーギル、ウグイ、コイ等 ・ 底生動物:ナミズミズ、オオカクツツビケラ科、ユスリカ科等	・ 止水性の魚類や底生動物の生息場
流入河川	早瀬・平瀬	早い流速、礫からなる河床	・ 魚類:オイカワ、サツキマス(アマゴ)、カジカ等 ・ 底生動物:オオマダラカゲロウ、クロカワゲラ科、ウルマーシマトビケラ等	・ 流水性の魚類や底生動物の生息場
	淵	やや早い流速、礫からなる河床	・ 魚類:ウグイ、サツキマス(アマゴ)、カジカ等 ・ 底生動物:ミズミズ科、シロハラコカゲロウ、マルツツビケラ等	・ 魚類や底生動物の生息場
	ワンド・たまり・湛水域	止水域	・ 魚類:ウグイ、オイカワ、サツキマス(アマゴ)等 ・ 底生動物:ヒメフタオカゲロウ科、ミドリカワゲラ科、アミカワゲラ科	・ 魚類(特に稚魚)や底生動物の生息場



生物調査の調査範囲

貴重種保護の観点から
重要種の位置情報は掲載しない。

生物調査の実施状況(河川水辺の国勢調査)

- 定期報告書の対象期間である令和元年度から令和5年度までに実施された調査項目について、とりまとめた。

調査 年度	河川水辺の国勢調査（ダム湖版）の調査項目							
	魚類	底生動物	動植物 プランクトン	陸上 昆虫類等	両生類・ 爬虫類・ 哺乳類	鳥類	植物	ダム湖 環境基図作成
	昭和38年着工				昭和44年竣工			
H4	●				●	●	●	
H5	●	●	●	●	●	●		
H6		●	●	●	●	●	●	
H7				●	●	●	●	
H8								
H9				●		●	●	
H10	●	●			●			
H11			●					
H12								
H13				●	●			
H14	●	●				●		
H15	●	●	●					
H16							●	
H17								
H18							●	●
H19	●	●						
H20				●				
H21					●			
H22			●					
H23								●
H24	●	●						
H25								
H26								
H27			●			●		
H28			※				●	●
H29	●	●	※					
H30			※	●				
R1			●		●			
R2			※					
R3			※					●
R4	●	●	※					
R5			※					

評価対象期間

※動植物プランクトンの現地調査は定期水質調査で実施。

注)陸上昆虫類等、鳥類、植物は、評価期間中(令和元年度～令和5年度)に調査の実施がないため、評価対象としない。

ただし、植物はR3の環境基図調査時に補足的に調査を実施しているため、その調査結果を反映している。

生物の概要(主な生息種:水域)

項目	最新調査年度	確認種数 (これまでの河川水辺の 国勢調査の合計)	生息種の主な特徴
魚類	令和4年度	11科 25種	<ダム湖内> ・ワカサギ、オイカワ、ウグイ等が生息している。 ・特定外来生物のブルーギル、オオクチバスが生息している。 <流入河川> ・オイカワ、ウグイ、サツキマス(アマゴ)等が生息している。 <下流河川> ・ウグイ、オイカワ、カワヨシノボリ等が生息している。
底生動物	令和4年度	104科 364種	<ダム湖内> ・ミズミズ科、ユリミズ科等が優占する。 ・重要種のキタガミトビケラ等が生息している。 <流入河川> ・ヤマユスリカ属、クロカワゲラ科等が優占する。 ・重要種のノギカワゲラ、ミヤマノギカワゲラ等が生息している。 <下流河川> ・エリユスリカ属、ウルマーシマトビケラ等が優占する。 ・重要種のノギカワゲラ等が生息している。
動植物プランクトン	令和5年度	24 科 77種(動物) 32科 85種(植物)	・動物プランクトンについて、令和元年、令和2年は単生殖巣綱のPolyarthra vulgaris、令和3年は顎脚綱のCopepoda(nauplius)、令和4年は単生殖巣綱のPolyarthra vulgaris、令和5年は多膜綱のTintinnopsisが優占している。 ・植物プランクトンについて、令和元年は珪藻綱のDiatomaceae(others)、令和2年は珪藻綱のDiatoma、令和3年は珪藻綱のCoscinodiscineae(others)、令和4年は珪藻綱のFragilaria(others_sensu lato_single cell)、令和5年はミドリムシ藻綱のEuglenaが優占している。

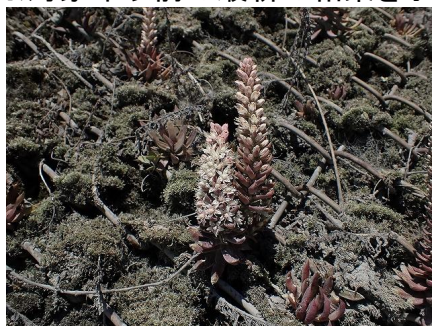


生物の概要(主な生息種:陸域)

項目	最新調査年度	確認種数 (これまでの河川水辺の国勢調査の合計)	生息・生育種の主な特徴
植物※	平成28年度	150科 1,297種	・イワオモダカ、ツメレンゲ等の岩場に生育する種やケヤキ、ミヤマタゴボウ等の河畔・溪畔の種が多く生育している。 ・特定外来生物のアレチウリ、オオキンケイギク等が生育している。
鳥類※※	平成27年度	40科 122種	・アカゲラ等の樹林性の種、ノビタキ等の草原性の種、湖面にはカモ類等の水鳥が生息している。 ・重要種は、クマタカ、ハヤブサ等の猛禽類が生息している。
両生類 爬虫類 哺乳類	令和元年度	5科 9種(両生類) 5科 10種(爬虫類) 15科 23種(哺乳類)	・両生類はアズマヒキガエルやカジカガエル等が生息している。 ・爬虫類はシマヘビ、アオダイショウ、ヤマカガシ等のヘビ類が多く確認されている。 ・哺乳類はニホンザル、ニホンジカ、カワネズミなど、山地や溪流に生息する哺乳類が多く確認されている。
陸上昆虫類 等※※	平成30年度	359科 3,902種	・樹林性のヒグラシ、ミヤマクワガタ等、砂礫性のノグチアオゴミムシ等が生息している。 ・重要種のクロハサミムシ、ギンイチモンジセセリ等が確認されている。

※植物は、H23、R3の環境基図調査時に補足的に調査を実施している。

※※対象年以前の最新の結果を示す。



ツメレンゲ



アズマヒキガエル



シマヘビ



ニホンジカ

ダムの生物特性の把握

■ 立地条件

- 小渋ダムは、天竜川水系小渋川の天竜川合流点から約4kmに位置する。
- 小渋ダムの集水域は、南アルプスと伊那山脈との間に挟まれた流域で、大鹿村大河原地先がやや開け、平地は少なく、流域の大部分は平均高度1,420mという急峻な山岳地帯である。
- 貯水池周辺の植生は、コナラやアカマツ等の樹林群落が大部分を占める。

■ 経過年数

- 小渋ダムは昭和44年から管理を行っており、ダム完成から55年以上経過している。

■ 既往の生物の生息・生育状況の変化

- ◆ **ダム湖:** 止水性魚類には、特定外来生物のブルーギルやオオクチバスの生息が確認されており、これらの駆除対策も行われている。
- ◆ **流入河川:** オイカワ、ウグイ、サツキマス(アマゴ)、カジカ等の在来種のほか、放流に起因するニジマスの生息も継続して確認されている。
- ◆ **下流河川:** オイカワ、カワムツ、アブラハヤ、カマツカ、シマドジョウ等の在来種のほか、放流に起因するニジマスの生息も継続して確認されている。平成29年度には、特定外来生物のブルーギルも確認されている。
- ◆ **ダム湖周辺:** 陸域生態系の上位種に該当するに位置するクマタカ等の猛禽類が経年的に確認されており、植物、鳥類、陸上昆虫類等の生息・生育状況に大きな変化はみられない。



天竜川流域図

環境条件の変化の把握

■ ダム湖の貯水位運用実績

- 貯水位は、令和元年～令和5年にかんがい確保水位を下回った時期はなく、最低水位以下にはなっておらず、設定された水位の範囲内で運用されている。

■ ダム湖の水質

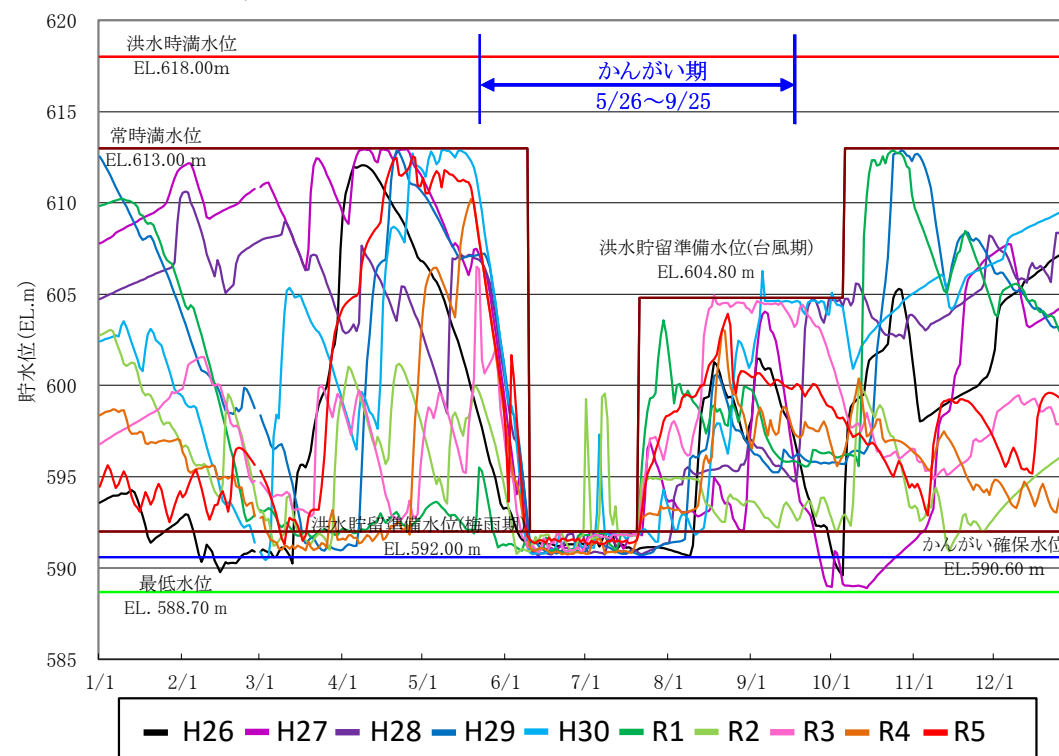
- 水質の環境基準は、SS、大腸菌数、大腸菌群数を除き、概ね達成されており、大規模出水に起因する上昇傾向はあるものの、大きな問題は発生していない。

■ 土砂バイパストネルの運用状況

- 平成28年度より土砂バイパストネルが運用開始となり、令和5年度までに14回※の運用実績がある。 ※R1:2回、R2:1回、R5:3回

■ 魚類の放流状況

- ダム上流では、地元の漁業組合によりイワナ、サツキマス(アマゴ)が毎年放流されている。



貯水位の運用実績

魚類放流実績

対象魚	卵放流（万粒/年）					稚魚放流 （アユ：kg/年、イワナ、サツキマス（アマゴ）：尾/年）					成魚放流（kg/年）				
	H30	R1	R2	R3	R4	H30	R1	R2	R3	R4	H30	R1	R2	R3	R4
イワナ						10,000	10,000	7,000			66	50	50	130	100
サツキマス（アマゴ）						20,000	20,000	14,000			135	100	100	196	147

※表は「下伊那漁業協同組合」の放流実績である。

重要種の状況：水域(動物)

- これまでの調査で、魚類は5種、底生動物は12種が確認されている。
- 最新の令和4年度の調査では、底生動物のヘイケボタルが下流河川に流れ込む細流環境で初めて確認されている。

魚類の重要種の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							重要種選定基準			
			H5	H10	H14-H15	H19	H24	H29	R4	1	2	3	4
1	ドジョウ科	ドジョウ	●		●	●	●	●	●			NT	DD
2	アカザ科	アカザ				●	●	●	●			VU	NT
3	サケ科	サクラマス(ヤマメ)	●						●			NT	NT
4		サツキマス(アマゴ)	●	●	●	●	●	●	●			NT	NT
5	カジカ科	カジカ	●	●	●	●	●	●	●			NT	NT
合計	4科	5種	4種	2種	3種	4種	4種	4種	4種	0種	0種	5種	5種

＜重要種の選定根拠＞

- 1:文化財保護法
- 2:種の保存法
- 3:環境省レッドリスト2020
VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足
- 4:長野県の絶滅のおそれのある野生動植物～長野県版レッドリスト(動物編)(長野県、2015年)
CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足

※種名および種の配列は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和4年度版」に準拠した。

底生動物の重要種の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							重要種選定基準			
			H5	H10	H14	H19	H24	H29	R4	1	2	3	4
1	モノアラガイ科	コシダカヒメモノアラガイ						●	●			DD	CR+EN
2	ヒロムネカワゲラ科	ノギカワゲラ		●		●	●	●	●			NT	NT
3		ミヤマノギカワゲラ	●	●	●	●	●	●	●			NT	NT
4	アミメカワゲラ科	フライソニアミメカワゲラ			●							NT	CR+EN
5	ナガレトビケラ科	オオナガレトビケラ		●	●	●		●				NT	NT
6	キタガミトビケラ科	キタガミトビケラ		●			●	●	●			N	N
7	ミズスマシ科	オオミズスマシ	●									NT	NT
8		ミズスマシ	●	●		●						VU	VU
9		コオナガミズスマシ				●	●		●			VU	VU
10	ヒメドロムシ科	ケスジドロムシ						●				VU	
11	ヒラタドロムシ科	マスダチビヒラタドロムシ			●	●	●	●				DD	
12	ホタル科	ヘイケボタル							●				NT
	9科	12種	3種	5種	4種	6種	5種	7種	5種	0種	0種	7種	11種



ヘイケボタル



ヘイケボタル確認環境

※種名および種の配列は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和4年度版」に準拠した。

注)コシダカヒメモノアラガイは外来種との報告があり、今後、評価が変更される可能性がある。

【参考】

- ・河川水辺の国勢調査は、H18マニュアル改訂と調査地区の再設定・変更に伴い、調査箇所や調査努力量が大幅に変わった。
- ・これによって、H19以降の調査は、概ね同様な箇所と同等な調査量で調査を行っている。

重要種の状況：陸域(動物)

- これまでの調査で、両生類は3種、爬虫類は3種、哺乳類は4種が確認されている。
- 最新の令和元年度の調査では、哺乳類のカヤネズミが初めて確認されている。
- シロマダラ、ヒバカリはH14、H21で確認されているが、R1は確認されていない。

両生類の重要種の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							重要種選定基準			
			H5	H6	H7	H10	H14	H21	R1	1	2	3	4
1	イモリ科	アカハライモリ		●		●	●	●	●			NT	NT
2	アカガエル科	トノサマガエル	●	●		●	●	●	●			NT	NT
3		ツチガエル			●	●	●	●	●				VU
	2科	3種	1種	2種	1種	3種	3種	3種	2種	0種	0種	2種	2種

爬虫類の重要種の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							重要種選定基準			
			H5	H6	H7	H10	H14	H21	R1	1	2	3	4
1	タカチホヘビ科	タカチホヘビ	●	●		●							DD
2	ナミヘビ科	シロマダラ	●	●				●					DD
3		ヒバカリ	●	●				●					DD
合計	2科	3種	3種	3種	0種	1種	0種	2種	0種	0種	0種	0種	3種

哺乳類の重要種の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							重要種選定基準			
			H5	H6	H7	H10	H14	H21	R1	1	2	3	4
1	トガリネズミ科	カワネズミ						●	●				NT
2	リス科	ホンドモモンガ						●	●				NT
3	ネズミ科	カヤネズミ							●				VU
4	ウシ科	カモシカ		●			●	●	●	特天			
	4科	4種	0種	1種	0種	0種	1種	3種	3種	1種	0種	0種	3種

※種名および種の配列は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和元年度版」に準拠した。

注1) 平成5年度、平成10年度は全域のリストのみ。

注2) カワネズミは平成21年度に初めて確認されたが、調査精度向上によるものと考えられ、以前から生息していたものと考えられる。

<重要種の選定根拠>

1: 文化財保護法

2: 種の保存法

3: 環境省レッドリスト2020

VU: 絶滅危惧Ⅱ類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

4: 長野県の絶滅のおそれのある野生動植物～長野県版レッドリスト(動物編)
(長野県, 2015年)

CR+EN: 絶滅危惧Ⅰ類、VU: 絶滅危惧Ⅱ類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足



アカハライモリ



カヤネズミ(巣)



カワネズミ(死体)

重要種の状況(植物)

植物の重要種の一覧

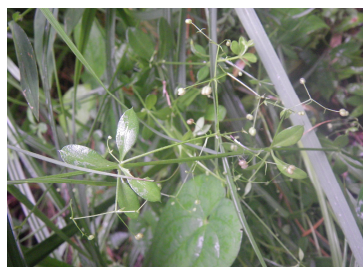
- これまでの調査で72種が確認されている。
- 最新の令和3年度の調査では、イワオモダカ、イヌハギ、アキノハハコグサ等の11種が確認されている。
- H23、R3は環境基図調査で確認された種を記載しているため、確認種数が少なくなっている。



イワオモダカ



イヌハギ



アキノハハコグサ

＜重要種の選定根拠＞

1:文化財保護法

2:種の保存法

3:環境省レッドリスト2020

EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅危惧

4:長野県の絶滅のおそれのある野生動植物～長野県版レッドリスト(植物編)(長野県,2014年)

CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足

【参考】

・河川水辺の国勢調査は、H18マニュアル改訂と調査地区の再設定・変更に伴い、調査箇所や調査努力量が大幅に変わった。

・これによって、H18以降の調査は、概ね同様な箇所と同等な調査量で調査を行っている。

No.	科和名	種和名	調査年度										重要種選定基準			
			H4	H6	H7	H9	H16	H18	H23	H28	R3	1	2	3	4	
1	トクサ科	イヌスギナ														NT
2	ナヨシダ科	エビシダ	●	●	●	●	●	●	●	●	●					NT
3	オシダ科	イワヘゴ	●	●	●	●	●	●	●	●	●					EN
4	ウラボシ科	クラガリシダ	●	●	●	●	●	●	●	●	●				EN	VU
5		イワオモダカ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○				VU
6	サトイモ科	ヒトツバテンナンショウ						●	●		●	●				NT
7		ウラシマソウ					●				●	●				VU
8	ユリ科	ヤマユリ					●									NT
9		ホトトギス		●	●	●	●									NT
10	ラン科	ギンラン	●					●	●		●	●				NT
11		ツチアケビ										○				VU
12		ウチョウラン					●	●							VU	EN
13		カヤラン	●	●	●											CR
14		ヒトツボクロ						●								NT
15	アヤメ科	ヒメシャガ					●	●	●		●	●			NT	VU
16	ガマ科	ミクリ	●												NT	VU
17	カヤツリグサ科	アゼナルコ					●	●								EN
18		ヒナスゲ			●											VU
19		ミセンアオスゲ										●				VU
20		イセアオスゲ								●						NT
21		アオガヤツリ								●		●				NT
22		ヒメヒラテツツキ										●				NT
23		コシンジュガヤ										●				VU
24	イネ科	コウヤザサ										●				NT
25		ヒエガエリ					●	●	●		●	●				EN
26	ケシ科	ナガミノツルケマン							●						NT	
27	キンボウゲ科	キクバオウレン														EN
28		ツルシロカネソウ			●											CR
29	ボタン科	ヤマシヤクヤク	●					●							NT	VU
30	ベンケイソウ科	ツメレンゲ		●	●	●	●	●	●		●	○			NT	NT
31	マメ科	モメンヅル						●	●		●	○				NT
32		サイカチ						●								NT
33		イヌハギ						●	●		●	○			VU	N
34		ヤマフジ						●	●		●					EN
35	ヒメハギ科	ヒナノキンチャク						●			●				EN	CR
36	アサ科	ムクノキ					●				●	●				CR
37	バラ科	マメザクラ		●	●						●					NT
38		サナギイチゴ							●		●				VU	N
39	ウリ科	カラスウリ					●									DD
40	トウダイグサ科	ニシキソウ		●	●	●	●									VU
41	スミレ科	マキノスミレ	●	●	●											NT
42	オトギリソウ科	コオトギリ	●												NT	DD
43	ミソハギ科	ミズマツバ									○	●			VU	VU
44	ミツバウツギ科	ゴンズイ					●									CR
45	アオイ科	カラスノゴマ						●	●		●	●				CR
46	アブラナ科	ミツバコンロンソウ			●											CR
47		ミチバタガラシ									●					DD
48	オオバヤドリギ科	マツグミ									●	○				NT
49	ナデシコ科	オオビランジ						●							NT	VU
50	ヒユ科	ミドリアカザ						●							CR	NT
51		イワアカザ							●							
52	ヤマゴボウ科	マルミノヤマゴボウ								●		○				VU
53	サクラソウ科	ギンレイカ					●	●	●		●	○				NT
54		シナノユザクラ			●	●	●	●	●						NT	EN
55		イワザクラ			●										NT	
56	アカネ科	ピンゴムグラ									●					CR
57	リンドウ科	コケリンドウ					●									CR
58		ホソバノツルリンドウ							●						VU	NT
59		センブリ							●							NT
60	キョウチクトウ科	スズサイコ									●				NT	NT
61	ゴマノハグサ科	オオヒナノウスツボ						●	●		●	●				NT
62	シソ科	タチキランソウ						●	●		●	○			NT	NT
63		コムラサキ						●	●							EN
64		メハジキ						●	●		○	●	○			NT
65	ハマウツボ科	ケヤマウツボ						●								EN
66		ヒキヨモギ							●		●					NT
67	キツネノマゴ科	ハグロソウ							●							VU
68	キク科	ツツザキヤマジノギク								○	●					CR
69		カウラニガナ	●					●	●		●				NT	VU
70		アキノハハコグサ	●				●	●				○			EN	NT
71		オナモミ	●	●	●											VU
72	セリ科	ツボクサ					●									NT
41科 72種			12種	10種	15種	20種	31種	31種	4種	34種	11種	0種	0種	23種	69種	

※種名および種の配列は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和3年度版」に準拠した。

●:河川水辺の国勢調査(植物) ○:河川水辺の国勢調査(環境基図)

外来種の状況(動物)

- 動物の特定外来生物はブルーギル、オオクチバスの2種の生息が継続的に確認されている。
- 魚類は令和4年度にブルーギル、オオクチバスを、哺乳類は令和元年度にハクビシンを確認している。

生態系被害防止外来種に指定された魚類の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							外来種選定基準		
			H5	H10	H14-H15	H19	H24	H29	R4	a	b	c
1	サケ科	ニジマス	●	●	●	●	●	●	●		産業	国外
2	サンフィッシュ科	ブルーギル			●	●	●	●	●	特定	総合(緊急)	国外
3		オオクチバス	●	●	●	●	●	●	●	特定	総合(緊急)	国外
合計	2科	3種	2種	2種	3種	3種	3種	3種	2種	2種	3種	3種



ブルーギル

生態系被害防止外来種に指定された哺乳類の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度							外来種選定基準		
			H5	H6	H7	H10	H14	H21	R1	a	b	c
1	ジャコウネコ科	ハクビシン			●	●	●	●	●		総合(重点)	国外
	1科	1種	0種	0種	1種	1種	1種	1種	1種	0種	1種	1種



オオクチバス

<外来種の選定根拠>

- a:「特定外来生物による生態系等に係る被害防止に関する法律」により指定されている種
 特定:特定外来生物
- b:「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」に記載されている種
 総合(緊急):総合対策外来種のうちの緊急対策外来種
 総合(重点):総合対策外来種のうちの重点対策外来種
 産業:産業利用外来種
- c:「外来種ハンドブック(日本生態学会2002)」に記載されている種
 国外:国外外来種

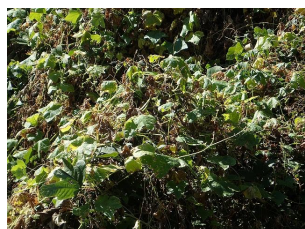
【参考】

・河川水辺の国勢調査は、H18マニュアル改訂と調査地区の再設定・変更に伴い、調査箇所や調査努力量が大幅に変わった。
 ・これによって、H19以降の調査は、概ね同様な箇所と同等な調査量で調査を行っている。

外来種の状況(植物)

生態系被害防止外来種に指定された植物の一覧

- 植物の特定外来生物はアレチウリ、オオキンケイギクの2種の生育が継続して確認されている。管理区域外ではあるが、令和3年度には新たに特定外来生物のオオカワデシヤの生育を確認した。
- その他、令和3年度にオオクサキビ、イタチハギ、ハリエンジュ等を確認している。
- H23、R3は環境基図調査で確認された種を記載しているため、確認種数が少なくなっている。



アレチウリ



オオキンケイギク



オオカワデシヤ

<外来種の選定根拠>

a:「特定外来生物による生態系等に係る被害防止に関する法律」により指定されている種 特定:特定外来生物

b:「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」に記載されている種

総合(緊急):総合対策外来種のうちの緊急対策外来種

総合(重点):総合対策外来種のうちの重点対策外来種

総合(その他):総合対策外来種のうちのその他の総合対策外来種

産業:産業利用外来種

c:「外来種ハンドブック(日本生態学会2002)」に記載されている種

国外:国外外来種

【参考】

・河川水辺の国勢調査は、H18マニュアル改訂と調査地区の再設定・変更に伴い、調査箇所や調査努力量が大幅に変わった。

・これによって、H18以降の調査は、概ね同様な箇所と同等な調査量で調査を行っている。

No.	科和名	種和名	調査年度										R3	外来種選定基準			
			H4	H6	H7	H9	H16	H18	H23	H28	a	b		c			
1	トチカガミ科	コカナダモ	●	●	●						●			総合(重点)	国外		
2	ユリ科	シンテツポウユリ									●			総合(その他)	国外		
3	アヤメ科	ヒメヒオウギズイセン						●						総合(その他)	国外		
4		キショウブ		●	●			●	●					総合(重点)	国外		
5	クサスギカズラ科	アツバキミガヨラン									●			総合(重点)			
6	カヤツリグサ科	メリケンガヤツリ									●			総合(重点)	国外		
7	イネ科	コヌカグサ					●	●	●		●			産業	国外		
8		メリケンカルカヤ						●	●	○	●	○		総合(その他)	国外		
9		ハルガヤ					●	●			●			総合(その他)	国外		
10		カモガヤ	●	●	●	●	●	●	●	○	●			産業	国外		
11		シナダレスズメガヤ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外		
12		ネズミムギ				●	●	●			●			産業	国外		
13		オオクサキビ		●	●			●	●		●	○		総合(その他)	国外		
14		シマスズメノヒエ						●			●			総合(その他)	国外		
15		オオアワガエリ					●							産業	国外		
16		モウソウチク						●	●					産業	国外		
17		オニウシノケグサ		●	●	●	●	●	●		●			産業	国外		
18		ナギナタガヤ						●	●		●			産業	国外		
19	マメ科	イタチハギ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外		
20		アレチヌスビトハギ						●	●		●			総合(その他)	国外		
21		ハリエンジュ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○		産業	国外		
22		ナヨクサフジ						●	●		●			産業	国外		
23	バラ科	タチバナモドキ									●			総合(その他)	国外		
24		トキワサンザシ									●			総合(その他)	国外		
25	ウリ科	アレチウリ						●	●		●		特定	総合(緊急)	国外		
26	アカバナ科	コマツヨイグサ					●	●			●			総合(重点)	国外		
27	ニガキ科	ニワウルシ									●			総合(重点)	国外		
28	アブラナ科	ハルザキヤマガラシ						●	●		●			総合(その他)	国外		
29		オランダガラシ			●			●	●		●			総合(重点)	国外		
30	タデ科	シャクチリソバ						●						総合(その他)	国外		
31		ヒメスイバ	●				●	●			●			総合(その他)	国外		
32		ナガバギシギシ						●						総合(その他)	国外		
33		エゾノギシギシ	●	●	●			●	●		●			総合(その他)	国外		
34	ナデシコ科	ムシトリナデシコ			●	●	●	●	●		●			総合(その他)	国外		
35	スベリヒユ科	ヒメマツバボタン									●			総合(重点)	国外		
36	アカネ科	オオフタバムグラ									●			総合(その他)	国外		
37	キョウチクトウ科	ツルニチニチソウ									●			総合(重点)	国外		
38	ヒルガオ科	アメリカナシカズラ		●	●			●	●		●			総合(その他)	国外		
39		マルバルコウ						●	●		●			総合(重点)	国外		
40		マルバアサガオ						●						総合(重点)	国外		
41	オオバコ科	オオカワデシヤ										○	特定	総合(緊急)	国外		
42	ゴマノハグサ科	フサフジウツギ						●	●	○	●	○		総合(重点)	国外		
43	キク科	オオブタクサ						●	●		●			総合(重点)	国外		
44		アメリカセンダングサ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(その他)	国外		
45		アメリカオニアザミ									●			総合(その他)	国外		
46		オオキンケイギク					●	●	●	○	●	○	特定	総合(緊急)	国外		
47		ヒメジョオン	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(その他)	国外		
48		セイタカアワダチソウ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外		
49		オオアワダチソウ						●			●			総合(重点)	国外		
50		セイヨウタンポポ			●	●	●	●	●		●			総合(重点)	国外		
51		オオオナモミ		●	●	●	●	●	●		●			総合(その他)	国外		
21科			51種			10種	14種	17種	18種	38種	28種	10種	41種	11種	3種	51種	50種

●:河川水辺の国勢調査(植物) ○:河川水辺の国勢調査(環境基図)

生物の生息・生育状況の変化の評価(1)

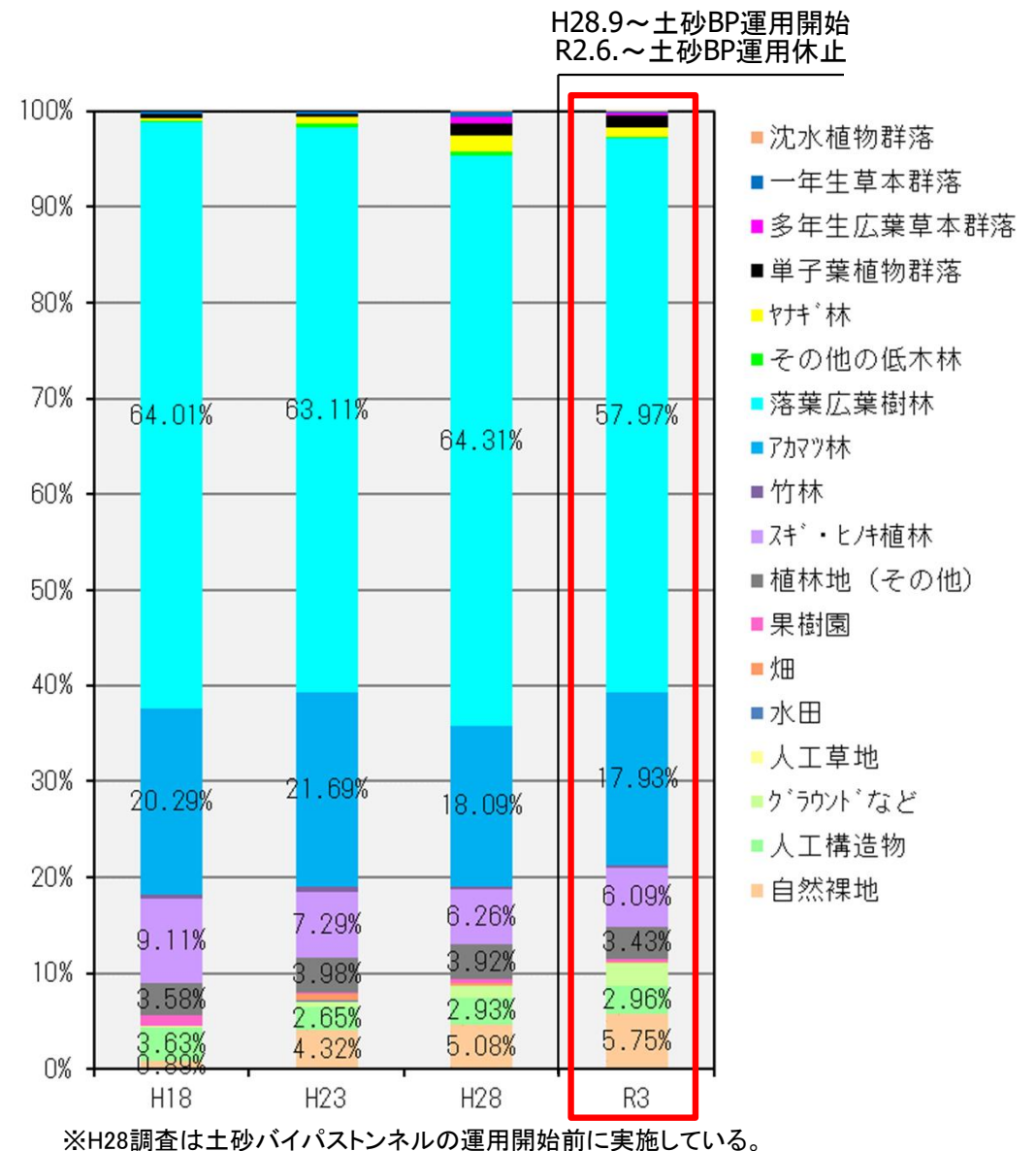
生態系(陸域ハビタット)

【陸域ハビタットの変化】

- ダム周辺の陸域ハビタットの中心は、コナラ群落、ケヤキ群落等の落葉広葉樹林、アカマツ林、スギ・ヒノキ植林等の樹林環境で、経年で大きな変化はみられない。
- ただし、樹林環境の林床にはシカの食害等が発生しており、林床植生に変化があるとみとめられる。
- 自然裸地の面積割合は近5カ年で僅かに増加しており、大規模出水や土砂バイパストンネル運用の効果により、河川区域内に砂礫河原環境のハビタットが増加したものと考えられる。
- 以上より、陸域ハビタットの変化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。



シカ食害の影響



生物の生息・生育状況の変化の評価(2)

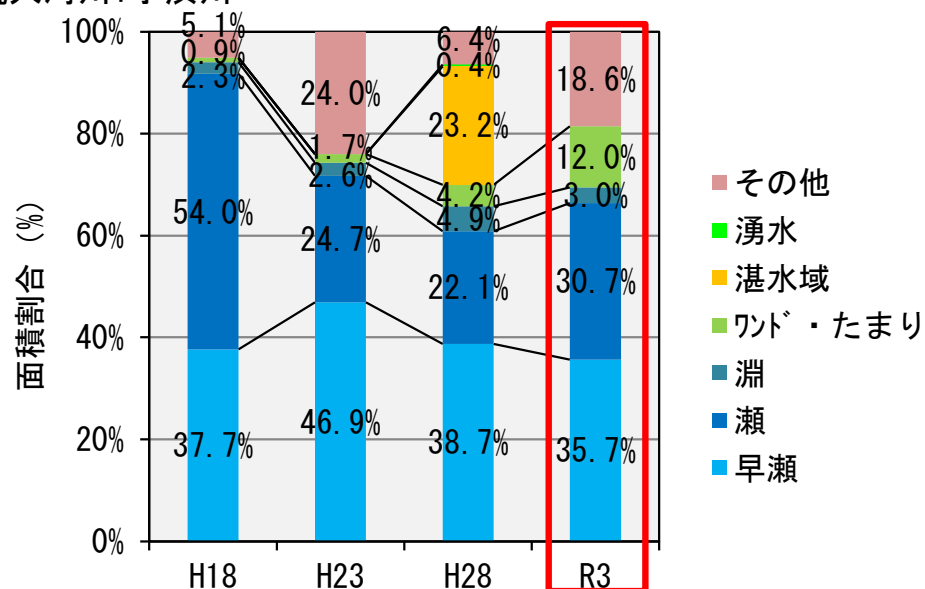
生態系(水域ハビタット)

【水域ハビタットの変化】

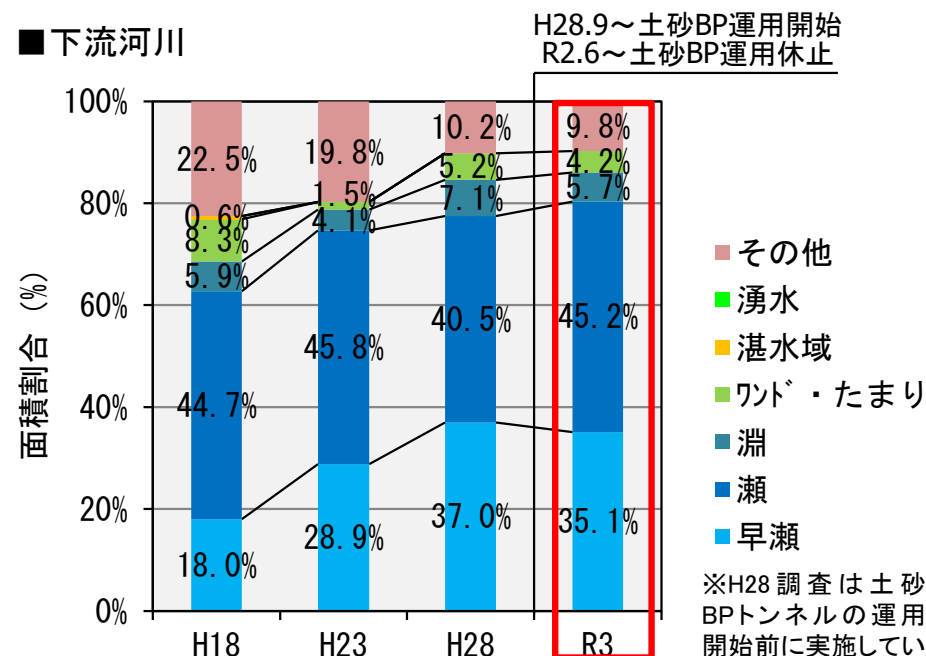
- 下流河川は、出水やH28以降の土砂バイパストンネルの運用による土砂堆積や河道の変更に伴い、河川環境が変化したものと考えられる。
- 水域ハビタットの変化に対し、ダムの管理・運用の影響の可能性はあるが、特に問題となる事象ではなかった。

注) 図内の「その他」とは、瀬のように水深は浅いものの、流速が緩く、瀬に区分できない河川形態の水域を示す。

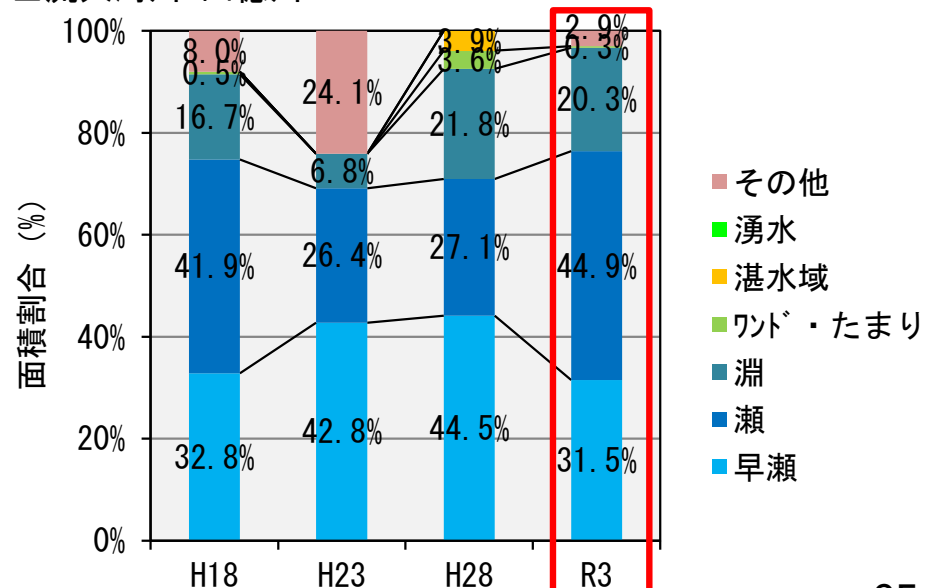
■ 流入河川: 小渋川



■ 下流河川



■ 流入河川: 四徳川



※ 流入河川の河川形態は、調査時の貯水位の影響で対象となる調査範囲が大きく変化している。

水域ハビタットの経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(3)

魚類(魚類相)

【ダム湖内の止水性魚類の変化】

- 止水性魚類は、平成19年度よりブルーギルが主要な構成種を占めるようになり、令和4年度も同様であったが、ブルーギルの個体数が大きく減少したことで、全体の個体数も大きく減少した。
- オオクチバスは平成4-5年度より確認されており、経年で少しずつ個体数が増加していたが、令和4年度は減少した。
- 在来種のフナ属、ドジョウ、ナマズ等の生息状況についても、減少傾向となっている。
- 前回調査を行った平成29年度に対して令和4年度調査ではダム湖の止水性魚類、下流河川の底生魚類等とも確認種数、個体数が大きく変化しており、ダム湖内ではブルーギル、オオクチバスの個体数が大きく減少している。また、下流河川ではドジョウ、カワヨシノボリといった底生魚類が同様の傾向を示している。令和2年度の長期間の出水を含めて、平成29年度以降は従前に対して出水により大量の土砂流出があり、ダム湖内への堆砂の進行、河床高の上昇が著しく、下流河川においても同様に洪水、大量の土砂流出の影響があった。ブルーギル、オオクチバスは湖岸の水生植物帯に生息し、湖岸近くの浅場に産卵するが、令和2年度等の出水、土砂堆積により生息場、産卵場が減少したことが要因と想定され、さらに下流河川の底生魚類の減少要因も同様であると考えられるが、個々の影響要因については、更なる調査・検討が必要である。
- ダム湖内の止水性魚類の変化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

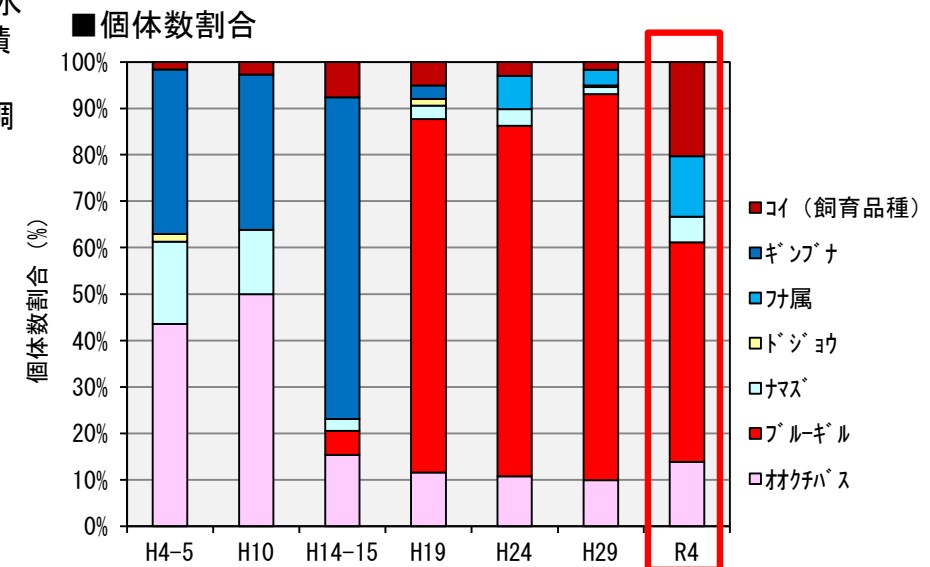
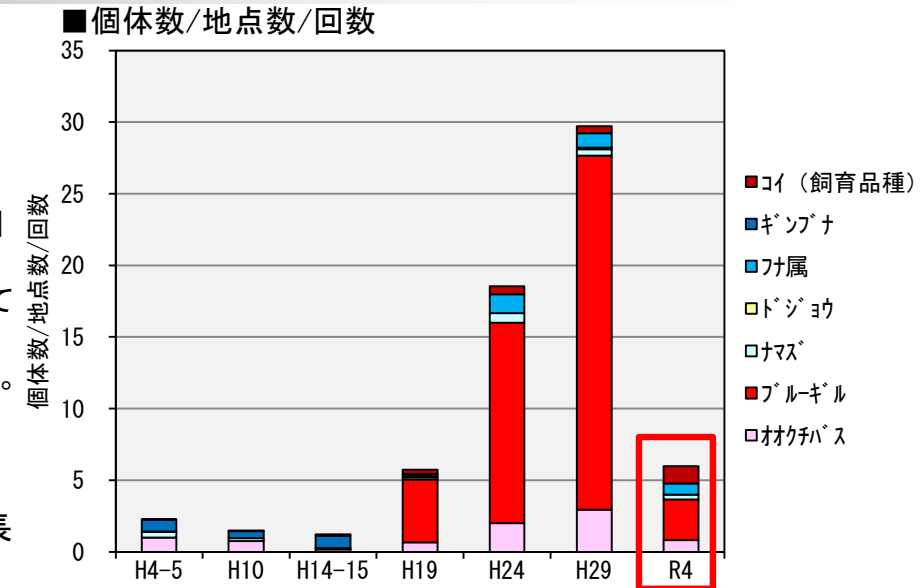
止水性魚類の経年の確認状況 単位: 個体数/地点数/回数

No.	種和名	H4-5	H10	H14-15	H19	H24	H29	R4
1	コイ(飼育品種)	0.04	0.04	0.09	0.29	0.56	0.50	1.22
2	ギンブナ	0.81	0.50	0.84	0.17			
3	フナ属					1.33	1.00	0.78
4	ドジョウ	0.04			0.08		0.11	
5	ナマズ	0.41	0.21	0.03	0.17	0.67	0.44	0.33
6	ブルーギル			0.06	4.38	14.00	24.72	2.83
7	オオクチバス	1.00	0.75	0.19	0.67	2.00	2.94	0.83
計	7種	5種	4種	5種	6種	5種	6種	5種
	地点数	9地点	8地点	8地点	8地点	3地点	6地点	6地点
	調査回数	3回	3回	4回	3回	3回	3回	3回

注1) 表内の数値は、採捕した個体数を調査回数と地点数で割り、算出した数値である。

注2) 調査年度により調査時期が異なることも調査結果に影響を及ぼしている可能性がある。

注3) 調査で採捕したブルーギルとオオクチバスは、殺処分している。



止水性魚類の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(4)

魚類(魚類相)

【下流河川の浮き石利用種、底生魚の変化】

- 浮き石利用種、底生魚は、カワヨシノボリが主要な構成種を占め、構成種に大きな変化はなかった。
- 令和4年度は確認種数、個体数ともに減少している。これは、令和2年度の大規模出水による魚類の流失や、魚道の損傷により、遡上回帰ができなかった可能性や、護岸工事、土砂バイパストンネル復旧工事等の河川工事によって、瀬・淵等の多様な環境が一時的に減少している可能性も考えられるため、今後も注視していく。
- 下流河川の浮き石利用種、底生魚の変化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

浮き石利用種、底生魚の経年の確認状況

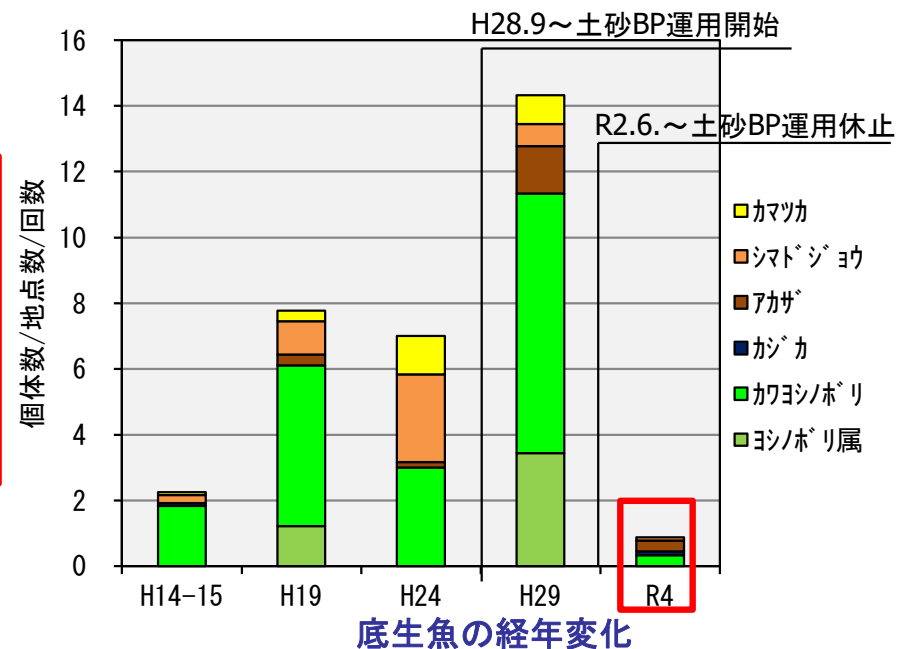
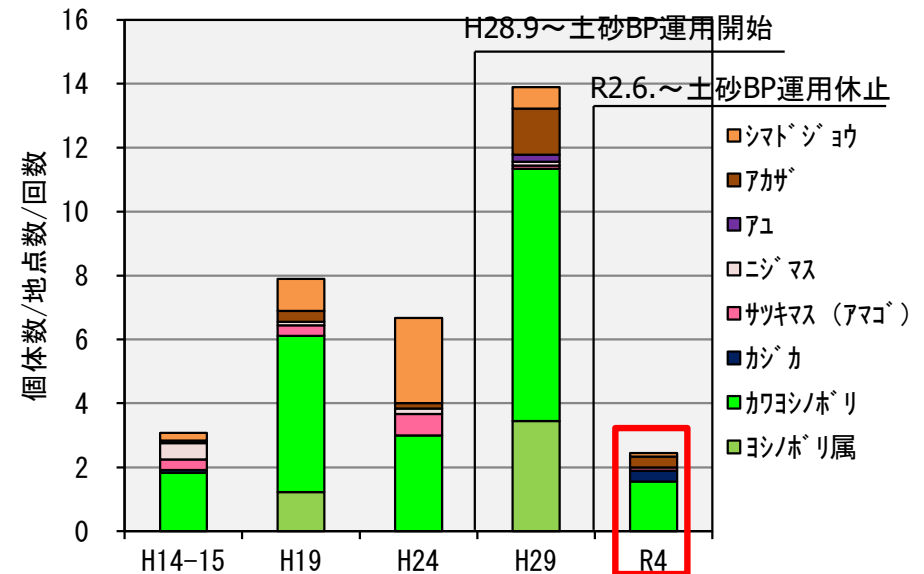
単位: 個体数/地点数/回数

No.	種和名	浮き石利用種	底生魚	H14-15	H19	H24	H29	R4
1	カマツカ		●	0.08	0.33	1.17	0.89	
2	シマトシヨウ	●	●	0.25	1.00	2.67	0.67	0.11
3	アカザ	●	●		0.33	0.17	1.44	0.33
4	アユ	●		0.08			0.22	
5	ニジマス	●		0.50	0.11	0.17	0.11	
6	サツキマス(アマゴ)	●		0.33	0.33	0.67	0.11	0.11
7	カジカ	●	●	0.08				0.33
8	カワヨシノボリ	●	●	1.83	4.89	3.00	7.89	1.56
8	ヨシノボリ属	●	●		1.22		3.44	
計	9種	8種	6種	7種	7種	6種	8種	5種
地点数				3地点	3地点	2地点	3地点	3地点
調査回数				4回	3回	3回	3回	3回

注1) 表内の数値は、採捕した個体数を調査回数と地点数で割り、算出した数値である。

注2) 調査年度により調査時期が若干異なることも調査結果に影響を及ぼしている可能性がある。

注3) H4-5およびH10は、調査地区数が1地点のみであったことに起因してか、下流河川の調査で浮き石利用種と底生魚に該当する魚種は確認されていなかったため、表内に該当年度を記載しなかった。



生物の生息・生育状況の変化の評価(5)

■ 魚類(ダムの管理・運用と関わりの深い重要種) 【アカザ・カジカ】

- ダムの運用・管理とかかわりの深い重要種として選定した種のうち、アカザ、カジカを分析・評価した。
- アカザは、下流河川で平成19年度より継続して確認されているが、令和4年度は平成29年度から確認個体数が減少していた。これは魚道の損傷や河川工事による影響が大きいと考えられる。また、土砂バイパストンネルの運用による大きな変化は見られていない。
- カジカは、流入河川で調査年毎に継続して確認されているが、令和4年度は平成29年度から確認個体数が減少していた。これは、令和2年度の大規模出水による魚類の流失による影響が大きいと考えられる。
- 以上より、アカザ、カジカの生息状況の変化は見られるものの、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

アカザとカジカの選定根拠

種和名	ダム管理・運用との関連性
アカザ ・環境省レッドリスト ：絶滅危惧Ⅱ類 ・長野県レッドリスト ：準絶滅危惧	・ アカザは河川の中・上流域、カジカは上流域の河床の礫の隙間に生息する種であり、両種とも産卵を石の下で行う。 ・ ダムの存在に伴う砂礫の減少や河床のアーマー化は、両種の生息・産卵場の減少につながり、生息状況に変化が生じる可能性がある。
カジカ ・環境省レッドリスト ：準絶滅危惧 ・長野県レッドリスト ：準絶滅危惧	

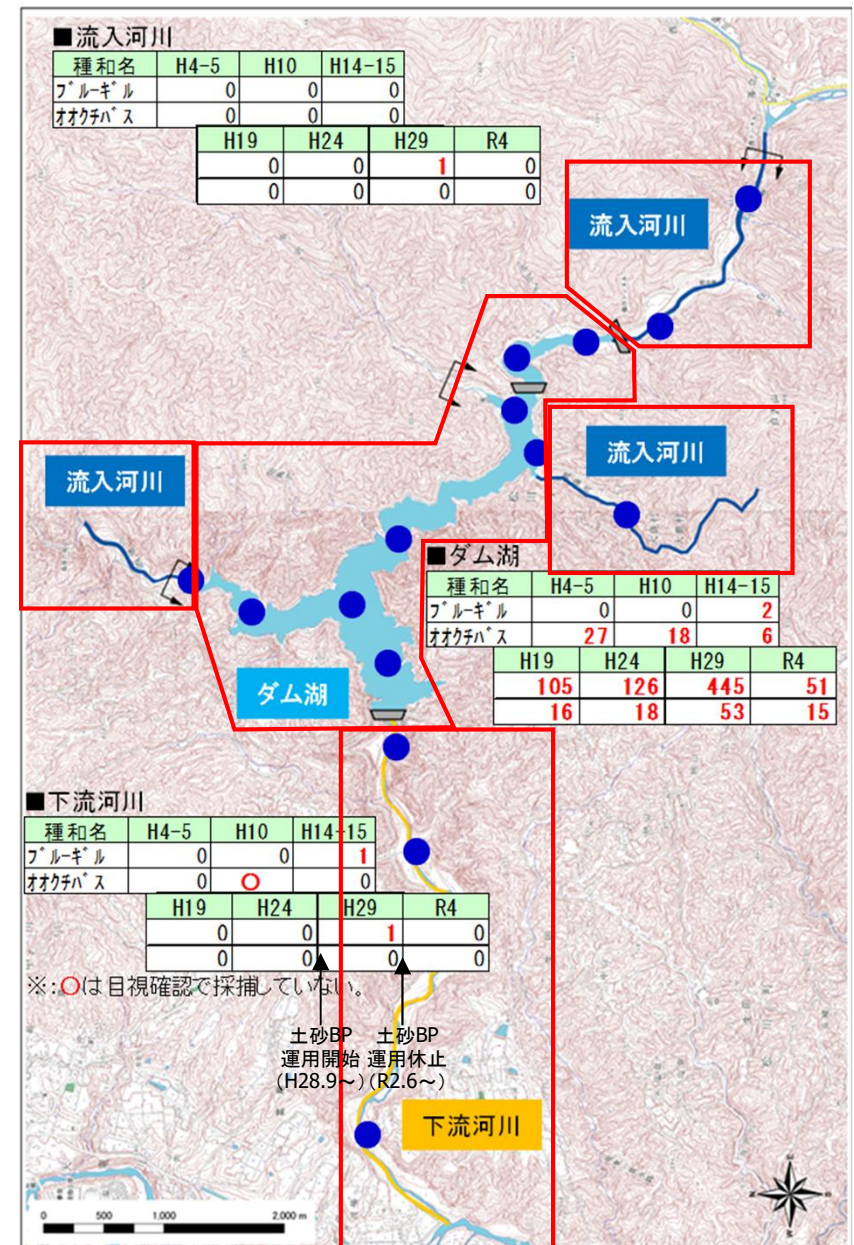
貴重種保護の観点から
重要種の位置情報は掲載しない。

生物の生息・生育状況の変化の評価(6)

■ 魚類(ダムの管理・運用と関わりの深い外来種)

【ブルーギル、オオクチバス】

- ダムの管理・運用とかかわりの深い外来種として選定されている種のうち、ブルーギル、オオクチバスを分析・評価した。
- ブルーギルは平成14-15年度より初確認後、継続して確認されており、令和4年度はダム湖で51個体が確認された。
- オオクチバスは平成4-5年度より継続して確認されており、令和4年度はダム湖で15個体が確認された。
- 確認状況より、両種ともダム湖では定着しているが、流入河川や下流河川には未定着と考えられる。
- 令和元年度に人工産卵床を設置したが、流入土砂が多く人工産卵床に土砂が堆積してしまい卵塊の確認ができなかった。
- 以上より、ブルーギル、オオクチバスの生息状況の変化は見られるものの、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

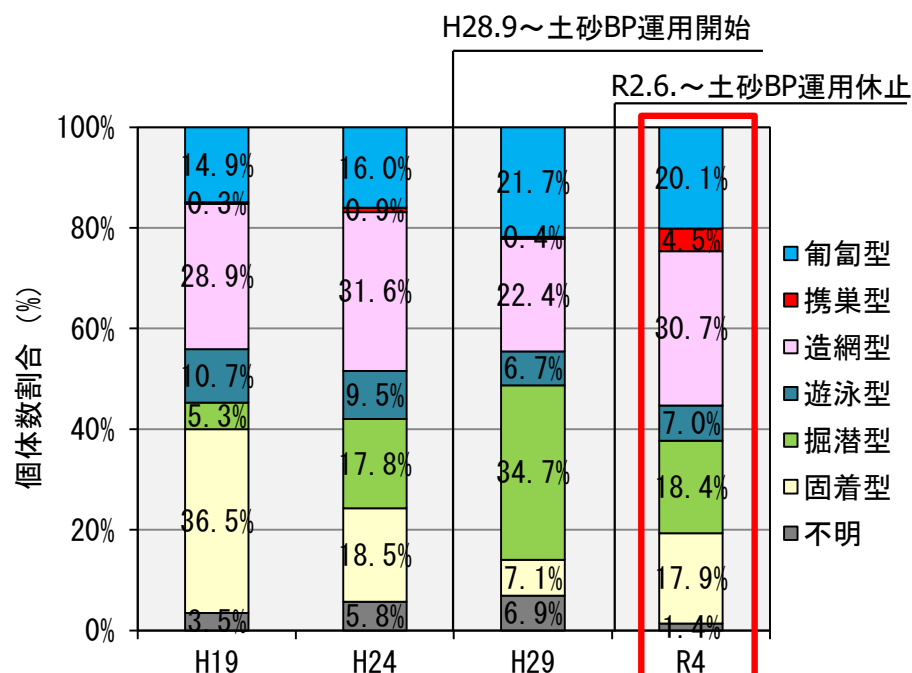


ブルーギルとオオクチバスの経年の確認状況

生物の生息・生育状況の変化の評価(7)

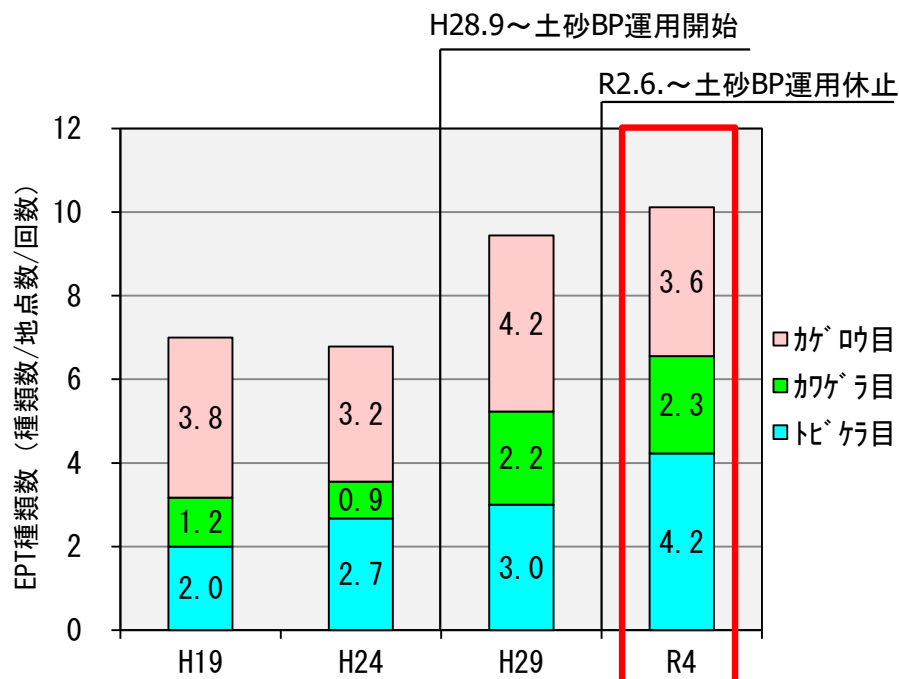
■ 底生動物(底生動物相) 【下流河川の底生動物相の変化】

- 生活型は、平成29年度に比べ、令和4年度は匍匐型と掘潜型の個体数割合が減少し、携巢型、造網型、固着型が増加した。
- 土砂バイパストンネルの運用中のH29に造網型が減少して匍匐型や掘潜型が増加した一方で、土砂バイパス休止中のR4は運用前のH19、H24と同様の傾向を示した。この傾向は、土砂バイパストンネルの運用に対して、底生動物群集が応答を示したものと考えられる。
- 水質の指標であるEPT種類数は、特にトビケラ目の増加が顕著であるが、これは同定精度の向上に起因する。
- 下流河川の底生動物相の変化に対し、ダム管理・運用の影響の可能性はあるが、特に問題となる事象ではなかった。



下流河川の生活型別個体数割合の変化

匍匐型(ほふくがた): 匍匐する 携巢型(けいそうがた): 筒巣を持つ
造網型(ぞうもうがた): 捕獲網を作る 遊泳型(ゆうえいがた): 移動の際は主に遊泳する
掘潜型(くっせんがた): 砂または泥の中に潜る
固着型(こちゃくがた): 吸着器官等によって他物に固着している



下流河川のEPT種類数の変化

※EPT種類数: カゲロウ目(E)、カワゲラ目(P)、トビケラ目(T)の種数の総数で、EPTが砂礫底の河川を代表する底生動物であり、多くの種が水質汚濁に弱いことから、水質環境の生物指標として用いられている。

注1) 生活型の個体数割合の整理は、定量採集の調査結果のみを対象とした。

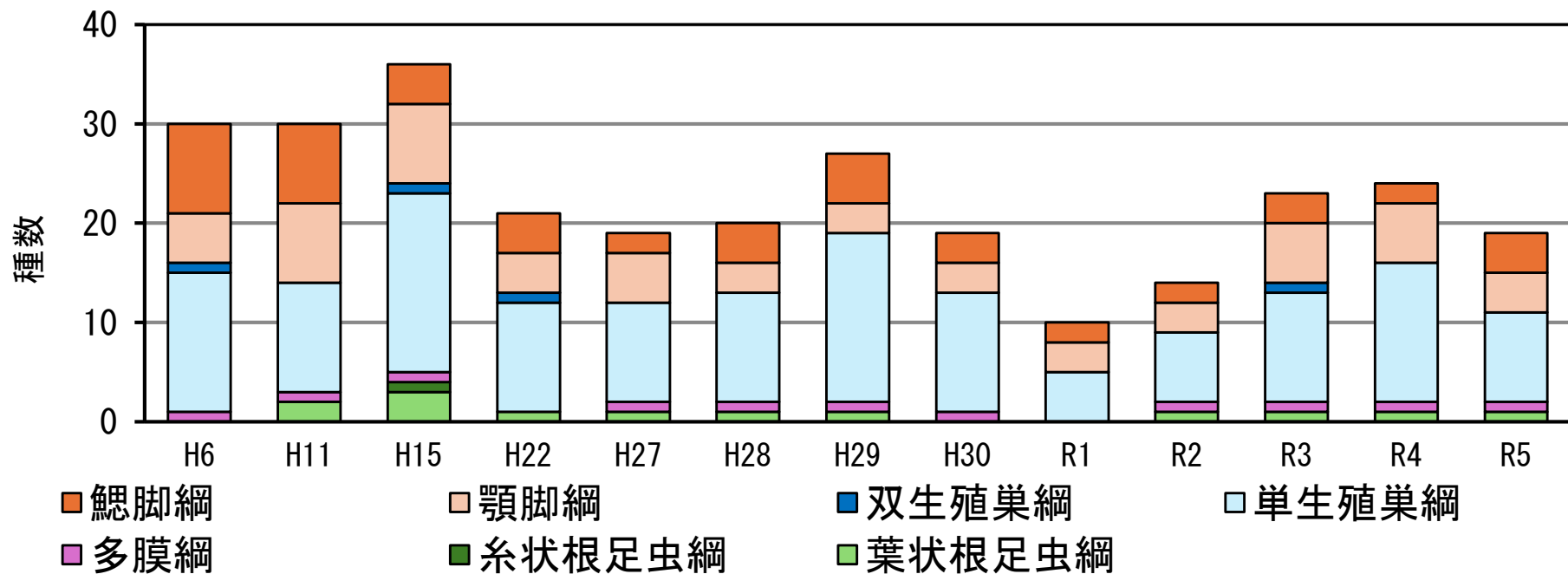
注2) EPT種類数の整理は、定性採集及び定量採集の両方の調査結果を対象とした。

生物の生息・生育状況の変化の評価(8)

■ 動物プランクトン(植物プランクトンは水質で整理)

【確認種の推移】

- 令和元年～5年では、単生殖巣綱が優先し、次いで顎脚綱が多くみられる。
- 種数の変動は見られるが、構成に経年変化は見られない。



動物プランクトン種数の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(9)

■ 両生類・爬虫類・哺乳類

【確認種の推移】

- 両生類・爬虫類・哺乳類に大きな変化はないものと考えられる。

【ダム運用・管理と関わりの深い重要種】

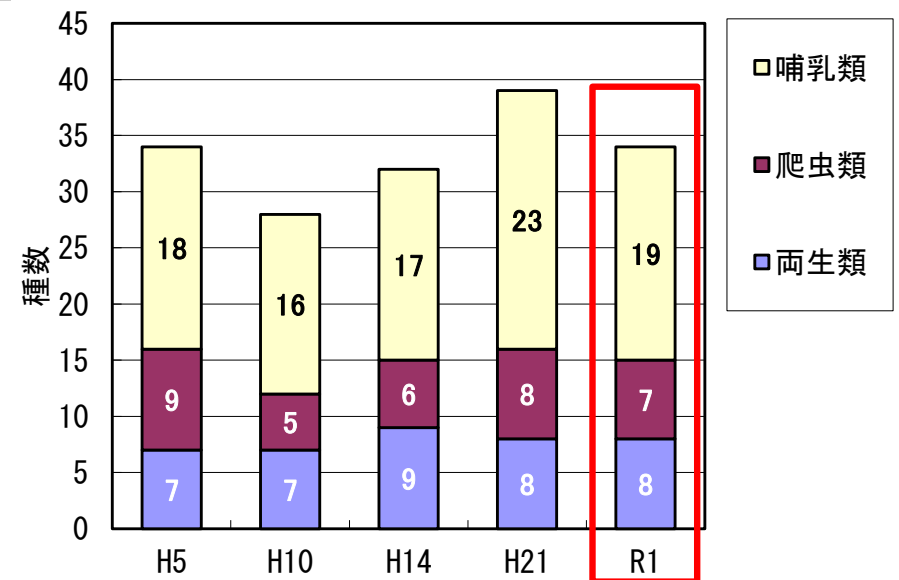
- ダムの運用・管理と関わりの深い重要種として、両生類のカジカガエル、哺乳類のカワネズミが挙げられる。
- カジカガエルはほぼ全域で経年的に確認され、良好な河川環境が維持されていると考えられる。
- カワネズミは流入河川の他にダム湖に流入する沢で確認され、良好な溪流環境が維持されていると考えられる。
- 以上より、カジカガエル、カワネズミの生息状況の変化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

カジカガエルとカワネズミの確認状況

種名	H5	H8	ダム周辺			流入河川			下流河川		
			H13	H21	R1	H13	H21	R1	H13	H21	R1
カジカガエル	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
カワネズミ				●	●		●				

注1) 平成5年度、平成8年度は全域のリストのみ。

注2) カワネズミは平成21年度に初めて確認されたが、調査精度向上によるものと考えられ、以前から生息していたものと考えられる。



カジカガエルとカワネズミの選定根拠

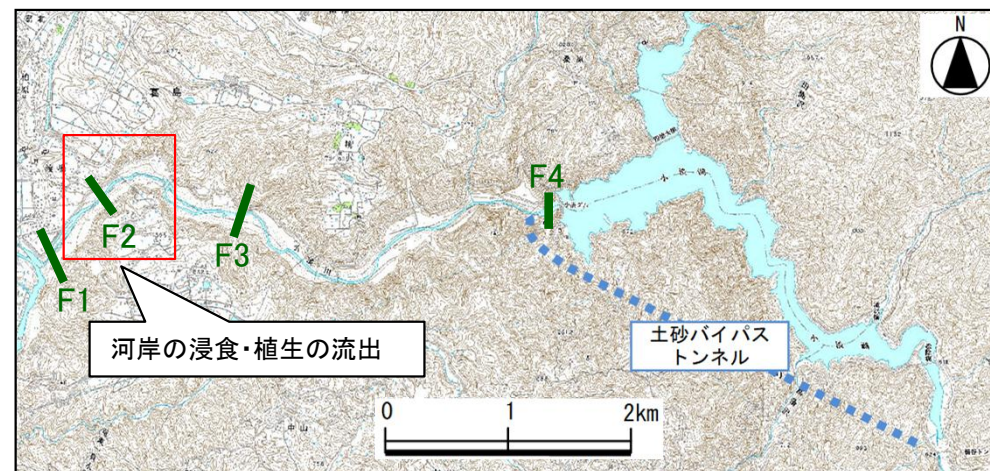
種和名	確認位置	ダム管理・運用との関連性
カジカガエル	小渋ダム周辺の全域	産卵場として浮石環境を必要とする。流況の変化に伴う河床材料の変化の影響を受けることが考えられる。
カワネズミ ・長野県レッドリスト：準絶滅危惧	流入河川等	溪流に生息し底生動物や魚類等を捕食する。水質の変化や流量の変化に影響を受けることが考えられる。

生物の生息・生育状況の変化の評価(10)

■ 植物(下流河川の水際植生)

【下流河川の樹林化】

- 平成28年では、下流河川の水際部は、乾性の草本群落や樹木の高木化が顕著で、樹林化が進行していた。しかし、令和2年7月に大規模な出水があり、広い範囲で河床洗堀や土砂堆積が見られた。
- 土砂バイパストンネルの運用が、ダム下流河道における攪乱の増加に寄与し、自然裸地を増加させたと考えられる。
- 以上より、下流河川の樹林化の变化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

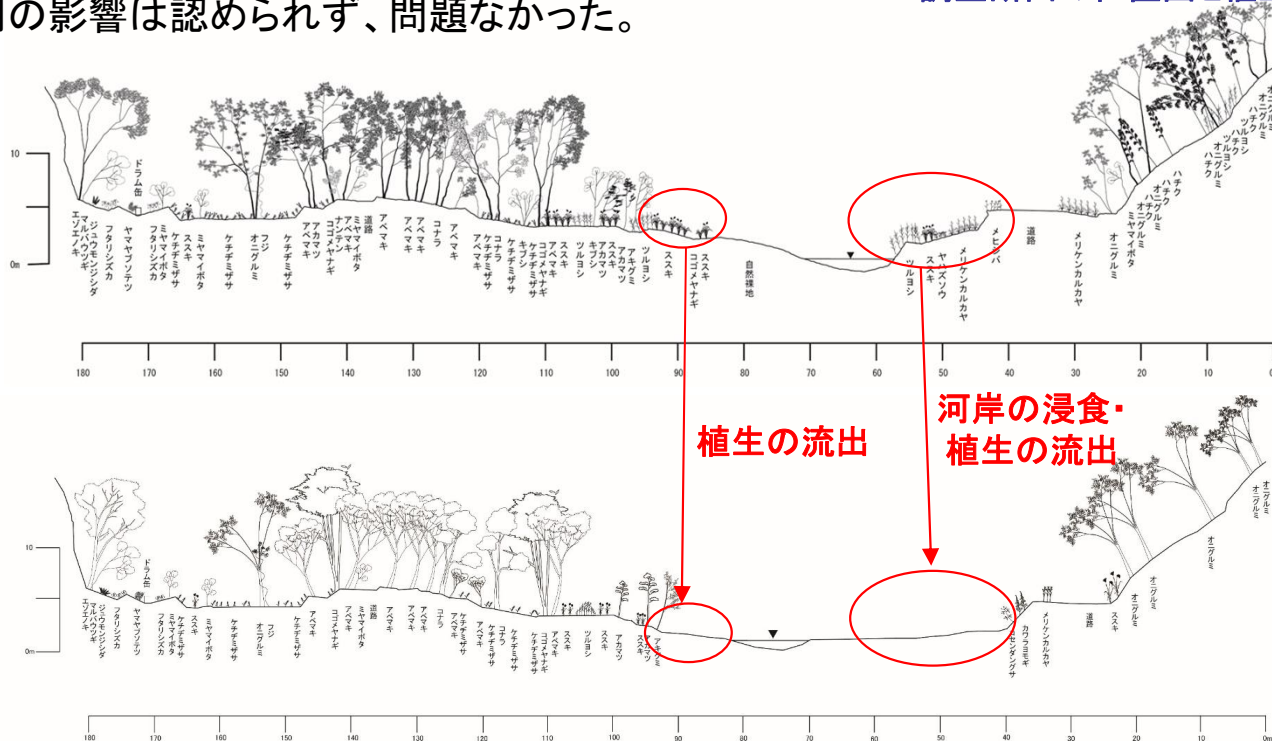


調査断面の位置図と植生の変化

■ H28

H28.9～土砂BP運用開始
R2.6～土砂BP運用休止 →

■ R3



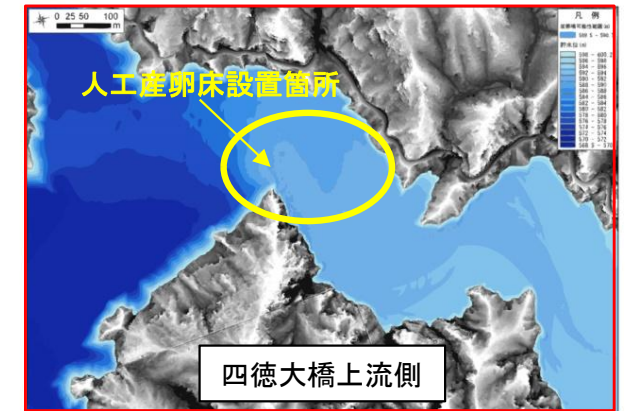
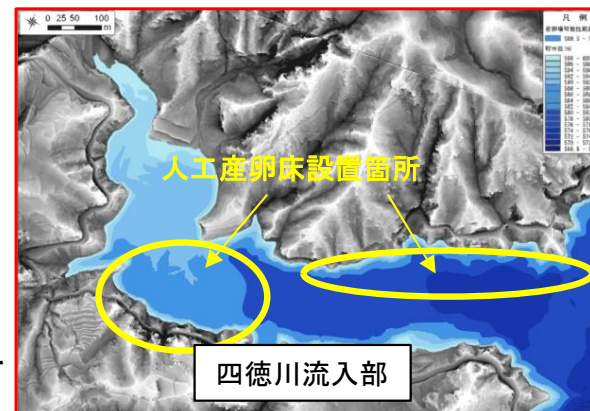
植生断面F2の経年変化

環境保全対策

■ 外来種対策の状況

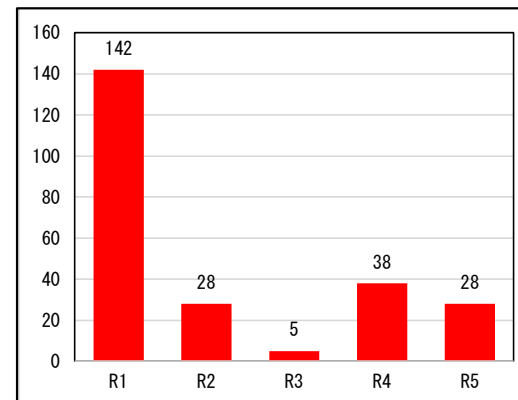
【ブルーギル・オオクチバス】

- 令和元年度に人工産卵床を設置したが、流入土砂量の多い小渋ダムでは、人工産卵床の設置は適していないと思われる。
- 周辺には外来魚回収BOXを設置し、両種の低密度管理ができるよう、対策を進めている。外来種の回収状況は、新型コロナウイルス対策による釣り人の減少の影響を受けているものの、R4以降では30匹/年程度となっている。
- 外来種リリース禁止の看板設置やHPでの呼びかけを実施している。
- 今後は、漁協との連携や情報共有を行い有効な対策を実施していく。
- また、水国調査時の駆除により、継続的に対策を行っていく。



人工産卵床の設置状況

人工産卵床設置の箇所



外来魚の回収状況(外来種回収BOX)



外来種リリース禁止の看板設置状況



外来種回収BOXの設置状況

環境保全対策

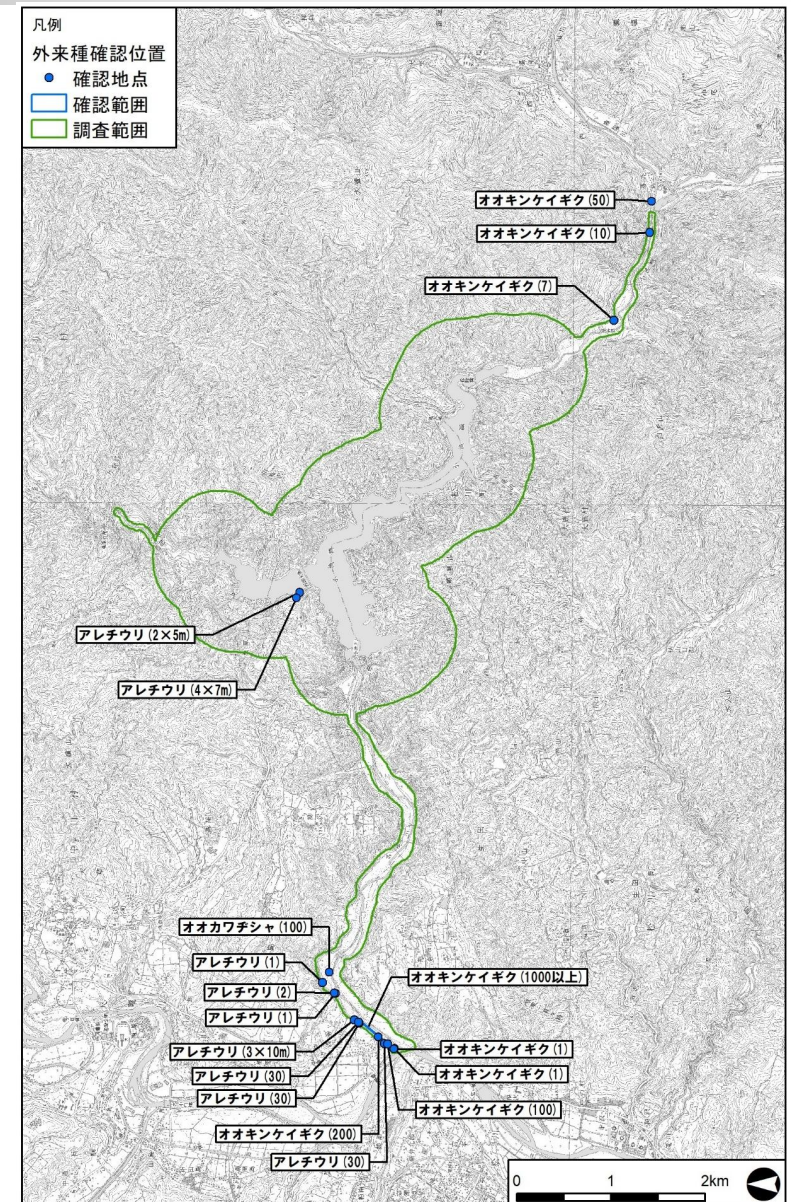
■ 外来種対策の状況

【アレチウリ・オオキンケイギク】

- ダムでは、植物の特定外来生物について、関連する調査項目（植物、ダム湖環境基図）の河川水辺の国勢調査の中でダム湖周辺での生育状況を定期的に把握している。
- 日常の巡視や維持管理作業の中でも、特定外来生物の生育状況には留意しており、必要に応じて駆除を実施し、拡散防止に努めている。
- また、地域と協働でアレチウリ駆除を含む除草およびゴミ収集作業も実施し、本種の拡散防止に努めている。



地域と協働での除草・ゴミ収集作業の様子



R3河川水辺の国勢調査での特定外来生物の確認状況

※オオカワヂシャは管理区域外での確認となっている。

生物の評価

生物の検証結果および評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
生態系 (陸域/ 水域ハ ビタツ ト)	- 陸域ハビタットは、経年で樹林環境が主要な状況に変化はない。 - 水域ハビタットのうち、下流河川では、出水やH28以降の土砂バイパストネルの運用により、河川環境が変化したものと考えられる。	- ダム湖周辺の主要な陸域ハビタットに大きな変化は見られない。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。 - 下流河川では、瀬の割合が増加して、淵の割合が減少する等、河川形態が変化しており、土砂バイパストネル運用による土砂供給が起因する可能性がある。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	・ P94 ・ P95
魚 類	- ダム湖内に生息する止水性魚類では、ブルーギルの個体数が増加しているが、令和4年度はブルーギルの個体数が大きく減少した。 - ダム湖内の止水性魚類は確認種数、個体数ともに減少していた。 - 下流河川に生息する浮き石利用種、底生魚は確認種数、個体数ともに減少していた。また、カワヨシノボリが主要を占める状況に変化はない。	- ダム湖内の止水性魚類の変化に対し、大きな変化は見られないが、ダム湖内では特定外来生物のブルーギルが主要な構成種を占めているため、外来魚回収BOXによる駆除の効果等を把握と、今後の河川水辺の国勢調査により、生息状況を確認する。 - ブルーギル、オオクチバスの個体数の減少は、令和2年等の出水で、生息場、産卵適地に土砂が堆積したことが要因と想定される。 - 下流河川の魚類の確認種数、個体数の減少は令和2年度の大規模出水による流失の影響が大きいと考えられるため、今後も注視していく。	・ P96～99

生物の評価

生物の検証結果および評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
底生動物	- 下流河川の底生動物の生活型は、平成29年度に比べ、土砂バイパストネルが休止していた令和4年度は匍匐型と掘潜型の個体数割合が減少し、造網型、固着型が増加した。 - 下流河川では、土砂バイパストネルの運用中にEPT種類数が高く、土砂供給によって多様な生息環境が創出されていた可能性が示唆された。	- 土砂バイパストネルが運用開始され、下流河川の粒径の変動が、底生動物相に影響していると考えられるが、問題ない。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。 - 水質環境の生物指標として用いられているEPT種類数には大きな変化は見られない。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	P100
動物プランクトン	種数の変動は見られるが、構成に経年変化は見られない。	動物プランクトンの確認状況について問題となるような変化は見られていない。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	P101
両生類・爬虫類・哺乳類	- 両生類・爬虫類・哺乳類の確認種数に大きな変化は見られなかった。 - 小渋ダム周辺の全域で礫河原に依存するカジカガエル、流入河川やダム湖に流入する沢でカワネズミが確認されている。	小渋ダム周辺は良好な河川環境、流入河川は良好な溪流環境が維持されている。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	P102
植物	下流河川の水際部は、乾性の草本群落や樹木の高木化が顕著で、樹林化が進行してが、令和2年7月に大規模な出水があり、広い範囲で河床洗堀や土砂堆積が見られた。	大規模出水や土砂バイパストネル運用が、ダム下流河道における攪乱の増加に寄与し、自然裸地を増加させたと考えられる。今後も河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	P103

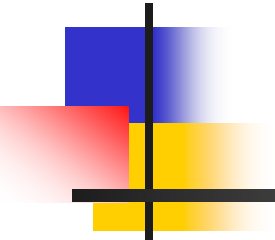
生物の評価

生物の検証結果および評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
環境保全対策	- ダム湖に生息するブルーギルについては人工産卵床の設置を行った。 - 外来魚回収BOXを設置し、駆除対策を実施している。 - 植物の特定外来生物については、日常の巡視や維持管理作業及び地域と協働で駆除作業を実施している。	- 令和元年度に人工産卵床を設置したが、流入土砂が多く人工産卵床に土砂が堆積してしまい卵塊の確認ができなかった。そのため、流入土砂量の多い小渋ダムでは、人工産卵床の設置は適していないと思われる。 - 今後も対策を進めていくとともに、河川水辺の国勢調査を通じて、ダム湖及び下流河川のブルーギル・オオクチバスの生息状況に着目し、監視を進める。 - 植物の特定外来生物については、外来種の生育範囲がこれ以上広がらないよう、今後も地域との協働の駆除作業を継続するとともに、河川水辺の国勢調査によって生育状況を確認する。	P104～105

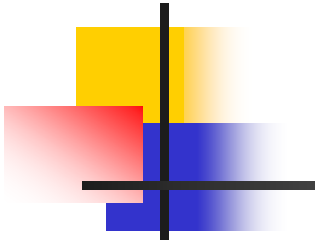
今後の課題

- 今後もダム湖及び周辺環境変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」等により生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。特に土砂バイパストンネル運用に伴う下流河川への影響に留意する。
- 外来種はモニタリングを継続し、顕著な生態的影響が認められる前に、必要に応じて駆除を検討・実施し、専門家の意見を参考に、関係機関と協力し適切な対処を図っていく。



7. 水源地域動態

- 「地域への関わり」と「ダム周辺整備事業」を主に水源地域においてダムがどの様にかかわっているかの整理を行い、評価を行った。



前回フォローアップ委員会での課題と対応

前回の課題	対応状況	該当ページ
・小渋ダムの更なる有効活用や地域観光の活性化、地域振興を推進するため、水源地域の関係行政機関、民間企業、地域団体、住民と連携した水源地活性化のための取り組みに積極的に協力していく。	・小渋ダムでは、地域観光の活性化と地域振興を推進するため、年毎に森と湖に親しむ旬間イベントとして「小渋ダム開放DAY」を開催しているほかインフラツーリズムへの対応、秋のダム見学ツアー、小渋ダムライトアップ&特別開放等、様々な催しに積極的に取り組んでいる。 ・また、より多くの市民に情報伝達ができるよう、SNSを活用した情報発信にも取り組んでいる。	・P114～116 ・P120

ダムへの交通アクセス及び主要な周辺観光

ダムへの交通アクセス

- 小渋ダムへのアクセスは、車で中央自動車道を使用した場合、東京から約3時間30分、名古屋から約2時間でアクセスできる。
- JR等の公共交通機関を使用した場合は、東京(新宿)から約4時間、名古屋からも約4時間でアクセスできる。

ダムの主要な周辺観光

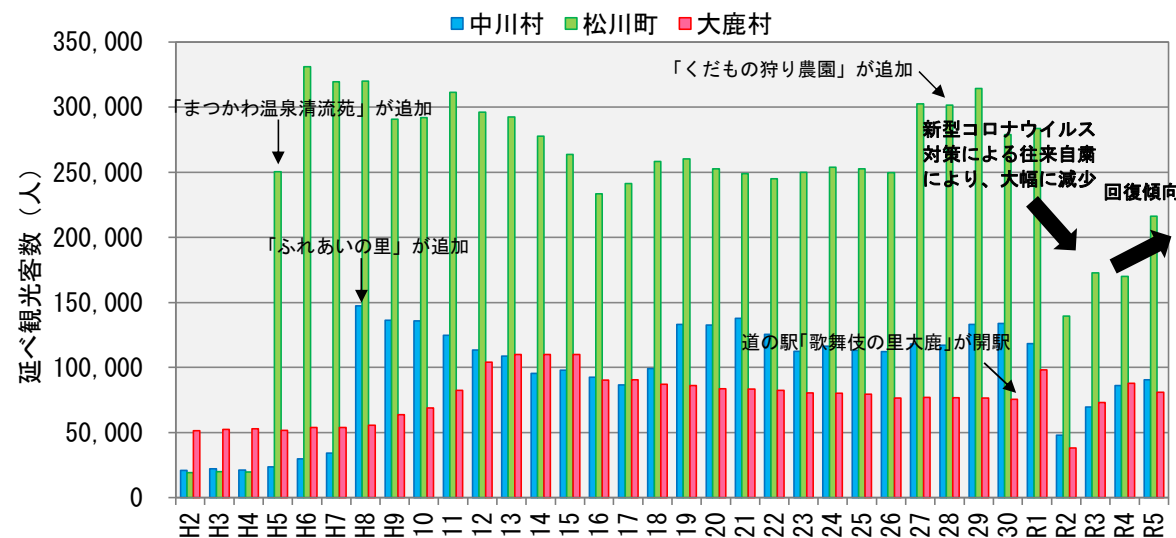
- ダム水源地域の自治体は大鹿村、松川町、中川村で、ダム周辺の代表的な観光地は、「小渋峡」、「望岳荘」、「大鹿村中央構造線博物館」等がある。
- 道の駅「歌舞伎の里大鹿」が平成30年に開駅しており、地域の拠点としての機能を有している。
- いずれの町村においても、令和2～3年は新型コロナウイルス対策による往来自粛により、観光客数は大幅に落ち込んだが、その後、回復傾向となっている。



※写真は、中部地方整備局HPより転載。
道の駅「歌舞伎の里大鹿」



小渋ダムへのアクセスマップ



水源地域の延べ観光客数の経年変化

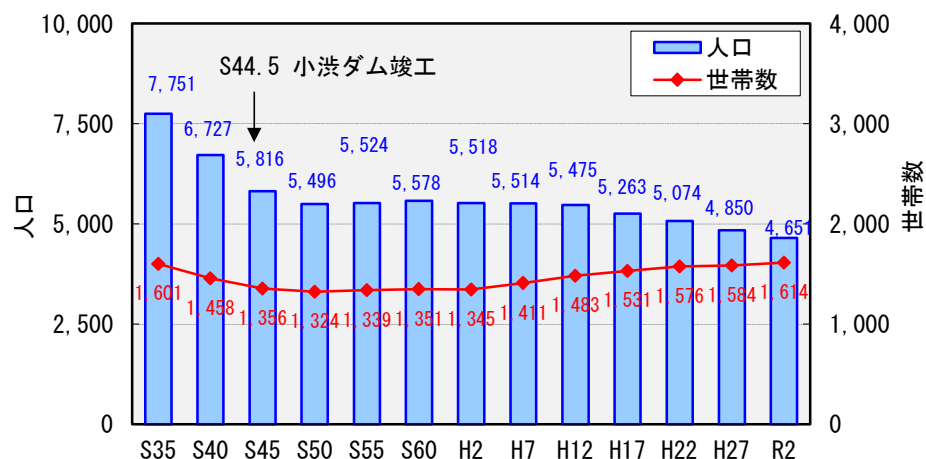
(「長野県観光関連統計調査結果」を基に作成)

水源地域における人口の推移

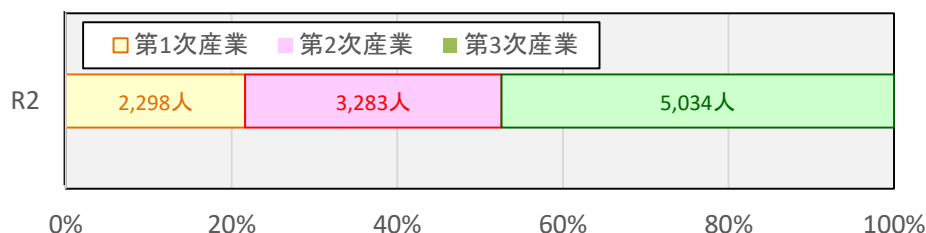
人口・世帯数(大鹿村、中川村、松川町)

- 大鹿村の人口と世帯数は、経年で減少傾向である。
- 中川村の人口と世帯数は、経年で僅かに減少傾向である。
- 松川町の人口は横ばいで推移しているが、世帯数は増加している。
- 令和2年の水源地域全体の産業別就業人口は、第3次産業が最も多いものの、半数を超えるまでには至っていない。

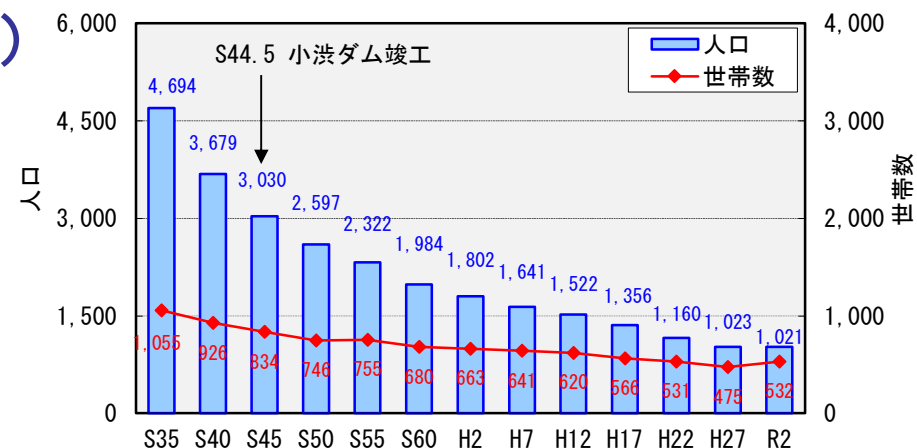
■中川村



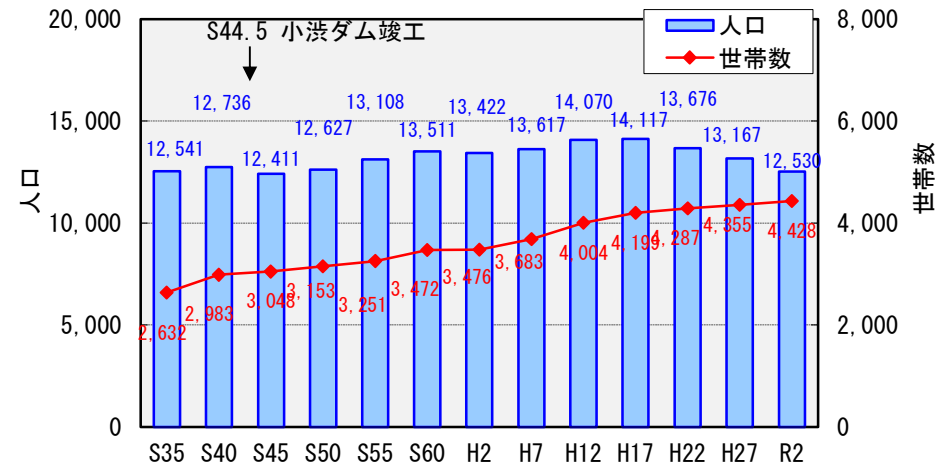
■産業別就業人口(水源地域全体)



■大鹿村



■松川町



※第1次産業

…農業、林業、漁業

第2次産業

…鉱業、建設業、製造業

第3次産業

…電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店、金融・保険業及び不動産業、サービス業、公務、医療・福祉、教育・学習

ダムと地域の関わり(1)

イベント開催状況

- ダムでは、森と湖に親しむ旬間イベントして、年毎に「小渋ダム開放DAY」を開催している。※
- この他にも、インフラツーリズムへの対応、秋のダム見学ツアー、小渋ダムライトアップ&特別開放等の様々なイベントを開催し、地域の活性化や防災への意識向上を図る取り組みをおこなっている。

小渋ダム開放DAYの開催状況

開催期日	イベント名	イベント内容	参加人数
H26. 7. 21	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	221
H27. 8. 1	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	104
H28. 7. 30	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	150
H29. 7. 29	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	250
H30. 7. 28	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	130
R1. 7. 27	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	222
R3. 7. 24-26 R3. 8. 5	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	77
R4. 7. 23-24	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	447
R5. 7. 29	小渋ダム開放DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学等	180

※令和2年度は、新型コロナウイルスの蔓延に伴い、未開催となった。



小渋ダム体感DAY
(森と湖に親しむ旬間イベント)

秋のダム見学ツアー

小渋ダムライトアップ&特別開放

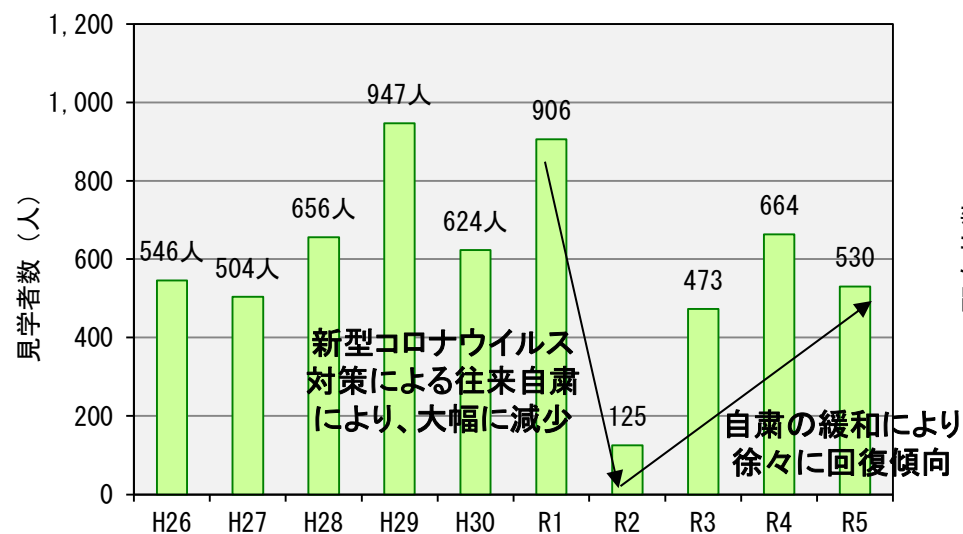
ダムと地域の関わり(2)

■ ダム見学者数、ダムカード配布数等

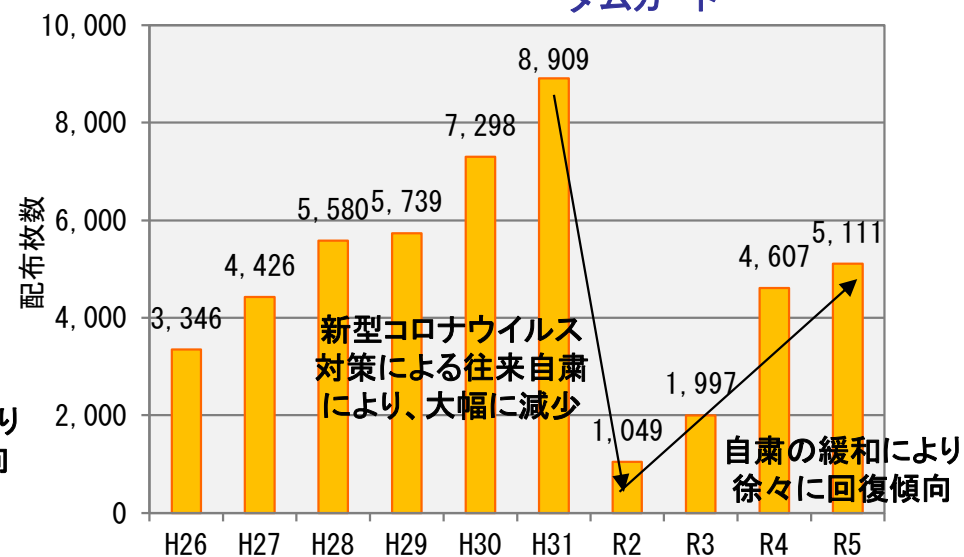
- ダムでは、堤体や土砂バイパストンネル等の関連施設の見学を希望する訪問者を積極的に受け入れている。
- 令和5年度の見学者は530人で、その内訳は、地域の一般の市民に加え、学生、海外から研修生等、様々である。
- 見学者を含む訪問者のうち、希望者にはダムカードの配布も行っており、近年は配布を希望する訪問者は増加傾向にある。
- 令和2～3年は新型コロナウイルス対策による往来自粛により、ダム見学者数、ダムカードの配布枚数は大幅に減少したものの、以降は自粛の緩和により徐々に回復傾向となっている。



ダムカード



ダム見学者数の推移



ダムカード配布状況

ダムと地域の関わり(3)

参考:ダムカレー、ダム印

- 近年、ダムカレーは地域の観光資源として期待されており、小渋ダムカレーも「道の駅 歌舞伎の里 大鹿」で販売されている。
- 天竜川ダム統合管理事務所では、小渋ダム55周年を記念したダム印を令和6年4月1日より配布している。
- ダムでは、地域振興に関わる民間の取り組みについても、要望に応じて、積極的に協力している。



小渋ダムカレー



御朱印(ダム印)

水源地域ビジョン

水源地域ビジョンの概要

- 小渋ダムの水源地域ビジョンは、小渋川流域の魅力を高めていくため、住民、団体、行政の連携と交流や産業振興、環境整備を図り、地域の活性化に結び付けるため、平成17年に策定された。
- ビジョンは3本の基本理念と5本のビジョンの柱、10本の活動テーマから構成されている。
- ビジョン策定を受けて、情報物産館「よってこしぶ」が平成18年に整備された。
- その後、四徳環境整備箇所(キャンプ場)での護岸設置、インフォメーションセンター展示内容の拡充、平常時の見学者受け入れ、秋冬見学会の開催等の取組を実施している。



水源地域ビジョンの展開フロー

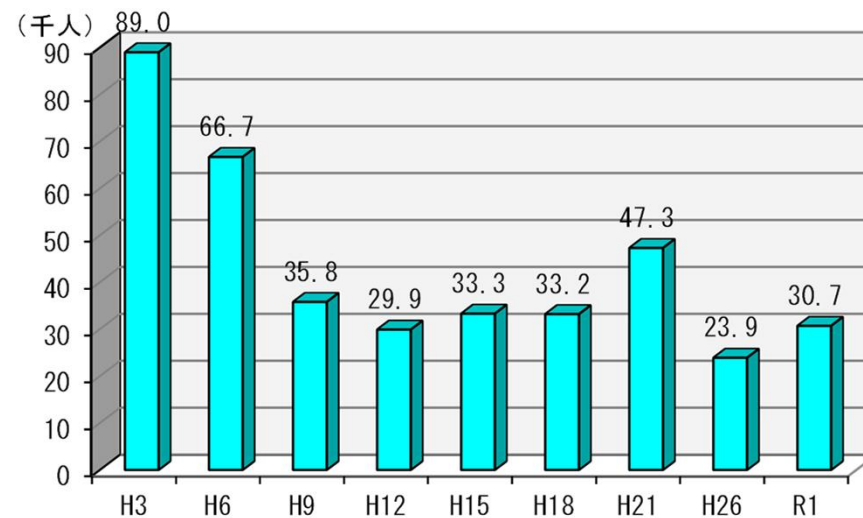
ダム周辺の利用状況(1)

ダム湖利用実態調査

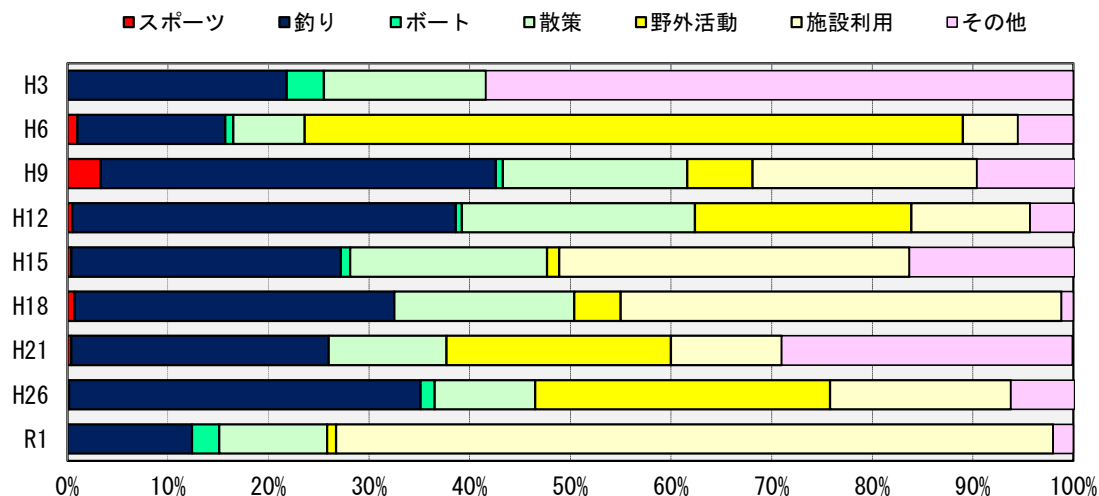
- 「河川水辺の国勢調査【ダム湖版】」のダム湖利用実態調査によると、令和元年度はダム周辺に年間3万7百人が訪れたと推計され、既往結果と概ね同程度となっていた。
- 利用形態別では、令和元年度は「施設利用」が71.3%と最も多く、次いで「釣り」の12.4%であった。
- 「釣り」は概ね、いずれの調査年度も多く、利用形態に大きな変化はみられない。



ダム周辺での釣りの様子



年間利用者数(推計値)の推移



利用形態別の年間利用者割合(推計値)の推移

ダム周辺の利用状況(2)

ダム周辺の観光地の利用状況

- 令和2～3年は新型コロナウイルス対策による往来自粛により、観光地の利用状況は大幅に減少したものの、以降は自粛の緩和により徐々に回復傾向となっている。
- 「小洪水系」、「望岳荘」※は地域の集客力が高い観光地であり、「陣馬形山」にはキャンプ場や展望台も整備され、地域の集客力の高い観光地である状況に変化はない。

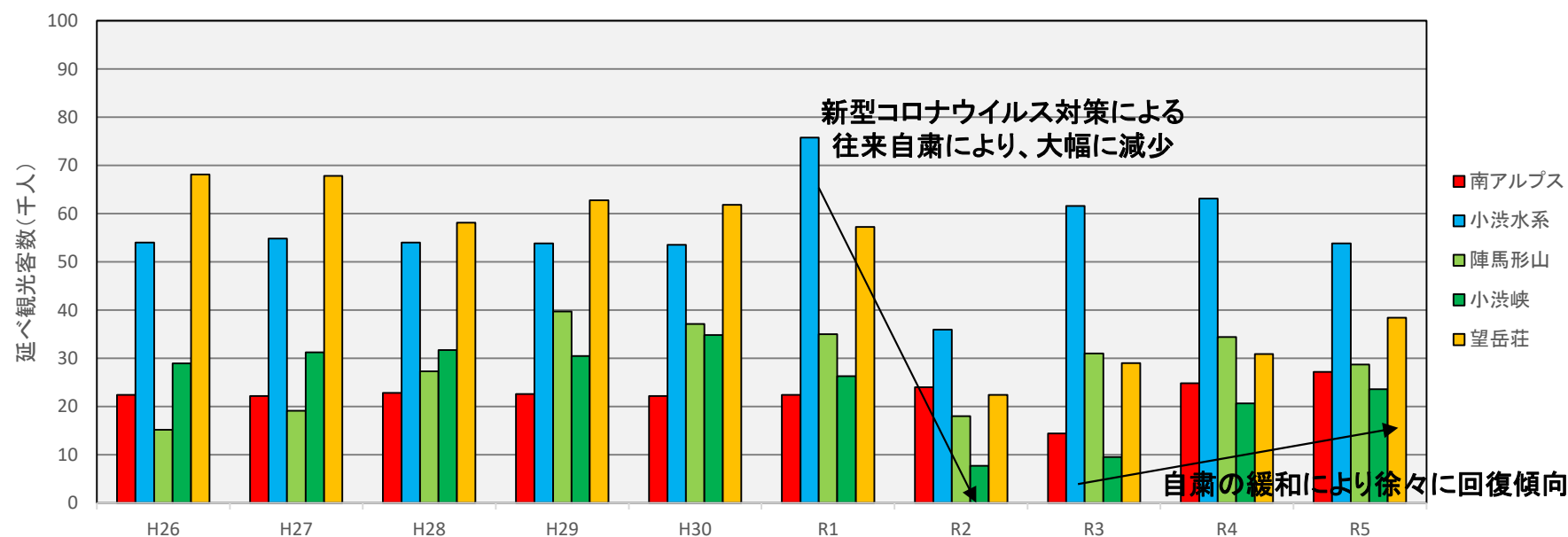
※当該施設は、中川村ふれあい観光施設条例に基づいて、中川村が設置した公的な宿泊施設で、現在は指定管理者制度に基づき、民間組織が管理・運営を行っている。

ダム周辺の観光地の経年観光者数一覧 (千人)

調査年	南アルプス	小洪水系	陣馬形山	小洪水	望岳荘
H26	22.4	54.0	15.2	28.9	68.1
H27	22.2	54.8	19.1	31.2	67.8
H28	22.8	54.0	27.3	31.7	58.1
H29	22.6	53.8	39.7	30.5	62.8
H30	22.2	53.5	37.1	34.8	61.8
R1	22.4	75.8	35.0	26.3	57.2
R2	24.0	35.9	18.0	7.7	22.4
R3	14.4	61.6	31.0	9.5	29.0
R4	24.8	63.1	34.4	20.7	30.9
R5	27.2	53.8	28.7	23.6	38.4

注1) 南アルプスは「大鹿村南アルプス」、望岳荘は「中川村ふれあいの里」の集計値による。

注2) 「小洪水ダム」は小洪水で集計値に含まれる。



ダム周辺の観光地の経年の利用状況

(出典: 長野県観光関連統計調査結果)

ダム周辺地域への情報発信

SNSの活用

- 天竜川ダム統合管理事務所では、平成29年度よりX(旧Twitter)の公式配信を行っている。
- 小渋ダムに係る情報は、令和元年度が196件、令和2年度が289件、令和3年度が231件、令和4年度が177件、令和5年度が130件が配信されており、ダム周辺地域への維持管理に係る活動への理解向上、水源地域活性化に結び付く情報発信等に活用されている。
- 天竜川ダム統合管理事務所では、令和2年度よりYouTubeで動画配信を行っている。小渋ダムでは、本体内部や減勢工の360° 動画等を公開している。



地域復興に係るツイート例



天竜川ダム統合管理事務所 YouTubeチャンネル

水源地域動態の評価

水源地域動態の検証結果および評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
水源地域の概況	• 水源地域の人口は、地域により減少傾向、あるいは概ね横ばいで、産業構造は第3次産業人口が多いものの、半数を超えるまでには至っていない。 • 道の駅「歌舞伎の里 大鹿」が平成30年度に開駅しており、地域の拠点としての機能を有している。 • 観光客数やダム来訪者数は新型コロナウイルス対策による往来自粛により、大幅に落ち込んだが、規制緩和以降は回復傾向にある。	• 小渋ダムは水源地域ビジョン等を通じて、地域住民や関連団体と連携を図りながら、水源地域の活性化に貢献している。	• P112～113、119
水源地域の地域特性	• 小渋ダムでは水源地域ビジョンが策定し、地域と協働で活性化に取り組んでいる。		• P117
ダムと地域の関わり	• 「小渋ダム開放DAY」等イベントを開催し、水源地域のみならず、広域に住民との交流を図っている。 • 情報発信の手段として、SNS等も活用している。		• P114、P120

今後の課題

小渋ダムのさらなる有効活用や地域観光の活性化、地域振興を推進するため、水源地域の関係行政機関、民間企業、地域団体、住民と連携した水源地域活性化のための取り組みに積極的に協力していく。