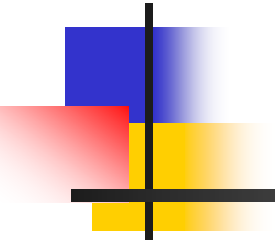


**令和6年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**美和ダム 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		10
3. 利水補給等		25
4. 堆 砂		33
5. 水 質		60
6. 生 物		83
7. 水源地域動態		112

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	規則に沿って実施しているルーチン的な操作の評価だけではなく、様々な観点で評価方法を検討すべきである。	・ルーチン的な操作以外について報告した。 今後、様々な観点で操作をしていき、操作について評価する。	P14-19
	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。	・今回、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。	P14-19
堆砂	土砂バイパストンネルの運用による環境への影響について長期的な視点から今後も調査を行っていくこと。	・継続して調査を実施している。	P57
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。	P79
生物	鳥類のカワアイサ、カウウはダム湖内の魚類の生息数が増加すれば、両種の生息数も今後増加する可能性があるため、次回の河川水辺の国勢調査で確認すること。	・今回の評価期間に河川水辺の国勢調査の鳥類調査は実施されていないため、次回委員会で対応する。	—
	ダム直下の無水区間のツルヨシは一定量の流速と流量が必要なので生育域での流れの状況を確認しておくこと。	・植生断面の調査位置周辺は、平水時は全くの無水区間で、出水時にはゲート放流による早い流れが生じる。年最大ゲート放流量を整理した。	P107

重点管理項目

美和ダムでは、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

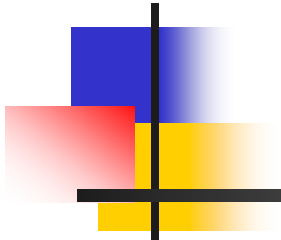
→安定的な利水補給と、発電機能の十分な発揮、ハイブリッドダムの取り組み

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

→土砂バイパストネル、ストックヤード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（アレチウリ、オオキンケイギク、オオハンゴンソウ）の実施



1. 事業の概要

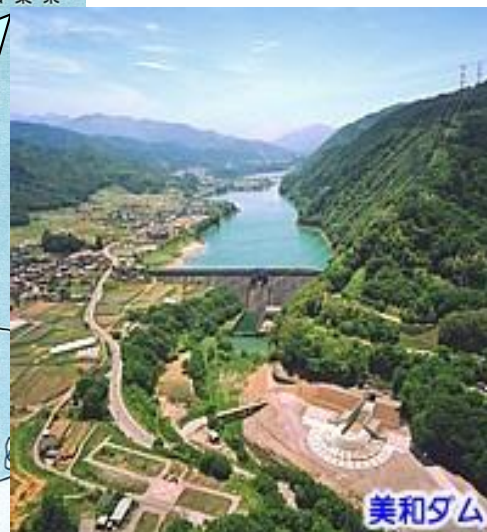
美和ダムの概要

美和ダム：国土交通省（管理開始：昭和34年【65年経過】）



目的

- ・防災操作（洪水調節）
- ・かんがい
- ・発電



水系名：天竜川水系三峰川

所在地：左岸：長野県伊那市高遠町勝間

右岸：長野県伊那市長谷非持

型式 重力式コンクリートダム

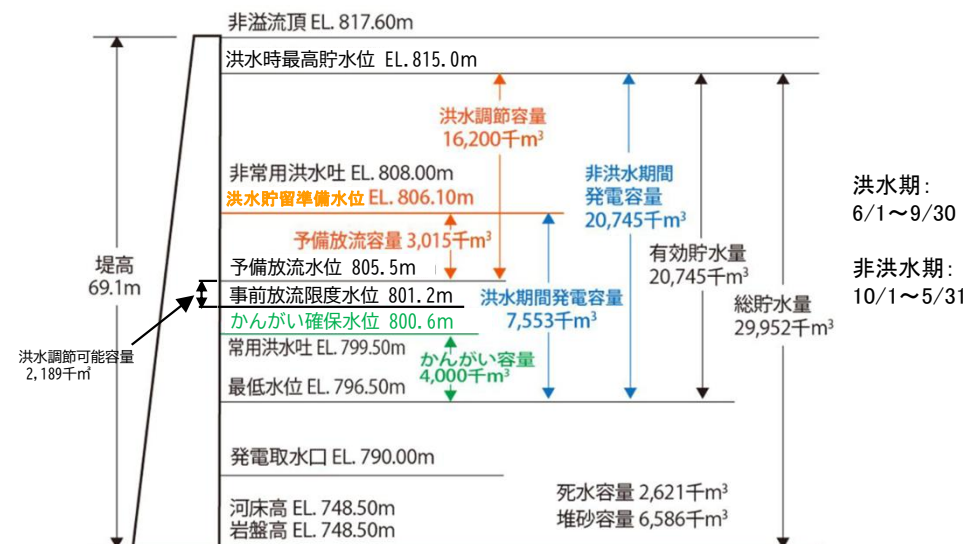
堤高 69.1m（ダム天端標高EL.817.6m）

堤頂長 367.5m

流域面積 311.1km²

湛水面積 1.79km²

総貯水量 29,952千m³



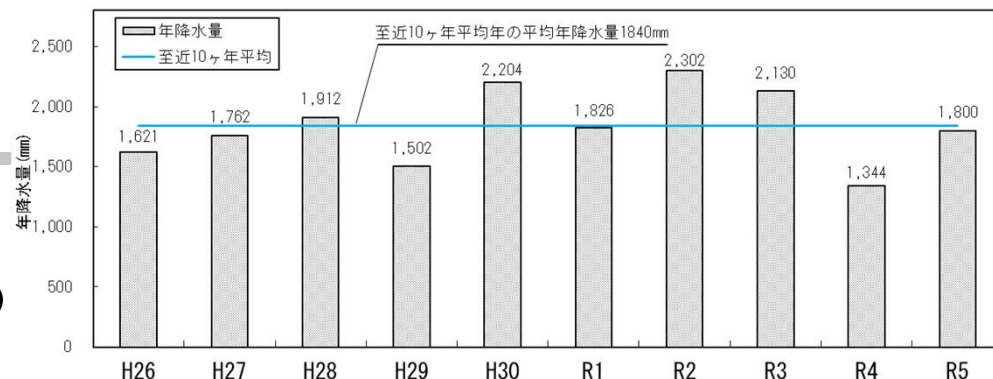
美和ダム貯水池容量配分図（再開発後）

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**。

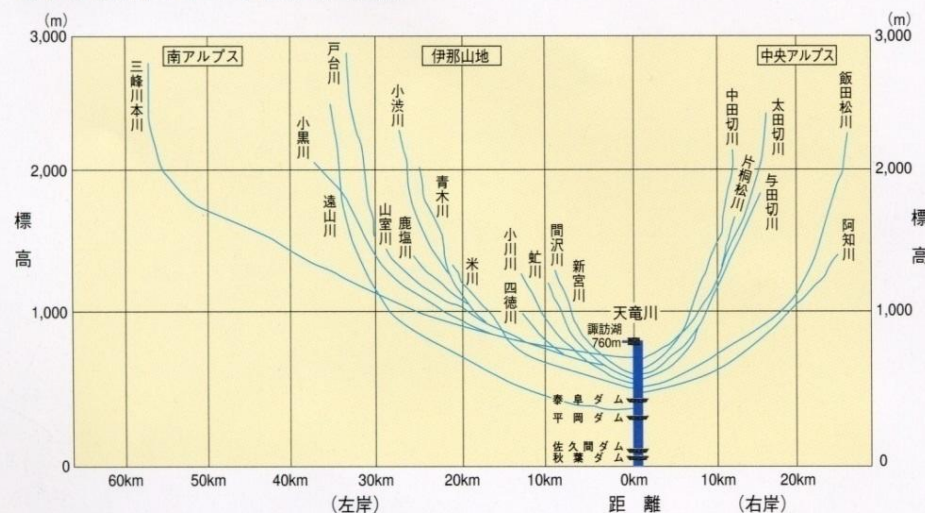
- 美和ダム流域の至近10カ年の平均年降水量は1,840mmであり、全国の平均年降水量1,691mm※の約1.1倍となっている。

※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)



美和ダム流域平均年降水量

●天竜川の主な支川勾配



●流域地質図

凡例

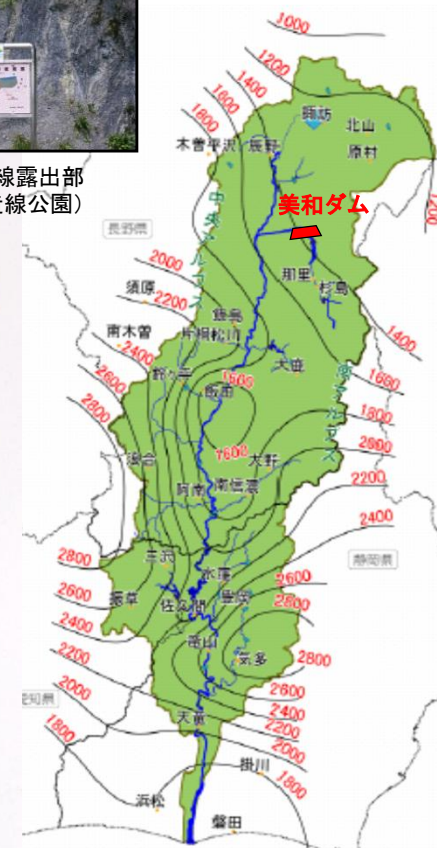


中央構造線露出部
(中央構造線公園)



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

- 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。
- 昭和25年に「長野県総合開発計画」により、天竜川の根本的治水対策が検討され、昭和26年6月より調査を開始した。
- その後、昭和28年8月に建設事業に着手し、昭和33年11月に竣工、翌年12月から管理を開始した。
- 平成元年4月、建設に着手した三峰川総合開発事業のうち、美和ダム恒久堆砂対策施設の一部として土砂バイパストンネルを平成17年5月に竣工し、平成17年6月から試験運用を開始した。また令和元年5月からは本運用を開始した。
- 令和元年5月に容量配分を変更し、発電容量の一部（280万 m^3 ）を洪水調節容量に振り替えて洪水調節機能を強化した。
- 令和3年6月より湖内堆砂対策施設（ストックヤード）の試験運用を開始した。



建設前の状況



ダム完成時の状況



土砂バイパストンネルの運用状況

美和ダム事業の経緯

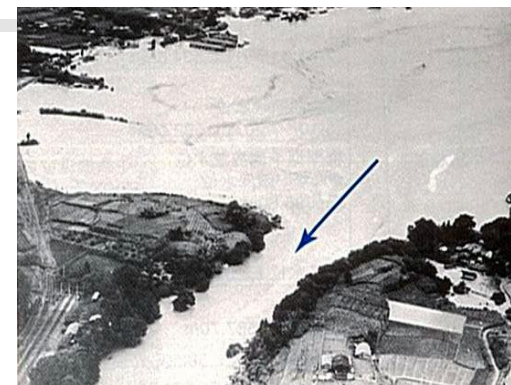
年 月	事業内容
昭和26年6月	実施計画調査
昭和28年8月	建設事業着手
昭和32年12月	基本計画告示
昭和32年12月	本体完成
昭和32年12月	試験湛水開始
昭和33年11月	竣工
昭和34年12月	管理開始
昭和41年	貯水池容量改定
昭和62年4月	美和ダム再開発事業実施計画調査開始
平成元年4月	三峰川総合開発事業の建設着手
平成12年1月	美和ダム貯水池堆砂掘削着手
平成13年1月	美和ダム恒久堆砂対策施設本体工事に着手
平成17年5月	美和ダム恒久堆砂対策施設のうちバイパストンネル竣工
令和元年5月	バイパストンネル本運用開始
令和元年5月	容量配分変更
令和3年6月	湖内堆砂対策施設試験運用開始

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1,600m ³ /s	三峰川で堤防欠損



昭和36年洪水時の飯田市付近の状況



昭和57年洪水被害状況



昭和36年洪水時の放流状況



平成18年洪水時の箕輪町北島地先決壊の様子

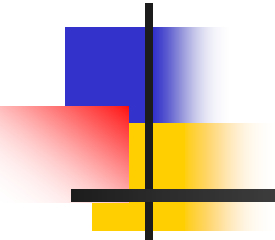
天竜川上流 流域治水プロジェクトにおける美和ダムでの取組

■ 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。

■ 美和ダムでの取組

- 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およびストックヤード施設の運用
 - 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、異常洪水時防災操作を行った令和元年10月12日（台風第19号）、特別防災操作を行った令和2年7月1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

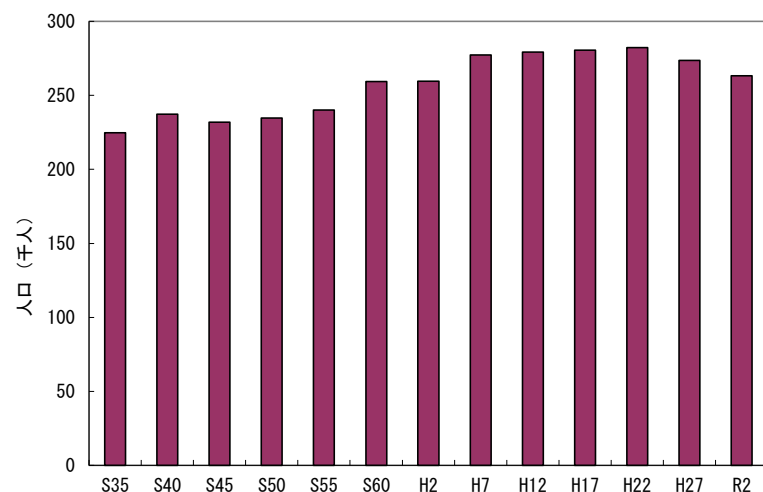
課題と対応

前回の課題	対応状況	該当ページ
規則に沿って実施しているルーチン的な操作の評価だけではなく、様々な観点で評価方法を検討すべきである。	・ルーチン的な操作以外について報告した。今後、様々な観点で操作をしていき、操作について評価する。	・P14-19
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。	・台風や梅雨の降雨特性の異なる洪水を含め、総合的な評価を行った。	・P14-19
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。	・P14-19
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。	・P20

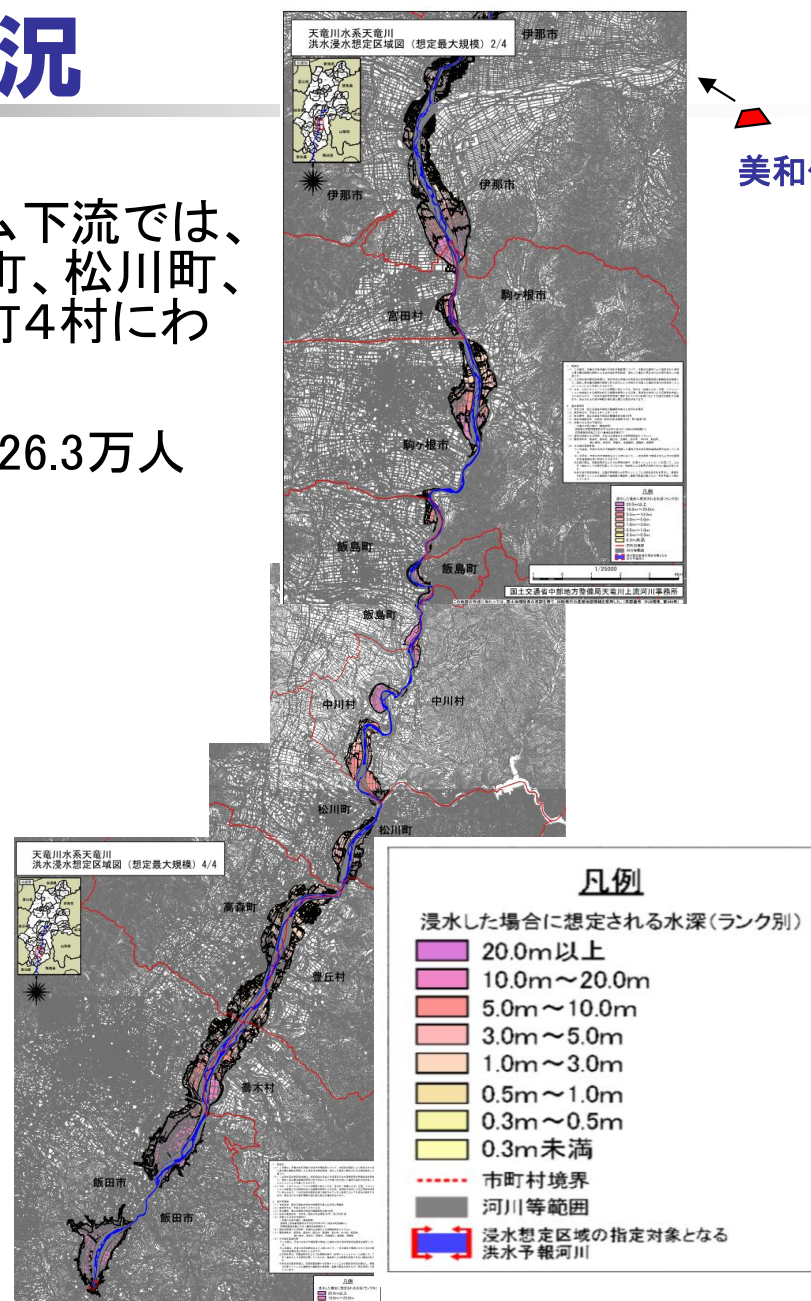
浸水想定区域の状況

- 天竜川上流における浸水区域は、美和ダム下流では、伊那市、宮田村、駒ヶ根市、中川村、飯島町、松川町、高森町、豊丘村、飯田市、喬木村の3市3町4村にわたる。
- 浸水想定区域を含む市町村の総人口は約26.3万人（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

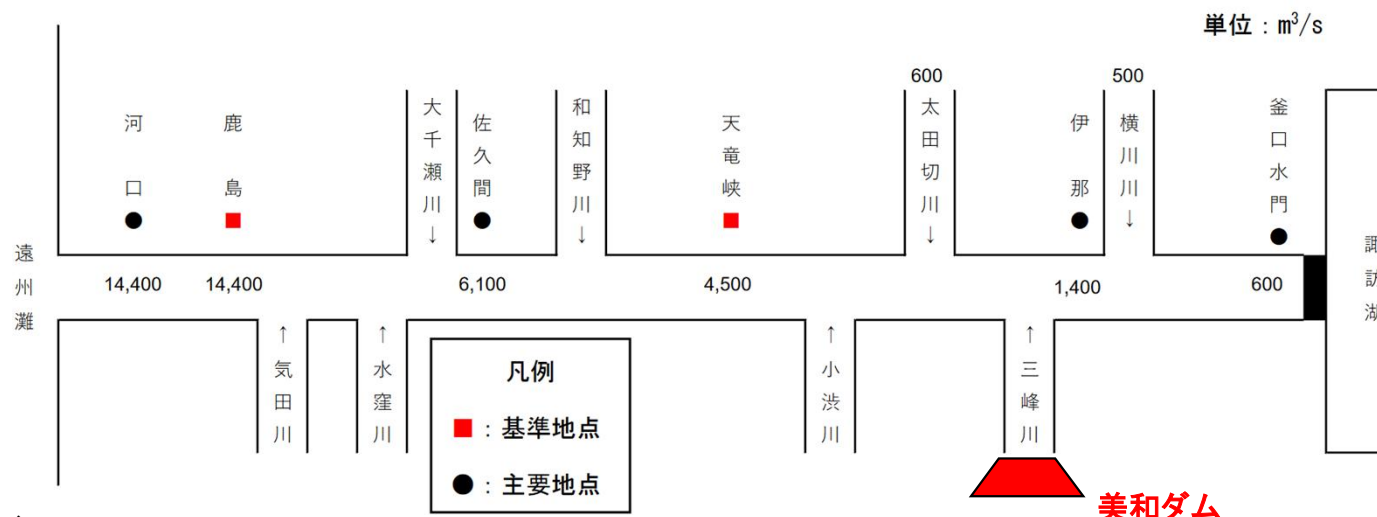
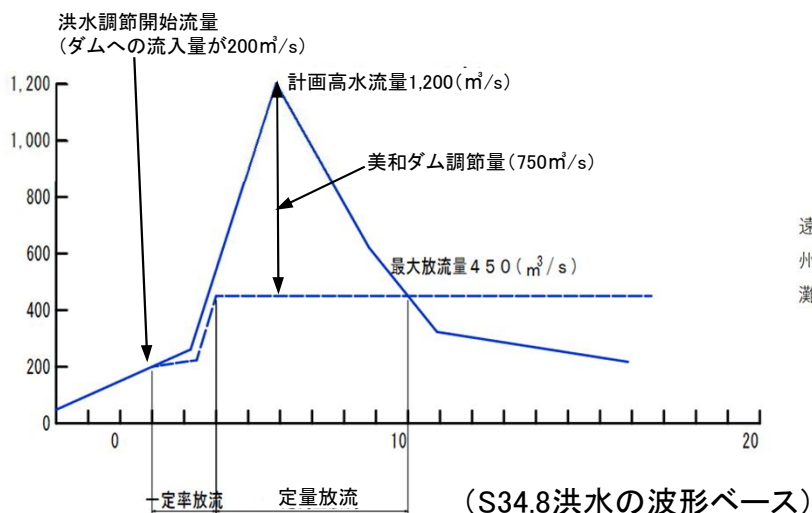


浸水想定区域図（想定最大規模）

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。
- 美和ダムの洪水調節は、流入量が $200\text{m}^3/\text{s}$ に達した時から一定率放流により調節を始め、流入量が最大に達した後、または放流量が $450\text{m}^3/\text{s}$ 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。
- 美和ダム地点の計画高水流量 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ が流入した時、放流量は $450\text{m}^3/\text{s}$ となり、最大で $750\text{m}^3/\text{s}$ の調節を行う。



整備計画流量図(単位: m^3/s)

(出典:天竜川水系河川整備計画変更.R6.7)

防災操作実績

- 美和ダムは、管理開始(S34.12)以降、R5(65年間)までに61回の防災操作を行った。
- 評価期間では12回の防災操作を行い、異常洪水時防災操作を実施した令和元年10月12日洪水の流入量が最大で、既往3位の洪水だった。

美和ダムの防災操作実績

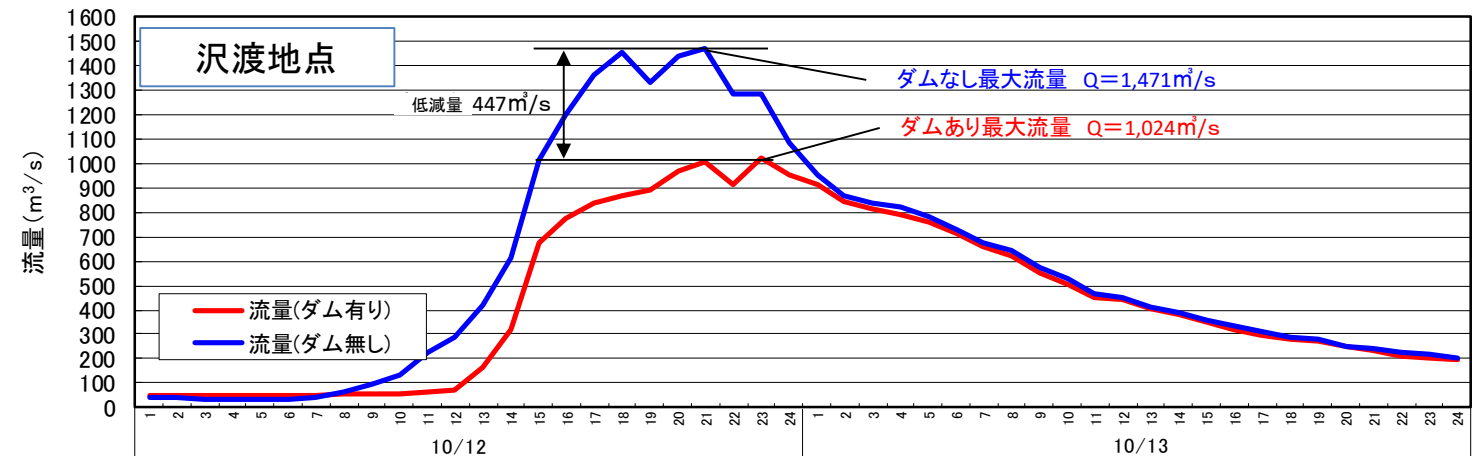
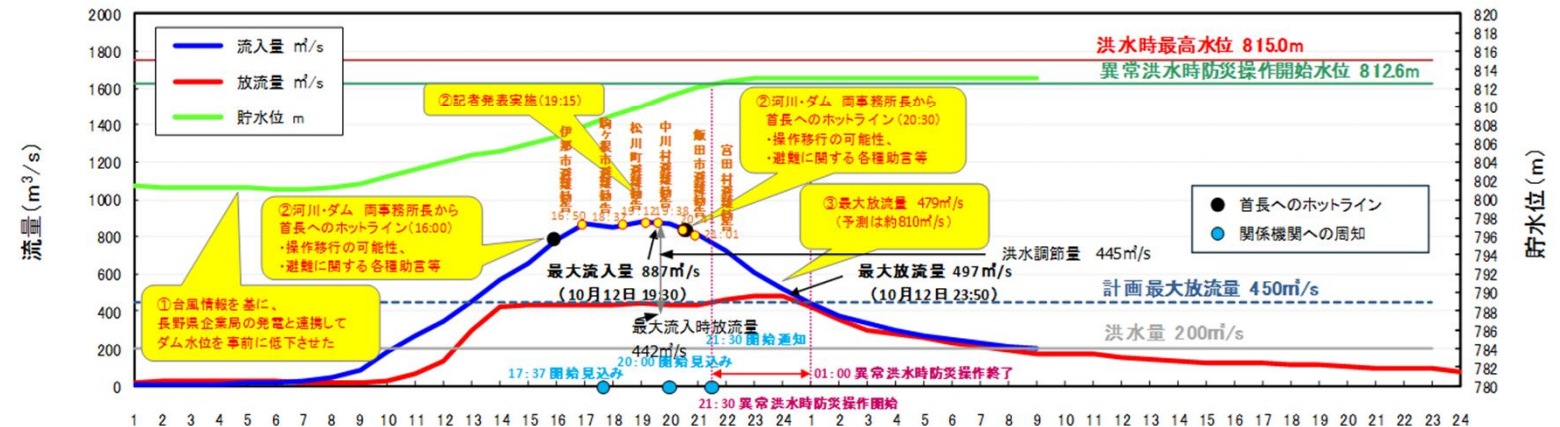
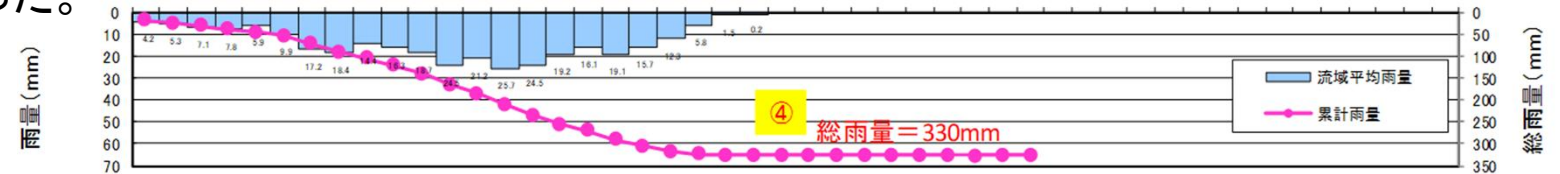
 : 評価対象期間

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
—	S57. 8. 2	台風第10号	1321	580	741	56	—	既往最大
—	S34. 8. 14	台風第7号	1182	306	876	74	—	既往2位
1	R1. 10. 12	台風第19号	887	442	445	50	○	既往3位、異常洪水防災 操作、非洪水期
2	R2. 7. 1	梅雨前線	434	303	131	30	○	特別防災操作
3	R2. 7. 6	梅雨前線	348	266	82	24	○	
4	R2. 7. 8	梅雨前線	358	273	85	25	○	
5	R2. 7. 9	梅雨前線	230	194	36	16	○	
6	R3. 5. 21	梅雨前線	330	138	192	58	×	非洪水期
7	R3. 7. 3	梅雨前線	225	206	19	8	○	ストックヤード試験運用
8	R3. 8. 14	前線	281	230	51	18	○	
9	R3. 8. 18	前線	210	195	16	7	○	
10	R3. 9. 4	前線	200	182	18	9	×	
11	R5. 5. 8	梅雨前線	256	223	33	13	○	非洪水期
12	R5. 6. 2	台風第2号	446	310	136	31	○	ストックヤード試験運用

令和元年10月12日洪水の概要

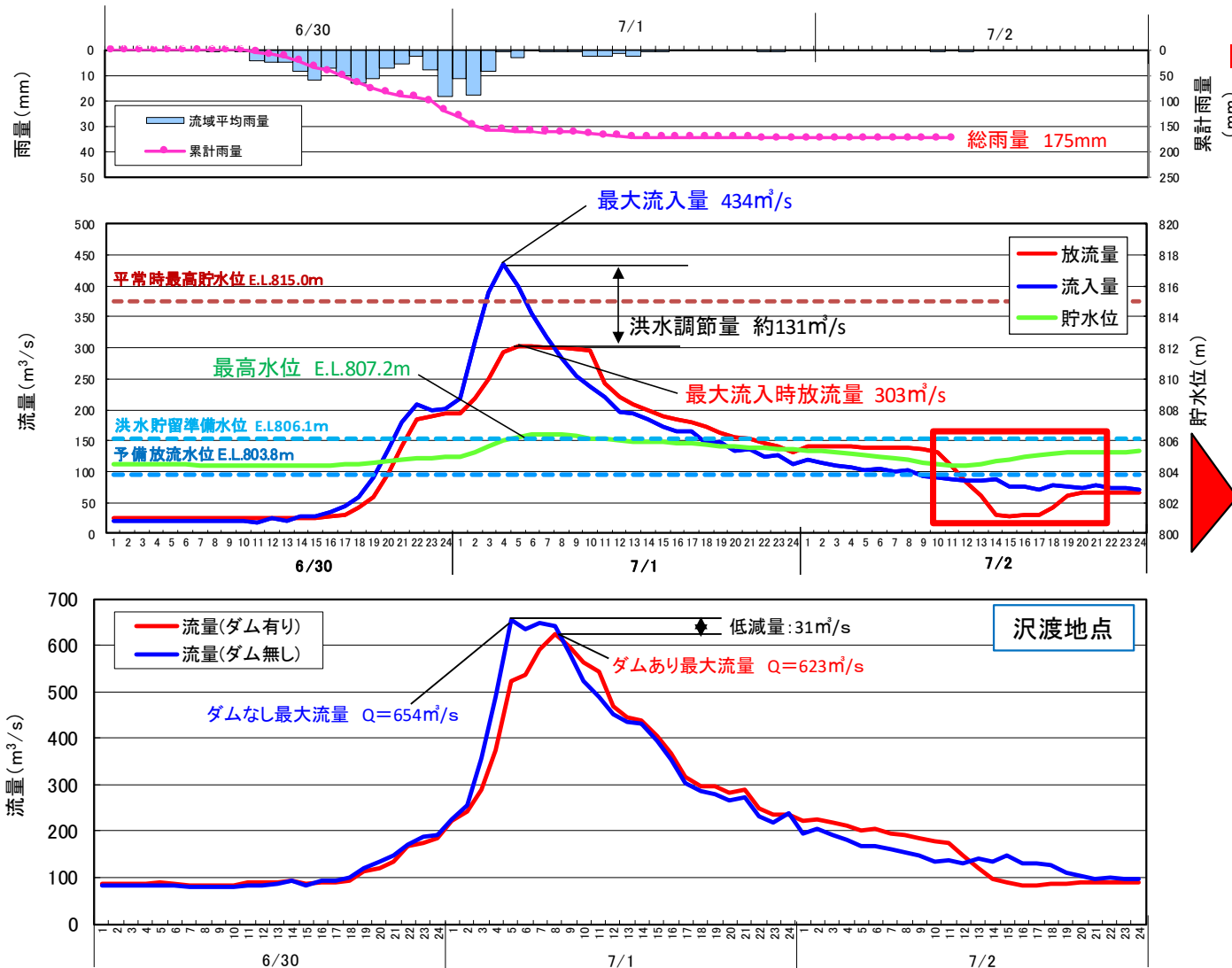
- 令和元年10月12日洪水(非洪水期)では、総雨量330mm、最大流入量887m³/s、洪水調節量約445m³/sであった。住民の命を守る行動に向けた情報発信を実施したのち、異常洪水時防災操作を行った。

- ①台風接近に伴い、長野県企業局(発電)と連携して美和ダムの水位を事前に低下
- ②住民の命を守る行動に向けた情報発信を実施したのち、異常洪水時防災操作を実施
- ③異常洪水時防災操作は、洪水を確認しながら、急激な放流をできる限り緩和して実施
- ④美和ダム流域では、「昭和36年災」を超える総雨量330mmの降雨を記録



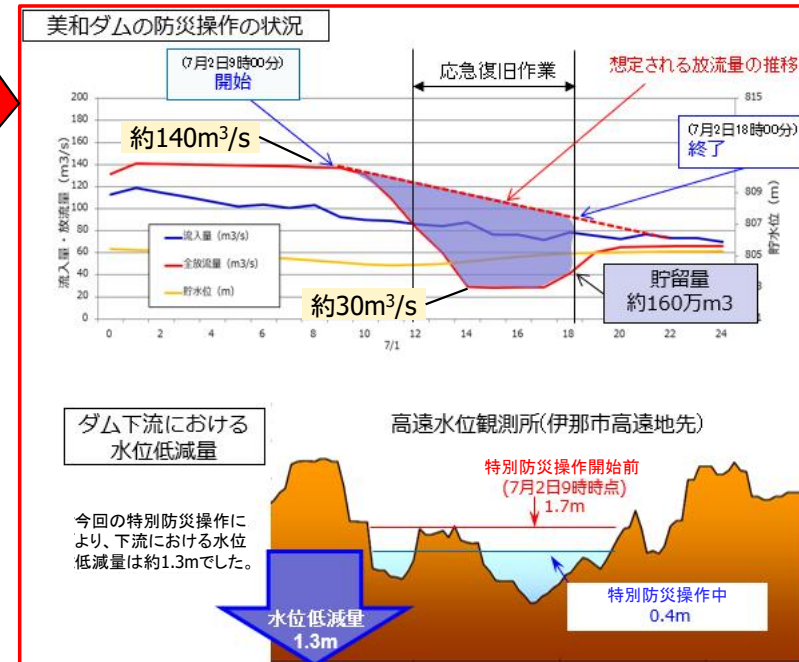
令和2年7月1日洪水の概要

- 令和2年7月1日洪水ではダム下流の三峰川の堤防が欠損したため、洪水後期に特別防災操作を行った。総雨量175mm、最大流入量434m³/s、洪水調節量約131m³/sであった。



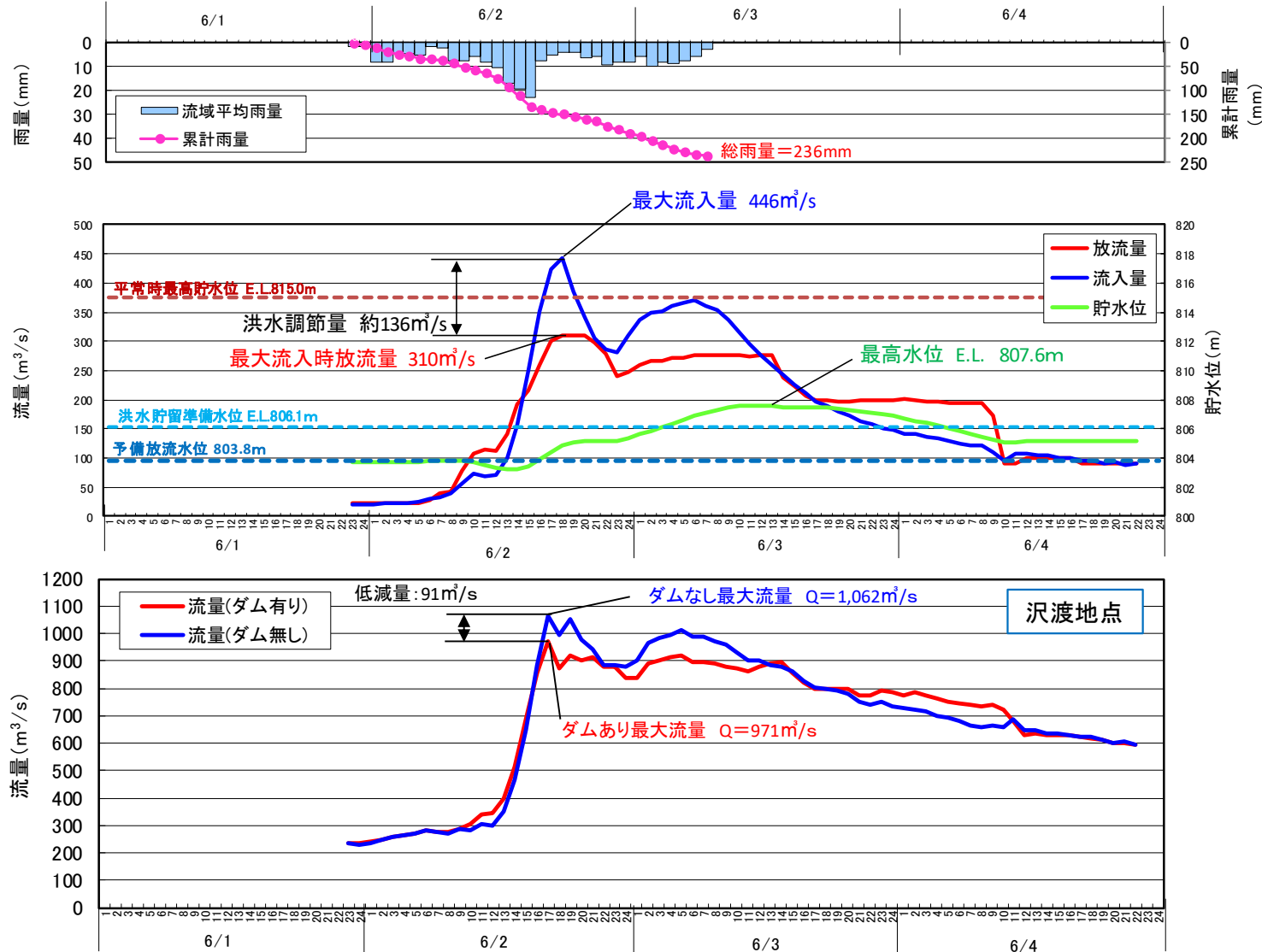
令和2年7月1日洪水 特別防災操作図

- 7月1日8時頃、三峰川右岸4.8kp地点において堤防が欠損したため、美和ダムでは関係機関の了解を得た上で、ダムからの放流量約140m³/sを約30m³/s程度まで低減することにより、堤防の応急復旧工事の進捗に寄与した。



令和5年6月2日洪水の概要

- 令和5年6月2日洪水では、総雨量236mm、最大流入量446m³/s、洪水調節量約136m³/sであった。



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。
- 水位の低減効果は、美和ダム下流約15kmの天竜川本川の沢渡地点で評価した。

▼ 沢渡水位観測所の水位情報

	沢渡
計画高水位	4.41m
はん濫危険水位	1.80m
避難判断水位	1.70m
はん濫注意水位	0.90m
水防団待機水位	0.50m

※ 沢渡観測所は、三峰川合流直後の天竜川の水位観測地点で、長野県の水防計画において基準地点に定められている。



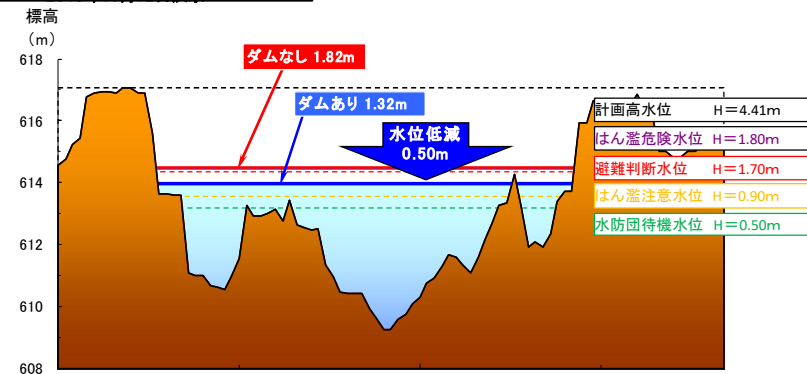
ダムによる水位の低減効果(沢渡地点ダム下流15km)

- 令和元年10月12日洪水の美和ダムによる水位低減効果は、沢渡地点では0.50mであった。

はん濫危険水位を超えるところを避難判断水位より低い水位にすることができた。

令和元年10月12日洪水

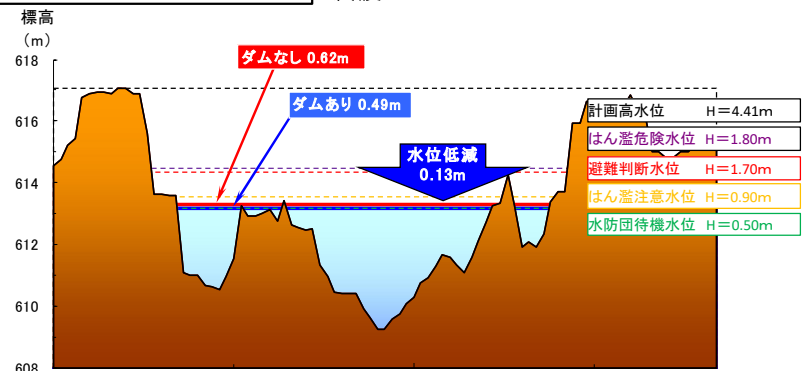
沢渡



- 令和2年7月1日洪水の美和ダムによる水位低減効果は、沢渡地点では0.13mであった。

令和2年7月1日洪水

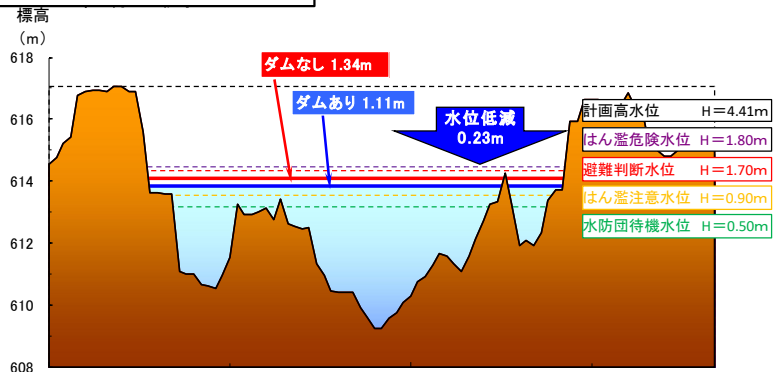
沢渡



- 令和5年6月2日の美和ダムによる水位低減効果は、沢渡地点では0.23mであった。

令和5年6月2日洪水

沢渡



※ 水位の低減効果は、公表された出水速報の値

※ 沢渡地点は、三峰川合流直後の天竜川の水位観測所で、長野県の水防計画において基準地点に定められている。

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（操作室）

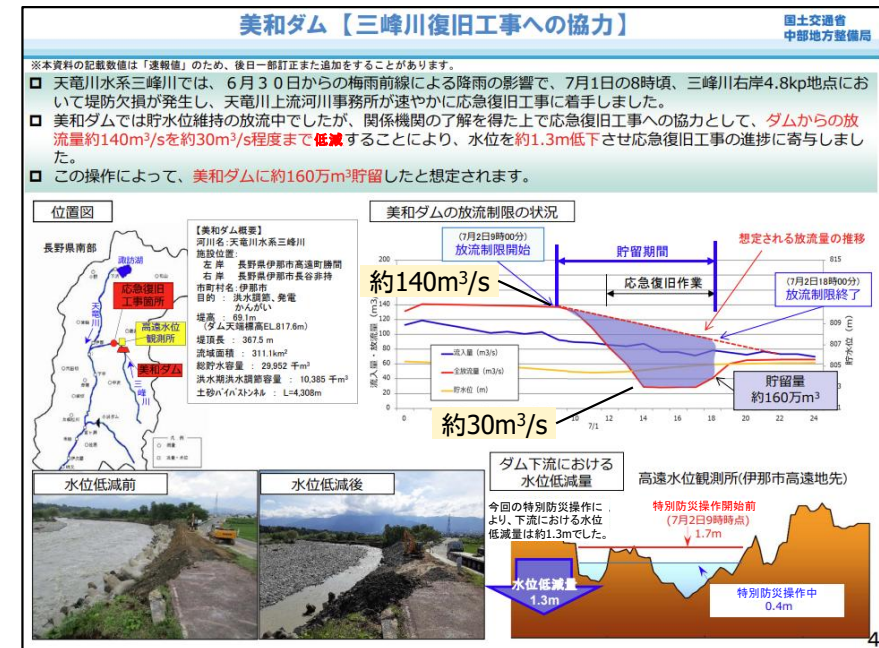
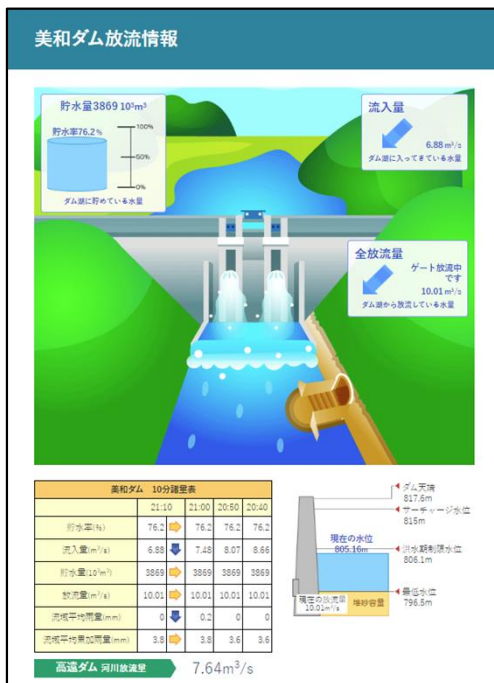


洪水対応演習の様子（操作室）

- 美和ダムにおける異常洪水時防災操作について、関係自治体へ説明し、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。

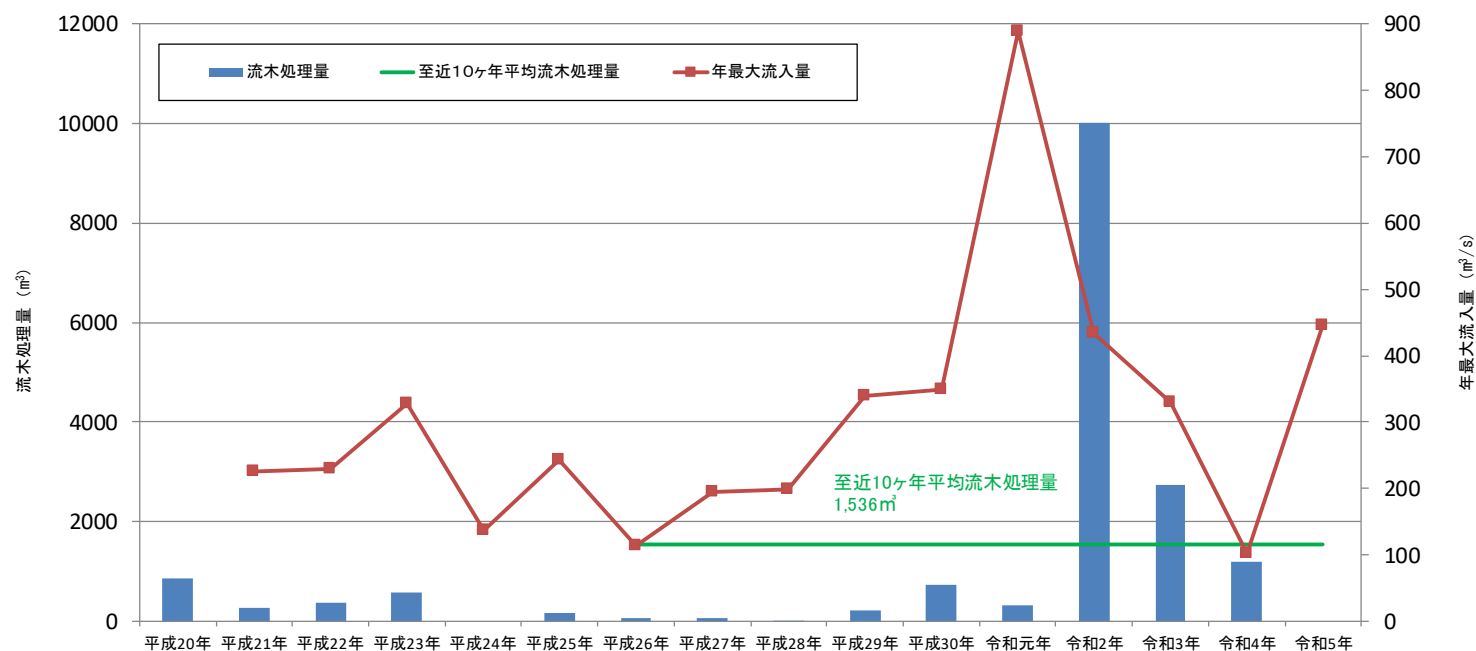
地元への情報提供

- 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、住民への情報提供に努めている。また、SNS(X(旧Twitter))での発信も行っていく。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。



副次効果(流木捕捉効果)

- 美和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。
- 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コスト縮減を果たしている。



※流木処理量は年度合計値

流木処理量と年最大流入量



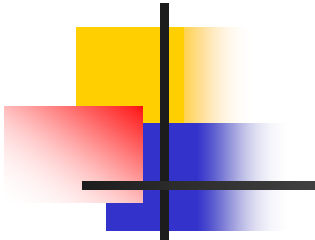
流木捕捉状況(令和2年5月1日撮影)

※令和元年洪水で流木が大量に発生したため、令和2年に災害申請し、処理した。

ダムの防災操作の評価

治水効果の検証結果及び評価

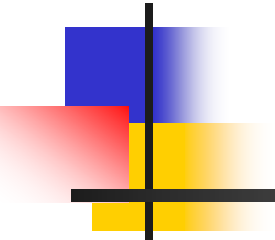
項 目	検証結果	評 価	該当ページ
流量・水位 の低減効果	沢渡地点において、次のとおり 防災操作による効果が得られた。 ・令和元年10月12日洪水 ① 447m³/sの流量低減 ② 0.50mの水位低減 ・令和2年7月1日洪水 ① 31m³/sの流量低減 ② 0.13mの水位低減 ・令5年6月2日洪水 ① 91m³/sの流量低減 ② 0.23mの水位低減	・防災操作の効果を発揮して おり、下流の被害リスクの軽 減に寄与している。	・P15-19
副次効果	・洪水のたびに流木を捕捉し、下 流河道の流木流出による被害を 防いでいる。	・流木の捕捉により副次的な 効果を発揮しており、下流の 被害リスクの軽減に寄与し ている。	・P22



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、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。
- 河川の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、美和ダムにおいて、今後は、事前放流による洪水調節可能容量の確保を行う。



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。

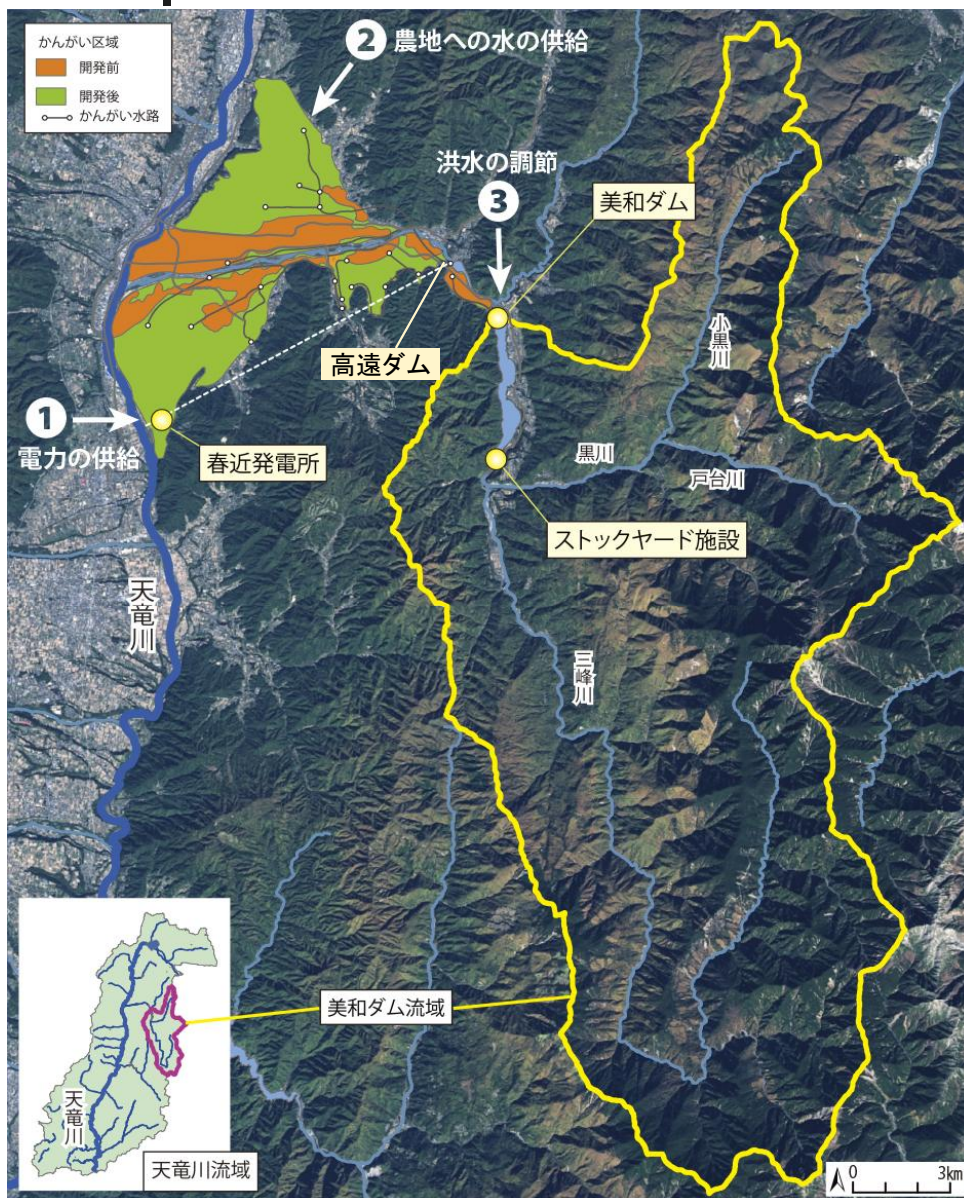
前回の課題	対応状況	該当ページ
・今後もかんがい用水の安定的な供給ができるよう、管理・運営を実施していく。 ・今後も安定的に発電できるよう、発電用水の安定的な供給のための管理・運営を実施していく。	・かんがい用水取水実績についてとりまとめた。 ・発電実績、発電効果についてとりまとめた。	・P27 ・P29、30

美和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



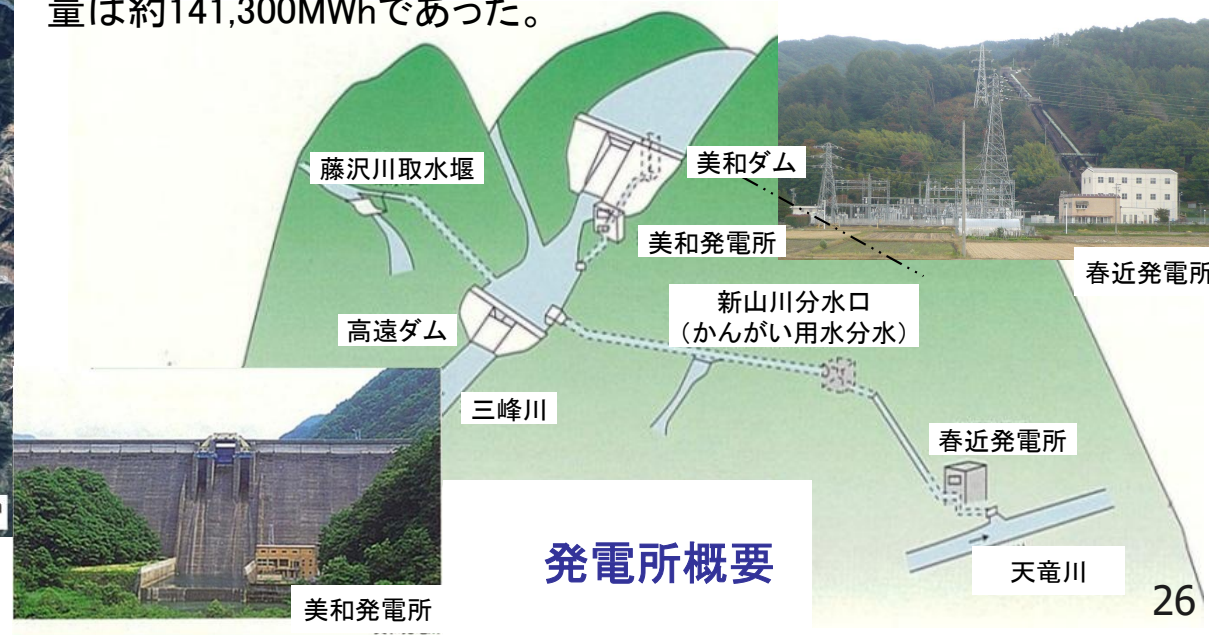
■ かんがい:

最大4,000千m³の容量を利用して三峰川沿川一帯、伊那市の農耕地2,512ha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、天竜川との合流点付近の扇状地であり、約8割が水田として利用されている。

■ 発電(発電事業者:長野県企業局):

美和発電所で最大出力12,200kW、春近発電所で最大出力23,600kWの発電を行っていた。なお、美和発電所及び春近発電所は令和4年2月以降、大規模改修工事のため、運転を停止している。発電所が停止している令和4～5年を除く至近8ヶ年の平均発生電力量は約141,300MWhであった。



発電所概要

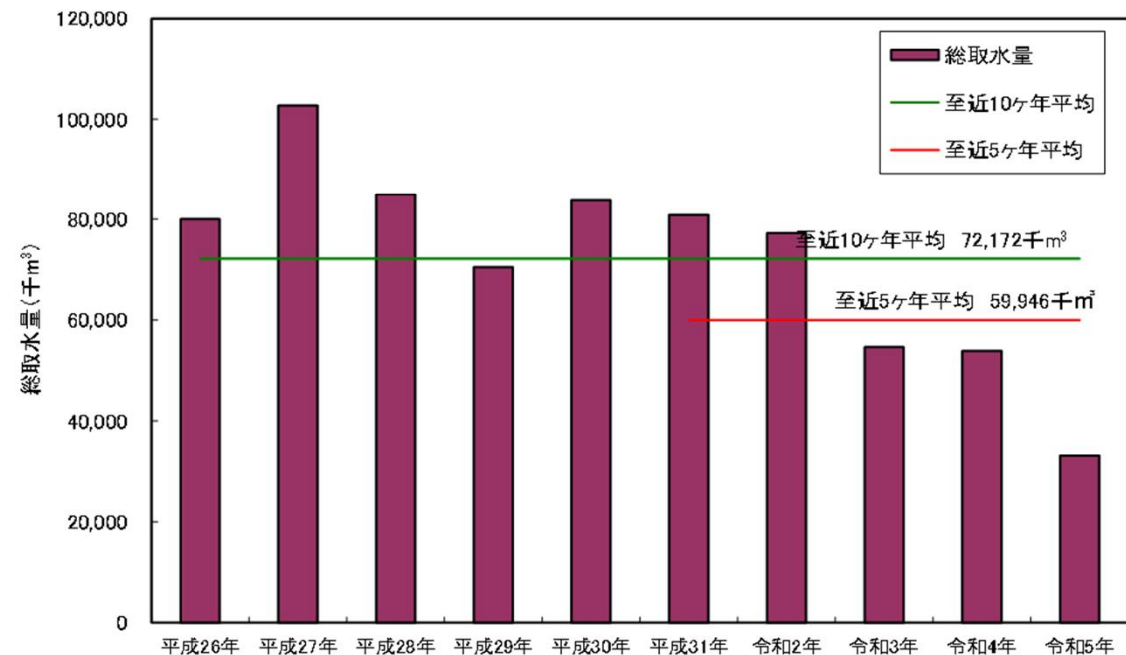
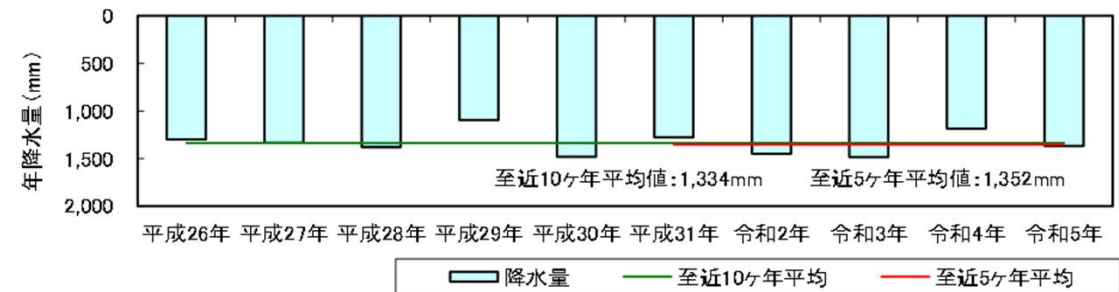
三峰川総合開発工事事務所HPより
かんがい補給区域概要

美和ダムによる利水の現状(かんがい用水)取水実績等

- 美和ダムのかんがい容量は4,000千 m^3 で、ダムからの最大取水量は9.83 m^3/s である。供給区域は伊那市で、供給面積は2,512haである。
- かんがい用水の水利権発生量は、9.83 m^3/s で、開発水量は、9.96 m^3/s である。
- 取水量は至近10ヶ年平均で年間72,172千 m^3 、至近5ヶ年平均で年間59,946千 m^3 であり、作付面積減少に伴い取水量も減少している。

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



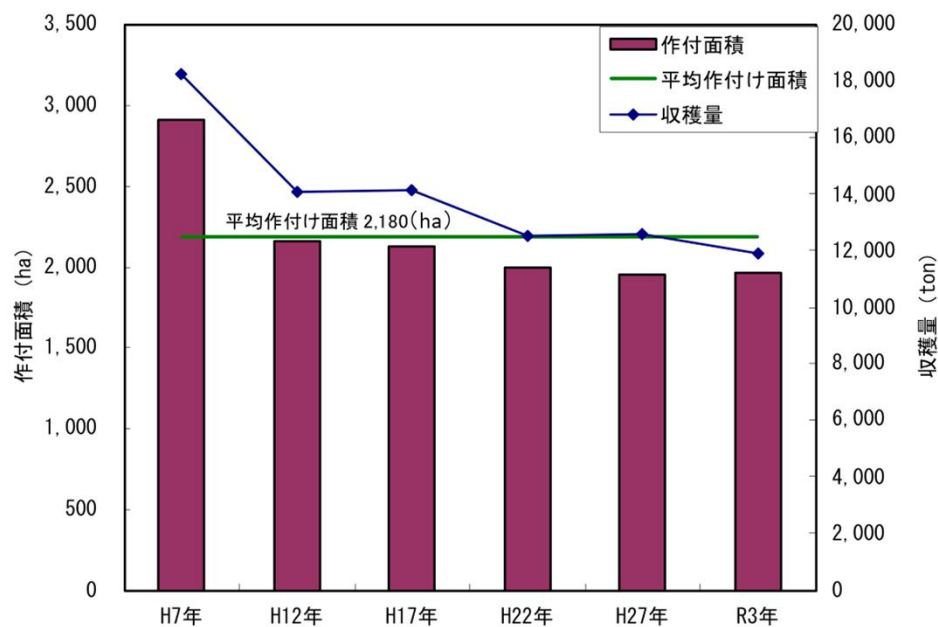
美和ダムにおけるかんがい用水取水量

美和ダムによる利水の現状(水稻の生産性による評価)

- 単位面積あたりの水稻の収穫量は、6ton/ha前後で安定

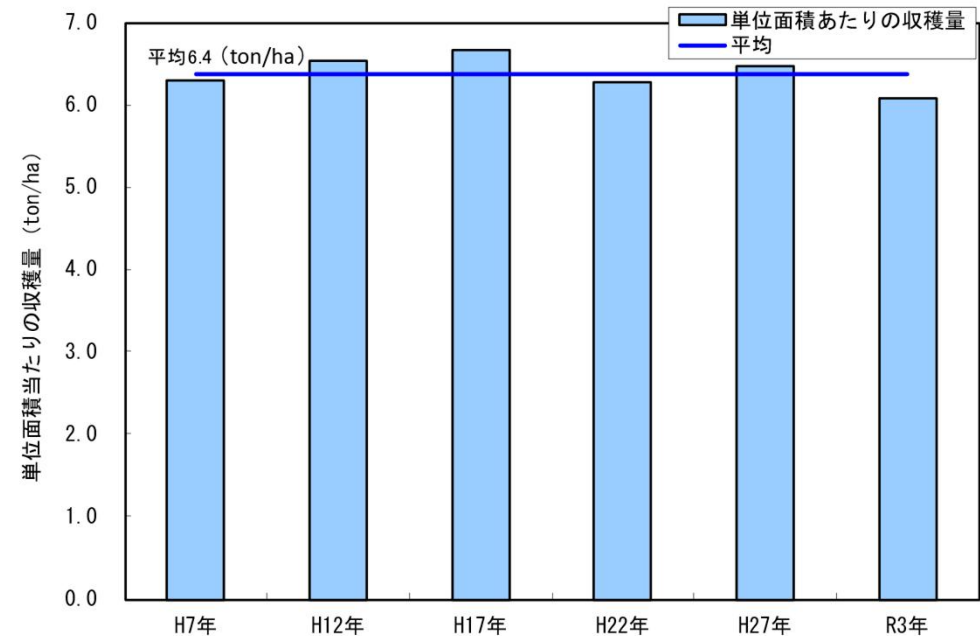


- 流域では水稻の作付面積は減少しているが、ダムによる氾濫域の減少とかんがい用水の安定的供給が、単位面積当たりの収穫量の安定に寄与していると考えられる。



水稻の作付面積と収穫量の推移

※ H7～R2：農業センサスより
※ 値はかんがい用水供給区域である伊那市の値

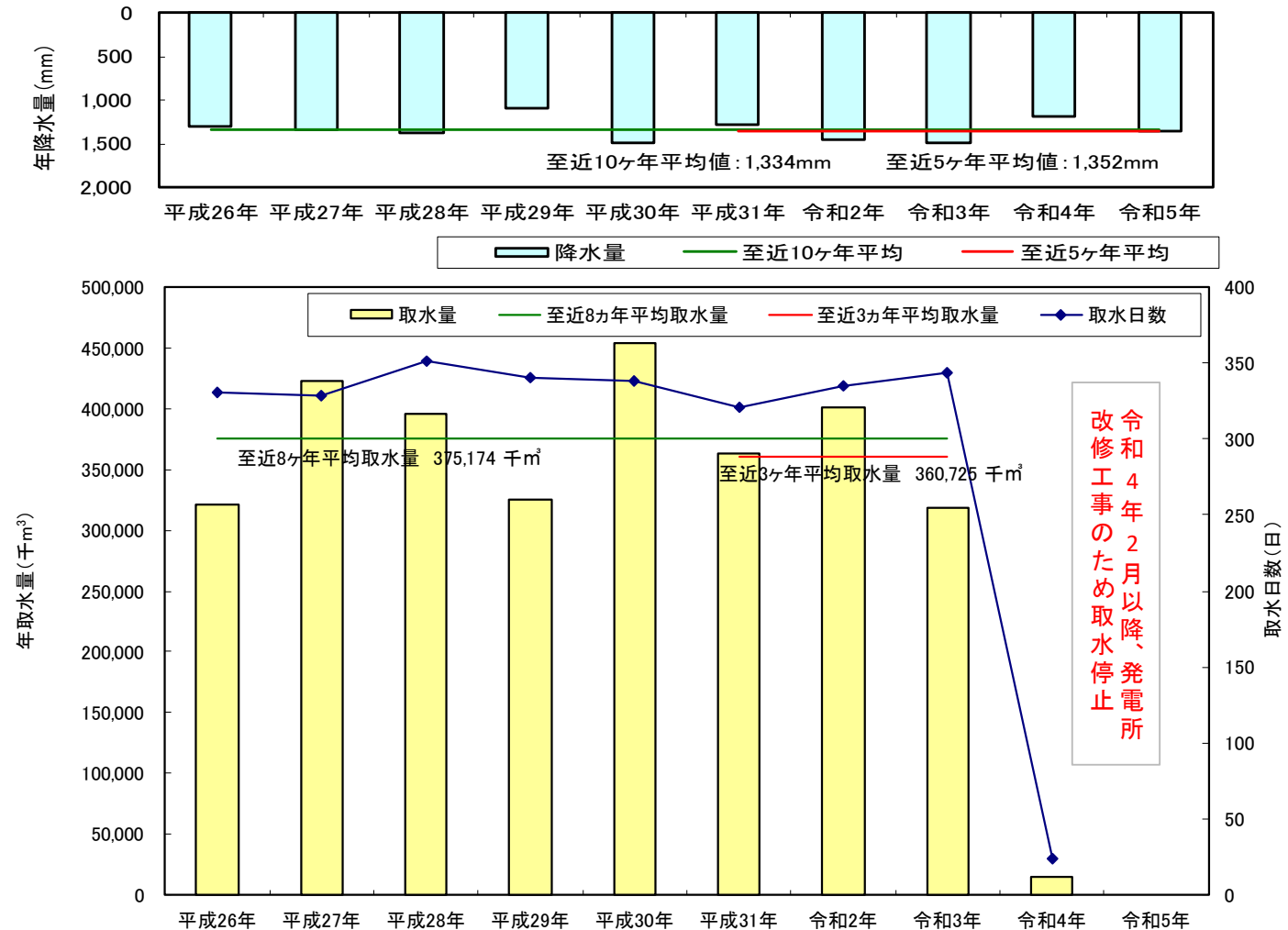


水稻の単位面積あたりの収穫量の推移

※ 伊那市における水稻の作付面積と収穫量の推移資料より算出

美和ダムによる利水の現状(発電)取水実績等

- 運転停止期間がある令和4～5年を除く、至近8ヶ年において、発電のために取水された水量は年平均375,174千 m^3 であった。至近3ヶ年(令和元年～令和3年)において、発電のために取水された水量は年平均360,725千 m^3 であった。
- 美和発電所の最大出力は12,200kW、春近発電所の最大出力は23,600kWである。
- 令和4年2月以降は、発電所改修工事のため、美和発電所および春近発電所での取水を停止している。



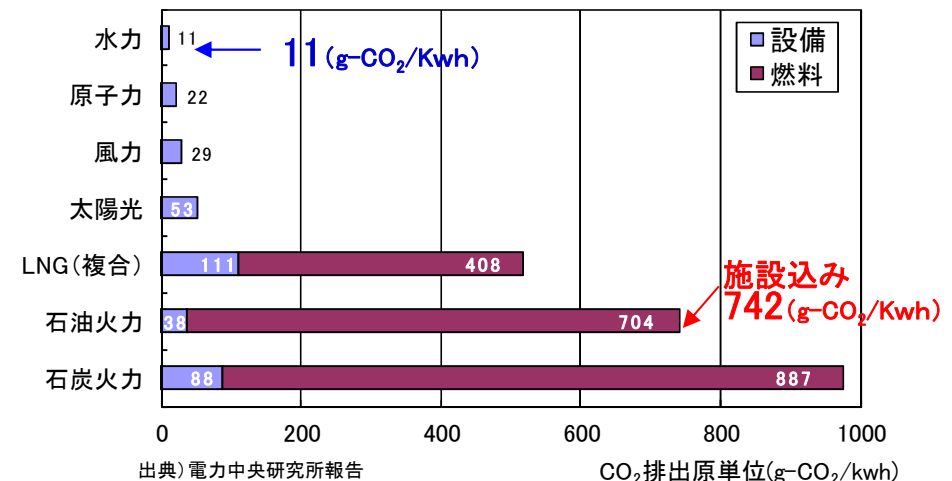
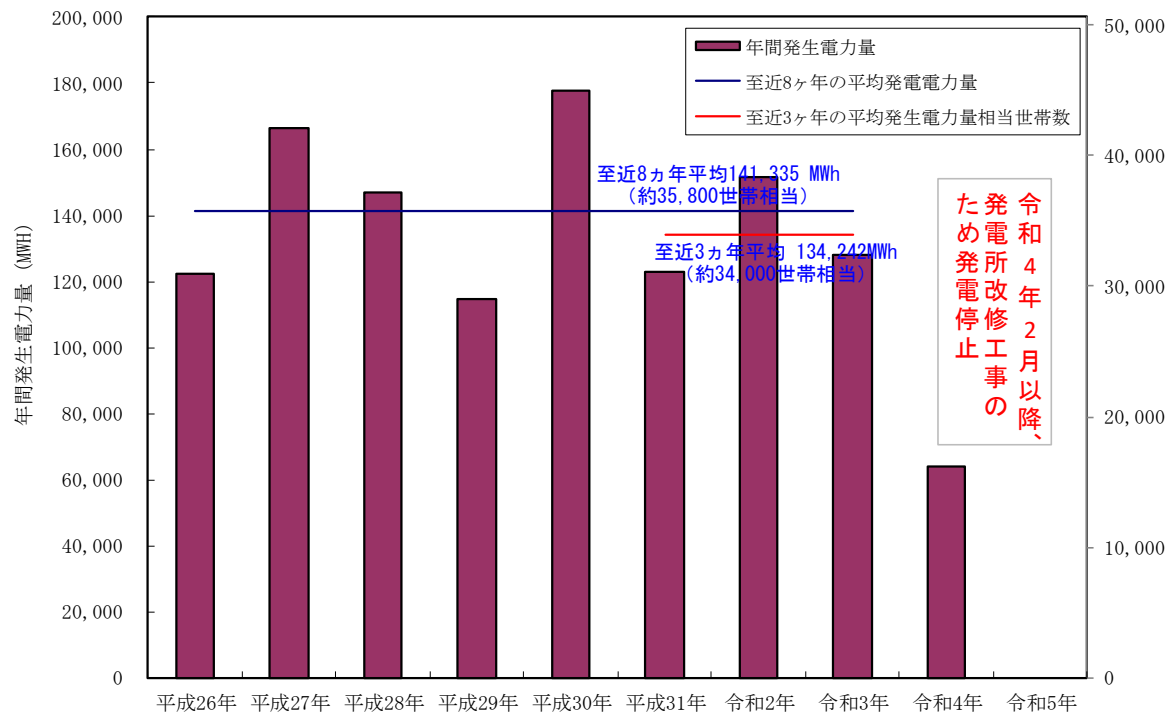
美和ダム発電取水実績

発電実績

- 美和発電所および春近発電所における至近8ヶ年の平均年間発生電力量は141,335MWhであり、世帯数に換算すると年間約35,800世帯の消費電力分を発電しており、この電力量は上伊那地域の世帯数(約70,600世帯)の約5割に相当する。

なお、運転停止されている令和4～5年を除く令和元年～令和3年の平均年間発生電力量が134,242 MWhであった。

- CO₂排出量で比較すると石油火力発電所の約1/67であることから、美和ダムでは年間約8.3万～12.9万t(平成26年～令和3年期間)のCO₂排出量削減に貢献している。

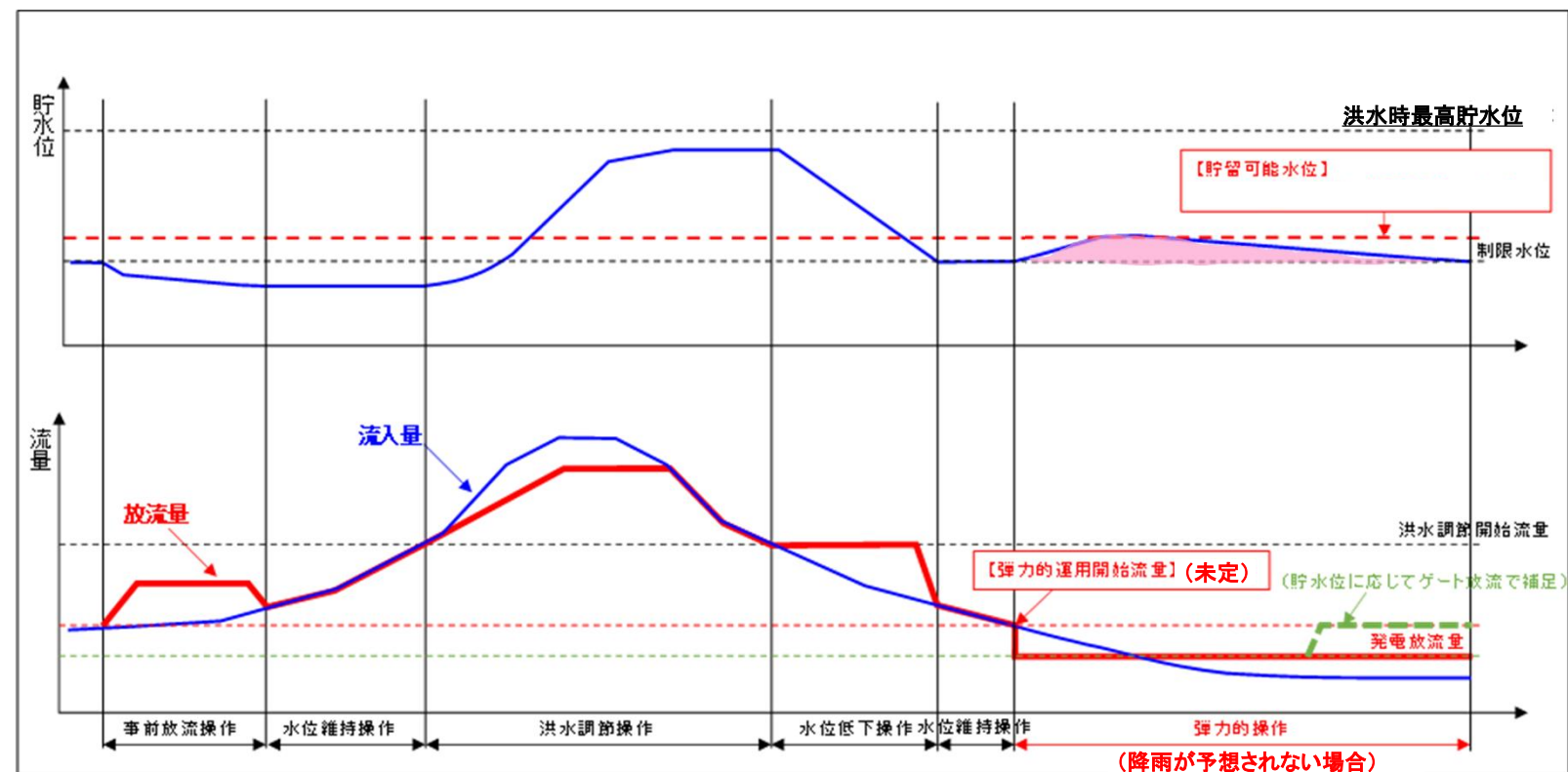


発電方法別CO₂排出原単位

年間発電電力量の推移(美和発電所および春近発電所)

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。
- 美和ダムでは「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

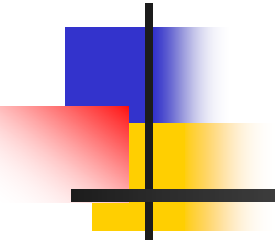
利水補給等の評価

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	・美和ダムでは、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。	・美和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。	・P27、28
発電効果	・8ヶ年平均年間発生電力量は、約141,335MWhで、一般家庭の約3.58万世帯分の電力に相当する。 ・上記発生電力量は上伊那地域の世帯数(約7.0万世帯)の約5割の消費電力に相当し、地域の電力の安定供給に寄与している。	・美和ダムは発電の機能を発揮している。	・P29、30

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
・今後も、堆砂対策の効果を検証・把握し、より効率的な排砂方法の検討を進めるなど、適切な貯水池管理を行っていく。	・毎年実施している堆砂測量の結果から堆砂状況を整理するとともに効率的な排砂方法を検討していく。	・P34、35
・土砂バイパストンネルの運用による環境への影響について長期的な視点から今後も調査を行っていくこと。	・継続して調査を実施している。	・P57

堆砂状況(1)

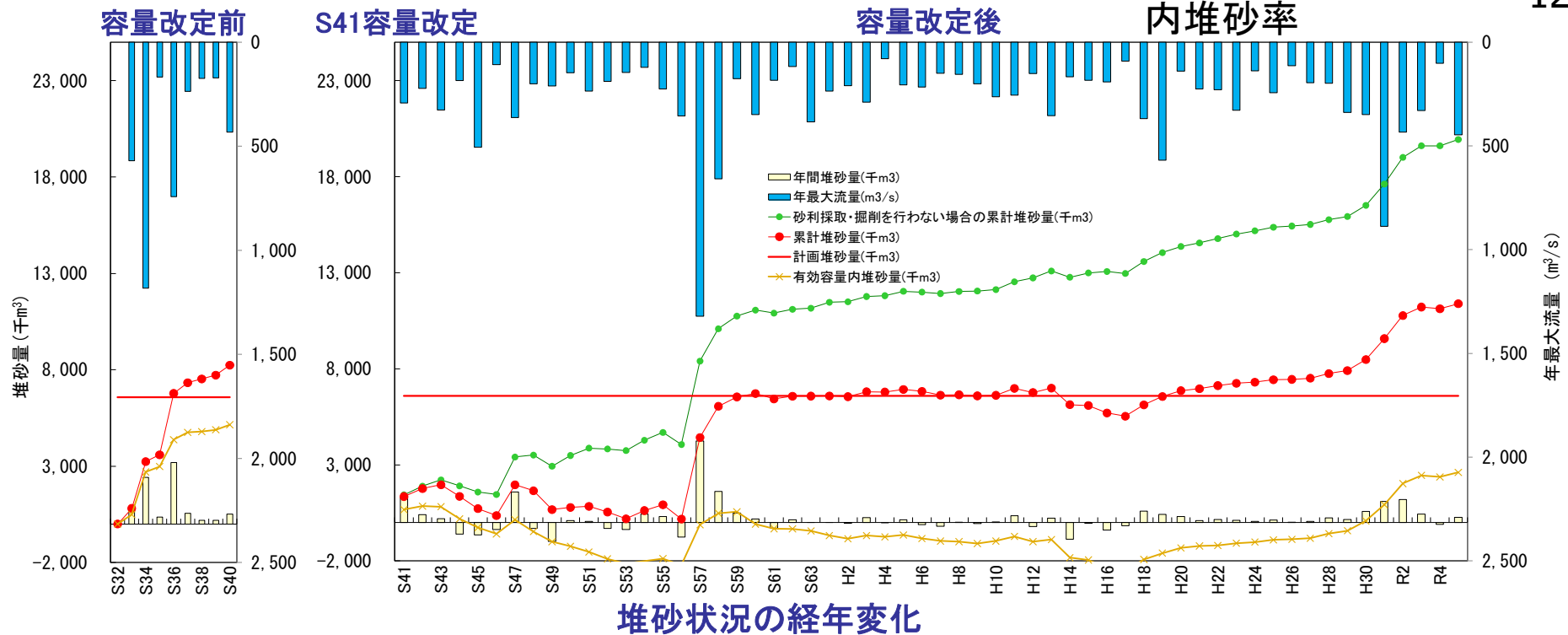
■ 令和5年度現在の堆砂状況

ダム完成後65年、昭和41年の貯水池容量改定後57年が経過し、全堆砂量は約11,386千 m^3 であり、計画堆砂容量の172.9%の堆砂実績となっている。

堆砂量は、S47年度、S57年度に急激な増加がみられるが、その後は緩やかな増加で推移した。

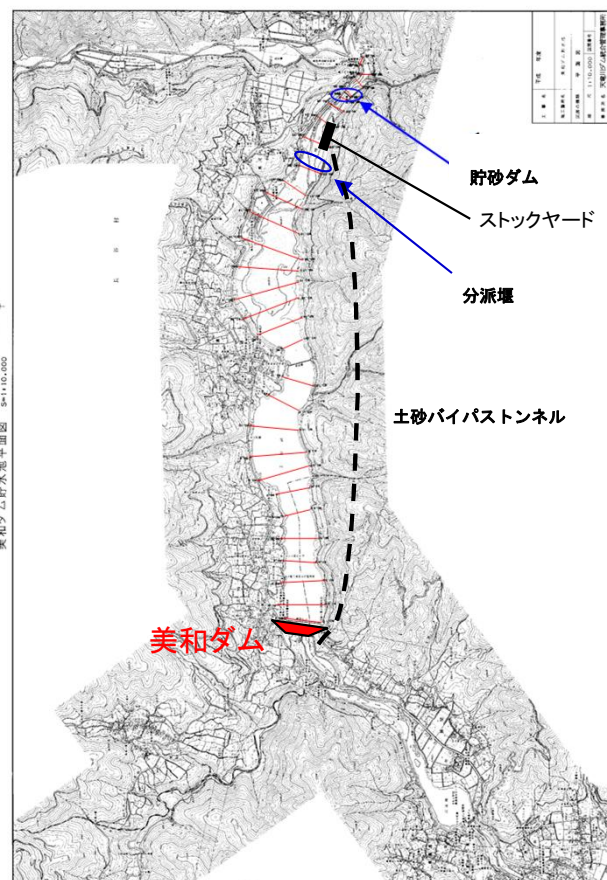
平成30年から令和3年にかけて堆砂量が多く、堆砂が進行している。

・全堆砂量	...	11,386千 m^3
・計画年数	...	40年
・貯水池容量改定後の経過年数	...	57年
・総貯水容量内堆砂率	...	38.0%
・計画堆砂容量に対する堆砂率	...	172.9%
・有効貯水容量内堆砂率	...	12.6%

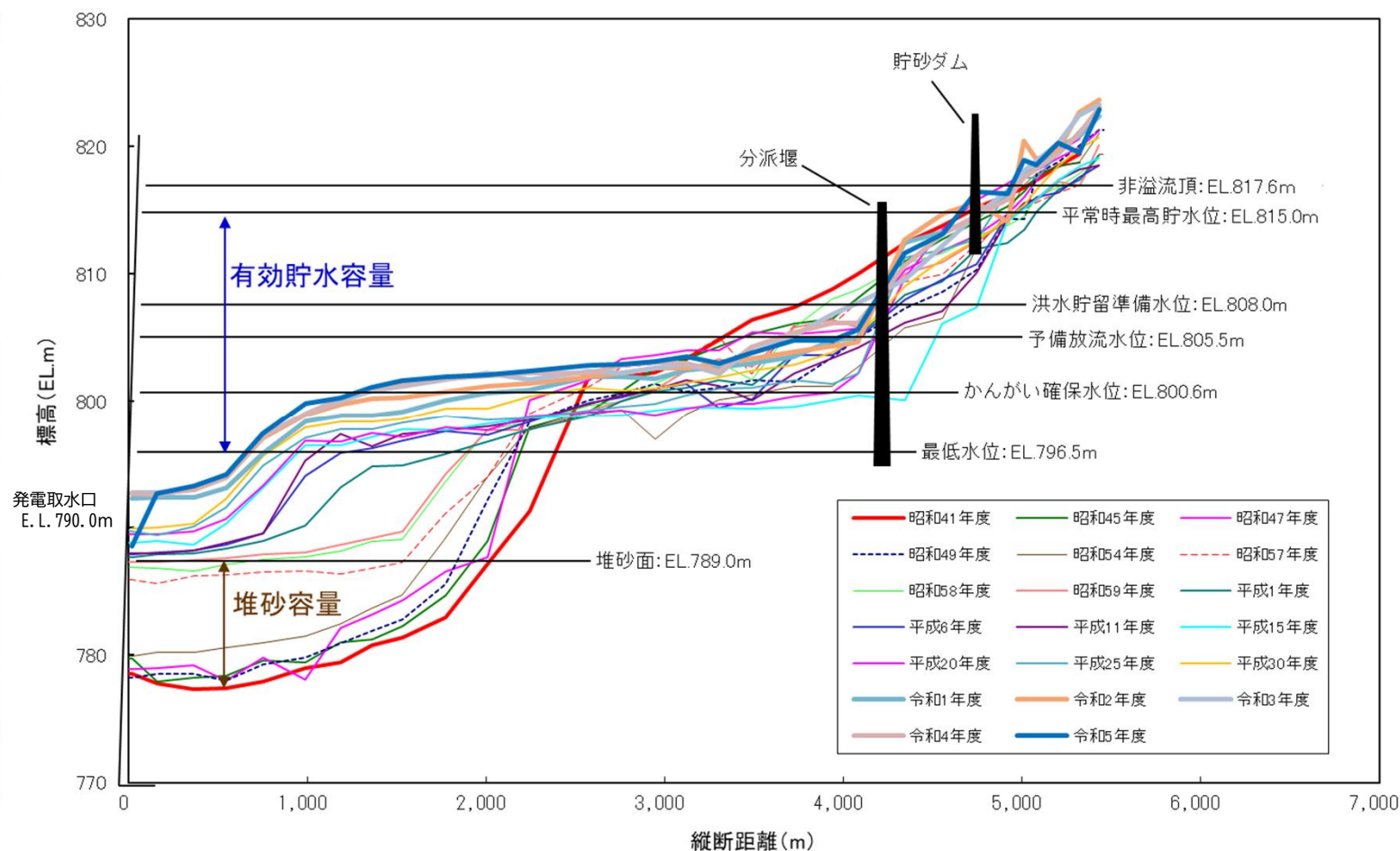


堆砂状況(2)

- 近5ヶ年は有効貯水容量内で堆砂が引き続き進行している。堆積土砂の掘削除去、土砂バイパストネルを運用しているが、有効貯水容量内の堆砂が進行している。



測量位置図



美和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(R5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(%)	$70\% - (\text{全堆砂量} \div \text{堆砂容量}) \times 100\%$	$70 - (11,386 / 6,586) \times 100 = -102.9\%$
			b	今後の堆砂量の進行見込み(%/年)	$(\text{実績平均年堆砂量} - \text{平均年対策量}) [\text{千m}^3/\text{年}] \div \text{堆砂容量} [\text{千m}^3] \times 100\%$	$(200 - 169) / 6,586 \times 100 = 0.5\%$
			c	残余年数(年)	a/b	$-102.9 / 0.5 =$ 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(%)	$15\% - (\text{洪水調節容量内堆砂量} \div \text{洪水調節容量の余裕}) \times 100\%$	$15 - (3,144 / 2,700) \times 100 = -101.5\%$
			b	今後の堆砂量の進行見込み(%/年)	$(\text{実績平均年堆砂量} [\text{洪水調節容量内}] - \text{平均年対策量} [\text{洪水調節容量内}]) [\text{千m}^3/\text{年}] \div \text{洪水調節容量の余裕} [\text{千m}^3] \times 100$	$(172 - 169) / 2,700 \times 100 = 0.1\%$
			c	残余年数(年)	a/b	$-101.5 / 0.1 =$ 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(%)	$5\% - (\text{有効貯水容量内堆砂量} \div \text{有効貯水容量}) \times 100\%$	$5 - (2,612 / 20,745) \times 100 = -7.6\%$
			b	今後の堆砂量の進行見込み(%/年)	$(\text{実績平均年堆砂量} [\text{有効貯水容量内}] - \text{平均年対策量} [\text{有効貯水容量内}]) [\text{千m}^3/\text{年}] \div \text{有効貯水容量} [\text{千m}^3] \times 100$	$(215 - 169) / 20,745 \times 100 = 0.2\%$
			c	残余年数(年)	a/b	$-7.6 / 0.2 =$ 0年

堆砂進行度の評価区分に応じた対策内容

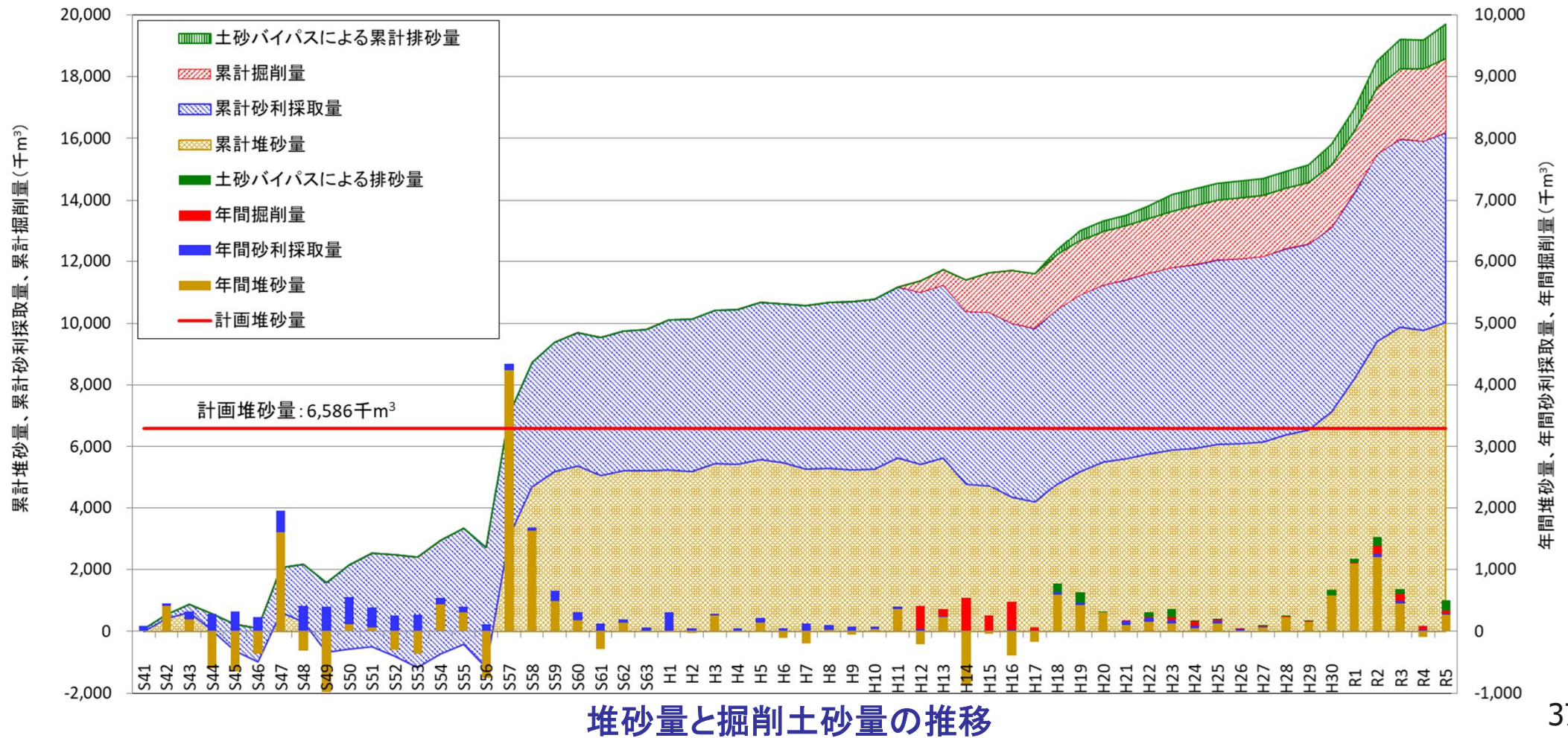
残余年数	評価区分	対策内容
20年未満	A	堆砂対策検討開始
20～30年	B	堆砂対策検討開始に向けた調査実施(基本調査＋詳細調査)
30年以上	C	堆砂状況の把握(基本調査)

※ 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、平成18年から土砂バイパスによる排砂を行っている。
- ② 令和5年度までの対策量は、砂利採取6,159千 m^3 、土砂掘削2,392千 m^3 、土砂バイパスによる排砂量1,147千 m^3 である。

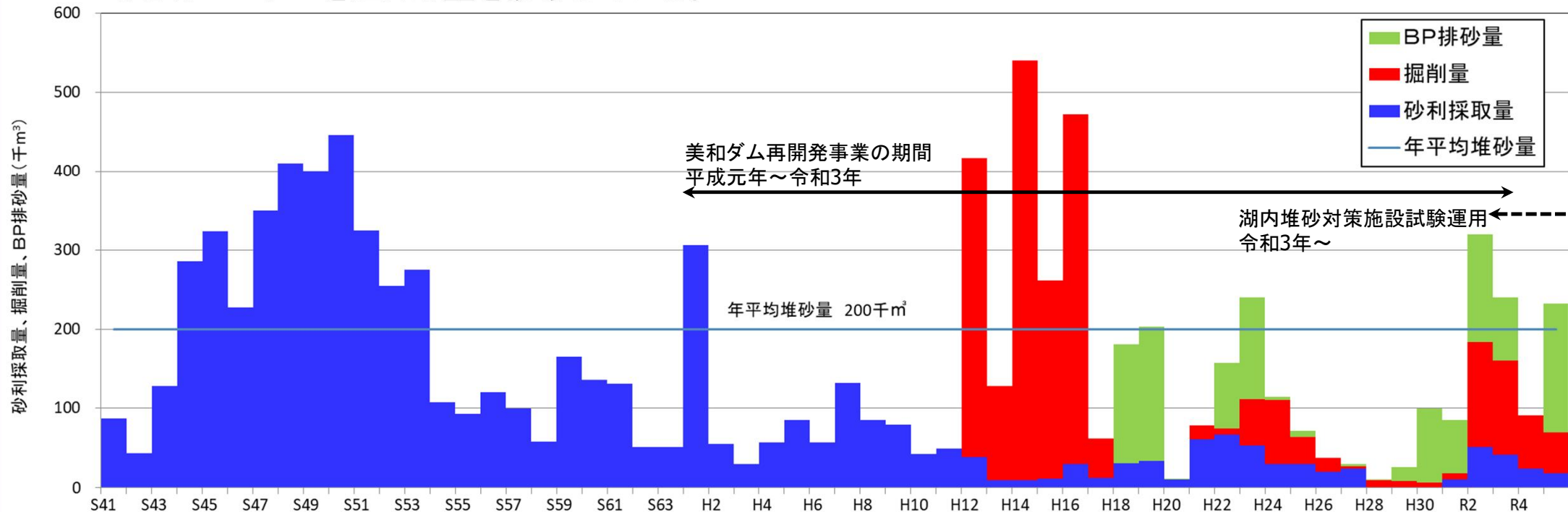


堆砂対策の概要(2)

■ 砂利採取、掘削、土砂バイパス排砂量の推移

- ① 美和ダムでは、管理開始当初から民間による砂利採取が行われ、その採取量は昭和53年まで年200千 m^3 を超えることも多い状況であった。
- ② 美和ダムでは、昭和41年度から貯水池内において砂利採取を実施している。さらに、平成8年度より貯砂ダムからの砂利採取を開始している。
- ③ 平成12～16年度の掘削量の増加は、三峰川総合開発事業※による湖内掘削による。
- ④ 平成18年からは土砂バイパスによる排砂も実施されており、大きな出水があった年などは100千 m^3 を超える量を排砂している。

※三峰川総合開発事業の美和ダム再開発事業の一環として美和ダムの洪水調節機能強化を図るため、湖内堆砂掘削を行った。



砂利採取、掘削、土砂バイパストンネル排砂量の推移

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)

■ 三峰川総合開発事業(美和ダム再開発)

1. 事業の目的

- 洪水を調節し、天竜川上流部の洪水氾濫から人々の暮らしを守る。
- 美和ダム貯水池への堆砂を抑制し、ダム機能の保全を図る。

2. 内容

① 貯砂ダム

粗い土砂を堰き止め(沈降させ)、洪水後に掘削することを容易にする。

② 土砂バイパストンネル(分派堰)

ウォッシュロード(細かい土砂で微小なもの)を洪水とともに下流に流し、ダム湖の堆積を軽減させる。

平成17年度から試験運用。令和5年度までに、延べ28回の運用が行われ、約115万 m^3 の土砂を美和ダム下流へバイパスした。

③ 湖内堆砂対策施設(ストックヤード)

洪水調節容量の維持のため、湖内の堆砂土砂を浚渫し、一時的に分派堰上流に建設するストックヤードに集積しておく。

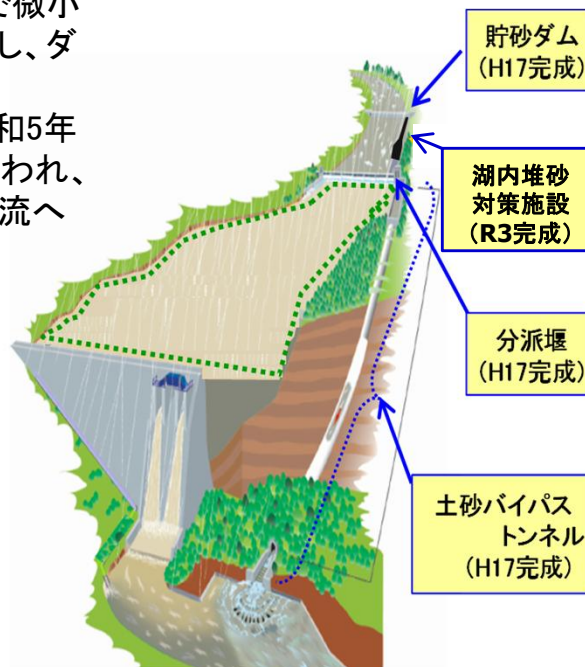
洪水時に流水力を利用して、集積した土砂を土砂バイパストンネルを通じて下流に排砂する。

〔位置図〕



土砂バイパス施設の試験運用実績

洪水名	洪水の 最大流量	バイパスの運用状況				
		最大放流量	放流時間	総放流量	最大SS濃度	排砂量
平成18年7月洪水	366 m^3/s	242 m^3/s	約 47 時間	2,298.9 万 m^3	12,200 mg/l	15.0 万 m^3
平成19年7月洪水	166 m^3/s	136 m^3/s	約 35 時間	755.3 万 m^3	2,810 mg/l	1.4 万 m^3
平成19年9月洪水	568 m^3/s	264 m^3/s	約 48 時間	1,661.7 万 m^3	20,200 mg/l	15.5 万 m^3
平成20年6月洪水	105 m^3/s	30 m^3/s	約 6 時間	46.1 万 m^3	1,000 mg/l	0.03 万 m^3
平成22年6月洪水	145 m^3/s	57 m^3/s	約 14 時間	262.4 万 m^3	1,880 mg/l	0.3 万 m^3
平成22年7月洪水	229 m^3/s	199 m^3/s	約 146 時間	3,674.6 万 m^3	12,100 mg/l	8.0 万 m^3
平成23年5月洪水 (1)	293 m^3/s	205 m^3/s	約 51 時間	1,474.6 万 m^3	8,270 mg/l	4.3 万 m^3
平成23年5月洪水 (2)	141 m^3/s	102 m^3/s	約 27 時間	621.0 万 m^3	1,940 mg/l	0.5 万 m^3
平成23年9月洪水 (1)	218 m^3/s	178 m^3/s	約 87 時間	2,276.8 万 m^3	9,990 mg/l	6.0 万 m^3
平成23年9月洪水 (2)	317 m^3/s	215 m^3/s	約 25 時間	767.8 万 m^3	7,230 mg/l	2.2 万 m^3
平成24年6月洪水	128 m^3/s	74 m^3/s	約 28 時間	392.2 万 m^3	3,000 mg/l	0.4 万 m^3
平成25年9月洪水	224 m^3/s	179 m^3/s	約 25 時間	367.0 万 m^3	3,540 mg/l	0.8 万 m^3
平成27年9月洪水	194 m^3/s	99 m^3/s	約 5 時間	132.0 万 m^3	2,820 mg/l	0.3 万 m^3
平成28年9月洪水	66 m^3/s	34 m^3/s	約 17 時間	136.1 万 m^3	420 mg/l	0.04 万 m^3
平成29年10月洪水 (台風21号)	337 m^3/s	130 m^3/s	約 32 時間	715.0 万 m^3	6,100 mg/l	1.7 万 m^3
平成29年10月洪水 (台風22号)	76 m^3/s	40 m^3/s	約 23 時間	206.4 万 m^3	439 mg/l	0.05 万 m^3
平成30年7月洪水	307 m^3/s	197 m^3/s	約 48 時間	2,072.9 万 m^3	8,790 mg/l	5.0 万 m^3
平成30年9月洪水 (台風21号)	330 m^3/s	213 m^3/s	約 14 時間	668.3 万 m^3	6,320 mg/l	2.1 万 m^3
平成30年9月洪水 (台風24号)	288 m^3/s	235 m^3/s	約 20 時間	1,019.2 万 m^3	6,080 mg/l	2.2 万 m^3
令和元年10月洪水 (台風19号)	887 m^3/s	203 m^3/s	約 9 時間	359.2 万 m^3	24,900 mg/l	3.2 万 m^3
令和2年6月15日洪水	118 m^3/s	39 m^3/s	約 6 時間	42.1 万 m^3	2,260 mg/l	0.1 万 m^3
令和2年6月20日洪水	39 m^3/s	29 m^3/s	約 20 時間	121.9 万 m^3	438 mg/l	0.03 万 m^3
令和2年7月1日洪水	435 m^3/s	231 m^3/s	約 44 時間	1,943.1 万 m^3	6,340 mg/l	6.7 万 m^3
令和2年7月3日洪水	351 m^3/s	182 m^3/s	約 64 時間	1,877.4 万 m^3	6,830 mg/l	6.7 万 m^3
令和3年7月3日洪水	221 m^3/s	156 m^3/s	約 54 時間	847.0 万 m^3	10,620 mg/l	2.9 万 m^3
令和3年8月洪水	280 m^3/s	230 m^3/s	約 276 時間	6,208.0 万 m^3	—	13.1 万 m^3
令和5年5月洪水	253 m^3/s	223 m^3/s	約107時間	1,774.0 万 m^3	—	2.9 万 m^3
令和5年6月洪水	446 m^3/s	310 m^3/s	約 54 時間	2,449.6 万 m^3	—	13.2 万 m^3
合計	—	—	約 1,225 時間	35,170.6 万 m^3	—	114.7 万 m^3



美和ダム再開発

※三峰川総合開発工事事務所資料より作成

堆砂対策の概要(4)

■ スtockヤードの運用実績

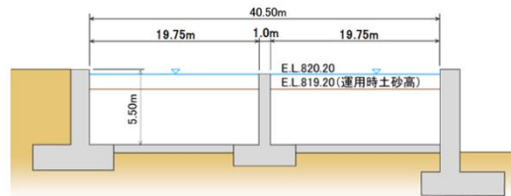
1. スtockヤード施設の概要

- ・ スtockヤードは令和3年3月に完成し、令和3年度から試験運用を実施している。

湖内堆砂対策の主要施設

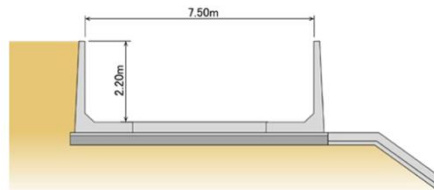
① スtockヤード

全長約220m, 幅40.5m, 高さ5.5m



② 導水路

全長約280m, 幅7.5m, 高さ2.2m

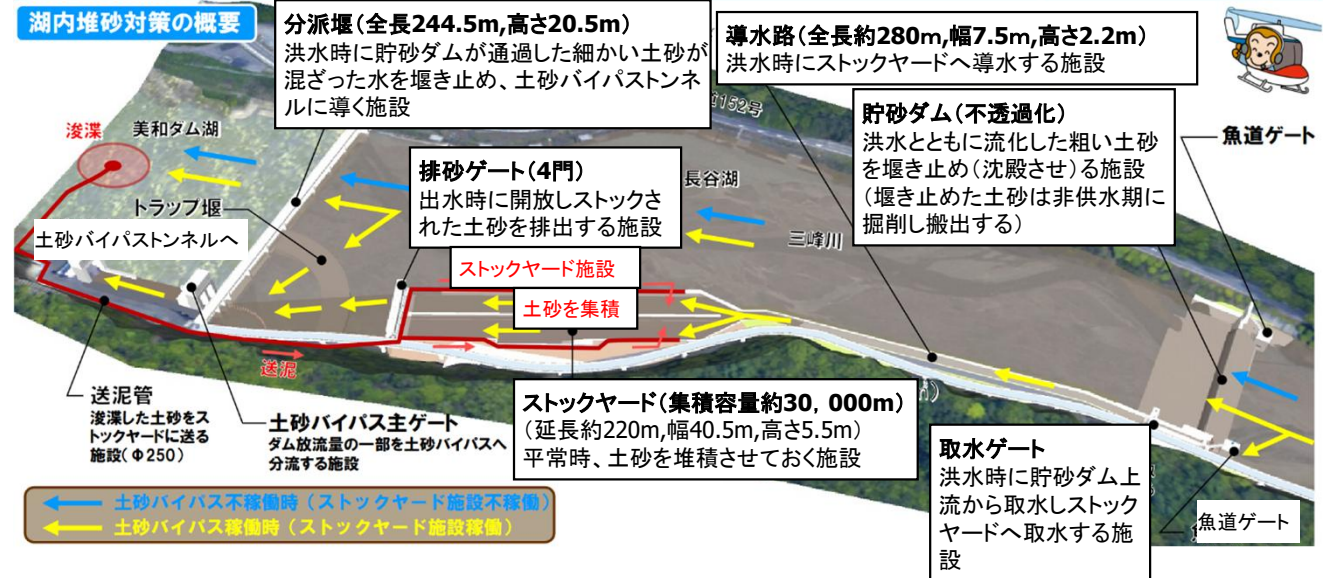


2. スtockヤード施設の運用実績

延べ2回の試験運用が行われ、約3万m³の排砂を確認した。

Stockヤード施設の概要

湖内堆砂対策の概要



Stockヤードの運用実績

洪水名	洪水の 最大流量	Stockヤードの試験運用状況			
		最大放流量	運用時間	運用状況	排砂量
令和3年7月3日洪水	221 m ³ /s	156 m ³ /s	約 3 時間	1レーン	1.5 万m ³
令和5年6月洪水	446 m ³ /s	310 m ³ /s	約 2 時間	1レーン	1.5 万m ³
合計	—	—	約 5 時間	—	3.0 万m ³

土砂バイパストンネル運用の影響

～ 平成17～21年度 中部地方ダム等管理フォローアップ委員会
美和ダム恒久堆砂対策施設 モニタリング調査について ～

下流河川環境への影響

- 土砂バイパス運用前の平成15～16年と運用後の平成17～21年でモニタリング調査を実施し、土砂バイパスから排砂されたウォッシュロードが下流の三峰川および天竜川へ影響を与えていないことを確認した。

項目			結果	評価
放流水の濁り状況の評価			ピーク後のSSの低減状況は、運用前と同様だった。	バイパスが影響を与えていないことが確認できた。検証終了(H19)
生息生物への影響の評価	濁水の変化に対する検証	付着藻類	バイパス運用後もクロロフィルa量の出水後の増加状況および外観は同じ傾向だった(H19)	バイパスの影響は確認できない。検証終了(H19)
		底生動物	- バイパス運用後も湿重量の出水後の増加状況は同じ傾向だった(H19) - 出水規模が小さく、出水後の底生動物の減少量が小さかったため、回復状況が他の年と異なった。調査を継続する。(H20) - 現存量と種構成はバイパス運用前後で変化はなかった。(H21)	短期的な影響は確認できない。検証終了(H19) 長期的な影響は発生していないと考えられる。(H21)
		魚類	- アユ放流から初期成長が低迷していたが、対照地点も同様だった。(H20) - 三峰川4.0kの個体数はバイパス運用前後で大きな違いはなかった。(H21) - 濁水に弱いオイカワの率が低下することはなかった。(H21)	H18.7洪水の影響が大きいため、検証を続ける(H19) バイパスに起因する濁水の影響は発生していないと考えられる。(H21)
	ウォッシュロードの堆積影響に対する検証		- バイパス放流による河原へのウォッシュロードの堆積は見られなかった。(H19) - バイパス運用後も付着藻類に含まれる無機物量の出水後の増加状況は同じ傾向だった(H19) - 河原にウォッシュロードの堆積は確認されなかった。(H20)	バイパスの影響は確認できない。検証終了(H19)

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(1)

美和ダム再開発湖内堆砂対策施設モニタリング委員会の概要

■ 委員会の目的

- 湖内堆砂対策施設は前例のない排砂方法であり、人為的に土砂を負荷することから、排砂量のコントロールを行い、ダム下流での環境負荷の軽減に配慮する必要がある。このため、事前に試験運用計画・モニタリング調査計画を立案し、試験運用を実施して確実な運用を目指す必要がある。上記の経緯や必要性を鑑み、湖内堆砂対策施設の試験運用計画と、これによる施設や環境に与える影響の予測・検討、これらを管理するためのモニタリング計画、などについて検討を実施するものである。

■ 委員会の開催状況

- 期間：平成28年度～令和5年度(全13回で終了)
- 委員長：角哲也 京都大学防災研究所教授

■ 審議内容

- 施設計画
- 施設運用計画
- 運用時の濁水の影響予測検討
- 試験運用計画
- インパクトレスポンス(環境影響予測)
- モニタリング調査計画(施設、物理環境、水環境、生物環境)
- 試験運用モニタリング調査結果(施設、物理環境、水環境、生物環境)

委員会開催状況

回	開催日	備考
第1回	H28.10.17	
第2回	H28.11.14	
第3回	H29.2.2	
第4回	H29.11.15	
第5回	H30.3.14	
第6回	H31.3.5	
第7回	R2.5.29	
第8回	R3.2.25	
第9回	R3.9.16	第1回試験運用後
第10回	R4.3.17	
第11回	R5.2.28	
第12回	R5.10.12	第2回試験運用後
第13回	R6.3.4	

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(2)

ストックヤード試験運用時のモニタリング結果の概要

区分	項目	ストックヤード運用時の調査結果	ストックヤード運用の影響評価
物理環境	河道形状	・ スtockヤード由来の土砂堆積に起因すると考えられる河道形状の変化は確認されていない。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
	河床材料	・ 2mm以下の粒径の増加や10%粒径等の低下は確認されなかった。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
水環境	出水時SS	・ 令和3年は、バイパス吐口で18,335mg/L、常盤橋で12,000mg/LのSSが確認されたがいずれも基準値を大きく下回っている。 ・ 令和5年は、ストックヤード運用中にバイパス吐口でSSが31,000mg/Lに上昇するのが確認されたが、バイパス吐口より下流では除きその後の流量ピーク時のSSの方が高かった。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
	出水時粒度分布	・ スtockヤードの運用に合わせてシルト・砂が増減し、ストックヤードから細粒材料が排砂された影響が示唆された。	◎: スtockヤード土砂の流出が粒度分布より把握できたと考えられる
	濁度	・ 令和3年はストックヤード運用時にバイパス吐口で8,000ppm程度であり、過年度に比べ濁りも短期間で低減した。 ・ 令和5年はストックヤード運用時にバイパス吐口で10,000ppm程度であったが、流量ピーク時の濁度の方が高かった。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
	定期SS	・ スtockヤード運用後の3,4か月の時点において、SSの上昇は確認されていなかった。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
	DO	・ 令和3年のストックヤード運用時の分析値において、ストックヤードの影響は確認されなかった。 ・ 令和5年は簡易計測においてバイパス吐口で0.3mg/L低下し7.9mg/Lとなったが、低下量は小さく、生物に影響する値になることはなかった。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
	アンモニウム態窒素(NH ₄ -N)	・ 令和3年のストックヤード運用時に美和ダム湖、バイパス吐口、大明神橋でアンモニウム態窒素が瞬間的に検出されたがいずれも0.05mg/L以下であった。 ・ 令和5年はバイパス吐口で一時的に0.44mg/Lとなったが、その後すぐに低下した。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
底質(投入土砂)	粒度組成	・ 令和3年投入土砂はシルトと砂の割合は1:1程度であった。	—
	硫化物	・ 投入して1年が経過したAサイド(川側)下流側の地点で硫化物が検出されたが、それ以外の地点では検出されなかった。	◎: 影響は軽微であったと考えられる
	二価鉄酸化還元電位	・ 投入したのち2年が経過したが、急激な還元は進行しなかった。	※: 2年間存置した場合の影響は軽微と考えられる。3年以上存置した場合は、影響把握のためモニタリングを実施する。

◎: 影響が軽微なので問題なし ○: 問題ないが長期の影響は今後も継続的に確認 ※: 条件によってはモニタリング

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(3)

ストックヤード試験運用時のモニタリング結果の概要

区分	項目		ストックヤード運用時の調査結果	ストックヤード運用の影響評価
生物環境	付着藻類	種組成細胞数	・ 令和3年、令和5年ともに、細胞数の顕著な減少や種組成の変化は確認されなかった。	◎：影響は軽微だったと考えられる
		クロロフィルa量・率	・ 令和3年、令和5年ともに、顕著なクロロフィルa量やクロロフィルa率の低下は確認されなかった。 ・ スtockヤード運用に起因するクロロフィルa量回復の遅れは確認されなかった。	◎：影響は軽微だったと考えられる
		無機物量・率	・ 令和3年、令和5年ともに、顕著な無機物量の増加は確認されなかった。 ・ スtockヤード運用後に生じた無機物率の上昇は、運用後に発生した出水による影響と推測された。	◎：影響は軽微だったと考えられる
	底生動物	出水後・定期調査 1月定期調査	・ 令和3年、令和5年ともに、ストックヤード運用によって底生動物の生息量が減少する、細粒環境を好む種が増加するといった変化は確認されなかった。	○：影響は軽微だったと考えられるが、長期的な影響を把握するため、水国調査の結果を用いてモニタリングを継続する
	魚類	個体数	・ 令和3年、令和5年ともに、個体数が少ない傾向にあったが、ストックヤード運用前に発生した出水や運用後の回復過程で発生した出水の影響と考えられる。 ・ 種組成は、ストックヤード運用の有無にかかわらず変動が大きく、ストックヤード運用による特定の変化傾向は確認されていない。	○：影響は軽微だったと考えられるが、長期的な影響を把握するため、水国調査の結果を用いてモニタリングを継続する
		忌避行動	・ 令和3年、令和5年ともに、ストックヤード運用中では緩流域へ忌避している魚類が採捕され、また、へい死した個体は確認されなかった。 ・ 出水後調査では各魚種の稚魚が確認された。	◎：影響は軽微だったと考えられる
	植生	植生面積 瀬淵	・ 令和元年10月出水によって裸地の面積が大幅に増加したが、ストックヤード運用後における細粒土砂の堆積や堆積箇所における外来種や樹林の侵入は確認されなかった。 ・ 礫河原の指標となるカワラヨモギ-カワラハハコ群落の面積は、ストックヤード運用後に減少しているが、みお筋の変化や植生遷移によるものと考えられる。 ・ 水域の環境型は、令和元年10月出水後に早瀬とワンド・たまりの箇所数が増加し、淵の箇所数が減少した。	○：影響は軽微だったと考えられるが、長期的な影響を把握するため、水国調査の結果を用いてモニタリングを継続する

◎：影響が軽微なので問題なし ○：問題ないが長期の影響は今後も継続的に確認 ※：条件によってはモニタリング

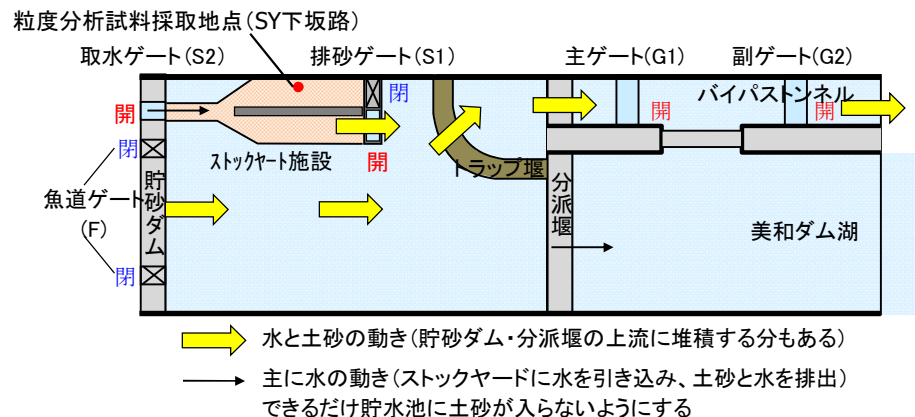
湖内堆砂対策施設試験運用の影響 (4)

■ 湖内堆砂対策施設の構成

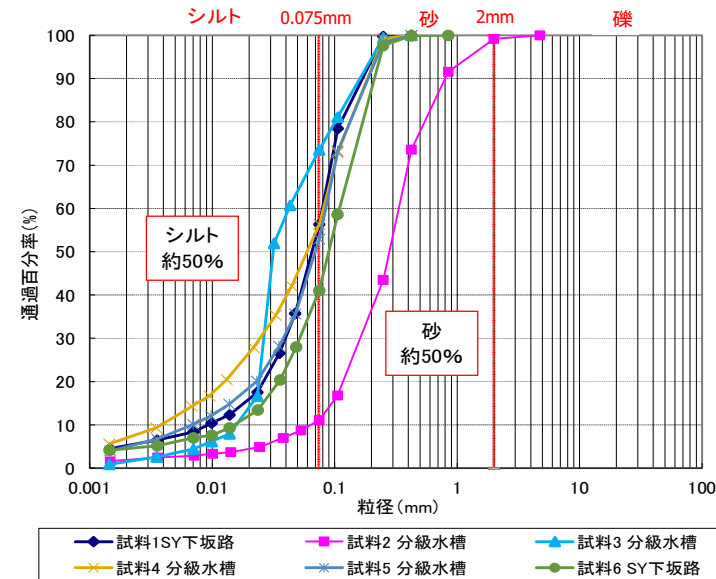
- 洪水時に分派堰を越えてダム湖に流入・堆積した細かい土砂を浚渫して一時的に貯めておくストックヤード、導水路、取水ゲート、排砂ゲートで構成されている。
- 出水時(土砂バイパス運用時)にストックヤードに貯めた土砂を土砂バイパストンネル運用時にダム下流へ排砂する。

■ 湖内堆砂対策施設の運用方法

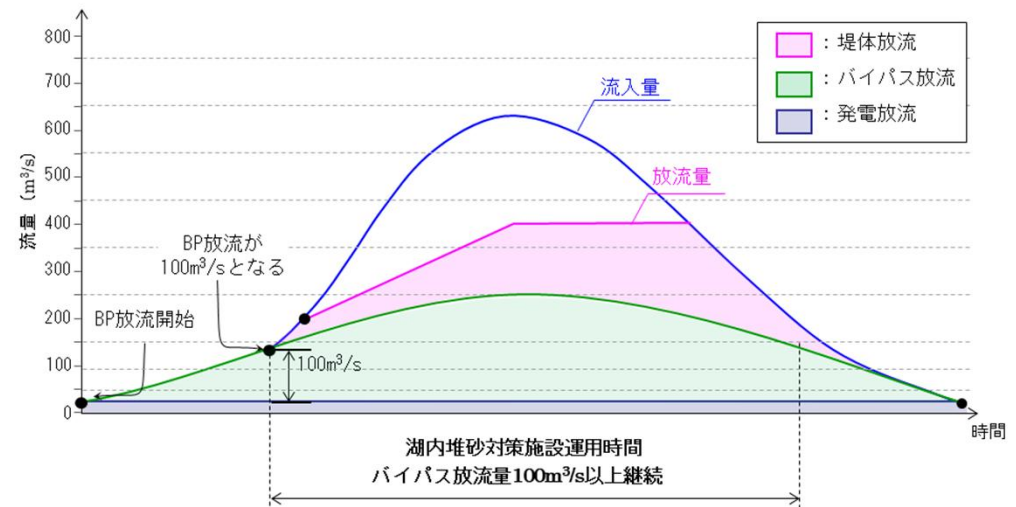
- バイパス放流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上が継続すると予測される場合に運用を開始する。
- 運用開始時には、排砂ゲートを全開したあと、取水ゲートを全開にする。
- これによりストックヤード内に約 $40\text{m}^3/\text{s}$ 水が流れ、土砂を浸食し下流に排出する。



ストックヤード施設運用時の概要



ストックヤード投入土砂の粒度分布



出水時のストックヤード施設運用のタイミング

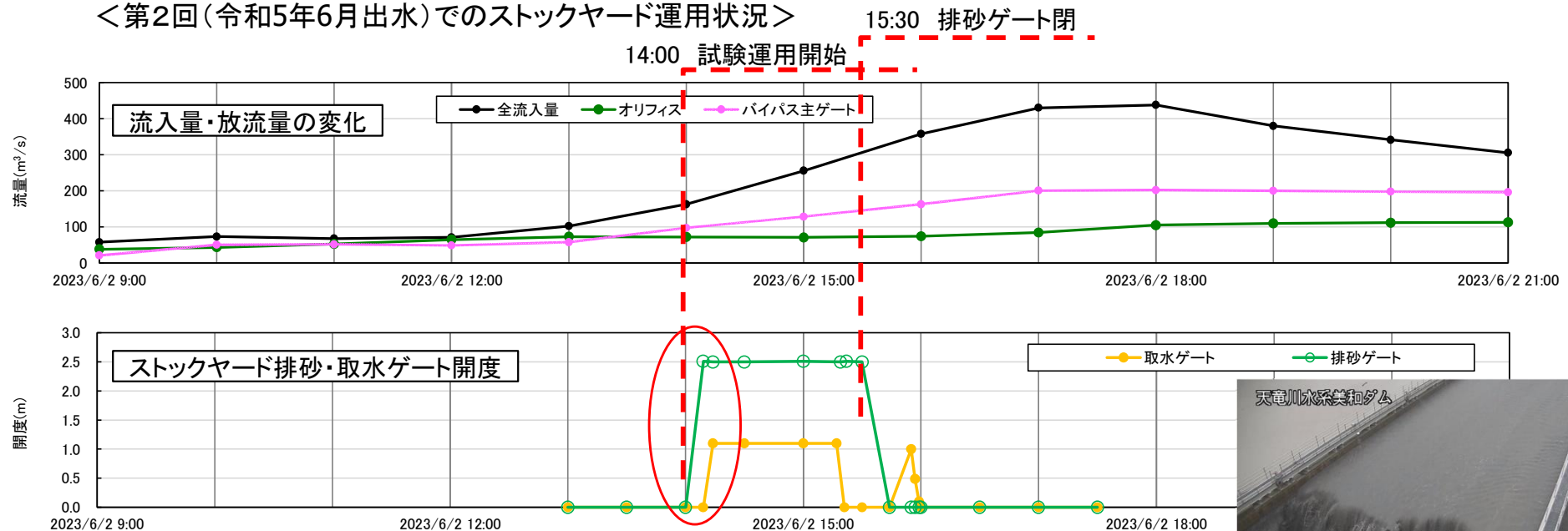
湖内堆砂対策施設試験運用の影響(5)

■ 試験運用の実施

令和3年3月の湖内堆砂対策施設完成以降、2回の試験運用を実施した。

- ・ 第1回(令和3年7月3日):洪水波形の流量低減期に実施。排砂ゲートを段階的に開操作。約2.5時間で排砂完了。
- ・ 第2回(令和5年6月2日):洪水波形の流量増加期に実施。排砂ゲートは初期から全開操作。約1.5時間で排砂完了。

＜第2回(令和5年6月出水)でのストックヤード運用状況＞



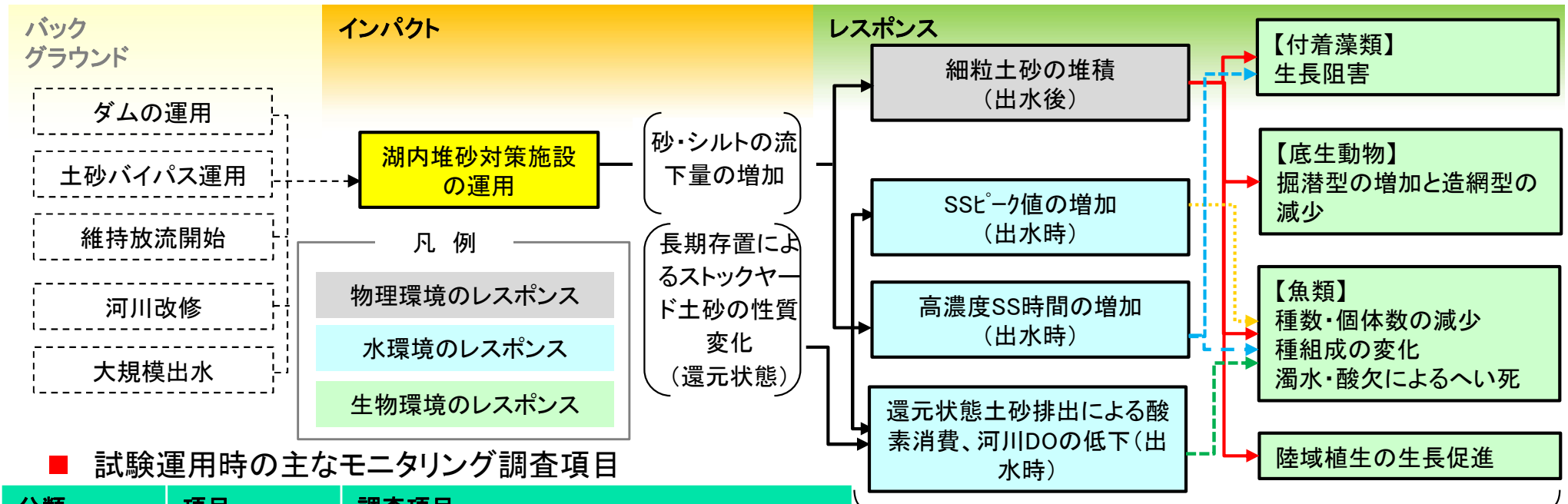
■ 2回の試験運用により、施設機能や操作方法について明らかになったこと

- ・ 排砂ゲートは全開操作でも下流の濁水や水質に大きな影響は与えない。
- ・ 法肩浸食により全開操作では約1.5時間でストックヤード土砂が排出可能。
- ・ 排砂ゲート、取水ゲートの順に操作する必要がある。



湖内堆砂対策施設試験運用の影響(6)

湖内堆砂対策施設運用によるインパクトとモニタリング対象とした環境変化(レスポンス)



試験運用時の主なモニタリング調査項目

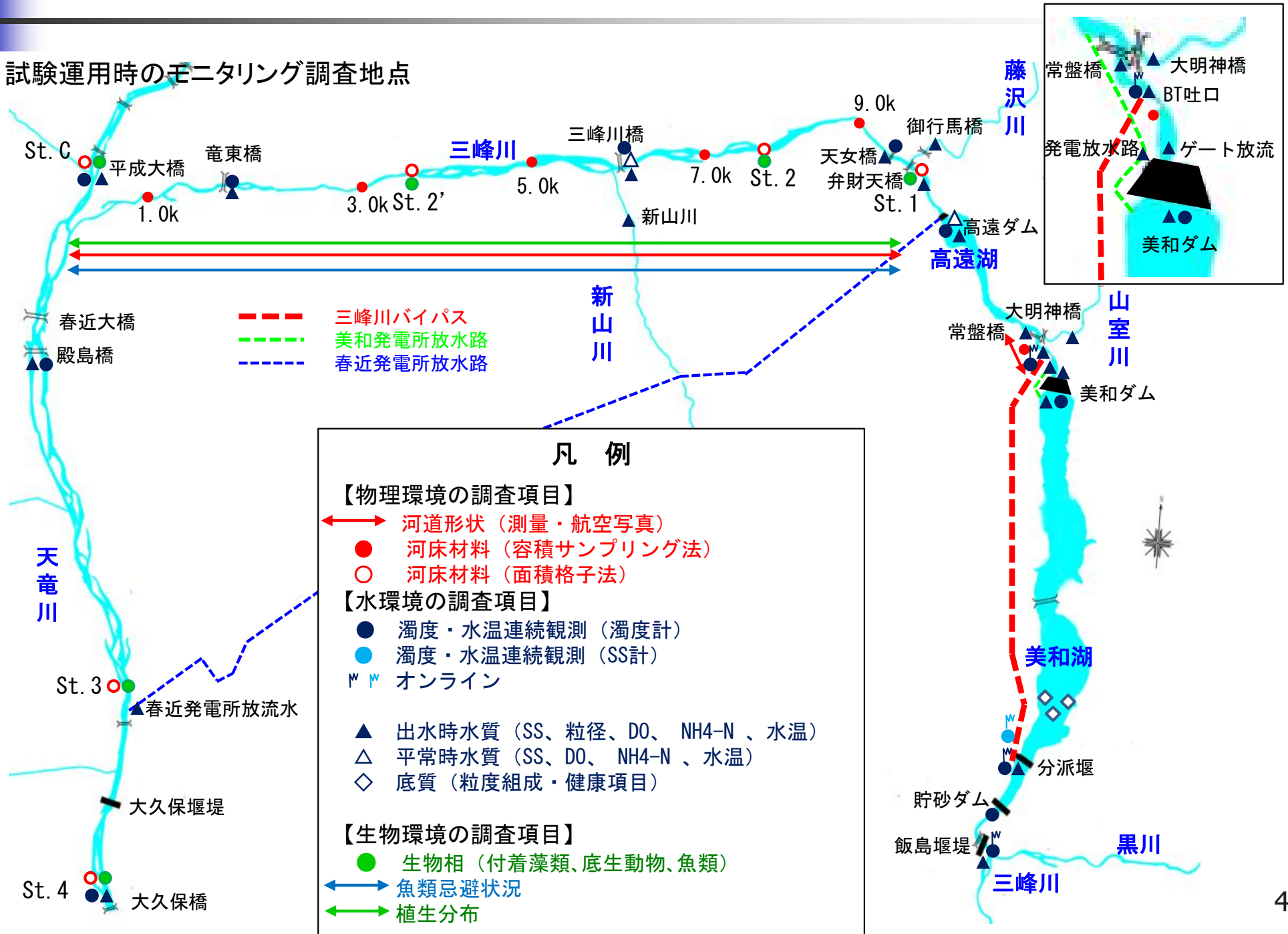
分類	項目	調査項目
物理環境	河床形状	航空写真、横断測量
	河床材料	粒度分布(容積サンプリング法、面積格子法)
水環境	出水時	SS、粒度分布、DO、濁度など
	平常時	SS、DOなど
ストックヤード内底質の還元状態・貧酸素化把握		粒度組成、酸化還元電位(還元状態の指標)、二価鉄
生物環境	付着藻類	種組成、種別細胞数、クロロフィルa量等
	底生動物	個体数、湿重量
	魚類	個体数、出水時忌避行動
	植生分布	堆砂による植生遷移の急速な進行

ここで想定された環境変化の有無や程度を把握するためのモニタリング調査を計画



湖内堆砂対策施設試験運用の影響 (7)

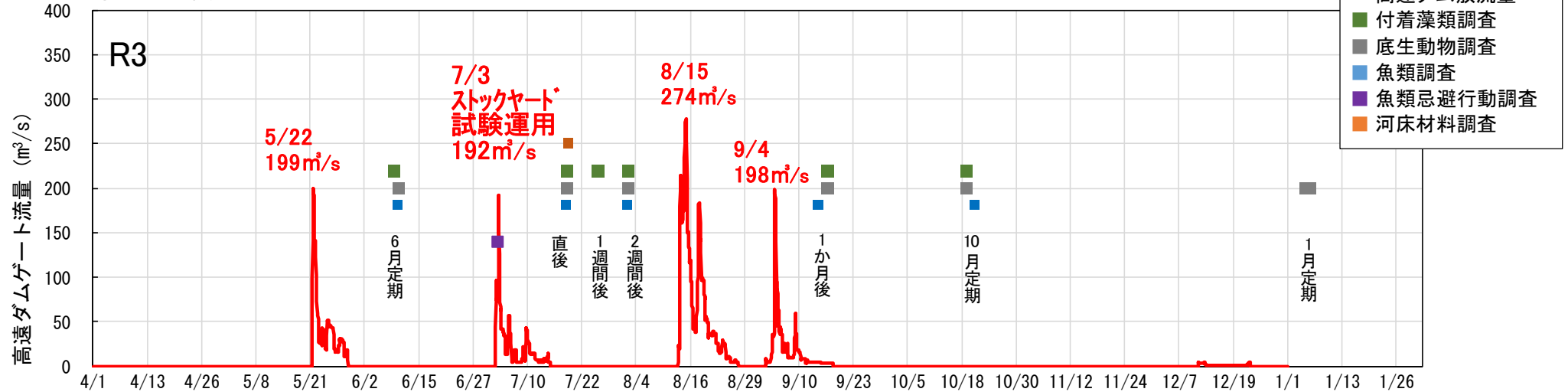
■ 試験運用時のモニタリング調査地点



湖内堆砂対策施設試験運用の影響 (8)

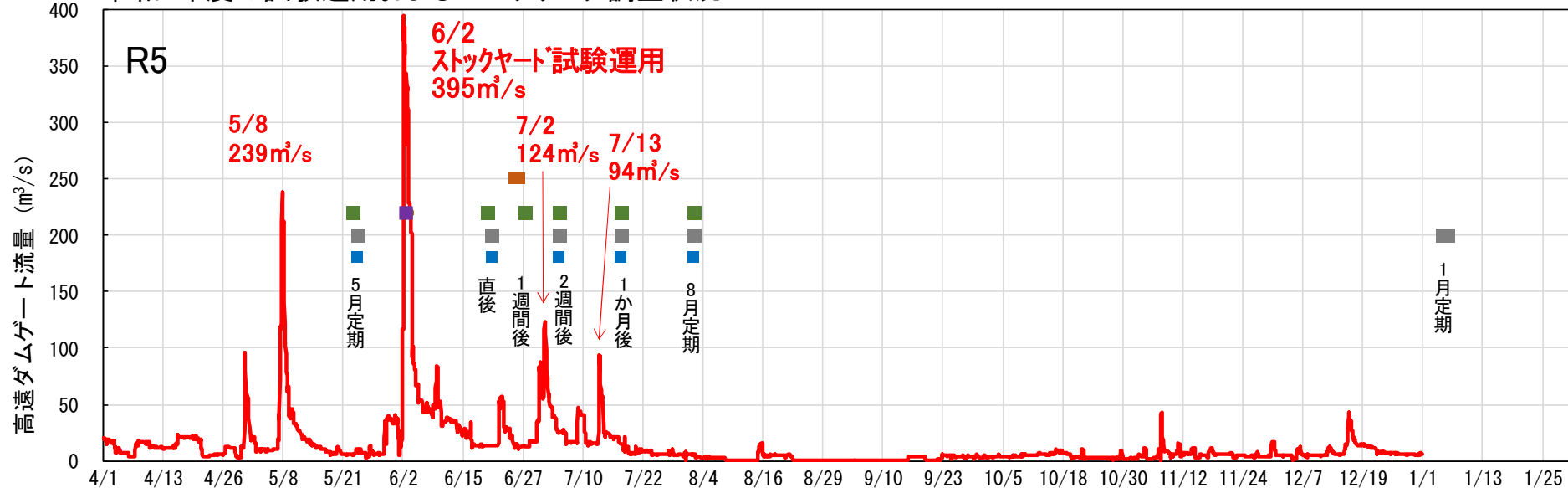
■ 試験運用に関するモニタリング調査の実施時期と河川流況

令和3年度の試験運用およびモニタリング調査状況



※直後は、流量が低減して調査に入れるようになった時点。1週間後、2週間後、1か月後は、直後からの時点

令和5年度の試験運用およびモニタリング調査状況



湖内堆砂対策施設試験運用の影響 (9)

1. 想定された影響

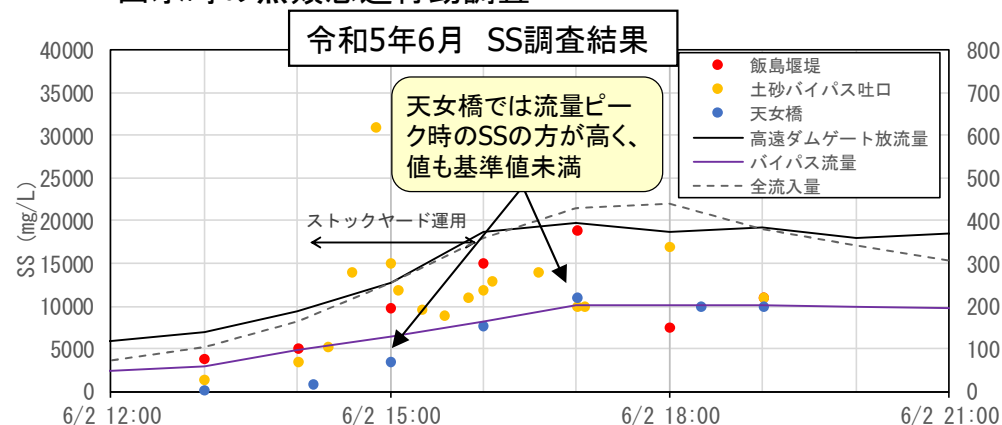
- ・ストックヤードには細粒土砂が投入されており、長期的に存置することで還元状態(貧酸素状態)となる場合がある。
- ・ストックヤードから細粒土砂が排出されることで、SS濃度の上昇、溶存酸素量の低下により魚がへい死する恐れがある。

2. 魚類への影響を踏まえた水質基準の設定

- ・天女橋最大SS:25,000mg/L以下(飯島堰堤既往最大値)。
- ・高濃度の濁りが長期的に継続しないこと。

3. 調査方法

- ・洪水時の採水によるSS分析、濁度計計測、DO分析
- ・出水時の魚類忌避行動調査

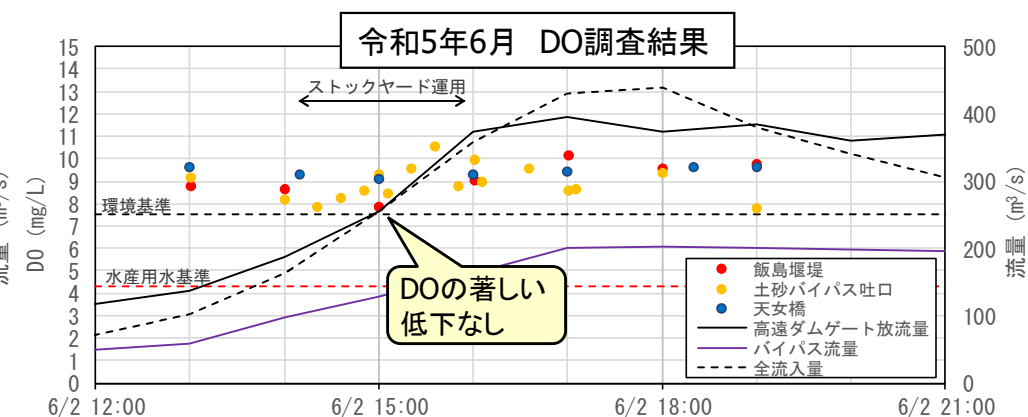


4. 評価方法・評価の視点

- ・天女橋で水質基準を満足すること。
- ・魚類への影響(へい死、えら詰まり)が認められないこと。

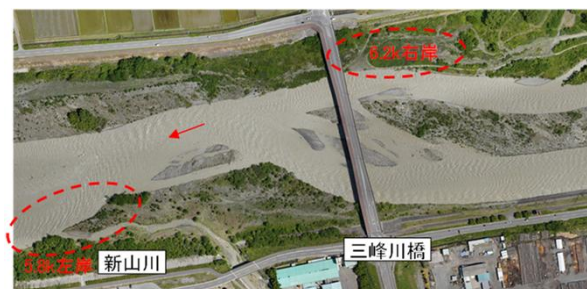
5. 水質調査結果と影響評価

- ・水質基準を設定した天女橋においてSS、DOへの顕著な影響は認められない。ストックヤード運用時の水質変化は一時的で、大きな水質悪化は確認されなかった。また、天女橋下流についても同様に顕著な影響は確認されていない。



6. 魚類への影響評価

- ・出水中の忌避行動調査では魚類のへい死等は確認されなかった。また、5.8k左岸、や6.2k右岸等では、水際などの緩流域へ忌避している魚類(仔魚を含む)を確認した。
- ・このため、ストックヤード運用時の魚類への水質影響は軽微であったと考えられる。



忌避行動調査範囲



確認された魚類

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(10)

1. 想定された影響

- 土砂堆積による個体数の減少や種組成の変化が想定される。

2. 調査方法

- 投網、タモ網による採捕

3. 評価方法・評価の視点

- ストックヤード運用後において想定された影響が生じているか。

4. 調査結果と影響評価

- ストックヤード運用後に一時的な個体数の減少や、種組成の変化が確認されたが、ストックヤード運用前後の出水も影響していると考えられることから、短期的にはストックヤードの影響は軽微であったと考えられる。今後は、試験運用期間では確認できない長期影響把握が必要と考えられる。

【用語解説】

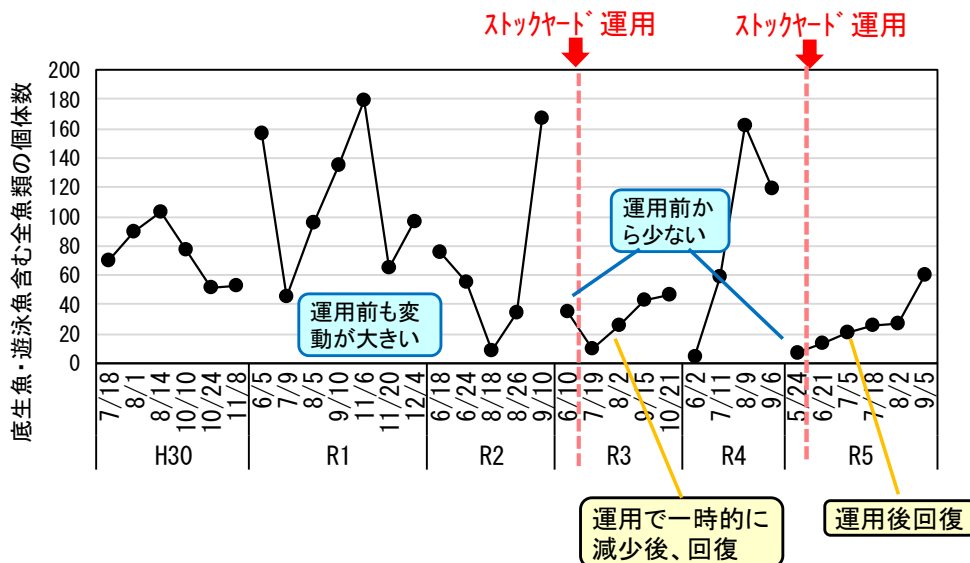
遊泳魚: 川底に接地せず、遊泳している魚種

底生魚: 砂の中や石の隙間に潜む等、川底に接地して生活する魚種

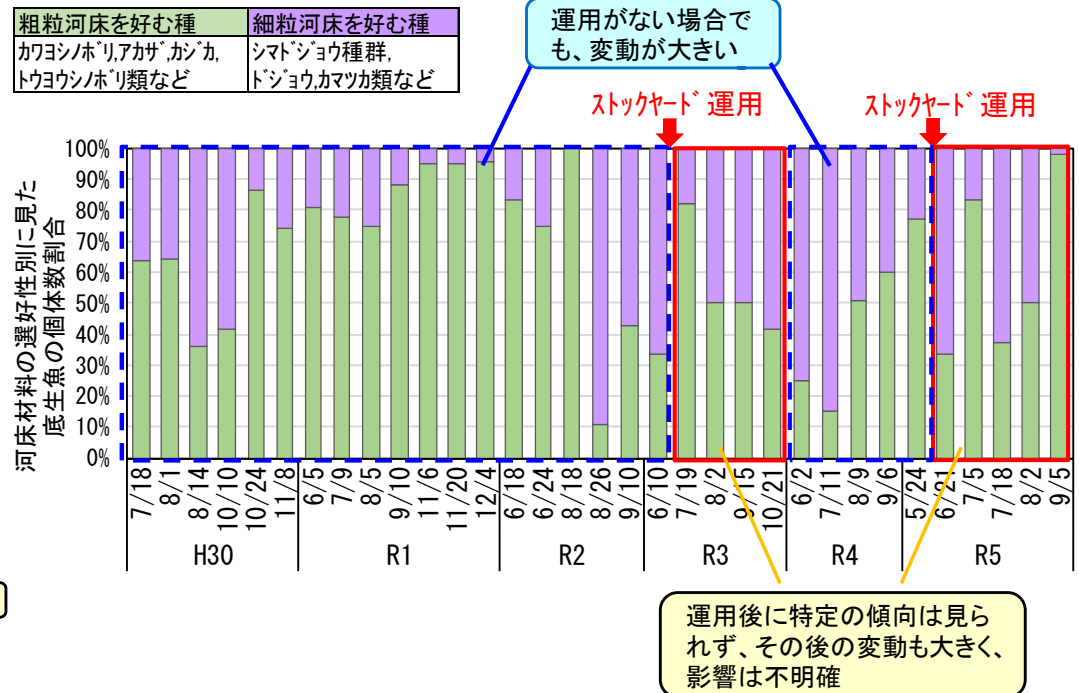
細粒河床を好む種: 底生魚のうち、シマドジョウ類やカマツカといった砂や泥の河床に生息する魚種

粗粒河床を好む種: 底生魚のうち、アカザやヨシノボリ類といった石礫の隙間に生息する魚種

St.2'※1 個体数



St.2'※1 種組成(粗粒河床・細粒河床を好む底生魚の割合)



※1 三峰川でのモニタリング調査は3地点で実施しているが、ここでは、三峰川に典型的な広い中州・礫河原があるSt.2'を代表として抜粋した。

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(11)

1. 想定された影響

- ストックヤードから排出された細粒土砂(シルト・砂)が出水後に河床に堆積し、動植物の生息・生育環境が変化する場合が想定される。

2. 調査方法

- 水際部(洪水時に水域、平常時に陸域となる箇所)での河床材料調査(面積格子法)

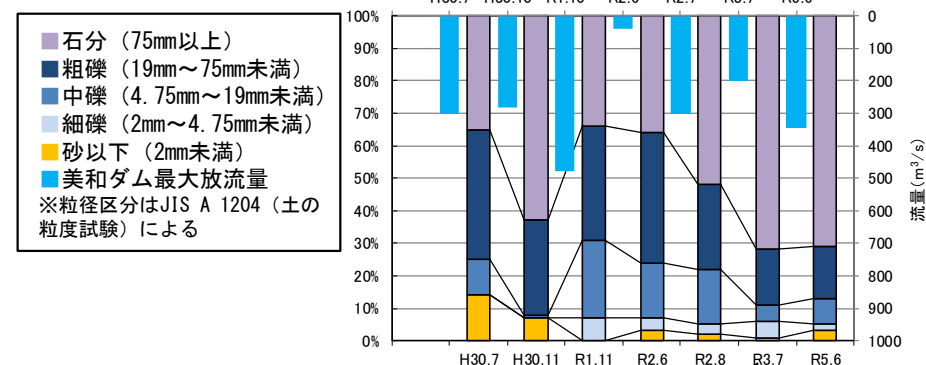
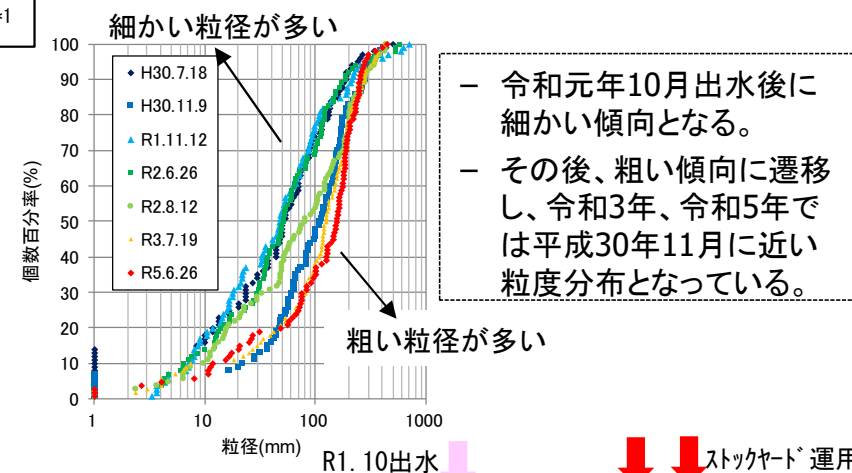
3. 評価方法・評価の視点

- シルト・砂が局所的、もしくは広範囲に堆積していないか。

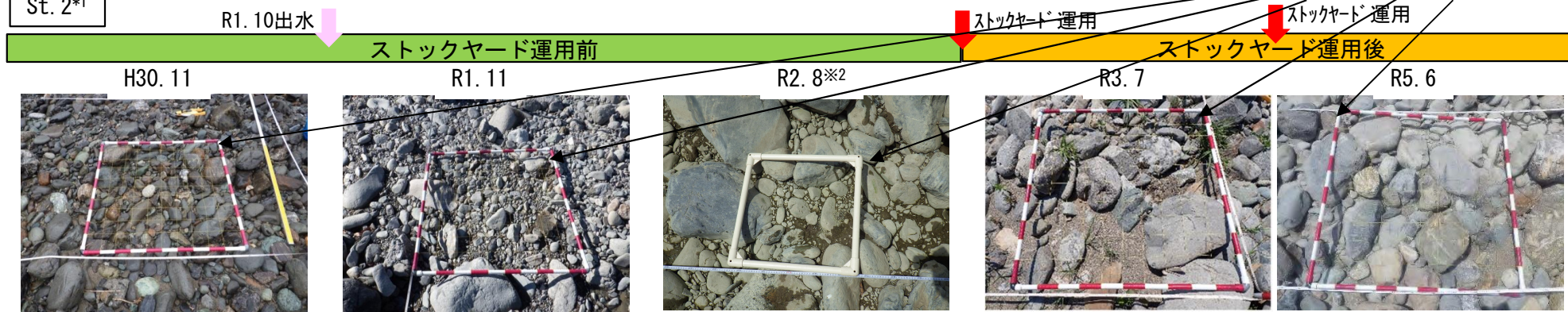
4. 調査結果と影響評価

- ストックヤード運用後にシルト・砂の局所的、広範囲の堆積は確認されなかった。
- 大きな出水となった令和元年10月洪水後は細かい粒径の堆積が多く、自然の洪水によるかく乱の変化の方が大きいといえる。
- このため、ストックヤードの河床物理環境への影響は軽微であったと考えられる。

St. 2*1



St. 2*1



※1 三峰川でのモニタリング調査は3地点で実施しているが、滞筋変動に伴う調査地点の変更がなかったSt.2で代表した。

※2 R2の写真は50cm四方だが、実際は1m四方で計測した。

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(12)

1. 想定された影響

- 高濃度濁水の流下によるクロロフィルa量およびクロロフィルa率の顕著な低下が想定される。

2. 調査方法

- コドラート法による定量採取および分析

3. 評価方法・評価の視点

- ストックヤード運用後において想定された影響が生じているか。

4. 調査結果と影響評価

- クロロフィルa量やクロロフィルa率の顕著な減少や回復速度の低下は確認されなかったため、ストックヤード運用の影響は軽微であったと考えられる。

【用語解説】

付着藻類

河川の石礫の表面に付着する微小な藻類である。様々な水生生物の餌資源となり、河川生態系の基盤に位置づけられる。

クロロフィルa

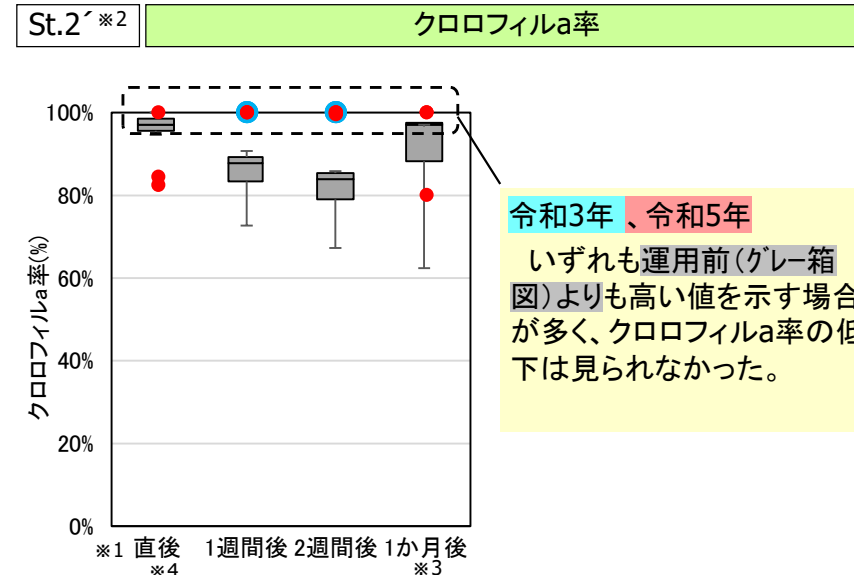
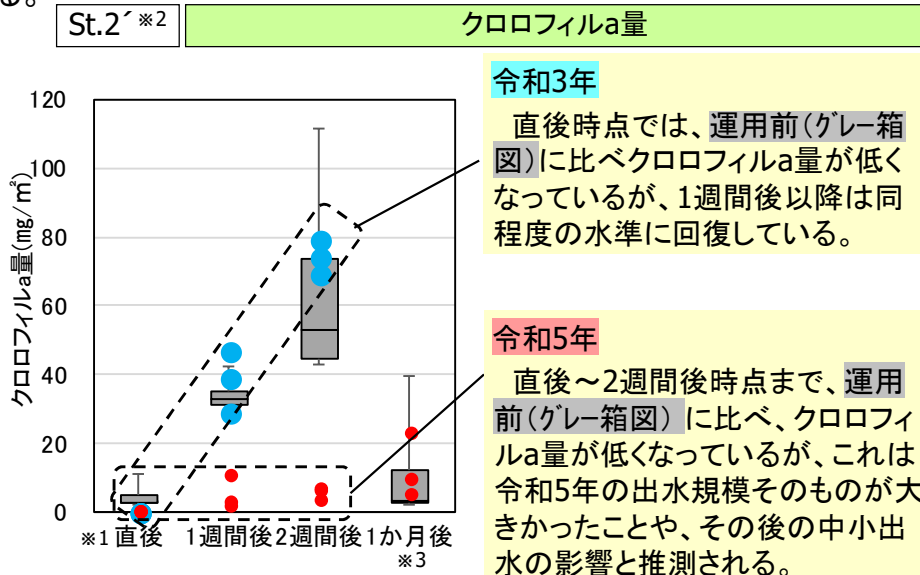
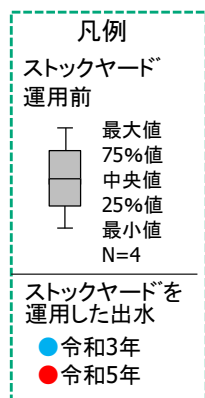
藻類に含まれる光合成色素の1種であり、藻類の生育量とみなすことができる。

フェオフィチン

藻類が死滅することによりクロロフィルaから変化したもの。

クロロフィルa率

クロロフィルaとフェオフィチンの総量のうちクロロフィルaが占める割合であり、藻類の活性度の指標となる。



※1 直後は、流量が低減して調査に入れるようになった時点。1週間後、2週間後、1か月後は、直後からの時点。

※2 三峰川でのモニタリング調査は3地点で実施しているが、ここでは、三峰川に典型的な広い高水敷があるSt.2'を代表として抜粋した。

※3 令和3年の1か月後調査は、調査前に当年最大規模の出水が発生したため、欠測扱いとした。

※4 令和3年の直後時点は、藻類が全て剥離されているため、値なしとなっている。

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(13)

1. 想定された影響

- 高濃度濁水の流下により、付着藻類の無機物率が顕著に増加することが想定される。

2. 調査方法

- コドラート法による定量採取および分析

3. 評価方法・評価の視点

- ストックヤード運用後において想定された影響が生じているか。

4. 調査結果と影響評価

- 無機物率の顕著な増加は確認されなかったため、ストックヤードの影響は軽微であったと考えられる。

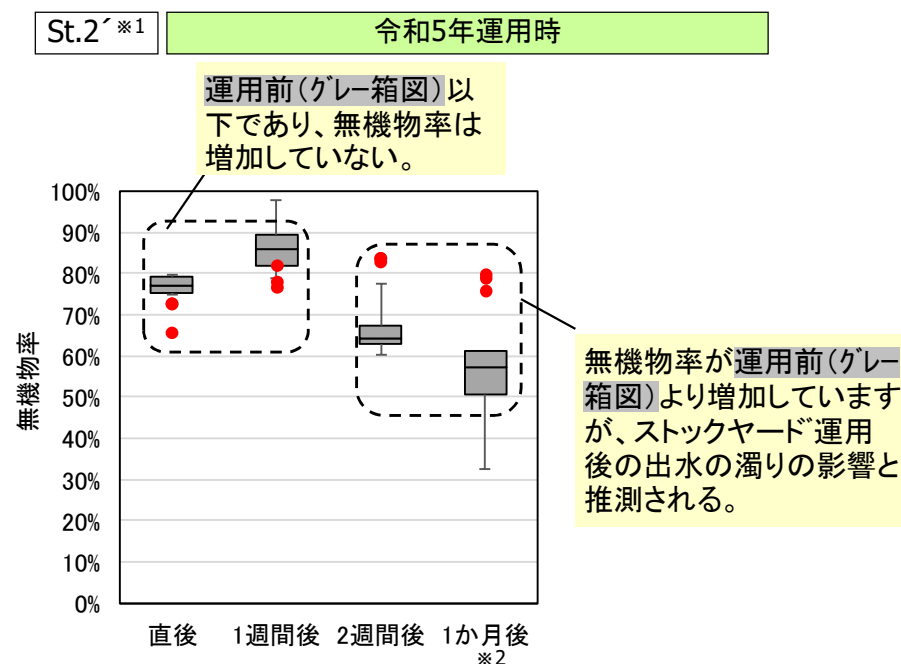
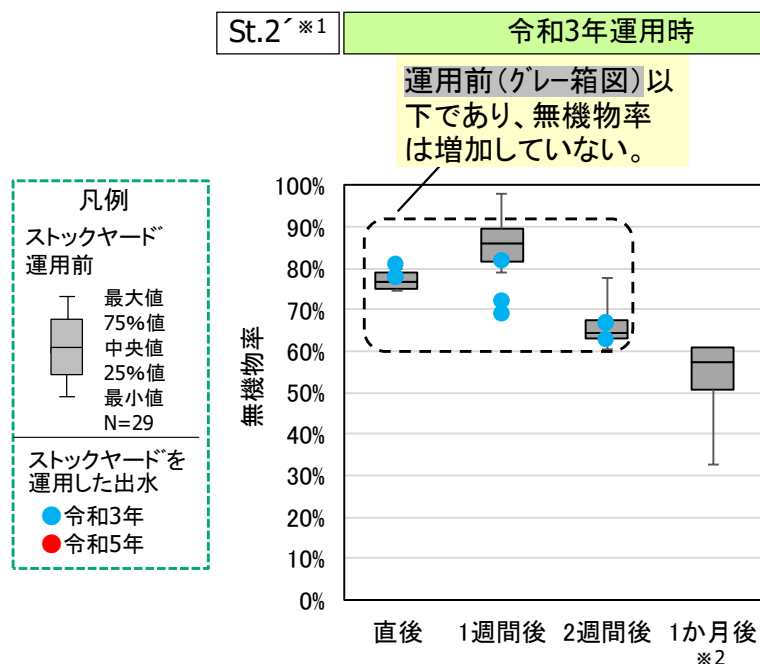
【用語解説】

付着藻類:

河川の石礫の表面に付着する微小な藻類である。様々な水生生物の餌資源となり、河川生態系の基盤に位置づけられる。

無機物率

付着藻類は有機物と無機物からなり、全体に対する無機物の割合である。濁度が高いと無機物率は増加する。



※1 三峰川でのモニタリング調査は3地点で実施しているが、ここでは、三峰川に典型的な広い高水敷があるSt.2'を代表として抜粋した。

※2 令和3年の1か月後調査は、調査前に当年最大規模の出水が発生したため、欠測扱いとした。

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(14)

1. 想定された影響

- 土砂堆積による生息量の顕著な減少、河床材料の細粒化による種組成(造網型、掘潜型の割合)の変化が想定される。

2. 調査方法

- サーバーネットによる定量採集

3. 評価方法・評価の視点

- 出水の影響の少ない1月に、ストックヤード運用後において想定された影響が生じているか。

4. 調査結果と影響評価

- 生息量の顕著な減少や、河床材料の細粒化による種組成の変化は確認されなかったため、ストックヤードの影響は軽微であったと考えられる。

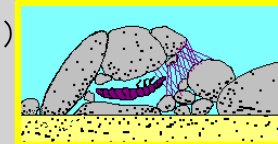
【用語解説】

底生動物: 川底で生活するトビケラやカゲロウ等の昆虫類や、エビ・カニ類等の全ての動物の総称で、生活様式ごとに生活型という分類がなされる。ストックヤード試験運用の評価対象として重要な2つの生活型を以下に示す。

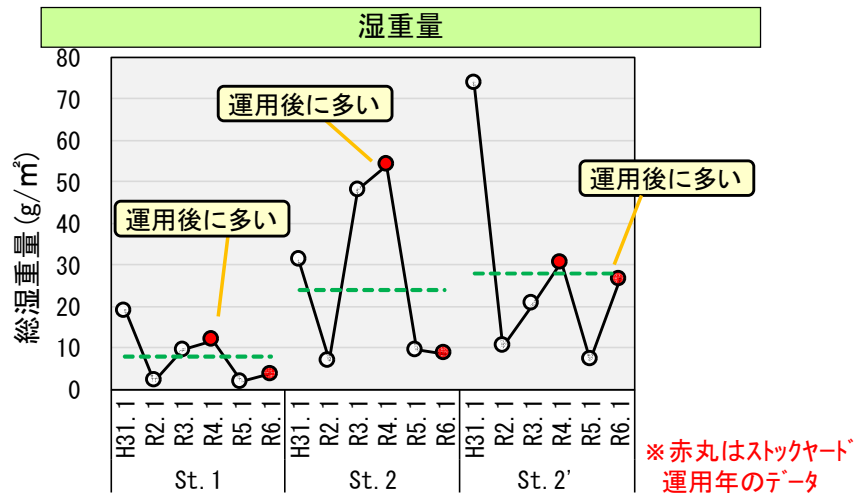
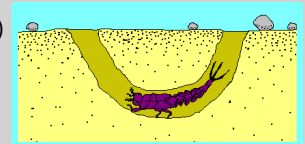
造網型: 石礫の隙間に網を張るため、砂や泥が少ない環境を好む種

掘潜型: 砂や泥に穴を掘るため砂や泥が多い環境を好む種

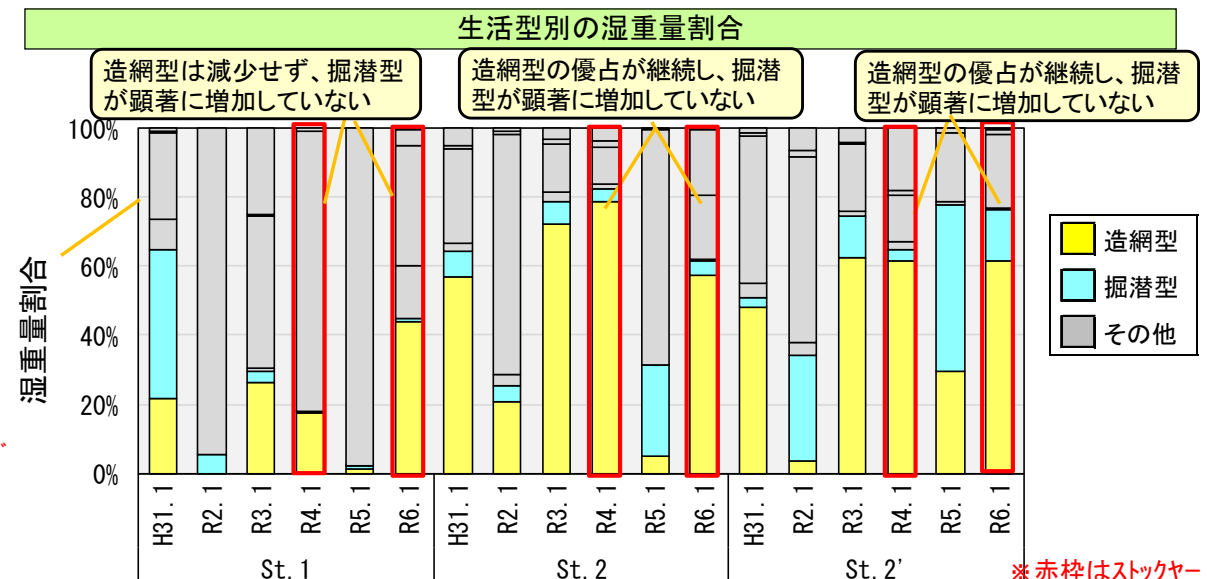
(造網型)



(掘潜型)



ストックヤード運用後の総湿重量(赤丸)は、ほとんどが運用前の平均値(緑点線)と同程度かそれ以上であり、全体として底生動物の生息量の減少傾向は見られていない。



ストックヤード運用後に造網型の減少、掘潜型の増加といった河床の細粒化を示す変化は確認されていない。

湖内堆砂対策施設試験運用の影響(15)

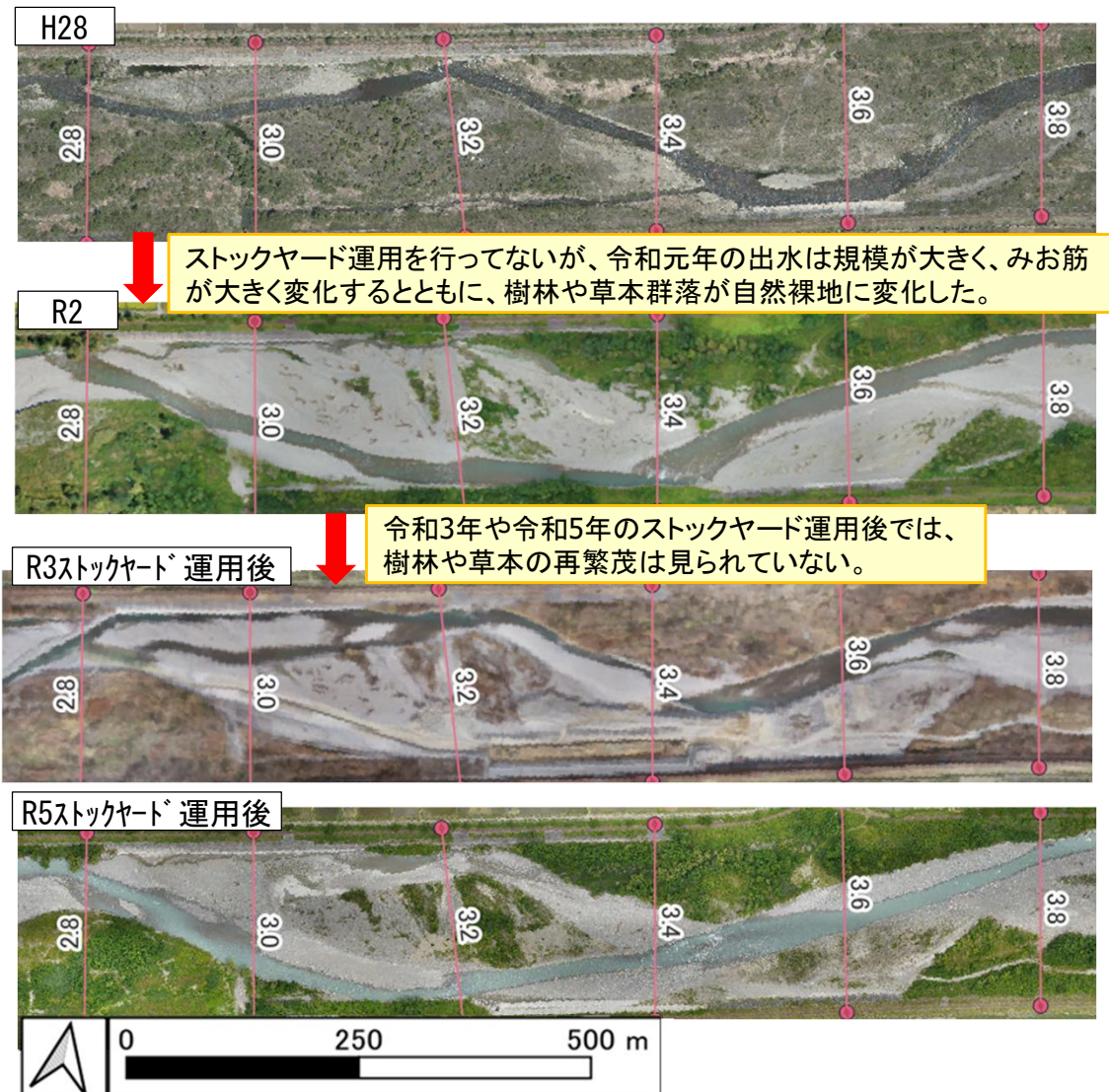
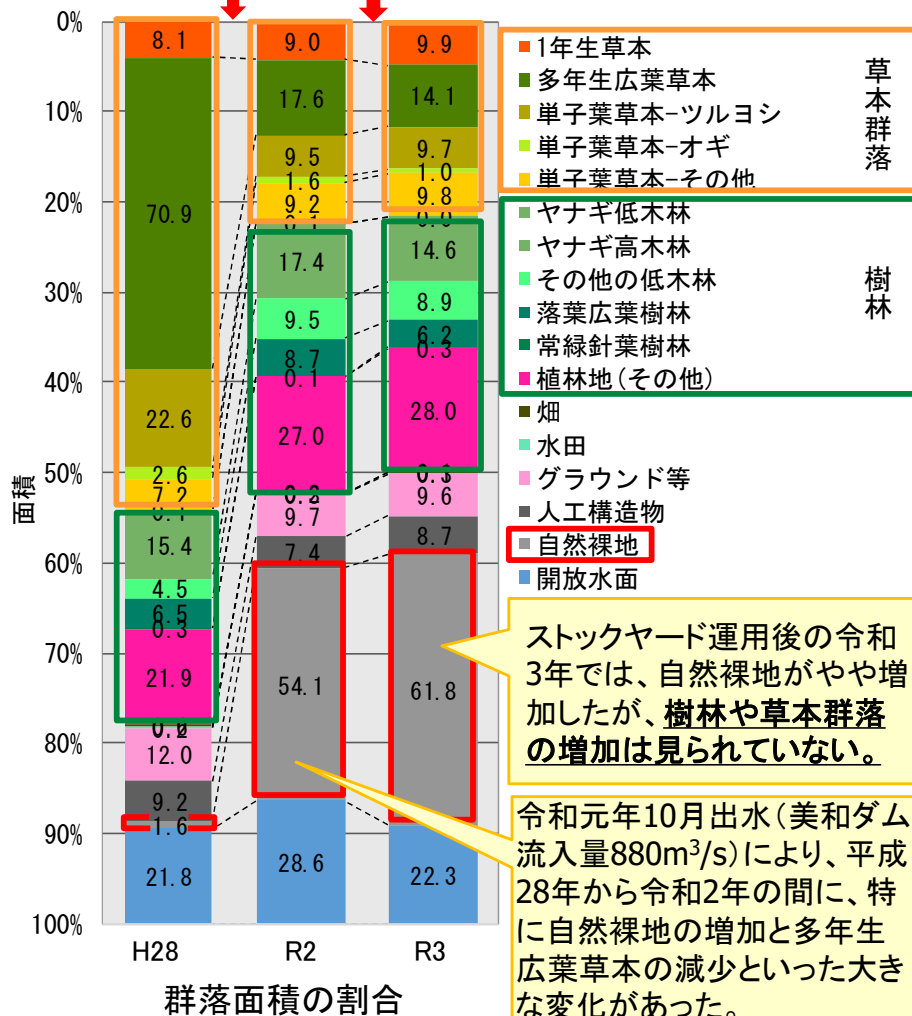
1. 想定された影響

2. 調査方法

3. 調査結果と影響評価

R1. 10出水 スtockヤード 運用

- ・ 細粒土砂堆積による陸域植生の成長促進、遷移の進行
- ・ 河川水辺の国勢調査(群落面積)、空中写真の経年比較
- ・ 樹林や草本群落の増加は見られず、現時点ではStockヤードの影響は軽微であったと考えられる。今後は、長期的な植生の変化への影響を把握するため、モニタリングを継続する。



湖内堆砂対策施設試験運用の影響(16)

- ・ 2回の試験運用と環境モニタリング調査を実施し、湖内堆砂対策施設運用による短期的な環境影響がないことを確認した。
- ・ これを踏まえ、令和6年度から湖内堆砂対策施設について本運用に移行する。
- ・ 本運用に移行後も、ダム管理者、発電事業者、河川管理者と連携し適切な管理を行う。
- ・ 長期的な環境影響については、濁度観測、水質観測、河川水辺の国勢調査などで継続的に把握する。

目的	モニタリング調査継続の必要性	項目
ストックヤードの運用管理	運用実施のため継続観測が必要	・ バイパストンネル主副ゲート間のオンラインSS計(SY運用の停止判断に必要)
	運用上の基礎データとして把握が必要	・ スtockヤード投入土砂の粒度組成
ストックヤード運用による影響把握	試験運用期間中には把握できていない、長期的な影響を評価するために必要	・ 飯島堰堤、分派堰の濁度計
		・ 美和ダム下流の濁度計
		・ スtockヤード投入土砂の還元状態(酸化還元電位・二価鉄)
		・ 3年以上存置した場合の検証
		・ 魚類、底生動物、植生(河川水辺の国勢調査を活用)
		・ 横断形状、航空写真(定期測量を活用)

- ・ 引き続きダム等管理フォローアップ委員会等で効果・影響の評価、報告を行い、専門家から意見を踏まえ、適切な運用を実施する。

報告の場	報告内容
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会	・ 美和ダムの定期報告にあわせて、ストックヤード運用を報告 ・ 濁度データ、河川水辺の国勢調査の結果などを活用して、堆砂対策施設の運用による環境影響(水環境、生物環境など)を評価

※なお、R6からの施設管理者(天竜川ダム統合管理事務所)において、ストックヤード運用により、学識者による検証・判断が必要となった場合、別途運用する委員会への相談を検討

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、有効貯水容量内堆砂率が約12.6 %であり、貯水池や貯砂堰に堆積した土砂の掘削、土砂バイパストンネルを運用しているが、有効貯水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、より効率的な排砂方法の検討を進めていく必要がある。	•P34-36
堆砂対策	- 昭和41年度から貯水池内の土砂掘削搬出を実施している。これまでに8,552千m³の土砂を掘削している。 - 美和ダム再開発事業として、貯砂ダム・分派堰及び土砂バイパストンネル、湖内堆砂対策施設が完成した。 - 土砂バイパストンネルは、令和5年度までに、延べ28回の試験運用がされており、約1,147千m³の排砂が確認されている。ストックヤードは、約3.0万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。	•P37-40

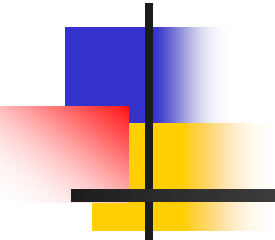
堆砂の評価

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
湖内堆砂 対策施設 試験運用 の影響	・2回の試験運用と環境モニタリング調査を実施し、湖内堆砂対策施設運用による短期的な環境影響がないことを確認した。	・影響がなかったことを踏まえ、令和6年度から湖内堆砂対策施設について本運用に移行する。 ・長期的な環境影響については、濁度観測、水質観測、河川水辺の国勢調査などで継続的に把握する。	・P41-57

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。



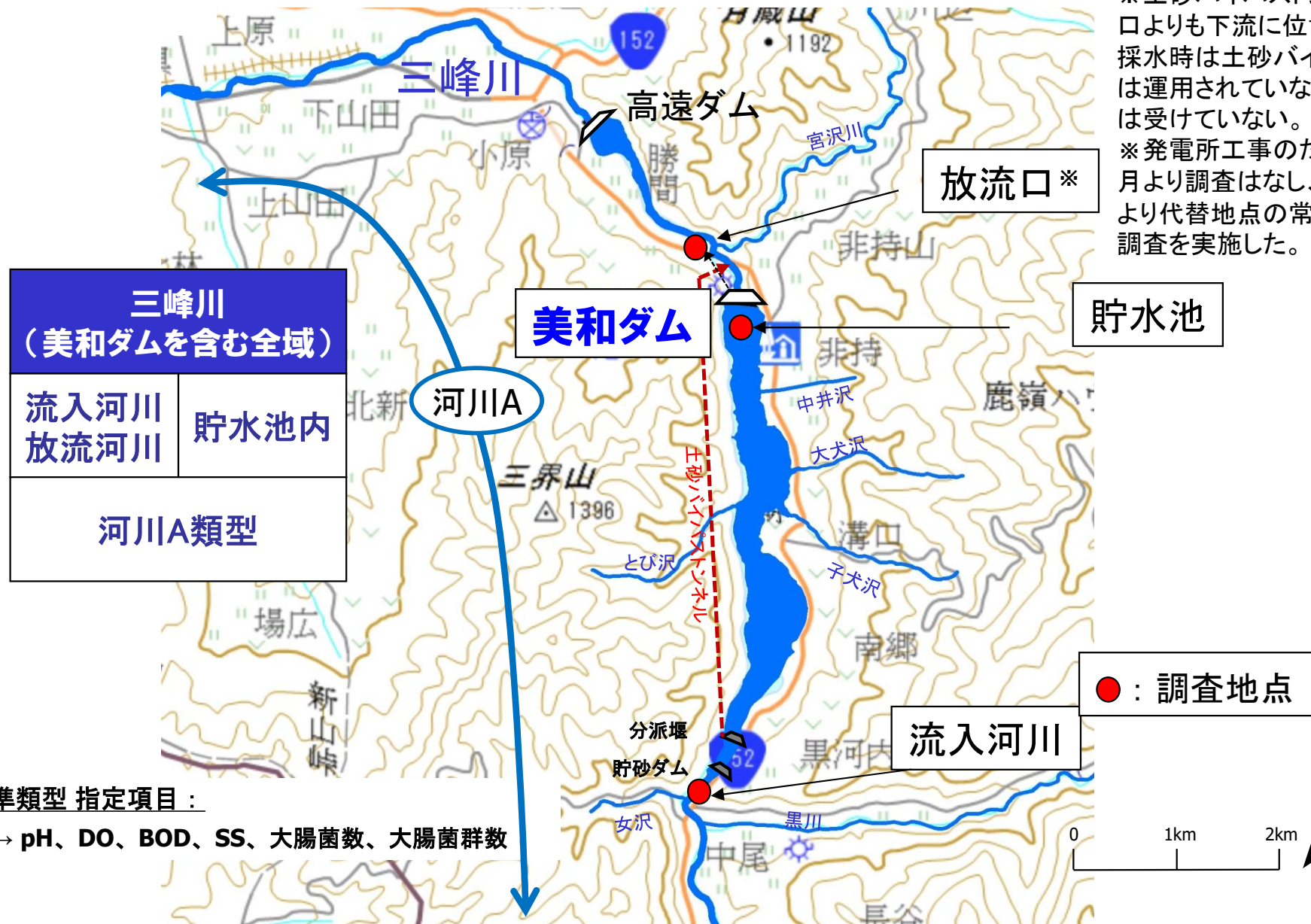
5. 水 質

- 美和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。	• P79
• 放流河川と貯水池内で大腸菌群数と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A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。 • 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、平成30年におけるミドリムシ藻の割合増加も考慮し、富栄養化に関する水質障害の発生については今後も注視していく。	• 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。 • 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。 • 富栄養化に関する水質障害の発生についても、継続して水質調査を実施し、状況を監視している。	• P66~76 • P66~76 • P72 • P79

美和ダムの調査地点及び環境基準指定状況

- 美和ダムを含む三峰川は河川A類型に指定されている。



※土砂バイパストンネルの排砂口よりも下流に位置しているが、採水時は土砂バイパストンネルは運用されていないため影響は受けていない。

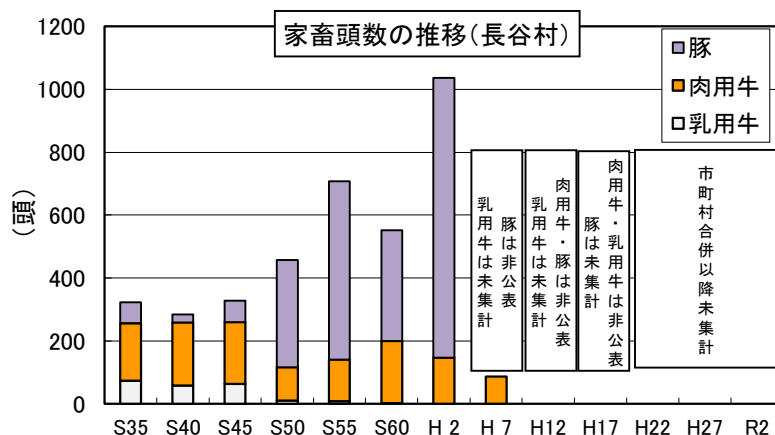
※発電所工事のため令和5年1月より調査はなし、令和5年2月より代替地点の常盤橋直下で調査を実施した。

流域の汚濁源の状況

美和ダム流域の長谷村(現、伊那市長谷地区)※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。

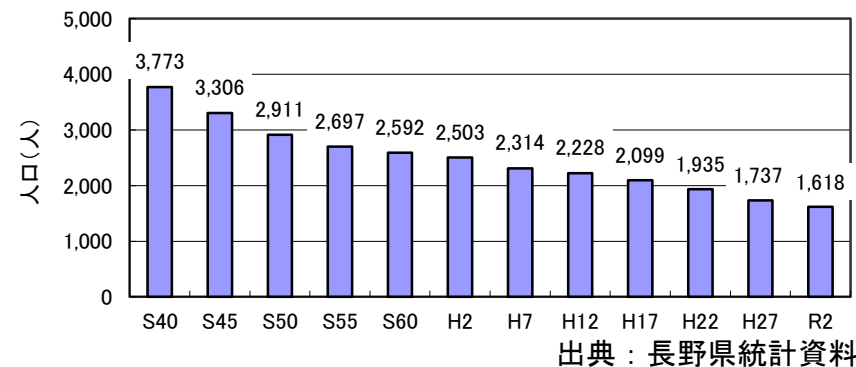
- 流域人口は減少傾向にあり、現在は1,700人程度である。
- 製品出荷額は平成17年で約12億円であり、近年は減少している。なお、合併後の伊那市の製造出荷額は平成24まで減少傾向、平成25以降は回復傾向となっている。
- 家畜類は牛・豚ともに減少傾向であり、農家数が減少し、飼育頭数を非公表またはデータを未集計とする場合が多くなっている。

※美和ダムの集水域は旧長谷村が多くを占める。長谷村は平成18年3月に伊那市と旧高遠町と市町村合併している。

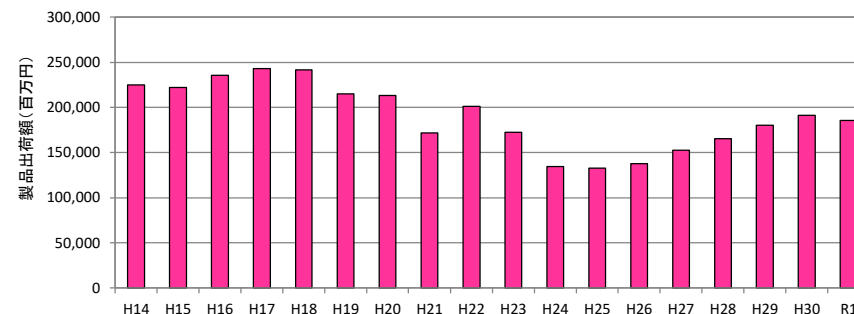
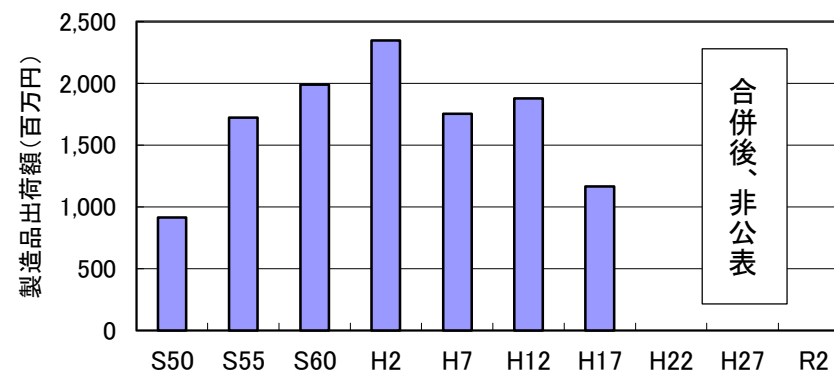


「非公表」はデータを集計しているものの、プライバシー保護やデータの信頼性などの観点から公開していないものを示す。 出典：長野県統計資料

家畜頭数の推移(旧長谷村)



流域人口の推移(旧長谷村)



出典：工業統計調査

製品出荷額の推移(上:旧長谷村、下:伊那市)

美和ダムの水質状況(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※※
					最小値	平均値	最大値			
pH	流入河川	流入点		6.5以上～8.5以下 (河川A類型)	7.8	8.1	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		7.9	8.2	8.4	達成している	75/90	大きな変化はなし
			中層		7.7	8.0	8.2	達成している	89/91	大きな変化はなし
			底層		7.7	8.0	8.1	達成している	90/90	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			7.8	8.0	8.1	達成している	116/119	大きな変化はなし
BOD (mg/L)	流入河川	流入点		2mg/L以下 (河川A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		0.7	1.1	1.4	達成している	60/90	大きな変化はなし
			中層		0.5	0.7	1.1	達成している	87/91	大きな変化はなし
			底層		0.5	0.6	0.9	達成している	89/90	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			0.5	0.6	0.8	達成している	113/119	大きな変化はなし
COD (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.6	0.9	1.4	-	-	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		1.1	1.8	2.3	-	-	大きな変化はなし
			中層		1.1	1.6	2.0	-	-	大きな変化はなし
			底層		1.3	1.6	2.2	-	-	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			1.3	1.6	2.1	-	-	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

美和ダムの水質状況(2)

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

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

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※※
					最小値	平均値	最大値			
SS (mg/L)	流入河川	流入点			4	19	45	達成していない	103/120	出水時に上昇
	貯水池		表層	25mg/L以下 (河川A類型)	4	16	37	概ね達成している	71/90	出水時に上昇
			中層		11	28	56	達成していない	60/91	出水時に上昇
			底層		20	37	67	達成していない	50/90	出水時に上昇
	下流河川	ダム放流口			10	26	54	達成していない	86/119	出水時に上昇
DO (mg/L)	流入河川	流入点		7.5mg/L以上 (河川A類型)	10.3	10.8	11.1	達成している	120/120	大きな変化はなし
	貯水池		表層		9.3	10.2	10.9	達成している	89/90	大きな変化はなし
			中層		9.4	9.8	10.3	達成している	85/91	大きな変化はなし
			底層		8.7	9.4	10.1	達成している	81/90	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口		10.2	10.6	10.8	達成している	117/119	大きな変化はなし	
大腸菌群数 (MPN/100mL) 【令和4年12月まで】	流入河川	流入点		1,000MPN/100 mL以下 (河川A類型)	21	130	331	達成している	97/99	大きな変化はなし
	貯水池		表層		40	429	1378	概ね達成している	65/72	大きな変化はなし
			中層		37	279	548	達成している	64/72	大きな変化はなし
			底層		31	670	2047	概ね達成している	62/72	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口		37	319	1338	概ね達成している	91/99	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		300CFU/100mL 以下 (河川A類型)	40	41	42	達成している	21/21	大きな変化はなし
	貯水池		表層		4	14	23	達成している	18/18	大きな変化はなし
			中層		23	25	26	達成している	19/19	大きな変化はなし
			底層		18	33	48	達成している	18/18	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口		34	36	37	達成している	20/20	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

美和ダムの水質状況(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※※
					最小値	平均値	最大値			
T-N (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.23	0.28	0.32	-	-	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.28	0.33	0.42	-	-	大きな変化はなし
			中層		0.29	0.34	0.40	-	-	大きな変化はなし
			底層		0.31	0.35	0.41	-	-	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			0.31	0.36	0.46	-	-	大きな変化はなし
T-P (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.005	0.017	0.035	-	-	出水時に上昇
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.012	0.028	0.046	-	-	出水時に上昇
			中層		0.014	0.034	0.065	-	-	出水時に上昇
			底層		0.014	0.043	0.074	-	-	出水時に上昇
	下流河川	ダム放流口			0.016	0.034	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	1.1	1.3	-	-	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		2.3	3.8	7.6	-	-	大きな変化はなし
			中層		1.2	1.5	2.0	-	-	大きな変化はなし
			底層		1.0	1.1	1.3	-	-	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			1.1	1.4	1.8	-	-	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。

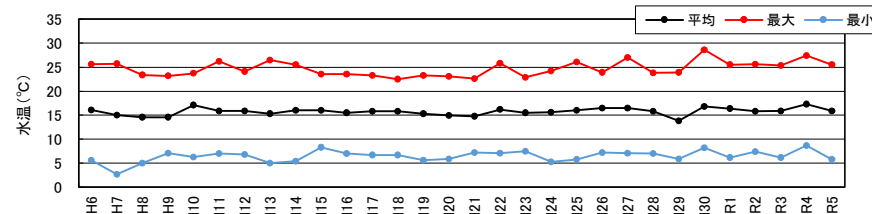
※※※環境基準の適合回数: 環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

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

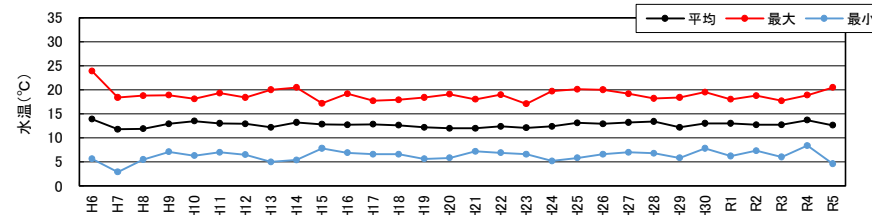
美和ダムの水質(1) 水温・流入量・放流量

- 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。
- 年最大流入量については、評価対象期間の5年間は令和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2～3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。
- 年最大放流量についても令和4年は少なくなっているが、ダムからの補給により平水流量は10m³/s程度で安定している。

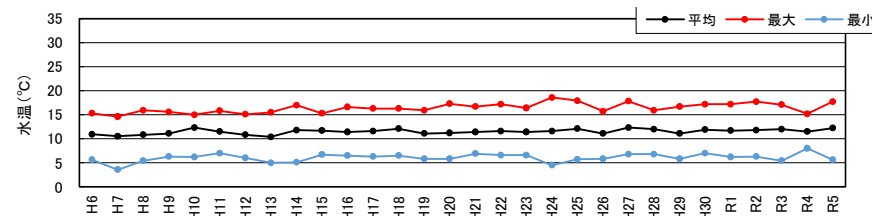
表層



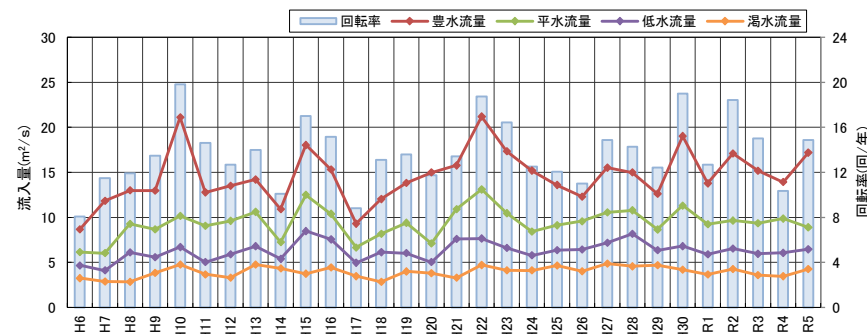
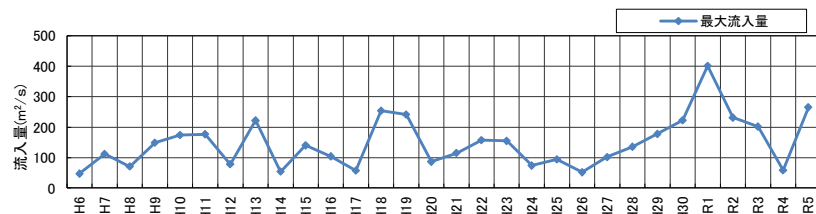
中層



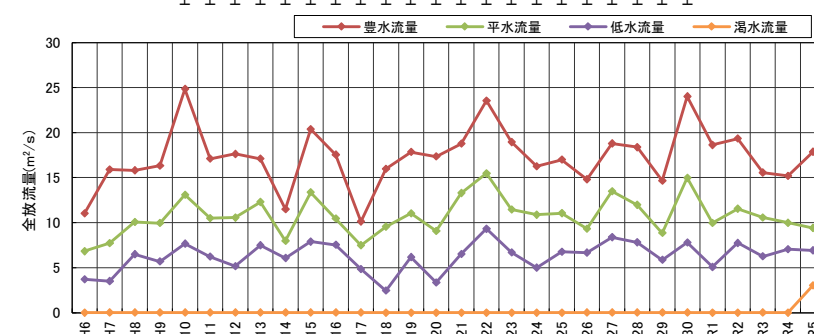
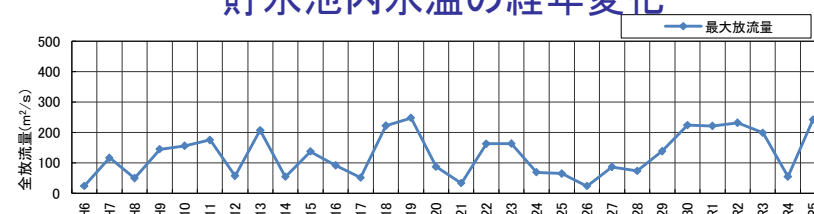
底層



貯水池内水温の経年変化



流入量及び豊水・平水・低水・渇水流量と回転率の経年変化



全放流量及び豊水・平水・低水・渇水流量の経年変化

美和ダムの水質(2) pH

■ 流入河川

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

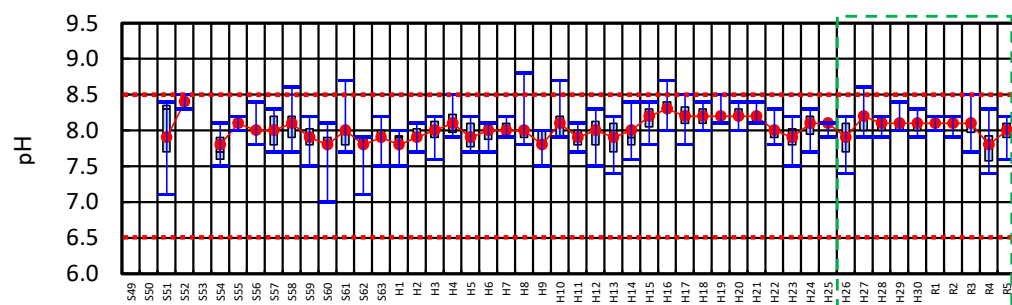
■ 放流口

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

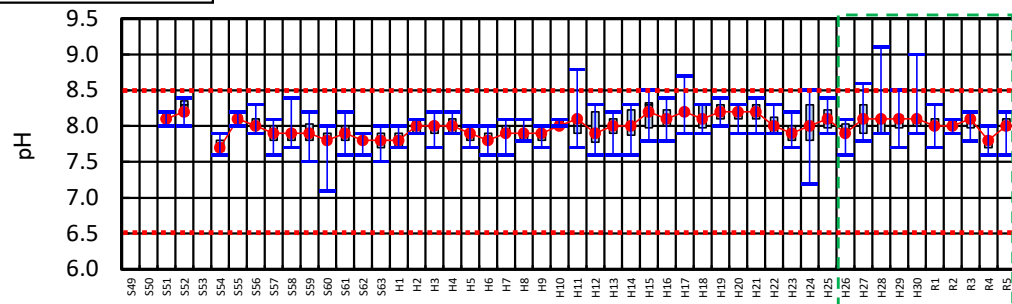
■ 貯水池

3層ともに、平均値は環境基準値のpH6.5～8.5の範囲にあり、環境基準を達成している。

■ 流入河川

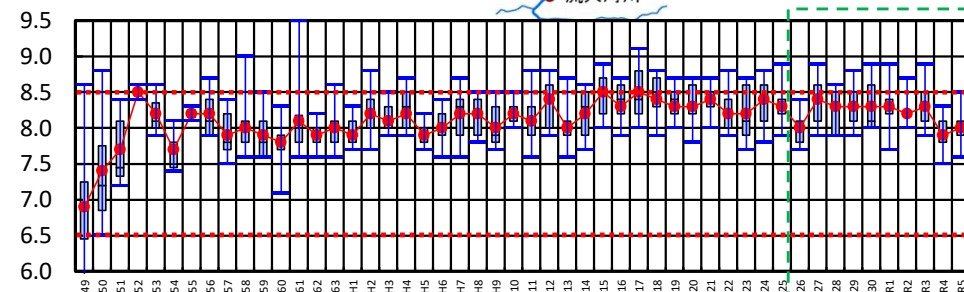


■ 放流口

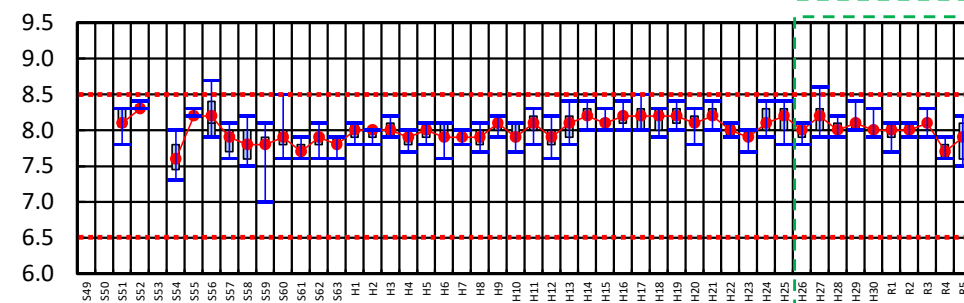


■ 貯水池

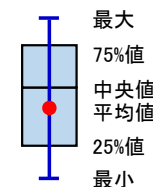
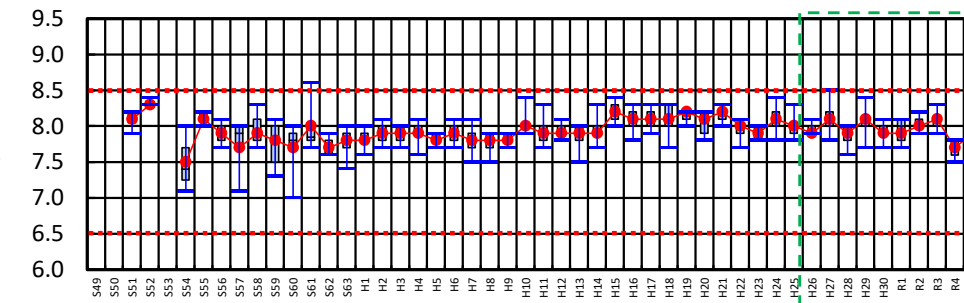
表層
pH



中層
pH



底層
pH



※PHは流入河川でS56より毎月、貯水池でS56より4～12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。

※放流口はS56～H11まで4～12月、H12以降は毎月の観測を実施している。S56以前は年3回程度の観測となっている。

※ダム湖内では1～3月に調査を実施していないため、9カ月分のデータの集計値となり、PHが高い値で推移している。

..... 環境基準値【河川A類型:pH6.5～8.5】

美和ダムの水質 (3) BOD

■ 流入河川

平均値及び75%値は環境基準値2mg/Lを下回り、環境基準を達成している。

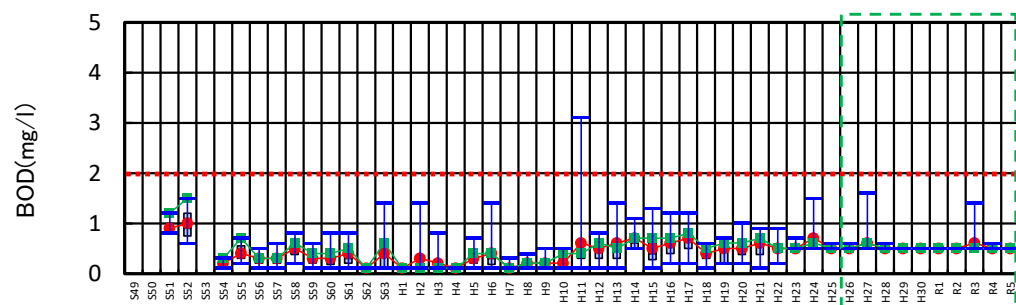
■ 放流口

平均値及び75%値は環境基準値2mg/Lを下回り、環境基準を達成している。

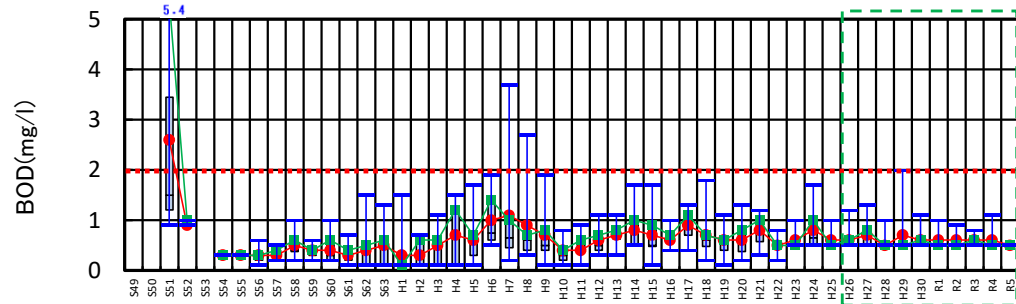
■ 貯水池

3層ともに、平均値及び75%値は環境基準値2mg/Lを下回り、環境基準を達成している。

■ 流入河川

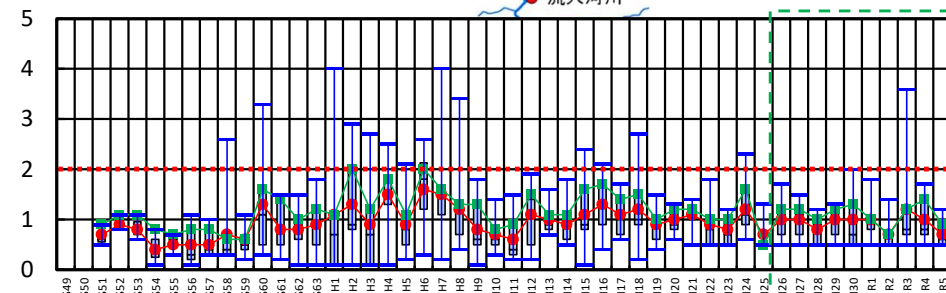


■ 放流口

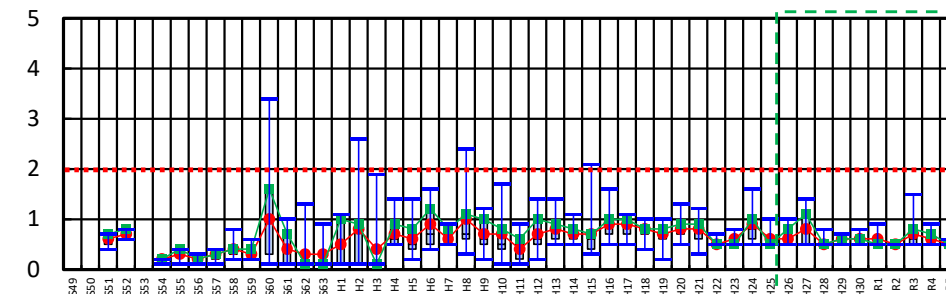


■ 貯水池

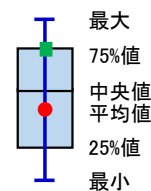
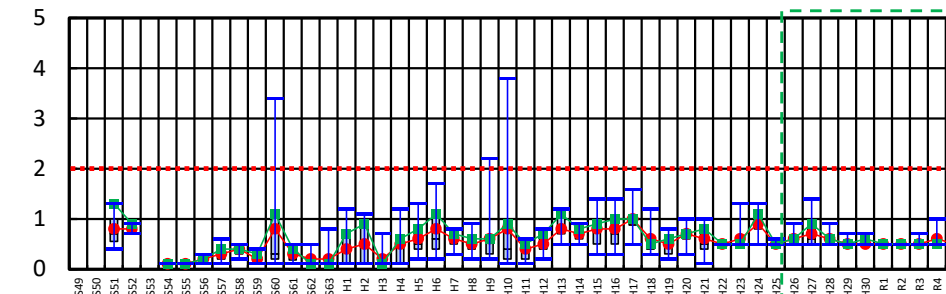
表層
BOD(mg/l)



中層
BOD(mg/l)



底層
BOD(mg/l)



※BODは流入河川でS56より毎月、貯水池でS56より4～12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。
※放流口はS56～H11まで4～12月、H12以降は毎月の観測を実施している。S56以前は年3回程度の観測となっている。

..... 環境基準値【河川A類型:2mg/L以下】

美和ダムの水質 (4) COD

■ 流入河川

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。

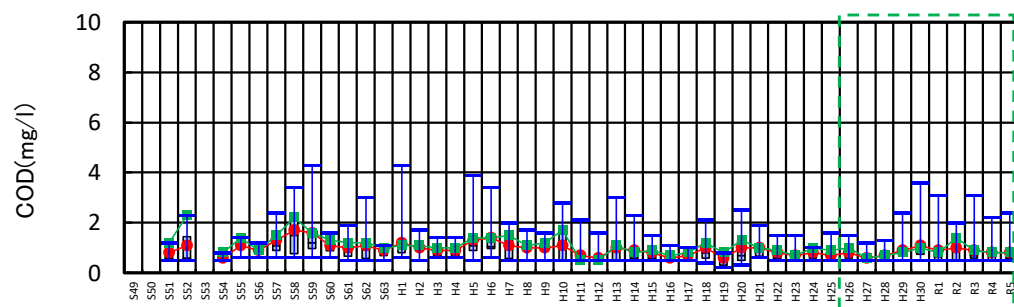
■ 放流口

平均値及び75%値は概ね2mg/L以下で推移し、変化はみられない。

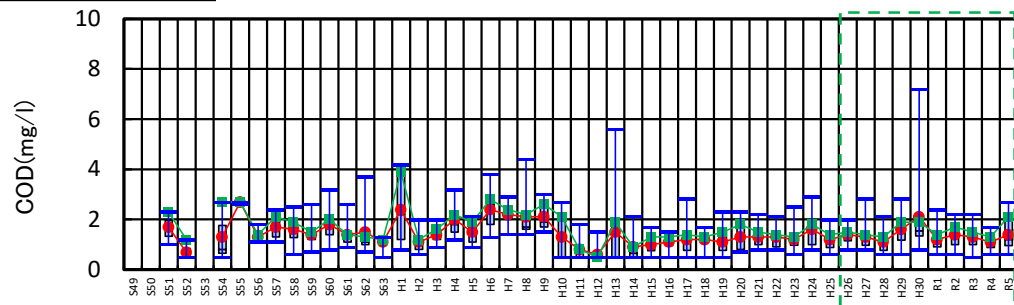
■ 貯水池

3層ともに、平均値及び75%値は概ね2mg/L以下で推移し、変化はみられない。

■ 流入河川

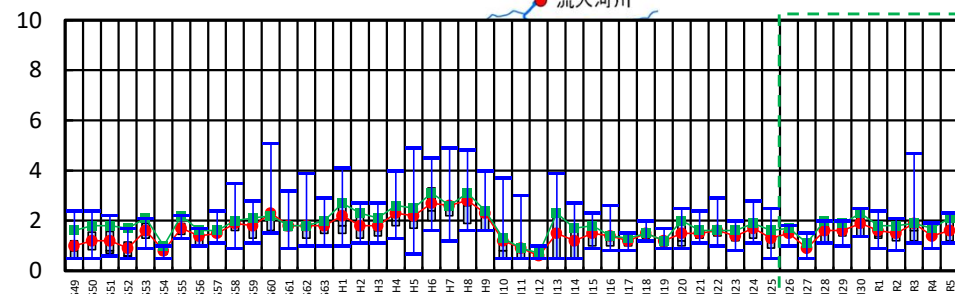


■ 放流口

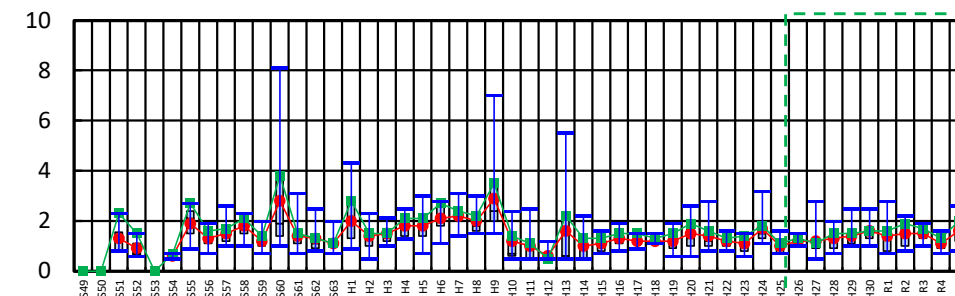


■ 貯水池

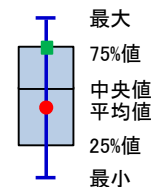
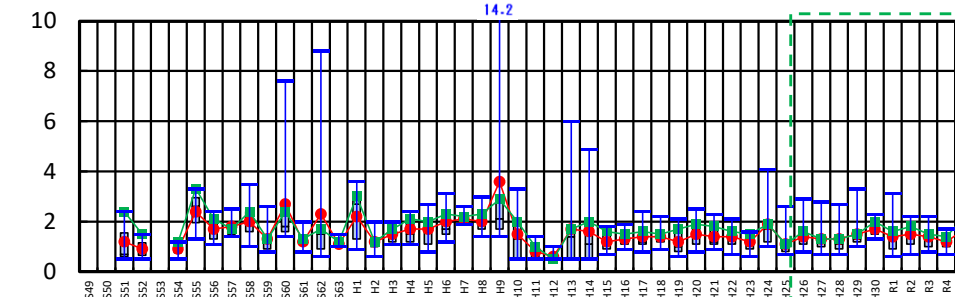
表層



中層



底層



※CODは流入河川でS56より毎月、貯水池でS56より4～12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。
※放流口はS56～H11まで4～12月、H12以降は毎月の観測を実施している。S56以前は年3回程度の観測となっている。

美和ダムの水質 (5) SS

■ 流入河川

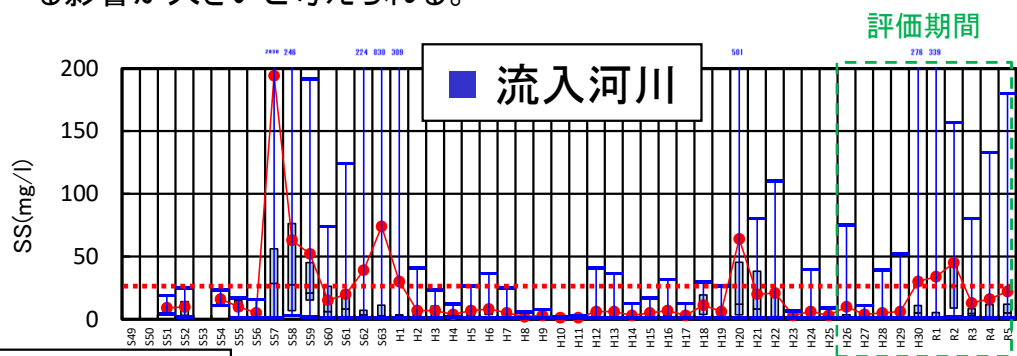
平成30年、令和元年、令和2年を除いて、年平均値は環境基準値25mg/L以下を達成している。平成30年、令和元年～2年に大きく上昇しているのは、出水による影響と考えられる。

■ 放流口

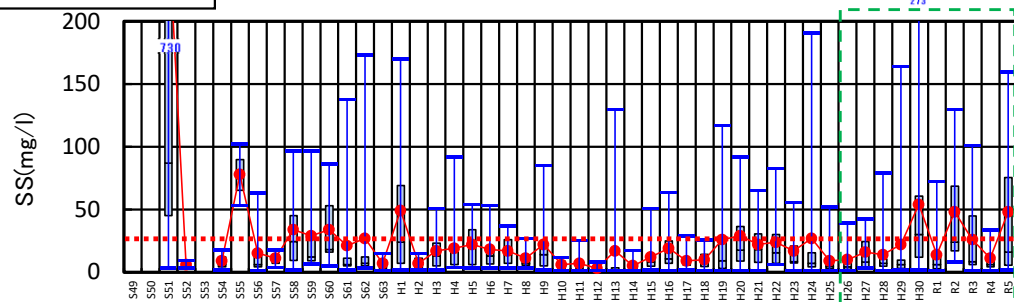
年平均値は平成30年、令和2年、令和3年、令和5年に環境基準値25mg/Lを上回っている。平成30年、令和2年～3年、5年に大きく上昇しているのは、出水による影響が大きいと考えられる。

■ 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が中底層に滞留していることが要因と考えられる。平成30年、令和元年～3年、5年に大きく上昇しているのは、出水による影響が大きいと考えられる。

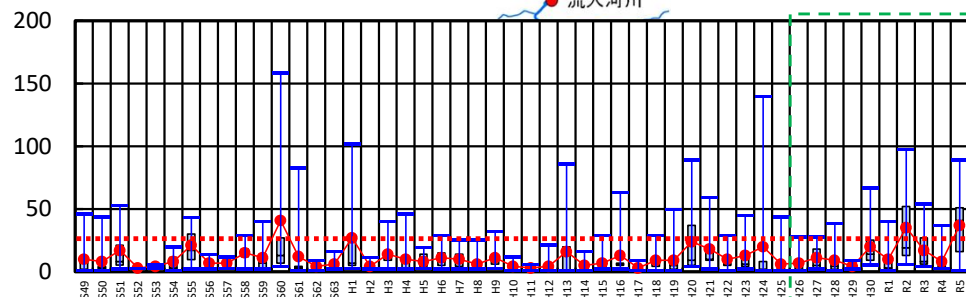


■ 放流口

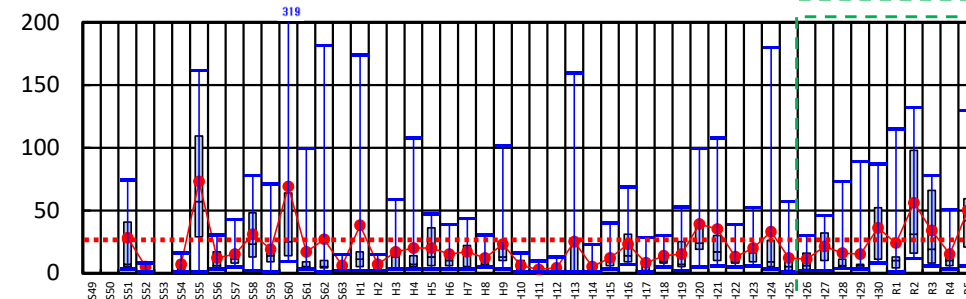


■ 貯水池

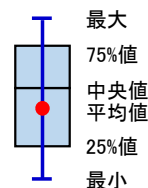
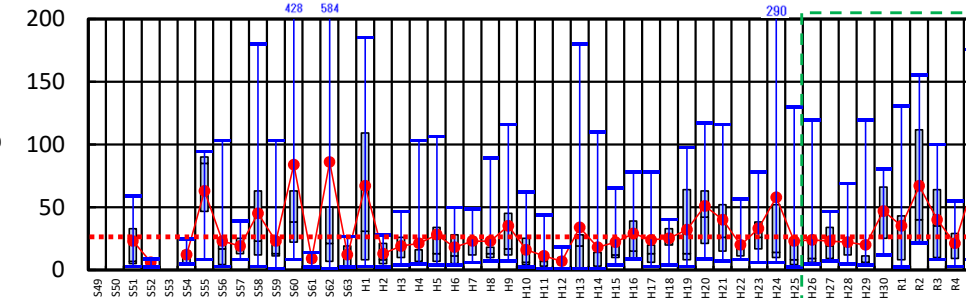
表層
SS(mg/L)



中層
SS(mg/L)



底層
SS(mg/L)



※SSは流入河川でS56より毎月、貯水池でS56より4～12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。
※放流口はS56～H11まで4～12月、H12以降は毎月の観測を実施している。S56以前は年3回程度の観測となっている。

..... 環境基準値【河川A類型:25mg/L以下】

美和ダムの水質 (6) DO

■ 流入河川

年平均値は10mg/L前後で推移し、環境基準を達成している。

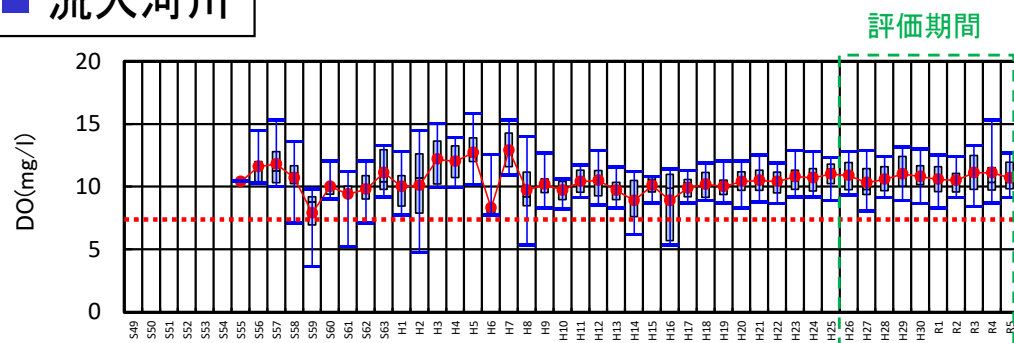
■ 放流口

年平均値は10mg/L前後で推移し、環境基準を達成している。

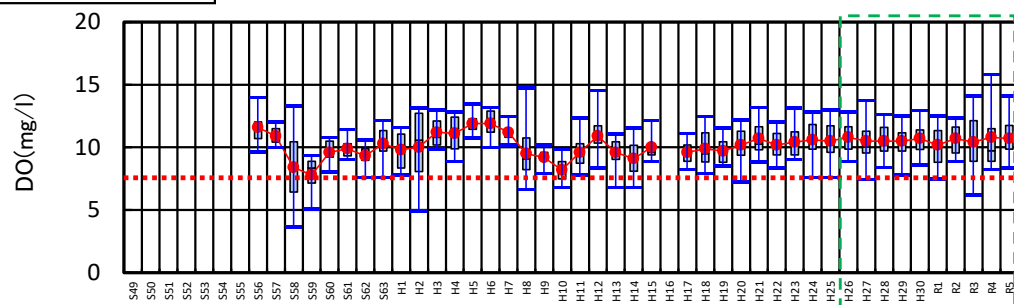
■ 貯水池

3層ともに、年平均値は10mg/L前後で推移し、環境基準を達成している。

■ 流入河川

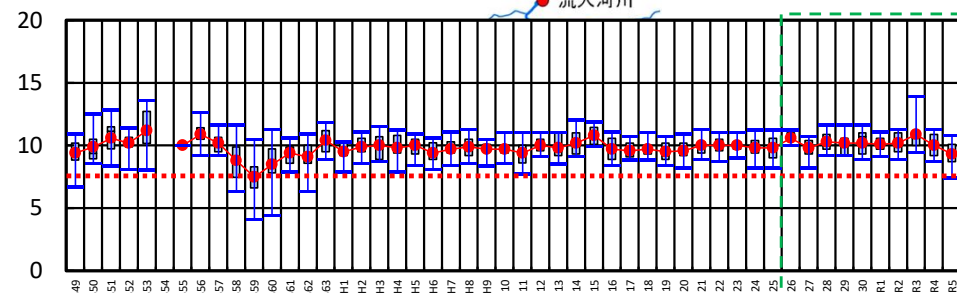


■ 放流口

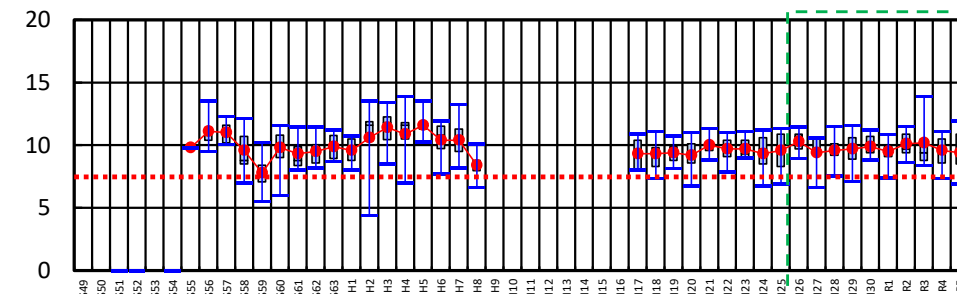


■ 貯水池

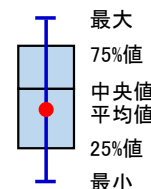
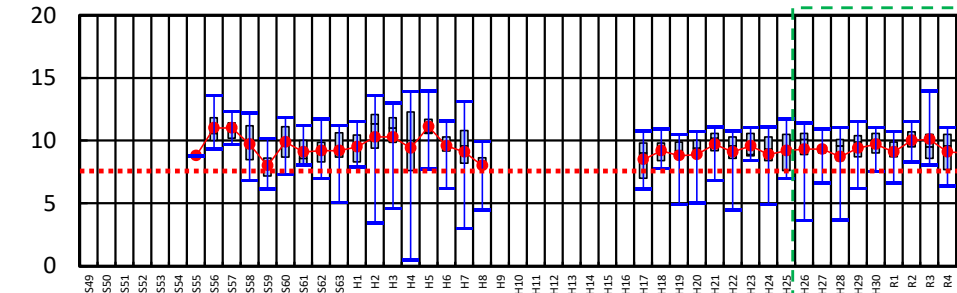
表層
DO(mg/l)



中層
DO(mg/l)



底層
DO(mg/l)



※DOは流入河川でS56より毎月、貯水池でS56より4～12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。
※放流口はS56～H11まで4～12月、H12以降は毎月の観測を実施している。S56以前は年3回程度の観測となっている。
※貯水池中層、低層ではH9～H16の期間は観測未実施となっている。

..... 環境基準値【河川A類型:7.5mg/L以上】

美和ダムの水質(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。

■ 流入河川

大腸菌群数の年平均値は環境基準値1,000MPN/100mL以下、大腸菌数の90%値は300CFU/100mL以下であり、環境基準を達成している。

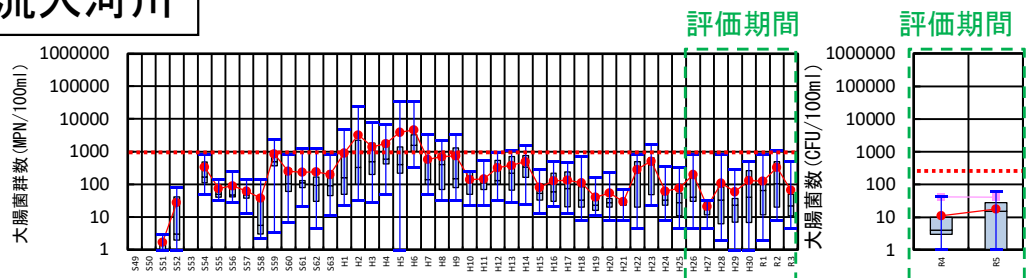
■ 放流口

大腸菌群数の年平均値は平成28年を除いて、環境基準値1,000MPN/100mL以下であり、概ね環境基準を達成している。大腸菌数の90%値は300CFU/100mL以下であり、環境基準を達成している。

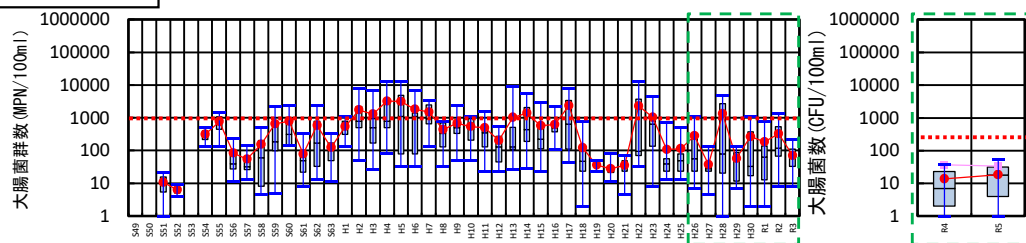
■ 貯水池

- 大腸菌群数はダム表層、下層では環境基準1,000MPN/100mLを超過する年がみられるが、経年的な変化はみられない。大腸菌数の90%値は3層とも300CFU/100mL以下であり、環境基準を達成している。
- 糞便性大腸菌群数は令和元年に最大で24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。

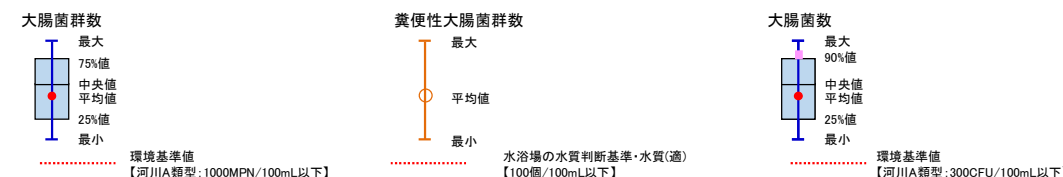
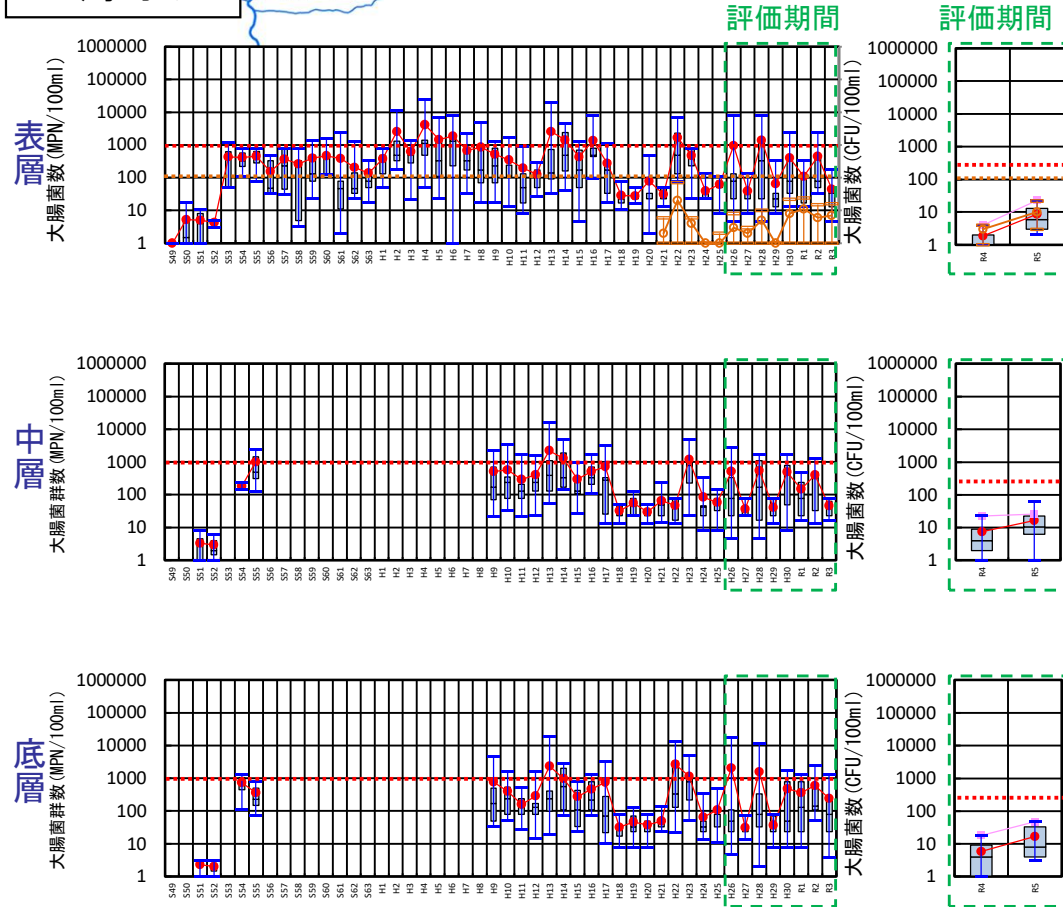
■ 流入河川



■ 放流口



■ 貯水池



※SSは流入河川でS61より毎月、貯水池でS61より4～12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。
※放流口はS61～H11まで4～12月、H12以降は毎月の観測を実施している。S61以前は年3回程度の観測となっている。
※大腸菌数はR4年4月より毎月の観測を実施している。

美和ダムの水質 (8) T-N

■ 流入河川

年平均値は0.5mg/L以下で推移し、変化はみられない。

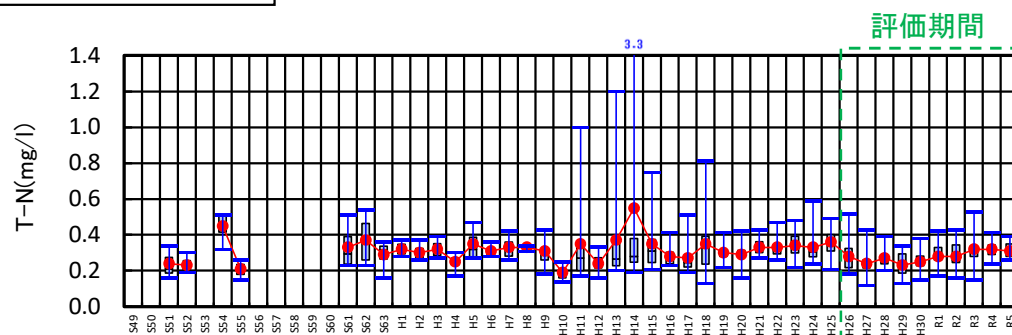
■ 放流口

年平均値は0.5 mg/L以下で推移し、変化はみられない。

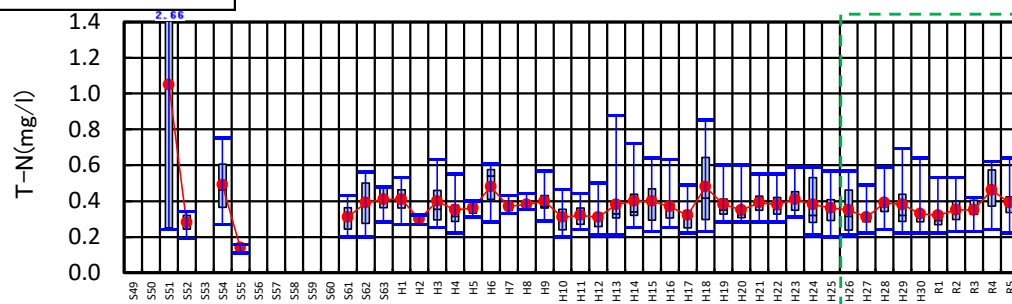
■ 貯水池

3層ともに、年平均値は0.5mg/L以下で推移し、変化はみられない。

■ 流入河川

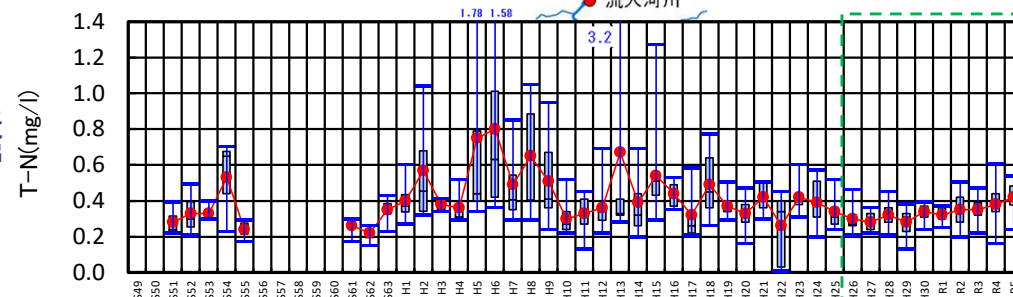


■ 放流口

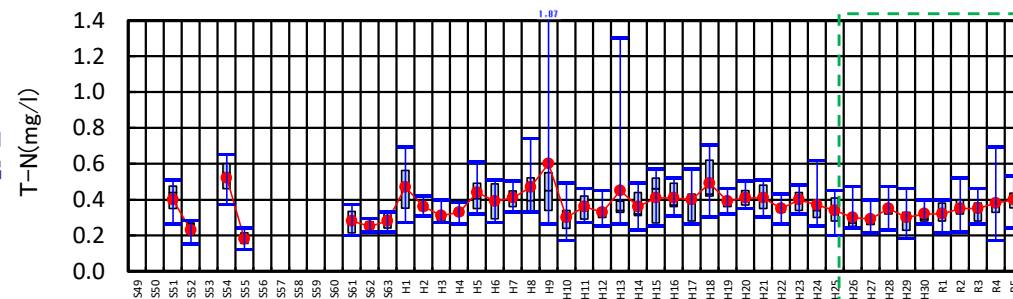


■ 貯水池

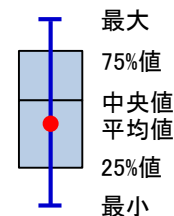
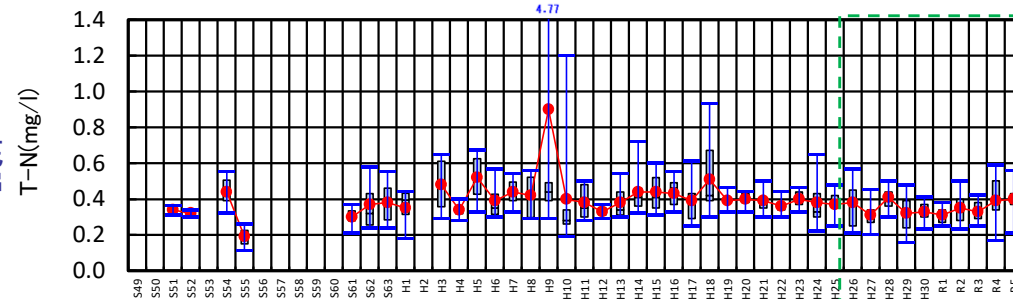
表層



中層



底層



※T-Nは流入河川、放流口でH9～H11まで4～12月、H12より毎月、H9以前は年4回程度の観測となっている。
※貯水池でH9より4～12月の観測を実施している。

美和ダムの水質 (9) T-P

■ 流入河川

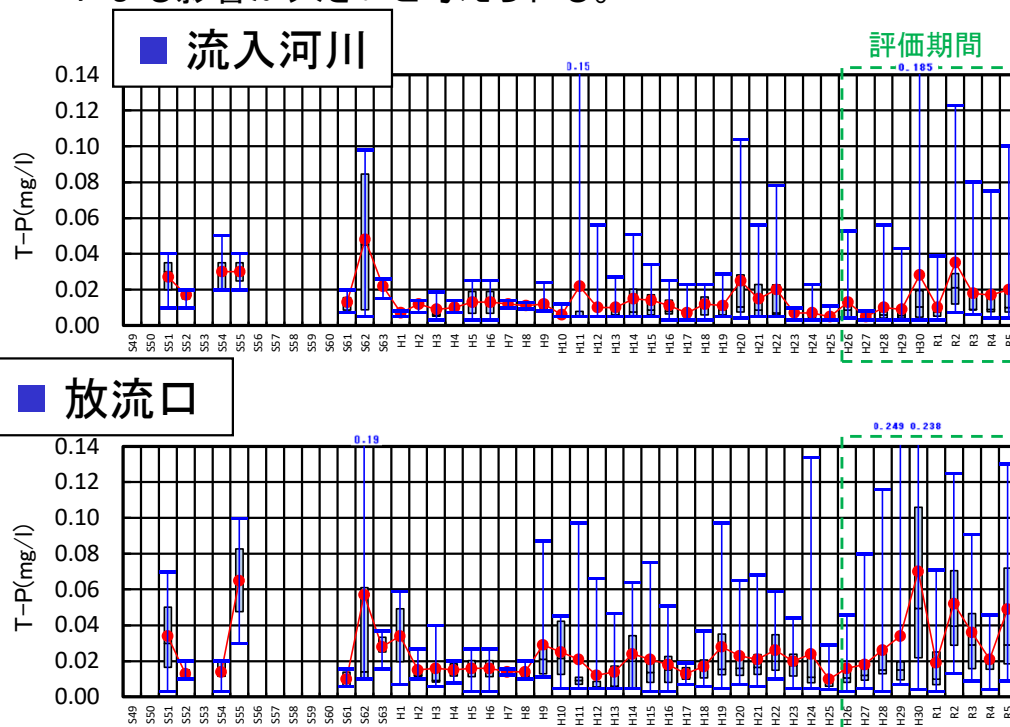
年平均値は0.05mg/L以下で推移しており、平成30年、令和2、5年に大きく上昇していることから、出水による影響が大きいと考えられる。

■ 放流口

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、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。

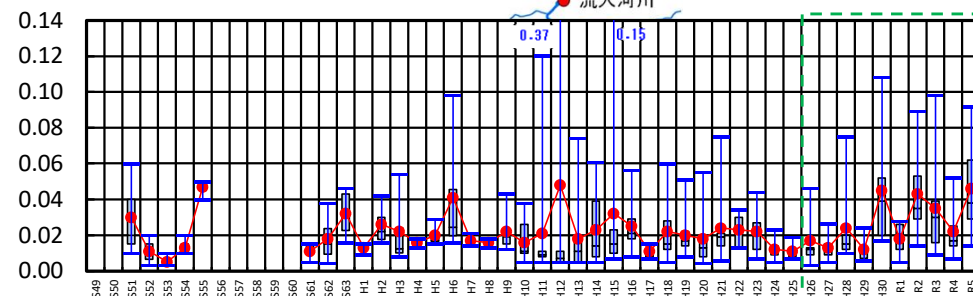
■ 貯水池

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、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。

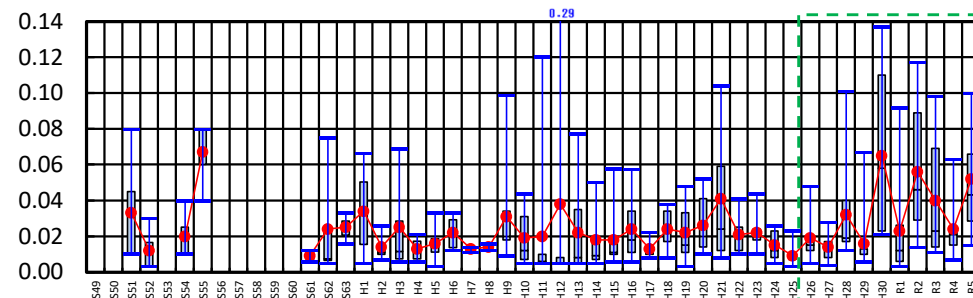


■ 貯水池

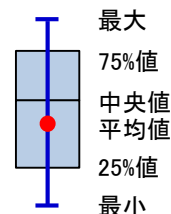
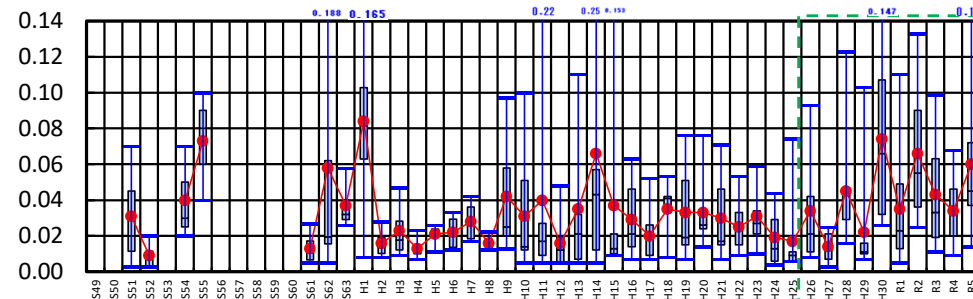
表層
T-P(mg/l)



中層
T-P(mg/l)



底層
T-P(mg/l)



※T-Pは流入河川、放流口でH9～H11まで4～12月、H12より毎月、H9以前は年4回程度の観測となっている。
※貯水池でH9より4～12月の観測を実施している。

美和ダムの水質(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、変化はみられない。

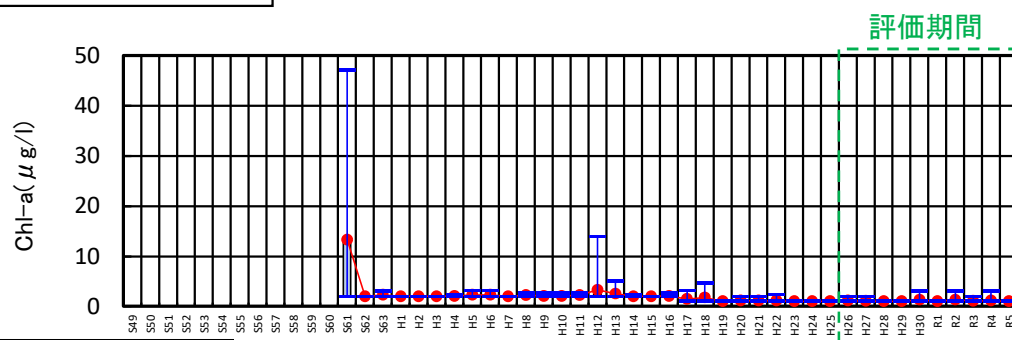
■ ダム放流口

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

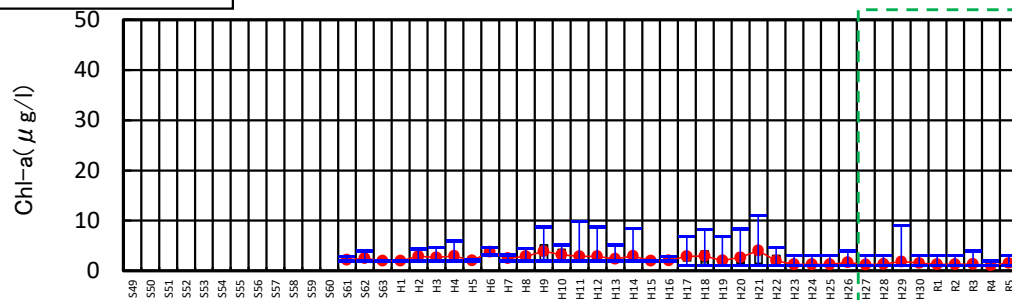
■ 貯水池

- 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(平成21年を除く)、底層では年平均値は $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、変化はみられない。

■ 流入河川

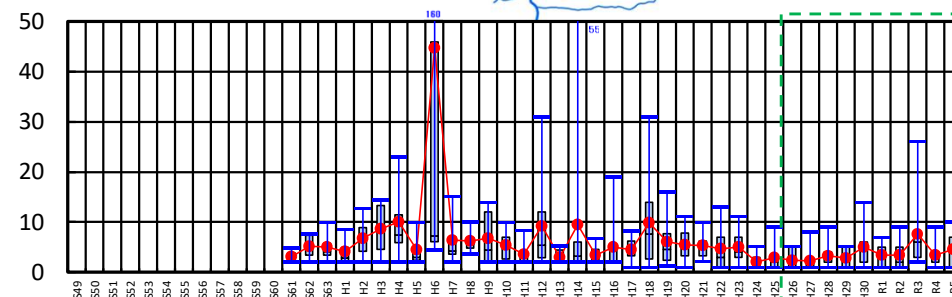


■ 放流口

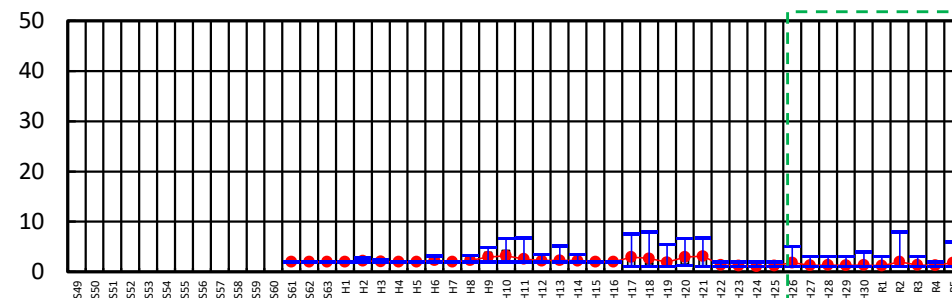


■ 貯水池

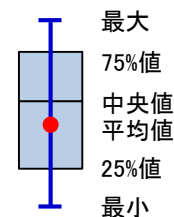
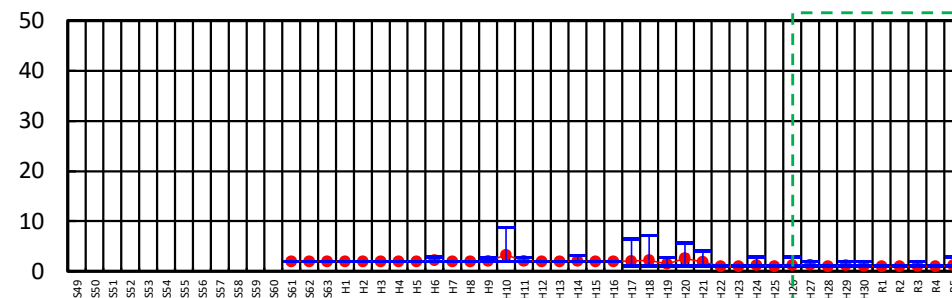
表層
Chl-a($\mu\text{g/l}$)



中層
Chl-a($\mu\text{g/l}$)



底層
Chl-a($\mu\text{g/l}$)

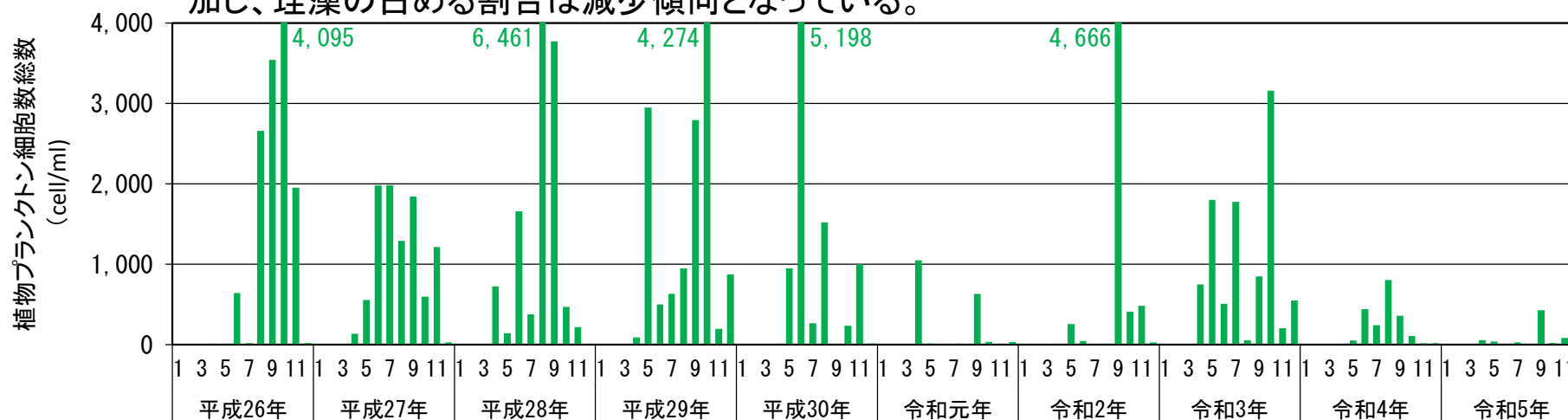


※クロロフィル-aは流入河川、放流口でH9～H11まで4～12月、H12より毎月、H9以前は年4回程度の観測となっている。
※貯水池でH9より4～12月の観測を実施している。

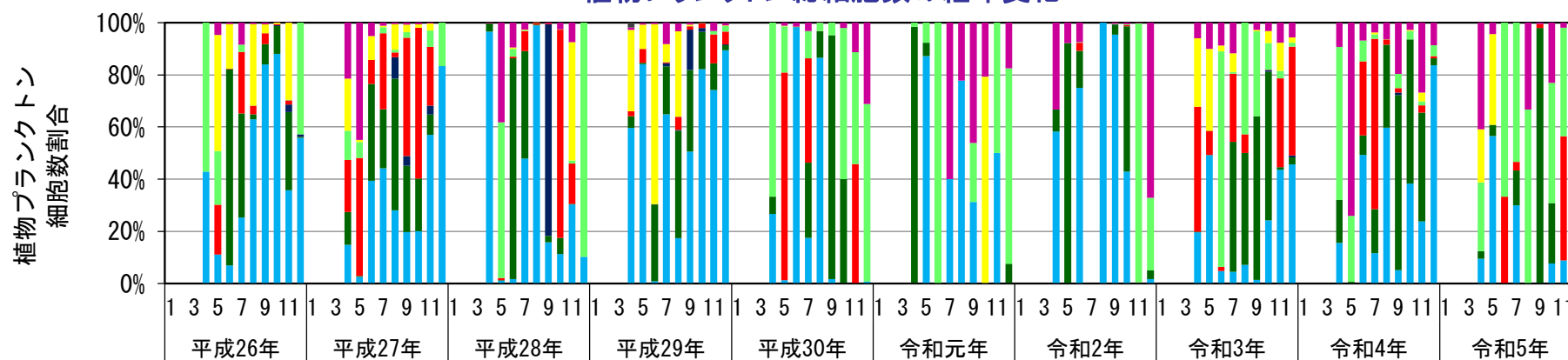
美和ダムの水質(11) 植物プランクトン

■ 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見られない。
- ・ 平成29年までは珪藻が多く割合を占めていたが、平成30年以降はミドリムシ藻、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

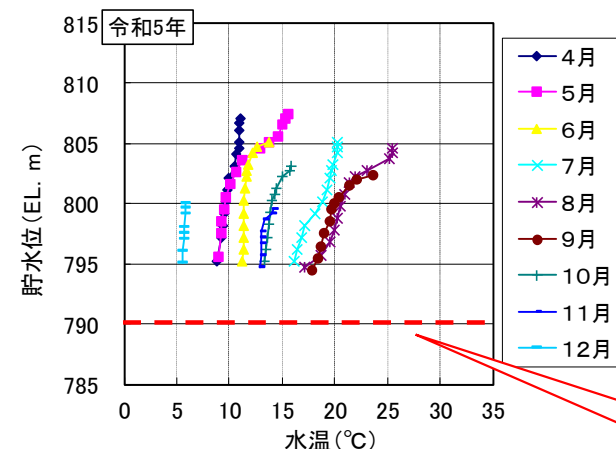
※ R2.7は大規模出水直後の調査であり、出水によりダム湖内の水が攪乱されたことによる影響等を受けて、検出限界となっている

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

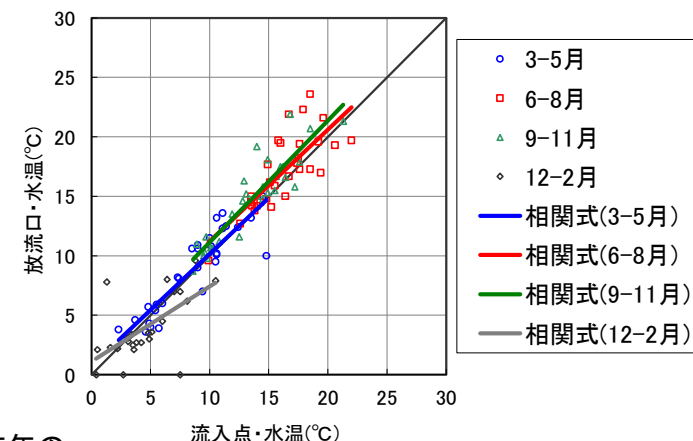
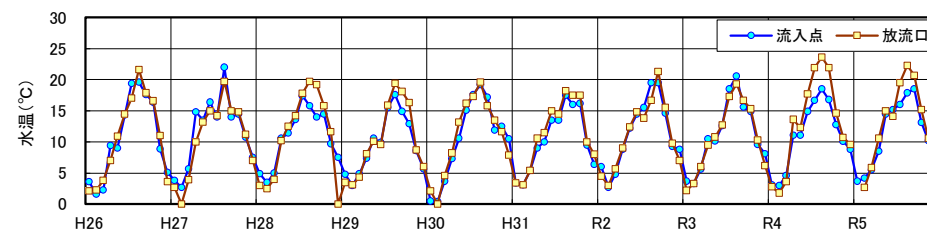
- 5月から9月にかけて水温躍層が形成され表層水温が高くなる。
- 発電取水は標高790mからの固定取水であるため、貯水池内の低水温層から取水する傾向にある。



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冬季から春季(12月ー2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。



平成26年～令和5年の
定期水質調査結果

放流水温と流入水温の関係

濁水長期化現象

■ 貯水池内の濁度鉛直分布

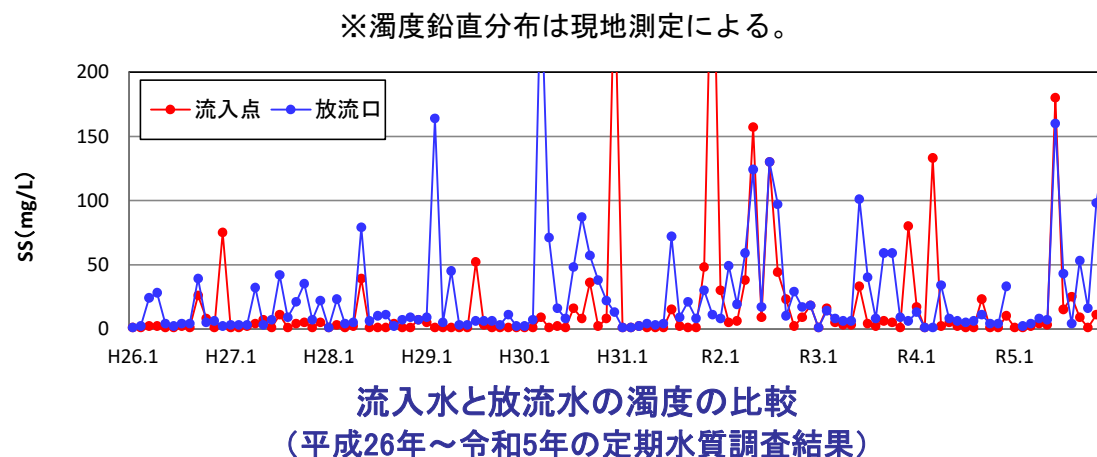
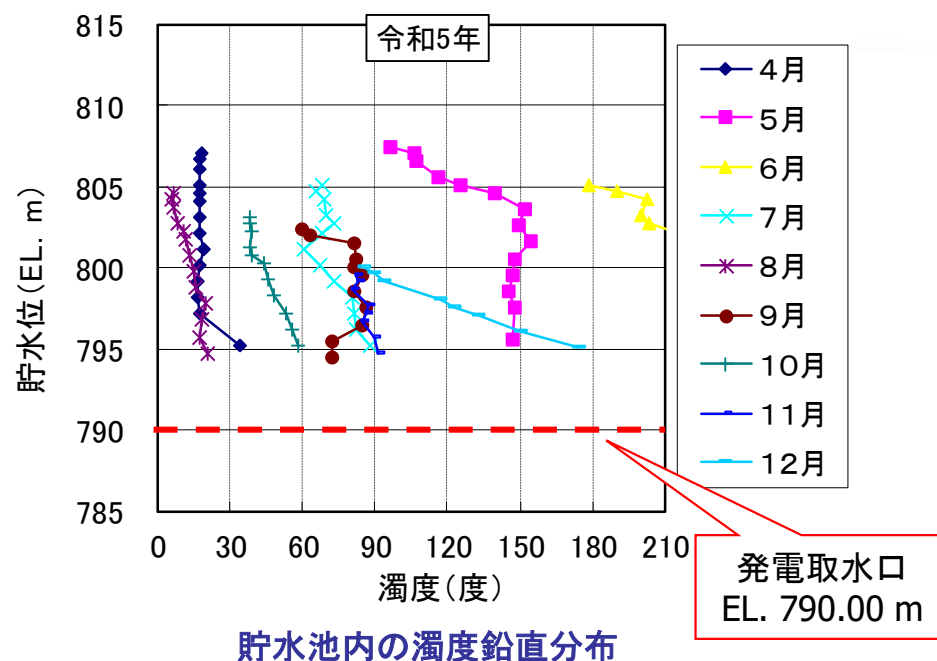
- 表層に比べ底層の濁度は高い傾向にある。
- 発電取水は標高790mからの固定取水であるため、比較的濁度の高い層から取水する傾向にある。

■ 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。

■ 水質障害

- 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。



※ダム放流口(美和発電所放水路)は、土砂バイパストンネル吐口下流に位置しているが、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

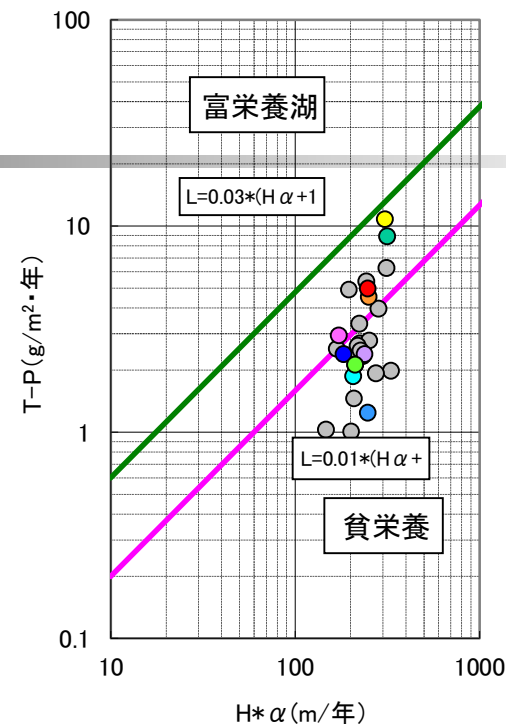
- ・ ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階評価からは貧栄養～中栄養に分類される。
- ・ H30以降は、出水頻度が増えたことにより流入河川のT-Pが上昇傾向となっている。

■ 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。
- ・ R3は8月が最大で、 $26 \mu\text{g/L}$ となり、富栄養と評価された。一ヶ月近く出水がなく、植物プランクトンが増加したためと考えられる。（詳細は次ページ参照。）植物プランクトンの優占種は緑藻とミドリムシ藻であることから、クロロフィルaの上昇に寄与したと考えられる。

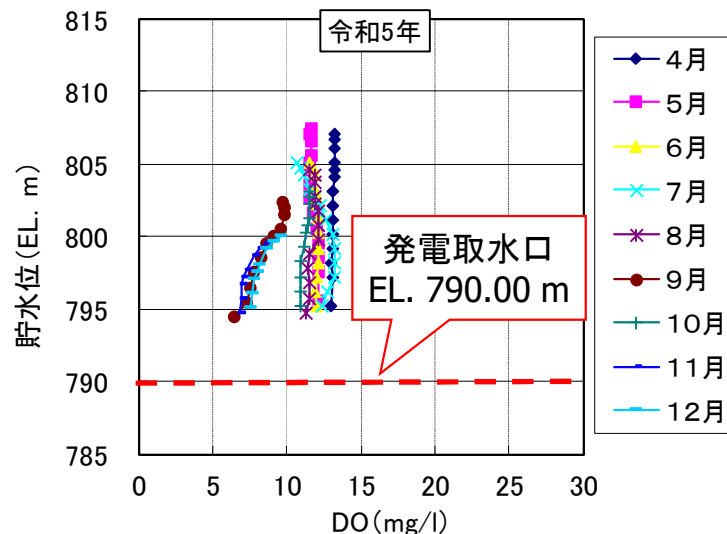
■ 水質障害

- ・ 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
水質栄養段階評価 (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	14	6.8	中栄養
H10	9.9	5.4	中栄養
H11	8.2	3.6	中栄養
H12	31	9.2	富栄養
H13	5.2	3	貧栄養 ～ 中栄養
H14	55	9.5	富栄養
H15	6.7	3.4	貧栄養 ～ 中栄養
H16	19	5.0	中栄養
H17	8.1	4.5	中栄養
H18	31	9.9	富栄養
H19	16	6.1	中栄養
H20	11	5.5	中栄養
H21	9.9	5.3	中栄養
H22	13.0	4.7	中栄養
H23	11.0	5.0	中栄養
H24	5.0	2.1	貧栄養
H25	9.0	2.9	中栄養
H26	5.0	2.4	貧栄養
H27	8.0	2.3	中栄養 ～ 貧栄養
H28	9.0	3.3	中栄養
H29	5.0	2.8	貧栄養 ～ 中栄養
H30	14.0	5.0	中栄養
R1	7.0	3.4	中栄養 ～ 貧栄養
R2	9.0	3.4	中栄養
R3	26.0	7.6	富栄養 ～ 中栄養
R4	9.0	3.4	中栄養
R5	10.0	4.6	中栄養

富栄養化の 段階判定	Chl-a ($\mu\text{g/L}$)	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による水質栄養段階評価

※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

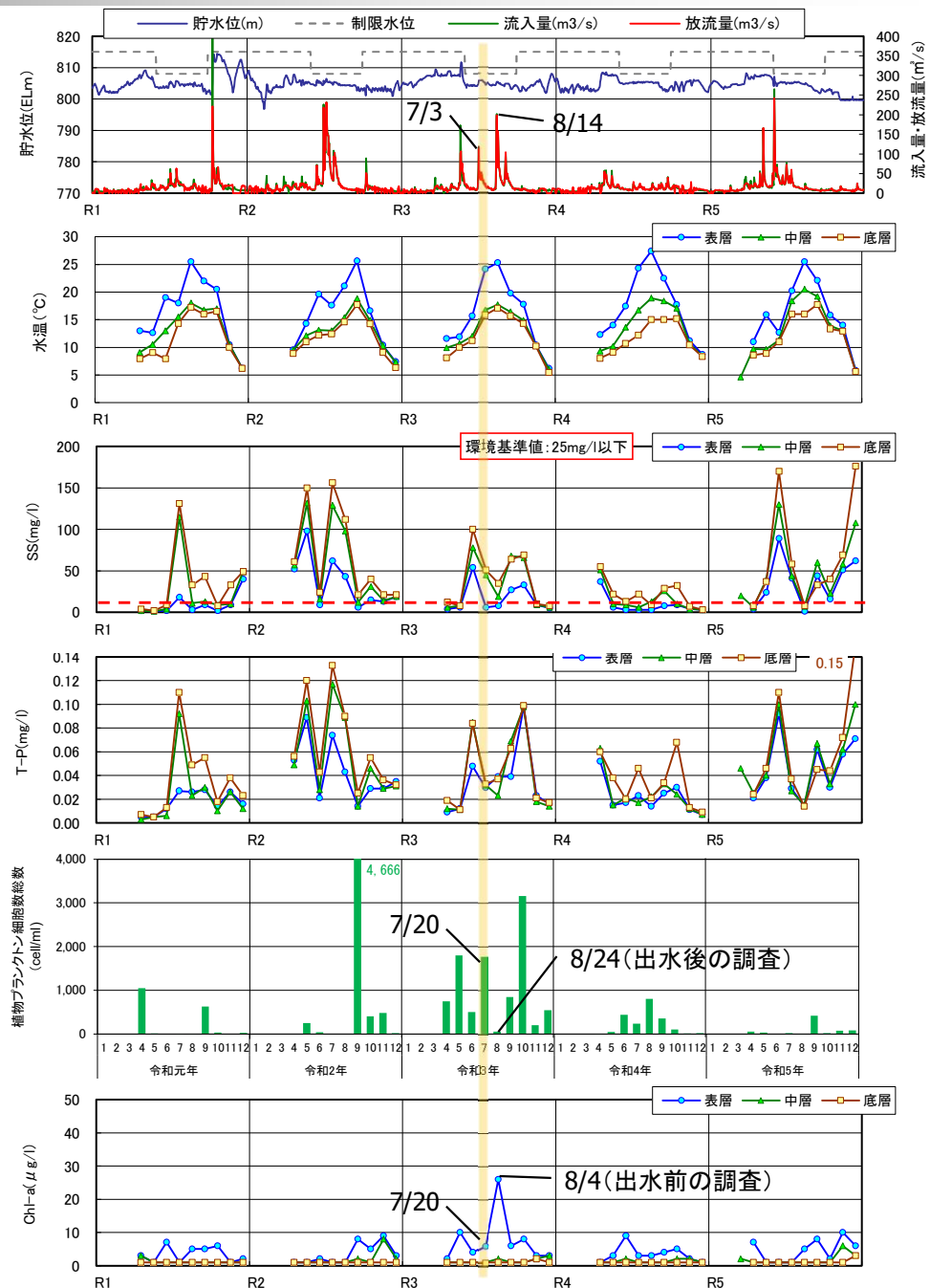
- 評価期間中の貯水池内のSSの経月変化をみると、主に春季～秋季にかけて、出水の影響による上昇がみられるため、近年の出水頻度の増大が平均値等の増加の要因となっている。
- T-PにはSSの粒子に付着した状態で流下するものがあり、出水時のSSの上昇に連動して上昇している。

■ 令和3年8月のクロロフィルa量増加要因について

- 令和3年8月のクロロフィルa量は、年間最大値で、 $26 \mu\text{g/L}$ 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3年は7月3日の $225\text{m}^3/\text{s}$ の出水以降、8月4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続いていた。
- 7月までの水温は例年通りで、6月から7月にかけて植物プランクトン量は増加傾向にあった。
- 8月14日の出水までは、植物プランクトンも引き続き増加したと考えられるが、クロロフィルa調査が出水前に実施されたのに対し、植物プランクトン調査は出水後に実施されたため、関係性は不明である。



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、大腸菌群数の年平均値、BODの年75%値、大腸菌数の90%値については河川A類型の環境基準を達成している。 ・ 流入河川のSS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、大腸菌数の90%値については、河川A類型の環境基準を達成している。 ・ 貯水池のSS、大腸菌群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、大腸菌数の90%値については河川A類型の環境基準を達成している。 ・ 放流口のSS、大腸菌群数は環境基準を達成していない。	・ SSは平成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。 ・ 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。	・ P66～75

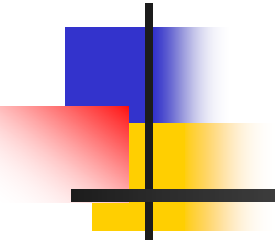
水質の評価

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	・平成29年までは珪藻が多く割合を占めていたが、平成30年以降はミドリムシ藻、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。	・ P76
冷水現象	・冬季から春季(12月－2月)に放流水温が流入水温に比べ低くなる場合もみられるが、概ね放流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。	・ P77
濁水長期化現象	・発電取水は標高790.0m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。	・ P78
富栄養化現象	・ポ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、美和ダム貯水池は貧～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。	・ P79

今後の課題

- 放流口と貯水池内でSSの環境基準を上回る場合がみられるが、概ね環境基準河川A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。
- 平成30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等について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
・ 鳥類のカワアイサ、カワウはダム湖内の魚類の生息数が増加すれば、両種の生息数も今後増加する可能性があるため、次回の河川水辺の国勢調査で確認すること。 ・ ダム直下の無水区間のツルヨシは一定量の流速と流量が必要なので生育域での流れの状況を確認しておくこと。	・ 今回の評価期間に鳥類の調査は実施されていないため、次回委員会で対応する。 ・ 植生断面の調査位置周辺は、平水時に無水区間、出水時にはゲート放流によりダム直下は河川のような流れが生じるため、ゲート放流日数を整理した。	－ ・ P107
・ 今後もダム湖および周辺の環境変化に留意し、「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。 ・ 土砂バイパストンネルの本格運用が開始されており、「河川水辺の国勢調査」等により、特に下流河川の河川環境の変化に注視し、調査を進める。 ・ 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、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。	・ 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。 ・ 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、オオハンゴンソウについて、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処を図っている。	・ P88～107 ・ P108

ダム湖及びその周辺の環境(1)

1. 美和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、常緑針葉樹林が広い範囲を占めるほか、右岸側には水田・畑地等により形成される里山環境が存在する。



ハビタット: 落葉広葉樹林
(コナラ群落)

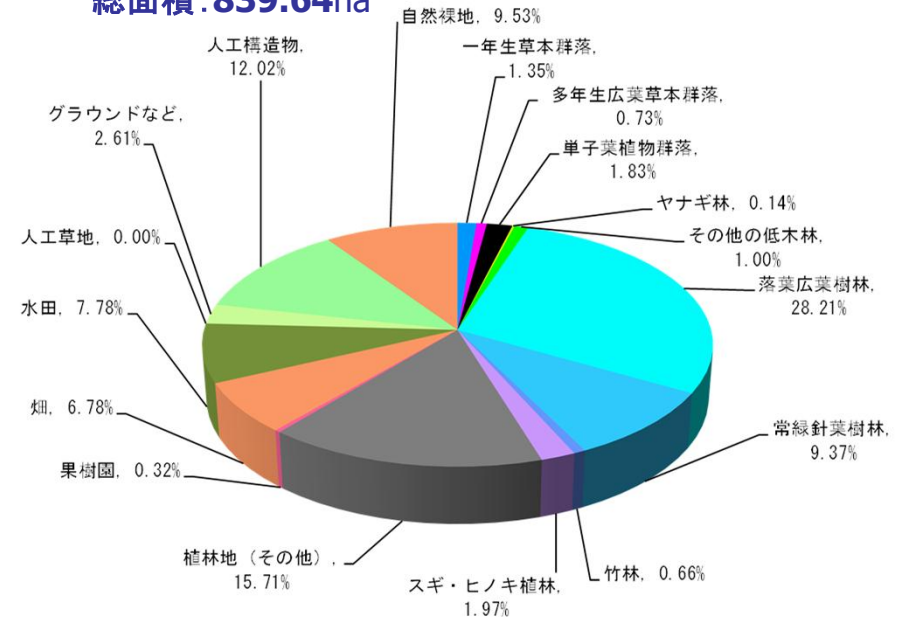


ハビタット: 常緑針葉樹林
(アカマツ群落)



ハビタット: 水田・畑
(里山環境)

総面積: 839.64ha



美和ダム周辺のハビタット(陸域)の面積割合

美和ダム周辺の主なハビタット(陸域)

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 - タカチホヘビ、ジムグリ等 - 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、ニホンジカ等	森林を好む両生類、爬虫類、哺乳類の生息場、繁殖場
常緑針葉樹林	アカマツ群落、ハリモミ群落等から構成される樹林。林床は比較的暗く林床植物が少ない。		
水田、畑	人為的な攪乱の影響が大きい自然環境。水田、畑を中心に周囲には多様な草本類により構成。	- アカハライモリ、トノサマガエル、シュレーゲルアオガエル等 - カナヘビ、シマヘビ等	里山に生息する両生類、爬虫類の生息場、繁殖場

ダム湖及びその周辺の環境(2)

2. 美和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。
- ・ ダム湖と下流河川の高遠湖は止水域としてハビタットの機能を有している。

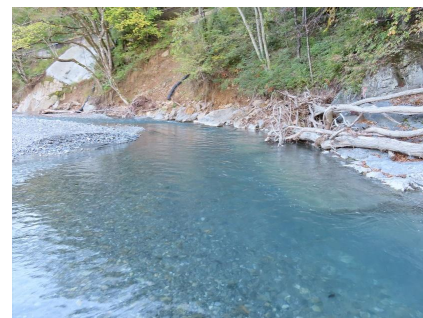
美和ダム周辺の主なハビタット(水域)

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	早い流速、礫からなる河床	・ 魚類: オイカワ、ウグイ、カワヨシノボリ、サツキマス(アマゴ) 等	流水性の魚類や底生動物の生息場
	平瀬※1	やや早い流速、礫からなる河床	・ 底生動物: ナミウスズミシ、ハヤセミスミズ、フタスジモンカゲロウ等	
	淵	緩やかな流れ	・ 魚類: アブラハヤ、サツキマス(アマゴ)等	魚類や底生動物の生息場
	湛水域	高遠ダムによる止水域	・ 底生動物: ユスリカ科等	
	平瀬※2	やや早い流速、礫からなる河床	・ 魚類: コイ、フナ属等	流水性の魚類や底生動物の生息場
ダム湖	湛水域	美和ダムによる止水域	・ 魚類: コイ、ニッコウイワナ、オオクチバス等	止水性の魚類や底生動物の生息場
流入河川	早瀬	早い流速、礫からなる河床	・ 魚類: シマトジョウ、ニッコウイワナ、サツキマス(アマゴ)、カシガ等	流水性の魚類や底生動物の生息場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床	・ 底生動物: ナミウスズミシ、ハヤセミスミズ、ヒメミスミズ科、フタスジモンカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ウルマーシマトビケラ等	
	淵	緩やかな流れ	・ 魚類: アブラハヤ、モツゴ	魚類や底生動物の生息場
			・ 底生動物: ナミウスズミシ、クロサナエ、ヤマトワケラ等	

美和ダム周辺の主なハビタット(水域)



瀬(下流河川: 三峰川)

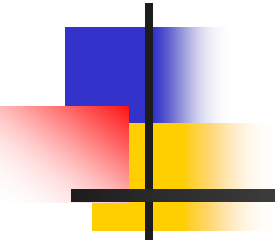


淵(流入河川: 三峰川)



湛水域(ダム湖: 美和湖)

※1: 高遠ダム直下の平瀬、※2: 美和ダム直下の平瀬



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）							
	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27年着工 昭和34年竣工							
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	10科 26種	<ダム湖内> ・ウグイ、フナ属、モツゴ等が生息している。 <流入河川> ・ニッコウイワナ、サツキマス(アマゴ)、ウグイ等が生息している。 <下流河川> ・ウグイ、ワカサギ、アブラハヤ等が生息している。
底生動物	令和4年度	122科 435種	<ダム湖内> ・ミズミズ科、エリュスリカ属等が優占している。 <流入河川> ・ウルマーシマトビケラ、シロハラコカゲロウ等が優占している。 ・重要種のミヤマノギカワゲラ、コオイムシ等が生息している。 <下流河川> ・ミズミズ科、ユスリカ科等が優占している。 ・重要種のモノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ等が生息している。
動植物プランクトン	令和5年度	21科 51種(動物) 28科 78種(植物)	・動物プランクトンについて、令和元年は単生殖巣綱のPolyarthra vulgaris、令和2年は葉状根虫綱のArcella、令和3～4年は単生殖巣綱のSynchaeta、令和5年は単生殖巣綱のKeratella cochlearisが優占している。 ・植物プランクトンについて、令和元年は渦鞭毛藻綱のPeridinium(others)、令和2～4年は珪藻綱のCoscinodiscineae(others)、令和5年はミドリムシ藻綱のEuglenaが優占している。



ウグイ



モツゴ



サツキマス(アマゴ)



ミヤマノギカワゲラ



コオイムシ

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	141科 1,290種	・イワオモダカ、ツメレンゲ等の岩場に生育する種やサイカチ、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	39科 120種	・アカゲラ等の樹林性の種、モズ等の草原性の種、湖面にはカモ類等の水鳥が生息している。 ・重要種としてクマタカ、ハイタカ等の猛禽類が確認されている。
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) 16科 30種(哺乳類)	・両生類はアカハライモリや溪流性のカジカガエル等が生息する ・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、カワネズミ、ニホンジカなど、山地や溪流の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 4,112種	・樹林性のミヤマクワガタ、エゾハルゼミ等、砂礫性のカワラバッタ等が生息する。 ・重要種として、オオムラサキ、クロゲンゴロウ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。



イワオモダカ



カジカガエル



アオダイショウ



ニホンジカ

ダムの生物特性の把握

■ 立地条件

- 美和ダムは、天竜川水系三峰川の天竜川合流点から約12kmに位置し、直下流には県管理の高遠ダム(発電)がある。
- 美和ダムの集水域は、中央構造線沿いにあり、東の入笠山(1,955m)、鋸山(2,606m)、東駒ヶ岳(2,965m)、仙丈岳(3,032m)等の高峰を分水嶺とし、西は低山性の伊那山脈に挟まれた南北に長い流域である。
- ダムは、伊那市高遠町の市街地に近く、貯水池周辺の植生は、低山地のアカマツ等の常緑針葉樹林やコナラ等の落葉広葉樹林が大部分を占める。

■ 経過年数

- 美和ダムは昭和34年から管理を行っており、ダム完成から65年以上経過している。

■ 既往の生物の生息・生育状況の変化

- ◆ **ダム湖内:** 止水性魚類には、在来のコイやフナ類などに加え、特定外来生物のオオクチバスの生息が確認されている。ただし、オオクチバスの生息数は増えておらず、近年のダム湖内の生息状況は低密度で推移している。
- ◆ **流入河川:** アブラハヤ、ウグイ、サツキマス(アマゴ)等の在来種が中心に生息している。
- ◆ **下流河川:** アブラハヤ、モツゴ、カワヨシノボリ等の在来種が生息するほか、高遠ダムのダム湖では、継続的に外来種のタイリクバラタナゴが確認されている。放流に起因する外来魚のニジマスも継続して確認されている。
- ◆ **ダム湖周辺:** ダム湖周辺では、食物連鎖の上位に位置する森林性の鳥類であるクマタカ等のほか、里山環境に依存するオオタカ等の猛禽類が経年的に確認され、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2年と令和5年に一時的にかんがい確保水位を下回った時期があったが、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17年度より土砂バイパストネルが運用開始となり、近5カ年では9回※の運用実績がある。

※R1:1回、R2:4回、R3:2回、R5:2回

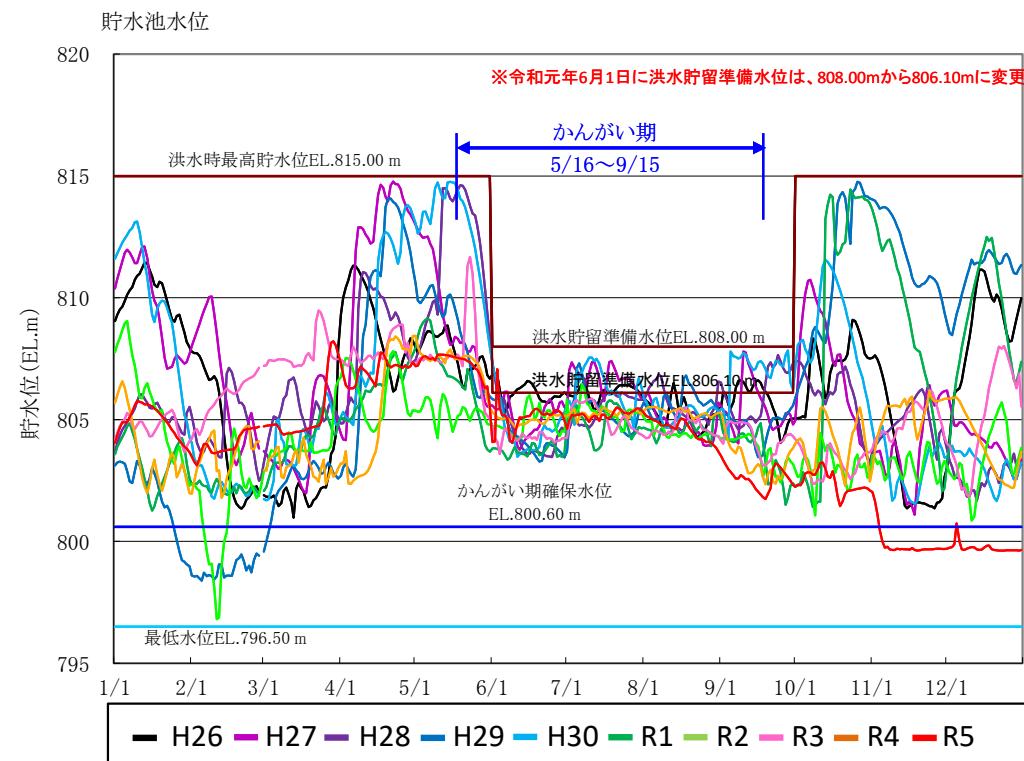
魚類の放流状況

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

魚類放流実績

対象魚	卵放流 (万粒/年)					稚魚放流 (kg/年)					成魚放流 (kg/年)				
	H30	R1	R2	R3	R4	H30	R1	R2	R3	R4	H30	R1	R2	R3	R4
アユ						3,000	3,000	2,000	2,000	2,000	1,350	1,350	770	880	
イワナ	20	20	10	20	20			20	3	45	1,000	1,000	950	930	960
サツキマス(アマゴ)	20	20	20	20	20	300	300	200	300						1,390
ニジマス															250
フナ								50	50	23					
ドジョウ							5								
ワカギ							600			300					
ウナギ						15	15	15	15	15					

※表は「天竜川漁業協同組合」の放流実績である。



貯水位の運用実績

重要種の状況:水域(動物)

- これまでの調査で、魚類は6種、底生動物は26種が確認されている。
- 最新の令和4年度の調査では、底生動物のミネトワダカワゲラが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				
			H6	H10	H14	H19	H24	H29	R4	1	2	3	4	
1	コイ科	ゼゼラ		●	●	●	●	●	●				VU	
2	ドジョウ科	ドジョウ		●	●	●	●	●	●				NT	DD
3	アカザ科	アカザ					●	●	●				VU	NT
4	サケ科	サツキマス	●				●	●	●				NT	NT
-		サツキマス（アマゴ）	●	●	●	●	●	●	●				NT	NT
5	メダカ科	メダカ類			●			●	●				VU	VU
6	カジカ科	カジカ					●	●	●				NT	NT
合計	6科	6種	1種	3種	4種	3種	5種	5種	5種	0種	0種	7種	6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4年度版」に準拠した。
注)ハス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。

<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(植物編)(長野県、2014年3月)
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、N:留意種

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	H9	H14	H19	H24	H29	R4	1	2	3	4
1	タニシ科	マルタニシ		●					●			VU	NT
2	モノアラガイ科	コシダカヒメモノアラガイ			●	●	●	●	●			DD	CR+EN
3	ヒラマキガイ科	モノアラガイ	●	●				●	●			NT	NT
4		ヒラマキミズマイマイ	●	●	●			●	●			DD	N
5		トウキョウヒラマキガイ					●					DD	
6		ヒラマキガイモドキ		●								NT	NT
7	ガガンボカゲロウ科	ガガンボカゲロウ		●								DD	
8	ヒラタカゲロウ科	オビカゲロウ						●				NT	
9	トワダカワゲラ科	ミネトワダカワゲラ							●			N	
10	ヒロムネカワゲラ科	ノギカワゲラ	●	●	●	●	●	●	●			NT	
11		ミヤマノギカワゲラ	●	●	●	●	●	●	●			NT	
12	イトアメンボ科	イトアメンボ		●								VU	
13	コオイムシ科	コオイムシ	●	●	●	●	●	●	●			NT	
14	タイコウチ科	タイコウチ				●	●	●	●				NT
15	ナガレトビケラ科	オオナガレトビケラ	●	●	●	●	●	●	●			NT	NT
16	キタガミトビケラ科	キタガミトビケラ			●	●	●	●	●			N	
17	アミカモドキ科	ニホンアミカモドキ		●								VU	CR+EN
18	ゲンゴロウ科	ゲンゴロウ					●					VU	NT
19	ミズスマシ科	ミズスマシ		●								VU	VU
20		ツマキレオナガミズスマシ					●					VU	
21		コオナガミズスマシ				●		●				VU	VU
22	ガムシ科	ガムシ					●	●				NT	NT
23	ヒラタドロムシ科	マダチビヒラタドロムシ					●	●				DD	
24	ホタル科	ゲンジボタル					●	●				NT	
25		ヘイケボタル		●			●					NT	
26	ヒメバチ科	ミズバチ	●					●				DD	N
	19科	26種	7種	13種	7種	8種	13種	15種	9種	0種	0種	16種	22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。



アカザ



ミネトワダカワゲラ

【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。
・なお、ヘイケボタルについては、既往結果はダム湖内での確認であり、本来の生息環境ではないことから、出水等により、周辺の生息地より流出した個体が確認された可能性が高い。

重要種の状況：陸域(動物)

- これまでの調査で、両生類は2種、爬虫類は3種、哺乳類は5種が確認されている。
- タカチホヘビは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	H8	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
	2科	2種	2種	2種	2種	2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	H8	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	0種	2種	1種	2種	1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	H8	H14	H21	R1	1	2	3	4
1	トガリネズミ科	ホンシュウトガリネズミ	●								NT
2		カワネズミ		●	●	●	●				NT
3	ヒナコウモリ科	ウサギコウモリ			●	●					VU
4	リス科	ホンドモモンガ			●	●	●				NT
5	ウシ科	カモシカ	●		●			特天			
	4科	5種	2種	1種	4種	3種	2種	1種	0種	0種	4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。

<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



トノサマガエル



カワネズミ

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66種が確認されている。
- 平成23年度および令和3年度は、環境基図調査時に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が、前回未確認だったイヌスギナ、ウリカワ、アキノハハコグサが確認された。



ウリカワ



イワアカザ



メハジキ



カワラニガナ

<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

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

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3月)

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、N:留意種

【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								重要種選定基準			
			H5	H7	H8	H14	H18	H23	H28	R3	1	2	3	4
1	トクサ科	イヌスギナ								○				NT
2	ハナヤスリ科	オオハナワラビ						○						NT
3	オシダ科	イワカゲワラビ			●								VU	VU
4	ウラボシ科	イワオモダカ				●	●	○	●	○				VU
5	サトイモ科	ヒトツバテンナンショウ				●								NT
6	オモダカ科	アギナシ	●										NT	EN
7		ウリカワ		●	●	●	●			○				VU
8	トチカガミ科	ヤナギスズタ		●	●	●	●							NT
9		イトトリゲモ				●							NT	CR
10		ホッスモ				●	●							CR
11		ミズオオバコ		●	●	●							VU	VU
12	ユリ科	ササユリ		●	●									NT
13	ラン科	ギンラン			●	●	●	○	●					NT
14		アオフタバラン							●					VU
15		コケイラン					●							NT
16		オオバノトンボソウ							●					NT
17		ヒトツボクロ			●	●	●		●	○				NT
18	ススキノキ科	ユウスゲ	●	●	●	●	●							NT
19	カヤツリグサ科	アゼナルコ		●	●	●	●		●					EN
20		ミセンアオスゲ				●	●		●					VU
21		ヌマガヤツリ							●					EN
22		アオガヤツリ		●	●				●					NT
23		ヒメヒラテンツキ				●								NT
24		コホタルイ		●	●	●	●							EN
25	イネ科	ヒエガエリ							●					EN
26		ウシクサ				●								EN
27	ケシ科	ツルケマン	●	●	●								EN	EN
28		ナガミノツルケマン				●	●		●					NT
29	キンボウゲ科	ミチノクフクジュソウ			●	●	●		●					NT
30		イチリンソウ							●					NT
31		レンゲショウマ					●							NT
32		カザグルマ				●	●		●					CR
33	ボタン科	ヤマシャクヤク	●	●	●	●	●		●					VU
34	ペンケイソウ科	ツメレンゲ	●	●	●	●	●	○	●	○				NT
35	マメ科	モメンツル				●								NT
36		サイカチ							●					NT
37		イヌハギ				●							VU	N
38	バラ科	サナギイチゴ			●	●							VU	N
39	トウダイグサ科	ニシキソウ					●							VU
40	オトギリソウ科	コオトギリ	●											NT
41	ミソハギ科	ミズマツバ				●								VU
42	アカバナ科	トダイアカバナ	●	●	●	●	●		●					VU
43	アオイ科	カラスノゴマ	●	●	●	●	●		●					NT
44	アブラナ科	ミチバタガラシ				●								DD
45	タデ科	ノダイオウ		●	●	●	●						VU	N
46	ヒユ科	イワアカザ			●	●	●		●	○				CR
47	サクラソウ科	ギンレイカ			●	●			●					NT
48		サクラソウ							●					NT
49	リンドウ科	ホソバノツルリンドウ			●	●	●		●					VU
50		センブリ	●			●	●		●					NT
51	キョウチクトウ科	フナバラソウ			●								VU	VU
52		スズサイコ			●		●							NT
53	オオバコ科	サウトウガラシ		●	●		●							NT
54		イヌノフグリ			●								VU	VU
55	ゴマノハグサ科	オオヒナノウスツボ		●	●	●								NT
56	アゼナ科	アゼトウガラシ				●								NT
57	シソ科	タチキランソウ							●					NT
58		コムラサキ							●					EN
59		メハジキ	●			●	●	○	●	○				NT
60	ハマウツボ科	オオヒキヨモギ							●					VU
61	タヌキモ科	イヌタヌキモ		●	●	●	●							NT
62	キキョウ科	キキョウ	●		●	●	●							VU
63	キク科	カワラノギク						○						VU
64		カワラニガナ	●	●	●	●	●		●	○				NT
65		アキノハハコグサ	●	●	●	●	●			○				EN
66		オナモミ	●	●	●	●	●							VU
37科			13種	19種	31種	39種	30種	6種	29種	9種	0種	0種	30種	64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)

- 特定外来生物のオオクチバスの生息が継続的に確認されている。
- 魚類は令和4年度にカラドジョウ、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		
			H6	H10	H14	H19	H24	H29	R4	a	b	c
1	コイ科	タイリクバラタナゴ				●	●	●			総合(重点)	国外
2		ハス		●	●	●					総合(その他)	国内
3	ドジョウ科	カラドジョウ							●		総合(その他)	国外
4	サケ科	カワマス			●						総合(その他)	国外
5		ニジマス		●	●	●	●	●			産業	国外
6	サンフィッシュ科	オオクチバス		●			●	●	●	特定	総合(緊急)	国外
合計	4科	6種	0種	3種	3種	3種	3種	3種	2種	1種	6種	6種



ニジマス

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	H8	H14	H21	R1	a	b	c
1	ネズミ科	ドブネズミ				●			総合(重点)	国外
2	ジャコウネコ科	ハクビシン	●	●	●	●	●		総合(重点)	国外
	2科	2種	1種	1種	1種	2種	1種	0種	2種	2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)

- 植物の特定外来生物の中では、アレチウリ、オオキンケイギク、オオハンゴンソウの3種の生育が概ね継続的に確認されている。
- 特定外来生物のハナガサギクは平成7年度、平成8年度、平成14年度の調査にて確認されたが、近年は確認されていない。
- 令和3年度にコヌカグサ、イタチハギ、キヌガサギク等を確認している。
- 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



オオハンゴンソウ

＜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

国外:国外外来種

生態系被害防止外来種に指定された植物の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度								外来種選定基準			
			H5	H7	H8	H14	H18	H23	H28	R3	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	シンテッポウユリ			●							総合(その他)	国外	
3	アヤメ科	ヒメヒオウギスイセン					●					総合(その他)	国外	
4		キショウブ			●	●	●		●			総合(重点)	国外	
5	カヤツリグサ科	メリケンガヤツリ					●		●			総合(重点)	国外	
6	イネ科	コヌカグサ	●	●	●	●	●		●	○		産業	国外	
7		メリケンカルカヤ	●				●		●	○		総合(その他)	国外	
8		ハルガヤ				●	●					総合(その他)	国外	
9		カモガヤ	●	●	●	●	●		●			産業	国外	
10		シナダレスズメガヤ	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外	
11		ネズミムギ		●	●	●			●			産業	国外	
12		ホソムギ			●	●						産業	国外	
13		オオクサキビ	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(その他)	国外	
14		キシュウスズメノヒエ										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		エニシダ		●	●			○	●			総合(その他)	国外	
21		アレチヌスビトハギ							●	○		総合(その他)	国外	
22		ハリエンジュ	●	●	●	●	●	○	●	○		産業	国外	
23		ナヨクサフジ				●	●		●			産業	国外	
24	ウリ科	アレチウリ	●	●	●	●	●	○	●	○	特定	総合(緊急)	国外	
25	アカバナ科	コマツヨイグサ						○				総合(重点)	国外	
26	ニガキ科	ニワウルシ	●	●	●	●	●		●			総合(重点)	国外	
27	アブラナ科	ハルザキヤマガラシ	●	●	●	●	●		●	○		総合(その他)	国外	
28		カラシナ				●			●			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	マタタビ科	キウイフルーツ			●				●			産業	国外	
36	ヒルガオ科	アメリカナシカズラ		●	●	●	●		●	○		総合(その他)	国外	
37		マルバルコウ				●	●					総合(重点)	国外	
38		マルバアサガオ		●	●	●	●					総合(重点)	国外	
39		ホシアサガオ							●			総合(その他)	国外	
40	ゴマノハグサ科	フサフジウツギ		●	●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外	
41	キク科	オオブタクサ	●	●	●	●	●		●	○		総合(重点)	国外	
42		アメリカセンダングサ	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(その他)	国外	
43		オオキンケイギク				●	●		●	○	特定	総合(緊急)	国外	
44		ハルシャギク			●	●	●					総合(その他)	国外	
45		ヒメジョオン	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(その他)	国外	
46		フランスギク			●	●	●		●			総合(その他)	国外	
47		コウリンタンポポ					●		●			総合(その他)	国外	
48		キヌガサギク			●				○			総合(その他)	国外	
49		オオハンゴンソウ	●	●	●	●	●	○	●	○	特定	総合(緊急)	国外	
50		ハナガサギク		●	●						特定	総合(緊急)	国外	
51		セイタカアワダチソウ			●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外	
52		オオアワダチソウ		●	●	●	●					総合(重点)	国外	
53		アカミタンポポ			●	●	●		●			総合(重点)	国外	
54		セイヨウタンポポ	●	●	●	●	●	○	●	○		総合(重点)	国外	
55		オオナモミ			●	●	●	○	●			総合(その他)	国外	
16科			55種	22種	27種	39種	40種	39種	16種	42種	21種	4種	55種	54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)

【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。

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)

【陸域ハビタットの变化】

- ダム周辺の主要な陸域ハビタットは、コナラ群落、ケヤキ群落等の落葉広葉樹林、アカマツ群落等の常緑針葉樹林、カラマツ植林等の樹林環境と畑や水田等の耕作地で構成され、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令和3年に増加しており、令和元年洪水により、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。

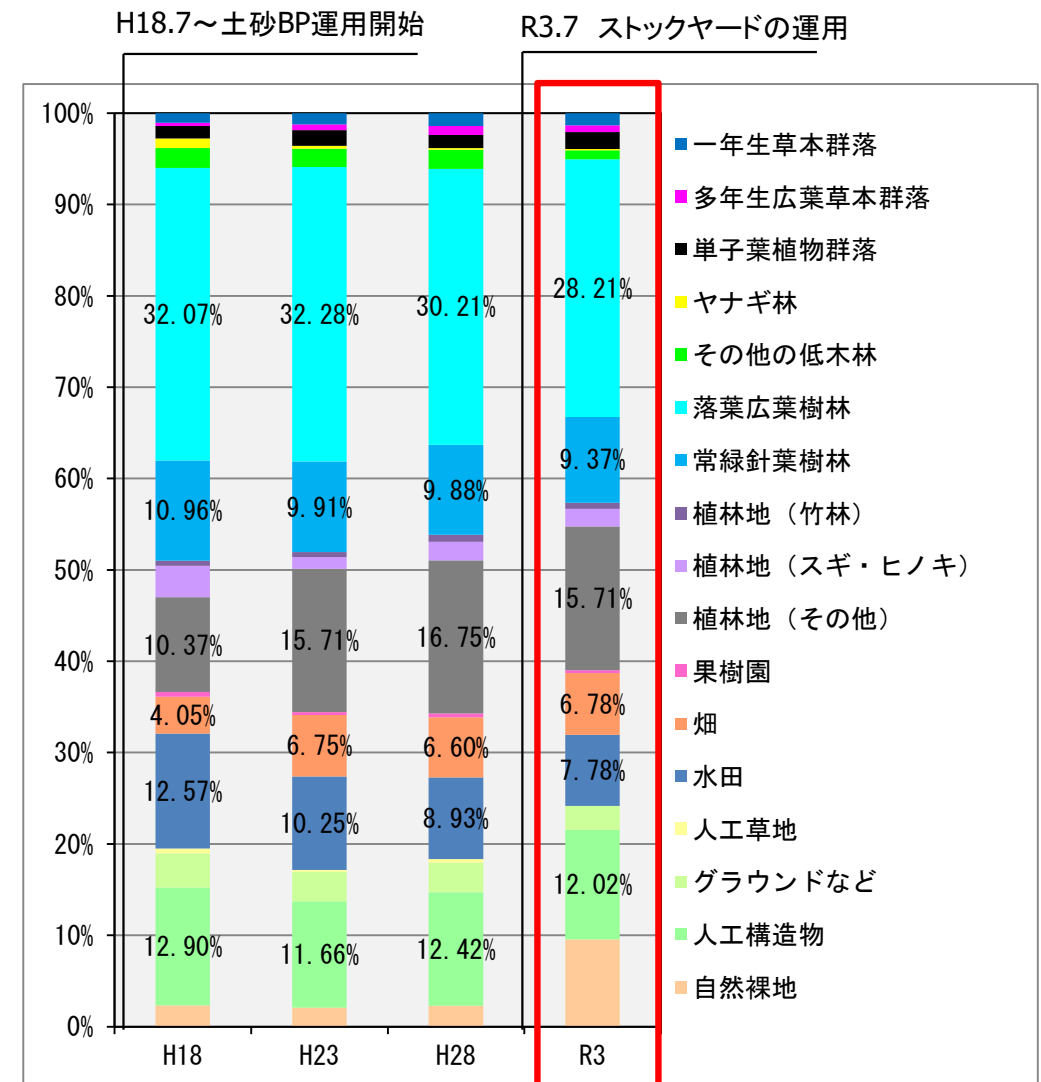


林床が粗なカラマツ植林



林床が粗なアカマツ群落

シカ食害の影響



陸域ハビタット(植生)の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(2)

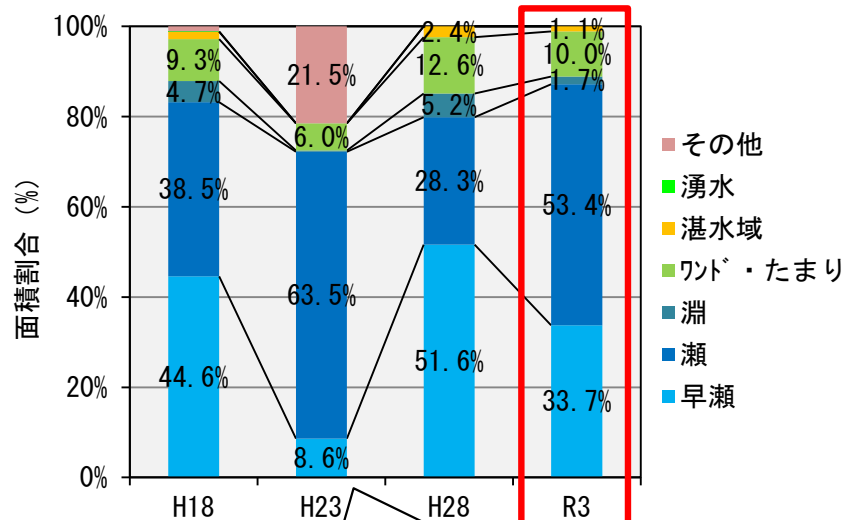
生態系(水域ハビタット)

【水域ハビタットの変化】

- 下流河川の水域ハビタットは、高遠ダムの湛水域が大部分を占めている。
- 流入河川の河川形態は、調査年度毎に早瀬と瀬の割合が大きく変化しており、河床に堆積した土砂が経年で固定化されていない状況を示している。
- 以上より、水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。

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。

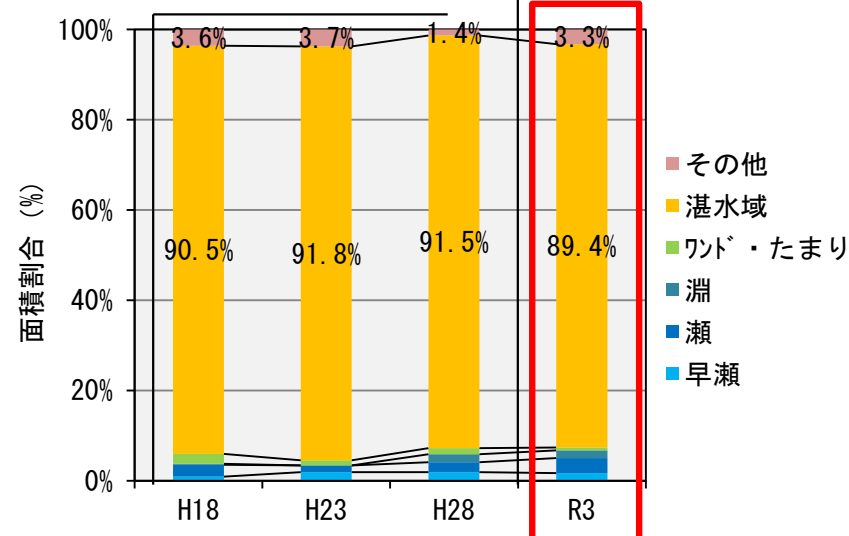
■ 流入河川: 三峰川



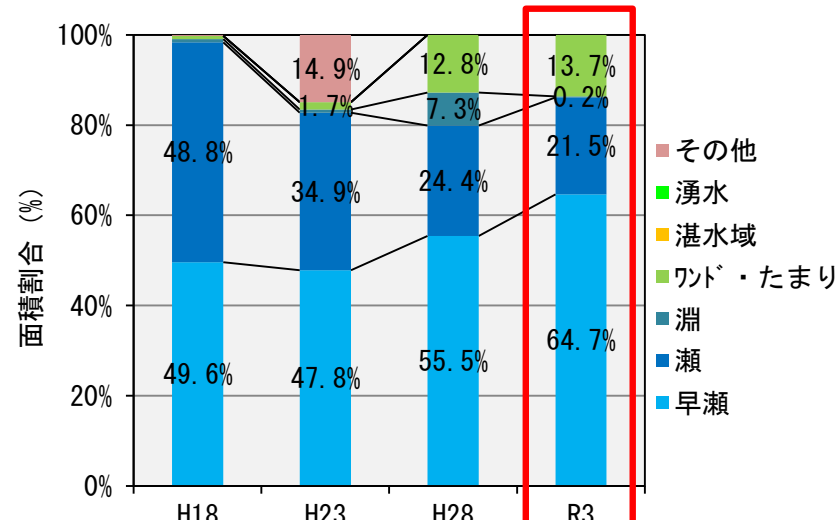
早瀬の減少等は、土砂運搬工事のため、人為的に流路が左岸側に付替えられていたことに起因。

水域ハビタットの経年変化

■ 下流河川 H18.7~土砂BP運用開始 R3.7 スtockヤードの運用



■ 流入河川: 黒川



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】

- ダム湖の止水性魚類は、ギンブナ、もしくはフナ属が経年で主要な構成種を占める状況で、大きな変化はない。
- オオクチバスは平成24年度より確認されており、下流の高遠ダム湖でも確認されているものの、顕著な増加はみられない。
- 令和4年度は、令和元年～2年の大規模出水の影響を受けているものの、美和ダムのコイ、フナ属については確認個体数が増加していた。
- 高遠ダム湖で継続的に確認されていたタイリクバラタナゴは令和4年度は確認されなかった。
- 以上より、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。

美和ダムの止水性魚類の経年の確認状況

単位: 個体数/地点数/回数

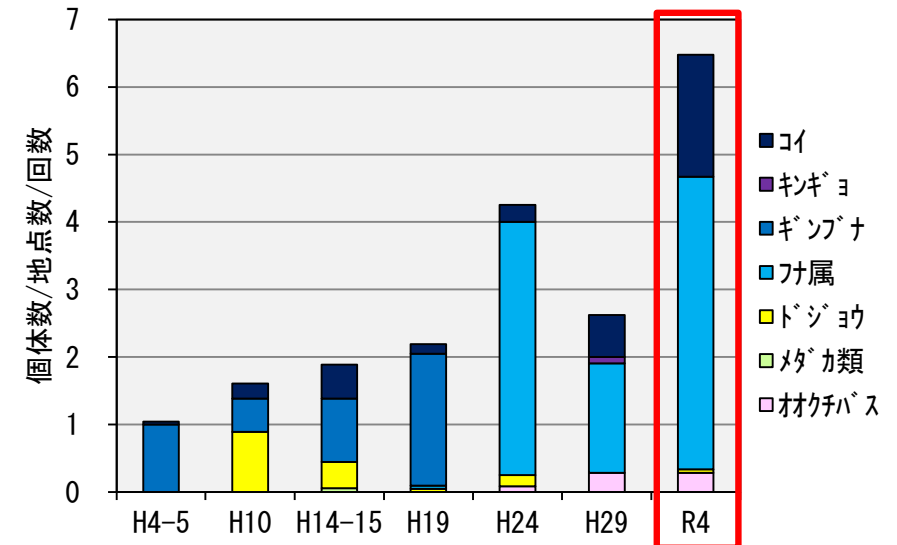
No.	種和名	H4-5	H10	H14-15	H19	H24	H29	R4
1	コイ	0.04	0.22	0.50	0.14	0.25	0.62	1.81
2	キンギョ						0.10	
3	ギンブナ	1.00	0.50	0.94	1.95			
-	フナ属				0.05	3.75	1.62	4.33
4	トビヨウ		0.89	0.39	0.05	0.17		0.05
5	メダカ類			0.06				
6	オクチバス					0.08	0.29	0.29
計	6種	2種	3種	4種	4種	4種	4種	4種
	地点数	6地点	6地点	6地点	7地点	4地点	7地点	7地点
	調査回数	4回	3回	3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。

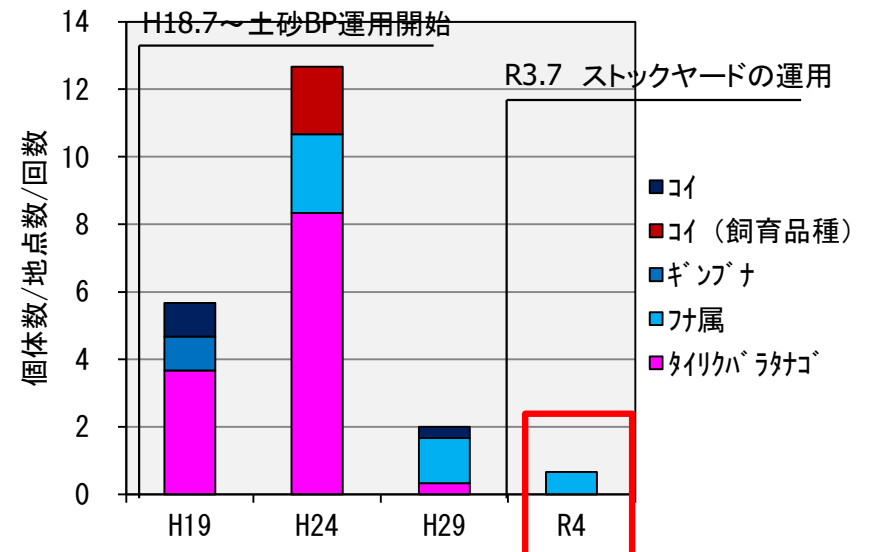
注2) 調査年度により調査時期が異なることも調査結果に影響を及ぼしている可能性がある。

注3) 調査で採捕したオクチバスは、殺処分している。

■美和ダム(美和湖)



■高遠ダム(高遠湖)



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、底生魚の主要な構成種は、平成19年度以降、カワヨシノボリ、もしくは旧トウヨシノボリ類が占める状況となっていたが、令和4年度はシマドジョウが主要な種となっていた。
- 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、令和元年～2年と大規模出水が続いたことによる魚類の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。
- 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。

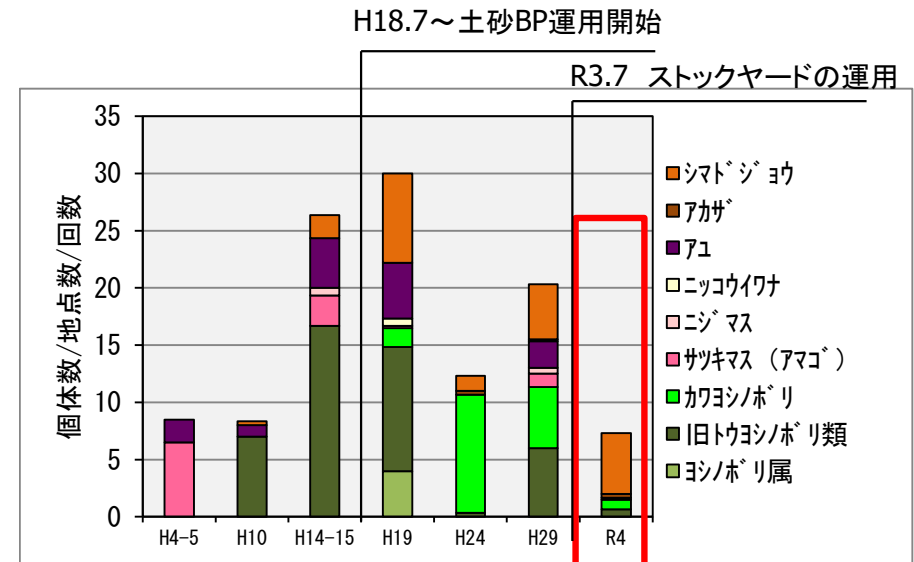
浮き石利用種、底生魚の経年の確認状況

単位: 個体数/地点数/回数

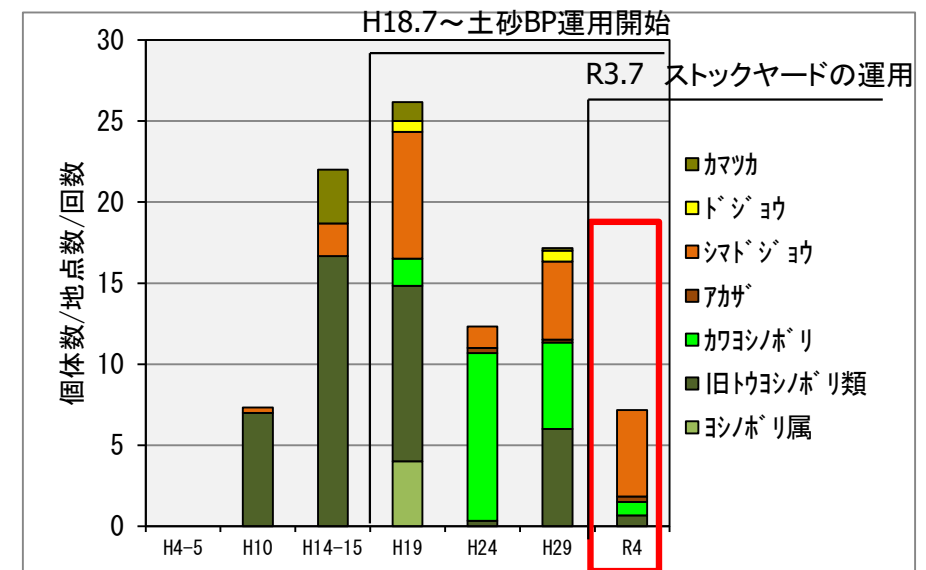
No.	種和名	浮き石利用種	底生魚	H4-5	H10	H14-15	H19	H24	H29	R4
1	カマツカ		●			3.33	1.17		0.17	
2	トシヨウ		●				0.67		0.67	
3	シマドジョウ	●	●		0.33	2.00	7.83	1.33	4.83	5.33
4	アカザ	●	●					0.33	0.17	0.33
5	アユ	●		2.00	1.00	4.33	4.83		2.33	0.17
6	ニッコウイナ	●					0.67			
7	ニジマス	●				0.67			0.50	
8	サツキマス (アマコ)	●		6.50		2.67	0.17		1.17	
9	カワヨシノボリ	●	●				1.67	10.33	5.33	0.17
10	旧トウヨシノボリ類	●	●		7.00	16.67	10.83	0.33	6.00	0.83
-	ヨシノボリ属	●	●				4.00			0.67
計	10種	8種	6種	2種	3種	6種	8種	4種	9種	6種
地点数				1地点	1地点	1地点	2地点	1地点	2地点	2地点
調査回数				4回	3回	3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。



浮き石利用種の経年変化



底生魚の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(5)

■ 魚類(ダムの運用・管理と関わりの深い重要種)

【アカザ・カジカ】

- ダムの運用・管理と関わりの深い重要種として選定されている種のうち、アカザ、カジカを分析・評価した。
- アカザは下流河川で平成24年度から継続して確認されているが、いずれの調査でも数個体のみの確認であった。また、土砂バイパストンネル、ストックヤード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平成24年度から確認、平成29年度の調査ではダム湖内、令和4年度調査では下流河川でも確認された。なお、平成29年度の流入河川の結果は夏季に当歳魚※が多く捕獲されたことで大きく個体数が増加していた。
- 以上より、アカザ、カジカ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。

※体長:4cm以下の個体は当歳魚として扱った。

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)

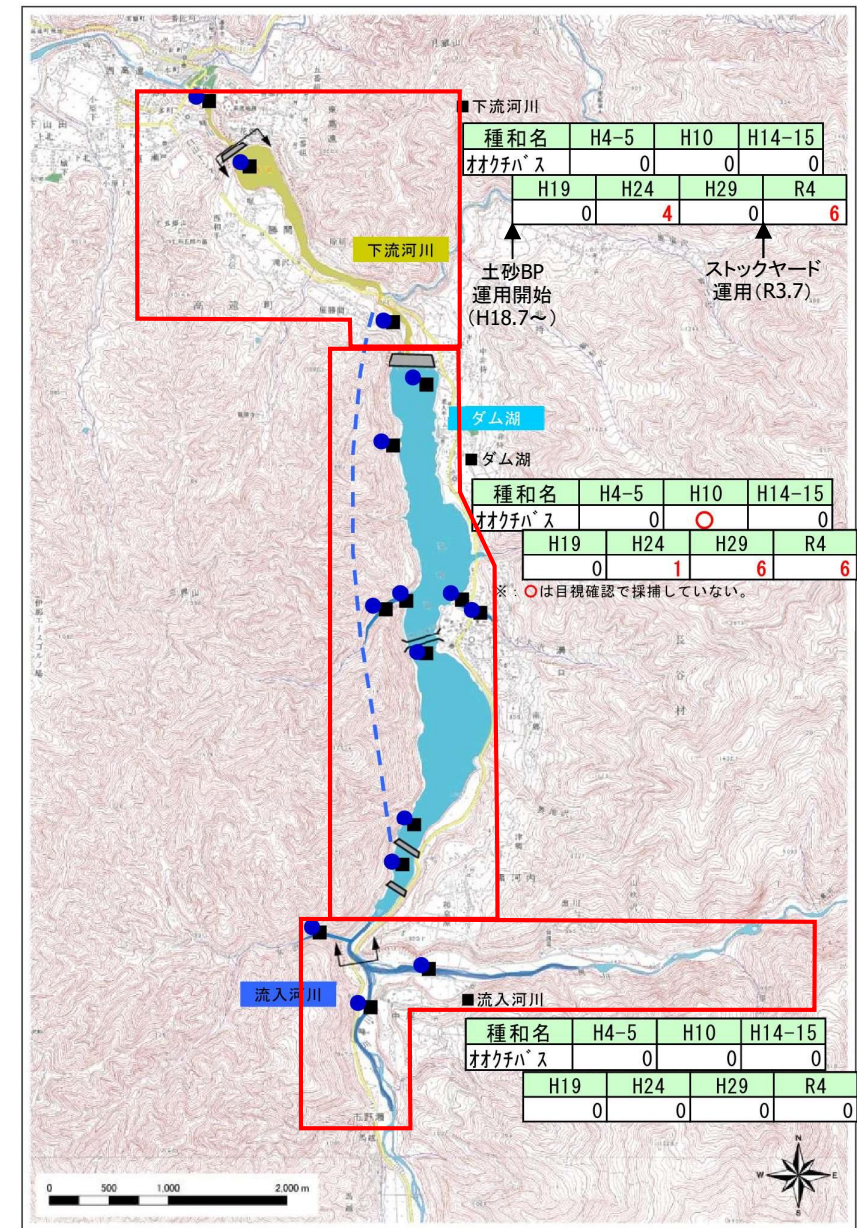
■ 魚類(ダム湖の生態系に影響を及ぼす外来種)

【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選定した種のうち、オオクチバスを分析・評価した。
- ダム湖では、平成10年度より目視確認され、平成24年度は1個体、平成29年度、令和4年度は6個体が確認されている。
- 高遠湖を含む下流河川では平成24年度に4個体が確認され、令和4年度にも6個体が確認された。
- 以上より、オオクチバスの生息状況の変化に対し、ダムの管理・運用により、生息数が顕著に増加する傾向はなく、ダム湖内の生息数は低密度状態と考えられる。



オオクチバス(特定外来生物)



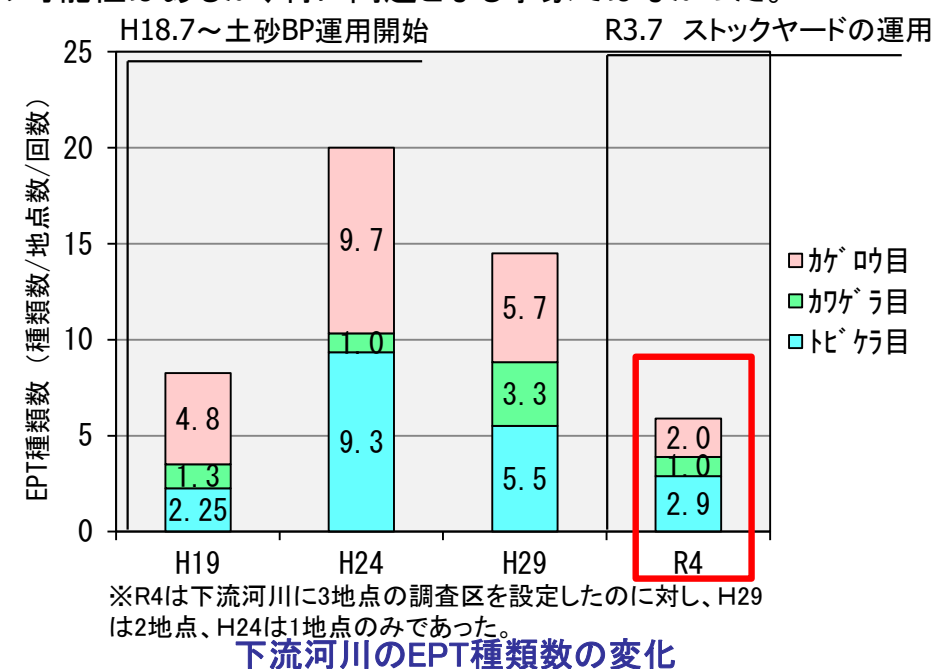
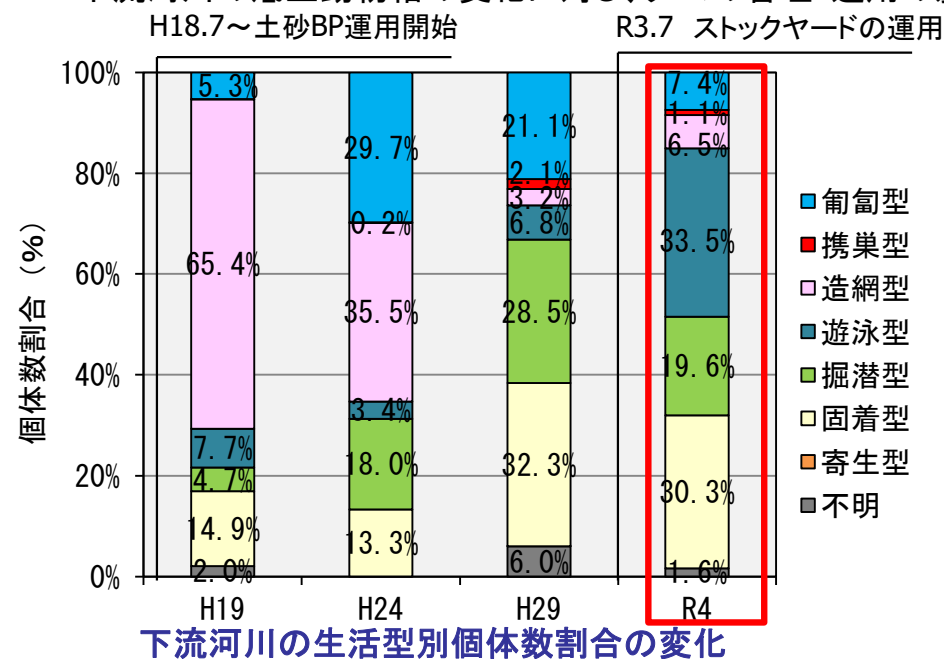
オオクチバスの経年の確認状況

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、掘潜型の個体数割合が減少し、遊泳型と造網型が増加した。
- 令和元年～2年度の大規模出水により、匍匐型、掘潜型、固着型の個体数が流失し大幅に減少したことが起因していると考えられる。
- 水質の指標であるEPT種類数は、3目とも減少している。これは、出水による河道攪乱を受けたこと、令和4年度の冬季、早春季調査時には美和ダムと高遠ダムから放流が行われていたため、河床上や石の間を歩いて生活する匍匐型のナガレトビケラ科等が減少したためと考えられる。
- 下流河川の底生動物相の変化に対し、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。



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
 寄生型: 他生物に寄生する

※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。

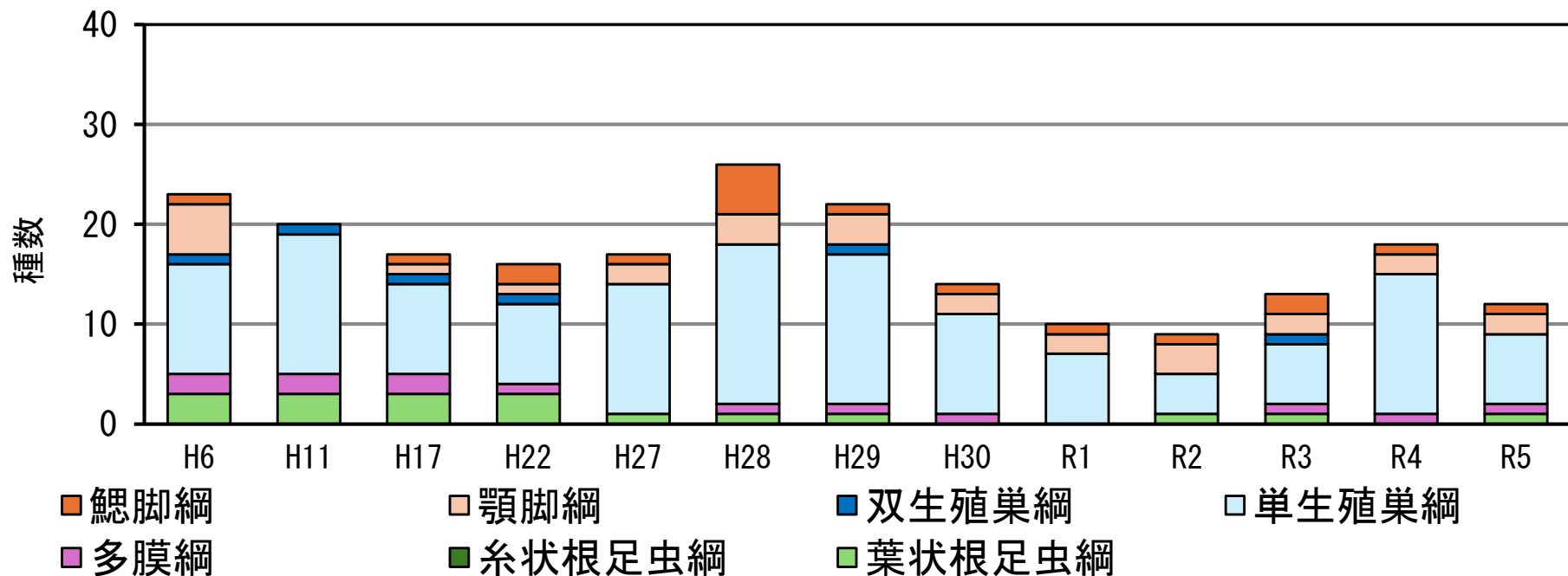
注1) 生活型の個体数割合の整理は、定量採集の調査結果のみを対象とした。
 注2) EPT種類数の整理は、定性採集及び定量採集の両方の調査結果を対象とした。

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。

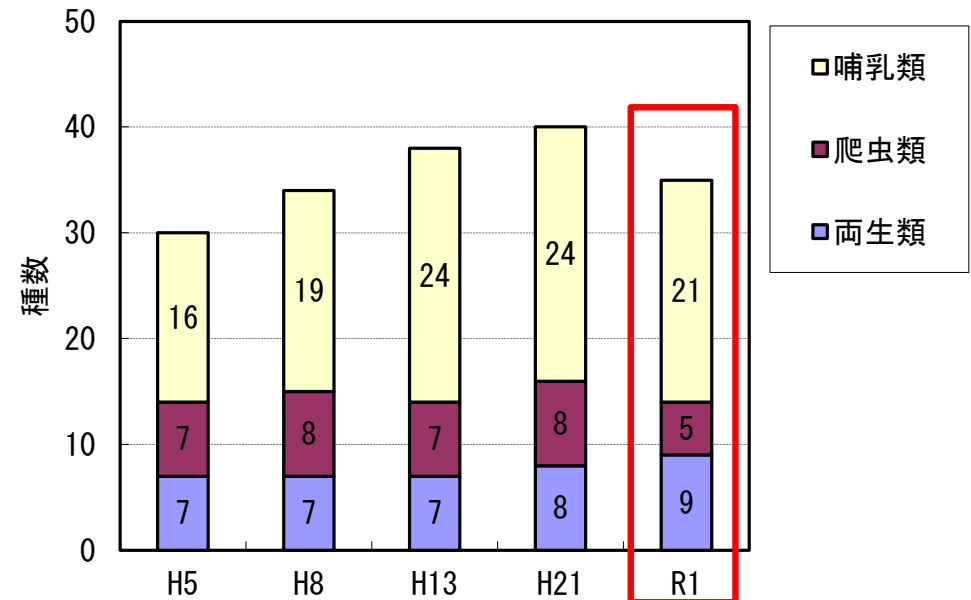
【ダム運用・管理と関わりの深い重要種】

- 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) 平成5年度、平成8年度は全域のリストのみ。



カジカガエルとカワネズミの選定根拠

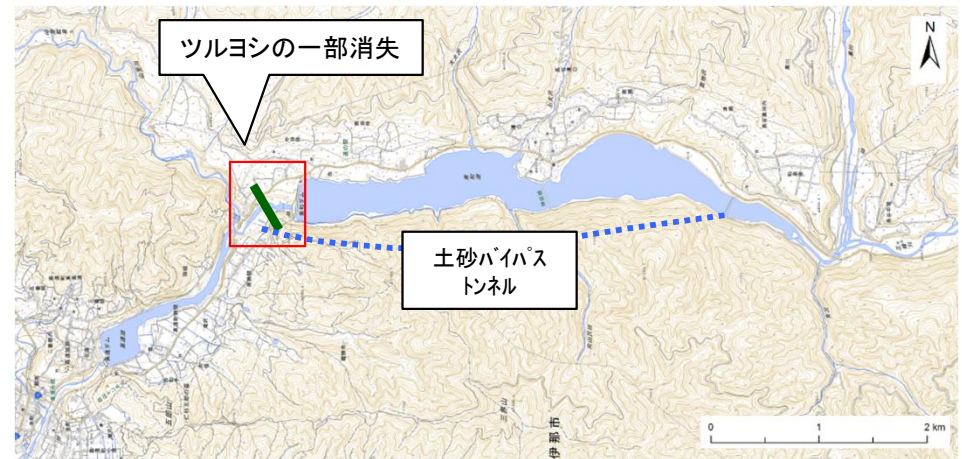
種和名	確認位置	ダム管理・運用との関連性
カジカガエル	美和ダム周辺の全域	産卵場として浮石環境を必要とする。流況の変化に伴う河床材料の変化の影響を受けることが考えられる。
カワネズミ ・長野県レッドリスト：準絶滅危惧	流入河川等	溪流に生息し底生動物や魚類等を捕食する。水質の変化や流量の変化に影響を受けることが考えられる。

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)

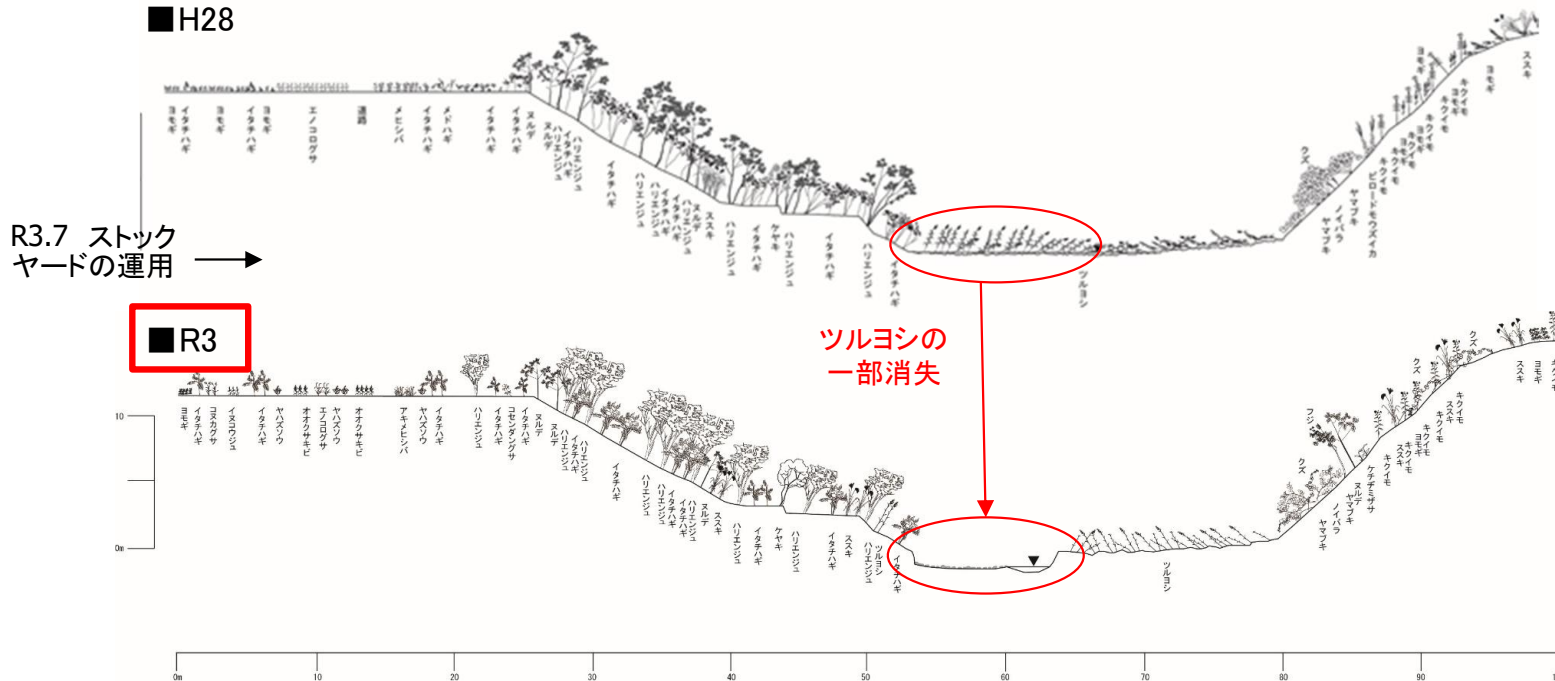
【下流河川の樹林化】

- 下流河川の低水路は平水時は無水区間であり、平成28年度にはツルヨシ群落が繁茂していたが、令和3年度に一部消失している。この要因は、ゲート放流を伴う大規模な出水等による消失と考えられる。
- 河岸の樹木は高木化しておらず、樹林化の傾向はみられない。
- 以上より、下流河川の樹林化に対し、ダム管理・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

■ H28



植生調査断面の経年変化

■ 参考 近年の年最大ゲート放流量

年	年最大ゲート放流量 (m³/s)	備考
H24	66	
H25	31	
H26	0	
H27	124	
H28	77	
H29	158	
H30	170	
R1	455	
R2	248	
R3	175	

環境保全対策

■ 外来種対策の状況【魚類・植物】

【オオクチバス】

- 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く。
- 今後は、外来種回収ボックスを設置し、低密度管理ができるよう、対策を進めていく。また、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。

【アレチウリ、オオキンケイギク、オオハングソウ】

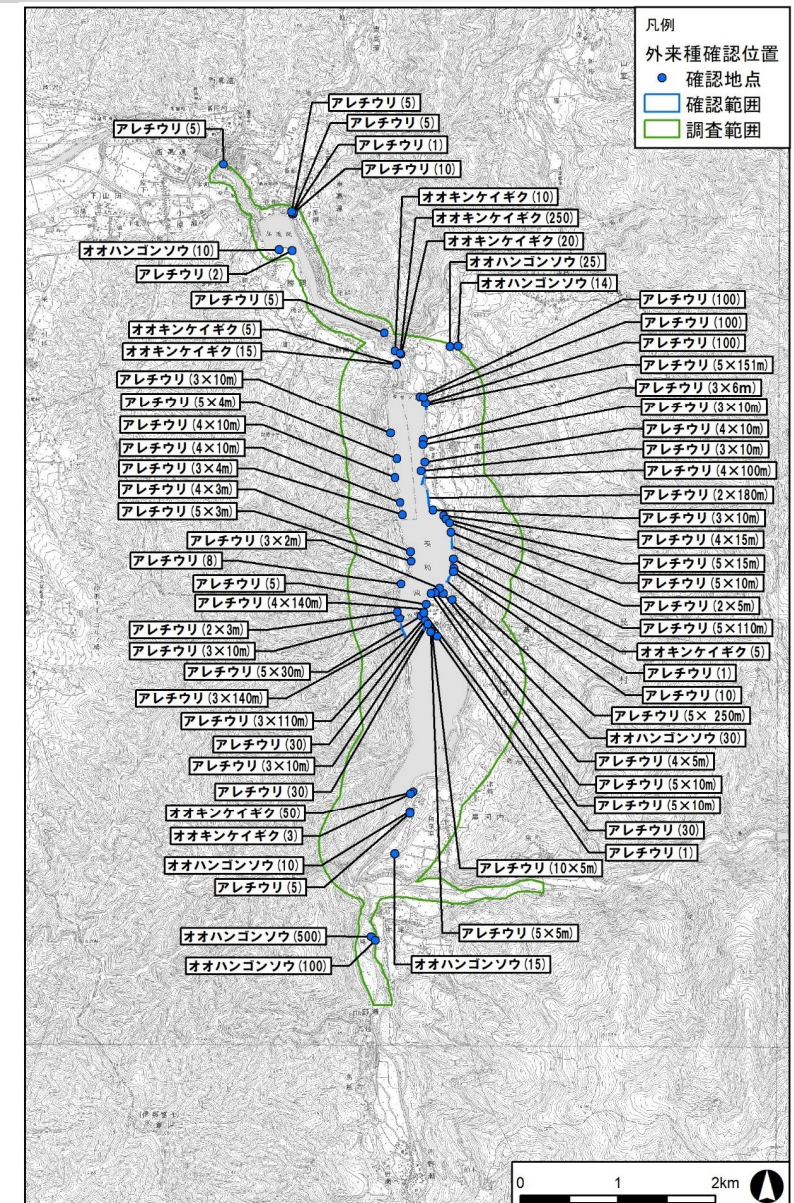
- ダムでは、植物の特定外来生物について、関連する調査項目（植物、ダム湖環境基図）の河川水辺の国勢調査の中でダム湖周辺での生育状況を定期的に把握している。
- 日常の巡視や維持管理作業の中でも、特定外来生物の生育状況には留意しており、必要に応じて駆除を実施し、拡散防止に努めている。
- また、地域と協働で除草およびゴミ収集作業も実施し、本種の拡散防止に努めている。



【参考】外来種BOX(四徳川)



アレチウリの駆除作業状況



R3河川水辺の国勢調査での特定外来生物の確認状況

生物の評価

生物の検証結果及び評価

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、樹林環境に加え、人為的な影響の大きい水田・畑地等の耕作地も多く存在する状況で、経年で変化はみられない。 - 水域ハビタットは、下流河川は高遠ダムの湛水域が大部分を占める状況に変化はない。一方で、流入河川は、早瀬と瀬の割合が調査年毎に増減している。	- 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。 - 流入河川では、早瀬と瀬の割合が調査年度毎に変化し、水域ハビタットの構成に変化が見られるものの、現状では問題ないものと考えらる。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。	• P98 • P99
魚類	- ダム湖に生息する主要な止水性魚類はフナ属で、経年で変化ない。オオクチバスが、生息数は少ないが、確認されている。 - 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、もしくは旧トウヨシノボリ類が占める状況となっていたが、令和4年度はシマドジョウが主要な種となっていた。	- ダム湖に生息する止水性魚類は在来種が中心で、オオクチバスが確認されているものの、生息数は少ない状況と考えられる。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。 - 浮き石利用種、底生魚の確認種数、個体数の減少は令和元年～2年と大規模出水が続いたこと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。	• P100～103
底生動物	- 下流河川の底生動物の生活型は、匍匐型、掘潜型の個体数割合が減少し、遊泳型と造網型が増加している。 - 下流河川のEPT種類数も大きな変化はない。	- 土砂バイパストンネルの運用状況や流況を反映した河床の変化が、底生動物の生息状況に影響を及ぼしている可能性があり、現状では問題ないものと考えられる。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。 - 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。	• P104

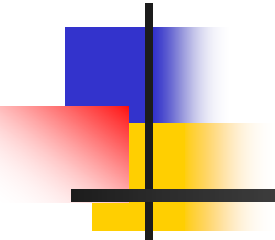
生物の評価

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
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。	P105
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。 - 美和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。	美和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。	P106
植物	- 下流河川の低水路は平水時は無水区間であり、平成28年度にはツルヨシ群落が繁茂していたが、令和3年度に一部消失している。 - 河岸の樹木は、高木化していない。	- ツルヨシ群落の一部消失は、防災操作を伴う大規模な出水による流出と考えられる。 - 河道内樹林化の傾向は見られない。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。	P107
環境保全対策	- 現時点で、生息数が顕著に増加する傾向はなく、ダム湖内の生息数は低密度状態と考えられる。 - 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。	- 今後も低密度管理ができるよう、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。	P108

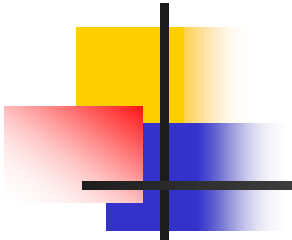
今後の課題

- 今後もダム湖及び周辺の環境変化に留意し、「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、ストックヤード等の運用に伴う下流河川への影響に留意する。
- 外来種について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
・美和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。	・美和ダムでは、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「美和ダム体感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、地域の重要なイベント等、様々な催しに積極的に参加及び取り組んでいる。 ・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。	・P116～118 ・P122

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

- 美和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3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3時間40分でアクセスできる。

ダムの主要な周辺観光

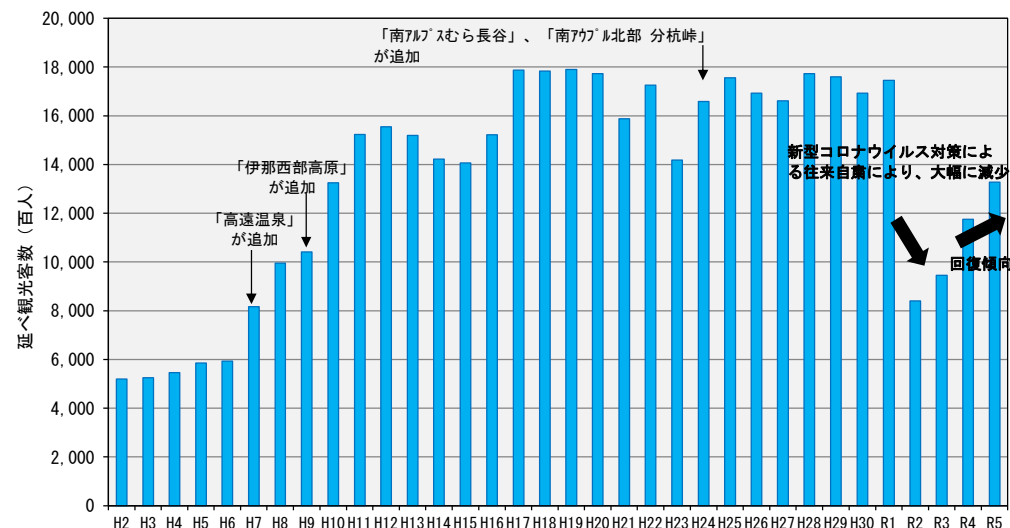
- ダム水源地域の自治体は伊那市で、ダム周辺の代表的な観光地として、「高遠城址公園」、「熱田神社」、「八人塚」、「鹿嶺高原」等がある。
- ダム水源地域周辺の近年の延べ観光客数は、令和2～3年は新型コロナウイルス対策による往来自粛により、観光客数は大幅に落ち込んだが、その後、回復傾向となっている。
- ダム湖右岸には道の駅「南アルプスむら長谷」が開駅しており、地域の拠点としての機能を有している。



※写真は、中部地方整備局HPより転載。
道の駅「南アルプスむら長谷」



美和ダムへのアクセスマップ



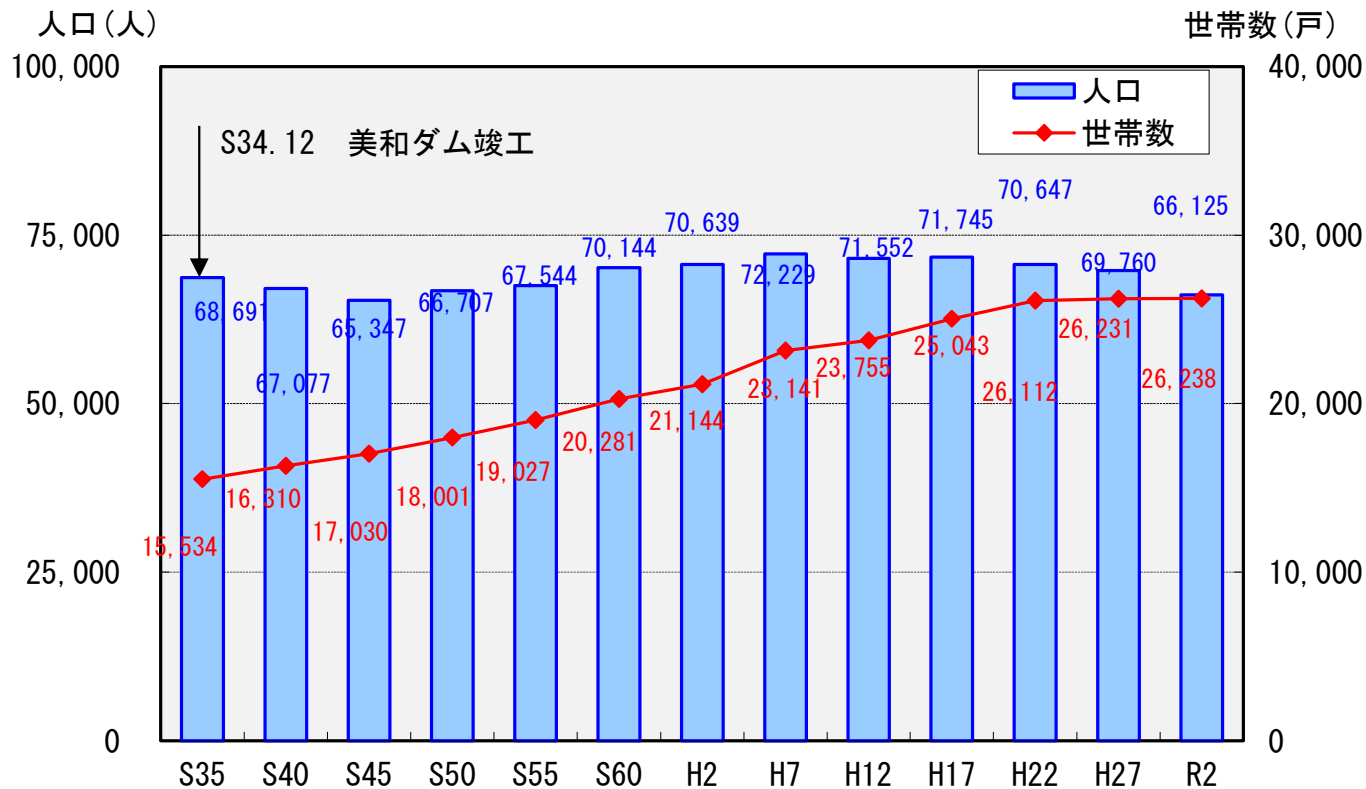
水源地域の延べ観光客数の経年変化

(「長野県観光関連統計調査結果」を基に作成)

関連市町村における人口の推移

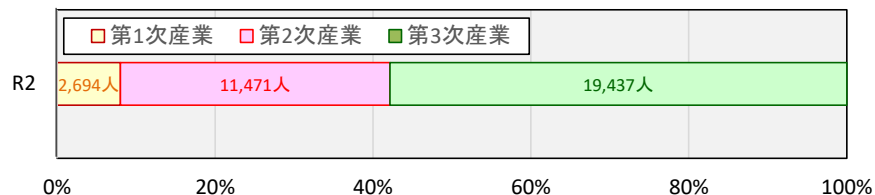
人口・世帯数(伊那市)

- 伊那市の人口は概ね横ばいに推移し、世帯数は増加傾向で、核家族化が進行している。
- 令和2年の伊那市の産業別就業人口は、第3次産業が最も多く、半数を超えている。



※現在の伊那市の範囲を基準とし、合併された旧自治体も換算して作成。

産業別就業人口(伊那市)



※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「美和ダム体感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、等の様々なイベントを開催するほか、他ダムと共同での見学ツアー、地域のイベントにも参加しており、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。

美和ダム体感DAYの開催状況

開催日	イベント名	イベント内容	参加人数
H26. 7. 26	美和ダム体感DAY	湖面巡視体験、ダム探検（ミニコンサート開催）、パネル展示	92
H27. 7. 25	美和ダム体感DAY	湖面巡視体験、ダム探検（ミニコンサート開催）、パネル展示	68
H28. 7. 23	美和ダム体感DAY	湖面巡視体験、ダム探検、パネル展示	130
H29. 7. 22	美和ダム体感DAY	湖面巡視体験、ダム探検、パネル展示	100
H30. 7. 21	美和ダム体感DAY	ダム探検、パネル展示、流木工作	110
R1. 7. 20	美和ダム体感DAY	ダム探検、パネル展示、流木工作	60
R3. 7. 24~26	美和ダム体感DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学	70
R4. 7. 23	美和ダム体感DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学	127
R5. 7. 30	美和ダム体感DAY	ダム見学、土砂バイパストンネル見学	157

※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。



美和ダム体感DAY
(森と湖に親しむ旬間イベント)

秋のダム見学ツアー

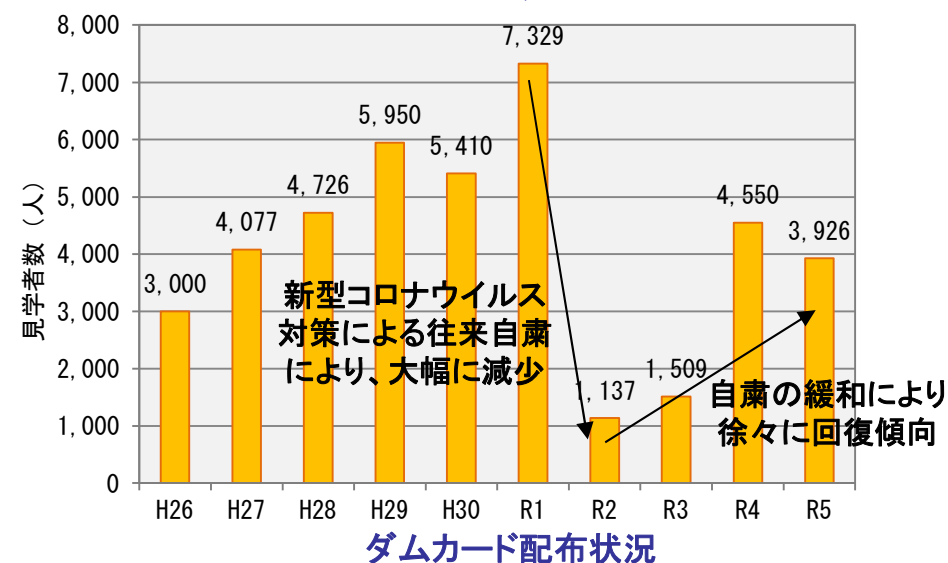
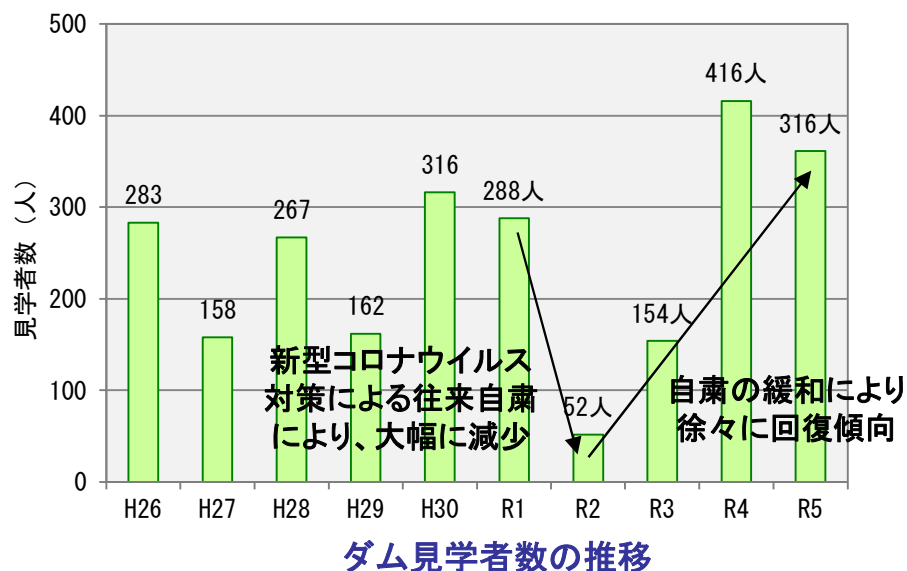
ダムと地域の関わり(2)

■ 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316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、美和ダムカレーも地元のカフェで販売されている。
- 天竜川ダム統管理事務所では、美和ダム65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。



美和ダムカレー



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

- 美和ダムの水源地域ビジョンは、美和ダムと高遠ダムの水源地域を対象に、3本の基本理念、7本の「ビジョンの柱」および21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、水源地域には、高遠湖の桜水、ダムサイト右岸公園、中央構造線公園等のビジョンを推進するための様々な施設が整備、もしくは再整備された。
- また、水源地域ビジョン策定後には、水源地域の活性化を図るイベントとして「三峰川サマーピクニック」が開催され、その後の「美和ダム体感DAY」に引き継がれている。



ダムサイト右岸公園



中央構造線公園

水源地域ビジョン
の基本理念

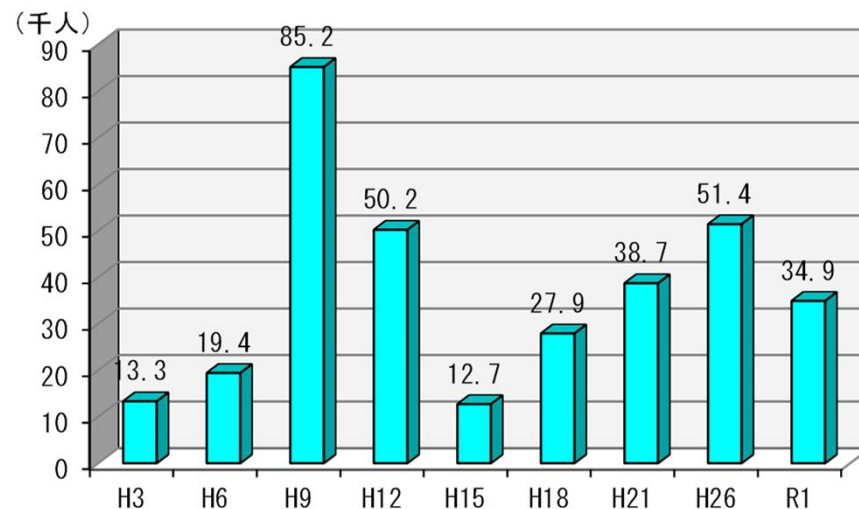
・くらしや産業を活性化し、いきいきとした水源地域とします。
・山村文化を地域内で育て楽しむとともに、他地域の人々との交流を促進します。
・南アルプスの山々、三峰川、美和湖・高遠湖の自然環境を保全し、活用します。

ビジョンの柱 (大項目)	活動テーマ (中項目)	事業	
		事業種別	事業名称
A 山・森の保全と活用	A1 魅力ある山と森の創造と環境保全	ソフト事業	景観クリーンアップ
		ソフト事業	南アルプスの森保全活用
	A2 自然を生かした観光振興	ソフト事業	エコツーリズムの推進
B 河川・湖の環境保全と活用	A3 環境保全のための人材育成	ハード事業	自然を活かすフィールド整備
	B1 川の環境保全・整備	ソフト事業	森の番人の育成
	B2 遊びと学びの川の創出	ソフト事業	三峰川クリーン・ルールの策定と啓蒙
C 美和湖・高遠湖 環境の保全と活用	B3 安全・安心の川づくり	ハード事業	三峰川・多自然型川づくり
	C1 湖周辺の環境整備	ソフト事業	清流の里づくり
	C2 湖の憩いと賑わいの創出	ハード事業	河川・ダム・砂防事業の推進
D 山村文化の継承と活用	C3 安全・安心の湖づくり	ソフト事業	美和・高遠レイク・パークの整備
	D1 地域の風土・景観の保全と形成	ソフト事業	湖遊びプログラムの提供
	D2 山村文化体験と再発見	ハード事業	水辺散策路のネットワーク化
E 都市との交流促進 と流域連携	E1 都市住民との交流促進	ソフト事業	湖面利用ルールの策定と啓蒙
	E2 上下流域住民の交流と連携	ハード事業	防災基盤施設の整備
	E3 交流促進のための情報発信	ソフト事業	ふる里原風景の保全・創造
F 地域資源を活かした 産業活性化	F1 特産品の開発	ハード事業	ふる里原風景の保全・創造
	F2 市場開発・販路の拡大	ソフト事業	「高遠の学・長谷学」の掘り起こし・ 伝承・発信
	F3 担い手の確保育成	ハード事業	資料館の整備
G いきいき暮らしづくり	F4 産業基盤整備	ソフト事業	グリーンツーリズムの推進
	G1 コミュニティ活性化	ソフト事業	三峰川・天竜川フェスティバルの開催
	G2 生活環境整備	ソフト事業	長谷・高遠情報発信

ダム周辺の利用状況(1)

ダム湖利用実態調査

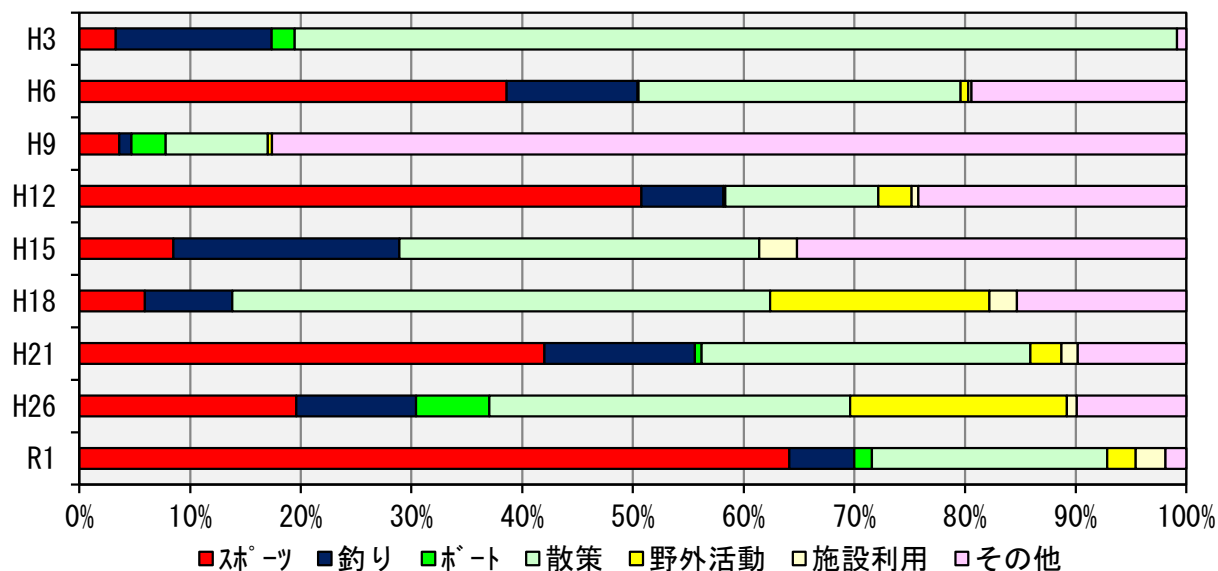
- 「河川水辺の国勢調査【ダム湖版】」のダム湖利用実態調査によると、令和元年度はダム周辺に年間3万4千9百人が訪れたと推計され、既往結果と概ね同程度となっていた。
- 利用形態別では、令和元年度は「スポーツ」が64.3%と最も多く、次いで「散策」の21.3%であった。
- 「スポーツ」や「散策」での利用者数は、概ね、いずれの調査年度も多く、利用形態に大きな変化はみられない。



年間利用者数(推計値)の推移



ダム周辺でのスポーツの様子



利用形態別の年間利用者割合(推計値)の推移

ダム周辺施設の状況(2)

ダム周辺の観光地の利用状況

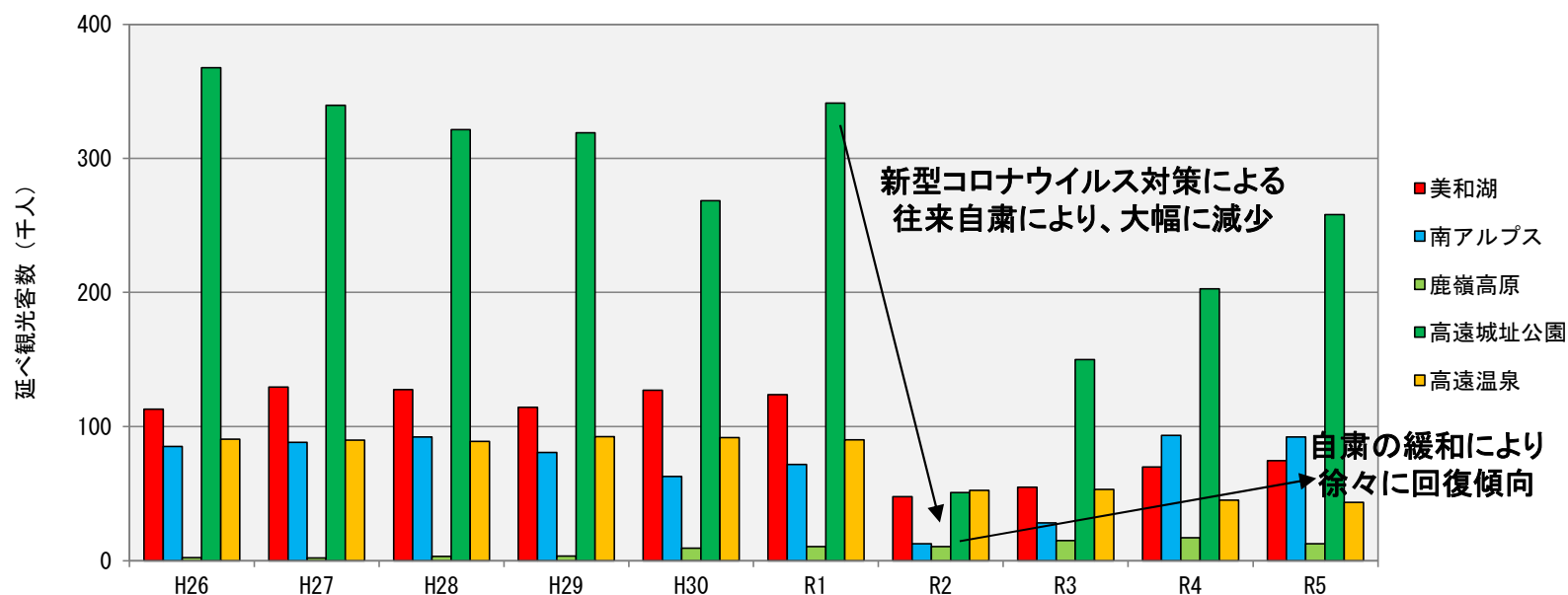
- 令和2～3年は新型コロナウイルス対策による往来自粛により、観光地の利用状況は大幅に減少したものの、以降は自粛の緩和により徐々に回復傾向となっている。
- 「高遠城址公園」は全国的にも桜の名所として知られており、地域の集客力の高い観光地である状況に変化はない。

ダム周辺の観光地の経年観光者数の一覧 (千人)

調査年	美和湖	南アルプス	鹿嶺高原	高遠城址公園	高遠温泉
H26	113.0	85.2	2.2	367.5	90.7
H27	129.5	88.3	2.1	339.5	89.9
H28	127.5	92.4	3.1	321.4	89.0
H29	114.5	80.7	3.6	319.0	92.5
H30	127.2	62.7	9.4	268.5	91.7
R1	123.7	71.7	10.6	341.1	90.0
R2	47.6	12.7	10.5	50.8	52.5
R3	54.9	28.1	15.0	150.1	53.3
R4	69.8	93.5	17.2	202.6	45.1
R5	74.7	92.1	12.6	258.2	43.5

※1: 美和湖は「南アルプスむら長谷・美和湖」、南アルプスは「南アルプス北部・分杭峠」、高遠温泉は「高遠温泉さくらの湯」の集計値による。

※2: 美和ダムは「美和湖」の区分に含まれる施設ではあるが、観光客数の積み上げとして、美和ダムの来訪者数は計上されていない。



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。
- このうち、美和ダムに係る情報は、令和元年度が91件、令和2年度が128件、令和3年度が114件、令和4年度が119件、令和5年度が78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。美和ダムでは、本体内部や減勢工の360° 動画等を公開している。



維持管理に係るツイート例



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及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
水源地域の概況	• 水源地域の人口は概ね横ばいで推移しており、産業構造は第3次産業が半数を超える状況にある。 • 美和ダム周辺には全国的な桜の名所である高遠城址公園や熱田神社などの観光名所が多くある。 • 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。	• 美和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。	• P114～115、121
水源地域の地域特性	• 美和ダムでは水源地域ビジョンの策定により地域に開かれたダム整備計画が実施されている。		• P119
ダムと地域の関わり	• 「美和ダム体感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。		• P116、P122

今後の課題

美和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。