



**令和元年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**小渋ダム 定期報告書
【概要版】**

令和元年 12月

国土交通省 中部地方整備局



目次

1. 事業の概要	.....	3
2. 防災操作	.....	9
3. 利水補給等	.....	20
4. 堆砂	.....	27
5. 水質	.....	36
6. 生物	.....	57
7. 水源地域動態	.....	95

委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会（平成27年1月30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
生物	・ブルーギルについては、環境改善の効果や、今後バイパストンネル運用の影響によって、下流河川でも増加する可能性があるため、留意すること。	・平成29年度の調査結果を踏まえたブルーギルの確認状況を整理した。なお、現時点で下流河川に増加する傾向はみられない。	・P77
	・ツツザキヤマジノギクについては、今後も調査を継続すること。	・現在もモニタリング調査を継続している。	・P87



1. 事業の概要

小渋ダムの概要

小渋ダム：国土交通省

(管理開始：昭和44年【50年経過】)

水系名：天竜川水系小渋川

所在地：左岸：長野県下伊那郡松川町生田

右岸：長野県上伊那郡中川村大草

- 目的
- ・洪水調節
 - ・灌漑
 - ・発電

型式：アーチ式コンクリートダム

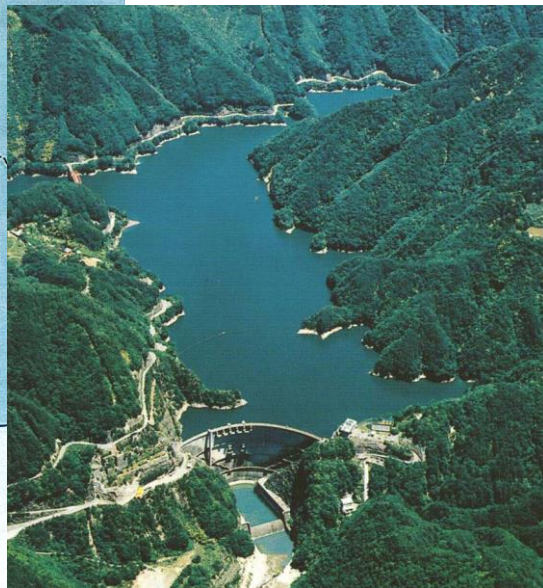
堤高 105.0m(ダム天端標高EL.620.0m)

堤頂長 293.3m

流域面積 288.0km²

湛水面積 1.67km²

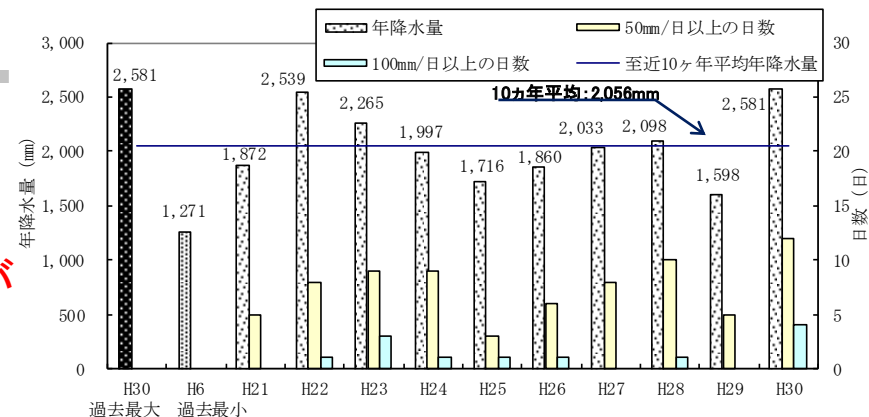
総貯水量 58,000千m³



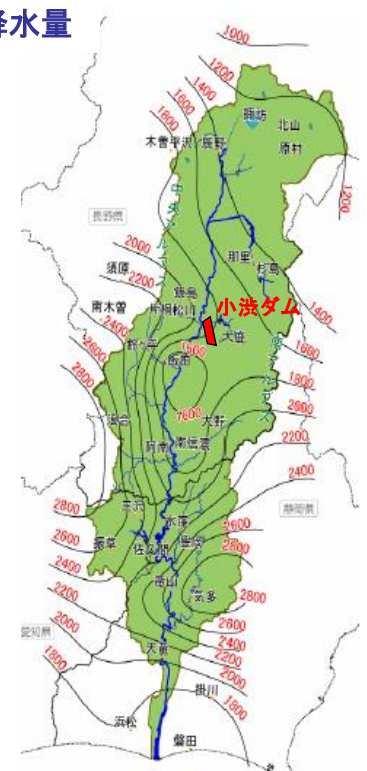
小渋ダム

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。
- ・急流河川：わが国有数の急流河川で**洪水流出が早い**。
- ・脆弱な地質：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**。
- ・至近10カ年において降水量が**50mm/日以上**となった日数は**75日間**、そのうち**100mm/日以上**となった日数は**12日間**であった。

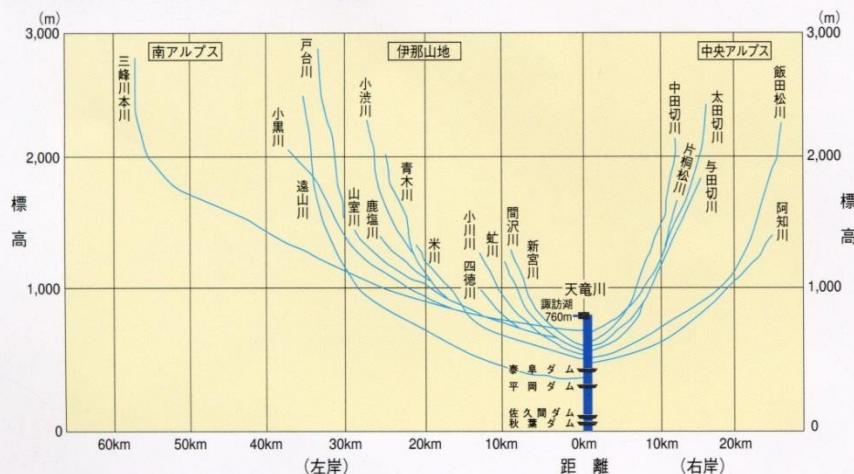


小渋ダム降水量



出典: 河川整備基本方針

●天竜川的主要支川勾配



天竜川流域地質図

天竜川流域等雨量線図

事業の経緯(管理開始まで)

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

小渋ダム事業の経緯(管理開始まで)

年 月	事業内容
昭和28年	予備調査
昭和36年4月	実施計画調査
昭和38年4月	建設事業着手
昭和39年8月	基本計画告示
昭和39年12月	本体工事着手
昭和43年7月	試験湛水開始
昭和43年11月	本体完成
昭和44年5月	竣工
昭和44年7月	管理開始

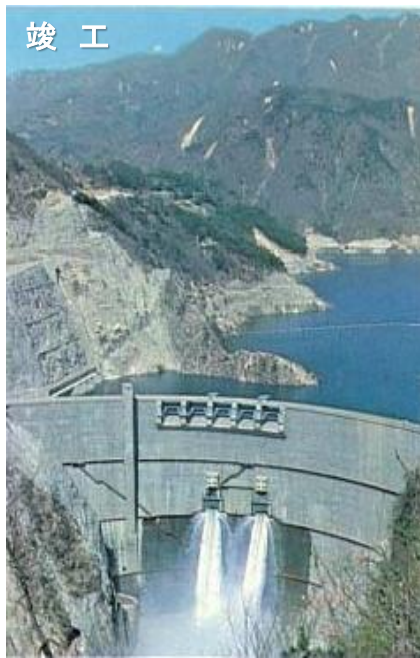
ダム建設前の状況



コンクリート打設



竣工



事業の経緯(管理開始後)

- 管理開始後、ダム周辺の利用者の安全対策と河川敷地の適正な管理のため、環境整備事業を昭和52年度から西地区に着手し、昭和58年度の桑原地区の整備で完了している。
- 小渋ダム及び生田堰堤の取水により生じていた無水区間(6.8km)に対し、「川の流れの回復」、「水棲生物の生息環境の改善」、「レクリエーション・教育の場の提供」を目的とした、維持流量の確保などの水環境改善事業を平成7年度より着手し、平成12年4月に完成している。
- 小渋ダムに新たに土砂バイパス施設を整備し、貯水池への土砂流入を抑制するとともに、ダム地点における土砂移動の連続性を確保するために、直轄堰堤改良事業として、土砂バイパストンネル設置等の事業に平成12年度より着手し、平成25年9月には土砂バイパストンネル本体が完成している。その後平成28年9月より試験運用を開始した。

小渋ダム事業の経緯(管理開始後)

年 月	事業内容
昭和52年4月	環境整備事業着手
昭和53年3月	第一貯砂ダム完成
昭和59年3月	環境整備事業完成
平成2年3月	第二貯砂ダム完成
平成7年4月	水環境改善事業着手
平成12年3月	水環境改善事業完成
平成12年4月	直轄堰堤改良 (土砂バイパストンネル)事業着手
平成17年4月	ダム湖活用環境整備事業着手
平成18年3月	第三貯砂堰完成(暫定)
平成21年3月	土砂バイパストンネル工事着手
平成23年4月	ダム湖活用環境整備事業完成
平成25年9月	土砂バイパストンネル本体完成
平成28年9月	土砂バイパス試験運用開始



環境整備事業

桑原地区(オートキャンプ場、釣堀等を整備)



維持流量の放流



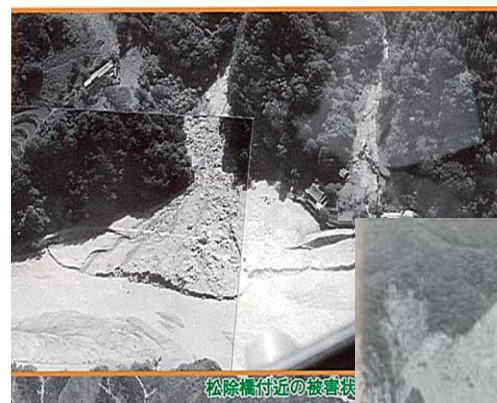
土砂バイパストンネル吐口

治水の歴史～(過去の洪水)

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

天竜川上流域の主な洪水被害

発生年月	原因	最大流量 (m^3/s :宮ヶ瀬地点)	被害の状況 (被害地域、浸水面積、浸水個数等)
昭和32年6月	梅雨前線	約2,300 m^3/s	浸水面積：不明 被災家屋：535世帯 (全壊：56、半壊：102、床上：377)
昭和34年8月	台風7号	約2,100 m^3/s	
昭和36年6月	梅雨前線	約2,900 m^3/s	浸水面積：534ha (飯田市・駒ヶ根市他) 被災家屋：13,953棟 (流出・全壊：896、半壊：605、床上：1,344、 床下：11,118)
昭和45年6月	梅雨前線	約2,700 m^3/s	
昭和57年8月	梅雨前線	約2,400 m^3/s	浸水面積：70ha (飯田市他) 被災家屋：112棟 (全・半壊：20、床上：10、床下：82)
昭和58年9月	台風10号	約3,500 m^3/s	浸水面積：289ha (飯田市・駒ヶ根市他) 被災家屋：1,491棟 (流出・全壊：49、一部損壊：72、床上：150、 床下：1,220)
平成11年6月	台風10号	約3,000 m^3/s	浸水面積：8ha (飯田市・駒ヶ根市他) 被災家屋：29棟 (床上：1、床下：28)
平成18年7月	梅雨前線	約2,800 m^3/s	浸水面積：不明 (小諸市他) 被災家屋：2,714棟 (流出・全壊：22、半壊：34、一部損壊：3、 床上：780、床下：1,875) 人的被害：31人 (死者：12人、行方不明：1人、重傷：5人、軽傷：13人) <small>※長野県HP 災害別被害状況より</small>

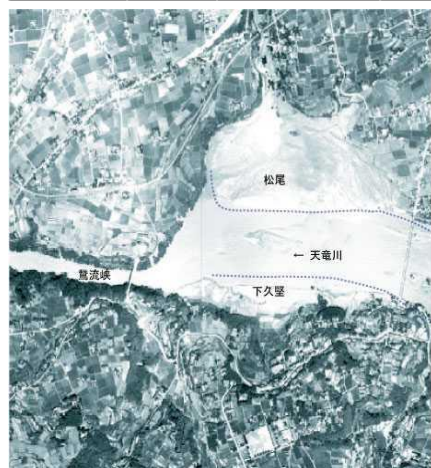


昭和36年洪水時の
土砂流出状況



昭和36年洪水時の
大西山大崩壊の様子

大崩落直後



昭和36年洪水時の松尾地区出水状況



平成11年の松尾地区



平成18年洪水時の箕輪町北島地先決壊の様子

2. 防災操作

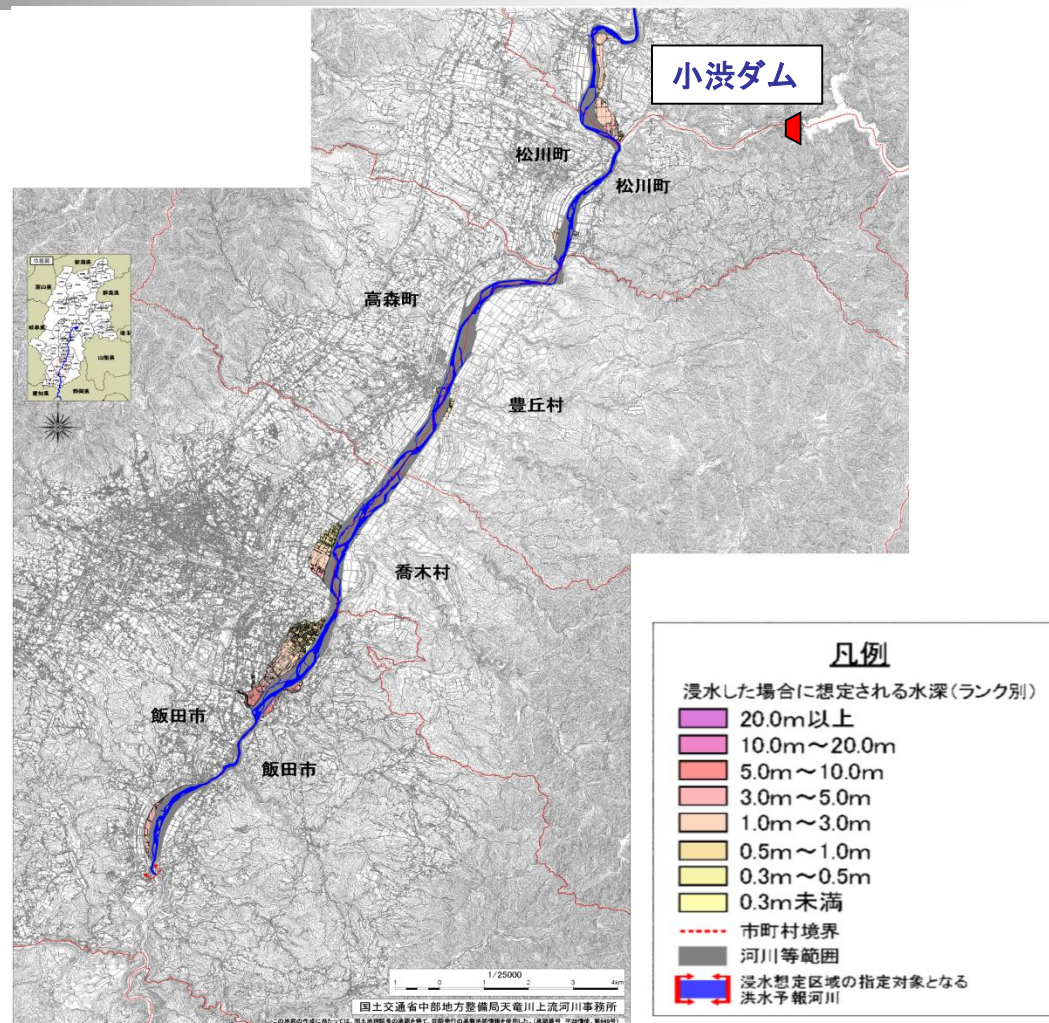
- 防災操作計画及び防災操作実績を整理した。
- 過去の洪水について、下流の河川流量・水位の低減効果を評価した。
- 情報提供の状況について整理した。

前回の課題	対応状況	該当ページ
<ul style="list-style-type: none">• 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。• 局地的豪雨に伴う急激な貯水位上昇に対応するため、平成22年度に導入し改良を進めた流入量予測システムを活用しつつ、より合理的な貯水池運用を目指していく。	<ul style="list-style-type: none">• 流量資料の蓄積及び防災操作効果を整理・公表し、適切なダム管理を実施している。	<ul style="list-style-type: none">• P13、15

浸水想定区域の状況

- 小渋川合流点より下流の天竜川における浸水区域は、松川町、高森町、豊丘村、飯田市、喬木村の1市2町2村にわたる。
- 浸水想定区域を含む市町村の総人口は約13.6万人(平成31年4月現在)である。

(出典:長野県HP(長野県の統計情報)より)



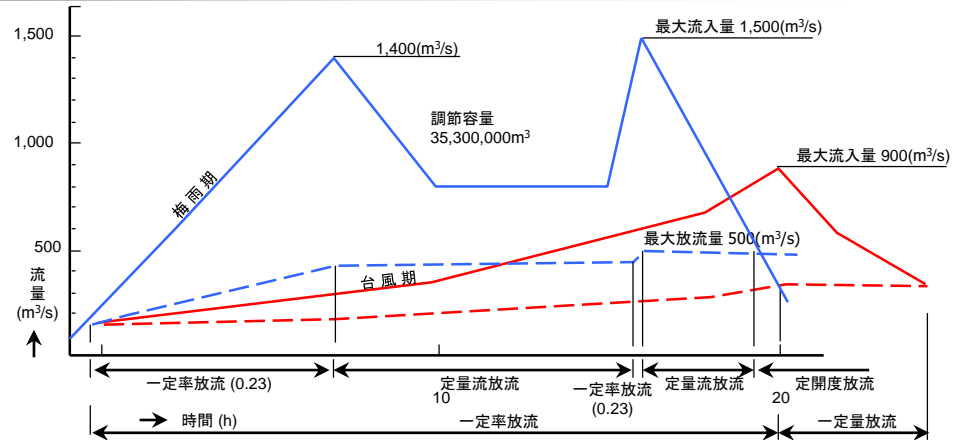
浸水想定区域図(計画規模)

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)

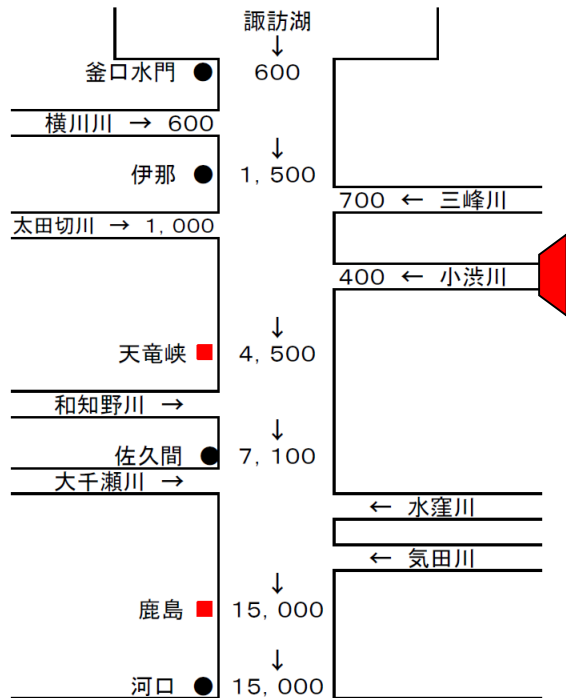
※ 指定の前提となる降雨: 天竜川上流域の2日間雨量260mm

防災操作計画

■ 小渋ダム地点における計画高水流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、その他のダムと併せて、基準地点 天竜峡において $5,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち流域内の洪水調節施設により、 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ を調節して河道への配分流量を $4,500\text{m}^3/\text{s}$ とする計画である。



小渋ダム洪水調節図

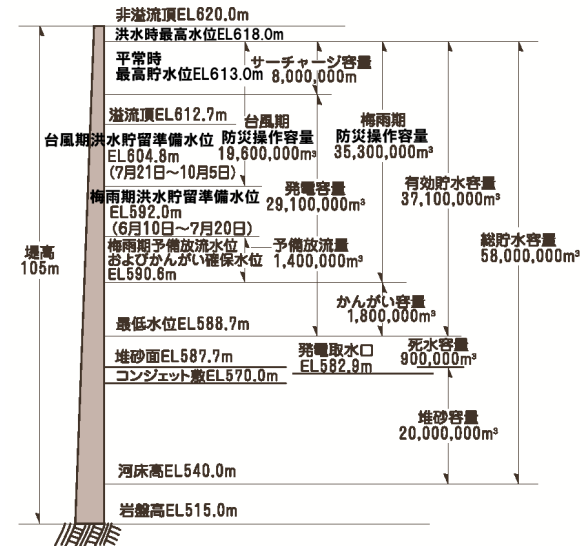


単位： m^3/s

基準地点 ■

主要地点 ●

遠州灘
天竜川計画高水流量配分図



小渋ダム貯水池容量配分図

防災操作実績

- 小渋ダムは、管理開始(昭和44年7月)以降、50回(1回/年)の防災操作を行った。
- 平成26年度から平成30年度では、5回の防災操作を行った。
最大流入量の大きかった平成30年9月4日洪水と、調節量が最も大きかった平成28年5月11日洪水について報告する。

小渋ダムの防災操作実績

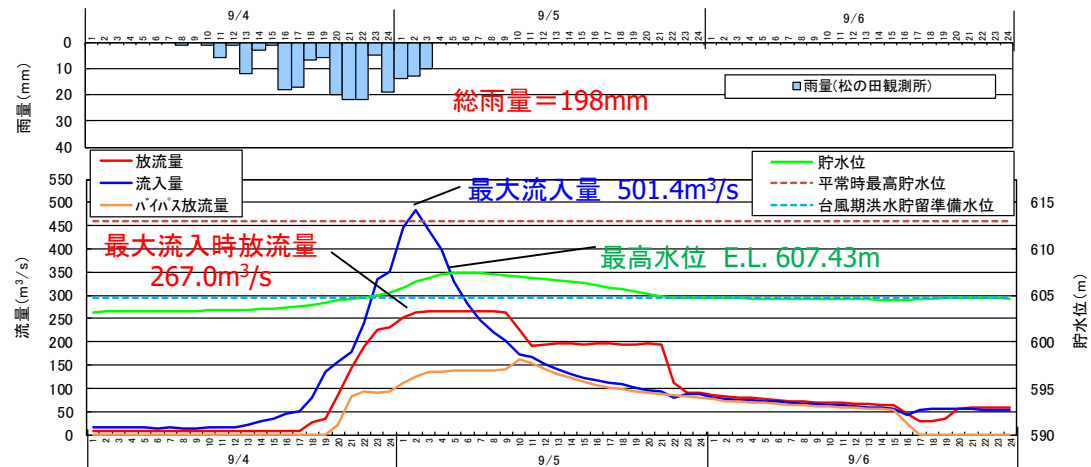
番号	調節年月日	洪水原因	最大流入量A (m ³ /s)	最大流入時 放流量B (m ³ /s)	最大 放流量C (m ³ /s)	調節量 D=A-B (m ³ /s)	調節率 D/A (%)
既往2位	S57. 8. 2	台風10号	578. 8	278. 8	281. 6	300. 0	52
既往最大	S58. 9. 28	台風10号	755. 0	333. 7	340. 0	421. 3	56
1	H27. 7. 1	梅雨前線	220. 6	203. 1	203. 3	17. 5	8
2	H28. 5. 11	低気圧	253. 9	8. 6	8. 7	245. 3	97
3	H30. 7. 5	梅雨前線	379. 8	238. 9	241. 5	140. 9	37
4	H30. 9. 4	台風21号	501. 4	267. 0	269. 6	234. 4	47
5	H30. 9. 30	台風24号	376. 0	216. 7	219. 3	159. 3	42

: 評価対象期間

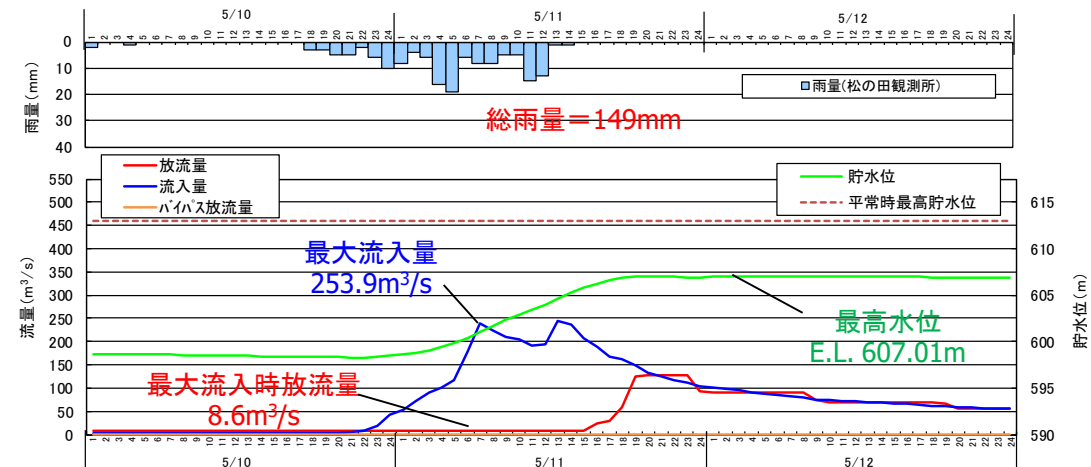
平成30年9月4日洪水と平成28年5月11日洪水の概要

- 平成30年9月4日洪水では、総雨量198mm、最大流入量501.4m³/sを記録。
- 平成28年5月11日洪水では、総雨量149mm、最大流入量253.9m³/sを記録。

平成30年9月4日洪水
防災操作図



平成28年5月11日洪水
防災操作図



※グラフは時間流量で作成

ダムによる流量・水位低減効果

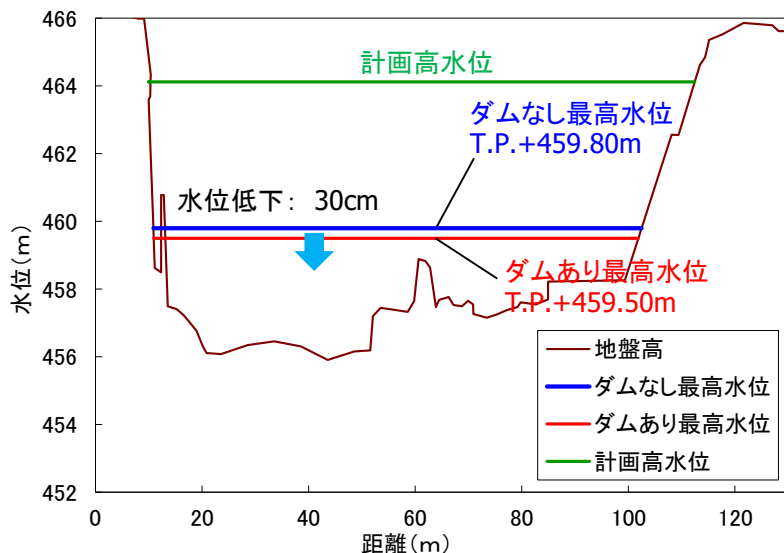
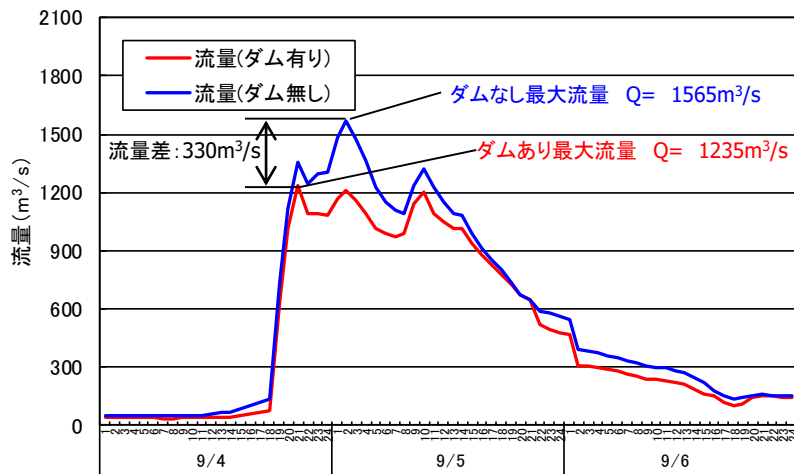
- 防災操作実績を基に、ダムの有無による防災操作の効果を推定した。
- 流量・水位の低減効果は、天竜川本川の宮ヶ瀬地点で評価した。



- 宮ヶ瀬地点：小渋ダム下流約6km
流量低減効果・水位低減効果に
関する評価地点。

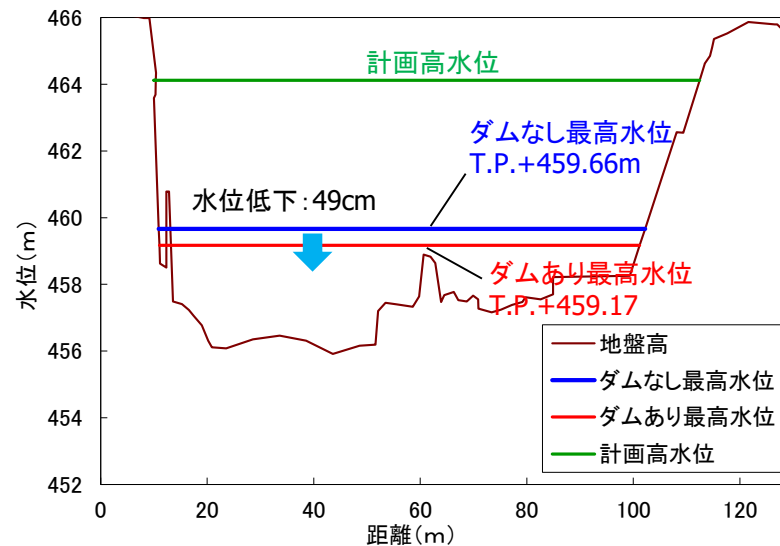
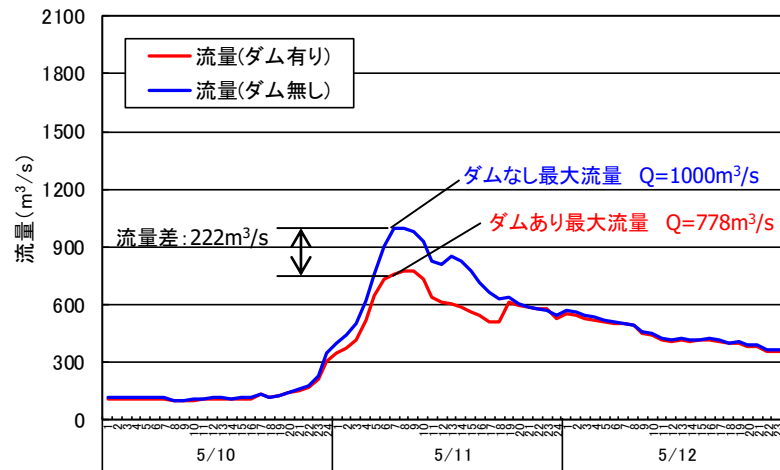
ダムによる流量・水位の低減効果(宮ヶ瀬地点)

- 平成30年9月4日洪水の小渋ダムによる流量低減効果は $330\text{m}^3/\text{s}$ 、水位低減効果は 30cm であった。



平成30年9月4日洪水

- 平成28年5月11日洪水の小渋ダムによる流量低減効果は $222\text{m}^3/\text{s}$ 、水位低減効果は 49cm であった。



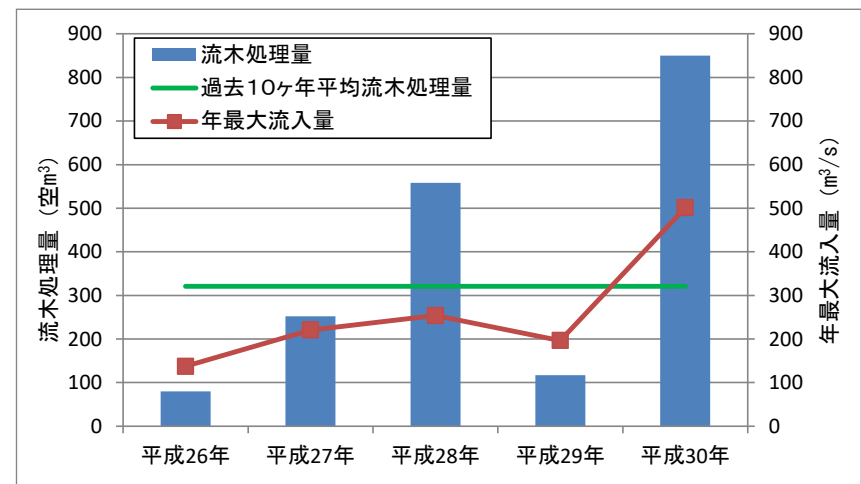
平成28年5月11日洪水

副次効果(流木捕捉効果)

- 小渋ダムは出水の度に相当量の流木を捕捉し、下流河道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。
- 小渋ダムに捕捉された流木の一部は集積場所に集め、近隣住民に無償で提供し、コスト縮減を果たしている。



捕捉された流木の状況



流木処理量と年最大流入量
※流木処理量は年度合計値

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



放流連絡会の様子



洪水対応演習の様子(河川巡視)

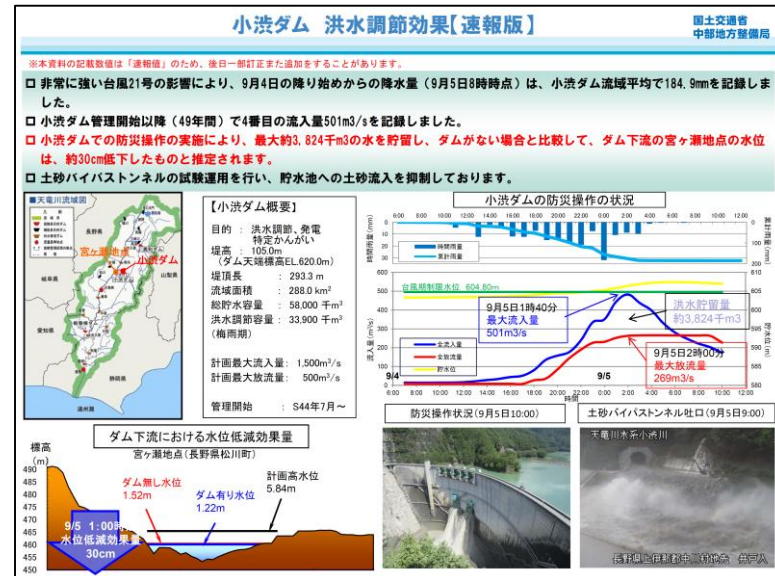
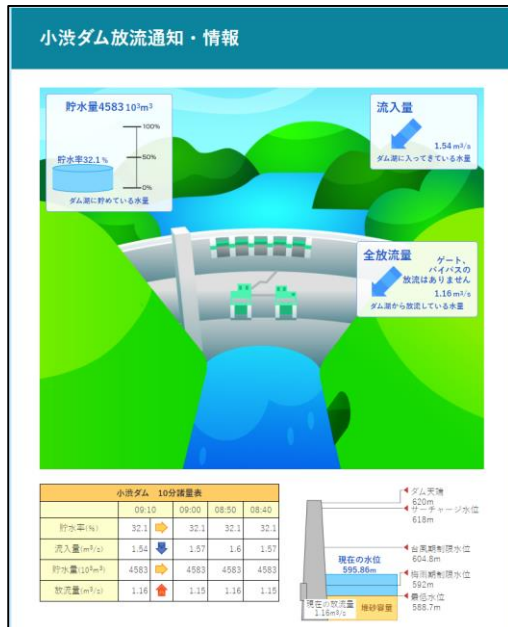


洪水対応演習の様子(操作室)

- また、平成30年7月の西日本豪雨を受けて、12月に再度ダム放流連絡会を開催し、美和ダム及び小渋ダムにおける異常洪水時防災操作について、改めて関係自治体へ説明し、連絡体制の再確認、タイムライン作成のためのヒアリングを行っている。

地元への情報提供

- ダムの貯水位、流入量、放流量、上流での雨量等について、ホームページ上でリアルタイムに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(Twitter)での発信も行っている。
- 一般住民に向け、ダム見学会や所内設置の学習センター等の広報活動を通じて、ダム機能などについて、啓発活動に努めている。



ホームページ上のリアルタイム情報

防災操作の効果に関する
ホームページ公開資料の例

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	<p>・平成30年9月4日洪水では、次のとおり防災操作による効果が得られた。 <u>宮ヶ瀬地点において</u></p> <p>① 330m³/sの流量低減 ② 30cmの水位低減</p> <p>・平成28年5月11日洪水では、次のとおり防災操作による効果が得られた。 <u>宮ヶ瀬地点において</u></p> <p>① 222m³/sの流量低減 ② 49cmの水位低減</p>	<p>・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。</p>	<p>・P13、15</p>
副次効果	<p>・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。</p>	<p>・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。</p>	<p>・P16</p>

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。

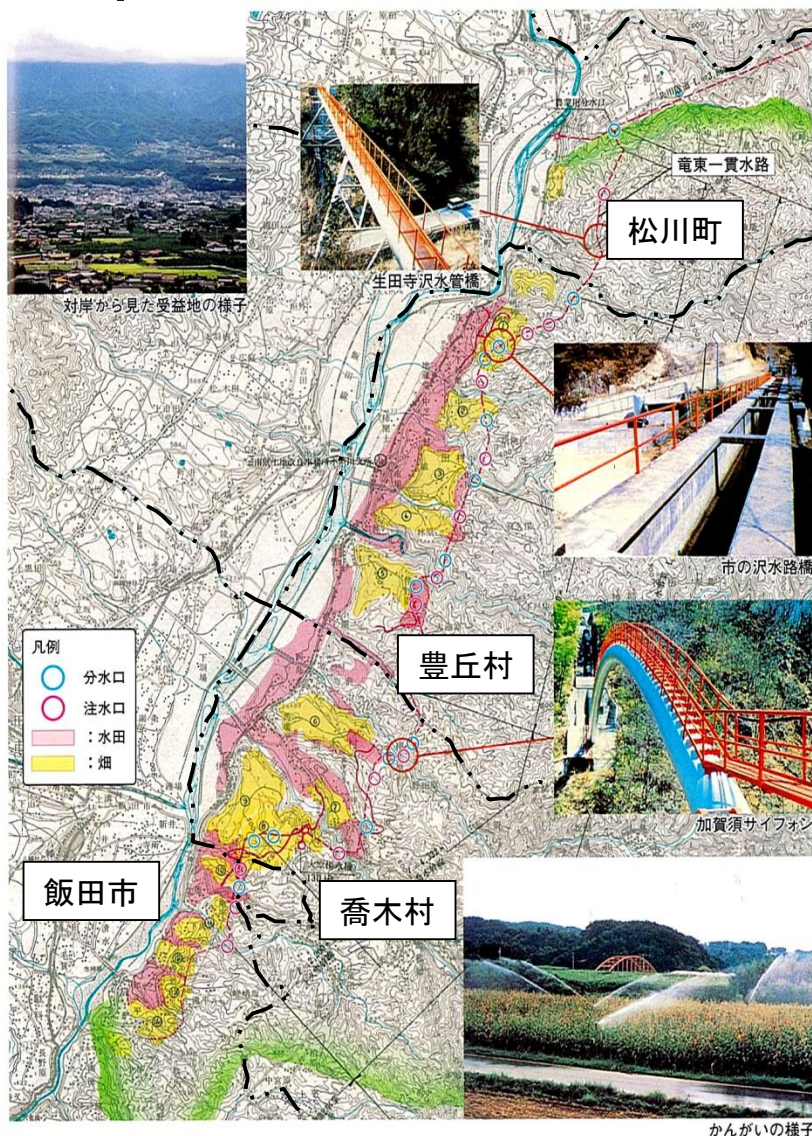


3. 利水補給等

- 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
<ul style="list-style-type: none">• 今後も灌漑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。	<ul style="list-style-type: none">• 灌漑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。	<ul style="list-style-type: none">• P22• P24、25

小渋ダムによる利水の現状



灌漑補給区域概要

- 灌漑:
最大1,800千 m^3 の容量を利用して小渋ダムから小渋川合流点下流の天竜川左岸一帯、松川町、豊丘村、喬木村、飯田市下久堅の農耕地899haへ灌漑用水の供給を行っている。
- 発電:
小渋第1発電所で最大出力3,000kW、小渋第2発電所で最大出力6,500kW、小渋第3発電所で最大出力550kWの発電を行っている。平成26～30年の平均年間発生電力量は41,924MWhだった。



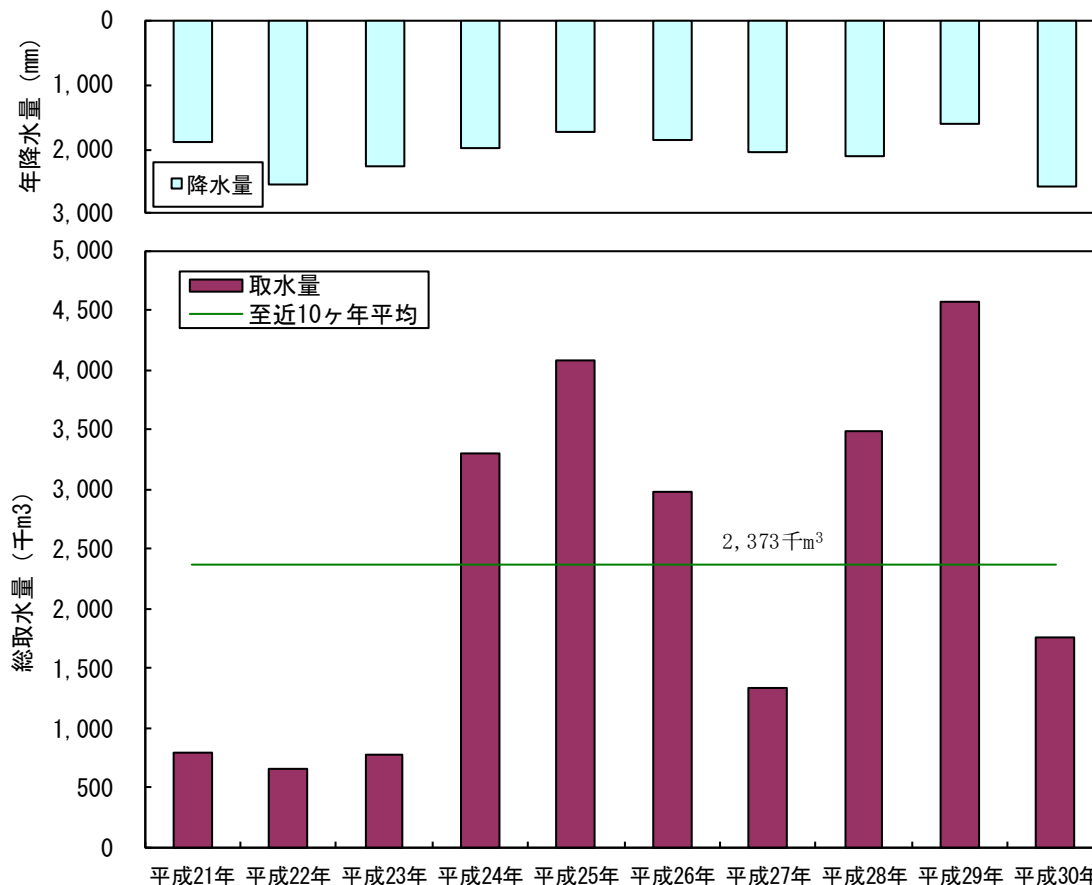
発電所概要

小渋ダムによる利水の現状(灌漑用水)取水実績等

■ 灌漑用水:

供給区域: 松川町、豊丘村、喬木村、飯田市 供給面積: 899ha

- 補給量は年間2,373千 m^3 (10ヶ年平均)であり、灌漑用水の安定供給に寄与している。



小渋ダムにおける灌漑用水取水量

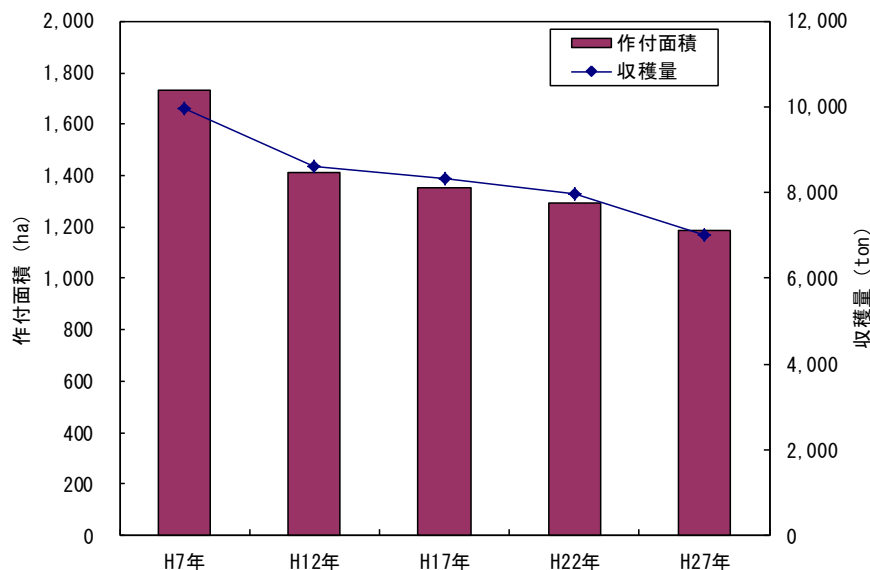
小渋ダムによる利水の現状(生産性向上による評価)

■ 単位面積あたりの水稲の収穫量の増加:

単位面積あたりの水稲の収穫量は、6ton/ha前後で安定



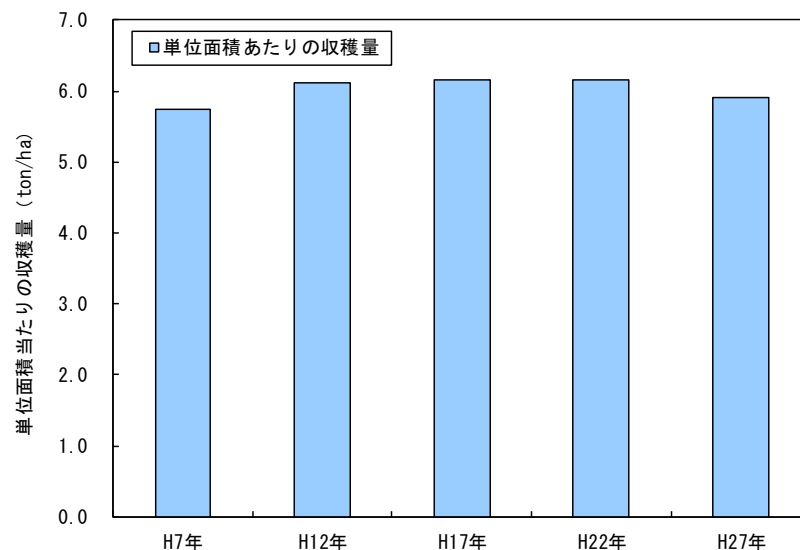
■ ダムによる氾濫域の減少と灌漑用水の安定的供給が、単位面積当たりの収穫量の安定に寄与していると考えられる。



水稲の作付面積と収穫量の推移

※ H7～H27：農業センサスより

※ 値は灌漑用水供給区域である4市町村（松川町、豊丘村、喬木村、飯田市）の合計値



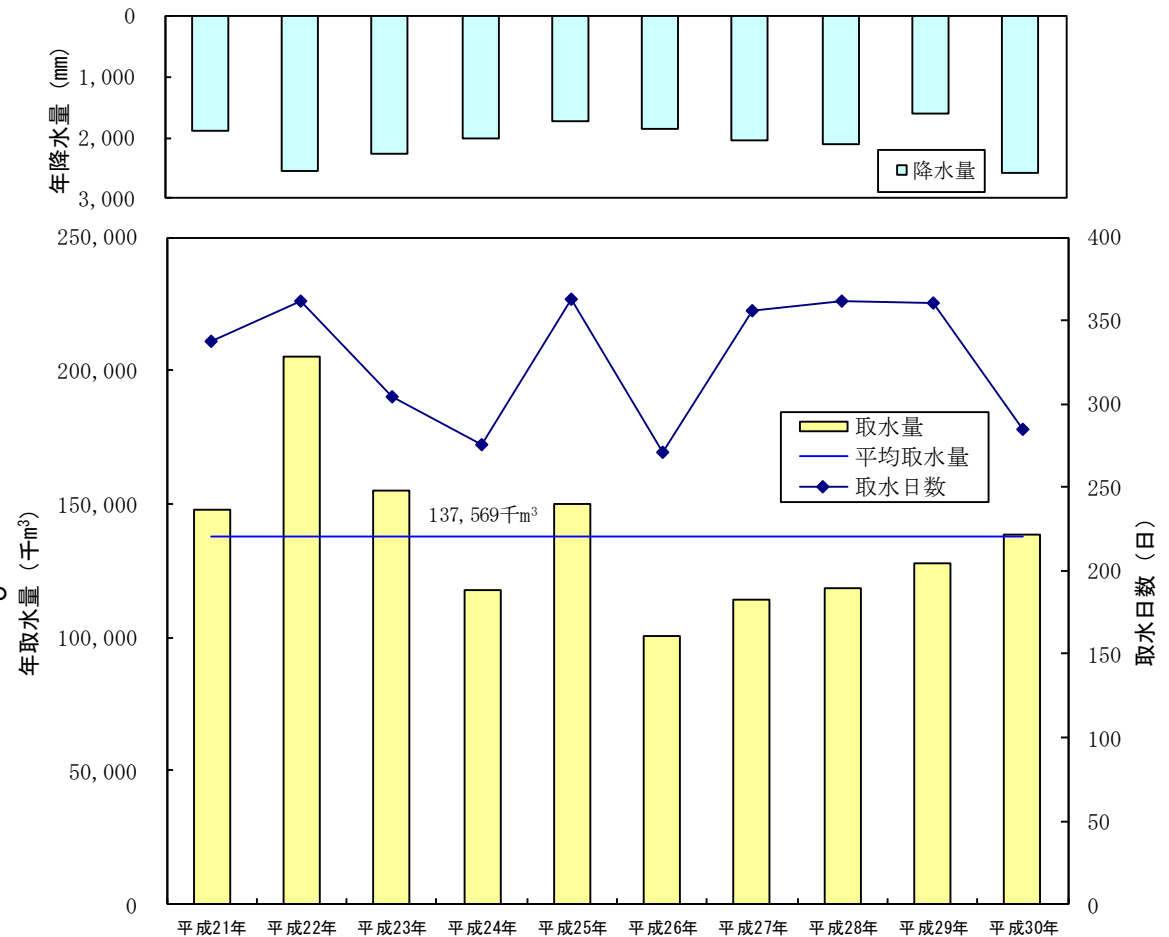
水稲の単位面積あたりの収穫量の推移

※ 水稲の作付面積と収穫量の推移資料より算出

※ 値は灌漑用水供給区域である4市町村（松川町、豊丘村、喬木村、飯田市）の収穫量と作付面積から算出

小渋ダムによる利水の現状(発電)取水実績等

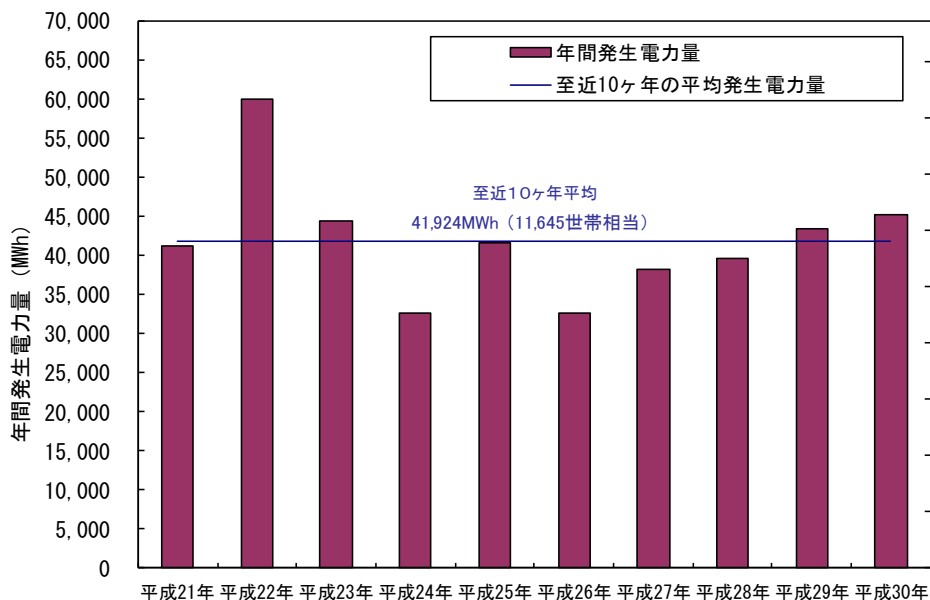
- 至近10ヶ年(平成26年～平成30年)において、発電のために取水された水量は年平均137,569千 m^3 であった。
- 小渋第1発電所は最大出力3,000kW、小渋第2発電所は最大出力6,500kW、小渋第3発電所で最大出力550kWの発電を行っている。



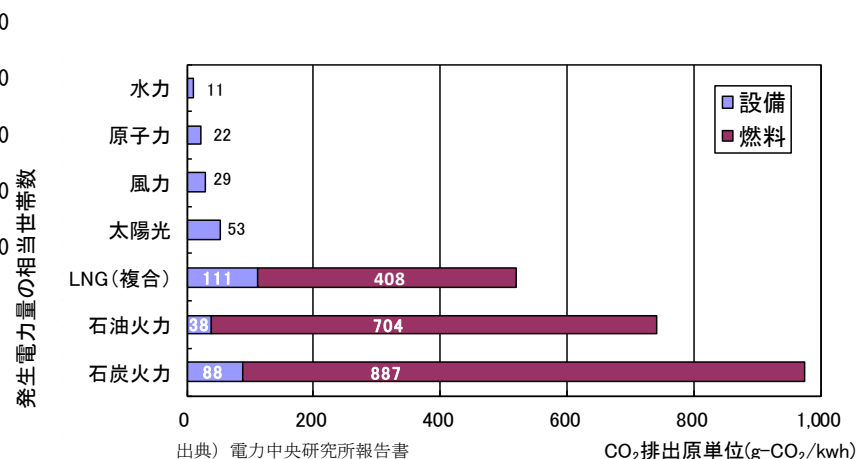
発電取水実績

発電効果

- 小渋ダムにおける至近10ヶ年の平均年間発生電力量は41,924MWhであり、世帯数に換算すると年間約1.2万世帯の消費電力分を発電しており、この電力量は下伊那地域の全世帯数(約5.8万世帯)の約2割に相当する。
 なお、5ヶ年ごとの平均年間発生電力量は平成21年～25年が44,019MWh、平成26年～30年が39,828MWh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であり、CO₂削減にも貢献している。
- また、水環境改善事業により年間を通じ発電を通じた維持流量の放流を行っており、水を有効活用して河川環境の向上を図っている。



年間発電電力量の推移



発電方法別CO₂排出原単位

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
灌漑用水の安定的な供給	・小渋ダムでは、農業用水の需要に応じて年間をとおして取水を行っており、下流利水への安定供給に寄与している。	・小渋ダムは灌漑用水の利水補給に対する機能を発揮している。	・P22～23
発電効果	・10ヶ年平均年間発生電力量は、41,924MWhで、一般家庭の約1.2万世帯分の電力に相当する。 ・上記発生電力量は下伊那地域の世帯数(約5.8万世帯)の約2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。	・小渋ダムは発電の機能を発揮している。	・P24～25

今後の課題

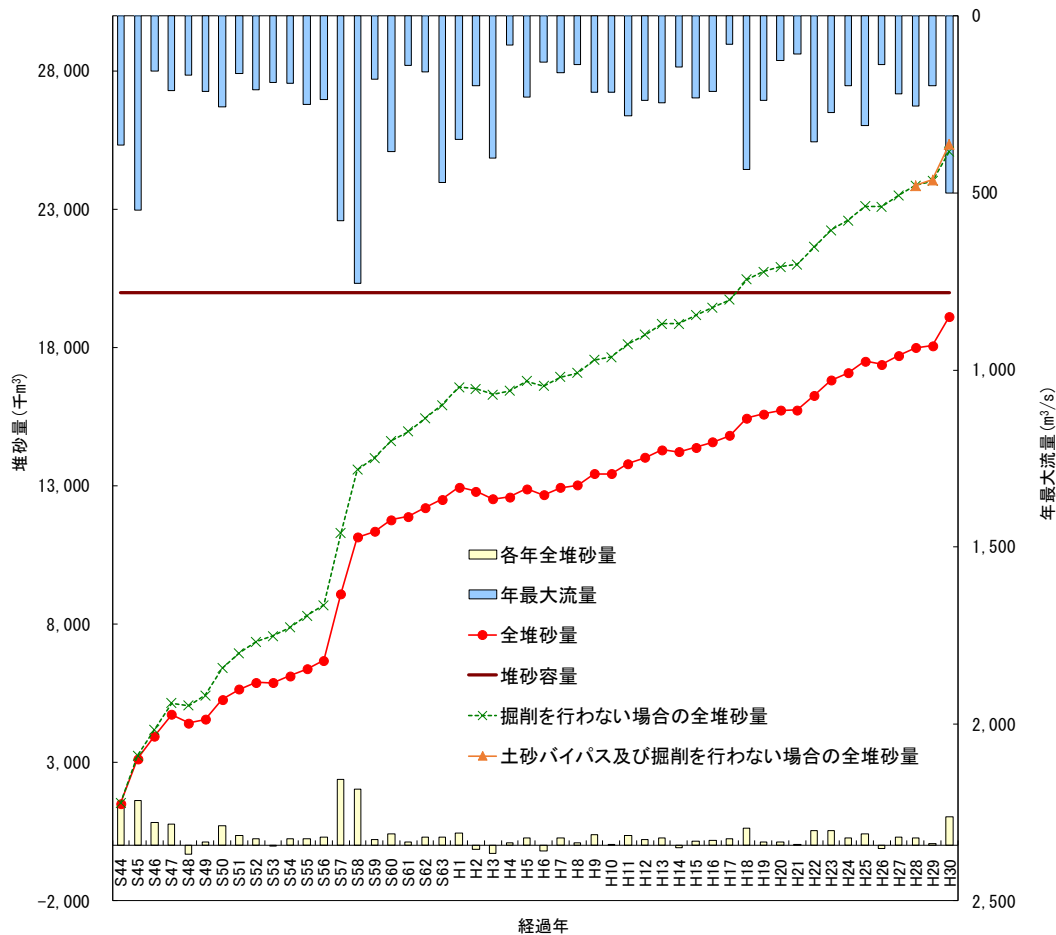
- 今後も灌漑用水の安定的な供給ができるよう、管理・運営を実施していく。
- 今後も安定的に発電できるよう、発電用水の安定的な供給のための管理・運営を実施していく。

4. 堆砂

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

前回の課題	対応状況	該当ページ
•モニタリング調査等により土砂バイパスの影響を監視し、小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会等の助言を受けながら堆砂対策を推進し、適切な貯水池管理を行っていく。	•毎年堆砂測量を実施し、堆砂状況を把握するとともに、平成28年より試験運用を開始した土砂バイパスによる排砂量についてとりまとめた。 •小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会の開催状況についてまとめた。	•P28～33 •P34

堆砂状況 (1)



堆砂状況の経年変化

■ 平成30年度現在の堆砂状況

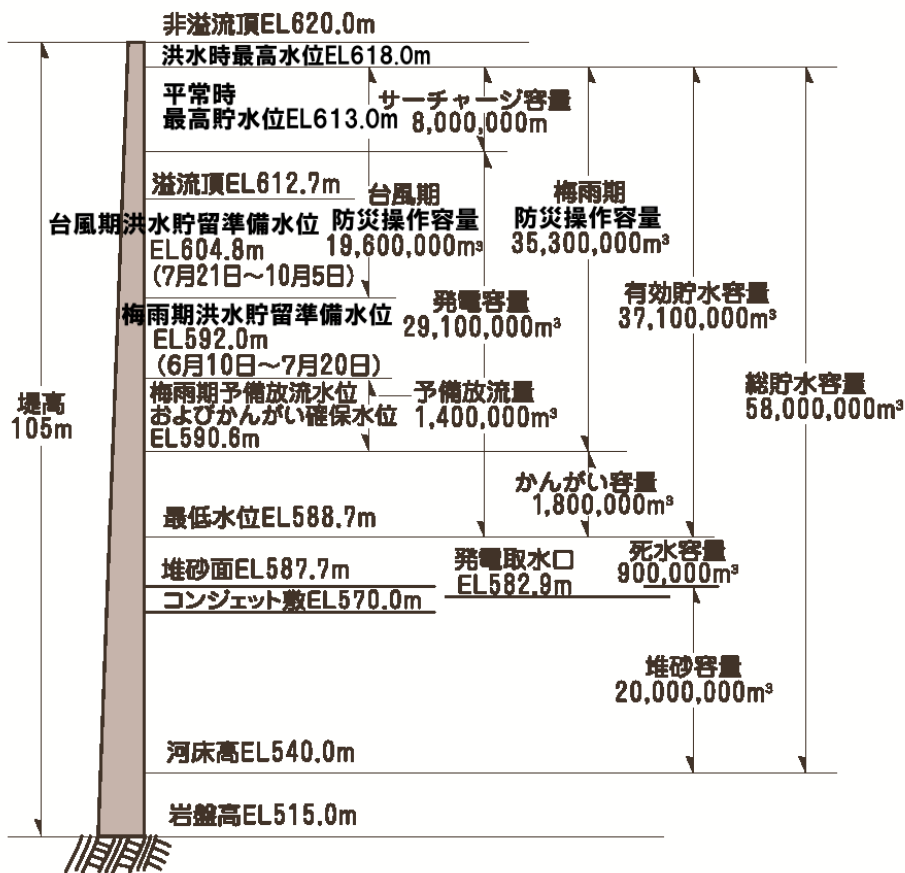
ダム完成後50年が経過し、全堆砂量は約19,127千 m^3 、比堆砂量※が1,743 m^3 /年/ km^2 であり、計画堆砂容量の96%の堆砂実績となっている。

※比堆砂量は流入土砂量として、掘削分を戻した堆砂量から算出している。

- ・全堆砂量 19,127千 m^3
- ・計画年数 50年
- ・経過年数 50年
- ・全堆砂率 33%
- ・堆砂率 96%

堆砂状況 (2)

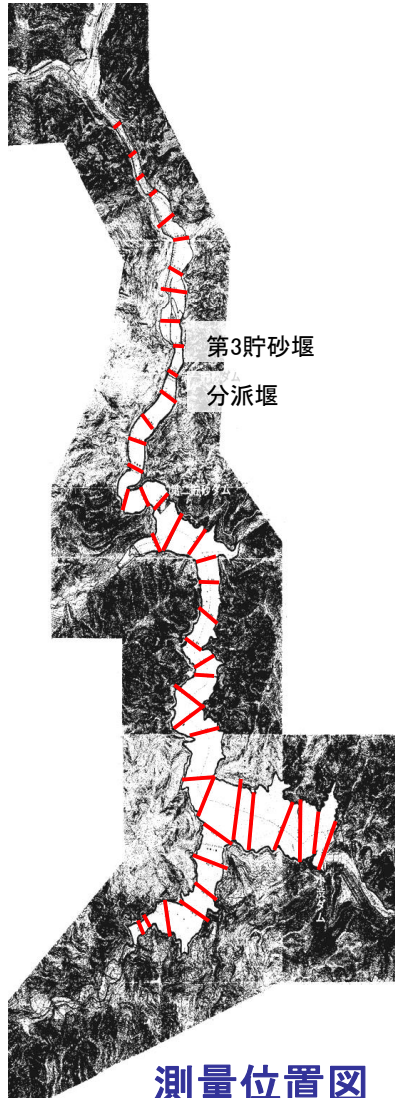
■ 平成30年度末現在の堆砂状況



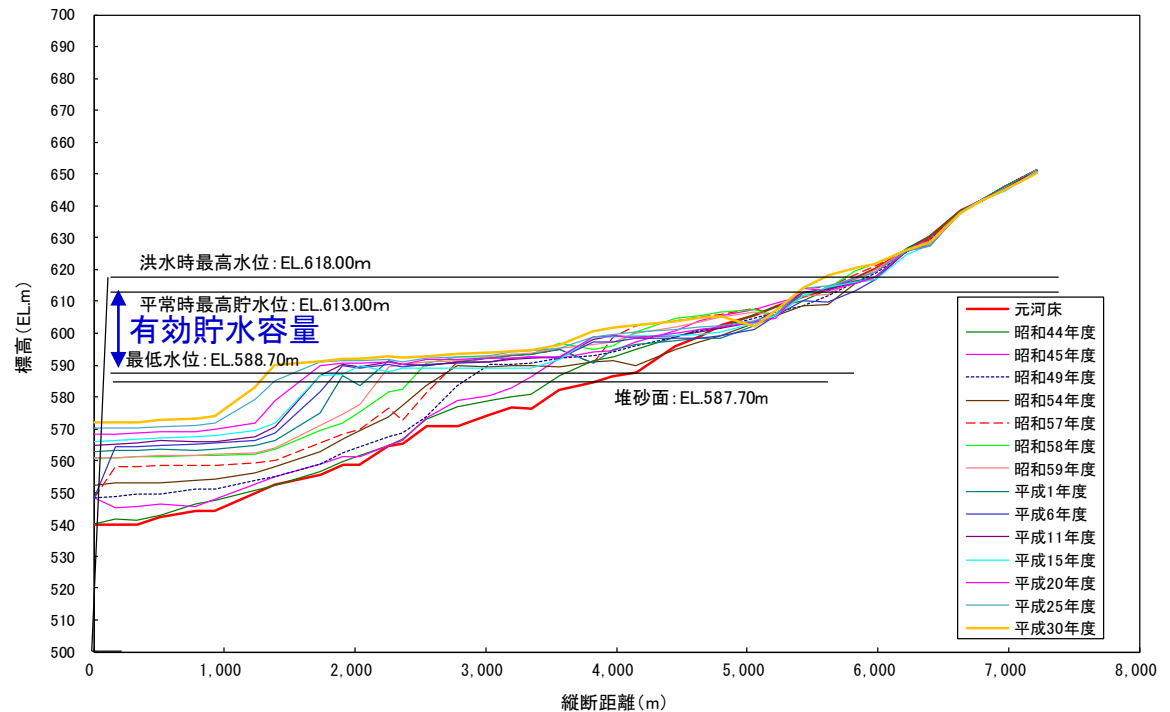
小洪水貯水池容量配分図

- 【全堆砂量】 19,127千m³
- 【有効容量内堆砂量】 3,697千m³
- 【堆砂容量内堆砂量】 15,430千m³
- 【経過年数】 50年
- 【全堆砂率(総貯水容量に対する)】 33.0%
(全堆砂率 = 全堆砂量 / 総貯水容量)
- 【堆砂率(堆砂容量に対する)】 95.6%
(堆砂率 = 全堆砂量 / 堆砂容量)
- 【有効容量内堆砂率】 10.0%
(有効容量内堆砂率 = 有効容量内堆砂量 / 有効貯水容量)

堆砂状況 (3)



- 近5ヶ年は堆砂容量内の堆砂は引き続き進行しているものの有効貯水容量内における堆砂はある程度抑制されている。

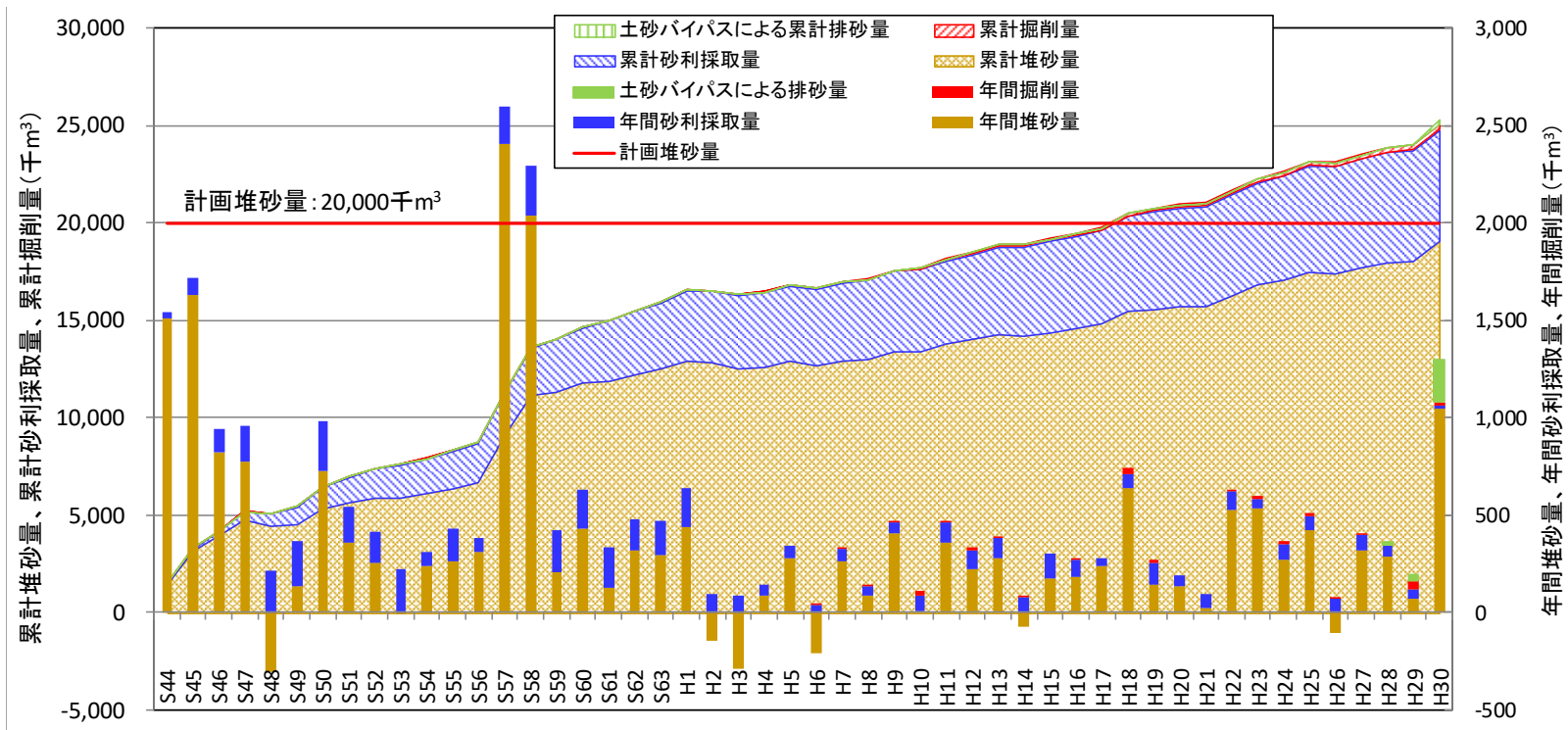


小渋ダム最深河床高の推移

堆砂対策の概要(1)

■ 土砂掘削

- ① 小渋ダムでは、堆砂対策として貯砂ダムを3箇所設置するとともに、砂利採取及び土砂排除を実施している。
- ② 平成30年度は、32千 m^3 、これまでに5,976千 m^3 の土砂を掘削している。
- ③ 堆砂量は、S45年度、S57年度に急激な増加がみられるが、その他の期間は緩やかな増加で推移しており、土砂掘削が堆砂の進行を抑止している。

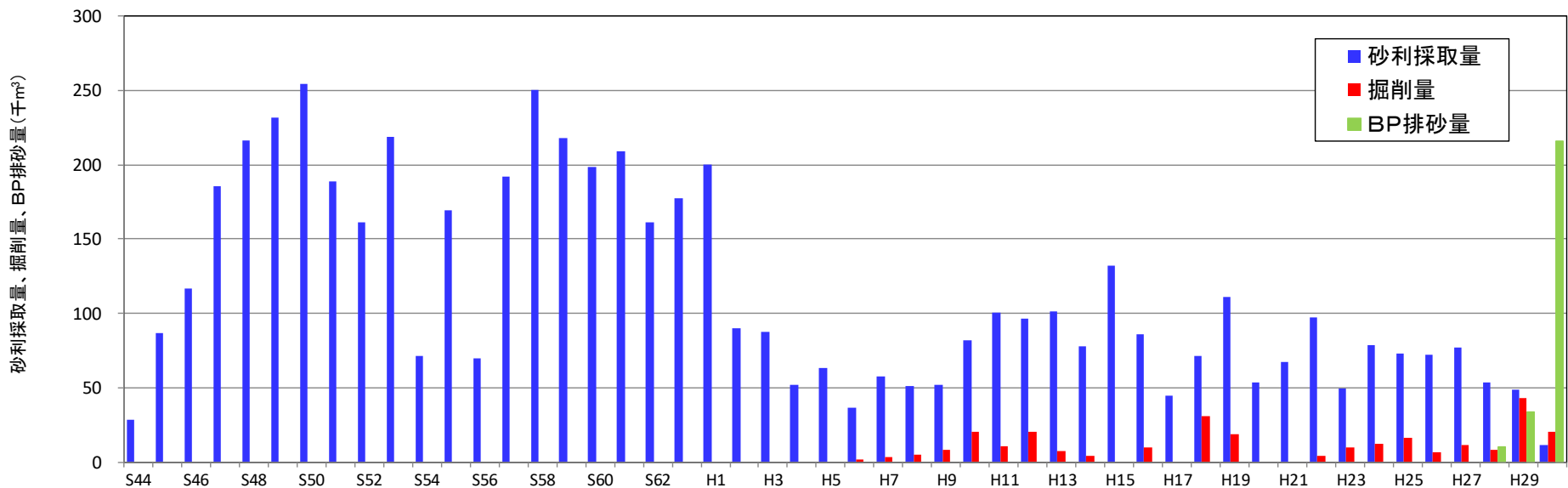


堆砂量と掘削土砂量の推移

堆砂対策の概要 (2)

■ 砂利採取、土砂掘削、土砂バイパストンネル排砂量の推移

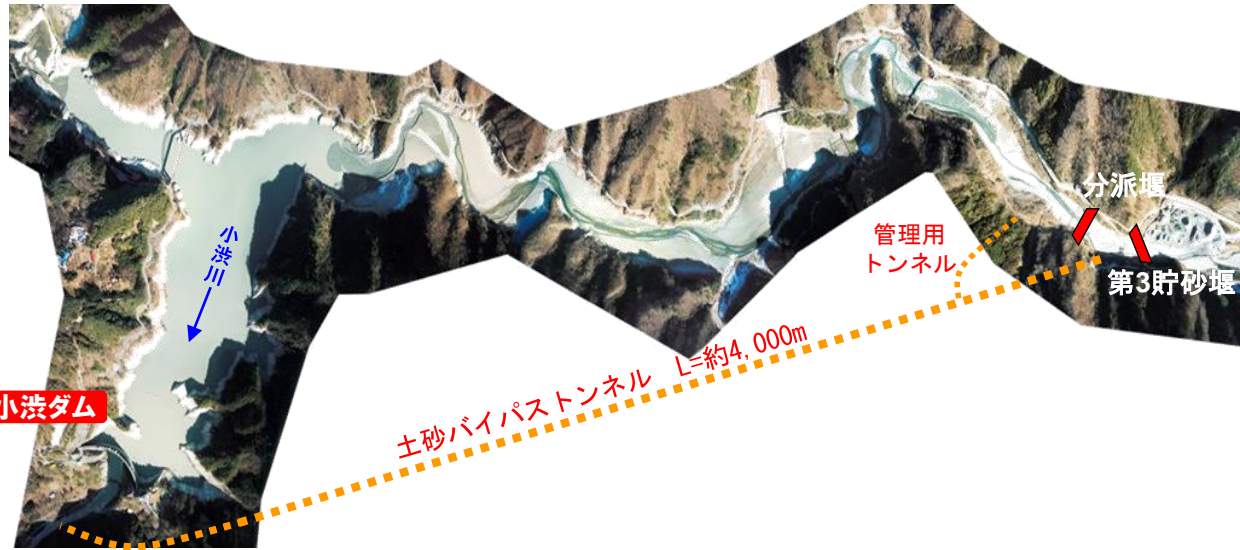
- ① 小渋ダムでは、管理開始当初から民間による砂利採取が行われ、その採取量は平成元年まで年150千 m^3 を超えることも多い状況であった。
- ② 直轄による土砂掘削は平成6年から実施されている。
- ③ 平成28年からは土砂バイパストンネルによる排砂も実施されており、出水が多かった平成30年は200千 m^3 を超える量を排砂した。



堆砂対策の概要 (3)

■ 直轄堰堤改良事業

① 小渋ダムでは、ダム湖に流入する土砂を排砂するバイパストンネルを建設する「直轄堰堤改良事業」を平成12年度から着工しており、平成25年9月に土砂バイパストンネル本体が完成した。



② 平成28年度から試験運用開始しており、平成30年までの3カ年で8回の放流を実施した。



土砂バイパストンネル
洪水時に発生する土砂の一部を洪水副流に乗り、ダム湖を bypass せずにダム下流へ放流します。

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

③ 3カ年でのバイパスによる排砂量は約260千 m^3 である。

土砂バイパス施設の試験運用実績

洪水名	最大流量(m ³ /s)		バイパス排砂量 (千m ³)
	流入	バイパス	
平成28年9月出水 (台風16号)	120	80	約101.2
平成28年9月出水 (前線)	73	60	
平成29年7月出水 (台風3号)	184	117	約1.4
平成29年10月出水 (台風21号)	196	183	約15.4
平成29年10月出水 (台風22号)	98	86	約16.8
平成30年7月出水 (梅雨前線)	379	141	約16.2
平成30年9月出水 (台風21号)	501	170	約115.1
平成30年9月出水 (台風24号)	376	195	約84.7
合計			約259.9

土砂バイパストネルモニタリング委員会の開催状況

■ 土砂バイパストネルモニタリング委員会のまとめと今後の方針

- ① 土砂バイパストネルモニタリング委員会の土砂収支部会では、バイパス機能、土砂収支の把握を行ってきた。また分派特性を再現できるモデルの構築を行った。
- ② 今後は総合的に最適なバイパス運用方法の確立に向けた検討が必要である。

これまでの試験運用のまとめ

■ 土砂収支部会

- ・バイパス機能、土砂収支の把握
- ・分派特性を表現できるモデル構築
- ・本運用での土砂収支把握方法

■ 構造部会

- ・摩耗損傷の把握
- ・摩耗量の予測
- ・メンテナンス計画

■ 環境部会

- ・下流環境への影響評価

今後のモニタリング委員会での検討事項

① 本運用時の構造・環境面を考慮したバイパス運用方法

- ・バイパス操作ルール
- ・掘削方法
- ・モニタリング計画
- ・効率的な運用(施設補修費用等)

② 本運用に必要な観測機器の整備

- ・各種流量の把握
- ・濁度等の土砂濃度の監視 等

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	<ul style="list-style-type: none">平成30年度現在の堆砂状況は、堆砂量は約19,127千m^3、比堆砂量が1,743m^3/年/km^2であり、土砂掘削・土砂排除により計画堆砂量とほぼ同程度の実績に抑えられている。	<ul style="list-style-type: none">貯水池や貯砂ダムに堆積した土砂の掘削除去により、有効容量内の堆砂の進行を抑止している。今後も毎年の堆砂測量を通じて堆砂状況を監視する。	P28、30、31
堆砂対策	<ul style="list-style-type: none">砂利採取及び土砂排除工事により、平成30年度は、32千m^3、これまでに5,976千m^3の土砂を掘削している。土砂バイパストネルは平成28年より試験運用を開始し、平成30年度まで8回運用を行い、約260千m^3の排砂効果が確認されている。		

今後の課題

- モニタリング調査等により土砂バイパスの影響を監視し、小渋ダム土砂バイパストネルモニタリング委員会等の助言を受けながら堆砂対策を推進し、適切な貯水池管理を行っていく。

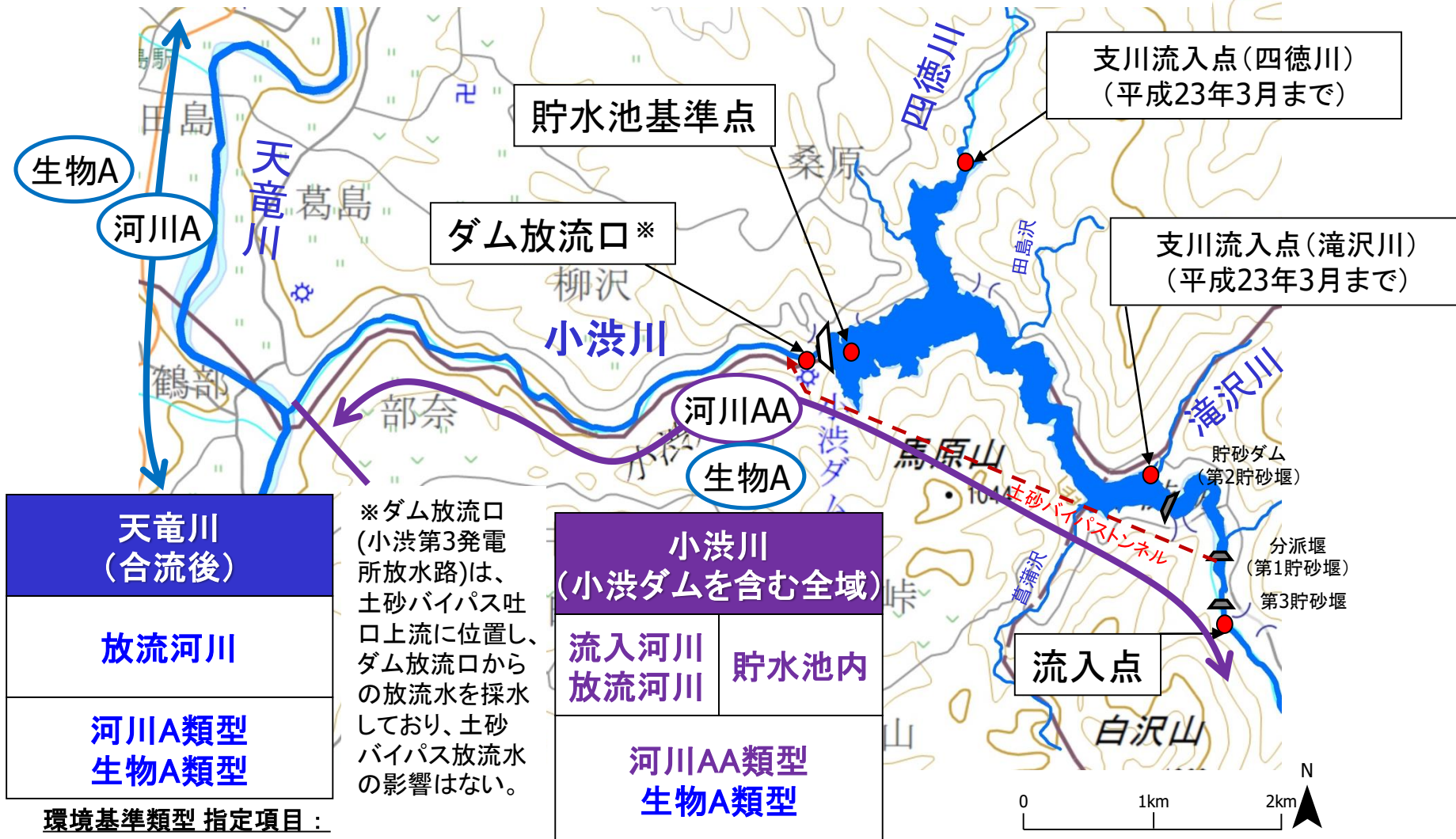
5. 水 質

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

前回の課題	対応状況	該当ページ
• 流入河川、貯水池内、放流河川ともに大腸菌群数とSSで環境基準を上回る場合がみられるが、概ね環境基準河川AA類型を満たしており、水質悪化の状況はみられない。今後も、継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	• 継続して水質調査を実施し、状況を監視している。 • 水質悪化の状況はみられない。 • なお、糞便性大腸菌群数は少なく、多くが土壌細菌の自然由来の大腸菌群であると考えられる。	• P39~P54 • P39~P54 • P47

小渋ダムの調査地点及び環境基準指定状況

■小渋ダムを含む小渋川は河川AA類型、生物A類型に指定されている。 ●：調査地点



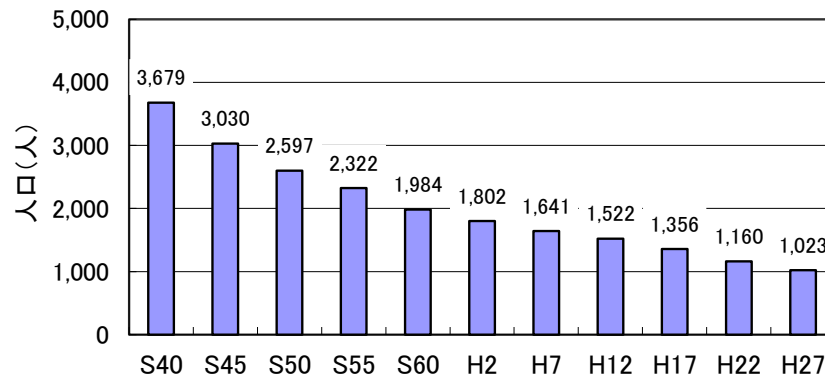
環境基準類型 指定項目：

・河川 → pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS、健康項目

流域の汚濁源の状況

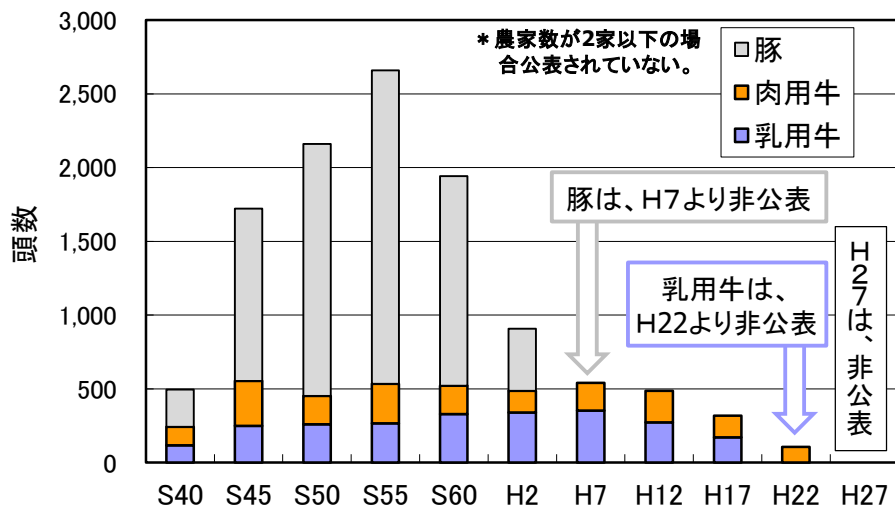
小渋ダム流域の大鹿村の汚濁源の動向を見ると生活排水、家畜や工場排水等の汚濁源は少なく、かつ減少傾向にある。

- 流域人口は減少傾向にあり、平成27年時点で1,000人程度である。
- 製品出荷額は平成27年時点で約6億円であり、近年は減少している。
- 家畜類は牛・豚ともに減少傾向であり、農家数が減少し非公表となっている。

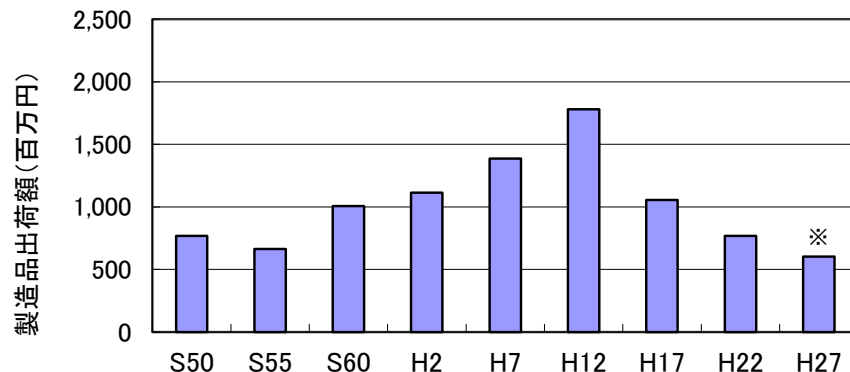


流域人口の推移(大鹿村)

出典：長野県統計資料



家畜頭数の推移(大鹿村)



製造品出荷額の推移(大鹿村)

出典：工業統計調査

※H27年の値は平成28年6月1日現在で実施した「平成28年経済センサス - 活動調査」の結果より

小渋ダムの水質状況(1)

直近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向 (pH、BOD、COD)

水質項目	調査地点		環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※※	経年変化		
			環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)※					環境基準 達成状況※※	
				最小	平均	最大				
pH	流入河川	流入点	6.5~8.5 (河川AA類型)	7.7	8.0	8.2	達成している	119/120	大きな変化はなし	
	貯水池	貯水池基準点		表層	7.8	8.1	8.2	達成している	99/119	大きな変化はなし
				中層	7.8	7.9	8.0	達成している	118/119	大きな変化はなし
				底層	7.7	7.9	8.0	達成している	119/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口		7.9	8.0	8.2	達成している	118/120	大きな変化はなし	
BOD (mg/L)	流入河川	流入点	1mg/L以下 (河川AA類型)	0.5	0.6	0.7	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	0.9	1.1	1.4	達成していない	83/119	大きな変化はなし
				中層	0.5	0.7	0.9	達成している	115/119	大きな変化はなし
				底層	0.5	0.7	1.0	達成している	109/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口		0.5	0.6	0.9	達成している	115/120	大きな変化はなし	
COD (mg/L)	流入河川	流入点	-	0.5	1.0	1.3	-	-	大きな変化はなし	
	貯水池	貯水池基準点		表層	1.9	2.3	2.8	-	-	大きな変化はなし
				中層	1.6	2.1	2.6	-	-	大きな変化はなし
				底層	1.8	2.4	2.9	-	-	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口		1.6	2.1	2.5	-	-	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。

※※※環境基準の適法回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

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

小渋ダムの水質状況(2)

直近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向 (SS、DO、大腸菌群数)

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	平均	最大				
SS (mg/L)	流入河川	流入点		25mg/L以下 (河川AA類型)	3	18	70	概ね達成している	104/120	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		5	8	13	達成している	114/119	大きな変化はなし
			中層		11	27	50	達成していない	79/119	大きな変化はなし
			底層		28	54	85	達成していない	49/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			17	31	53	達成していない	77/120	大きな変化はなし
DO (mg/L)	流入河川	流入点		7.5mg/L以上 (河川AA類型)	8.3	8.7	9.4	達成している	89/116	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		9.7	10.2	10.7	達成している	118/119	大きな変化はなし
			中層		9.0	9.6	9.8	達成している	102/119	大きな変化はなし
			底層		8.0	8.9	9.5	達成している	96/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			8.3	9.0	9.9	達成している	102/116	大きな変化はなし
大腸菌群数 (MPN/100mL)	流入河川	流入点		50MPN/100mL 以下 (河川AA類型)	31	571	2,247	達成していない	47/119	大きな変化はなし
	貯水池	貯水池基準点	表層		14	1,068	3,294	達成していない	85/119	大きな変化はなし
			中層		22	708	2,898	達成していない	73/119	大きな変化はなし
			底層		28	648	3,183	達成していない	61/119	大きな変化はなし
	下流河川	ダム放流口			14	2,566	13,657	達成していない	67/120	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。

※※※環境基準の適法回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

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

小渋ダムの水質状況 (3)

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

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較			環境基準の 適合回数 ※※※	経年変化		
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)※				環境基準 達成状況※※	
					最小	平均				最大
T-N (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.25	0.36	0.54	-	大きな変化はなし	
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.22	0.31	0.45	-	大きな変化はなし	
			中層		0.25	0.36	0.51	-	大きな変化はなし	
			底層		0.31	0.41	0.52	-	大きな変化はなし	
	下流河川	ダム放流口			0.29	0.35	0.45	-	大きな変化はなし	
T-P (mg/L)	流入河川	流入点		-	0.006	0.021	0.064	-	大きな変化はなし	
	貯水池	貯水池基準点	表層		0.015	0.020	0.026	-	大きな変化はなし	
			中層		0.018	0.034	0.068	-	大きな変化はなし	
			底層		0.024	0.054	0.089	-	大きな変化はなし	
	下流河川	ダム放流口			0.017	0.037	0.062	-	大きな変化はなし	
クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	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		1.6	3.1	6.9	-	大きな変化はなし	
			中層		1.0	1.1	1.3	-	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			1.0	1.2	1.4	-	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。

※※※環境基準の適法回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

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

小渋ダムの水質 (1) pH

■ 流入河川

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

■ ダム放流口

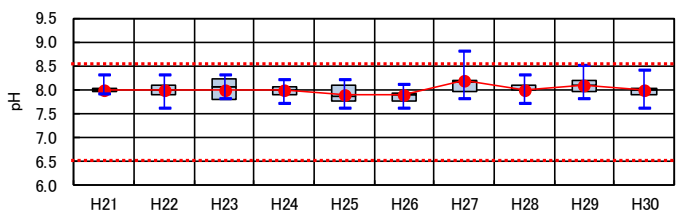
年平均値は環境基準値のpH6.5~8.5の範囲内にあり、環境基準を達成している。

■ 貯水池

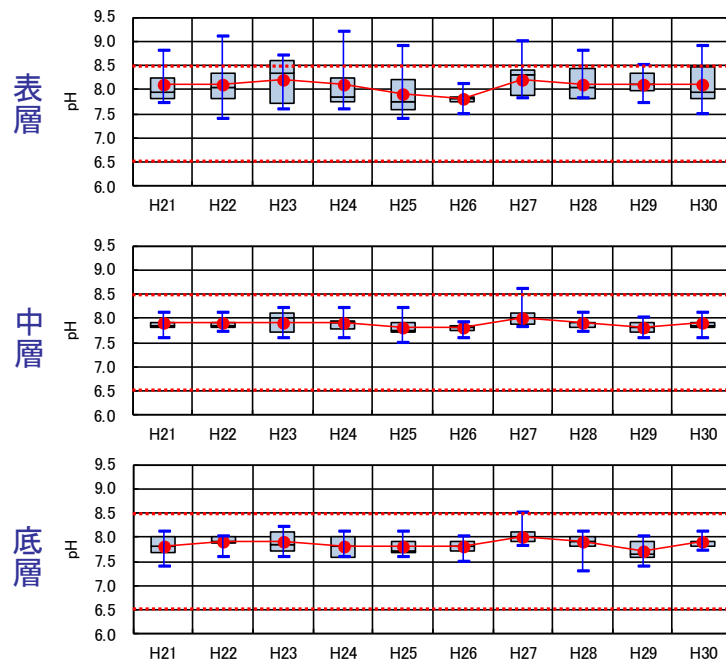
年平均値は環境基準値のpH6.5~8.5の範囲内にあり、環境基準を達成している。



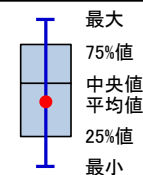
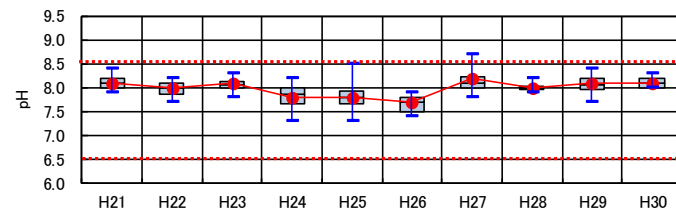
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



..... 環境基準値【河川AA類型：pH6.5~8.5】

小渋ダムの水質 (2) BOD

■ 流入河川

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

■ ダム放流口

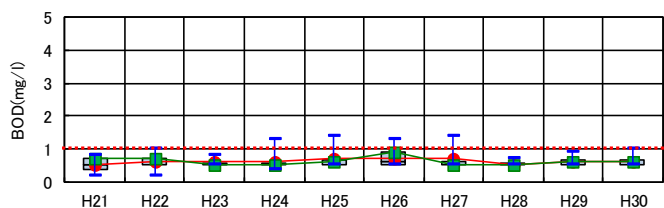
年平均値及び75%値は環境基準値1mg/L以下で推移し、環境基準を達成している。

■ 貯水池

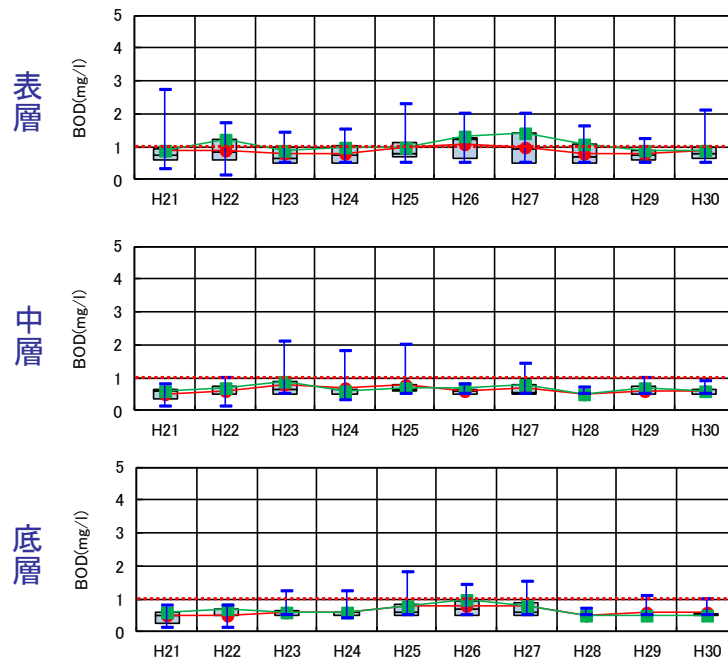
年平均値及び75%値は、表層で環境基準値1mg/Lを上回る年がみられるが、経年的な変化傾向はみられない。



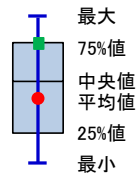
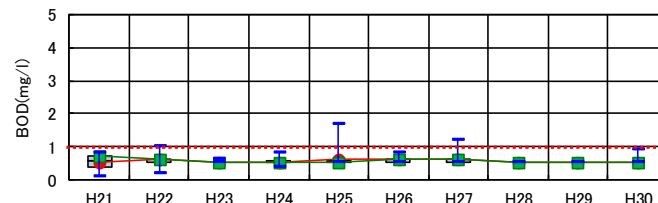
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



..... 環境基準値【河川AA類型：1mg/L以下】

小渋ダムの水質 (3) COD

■ 流入河川

年平均値及び75%値は概ね1mg/L程度で推移し、変化はみられない。

■ ダム放流口

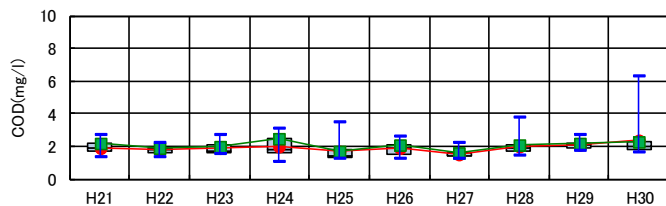
年平均値及び75%値は概ね2mg/L程度で推移し、変化はみられない。

■ 貯水池

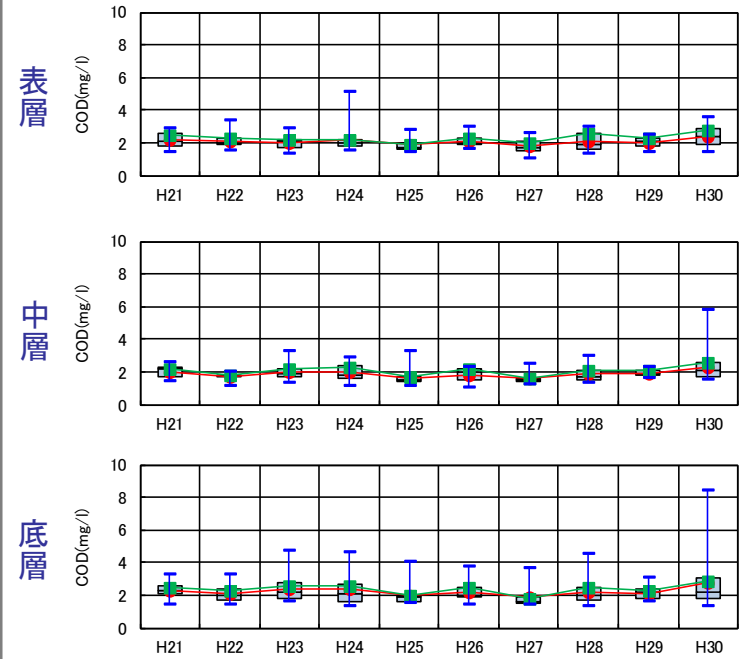
年平均値及び75%値は概ね2mg/L程度で推移し、変化はみられない。



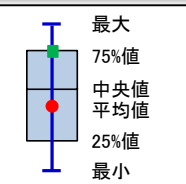
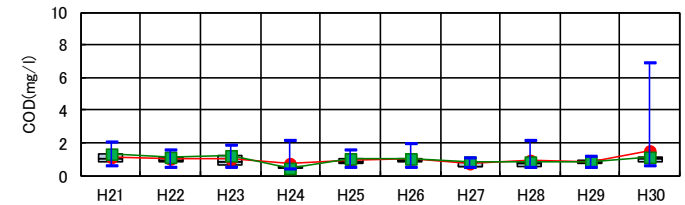
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



小渋ダムの水質 (4) SS

■ 流入河川

平成30年を除き、年平均値は環境基準値25mg/L以下を達成している。

平成23、24、28、30年は出水による高濃度の濁水の流入によりSS最大値が高くなっている。

■ ダム放流口

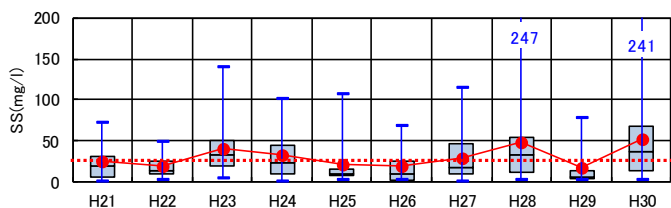
平成23、24、28、30年は、出水により高濃度の濁水が流入したため、年平均値は環境基準値25mg/Lを上回っている。

■ 貯水池

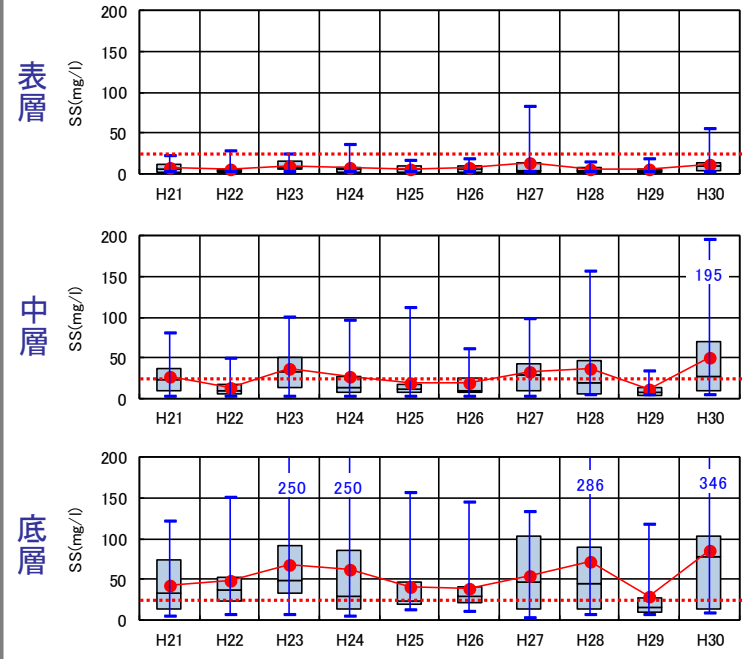
表層に比べ中底層が高い。年平均値は環境基準値25mg/L以下を表層では達成しているが、中底層では上回る年が多い。



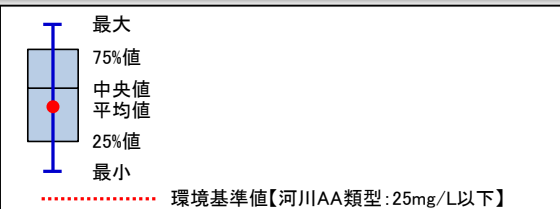
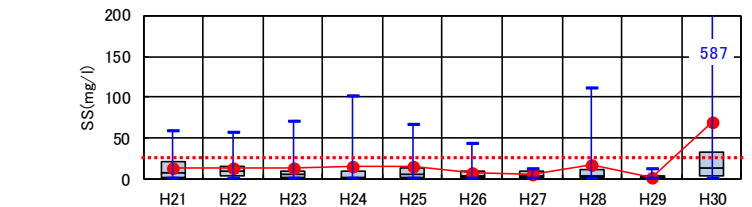
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



小渋ダムの水質 (5) DO

■ 流入河川

年平均値は7.5mg/L以上で推移し、環境基準を達成している。

■ ダム放流口

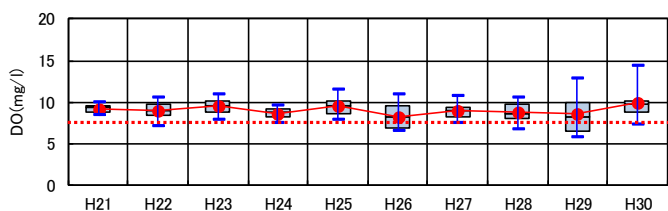
年平均値は7.5mg/L以上で推移し、環境基準を達成している。

■ 貯水池

年平均値は7.5mg/L以上で推移し、環境基準を達成している。

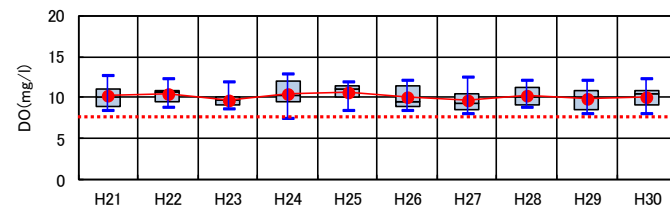


■ ダム放流口

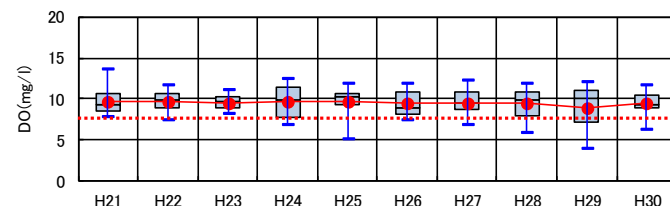


■ 貯水池

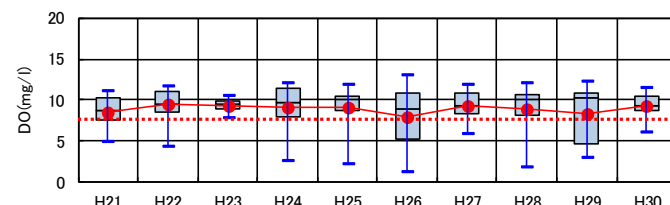
表層



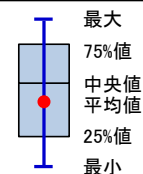
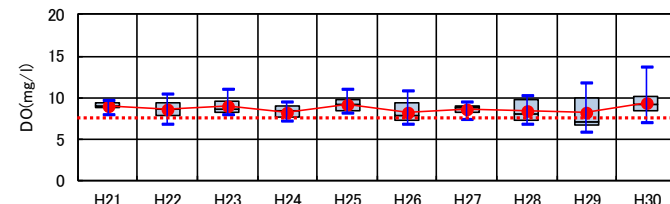
中層



底層



■ 流入河川



..... 環境基準値【河川AA類型：7.5mg/L以上】

小渋ダムの水質 (6) 大腸菌群数

■ 流入河川

年平均値は環境基準値50MPN/100mLを概ね上回って推移するが、経年的な変化傾向はみられない。

■ ダム放流口

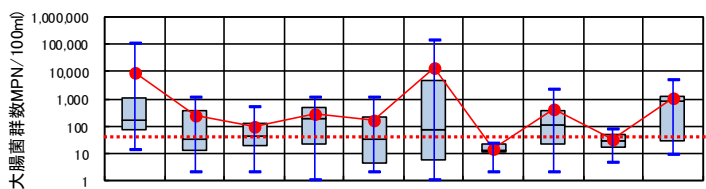
年平均値は環境基準値50MPN/100mLを概ね上回って推移するが、経年的な変化傾向はみられない。

■ 貯水池

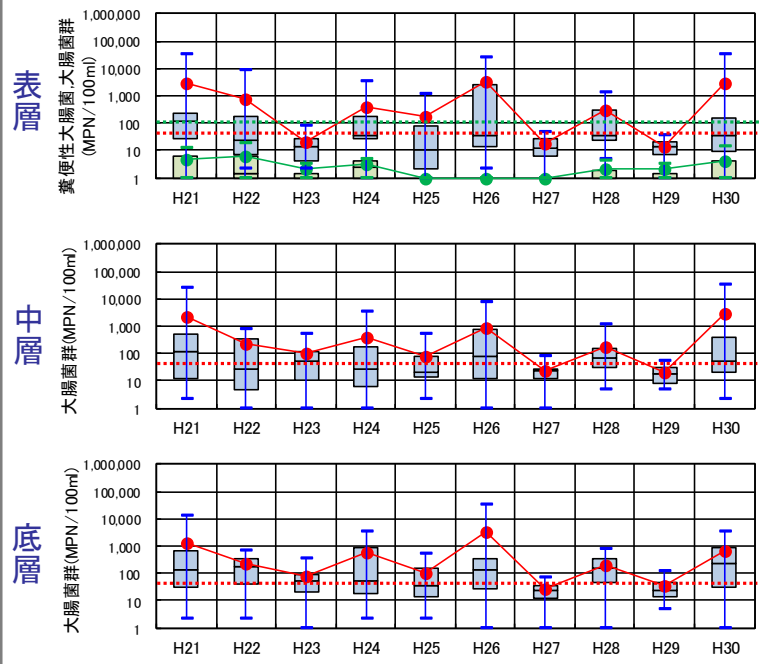
- 3層ともに年平均値が、環境基準50MPN/100mLを上回る年が多いが、経年的な変化傾向はみられない。
- 糞便性大腸菌群数は平成22年に最大で19個/100mLと少なく、糞便性大腸菌群数は、水浴場の水質判断基準・水質A(適)以下で推移しているため、大腸菌群数の大部分は土壌細菌などの自然由来と考えられる。



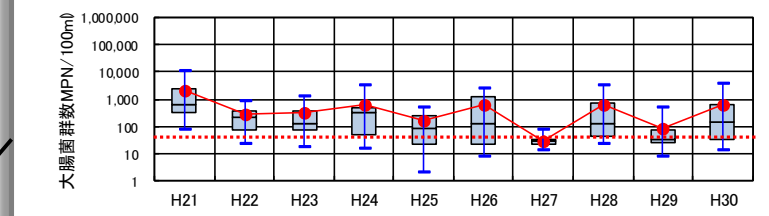
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



大腸菌群数

糞便性大腸菌群数

..... 環境基準値
..... 水浴場の水質判断基準・水質(適)

【河川A類型：1000MPN/100mL以下】
 100個/100mL以下

小渋ダムの水質 (7) T-N

■ 流入河川

年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。

■ ダム放流口

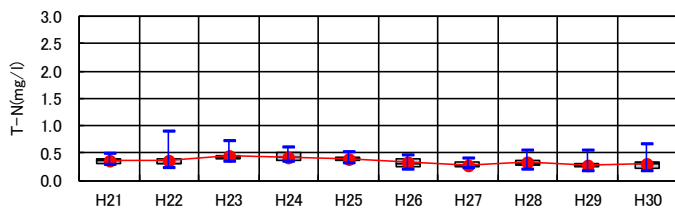
年平均値は0.5 mg/L程度で推移し、変化はみられない。

■ 貯水池

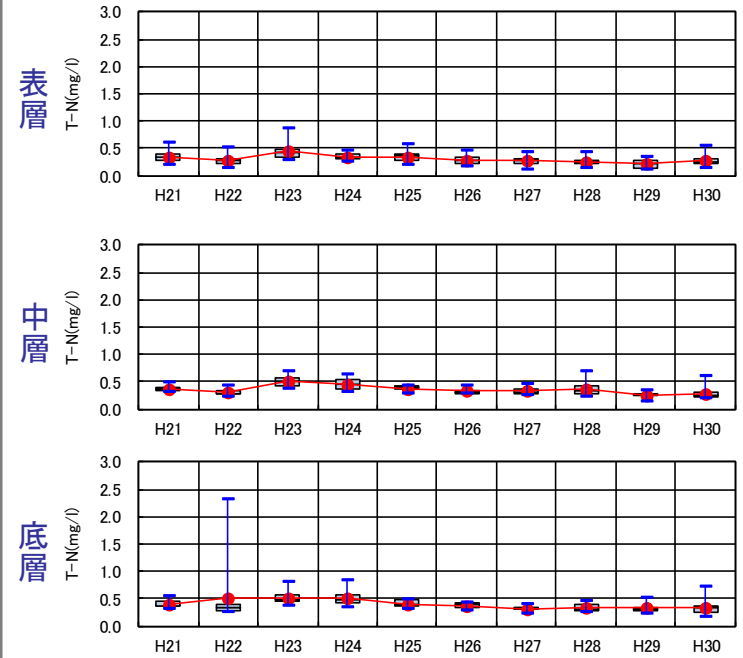
3層ともに、年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。



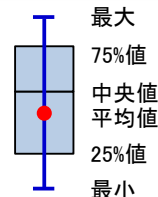
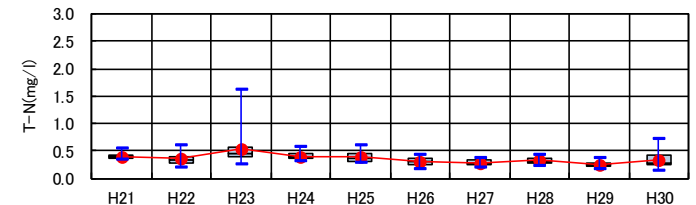
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



小渋ダムの水質 (8) T-P

■ 流入河川

年平均値は平成30年を除いて、概ね0.05mg/L以下で推移し、変化はみられない。

■ ダム放流口

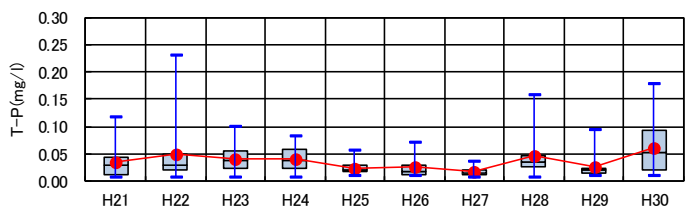
年平均値は平成30年を除いて、概ね0.05mg/L以下で推移し、変化はみられない。

■ 貯水池

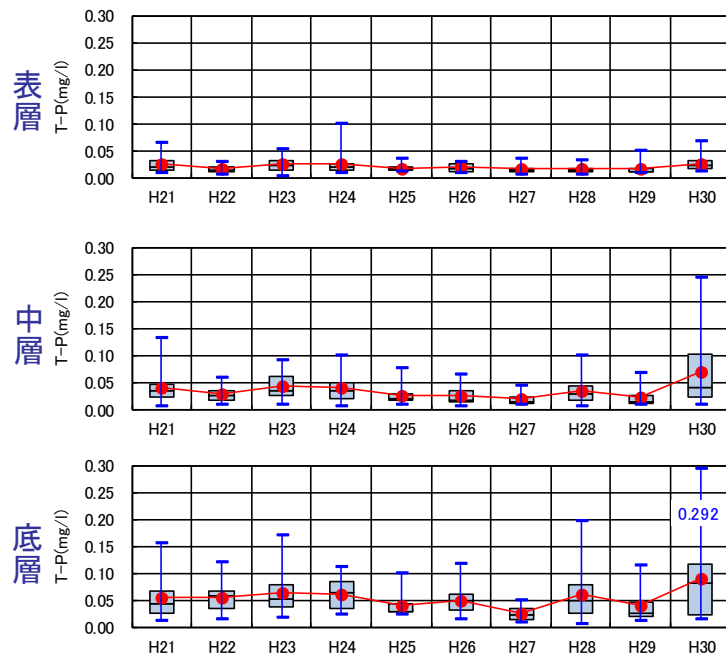
3層ともに、年平均値は平成30年を除いて、概ね0.05mg/L以下で推移し、変化はみられない。



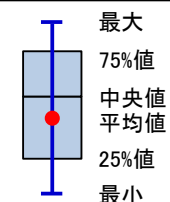
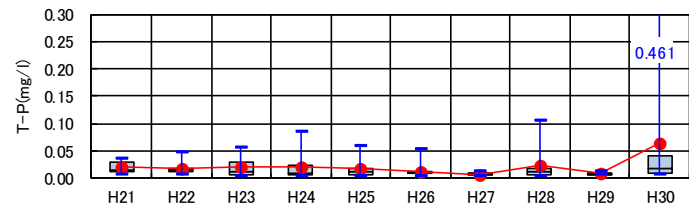
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



小渋ダムの水質 (9) クロロフィル-a

■ 流入河川

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

■ ダム放流口

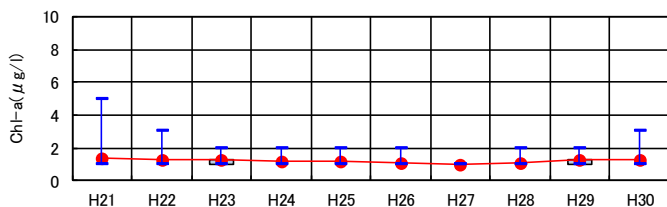
年平均値は概ね $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、変化は見られない。

■ 貯水池

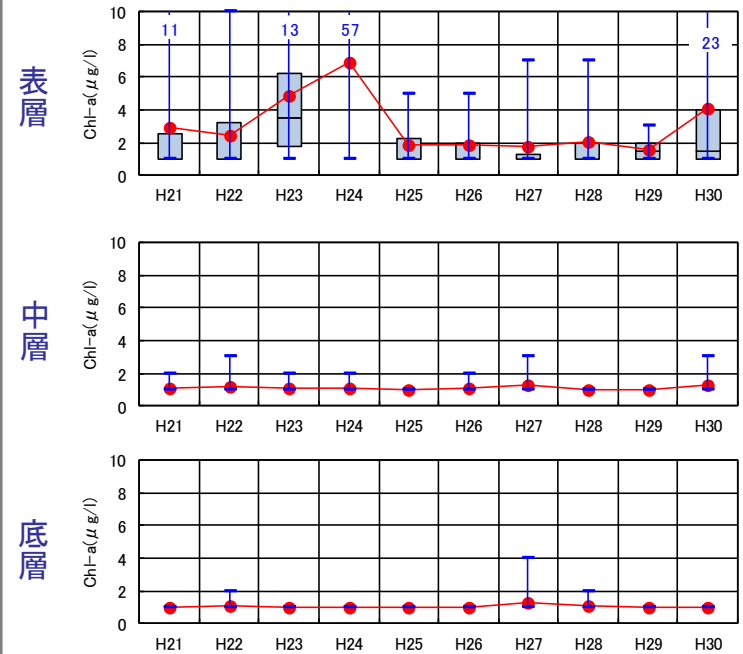
- 表層は中層・底層よりも高い傾向にあり、年平均値は変動が大きい。8 $\mu\text{g/L}$ 以下を推移している。
- 中層、底層では年平均値は $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、変化は見られない。



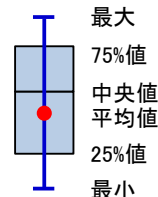
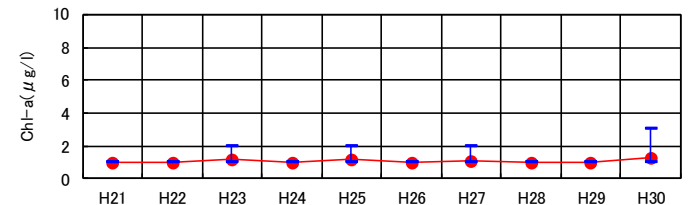
■ ダム放流口



■ 貯水池



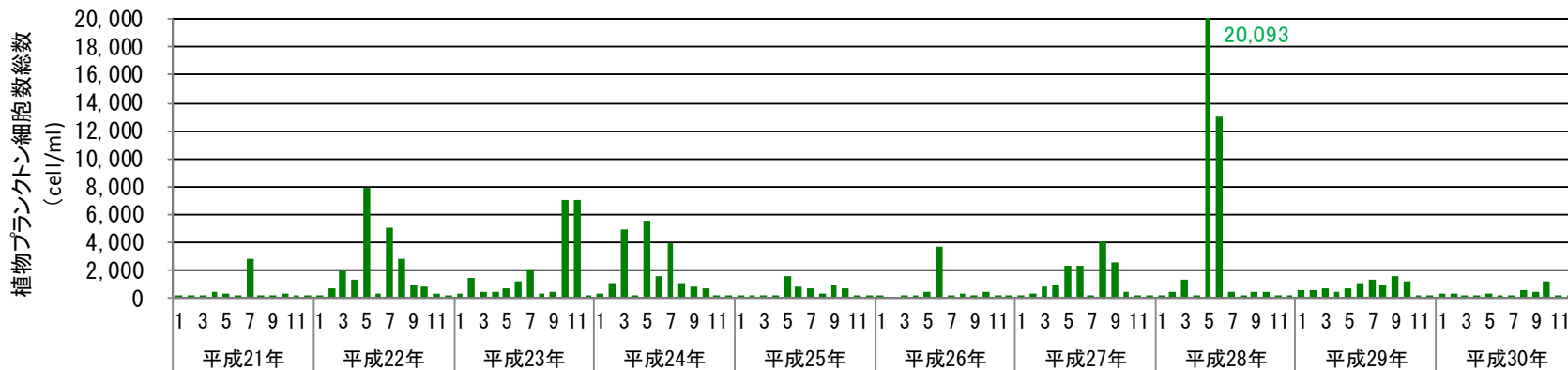
■ 流入河川



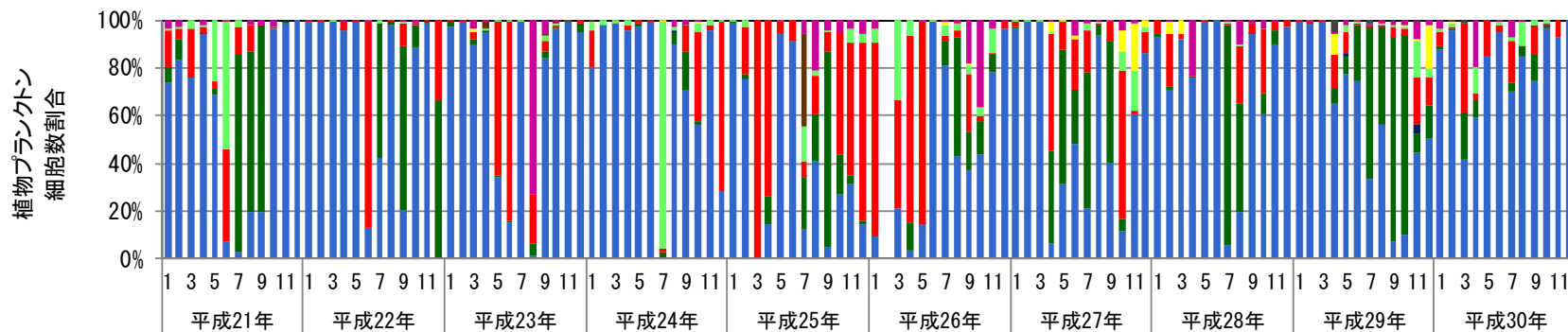
小渋ダムの水質(10) 植物プランクトン

■ 貯水池(表層)

- ・総細胞数は、概ね10,000細胞/mL以下となっており、経年的な変化傾向はみられない。
- ・出現種は珪藻が優占することが多いが、緑藻やクリプト藻が優占する月も見られる。



植物プランクトン総細胞数の経年変化



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

※H26.2は欠測

植物プランクトン細胞数割合の経年変化

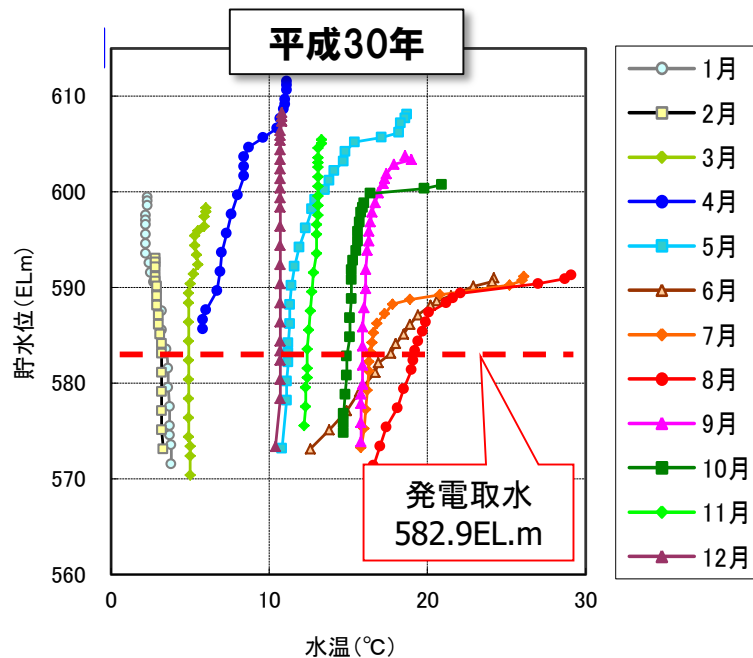
放流水温

■ 貯水池内の水温鉛直分布

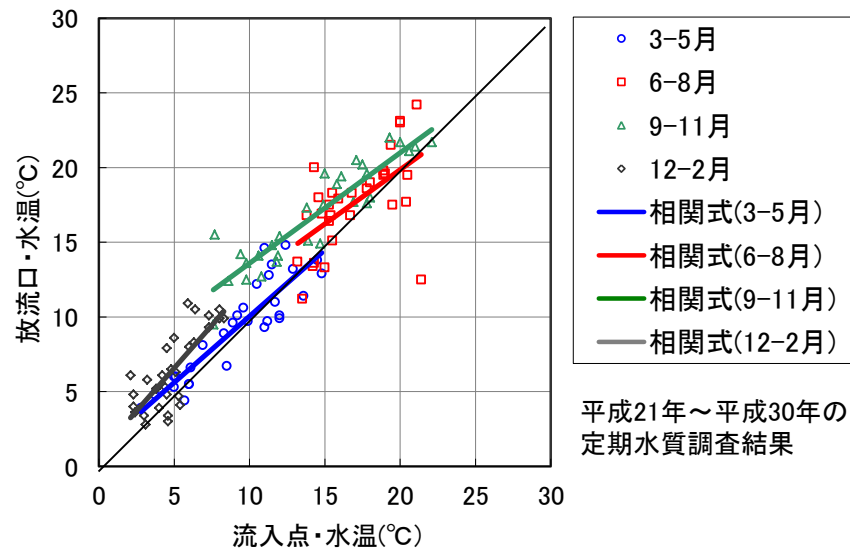
- 春季から秋季にかけて水温躍層が形成され表層水温が高くなる。
- 発電取水は標高582.9mからの固定取水であるため、貯水池内の低温水塊から取水する傾向にある。

■ 放流水温

- 季別に流入河川水温と放流水温を比較すると、放流水の水温が高い傾向がみられるが、3月～8月は概ね流入点と放流口の水温は同等の傾向である。
- 放流水温に関する苦情等、水質障害は生じていない。



貯水池内の水温鉛直分布



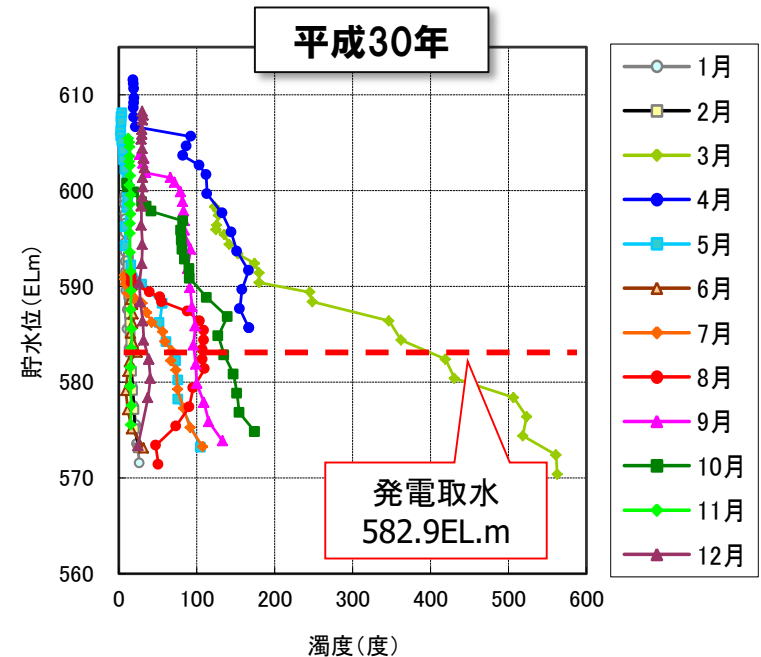
平成21年～平成30年の定期水質調査結果

放流水温と流入水温の関係

濁り

■ 貯水池内の濁度鉛直分布

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

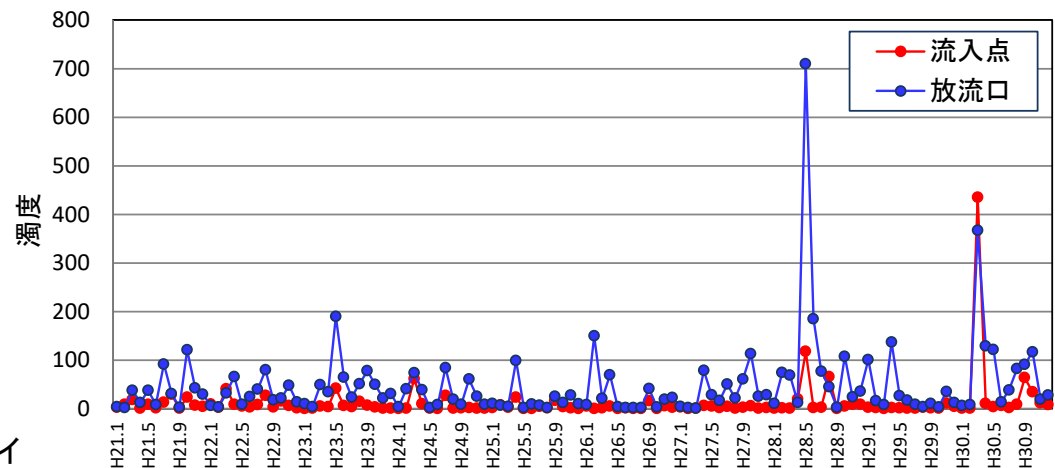


貯水池内の濁度鉛直分布

※濁度鉛直分布は現地測定による。

■ 流入水と放流水の濁度

- 流入水に比べ放流濁度が高い傾向にあることがうかがえる。
- 濁りや濁りの長期化に関する水質障害は生じていない。



流入水と放流水の濁度の比較
(平成21年～平成30年の定期水質調査結果)

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

富栄養化現象

■ ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階の評価

- 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。

■ OECDによる富栄養化段階の評価

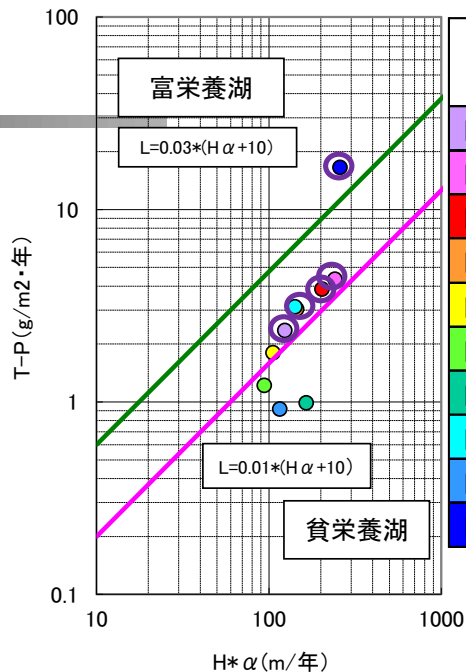
- OECD報告書によるクロロフィル-a濃度からの富栄養化段階評価ではH24を除き、貧栄養～中栄養に分類される。

■ 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と考えられる。
- アオコ等の出現は見られていない。

■ 富栄養化特性

- ダム貯水池内における平成21年から平成30年までの回転率は平均4.6回/年となっている。



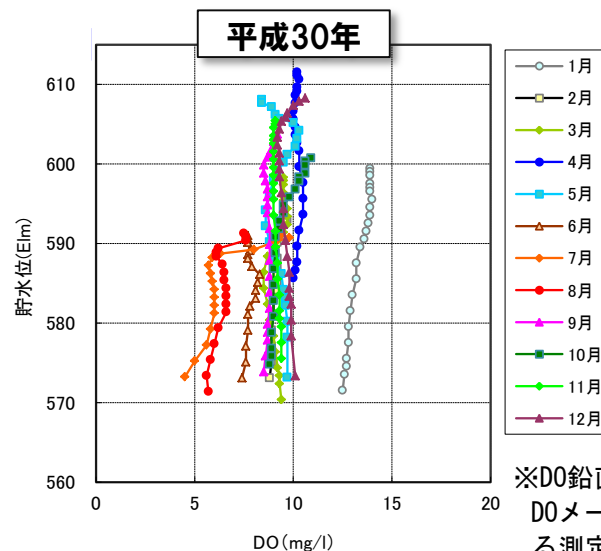
ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階の判定(H21～H30)

年	Chl-a (μg/l)		判定	
	最大	平均		
H21	11	2.9	貧栄養	～中栄養
H22	10	2.4	貧栄養	～中栄養
H23	13	4.9	中栄養	
H24	57	6.9	富栄養	～中栄養
H25	5	1.9	貧栄養	
H26	5	1.9	貧栄養	
H27	7	1.8	貧栄養	
H28	7	2.1	貧栄養	
H29	3	1.6	貧栄養	
H30	23	4.1	中栄養	

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

※H24年の最大値57 μg/Lは、7月のミドリムシ藻類の一時的な増殖による。

OECDによる富栄養化段階の判定



※DO鉛直分布はDOメーターによる測定である。

貯水池内のDO鉛直分布

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	<ul style="list-style-type: none"> ・至近10か年の流入河川のpH、DO、SSの年平均値、BODの年75%値は、河川AA類型の環境基準を概ね達成している。 ・下流河川のpH、DOの年平均値、BODの年75%値は、河川AA類型の環境基準を達成している。 ・下流河川のSSは、出水により高濃度の濁水が流入した年は、河川AA類型の環境基準を上回ることがある。 ・貯水池内のpH、DOの年平均値、BODの年75%値は、表層のBODの一部を除いて河川AA類型の環境基準を概ね達成している。 ・貯水池内のSSは中底層で河川AA類型の環境基準を上回ることがある。 ・流入河川の大腸菌群数は、河川AA類型の環境基準を常に上回って推移している。下流河川についても環境基準を上回る場合が多い。 ・貯水池の大腸菌群数は、河川AA類型の環境基準を概ね上回って推移している。 ・貯水池内の大腸菌群数に占める糞便性大腸菌群数は、最大でも19個/100mLと少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川の水質は、大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準を達成している。 ・下流河川の水質は、大腸菌群数とSSを除き、河川AA類型での環境基準を達成している。 ・貯水池内の水質は、大腸菌群数とSSを除き、河川AA類型での環境基準を概ね達成している。 ・貯水池内の大腸菌群数に占める糞便性大腸菌群数の割合は低く、大部分が土壌細菌の自然由来の大腸菌群であると考えられる。 ・流入河川、貯水池内及び下流河川において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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・P39～47

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
放流水温	・概ね放流水の水温が高い傾向となっている。	・放流水温に関する苦情等、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。	・P52
濁り	・発電取水は標高582.8mからの固定取水であるため、濁水塊から取水する傾向にある。 ・流入水に比べ放流濁度が高い傾向にあることがうかがえる。	・濁りや濁りの長期化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。	・P53
富栄養化現象	・OECDの基準及びポーレンバイダーモデルの富栄養化段階評価によると、小渋ダム貯水池は貧～中栄養湖に区分される。	・貯水池は貧～中栄養湖に位置づけられ、富栄養化はしていない。 ・富栄養化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。	・P54

今後の課題

- 流入河川、貯水池内、放流河川ともに大腸菌群数とSSで環境基準を上回る場合がみられるが、概ね環境基準河川AA類型を満たしており、水質悪化の状況はみられない。今後も、継続して水質調査を実施し、状況を監視する。
- 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。



6. 生 物

- ダムが動植物に与える影響についてとりまとめ、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

課題と対応

前回の課題	対応状況	該当ページ
<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	P62～63
<ul style="list-style-type: none"> 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。 なお、ダム湖内のブルーギルは、個体数の増加がみられた平成19年度に続き、平成24年度調査でも同程度の個体数が確認されたため、湖内での繁殖状況等の確認を行い、専門家の意見を参考に、対策の必要性について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 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魚類のブルーギル、オオクチバス、植物のアレチウリ、オオキンケイギクについて、適切な対処を図っている。 ブルーギルについては、平成29年度の魚類調査の中で、有識者の意見を踏まえた駆除方法を検討し、今年度より人工産卵床を設置する等の対策を実施しており、今後、その効果を検証する予定である。 	P77、P89
<ul style="list-style-type: none"> 土砂バイパストンネル等の工事による猛禽類や希少植物への影響について、モニタリングを継続し、工事の影響を監視する。 	<ul style="list-style-type: none"> 猛禽類は工事期間中の影響をモニタリングし、ダム湖周辺で繁殖するペアは工事期間中も繁殖活動を継続していました。希少植物であるツツザキヤマジノギクの生育状況は、継続してモニタリングを進めている。 	P87～88
<ul style="list-style-type: none"> 土砂バイパストンネル供用前後の環境調査を継続し、土砂動態や河川環境の変化等を把握し、土砂バイパストンネルの適切な運用に向けた情報として、活用していく。 なお、土砂流下による河川環境の変化については、試験時の置き土量では、有意な変化が生じないことが確認された。今後は、置き土試験結果を踏まえて、土砂バイパストンネル稼働時の土砂量を想定した河川環境への影響について、検討を行っていく。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂バイパストンネル運用前後で環境調査を行い、河床の土砂状況や影響を受けると想定された付着藻類、魚類、底生動物の生息・生育状況に係る調査のモニタリングを現在も継続して実施している。 土砂バイパストンネル運用後の河川環境への影響については、運用の影響を踏まえた現状の河川環境と将来予測を比較し、別途のモニタリング委員会において影響検討を進めているところである。 	P83～87

ダム湖及びその周辺の環境(1)

1. 小渋ダム湖周辺のハビタット(陸域)

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



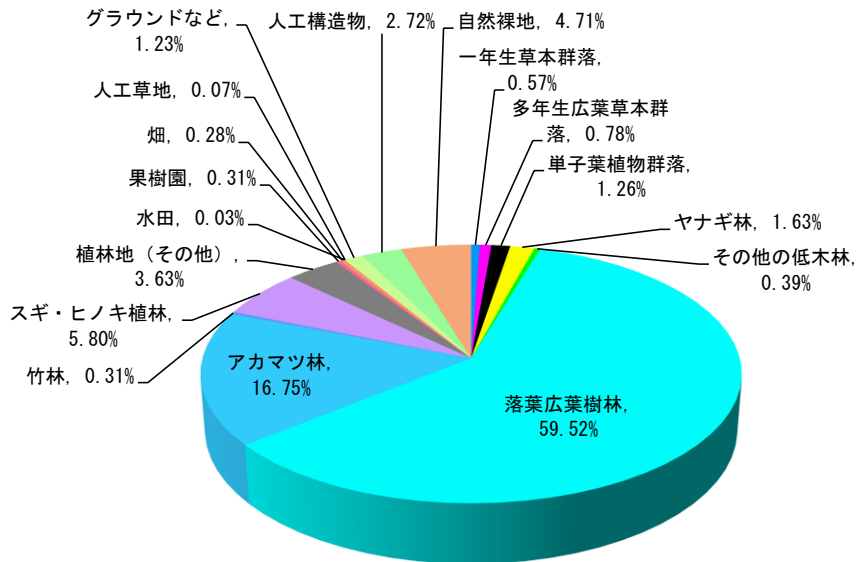
ハビタット: 落葉広葉樹林 (ケヤキ群落)



ハビタット: 落葉広葉樹林 (コナラ群落)



ハビタット: アカマツ林 (アカマツ群落)



※H28植生図より作成。

小渋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。	<ul style="list-style-type: none"> ヤマアカガエル、タゴガエル等 シロマダラ、ヒバカリ等 ニホンザル、ヒメネズミ、ニホンリス、モモンガ、ムササビ、ツキノワグマ、アナグマ、ホンジカ、カモシカ等 	森林を好む両生類、爬虫類、哺乳類の生息場、繁殖場
アカマツ林	アカマツ群落、アカマツ群落(低木林)等から構成される樹林。林床は比較的明るい、林床植物は少ない。		

ダム湖及びその周辺の環境(2)

2. 小渋ダム湖周辺のハビタット(水域)

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

小渋ダム周辺の主なハビタット(水域)

小渋ダム周辺の主なハビタット(水域)

区分	ハビタット	ハビタットの特徴	代表的な生物	生物の主な利用
下流河川	早瀬・平瀬	速い流速、礫からなる河床	<ul style="list-style-type: none"> • 魚類:ウグイ、カワムツ、アカサ等 • 底生動物:ナミスミズ、ハヤセミス、アカマダラカゲロウ等 	• 流水性の魚類や底生動物の生息場
	淵	緩やかな流れ	<ul style="list-style-type: none"> • 魚類:アブラハヤ、カマツカ、カワヨシノボリ等 • 底生動物:キイロカワケロウ、フタモンコカゲロウ、マルツツビケラ等 	• 魚類や底生動物の生息場
	ワンド・たまり	止水域	<ul style="list-style-type: none"> • 底生動物:キイロカワケロウ、オナガサナエ、クシヒゲマルヒラ外ロムシ等 	• 止水性の底生動物の生息場
ダム湖	湛水域	ダムによる止水域	<ul style="list-style-type: none"> • 魚類:ブルーギル、ウグイ、コイ等 • 底生動物:ナミスミズ、オオカクツツビケラ科、ユスリカ科等 	• 止水性の魚類や底生動物の生息場
流入河川	早瀬・平瀬	早い流速、礫からなる河床	<ul style="list-style-type: none"> • 魚類:オイカワ、アマゴ、カジカ等 • 底生動物:オオマダラカゲロウ、クロカワケラ科、ウルマーシマビケラ等 	• 流水性の魚類や底生動物の生息場
	淵	やや早い流速、礫からなる河床	<ul style="list-style-type: none"> • 魚類:ウグイ、アマゴ、カジカ等 • 底生動物:ミスミズ科、シロハラコカゲロウ、マルツツビケラ等 	• 魚類や底生動物の生息場
	ワンド・たまり・湛水域	止水域	<ul style="list-style-type: none"> • 魚類:ウグイ、オイカワ、アマゴ等 • 底生動物:ヒメフタオカゲロウ科、ミドリカワケラ科、アマカワケラ科 	• 魚類(特に稚魚)や底生動物の生息場



湛水域(ダム湖)

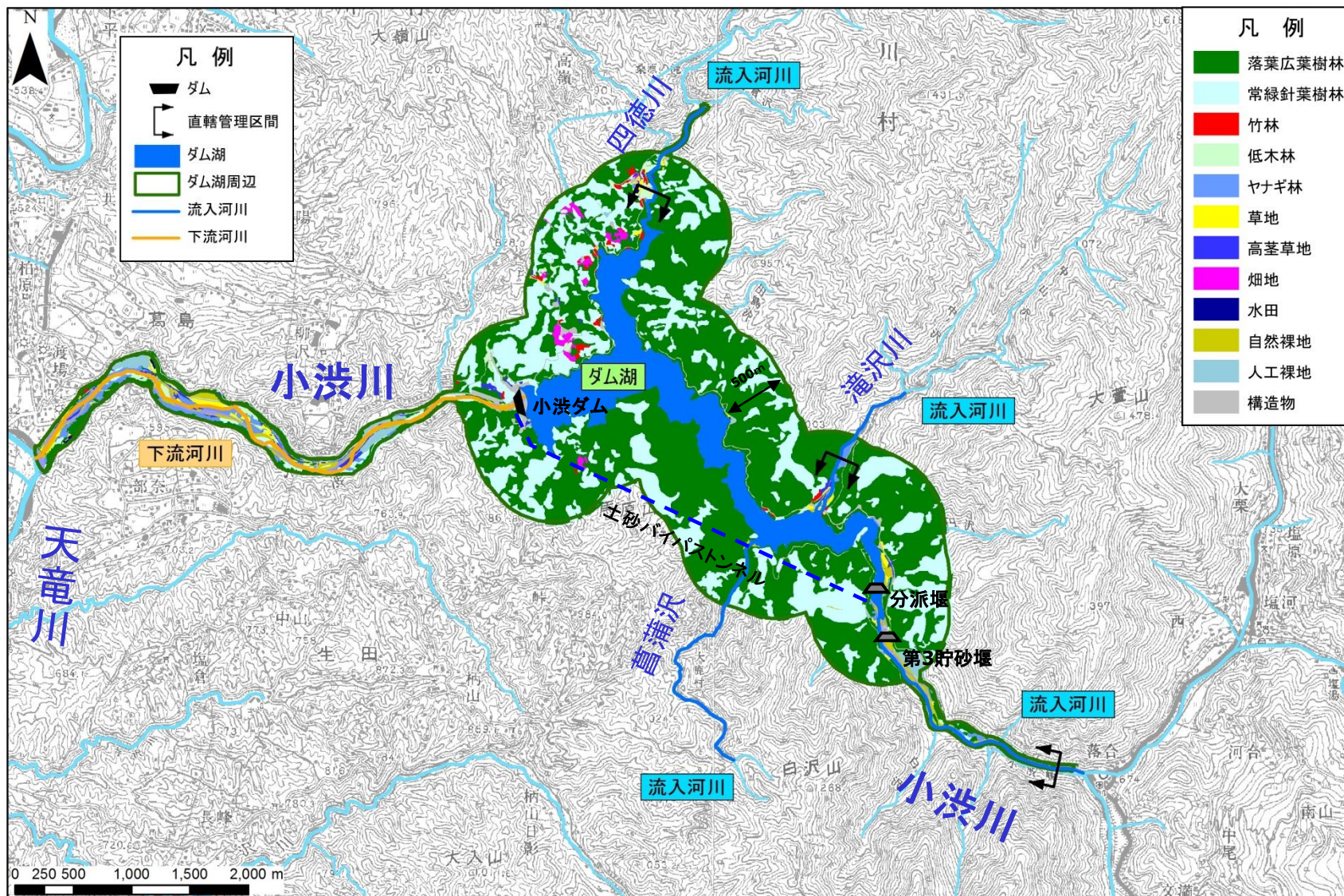


瀬(流入河川:小渋川)



淵(下流河川)

生物調査の調査範囲



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平成26年度から平成30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							
	魚類	底生動物	動植物プランクトン	陸上昆虫類等	両生類・爬虫類・哺乳類	鳥類	植物	ダム湖環境基図作成
	昭和38年着工 昭和43年竣工							
平成4年度	●						●	
平成5年度	●	●	●		●	●		
平成6年度		●	●	●	●	●	●	
平成7年度				●	●	●	●	
平成8年度								
平成9年度				●		●	●	
平成10年度	●	●			●			
平成11年度			●					
平成12年度								
平成13年度				●	●			
平成14年度		●				●		
平成15年度	●		●					
平成16年度							●	
平成17年度								
平成18年度							●	●
平成19年度	●	●						
平成20年度				●				
平成21年度					●			
平成22年度			●					
平成23年度								●
平成24年度	●	●						
平成25年度								
平成26年度								
平成27年度			●			●		
平成28年度							●	●
平成29年度	●	●						
平成30年度				●				

評価対象期間

注)両生類・爬虫類・哺乳類は、評価期間中(平成26～30年度)に調査の実施がないため、評価対象としない。

生物調査の実施状況（その他の調査）

調査名	年度	魚類	底生動物	陸上 昆虫類等	両生類・爬虫 類・哺乳類	鳥類	植物	その他
下流河川環境調査	平成10年度	●	●	●	●	●	●	
下流河川環境調査	平成12年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
下流河川環境調査	平成13年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
下流河川環境調査	平成14年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
下流河川環境調査	平成15年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
猛禽類調査						●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成16年度					●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成17年度					●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成18年度					●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成19年度					●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成20年度					●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成21年度					●(猛禽類)		
猛禽類調査	平成22年度					●(猛禽類)	●※	
猛禽類調査	平成23年度					●(猛禽類)		
土砂還元影響検討調査		●	●				●※	付着藻類、河床材料等
猛禽類調査	平成24年度					●(猛禽類)		
土砂還元影響検討調査		●	●					河床材料等
猛禽類調査	平成25年度					●(猛禽類)		
土砂還元影響検討調査		●	●					河床材料等
土砂バイパス自然環境調査	平成26年度	●	●				●※	付着藻類、河床材料等
土砂バイパス猛禽類調査						●(猛禽類)		
土砂バイパス自然環境調査	平成27年度	●	●				●※	付着藻類、河床材料等
土砂バイパス猛禽類調査						●(猛禽類)		
土砂バイパス自然環境調査	平成28年度	●	●				●※	付着藻類、河床材料等
土砂バイパス猛禽類調査						●(猛禽類)		
土砂バイパス自然環境調査	平成29年度	●	●				●※	付着藻類、河床材料等
土砂バイパス自然環境調査	平成30年度	●	●				●※	付着藻類、河床材料等

注) ●※: ツツザキヤマジノギクの分布調査を実施。

評価対象期間

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)	生息種の特徴
魚類	平成29年度	10科 23種	<p><ダム湖内></p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイ、ウグイ、ワカサギ等が生息している。 ・特定外来生物のブルーギル、オオクチバスが生息している。 <p><流入河川></p> <ul style="list-style-type: none"> ・オイカワ、ウグイ、アマゴ、カジカ等が生息している。 <p><下流河川></p> <ul style="list-style-type: none"> ・オイカワ、カワムツ、アブラハヤ、カマツカ、シマドジョウ等が生息している。
底生動物	平成29年度	103科 361種	<p><ダム湖内></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミズミズ科、ユリミズ等が優占する。 <p><流入河川></p> <ul style="list-style-type: none"> ・シロハラコカゲロウ、フタバコカゲロウ等が優占する。 ・重要種のノギカワゲラ、ミヤマノギカワゲラ等が生息している。 <p><下流河川></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユスリカ科等が優占する。 ・重要種のケスジドロムシ、マスダチビヒラタドロムシ等が生息している。
動植物プランクトン	平成27年度	28科 59種(動物) 28科 71種(植物)	<ul style="list-style-type: none"> ・動物プランクトンは、単生殖巣綱のツボウムシ科やヒメワムシ科等の種が優占している。 ・植物プランクトンは、珪藻綱のタランシオシーラ科や緑藻綱のボルボックス科等の種が優占している。



コイ



オイカワ



マスダチビヒラタドロムシ



ノギカワゲラ

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	145科 1,364種	<ul style="list-style-type: none"> ・イワオモダカ、ツメレンゲ等の岩場に生育する種やケヤキ、ミヤマタゴボウ等の河畔・溪畔の種が多く生育している。 ・特定外来生物のアレチウリ、オオキンケイギク等が生育している。
鳥類	平成27年度	40科 122種	<ul style="list-style-type: none"> ・アカゲラ等の樹林性の種、ノビタキ等の草原性の種、湖面にはカモ類等の水鳥が生息している。 ・重要種は、クマタカ、ハヤブサ等の猛禽類が生息している。
両生類※ 爬虫類 哺乳類	平成23年度	5科 9種(両生類) 4科 10種(爬虫類) 13科 22種(哺乳類)	<ul style="list-style-type: none"> ・両生類はアズマヒキガエルやカジカガエル等が生息している。 ・爬虫類はシマヘビ、タカチホヘビ、シロマダラ、ヒバカリ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、カモシカなど、山地や溪流に生息する哺乳類が多く確認されている。
陸上昆虫類等	平成30年度	359科 3,902種	<ul style="list-style-type: none"> ・樹林性のヒグラシ、ミヤマクワガタ等、砂礫性のノグチアオゴミムシ等が生息している。 ・重要種のクロハサミムシ、ギンイチモンジセセリ等が確認されている。

※:対象年以前の最新の結果を示す。



ツメレンゲ



ミヤマタゴボウ



クマタカ



ノグチアオゴミムシ

ダムの特性の把握

■ 立地条件

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

■ 経過年数

- 小渋ダムは昭和44年から管理を行っており、ダム完成から約50年経過している。

■ 既往の生物の生息・生育状況の変化

- ◆ **ダム湖:** 止水性魚類には、特定外来生物のブルーギルやオオクチバスの生息が確認されており、これらの駆除の目的とする検討も行われている。
- ◆ **流入河川:** オイカワ、ウグイ等の在来種のほか、放流に起因するニジマスの生息も継続して確認されている。
- ◆ **下流河川:** カワムツ、アマゴ、カワヨシノボリ等の在来種のほか、放流に起因するニジマスの生息も継続して確認されている。平成29年度には、特定外来生物のブルーギルも確認されている。
- ◆ **ダム湖周辺:** 陸域生態系の上位種に該当するに位置するクマタカ等の猛禽類が経年的に確認されており、植物、鳥類、陸上昆虫類等の生息・生育状況に大きな変化はみられない。



環境条件の変化の把握

■ ダム湖の貯水運用実績

- 貯水位は、平成26年と平成27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、大腸菌群数を除き、概ね達成されており、近年で大きな変化はない。

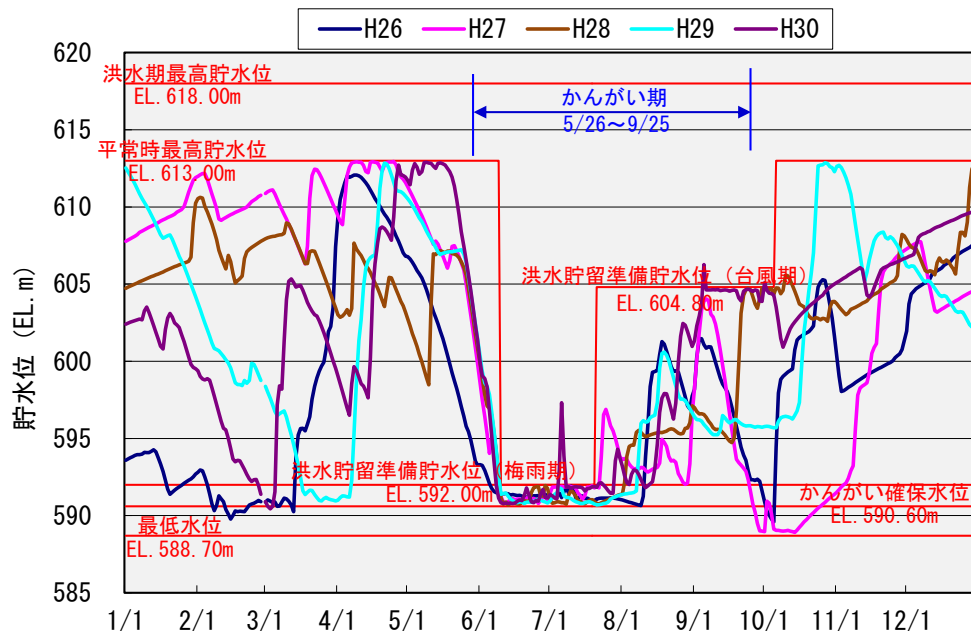
■ 土砂バイパストンネルの運用状況

- 平成28年度より土砂バイパストンネルが運用開始となり、平成30年度までに8回※の運用実績がある。

※H28:2回、H29:3回、H30:3回

■ 魚類の放流状況

- ダム周辺では、地元の漁業組合によりイワナ、アマゴ等が年毎に放流されている。



ダムの貯水位運用実績

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)				
	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29	H25	H26	H27	H28	H29
アユ						4,000	4,000	3,600	3,500	3,000					
イワナ	20	25	15	15	15	140	140				1,500	1,200	1,200	1,200	1,000
アマゴ	20	20	25	10	10						1,709	1,300	1,300	1,150	1,150
ニジマス											300	270	300	200	150
フナ						50		20		20					
トシヨウ						5	5								
ワカサギ		2,000	2,000	2,280											
ウナギ								20	20	20					

※表は「天竜川漁業協同組合」の放流実績で、「下伊那漁業協同組合」のものとは含まれない。

注)「下伊那漁業協同組合」は、対象魚のうちイワナとアマゴの放流を行っている。

重要種の状況：水域(動物)

- これまでの調査で、魚類は4種、底生動物は11種が確認されている。
- 最新の平成29年度の調査では、底生動物のケスジドロムシ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						重要種の選定基準			
			H5	H10	H14	H19	H24	H29	1	2	3	4
1	トシヨウ科	トシヨウ	●		●	●	●	●			NT	DD
2	アカザ科	アカザ				●	●	●			VU	NT
3	アカザ科	サツキマス (アマコ)	●	●	●	●	●	●			NT	NT
4	カシカ科	カシカ	●	●	●	●	●	●			NT	NT
合計	4科	4種	3	2	3	4	4	4	0	0	4	4

<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2019

VU: 絶滅危惧Ⅱ類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

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

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

※種名および種の配列は、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成29年度版」に準拠した。

底生動物の重要種の一覧

No.	科和名	種和名	調査年度						重要種の選定基準				
			H5	H10	H14	H19	H24	H29	1	2	3	4	
1	モノアラガイ科	コシダカヒメモノアラガイ							●			DD	CR+EN
2	ヒロムネカワゲラ科	ノギカワゲラ		●		●	●	●	●				NT
3		ミヤマノギカワゲラ	●	●	●	●	●	●	●				NT
4	アミカワゲラ科	フライソニアミカワゲラ			●						NT	CR+EN	
5	ナガレトビケラ科	オナガレトビケラ		●	●	●			●		NT	NT	
6	キタガミトビケラ科	キタガミトビケラ		●			●	●				NT	
7	ミスズマシ科	オオミスズマシ	●								NT	NT	
8		ミスズマシ	●	●		●					VU	VU	
9		コオナガミスズマシ				●	●				VU	VU	
10	ヒメドロムシ科	ケスジドロムシ							●		VU		
11	ヒラタドロムシ科	マスタチビヒラタドロムシ			●	●	●	●	●				DD
合計	8科	11種	3	5	4	6	5	7	0	0	7	10	

※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 平成29年度版」に準拠した。

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

【参考】

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

・これによって、H19以降の調査は、概ね同様な箇所と同等な調査量で調査を行っている。



ケスジドロムシ

重要種の状況(植物)

- これまでの調査で71種が確認されている。
- 最新の平成28年度の調査では、エビラシダ、ヒナノキンチャク、ヒエガエリ等の34種が確認されている。



イワヘゴ



エビラシダ



ヒナノキンチャク



ヤマフジ



ビンゴムグラ



ヒエガエリ

<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2019
 EN: 絶滅危惧IB類、VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧
- 4: 長野県の絶滅のおそれのある野生動植物～長野県版レッドリスト(植物編)(長野県,2014年)
 CR: 絶滅危惧IA類、EN: 絶滅危惧IB類、VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

【参考】

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

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

外来種の状況(動物)

- 動物の特定外来生物はブルーギル、オオクチバスの2種の生息が継続的に確認されている。

■魚類

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



ニジマス



ブルーギル



オオクチバス

■哺乳類

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

<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緊急対策外来種

総合(重点):総合対策外来種のうち重点対策外来種

産業:産業利用外来種

c:「外来種ハンドブック(日本生態学会2002)」に記載されている種

国外:国外外来種

【参考】

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

・これによって、H19以降の調査は、概ね同様な箇所と同等な調査量で調査を行っている。

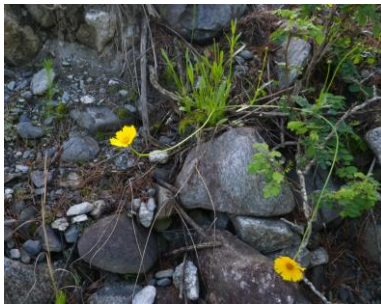
外来種の状況(植物)

生態系被害防止外来種に指定された植物の一覧

- 植物の特定外来生物はアレチウリ、オオキンケイギクの2種の生育が継続して確認されている。



アレチウリ



オオキンケイギク

<外来種の選定根拠>

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

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

総合(緊急):総合対策外来種のうちの緊急対策外来種

総合(重点):総合対策外来種のうちの重点対策外来種

総合(その他):総合対策外来種のうちのその他の総合対策外来種

産業:産業利用外来種

c:「外来種ハンドブック(日本生態学会2002)」に記載されている種

国外:国外外来種

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

【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】

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

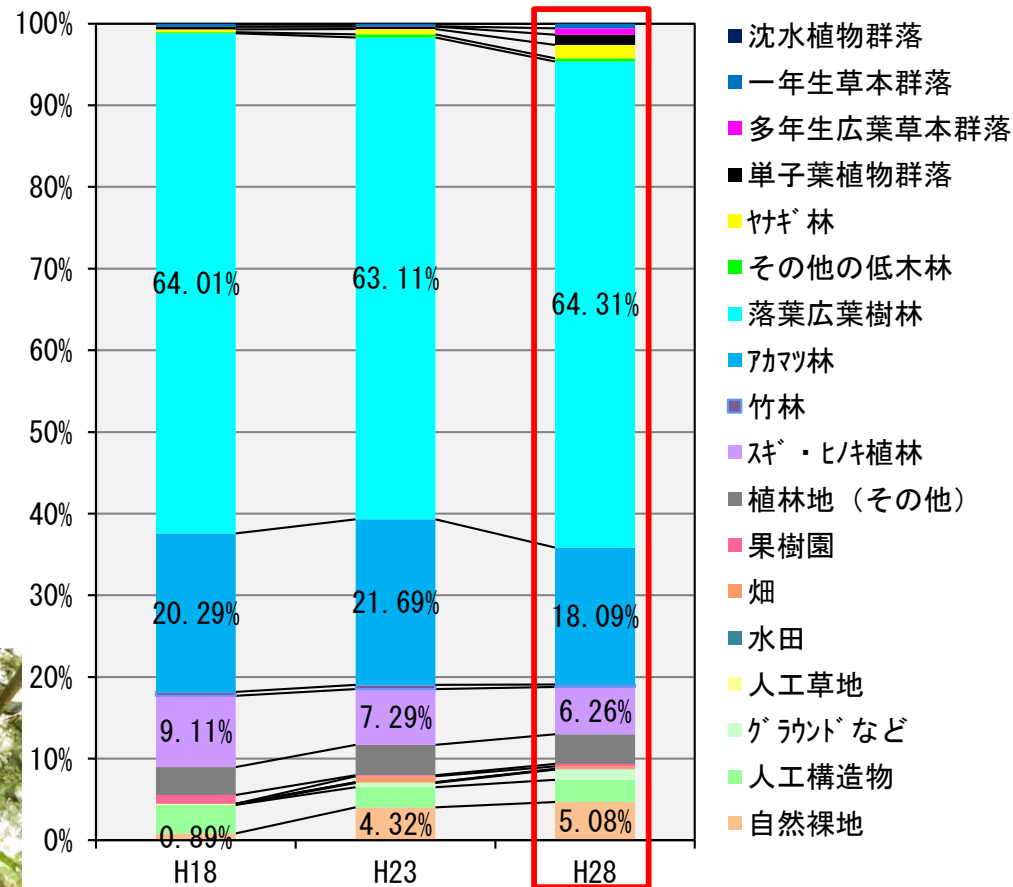


林床が粗なケヤキ群落



食害の痕跡

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)

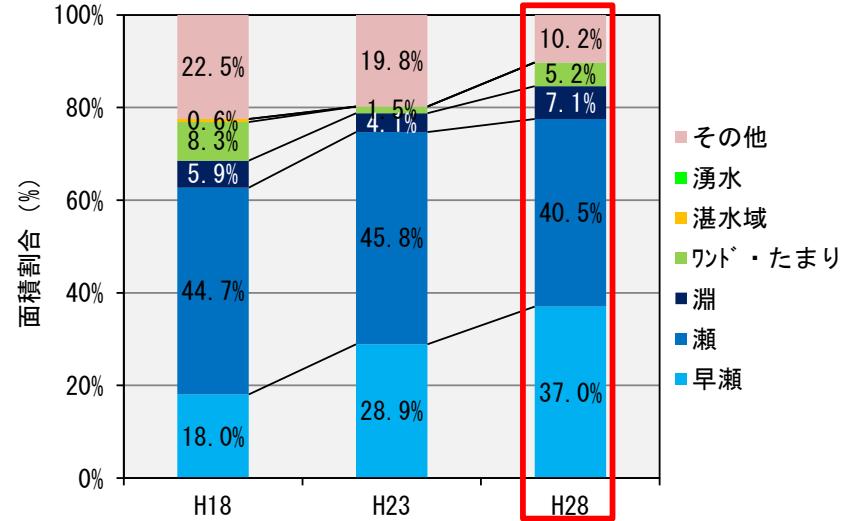
生態系(水域ハビタット)

【水域ハビタットの变化】

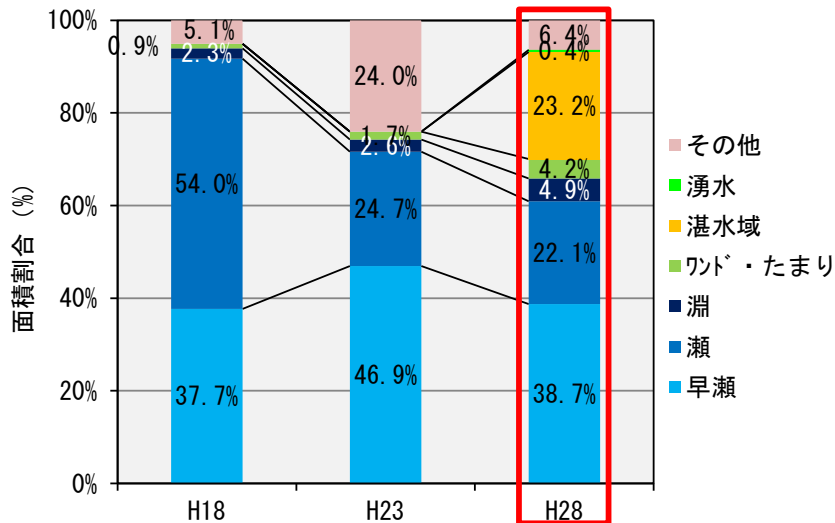
- 下流河川は、経年で早瀬の割合が増加し、土砂の堆積が進んだ可能性がある。
- 下流河川および流入河川の小渋川では、平成28年度より土砂バイパストンネルの試験運用が開始されており、今後、更に河川形態が変化する可能性がある。
- 水域ハビタットの变化に対し、ダム管理・運用の影響の可能性はあるが、特に問題となる事象ではなかった。

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。

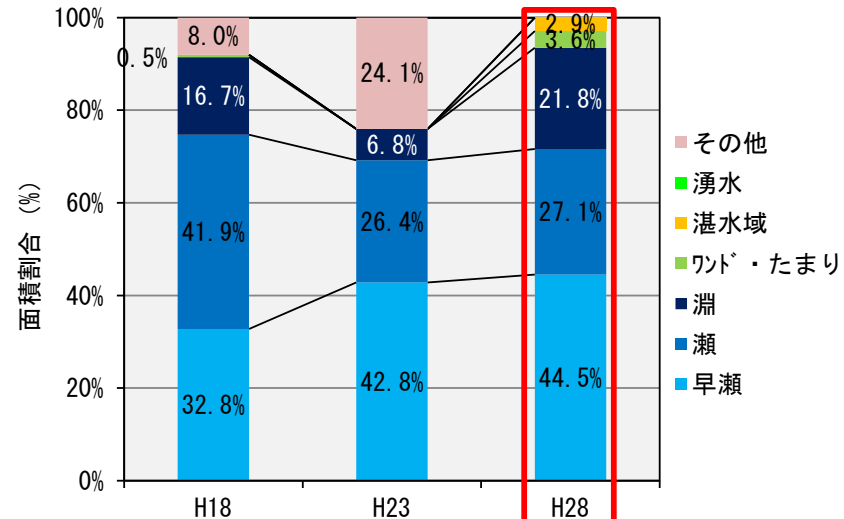
■ 下流河川



■ 流入河川: 小渋川



■ 流入河川: 四徳川



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

水域ハビタットの経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(3)

魚類(魚類相)

【ダム湖内の止水性魚類の変化】

- 止水性魚類は、平成19年度よりブルーギルが主要な構成種を占めるようになり、平成29年度は最も個体数が多かった。*
- オオクチバスは平成4-5年度より確認されており、経年で少しずつ個体数が増加している。
- なお、在来種のフナ属、ドジョウ、ナマス等の生息状況は、経年で大きな変化はない。
- ダムの管理・運用の中で、ブルーギルとオオクチバスについては、令和元年度より人工産卵床や外来種BOXを設置し、ダム湖内での個体数の削減に努めているところである。

※平成29年度に採捕されたブルーギルは、最小が3.6cmの成魚で、当歳魚(1cm未満)の個体は採捕されていない。

止水性魚類の経年の確認状況

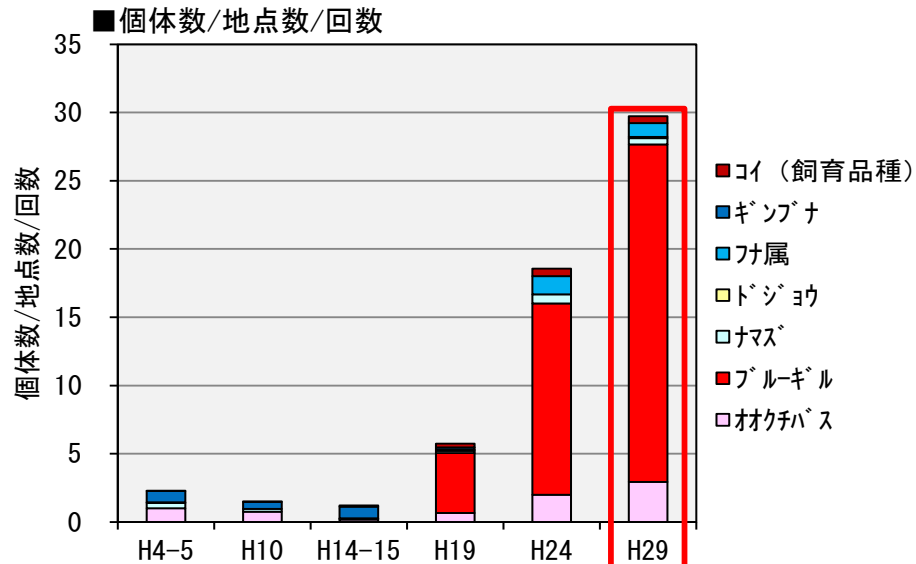
単位: 個体数/地点数/回数

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

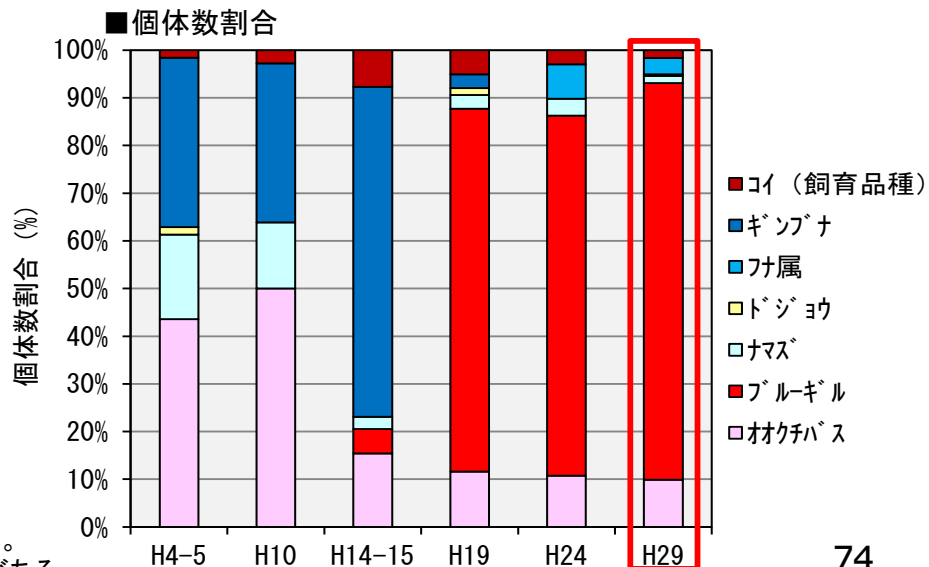
注1) 表内の数値は、採捕した個体数を調査回数と地点数で割り、算出した数値である。

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

注3) 調査で採捕したブルーギルとオオクチバスは、殺処分している。



注) 年度による個体数の増減は、調査回数が限られるのため、調査時の天候や流況に影響を受けた可能性がある。



止水性魚類の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(3)

■ 魚類(魚類相)

【下流河川の浮き石利用種、底生魚の変化】

- 浮き石利用種、底生魚は、カワヨシノボリが主要な構成種を占め、平成29年度は個体数が多かったものの、構成種に大きな変化はなかった。
- 下流河川の浮き石利用種、底生魚の変化に対し、ダムでの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。
- 平成28年度より土砂バイパストンネルの試験運用が始まっており、浮き石利用種や底生魚の生息場である河床状況は大きく変化するため、今後も、水辺の国勢調査の中で、これらの魚類の生息状況を監視していく。

浮き石利用種、底生魚の経年の確認状況

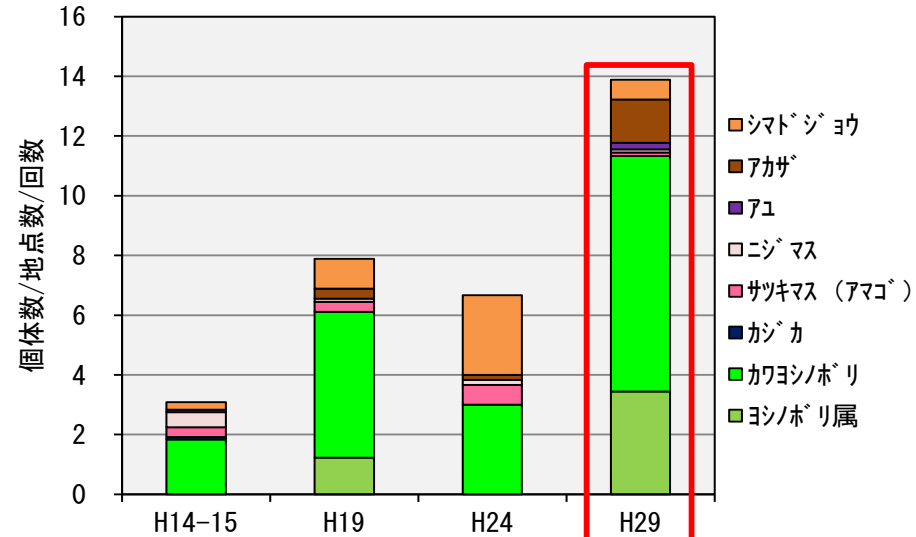
単位: 個体数/地点数/回数

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

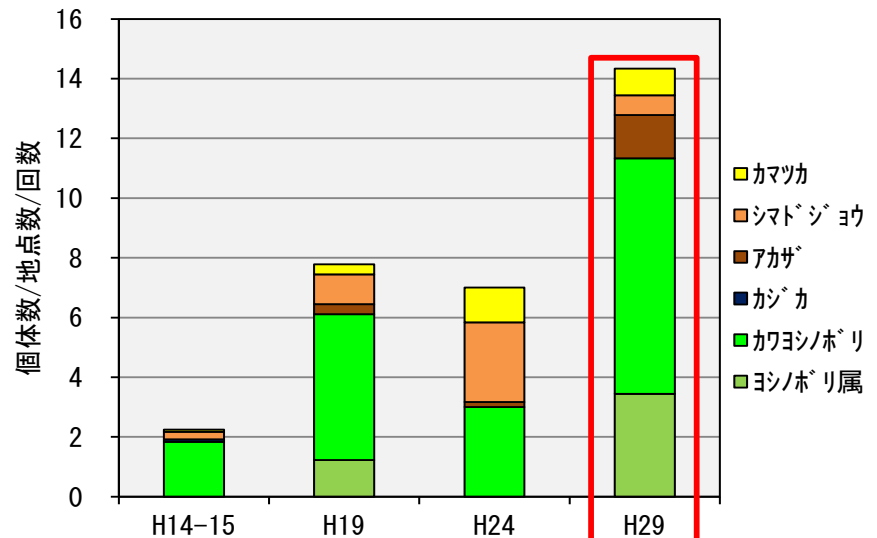
注1) 表内の数値は、採捕した個体数を調査回数と地点数で割り、算出した数値である。

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

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



浮き石利用種の経年変化



底生魚の経年変化

注) 年度による個体数の増減は、調査回数が限られるため、調査時の天候や流況に影響を受けた可能性がある。

生物の生息・生育状況の変化の評価（4）

■ 魚類(ダムの管理・運用と関わりの深い重要種)

【アカザ・カジカ】

- ダムの運用・管理とかかわりの深い重要種として選定した種のうち、アカザ、カジカを分析・評価した。
- アカザは、下流河川で平成19年度より継続して確認されており、平成29年度は、これまでの調査で最も確認個体数が多かった。
- カジカは、流入河川で調査年毎に継続して確認されており、平成29年度はこれまでの調査で確認個体数が多かった。
- 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。
- 土砂バイパストンネルの試験運用が平成28年度より始まっており、両種の生息場である河床状況は大きく変化するため、今後も水辺の国勢調査を通じて、両種の生息状況の監視に努める。

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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	

重要種保護の観点から非表示

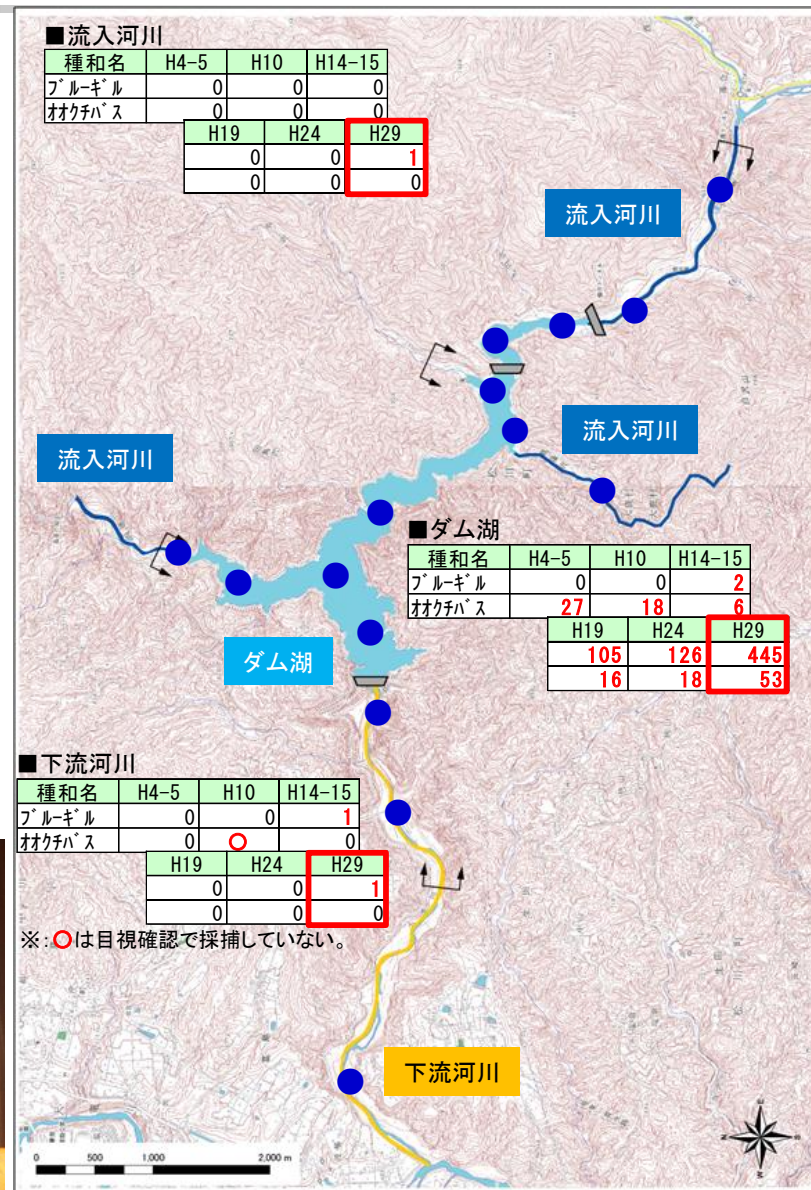
生物の生息・生育状況の変化の評価(5)

■ 魚類(ダム管理・運用と関わりの深い外来種) 【ブルーギル、オオクチバス】

- ダムの管理・運用とかかわりの深い外来種として選定した種のうち、ブルーギル、オオクチバスを分析・評価した。
- ブルーギルは平成14-15年度より初確認後、継続して確認されており、平成29年度はダム湖で445個体が確認された。
- オオクチバスは平成4-5年度より継続して確認されており、平成29年度はダム湖で53個体が確認された。
- 確認状況より、両種ともダム湖では定着しているが、流入河川や下流河川には未定着と考えられる。
- 平成28年度より土砂バイパストンネルの運用が開始されており、トンネル運用に伴い下流河川に分布拡散しないか、今後も水辺の国勢調査でダム湖及び下流河川の両種の生息状況に着目し、監視を進める。
- また、ダムの管理・運用の中で、令和元年度よりダム湖で人工産卵床、周辺には外来魚回収BOXを設置し、両種の低密度管理ができるよう、対策を進めている。



【参考:令和元年度】人工産卵床および外来種BOXの設置状況



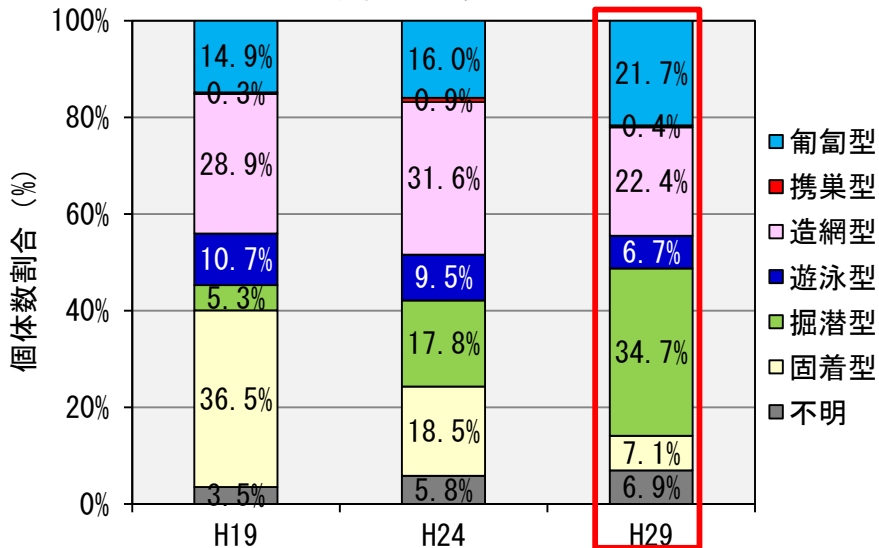
ブルーギルとオオクチバスの経年の確認状況 77

生物の生息・生育状況の変化の評価(6)

■ 底生動物(底生動物相)

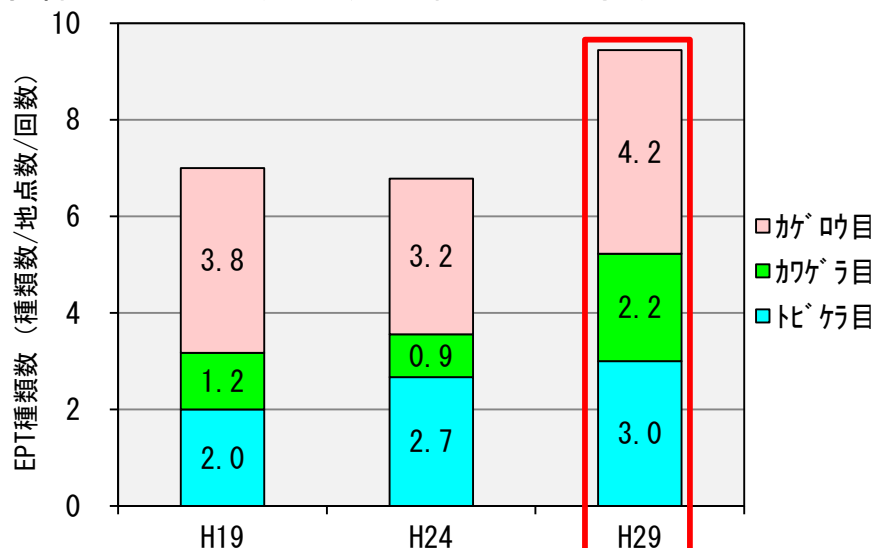
【下流河川の底生動物相の変化】

- 生活型は、平成24年度に比べ、平成29年度は造網型、固着型の個体数割合が減少し、掘潜型が増加した。
- 平成28年度より土砂バイパストンネルが運用開始しており、造網型の減少と掘潜型の増加は、調査地点の河床が粗礫質から砂泥質に変化したことに起因する可能性が高い。
- また、固着型の減少は、出水時の流砂量の増加によるクレンジング効果の向上に起因する可能性が高い。
- 水質の指標であるEPT種類数は、特にカワゲラ目の増加が顕著であるが、これは同定精度の向上に起因する。
- よって、底生動物を指標とする水質環境には、大きな変化はないものと考えられる。
- 下流河川の底生動物相の変化に対し、ダム管理・運用の影響の可能性はあるが、特に問題となる事象ではなかった。



下流河川の生活型別個体数割合の変化

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



下流河川のEPT種類数の変化

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

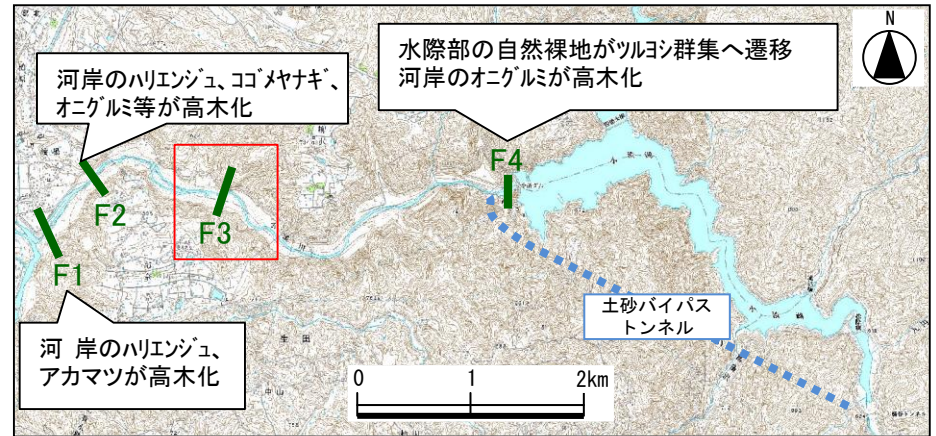
注1) 生活型の個体数割合の整理は、定量採集の調査結果のみを対象とした。

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

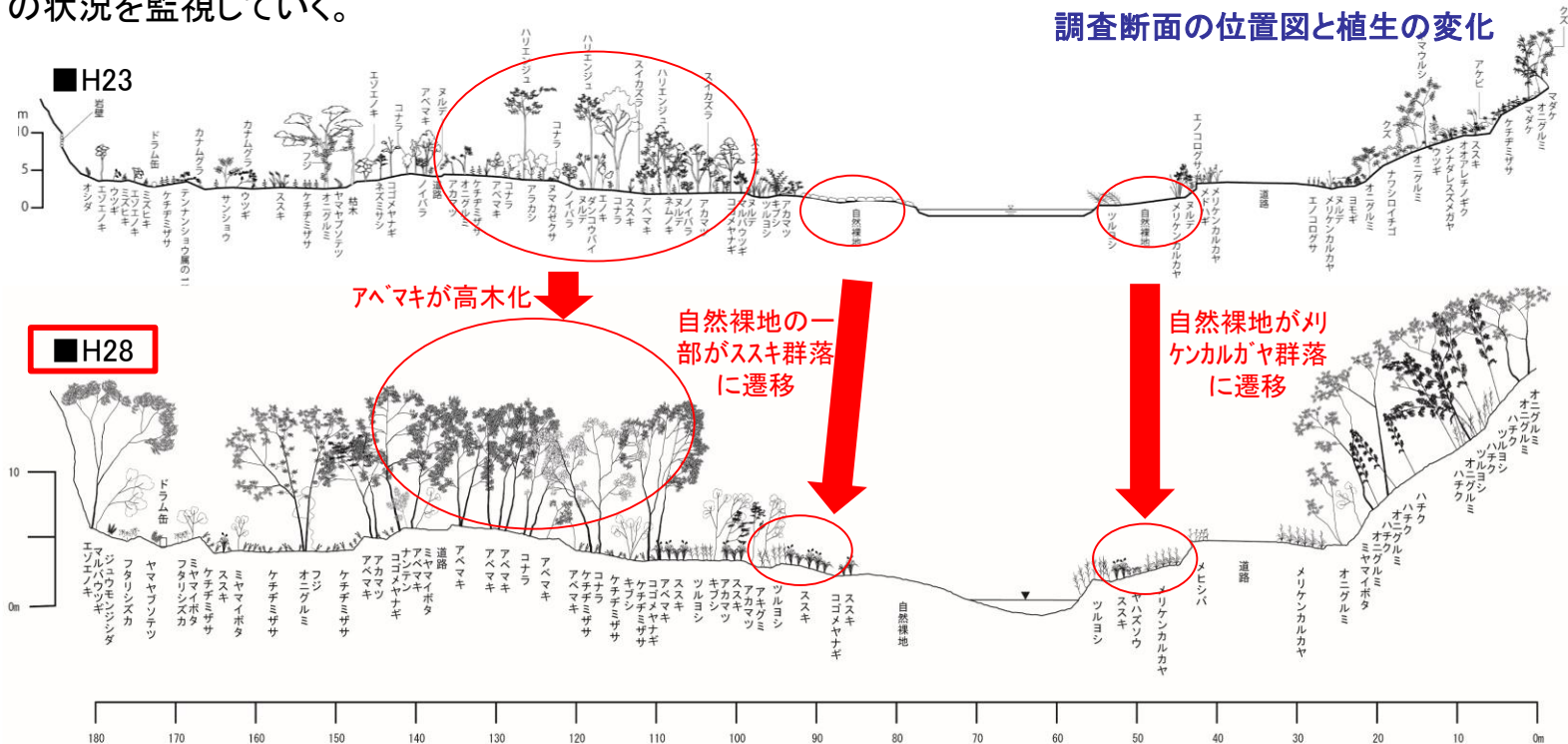
生物の生息・生育状況の変化の評価 (7)

■ 植物 (下流河川の水際植生) 【下流河川の樹林化】

- 下流河川の水際部は、乾性の草本群落や樹木の高木化が顕著で、樹林化が進行したものと考えられる。
- 樹林化の進行は、ダム管理・運用の影響の可能性はあるものの、平成28年度より土砂バイパストンネルの運用が始まり、下流河川への土砂の供給量が増加し、攪乱に伴う樹林化の傾向が変化することがあり、今後も水辺の国勢調査を通じて、樹林化の状況を監視していく。



調査断面の位置図と植生の変化



植生断面F3の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(8)

■ 鳥類

【ダム湖を利用する水鳥】

- ダム湖を利用する水鳥の主要な構成種はマガモ、オシドリ、カルガモ等で、平成27年度も同様な状況であった。
- 平成14年度は、漁業被害の及ぼすカワウの生息数が増加したものの、平成27年度は減少しており、ダム湖周辺に集団ねぐら等の確認もないため、平成14年度は一時的な湖面利用であったものと考えられる。
- 以上より、ダム湖を利用する水鳥の変化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。

ダム湖を利用する水鳥の経年の確認状況

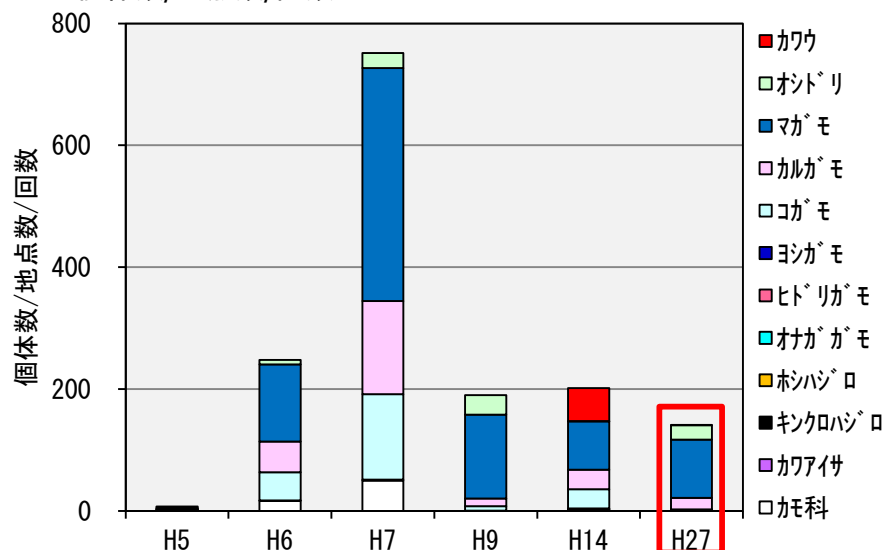
単位：個体数/地点数/回数

No.	種科名	種和名	H5	H6	H7	H9	H14	H27
1	ウ科	カワウ					54.00	0.25
2	カモ科	オシドリ	2.22	7.00	24.50	32.30	0.50	24.00
3		マガモ	1.00	127.00	382.50	137.30	79.50	95.25
4		カルガモ	1.11	50.50	153.00	12.70	32.00	18.75
5		コガモ	0.89	46.00	140.00	7.60	31.25	
6		ヨシガモ	0.22					
7		ヒドリガモ	0.89				0.88	
8		オナガガモ	0.67	0.50	1.50	0.20	0.25	
9		ホシハジロ					0.38	
10		キンクロハジロ						0.50
11		カワアイサ					2.63	2.25
-		カモ科		16.67	50.00			
合計	2科	11種	7種	5種	5種	5種	9種	6種
	地点数		9地点	2地点	2地点	2地点	2地点	1地点
	調査回数		1回	3回	1回	5回	4回	4回

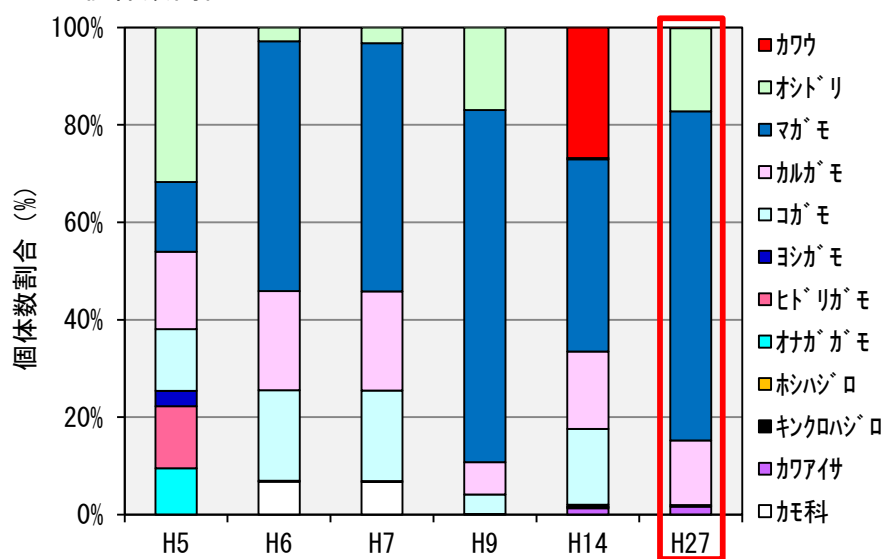
注1) 表内の数値は、採捕した個体数を調査回数と地点数で割り、算出した数値である。

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。

■ 個体数/地点数/回数



■ 個体数割合



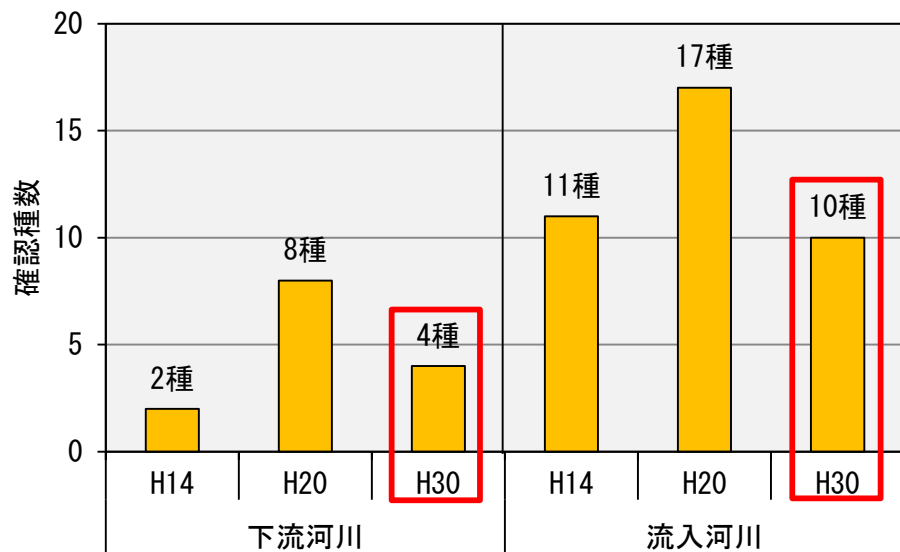
ダム湖を利用する水鳥の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(9)

■ 陸上昆虫类等

【下流・流入河川の河原環境利用種】

- 地表徘徊性昆虫類(ゴミムシ類)のうち、河原環境利用種の確認種数は、下流河川が2~8種、流入河川が10~17種で、下流河川に比べ、流入河川が経年で確認種数が多い傾向であった。
- 下流・流入河川の河原環境利用種の変化に対し、ダムの管理・運用の影響は認められず、問題なかった。
- 平成28年度より土砂バイパストンネル運用が開始されており、ダム堤体の上下流の生息分断の緩和が進む可能性があり、今後も水辺の国勢調査を通じて、河原環境利用種の確認種数に着目しつつ、調査を進める。



河原環境利用種の確認種数の経年変化

下流河川および流入河川の河原環境利用種の一覧

No.	科和名	種和名	下流河川			流入河川		
			H14	H20	H30	H14	H20	H30
1	ホソクビゴミムシ科	コホソクビゴミムシ		●			●	●
2	オサムシ科	コアマルカクタゴミムシ					●	
3		スジミスアトクリゴミムシ		●	●		●	
4		オオルリミスギワゴミムシ					●	
5		ウスモンミスギワゴミムシ				●	●	
6		オオアオミスギワゴミムシ	●			●		●
7		ニコウミスギワゴミムシ					●	
8		ヨツボシミスギワゴミムシ	●					
9		クロミスギワゴミムシ		●		●		
10		ヒメスジミスギワゴミムシ				●		●
11		ムナヒロツヤミスギワゴミムシ					●	
12		ヒラタアオミスギワゴミムシ				●		●
13		キモンナガミスギワゴミムシ			●			
14		トウイロミスギワゴミムシ				●		
15		クロヒゲアオゴミムシ					●	●
16		カタアアカトクリゴミムシ					●	
-		Cymindis属					●	
17		カワチゴミムシ					●	●
18		チビヒョウタンゴミムシ					●	
19		ノグチアオゴミムシ		●	●	●	●	●
20		アトオビコムスギワゴミムシ					●	
21		オオマルクビゴミムシ				●	●	
22		クロオナカゴミムシ		●		●	●	●
23		ヒラタコムスギワゴミムシ		●		●	●	●
24		ウスモンコムスギワゴミムシ		●	●	●	●	●
25		ヨツモンコムスギワゴミムシ		●		●		
計	2科	25種	2種	8種	4種	11種	17種	10種

環境保全対策の実施状況

小渋ダムで実施された環境保全対策

- 近5カ年（平成26～30年度）に実施された環境保全対策は、土砂バイパストンネル事業とダム下流の置き土で、トンネルは平成28年度より試験運用を開始している。
- これまで、平成28年度に2回、平成29年度に3回、平成30年度に3回の計8回の運用を実施している。
- 併せて、トンネル建設工事および試験運用開始後の下流河川の自然環境を監視するモニタリング調査も実施している。
- モニタリングの対象は、河床材料、付着藻類、魚類、底生動物、ツツザキヤマジノギク、猛禽類の6項目である。
- 土砂バイパストンネル運用により、下流河川の河床アーマー化が改善されることが期待されている。

土砂バイパスの運用状況

回数	年度	日時	バイパス最大放流量
1	H28	9/20～21	80m ³ /s
2		9/23	60m ³ /s
3	H29	7/4～5	117m ³ /s
4		10/22～23	183m ³ /s
5		10/29～31	86m ³ /s
6	H30	7/4～8	141m ³ /s
7		9/4～6	170m ³ /s
8		9/30～10/4	195m ³ /s

モニタリングの対象と近5カ年の実施状況

項目	目的	H26	H27	H28	H29	H30
河床材料	土砂BPトンネル運用前後の河床材料の状態把握	●	●	●	●	●
付着藻類	土砂BPトンネル運用前後の付着藻類の生長と剥離更新の把握	●	●	●	●	●
魚類	土砂BPトンネル運用前後の魚類の生息状況の把握	●	●	●	●	●
底生動物	土砂BPトンネル運用前後の底生動物の生息状況の把握	●	●	●	●	●
ツツザキヤマジノギク	ダム下流河川での生育分布と生育特性の把握	●	●	●	●	●
猛禽類	土砂BPトンネル建設事業に伴う猛禽類への影響把握	●	●	●		



河床材料



付着藻類

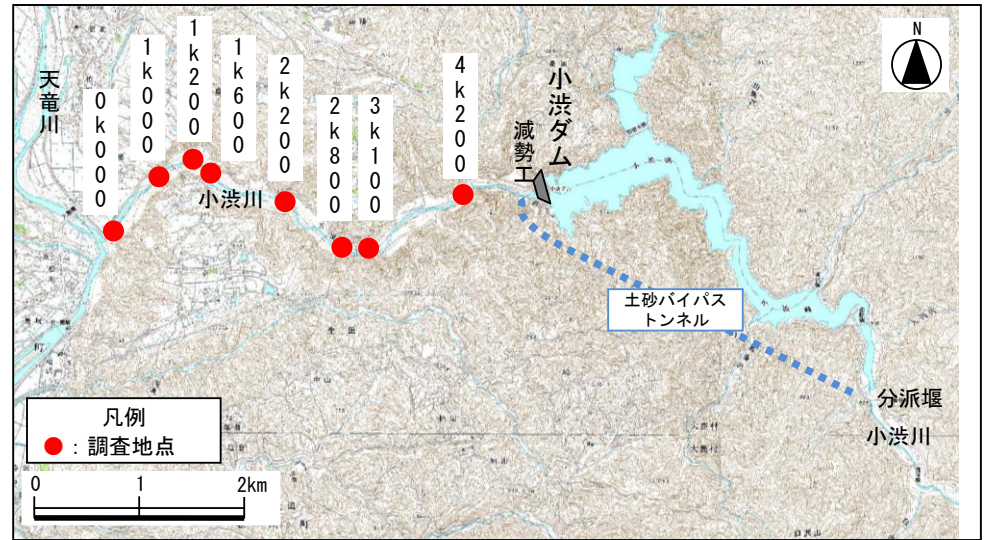


魚類

環境保全対策の評価(1)

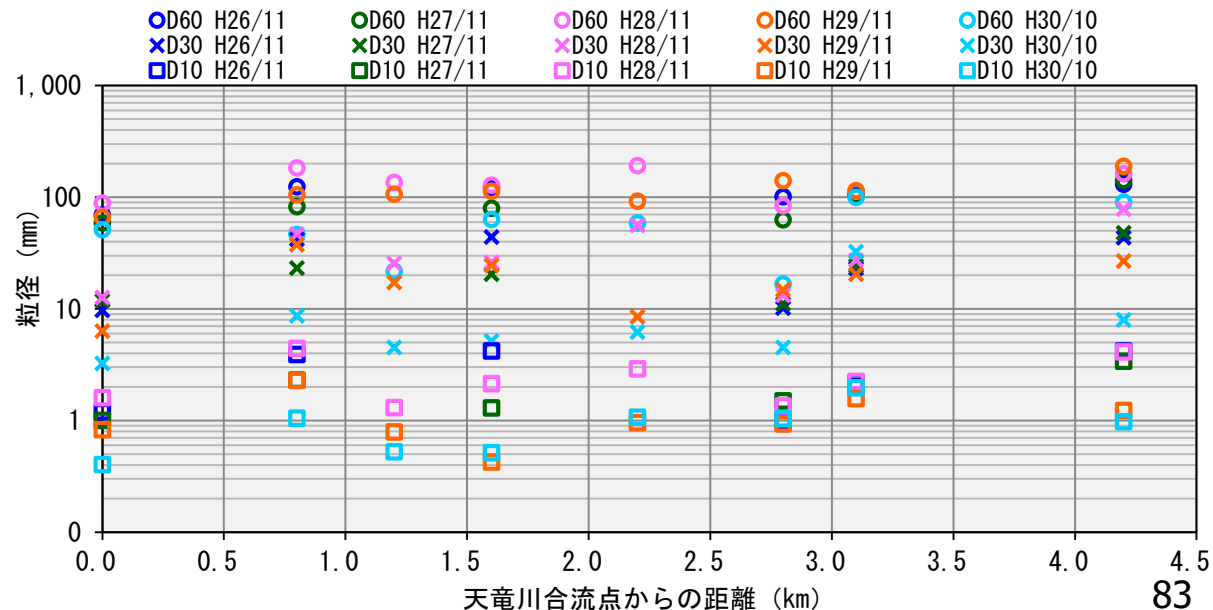
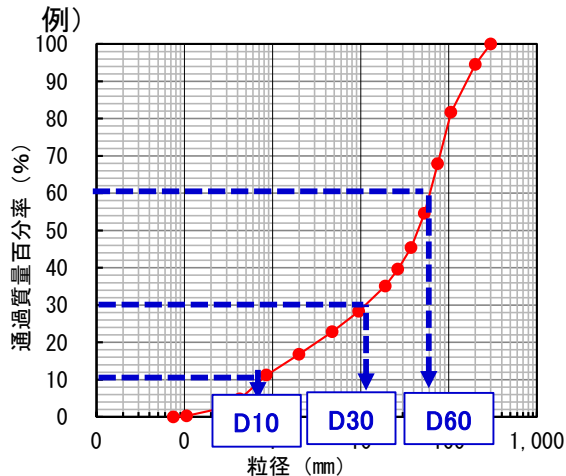
河床材料(1/2)

- 河床材料調査は、小渋ダム直下から天竜川合流部までの8地点で経年で調査を実施している。
- 平成28年度の土砂バイパストンネル運用を契機として、下流河川の河床材料は、特に3.0kmより下流で粒径の小径化が徐々に進行し、河床アーマー化の解消が進行している。
- ダムの管理・運用の中で、今後も河床材料のモニタリング調査を継続的に進める。



調査地点位置図

【参考】D60、D30、D10の数値の算出方法
 ・数値は、粒径加積曲線における60%、30%、10%通過百分率に相当する。



河床材料の粒径(D60, D30, D10)の経年変化

環境保全対策の評価(2)

河床材料(2/2)

■ 0.0km付近



■ 1.0km付近



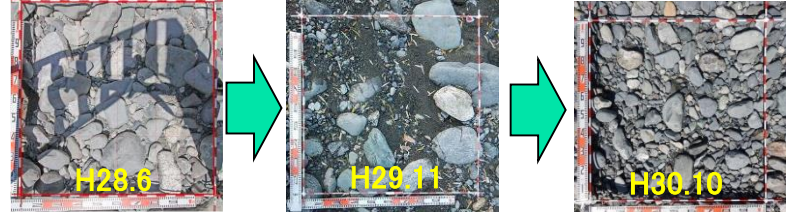
■ 1.2km付近



■ 1.6km付近



■ 2.2km付近



■ 2.8km付近



■ 3.1km付近



■ 4.0km付近



表層の河床材料の経年変化

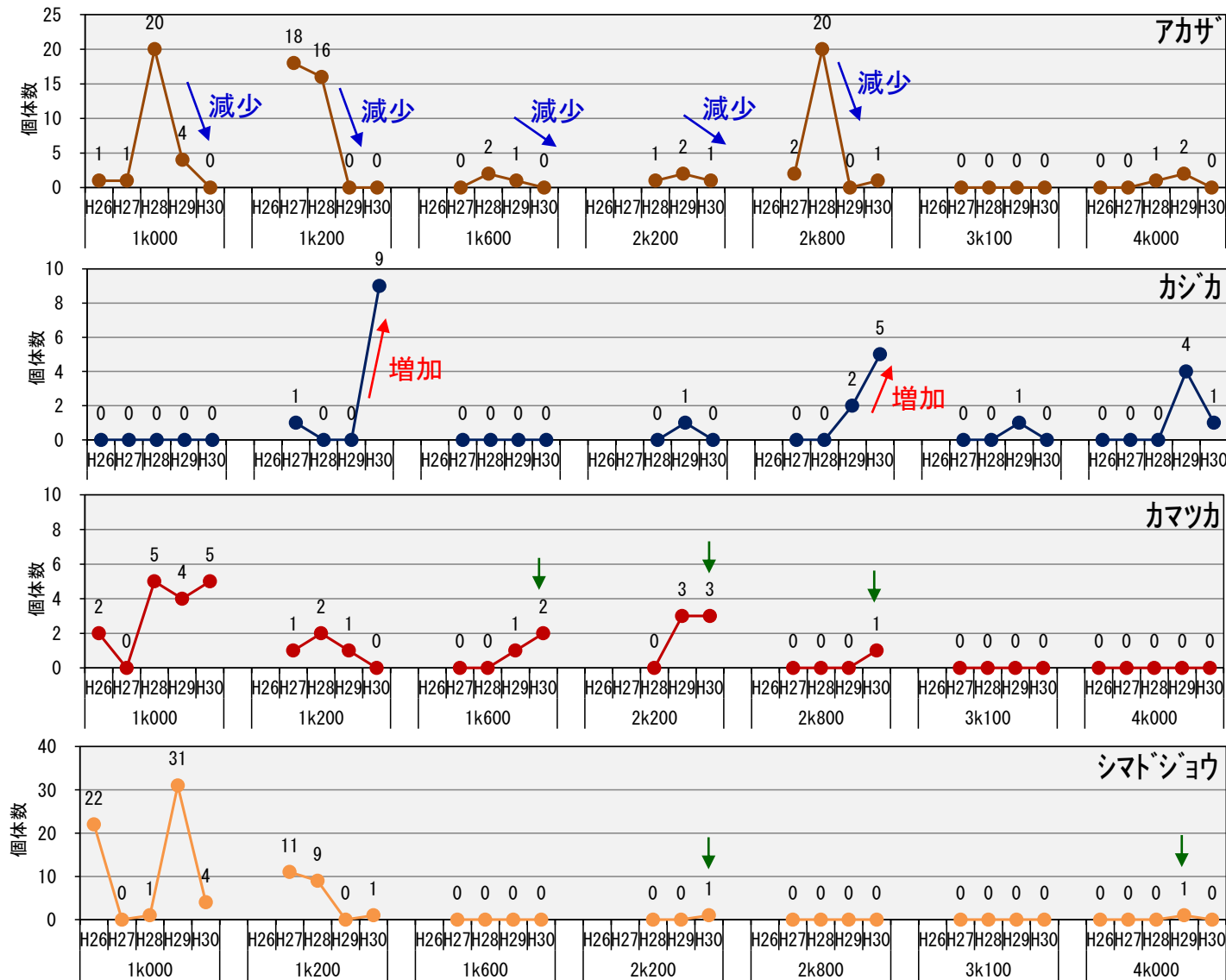
環境保全対策の評価 (3)

付着藻類

- 土砂バイパストンネル運用前後の付着藻類の構成種や生育状況に大きな変化はないため、クレンジング効果による剥離・更新の影響を把握するため、引き続きモニタリングを継続する。

魚類

- 土砂バイパス運用の影響が想定される底生魚のうち、運用開始後、アカザは確認数が減少しており、カジカは確認数が増加した。
- 同じく底生魚のカマツカやシマドジョウは、土砂バイパス運用後、1.2kmより上流でも確認されるようになった。
- 河川縦断的な魚類の分布には変化がみられるため、ダム管理・運用の中で、今後もモニタリングを継続的に進める。



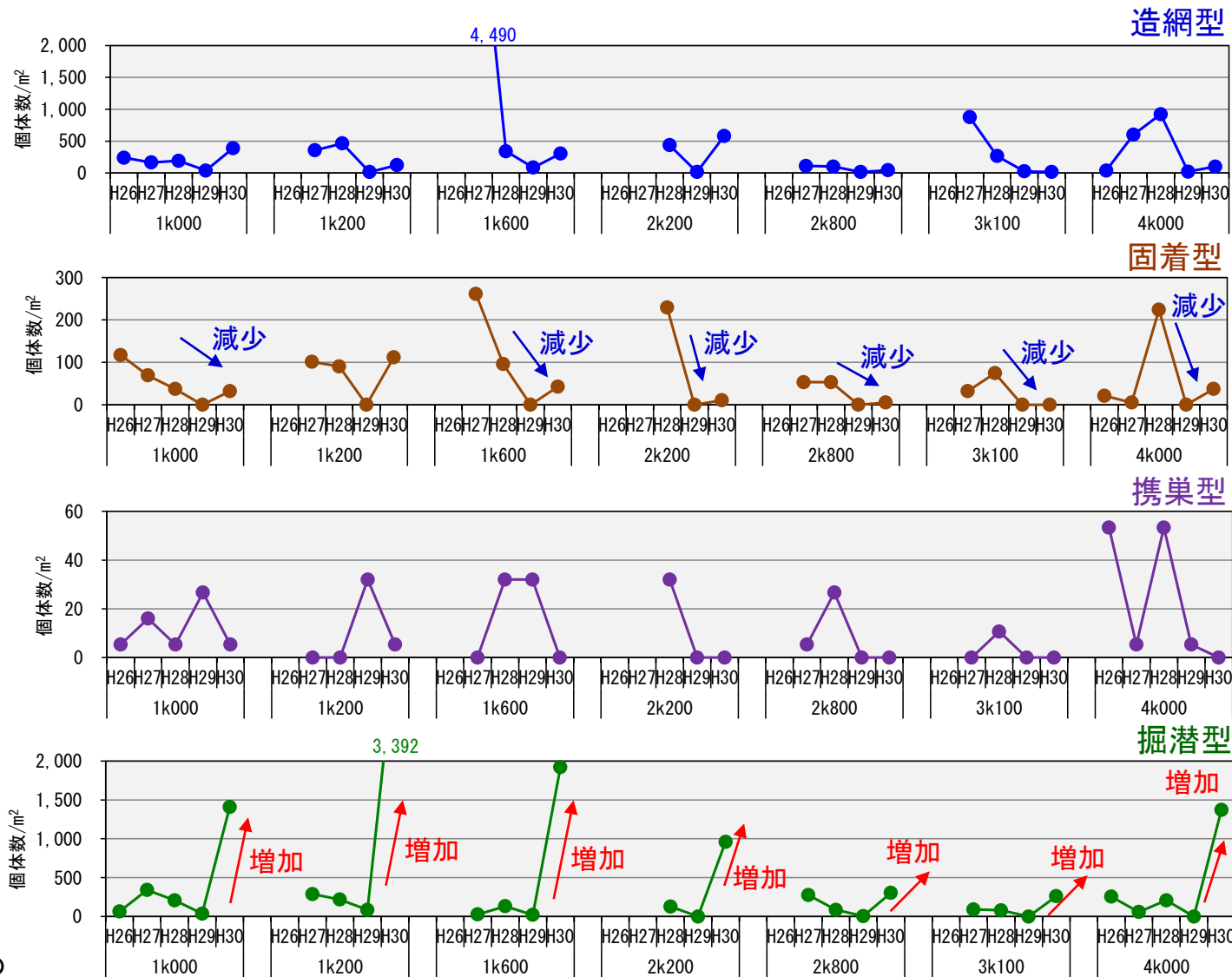
土砂バイパス運用前後の底生魚の確認状況

※調査時期は、いずれの調査年度も11月である(11月以降のバイパス運用はない)。

環境保全対策の評価 (4)

底生動物

- 生活型のうち、運用開始後、固着型の個体数は減少しており、掘潜型は増加していた。
- 河床アーマー化の指標となる造網型や砂環境に依存する携巢型の個体数には顕著な増減の傾向はみられなかった。
- 河床環境に依存する底生動物相に変化がみられるため、ダムの管理・運用の中で、今後もモニタリングを継続的に進める。



※調査時期は、いずれの調査年度も11月である(11月以降のバイパス運用はない)。

環境保全対策の評価(5)

ツツザキヤマジノギク

- 小渋川のツツザキヤマジノギクの生育株数は、経年で減少傾向であるが、この減少傾向は天竜川流域全体に及んでいる。
- 生育株数の減少の主な要因は、近年の出水に伴い生育場に土砂が堆積したことに起因する。
- 本種は、出水時に攪乱の影響が大きい砂礫河原を生育環境とするため、出水に起因する減少は一時的なものである可能性が高い。
- また、本種については、松川町や中川村等の地域を中心とした保全活動も盛んな状況である。
- 今後も、有識者の助言を得ながら、ダムの管理・運用の中で、今後も継続的にモニタリングを進めるとともに、地域の保全活動に協力していく。

■保全活動の様子

○天竜川/元大島地区



外来種オオキンケイギク駆除イベント

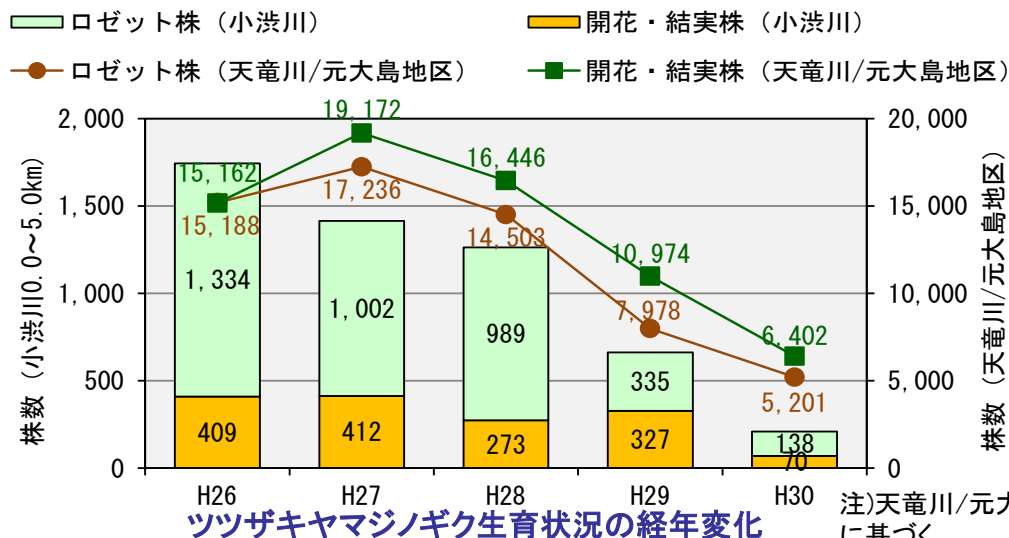


ツツザキヤマジノギク観察会

○小渋川



ツツザキヤマジノギクのモニタリング調査



注)天竜川/元大島地区の生育状況は、天竜川上流河川事務所でのモニタリング結果に基づく。



開花・結実株



ロゼット株

ツツザキヤマジノギク

環境保全対策の評価(6)

猛禽類

- ダム湖周辺の繁殖活動を行う猛禽類は、クマタカとハヤブサの2種で、これらの2種の繁殖に対する土砂バイパス建設工事の影響を把握するため、主に工事中に定点観察による猛禽類調査を実施した。
- 猛禽類調査では、クマタカ、ハヤブサ以外にも、工事中に様々な猛禽類の飛翔が確認された。
- 工事期間中もクマタカおよびハヤブサのつがいによる繁殖活動は継続的に観察された。
- ダムの管理・運用の中で、今後は水辺の国勢調査を通じて、猛禽類の生息状況を監視していく。

猛禽類の経年の確認状況

No.	種和名	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H25	H26	H27	H28
1	クマタカ	◎	◎	◎	●	◎	●	◎	◎	◎	◎
2	オオタカ	●		●	△	△	●	—	—	—	△
3	ハチクマ	●		●	△	△	●	—	●	●	●
4	ノスリ				△	●	●	×	×		
5	サシバ					×	×	—	—	—	—
6	イワツシ	△		△	△	△	△	—	—		
7	ハイタカ	△		△	△	△	△	—	△	×	—
8	ミサゴ	△				△			—		
9	ツミ					△	△		●		
10	ハヤブサ					△	△	◎	◎	◎	◎
11	チョウゲンボウ							—		◎	
12	オジロシ						×				
合計	12種	6種	1種	5種	6種	10種	10種	9種	10種	7種	6種

注)トビを除く

凡例:◎:繁殖確認、●:繁殖の可能性あり、△:繁殖は不明、×:繁殖の可能性は低い、—:確認のみ

主な調査対象となる猛禽類を赤字で示す。

【参考】

- ・猛禽類調査では、調査員が調査定点より双眼鏡や望遠鏡により飛翔する猛禽類を観察・記録する。
- ・本調査では8:00~16:00までの日中を基本に実施した。



ダム周辺で繁殖するクマタカ(♀)



クマタカ(巣内の雛)



ダム周辺で繁殖するハヤブサ(♂)



給餌するハヤブサ(♀)と雛



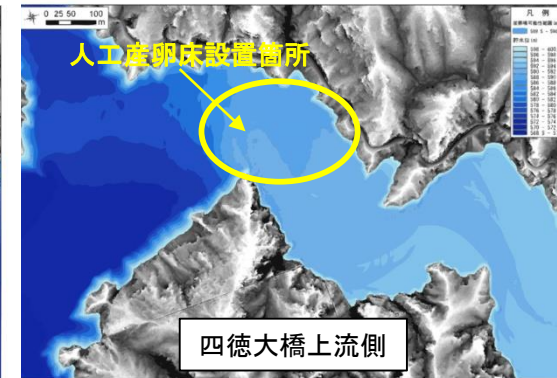
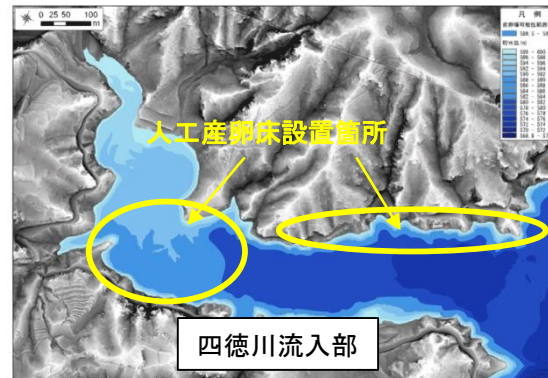
調査風景

環境保全対策の評価(7)

■ 外来種対策の状況【魚類・植物】

【ブルーギル・オオクチバス】

- 平成29年度にブルーギルやオオクチバスを対象とする駆除の検討を行い、有識者に意見を踏まえ、人工産卵床の設置を試みることとなった。
- 人工産卵床の設置は、ダム管理・運用の中で、令和元年度より開始しており、今後、駆除作業での課題や効果を整理し、湖内の両種の低密度管理の実現に向けて検討を行う予定である。



人工産卵床設置の候補地の検討例(水深区分図)

【アレチウリ・オオキンケイギク】

- ダムの管理・運用の中で、水辺の国勢調査を通じて、ダム湖周辺の生育状況を把握し、官地の生育株については駆除を実施している。
- また、地域と協働でアレチウリ駆除を含む除草およびゴミ収集作業も実施し、本種の拡散防止に努めている。



地域と協働での除草・ゴミ収集作業の様子



水辺の国勢調査での特定外来生物(植物)の確認地点 89

生物の評価

生物の検証結果および評価

項目	検証結果	評価	該当ページ
生態系 (陸域/ 水域ハ ビタツ ト)	<ul style="list-style-type: none"> 陸域ハビタツは、経年で樹林環境が主要な状況に変化はない。 水域ハビタツは、下流河川で早瀬の河川形態の面積割合が増加している。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖周辺の主要な陸域ハビタツに大きな変化は見られないため、現状では問題ないものと考えられるが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。 下流河川では、早瀬の河川形態が増加しており、平成28年度の土砂バイパストンネル運用開始により、土砂の供給が増加したことに起因する可能性があるものの、現状では問題ないものと考えられ、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。 	P72～73
魚類	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖内に生息する止水性魚類では、ブルーギルの個体数が増加している。 下流河川に生息する浮き石利用種・底生魚は、カワヨシノボリが主要を占める状況に変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖内では特定外来生物のブルーギルが増加しており、繁殖期に人工産卵床を設置する等の対策を実施しており、今後、駆除の効果のため、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。 下流河川の魚類相に大きな変化は見られないため、現状では問題ないものと考えられるが、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。 	P74～75

生物の評価

生物の検証結果および評価

項目	検証結果	評価	該当ページ
底生動物	<ul style="list-style-type: none"> 下流河川の底生動物の生活型は、造網型と固着型の個体数割合が減少し、掘潜型が増加している。 下流河川のEPT種類数も大きな変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂バイパストンネルが運用開始され、下流河川の河床の変化が、底生動物の生息状況に影響を及ぼしている可能性があるものの、現状では問題ないものと考えられ、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。 底生動物を指標とする水質には大きな変化は見られないため、現状では問題ないものと考えられるが、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。 	P78
植物	<ul style="list-style-type: none"> 下流河川の水際部は、自然裸地から乾性の草本群落への遷移の可能性や樹木の高木化が進んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内樹林化が進行している可能性があり、河積確保の観点からも、留意が必要であるものの、現状では問題ないものと考えられ、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。 	P79
鳥類	<ul style="list-style-type: none"> 水鳥がダム湖面を休息場として利用している。 カワウの確認個体数が平成14年度で一時的に増加したが、平成27年度は減少している。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム湖面は水鳥の休息場として利用される状況に大きな変化は見られないため、現状では問題ないものと考えられるが、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。 	P80

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
陸上昆虫類等	<ul style="list-style-type: none"> 流入河川と下流河川の河原環境利用種の種数を比較すると、流入河川の種数が下流河川と比較し、多い傾向が継続している。 	<ul style="list-style-type: none"> 河原環境利用種は、流入河川の種数が下流河川と比較し多い状況に大きな変化は見られないため、現状では問題ないものと考えられるが、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。 	P81
環境保全対策	【河床材料】 <ul style="list-style-type: none"> 土砂バイパスの運用に伴い、下流河川の河床材料の粒径の小型化が進んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂バイパストンネル運用に伴う河床のアーマー化の緩和等、当初期待された効果が発揮されており、モニタリング調査を継続して経年変化を確認する。 	P83～84
	【付着藻類】 <ul style="list-style-type: none"> 構成種や生育状況に大きな変化はない。 【魚類・底生動物】 <ul style="list-style-type: none"> 河川縦断的な魚類の生息分布に変化が見られる。 底生動物の生活型分析では、固着型の個体数の減少、掘潜型の個体数の増加しており、河床環境の変化を受けて、底生動物の生息状況に変化が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> 付着藻類の生育状況は、流砂によるクレンジング効果により剥離・更新され、その後の安定した流況で生長するが、これまでのモニタリング期間は短期間に出水が繰り返される状況で続いており、剥離・更新後の生育状況を分析できていないため、今後もモニタリング調査を継続して経年変化を確認する。 魚類と底生動物の生息状況は、土砂供給に伴う影響を反映し、初期の生息状況の変化が現れており、モニタリング調査を継続して経年変化を確認する。 	P85 P85～86

生物の評価

生物の検証結果および評価

項目	検証結果	評価	該当ページ
環境 保全 対策	【ツツザキヤマジノギク】 ・下流河川の生育株数は、減少している。	・下流河川のツツザキヤマノギクの生育株数は、近年の出水の影響により流域全体で減少しており、モニタリング調査を継続して経年変化を確認するとともに、必要な保全対策を実施する。	P87
	【猛禽類】 ・工事期間中のダム湖周辺の猛禽類の生息状況や繁殖状況に大きな変化はなかった。	・工事期間中も、ダム湖周辺で繁殖するクマタカ、ハヤブサは継続して繁殖活動を行っていたが、今後の継続的な利用を把握するため、河川水辺の国勢調査により継続して2種の生息状況を確認する。	P88
	【外来種対策】 ・ダム湖に生息するブルーギルについては人工産卵床や外来魚回収BOXを設置し、駆除対策を実施中である。 ・植物の特定外来生物については、地域と協働で駆除作業を実施している。	・ブルーギルの駆除対策は、実施を開始した当初であり、人工産卵床の利用状況や外来魚回収BOX等による駆除の効果等を把握するため、今後の河川水辺の国勢調査により、生息状況を確認する。 ・植物の特定外来生物については、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。	P89

生物の評価

今後の課題

- 今後もダム湖及び周辺環境の変化に留意し、「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。
- 外来種はモニタリングを継続し、顕著な生態的影響が認められる前に、必要に応じて駆除を検討・実施し、専門家の意見を参考に、関係機関と協力し適切な対処を図っていく。
- 土砂バイパストンネル運用に伴うモニタリング調査については、今後も継続し、自然環境への影響の把握に努める。



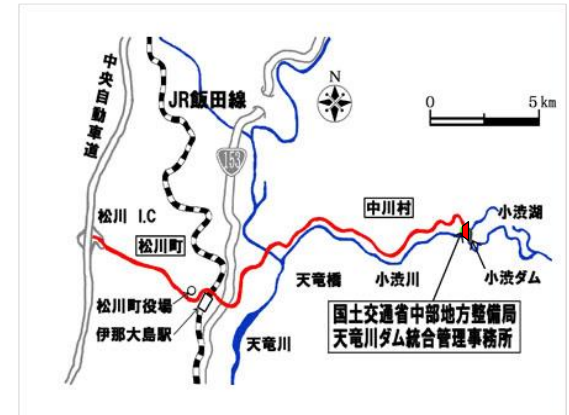
7. 水源地域動態

- 「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ような様にかかわっているかの整理を行い、評価を行った。

ダムへの交通アクセス及び主要な周辺観光

■ ダムへの交通アクセス

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



小渋ダムへのアクセスマップ

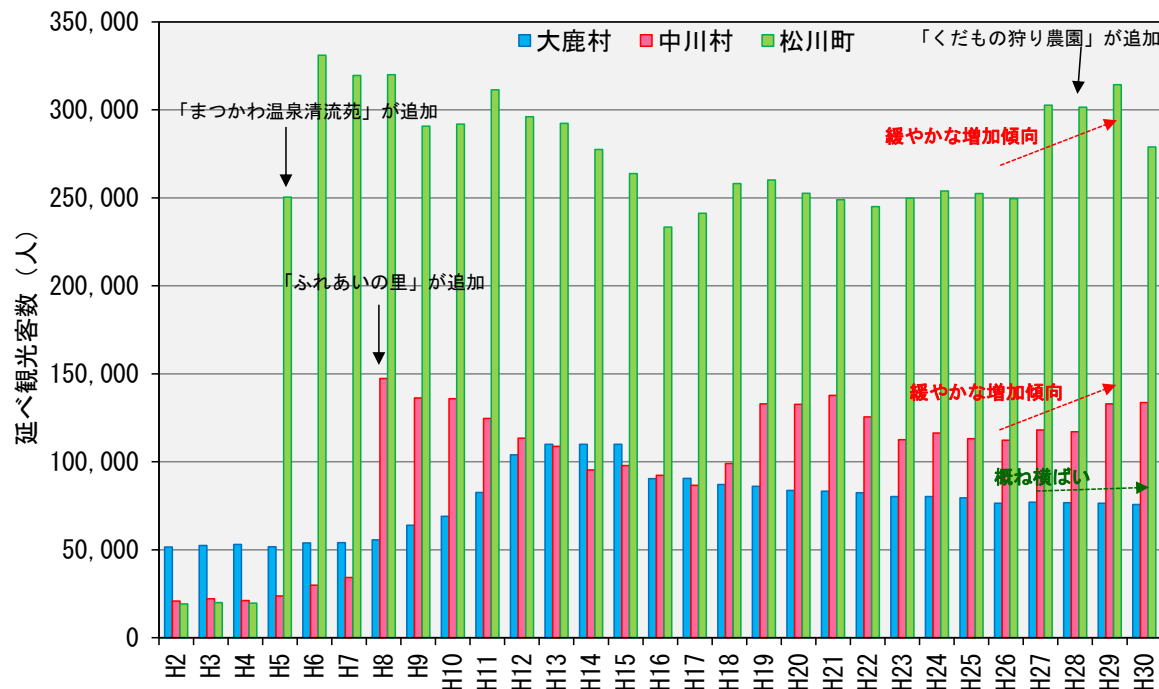
■ ダムの主要な周辺観光

- ダム水源地域の自治体は大鹿村、松川町、中川村で、ダム周辺の代表的な観光地は、「小渋峡」、「望岳荘」、「大鹿村中央構造線博物館」等がある。
- ダム水源地域周辺の近年の延べ観光客数は、中川村と松川町が緩やかな増加傾向、大鹿村は横ばいで推移している。
- 道の駅「歌舞伎の里大鹿」が平成30年に開駅し、今後の地域の拠点として機能を発揮することが期待されている。



道の駅「歌舞伎の里大鹿」

※写真は、中部地方整備局HPより転載。



水源地域の延べ観光客数の経年変化

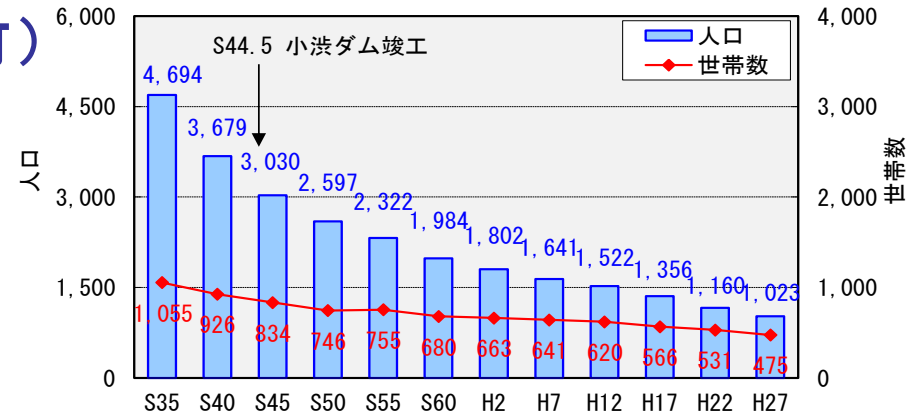
(「長野県観光関連統計調査結果」を基に作成)

水源地域における人口の推移

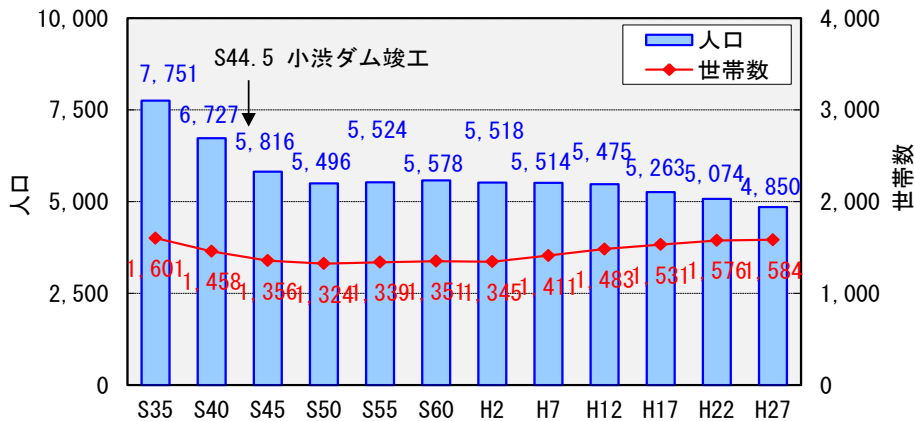
人口・世帯数(大鹿村、中川村、松川町)

- 大鹿村の人口と世帯数は、経年で減少傾向である。
- 中川村の人口と世帯数は、近年は概ね横ばいで推移している。
- 松川町の人口は横ばいで推移しているが、世帯数は増加している。
- 平成27年の水源地域全体の産業別就業人口は、第3次産業が最も多いものの、半数を超えるまでには至っていない。

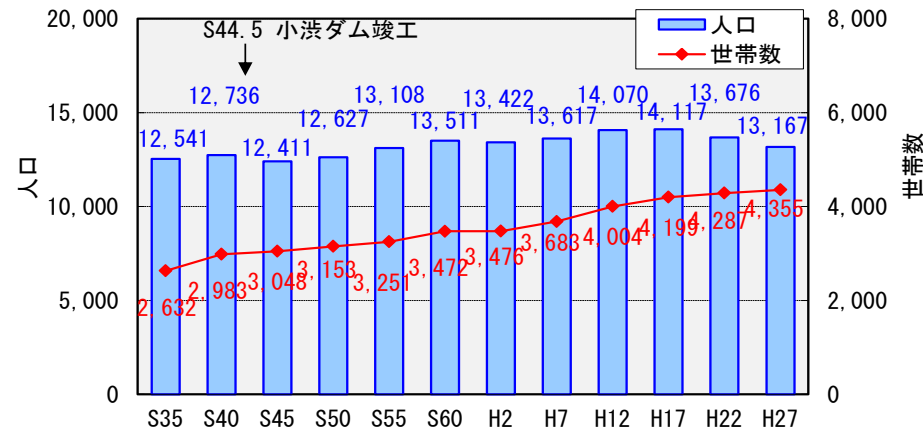
■大鹿村



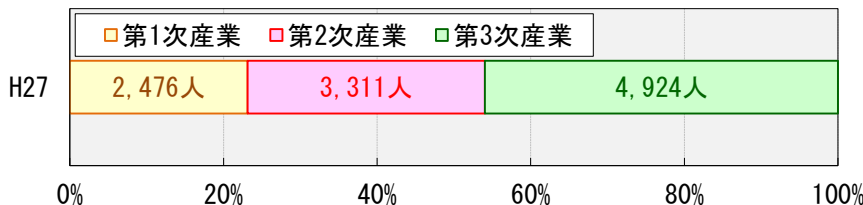
■中川村



■松川町



■産業別就業人口(水源地域全体)



※第1次産業
 …農業、林業、漁業
 第2次産業
 …鉱業、建設業、製造業
 第3次産業
 …電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店、金融・保険業及び不動産業、サービス業、公務、医療・福祉、教育・学習

ダムと地域の関わり(1)

イベント開催状況

- ダムでは、森と湖に親しむ旬間イベントして、年毎に「小渋ダム開放DAY」を開催している。
- この他にも、インフラツーリズムへの対応、ゲート放流見学会等の様々なイベントを開催し、地域の活性化や防災への意識向上を図る取り組みをおこなっている。

小渋ダム開放DAYの開催状況

開催日	イベント名	内容	参加人数
H21. 7. 25	小渋湖まつり	湖面巡視、ダム巡視	220
H22. 7. 24	小渋湖まつり	ダム見学、バイパストンネル見学	90
H23. 7. 23	小渋ダム見学会	ダム見学、バイパストンネル見学	90
H24. 7. 28	小渋ダム見学会	ダム見学、湖面巡視体験、バイパストンネル見学	160
H25. 7. 27	小渋ダム開放DAY	ダム見学、バイパストンネル見学	260
H26. 7. 21	小渋ダム開放DAY	ダム見学、バイパストンネル見学	230
H27. 8. 1	小渋ダム開放DAY	ダム見学、バイパストンネル見学	110
H28. 7. 30	小渋ダム開放DAY	ダム見学、バイパストンネル見学	150
H29. 7. 29	小渋ダム開放DAY	ダム見学、バイパストンネル見学	250
H30. 7. 28	小渋ダム開放DAY	ダム見学、バイパストンネル見学	130




小渋ダム開放DAY

インフラツアーのチラシ

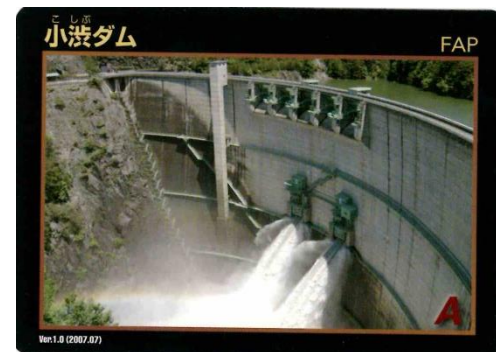
ゲート放流見学会

地域と協働の清掃活動

ダムと地域の関わり(2)

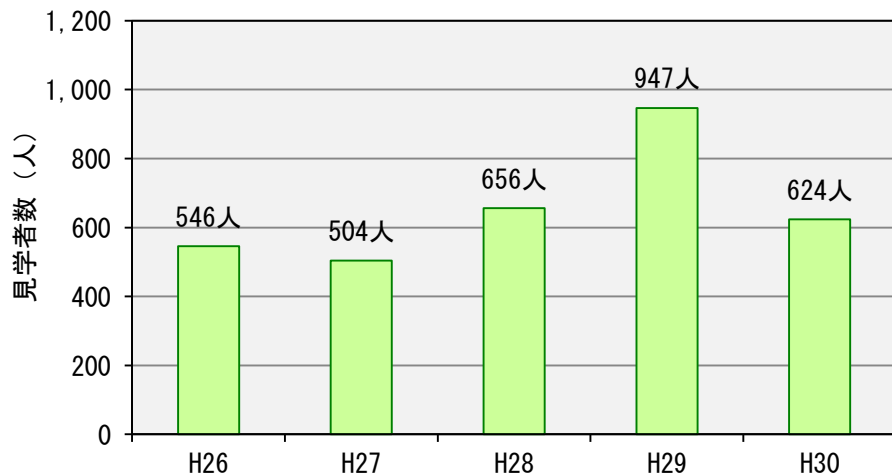
■ ダム見学者数、ダムカード配布数等

- ダムでは、堤体や土砂バイパス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。
- 平成30年度の見学者は624人で、その内訳は、地域の一般の市民に加え、地元の小中高校生、県外の大学生・大学院生、また、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。

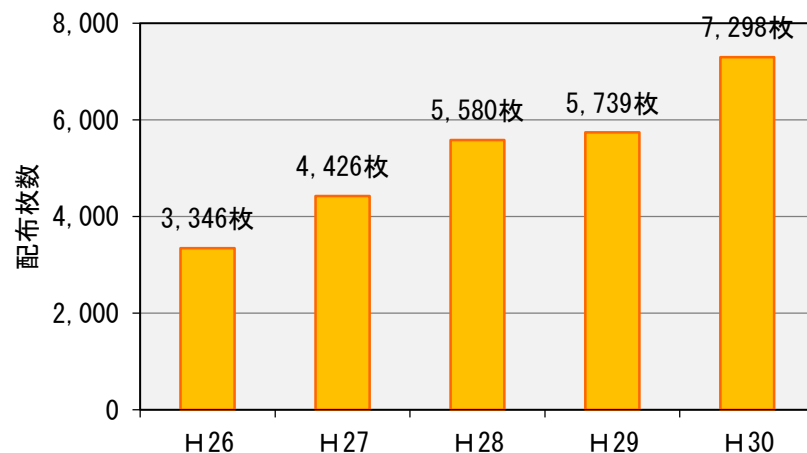


ダム見学会の様子

ダムカード



ダム見学者数の推移



ダムカード配布状況

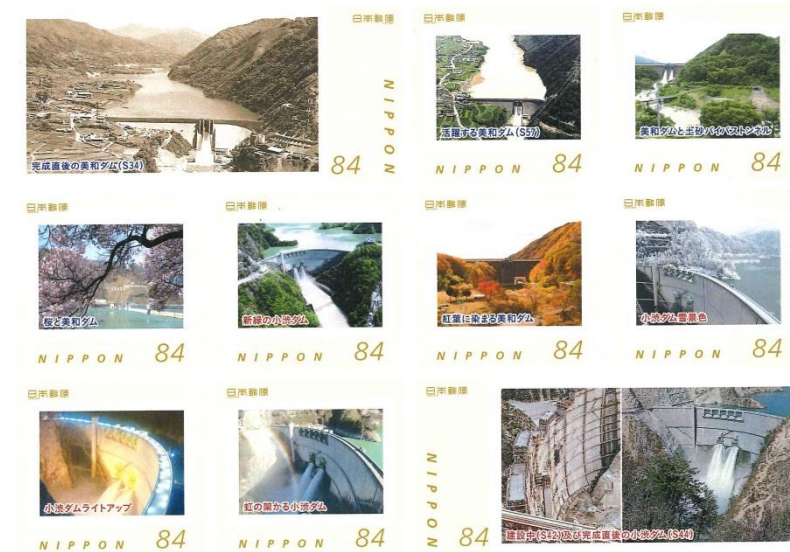
ダムと地域の関わり (3)

参考:ダムカレー、ダム切手

- 近年、ダムカレーは地域の観光資源として期待されており、小渋ダムカレーも「道の駅 歌舞伎の里 大鹿」で販売されている。
- また、美和ダム60周年・小渋ダム50周年を記念して、日本郵便株式会社信越支社より、オリジナルフレーム切手を令和元年10月10日に販売した。
- ダムでは、地域振興に関わる民間の取り組みについても、要望に応じて、積極的に協力している。



小渋ダムカレー



○ 写真部分だけでは、切手としてご利用いただけません。
 ○ 郵便料金の納付のためにこの切手をご利用の場合、写真部分に消印がかかることがあります。



© 日本郵便株式会社

水源地域ビジョン

■ 水源地域ビジョンの概要

- 小渋ダムの水源地域ビジョンは、小渋川流域の魅力を高めていくため、住民、団体、行政の連携と交流や産業振興、環境整備を図り、地域の活性化に結び付けるため、平成17年に策定された。
- ビジョンは3本の基本理念と5本のビジョンの柱、10本の活動テーマから構成されている。



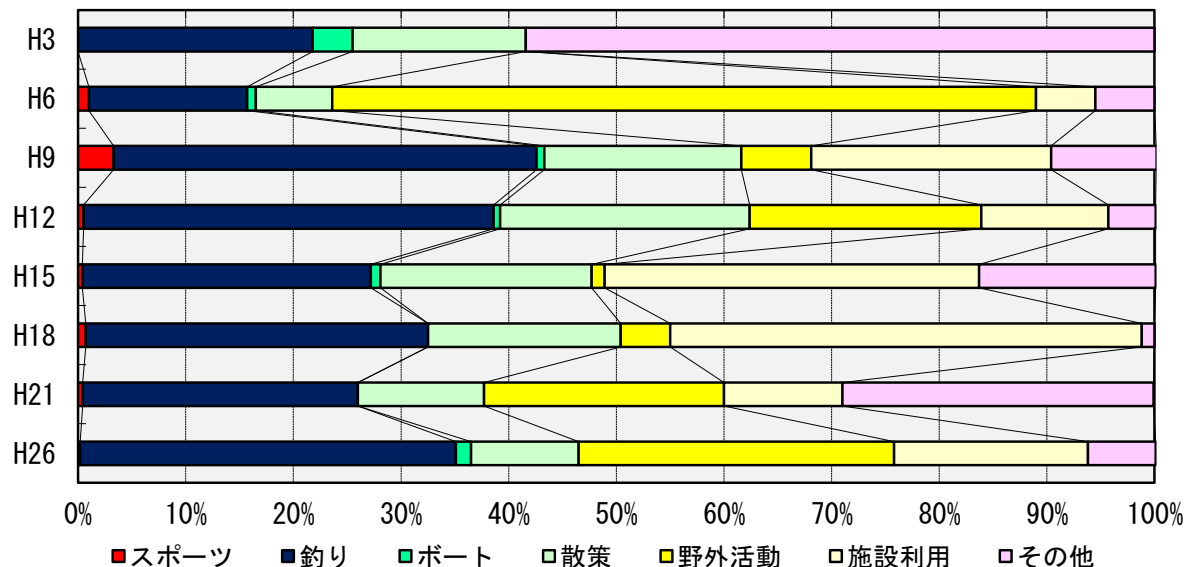
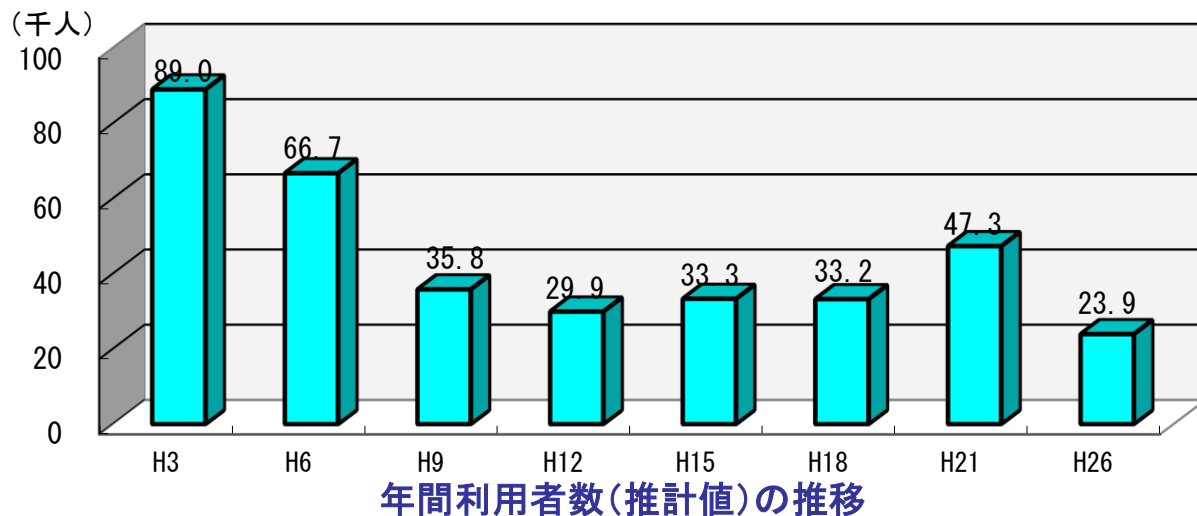
ダム周辺の利用状況(1)

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、平成26年度はダム周辺に年間2万3千9百人が訪れたと推計され、既往結果と比較し、最も少なかった。
- 利用形態別では、平成26年度は「釣り」が34.9%と最も多く、次いで「野外活動」の29.3%であった。
- 「釣り」や「野外活動」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。



ダム周辺での釣りの様子



ダム周辺の利用状況 (2)

ダム周辺の観光地の利用状況

- ダム周辺の観光地のうち、「南アルプス」の近年の観光客数は、横ばい、「小渋峡」は微増、「陣馬形山」は増加傾向である。
- 「陣馬形山」にはキャンプ場や展望台も整備され、地元のみならず県外からも多くの観光客が訪れる状況になっている。
- 「小渋水系」、「望岳荘」※の観光客数は減少傾向であるが、地域の集客力が高い観光地である状況に変化はない。

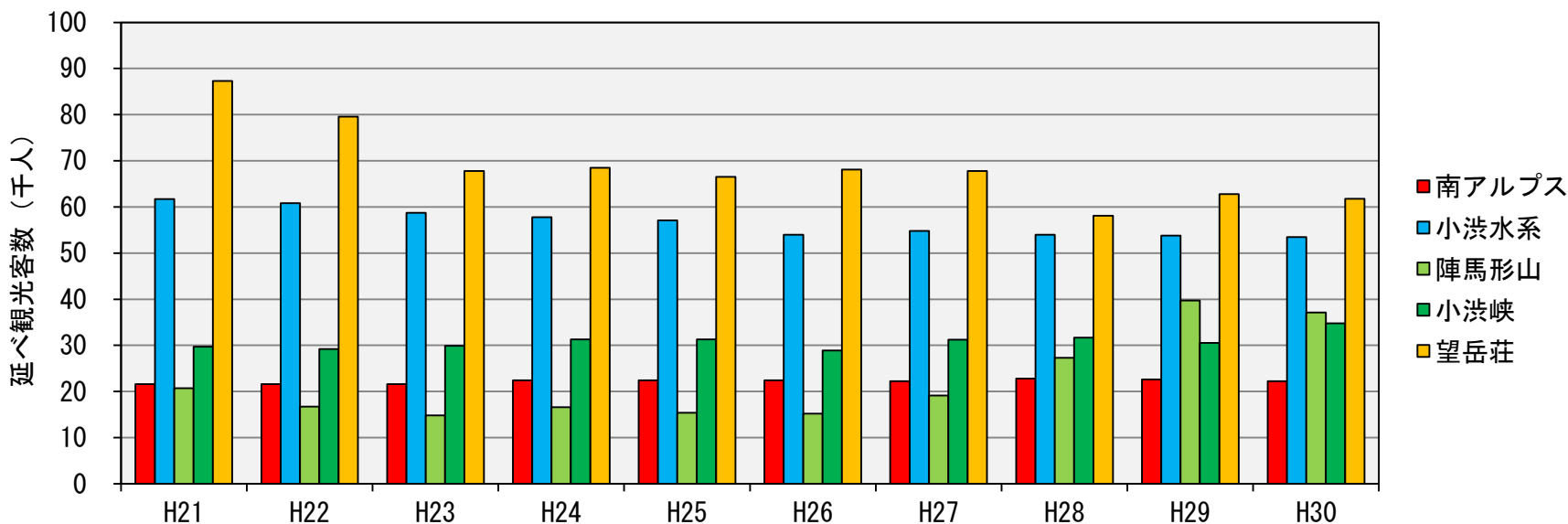
※当該施設は、中川村ふれあい観光施設条例に基づいて、中川村が設置した公的な宿泊施設で、現在は指定管理者制度に基づき、民間組織が管理・運営を行っている。

ダム周辺の観光地の経年観光者数一覧 (千人)

調査年	南アルプス	小渋水系	陣馬形山	小渋峡	望岳荘
H21	21.6	61.7	20.7	29.7	87.3
H22	21.6	60.8	16.7	29.2	79.6
H23	21.6	58.7	14.8	29.9	67.8
H24	22.4	57.8	16.6	31.3	68.5
H25	22.4	57.1	15.4	31.3	66.5
H26	22.4	54.0	15.2	28.9	68.1
H27	22.2	54.8	19.1	31.2	67.8
H28	22.8	54.0	27.3	31.7	58.1
H29	22.6	53.8	39.7	30.5	62.8
H30	22.2	53.5	37.1	34.8	61.8

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

注2)「小渋ダム」は小渋峡で集計値に含まれる。



ダム周辺の観光地の経年の利用状況

(出典:長野県観光関連統計調査結果)

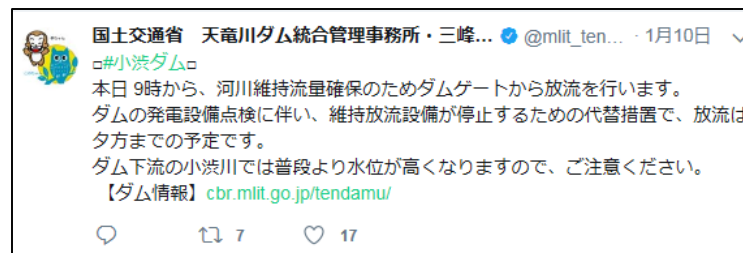
ダム周辺地域への情報発信

SNSの活用

- 天竜川ダム統合管理事務所では、平成29年度よりTwitterの公式配信を行っている。
- このうち、小渋ダムに係る情報は、平成29年度は28件、平成30年度は100件が配信されており、ダム周辺地域への防災情報の周知や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。



維持管理に係るツイート例



防災に係るツイート例



地域振興に係るツイート例

水源地域動態の評価

水源地域動態の検証結果および評価

項目	検証結果	評価	該当ページ
水源地域の概況	<ul style="list-style-type: none">・小渋ダム周辺には、「小渋峡」、「望岳荘」、「大鹿村中央構造線博物館」等の観光地が多い。・道の駅「歌舞伎の里 大鹿」が平成30年度に開駅し、地域活性化の拠点として期待されている。・水源地域の人口は、地域により減少傾向、あるいは概ね横ばいで、産業構造は第3次産業人口が多いものの、半数を超えるまでには至っていない。	・小渋ダムは水源地域ビジョン等を通じて、地域住民や関連団体と連携を図りながら、水源地域の活性化に貢献している。	P97～98
水源地域の地域特性	<ul style="list-style-type: none">・小渋ダムでは水源地域ビジョンが策定し、地域と協働で活性化に取り組んでいる。		P102
ダムと地域の関わり	<ul style="list-style-type: none">・「小渋ダム開放DAY」等イベントを開催し、水源地域のみならず、広域に住民との交流を図っている。・情報発信の手段として、SNS等も活用している。		P99、P105

今後の課題

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