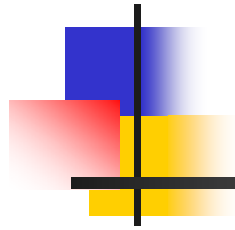


**平成26年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**小渋ダム 定期報告書
【概要版】**

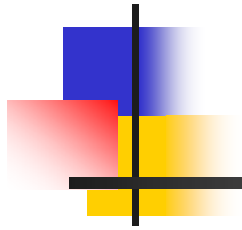
平成27年 3月

国土交通省 中部地方整備局



目次

1. 事業の概要	.....	2
2. 防災操作	.....	8
3. 利水補給等	.....	17
4. 堆砂	.....	25
5. 水質	.....	31
6. 生物	.....	50
7. 水源地域動態	.....	80



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【45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

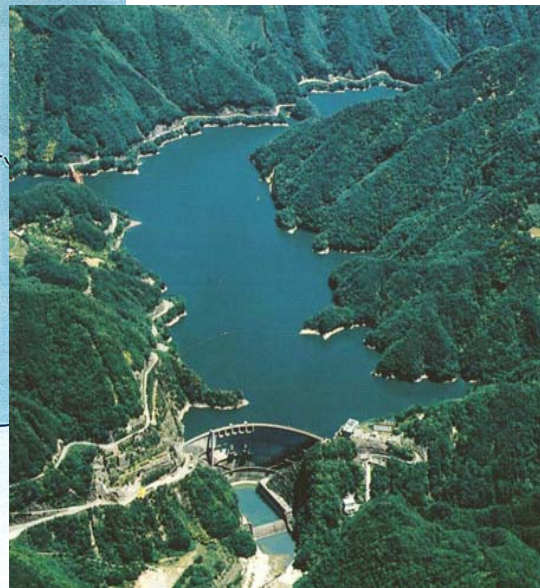
堤高 105.0m(ダム天端標高EL.620.0m)

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

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。

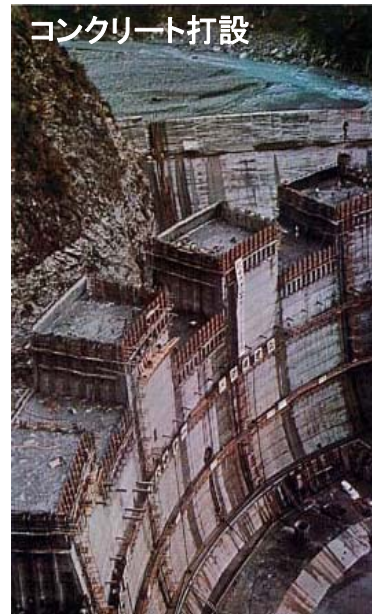
小渋ダム事業の経緯(管理開始まで)

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

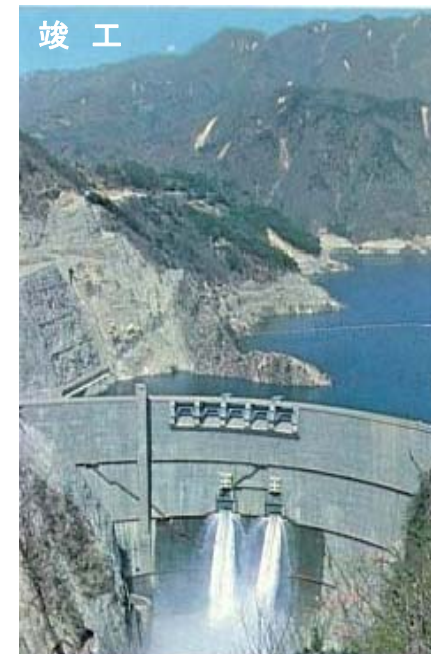
ダム建設前の状況



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。

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



環境整備事業

桑原地区(オートキャンプ場、釣堀等を整備)



事業前



事業後

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>

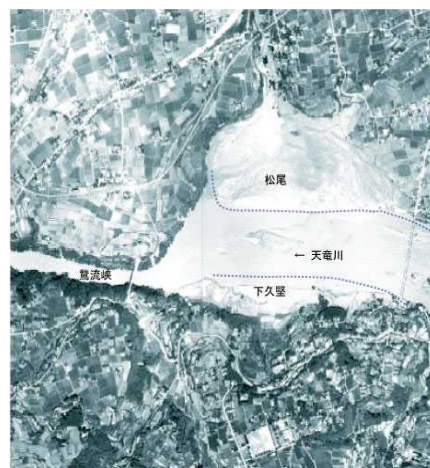


昭和36年洪水時の
土砂流出状況



昭和36年洪水時の
大西山大崩壊の様子

大崩落直後



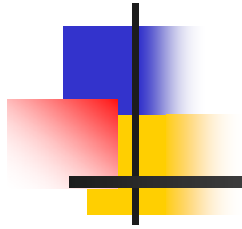
昭和36年洪水時の松尾地区出水状況



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



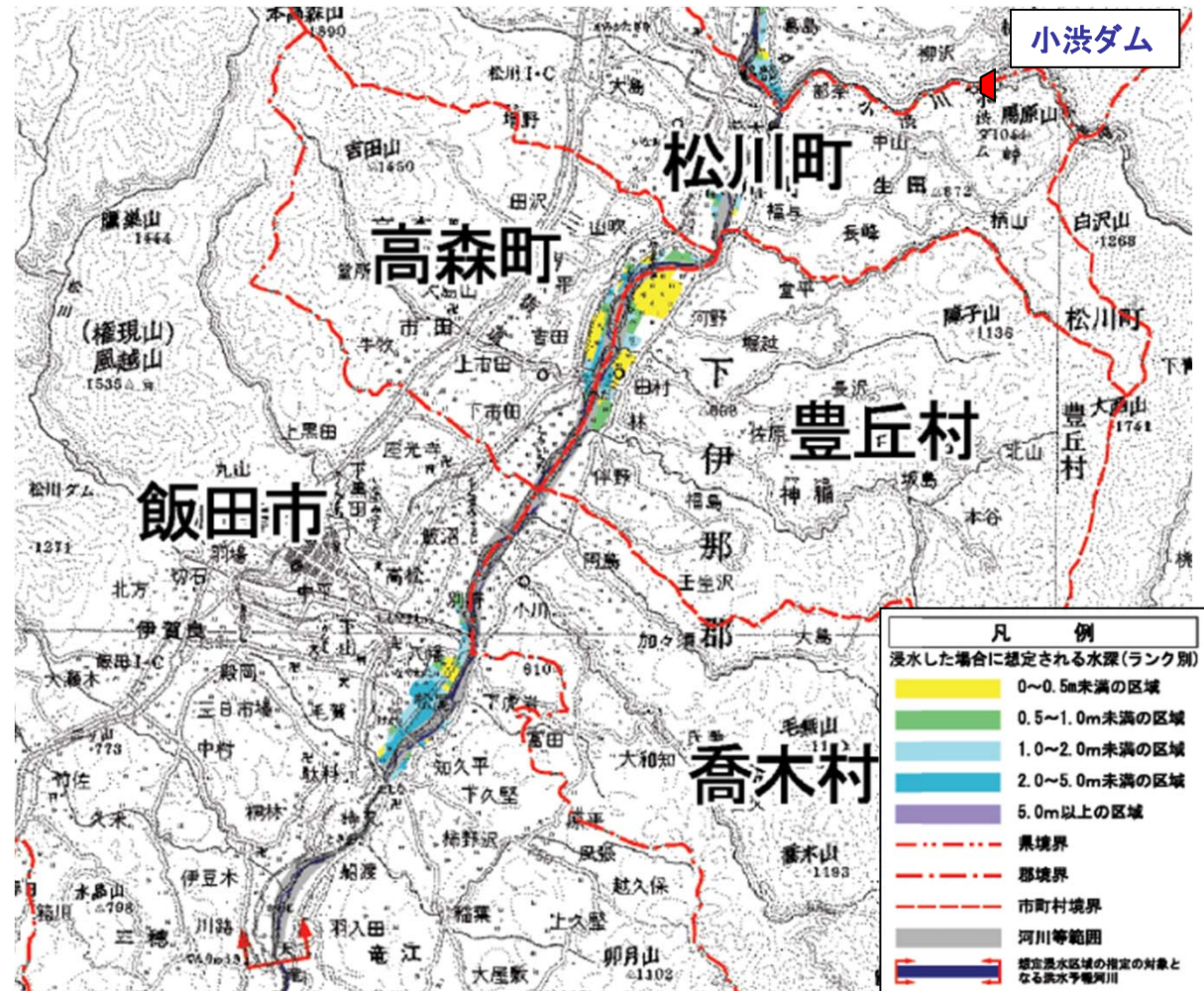
2. 防災操作

- 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。

浸水想定区域の状況

- 小渋川合流点より下流の天竜川における浸水区域は、松川町、高森町、豊丘村、飯田市、喬木村の1市2町2村にわたる。
- 浸水想定区域を含む市町村の総人口は約14.2万人(平成26年4月現在)である。

(出典:長野県HP(長野県の統計情報)より)



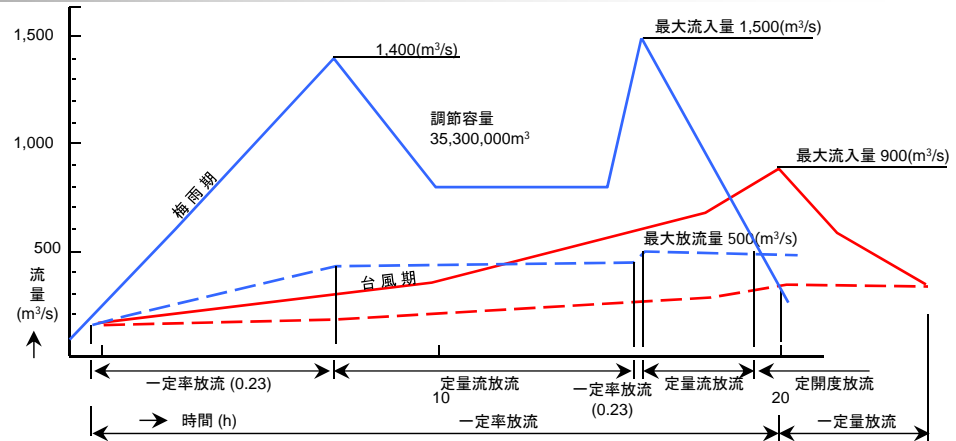
浸水想定区域図

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)

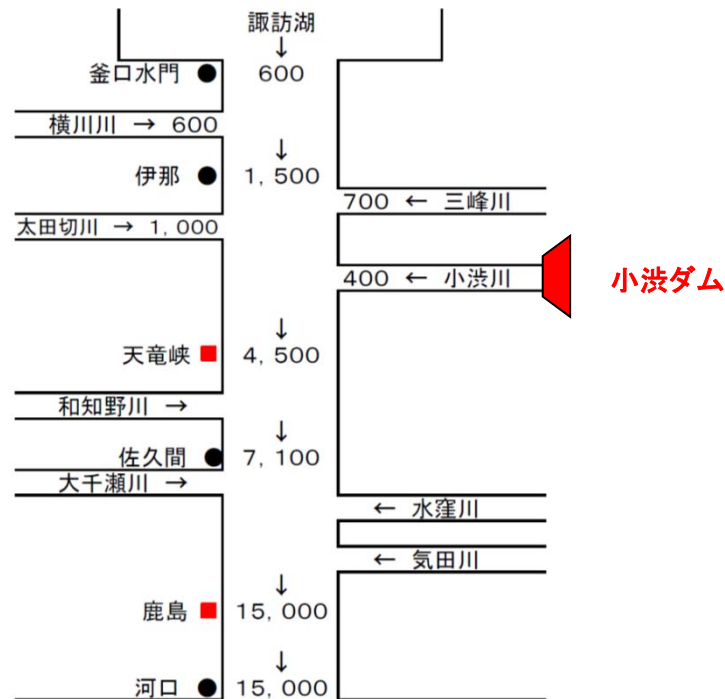
※指定の前提となる降雨: 天竜川上流域の2日間雨量260mm

防災操作計画

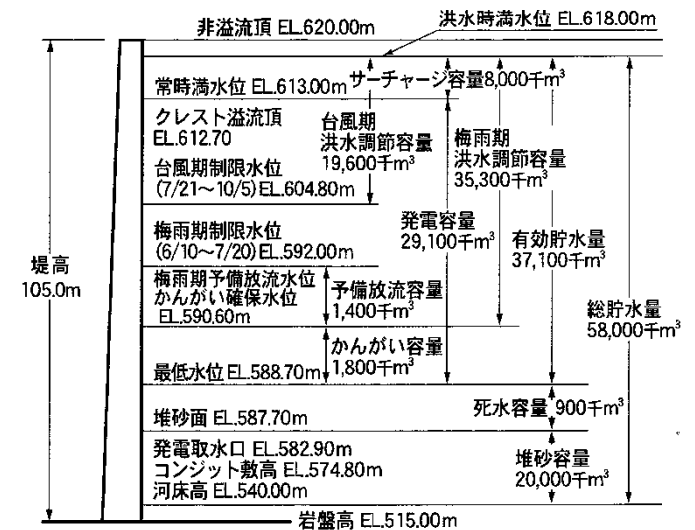
- 小渋ダム地点における計画高水流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、その他のダムと併せて、基準地点 天竜峡において $5,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち流域内の洪水調節施設により、 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ を調節して河道への配分流量を $4,500\text{m}^3/\text{s}$ とする計画である。



小渋ダム洪水調節図



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、45回(1回/年)の防災操作を行った。
- 平成21年度から平成25年度では、4回の防災操作を行った。
最大流入量の大きかった平成22年7月15日洪水と、調節量が最も大きかった平成23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

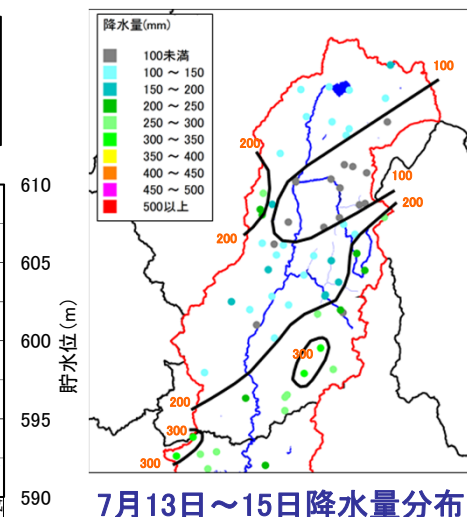
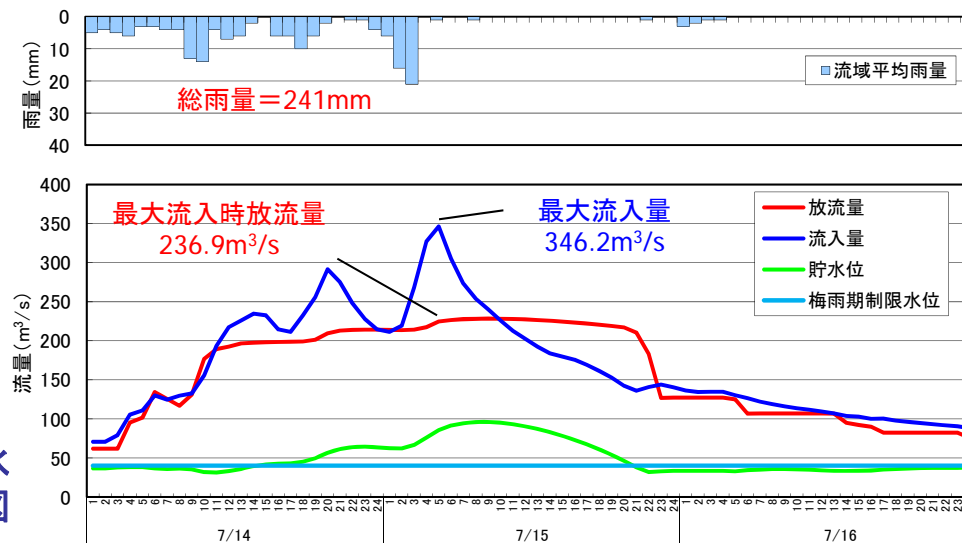
番号	調節年月日	洪水原因	最大流入量A (m ³ /s)	最大流入時 放流量B (m ³ /s)	最大 放流量C (m ³ /s)	調節量 D=A-B (m ³ /s)	調節率 D/A (%)
	S57.8.2	台風10号	578.8	278.8	281.6	300.0	52
	S58.9.28	台風10号	755.0	333.7	340.0	421.3	56
1	H22.7.15	梅雨前線	346.2	236.9	236.9	109.3	32
2	H23.5.11	停滞前線	273.5	8.2	8.6	265.3	97
3	H23.9.21	台風15号	252.7	209.7	210.3	43.0	17
4	H25.9.16	台風18号	310.1	129.7	132.3	180.4	58

: 評価対象期間

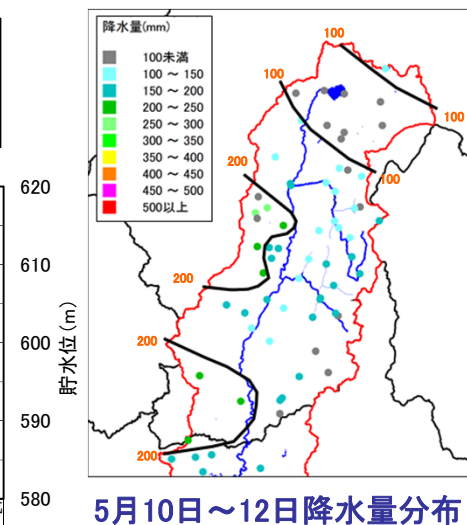
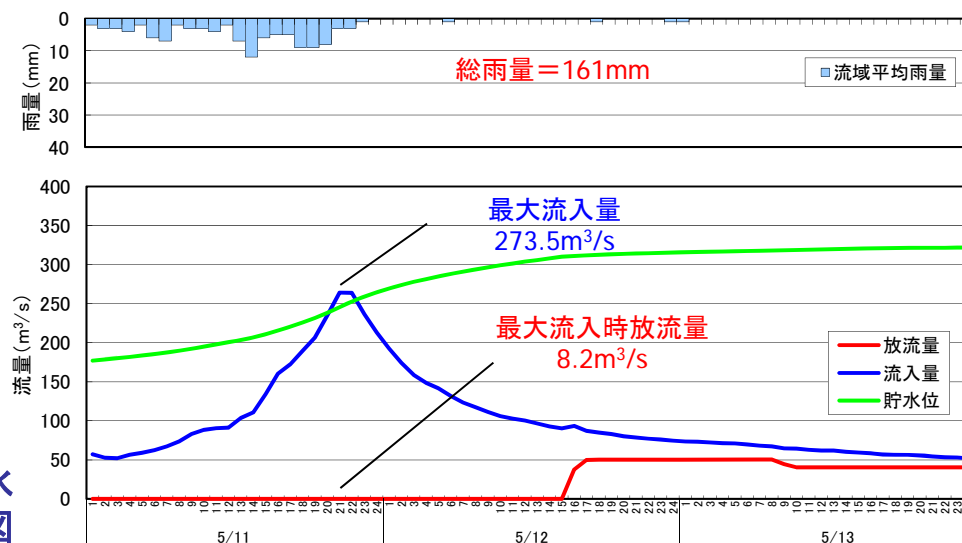
平成22年7月洪水と平成23年5月洪水の概要

- 平成22年7月15日洪水では、総雨量241mm、最大流入量346.2m³/sを記録。
- 平成23年5月11日洪水では、総雨量161mm、最大流入量273.5m³/sを記録。

平成22年7月15日洪水
防災操作図



平成23年5月11日洪水
防災操作図



ダムによる流量・水位低減効果

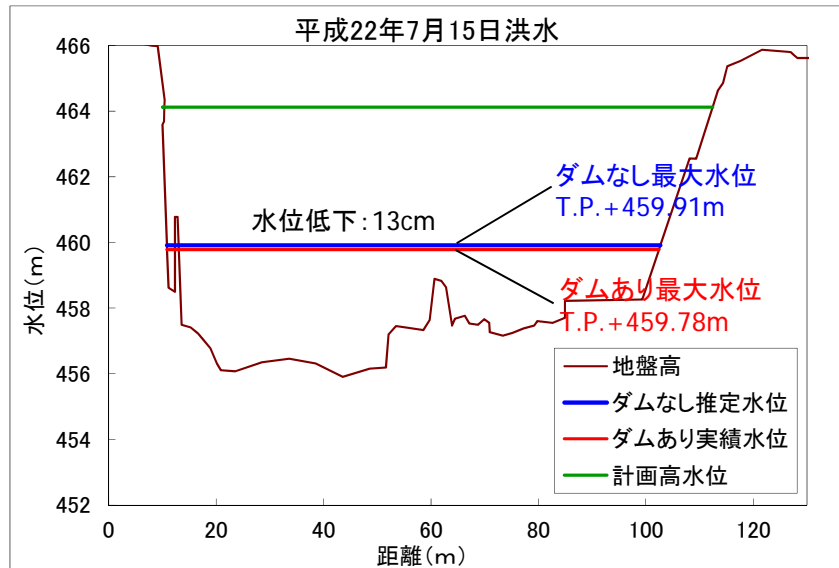
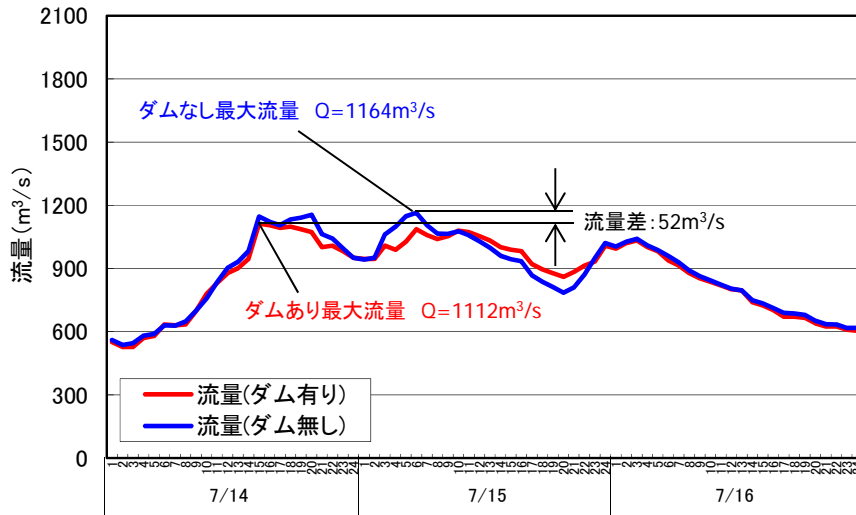
- 防災操作実績を基に、ダムの有無による防災操作の効果を推定した。
- 流量・水位の低減効果は、天竜川本川の宮ヶ瀬地点で評価した。



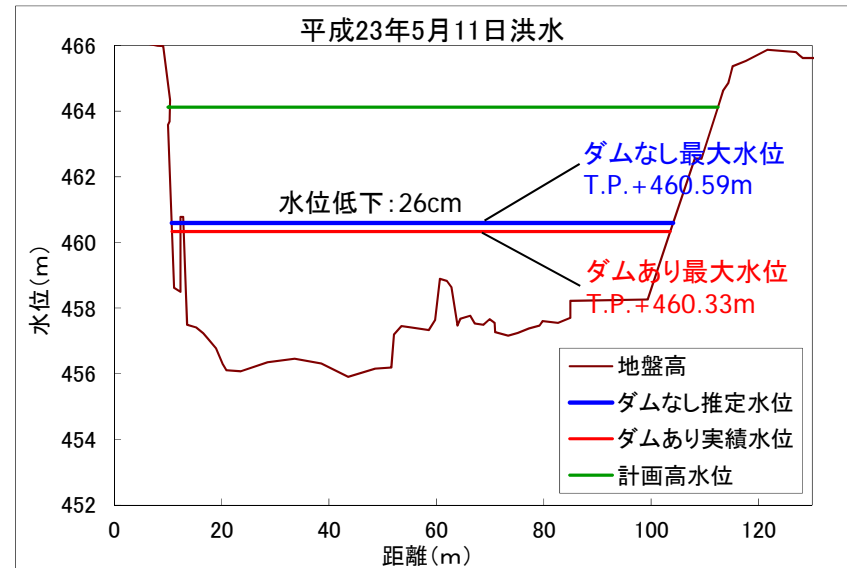
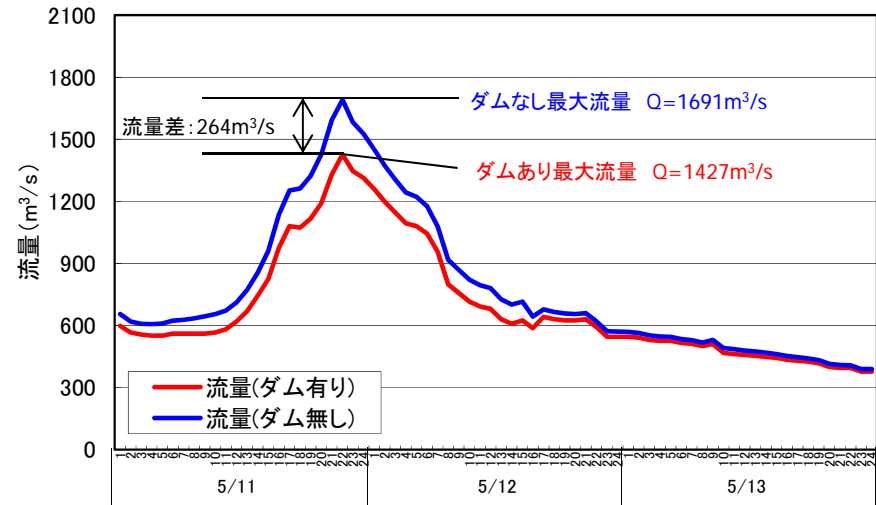
- 宮ヶ瀬地点：小渋ダム下流約6km
流量低減効果・水位低減効果に
関する評価地点。

ダムによる流量・水位の低減効果(宮ヶ瀬地点)

- 平成22年7月15日洪水の小渋ダムによる流量低減効果は $52\text{m}^3/\text{s}$ 、水位低減効果は 13cm であった。



- 平成23年5月11日洪水の小渋ダムによる流量低減効果は $264\text{m}^3/\text{s}$ 、水位低減効果は 26cm であった。

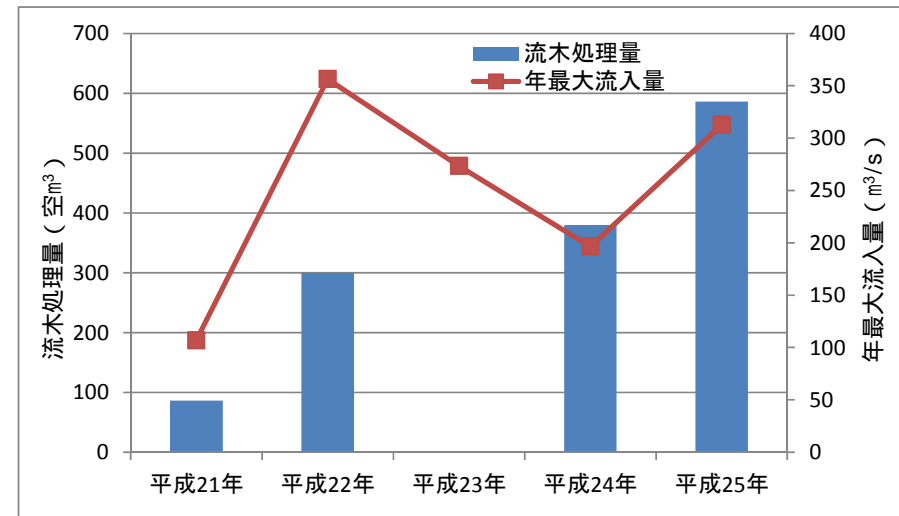


副次効果(流木捕捉効果)

- 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。



流木集積状況 四徳集積所



流木処理量と年最大流入量

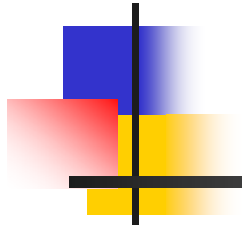
ダムの防災操作の評価(案)

治水効果の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
流量・水位の低減効果	<p>・平成23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 264m³/sの流量低減</p> <p>② 26cm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>
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>

今後の課題

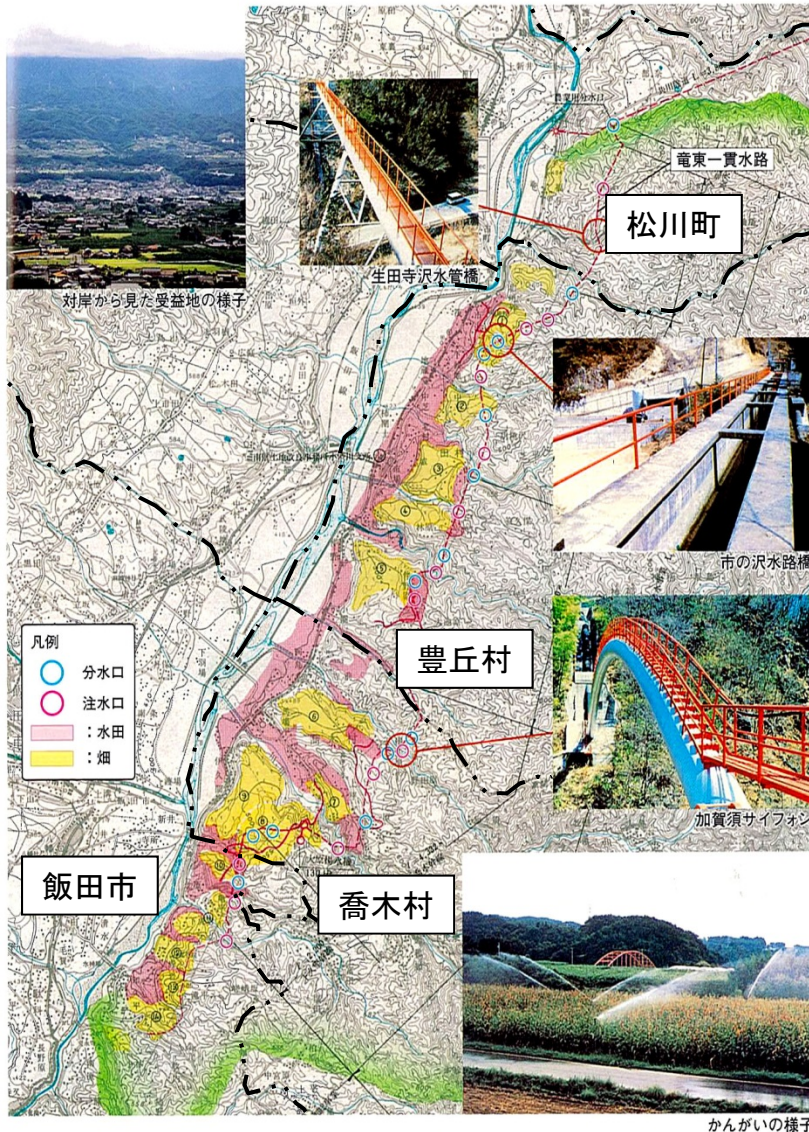
- 今後も流量資料の蓄積や防災操作効果の検証を行いながら、より適切な防災操作等について適宜検討を行っていく。
- 局地的豪雨に伴う急激な貯水位上昇に対応するため、平成22年度に導入し改良を進めた流入量予測システムを活用しつつ、より合理的な貯水池運用を目指していく。



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。

小渋ダムによる利水の現状



灌漑補給区域概要

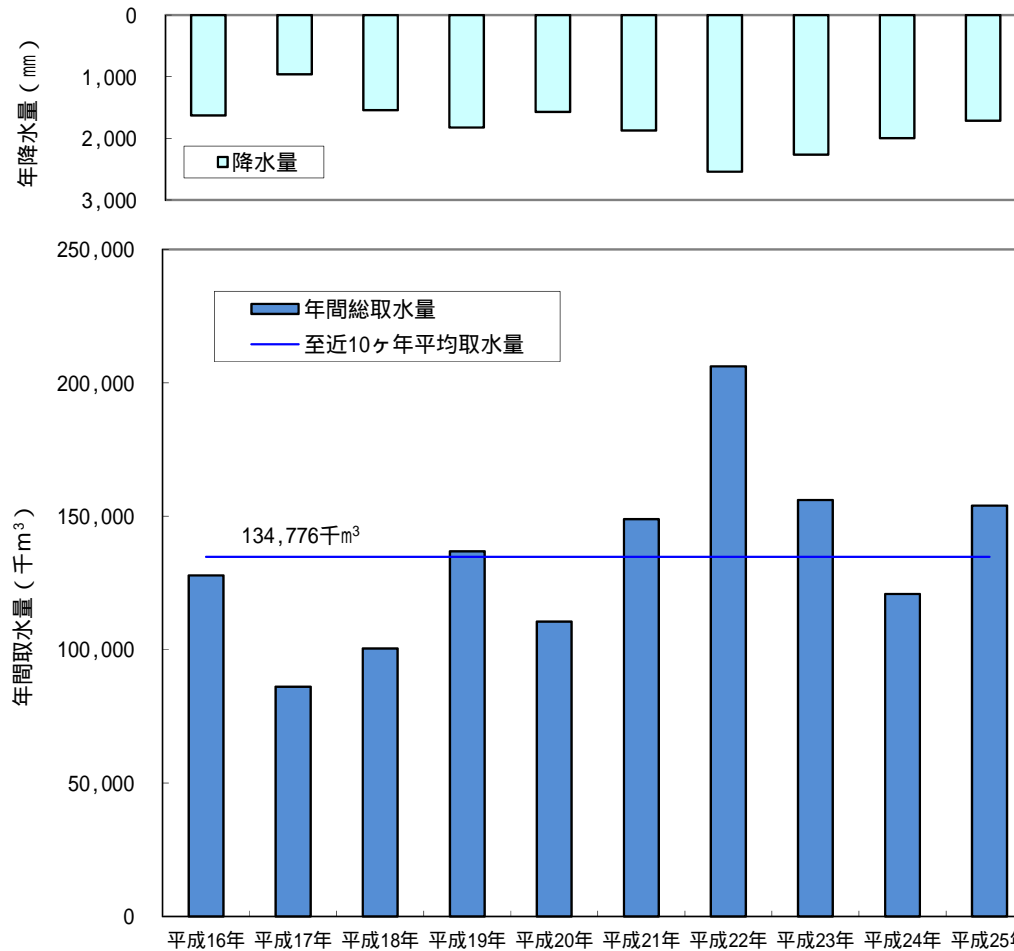
- 灌漑:
最大29,100千m³の容量を利用して小渋ダムから小渋川合流点下流の天竜川左岸一帯、松川町、豊丘村、喬木村、飯田市下久堅の農耕地899haへ灌漑用水の供給を行っている。
- 発電:
小渋第1発電所で最大出力3,000kW、小渋第2発電所で最大出力6,500kW、小渋第3発電所で最大出力550kWの発電を行っている。
平成16～25年の平均年間発生電力量は36,788MWhだった。



発電所概要

小渋ダムによる利水補給実績

- 至近10ヶ年(平成16年～平成25年)において、灌漑・発電のために取水された水量は、年平均134,776千 m^3 であった。



小渋ダムにおける年間総取水量

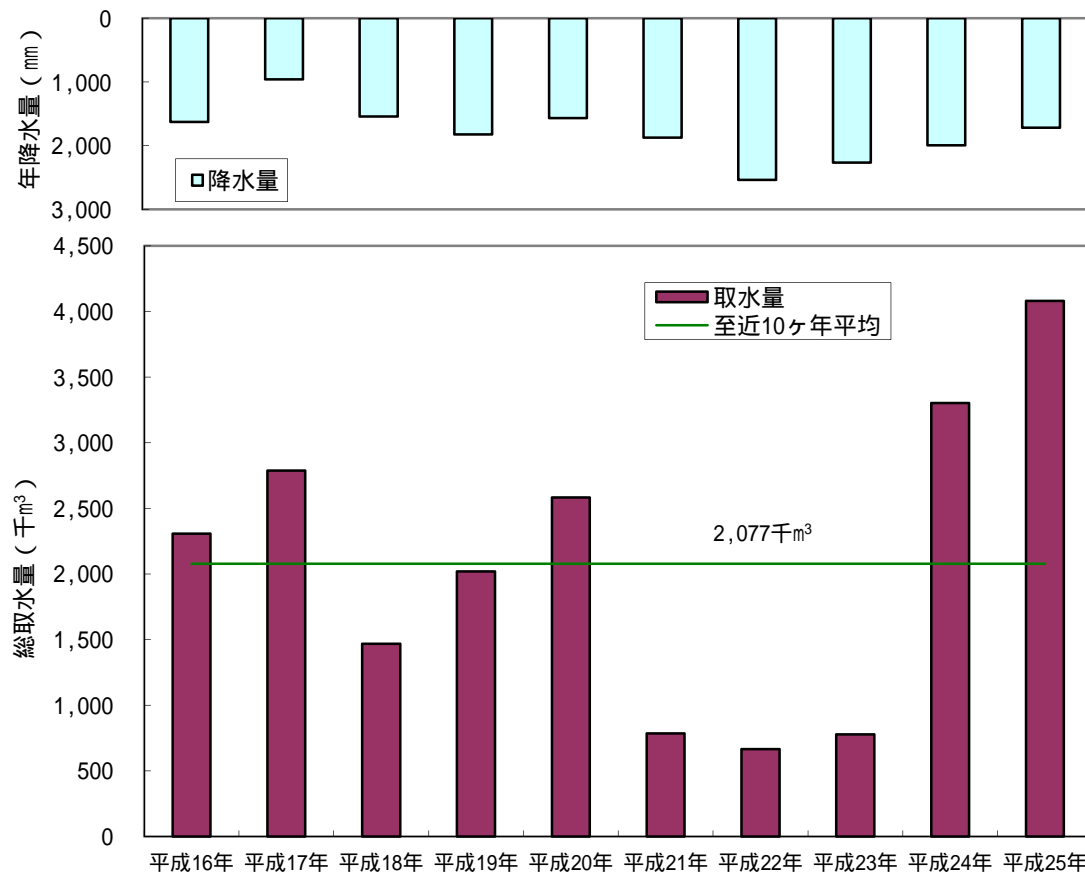
※総取水量は灌漑および発電を含む。

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

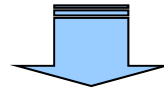
- 補給量は年間2,077千 m^3 (10ヶ年平均)であり、灌漑用水の安定供給に寄与している。



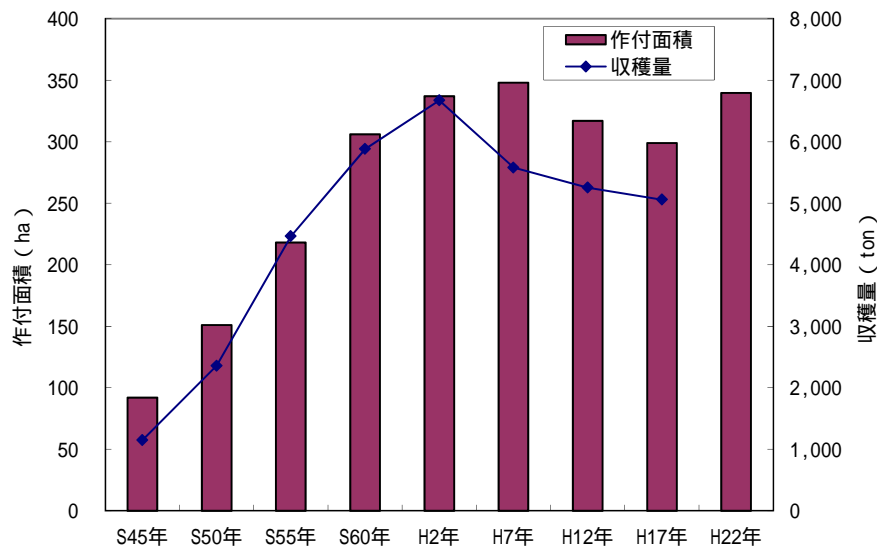
小渋ダムにおける灌漑用水取水量

小渋ダムによる利水の現状(生産性向上による評価)

- 作付け面積の増加:
小渋ダムの主要な受益地である豊丘村において、ダムが建設された昭和44年以降、平成7年まで作付け面積が増加している。
- 単位面積あたりの果樹の収穫量の増加:
単位面積あたりの果樹の収穫量は、昭和55年以降、15ton/ha以上を維持している。

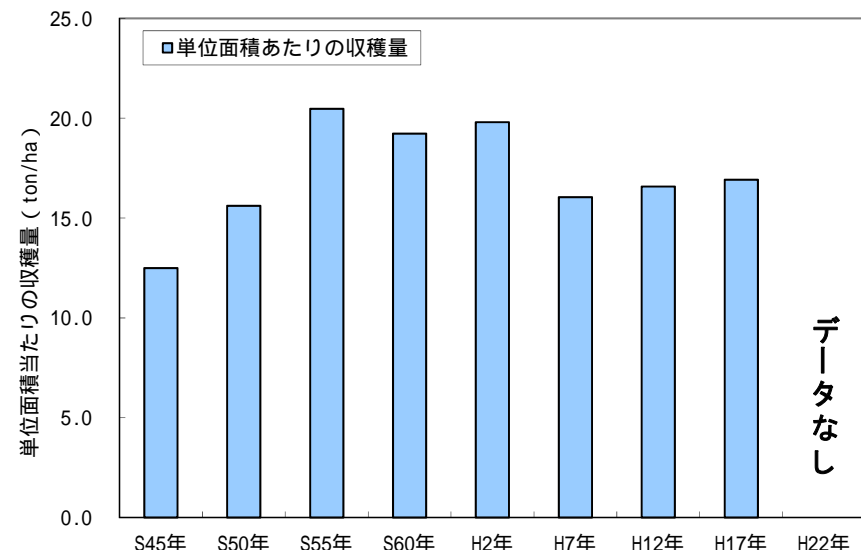


- ダムによる氾濫域の減少と灌漑用水の補給が、これら農業生産性の向上の要因の一つになっていると考えられる。



果樹の作付け面積と収穫量の推移

S45～H17：豊丘村HPより(国勢調査実施年を整理)
H22：農業センサス2010より(収穫量調査結果なし)

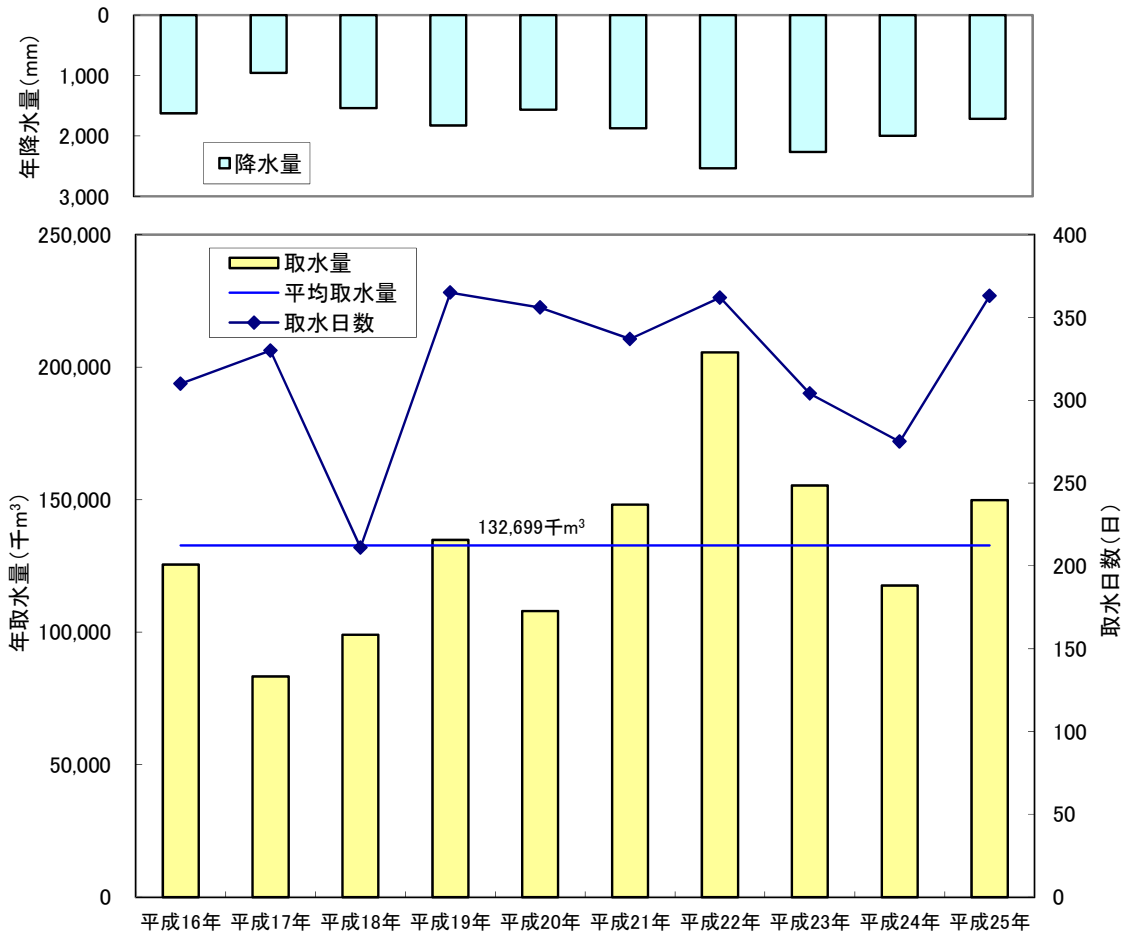


果樹の単位面積あたりの収穫量の推移

果樹の作付け面積と収穫量の推移資料より算出
H22は収穫量調査結果がないため、データなし

小渋ダムによる利水の現状(発電)取水実績等

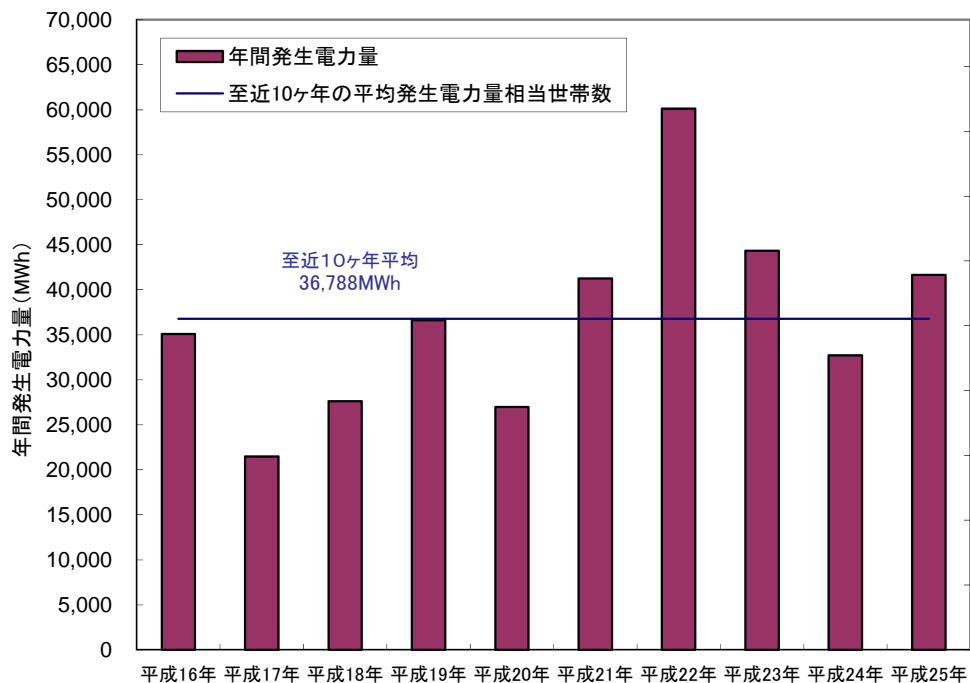
- 至近10ヶ年(平成16年～平成25年)において、発電のために取水された水量は年平均132,699千 m^3 であった。
- 小渋第1発電所は最大出力3,000kW、小渋第2発電所は最大出力6,500kW、小渋第3発電所で最大出力550kWの発電を行っている。



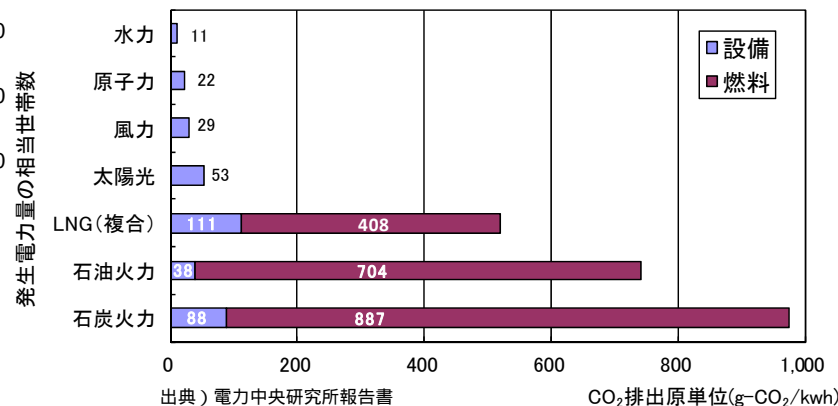
発電取水実績

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36,788MWhであり、世帯数に換算すると年間約1万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16年～20年が29,557MWh、平成21年～25年が44,019MWh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

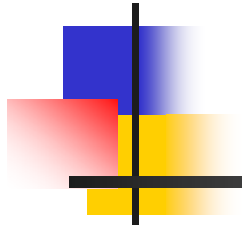
利水補給等の評価(案)

利水補給等の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
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。
発電効果	・10ヶ年平均年間発生電力量は、36,788MWhで、一般家庭の約1万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。

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

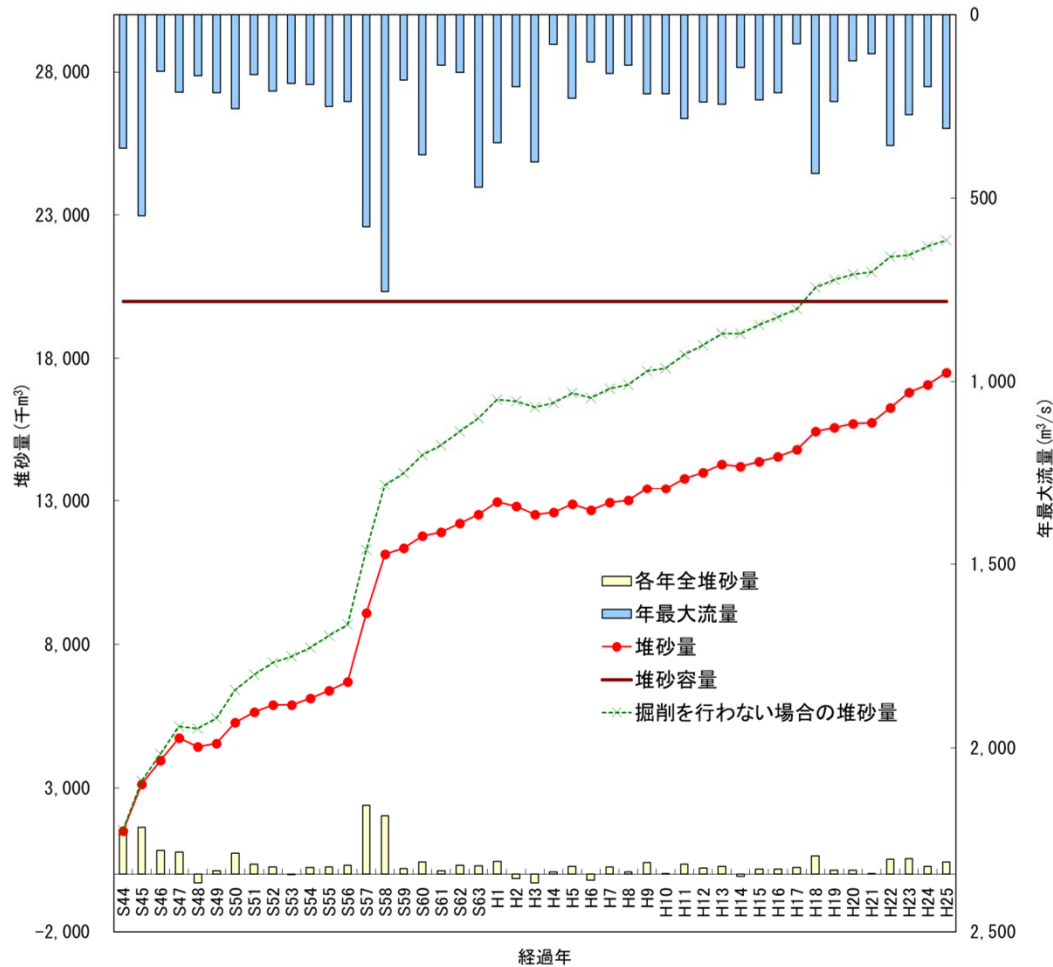
- 堆砂状況及び経年的な変化を整理し、計画値との比較を行うことにより評価を行った。

堆砂状況

■ 平成25年度現在の堆砂状況

ダム完成後45年が経過し、堆砂量は約17,512千 m^3 、比堆砂量※が1,723 m^3 /年/ km^2 であり、計画堆砂容量の88%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。



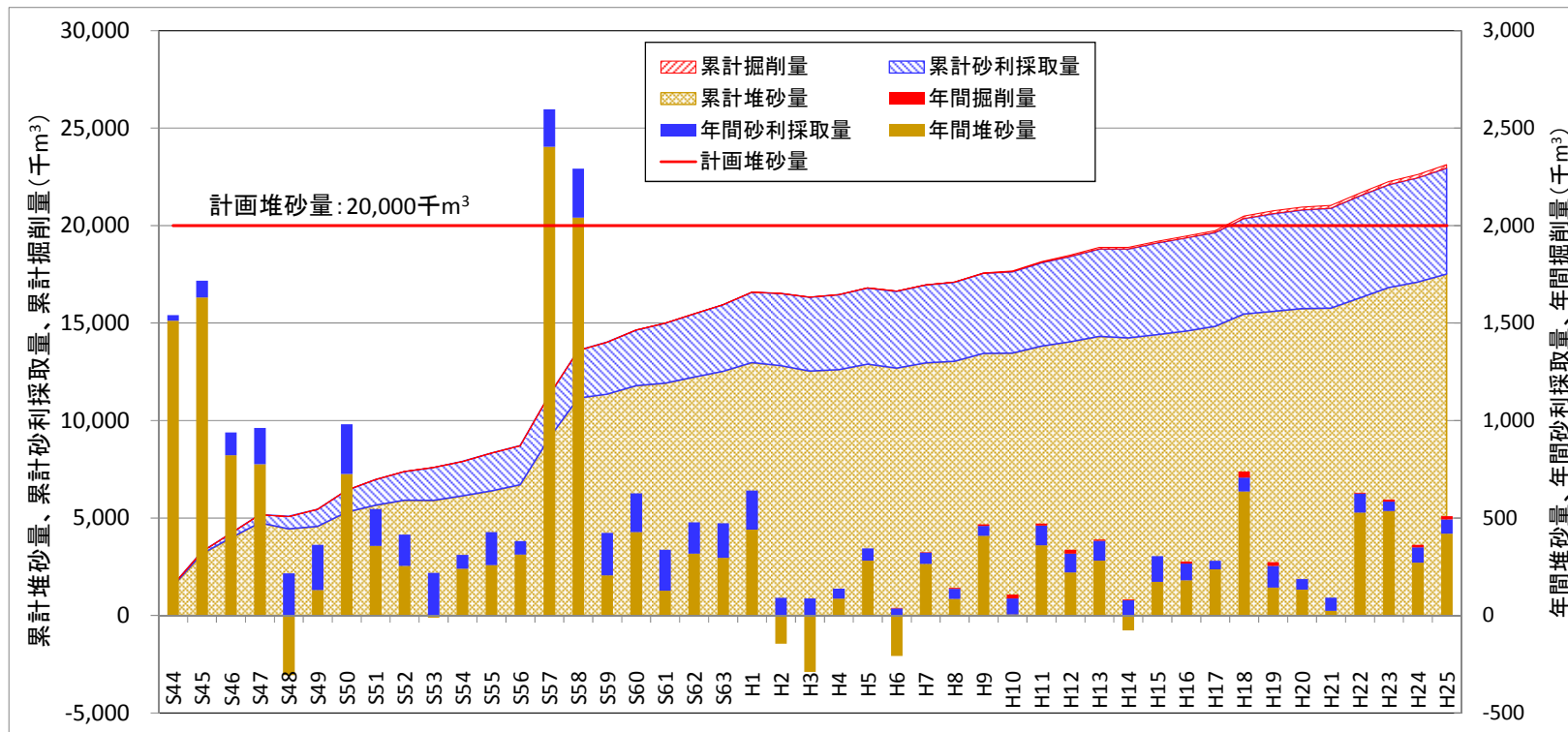
堆砂状況の経年変化

- ・堆砂量 17,512千 m^3
- ・経過年数 45年
- ・全堆砂率 30%
- ・堆砂率 88%

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25年度は、90千 m^3 、これまでに5,606千 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。**

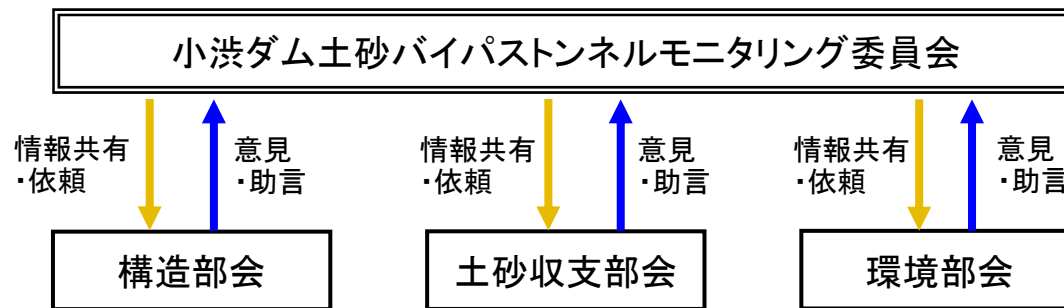


堆砂量と掘削土砂量の推移

堆砂対策の概要 (3)

■ 小渋ダム土砂バイパスモニタリング委員会の設立

平成28年度から試験運用が開始される小渋ダム土砂バイパスについて、各種モニタリング調査結果を技術的観点から検討し、今後の土砂バイパスの運用に役立てるために、各種専門家から意見・助言を聴く、「小渋ダム土砂バイパスモニタリング委員会」を設立した。



小渋ダム土砂バイパスパネルモニタリング委員会の構成

■ 第1回委員会の開催（平成26年7月25日開催）

土砂バイパスパネルの試験運用開始に伴う土砂動態や河川環境の変化等を把握し、その結果を分析して順応的なダム管理（土砂管理）を推進することを目的としたモニタリング計画（案）等について議論が行われた。

（モニタリング調査実施中）

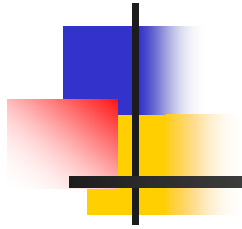
堆砂の評価(案)

堆砂状況の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
堆砂状況	<ul style="list-style-type: none">平成25年度現在の堆砂状況は、堆砂量は約17,512千m^3、比堆砂量が1,723m^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、堆砂の進行を抑制している。
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25年度は、90千m^3、これまでに5,606千m^3の土砂を掘削している。直轄堰堤改良事業により堆砂対策施設として、平成25年9月に土砂バイパストネル本体が完成した。 <p>(平成28年度試験運用開始予定)</p>	

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。

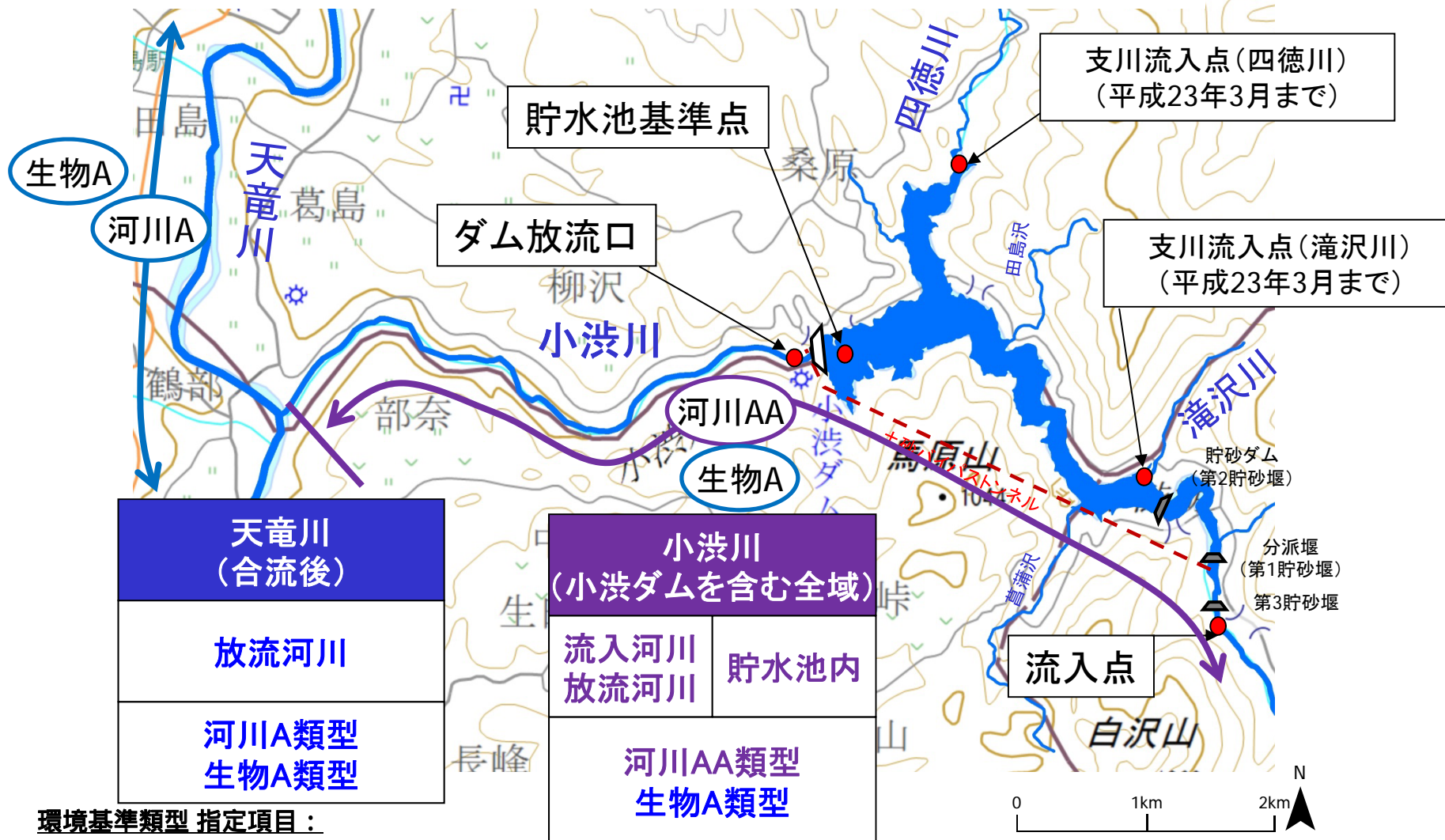


5. 水 質

- 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。

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：

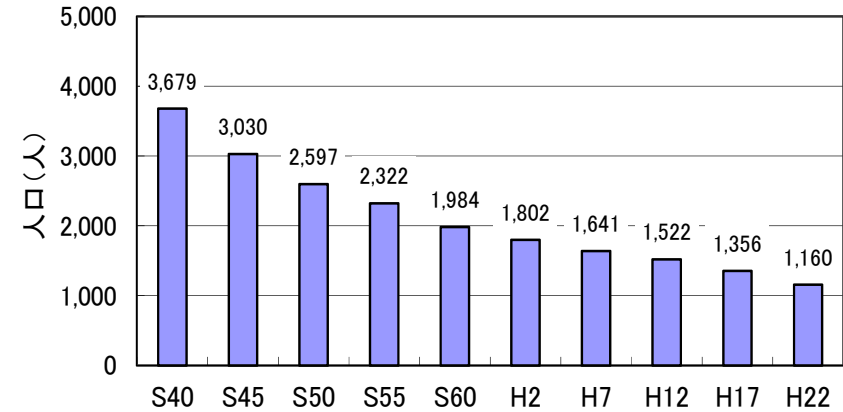
・河川 → pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS、健康項目

この背景地図等データは、国土地理院の電子国土Webシステムから提供されたものである。

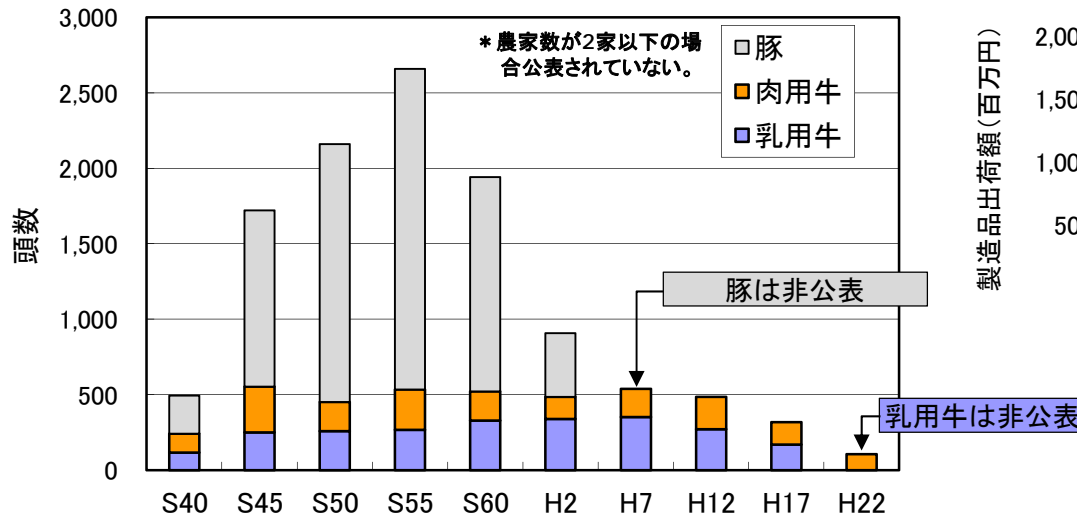
流域の汚濁源の状況

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。

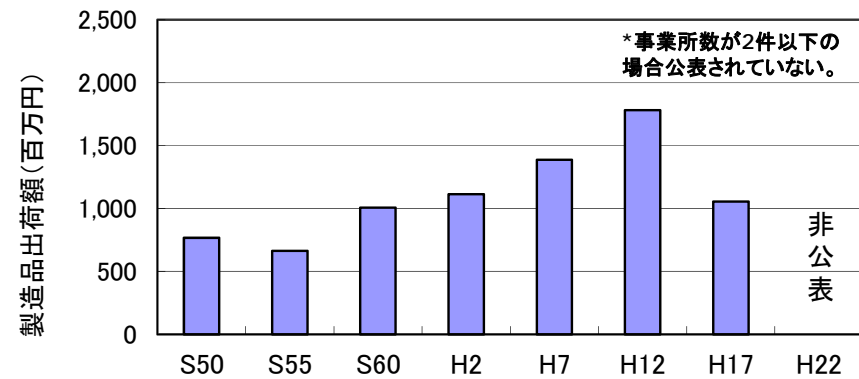
- 流域人口は減少傾向にあり、現在は1,100人程度である。
- 製品出荷額は平成17年時点で約10億円であり、近年は減少している。
- 家畜類は牛・豚ともに減少傾向であり、豚は平成12年より0頭となっている。



流域人口の推移(大鹿村)



家畜頭数の推移(大鹿村)



製造品出荷額の推移(大鹿村)

長野県統計資料による。

小渋ダム貯水池内の水質状況

直近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向

水質項目	河川AA類型				
	環境基準値	年平均値(直近10か年)※		経年変化	環境基準の達成状況
		最小値	最大値		
pH	6.5~8.5	7.7	8.3	大きな変化なし	○ 流入河川、放流口、貯水池とも達成。
BOD	1mg/L以下	0.5	1.7	大きな変化なし	△ 流入河川、放流口は達成している。貯水池は達成しない年があるが、概ね達成。
COD	-	0.5	2.9	大きな変化なし	- 流入河川、放流口、貯水池とも平均が2mg/Lを下回る。
SS	25 mg/L以下	5	67	大きな変化なし	△ 流入河川、放流口、貯水池とも達成しない年があるが、概ね達成。
DO	7.5mg/L以上	7.9	10.7	大きな変化なし	○ 流入河川、放流口、貯水池とも達成。
大腸菌群数	50 MPN /100mL以下	20	29,965	大きな変化なし	× 流入河川、放流口、貯水池とも達成しない年が多い。
T-N	-	0.28	0.64	大きな変化なし	- 流入河川、放流口、貯水池とも平均が0.5mg/L程度で推移し、変化はない。
T-P	-	0.013	0.092	大きな変化なし	- 流入河川、放流口、貯水池とも平均が0.05mg/L程度で推移し、変化はない。
クロロフィル-a	-	<2	6.9	大きな変化なし	- 流入河川、放流口、貯水池中底層ではほとんどが2μg/Lを下回り、減少傾向である。貯水池表層は、植物プランクトンの一時的な増殖時を除けばほぼ4μg/L以下で推移している。

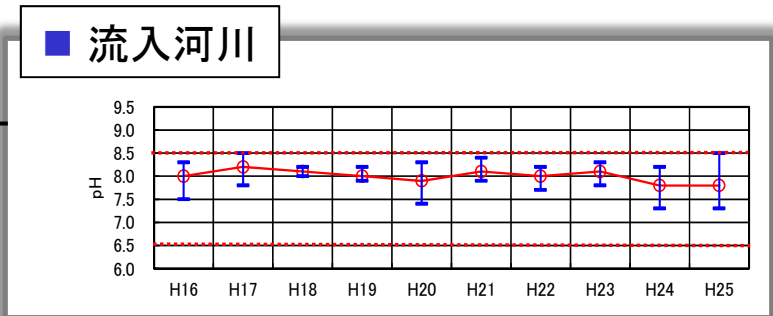
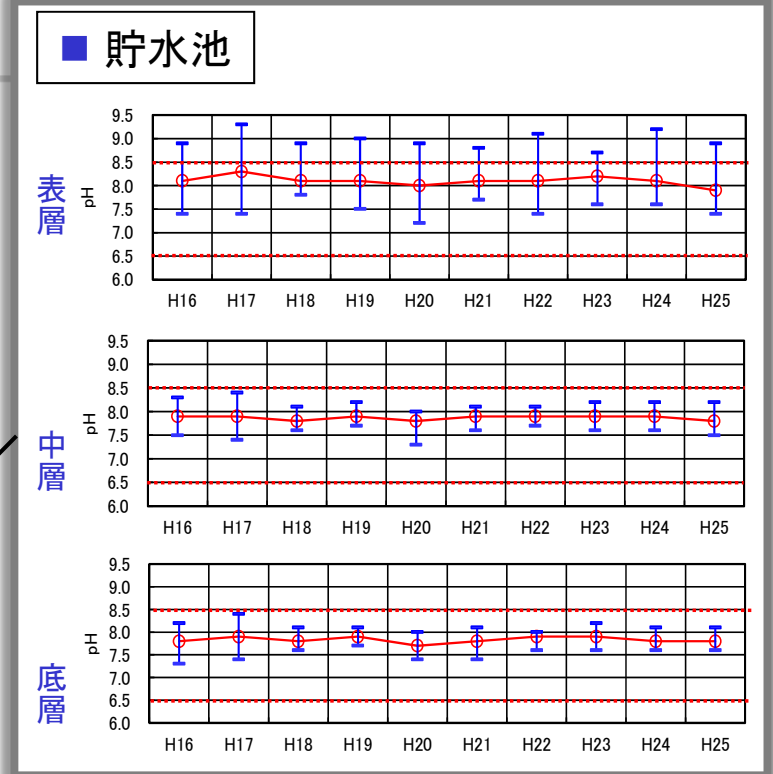
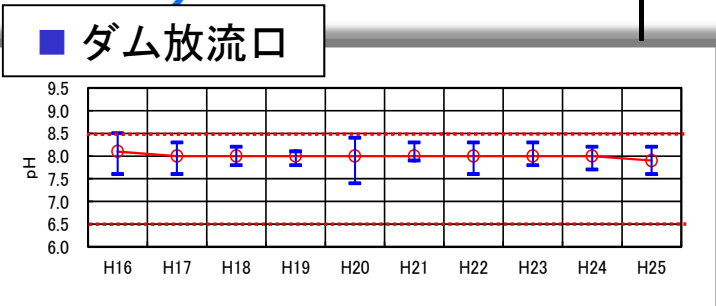
※BOD、CODについては、年75%値の最小値、最大値を示す。

凡例

- : 環境基準を達成
- △: 環境基準を概ね達成
- ×: 環境基準を達成しない年が多い

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。



○ 平均 ▴ 最大 ▾ 最小
 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

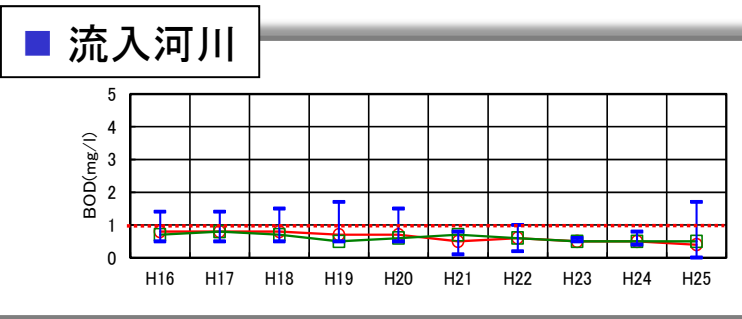
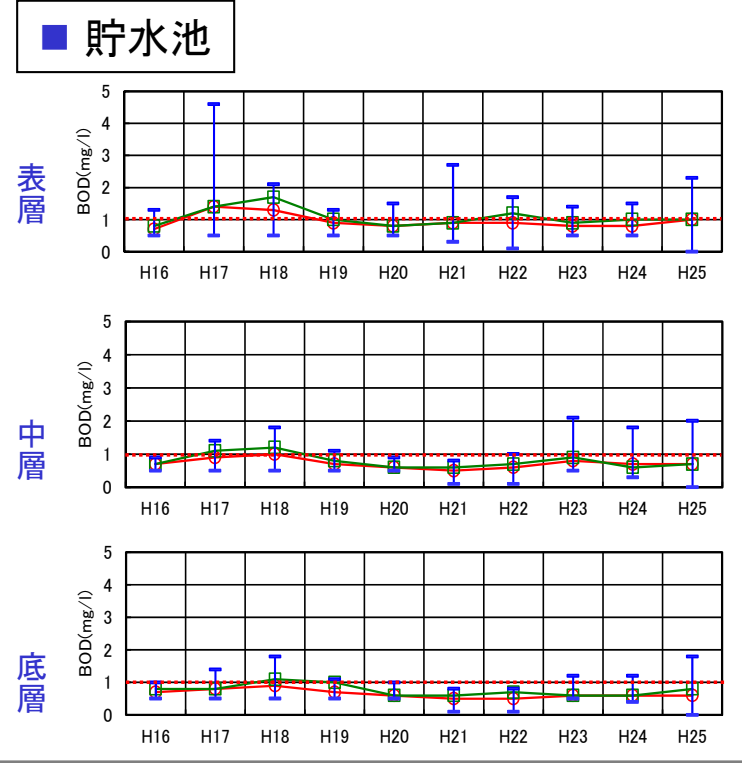
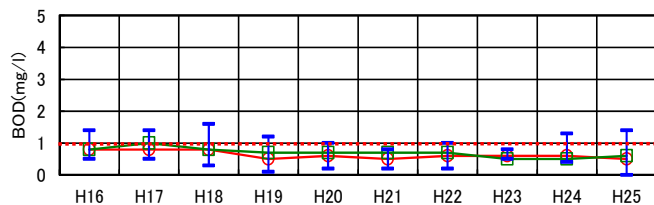
年平均値及び75%値は環境基準値1mg/L以下で推移し、環境基準を達成している。

■ 貯水池

年平均値及び75%値は、表中層で環境基準値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



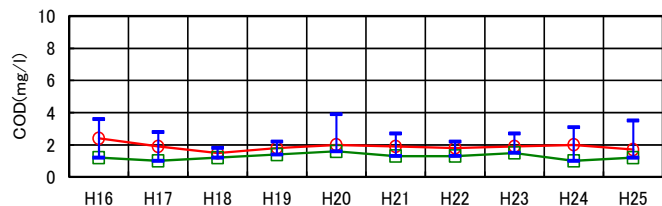
○ 平均 △ 最大 ▽ 最小 □ 75%値
 環境基準値【河川AA類型: 1mg/L以下】

小渋ダムの水質 (3) COD

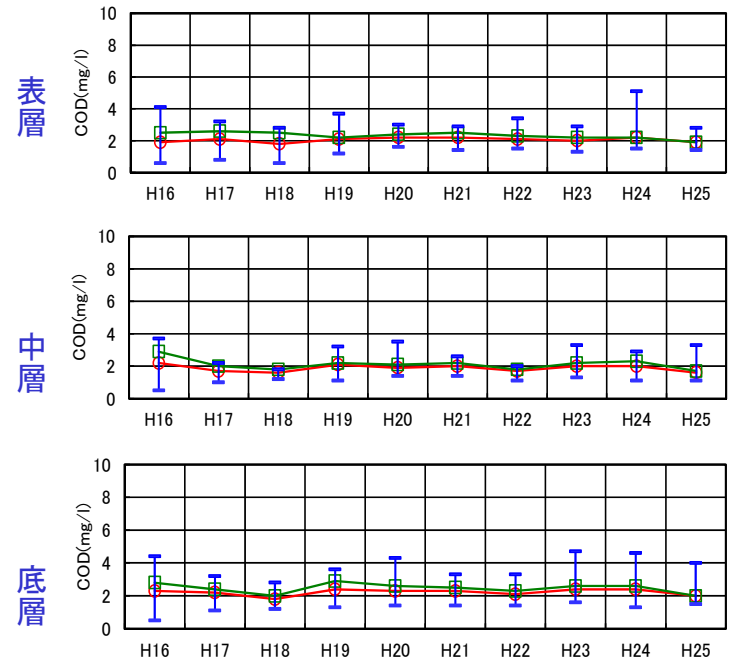
- 流入河川
年平均値及び75%値は概ね1mg/L程度で推移し、変化はみられない。
- ダム放流口
年平均値及び75%値は概ね2mg/L程度で推移し、変化はみられない。
- 貯水池
年平均値及び75%値は概ね2mg/L程度で推移し、変化はみられない。



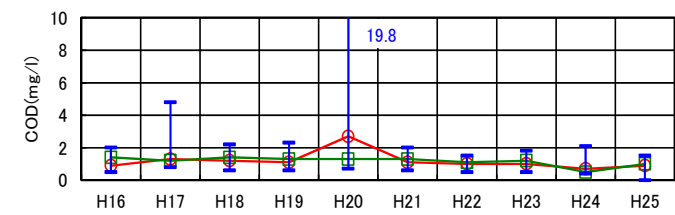
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



○ 平均 T 最大 ⊥ 最小 □ 75%値

小渋ダムの水質 (4) SS

■ 流入河川

平成20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20、23、24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

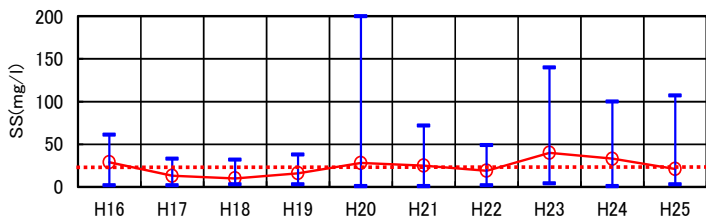
平成20、23、24年は、出水により高濃度の濁水が流入したため、年平均値は環境基準値25mg/Lを上回っている。

■ 貯水池

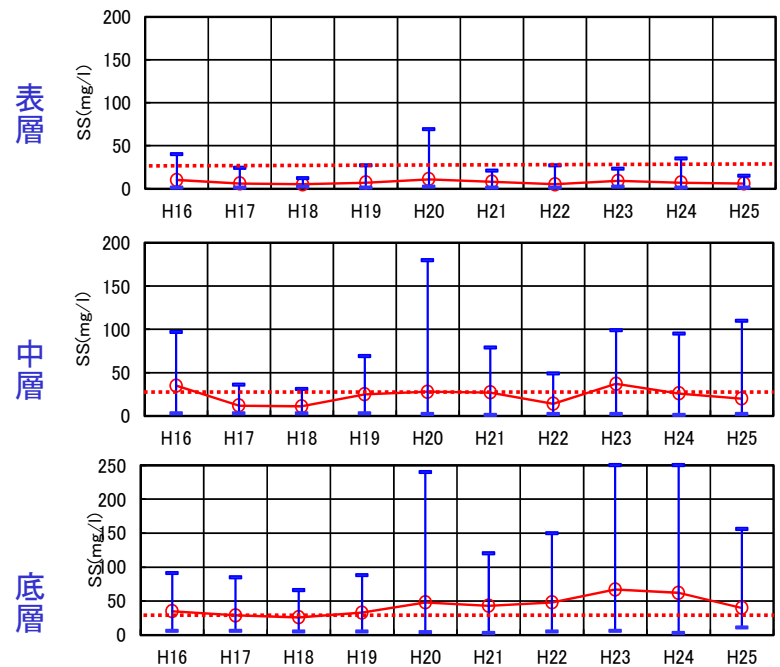
表層に比べ中底層が高い。年平均値は環境基準値25mg/L以下を表層では達成しているが、中底層では上回る年が多い。



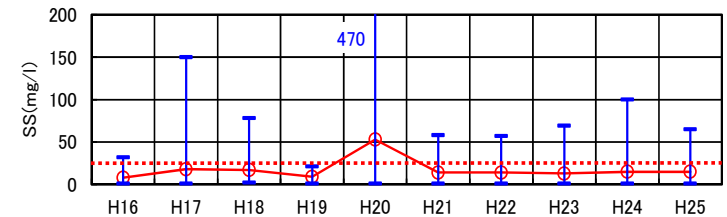
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川



○ 平均 △ 最大 ▽ 最小
 環境基準値【河川AA類型: 25mg/L以下】

小渋ダムの水質 (5) 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。

■ ダム放流口

年平均値は10mg/L前後で推移し、環境基準を達成している。

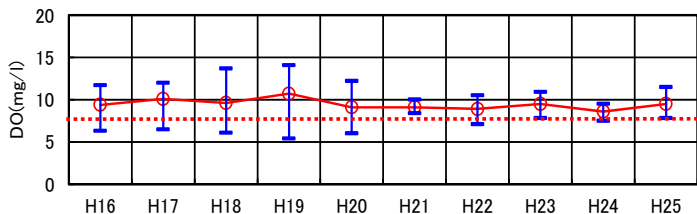
■ 貯水池

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。

※H16の貯水池の中層、底層、は中部地整の測定計画の変更により 測定されていない。

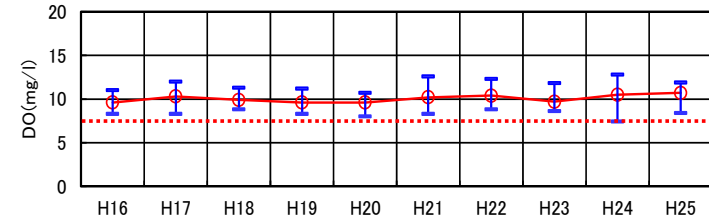


■ ダム放流口

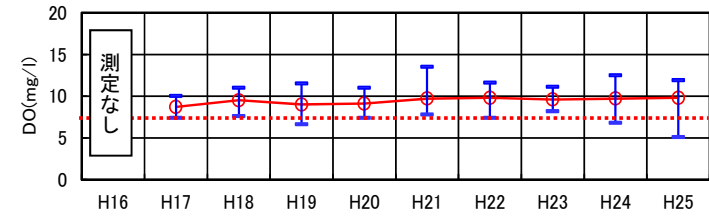


■ 貯水池

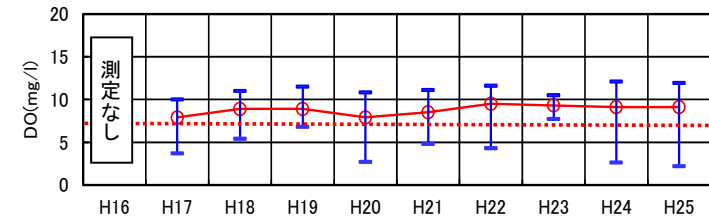
表層



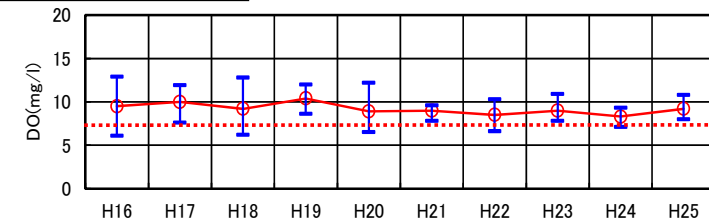
中層



底層



■ 流入河川



○ 平均 ▴ 最大 ▾ 最小
 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を常に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

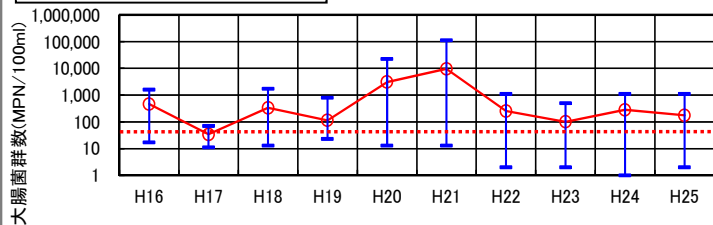
年平均値は環境基準値50MPN/100mLを概ね上回って推移するが、経年的な変化傾向はみられない。

■ 貯水池

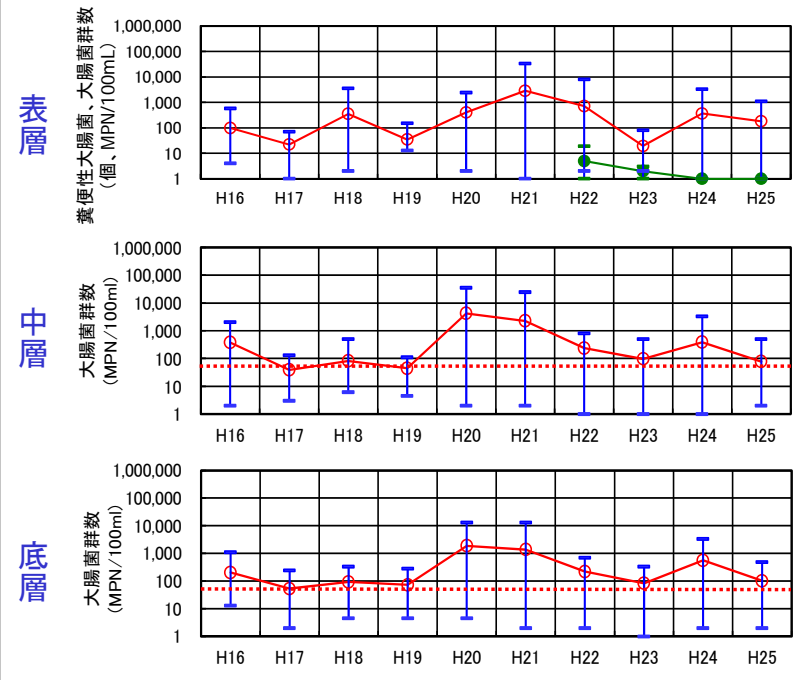
- 3層ともに年平均値が、環境基準50MPN/100mLを上回る年が多いが、経年的な変化傾向はみられない。
- 糞便性大腸菌群数は平成22年に最大で19個/100mLと少なく、多くが土壌由来の大腸菌であると考えられる。



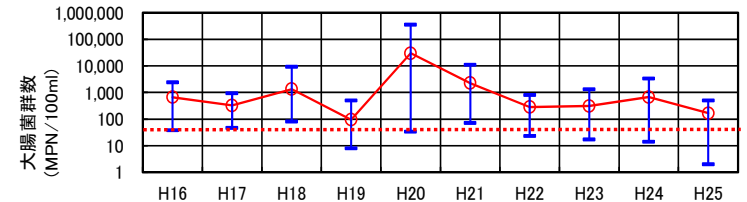
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川

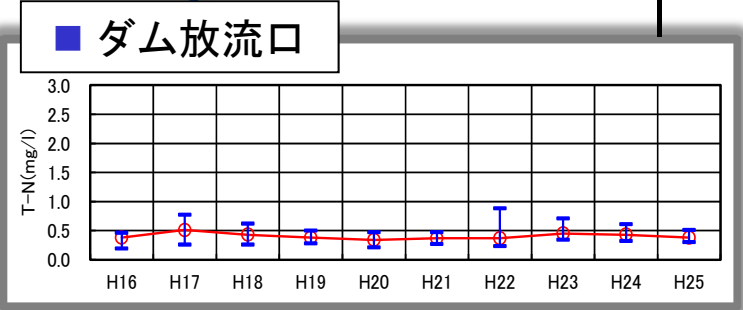
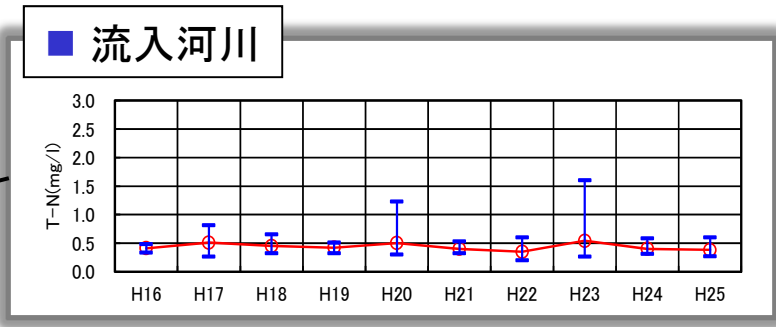
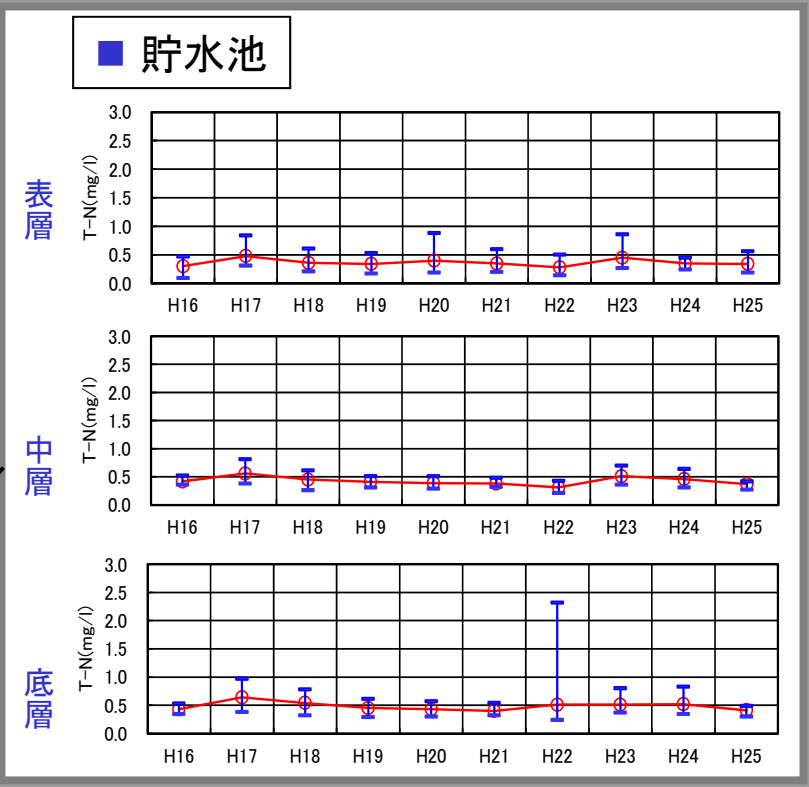


大腸菌群数 ○ 平均 T 最大 ⊥ 最小
 糞便性大腸菌 ● 平均 ▽ 最大 ▾ 最小

..... 環境基準値【河川AA類型: 50MPN/100mL以下】

小渋ダムの水質 (7) T-N

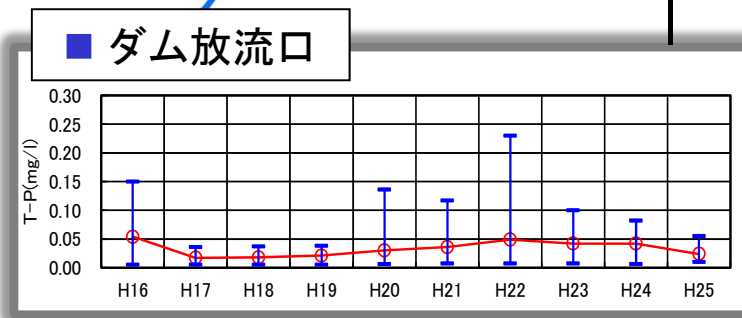
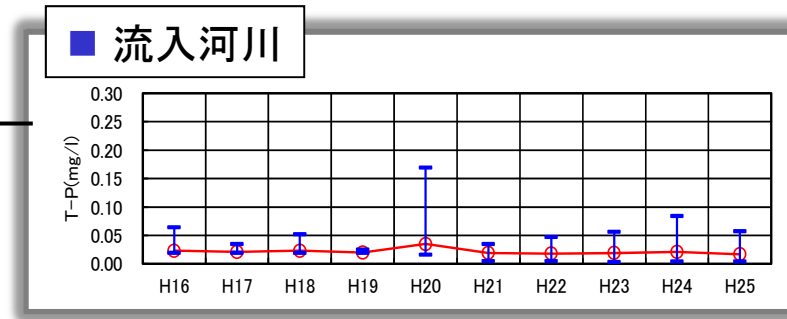
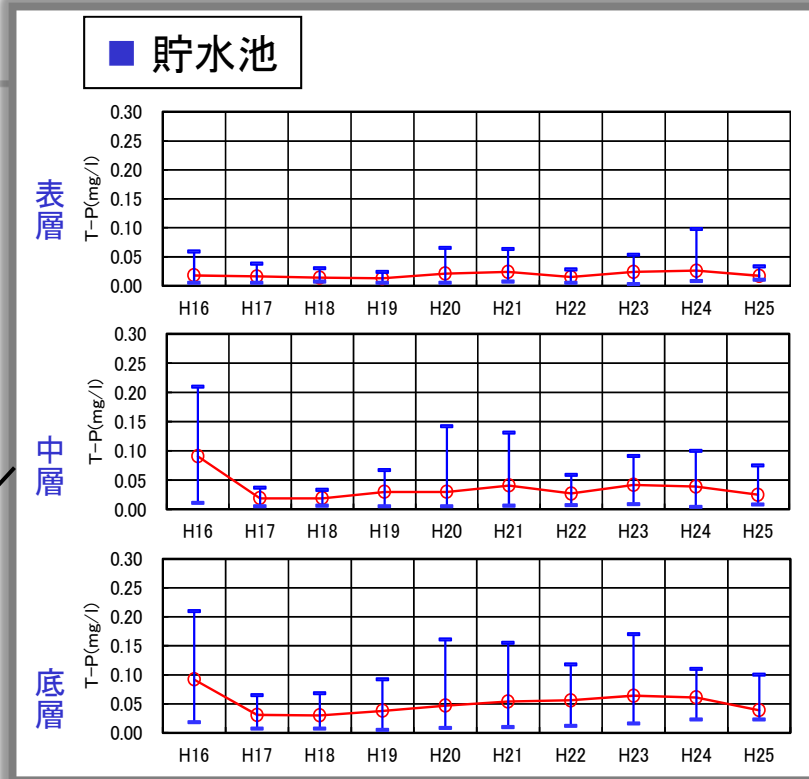
- 流入河川
年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。
- ダム放流口
年平均値は0.5 mg/L程度で推移し、変化はみられない。
- 貯水池
3層ともに、年平均値は0.5mg/L程度で推移し、変化はみられない。



○ 平均 T 最大 L 最小

小渋ダムの水質 (8) T-P

- 流入河川
年平均値は0.05mg/L以下で推移し、変化はみられない。
- ダム放流口
年平均値は概ね0.05 mg/L以下で推移し、変化はみられない。
- 貯水池
3層ともに、年平均値は平成16年を除いて、概ね0.05mg/L以下で推移し、変化はみられない。



○ 平均 △ 最大 □ 最小

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、平成18年以降、減少傾向にある。

■ ダム放流口

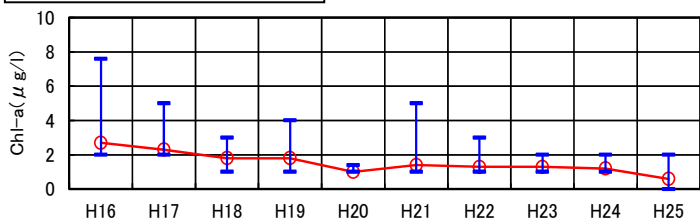
年平均値は概ね $2 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、平成16年以降減少傾向にある。

■ 貯水池

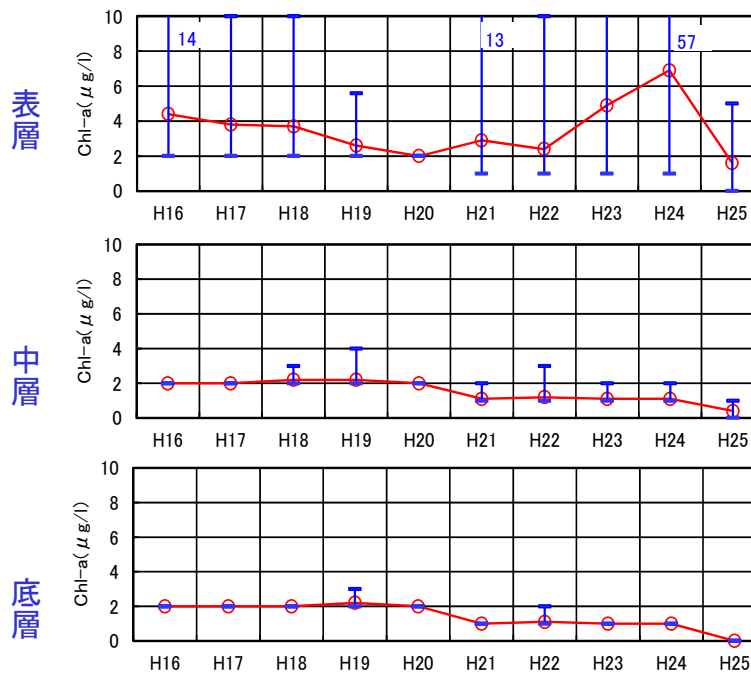
- 表層は中層・底層よりも高い傾向にあり、年平均値は変動が大きい、 $8 \mu\text{g/L}$ 以下を推移している。
- 中層、底層では年平均値は $2 \mu\text{g/L}$ 程度であり、平成21年以降減少傾向がみられる。



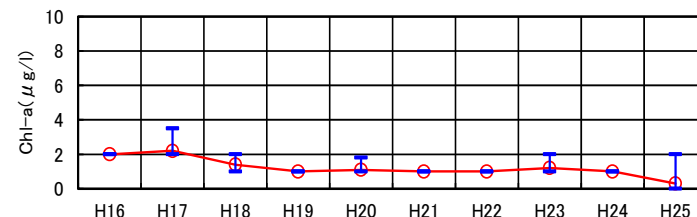
■ ダム放流口



■ 貯水池



■ 流入河川

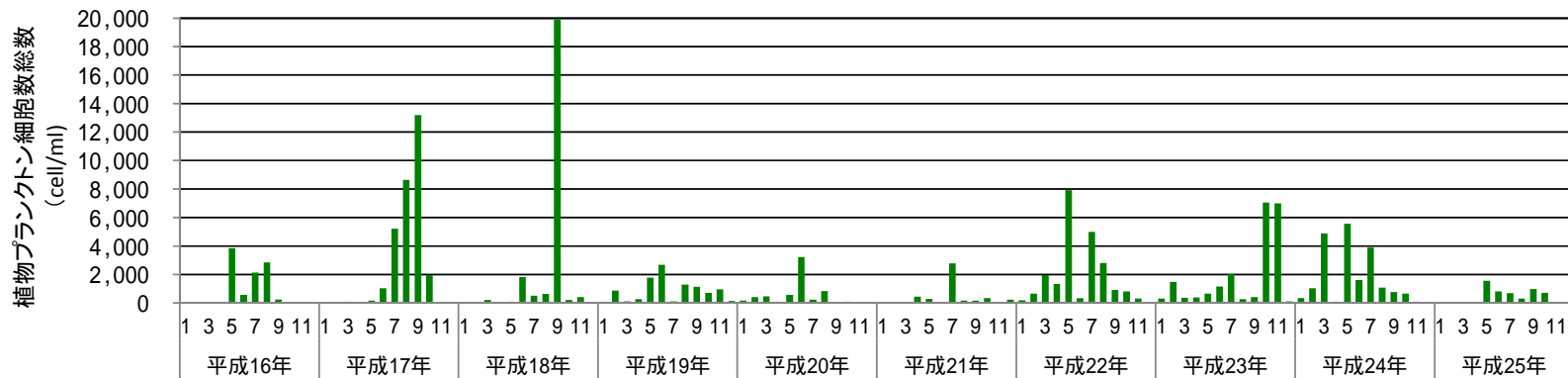


○ 平均 △ 最大 □ 最小

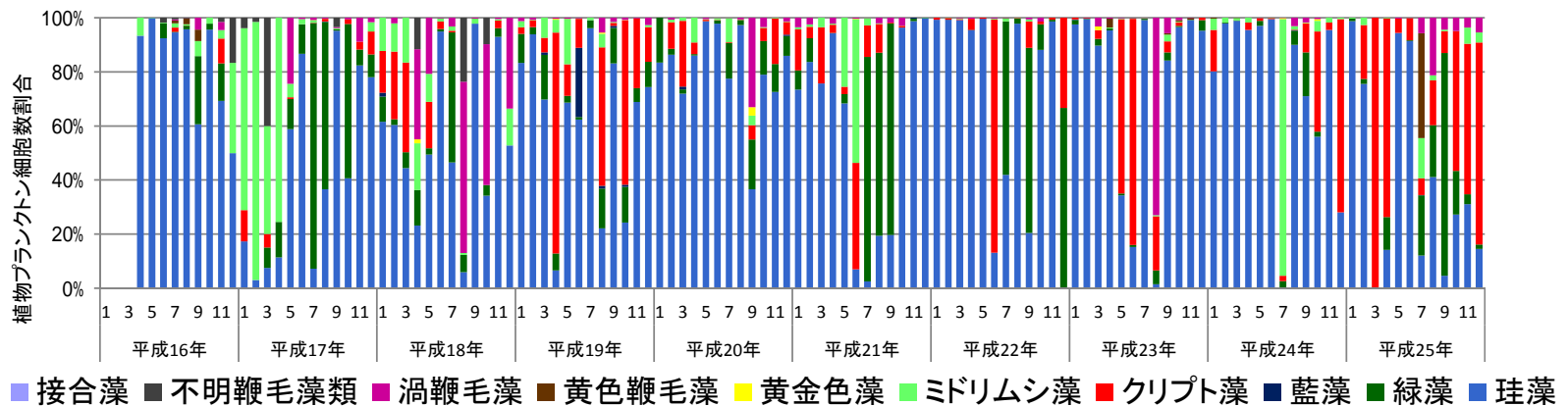
小渋ダムの水質(10) 植物プランクトン

■ 貯水池(表層)

- ・総細胞数は、概ね1,000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、平成25年はクリプト藻が優占する月が目立つようになっている。



植物プランクトン総細胞数の経年変化



植物プランクトン細胞数割合の経年変化

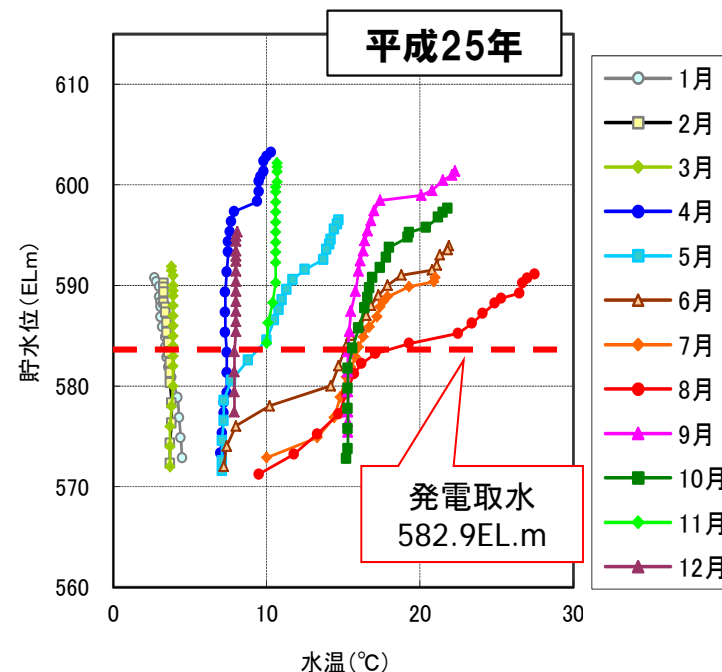
放流水温

■ 貯水池内の水温鉛直分布

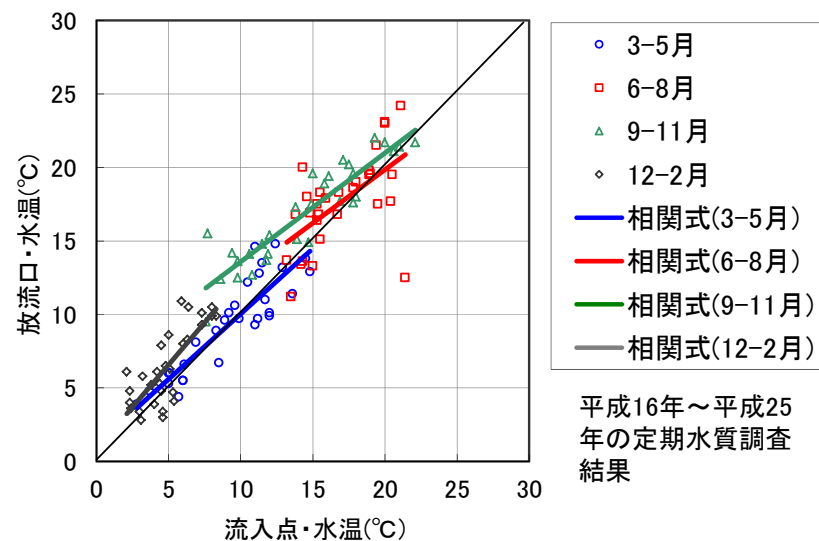
- 春季から夏季にかけて水温躍層が形成され下層水温が低くなる。
- 発電取水は標高582.9mからの固定取水であるため、低温水塊から取水する傾向にある。

■ 放流水温

- 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

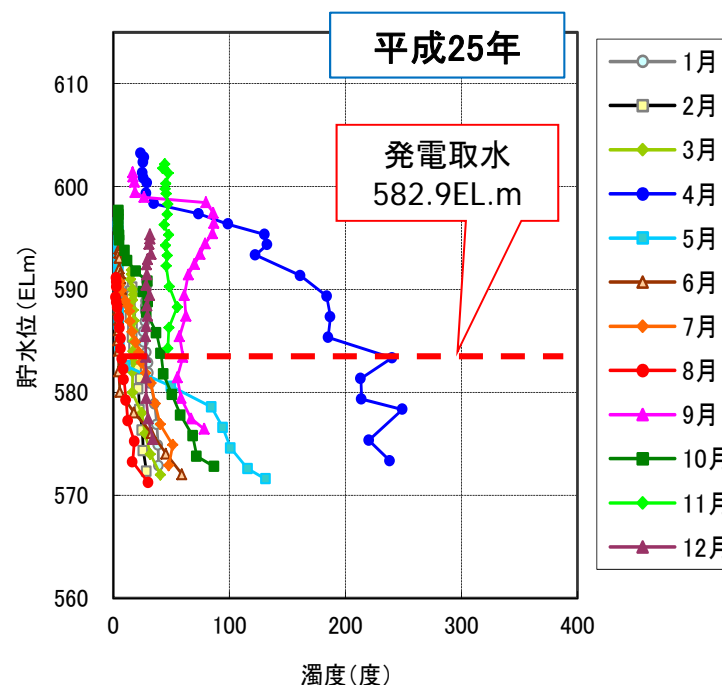


放流水温と流入水温の関係

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、濁水塊から取水する傾向にある。

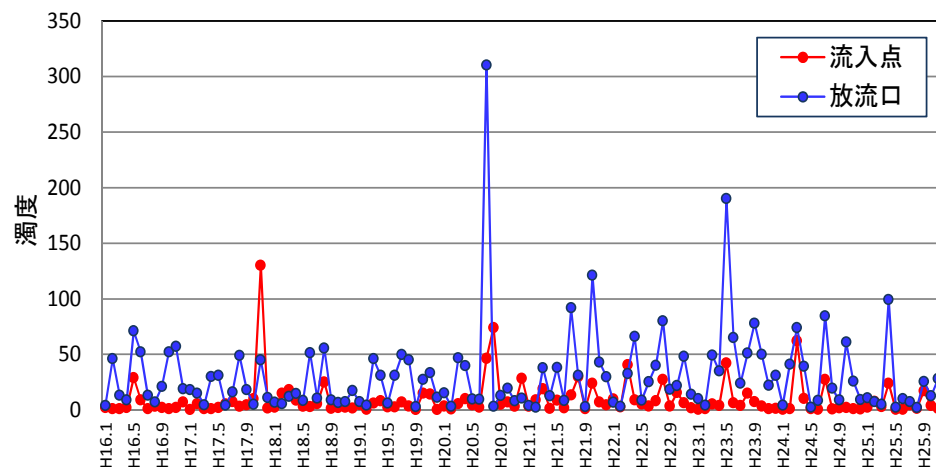


貯水池内の濁度鉛直分布

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16年～平成25年の定期水質調査結果)

富栄養化現象

ポーレンバイダーモデルによる富栄養化段階の評価

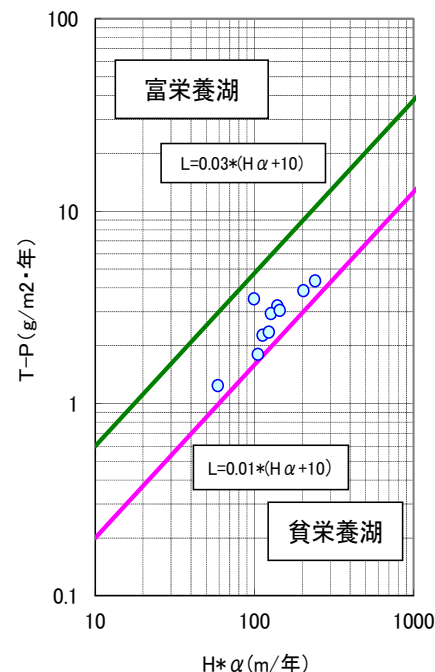
- ポーレンバイダーモデルによる富栄養化段階評価からは中栄養に分類される。

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。
- ダム貯水池内における平成16年から平成25年までの回転率は平均3.9回/年となっている。



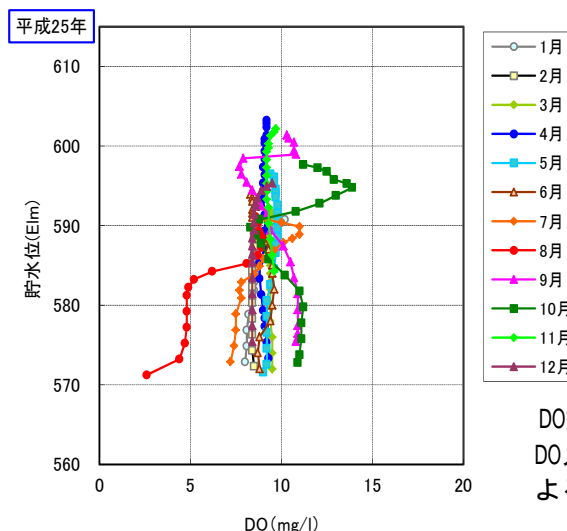
ポーレンバイダーモデルによる富栄養化段階の判定(H16～H25)

年	Chl-a(μg/l)		判定
	最大	平均	
H16	14	4.4	中栄養
H17	10	3.8	中栄養
H18	10	3.7	中栄養
H19	5.6	2.6	貧栄養 ~ 中栄養
H20	2	2	貧栄養
H21	11	2.9	貧栄養 ~ 中栄養
H22	10	2.4	貧栄養 ~ 中栄養
H23	13	4.9	中栄養
H24	57	6.9	富栄養 ~ 中栄養
H25	5	1.6	貧栄養

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

※H24年の最大値57μg/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(案)

水質の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
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、大部分が土壌由来の大腸菌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。

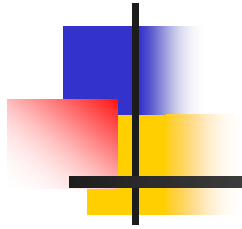
水質の評価(案)

水質の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
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。
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。
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。 ・アオコの発生等の富栄養化に関する水質障害は生じていない。

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。



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。

【改訂版手引き※】による生物の検証と評価

(1) 確認種リスト作成の合理化

最新の河川水辺の国勢調査結果をそのまま活用する等、可能な範囲で作業の効率化を図った。

(2) 報告書構成の合理化

環境区分毎から、**生物分類群毎の章立て**へ見直した。

(3) 分析手法の適正化

- 生物の生息・生育環境の基盤となるハビタットの変化の状況を把握するとともに、**ハビタットの変化を踏まえた生息・生育状況の変化の評価**を行った。
- 魚類・底生動物では水系の連続性を考慮した分析評価を行うとともに、種数、総個体数の経年変化の他に、ダム管理と関わりの深い底生魚の個体数の経年変化や、底生動物の生活型別個体数比率やEPT種数、多様度指数等を用いて**極力定量的な分析評価**を行った。

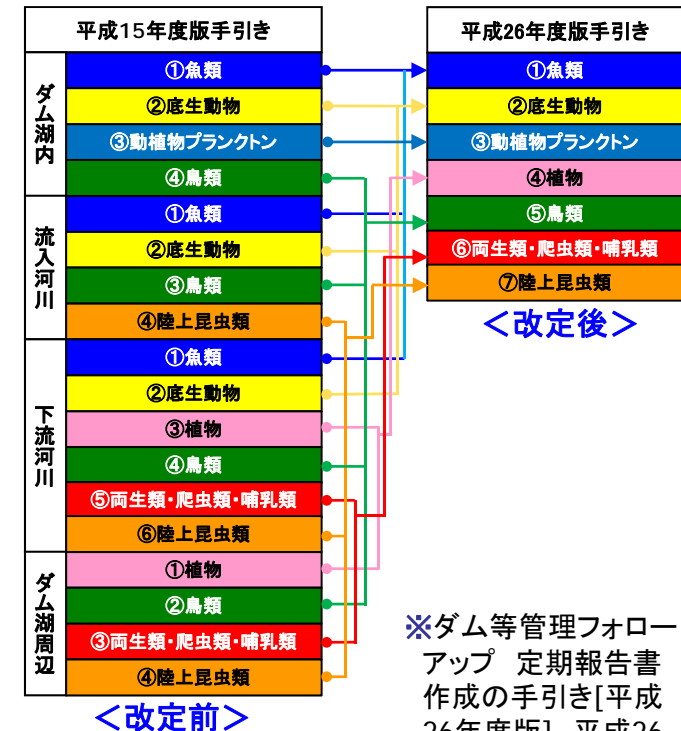
(4) 重要種・外来種に関する分析評価の重点化

- 重要種では、**ダムの運用・管理と関わりの深い種**を選定し、**個体数、生息密度など定量的な指標**を用いて、ダムの運用・管理の影響の有無を分析し、現況の課題について整理するとともに、今後の保全対策等の必要性・方向性についても評価を行った。
- 外来種では、**ダムの周辺環境に影響を及ぼすことが考えられる種**を選定し、その経年変化の傾向を分析し、現況の課題について整理するとともに、**今後の駆除対策等の必要性・方向性**についても評価を行った。

(5) 保全対策に関する分析評価の重点化

更なる効果的な保全対策の実施に向けたより詳細な分析評価を行った。また、重要種のモニタリング調査等を継続実施している場合は、**調査継続の必要性**についても評価を行った。

<生物の目次構成>



※ダム等管理フォローアップ 定期報告書作成の手引き[平成26年度版] 平成26年4月 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課

ダム湖及びその周辺の環境

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、常緑針葉樹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)

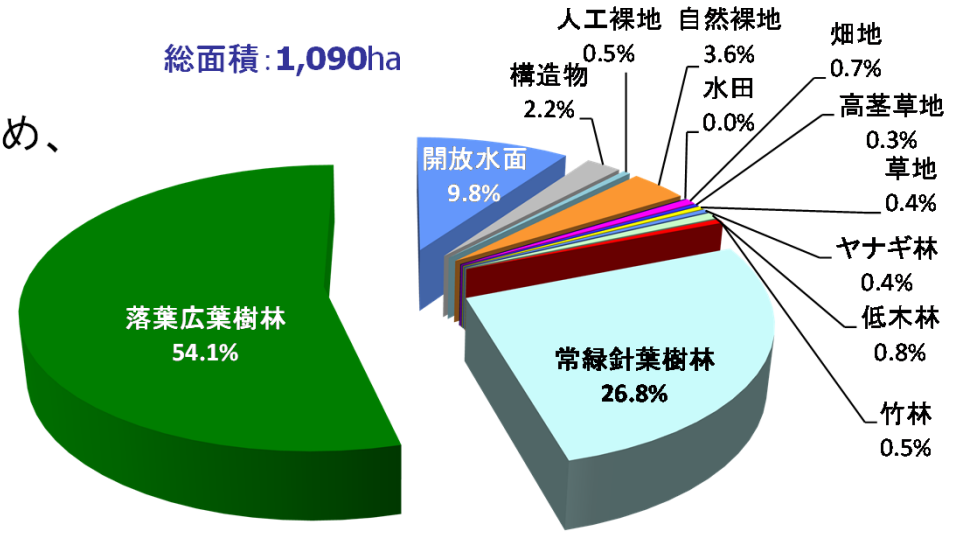


ハビタット: 落葉広葉樹林 (コナラ群落)



ハビタット: 常緑針葉樹林 (アカマツ群落)

総面積: 1,090ha



小渋ダム周辺のハビタット(陸域)の面積割合

小渋ダム周辺の主なハビタット(陸域)

ハビタット	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、ホンドジカ、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
常緑針葉樹林	アカマツ群落、スギ・ヒノキ植林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。		

ダム湖及びその周辺の環境

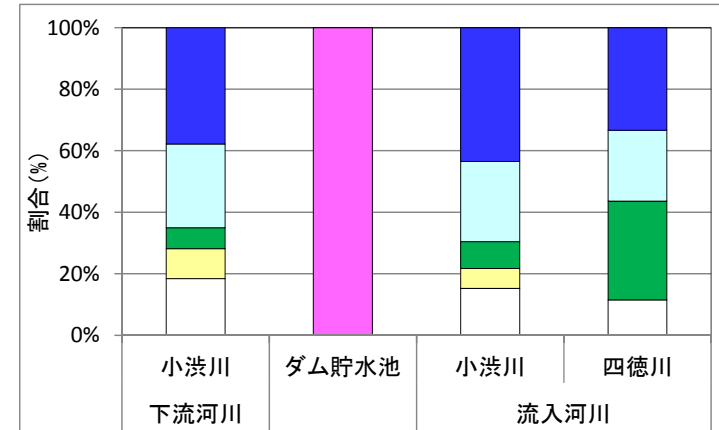
2. 小渋ダム湖周辺のハビタット(水域)

- 流入河川、下流河川ともに早瀬や平瀬等の流水環境が多い。
- ダム貯水池周辺には、沢水や滲出水による小規模な湿性
地・水たまりが点在する。

小渋ダム周辺の主なハビタット(水域)

	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
下流河川	早瀬	早い流速、礫からなる河床	<ul style="list-style-type: none"> • オイカワ、シマドジョウ、カワヨシノボリ、アカザ等 • カジカガエル、ツチガエル等 	<ul style="list-style-type: none"> • 流水性の魚類や底生動物の生息場 • カジカガエルの産卵場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床		
	淵	緩やかな流れ	アブラハヤ、カマツカ、アマゴ等	魚類や底生動物の生息場
	ワンド・たまり	流路脇の水たまり等	ヤマアカガエル等	ヤマアカガエル等の産卵場
ダム湖	湛水域	ダムによる止水域	フナ属、ワカサギ、ブルーギル等	止水性の魚類や底生動物の生息場
	湿性・水たまり	ダム湖周辺に分布する小規模な湿性	イモリ、アズマヒキガエル、ヤマアカガエル等	イモリやカエル類の繁殖場
流入河川	早瀬	早い流速、礫からなる河床	<ul style="list-style-type: none"> • オイカワ、ウグイ、カジカ等 • カジカガエル • カワネズミ 	<ul style="list-style-type: none"> • 流水性の魚類や底生動物の生息場 • カジカガエルの産卵場 • カワネズミの生息場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床		
	淵	緩やかな流れ	ニッコウイワナ、アマゴ等	魚類や底生動物の生息場

■早瀬 □平瀬 ■淵 □ワンド・たまり ■湛水域 □その他



小渋ダム周辺の主なハビタット(水域)



早瀬



淵

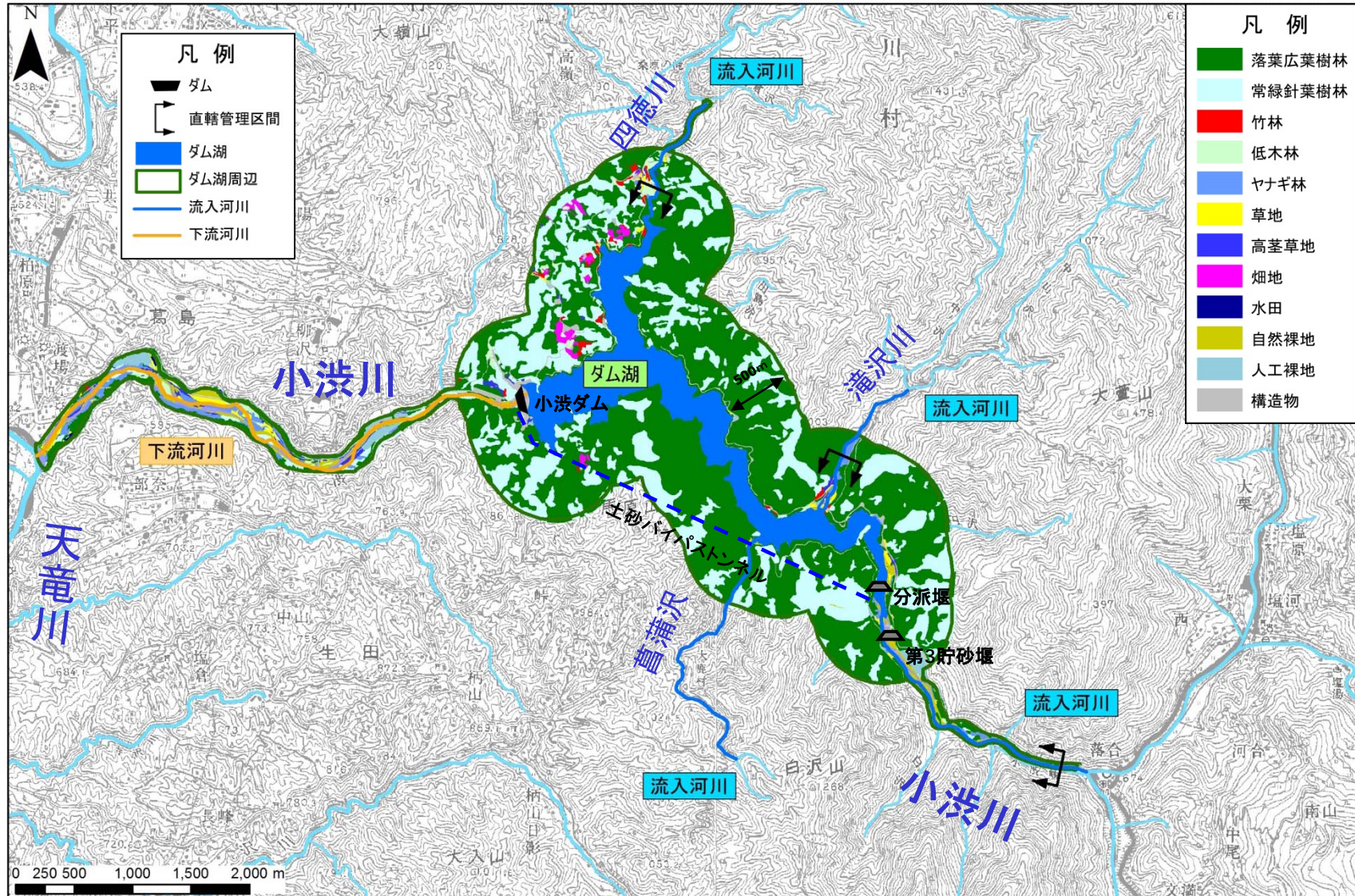


湿性・水たまり



ワンド・たまり

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)

- 本資料では、定期報告書の対象期間である平成21年度から平成25年度までに実施された調査項目について、とりまとめを行った。

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								

評価対象期間

: 河川水辺の国勢調査1巡目
 : " 2巡目
 : " 3巡目
 : " 4~5巡目

注1) 陸上昆虫類等、鳥類、植物は、評価期間中(平成21~25年度)に調査の実施がないため、評価対象としない。
 注2) 動植物プランクトンについては、植物プランクトンは水質で扱うため、動物プランクトンのみを評価対象とする。

生物調査の実施状況（その他の調査）

調査目的	年度	魚介類	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
維持流量放流効果調査	平成10年度	●	●	●	●	●	●	
維持流量放流効果調査	平成12年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
維持流量放流効果調査	平成13年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
維持流量放流効果調査	平成14年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
維持流量放流効果調査	平成15年度	●	●	●	●	●	●	付着藻類
施設改良影響調査	平成15年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成16年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成17年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成18年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成19年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成20年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成21年度					●(猛禽類)		
施設改良影響調査	平成22年度					●(猛禽類)	●※	
施設改良影響調査	平成23年度					●(猛禽類)		
土砂還元影響検討調査	平成23年度	●	●				●※	付着藻類 河床材料等
施設改良影響調査	平成24年度					●(猛禽類)		
土砂還元影響検討調査	平成24年度	●	●					河床材料等
施設改良影響調査	平成25年度					●(猛禽類)		
土砂還元影響検討調査	平成25年度	●	●					河床材料等

評価対象期間

※ツツザキヤマジノグクの生育分布調査

生物の概要(主な生息種:水域)

項目 (最新年度)	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 (H24)	10科 24種	<p><ダム湖内></p> <ul style="list-style-type: none"> ・オイカワ、ウグイ、ワカサギ等が生息している。 ・特定外来生物のオオクチバス、ブルーギルが確認されている。 <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 (H24)	95科 319種	<p><ダム湖内></p> <ul style="list-style-type: none"> ・イトミミズ科、ユスリカ科が優占する。 <p><流入河川></p> <ul style="list-style-type: none"> ・カゲロウ目、カワゲラ目が多く確認されている。 ・重要種として、ミヤマカワトンボ、ノギカワゲラ等が確認されている。 <p><下流河川></p> <ul style="list-style-type: none"> ・トビケラ目、カゲロウ目が多く確認されている。 ・重用種のミルンヤンマ、コオナガミズスマシが確認されている。
動植物プランクトン (H23)	39科 66種(動物) 33科 112種(植物)	<ul style="list-style-type: none"> ・動物プランクトンは、ツボウムシ類とケンミジンコ類が優占することが多い。 ・植物プランクトンは、珪藻が優占することが多い。



オイカワ



ワカサギ



カジカ



ミヤマカワトンボ



ノギカワゲラ

生物の概要(主な生息種:陸域)

項目 (最新年度)	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
※植物 (H18)	144科 1,243種	・イワオモダカ、ツメレンゲ等の岩場に生育する種やケヤキ、フサザクラ等の河畔・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 (H14)	30科 90種	アカゲラ、ヒガラ等の樹林性の種、ノビタキ、ホオジロ等の草原性の種、スズメ等の人里の種などの陸鳥、湖面にはカモ類等の水鳥がみられる。重要種としてイヌワシ、クマタカ等の猛禽類が確認されている。
両生類 爬虫類 哺乳類(H23)	5科 9種(両生類) 4科 10種(爬虫類) 13科 22種(哺乳類)	・両生類はアズマヒキガエル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、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 (H20)	300科 3,485種	・樹林性のヒグラシ、アカアシクワガタ等が生息する。 ・重要種として、オオムラサキ、モートンイトトンボ、ガムシ等が確認されている。

は、今回の評価期間以前の最新の結果



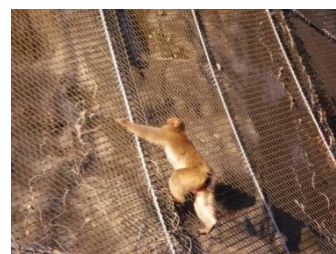
アズマヒキガエル



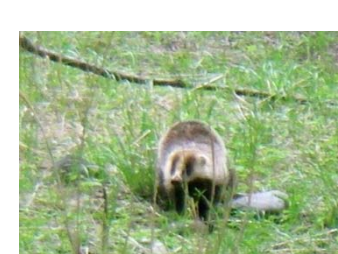
カジカガエル



ヒバカリ



ニホンザル



アナグマ

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に位置する多目的ダムである。小渋川の流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ているほかは、平地が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。小渋ダム周辺は大鹿村周辺にあたり、植生はコナラや植林が占める。

■ 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45年経過している。

■ 既往定期報告書等による生物の生息・生育状況の変化

- ◆ **ダム湖:** 近年、魚類の確認種数は増加傾向にあり、コイなど止水性魚類は経年的に確認されている。一方、国外外来種のおオクチバスについては、貯水池内での定着が確認され増加傾向にはないものの、繁殖(当年魚)が確認されている。ブルーギルが平成14年度から確認され、個体数が増加している。
- ◆ **流入河川:** 魚類、底生動物、陸上昆虫類等、植物の確認種に大きな変化はみられない。
- ◆ **下流河川:** 維持流量放流後、魚類の種数が増加している。底生動物では、固着型、造網型が増加している。ダム下流河川において、維持放流により河床が変化している可能性がある。
- ◆ **ダム湖周辺:** ダム湖周辺では、食物連鎖の上位に位置するオオタカ・クマタカ等の猛禽類が経年的に確認され、大きな変化はみられない。



天竜川流域図

ダム湖内の止水性魚類の確認状況

種名	ダム湖内			
	H5年度	H10年度	H14年度	H19年度
コイ(飼育品種)				
ギンブナ				
モツゴ				
タモロコ				
カマツカ				
ドジョウ				
ナマズ				
ワカサギ				
ブルーギル				
オオクチバス				
種数	7	4	9	8

国内及び国外外来種の確認状況

種名	区分	ダム湖内			
		H5年度	H10年度	H14年度	H19年度
オイカワ	国内				
カワムツ	国内				
ワカサギ	国内				
アユ	国内				
ニッコウイワナ	国内				
ニジマス	国内				
ブルーギル	国外				
オオクチバス	国外				
種数		4	4	8	8

環境条件の変化の把握

■ ダム湖の貯水運用実績

ダムの運用状況としては、前回評価期間の平成16年から貯水位の年間変動パターンに変化はない。平成12年4月より維持流量を放流している。

■ ダム湖の水質

環境基準の達成状況としては、大腸菌群数とSSを除き概ね達成している。経年変化としては、大きな変化はみられない。

■ 下流河川の河床状況

下流河川は瀬淵構造が連続的に分布している。瀬淵の分布状況に大きな変化はみられない。

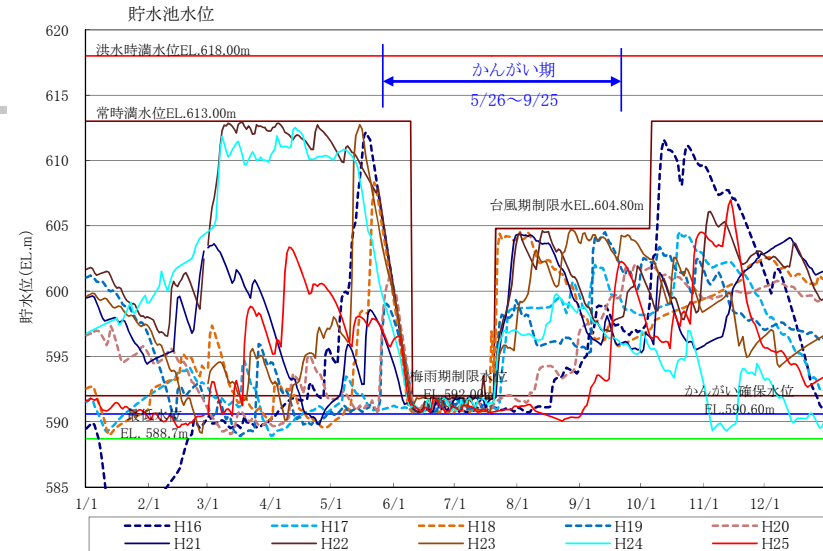
■ 魚類の放流状況

小渋ダムでは、アユ、アマゴ、イワナ、フナ、ウナギ、ドジョウの稚魚とニジマスの成魚が経年的に放流されている。

魚類放流実績

(単位:kg)

対象魚	稚魚放流				成魚放流				種苗産地 (水系等)
	H20	H21	H22	H23	H20	H21	H22	H23	
アユ	7,000	7,000	3,400	5,000			2,600	1,010	琵琶湖・人工
ニジマス					50	50	50	50	
アマゴ	1,515	1,567	1,473	1,268				240	
イワナ	96	168	174	98					
フナ	10	10	10	10					
ウナギ	50	50	50	50					
ドジョウ	5	5	5	5					



小渋ダムの貯水位運用実績

水質の環境基準達成状況

水質項目	調査地点	環境基準値(参考基準値)との比較		経年変化
		環境基準値 (参考基準値)	達成状況	
pH	流入河川 流入点	6.5~8.5 (河川A類型)	環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	貯水池 貯水池基準点		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	下流河川 ダム放流口		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
BOD	流入河川 流入点	2mg/L以下 (河川A類型)	環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	貯水池 貯水池基準点		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	下流河川 ダム放流口		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
SS	流入河川 流入点	25mg/L以下 (河川A類型)	環境基準を達成しない年がある。	大きな変化はなし
	貯水池 貯水池基準点		環境基準を達成しない年がある。	大きな変化はなし
	下流河川 ダム放流口		環境基準を達成しない年がある。	大きな変化はなし
DO	流入河川 流入点	7.5mg/L以上 (河川A類型)	環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	貯水池 貯水池基準点		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	下流河川 ダム放流口		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
大腸菌群数	流入河川 流入点	1,000MPN/100mL以下 (河川A類型)	環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	貯水池 貯水池基準点		環境基準を達成しない年がある。	大きな変化はなし
	下流河川 ダム放流口		環境基準を達成しない年がある。	大きな変化はなし
全亜鉛	流入河川 流入点	0.03mg/L以下 (生物A類型)	環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	貯水池 貯水池基準点		環境基準を達成している。	大きな変化はなし
	下流河川 ダム放流口		環境基準を達成している。	大きな変化はなし

※ノニルフェノール、LASIについては調査なし。

下流河川の河床状況の変化

下流河川	箇所数			
	早瀬	平瀬	淵	ワンド・たまり
H18	34	34	10	5
H23	39	28	7	10

代表的な重要種の状況【魚類・底生動物】

新たに確認された種はなく、継続的に確認されている種が多い。

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	重要種選定基準				
		H5	H10	H14	H19	H24	a	b	c	d	e
魚類	ドジョウ	●		●	●	●			DD		
	アカザ				●	●			VU	NT	
	ヤマメ	●							NT	NT	
	アマゴ	●	●	●	●	●			NT	NT	
	カジカ	●	●	●	●	●			NT	NT	

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	重要種選定基準				
		H5-6	H10	H14	H19	H24	a	b	c	d	e
底生動物	ミヤマカワトンボ	●		●	●	●					NT
	ギンヤンマ	●									NT
	ミルンヤンマ		●		●	●					NT
	ノギカワゲラ		●		●	●					NT
	フライソニアミメカワゲラ			●					NT	CR+EN	
	オオナガレトビケラ		●	●	●				NT	NT	
	キタガミトビケラ		●			●					N
	オオミズスマシ	●							NT		
	ミズスマシ	●	●		●				VU	NT	
	コオナガミズスマシ				●	●			VU		



アマゴ



ノギカワゲラ

写真：現地調査

- a:「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)により指定された 天然:「天然記念物」、特天:「特別天然記念物」
 b:「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)により指定された「国内稀少野生動植物種」
 c: 第4次レッドリストの公表について(哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、貝類、その他無脊椎動物、維管束植物、維管束植物以外):2012年8月28日, 環境省報道発表資料
 第4次レッドリストの公表について(淡水魚汽水魚):2013年2月1日, 環境省報道発表資料
 CR:絶滅危惧 A類、EN:絶滅危惧 B類、VU:絶滅危惧 類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
 d:「長野県版レッドリスト(動物編):平成16年3月」(長野県環境部自然保護課)
 「長野県版レッドリスト(植物編)2014改訂版:平成26年6月」(長野県環境部自然保護課)
 CR+EN:絶滅危惧A類、CR:絶滅危惧 A類、EN:絶滅危惧 B類、VU:絶滅危惧 類、NT:準絶滅危惧、
 DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群、N:留意種
 e:「長野県希少野生動植物保護条例」(平成15年法律第32号)により指定された種
 指定:指定希少野生動植物、特別:特別指定希少野生動植物

代表的な重要種の状況【両生類・爬虫類・哺乳類】

■ 平成21年度にカワネズミ、キクガシラコウモリ、モモンガが新たに確認された。

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	重要種選定基準				
		H5	H10	H14	H21		a	b	c	d	e
両生類	イモリ(アカハライモリ)	●		●	●				NT		
	トノサマガエル	●	●	●	●				NT		
	ツチガエル		●	●	●					VU	
爬虫類	タカチホヘビ	●								DD	
	シロマダラ	●			●					DD	
	ヒバカリ	●			●					DD	
哺乳類	カワネズミ				●					NT	
	キクガシラコウモリ				●					N	
	モモンガ				●					NT	
	カモシカ	●		●	●		特天			N	



キクガシラコウモリ



モモンガ

写真: 現地調査

- a: 「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)により指定された 天然: 「天然記念物」、特天: 「特別天然記念物」
 b: 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)により指定された「国内稀少野生動植物種」
 c: 第4次レッドリストの公表について(哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、貝類、その他無脊椎動物、維管束植物、維管束植物以外): 2012年8月28日, 環境省報道発表資料
 第4次レッドリストの公表について(淡水魚汽水魚): 2013年2月1日, 環境省報道発表資料
 CR: 絶滅危惧 I A類、EN: 絶滅危惧 I B類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足、LP: 絶滅のおそれのある地域個体群
 d: 「長野県版レッドリスト(動物編): 平成16年3月」(長野県環境部自然保護課)
 「長野県版レッドリスト(植物編)2014改訂版: 平成26年6月」(長野県環境部自然保護課)
 CR+EN: 絶滅危惧A類、CR: 絶滅危惧 I A類、EN: 絶滅危惧 I B類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧、
 DD: 情報不足、LP: 絶滅のおそれのある地域個体群、N: 留意種
 e: 「長野県希少野生動植物保護条例」(平成15年法律第32号)により指定された種
 指定: 指定希少野生動植物、特別: 特別指定希少野生動植物

外来種の状況【動物】

■ 特定外来生物のオオクチバス、ブルーギルの生息が継続的に確認されている。

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	外来生物の選定基準	
		H5	H10	H14	H19	H24	a	b
魚類	オイカワ	●	●	●	●	●	国内	
	ワカサギ	●		●	●	●	国内	
	アユ			●	●		国内	
	ニッコウイワナ		●	●	●	●	国内	
	ニジマス	●	●	●	●	●	国外	要注意
	ブルーギル			●	●	●	国外	特定
	オオクチバス	●	●	●	●	●	国外	特定



オオクチバス

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	外来生物の選定基準	
		H5-6	H10	H14	H19	H24	a	b
底生動物	サカマキガイ	●	●	●	●	●	国外	



ブルーギル

写真：現地調査

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	外来生物の選定基準	
		H5	H10	H14	H21		a	b
哺乳類	ハクビシン		●	●	●		国外	

a: 「中部の河川魚類図鑑」(中部地方整備局中部技術事務所、2006年)および「外来種ハンドブック」(日本生態学会、2002年)に記載されている種から抽出

国外: 国外外来種: 国外外来種(国外から侵入した種)

国内: 国内外来種(在来種であるが従来の自然分布地以外の地域に移動させられた種)

b: 「外来生物法」(平成17年)により指定されている種

特定: 特定外来生物

要注意: 要注意外来生物

※: アユは長野県版レッドリストでは野生絶滅(EW)とされてきたが、近年、天然遡上が確認されたため絶滅危惧 I A類(CR)へランクが見直される予定である。しかしながら、天然遡上が確認されたのは千曲川水系であり、天竜川水系は放流個体であることから国内外来種とした。

外来種の状況【植物】

特定外来生物のアレチウリ、オオキンケイギクが、継続して確認されている。
 平成23年度では、オオキンケイギクが下流河川の堤防法面で確認されている。

特定外来生物(植物)の確認状況

分類	種名	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	-※1	外来種選 定基準
		H5~6	H9	H16	H18	H23	
植物	アレチウリ			●	●	※2	特定
	オオキンケイギク		●	●	●	●	特定

a:「外来生物法」(平成17年)により指定されている特定外来生物

※1:平成23年度はダム環境基図作成調査時に確認した個体。(平成18年度以前は植物相調査)

※2:アレチウリはダムサイトへ向かう道路法面で確認したが、調査範囲外のため、確認種に含めていない。



アレチウリ



オオキンケイギク

写真:現地調査

環境保全対策の状況(河床環境) (1)

【土砂バイパストネルの試験運用に向けた環境モニタリング】

- 土砂バイパストネルの試験運用に向けて、土砂の流下による下流河川の環境変化を把握することを目的に、平成20年度から置土試験を実施しており、平成25年度までに合計約15,000m³の土砂が出水時に流下した。

これまでの置土試験の概要

年度	放流量	置土量 (前年度残土を含む)	土砂還元量 (流出量)
H20年度	最大125m ³ /s	942 m ³	942 m ³
H21年度	最大 46m ³ /s	4,455 m ³	2,266 m ³
H22年度	最大237m ³ /s	0 m ³ (2,189 m ³)	2,189 m ³
H23年度	最大210m ³ /s	3,750 m ³	2,866 m ³
H24年度	最大180m ³ /s	4,540 m ³ (5,424 m ³)	3,640 m ³
H25年度	最大132m ³ /s	3,350 m ³ (5,134 m ³)	3,384 m ³
合計	-	17,037 m ³	15,287 m ³

土砂流出状況(H23年度の例)



置土施工時(H23.3.23)
(約3,800m³設置)



台風15号洪水後(H23.9.25)
約2,600m³流出後

○置土試験による河床材料の変化は有意にあらわれていない
置土の流出前後における河床材料の変化では、置土流出後に砂利等の細かい土砂が、若干増えている場所がみられたが、粒径に変化がみられない場合もあり、河床材料に有意な変化が見られなかった。



H23年度調査(H23.11.24)
3.4k右岸表層の状況



H25年度調査(H25.12.20)
3.4k右岸表層の状況

○生息生物への短期的な影響は確認されなかった

置土試験による生息生物への影響を確認するため、置土試験前後の調査結果を用いて、魚類、底生動物、付着藻類、砂州上の植生(ツツザキヤマジノギク)の生息状況の変化について評価した。その結果、置土試験による明確な生物環境の変化は確認されていない。

＜ツツザキヤマジノギクの生育状況＞

平成18年の調査では500株以上が確認された。平成23年の調査でも同程度の株数が確認されており、全体的に本種の生育状況に大きな変化はみられなかった。



●今後の環境モニタリング調査の予定

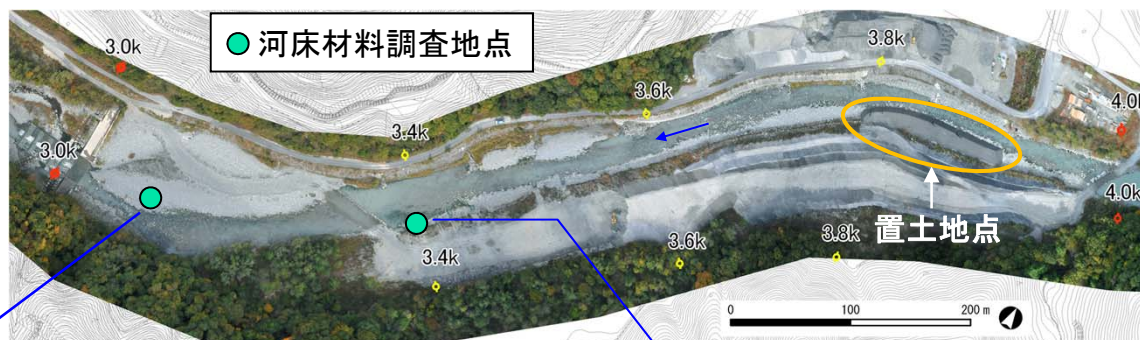
土砂バイパス供用前後の環境調査を継続して実施する。

環境保全対策の状況(河床環境) (2)

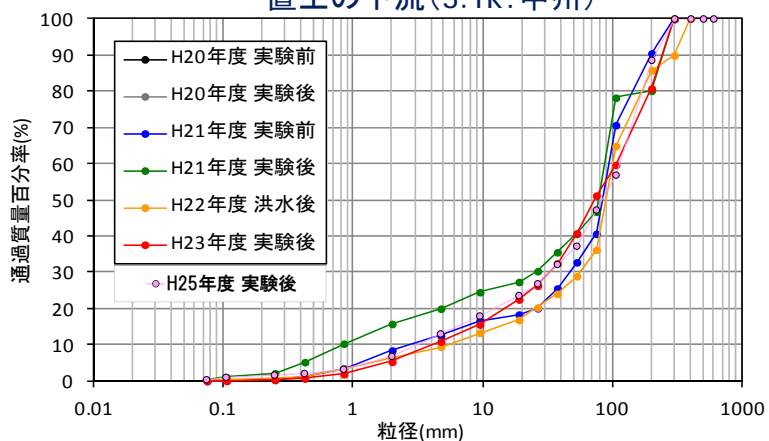
■ 置土試験による河床材料の変化 ⇒ 置土試験による有意な変化はみられなかった。

置土実験前後で小さい粒径の材料が増加し、翌年の置土実験前時点で若干減少するといった変化がみられる。

置土の供給により小さい粒径の材料が河道に供給され、その後の出水などにより流出するといった年サイクルにより現況の河床の粒径構成が維持されていると考えられる。

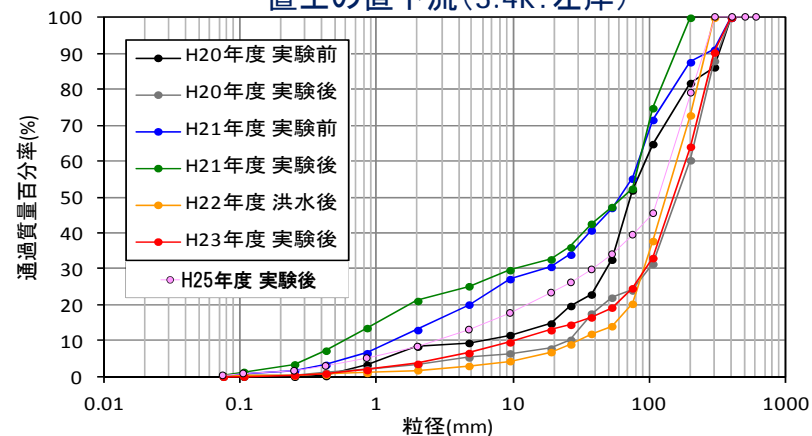


置土の下流(3.1k: 中州)



生田第二床固上流に位置し、出水後に砂州の発達やみお筋の変動があるが、河床材料の変化は小さい。

置土の直下流(3.4k: 左岸)



置土実験前後0.2mm~30mmの変動が大きく、一時的に細粒化したが、近年は元の河床材料(平成20年度)と同程度となっている。

生物の生息・生育状況の変化の評価(1)

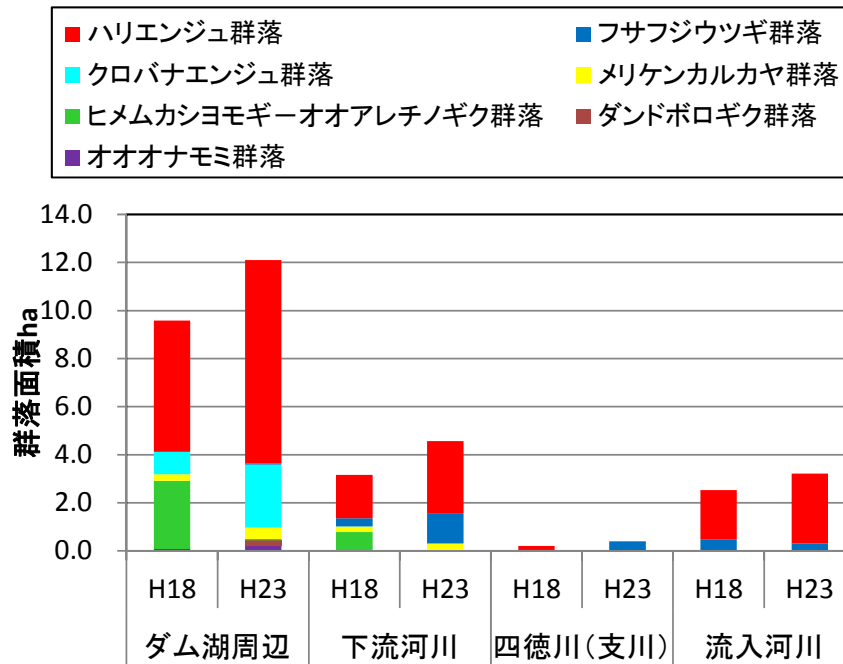
生態系(陸域ハビタット)

【陸域ハビタットの变化】

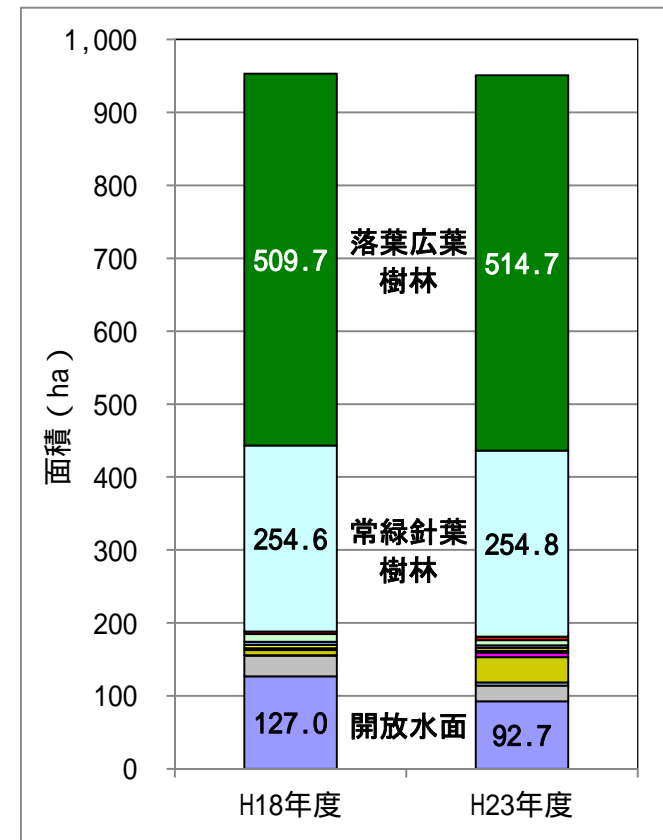
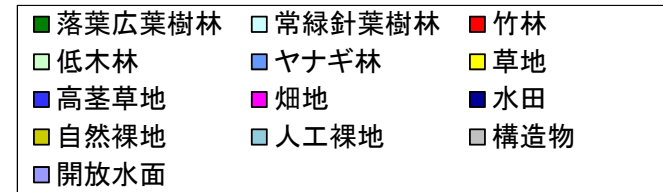
- ダム周辺の陸域ハビタットの面積に大きな変化はみられない。

【外来植物群落の変化】

- ハリエンジュ群落が増加し、クロバナエンジュ群落がダム湖周辺で増加している。



各環境区分の外来植物群落面積の変化



小渋ダム湖周辺の陸域ハビタットの変化

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)

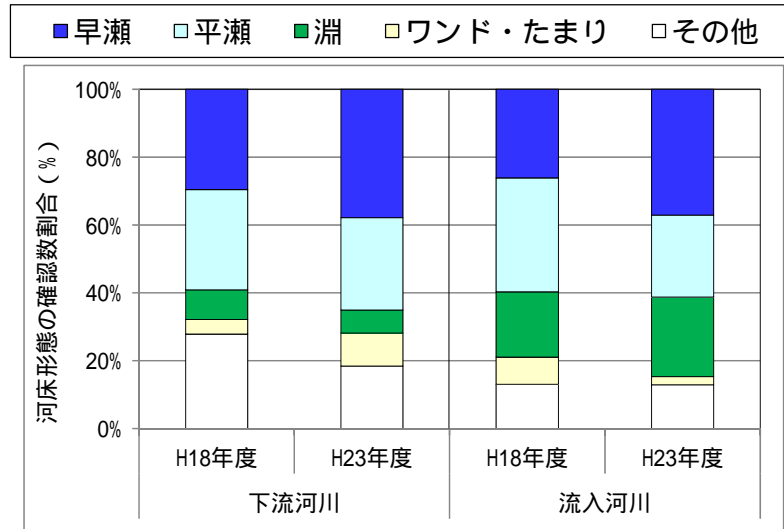
【水域ハビタットの確認数の割合】

- 下流河川、流入河川ともに早瀬、平瀬の流水環境が大きな割合を占める。経年的には大きな変化はみられない。

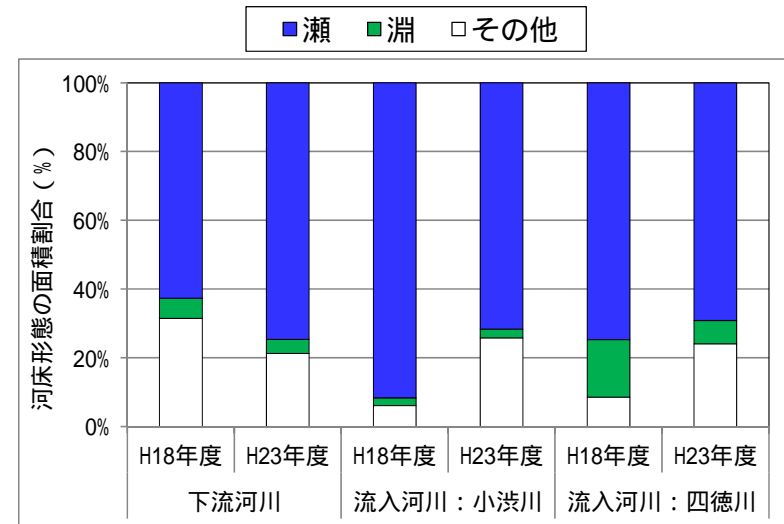
【水域ハビタットの面積の割合】

- 下流河川、流入河川ともに、瀬が大部分を占める構成に変化はみられない。

注1: 河川水辺の国勢調査のGISデータは、早瀬と平瀬は瀬として一括して作成されている。
 注2: ワンド・たまりはその他に含まれる。



水域ハビタットの变化(確認数の割合)



水域ハビタットの变化(面積の割合)

生物の生息・生育状況の変化の評価(3)

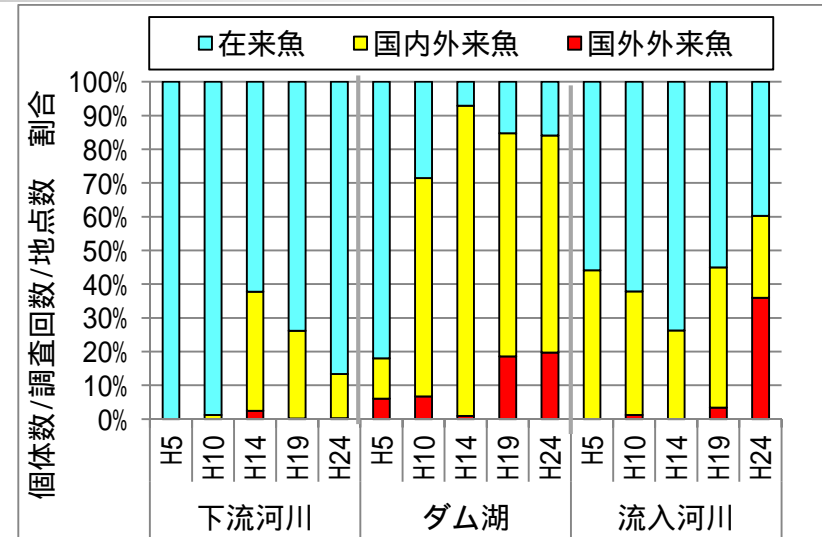
■ 魚類(魚類相)

【魚類相の変化】

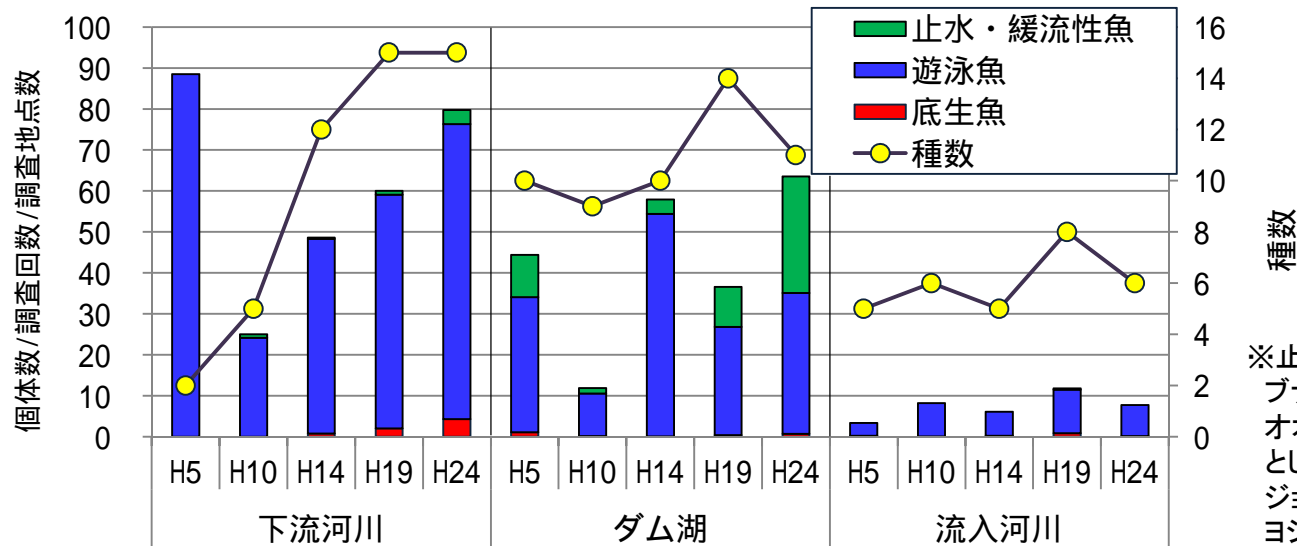
- 種数は下流河川では増加、ダム湖と流入河川では横ばい傾向にある。
- ダム湖内は、国内外来魚のワカサギの個体数割合が高い。
- ブルーギル、ニジマスなど国外外来魚の個体数割合が流入河川・ダム湖で増加している。

【底生魚(下流河川の底質の変化)】

- 底生魚はシマドジョウ、カマツカ等が増加し、重要種のアカザが平成19年度より確認されている。ダム下流河川は平成12年度より開始された維持放流により、河川環境が改善傾向にあると考えられる。



在来魚・国内外来魚・国外外来魚の個体数割合



魚類の個体数(生活型別)と種数の推移

※止水・緩流性魚としては、コイ、ギンブナ、モツゴ、タモロコ、ブルーギル、オオクチバスワカサギとした。底生魚としては、カマツカ、ドジョウ、シマドジョウ、ナマズ、アカザ、カジカ、カワヨシノボリとした。

生物の生息・生育状況の変化の評価(4)

■ 魚類(ダムの運用・管理と関わりの深い重要種)

【カジカ・アカザ】

- ダムの運用・管理とかかわりの深い重要種として底生魚のアカザ、カジカが挙げられる。

アカザとカジカの確認状況(個体数)

	下流河川					流入河川				
	H5	H10	H14	H19	H24	H5	H10	H14	H19	H24
アカザ				3	1					
カジカ			1			2	2	5	11	2

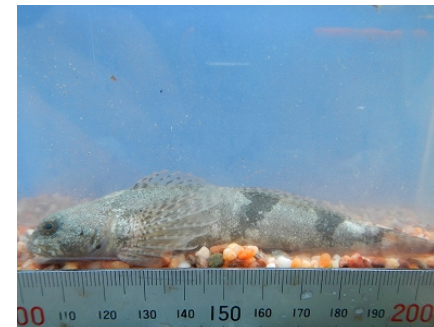
重要種	確認位置	ダムの運用・管理との関わり	小渋ダムにおける生息状況の評価
アカザ	下流河川	<ul style="list-style-type: none"> • 隠れ場や産卵場として河床の浮石環境を必要するため、ダムの運用・管理による流況の変化に伴う河床材料の変化の影響を受けることが考えられる。 	<p>下流河川で、H19年度より継続的に確認されている。</p> <p>下流河川は平成12年度より開始された維持放流により、河川環境が改善傾向にあると考えられる。</p>
カジカ	流入河川	<ul style="list-style-type: none"> • 水質の変化に敏感であり、ダムからの放流水質の変化の影響を受けることが考えられる。 	<p>流入河川で、H5年度より継続的に確認されている。</p> <p>良好な溪流環境が維持されているものと考えられる。</p>



アカザ
環境省:絶滅危惧Ⅱ類
長野県:準絶滅危惧



アカザの生息環境
(下流河川:ダム直下3km)



カジカ
環境省:情報不足
長野県:準絶滅危惧



カジカの生息環境
(流入河川:小渋川)

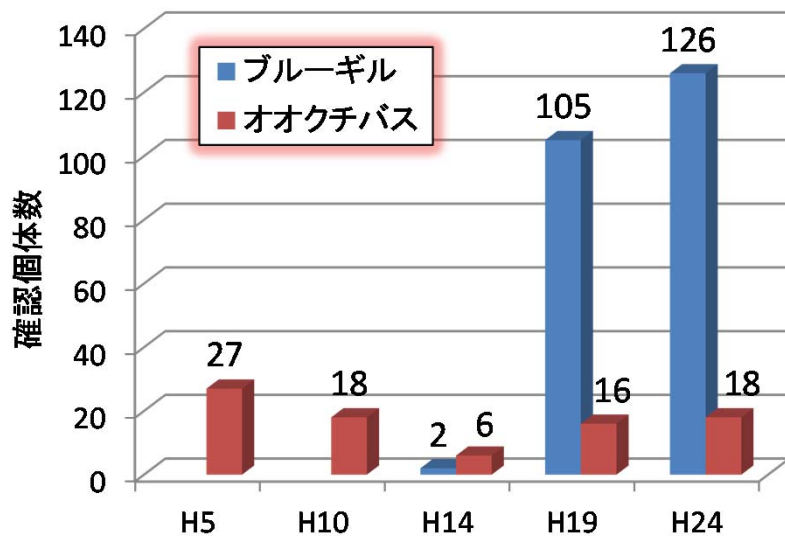
写真:現地調査

生物の生息・生育状況の変化の評価 (5)

■ 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、ブルーギル】

- ブルーギルは平成14年度から、オオクチバスは平成5年度からダム湖内で確認されている。
- 確認個体数はオオクチバスは横ばいであるが、**ブルーギルは増加傾向**にある。



オオクチバスとブルーギルの経年の確認個体数の推移 (ダム湖内)



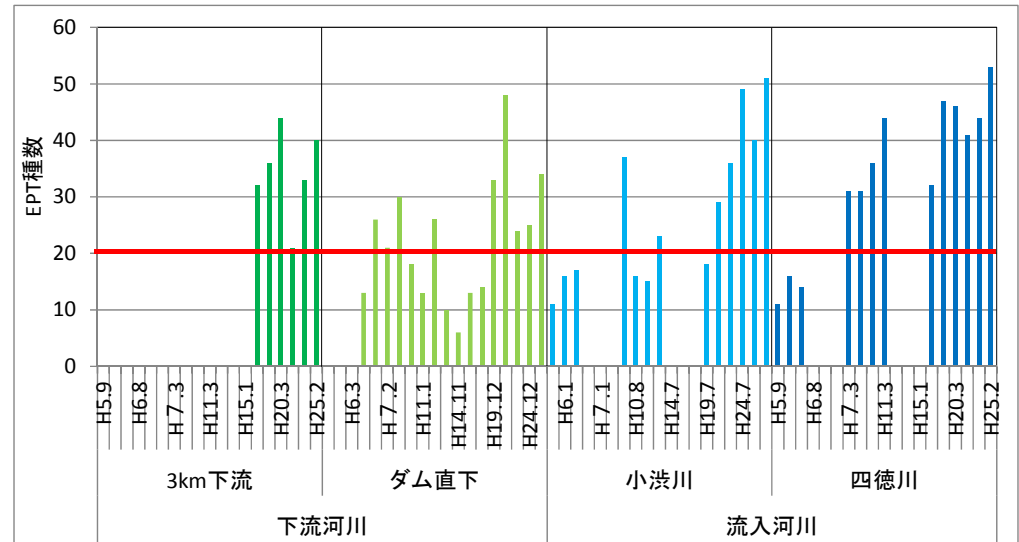
オオクチバスとブルーギルの確認状況

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)

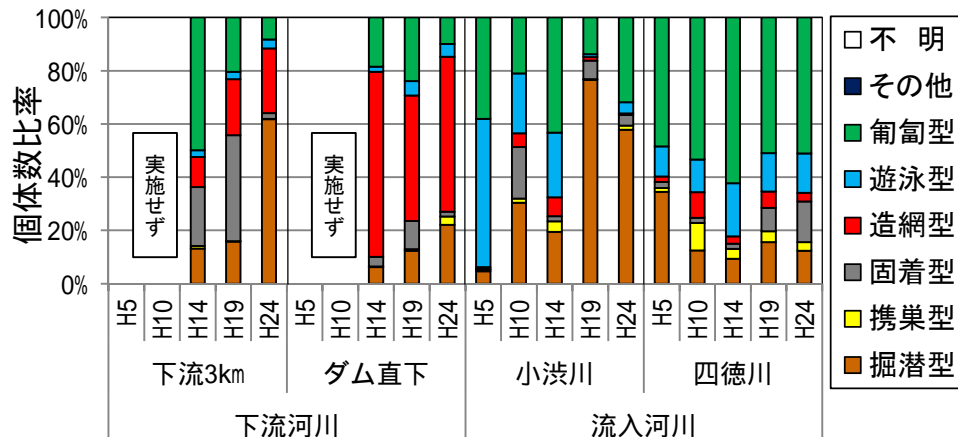
- 生活型は、ダム直下で河床の粗粒化の指標であるウルマーシマトビケラ等の造網型の占める割合が高い。下流3kmでは砂泥に潜る掘潜型の割合が高くなる。
- 水環境を指標する、EPT種数では、下流河川で平成19年度以降、EPT種数20※1を超えている。
- 多様度指数(H')では、全地点で比較的高く、変化はみられない。

※2: 底生動物の重要種の多くは流入支川で確認されていること、本来の生息域が河川周辺やダム周辺であることから、ダムの運用・管理と関わりの深い重要種は選定されなかった。また、ダム周辺環境に影響を及ぼすことが考えられる外来種は確認されていないことから、底生動物相の変化のみ評価を行った。

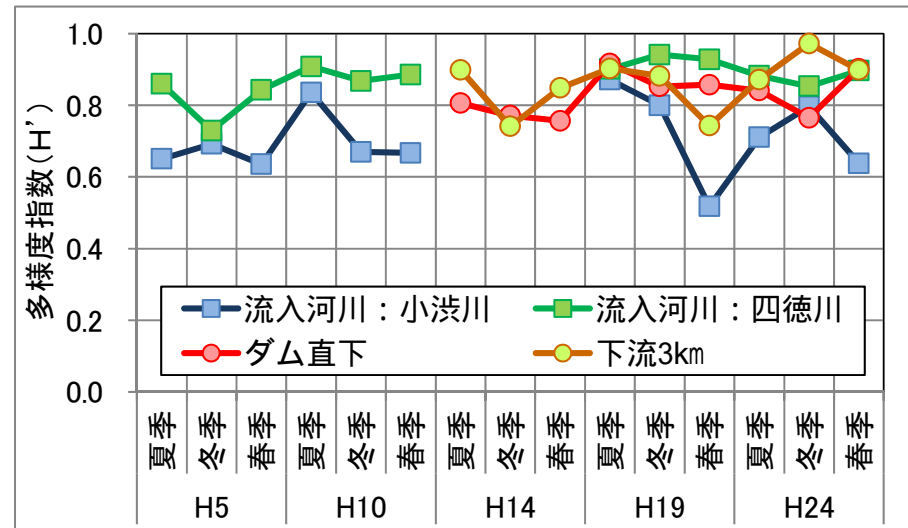


下流河川及び流入河川のEPT種数の推移

※1: EPT種数: カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の合計種数。EPT種数が20種以上で中・上流域の良好な溪流環境の基準とされる。



下流河川及び流入河川の生活型別個体数比率の推移

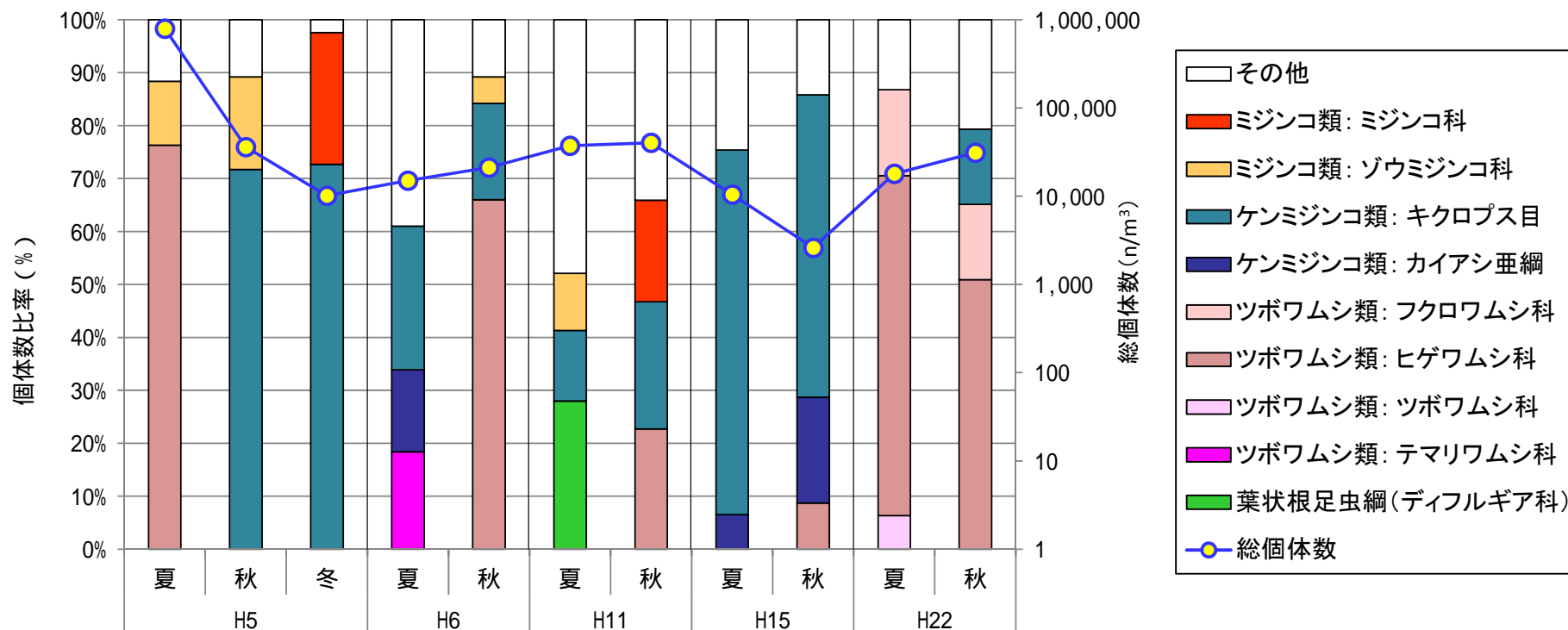


下流河川及び流入河川の多様度指数(H')の推移

生物の生息・生育状況の変化の評価(7)

動物プランクトン(植物プランクトンは水質で整理)

優占種はツボワムシ類とケンミジンコ類が優占することが多いが、年度及び季節での一定の傾向はみられない。



動物プランクトン優占種割合の推移

生物の生息・生育状況の変化の評価(8)

■ 両生類・爬虫類・哺乳類(確認種)

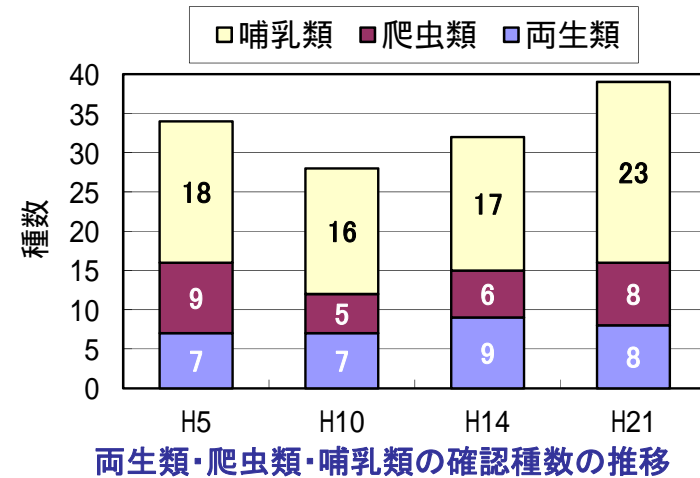
- 確認種数は哺乳類で増加傾向※1がみられるが、動物相に大きな変化はないものと考えられる。

■ ダムの運用・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種として両生類のカジカガエル※2、哺乳類のカワネズミが挙げられる。

※2: カジカガエルは重要種に該当しないが、河原環境に依存し水域ハビタットの变化を指標する種であるため取り上げた。

※1: カワネズミ、モモンガなどの確認により種数が増加している。これは、無人撮影機の使用などの調査精度の向上によるものと考えられる。



カジカガエルとカワネズミの確認状況

分類	種名	H5	H10	ダム湖周辺		流入河川		下流河川	
				H14	H21	H14	H21	H14	H21
両生類	カジカガエル	●	●	●	●	●	●	●	●
哺乳類	カワネズミ				●		●		

※平成5年度、平成10年度は全域でのリストのみ

重要種	確認位置	ダムの運用・管理との関わり	美和ダムにおける生息状況の評価
カジカガエル	小渋ダム周辺の全域	産卵場として浮石環境を必要とする。流況の変化に伴う河床材料の変化の影響を受けることが考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> ほぼ全域で経年的に確認されている。 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※3	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。	<ul style="list-style-type: none"> 流入支川(四徳川、滝沢川)や沢で確認された。 良好な溪流環境が維持されていると考えられる。

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



カジカガエル



カジカガエルの生息環境
(下流河川:小渋ダム直下)



カワネズミ
長野県:準絶滅危惧



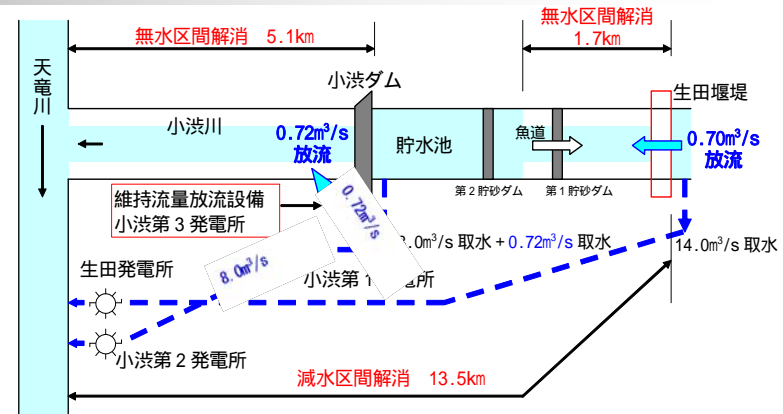
カワネズミの生息環境
(流入河川:四徳川)

環境保全対策の評価 (水環境)

【水環境改善事業】

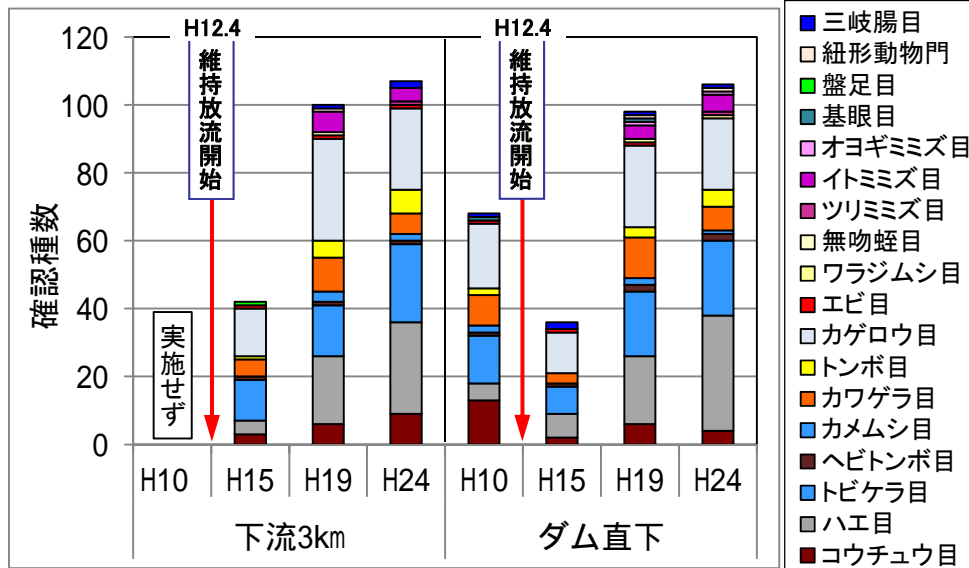
小渋川では生田堰堤及び小渋ダムの取水により、生田堰堤から小渋ダム貯水池までの約1.7km区間、ダム直下から天竜川合流点までの約5.1kmの計6.8kmの無水区間が生じていた。平成12年4月より生田堰堤からの維持流量0.70m³/s放流と合わせ、小渋ダムから0.72m³/sの維持流量を放流している。

- 下流河川では、魚類の種数・個体数が増加傾向にあり、底生魚のシマドジョウ、カマツカ等が増加するとともに、河床環境の変化を指標する重要種のアカザが、平成19年度より継続して確認されている。
- 底生動物の確認種数も増加傾向にあり、下流河川は維持放流により、河川環境が改善傾向にあるものと考えられる。

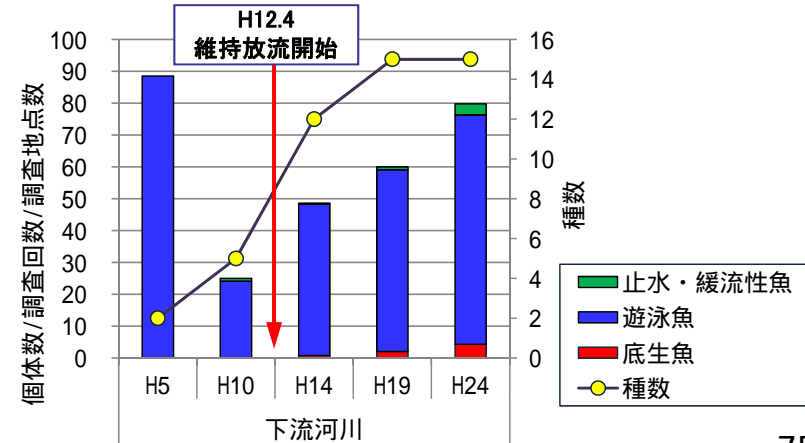


事業実施前

事業実施後



下流河川における底生動物の目別確認種類数(定量+定性)



下流河川の魚類の個体数(生活型別)と種数の推移

環境保全対策の評価（猛禽類、希少植物の変化）

【土砂バイパストネル工事に関する環境保全対策】

1. 猛禽類調査

- 土砂バイパストネル等の工事が、クマタカ、ハヤブサ等の猛禽類に与える影響について平成15年度より継続的モニタリングを実施している。
- 平成25年度までのモニタリングにおいて、クマタカやハヤブサの繁殖への影響は確認されていない。

小渋ダム周辺の猛禽類の確認・繁殖状況

種名	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H25
クマタカ							
オオタカ							-
ハチクマ							-
ノスリ							×
サシバ					×	×	-
イヌワシ							-
ハイタカ							-
ミサゴ							
ツミ							
ハヤブサ							
チョウゲンボウ							-
オジロワシ						×	
種類数	6種	1種	5種	6種	10種	10種	9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

2. 希少植物調査 (ツツザキヤマジノギク)



ツツザキヤマジノギク

長野県レッドリスト(平成26年): 絶滅危惧 I A類
 長野県希少動植物保護条例(平成15年): 指定希少野生植物

- 重要種ツツザキヤマジノギクについて、土砂バイパストネル等の工事実施箇所及び周辺域で、生育分布調査を実施した。
- 工事実施範囲内において、ツツザキヤマジノギクの生育は確認されなかった。また、現状の生育地は、工事の改変区域と重ならないため、本種の生育環境は保全されるものと考えられる。

生物の評価(案)

生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
生態系 (陸域及び水域ハビタット)	<ul style="list-style-type: none"> •ハリエンジュ等の外来種群落の増加がみられるが、ダム湖周辺の陸域ハビタットの構成に大きな変化はみられない。 •水域ハビタットの構成に大きな変化はみられない。 	<ul style="list-style-type: none"> •ダム湖周辺のハビタットには、大きな変化はみられない。 •特定外来生物のアレチウリ、オオキンケイギクの生育が確認されており、これらの種の群落形成に留意する必要がある。
魚類	<ul style="list-style-type: none"> •下流河川では種数が増加傾向にある、また、底生魚も増加傾向にあり、平成19年度より重要種のアカザが確認されている。 •特定外来生物のオオクチバス、ブルーギルが確認され、ダム湖内の確認個体数は、オオクチバスは横這い、ブルーギルは増加傾向にある。 	<ul style="list-style-type: none"> •下流河川は、維持放流により河川環境が改善傾向にあると考えられる。 •ダム湖内でブルーギルの個体数が増加している。
底生動物	<ul style="list-style-type: none"> •ダム直下は、経年的に河床の粗粒化を示す造網型の底生動物の割合が高い。 •下流河川では、EPT種数が増加傾向にあり、多様性指数も比較的高い。 	<ul style="list-style-type: none"> •ダム直下の底生動物相に大きな変化はみられない。 •下流河川では、維持放流により河川環境が改善傾向にあると考えられる。
動物プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> •ツボウムシ類とケンミジンコ類が優占することが多いが、年度及び季節での一定の傾向はみられない。 	<ul style="list-style-type: none"> •動物プランクトン相に大きな変化はみられない。

生物の評価(案)

生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
両生類・爬虫類・哺乳類	<ul style="list-style-type: none"> 両生類・爬虫類・哺乳類の確認種数に大きな変化はみられない。 重要種では、溪流環境に依存するカワネズミが流入河川等で新たに確認されたほか、キクガシラコウモリ、モモンガが新たに確認された。 礫河原に依存するカジカガエルは、ほぼ全域で継続的に確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> カワネズミ等の確認は調査精度の向上によるものと考えられ、動物相に大きな変化はみられない。 良好な溪流環境が維持されている。
環境保全対策	【水環境改善事業】 <ul style="list-style-type: none"> 魚類の種数・個体数が増加傾向にある。 底生魚のシマドジョウ。カマツカ等が増加するとともに、河床環境の変化を指標する重要種のアカザが、平成19年度より継続して確認されている。 底生動物の種数は増加にある。 	<ul style="list-style-type: none"> 下流河川は維持放流により、河川環境が改善傾向にあるものと考えられる。
	【土砂パイパストンネル工事に関する環境保全対策】 <ul style="list-style-type: none"> 平成25年度までのモニタリングにおいて、クマタカやハヤブサの繁殖への影響は確認されていない。 工事実施箇所及び周辺でのツツザキヤマジノギクの生育は確認されなかった。また、現状の生育地は、工事の改変区域とは重ならない。 	<ul style="list-style-type: none"> トンネル工事等進めているが、繁殖は確認されている。 ツツザキヤマジノギクの生育環境に直接的な影響はなく生育分布に変化はない。



生物の評価(案)

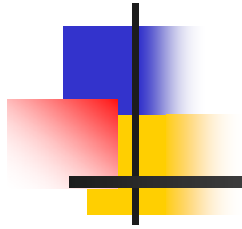
今後の課題

- 今後もダム湖及び周辺的环境変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」等により生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。
- 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。

- 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。
- 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。



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。

ダムへの交通アクセス及び主要な周辺観光

- 小渋ダムへのアクセスは、車と公共交通機関(JRと高速バス)があり、車を利用した場合、東京から約3時間半、名古屋から約2時間である。

- 小渋ダム周辺には“大鹿村の鹿塩温泉”や“中央構造線博物館”、国の重要文化財の“福德寺本堂”、300余年前から続く“大鹿歌舞伎”、桜の名所として知られている“大西公園”、下流中川村には中央アルプスを望める公共の宿“望岳荘”や養命酒発祥の地等があり、訪れる人々も多い。

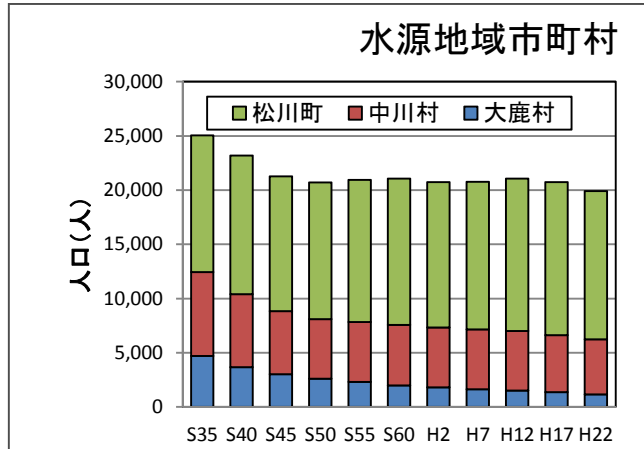


図面出典：大鹿村ガイドマップ

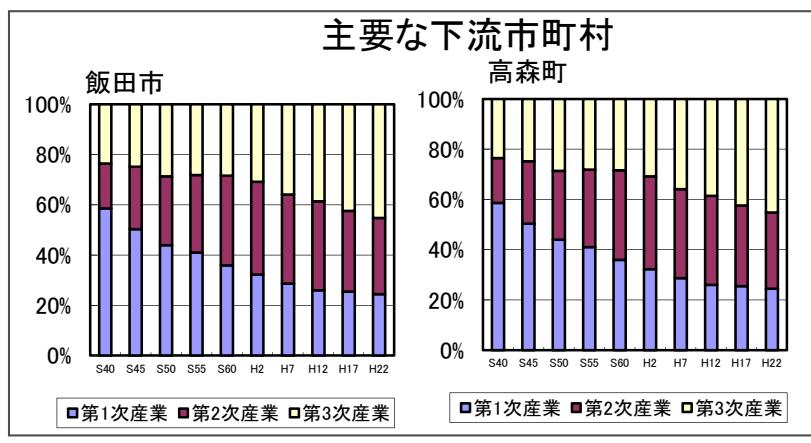
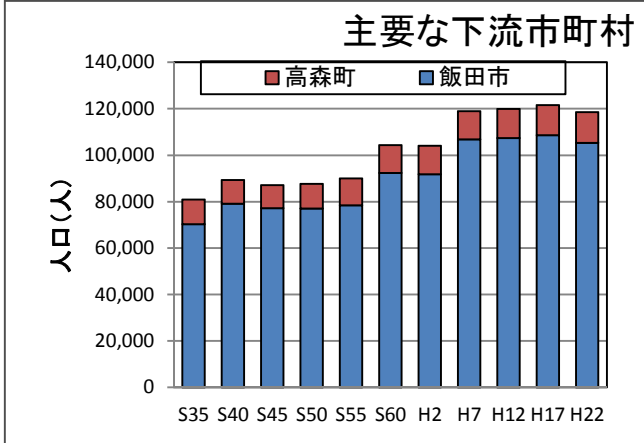
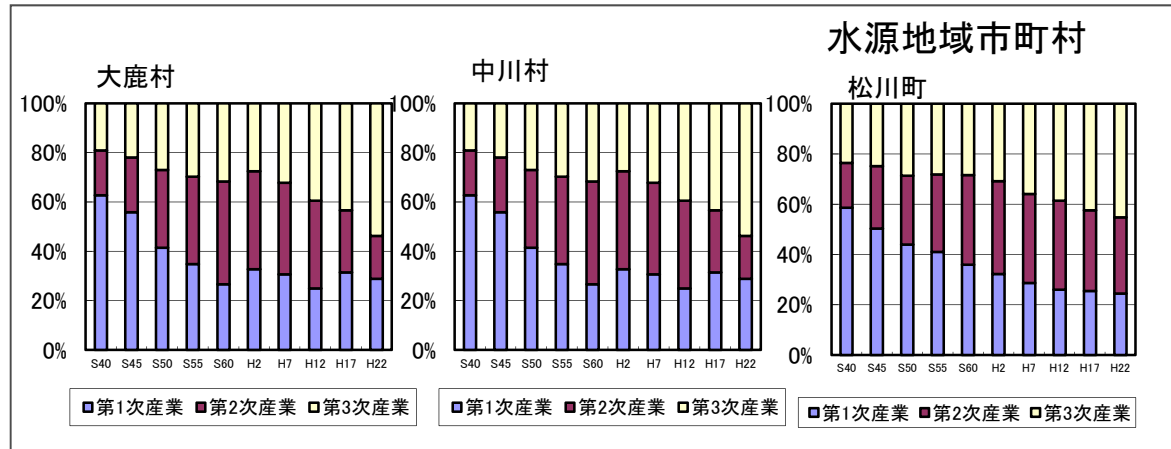
関連市町村における人口の推移

- 小渋ダム水源地域市町村(大鹿村・中川村・松川町)、及び主要な下流市町村(飯田市・高森町)の人口はS35～H22で見ると、水源地域市町村のうち、大鹿村、中川村は減少傾向だが、松川町、及び主要な下流市町村は増加傾向か近年は横ばいである。
- また、産業構造で見ると、水源地域市町村、下流市町村共に、第1次産業従事者が減少し、第3次産業従事者が増加している。

人口推移



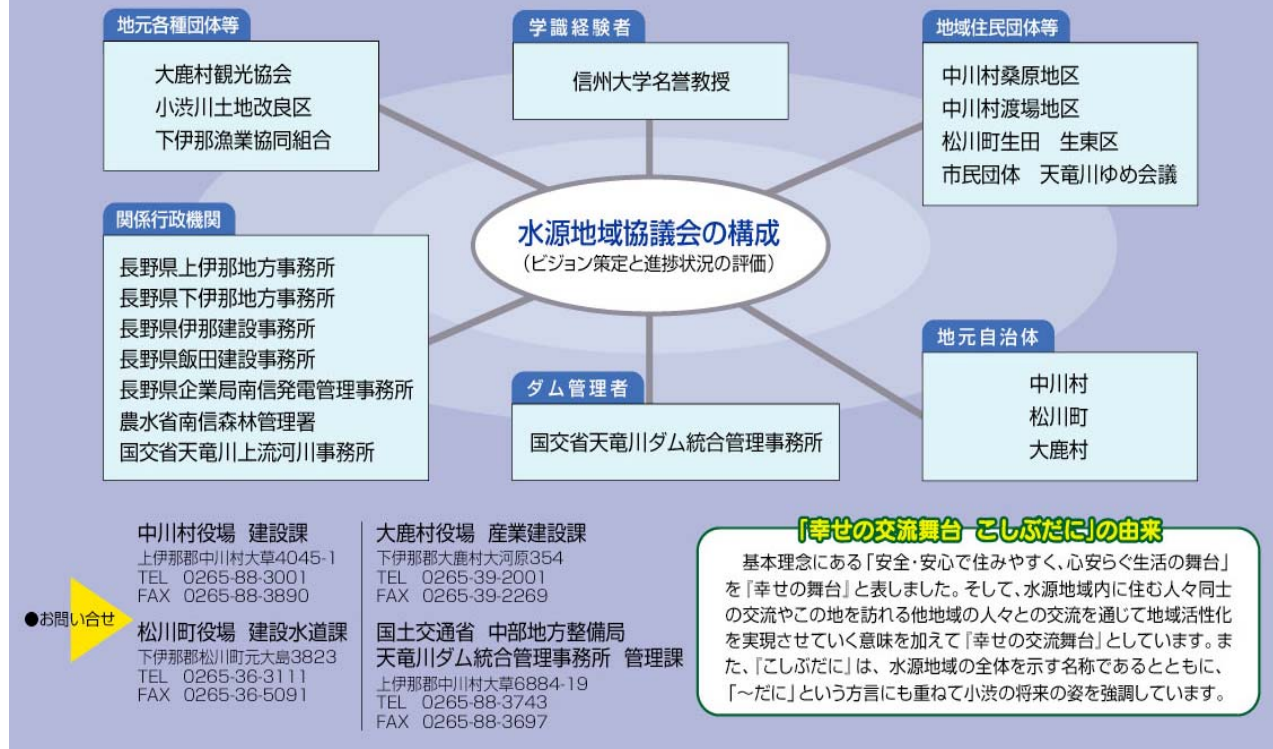
産業別就業人口推移



水源地域ビジョン

- 「小渋ダム水源地域ビジョン」は3本の基本理念、5本の「ビジョンの柱」及び10本の「活動テーマ」から構成されている。
- 小渋ダム水源地域ビジョンは平成17年に策定され、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・交流や産業振興、環境整備を進めて、地域の活性化を図っていきこうと活動を進めている。

水源地域ビジョンの策定と、今後その進捗状況の評価を行っていく水源地域協議会は、下図のような機関・団体等で構成されています。



水源地域ビジョンとは

ダムを生かした水源地域の自立的、持続的な活性化のために、水源地域の自治体、住民等がダム事業者・管理者と共同で策定主体となり、下流の自治体や関係行政機関等と協同しながら、策定する水源地域活性化のための行動計画である。

水源地域協議会構成図

ダムと地域の関わり

- 小渋ダムではダム湖、及び周辺施設を利用したイベントを開催して、地域住民との交流を図っている。

小渋ダムにおけるイベント開催状況

開催期日	イベント名	開催場所	イベント内容	参加人数	開催者
H21.7.25	小渋湖まつり	小渋湖周辺	湖面巡視、ダム巡視	220	天竜川ダム統合管理事務所
H21.11.1	もみじまつり	小渋湖周辺	マス釣り、ダム湖内巡視	420	中川村
H22.7.24	小渋湖まつり	小渋湖周辺	ダム見学、バイパストンネル見学	90	天竜川ダム統合管理事務所
H22.10.31	もみじまつり	小渋湖周辺	マス釣り、ダム見学	720	中川村
H23.7.23	小渋ダム見学会	小渋湖周辺	ダム見学、バイパストンネル見学	90	天竜川ダム統合管理事務所
H24.7.28	小渋ダム見学会	小渋湖周辺	ダム見学、湖面巡視体験、バイパストンネル見学	160	天竜川ダム統合管理事務所
H25.7.27	小渋ダム開放DAY	小渋湖周辺	ダム見学、バイパストンネル見学	260	天竜川ダム統合管理事務所

小渋ダム開放DAY (H25年7月27日)

小渋ダムでは、これまで「森と湖に親しむ旬間」に合わせて、職員が同行して施設を案内する見学会を開いてきたが、平成25年度より、小渋ダム開放DAYとして、同期間中に一日、一般の来場者が自由にダムを歩き回り、見学できるように堤体監査廊、歩廊、土砂バイパストンネルを開放した。

休日を利用して県内外から多くの家族連れらが訪れ、巨大建造物の魅力を堪能した。



受付風景



コンジットゲートは大人気



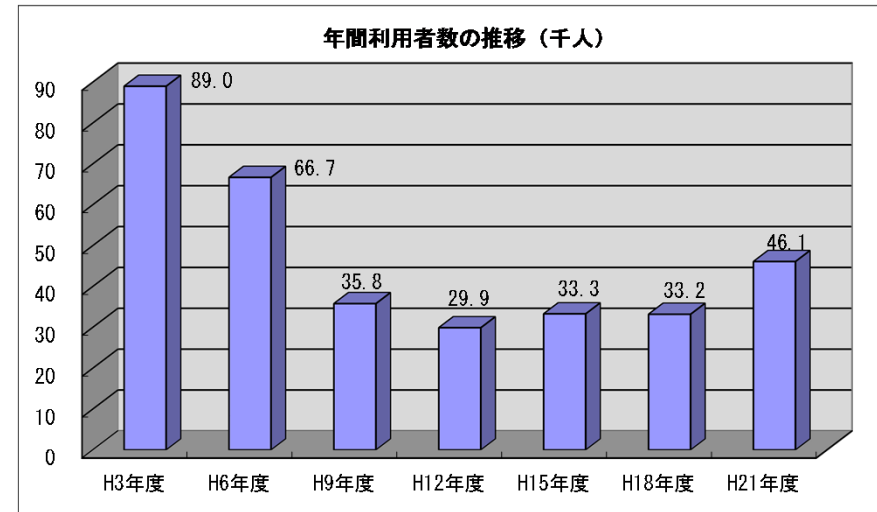
土砂バイパストンネルの様子



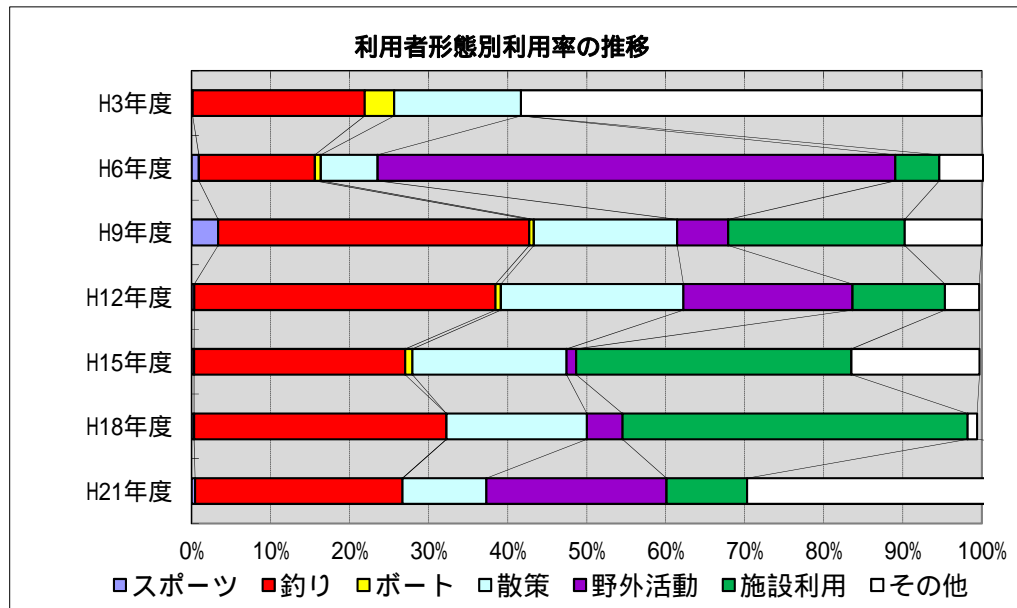
のこぎり演奏会

ダム周辺施設の利用状況(ダム湖利用実態調査)

- 「ダム湖利用実態調査」の結果では、ダム湖周辺の年間利用者数は、平成3年度から平成12年度に減少したが、平成15年以降横ばいから増加に転じている。
- 利用形態別のダム湖利用状況の年間推計値は、平成21年度で「釣り」が約3割を占めており、次いで「野外活動」が約2割を占めている。



年間利用者数の推移



利用形態別のダムの利用状況(年間推計値)



貯水池湖岸の釣り客

ダム周辺施設の利用状況

- 至近10ヶ年の傾向を見ると、望岳荘は平成18年までは減少傾向であったが、平成19年以降、増加に転じている。陣馬形山での平成18年、平成19年の急激な増加は、中高年による登山ブーム及び、キャンパーズビレッジ、四徳キャンプ場等の山麓のキャンプ場の利用者を追加したためである。その他顕著な傾向は見られない。また、小洪水系及び南アルプスは、近年ほぼ横這いで推移している。

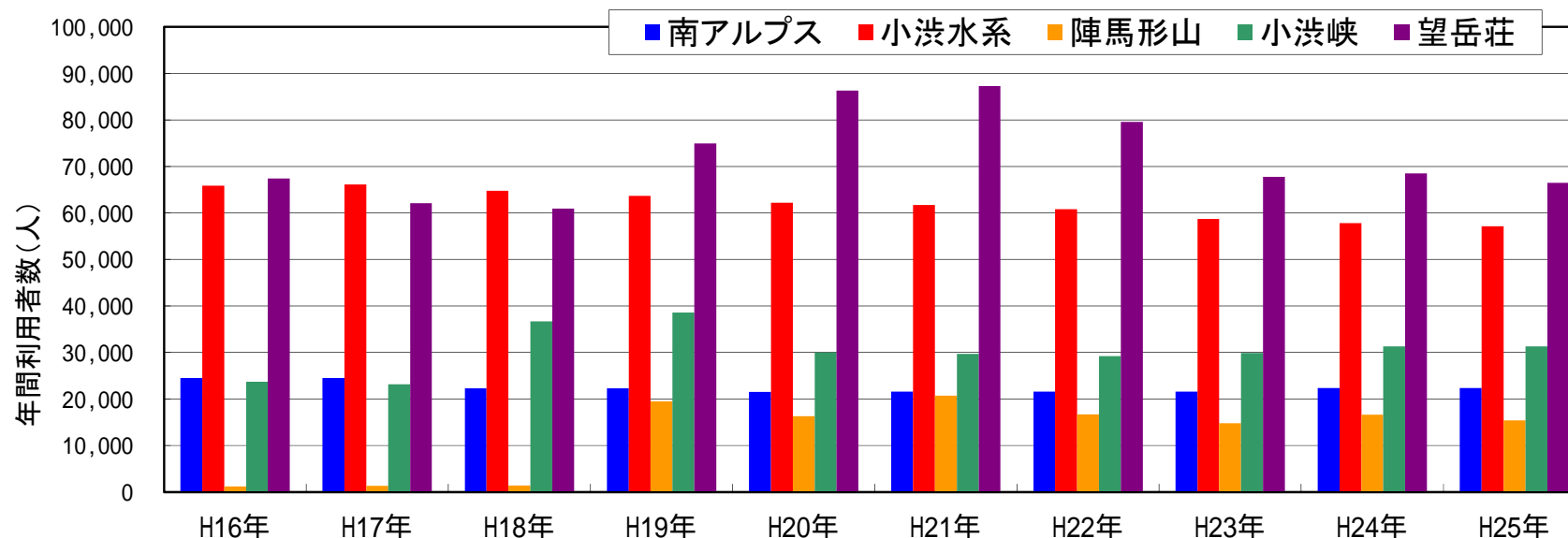
小渋ダム周辺施設の利用状況 (単位:人)

年	南アルプス ¹	小洪水系	陣馬形山	小渋峡	望岳荘 ²
H16年	24,500	65,900	1,200	23,700	67,400
H17年	24,500	66,100	1,300	23,200	62,100
H18年	22,300	64,800	1,400	36,700	60,900
H19年	22,300	63,700	19,500	38,600	74,900
H20年	21,500	62,200	16,300	30,000	86,300
H21年	21,600	61,700	20,700	29,700	87,300
H22年	21,600	60,800	16,700	29,200	79,600
H23年	21,600	58,700	14,800	29,900	67,800
H24年	22,400	57,800	16,600	31,300	68,500
H25年	22,400	57,100	15,400	31,300	66,500

※1: 南アルプスは「大鹿村南アルプス」

※2: 中川村のふれあい里

出典: 平成25年度 観光地利用者統計調査結果 長野県観光部山岳高原観光課



小渋ダム周辺施設の利用状況

水源地域動態の評価(案)

水源地域動態の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
水源地域の概況	<ul style="list-style-type: none"> 小渋ダム周辺には「鹿塩温泉」や、「中央構造線博物館」、国の重要文化財の「福德寺本堂」、300余年前から続く「大鹿歌舞伎」など観光地が多い。 水源地域の人口は減少傾向にあり、産業構造は第1次産業から第3次産業へ遷移している。 	・小渋ダムは水源地域ビジョン等を通じて、地域住民や関連団体と連携を図りながら、水源地域の活性化に貢献している。
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。 	
ダムと地域の関わり	<ul style="list-style-type: none"> 「小渋ダム開放DAY」等の小渋ダムを利用したイベントを開催し、水源地域のみならず、下流地域の住民とも交流を図っている。 	

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必要がある。