

近畿地方ダム等管理フォローアップ委員会

九頭竜ダム定期報告書(案)
【概要版】

平成31年2月28日

国土交通省 近畿地方整備局
九頭竜川ダム統合管理事務所

目次

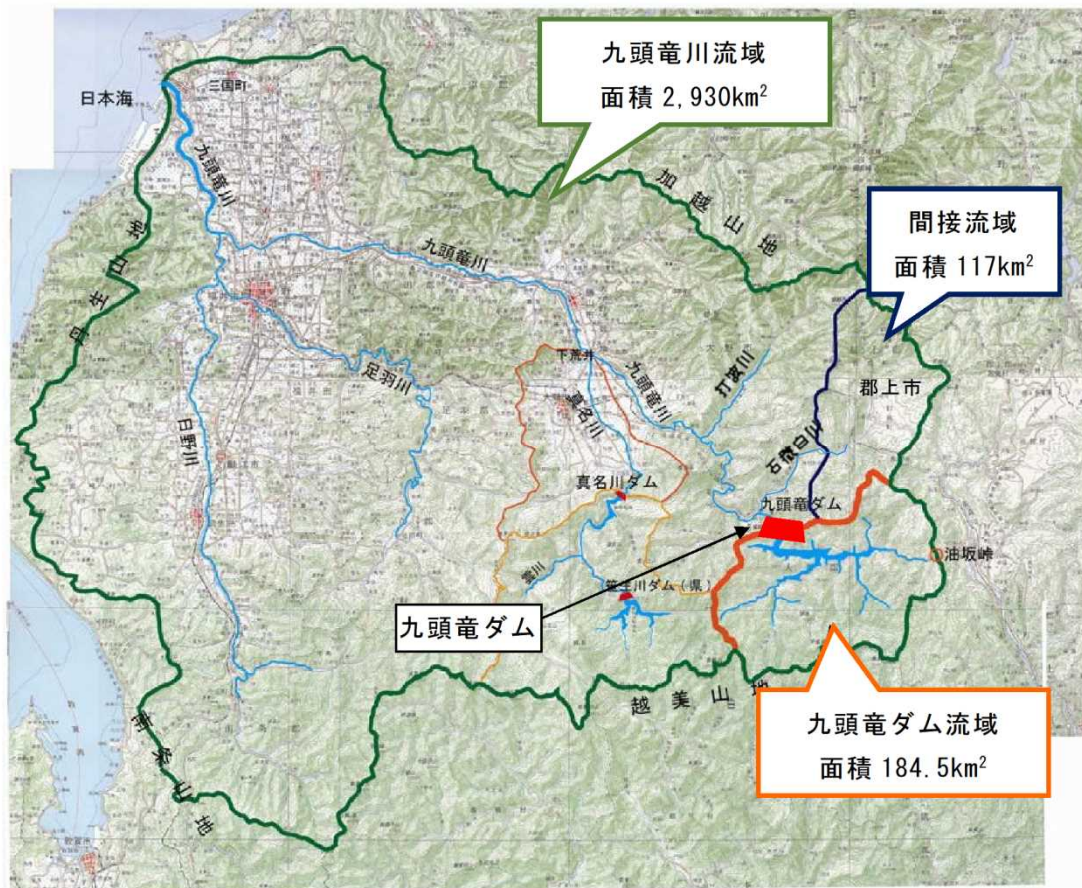
- 1.事業の概要
- 2.洪水調節
- 3.利水補給
- 4.堆砂
- 5.水質
- 6.生物
- 7.水源地域動態



1. 事業の概要

九頭竜川流域の概要と九頭竜ダムの位置

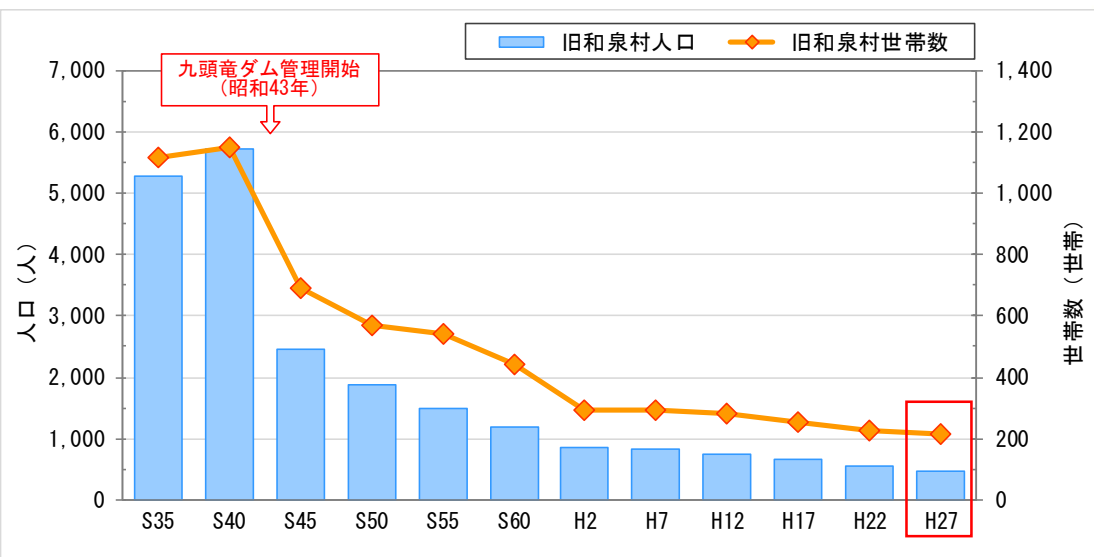
- 九頭竜川流域は、福井県北部の嶺北地方に位置している。
- 源を福井・岐阜県境の油坂峠に発し、九頭竜峡谷を経て大野盆地を南北に流れ、真名川と合流し、勝山市を経て永平寺町鳴鹿にて福井平野に入り西流する。幹川流路延長は116km。
- 九頭竜川の流域面積は2,930km²であり、福井県の面積の約70%を占めており、福井県7市4町および岐阜県郡上市の一部を含む。
- 九頭竜ダムは河口から約84km上流の福井県大野市に建設された多目的ダムであり、標高約570mに位置する。



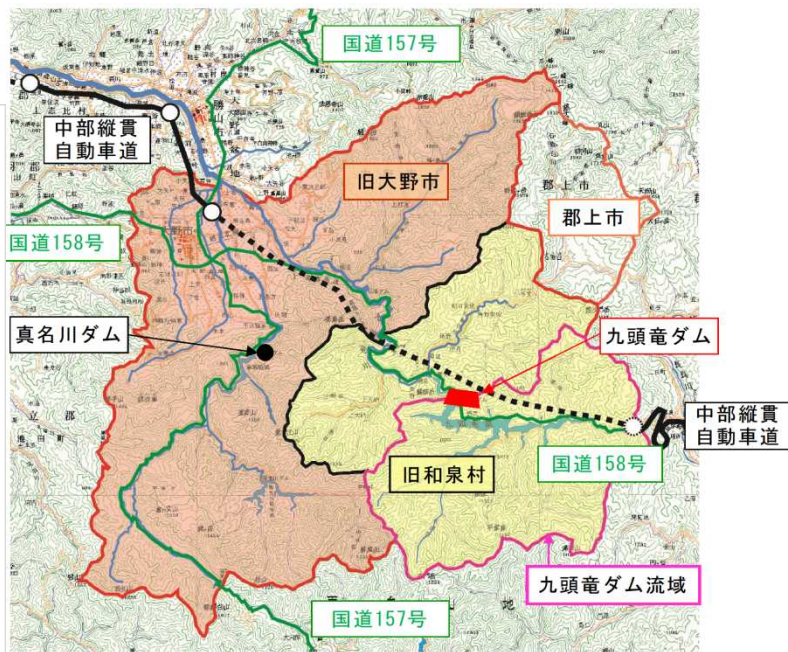
■ 九頭竜川水系の流域と九頭竜ダムの流域

ダム流域の概要

- 九頭竜ダムの水源地域である大野市和泉地区(旧和泉村)における人口及び世帯数は、昭和40年以降減少が続いている。



■ 九頭竜ダム流域関連自治体人口・世帯数の推移

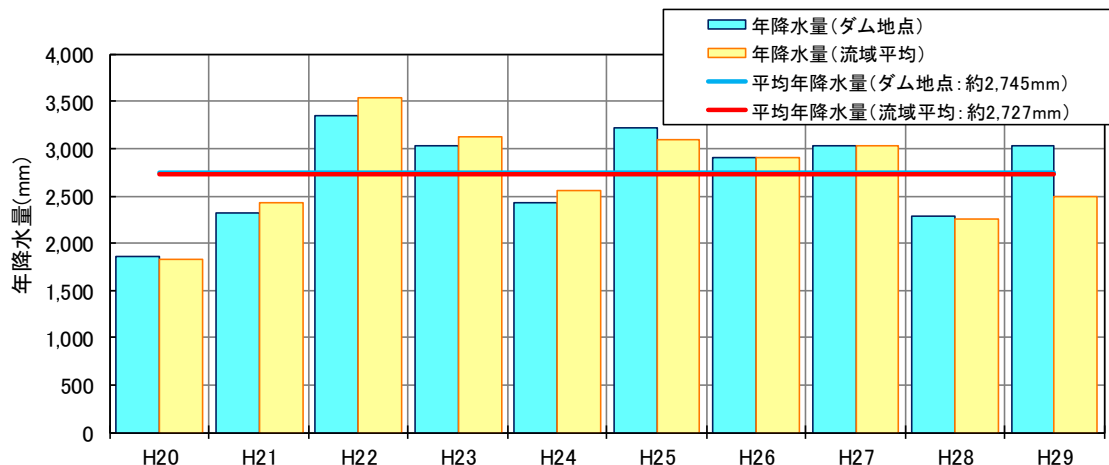


■ 九頭竜ダム流域図

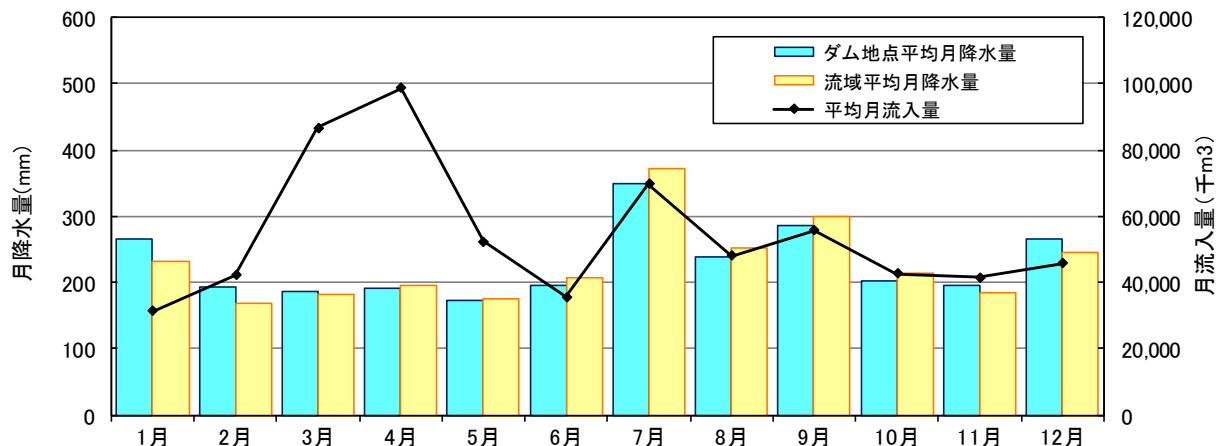
ダム流域の降水量、流入量

- 平成20年～平成29年の九頭竜ダムの年降水量は、平成22が最も多かった。
- 平均月降水量は、7月～9月に多くなっているが、冬季の12月～1月も比較的多い。

■九頭竜ダムの年降水量(至近10年:H20～H29)



■九頭竜ダムの平均月降水量・流入量(至近10年平均)



ダム事業の概要

- 平成20年～平成29年の九頭竜ダムの年降水量は、平成22が最も多かった。
- 九頭竜ダムは、洪水調節と発電を目的とした多目的ダムとして、国土交通省(旧建設省)と電源開発(株)と共同で事業を実施し、昭和43年7月に完成した。

■九頭竜ダム建設等の経緯

年 月	事業内容
昭和37年12月	実施計画調査着手
昭和39年 9月	建設着手
昭和41年 4月	九頭竜川水系工事実施基本計画
昭和43年 6月	九頭竜川水系工事実施基本計画(第1回改訂)
昭和43年 7月	竣工・管理開始
昭和54年 4月	九頭竜川水系工事実施基本計画(第2回改訂)
昭和59年度	九頭竜ダム周辺環境整備事業着手(～平成7年度)
昭和62年度	九頭竜ダム貯水池水質保全事業着手(～平成12年度)
平成17年 3月	九頭竜ダム水源地域ビジョン策定
平成18年 2月	九頭竜川水系河川整備基本方針策定
平成18年 2月	真名川ダム・九頭竜ダム水源地域ビジョン策定
平成19年 2月	九頭竜川水系河川整備計画策定

■伊勢湾台風による被害状況 (旧和泉村)

死者・行方不明 : 11人
 重軽症者 : 24人
 全壊・半壊・流失家屋 : 354戸
 床上浸水 : 1,052戸



旧和泉村板倉付近

九頭竜ダムの概要

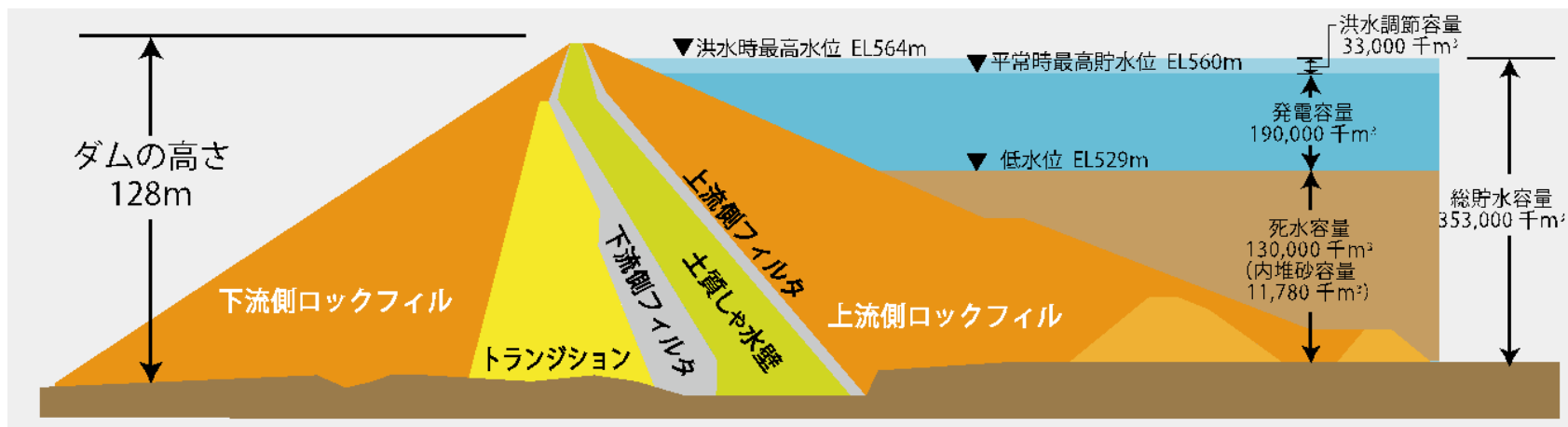
《目的》 洪水調節、発電

《諸元》

- ◆水系名：九頭竜川水系
- ◆位置：大野市長野
- ◆ダムの形式：ロックフィルダム
- ◆ダムの高さ：128.0m
- ◆ダムの長さ（堤頂長）：355.0m
- ◆集水面積：184.5km²
- ◆湛水面積：8.9km²
- ◆総貯水容量：353,000千m³



■貯水池容量配分図



九頭竜ダムの構造

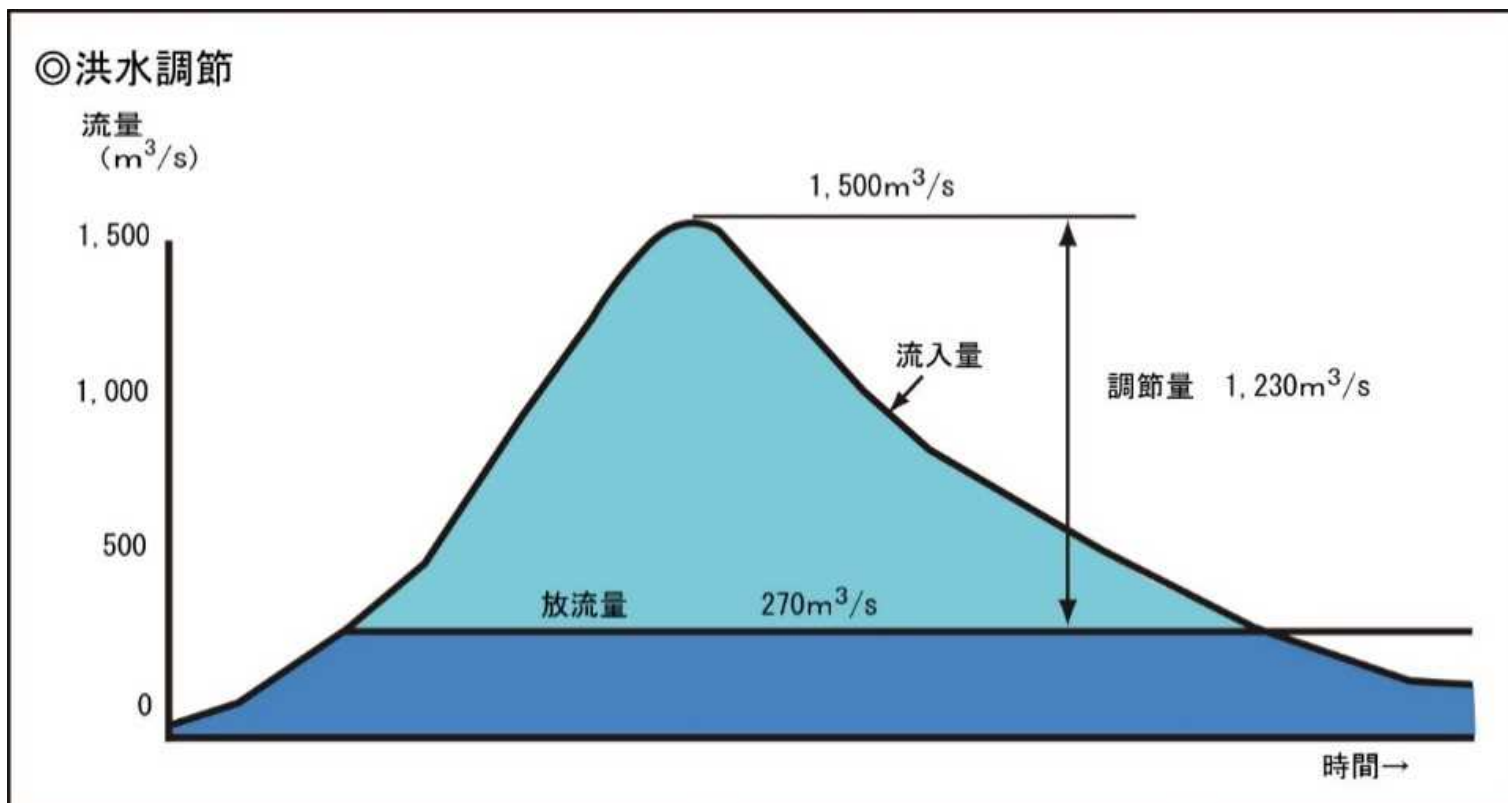
- クレストゲートは3門あり、放流能力は合計で1560m³/s
- 発電取水口は2門あり、放流能力は合計で266m³/s



2.洪水調節

洪水調節計画

- 九頭竜ダムにおける洪水調節計画は、ダム地点における計画高水流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ のうち $1,230\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、 $270\text{m}^3/\text{s}$ 放流とする。



洪水調節実績

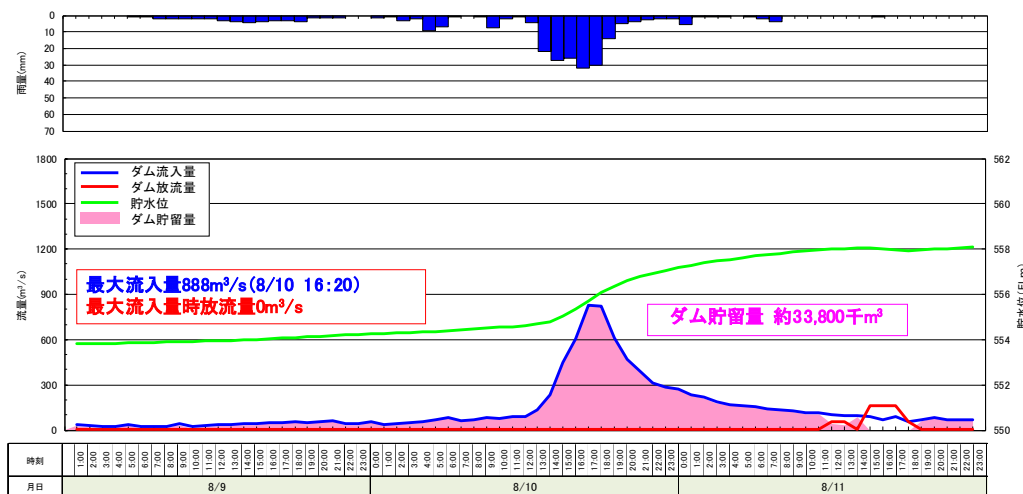
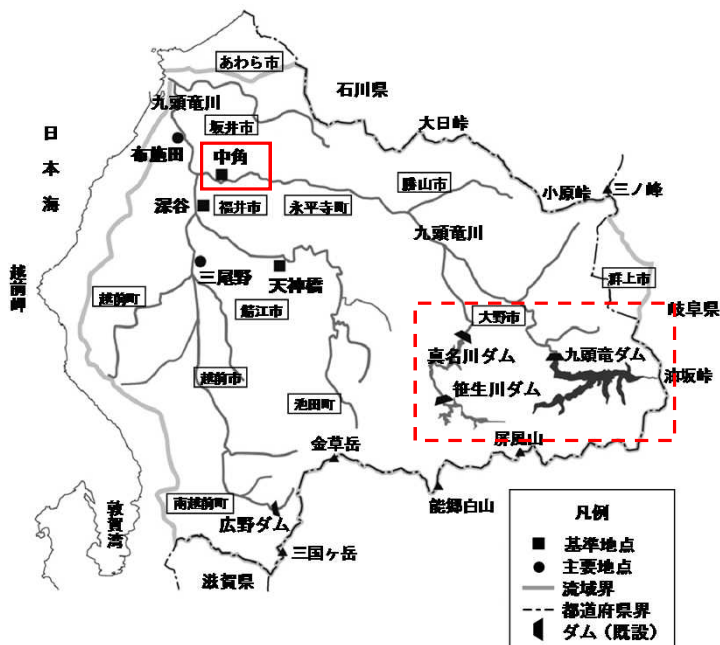
- 九頭竜ダムは、昭和43年のダム管理開始以来、平成29年までの50年間で90回の洪水調節を実施している。
- これまでで最も流入量が多い洪水は、平成14年7月10日洪水(台風6号)である。
- 平成25年以降で最も流入量が多い洪水は、平成26年8月10日洪水(台風11号)である。

■ 洪水調節実績(流入量の上位10洪水)

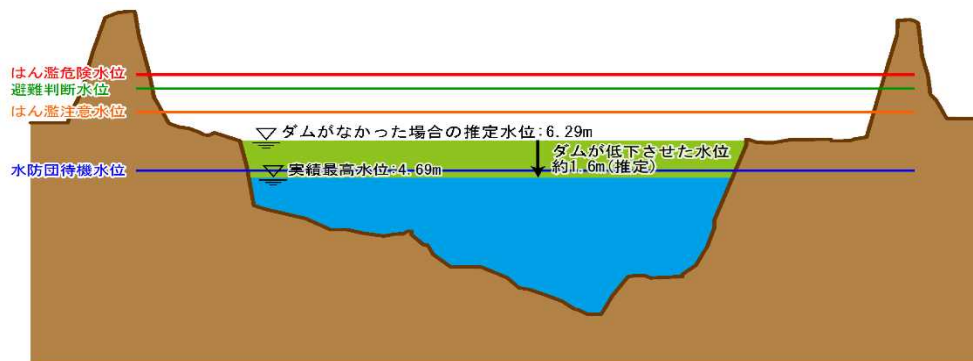
洪水調節実施日	要因	最大 流入量 (m ³ /s)	最大 放流量 (m ³ /s)	最大流入時 放流量 (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	中角実績 最大流量 (m ³ /s)
昭和51年9月9日	前線/台風17号	1,098	349	177	921	1,210
昭和51年9月13日	停滞前線	973	345	261	712	1,502
平成6年9月30日	台風26号	1,019	132	0	1,019	909
平成10年9月22日	台風7号	970	262	90	880	1,224
平成10年10月18日	台風10号	1,031	250	0	1,031	1,800
平成11年9月14日	台風16号	937	239	0	937	85
平成14年7月10日	台風6号	1,679	200	0	1,679	2,400
平成16年8月31日	台風16号	1,141	192	0	1,141	1,211
平成16年10月20日	台風23号	1,413	135	131	1,282	3,221
平成26年8月10日	台風11号	888	164	0	888	1554

洪水調節効果 (2) (平成26年8月洪水 (台風11号))

- 平成26年8月10日の台風11号による出水では、最大流入量891m³/sを記録した。この洪水ではダムへの流入量ピーク時に放流を実施せず、流入量の大部分をダムに貯留した。
- 九頭竜ダムが無い場合に比べて、河川水位を九頭竜川の基準点中角地点において約1.6m低減したと推定される。



■ 中角地点



防災情報発信の改善に関する取り組み

緊急時の住民への情報提供 ～「伝える」から「伝わる」、「行動する」へ～

【5ヶ年で実施した内容】

- ・国交省 川の防災情報HPで放流量等のダム情報を配信している。
- ・事務所HPでは、ツイッターを用いたダム放流等の情報提供が可能である。

【5ヶ年での実施内容に対する課題】

- ・住民の多くが緊急性を認識できる表現について検討し、情報を活用してもらうことが課題である。

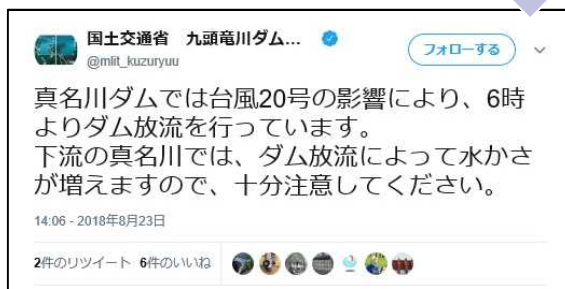
【今後の対応方針】

- ・引き続き、異常洪水時防災操作時の住民への切迫感が伝わる表現の工夫や手段の充実について、検討・実施する。

■国交省 川の防災情報HP



■事務所HPによる情報発信



※九頭竜ダムは近年洪水調節が実施されておらず、ツイッターでの情報提供が未実施のため真名川ダムの事例を掲載している。



【具体的な取り組み例】

- ・異常洪水時防災操作時の住民への情報提供に関して、自治体が運用している情報提供ツール（ホームページ、防災メール等）の活用や配信内容等について自治体と調整していく。

防災情報発信の改善に関する取り組み

緊急時の市町村への情報提供 ～判断につながる情報提供～(1)

【5ヶ年で実施した内容】

＜ホットライン＞

・平成30年7月の西日本豪雨時には大野市とホットラインによる連絡を行った。

＜情報提供＞

・ダム放流による下流影響範囲の大野市、勝山市へはダム情報の提供を行っていたが、データ情報のため分かりにくかった。市役所内の1箇所ではしか閲覧できなかった。

・平成29年に自治体と調整し、映像及び文字情報を、市役所内の全てのテレビで閲覧できるようにしたことで、自治体とダム管理者が同時に情報共有ができています。

■自治体向けの情報画面（現状）



【5ヶ年での実施内容に対する課題】

・今後は予測情報の充実や配信する自治体の拡充が課題である。

【今後の対応方針】

・引き続き、異常洪水時防災操作時に下流自治体へ適切な情報提供が可能となるよう、必要な情報について検討を行い、自治体と連携調整して実施する。また、リアルタイムの動画の提供及びより切迫感のある表示の改良について、自治体と連携調整し検討する。

【具体的な取り組み例】

・異常洪水時防災操作時に下流自治体へ適切な情報提供が可能となるよう、伝達する情報の内容や伝達の手段について自治体と調整するとともに、配信先を下流域の市町へ拡充していく。

・引き続き「九頭竜川・北川大規模氾濫減災協議会」に参画し、ダムの洪水調節機能や効果、ダム操作やその際に提供される情報とその意味などについて説明するとともに、認識を共有し、被害の軽減に資する取組みを推進する。

自治体向けの情報提供画面 表示の改良イメージ

現状



改良ポイント①
ただし書操作開始水位(363.2m)超過後は「異常洪水」と表示
(現状は「放流中」と表示)

改良ポイント②
異常洪水時は事務所体制を赤の点滅表示へ

改良イメージ



改良ポイント③
別途配信している映像を取り込み、情報を一元化

改良ポイント④ 異常洪水時はダム諸量を赤の点滅表示へ
(現状は洪水調節開始後に、黄色・白色で点滅無し)

洪水調節のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 九頭竜ダムは、昭和43年の管理開始から平成29年度までに90回、今回の定期報告書の対象期間である平成25～29年では8回の洪水調節を行い、下流の洪水被害軽減に貢献している。
- 定期報告書の対象期間である平成25～29年で、最も流入量が多かった平成26年8月10日では、九頭竜ダムによる洪水調節により中角地点において約1.6mの水位低減効果があったと推定される。また、同洪水では、基準地点の水位を水防団待機水位以下に抑えることができ、水防活動の軽減につながったと考えられる。
- 洪水調節による副次効果として、上流から流れてくる樹木等を捕捉し、流木による被害の低減に貢献していると考えられる。
- 自治体と調整し、映像及び文字情報を市役所内の全てのテレビで閲覧できるようになったことで、自治体とダム管理者が同時に情報共有ができていますが、更に適切な情報提供が可能となるよう、伝達する情報の内容や伝達の手段について自治体と調整する必要がある。

今後の方針【改善措置】

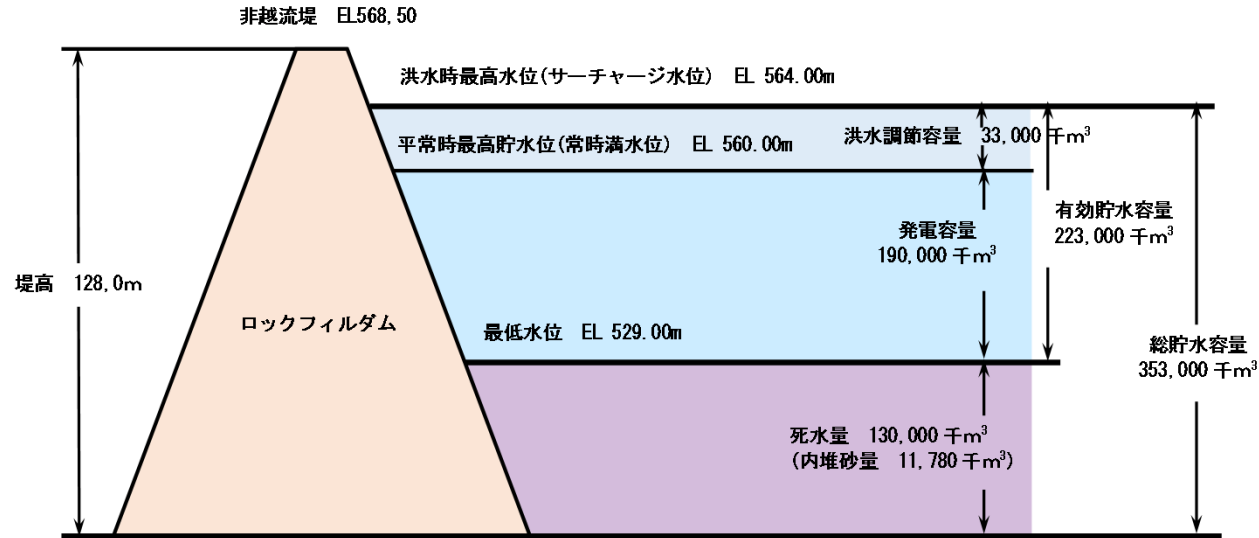
- 今後も引き続き、洪水調節機能が発揮できるよう、適切に洪水調節を実施する。
- 今後も引き続き、異常洪水時防災操作時の住民への切迫感が伝わる表現の工夫や手段の充実について、検討・実施する。
- 今後も引き続き、異常洪水時防災操作時に下流自治体へ適切な情報提供が可能となるよう、必要な情報について検討を行い、自治体と連携調整して実施する。また、リアルタイムの動画の提供及びより切迫感のある表示の改良について、自治体と連携調整し検討する。

3. 利水補給

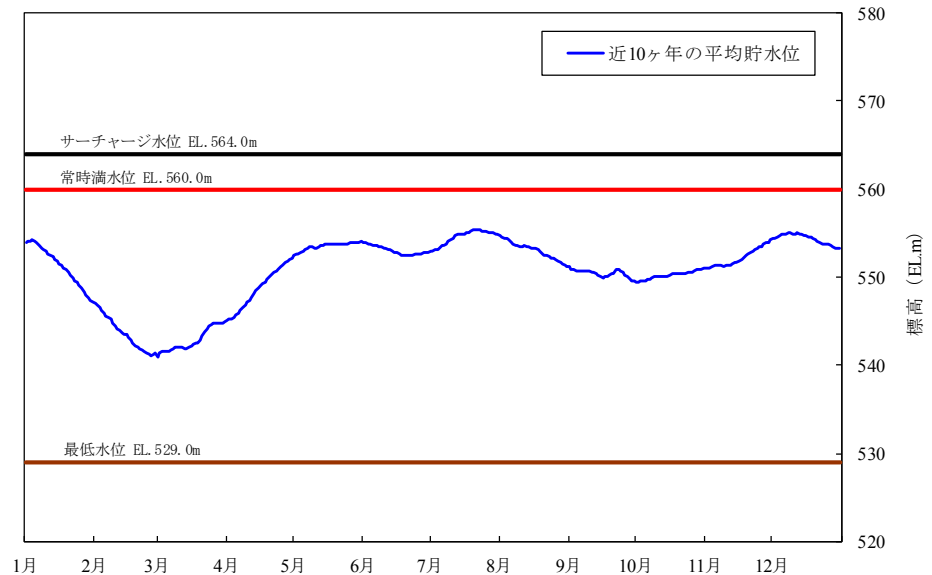
九頭竜ダムの利水補給計画 (1)

- 九頭竜ダムでは、平常時最高貯水位EL.560.0mから最低水位EL.529.0mの貯水量190,000千m³を利用し、最大使用水量266m³/s、最大出力220,000kWの発電を行っている。

■九頭竜ダム貯水池容量配分図

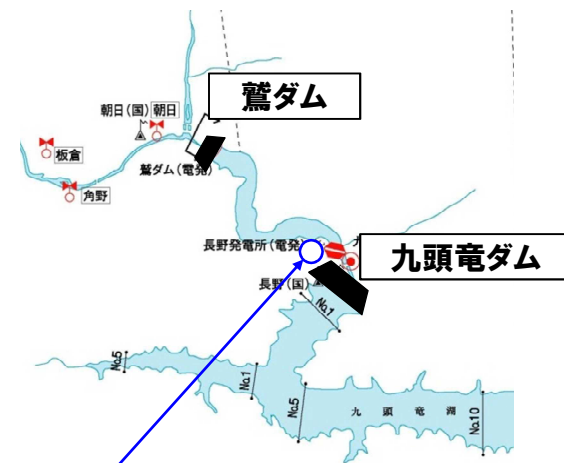


■九頭竜ダム貯水池運用計画図



九頭竜ダムの利水補給計画(2)

- 九頭竜ダムの利水目的は、発電のみである。
- 九頭竜ダムの発電は、ダム直下流に位置する長野発電所で行っている。
- 長野発電所の発電方式は、発電に利用した水を下池（鷲調整池）に溜め、水車を逆回転させることで下池の水を上流（九頭竜貯水池）に揚水することで繰り返し水を利用して発電する方式である。
- 揚水はこれまで深夜に火力・原子力発電所の余剰電力を利用して行われていたが、近年では太陽光発電等の再生可能エネルギーの普及・増大にともなって昼間の電力供給が需要を上回ることがあり、このときに揚水されている。



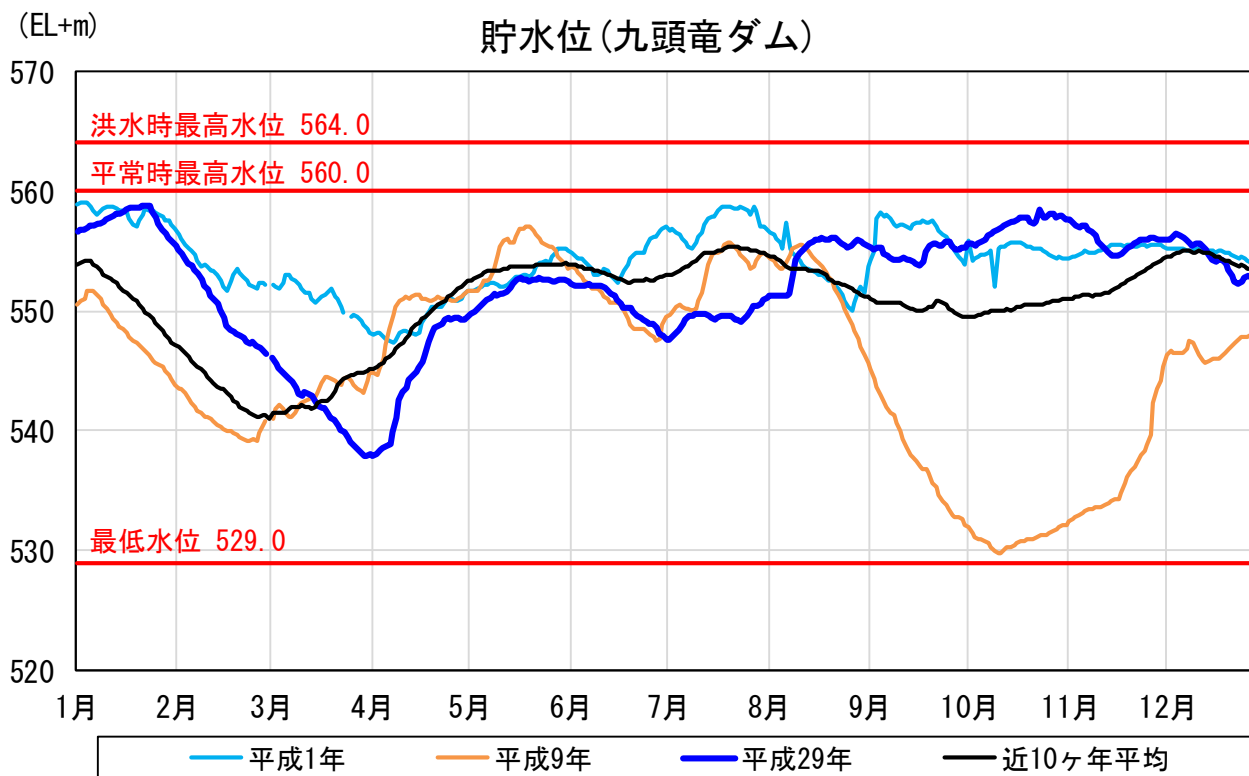
■ 発電所の諸元

	項目	長野発電所
	流域面積 (km ²)	301.5
ダム	名称	九頭竜湖
	満水位 (m)	EL 560
	総貯水量 (10 ⁶ m ³)	353
	利用水深 (m)	31
	ダムの種類	土質しゃ水壁型 ロックフィルダム
	ダム高 (m)	128
水路	導水路 (m)	-
	放水路 (m)	573
発電計画	最大使用水量 (m ³ /s)	266
	有効落差 (m)	97.5
	最大出力 (MW)	220



九頭竜ダムの貯水池運用実績

- 九頭竜ダムの貯水位は、雪解けによる出水に備えて2月に水位を低下させているため、2月下旬から3月中旬にEL+540m付近まで低下し、融雪水が流入する3月中旬ごろから貯水位が上昇する。5月～7月は概ねEL+550～560mで推移し、流入量が減少する8月以降に貯水位は低くなる傾向があるが、9月～12月も概ねEL+550～560mで推移し、1月、2月に低下傾向となる。

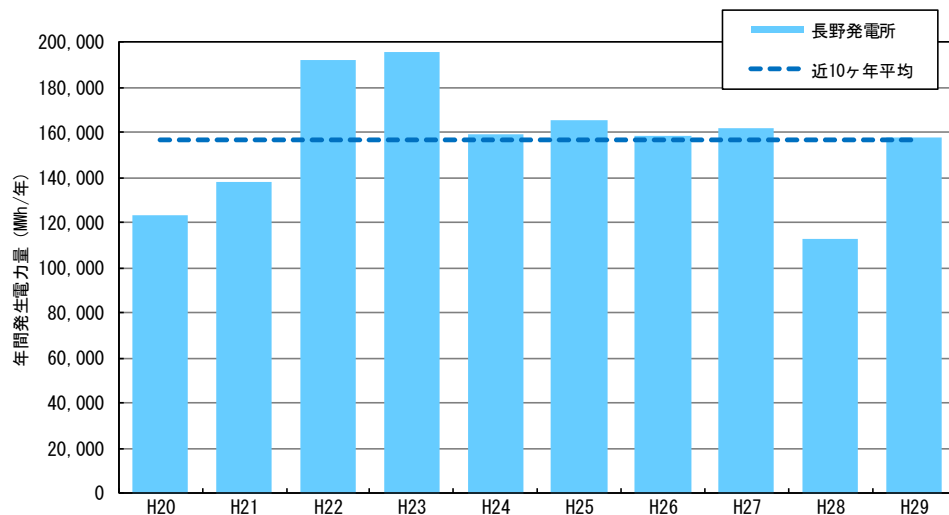
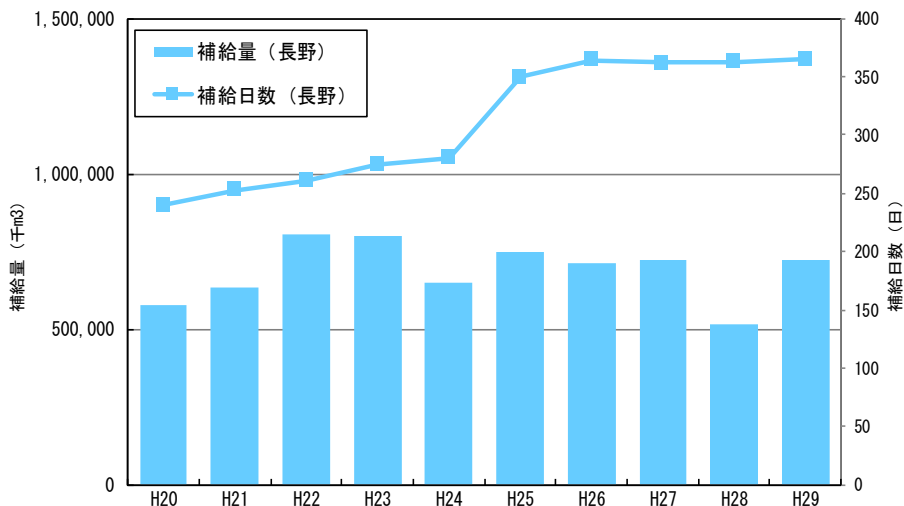


九頭竜ダムの補給実績（発電）

- 補給量は全て発電に利用されている。
- 近10ヶ年(H20～H29)の長野発電所の平均取水量は、年間約689,000千m³である。年別では、平成20年、平成21年、平成28年が比較的少ないが、それ以外の年では700,000千m³程度の水が発電所に補給されており、ダムは発電に貢献している。
- 九頭竜ダムは、平成20年から平成29年までに平均157,066MWh/年の発電を行っている。これは、約35,400世帯※の消費電力量に相当する。

※ 1世帯あたりの消費電力は約4,432kWh/年・世帯（待機時消費電力調査報告書概要 資源エネルギー庁）

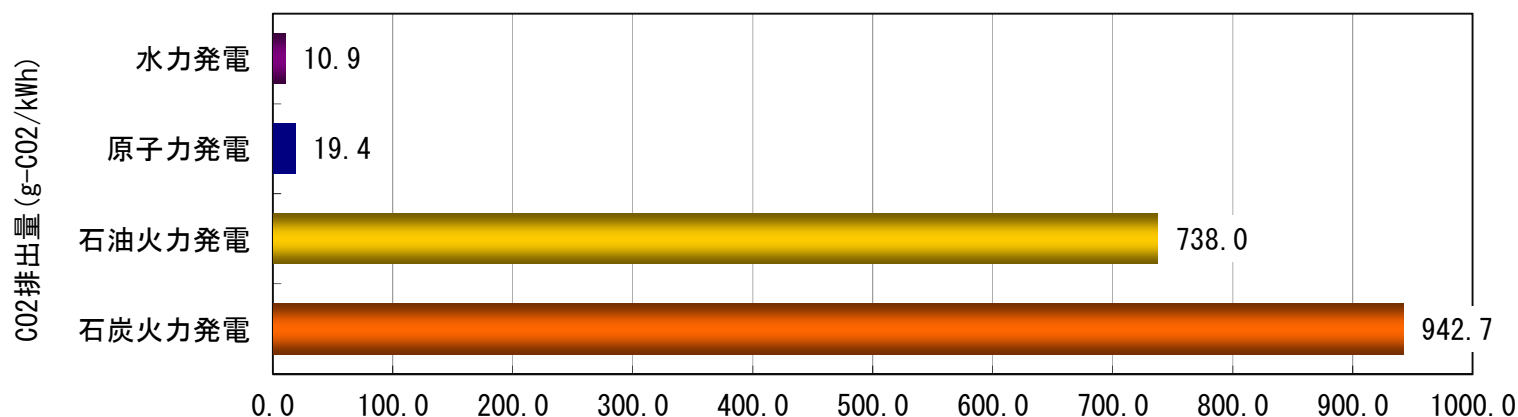
■ 発電補給量実績と発電電力量実績（長野発電所）



利水補給による副次効果 (CO₂排出量削減効果)

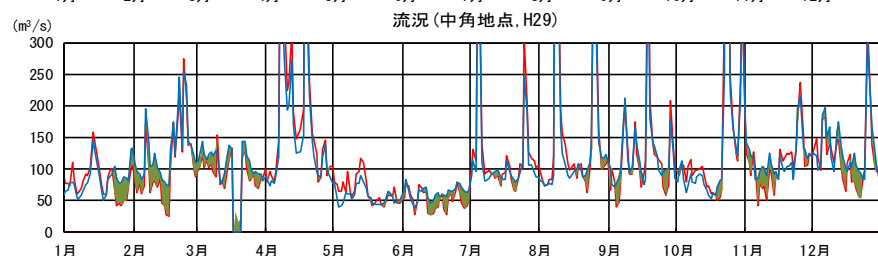
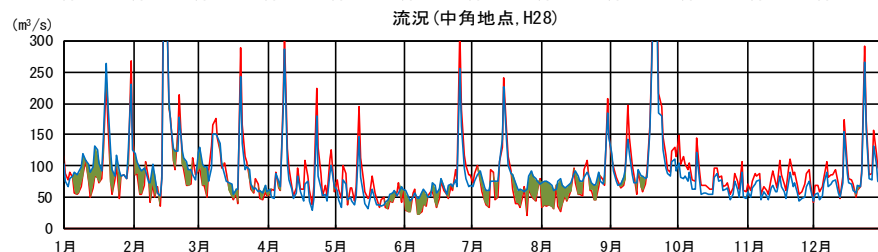
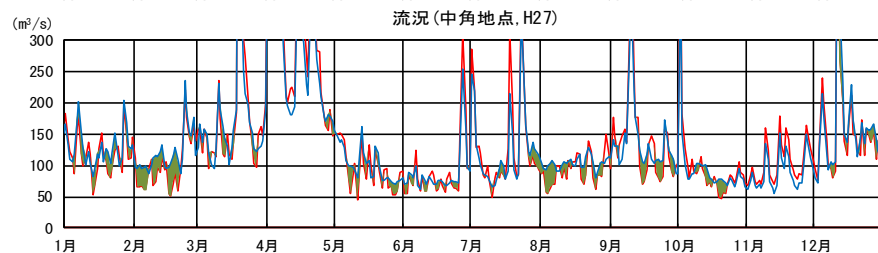
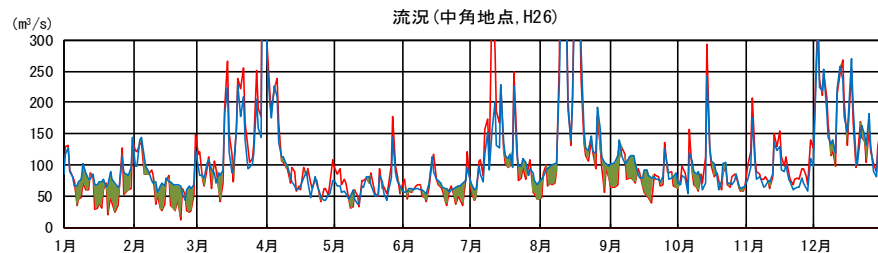
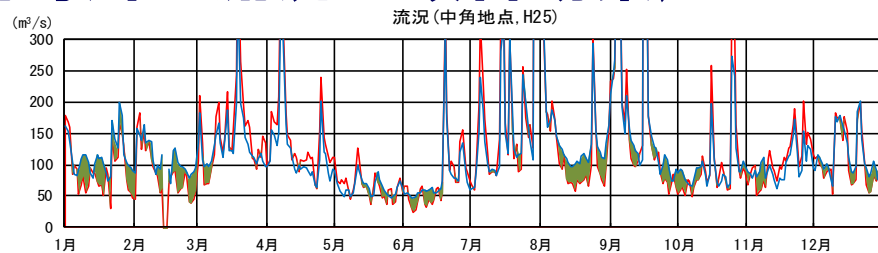
- 水力発電は、再生可能な水資源を利用する純国産エネルギーであり、二酸化炭素排出量は石油および石炭火力発電に比べそれぞれ1.5%、1.2%に過ぎず、長野発電所で水力発電を行うことにより、石油火力発電で同様の発電を行うのに比べて年間約122,900t・CO₂/年のCO₂の削減となっている。

■ 1kWを1時間発電する時のCO₂排出量の比較



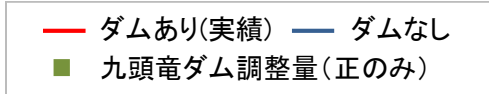
利水補給による副次効果（下流河川の流況の改善効果）

- 九頭竜ダムから水力発電を通じて、下流河川に放流されている流量により、下流河川の流況が変化しており、結果として低水時以下の流況の改善となっている。



※ダムなし流量：実績流量－九頭竜ダム調整流量
（放流量－流入量－揚水量）

ダムあり流量：実績流量



積雪を考慮した貯水池運用

＜春季の発電量について＞

・積雪は平成27年が少なく、平成29年は多くなっている。

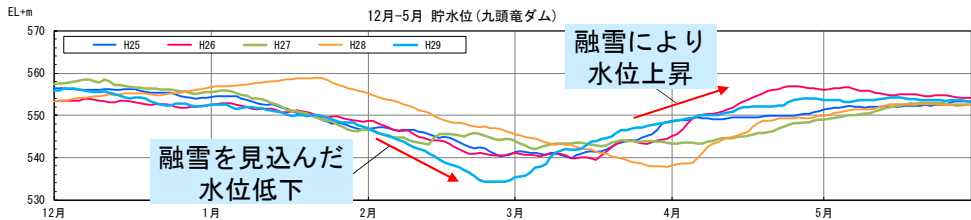
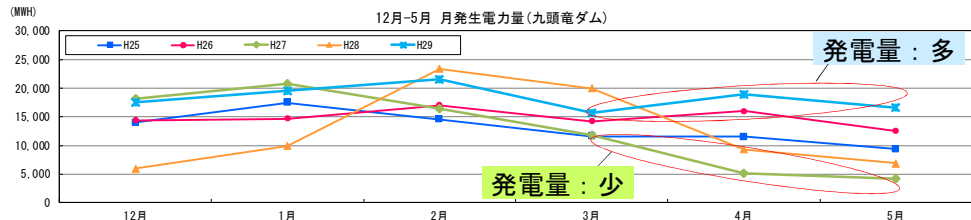
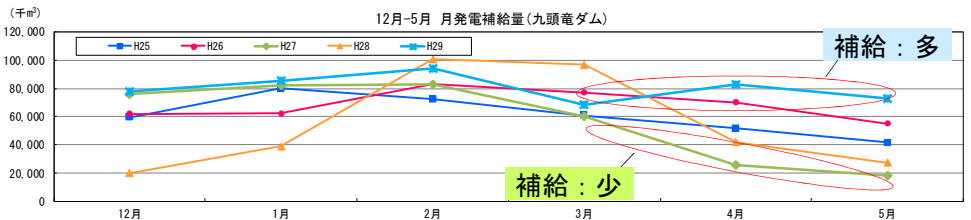
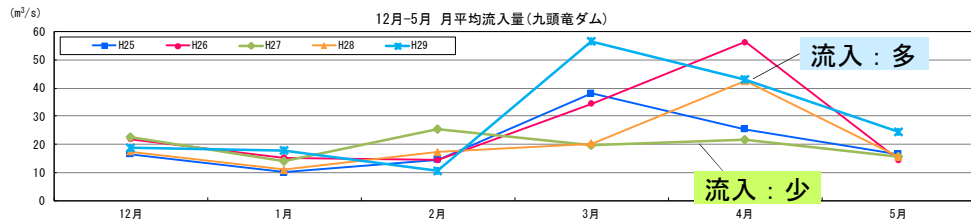
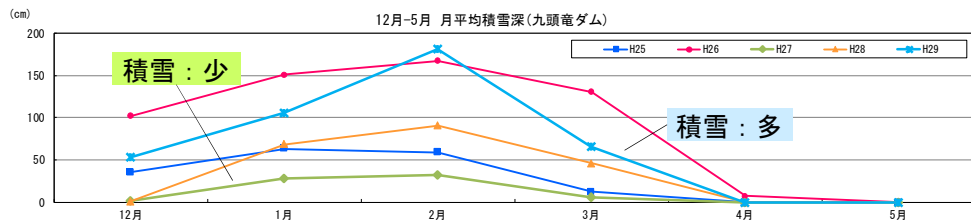
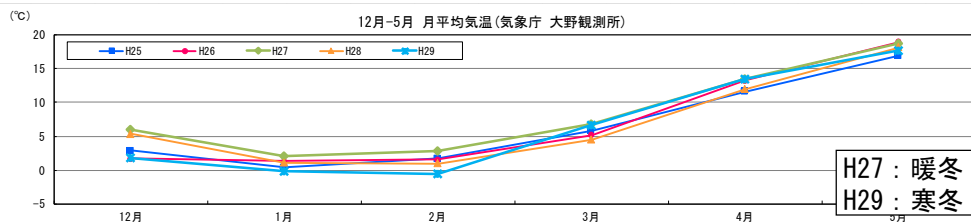
・発電事業者は、積雪が多かった平成29年は、春の融雪を見込み1～2月に貯水位を低下させて発電量を増やしている。また、積雪が少なかった平成27年は、春の融雪が見込めないため1～2月に貯水位を高く保ち発電量を減らし、春期の発電量が極力低下しないよう取水をしている。明確なルールに基づいたものではないが、積雪量に応じて発電量を増減する工夫をしている。

【今後の対応方針】

地球環境に優しいクリーンな水力発電を行っていく。

【具体的な取り組み例】

- 今後、暖冬や寒冬にあわせた貯水池運用を行う場合は、蓄積した観測データをもとに、より効率的な貯水池運用の検討を行う。



利水補給のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 長野発電所では、約152,494 MWh/年(平成25年～平成29年の平均)の発電を行っており、約34,400世帯の消費電力に相当する電力の供給に貢献している。
- 発電などの放流により下流の流況改善に貢献している。

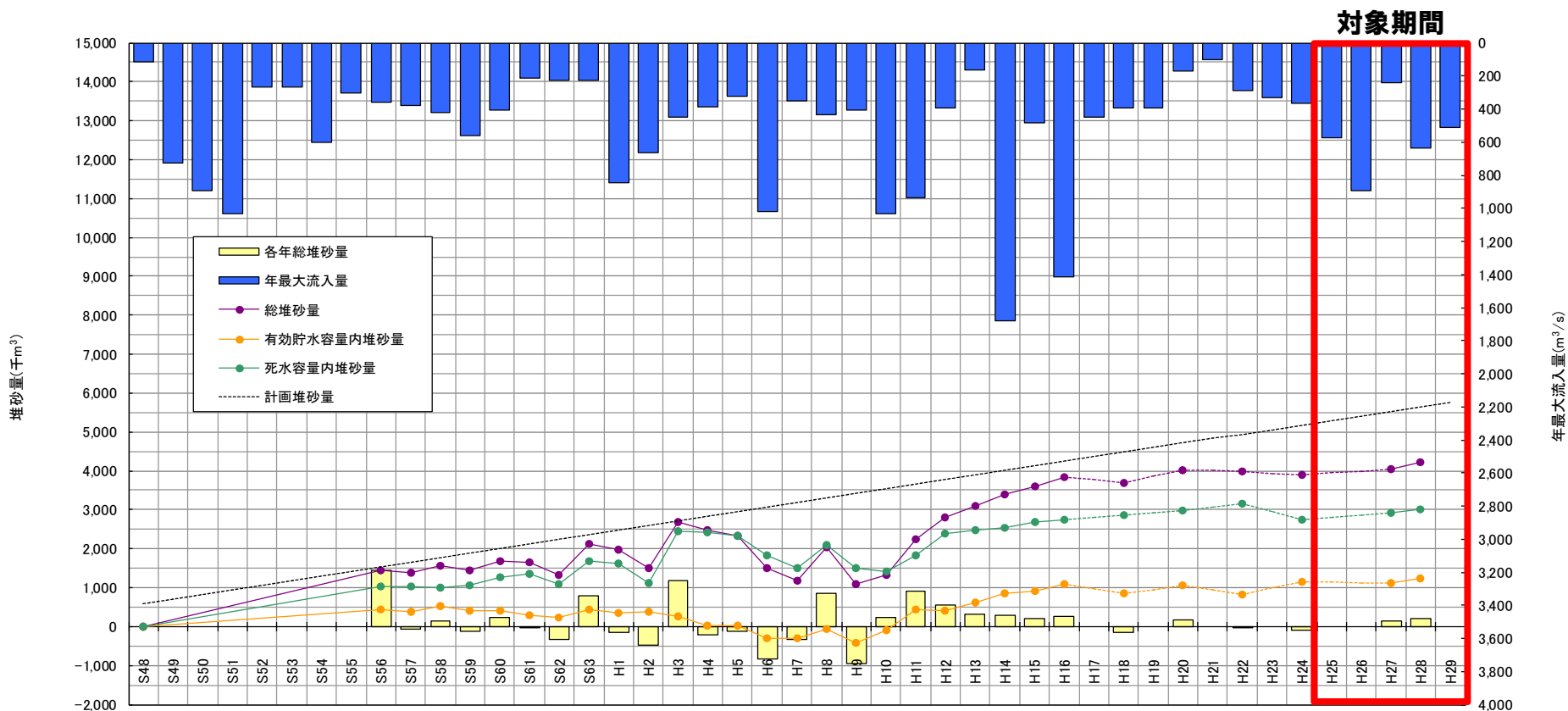
今後の方針【改善措置】

- 今後も引き続き、地球環境に優しいクリーンな水力発電を行っていく。

4.堆 砂

堆砂状況

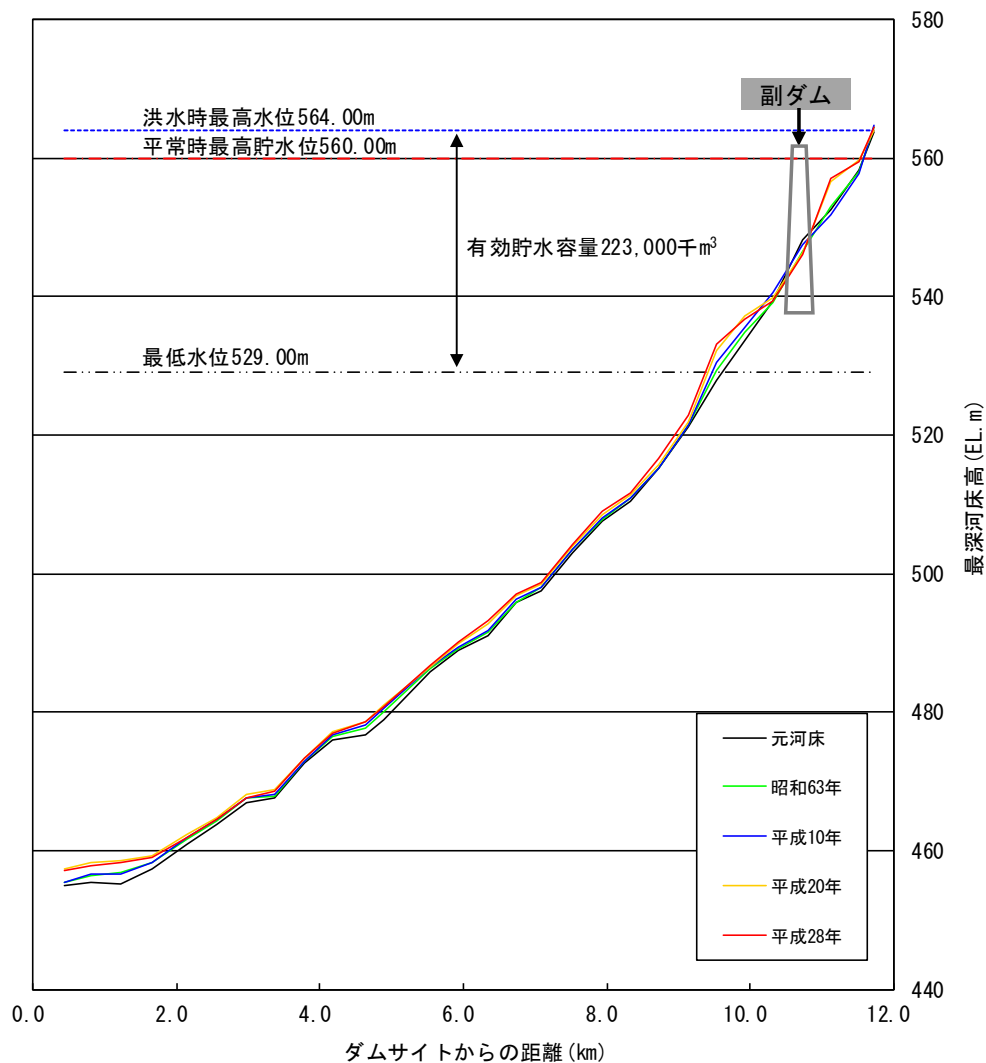
- 昭和43年の管理開始から平成29年まで49年が経過し、総堆砂量は4,233千 m^3 (平成28年時点)あり、計画堆砂量(11,780千 m^3)に対する堆砂率は約35.9%となっている。
- 有効貯水容量の堆砂量は1,229千 m^3 であり、有効貯水容量(223,000千 m^3)の約0.6%に相当する。
- 平成20年以降、堆砂量が概ね横ばいで推移していたが、平成28年は微増となっている。



堆砂状況（貯水池堆砂縦断図）

- 全体として堆砂傾向にあり、特に平成10年から平成20年において、下流端と副ダム上下流で堆砂が進んだ。
- 平成20年から平成28年にかけては大きな変化は見られない。

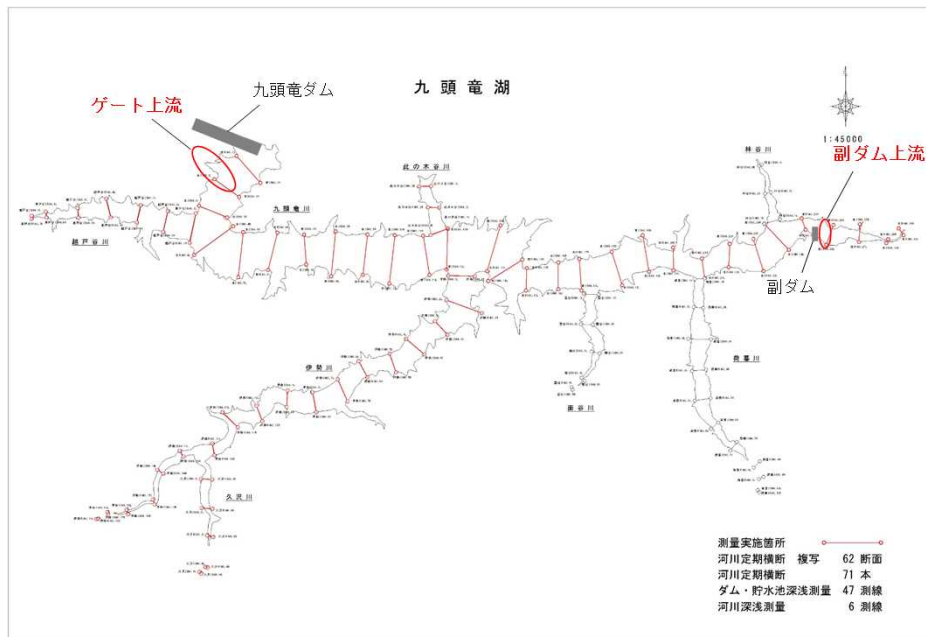
■ 堆砂形状縦断図（本川 九頭竜ダム）



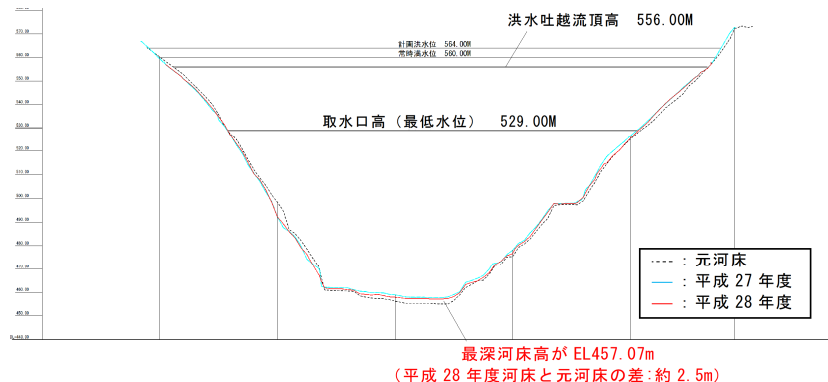
堆砂状況 (貯水池堆砂横断図)

- ゲート上流の平成28年度の最深河床高は、EL457.07mで、元河床と比較して、約2.5m上昇している。ただし、取水口高はEL529mであるため、取水には影響はないと考えられる。
- 副ダム上流の平成28年度の最深河床高は、EL557.12mで、元河床と比較して、約5m上昇している。満砂にはなっていないが、今後も監視が必要である。

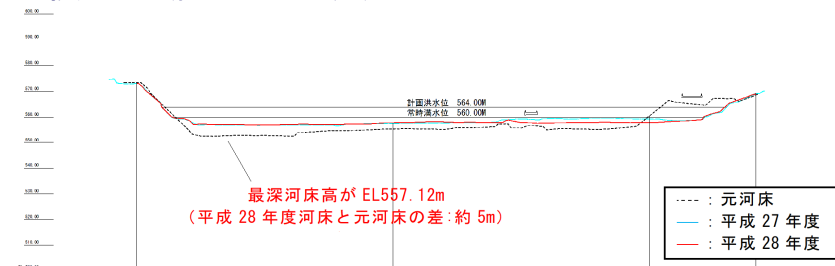
■ 横断図確認箇所



■ 横断図 (ゲート上流)



■ 横断図 (副ダム上流)



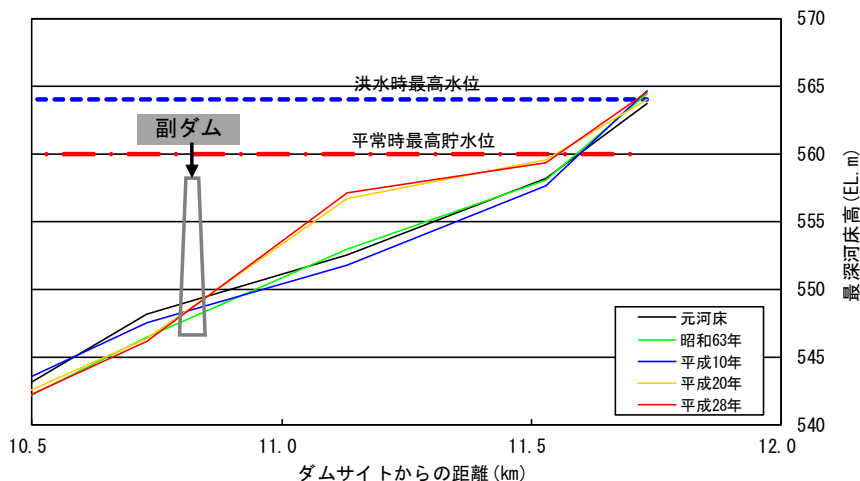
堆砂状況 (副ダムによる堆砂対策)

- 九頭竜ダムでは、流域からの土砂の流入を軽減することを目的に、平成10年度に貯水池上流端(本川流入部)に副ダムを設置している。
- 完成10年後(H20)にダム上流部で元河床から最大4m程度河床が上昇しているが、平成20年から平成28年にかけては大きな変化は見られない。
- 満砂にはなっておらず、今後も堆砂対策として効果が期待できる。
- 平成16年に土砂浚渫を行い、土砂は副ダム右岸上半原地区の周辺整備に用いている。

■ 副ダムの諸元

項目	内容
完成年	平成10年度
位置	本川距離標No.26上流

■ 副ダムの堆砂状況



■ 副ダム湛水域の状況

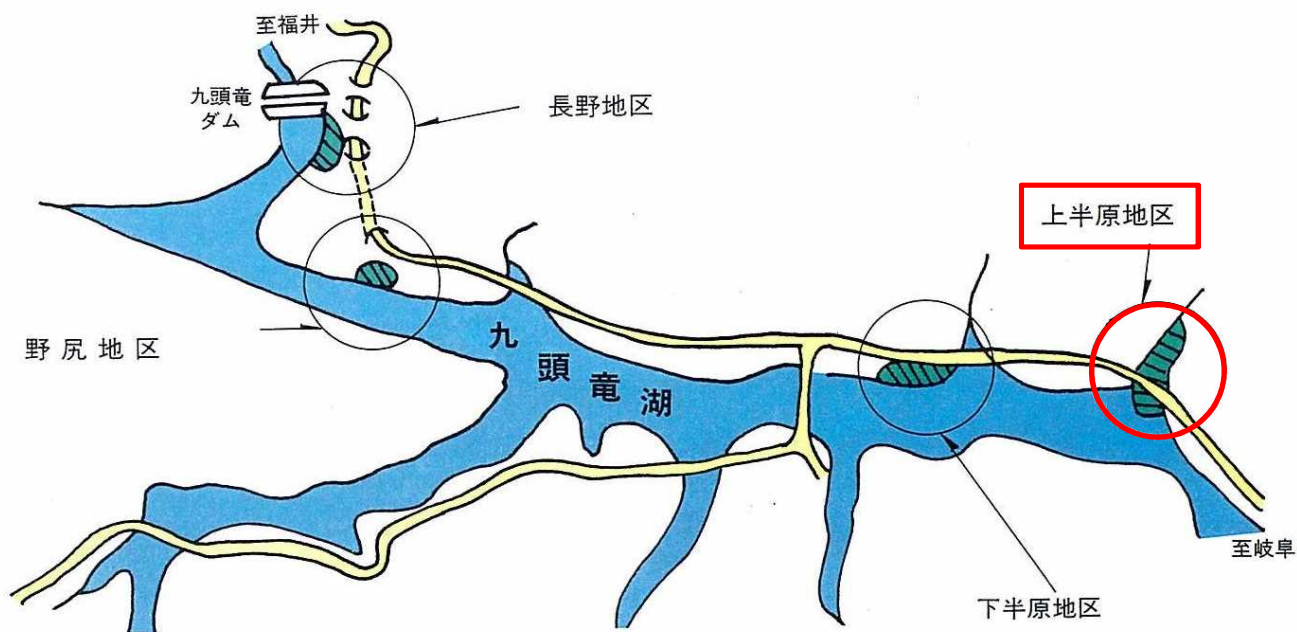


堆砂状況 (副ダムによる堆砂対策)

■ 副ダム維持浚渫実績

年度	浚渫量	搬出先
平成16年度	約5,500m ³	上半原地区

■ 浚渫土砂搬出先



上半原地区



上半原地区

堆砂のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 平成28年までの九頭竜ダム総堆砂量は、4,233千 m^3 であり、計画堆砂量(11,780千 m^3)に対する堆砂率は35.9%である(平成29年度は調査未実施)。
- 有効貯水容量内には1,229千 m^3 堆積しているが、これは有効貯水容量(223,000千 m^3)の約0.6%に相当する。
- ダム湖内では堆積によって、取水等に特段の支障は発生していない。

今後の方針【改善措置】

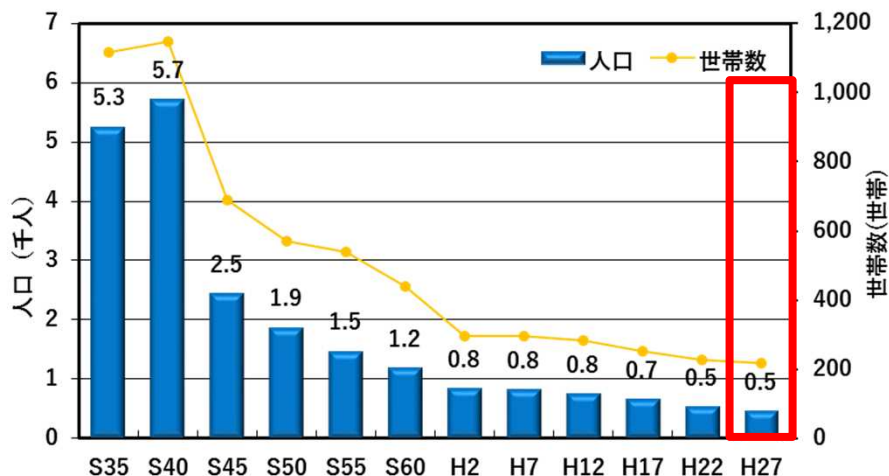
- 九頭竜ダムの堆砂量は、計画範囲内で安定して推移している。今後も継続的に堆砂測量を実施し、堆砂量および堆砂状況(形状)の監視を行っていく。
- 大規模な出水後に副ダムの堆砂状況を確認し、必要に応じて浚渫を行っていく。

5.水 質

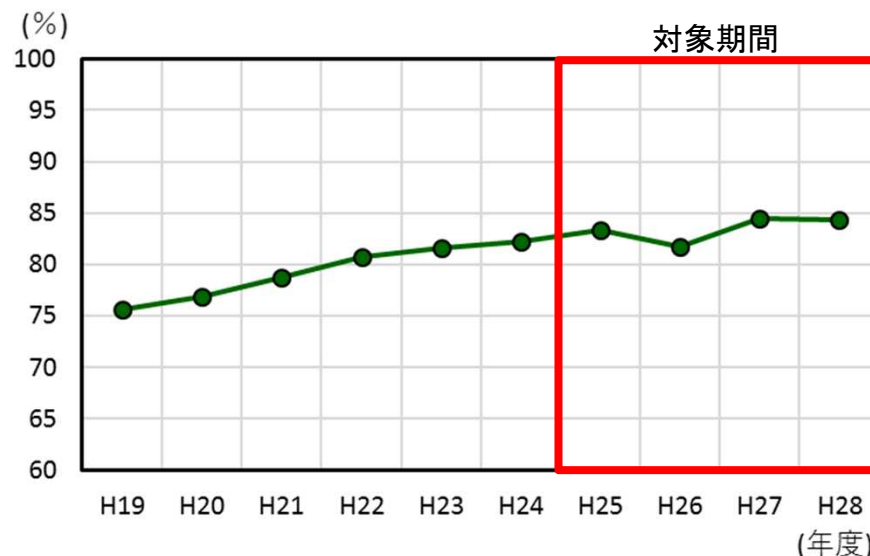
ダム流域内の自治体の人口と水洗化率

- 九頭竜ダム上流域には、ダム建設後集落はないが、関連村である旧和泉村の人口は、減少を続けており、現在は約500人となっている。
- 九頭竜ダムの関連市である大野市の近10ヶ年の水洗化率は、漸増傾向にあり、平成28年度は84.4%となっている。なお、九頭竜川上流域はほとんどは森林であり、人為汚濁の少ない流域となっている。

■旧和泉村人口及び世帯数の推移



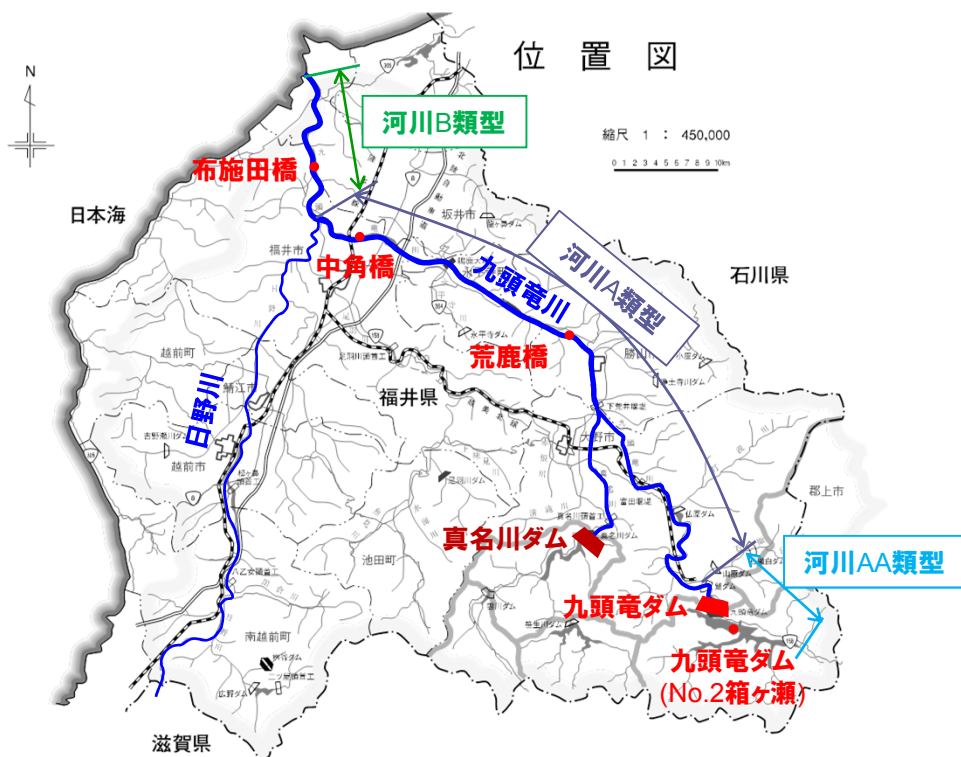
■大野市の近10ヶ年の水洗化率の推移



※ 水洗化率 = 水洗化人口 / 総人口
 水洗化人口 = 公共下水道人口 + コミュニティプラント人口 + 浄化槽人口
 総人口 = 水洗化人口 + 非水洗化人口

環境基準の類型指定状況

- 九頭竜川(本川)の環境基準の類型指定は、上流区間が河川AA類型、中流区間が河川A類型、下流区間が河川B類型に指定されている。
- 九頭竜ダム貯水池は、河川AA類型(九頭竜川上流)に該当し、ダム貯水池(No.2箱ヶ瀬地点)が環境基準点となっている。



区間	基準地点	環境基準 指定年	環境基準	環境基準値				
				BOD	pH	SS	DO	大腸菌群数
九頭竜川 上流	九頭竜ダム (No.2箱ヶ瀬)	昭和47年3月31日 (石徹白川合流点 から上流の水域)	河川 AA類型	1mg/L 以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/100mL 以下
九頭竜川 中流	荒鹿橋 中角橋 高屋橋※	昭和47年3月31日 (石徹白川合流点 から日野川合流 点 の水域)	河川 A類型	2mg/L 以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/100mL 以下
九頭竜川 下流	布施田橋 九頭竜川河口※	昭和47年3月31日 (日野川合流点 から下流の水域)	河川 B類型	3mg/L 以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/100mL 以下

地点の※は補助地点

水質調査項目

- 定期水質調査は、流入河川3地点、貯水池内4地点、下流河川1地点で実施している。(計8地点)
- 流入河川の水質調査は、九頭竜川(本川)、伊勢川(支川)、石徹白川からの導水地点で実施している。
- 貯水池の水質調査は、本川3地点と伊勢川で実施している。
- 下流河川の水質調査は、鷲ダム貯水池で実施している。



水質調査の概要	
調査地点	流入河川: No.1(ダム流入地点)、No.9(支川流入地点)、No.8(大谷橋付近) 貯水池内: No.2(箱ヶ瀬橋地点)、No.3(ダム湖内)、No.4(ダム湖内)、No.6(ダムサイト) 下流河川: No.7(鷲ダム)
調査項目	生活環境項目、富栄養化項目、健康項目、底質、その他
調査頻度	生活環境項目及びその他: 月1回(10回: 3月~12月) 健康項目: 年1回(ダム貯水池No.2(箱ヶ瀬橋地点)、No.6(ダムサイト)) 底質: 年1回(ダム貯水池No.6(ダムサイト))

淡水赤潮等の発生状況

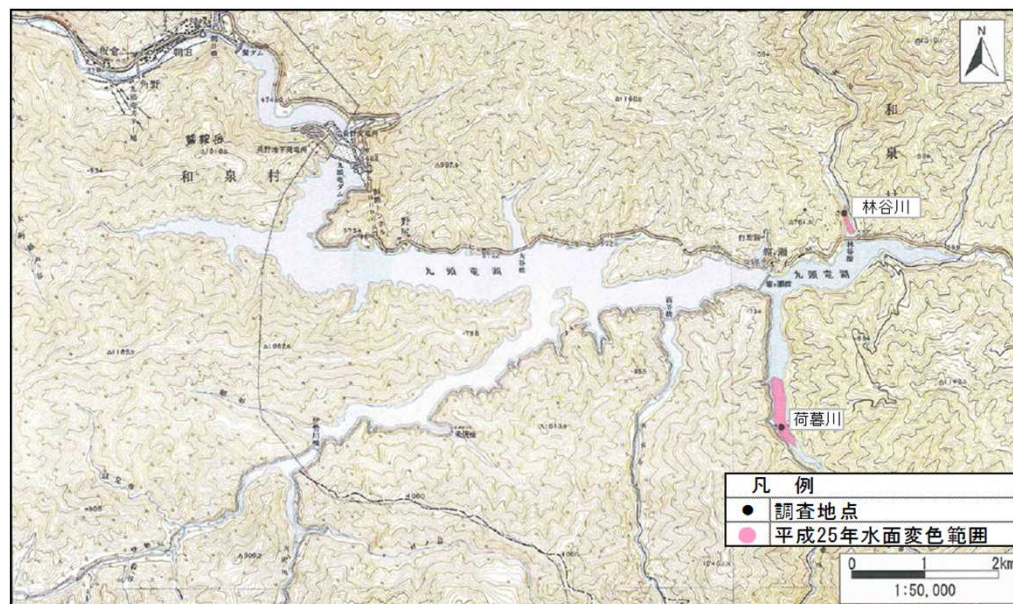
- 対象期間において、九頭竜ダムでは、平成25年に淡水赤潮の発生が確認されている。
- 淡水赤潮は、8月にダム湖内の「林谷川」及び「荷暮川」の湛水域で確認されており、貯水池全面に広がるような大規模な発生は確認されていない。
- 原因藻類（優占種）は渦鞭毛藻類(ペリディニウム)で、翌日には消滅している。
- 淡水赤潮による異臭味等の発生は報告されておらず、景観以外では特に問題はない。

■水質障害の報告実績 (H25～H29)

年月日	現象	報告内容	原因藻類 (優占種)
H25.8.5	淡水赤潮	荷暮川、林谷川の2 地点で湖面着色	渦鞭毛藻類 (ペリディニウム)

※平成26年～平成29年は水質障害の発生が確認されていない。

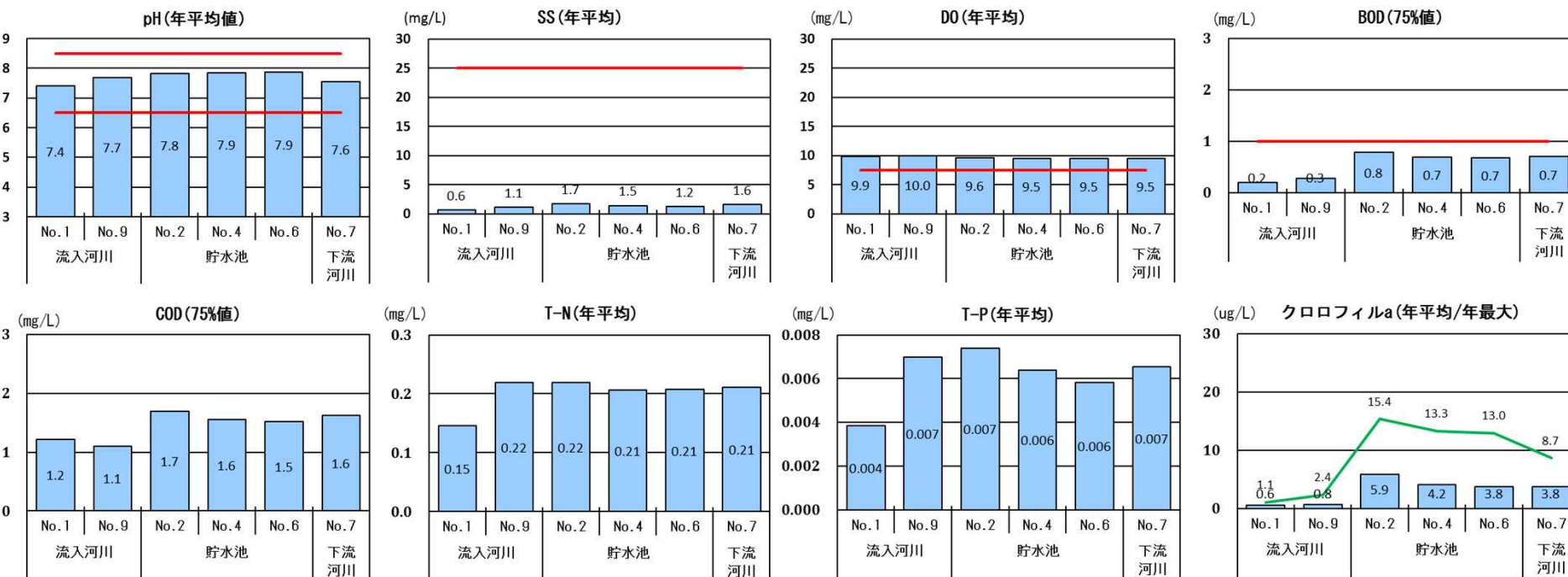
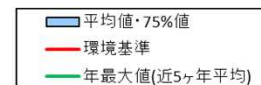
■水質障害(淡水赤潮)の確認位置



水質の状況 (概要)

- 流入河川、ダム貯水池、下流河川のpH、SS、DO、BODの近5ヶ年の平均水質は、環境基準値を下回る。
- ダムサイト付近 (No.2)・表層の近5ヶ年の平均水質は、CODが1.7mg/L、T-Nが0.22mg/L、T-Pが0.007mg/L、クロロフィルaが5.9 μ g/L、15.4 μ g/L(年最大値)である。

【近5ヶ年 (H25～H29) の平均水質】

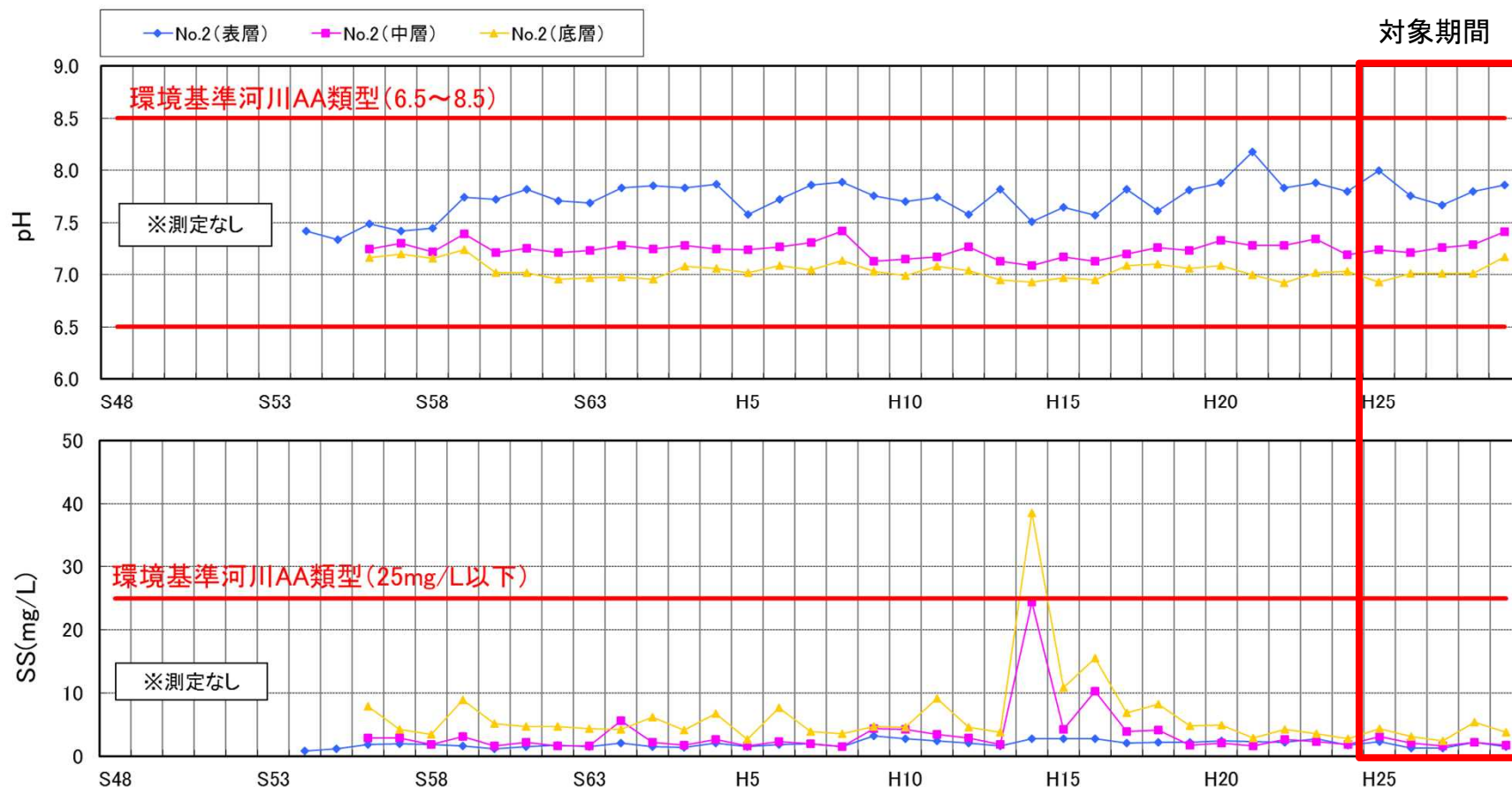


※COD、BODは年75%値、その他は年平均値の近年5ヶ年平均値を記載、クロロフィルaは年最大値の近5ヶ年平均値を併記

※貯水池は表層水質を記載

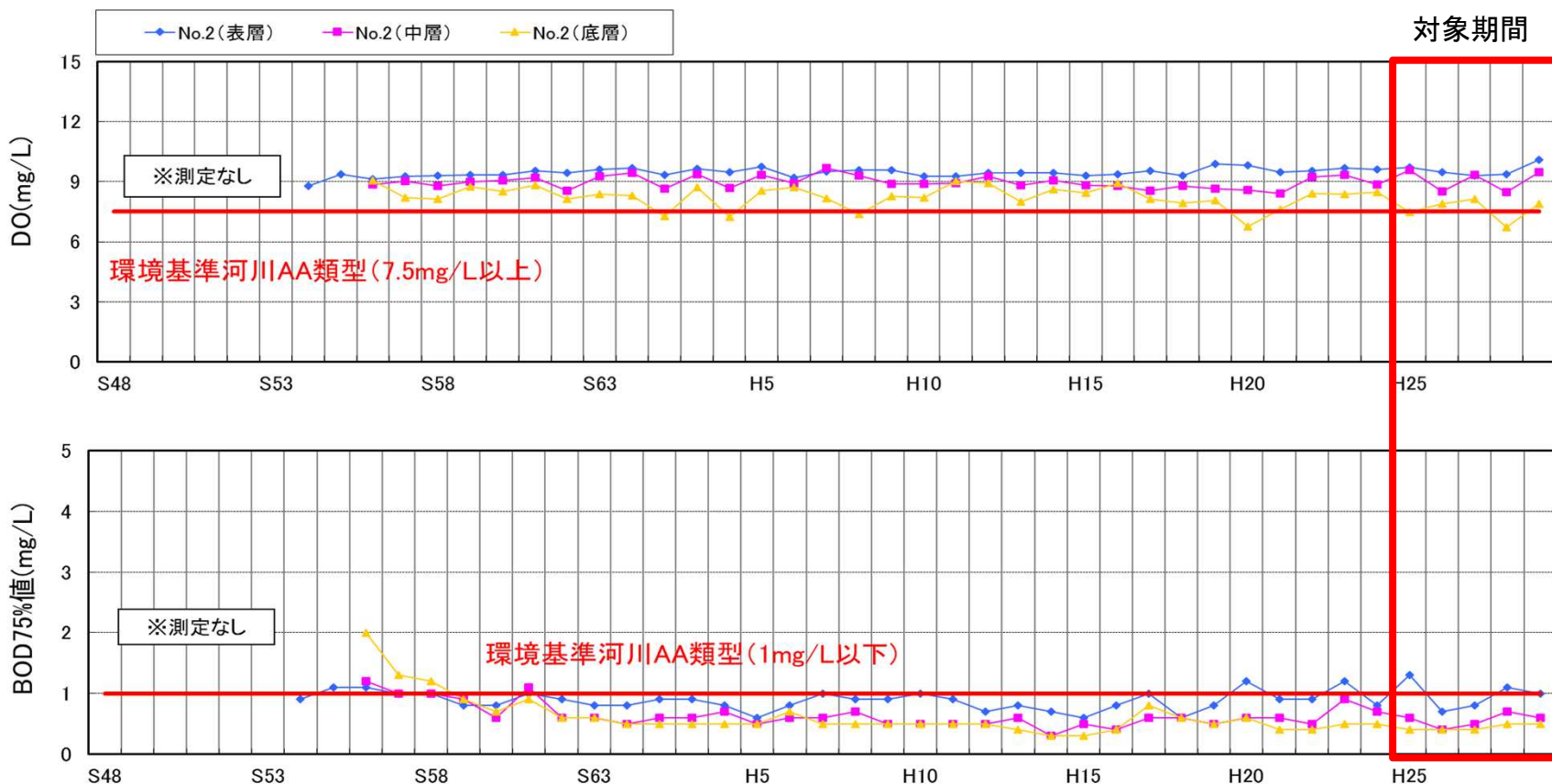
貯水池水質の経年変化① (pH,SS)

- 対象期間内のダム湖(No.2)・表層のpH(年平均値)、SS(年平均値)は、各年とも環境基準を満足している。



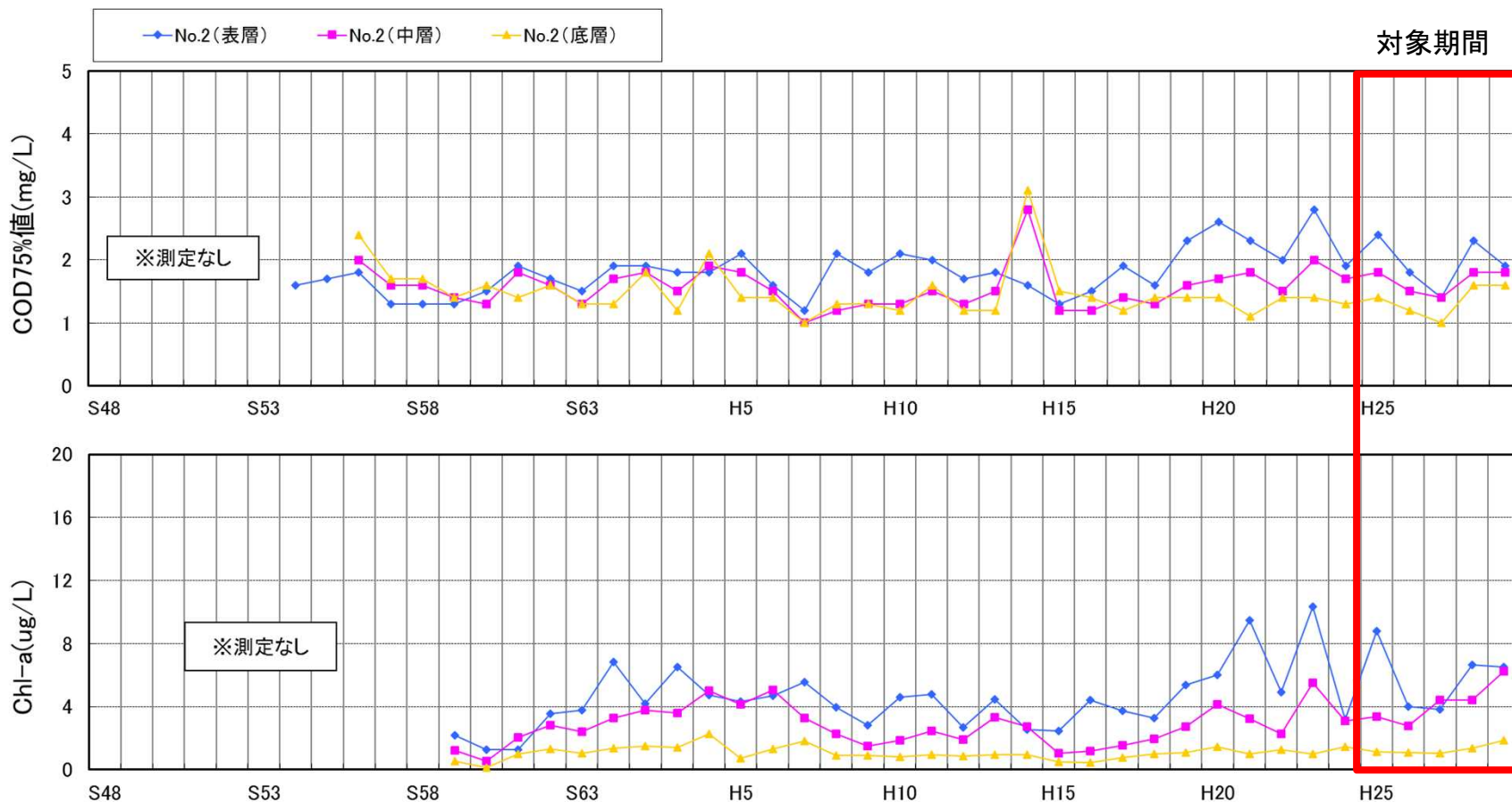
貯水池水質の経年変化② (DO,BOD)

- 対象期間内のダム湖(No.2)・表層の DO(年平均値)は、各年とも環境基準を満足している。
- ダム湖(No.2)・表層のBOD(75%値)は、平成25年、平成28年で環境基準を満足していない。



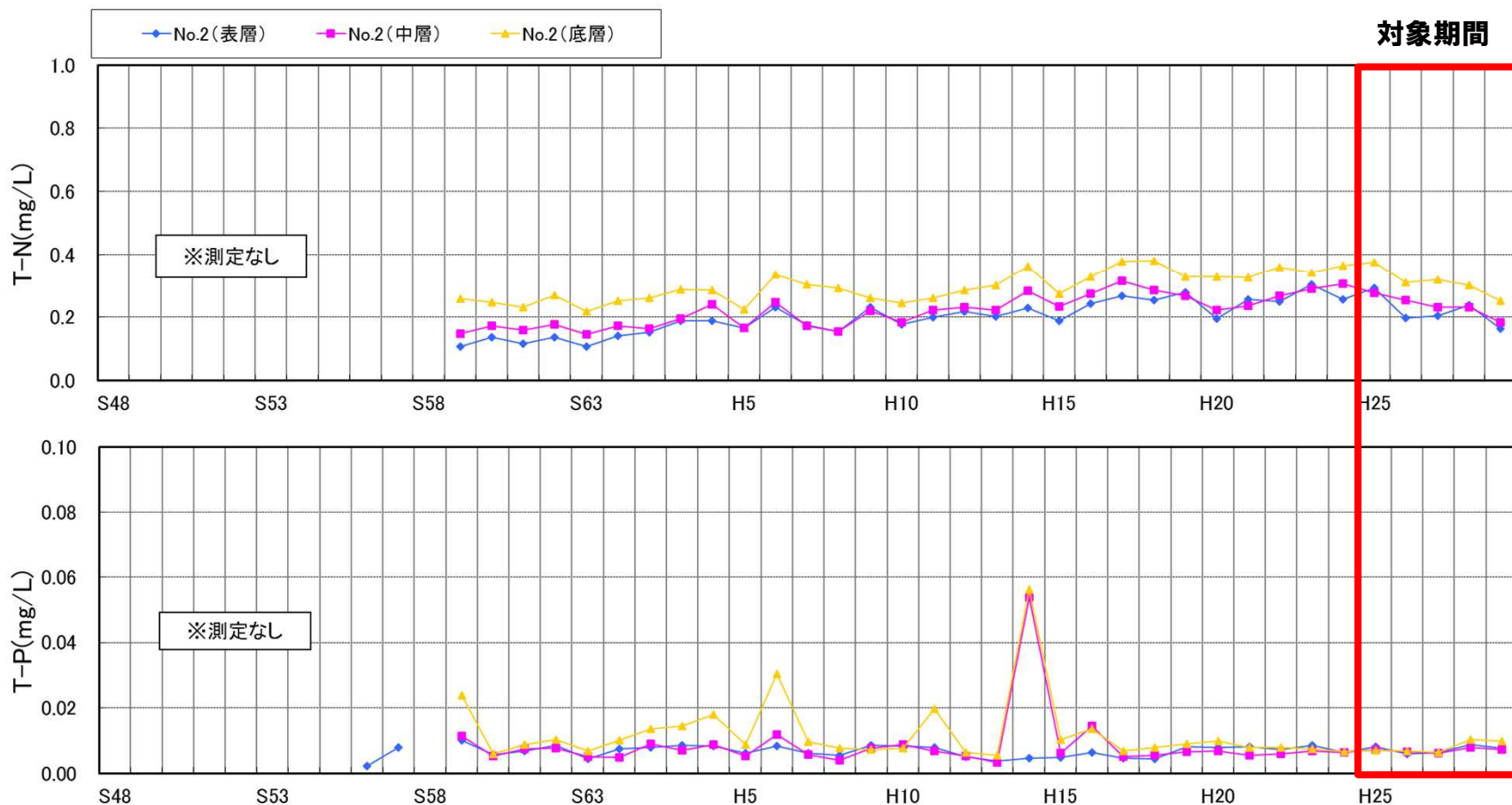
貯水池水質の経年変化③ (COD,クロロフィルa)

- 対象期間内のダム湖(No.2)・表層のCOD(75%値)の年平均値は1.7mg/L(0.7~3.2mg/L)、クロロフィルaの年平均値は9 μ g/L以下となっている。



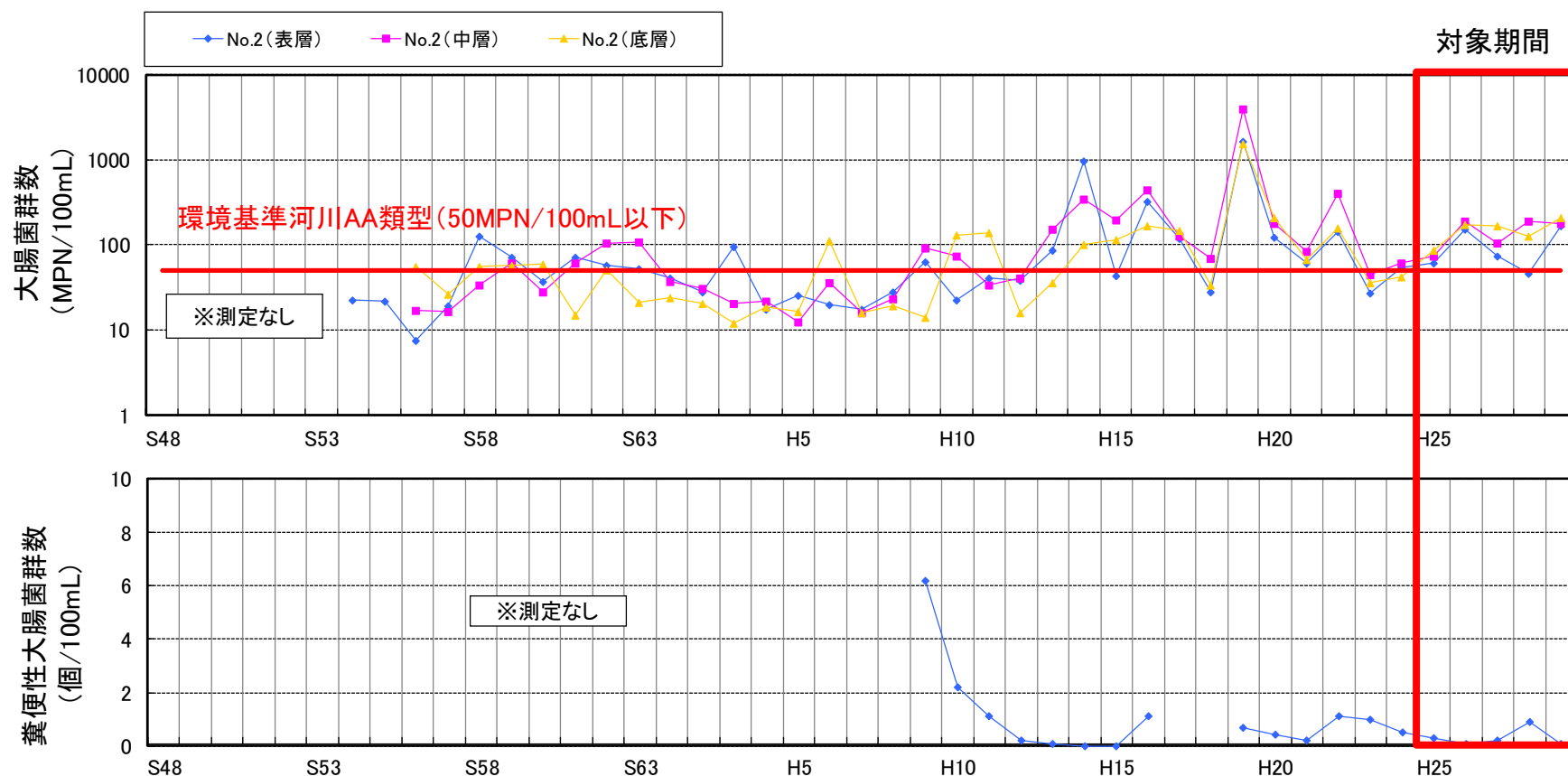
貯水池水質の経年変化④ (T-N,T-P)

■ ダム湖(No.2)・表層のT-N(年平均値)は0.09~0.36mg/L、T-P(年平均値)は0.01mg/L以下で推移しており、栄養塩レベルは低い。



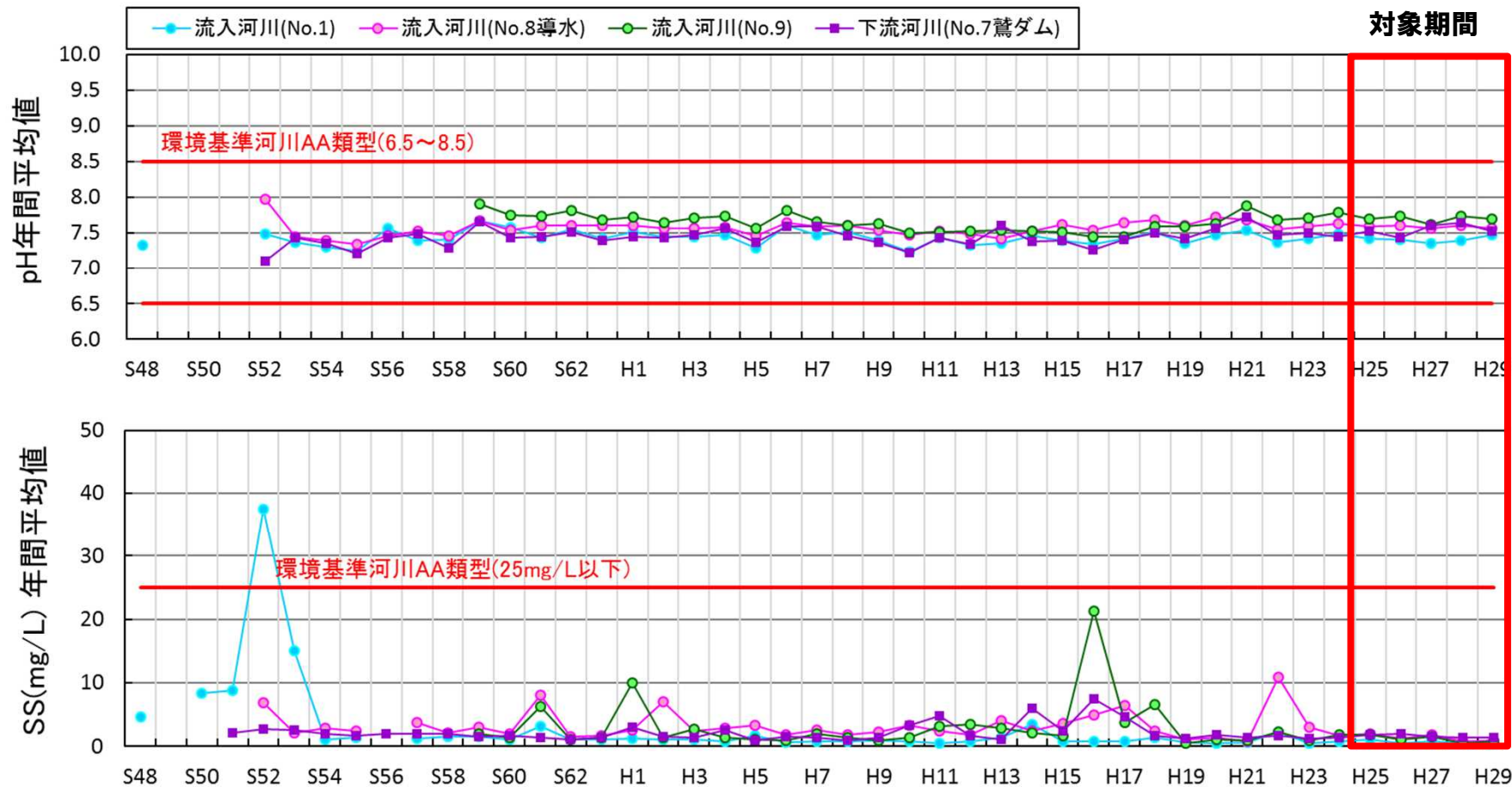
貯水池水質の経年変化⑤ (大腸菌群数, 糞便性大腸菌群数)

- ダム湖(No.2)・表層の大腸菌群数(年平均値)は、平成25年～平成27年、平成29年の4ヶ年で環境基準を満足していない。
- 糞便性大腸菌群数(年平均値)は、「水浴場における糞便性大腸菌群数の判定基準」(環境省)における「快適」(100個/100mL)を満足している。



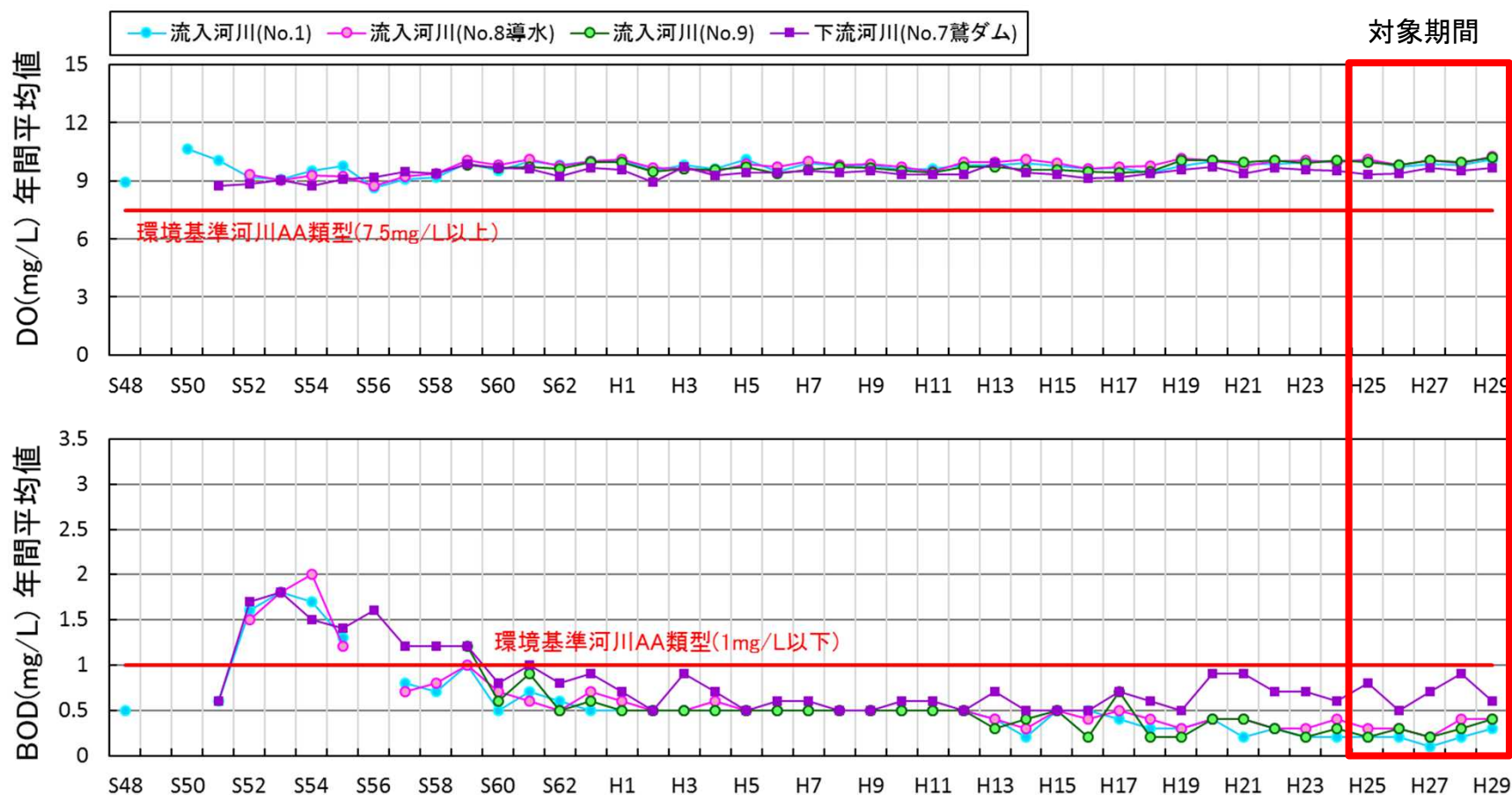
流入・下流河川水質の経年変化① (pH,SS)

- 対象期間の流入河川 (No.1、No.9、No.8)、下流河川 (No.7) のpH(年平均値)、SS(年平均値)は、各年とも環境基準を満足している。



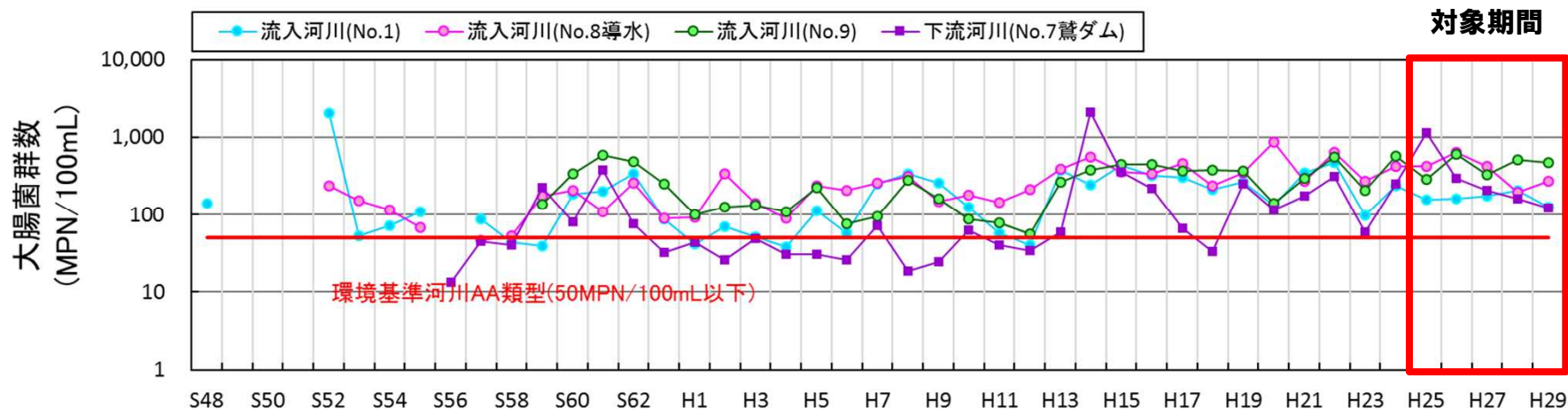
流入・下流河川水質の経年変化② (DO,BOD)

- 流入河川 (No.1、No.9、No.8)、下流河川 (No.7) のDO (年平均値)、BOD (75%値) は、各年とも環境基準を満足している。
- BOD (75%値) は、各年とも下流河川 (No.7) が流入河川と比較して高くなる。



流入・下流河川水質の経年変化③ (大腸菌群数, 糞便性大腸菌群数)

- 流入河川 (No.1、No.9、No.8) 及び下流河川 (No.7) の大腸菌群数 (年平均値) は、各年とも環境基準 (河川AA類型) を満足していない。
- 糞便性大腸菌群数の調査は、流入河川、下流河川において実施していない。



貯水池水温・水質の鉛直分布

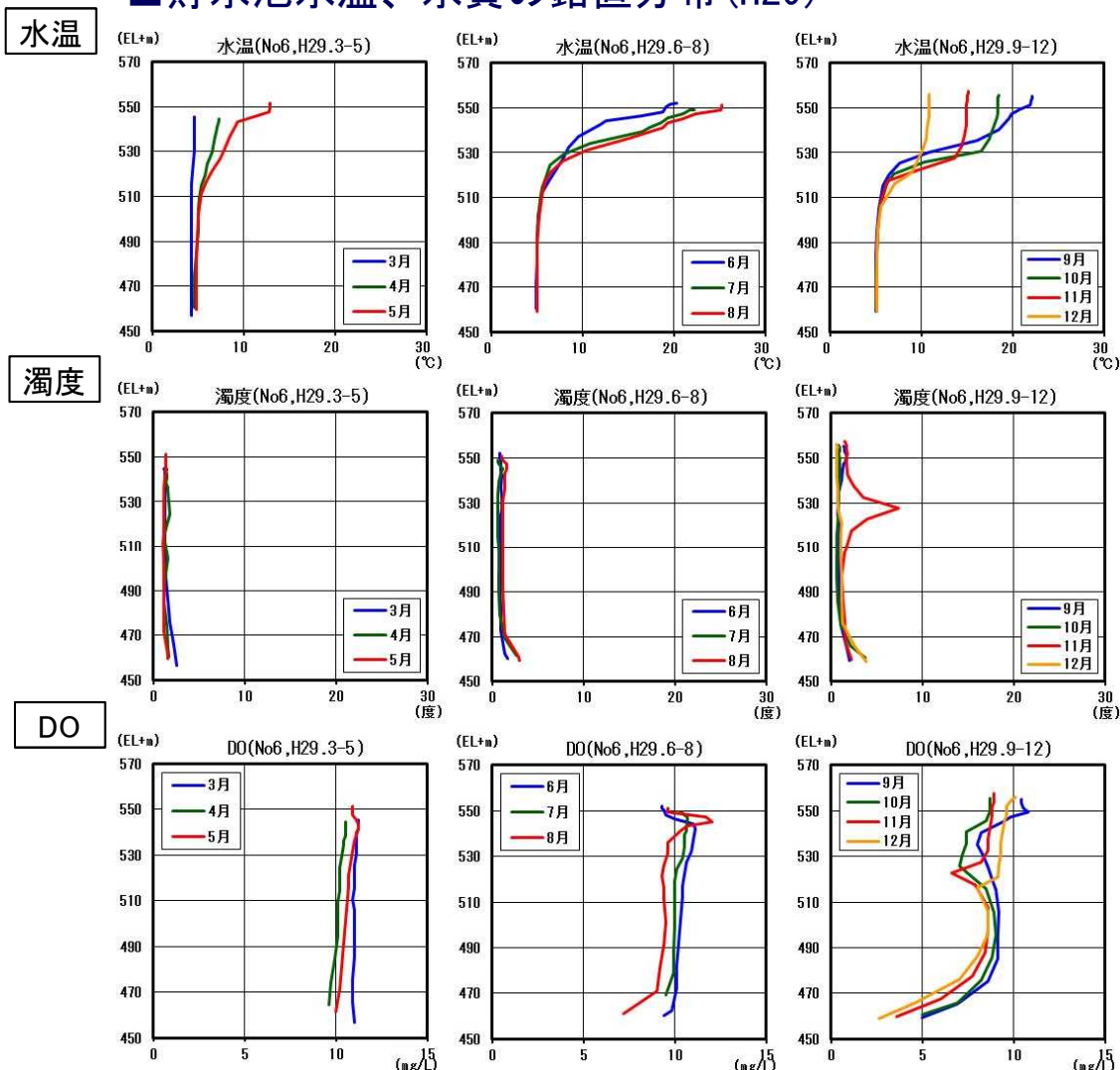
■九頭竜ダム貯水池では、4月頃から表層水温が上昇しはじめ、5月頃には水温躍層が形成されている。水温躍層は12月頃まで形成されるが、秋季から冬季にかけての循環期において徐々に緩やかとなり、翌3月までには消失に至る。

■濁度は出水の影響で一時的に高くなるが、それ以外は概ね5度以下となっている。

■DOは成層の形成される9～10月頃に低下していき、11～12月頃に最も濃度が低い。年によっては、冬季に2mg/L程度の貧酸素に近い状態になる場合もある。

※平成26年、平成28年は、12月に2mg/L程度までDOの濃度が低下している。

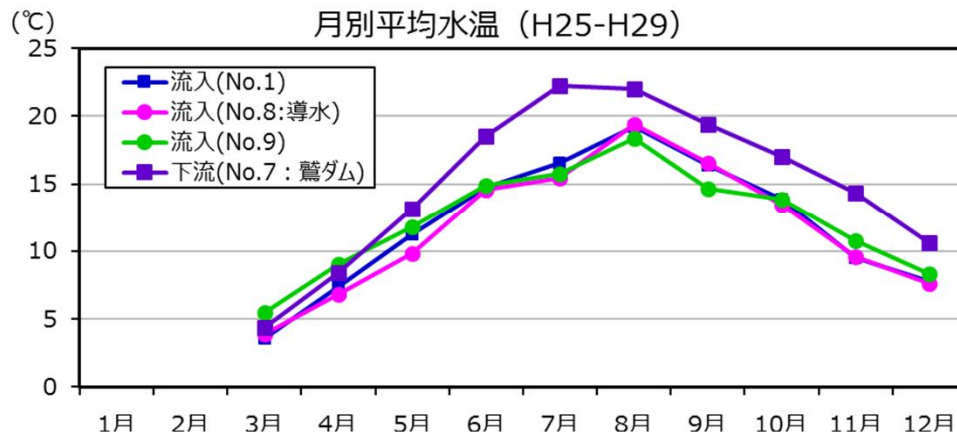
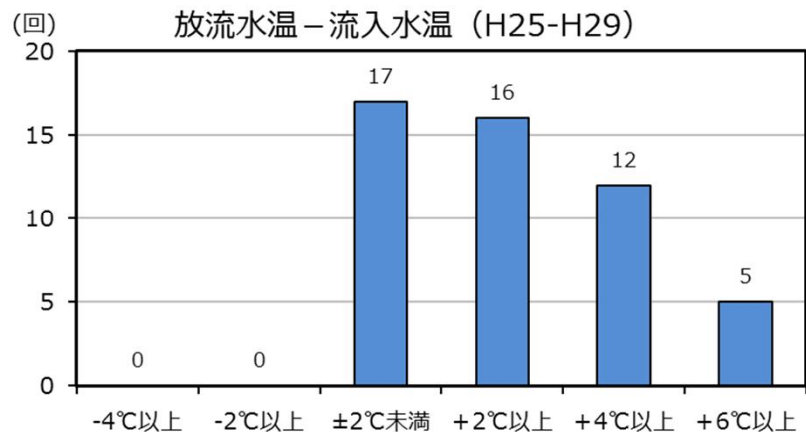
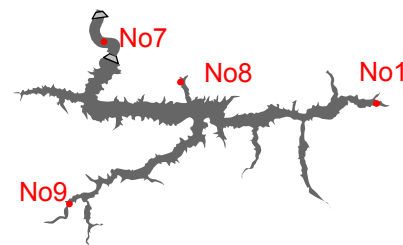
■貯水池水温、水質の鉛直分布 (H29)



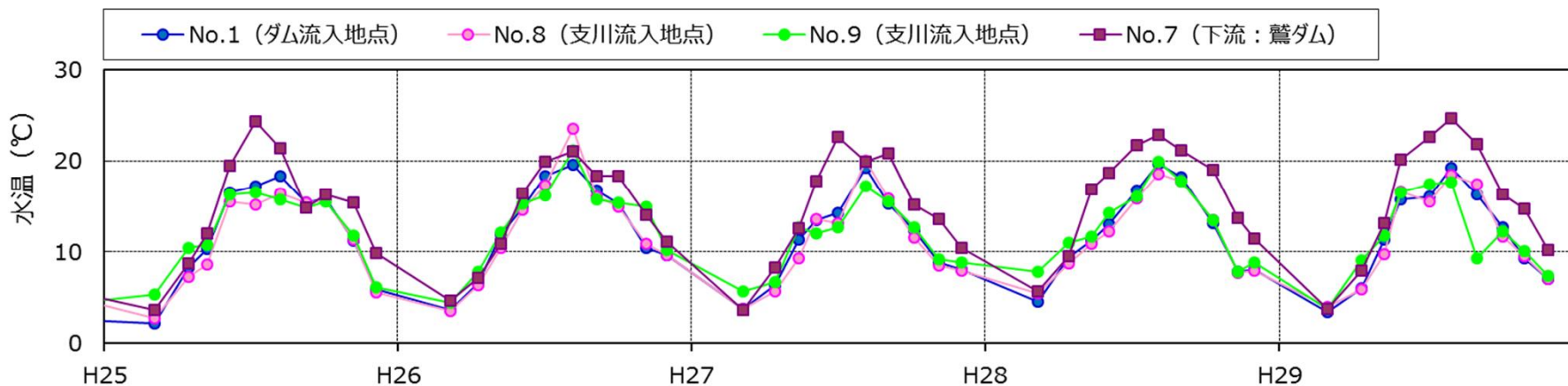
※いずれもダムサイト付近 (No.6) の観測結果

水温の評価（流入・下流河川水温の比較）

- 流入河川と下流河川の水温差は、定期水質調査50回のうち17回(34%)が2℃未満となっており、それ以外は下流河川の水温が2℃以上高くなっている。

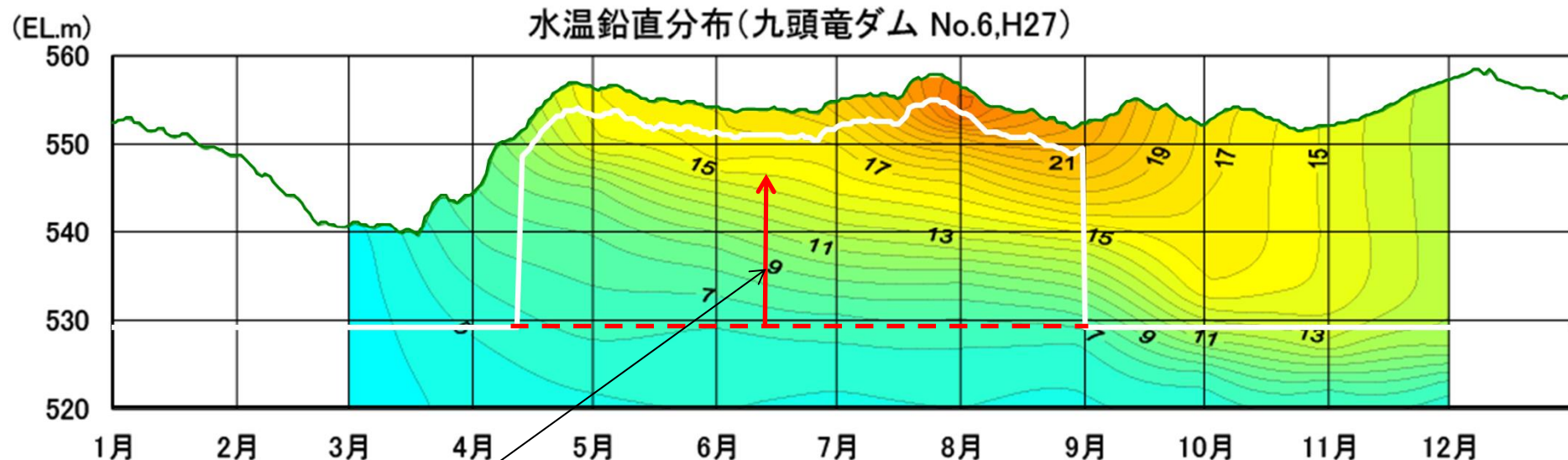


※水温差を算定する際の流入水温は、3地点平均値を用いている。



水温の評価（貯水池水温と取水位置の関係）

- 九頭竜ダムの発電放流は、敷高EL+529mとするオープン取水運用を行っているが、冷水放流を避けなければならない4月初旬～8月末は、下流への影響に配慮して、表層取水運用を行っている。
- 4月～8月は、表層取水運用とすることで、冷水放流を回避していると考えられる。



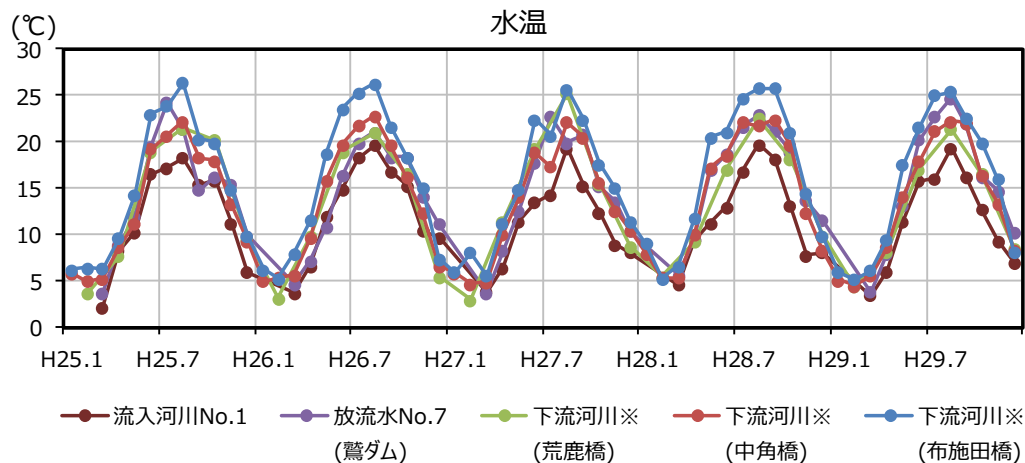
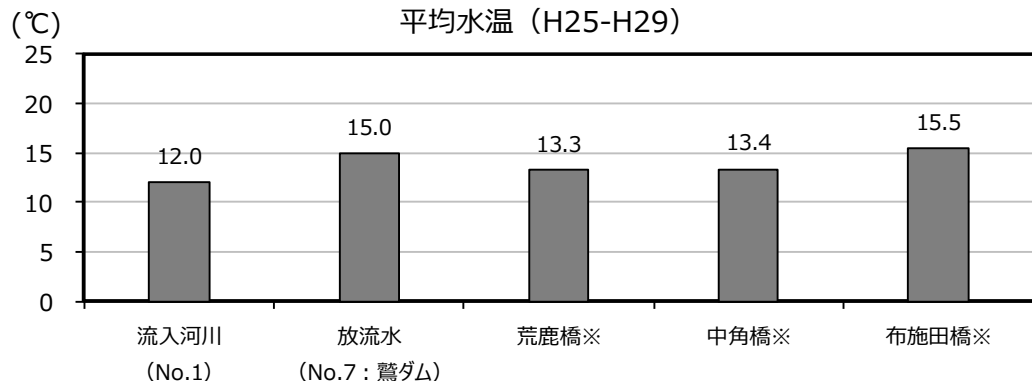
※白線:取水標高

4月～8月において表層取水とすることで冷水放流を回避している。

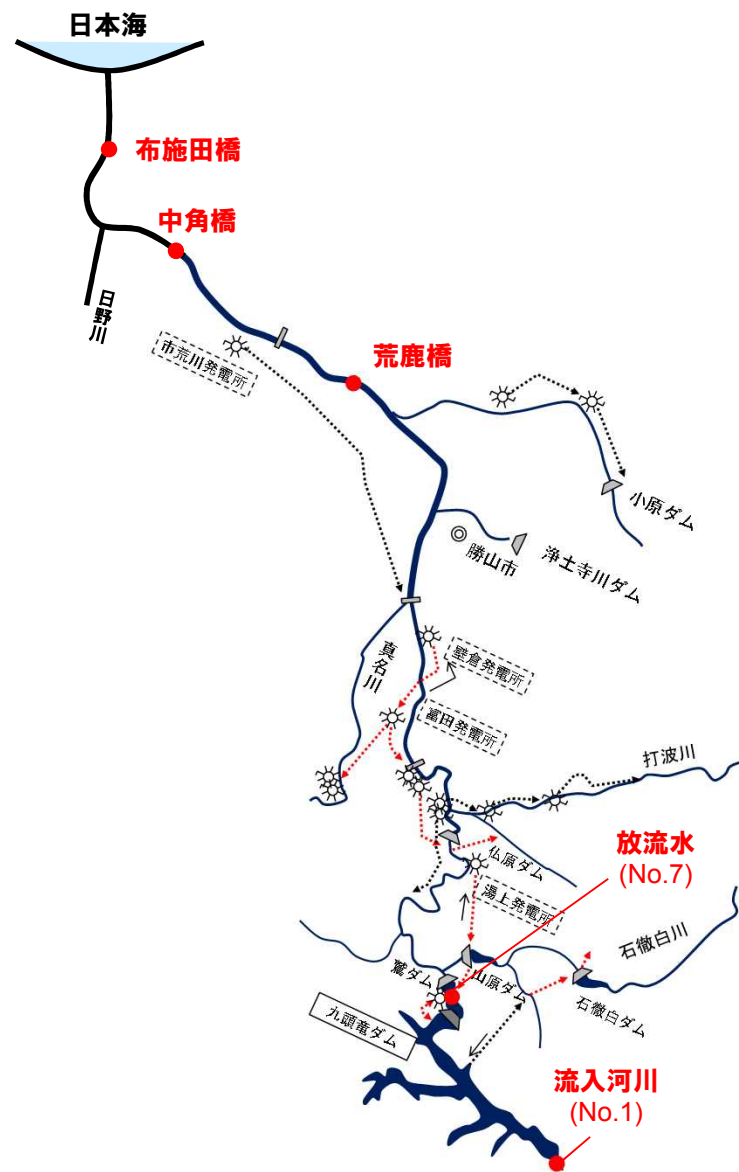
出典:「水質調査業務報告書(九頭竜ダム)・水温鉛直データ」を基に作成

水温の評価（下流河川の水温）

■ 平成25年から平成29年の放流水及び下流河川※の水温は、流入河川の水温より高く、ダムによる冷水放流の発生、大きな水温差は確認されていない。

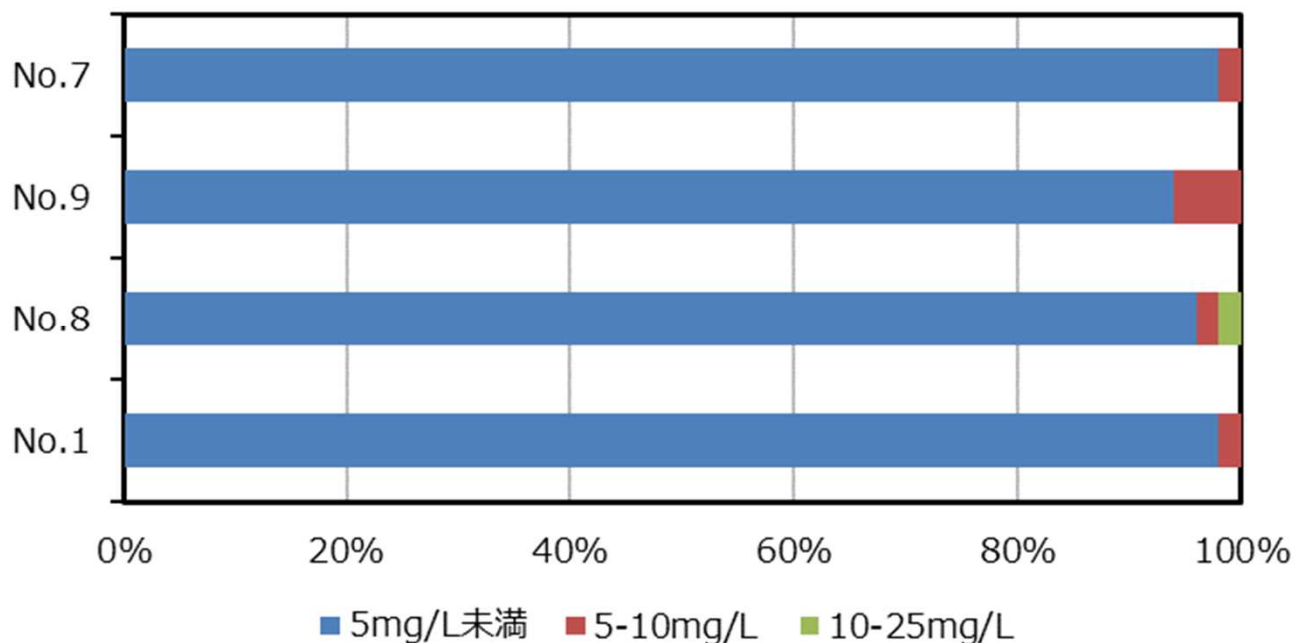


※布施田橋、中角橋、荒鹿橋：公共用水域水質調査地点
 出典：福井県公共用水域測定結果



水の濁りの評価

- 近5ヶ年における流入河川(No.1、No.8、No.9)及び下流河川(No.7)のSSは、各地点とも90%以上が5mg/L未満となっている。石徹白からの導水地点となるNo.8において、10mg/Lを超えるSSが1回確認されているが、翌月には1mg/L以下となっており、濁水長期化現象は確認されていない。



富栄養化の評価

- ダムサイト付近(No.6)・表層のT-Pは、年平均値が0.005mg/L～0.006mg/Lであり、九頭竜ダムの栄養塩レベルは貧栄養と判断される。
- クロロフィルaは、年平均値が2.4～4.8 μ g/L、年最大値が6.3～19.1 μ g/Lであり、貧栄養から中栄養レベルと判断される。
- 藍藻綱などによるアオコは発生していない。

項目	OECD基準値			九頭竜ダム (H25-H29) No.6 (表層)		
	貧栄養	中栄養	富栄養	最大	平均	最小
T-P (年平均、mg/L)	<0.010	0.010 ～0.035	0.035 ～0.100	0.006	0.006	0.005
クロロフィルa (年平均、 μ g/L)	<2.5	2.5～8	8～25	4.8	3.8	2.4
クロロフィルa (年最大、 μ g/L)	<8	8～25	25～75	19.1	13.0	6.3

水質のまとめ(1)

まとめ【評価】

- **環境基準**：年平均で見ると、近5ヶ年は、貯水池のBOD75%値、DOで環境基準を満足しない年もあるが、流入から貯水池内、下流河川にかけて、水質に大きな変化はみられず、大腸菌群数を除いて概ね環境基準（河川A A類型、河川A類型）を満足している。
- **水温**：定期水質調査結果では、平成13(2001)年9月を最後に、水温差-5°C以上の顕著な冷水放流は確認されておらず、近年は水温差が-1°C以上となる冷水放流も確認されていない。近5ヶ年は、水温差+5°C以上となる月が確認されているが、下流河川(荒鹿橋)においては大きな水温差は確認されていない。これは、鷺ダムで一時的に温められた水は、山原ダム経由で湯上発電所に至り、その後九頭竜川本川に放流されるまでの間に、支川などの水が混じり冷却されるためと考えられる。
- **濁水**：定期水質調査の結果では、近5ヶ年における流入河川(№1、№8、№9)及び下流河川(№7)のSSは、各地点とも概ね5mg/L未満となっており、20mg/Lを超える月はなく、濁水長期化現象は確認されていない。
- **富栄養化**：淡水赤潮の発生が確認されているが、貯水池の栄養塩レベルは低く、アオコは発生していない。なお、水利用等への影響は発生していない。

水質のまとめ(2)

今後の方針【改善措置】

本定期報告の対象期間内では、冷水・濁水現象やアオコは発生していないが、淡水赤潮の発生が確認されている。この点を踏まえて、以下の点を今後の方針として水質管理を行っていく。

- 定期水質調査や湖面巡視等の継続的な水質監視を行うとともに、水質異常の発生時には、発生状況を記録し、必要に応じて植物プランクトン調査等の臨時調査を実施する。
- 河川水辺の国勢調査等において、生物の生息・生育状況を定期的にモニタリングしていくことで、九頭竜ダムの水質が下流河川に及ぼす影響を監視していく。
- 平成29年度に策定された「水質調査計画」に基づき、水質調査の効率化・重点化を進める。
- 今後もダム流入水温、放流水温及び下流河川の水温の監視をしていく。

6.生 物

生物調査の概要

- 本フォローアップ調査の対象期間である平成25年度から平成29年度の間、自然環境調査(河川水辺の国勢調査(ダム湖版))として、魚類、底生動物、動植物プランクトン、植物(植物相・ダム湖環境基図作成)、鳥類調査を実施した。

※平成25～29年度は両・爬・哺、陸上昆虫類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

- 河川水辺の国勢調査以外の生物調査は、コクチバス生息状況に関連する調査を実施している。

調査マニュアル改定

■九頭竜ダム生物調査実施状況

調査項目		水国1巡目					水国2巡目					水国3巡目					水国4巡目					水国5巡目					水国6巡目				
		H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29		
河川水辺の国勢調査	魚類	▲	▲		●			●					●						●					●					●		
	底生動物					●			●				●					●			▲		●					●			
	動植物プランクトン					●					●					●		●					●					●			
	植物	基図						●			●			●							●						●				
		植物相						●			●			●													●				
	鳥類			●	●				●					●												●					
	両生類・爬虫類・哺乳類				●	●						●					●				●										
	陸上昆虫類等			●	●						●					●				●											
その他	コクチバス生息																														

マークの凡例 ●：河川水辺の国勢調査、▲：その他の調査

※平成18年度の河川水辺の国勢調査マニュアル改訂により、植物(植物相)、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類については、4巡目以降は10年に1回の調査頻度となった。

対象期間

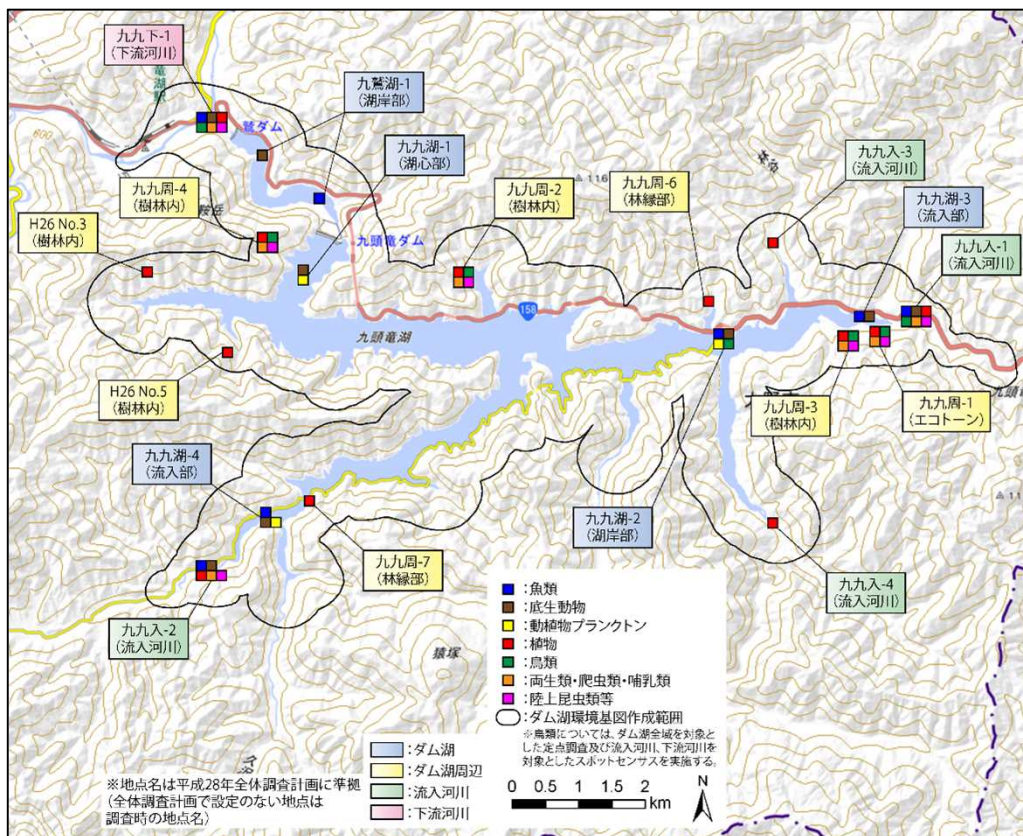
生物調査の対象範囲(1)

- 九頭竜ダムの存在・供用に伴い影響を受けると考えられるダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺の環境の状況と生物の生息・生育状況の変化を、平成25年度～平成29年度の調査で把握し、ダムによる影響の検証を行った。

■環境エリア区分と検証対象生物

調査項目	環境エリア区分			
	ダム湖	流入河川	下流河川	ダム湖周辺
魚類	●	●	●	
底生動物	●	●	●	
動植物プランクトン	●			
植物		●	●	●
鳥類	●	●	●	●
両生類・爬虫類・哺乳類		●	●	●
陸上昆虫類等		●	●	●

■環境エリア区分と調査地点図(H25～29調査)

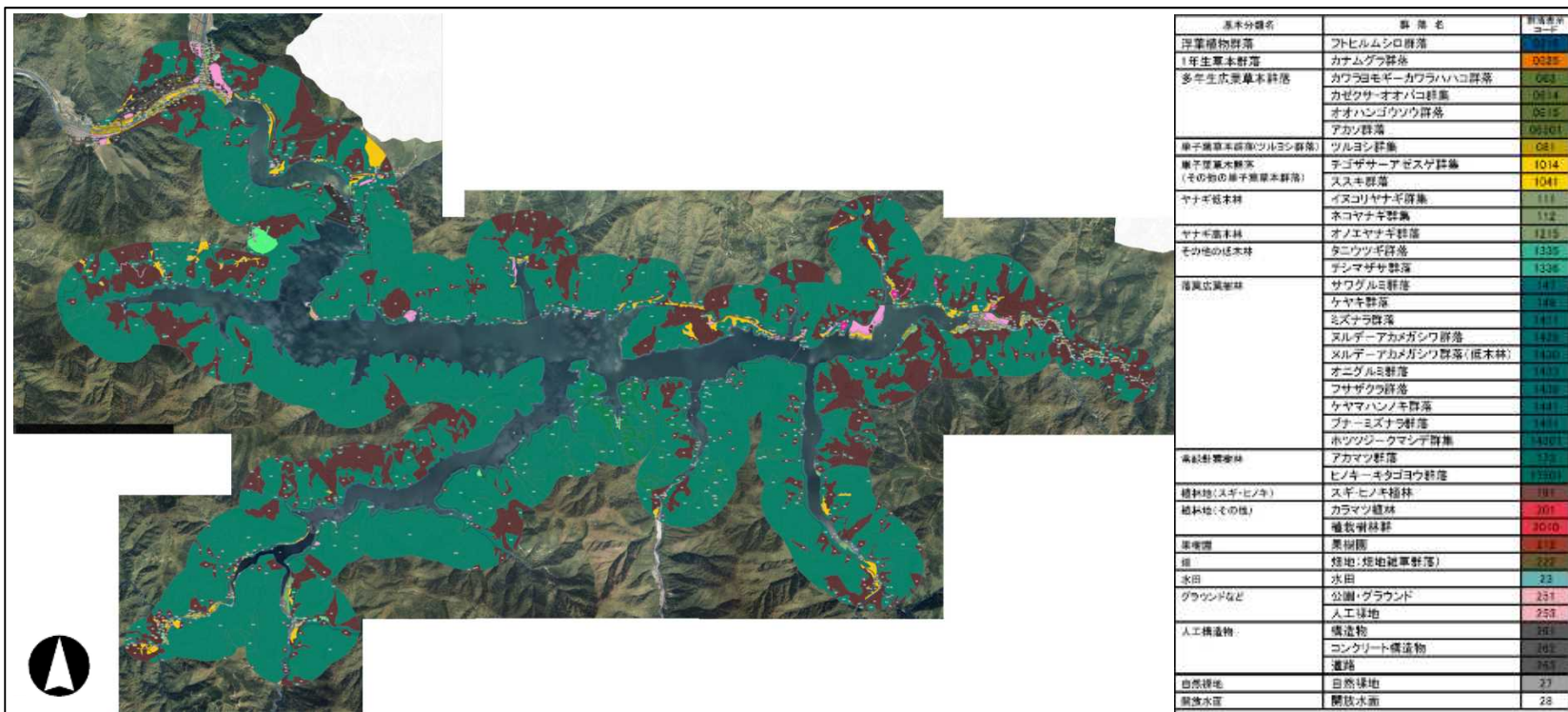


※平成25～29年度は両・爬・哺、陸上昆虫類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

生物調査の対象範囲(2)

- 九頭竜ダムの周辺には、落葉広葉樹林(ミズナラ群落等)やスギーヒノキ植林、ススキ群落が広く分布し、キツツキ類やカラ類等の樹林性の鳥類が多く確認されている。
- 樹林内では、カモシカ、ニホンジカ等の大型哺乳類や、タヌキ、キツネ、テンなどの中型哺乳類が確認されている。
- ダム湖及び上下流の河川には、ニッコウイワナ、サツキマス(アマゴ)等の渓流性の魚類やフナ類、ニゴイ等の止水域を好む魚類が生息している。

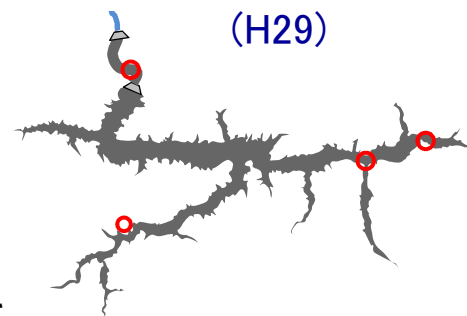
■ 九頭竜ダム湖周辺の植生図(平成27年度)



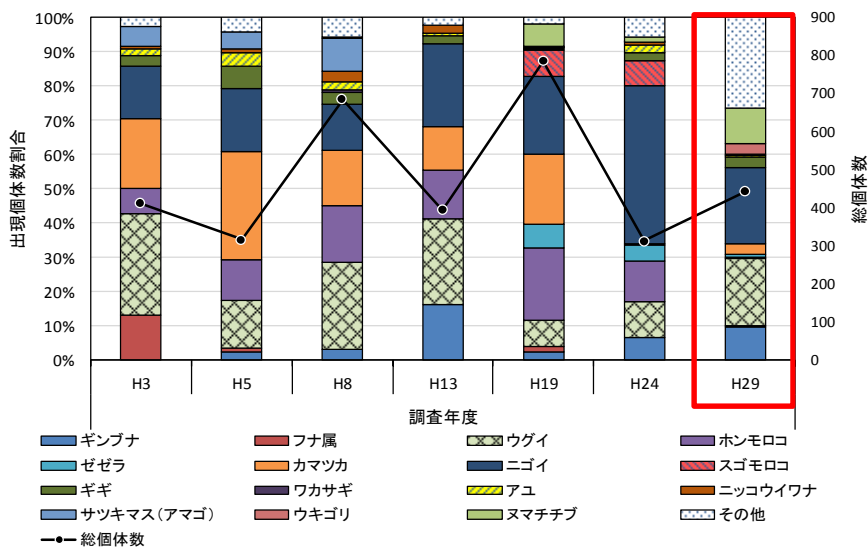
魚類(1) ダム湖内における優占種の経年変化

- 経年的な優占種は両ダムともにウグイ、ニゴイ等であった。
- ダム湖内では、コイやフナ類といった止水環境を好む種やウグイ、ウキゴリ等の回遊性魚類が過年度から継続して確認されている。
- 九頭竜ダム湖内では、特定外来種であるコクチバスが平成19年度に2個体、平成24年度に6個体、平成29年度に18個体確認されている。
- 平成29年度調査で、初めて鷲ダム湖内でコクチバスが6個体確認された。
- カマツカ、ホンモロコ等の確認数が減少しているが、環境の変化によるものなのかは明らかではない。

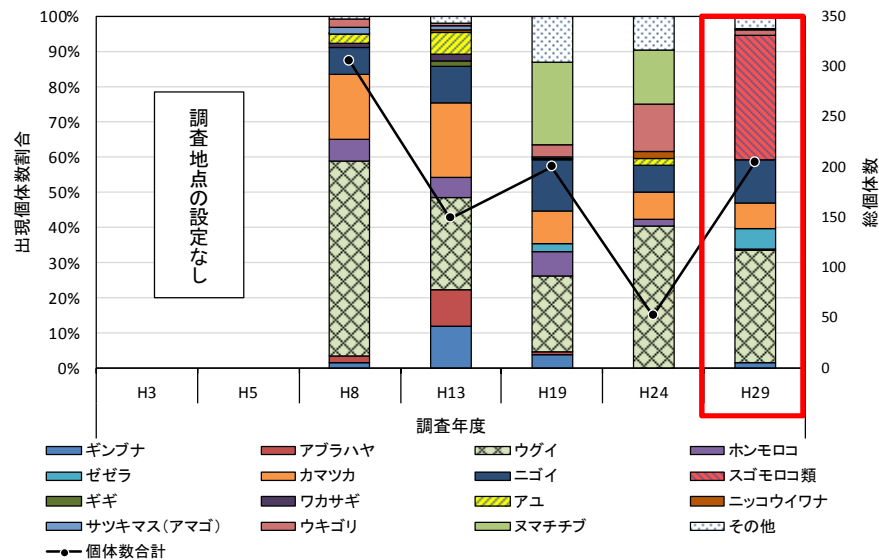
■ダム湖内の調査地点 (H29)



■ダム湖内魚種別個体数割合及び総個体数(九頭竜ダム)



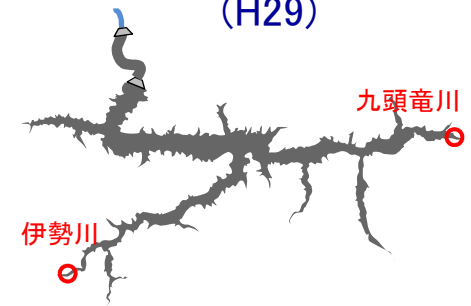
■ダム湖内魚種別個体数割合及び総個体数(鷲ダム)



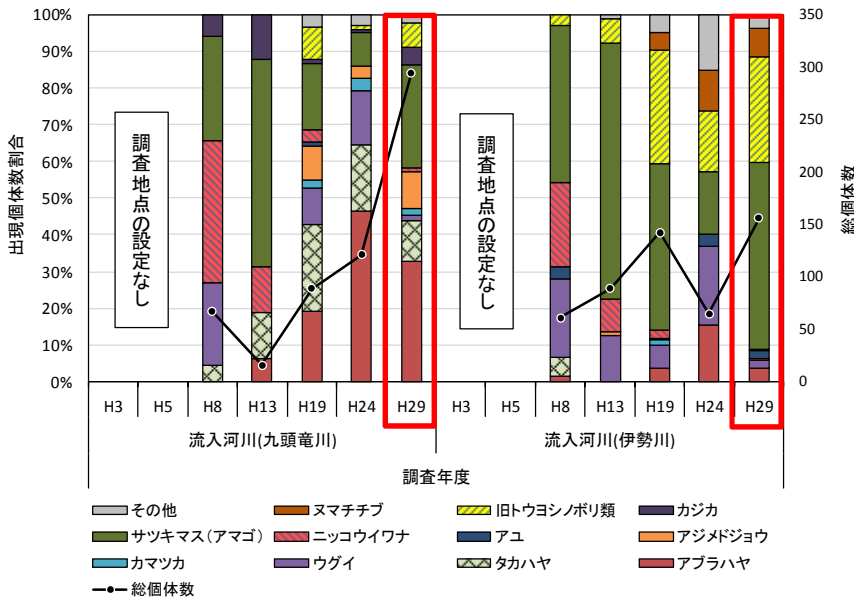
魚類(2) 流入河川における優占種の経年変化

- 経年的な優占種はサツキマス(アマゴ)であった。また、流入河川において、特定外来種は確認されていない。
- アユは、陸封型ではなく、導水管を伝って移動してきた漁協による放流個体の可能性がある。
- ウキゴリ、旧トウヨシノボリ類、ヌマチチブについても、当該地域の自然分布範囲でないため、有用魚の放流に伴う移入と考えられる。

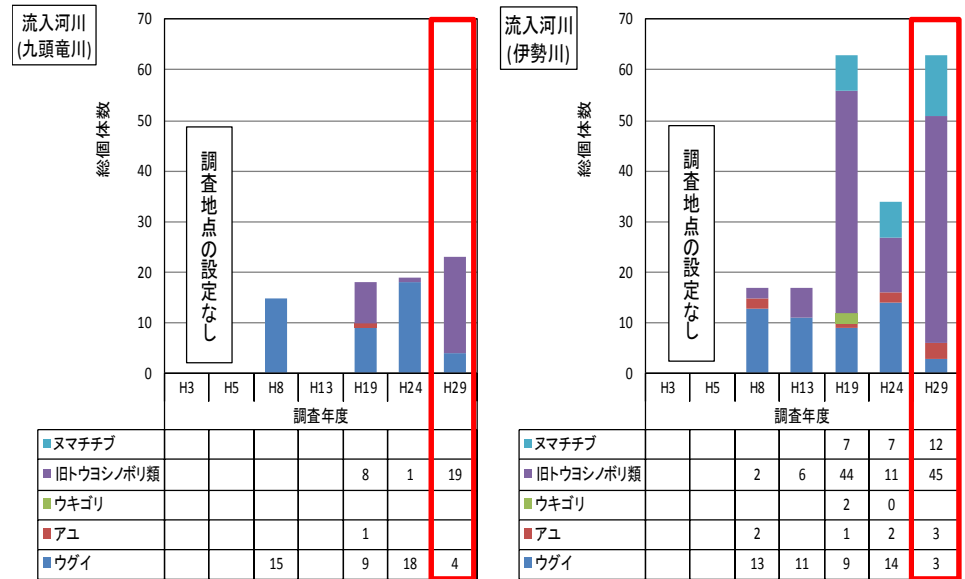
■ 流入河川の調査地点 (H29)



■ 流入河川における魚種別個体数割合及び総個体数



■ 流入河川の回遊性魚類の確認状況の経年変化

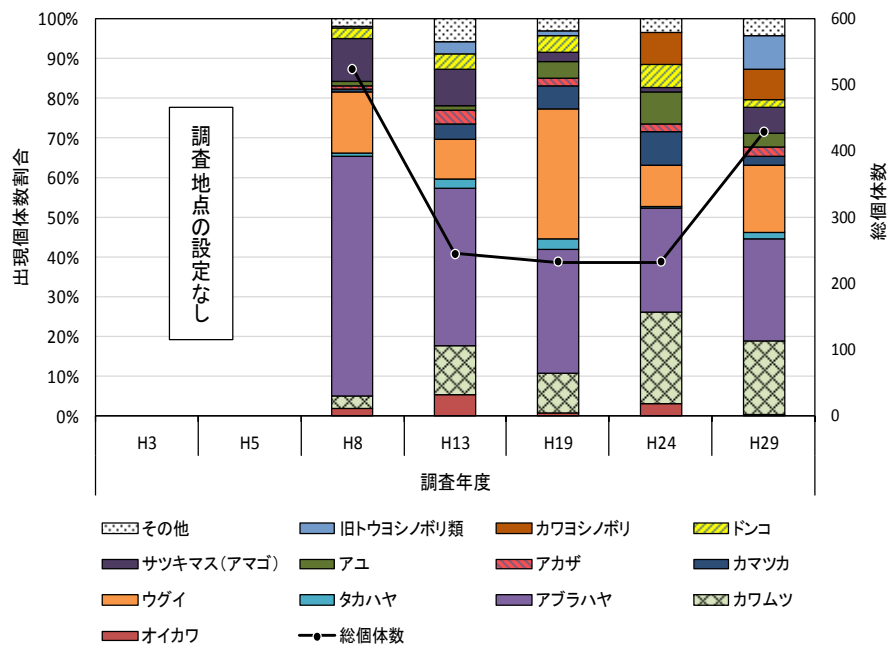


※個体数0は、個体数記録の無いもの(目視等)を指す。

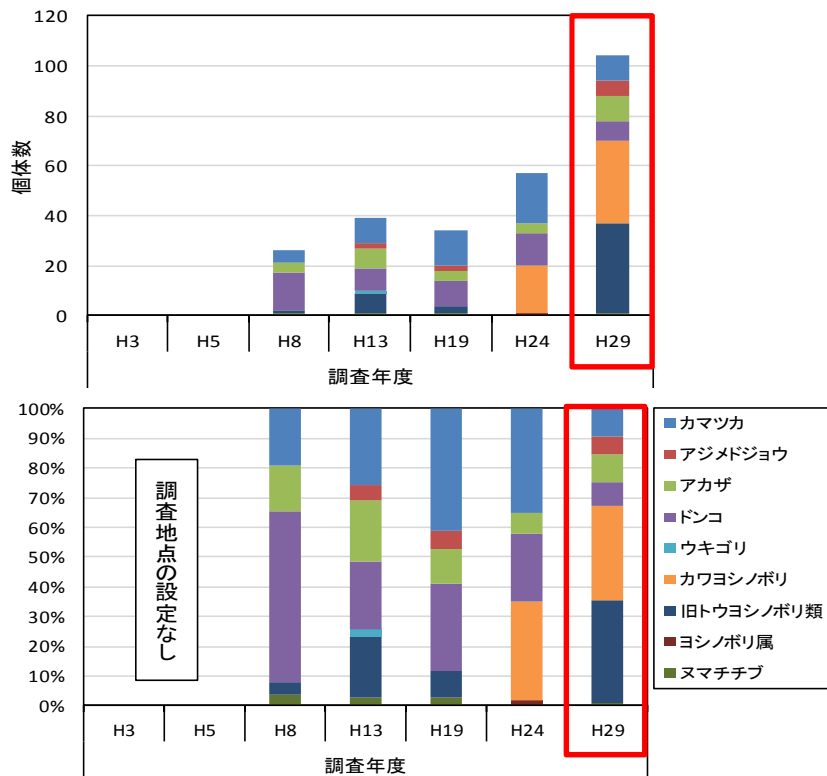
魚類 (3) 下流河川における優占種の経年変化

- 経年的な優占種はアブラハヤ、ウグイであった。
- 下流河川の評価対象である、砂礫の底質環境を好む底生魚に関して、平成24年度以降、ヨシノボリ類(カワヨシノボリ、旧トウヨシノボリ類)が優占する魚類相となっているが、カマツカ、ドンコ、アカザなどの確認個体数に大きな変化はみられない。
- これまでの調査において、特定外来種は確認されていない。

■ 下流河川における魚種別個体数割合および総個体数



■ 下流河川の底生魚の確認状況の経年変化



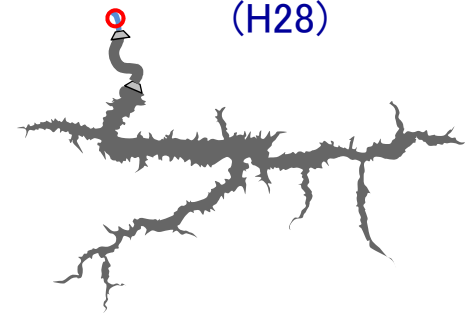
魚類(4)まとめ

- ダム湖、流入河川、下流河川で魚類相に大きな変化はみられない。
- ダム湖内ではウグイ、ニゴイ、流入河川ではサツキマス(アマゴ)、下流河川ではアブラハヤ、ウグイが優占している。
- ダム湖内の止水性魚類、流入河川の回遊性魚類、下流河川の底生魚の生息状況に大きな変化はみられない。
- 特定外来種であるコクチバスが、下流の鷺ダムで平成29年度の河川水辺の国勢調査で初めて確認されるなど分布を広げている。
- ダム管理・運用と関わりの深い重要種(アカザ・アジメドジョウなど)の生息・生育状況を継続して河川水辺の国勢調査により把握する。

底生動物 下流河川における優占種の経年変化

- 底生動物相に大きな変化はみられない。
- 下流河川では、カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目といった昆虫類に属する種が経年的に優占する傾向にある。
- EPT指数をみると、高い値を示しており、良好な水質環境であると推察される。

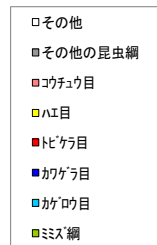
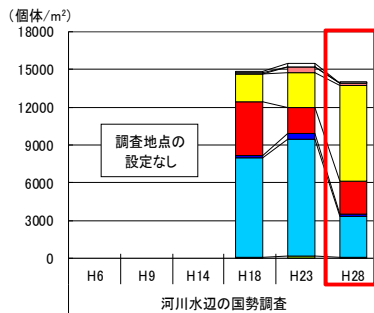
■ 下流河川の調査地点 (H28)



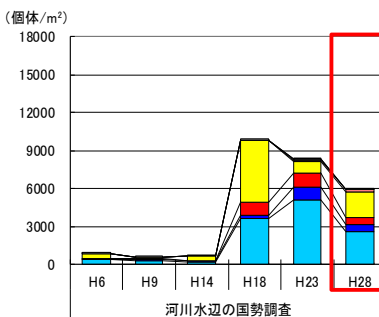
■ 下流河川における底生動物分類群別個体数の経年変化

■ 下流河川におけるEPT指数*の経年変化

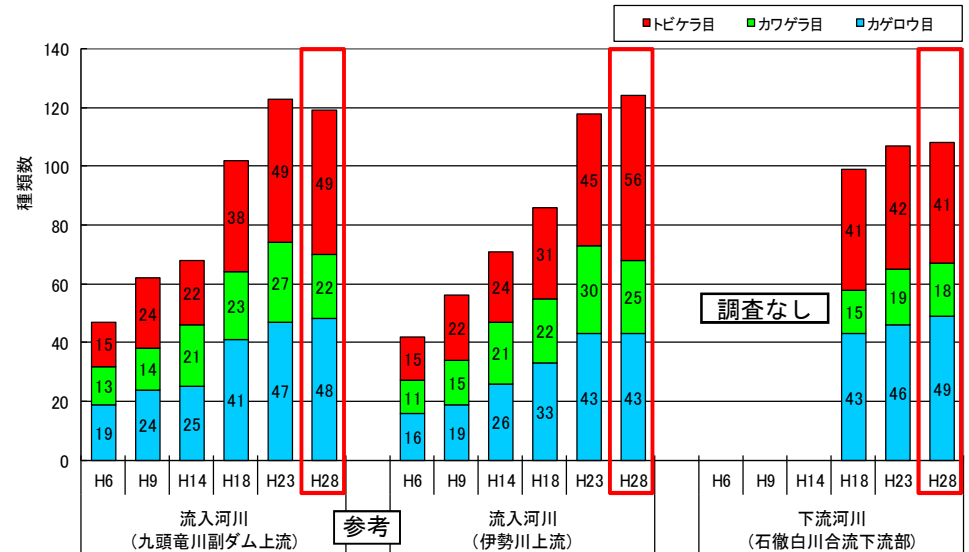
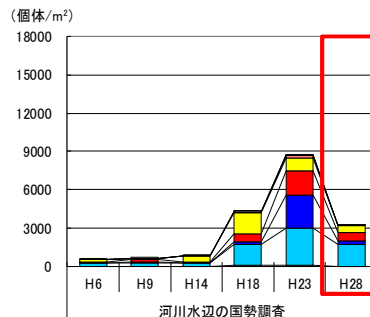
【石徹白川合流下流部】



【九頭竜川副ダム上流】



【伊勢川上流】



* EPT指数: カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の種数の合計

調査地の水質の指標として使われており、カゲロウ、トビケラ、カワゲラの多くは、水質汚濁に弱いということから考え出されたもの。EPT指数が高いと水質が良いとされている。

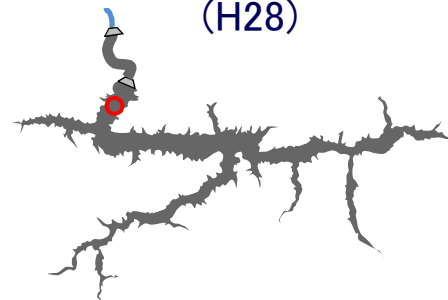
下流河川

(参考) 流入河川

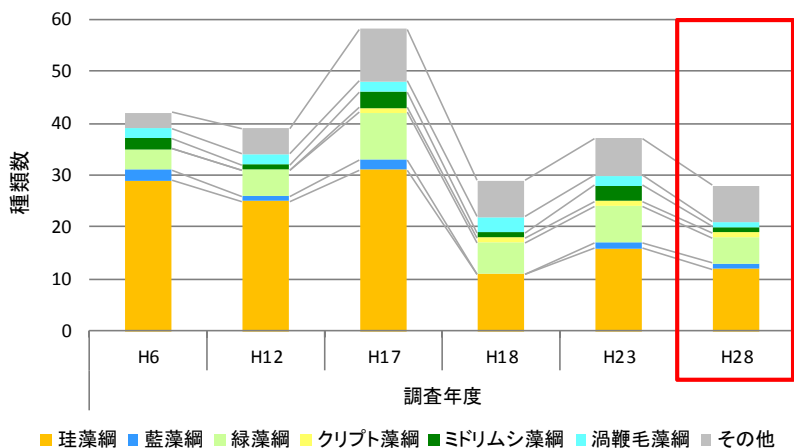
動植物プランクトン ダム湖内における動植物プランクトン優占種の経年変化

- 植物プランクトン相、動物プランクトン相ともに大きな変化はみられない。
- 植物プランクトンは、平成18年度以降確認種数が減少しているが、これは河川流入部の調査地点が削減されたことに起因すると考えられる。
- 動物プランクトンは、経年的に単生殖巣綱の種が多く確認されている。平成28年度はシンドラートラップを用いた採水法により、体サイズの小さな単生殖巣綱の種がより多く採集されたため、確認種数が増加している。

■ダム湖最深部の調査地点 (H28)

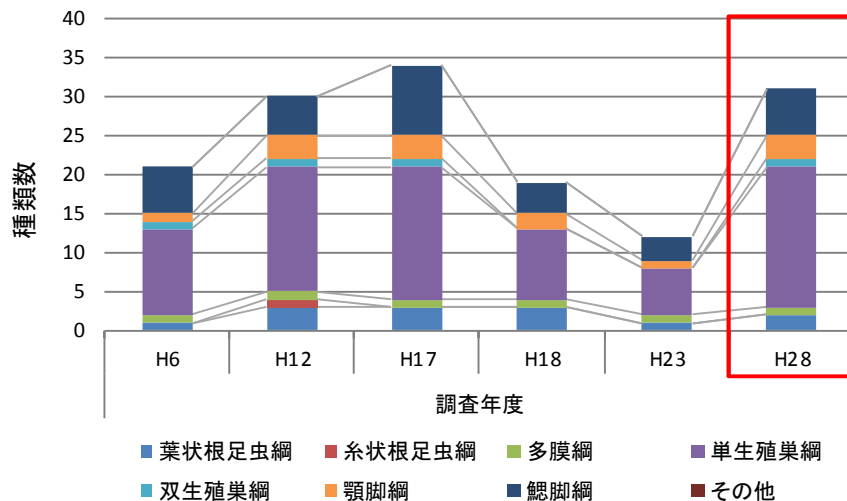


■植物プランクトンの分類群別種類の経年変化



※種類数は、貯水池内の全調査結果を集計している。

■動物プランクトン分類群別種類の経年変化



※種類数は、貯水池内の全調査結果を集計している。

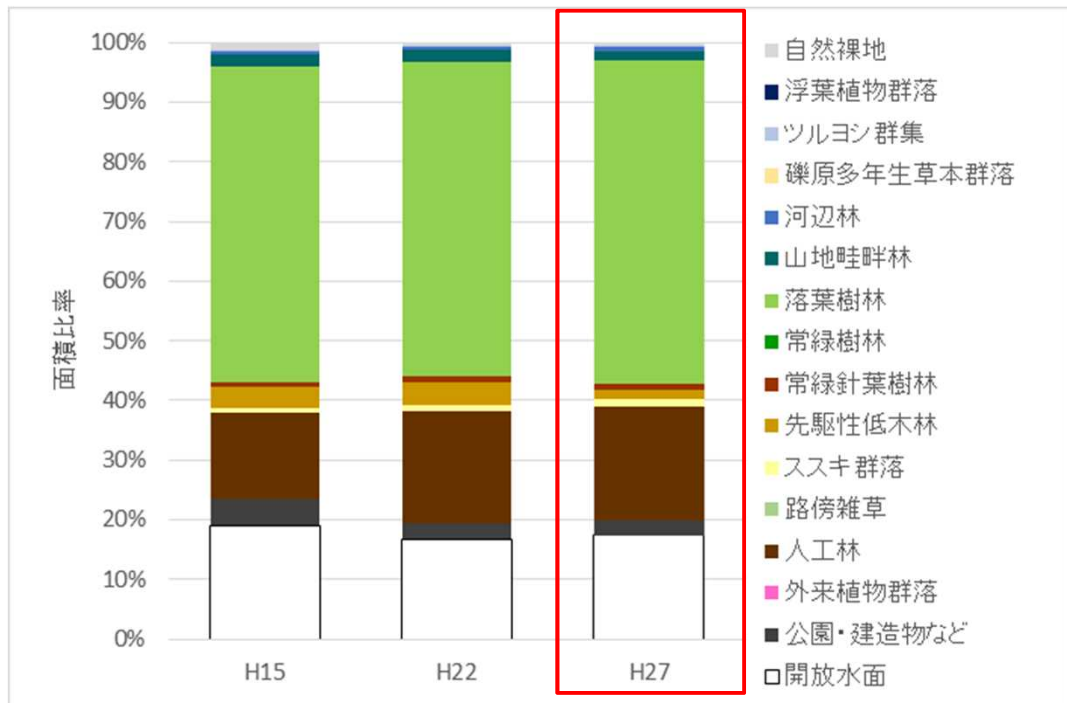
植物(1) ダム湖周辺における植生の経年変化

- ダム湖周辺の植生に大きな変化はみられない。
- ダム湖周辺の植生はミズナラ群落を主体とした落葉樹林が2000haを超える広い面積で分布し、全体の約50%を超える。
- 次いで植林(スギ-ヒノキ人工林)が多く、面積が600~870ha、構成比で14.5%~19%を占めている。

■ダム湖周辺の代表群落



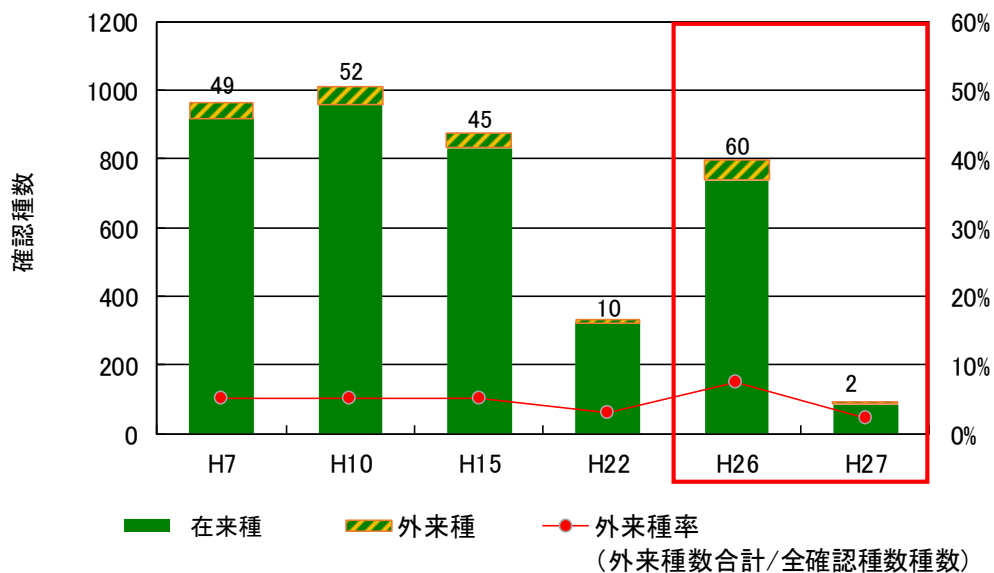
■ダム湖周辺の植生・土地利用の構成比の経年変化



植物(2) 外来種の生育状況

- 平成22年(2010)年度と平成27(2015)年度は環境図作成調査のため、全確認種数が少ないが、外来種率に大きな変化はみられない。
- 外来植物の確認種数は平成26年度にやや増加した。
- 特定外来種のおオハンゴンソウを過去5回の調査で確認した。また、同じく特定外来種のおオキンケイギクが平成26年度に初めて確認された。今後、駆除を実施していく。

■ ダム湖周辺における外来種の種数・外来種率の経年変化



※グラフ内の数値は、外来種の確認種数である。
 ※平成22年度、27年度は環境基図作成調査である。



おオハンゴンソウ

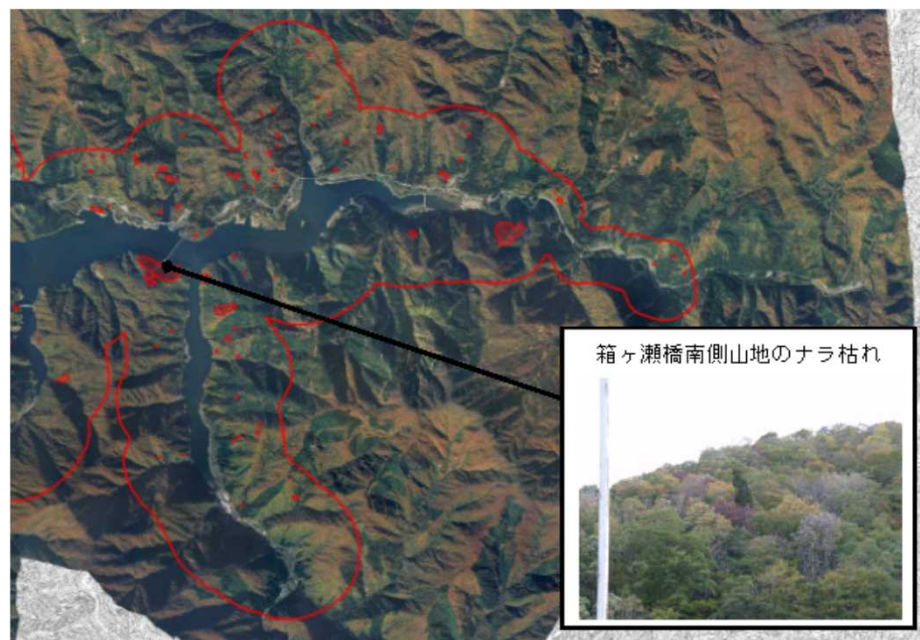


おオキンケイギク

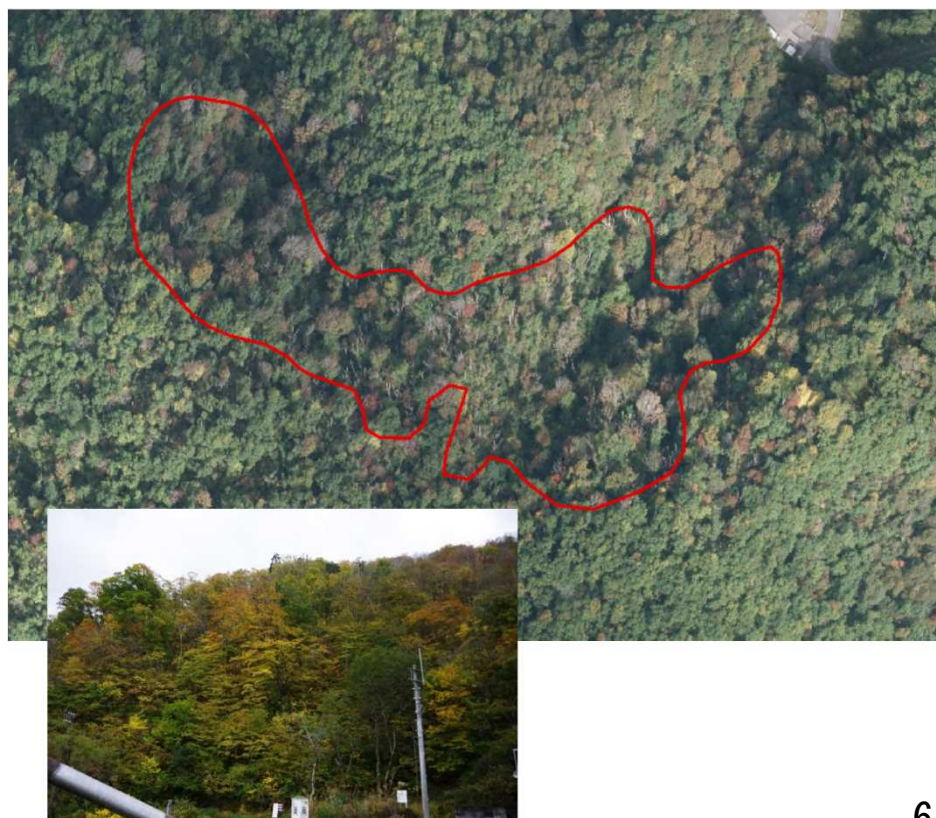
植物 (3) ナラ枯れの状況

- 平成22(2010)年度調査では広くナラ枯れの被害が出ていたが、同範囲における平成27(2015)年度調査では、目立ったナラ枯れ被害は見受けられなかった。
- ナラ枯れ被害範囲を空中写真でみた結果、古い枯死木が多くみられる箇所があったものの、そのすべての周りに健全木が多く残っており、植生に対する影響は比較的軽微なものであると考えられる。

■ 平成22年度調査時の確認位置とナラ枯れの様子



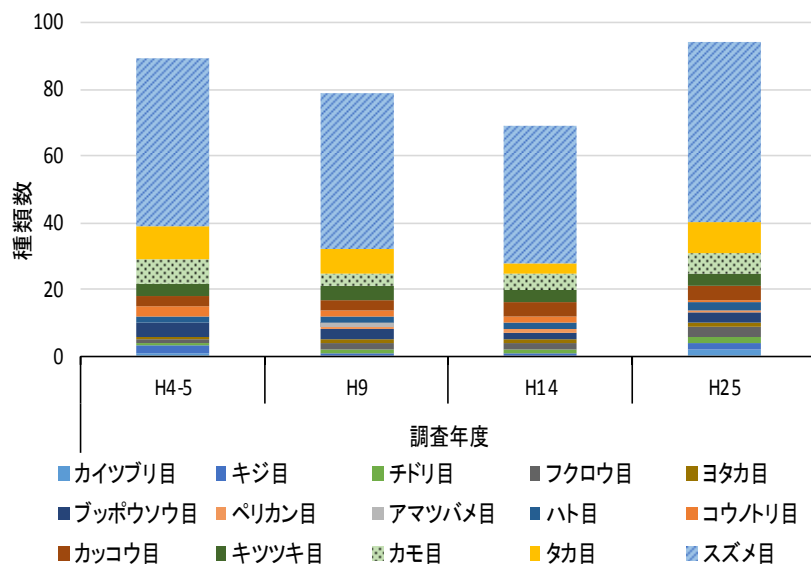
■ 平成27年度調査時の空中写真での判読と状況



鳥類 ダム湖周辺に生息する鳥類の経年変化

- 鳥類相に大きな変化はみられない。
- 九頭竜ダム周辺環境は、ダム湖とその周辺の森林であるため、確認された鳥類相は、水域に生息する種と森林性の種が混在している。
- 平成24年度にカワウの大規模コロニーを対象に個体数調整を行った経緯がある。
- 平成14年度調査時に確認されたイワツバメ集団営巣地は、平成25年度調査時には利用が確認されず、別の鷺ダム下流の九頭竜川の3地点で古巣が確認された。
- カモ類の集団越冬に関して、平成25年度調査では、冬季に九頭竜湖や鷺ダムの各所で小集団が確認され、安定した集団越冬地になっていると考えられる。

■ 鳥類の目別確認種数の経年変化(全体)



■ イワツバメの集団営巣地位置図(平成25年度)



両生類・爬虫類・哺乳類(1) ダム湖周辺に生息する両・爬・哺の経年変化

※平成25～29年度は両生類・爬虫類・哺乳類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

- 溪流や湿潤な谷地好む重要種として、両生類ではヒダサンショウウオ、ナガレヒキガエル等、爬虫類ではニホンイシガメが確認されている。
- 哺乳類に関して、広葉樹を中心とした樹林地に生息する種が継続して確認されており、確認状況に大きな変化はみられない。
- 両生類と爬虫類では外来種は確認されていないが、哺乳類はハクビシンが継続して確認されている。

■両生類確認種の経年変化

No.	目名	科名	種名	調査年度				
				H5	H12	H17	H21	
1	有尾目	サンショウウオ科	ヒダサンショウウオ	○	○	○	○	
2			ハコネサンショウウオ	○	○	○	○	
3			イモリ科	アカハライモリ	○	○	○	○
4	無尾目	ヒキガエル科	アズマヒキガエル	○	○	○	○	
5			ナガレヒキガエル	○	○	○	○	
6		ヒキガエル属		○	○	○		
7		アマガエル科	ニホンアマガエル	○			○	
8		アカガエル科	タゴガエル	○	○	○	○	
9			ヤマアカガエル	○	○	○	○	
10			ツチガエル			○	○	
11		アオガエル科	シュレーゲルアオガエル				○	
12			モリアオガエル	○	○	○	○	
12			カジカガエル	○	○	○	○	
計		2目	6科	12種	9種	9種	11種	12種

■爬虫類確認種の経年変化

No.	目名	科名	種名	調査年度			
				H5	H12	H17	H21
1	カメ目	イシガメ科	ニホンイシガメ				○
2	有鱗目	トカゲ科	ニホントカゲ	○	○	○	○
3		カナヘビ科	ニホンカナヘビ	○	○	○	○
4		タカチホヘビ科	タカチホヘビ			○	○
5		ナミヘビ科	シマヘビ	○	○	○	○
6			アオダイショウ	○	○	○	○
7			ジムグリ	○	○	○	○
8			シロマダラ	○		○	○
9			ヒバカリ			○	
10			ヤマカガシ	○	○	○	○
11		クサリヘビ科	ニホンナムシ	○	○	○	○
計		2目	6科	11種	8種	7種	10種

■哺乳類確認種の経年変化

No.	目名	科名	種名	調査年度					
				H5	H12	H17	H21		
1	モグラ目(食虫目)	トガリネズミ科	ジネズミ				○		
2			カワネズミ			○	○		
3		モグラ科	ヒメズ	○	○	○	○		
4			アズマモグラ		○				
5	コウモリ目(翼手目)	キクガシラコウモリ科	モグラ属	○	○	○	○		
6			ユキクガシラコウモリ	○	○	○	○		
7			キクガシラコウモリ	○	○	○	○		
8		ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ		○				
9			テンダコウモリ				○		
10			ヒナコウモリ科				○		
11		サル目(霊長目)	オナガザル科	コウモリ目			○	○	
12				ニホンザル	○	○	○	○	
13			ウサギ目	ウサギ科	ウサギ	○	○	○	○
14					リス科	○	○	○	○
15			ネズミ目(齧歯目)	リス科	ムササビ	○	○	○	○
16					リス科	○	○	○	○
17	リス科				○	○	○	○	
18	ネズミ科			スミスネズミ	○	○	○	○	
19				アカネズミ	○	○	○	○	
20				ヒメネズミ	○	○	○	○	
21	ネコ目(食肉目)			クマ科	カヤネズミ	○	○	○	○
22					ツキノワグマ	○	○	○	○
23				イヌ科	タヌキ	○	○	○	○
24					キツネ	○	○	○	○
25			イタチ科	テン	○	○	○	○	
26				イタチ	○				
27		イタチ属							
28		ニホンアナグマ		○	○	○	○		
29		ジャコウネコ科		ハクビシン	○	○	○	○	
30		ウシ目(偶蹄目)		イノシシ科	イノシシ	○	○	○	
31	シカ科	ニホンシカ							
32	ウシ科	カモシカ	○	○	○	○			
計	7目	15科	26種	17	19	20	25		

※赤字は重要種を示す。

※ は、溪流や湿潤な谷地形を好む種を示す。

※ は、広葉樹を中心とした樹林地に生息する種を示す。

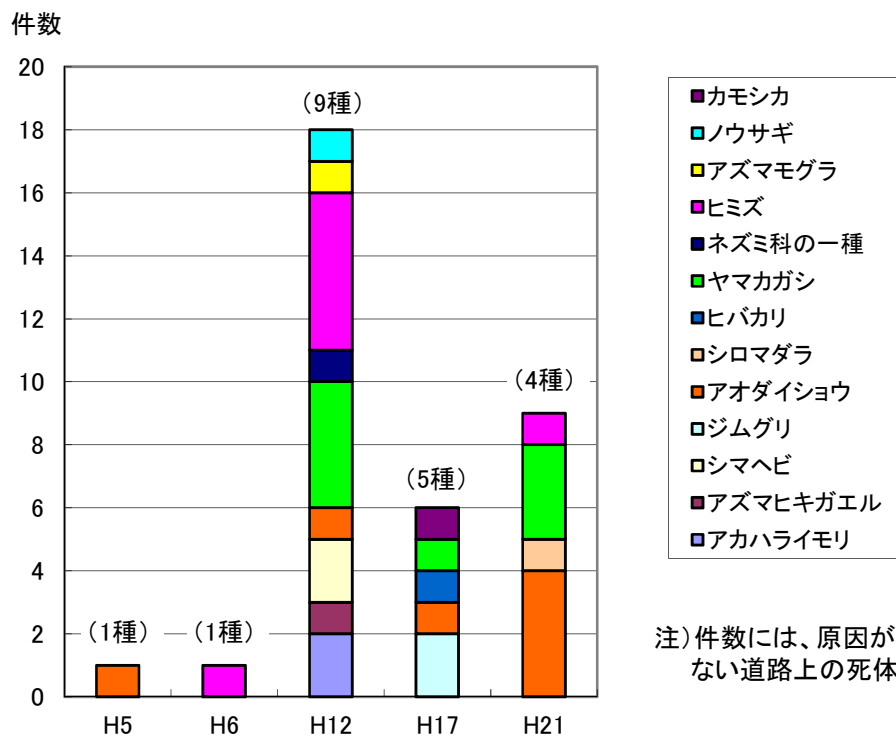
※ は、草地に生息する種を示す。

両生類・爬虫類・哺乳類(2) ロードキルの状況

※平成25～29年度は両生類・爬虫類・哺乳類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

- 平成21年度調査では、9件(4種)のロードキルが確認された。アオダイショウが4件、ヤマカガシが3件、シロマダラとヒミズが1件でヘビ類が多い。過去の調査においてもヘビ類が件数の多くを占める。

■ロードキルの確認状況



アオダイショウ(轢死体)



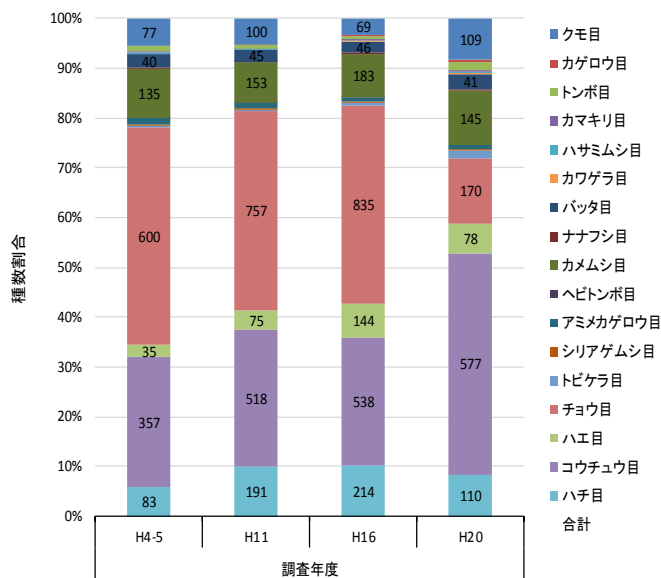
シロマダラ(轢死体)

陸上昆虫類等 チョウ類の変化

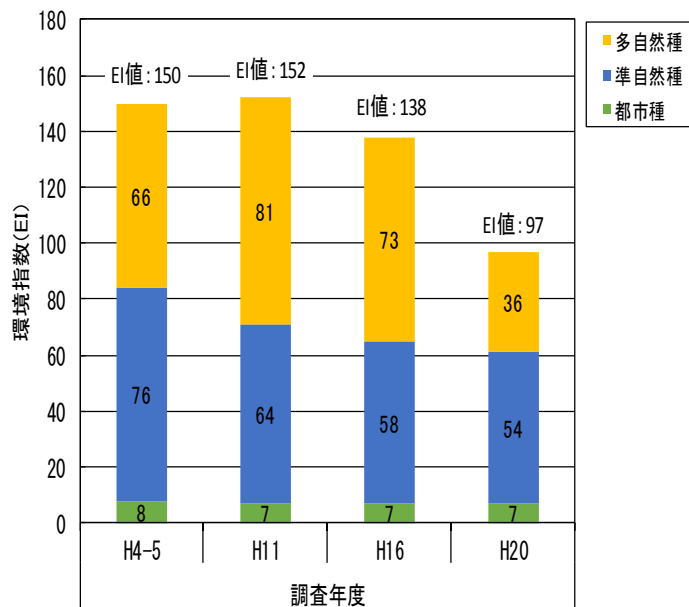
※平成25～29年度は陸上昆虫類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

- 平成20年度のチョウ目およびチョウ類EI値の減少は、マニュアルの改訂による調査・同定の対象分類群の絞り込みや、調査地点数・調査方法の変更などで、陸上昆虫類全体やチョウ類の確認種数が少なかったためと考えられる。
- 経年的にコウチュウ目、カメムシ目、チョウ目の確認種が多い傾向に変化はみられない。
- チョウ類を指標として環境の状態を判断する巢瀬(1993)の環境指標指数(EI)によると、いずれの調査年度も多自然種と準自然種に区分される種が多い。

■陸上昆虫類等の目別確認状況の経年変化



■チョウ類環境指数(EI)の経年変化



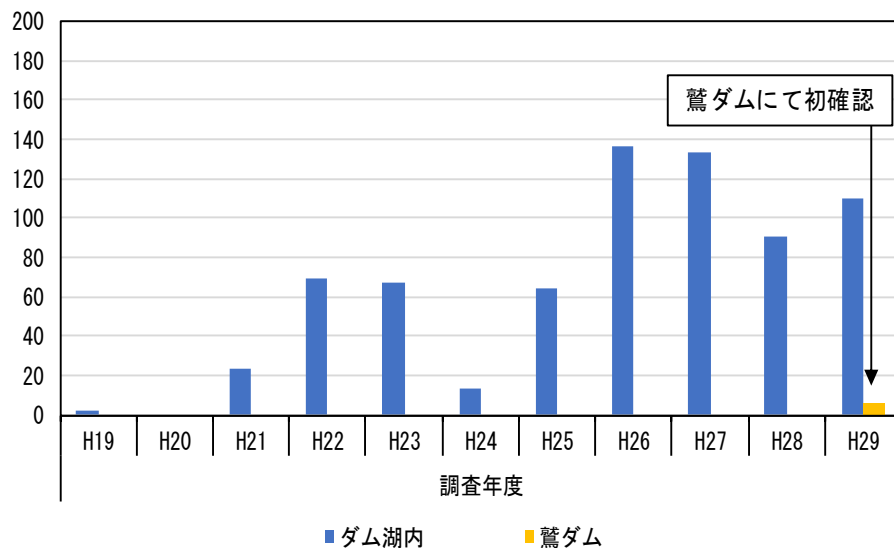
※ 環境指数(EI)は、確認されたチョウ類の指数の和であり、数値が大きいくほど自然度が高いことを示す。(下表)

環境指数	自然度の名称	具体的な環境
0～9	貧自然	都市中央部
10～39	寡自然	住宅地・公園緑地
40～99	中自然	農村・人里
100～149	多自然	良好な林や草原
150～	富自然	きわめて良好な林や草原

環境保全対策(1) コクチバスの問題

- 平成21年度から継続的にコクチバス対策を実施してきたが、下流の鷺ダムで平成29年度に初めて確認されるなど、分布を広げている。
- 福井県内水面総合センターが主体となり、奥越漁業協同組合・大野市漁業協同組合・電源開発(株)などと連携し、コクチバスの実態調査や駆除を実施している。
- 平成29年度には、陸上からの確認が難しいコクチバス産卵床をドローンを用いて探索し、ダイバーにより駆除を行う、より効率的な手法を実施した。
- 福井県・漁業関係者・電力事業者と連携して、釣り人などの理解と協力を得るよう啓発に努める。

■コクチバス駆除による捕獲数の経年変化



■ドローンによる産卵床の確認(平成29年度)



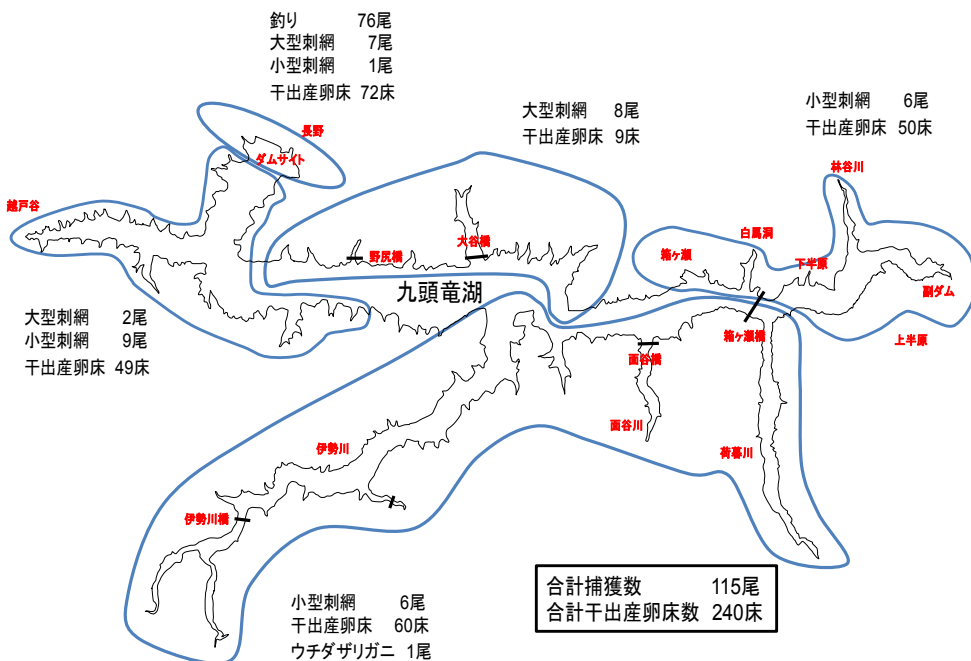
環境保全対策(2) コクチバスの問題

- 平成30年には、刺網・釣りによる駆除手法に加え、ダム水位低下によるコクチバス産卵床の干出を実施し、200箇所以上の産卵床を干出させることに成功した。この手法は3年間継続して実施する。
- 次年度以降、コクチバス個体数や、有効産卵床確認数などの結果を用いて、産卵床干出の効果検証を行っていく。

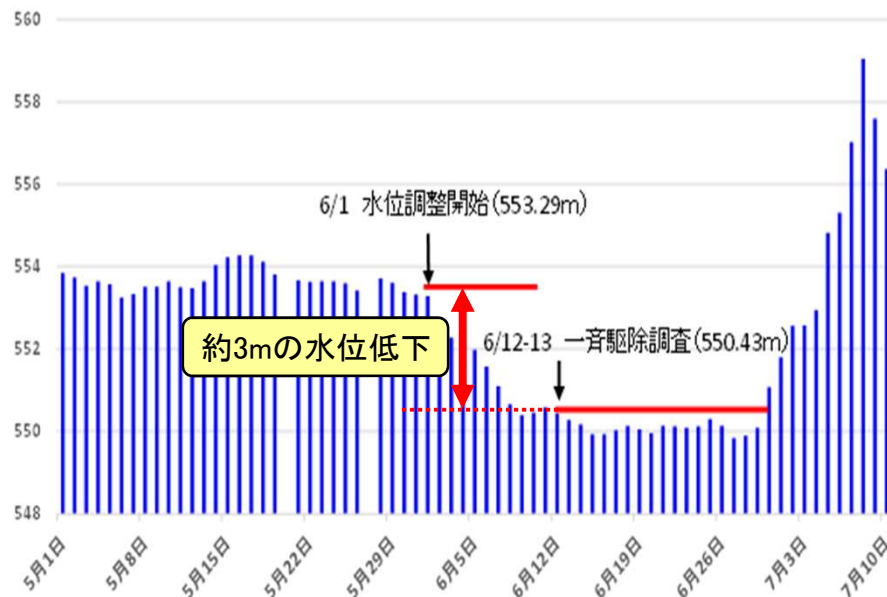
※有効産卵床…親魚・仔魚・卵が確認され、調査時に使われていた産卵床



■平成30年の駆除実施範囲(6/12-6/13)



■ダム湖貯水位の推移



生物のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 調査マニュアルの改訂等により、調査の方法や地点に変更があり確認種や種類数に増減があるものの、生息・生育する生物相については経年的に大きな変化はみられない。
- ダム湖周辺の植生群落の面積的な経年変化は小さく、過年度同様に落葉広葉樹林が広く分布し、樹林性の鳥類等が確認されている。
- 流入・下流河川では、溪流環境を好む魚類や両生類等の生息が確認されている。
- 九頭竜ダムでは、平成21年度よりコクチバスの駆除を実施しているが、個体数の減少には至っておらず、分布は拡大している。

今後の方針【改善措置】

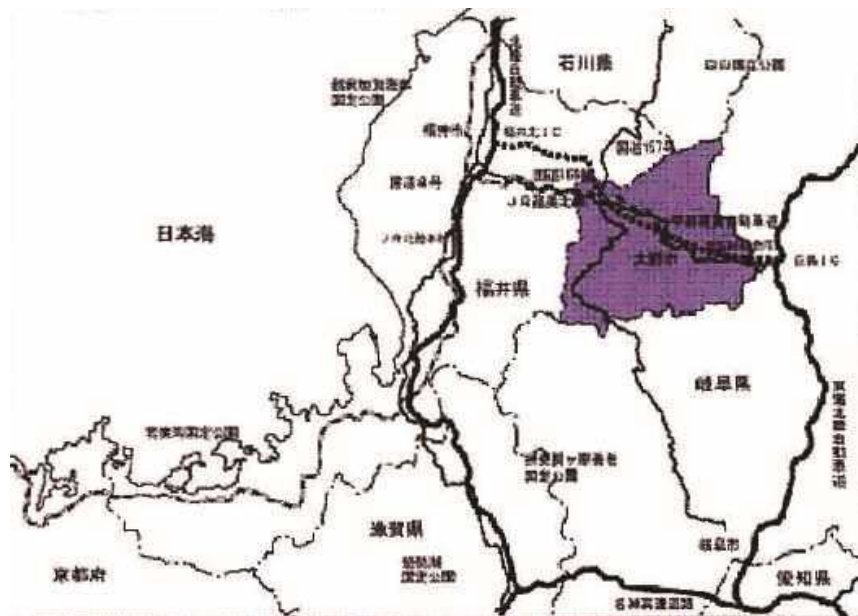
- アカザやアジメドジョウなどをダム管理運用と関わりの深い重要種、コクチバスやハクビシンなどをダム管理運用と関わりの深い外来種として選定し、動向に留意する。
- ダム運用と関わりの深い外来種の生息・生育の拡大、他種への影響が考えられる場合、適切な駆除手法を検討し、実施する。オオキンケイギクについては駆除を実施していく。
- 現状の環境や生物の生息・生育状況については、引き続き河川水辺の国勢調査などにより継続的な監視に努める。
- 引き続き、コクチバス駆除を福井県・漁業関係者・電力事業者と連携して実施し、釣り人などの理解と協力を得るよう啓発に努めるとともに、看板や回収ボックスの設置、新たな駆除手法などを検討する。

7.水源地域動態

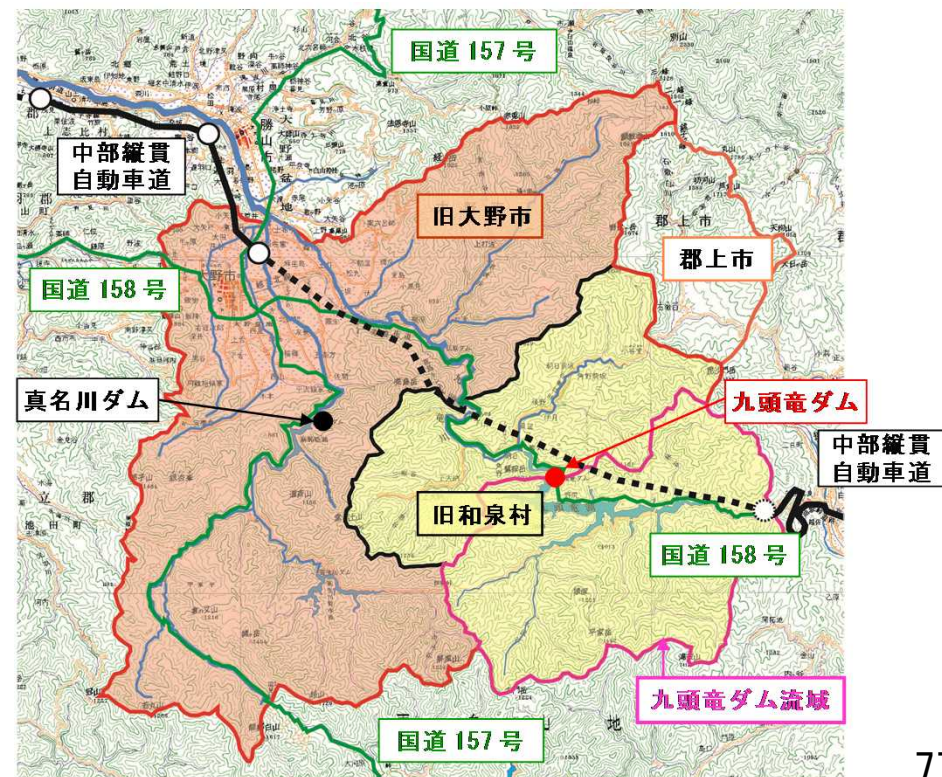
立地特性

- 大野市は、福井県の東端に位置し、北東は石川県、東と南は岐阜県、西は福井市と池田町、北は勝山市と接している。
- 県都福井市から九頭竜ダムまでの距離は約60kmで、JR越美北線や国道158号線を利用し約1時間40分の距離にある。また大野市の市街地、岐阜県郡上市からも車で約50分の距離にあり、東海北陸自動車道等を利用すれば中京圏からも日帰り圏の距離にある。

■ 水源地域の大野市概略位置図



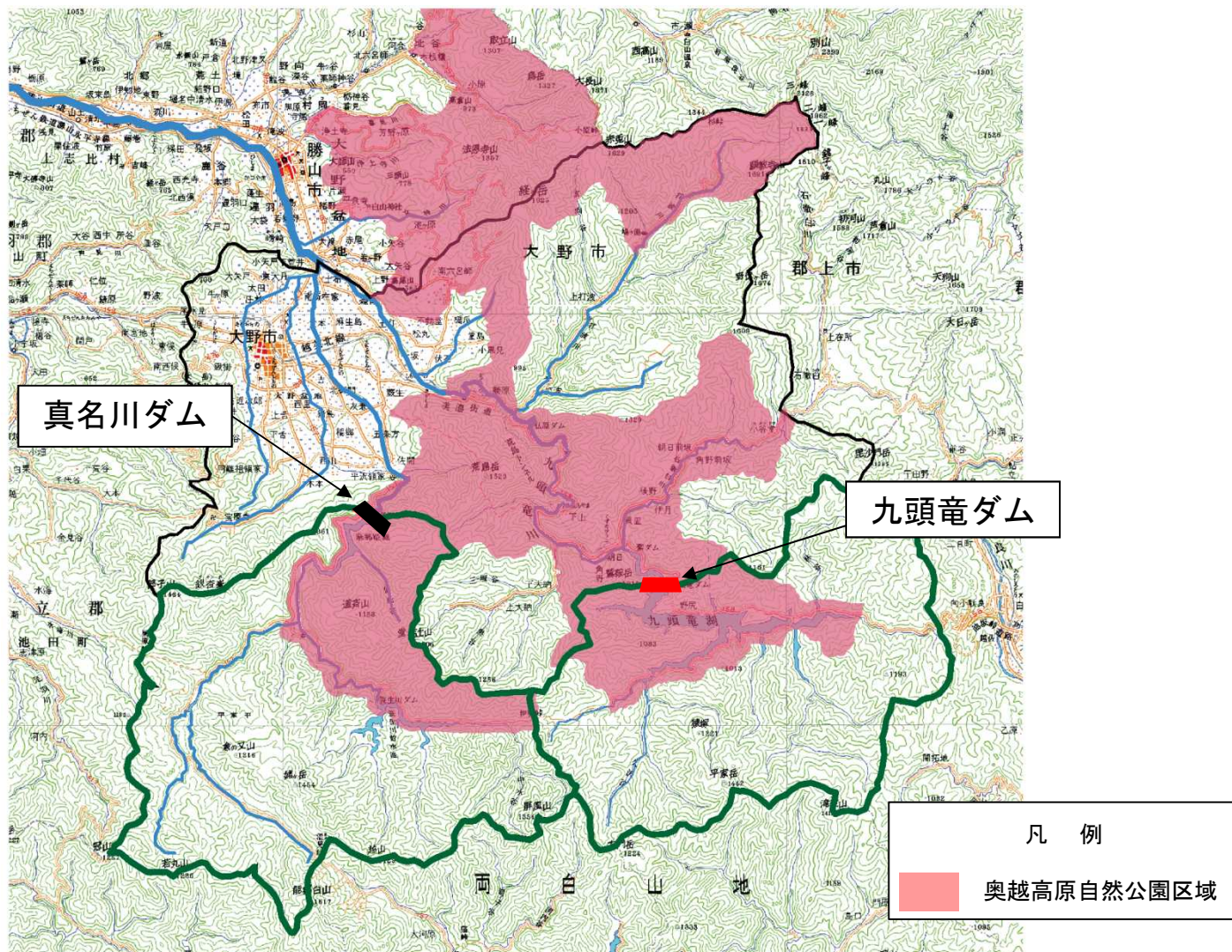
■ 九頭竜ダム周辺の概略道路図



自然公園

■ 九頭竜ダム近傍は、県立奥越高原自然公園に指定されている。

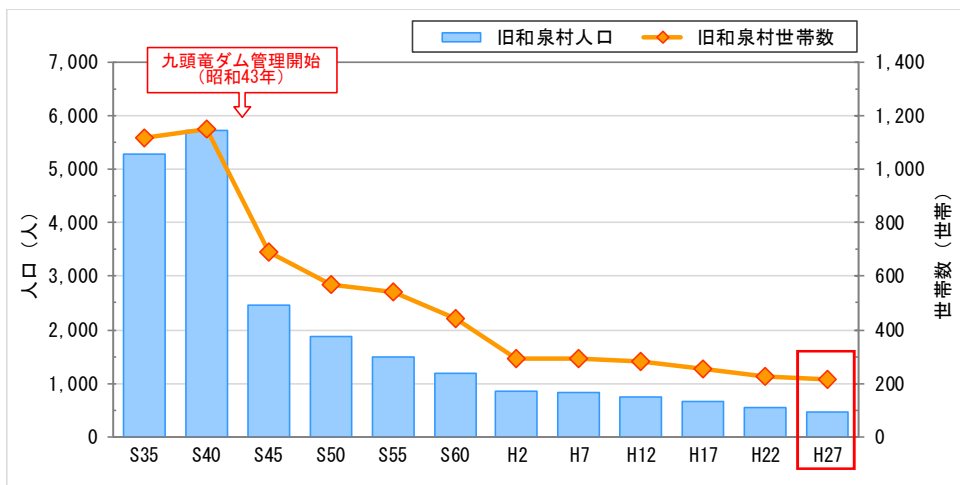
■ 九頭竜ダム周辺の自然公園



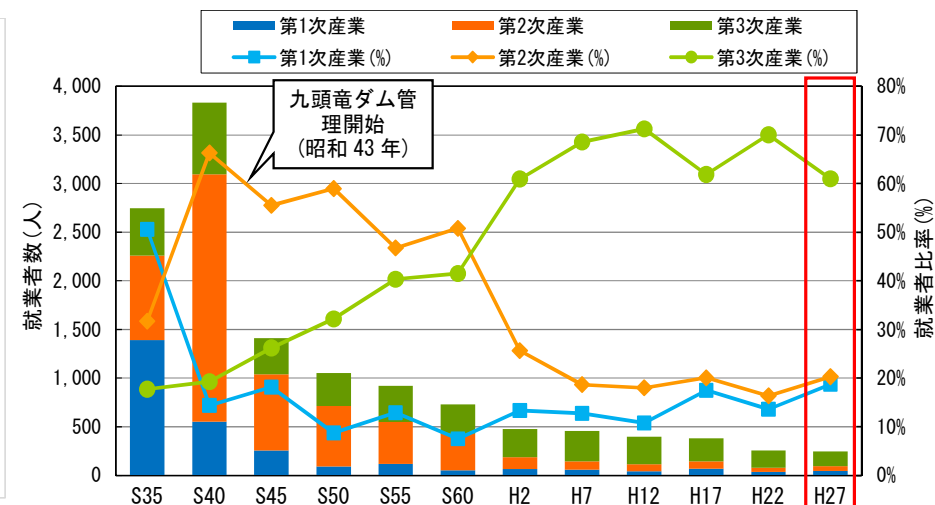
水源地域における人口・産業構造

- 九頭竜ダムの水源地域である大野市和泉地区(旧和泉村)における人口及び世帯数は、昭和40年以降減少が続いている。
- 産業別就業者比率は、昭和35～40年ではダム建設工事に伴う第二次産業人口比率が増加したが、昭和40年以降、産業の衰退（鉱山の閉鎖や農林業の不振等）や水没世帯の移転、ダム建設事業の終了のため、第一次産業、第二次産業の就業者人口比率が減少し、第三次産業の就業者人口比率が増加している。

■ 旧和泉村の人口、世帯数の経年変化



■ 和泉地区の産業就業者数の経年変化

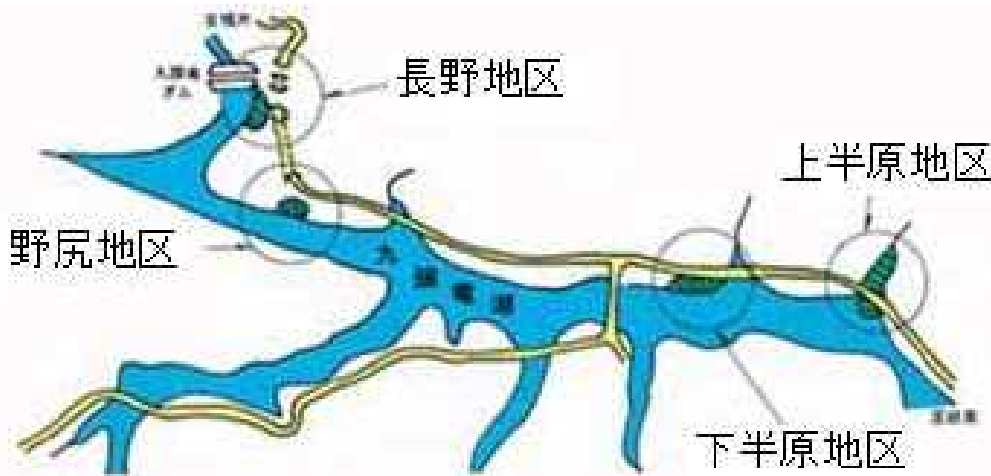


ダム周辺施設の設置状況

- 九頭竜ダムの持つ広大な水と緑を活かして、よりすばらしい環境の創出を図るため、ダム周辺環境整備事業を実施している。

■ 九頭竜ダム周辺の整備状況

地区名	整備テーマ	整備施設
長野地区	PR広場	駐車場、案内板
野尻地区	展望と活動広場	法面整備、休憩所
下半原地区	観桜広場	散策路、キャンプ場
上半原地区	遊水広場	オートキャンプ場



長野地区



野尻地区



下半原地区



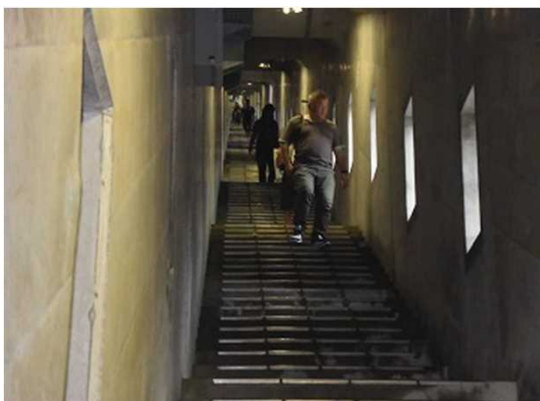
上半原地区

地域における主な活動の様子(イベント等)

森と湖に親しむ旬間行事

■ 水源地域ビジョンの施策の一つとして、『森と湖に親しむ旬間』の行事(ダム見学会など)の催しを実施している。

■ 森と湖に親しむ旬間行事(冬期連絡通路見学・長野発電所見学)の様子 ■ 水上巡視体験



■ 流木工作教室



■ 開催案内の新聞広告

美しい森づくりを目指して
展示と森のマスク作り
● 国土交通省の取組について
● 福井の森とダムについて学ぼう
● 福井県森づくり課 / 福井県土木建設局政務課
● 再生可能エネルギーについて学ぼう
北陸電力

7月21日(金)~
31日(月)は
「森と湖に
親しむ旬間」
です

無料
事前予約
なし

ダムに行こうよ!!

流木
工作教室を
開催
流木
プレゼント!

九頭竜ダム
7月30日(日) 10:00~16:00

【パネル展示】
● 国土交通省の取組について
● 名水のまち・越前おのの苑知ろう 大野市
湧水文化再生に関する取組を紹介
大野市の観光や食べ物を紹介

長野発電所見学
最終受付 15:00
※要予約

地下にある
でかい
発電機!

ダム施設見学
10:00~(定員約80名)
※要予約

水上巡視体験
10:00~(定員約80名)
※要予約

ダム堤体内見学
最終受付 15:00(先着300名)

真名川ダム
7月29日(土) 10:00~16:00

木工教室を開催
流木から作った
堆肥の無料配布

流木の木造り
を楽しめちゃう!

国土地理院 国土交通省 滋賀県 福井県 九頭竜ダム総合管理事務所
TEL. 0779-66-5900(中) URL: <http://www.koz.mlit.go.jp/kuzuryu/>

福井県が管理するダムの見学・説明会
7月29日(土) 11:00~16:00
TEL. 0779-65-6561

主催 森と湖に親しむ旬間行事推進協議会
実行委員会 福井県 国土交通省 滋賀県 福井県 九頭竜ダム総合管理事務所
協賛 福井県 大野市 越前市 福井県 国土交通省 滋賀県 福井県 九頭竜ダム総合管理事務所
協力 福井県 大野市 越前市 福井県 国土交通省 滋賀県 福井県 九頭竜ダム総合管理事務所

水源地域ビジョンの推進

- 平成17年11月の旧大野市と旧和泉村の合併に伴い、真名川ダム・九頭竜ダムの水源地域ビジョンを一体的に推進するため、平成18年2月に「真名川ダム・九頭竜ダム水源地域ビジョン推進委員会」を設立し、施策を推進している。

九頭竜湖カヌー体験・ミズベリング

- 平成29年度に、水源地域ビジョン推進委員会に参加している活動団体、関係機関に声掛けをして集まっていたいただき、それぞれが考えていることやアイデアなどを出し合い、取り組みの実現に向けた方策や役割分担を検討する「意見交換会」を実施した。
- 「意見交換会」でだされた意見のうち、九頭竜湖でのカヌー体験やミズベリングが平成30(2018)年から開催されている。

■ 九頭竜湖でのカヌー体験



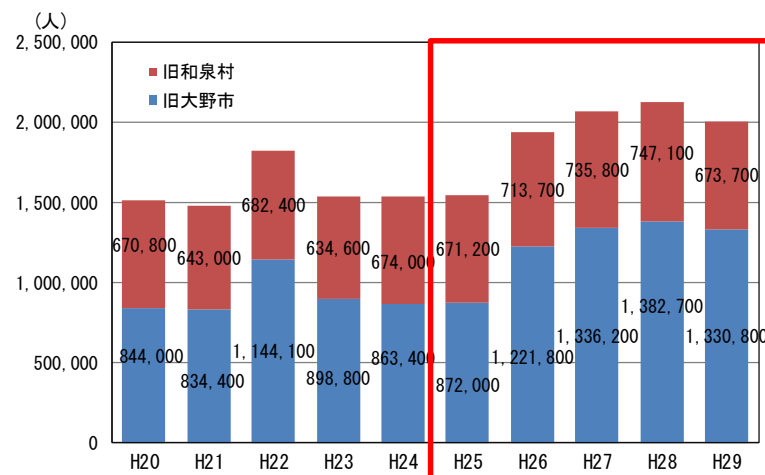
■ ミズベリング



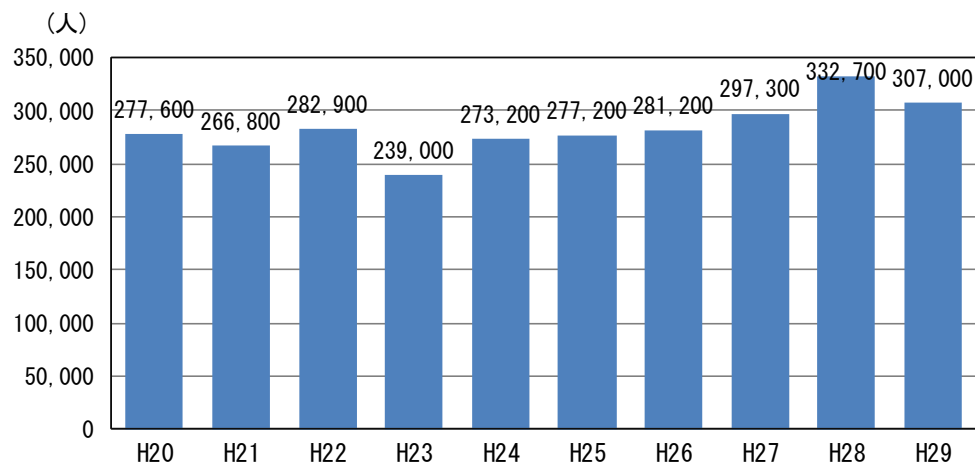
ダム湖周辺の利用状況

- 旧和泉村の観光客数は、平成23年にやや落ち込んだものの、その後は増加傾向にあり平成28年の約75万人が最も多くなっている。
- 九頭竜ダムの資料室入場者数は平成24年度までは減少傾向であったが、その後は増加傾向となり平成28年度には約3.2万人の入場者があった。

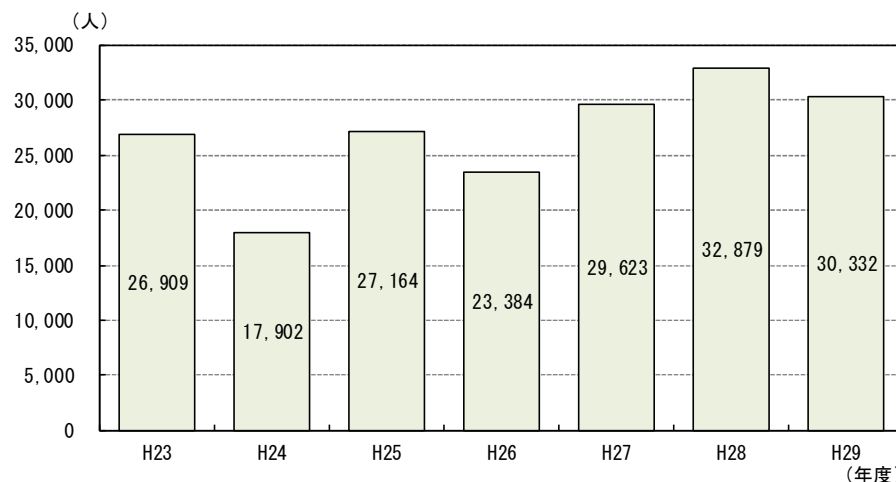
■大野市における観光入込み客数の推移
(旧和泉村と旧大野市の内訳)



■九頭竜ダム周辺の入込み客数の推移



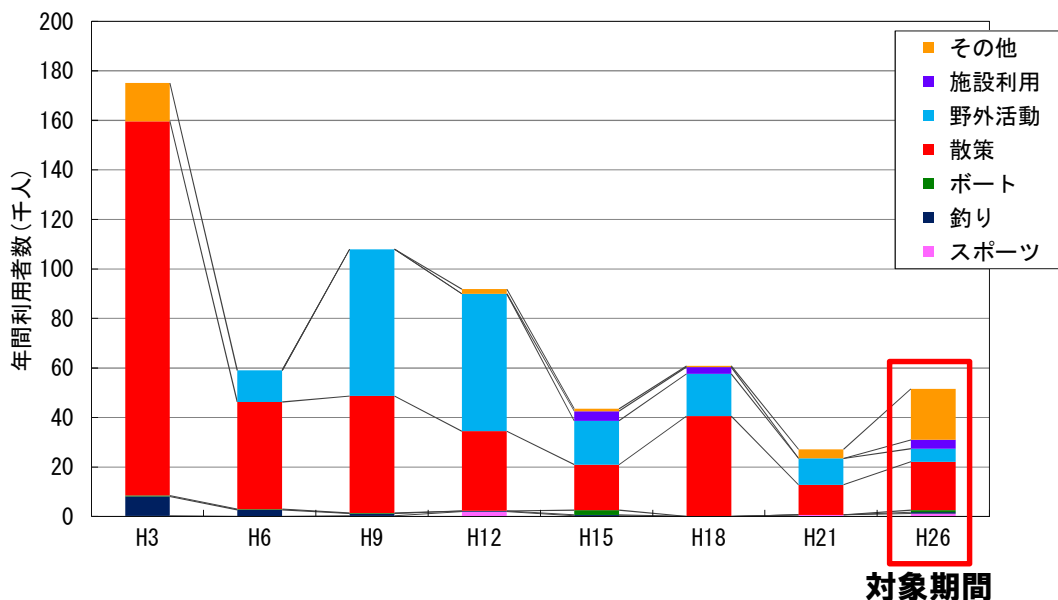
■九頭竜ダムの資料室入場者数の推移



ダム湖周辺の利用状況（年間利用者数）

- 平成26年度の年間利用者数は約5万2千人であり、近年は横ばいである。
- 利用形態をみると「散策」や「野外活動」が多い。

■年間利用者数の推移



(単位: 千人)

	平成3年度	平成6年度	平成9年度	平成12年度	平成15年度	平成18年度	平成21年度	平成26年度
ダム	96.4 (55.1%)	34.7 (58.8%)	44.1 (40.9%)	31.4 (34.2%)	21.0 (48.4%)	27.5 (45.2%)	14.2 (52.0%)	19.4 (37.7%)
湖面	20.0 (11.4%)	3.0 (5.1%)	1.3 (1.2%)	2.3 (2.5%)	2.6 (6.0%)	0.0 (0.0%)	0.9 (3.3%)	2.3 (4.5%)
湖畔	58.7 (33.5%)	21.3 (36.1%)	62.5 (57.9%)	58.1 (63.3%)	19.8 (45.6%)	33.3 (54.8%)	12.2 (44.7%)	29.8 (57.9%)
合計	175.0	59.0	107.9	91.8	43.4	60.8	27.3	51.5

対象期間

出典：河川水辺の国勢調査（ダム湖利用実態調査）結果

水源地域動態のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 「真名川ダム・九頭竜ダム水源地域ビジョン推進委員会」（平成18年2月設立）に関連した様々な取り組みについて、関係機関・団体等と連携した施策が実施されており、水源地域等の活性化に寄与している。
- 交通結節点という立地特性により、年間30万人程度の人がダム湖周辺施設を訪れている。

今後の方針【改善措置】

- 水源地域ビジョン推進委員会を通じて、地元自治体や関係機関・団体等と連携した取り組みを継続するとともに、関係機関間の情報共有と連携(横のつながり)の強化、各種取り組みの広報等を行っていき、地域との関わりを広げていく。
- 通過交通が多い立地特性を活かし、近接道路の利用者を呼び込む取り組みを推進する。