

近畿地方ダム等管理フォローアップ委員会

真名川ダム定期報告書(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

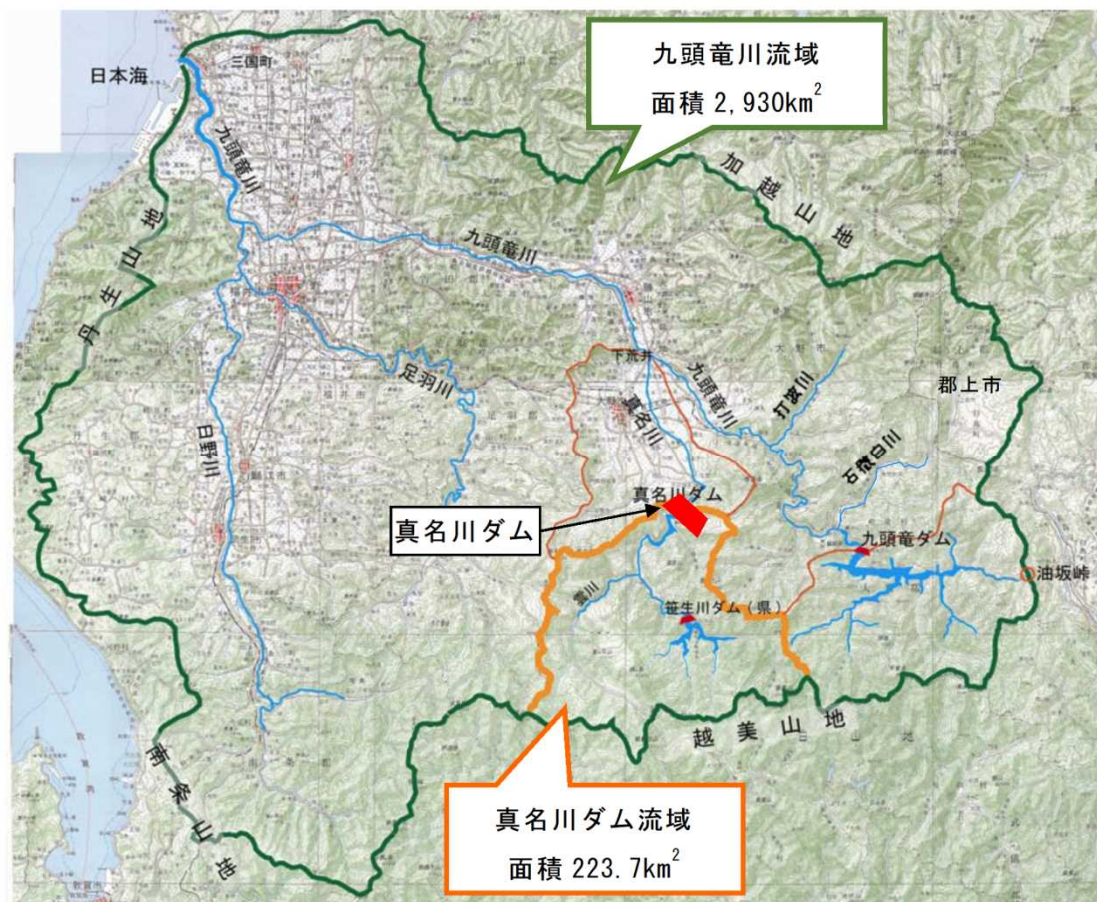
- 1.事業の概要
- 2.洪水調節
- 3.利水補給
- 4.堆砂
- 5.水質
- 6.生物
- 7.水源地域動態



1. 事業の概要

九頭竜川流域の概要と真名川ダム の位置

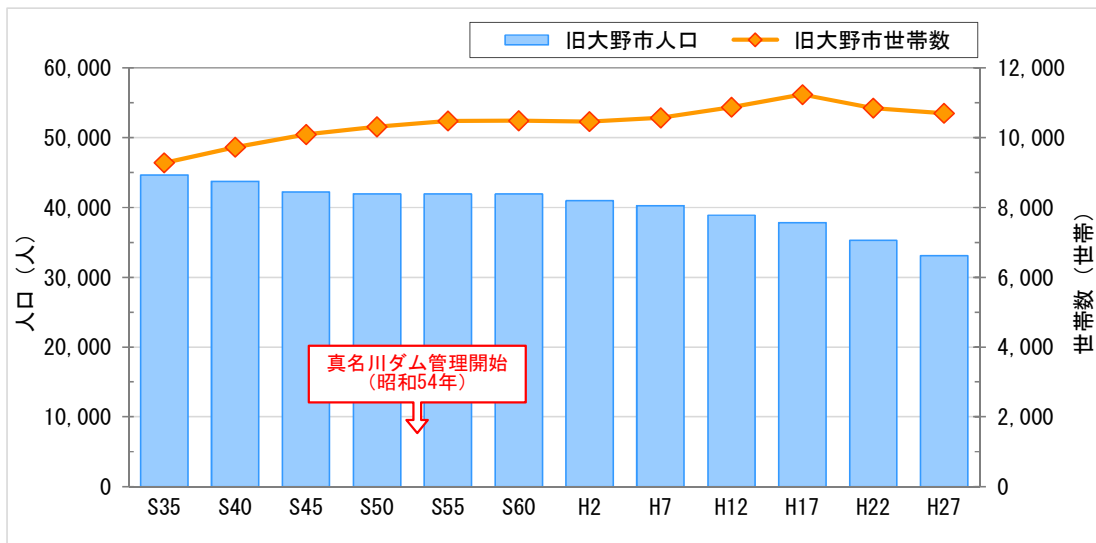
- 九頭竜川流域は、福井県北部の嶺北地方に位置している。
- 源を福井・岐阜県境の油坂峠に発し、九頭竜峡谷を経て大野盆地を南北に流れ、真名川と合流し、勝山市を経て永平寺町鳴鹿にて福井平野に入り西流する。幹川流路延長は116km。
- 九頭竜川の流域面積は2,930km²であり、福井県の面積の約70%を占めており、福井県7市4町および岐阜県郡上市の一部を含む。
- 真名川ダムは河口から約66km上流の福井県大野市に建設された多目的ダムであり、標高約300mに位置する。



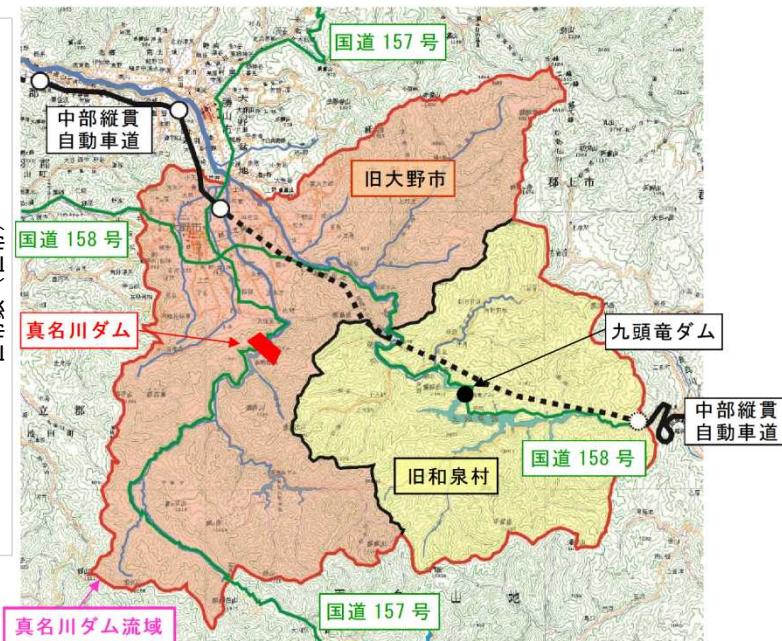
■ 九頭竜川水系の流域と真名川ダムの流域

ダム流域の概要

- 真名川ダムの水源地域では人口は減少傾向が続いており、世帯数については平成17年までは増加していたが、それ以降は減少に転じている。



※ 平成17年に旧大野市と旧和泉村が合併したため、H17、H22、H27の人口及び世帯数のデータは、合併後の大野市のデータとなっている。



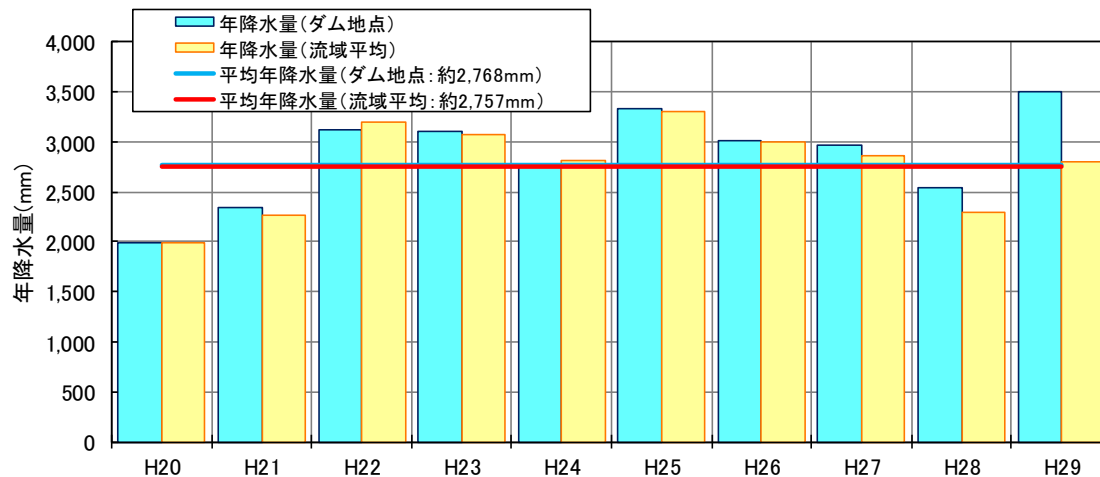
■ 真名川ダム流域関連自治体人口・世帯数の推移

■ 真名川ダム流域図

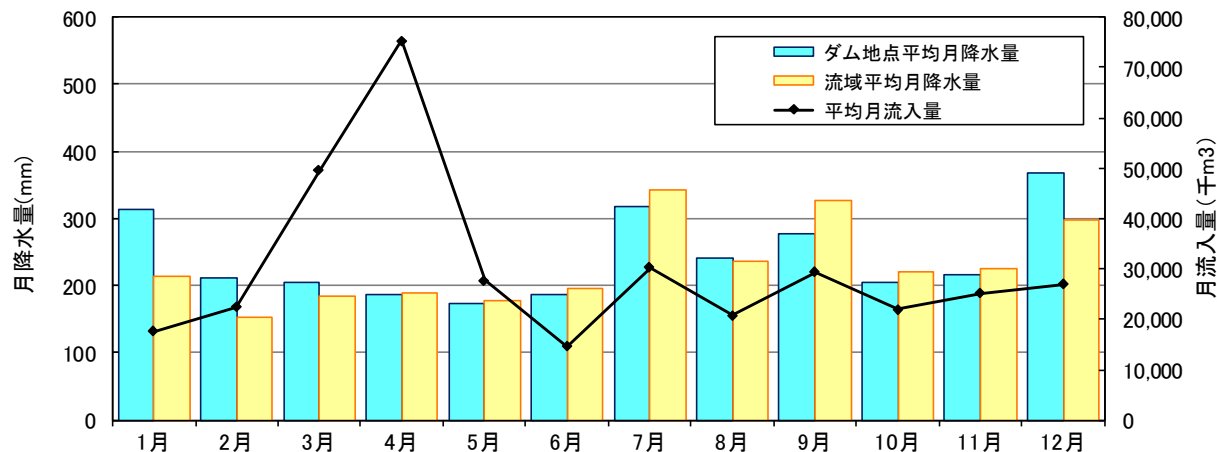
ダム流域の降水量、流入量

- 平成20年～平成29年の真名川ダムの年降水量は、平成29年が最も多かった。
- 平均月降水量は、冬季の12月～1月が多く、7月～9月も比較的多くなっている。

■ 真名川ダムの年降水量(至近10年:H20～H29)



■ 真名川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

- 昭和40年9月に台風23号、奥越豪雨、台風24号と連続した洪水は、従来の治水計画規模をはるかに上回り、九頭竜川水系の各所で大規模な災害が発生した。
- これを契機に新たに真名川ダムなど上流にダム群を建設して洪水調節を行う工事実施基本計画の改訂を昭和43年6月に行った。

■ 真名川ダム建設等の経緯

■ 奥越豪雨、台風24号による被害状況



大野市堂本付近

年 月	事業内容
昭和40年 10月	実施計画調査着手
昭和41年 4月	九頭竜川水系工事实施基本計画
昭和42年 4月	建設着手
昭和43年 6月	九頭竜川水系工事实施基本計画(第1回改訂)
昭和46年 4月	基本計画告示
昭和53年 10月	真名川ダム竣工式
昭和54年 4月	管理開始 九頭竜川水系工事实施基本計画(第2回改訂)
平成 5年度	真名川ダム水環境改善事業着手(~平成8年度)
平成12年 8月	弾力的管理試験開始(現在も継続中)
平成15年 12月	ダム管理用発電運転開始(現在も継続中)
平成16年 3月	真名川ダム水源地域ビジョン策定
平成17年 10月	真名川ダム濁水対策検討委員会設置
平成18年 2月	九頭竜川水系河川整備基本方針策定 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

真名川ダムのご要

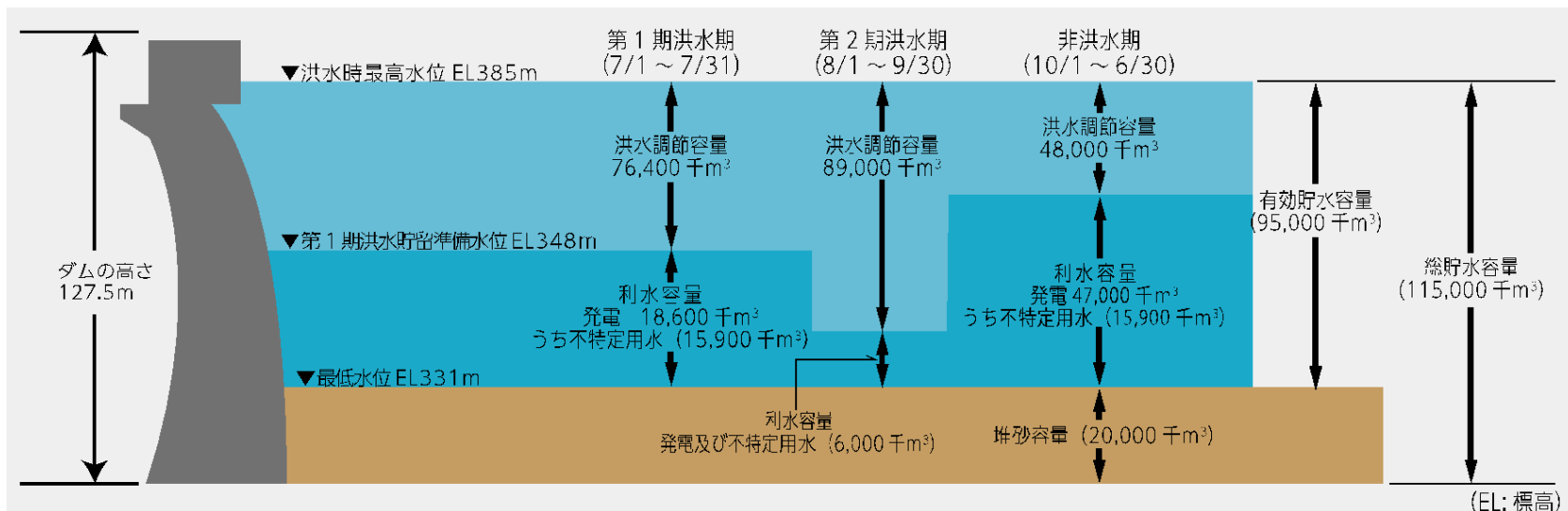
《目的》 洪水調節、発電、不特定用水

《諸元》

- ◆位置: 大野市下若生子
- ◆ダム形式: 不等厚アーチ式
- ◆ダムの高さ: 127.5m
- ◆ダムの長さ: 357.0m
- ◆湛水面積: 2.93km²
- ◆総貯水容量: 115,000千m³
- ◆有効貯水容量: 95,000千m³

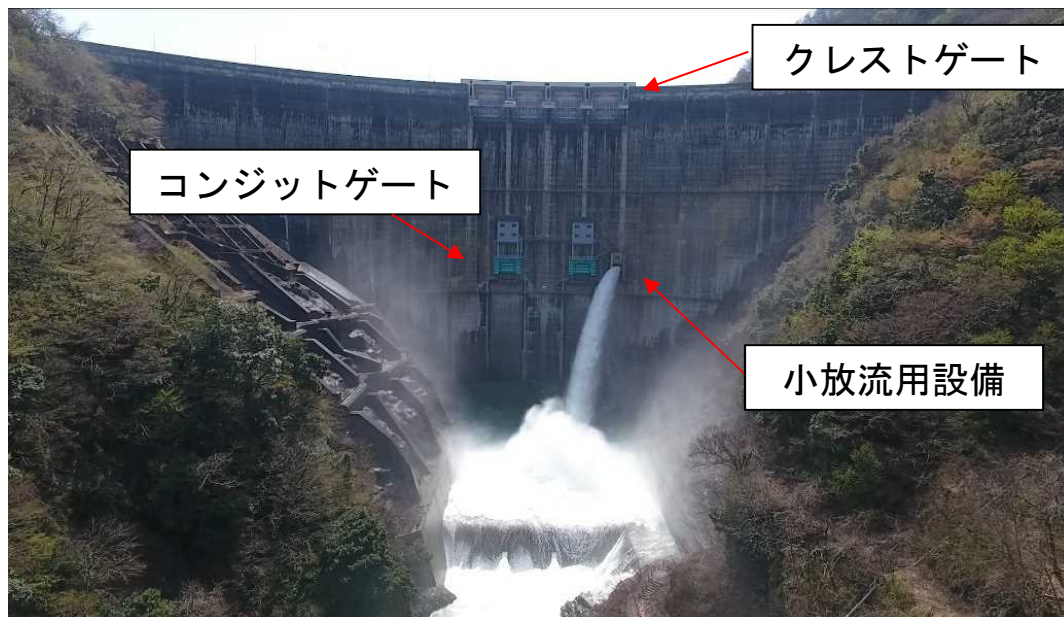


■貯水池容量配分図



真名川ダム構造

- クレストゲートは4門あり、放流能力は合計で2500m³/s
- コンジットゲートは2門あり、放流能力は合計で1000m³/s
- 多段式の表層取水設備が設置されている
- 噴水放流設備の放流能力は0.11m³/s、噴水の最大高さは約67m

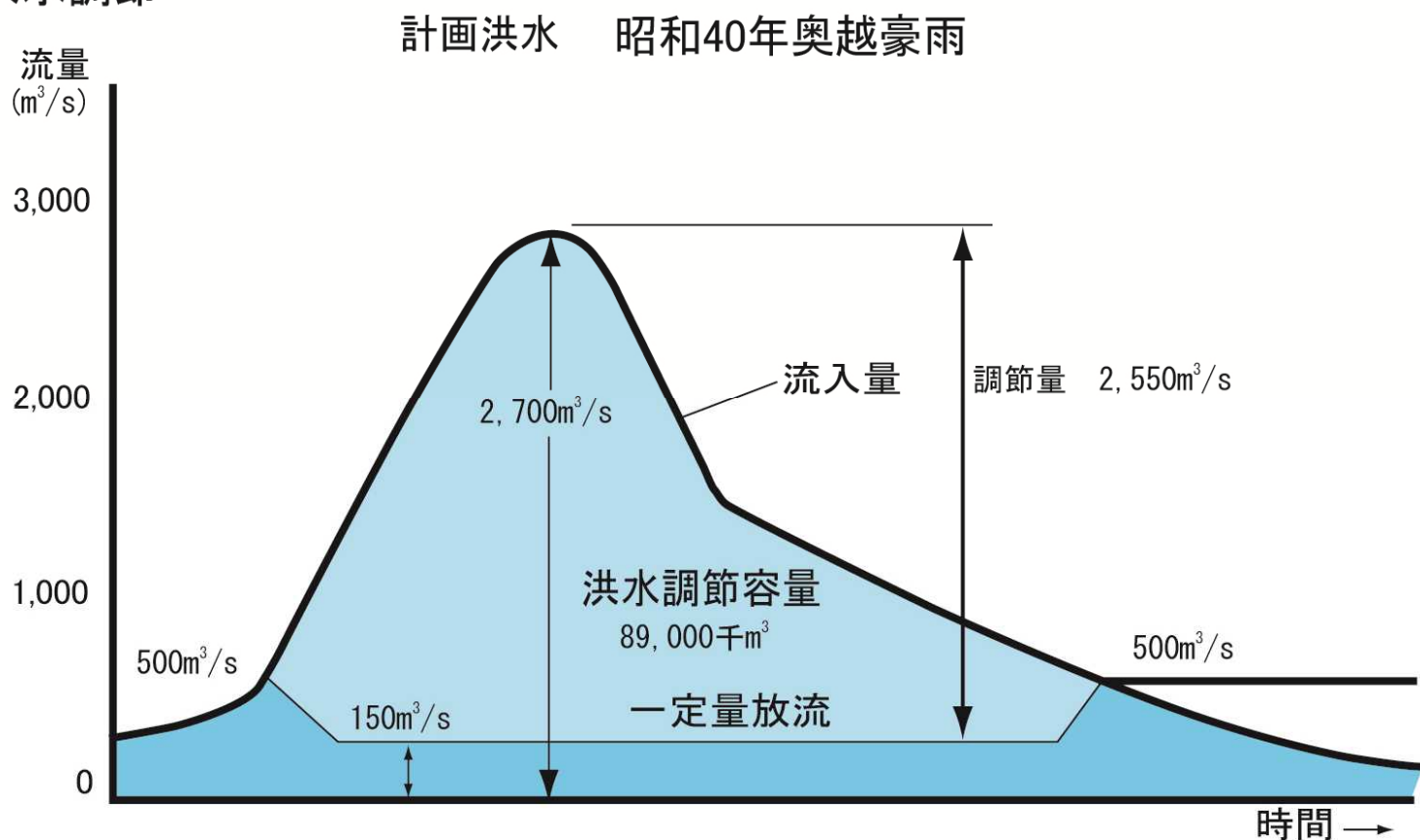


2.洪水調節

洪水調節計画

- 真名川ダムにおける洪水調節計画は、ダム地点における流入量が $500\text{m}^3/\text{s}$ を上回ると洪水調節を開始し、ピーク時において、計画高水流量 $2,700\text{m}^3/\text{s}$ のうち $2,550\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、 $150\text{m}^3/\text{s}$ 放流とする。

◎洪水調節



洪水調節実績

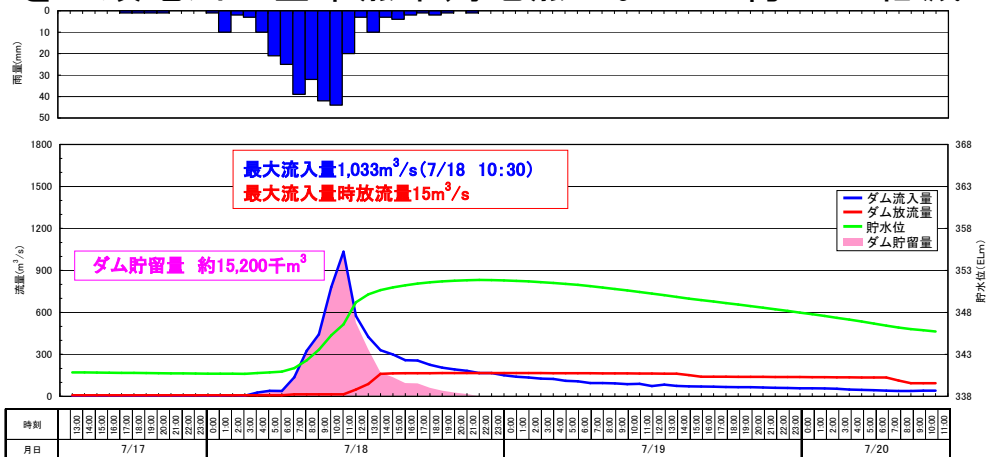
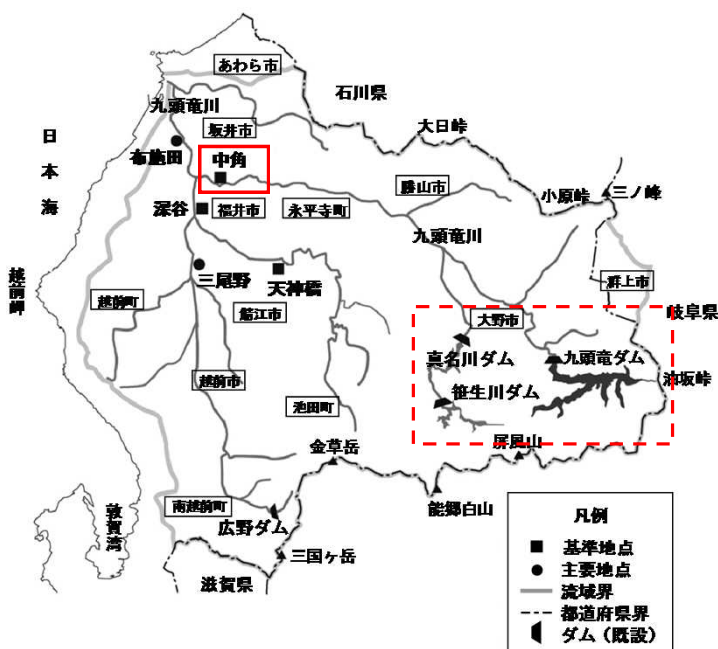
- 真名川ダムは、昭和54年のダム管理開始以来、平成29年までの39年間で3回の洪水調節を実施している。
- これまでで最も流入量が多い洪水は、平成16年7月18日洪水(福井豪雨)である。
- 平成25年以降で最も流入量が多い洪水は、平成26年8月10日洪水(台風11号)である。

■ 洪水調節実績

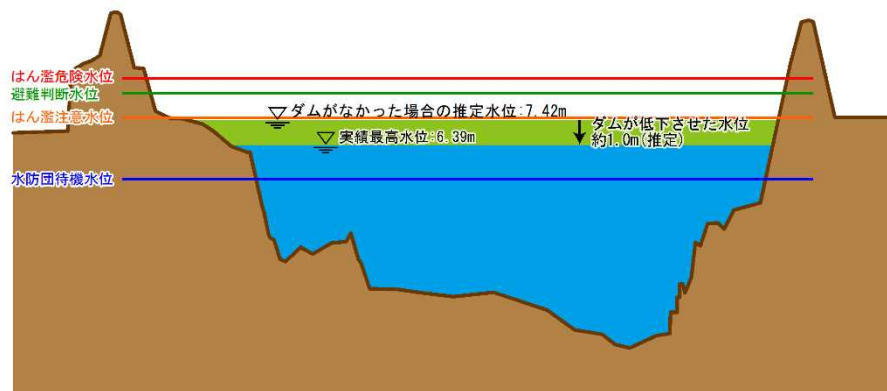
洪水調節実施日	要因	最大流入量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	最大流入時放流量 (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	中角実績最大流量 (m ³ /s)
平成16年7月18日	梅雨前線 (福井豪雨)	1,033	167	15	1,018	2,362
平成16年10月20日	台風23号	543	15.50	14.98	528	3,221
平成26年8月10日	台風11号	580	448	205	375	1,554

洪水調節効果 (1) (平成16年7月洪水(福井豪雨))

- 梅雨前線の活発化による洪水であり、最大流入量 $1,033\text{m}^3/\text{s}$ を記録した。この洪水直前の貯水位は 340m 程度であり、放流開始水位 346m まで貯留することとした。しかし、第1期洪水貯留準備水位 348m に達する前に、流入量が洪水調節開始流量の $500\text{m}^3/\text{s}$ に達した。その後、貯水位が 348m に達した時点で雨が降らない予測となったため、水位低下操作を行わず $150\text{m}^3/\text{s}$ の一定量放流を実施した。
- 真名川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 1.0m 低減したと推定される。

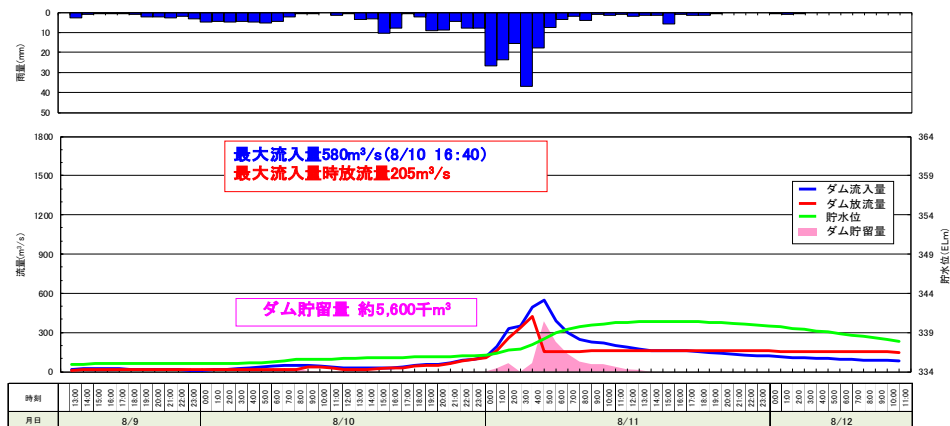
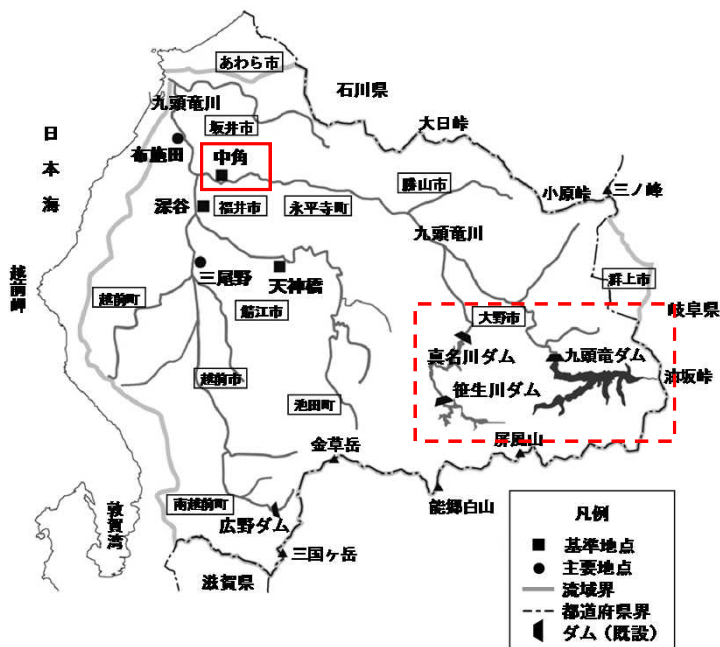


■ 中角地点

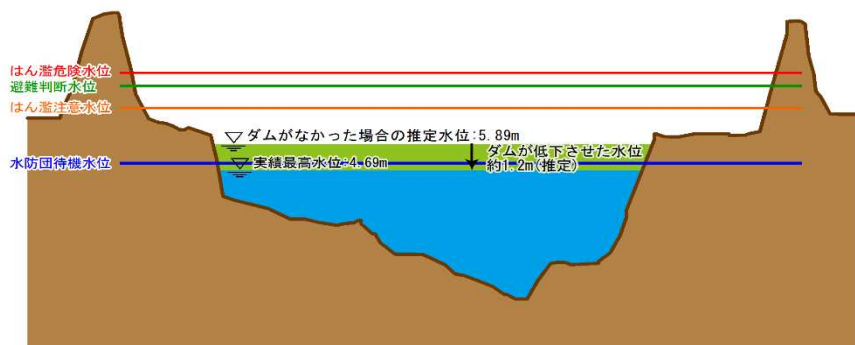


洪水調節効果 (2) (平成26年8月洪水 (台風11号))

- 真名川ダムでは、8月1日から9月30日までの期間においては標高337.4mの第2期洪水貯留準備水位としている。
- 平成26年8月の台風11号による洪水では、最大流入量580m³/sを記録した。この洪水直前の貯水位は335m程度であり、第2期洪水貯留準備水位まで2m程度しかなかったことから、洪水調節開始流量である流入量500m³/sを超過した時点で洪水調節を行い150m³/sの一定量放流を実施した。
- 真名川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1.2m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や事務所HP(ツイッター)でダム放流量等の情報提供を実施している。
- ・迅速な避難等に役立てることを目的に、平成30年度よりテレビ局に向けて真名川ダムの情報配信を行っている。

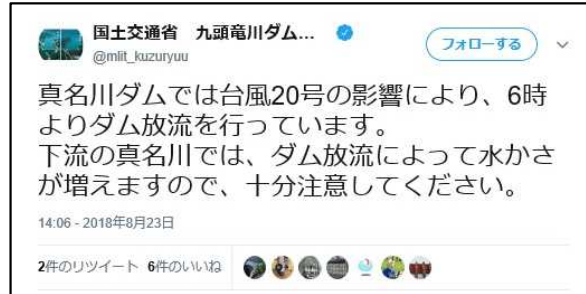
【5ヶ年での実施内容に対する課題】

- ・住民の多くが緊急性を認識できる表現について放送局と調整を行い情報を活用してもらうこと、また、住民が視聴する機会の増加を図ることが課題である。

【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、マスコミ等関係機関と連携調整して実施する。

■事務所HPによる情報発信



■放送局向けカメラ・テロップ表示



【具体的な取り組み例】

- ・異常洪水時防災操作時の配信の内容について、九頭竜川水系のその他のダム管理者とともに放送局と調整を行う。
- ・住民が視聴する機会の増加を図るためケーブルテレビ等にも配信出来るよう検討する。

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～

【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。

【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。

【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。

■自治体向の情報画面



洪水調節のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 真名川ダムは、昭和54年の管理開始から平成29年度まで3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、真名川ダムによる洪水調節により中角地点において約1.2m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。
- NHKおよび福井放送と調整し、映像及び文字情報の配信を行っているが、住民の多くが緊急性を認識できる表現について放送局と調整を行い情報を活用してもらうこと、また、住民が視聴する機会の増加を図ることが課題である。
- 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たが、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】

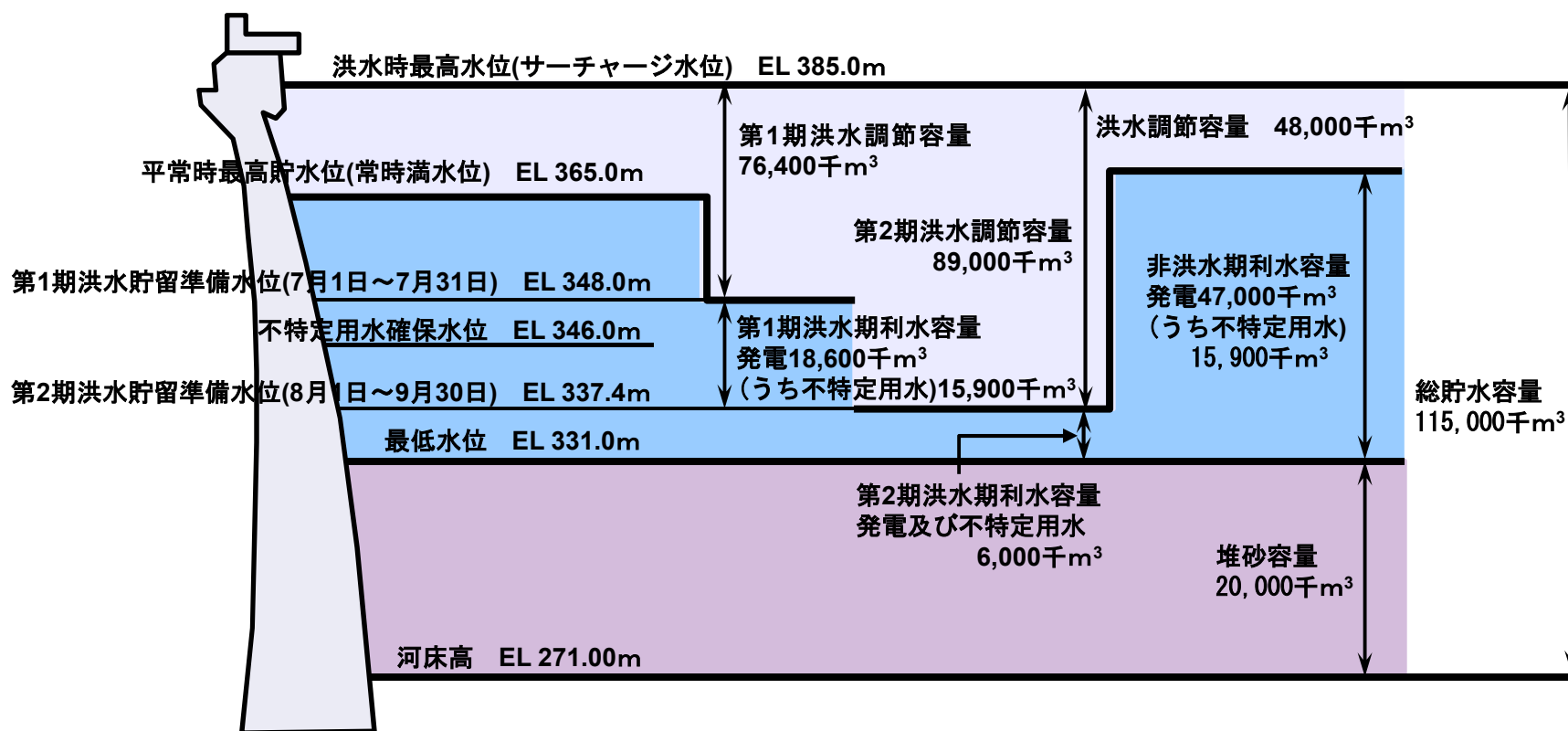
- 今後も引き続き、洪水調節機能が発揮できるよう、適切に洪水調節を実施する。
- 今後も引き続き、異常洪水時防災操作時の住民への切迫感が伝わる表現の工夫や手段の充実について、マスコミ等関係機関と連携調整して実施する。
- 今後も引き続き、異常洪水時防災操作時に下流自治体へ適切な情報提供が可能となるよう、必要な情報について検討を行い、自治体と連携調整して実施する。

3. 利水補給

真名川ダムの利水補給計画 (1)

- 真名川ダムでは、かんがい用水(不特定用水)への補給と発電用水の補給を行っている。
- 真名川ダムは第1期、第2期の洪水期制限水位を設定しているため、期別に利水容量が異なる。不特定用水は最低水位EL.331.0mからEL.346.0mの貯水量15,900千 m^3 、発電用水は最低水位EL.331.0mから平常時最高貯水位EL.365.0mの貯水量47,000千 m^3 を利用して、各用水への補給を行っている。

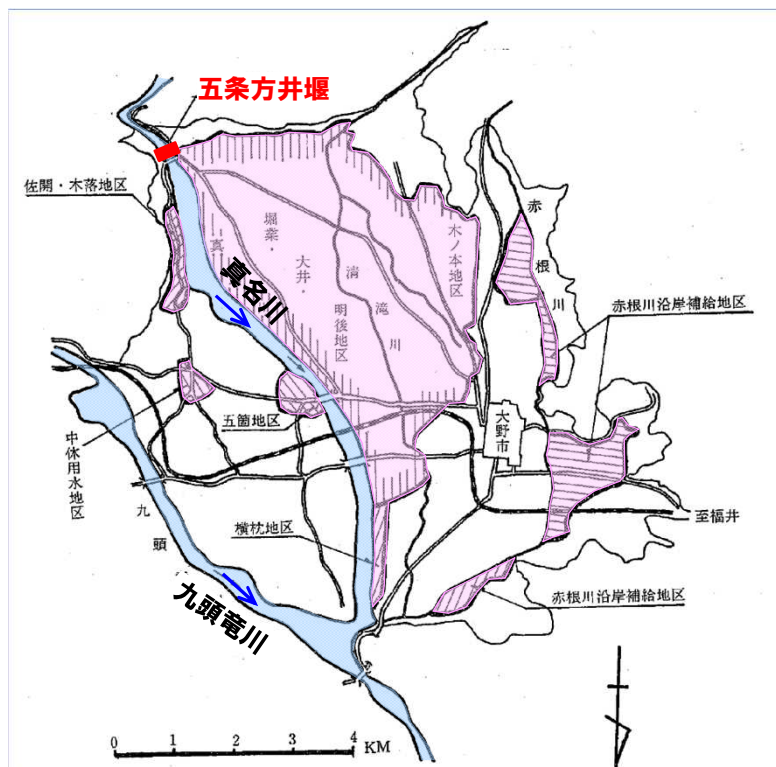
■ 貯水池容量配分



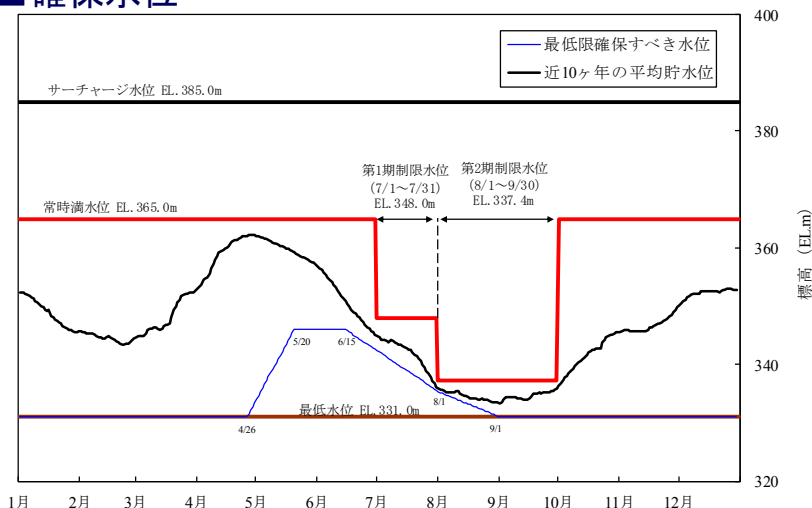
真名川ダムの利水補給計画 (2)

- 不特定用水補給のために必要な水量(13.96m³/s以内)を笹生川ダムの補給量と合わせて確保している。
- なお、非かんがい期には流水の正常な機能の維持を確保するために最小で3.5m³/sの補給を行っている。

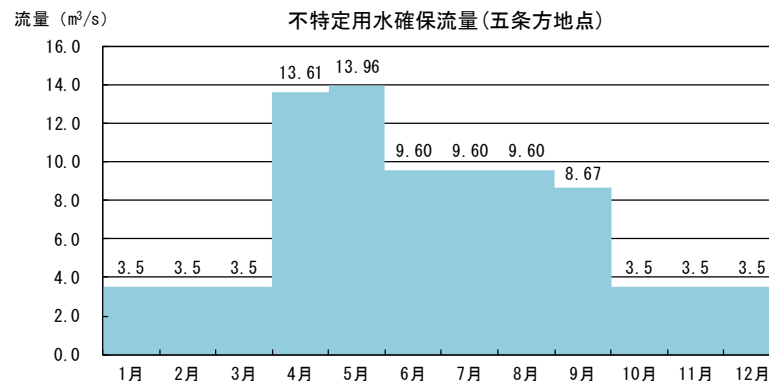
■ かんがい区域



■ 確保水位



■ 水利権量季別変化

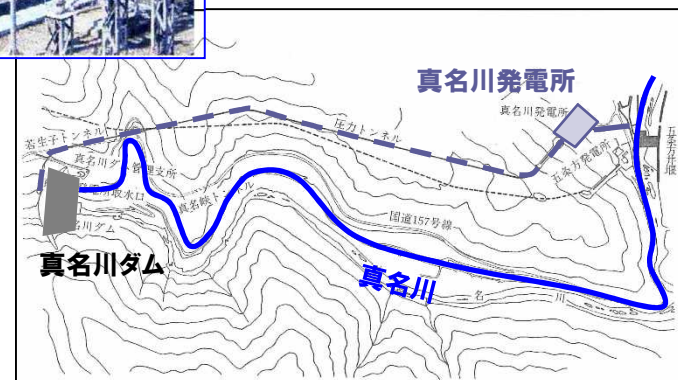
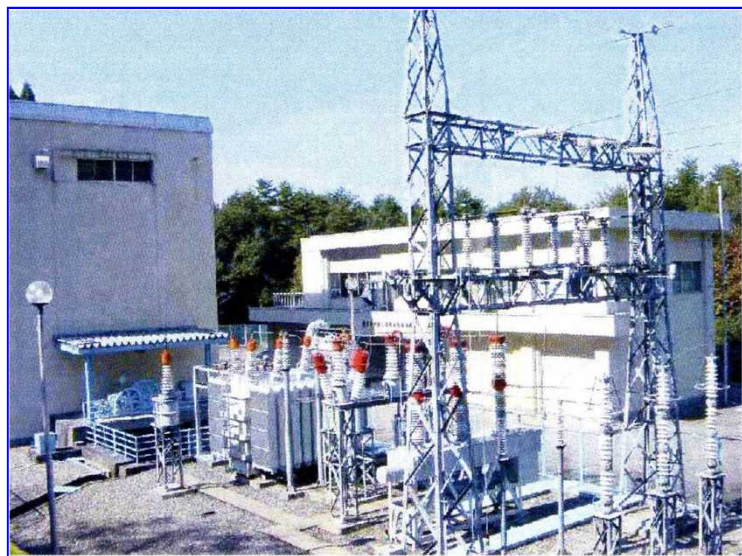


真名川ダム水利補給計画(3)

- 真名川ダムの発電は、真名川発電所で行われている。発電用水への最大補給量は15.0m³/sであり、かんがい用水の取水に支障を与えない※ように行われている。
※貯水位が確保水位(前述)以下の場合、かんがい補給の従属発電となる。

■ 発電所の諸元

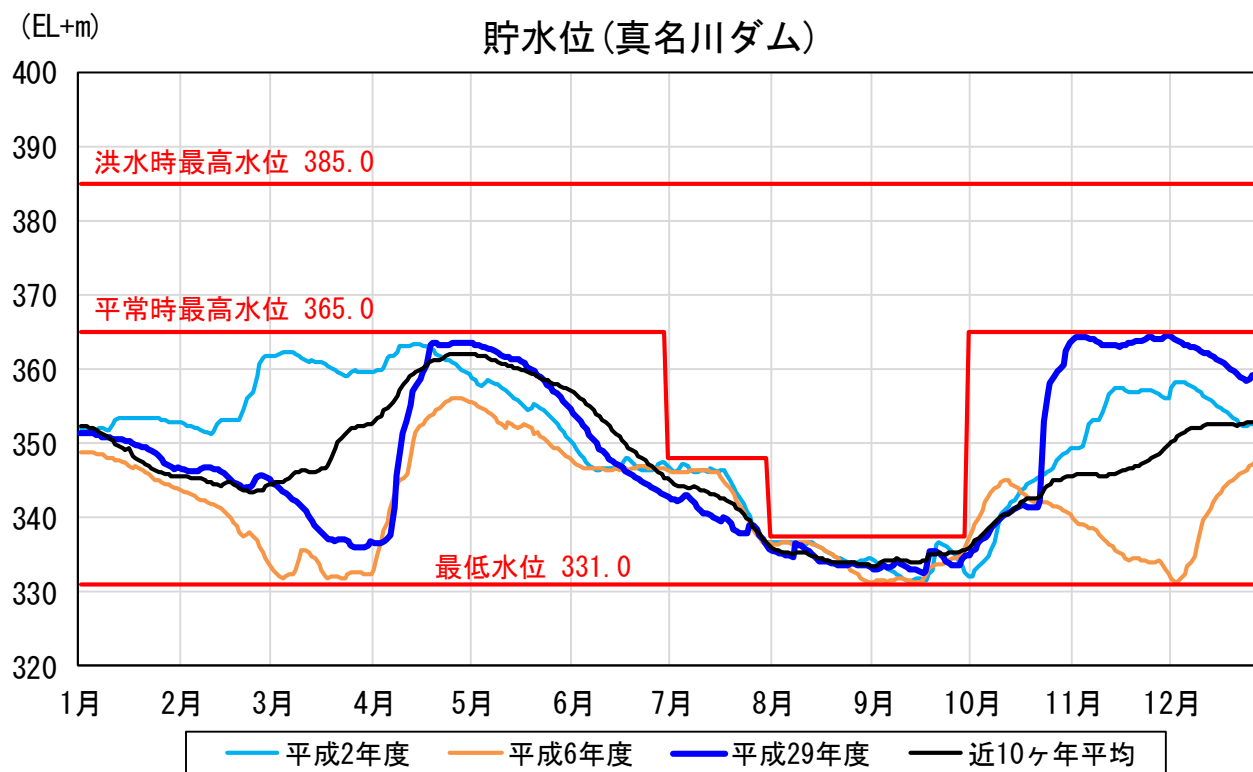
項目	真名川発電所
発電所形式	ダム水路式
最大出力	14,200KW
最大使用水量	15.0m ³ /s
有効落差	109.8m
計画年間発生電力量	66,421MWh
運転開始	S52.4
所管	北陸電力株※



※平成22年3月に福井県企業局から北陸電力へ譲渡

真名川ダム貯水池運用実績

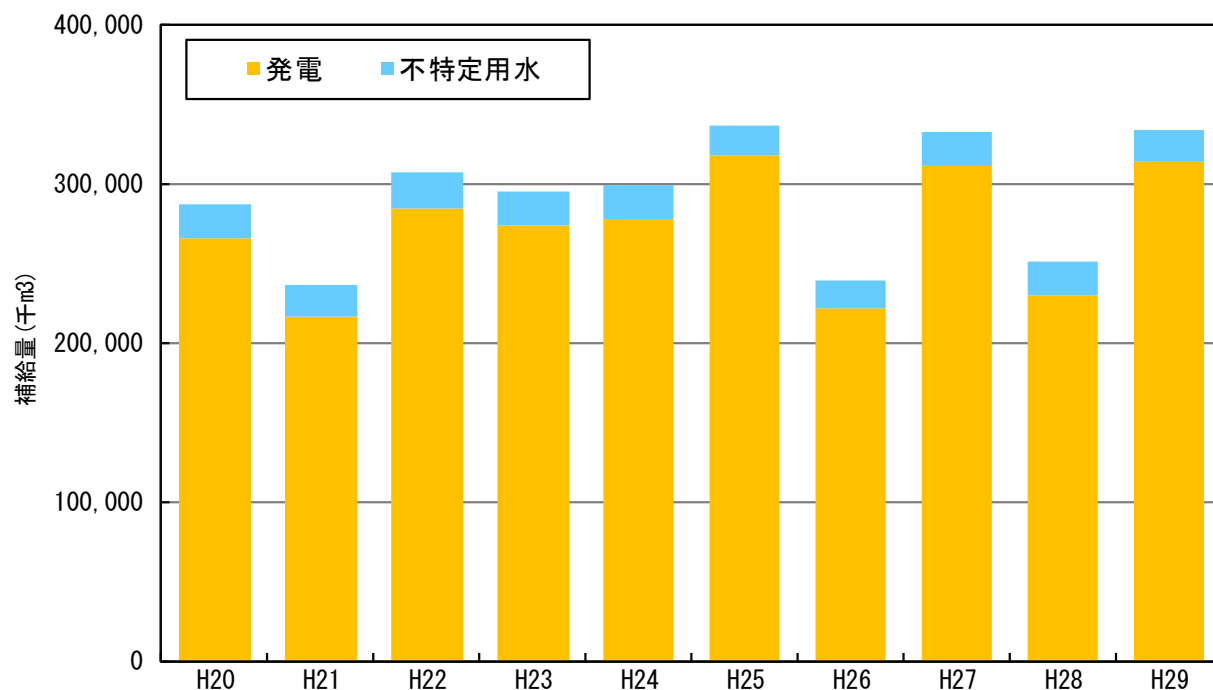
- 真名川ダムの貯水位は、かんがい期直前の4月下旬に平常時最高水位付近まで上昇し、かんがい期終了の8月末から9月上旬に最低水位付近まで低下する。
- その他の期間では、1月、2月に貯水位が低下し、3月～4月の融雪水の流入時期に貯水位が上昇する。



真名川ダムの補給実績（発電及び不特定用水）

- 平成20年～平成29年平均の年間の総流入量は、361,353千 m^3 であり、京セラドーム大阪の容積(約1,200千 m^3)から換算すると、貯水池の約300杯分が流入したことになる。
- このうち使用水量は、発電用水で271,475千 m^3 、不特定用水で74,566千 m^3 である(どちらも平成20年～平成29年平均値)。

■ 発電及び不特定用水のための補給量実績

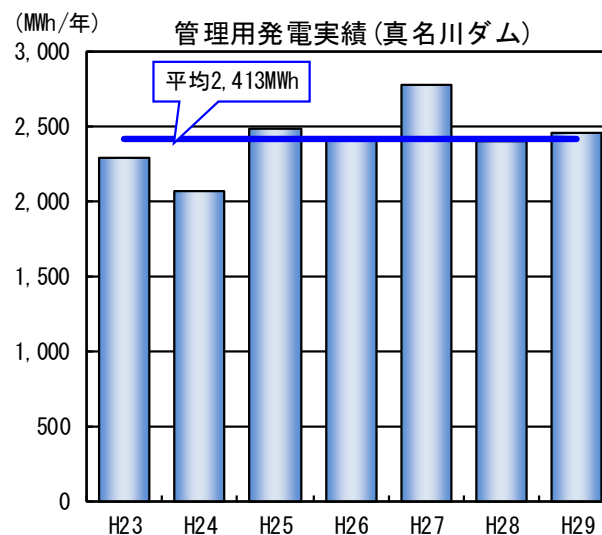
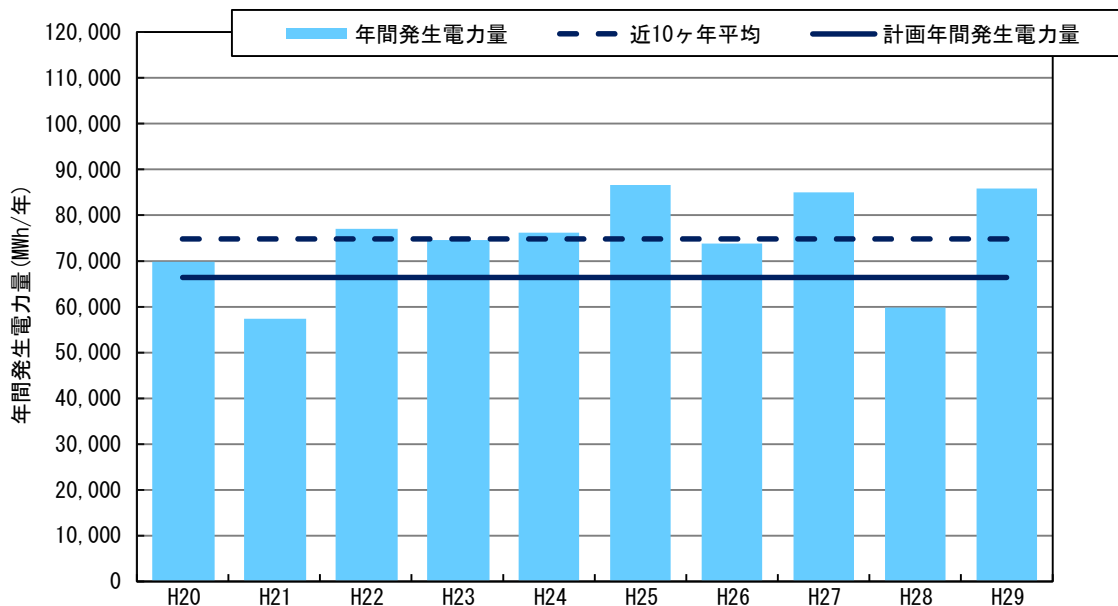


※不特定用水(かんがい用水及び維持用水)は、笹生川ダムからの用水とあわせて運用している。

真名川ダム の 補給実績 (発電)

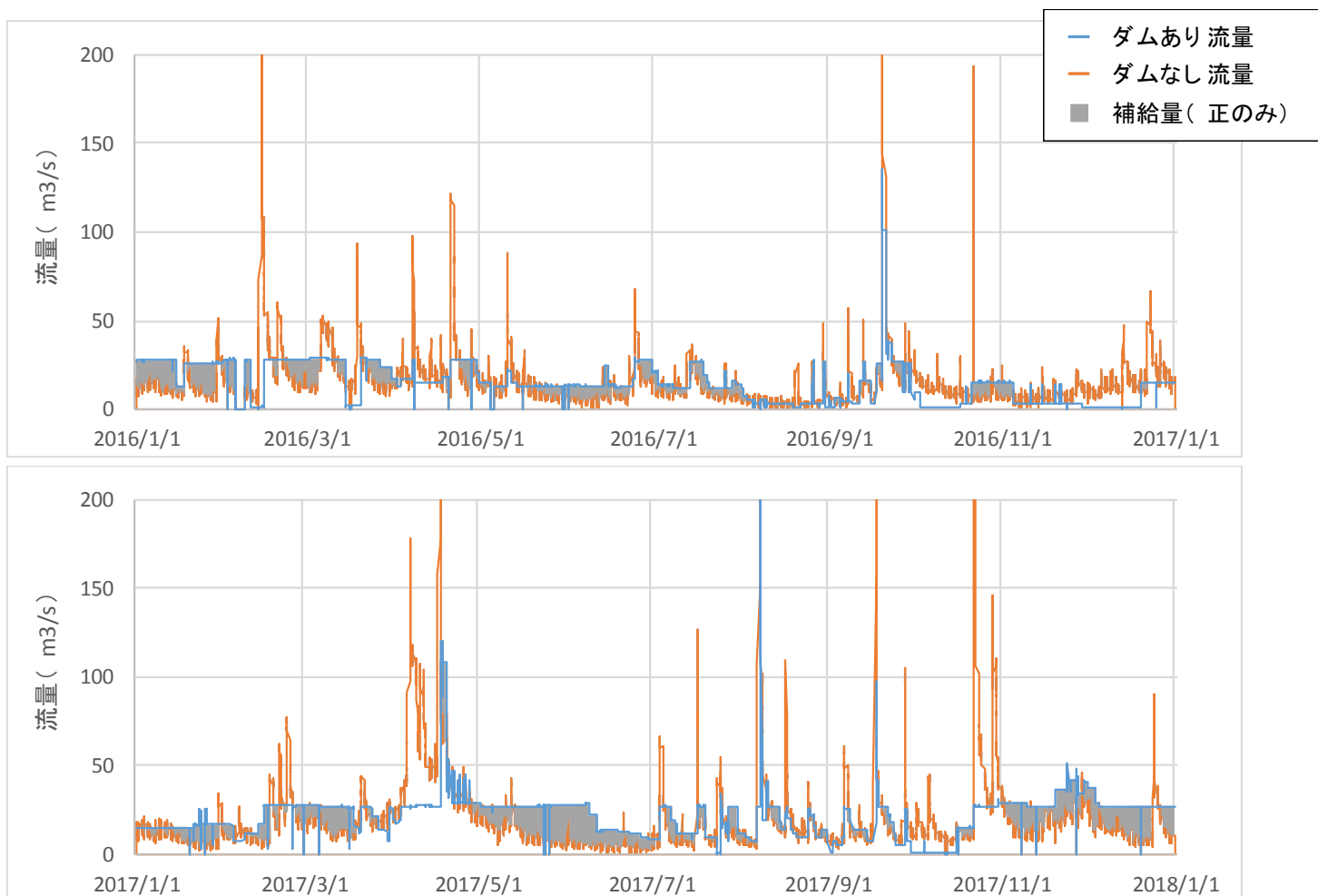
- 真名川ダムは、平成20年から平成29年までに平均74,566MWh/年の発電を行っている。これは、約16,800世帯※の消費電力量に相当する。
- また平成15年から「ダム管理用発電(最大出力490kW)」を実施しており、平成20年から平成29年までは平均2,413MWh/年の発電を行っている。

※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)



利水補給の効果

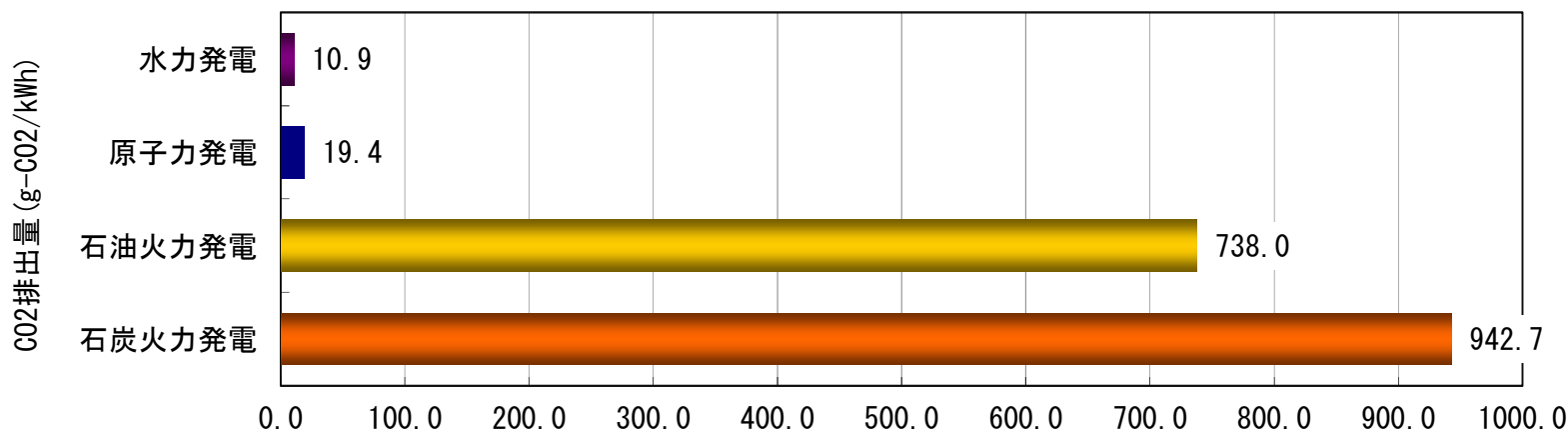
- 真名川ダムでは、不特定用水の補給を行っている。
- 五条方下流では、真名川ダムなどから水力発電を通じた放流により、低水時の流況が改善されている。



利水補給による副次効果 (CO₂排出量削減効果)

- 真名川発電所は、豊かで再生可能な水資源を利用する純国産エネルギーで、石油などの化石燃料を使用する火力発電に比べて、CO₂排出量が非常に少なく、地球環境に優しくクリーンな発電を行っており、地球温暖化防止に貢献している。

■ 1kWを1時間発電する時のCO₂排出量の比較



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。

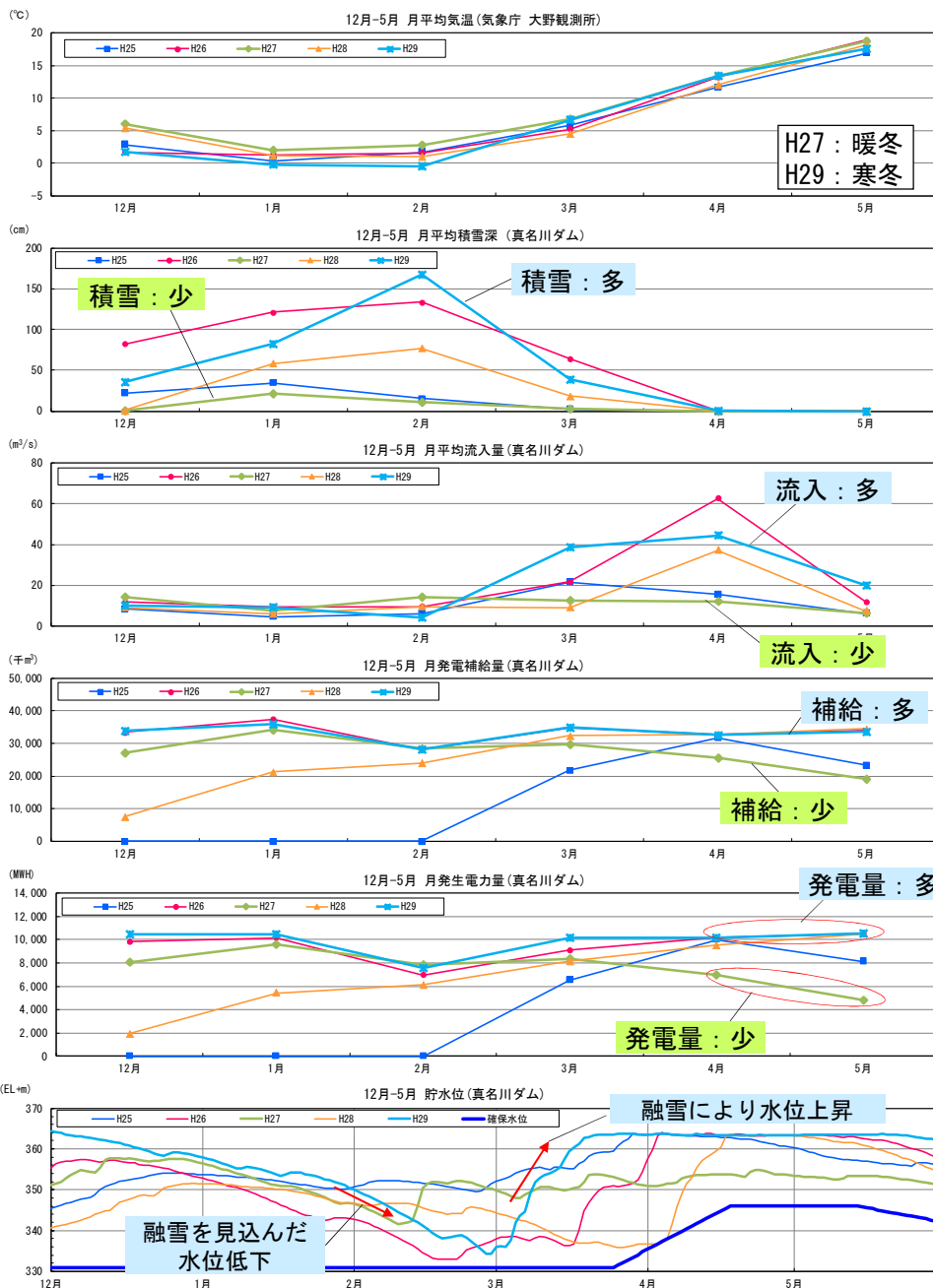
発電事業者は、積雪が多かった平成29年は、春の融雪を見込み1~2月に貯水位を低下させて発電量を増やしている。また、積雪が少なかった平成27年は、春の融雪が見込めなため1~2月に貯水位を高く保ち発電量を減らし、春期の発電量が極力低下しないよう取水をしている。明確なルールに基づいたものではないが、積雪量に応じて発電量を増減する工夫をしている。

【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】

- 真名川ダムでは、下流農業地域のかんがい取水等に寄与している。
- 真名川発電所では、約78,000MWh/年(平成25年～平成29年の平均)の発電を行っており、約17,600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。

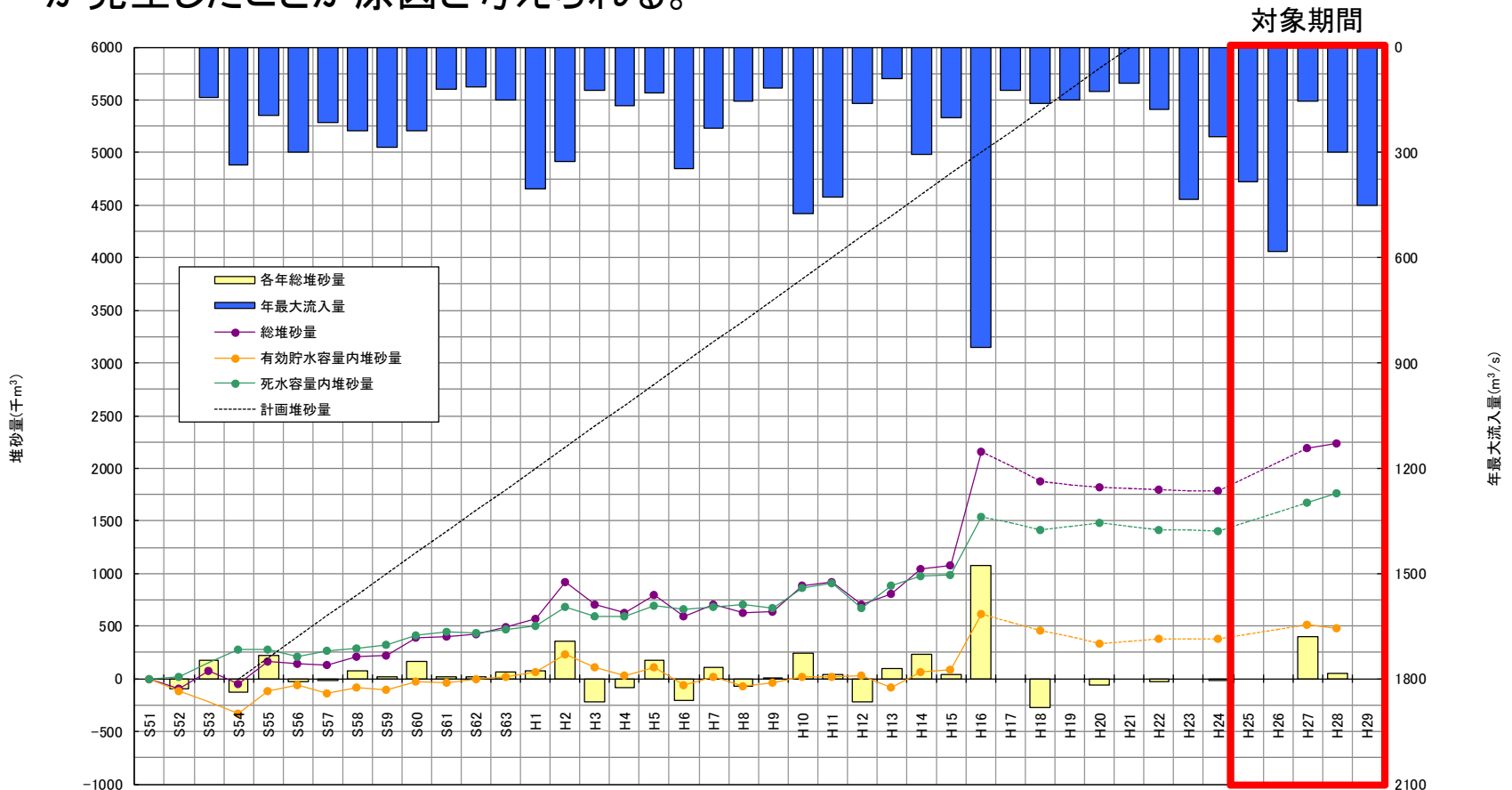
今後の方針【改善措置】

- 今後も引き続き、安定した不特定用水の補給を行うとともに、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

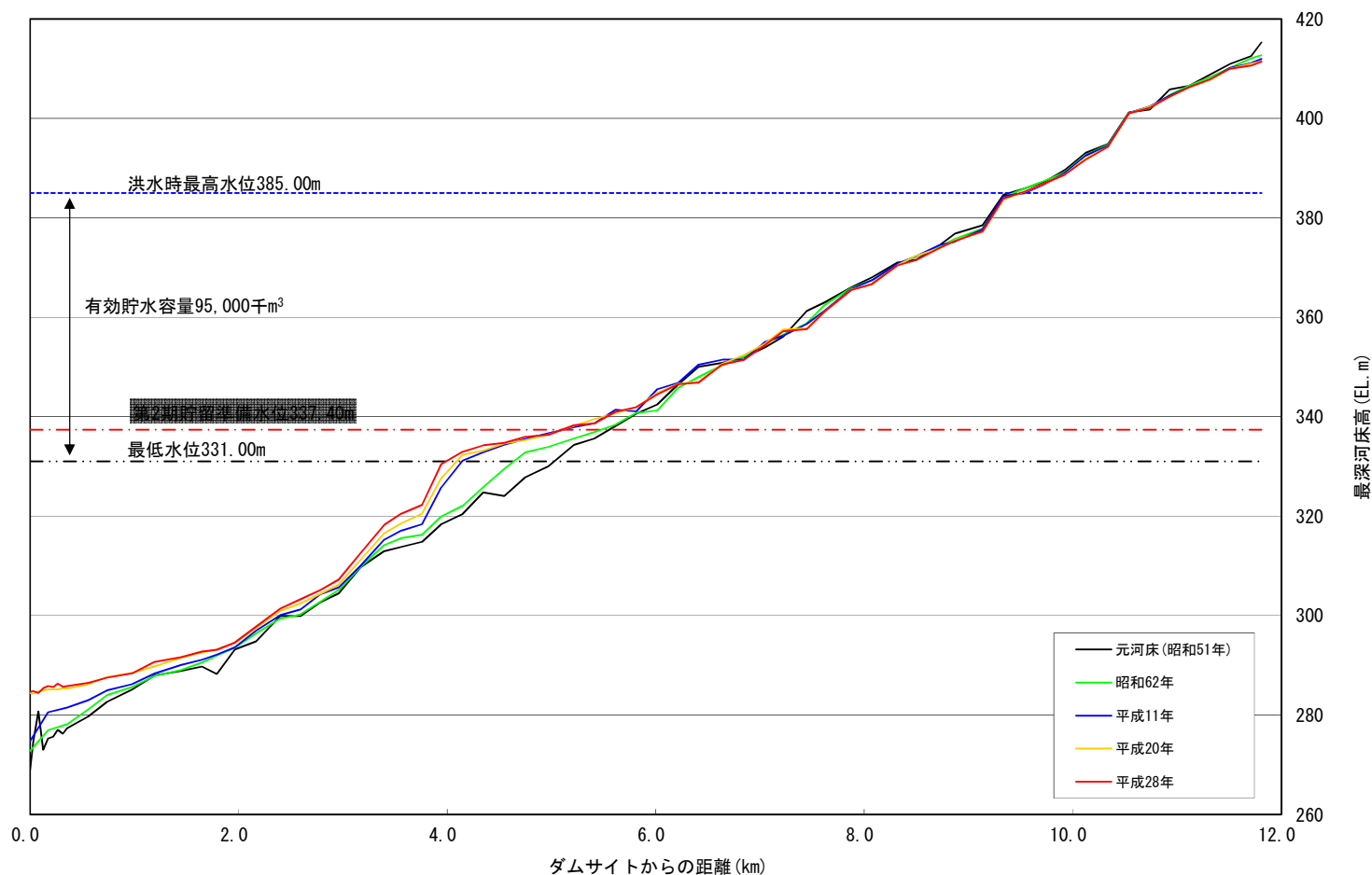
- 昭和54年の管理開始から平成29年まで38年が経過し、総堆砂量は2,237千 m^3 (平成28年時点)であり、計画堆砂量(20,000千 m^3)に対する堆砂率は約11.1%となっている。
- 有効貯水容量の堆砂量は476千 m^3 であり、有効貯水容量(95,000千 m^3)の約0.5%に相当する。
- 平成27年の各年総堆砂量が多い。これは平成26年に洪水調節開始流量を上回る洪水が発生したことが原因と考えられる。



堆砂状況 (貯水池堆砂縦断面図)

- ダムサイトから約6km地点より下流では堆砂傾向にあるが、それより上流では、堆砂は確認できず、一部侵食傾向の箇所もある。
- 近年(平成20年から平成28年)では、大きな変化は見られない。

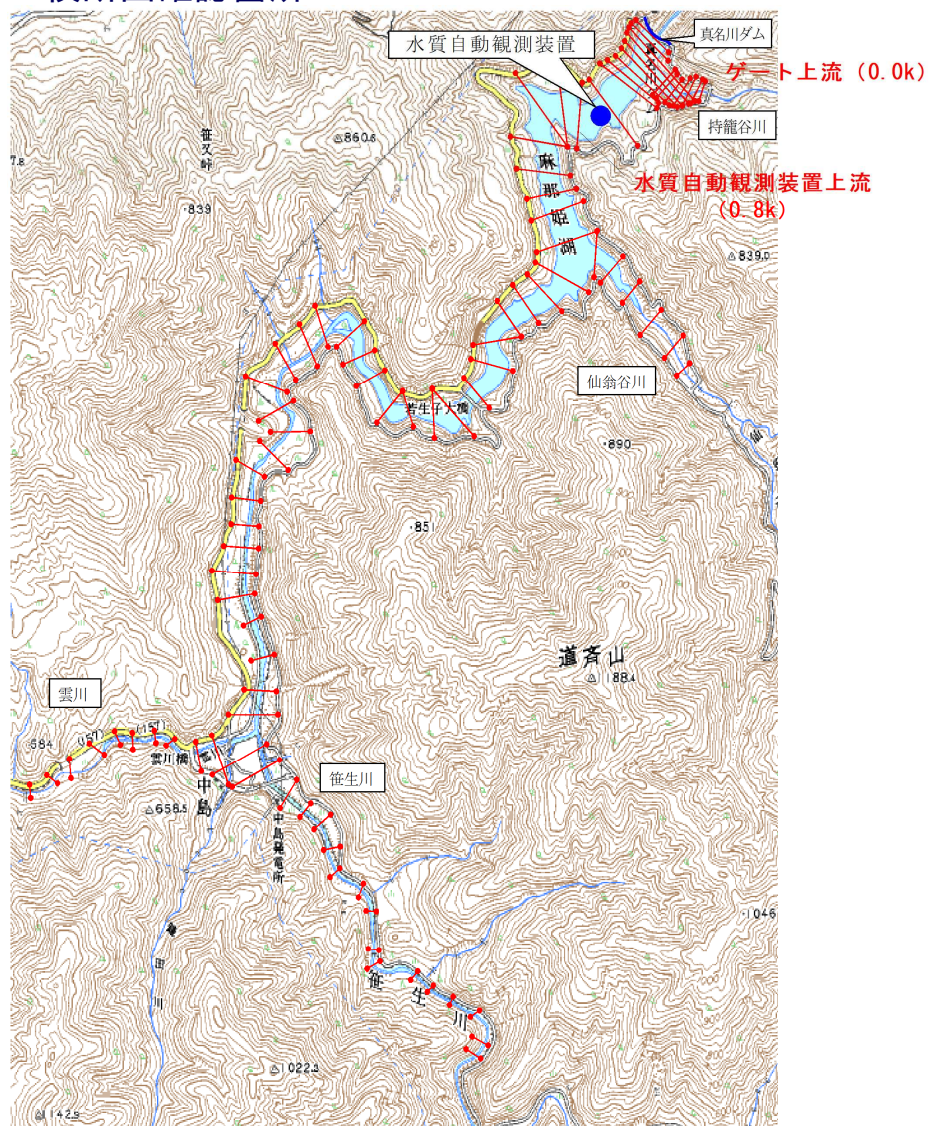
■ 堆砂形状縦断面図 (本川 真名川ダム)



堆砂状況 (貯水池堆砂横断図)

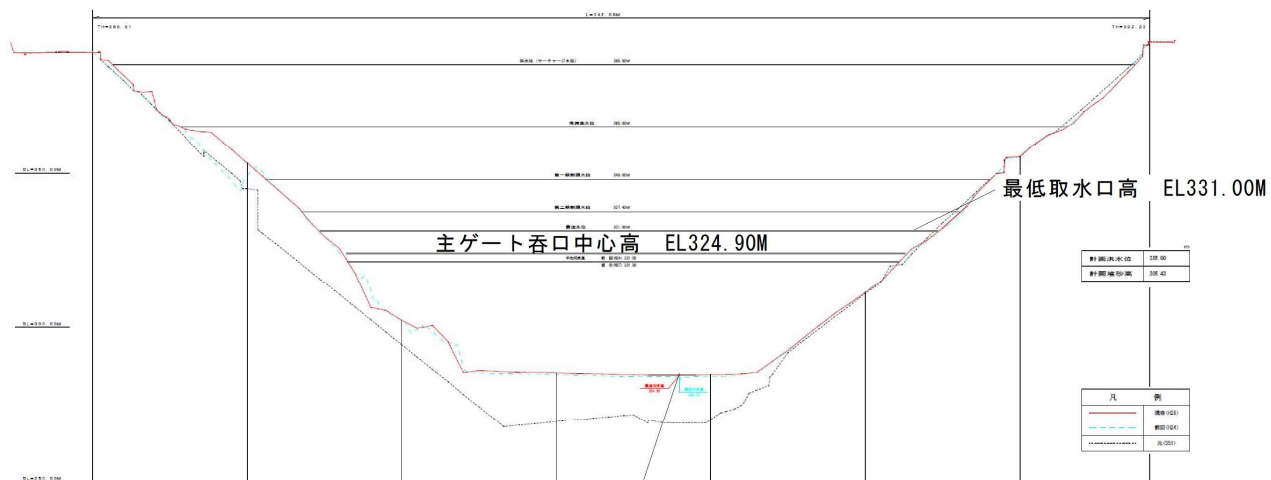
- ゲート上流の平成28年度の最深河床高はEL284.69mで、約17m上昇している。ただし、主ゲート呑口中心高はEL324.90mであるため、主ゲートに影響はないと考えられる。
- 水質自動観測装置上流の平成28年度の最深河床高はEL287.55mで、約4.5m上昇しているが、装置自体は水面上にあるため影響はない。

■ 横断図確認箇所



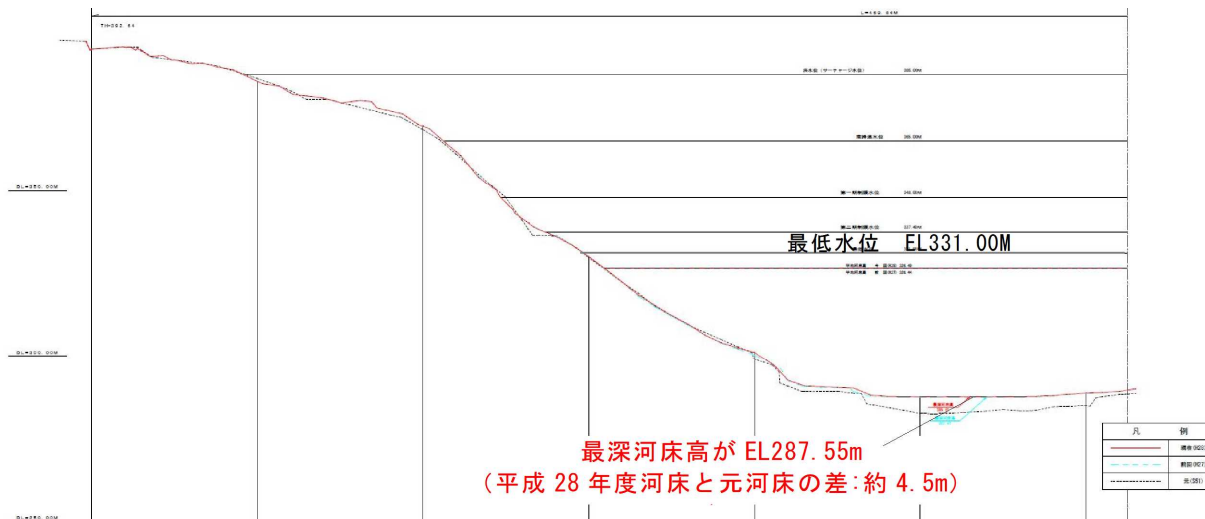
堆砂状況 (貯水池堆砂横断図)

■ゲート上流



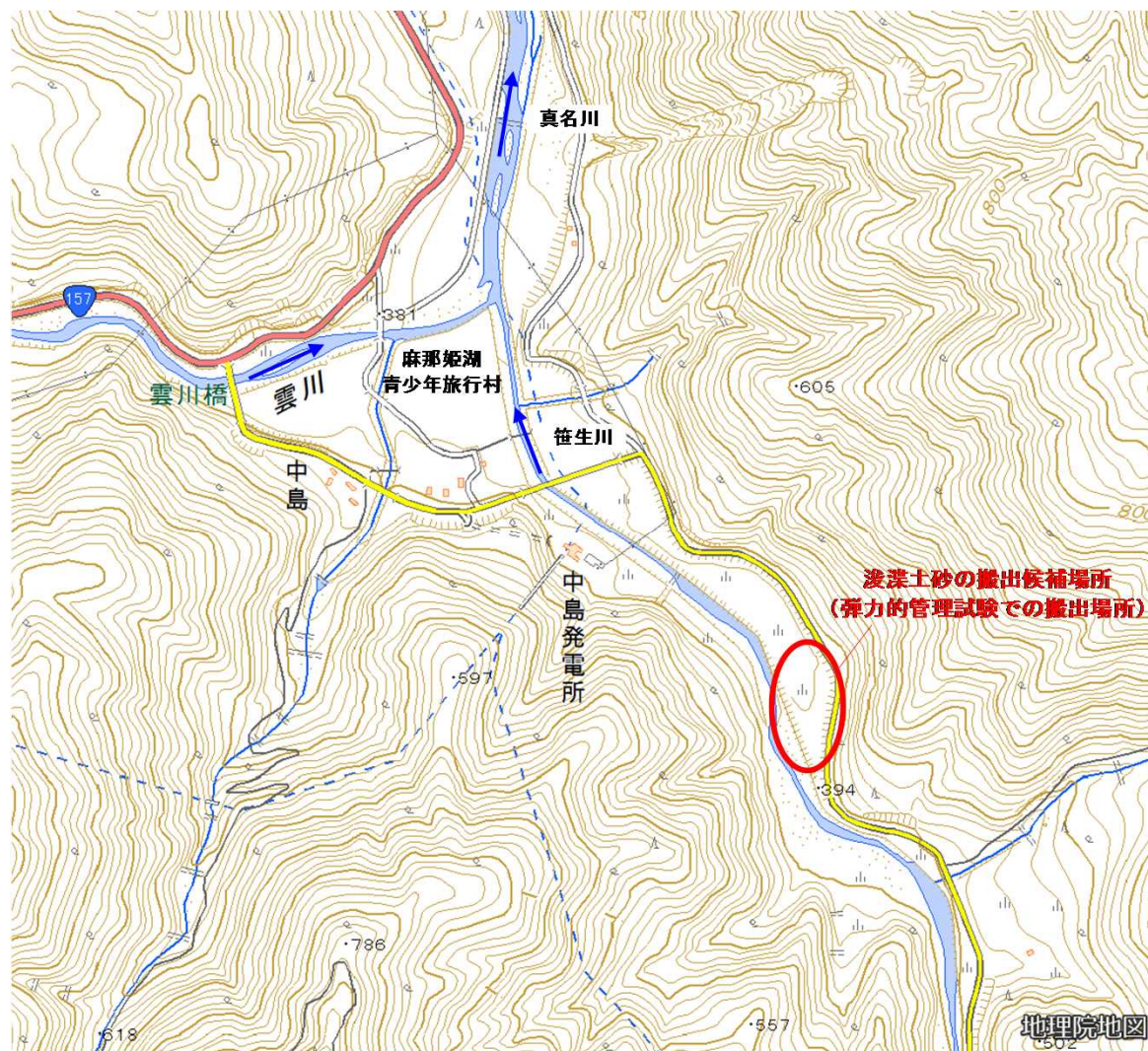
最深河床高が EL284.69m
(平成 28 年度河床と元河床の差: 約 17m)

■水質自動観測装置上流



浚渫土砂の搬出場所 (参考)

- 弾力的管理試験では、笹生川沿いの中島地区に浚渫土砂を搬出した。今後、浚渫土砂は、当該地区など、適切な場所への搬出を検討する。



堆砂のまとめ(案)

まとめ【評価】

- 平成28年までの真名川ダム総堆砂量は、2,237千 m^3 であり、計画堆砂量(20,000千 m^3)に対する堆砂率は約11.1%である(平成29年度は調査未実施)。
- 有効貯水容量内には、476千 m^3 堆積しているが、これは有効貯水容量(95,000千 m^3)の0.5%に相当する。
- ダム湖内では湖底付近に土砂が堆積しており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】

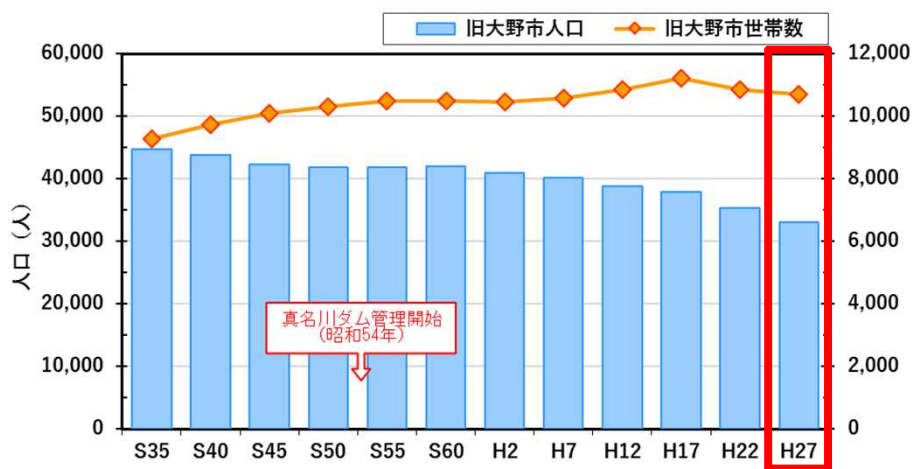
- 真名川ダムの堆砂量は、計画範囲内で安定して推移している。今後も継続的に堆砂測量を実施し、堆砂量および堆砂状況(形状)の監視を行っていく。

5.水 質

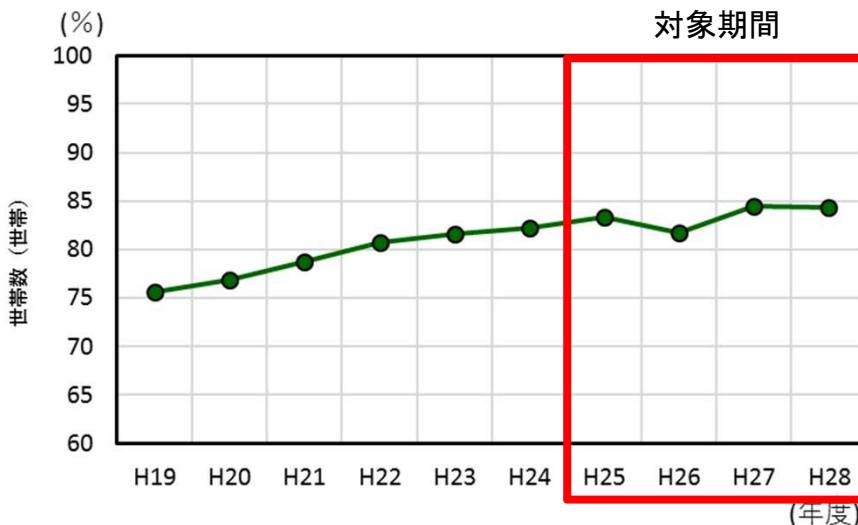
ダム流域内の自治体の人口と水洗化率

- 真名川ダムの水源地域である旧大野市の人口及び世帯数は、人口は減少傾向が続いている。世帯数は、平成17年頃までは増加しており、その後、減少に転じている。
- 真名川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、真名川上流域はほとんど山林であり、流域内に定住集落はなく、耕作地も少なく、人為的な負荷源は少ない。

■大野市（旧大野市）の人口・世帯数の推移



■大野市の近10ヶ年の水洗化率の推移

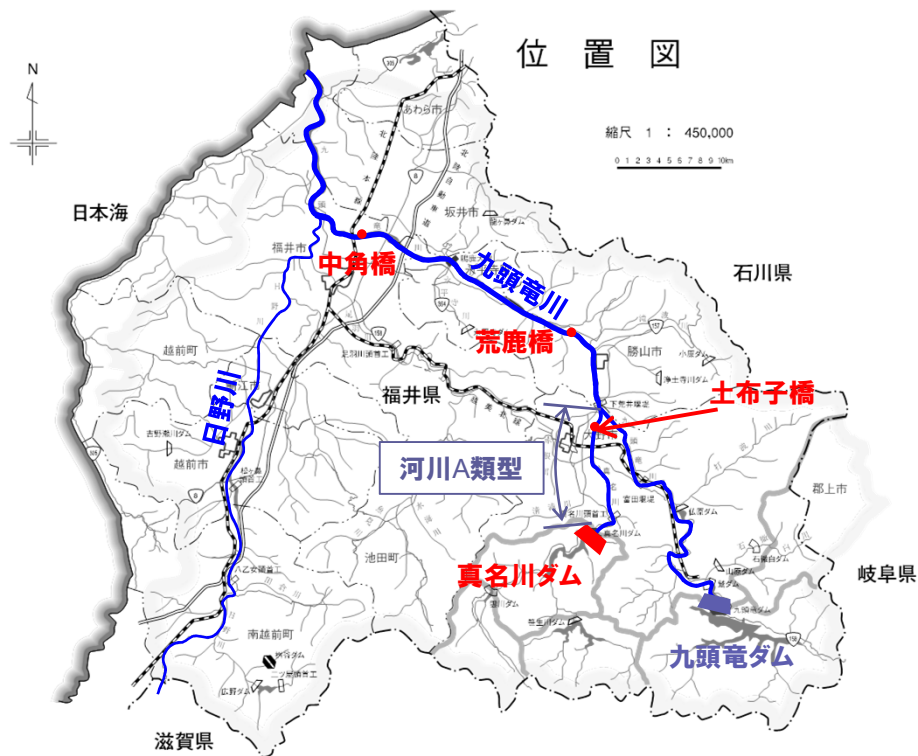


※ 平成17年に旧大野市と旧和泉村が合併したため、H17、H22、H27の人口及び世帯数のデータは、合併後の大野市のデータとなっている。

※ 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

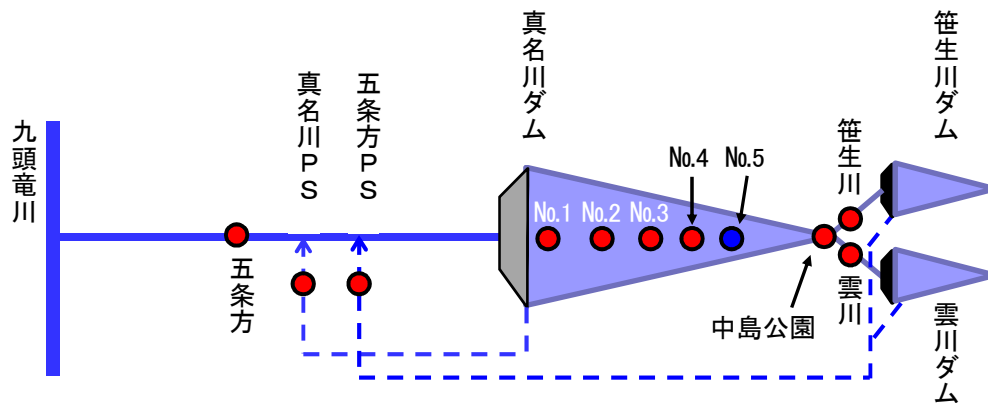
- 真名川の環境基準の類型指定は、平成14年3月までは河川B類型であり、平成14年3月以降は河川A類型に指定されている。
- 真名川ダムえん堤上流は貯水池を含め類型指定されていない。



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
真名川	土布子橋	昭和53年3月31日 (真名川えん堤から下流の水域)	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	5000MPN/100mL 以下
		平成14年3月29日 (真名川えん堤から下流の水域)	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 中流	荒鹿橋	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

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3地点で実施している。(計10地点)
- 流入河川の水質調査は、笹生川、雲川の2地点での調査に加えて、中島公園において糞便性大腸菌群数の調査を実施している。
- 下流河川の水質調査は、発電用水が放流される真名川PS、発電バイパスの五条方PS、下流本川の五条方で実施している。



● 水質調査地点

※貯水池No.5については、平成17年以降調査未実施

水質調査の概要	
調査地点	ダム貯水池：ダム湖No.1、・ダム湖No.2、ダム湖No.3、ダム湖No.4 流入河川：雲川、笹生川、中島公園(糞便性大腸菌群数のみ) 下流河川：真名川PS(発電放流)、五条方PS(発電バイパス)、五条方(下流本川)
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：水温、濁度
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.1) 底質：年1回(ダム貯水池No.1)

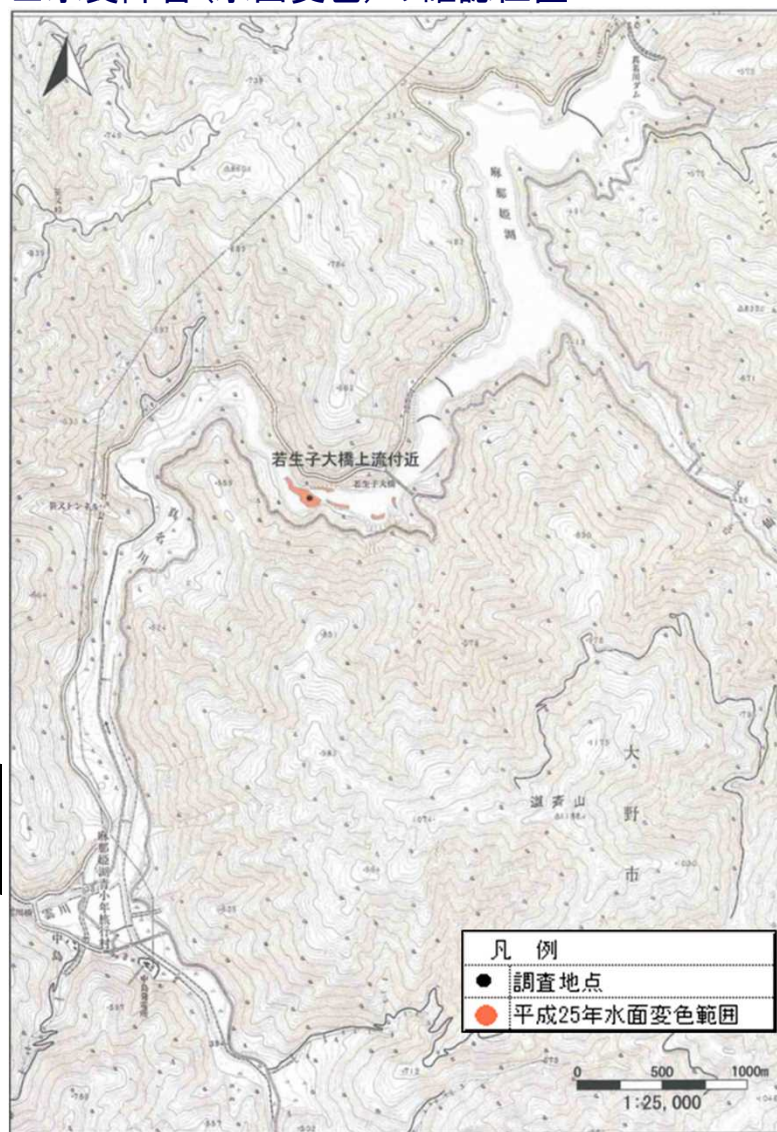
淡水赤潮等の発生状況

- 対象期間において、真名川ダムでは、平成25年に水面変色の発生が確認されている。
- 水面変色は、10月にダム湖内(若生子大橋上流付近)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)は緑藻のカタマリヒゲマワリなど。
- 水面変色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	報告内容	現象	原因藻類(優占種)
平成25年10月1日	ダム湖内(若生子大橋上流付近)で茶褐色の水面変色	水面変色	緑藻(カタマリヒゲマワリ)など

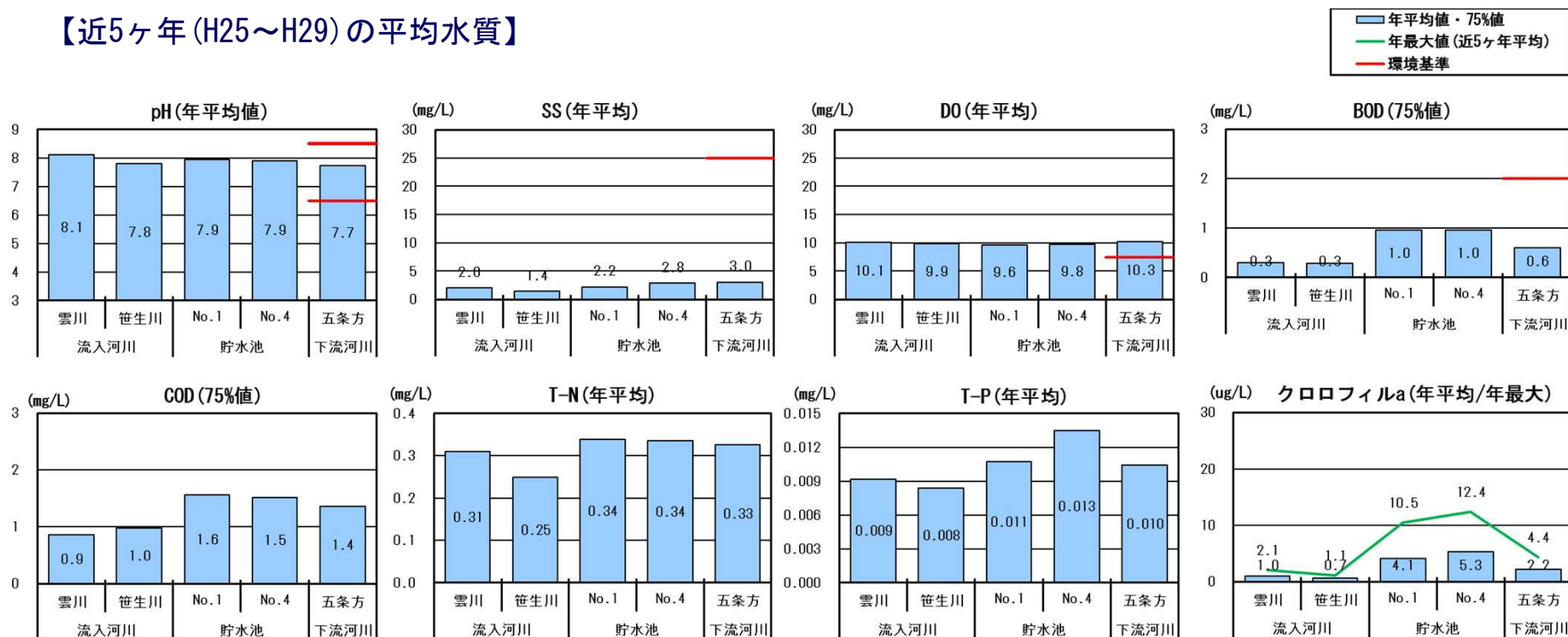
■水質障害(水面変色)の確認位置



水質の状況 (概要)

- 下流河川の近5ヶ年 (H25~H29)の平均水質は、環境基準値を下回る。
- ダムサイト付近(No.1)・表層の平均水質は、CODが1.6mg/L、T-Nが0.34mg/L、T-Pが0.011mg/L、クロロフィルaが4.1 $\mu\text{g/L}$ (年平均値)、10.5 $\mu\text{g/L}$ (年最大値)である。

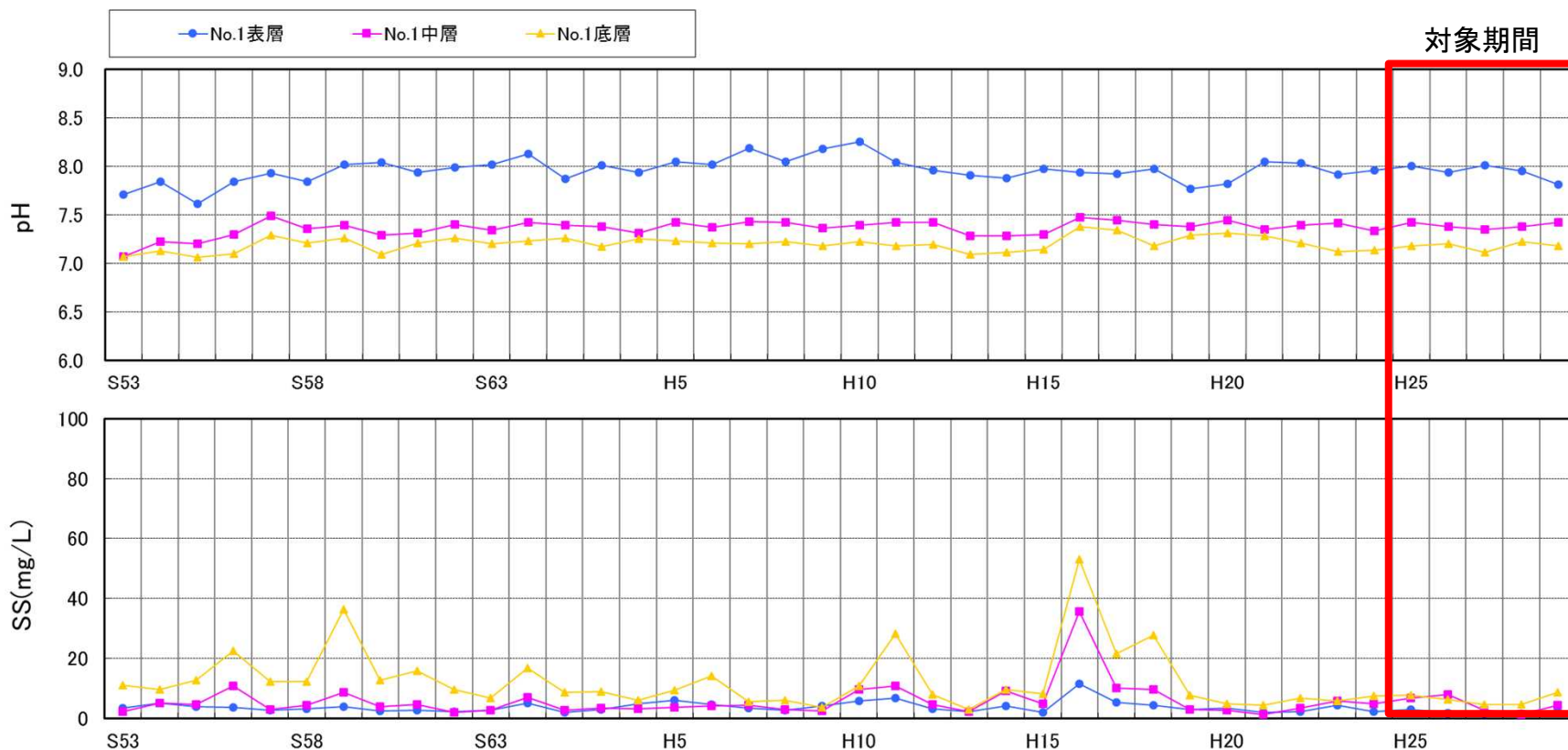
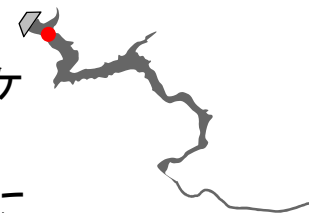
【近5ヶ年 (H25~H29) の平均水質】



※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)

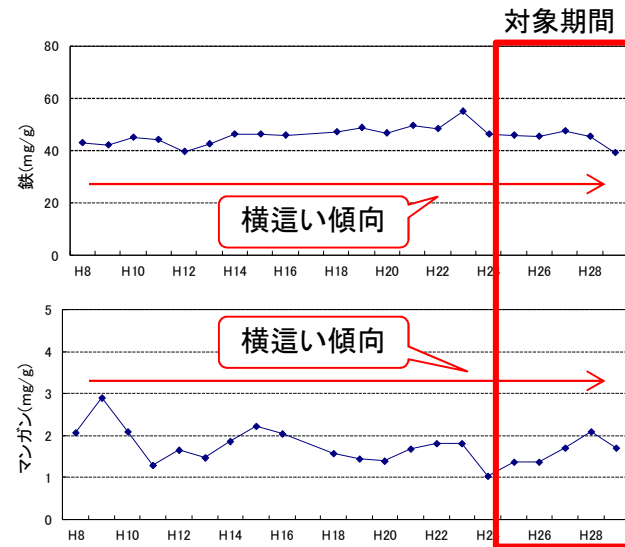
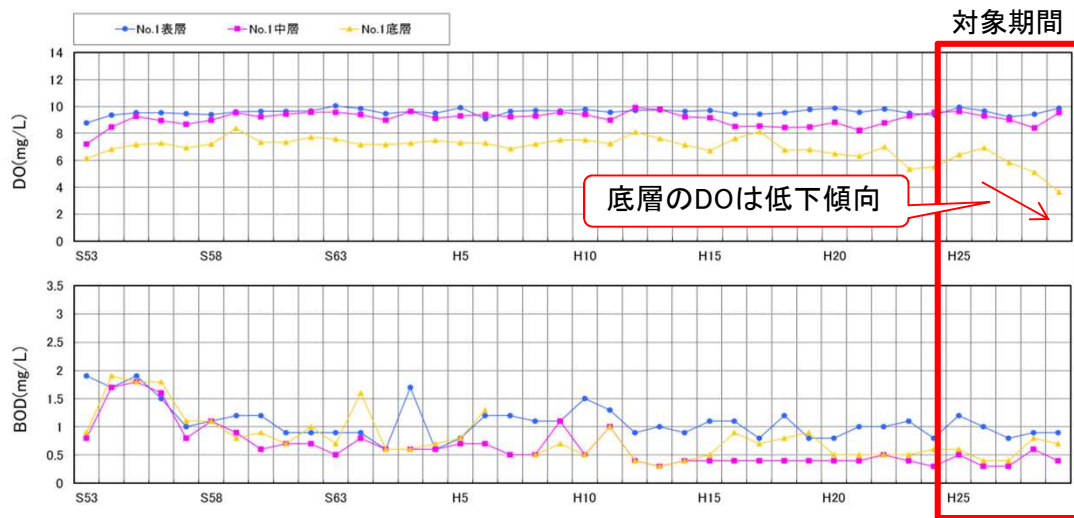
- 真名川ダム(ダム湖No.1)表層のpH(年平均値)は、平成25～29年の近5ヶ年において7.8～8.0で推移しており、大きな変化はみられない。
- 真名川ダム(ダム湖No.1)のSS(年平均値)は、平成25～29年の近5ヶ年において、各層とも10mg/L以下で推移している。



貯水池水質の経年変化② (DO,BOD)

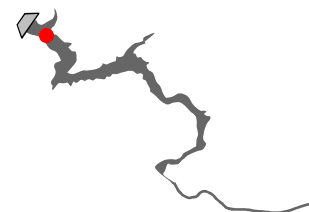


- 対象期間内の真名川ダム(ダム湖No.1)表層のDO(年平均値)は、9.2~10.0mg/L、底層のDO(年平均値)は、3.6~6.9mg/Lで推移しており、底層のDOが低下傾向にある。
- 対象期間内の真名川ダム(ダム湖No.1)表層のBOD(75%値)は、0.8~1.2mg/Lで推移しており、大きな変化はみられない。
- 底層のDOが低下傾向にあるので、貯水池運用とDO、水温躍層等との関連性について検討を実施していく。現在、底層のDO低下に伴う底質の鉄やマンガンの数値の上昇は確認されていないが、今後も値の推移を確認する。

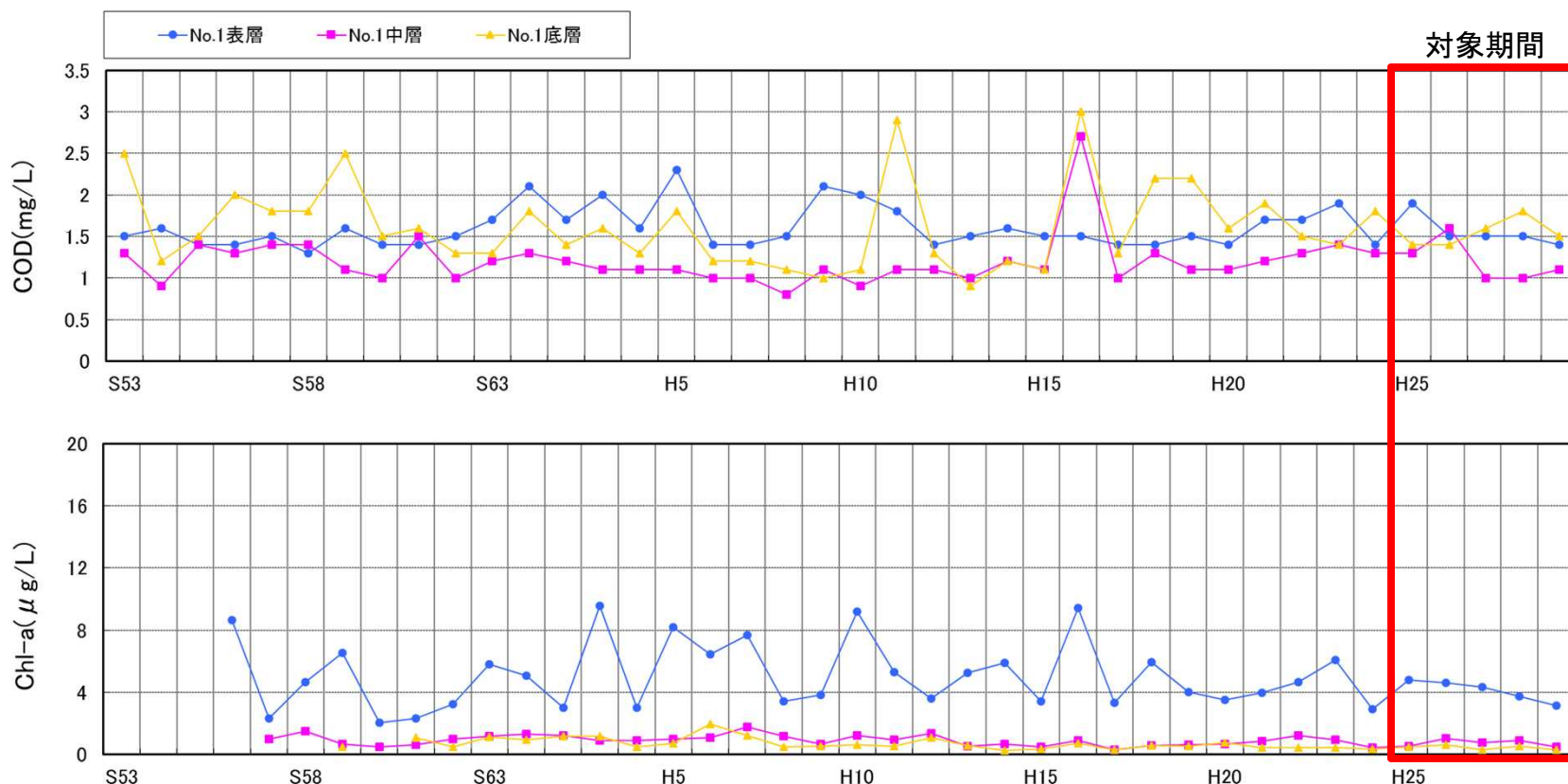


※ ダム貯水池下層でDOが低下し、貧酸素状態が続くと、底泥の中で安定していた物質が還元され、鉄やマンガン等が溶出する。

貯水池水質の経年変化③ (COD,クロロフィルa)

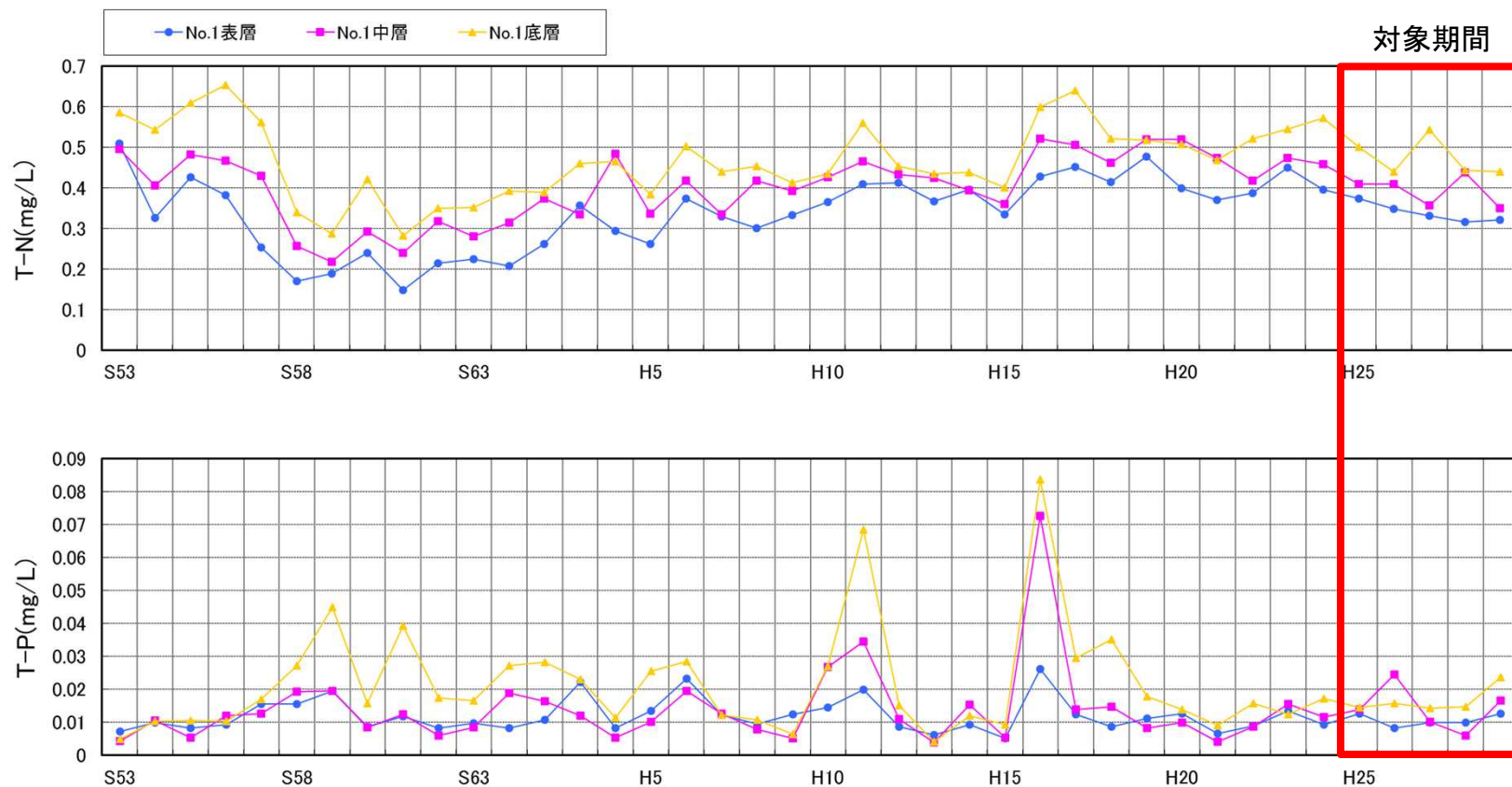
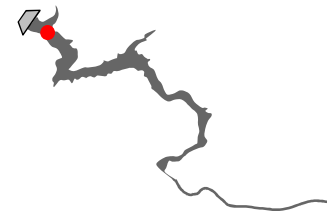


- 対象期間内の真名川ダム(ダム湖No.1表層)のCOD(年75%値)は、1.4~1.9mg/Lで推移しており、大きな変化はみられない。
- 対象期間内の真名川ダム(ダム湖No.1)のクロロフィルa(年平均値)は、5 μ g/L以下で推移している。



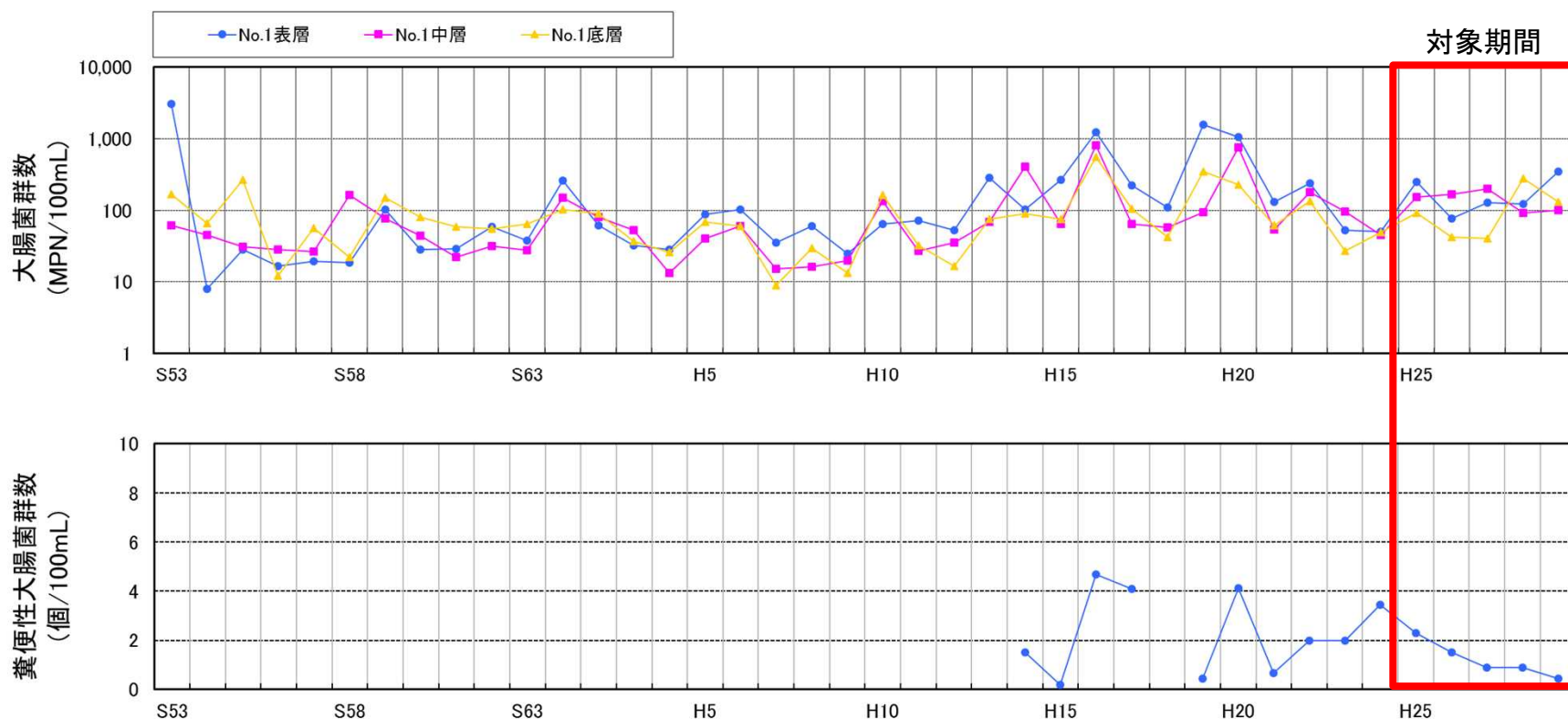
貯水池水質の経年変化④ (T-N, T-P)

- 対象期間内の真名川ダム(ダム湖No.1表層)のT-N(年平均値)は、0.32~0.38mg/Lで推移している。平成23年頃まで上昇傾向にあったが、近年はやや減少傾向にある。
- 対象期間内の真名川ダム(ダム湖No.1表層)のT-P(年平均値)は、0.08~0.13mg/Lで推移している。近年では横ばいとなっている。



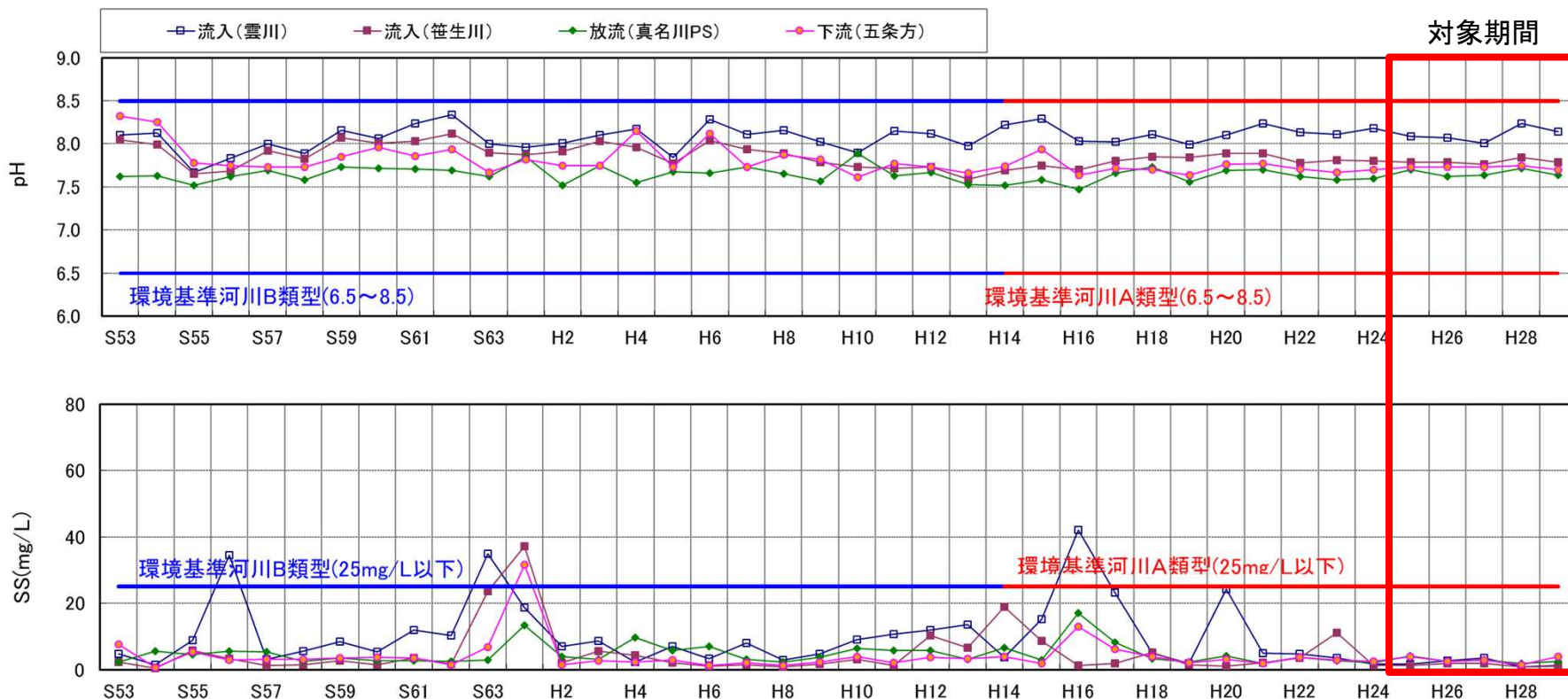
貯水池水質の経年変化⑤ (大腸菌群数, 糞便性大腸菌群数)

- 対象期間内の真名川ダム(貯水池No.1表層)の大腸菌群数(年平均値)は、78~348MPN/100mL (5ヶ年平均:186MPN/100mL)で、一時的に減少する期間はあるものの、長期的には緩やかな増加傾向がみられる。
- 糞便性大腸菌群数(年平均値)は、5個/100mL以下で推移している。



流入・下流河川水質の経年変化① (pH,SS)

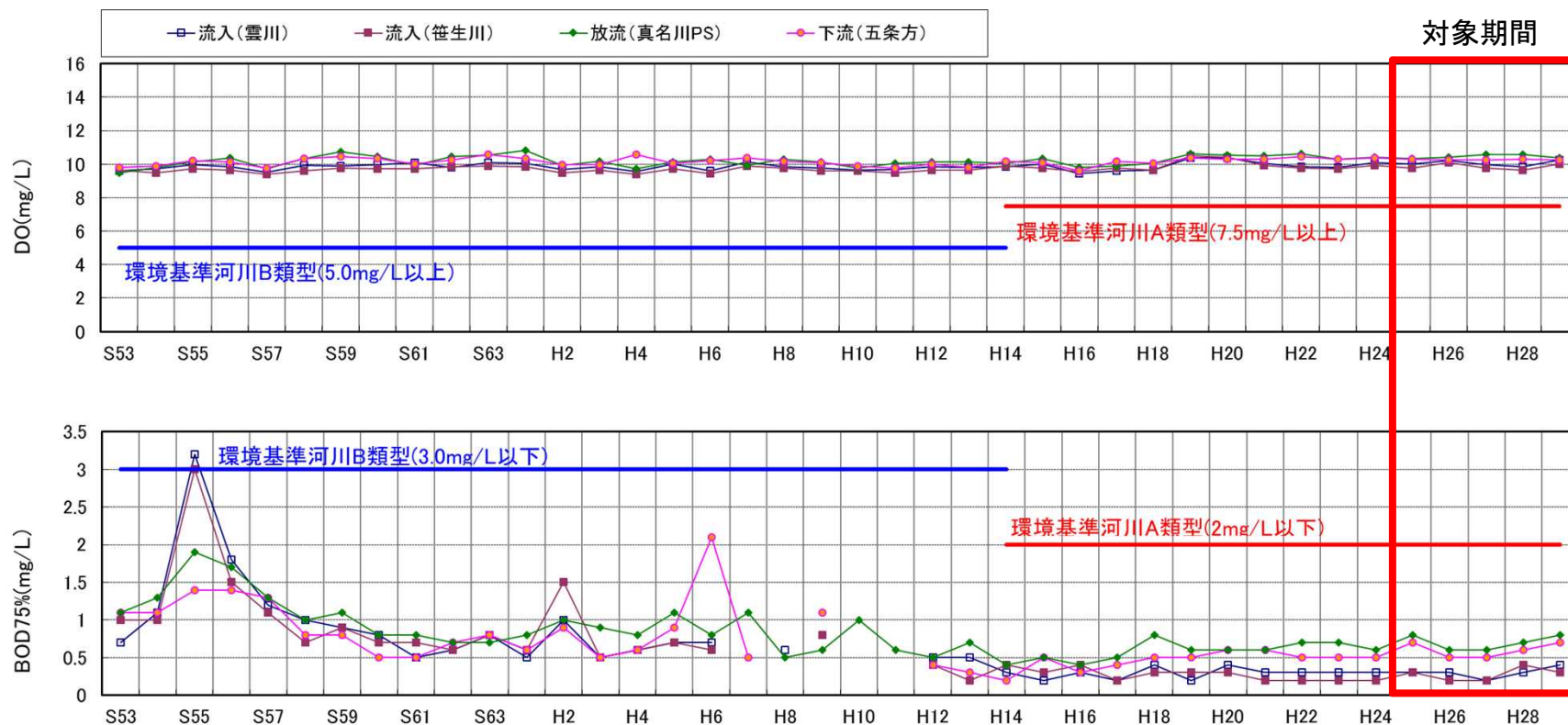
- 流入河川及び下流河川のpH(年平均値)及びSS(年平均値)は、経年的に横ばいで推移している。
- 下流河川(五条方)は、pH、SSの環境基準(河川A類型)を満足している。



※環境基準の類型指定は下流河川(五条方)のみ

流入・下流河川水質の経年変化② (DO,BOD)

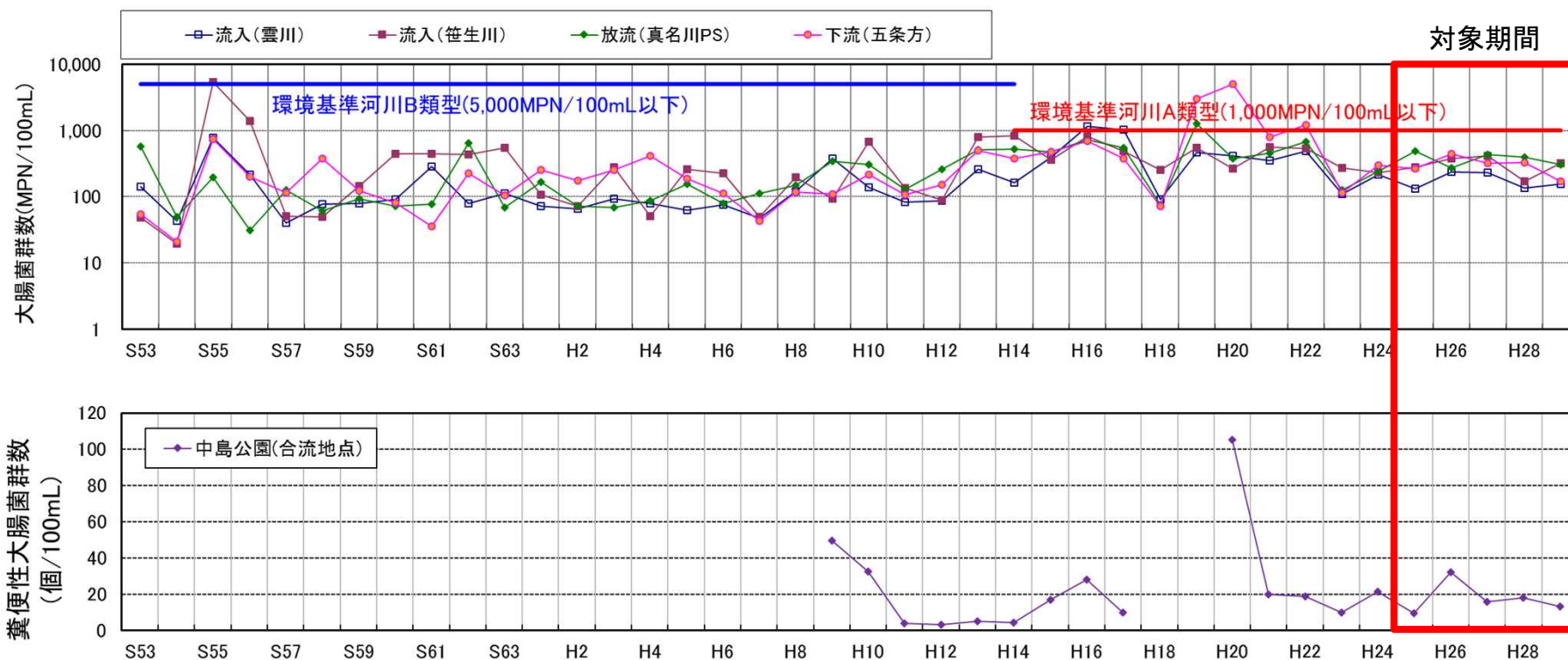
- 流入河川及び下流河川のDO(年平均値)は横ばいで推移している。BOD(75%値)は、平成14年頃までは低下傾向であったが、以降は横ばいか、微増傾向となっている。
- 下流河川(五条方)は、DO、BODの環境基準(河川A類型)を満足している。



※環境基準の類型指定は下流河川(五条方)のみ

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)

- 流入河川及び下流河川の大腸菌群数(年平均値)は、近5ヶ年は1000MPN/100mL以下で、横ばいで推移している。
- 対象期間内において、下流河川(五条方)は、環境基準(河川A類型)を満足している。
- 対象期間内において、中島公園の糞便性大腸菌群数(年平均値)は、水浴場に適していると判定される基準値(100個/100mL)以下で推移している。



※環境基準の類型指定は下流河川(五条方)のみ

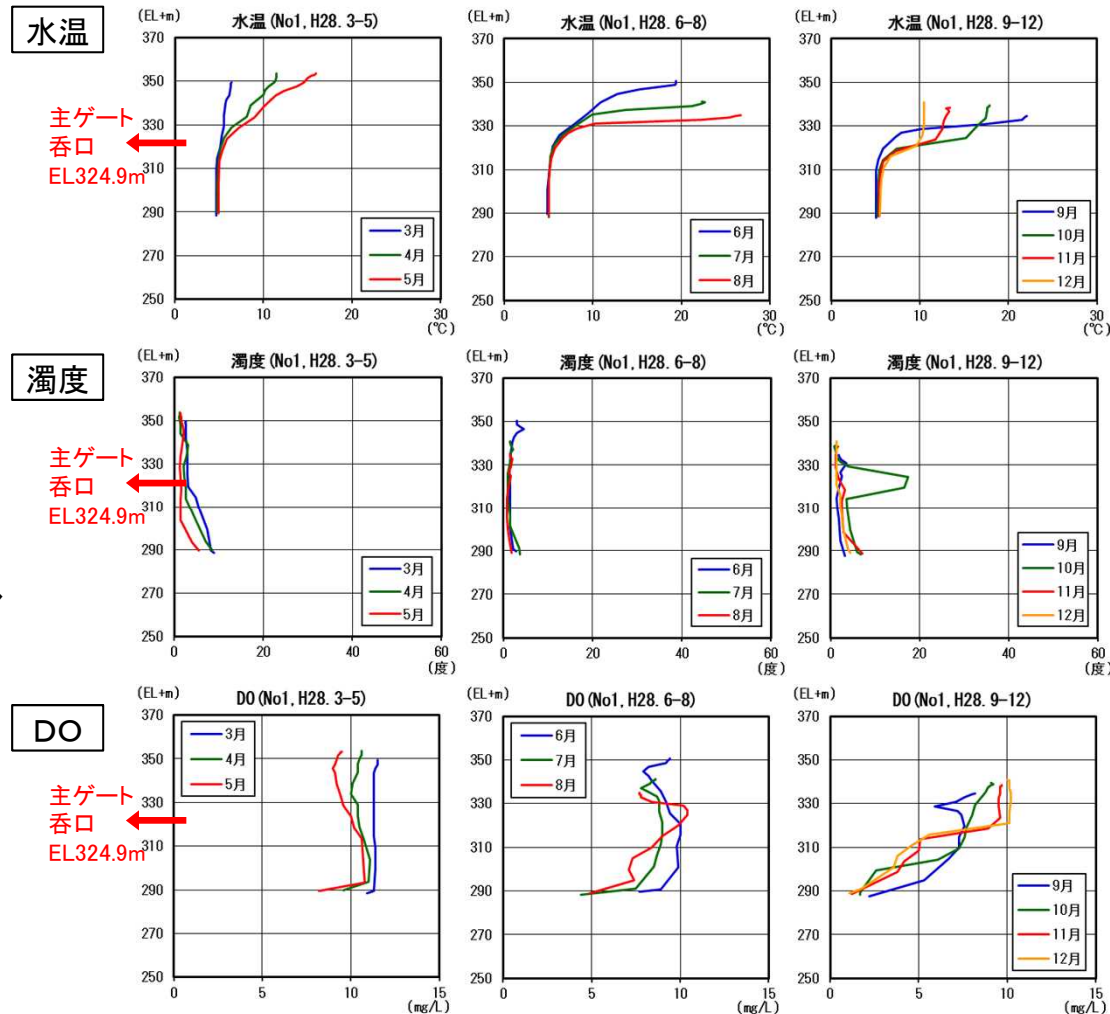
貯水池水温・水質の鉛直分布

■真名川ダム貯水池では、4月頃からEL310m付近以浅の水温が上昇する。6月頃にEL350m付近に1次躍層が形成され、7月から9月にかけては表層水温の上昇と貯水位の低下により、EL320～340m付近に強固な水温勾配が形成される。10月以降は貯水位の回復とともに、水温が低下し、翌3月までには躍層の消失に至る。

■濁度は出水の影響がない場合は、躍層水深に15～30度程度の濁りがみられる他は概ね10度未満の分布となっている。

■DOは貧酸素化する場合は概ね湖底からEL310mの範囲で発生している。10～12月頃最低となり、3月時点では解消している。

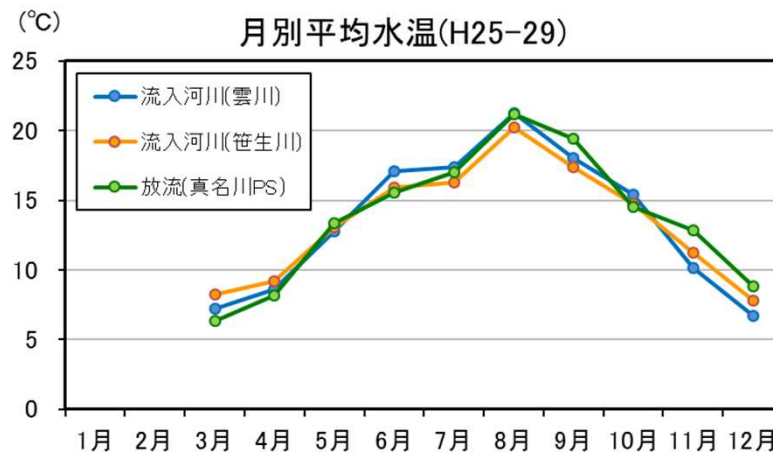
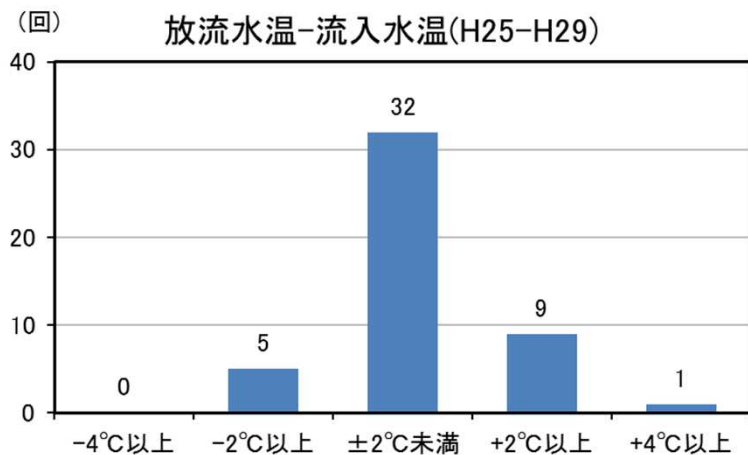
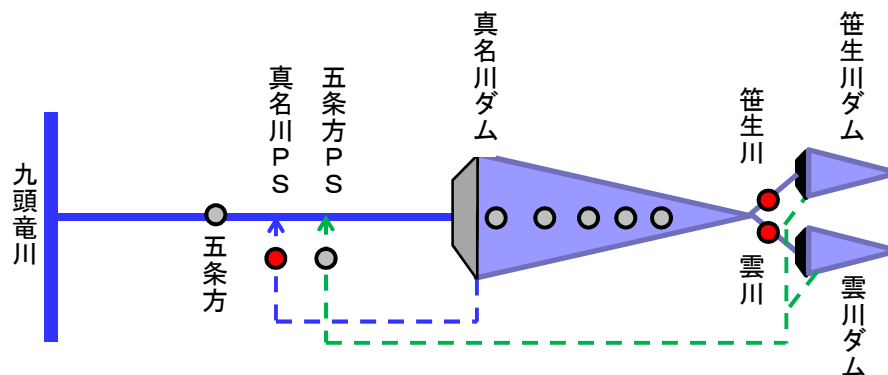
■貯水池水温、水質の鉛直分布 (H28)



※いずれもダムサイト付近 (No.1) の観測結果

水温の評価

- 放流水(真名川PS)の水温は、流入河川と比較した場合、対象期間内の定期水質調査47回のうち、32回(68%)が水温差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 未満となっており、放流水の水温が 2°C 以上高くなる温水放流が10回(21%)、 2°C 以上低くなる冷水放流が5回(11%)となっている。

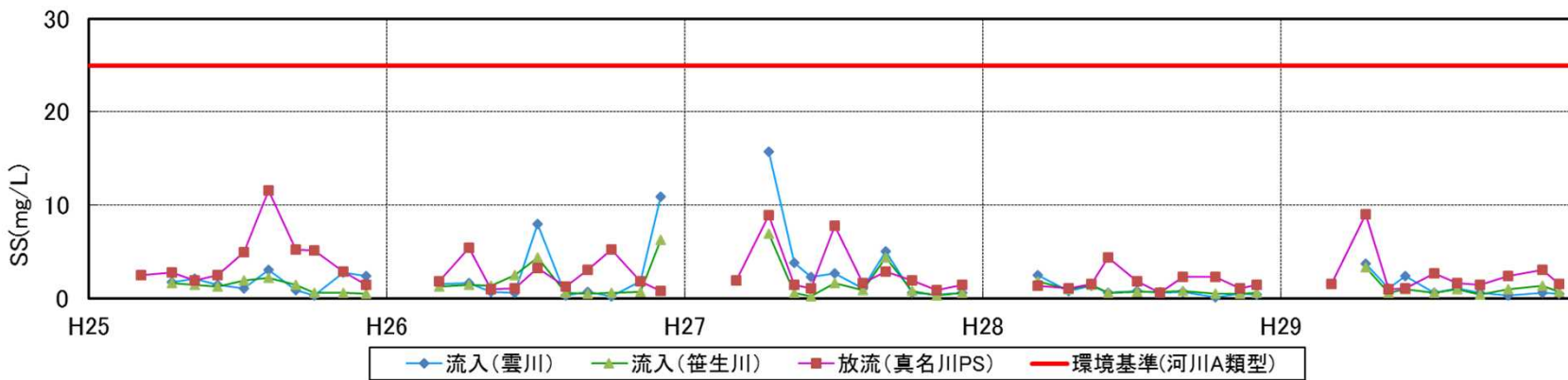
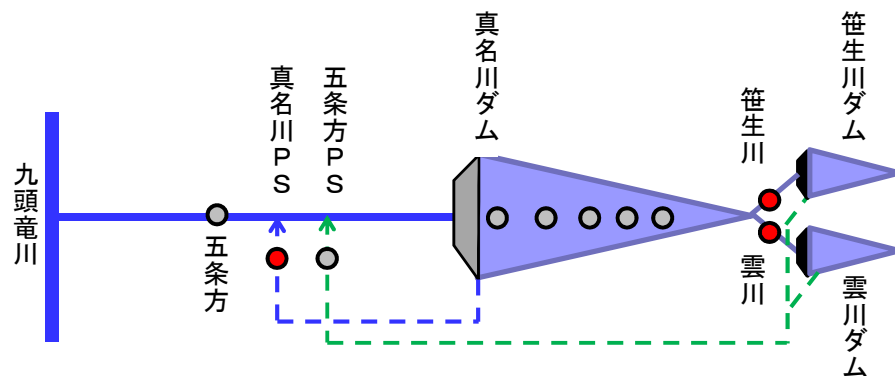
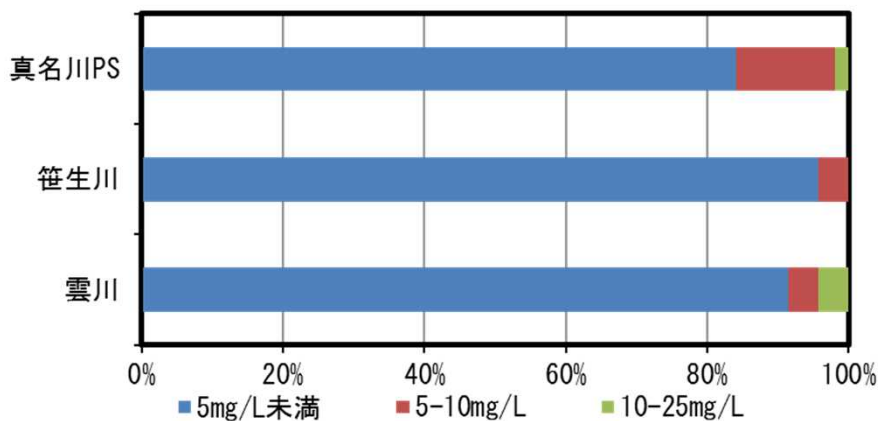


※水温差を算定する際の流入水温は、2地点平均値を用いている。

※放流水温は真名川PSの水温。

水の濁りの評価

- 対象期間内の流入、放流水(真名川PS)のSSは、いずれも環境基準値(25mg/L)以下となっている。
- 放流水(真名川PS)のSSが流入河川のSSを上回る月が多くみられるが、近5カ年では、放流水のSSと流入水のSSの差が5mg/L以上となる調査月はみられない。
- 対象期間における定期水質調査では、貯水池による濁水化の状況はみられない。



富栄養化の評価

- 真名川ダム貯水池(ダム湖No.1)・表層のT-Pは、年平均値が0.008～0.013mg/Lであり、真名川ダムの栄養塩レベルは貧栄養から中栄養レベルと判断される。
- クロロフィルaは、年平均値が3.1～4.8 μg/L、年最大値が6.5～13.5 μg/Lであり、貧栄養から中栄養と判断される。
- 藍藻綱などによるアオコは発生していない。

■ 富栄養化の評価

項目	OECD基準値			真名川ダム (H25-H29) No.1 (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	0.013	0.011	0.008
クロロフィルa (年平均、μg/L)	<2.5	2.5～8	8～25	4.8	4.1	3.1
クロロフィルa (年最大、μg/L)	<8	8～25	25～75	13.5	10.5	6.5

水質保全措置の評価（濁水対策の実施状況）

- 真名川ダムでは、下流河川利用者からの出水後に下流河川において水の濁りが発生しているとの意見を受けて、濁水対策として平成14年度に濁水防止フェンスを設置している。
- 「平成16年7月豪雨」や相次ぐ台風の来襲により、真名川ダムの濁水長期化が度々発生したため、平成17年度に「真名川ダム濁水対策検討会」を設置し、さらなる対策を検討した。

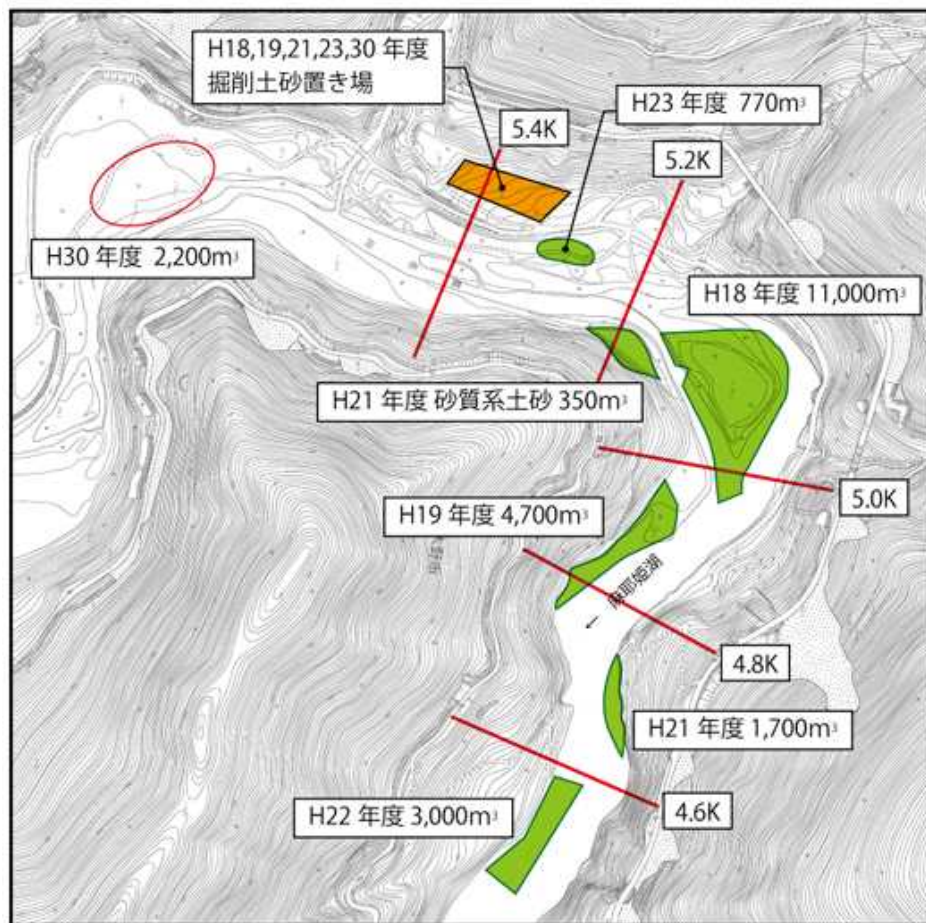
■真名川ダムの水質保全措置（濁水対策）

対 策		内 容
細粒土砂の除去		出水時に貯水池流入端に堆積した細粒土砂が攪拌され、流出し、貯水池内に流入するため、貯水池上流端4～6kmの堆積土を除去する。
濁水防止フェンスの改良	フェンス改良	洪水時のフェンスの捲れを考慮し、濁水軽減効果を確実に発現するように、フェンス丈を10mに改良する。
	可動式フェンス	フェンスを可動式とすることで、より効果的な濁水軽減を図る。

水質保全措置の評価（細粒土砂の除去）

- 真名川ダムでは、貯水池流入部に細粒土砂が堆積し、出水時にこの細粒土砂が巻き上がり流出することが濁水の原因となっている。
- 濁水の発生軽減のため、真名川ダムの貯水池流入部において、平成18年～平成23年度及び平成30年度に合計で約24,000m³の細粒土砂を除去している。

■ 細粒土砂の除去箇所



■ 細粒土砂の除去実績

年度	除去箇所	除去量 (m ³)	備考
H18	5.0k付近	11,000	
H19	4.8k付近	4,700	
H21	4.7k付近	1,700	
	5.2k付近	350	砂質系土砂
H22	4.6k付近	3,000	
H23	5.2k付近	770	
H30	5.6k付近	2,200	

水質保全措置の評価（濁水防止フェンスの設置・運用）

- 濁水防止フェンス（浮沈式）は、平常時には水深5mに沈めてられているが、洪水時に表層に浮上させることで、上流からの濁水を下層へ誘導する。さらに、洪水後に再び沈めることで清水を早期に貯水池表層に誘導し、濁水の長期化を軽減させる。
- 操作は、CCTVにより現地の状況を確認の上、実施している。

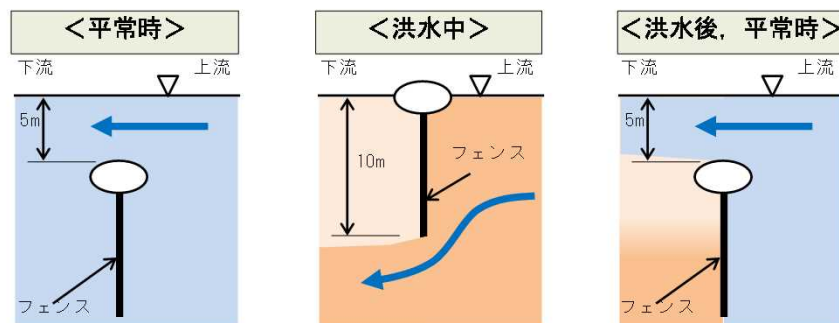
■ 濁水防止フェンスの改良経緯

年度	フェンス諸元	備考
平成14年度	フロート式、幅：190m、膜深：15m	
平成17年度	フロート式、幅：190m、膜深：10m	フェンスの捲れ上がりを防ぐため膜深を変更
平成20年度	浮沈式、幅：190m、膜深：10m	洪水後の清水を早期に貯水池に誘導するため浮沈式を導入（現在）

■ 濁水防止フェンス（洪水後；沈操作前）



■ 浮沈式濁水防止フェンスの運用



水質保全措置の評価 (濁水防止フェンスの効果)

- 平成23年7月出水時における水質調査結果(濁度鉛直分布)では、高濁度位置がフェンス下流(No.2)で下層に移動しており、フェンスにより濁水が下層に流入していることが確認できる。

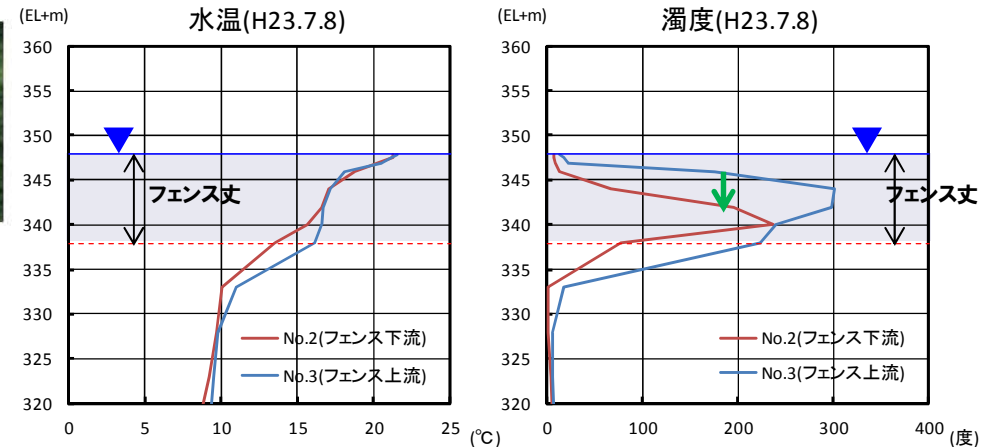
■濁水防止フェンス諸元

項目	施設仕様	備考
形式	浮沈式	中央部(40m)可動式
膜長さ	190m	
膜深さ	10m	

■濁水防止フェンスの効果



■濁水防止フェンス設置箇所



水質のまとめ(1)

まとめ【評価】

- **環境基準**: 年平均値(75%値)でみると、近5ヶ年はいずれの地点も、各項目で環境基準(河川A類型)相当の良好な水質となっている。
- **水温**: 定期水質調査結果では、流入・下流河川の水温差は大部分が2°C未満となっており、水温に与える影響は小さいと評価される。
- **濁水**: 定期水質調査結果では、1ヶ月以上に及ぶような濁水長期化現象は確認されておらず、対象期間においては、流入河川及び放流水(真名川PS)のSSが20mg/Lを超える月はない。放流水のSSが流入水のSSを上回る月が多くみられるが、近5カ年では、放流水のSSと流入水のSSの差が5mg/L以上となる調査月はみられない。
- 濁水防止フェンスについては、出水時に流入する濁水の制御効果が確認されている。
- **富栄養化**: 水面変色の発生が確認されているが、水利用等への影響は発生していない。なお、貯水池の栄養塩レベルは低く、藍藻綱などによるアオコは発生していない。

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、過去に濁水問題が発生するとともに、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、真名川ダムの水質が下流に及ぼす影響を監視していく。
- 流域内の関係機関と連携し、濁水等に関する原因究明や影響の軽減に努める。
- 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。
- 貯水池内の底層のDOの値を監視するとともに、貯水池運用とDO、水温躍層などとの関連について検討する。また、底質の鉄やマンガンの値についても確認する。

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、ダムの弾力的管理試験に関連する調査を実施している。

調査マニュアル改定

■ 真名川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						●			●			●													●					
	植物相基図						●			●			●									●					●				
	鳥類			●	●				●					●												●					
	両生類・爬虫類・哺乳類				●	●						●						●				●									
陸上昆虫類等			●	●						●					●					●											
その他調査	ダム湖岸 植物						▲	▲	▲	▲																					
	下流河川 魚類										▲	▲	▲	▲	▲	▲					▲				▲				▲		
	下流河川 付着藻類										▲	▲	▲	▲	▲	▲					▲			▲					▲		
	下流河川 底生動物																		▲	▲		▲		▲				▲			
	下流河川 植生図																▲				▲		▲		▲			▲			
下流河川 魚介類								▲	▲																						

マークの凡例 ● : 河川水辺の国勢調査、▲ : その他の調査

※1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。

※2平成2年度の魚介類は、流入河川と下流河川のみ実施。

※3両生類・爬虫類・哺乳類のうち、平成5年度は両生類・爬虫類のみ、平成6年度は哺乳類のみ実施。

対象期間

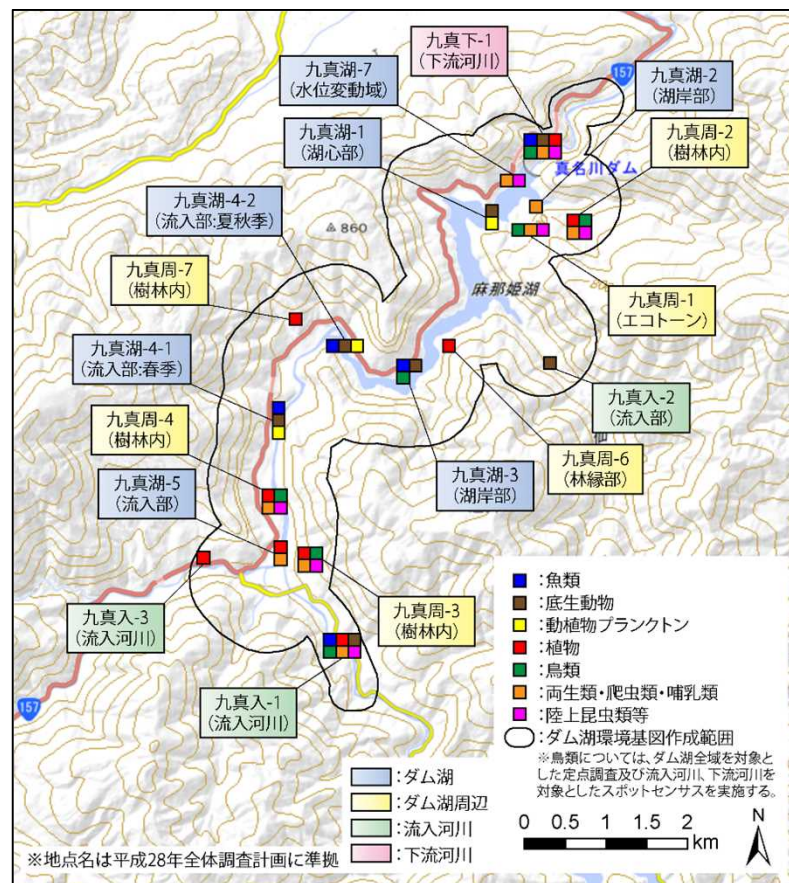
生物調査の対象範囲(1)

- 真名川ダムの存在・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)

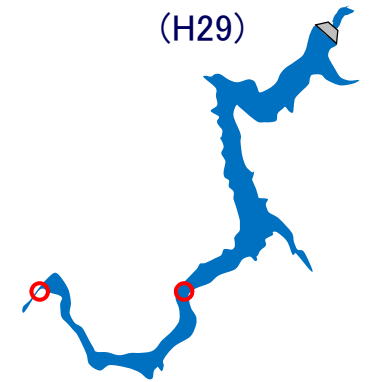


※平成25～29年度は両・爬・哺、陸上昆虫類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

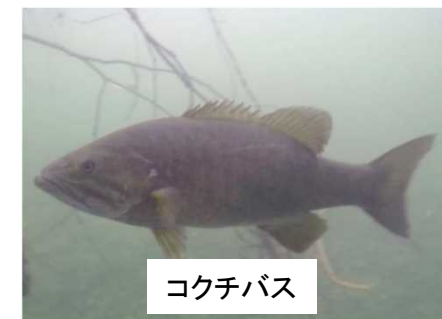
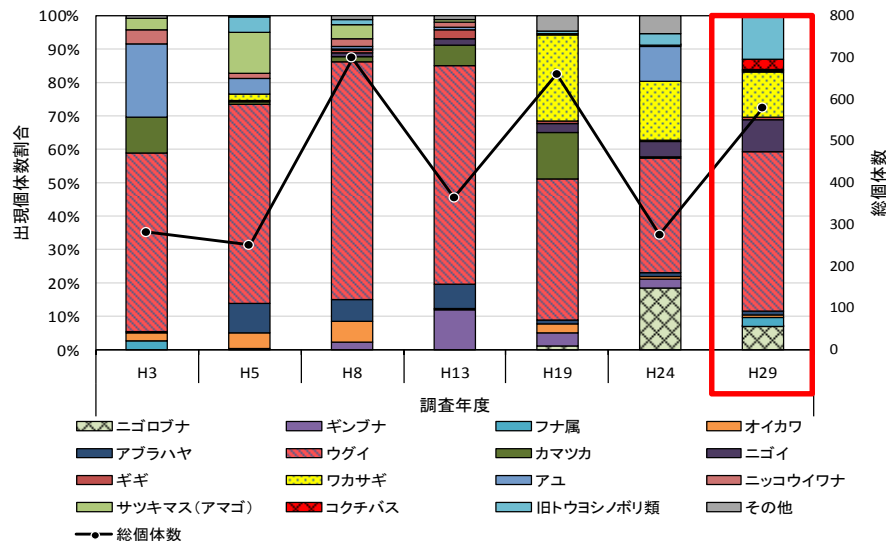
魚類 (1) ダム湖内における優占種の経年変化

- 経年的な優占種は、ウグイであった。
- ダム湖内では、ニゴロブナ等のコイ・フナ類といった止水環境を好む種や、ウグイ、ワカサギ等の回遊性魚類が過年度から継続して確認されている。
- 平成19年度調査以降、ウグイの比率が減少し、ワカサギの比率が増加している。(ワカサギの増加は人為的な放流によるものと考えられる。)
- 特定外来種のコクチバスが平成29年度に初めて確認された。前回調査と比較して、明らかに個体数が減少した種はみられないが、今後の生息数の増加、他魚種への影響が懸念される。

■ ダム湖内の調査地点 (H29)



■ ダム湖内魚種別個体数割合および総個体数



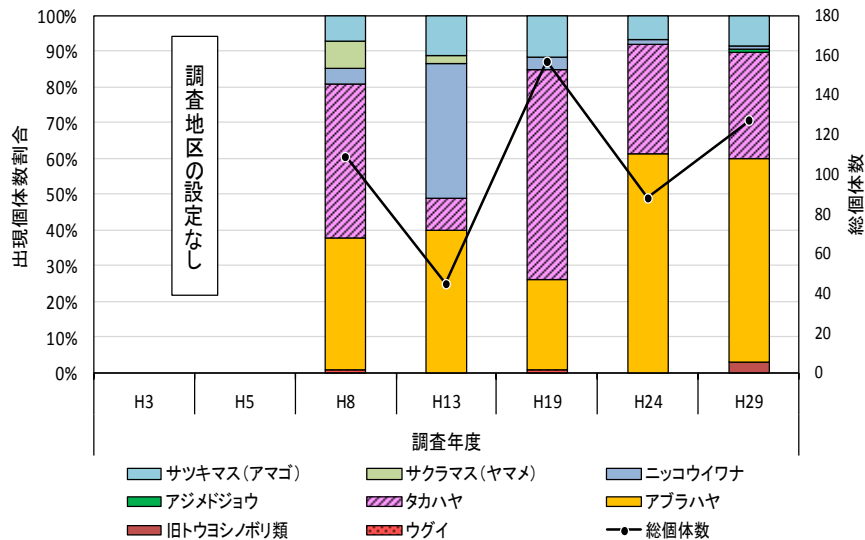
魚類(2) 流入河川における優占種の経年変化

- 経年的な優占種は、アブラハヤ、タカハヤであった。また、流入河川において特定外来種は確認されていない。
- 流入河川の評価の対象である回遊性魚類については、ウグイ、旧ヨシノボリ類の2種が確認された。
- 旧トウヨシノボリ類は平成29年度調査で新たに確認されたもので、ウグイも散発的な確認であり、回遊性魚類が確認されない年度もある。

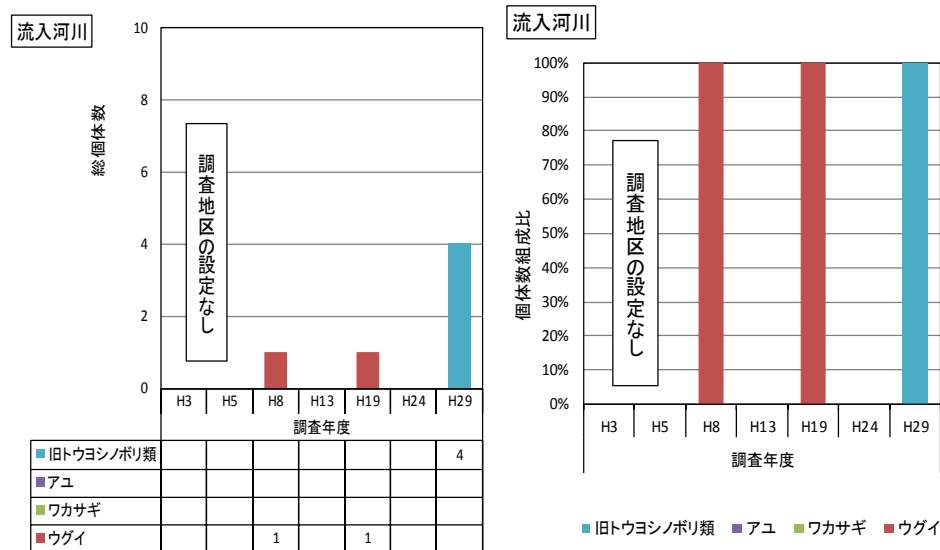
■ 流入河川の調査地点 (H29)



■ 流入河川における魚種別個体数割合及び総個体数



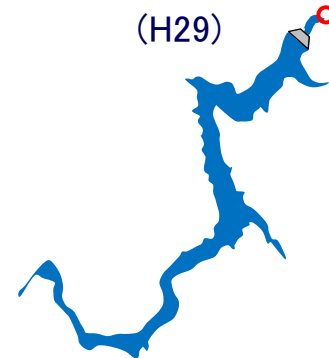
■ 流入河川における回遊性魚類の確認状況の経年変化



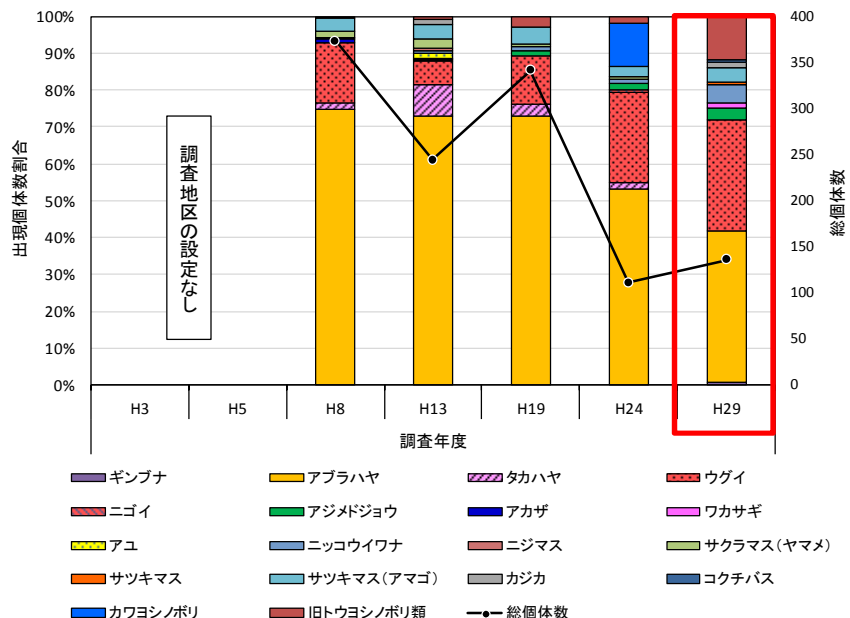
魚類 (3) 下流河川における優占種の経年変化

- 経年的な優占種はアブラハヤ、ウグイであった。
- 特定外来種のコクチバスが平成29年度に初めて確認された。前回調査と比較して、明らかに個体数が減少した種はみられないが、今後の生息数の増加、他魚種への影響が懸念される。
- 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、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おり、生息状況に大きな変化はみられない。

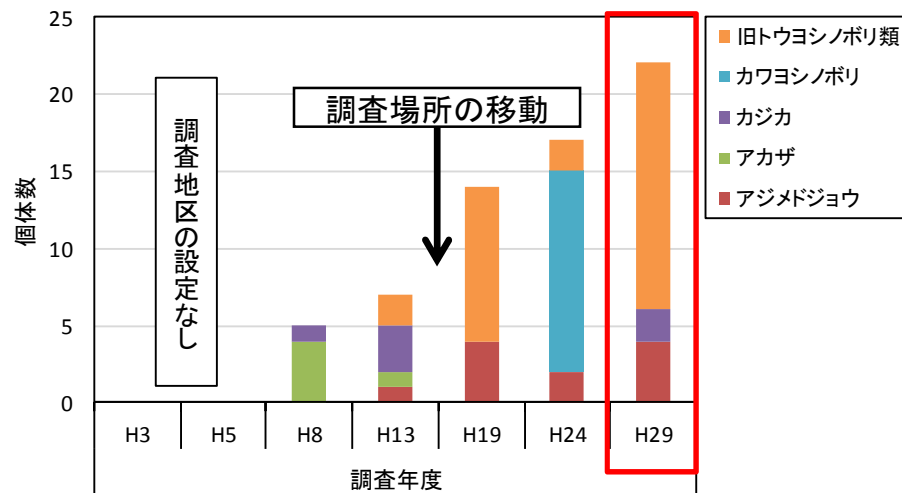
■ 下流河川の調査地点 (H29)



■ 下流河川における魚種別個体数割合および総個体数



■ 下流河川における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、ワカサギ、流入河川ではアブラハヤ、タカハヤ、下流河川ではアブラハヤ、ウグイが優占している。
- ダム湖内で人為的放流によるものと考えられるワカサギの増加がみられたが、流入河川や下流河川では平成19年度以降、大きな変化はみられない。
- 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。
- ダム湖および下流河川で初めて、特定外来種であるコクチバスが確認され、人為的に放流された個体が繁殖している可能性が考えられる。
- ダム管理・運用と関わりの深い重要種(アジメドジョウ・カジカなど)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。

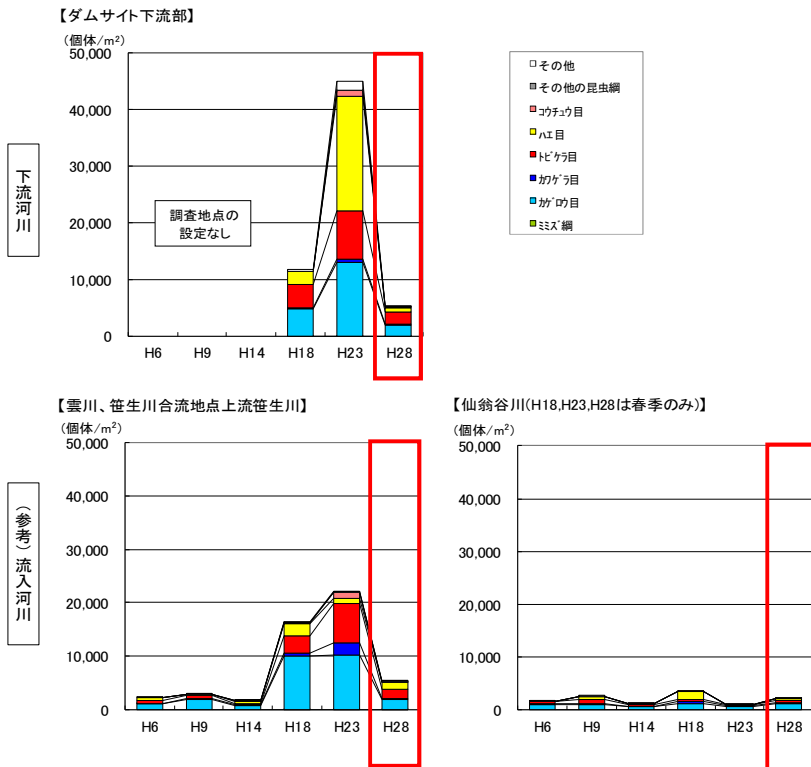
底生動物 下流河川における優占種の経年変化

- 底生動物相に大きな変化はみられない。
- 下流河川では、ハエ目、トビケラ目、カゲロウ目などの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、70種前後で推移しており、水質の悪化はみられないものの、流入河川よりやや劣る水質であると推察される。

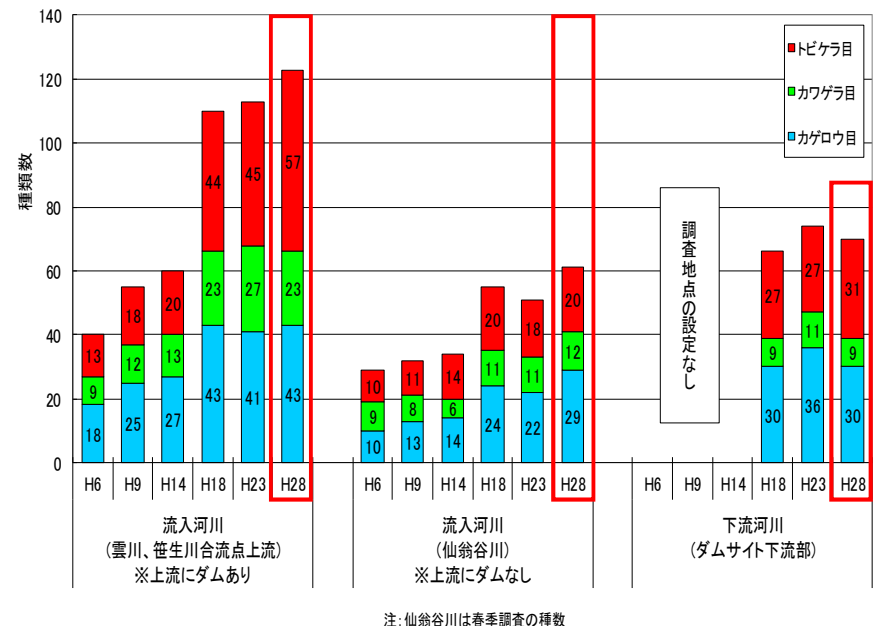
■ 下流河川の調査地点 (H28)



■ 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



* 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。

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

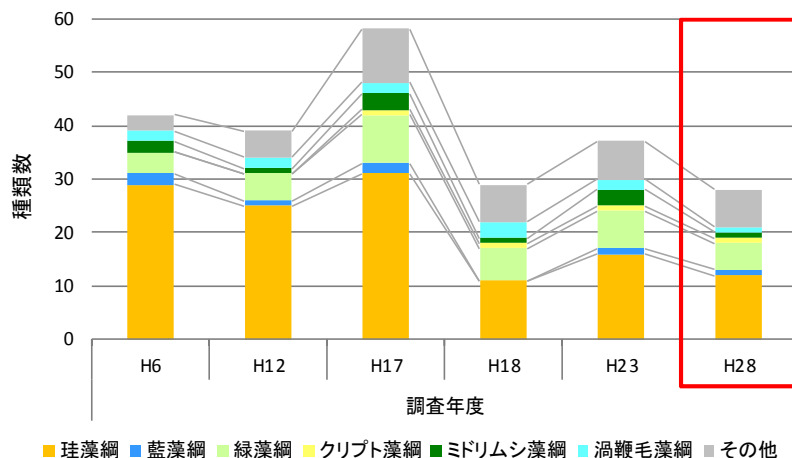
- 植物プランクトン相、動物プランクトン相ともに大きな変化はみられない。
- 植物プランクトンは、平成18年度以降確認種数が減少しているが、これは河川流入部の調査地点が削減されたことに起因すると考えられる。
- 動物プランクトンは、経年的に単生殖巣綱の種が多く確認されている。平成28年度はシンドラートラップを用いた採水法により、体サイズの小さな単生殖巣綱の種がより多く採集されたため、確認種数が増加している。

■ダム湖最深部の調査地点

(H28)

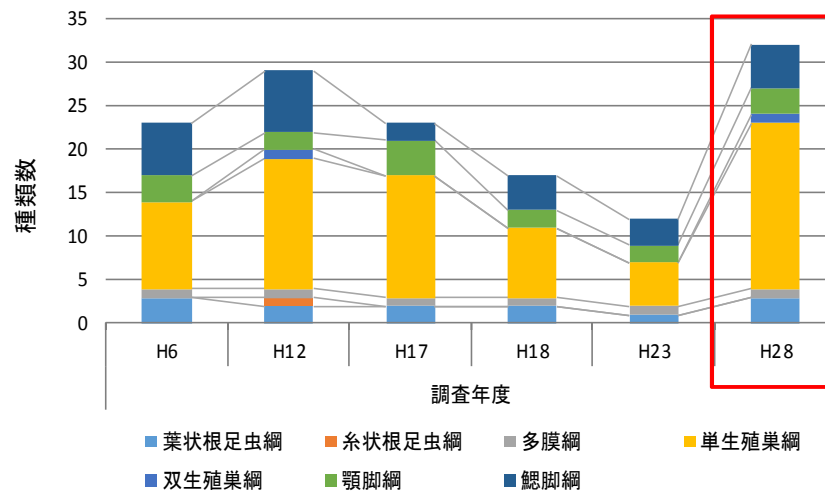


■植物プランクトンの分類群別種類の経年変化



※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

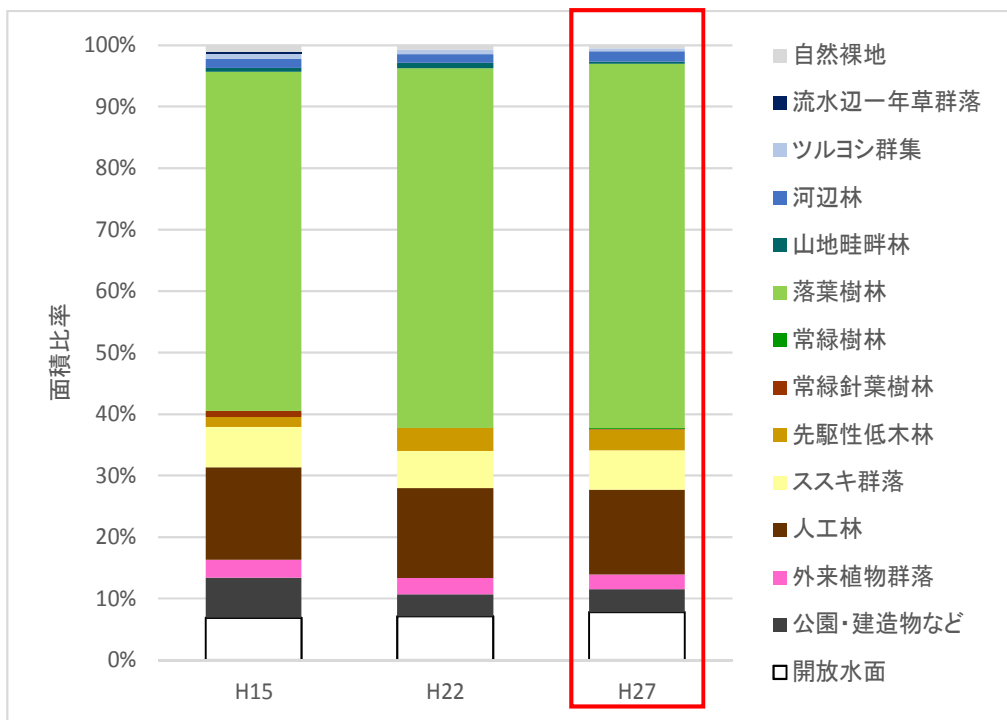


※種類数は、貯水池内の全調査結果を集計している。

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。
- コナラ群落を主体とした落葉樹林が1000ha程度と広い面積で分布し、全体の55～59%に達している。次いで、スギ-ヒノキ群落を主体とする人工林が250ha程度で、構成比約15%を占めている。
- ススキ群落が約100haで6～7%を占めているのが特筆される。
- 一方、流水辺や河川環境に対応した、ツルヨシ群集、河辺林は面積約35～40ha、構成比は約2%と少ない。

■ ダム湖周辺の植生面積比率の経年変化



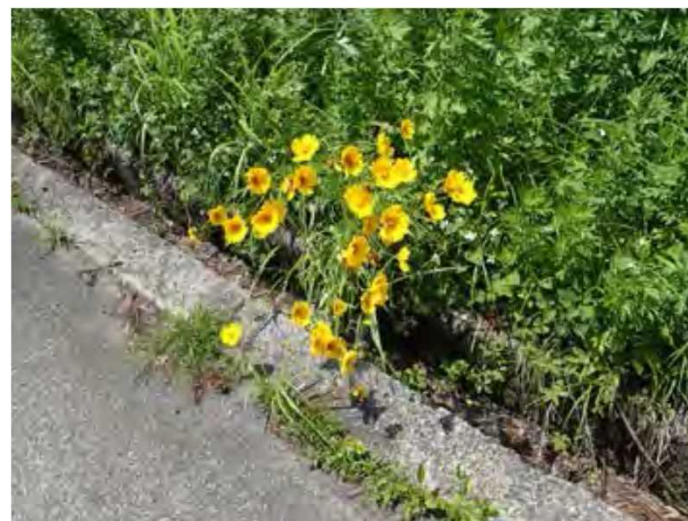
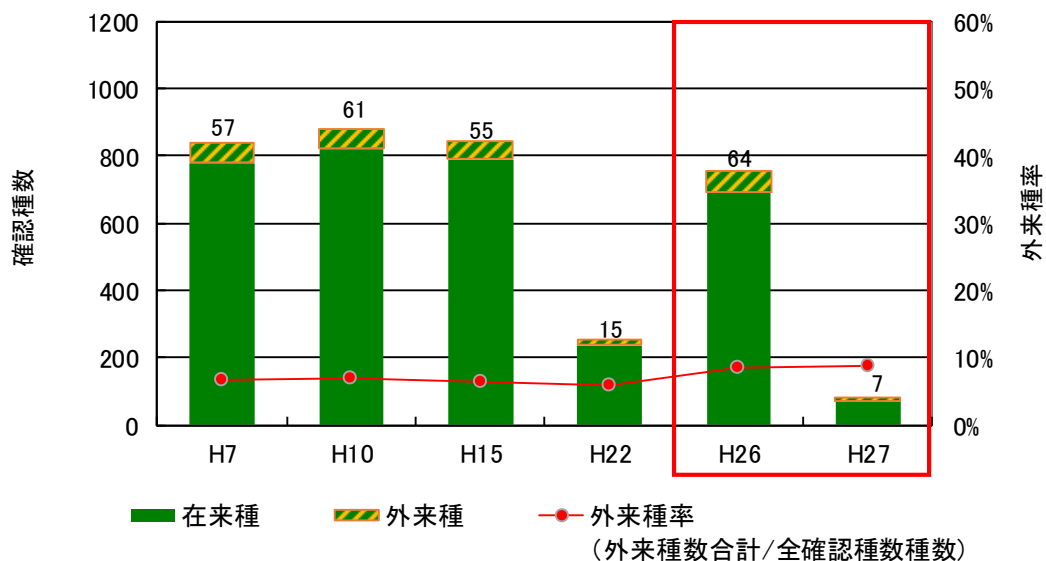
■ ダム湖周辺の代表群落



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。
- 特定外来種であるオオキンケイギクが平成27年度に初確認されたため、今後の生育状況の把握に努め、駆除も実施していく。

■ ダム湖周辺における外来種の種数・外来種率の経年変化



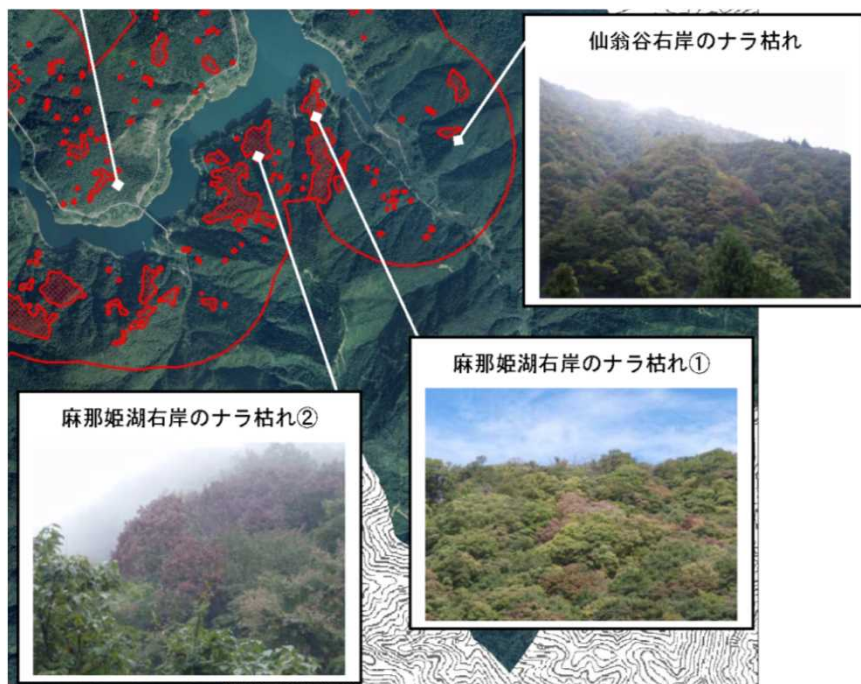
オオキンケイギク

※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。

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

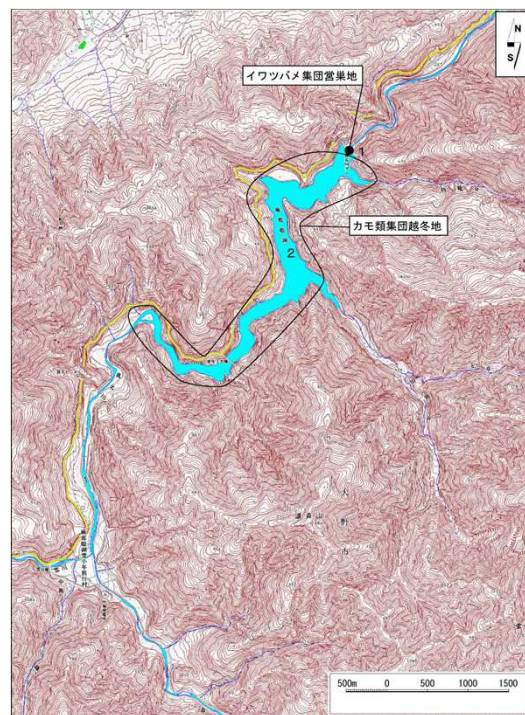
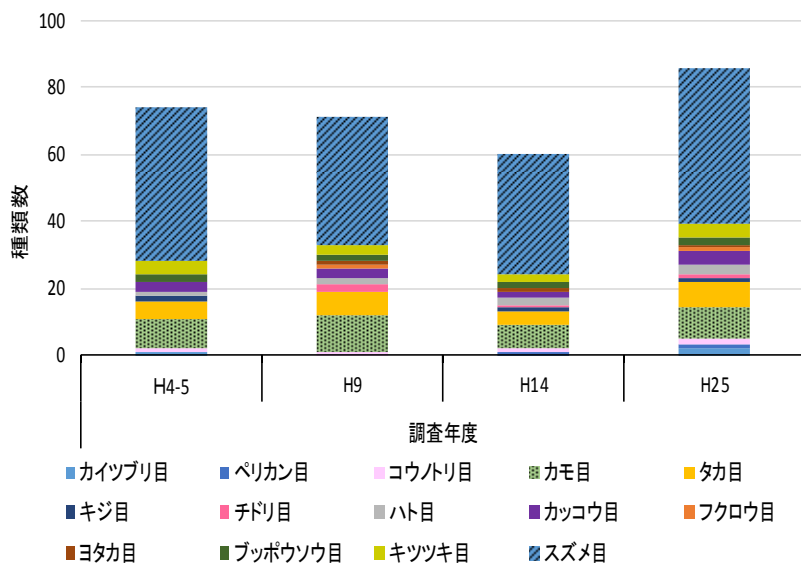


鳥類 ダム湖周辺に生息する鳥類の経年変化

- 鳥類相に大きな変化はみられない。
- 鳥類の目別確認種数は、いずれの調査年度もスズメ目が優占しており、次いで、タカ目、カモ目が多い種構成であった。また、確認種の約半数が樹林性鳥類であり、生態分類別の種構成も経年的に大きな変化はみられない。
- 水域に生息するカモ類は、冬季にダム湖での集団越冬が確認されている。種別にみると、マガモが優占している状況が継続している。
- イワツバメの集団営巣地は、平成14年度調査で確認されたものと同じであり、継続して利用されている。

■ イワツバメの集団営巣とカモ類集団越冬地位置図

■ 鳥類の目別確認種数の経年変化(全体)



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は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、哺乳類でハツカネズミとハクビシンが確認されている。

■ 両生類確認種の経年変化

No.	目	科	種	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		イモリ科	アカハライモリ	○	○	○	○
3	無尾目	ヒキガエル科	アズマヒキガエル		○	○	○
4			ナガレヒキガエル	○	○	○	
			ヒキガエル属		○	○	○
5			アマガエル科	ニホンアマガエル	○	○	○
6		アカガエル科	タゴガエル		○	○	○
7			ヤマアカガエル	○	○	○	○
8			ツチガエル		○	○	○
9		アオガエル科	シュレーゲルアオガエル		○	○	○
10			モリアオガエル	○	○	○	○
11			カジカガエル	○	○	○	○
計		2目	6科	11種	6種	9種	8種

■ 爬虫類確認種の経年変化

No.	目	科	種	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	ニホンマムシ	○	○	○	○
計		2目	6科	11種	7種	9種	9種

※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。

■ 哺乳類確認種の経年変化

No.	目	科	種	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		モグラ科	ヒメズ	○	○	○	○		
3			モグラ属		○	○	○		
4	コウモリ目(翼手目)	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ		○	○	○		
5			ヒナコウモリ科	モモシロコウモリ			○	○	
			ヒナコウモリ科	ヒナコウモリ			○	○	
6		サル目(霊長目)	オナガザル科	ニホンザル	○	○	○	○	
7				ウサギ目	ウサギ科	○	○	○	○
8				ネズミ目(齧歯目)	リス科	ニホンリス	○	○	○
9	ホンドモモンガ		○			○	○		
10	ムササビ		○			○	○		
11	ネズミ科	リス科	リス			○	○	○	
12		スミスネズミ	○				○		
13		アカネズミ	○		○	○	○		
14		ヒメネズミ	○		○	○	○		
15		カヤネズミ			○	○	○		
16		ハツカネズミ	○				○		
17		ネズミ科	ネズミ		○	○		○	
18		ネコ目(食肉目)	クマ科		ツキノワグマ			○	○
19	イヌ科			タヌキ	○	○	○	○	
20	イタチ科		イタチ	○	○	○	○		
21			イタチ属		○	○	○		
22	ウシ目(偶蹄目)	ジャコウネコ科	ハクビシン	○	○	○	○		
23		イノシシ科	イノシシ	○	○	○	○		
24			シカ科	ニホンジカ	○	○	○	○	
25			ウシ科	カモシカ	○	○	○	○	
計			7目	15科	25種	14種	20種	19種	23種

※赤字は重要種を示す

※■は、広葉樹を中心とした樹林地に生息する種を示す。

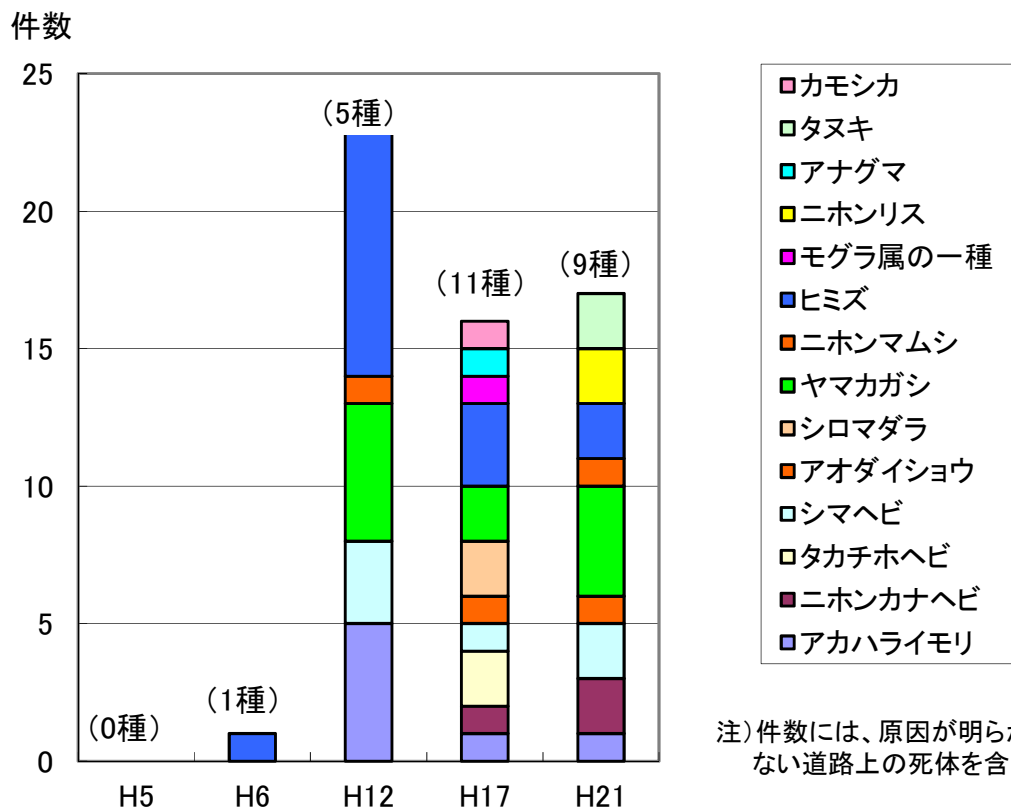
※■は、草地に生息する種を示す。

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17件(9種)のロードキルが確認された。ヤマカガシが4件と多く、哺乳類のニホンリスやタヌキのロードキルも確認された。

■ロードキルの確認状況



タヌキ(轢死体)



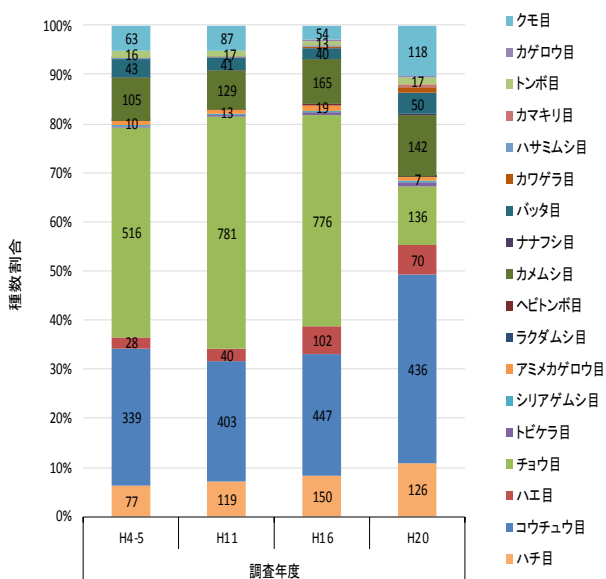
ニホンリス(轢死体)

陸上昆虫類等 チョウ類の変化

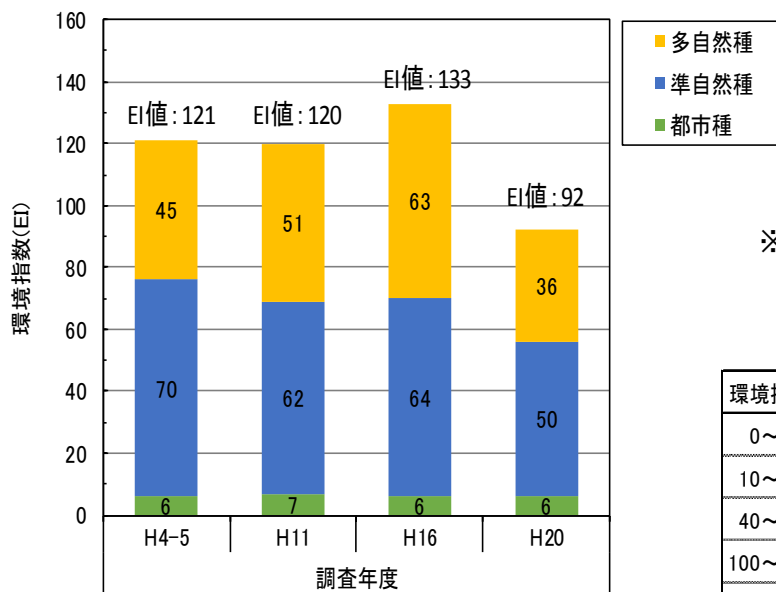
※平成25～29年度は陸上昆虫類の調査は実施していないため、前回定期報告書における整理内容を示す。

- 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・同定の対象分類群が絞り込みや、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)の環境指数(EI)によると、いずれの調査年度も、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

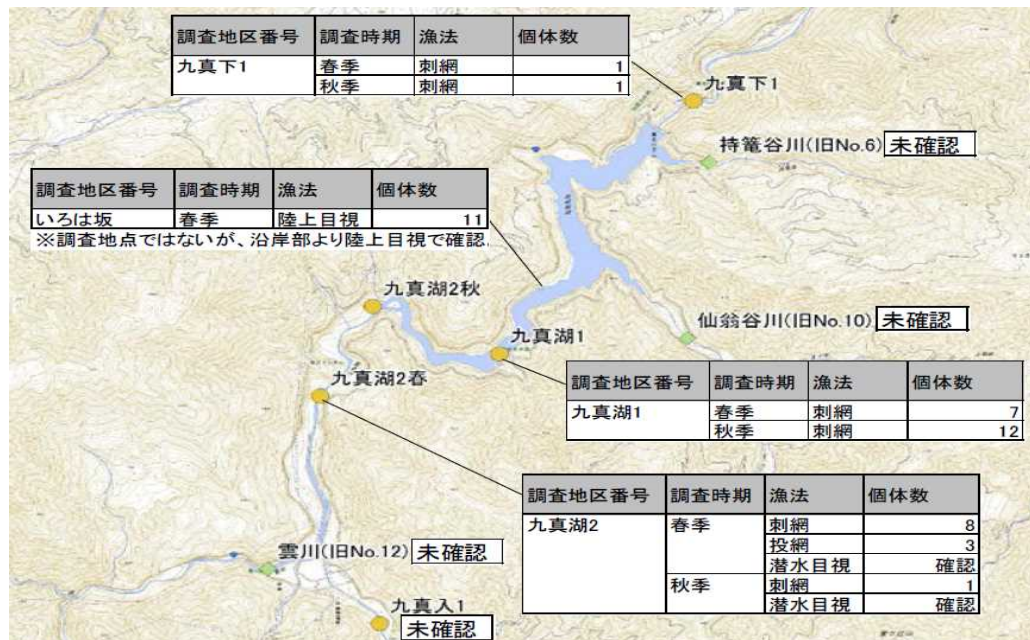
環境保全対策 コクチバスの問題

- 平成29年度の河川水辺の国勢調査によって、ダム湖、下流河川でコクチバスが初確認された。
- 福井県・奥越漁協・大野市漁協・電力事業者らと連携し、外来種(コクチバスを含む)に関する放流禁止看板や回収ボックスの設置を検討し、釣り人などの理解と協力を得るよう啓発に努める。
- 河川水辺の国勢調査などで、コクチバスの生息状況及び他魚種への影響を把握していく。
- 平成30年に九頭竜ダムで実施された、コクチバス産卵床の干出による駆除対策等の結果を参考に、真名川ダムにおいても、効果的な駆除手法の検討を行う。

■コクチバス産卵床の痕跡



■コクチバス確認状況(平成29年度)



環境保全対策 弾力的管理試験の概要

■ 弾力的管理試験は、平成15～28年度に実施した。

【弾力的管理試験概要】

- ダム放流は、H15～22年度の夏期・秋期にフラッシュ放流(45m³/s程度)を実施した。平成23年度以降は、融雪期の弾力放流(200m³/sを上限)を実施した。
- 置土は、平成17～22年度で君ヶ代橋上流(5.4k～5.6k左岸)で実施した。平成22年度以降は、八千代橋上流(8.8k～9.0左岸)で実施した。
- 自然再生試験等は、H19掘削水路、H20旧河道再生等を実施し、平成23年度以降は水際ほぐしや伐木等を合わせて実施した。

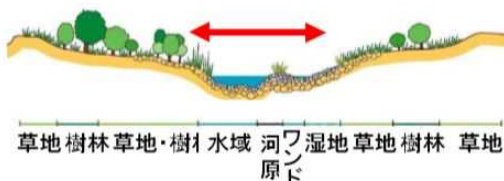
■ 弾力的管理のイメージ

現在の真名川のイメージ



弾力的管理

目指す真名川のイメージ



※画像引用

村上智文、真名川ダムの弾力的管理に関するマニュアルの構築について

■ 弾力的管理対象区間



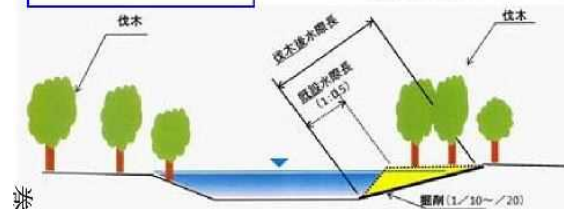
■ 水際ほぐし、水際掘削のイメージ

施工図面(模式図)

水際ほぐしの概要



水際掘削の概要



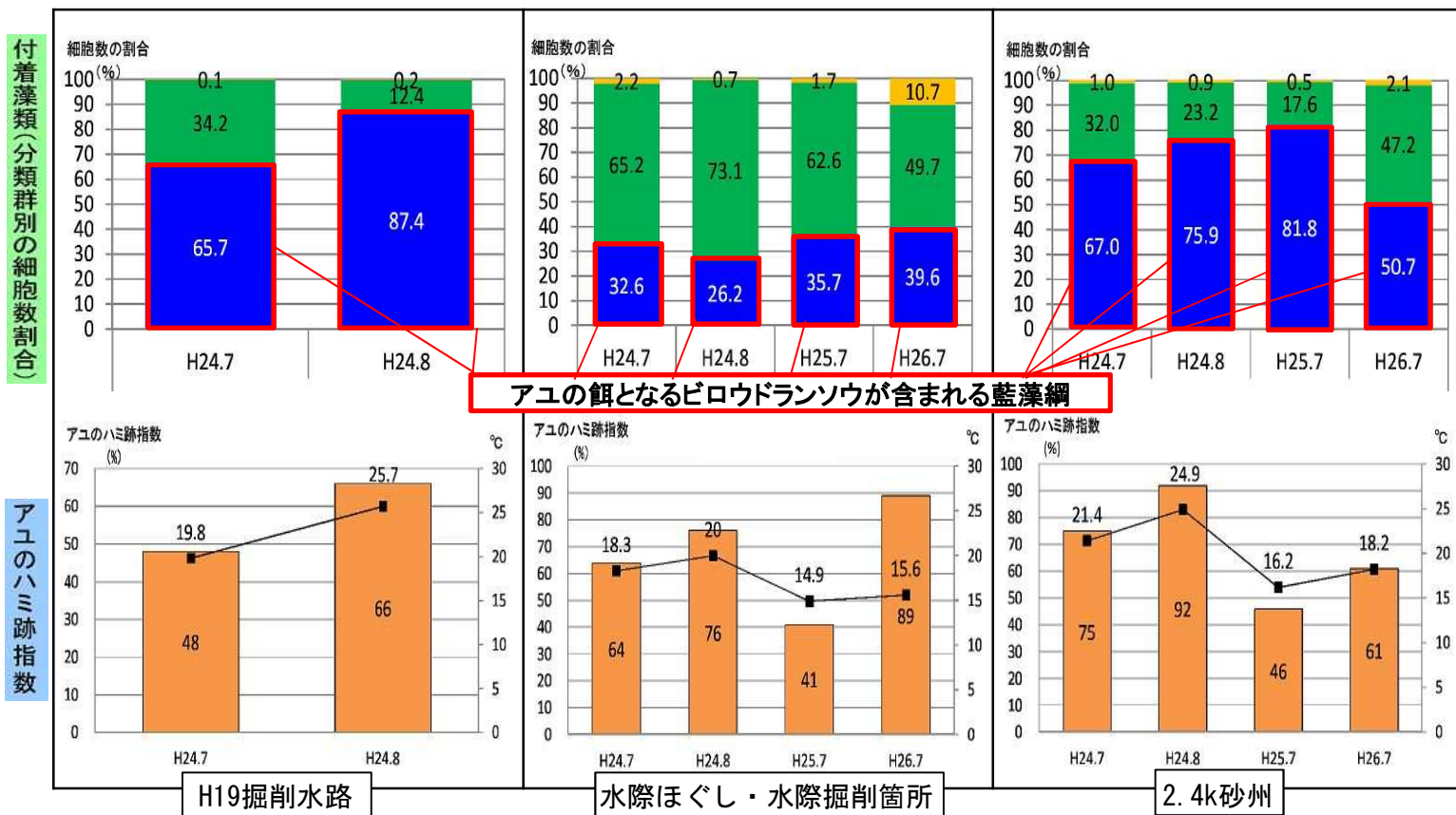
環境保全対策(1) 弾力的管理試験の結果

- 河床攪乱や出水(弾力放流を含む)により、アユにとって比較的良好な餌環境が維持されていることが確認された。

【弾力的管理試験結果】

調査結果を経年比較すると、

- 付着藻類結果は、アユの餌となるピロウドラソウの割合が高くなる傾向を示した。
- 水温変動に影響されるが、アユのハミ跡指数は高くなる傾向を示した。

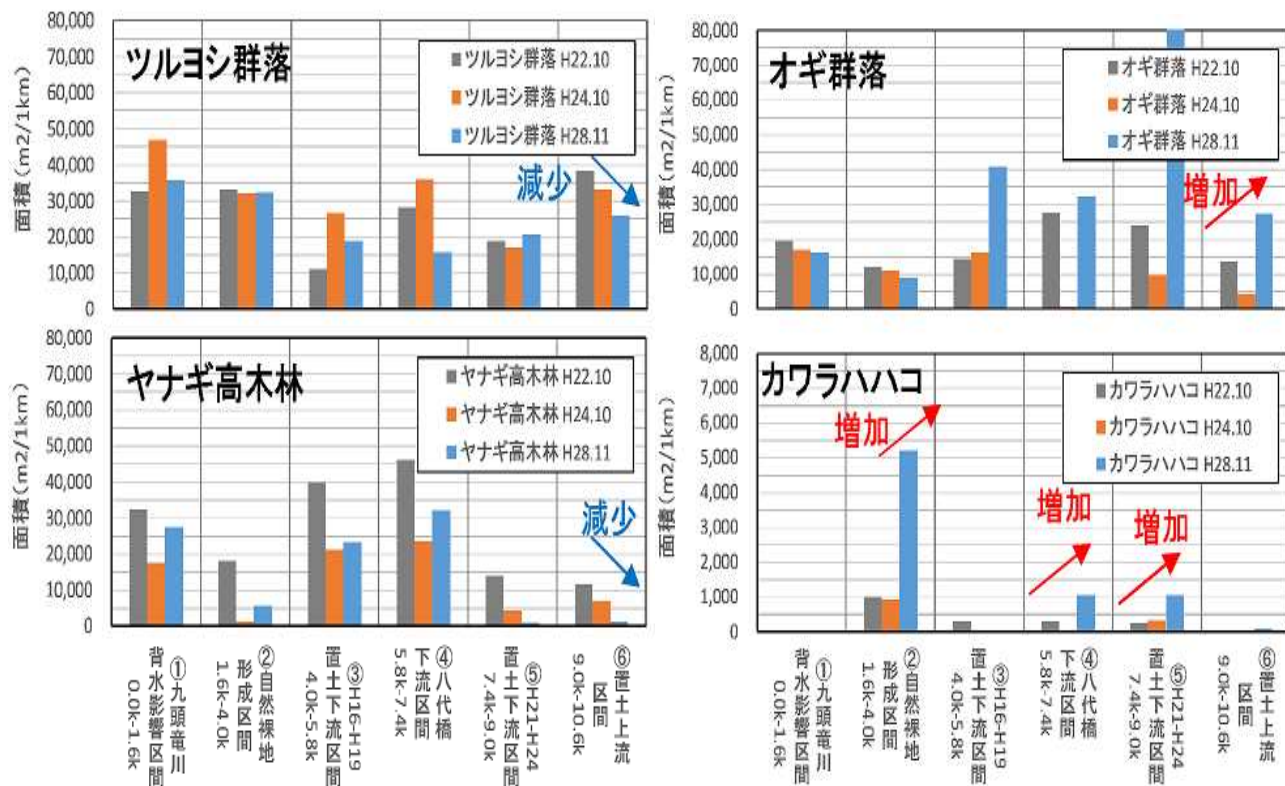


※ピロウドラソウはアユのハミ跡が多くみられる石で優先的に生育する。

環境保全対策（2）弾力的管理試験の結果

- 弾力放流と置土や伐木等が組み合わされることにより、適度な攪乱環境が創出され、礫河原を特徴づけるカワラハハコ群落が増えたことが確認された。
- 湿性植物のツルヨシ群落や水際に繁茂するヤナギ高木林が減少し、比高の高い箇所へ立地するオギ群落が増えた。
- このように河原植生が繁茂することで、生態系の多様性が高まることが確認された。

■ 各植物群落の面積変化



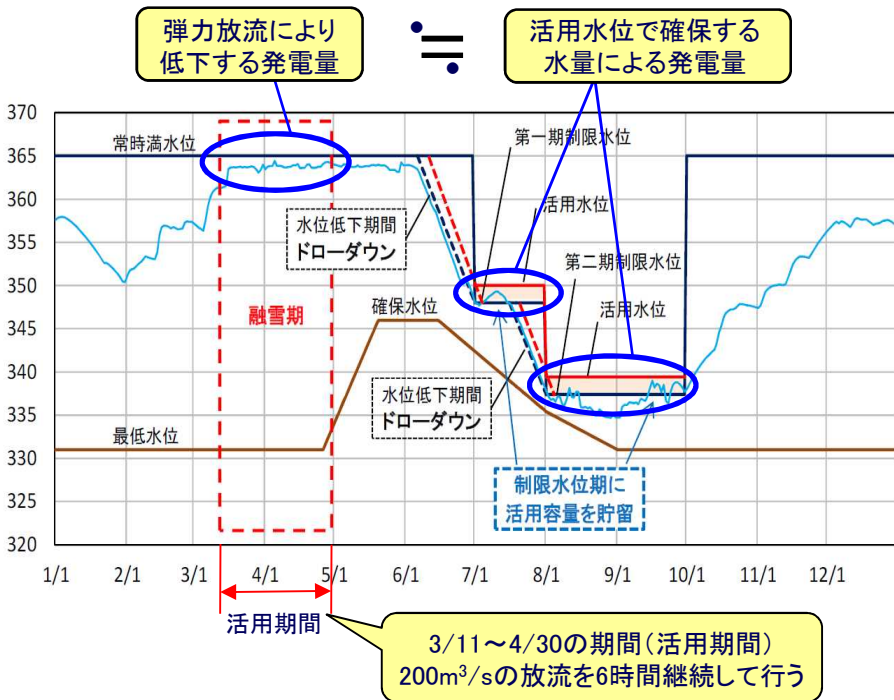
■ カワラハハコの繁茂状況



環境保全対策 弾力的管理本格運用【治水・利水への影響確認】

- 弾力放流は、3/11～4/30の活用期間において、200m³/sの放流を6時間継続して行うこととなった。
- 弾力放流によって低下する発電量は、7/1～9/30の活用水位(制限水位+2m)で水量を確保することで補う。
- 7/1～9/30の活用水位運用時において出水が予想される場合は、事前放流を行うことで、治水上の安全を確保する。

■ 活用水位・活用期間のイメージ図



■ 平成23年度以降の放流実績

和暦	ダム放流量のピーク流量		ダム放流の情報		
	時刻流量(ダム放流量)	年月日時刻	分類	実施時期	実施日
H23	136	H23.4下旬～H23.5	自然出水再現放流(弾力放流)	融雪期	H23.4下旬～H23.5
H23	365	H23.9.21	自然出水	夏期	9/21
H24	50	H24.4	自然出水再現放流(弾力放流)	融雪期	H24.4
H24	230	H24.9.18	自然出水	夏期	9/18
H25	30	H25.4	自然出水再現放流(弾力放流)	融雪期	H25.4
H25	213	H25.7.30	自然出水	夏期	7/30
H25	319	H25.9.16	自然出水	夏期	9/16
H26	132	H26.3下旬～H26.4月上旬	自然出水再現放流(弾力放流)	融雪期	H26.3下旬～H26.4月上旬
H26	407	H26.8.10	自然出水	夏期	8/10
H27	198	H27.4.5	自然出水再現放流(弾力放流)	融雪期	4/5
H28	109	H28.9.20	自然出水	夏期	

環境保全対策 弾力的管理本格運用【モニタリング計画(案)】

- 真名川ダム弾力的管理検討委員会での意見及びその後の委員へのヒアリング結果を基に、モニタリング計画(案)を策定した。

【モニタリング計画(案)の考え方】

- 真名川全体では、弾力放流や伐木等により、河道が大きく変化しているため、箇所毎のミクロな視点だけでなく、マクロな視点からみて評価する。
- モニタリング結果については、公表するとともに、関係機関や地域住民等への情報共有の仕組みづくりを検討する。
- また、順応的管理手法に基づいて、5年程度を目途に、必要に応じてモニタリング計画の見直しを行う。

【モニタリング計画(案)の内容】

- モニタリング計画(案)では、粒度分布調査、付着藻類・底生動物調査等、定点撮影やUAV撮影、横断測量などを実施する。

■ 定点撮影調査のイメージ



■ UAV撮影のイメージ



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。
- 平成29年度調査で、特定外来種のコクチバスがダム湖および下流河川で初確認された。その他外来種も含め、重要種への影響が懸念された場合は、駆除等の対策を検討する。

今後の方針【改善措置】

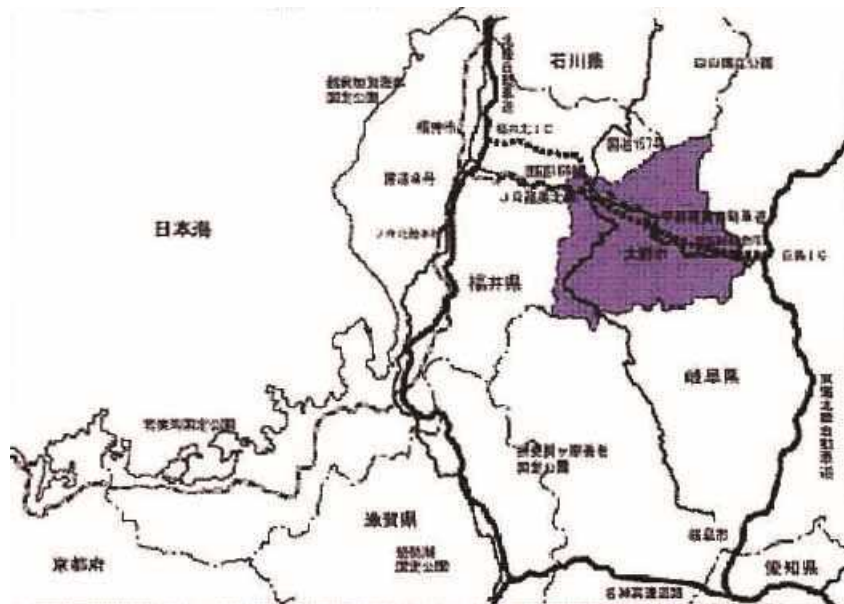
- 平成30年に九頭竜ダムで実施された、コクチバス産卵床の干出による駆除対策等の結果を参考に、真名川ダムにおいても、効果的な駆除手法の検討を行う。また、コクチバス放流禁止看板の設置等の啓発活動を実施していく。
- 現状の環境や生物の生息・生育状況については、引き続き河川水辺の国勢調査などにより継続的な監視に努める。オオキンケイギクについては駆除を実施していく。
- 速やかに弾力的管理の本格運用に移行する。また、モニタリング調査を実施し、順応的管理手法に基づいて、下流域の河川環境の維持・改善に努めていく。
- アカザやアジメドジョウなどをダム管理運用と関わりの深い重要種、コクチバスやハクビシンな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。

7.水源地域動態

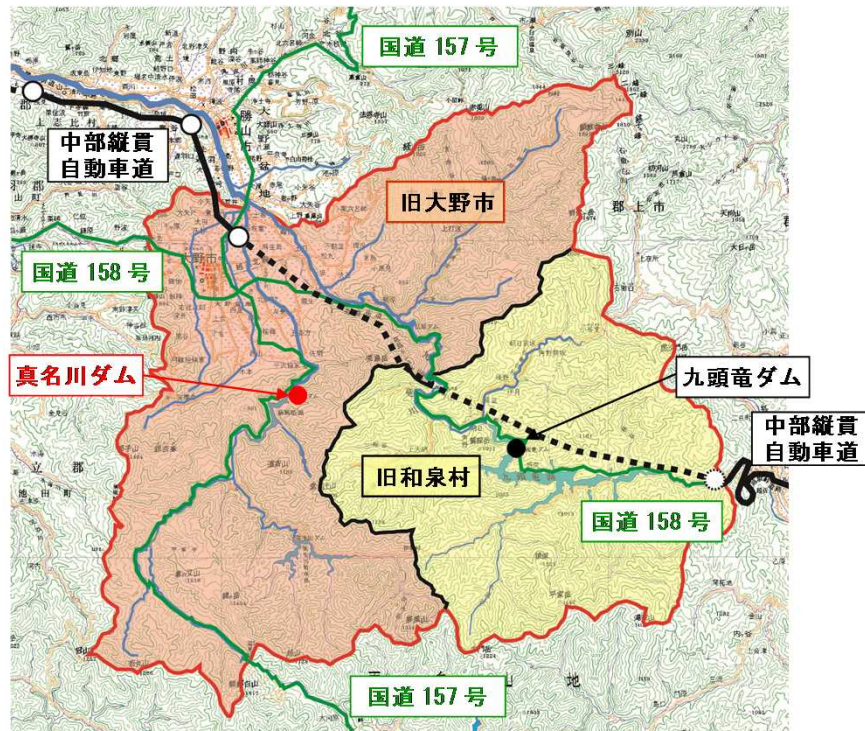
立地特性

- 真名川ダムの水源地域である福井県大野市は、中部圏の名古屋から特急や自動車で約3時間、関西圏の大阪から特急で約3時間、自動車で約4時間の立地にある。
- 中部縦貫自動車道が建設中(一部開通)であり、完成すれば大野市と中部圏域とのアクセス性が向上する。
- 福井県奥越地域と石川県、岐阜県を結ぶ国道157号がダム湖畔を通っているが、冬季は積雪で真名川ダムから福井・岐阜県境付近は通行できなくなる。

■ 水源地域の大野市概略位置図



■ 大野市域と真名川ダム周辺の概略道路図

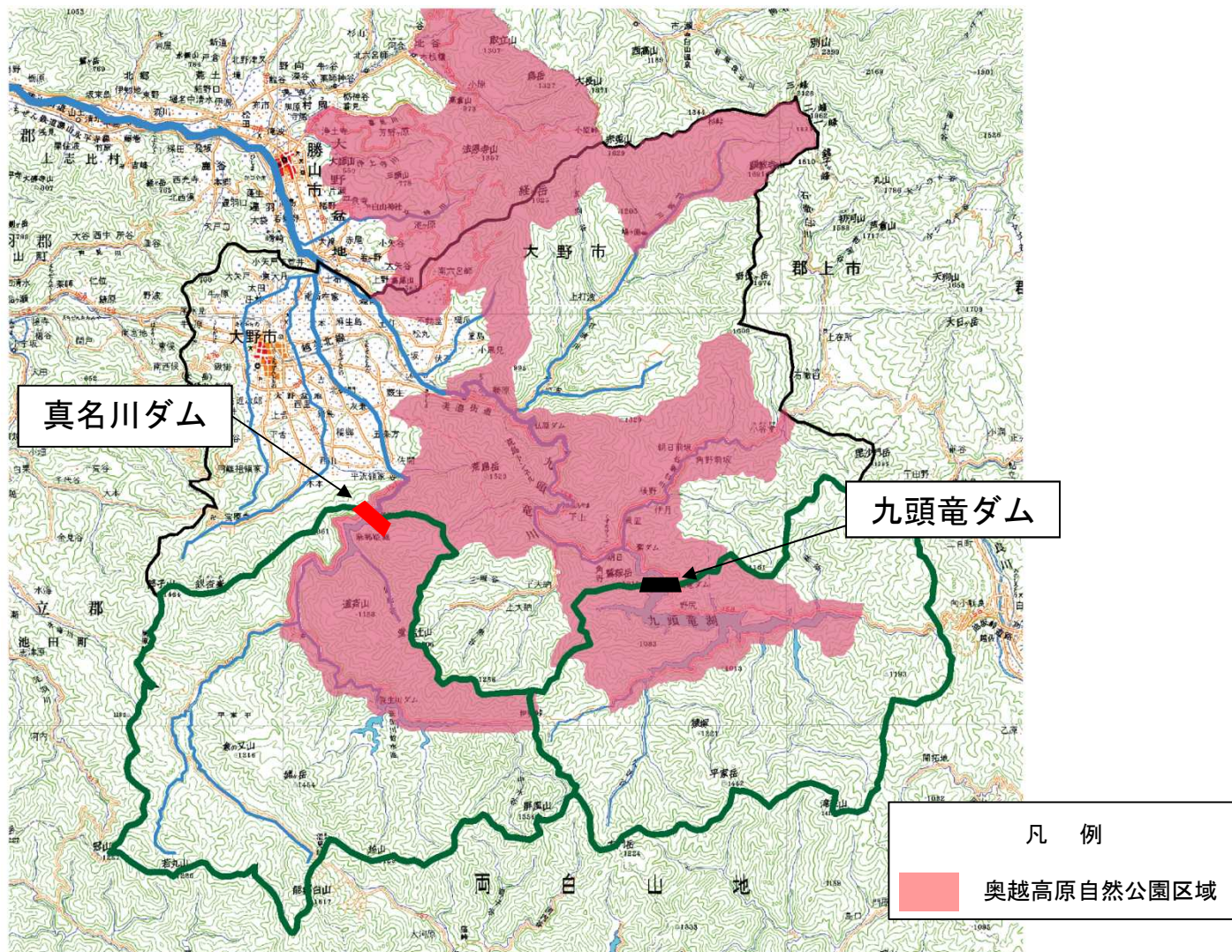


注) 現在の大野市は、旧大野市と旧和泉村が合併している。

自然公園

■ 真名川ダム近傍は、県立奥越高原自然公園に指定されている。

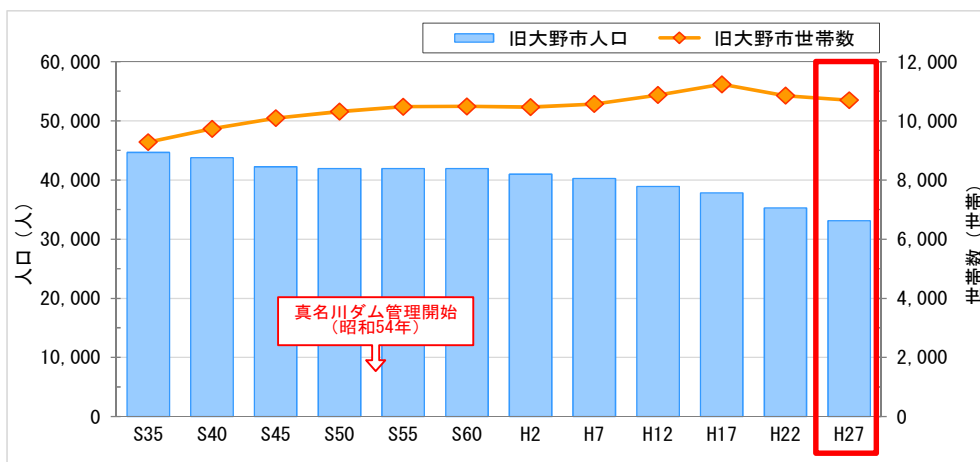
■ 真名川ダム周辺の自然公園



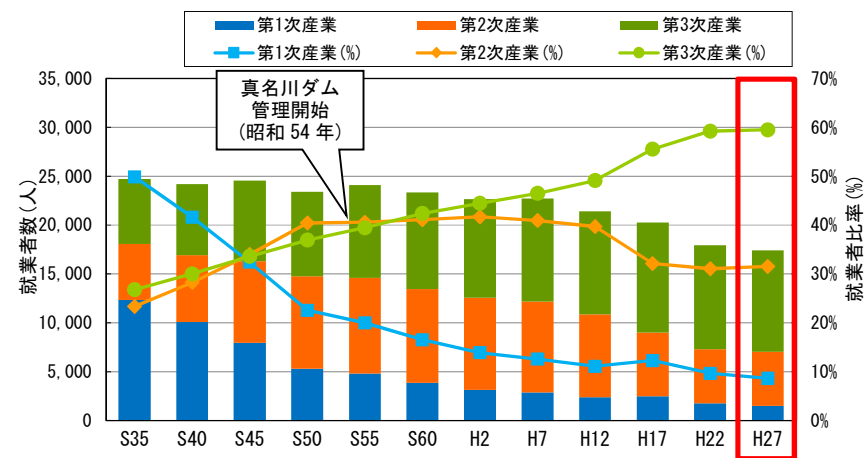
水源地における人口・産業構造

- 真名川ダムの水源地である大野市(旧大野市)の人口は減少傾向にある。
- 世帯数は、平成17年まで増加していたが、それ以降は減少傾向にある。
- 産業別就業者数は、大野市の基幹産業であった農林業と繊維産業の衰退とともに第一次産業、第二次産業の就業者人口および比率が減少し、第三次産業の就業者人口比率が増加している。

■ 旧大野市の人口・世帯数の経年変化



■ 旧大野市の産業就業者数の経年変化



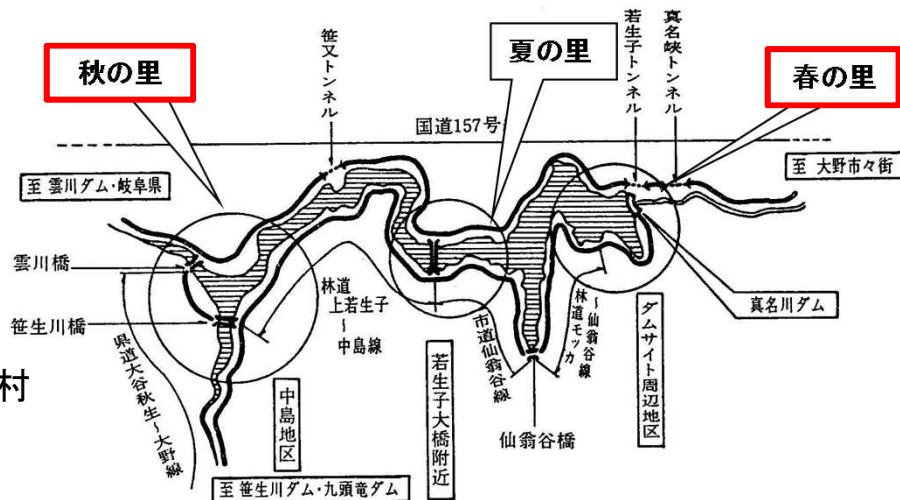
ダム周辺施設の設置状況

- 真名川ダムの建設と合わせてダム湖及び周辺区域の自然環境を活用して、ダム周辺環境整備を実施している。
- 貯水池周辺の環境整備は、ダムサイト周辺地区、若生子大橋周辺付近(貯水池中流部)、中島地区(貯水池上流部)の3ヶ所を対象に整備を行っている。
- 環境整備のテーマは「四季の変化」とされており、各地区に分担させ、植栽によって表現している。

■真名川ダム周辺環境整備位置図



秋の里：麻那姫湖青少年旅行村



春の里：春の里公園

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

- 真名川ダムでは、真名川ダム見学会を常時受け付けている。また「森と湖に親しむ旬間行事」の一環としても毎年見学会を開催している。

■ 森と湖に親しむ旬間行事(真名川ダム見学)の様子



■ 森と湖に親しむ旬間行事(森のมาสコット作り)の様子



日帰り留学

- 福井豪雨から10年の節目となる平成26年より「水源地域ビジョン」の取り組みの一環として実施している。

■ ネイチャーゲーム



■ 川の健康診断



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。

インフラツアー

- 福井県の魅力を再発見するきっかけ作りを目的に、平成30(2018)年4月からJR西日本と地元企業により名水の町として知られる大野の水資源、真名川ダムを五感で体感できるユニークなツアーが企画された。
- 初年度は、応募者が少なく開催に至らなかったため、他の主体との更なる連携が考えられるほか、中部縦貫自動車道整備による集客が望まれる。

■ インフラツアー(真名川ダム見学)のイメージ



～諸元～
ダム名：真名川ダム
現在地：福井県大野市下若生子
河川名：九頭竜川水系真名川
形式：不等厚アーチ式コンクリートダム
堤高：127.5m
堤頂長：357.0m
集水面積：223.7km²
総貯水容量：115,000千m³

見所ポイント①!

大噴水



水位によって変わる大噴水を間近で見ることができます。

見所ポイント②!

キャットウォーク(放水ゲート間)



水面より約60m(ビル20階相当)から眺める景色は圧倒的です。

見所ポイント③!

ダム内部

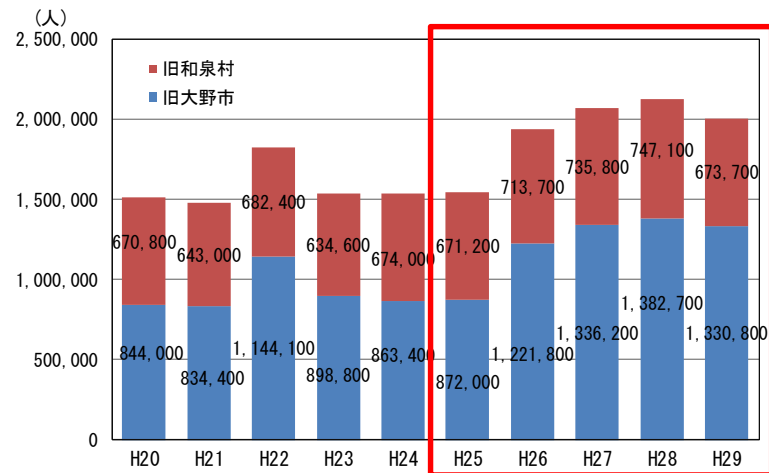


滅多に入れないダム内部を徒歩で見学できます。

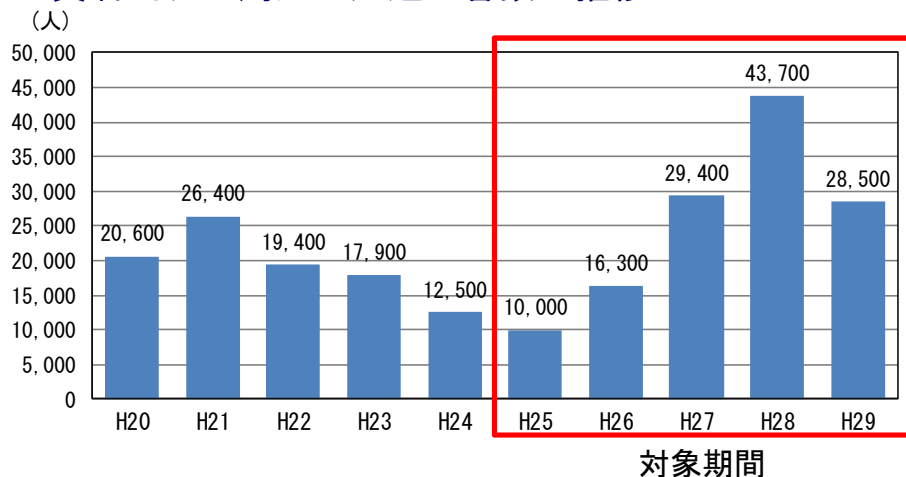
ダム湖周辺の利用状況

- 旧大野市の観光入り込み客数は、平成28年の約138万人が最も多く、平成26年から増加傾向にある。
- 真名川ダムの見学者数は平成25年度までは減少傾向であったが、平成26年度以降は増加傾向にある。「森と湖に親しむ旬間」には毎年、多数の参加者がある。

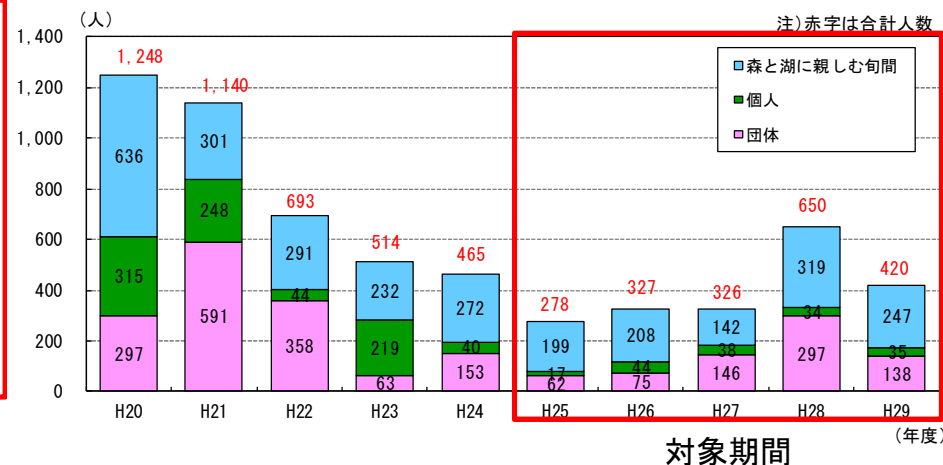
■ 大野市における観光入り込み客数の推移
(旧和泉村と旧大野市の内訳)



■ 真名川ダム周辺の入り込み客数の推移



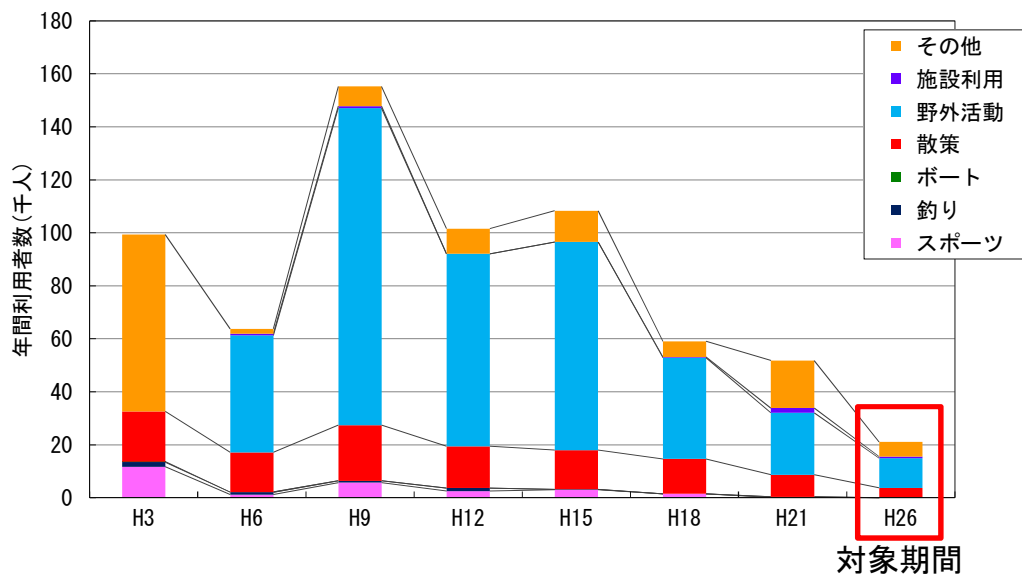
■ 真名川ダムの見学者数の推移



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2万1千人であり、平成9年度をピークに減少している。
- 利用形態をみると「野外活動」や「散策」が多い。

■ 年間利用者数の推移



	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	6.7 (6.7%)	1.9 (3.0%)	10.3 (6.6%)	15.9 (15.7%)	14.1 (13.0%)	13.3 (22.5%)	0.4 (0.8%)	6.2 (29.7%)
湖面	2.3 (2.3%)	2.7 (4.2%)	8.1 (5.2%)	1.1 (1.1%)	5.5 (5.1%)	0.9 (1.5%)	3.0 (5.8%)	0.0 (0.0%)
湖畔	90.4 (90.9%)	59.1 (92.8%)	136.9 (88.2%)	84.5 (83.3%)	88.7 (81.9%)	45.0 (76.0%)	48.4 (93.4%)	14.7 (70.3%)
合計	99.4	63.7	155.2	101.5	108.3	59.1	51.7	20.9

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。
- 真名川ダムの見学者数は平成25年度までは減少傾向であったが、平成26年度以降は増加傾向にある。「森と湖に親しむ旬間」には毎年、多数の参加者がある。また、「日帰り留学」などの自然環境に関連する取り組みなどが継続して実施されている。

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。