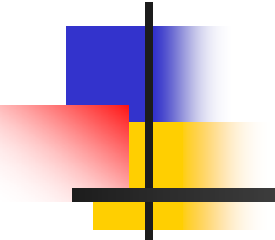


平成29年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会
蓮ダム 定期報告書
【概要版】

平成29年12月

国土交通省 中部地方整備局



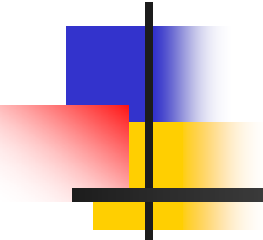
目 次

1. 事業の概要.....	3
2. 防災操作.....	10
3. 利水補給.....	24
4. 堆 砂.....	31
5. 水 質.....	37
6. 生 物.....	63
7. 水源地域動態.....	90

委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会(平成24年12月11日開催)の主な意見の結果】

項目	前回委員会での意見	対応状況	該当ページ
防災 操作	・蓮ダムの防災操作は、平成6年洪水を契機としてダム下流河道の状況に応じて変更しているが、平成23年9月洪水において特例操作(異常洪水時防災操作:ただし書き操作)を行わざるをえなかったことを鑑みると、ダム下流河道の整備進捗状況を把握し、より安全で効率的な防災操作について検討する必要がある。	・ダム下流河道の整備進捗状況を適宜把握しており、今後も継続的に状況を把握し、効率的な防災操作に取り組む。 ・効率的な防災操作の取り組みとして、ダムの機能を最大限活用する防災操作手法の導入に向けたダム操作規則の点検を実施中で、より安全で効果的な防災操作について検討している。	・20ページ
水質	・富栄養化していないのにアオコが発生していることから、青田川等の流入河川上流部の発生源などを確認するための調査を実施する必要がある。その旨を今後の課題に取り入れてはどうか。	・青田川等の流入河川上流部には、富栄養化の発生源として注視すべきものはない。 ・平成22年のアオコ発生は、分析の結果、気温の上昇と回転率の低下が要因と考えられる。	・39ページ ・58ページ
生物	・ダム湖内のカモ類の確認個体数は減少しており、カワウが増加しているが、直接競合関係にはないと考えられる。カモ類の動向について行動観察を含め調査を行う必要がある。その旨を今後の課題に取り入れてはどうか。	・次回の鳥類調査は平成30年度であり、今後とも変化等の動向を注視していく。また、平常時巡視においても、引き続き注視していく。(前回の鳥類調査は平成20年度に実施)	・該当ページなし



1. 事業の概要

蓮ダムの概要

蓮ダム:国土交通省
(管理開始:平成3年【26年経過】)

河川名: 櫛田川水系蓮川
所在地: 三重県松阪市飯高町森

目的

- ・防災操作
- ・流水の正常な機能の維持
- ・水道
- ・発電

型式 重力式コンクリートダム
堤高 78.0m
(ダム天端標高EL.319.0m)

堤頂長 280.0 m

流域面積 80.9 km²

湛水面積 1.2 km²

総貯水量 32,600 千m³

事業費 830億円

工期 昭和46年度～

平成 3年度

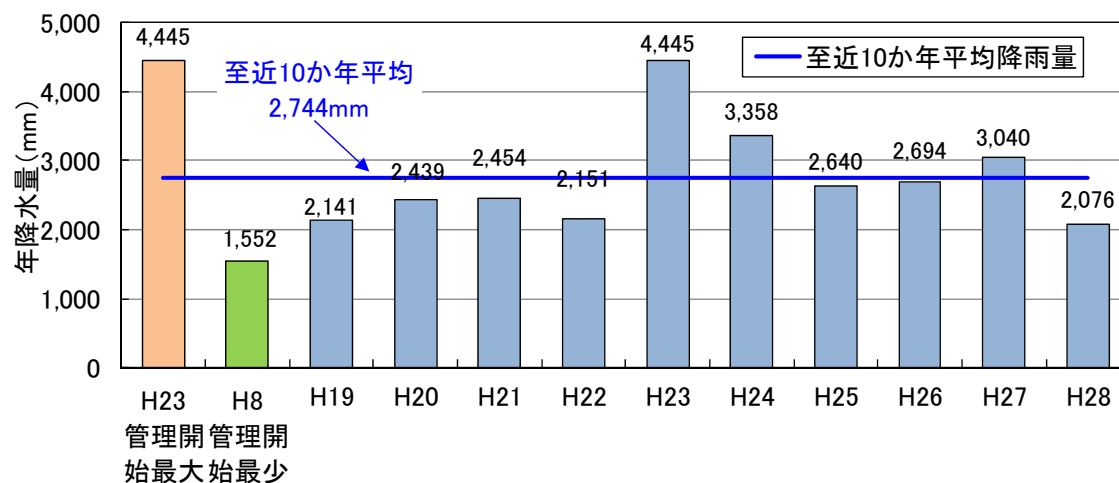


蓮ダム位置図

流域の概要

- 櫛田川は、その源を三重県と奈良県の県境に位置する高見山(標高1,249m)に発し、蓮川等の支川を合わせながら伊勢湾に注ぐ流域面積436km²の一級河川である。
- 高見山から伊勢湾まで幹川流路の延長は約87kmに及ぶものの、流路に沿う左右の奥行きは短く、細長い羽状の流域形状である。
- 櫛田川本川上流の南部は、日本でも最多雨地帯である大台ヶ原に隣接しているため、多雨地帯となっている。
- ダム地点の至近10か年の平均年降水量は2,744mm(平成19～28年の平均)であり、**全国**の平均年降水量1,690mm※の約1.6倍となっている。

※平均年降水量: 1981～2010年の平均値(気象庁観測資料より国土交通省水資源部作成)
出典: 平成28年版日本の水資源の現況



蓮ダム流域平均年降水量



大台ヶ原(図中南方に位置)

出典: 櫛田川河川維持管理計画(H26.5)

櫛田川流域年平均降水量の分布(平成元年～20年平均)

※コンター図の作成にあたっては、流域内の国土交通省と気象庁の雨量観測データ他、三重県・和歌山県・奈良県・愛知県内の気象庁の雨量観測データも活用

事業の経緯

- 昭和34年9月に伊勢湾台風による洪水により甚大な被害が発生した。
- 昭和37年12月に櫛田川を直轄管理区間に指定。
- 昭和43年2月に工事実施基本計画を決定した。基本高水流量は昭和34年9月洪水を対象洪水として基準地点両郡橋で $4,800\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち蓮ダムにより $500\text{m}^3/\text{s}$ を調整して河道配分流量を $4,300\text{m}^3/\text{s}$ とした。
- 蓮ダムは昭和49年に建設事業に着手し、平成3年に建設省(現国土交通省)が管理を開始した。

蓮ダム事業の経緯

年 月	事業内容
昭和37年12月	予備調査の開始
昭和46年4月	実施計画調査に着手
昭和49年4月	建設事業に着手
昭和51年3月	基本計画の告示
昭和56年3月	本体工事に着手
昭和61年12月	本体完成
平成元年3月	試験湛水開始
平成3年5月	試験湛水終了
平成3年10月	管理開始
平成15年10月	櫛田川水系河川整備基本方針の策定
平成17年8月	櫛田川水系河川整備計画の策定

ダム建設前



ダム建設中



竣工



櫛田川における過去の洪水(1)

- 櫛田川における過去の洪水は台風に起因するものが多く、破堤による氾濫等による浸水等により、人家や農作物等に多大な被害をもたらしてきた。
- 近年の台風においても家屋の浸水、田畑の冠水等の被害が生じ、特に平成6年9月洪水では一部において計画高水位を上回り、漏水が発生するなど堤防が危険な状態であった。
- 平成23年9月には台風12号により、管理開始以降最大となる流域平均総雨量1,446mmの降雨となり、蓮ダムは特例操作(異常洪水時防災操作:ただし書き操作)を実施する洪水となったが、道路が一部冠水したのみで、直轄管理区間の被害はなかった。

櫛田川における主要洪水の概要表

発生年月日	原因	被害状況	地点流量 (m ³ /s)
			両郡地点
昭和34年9月26日	伊勢湾台風 (台風15号)	死者行方不明者16人、負傷者248人、被災家屋3,814戸	約4,800 (推定流量)
昭和49年7月6～7日	台風8号	田畑の冠水や道路の損壊、山壊れ、家屋被害が発生	約2,000
昭和57年8月1～3日	台風10号	直轄管理区間の被害は、浸水面積4ha、被災家屋13戸	約3,400
平成2年9月17～20日	台風19号	直轄管理区間の被害は、浸水面積0.6ha、被災家屋1戸	約3,400
平成6年9月27～30日	台風26号	直轄管理区間の被害は、浸水面積0.15ha、被災家屋2戸	約3,800
平成9年7月25～27日	台風9号	田畑の冠水や道路・橋梁の損壊の被害が発生	約2,700
平成16年9月28～30日	秋雨前線 台風21号	直轄管理区間の被害は、被災家屋2戸	約3,600
平成23年8月30～9月5日	台風12号	直轄管理区間の被害は無し	約3,000

櫛田川における過去の洪水(2)



昭和34年9月洪水
松名瀬橋(松阪市松名瀬町)の流失状況



昭和34年9月洪水
松阪市射和町の浸水後の状況



昭和57年8月洪水
魚見地区(3.8K)の堤防裏面崩落状況



平成2年9月洪水
魚見地区(4.0K)付近の出水状況



平成6年9月洪水
櫛田川下流(3.4K)付近の出水状況



平成16年9月洪水
大平橋付近の出水状況

過去の台風による櫛田川下流部の被災・出水状況

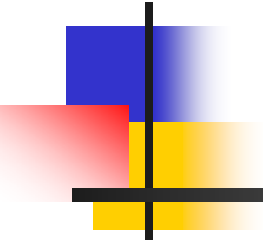
櫛田川における過去の渇水

- 櫛田川では、蓮ダムの管理開始以降、5回の取水制限が実施されている。
- 平成25年は降水量が少なく、6年ぶりに、最大40%の取水制限が実施されている。

櫛田川水系の主な渇水被害

発生年	取水制限期間	節水期間	最大取水制限率			ダム最低貯水率	備考
			上水	工水	農水		
平成6年	7月23日～7月27日	5日間	10%	20%	20%	43.6%	
平成8年	5月8日～6月3日	72日間	自主	自主	40%	7.9%	第1次節水
	6月4日～7月18日		上水約50 千m ³ 、農水以外の不特定用水約50 千m ³ 、農水自流取水に強化				第2次節水
平成17年	5月20日～5月25日	73日間	松阪市：自主 南勢志摩：自主	自主	40%	18.4%	第1次節水
	5月26日～6月7日		松阪市：10% 南勢志摩：自主	20%	40%		第2次節水
	6月8日～7月31日		松阪市：20% 南勢志摩：5%	20%	40%以上		第3次節水
平成19年	5月26日～6月28日	34日間	自主	自主	30%	31.6%	
平成25年	5月28日～6月7日	11日間	自主	自主	30%	33.5%	第1次節水
	6月8日～6月20日	13日間	自主	自主	40%		第2次節水

出典：櫛田川水系河川整備基本方針-水利用の現状、中部地方整備局HP、渇水報告書、櫛田川渇水調整協議会資料



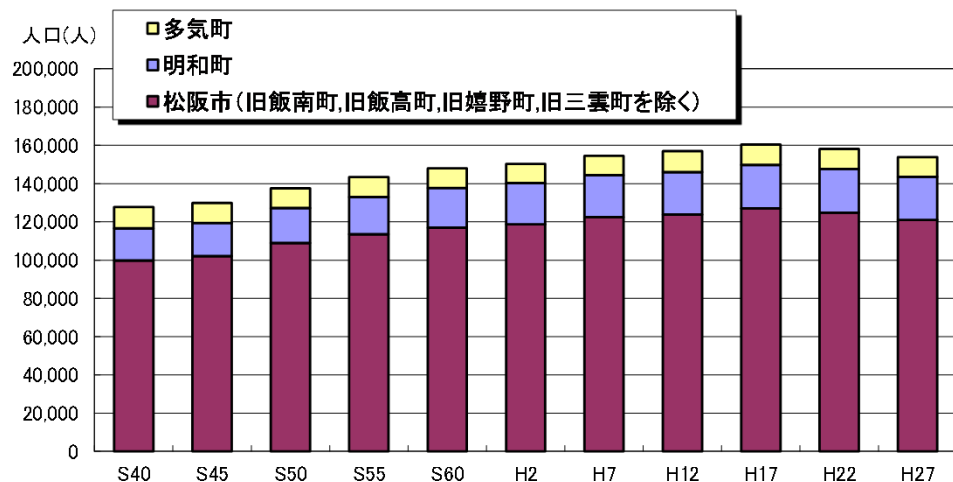
2. 防災操作

- 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。
- 副次効果及び情報提供の状況について整理した。

なお、今回は平成24年度～平成28年度において防災操作を実施した洪水の中から、最大流入量が多かった平成24年9月30日(台風17号)洪水と、平成25年9月15日(台風18号)について報告する。

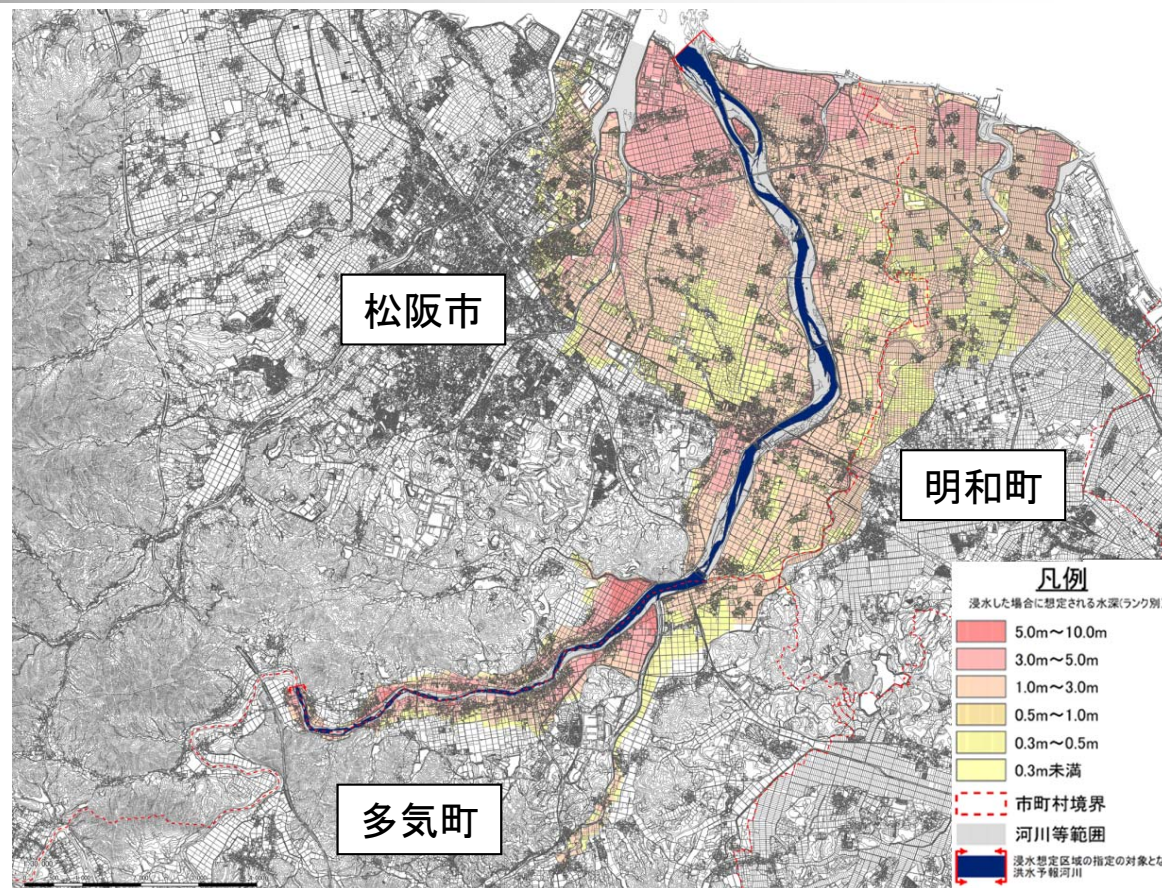
想定氾濫区域の状況

- 櫛田川の洪水浸水想定区域は1市2町(松阪市、多気町、明和町)である。
- 洪水浸水想定区域を含む市町の総人口は約15万人となる。



出典: 国勢調査

洪水浸水想定区域を含む市町の人口推移



※1 この図は、櫛田川水系櫛田川の洪水予報区間について、水防法の規定により指定された想定し得る最大規模の降雨による洪水浸水想定区域、浸水した場合に想定される水深を表示した図面である。

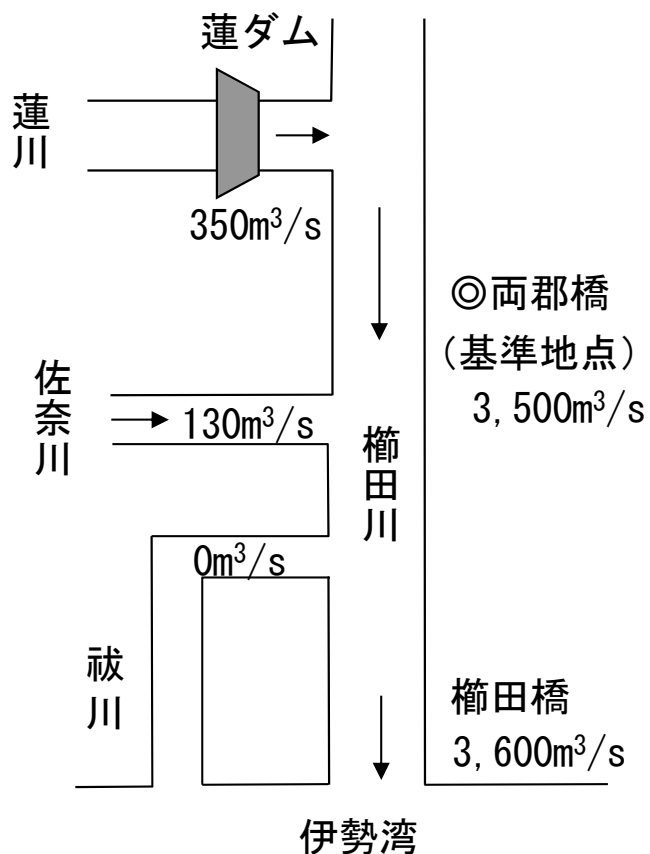
※2 この洪水浸水想定区域図は指定時点の櫛田川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定し得る最大規模の降雨に伴う洪水により櫛田川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものである。

※3 なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の(決壊による)氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫、高潮及び内水による氾濫等を考慮していないので、この洪水浸水想定区域に指定されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合がある。

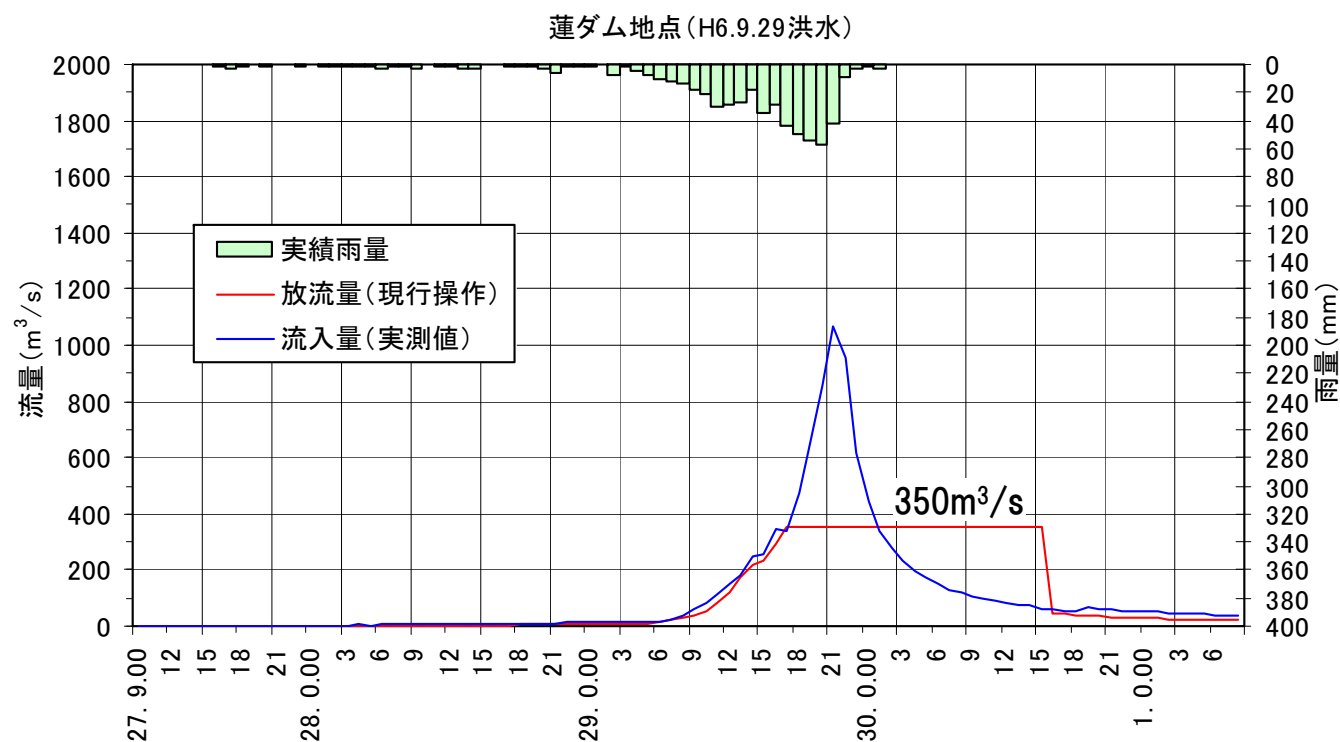
指定年月日: 平成28年12月15日 出典: 三重河川国道事務所

防災操作計画

- 蓮ダム地点における一定量放流方式により放流量を $350\text{m}^3/\text{s}$ に調節し、基準地点両郡橋の洪水流量 $4,100\text{m}^3/\text{s}$ を $3,500\text{m}^3/\text{s}$ に低減させる計画である。



櫛田川水系河川整備計画の
河道整備流量配分図



蓮ダム防災操作図

防災操作実績

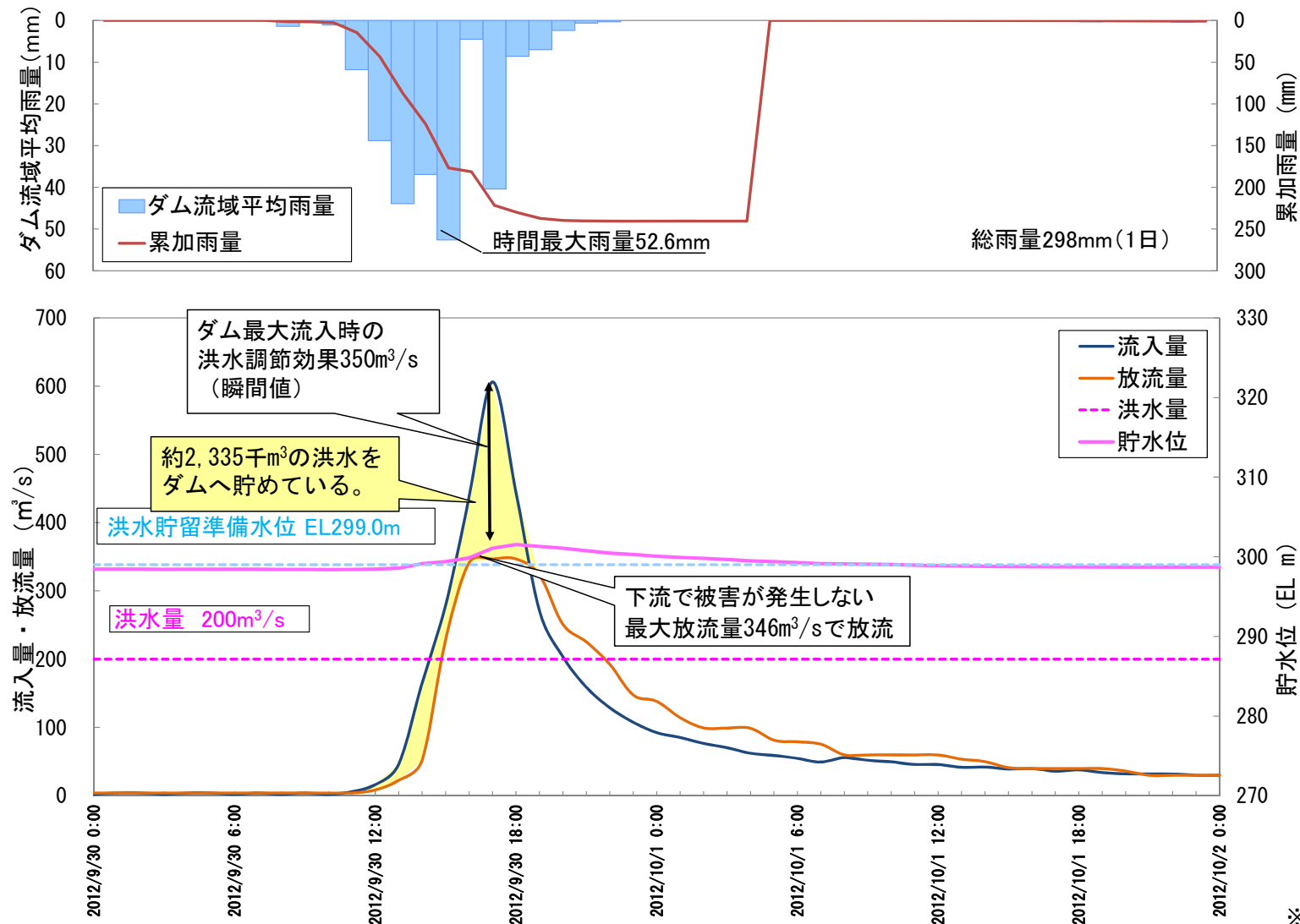
- 蓮ダムは、管理開始（平成3年10月）以降、平成28年度までに**30回**の防災操作を行った。
- 平成24年度から平成28年度では、8回の防災操作を行った。至近五ヶ年で最大流入時の平成24年9月30日洪水（台風17号）では**最大流入量696m³/s、調節量350m³/s**を記録した。

▼蓮ダム防災操作実績（管理開始以降最大及び平成24年度～平成28年度）

順位	年月日	洪水要因	総雨量 (mm)	日数	①最大流入量 (m ³ /s)	②最大流入時 ダム流下量 (m ³ /s)	③調節量 〔①－②〕 (m ³ /s)	調節率 〔③/①〕 (%)
13	H24. 6. 19	台風4号	269	1日	584	349	235	40%
7	H24. 9. 30	台風17号	298	1日	696	346	350	50%
10	H25. 9. 15	台風18号	599	3日	644	349	295	46%
15	H26. 8. 9	台風11号	620	3日	545	350	195	36%
20	H26. 10. 5	台風18号	259	2日	489	350	139	28%
14	H27. 7. 15	台風11号	604	2日	581	349	232	40%
28	H27. 8. 25	台風15号	236	1日	387	176	211	55%
21	H28. 9. 20	台風16号	208	2日	488	349	139	28%
1 (既往最大)	H6. 9. 29	台風26号	549	1日	1,081	685	396	37%

平成24年9月30日（台風17号）洪水の概要

- 平成24年9月30日（台風17号）洪水では、総雨量が298mm、最大流入量が696m³/sを記録。操作規則に従って流入量350m³/sから貯留を開始し、最大流入時の調節量350m³/sの防災操作を実施。

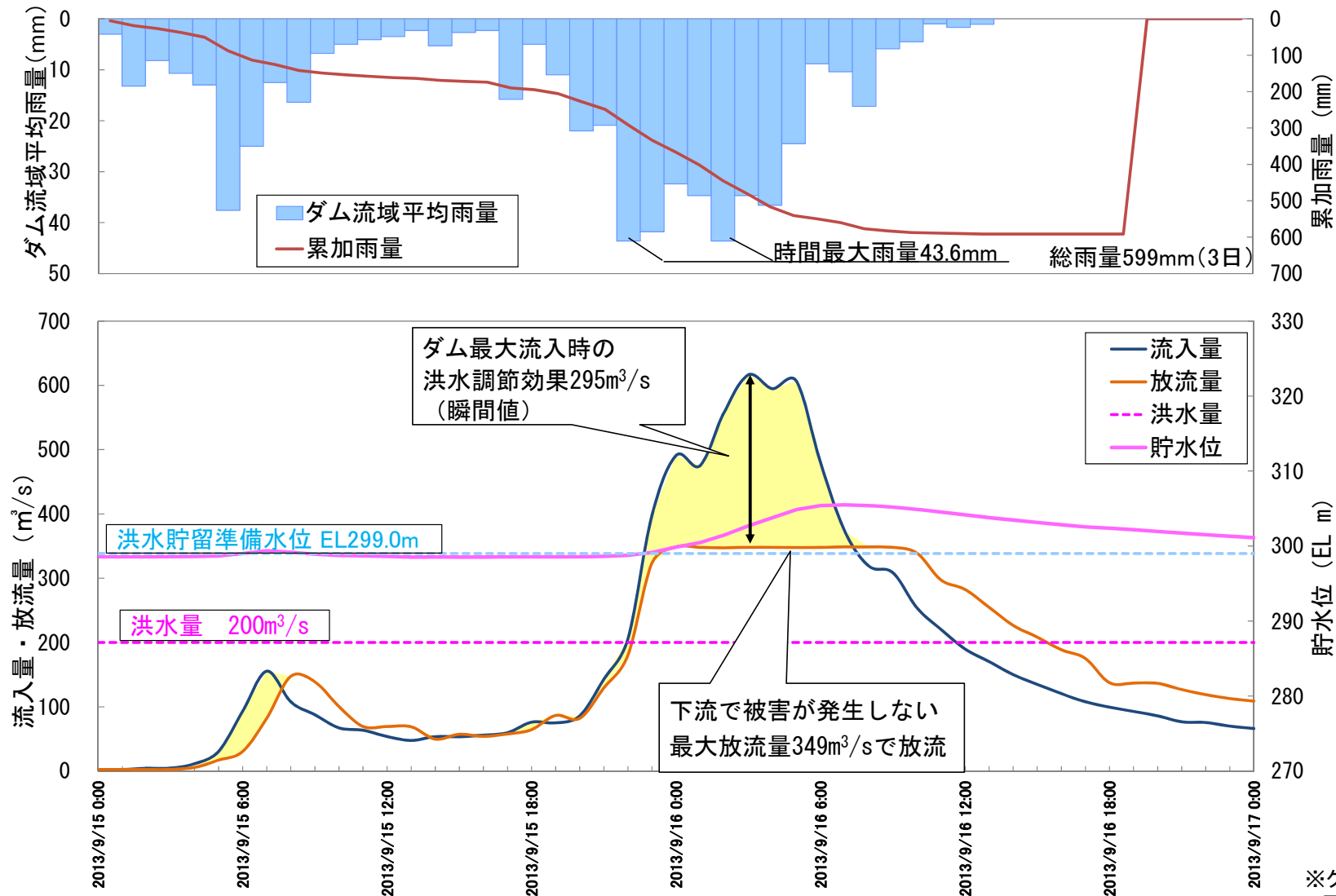


※グラフは時間データを用いて作成した。

平成24年9月30日洪水 防災操作図

平成25年9月15日（台風18号）洪水の概要

- 平成25年9月15日（台風18号）洪水では、総雨量が599mm、最大流入量が $644\text{m}^3/\text{s}$ を記録。操作規則に従って流入量 $350\text{m}^3/\text{s}$ から貯留を開始し、最大流入時の調節量 $295\text{m}^3/\text{s}$ の防災操作を実施。



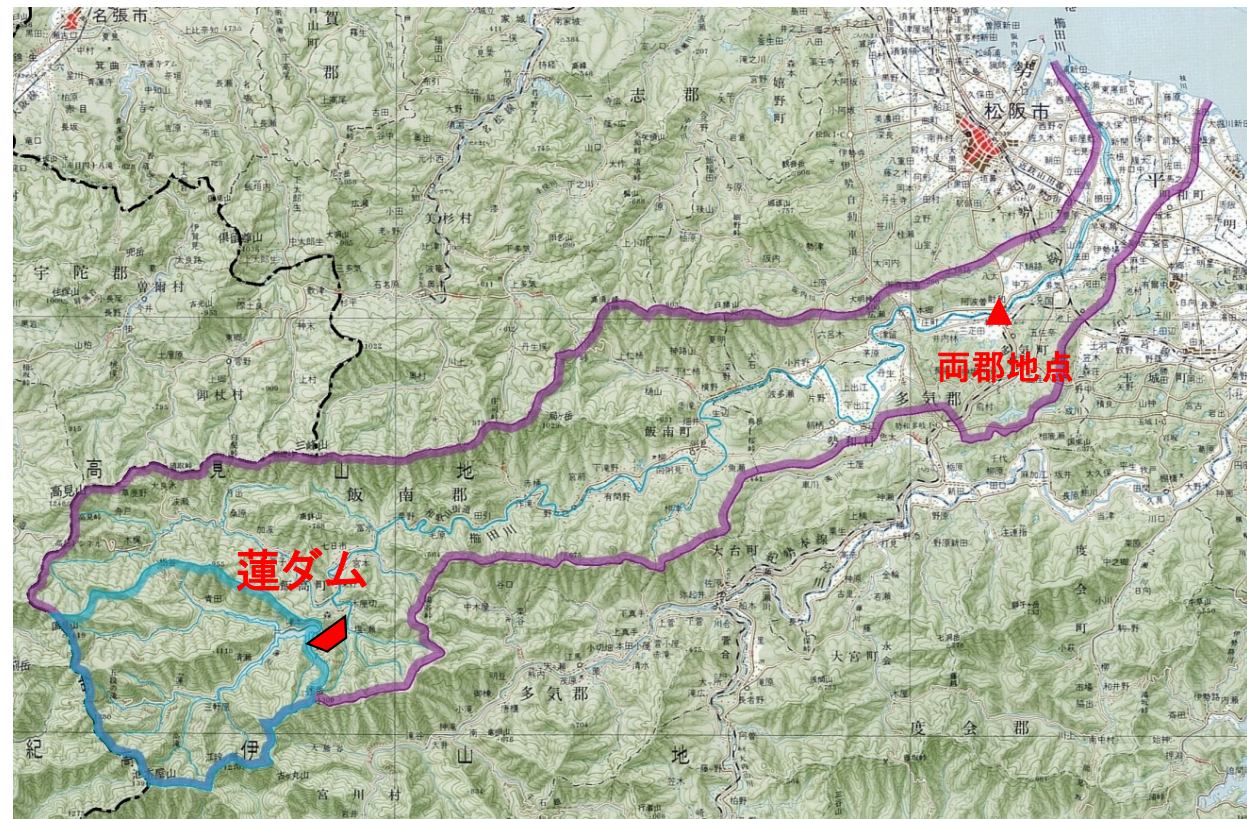
※グラフは時間データを用いて作成した。

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、両郡地点(蓮ダムより下流約60km下流)で評価した。

▼評価地点の水防活動水位

	両郡地点
計画高水位	8.63m
はん濫危険水位	7.20m
避難判断水位	6.70m
はん濫注意水位	3.50m
水防団待機水位	3.00m



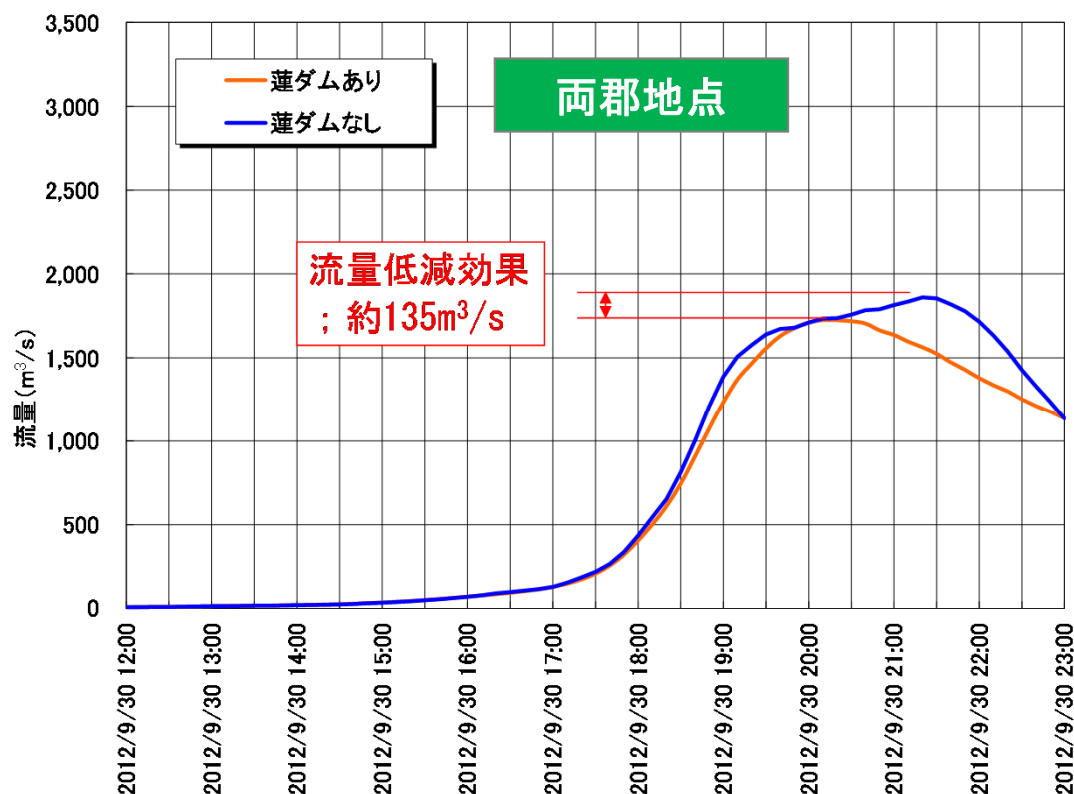
平成24年9月30日(台風17号)洪水・ダムによる

流量・水位低減効果(両郡地点)

- 蓮ダムによる両郡地点における流量低減効果は約 $135\text{m}^3/\text{s}$ であった。

ダムなし最大流量: $1,861\text{m}^3/\text{s}$

ダムあり最大流量: $1,726\text{m}^3/\text{s}$

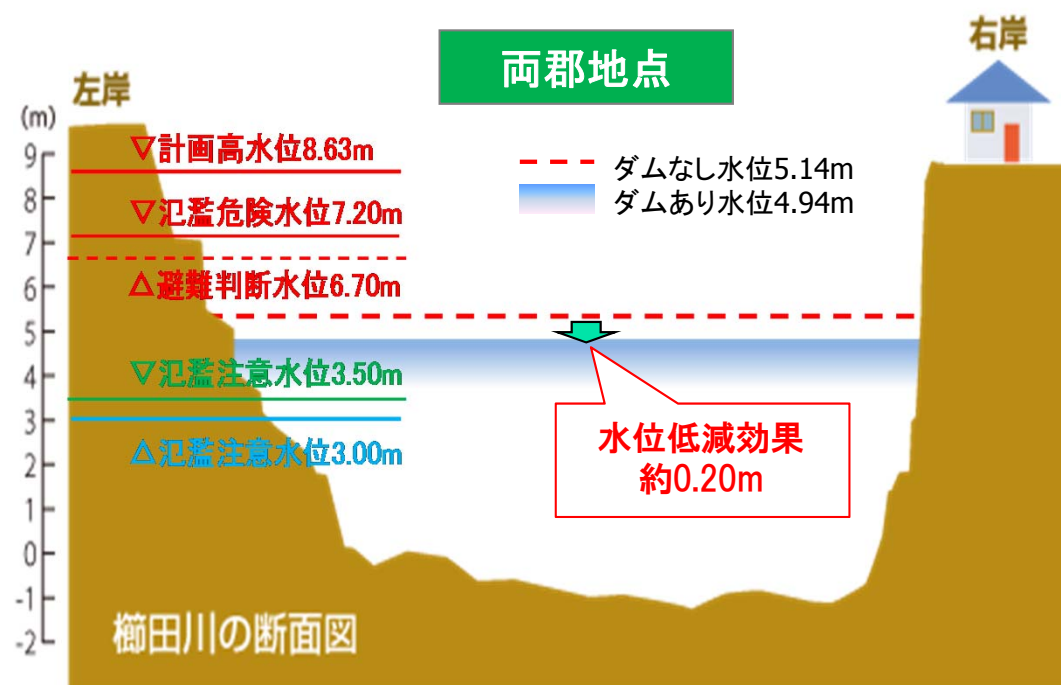


※1 流量の低減効果の算出方法は、両郡地点の実績流量にダム調節量分($Q_{in}-Q_{out}$)を累計。(洪水到達時間考慮: 5hr)

- 蓮ダムによる両郡地点における水位低減効果は約 0.20m であった。

ダムなし最高水位: 5.14m

ダムあり最高水位: 4.94m



平成24年9月30日洪水(台風17号)

※2 水位は両郡地点H22年HQ式より逆算した値

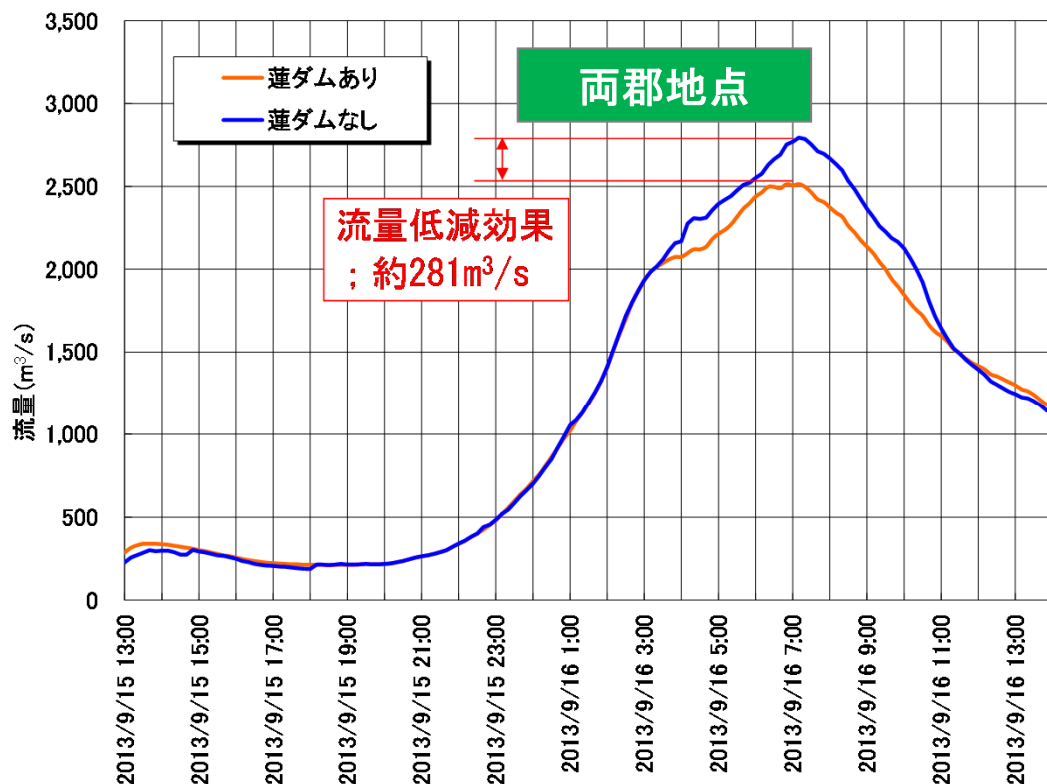
平成25年9月15日(台風18号)洪水・ダムによる

流量・水位低減効果(両郡地点)

- 蓮ダムによる両郡地点における流量低減効果は約 $281\text{m}^3/\text{s}$ であった。

ダムなし最大流量: $2,795\text{m}^3/\text{s}$

ダムあり最大流量: $2,514\text{m}^3/\text{s}$

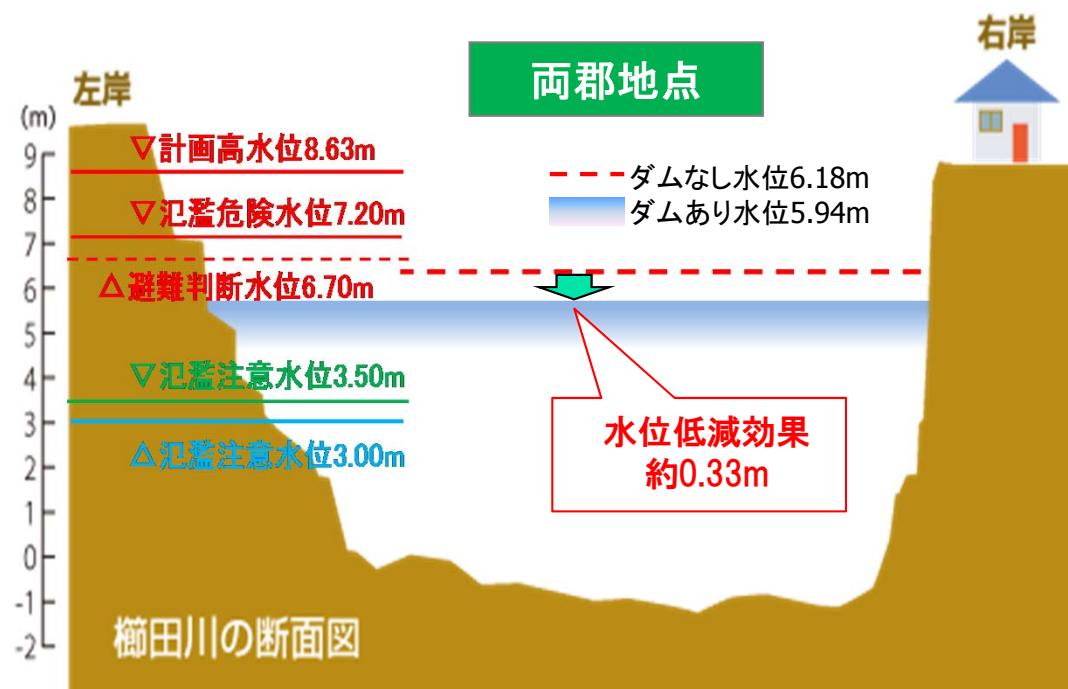


※1 流量の低減効果の算出方法は、両郡地点の実績流量にダム調節量分($Q_{in}-Q_{out}$)を累計。(洪水到達時間考慮: 5hr)

- 蓮ダムによる両郡地点における水位低減効果は約 0.33m であった。

ダムなし最高水位: 6.27m

ダムあり最高水位: 5.94m

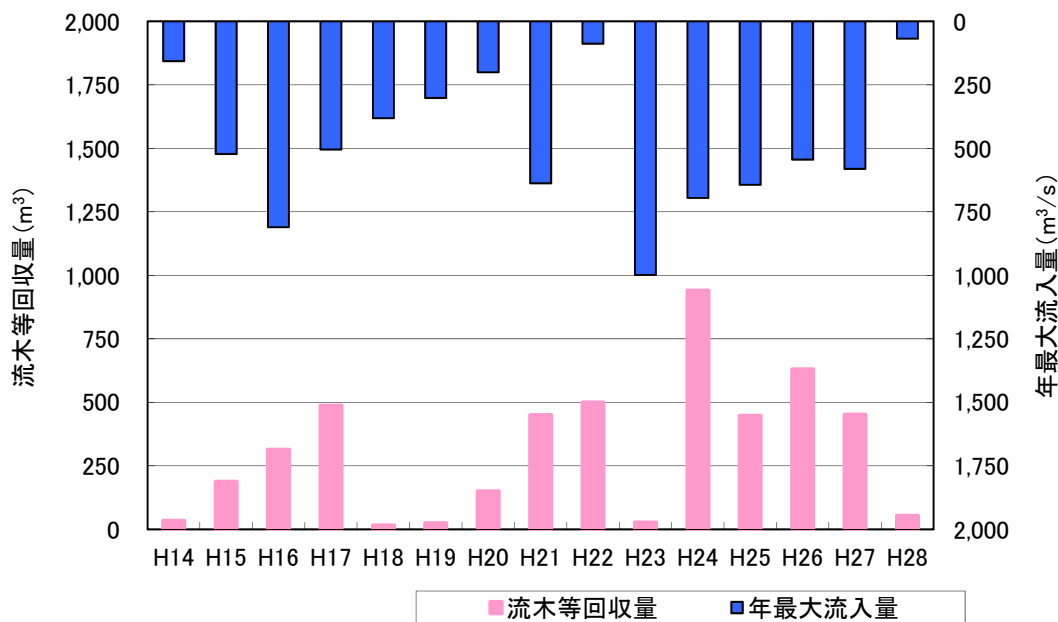


平成25年9月15日洪水(台風18号)

※2 水位は両郡地点H22年HQ式より逆算した値

副次効果（流木捕捉効果）

- 蓮ダムでは洪水のたびに流木を捕捉し、下流河道への流木流出による被害を防いでいる。
- 流木等回収量は近年5か年では約2,500m³の流木等を回収しており、これらの流木等の下流河道への流出を未然に防いだと考えられる。
- 回収した流木の一部は、地域住民への無償提供として使用し、環境への配慮、処理費用の削減、資源の有効活用（地元団体の協力により流木アートや炭焼き窯の木炭等として使用）に取り組んでいる。



※1 回収量は流木と塵埃の合計を示す。

蓮ダムにおける流木等回収量



蓮フェンス流木補足状況
(H24.6.19出水)



流木アート



炭焼き窯



木炭

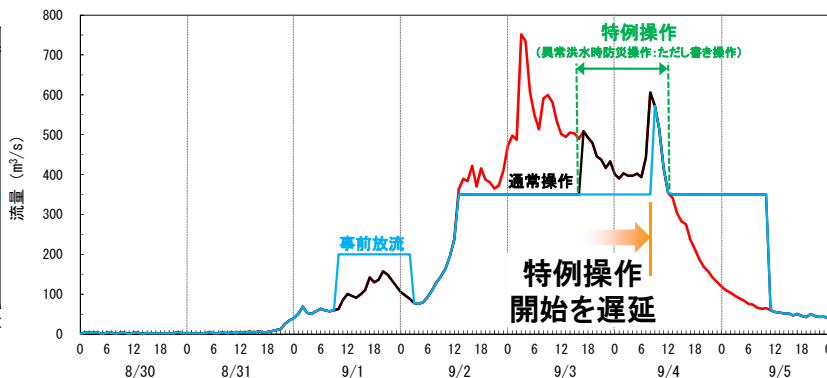
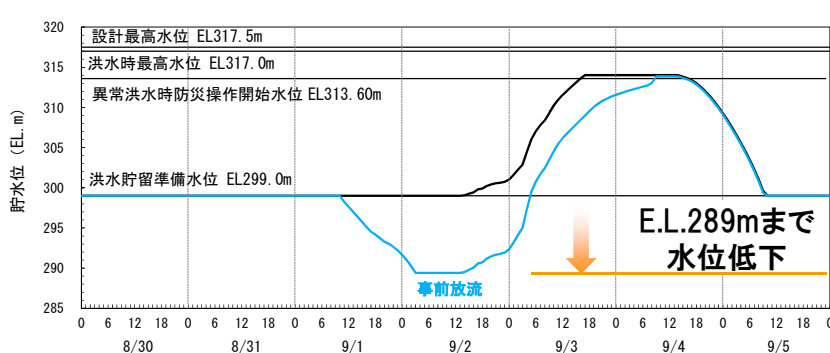
効率的な防災操作の取組み

■ ダムの機能を最大限活用する洪水調節方法の導入に向けたダム操作規則点検を実施した。

点検項目：(1)事前放流操作、(2)異常洪水時防災操作、(3)特別防災操作

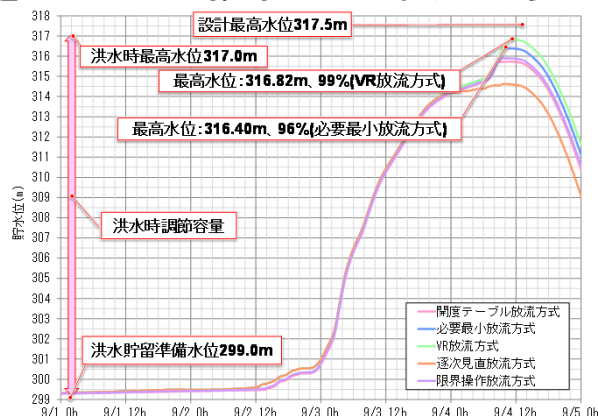
事前放流操作点検

- 事前放流によって、約E.L.289mまで水位低下することで特例操作(異常洪水時防災操作:ただし書き操作)を遅らせることができると推察された。(右図参照)



異常洪水時防災操作点検

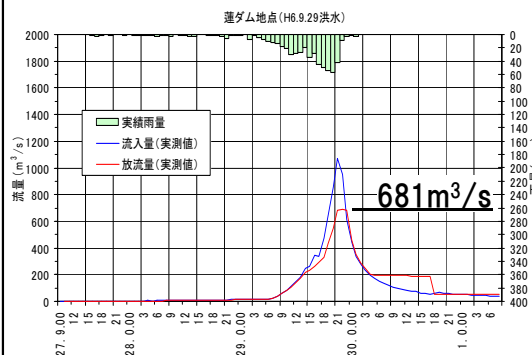
- 特例操作開始水位を8割水位(EL313.6m)以上に上げても、設計最高水位を超えないと推察された。(下図参照)
- 異常洪水時防災操作の放流方式としては、必要最小放流方式が最も効果的に操作可能と推察された。(右図参照)



異常洪水時防災操作シミュレーション(H23.9.3洪水)

<参考>防災操作計画

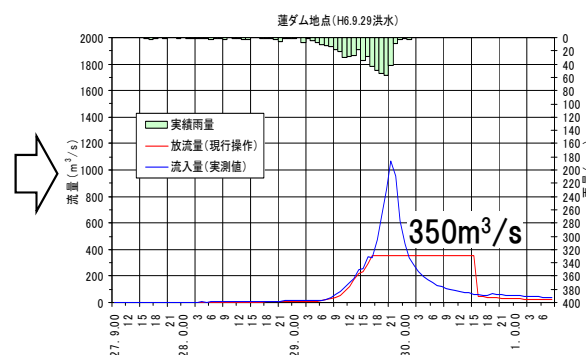
【当初運用:H3~】



一定率・一定量放流方式

- ・調節開始流量200m³/s
- ・最大放流量1,000m³/s
- ・放流率 $\alpha=0.55$

【暫定運用:H12~】



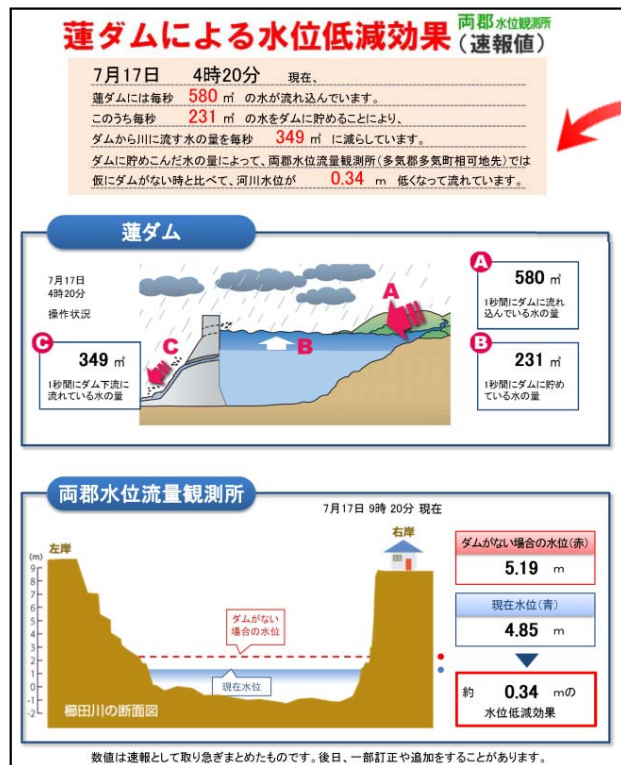
一定量放流方式

- ・一定量放流量350m³/s

- 県区間における整備は河床の岩掘削を一部実施した状況である。

地元への情報提供

- ダムの防災操作の効果について図やグラフを用いてわかりやすく、リアルタイムに住民への情報提供に努めている。
- 一般住民に向け、ダム見学会やパンフレット等の広報活動を通じて、貯水池の状況、既往洪水の状況及びダム機能などについて、啓発活動に努めている。
- H28.8.23には、「『水防災意識社会再構築ビジョン』に基づく櫛田川水系の減災に係る取組方針」を定め、水防災意識をさらに高めることとしている。



大雨の時、ダムは何をしているのですか？

洪水災害から櫛田川流域を守る「防災操作」をご存知ですか？

梅雨時や台風など、6月から秋にかけて、雨量が一気に増える季節です。
この時期を河川の用語で「洪水期」と呼んでいます。
蓮ダムでは6月16日から10月31日までの約4ヶ月半、
洪水期の操作について、
管理所の皆さんにお話しを伺いました。

Q ダムからずっと離れている下流の水位や状況が把握できるのはなぜですか？

蓮ダムは河口から約74km離れたところに位置しています。そのうえで、適切な放流量となるようダムを操作し、下流域で大きな災害が起きないように調節しています。
蓮ダム管理開始以来、最大雨量を記録した平成23年9月の台風12号では、蓮ダムの洪水調節の効果により、ダムがなかったと仮定した場合に比べて、下流域で約1.2m水位を下げることができました。

Q なぜ、大雨が降っているのに、ダムは川へ放流するのでしょうか？

「ダムは大雨をせき止めるもの」と思われがちですが、それは正確ではありません。ダムの重要な役割は、洪水から下流域の安全を守ること。そのため、多方面から収集した情報や、データにもとづく操作規則等を総合的に判断し、放流を行います(防災操作)を行っています。

櫛田川流域は、大雨の多い地域と知られる大台ケ原の近くにあります。これまで何度も災害に見舞われてきました。なかでも、昭和34年9月の伊勢湾台風は、蓮ダム建設計画のきっかけとなった災害です。

蓮ダムが持つ防災機能のあらましはこうです。
まず、蓮ダムの総貯水容量は3,260万m³、洪水期(6月16日～10月31日)には平均的な放流量によってダムの水位を下げ、1,700万m³の洪水を貯留できる容量を空けています。雨が降り出し、ダム湖に流れ込む洪水の水量が毎秒350m³までが増え、貯めた水の水量をダムから放流します。やがて雨が強まり、毎秒350m³を超えた場合、毎秒350m³の一定量を下流へ流し、超えた分の水量をダム湖に貯めます。こうして下流へ流す水量を減らすことで、河川の増水を軽減しているのです。もし大雨の時に降り続く大量の雨水をすべてダム湖に貯めると、ダム湖がいっぱいになってしまい、下流へ流す水量の調節ができなくなります。
こうした場合は、ダム上流の水を堰に設置した雨量観測所や下流の水位観測所、あるいは気象庁の気象データ、河川監視カメラなどから得られる情報を検証しながら、職員が的確に判断し、操作しています。とくに近年はゲリラ豪雨など、計画を超える規模の大量の雨が降ることも増えており、十分に迅速な対応ができるよう心がけています。

Q ダムのゲートを開ける操作は誰が決めて、どのようにしているのですか？

所長の発令により行われますが、操作は2人体制を原則として、万一の人的ミスを防ぐようしています。副所長は3階操作室の電話室(制御室)から行いますが、操作する各ゲートの電源を入れ、その後ゲートの開閉操作をコンピュータで行います。大雨によって流入量が毎秒9m³を超えると管理所は「注意体制」に入り、「逆流防止ゲート」を開きます。さらに、流入量が毎秒30m³を超え、それがある場合に「警戒体制」に移行します。この時、所長を機動へ連絡し、下流域に設置されたサイレン(放送機)を鳴らし、堤防の「ハロー」を行い、その後も流入量が増え続けると(主放流ゲート)を開きます。この際ゲートを開けていますが、操作を行う前には関連機器の安全確認を行います。
流入量がピークを過ぎ徐々に低下してくれば、主放流ゲート、副放流ゲートの順に今度はゲートを閉めていきます。

Q 大雨の時など、蓮ダムが今行っている操作や状況を知る方法はあるのですか？

集中豪雨などの前に「洪水調節」を行っている場合、蓮ダムホームページのトップページから、「川の水位低減効果」のページに入ると、リアルタイムでダムの水位低減効果を確認することができます。
これは、蓮ダムに流入する水量、ダムに貯め込んでいる水量、ダムから川に流す水量、さらにこれによって蓮ダムから約14km下流に位置する田引水位観測所において河川水位がどの程度低くなっているかという速報値を発表しています。

両郡の皆さん、ぜひ蓮ダムのホームページから、最新の水位低減効果を確認してください。

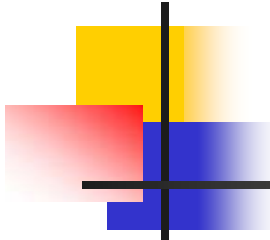
ダムの防災操作の評価（案）（1）

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	・評価期間の平成24年～28年に実施した防災操作のうち、最大流入量が大きな二つの出水で評価を行った。 ・平成24年9月30日（台風17号）洪水では、両郡地点において、次のとおり防災操作による効果が得られた。<u>両郡地点において</u> ①約135m³/sの流量低減効果※1 ②約0.20mの水位低減効果※2 ・平成25年9月15日（台風18号）洪水では、両郡地点において、次のとおり防災操作による効果が得られた。<u>両郡地点において</u> ①約281m³/sの流量低減効果※1 ②約0.33mの水位低減効果※2	・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。
副次効果	・洪水のたびに流木を捕捉し、下流の流木流出による被害を防いでいる。回収した流木は、流木アートや炭焼き窯の木炭等として、資源の有効活用を行っている。	

※1 流量の低減効果による算出方法は、両郡地点の実績流量にダム調節量分(Qin-Qout)を累計。（洪水到達時間考慮：5hr）

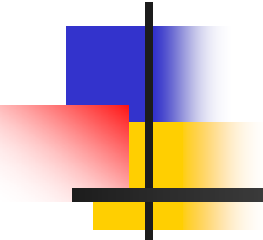
※2 水位は両郡地点HQ式より逆算した値



ダムの防災操作の評価（案）（2）

今後の課題

- 今後とも、流量資料の蓄積や防災操作効果の検証を行いながら、下流の市町とも連携し、防災操作を実施する。
- 蓮ダム下流の河道整備状況に留意しながら、『ダム再生ビジョン』を踏まえ、ダムの機能を最大限活用する洪水調節方法を導入し、効率的な防災操作を行っていく。
- 洪水時における防災操作の状況や水位低減効果等の情報を配信し、下流の市町や地域住民向けて、ダムの効果を理解いただくとともに、ダムだけでは対応できない事態に備え、適切な避難の必要性等を啓発していく。

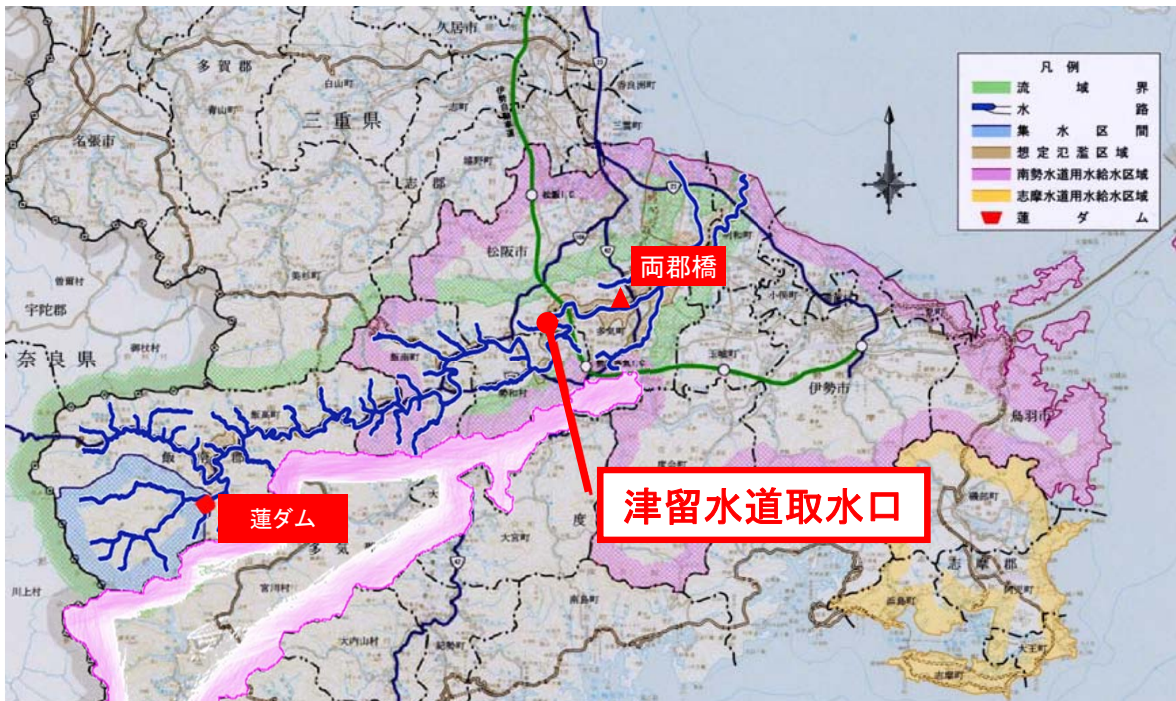


3. 利水補給等

- ダムからの利水補給等実績を整理し、その効果について評価を行った。

蓮ダムによる利水の現状

■ 蓮ダムによる利水の現状

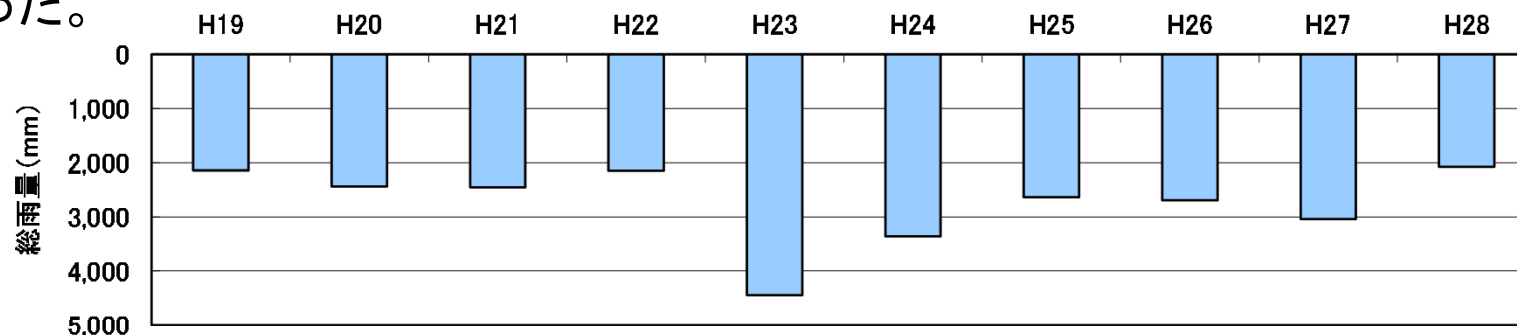


櫛田川水系用水区域図

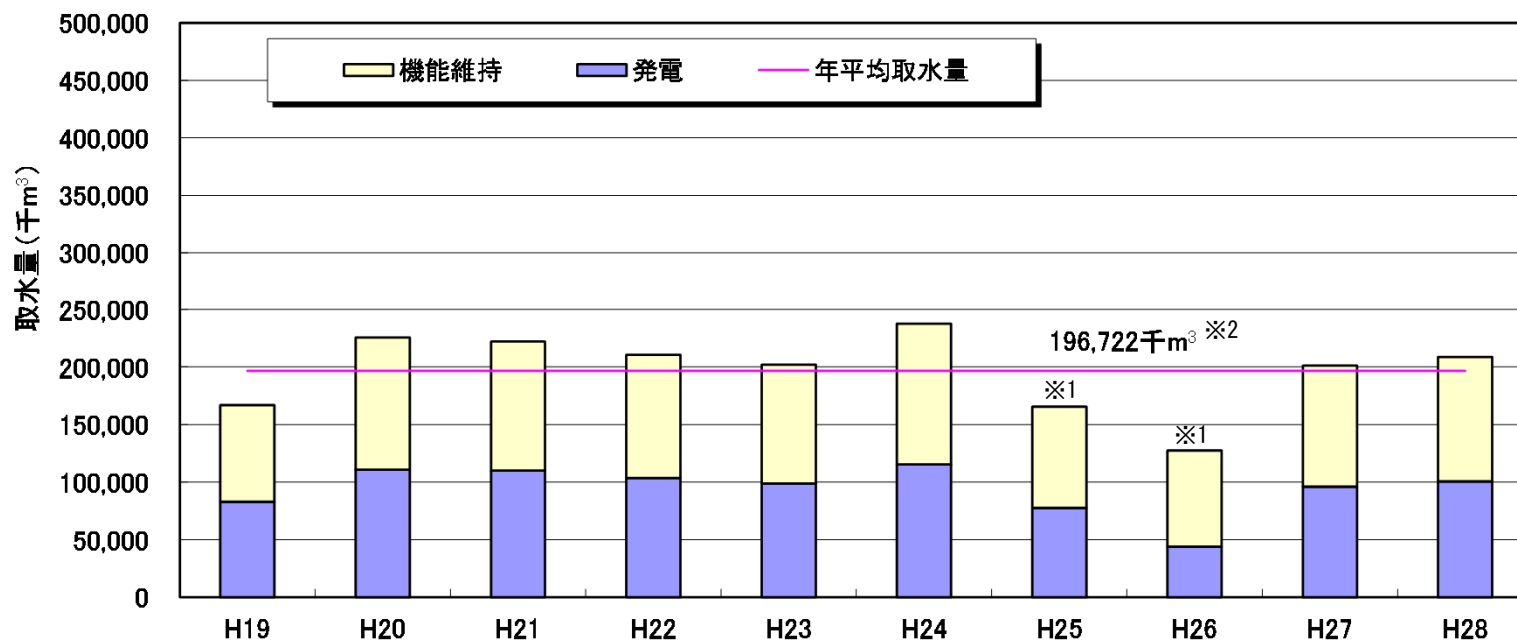
- 流水の正常な機能の維持
下流の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持と増進を図るため、**蓮ダム直下で $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 、基準地点両郡橋で $3.0\sim 8.9\text{m}^3/\text{s}$ の流量を確保するための補給をしている。**
- 水道用水
三重県企業庁南勢志摩水道用水供給事業の水道として、**最大 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ の水道用水の補給を可能としている。**
[日最大: $172,800\text{m}^3/\text{日}$]
- 発電用水
蓮ダム発電所は完全従属で、平成26年4月1日に三重県企業庁から中部電力に移管され、**最大 $9.0\text{m}^3/\text{s}$ の発電用水(最大出力 $4,800\text{kW}$)として活用することができる。**
[$4,800\text{kW/h}$]

蓮ダムによる利水補給実績

- 発電、機能維持の取水量の至近10か年(平成19～28年)の年平均取水量は196,722千 m^3 であった。



※総雨量は、流域平均雨量を示す。



※1：H25、26は、発電所工事に伴う休止により取水量が低下。

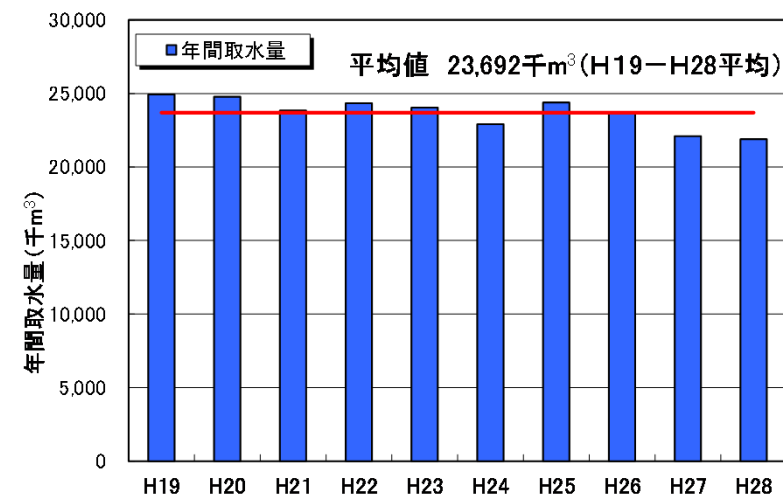
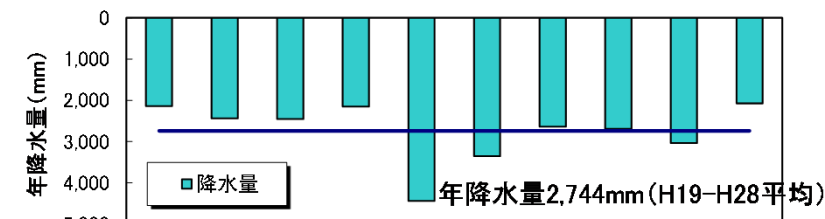
※2：年平均取水量は、発電、機能維持の合計値。

蓮ダムの利水補給実績

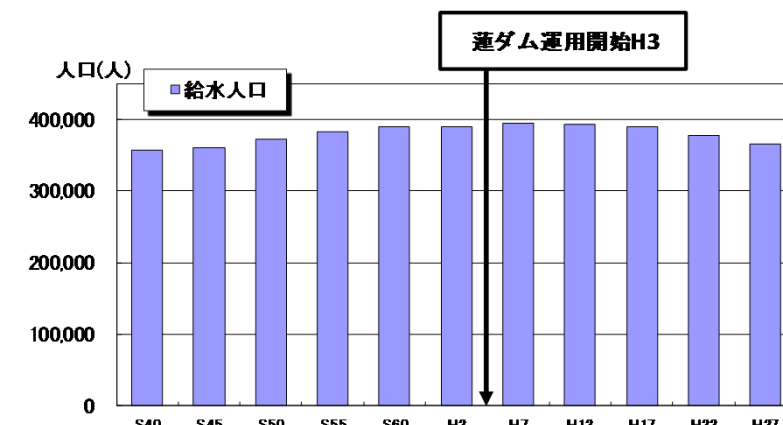
蓮ダムによる水道用水の補給実績等

- 水道用水(南勢志摩水道)として、伊勢市、松阪市等4市5町へ最大172,800m³/日の水道用水の供給を可能としている。
- 南勢志摩水道用水の取水量は、年間23,692千m³(10ヶ年平均値)と安定しており、水道の安定供給に寄与している。

※志摩水道については、平成23年4月に譲渡。



南勢志摩水道取水量



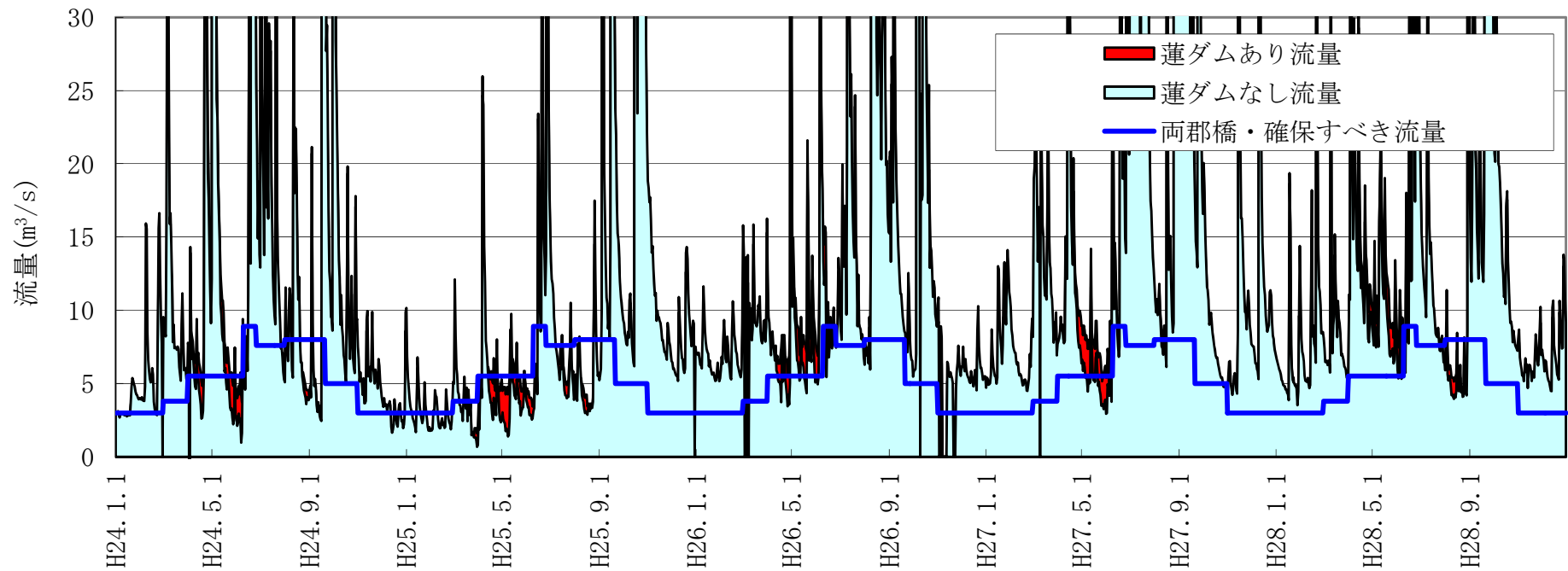
南勢志摩水道の給水人口推移



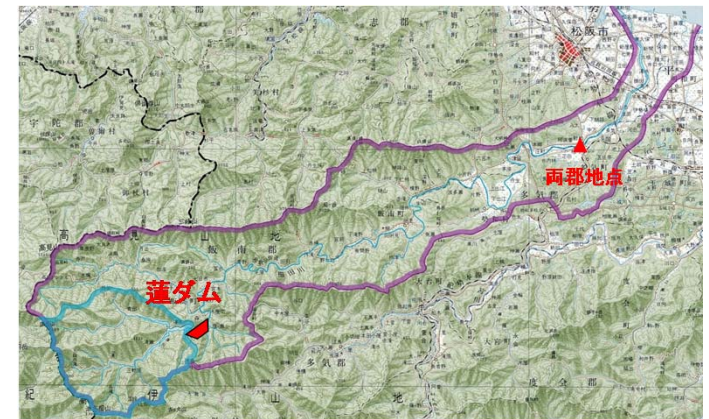
南勢志摩水道用水区域図

流水の正常な機能の維持

- 流水の正常な機能の維持については、蓮ダム完成後、至近5か年（平成24年～28年）において、蓮ダムからの利水放流により、概ね基準地点両郡橋の正常流量 $3.0\text{m}^3/\text{s} \sim 8.9\text{m}^3/\text{s}$ が確保されている。



基準地点両郡橋の流量の推移



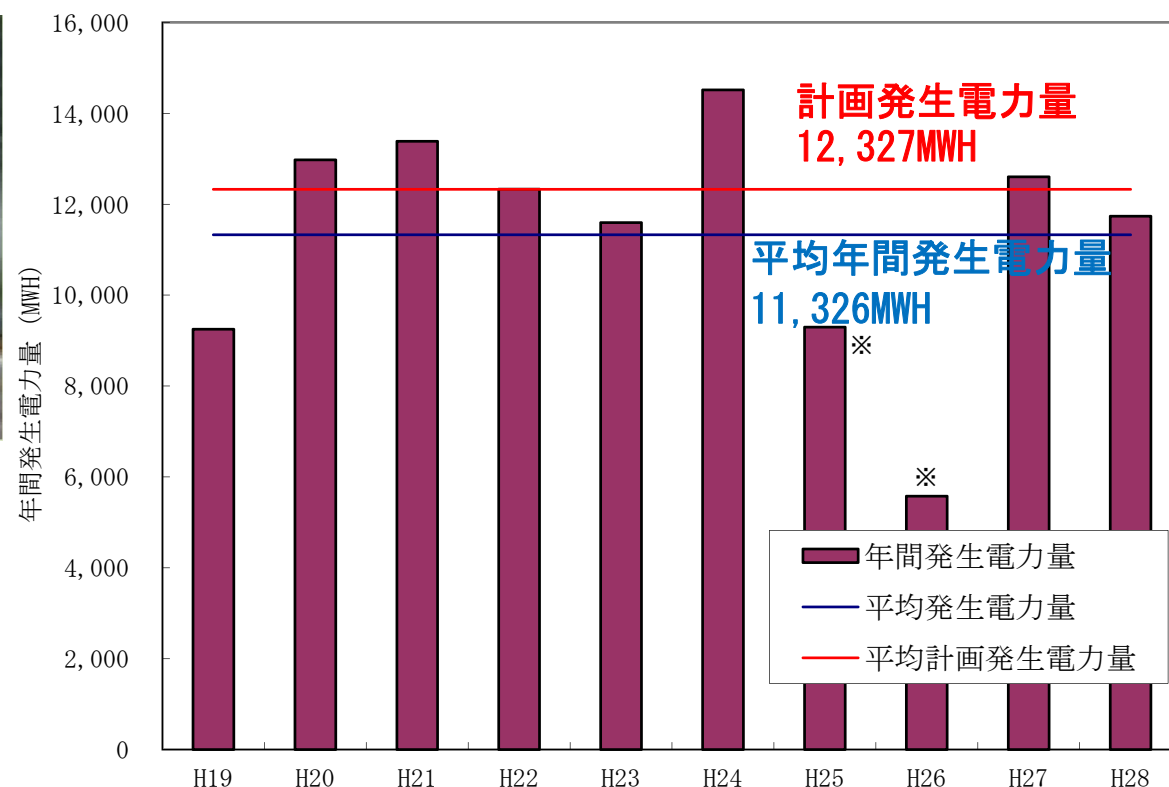
発電実績

- 蓮発電所は、有効落差67.4mの利水放流を利用したダム式発電所(従属型)で、最大出力4,800kW の発電を行う。
- 蓮発電所は年間平均11,300MWHの発電を行っており、一般家庭の3,800世帯相当の電力を賄っている。また、一般家庭の電気料金に換算すると年間約3億2千万円に相当する。

・一世帯当たりの月平均電力使用量：247.8kWh(平成27年度) 【原子力・エネルギー図面集2016(電気事業連合会調べ)】
 ・一般家庭一世帯当たりの月額電気料：8,045円(重量電灯B30A、1ヶ月の使用量300kWhの場合) 【中部電力HP】



運転開始年月日	平成2年4月
発電形式	ダム式
流域面積	80.9km ²
出力	最大4,800kW
最大使用水量	9.00m ³ /s
有効落差	67.4m



蓮発電所年間発生電力量

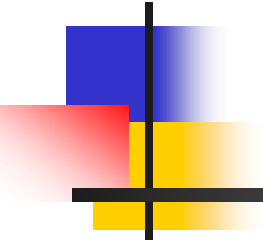
利水補給の評価（案）

利水補給の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
河川流量の維持	・流水の正常な機能の維持については、至近5か年（平成24年～28年）において、蓮ダムからの利水放流により、概ね基準地点両郡橋の正常流量 $3.0\text{m}^3/\text{s} \sim 8.9\text{m}^3/\text{s}$ が確保されている。	・河川流量の維持の機能を発揮している。 ・蓮ダムは利水補給の機能を発揮している。
水道用水の安定的な供給	・水道用水（南勢志摩水道）として、伊勢市、松阪市等4市5町へ最大 $172,800\text{m}^3$ ／日の水道用水の供給を可能としている。 ・南勢志摩水道用水の取水量は、年間 $23,692\text{千m}^3$ （10ヶ年平均値）と安定しており、水道の安定供給に寄与している。	
渇水被害軽減効果	・平成25年の渇水時においては、蓮ダムより水道用水、流水の正常な機能の維持について安定的な補給をし、利水者の協力による自主節水や取水制限が実施されたため、大きな渇水被害は発生しなかった。	

今後の課題

- 今後も、水道用水、発電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。
- 流水の正常な機能の維持のための補給により、河川環境の保全のための役割を果たしていく。

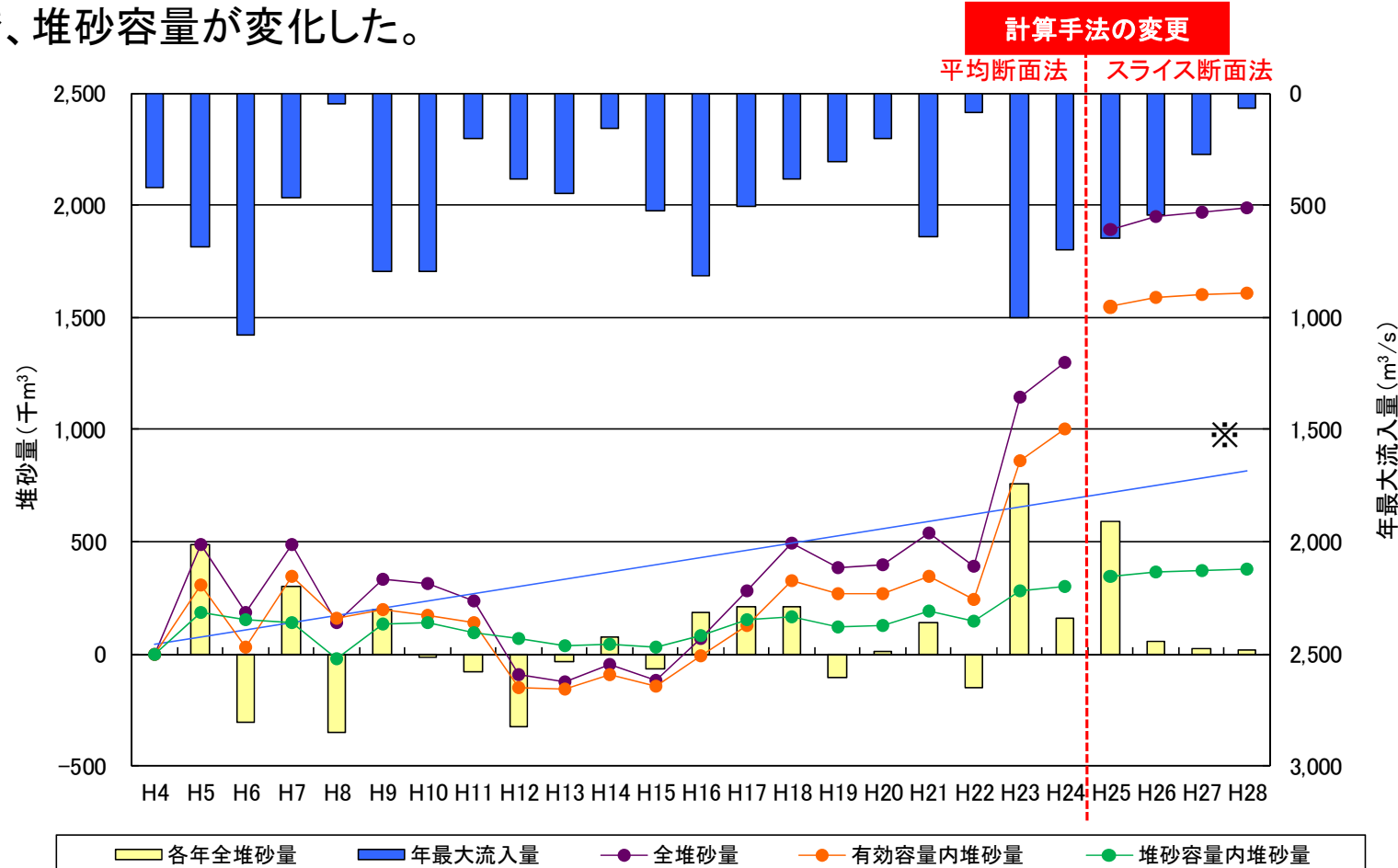


4. 堆 砂

- 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。

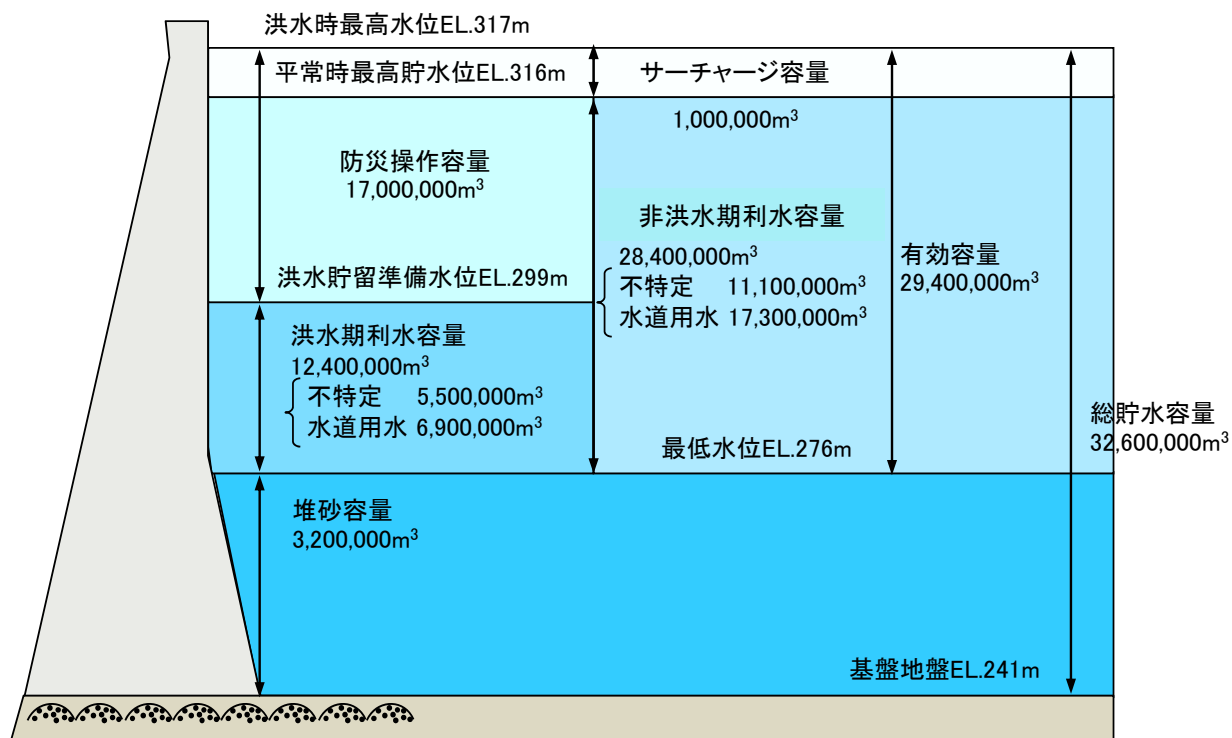
堆砂状況(1)

- ダム完成後、26年経過した平成28年度現在の堆砂状況は、総堆砂量約199万 m^3 、堆砂率62.1%であり、堆砂の進行が早いペースで進んでいるが、近年は落ち着いている。
- 平成23年度は、特例操作(異常洪水時防災操作:ただし書き操作)を行った台風12号洪水を始め、防災操作を行った洪水が3洪水発生したことで堆砂量が大きく増加し、平成24～25年度においても上流地山の残存土砂が流入したことで、堆砂量が増加した。
- 平成25年度以降は、湾曲箇所が多い特性を考慮し、精度が高いスライス断面法に変更したことで、堆砂容量が変化した。



堆砂状況(2)

■ 平成28年度末現在の堆砂状況



【全堆砂量】1,987千m³

【有効容量内堆砂量】1,610千m³

【堆砂容量内堆砂量】377千m³

【経過年数】26年

【全堆砂率(総貯水容量に対する)】 6.1%

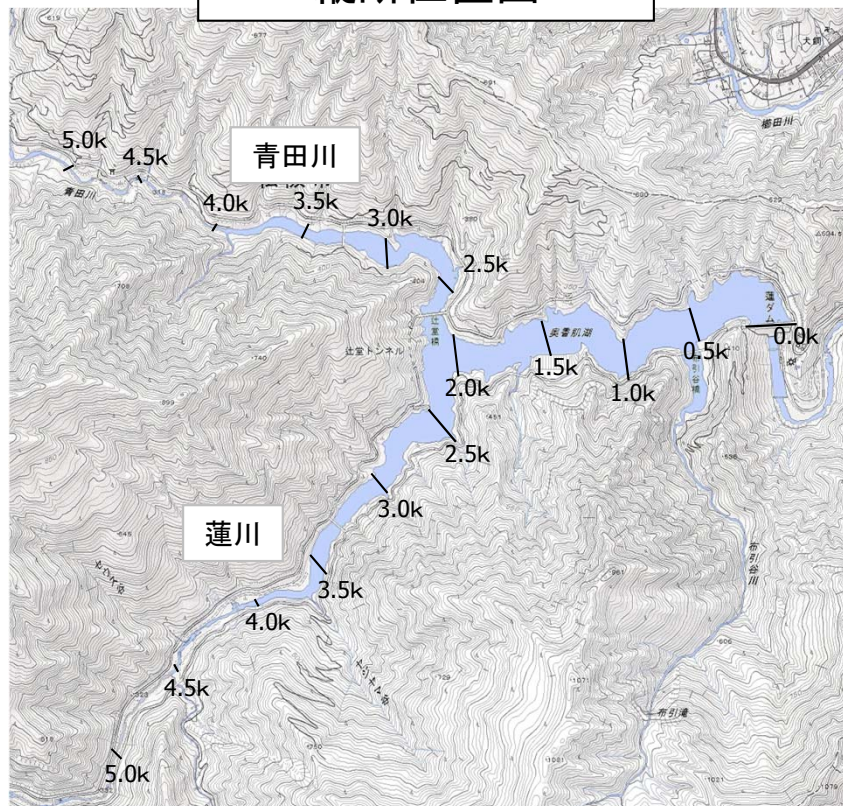
【堆砂率(堆砂容量に対する)】 62.1%

【有効容量内堆砂率】 5.5%

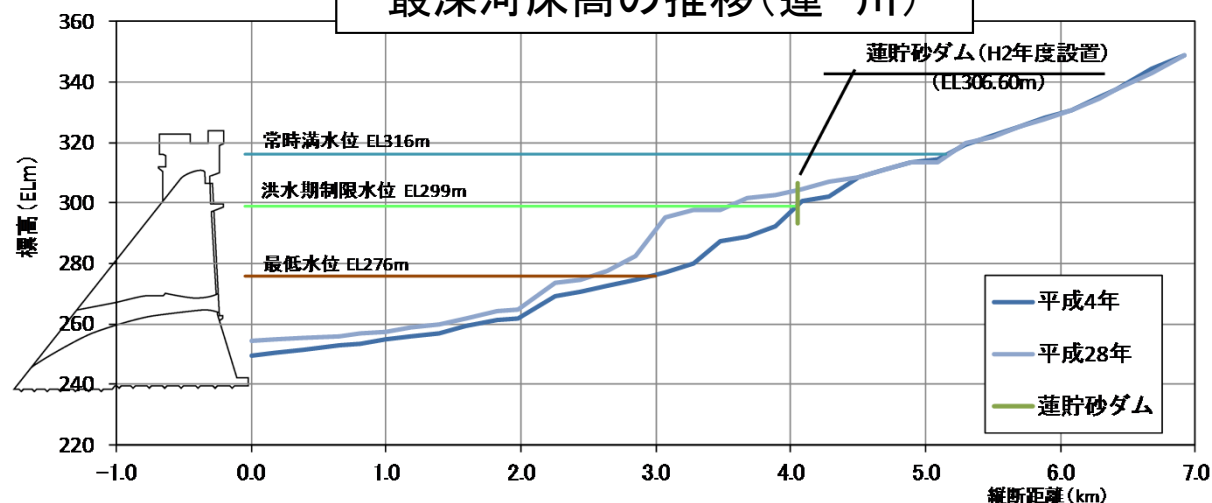
堆砂状況(3)

- 蓮ダム貯水池に流入してきた土砂のうち、多くは洪水期利水容量内に堆積している。

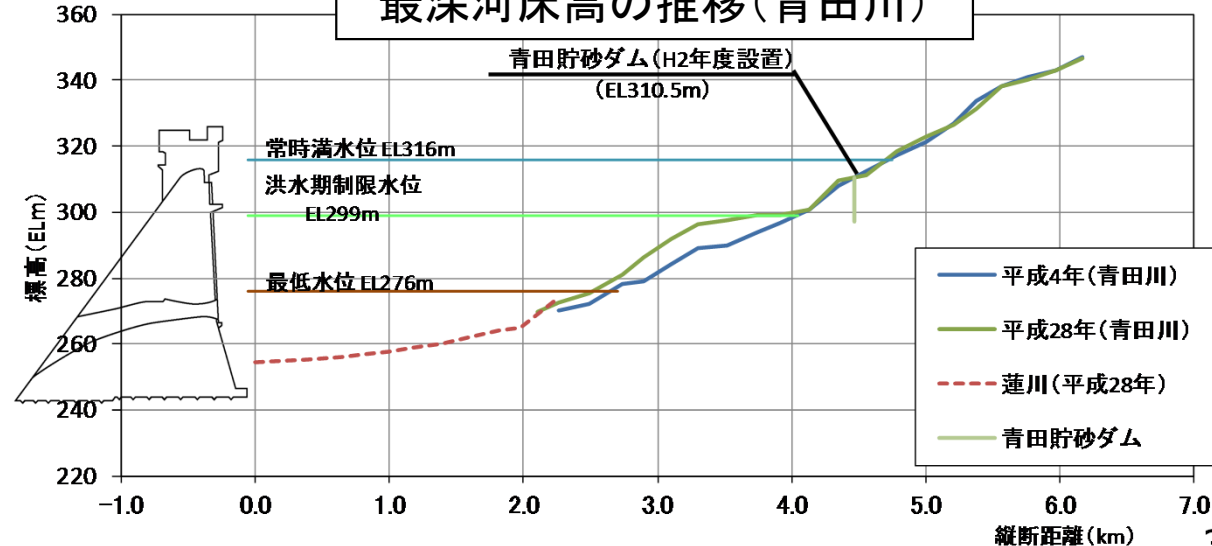
縦断位置図



最深河床高の推移(蓮 川)



最深河床高の推移(青田川)



堆砂対策

- 堆砂対策として、貯水池上流端に蓮貯砂ダム（堆砂容量178千 m^3 ）、青田貯砂ダム（堆砂容量36.8千 m^3 ）を設置している。
- 近年5ヶ年において、蓮貯砂ダムより約22.9千 m^3 （累計96.7千 m^3 ）の堆積土砂を掘削除去し、5.7千 m^3 （約24.9%）を下流へ土砂還元を実施している。



蓮貯砂ダム（堆砂前）
H27.7.8撮影



蓮貯砂ダム（堆砂後）
H27.8.3撮影



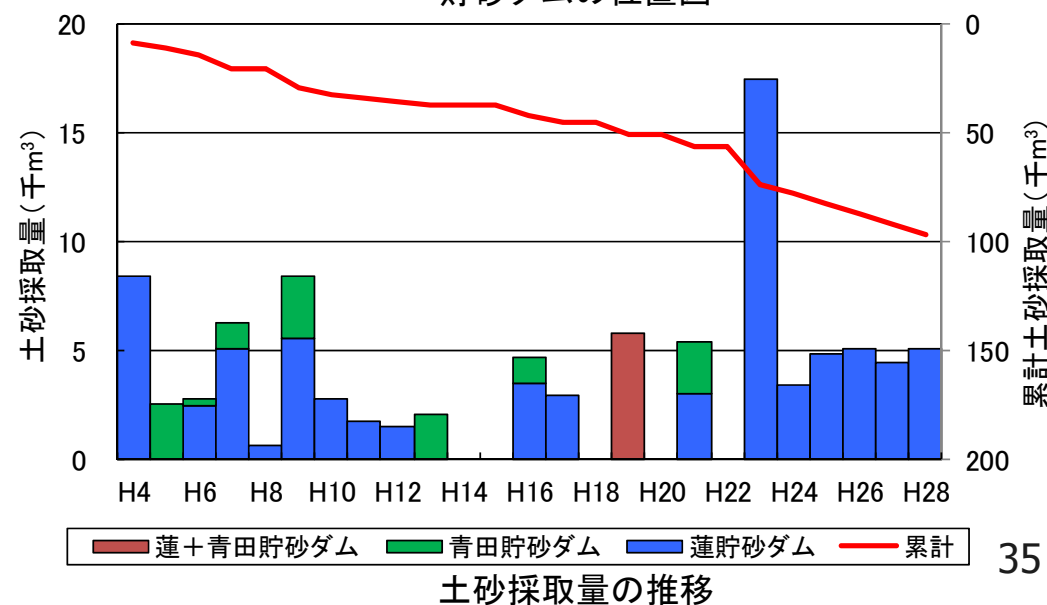
青田貯砂ダム（堆砂前）
H27.7.8撮影



青田貯砂ダム（堆砂後）
H27.8.3撮影



貯砂ダムの位置図



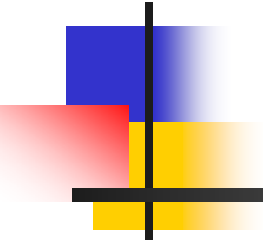
堆砂の評価（案）

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	・平成28年度末時点において、堆砂の進行が早いペースで進んでいるが、近年は落ち着いている。 ・平成23年度は、特例操作（異常洪水時防災操作：ただし書き操作）を行った洪水等が発生したことで堆砂量が大きく増加し、平成24～25年度も上流地山の残存土砂が流入したことで、堆砂量が増加した。 ・平成25年度以降は、湾曲箇所が多い特性を生かし、精度が高いスライス法を採用している。	・貯砂ダムによる土砂の捕捉、堆積土砂の掘削除去により、堆砂の進行を軽減した。 ・近年、大きな出水はなく、各年堆砂量が年々減少傾向にある。 ・今後とも堆砂量のモニタリングを行っていく。
堆砂対策	近年5ヶ年において約22.9千m ³ の堆積土砂を掘削除去し、5.7千m ³ （約24.9%）を下流へ土砂還元を実施している。	

今後の課題

- 今後も、堆砂測量等を実施し、利水者と情報共有をしつつ、堆砂状況を注視していく。
- 貯砂ダムの機能を維持するため、今後も関係機関と調整・連携し、貯砂ダムにおける堆積土の維持掘削に取り組むとともに、ダム下流への土砂還元に努める。

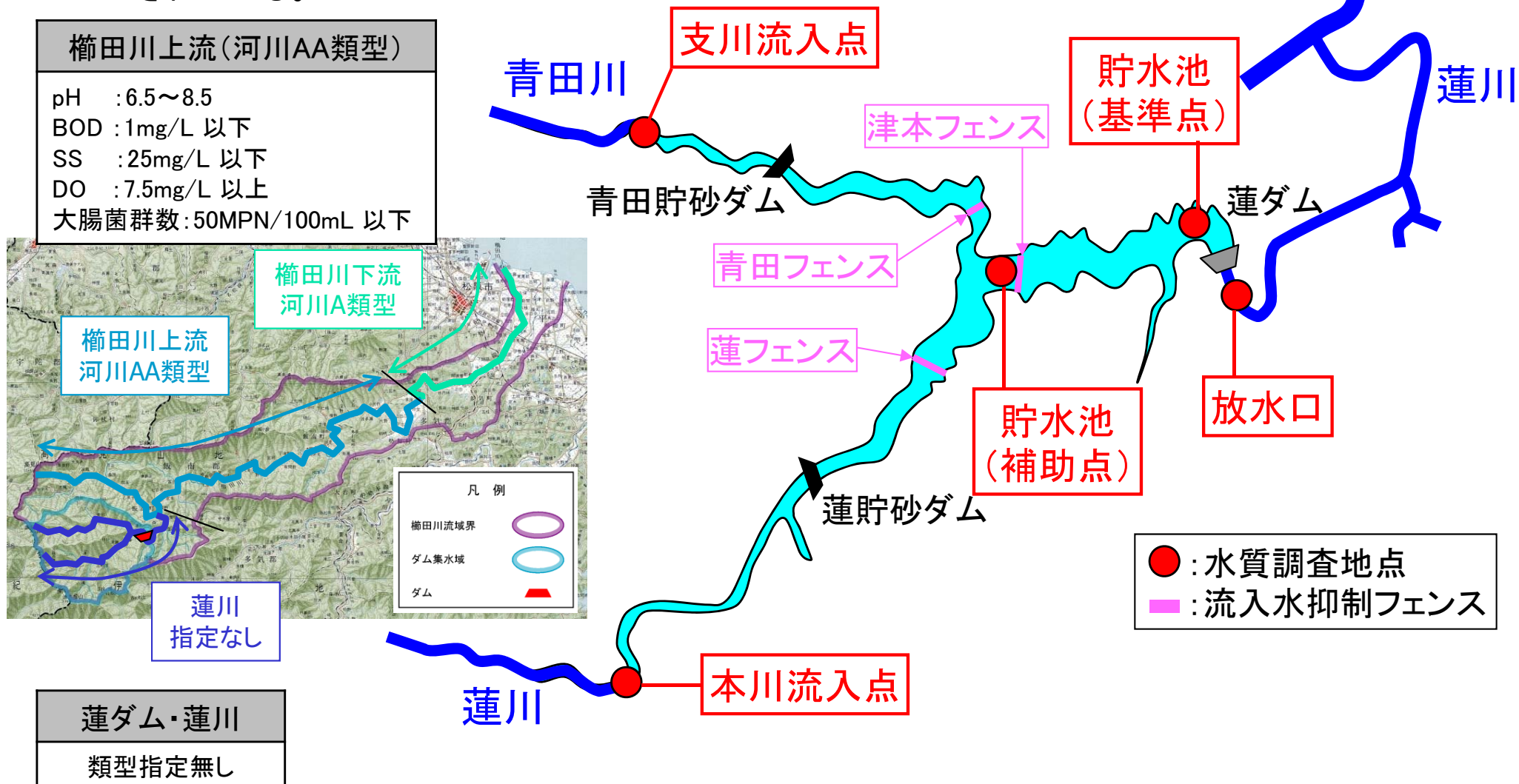


5. 水 質

- 蓮ダムの水質の状況、流域の汚濁源の状況等についてとりまとめ、評価を行った。

水質環境基準類型指定

- 蓮ダムの貯水池、流入河川、下流河川は環境基準の類型指定がされていない。
- 本川合流点が位置する櫛田川上流は河川AA類型に指定されている。



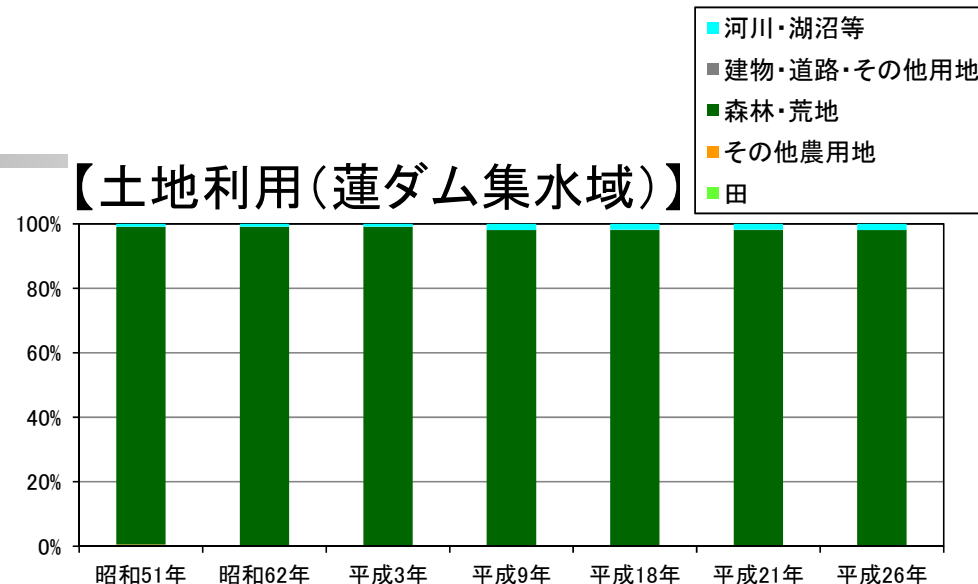
流域の汚濁源の状況

蓮ダム流域の汚濁源の動向をみると、流域は森林が大半を占め、人家や事業所等は負荷源として注視すべきものは存在しない。

- 蓮ダム流域の土地利用は、森林・荒地が大半を占める状況に変化はない。
- 蓮ダム流域を含む旧飯高町の人口は減少にあり、事業所数も減少傾向である。なお、蓮ダム流域には、人家や事業所等は、国勢調査の秘匿扱いとなる家屋のみである。
- 旧飯高町内において、下水道及び農業集落排水施設は整備されていない。
- したがって、青田川等の流入河川上流部には、負荷源として注視すべき箇所はない。

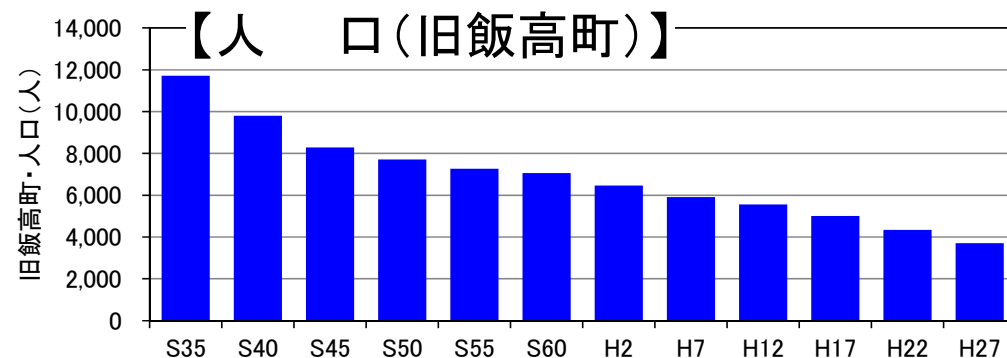


【土地利用(蓮ダム集水域)】



出典: 国土数値情報

注) 土地利用データについて、蓮ダム集水域の面積で比例配分



出典: 総務省統計局



出典: 総務省統計局、三重県統計書

蓮ダムの水質状況(1)

注)環境基準の類型指定は本川合流点(河川AA類型)のみのため、他の地点については河川AA類型を参考基準として水質の状況を比較した。

至近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向(pH、BOD、COD)

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※※	経年変化		
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)※					環境基準(参考基準) 達成状況※※	
					最小	平均	最大				
pH	蓮川	本川流入点		6.5～8.5 (河川AA類型)	7.6	7.8	8.0	達成している	119/119	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			7.6	7.7	7.8	達成している	119/119	大きな変化なし	
	貯水池	補助 基準点	表層		7.6	8.0	8.2	達成している	95/119	大きな変化なし	
			中層		7.3	7.5	7.6	達成している	119/119	大きな変化なし	
			底層		7.2	7.4	7.5	達成している	119/119	大きな変化なし	
		基準点	表層		7.7	7.8	7.8	達成している	111/119	大きな変化なし	
			中層		7.3	7.5	7.6	達成している	119/119	大きな変化なし	
			底層		7.2	7.3	7.5	達成している	119/119	大きな変化なし	
		蓮川	放水口		7.4	7.6	7.7	達成している	119/119	大きな変化なし	
		櫛田川	本川合流点		7.5	7.7	7.9	達成している	119/119	大きな変化なし	
	BOD (mg/L) ※※※※	蓮川	本川流入点		1mg/L以下 (河川AA類型)	0.2	0.4	0.5	達成している	119/119	大きな変化なし
青田川		支川流入点		0.3		0.5	0.5	達成している	119/119	大きな変化なし	
貯水池		補助 基準点	表層	0.8		1.5	2.4	達成していない	65/119	大きな変化なし	
			中層	<0.5		0.6	0.9	達成している	115/119	大きな変化なし	
			底層	0.4		0.6	0.8	達成している	117/119	大きな変化なし	
		基準点	表層	0.7		1.0	1.2	達成していない	90/119	大きな変化なし	
			中層	<0.5		0.6	0.7	達成している	118/119	大きな変化なし	
			底層	<0.5		0.7	0.9	達成している	108/119	大きな変化なし	
		蓮川	放水口			0.6	0.8	1.0	達成している	105/119	大きな変化なし
		櫛田川	本川合流点			0.5	0.6	0.9	達成している	119/119	大きな変化なし
COD (mg/L) ※※※※		蓮川	本川流入点			—	0.4	0.5	0.7	—	—
	青田川	支川流入点		0.7	0.9		1.3	—	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助 基準点	表層	1.5	2.5		3.5	—	—	大きな変化なし	
			中層	1.0	1.3		1.6	—	—	大きな変化なし	
			底層	1.2	1.4		1.8	—	—	大きな変化なし	
		基準点	表層	1.3	1.9		2.3	—	—	大きな変化なし	
			中層	0.9	1.2		1.6	—	—	大きな変化なし	
			底層	1.3	1.7		2.2	—	—	大きな変化なし	
		蓮川	放水口		1.2		1.6	2.0	—	—	大きな変化なし
		櫛田川	本川合流点		1.0		1.4	1.8	—	—	大きな変化なし

※BOD、CODの項目では、各年の75%値の平均、各年の75%値の最大、最小を示す。

※※環境基準(参考基準)の達成状況は、各年の平均値(BOD、CODは年75%値)に対し、右表のとおり評価した。

※※※環境基準(参考基準)の適合回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

※※※※BOD、CODの定量下限値は、平成22年度以降0.5mg/L、それ以前は0.1mg/L。

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

蓮ダムの水質状況(2)

注)環境基準の類型指定は本川合流点(河川AA類型)のみのため、
他の地点については河川AA類型を参考基準として水質の状況を
比較した。

至近10か年の環境基準達成状況及び水質の動向(SS、DO、大腸菌群数)

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※	経年変化	
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)					環境基準(参考基準) 達成状況※※
					最小	平均	最大			
SS (mg/L)	蓮川	本川流入点		25mg/L以下 (河川AA類型)	<1	2	6	達成している	117/119	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			<1	1	1	達成している	119/119	大きな変化なし
	貯水池	補助 基準点	表層		2	3	5	達成している	119/119	大きな変化なし
			中層		1	2	7	達成している	119/119	大きな変化なし
			底層		2	7	20	達成している	113/119	大きな変化なし
		基準点	表層		1	2	5	達成している	119/119	大きな変化なし
			中層		1	4	16	達成している	115/119	大きな変化なし
			底層		5	12	31	概ね達成している	106/119	大きな変化なし
	蓮川	放水口			1	2	7	達成している	119/119	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点			1	2	4	達成している	118/119	大きな変化なし
	DO (mg/L)	蓮川	本川流入点		7.5mg/L以上 (河川AA類型)	10.0	10.3	10.6	達成している	119/119
青田川		支川流入点		10.4		10.8	11.3	達成している	119/119	大きな変化なし
貯水池		補助 基準点	表層	9.2		10.1	10.5	達成している	115/119	大きな変化なし
			中層	7.9		9.0	10.1	達成している	94/119	大きな変化なし
			底層	7.3		8.3	9.7	概ね達成している	80/119	大きな変化なし
		基準点	表層	9.6		10.0	10.3	達成している	116/119	大きな変化なし
			中層	8.8		9.3	9.9	達成している	98/119	大きな変化なし
			底層	6.2		7.5	9.0	達成していない	70/119	大きな変化なし
蓮川		放水口		9.4		10.0	10.5	達成している	114/119	大きな変化なし
櫛田川		本川合流点		10.0		10.6	11.4	達成している	119/119	大きな変化なし
大腸菌群数 (MPN/100mL)		蓮川	本川流入点		50MPN/100mL 以下 (河川AA類型)	24	262	1,093	達成していない	72/119
	青田川	支川流入点		116		460	1,276	達成していない	49/119	大きな変化なし
	貯水池	補助 基準点	表層	19		978	4,472	達成していない	70/119	大きな変化なし
			中層	28		1,095	7,299	達成していない	67/119	大きな変化なし
			底層	37		781	4,036	達成していない	67/119	大きな変化なし
		基準点	表層	20		1,011	4,609	達成していない	71/119	大きな変化なし
			中層	34		267	908	達成していない	75/119	大きな変化なし
			底層	37		851	3,603	達成していない	64/119	大きな変化なし
	蓮川	放水口		50		1,506	7,839	達成していない	52/119	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点		453		2,071	7,786	達成していない	24/119	大きな変化なし

※環境基準(参考基準)の達成状況は、各年の年平均値に対し、右表のとおり評価した。

※※環境基準(参考基準)の適合回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

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

蓮ダムの水質状況(3)

注)環境基準の類型指定は本川合流点(河川AA類型)のみのため、他の地点については河川AA類型を参考基準として水質の状況を比較した。

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

水質項目	調査地点			環境基準値(参考基準値)との比較				環境基準の 適合回数 ※※	経年変化		
				環境基準値 (参考基準値)	年平均値(至近10か年)					環境基準(参考基準) 達成状況※※	
					最小	平均	最大				
T-N (mg/L)	蓮川	本川流入点		—	0.25	0.32	0.40	—	—	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			0.32	0.40	0.47	—	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助基準点	表層		0.24	0.32	0.39	—	—	大きな変化なし	
			中層		0.24	0.32	0.40	—	—	大きな変化なし	
			底層		0.27	0.33	0.38	—	—	大きな変化なし	
		基準点	表層		0.25	0.31	0.41	—	—	大きな変化なし	
			中層		0.25	0.33	0.41	—	—	大きな変化なし	
			底層		0.27	0.35	0.42	—	—	大きな変化なし	
		蓮川	放水口		0.24	0.30	0.35	—	—	大きな変化なし	
		櫛田川	本川合流点		0.26	0.35	0.41	—	—	大きな変化なし	
T-P (mg/L)	蓮川	本川流入点		—	0.007	0.010	0.015	—	—	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			0.008	0.010	0.015	—	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助基準点	表層		0.009	0.013	0.017	—	—	大きな変化なし	
			中層		0.006	0.009	0.014	—	—	大きな変化なし	
			底層		0.009	0.014	0.024	—	—	大きな変化なし	
		基準点	表層		0.006	0.010	0.014	—	—	大きな変化なし	
			中層		0.006	0.011	0.028	—	—	大きな変化なし	
			底層		0.012	0.020	0.029	—	—	大きな変化なし	
		蓮川	放水口		0.007	0.009	0.015	—	—	大きな変化なし	
		櫛田川	本川合流点		0.006	0.008	0.012	—	—	大きな変化なし	
クロロフィルa (μg/L)	蓮川	本川流入点		—	<1.0	1.0	1.3	—	—	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			<1.0	1.0	1.2	—	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助基準点	表層		3.2	7.9	10.0	—	—	大きな変化なし	
			中層		1.4	2.8	4.4	—	—	大きな変化なし	
			底層		1.3	1.9	2.7	—	—	大きな変化なし	
		基準点	表層		2.5	4.6	6.9	—	—	大きな変化なし	
			中層		1.2	1.7	2.4	—	—	大きな変化なし	
			底層		<1.0	1.4	2.0	—	—	大きな変化なし	
		蓮川	放水口		1.7	3.6	5.4	—	—	大きな変化なし	
		櫛田川	本川合流点		1.1	2.0	3.0	—	—	大きな変化なし	

※環境基準(参考基準)の達成状況は、各年の年平均値に対し、右表のとおり評価した。

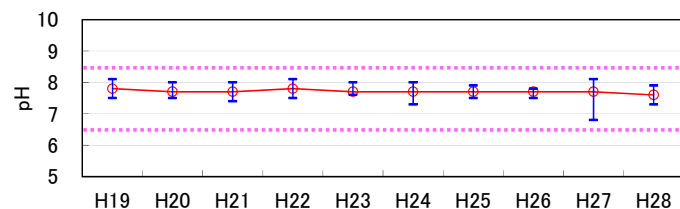
※※環境基準(参考基準)の適合回数:環境基準適合検体数/10年間の調査検体数

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

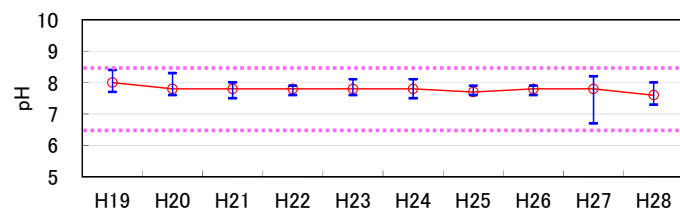
蓮ダムの水質(1) pH

- 本川流入点の年平均値は7.6～8.0の範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は7.6～7.8の範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では7.7～7.8、中層では7.3～7.6、底層では7.2～7.5の範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は7.4～7.7の範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は7.5～7.9の範囲で推移している。

支川流入点



本川流入点

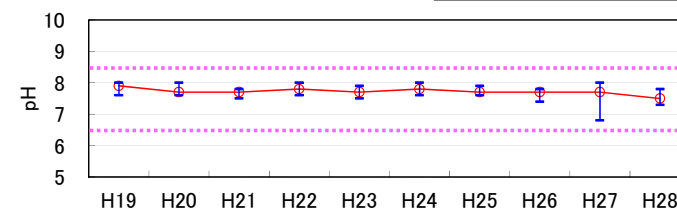


青田貯砂ダム

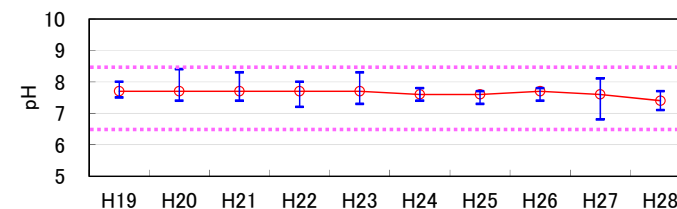
蓮貯砂ダム

蓮ダム

本川合流点

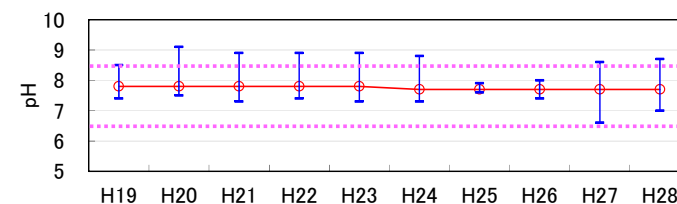


放水口

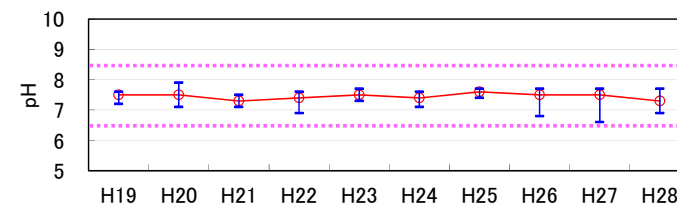


貯水池基準点

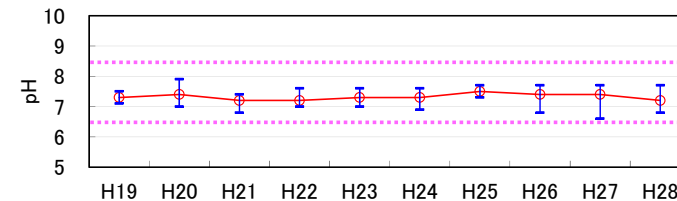
【表層】



【中層】



【底層】

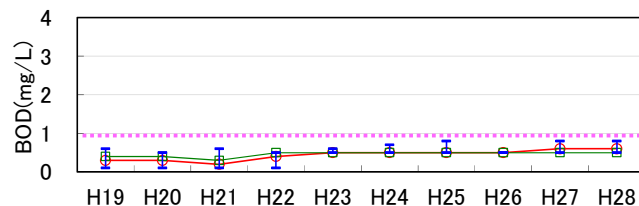


■ : 最大、最小 ○ : 平均
 ■■■ : 環境基準値(参考基準値)【河川AA類型(6.5以上8.5以下)】

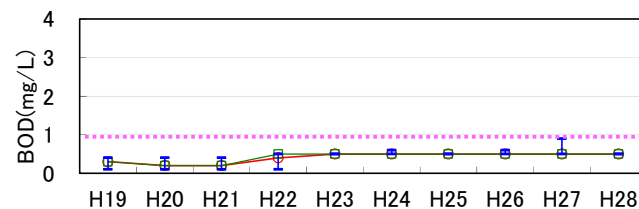
蓮ダムの水質(2)BOD

- 本川流入点の75%値は0.2~0.5mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の75%値は0.3~0.5mg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の75%値は、表層では0.7~1.2mg/L、中層では<0.5~0.7mg/L、底層では<0.5~0.9mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の75%値は0.6~1.0mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の75%値は0.5~0.9mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点



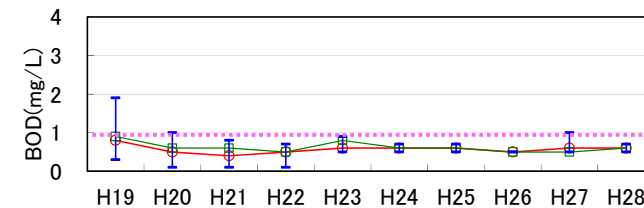
本川流入点



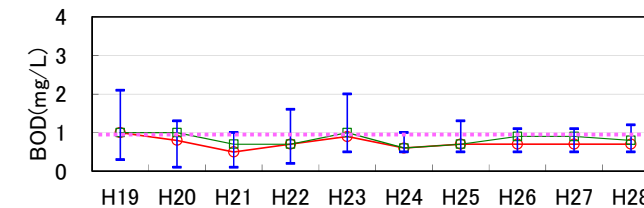
I : 最大、最小 ○ : 平均 □ : 75%値
---- : 環境基準値(参考基準値)
 【河川AA類型(1mg/L以下)】

※定量下限値
 ~H22年3月: 0.1mg/L
 H22年4月~: 0.5mg/L

本川合流点

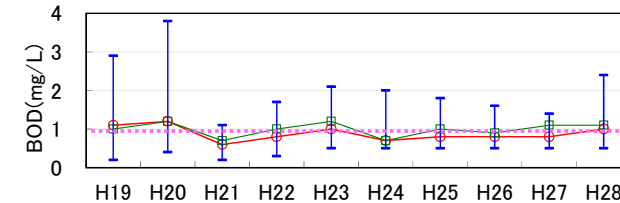


放水口

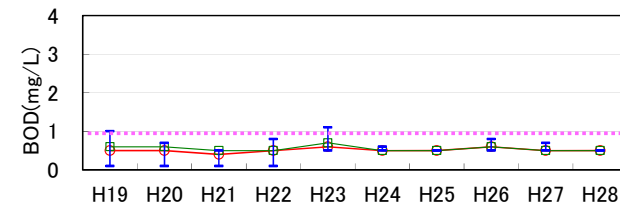


貯水池基準点

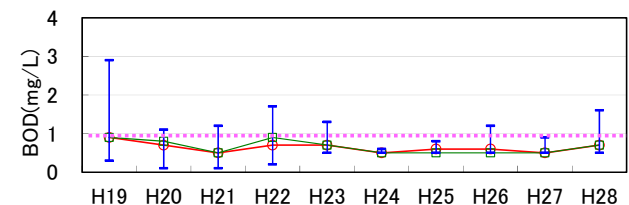
【表層】



【中層】



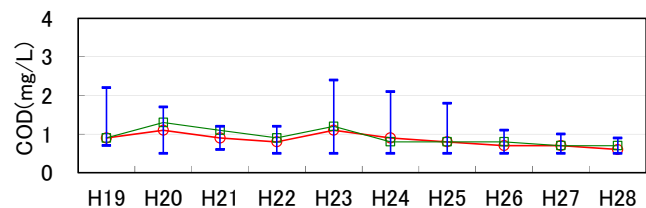
【底層】



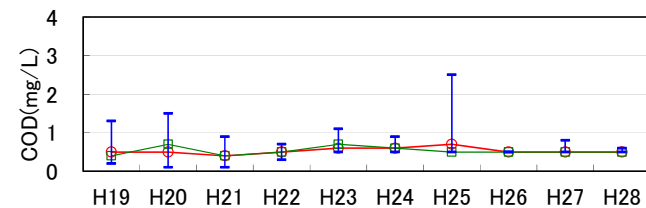
蓮ダムの水質(3)COD

- 本川流入点の75%値は0.4～0.7mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の75%値は0.7～1.3mg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の75%値は、表層では1.3～2.3mg/L、中層では0.9～1.6mg/L、底層では1.3～2.2mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の75%値は1.2～2.0mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の75%値は1.0～1.8mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点



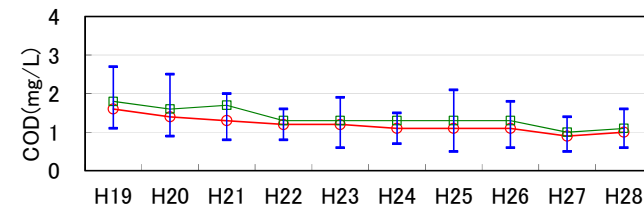
本川流入点



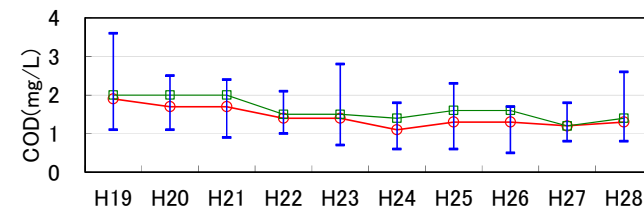
■ :最大、最小 ● :平均 ■ :75%値

※定量下限値
 ～H22年3月:0.1mg/L
 H22年4月～:0.5mg/L

本川合流点

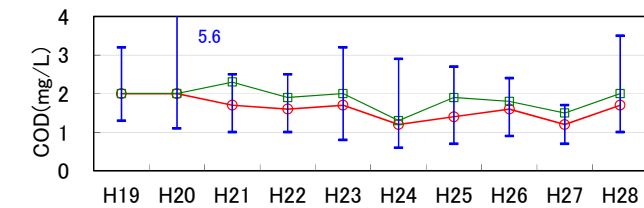


放水口

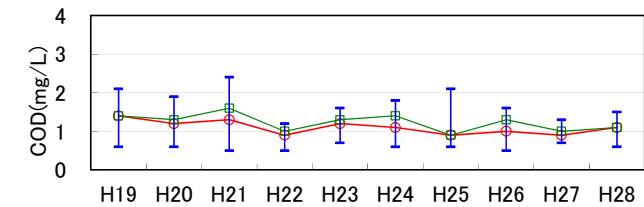


貯水池基準点

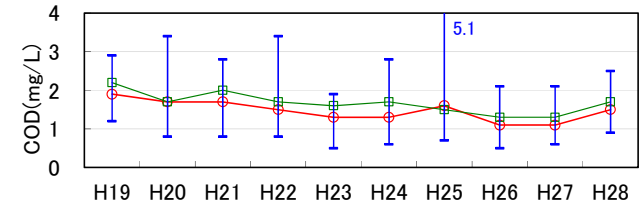
【表層】



【中層】



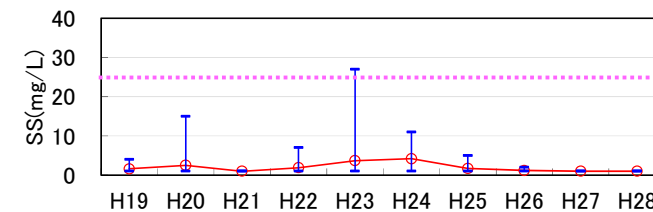
【底層】



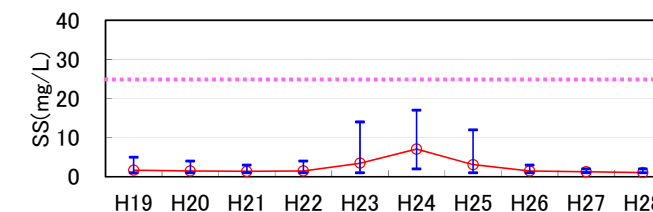
蓮ダムの水質(4)SS

- 本川流入点の年平均値は<1~6mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は<1~1mg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では1~5mg/L、中層では1~16mg/L、底層では5~31mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は1~7mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は1~4mg/Lの範囲で推移している。

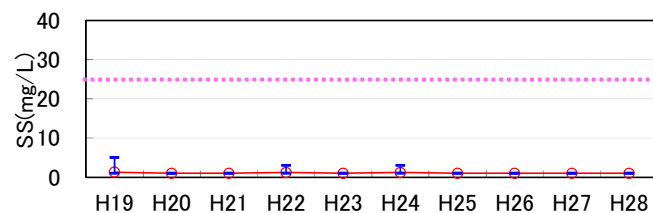
本川合流点



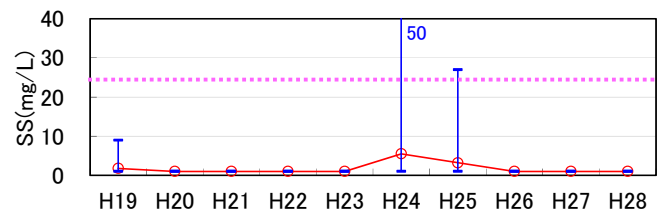
放水口



支川流入点



本川流入点



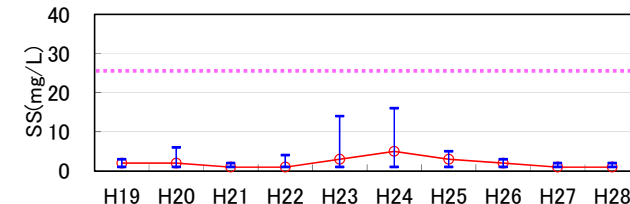
青田貯砂ダム

蓮貯砂ダム

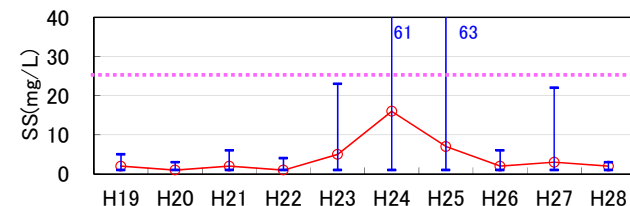
蓮ダム

貯水池基準点

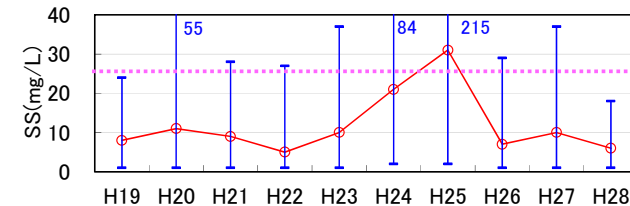
【表層】



【中層】



【底層】

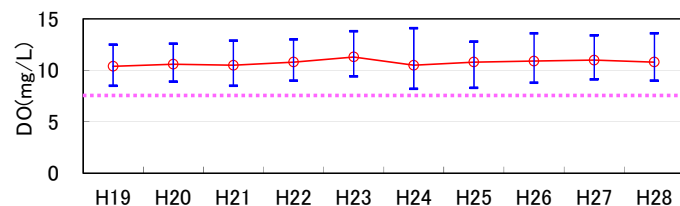


I : 最大、最小 ○ : 平均
 : 環境基準値(参考基準値)【河川AA類型(25mg/L以下)】

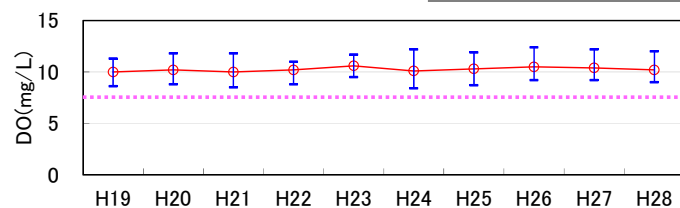
蓮ダムの水質(5)DO

- 本川流入点の年平均値は10.0～10.6mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は10.4～11.3mg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では9.6～10.3mg/L、中層では8.8～9.9mg/L、底層では6.2～9.0mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は9.4～10.5mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は10.0～11.4mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点

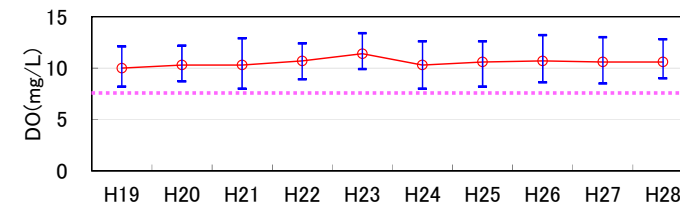


本川流入点

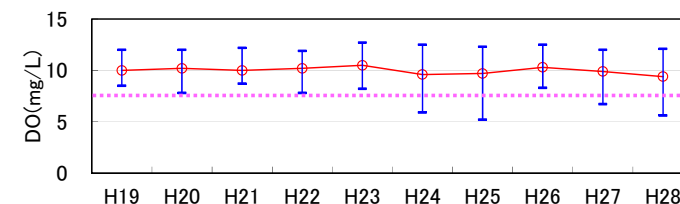


I : 最大、最小 —○— : 平均
---- : 環境基準値(参考基準値)【河川AA類型(7.5mg/L以上)】

本川合流点

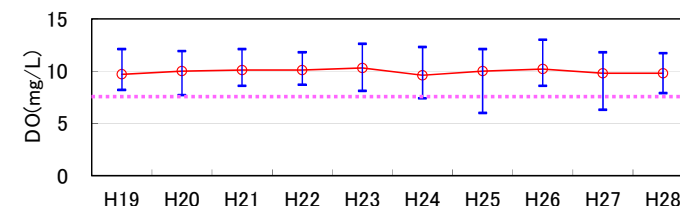


放水口

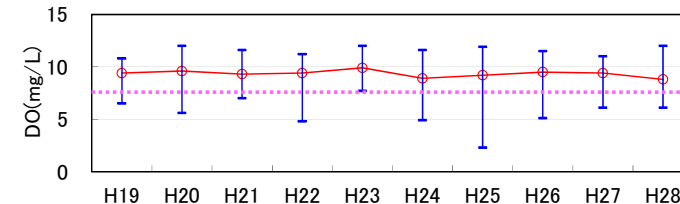


貯水池基準点

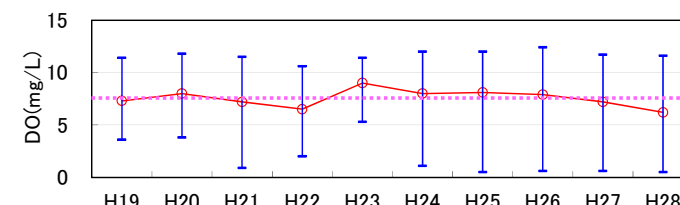
【表層】



【中層】



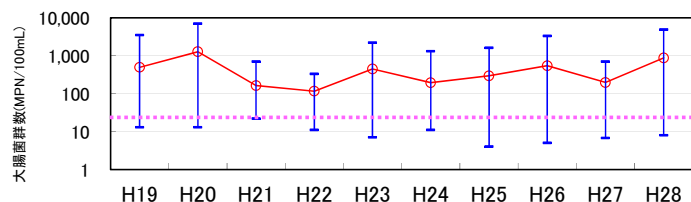
【底層】



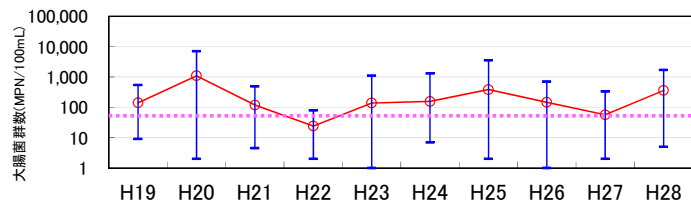
蓮ダムの水質(6)大腸菌群数

- 本川流入点の年平均値は約20～約1,100MPN/100mLの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は約120～約1,300MPN/100mLの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では約20～約4,600MPN/100mL、中層では約30～約910MPN/100mL、底層では約40～約3,600MPN/100mLの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は約50～約7,800MPN/100mLの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は約450～約7,800MPN/100mLの範囲で推移している。
- 貯水池の糞便性大腸菌群数の年平均値は100個/100mL以下で推移しており、水浴場の水質基準が1,000個/100mL以下で水浴可であることから、貯水池における障害発生の可能性は少ないと考えられる。

支川流入点



本川流入点



I : 最大、最小 ○ : 平均

--- : 環境基準値(参考基準値)

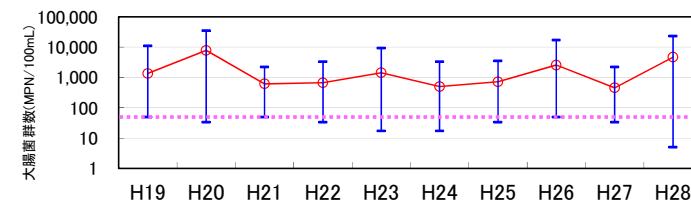
【河川AA類型(50MPN/100mL以下)】

糞便性大腸菌群数

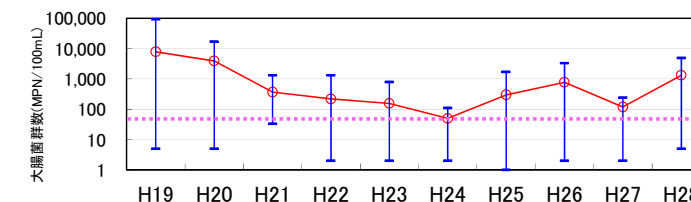
I : 最大、最小

○ : 平均

本川合流点

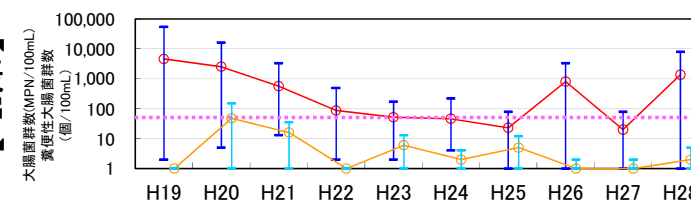


放水口

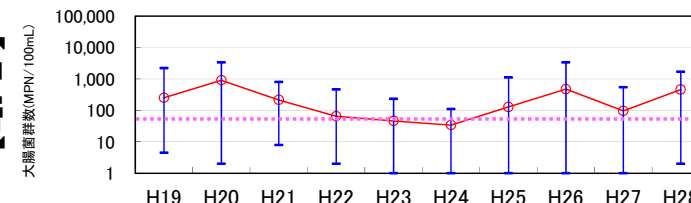


貯水池基準点

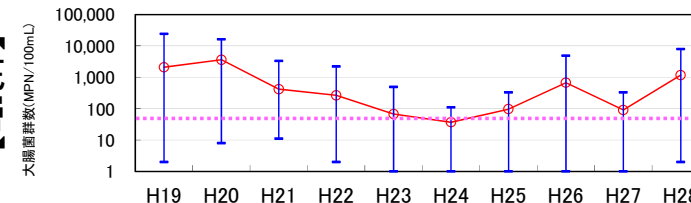
【表層】



【中層】



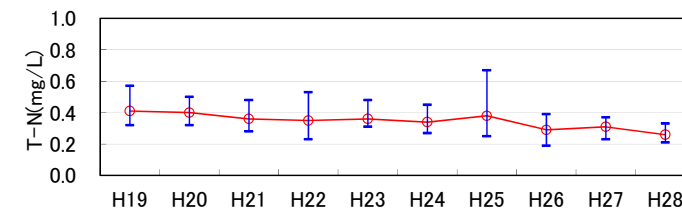
【底層】



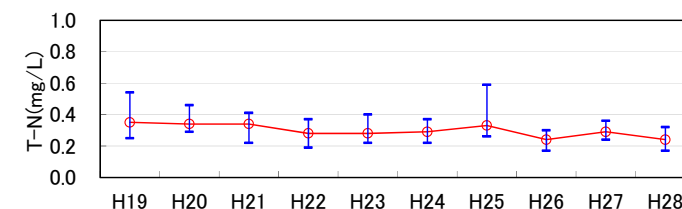
蓮ダムの水質(7) T-N

- 本川流入点の年平均値は0.25～0.40mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は0.32～0.47mg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では0.25～0.41mg/L、中層では0.25～0.41mg/L、底層では0.27～0.42mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は0.24～0.35mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は0.26～0.41mg/Lの範囲で推移している。

本川合流点

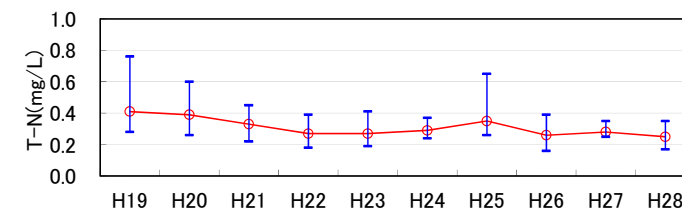


放水口

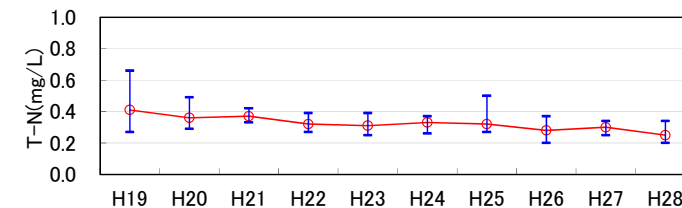


貯水池基準点

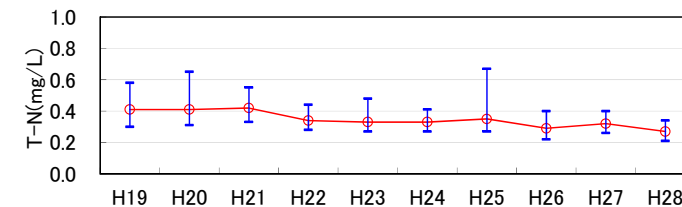
【表層】



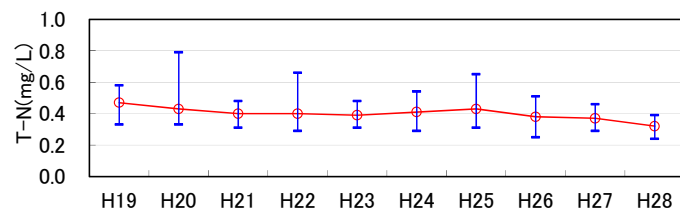
【中層】



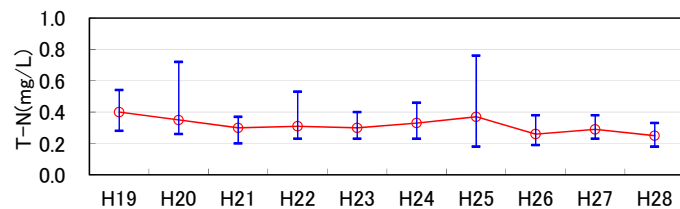
【底層】



支川流入点



本川流入点

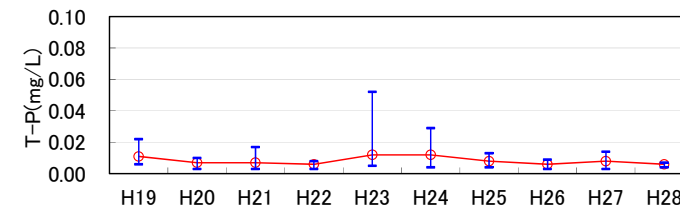


■ :最大、最小
○ :平均

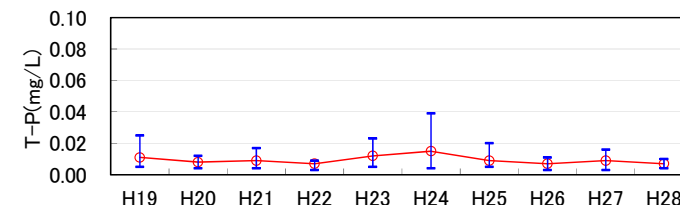
蓮ダムの水質(8) T-P

- 本川流入点の年平均値は0.007~0.015mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は0.008~0.015mg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では0.006~0.014mg/L、中層では0.006~0.028mg/L、底層では0.012~0.029mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は0.007~0.015mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は0.006~0.012mg/Lの範囲で推移している。

本川合流点

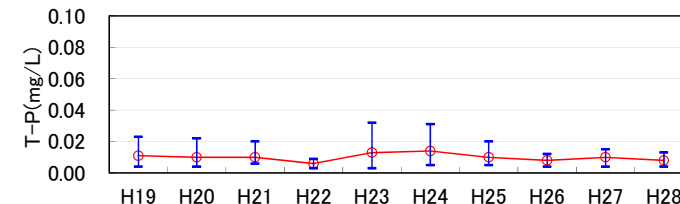


放水口

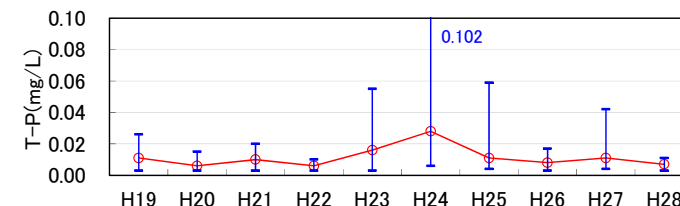


貯水池基準点

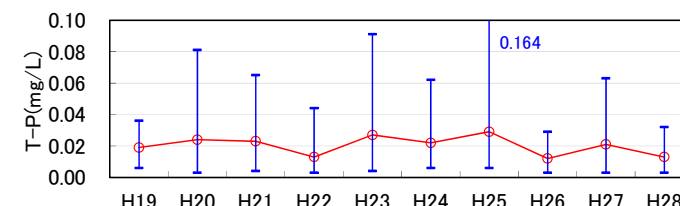
【表層】



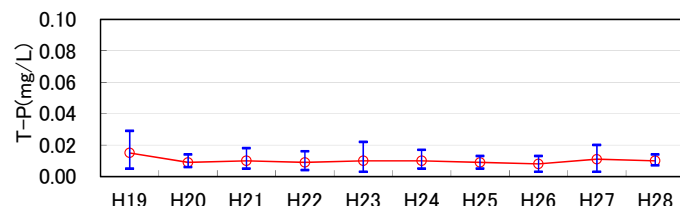
【中層】



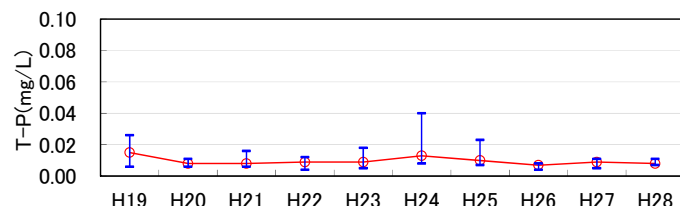
【底層】



支川流入点



本川流入点



青田貯砂ダム

蓮貯砂ダム

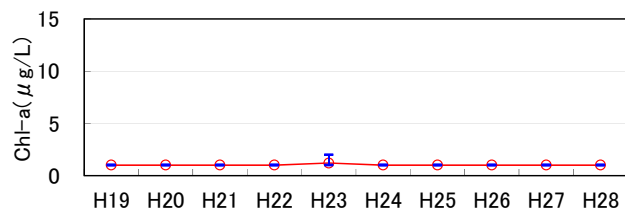
蓮ダム

■ :最大、最小
● :平均

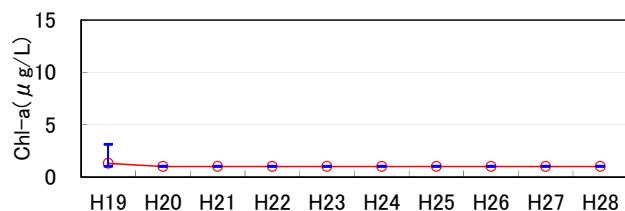
蓮ダムの水質(9)クロロフィルa

- 本川流入点の年平均値は $<1.0 \sim 1.3 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は $<1.0 \sim 1.2 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。
- 貯水池基準点の年平均値は、表層では $2.5 \sim 6.9 \mu\text{g/L}$ 、中層では $1.2 \sim 2.4 \mu\text{g/L}$ 、底層では $<1.0 \sim 2.0 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は $1.7 \sim 5.4 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は $1.1 \sim 3.0 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。

支川流入点

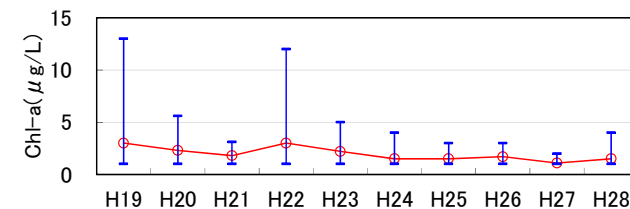


本川流入点

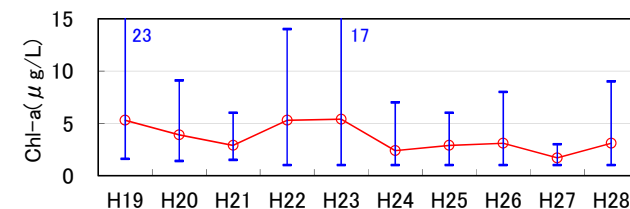


■ : 最大、最小
○ : 平均

本川合流点

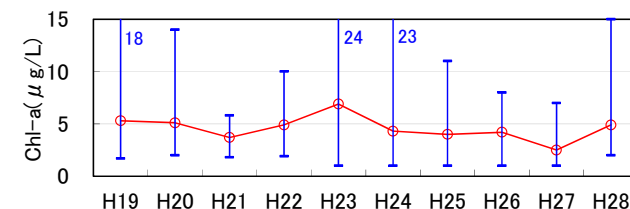


放水口

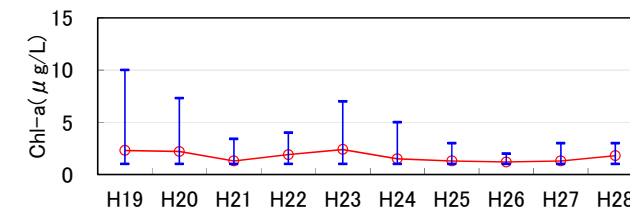


貯水池基準点

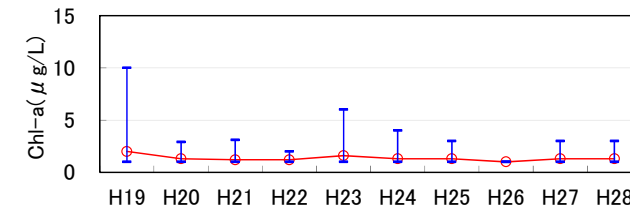
【表層】



【中層】

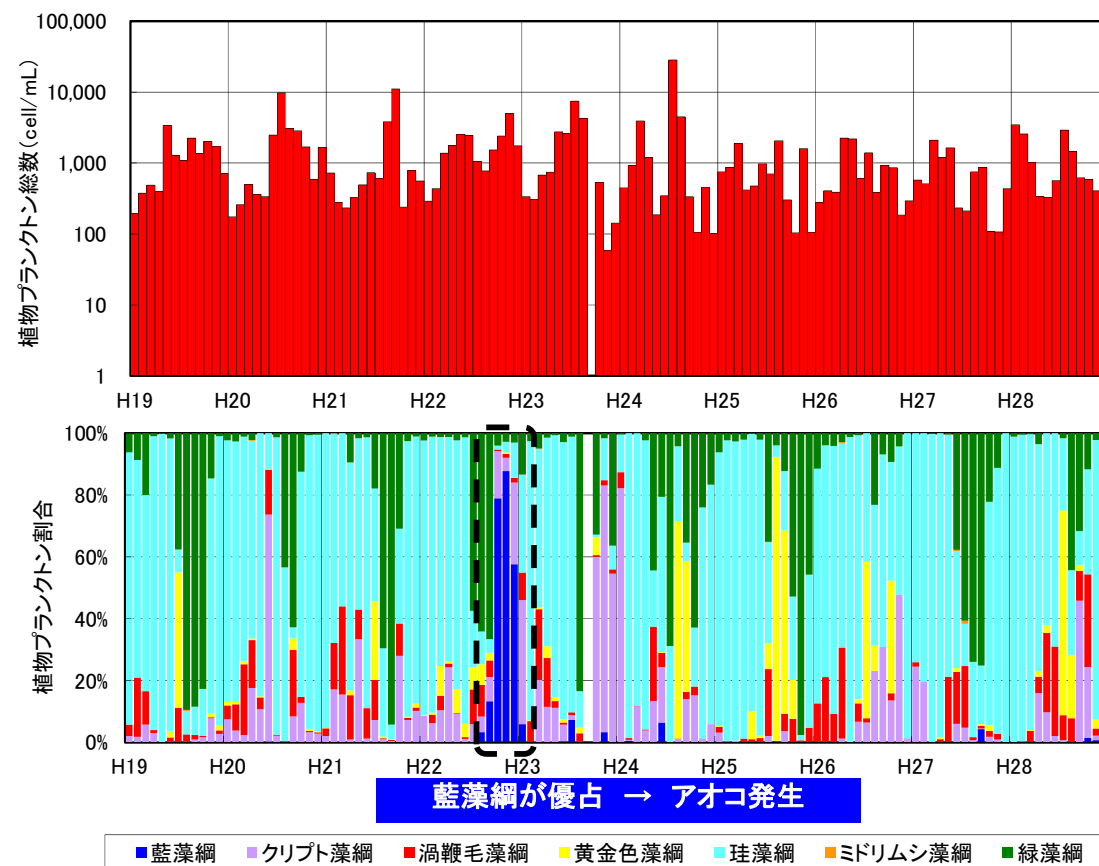


【底層】



蓮ダム貯水池の植物プランクトン

- 貯水池(基準点表層)
 - 出現数は夏に多く、5,000細胞/mLを超えることもあるが、概ね1,000細胞/mL以下となっている。
 - 出現種では珪藻綱及び緑藻綱が優占しているが、クリプト藻綱及び渦鞭毛藻綱が優占する場合もみられる。
 - 平成22年の10月から12月にかけて藍藻綱が多く、アオコが発生した。近年においても、夏季を中心に藍藻綱がわずかに確認されている。
 - また、淡水赤潮の原因種である渦鞭毛藻綱は毎年確認されている。



注) 平成23年9月は欠測。

調査年	第一優占種			第二優占種			第三優占種			総細胞数 (細胞数/mL)
	綱名	種名	%	綱名	種名	%	綱名	種名	%	
平成24年	緑藻綱	<i>Pandorina morum</i>	49.7	珪藻綱	<i>Thalassiosiraceae sp.</i>	23.9	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	11.3	39,402
平成25年	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	20.7	緑藻綱	<i>Pandorina morum</i>	17.7	黄金色藻綱	<i>Dinobryon divergens</i>	16.7	8,668
平成26年	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	52.9	珪藻綱	<i>Puncticulata radiosa</i>	8.6	渦鞭毛藻綱	<i>Peridinium bipes</i>	8.0	10,226
平成27年	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	38.2	珪藻綱	<i>Ulnaria japonica</i>	13.3	緑藻綱	<i>Eudorina</i>	10.7	7,703
平成28年	珪藻綱	<i>Aulacoseira pusilla</i>	34.8	黄金色藻綱	<i>Dinobryon</i>	17.5	珪藻綱	<i>Aulacoseira ambigua f. japonica</i>	12.7	12,668

注) 出現細胞数の合計が年間で優先している3種

水質保全施設(選択取水設備、流入水制御フェンス)

冷濁水対策として選択取水設備、流入水制御フェンスが貯水池に設置されている。

選択取水設備		平成3年設置(ダム建設時)	
流入水制御フェンス	青田フェンス	平成8年8月設置	平成18年3月に固定式から浮沈式に更新
	蓮フェンス	平成8年8月設置	
	津本フェンス	平成16年3月設置	平成19年3月に固定式から浮沈式に更新 平成25年3月より不透過な材質に改良
噴水(表層曝気循環装置)		平成9年度設置	



噴水(表層曝気循環装置)

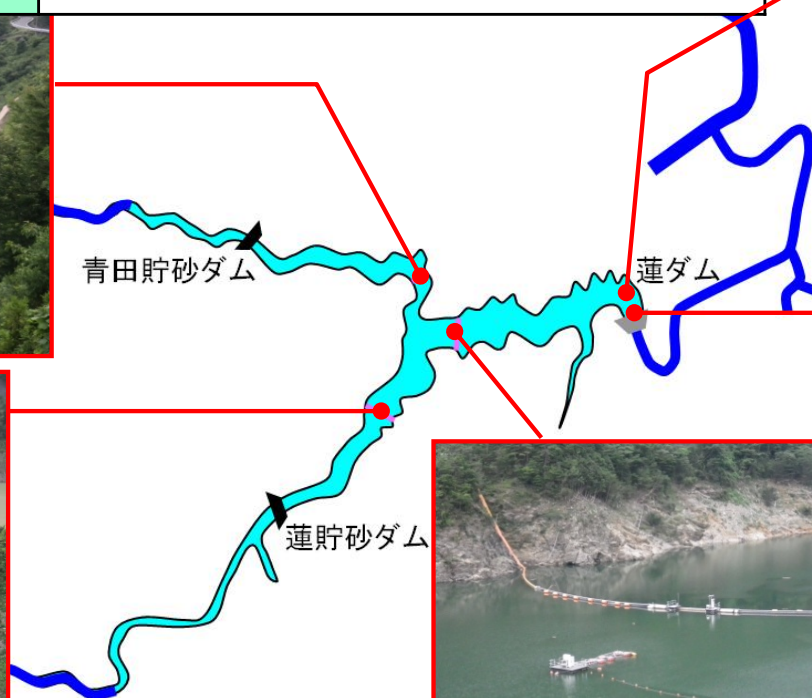
※噴水は、ダム湖の景観を良くする役割とともに、植物プランクトンを抑制



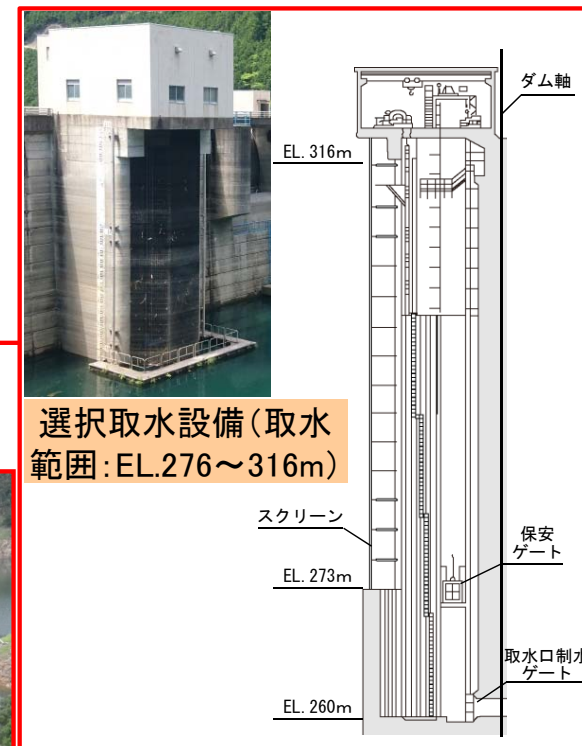
青田フェンス(フェンス高7m)



蓮フェンス(フェンス高7m)



津本フェンス(フェンス高11m)

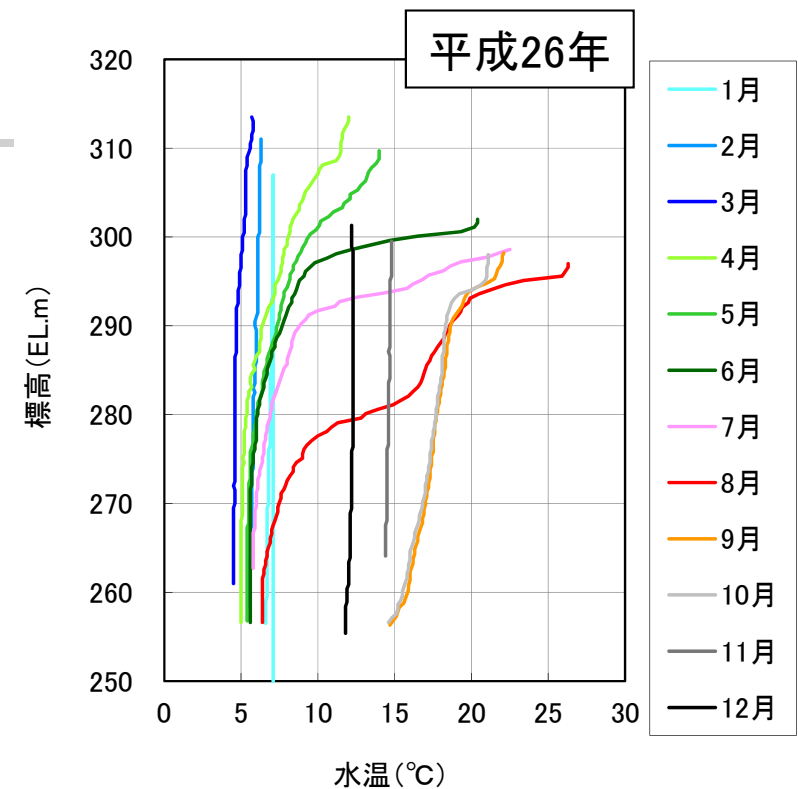


選択取水設備(取水範囲:EL.276~316m)

放流水温

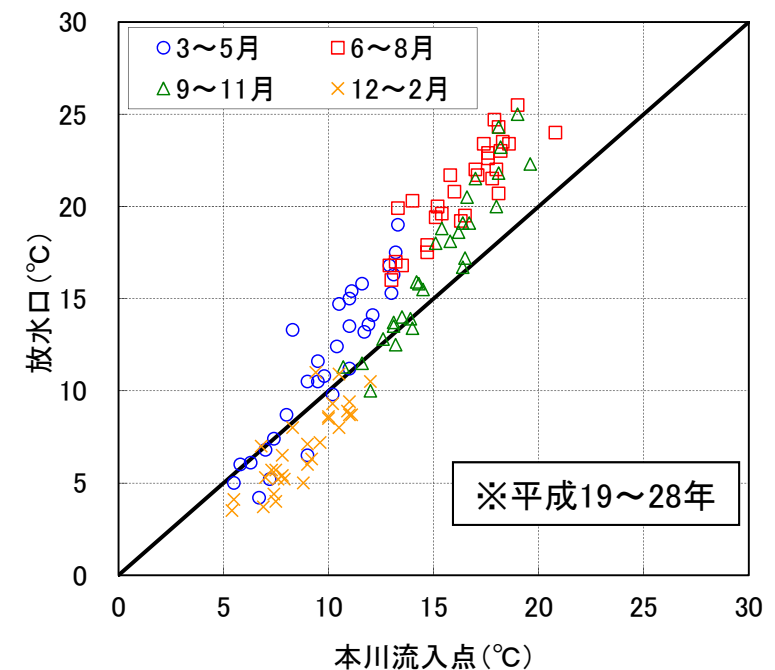
■ 貯水池内水温分布

- 春から秋にかけて水温躍層が形成される。
- 冬季は循環期となり、水温は一様となる。



■ 放流水温

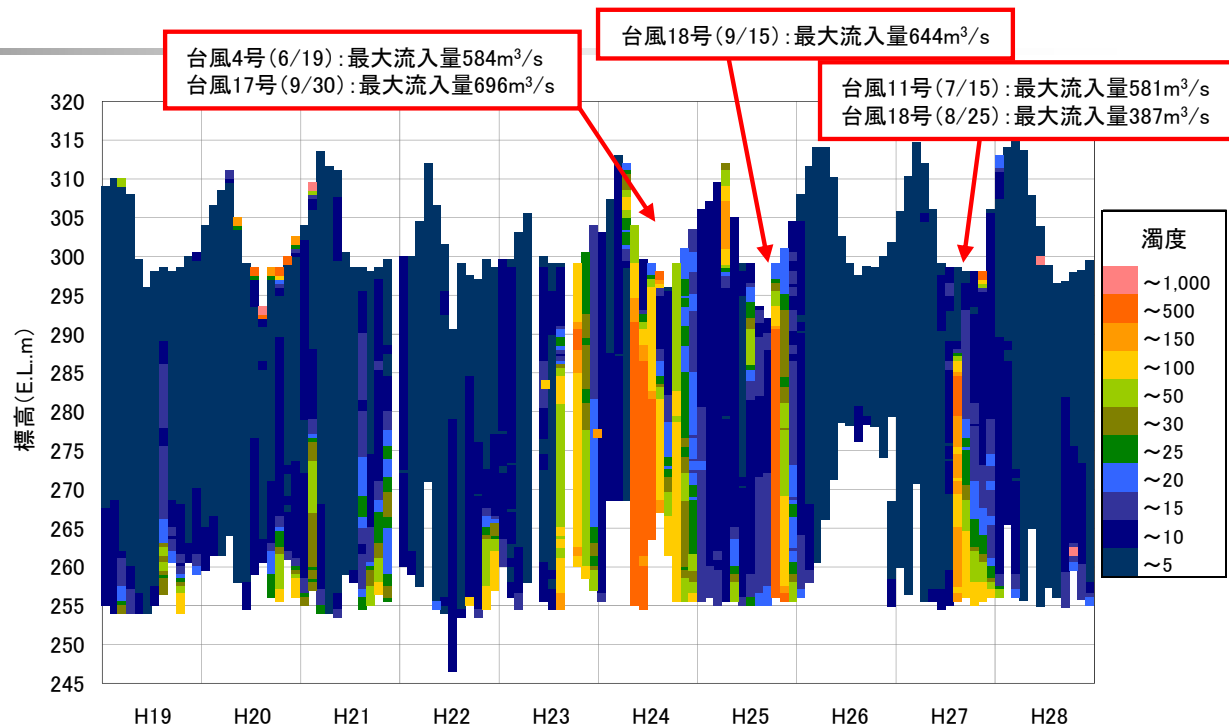
- 選択取水設備の表面取水を主体とした運用に伴い、12月～2月頃を除き、放流水温は流入水温より概ね高くなっており、冷水放流に関する問題は発生していない。



濁り

■ 貯水池内濁度分布

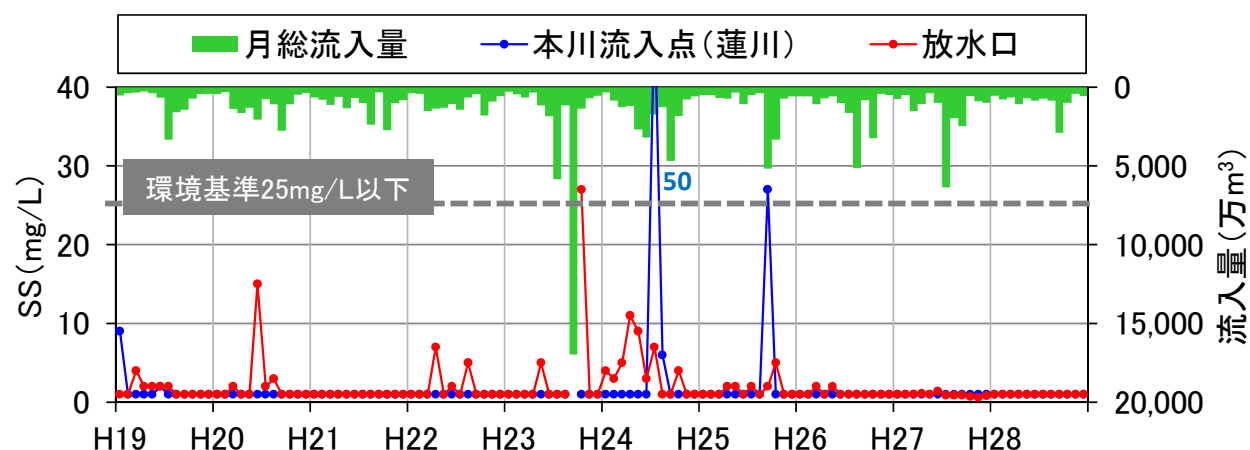
- 出水により濁水が流入すると、主に中下層において濁度の高い状態が継続する場合がある。
- 台風による出水等の影響に伴い、平成24、25、27年の定期調査時に濁度が高い状況が継続した。(貯水池内中下層の濁りは、約1ヶ月半～4ヶ月半程度継続:自動観測結果の濁度25度以上の日数より)



注) 貯水池基準点における定期水質調査時の鉛直観測結果

■ 放流水の濁り

- 出水に伴い貯水池内が濁ることで、流入水に比べて放水口のSS濃度が、一時的に高くなる場合があるが、概ね環境基準値以下となっている。
- 選択取水設備の適切な運用により、濁水長期化を低減し、これまでに濁水長期化に関する障害は確認されていない。



注) SSの調査頻度は1回/月、平成23年9月は欠測

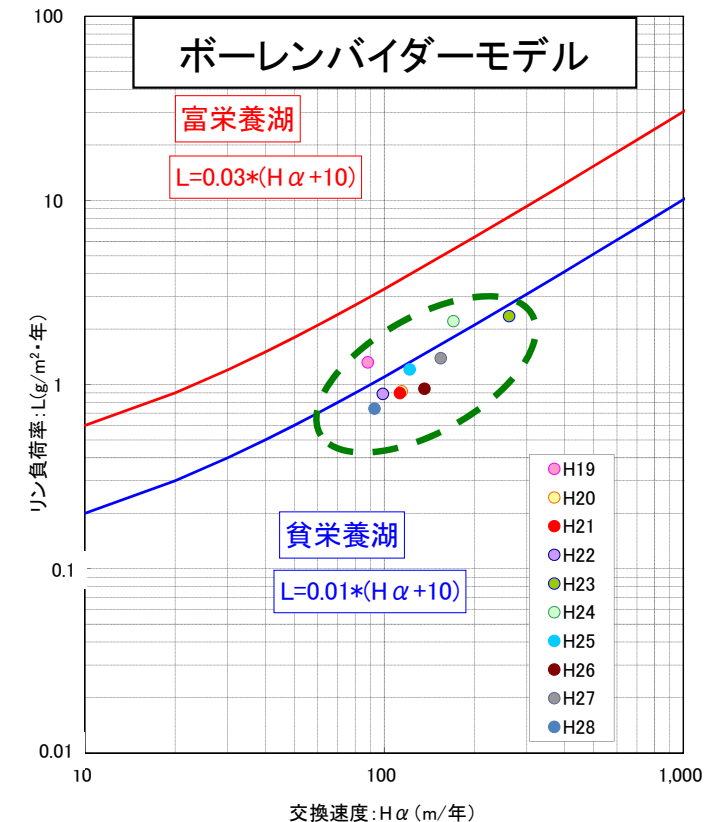
富栄養化現象(1)

■ 富栄養段階評価

- クロロフィルa及びT-Pを用いたOECDによる富栄養段階評価では、蓮ダム貯水池は貧栄養～中栄養に分類される。
- ボーレンバイダーモデルによる富栄養段階評価では、概ね貧栄養に分類される。

OECDによる評価					
年	クロロフィルaでの評価			T-Pでの評価	
	年最大chl-a ($\mu\text{g/L}$)	年平均chl-a ($\mu\text{g/L}$)	判定	年平均T-P (mg/L)	判定
平成19年	18.0 (3月)	5.3	中栄養	0.011	中栄養
平成20年	14.0 (9月)	5.1	中栄養	0.010	中栄養
平成21年	5.8 (6月)	3.7	貧栄養～中栄養	0.010	中栄養
平成22年	10.0 (11月)	4.9	中栄養	0.006	貧栄養
平成23年	24.0 (3月)	6.9	中栄養	0.013	中栄養
平成24年	23.0 (7月)	4.3	中栄養	0.014	中栄養
平成25年	11.0 (11月)	4.0	中栄養	0.010	中栄養
平成26年	8.0 (2,4月)	4.2	中栄養	0.008	貧栄養
平成27年	7.0 (9月)	2.5	貧栄養～中栄養	0.010	中栄養
平成28年	15.0 (7月)	4.9	中栄養	0.008	貧栄養
平均	13.6	4.6	中栄養	0.010	中栄養

注) 貯水池基準点表層のデータを使用。



※OECD (1981) の富栄養化段階の判定基準

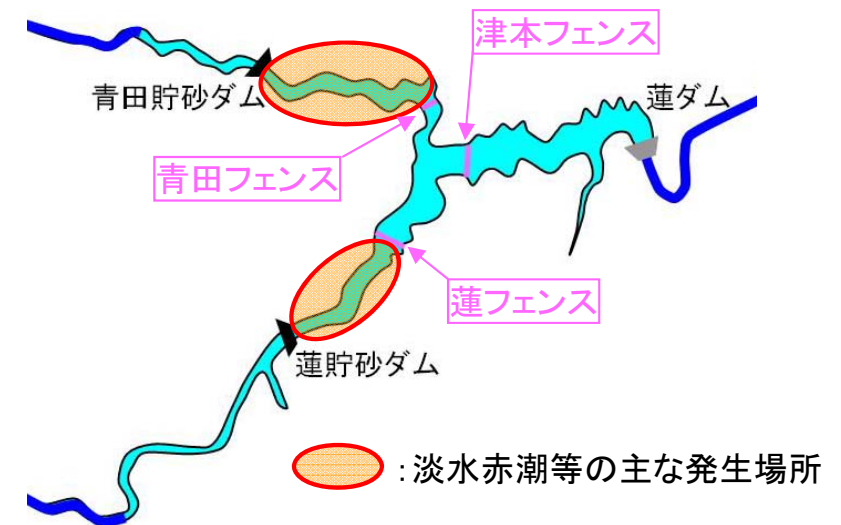
判定	Chl-a ($\mu\text{g/L}$)		T-P (mg/L)
	年最大	年平均	年平均
貧栄養	<8	<2.5	<0.01
中栄養	8～25	2.5～8	0.01 ～0.035
富栄養	25～75	8～25	0.035 ～0.1

富栄養化現象(2)

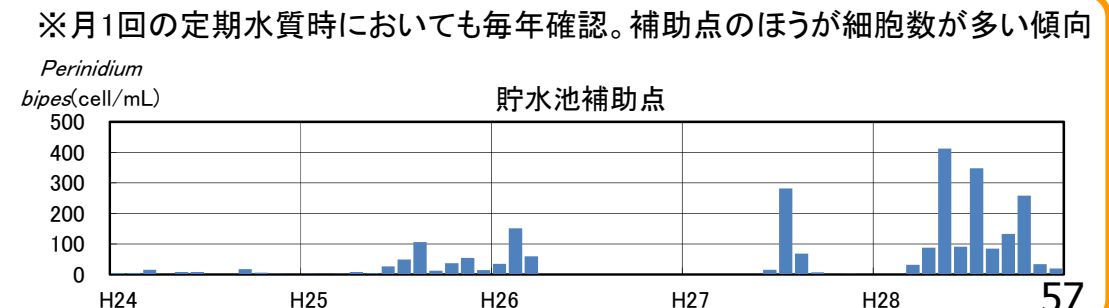
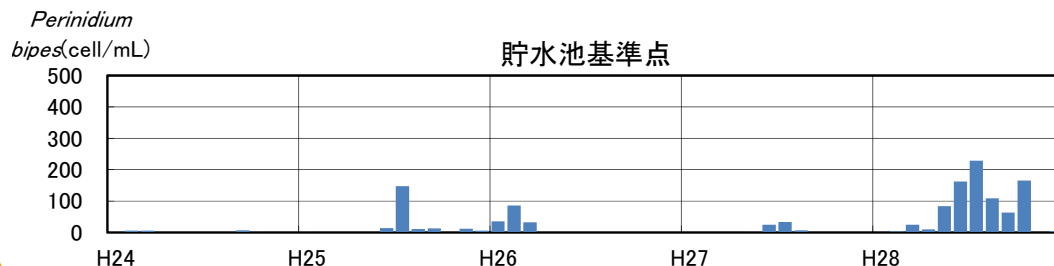
■ 水質障害

- 植物プランクトンの異常発生(主に渦鞭毛藻類*Perinidium bipes*)による淡水赤潮が、主に蓮川、青田川の貯砂ダム～流入水制御フェンスの区間で、部分的に、ほぼ毎年発生している。
- アオコは平成19年10月に局所的であるがダムの運用開始後初めて発生し、平成22年にも発生したが、近年5カ年においては、大きな発生には至っていない。
- 淡水赤潮やアオコの発生による利水障害や生物への影響は、これまで確認されていない。

淡水赤潮の発生



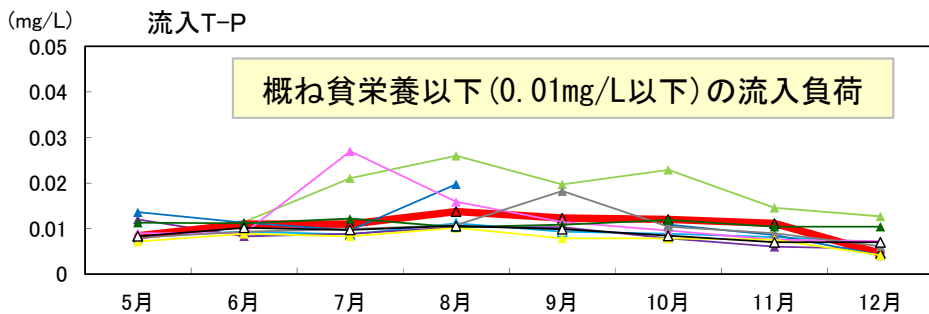
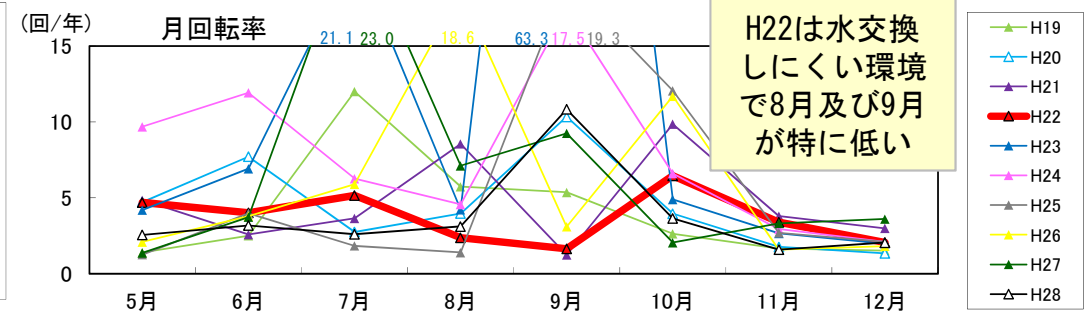
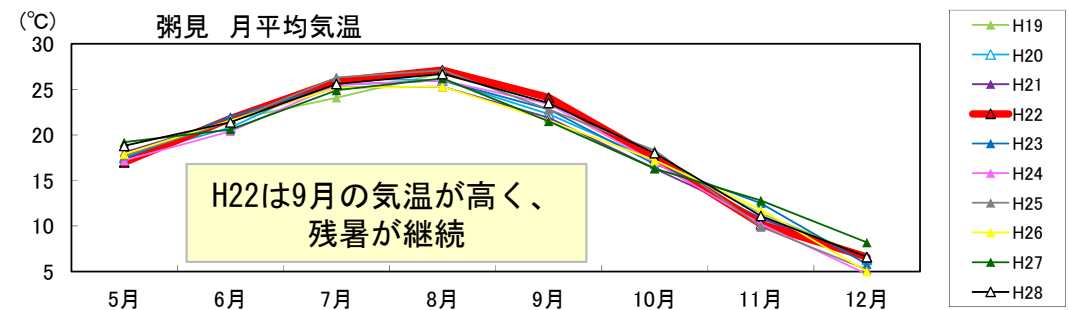
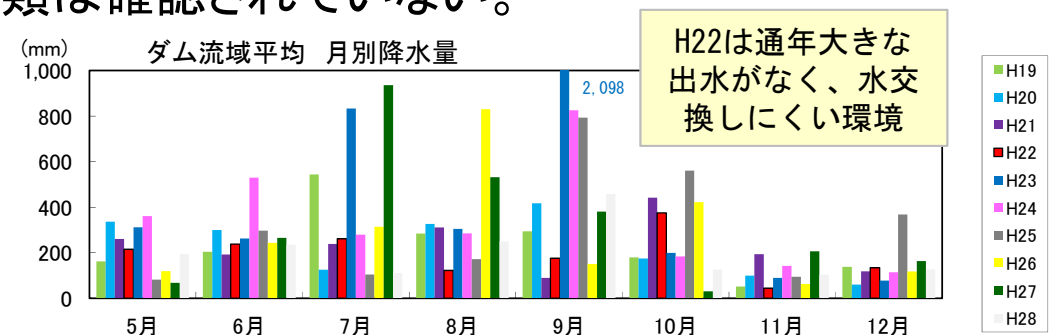
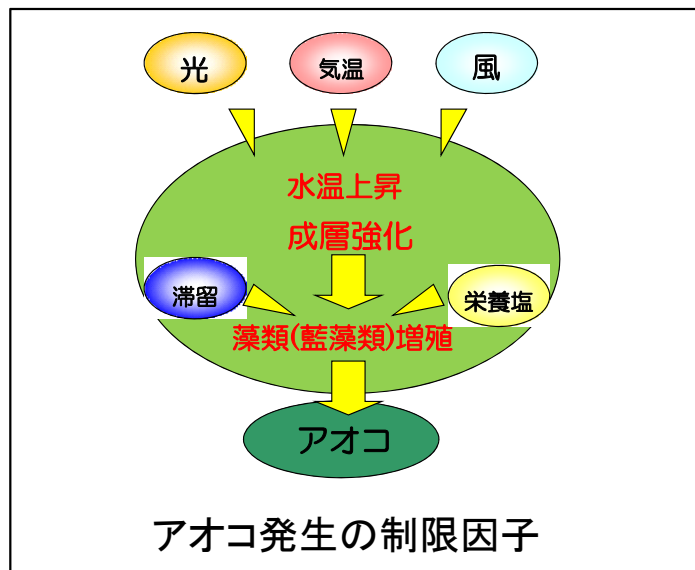
*Perinidium bipes*の推移(定期水質調査結果)



※月1回の定期水質時においても毎年確認。補助点のほうが細胞数が多い傾向

富栄養化現象(3)：平成22年のアオコ発生要因

- 青田川等流入河川の栄養塩濃度は低く、大きな負荷源となる点源施設等は認められない。
- 平成22年は、降雨が少ないため、回転率が低く、かつ気温も高い状況であったことから、アオコの原因種が湖内で増殖しやすい環境にあったものと考えられる。
- また、流入河川水中にはアオコの原因藻類は確認されていない。

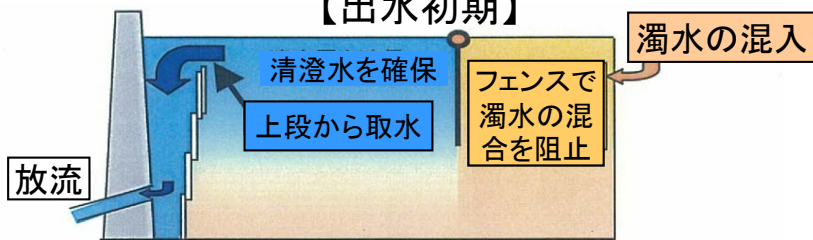


※流入T-P濃度：流域面積比で算出(本川39.7km²、青田川30.4km²)

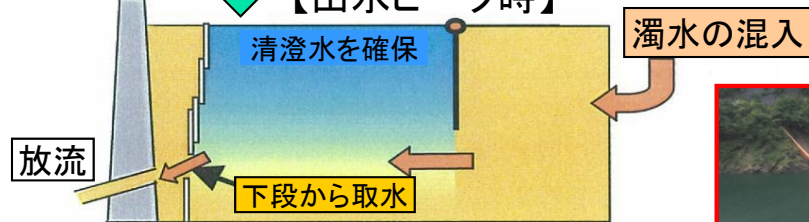
水質保全施設(選択取水設備、流入水制御フェンス)

- 出水初期にフェンスにより表層の清澄水を確保しておき、出水中は下層の高濁水塊を放流、出水後に表層の清澄水を放流することにより、濁水放流の長期化を低減している。

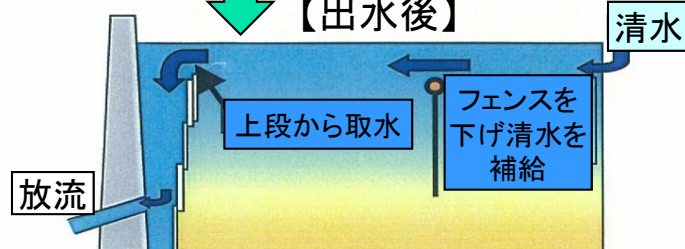
【出水初期】



【出水ピーク時】



【出水後】



※津本フェンスは、近年、より不透過に改良

流入水制御フェンスの効果と
選択取水設備による取水

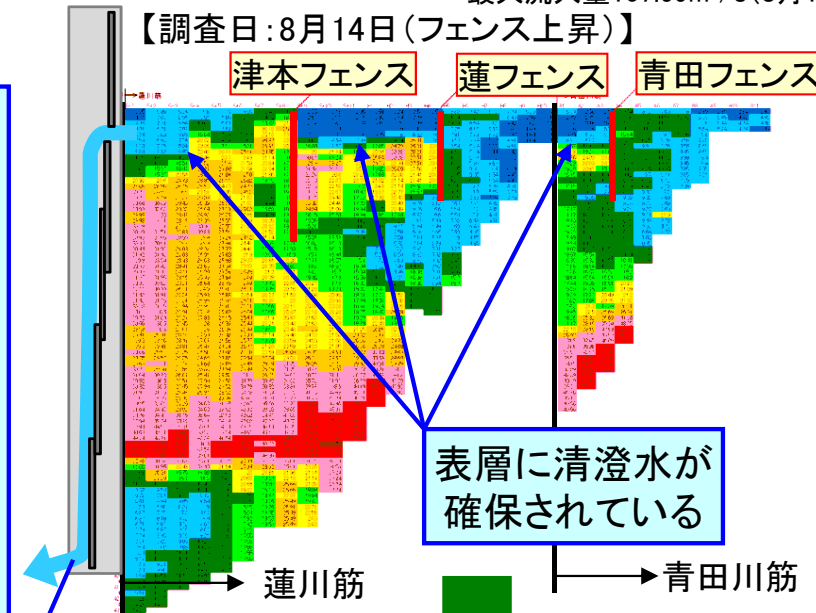
選択取水設備により表層から取水して放流

<参考> 既往調査結果: 平成21年8月出水後の貯水池内濁度分布

最大流入量107.59m³/s(8月10日)

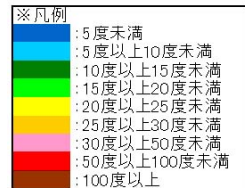
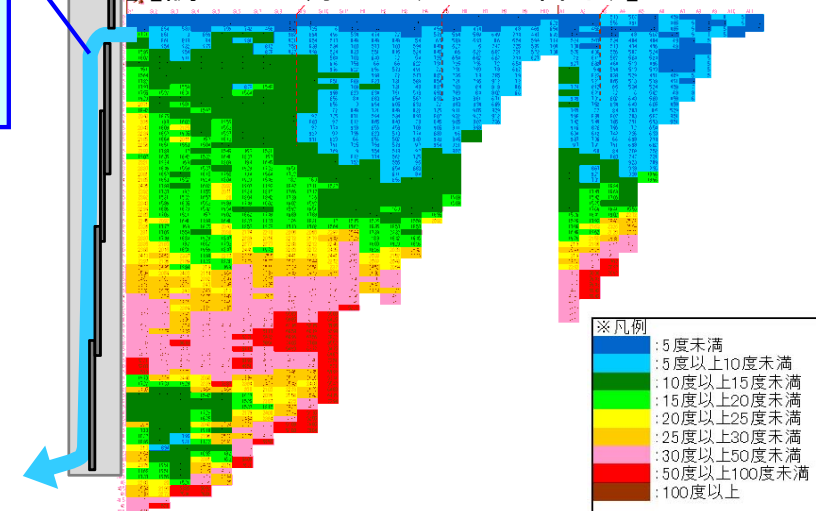
【調査日: 8月14日(フェンス上昇)】

津本フェンス 蓮フェンス 青田フェンス



14日の調査後にフェンスを下げ、清水を補給

【調査日: 8月17日(フェンス降下)】

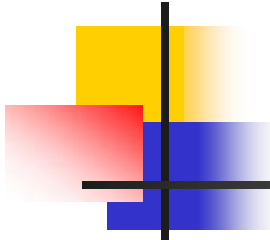


水質の評価（案）

水質の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
水質	・蓮ダムでは環境基準の類型指定がされていないため、河川の水質環境基準（河川AA類型）を参考基準として比較した。 ・至近10か年の流入河川、下流河川のpH、SS、DOの年平均值、BODの年75%値は、河川AA類型の環境基準（参考基準）を達成している。 ・至近10か年の貯水池内のpH、SS、DOの年平均值、BODの年75%値は、表層のBOD及び底層のDOを除き河川AA類型の環境基準（参考基準）を概ね達成している。 ・流入河川、貯水池、下流河川の大腸菌群数は、河川AA類型の環境基準（参考基準）を達成していない。また、糞便性大腸菌群数は確認されているが、障害となるレベルではない。 ・CODの年75%値、T-N、T-P、クロロフィルaの年平均值に、経年的に大きな変化はみられない。 ・貯水池内の植物プランクトンの出現状況に大きな変化はみられない。 ・櫛田川は、平成28年全国一級河川の水質現況において、「水質が最も良好な河川※」として、初めて評価された。	・流入河川、下流河川の水質は、大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準（参考基準）を達成している。 ・貯水池内の水質は、表層のBOD、底層のDO及び大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準（参考基準）を概ね達成している。 ・糞便性大腸菌群数は確認されているが、障害となるレベルではない。 ・経年的に水質が悪化する傾向はみられない。

※BODの年間平均値が各調査地点の平均で0.5mg/Lである河川。櫛田川は、櫛田橋・両郡橋・松阪東大橋の平均値



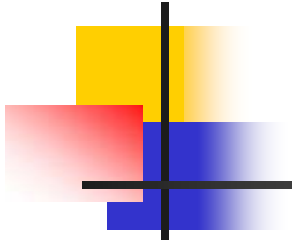
水質の評価（案）

水質の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
冷水現象	・12月～2月を除き、放流水温は流入水温より高くなっている。	・冷水放流に関する問題は確認されていない。
濁水長期化現象	・出水の影響に伴い、全層濁る傾向もあるが、比較的短時間で濁水は収まっている。	・濁水放流の長期化に関する問題は確認されていない。
富栄養化現象	・OECDの基準及びボーレンバイダーモデルの富栄養化段階評価によると、蓮ダム貯水池は貧～中栄養湖に区分される。 ・淡水赤潮は毎年、主に貯砂ダムから流入水制御フェンスの間で発生している。 ・近5カ年では、大きなアオコ発生には至っていない。	・貯水池は貧～中栄養湖に位置づけられるが、淡水赤潮等が発生しており、中栄養湖に近いと考えられ、今後の動向に留意する必要がある。
水質保全施設	・出水後の濁水現象に対し、流入水制御フェンス及び選択取水設備の運用により、高濃度の濁水をすみやかに放流し、その後は濁度の低い表層から取水し、下流への濁水放流を低減する措置をとっている。	・流入水制御フェンス、選択取水設備の運用により、濁水放流の低減が図られている。

今後の課題

- 今後とも水質調査を継続して実施し、年間の温度・降水量の関係を見ながら状況を確認する。
- 植物プランクトンの異常発生や富栄養化による水質障害等について監視する。
- 濁水放流の防止・軽減を図り、貯水池及び下流河川の水質環境の保全・維持のため、選択取水設備、流入水制御フェンス等を適切に運用するとともに、関係機関等（中部電力、三重県企業庁等）との調整・連携を行う。



6. 生 物

- 河川水辺の国勢調査結果（平成4～28年度）をもとに、動植物の確認種数等の変化状況を取りまとめ、ダムの影響等について評価を行った。

【改訂版手引き※】による生物の検証と評価

■ 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。

■ 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。

■ 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等を用いて**極力定量的な分析評価**を行った。

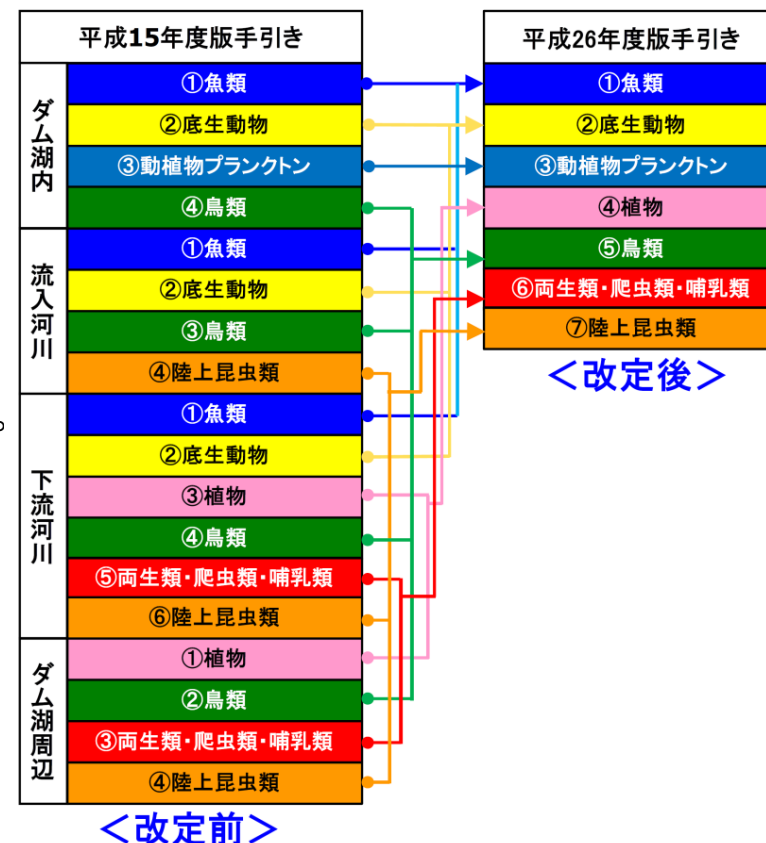
■ 重要種・外来種に関する分析評価の重点化

- 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。

■ 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＞



ダム湖及びその周辺の環境

1. 蓮ダム湖周辺のハビタット(陸域)

■ 地形等

- ・ダム湖は標高350mで、周辺は急崖がせまる山岳地形である。櫛田川流域は中央構造線が東西に走り、地質は南北に二分される。
- ・上流域は日本有数の多雨地帯である大台ヶ原に隣接しており、上流域の年間降水量は約2,500mmを超える。

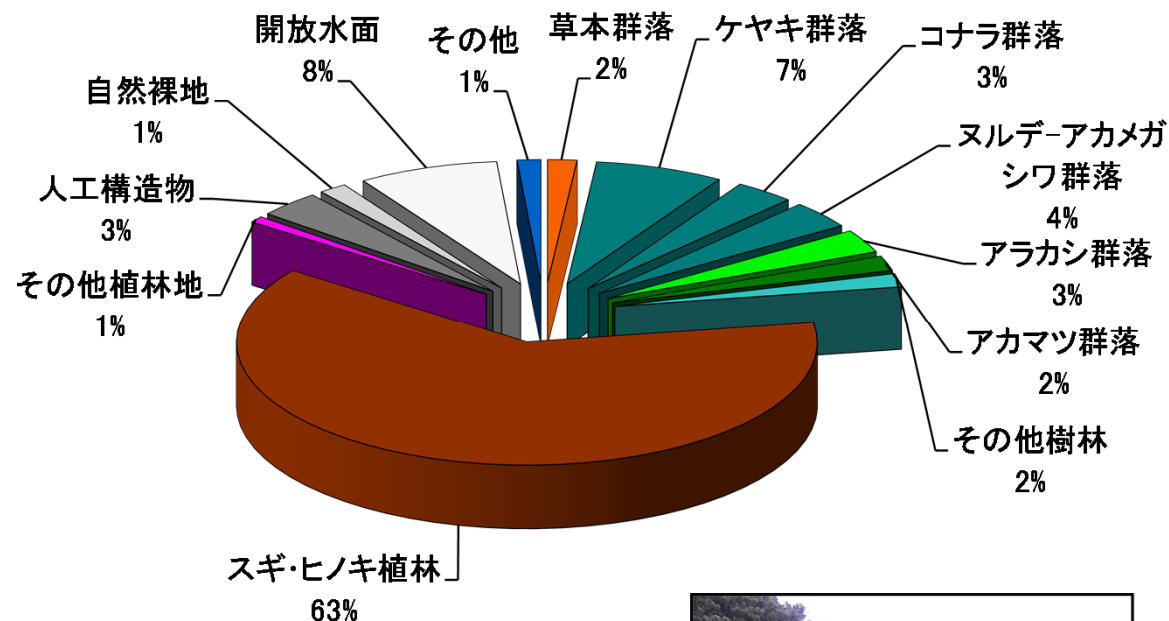
■ 植生等

- ・ダム湖周辺はスギ・ヒノキ植林が大部分を占め、人為的影響を強く受けた植生であるが、一部に渓谷林など自然植生が残存している。

■ 流入河川

- ・主要な流入河川は蓮川及び青田川がある。

ダム湖周辺の植生の割合(H26)



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
常緑針葉樹林	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。	・クマタカ、ヤマドリ、シジュウカラ、ヤマガラ等 ・ヤマアカガエル、タゴガエル等 ・タカチホヘビ、ジムグリ等	森林を好む鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、陸上昆虫類等の生息場、繁殖場
落葉広葉樹林	ケヤキ群落、コナラ群落、ヌルデ・アカメガシワ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である。	・ヒメネズミ、ニホンリス、アナグマ、ホンドリカ、カモシカ等 ・クロヒゲアオゴミムシ、アメイロアリ等	

ダム湖及びその周辺の環境

2. 蓮ダム湖周辺のハビタット(水域)

■ 下流河川においては、早瀬、平瀬、淵等多様な流れを有するハビタットが分布しており、流入河川においては、早瀬、平瀬が広く分布している。

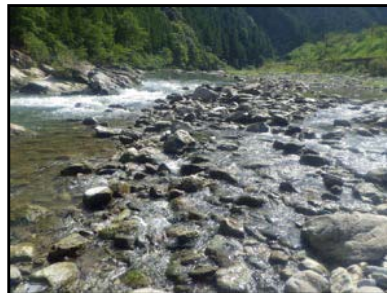
蓮ダム湖周辺のハビタット(水域)



M型淵



R型淵



早瀬



ワンド・たまり

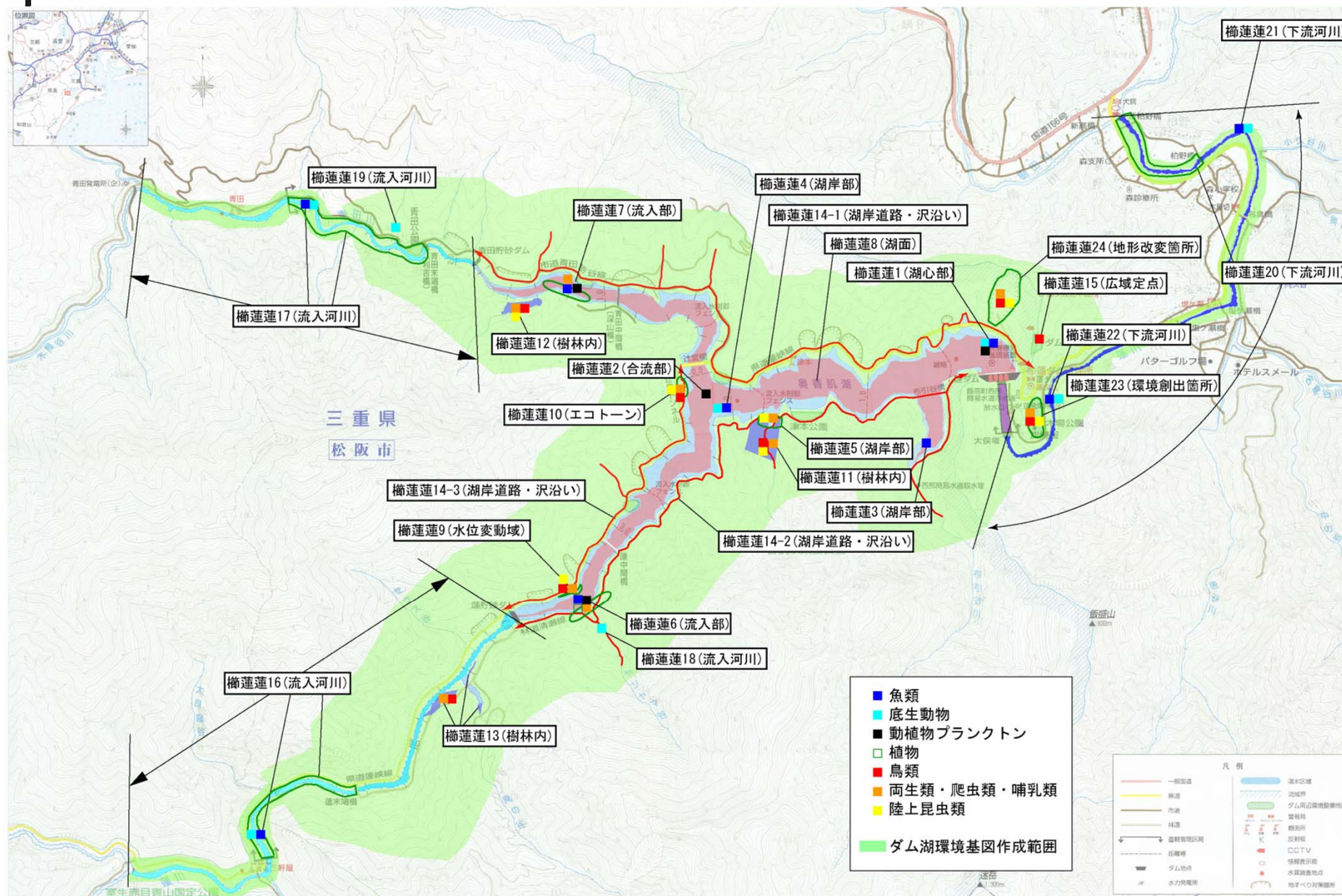


湛水域

蓮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	・オイカワ、アユ、カワヨシノボリ、アカザ等	・流水性の魚類や底生動物の生息場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床	・ナミウズムシ、アカマダラカゲロウ等	
	淵	緩やかな流れ	・アブラハヤ、カワムツ等	・魚類や底生動物の生息場
	ワンド・たまり	流れはほとんどない	・コイ、モツゴ等	
ダム湖	湛水域	ダムによる止水域	・コイ、ギンブナ等	・止水性の魚類や底生動物の生息場
			・ユスリカ科、イトミミズ科等	
流入河川	早瀬	早い流速、礫からなる河床	・ウグイ、アユ、カジカ等	・流水性の魚類や底生動物の生息場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床	・シロハラコカゲロウ、フタバコカゲロウ等	
	淵	緩やかな流れ	・アブラハヤ、カワムツ等	・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	・ヒメドロムシ亜科等	
			・ヤマアカガエル等	・両生類の産卵場
			・シマアメンボ、ミズスマシ等	
				・止水性の魚類や底生動物の生息場

生物調査の調査範囲



調査地区位置図(H17全体調査計画)

生物調査の実施状況(河川水辺の国勢調査)

■ 定期報告書の対象期間である平成24～28年度までに実施された調査項目をとりまとめた。

年度	河川水辺の国勢調査(ダム湖版)								その他環境保全対策調査等					
	水域生物			陸域生物					河川環境調査					その他
									土砂投入対策モニタリング調査			アユ生息状況調査		
	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	ダム湖 環境基図 作成	魚類	底生動物	付着藻類	アユ	動植物 プランクトン	
昭和56年着工、平成3年管理開始														
平成4	●													
平成5														
平成6		●	●	●			●							
平成7														
平成8	●	●		●							●			
平成9									●					
平成10					●	●	●							猛禽
平成11			●								●	●	●	
平成12											●	●		
平成13					●						●	●	●	
平成14	●	●									●	●		
平成15				●							●	●		
平成16						●	●		●	●	●		●	
平成17			●						●	●	●	●		
平成18	●	●							●	●	●	●		
平成19						●			●	●	●	●		
平成20					●				●	●	●	●		外来魚
平成21								●			●※	●		外来魚
平成22			●				●				●※	●		アマゴ
平成23	●								●		●※	●		
平成24		●								●	●	●		
平成25				●							●※	●		
平成26								●			●※	●		
平成27											●※	●		
平成28	●								●	●	●	●		

：今回の定期報告における生物生息状況の検討期間

※糸状藻類調査のみ実施。

生物の概要(主な生息・生育種)

項目	最新調査年度	確認種数 (これまでの河川水辺の国勢調査の合計)	生息・生育種の主な特徴
魚類	平成28年度	10科 22種	ダム湖では、コイ、ギンブナ、ハス、ニシシマドジョウ等の止水性の種が生息している。流入河川及び下流河川ではウグイ、アユ、カワヨシノボリ、カジカ等が生息している。
底生動物	平成24年度	117科 348種	ダム湖内ではイトミミズ類、ユスリカ類が多い。流入・下流河川ではカゲロウ類、カワゲラ類、トビケラ類等の昆虫綱が多く、一般的な河川の中～上流域の種構成を示す。シロハラコカゲロウ、モノアラガイ、ムカシトンボ等が生息している。
動植物プランクトン	※平成22年度	動物 33科 73種 植物 36科 122種	動物プランクトンでは単生殖巣綱の種類が最も多く、次いで顎脚綱、葉脚綱等が多い。植物プランクトンはダム湖内では珪藻綱を中心に緑藻綱等多様な相を示している。

※：今回の評価期間以前の最新の結果。



アユ



カワヨシノボリ



シロハラコカゲロウ



モノアラガイ

生物の概要(主な生息・生育種)

項目	最新 調査年度	確認種数 (これまでの河川水辺 の国勢調査の合計)	生息・生育種の主な特徴
植物	平成25年度	146科 1,147種	ダム湖周辺はスギ・ヒノキ植林が大部分を占めているが、流入河川周辺や沢沿い等にケヤキやコナラ等を主とした落葉広葉樹が生育している。
鳥類	※平成20年度	38科 110種	樹林地に生息するジョウビタキ、アカゲラ、シジュウカラ、ツツドリ等、湖沼や河川域に生息するアオサギ、マガモ、ヤマセミ等が生息している。
両生類 爬虫類 哺乳類	※平成19年度	両生類 6科 12種 爬虫類 5科 11種 哺乳類 13科 23種	両生類ではニホンヒキガエル、タゴガエル等の樹林性の種、カジカガエルなど河川域の種が生息している。爬虫類ではトカゲが多い。哺乳類ではニホンザル、ムササビ、カモシカ等樹林性の種が多く生息している。
陸上昆虫類等	※平成22年度	286科 2,078種	樹林環境に依存する種としてコウチュウ類が多く生息している。その他、河川環境に依存する種としてトンボ類、カゲロウ類、カワゲラ類、ゲンジボタル等の幼虫期を水中で過ごす昆虫類等も多数生息している。

※：今回の評価期間以前の最新の結果。



ジョウビタキ



ニホンヒキガエル



イモリ



コガネグモ

ダムの生物に関わる特性の把握

■ 立地条件

蓮ダムは、櫛田川水系櫛田川の右支川、蓮川に位置する。流域の大部分が森林に占められている。貯水池周辺ではスギ・ヒノキ植林が広く分布する。

■ 経過年数

蓮ダムは平成3年に管理開始しており、経過年数は26年となる。



櫛田川流域図

■ 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 : 止水性魚類は平成14年度以降外来種に変化しているが、外来種の個体数割合に顕著な増加傾向はみられない。
- ◆ 流入河川: 魚類、底生動物の渓流性種等が確認されており、大きな変化はみられない。
- ◆ 下流河川: 底生魚等が継続して確認され、産卵場として砂礫底を利用する魚類は継続して同程度確認されている。
- ◆ ダム湖周辺: 鳥類、環境指標別チョウ類等の確認種に大きな変化はみられない。

環境条件の変化の把握

■ ダム湖の貯水運用実績

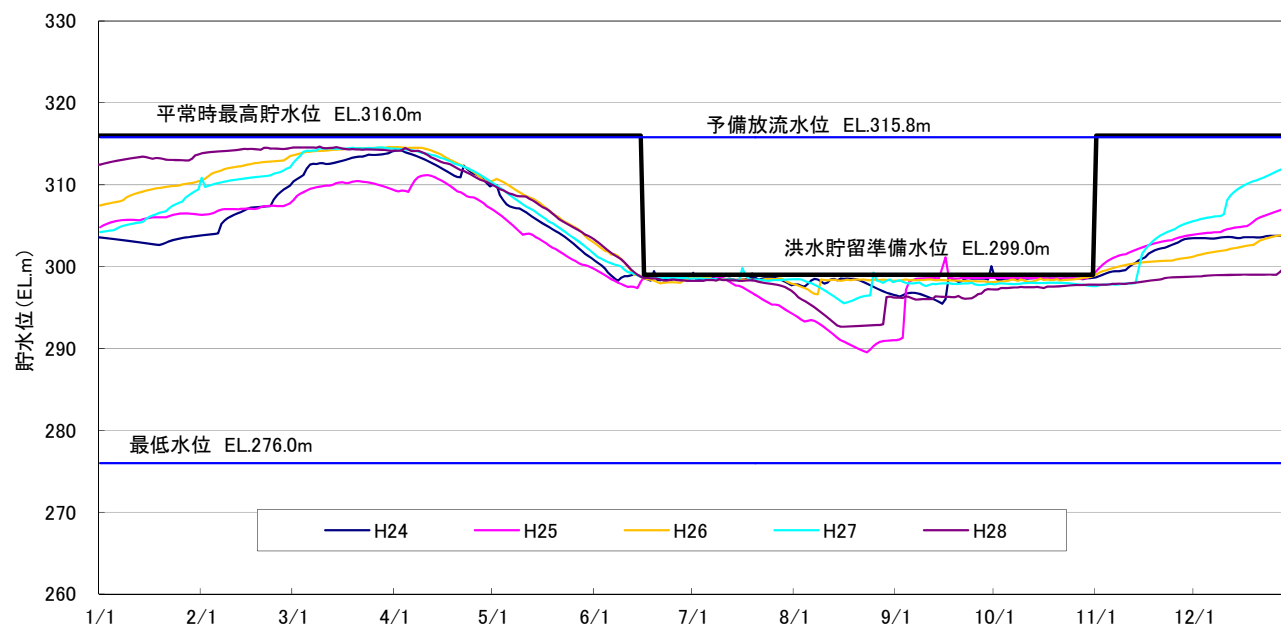
管理開始から、最低水位を下回ることなく運用している。また、利水放流による発電のため、貯水位の日変動は少なく、全般には適切な管理を行っている。

■ ダム湖の水質

環境基準の達成状況としては、すべての項目について概ね満足している。経年的に水質が悪化する傾向はみられない。

■ 魚類の放流状況

蓮ダム流入河川では、アユ、アマゴが漁業協同組合により放流されている。



蓮ダムの貯水位運用実績

対象 魚介類名	放流量 (kg/年)														
	卵放流					稚魚放流					成魚放流				
	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28	H24	H25	H26	H27	H28
アユ						1800	1800	1800	1800	1800					
アマゴ						500	500	500	500	500	200	200	200	200	200

魚類放流実績

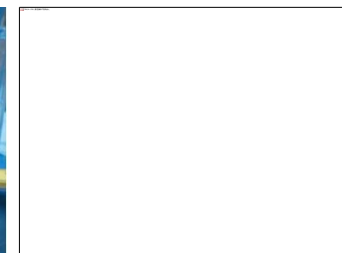
重要な種の状況(動物)

- 魚類はアカザ、サツキマス(アマゴ)、カジカが、底生動物はムカシトンボが継続して確認され、蓮ダム周辺で定着しているものと考えられる。

分類	種和名	調査年度						重要種の選定根拠			
		H4-5	H8-9	H14	H18	H23	H28	①	②	③	④
魚類	ネコギギ				●			天		EN	CR
	アカザ		●	●	●	●	●			VU	VU
	サツキマス	●	●	●						NT	
	サツキマス(アマゴ)	●	●	●	●	●	●			NT	
	カジカ		●	●	●	●	●			NT	VU



サツキマス(アマゴ)



カジカ



ムカシトンボ



ヒメクロサナエ

分類	種和名	調査年度					重要種の選定根拠			
		H6	H8-9	H14	H18	H24	①	②	③	④
底生動物	モノアラガイ	●	●	●					NT	NT
	<i>Corbicula</i> 属			●					VU	
	ムカシトンボ		●	●	●	●				NT
	ヒメクロサナエ				●	●				NT
	フライソニアミメカワゲラ	●							NT	
	キボシケシゲンゴロウ	●							DD	VU
	ゴマダラチビゲンゴロウ				●					VU
	ミズスマシ				●				VU	EN
	コオナガミズスマシ	●	●						VU	NT
	ミズバチ			●	●				DD	

＜重要種選定根拠＞

①「文化財保護法」における選定種

天:天然記念物

②「改正・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」

国内:国内希少野生動植物種

③「環境省版レッドリスト2017」

EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足

④「三重県レッドデータブック2015」

CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、

NT:準絶滅危惧種、DD:情報不足

※*Corbicula*属については、重要種のマシジミ(環境省RL:VU)と外来種のタイワンシジミ(その他の総合対策外来種)が含まれ、2種の判別が困難なため、重要種と外来種で扱うこととした。

※種和名は、河川水辺の国勢調査のための生物リストに準拠した。(魚類:平成28年度、底生動物:平成24年度)

重要な種の状況(植物)

■植物は、植物相調査において近2カ年で確認種数は安定して推移している。



ササユリ



エビラシダ



シロバナハンショウヅル



ナガバノヤノネグサ

<重要種選定根拠>

- ①「文化財保護法」における選定種
- ②「改正・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」
国内：国内希少野生動植物種
- ③「環境省版レッドリスト2017」
EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足
- ④「三重県レッドデータブック2015」
EN：絶滅危惧ⅠB類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧種

※*Calanthe*属については、H25年度報告書において、サルメンエビネ(環境省RL:VU,三重県RDB:EX)、ナツエビネ(環境省RL:VU,三重県RDB:NT)、エビネ(環境省RL:NT,三重県RDB:NT)の3種のいずれかの可能性があると記載されていることから、ここでも重要種として扱うこととした。

分類	種和名	重要種の選定根拠				調査年度					
		①	②	③	④	植物調査				ダム湖 環境基図調査	
						H5-6	H9	H15	H25	H21	H26
植物	オクタマシダ			VU	EN				●		
	オシダ				NT	●	●				
	アツギノヌカイトチシダマガイ				CR				●		
	イワイタチシダ				VU			●			
	アスカイノデ				EN			●			
	チャボイノデ				VU			●			
	オニイノデ			VU	VU			●			
	イワヤシダ				VU			●			
	エビラシダ				EN			●	●		
	アサダ				EN	●					
	ナガバノヤノネグサ				VU				●		
	ユブシ				VU						●
	オオバショウマ				VU		●				
	シロバナハンショウヅル				EN			●	●		
	トウゴクサバノオ				NT				●		
	ギンバイソウ				VU		●				
	ミヤマトベラ				NT				●		
	ヨミヤマカタバミ				NT			●			
	ハガクレツリフネ				VU		●	●			
	イヌトウキ			VU					●		
	ウンゼンツツジ				EN			●			
	イナモリソウ				NT		●	●	●		
	スズコウジュ				NT			●			
	ヤマタツナミソウ				VU	●					
	コシオガマ				VU	●			●		●
	クワガタソウ				VU			●	●		
	カワヂシャ			NT					●		
	ナベナ				VU				●		
	ソバナ				NT			●			
	クサヤツデ				NT			●			
	ドロニガナ			VU	EN			●			
	ケイビラン				NT				●		
	チャボシライトソウ			VU	EN			●			
	ササユリ				NT	●	●	●	●		
	ナルコビエ				VU			●			
	クロヒナスゲ				EN			●			
	サワヒメスゲ				VU				●		
	マメヅタラン			NT	NT						●
	ムギラン			NT	NT				●		●
	<i>Calanthe</i> 属			※	※				●		
	クマガイソウ			VU	VU	●		●			
	トンボソウ				NT			●	●		

※種和名は、河川水辺の国勢調査のための生物リストに準拠した。(植物：平成26年度)

外来種の状況(動物)

- 特定外来生物のオオクチバス、ブルーギルは平成14年度から継続して多数確認されている。
- 特定外来生物のオオキンケイギクは平成21年度から確認されていない。

分類	種和名	調査年度						外来種の選定基準			確認位置
		H4-5	H8-9	H14	H18	H23	H28	①	②	③	
魚類	ブルーギル			●	●	●	●	特定	総合(緊急)	国外	ダム湖内
	オオクチバス			●	●	●	●	特定	総合(緊急)	国外	ダム湖内、下流河川

分類	種和名	調査年度					外来種の選定基準			確認位置
		H6	H8	H14	H18	H24	①	②	③	
底生動物	サカマキガイ			●	●	●			国外	下流河川
	<i>Corbicula</i> 属			●				総合(その他)	国外	下流河川
	オオマリコケムシ				●	●			国外	ダム湖内

分類	種和名	調査年度						外来種の選定根拠		
		植物調査				ダム湖環境基図調査		①	②	③
		H5-6	H9	H15	H25	H21	H26			
植物	オオキンケイギク		●	●				特定	総合(緊急)	国外
	その他	113種				23種		-	-	-

＜外来種選定根拠＞

①「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」により指定されている種。

※*Corbicula*属については、重要種のマシジミ(環境省RL:VU)と外来種のタイワンシジミ(その他の総合対策外来種)が含まれ、2種の判別が困難なため、重要種と外来種で扱うこととした。

特定:特定外来生物

②「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」に記載されている種。

定着予防(侵入予防)、定着予防(その他)、総合対策(緊急)

総合対策(重点)、総合対策(その他)、産業管理

③「外来種ハンドブック(日本生態学会,2002)」に記載されている種。

国外:国外外来種

※種和名は、河川水辺の国勢調査のための生物リストに準拠した。(魚類:平成28年度、底生動物:平成24年度、植物:平成26年度)



ブルーギル



オオクチバス



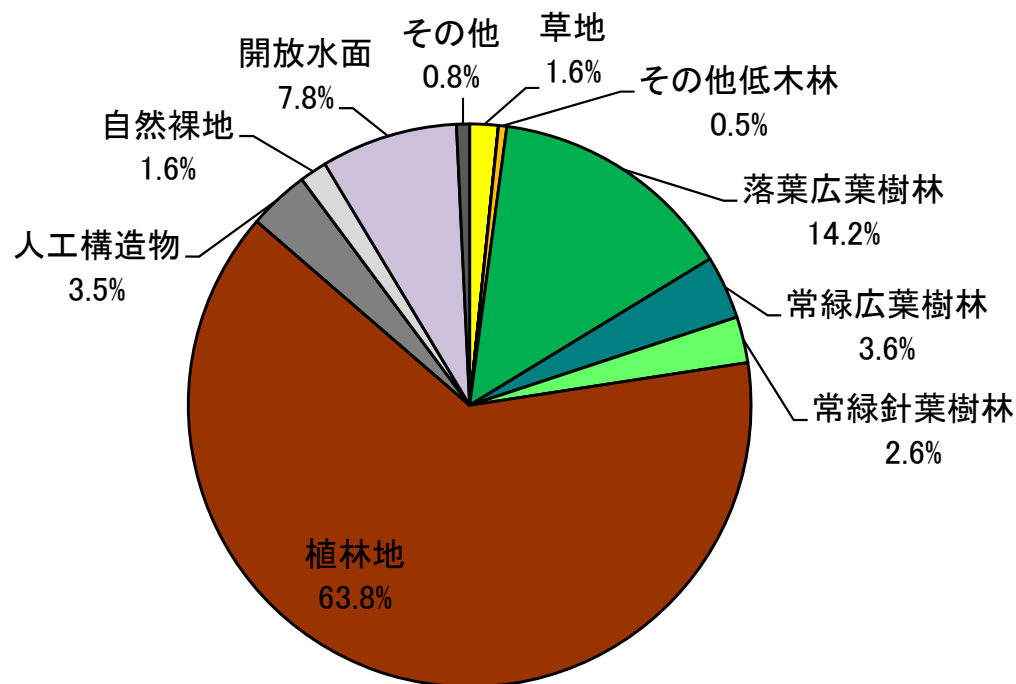
サカマキガイ

生物の生息・生育状況の変化の評価(1)

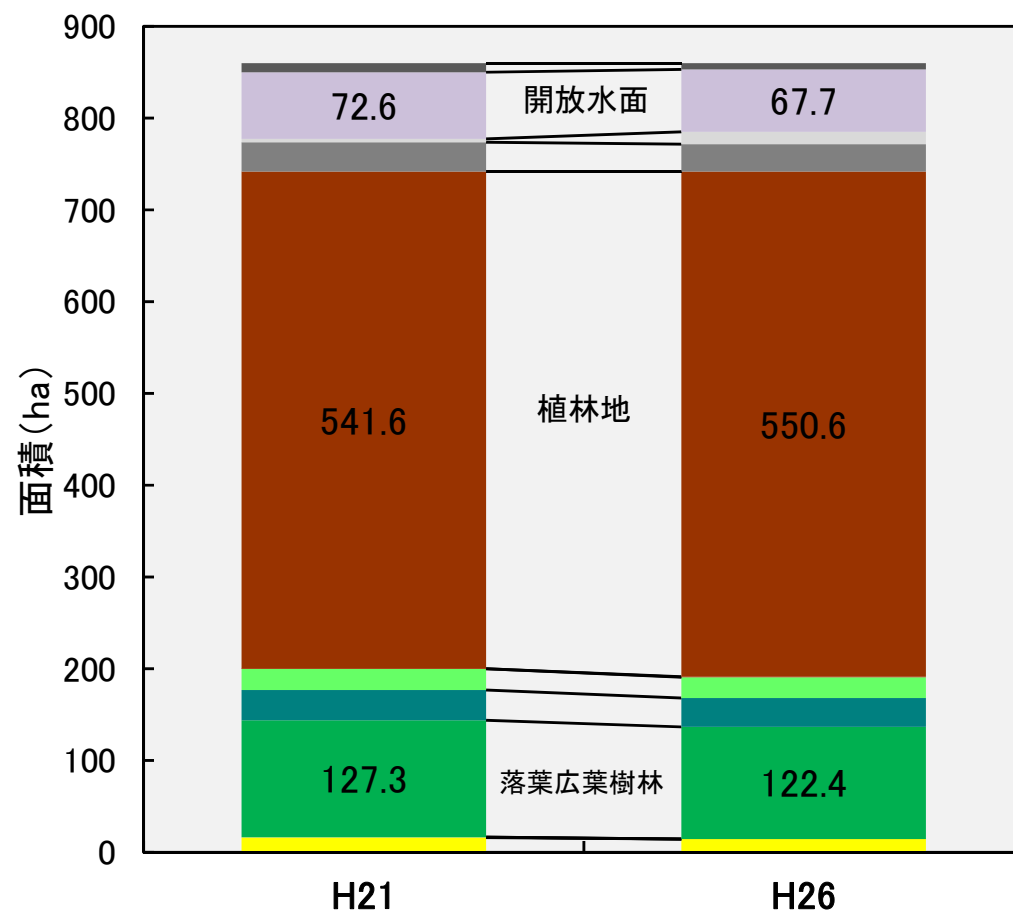
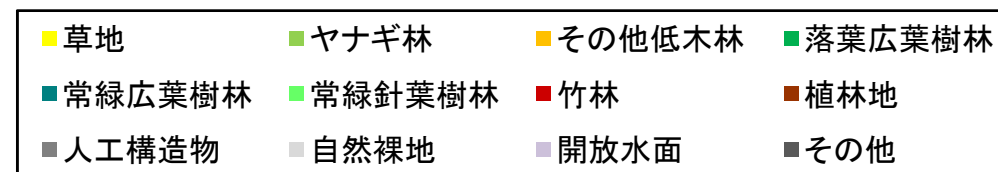
■ 生態系(陸域ハビタット)

【陸域ハビタットの変化】

- ・ダム湖周辺は、植林地は約6割を占め、落葉広葉樹林がこれに次ぐ面積割合で高い状況である。
- ・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。



陸域ハビタットの面積割合(H26)



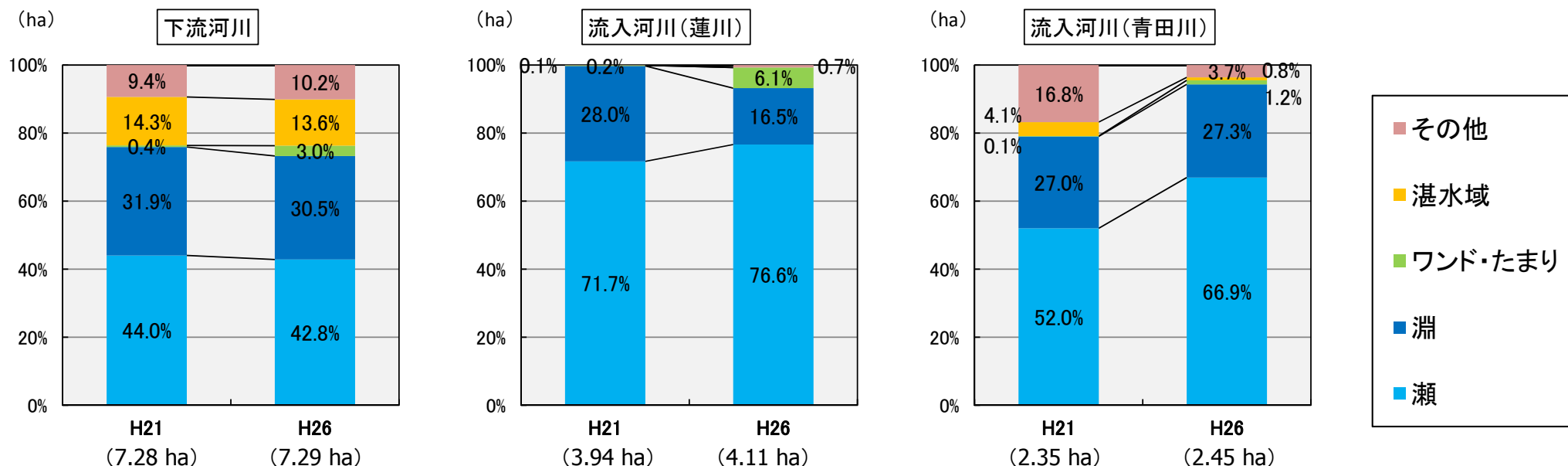
ダム湖周辺の陸域ハビタットの経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(2)

■ 生態系(水域ハビタット)

【水域ハビタットの変化】

- ・下流河川の面積に大きな変化はみられなかった。また、河床型の面積割合に大きな変化はみられないことから、下流河川の水域ハビタットは安定していると考えられる。
- ・流入河川の水面積に大きな変化はみられなかった。一方、河床型の面積割合に変化がみられたが、これは過去の出水等の影響が考えられるほか、流入河川(蓮川)では蓮貯砂ダム周辺の維持管理工事により河道が改変されている影響がみられたと考えられる。



※括弧内は、河川の水面の面積を示す。

水域ハビタットの経年変化(面積割合)

生物の生息・生育状況の変化の評価(3)

■ 魚類(魚類相)

【止水性魚類相の変化】

- ・確認個体数に関しては、調査年度によりばらつきはみられるが、止水性魚類は継続して確認されている。
- ・平成14年度以降、モツゴやギンブナ等の在来種から、ブルーギル、オオクチバスの外来種に顕著に変化している。



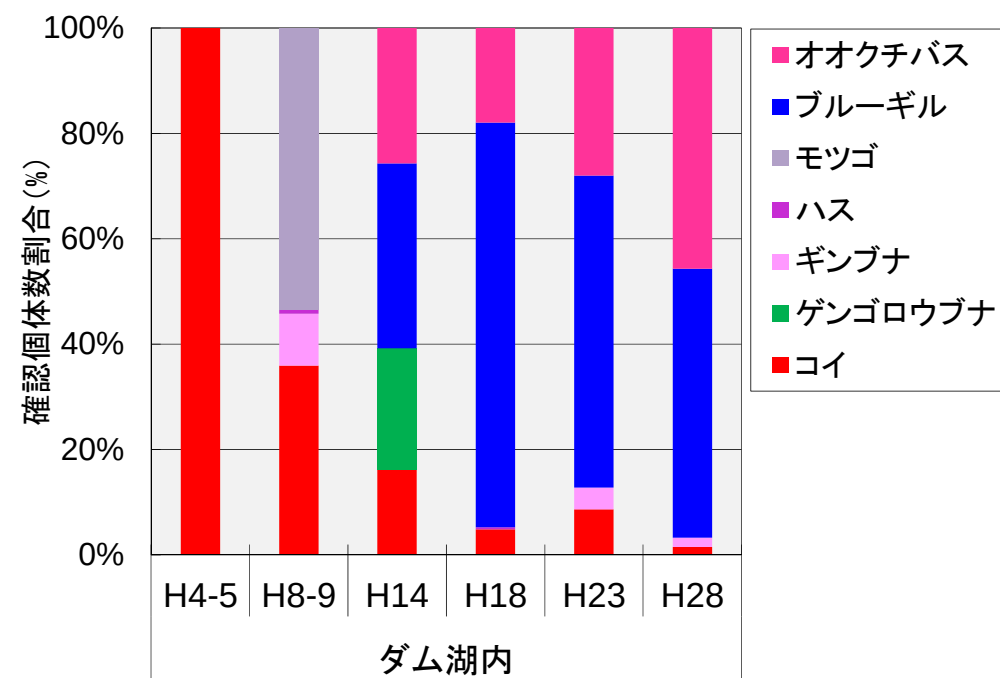
ギンブナ



コイ

No.	和名	ダム湖内					
		H4-5	H8-9	H14	H18	H23	H28
1	コイ	0.3	5.1	0.8	0.7	1.9	0.4
2	ゲンゴロウブナ			1.1			
3	ギンブナ		1.4			0.9	0.5
4	ハス		0.1		0.1		
5	モツゴ		7.6				
6	ブルーギル			1.7	11.7	13.3	13.5
7	オオクチバス			1.3	2.7	6.3	12.1
計	7種	1種	3種	4種	4種	4種	4種
	地点数	4地点	5地点	5地点	5地点	5地点	5地点
	調査回数	3回	2回	3回	3回	3回	3回

※個体数は、確認個体数を調査回数と地点数で割り、努力量を統一した。



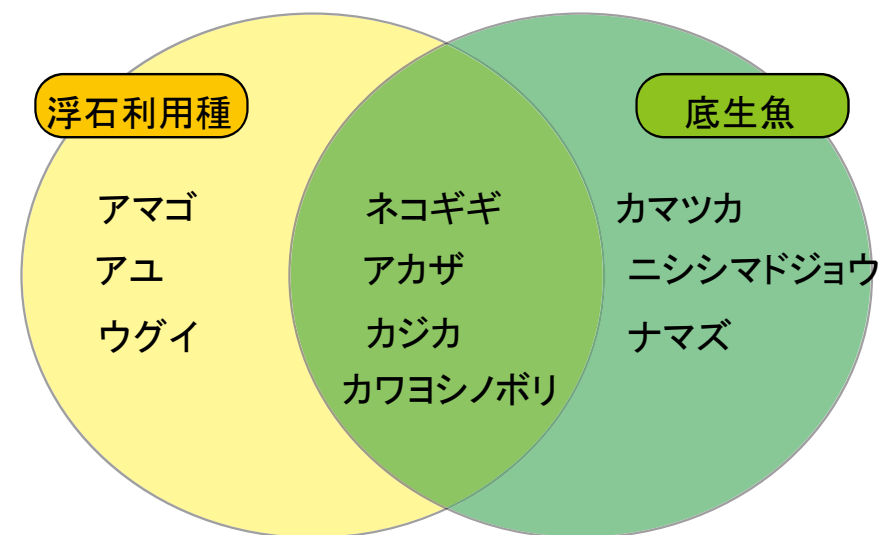
ダム湖内における止水性魚類の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(4)

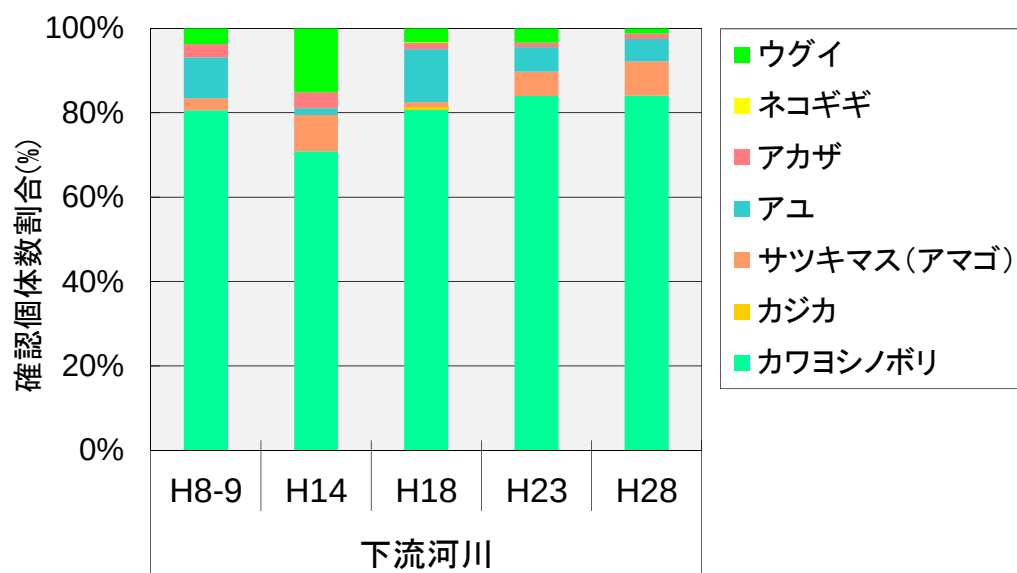
■ 魚類(魚類相)

【浮石利用種、底生魚の変化】

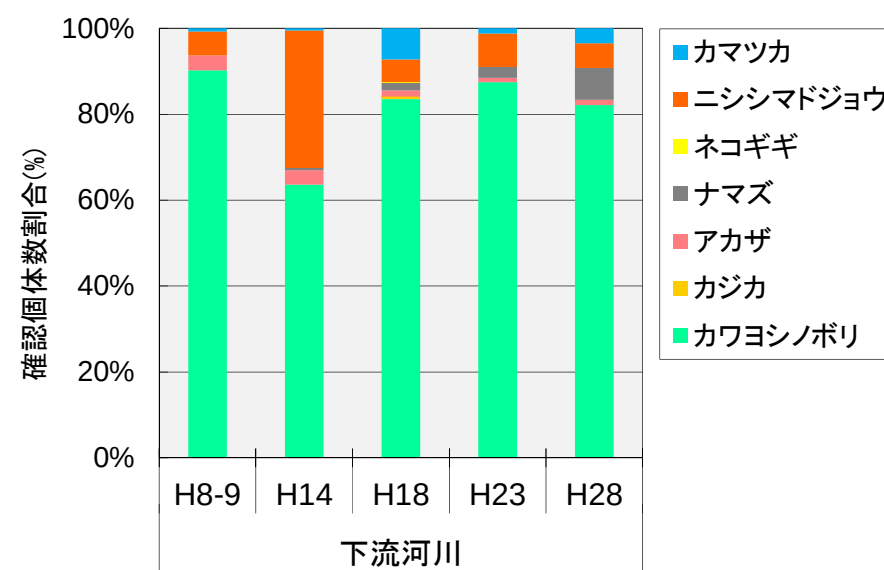
- ・下流河川において、調査年度により、確認個体数のばらつきはあるが、カワヨシノボリ、アユ、ウグイ等の浮石利用種、カマツカ、アカザ等の底生魚は継続して確認されている。
- ・浮石利用種、底生魚の生息状況ともに、平成23年度以降は概ね安定して確認されている。



浮石利用種及び底生魚の区分



下流河川における浮石利用種の経年変化



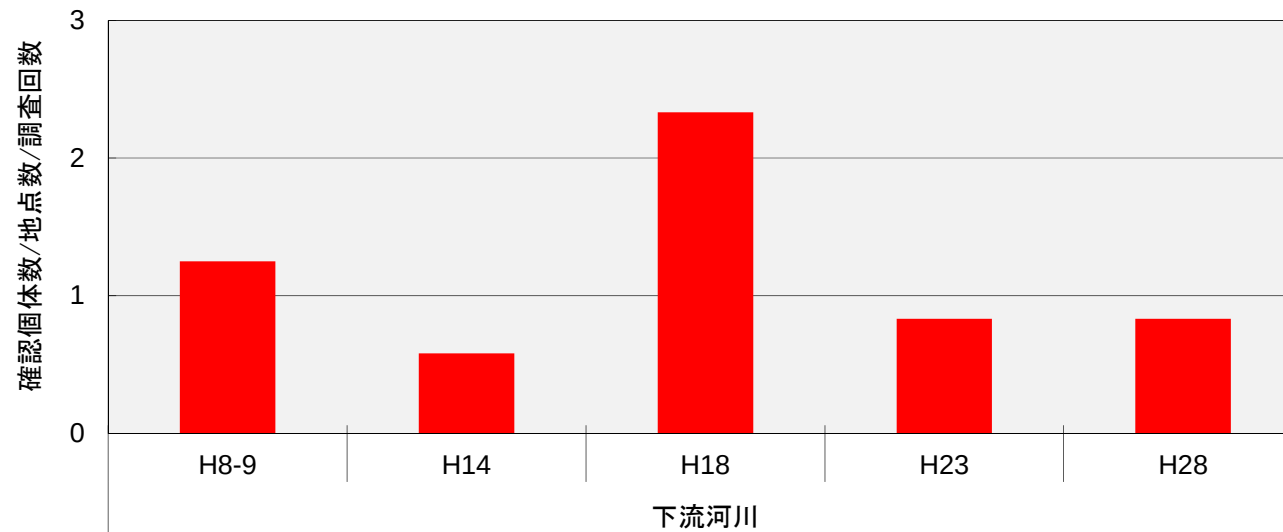
下流河川における底生魚の経年変化

※個体数は、確認個体数を調査回数と地点数で割り、努力量を統一した。

生物の生息・生育状況の変化の評価(5)

■ 魚類(ダムの運用・管理と関わりの深い重要種)

- ・ダムの運用・管理と関わりの深い重要種としてアカザが挙げられる。
- ・調査年度により個体数にばらつきが見られるが、下流河川で平成8-9年度から継続して確認されている。



ダムの運用・管理とかかわりの深い重要種の確認状況の経年比較(アカザ)

アカザ

※個体数は、確認個体数を調査回数と地点数で割り、努力量を統一した。

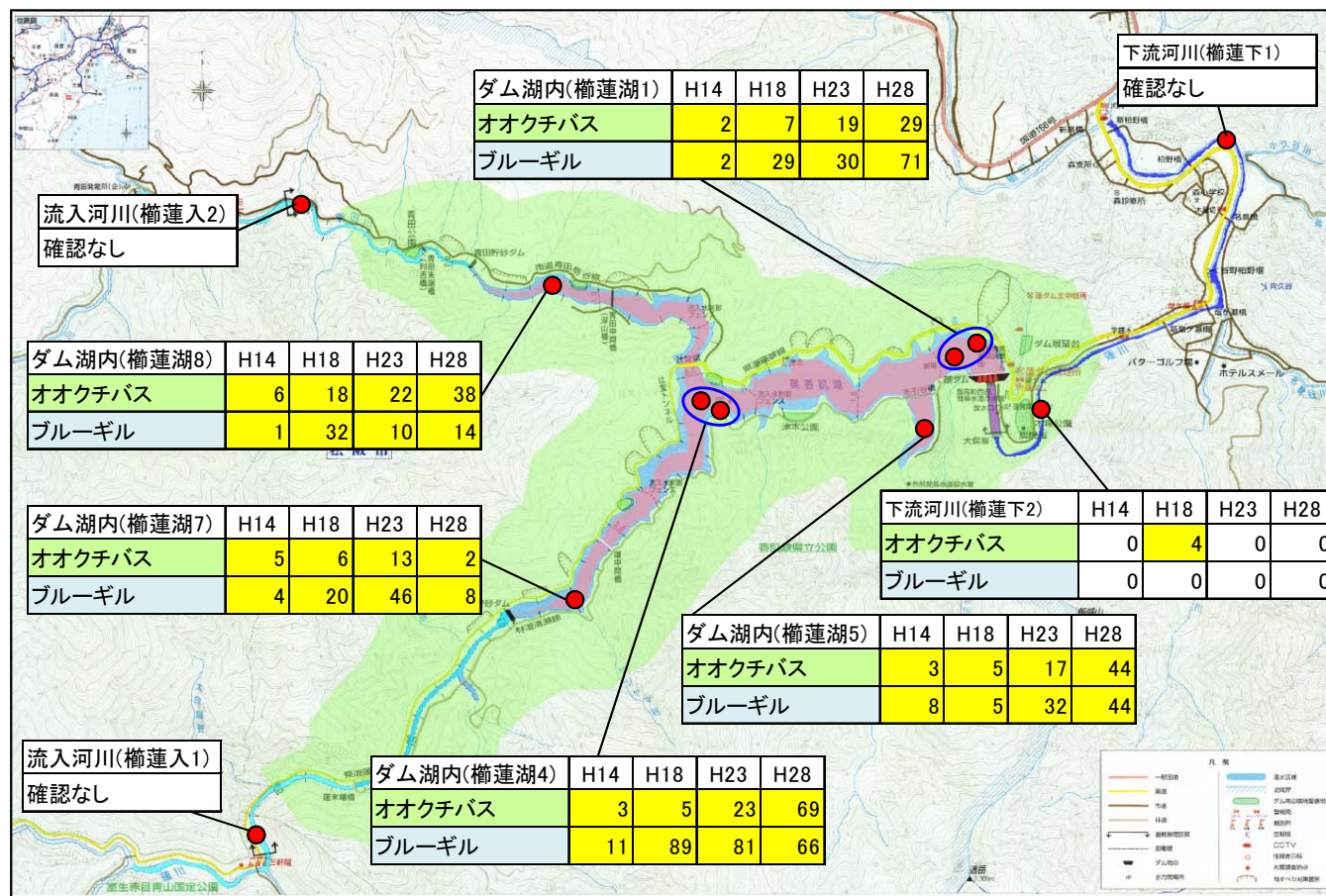
アカザ	ダム運用・管理との関連性
環境省レッドリスト : 絶滅危惧Ⅱ類 三重県レッドデータブック : 絶滅危惧Ⅱ類	・河川の中・上流域の河床の礫の隙間に生息する種であり、産卵も石の下で行う。 ・ダムの存在に伴う砂礫の減少や河床のアーマー化は、本種の生息・産卵場の減少につながり、生息状況に変化が生じる可能性がある。

生物の生息・生育状況の変化の評価(6)

■ 魚類(ダムの運用・管理と関わりの深い外来種)

- ・特定外来生物であるオオクチバス、ブルーギルの2種が挙げられる。
- ・両種とも、ダム湖内において平成14年度から継続して多数確認されている。

ダムによる影響の検証		
生態特性	オオクチバス	ブルーギル
	・原産地はミシシッピ水系等の北アメリカ南東部。 ・湖、沼等の止水環境や流れの緩い河川に生息。 ・肉食性で、水生昆虫・魚類・甲殻類等を捕食。	・原産地は北アメリカの中部・東部。 ・湖や池など、水の流れがあまりない淡水域に生息。 ・雑食性で、水生昆虫・甲殻類・貝類・小魚・魚卵等様々な小動物を捕食するが、餌料生物が少ない場合は水草も食べる。
影響要因	・ダムの存在により、釣り人等が放流した可能性が考えられる。	
確認状況	・両種ともダム湖内で平成14年度から継続して多数確認されている。 ・オオクチバスは下流河川（櫛蓮下2）で平成18年度に4個体が確認されている。	
生息環境や他生物の関連性	・コイ、フナ類等の止水性魚類は、継続して確認されており、生息個体数の減少がみられない。	
分析結果	・現段階では在来種に対する影響は小さいが、今後、個体数増加の可能性が考えられる。	
課題	・今後、個体数増加の可能性が考えられる。	
駆除対策の必要性	・今後の管理対応方針としては、水国調査を活用した生息状況のモニタリング及び駆除対策の検討が必要であると考えられる。	

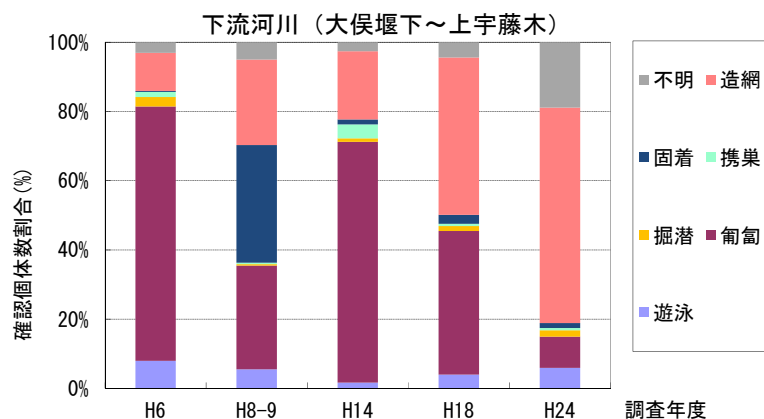
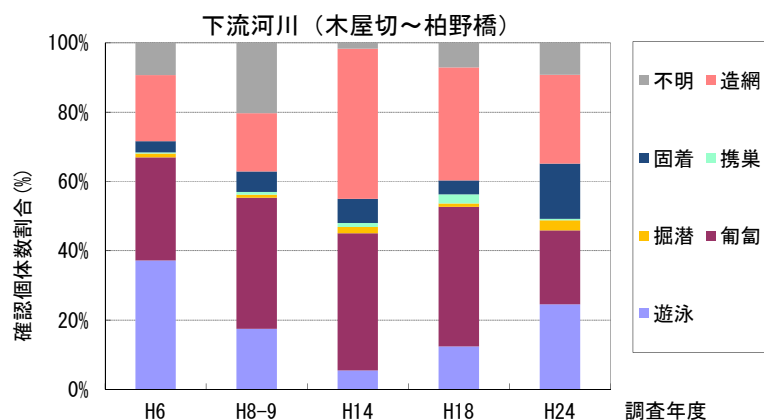


オオクチバスとブルーギルの経年の確認状況(確認個体数)

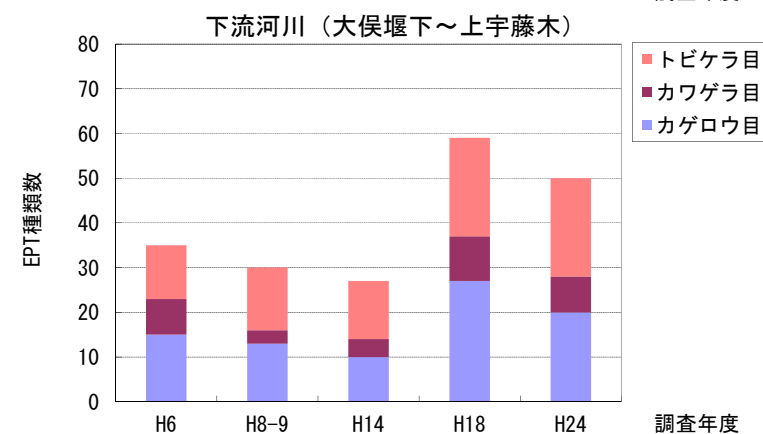
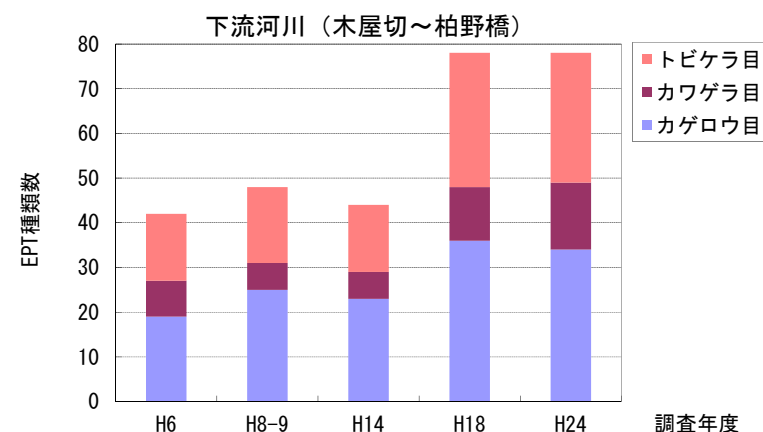
生物の生息・生育状況の変化の評価(7)

■ 底生動物(底生動物相)

- ・下流河川においては、いずれの年も匍匐型、造網型が多い傾向がみられたが、平成18年度以降は、ダム直下の大俣堰下から上宇藤木の地点では造網型に増加傾向、匍匐型に減少傾向がみられた。
- ・水環境の指標であるEPT種類数については、ほぼ同じ水準を維持しており、平成18年度に増加したが、その後も同じ水準を維持して安定している。



下流河川の生活型別個体数比率の推移



下流河川のEPT種類数の推移

生物の生息・生育状況の変化の評価(8)

■ 植物(下流河川の水際植生)

- ・左岸では、調査直前の出水(平成26年8月)により攪乱を受けており、低水敷のススキ草地が自然裸地へ変化し、水際のススキ群集が消失、ヤナギタデ群落へと変化がみられた。
- ・右岸では、樹林の変化はみられなかった。

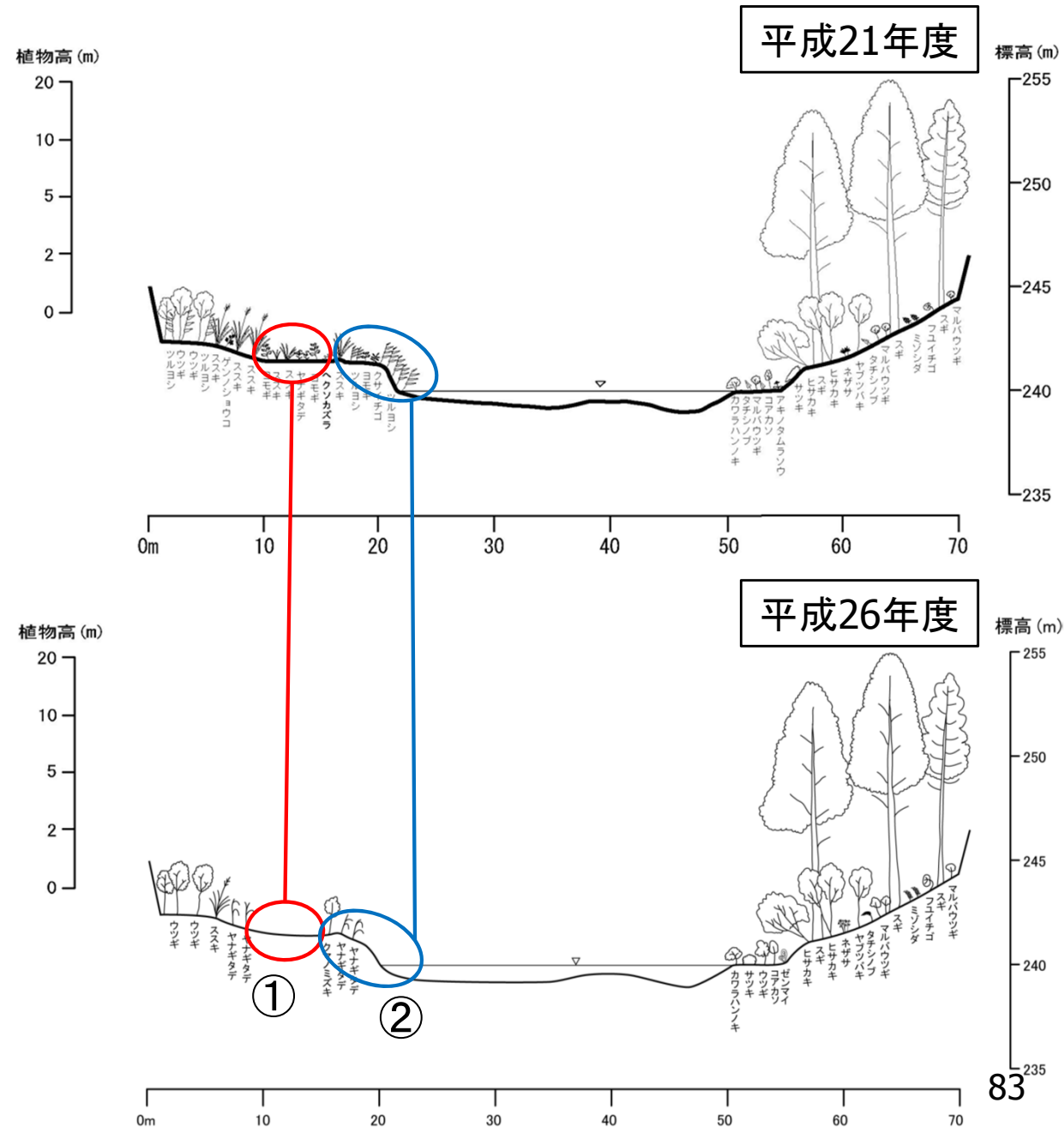


①低水敷のススキ群落
が消失。



②水際のススキ群集
が消失。ヤナギタデ
群落に変化。

下流河川における水際植生の変化(左岸)



環境保全対策の実施状況

- 蓮ダムでは平成14年度から下流河川環境改善対策として、下流河川に土砂還元を行っている。

【対象範囲】蓮ダム直下から櫛田川合流点まで

【目的】

- 河床材料の粗粒化を改善する。
- 出水時の土砂移動により、ダム下流の付着藻類の剥離、更新を促進して糸状緑藻類の異常繁茂を抑制する。

【概要】

- 貯砂ダムから採取した土砂を還元し、出水時に流下させる。
- 還元後のモニタリング調査(河床材料、糸状緑藻類等)を実施。

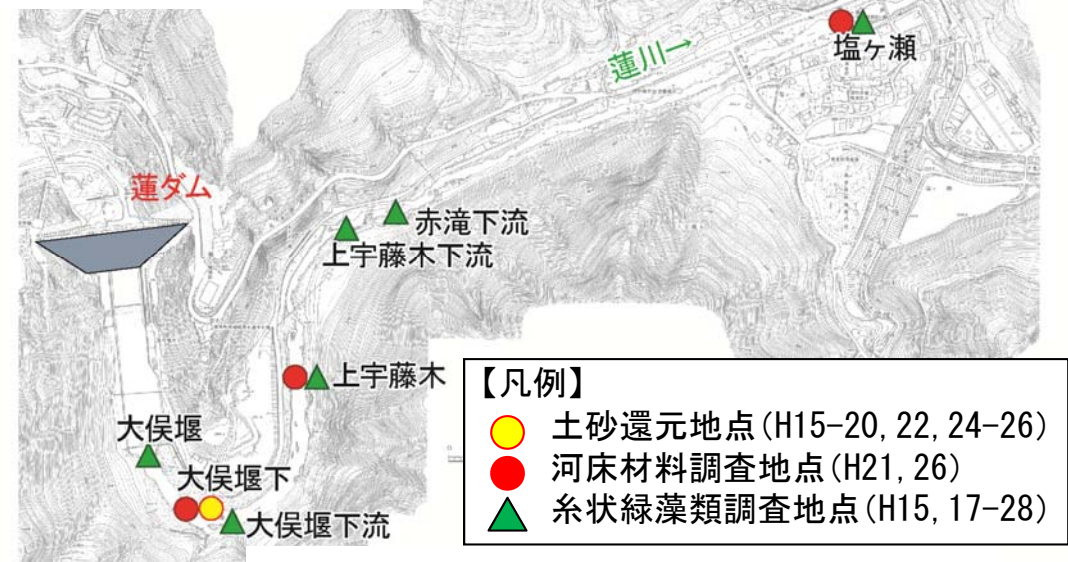
土砂還元実績

地点	蓮川(下流←上流)					土砂投入量
年度	木屋切	名倉橋下	上宇藤木下流(赤滝)	上宇藤木	大俣堰下	合計(m³)
14~23	900	250	500	2,260	5,560	9,470
24					1,700	1,700
25					2,000	2,000
26					2,000	2,000
27	土砂還元無し					0
28	土砂還元無し					0
合計	900	250	500	2,260	11,260	15,170

□ : 今回の評価期間



土砂還元状況



【凡例】

- 土砂還元地点 (H15-20, 22, 24-26)
- 河床材料調査地点 (H21, 26)
- ▲ 糸状緑藻類調査地点 (H15, 17-28)

下流河川環境改善対策の実施地点

※土砂還元地点

図面では、近年まで継続して実施されている大俣堰下のみを示している。

※糸状緑藻類調査

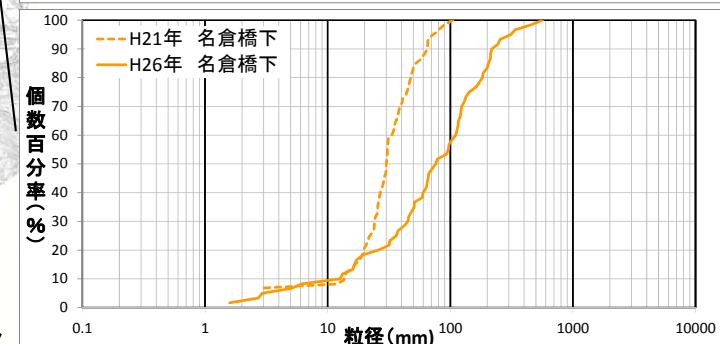
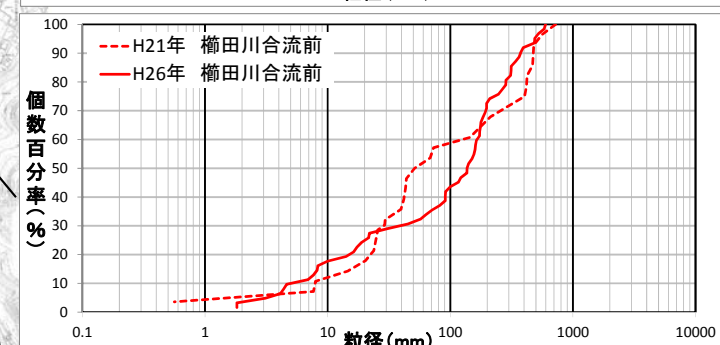
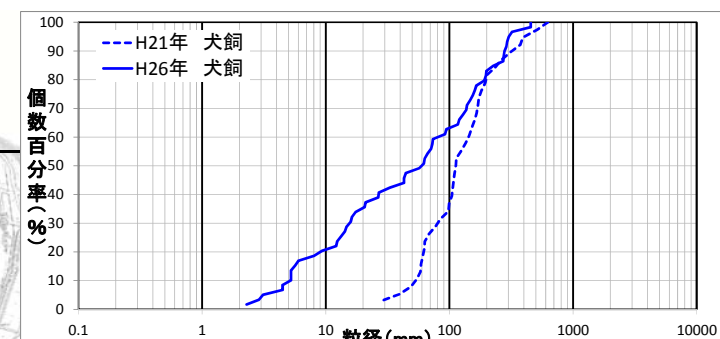
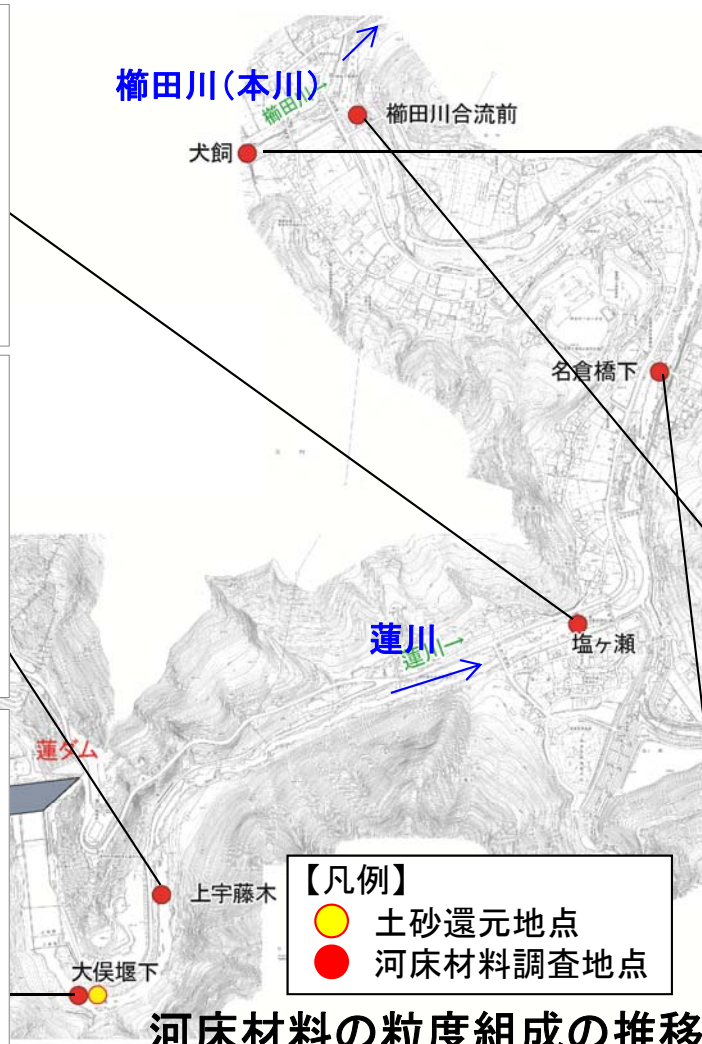
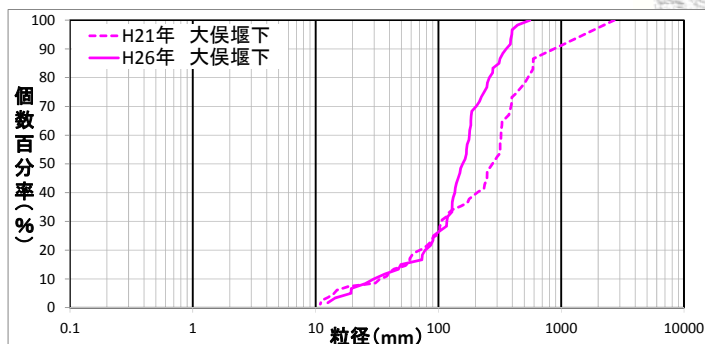
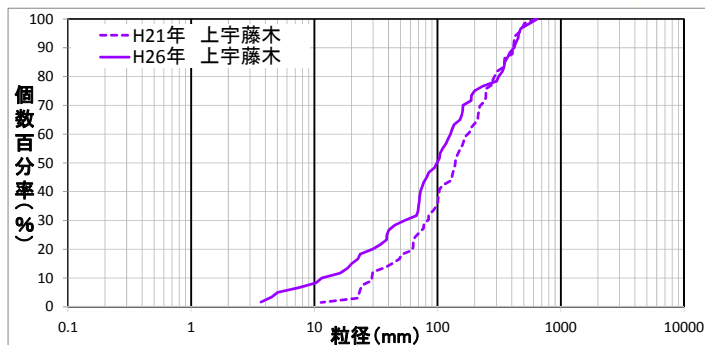
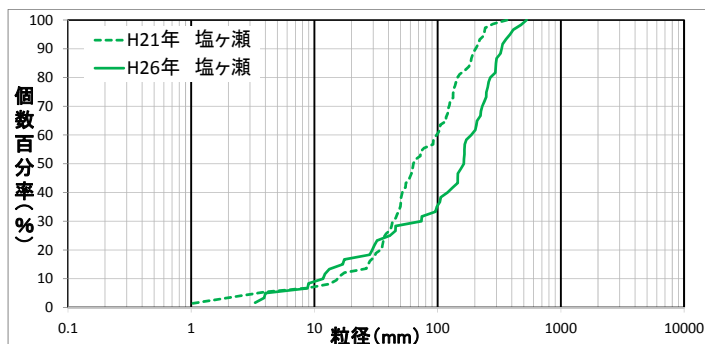
H14のみ、櫛田川の犬飼地点及び櫛田川合流前で実施されている。

H16は、糸状緑藻類の発生が見られなかったため、調査を実施していない。

環境保全対策の評価(1)

■ 下流河川環境改善対策(河床材料調査)

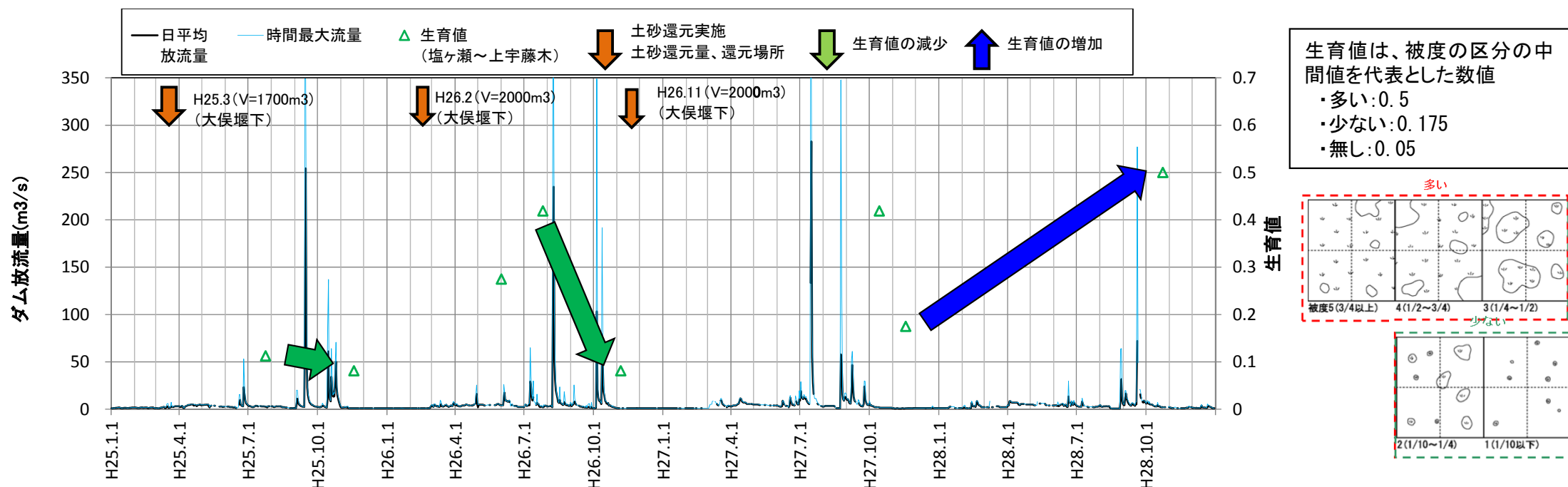
- ・地点別でみると塩ヶ瀬と名倉橋下で粗粒化が進み、大俣堰下と上宇藤木で細粒化が進んでいる。
- ・ダム直下では土砂が留まり土砂還元の効果が見られたが、これは平成26年度は大俣堰下のみに置き土したためであり、より下流の塩ヶ瀬等の環境改善のためには置き土箇所を増やす必要があると考えられる。



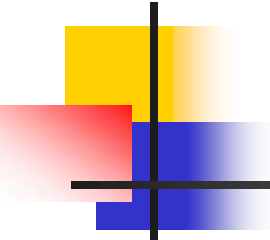
環境保全対策の評価(2)

■ 下流河川環境改善対策(糸状緑藻類調査)

- ・平成28年度は、出水後で糸状緑藻類の生長が進んでいないと想定された1ヶ月後に調査を実施したが、糸状緑藻類の生育値は、これまでの調査と比較して、塩ヶ瀬から上宇藤木で高い結果とった。
- ・平成25年度から平成27年度は、出水前に土砂還元を実施しており、平成28年度の糸状緑藻類の生育値が高い結果は、土砂還元を実施しなかったためと考えられる。
- ・糸状緑藻類の生育を抑制し、ダム下流の環境を改善するためには、今後も土砂投入対策を継続する必要があると考えられる。



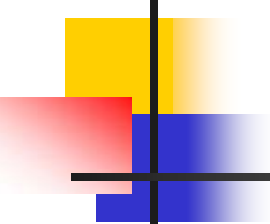
出水状況と糸状緑藻類の生育状況



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)	・ダム湖周辺の陸域及び水域ハビタットの構成に大きな変化はみられなかった。	・ダム湖周辺のハビタットには大きな変化はみられない。
魚類	・ダム湖内では、止水性の在来種が減少し、特定外来生物のブルーギル及びオオクチバスが多数確認された。 ・産卵場として砂礫底を利用する浮石利用種、底生魚の生息状況ともに、平成23年度以降は概ね安定して確認されている。	・特定外来生物のオオクチバス及びブルーギルが確認されており、今後の動向に留意するとともに、駆除対策を検討する必要がある。
底生動物	・平成18年度以降は、ダム直下の大俣堰下から上宇藤木の地点では造網型に増加傾向、匍匐型に減少傾向がみられた。 ・EPT種類数は、平成18年度に増加したが、その後も同じ水準を維持して安定している。	・ダム直下で河床材料が移動し、河床の粗粒化(アーマ化)及び砂分の減少が考えられるため、今後も土砂還元を実施し河床材料を補給する必要がある。
植物	・下流河川における水際植生は、左岸では直前の出水の影響により、低水敷のススキ草地が自然裸地へ変化し、水際のツルヨシ群集が消失、ヤナギタデ群落へと変化がみられ、右岸では樹林の変化はみられなかった。	・下流河川において、出水による攪乱がみられ、顕著な樹林化はみられない。



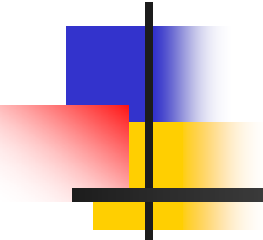
生物の評価(案)

生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
環境保全対策	・下流河川環境改善対策は平成14年度から継続している。 ・地点別でみると塩ヶ瀬と名倉橋下で粗粒化が進み、大俣堰下と上宇藤木で細粒化が進んでいることから、ダム直下では土砂が留まり土砂還元の効果がみられた。 ・平成28年度は、糸状緑藻類の生育値は、これまでの調査と比較して、塩ヶ瀬から上宇藤木で高い結果となったが、これは土砂還元が実施されなかったためと考えられる。	・河床材料の粗粒化を抑制するため、ダム直下より下流の塩ヶ瀬等の環境改善のためには、置き土箇所を増やす必要がある。 ・糸状緑藻類の生育を抑制し、ダム下流の環境を改善するためには、今後も土砂投入対策を継続する必要がある。

今後の課題

- 今後もダム湖及び周辺の環境変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」により、生物相の変化状況や外来種の変化を平常時巡視でも注視するとともにモニタリング調査を実施する。
- 特定外来生物のオオクチバス及びブルーギルは、ダム湖内で個体数の増加がみられるため、今後の動向に留意するとともに、看板設置による再リリース防止の意識啓発等の駆除対策を検討する。
- 下流河川環境改善対策は、土砂還元の定量的な効果を把握するため、モニタリング調査によって効果を確認しながら継続して実施する。
- 顕著な生態的影響が認められた場合は、専門家の意見を参考に適切な対処を検討する。



7. 水源地域動態

- 「地域への関わり」と「ダム周辺整備事業」を主に水源地域においてダムがどの様にかかわっているかの整理を行い、評価を行った。

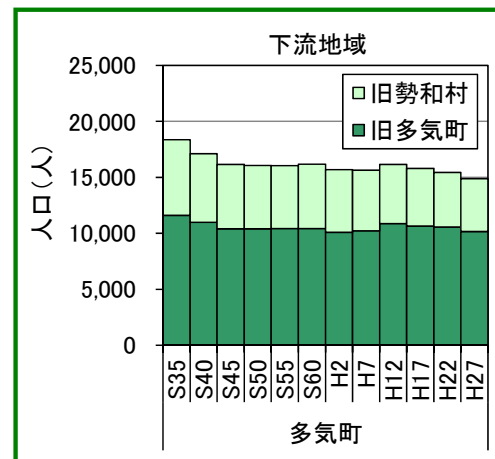
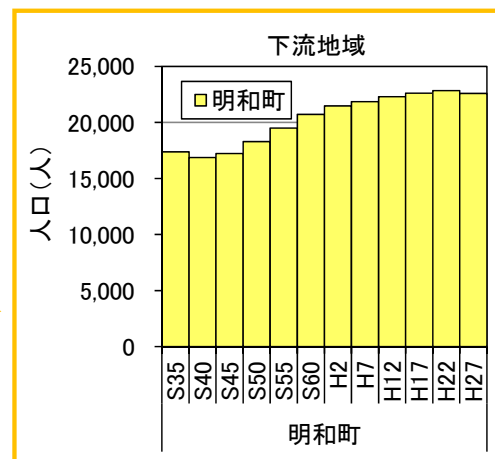
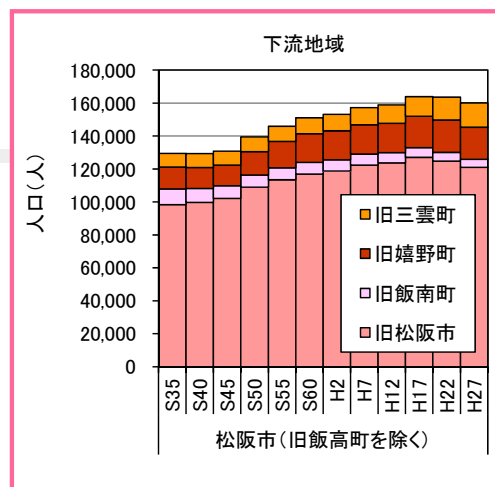
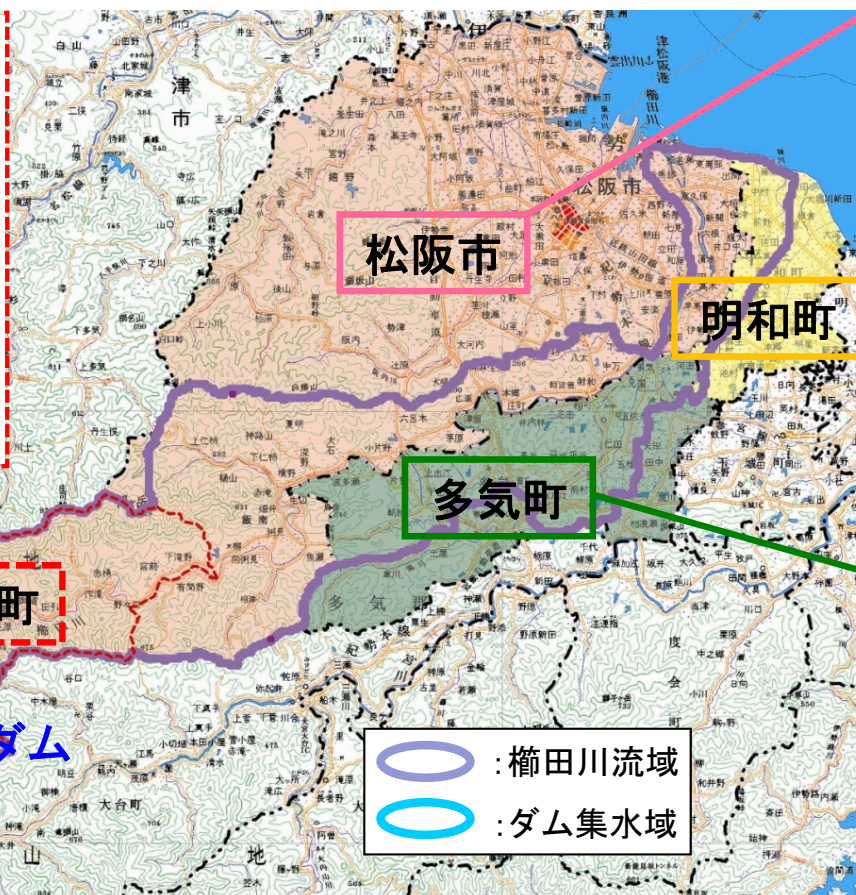
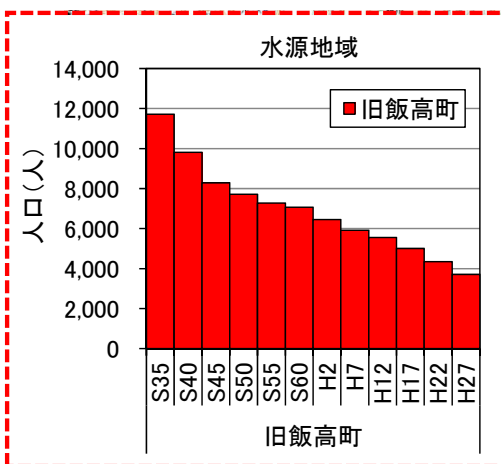
ダムへの交通アクセス及び主要な周辺観光

- 蓮ダムへのアクセスは、車を利用した場合、伊勢自動車道松阪ICから約1時間20分、公共交通機関を利用した場合は、JR松阪駅から三重交通バスを利用して約1時間50分である。
- 蓮ダム周辺は、香肌峡県立公園の指定を受けており、奇岩や原生林のある宮の谷溪谷など自然環境に恵まれた地域である。また、国指定天然記念物である中央構造線露頭や香肌峡温泉などの観光資源にも恵まれている。



水源地における人口の推移

- 蓮ダムの周辺自治体の人口推移は、水源地では減少傾向となっている。
- 下流地域では、多気町以外で人口が増加傾向であったが、近年は減少傾向がみられる。



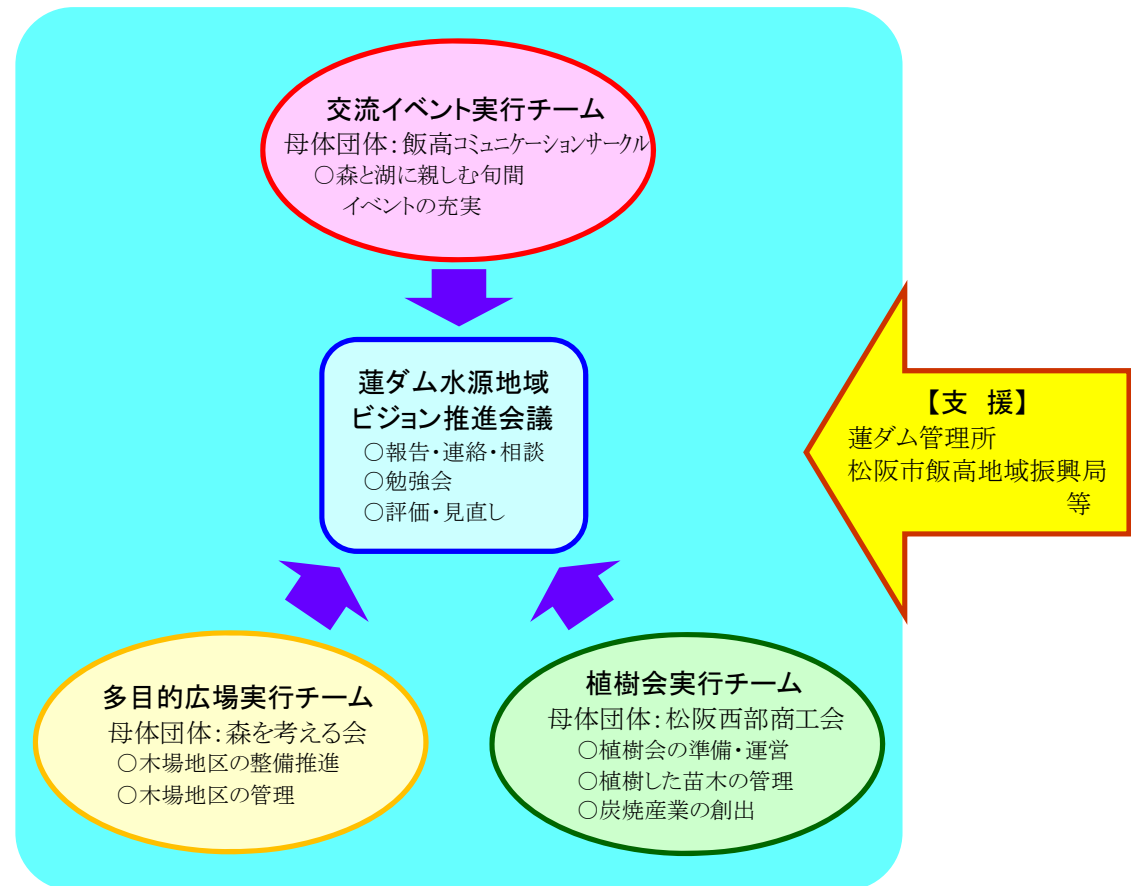
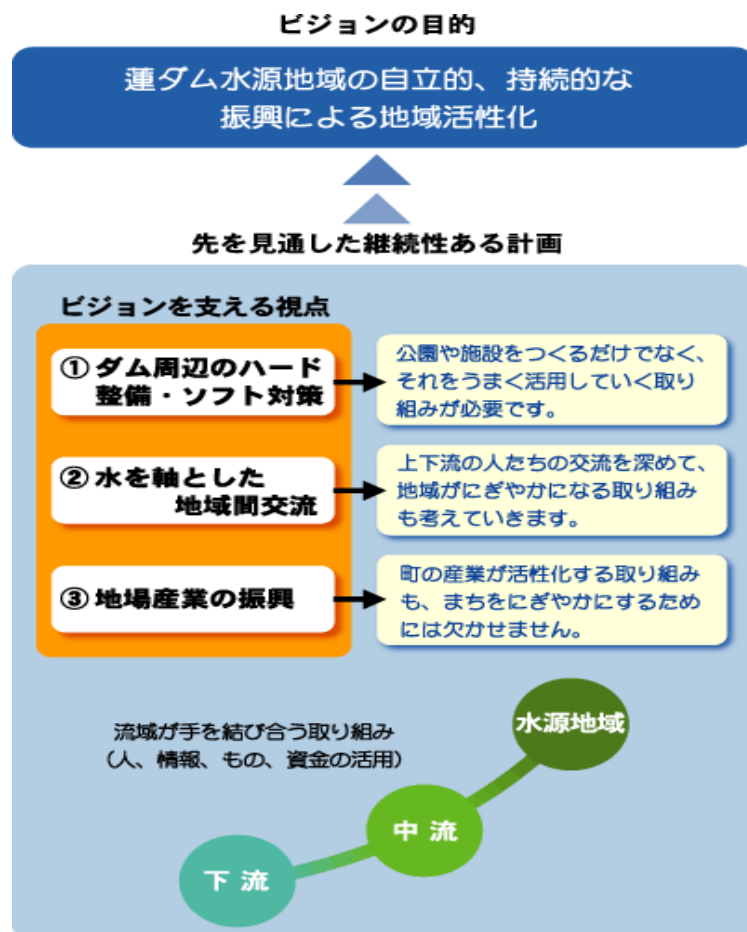
※1.松阪市はH17年1月に嬉野町、三雲町、飯南町、飯高町と合併しており、旧飯高町域を除く旧市町村の人口の推移を示した。

※2.多気町はH18年1月に勢和村と合併しており、旧町村域の人口の推移を示した。

出典：総務省統計局国勢調査

水源地域ビジョン

- 蓮ダム水源地域ビジョンは、「蓮ダム水源地域の自立的、持続的な振興による地域活性化」を目的として平成15年度に策定された。
- ビジョンに掲げた各取り組みについては、3つの実行チームが主体となってイベント等を実施している。



蓮ダム水源地域ビジョンの推進体制

ダムと地域の関わり（１）

- 蓮ダム水源地域ビジョンの取り組みとして、「1日ダム探検」、「自然体験交流会」等のイベントを実施し、地域の活性化を目指している。

平成28年度イベント開催状況

実施日	開催場所	イベント名等	内容	参加人数	主催者
H28.7.23	蓮ダム	もりみず旬間 in 蓮 2016 1日ダム探検	ダム見学・巡視体験	149名	蓮ダム管理所
H28.7.30	蓮ダム	自然体験交流会	ダム見学・アマゴつかみ・炭窯見学・バーベキュー・巡視体験・流木アート	41名	森を考える会、松阪市飯高地域振興局、蓮ダム管理所
H28.10.30	蓮ダム	放流体験ツアー	放流体験・操作体験・クレストゲートオープン・ゲート点検DVD放映	約270名	蓮ダム管理所
H28.11.5	高見山	秋の山歩き	水源地ハイキング	25名	飯高山岳会、蓮ダム管理所
H29.2.4	リバーサイド茶倉	地域の宝おこしセミナー 香肌峡 櫛田川の恵みを後世に	講演・パネルディスカッション・パネル展示	約80名	松阪市、水源地域ビジョン推進会議、松阪西部商工会



【1日ダム探検】



【自然体験交流会】

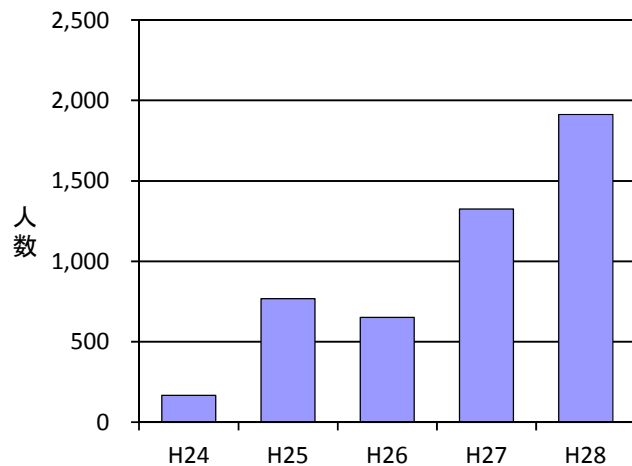


【秋の山歩き】



ダムと地域の関わり（2）

- 蓮ダムでは、平成19年度からダムカードの配布は開始され、平成28年度に1,912枚を配布した。
- 平成28年度は蓮ダム管理開始25周年を記念し、蓮ダムアニバーサリープロジェクト(25周年記念)として「放流体感ツアー」「地域の宝おこしセミナー」を開催している。



※平成19～23年度の配布数は不明

ダムカード配布数



ダムカード(表)



放流体験ツアー(放流体感)



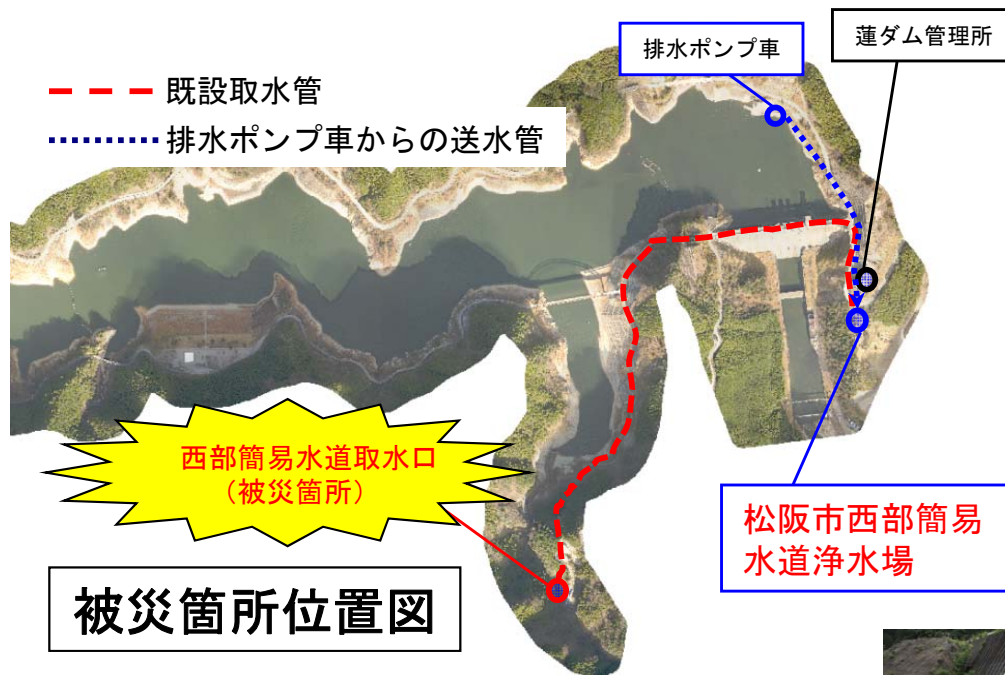
地域の宝おこしセミナー(パネルディスカッション・パネル展示)



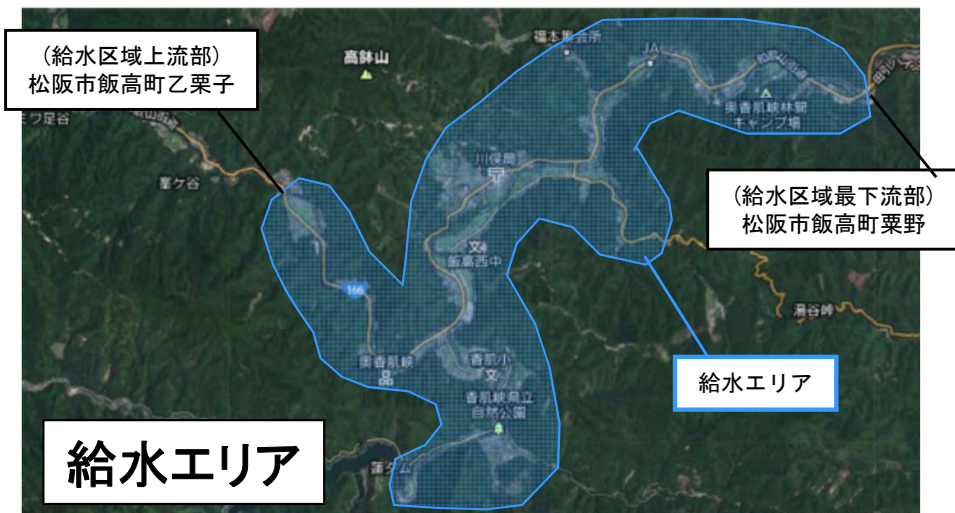
ダムと地域の関わり (3)

～水道用水断水時の地域支援～

- 平成24年6月発生 of 台風4号の影響によって、松阪市西部簡易水道の取水口が被災し、水道が断水した。
- 給水対象外ではあるが、西部簡易水道取水口被災の代替措置として、排水ポンプ車により緊急送水を行い、給水を行った。



- ・ 給水エリア：松阪市飯高町栗野～飯高町乙栗子
- ・ 給水戸数：966戸 給水人口：約1,830人
- ・ 日給水量：約900m³/日



浄水場へ送水を行うための排水ポンプ車を設置

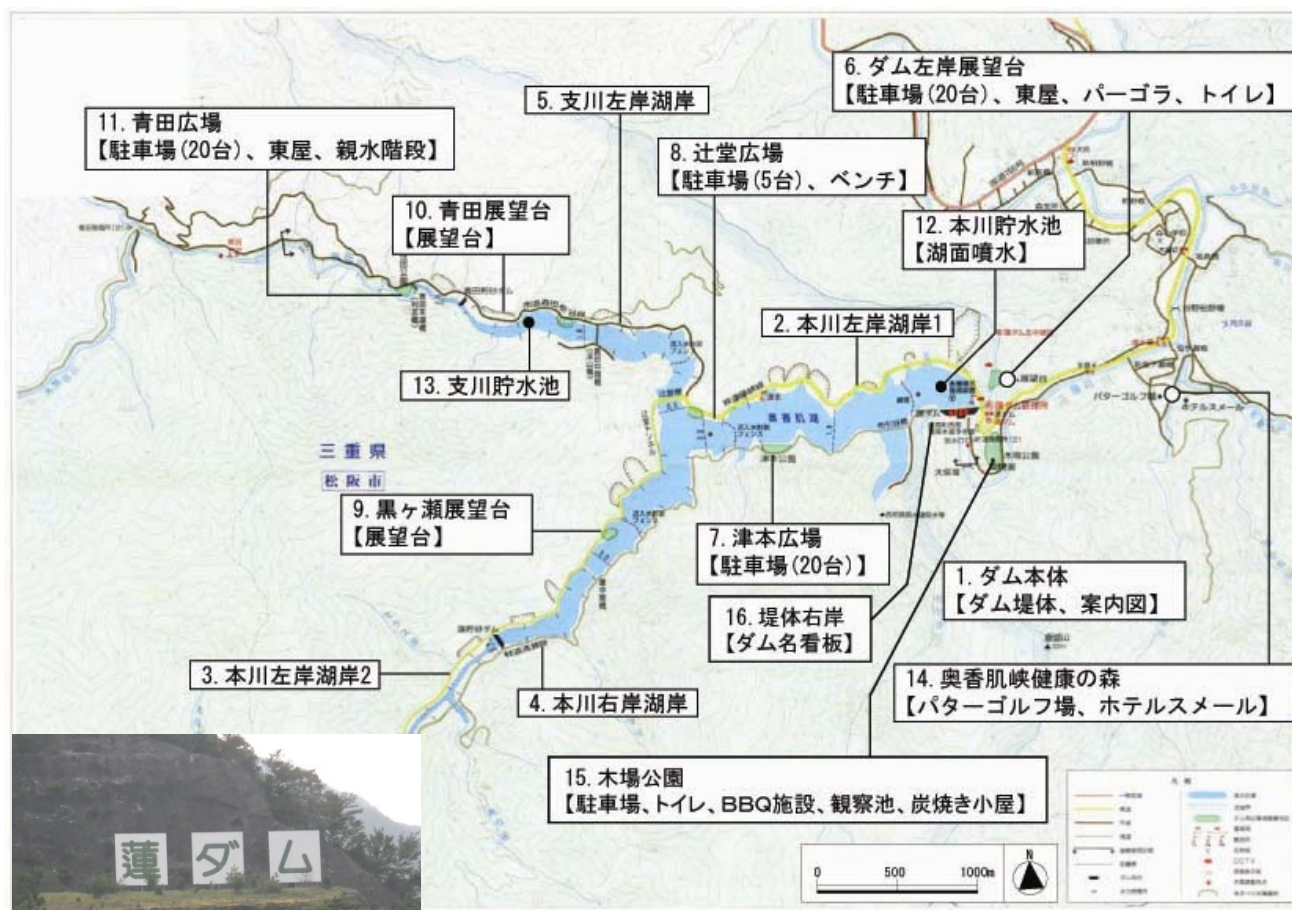


排水ポンプ車より西部簡易水道へ送水



周辺整備計画

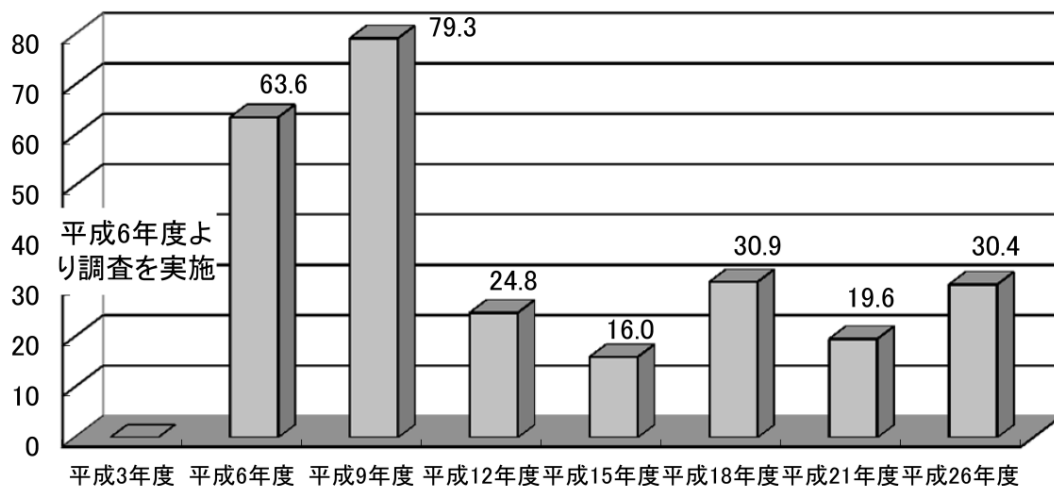
- 蓮ダムでは、地域に開かれたダムとして「水源地域ビジョンの策定」、「水源地域ビジョン推進会議の設置」を通じ、地域住民と連携した周辺整備を進めている。



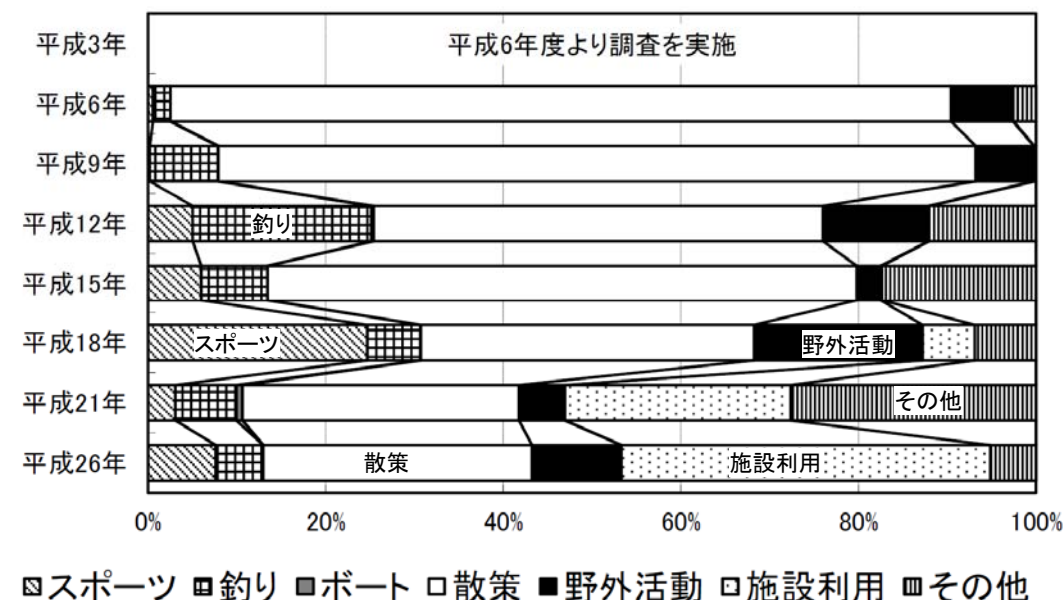
ダム周辺の利用状況(1)

- 「河川水辺の国勢調査【ダム湖版】」の利用実態調査結果によると、平成26年度は蓮ダム周辺に年間約3万人が訪れたと推計された。
- 利用形態別では、平成26年度は施設利用が約4割を占め最も多く、次いで散策が約3割を占めている。

年間利用者数(推計)の推移(千人)



利用形態別利用率の推移

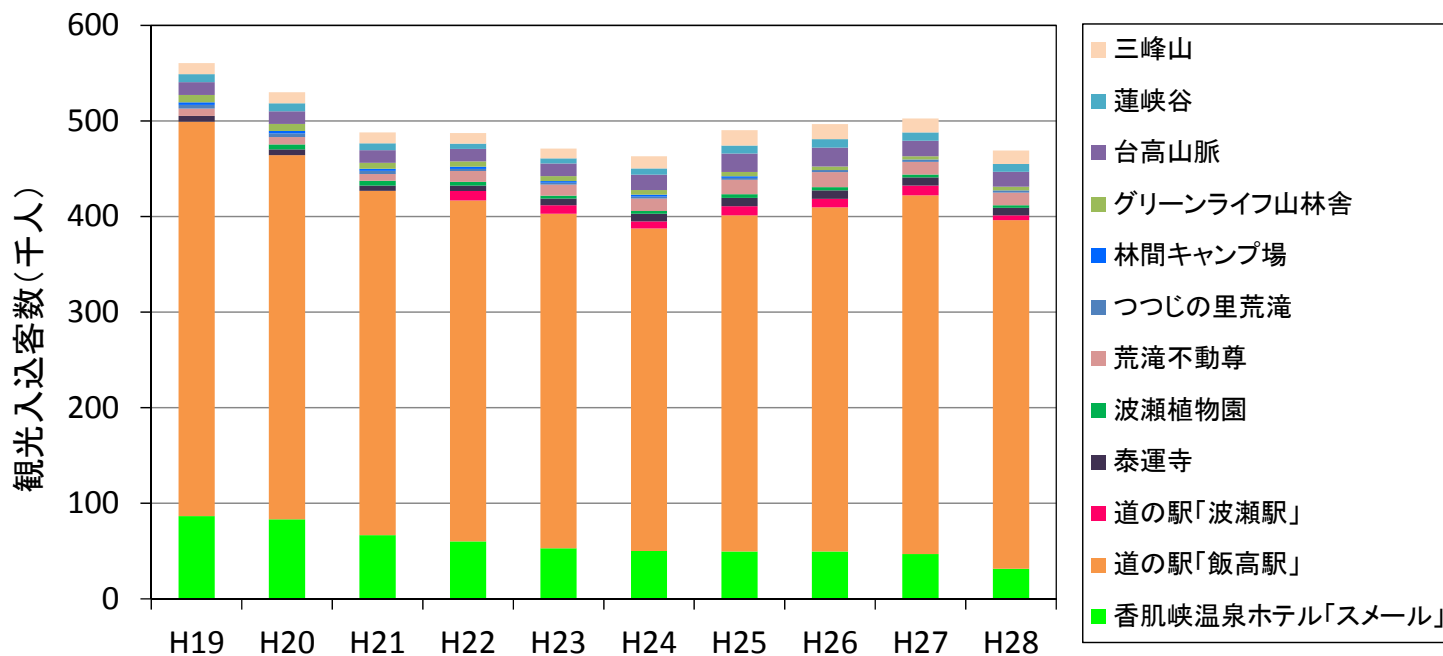


出典:国土交通省資料

蓮ダム及び周辺施設の年間利用者数(推計)と利用形態別利用率の推移

ダム周辺の利用状況(2)

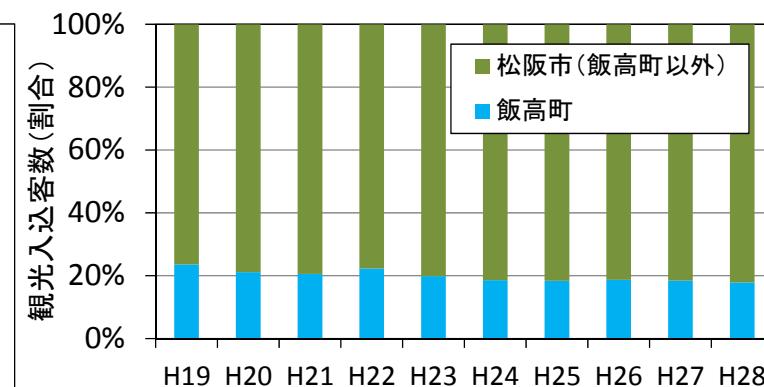
- 平成28年において蓮ダム周辺(飯高町)の観光入込客数は約47万人であり、最も多いのは「飯高駅」の約36万人であった。
- 蓮ダム周辺(飯高町)の観光入込客数は平成21年以降は約46～50万人の範囲で横ばいで推移しており、「飯高駅」も横ばいで推移している。
- 蓮ダム周辺(飯高町)の観光入込客数は、松阪市全体の約20%を占めている。



・林間キャンプ場はH26.4.1から休業中

・道の駅「波瀬駅」はH28.7.28から営業開始(旧グリーンライフやまびこ)
・ホテル「スメール」はH28から愛犬と一緒に宿泊できるホテルとして営業再開
(H28.1.12～3.31まで休業)

蓮ダム周辺(飯高町)の観光入込客数の推移



松阪市の観光入込客数の推移(割合)



出典: 松阪市観光交流課資料、経営企画課資料

水源地域動態の評価

水源地域動態の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
水源地域の概況	・水源地域の人口は減少傾向にある。 ・蓮ダム周辺は、香肌峡県立公園の指定を受けており、自然環境に恵まれた地域であり、観光資源にも恵まれている。	・蓮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し、水源地域の活性化を図っている。
水源地域の地域特性	・蓮ダムは、地域に開かれたダムとして「水源地域ビジョンの策定」、「水源地域ビジョン推進会議の設置」を通じ、地域住民と連携した周辺整備を進めている。	
ダムと地域の関わり	・蓮ダムでは、「1日ダム探検」、「自然体験交流会」等のイベントを実施し、地域の活性化を目指している。 ・平成28年度は蓮ダム管理開始25周年を記念し、蓮ダムアニバーサリープロジェクト(25周年記念)として「放流体感ツアー」「地域の宝おこしセミナー」を開催している。	

今後の課題

- 水源地域の人口は減少傾向にあることから、蓮ダムのさらなる有効活用や地域観光の活性化を推進するため、今後も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。