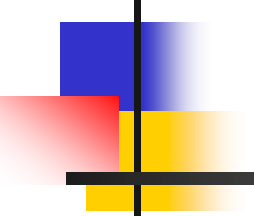


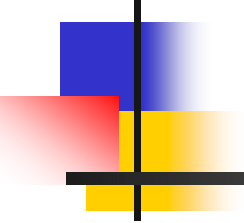
平成24年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会
蓮ダム 定期報告書
【概要版】

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. 利水補給等	21
4. 堆 砂	28
5. 水 質	34
6. 生 物	59
7. 水源地域動態	81



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【21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

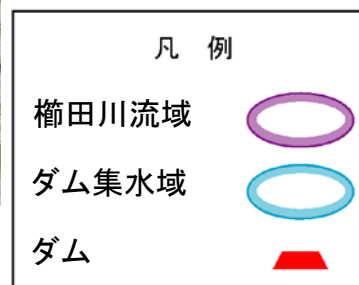
事業費 830億円

工期 昭和46年度～

平成3年度



蓮ダム位置図

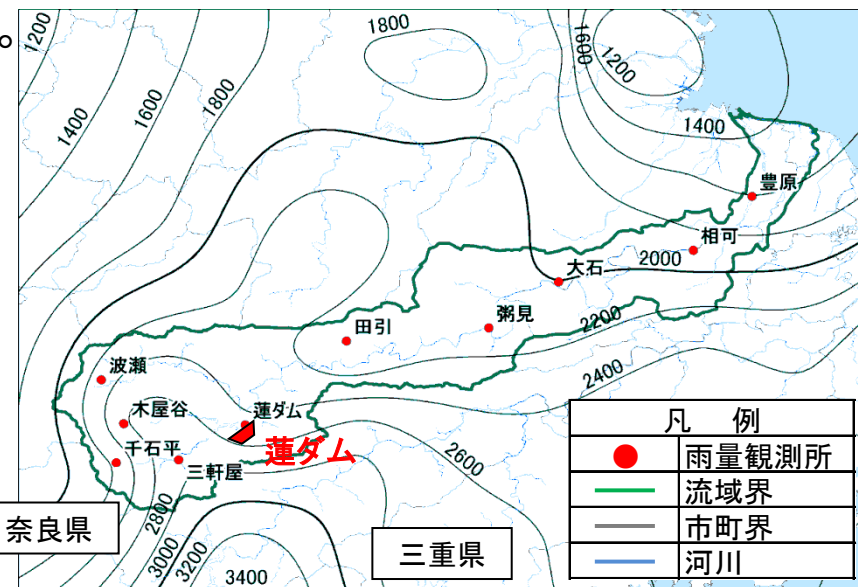
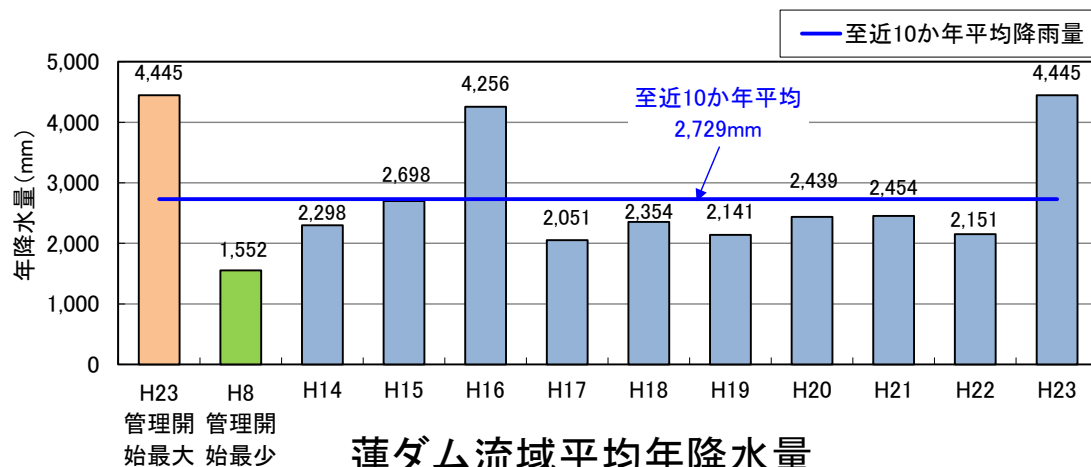


流域の概要

- 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2,729mm(平成14～23年の平均)であり、全国平均年降水量1,690mm※の約1.6倍となっている。

※平均年降水量:1976～2005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24年版日本の水資源)



櫛田川流域年平均降水量の分布(平成元年～20年平均)

出典:櫛田川河川維持管理計画

※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の他、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用いている。

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、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	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	櫛田川水系河川整備基本方針の策定
平成17年	櫛田川水系河川整備計画の策定

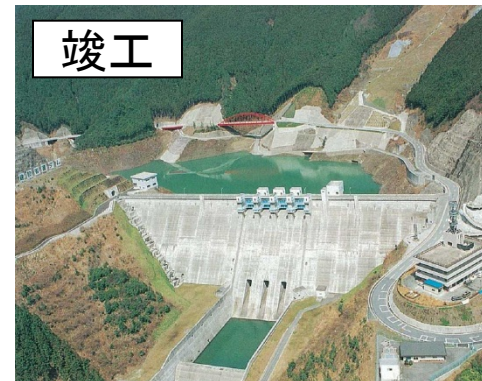
ダム建設前



ダム建設中



竣工



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無かった。

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
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

過去の洪水(2)



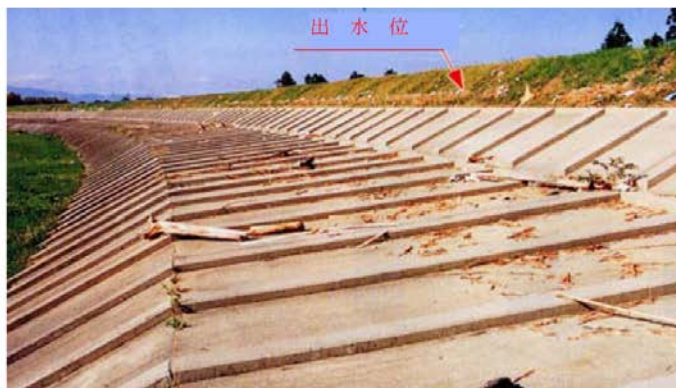
昭和34年9月洪水
松名瀬橋(松阪市松名瀬町)の流失状況



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

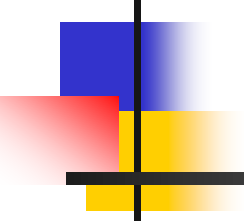
過去の渇水

- 櫛田川では、蓮ダムの管理開始以降、4回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%	

(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)



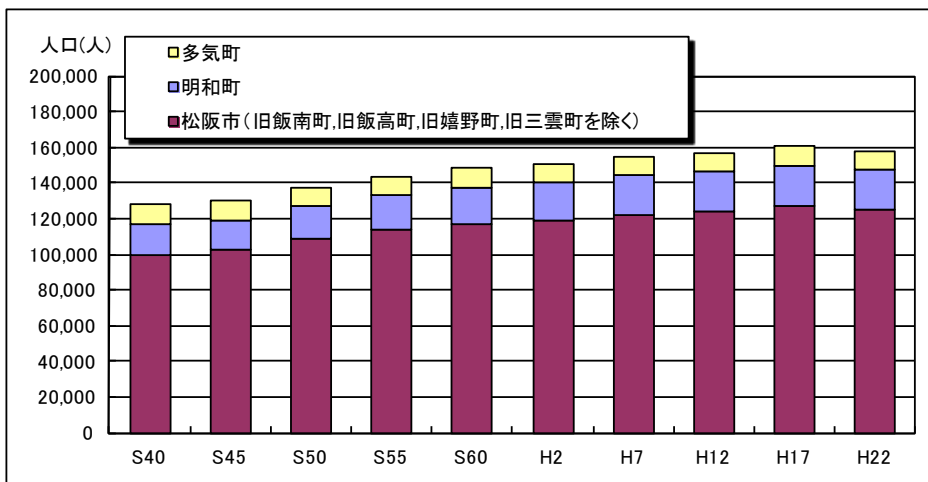
2. 防災操作

- 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。

なお、今回は平成19年度～平成23年度において防災操作を実施した洪水の中から、平成23年7月20日(台風6号)洪水と、管理開始以降既往第2位の流入量を記録した平成23年9月3日(台風12号)について報告する。

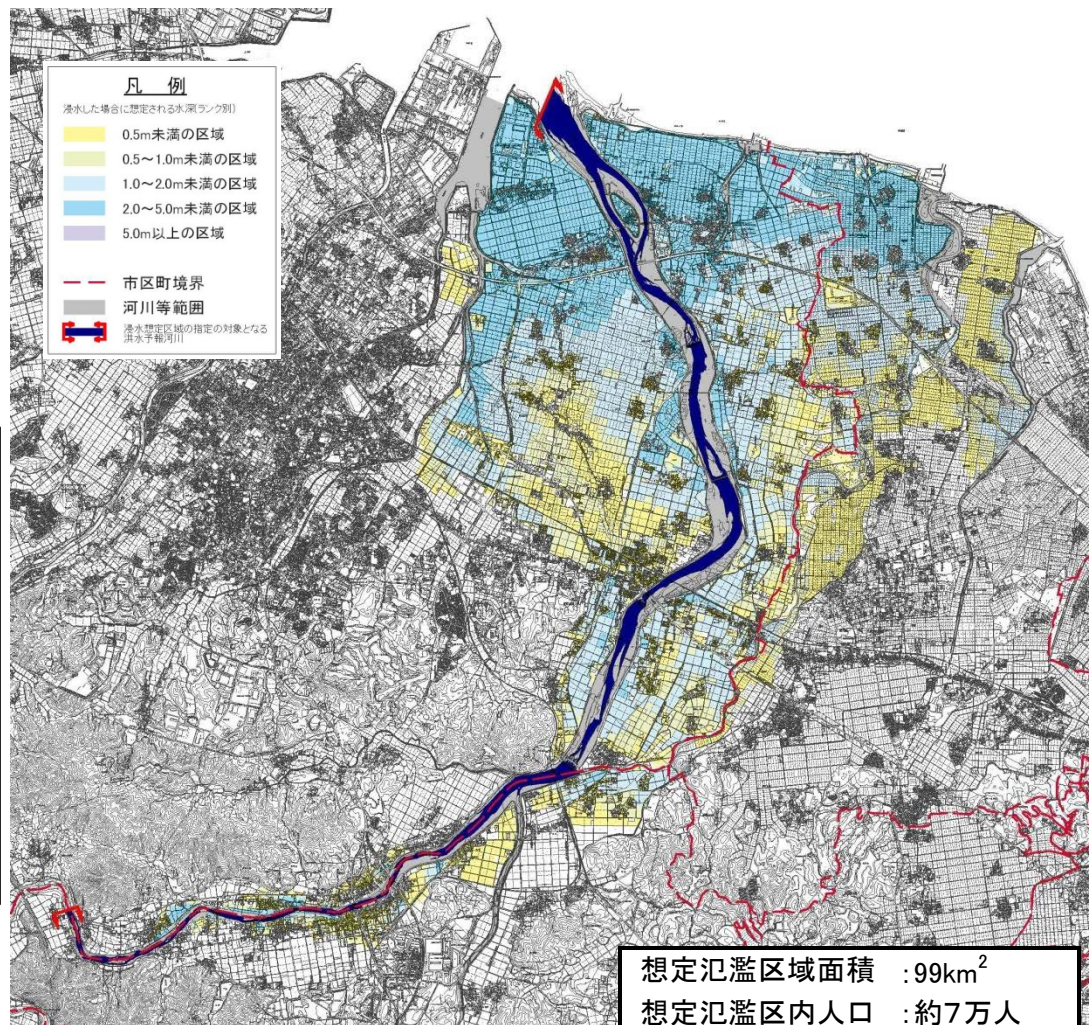
想定氾濫区域の状況

- 蓮ダムの想定氾濫区域は1市2町(松阪市、多気町、明和町)にわたり、想定氾濫区域面積は99km²となる。
- 想定氾濫区域を含む市町の総人口は約16万人となる。



出典: 国勢調査

想定氾濫区域を含む市町の人口推移



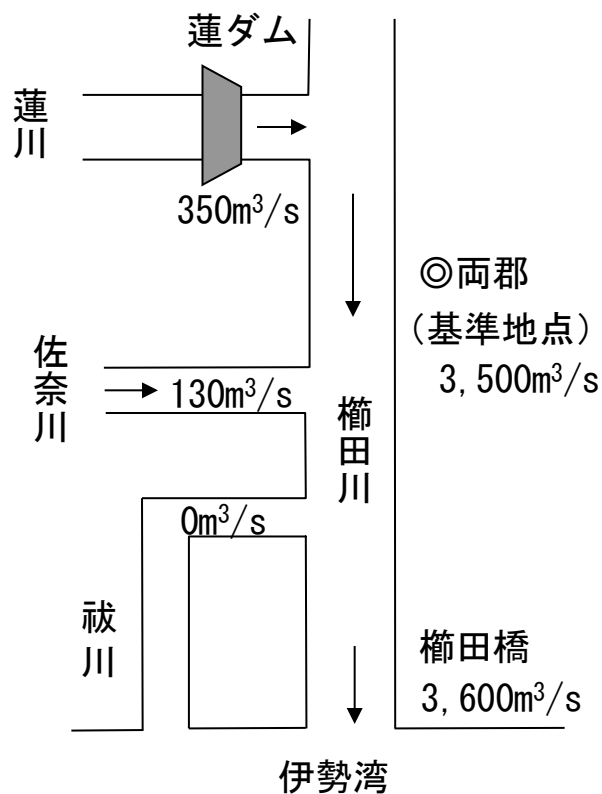
想定氾濫区域面積 : 99km²
 想定氾濫区内人口 : 約7万人
 想定氾濫区内資産 : 9,818億円

出典: 三重河川国道事務所

想定氾濫区域図

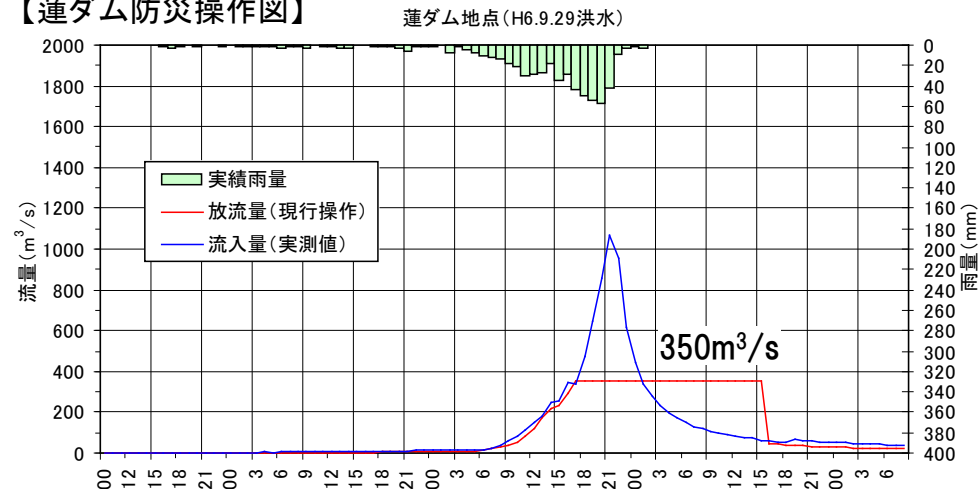
防災操作計画

- 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、治水基準点(両郡地点)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。

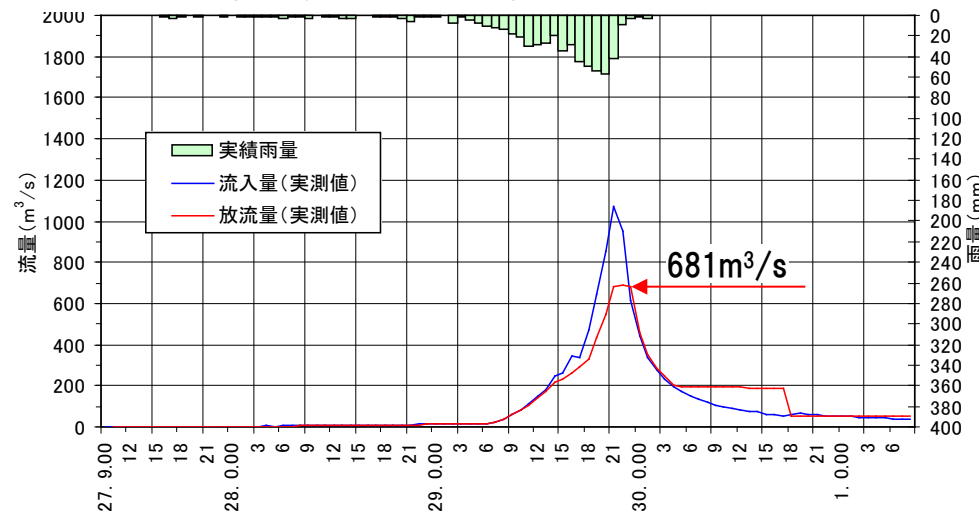


櫛田川水系河川整備計画の
河道整備流量配分図

【蓮ダム防災操作図】



【(参考)当初の操作規則による防災操作(一定率・一定量放流)】



防災操作実績

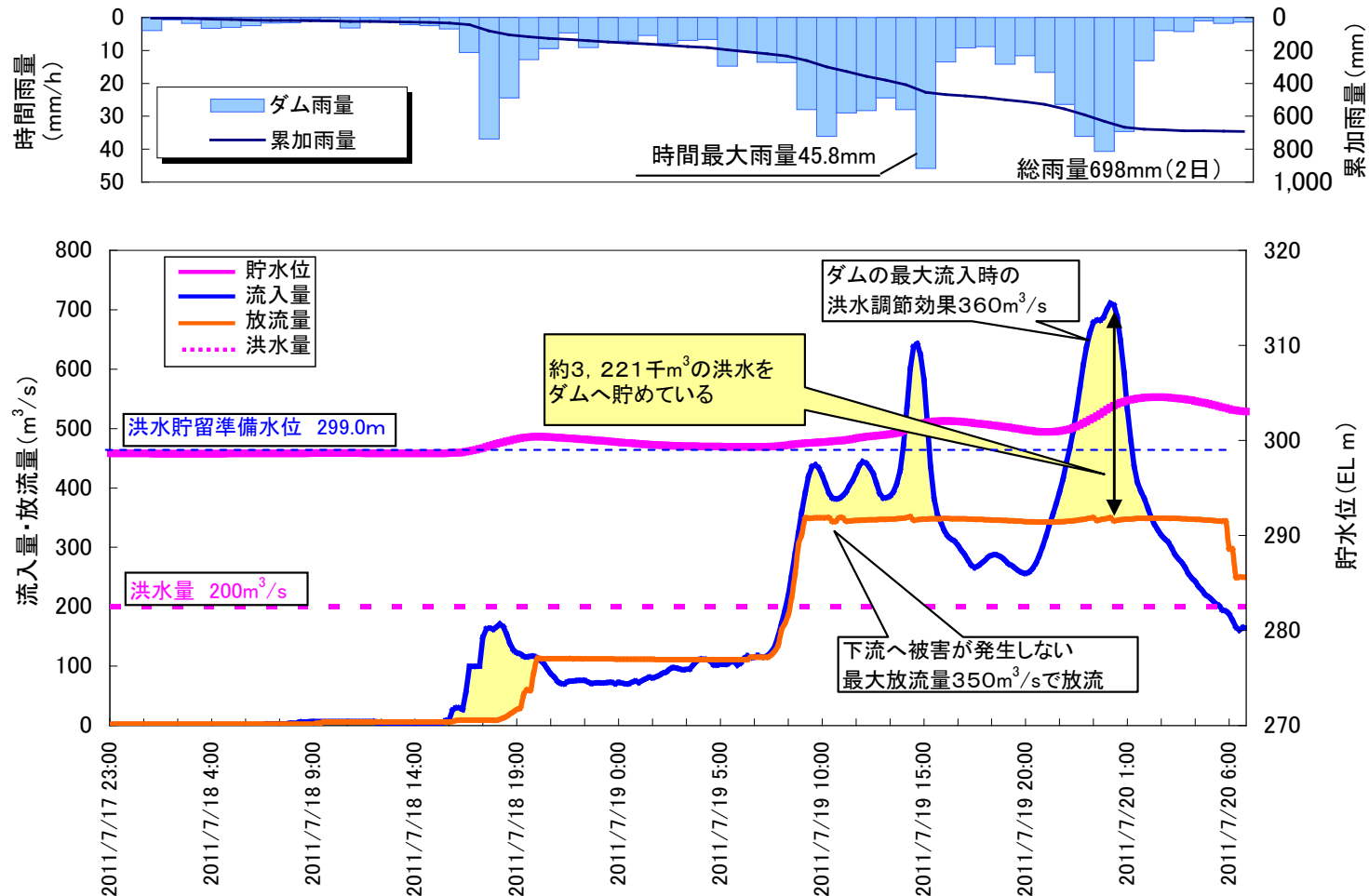
- 蓮ダムは、管理開始（平成3年10月）以降、平成23年度までに22回（1回/年）の防災操作を行った。
- 平成19年度から平成23年度では、4回の防災操作を行った。平成23年9月3日洪水（台風12号）は、総雨量で管理開始以降最大の1,446mm、最大流入量では、平成6年9月29洪水に次ぐ999m³/s、最大流入時ダム流下量348m³/s を記録した。

▼蓮ダム防災操作実績

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〕 (%)
H21. 10. 8	台風18号	342	1日	637	306	331	51
H23. 7. 20	台風6号	698	2日	711	350	361	51
H23. 9. 3	台風12号	1, 446	5日	999	348	651	65
H23. 9. 21	台風15号	436	2日	606	346	260	43
H6. 9. 29 (既往最大)	台風26号	549	1日	1, 081	685	396	37

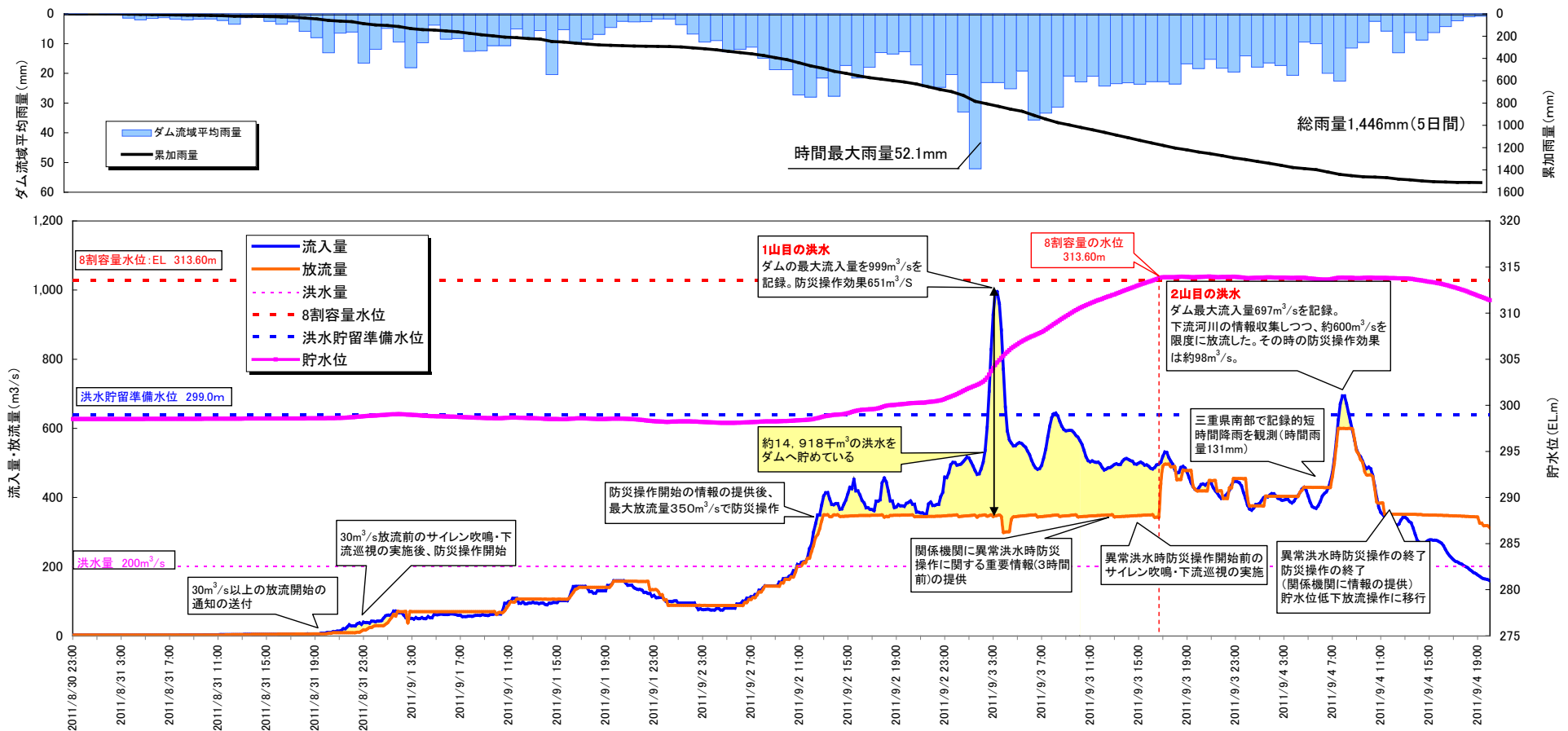
平成23年7月20日（台風6号）洪水の概要

- 平成23年7月20日（台風6号）洪水では、総雨量が698mm、最大流入量が710m³/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、最大で360m³/sの防災操作を実施。



平成23年9月3日（台風12号）洪水の概要

- 管理開始以降最大の総雨量1,446mm、既往第2位の最大流入量（ $999\text{m}^3/\text{s}$ ）を記録した平成23年9月3日（台風12号）洪水では、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、最大で $651\text{m}^3/\text{s}$ の防災操作を実施。その後、2山目の洪水が発生することを予測し、関係機関へ特例操作（異常洪水時防災操作）に関する重要情報（3時間前）を提供。9/3/16:44に8割容量水位に達したため、特例操作（異常洪水時防災操作）へ移行した。下流河川の情報を収集しつつ、約 $600\text{m}^3/\text{s}$ を限度に放流した。



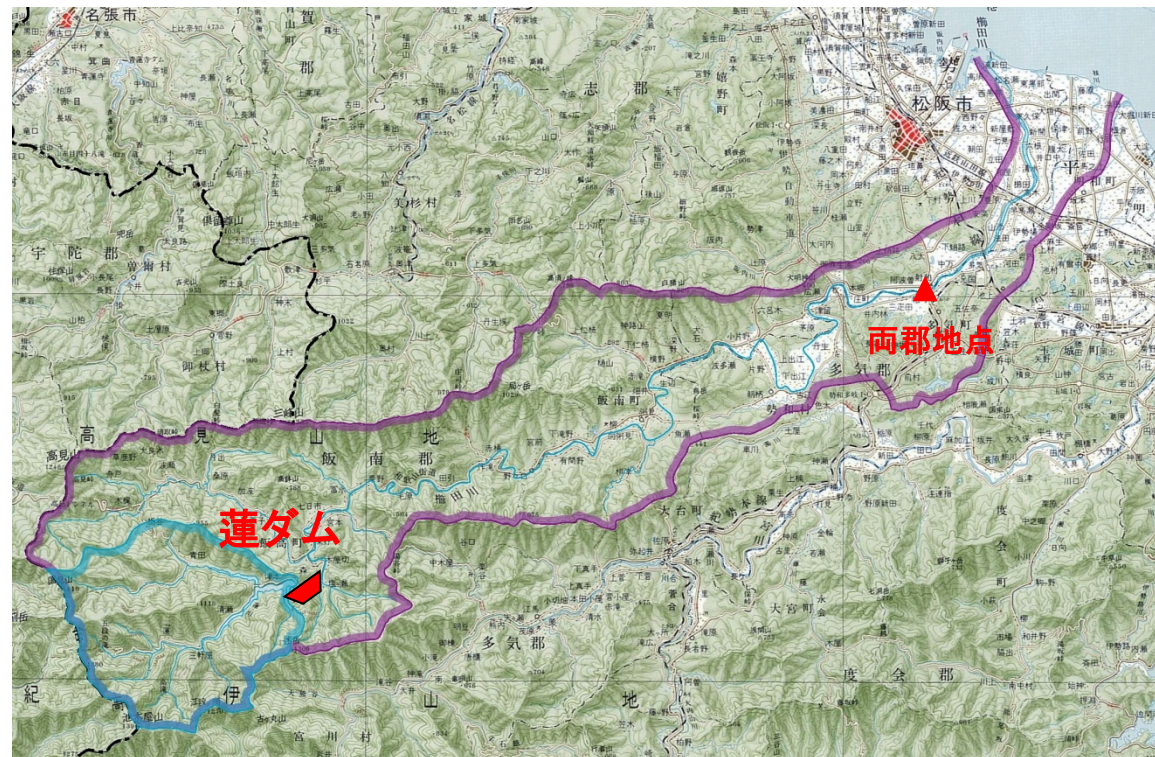
平成23年9月3日洪水 防災操作図

ダムによる流量・水位低減効果

- 防災操作実績を基に、ダムの有無による防災操作の効果を推定した。
- 流量・水位の低減効果は、基準地点の両郡地点（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
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



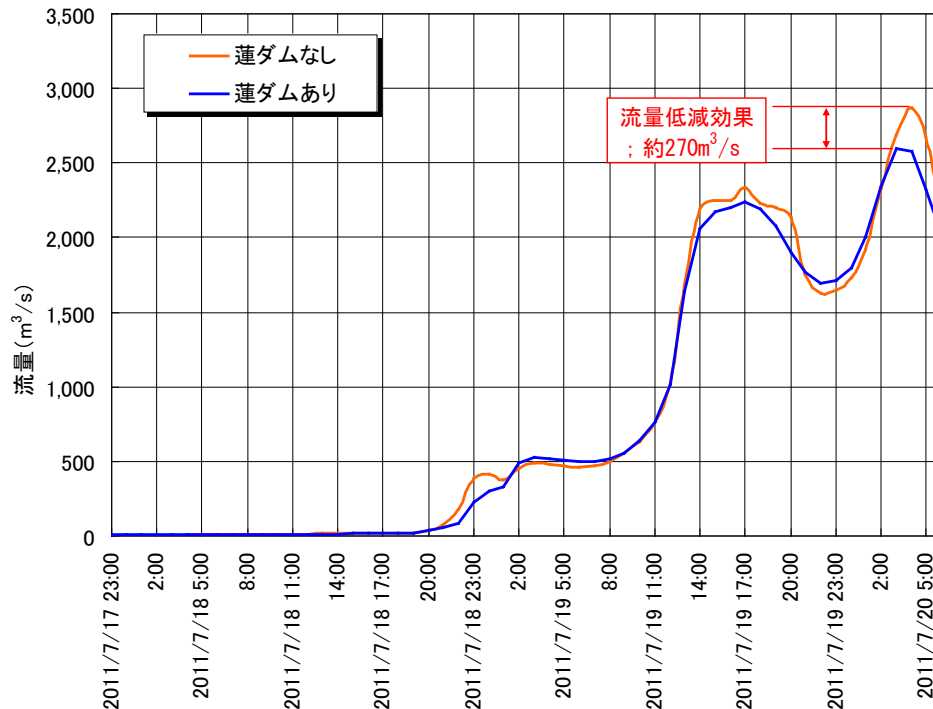
平成23年7月20日(台風6号)洪水・ダムによる

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 $270\text{m}^3/\text{s}$ であった。

ダムなし最大流量: $2,870\text{m}^3/\text{s}$

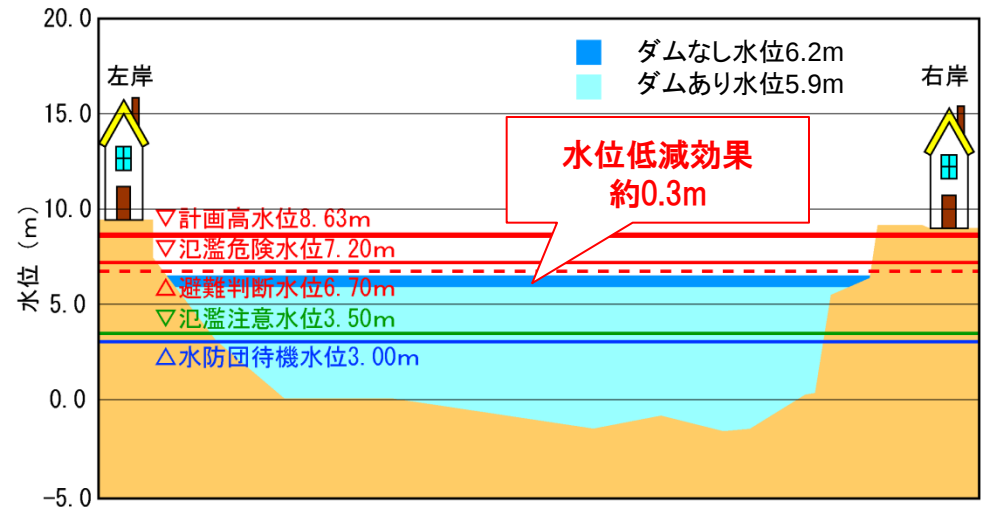
ダムあり最大流量: $2,600\text{m}^3/\text{s}$



- 蓮ダムによる両郡地点における水位低減効果は約0.3mであった。

ダムなし最高水位: 6.2m

ダムあり最高水位: 5.9m



平成23年7月20日洪水(台風6号)

※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(Qin-Qout)を累計。(洪水到達時間考慮: 5hr)

※2 水位は両郡地点H23年HQ式より逆算した値

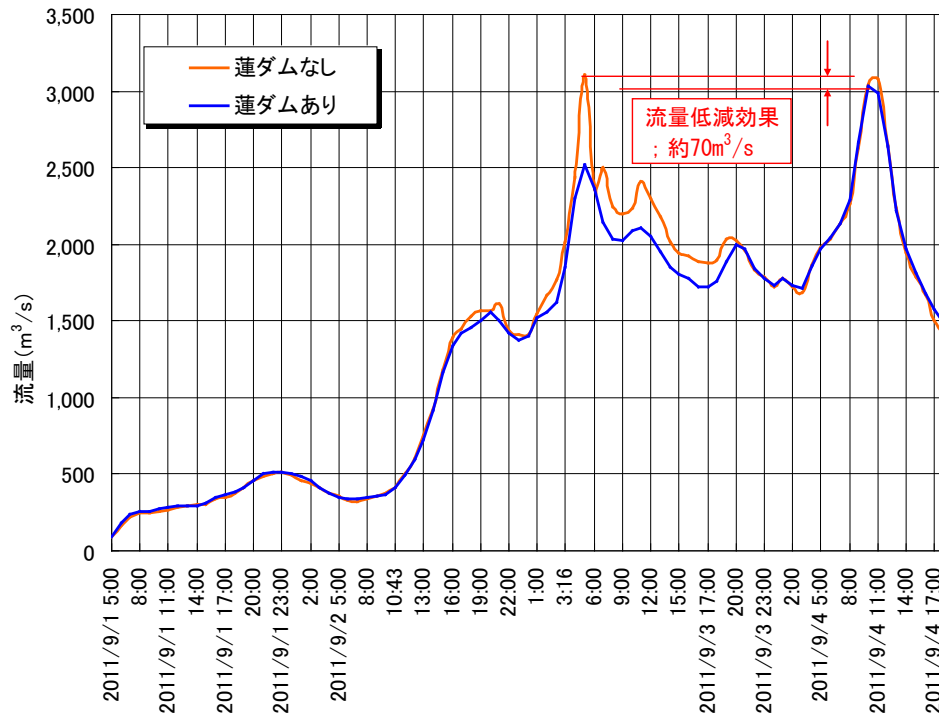
平成23年9月3日(台風12号)洪水・ダムによる

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 $70\text{m}^3/\text{s}$ であった。

ダムなし最大流量: $3,100\text{m}^3/\text{s}$

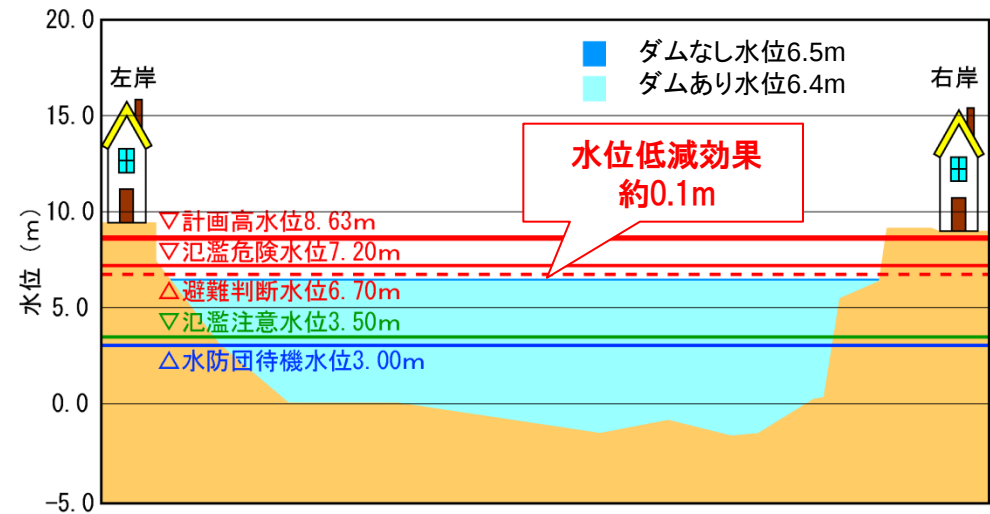
ダムあり最大流量: $3,030\text{m}^3/\text{s}$



- 蓮ダムによる両郡地点における水位低減効果は約 0.1m であった。

ダムなし最高水位: 6.5m

ダムあり最高水位: 6.4m



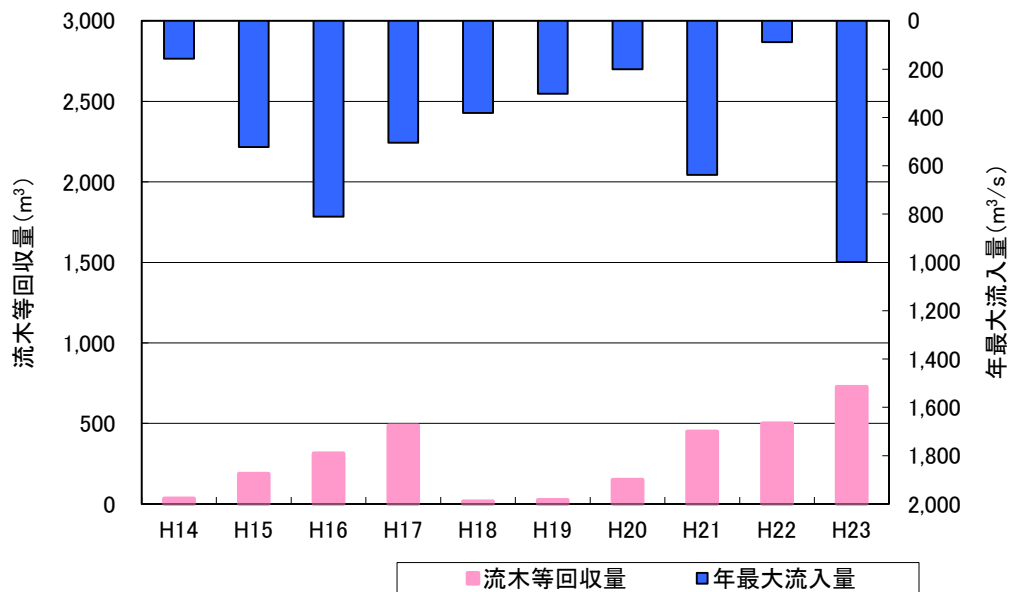
平成23年9月3日洪水(台風12号)

※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)

※2 水位は両郡地点H23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3か年では年間約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に無償提供し、環境への配慮、処理費用の削減、資源の有効活用(炭に処理して使用するなど)に取り組んでいる。



※1 回収量は流木と塵埃の合計を示す。

※2 H23年は回収の見込み量を示す。



平成23年9月21日洪水における貯水池の状況（蓮貯砂ダム下流）

蓮ダムにおける流木等回収量

ダムの防災操作の評価

治水効果の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
流量・水位の低減効果	・平成23年7月20日(台風6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270m³/sの流量低減効果※1 ②約0.3mの水位低減効果※2 ・特例操作(異常洪水時防災操作)を行った平成23年9月3日(台風12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70m³/sの流量低減効果※1 ②約0.1m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。	

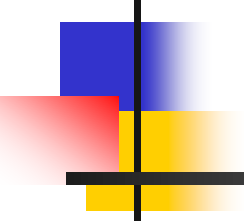
※1 流量の低減効果による算出方法は、両郡地点の実績流量にダム調節量分(Qin-Qout)を累計。(洪水到達時間考慮:5hr)

※2 水位は両郡地点HQ式より逆算した値

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、より適切な防災操作や管理について適宜検討を行っていく。

また、防災操作は、平成6年9月洪水を契機としてダム下流河道の状況に応じて変更したが、平成23年9月3日洪水において特例操作を行わざるを得なかったことを鑑みると、蓮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の検討も必要である。

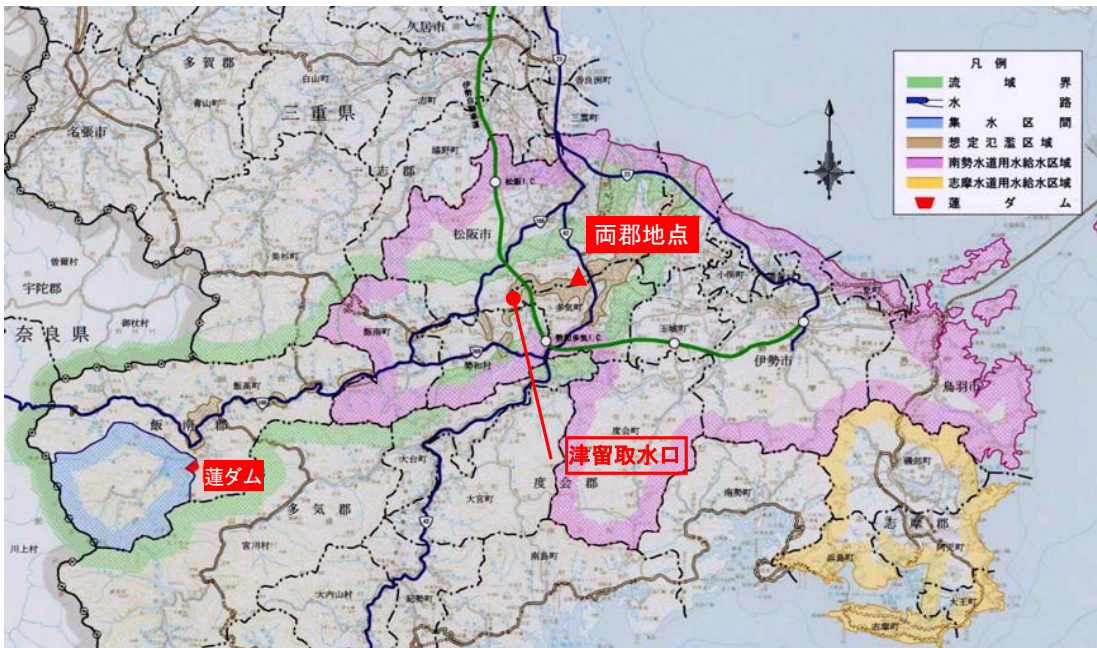


3. 利水補給等

- 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

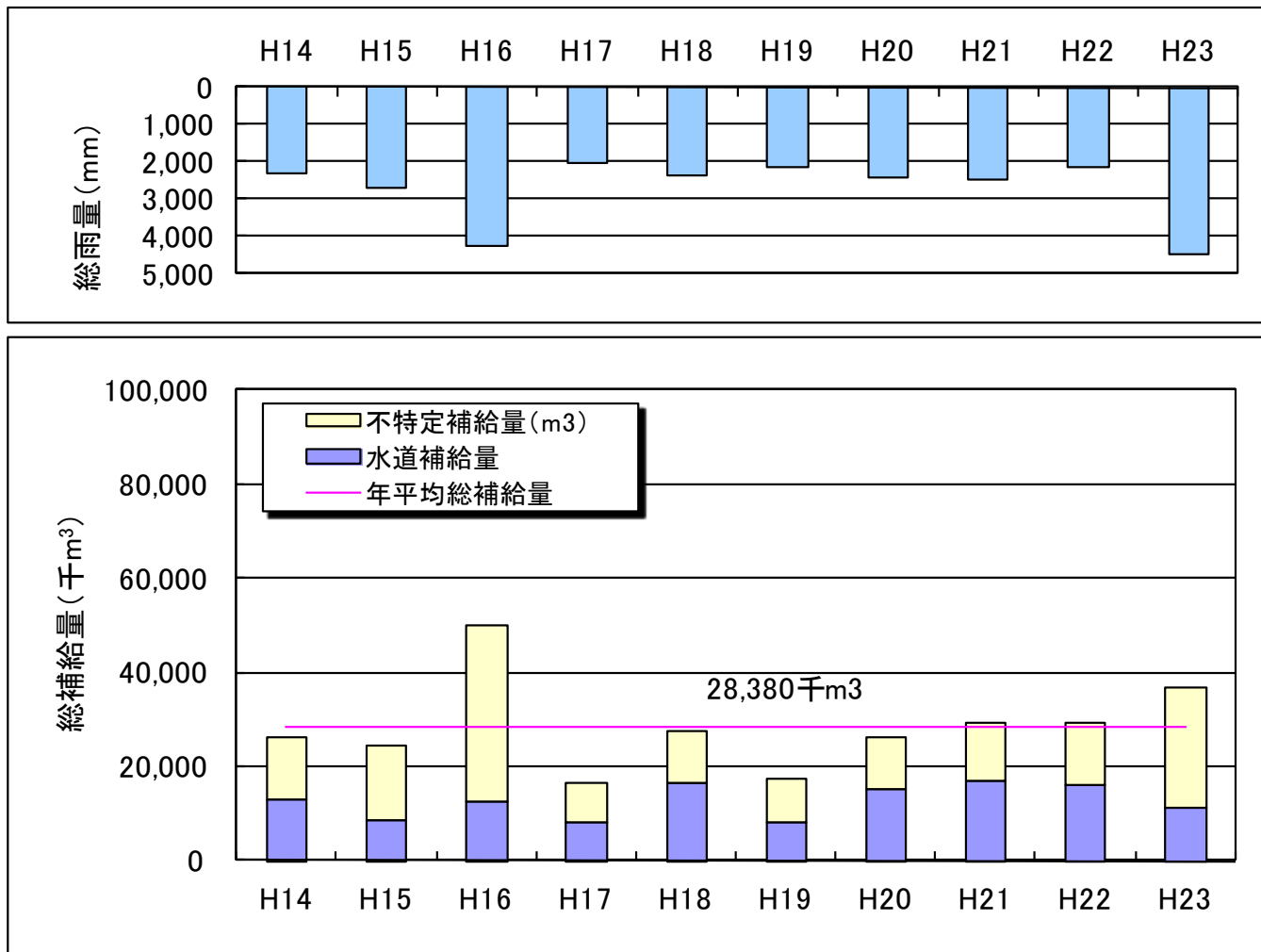
■ 蓮ダムによる利水の現状



- 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、蓮ダム地点で $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 、両郡地点で $3.0\sim 8.9\text{m}^3/\text{s}$ 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、三重県企業庁に最大 $9.0\text{m}^3/\text{s}$ 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

- 流水の正常な機能の維持、水道用水の至近10か年(平成14～23年)の年平均補給量は28,380千 m^3 であった。

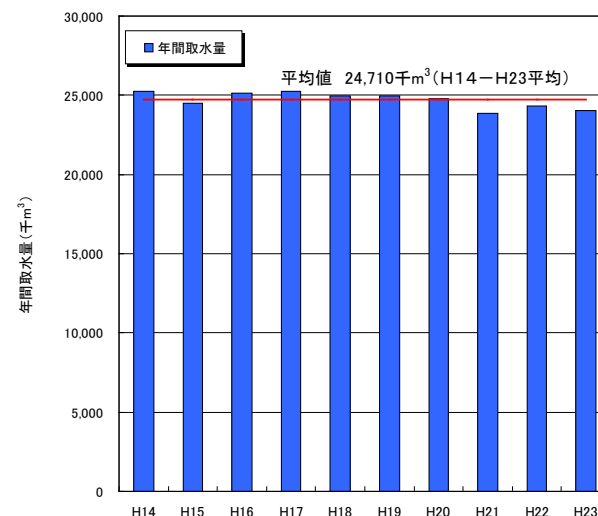
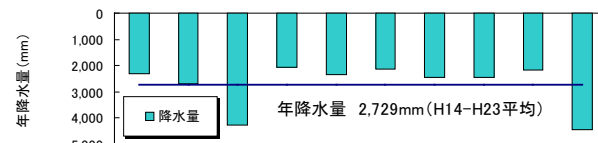


※総補給量は、流水の正常な機能の維持、水道用水の総補給量を示す。
※ダム地点における年間降水量を示す。

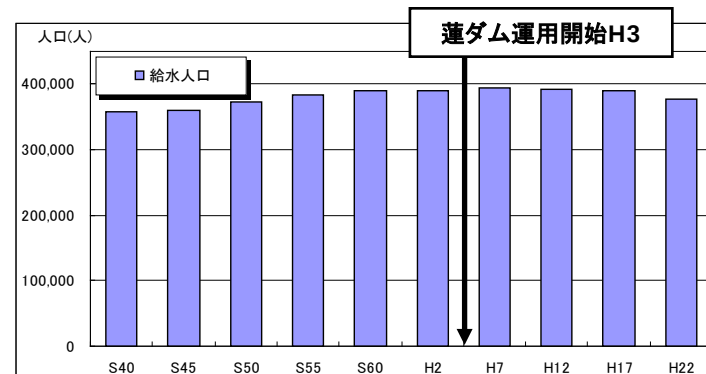
蓮ダムによる水道用水の補給実績等

- 水道用水(南勢志摩水道)として、伊勢市、松阪市等4市4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24,710千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



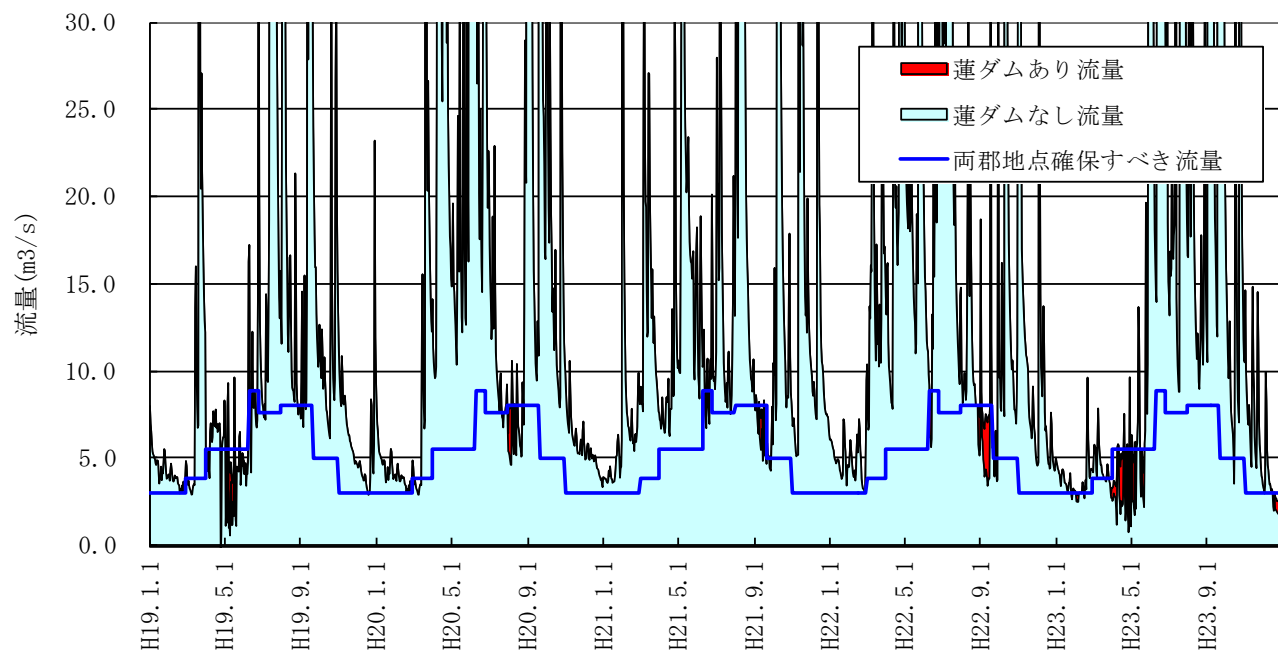
南勢志摩水道の給水人口推移



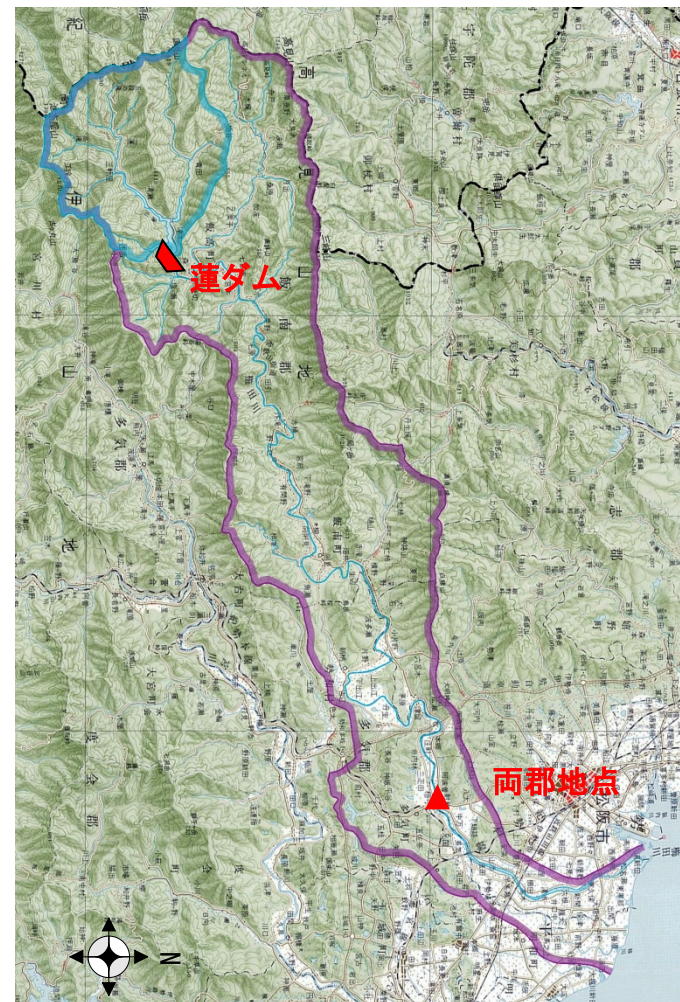
南勢志摩水道用水区域図

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19年～23年)において、蓮ダムからの利水放流により、概ね両郡の正常流量 $3.0\text{m}^3/\text{s} \sim 8.9\text{m}^3/\text{s}$ が確保されている。



両郡地点の流量の推移

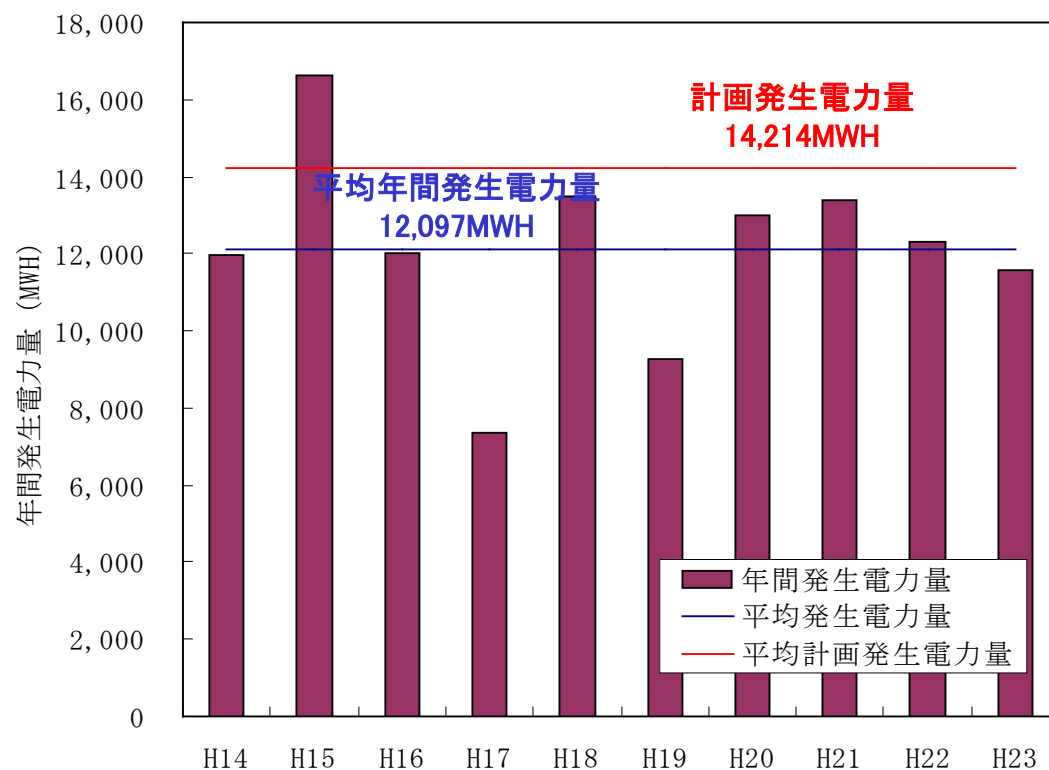


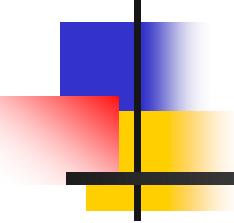
発電効果

- 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12,000MWHの発電を行っており、一般家庭の2,862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2億8千万円に相当する。



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

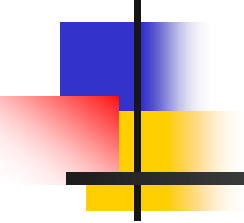




利水補給等の評価

利水補給等の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
渇水時における河川流量の維持	・流水の正常な機能の維持については、至近5か年(平成19年～23年)において、蓮ダムからの利水放流により、概ね両郡の正常流量 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ ～ $8.9\text{m}^3/\text{s}$ が確保されている。	・蓮ダムは渇水時におけ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4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 $24,710$ 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19年においては、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。	

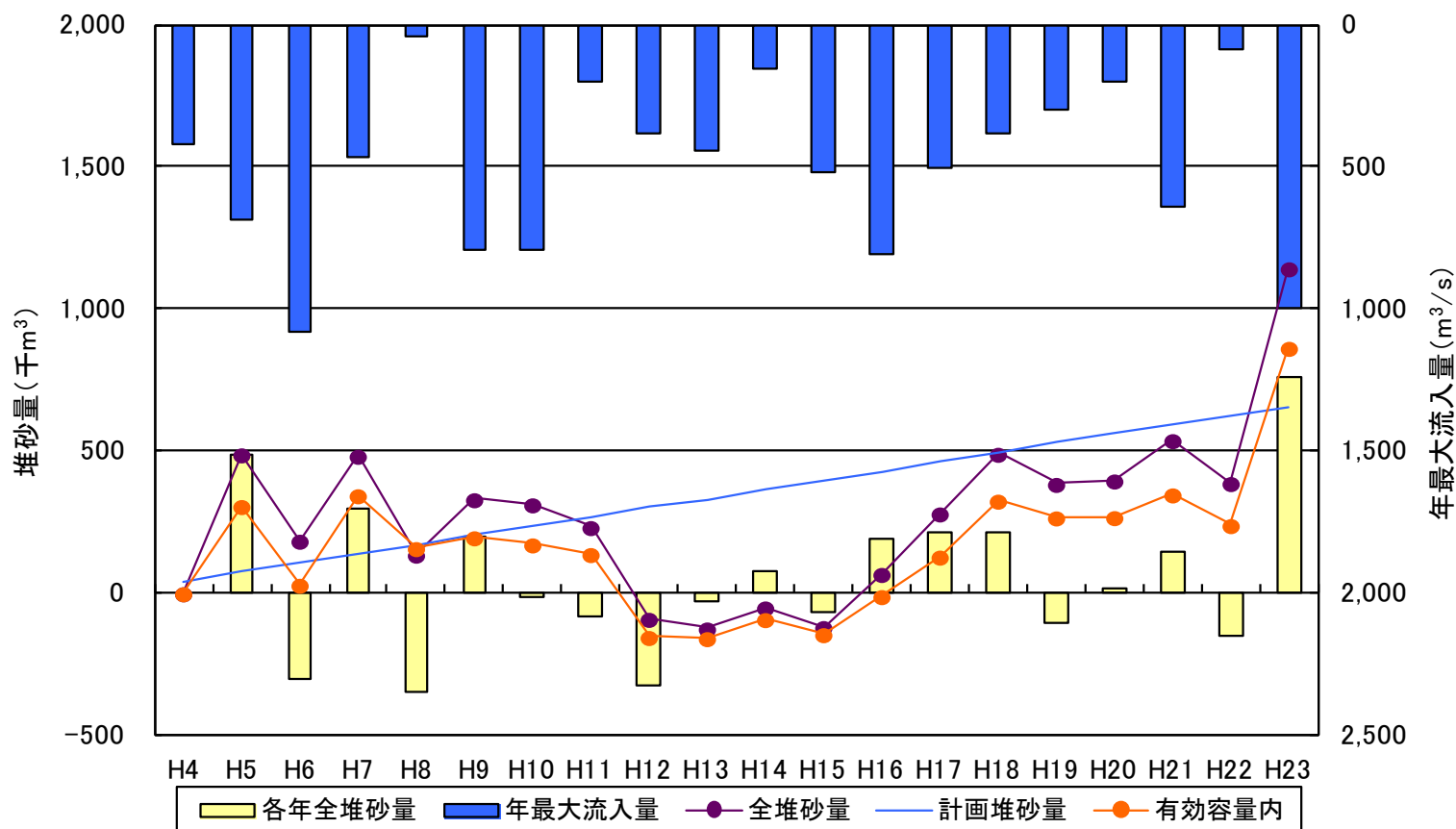


4. 堆 砂

- 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)

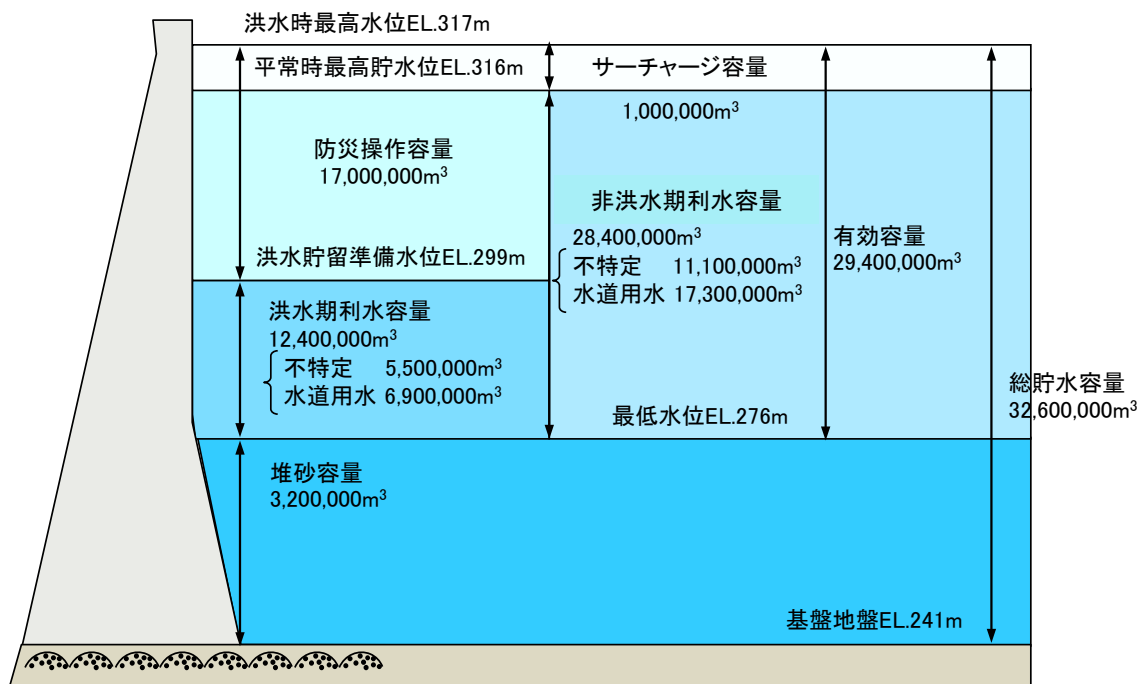
- ダム完成後、21年経過した平成23年度現在の堆砂状況は、総堆砂量約114万 m^3 、堆砂率35.8%であり、堆砂の進行が計画を上回っている。
- 近年では防災操作を行った洪水が少なかったが、平成23年度は、特例操作を行った台風12号洪水を始め、防災操作を行った洪水が3洪水発生したことにより、堆砂量が大きく増加した。



堆砂状況の経年変化

堆砂状況(2)

■ 平成23年度末現在の堆砂状況



【全堆砂量】1,144千m³

(貯砂ダム容量内堆砂量 720千m³)

【有効容量内堆砂量】864千m³

【堆砂容量内堆砂量】281千m³

【経過年数】21年

【全堆砂率(総貯水容量に対する)】 3.5%

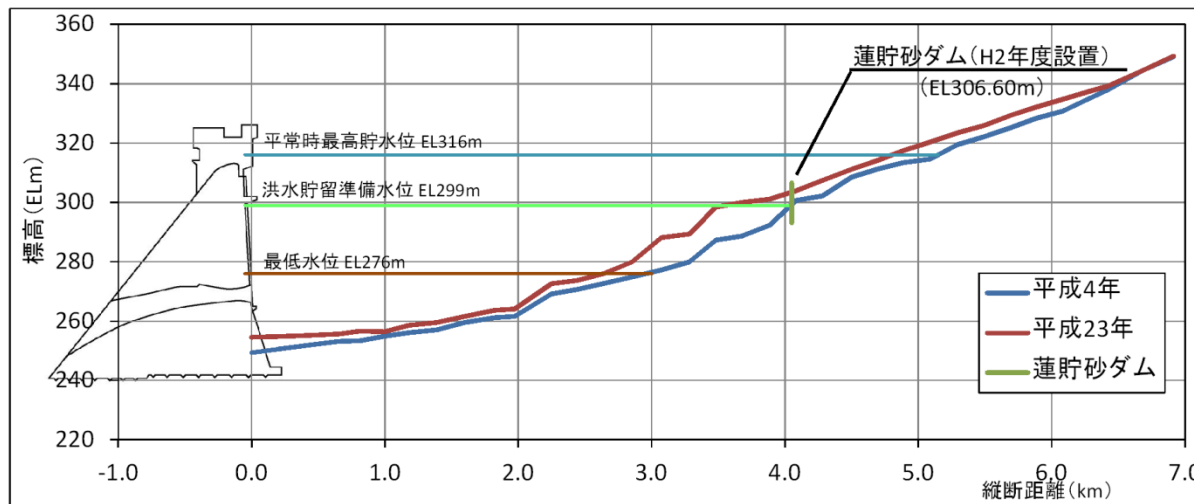
【堆砂率(堆砂容量に対する)】 35.8%

【有効容量内堆砂率】 2.9%

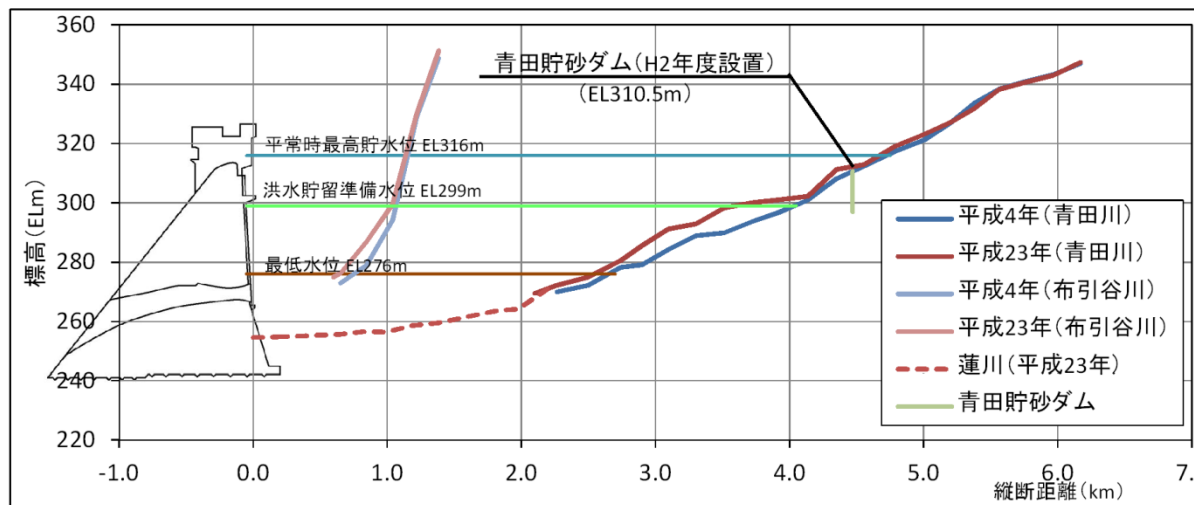
堆砂状況(3)

- 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。

最深河床高の推移
(蓮川)

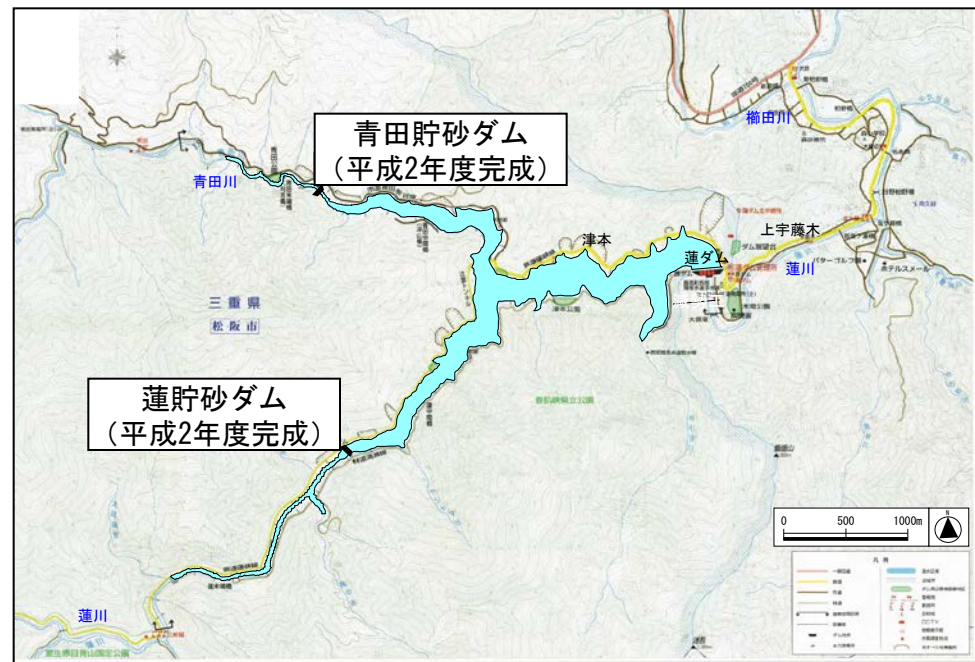


最深河床高の推移
(青田川・布引谷川)



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か年において約28.6千 m^3 の堆積土砂を掘削除去し、5.5千 m^3 （約19.2%）を下流へ土砂還元を実施している。



貯砂ダムの位置図



蓮貯砂ダム（堆砂前）
H22.8.31撮影



蓮貯砂ダム（堆砂後）
H24.7.25撮影



青田貯砂ダム（堆砂前）
H22.7.16撮影



青田貯砂ダム（堆砂後）
H24.7.27撮影

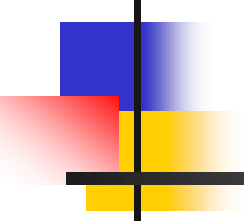
堆砂の評価

堆砂状況の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価
堆砂状況	・平成23年度末時点において、計画よりも堆砂が進行している。特に洪水の多かった平成23年度は堆砂量がかなり増加している。	・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ているが、平成23年に急激に堆積した貯水池上流の土砂の今後の洪水による前進について、モニタリングを行っていく。
堆砂対策	近年5か年において約28.6千m ³ の堆積土砂を掘削除去し、5.5千m ³ (約19.2%)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、堆砂傾向を把握していく必要がある。
- 今後も、貯砂ダムの機能を維持するため、貯砂ダムおよび流入河川における堆積土の維持掘削に取り組むとともに、土砂の有効利用について関係機関との調整・連携に努める必要がある。
- 土砂移動の連続性の確保に向け、ダム下流への土砂供給を促進するため、関係機関との調整・連携に努める必要がある。

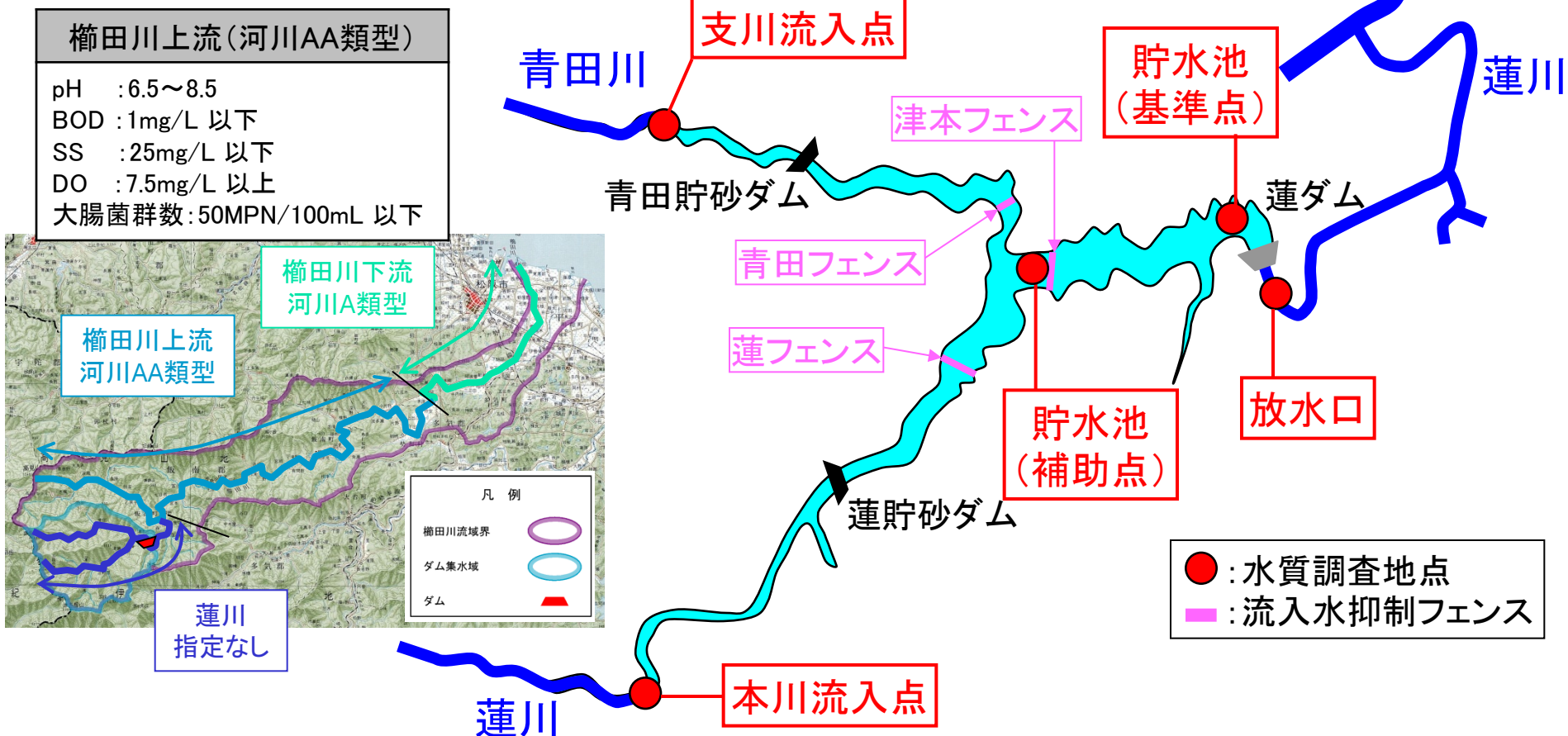


5. 水 質

- 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

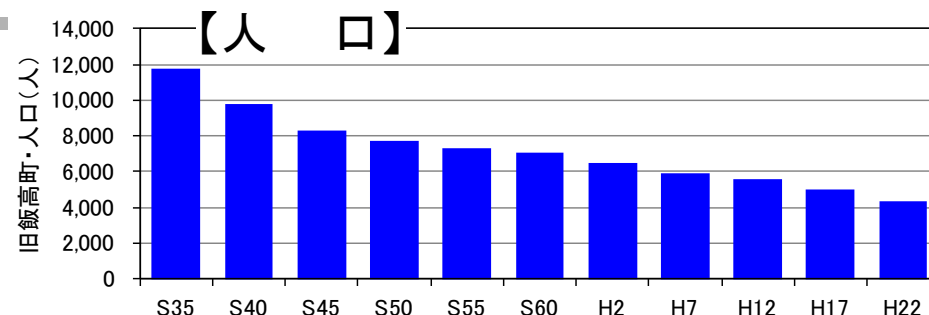
- 蓮ダムの貯水池、流入河川、下流河川は環境基準の類型指定がされていない。
- 本川合流点が位置する櫛田川上流は河川AA類型に指定されている。



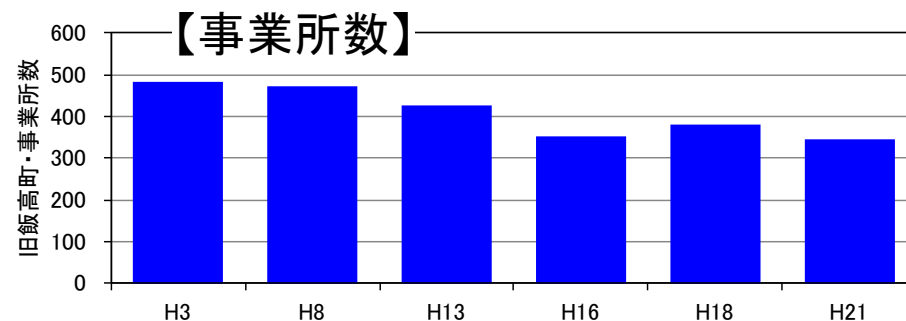
流域の汚濁源の状況

蓮ダム集水域を含む地域の汚濁源の動向をみると、人口や事業所数は減少傾向にある。

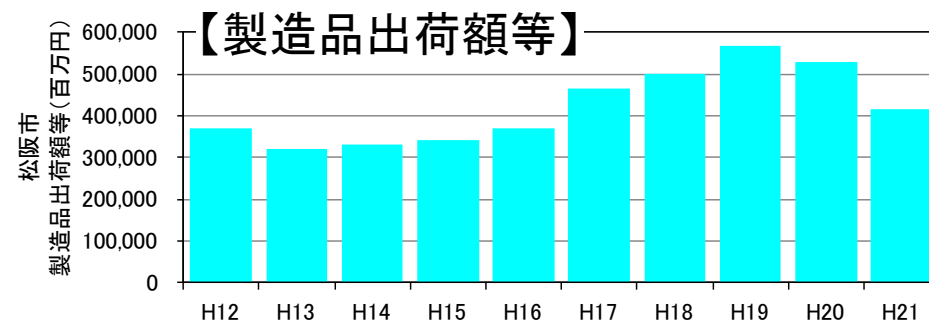
- 蓮ダム集水域内に人家や施設はほとんど存在していない。
- 蓮ダムが位置する旧飯高町の人口は減少が続いており、平成22年は約4,300人となっている。事業所数も減少傾向にある。
- 旧飯高町を含む松阪市の製造品出荷額は近年減少している。
- 松阪市の污水処理人口普及率は75.2%(H22年度)であるが、旧飯高町内においては下水道や農業集落排水施設は整備されていない。



出典：総務省統計局



出典：総務省統計局、三重県統計書



出典：三重県統計書(従業員4人以上の事業所)

注)H17年以降は飯高町、飯南町、嬉野町、三雲町と合併後の数値

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)※				達成状況※※
					最小値	最大値			
pH	蓮川	本川流入点		6.5～8.5 (河川AA類型)	7.6	8.0	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			7.6	7.8	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	貯水池	補助基準点	表層		7.5	8.2	参考基準を達成している。	90/117	大きな変化なし
			中層		7.3	7.6	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
			底層		7.2	7.5	参考基準を達成している。	116/117	大きな変化なし
		基準点	表層		7.6	7.8	参考基準を達成している。	110/117	大きな変化なし
			中層		7.3	7.5	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
			底層		7.1	7.4	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	蓮川	放水口			7.4	7.7	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点			7.6	7.9	環境基準を達成している。	117/117	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)	0.1	0.4	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			0.1	0.5	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	貯水池	補助基準点	表層		0.6	2.4	参考基準を達成しない年がある。	96/117	大きな変化なし
			中層		0.3	0.9	参考基準を達成している。	116/117	大きな変化なし
			底層		0.3	0.8	参考基準を達成している。	106/117	大きな変化なし
		基準点	表層		0.6	1.2	参考基準を達成しない年が多い。	77/117	大きな変化なし
			中層		0.2	0.7	参考基準を達成している。	115/117	大きな変化なし
			底層		0.4	0.9	参考基準を達成している。	114/117	大きな変化なし
	蓮川	放水口			0.5	1.0	参考基準を達成している。	108/117	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点			0.4	0.9	環境基準を達成している。	115/117	大きな変化なし
COD (mg/L)	蓮川	本川流入点		—	0.4	0.8	—	—	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			0.9	1.4	—	—	大きな変化なし
	貯水池	補助基準点	表層		1.9	3.5	—	—	大きな変化なし
			中層		1.3	1.7	—	—	大きな変化なし
			底層		1.4	2.0	—	—	大きな変化なし
		基準点	表層		1.7	2.4	—	—	大きな変化なし
			中層		1.0	1.7	—	—	大きな変化なし
			底層		1.6	2.7	—	—	大きな変化なし
	蓮川	放水口			1.5	2.1	—	—	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点			1.3	1.9	—	—	大きな変化なし

※BOD、CODについては、年75%値の最大値、最小値を示す。

※※環境基準(参考基準)の達成状況は、各年の年平均値(BOD、CODは年75%値)に対する評価を示す。

※※※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(12か月×10年)

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)		達成状況※		
					最小値	最大値			
SS (mg/L)	蓮川	本川流入点		25mg/L以下 (河川AA類型)	<1.0	1.8	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			<1.0	2.3	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	貯水池	補助基準点	表層		1.5	3.5	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
			中層		1.3	11.3	参考基準を達成している。	116/117	大きな変化なし
			底層		2.1	13.4	参考基準を達成している。	106/117	大きな変化なし
		基準点	表層		1.2	3.3	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
			中層		1.3	6.3	参考基準を達成している。	116/117	大きな変化なし
			底層		4.9	14.4	参考基準を達成している。	110/117	大きな変化なし
	蓮川	放水口			1.4	3.5	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点			1.0	3.8	環境基準を達成している。	116/117	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)	9.7	10.6	参考基準を達成している。	114/114	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			9.9	11.3	参考基準を達成している。	114/114	大きな変化なし
	貯水池	補助基準点	表層		9.6	10.5	参考基準を達成している。	114/114	大きな変化なし
			中層		8.6	10.1	参考基準を達成している。	101/114	大きな変化なし
			底層		7.7	9.7	参考基準を達成している。	86/114	大きな変化なし
		基準点	表層		9.5	10.3	参考基準を達成している。	117/117	大きな変化なし
			中層		9.0	10.1	参考基準を達成している。	104/117	大きな変化なし
			底層		4.8	9.0	参考基準値前後で推移している。	65/117	大きな変化なし
	蓮川	放水口			9.4	10.5	参考基準を達成している。	113/114	大きな変化なし
	櫛田川	本川合流点			9.5	11.4	環境基準を達成している。	114/114	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	1,093	参考基準を達成しない年が多い。	55/117	大きな変化なし
	青田川	支川流入点			116	2,339	参考基準を達成していない。	36/117	大きな変化なし
	貯水池	補助基準点	表層		19	14,978	参考基準を達成しない年が多い。	55/117	減少傾向にある
			中層		28	7,299	参考基準を達成しない年が多い。	51/117	減少傾向にある
			底層		42	4,036	参考基準を達成しない年が多い。	52/117	減少傾向にある
		基準点	表層		52	5,618	参考基準を達成していない。	54/117	減少傾向にある
			中層		46	2,161	参考基準を達成しない年が多い。	60/117	減少傾向にある
			底層		67	8,171	参考基準を達成していない。	48/117	減少傾向にある
	蓮川	放水口			155	16,177	参考基準を達成していない。	45/117	減少傾向にある
	櫛田川	本川合流点			615	7,786	環境基準を達成していない。	12/117	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する評価を示す。

※※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(12か月×10年)

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)				達成状況※
					最小値	最大値			
T-N (mg/L)	蓮川	本川流入点		—	0.30	0.40	—	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			0.39	0.48	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助 基準点	表層		0.24	0.43	—	大きな変化なし	
			中層		0.30	0.41	—	大きな変化なし	
			底層		0.32	0.44	—	大きな変化なし	
		基準点	表層		0.27	0.41	—	大きな変化なし	
			中層		0.31	0.41	—	大きな変化なし	
			底層		0.33	0.49	—	大きな変化なし	
	蓮川	放水口			0.28	0.40	—	大きな変化なし	
櫛田川	本川合流点		0.35	0.44	—	大きな変化なし			
T-P (mg/L)	蓮川	本川流入点		—	0.007	0.015	—	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			0.007	0.015	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助 基準点	表層		0.007	0.017	—	大きな変化なし	
			中層		0.004	0.012	—	大きな変化なし	
			底層		0.008	0.019	—	大きな変化なし	
		基準点	表層		0.006	0.013	—	大きな変化なし	
			中層		0.004	0.016	—	大きな変化なし	
			底層		0.008	0.027	—	大きな変化なし	
	蓮川	放水口			0.005	0.012	—	大きな変化なし	
櫛田川	本川合流点		0.005	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	2.0	—	大きな変化なし	
	青田川	支川流入点			<1.0	1.2	—	大きな変化なし	
	貯水池	補助 基準点	表層		5.6	10.0	—	大きな変化なし	
			中層		2.2	4.8	—	大きな変化なし	
			底層		1.5	4.9	—	大きな変化なし	
		基準点	表層		3.7	7.4	—	大きな変化なし	
			中層		1.3	3.8	—	大きな変化なし	
			底層		1.2	3.4	—	大きな変化なし	
	蓮川	放水口			2.9	6.4	—	大きな変化なし	
櫛田川	本川合流点		1.8	3.8	—	大きな変化なし			

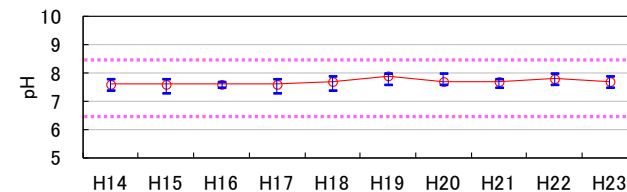
※環境基準(参考基準)の達成状況は、各年の年平均値に対する評価を示す。

※※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(12か月×10年)

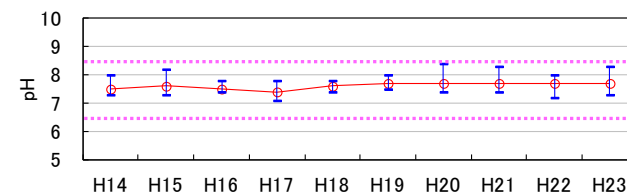
蓮ダムの水質(1) pH

- 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7.6～7.8、中層では7.3～7.5、底層では7.1～7.4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7.6～7.9の範囲で推移している。

本川合流点

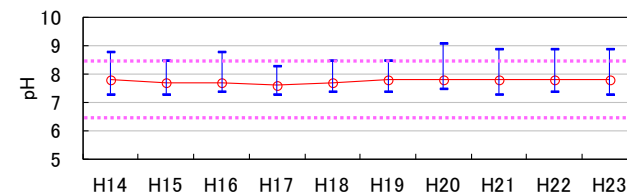


放水口

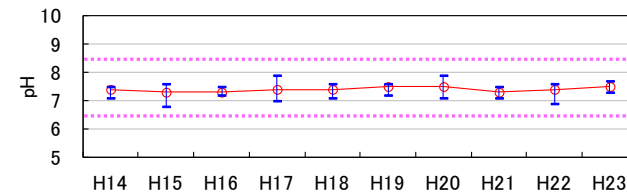


貯水池基準点

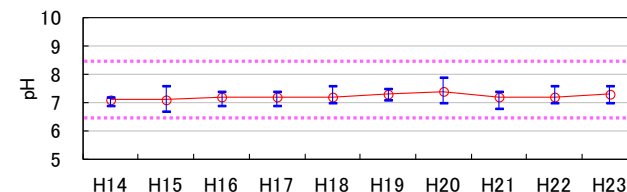
【表層】



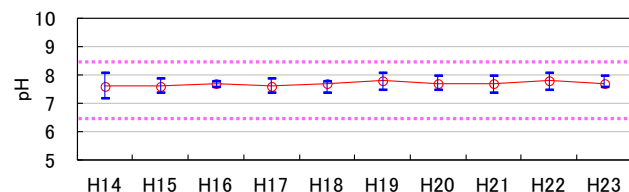
【中層】



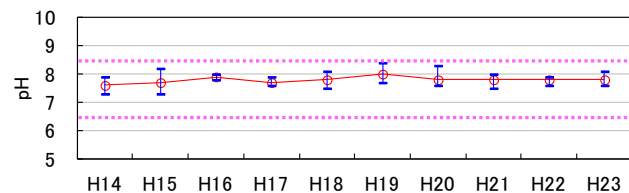
【底層】



支川流入点



本川流入点



青田貯砂ダム

蓮貯砂ダム

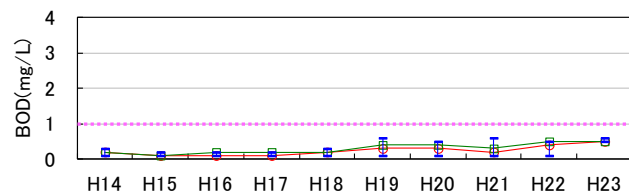
蓮ダム

I : 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)】

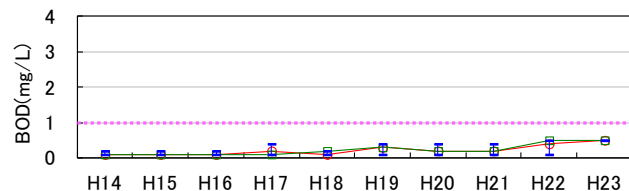
蓮ダムの水質(2)BOD75%値

- 本川流入点の75%値は0.1～0.4mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の75%値は0.1～0.5mg/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0.6～1.2mg/L、中層では0.2～0.5mg/L、底層では0.4～0.9mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の75%値は0.5～1.0mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の75%値は0.4～0.9mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点



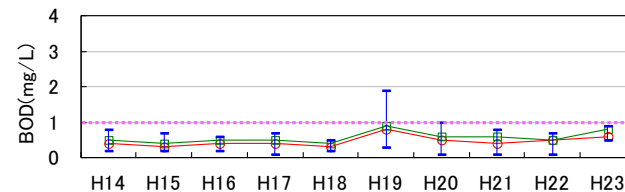
本川流入点



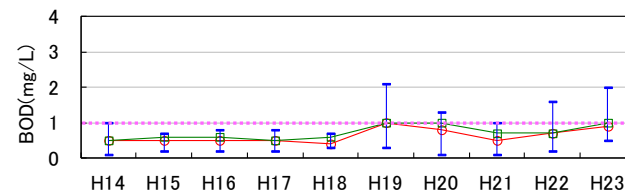
I : 最大、最小 ○ : 平均 □ : 75%値
--- : 環境基準値(参考基準値)
 【河川AA類型(1mg/L以下)】

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

本川合流点

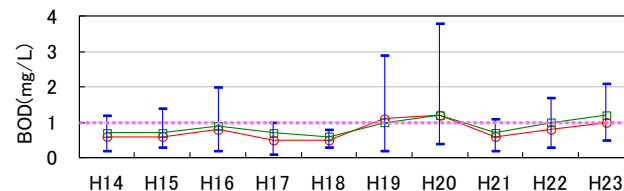


放水口

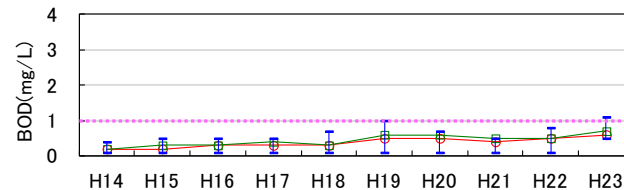


貯水池基準点

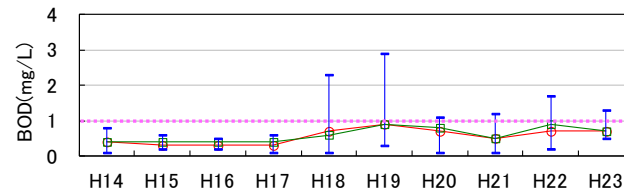
【表層】



【中層】



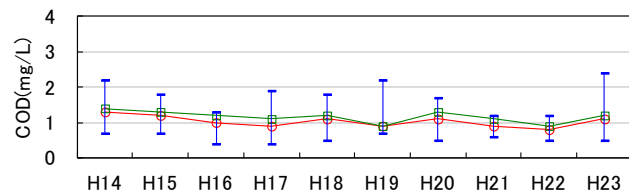
【底層】



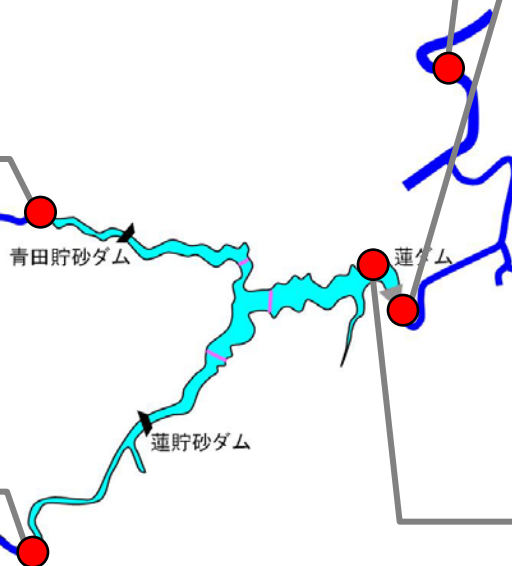
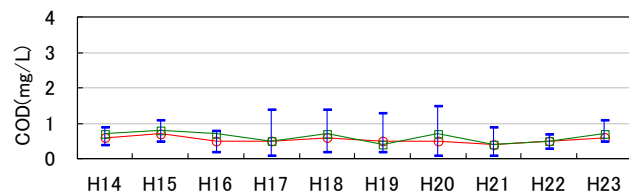
蓮ダムの水質(3)COD75%値

- 本川流入点の75%値は0.4～0.8mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の75%値は0.9～1.4mg/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1.7～2.4mg/L、中層では1.0～1.7mg/L、底層では1.6～2.7mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の75%値は1.5～2.1mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の75%値は1.3～1.9mg/Lの範囲で推移している。

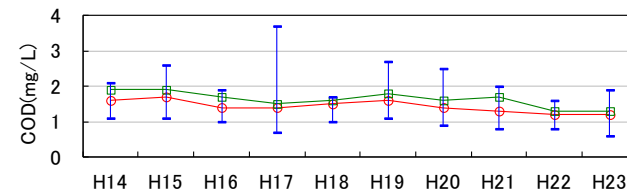
支川流入点



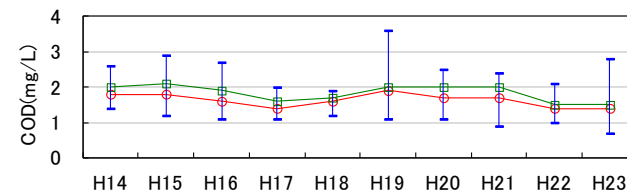
本川流入点



本川合流点

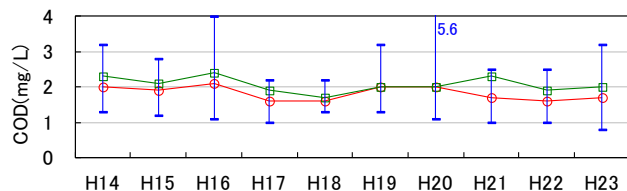


放水口

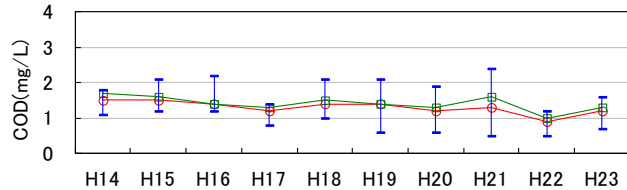


貯水池基準点

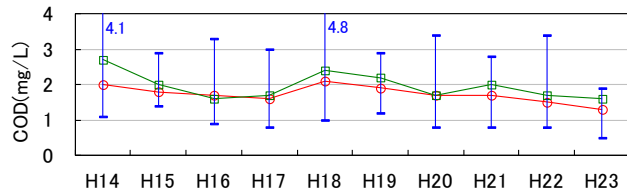
【表層】



【中層】



【底層】



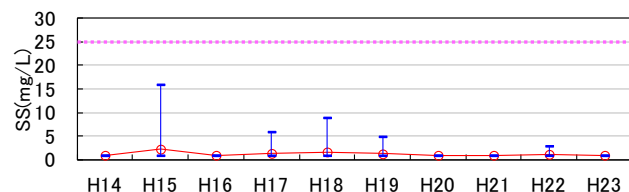
I : 最大、最小 ○ : 平均 □ : 75%値
--- : 環境基準値(参考基準値)
 【河川AA類型(1mg/L以下)】

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

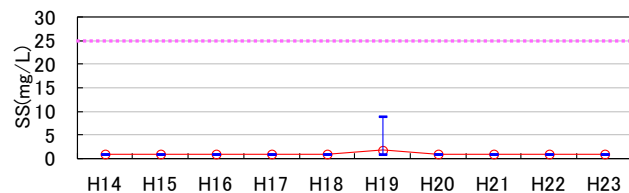
蓮ダムの水質(4)SS

- 本川流入点の年平均値は $<1.0 \sim 1.8 \text{ mg/L}$ の範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は $<1.0 \sim 2.3 \text{ mg/L}$ 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 $1.2 \sim 3.3 \text{ mg/L}$ 、中層では $1.3 \sim 6.3 \text{ mg/L}$ 、底層では $4.9 \sim 14.4 \text{ mg/L}$ の範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は $1.4 \sim 3.5 \text{ mg/L}$ の範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は $1.0 \sim 3.8 \text{ mg/L}$ の範囲で推移している。

支川流入点

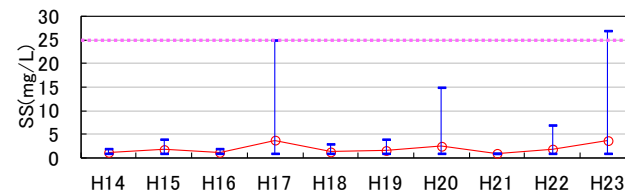


本川流入点

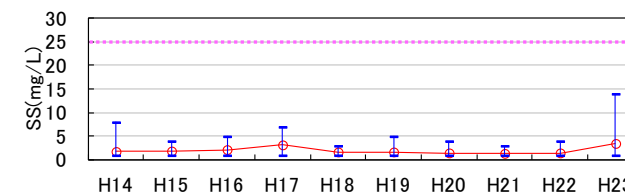


I : 最大、最小 ○ : 平均
--- : 環境基準値(参考基準値)【河川AA類型(25mg/L以下)】

本川合流点

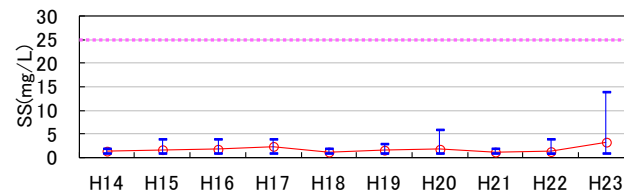


放水口

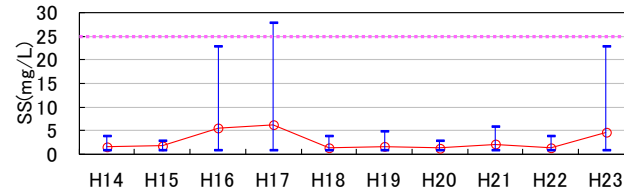


貯水池基準点

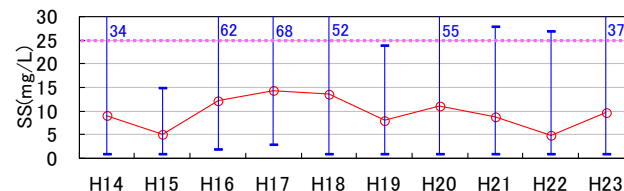
【表層】



【中層】



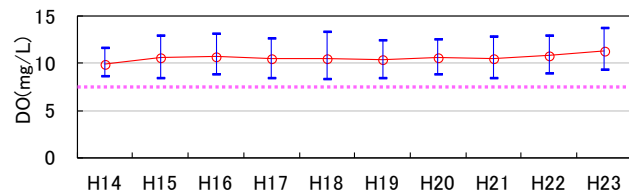
【底層】



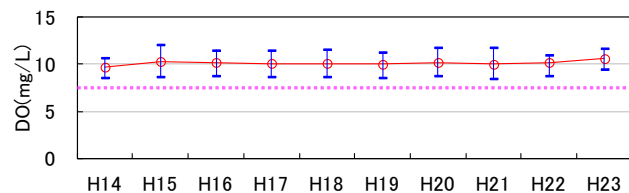
蓮ダムの水質(5)DO

- 本川流入点の年平均値は9.7～10.6mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は9.6～11.3mg/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9.5～10.3mg/L、中層では9.0～10.1mg/L、底層では4.8～9.0mg/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9.5～11.4mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点

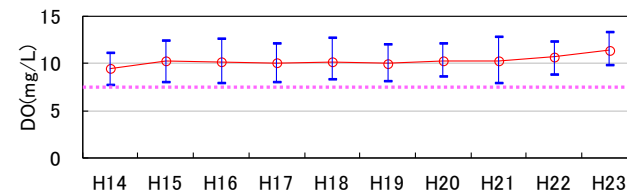


本川流入点

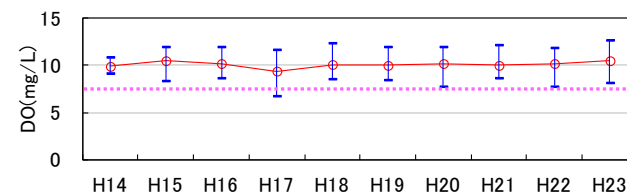


I : 最大、最小 ○ : 平均
--- : 環境基準値(参考基準値)【河川AA類型(7.5mg/L以上)】

本川合流点

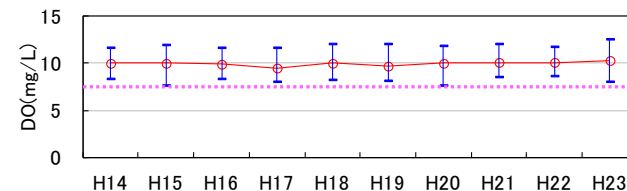


放水口

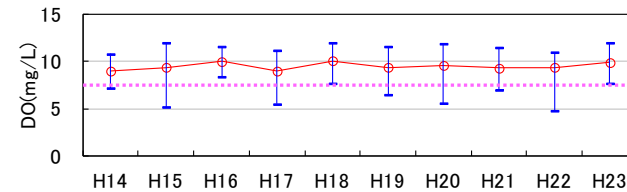


貯水池基準点

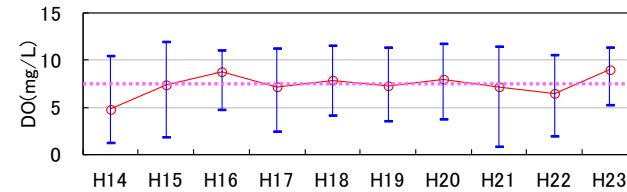
【表層】



【中層】



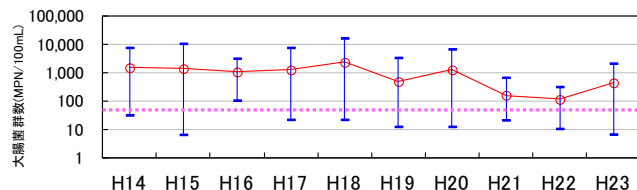
【底層】



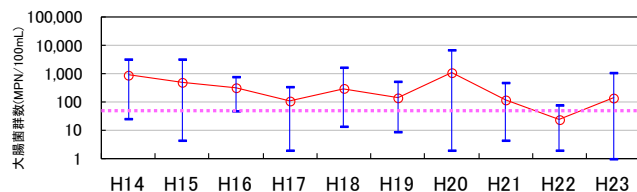
蓮ダムの水質(6)大腸菌群数

- 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2,300MPN/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50～約5,600MPN/100mL、中層では約50～約2,200MPN/100mL、底層では約70～約8,200MPN/100mLの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は約160～約16,000MPN/100mLの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は約620～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



青田貯砂ダム

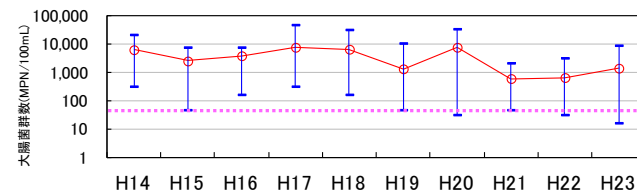
蓮貯砂ダム

蓮ダム

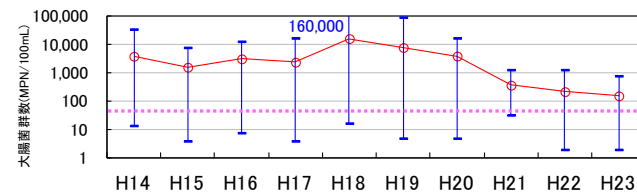
I : 最大、最小 ○ : 平均
--- : 環境基準値(参考基準値)
 【河川AA類型(50MPN/100mL以下)】

糞便性大腸菌群数
I : 最大、最小
○ : 平均

本川合流点

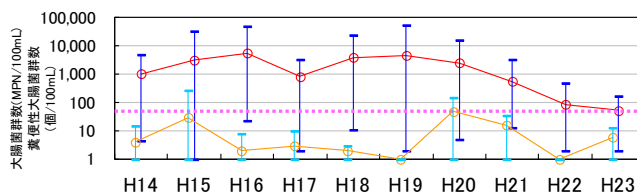


放水口

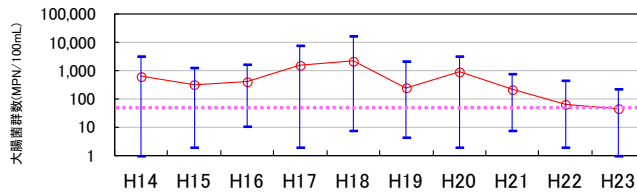


貯水池基準点

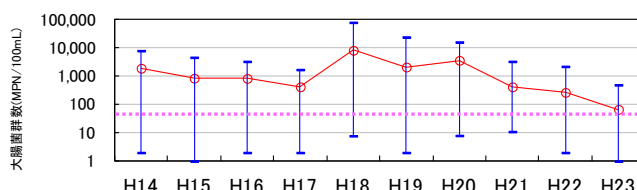
【表層】



【中層】



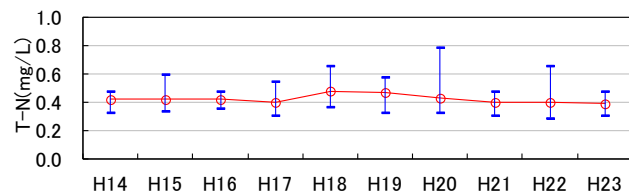
【底層】



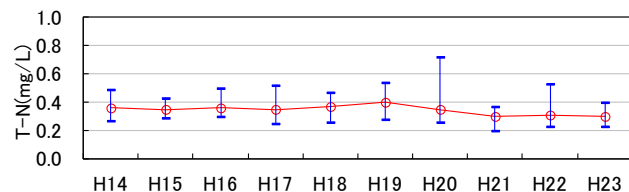
蓮ダムの水質(7) T-N

- 本川流入点の年平均値は0.30~0.40mg/Lの範囲で推移している。
- 支川流入点の年平均値は0.39~0.48mg/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0.27~0.41mg/L、中層では0.31~0.41mg/L、底層では0.33~0.49mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は0.28~0.40mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は0.35~0.44mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点

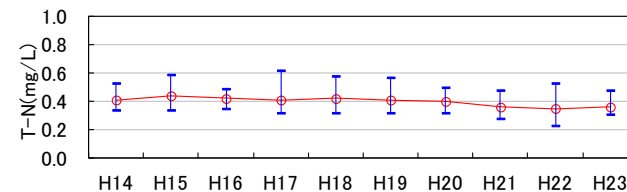


本川流入点

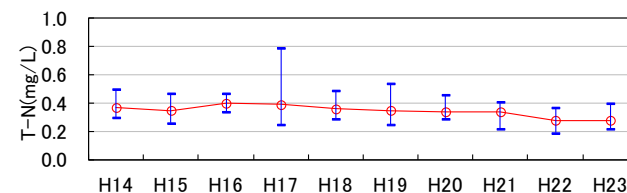


: 最大、最小
 : 平均

本川合流点

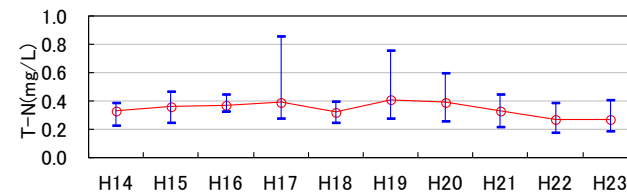


放水口

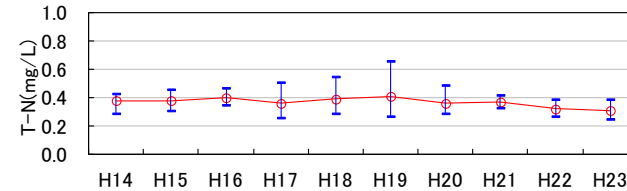


貯水池基準点

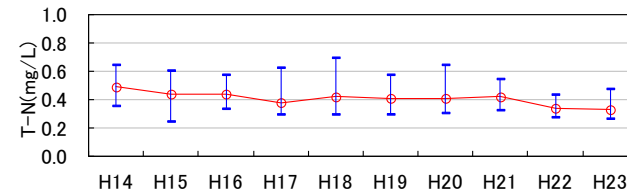
【表層】



【中層】



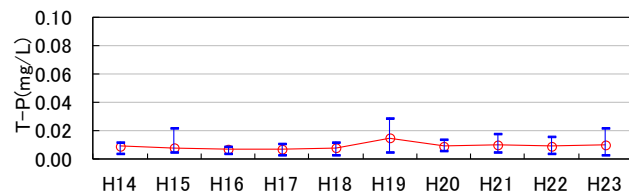
【底層】



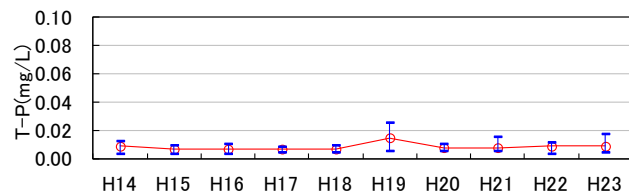
蓮ダムの水質(8) T-P

- 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0.007~0.015mg/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0.006~0.013mg/L、中層では0.004~0.016mg/L、底層では0.008~0.027mg/Lの範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は0.005~0.012mg/Lの範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は0.005~0.012mg/Lの範囲で推移している。

支川流入点

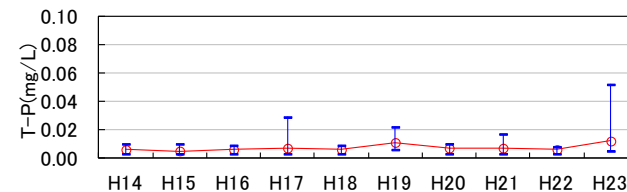


本川流入点

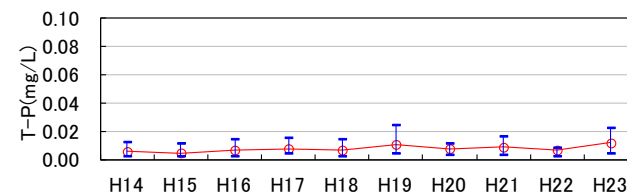


: 最大、最小
 : 平均

本川合流点

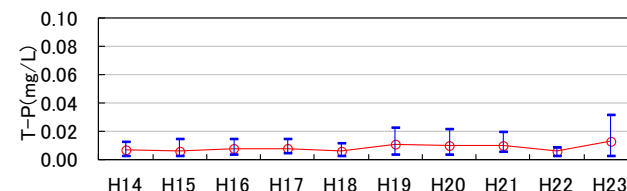


放水口

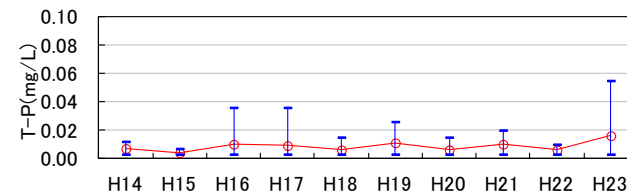


貯水池基準点

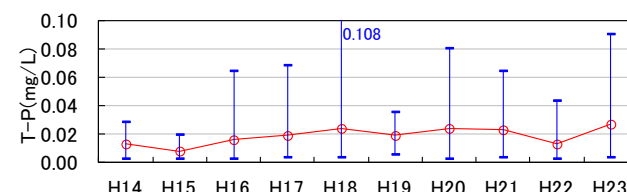
【表層】



【中層】



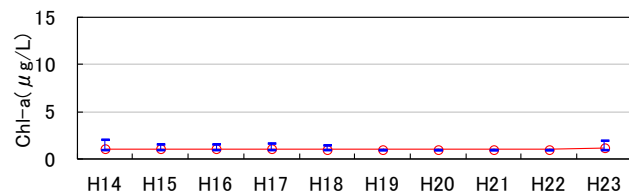
【底層】



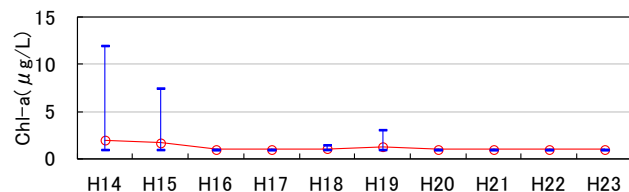
蓮ダムの水質(9)クロロフィルa

- 本川流入点の年平均値は $1.0 \sim 2.0 \mu\text{g/L}$ 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 $3.7 \sim 7.4 \mu\text{g/L}$ 、中層では $1.3 \sim 3.8 \mu\text{g/L}$ 、底層では $1.2 \sim 3.4 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。
- 放水口の年平均値は $2.9 \sim 6.4 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。
- 本川合流点の年平均値は $1.8 \sim 3.8 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。

支川流入点

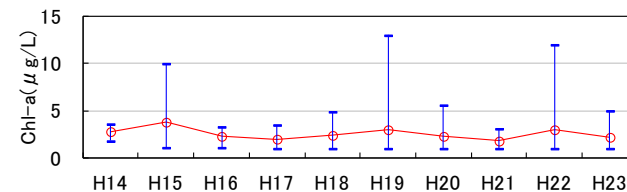


本川流入点

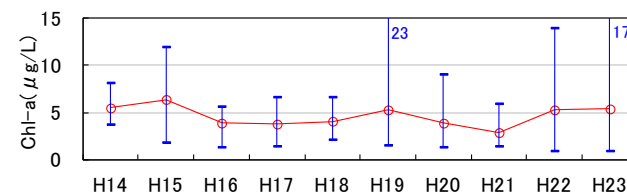


: 最大、最小
 : 平均

本川合流点

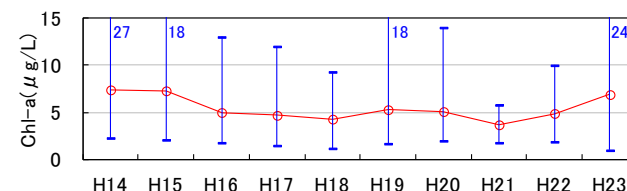


放水口

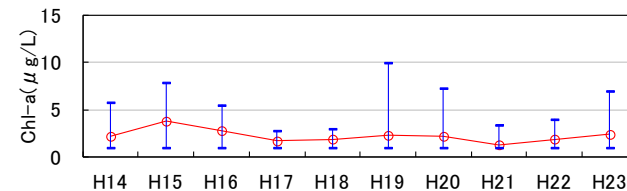


貯水池基準点

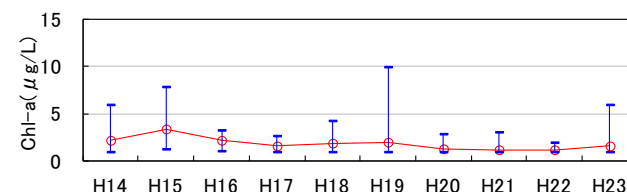
【表層】



【中層】



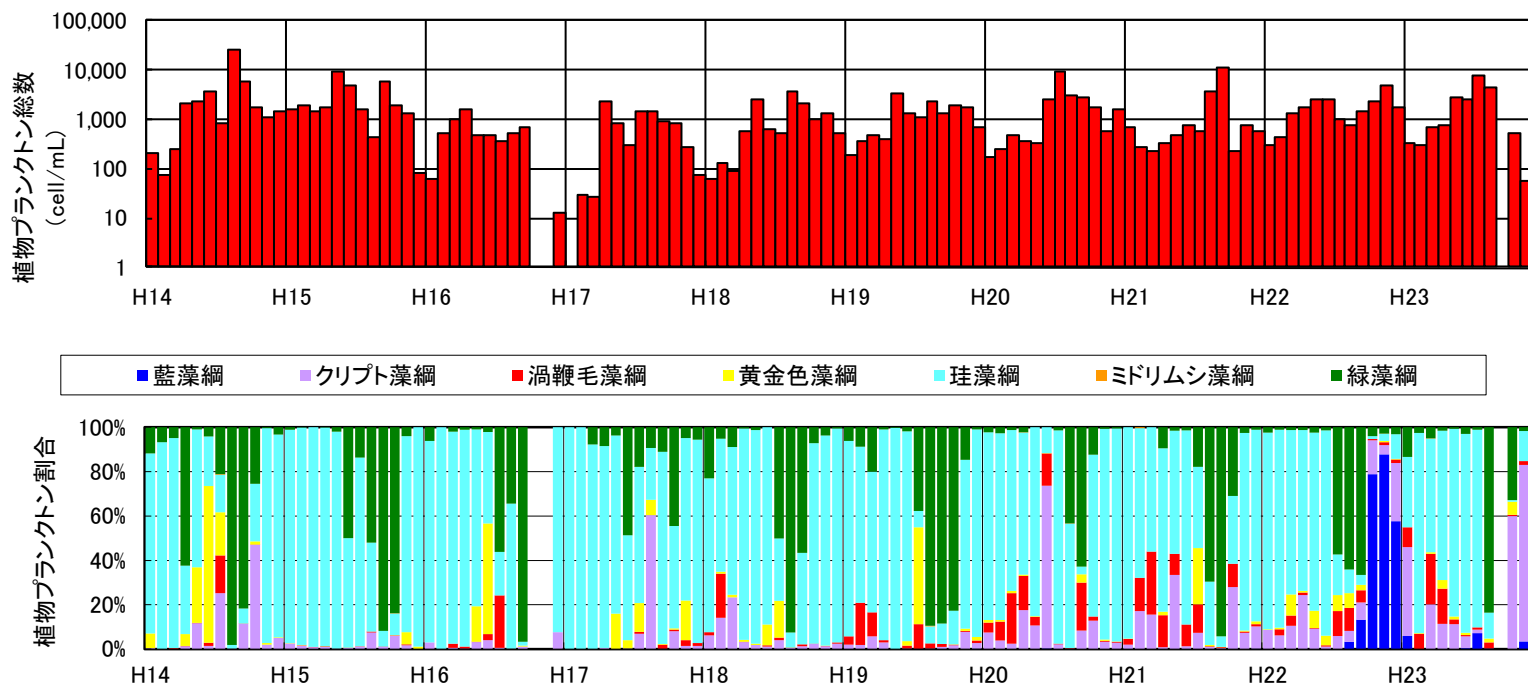
【底層】



蓮ダム貯水池の植物プランクトン

■ 貯水池(基準点表層)

- 出現数は夏に多い傾向がみられ、10,000細胞/mLを超えることもあるが、概ね5,000細胞/mL以下となっており、特に問題となるものではない。
- 出現種では珪藻及び緑藻が多いが、クリプト藻の割合が高くなる場合もみられる。平成22年は、秋から冬にかけて藍藻類が多く出現し、アオコが発生した。



注) H16年10月及び11月、H23年9月は欠測。

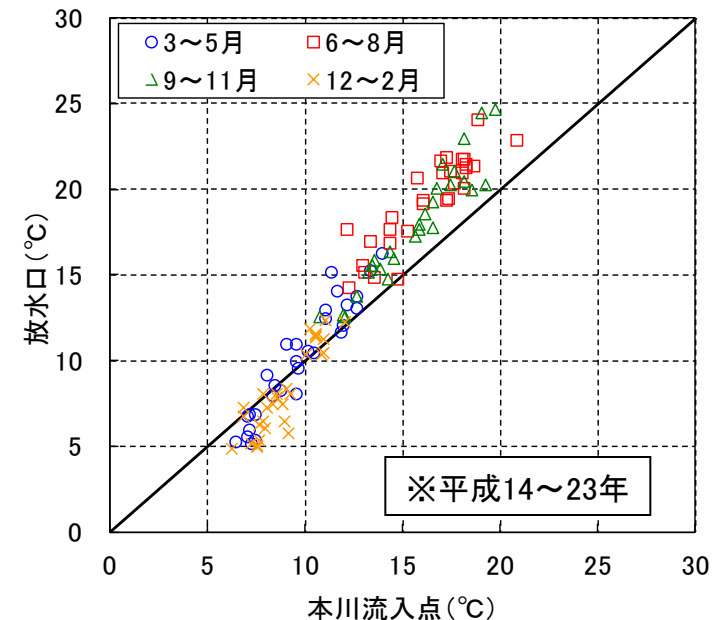
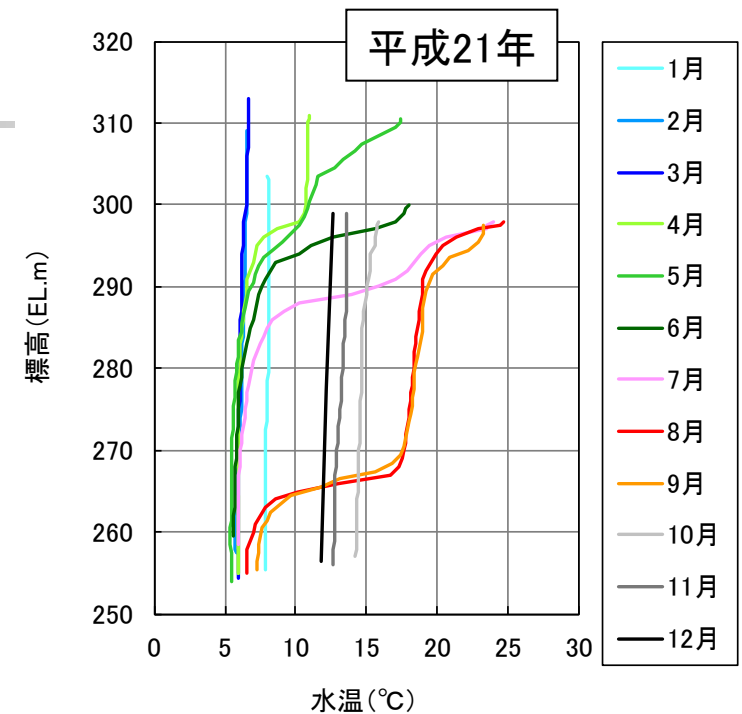
放流水温

■ 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

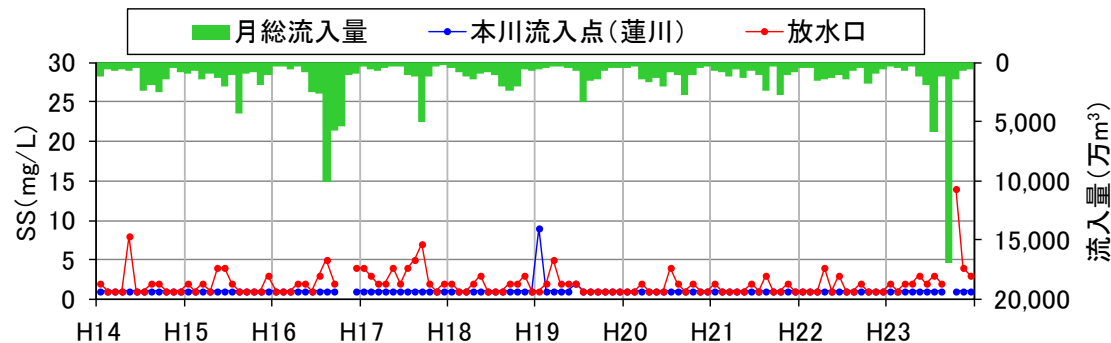
- 12月～2月頃を除き、放流水温は流入水温より高くなっており、冷水放流に関する問題は確認されていない。



濁り

■ 放流水の濁り

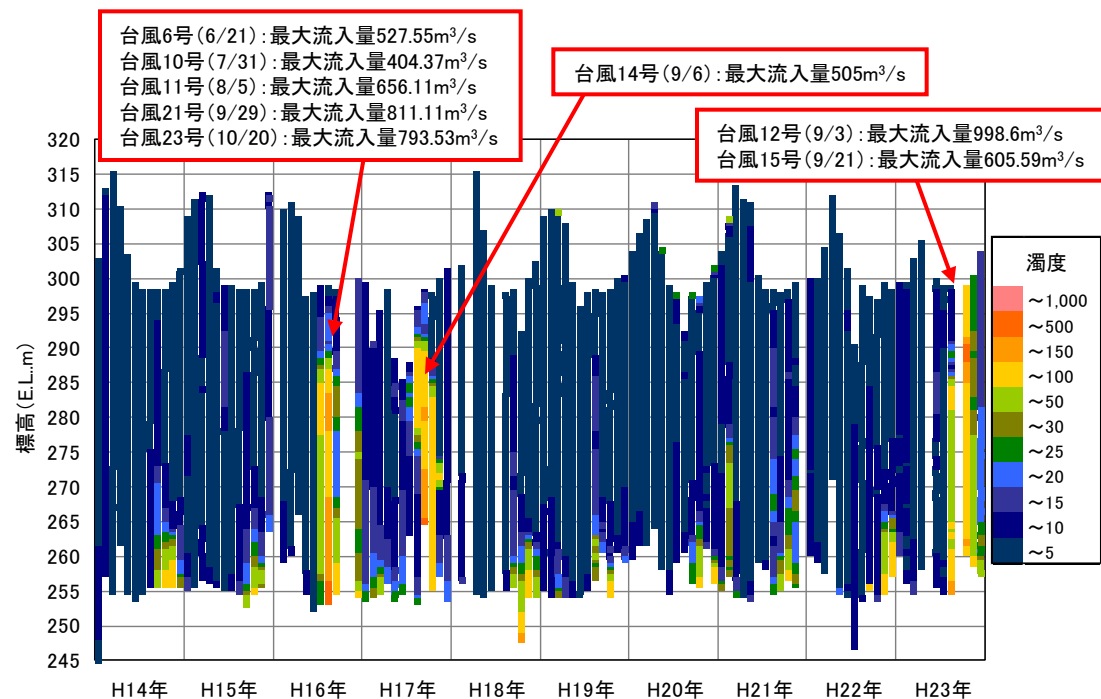
- 流入水に比べて放流水のSS濃度が高くなる場合があり、平成23年は台風による出水が連続したため放流水が濁る期間がやや長かったが、それ以外では、比較的短時間で濁水は収まっている。



注) SSの調査頻度は1回/月、H16年10月及び11月、H23年9月は欠測。

■ 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。
- 平成23年は9月に台風による出水が2回あり、その後、循環期に入ったため、表層でも濁度の高い状態が継続した。



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。

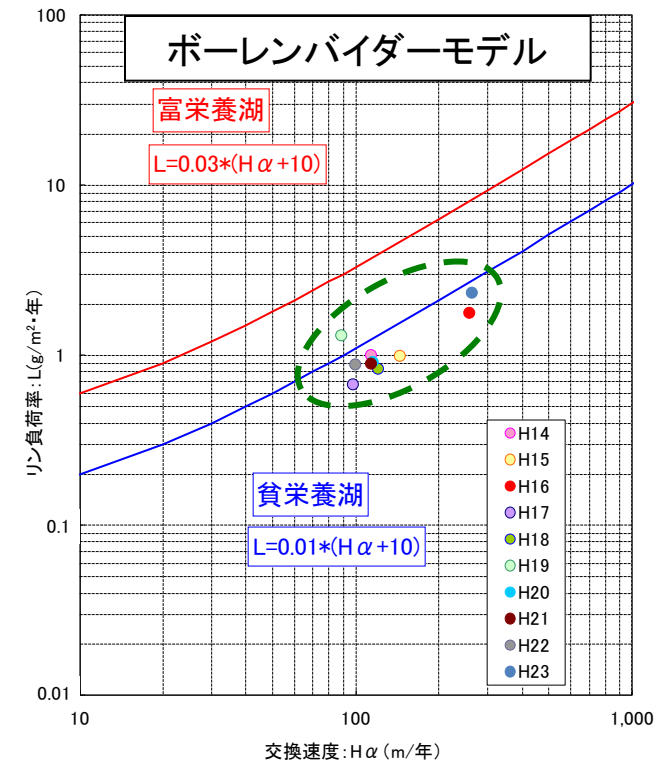
富栄養化現象(1)

■ 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。
- しかし、後述のとおり淡水赤潮等が発生しており、中栄養湖に近いと考えられる。

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14年	27.0 (9月)	7.4	富栄養～中栄養	0.007	貧栄養
平成15年	18.0 (6月)	7.3	中栄養	0.006	貧栄養
平成16年	13.0 (7月)	5.0	中栄養	0.008	貧栄養
平成17年	12.0 (9月)	4.7	中栄養	0.008	貧栄養
平成18年	9.3 (9月)	4.3	中栄養	0.006	貧栄養
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	貧栄養
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
平均	15.1	5.5	中栄養	0.009	貧栄養

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

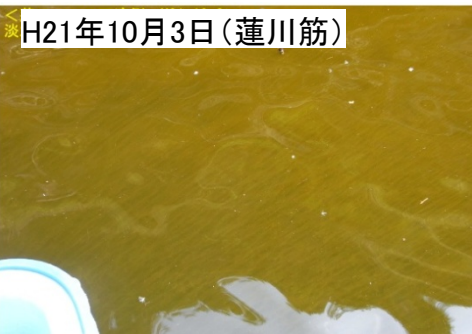
- 植物プランクトンの異常発生(主に渦鞭毛藻類の*Perinidium bipes*)による淡水赤潮が、主に蓮川、青田川の貯砂ダム～流入水制御フェンスの区間でほぼ毎年発生している。
- アオコは平成19年10月に局所的であるがダムの運用開始後初めて発生しており、平成22年にも発生が確認された。原因種は藍藻類の*Microcystis aeruginosa*であった。
- 淡水赤潮やアオコの発生による利水や生物への影響は確認されていない。

淡水赤潮の発生

H23年8月16日(青田川筋)



H21年10月3日(蓮川筋)



アオコの発生

H19年10月2日(青田川筋)



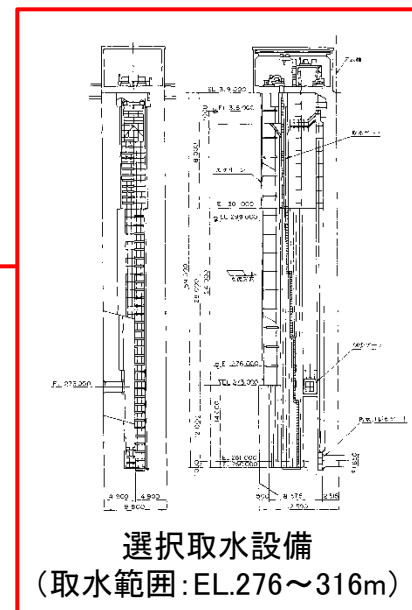
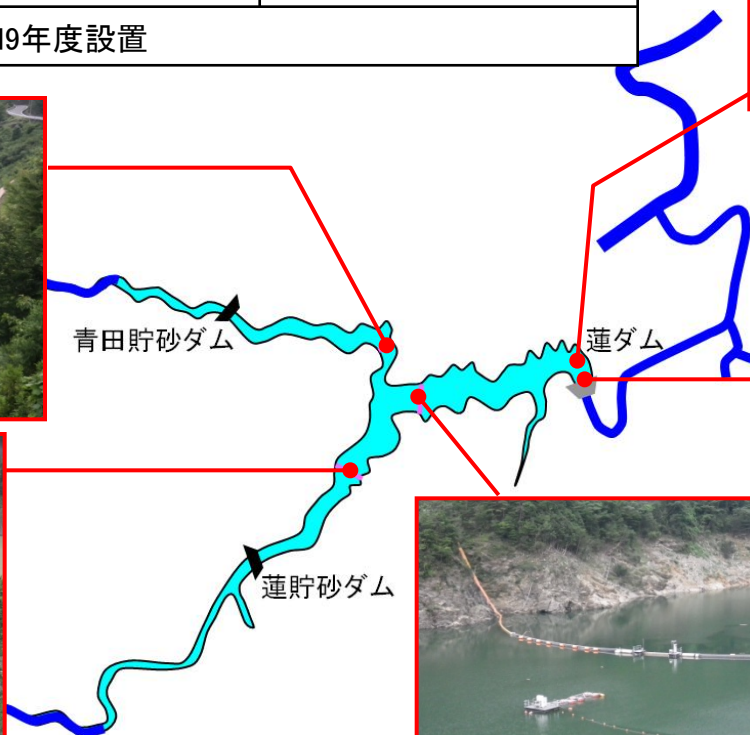
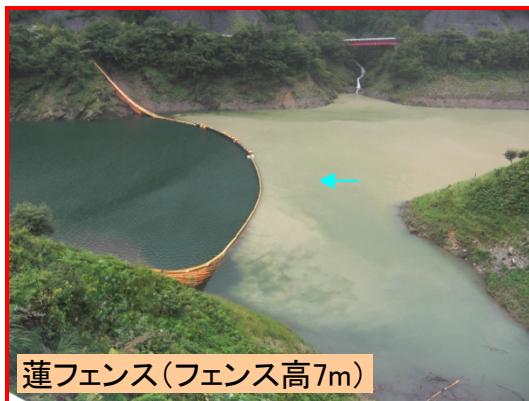
H22年9月15日(青田川筋)



水質保全対策(選択取水設備、流入水制御フェンス)

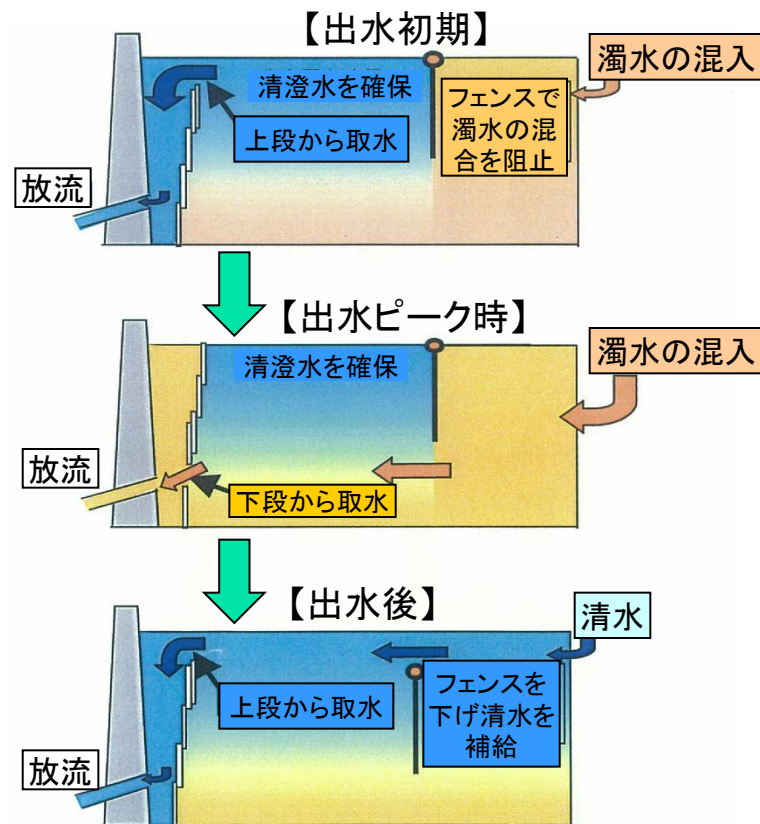
- 蓮ダムでは、冷濁水対策として選択取水設備がダム堤体に、濁水対策として流入水制御フェンスが貯水池の3か所に設置されている。

選択取水設備		H3年設置(ダム建設時)	
流入水制御フェンス	青田フェンス	H8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	H8年8月設置	
	津本フェンス	H16年3月設置	平成19年3月に固定式から浮沈式に更新
噴水(表層曝気循環装置)		H9年度設置	



水質保全対策(選択取水設備、流入水制御フェンス)

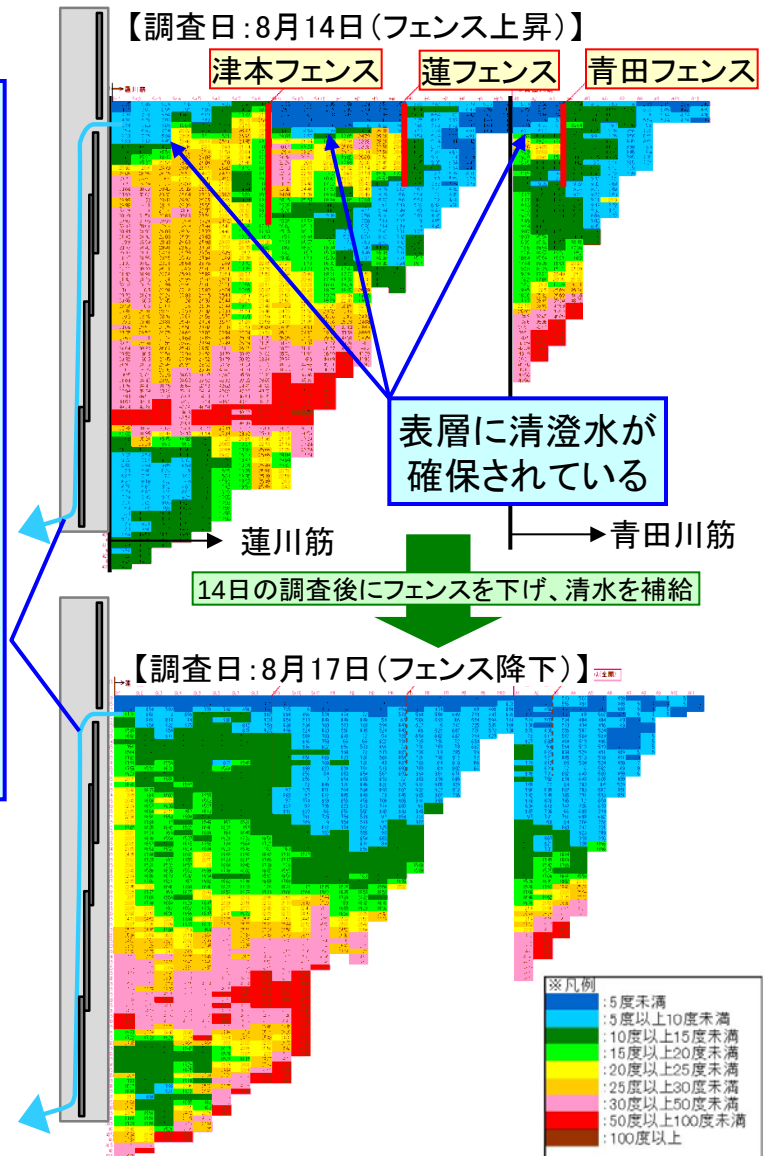
- 出水初期にフェンスにより表層の清澄水を確保しておき、出水中は下層の高濁水塊を放流、出水後に表層の清澄水を放流することにより、濁水放流の長期化を低減している。



○ H21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)

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



水質の評価

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の年平均値、BODの年75%値は、河川AA類型の環境基準を達成する値である。 ・至近10か年の貯水池内のpH、SS、DOの年平均値、BODの年75%値は、表層のBOD及び底層のDOの一部の年を除き河川AA類型の環境基準を達成する値である。 ・流入河川、下流河川の大腸菌群数は、河川AA類型の環境基準を上回る値である。 ・貯水池の大腸菌群数は、河川AA類型の環境基準を上回る値となる場合が多い。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。	・流入河川、下流河川の水質は、大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準を達成する値である。 ・貯水池内の水質は、大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準を概ね達成する値である。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。

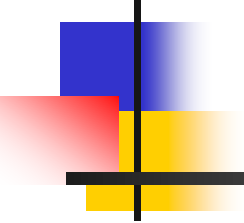
水質の評価

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	・平成23年は出水が連続したため放流水が濁る期間がやや長かったが、それ以外では比較的短時間で濁水は収まっている。	・出水が連続する場合は放流水の濁りが継続する場合があるが、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。アオコは平成19年に流入制御フェンス上流側で初確認され、平成22年にはフェンス上流側その他、ダム堤体付近でも確認された。	・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。
水質保全対策	・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。
また、アオコの発生原因については、流入河川上流部の発生源などの確認も必要である。
- 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の適切な運用や改良・整備を行う。



6. 生 物

- 河川水辺の国勢調査結果(平成5～23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。

ダム湖及びその周辺の環境

■ 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。

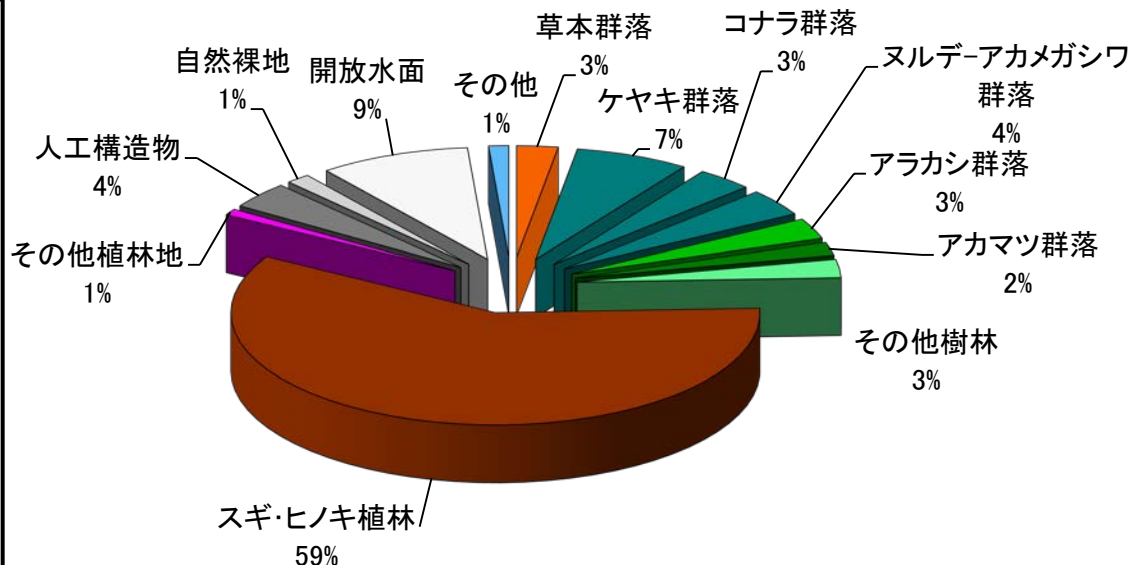
■ 植生等

・ダム湖周辺はスギ・ヒノキ植林が大部分を占める人為的影響を強く受けた植生であるが、断片的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



出典：平成21年度河川水辺の国勢調査報告書

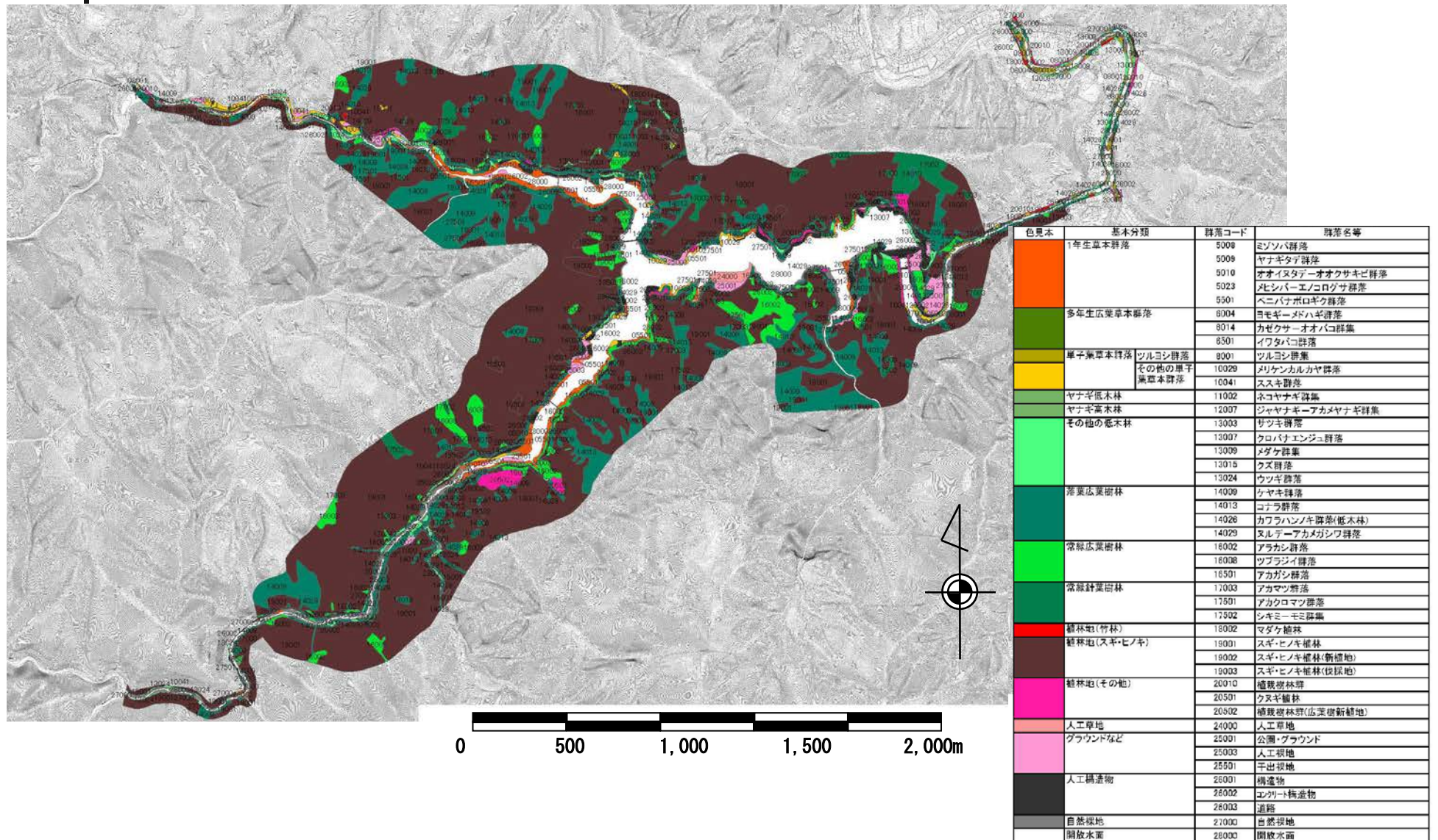


スギ・ヒノキ植林



ケヤキ群落

蓮ダム植生図（平成21年度）



生物の概要（主な生息種）

項目	確認種数 (これまでの河川水辺 の国勢調査の合計)	生息種の主な特徴
魚類	10科 22種	湖内ではオイカワ、カワムツの個体数が多く、次いで止水域に生息するブルーギルの個体数が多い。流入河川ではタカハヤ、カワヨシノボリのほか、渓流性のアマゴが多く確認されている。下流河川（ダム直下流）にはオイカワ、カワムツ、カワヨシノボリが多い。
底生動物	101科 312種	ダム湖内ではイトミミズ類、ユスリカ類が多い。周辺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。重要種として、モノアラガイ、マシジミ、フライソンアミメカワゲラなどが確認されている。
動植物プランクトン	33科 73種(動物) 36科 122種(植物)	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。
植物	142科 1,017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の落葉広葉樹林がみられる。平成15年度の植物相調査では、重要種としてオニイノデ、ドロニガナ、チャボシシライトソウ、クマガイソウなどが確認されており、特定外来生物のオオキンケイギクも確認されている。
鳥類	38科 110種	留鳥が半分を占め、次いで冬鳥、夏鳥の種数が多い。湖内では水鳥としてマガモやカワウ等が確認されている。また、ダム湖周辺ではキセキレイやカワガラス等の渓流性種や、ミサゴ、サシバ、クマタカ等の猛禽類も確認されている。
両生類 ・爬虫類 ・哺乳類	13科 23種(哺乳類) 5科 11種(爬虫類) 6科 12種(両生類)	哺乳類では里山に生息する種からツキノワグマ、カモシカなど森林に生息する種まで確認されている。爬虫類は草地にニホントカゲやニホンカナヘビ、水域にヤマカガシ等が確認されている。両生類は流水域でツチガエル、カジカガエル、止水域でシュレーゲルアオガエル等が確認されている。
陸上昆虫類等	290科 2,085種	森林環境に依存するコウチュウ類、草地等の環境に依存するバッタ類、チョウ類、河川環境に依存カゲロウ類、トンボ類など多様な環境に対応した種が生息している。

生物調査の実施状況

■ 本資料では、定期報告の対象期間である平成19年度から23年度までに実施された調査項目について、確認種数等の変化状況を取りまとめた。

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					魚類	底生動物	動植物 プランクトン	付着藻類	その他
	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	ダム湖 環境基図 作成					
昭和56年着工、平成3年管理開始													
平成5	●			●	●	●							
平成6		●	●	●			●						
平成7													
平成8	●	●										●	
平成9	●	●		●								●	
平成10					●	●	●						猛禽
平成11			●								●	●	アユ
平成12												●	アユ
平成13					●						●	●	アユ
平成14	●	●										●	アユ
平成15				●								●	アユ
平成16						●	●		●	●	●	●	
平成17			●						●	●		●	アユ
平成18	●	●							●	●		●	アユ
平成19						●			●	●		●	アユ
平成20					●				●	●		●	アユ 外来魚
平成21								●				●※	アユ 外来魚
平成22			●				●					●※	陸封アユ アマゴ
平成23	●											●※	陸封アユ

：河川水辺の国勢調査1巡目

： " 2巡目

： " 3巡目

： " 4-5巡目

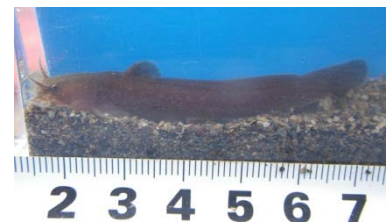
：定期報告における生物生息状況の検討範囲

※平成21年度から23年度は、糸状藻類調査のみ実施。

※※植物調査は、平成18年3月のマニュアル改訂により、調査頻度が10年に1度となったため、4巡目調査はまだ実施していない。

代表的な重要な種の状況(1)

分類	種名	現地調査					重要種選定基準			
		1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	a	b	c	d
魚類	ネコギギ				●	●	国天		EN	CR
	アカザ		●	●	●	●			VU	VU
	サツキマス	●	●	●					NT	
	アマゴ	●	●	●	●	●			NT	
	カジカ		●	●	●	●			NT	VU
鳥類	ササゴイ		●							VU
	チュウサギ	●							NT	VU
	オシドリ			●	●				DD	CR[繁殖]NT[越冬]
	ミサゴ	●			●				NT	EN[繁殖]VU[越冬]
	ハチクマ			●					NT	EN
	オオタカ		●	●				I	NT	VU
	ハイタカ	●		●					NT	NT
	サンバ	●			●				VU	EN
	クマタカ		●	●	●			I	EN	EN
	ハヤブサ		●					I	VU	CR[繁殖]EN[越冬]
	チョウゲンボウ			●						NT
	ヤマドリ		●	●	●					NT
	イカルチドリ	●			●					VU[繁殖]NT[越冬]
	アオバズク	●		●						NT
	ヨタカ		●	●	●				VU	DD
	ハリオアマツバメ		●	●						DD
	アカショウビン		●		●					VU
	オオアカゲラ				●					VU
	サンショウクイ		●	●					VU	VU
	アカモズ			●					EN	
	コマドリ	●	●	●						DD
	コルリ		●	●						EN
	クロツグミ	●								NT
	センダイムシクイ			●	●					NT
	キクイタダキ			●	●					EN
	キビタキ	●	●	●	●					NT
	コサメビタキ				●					DD



アカザ



アマゴ



カジカ



オシドリ



サンバ



クマタカ

写真出典：平成20年度河川水辺の国勢調査報告書
平成23年度河川水辺の国勢調査報告書

<重要種選定根拠>

a.「文化財保護法(昭和25年法律第214号)」で天然記念物に指定されている種。

国天：国の天然記念物

b.「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)」で指定されている種。

I：国内希少野生動植物種

c.「レッドリストの見直しについて(環境省、平成18年12月及び平成19年8月)」に記載されている種。

EN：絶滅危惧I類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足

d.「三重県レッドデータブック2005(三重県、平成18年3月)」に記載されている種。

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

※括弧内は対象とする個体群を表す。括弧のないものは、特に個体群を指定せずに選定された種を表す。

※重要種選定基準の空欄は、該当種でないことを示す。

※表はレッドリスト等の該当種を抽出。但し、当該水系には
従来自然分布していない魚類は除外している。

※平成17年度の全体調査計画の見直しにより、4巡目調査
以降、調査位置等が変更になっている。

代表的な重要な種の状況(2)

分類	種名	現地調査				重要種選定基準			
		1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	a	b	c	d
両生類 爬虫類 哺乳類	ブチサンショウウオ		●					NT	NT
	アカハライモリ	●	●	●	●			NT	
	ニホンヒキガエル				●				NT
	ナガレタゴガエル			●	●				VU
	ニホンイシガメ		●	●	●			DD	
	タカチホヘビ	●		●	●				NT
	シロマダラ				●				NT
	カワネズミ			●					VU
	ニホンリス		●	●	●				NT
	モモンガ		●		●				EN
	ツキノワグマ			●	●		II	LP	EN
	カモシカ	●	●	●	●	特天			NT
陸上昆虫類	コガネグモ				●				NT
	カワベコモリグモ			●					DD
	ナガイツツグモ				●				DD
	ヒメクロサナエ	●	●						VU
	ヒナカマキリ			●					DD
	オオツバメエダシャク			●					DD
	ミカドガガンボ	●	●		●				DD
	メスアカケバエ	●							DD
	トラフムシヒキ			●					NT
	アオメアブ		●		●				DD
	オオイシアブ	●	●						DD
	クロバネツリアブ	●							DD
	アオヘリアオゴミムシ			●				CR+EN	EN
	オオヨツボシゴミムシ	●							VU
	キボシケシゲンゴロウ			●					NT
	ホンキマルハナノミ				●			DD	
	ミヤマダイコクコガネ				●				NT
	マルエンマコガネ			●					EN
	アイヌコブスジコガネ				●				NT
	セダカテントウダマシ		●						VU
	ヨツボシカミキリ			●				VU	CR
	クロマルハナバチ			●					VU



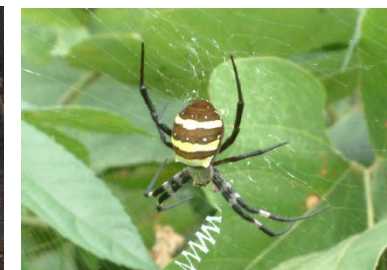
ニホンヒキガエル



シロマダラ



カモシカ



コガネグモ



ミヤマダイコクコガネ



アイヌコブスジコガネ

写真出典：平成19年度河川水辺の国勢調査報告書
平成22年度河川水辺の国勢調査報告書

<重要種選定根拠>

a.「文化財保護法(昭和25年法律第214号)」で天然記念物に指定されている種。

特天：国の特別天然記念物

b.「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)」で指定されている種。

II：国際希少野生動植物種

c.「レッドリストの見直しについて(環境省、平成18年12月及び平成19年8月)」に記載されている種。

CR+EN：絶滅危惧、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群
d.「三重県レッドデータブック2005(三重県、平成18年3月)」に記載されている種。

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

※重要種選定基準の空欄は、該当種でないことを示す。

※表はレッドリスト等の該当種を抽出。

※平成17年度の全体調査計画の見直しにより、4巡目調査以降、調査位置等が変更になっている。

外来種の状況

- 特定外来生物法※において特定外来生物に指定されているブルーギル、オオクチバスは2巡目以降継続して確認されている。4巡目に新しくソウシチョウが確認された。

No.	種名	現地調査					外来種選定基準		確認位置
		1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	a	b	
魚類	ゲンゴロウブナ			●			国内		ダム湖内
	ハス		●		●		国内		ダム湖内
	ブルーギル			●	●	●	国外	特定	ダム湖内
	オオクチバス(ブラックバス)			●	●	●	国外	特定	ダム湖内、下流河川
鳥類	コジュケイ	●	●	●	●		国外		ダム湖周辺
	ドバト			●	●		国外、JW100		ダム湖周辺
	ソウシチョウ				●		国外、JW100	特定	ダム湖周辺
陸上昆虫類	カンタン	●	●	●	●		国外		ダム湖周辺
	アオマツムシ				●		国外		ダム湖周辺
	アワダチソウゲンバイ				●		国外		ダム湖周辺
	モンシロチョウ	●	●	●	●		国外		ダム湖周辺
	オオタバコガ				●		国外		ダム湖周辺
	アメリカミズアブ				●		国外		ダム湖周辺
	シロテンハナムグリ				●		国外		ダム湖周辺
	フタゲホソヒラタムシ	●					国外		ダム湖周辺
	ヒメフタゲホソヒラタムシ				●		国外		ダム湖周辺
	オオタコゾウムシ		●				国外		ダム湖周辺
	イネミズゾウムシ	●	●				国外		ダム湖周辺
	イエヒメアリ			●			国外		ダム湖周辺
	セイヨウミツバチ	●	●	●	●		国外		ダム湖周辺

未実施



ブルーギル



オオクチバス



ソウシチョウ

<外来種選定根拠>

a.「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(国外から侵入した種)

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

JW100: 日本生態学会が選定した「日本の侵略的外来種ワースト100」に選定された種

b.「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(平成16年法律第78号)」

により指定されている種

特定: 特定外来生物

要注意: 要注意外来生物

写真出典: 平成20年度河川水辺の国勢調査報告書
平成23年度河川水辺の国勢調査報告書

※特定外来生物法(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(平成16年法律第78号))

※両生類・爬虫類・哺乳類調査では外来種は確認されていない。

※平成17年度の全体調査計画の見直しにより、4巡目調査以降、調査位置等が変更になっている。

生物の生息・生育状況の変化の評価

■ 評価方針

- 調査対象地域を「ダム湖内」、「流入河川」、「下流河川(ダム直下流)」、「ダム湖周辺」に区分した。
- 生物の生息、生育状況の変化とダムの関連性を検証し、評価を行った。

対象地域の区分

ダム湖内

ダム湖周辺

流入河川(蓮川)

地すべり箇所

下流河川(ダム直下流)

下流河川(ダム直下流)

ダム湖内

ダム湖周辺

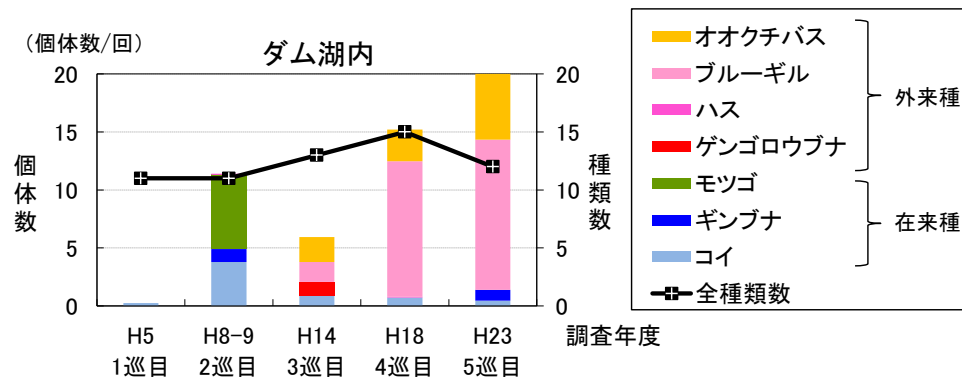
凡 例

- : ダム湖(EL.316m以下)
- : ダム湖周辺(ダム湖岸より500mの範囲)
- : 流入河川(流入端部から上流2km)
- : 下流河川(ダムサイトから下流2km)
- : その他(環境改変箇所、環境創出箇所等)

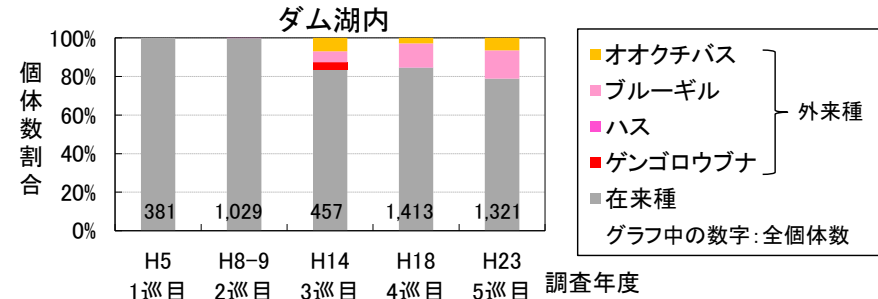
生物の生息・生育状況の変化の評価【ダム湖内の検証(1)】

■ ダム湖内で想定される変化－止水環境の存在、生息環境の攪乱－魚類

- ダム湖内に生息する止水性魚類は、平成14年度以降在来種から外来種に変化しているが、ダム湖内の全魚類に対する外来種の個体数割合に顕著な増加傾向はみられない。



ダム湖内の止水性魚類の個体数の推移



ダム湖内の外来魚類の個体数割合の推移

- ※集計には各巡の調査位置が共通している湖内5地点の調査結果を用いた。
- ※個体数は各調査年度の総確認個体数を調査地点、調査回で除した値。
- ※H5は1季、H8-9は2季、それ以降は3季の調査結果を集計した。

ダム湖内における外来魚の産卵状況

		4月			5月			6月			7月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
蓮ダム貯水池内水温		10～13℃			15～17℃			18～20℃			22～26℃		
オオクチバス	想定される産卵期			初期	盛期			終期					
	産卵床確認数				3か所			12か所		無			
	仔稚魚確認数				無			無		14か所			
ブルーギル	想定される産卵期							初期	盛期			終期	
	産卵床確認数				無			無		無			
	仔稚魚確認数				無			無		無			

※青枠は平成21年度の調査実施時期を示す。

- 外来種対策検討のために行った平成21年度の湖内外来魚産卵場調査では、オオクチバスの産卵床が15か所確認されたが、出水期前の水位低下操作により産卵床は干出した。ブルーギルの産卵床は確認されなかった。



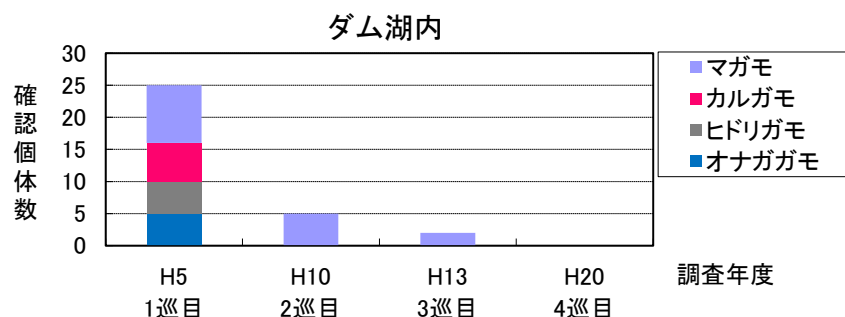
オオクチバスの卵

- 平成23年度には、オオクチバスの産卵床や稚魚の群れは確認されなかった。

生物の生息・生育状況の変化の評価【ダム湖内の検証(2)】

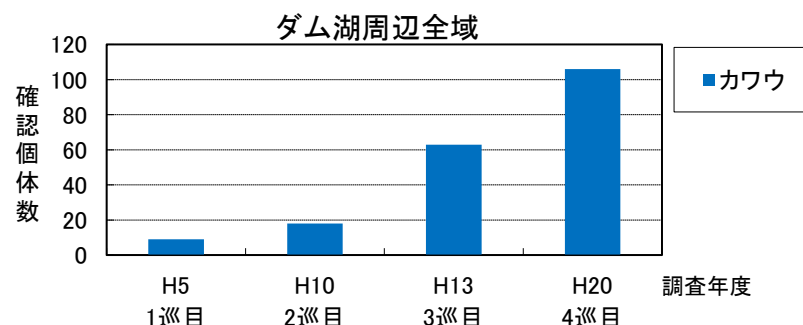
■ ダム湖内で想定される変化－止水環境の存在－鳥類

- カモ類等の水鳥が確認されていたが、近年減少しており、平成20年度には確認されなかった。
- カワウは、近年増加しており、平成20年度には集団分布地が2か所確認されている。



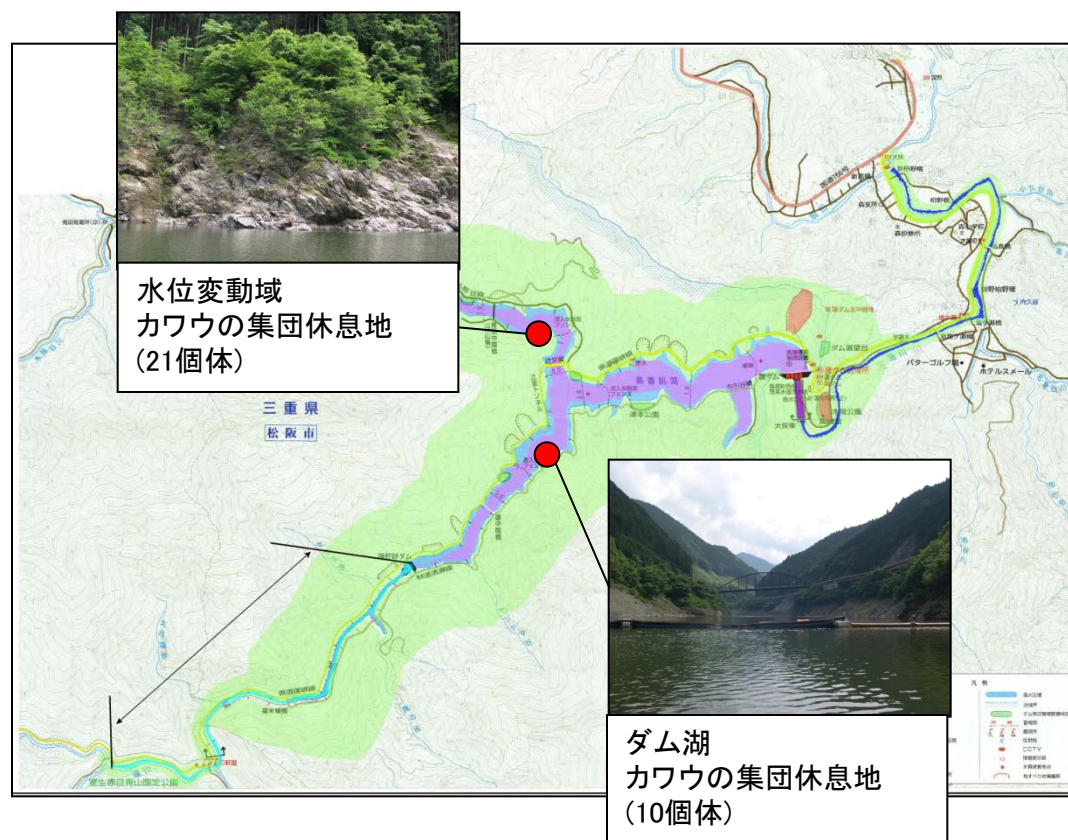
ダム湖内の水鳥確認個体数の推移

※ダム湖右岸のラインセンサスによって確認された個体数（各年4季の合計）を示す。



ダム湖周辺のカワウ確認個体数の推移

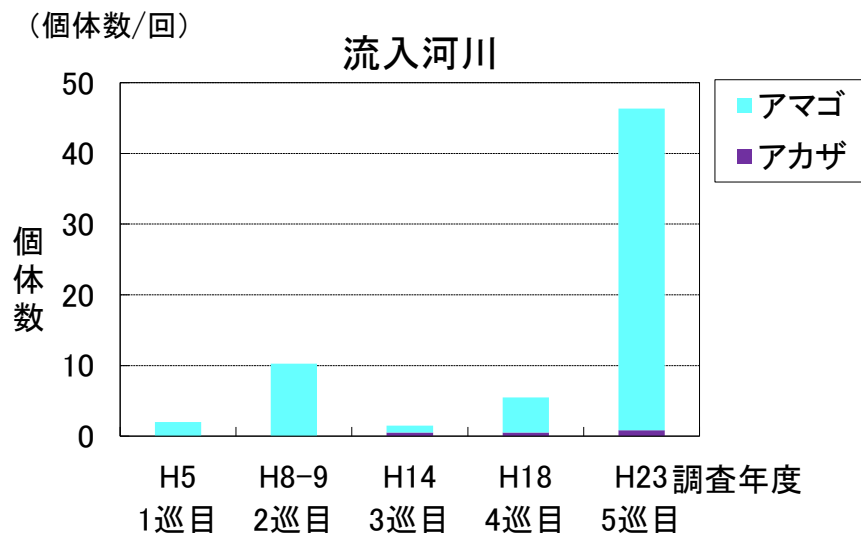
※全調査地点において確認された個体数の合計を示す。
但し、調査地点及び調査方法は年によって異なる。



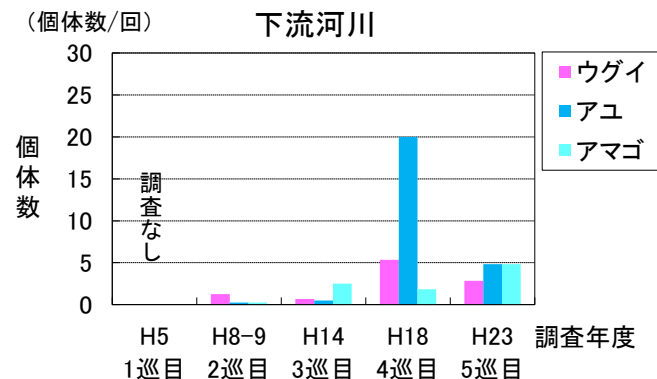
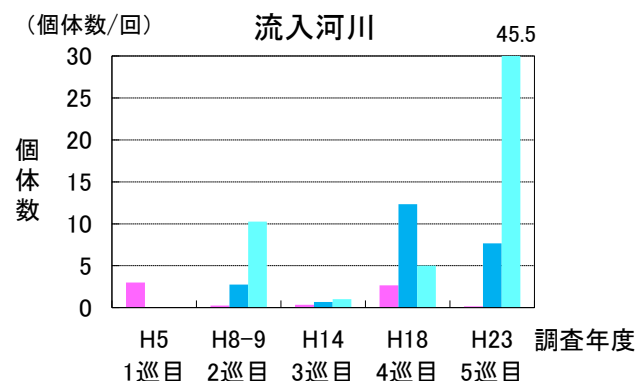
カワウの集団分布確認位置(H20)

生物の生息・生育状況の変化の評価【流入河川の検証】

- 流入河川で想定される変化－流速の緩和、河川の連続性の分断－魚類
 - 溪流性魚類としてアマゴとアカザが確認されている。アマゴについては、地元漁業協同組合によって流入河川に毎年放流されているものである。
 - 回遊の可能性がある魚類は放流魚のアユとアマゴを除いてウグイがわずかに確認されているのみであり、下流河川も同様である。



流入河川の溪流性魚類の
個体数の推移

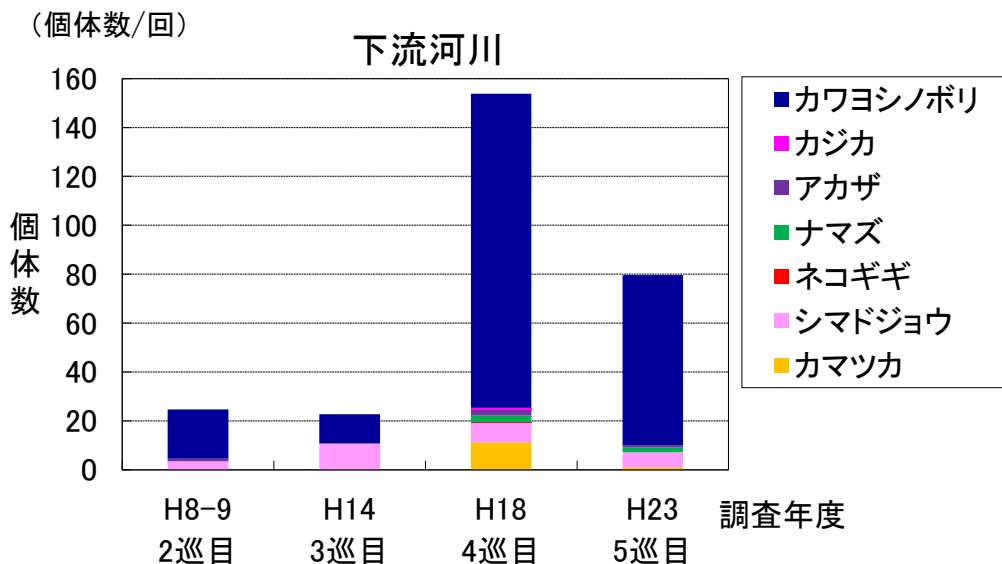


流入河川、下流河川（ダム直下流）
の回遊性魚類の個体数の推移

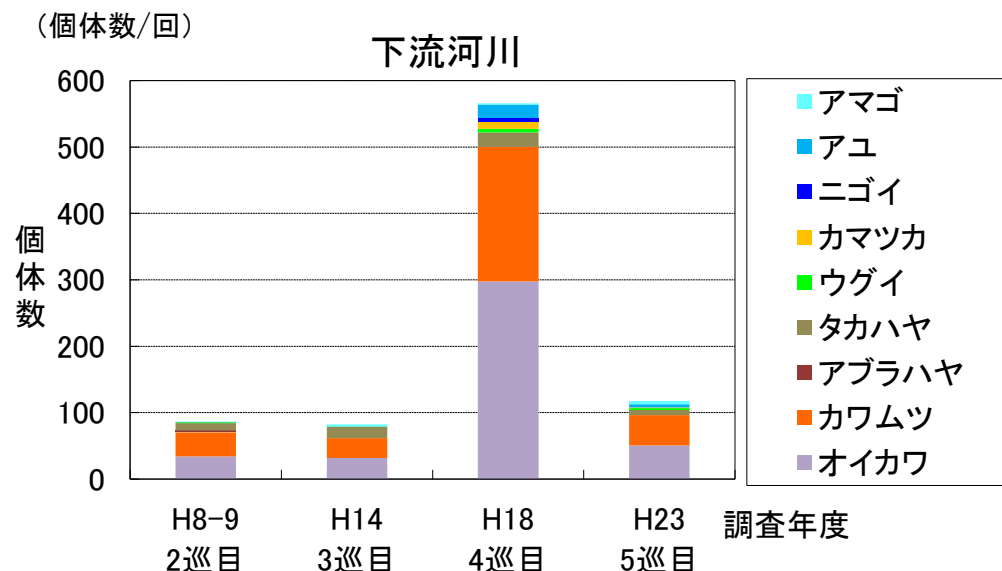
※集計には各巡の調査位置が共通している流入河川2地点、下流河川（ダム直下流）2地点の調査結果を用いた。
※個体数は各調査年度の総確認個体数を調査地点、調査回で除した値。H5は1季、H8-9は2季、それ以降は3季の調査結果を集計した。

生物の生息・生育状況の変化の評価【下流河川（ダム直下流）の検証】

- 下流河川（ダム直下流）で想定される変化－河床攪乱頻度の減少、土砂供給量の減少－魚類
 - 河床材料の状況を反映する底生魚の種組成に顕著な変化はみられない。平成18年度に多く確認されたカワヨシノボリは平成23年度も同様に多数確認されている。
 - 産卵場として砂礫底を利用する魚類は、平成18年度にオイカワとカワムツが多く確認されているが、それ以外の年度は同程度である。



下流河川（ダム直下流）の
底生魚の個体数の推移



下流河川（ダム直下流）の砂礫
底・礫底を産卵場として利用する
魚類個体数の推移

※集計には各巡の調査位置が共通している下流河川（ダム直下流）2地点の調査結果を用いた。

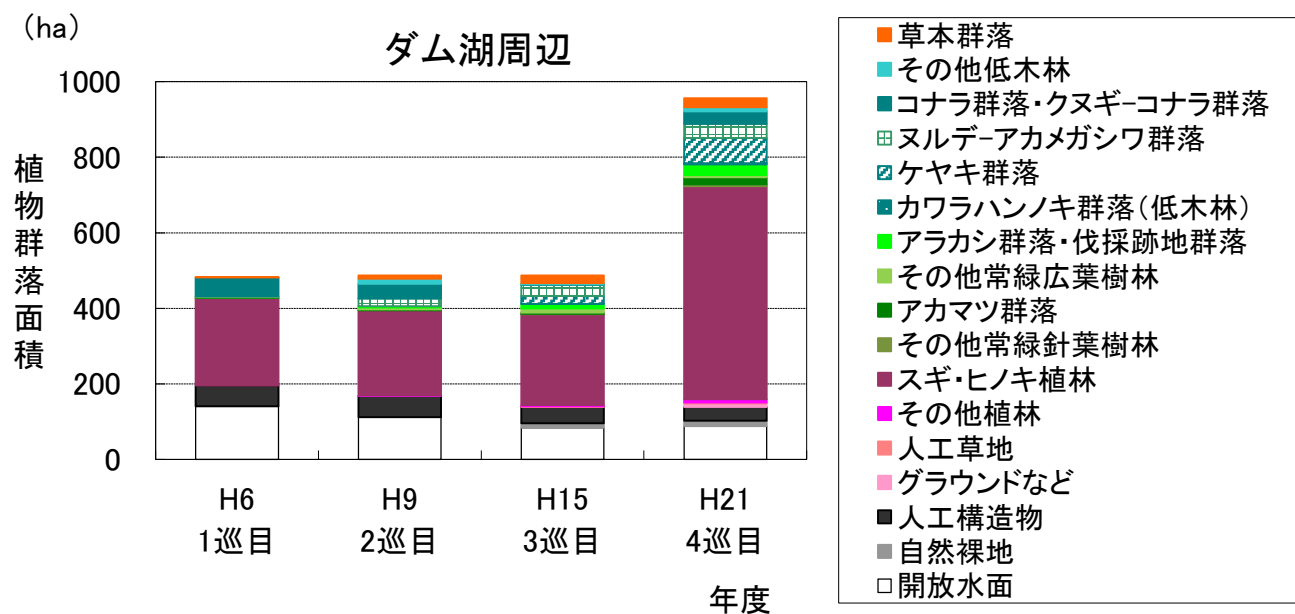
※個体数は各調査年度の総確認個体数を調査地点、調査回で除した値。H8-9は2季、それ以降は3季の調査結果を集計した。

※1巡目は下流河川で調査を行っていない。

生物の生息・生育状況の変化の評価【ダム湖周辺の検証(1)】

■ ダム湖周辺で想定される変化－樹林の減少－植物

- 平成17年度の調査対象範囲の見直し※により、調査対象範囲が変更になっているが、調査対象範囲の大部分がスギ・ヒノキ植林で占められている点については、顕著な変化はみられない。
- 流入河川付近に点在していた伐採跡地群落は、アラカシ群落やケヤキ群落に遷移している。地すべり跡地の落葉広葉樹林植栽樹林は縮小し、周辺のアカマツ群落が拡大している。



ダム湖周辺の植生の推移

※平成17年度の全体調査計画の見直しにより、4巡目調査以降調査位置が変更になり、調査面積が約2倍になっている。

- ・ダム湖周辺: 尾根筋のみから尾根から尾根までへの増加
- ・流入河川: 上流部(蓮川、青田川)対象範囲の変更
- ・下流河川(ダム直下流): 新規追加



アラカシ群落



アカマツ群落

生物の生息・生育状況の変化の評価【ダム湖周辺の検証(2)】

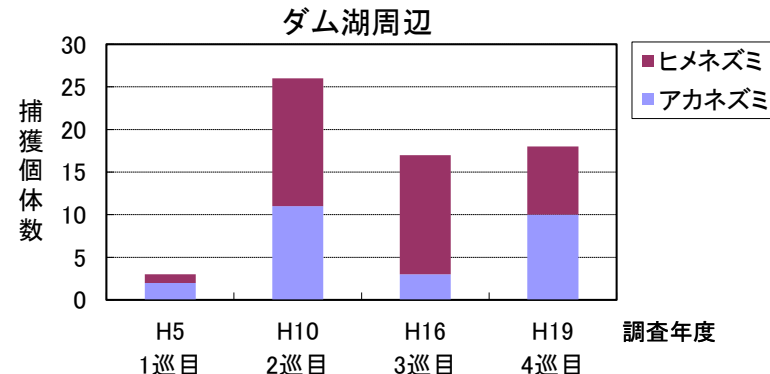
- ダム湖周辺で想定される変化－樹林の減少、生息環境の攪乱－鳥類、哺乳類、陸上昆虫類
 - 猛禽類のクマタカは継続して確認されており、平成20年度には若鳥も確認されている。繁殖は平成13年度以降確認されていない。
 - 樹林性ネズミ類は継続して確認されている。捕獲個体数は年によって変動がみられ、平成5年度は少なかったが、平成10年度以降は顕著な変化はみられない。
 - 環境指標別のチョウ類、トンボ類の確認種数の推移に顕著な変化はみられない。

ダム湖周辺の猛禽類の確認数の推移

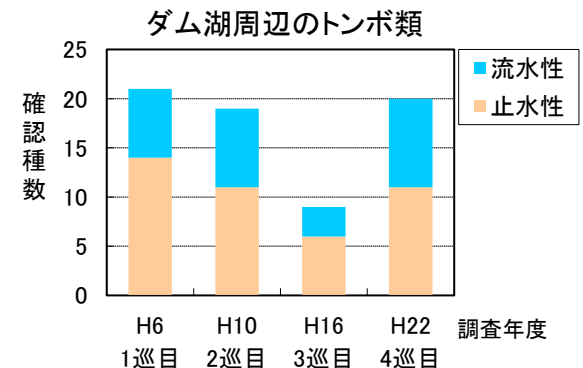
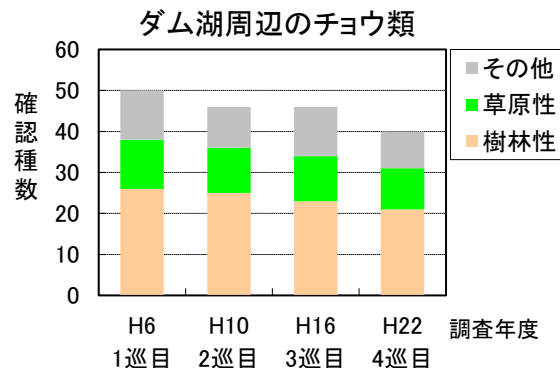
科名	種名	H5 1巡目	H10 2巡目	H13 3巡目	H20 4巡目
タカ科	ミサゴ	1			2
	ハチクマ			1	
	トビ	39	75	51	34
	オオタカ		2	4	
	ツミ	1			
	ハイタカ	1		1	
	ノスリ		1		1
	サシバ	2			18
	クマタカ		9	14	3
ハヤブサ科	ハヤブサ		1		
	チョウゲンボウ			3	
フクロウ科	アオバズク	1		1	

※全調査ルート、地点及び移動時において確認された回数の4季合計を示す。

※平成17年度の全体調査計画の見直しにより、4巡目調査以降調査位置が変更になっている。



ダム湖周辺の樹林性ネズミ類の捕獲個体数の推移



ダム湖周辺のチョウ類、トンボ類の確認種数の推移

※樹林性、草原性に分類できないものをその他として集計した。

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ショベルカーで川の中に還元し、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。

これまでの土砂還元実績

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				100		100
15		200		300	500	1,000
16		50		200	250	500
17			100	100	200	400
18	450		200	500	850	2,000
19	450		200	500	850	2,000
20				560	910	1,470
21	土砂還元無し					0
22					2,000	2,000
23	土砂還元無し					0
合計	900	250	500	2,260	5,560	9,470



土砂還元状況



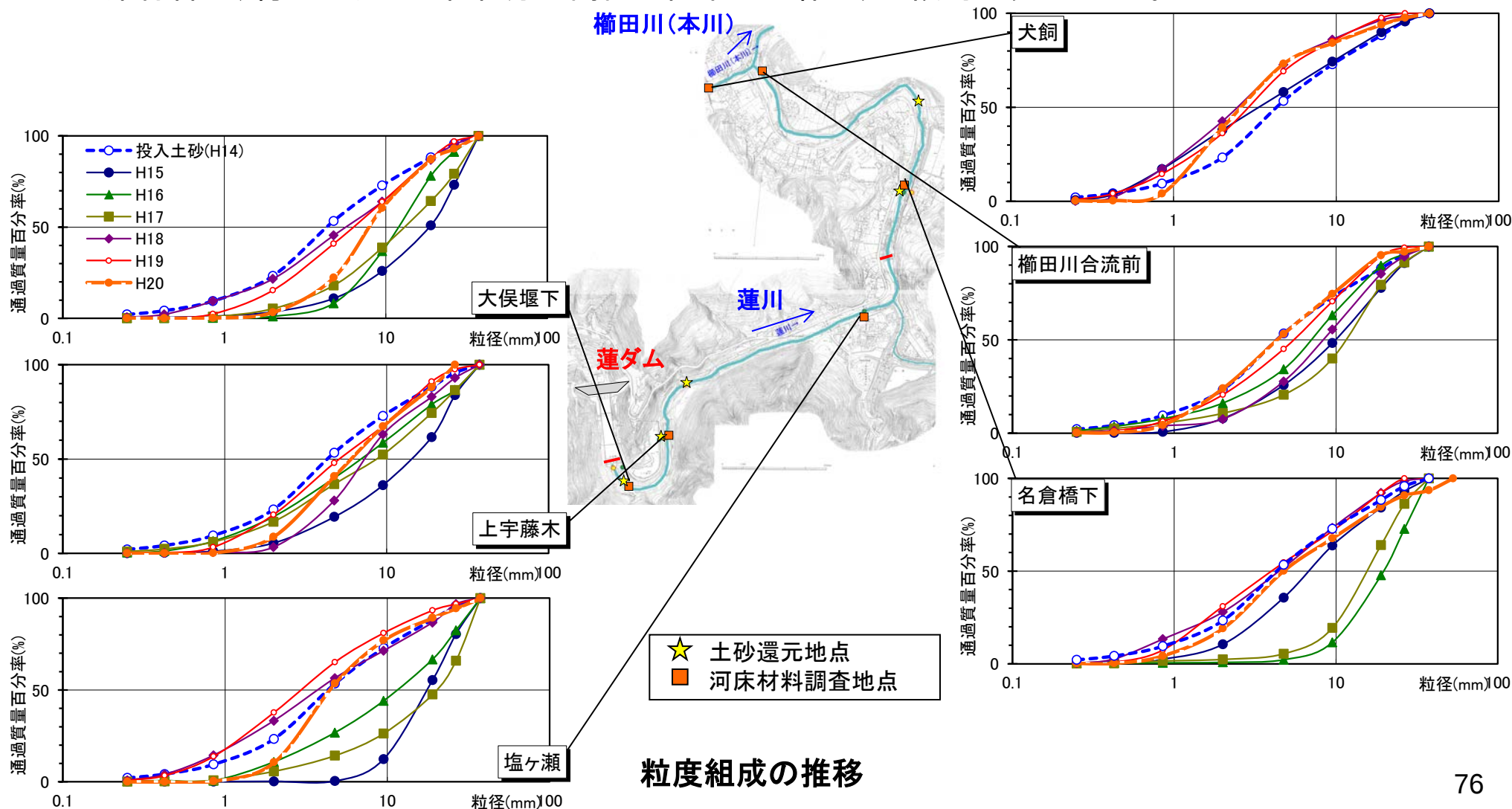
下流河川環境改善対策の実施地点 75

※河床材料調査地点は、現地の流況から土砂が堆積すると考えられる箇所を選定している。

環境保全対策の評価(1)

■ 下流河川環境改善対策(平成14年度～)

- 河床材料は、約5mm以下の細粒分の割合が経年的に増加する傾向がうかがえる。



環境保全対策の評価(2)

■ 下流河川環境改善対策(平成14年度～)

- 糸状緑藻類は、大規模出水のない年は繁茂しているが、近年大規模発生は確認されていない。
- 土砂還元の定量的な効果を把握するため、今後もモニタリングを行いながら対策を継続していく。

糸状緑藻類の発生状況の推移

年度		H20		H21		H22			H23	
出水の発生状況 (日最大放流量)		9/19 (180m ³ /s)	8/10 (108m ³ /s)	10/8 (349m ³ /s)		10/9 (86m ³ /s)	7/19 (350m ³ /s)	9/4 (600m ³ /s)	9/21 (348m ³ /s)	
調査地点 / 調査日		8/20	6/23	8/28	11/30	6/10	8/24	11/6	8/22	12/16
下流	櫛田川合流前	少ない	少ない	無し	少ない	少ない	無し	無し	無し	無し
	木屋切	多い	多い	少ない	少ない	少ない	少ない	無し	無し	無し
	名倉橋下	少ない	少ない	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
	谷野柏野堰下流	少ない	少ない	無し	少ない	無し	無し	無し	無し	少ない
	塩ヶ瀬	多い	多い	無し	無し	少ない	多い	無し	無し	無し
	赤滝下流	多い	多い	無し	無し	少ない	多い	無し	無し	無し
	上宇藤木下流	多い	多い	少ない	無し	多い	少ない	無し	無し	無し
	上宇藤木	無し	無し	無し	無し	多い	無し	無し	無し	多い
	大俣堰下流	多い	多い	少ない	少ない	少ない	少ない	無し	少ない	多い
上流	大俣堰	多い	多い	多い	無し	少ない	多い	無し	多い	多い
土砂還元量		2000m ³	1470m ³	2000m ³						

木屋切



H21. 6 (出水前 : 多い)



8月 : 108m³/s
10月 : 349m³/s



H21. 11 (出水後 : 少ない)

※糸状緑藻類の繁茂状況を陸上から目視観察した結果を示す。

生物の評価

生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
ダム湖内	・ダム湖内に生息する止水性魚類は、平成14年度以降在来種から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。 ・動物プランクトンは貧栄養～中栄養の種が、植物プランクトンは中～富栄養の種が優占している。 ・ダム湖を利用する水鳥について、カモ類の確認個体数は近年減少しているが、カワウは増加している。	・現段階では大きな問題となっていないが、外来魚類の定着がみられ、今後も動向に留意する必要がある。 ・カモ類が減少し、カワウが増加していることから、今後の動向に留意する必要がある。
流入河川	・溪流性魚類としてアマゴとアカザが確認されている。アマゴは、地元漁業協同組合によって流入河川に毎年放流されているものである。	・現段階では特に問題はないと考えられる。
下流河川 (ダム直下流)	・底生魚の種組成に顕著な変化はみられない。 ・産卵場として砂礫底を利用する魚類は、平成18年度に多く確認されているが、それ以外は同程度となっている。	・現段階では特に問題はないと考えられる。 ・流況や底質の変化によって魚類の変動も想定されるため、今後も動向に留意する。

生物の検証結果及び評価

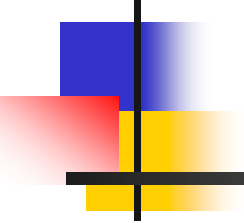
項目	検証結果	評価
ダム湖周辺	・植生は調査対象範囲の大部分がスギ・ヒノキ植林で占められている点で、顕著な変化はみられない。伐採跡地群落はアラカシ群落やケヤキ群落に遷移している。 ・猛禽類のクマタカは継続して確認されており、平成20年度には若鳥も確認されている。繁殖は平成13年度以降確認されていない。 ・樹林性ネズミ類の捕獲個体数は近年顕著に変化していない。 ・環境指標別チョウ類の確認種類数の推移に顕著な変化はみられない。	・現段階では特に問題はないと考えられる。

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。 ・河床材料は、約5mm以下の細粒分の割合が経年的に増加する傾向がうかがえる。 ・近年、糸状緑藻類の大規模発生は確認されていない。	・下流河川環境改善対策は、河床材料の粗粒化の改善効果及び糸状緑藻類の抑制効果について、定量的な効果を把握するため、今後もモニタリングを行いながら対策を継続していく。

今後の課題

- 今後もダム湖及び周辺の環境変化に留意し、「水辺現地調査」に従って、生物相の変化状況や外来種の変化をモニタリングする。
- 外来種、カモ類、カワウ等について行動観察を含め動向を監視し、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。
- 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。



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。

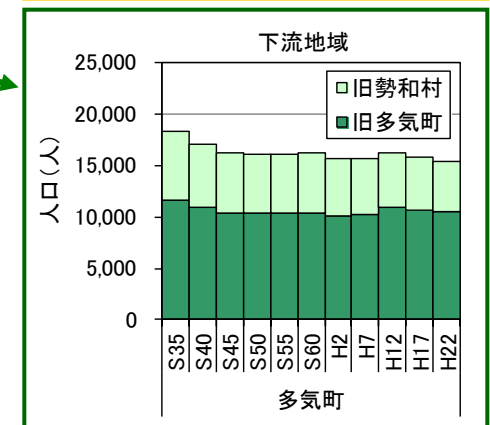
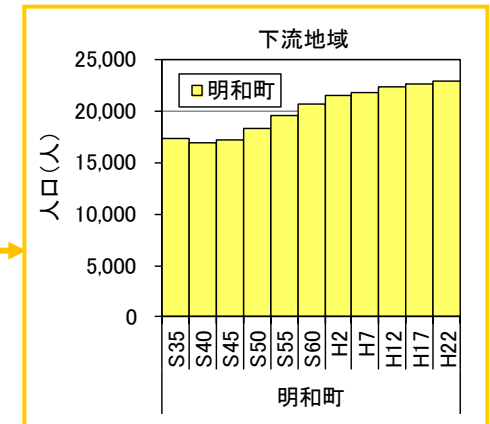
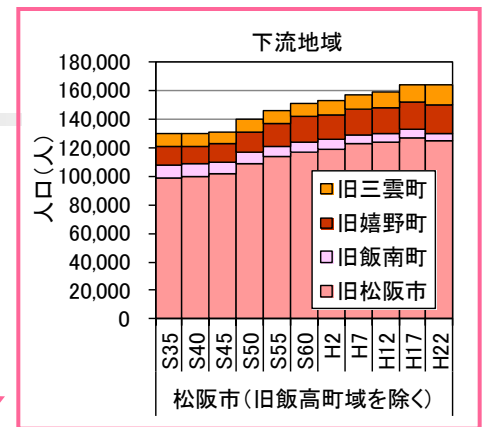
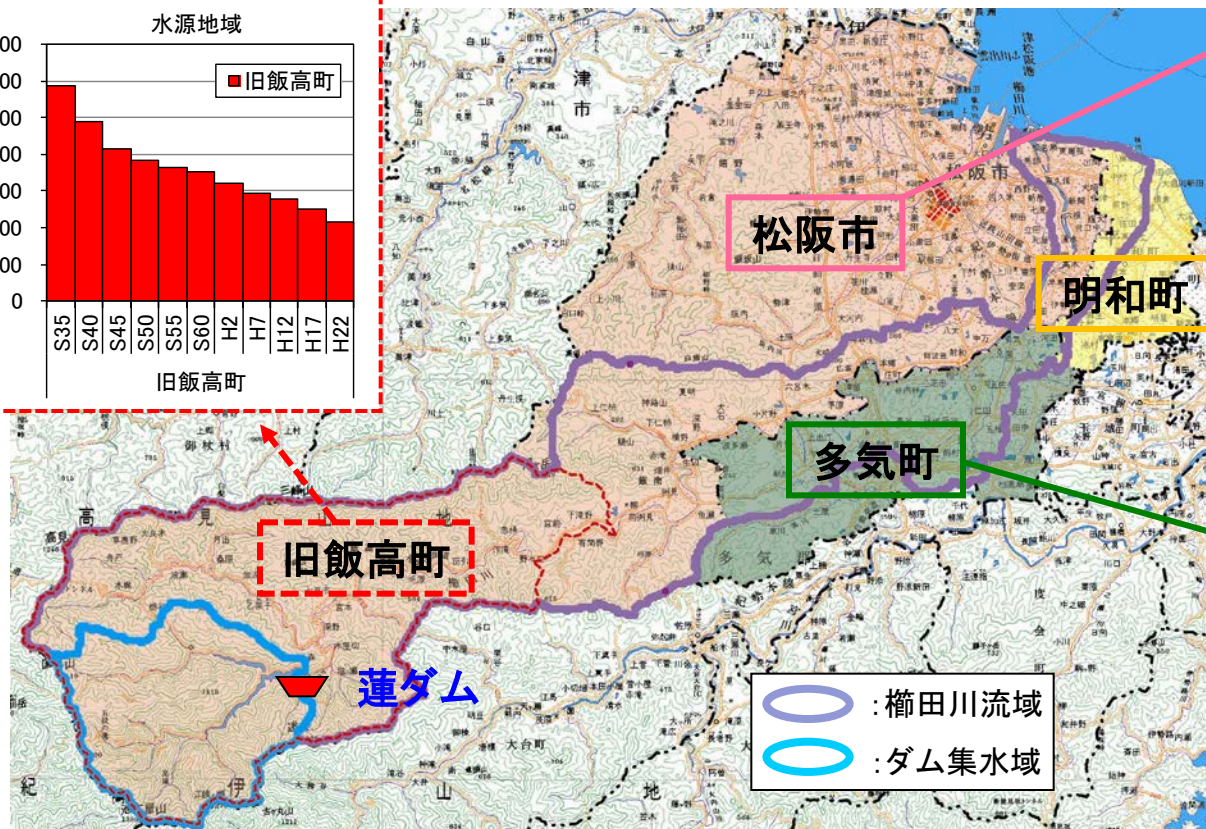
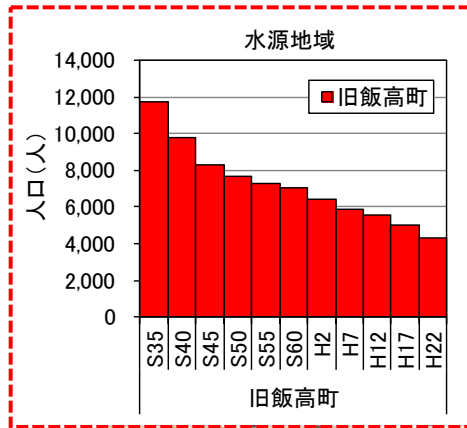
ダムへの交通アクセス及び主要な周辺観光

- 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、下流地域で人口が増加傾向になっているが、水源地は減少傾向となっている。



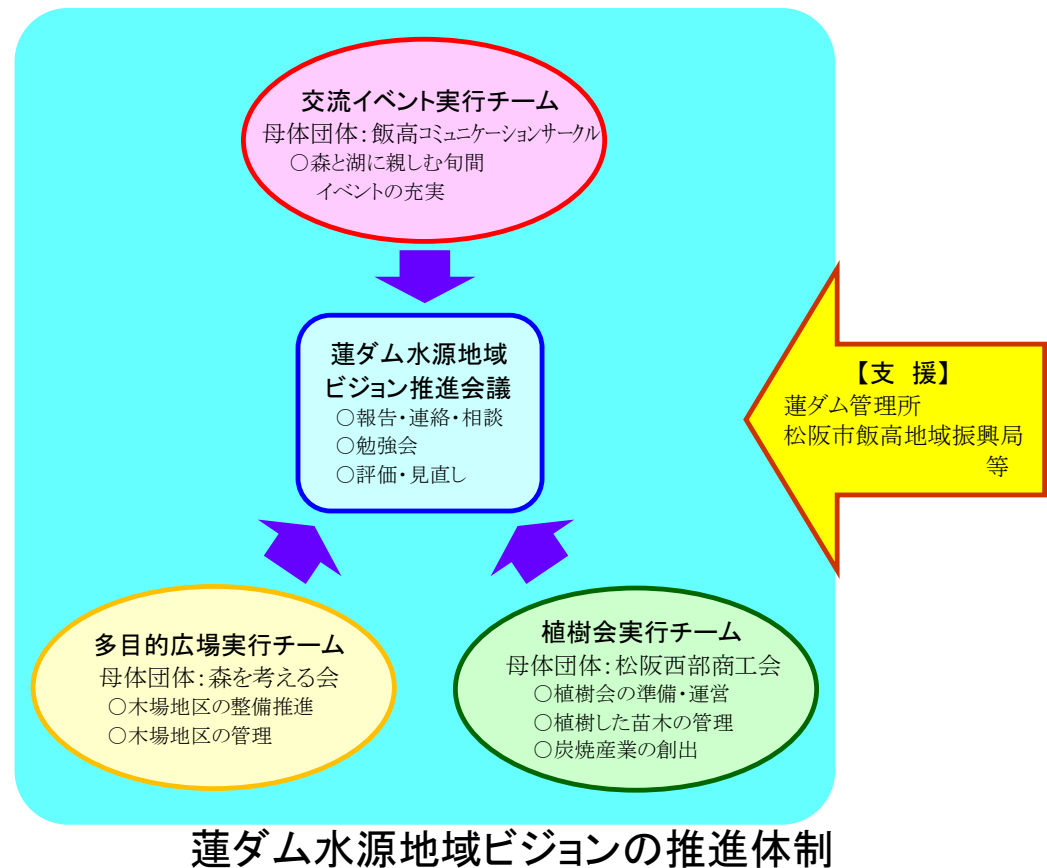
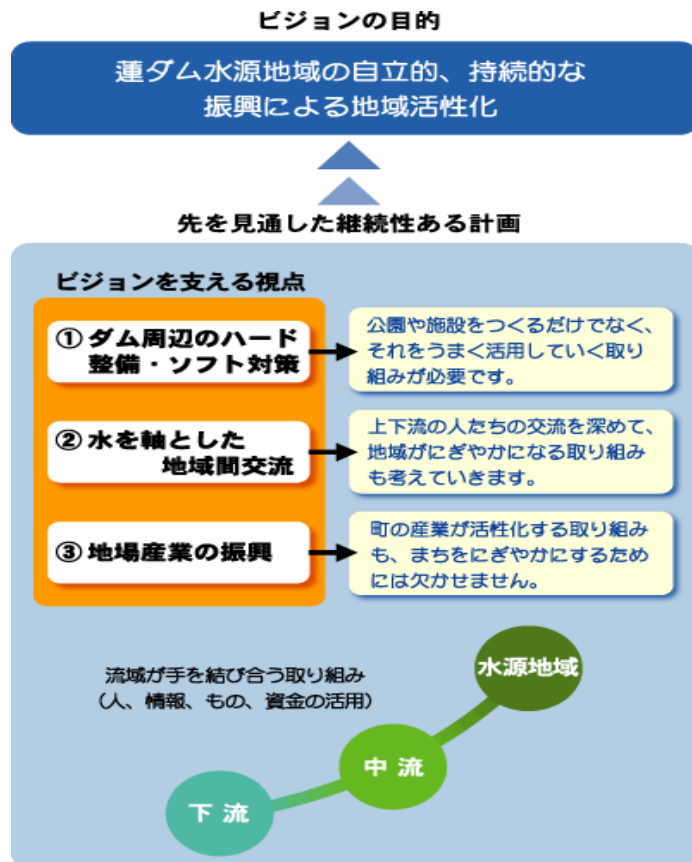
※1.松阪市はH17年1月に嬉野町、三雲町、飯南町、飯高町と合併しており、旧飯高町域を除く旧市町域の人口の推移を示した。

※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。

ダムと地域の関わり

水源地域ビジョンの策定

- 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。



ダムと地域の関わり

- 蓮ダム水源地域ビジョンの取り組みとして、「奥香肌湖春祭り」、「奥香肌湖水源地ハイキング」、「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23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
H23.4.3	津本公園 (奥香肌湖湖畔)	第13回奥香肌湖春祭り	巡視体験・アマゴ釣り・流木アート・バザー・ビンゴ・バンド演奏・餅まき等	約600人	奥香肌湖春まつり実行委員会(森を考える会)
H23.7.24	蓮ダム、蓮川、木場公園	自然体験交流会	ダム見学・アマゴつかみ・炭切り体験、流木アート、巡視体験	56人	蓮ダム水源地域ビジョン交流イベント実行チーム
H23.7.30	蓮ダム	1日ダム体験	ダム見学・巡視体験	150人	蓮ダム管理所

※例年実施している奥香肌湖水源地ハイキングは天候不順のため中止。



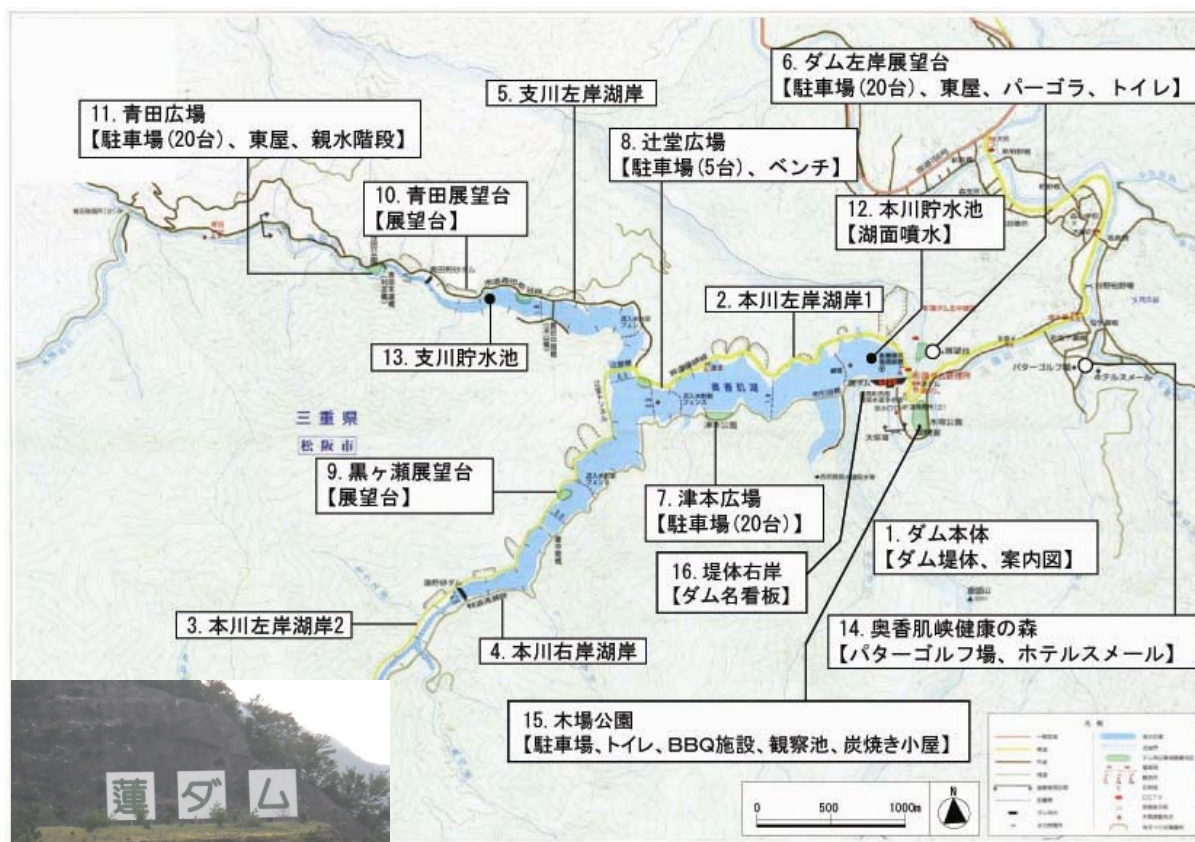
【奥香肌湖春祭り】

【自然体験交流会】

【1日ダム体験】

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。



【ダム名看板】



【木場公園】



【木場公園・炭焼き小屋】

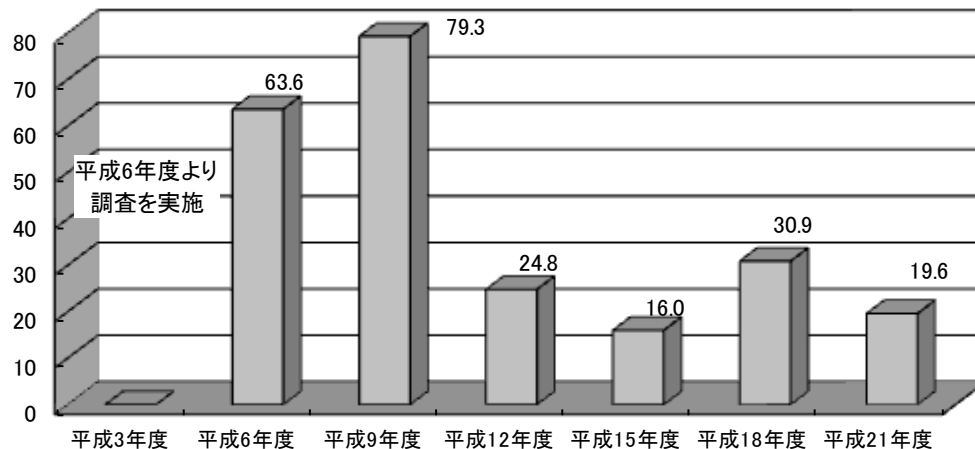


【津本広場】

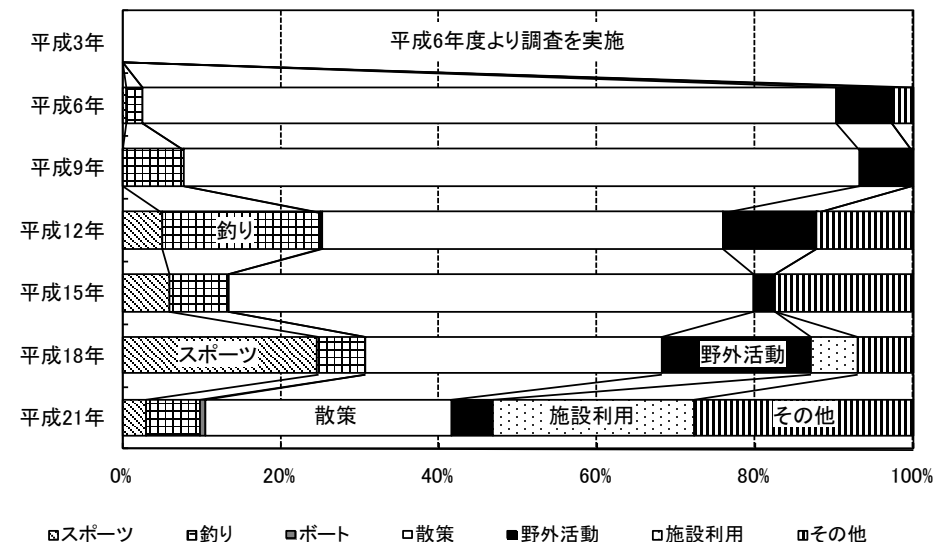
ダム周辺の利用状況(1)

- 「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21年度は蓮ダム周辺に年間約2万人が訪れた。
- 利用形態別では、平成21年度は散策目的で訪れる人が約3割を占め最も多く、施設利用の割合も大きくなっている。

年間利用者数の推移(千人)



利用形態別利用率の推移

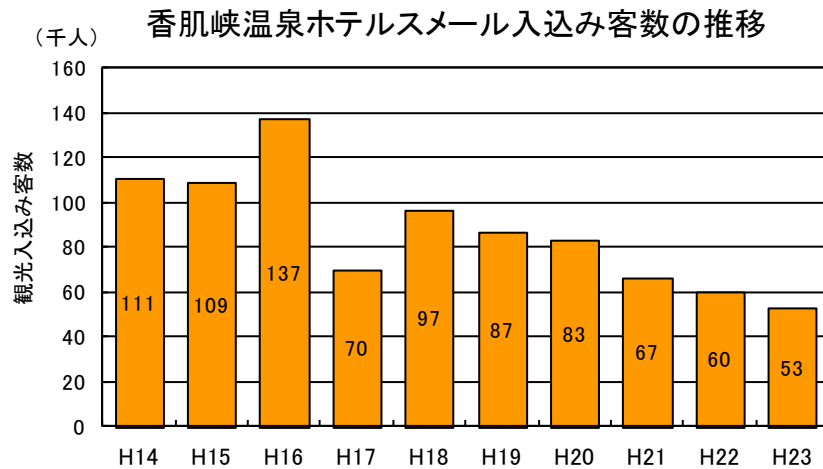


出典:国土交通省資料

蓮ダム及び周辺施設の年間利用者数と利用形態別利用率の推移

ダム周辺の利用状況(2)

- 蓮ダム直下に位置する「香肌峡温泉ホテルスメール」は、平成7年にオープンした総合リゾート施設であり、パターゴルフ等のスポーツ施設、天然温泉、レストラン、宿泊施設が整備されている。
- 入り込み客数は、ピーク時(平成16年)には137千人であったが、以降は減少傾向となっている。



出典：三重県観光・国際局観光政策課資料



写真出典：香肌峡温泉ホテルスメールHP

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を図りながら、水源地域の活性化に貢献している。
水源地域の地域特性	・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、「奥香肌湖春祭り」、「奥香肌湖水源地ハイキング」、「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。	

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、水源地域の関係行政機関、民間企業、地域団体、住民と連携した水源地域活性化のための取り組みに積極的に協力していく必要がある。