

近畿地方ダム等管理フォローアップ委員会

日吉ダムの定期報告書(案)
【概要版】

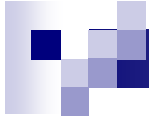
平成29年2月15日

独立行政法人 水資源機構
関西・吉野川支社
日吉ダム管理所



目次

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



1. 事業の概要

桂川流域の概要

ダムに流入する桂川は、京都府、滋賀県及び福井県の3府県にまたがる佐々里峠付近を源としており、田原川、園部川等の支川を合流し、亀岡盆地を経て、保津峡、嵐山を通過し、京都盆地に至る。京都盆地の出口で鴨川を合流し、京都府乙訓郡大山崎町・八幡市付近で宇治川、木津川の両河川と合流し淀川となり、大阪湾に注ぐ一級河川である。

【桂川】

流域面積: 1, 100km²

流路延長: 114km(淀川合流点まで)

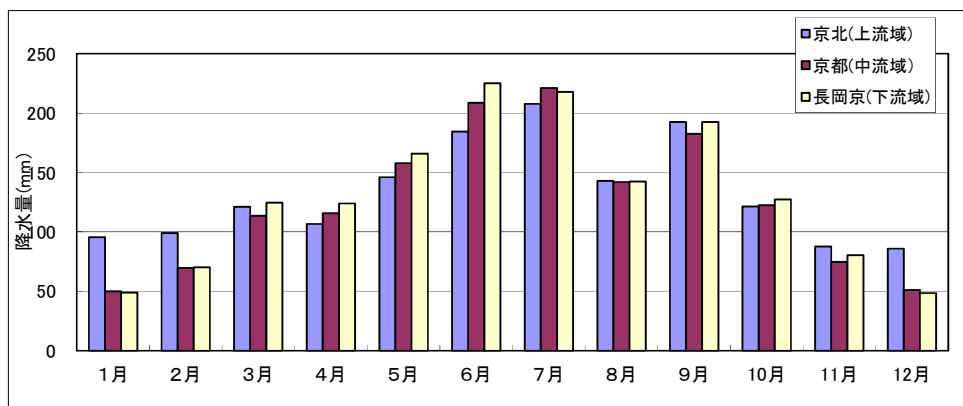


桂川流域図

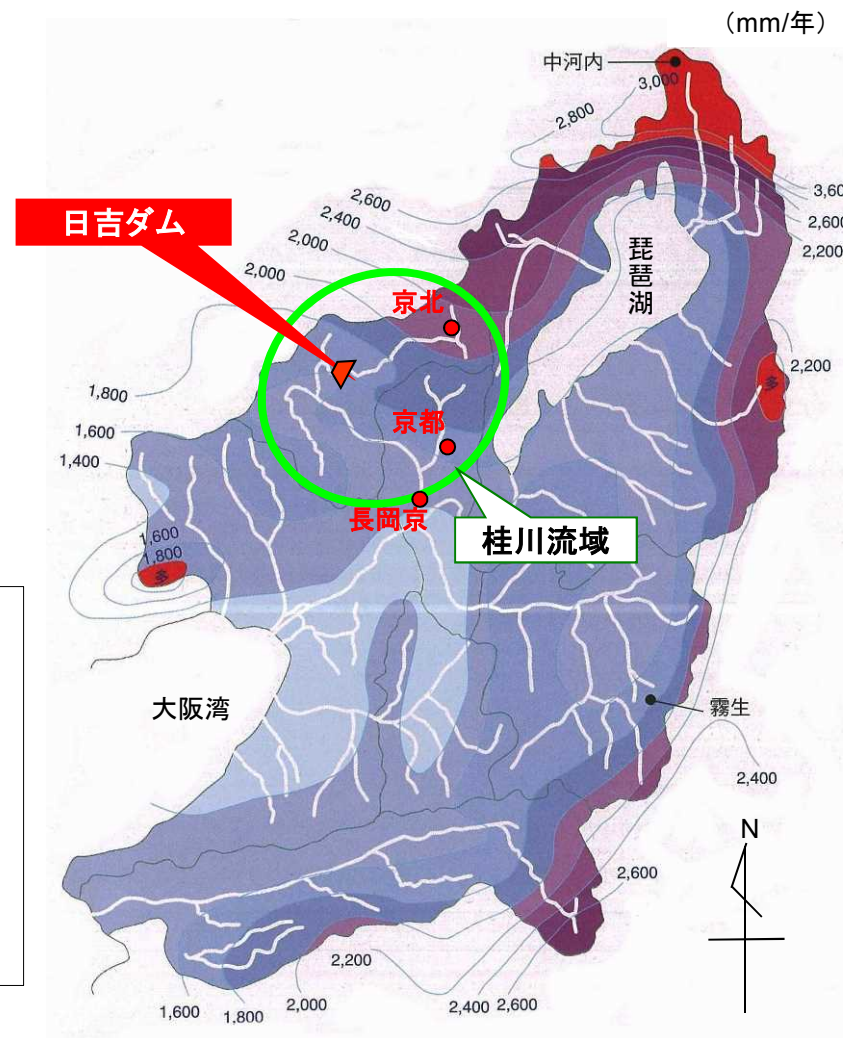
桂川流域の降水量

桂川流域の年間降水量は約1,400～2,000mm程度である。

降水量の地域特性は、亀岡盆地を中心とする地域では夏期に多く、冬期は少ない太平洋側の気候を示し、上流部では降雪により冬期にも相当量の降水量がある日本海側の気候を示している。



気象庁観測資料より (S56-H27)

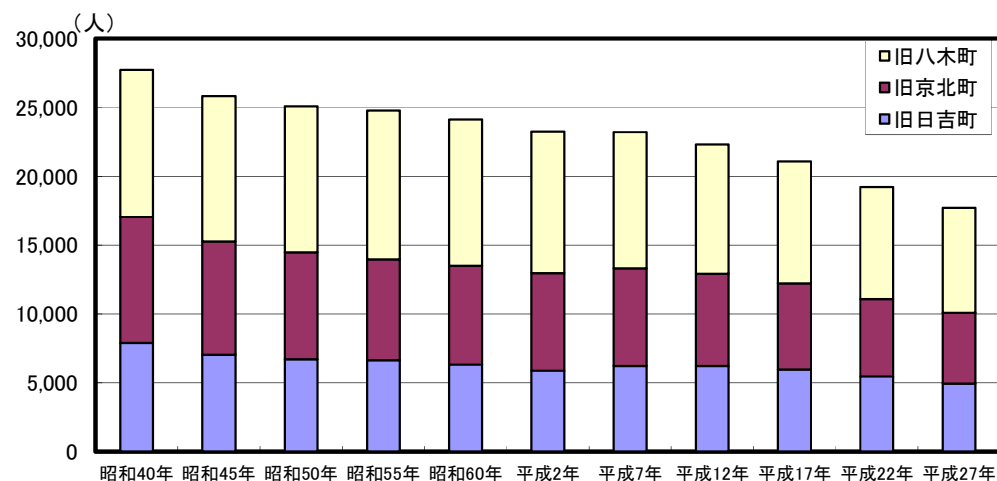


年降水量等雨量線図

【出典:「淀川百年史」近畿地方整備局 昭和49年10月に着色】

日吉ダム流域の概要

- 日吉ダムは桂川の中流域に位置し、流域面積290km²を有する。
- 日吉ダム貯水池周辺は南丹市(園部町、八木町、日吉町、美山町がH18.1.1に合併)、上流域は京都市(京北町が京都市にH17.4.1に合併)となっている。
- 旧自治体でいう京都市、日吉町、八木町、京北町の1市3町が水源地域を構成している。流域内の多くを占める3町の人口は減少傾向にある。



日吉ダム水源地域 市町村の人口の推移

【出典：「国勢調査結果」(総務省)】



日吉ダムの概要

【経緯】

昭和36年 3月 宮村ダム（日吉ダム）計画構想発表
平成 5年 2月 ダム本体工事に着手
平成 6年10月 ダム本体コンクリート打設開始
平成 9年 3月 試験湛水開始
平成10年 4月 管理開始

【ダムの諸元】

ダム型式：重力式コンクリートダム
堤体積：670千 m^3
堤高：67.4m
堤頂長：438m
流域面積：290 km^2
湛水面積：2.74 km^2

【ダムの目的】

1. 洪水調節

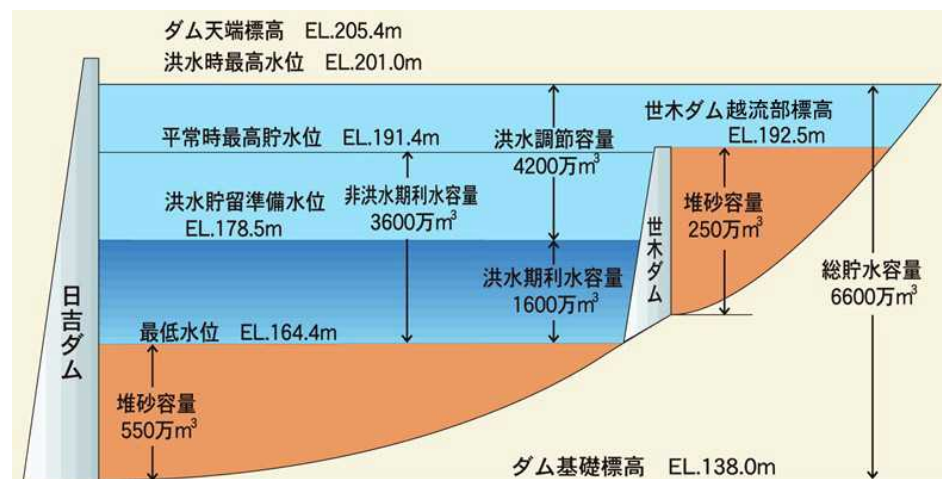
大雨による洪水をダムで一時的に貯留し、安全な流量に調節して放流することにより、ダム下流域の洪水被害を軽減する。

2. 流水の正常な機能の維持

ダム下流の既得用水の安定した取水及び河川環境の保全を図る。

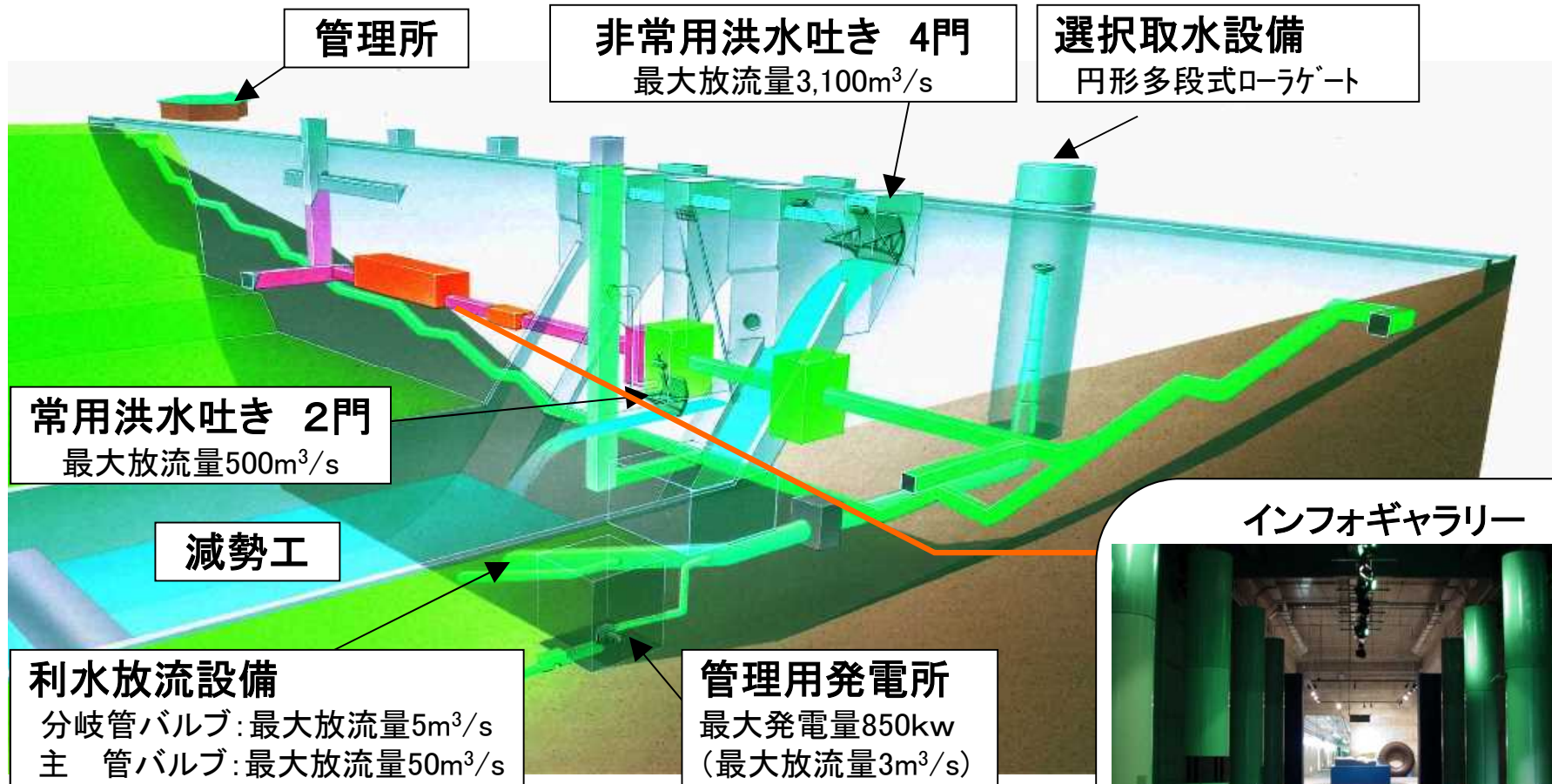
3. 水道用水

京阪神地区の上水道用水として最大毎秒3.7 m^3 を補給する。



日吉ダムの構造

ダム透視図(下流側から望む)



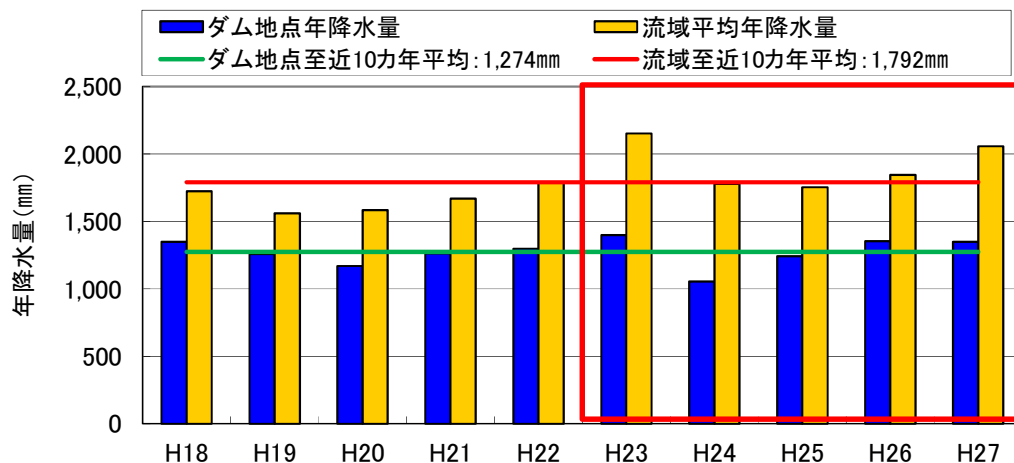
インフォギャラリー



日本初のダム堤体内部の見学施設。
実際のゲートを見学可能

日吉ダム流域の降水量・流入量

日吉ダム流域 年間総降水量（H18～H27の平均値）

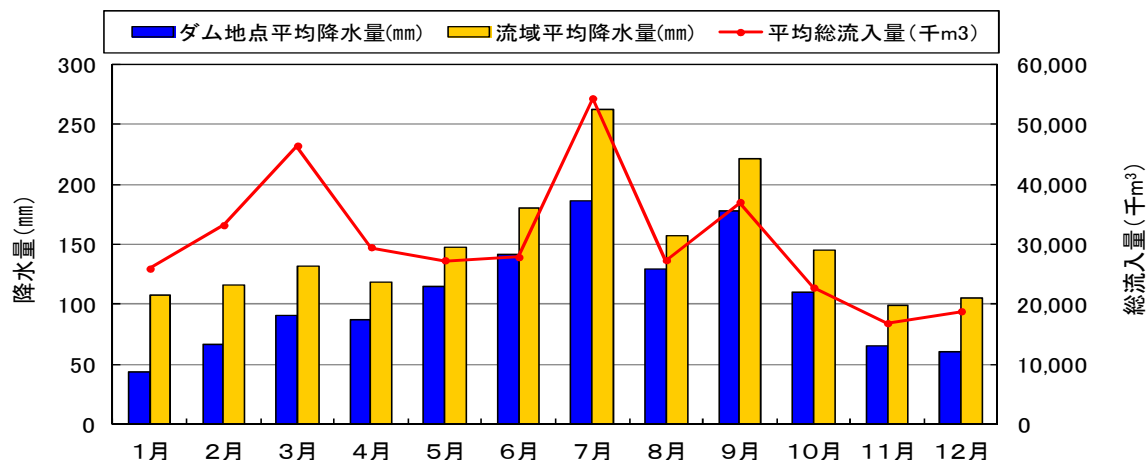


日吉ダム流域の至近10カ年平均の年間総降水量は1,792mmである。

至近5ヶ年は、平年並みあるいはやや多い状況であった。

ダム地点の年間総降水量は、全ての年で流域平均を下回っている。

日吉ダム流域月降水量・総流入量（H18～H27の平均値）



梅雨時期の7月に流入量が多く、台風期の9月も多い。

また、2月～3月は融雪により流入量が多いという特徴がある。

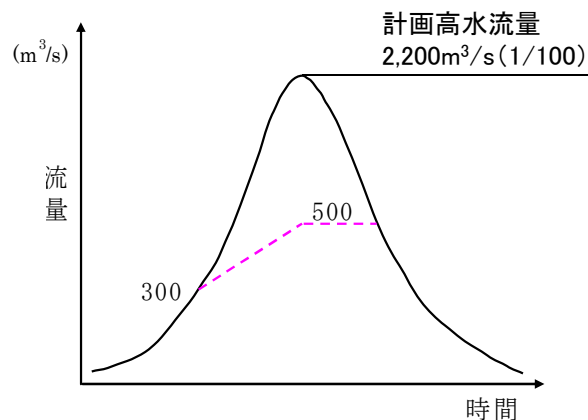


2. 洪水調節

日吉ダムの洪水調節計画

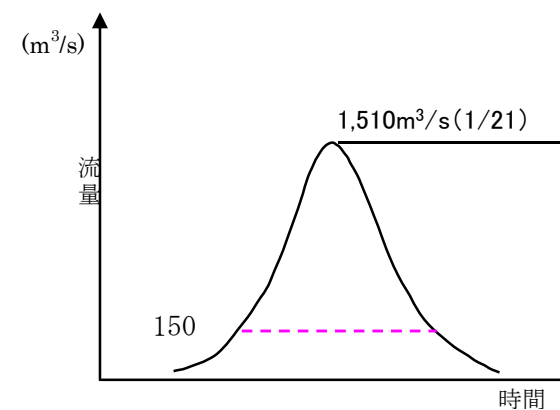
- 日吉ダムは、淀川水系の上流ダム群の一環として、淀川流域の洪水被害の低減を図るように洪水調節が計画されている。しかし、日吉ダム下流の桂川では河川整備の途上にあるため、下流河川の改修状況を踏まえて、現状での洪水調節効果が最大限に発揮できるように洪水調節操作(暫定操作)を行っている。

①洪水調節計画



河川改修が完了した後に、100年に1回の確率で発生する洪水に対応する洪水調節

②現時点の操作(暫定)



河川整備状況を考慮し、20年に1回程度の確率で発生する規模の洪水で最も有効な洪水調節

日吉ダムの洪水調節実績

- 平成22年まで計15回(1.2回/年)、平成23年以降の5年間で計13回(2.6回/年)の洪水調節を実施。
- 管理開始以降の最大流入量は、平成25年台風18号の毎秒1,694m³である。

No.	洪水調節期間	要因	流域平均 総雨量 (mm)	最大 流入量 (m ³ /s)	最大 放流量 (m ³ /s)	最大流入時 放流量 (m ³ /s)	最大流入時 調節量 (m ³ /s)	最高 貯水位 (EL.m)	保津橋地点 最高水位 (m)	保津橋地点 推定される 水位低減効果 (m)	流域平均 2日雨量 (mm)
1	H10.9.22~23	台風7号	161	550	114	8	542	178.24	3.13	0.89	161
2	H10.10.17~18	台風10号	207	492	150	147	345	188.25	3.81	0.60	163
3	H11.6.27	梅雨前線	63	208	150	149	59	178.59	2.76	0.03	63
4	H11.6.29~30	梅雨前線	120	386	149	147	239	182.97	4.90	0.10	120
5	H11.9.15	台風16号	103	250	150	69	181	179.53	2.97	0.31	103
6	H12.11.2	温帯低気圧	110	206	150	149	57	190.29	3.29	0.54	109
7	H13.6.20	梅雨前線	104	150	144	138	12	178.40	2.40	0.10	103
8	H13.8.22	台風11号	144	189	91	34	156	178.11	1.96	0.66	144
9	H16.8.31	台風16号	106	332	150	147	185	180.58	2.95	0.34	106
10	H16.9.29~30	前線、台風21号	129	388	150	149	239	181.45	3.04	0.51	127
11	H16.10.20~21	台風23号	238	856	150	148	708	192.51	6.32	1.00	218
12	H18.7.18~19	梅雨前線	273	494	150	149	345	187.26	3.92	0.77	156
13	H19.7.12	梅雨前線	174	453	150	133	321	182.10	2.56	1.09	120
14	H21.10.8	台風18号	95	169	33	3	166	175.51	1.55	0.61	93
15	H22.7.14~15	梅雨前線	179	698	150	149	549	185.91	3.39	1.06	168
16	H23.5.11~12	前線	165	390	149	149	241	190.54	3.41	0.70	155
17	H23.5.29~30	台風2号	178	355	150	147	208	191.51	3.90	0.43	171
18	H23.7.19~20	台風6号	202	320	150	149	171	181.66	2.00	0.67	189
19	H23.9.4	台風12号	221	401	150	149	252	181.07	3.11	0.53	188
20	H23.9.20~22	台風15号	214	508	150	59	449	188.57	4.48	0.59	189
21	H24.9.30	台風17号	93	160	60	55	106	176.96	1.90	0.14	95
22	H25.9.15~17	台風18号	345	1,694	504	148	1,545	201.87	6.82	1.49	345
23	H25.10.25	台風27号	120	264	150	148	116	182.25	2.56	0.31	116
24	H26.8.9~11	台風11号	298	913	150	14	900	193.02	5.00	0.90	261
25	H26.8.16~17	前線	215	1,292	150	43	1,249	195.03	3.68	2.61	211
26	H26.10.6	台風18号	96	159	120	65	94	177.99	1.66	0.28	96
27	H26.10.13~14	台風19号	99	175	150	149	26	178.50	2.63	0.07	99
28	H27.7.17~19	台風11号	313	773	150	148	625	197.45	4.01	0.76	290

最大流入量
第4位

第1位

第3位

第2位

第5位

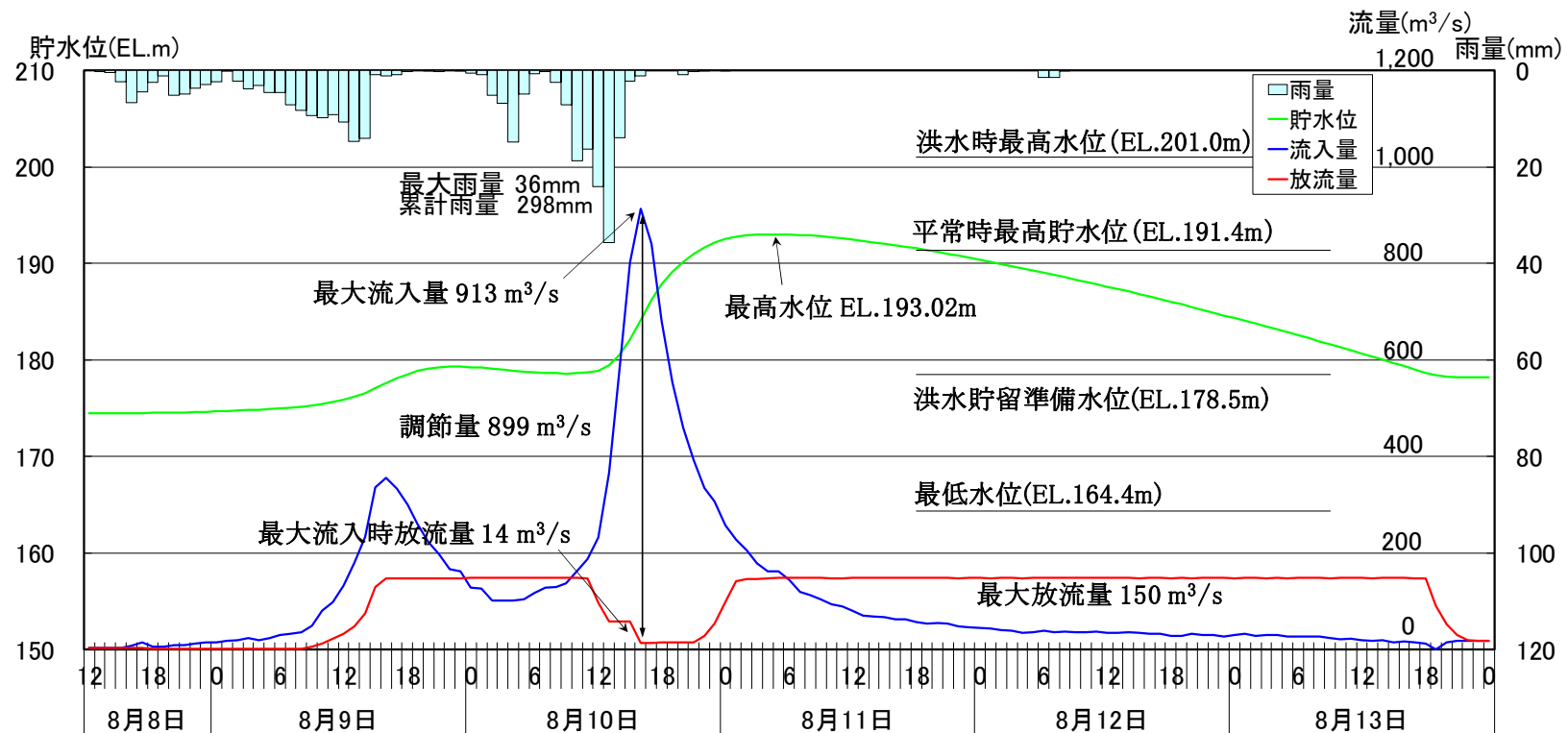
※日吉ダムでは、流入量が毎秒150m³以上を洪水という。

日吉ダムによる洪水調節効果(1)

H26.8 T11号

平成26年8月(台風11号)による洪水対応

- ダム下流の保津橋地点(亀岡市)においては、はん濫危険水位を超えると予測され、ダムに貯留可能と予測されたことから、放流量を約 $60\text{m}^3/\text{s}$ まで減量する操作を実施した。その後、嵐山地区の河川水位上昇により、更なる放流量減量の要請があり、貯留可能と予測されたことから、更に放流量を約 $15\text{m}^3/\text{s}$ (常用洪水吐きゲートの最小放流量)まで減量する操作を実施した。これらの操作については、淀川ダム統合管理事務所長の指示を受けて実施したものである。



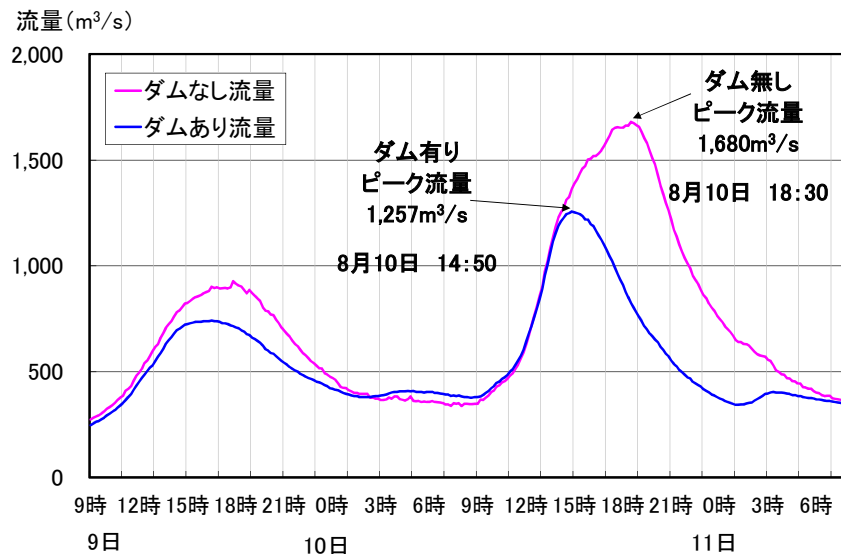
日吉ダム操作実績図

日吉ダムによる洪水調節効果(1')

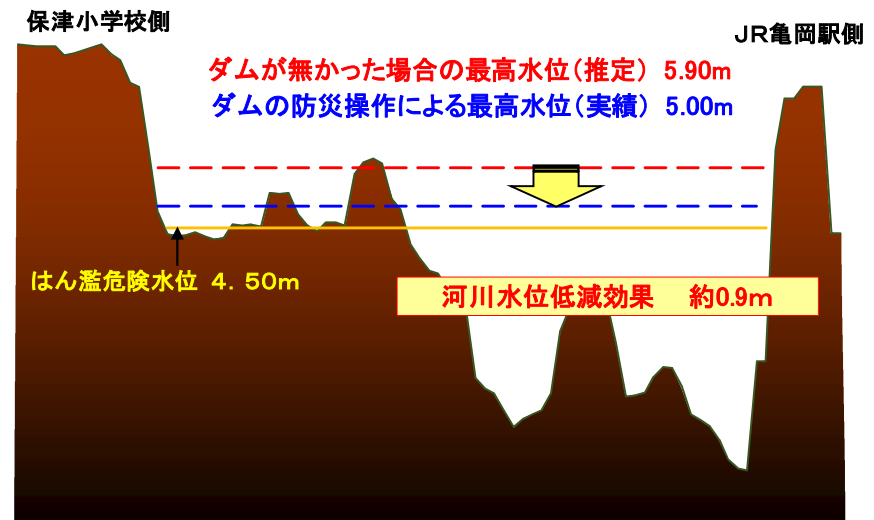
H26.8 T11号

洪水調節効果(平成26年8月(台風11号))

- 本則操作よりもダム放流量を減量し、通常の防災操作以上に貯留する操作を実施したことにより、最大流入量 $913\text{m}^3/\text{s}$ のうち約98%(約 $900\text{m}^3/\text{s}$)を調節し、最大約2,290万 m^3 をダムに貯留した。
- この結果、ダム下流の保津橋地点(亀岡市)において、日吉ダムが無い場合に比べて河川の最高水位を約0.9m低減したと推定される。



亀岡市保津橋地点流量



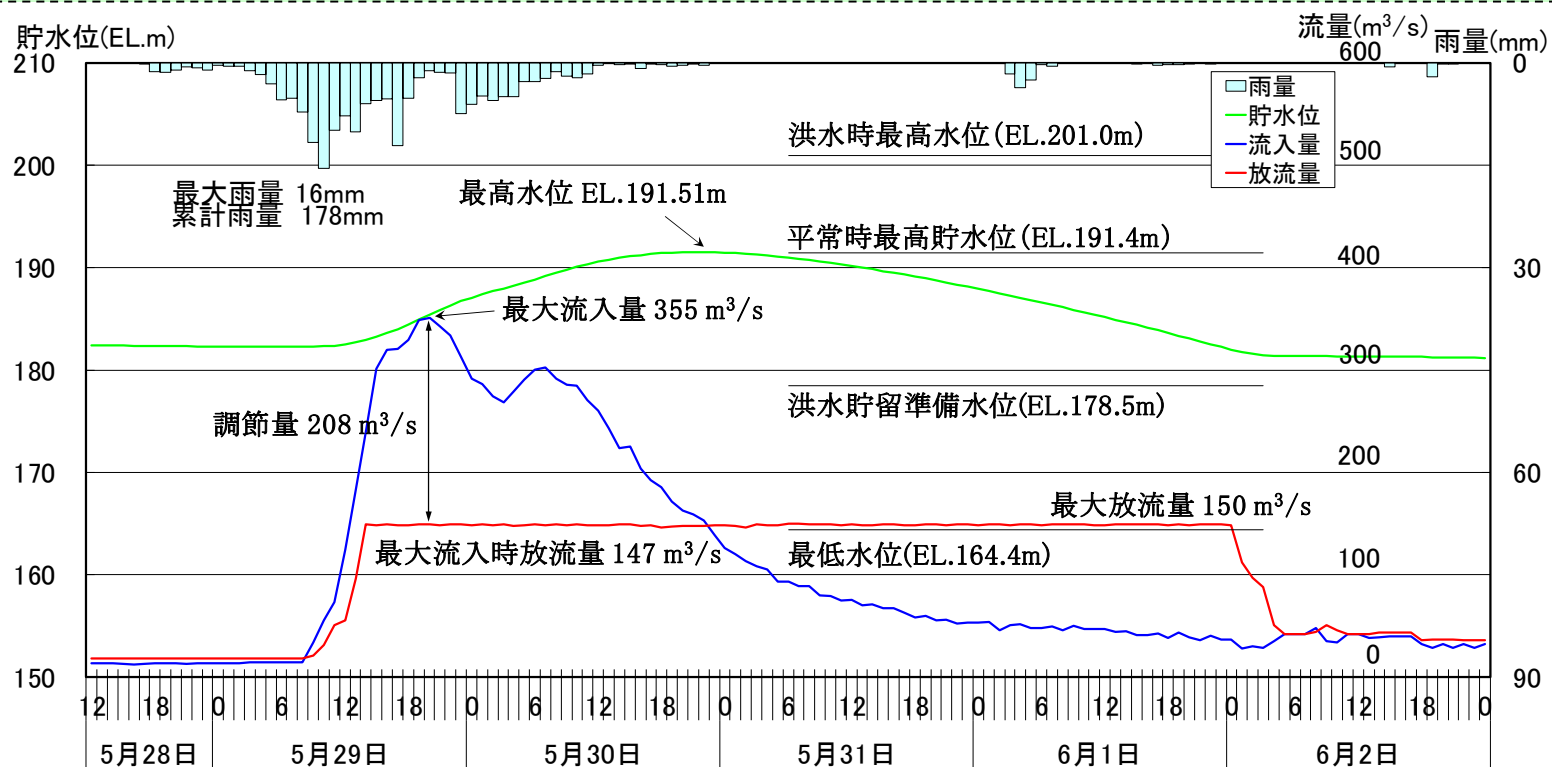
亀岡市保津橋地点における水位低減効果

日吉ダムによる洪水調節効果(2)

H23.5 T2号

平成23年5月(台風2号)による非洪水期の洪水対応

- 非洪水期における洪水貯留準備水位に向けた貯水位置移り期間において、洪水調節を実施した。
- ダムへの最大流入量は $355\text{m}^3/\text{s}$ であり、最大流入時に $147\text{m}^3/\text{s}$ を放流し、 $208\text{m}^3/\text{s}$ を調節する操作を実施した。



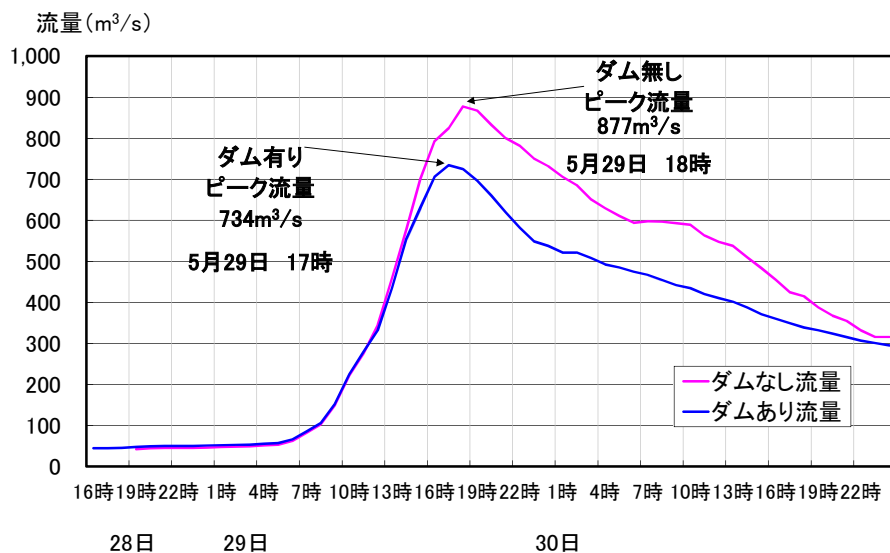
日吉ダム操作実績図

日吉ダムによる洪水調節効果(2')

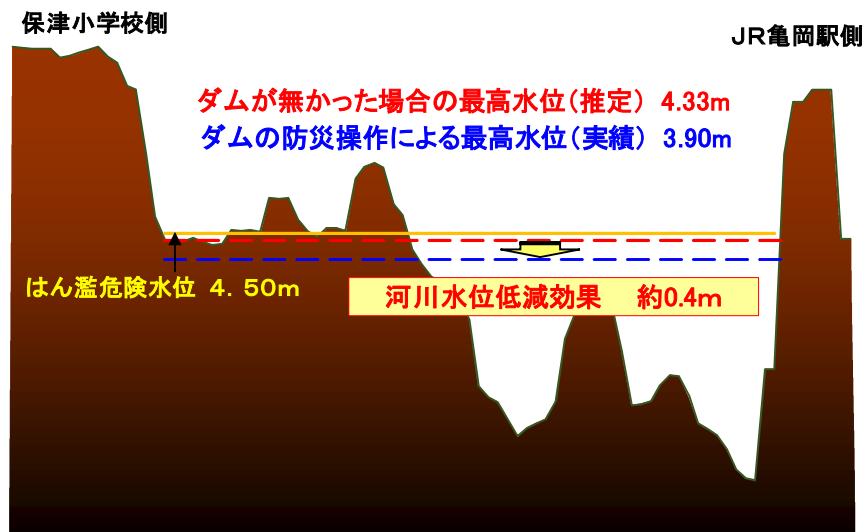
H23.5 T2号

洪水調節効果(平成23年5月(台風2号))

- 最大流入量 $355\text{m}^3/\text{s}$ のうち、約6割(約 $210\text{m}^3/\text{s}$)を調節し、最大約 $1,440\text{万m}^3$ をダムに貯留した。
- この結果、ダム下流の保津橋地点(亀岡市)において、日吉ダムが無い場合に比べて河川の最高水位を約 0.4m 低減したと推定される。



亀岡市保津橋地点流量



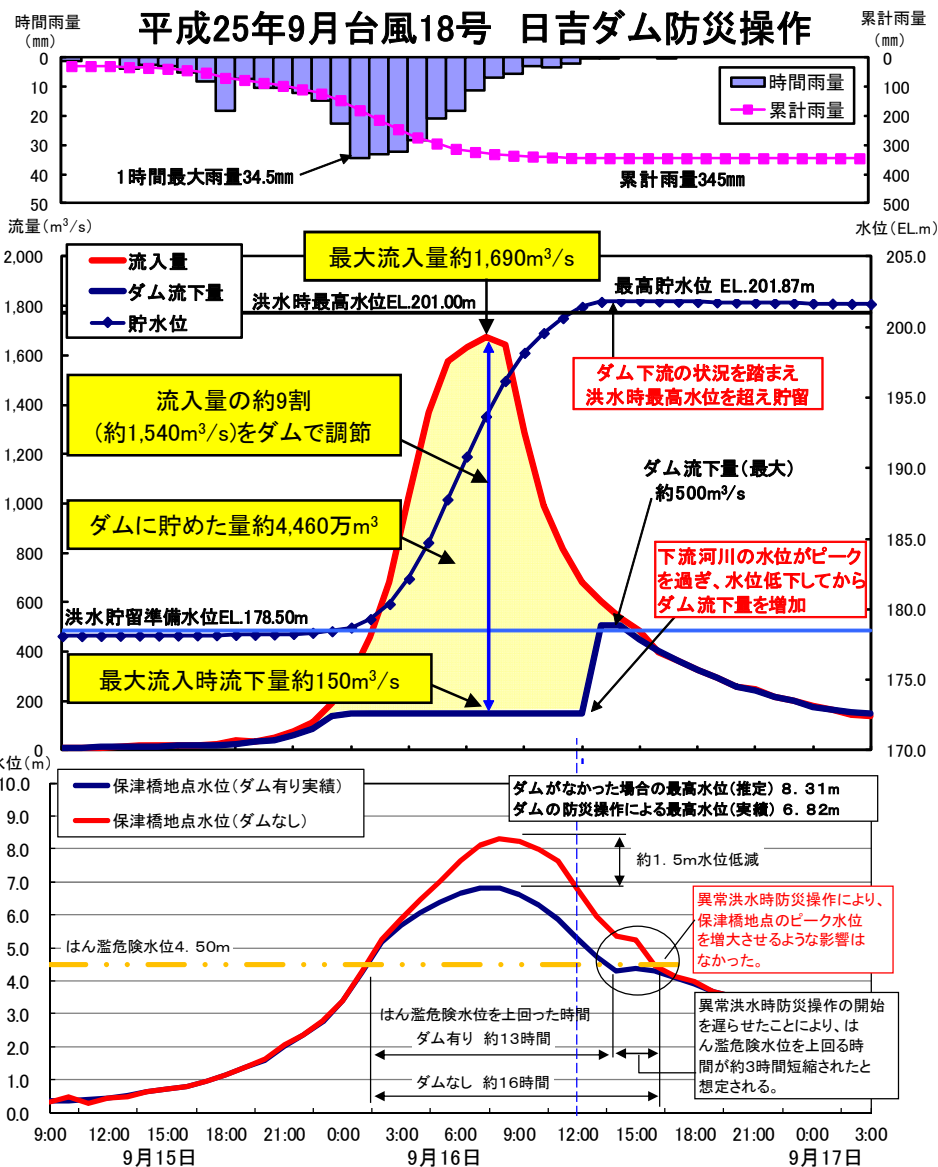
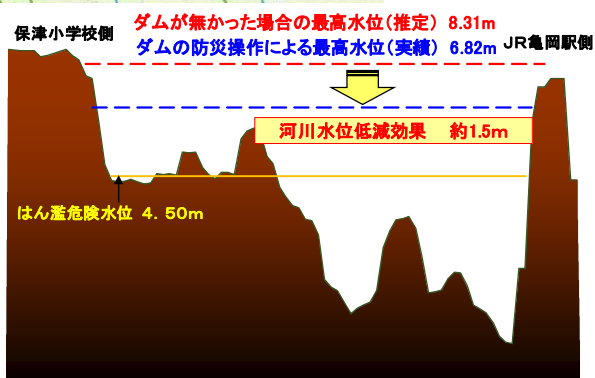
亀岡市保津橋地点における水位低減効果

日吉ダムによる洪水調節効果(3)

H25.9 T18号

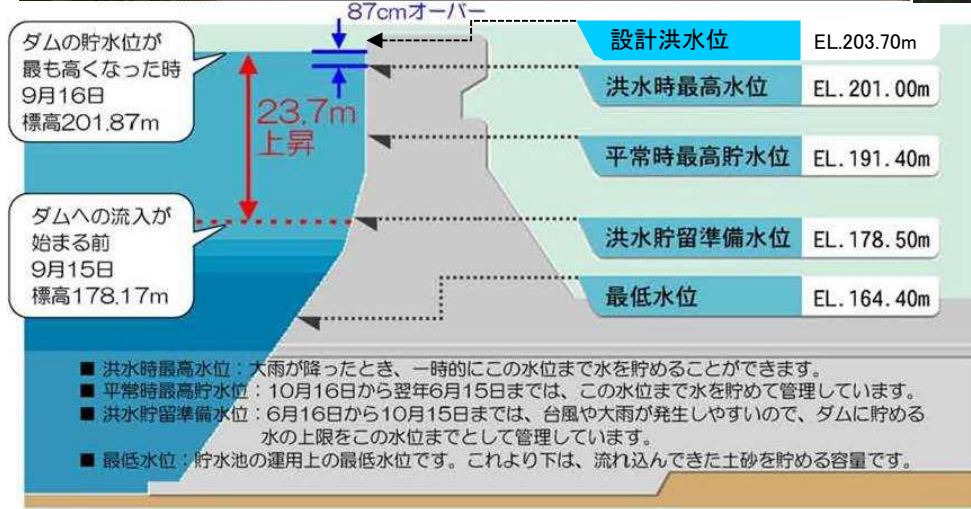
平成25年9月(台風18号)による洪水対応

- 台風18号により日吉ダム流域では、1時間雨量で流域最大34.5mm、降り始めからの総雨量は345mmを観測した。
- 日吉ダムでは、計画最大流入量1,510m³/sを超える約1,690m³/s(管理開始以来最大)の最大流入量があり、このうち、流入量の約9割(約1,540m³/s)を調節し、約4,460万m³(京セラドーム大阪約37杯分)をダムに貯留した。
- この結果、ダム下流の**保津橋(ほづばし)地点(亀岡市)**において、河川水位を約1.5m低下させ、亀岡市に甚大な氾濫被害が生じることを防ぐことができたと考えている。



平成25年9月台風18号 日吉ダム貯水池の状況

洪水時最高水位を超えて貯留し、非常用洪水吐きゲート上端ぎりぎりまで水位が上昇した。



日吉ダムによる洪水調節効果(3')

H25.9 T18号

【平成25年9月台風18号 亀岡地区(保津峡上流)】

- 平成25年台風18号では、霞堤から浸水し、亀岡駅周辺も浸水被害を受けており、浸水面積282ha、浸水戸数は床下浸水約260戸、床上浸水約110戸であった。
- **日吉ダムの洪水調節により浸水深が軽減**されたことで、浸水が生じたエリアにおいてもその影響度が大きく異なったことが想定される。特に、ホームのすぐ下まで浸水した亀岡駅やその周辺では、**さらに水位が上昇することで、家屋においては床上浸水の増加、鉄道や商業施設では電気系統の障害などが大きく発生し、復旧に時間を要していた可能性がある。**



JR亀岡駅の浸水状況

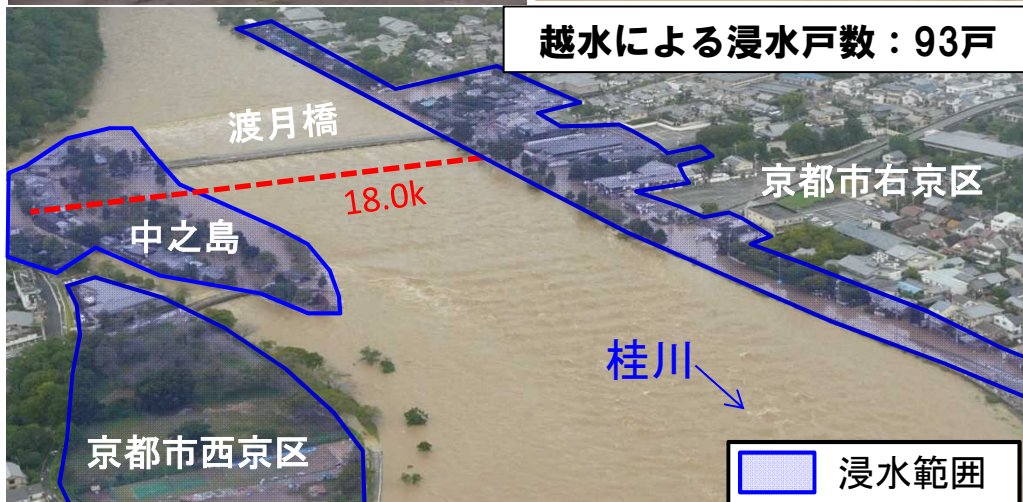
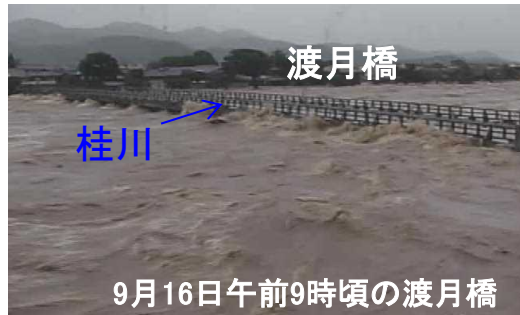


出典:土木学会水工学委員会 京都・滋賀水害調査速報会(2013.11.6)資料より抜粋

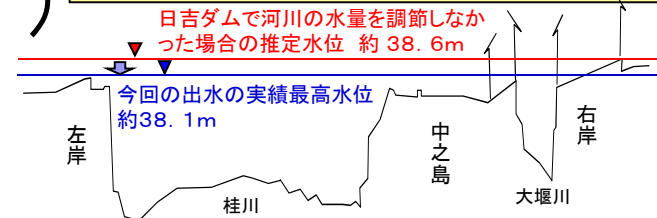
日吉ダムによる洪水調節効果(3'')

【平成25年9月台風18号 嵐山地区(渡月橋付近)】

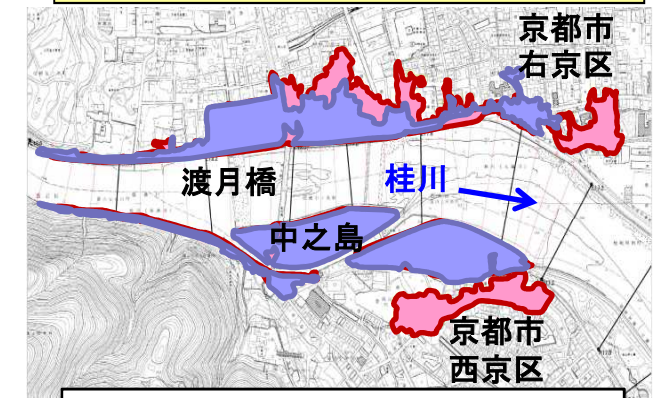
- 嵐山地区では、93戸の浸水被害が発生し、ピーク時には渡月橋の橋面を洪水が乗り越え、周辺の旅館等にも甚大な被害が発生した。
- 日吉ダムでは、流域全体の安全を確保するため、洪水を貯留し、ダム下流の嵐山付近で桂川の水位を約0.5m低下させる効果があり、浸水戸数をほぼ半減できたと推定される。



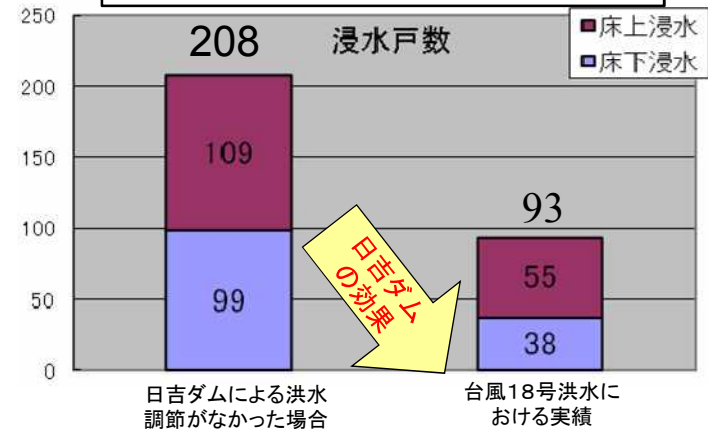
日吉ダムによる嵐山地先(18.0k)地点での河川水位低下効果



日吉ダムによる浸水戸数の減少



■ 実績浸水範囲 ■ ダムが無かった場合の浸水範囲

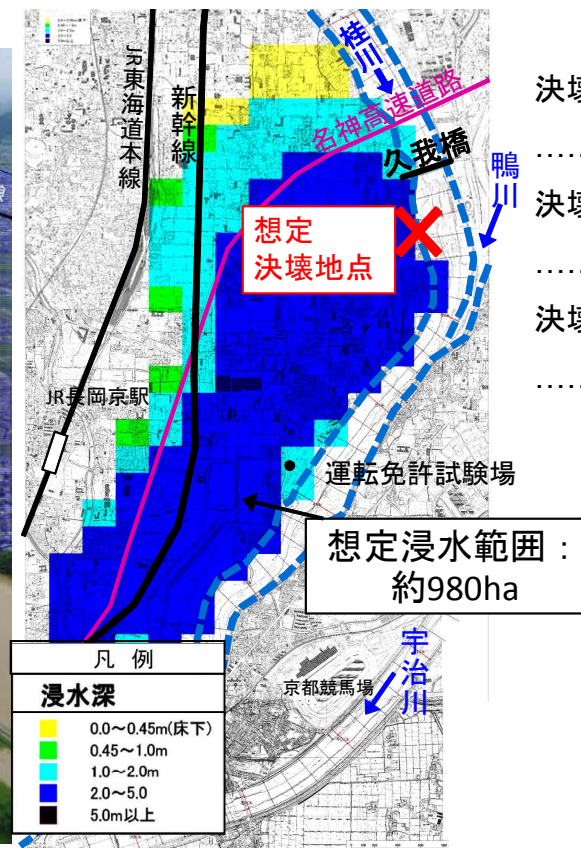
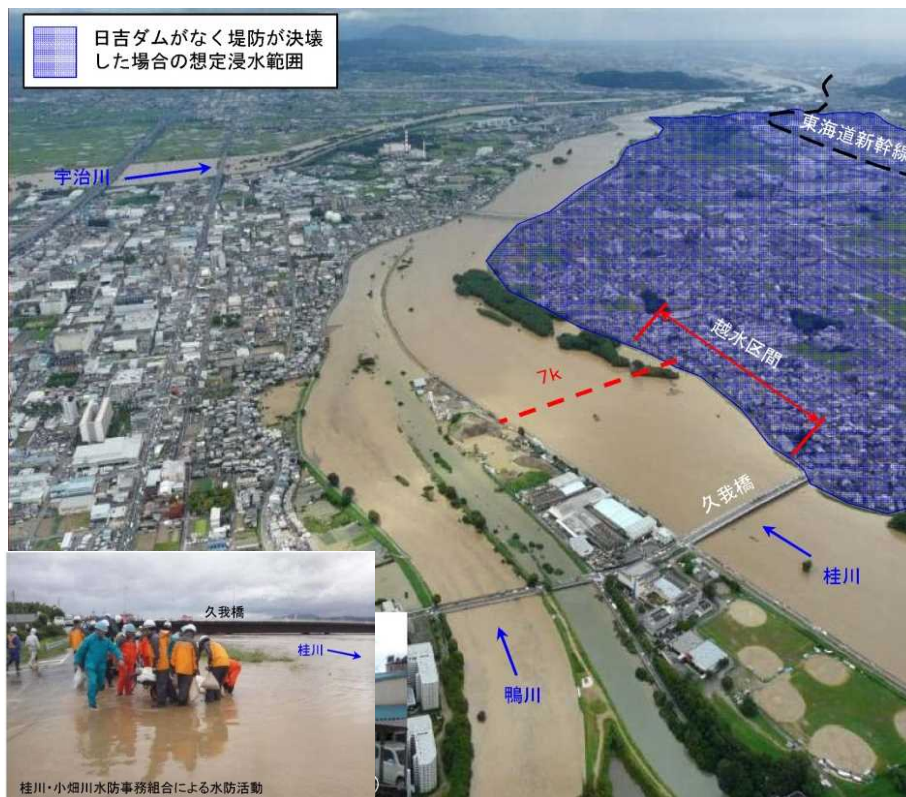


日吉ダムによる洪水調節効果(3''')

H25.9 T18号

【平成25年9月台風18号 桂地点(鴨川合流点付近)】

- 下流の京都市の鴨川合流点付近においては、河川水位が堤防天端まで上昇し400mの区間にわたって越水が生じたが、日吉ダムの洪水調節と水防活動による土のう積みで堤防の決壊を免れた。
- 仮に、日吉ダムが無く、久我橋(こがばし)下流の右岸側で約100mにわたり堤防が決壊していた場合、約13,000戸の浸水、約1.2兆円の被害が発生したと推定される。



決壊した場合の想定浸水面積

.....約980ha

決壊した場合の想定浸水戸数

.....約13,000戸

決壊した場合の想定被害額

.....約1兆2,000億円

※ 計算条件：堤防が決壊した場合の浸水状況を氾濫シミュレーションにより計算。越流した400mの区間のうち7k地点で約100mにわたり計画高水位にて決壊したものととして計算。

※ 想定被害額は治水経済マニュアル(案)により算定。算定に使用したデータ：国勢調査H17、事業所統計H18

【出典：国土交通省資料】 20

日吉ダムの副次効果

【ダムによる流木の流下防止の効果】

■平成25年台風18号の出水により、大量の流木や塵芥が貯水池に流れ込んだ。日吉ダムによって、これらの流木や塵芥が下流に流下しなかったことで、下流河川では橋梁等の構造物における流下阻害など、流木による二次的被害の軽減にも貢献したと考えられる。

平成25年9月11日【出水前】



平成25年9月16日【最高貯水位時】



H25台風18号洪水後の日吉ダム貯水池への流木流入状況

落橋寸前の保津小橋(亀岡市保津橋下流)



日吉ダム貯水池から引揚げた流木



引き上げた流木・塵芥の量は約2,600m³(小学校のプール約9杯分)

土木学会、ダム工学会から技術賞を受賞

- 日吉ダムでは、平成25年台風18号による出水において、計画規模を超える流入量の最大約9割を洪水時最高水位を超えてダムに貯め、亀岡盆地、嵐山及び桂川下流域の洪水被害軽減に大きく貢献したことが評価された。
- ダム等の操作に関し、受賞することは、珍しい事例。



【土木学会技術賞 受賞機関】
 (淀川水系7ダム等の連係操作対象)

国土交通省近畿地方整備局
 淀川ダム統合管理事務所
 琵琶湖河川事務所
 水資源機構関西支社


日吉ダム管理所
 木津川ダム総合管理所
 琵琶湖開発総合管理所

【ダム工学会技術賞 受賞機関】

淀川ダム統合管理事務所
 日吉ダム管理所

【日本ダムアワード2013】


日吉ダムが洪水調節賞とダム大賞を受賞



洪水調節のまとめ(案)

＜洪水調節の評価結果＞

- 管理を開始した平成10年から平成27年までの18年間で28回の洪水調節を実施し、このうち至近5ヶ年(平成23年から平成27年)で13回の洪水調節を実施しており、近年、洪水調節の頻度が高まっている。
- 平成23年台風15号、平成25年台風18号、平成26年台風11号及び前線の洪水調節において、淀川ダム統合管理事務所との連携により、本則操作以上に貯留する操作を行い、桂川沿川のみならず広く淀川流域の洪水被害軽減に貢献している。
- 平成25年台風18号では、管理開始以来最大の流入量 $1,694\text{m}^3/\text{s}$ のうち約9割を調節するとともに、異常洪水時防災操作の開始時刻を遅らせることで、ダム容量を最大限に活用する操作を行った。その結果、亀岡盆地の被害を軽減するとともに、嵐山地区や桂地点などの桂川下流域、淀川本川の洪水被害の軽減にも大きく貢献した。
- 平成25年台風18号における、日吉ダムを含む淀川水系7ダム等が連携した洪水調節操作が、土木学会の技術賞を受賞した他、一般財団法人ダム工学会の技術賞、ダム愛好家が開催した日本ダムアワード2013の洪水調節賞及びダム大賞を受賞している。
- 日吉ダムによって、大量の流木や塵芥が下流に流下しなかったことで、下流河川の橋梁等の構造物の損傷や流下阻害などの二次的被害の軽減にも貢献している。
- 以上のとおり、至近5ヶ年においても日吉ダムでは洪水調節効果を遺憾なく発揮し、ダム下流沿川の治水に貢献している。



洪水調節のまとめ(案)

<今後の方針>

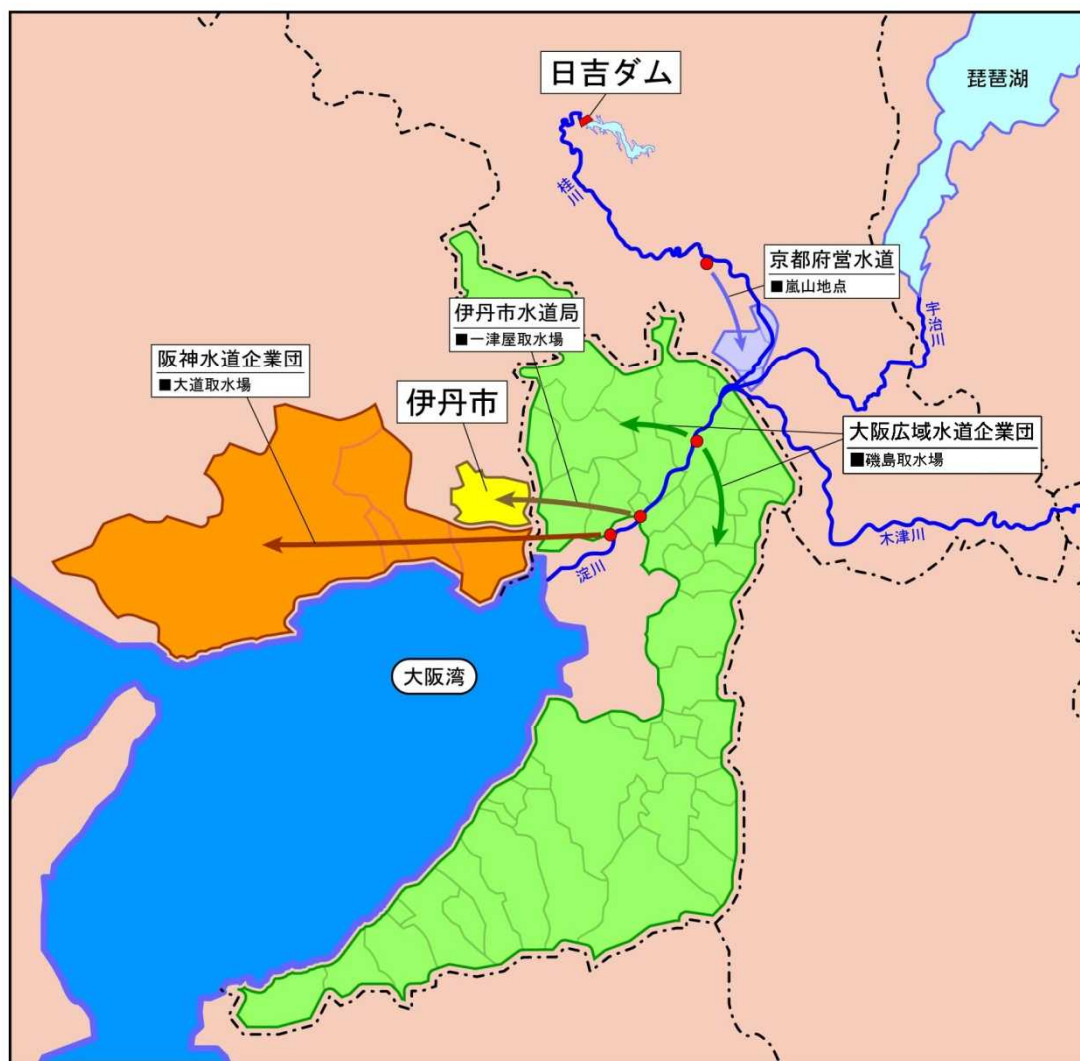
- 気候変動による洪水のさらなる激甚化が懸念される中、これまでの知見や経験、近年の降雨予測技術や流出予測技術の進展を踏まえ、現行のダム操作方法を点検するとともに、下流の被害を軽減するため、効果的かつ的確な操作方法等の検討を行っていく。
- 関係市町の首長とのホットラインの構築・継続を含めた、関係機関との常日頃からの連携・協力を更に強化していくとともに、常日頃からのわかりやすい広報に努める。
- 今後も引き続き、淀川水系の洪水被害軽減に向け、降雨予測情報を有効に活用するとともに、適切な維持管理とダム操作を行って洪水調節機能を十分に発揮していく。また、水防災意識社会再構築をめざし、関係機関に対してダムの役割やその限界などの情報提供に努める。



3. 利水補給

日吉ダムの利水補給計画 —水道用水—

- 日吉ダムでは近畿2府1県 に対して水道用水を補給している。



水道用水の供給のため確保すべき水量

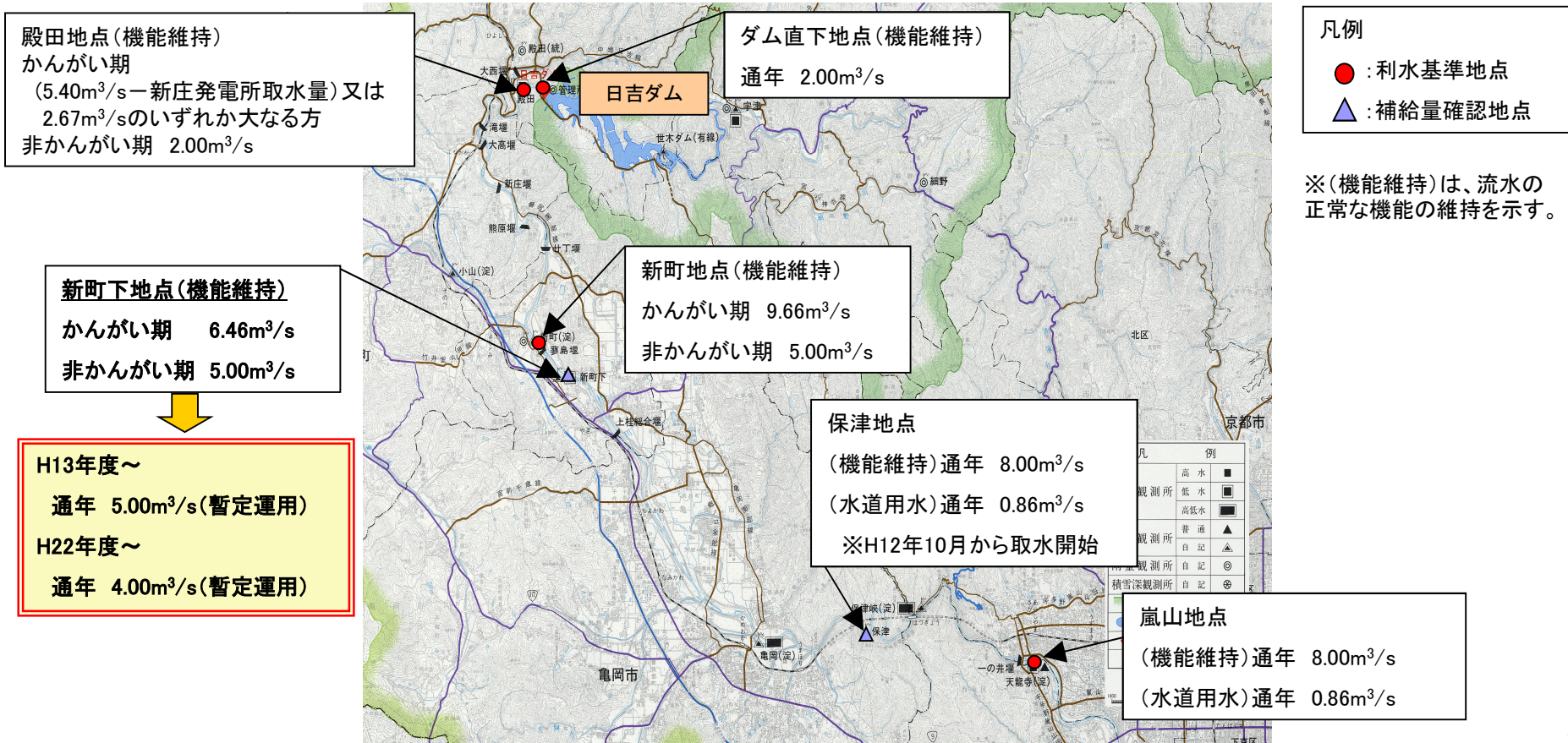
区 分	地点	水 量
京 都 府	嵐山地点	最大0.860 m ³ /s
	枚方地点	最大0.300 m ³ /s
大阪広域水道企業団	枚方地点	最大1.576 m ³ /s
伊丹市	枚方地点	最大0.210 m ³ /s
阪神水道企業団	枚方地点	最大0.754 m ³ /s
合 計		最大3.700 m ³ /s

- 水道用水のほか、下流河川の流水の正常な機能の維持を目的に、「かんがい」、「河川環境保全」のための不特定補給を行なっている。

日吉ダムの利水補給計画

—流水の正常な機能の維持—

- 日吉ダムの利水補給は、下流の利水基準地点(ダム直下、殿田、新町、嵐山)において、必要な流量を確保(補給)する。
- 新町については新町下地点、嵐山については保津地点で確保流量を確認している。
- 渇水が相次いで発生したことから、日吉ダム貯水量の温存を図るため、平成22年度より新町下地点の確保流量を $4.0\text{m}^3/\text{s}$ で暫定運用している。



その他発電計画

【日吉ダム管理用発電】

- ・日吉ダムの利水放流の一部(最大3.0m³/s)を利用して、最大850kwの発電を行っている。
- ・発生した電力は、発電所及び管理所で使用し、余剰電力は売電している。

【新庄発電所(関西電力株式会社)】

- ・日吉ダムの利水放流の一部(1.16~11.6m³/s)を利用して、最大6,700kwの発電を行っている。
- ・世木ダムは、日吉ダム建設に伴い、堆砂容量を持たせた副ダムとして日吉ダム貯水池に包括されたものであり、新庄発電所は、発電容量を有しない流れ込み式の完全従属発電となっている。

日吉ダム管理用発電所諸元及び発電計画

項目	諸元	備考
最大使用水量	3.0m ³ /s	最高取水水位
取水水位	EL. 191.4m	
放水水位	EL. 147.3m	
有効落差	35.0m	
最大出力	850kw	選択取水設備を兼用 利水放流管を兼用
発電可能最低出力	415kw	
年間発生電力量	4,104MWh	
取水設備	φ1,000mm 1条 横軸単輪単流渦巻 フランシス水車	
水圧鉄管		
水車		
発電機	容量 900kw 1台	
変圧器	横軸回転界磁形三相交 流同期発電機	
	容量 950kVA 1台	
	容量 1,000kVA 1台	

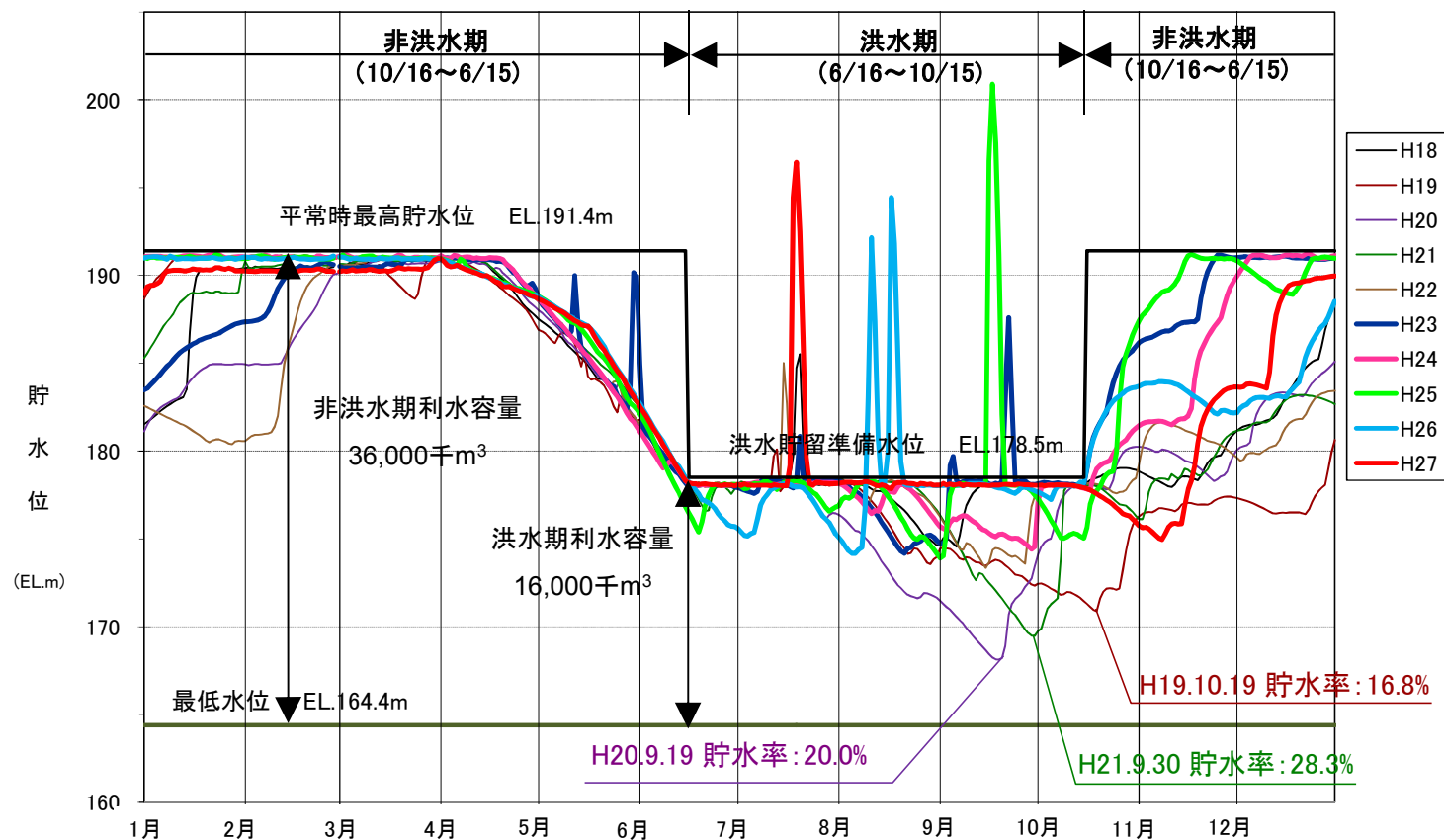
新庄発電所位置図



日吉ダムの貯水池運用実績

- 日吉ダムでは非洪水期に36,000千m³、洪水期に16,000千m³の利水容量を用いて、「水道用水」及び「流水の正常な機能の維持」のための補給を行なっている。

日吉ダム貯水池運用実績



日吉ダム下流域の渇水発生状況

- 日吉ダム下流域では、管理開始以降に相次いで渇水に見舞われ、渇水対策調整会議を開催し、確保流量の削減や自主節水、取水制限等を実施している。
- 平成22年以降、渇水は発生していない。

年	月日	最低貯水位 (EL.m)	最低 貯水率	利水者 取水制限率 (最大)	渇水対策本部		備考
					設置日	解散日	
平成10年	9月21日	170.02	32.4%	—	—	—	・新町下地点の確保流量5.0m ³ /sを基本として、随時、放流量を段階的に削減 (非かんがい期の確保流量に対して、1.5m ³ /s調節)
平成12年	9月10日	165.32	4.4%	なし	8月9日	9月13日	・新町下地点の確保流量の削減による、放流量の削減を実施 (新町下地点確保流量1.5m ³ /s、ダム放流量0.5m ³ /s(上限))
平成13年	8月21日	172.43	49.7%	なし	8月20日	8月22日	・渇水対策本部を設置したが、その後の降雨により対応なし
平成14年	9月6日	167.98	19.2%	上水20% かんがい20%	8月16日	10月28日	・新町下地点の確保流量の削減、上水道20%及びかんがい用水20%カット (新町下地点確保流量2.0m ³ /s、ダム放流量を「流入量+1.0m ³ /s」(上限))
平成17年	6月29日	172.94	53.7%	なし	6月27日	7月4日	・渇水対策本部を設置したが、その後の降雨により対応なし
平成19年	10月19日	170.79	37.8% (16.8%)	なし	8月24日	1月18日	・新町下地点の確保流量の削減及び自主節水 (新町下地点確保流量4.0m ³ /s)
平成20年	9月19日	168.11	20.0%	上水30% かんがい30%	8月8日	10月2日	・新町下地点の確保流量の削減、上水道30%及びかんがい用水30%カット (新町下地点確保流量2.0m ³ /s、ダム放流量を「流入量+1.0m ³ /s」(上限))
平成21年	9月30日	169.40	28.3%	上水20% かんがい30%	9月9日	10月8日	・新町下地点の確保流量の削減、上水道20%及びかんがい用水30%カット (新町下地点確保流量2.0m ³ /s)

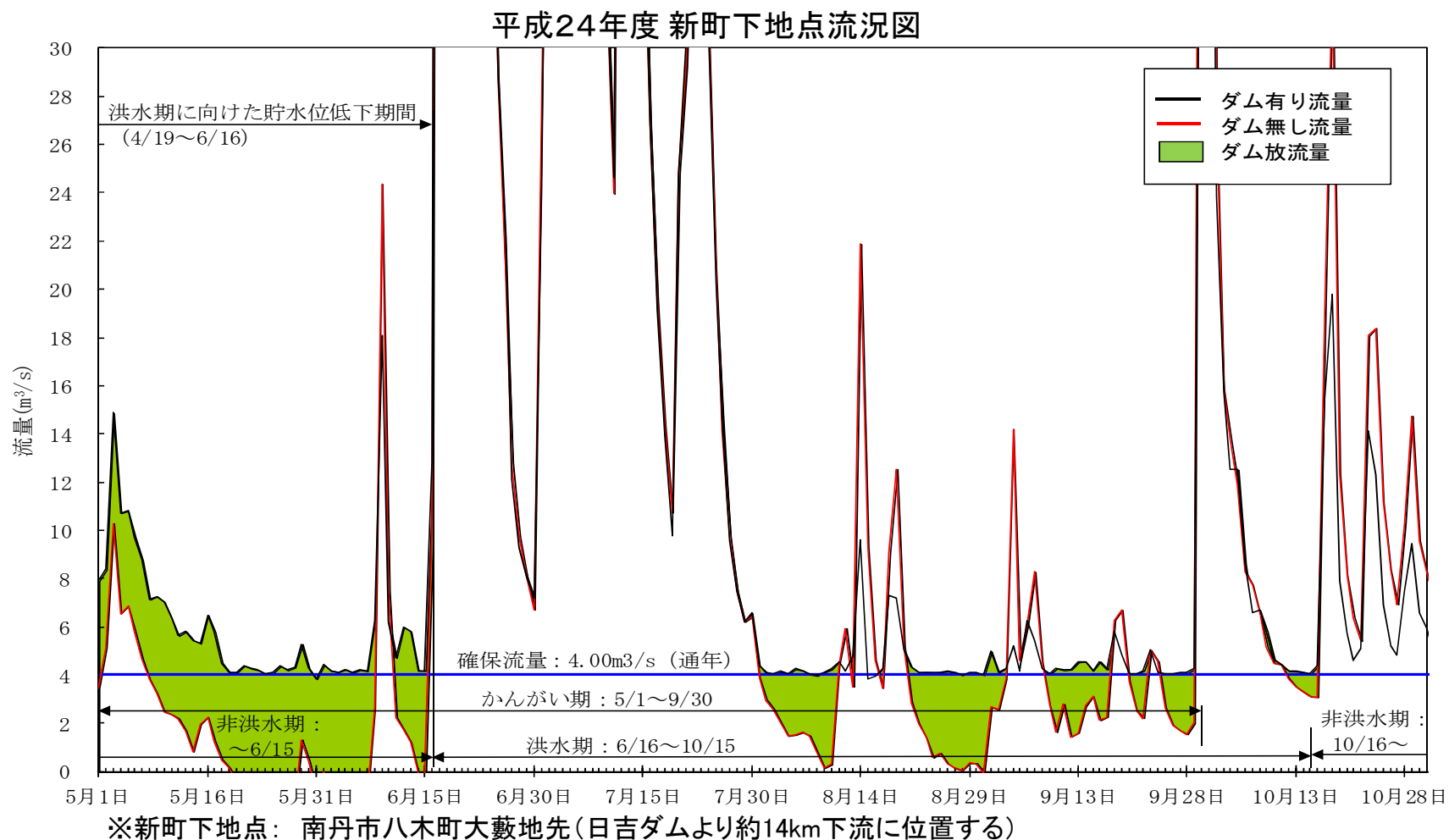
※最低貯水率の()は、非洪水期の容量に対する貯水率。

※平成12年渇水以降、新町下地点の確保流量を同年5.0m³/sで暫定運用。

※平成22年6月14日以降、新町下地点の確保流量を同年4.0m³/sで暫定運用。

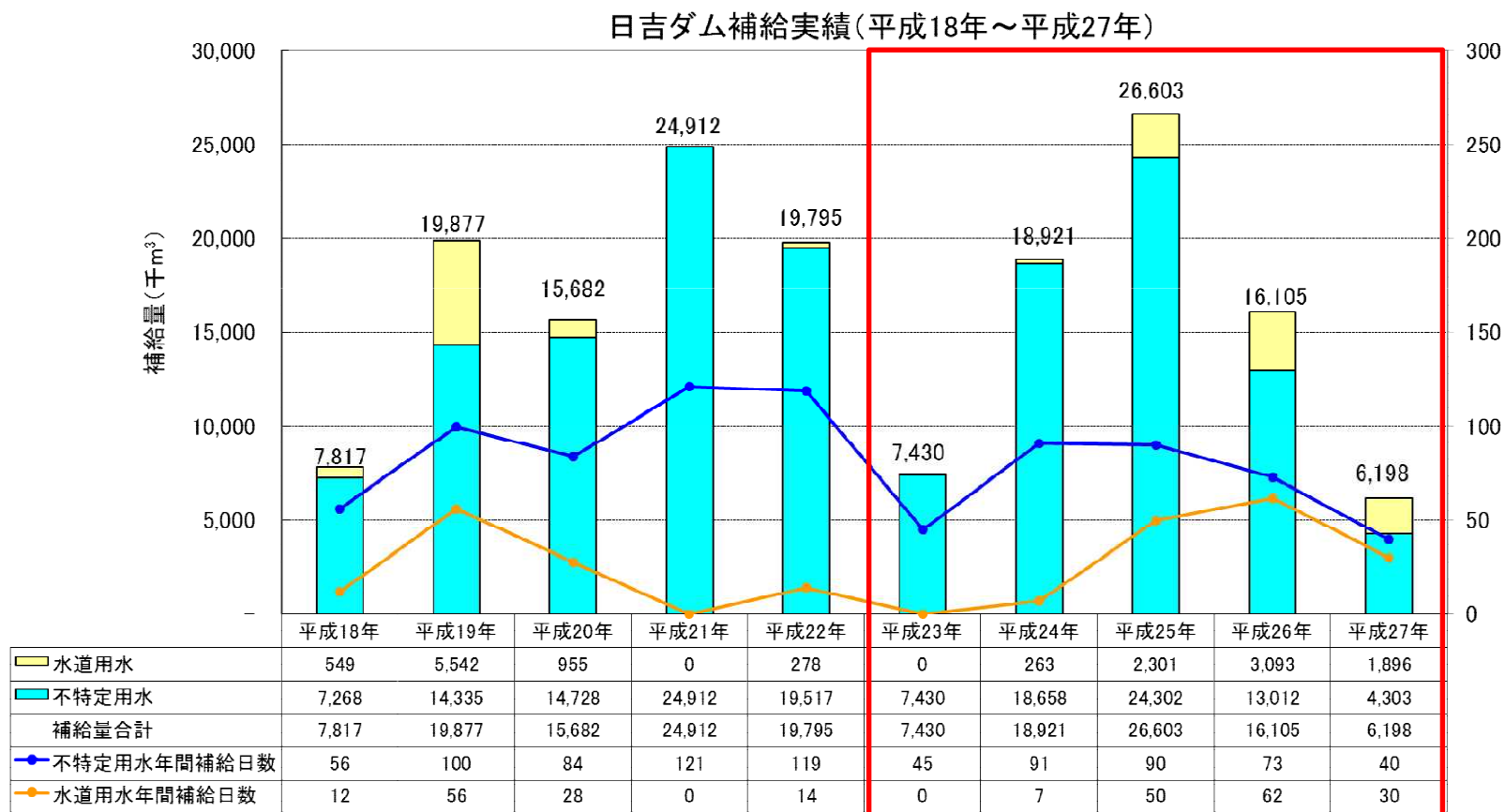
日吉ダムの補給実績(1)

- 下流の利水基準地点の確保流量を満足するように、随時、ダムから補給を行っている。
- 日吉ダムがなければ、取水障害や河川利用への影響が生じていたものと考えられる。



日吉ダムの補給実績(2)

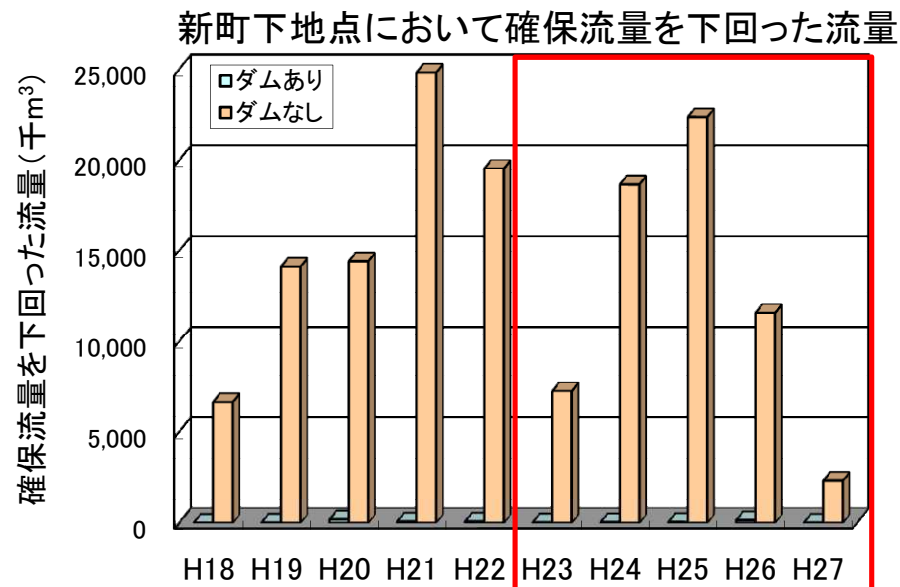
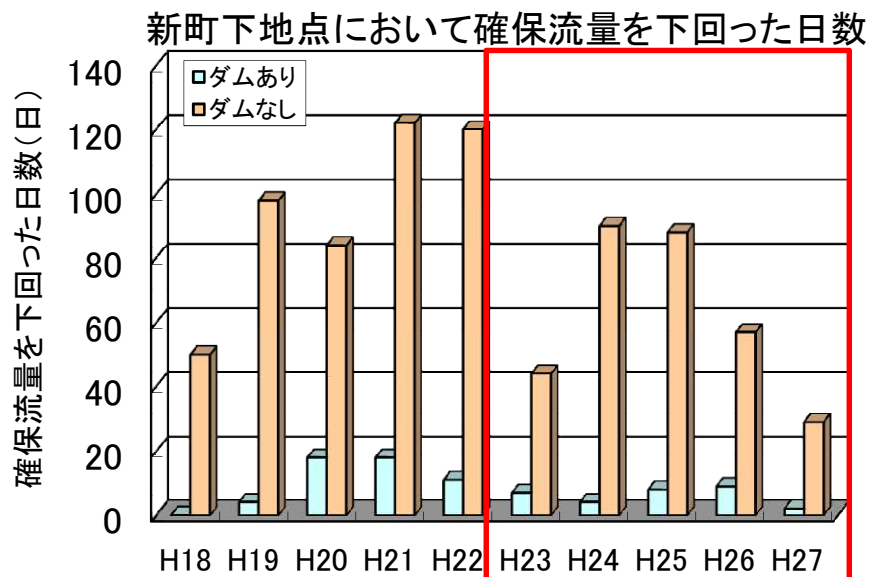
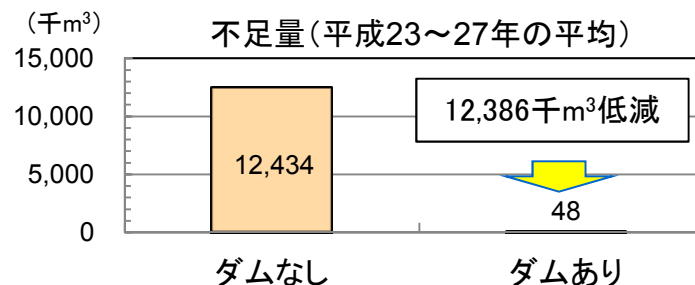
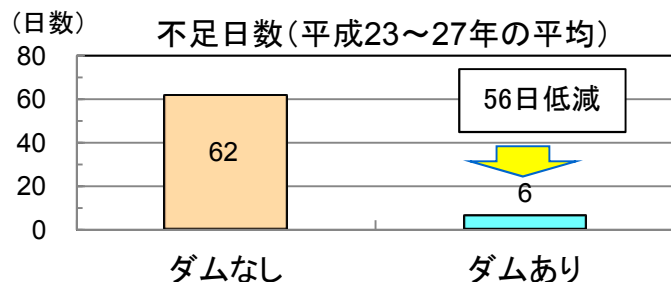
- 至近5ヶ年の日吉ダム利水補給量は、約6,200千m³～約26,600千m³であり、平成25年が最も多い補給量となっている。



※ 保津地点より上流で取水された不特定用水の一部が桂川に還元されるため、不特定用水向けの補給が下流の水道用水の補給にもなる場合があり、補給量を重複計上しないように、不特定用水の補給量を超えて水道用水に寄与した水量を、水道用水の補給量として算定している。
このため、水道用水の補給量がゼロとなる年がある。

利水補給の効果

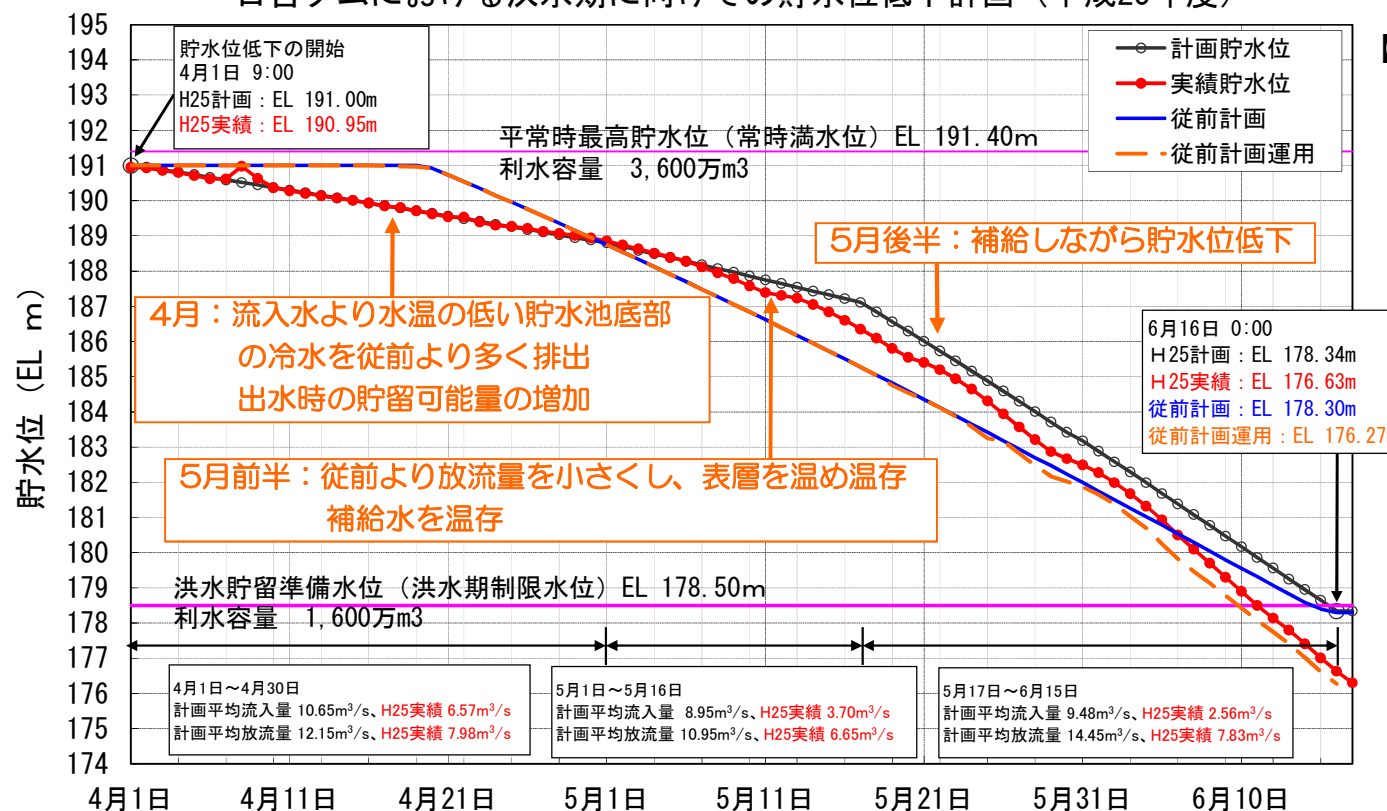
- 日吉ダム下流の新町下地点において、平成23年～27年の5ヶ年平均では、確保流量を下回った日数(流量)が、ダムがなかった場合62日(12,434千m³)、ダムがある場合6日(48千m³)に大幅に減少している。



洪水期に向けての貯水位移行操作

- 平成25年度より、洪水期に向けた貯水位低下計画の見直しを行っており、5月以降のかんがい期における計画貯水位を従前計画よりも高くすることで、貯水容量の温存を図り、下流の取水量が増加する5月後半に貯水位低下量を増加することで、利水補給に効果的な計画としている。

日吉ダムにおける洪水期に向けての貯水位低下計画（平成25年度）



【貯水量温存効果】 6月16日時点
貯水量(実績) 13,398千m³
貯水量(従前計画運用) 12,908千m³

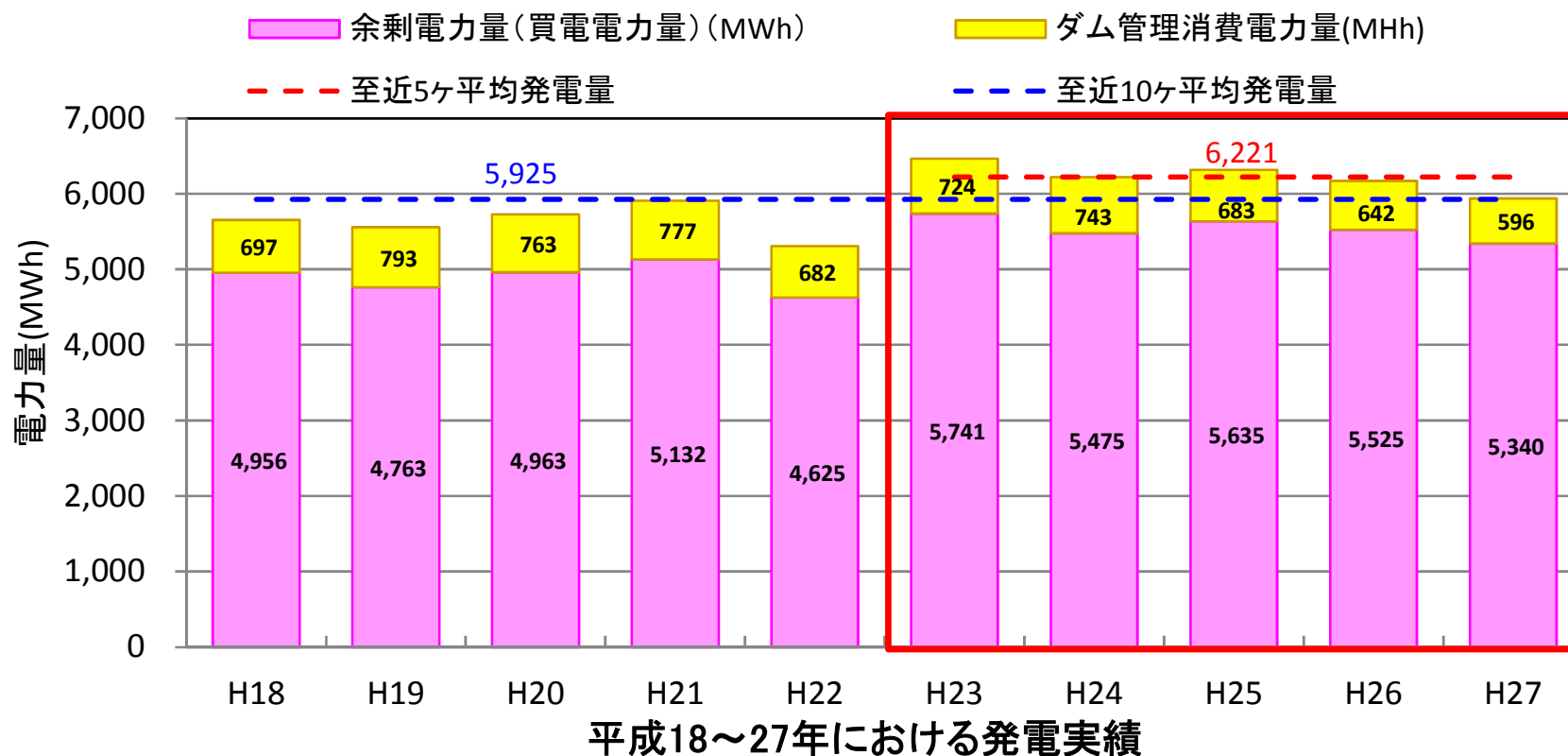
※従前計画で運用した場合に比べ
約490千m³の温存効果があった。

【その他の効果】
※4月の貯水池底部からの冷水排出と、表層取水に切り替わる5月上旬からの貯水位低下を緩やかにすることで、温水層温存・拡大の効果があったと考えられる。

※従前の貯水位低下開始日以前の降雨時に貯留を行っており、舟運等の下流河川利用への放流影響を緩和することができた。

管理用発電の実績

- 至近5ヶ年(平成23~27年)の日吉ダム管理用発電所の年間発生電力量は、平均6,221MWh/年(計画発生電力量4,104MWh/年の約152%)であった。
- また、至近10ヶ年の日吉ダム管理用発電所の年間発生電力量は、平均5,925MWh/年(計画発生電力量4,104MWh/年の約144%)であった。
- 発生電力は、管理所及び発電所で利用するほか、余剰電力(約9割)を電力会社に売電しており、売電利益を日吉ダム管理費用に充て、管理コストを縮減している。





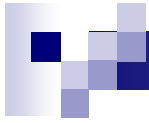
利水補給のまとめ(案)

<利水補給の評価結果>

- 利水の安定供給及び下流河川の正常な機能の維持を目的に、ダムからの補給を行っている。
- 京阪神地域の水道用水の水源として、着実に補給を行っている。
- 日吉ダム建設前に較べて、下流基準点の流況を大幅に改善しており、既得用水の確保を図るとともに、流水の正常な機能の維持に貢献している。
- 新町下地点の確保流量は $6.46\text{m}^3/\text{s}$ であるが、平成12年以降の渇水を鑑み、貯水容量の温存を図るため、関係利水者と調整のうえ、平成13年より確保流量を $5.00\text{m}^3/\text{s}$ に、さらに平成22年6月14日より確保流量を $4.00\text{m}^3/\text{s}$ とした暫定運用を行っている。その効果もあり、平成22年以降は渇水が生じていない。
- 平成25年度より、洪水期に向けた貯水位低下計画の見直しを行っており、5月以降のかんがい期における計画貯水位を従前計画よりも高くすることで、貯水容量の温存を図り、下流の取水が増加する時期に貯水位低下量を増加することで、利水補給に効果的な計画としてる。
- 日吉ダム管理用発電の至近5ヶ年(平成23年から平成27年)の平均年間発生電力量は $6,221\text{MWH}/\text{年}$ であり、約1,900世帯の年間消費電力に相当し、クリーンエネルギーとして CO_2 削減にも貢献している。また、発電した電力は管理用として利用するほか、余剰電力を電力会社へ売電しており、売電利益を日吉ダム管理費用に充て、管理コストを縮減している。

<今後の方針>

日吉ダムは、京阪神地域ならびに桂川沿川の水利用に貢献しており、今後も適切な維持・管理により、その効果を発揮していく。



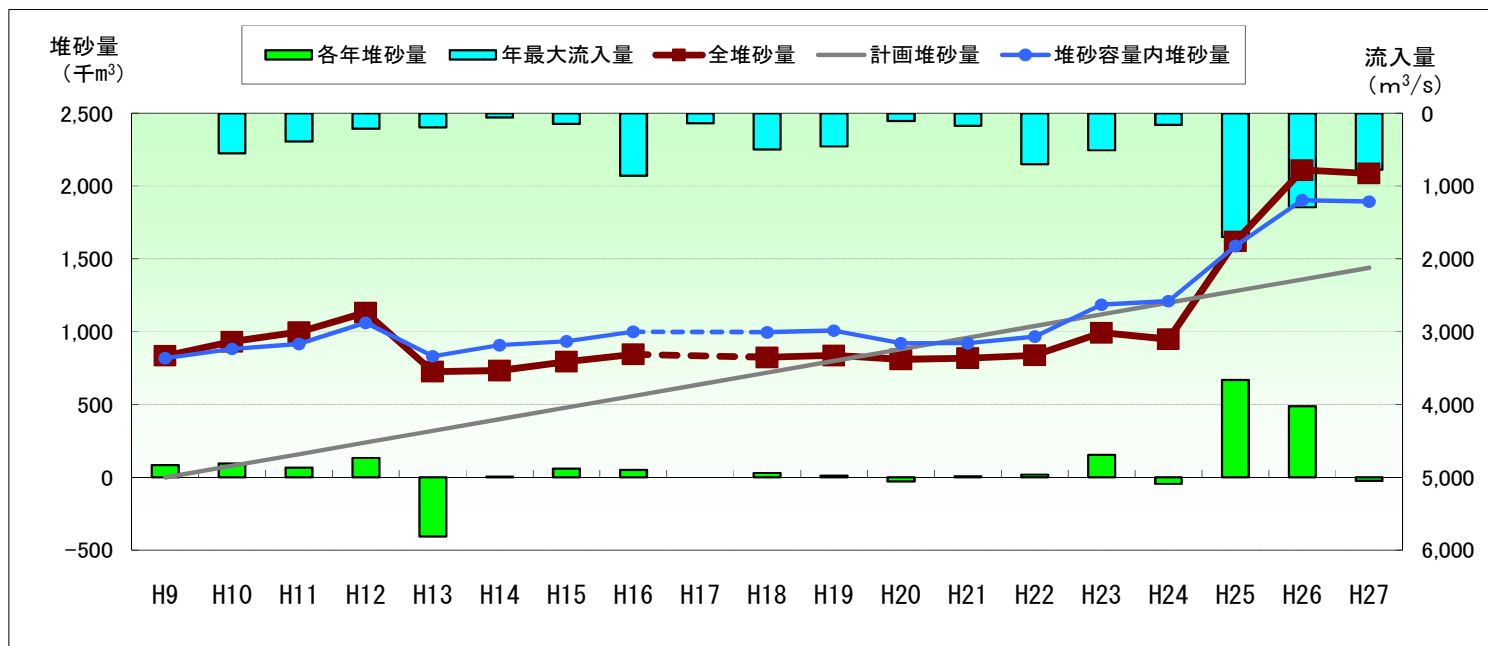
4. 堆 砂

堆砂状況(1)

- 日吉ダムにおける平成27年度時点の堆砂量は、2,087千m³であり、計画堆砂量8,000千m³に対する 堆砂率は約26.1%となっている。
- 平成25年度、26年度の出水に伴い計画堆砂量を上回ったが、運用開始時点からの堆砂量は、計画堆砂量と同程度である。

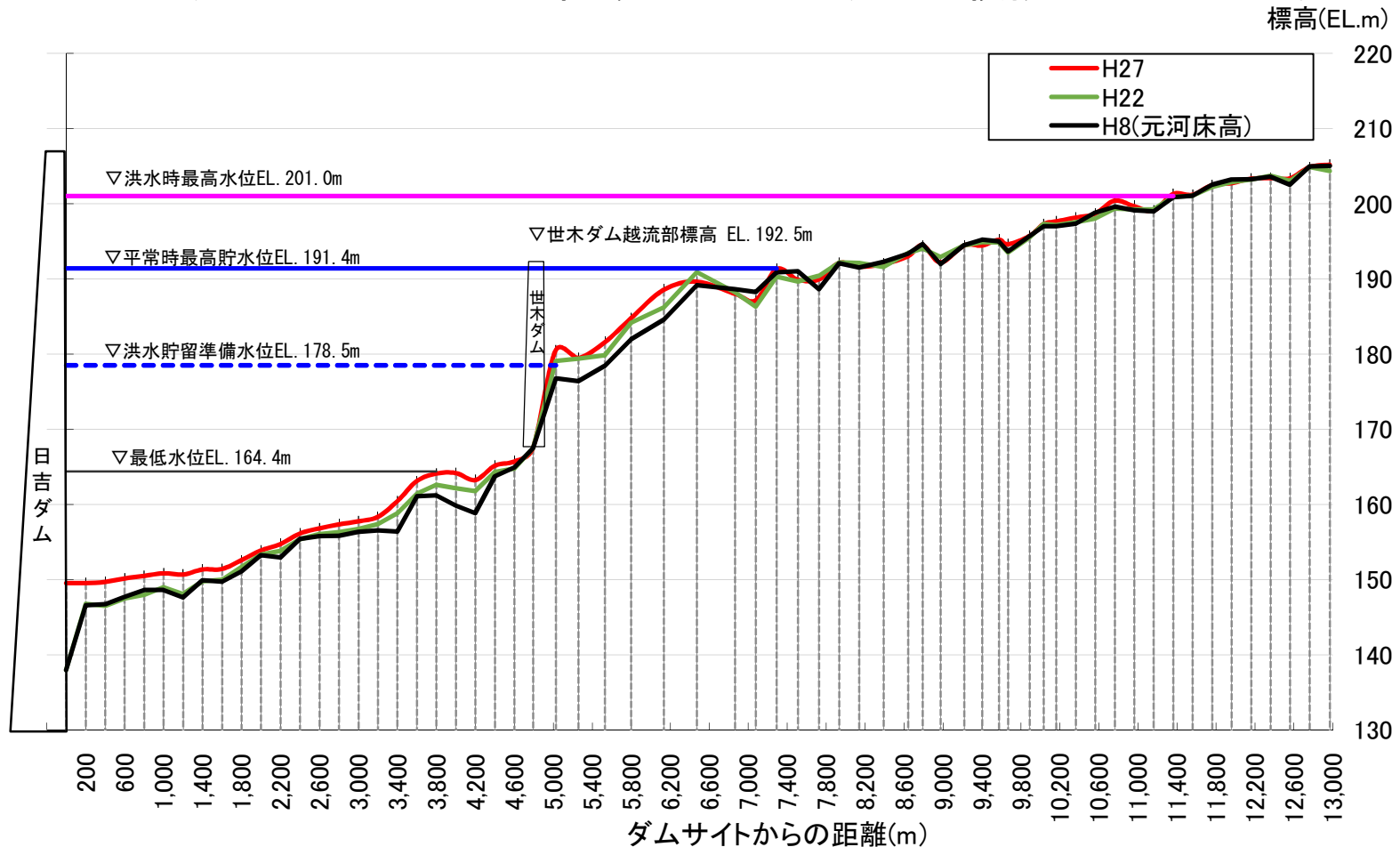
流域面積(km ²)		290	計画堆砂年	100年			
総貯水量当初(千m ³)		66,000	計画堆砂量	8,000千m ³ (2,500千m ³)			
有効貯水容量(千m ³)		58,000	計画比堆砂量	272m ³ /年/km ²			
年	調査年月	経過年数	現在総堆砂量	有効容量内堆砂量	堆砂容量内堆砂量	全堆砂率	堆砂率
平成27年度	H28.2	18	2,087 (1,303)	193 (39)	1894 (1,264)	3.2%	26.1% (52.1%)

注) 1.全堆砂率=現在総堆砂量/総貯水容量
 2.堆砂率=現在総堆砂量/計画堆砂量
 3.有効貯水容量=総貯水量-計画堆砂量
 4.堆砂量の()は、世木ダムの堆砂量



堆砂状況(2)

- 世木ダム下流の堆砂の進行は、平成22年時点では日吉ダムから凡そ3,200m～4,400mの範囲に限られていたが、平成27年時点では全域で進行がみられる。平成25年、平成26年の大規模な出水の影響と考えられる。
- 世木ダム上流では日吉ダムから約6,600mより下流で堆積傾向がみられる。





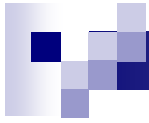
堆砂のまとめ(案)

<堆砂の評価結果>

- 平成8年度から平成27年度までの19年間の全堆砂量は約2,087千m³であり、堆砂率は計画堆砂量8,000千m³に対し約26.1%である。
- 平成25年度、26年度の大規模出水により堆砂量が増加したことにより、現在は計画堆砂量を上回る状況となっているが、運用開始時点からの堆砂の進行は、概ね計画と同程度の堆砂速度となっている。
- 平成25年度、26年度の大規模出水前は、世木ダム上流の堆砂が進行していたが、両年の出水によって、日吉ダム貯水池内の堆砂が進行した。

<今後の方針>

- 今後も日吉ダム貯水地内、世木ダム上流の堆砂状況の推移を把握するとともに、必要に応じて対策を検討していく。

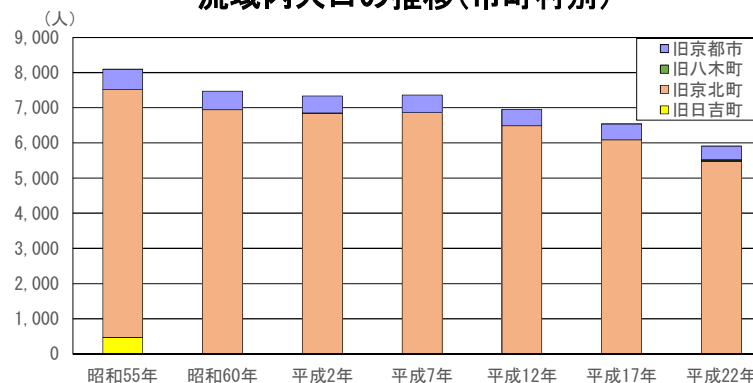


5. 水質

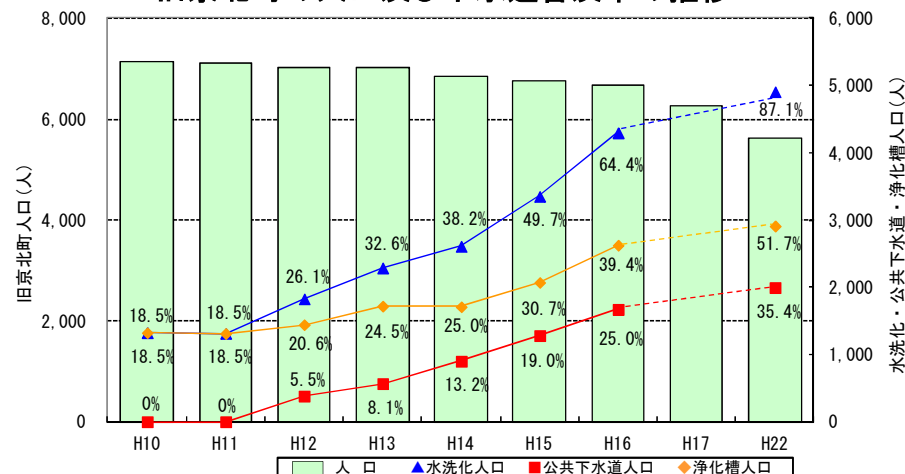
日吉ダム流域の人口と公共下水道整備率

- 流域内の人口は減少傾向にあり、昭和55年から平成22年までに、3割近く減少している。
- 流域内人口の多数を占める旧京北町の下水道普及率を整理した。平成10年以降の水洗化人口及びその内訳(公共下水道人口、浄化槽人口)をみると、水洗化人口は平成16年に64.4%であり、平成22年(推定値)で87.1%である。

流域内人口の推移(市町村別)



旧京北町の人口及び下水道普及率の推移



※流域内人口:住民基本台帳による。京北町人口:国勢調査

下水道普及率:平成16年までは、一般廃棄物処理実態調査結果(環境省HPより)

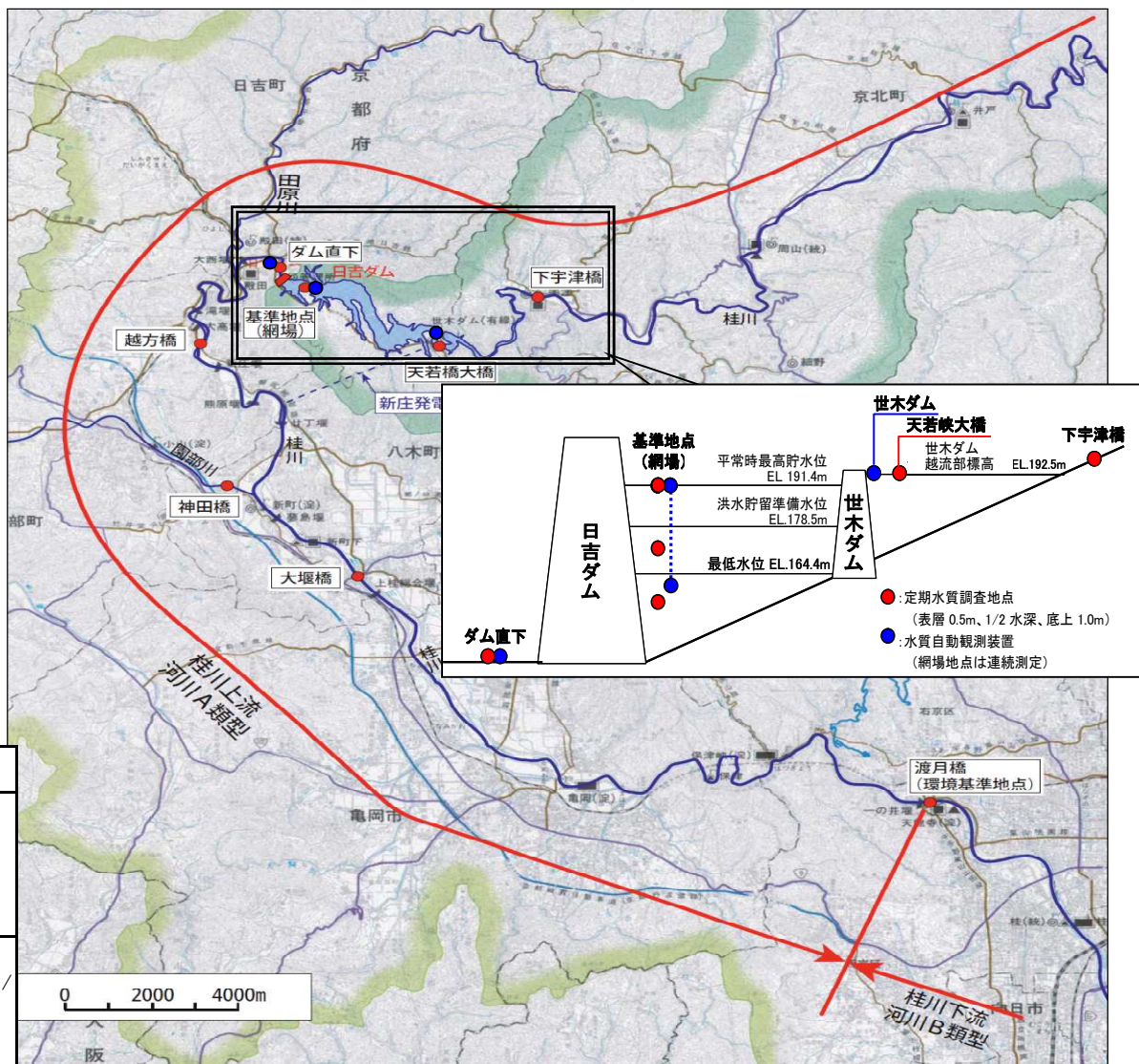
平成22年は、「平成26年度流域環境調査業務報告書」より、以下のとおり換算した推定値。

公共下水道人口:流域内公共下水道人口から人口比で換算。

浄化槽人口:流域内での平成17年~平成25年の年増加率を京北町の平成16年~22年の年増加率に当てはめて計算。

環境基準の類型指定及び水質調査地点

- 定期水質調査地点は、流入河川(下宇津橋)、貯水池基準地点(網場)、貯水池内補助地点(天若峡大橋)、下流河川(ダム直下)の4地点である。
- 桂川の渡月橋より上流は、昭和45年9月にA類型に指定された。
- 日吉ダム貯水池は、湖沼としての指定はなされていないため、河川A類型で評価する。



類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
A	水道2級、水産1級、水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL 以下

水質調査地点位置図

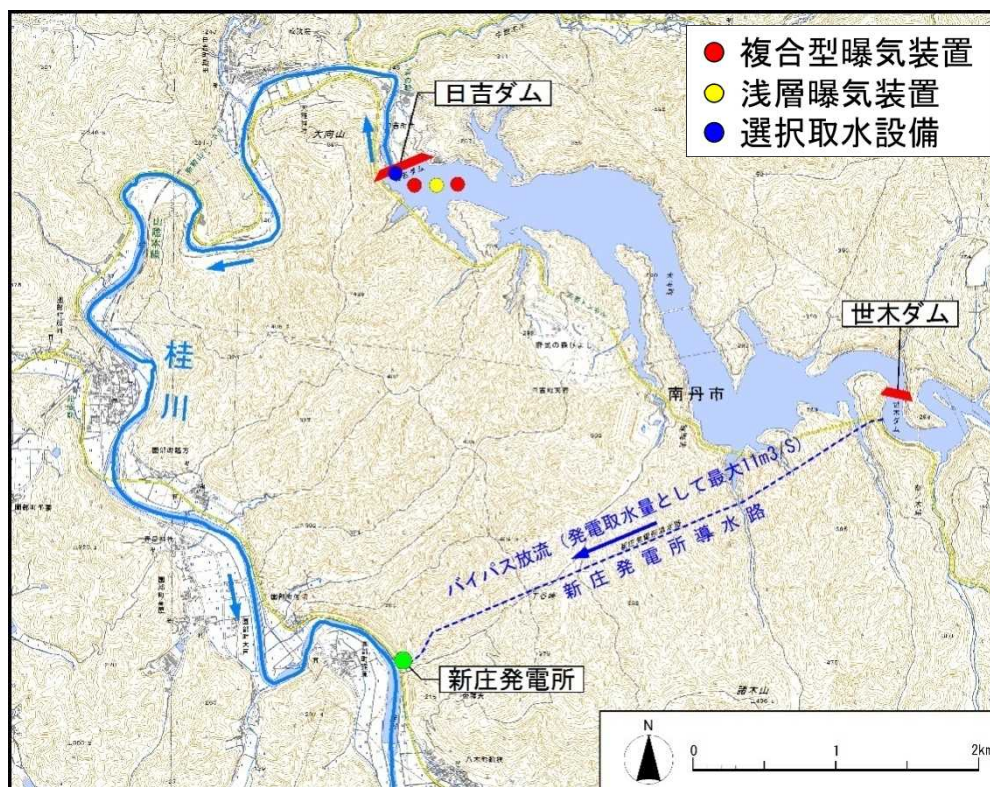
水質調査項目

- 日吉ダムの定期水質調査は、一般項目、生活環境項目、富栄養化項目、植物プランクトン、水道水源関連項目、健康項目、計器項目、底質項目を実施している。

項目	内容	
調査地点	流入河川	下宇津橋
	貯水池	基準地点：網場、補助地点：天若峡大橋
	下流河川	ダム直下
調査頻度	概ね1回/月 ※貯水池内では表層、中層、底層で採水	
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ○一般項目 ○生活環境項目(全窒素、全リン、クロロフィルa) ○富栄養化項目(アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素等、フェオフィチン(網場)) ○水道水源関連項目(トリハロメタン生成能(網場：4回/年)、2-MIB及びジオスミン(網場：9回/年)) ○健康項目(カドミウム、全シアン等(網場：2回/年)) ○計器観測(水温、濁度、DO等(貯水池内：網場)) ○底質項目(網場：1回/年、天若峡大橋：1回/年) ○植物プランクトン(貯水池内表層：網場、天若峡大橋) 	

水質保全施設の概要

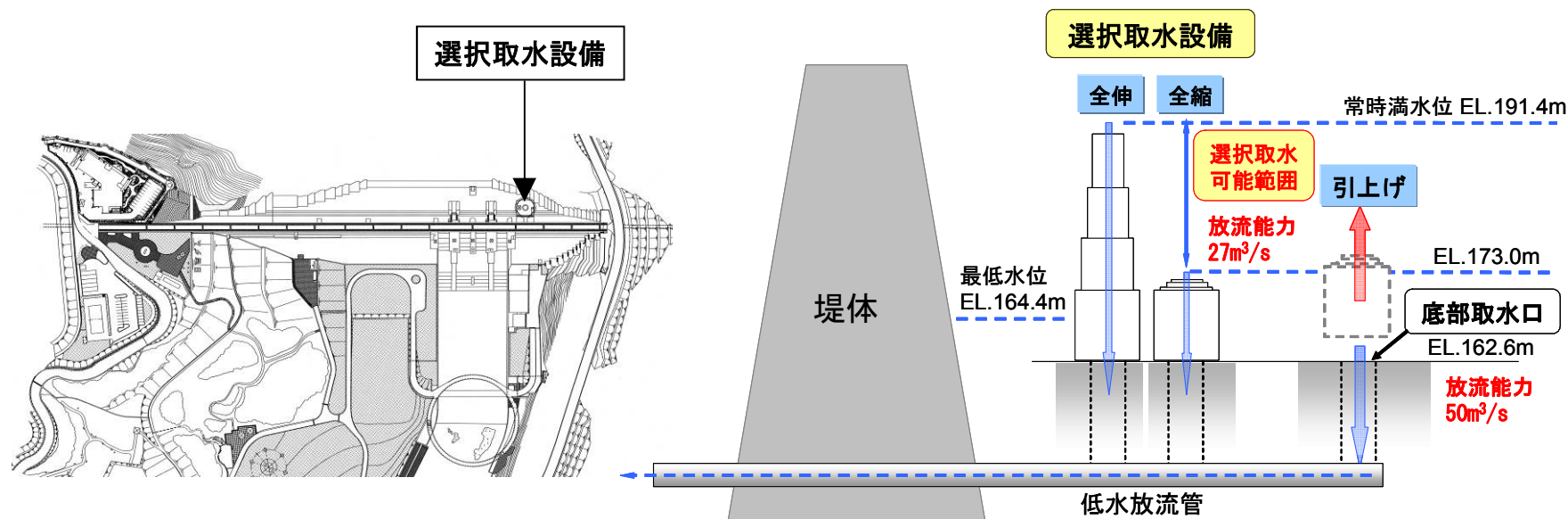
水質保全設備	設置目的	設置期間
選択取水設備	冷濁水対策	1996年～
浅層曝気設備	水位低下に伴う冷水放流対策	1999年～ (2000年散気装置位置の変更)
複合型曝気設備	底層嫌気化に伴う硫化水素発生抑制 (深層) 水位低下に備えた冷水放流対策 (浅層)	1998年 (深層) 2008年 (複合型改造2号) 2010年 (" 1号)



水質保全施設の概要（選択取水設備）

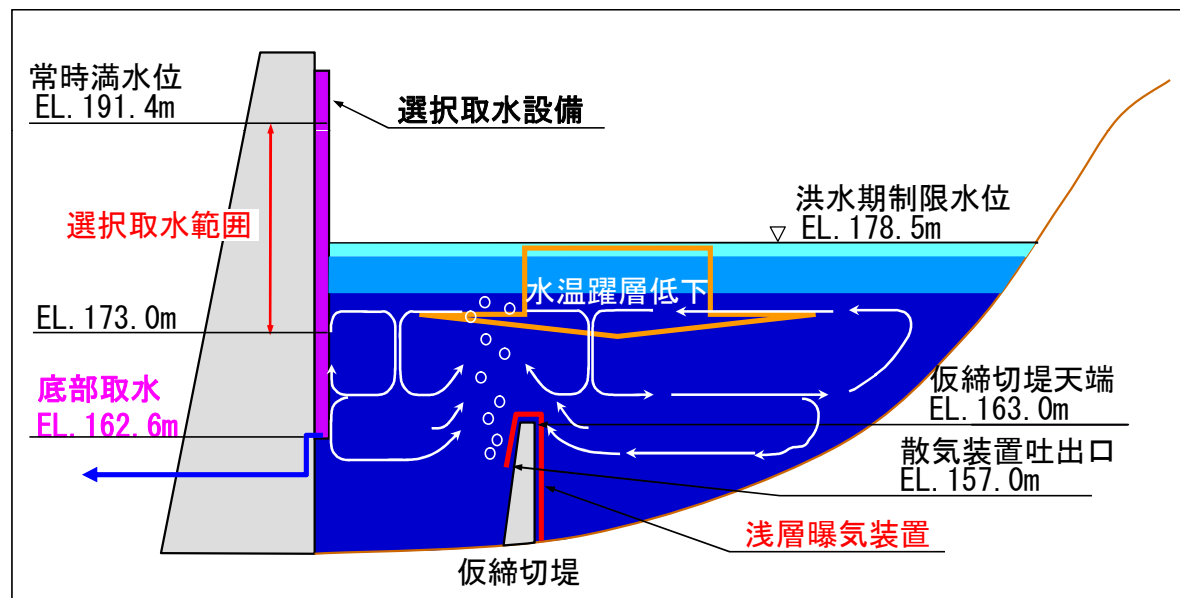
取水深度の選択操作により、

- 下流の水稻や水生生物への影響を軽減するために、貯水池の密度成層を利用して適切な水温層からの取水を可能とする。洪水により濁水が生じた際も清水の層からの取水を可能とする。
- 貯水池内に油が流入する等の不測の事態にも適切な対応を可能とする。



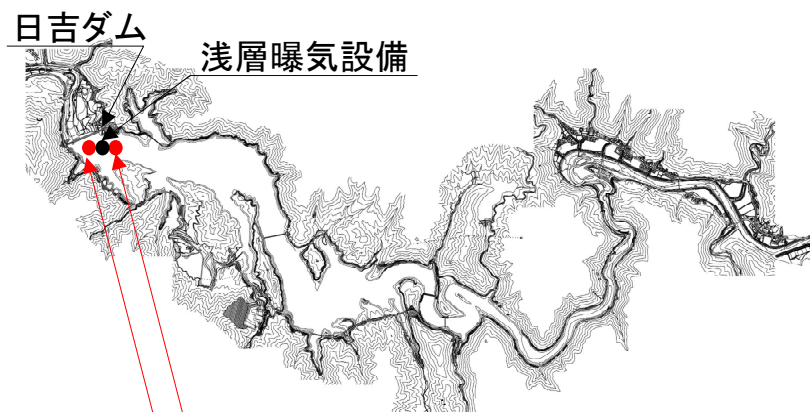
水質保全施設の概要（浅層曝気設備）

- 浅層曝気設備の運用により、流入水温に近い水温層を確保することにより、貯水位低下時の冷水放流の影響を緩和させる。



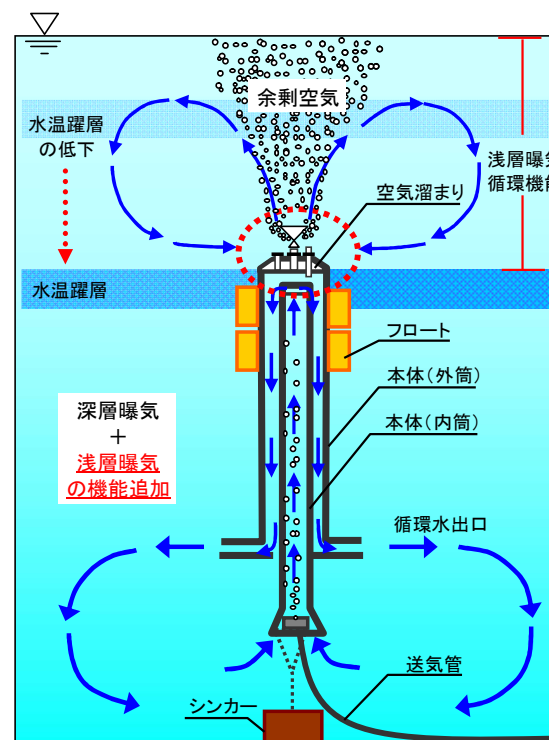
水質保全施設の概要（複合型曝気設備）

- 日吉ダムでは、貯水池底層部の嫌気化に伴う硫化水素発生抑制対策として、水没式の深層曝気設備を管理開始前の平成9年に1基設置し、管理当初から運転していた。
- その後、平成20年及び平成22年に、余剰空気を有効利用した浅層曝気の機能を付加し、複合型への改造を行った。
- 浅層曝気の機能を付加したことで、取水水位低下に備えた冷水放流対策への効果も追加された。



複合型曝気装置(2号基)

複合型曝気装置(1号基)



水質異常の発生状況

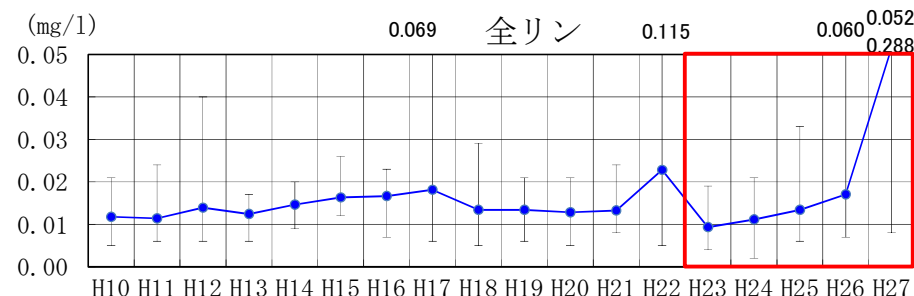
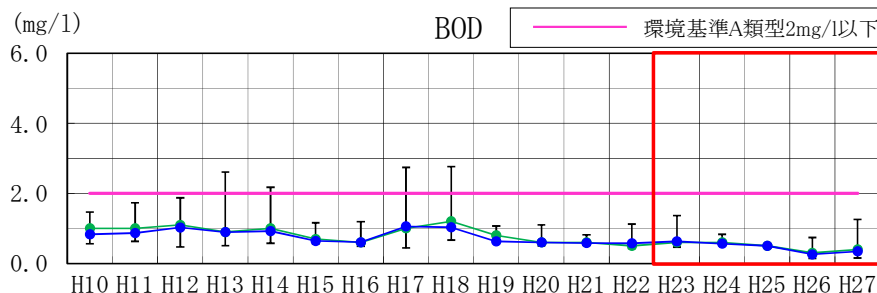
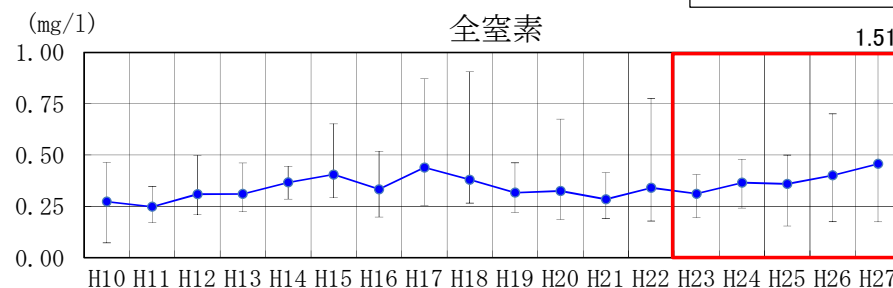
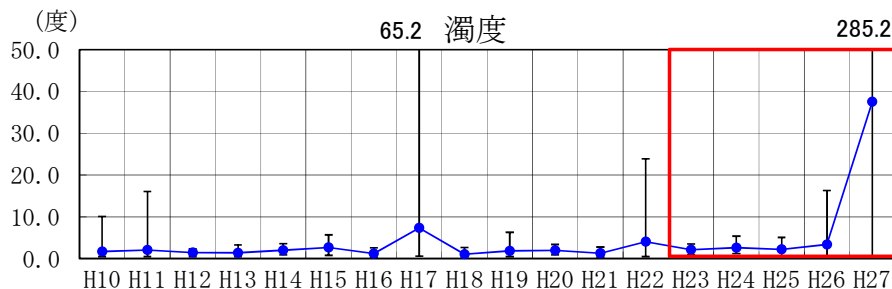
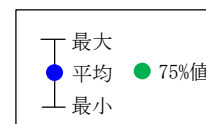
- これまで「淡水赤潮」、「アオコ」、「濁水放流の長期化」が発生したが、至近5カ年では、平成24年に淡水赤潮が確認されたのみで、アオコは確認されていない。
- 平成25年～平成27年は、大規模な出水により濁水放流の長期化が生じたが、「日吉ダム冷濁水対策マニュアル」に基づく操作を実施し、濁水の軽減に努めた。

日吉ダム貯水池における水質異常発生状況(至近10カ年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成18年					5/29	6/12						
					Uroglena(湖心部)							
平成19年												
平成20年			3/24	5/21								
			Peridinium(ダムサイト付近、湖心部、貯水池周辺部の湾入部)									
平成21年				4/9	6/5					10/14 10/29		
				Peridinium(流入部付近、貯水池周辺部の湾入部)						Peridinium(流入部付近)		
平成22年				4/28	6/4	7/16	8/2					
				Peridinium(ダムサイト付近、流入部付近、湖心部)		Anabaena(ダムサイト付近、貯水池周辺部の湾入部)						
平成23年												
平成24年				4/20 4/21								
				Cryptomonadaceae(ダムサイト付近)								
平成25年									9/16	10/25	12/20	
									台風18号に伴う濁水 台風27号に伴う濁水			
平成26年	1/24						8/9	9/1	10/13	11/9		
	台風に伴う濁水						台風11号及び前線に伴う濁水		台風19号に伴う濁水			
平成27年						7/18	8/2					
						台風11号に伴う濁水						
凡例	■ 淡水赤潮 ■ アオコ ■ 濁水											

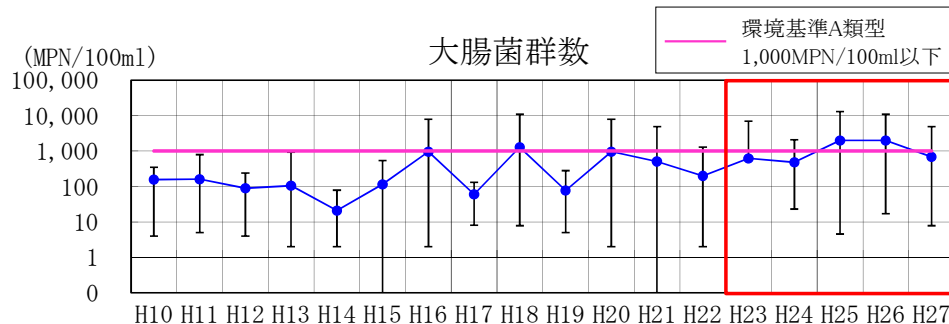
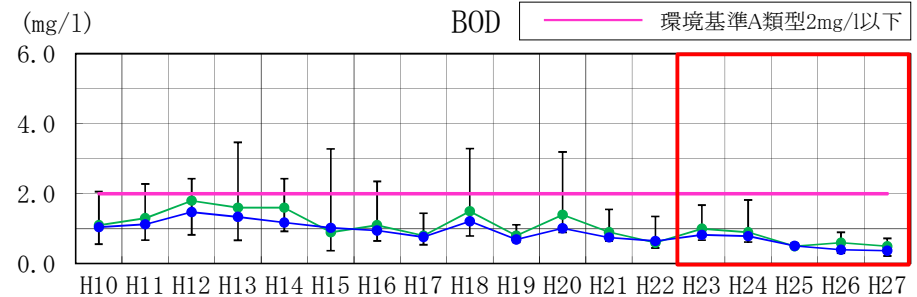
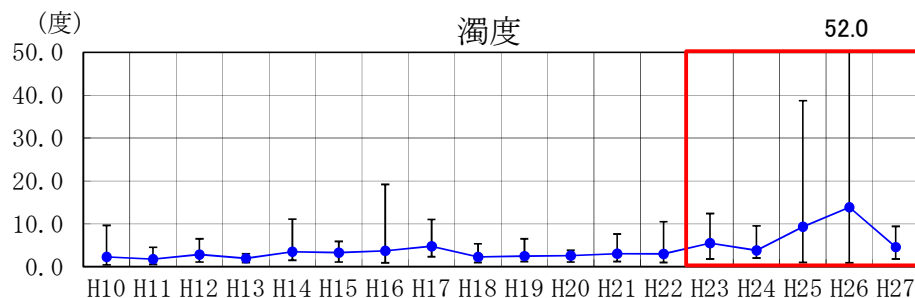
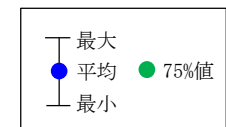
水質の状況（流入河川：下宇津橋）

- 至近5カ年の年平均値は、濁度は2.1～37.6mg/L、BODは0.3～0.6mg/L、全窒素(T-N)は0.31～0.46mg/L、全リン(T-P)は0.009～0.052mg/Lである。
- 至近5カ年では、平成27年2月(140度)と12月(285度)の濁度が著しく高いため、平成27年の年平均値は高い値を示している。全窒素、全リンについても同じ要因で高くなっている。その他の年は、大きな増減はみられない。



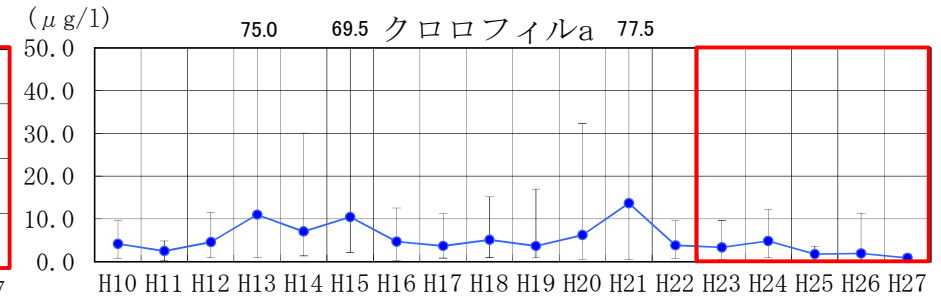
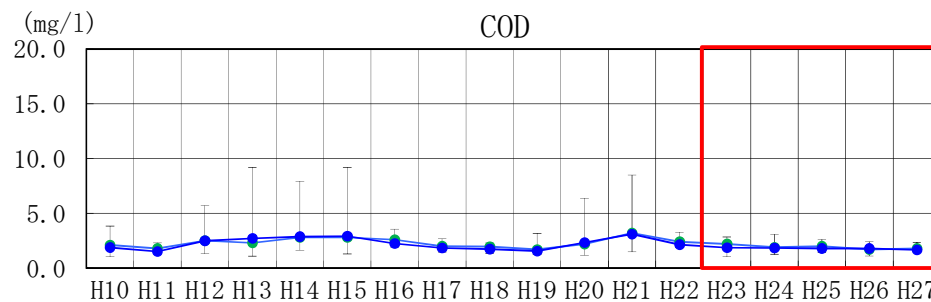
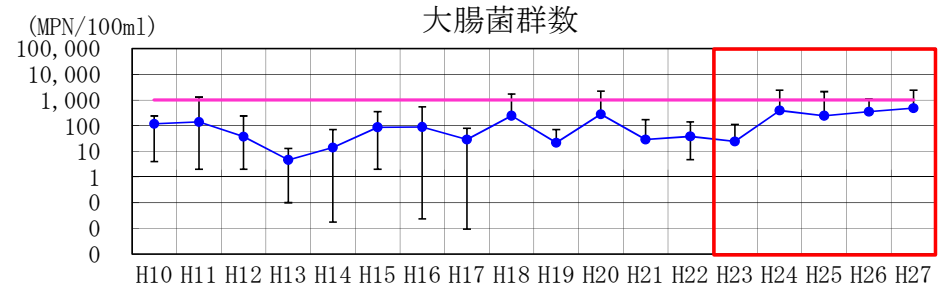
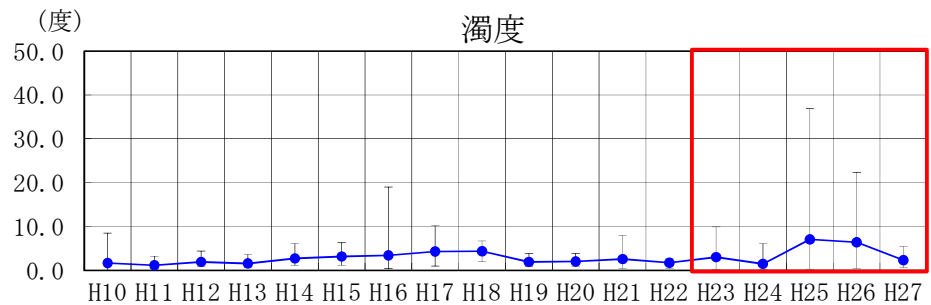
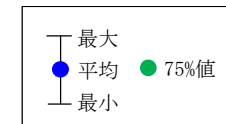
水質の状況（下流河川：ダム直下）

- 至近5カ年の年平均値は、濁度は3.8～13.9度、BODは0.4～0.8mg/L、大腸菌群数は624～2012MPN/100mLである。
- 至近5カ年の濁度は、出水による影響で、平成25年～平成26年が高くなっている。これを除けば、BOD、濁度、大腸菌群数は、至近5カ年では大きな増減傾向は見られない。



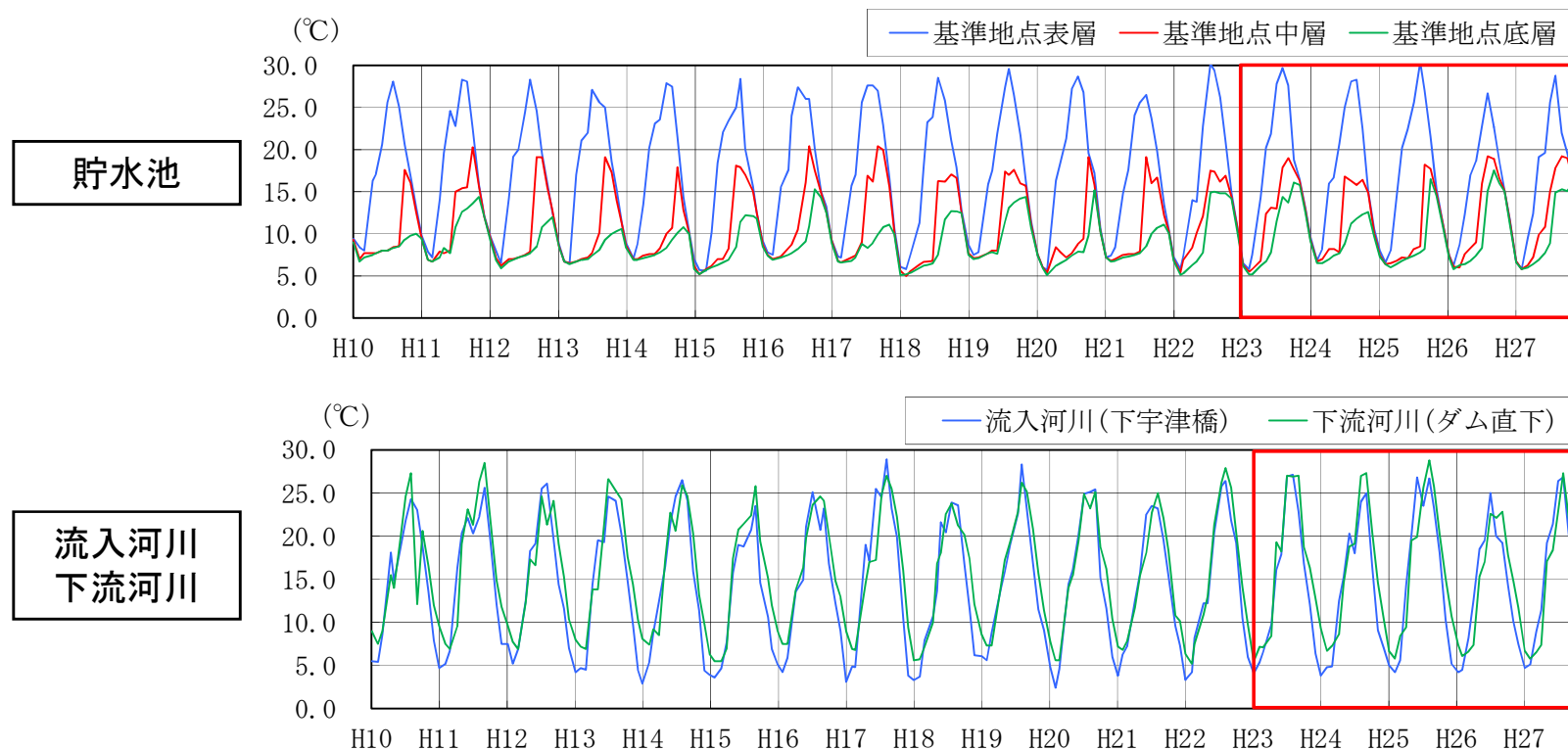
水質の状況（貯水池内基準地点：表層）

- 至近5カ年の年平均値は、濁度は1.5～7.1度、CODは1.7～1.9mg/L、大腸菌群数は24～481MPN/100mL、クロロフィルaは1.0～4.9 μ g/Lであり、至近5カ年では大きな増減傾向は見られない。



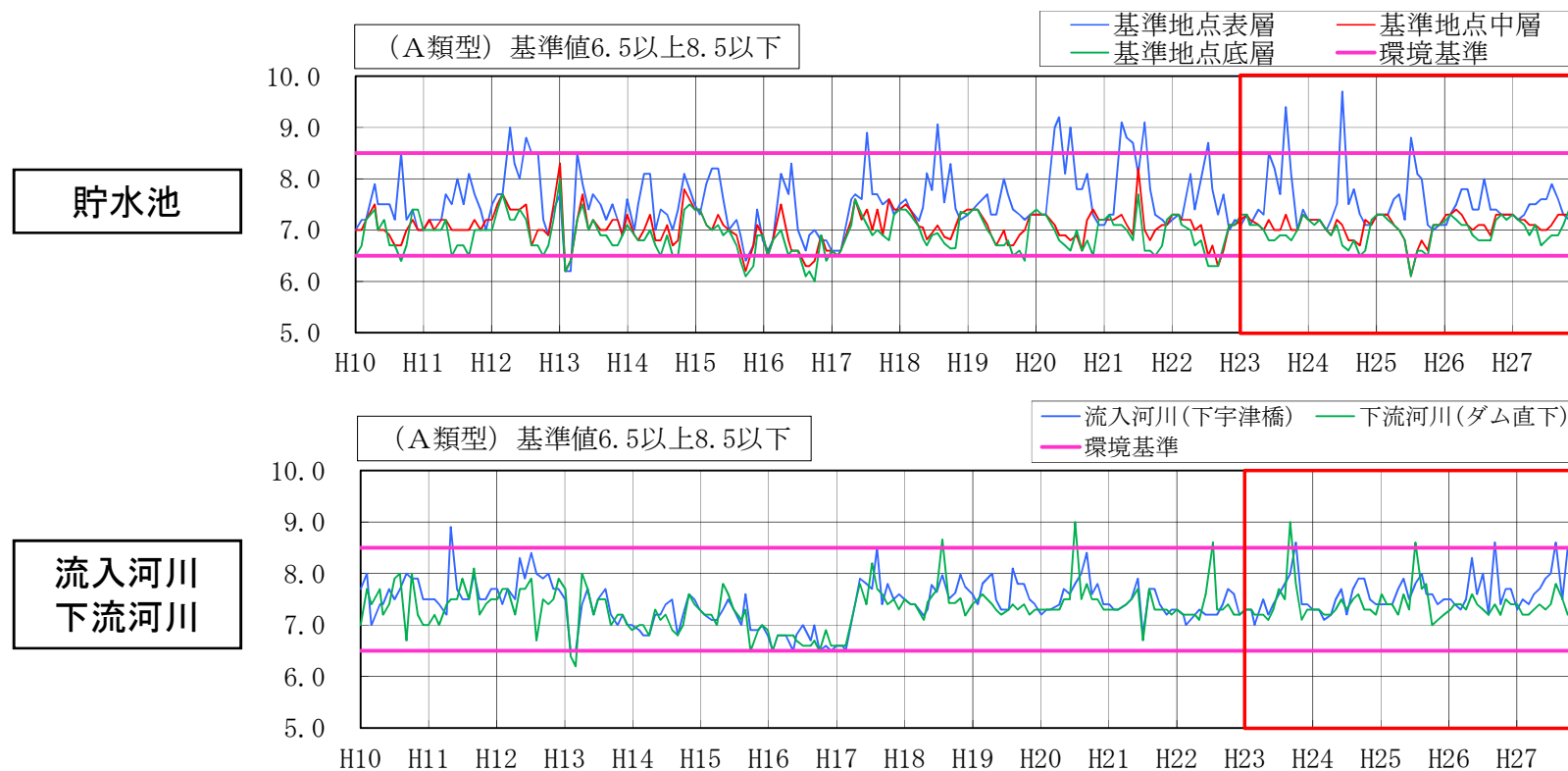
水質の状況（水温）

- 貯水池内は、4月頃から表層の温度が上昇し、9月頃まで成層化が続く。10月頃より循環期に入り、11月頃から1月頃には表層から底層にかけての水温差がなくなる。
- 下流河川は、3月頃から7月頃にかけて流入河川と比べて低く、その他の月では高い傾向を示す。下流河川での水温の低下は、3月から4月の底部取水や、出水時等の底部取水によるものである。
- 至近5カ年では、貯水池、流入河川、下流河川とも顕著な増減傾向は見られない。



水質の状況 (pH)

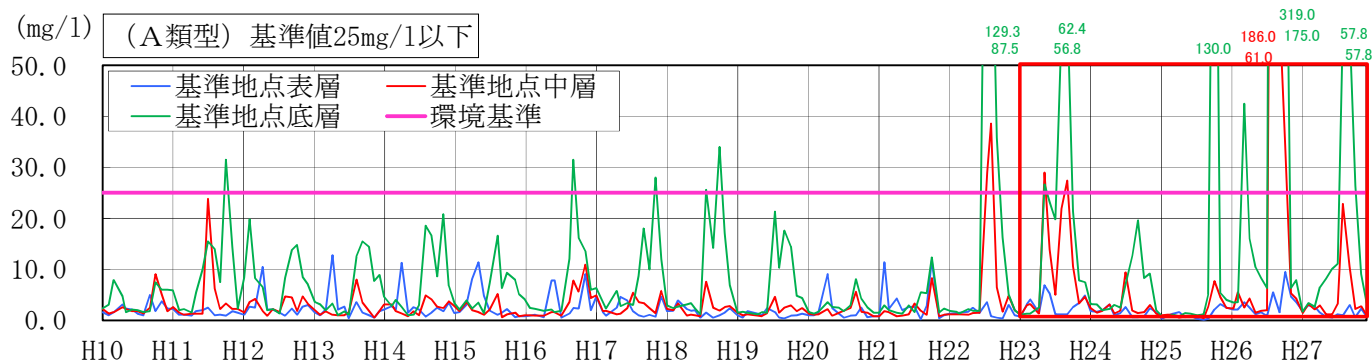
- 貯水池のpHは、概ね6.5～9.0で推移しており、表層は春～秋に高く、中層と底層は概ね同等の値で表層と比べて変動が少ない。
- 流入河川及び下流河川は、概ね7.0～8.5の間で推移している。
- 至近5カ年では、貯水池、流入河川、下流河川とも顕著な増減傾向は見られない。



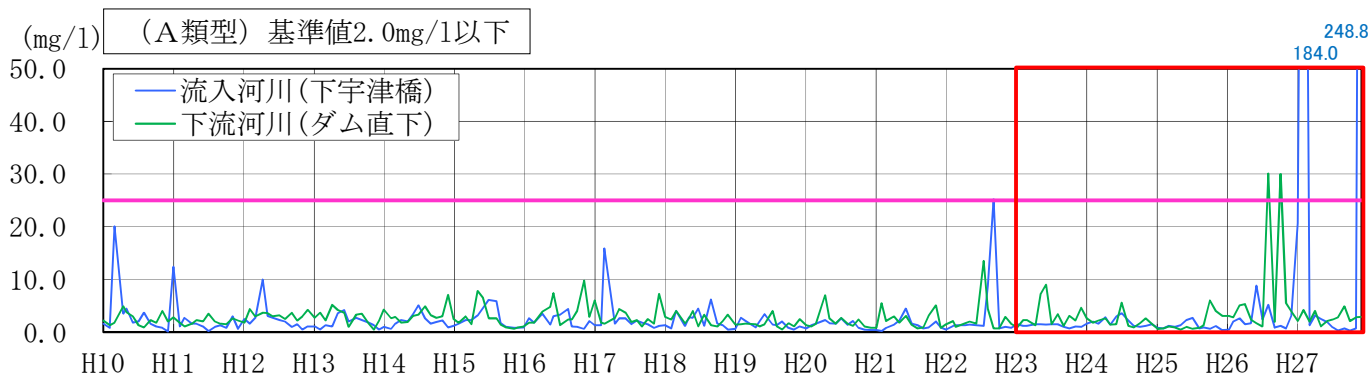
水質の状況 (SS)

- 貯水池は、表層・中層において、概ね3mg/L以下で推移している。なお、出水時には底層で上昇し、中層も高くなる傾向が見られる。
- 流入河川及び下流河川は、概ね3mg/L程度で推移している。出水時や工事の影響（流入河川：平成27年2月）により上昇することもあるが、概ね環境基準の範囲内で変動している。
- 至近5カ年では、平成24年を除いて出水の影響が大きかったことから、高い傾向がみられる。

貯水池



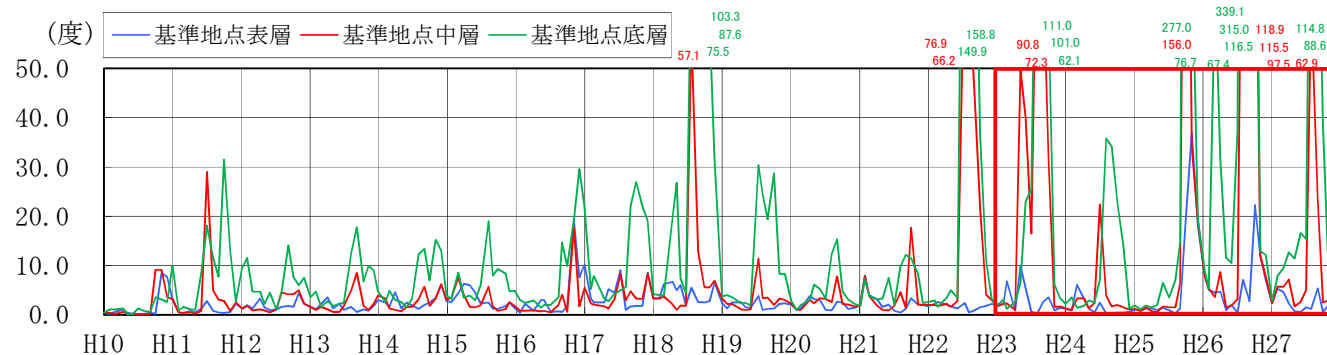
流入河川
下流河川



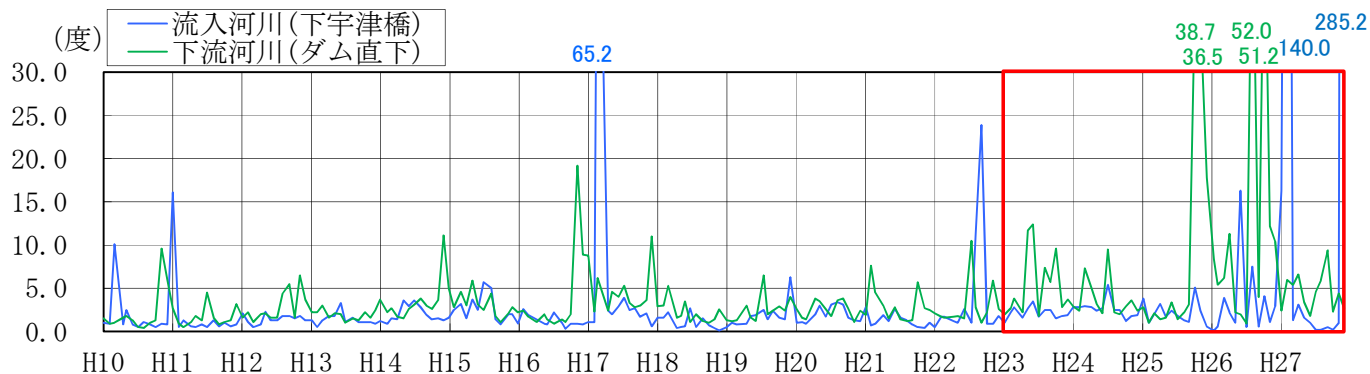
水質の状況（濁度）

- 貯水池内は、表層及び中層では概ね10度以下であるが、底層の濁度が大きく増加する時に中層も増加している。特に、出水時に底層の濁度が上昇している。
- 流入河川及び下流河川は、概ね10度以下であるが、出水時に上昇している。
- 至近5カ年では、平成24年を除いて出水の影響が大きく、高い傾向がみられる。

貯水池



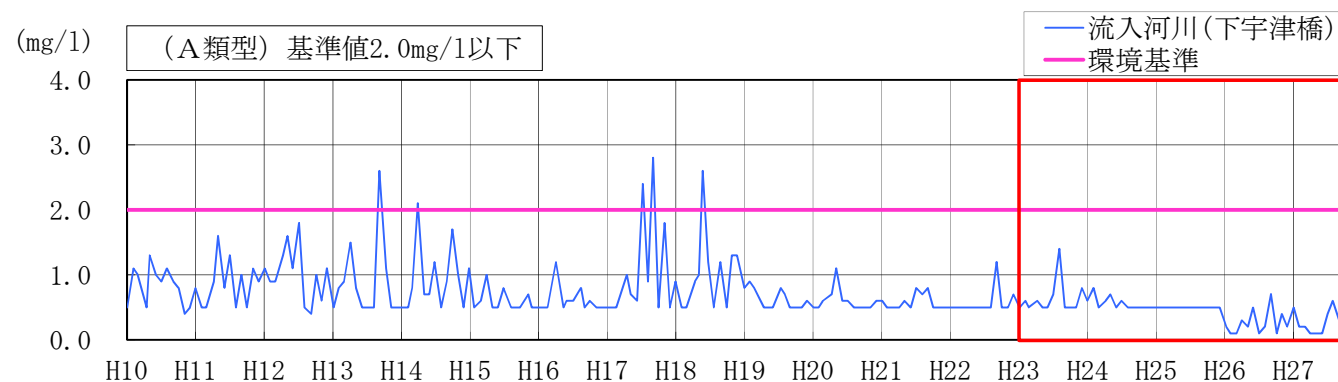
流入河川
下流河川



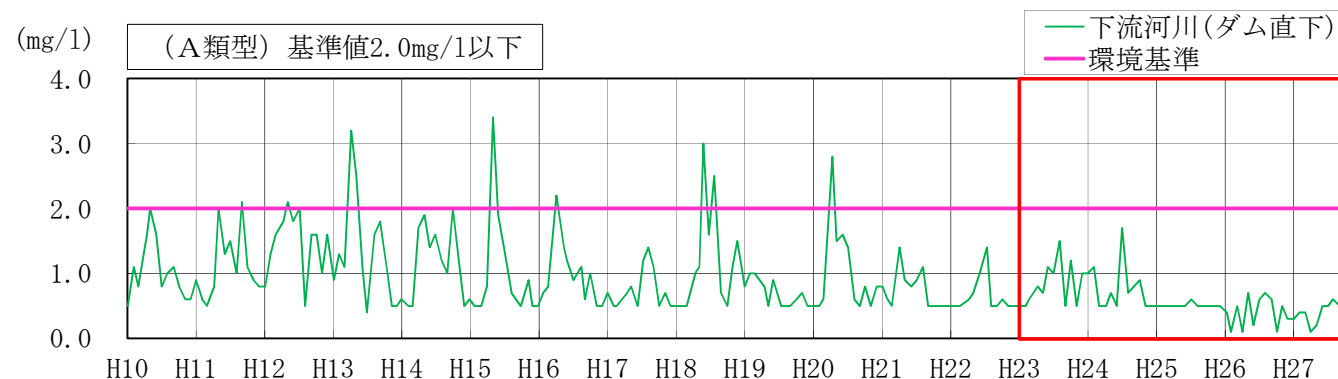
水質の状況（BOD） 流入河川、下流河川

- 流入河川及び下流河川のBODは、ともに概ね2mg/L以下の値で推移している。
- 至近5カ年では、流入河川、下流河川とも顕著な増減傾向は見られない。

流入河川

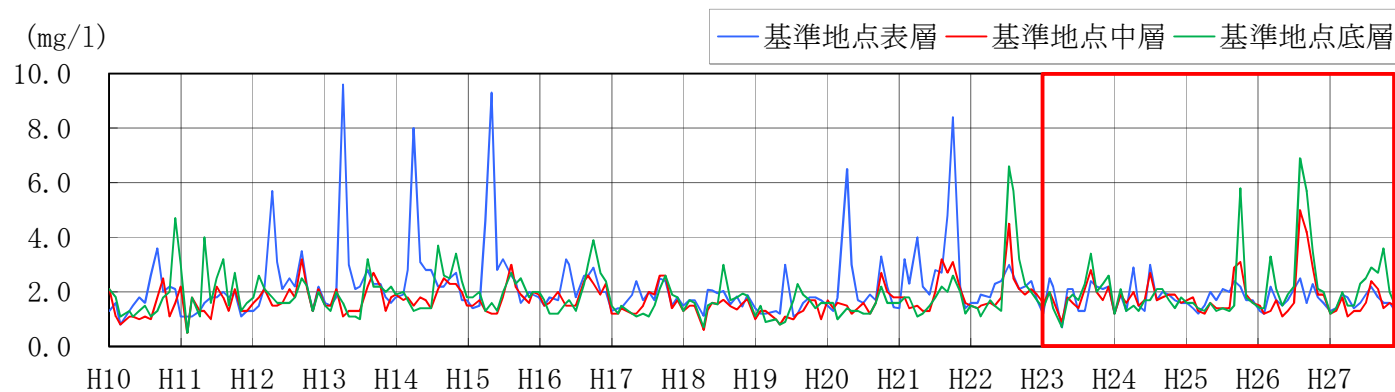


下流河川



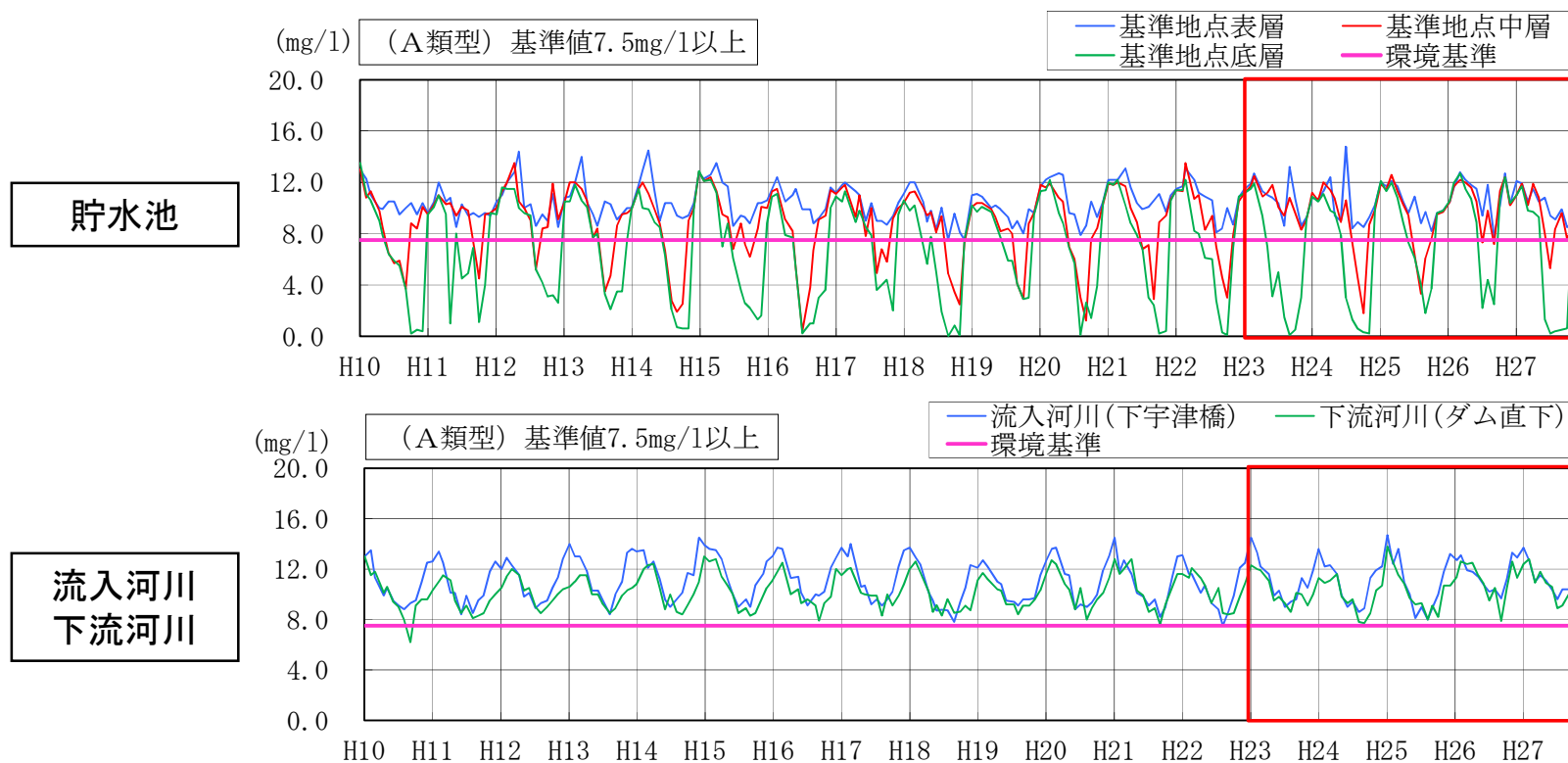
水質の状況 (COD) 貯水池

- 貯水池は、表層、中層、底層とも概ね2mg/Lで推移している。平成25年、平成26年の秋季に中層、底層で上昇している。これらの変化は、濁度、SSの変化と対応していることから、出水による影響と考えられる。
- 至近5カ年では、貯水池において顕著な増減傾向は見られない。



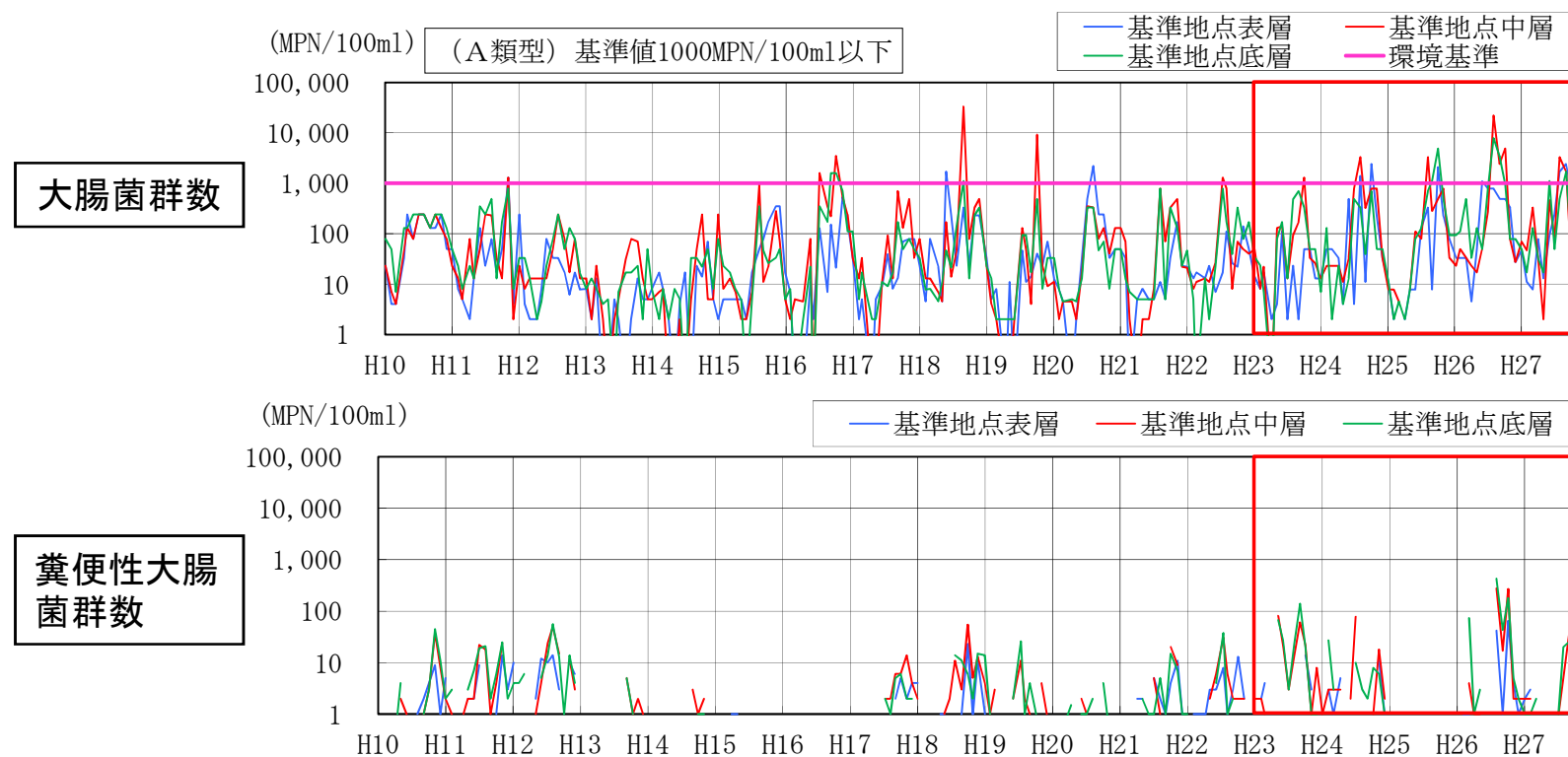
水質の状況 (DO)

- 貯水池は、1～3月では表層、中層、底層とも概ね環境基準を満たしているが、夏季から秋季にかけて中層及び底層で低下する傾向にある。
- 流入河川及び下流河川では、概ね環境基準値以上で推移している。
- 至近5カ年では、貯水池、流入河川、下流河川とも顕著な増減傾向は見られない。



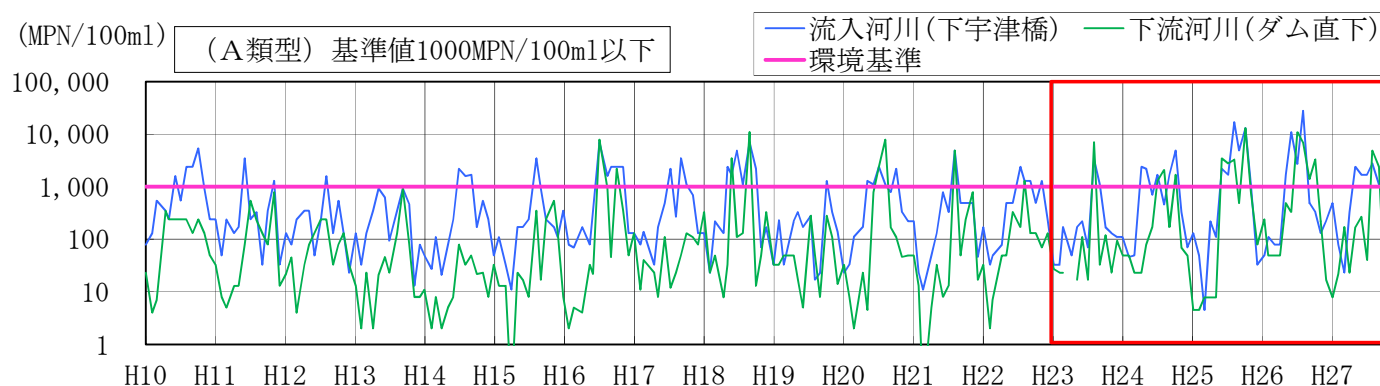
水質の状況（大腸菌群数、糞便性大腸菌群数） 貯水池

- 貯水池内の大腸菌群数は、夏季から秋季に上昇する傾向が見られ、表層、中層、底層とも環境基準を上回り、1,000MPN/100mLを越えることもある。
- 糞便性大腸菌群数は、大腸菌群数と比較して占める割合が小さいことから、自然由来のものと考えられる。
- 至近5カ年では、貯水池において顕著な増減傾向は見られない。



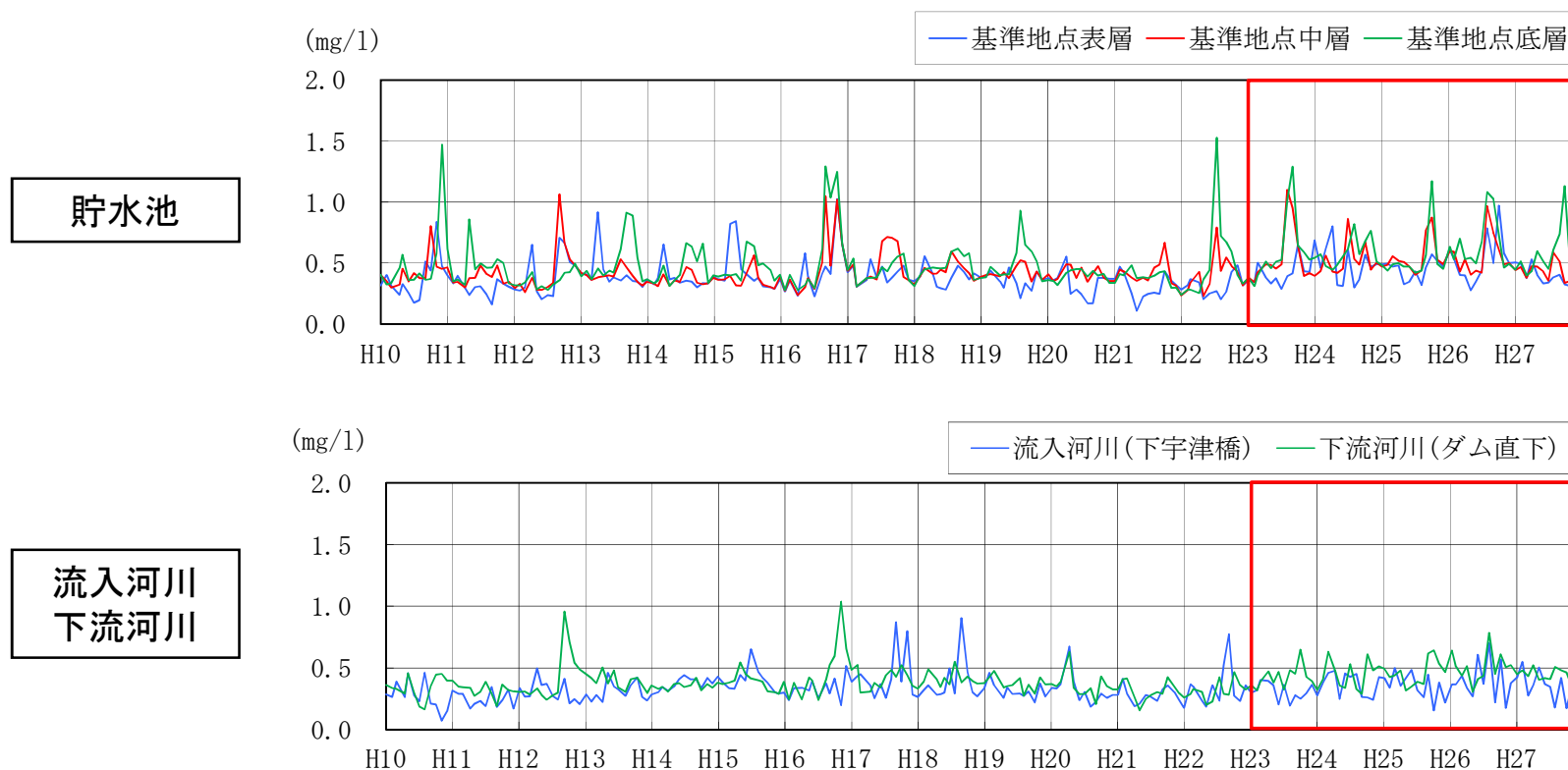
水質の状況（大腸菌群数） 流入河川、下流河川

- 流入河川及び下流河川は、貯水池内と同様に夏季から秋季に上昇する傾向が見られる。また、流入河川よりも下流河川のほうが低い傾向にある。
- 河川域では糞便性大腸菌の調査は実施していないが、貯水池での調査結果から、流入河川、下流河川の大腸菌群数は、自然由来の大腸菌が主であると考えられる。
- 至近5カ年では、流入河川、下流河川とも顕著な増減傾向は見られない。



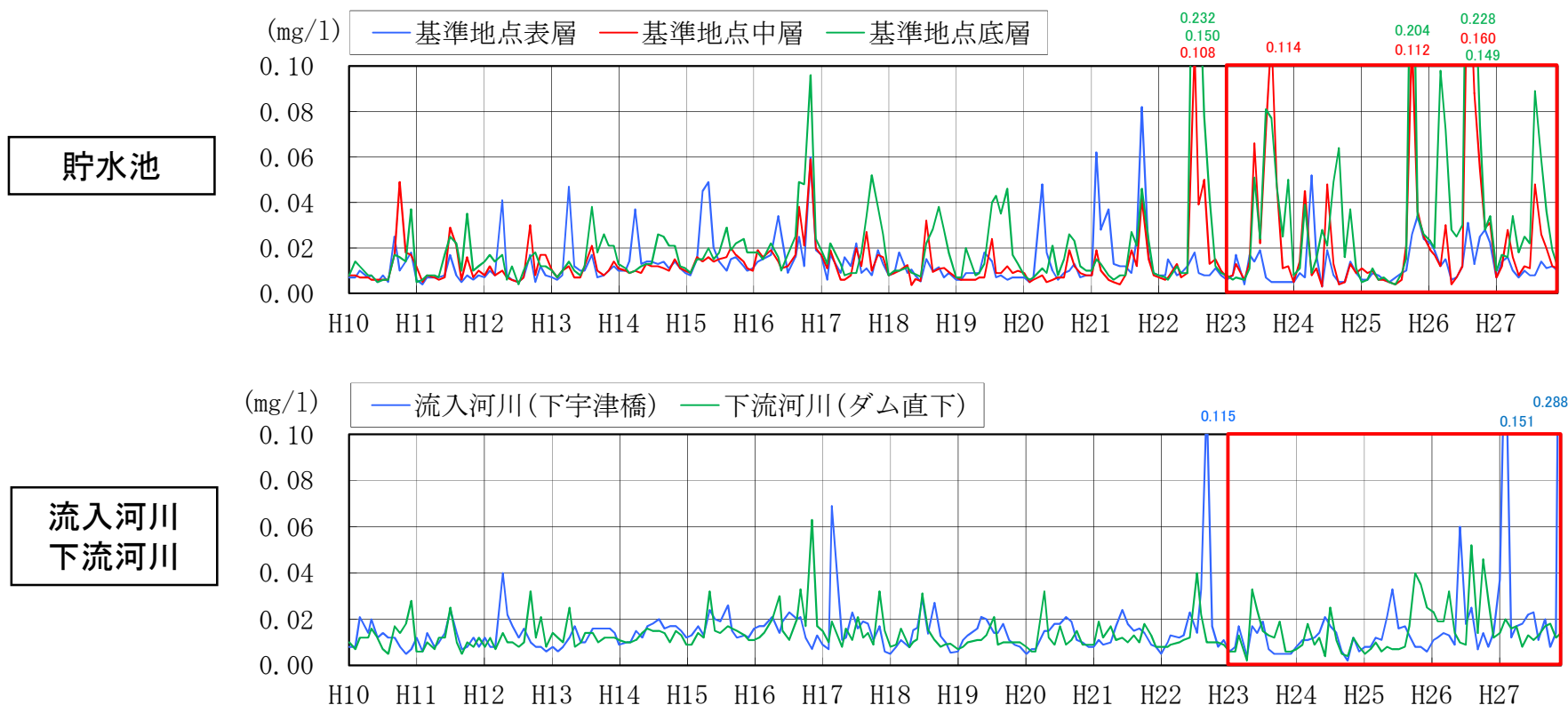
水質の状況 (T-N)

- 貯水池は、表層、中層、底層とも概ね0.5mg/Lで推移しているが、出水時などに中層、底層で上昇することがある。
- 流入河川及び下流河川は、概ね0.5mg/Lで推移している。
- 至近5カ年では、貯水池、流入河川、下流河川とも顕著な増減傾向は見られない。



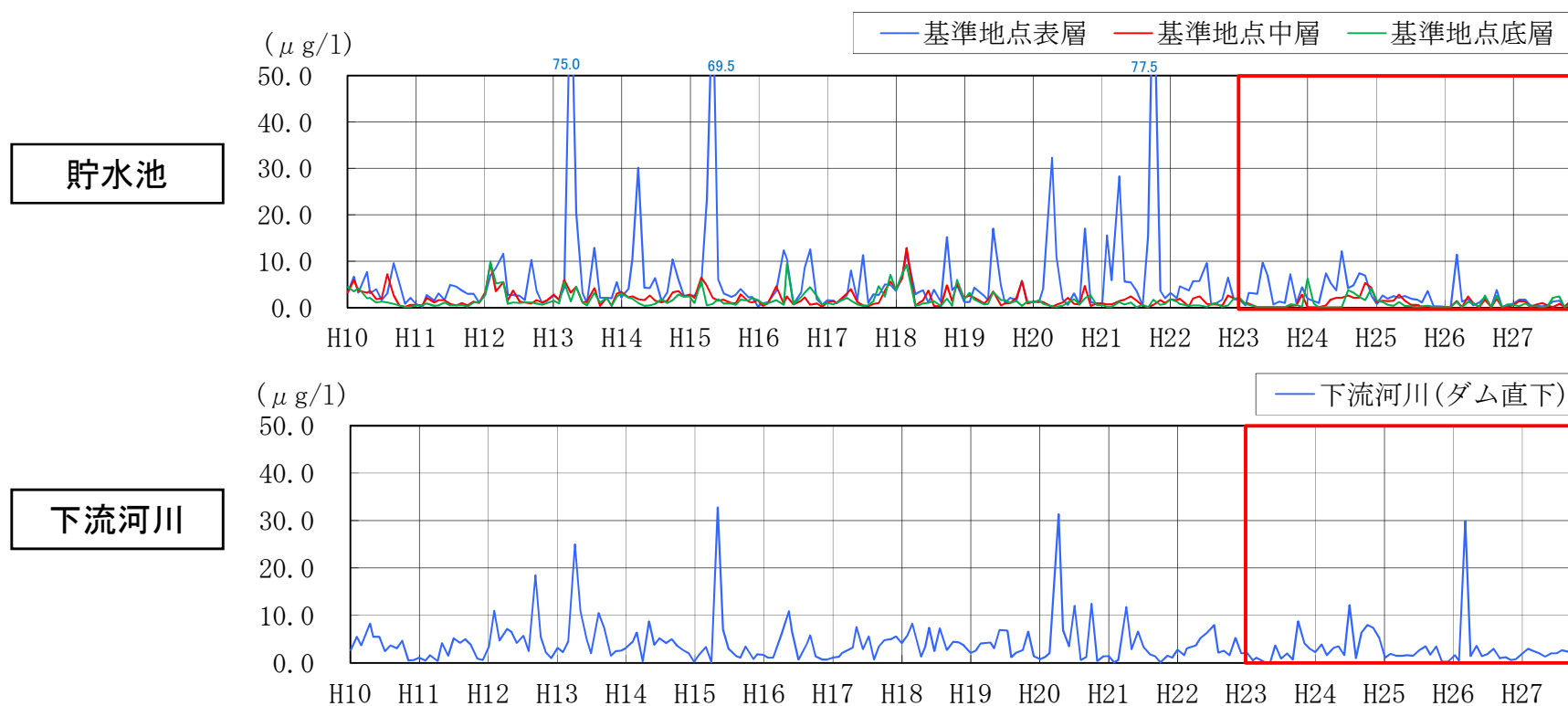
水質の状況 (T-P)

- 貯水池は、表層、中層、底層とも概ね0.02mg/L以下で推移しているが、出水時などに中層、底層で上昇することがある。リンは、土壤に吸着されやすいことから、SSと同様な変化がみられる。
- 流入河川及び下流河川は、概ね0.02mg/L以下で推移している。
- 至近5カ年では、平成24年を除いて出水の影響が大きかったことから、高い傾向がみられる。



水質の状況（クロロフィルa）

- 貯水池は、表層では変動が大きく、中層、底層では概ね $10\mu\text{g/L}$ 以下で推移している。
- 下流河川は、貯水池の表層と同様の傾向がみられる。
- 至近5カ年では、貯水池、下流河川ともに顕著な増減は見られない。



日吉ダム冷濁水対策マニュアルの策定

- 日吉ダムでは、地元等から改善の要望(冷水:アユ、濁水:景観)があった冷水放流や長期濁水放流について、日吉ダム冷濁水対策検討会(委員:学識経験者(河川工学、魚類)、漁業協同組合、地元自治体、H17年発足)において対策を検討し、平成28年5月に「日吉ダム冷濁水対策マニュアル」を策定した。

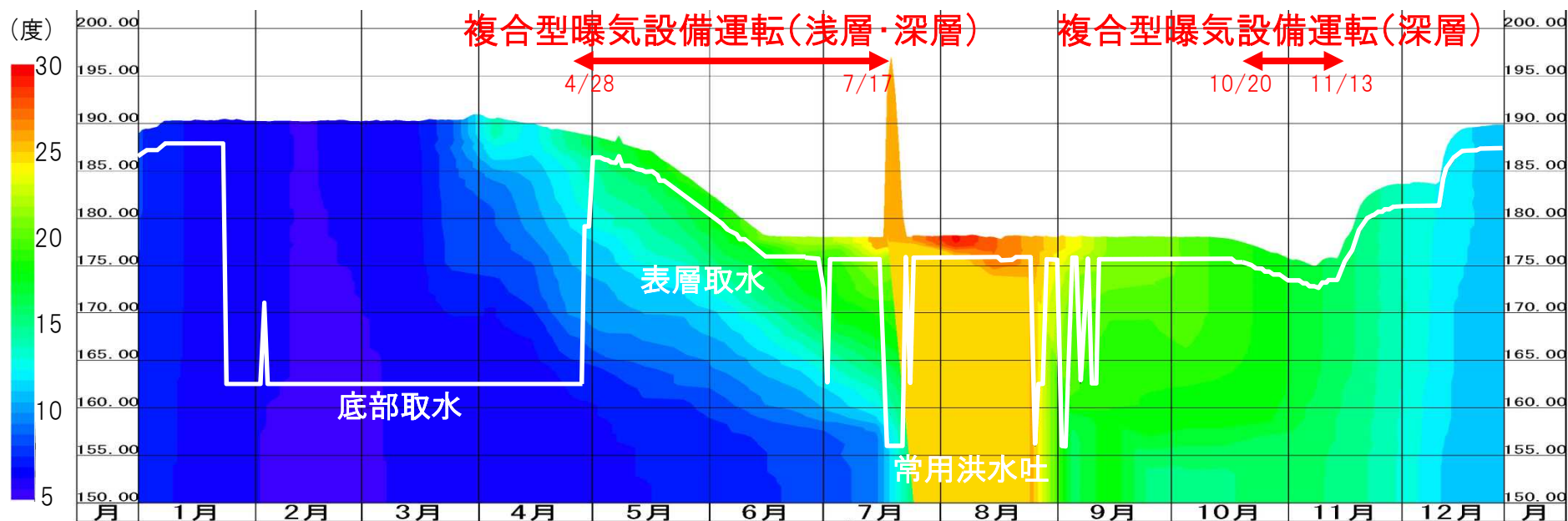
冷濁水放流対策と実施期間及び施設の運用

対策	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	水質保全施設			
													選択取水設備	浅層曝気設備	複合型曝気設備	
出水時の冷水放流対策																
選択取水設備取水標高の操作 (出水直前)			■											●		
混合放流 (流入量ピーク後且つ降雨終了後)			■											●		
選択取水設備による一時貯留 (流入量ピーク後且つ降雨終了後:5月)					■									●		
取水位低下に備えた冷水放流対策																
底部取水(温水の温存)			■											●		
浅層曝気の最適運用					■								●	●	●	
長期濁水放流対策																
放流施設を活用した高濁度水の優先放流	■												●			
新庄発電所活用による清水バイパス効果	■												●			

選択取水の効果

- 日吉ダムでは、選択取水設備を通常は表層取水(2m)、3月～4月は冷水の早期排出と温水の温存を図るため底部取水(EL.162.6m)、5月～9月は農業及び漁業への影響を鑑みて15°C以上の放流水温を目標として、選択取水設備の運用を行っている。

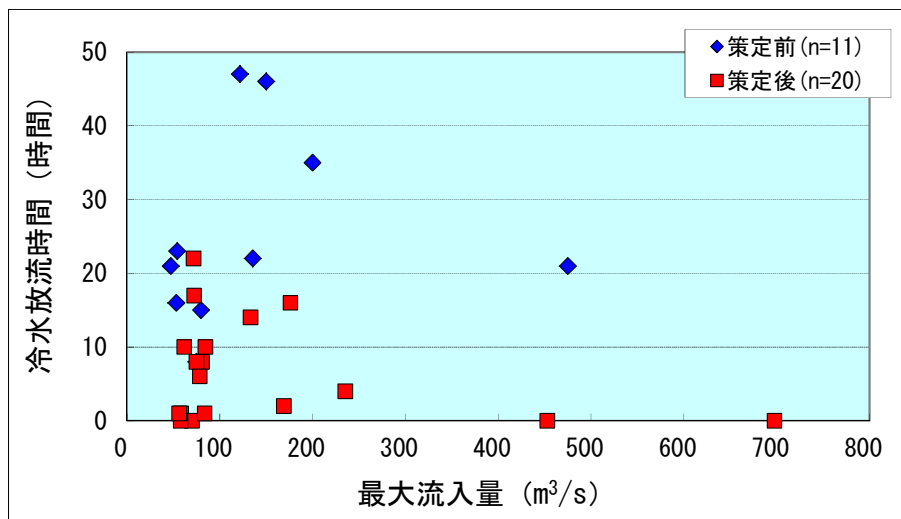
日吉ダム貯水池内の水温鉛直分布と取水深(平成27年)



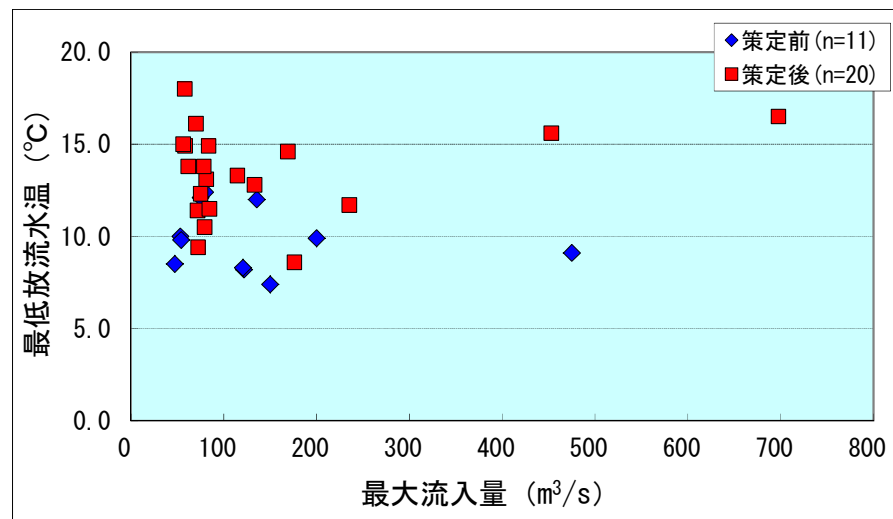
出水時の冷水放流対策の効果

- 冷濁水対策マニュアル(案)の策定前後における最大流入量と冷水放流時間、最大流入量と最低放流水温を比較した。
- 最大流入量約 $50\text{m}^3/\text{s}$ を越える同程度の出水時で比較すると、マニュアルに基づく冷水放流対策により、冷水放流時間が短縮されるとともに、最低放流水温が高くなっており、対策の効果が現れていると考えられる。

出水時の最大流入量と冷水放流時間の関係



出水時の最大流入量と最低放流水温の関係

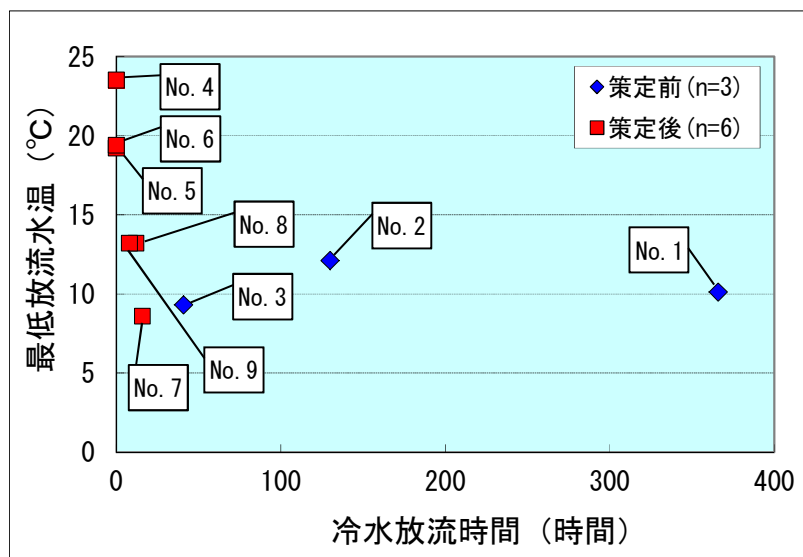


取水水位低下に備えた冷水放流対策の効果

- 冷濁水対策マニュアル(案)の策定前後における取水水位低下時の冷水放流時間と最低放流水温について比較した。
- マニュアルに基づく冷水放流対策により、底部取水を実施している期間において、冷水放流時間が短縮されるとともに、最低放流水温が高くなっており、対策の効果が現れていると考えられる。

取水水位低下に備えた冷水放流対策の効果

底部取水実施時の冷水放流時間と最低水温との関係

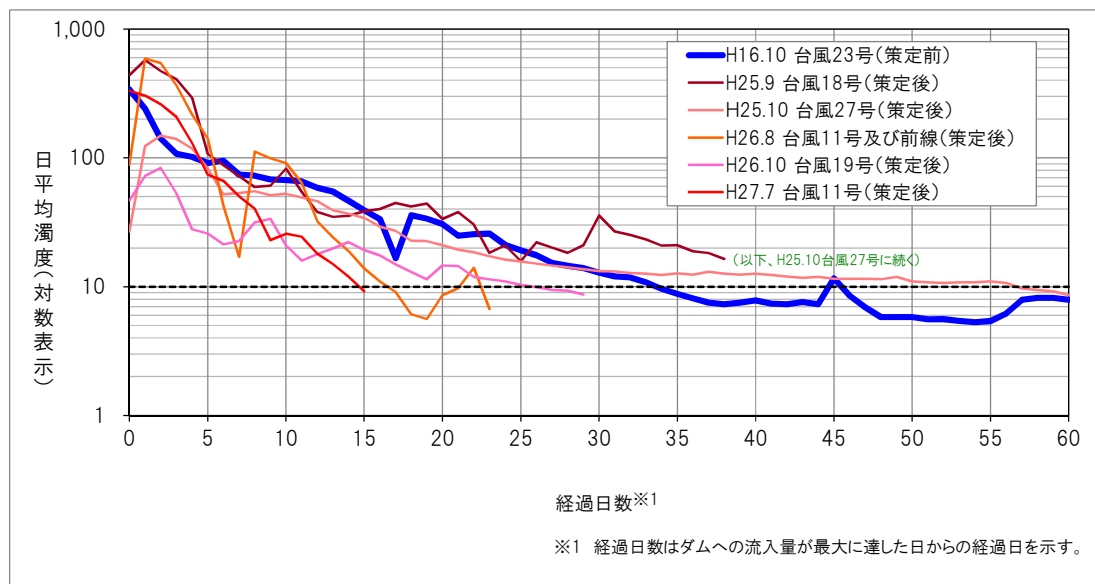


No.	底部取水期間	最低貯水位 (m)	①最低放流水温時流入水温 (°C)	②最低放流水温 (°C)	水温差 (°C) ①-②	冷水放流時間 (時間)
策定前						
1	H10. 9. 8~9. 22	170. 02 (9/20)	23. 8	10. 1	13. 7	366
2	H12. 8. 4~9. 13	165. 32 (9/10)	27. 2	12. 1	15. 1	130
3	H17. 6. 28~6. 30	172. 94 (6/29)	26. 7	9. 3	17. 4	41
策定後						
4	H19. 9. 27~10. 27	170. 79 (10/19)	22. 2	23. 5	-1. 3	0
5	H20. 8. 18~9. 30	168. 11 (9/18)	19. 7	19. 2	0. 5	0
6	H21. 9. 10~10. 8	169. 40 (9/30)	18. 5	19. 4	-0. 9	0
7	H23. 5. 11	186. 72	17. 4	8. 6	8. 8	16
8	H23. 5. 24	183. 7	15. 5	13. 2	2. 3	12
9	H23. 5. 25	183. 15	15. 1	13. 2	1. 9	8

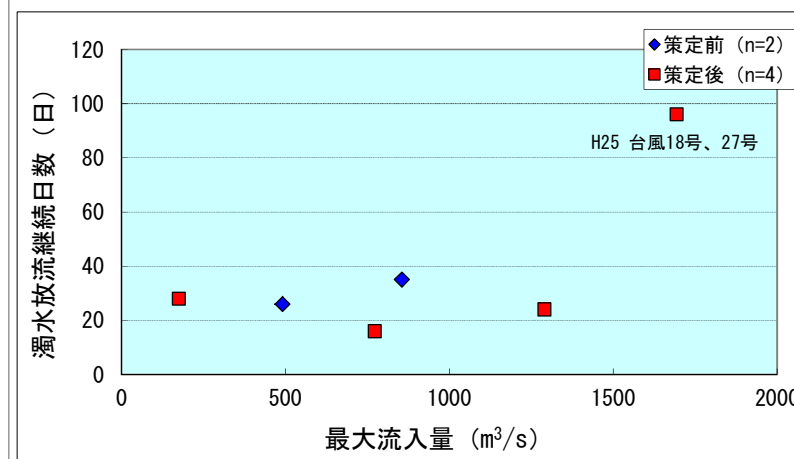
長期濁水放流対策の効果

- 長期濁水放流時の放流水濁度の低下傾向について、冷濁水対策マニュアル(案)の策定前後を比較した。
- 平成25年9月、10月と連続して襲来した台風に伴う長期濁水放流を除き、各濁水発生時の出水規模は異なるものの、マニュアルに基づく長期濁水放流対策により、濁水放流継続日数が短縮されており、対策の効果が現れていると考えられる。

長期濁水放流時における放流水濁度の低下傾向の比較



長期濁水放流時における最大流入量と濁水放流継続日数の関係

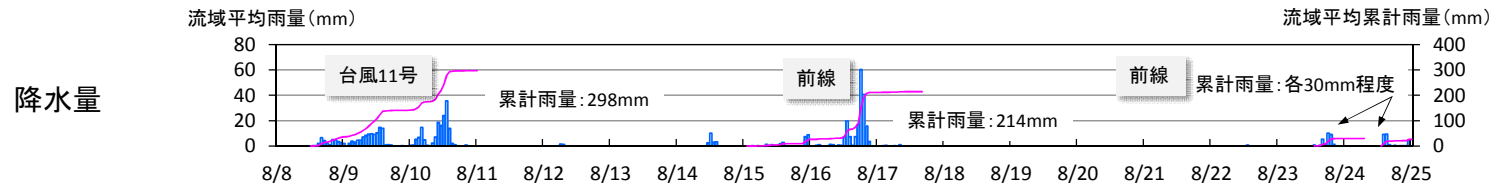


※ 長期濁水放流とは、流入水が清澄(濁度が10度以下)になっても、ダム放流水の濁度が1週間以上10度を超える場合をいう。

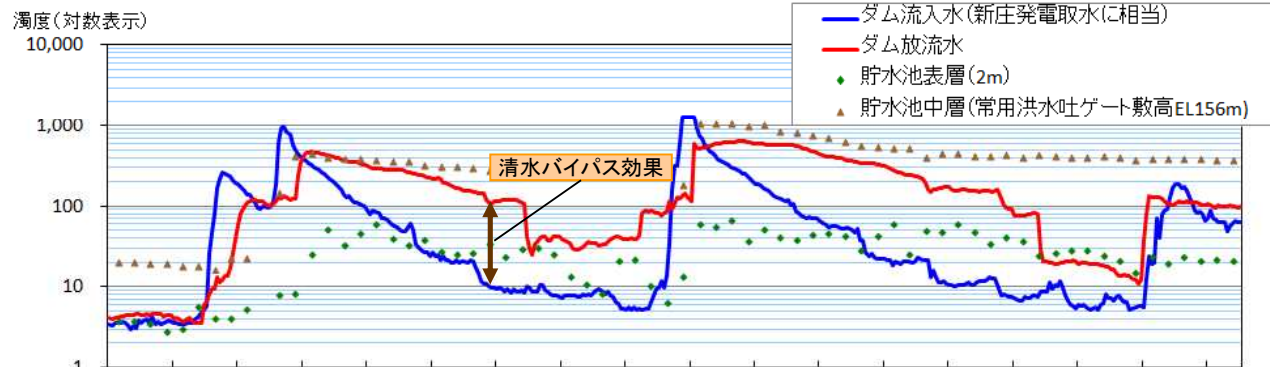
長期濁水放流対策の効果

(平成26年8月の事例)

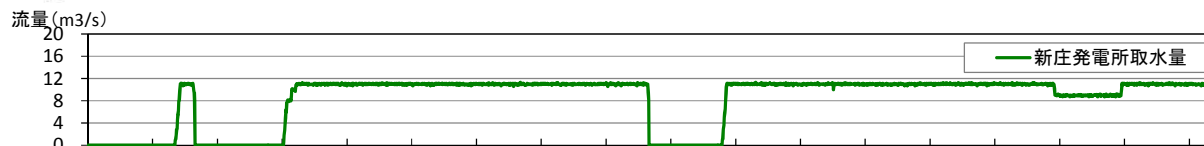
- 下流河川(新庄発電所放流口より下流)には、貯水池内より濁度の低い水を放流しており、「新庄発電所活用による清水バイパス効果」が発揮されている。



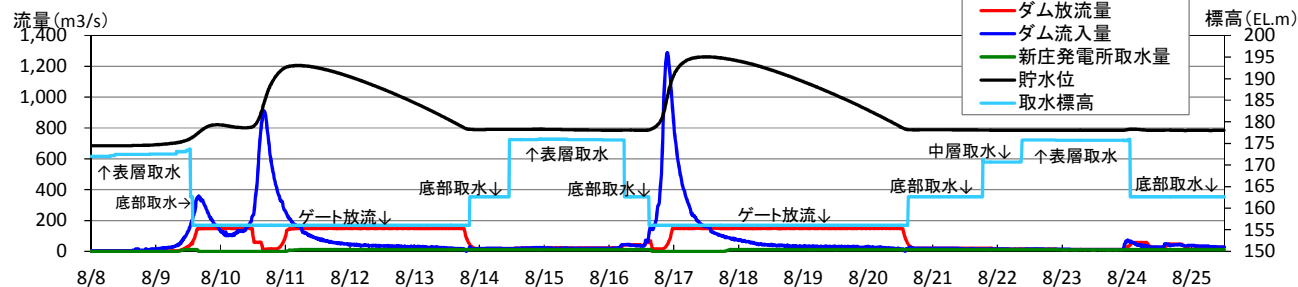
濁度



新庄発電所 取水量



日吉ダム放流量 ・貯水位・取水標高等



日吉ダム及び上下流の濁りの状況 (平成26年8月14日撮影)



①世木ダム地点



②日吉ダム地点



③日吉ダム下流地点



④田原川合流地点



⑤新庄発電所放流口地点



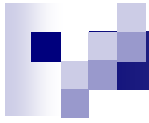
⑥園部川合流地点

水質のまとめ(案)(1)

項目	評価	今後の方針
環境基準項目 及びその他水 質項目	平成23年～平成27年については、貯水池内、流入河川、下流河川ともに一時的な増減はあるものの、環境基準を概ね満足している。	現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。
放流水の水温	「日吉ダム冷濁水対策マニュアル」に基づいた運用により、底部取水実施時の流入水温と放流水温の差の縮小、冷水放流時間の短縮等の効果がみられる。	現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。
放流水の濁り	平成23年～平成27年については、洪水による影響で平成25年、平成26年の放流水の濁りが高いものの、「日吉ダム冷濁水対策マニュアル」に基づいた運用を実施したことにより、濁水の長期化防止効果がみられる。	現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。

水質のまとめ(案)(2)

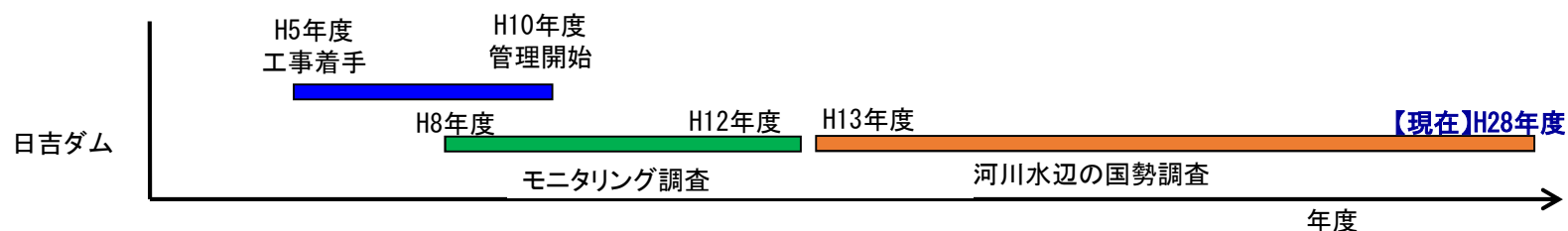
	評価	今後の方針
富栄養化現象	平成23年～平成27年については、貯水池内ではCOD、全窒素、全リン等の一時的な増減はあるものの、顕著な変化はない。富栄養化現象としては、平成23年に淡水赤潮がダムサイト付近でわずかにみられただけで、アオコは発生しておらず、問題の無い状況と評価される。	現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。
貯水池のDO	貯水池底層部では、8～10月において5mg/Lもしくは2.5mg/Lを下回る状況がみられるが、著しい嫌気化は生じていない。 平成10年以降、常用洪水吐からの放流時においても、硫化水素臭の発生は確認されていない。複合型曝気設備の運用により、問題の無い状況と評価される。	現状の調査を継続し、水質の状況を把握する。
水質保全設備	選択取水設備、浅層曝気設備、複合型曝気設備において、「日吉ダム冷濁水対策マニュアル」に基づいた運用がされており、それぞれ一定の効果が現れていると評価される。	効果が確認されていることを踏まえ、継続運用していく。



6. 生 物

既往調査の概要

- 平成8～12年度に「モニタリング調査」、平成13～27年度に「河川水辺の国勢調査（ダム湖）」を行っている。



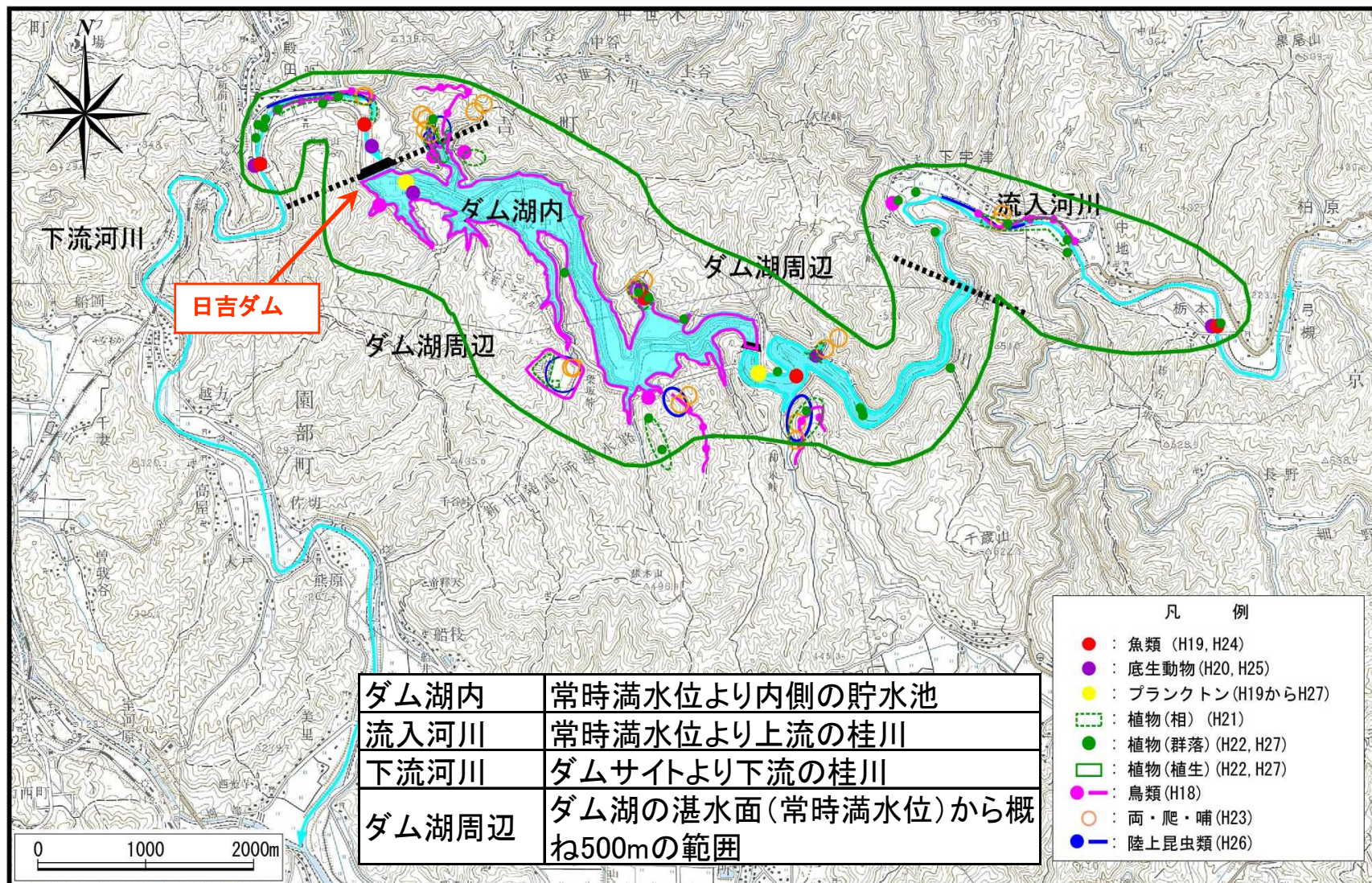
- 平成13年度からの「河川水辺の国勢調査（ダム湖）」では、下表に示す7項目に関する生物調査を実施している。前回フォローアップ委員会以降、両生類・爬虫類・哺乳類（H23）、魚類（H24）、底生動物（H25）、動植物プランクトン（H26）、陸上昆虫類（H26）、環境基図作成（H27）の調査を行っている。

調査項目	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	備考	
魚類				●	●	●	●	●	●				●		●						●			H13年度は魚介類調査	
底生動物				●	●	●	●	●					●			●						●			H8～12年度は水生昆虫調査
動植物プランクトン												●		●				●					●		※
植物				●	●	●	●	●				●					●								H8～12年度はダム湖周辺のみ調査
鳥類				●	●	●	●	●		●				●											H9～12年度はカメ類のみ調査
両爬哺				●	●	●	●	●				●								●					
陸上昆虫類				●								●											●		
環境基図作成																			●				●		

当委員会での審議対象期間

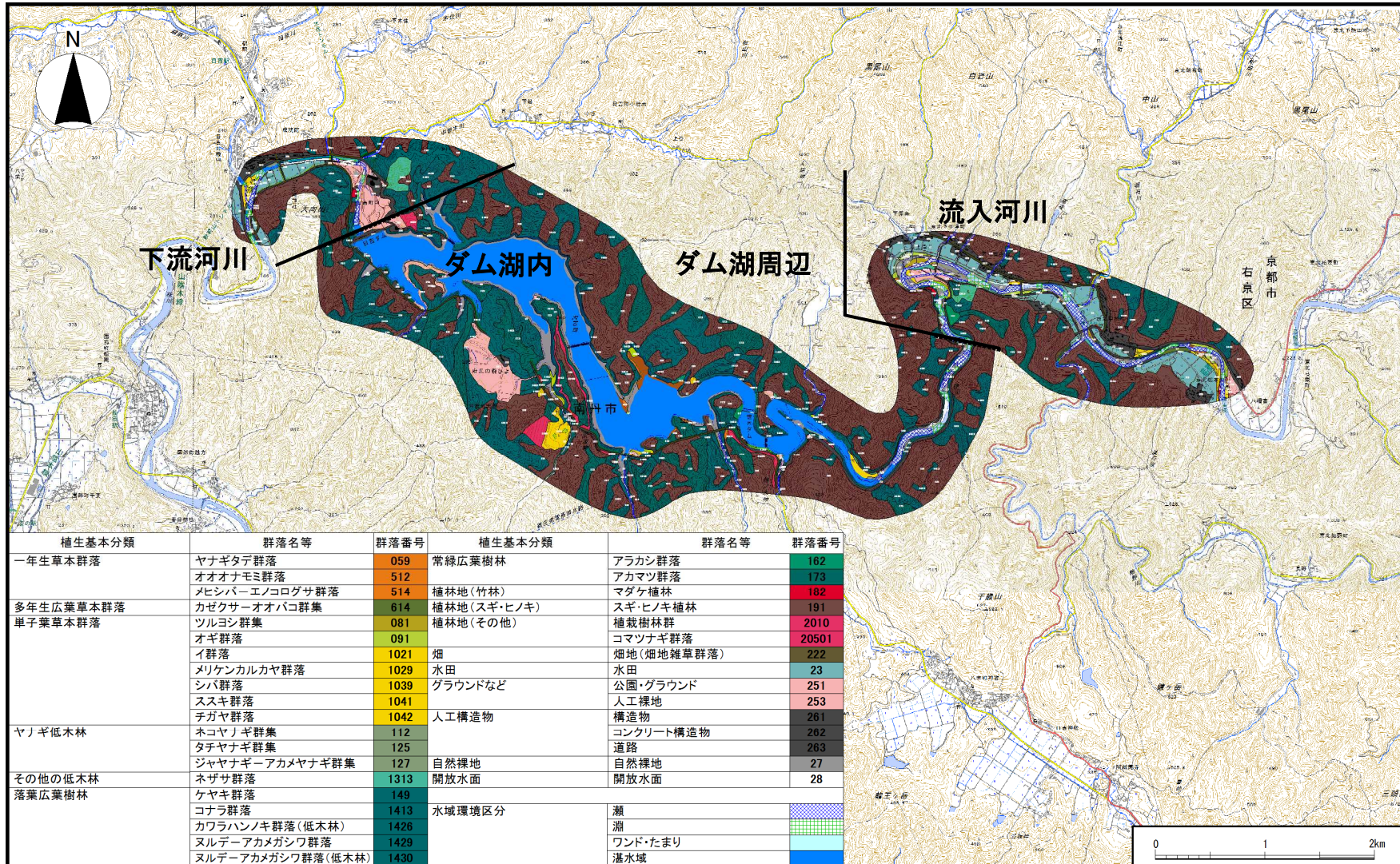
※水質調査としての植物プランクトン調査は、平成9年から毎年実施している。

調査地区の区分と配置



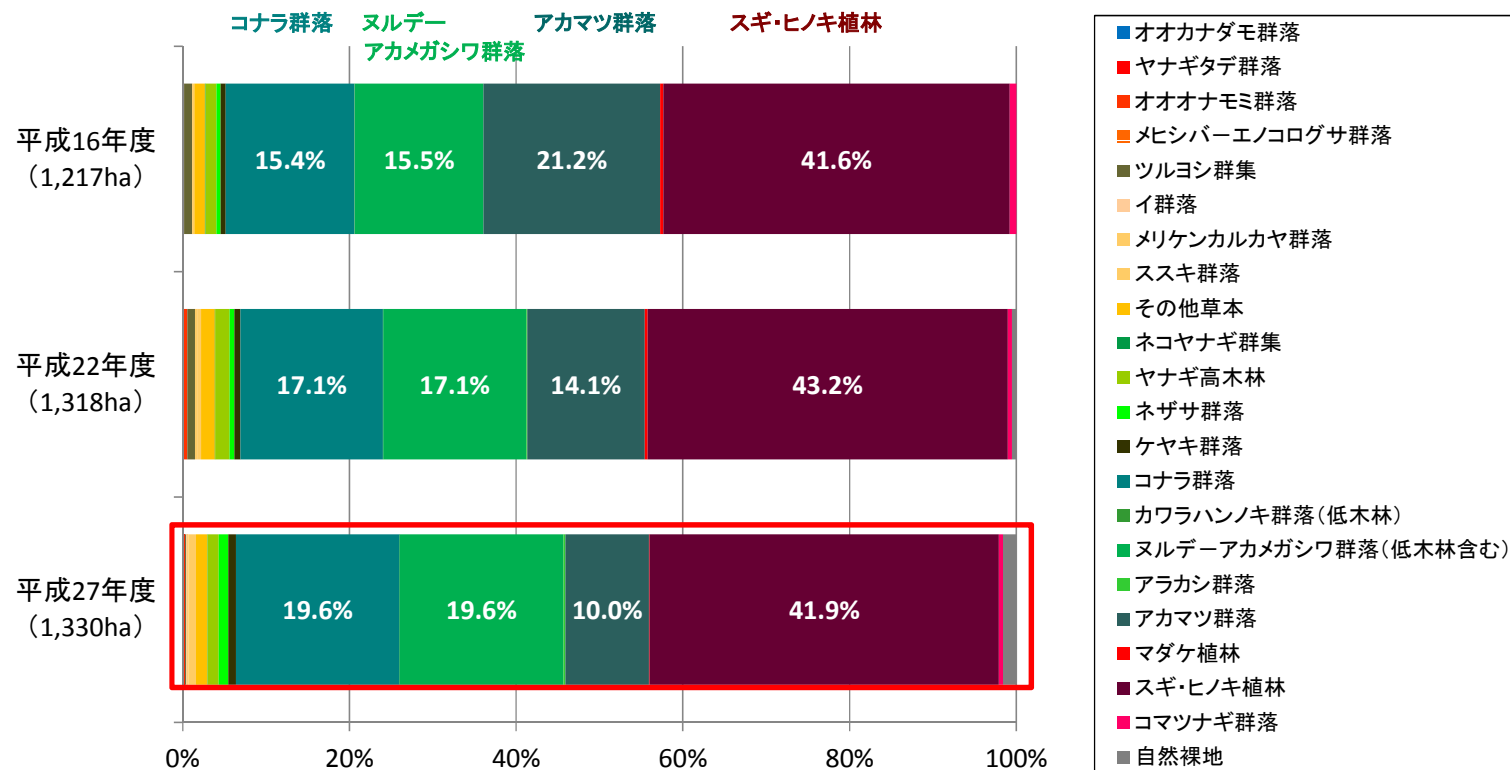
日吉ダム自然環境の状況(1) 植生図

■ 下流河川、ダム湖周辺、流入河川の植生図を以下に示す。



日吉ダム自然環境の状況(2) 植生の経年変化

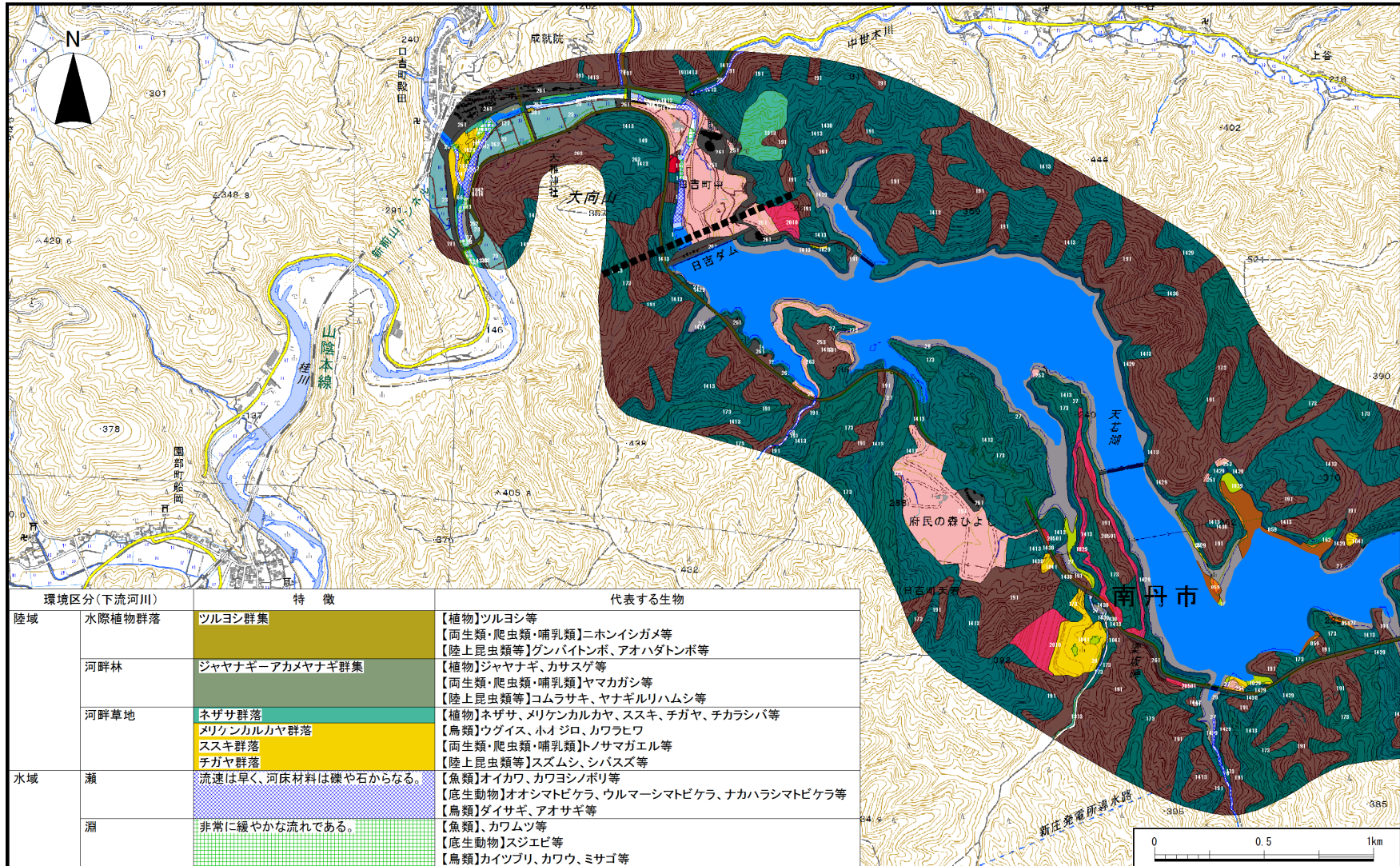
- コナラ群落、ヌルデーアカメガシワ群落、アカマツ群落、スギ・ヒノキ植林で大部分を占めている。
- アカマツ群落が半減しコナラ群落が大幅に増加している。これは、ナラ枯れが終息傾向にあること、マツ枯れが依然多く、その一部がコナラ群落へ遷移しているためであるが、現地での分類方法の相違も影響している可能性がある。



※平成16年度は、流入河川、下流河川周辺の調査範囲が若干狭い。

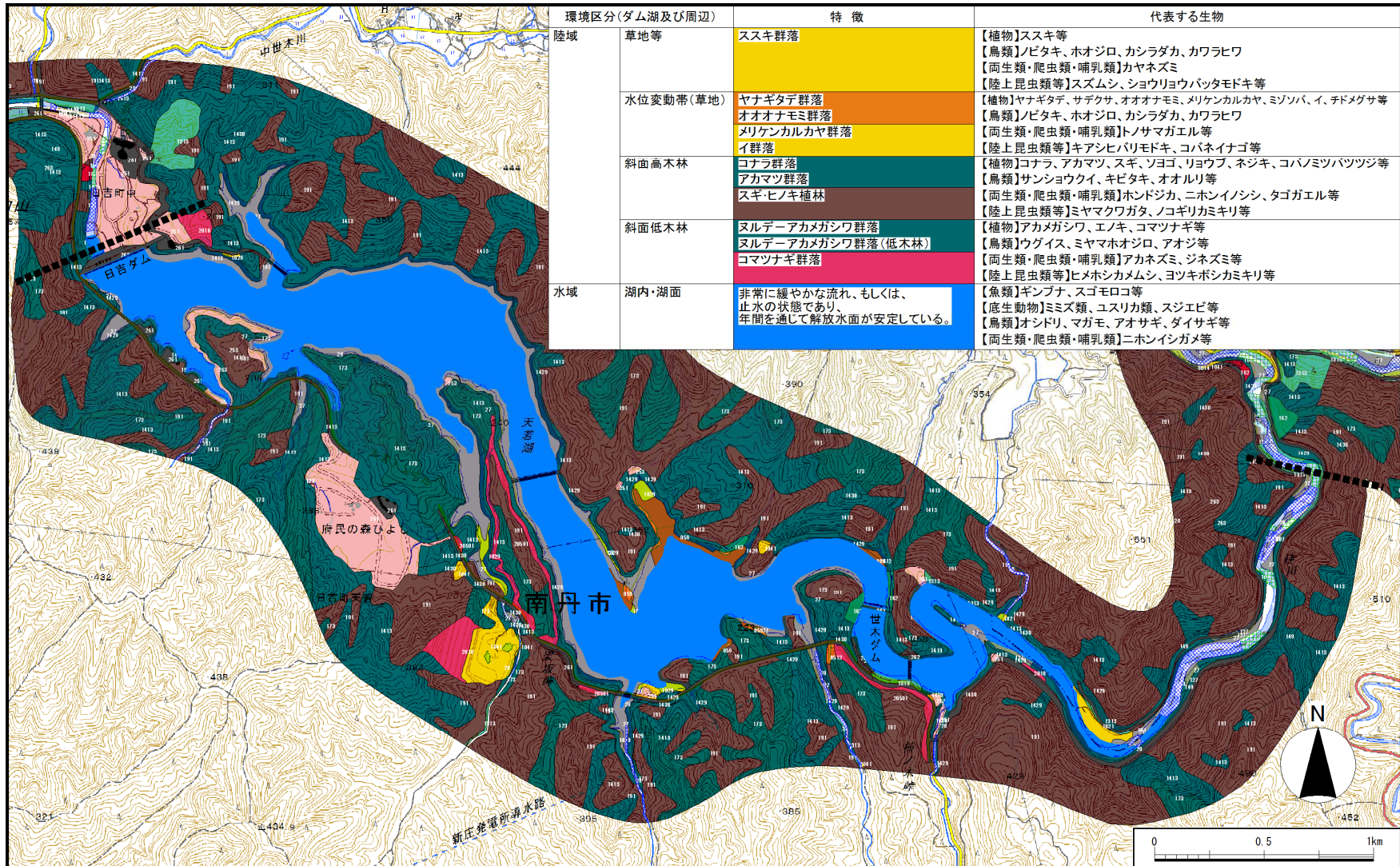
日吉ダム自然環境の状況(3) 植生とハビタットを代表する生物

■ 下流河川の植生と代表する生物を以下に示す。



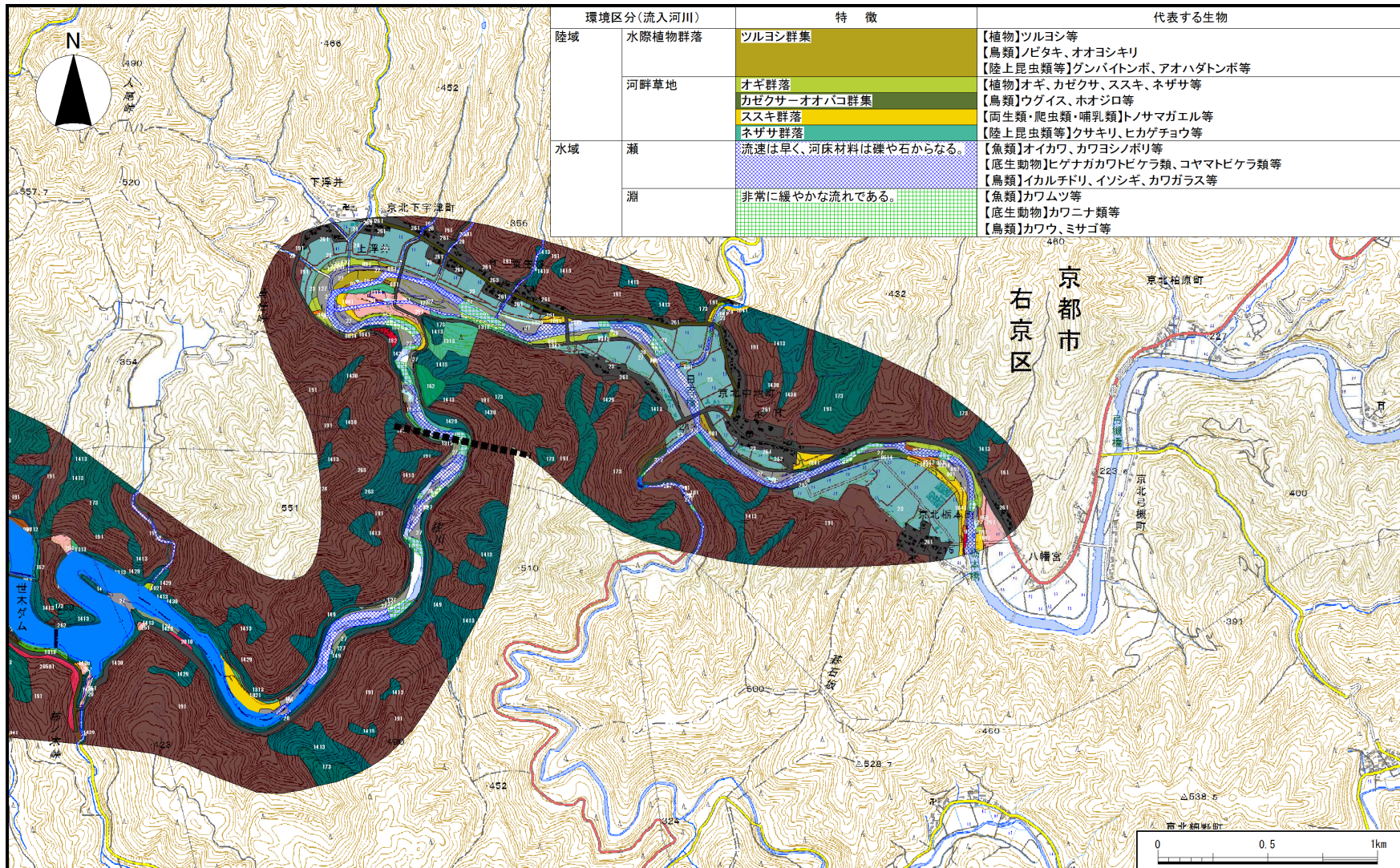
日吉ダム自然環境の状況(4) 植生とハビタットを代表する生物

■ ダム湖の代表する生物、ダム湖周辺の植生及び代表する生物を以下に示す。



日吉ダム自然環境の状況(5) 植生とハビタットを代表する生物

■ 流入河川の植生図と代表する生物を以下に示す。



生物の生息・生育状況の変化の検証(1)

生物群の分析項目-1

- 日吉ダムの環境特性及び既往生物調査結果を踏まえ、ダムの運用・管理が周辺環境に及ぼす影響を評価するために、以下の項目について分析を行う。

日吉ダムの生物分析項目 1/2

分析項目		検討対象環境区分				選定理由
		ダム湖内	流入河川	下流河川	ダム湖周辺	
魚類	ダム湖内における止水性魚類に着目した魚類相の経年変化	●				・日吉ダムでは、オオクチバスやブルーギルが生息しており、魚類相の変化を把握するため分析対象とする。
	ダム湖内および流入河川における回遊性魚類の生息状況の経年変化	●	●			・日吉ダムでは、陸封アユと考えられる個体も確認されており、貯水池・流入河川での回遊性魚類の生息状況が変化している可能性があるため分析対象とする。
	下流河川における底生魚類に着目した魚類相の経年変化			●		・下流河川で土砂供給量の減少、流況の安定化等の環境変化により魚類相が変化している可能性があるため分析対象とする。
底生動物	下流河川に生息する底生動物相の経年変化			●		・下流河川で土砂供給量の減少、流況の安定化等の環境変化により底生動物相が変化している可能性があるため分析対象とする。
	下流河川における底生動物の生活型の経年変化			●		・底生動物の生活型は河川環境の指標となりえることから、分析対象とする。
動植物プランクトン	ダム湖内における個体数、細胞数、優占種の経年変化	●				・日吉ダムでは湛水域の存在、水温・水質の変化により、動植物プランクトンの個体数、細胞数や優占種が変化している可能性があるため分析対象とする。

生物の生息・生育状況の変化の検証(2)

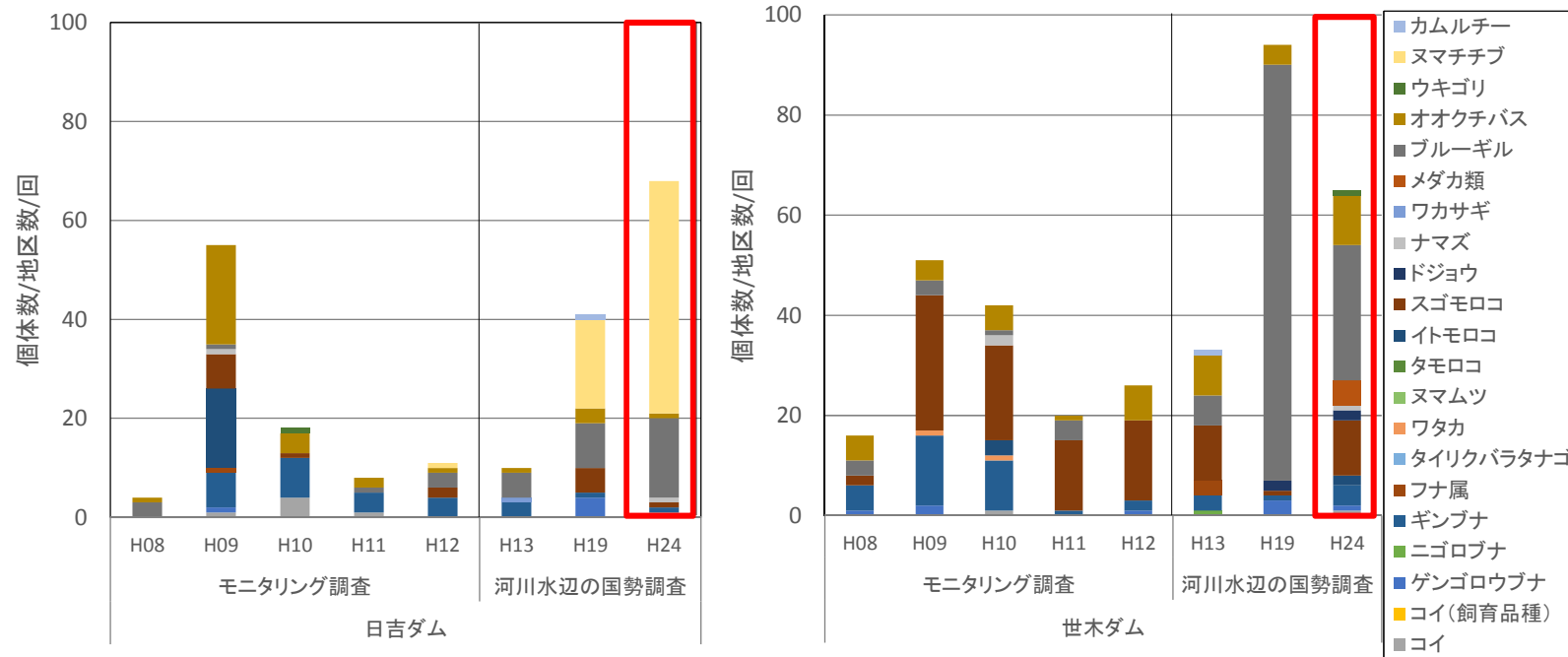
生物群の分析項目-2

日吉ダムの生物分析項目 2/2

分析項目	検討対象環境区分				選定理由	
	ダム湖内	流入河川	下流河川	ダム湖周辺		
植物	ダム湖岸における植物群落の経年変化				●	・ダムの存在・共用に伴い、ダム湖周辺では年間の水位変動が大きくなっており、それに伴い、水際に生育する群落が影響を受けるかを評価する。
	下流河川における外来種の分布状況の経年変化			●		・下流河川で確認される種類や分布状況が変化しているかを評価する。
鳥類	ダム湖・河川・溪流に生息する鳥類の経年変化	●		●	●	・もともと河川及び溪流に生息していた鳥類相が、ダム湖の存在により、変化しているかを評価する。
両生類 爬虫類 ほ乳類	沢地形に生息する両生類・爬虫類の経年変化				●	・ダム湖の出現により、河川本川に流れ込んでいた小規模な沢がダム湖によって分断され、また森林の利用形態の変化により溪流量や沢地形の地表水分が変化した可能性があるため、両生類相および爬虫類相が変化しているかを評価する。
	ダム湖周辺に生息する哺乳類の経年変化				●	・ダム湖の出現により、森林の利用形態が変わることにより、もともと森林に生息していた哺乳類相が変化しているかを評価する。
陸上昆虫類等	ダム湖周辺及び流入河川、下流河川における陸上昆虫類等の経年変化		●	●	●	・もともとダム湖周辺や流入河川、下流河川に生息していた陸上昆虫類等の相が、ダム湖の存在により、変化しているかを評価する

魚類(1) ダム湖内における止水性魚類の経年変化

- 日吉ダム湖では特定外来生物であるオオクチバスが平成9年度に多かったがその後減少し、一方で国内外来種であるヌマチチブが近年増加する等、組成の変化がみられる。
- 世木ダム湖では国内外来種であるスゴモロコが経年的に確認されているが、平成19年以降は特定外来生物であるブルーギルが優占している(平成19年の顕著な増加については、稚魚がまとまって採取されたことによる)。



注: 1.平成8年は湛水前の調査である。

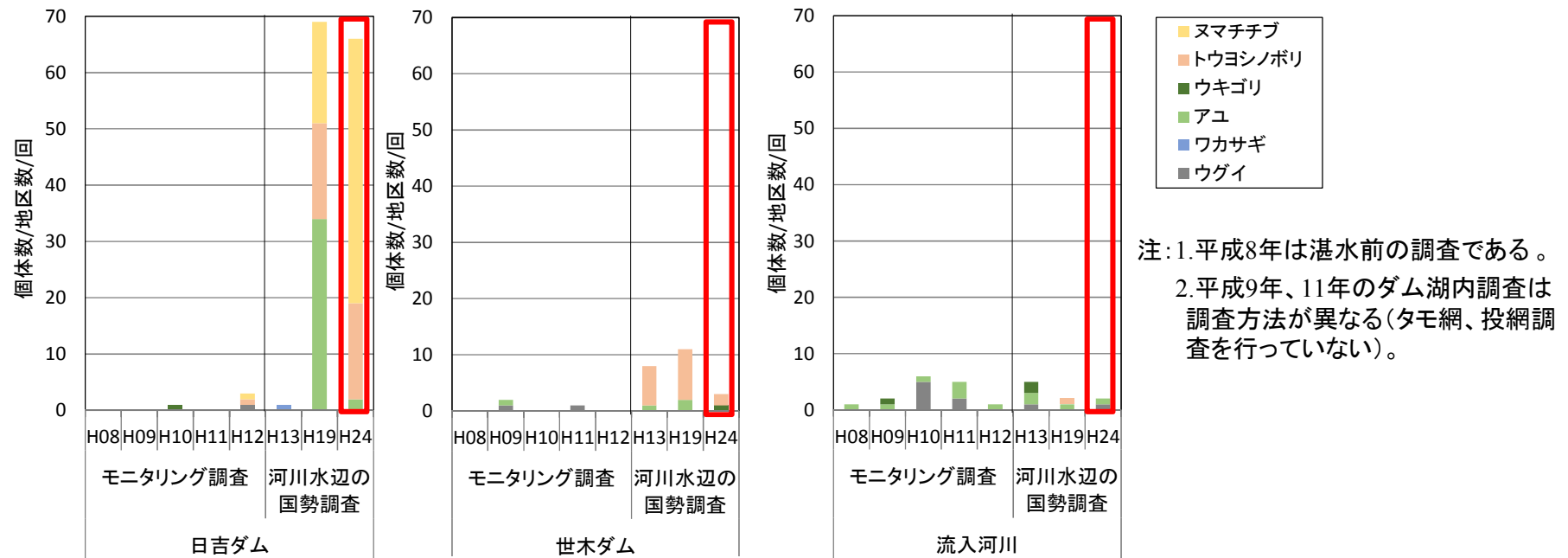
2.平成9年、11年は調査方法が異なる(タモ網、投網調査を行っていない)。

ダム湖内における止水性魚類の経年変化

魚類(2)

ダム湖内及び流入河川における回遊性魚類の経年変化

- 回遊性魚類としてウグイ、ワカサギ、アユ、ウキゴリ、トウヨシノボリ、ヌマチチブの6種が確認されている。すべて陸封される種であり、ダムの存在によって上流側で確認されなくなった種はないと考えられる。
- 日吉ダムでは、平成19年にアユ、トウヨシノボリ、ヌマチチブが、平成24年にトウヨシノボリ、ヌマチチブが多かった。これら以外は、回遊性種の個体数は少なく、変化の傾向はみられない。
- トウヨシノボリ、ヌマチチブについては、日吉ダムで再生産し、増加している可能性が考えられる。アユについては、平成24年度に陸封アユの調査を行った結果、アユの産卵は確認されたが、日吉ダム貯水池ではシラスアユ、稚アユは確認されておらず陸封の確たる証拠は得られていない。

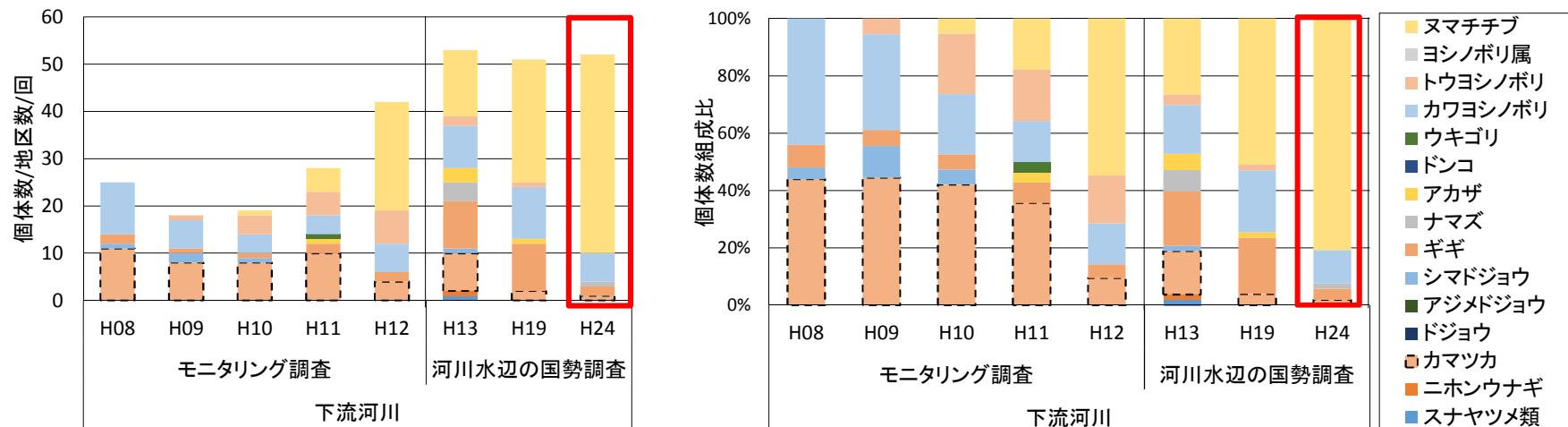


注: 1.平成8年は湛水前の調査である。
 2.平成9年、11年のダム湖内調査は調査方法が異なる(タモ網、投網調査を行っていない)。

ダム湖内、流入河川における回遊性魚類の経年変化

魚類(3) 下流河川における底生魚の経年変化

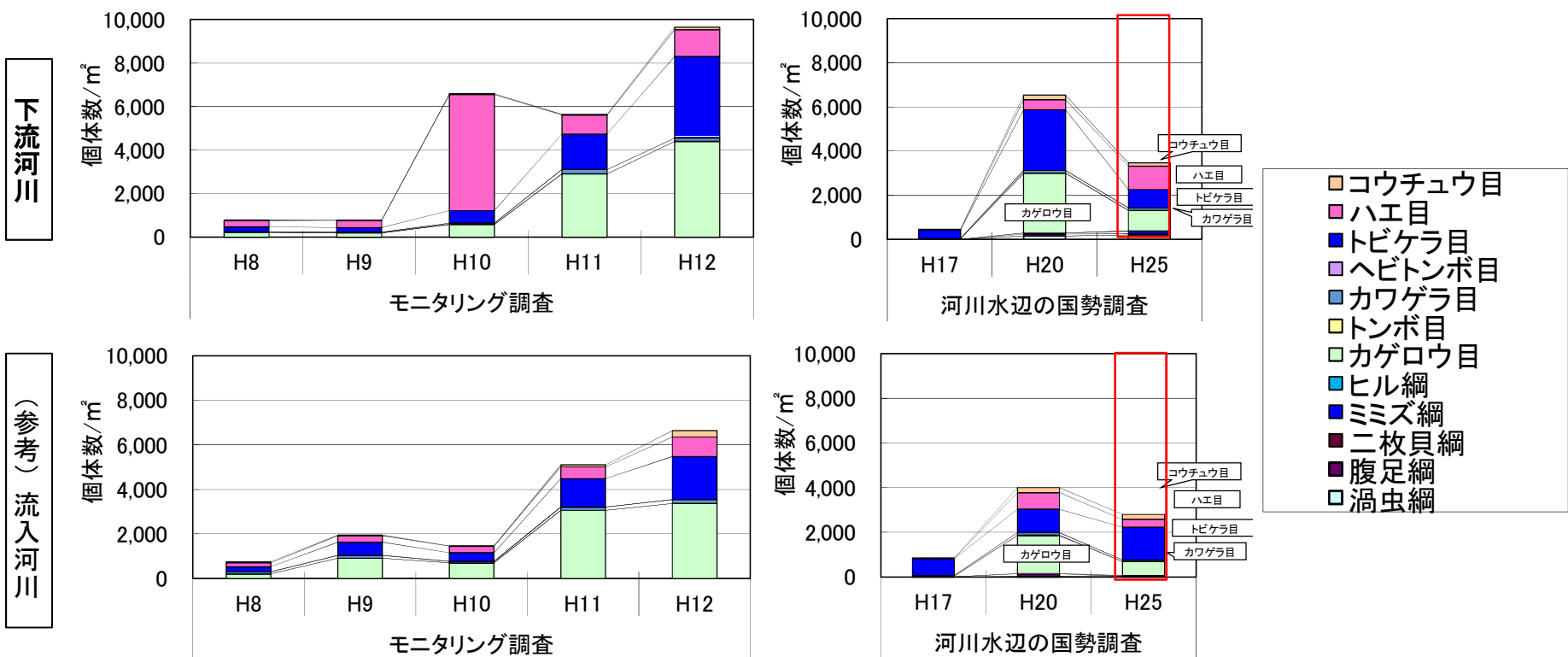
- 平成11～12年度頃からヌマチチブが個体数を増やし、平成11年度頃までは優占種であったカマツカが近年では減少している。
- ヌマチチブは止水から流れの緩い深みを好む国内外来種であり、同時期に日吉ダムでも増加していることから、侵入後に再生産し増加しているものとみられ、河床材料との関連はあまりないと考えられる。一方、カマツカは砂質～砂礫質の河床を好むことから、日吉ダムの存在により河床材料が変化している可能性が考えられる。



下流河川における底生魚の経年変化

底生動物(1) 下流河川における優占種の経年変化

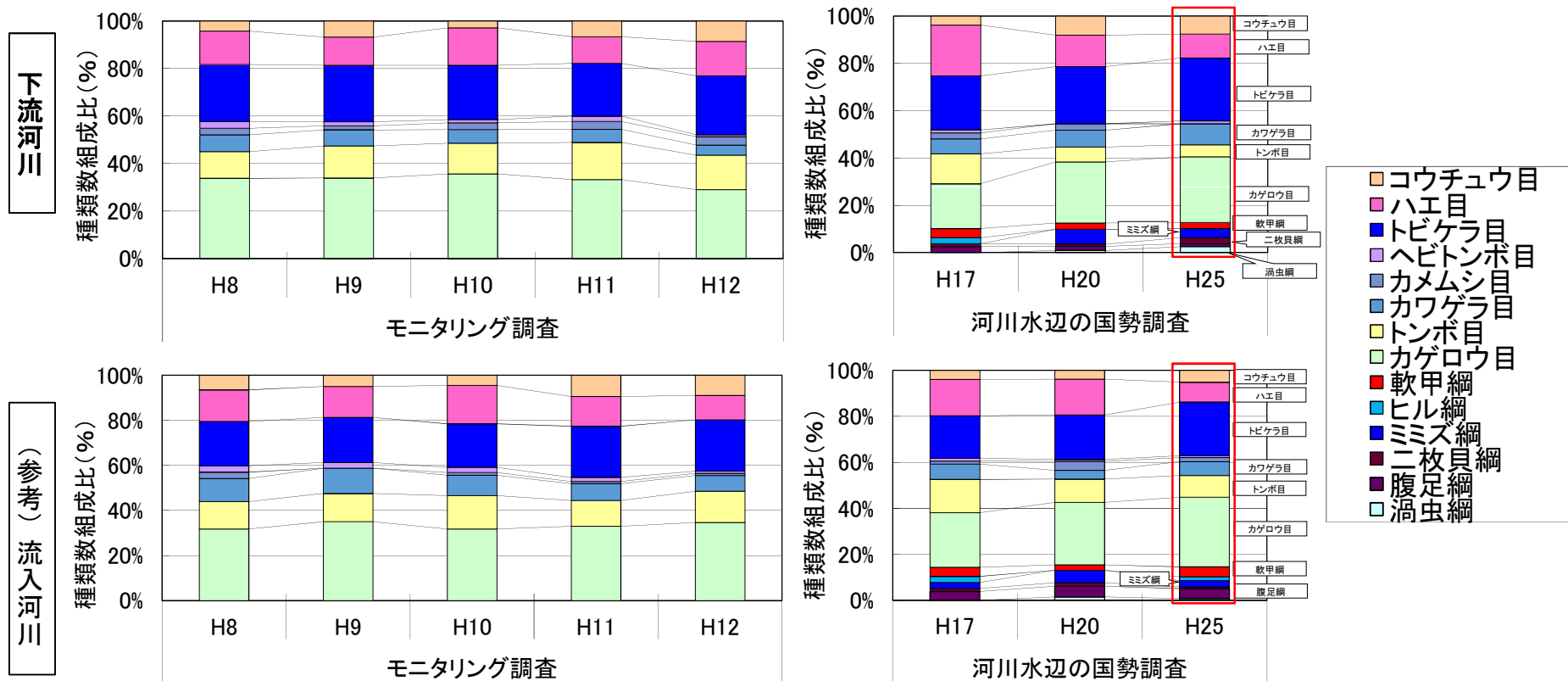
- 下流河川の底生動物個体数は、年による変動は大きいですが、カワゲラ目、トビケラ目、ハエ目等が優占し、経年的な変化の傾向はみられない。
- 流入河川も同様な変動傾向がみられる。



底生動物の個体数の経年変化(上段:下流河川、下段:流入河川)

底生動物(2) 下流河川における優占種の経年変化

- 下流河川の種類数組成比は、カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目等が多く、経年的な変化はみられず、流入河川と比較しても差はみられない。

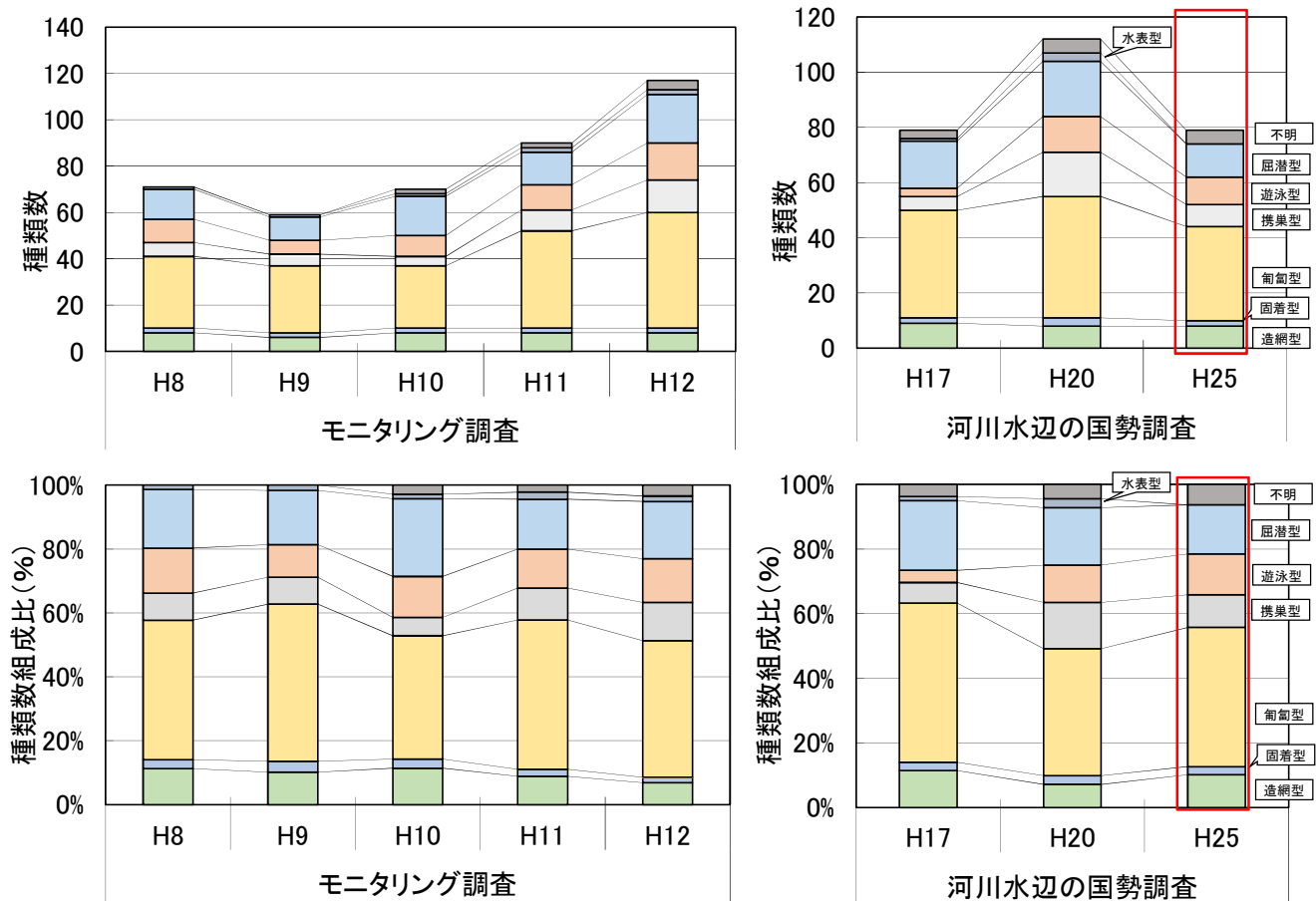


底生動物の種類数組成比の経年変化(上段:下流河川、下段:流入河川)

底生動物(3) 下流河川における優占種の経年変化

- 生活型をみると、経年的な変化の傾向はみられず、匍匐型が多く造網型が少ないことから、河床材料の攪乱が適度に行われていると考えられる。

下流河川



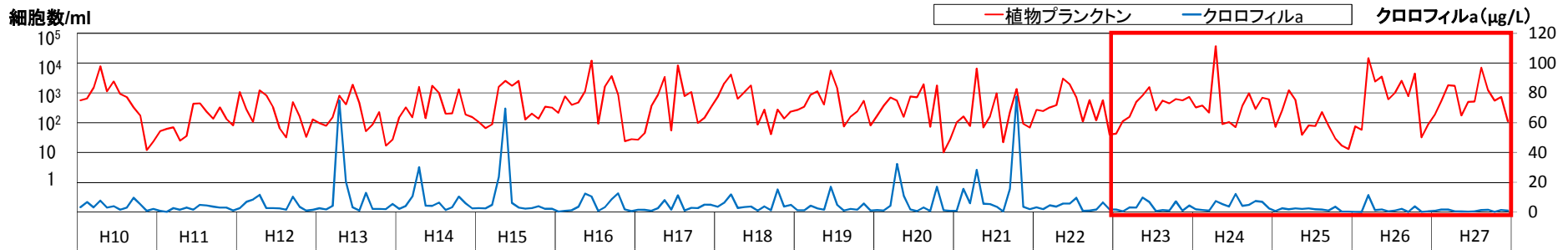
底生動物の生活型別種類数組成比の経年変化

植物プランクトン(1) ダム湖内(基準地点)における優占種等の経年変化

- 近年は、珪藻綱、緑藻綱あるいは渦鞭毛藻綱が優占し、アオコを形成する藍藻綱は、優占していない。
- 細胞数は年間変動が大きいものの、経年的な変化の傾向はみられない。

年度	優占順位1位	割合 (%)	優占順位2位	割合 (%)	優占順位3位	割合 (%)	優占順位4位	割合 (%)	優占順位5位	割合 (%)
H16	<i>Fragilaria orotonensis</i> ディアトマ科	55.7	<i>Aulacoseira distans</i> メロシラ科	28.0	<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> メロシラ科	6.8	<i>Gymnodinium helveticum</i> ギムノディニウム科	2.9	<i>Asterionella formosa</i> ディアトマ科	2.5
H18	<i>Asterionella formosa</i> ディアトマ科	36.6	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプトモナス科	16.6	<i>Eudorina elegans</i> オオヒゲマワリ科	11.0	<i>Acanthoceras zachariasii</i> ビドルフィア科	7.6	<i>Sphaerocystis schroeteri</i> パルメラ科	6.9
H19	<i>Asterionella formosa</i> ディアトマ科	35.1	<i>Aulacoseira granulata</i> メロシラ科	16.2	<i>Discostella stelligera</i> タラシオシラ科	11.8	<i>Acanthoceras zachariasii</i> ビドルフィア科	5.7	<i>Aulacoseira italica</i> f. <i>spiralis</i> メロシラ科	4.6
H20	<i>Oocystis</i> sp. オオキスティス科	43.4	<i>Palmellaceae</i> パルメラ科	35.5	<i>Peridinium bipes</i> f. <i>occultatum</i> ペリディニウム科	8.4	<i>Volvox aureus</i> オオヒゲマワリ科	5.4	<i>Sphaerocystis schroeteri</i> パルメラ科	4.1
H21	<i>Fragilaria orotonensis</i> ディアトマ科	43.2	<i>Pandorina morum</i> オオヒゲマワリ科	13.8	<i>Peridinium bipes</i> f. <i>occultatum</i> ペリディニウム科	11.5	<i>Asterionella formosa</i> ディアトマ科	9.3	<i>Aulacoseira granulata</i> メロシラ科	5.0
H22	<i>Fragilaria orotonensis</i> ディアトマ科	31.8	<i>Asterionella formosa</i> ディアトマ科	29.2	<i>Aulacoseira granulata</i> メロシラ科	19.0	<i>Volvox aureus</i> オオヒゲマワリ科	3.8	<i>Discostella stelligera</i> タラシオシラ科	3.0
H23	<i>Palmellaceae</i> パルメラ科	19.5	<i>Aulacoseira granulata</i> メロシラ科	18.6	<i>Chlorococcales</i> 緑藻綱	17.2	<i>Asterionella formosa</i> ディアトマ科	15.6	<i>Peridinium bipes</i> f. <i>occultatum</i> ペリディニウム科	7.5
H24	<i>Aulacoseira granulata</i> メロシラ科	17.7	<i>Cryptomonadaceae</i> クリプトモナス科	14.0	<i>Cyclotella</i> spp. タラシオシラ科	11.9	<i>Aulacoseira distans</i> メロシラ科	8.5	<i>Urosolenia longiseta</i> リゾソレニア科	6.2
H25	<i>Oocystis</i> sp. オオキスティス科	43.3	<i>Cryptomonadaceae</i> クリプトモナス科	11.6	<i>Sphaerocystis schroeteri</i> パルメラ科	9.2	<i>Puncticulata radiosa</i> タラシオシラ科	6.0	<i>Cyclotella</i> spp. タラシオシラ科	5.8
H26	<i>Dinobryon bavaricum</i> ディノブリオン科	76.7	<i>Rhodomonas</i> sp. クリプトモナス科	12.7	<i>Cyclotella</i> sp. タラシオシラ科	2.7	<i>Cryptomonas ovata</i> クリプトモナス科	2.4	<i>Ulnaria acus</i> ディアトマ科	1.2

■ : 藍藻綱 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 鞭毛藻綱 ■ : その他



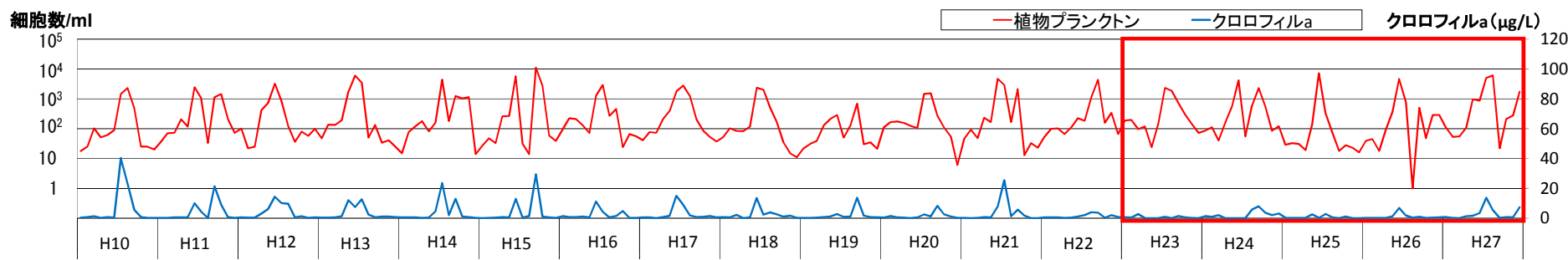
ダム湖内(日吉ダム:基準地点)の植物プランクトン細胞数の経年変化

植物プランクトン(2) ダム湖内(世木ダム)における優占種等の経年変化

- 近年は、珪藻綱あるいは緑藻綱が優占し、アオコを形成する藍藻綱は、優占していない。
- 細胞数は年間変動が大きいものの、経年的な変化の傾向はみられない。

年度	優占順位1位	割合 (%)	優占順位2位	割合 (%)	優占順位3位	割合 (%)	優占順位4位	割合 (%)	優占順位5位	割合 (%)
H16	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	36.0	Cymbella turgidula ナビクラ科	16.2	Eudorina elegans* オオヒゲマワリ科	13.7	Gomphonema helveticum ナビクラ科	6.4	Navicula radiosa ナビクラ科	4.8
H18	Asterionella formosa ディアトマ科	85.7	Rhodomonas sp. クリプトモナス科	7.9	Cryptomonas ovata クリプトモナス科	3.0	Fragilaria crotonensis ディアトマ科	0.9	Cymbella minuta ナビクラ科	0.5
H19	Cryptomonas spp. クリプトモナス科	28.7	Nitzschia spp. ニッチア科	15.6	Achnanthes spp. アクナンテス科	6.4	Gomphonema spp. ナビクラ科	6.1	Cymbella minuta ナビクラ科	5.3
H20	Eudorina elegans オオヒゲマワリ科	54.4	Cyclotella spp. タラシオシラ科	22.4	Myxosarcina chroococcoides* クロオコッキディウム	3.4	Nitzschia fruticosa ニッチア科	3.0	Coronastrum lunatum セネデスムス科	2.7
H21	Chlamydomonas spp. クラミドモナス科	37.0	Nitzschia spp. ニッチア科	9.9	Gymnodinium sp. ギムノディニウム科	7.5	Achnanthes spp. アクナンテス科	7.1	Cymbella minuta ナビクラ科	6.2
H22	Chlamydomonas spp. クラミドモナス科	49.0	Myxosarcina chroococcoides* クロオコッキディウム	14.5	Myxosarcina gelatinosa* クロオコッキディウム	11.2	Eudorina elegans* オオヒゲマワリ科	6.5	Chroococcus sp. クロオコックス科	5.7
H23	Cyclotella spp. タラシオシラ科	82.4	Cryptomonas sp. クリプトモナス科	5.0	Monoraphidium spp. オオキスティス科	1.2	Chlamydomonas spp. クラミドモナス科	1.1	Kirchneriella obesa* オオキスティス科	0.8
H24	Carteria sp. クラミドモナス科	48.7	Peridinium spp. ペリディニウム科	9.3	Dysmorphococcus sp. ファオトス科	7.1	Chlamydomonas spp. クラミドモナス科	6.1	Cryptomonas sp. クリプトモナス科	5.4
H25	Cyclotella spp. タラシオシラ科	16.8	Chlamydomonas sp. クラミドモナス科	15.6	Monoraphidium minutum オオキスティス科	9.1	Peridinium penardii ペリディニウム科	7.0	Gonium pectorale オオヒゲマワリ科	5.6
H26	Synedra rumpens var. familiaris ディアトマ科	32.9	Chlamydomonas sp. クラミドモナス科	22.0	Navicula sp. ナビクラ科	6.5	Nitzschia acicularis ニッチア科	6.5	Achnantheridium sp. アクナンテス科	5.5

■ : 藍藻綱 ■ : 珪藻綱 ■ : 緑藻綱 ■ : 鞭毛藻綱 ■ : その他



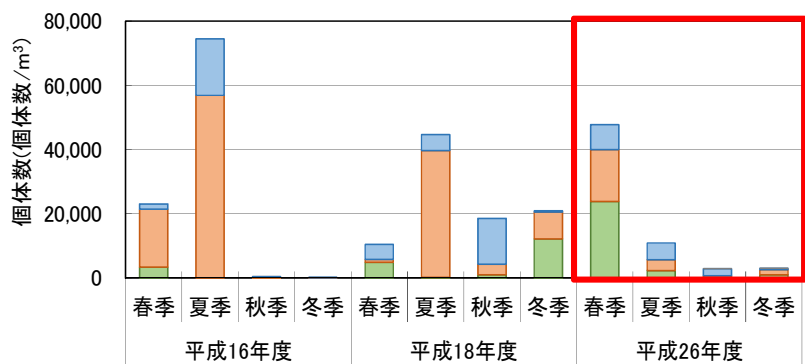
ダム湖内(世木ダム:天若峡大橋)の植物プランクトン細胞数の経年変化

動物プランクトン(1) ダム湖内(基準地点)における優占種等の経年変化

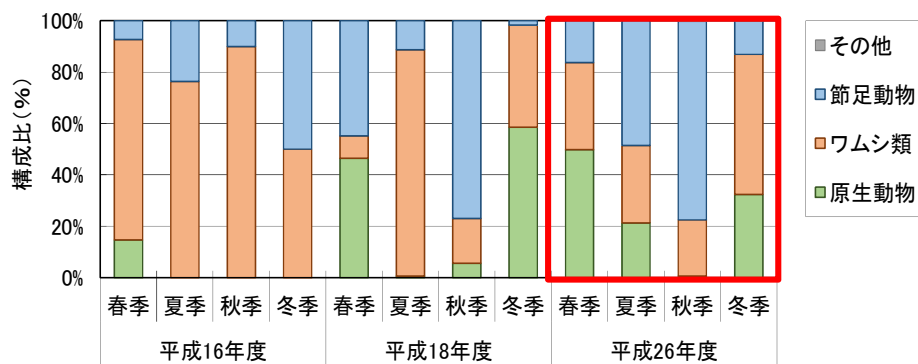
- 平成18年度、26年度ともに、夏季、秋季の個体数組成比をみると、原生動物とワムシ類が少なく、節足動物が多い。このことは捕食により植物プランクトンや未分解の有機物を減少させ、良好な水質に寄与することが考えられる。

年度	季	優占順位1位	割合(%)	優占順位2位	割合(%)	優占順位3位	割合(%)	優占順位4位	割合(%)	優占順位5位	割合(%)
H16	春	ヒゲワムシ科	40.6	スナカラムシ科	14.6	テマリワムシ科	12.3	ネズミワムシ科	11.9	ミズヒルガタワムシ科	5.0
	夏	テマリワムシ科	39.6	ヒゲワムシ科	23.5	顎脚綱(橈脚亜綱)	13.8	ミジンコ科	7.7	ヒゲワムシ科	3.6
	秋	ヒゲワムシ科	90.1	顎脚綱(橈脚亜綱)	9.9	-	-	-	-	-	-
	冬	ハナビワムシ科	50.0	ゾウミジンコ科	33.5	顎脚綱(橈脚亜綱)	16.5	-	-	-	-
H18	春	スナカラムシ科	41.2	ゾウミジンコ科	40.1	フクロワムシ科	6.5	スナカラムシ科	5.3	顎脚綱(橈脚亜綱)	3.3
	夏	ヒゲワムシ科	71.3	ヒゲワムシ科	15.7	顎脚綱(橈脚亜綱)	4.3	ミジンコ科	1.8	ヒゲナガケンミジンコ科	1.7
	秋	キクロプス目	48.3	顎脚綱(橈脚亜綱)	16.5	ヒゲワムシ科	15	ヒゲナガケンミジンコ科	4.5	スナカラムシ科	3
	冬	スナカラムシ科	51.3	ヒゲワムシ科	26.7	ネズミワムシ科	8.9	スナカラムシ科	7.1	ツボワムシ科	2.9
H26	春	ボルティケラ科	47.6	ヒゲワムシ科	19.5	顎脚綱(橈脚亜綱)	11.0	フクロワムシ科	9.4	ヒゲワムシ科	5.0
	夏	顎脚綱(橈脚亜綱)	33.3	テマリワムシ科	21.2	ウルケオラリア科	20.7	ヒゲナガケンミジンコ科	5.1	ハラアシワムシ科	3.6
	秋	顎脚綱(橈脚亜綱)	47.4	ヒゲワムシ科	19.5	キクロプス目	11.9	ミジンコ科	5.7	ヒゲナガケンミジンコ科	3.4
	冬	ヒゲワムシ科	26.8	ヒゲワムシ科	24.8	スナカラムシ科	17.9	ブルサリア科	14.2	顎脚綱(橈脚亜綱)	6.4

■ : 原生動物 ■ : ワムシ類 ■ : 節足動物門 ■ : その他



個体数



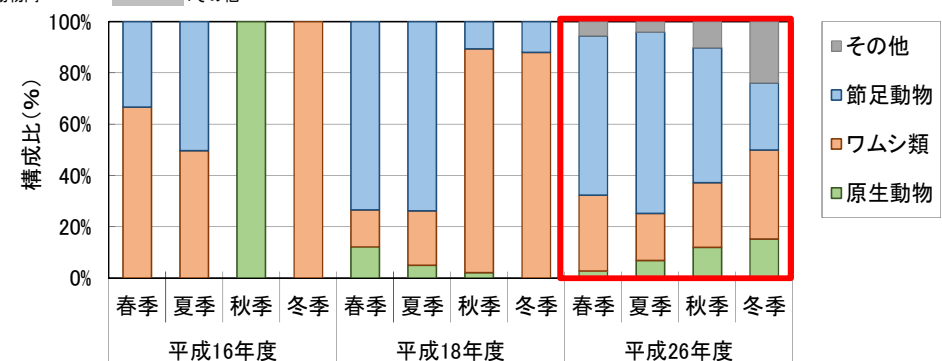
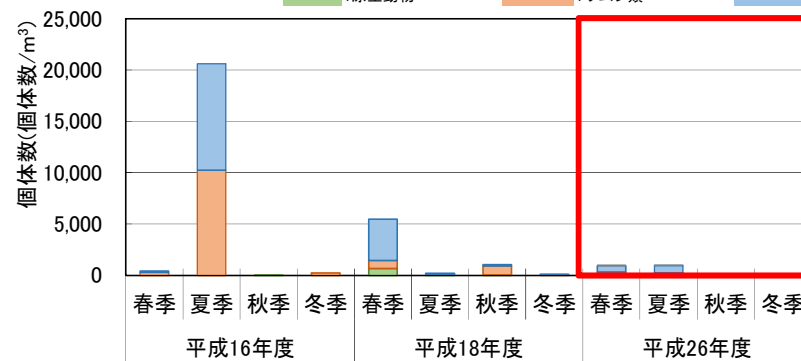
個体数組成

ダム湖内(日吉ダム:基準地点)における動物プランクトンの分類群別種数及び個体数の経年変化

動物プランクトン(2) ダム湖内(世木ダム)における優占種等の経年変化

- 日吉ダム湖と同様に、平成18年度、26年度夏季、秋季の個体数組成比をみると、概ね原生動物とワムシ類が少なく、節足動物が多い。このことは捕食により植物プランクトンや未分解の有機物を減少させ、良好な水質に寄与することが考えられる。

年度	季	優占順位1位	割合(%)	優占順位2位	割合(%)	優占順位3位	割合(%)	優占順位4位	割合(%)	優占順位5位	割合(%)
H16	春	ミズヒルガタムシ科	25	ツボウムシ科 キクロプス目	16.6	-	-	-	-	ツボウムシ科1 ツボウムシ科2 ツボウムシ科3	8.4
	夏	ヒゲウムシ科	42.2	顎脚綱(桃脚亜綱)	32.3	ゾウムシ科	7.5	シダ科	5.6	顎脚綱(桃脚亜綱)	3.7
	秋	ディフルギア科	100	-	-	-	-	-	-	-	-
	冬	ハオリウムシ科	50.0	ハオリウムシ科	50.0	-	-	-	-	-	-
H18	春	ゾウムシ科	34.4	カラヌス目	30	スナカラムシ科	12.2	ミズヒルガタムシ科	8.9	キクロプス目	6.7
	夏	顎脚綱(桃脚亜綱)	58.1	ヒゲウムシ科 ミズヒルガタムシ科	10.6	-	-	-	-	スナカラムシ科 キクロプス科	5.1
	秋	ツボウムシ科	36.1	テマリウムシ科	31.9	テマリウムシ科	14.8	ゾウムシ科	9.6	ツボウムシ科	4.3
	冬	ヒゲウムシ科	50.6	ヒゲウムシ科	25.3	ツキガタムシ科	12	-	-	-	-
H26	春	顎脚綱(桃脚亜綱)	45.2	キクロプス目	15.1	ツボウムシ科	8.4	ヒラタウムシ科	6.1	ユスリカ科	5.6
	夏	顎脚綱(桃脚亜綱)	63.5	キクロプス目	5.4	ヒゲウムシ科	5.1	ミズヒルガタムシ科	4.5	アルケラ科	3.4
	秋	顎脚綱(桃脚亜綱)	34.0	キクロプス目	10.0	ミズヒルガタムシ科	9.0	線形動物門	6.5	ハオリウムシ科	5.5
	冬	顎脚綱(桃脚亜綱)	19.9	ヒゲウムシ科	19.4	ユスリカ科	17.3	ポルティケラ科 セナカウムシ科 線形動物門	6.6	-	-



個体数
個体数組成
ダム湖内(世木ダム:天若峡地点)における動物プランクトンの分類群別種数及び個体数の経年変化

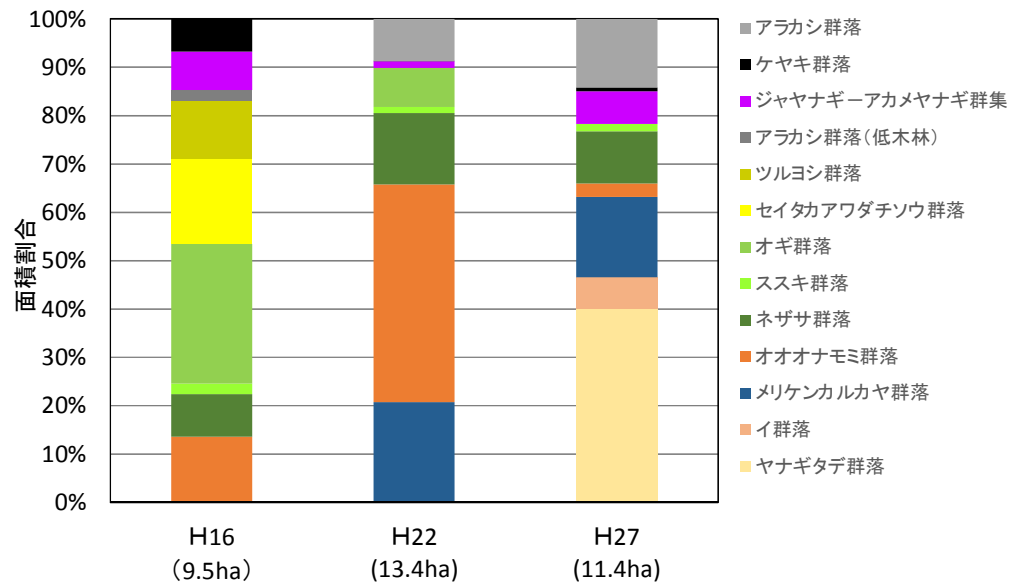
植物

ダム湖岸における植物群落の経年変化

- 植物群落の変遷をみると、平成16年度には在来のオギ群落やツルヨシ群落、外来の植物群落であるオオオナモミ群落、セイタカアワダチソウ群落の面積割合が比較的大きかった。
- その後、オギ群落やツルヨシ群落、セイタカアワダチソウ群落は消失した。また、オオオナモミ群落は一旦増加したが、平成27年度にはヤナギタデ群落等に置き換わり、大幅に減少した。このほか、平成22年度にメリケンカルカヤ群落が分布するようになったが、平成27年度には若干減少している。

ダム湖岸における植生面積割合

- 特に、平成23年以降は大規模な出水が多く発生しており、湖水位の変化による攪乱が植生に大きく影響し、水位変動域では植物群落の消失と先駆性の植物群落等への遷移が繰り返されていると考えられる。

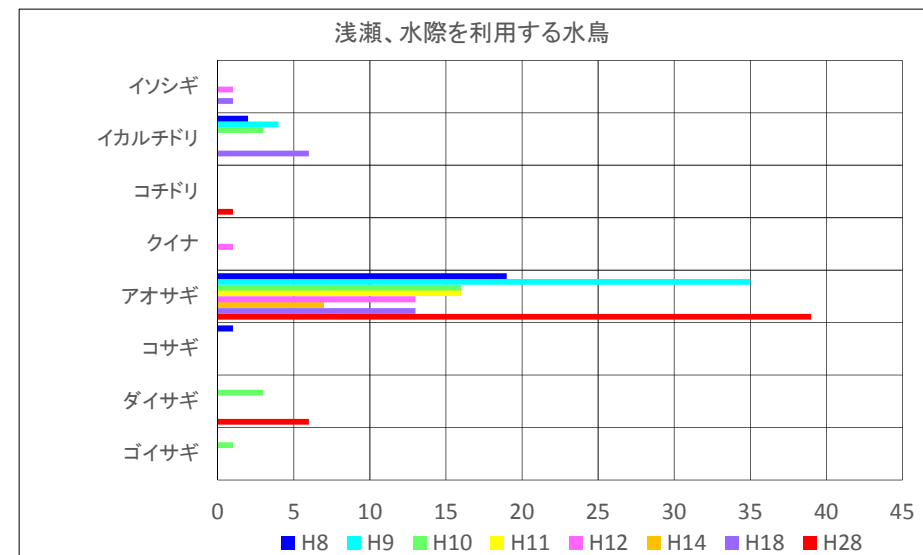
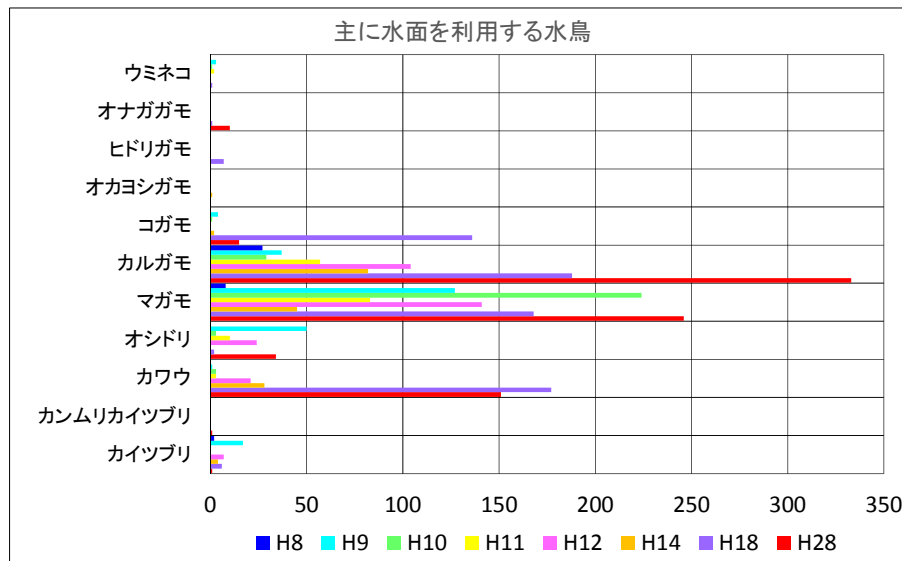


注1) 面積は、平成16年度の湖水位から50m幅に分布する植生を対象に集計した。ただし、50m内に道路等が横断するような範囲は、湖水位から道路までを水位変動域として扱った。

注2) 50m内に含まれる区分のうち、調査精度に伴い経年で植生が異なる可能性のある群落、主な分布が山腹斜面や尾根部にあたる植林、構造物等や裸地は除いて集計した。

鳥類(1) ダム湖・河川・溪流に生息する個体数の経年変化

- 主に水面を利用する水鳥をみると、カモ類、カワウ、オシドリ等、多種の水鳥が継続して利用している。近年カワウの個体数が増加傾向にあり、今後の動向を注視する必要がある。
- 浅瀬、水際を利用する鳥類をみるとアオサギが経年的に比較的多くみられるほか、砂礫地などを利用するイソシギやイカルチドリが個体数は少ないながら経年的に生息が確認されている。

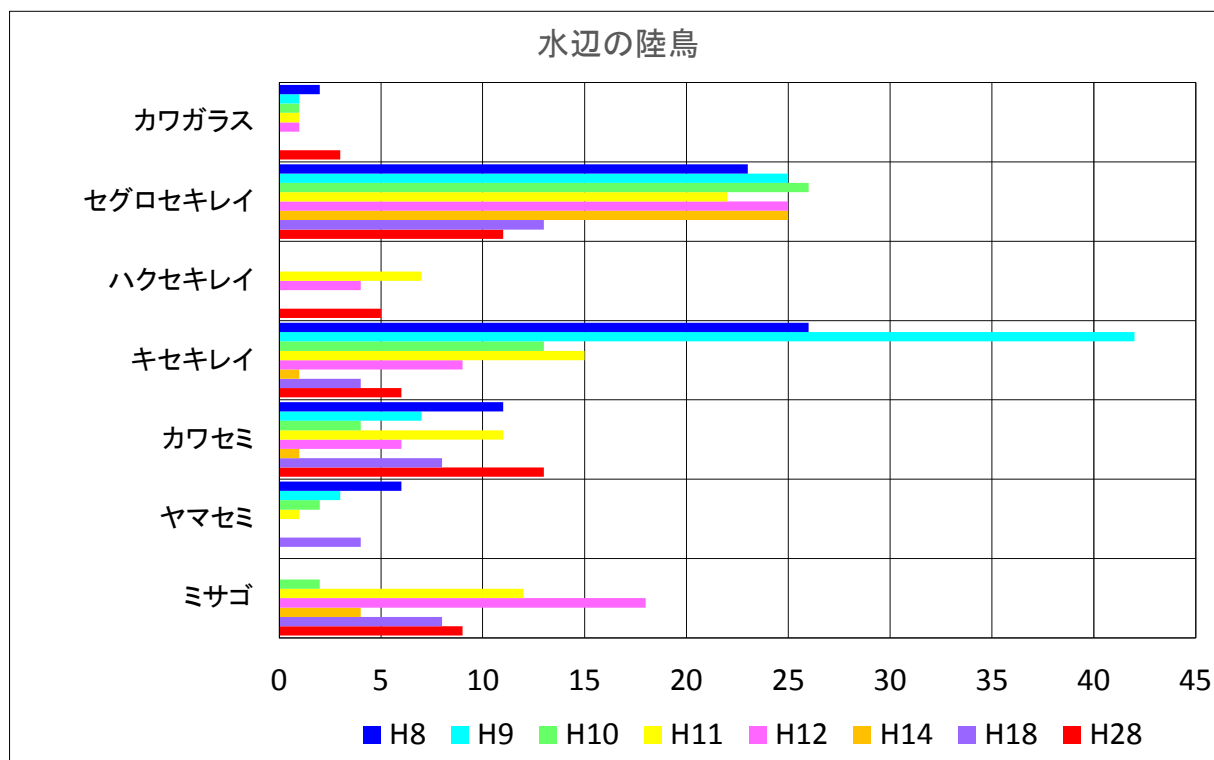


注：H8～H12：モニタリング調査、H14～H28：河川水辺の国勢調査（但しH28は速報値）

ダム湖及び周辺における水辺性の鳥類の確認個体数の経年変化

鳥類(2) ダム湖・河川・溪流に生息する個体数の経年変化

- 水辺の陸鳥では、カワガラス、セグロセキレイ、カワセミ、ミサゴは変動はあるものの、概ね継続して確認されている。キセキレイは一時減少傾向がみられるが、継続して確認されている。



注: H8~H12: モニタリング調査、H14~H28: 河川水辺の国勢調査(但しH28は速報値)

ダム湖及び周辺における水辺性の鳥類の確認個体数の経年変化

両生類・爬虫類

沢地形に生息する両生類・爬虫類の経年変化

- 両生類については、平成8年度、平成15年度および平成23年度に、ダム湖周辺において溪流や湿潤な谷地形を好むタゴガエルやカジカガエルが確認されている。
- 爬虫類については、平成8年度および平成15年度にダム湖周辺において溪流や湿潤な谷地形を好むニホンイシガメが確認されている。
- このことから、ダム湖周辺には、沢筋などの湿潤な環境も存在していると考えられ、このような環境を産卵や幼生の生育の場（繁殖場所）、採餌場所などとして利用しているものと考えられる。

ダム湖周辺に生息する両生類・爬虫類の経年変化

No.	目名	科名	種名	確認年度		
				H8	H15	H23
1	有尾目	イモリ科	アカハライモリ	●		
2	無尾目	ヒキガエル科	ニホンヒキガエル	●		
3			アズマヒキガエル		●	●
4			ニホンアマガエル	●	●	●
5		アカガエル科	タゴガエル	●	●	●
6		ヤマアカガエル	●	●		
7		トノサマガエル	●	●	●	
8		ウシガエル	●	●		
9		ツチガエル	●			
10		ヌマガエル科	ヌマガエル	●	●	
11		アオガエル科	シュレーゲルアオガエル	●		
12		モリアオガエル	●	●	●	
13		カジカガエル	●	●	●	
計		2目	6科	13種	12種	9種

No.	目名	科名	種名	確認年度		
				H8	H15	H23
1	カメ目	イシガメ科	ニホンイシガメ	●	●	
2			クサガメ	●	●	
3	有鱗目	トカゲ科	ニホントカゲ	●	●	●
4		カナヘビ科	ニホンカナヘビ	●	●	●
5		ナミヘビ科	シマヘビ	●	●	●
6			アオダイショウ	●	●	●
7			ジムグリ	●		
8		シロマダラ		●	●	
9		ヒバカリ	●		●	
10		ヤマカガシ	●	●		
11		クサリヘビ科	ニホンマムシ	●	●	
計	2目	5科	11種	10種	9種	6種

注) H8: モニタリング調査、H15~H23: 河川水辺の国勢調査

1. 溪流や湿潤な谷地形を好む種を示す。
2. H8は一部流入河川区間を含む。

哺乳類

広葉樹林(古来の山林環境)、草地に生息する哺乳類の経年変化

- 樹林地に生息する哺乳類(ホンドザル・ニホンリス・ホンドヒメネズミ・ホンドテンなど)および草地に生息するホンシュウカヤネズミが確認されており、日吉ダム周辺には多様な森林環境および草地環境が維持されている可能性があると考えられる。
- なお、特定外来生物のアライグマが平成15年度から継続して確認されており、外来種による影響も懸念される。

ダム湖周辺に生息する哺乳類の経年変化

No.	目名	科名	種名	確認年度		
				H8	H15	H23
1	モグラ目(食虫目)	トガリネズミ科	ホンシュウジネズミ			●
2		モグラ科	ホンシュウヒミズ	●	●	
3			モグラ属	●		●
			モグラ科			●
4	コウモリ目(翼手目)	キクガシラコウモリ科	キクガシラコウモリ			●
5	サル目(霊長目)	オナガザル科	ホンドザル		●	
6	ウサギ目	ウサギ科	キュウシュウノウサギ	●	●	●
7	ネズミ目(齧歯目)	リス科	ニホンリス	●	●	●
			リス科			●
8		ネズミ科	ホンドアカネズミ	●	●	
9			ホンドヒメネズミ	●	●	●
10	ホンシュウカヤネズミ		●	●	●	
	ネズミ科		●		●	
11	ネコ目(食肉目)	クマ科	ツキノワグマ	●		
12		アライグマ科	アライグマ		●	●
13		イヌ科	ホンドタヌキ	●	●	●
14			ホンドキツネ	●	●	
15		イタチ科	ホンドテン	●	●	●
16			イタチ属	●	●	●
17			ニホンアナグマ	●		●
		イタチ科			●	
18	ウシ目(偶蹄目)	イノシシ科	ニホンイノシシ	●	●	●
19		シカ科	ホンシュウジカ	●	●	●
計	7目	13科	19種	15種	14種	14種

注) H8: モニタリング調査、
H15~H23: 河川水辺の国勢調査

1. ハッチング

- は、広葉樹を中心とした樹林地に生息する種を示す。
- は、草地に生息する種を示す。

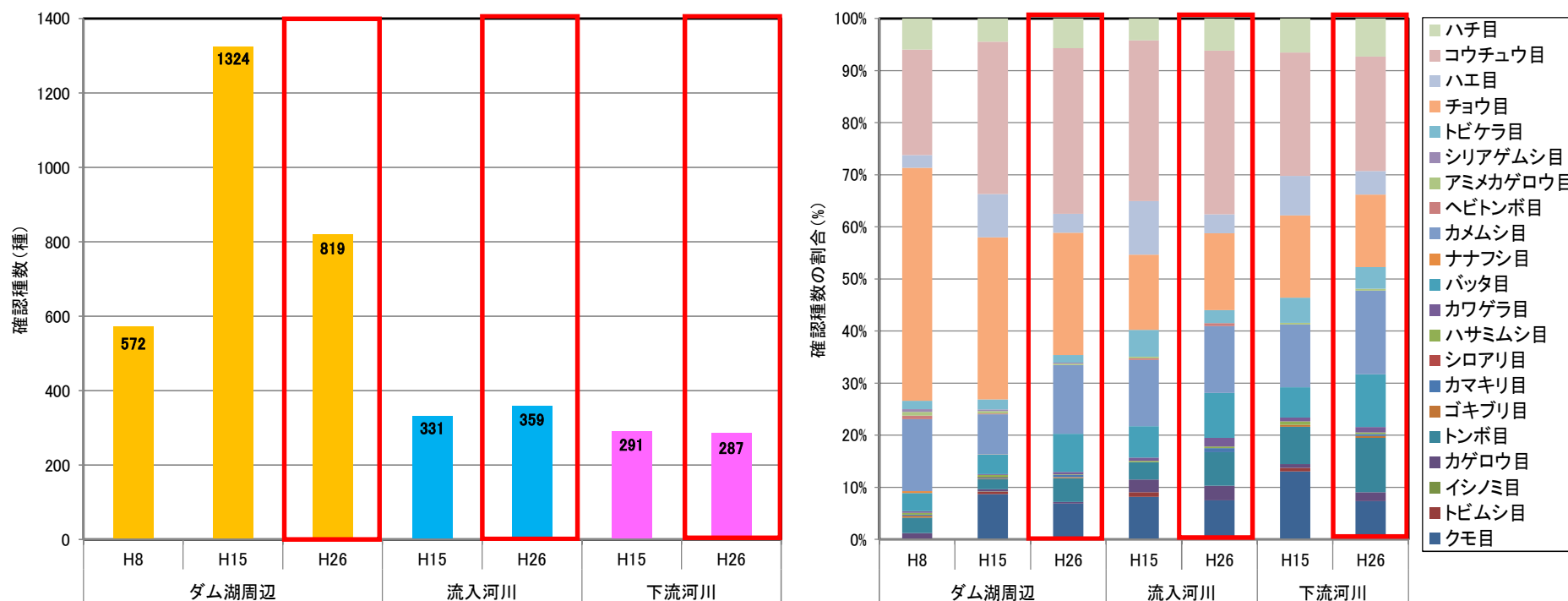
2. H8は一部流入河川区間を含む。

陸上昆虫類等

ダム湖周辺及び流入河川、下流河川における陸上昆虫類等の経年変化

- 流入河川、下流河川では、前回の調査と比較して種数、種数割合ともに大きな変化はみられなかった。
- ダム湖周辺では、種類数の変化が大きいですが、調査範囲や手法の違いによるところが大きいと考えられる。

陸上昆虫類等の経年変化



注) H8: モニタリング調査、 H15~H26: 河川水辺の国勢調査

評価と対応策(案)(1) = 下流河川 =

評 価	対応策
<p>①魚類は、平成11年度頃までは優占種であったカマツカが、近年減少する傾向がみられる。カマツカの減少は河床材料が変化している可能性が考えられる。</p> <p>②底生動物相の変化はみられず、経年的に匍匐型が多く造網型が少ないことから、河床材料の攪乱が適切に行われていると考えられる。</p> <p>③下流河川の植物種数に占める外来種の割合で評価すると、特に変化はみられない。植物群落で見ると、外来のメリケンカルカヤ群落が確認されるようになった。</p>	<p>下流河川の環境について確認していくとともに、必要に応じて環境改善に向けた検討を行う。【①、②】</p> <p>外来種の生育状況、分布域について継続して監視していく。【③】</p>

評価と対応策(案)(2) =ダム湖内=

評 価	対応策
<p>①ダム湖の止水環境は、止水性魚類の新しい生息場として利用されているものの、日吉ダムではヌマチチブ、世木ダムではブルーギルといった止水性の外来魚の個体数が近年になって増加している。ダム湖内における外来種の増加は在来種の生息に影響すると考えられ、今後も注意して調査する必要がある。</p>	<p>引き続き、外来魚の生息状況に注意して調査を行い、必要に応じて、関係機関(南丹市、漁業協同組合等)と協力して対策を行っていく。【①】</p>
<p>②動植物プランクトンの顕著な変化はなく、富栄養化による問題は生じていない。</p>	<p>今後も継続して調査していく。【②】</p>
<p>③湖面及びダム湖周辺を利用する鳥類は、カモ類のほかアオサギ、イカルチドリおよびコサギが経年的に確認されている。カワウの個体数が近年増加しており、周辺地域の内水面漁業などに影響を及ぼすおそれがあるため、今後の動向に注意が必要である。</p>	<p>引き続きダム湖及び周辺を利用する鳥類の確認を行っていく。カワウについては、関係機関と協力して対策を行っていく。【③】</p>

評価と対応策(案)(3) =ダム湖周辺=

評 価	対応策
<p>①両生類・爬虫類では、溪流や湿潤な谷地形を好む両生類(タゴガエルやカジカガエル)や爬虫類(ニホンイシガメ)が継続して確認されている。</p> <p>②哺乳類では、広葉樹を中心とした樹林地に生息する哺乳類(ホンドザル、ニホンリス、ホンドヒメネズミ、ホンドテン等)や草地に生息するホンシュウカヤネズミ等が継続して確認されている。</p> <p>③ダム湖周辺の外来種数、植生群落面積割合に着目すると、特に変化はみられない。</p>	<p>今後とも、生息環境の変化にも留意して、調査を行っていく。 【①、②】</p> <p>外来種の生育状況、分布域について継続して監視していく。 【③】</p>

評価と対応策(案)(4) = 流入河川 =

評 価	対応策
<p>①回遊魚に着目すると、アユ、ウグイが継続して確認されている。年による個体数の変動はあるが、変化の傾向はみられない。ダム湖内で近年増加しているヌマチチブ、トウヨシノボリ等が増加する傾向もみられず、ダム湖の存在による回遊性種の生息状況の変化はみられないことから、現状では問題ないと考えられる。</p>	<p>今後も、回遊魚にも着目して調査結果を評価していく。【①】</p>

ダム管理・運用と関わりの深い重要種

- これまでの河川水辺の国勢調査での確認状況や生態特性などを総合的に勘案し、日吉ダムと関わりが深い重要種を以下のように選定した。
- 生息・生育状況を分析し、環境保全対策の必要性や方向性を検討した。

項目	種名	種数
魚類 (13種)	スナヤツメ類	6種
	アブラボテ	
	ヌマムツ	
	カワヒガイ	
	ズナガニゴイ	
	アカザ	
底生動物 (25種)	ヒラマキガイモドキ	3種
	グンバイトンボ	
	タベサナエ	
植物 (69種)	ヤシャゼンマイ	2種
	サデクサ	
鳥類 (29種)	カイツブリ	3種
	オシドリ	
	ヤマセミ	
両生類 (9種)	オオサンショウウオ	2種
	カジカガエル	
爬虫類 (10種)	ニホンイシガメ	1種
ほ乳類 (3種)	ホンシュウカヤネズミ	1種
陸上昆虫类等 (47種)	グンバイトンボ	4種
	コオイムシ	
	アイヌハンミョウ	
	クロゲンゴロウ	

注)1.上表の項目欄の(カッコ書き)は、日吉ダムにおいて確認された重要種数を示す。
2.選定種の経年的な確認状況は、定期報告書「6.3.3重要種の変化の把握」に整理した。

評価と対応策(案)(5) = 重要種(1) =

評 価	対応策
<p>①選定した魚類6種のうち、スナヤツメ類、アカザは底生魚であり河床環境との関係が深く、アブラボテ、カワヒガイは河床環境と関係が深い二枚貝に産卵すること、ズナガニゴイ、ヌママツも砂礫底で産卵する等、いずれも河床環境との関わりが深い種である。このうち、スナヤツメ類は下流河川で少ない傾向がみられるが、下流河川での確認は平成13年度だけであるため、管理後の変化については不明である。その他の種については、管理後の変化の傾向はみられない。</p>	<p>下流河川の河床等の環境変化を確認しつつ、生息状況を確認していく。【①、②】</p>
<p>②選定した底生動物3種(ヒラマキガイモドキ、グンバイトンボ、タベサナエ)は、ダム湖岸や河床の底質との関係が深く、流れの緩やかな環境に生息する種である。グンバイトンボは抽水植物帯や沈水植物帯との関係も深い。いずれも管理後の変化の傾向はみられないが、グンバイトンボ、タベサナエが平成25年度に出現していないことについては、台風によって生息場所が大きく攪乱された影響が考えられる。</p>	<p>ダム湖岸や河川の植物帯の環境変化にも留意しつつ生息状況を確認していく。【②】</p>
<p>③選定した植物2種のうち、ヤシャゼンマイは下流河川の岩上等で確認されており、流況の変化に伴う樹林化による日陰等の影響を受けることが想定されるが、継続的に確認されていることから、下流河川の生育環境は維持されている可能性があると考えられる。サデクサはダム湖岸で確認されている。攪乱湿地に生育する種であることから、湖水位の低下に伴う乾燥化等が生じると生育に影響が及ぶおそれがあるが、直近の調査で確認されていることから生育環境は維持されている可能性があると考えられる。</p>	<p>今後、生育環境に留意しつつ生育状況を確認していく。【③】</p>

評価と対応策(案)(6) = 重要種(2) =

評 価	対応策
<p>④選定した鳥類3種のうちカイツブリはダム湖面を採食・休息の場として利用し、オシドリは主に冬季にダム湖面を休息場として、また周辺の樹林地を採食場として利用し、ヤマセミは周年を通じてダム湖周辺に生息し、ダム湖を採食環境として利用していると考えられる。いずれも継続的に確認されており、ダム湖及びその周辺の生息環境は維持されている可能性があると考えられる。</p> <p>⑤選定した両生類、爬虫類、哺乳類4種のうち、オオサンショウウオは世木ダムのダム湖流入部で確認されたことから、流入河川などで繁殖している可能性がある。近年確認されており、ダム湖及びその周辺の生息環境は維持されている可能性があると考えられる。ニホンイシガメは、ダム湖面を休息場として、またダム湖周辺を採食場・産卵場として利用していると考えられ、カジカガエルは、ダム湖周辺に生息し、流入河川等で繁殖していると考えられる。ホンシュウカヤネズミは、ダム湖周辺の地形改変箇所周辺や水位変動域の草地に生息していると考えられる。いずれも継続的に確認されており、ダム湖及びその周辺の生息環境は維持されている可能性があると考えられる。</p> <p>⑥選定した陸上昆虫類4種のうち、ゲンバイトンボはダム湖岸や河川の流れ緩やかな抽水植物帯や沈水植物帯に、コオイムシは、水深の浅い開放的な止水域に、アイヌハンミョウは、河川(中流)の砂地に、クロゲンゴロウは、水生植物の多く生える浅い池沼、水田、休耕田などに生息する。いずれも継続的に確認されていることから、ダム湖及びその周辺の生息環境は維持されている可能性があると考えられる。</p>	<p>今後も生息環境に留意しつつ生息状況を確認していく。 【④、⑤、⑥】</p>

ダム管理・運用と関わりの深い外来種

- これまでの河川水辺の国勢調査での確認状況や生態特性などを総合的に勘案し、日吉ダムと関わりが深い外来種を以下のように選定した。
- 生息・生育状況を分析し、環境保全対策の必要性や方向性を検討した。

項目	種名	種数
魚類 (4種)	ブルーギル	2種
	オオクチバス	
植物 (134種)	オランダガラシ	9種
	ヤナギハナガサ	
	アレチハナガサ	
	オオキンケイギク	
	オオオナモミ	
	オオカナダモ	
	キショウブ	
	メリケンカルカヤ	
	オオクサキビ	
両生類(1種)	ウシガエル	1種
哺乳類(1種)	アライグマ	1種

注)1.上表の項目欄の(カッコ書き)は、日吉ダムにおいて確認された外来種数を示す。
 2.選定種の経年的な確認状況は、定期報告書「6.3.4外来種の変化の把握」に整理した。

評価と対応策(案)(7) = 外来種 =

評 価	対応策
<p>①選定したブルーギル、オオクチバスともにダム湖内に継続的に生息しており、ブルーギルについては増加傾向がみられる。ブルーギルは下流河川でも生息している。</p> <p>②選定した9種のうち特定外来生物のオオキンケイギクは、流入河川、下流河川でわずかではあるが確認されている。河川敷や荒地等に生育する多年草であり、注意が必要である。オオカナダモは河川やため池等に生育する水生植物、オランダガラシ、キシノウブは水際等に生育する多年草、ヤナギハナガサ、アレチハナガサ、オオオナモミはやや湿潤な荒地や河川敷に生育する多年草、オオクサキビはより湿潤な立地に生育する一年草、メリケンカルカヤは荒地、河川敷や法面等に生育する多年草である。このうち、平成27年の植生図をみると下流河川やダム湖岸でオオオナモミやメリケンカルカヤが群落を形成している状況もみられており、注意が必要である。</p> <p>③ウシガエルは、ダム湖や河川に生息していると考えられる。継続的に確認されており、ダム湖及びその周辺に定着していると考えられる。アライグマは、近年個体数が増加しており、分布を拡大してきたものと考えられる。</p>	<p>今後も生息状況を確認し、必要に応じて、関係機関(南丹市、漁業協同組合等)と協力して対策を実施する。【①、②、③】</p> <p>植物は、特定外来生物以外の選定種についても、定量的な把握を行うため、調査時には分布範囲を記録する。【②】</p>

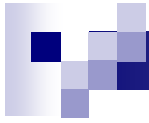
生物のまとめ(案)

<生物の評価結果>

- ダム湖周辺では、アカマツ群落が半減しコナラ群落が大幅に増加している。これはナラ枯れが終息傾向にあること、マツ枯れが依然多く、その一部がコナラ群落へ遷移しているためであるが、現地での分類方法の相違も影響している可能性がある。また、沢筋などの湿潤な環境を好むタゴガエルやニホンイシガメ等、樹林地や草地に生息するホンドザルやホンシュウカヤネズミ等が確認されており、これらの生息環境は維持されている可能性があると考えられる。
- ダム湖内は、魚類はブルーギル、オオクチバス等の外来魚が生息しており、ブルーギルは増加傾向がみられる。また、ヌマチチブやスゴモロコ等の国内外来種も多くなっており、魚類群集の変化に注意が必要である。ダム湖及び湖岸は、カモ類の他、アオサギ、イカルチドリ及びコサギ等が確認され、これらの鳥類は湖面や湖岸を利用していると考えられる。
- ダム湖岸では、大規模な出水に伴う湖水位の変化による攪乱の影響を受け、外来種のオオオナモミ群落等から在来種のヤナギタデ群落等への遷移がみられる。
- 下流河川は、底生動物は匍匐型が多く造網型が少ないことから、河床は適度に攪乱されていると考えられるが、砂質～砂礫質の河床を好むカマツカの減少傾向もみられ、河床材の変化に注意が必要である。

<今後の方針>

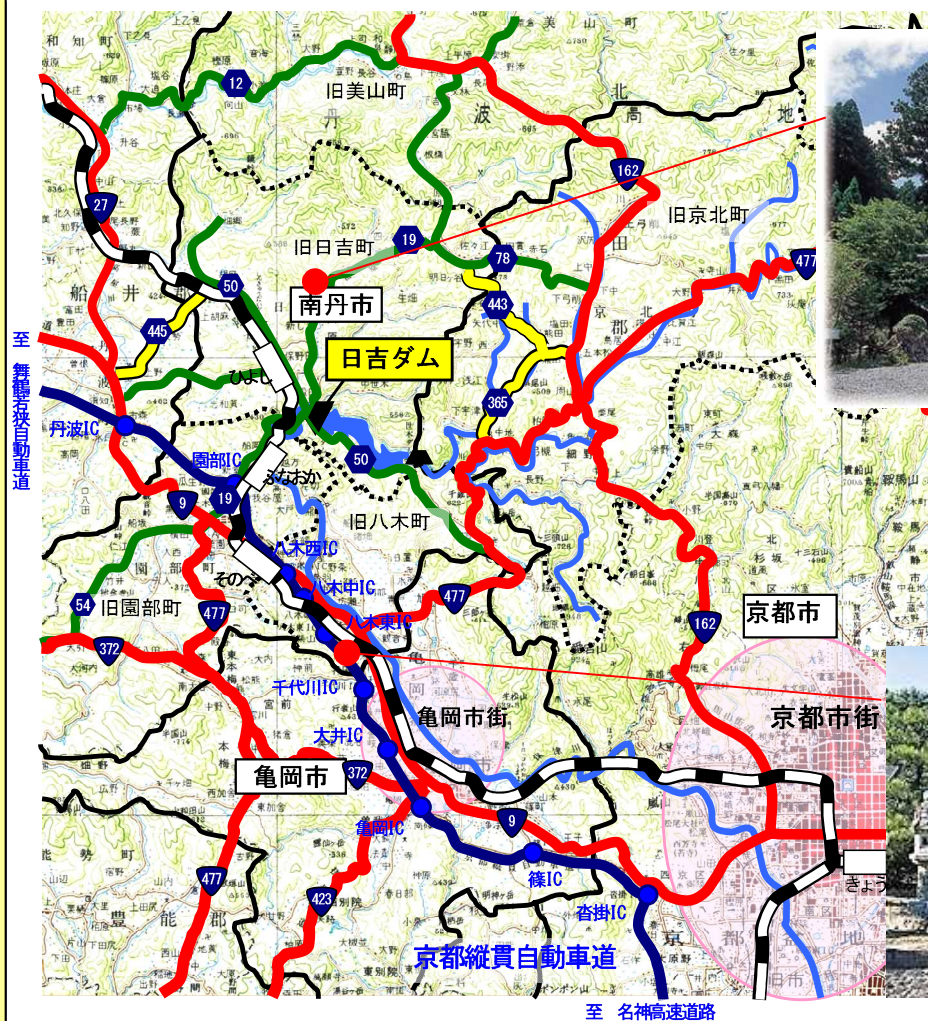
- 今後もダム湖及びその周辺の環境及び生物の生息、生育状況を把握し、関係機関と連携しながら環境の保全に資するダムの管理、運用に取り組んでいく。



7. 水源地域動態

立地条件

- 日吉ダムの貯水池周辺は南丹市（平成18年1月に園部町、八木町、日吉町、美山町が合併。）、貯水地上流域のほとんどが京都市（京北町は、平成17年4月に京都市と合併。）に位置している。旧自治体では、旧京都市、旧日吉町、旧八木町、旧京北町の1市3町が水源地域を構成していた。
- 日吉ダム貯水池周辺を含む区域が「京都丹波高原国定公園」に指定（平成28年3月25日）されている。
- 京都縦貫自動車道により京都の洛西と日吉ダムの水源地域が40分程度で結ばれるなど、アクセス性に優れている。
- 日吉ダム周辺は、豊かな自然を活用したキャンプ場や野外活動施設が整備されている。また、京都市に隣接していることから、多治神社や龍興寺を始めとする古刹も見られる。



多治神社



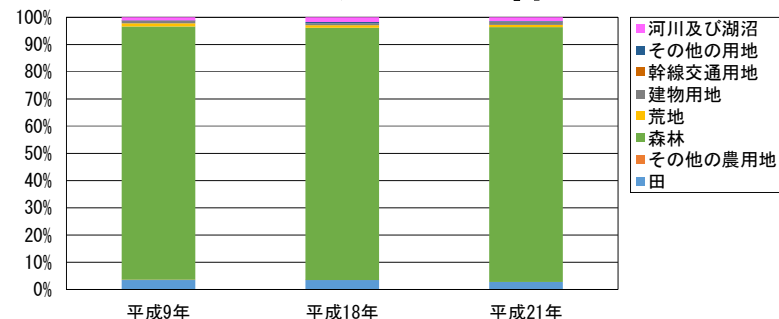
龍興寺



水源地域の土地利用、人口及び産業構造の状況

【土地利用の推移】

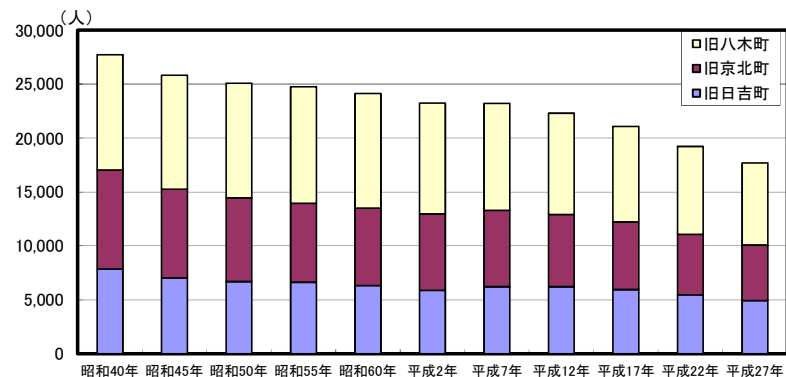
流域内の土地利用は森林が94%程度を占め、経年的な変化はみられない。



【出典：国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ】

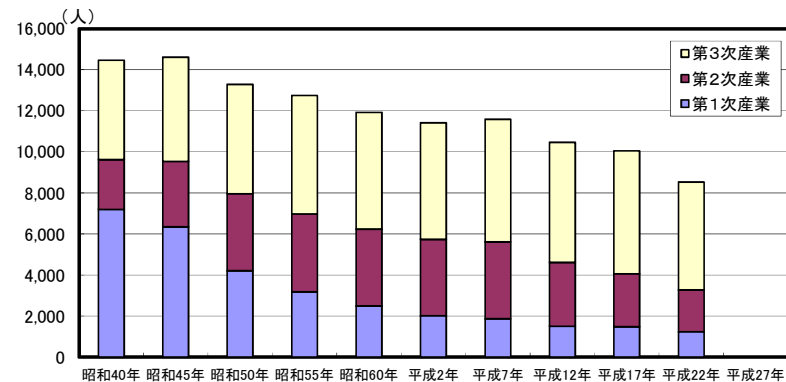
【日吉ダム流域の人口の推移】

水源地域を構成する市町のうち、流域内の多くを占める旧日吉町、旧京北町、旧八木町の人口は減少傾向にある。



【産業分類別就業者数の推移】

旧日吉町、旧京北町、旧八木町では第1次産業、第2次産業の就業者数が減少する一方、第3次産業の就業者数は、ほぼ横這い傾向であったが、近年減少している。



※平成27年はデータ公表前

【出典：国勢調査】

地域に開かれたダム

- 「地域に開かれたダム」事業は、地域の声を聞き、地域の創意工夫を活かし、ダムの地域への開放を一層進め、ダムが地域にとってより密着した施設になるように関係機関が支援して整備を行い、ダムを核とした地域活性化を図る制度である。
- 日吉ダムは、平成6年に「地域に開かれたダム」の第1号として認定され、ダムと一体となった周辺施設整備が行なわれている。
- また、「日吉ダム」と「スプリングスひよし」を「ダム下流公園」を介して一体的に整備することにより、優れた景観を創出した業績が評価され、平成11年に建築学会賞を受賞している。

スプリングスひよし

温泉、プール、レストランなどを備えた観光施設

府民の森ひよし

郷土資料館、木工研修館、キャンプ場、サイクリングコースなどを備えた野外体験・学習型の園地



宇津峡公園

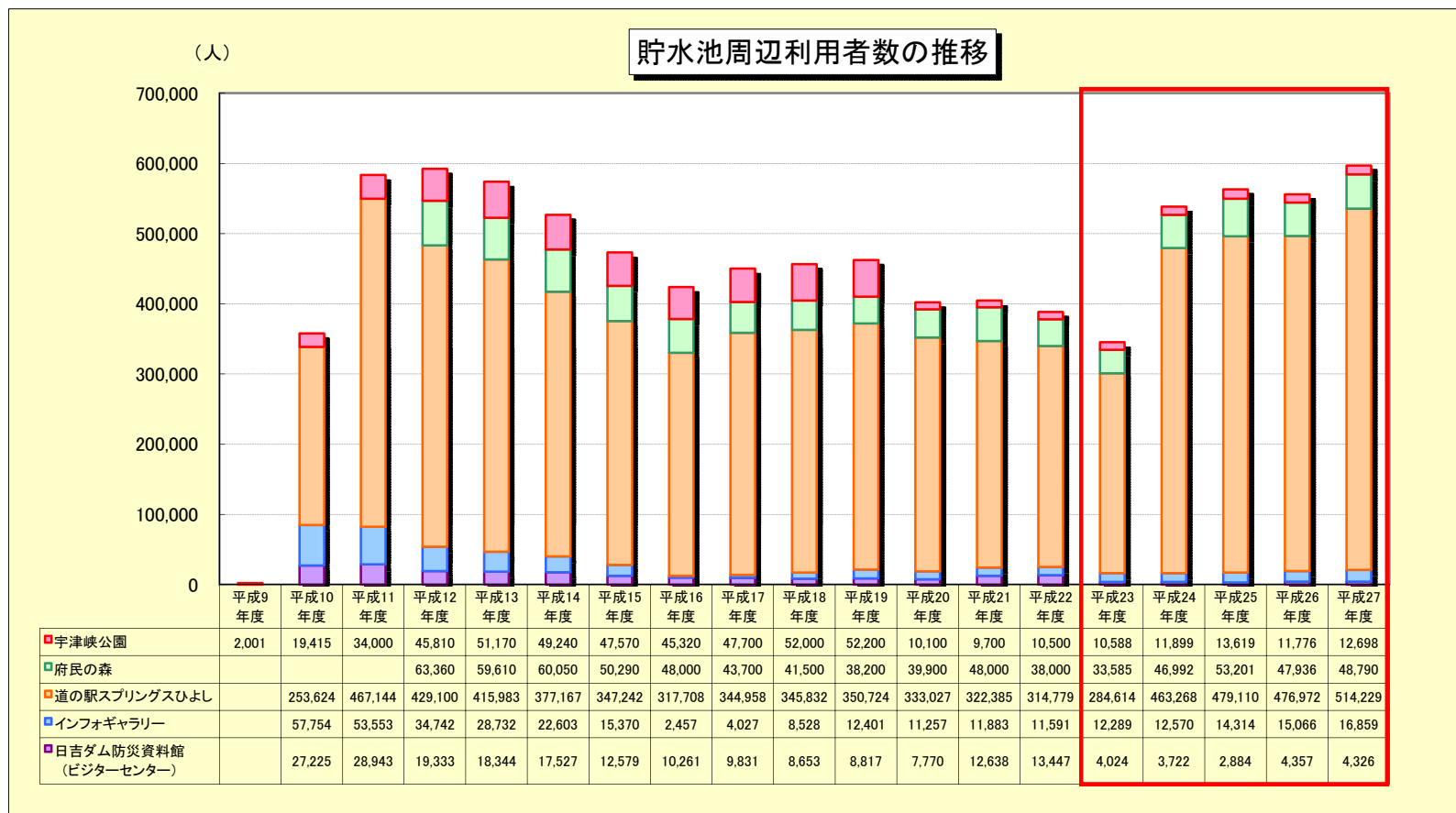
オートキャンプ場、デイキャンプ場、溪流釣り、コテージなど野外体験型の施設

梅ノ木谷公園

休憩所、展望所などの施設

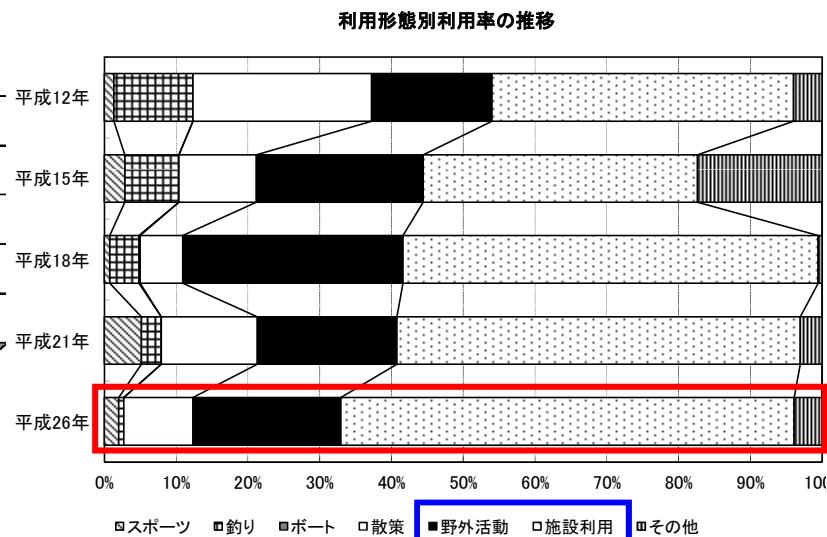
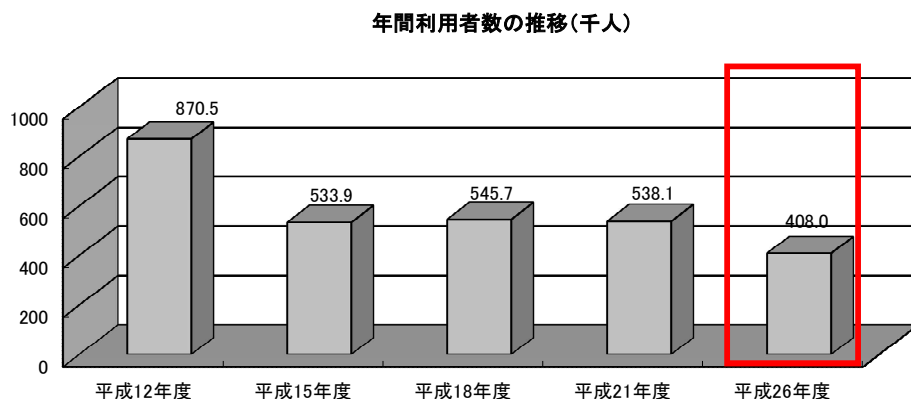
日吉ダム周辺の観光動向

- 日吉ダム周辺には、「道の駅 Springs ひよし」をはじめとする余暇活動・学習・野外活動等の諸施設が整備されており、年間約50～60万人（重複利用者数を含む）が利用している。
- 平成23年度の「Springs ひよし」の「道の駅」登録、リニューアルオープンを契機に、周辺施設も含めた利用者の増加傾向が見られる。



ダム湖周辺の利用状況

- 日吉ダム貯水池周辺施設の利用者数は、平成12年度に87万人(全国第2位※1)、以降、55万人~41万人程度(全国第3位~4位)となっており、近年では、温泉や資料館などの施設利用、キャンプやバーベキューなどの野外活動が多くを占めている。



- ※1 平成12年度ダム湖利用実態調査(国土交通省河川局)による対象91ダムのうち、年間総利用者数が全国第2位であった。
- ※2 平成15年度ダム湖利用実態調査(国土交通省河川局)による対象98ダムのうち、年間総利用者数が全国第4位であった。
- ※3 平成18年度ダム湖利用実態調査(国土交通省河川局)による対象102ダムのうち、年間総利用者数が全国第3位であった。
- ※4 平成21年度ダム湖利用実態調査(国土交通省河川局)による対象106ダムのうち、年間総利用者数が全国第3位であった。
- ※5 平成26年度ダム湖利用実態調査(国土交通省河川局)による対象114ダムのうち、年間総利用者数が全国第3位であった。

日吉ダム水源地域ビジョンの基本方針

日吉ダム水源地域ビジョンは、
**「風土・自然を基盤とした、
 健康で文化的なまちづくり」**を
 基本理念として策定されている。

① 現況施設の展開



② 環境学習をテーマとした展開



③ 周辺施設・地域の広がり



地元との交流及びイベントの開催状況

- 至近5カ年で開催・協力・参加した、主なイベントの状況を以下に示す。

【京都丹波「女子カ」アップツアー】 2月



ダム施設の見学

【日吉ダムマラソン】 4月



スタート

【水の恵み見学ツアー】 5月



ダム施設の見学

【ひよし夏祭り】 7月



会場の賑わい

【天若湖アートプロジェクト】 8月



貯水池に灯されたあかり

【ひよし水の杜フェスタ】 10月



会場の賑わい

【来て見て体験in村野浄水場】 11月



パネル展示等

【向日市まつり】 11月



パネル展示等

水源地域の活性化に向けて

日吉ダム水源地域ビジョン連絡会

京都府、南丹市、京都市、地元関係機関等による「日吉ダム水源地域ビジョン連絡会」を開催し、イベント等の情報交換を行い、連携強化に努めている。



地元関係機関との共同作業

ダム湖周辺では、不法投棄が多く、日吉ダム管理所では、毎週の巡視を行うとともに、水源地域ビジョン連絡会員による清掃活動を毎年実施している。



地域との連携による新たなイベント等の開催

日吉ダム管理所において、日吉町観光協会主催の婚活イベントを開催し、21名が参加した。また、地域の方へ平成25年台風18号に対する日吉ダムの効果について報告会を開催した。



日吉ダムでの地元地域との連携・交流イベント

夏

「ひよし夏祭り」の協賛イベントとして、日吉ダムでは、ゲート室の一般公開を開催。



秋

「ひよし水の杜フェスタ」では「ダム湖での巡視体験」(天若湖からダムを見学)、パネル展示等を開催。

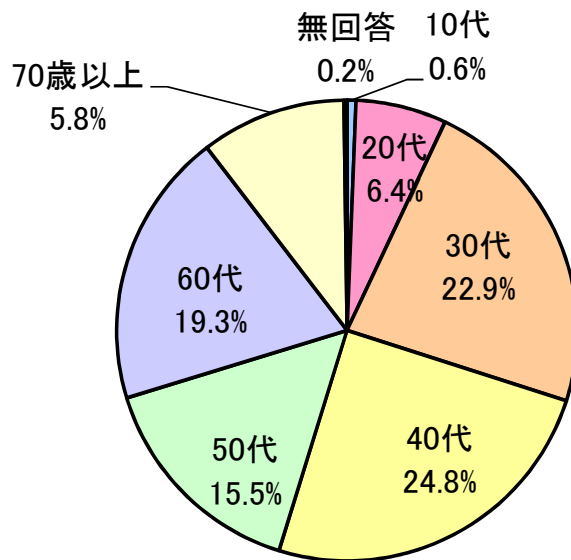


ダム湖周辺の利用状況(利用者属性)

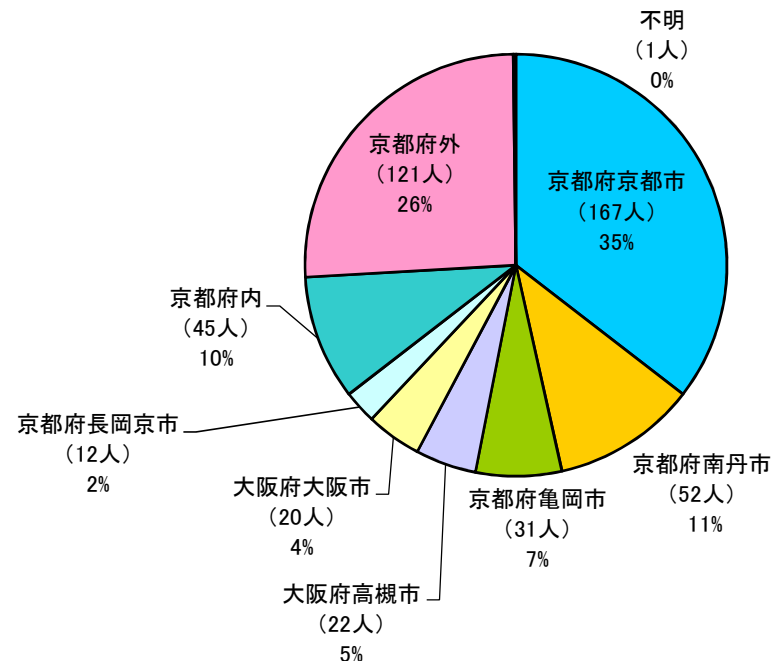
- 来訪者の年齢層は40歳代が最も多いが、幅広い年齢層に利用されている。

- 京都市、南丹市、亀岡市等、近隣の市からの来訪者が多いが、京都府外の利用者も多く、多方面からの来訪が伺える。

来訪者の年齢層(H26)



来訪者の居住地(H26)

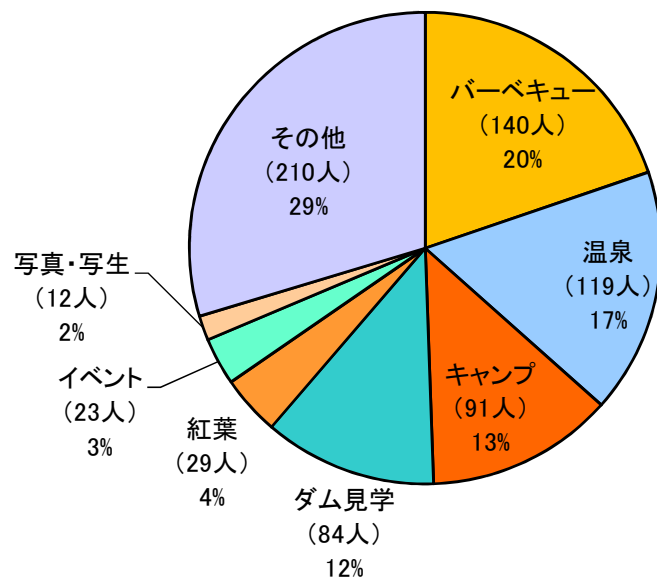


【出典:H26河川水辺の国勢調査[ダム湖利用実態調査編]調査 利用者アンケート】

ダム湖周辺の利用状況(利用者属性)

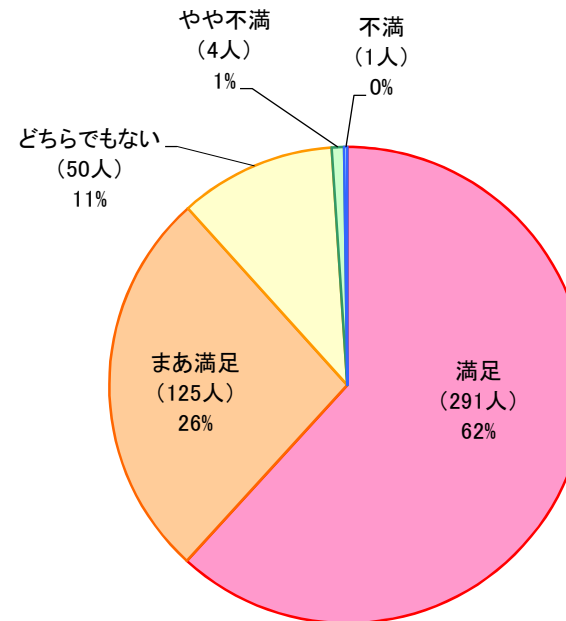
- バーベキュー、温泉、キャンプ等の他、ダム見学の利用者も多くなっている。

日吉ダムへの来訪目的(H26)



- 「満足」が60%程度、「まあ満足」も含めると90%程度を占めており、満足度が高くなっている。

利用者の感想(H26)



【出典：H26河川水辺の国勢調査[ダム湖利用実態調査編]調査 利用者アンケート】



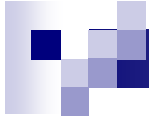
水源地域動態のまとめ(案)

＜水源地域動態の評価結果＞

- 日吉ダム水源地域を構成する旧自治体の人口は、減少傾向にある。
- 日吉ダム貯水池周辺には、「道の駅スプリングスひよし」をはじめとする余暇活動・学習・野外活動等の諸施設が整備されており、年間約50～60万人（重複利用者を含む）もの人々が訪れ利用されている。利用者数は、一時減少傾向にあったが、平成23年の「スプリングスひよし」の「道の駅」登録、平成24年3月のリニューアルオープンを契機に、周辺施設も含めた利用者数が増加し、平成27年度の利用者数はこれまでの最高を記録している。
- ダム湖利用実態調査では、全国の調査対象ダム約100ダム中、常に第3位前後の年間利用者数を記録しており、広域市民の交流・憩いの場となっている。また、幅広い年齢層が利用しており、利用者の満足度も高くなっている。
- ダム周辺では、「水源地域ビジョン」に基づき地域と連携した多くのイベントが開催されており、ダム管理者と周辺自治体等との良好な連携が図られている。

＜今後の方針＞

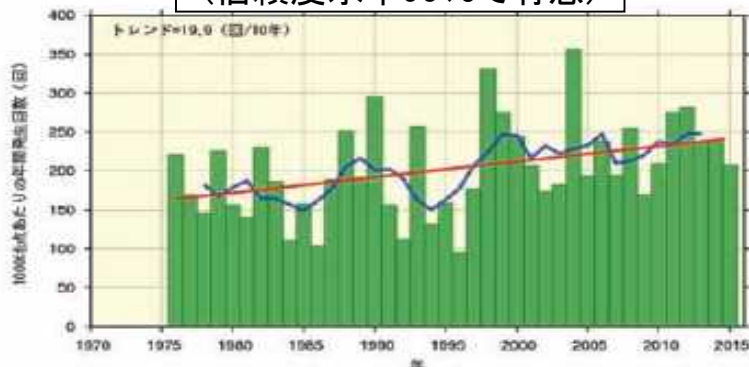
- 引き続き、ダム管理者として、ダム周辺の施設を活かした活動、イベントへの参加等に積極的に取り組むとともに、水源地域ビジョンにおいて策定された計画を、関係自治体・地元・NPOなどと共に推進していく。



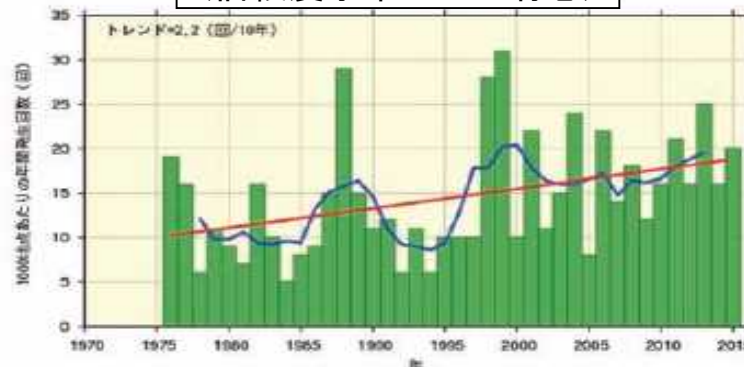
(補足資料) 洪水調節

大雨発生回数の変化(アメダス1,000地点あたり換算値)

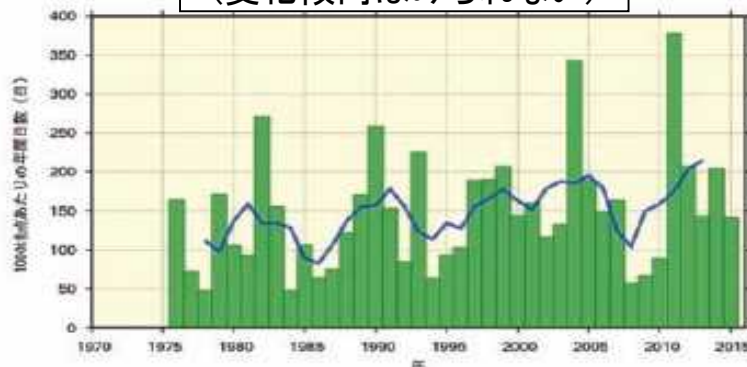
1時間降水量50mm以上
(信頼度水準95%で有意)



1時間降水量80mm以上
(信頼度水準99%で有意)



1時間降水量200mm以上
(変化傾向はみられない)



1時間降水量400mm以上
(信頼度水準95%で有意)



注:折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す

出典:気候変動監視レポート2015(気象庁)

1976年から2015年までの40年間をみると、1時間降水量50mm以上、80mm以上及び400mm以上の年間日数は、増加傾向にある。

台風発生数の経年変化

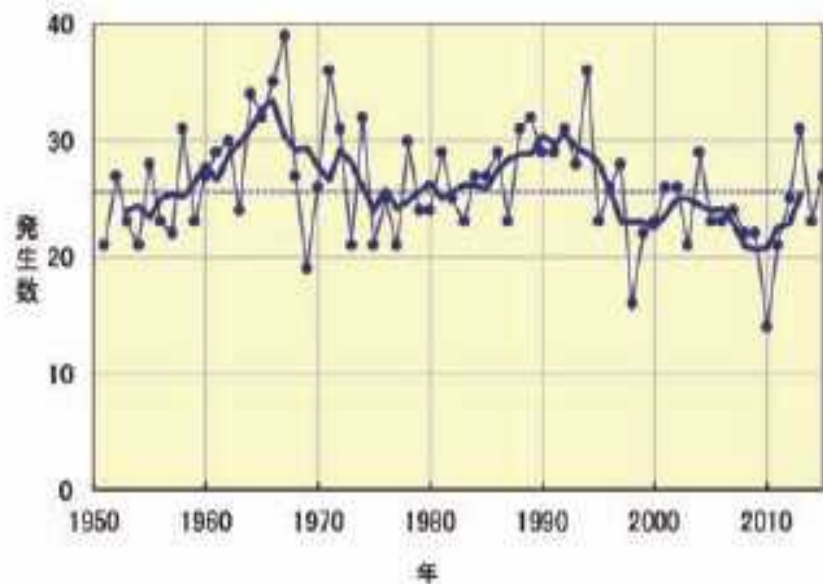


図 2.4-1 台風の発生数の経年変化
細い実線は年々の値を、太い実線は5年移動平均を示す。

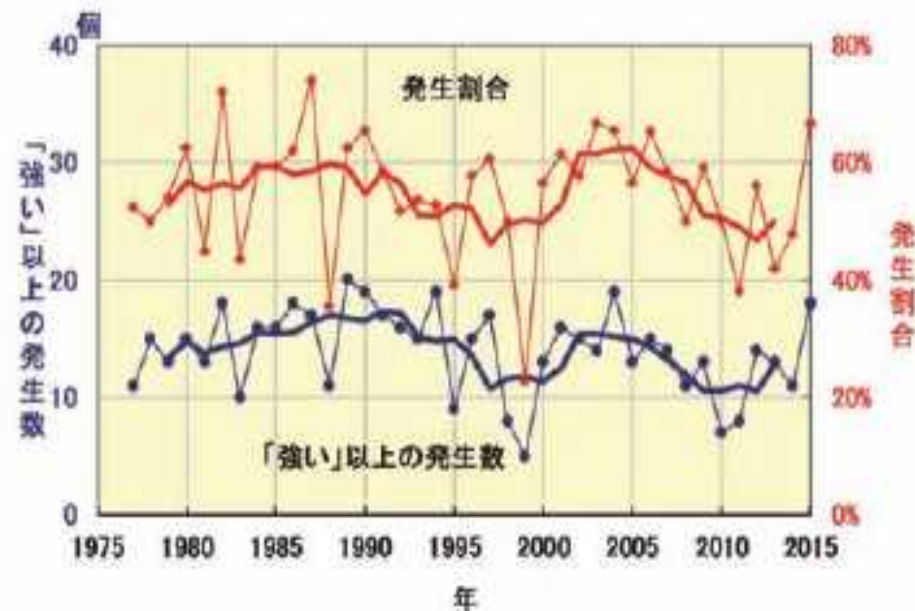


図 2.4-2 「強い」以上の勢力となった台風の発生数と全発生数に対する割合の経年変化
細い実線は、「強い」以上の勢力となった台風の発生数(青)と全台風に対する割合(赤)の経年変化。太い実線は、それぞれの5年移動平均。

出典：気候変動監視レポート2015(気象庁)

台風の年間発生数、「強い」以上の勢力となった台風の発生数は、特に変化の傾向は認められない

日本近海の海域平均海面水温(年平均)の変化傾向

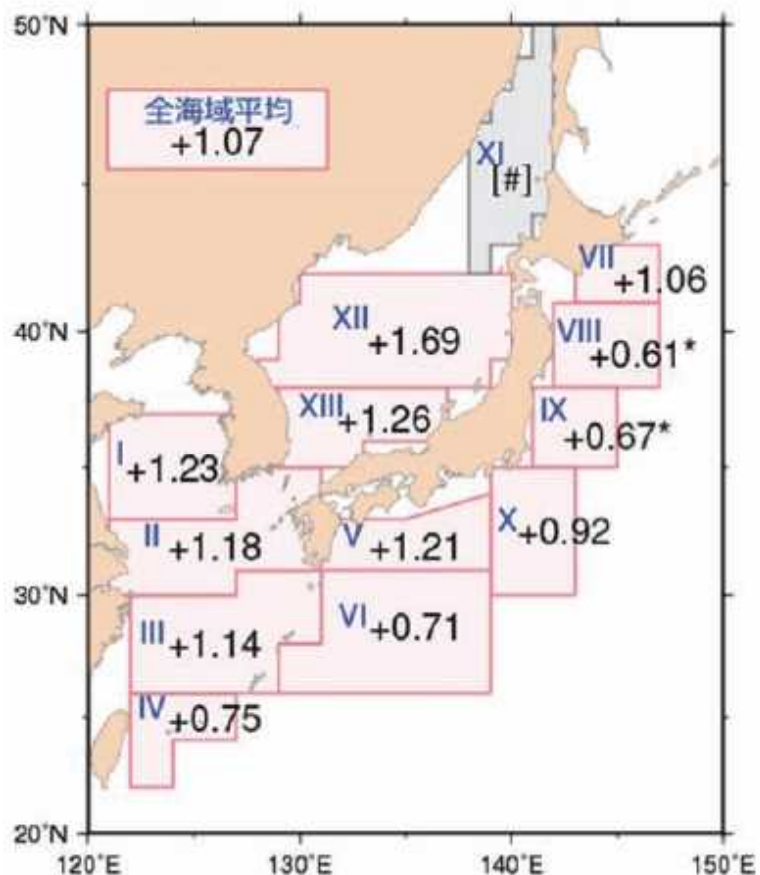


図 2.5-3 日本近海の海域平均海面水温(年平均)の変化傾向(°C/100年)

1900~2015年までの上昇率を示す。上昇率の数字に印が無い場合は、信頼度水準99%以上で有意な変化傾向があることを、「*」が付加されている場合は信頼度水準95%以上で有意な変化傾向があることを示す。上昇率が[#]とあるものは、100年間の変化傾向が明確に見出せないことを示す。

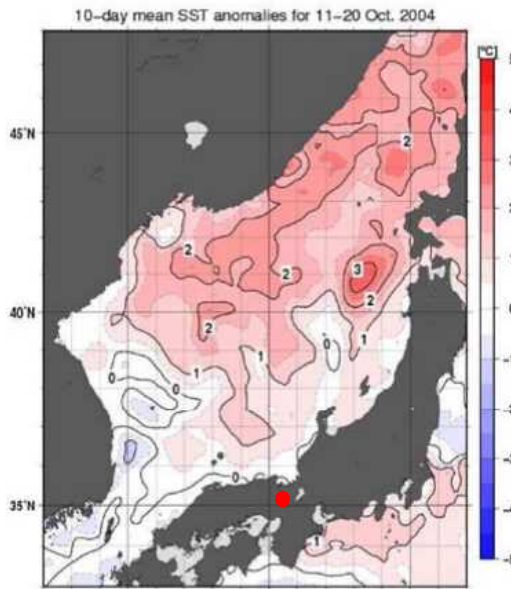
海域番号	海域名	海域番号	海域名
I	黄海	VII	釧路沖
II	東シナ海北部	VIII	三陸沖
III	東シナ海南部	IX	関東の東
IV	先島諸島周辺	X	関東の南
V	四国・東海沖	XI	日本海北東部
VI	沖繩の東	XII	日本海中部
		XIII	日本海南西部

日本近海の海域平均海面水温(年平均)の変化傾向(°C/100年)

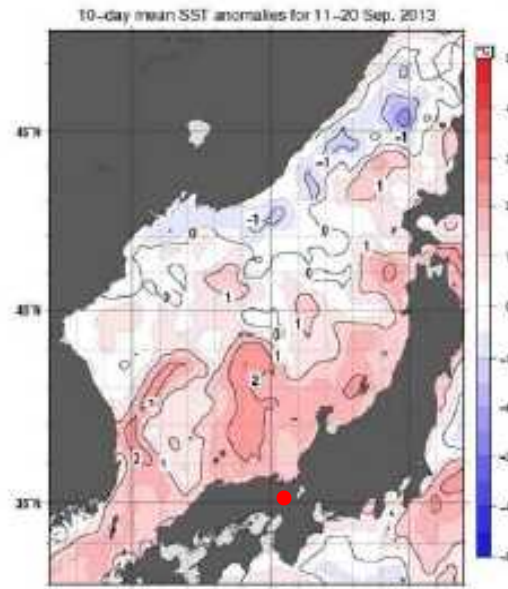
出典: 気候変動監視レポート2015(気象庁)

日本近海の海域平均海面水温は上昇傾向にあり、特に日本海中部及び日本海南西部の上昇が大きい

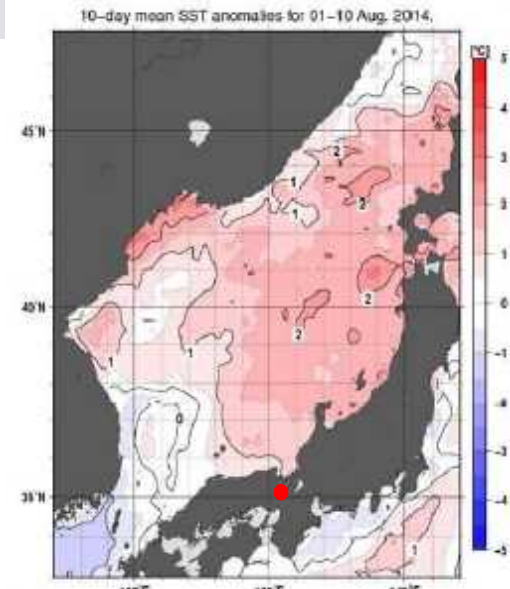
旬平均平年差海面水温の状況 (日吉ダム流域平均2日雨量が200mm以上を記録している台風・前線)



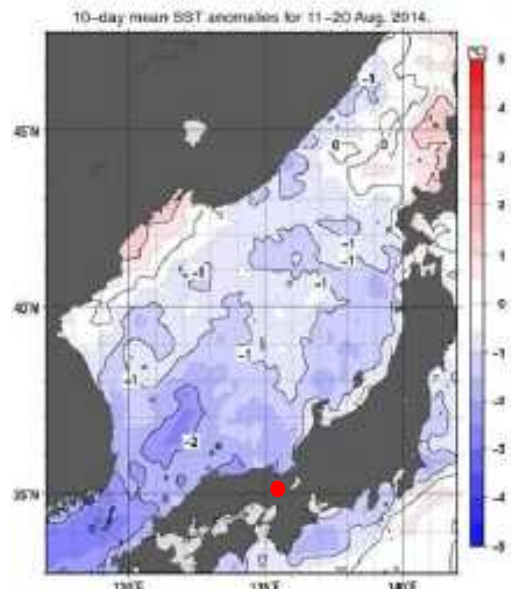
平成16年10月 台風23号



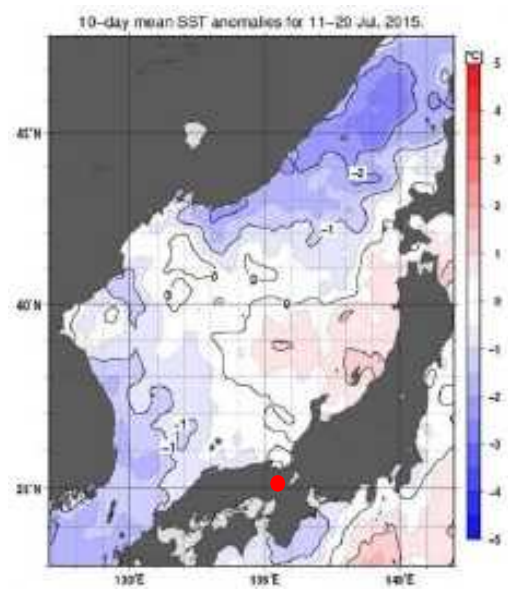
平成25年9月 台風18号



平成26年8月 台風11号



平成26年8月 前線



平成27年7月 台風11号

特に規模が大きかった平成25年台風18号、平成26年台風11号接近時の京都府沿岸の海面水温は平年より1℃以上高くなっている。
日本海での海面水温の上昇が、日吉ダムの洪水調節頻度が高まっている要因の一つになっている可能性がある。

注) この図は、人工衛星とブイ・船舶による観測値から解析された海面水温及びその平年差です。平年値は、1981年から2010年の平均値です。

平成25年台風第18号の発達とそれに伴う近畿地方の大雨の発生要因(1)

台風の日本接近前は、日本の南海上では海面水温が平年より1℃以上、日本海南部では2℃以上高い状態となっており、台風が発達しやすい状況にあった。中心気圧の下がりが最も大きかったのは、台風が北緯25度付近の海面水温が特に高い海域を通過したときではなく、北緯30度付近を越えてからであった。

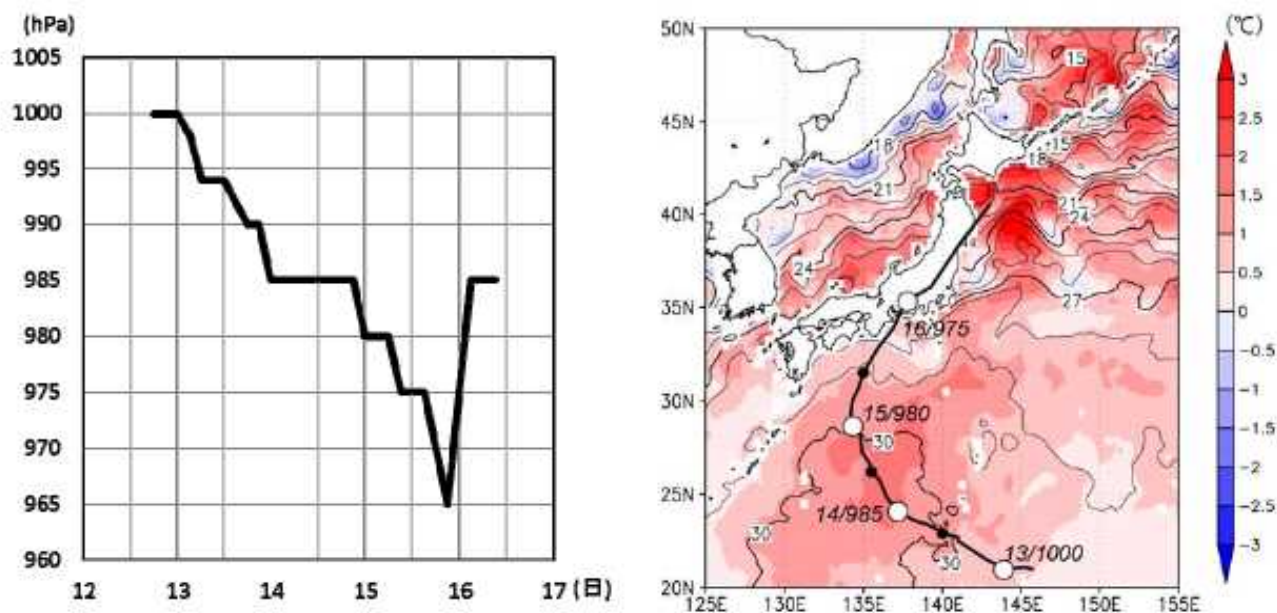
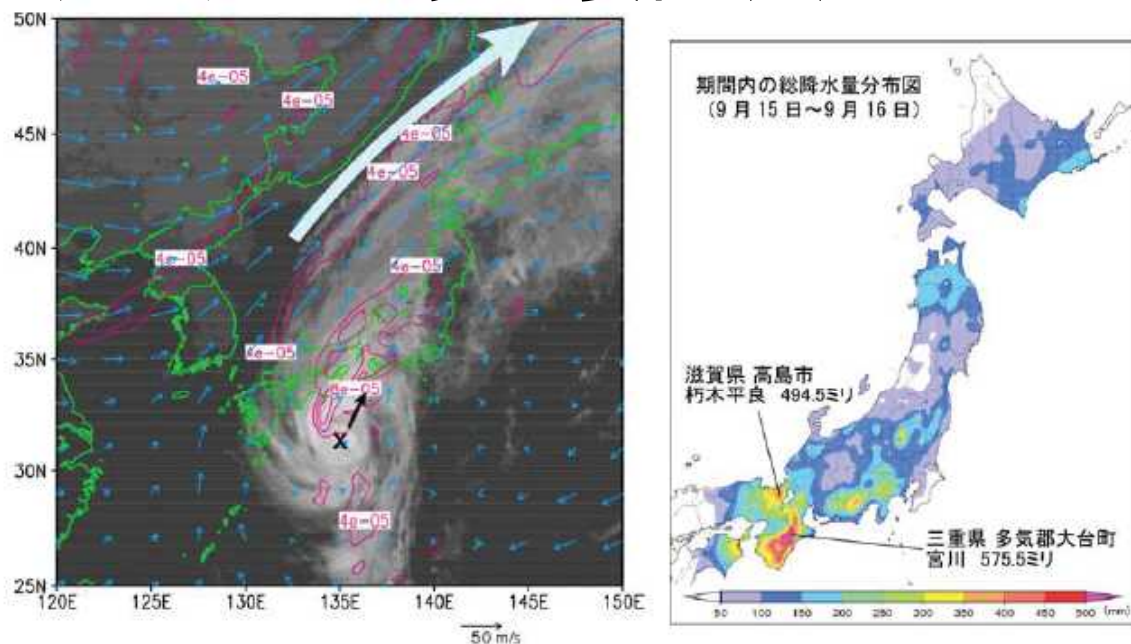


図1 左図：台風第18号の中心気圧の変化。横軸の日付は各日の09時（右図の○の時刻）を表す。
右図：9月14日の海面水温（黒線）、平年の海面水温との差（カラー、暖色が平年より高いことを表す）と台風第18号の経路。○は各日09時、●は21時の台風の位置で、数字は日付と中心気圧。
台風の経路等の情報は気象庁速報解析による。

平成25年台風第18号の発達とそれに伴う近畿地方の大雨の発生要因(2)



(左) 図2 9月15日21時の気象衛星ひまわりの雲画像に、200hPa面(高度約12400m)の風(青矢印)と水平発散(風が1秒間に周辺へ流出する度合い、赤線)を重ねたもの。水色の矢印はジェット気流の中心。Xは台風中心(黒矢印の方向に移動)。ジェット気流に台風が接近したことで、上空の流れが変化し、台風の北側では風が水平方向に流出する流れが強まる。それにより生じた上昇気流によって台風が発達し降水が強められたと考えられる。気象庁全球解析により作成。

(右) 図3 9月15-16日の総降水量分布。降水量が最も多かったのは紀伊半島だが、日本海側の京都府・福井県・滋賀県境付近でも降水量が多かった。

日本付近の平年より高い海面水温と、台風と偏西風との相互作用が、この台風の中緯度帯での発達をもたらしたと考えられる。

紀伊半島南部の大雨は、台風中心の東側に太平洋側から大量の水蒸気を含んだ湿潤空気が流れ込んだため発生。

日本海側の大雨は、これに加えて日本海上の下層の湿潤空気が流入したことも寄与していた。

平成25年台風第18号の発達とそれに伴う近畿地方の大雨の発生要因(3)

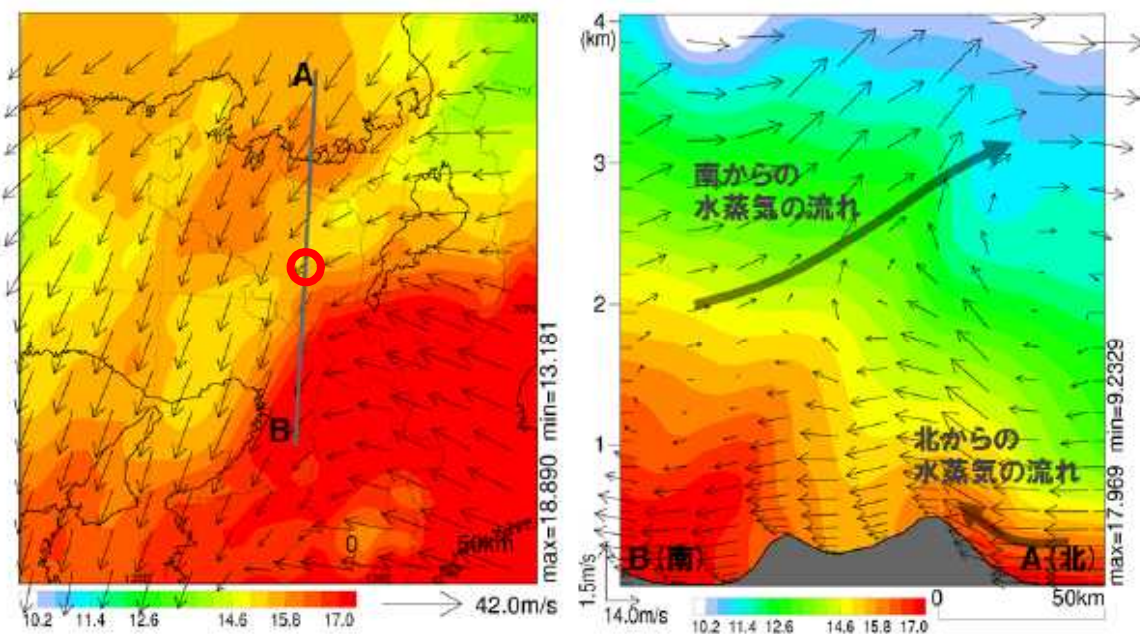


図4 左図：16日01時の地表から高度約400mの大気1kg当たりの水蒸気量（カラー、g）、風（矢印）の分布。右図：左図のA-Bに沿った鉛直断面図。紀伊半島には大雨の主要因となった東南東から大気下層の水蒸気が大量に流入している一方、水蒸気量はやや少ないが日本海側には北東から流入している（左図）。その厚み（右図）は日本海側では高度400m以下であり、高度2kmまで北寄りの風が見られる。日本海側では高度約3kmより上空にみられる南からの水蒸気の流入に加えて、北から流入した水蒸気が地形で持ち上げられて発生した積乱雲によって降水を強めたと考えられる。気象庁局地解析から作成。

日本海南部の海面水温が平年より高かったために、台風に伴う強風によって、海面から大量の水蒸気が補給されていた。

近畿地方北部では、紀伊半島からの東暖湿流と日本海からの北東暖湿流が流入し、地形による効果及び両暖湿流の収束によって水蒸気が持ち上げられて、大雨になったと考えられる。

出典：気象研究所 発表資料(平成25年10月7日)
日吉ダムの位置を追記



(補足資料) 水 質

(補足資料1) 日吉ダムの水質異常発生履歴と回転率

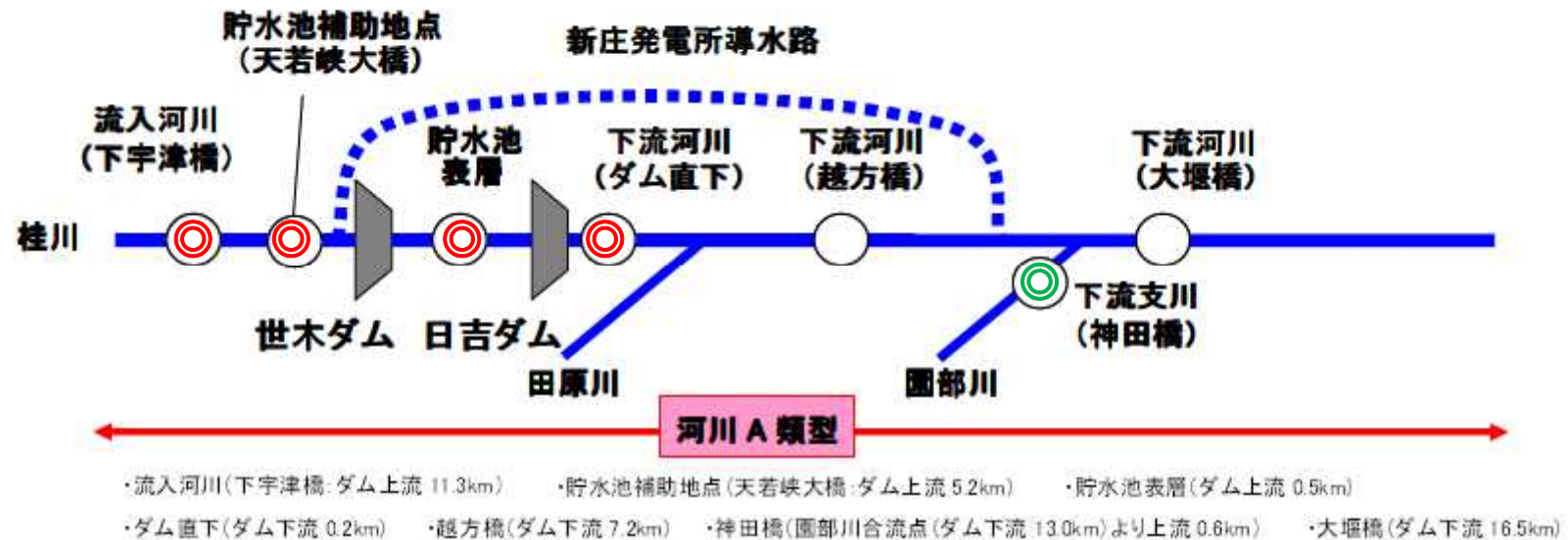
- これまで「淡水赤潮」、「アオコ」、「濁水放流の長期化」が発生したが、至近5カ年では、平成24年に淡水赤潮が確認されたのみで、アオコは確認されていない。
- 至近5カ年の年回転率は10.8～14.2とそれ以前の7.9～11.3と比較して高い**状況にあり、アオコ発生の抑制の要因の一つと考えられる**。但し、4～6月や7～9月の回転率に、明確な傾向は認められない。

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	年回転率 (回/年)	4～6月 回転率 (回/3ヶ月)	7～9月 回転率 (回/3ヶ月)	
平成18年					5/29	6/12				H18	11.2	1.9	5.2
					Uroglena(湖心部)								
平成19年										H19	9.0	2.7	4.0
平成20年			3/24		5/21					H20	7.9	2.8	1.5
			Peridinium(ダムサイト付近、湖心部、貯水池周辺部の湾入部)										
平成21年				4/9		6/5				H21	9.5	1.1	3.6
				Peridinium(流入部付近、貯水池周辺部の湾入部)									
平成22年				4/28		6/4	7/16	8/2		H22	11.3	3.5	4.5
				Peridinium(ダムサイト付近、流入部付近、湖心部)			Anabaena(ダムサイト付近、貯水池)						
平成23年										H23	14.2	3.8	6.7
平成24年				4/20	4/21					H24	10.8	2.9	3.6
				Cryptomonadaceae(ダムサイト付近)									
平成25年								9/16	台風18号に	H25	11.0	1.1	6.1
平成26年	1/24						8/9	9/1	台風11号及び前線に伴う濁水	H26	12.5	1.0	6.8
	台風に伴う濁水												
平成27年						7/18	8/2		台風11号に伴う濁水	H27	14.2	2.0	7.4

凡例 ■ 淡水赤潮 ■ アオコ ■ 濁水

(補足資料2) 冷水・長期濁水放流対策について(ダム下流河川)

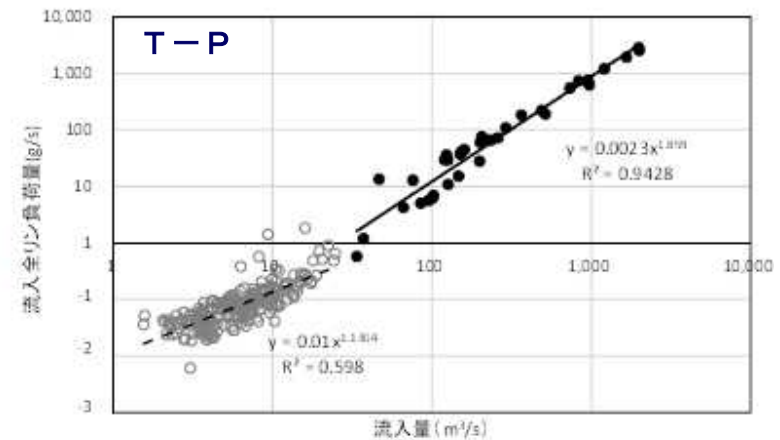
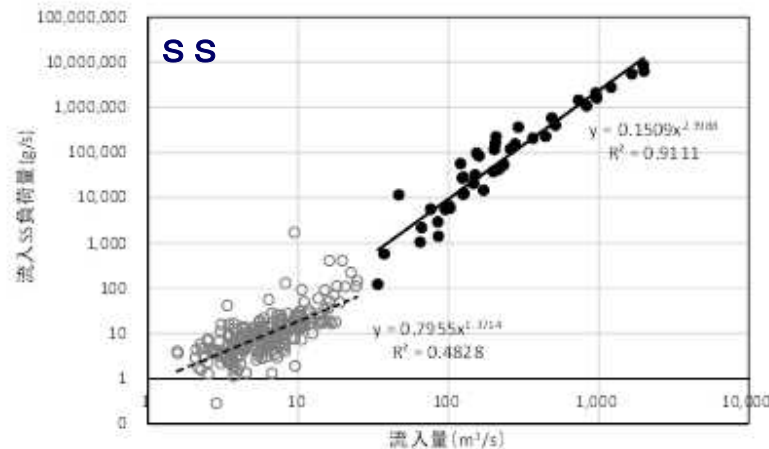
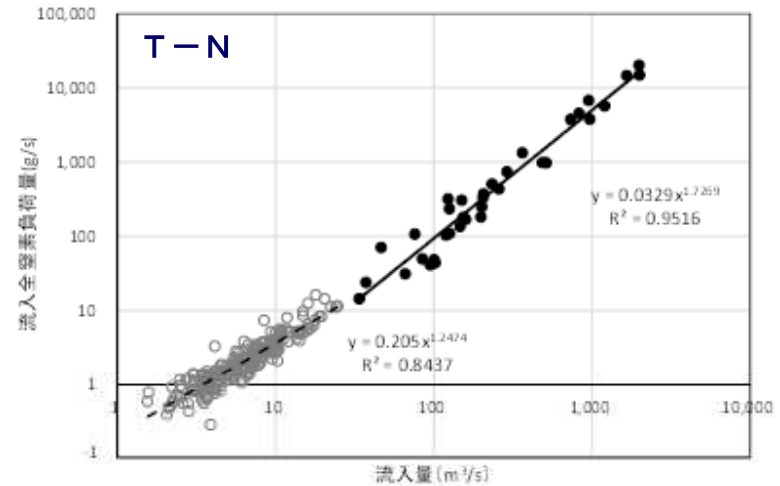
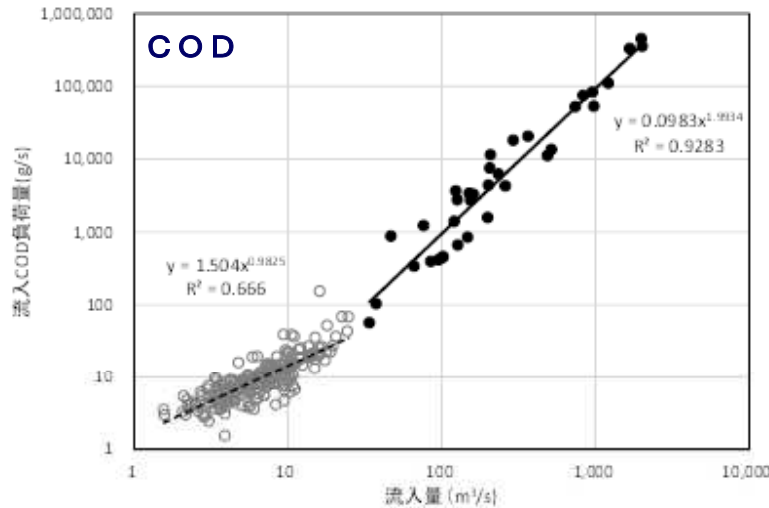
- 桂川(日吉ダム55k~亀岡市内)における定期水質調査地点



- ◎ : 流入河川(下宇津橋地点)、貯水池、下流河川(ダム直下)(12回/年) ; 日吉ダム定期水質調査
- : 越方橋地点、大堰橋地点(4回/年) ; 京都府公共用水域水質調査
- ◎ : 園部川の神田橋地点(12回/年) ; 京都府公共用水域水質調査

(補足資料3) 流出機構の変化について

- 出水時のデータを含む、ダム貯水池への流入負荷と流量の関係を下図に示す。
- 出水時のデータはH18年以降に限られているため、引き続き、流入水質データを蓄積し、変化の把握に努める。

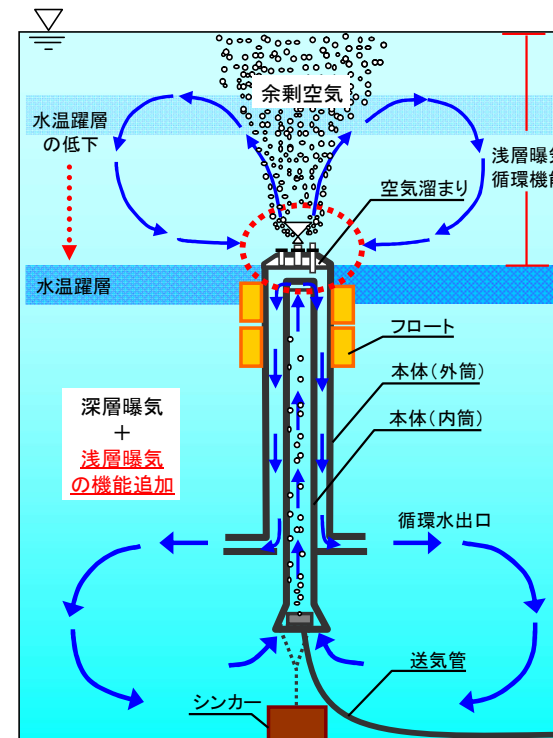
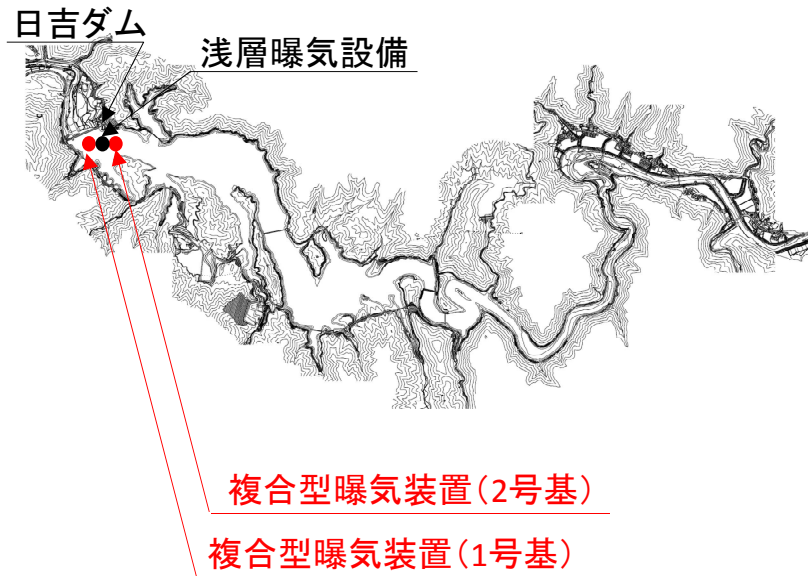


※ データは、平成10年4月～平成27年12月の定期水質調査結果(1回/月)の213データ及び平成18年以降の出水調査結果(SSは40、その他項目は33データ)

(補足資料4) DO対策について

水質保全施設の概要 (複合型曝気設備)

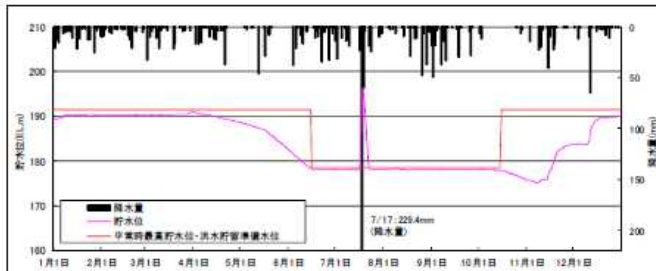
- 日吉ダムでは、貯水池底層部の嫌気化に伴う硫化水素発生抑制対策として、水没式の深層曝気設備が2基設置された。
- その後、平成20年及び平成22年に、余剰空気を有効利用した浅層曝気の機能を付加し、複合型への改造を行った。



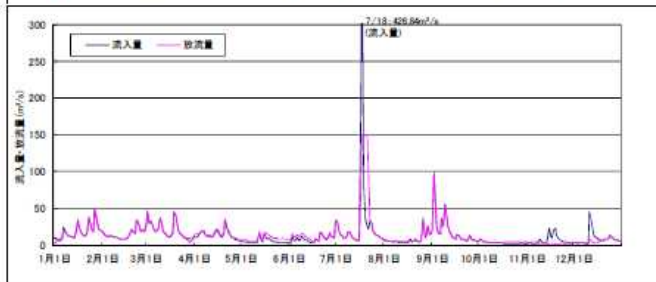
(補足資料4) DO対策について

- H27年を例に、貯水池内基準地点の水質(水温、濁り、DO)鉛直分布図を示す。
- DOは、底層で6月中旬から7月中旬、9月上旬、9月下旬から10月にかけて低下したが、何れも出水に伴い水が入れ替わることで回復した。

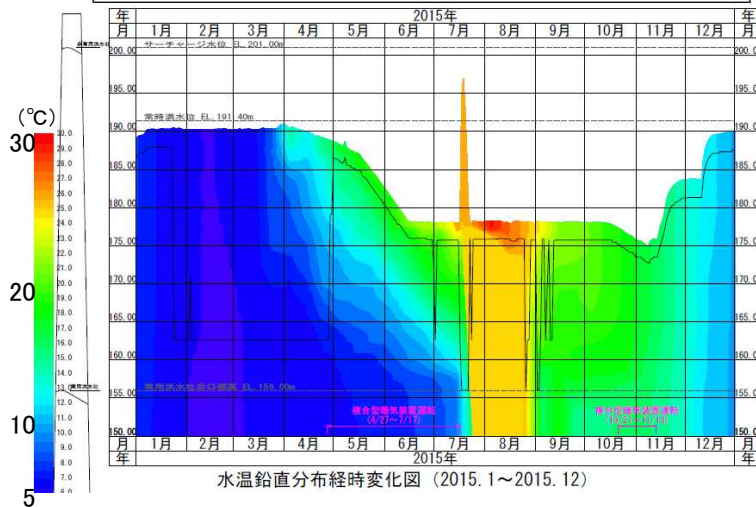
貯水位
/降水量



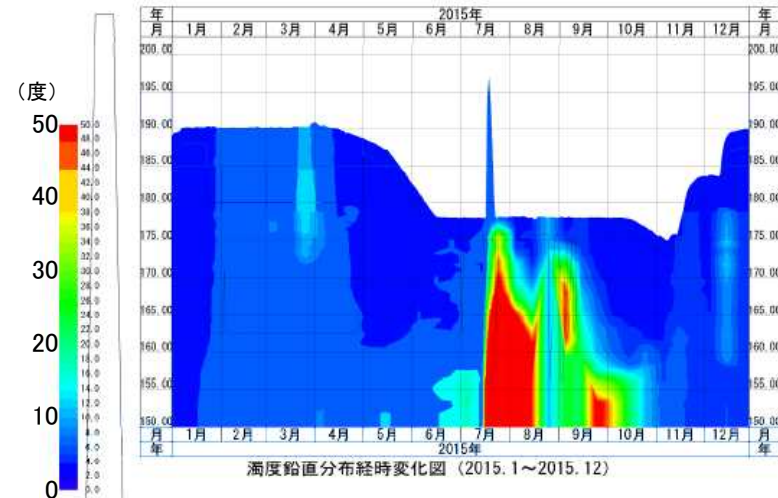
流入量
/放流量



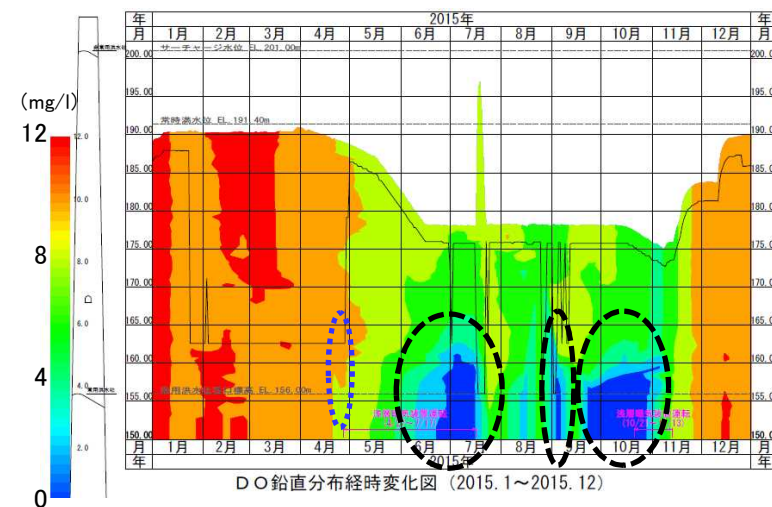
水温



濁度



DO



(補足資料5) 冷水・長期濁水放流対策について(水質予測)

■ 水質シミュレーションを用いた予測

水質予測モデル(JWAモデル)により、日吉ダム冷水濁水対策マニュアルに従い対策を実施した場合と、対策を全く実施しない場合を比較し、対策効果について検証。

表 5.6-18 水質予測モデルによる冷水濁水対策の運用効果の検討ケース

計算年	施設の運用状況	利用モデル	検討ケース	検証ケース					
				冷水対策1		冷水対策2		冷水対策3	濁水対策
				底部取水による温水層温存	ドロウダウン計画の見直し	浅層曝気(従未型)の運用	複合曝気の運用	出水時の対策(選択取水+混合放流) ^{*)}	清水バイパスの活用+高濁度水の優先放流
2014	複合型曝気2基、浅層曝気1基	JWA三次元モデル	ケース1 マニュアルに従い対策をフルに実施	○	○	○	○	○	○
			ケース2 対策なし	-	-	-	-	-	-

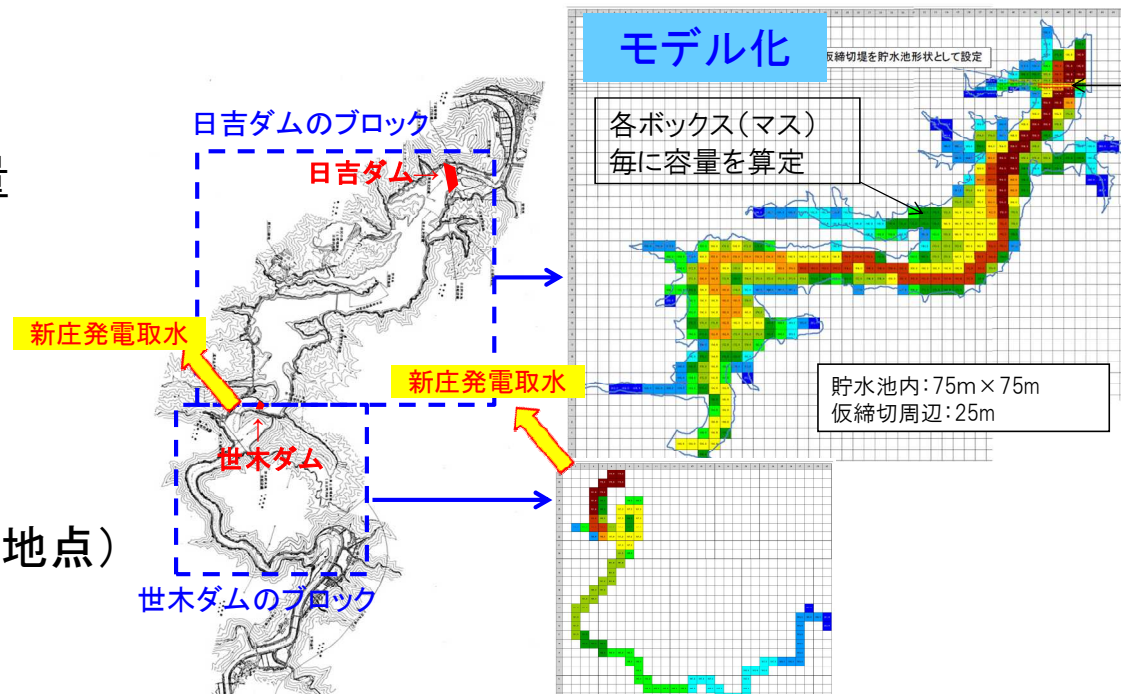
^{*)}混合放流における効果検討では、対策の有無で比較を行った2012年の検討結果を用いた。

■ 貯水池のモデル化

- 貯水池形状は堆砂測量(2011年)を反映

■ 評価地点

- ・貯水池内
- ・ダム放流
- ・新庄発電取水(世木ダム地点)



(補足資料5) 冷水・長期濁水放流対策について(水質予測)

- 検証結果: 清水バイパス(新庄発電所放流)の効果
- 新庄発電所における清水バイパスの効果について、現況再現(対策有)と対策無しでの濁度及びバイパスの放流量を下図に示す。
- 清水バイパスの効果では、8月及び10月とも、対策を実施した現況再現の方が無対策に比べて濁度が低くなることを確認した

濁度

新庄発電所放流量

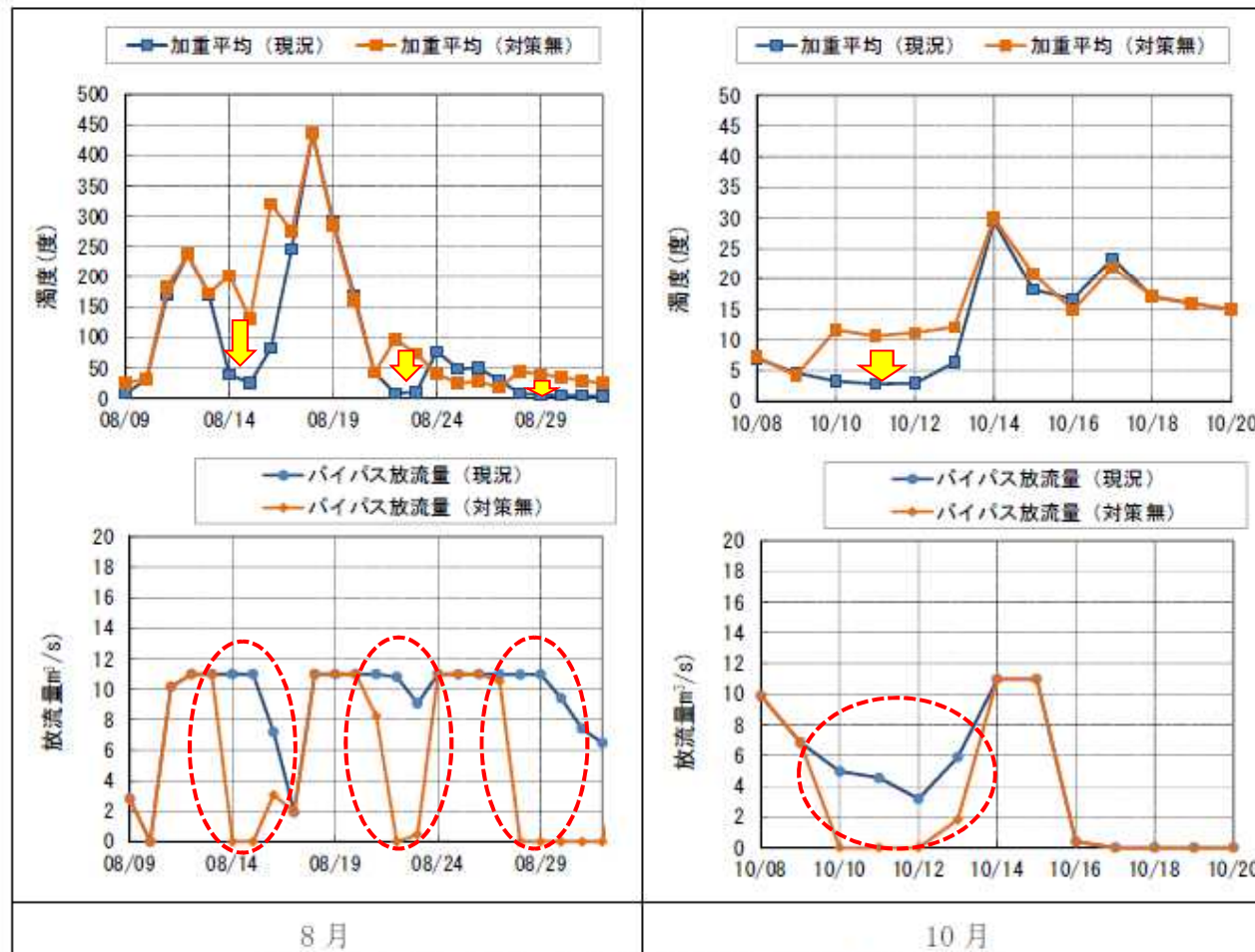


図 5.6.3-10 清水バイパスの効果の比較【2014年】

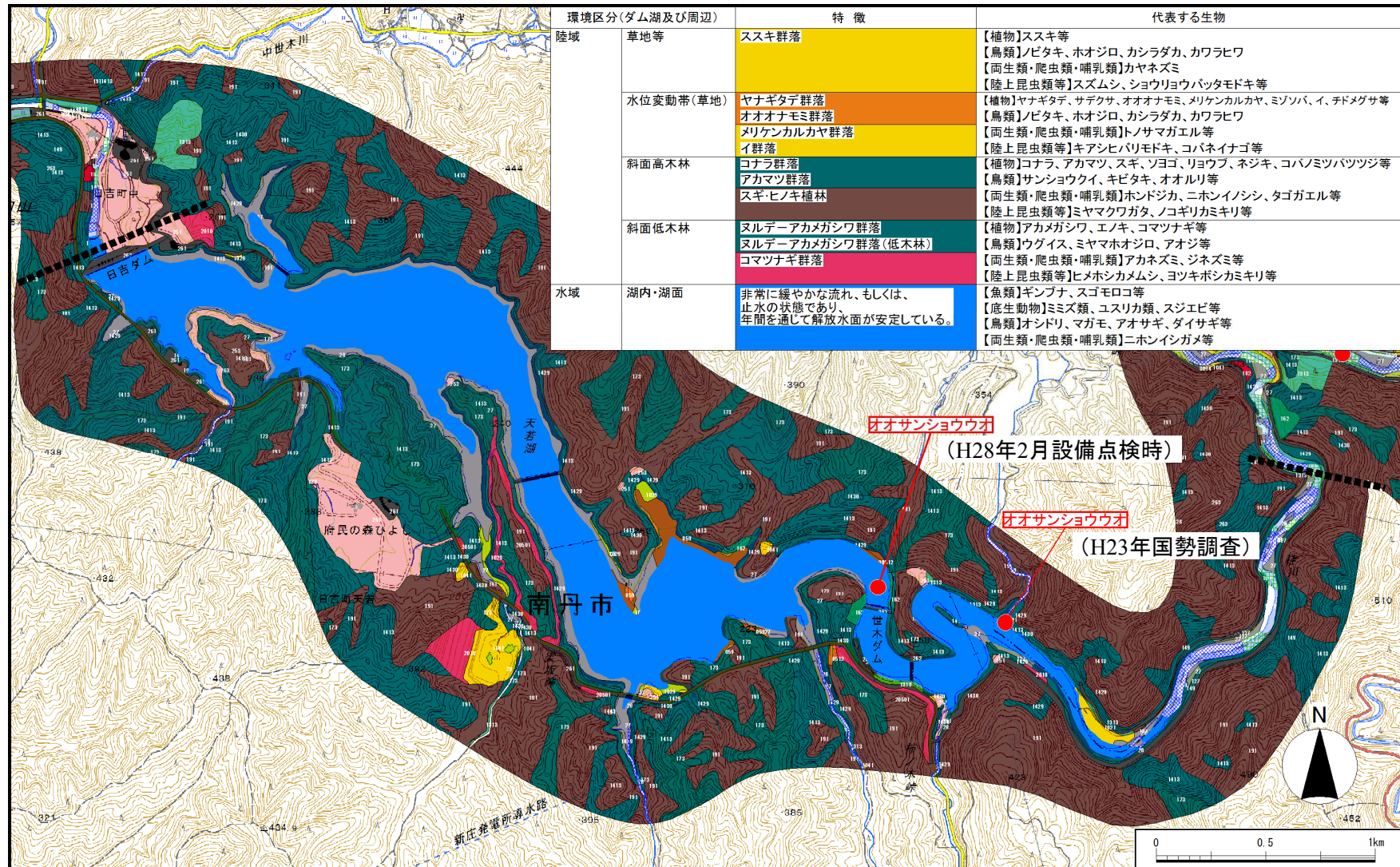
※清水バイパス放流(新庄発電所放流口)と桂川本川で混合を想定するため、清水バイパス放流水質とダム放流水質の加重平均値を示した。



(補足資料) 生 物

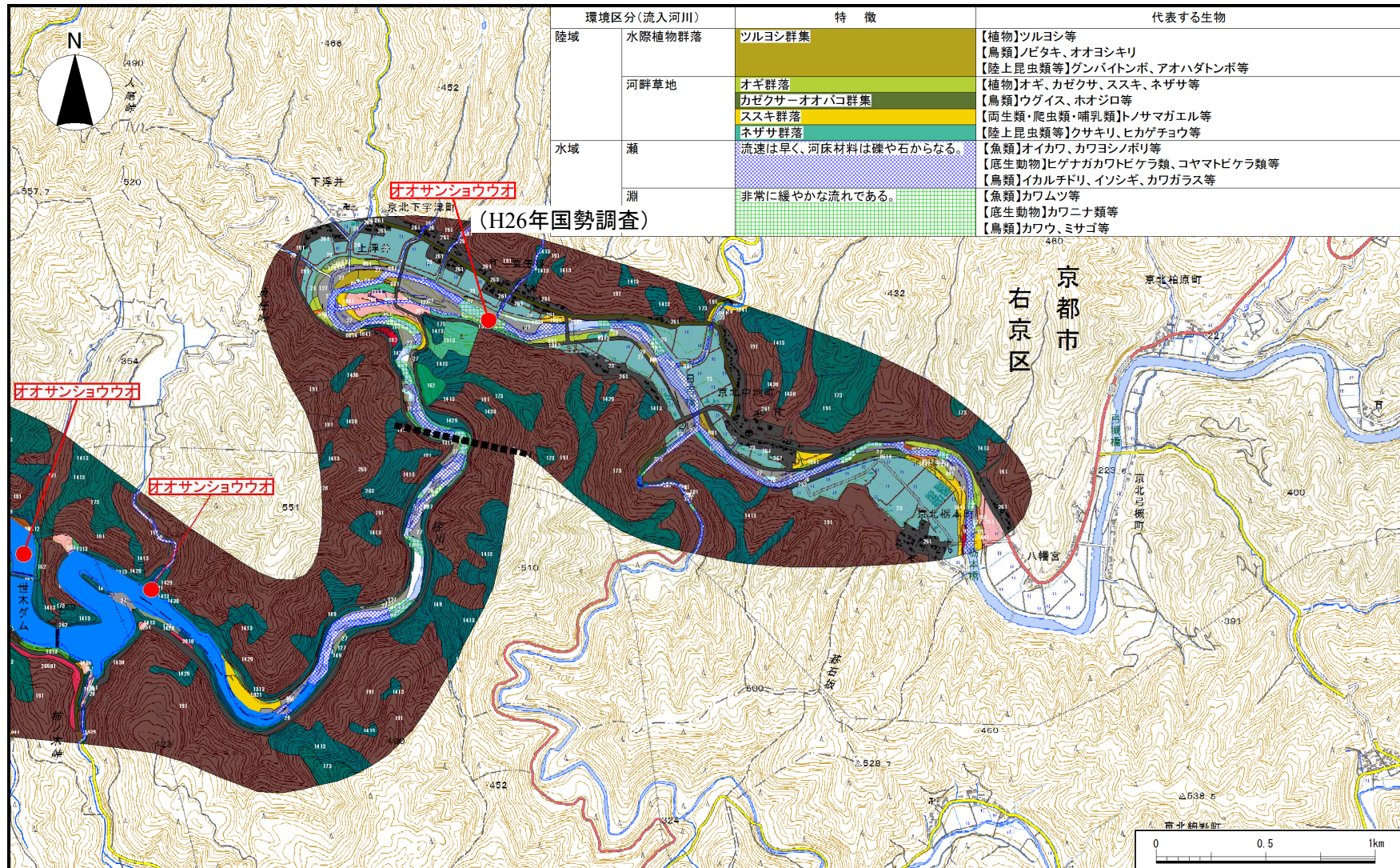
オオサンショウウオ確認位置(1)

- ダム湖の代表する生物、ダム湖周辺の植生図及び代表する生物を以下に示す。



オオサンショウウオ確認位置(2)

- 流入河川の植生図と代表する生物を以下に示す。



オオサンショウウオ確認位置(3)

H28年2月設備点検時の確認状況

- 発見日:平成28年2月4日
- 発見時間:午前11時30分頃
- 天候:晴れ
- 外気温:10度
- 水温:7度
- 発見場所:世木ダム下流100m 左岸から約10m
- 水深:12m(当日同時刻の水位EL190.26m)
- 底部状況:土砂・腐泥・木端・沈木
- オオサンショウウオ大きさ:1.2m~1.5mくらい



確認位置全景



2016.1.22撮影、貯水位 EL189.93m

