



平成28年度 中国地方ダム等管理フォローアップ委員会

温井ダム定期報告書

概要版

平成28年12月12日

目次

1. 温井ダム[△]のフォローアップ委員会の目的と経緯
2. 事業概要
3. 洪水調節
4. 利水補給
5. 堆砂
6. 水質
7. 生物
8. 水源地域動態

1. 温井ダム管理フォローアップ委員会の目的と経緯

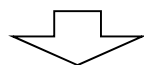
1-1 温井ダム管理フォローアップ委員会の目的と経緯

1-2 委員会での主な意見と対応

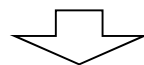
1-1 温井ダム管理フォローアップ委員会の目的と経緯

フォローアップ制度は、定期報告書の分析・評価について委員会の意見を聴き、管理段階のダム等の一層適切な管理に資することを目的に原則として5年毎に実施している。

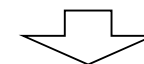
2002(平成14年) 4月 温井ダム 管理開始



2006(平成18)年度 フォローアップ委員会(温井ダム)



2011(平成23)年度 フォローアップ委員会(温井ダム)



平成26年4月
「定期報告書の手引き」改訂

2016(平成28)年度 フォローアップ委員会(温井ダム)

1-2 委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会(平成24年2月7日開催)の主な意見と対応】

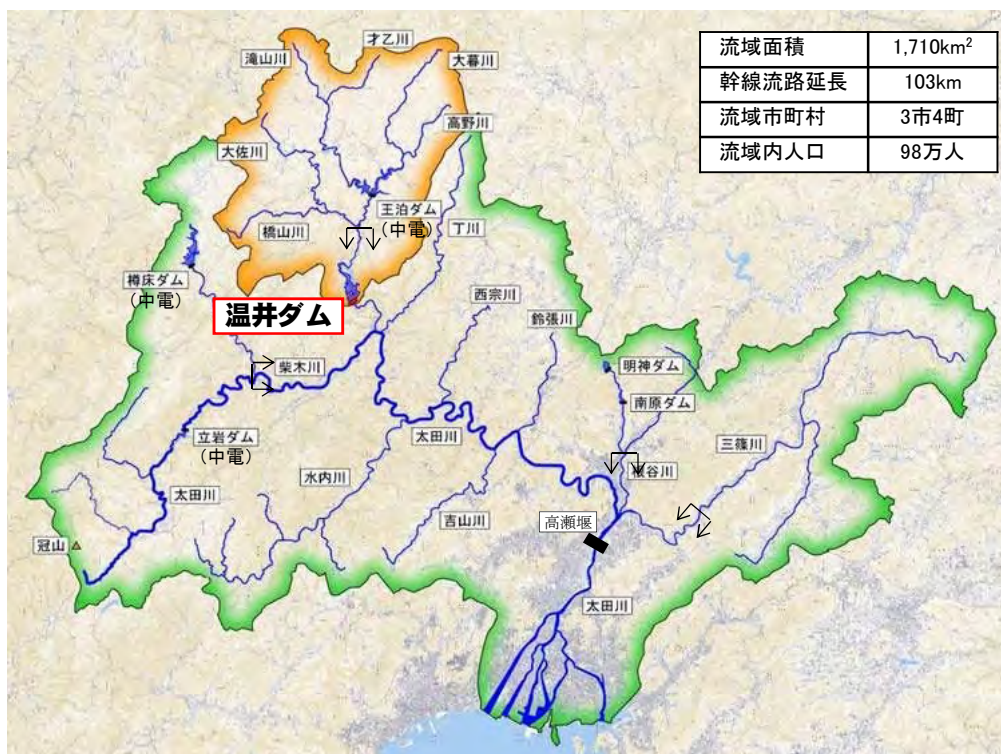
項目	前回委員会での意見	対応状況	該当ページ
洪水調節	・適応操作の試行結果を分析し、課題の改善に向けて検討していくこと。	・平成25年に適応操作に関する要領を策定した。 ・ただし、要領策定後は、適応操作を実施する事象は発生していない。	21ページ
水質	・水質障害は確認されておらず大きな問題は生じていないが、貯水池底層の貧酸素化に伴い溶出が懸念されるマンガン等については今後も引き続き水質調査を実施していくこと。	・溶出しやすいマンガン等を代表項目として調査を継続的に実施した。	63ページ
生物	・ダム下流河川については、今後も引き続き効果的なフラッシュ放流と置き砂による環境改善を実施していくこと。	・ダム下流環境改善を目的として、フラッシュ放流や土砂還元を継続的に実施した。	91,95~96ページ

- 2-1 太田川流域の概要
- 2-2 太田川流域の降水量
- 2-3 主要洪水の状況
- 2-4 洪水による被害状況
- 2-5 主要渇水の状況
- 2-6 温井ダム建設事業の経緯
- 2-7 温井ダムの概要
- 2-8 温井ダムの放流設備

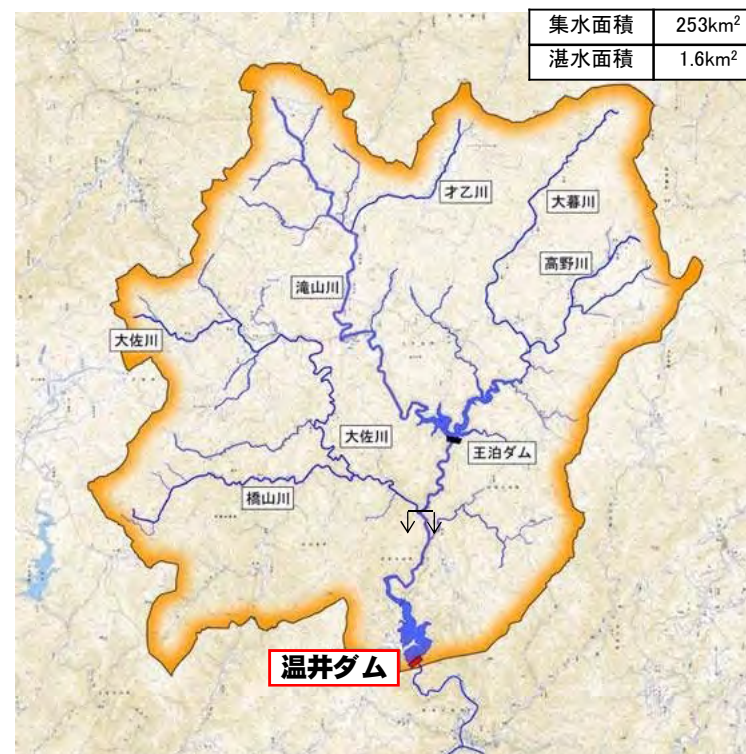
2-1 太田川流域の概要

- 温井ダムの位置する滝山川は太田川流域上流の北端部を占め、高野川、大暮川、大佐川と合流後、温井ダムへと注ぎ、安芸太田町加計地区で太田川へ合流している。
- 太田川は冠山(標高1,339m)を源に発し、柴木川、滝山川などの支流を集めて流下し、広島市安佐北区可部町付近で根谷川、三篠川と合流する。その後、流向を大きく南に変えて流下し、広島市で放水路を含めた6派川に分流して広島湾に注ぐ流域面積1,710km²、幹線流路延長103kmの一級河川である。

【太田川流域図】



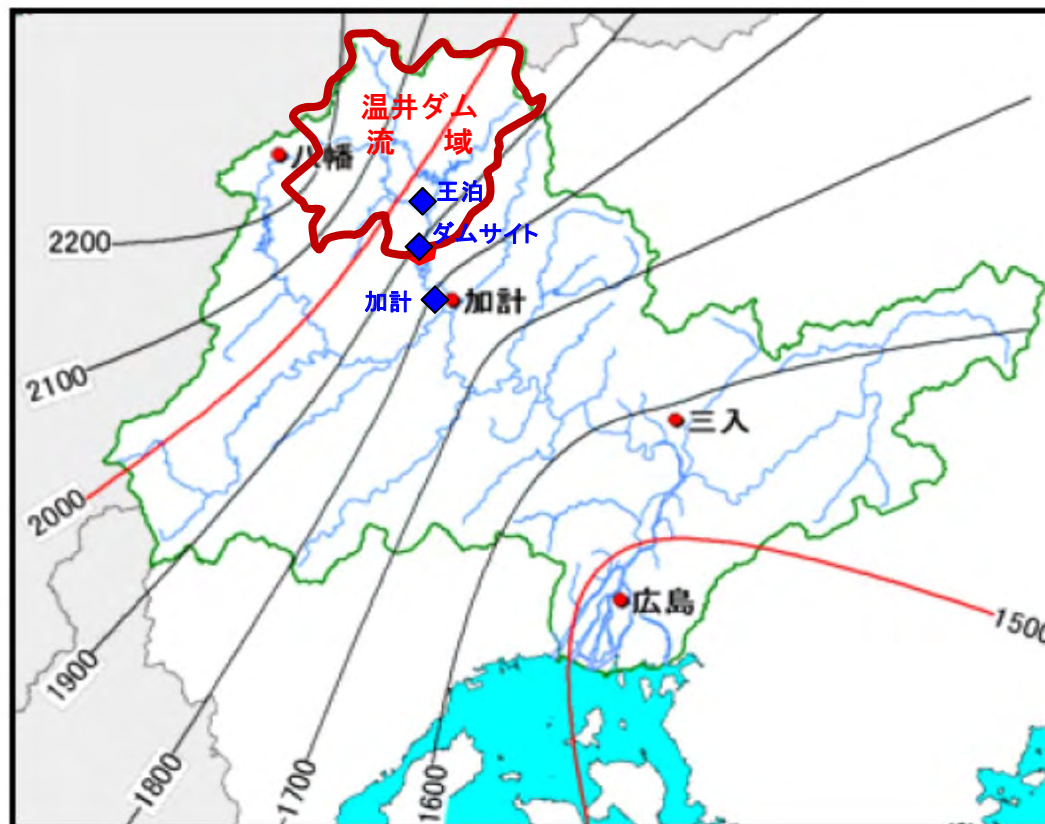
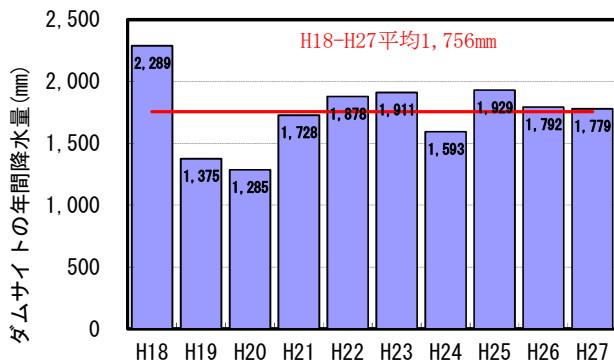
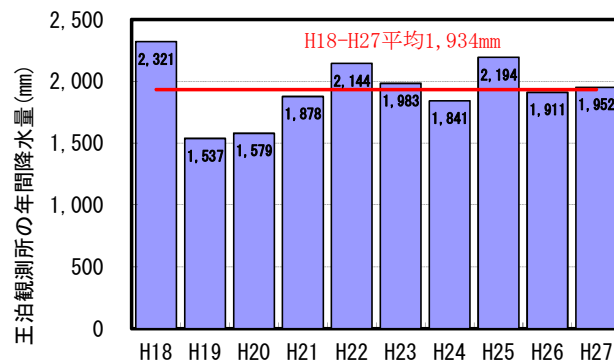
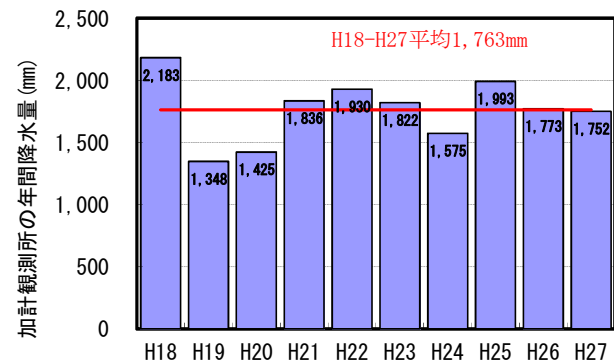
【温井ダム集水域】



√↓ : 直轄区間

2-2 太田川流域の降水量

●太田川の流域は、右下の降水量分布図から分かる通り、温井ダム流域を含む上流部で年平均降水量は概ね1,900~2,200mmとなっており、中国地方で最も雨の多い地域である。また、上流の北東から南西方面の山の尾根沿いに、降雨量・降雪量が多い傾向にある。



【太田川流域における降水量分布(mm)】

2-3 主要洪水の状況

●太田川流域において、最も被害が大きかったのは、昭和20年9月に発生した枕崎台風による洪水であり、死者が1,229人にのぼる惨事となった。

【太田川流域の主要洪水】

洪水発生 年月日	気象状況	玖村上流 流域平均 2日雨量 (mm/2日)	流量 (m ³ /s)	被害状況
昭和18年9月20日	台風26号	298.2	約6,700 (西原)	浸水戸数:17,672戸
昭和20年9月18日	枕崎台風	259	約5,900 (西原)	死者:1,229名 負傷者:1,054名 行方不明者:783名 浸水面積:10,651町歩 浸水戸数:50,028(広島県)戸うち 家屋全壊:2,127戸 半壊 :3,375戸 床上浸水:24,168戸 床下浸水:20,358戸
昭和47年7月12日	梅雨前線	309.1	6,800 (玖村)	浸水面積:200ha 浸水戸数:1,000戸
平成11年6月29日	梅雨前線	154.6	3,800 (矢口第一)	浸水面積:不明 浸水戸数:303戸うち 床上浸水110戸
平成17年9月6日	台風14号	239.8	7,200 (矢口第一)	浸水面積:130ha 浸水戸数:438戸うち 床上浸水284戸
平成22年7月14日	梅雨前線	241	4,500 (矢口第一)	浸水面積:34ha 被災家屋数:70戸



平成17年9月洪水の様子
(太田川61.7k 堂見橋下流右岸)



平成17年9月洪水の被害状況 (被災痕跡水位)
(広島市安佐北区安佐町大字久地地先)

2-4 洪水による被害状況

- 温井ダムは、下流に中国地方の中核都市である広島市をひかえており、洪水被害の軽減は長らく重要な課題であった。
- 温井ダムは、こうした状況をふまえて、太田川の支流である滝山川の中流部に多目的ダムとして計画され、昭和52年から建設事業に着手した。



昭和47年7月豪雨災害時の状況 (上)加計駅、(下)加計中の渡

2-5 主要渇水の状況

●平成6年の渇水では、広島市域を中心に約3ヶ月にわたり、市民生活や経済活動に甚大な被害をもたらした。

【過去の渇水における取水制限、影響】

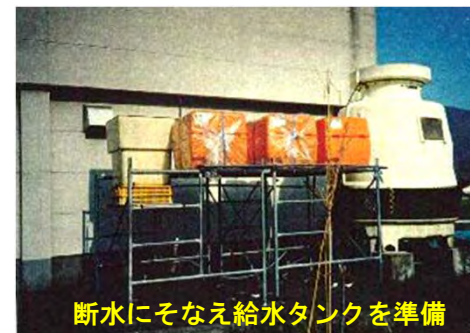
発生年	取水制限実施期間	最大取水制限率	その他の影響、被害等
S48年	7/24～9/13(52日間)	上水10%、工水35%	・呉市等で断水 ・製紙会社等減産 ・プール使用中止 ・洗車自粛
S53年	9/11～9/20(10日間)	上水10%、工水10%	—
S57年	7/8～7/16(9日間)	上水20%、工水40%	—
S59年	11/13～12/5(23日間)	上水5%、工水10% 農水50%、維持流量10%	—
H4年	7/10～7/13(4日間)	上水10%、工水20%、農水10%	・自動車メーカー減産
H6年	7/19～10/24(98日間)	上水27%、工水60%	・断水・減圧給水 ・自動車メーカー、製紙会社、飲料メーカー等減産 ・プール使用中止 ・洗車自粛 ・農産物被害66億円



水位が低下した上流の王泊ダム（中電）



店舗における洗車中止の告知



断水にそなえ給水タンクを準備

2-6 温井ダム建設事業の経緯

- 温井ダム建設事業は、昭和49年に実施計画調査に着手した。ダム本体工事は平成3年7月に着手し、平成11年10月から平成13年2月にかけて試験湛水を行った。
- その後、平成13年10月に竣工式が執り行われ、平成14年4月から管理・運用を行っている。

【温井ダム建設工事の経緯】

年 月		事業内容
昭和49年	4月	実施計画調査に着手
昭和52年	4月	建設事業に着手
平成 3年	7月	本体工事に着手
平成 6年	5月	コンクリート打設を開始
平成 8年	6月	選択取水設備据付開始
平成10年	12月	本体コンクリート打設完了
平成11年	10月	試験湛水開始
平成13年	2月	試験湛水完了
平成14年	4月	ダム管理・運用開始

温井ダム建設工事の状況

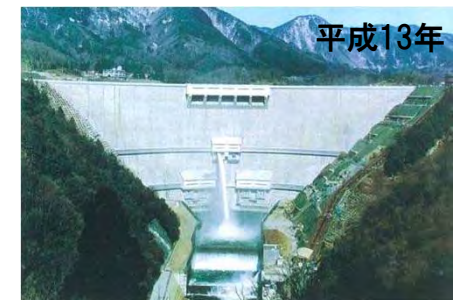
工事着手前



平成8年



平成13年



※いずれも下流から上流を望む

2-7 温井ダムの概要

●ダムの目的

■洪水調節

洪水調節容量を利用して、下流の水害の防止、軽減を図る。

■河川環境の保全

利水容量を利用して、河川流況の改善などの河川環境の保全を図る。

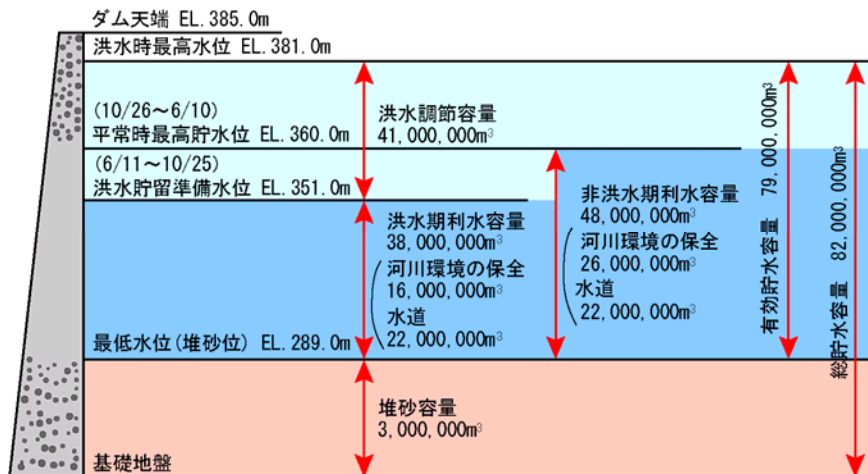
■水道用水の供給

玖村地点において、広島県に対し日量最大100,000m³、広島市に対して日量最大200,000m³（合計300,000m³）の水道用水の取水を可能とする。

■発電

ダム放流水を利用し、最大出力2,300kWの発電を行う。

●貯水池容量配分図



●温井ダムの概要

ダムの位置	広島県山県郡安芸太田町大字加計1956-2
形式	アーチ式コンクリートダム
ダム堤高	156.0m
ダム堤頂長	382.0m
集水面積	253km ²
湛水面積	1.6km ²
総貯水容量	82,000,000m ³

2-8 温井ダムの放流設備

●洪水吐設備

常用洪水吐(コンジットゲート)は、中位標高放流設備の能力を超える流入量の場合に、4門で1,100m³/sの水を放流することができる。

非常用洪水吐(クレストゲート)は、洪水時最高水位を超える恐れがある時に使用し、5門で2,000m³/sの水を放流することができる。

●貯水池維持用放流設備

中位標高放流設備は、貯水池水位の維持として、2門で60m³/sの水を放流することができる。

●利水放流設備

利水放流設備は、河川環境の保全、水道用水供給のため、ダム直下流に12m³/sまで放流することができる。



非常用洪水吐



中位標高放流設備



常用洪水吐



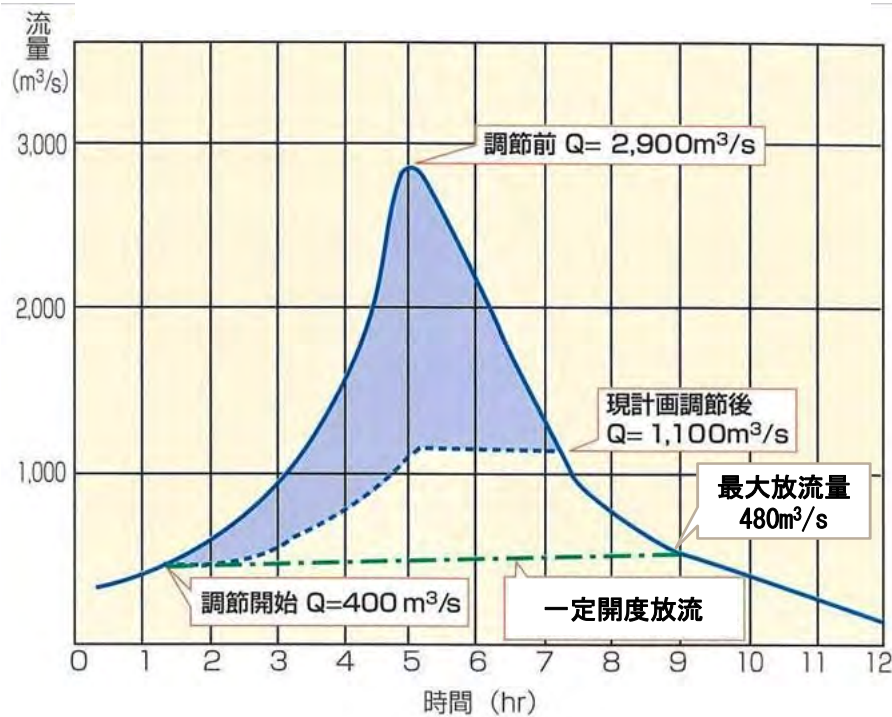
利水放流設備

- 3-1 温井ダム洪水調節計画
- 3-2 温井ダムの洪水調節実績
- 3-3 平成21年7月洪水の調節効果(参考)
- 3-4 平成22年7月洪水の調節効果(参考)
- 3-5 適応操作の概要
- 3-6 事前放流の概要
- 3-7 洪水調節のまとめと今後の方針

3-1 温井ダム洪水調節計画

- 温井ダムでは、ダム地点において、計画高水流量 $2,900\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $1,800\text{m}^3/\text{s}$ を調節して $1,100\text{m}^3/\text{s}$ を下流に放流する計画としている。
- 現在は、下流河道が改修途中であることから、流入量が $400\text{m}^3/\text{s}$ まではその流量を放流し、放流量が $400\text{m}^3/\text{s}$ を超えてからは、常用洪水吐のゲート開度を一定とした洪水調節(暫定操作)を行っている。

【洪水調節計画図】



常用洪水吐(コンジットゲート)

3-2 温井ダムの洪水調節実績

- 温井ダムでは、平成14年4月の管理開始以降、平成27年度までに洪水調節の対象洪水は計4回発生した。
- 評価対象期間内では洪水調節は実施していない。

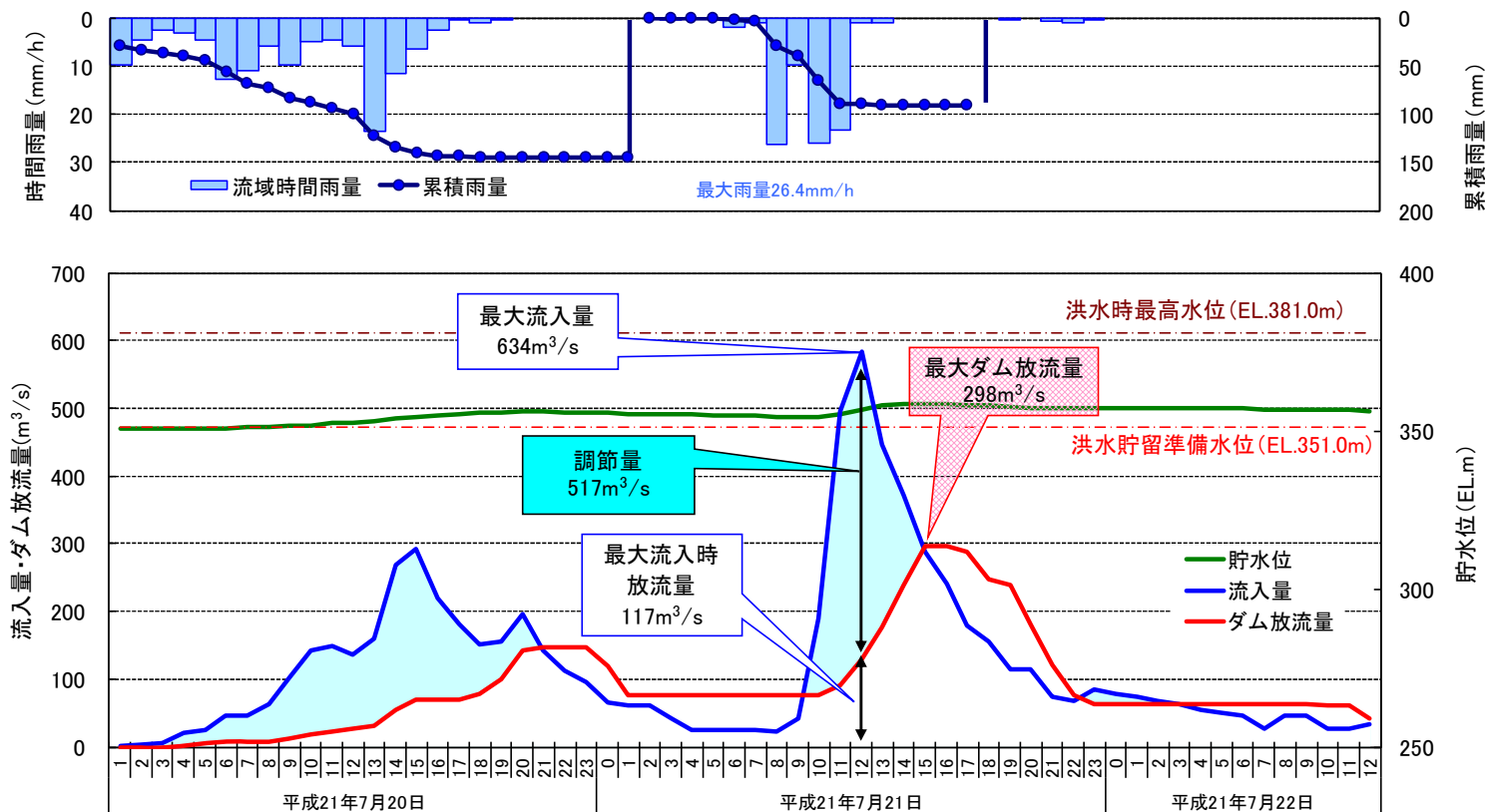
【温井ダムの洪水調節実績】

No.	洪水調節日	要因	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)	調節率 (%)
1	平成16年9月7日	台風18号	141	630	276	26	604	96
2	平成17年9月7日	台風14号	296	584	404	403	181	31
3	平成21年7月21日	梅雨前線	94	634	298	117	517	82
4	平成22年7月14日	梅雨前線	232	457	302	301	156	35

3-3 平成21年7月洪水の調節効果（参考）（1）

●平成21年7月出水においては、7月19日から26日にかけて、西日本で梅雨前線の活動が活発になり、前線による発達した雨雲により猛烈な雨となった。この降雨によるダムへの最大流入量は634m³/sとなり、過去最大の流入量を記録した。温井ダムでは、最大流入量時に517m³/sを調節した。

【洪水調節時の状況(平成21年7月21日)】

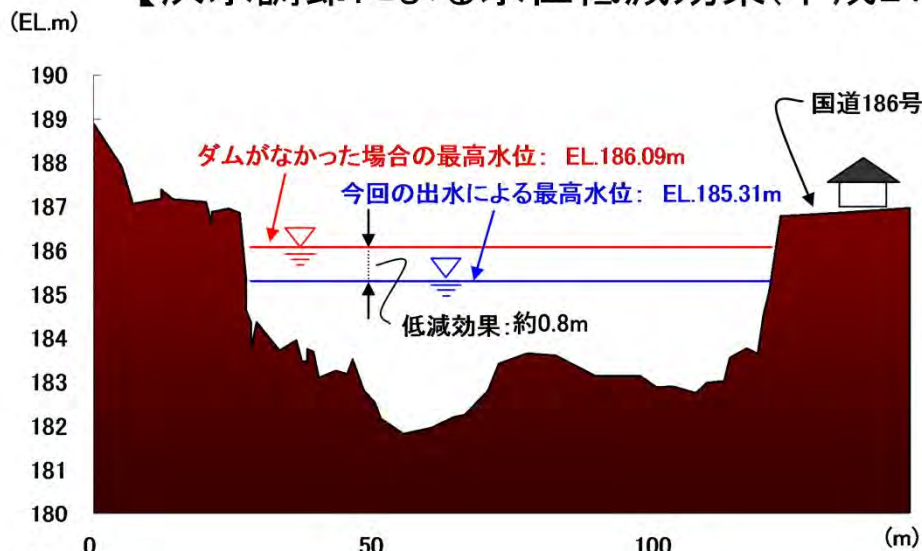


3-3 平成21年7月洪水の調節効果（参考）（2）

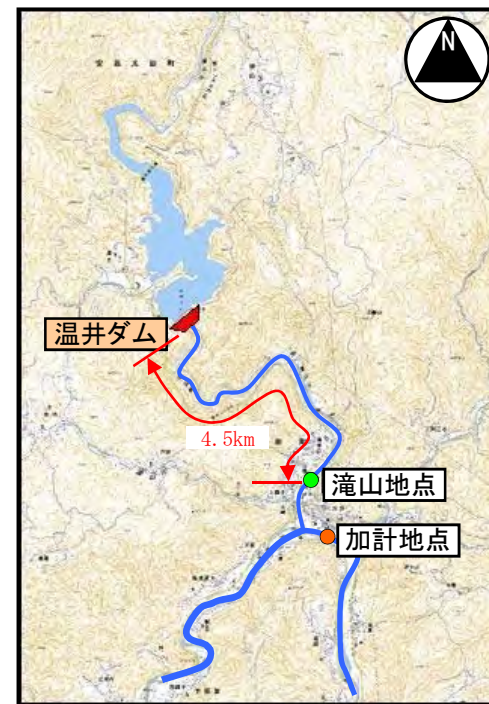
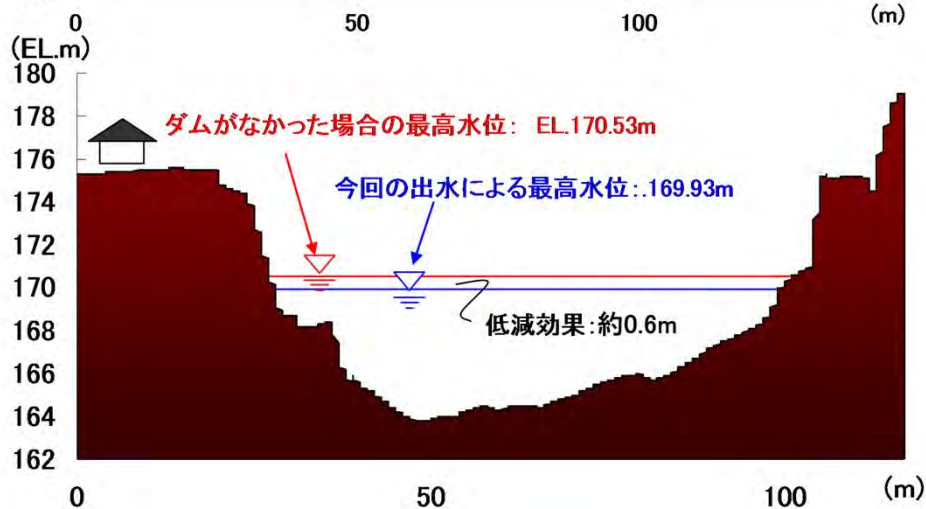
●温井ダムの洪水調節により、下流の滝山地点では約0.8m、加計地点では約0.6mの水位低減効果があった。

【洪水調節による水位低減効果(平成21年7月21日)】

●滝山地点



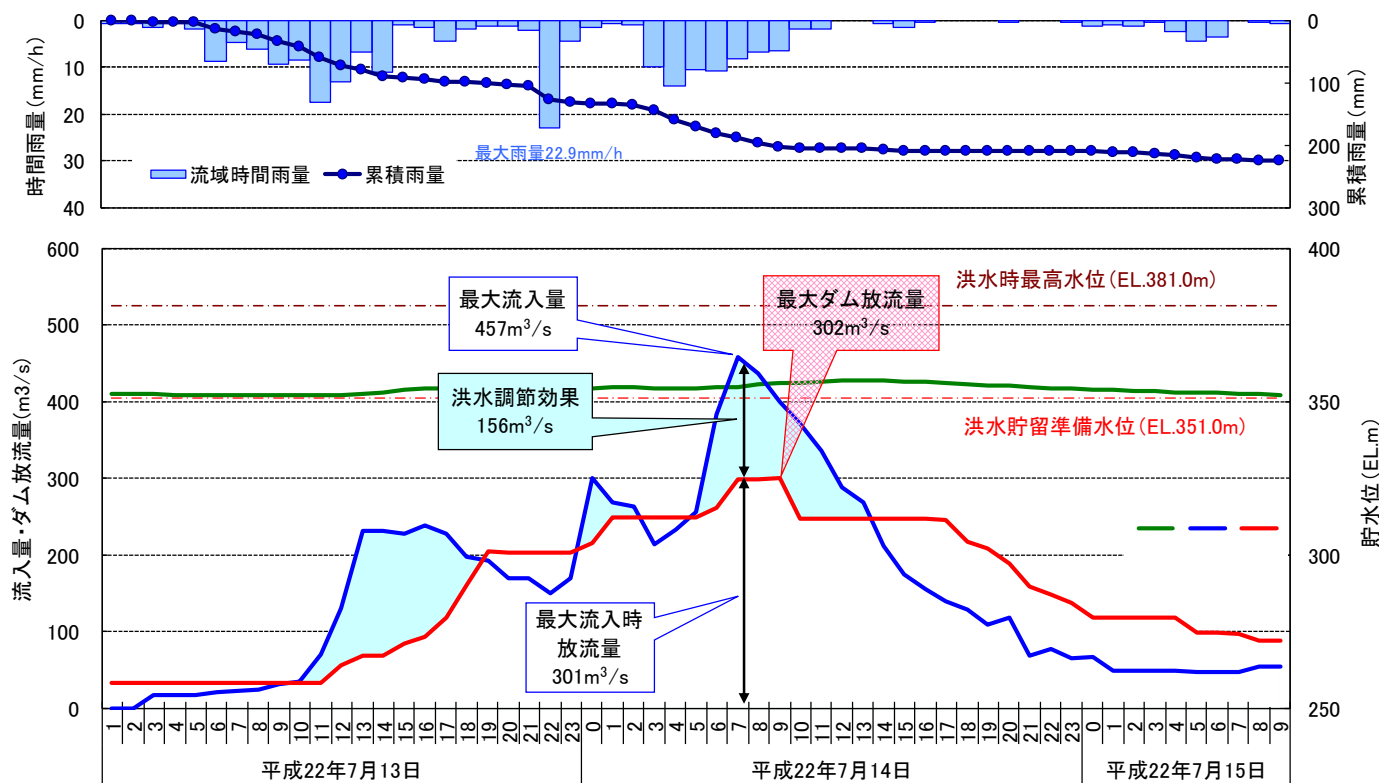
●加計地点



3-4 平成22年7月洪水の調節効果（参考）（1）

- 平成22年7月出水においては、梅雨前線の南下に伴い、中国地方全域に雨が降り始め、13日深夜には再び前線が北上するとともに、西から低気圧が前線上を通過したため前線の活動が活発化し、山口県・島根県・広島県で局地的に激しい降雨になった。
- 温井ダムでは、最大流入量 $457\text{m}^3/\text{s}$ の時に $156\text{m}^3/\text{s}$ を調節した。
- 本洪水では、太田川河川事務所長からの要請により、適応操作（試行）を実施し、下流河川の水位低減に努めた。

【洪水調節時の状況(平成22年7月14日)】

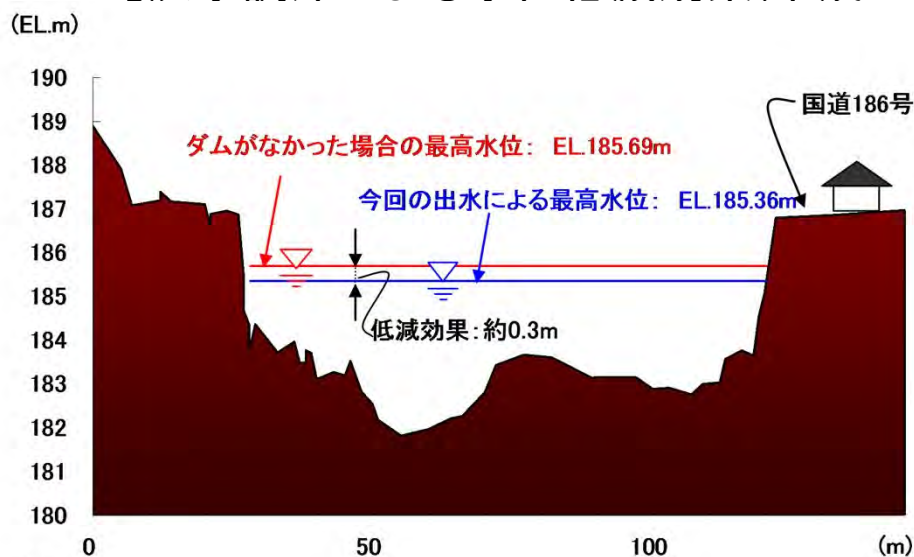


3-4 平成22年7月洪水の調節効果（参考）（2）

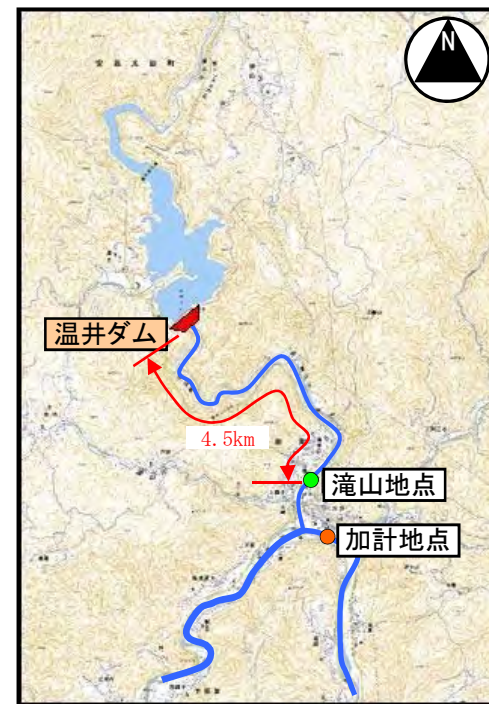
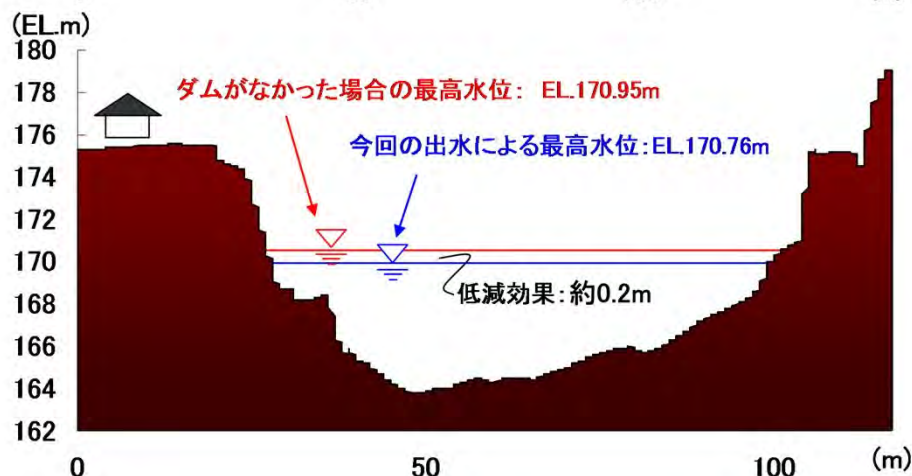
●温井ダムの洪水調節により、下流の滝山地点では約0.3m、加計地点では約0.2mの水位低減効果があった。

【洪水調節による水位低減効果(平成22年7月14日)】

●滝山地点



●加計地点



3-5 適応操作の概要

- 平成22年7月洪水における適応操作の試行を経て、平成25年に適応操作に関する要領を策定した。
- 平成25年の要領策定後は、適応操作を実施する事象は発生していない。

適応操作とは..

ダム下流の被害軽減を目的として、ダム下流河川の水位状況に応じて、今後の降雨予測量、ダムの残貯水容量等を勘案しながらダムの残貯水量を可能な限り有効活用し、放流量を規定(操作規則・細則)よりも減じる操作。

適応操作移行への判断基準

- ①下流河川管理者等からの要請
- ②下流河川の基準点水位
- ③次の洪水発生の予測
- ④現洪水見通し(雨量ピーク時点)予測
- ⑤貯められる容量>今後予測されるダム貯留量(相当雨量により比較)

操作の体系化

ゲートを有する各ダムにおいて「操作要領」を定めて操作を実施

①適応操作前の状況(7/14 11:04)

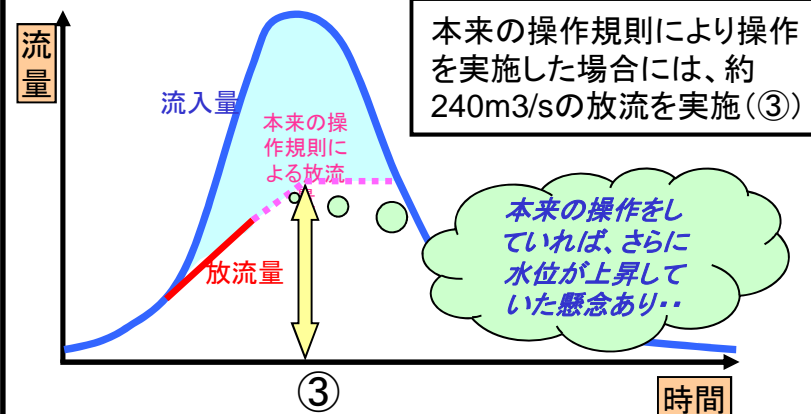


②適応操作後の状況(7/14 16:31)

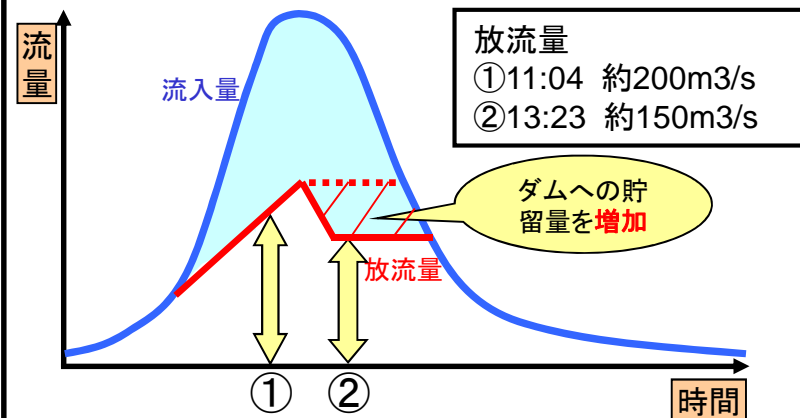


適応操作の他ダムでの事例(H22.7.14 出水時)

本来の操作規則による操作

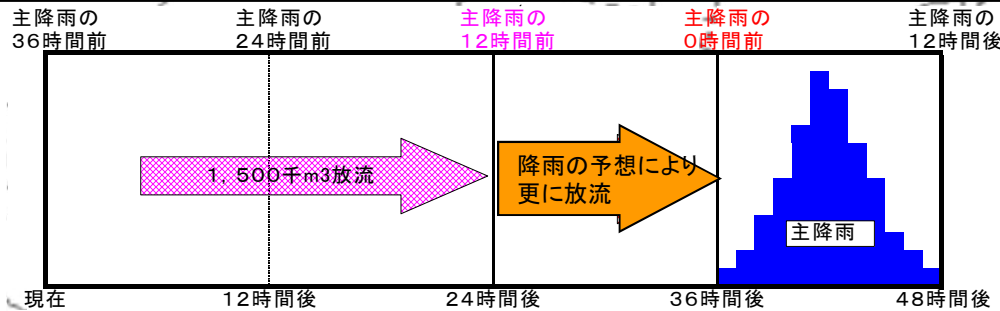


適応操作

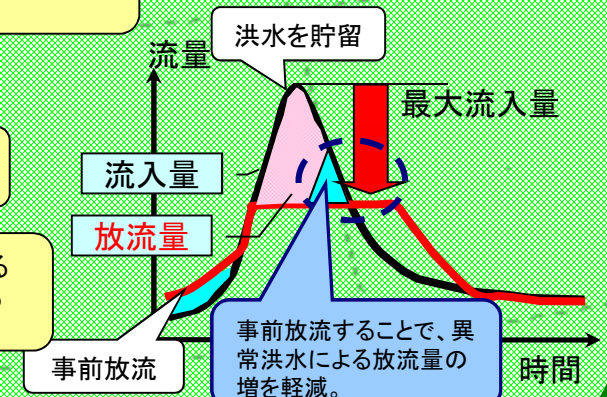
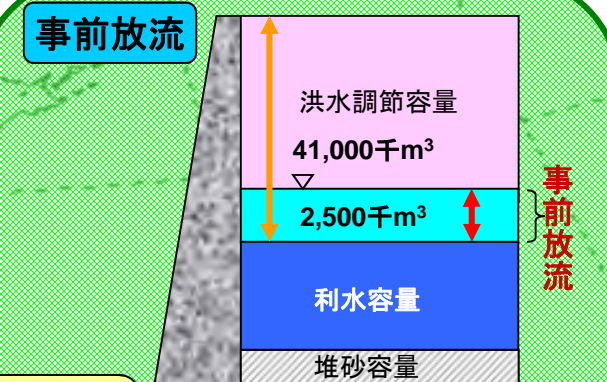
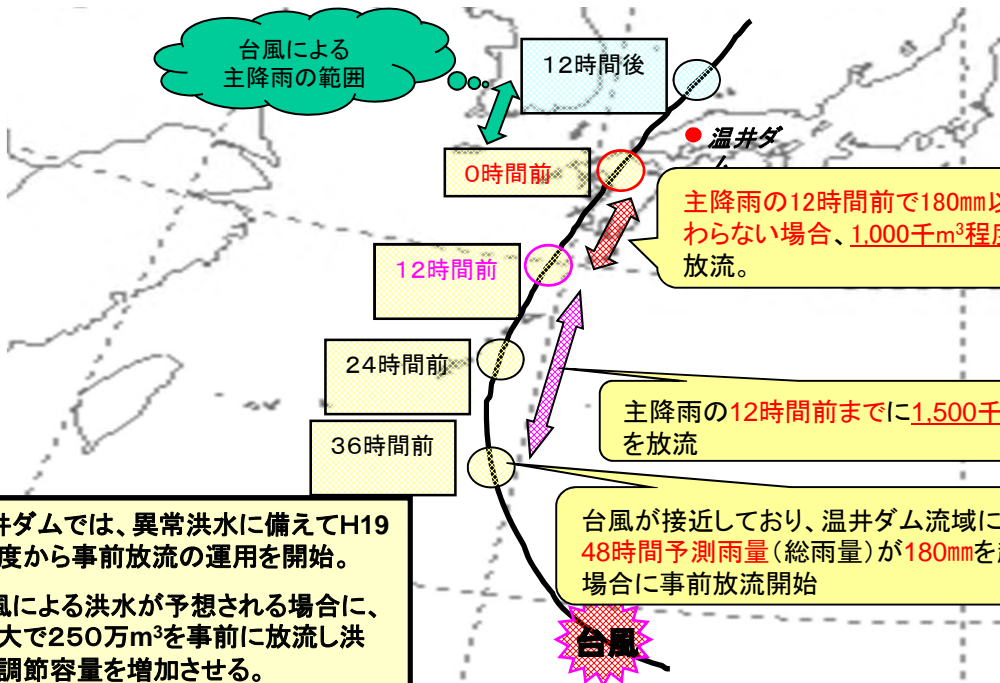


3-6 事前放流の概要

- 温井ダムでは、巨大台風の影響等、計画規模以上の洪水発生を予測した場合に利水者の了解を得て、利水容量に貯留した水の一部を事前に放流し洪水調節容量の一部として一時的に活用する事前放流を制度化し実施中である。
- 平成26年8月に事前放流を実施したが、最大流入量が400m³/sに到らず、洪水調節は実施しなかった。



実施期間: 6/11~10/25



- 温井ダムでは、異常洪水に備えてH19年度から事前放流の運用を開始。
- 台風による洪水が予想される場合に、最大で250万m³を事前に放流し洪水調節容量を増加させる。

【まとめ】

- ①温井ダムは管理開始以降の平成27年までの間に計4回の洪水調節を実施している。
- ②平成22年7月洪水における適応操作の試行を経て、平成25年に適応操作に関する要領を策定した。

【今後の方針】

- ・今後も引き続き、洪水調節機能が十分発揮できるよう適応操作、事前放流も含めて適切なダム管理を行っていく。

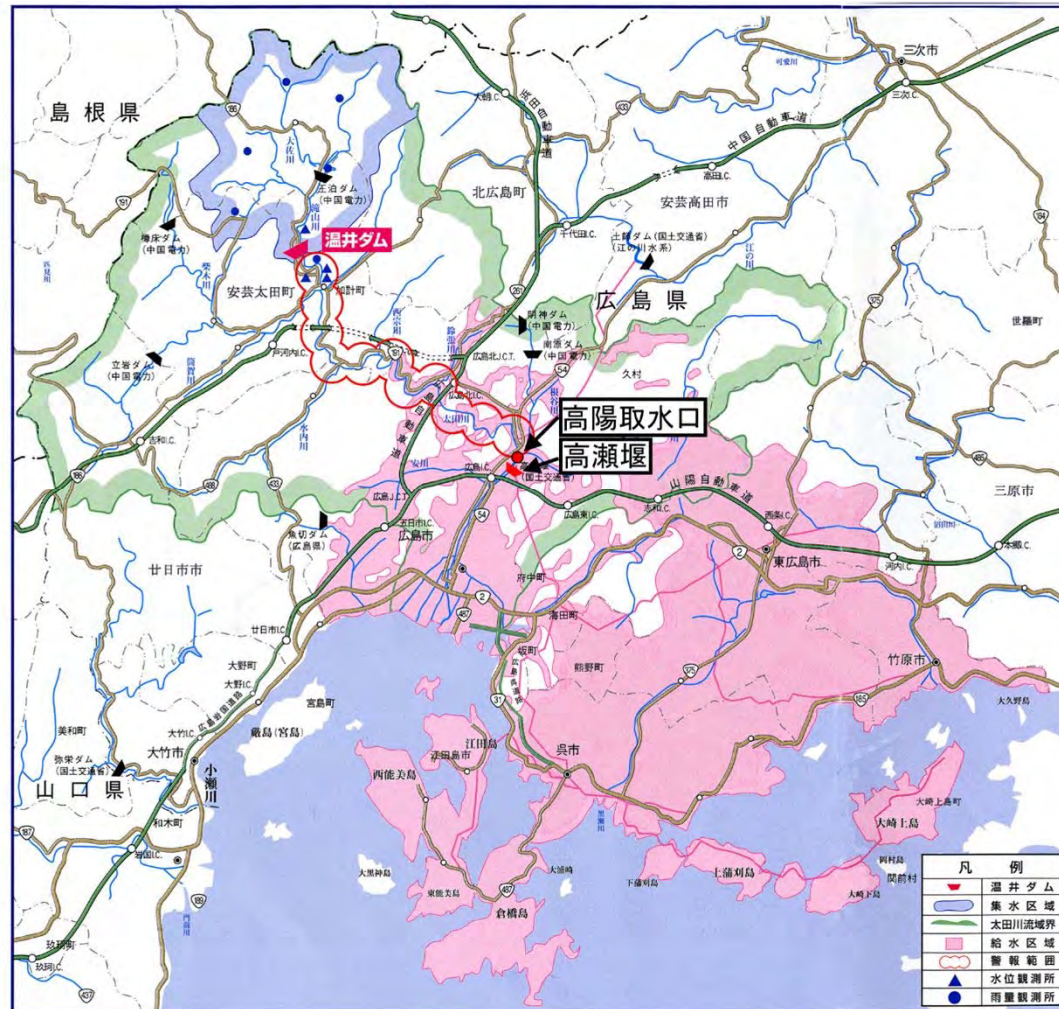
4. 利水補給

- 4-1 利水計画
- 4-2 貯水池運用実績
- 4-3 利水補給実績
- 4-4 水道用水
- 4-5 渇水被害軽減効果(参考)
- 4-6 発電実績
- 4-7 利水補給のまとめと今後の方針

4-1 利水計画

- 温井ダムで開発した水は、下流の高瀬堰上流の高陽取水口で取水され、中国地方の中心都市である広島市を始め、呉市や瀬戸内の島しょ部への送水を行っている。

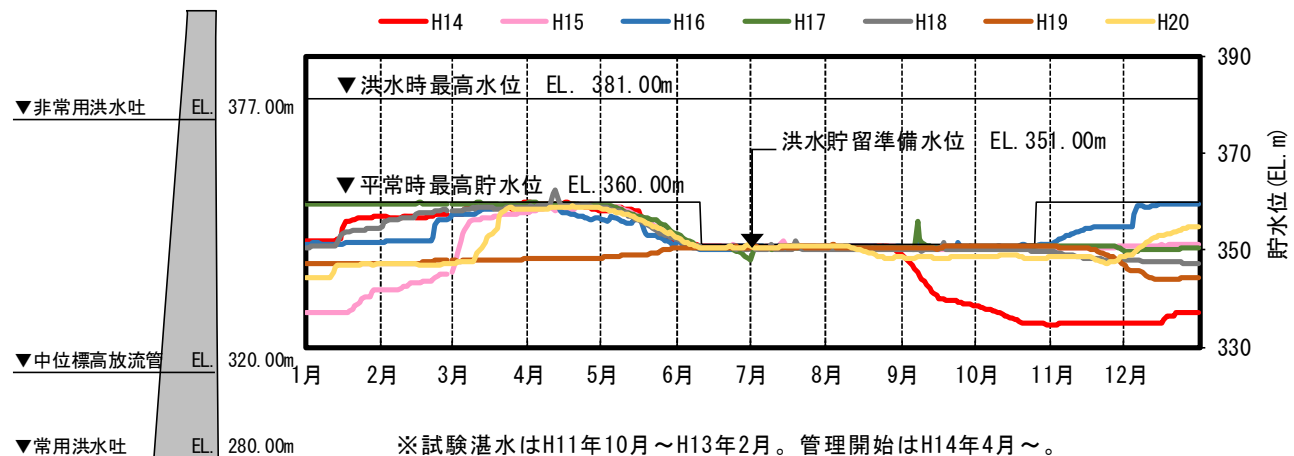
【温井ダムからの利水補給範囲】



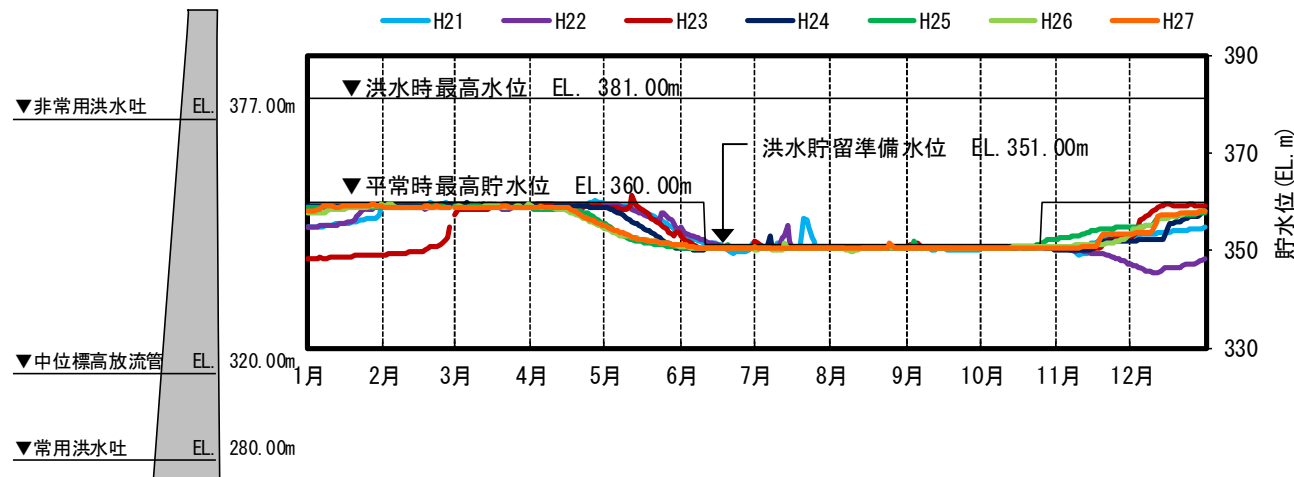
4-2 貯水池運用実績

- 管理開始(平成14年)以降の運用において、平成14年は渇水年であり、9月以降貯水位が大幅に低下した。これは、下流への利水補給によるものであり、この補給により下流都市部では取水制限の必要が生じなかった。

【温井ダム貯水池運用図：H14～H20】



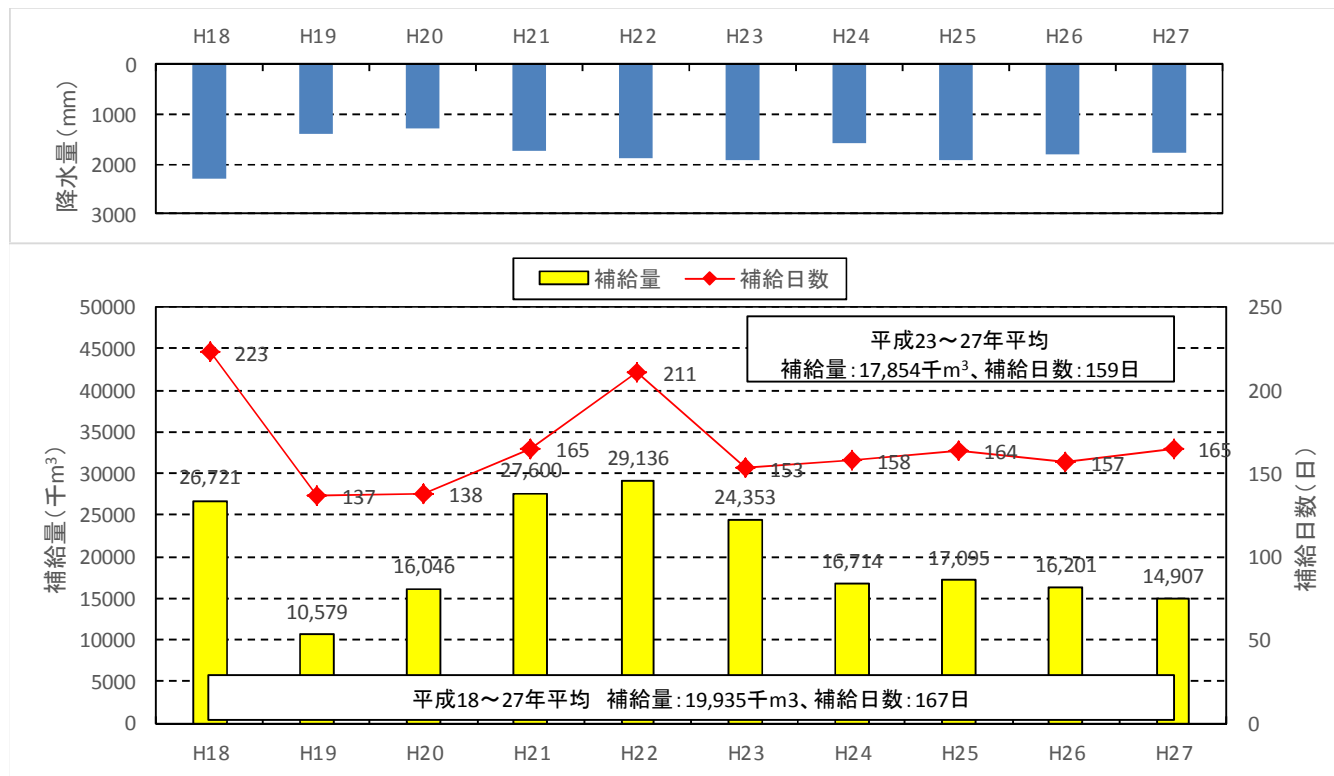
【温井ダム貯水池運用図：H21～H27】



4-3 利水補給実績

●平成23年から平成27年においては、ダムから年平均で159日程度、約18,000千m³(約15,000～24,000千m³)の補給を行い、下流河川の流況を改善している。

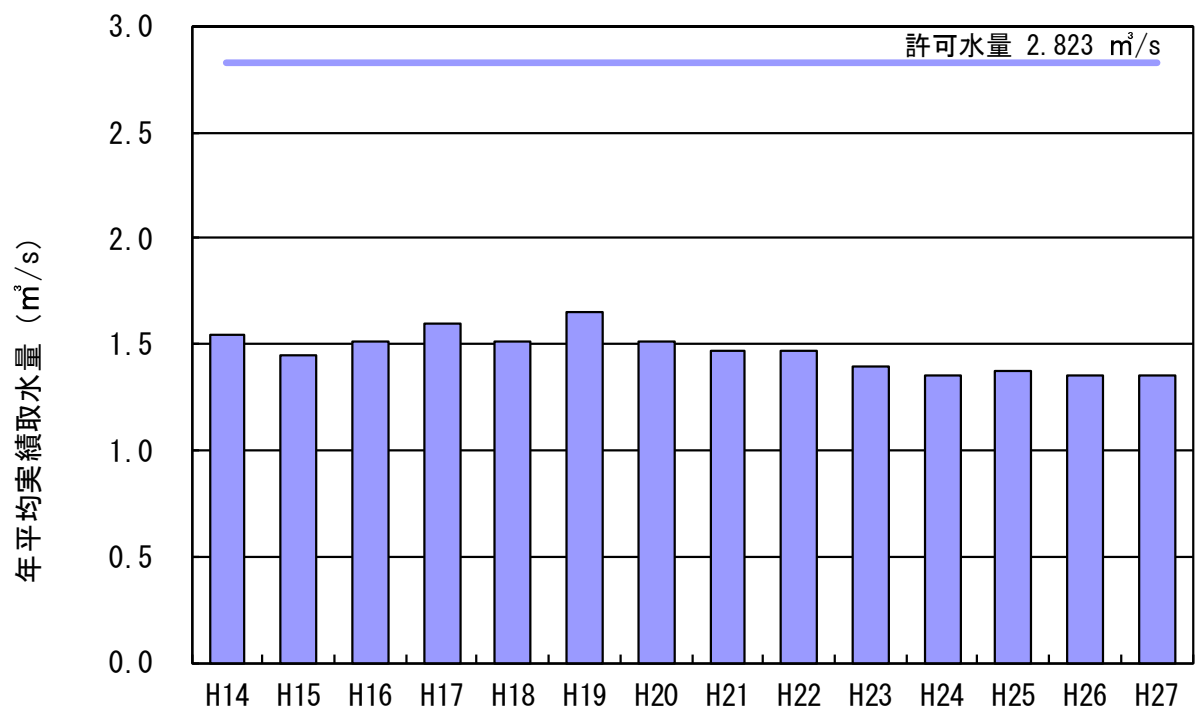
【温井ダム年間補給実績】



4-4 水道用水

●高瀬堰高陽取水口において、評価対象期間(H23~27)の年平均取水量は $1.4\text{m}^3/\text{s}$ 程度となっており、安定して取水を行っている。

【高瀬堰高陽取水口における広島県の取水量の実績】

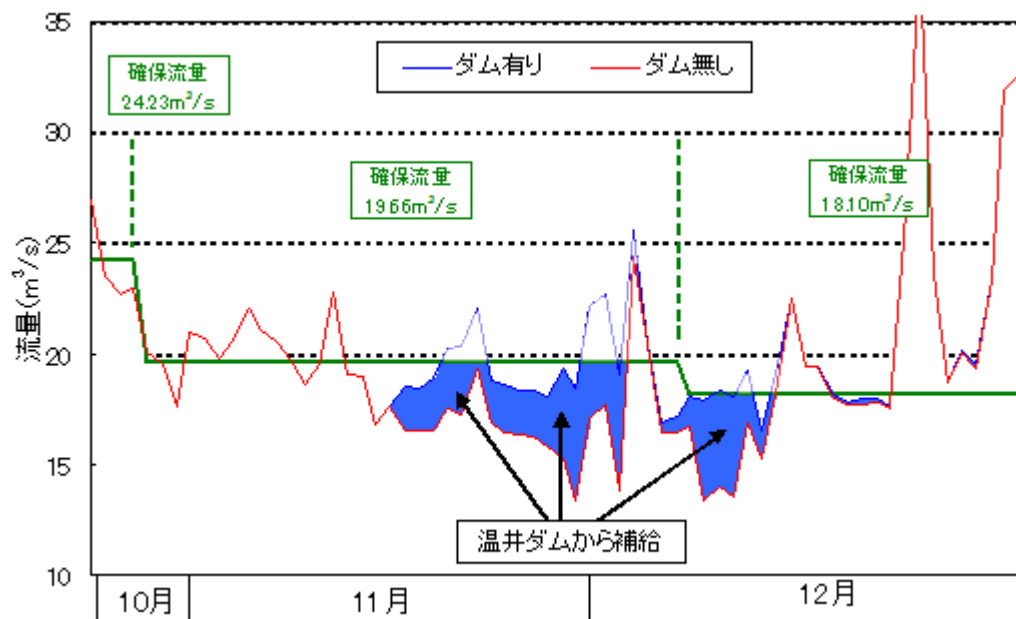


評価対象期間 (H23~27)
年平均実績取水量 : $1.348\sim 1.394\text{m}^3/\text{s}$

4-5 渇水被害軽減効果（参考）

- 渇水年であった平成19年は、高瀬堰（玖村地点）において確保流量の不足分を補うために温井ダムから適切な補給を行い、渇水被害の軽減に貢献した。
- 温井ダムがなかった場合、流量が確保流量から最大約 $6\text{m}^3/\text{s}$ 低くなっていることから、取水制限が行われた可能性がある。
- なお、評価対象期間内近5カ年間では、渇水被害は発生していない。

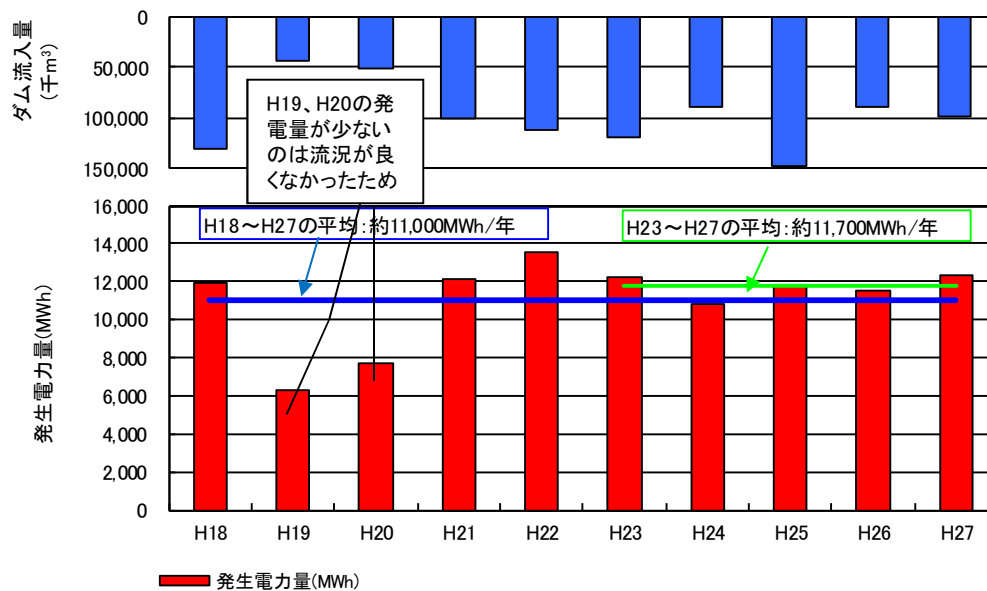
【平成19年渇水時の玖村地点における補給効果】



4-6 発電実績

- 中国電力では、ダムからの放流水を利用(最大3.0m³/s)し、温井発電所にて完全従属式の発電(最大2,300kW)を行っている。
- 平成23年から平成27年の年間平均発生電力量は約11,700MWhであり、年間計画発生電力量の約8,000MWhを上回っている。これは、一般家庭約3,600世帯^{※1}の年間消費電力に相当し、電力の安定的な供給に寄与している。また、水力発電では石炭火力発電に比べCO₂排出量を約10,900ton削減している。

【年間発生電力量】



【水力発電と石炭発電のCO₂排出量の比較】

◆電源別ライフサイクルCO₂排出量^{※3}

水力発電	11g-CO ₂ /kWh
石炭火力発電	943g-CO ₂ /kWh

※3: 電気事業連合会より

◆CO₂排出量 (発電全体)

水力発電	11,700MWh × 11g/kWh = 129ton
石炭火力発電	11,700MWh × 943g/kWh = 11,033ton

CO₂排出量を約10,900ton削減

約1,240ヘクタール^{※4}スギ人工林のCO₂吸収量に相当

※4: 東京ドーム264個分に相当
 ※: 1ヘクタールのスギ人工林(40年前後)のCO₂吸収量: 年間約8.8ton(林野庁HP)

最大出力(kW)	最大使用水量(m ³ /s)	有効落差(m)	計画発生電力量(MWh)
2,300kW	3.0 m ³ /s	93.6m	8,002MWh

※1: 1世帯あたりの電力消費量は271.2kwh/月(2013年度、原子力・エネルギー図面集2015: 電気事業連合会より)。1年あたりでは、3,254kwh/年となる。したがって、温井ダムの年間平均発生電力量11,700,000kwh / (3,254kWh/年) ≒ 約3,600世帯 となる。

【まとめ】

- ① 温井ダムからの利水補給により、流水の正常な機能の維持や水道用水及び発電の安定取水に効果があった。
- ② 至近5カ年の平均年間発生電力量は約11,700MWhであり、約3,600世帯分の年間消費電力量に相当している。また、水力発電では石炭火力発電に比べCO₂排出量を約10,900ton削減している。

【今後の方針】

- ・ 今後も引き続き、施設の維持管理に努め、所要の利水補給を行っていく。

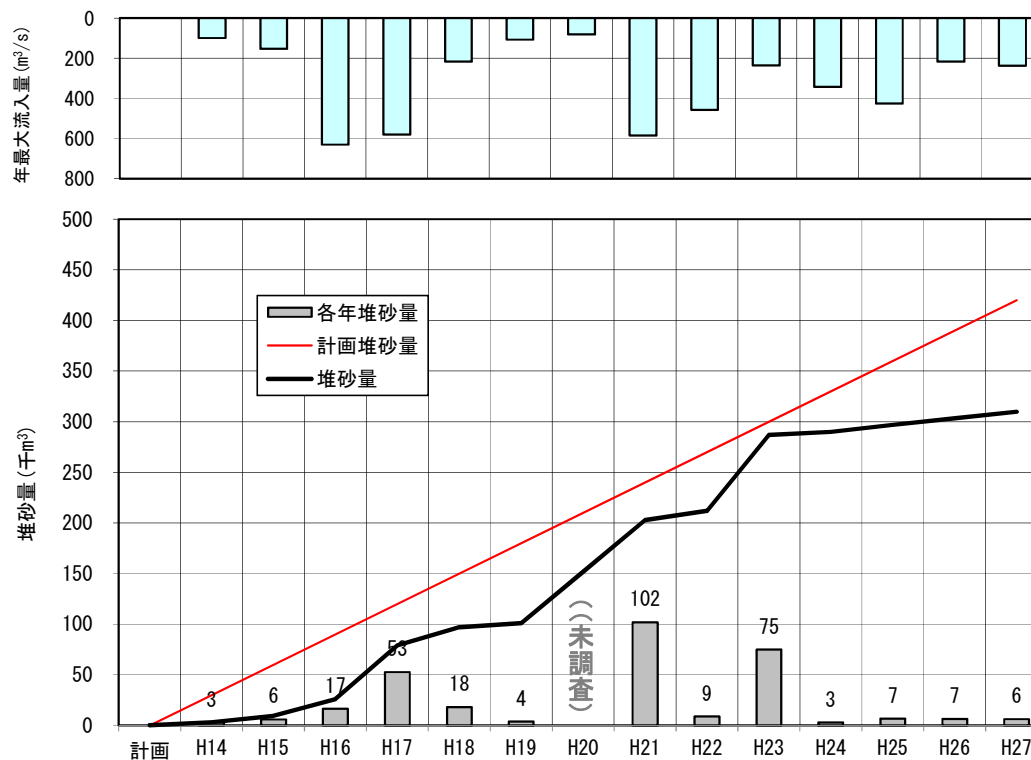
5. 堆砂

- 5-1 堆砂状況(堆砂量の推移)
- 5-2 温井ダム貯水池の最深河床高
- 5-3 堆砂のまとめと今後の方針

5-1 堆砂状況（堆砂量の推移）

● 温井ダムは、平成27年度までに約31万m³の堆砂があり、その量は堆砂容量300万m³に対して約10%に相当する。

【温井ダム堆砂経年変化図】



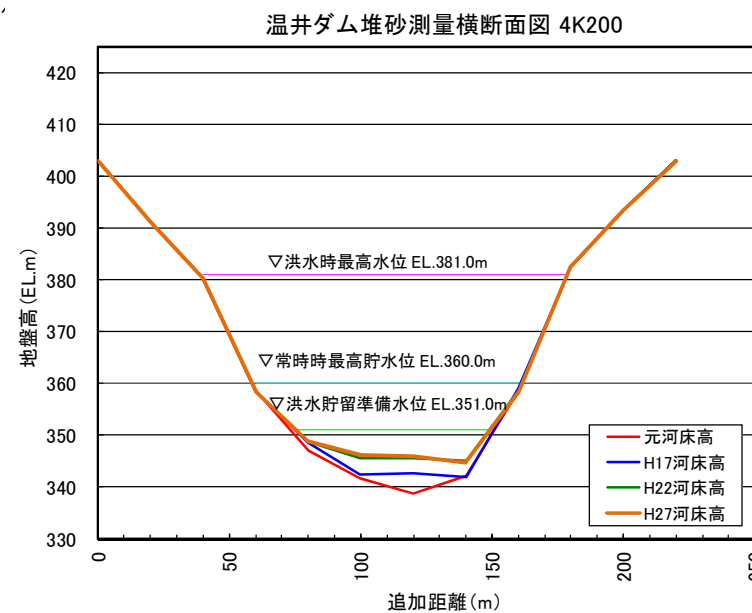
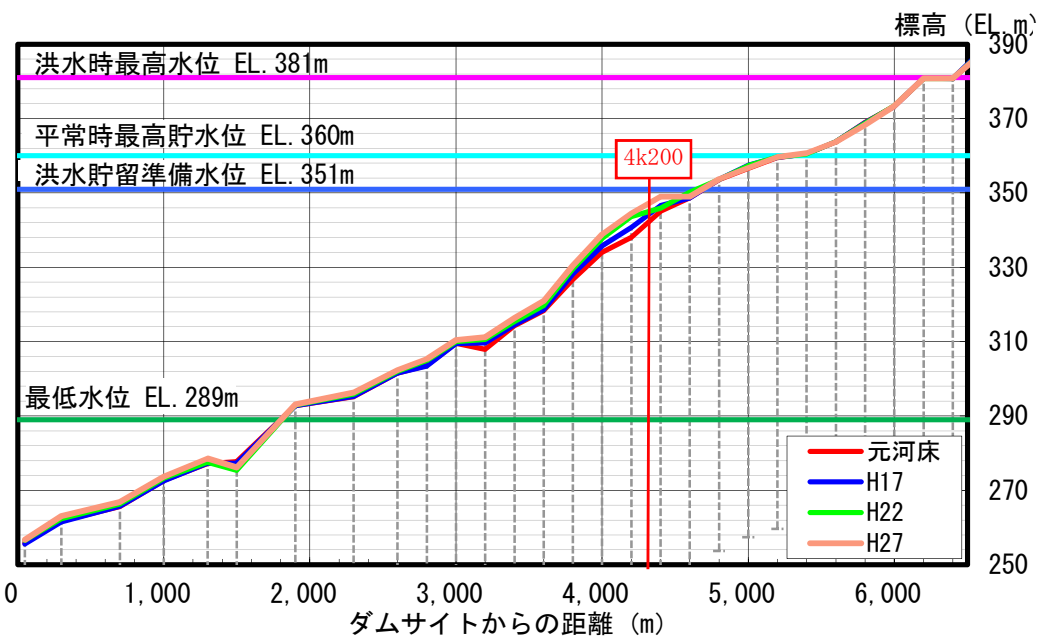
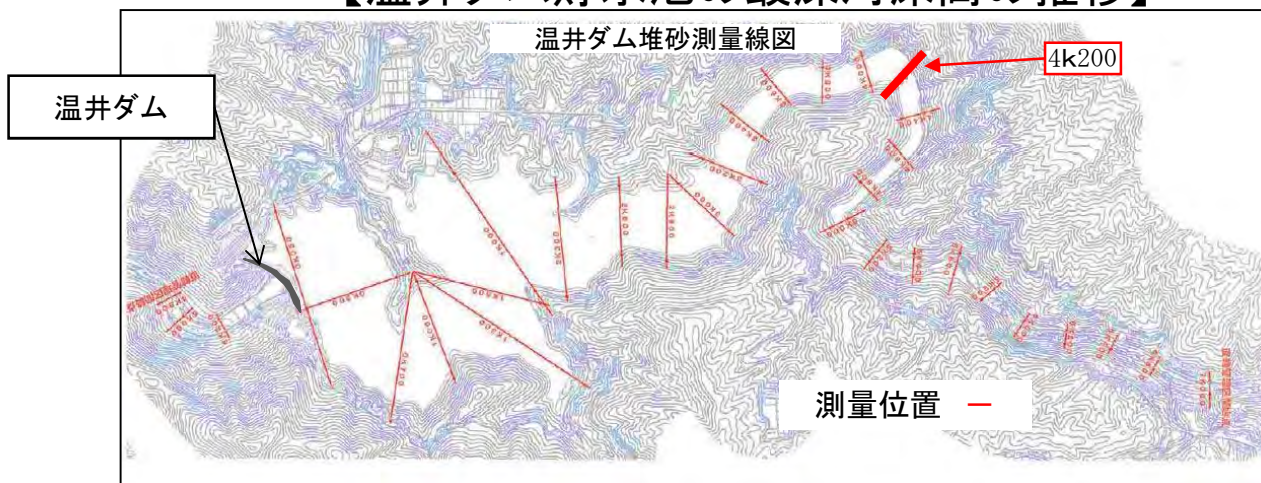
※図中の計画堆砂量の赤斜線は、堆砂が一定のペースで進み、100年後に計画堆砂量に達すると想定して引いた直線

※測量は音響測深法による

5-2 温井ダム貯水池の最深河床高

●温井ダム上流4k200地点前後の貯水池末端付近においてわずかに堆砂傾向がみられる。

【温井ダム貯水池の最深河床高の推移】



【まとめ】

- ①平成27年現在の堆砂量(累積堆砂量)は約31万 m^3 であり、堆砂容量300万 m^3 に対する堆砂率は約10%である。
- ②温井ダム上流4k200地点前後の貯水池末端付近においてわずかに堆砂傾向がみられる。
- ③洪水調節容量(EL.351.0~381.0m)内、利水容量(EL.289.0~351.0m)内の元河床高と比較し、いずれも顕著な堆砂傾向はなく、治水及び利水への影響はみられない。

【今後の方針】

- ・ 今後も堆砂状況を継続的に把握していく。

- 6-1 環境基準の指定状況
- 6-2 基本事項の整理
- 6-3 ダム貯水池内の環境基準達成状況
- 6-4 水質経年変化
- 6-5 ダム貯水池内水質等の状況
- 6-6 流入・下流河川の水質等の状況
- 6-7 水質障害発生状況
- 6-8 水質保全対策効果
- 6-9 水質のまとめと今後の方針

6-1 環境基準の指定状況

- 温井ダムの位置する滝山川は、昭和50年6月に全域で河川A類型に指定された。
- 温井ダム貯水池は、平成18年3月に湖沼AⅡ類型に指定された。但し、湖沼Ⅱ類型の指定項目は、貯水池内の植物プランクトンの制限因子がリンであることから窒素を除外している。

【環境基準の指定状況】

ダム・水域名	類型	指定年月日
温井ダム貯水池内	湖沼A類型 湖沼Ⅱ類型※	平成18年3月2日
滝山川(全域)	河川A類型	昭和50年6月13日

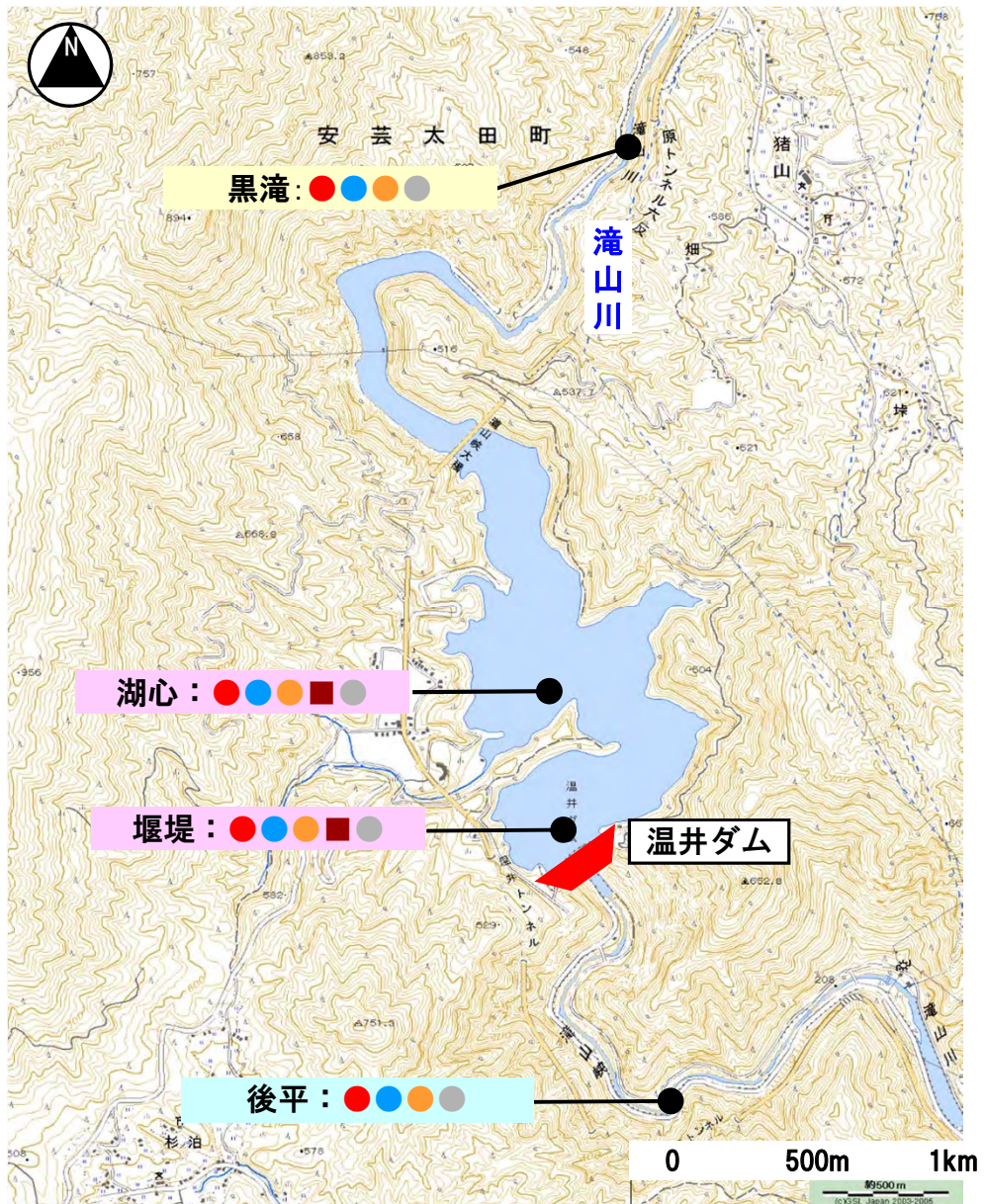
※温井ダム貯水池の植物プランクトン増殖は、リンが制限因子であるため、窒素を除く。



項目		pH	COD	BOD	SS	DO	大腸菌群数	T-N	T-P	備考
単位		-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	mg/L	mg/L	
河川	A	6.5~8.5	-	2以下	25以下	7.5以上	1,000以下	-	-	
湖沼	A	6.5~8.5	3以下	-	5以下	7.5以上	1,000以下	-	-	
湖沼	Ⅱ	-	-	-	-	-	-	(除外)	0.01以下	

6-2 基本事項の整理

【水質調査地点】



- 温井ダムにおける定期水質調査は、流入河川は黒滝地点、貯水池は堰堤および湖心の2地点、下流河川は後平の1地点で、合計4地点で実施している。
- なお、貯水池では、項目によって3水深（表層（水面下0.5m）、中層（1/2水深）、底層（底上 1m））での採水・分析を行っている。

凡 例

- : 生活環境項目 (BOD、COD、T-N、T-P 等)
- : 健康項目 (カドミウム、シアン、鉛 等)
- : 富栄養化関連項目 (Chl-a、PO₄-P、植物プランクトン 等)
- : 底質 (粒度組成、強熱減量 等)
- : その他 (マンガン、糞便性大腸菌群数 等)

流入河川 貯水池 下流河川

6-3 ダム貯水池内の環境基準達成状況

- 温井ダム貯水池は湖沼A類型及び湖沼Ⅱ類型(T-Nは除外)に指定されており、それぞれの基準で評価を行った。なお除外されるT-Nについては参考として湖沼Ⅱ類型として評価を行った。
- 温井ダム貯水池は、2地点ともにほぼ環境基準を満足している。ただし、参考評価のT-Nは全ての年で基準値を超過していた。

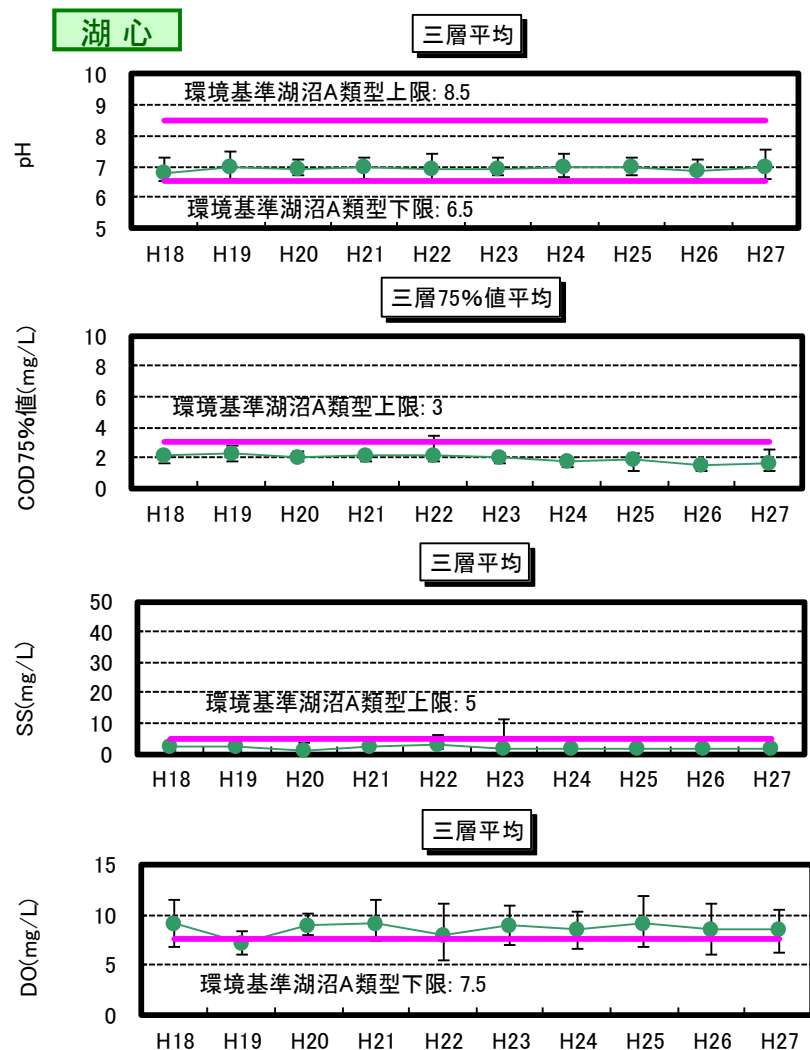
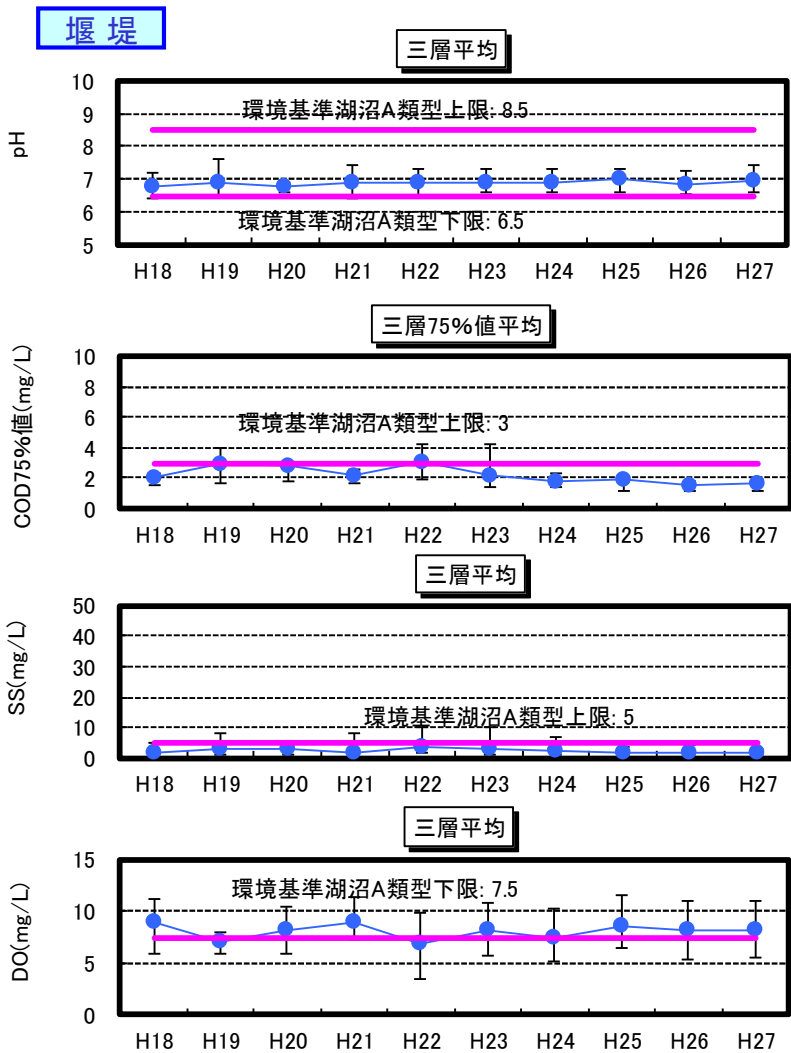
地点	年	pH	COD75%値 (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)	地点	年	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
堰堤	H23	6.9	2.2	3	8.1	1,441	堰堤	H23	0.34	0.008
	H24	6.9	1.8	2	7.5	226		H24	0.35	0.008
	H25	7.0	1.9	2	8.5	395		H25	0.33	0.007
	H26	6.9	1.6	2	8.2	490		H26	0.29	0.007
	H27	6.9	1.7	2	8.1	556		H27	0.31	0.008
湖沼A類型		(6.5~8.5)	(3以下)	(5以下)	(7.5以上)	(1,000以下)	湖沼Ⅱ類型		参考 (0.2以下)	(0.01以下)
地点	年	pH	COD75%値 (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100mL)	地点	年	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
湖心	H23	6.9	2.1	2	8.9	694	湖心	H23	0.35	0.008
	H24	7.0	1.7	2	8.5	259		H24	0.34	0.007
	H25	7.0	1.9	2	9.1	378		H25	0.32	0.007
	H26	6.9	1.5	2	8.6	280		H26	0.28	0.007
	H27	7.0	1.6	2	8.6	488		H27	0.30	0.010
湖沼A類型		(6.5~8.5)	(3以下)	(5以下)	(7.5以上)	(1,000以下)	湖沼Ⅱ類型		参考 (0.2以下)	(0.01以下)

※1 生活環境項目は3層平均(表層、中層、底層)であり、T-N、T-Pは表層の値である。COD以外は年平均値を示している。

※2 赤字は、環境基準の湖沼A・Ⅱ類型を満足していない数値を示す。

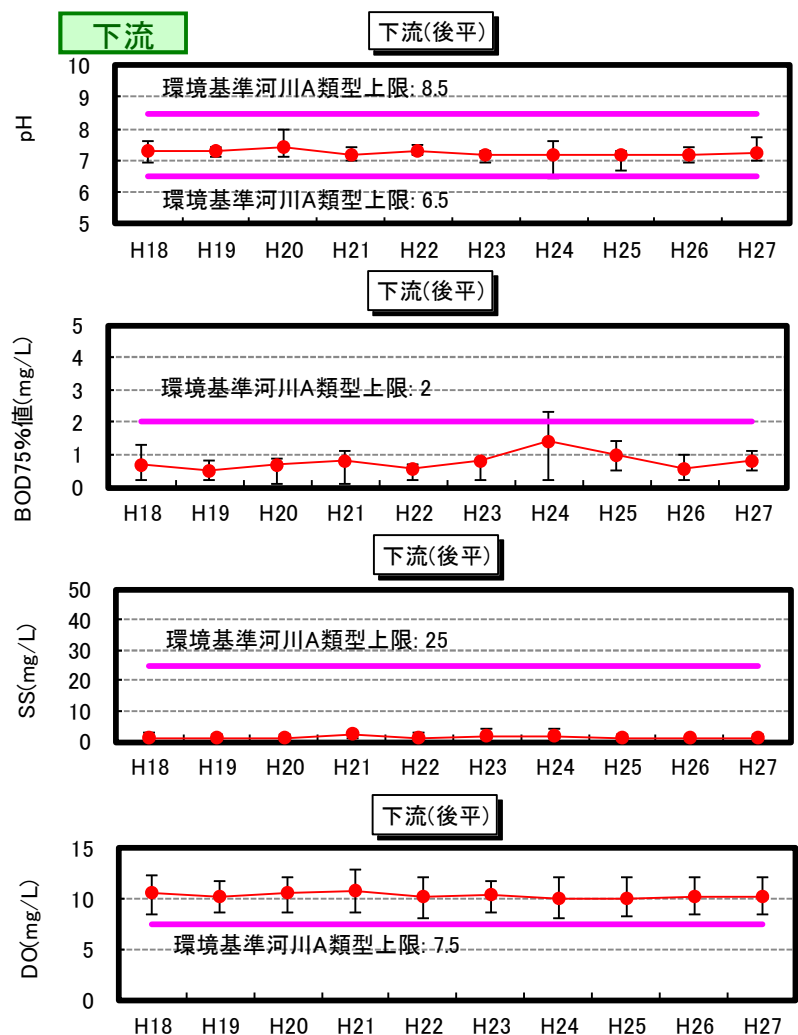
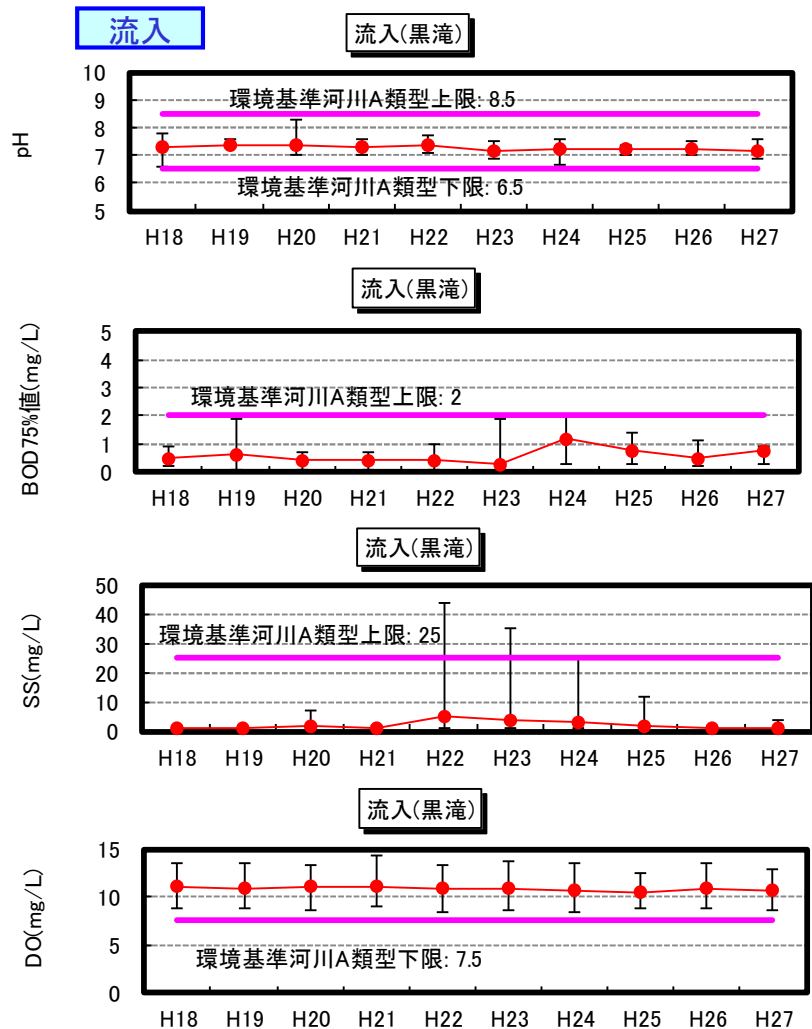
6-4 水質経年変化(1)

●生活環境項目について、ダム貯水池内の2地点はほぼ環境基準を満足している。



6-4 水質経年変化 (2)

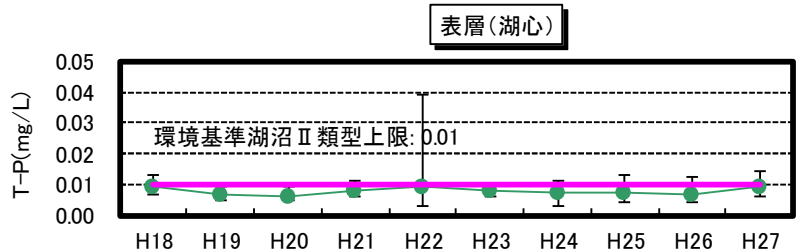
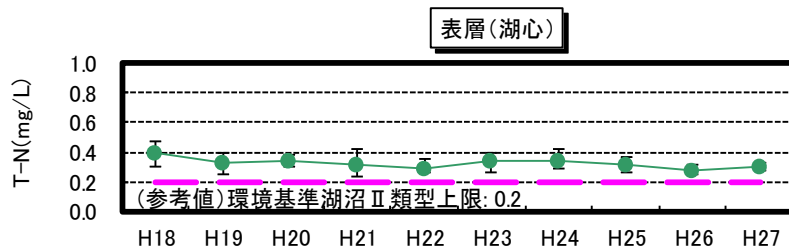
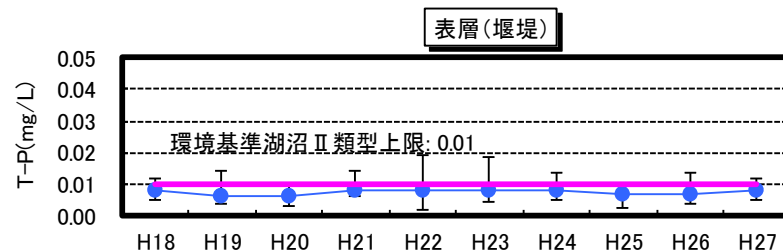
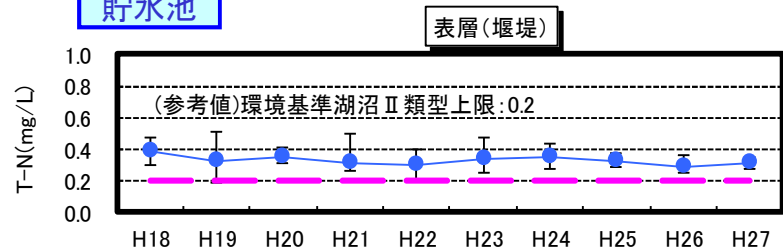
●生活環境項目について、流入河川及び下流河川はすべての項目で環境基準を満足している。



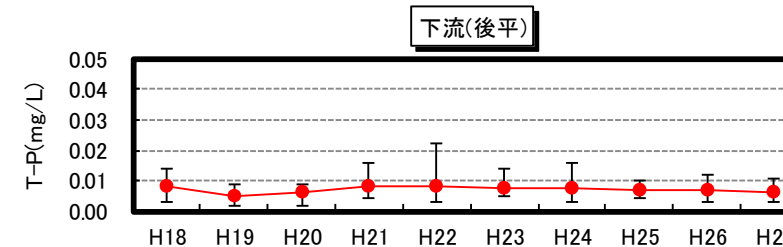
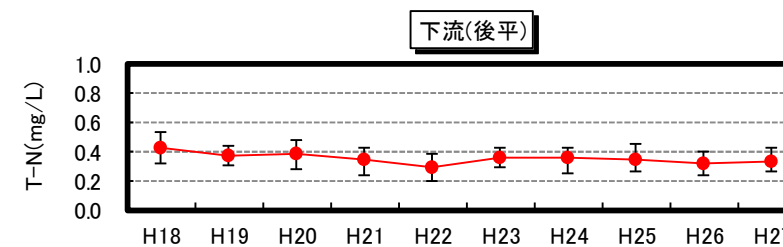
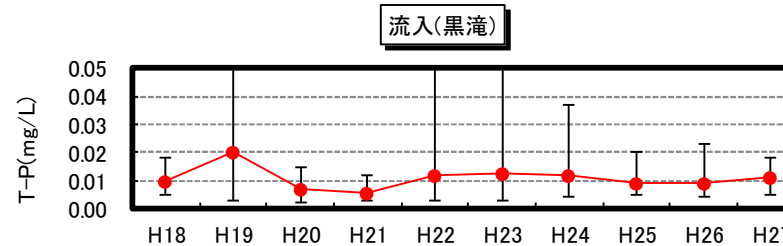
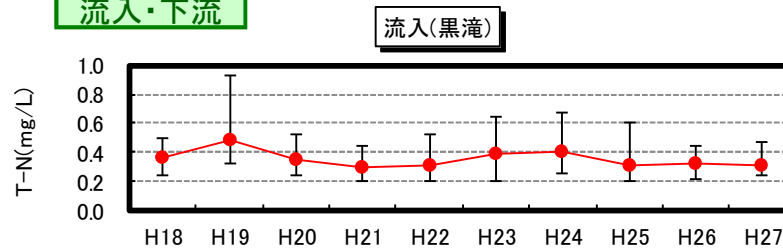
6-4 水質経年変化 (3)

- T-N及びT-Pについて、貯水池内はT-Pはすべて環境基準を満足している。T-Nはすべて環境基準を上回っている。
- 流入河川及び下流河川のT-Pは概ね0.01mg/L付近、T-Nは0.2mg/Lを超えている。

貯水池



流入・下流

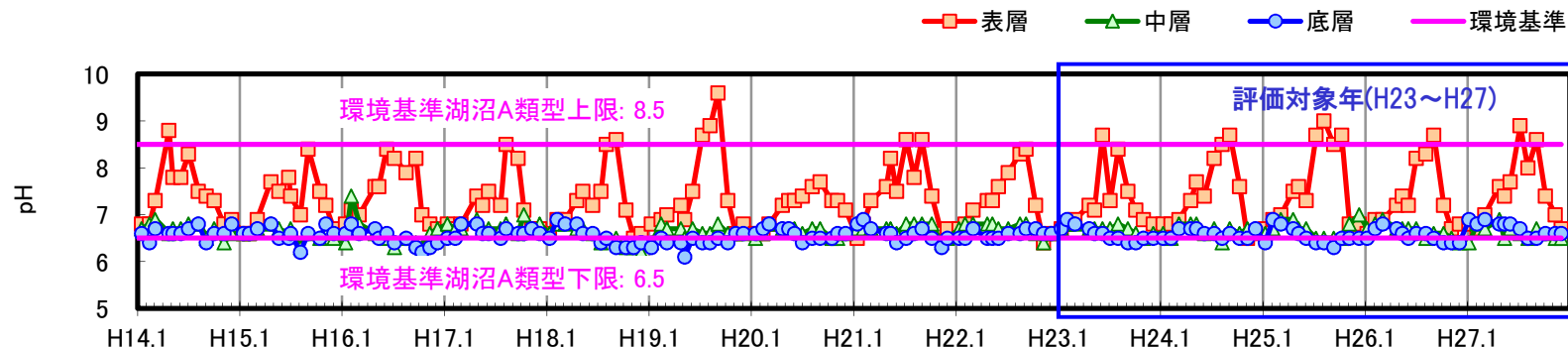


6-5 ダム貯水池内水質等の状況：pH

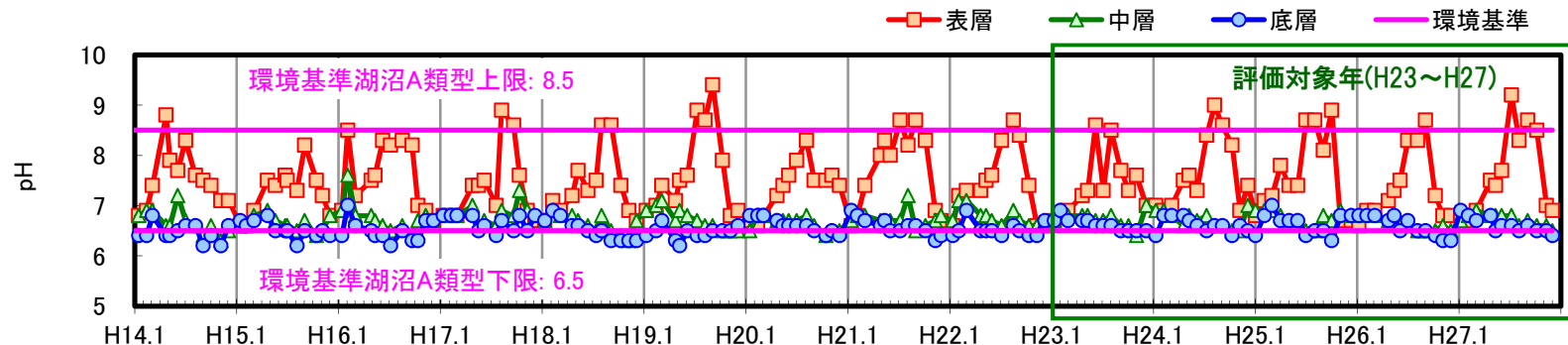
●pH

pHは、表層では夏季において上限の8.5を超える場合があり、植物プランクtonの光合成により上昇していると考えられる。

堰堤



湖心



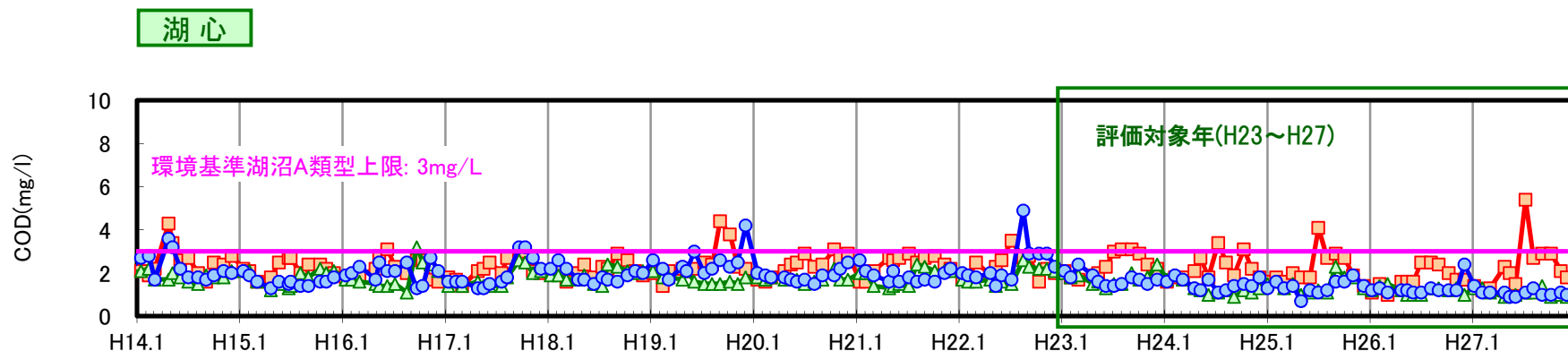
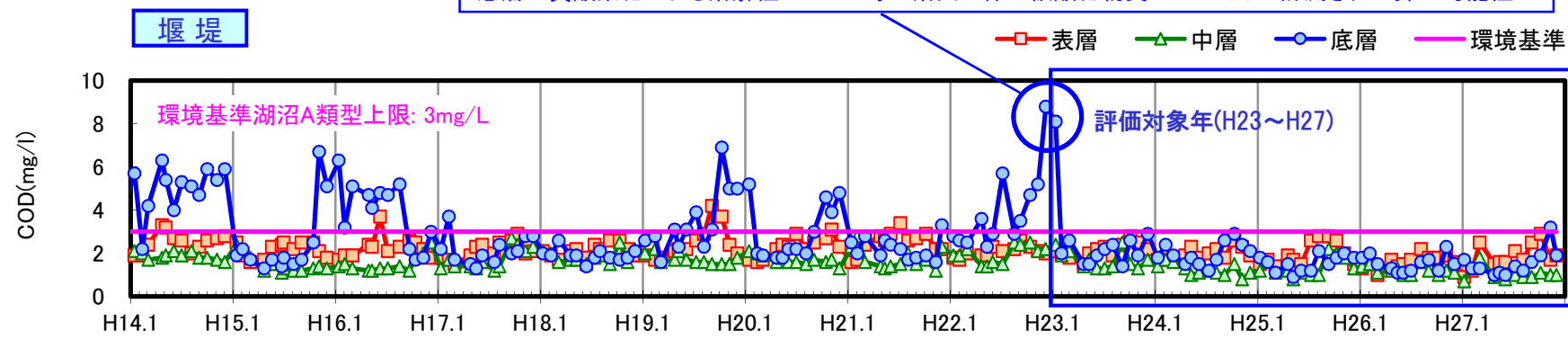
6-5 ダム貯水池内水質等の状況：COD

●COD

CODは、堰堤の底層において値が上昇する場合があります、平成22年12月は底層の貧酸素化による溶解性マンガンの溶出に伴い被酸化物質がCODとして計測されているものと考えられる。

至近5カ年は、堰堤及び湖心いずれについても、安定している。

底層の貧酸素化による溶解性マンガンの溶出に伴い被酸化物質がCODとして計測され上昇の可能性

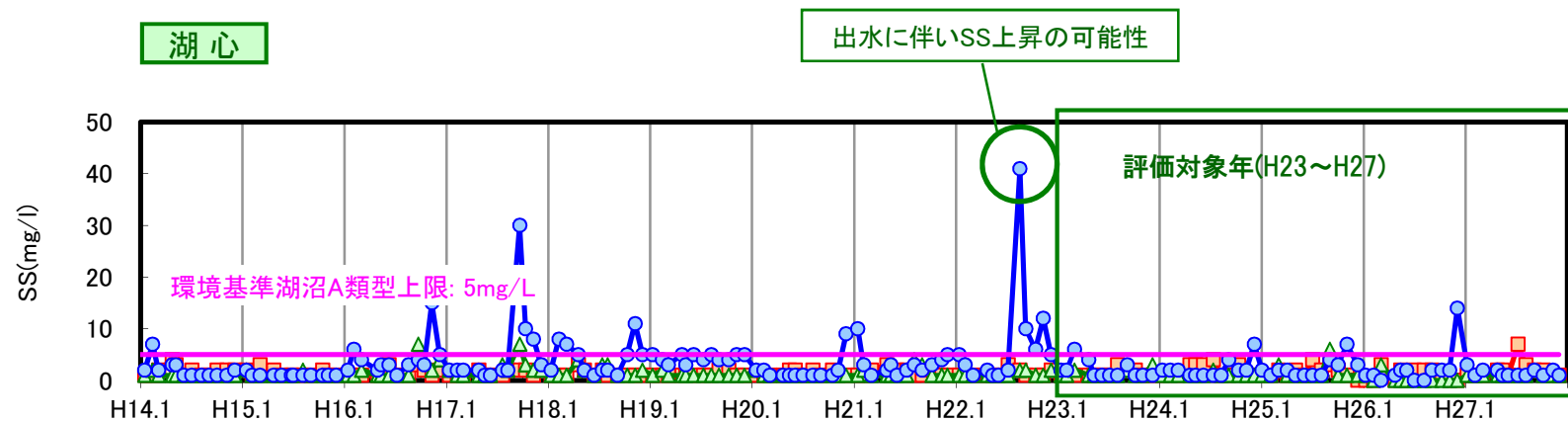
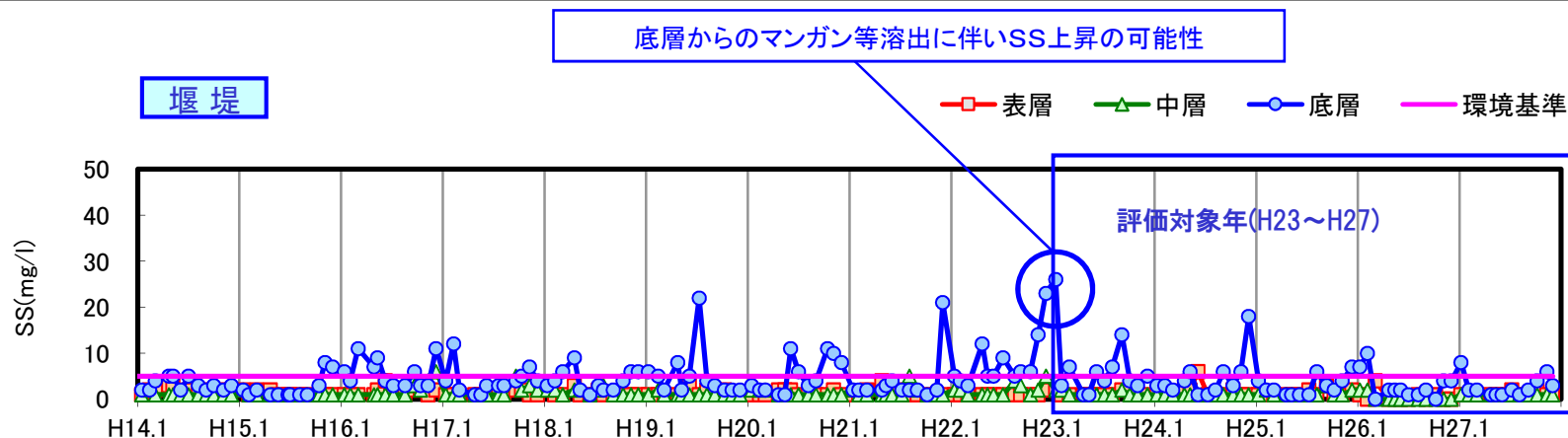


6-5 ダム貯水池内水質等の状況：SS

●SS

SSは、堰堤の底層において値が上昇する場合がある。平成23年1月は底層からの溶解性マンガン等が溶出し湖水中で酸化し析出することでSSが上昇しているものと考えられる。また、平成22年8月の湖心では出水によりSSが上昇していることが考えられる。

至近5カ年は、堰堤及び湖心いずれについても、安定している。

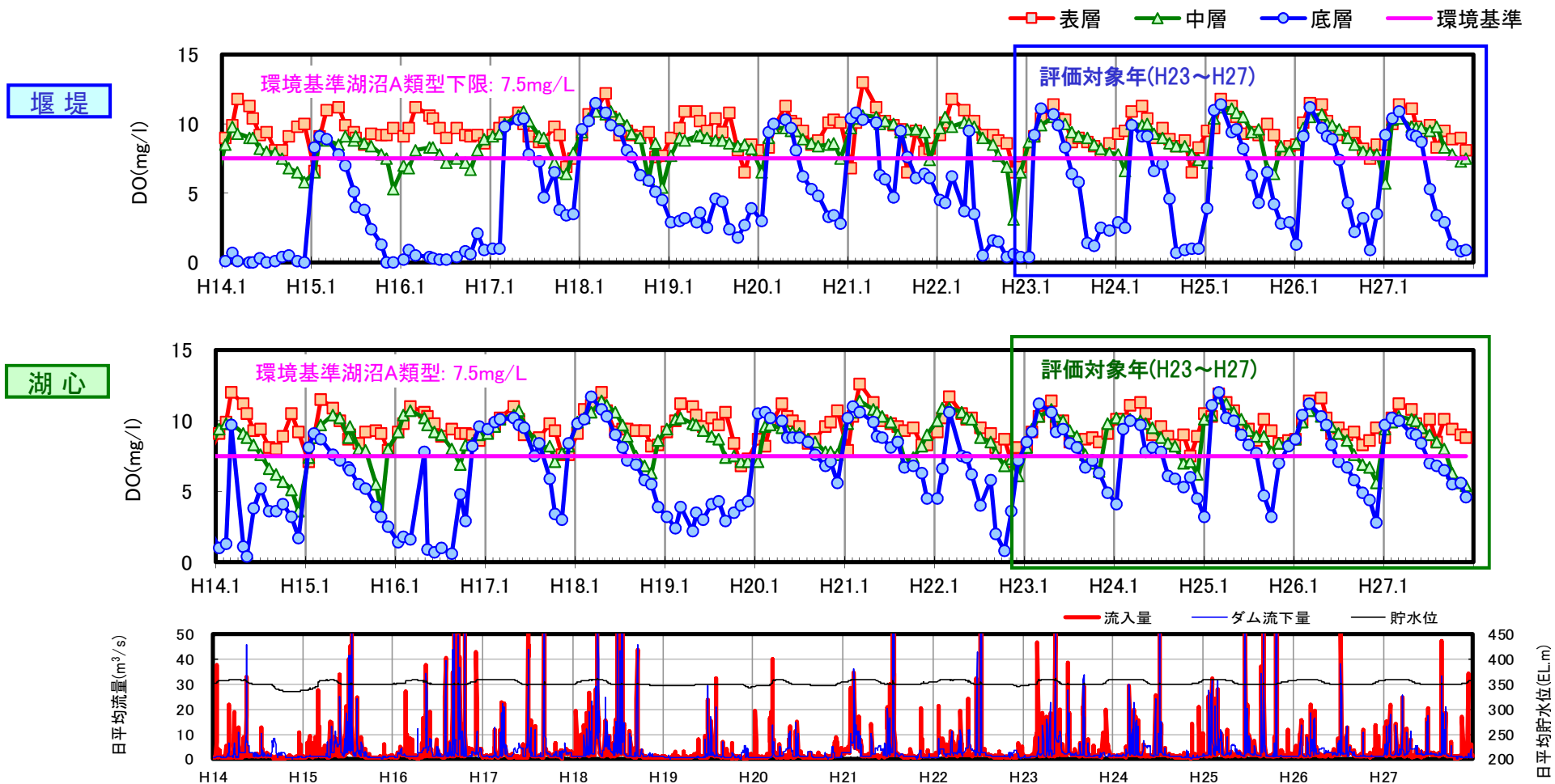


6-5 ダム貯水池内水質等の状況：DO

●DO

DOは、管理開始直後は栄養塩類の流入により、貯水池底層で貧酸素状態が長期間続いたが、近年は貧酸素状態が改善されつつある。ただし、渇水年である平成19年と平成22年は底層の貧酸素化の傾向がみられた。

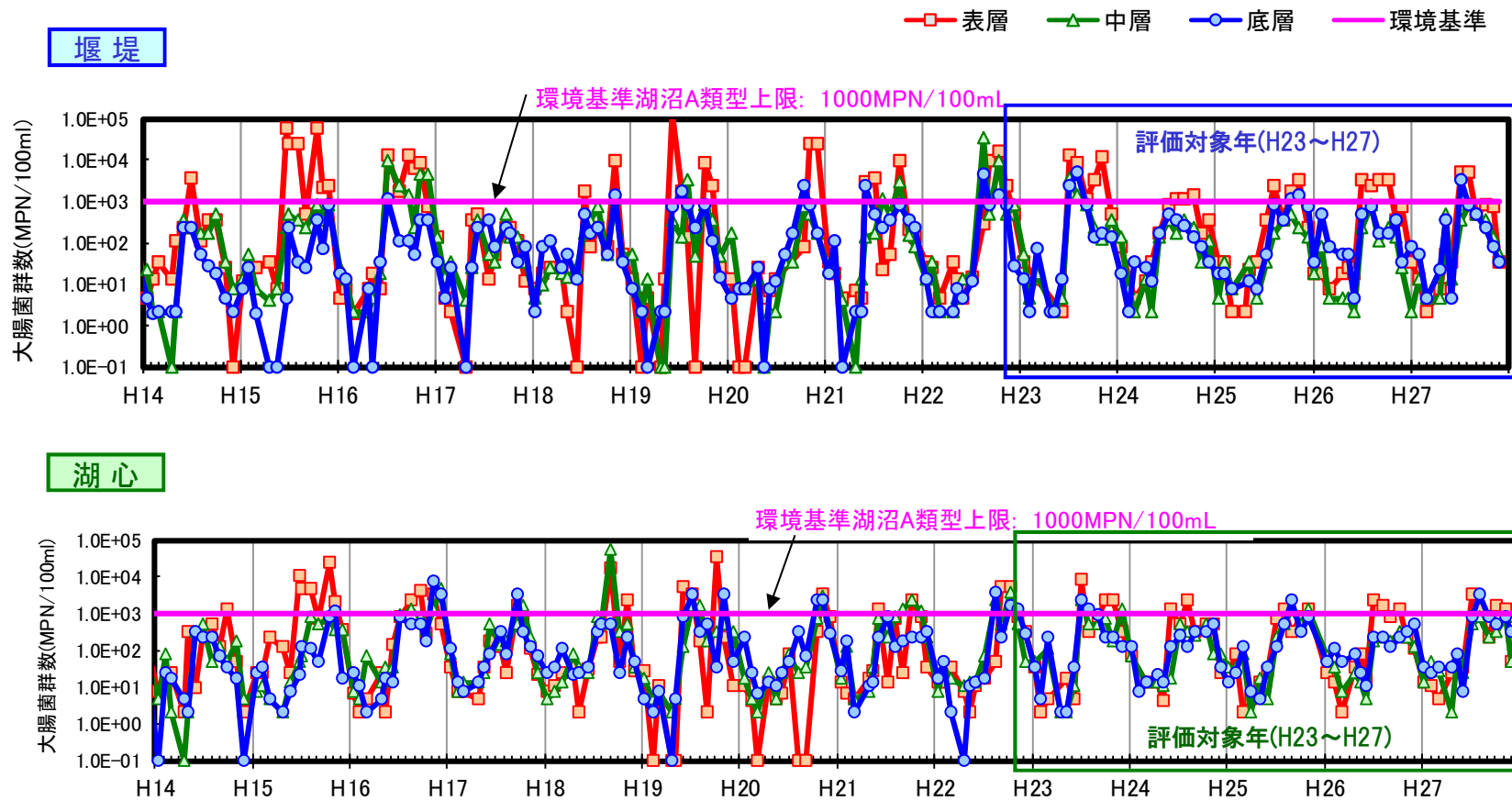
至近5カ年は夏季から秋季にかけてDOが低下する傾向が繰り返されている。



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：大腸菌群数

●大腸菌群数

大腸菌群数は、夏季に環境基準を超過する場合がある。特に、堰堤、湖心ともに表層の値が高く、数万のオーダーとなる場合がある。



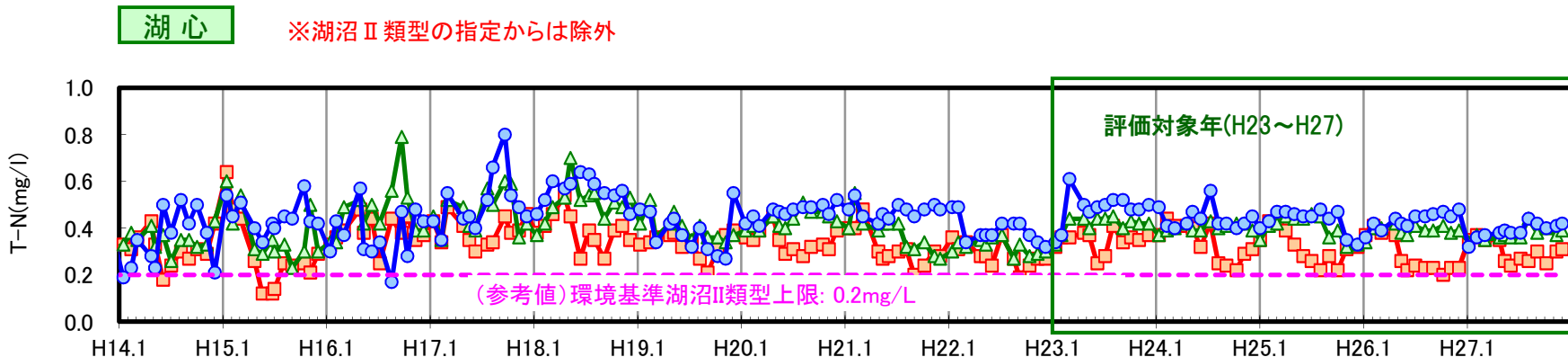
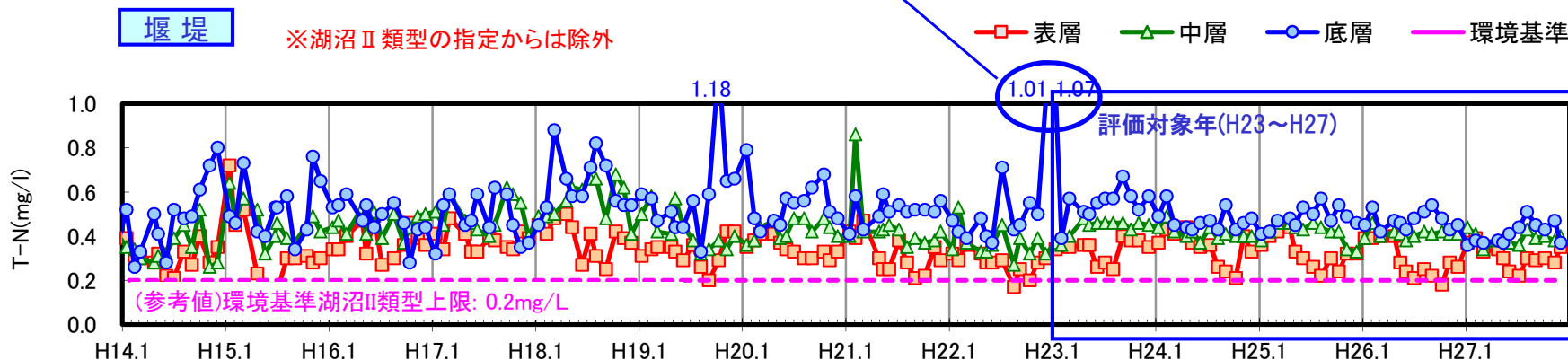
6-5 ダム貯水池内水質等の状況：T-N

●T-N

平成23年1月のT-N上昇の要因は、底層の貧酸素化に伴いNH₄-Nが溶出しT-Nが上昇しているものと考えられる。

至近5カ年は、堰堤及び湖心いずれについても、安定している。

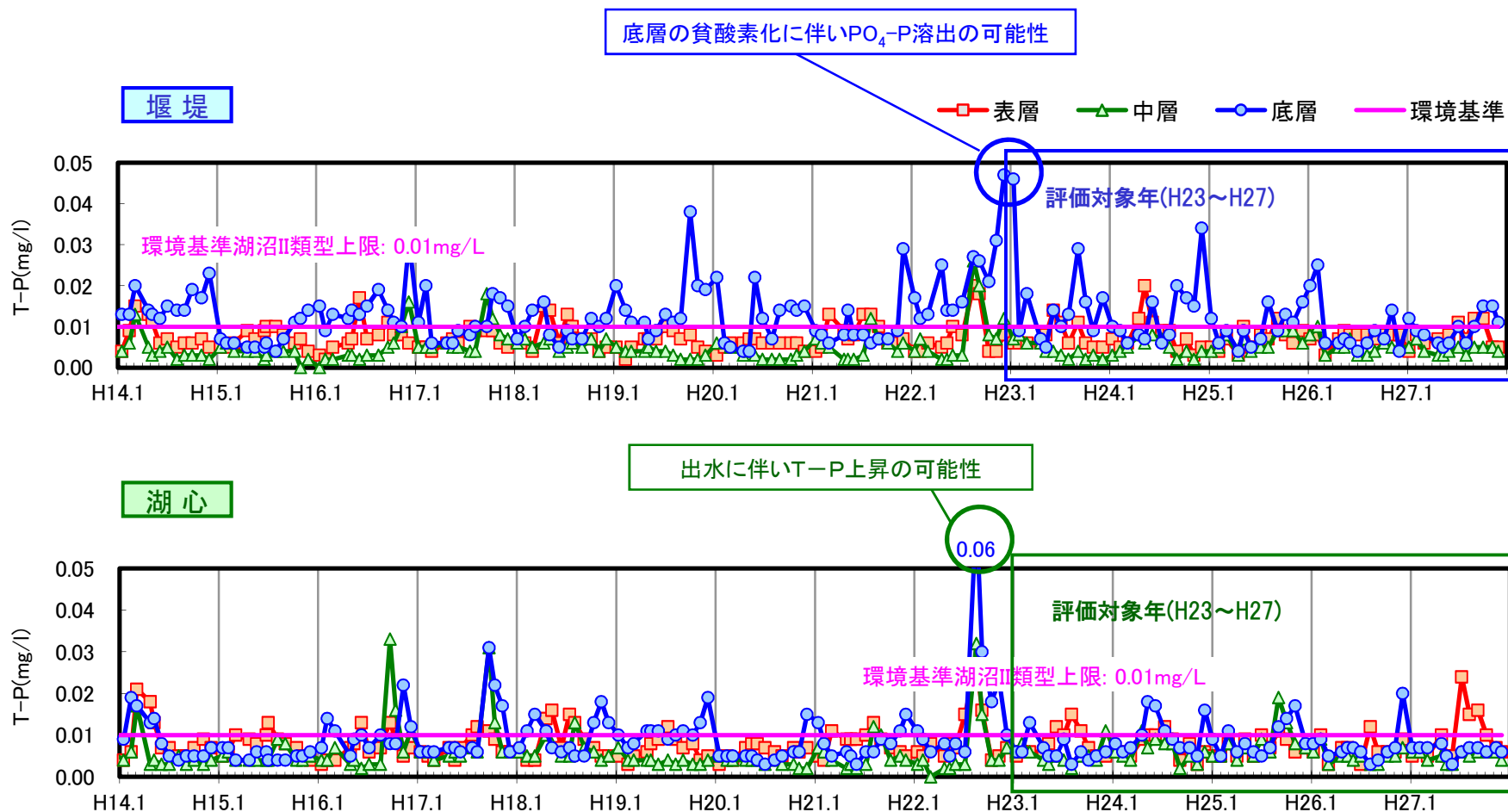
底層の貧酸素化に伴うNH₄-Nの溶出の可能性



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：T-P

●T-P

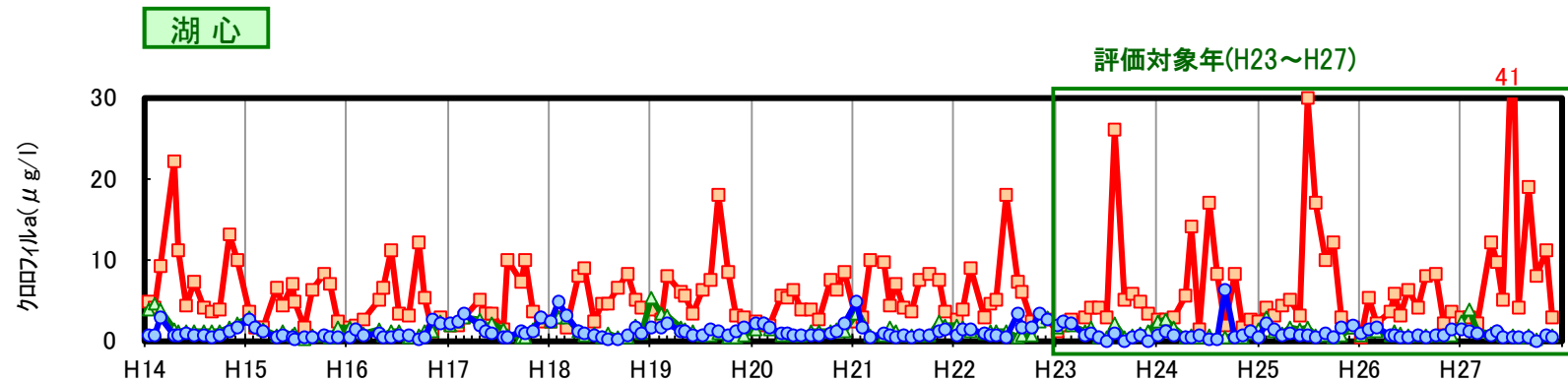
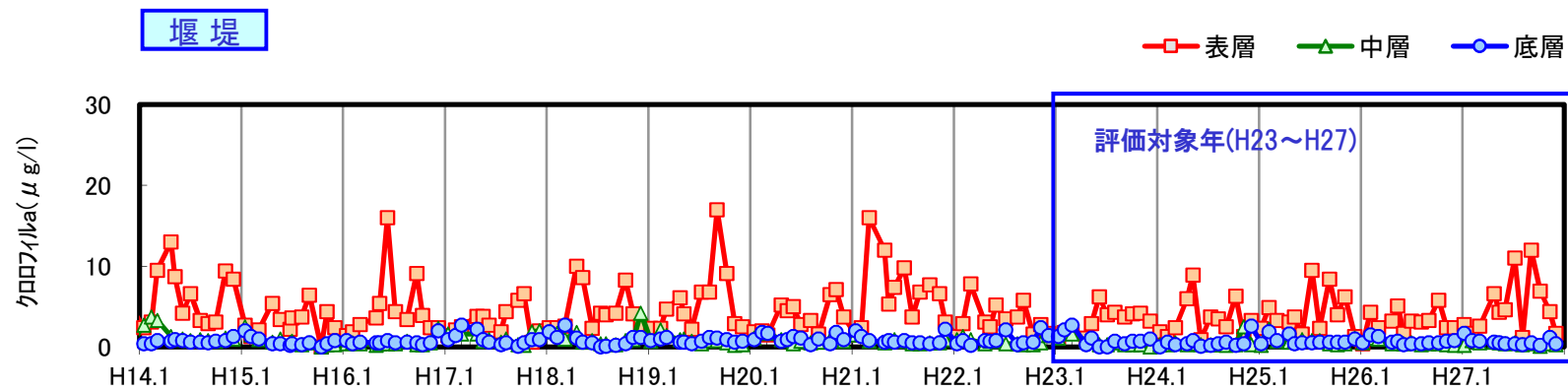
T-Pは、堰堤の底層で高くなる場合があり、平成22年12月のT-P上昇の要因は貧酸素化に伴う PO_4 -Pの溶出と考えられる。また、湖心の平成22年出水によりT-Pが上昇している可能性がある。



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：クロロフィルa

●クロロフィルa

クロロフィルaは、堰堤の表層では $20 \mu\text{g/L}$ 以下で推移している。一方、湖心の表層では夏季にクロロフィルaの上昇がみられ、渦鞭毛藻類等も確認されているが、これまで淡水赤潮等は発生していない。



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：植物プランクトン

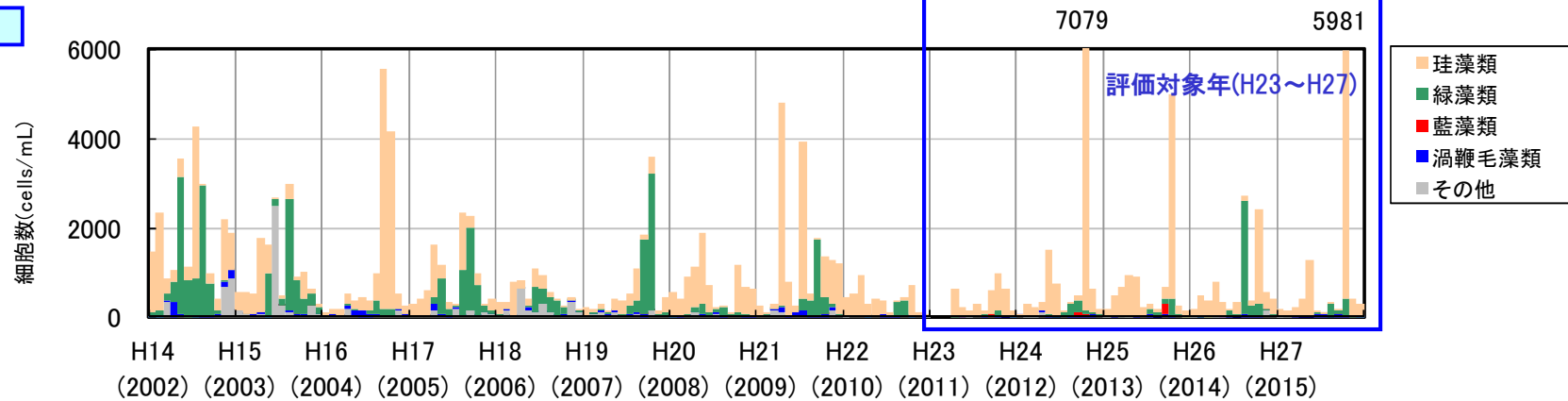
●植物プランクトン

植物プランクトンは、主に珪藻類・緑藻類が優占した状態で推移している。

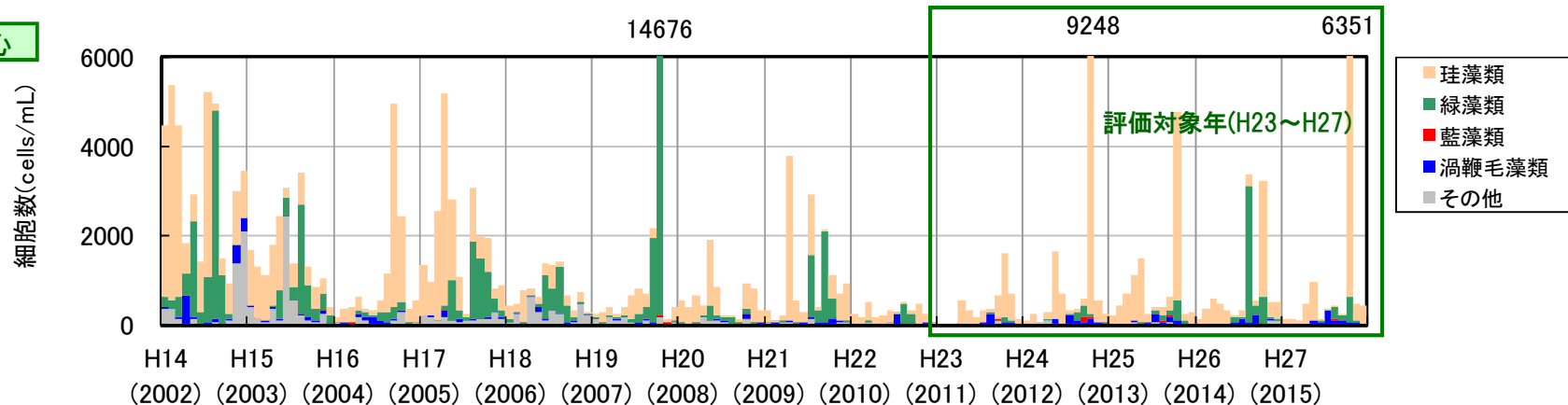
平成25年にアオコが一部で確認されている。

平成22年の湖心において、表層のクロロフィルaは高かったが細胞数は少ない。これは優占種である*Peridinium bipes*の細胞が大きく1細胞あたりのクロロフィルa貯蔵量が多いためであると考えられる。

堰堤



湖心

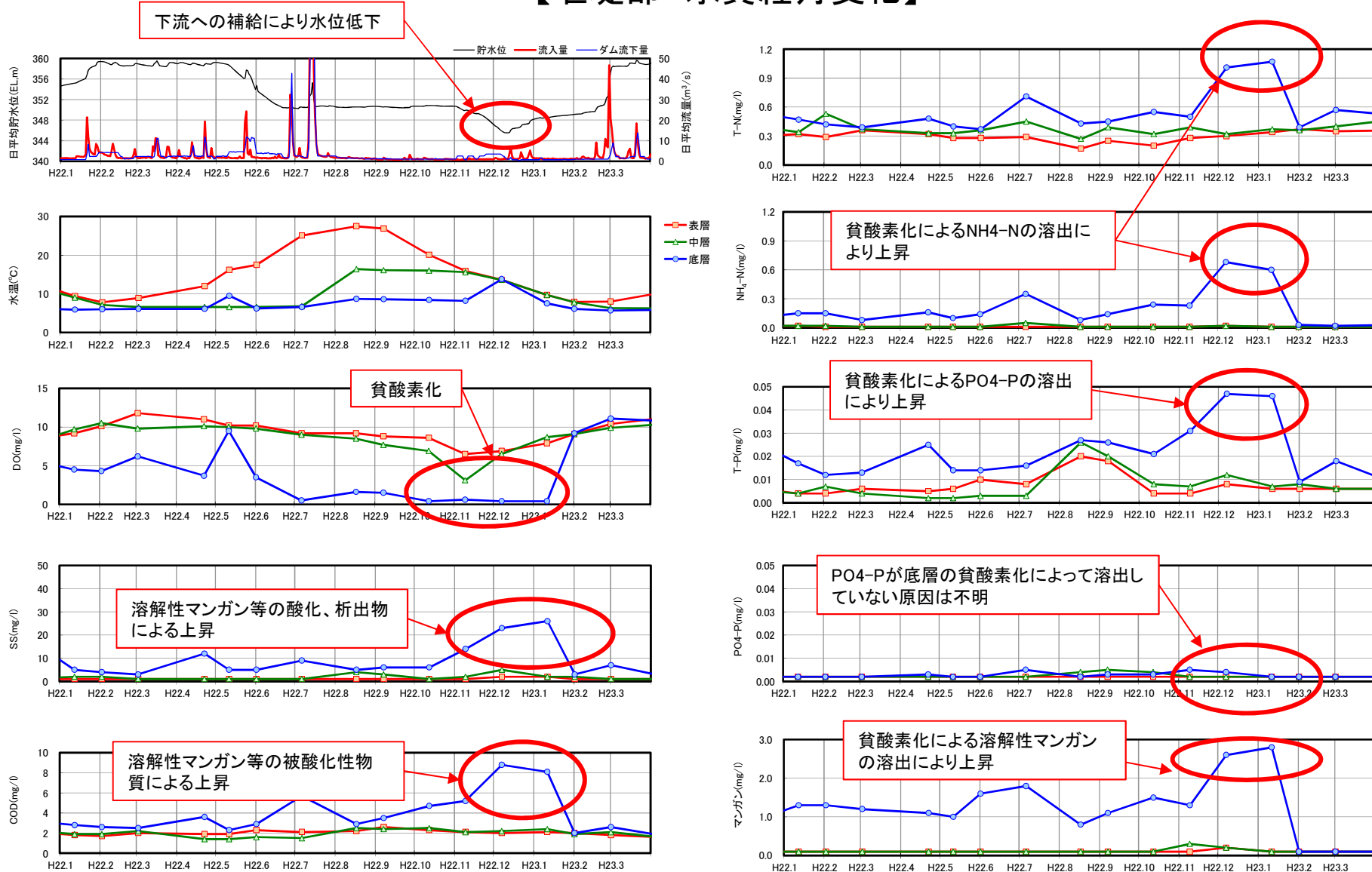


その他:クリプト藻類、黄色鞭毛藻類、黄緑藻類、ミドリムシ藻類、黄金藻類、黄色藻類、灰色藻類。
なお、藍藻類については、群体数のままで計上した。また図上の数値は、全細胞数を示す。

6-5 ダム貯水池内水質等の状況：補足

平成22年秋季～平成23年冬季水質現象について(補足)

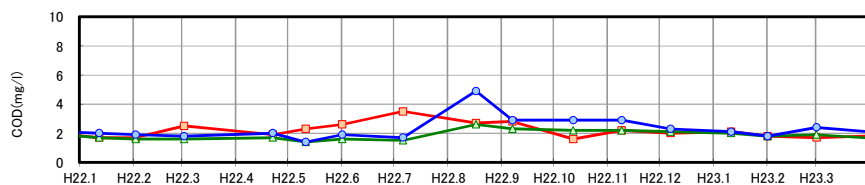
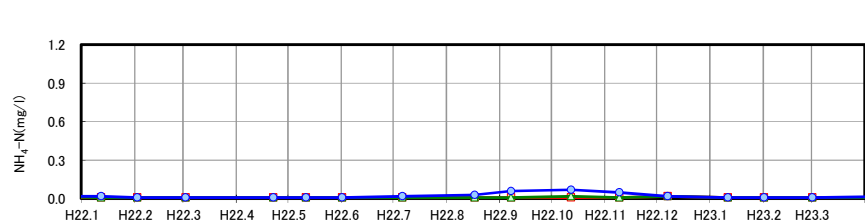
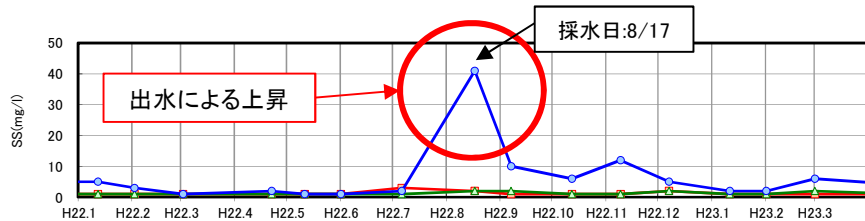
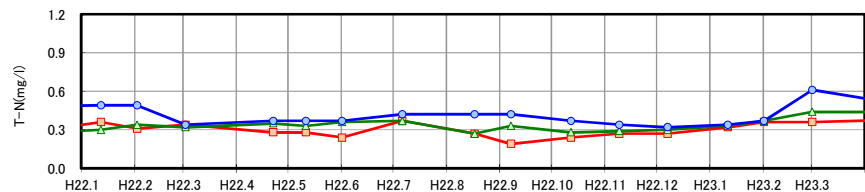
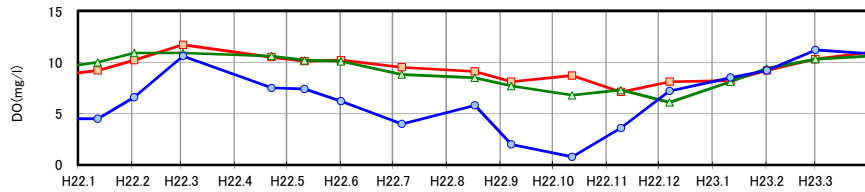
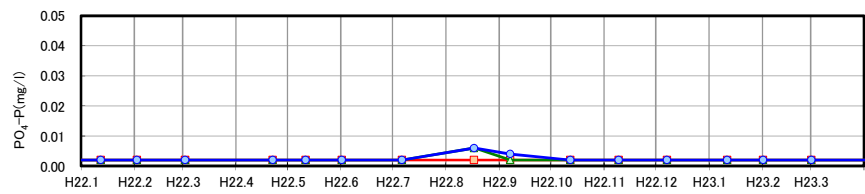
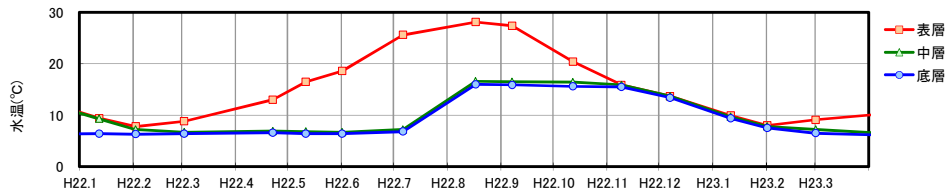
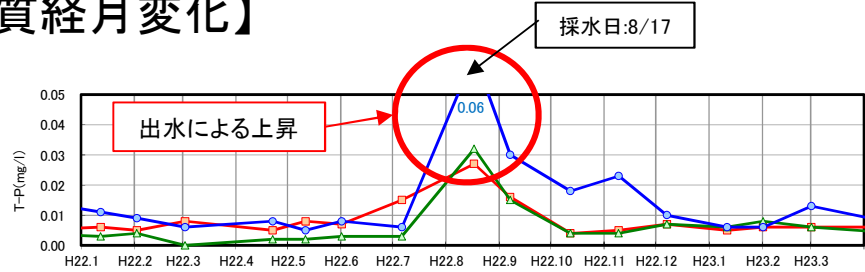
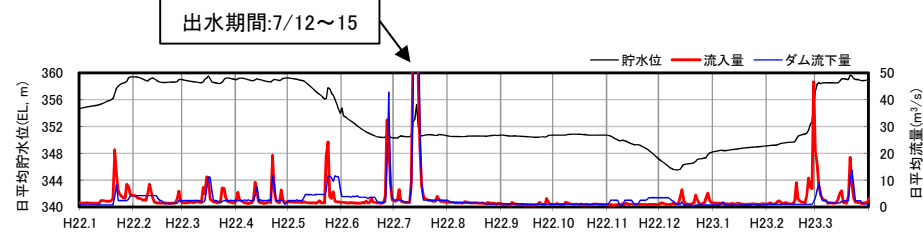
【堰堤部 水質経月変化】



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：補足

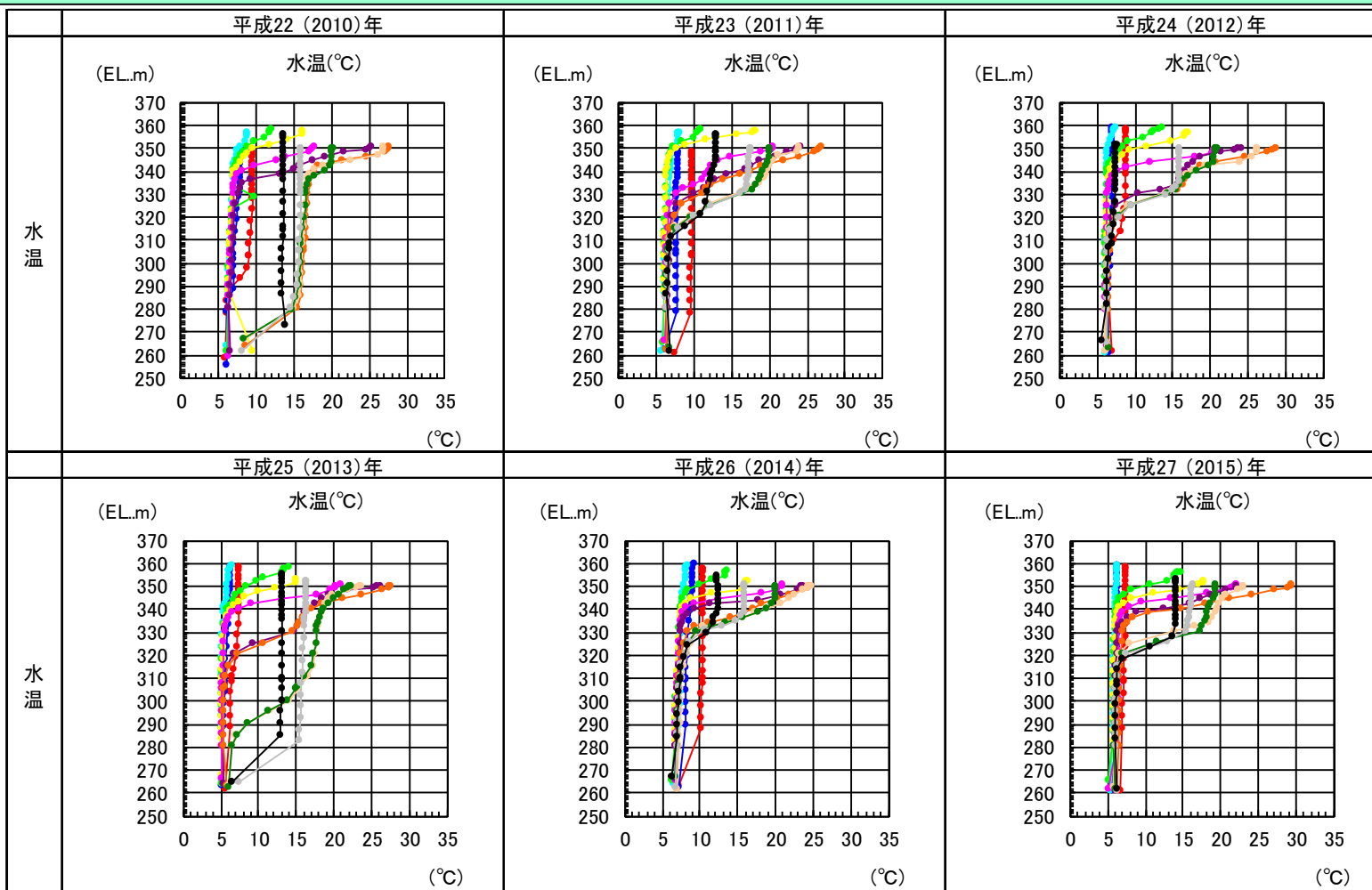
平成22年秋季～平成23年冬季水質現象について(補足)

【湖心部 水質経月変化】



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：水温鉛直分布

●堰堤地点における水質鉛直分布(水温)
 ・水温成層は4月頃より形成しはじめ、概ね8月にピークとなり、12月又は翌年の1月に全層循環し、解消される。



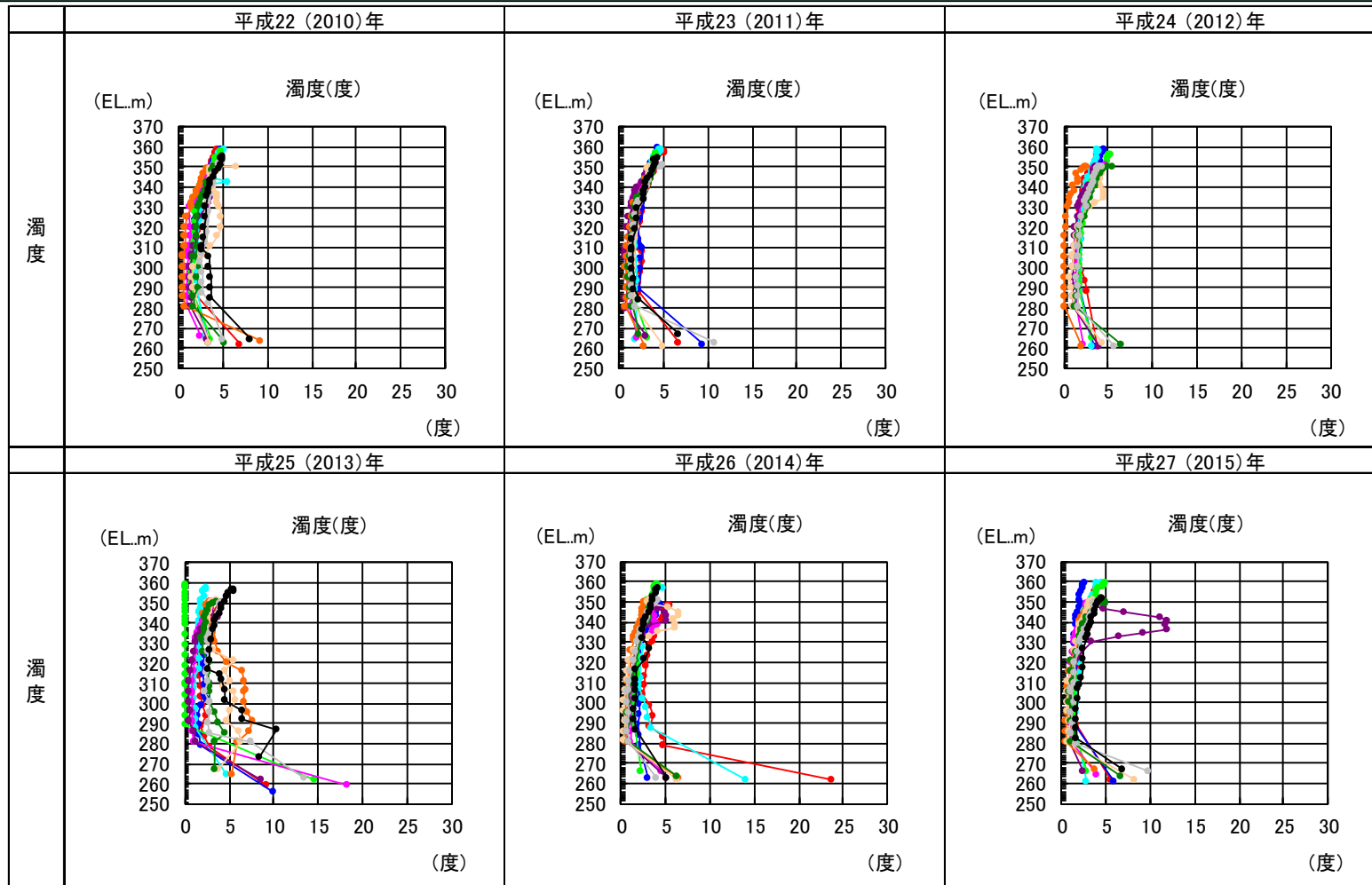
● 1月 ● 2月 ● 3月 ● 4月 ● 5月 ● 6月 ● 7月 ● 8月 ● 9月 ● 10月 ● 11月 ● 12月

※定期水質調査におけるポータブル水温・濁度計による観測結果。

6-5 ダム貯水池内水質等の状況：濁度鉛直分布

●堰堤地点における水質鉛直分布(濁度)

・濁度は、底層付近でやや高くなるものの、概ね10度以下の分布で、高濃度層は確認されていない。



—●— 1月 —●— 2月 —●— 3月 —●— 4月 —●— 5月 —●— 6月 —●— 7月 —●— 8月 —●— 9月 —●— 10月 —●— 11月 —●— 12月

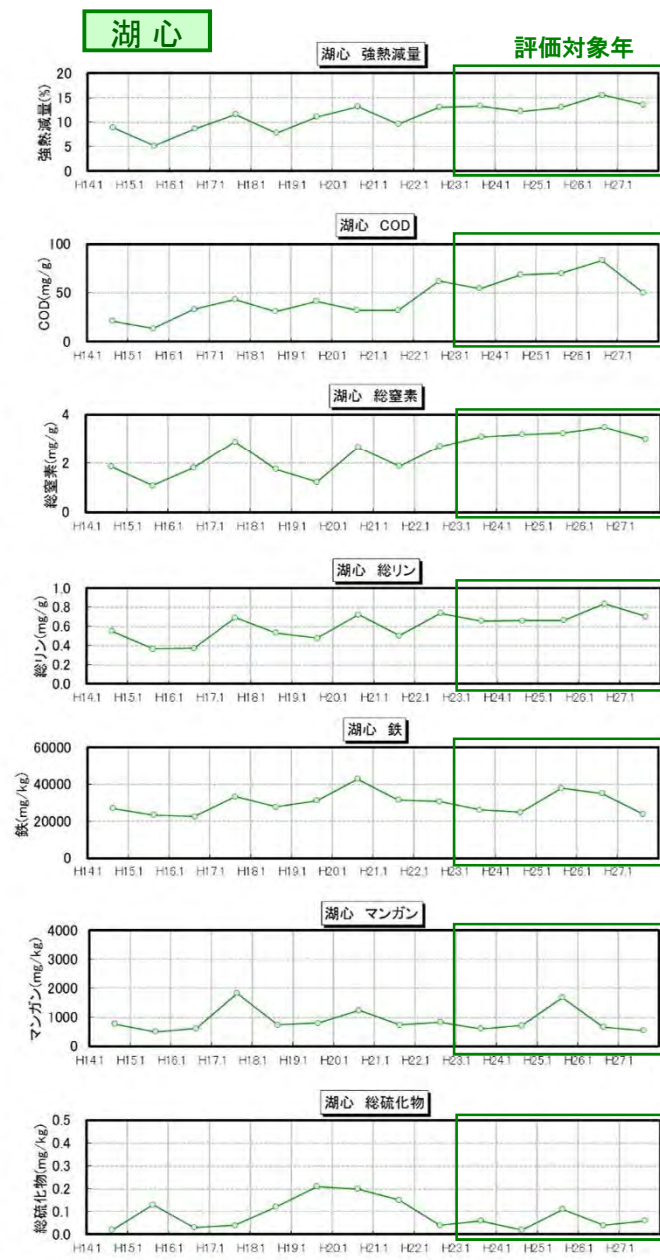
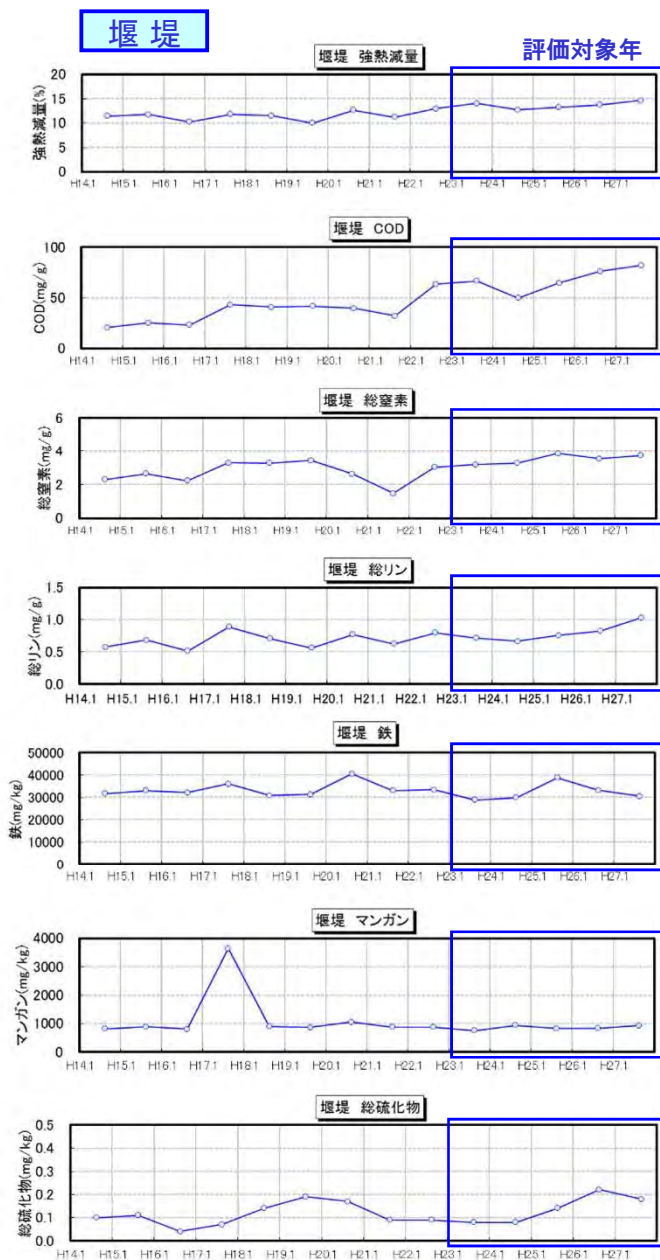
※定期水質調査におけるポータブル水温・濁度計による観測結果。

6-5 ダム貯水池内水質等の状況：底質

●底質

堰堤、湖心における底質の状況は、COD等で若干の上昇傾向がみられるが、その他項目は同程度で推移している。

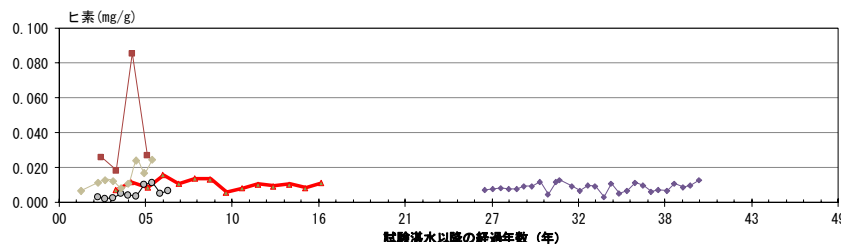
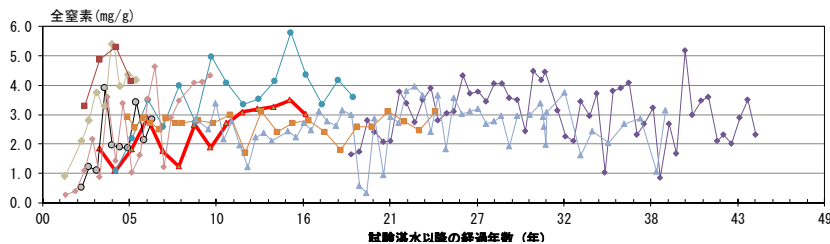
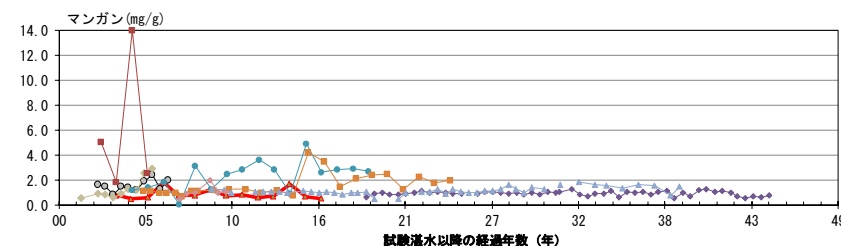
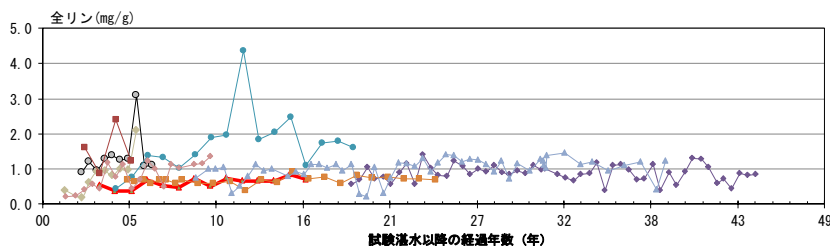
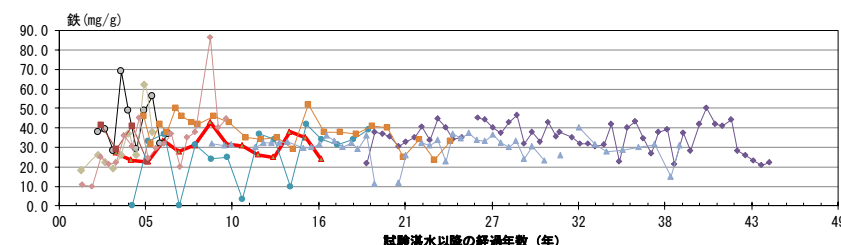
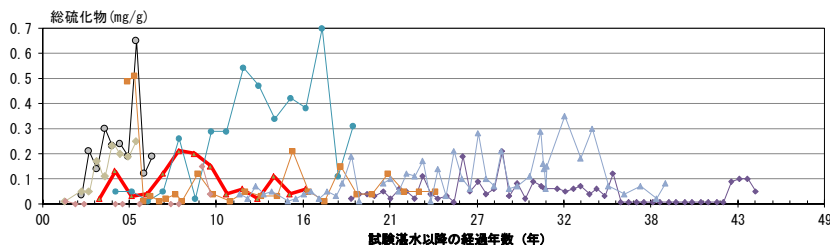
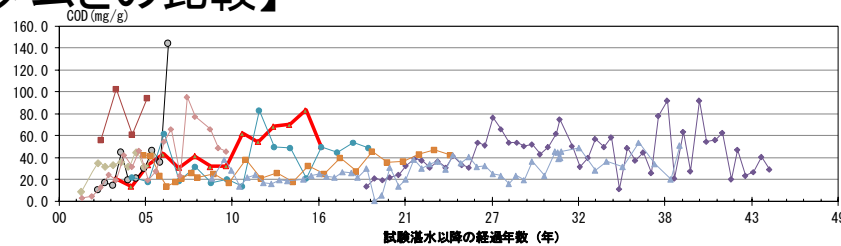
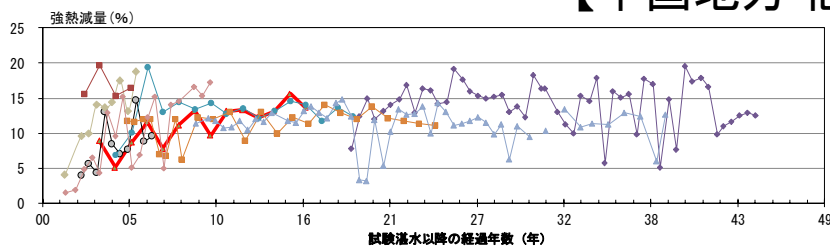
なお、平成17年には一時的にマンガンの高い値が検出されたが、以降は安定した状態が続いており、特に問題ないと考えられる。



6-5 ダム貯水池内水質等の状況：底質

● 温井ダムの底質の状況を中国地方の他ダムと比較すると、温井ダムが突出して値が大きいわけではなく、他ダムとほぼ同程度の値となっている。

【中国地方 他ダムとの比較】

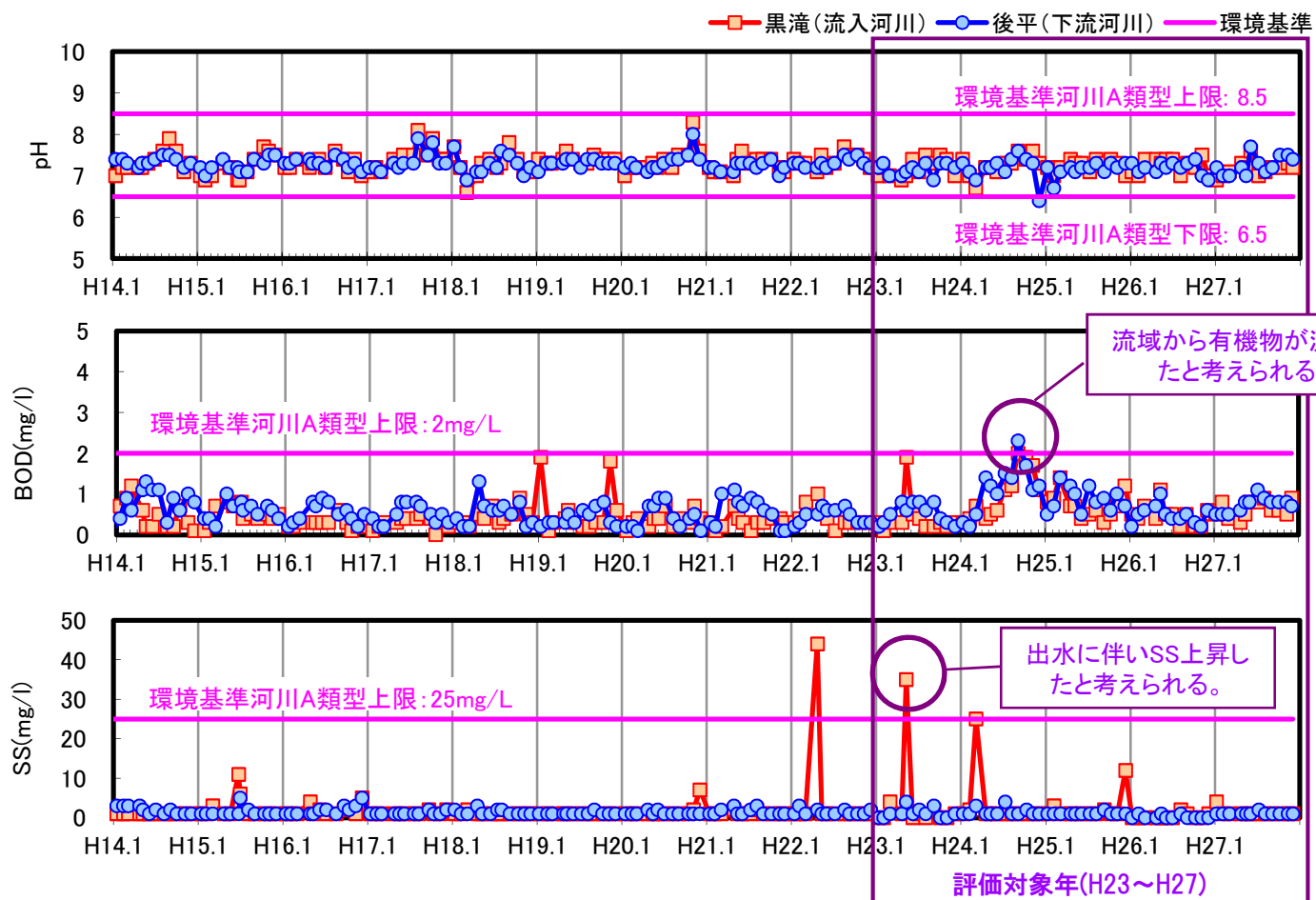


—●— 温井 —○— 尾原 —◇— 志津見 —■— 灰塚 —◆— 菅沢 —●— 八田原 —■— 弥栄 —▲— 土師 —◇— 苫田

6-6 流入・下流河川の水質等の状況（1）

●pH、BOD、SS

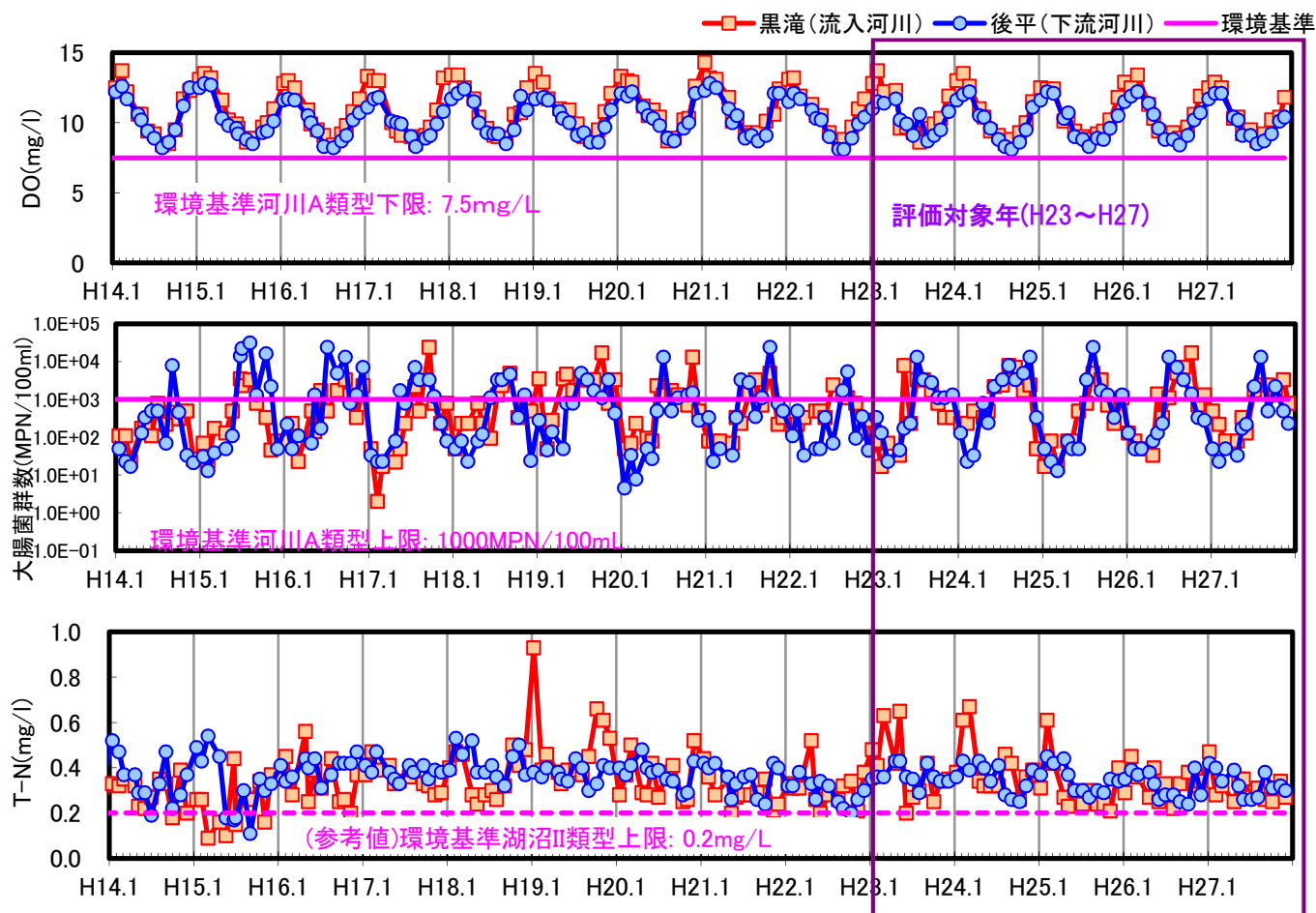
流入河川・下流河川におけるpH、BOD、SSの値は、平成23年5月及び平成24年9月の出水によりBOD及びSSが上昇した以外は、環境基準を満足する状態が続いている。



6-6 流入・下流河川の水質等の状況（2）

●DO、大腸菌群数、T-N

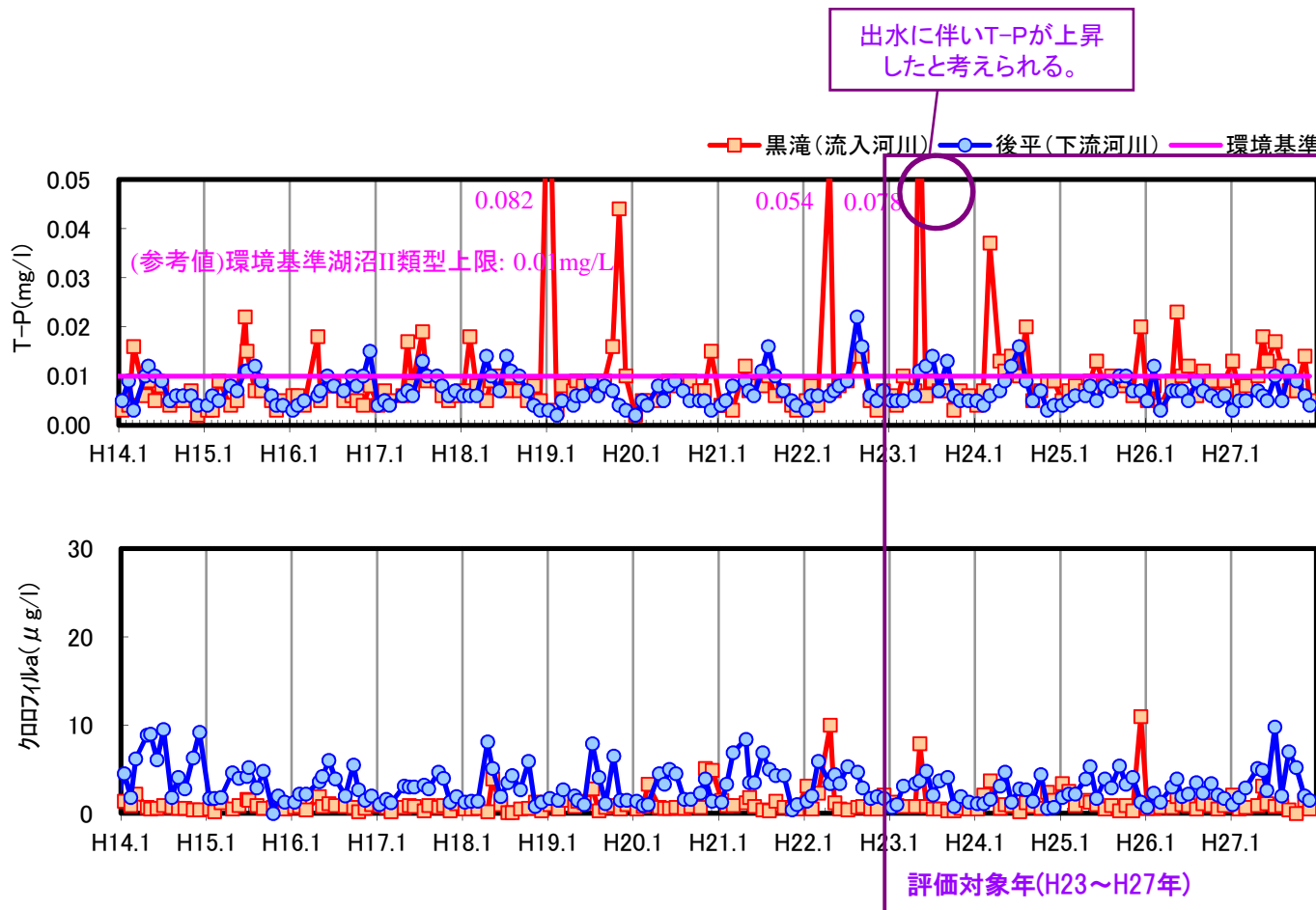
DOは全て環境基準を満足している。大腸菌群数は夏季などに環境基準を上回ることがあるが、近年は減少傾向にあり特に問題ないと考えられる。T-Nは湖沼Ⅱ類型の参考値(0.2mg/L)を上回り、同程度で推移している。



6-6 流入・下流河川の水質等の状況（3）

●T-P、クロロフィルa

T-Pは流入河川で高くなる場合がある。平成23年5月のT-P上昇は出水の影響と考えられる。クロロフィルaは流入・放流ともに10 μ g/L以下で推移している。



6-7 水質障害発生状況（1）

●平成25年を除き、冷水現象、富栄養化現象、濁水長期化現象、異臭味・色水などの水質障害は確認されていない。

冷水現象

冷水放流に関する問題は、確認されていない。

富栄養化現象

平成25年に一部でアオコの発生が確認されている。

濁水長期化現象

濁水の長期化に関する問題は、確認されていない。

その他（異臭味・色水等）

赤水（鉄由来）、黒水（マンガン由来）といった色水に関する問題は、確認されていない。

異臭味に関する問題は、確認されていない。

6-7 水質障害発生状況（2）

- 平成25年9月に貯水池内の一部において、アオコが発生していることが確認されている。
- アオコは、巡視結果より9月2日～9月24日の期間に発生が確認されているが、9月10日の定期水質調査の結果より、藍藻類のミクロキスティスが確認されており、堰堤地点では優占第1位の種であった。ミクロキスティスはアオコの原因藻類の1つであり、普段は確認されていないことから、これが原因であると考えられる。

【アオコの発生状況】



ダム上流右岸管理道①(9月2日):アオコ発生時



左岸町道より堤体方向を望む(9月24日):アオコ衰退時

<9月10日定期水質調査>
植物プランクトン分析結果(藍藻類)

【堰堤地点】

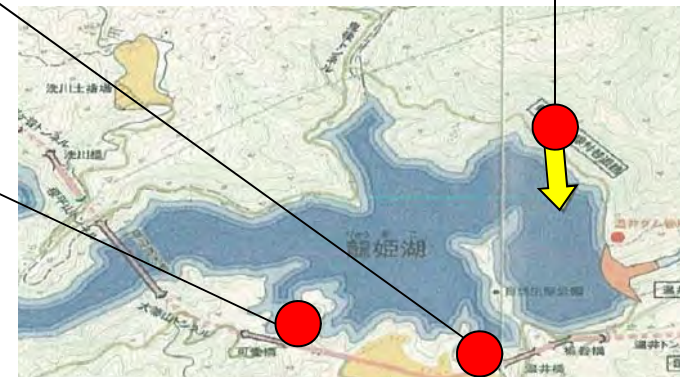
Microcystis aeruginosa 214群体数/mL

【湖心地点】

Microcystis aeruginosa 28群体数/mL



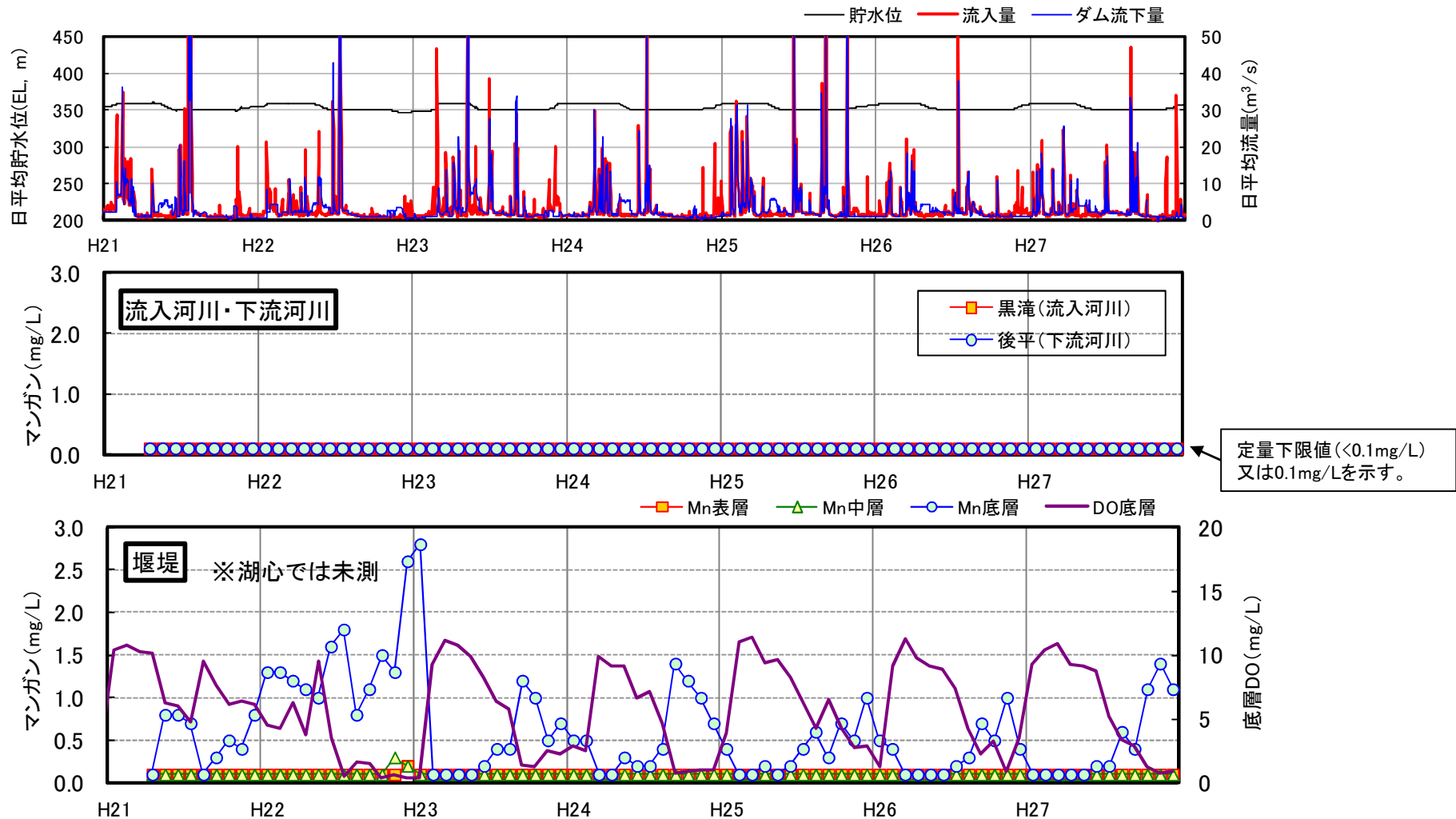
ダム上流右岸管理道②(9月5日):アオコ発生状況



6-7 水質障害発生状況(3)

●黒水の要因となるマンガンは、堰堤地点の底層で貧酸素化に伴う溶出が確認されているが、ダム流入・下流河川においては0.1mg/L以下又は0.1mg/Lで推移しており、問題ないと考えられる。

【貯水池、流入河川・下流河川におけるマンガンの状況】



6-8 水質保全対策効果(1)

- 温井ダムでは、冷水放流及び濁水長期化現象の防止のため、選択取水設備を設置している。
- 現在は冷水放流にならないよう表層取水で運用しているが、濁水長期化等の問題が生じた場合は、適宜選択取水の位置を動かすこととしている。

【選択取水設備の概要】

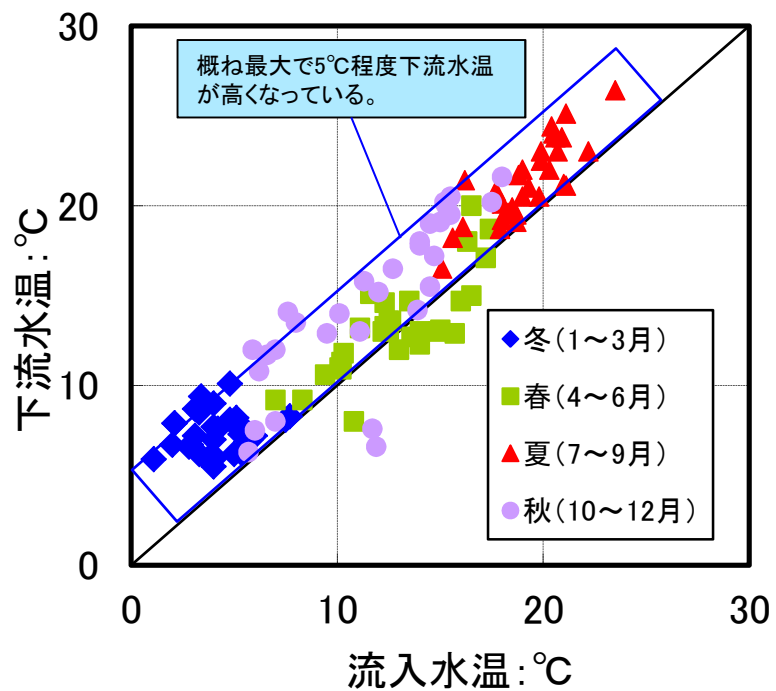
施設名	目的	位置	施設概要	設置時期
選択取水	冷水放流及び濁水長期化減少の防止	温井ダム左岸側	<形式> 上部:直線多段式ローラーゲート×2 下部:直線多重式ローラーゲート×2	平成13年度
			<取水量> 12.0m ³ /s(発電最大使用水量3.0m ³ /s含む)	
			取水深 :3m 取水範囲:71.0m(EL.360.00~EL.289.0m)	



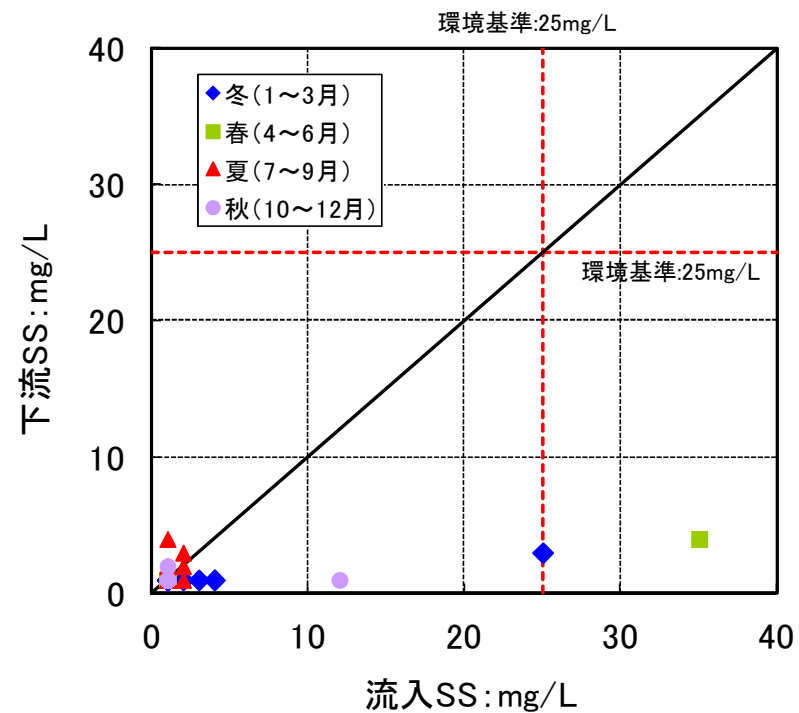
6-8 水質保全対策効果(2)

- 冷水放流は、ほとんど確認されていない。
- 下流河川では流入河川よりもSS濃度が低下しており、貯水池内での沈降効果が認められる。下流河川で濁水が長期化する現象はみられていない。

【冷水放流の状況】



【濁水放流の状況】



出典: 平成18年~平成27年定期水質調査結果

【まとめ】

- ①貯水池内のpH、COD、SS、DO、大腸菌群数は、各項目ともに一時的に環境基準を超過する場合がある。
- ②貯水池内の栄養塩類はT-N、T-Pともに堰堤地点の底層において、貧酸素化に伴い溶出する場合が確認されているが、それ以外は小さな変動の中で推移している。また、クロロフィルaは堰堤地点の表層で $20 \mu\text{g/L}$ 以下で推移し、湖心では $20 \mu\text{g/L}$ を超過する場合がある。
- ③流入河川・下流河川の大腸菌群数は環境基準を超過する場合があるが、pH、BOD、SS、DOは概ね環境基準を概ね満足する値で推移している。
- ④平成25年9月には貯水池内の一部でアオコ(富栄養化現象)が発生している。
- ⑤マンガン等の溶出による黒水発生、下流河川における冷水現象、濁水長期化現象などの水質障害は確認されていない。

【今後の方針】

- ①水質調査計画の策定を行い、今後とも適切な貯水池内・流入河川・下流河川の水質調査を実施し、水質監視を継続する。
- ②水質障害(アオコ発生)の発生、底層DOの低下に伴う栄養塩やマンガン等の溶出などについては今後も注視する。

- 7-1 調査の実施状況
- 7-2 調査の実施範囲
- 7-3 温井ダムおよびその周辺の環境
- 7-4 分析・評価方針
- 7-5 分析項目
- 7-6 重要種・外来種の変化の把握
- 7-7 環境保全対策
- 7-8 生物のまとめと今後の方針

7-1 調査の実施状況

- 温井ダムでは、平成7年度から自然環境調査を開始し、平成18年以降は河川水辺の国勢調査に移行し、継続的に調査を実施している。
- 環境保全対策に関わる調査は、「クマタカ繁殖状況調査」、「ダム下流環境改善のための取り組み」等を実施している。

【調査実施状況】

調査年度	ダム事業実施状況	調査実施状況	自然環境調査							環境保全対策に関わる調査								
			魚類	底生動物	動植物プランクトン	植物	鳥類	両生類・爬虫類・哺乳類	陸上昆虫類等	付着藻類	ダム湖環境基図作成	クマタカ繁殖状況調査	ヤマセミ繁殖支援調査	重要な植物の移植	ダム下流環境改善のための取り組み	法面緑化	ブボウソウ巣箱利用状況調査	
平成3年(1991年)	本体工事着手 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	事前調査 ↓ モニタリング調査 ↓ 河川水辺の国勢調査(フローアアップ調査) ↓																
平成7年(1995年)												●						
平成8年(1996年)												●				●		
平成9年(1997年)			湛水前	●	●		●	●	●	●	●	●				●		
平成10年(1998年)				●	●		●	●	●	●	●	●			●	●		
平成11年(1999年)				●	●		●	●	●※1	●	●	●			●			
平成12年(2000年)			湛水中	●	●	(○)		●	●※1	●	●	●			●			●
平成13年(2001年)			湛水後ダム完成	●	●	(○)		●	●※1	●	●	●			●		●	●
平成14年(2002年)			ダム管理開始	●	●	(○)		●	●※1	●	●	●			●	●	●	●
平成15年(2003年)				●	●	(○)		●	●※1	●	●	●			●	●	●	●
平成16年(2004年)				●	●	(○)	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●
平成17年(2005年)						(○)	●					●	●		●	●	●	●
平成18年(2006年)						(○)	●				●	●	●		●	●	●	●
平成19年(2007年)						(○)	●			●	●	●	●		●	●	●	●
平成20年(2008年)						(○)		●	●	●		●	●		●	●	●	●
平成21年(2009年)				●	●	(○)		●				●	●		●	●	●	●
平成22年(2010年)					●	●						●	●		●	●	●	●
平成23年(2011年)				(○)	●					●	●	●	●	●	●	●		
平成24年(2012年)				(○)							●		●	●				
平成25年(2013年)				(○)			●						●	●				
平成26年(2014年)		●		(○)									●					
平成27年(2015年)			●	●									●					

□ : 今回報告
 (○)は、水質調査の一部で実施されたことを示す。
 ※1 哺乳類調査のみ実施。

7-2 調査の実施範囲

- 調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺を実施範囲としている。
- 水域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川において、魚類、底生動物、動植物プランクトンの生息・生育状況の把握を行っている。
- 陸域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺において、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等の生息・生育状況の把握を行っている。

場 所	設定根拠
ダム湖内	ダム湖面および湖岸
流入河川	約2.2km
下流河川	約0.5km
ダム湖周辺	ダム湖およびその周辺約500m



ダム湖およびその周辺



流入河川(滝山川)

※詳細な調査位置は貴重種の生息箇所が特定される恐れがあるため非公表とさせていただきます

調査実施範囲図

7-3 温井ダムおよびその周辺の環境（概況）

●ダム湖内の生物の概況

・流れの緩やかな環境を好むコイ、フナ類やダム湖と流入河川を行き来するアユ、サツキマス(アマゴ)が生息している。

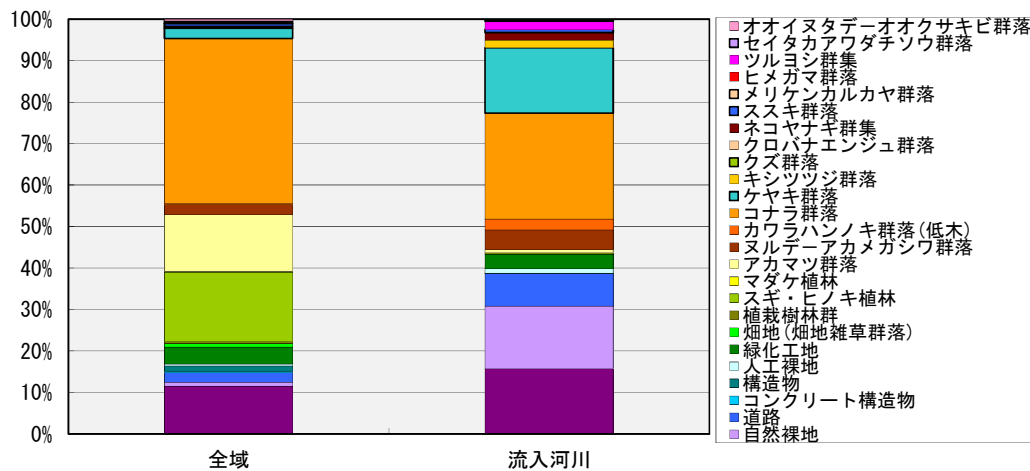
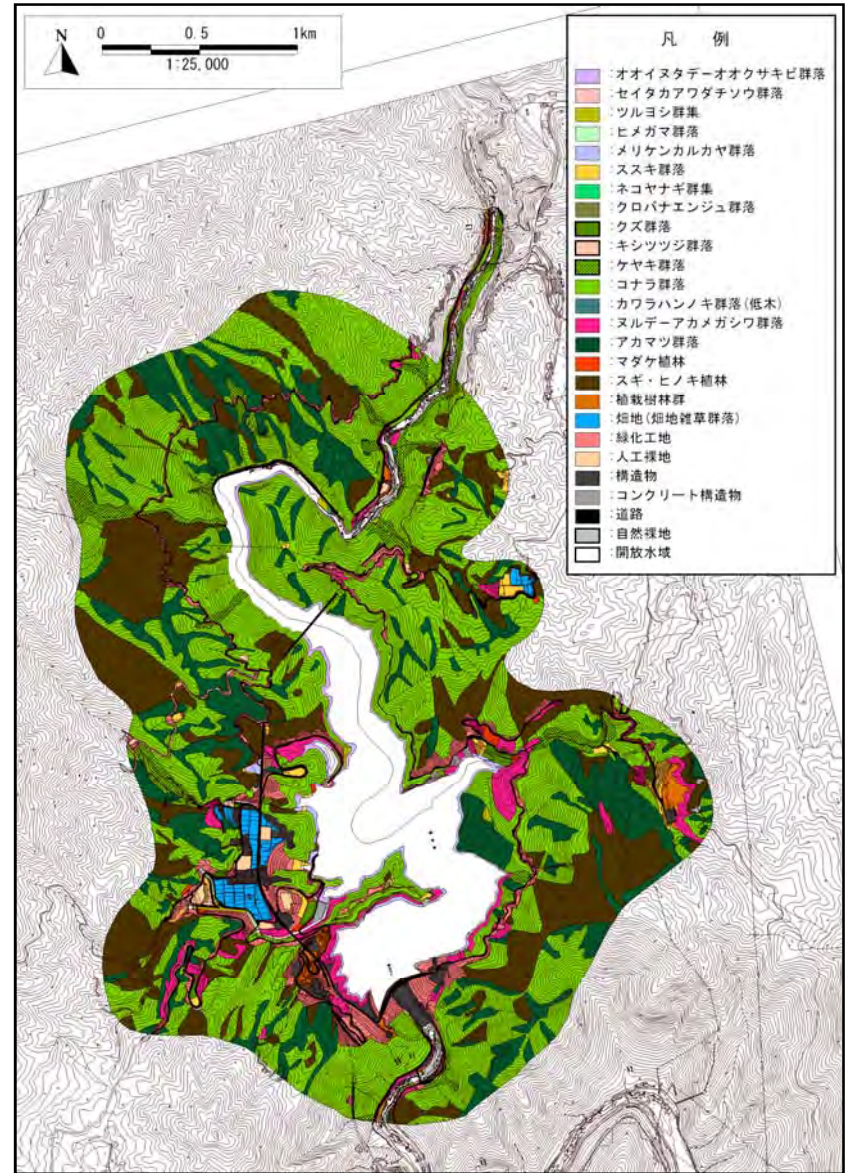
●流入・下流河川の生物の概況

・流入河川の水際や川岸には、キシツツジ等の渓流性植物、ヤマセミ等の水辺性鳥類等が生息・生育している。

・下流河川の河川域には、サツキマス(アマゴ)等の魚類、陸域には、キセキレイ等の鳥類が、川岸にはユキヤナギ等の植物が生息・生育している。

●ダム湖周辺の生物の概況

・ダム湖周辺は、コナラ群落、スギ・ヒノキ植林、アカマツ群落が大きなまとまりをもって広く分布している。また、ダム湖周辺の上空でクマタカ等の猛禽類が、樹林内でツキノワグマ、ノウサギ等の哺乳類等が生息している。



温井ダム周辺の植生(平成23年度)

7-3 温井ダムおよびその周辺の環境（確認種）

【主な確認種一覧】

調査項目	種名
魚類	コイ、ゲンゴロウブナ、オイカワ、カワムツ、ウグイ、ムギツク、カマツカ、ギギ、ナマズ、アユ、サツキマス(アマゴ)
底生動物	カワナナ、モトムラユリミミズ、ニッポンヨコエビ、サワガニ、ヨシノカゲロウ、ヒメサナエ、カミムラカワゲラ、ヘビトンボ
植物	ヒカゲノカズラ、アカマツ、スギ、クマシデ、コナラ、ケヤキ、ヤブツバキ、シモツケ、ネムノキ、キシツツジ、ハイルリソウ、アメリカセンダングサ、オオキンケイギク、ヒメムカシヨモギ、サワギク、メリケンカルカヤ、カヤツリグサ、ナツエビネ、コケイラン
鳥類	カイツブリ、カワウ、アオサギ、オシドリ、マガモ、カワアイサ、ミサゴ、ハチクマ、クマタカ、ヤマドリ、イソシギ、アオバト、ツツドリ、ヤマセミ、アオゲラ、キセキレイ、ヒヨドリ、ソウシチョウ、ホオジロ、カシラダカ、カワラヒワ、スズメ、ハシボソガラス
両生類	ブチサンショウウオ、アカハライモリ、トノサマガエル、ヤマアカガエル、モリアオガエル、シュレーゲルアオガエル
爬虫類	ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、シマヘビ、ジムグリ、アオダイショウ、シロマダラ、ヒバカリ、ヤマカガシ、ニホンマムシ
哺乳類	ジネズミ、ヒミズ、キクガシラコウモリ、ノウサギ、アカネズミ、カヤネズミ、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、テン、イノシシ
陸上昆虫類等	チラカゲロウ、コオニヤンマ、マユタテアカネ、タイリククロスジヘビトンボ、ダイミョウセセリ、ルリシジミ、クロツヤハネカクシ

※種名およびその順番は、「平成27年度版 河川水辺の国勢調査生物リスト」に準拠。



※生物写真は温井ダム周辺で撮影。

7-3 温井ダムおよびその周辺の環境（重要種・外来種）

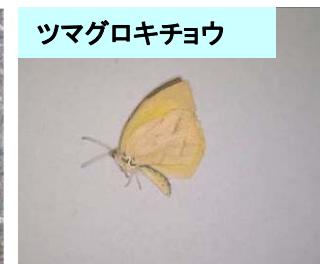
【調査項目別の重要種、特定外来生物一覧】

調査項目	重要種	特定外来生物
魚類	※詳細な調査結果は貴重種の生息箇所が特定される 恐れがあるため非公表とさせていただきます	—
底生動物		—
植物		オオキンケイギク、オオハンゴンソウ
鳥類		ソウシチョウ
両生類		—
爬虫類		—
哺乳類		—
陸上昆虫 類等		—

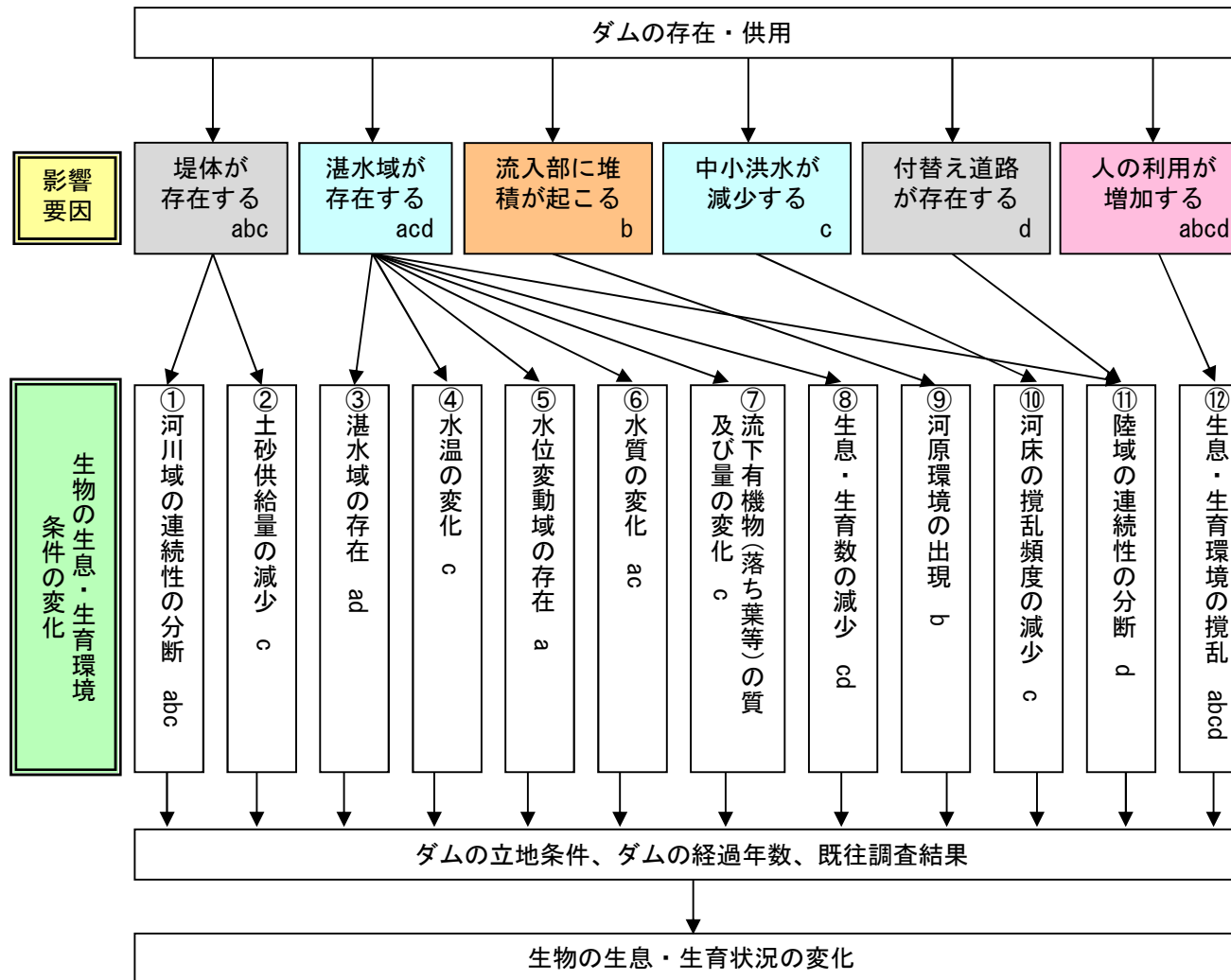
文化財保護法：「文化財保護法」(昭和25年法律第214号、最終改正：平成26年6月13日法律第69号)により指定された「天然記念物」、「特別天然記念物」
種の保存法：「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)および「種の保存法施行令の一部を改正する政令について(国内希少野生動植物種の追加等)」(平成28年3月15日施行)により指定された「国内希少野生動植物種」

環境省RL2015：「環境省レッドリスト2015の公表について」(平成27年9月15日、環境省)の掲載種

広島県RDB2011：「絶滅のおそれのある野生生物(「レッドデータブックひろしま2011」)」(平成23年3月18日、広島県)の掲載種



※生物写真は温井ダム周辺で撮影。



凡例 a: ダム湖内、b: 流入河川、c: 下流河川、d: ダム湖周辺

<温井ダムで想定される環境への影響要因と生物の生息・生育環境の変化>

7-5 分析項目：魚類

【魚類】

分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
止水性魚類	ダム湖	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・水質の変化 	経過年数	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・アオコの発生はあるが、頻度は極めて低い。 ・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダム湖内の水質の変化等が生じた場合、止水性魚類の生息状況が変化する可能性がある。 ・湛水域の存在により、止水性魚類の生息・繁殖可能な環境が成立している。
			既往結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖内でコイ、フナ類等の止水性魚類が確認されている。
回遊性魚類	ダム湖 流入河川 下流河川	<ul style="list-style-type: none"> ・河川域の連続性の分断 ・湛水域の存在 	経過年数	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、河川域の分断により、回遊性魚類の生息状況が変化する可能性がある。 ・一部の回遊性魚類はダム湖と流入河川を行き来し、陸封化している可能性がある。
			既往結果	<ul style="list-style-type: none"> ・流入・下流河川では、湛水後も引き続き多くのアユ、ヨシノボリ類等の回遊性魚類が確認されている。 ・アユおよびサツキマスの陸封化が確認されている。
底生魚 砂礫底、浮き石等利用種	下流河川 (流入河川)	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給量の減少 	経過年数	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダムによる土砂供給量の減少により、下流河川の河床の粗粒化等が進行する可能性がある。
			既往結果	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川では、カマツカ、シマドジョウ等の底生魚、砂礫底・浮き石利用種が確認されている。

□ : 本資料(概要版)に掲載

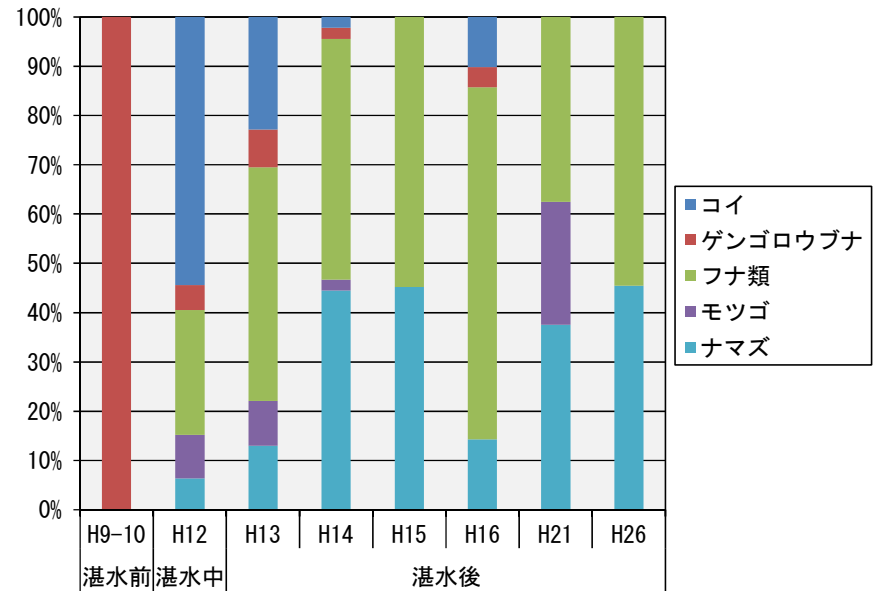
7-5 分析項目:魚類 止水性魚類[ダム湖]

- 直近に実施された平成26年度調査では、コイ、フナ類、ナマズの3種の止水性魚類が確認されている。
- 湛水前の平成9-10年度では、コイ、ゲンゴロウブナのみであったが、湛水中～湛水後では、フナ類、モツゴ、ナマズの新たな種を含む5種の止水性魚類が確認されるようになった。
- フナ類、ナマズは、湛水中以降に継続的に確認され、ダム湖内に定着したものと考えられる。
- 止水性魚類の確認状況より、ダム湛水後の湖内の止水性魚類の生息環境は安定しているものと考えられる。

ダム湖内における止水性魚類の確認状況

科和名	和名	湛水前		湛水中		湛水後				
		H9-10	H12	H13	H14	H15	H16	H21	H26	
コイ科	コイ	○	10.8	20.3	0.3	○	1.3	○	○	
	ゲンゴロウブナ	0.1	1.0	6.8	0.3	○	0.5			
	フナ類		5.0	42.0	5.5	4.3	8.8	0.8	1.8	
	モツゴ		1.8	8.0	0.3			0.5		
ナマズ科	ナマズ		1.3	11.5	5.0	3.5	1.8	0.8	1.5	
2科	5種	2種	5種	5種	5種	4種	4種	4種	3種	
	地点数	3地点	2地点	2地点	2地点	2地点	2地点	2地点	2地点	
	調査回数	4回	2回	2回	2回	2回	2回	2回	2回	

※1: 数値の単位は、「確認個体数/地点数/調査回数」。
 ※2: 「○」は、目視で確認された種で個体数が不明。
 ※3: ゲンゴロウブナ以外のフナ属は、現地で同定が困難なため、ゲンゴロウブナ以外のフナ属は、「フナ類(*Carassius auratus* subsp.)」とした。



※1: グラフは、右表内の数値を基に作成。
 ※2: 目視で確認された種は個体数が不明なため、グラフ内に反映していない。



※生物写真は温井ダムの龍姫湖で採捕された個体を撮影。

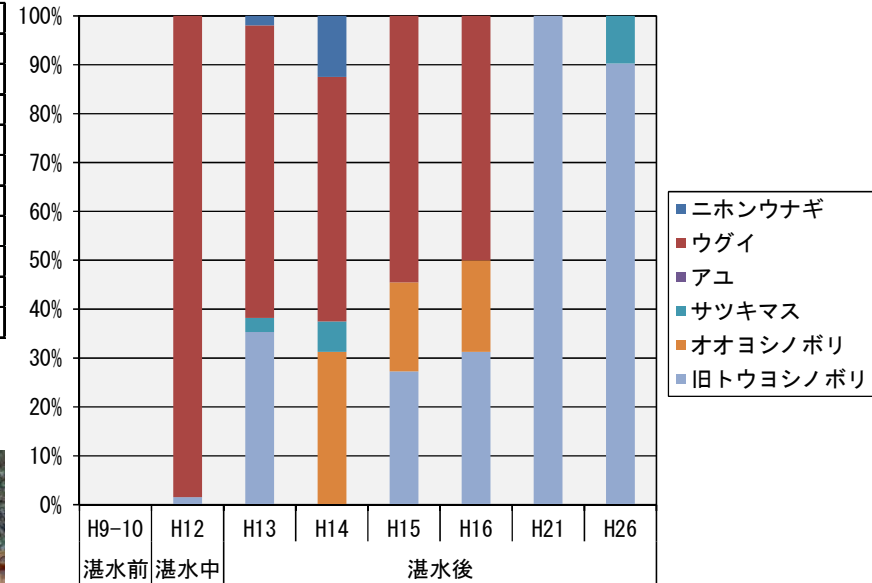
7-5 分析項目:魚類 回遊性魚類[流入河川]

- 直近に実施された平成26年度調査では、ウグイ、アユ※等の5種の回遊性魚類が確認されている。
- 湛水前に確認されているウグイ、アユ※、旧トウヨシノボリは、湛水後も引き続き確認されている。
- 湛水後に確認されている回遊性魚類の一部は、ダム湖と流入河川を行き来し、再生産しているものと考えられる。海で産卵するニホンウナギは、確認が困難な状況に変化してきている。
- 回遊性魚類の確認状況より、湛水後の流入河川やダム湖の回遊性魚類の生息環境は安定しているものと考えられる。

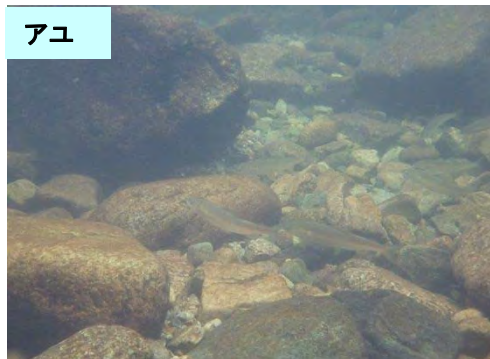
※アユ、サツキマスは、漁協が放流しており、自力での再生産の有無は確認されていない。

流入河川における回遊性魚類の確認状況

科名	和名	湛水前	湛水中	湛水後					
		H9-10	H12	H13	H14	H15	H16	H21	H26
ウナギ科	ニホンウナギ			0.5	0.5				
コイ科	ウグイ	○	126.5	15.3	2.0	1.5	2.0		□
アユ科	アユ	○					○		□
サケ科	サツキマス			0.8	0.3	○	○	○	2.0
ハゼ科	オオヨシノボリ				1.3	0.5	0.8		□
	旧トウヨシノボリ	○	2.0	9.0		0.8	1.3	23.0	18.5
6科	7種	3種	2種	4種	4種	4種	5種	2種	5種
	地点数	1地点	2地点	2地点	2地点	2地点	2地点	1地点	1地点
	調査回数	4回	1回	2回	2回	2回	2回	2回	2回



※1: 数値の単位は、「確認個体数/地点数/調査回数」。
 ※2: 「○」は、目視で確認された種で個体数が不明。
 ※3: 「□」は、水国調査とは別途で実施された陸封アユ調査での確認種。



※生物写真は温井ダムに流入する滝山川で確認された個体を撮影。

※1: グラフは、右表内の数値を基に作成。
 ※2: 目視で確認された種と陸封アユ調査での確認種は個体数が不明なため、グラフ内に反映していない。
 ※3: H21、H26にウグイが流入河川で確認されていないが、ダム湖内の調査地区では確認されている。

7-5 分析項目：底生動物

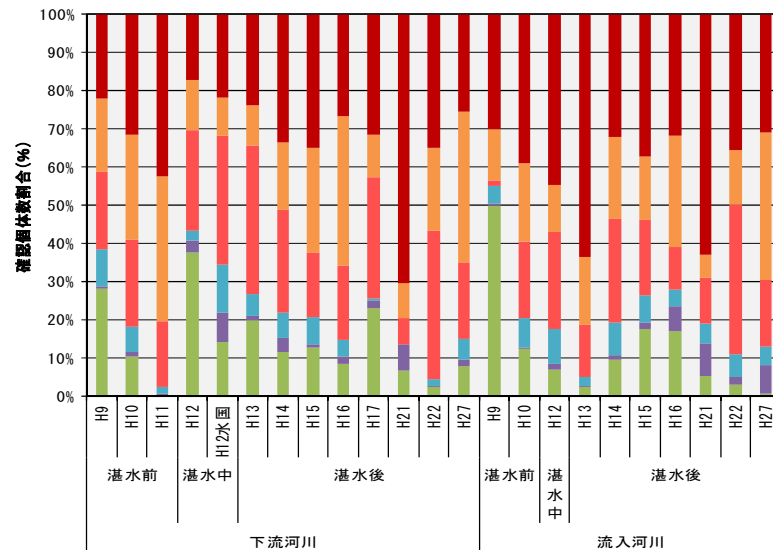
【底生動物】

分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
生活型 摂食機能群	下流河川 (流入河川)	・土砂供給量の減少 ・攪乱頻度の減少	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、底生動物の種組成が変化する可能性がある。
			既往 結果	・下流河川でウルマーシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ等の造網型底生動物が確認されている。
砂利用種	下流河川 (流入河川)	・土砂供給量の減少	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダムによる土砂供給量の減少により、下流河川の河床の粗粒化等が進行する可能性がある。
			既往 結果	・下流河川でモンカゲロウ、ニンギョウトビケラ等の砂利用種が確認されている。
EPT種類数	下流河川 (流入河川)	・水質の変化	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダム湖からの放流水の水質の変化により、下流河川の水質に変化がある可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖の上流と下流にカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の生息が多数確認されている。

 : 本資料(概要版)に掲載

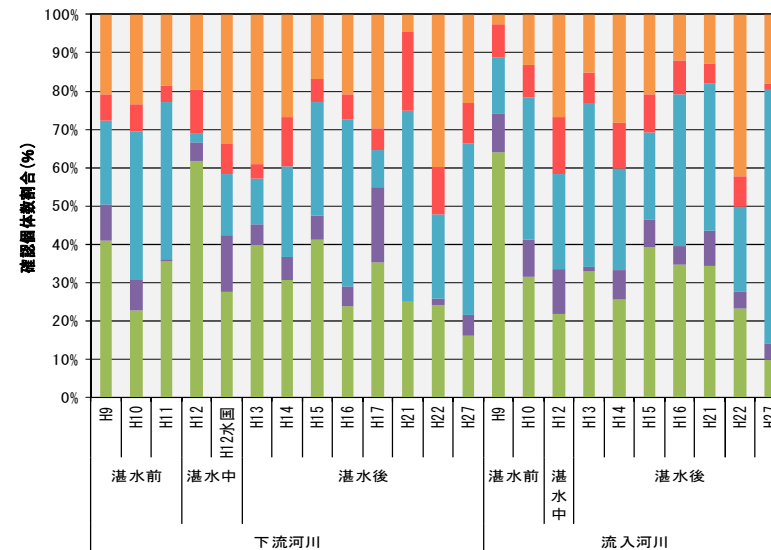
7-5 分析項目:底生動物 生活型・摂食機能群 [下流河川(流入河川)]

- 直近に実施された平成27年度調査では、下流河川と流入河川ともに生活型は「遊泳型」、摂食機能群は「剥ぎ取り食者」が優占していた。
- ダム供用後の生活型は、完成前と同様に「匍匐型」、「遊泳型」、「造網型」のいずれかが優占している。
- 摂食機能群も、完成前と同様に「濾過食者」、「剥ぎ取り食者」、「堆積物食者」のいずれかが優占している。
- ダム供用後の下流河川では、一般的に、生活型では「造網型」、摂食機能群では「濾過食者」が増加するといわれているが、ダム供用後の優占する生活型や摂食機能群に偏りはなく、調査年毎にダムの上下流で変化している。
- 生活型や摂食機能群の確認状況からは、下流河川と流入河川ともに底生動物の生息環境に大きな変化はないと考えられる。



【生活型】

- 匍匐型(ほふくがた): 匍匐する
- 遊泳型(ゆうえいがた): 移動の際は主に遊泳する
- 造網型(ぞうもうがた): 捕獲網を作る
- 固着型(こちゃくがた): 吸着器官等によって他物に固着している
- 携巢型(けいそうがた): 筒巢を持つ
- 掘潜型(くっせんがた): 砂または泥の中に潜る



【摂食機能群】

- 濾過食者(ろかしょくしゃ): 水中に漂う食物を濾して食べる
- 捕食者(ほしょくしゃ): 小動物等を捕食する
- 剥ぎ取り食者(はぎとりしょくしゃ): 付着藻類などを剥ぎ取って食べる
- 破碎食者(はすいしょくしゃ): 落ち葉などを細かくみ砕いて食べる
- 堆積物食者(たいせきぶつしょくしゃ): 泥の中の有機物や死体などを食べる

7-5 分析項目：動植物プランクトン、植物

【動植物プランクトン】

分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
代表種 総細胞数	ダム湖	・湛水域の存在 ・水質の変化	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・アオコの発生はあるが、頻度は極めて低い。 ・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダム湖内の水質 の変化等が生じた場合、動植物プランクトンの生息・生育状況が 変化する可能性がある。
			既往 結果	・植物プランクトンはクリプト藻綱や緑藻綱、動物プランクトンは単生 殖巢綱や繊毛虫門が確認されている。

【植物】

分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
河岸植生	下流河川	・攪乱頻度の減少 ・土砂供給量の減少	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴 う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、河原の樹 林化や自然裸地の減少が進行する可能性がある。
			既往 結果	・水際部には中礫や礫河原が広がっており、比高が高くなるとツルヨ シが生育している。
湖岸植生	ダム湖内	・湛水域の存在 ・水位変動域の存在	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、年毎の水辺変動に伴う 攪乱を受けて、湖岸植生が変化する可能性がある。 ・ダム湖上流端には、水位変動の影響を顕著に受けた湖岸植生が 成立していると想定される。
			既往 結果	・ダム湖上流端部に位置する湖岸植生は、水際部にカワラハンノキ、 ネコヤナギ等が生育し、比高が高くなる人工法面はクマイチゴ、ヌ ルデ等が生育している。

 : 本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目:植物 河岸植生[下流河川]

- 直近に実施された平成23年度調査では、河岸植生はコナラ群落の11.7%と最も広く、次いでアカメガシワ-ヌルデ群落の7.4%、スギ・ヒノキ植林の5.8%であった。
- ダム完成前から確認されているススキ-ダシバ群落、ケヤキ-イヌブナ群落等の5群落は、面積の割合に変化があるものの、ダム供用後に引き続き確認されている。
- このうち、コナラ群落はダム供用後に減少したものの、平成23年度調査では増加に転じている。アカマツ群落は一旦消失したものの、平成23年度調査では一部が回復している。ナラ枯れ・マツ枯れ等の現象は、ダム周辺のみ発生しているのではなく、全国的な問題となっている。
- ダム供用後、アカメガシワ-ヌルデ群落やネコヤナギ群落が出現した。アカメガシワ-ヌルデ群落は、比較的攪乱頻度の高い水際環境に成立する先駆性の樹林群落であり、ダム供用後も、河岸の水際部は小中規模の出水の影響を受けていることがうかがえる。
- ダム供用後に出現した草本群落のツルヨシ群落は、ススキ-ダシバ群落より遷移したものであり、河岸の攪乱の程度が変化した可能性がうかがえる。

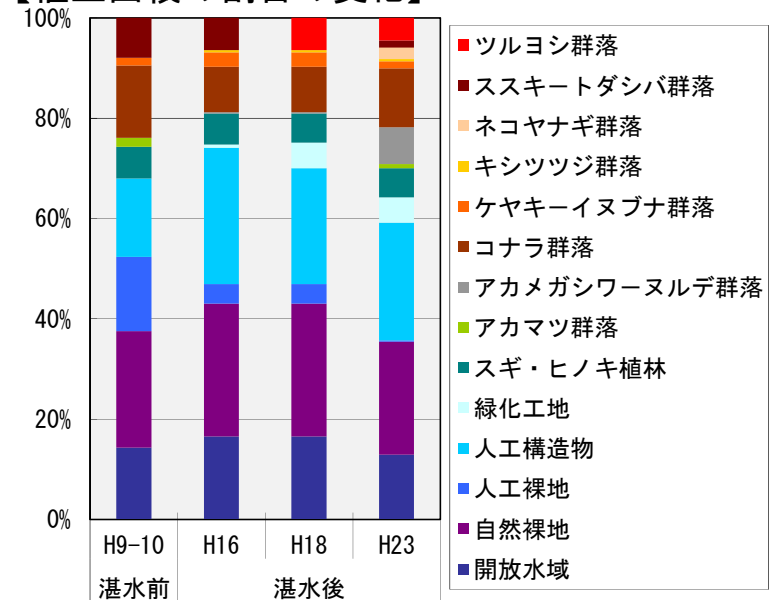
【植生面積の確認状況】

群落の区分	H9-10		H16		H18		H23	
	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)	面積 (ha)	割合 (%)
ツルヨシ群落	—	—	—	—	0.42	6.4	0.30	4.5
ススキ-ダシバ群落	0.52	7.9	0.42	6.4	—	—	0.09	1.4
ネコヤナギ群落	—	—	—	—	—	—	0.15	2.3
キシツツジ群落	—	—	0.03	0.4	0.03	0.4	0.03	0.4
ケヤキ-イヌブナ群落	0.10	1.5	0.19	2.8	0.19	2.8	0.09	1.4
コナラ群落	0.94	14.4	0.59	9.1	0.59	9.1	0.77	11.7
アカメガシワ-ヌルデ群落	—	—	0.02	0.3	0.02	0.3	0.48	7.4
アカマツ群落	0.12	1.8	—	—	—	—	0.05	0.8
スギ・ヒノキ植林	0.41	6.4	0.40	6.2	0.38	5.8	0.38	5.8
緑化工地	—	—	0.04	0.6	0.33	5.1	0.33	5.0
人工構造物	1.02	15.7	1.77	27.2	1.51	23.1	1.53	23.5
人工裸地	0.97	14.8	0.25	3.9	0.25	3.9	0.02	0.3
自然裸地	1.51	23.2	1.73	26.5	1.73	26.5	1.47	22.5
開放水域	0.94	14.3	1.08	16.6	1.08	16.6	0.84	12.9
合計	6.52	100	6.52	100	6.52	100	6.52	100

※1 はダム完成前後で引き続き確認されている状況を示す。

※2 はダム供用後に新たに確認されるようになった状況を示す。

【植生面積の割合の変化】



7-5 分析項目：鳥類

【鳥類】

分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
水鳥 (カモ類等の 水面を利用 する種)	ダム湖内 ダム湖周辺	・湛水域の存在	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、ダム管理上の水位変動により水鳥に利用される生息環境が変化する可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖内では、マガモ、カワアイサ等の水鳥が確認されている。
集団分布地	ダム湖内 ダム湖周辺	・湛水域の存在	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、カワウやサギ類等の留鳥の水鳥の生息地・営巣地として利用されている可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖内、下流河川等では、カワウ、アオサギが確認されている。
水辺の鳥類 (サギ類等 の水際を利用する種)	ダム湖内 流入河川 下流河川	・水位変動域の存在 ・河原環境の出現 ・攪乱頻度の減少	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、冠水頻度の減少による河原環境の変化により、水辺性の鳥類の生息状況が変化している可能性がある。
			既往 結果	・流入、下流河川では、カワセミ、カワガラス等の水辺性の鳥類が確認されている。

 :本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目:鳥類 水辺の鳥類[ダム湖内・流入河川・下流河川]

- 直近に実施された平成20-21年度調査では、下流河川は5種、ダム湖内は4種、流入河川は7種の水辺の鳥類が確認されている。
- 下流河川では、ダム供用後もアオサギ、キセキレイ、セグロセキレイ、カワガラスが継続的に確認されている。調査年毎に確認種の個体数に変化はあるものの、ダム完成前後で構成種に大きな変化はない。
- ダム湖内では、ダム供用後、アオサギの個体数が増加、キセキレイが減少し、湛水域の出現により、構成種は変化したものと考えられる。ミサゴが継続的に確認されており、湛水域を狩場として利用していると考えられる。ダム供用後の構成種には大きな変化はない。
- 流入河川では、ダム供用後もヤマセミ、キセキレイ、カワガラスは継続的に確認されている。調査年毎に確認種の個体数に変化はあるものの、ダム完成前後で構成種に大きな変化はない。

【水辺の鳥類の確認状況】

No.	科名	和名	下流河川			ダム湖内			流入河川		
			湛水前	湛水後		湛水前	湛水後		湛水前	湛水後	
			H9-10	H15-16	H20-21	H9-10	H15-16	H20-21	H9-10	H15-16	H20-21
1	サギ科	アオサギ	0.4	1.6	0.1	0.05	3.4	1.4		0.3	0.3
2		ササゴイ	0.1								
3		ダイサギ		0.2							
4	タカ科	ミサゴ				0.3	0.1				
5	シギ科	イソシギ					0.1				
6	カワセミ科	アカショウビン	0.1								0.2
7		カワセミ		0.2	0.1	0.05	0.1	0.1		0.1	0.03
8		ヤマセミ	0.1	0.3			0.2		0.7	0.3	0.2
9	セキレイ科	キセキレイ	0.9	0.7	0.6	0.5	0.2		1.3	0.3	0.6
10		セグロセキレイ	0.3	0.6	0.4		0.1			0.1	0.2
11	カワガラス科	カワガラス	1.7	0.4	0.1	0.2			0.6	0.7	0.7
計	6科	11種	7種	7種	5種	4種	6種	4種	3種	6種	7種
地点数			1地点	3地点	6地点	3地点	5地点	4地点	1地点	1地点	9地点
調査回数			5回	4回	4回	5回	4回	4回	5回	4回	4回

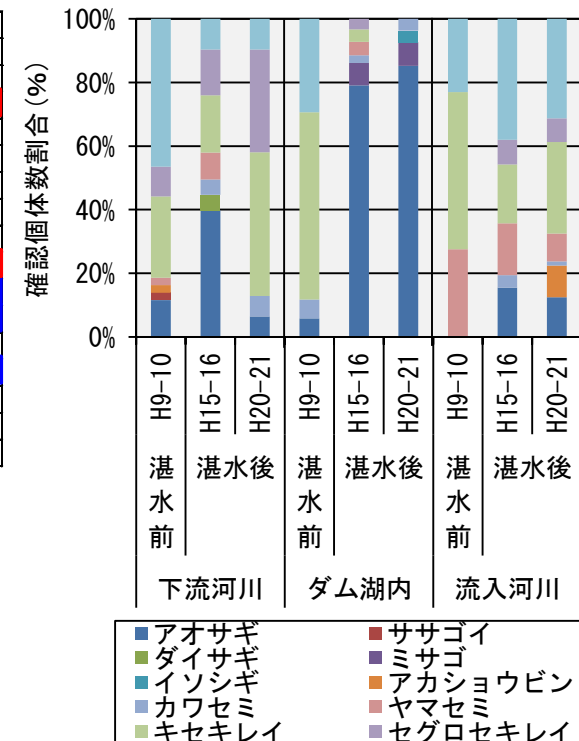
※1: 表内の数値は「確認個体数/地点数/調査回数」。

※2: は、ダム供用後に新たに確認されるようになった状況を示す。

※3: は、ダム完成前後で継続的に確認されている状況を示す。



【水辺の鳥類の確認個体数割合】



7-5 分析項目：両生類・爬虫類・哺乳類

【両生類・爬虫類・哺乳類】

分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
樹林性種	ダム湖周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・陸域の連続性の分断 ・生息・生育環境の減少 	経過年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、ダム湖周辺の樹林環境の減少が進行している可能性がある。
			既往結果	・ダム湖周辺では、モリアオガエル、ムササビ、アカネズミ等の樹林性種が確認されている。
ロードキル	ダム湖周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・生息・生育環境の攪乱 	経過年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地条件	・付替道路の設置によって両生類・爬虫類・哺乳類の生息環境への影響が想定される。
			既往結果	・ダム湖周辺の付替道路付近でロードキルが生じ易いカエル類、ヘビ類等が確認されている。
溪流性の種 カエル類、サンショウウオ類	流入河川 下流河川 ダム湖周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・溪流性環境の減少 	経過年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、ダム湖周辺の溪流性環境の減少が進行している可能性がある。
			既往結果	・ダム湖周辺等でブチサンショウウオ、カジカガエル等の溪流性の種が確認されている。

 : 本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目:両生類・爬虫類・哺乳類 樹林性種[ダム湖周辺]

- 直近に実施された平成25年度調査では、モリアオガエル、ムササビ等の10種の樹林性種が確認されている。
- 爬虫類の樹林性種は、湛水前から生息は確認されていない。
- 湛水前に確認されている樹林性種は、湛水後も引き続き確認されている。
- 樹林性種の確認状況より、ダム供用後のダム湖周辺の樹林性種の生息環境は大きな変化はないものと考えられる。

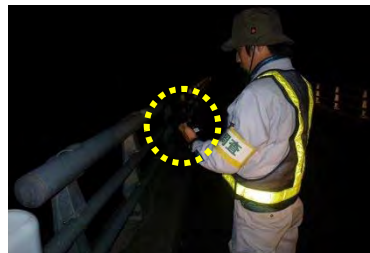
【ダム湖周辺における両生類・爬虫類・哺乳類の樹林性種の確認状況】

No.	類	科名	和名	湛水前				湛水後			
				H9-10	H15-16	H20	H25	H9-10	H15-16	H20	H25
1	両生類	アオガエル科	モリアオガエル	●	●	●	●				
2	哺乳類	ヒナコウモリ科	モモジロコウモリ	●	●	●					
3			ニホンテングコウモリ	●	●	●					
4		オナガザル科	ニホンザル	●	●	●	●				
5		リス科	ムササビ	●	●	●	●				
6		ネズミ科	スミスネズミ	●	●	●	●				
7			アカネズミ	●	●	●	●				
8			ヒメネズミ	●	●	●	●				
9		クマ科	ツキノワグマ	●	●	●					
10		イタチ科	テン	●	●	●	●				
11			アナグマ	●	●	●	●				
12		イノシシ科	ニホンイノシシ	●	●	●	●				
13		シカ科	ホンドジカ	●	●		●				
計			9科	13種	13種	13種	12種	10種			



※1: H25年のコウモリ類の確認手法は、バットディテクター法のみで、種まで同定できていないが、ヒナコウモリ科に属する種が発する超音波は確認されている。

※2: ツキノワグマは、H24年6月14日、H26年7月29日の巡視でダム湖周辺での目撃情報がある。



バットディテクターでの調査実施状況



巡視でのツキノワグマの確認状況

※生物写真は温井ダム周辺で確認された個体を撮影。

7-5 分析項目:陸上昆虫類等

【陸上昆虫類等】

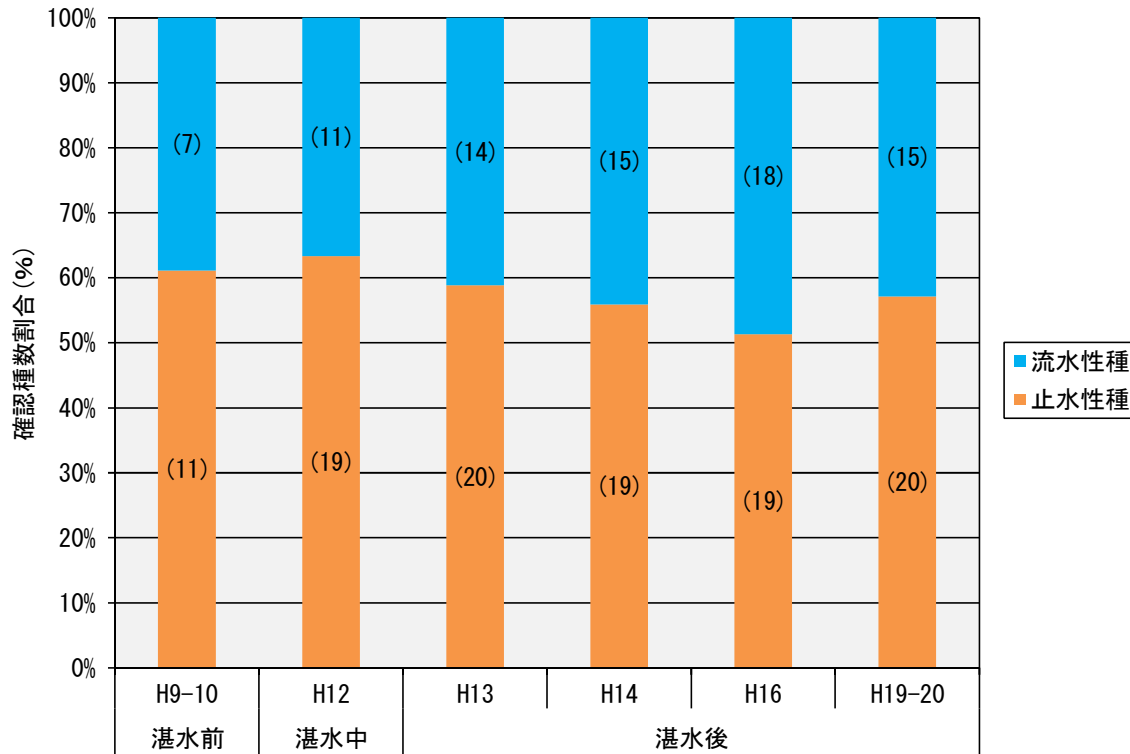
分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
河原環境 利用種	下流河川 (流入河川)	・攪乱頻度の減少 ・土砂供給量の減少	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、河原の樹林化や自然裸地の減少が進行する可能性がある。
			既往 結果	・流入河川、下流河川等でミズギワゴミムシ類が確認されている。
止水性水生 昆虫	ダム湖周辺	・湛水域の存在	経過 年数	・ダム供用後14年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に14年が経過しているが、ダム管理上の水位変動により止水環境が変化している可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖周辺でショウジョウトンボ、オオシオカラトンボ等の止水性トンボ類が確認されている。

 :本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目:陸上昆虫類等 止水性水生昆虫[ダム湖周辺]

- 直近に実施された平成19-20年度調査では、オオアオイトトンボ、ナツアカネ等の20種の止水性トンボ類のほか、ミヤマカワトンボ、ミヤマアカネ等の15種の流水性トンボ類が確認されている。
- 湛水前後で止水性トンボ類の確認種数割合は60%前後で大きな変化はないものの、確認種数は湛水前の11種から湛水中～後の約20種と増加している。
- 止水性トンボ類の確認状況より、ダム供用後の止水性の昆虫類の生息環境は大きな変化はないものと考えられる。

【ダム湖周辺における陸上昆虫類等の止水性種の確認状況】



※生物写真は温井ダム周辺で確認された個体を撮影。

7-6 重要種・外来種の変化の把握

＜重要種＞生態的特性や生活史、確認状況から、**ダム**の**管理・運用に伴い影響を受ける可能性のある種を抽出し**、生息・生育状況を整理・考察。

●現時点での主な分析対象想定種

種名	確認状況等	ダム運用・管理との関連性
アカザ	<ul style="list-style-type: none"> 湛水前よりダム湖が出現する上下流で生息を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 河床の礫の隙間に生息する種であり、土砂供給量の減少に伴う底質の変化は、生息場と産卵場の減少につながり、生息状況に変化が生じる可能性がある。
カワネズミ	<ul style="list-style-type: none"> 湛水前よりダム湖に流入する谷部の支川で生息を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 溪流性環境に生息する種であり、湛水域の存在やダムの供用に伴う生息域の減少、河川域の連続性の分断等により、生息状況に変化が生じる可能性がある。

＜外来種＞「**特定外来生物**」、「**ダムの存在や管理・運用により生息・生育域の拡大が生じる可能性のある種**」を抽出し、生息・生育状況を整理・考察。

●現時点での主な分析対象想定種

種名	確認状況等	ダム運用・管理との関連性
オオキンケイギク 特定外来生物	<ul style="list-style-type: none"> 湛水前のH9-10でダム湖周辺で確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム完成前から温井ダム周辺に侵入。 人為的な影響等により拡散・増加し、在来種の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。

※ダム周辺で広く確認されている種やダム管理範囲外の樹林等で確認されている種、単年度のみ確認種は分析対象外。

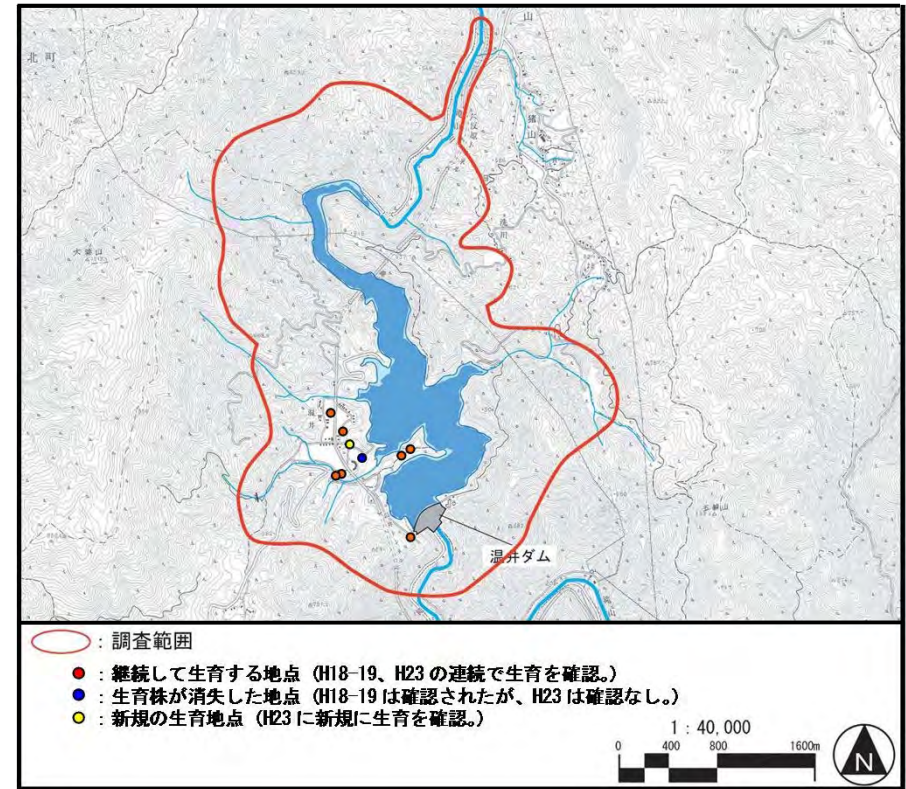
※詳細な調査結果は貴重種の生息箇所が特定される
恐れがあるため非公表とさせていただきます

※詳細な調査結果は貴重種の生息箇所が特定される
恐れがあるため非公表とさせていただきます

7-6 重要種・外来種の変化の把握:オオキンケイギク

[確認状況と評価]

- オオキンケイギクは、湛水前より生育が確認されていた。
 - 湛水後も、引き続きダム湖周辺、特に造成された温井地区で生育が確認されている。
 - 最新の平成23年度調査では、生育地点数に大きな変化はないものの、生育株数や生育面積は僅かに減少している。
 - オオキンケイギクの生育地点は、除草管理が行われている。今後とも継続的かつ効果的な除草管理が必要である。
- ⇒課題は特になし。今後も着目し、生息状況をモニタリングする。

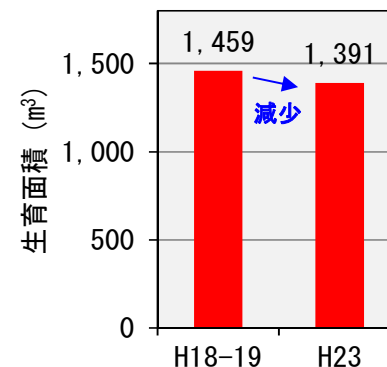


種名	ダムの運用・管理との関連性
オオキンケイギク [国:特定外来生物 県:なし]	<ul style="list-style-type: none"> ・河川敷、道路沿い等に大群落を形成することがあり、在来種の衰退を招く可能性が指摘されている。 ・人為的な影響等により拡散・増加し、在来種の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。

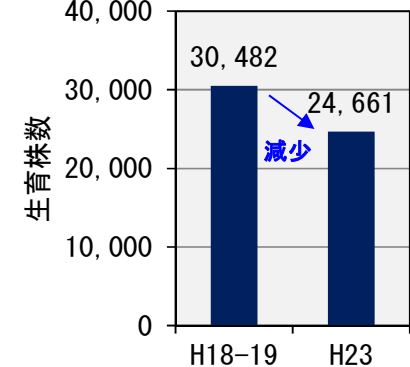


※生物写真は温井ダム周辺で確認された個体を撮影。

【生育面積※1】



【生育株数※2】



※1生育面積:上図の生育地点の面積の和で算出した。

※2生育株数:地点別の1m³当たりの株数と生育面積より算出した。

7-7 環境保全対策

【環境保全対策に関する調査の実施状況および評価の視点】

環境保全対策	実施状況	評価の視点
クマタカ繁殖状況調査	平成7年度～平成24年度	<ul style="list-style-type: none"> ・クマタカの忌避行動を生じさせないような配慮、対策の実施状況 ・クマタカの生息・繁殖状況
ヤマセミ繁殖支援調査	平成17年度、平成23年度	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマセミ人工巣穴の設置 ・ヤマセミ人工巣穴の利用状況および生息状況
重要な植物の移植	平成10年度～平成16年度 平成21年度～平成23年度	<ul style="list-style-type: none"> ・重要な植物の移植、播種状況 ・移植、播種した個体の生育状況
ダム下流環境改善のための取り組み	平成15年度～平成27年度	<ul style="list-style-type: none"> ・フラッシュ放流、土砂還元、アユ放流の実施状況 ・土砂還元の効果、アユ放流の効果
法面緑化	平成8年度～平成10年度 平成13年度～平成25年度	<ul style="list-style-type: none"> ・法面緑化対策 ・植生の回復状況、景観等
ブッポウソウ巣箱利用状況調査	平成12年度～平成23年度	<ul style="list-style-type: none"> ・ブッポウソウ人工巣箱の設置状況 ・人工巣箱のメンテナンスおよび清掃作業の実施状況 ・人工巣箱の利用状況

7-7 環境保全対策:クマタカ繁殖状況調査

【近5カ年の取り組み状況、結果概要、今後の予定】

[近5カ年の取り組み状況]

- 繁殖状況を確認する調査を、平成23～24年度に実施した。

[結果概要]

- 繁殖活動を行うクマタカを、平成23～24年度に確認した。平成26年度は巡視の際に生息情報がえられている。確認状況より、保全対策の効果はあったものと考えられる。
- 繁殖を継続している可能性が高く、現在もダム湖周辺の自然環境はクマタカにとって良好な状況が維持されているものと考えられる。

[今後の予定]

- 今後も、河川水辺の国勢調査(鳥類調査)や日々の巡視を通じて、引き続き、生息の確認に努める。

【クマタカの繁殖状況】

※詳細な調査結果は貴重種の
生息箇所が特定される恐れがある
ため非公表とさせていただきます

■平成24年度に確認された個体



平成24年5月20日撮影

■平成26年度に確認された個体



平成26年7月2日撮影

7-7 環境保全対策:ヤマセミ繁殖支援調査

【近5カ年の取り組み状況、結果概要、今後の予定】

[近5カ年の取り組み状況]

- 施工した巣穴の利用状況を確認する調査を、平成23年度に実施した。

[結果概要]

- ダム湖岸(右岸側)に位置する既存の営巣地2箇所、人工巣穴を施工(平成17年度)した。
- 調査(冬季の1~3月に実施)では、巣穴に出入りする個体を確認した。出入りを確認した巣穴は既往の掘りかけの浅い穴を深く施工した巣穴である。この他にも、下流河川で生息情報がえられている。
- 施工巣穴の利用状況より、ある程度の保全対策の効果はあったものと考えられる。
- ダム湖周辺で繁殖活動を行っている可能性が高く、現在もダム湖周辺の自然環境はヤマセミにとって良好な状況が維持されているものと考えられる。

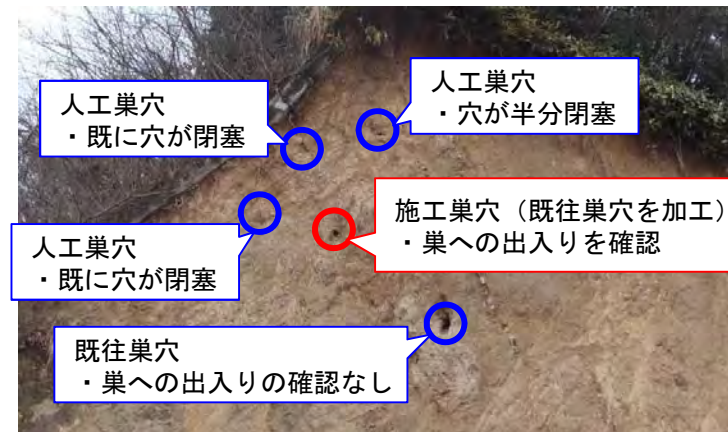
[今後の予定]

- 今後も、河川水辺の国勢調査(鳥類調査)や日々の巡視を通じて、引き続き、生息の確認に努める。

【ヤマセミの確認状況】

※詳細な調査結果は貴重種の生息箇所が特定される恐れがあるため非公表とさせていただきます

■ 営巣地の状況(人工巣穴施工箇所)



平成24年2月撮影

7-7 環境保全対策:重要な植物の移植

【近5カ年の取り組み状況、結果概要、今後の予定】

[近5カ年の取り組み状況]

- ツゲ有毛型の自生株の探索およびシモツケの種子試験と植え付け施工を、平成23年度に実施した。
- 平成23年度のダム湖環境基図調査でも、並行して重要種の生育情報を記録した。

[結果概要]

- ダム湖周辺でツゲ有毛型の自生株172個体を確認した。シモツケの試験的な植え付け施工した。
- キシツツジ群落は、平成18年度から平成23年度にかけて、1.22haから0.41haと縮小した。この理由としては、徐々に植生の遷移が進み、コナラ群落やケヤキ群落等が拡大したことに起因すると考えられる。ただし、露岩地となる生育適地には引き続きキシツツジが生育していることを確認している。

[今後の予定]

- 河川水辺の国勢調査(植物相調査およびダム湖環境基図調査)を通じて、引き続き、保全対象種の自生株の確認に努める。

【重要な植物に係る調査の実施状況】

調査年度	ダム事業進捗状況	実施内容
H11	湛水前	保全対象種*の移植、挿し木、播種、種子保管。
H12	湛水中	移植株、播種個体のモニタリング。
H13-16	湛水後	移植株のモニタリング、追加の移植、再移植、挿し木個体の移植、播種。
H17-20		
H21		キシツツジ移植。
H22		キシツツジ播種、ツゲ有毛型自生株の探索。
H23		ツゲ有毛型自生株の探索、シモツケ播種。
H24-27		

※保全対象種は、マダイオウ、ミヤコアオイ、ツゲ有毛型、タムシバ、キシツツジの5種。

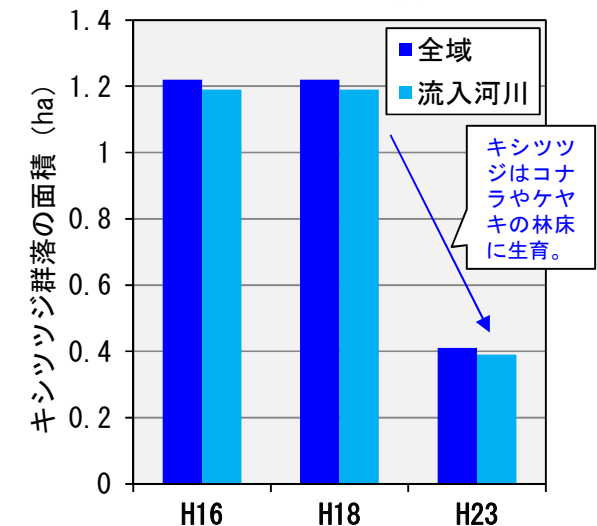
H23 : 近5カ年の調査結果概要。

■シモツケ種子の植え付け施工状況



シモツケの定着を促進させる菌根菌胞子を感染させたハチジョウススキも一緒に同時に移植。ハチジョウススキは春に刈り取り。

■キシツツジ群落の経年面積変化



7-7 環境保全対策:ダム下流環境改善のための取り組み(1)

【近5カ年の取り組み状況】

- 融雪出水時のフラッシュ放流を、平成23～27年度に実施した。
- 置砂による土砂還元を、平成23年度と平成27年度に実施した。これに係るモニタリング調査を平成23年度に実施した。
- 下流河川へのアユの放流を、平成23～27年度に実施した。これに係るモニタリング調査を平成24～26年度に実施している。
- 下流河川の魚類の生息環境について、学識者や地域の関係者と広く意見交換するために、「滝山川おさかな意見交換会」を、平成23、24、26年度に開催した。

【下流環境改善のための保全対策の実施状況】

調査年度	ダム事業進捗状況	下流河川環境への保全対策メニュー				実施した調査
		フラッシュ放流※1	土砂還元	アユ放流	おさかな※2意見交換会	
H14	湛水後				●	
H15		●		●	●	フラッシュ放流の効果検証調査
H16		●		●	●	フラッシュ放流の効果検証調査
H17				●	●	
H18				●	●	
H19				●	●	
H20		●		●	●	フラッシュ放流の効果検証調査
H21			●	●	●	土砂還元の効果検証調査
H22			●	●	●	土砂還元の効果検証調査
H23		●	●	●	●	土砂還元の効果検証調査
H24	●		●	●	アユ放流の効果検証調査	
H25	●		●	●	アユ放流の効果検証調査	
H26	●		●	●	アユ放流の効果検証調査	
H27	●	●	●	●	アユ放流の効果検証調査	

※1：H23以降は、融雪出水時に合わせて実施。
 ※2：H18までの名称は、「さかなの生態調査研究会」。
 ※3：「アユ放流の効果検証調査」は、引き続きH28も実施している。
 ：近5カ年の取り組み状況。



滝山川おさかな意見交換会(平成26年10月30日開催)

■下流環境改善のための対策メニュー



フラッシュ放流: 70.93m³/s
(平成16年2月13日実施)



置砂:ダム直下
(平成28年2月24日、3月9日実施)



●:置砂の地点位置

7-7 環境保全対策:ダム下流環境改善のための取り組み(2)

【結果概要、今後の予定】

【結果概要】

- 土砂還元の効果検証のためのモニタリング調査(平成23年度)
 - ・ダム直下の河床表層では、粒径20cm以下の土砂の割合が向上し、土砂還元の効果を確認している。
 - アユ放流に係るモニタリング調査(平成24~26年度)
 - ・アユ放流後の生息分布状況は、放流後の出水の発生状況の影響を大きく受けるものと考えられる。
- (平成28年度は出水が発生したものの、その影響が緩和された時期に調査を行い、下流河川に多くの個体が分布することを確認している。)

【今後の予定】

- アユ放流に係るモニタリング調査を継続し、引き続き、環境保全対策の効果を検証する。

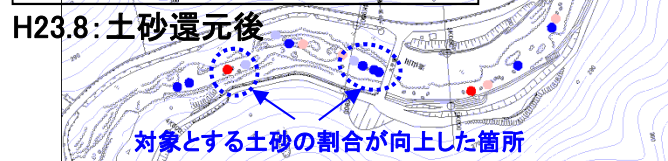
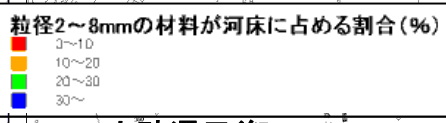
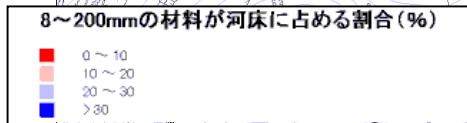
※:平成28年度の調査結果は、評価の対象年ではないが、分析・評価する上で重要なため、参照している。

■土砂還元後の河床材料分布状況

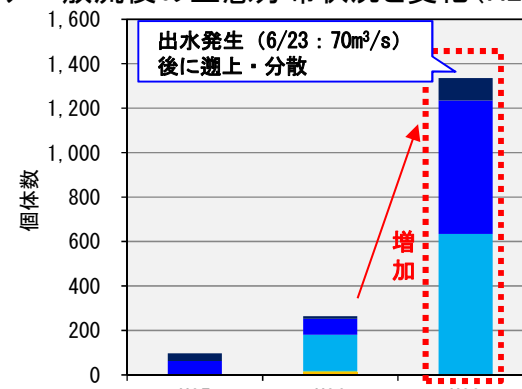
・粒径8~200mm H19.9:土砂還元前



・粒径2~8mm H19.9:土砂還元前

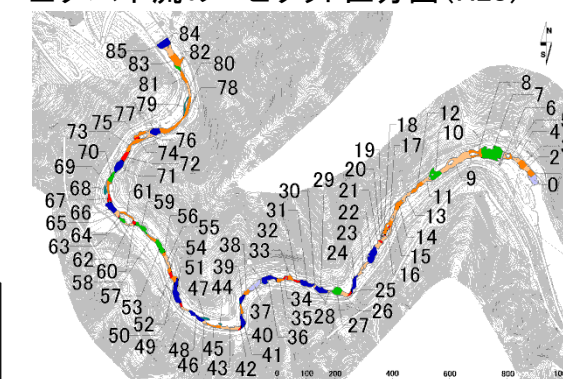


■アユ放流後の生息分布状況と変化(H25~28)

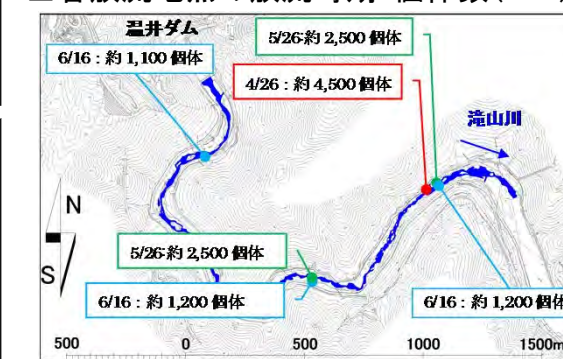


■滝のような流れ ■早瀬 ■平瀬 ■淵 ■ワンド ■湛水域

■ダム下流のハビタット区分図(H28)



■各放流地点の放流時期・個体数(H28)



7-7 環境保全対策：法面緑化

【近5カ年の取り組み状況、結果概要、今後の予定】

[近5カ年の取り組み状況]

- 平成23年度のダム湖環境基図調査で、ダム堤体下流側の法面緑化箇所の植生の状況を確認している。
- この他にも、法面緑化箇所へのイタチハギの繁殖防止方法を検討するための実験を平成23～25年度に実施している。

[結果概要]

- ミズナラ、ヤマザクラ、コナラ、ケヤキ等の在来樹木を用いたダム堤体下流の法面緑化箇所では、植樹した樹種のほか、ウツギ、クマノミズキ等の植樹外の樹種の生育も確認され、良好な遷移が進行していると考えられた。
- 管理用道路法面に生育するイタチハギ群落に試験区を設定し、刈り取り後のイタチハギの生育状況を確認するとともに、遮光ネット設置によるイタチハギの繁殖防止の評価を行っている。

[今後の予定]

- 河川水辺の国勢調査(ダム湖環境基図調査)を通じて、引き続き、法面緑化の状況確認に努める。

【法面緑化に係る作業・調査の実施状況】

調査年度	ダム事業 進捗状況	実施内容
H6	湛水前	学識者を交えた懇談会を組織。
H8-10		施工箇所に試験区を設置し、在来樹種による法面緑化。
H13-22		法面緑化箇所の植生のモニタリング。
H23	湛水後	継続的な法面緑化箇所の植生モニタリングの実施。 (水国調査で実施)
H23-25		イタチハギ繁殖防止法の検討の実施。

H23 : 近5カ年の調査結果概要。



ダム堤体下流の植生の状況
(左岸側)



イタチハギ繁殖防除のための
遮光ネット設置状況

7-7 環境保全対策:ブッポウソウ巣箱利用状況調査

【近5カ年の取り組み状況、結果概要、今後の予定】

[近5カ年の取り組み状況]

●平成23年度にブッポウソウの巣箱清掃および利用状況調査を実施している。

[結果概要]

●平成23年度の利用状況調査では、設置された38の巣箱のうち、少なくとも8巣で利用が確認されており、11巣でブッポウソウを含む何らかの鳥類が利用したことが確認されている。

●平成26年度および平成27年度の巡視の際に、ブッポウソウの生息および巣箱の利用が確認されている。

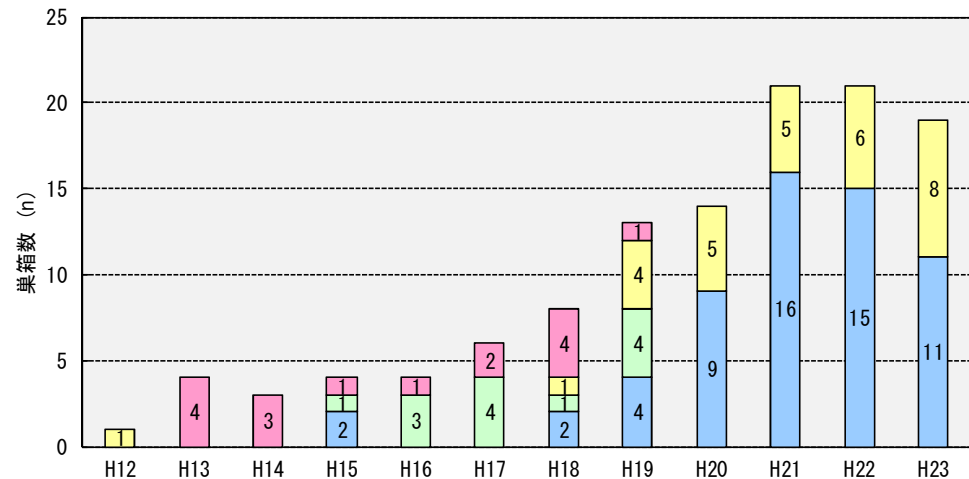
[今後の予定]

●河川水辺の国勢調査(鳥類)や日々の巡視を通じて、引き続き、生息情報や巣箱の利用状況の確認に努める。

【ブッポウソウ巣箱に係る作業・調査の実施状況】

※詳細な調査結果は貴重種の生息箇所が特定される恐れがあるため非公表とさせていただきます

■経年での巣箱の利用状況



巣箱総数	10	32	28	36	38
------	----	----	----	----	----

■ 繁殖成功 (羽が生えた雛～巣立ち)
 ■ 利用→繁殖の成否不明
 ■ 利用→食害等により失敗
 ■ ブッポウソウを含む昆虫食の種が利用

【まとめ】

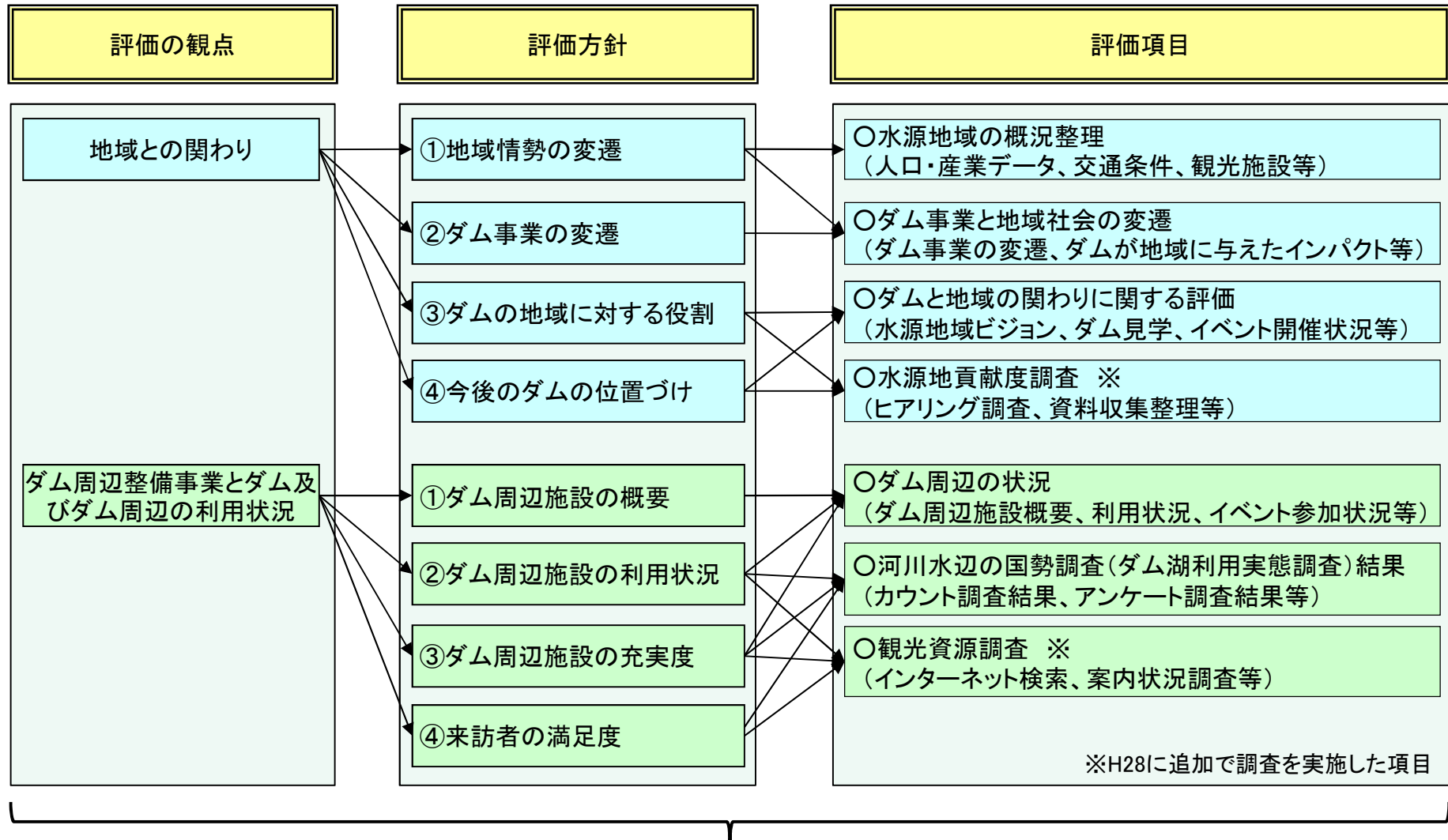
- ①ダム湖は、他の一般的なダムと同様に“ダム湖”という環境に適応したコイ等の止水性の魚類が生息しており、止水環境に適応した生物の生息場として機能している。
- ②流入河川には、ダム完成以前より生息する回遊魚がダム完成以降も引き続き確認されており、サツキマス(アマゴ)等の一部は陸封化したものと考えられる。
- ③ダム供用後の流入河川及び下流河川に生息する底生動物の生息状況に大きな変化はない。また、下流河川の河岸には、アカメガシワ、ヌルデ等の先駆性の高い樹林植生が分布しており、中小規模の出水の影響を受けているものと考えられる。
- ④ダム湖周辺には、ダム完成以前より分布する樹林植生が引き続き広く維持されており、ダム供用後も樹林性生物の生息・生育環境として機能している。
- ⑤ダム建設時に環境保全対策の対象となったクマタカ、ヤマセミ、ブッポウソウ等は、ダム供用後14年を経て、継続して生息が確認されている。
- ⑥法面緑化箇所は、在来樹種が優占する植生遷移が進み、周辺植生と融合した状況となりつつある。

【今後の方針】

- ①今後も自然環境の保全に留意しながら、河川水辺の国勢調査等を実施し、ダム湖周辺の環境を継続的に監視していく。
- ②特定外来生物等の外来種については、分布域の拡大、在来種への影響などに留意し、今後も生息・生育状況の継続的な把握に努める。
- ③環境保全対策の対象となった生物は、原則として、河川水辺の国勢調査等の中で監視する。また、ダム下流河川環境の監視については、引き続き効果的なフラッシュ放流と置砂による環境改善を実施していく。

- 8-1 評価方針
- 8-2 水源地域(自治体)の位置関係
- 8-3 人口・世帯数の推移
- 8-4 産業別就業人口の推移
- 8-5 生活再建地等への移転
- 8-6 温井ダム周辺の施設整備状況
- 8-7 ダムと地域との関わり:水源地域ビジョン
- 8-8 ダムと地域との関わり:イベント
- 8-9 ダムと地域との関わり:ダム来場者数
- 8-10 ダム湖利用実態調査結果
- 8-11 水源地貢献度調査
- 8-12 景観調査
- 8-13 水源地域動態のまとめと今後の方針

【水源地域動態に関する評価方針】

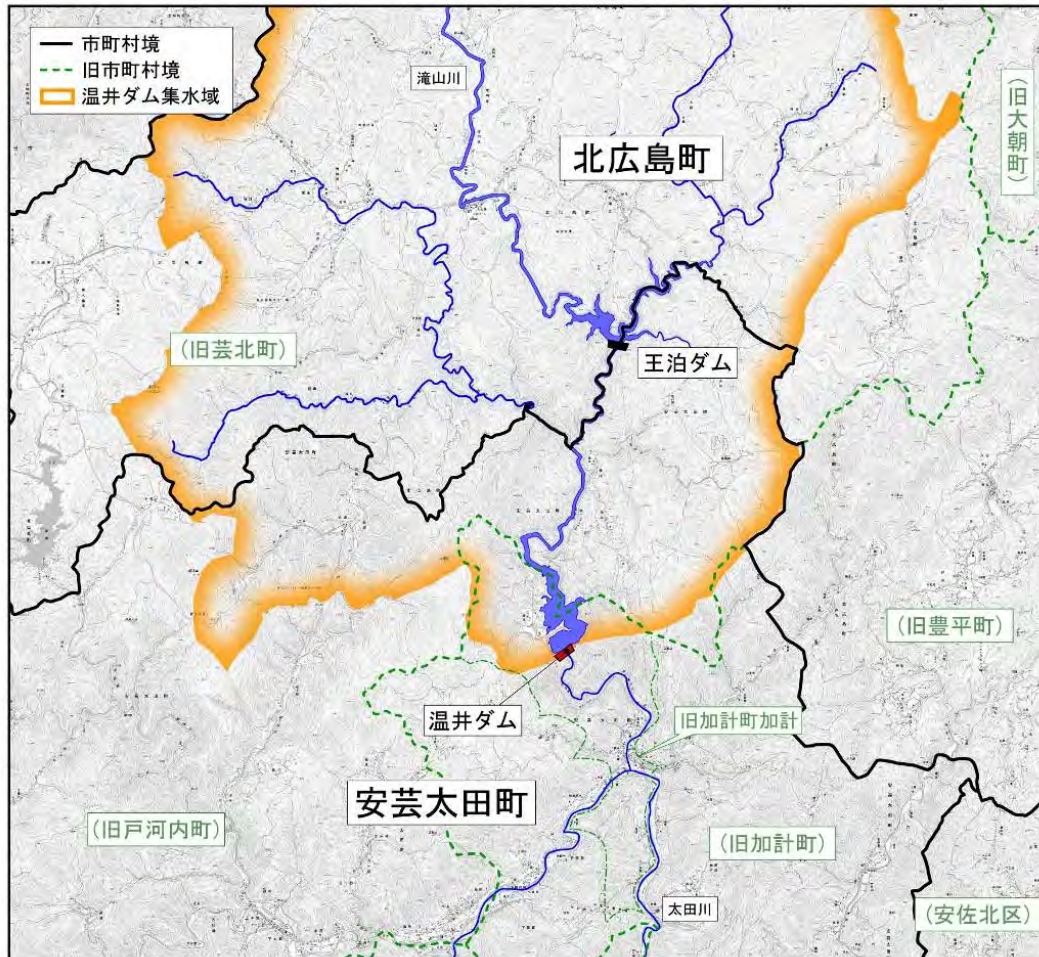


上記の結果を踏まえ、ダム及びダム周辺の社会的な評価の総括を実施し、課題等について検討

8-2 水源地域（自治体）の位置関係

- 温井ダムの水源地域は、安芸太田町と北広島町の一部が該当する。安芸太田町は、平成16年10月に旧加計町、旧筒賀村および旧戸河内町、北広島町は、平成17年2月に旧芸北町、旧大朝町、旧千代田町および旧豊平町の合併により成立したものである。
- ダムとの関連性、これまでの事業経緯を踏まえると、分析・評価の対象となる水源地域は、旧自治体の旧加計町、旧戸河内町、旧芸北町となる。

【ダム周辺自治体位置図】



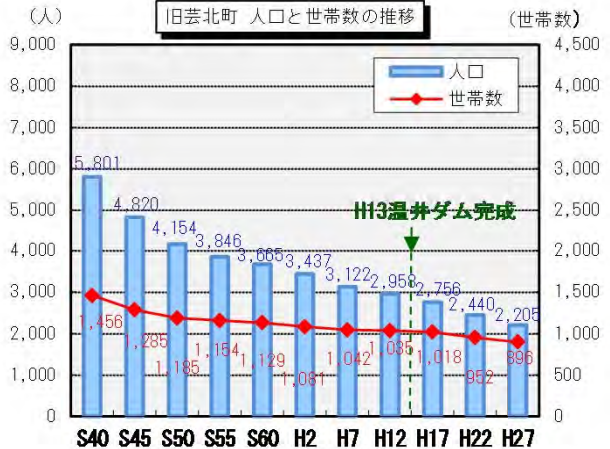
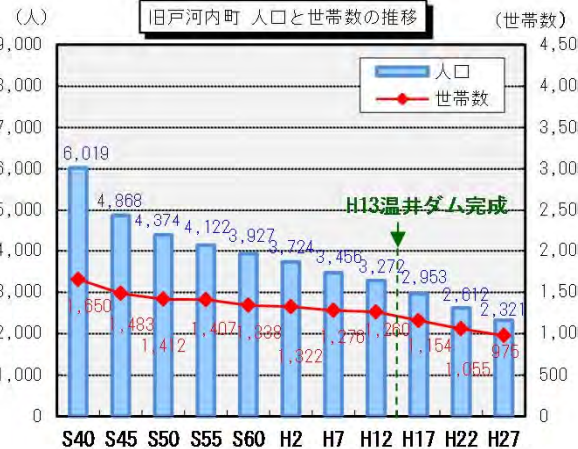
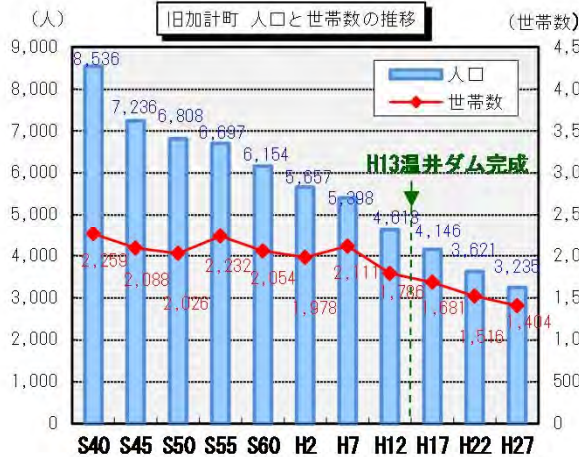
【水源地域の合併状況】

新市町村名	旧市町村名	合併年月
安芸太田町	旧加計町	H16.4月
	旧筒賀村	
	旧戸河内町	
北広島町	旧芸北町	H17.2月
	旧大朝町	
	旧千代田町	
	旧豊平町	

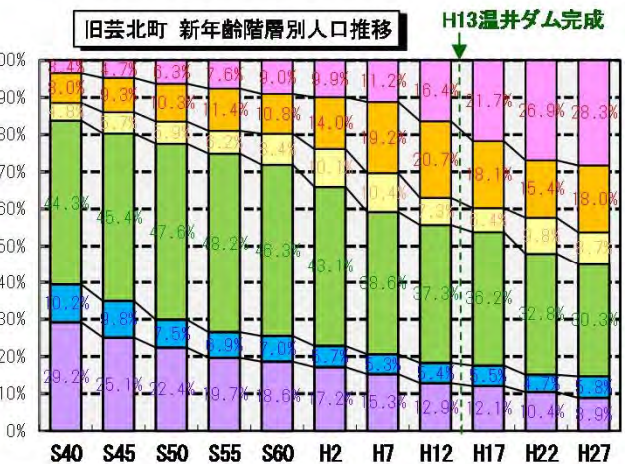
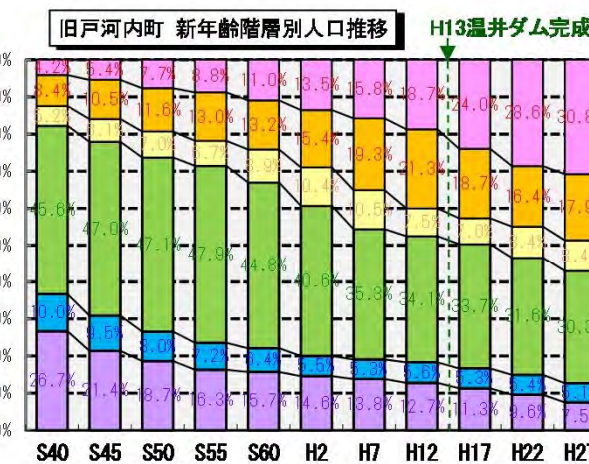
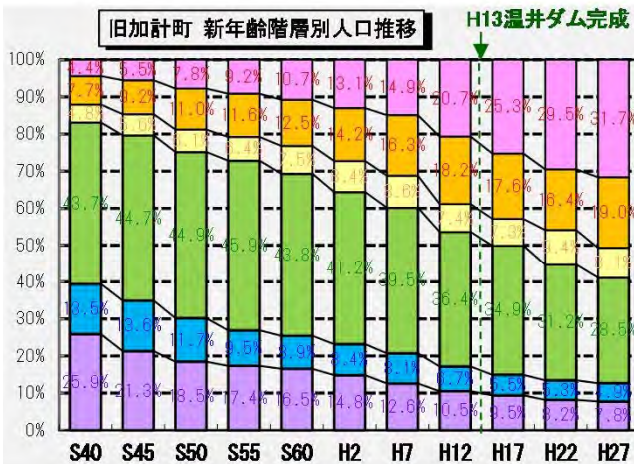
8-3 人口・世帯数の推移

- 水源地域の総人口と世帯数は、ダム建設以前から減少傾向で、過疎化が進んでいる。
- 水源地域の年齢階層別人口割合は、統計データのある昭和40年以降、高齢人口(65歳以上)の割合は徐々に増加しており、一般的な中山間地域と同様に高齢化の傾向がみられる。

【水源地域の総人口の経年変化】



【水源地域の年齢別人口割合の経年変化】



※H27は年齢不詳者を除いた割合

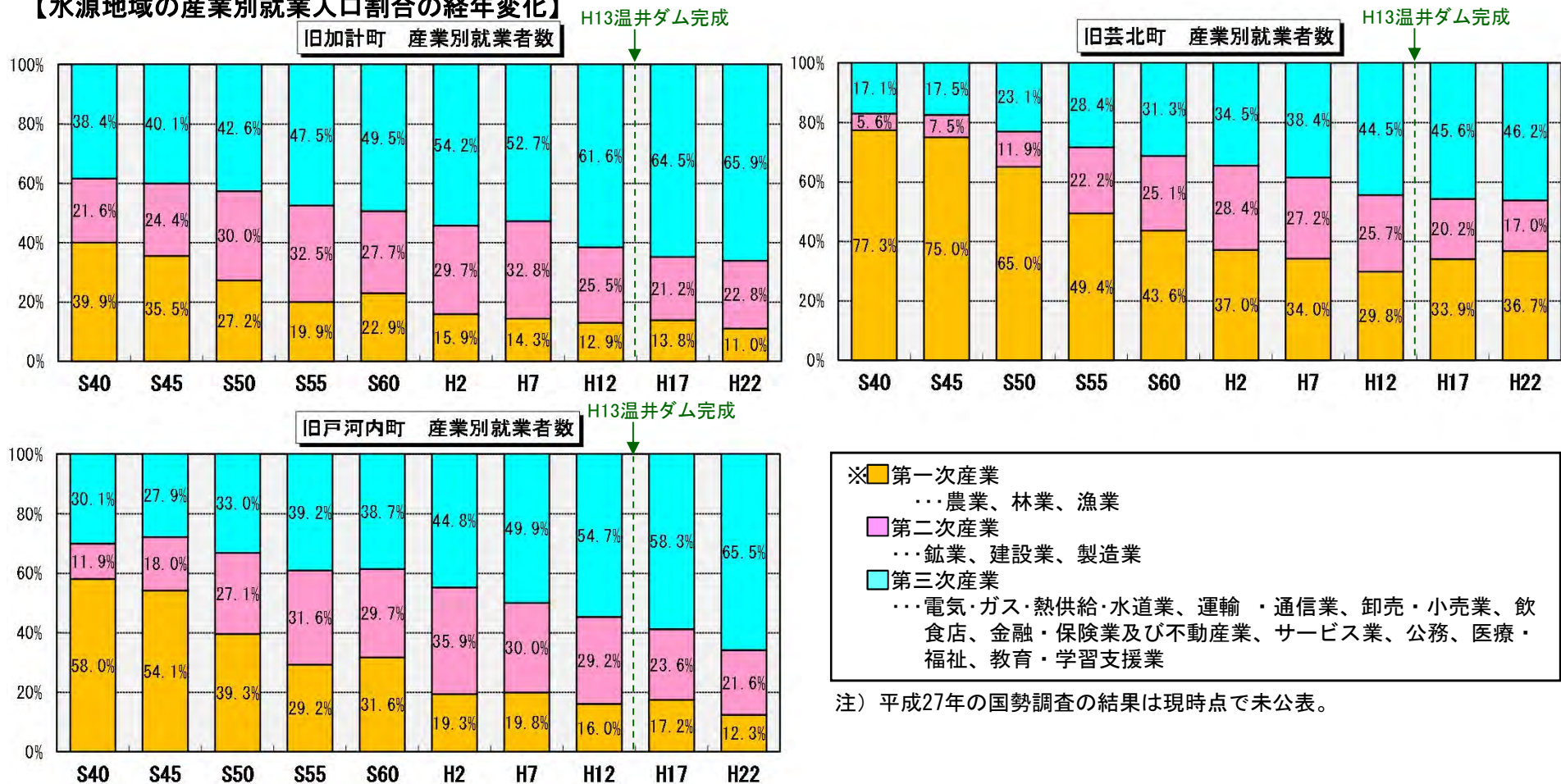
■ 0~14歳 ■ 15~24歳 ■ 25~59歳 ■ 60~64歳 ■ 65~74歳 ■ 75歳以上

(出典: 国勢調査)

8-4 産業別就業人口の推移

- 水源地域のうち、ダム下流の旧加計町や旧戸河内町では、全産業に占める第三次産業の割合が経年で増加しており、平成22年度では60%以上を占め、主要な産業となっている。
- ダム上流の旧芸北町は、第三次産業の割合も経年で増加傾向にあるが、第一次産業の割合も平成17年以降は増加しており、農業等も主要な産業となっている。

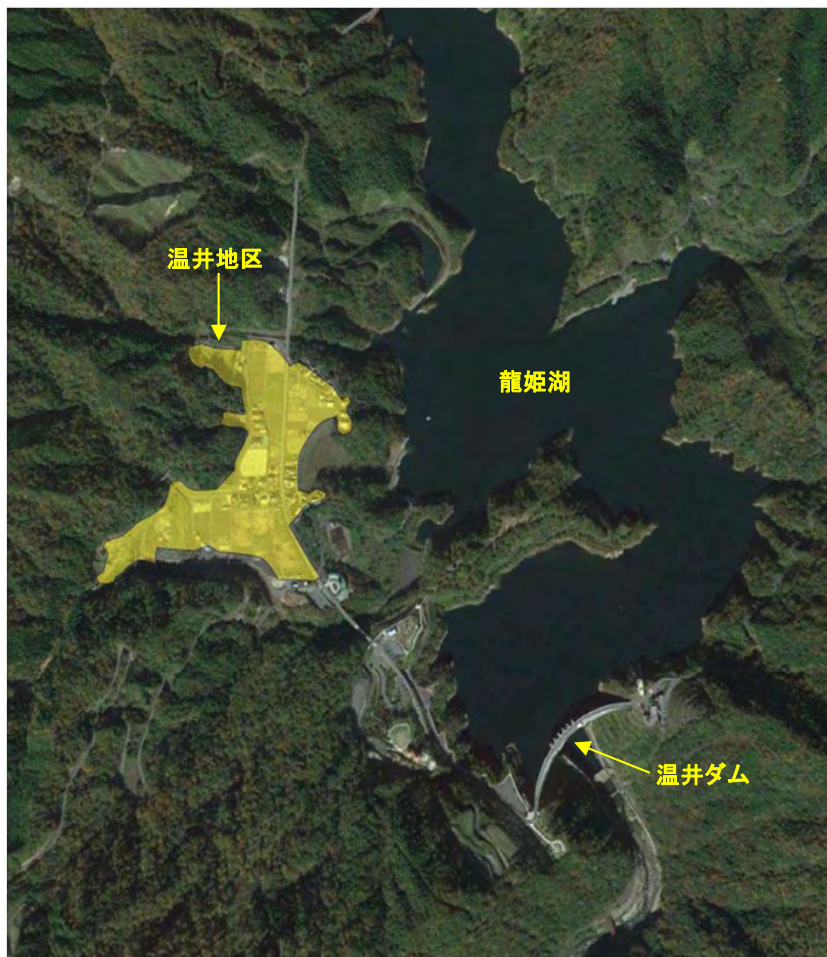
【水源地域の産業別就業人口割合の経年変化】



8-5 生活再建地等への移転

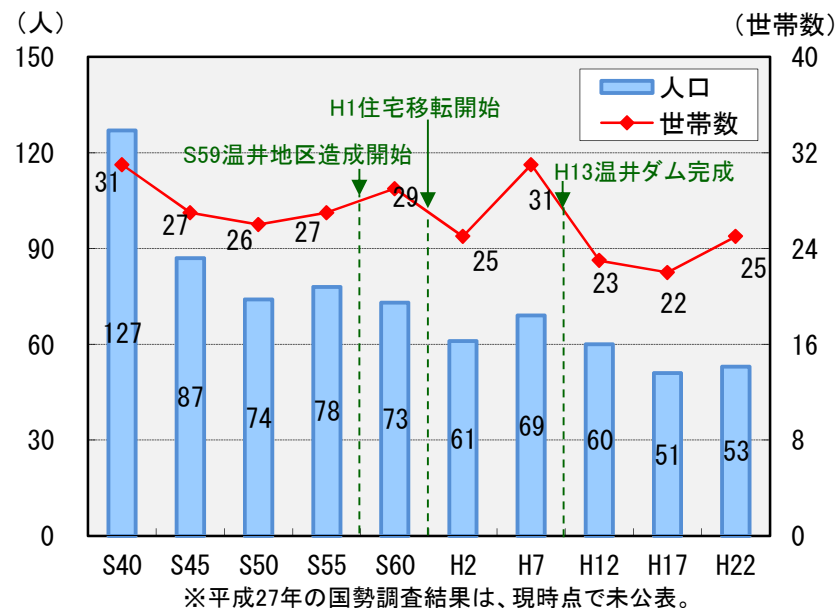
- 温井ダム建設事業では、用地補償としてダム建設により水没する温井集落の生活環境を大きく変えず、温井集落に生活する人々の分散を回避するため、移転先の温井団地をダム湖畔に造成し、地域環境整備を行い、移転住民の生活再建を図っている。
- 移転後の温井地区の人口、世帯数に大きな変化はない。

【温井団地の位置】



※下図は「Google earth」を使用。衛星写真の撮影日時は平成26年11月5日。

【温井団地の人口と世帯数の経年変化】



(出典：国勢調査)

8-6 温井ダム周辺の施設整備状況

- 温井ダムの湖畔には、観光の拠点となる「龍姫湖のさと・温井」や「温井スプリングス」等が整備されており、多くの観光客に利用されている。
- 土捨場跡地に造成された「猪山スポーツ広場」や「猪山梅の里鬼後」、施工設備跡地に造成された「ぬくい夢の杜」等、ダム建設事業に伴う改変箇所は有効活用されている。

【温井ダム周辺の施設整備状況】



■参考:「猪山梅の里鬼後」
・施設で収穫された梅は、「梅干し」として地元の道の駅等でも販売されている。



8-7 ダムと地域との関わり：水源地域ビジョン

- 温井ダムでも、ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化のための「水源地域ビジョン」を安芸太田町や地域住民と一緒に策定している。
- 具体的な活動内容を話し合う場として、月1回の定例で「温井ネットワーク協議会」を開催している。
- 「温井ネットワーク協議会」は、協議内容を踏まえて開催される地域のイベントに精力的に取り組んでいる。
- また、「温井ネットワーク協議会」は、その取り組みを通じた地域の活性化や地域連携を評価され、「公益財団法人 日本河川協会」より平成28年度に表彰を受けている。



『温井ダム水源地域ビジョン』は、温井ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化を図り、流域内の連携と交流等による温井ダムを含めた安芸太田町の更なる発展を図ることを目指し、安芸太田町や住民等が温井ダム管理所と共同で策定した水源地域活性化のための行動計画です。

温井ダム水源地域ビジョンの4本柱

- 第1の柱：温井ダムを活用した安芸太田町の地域づくりの促進
- 第2の柱：温井ダムの知名度や集客力、資源性を全町へ波及させる活用
- 第3の柱：ダム本体からダム広場までの様々な施設活用（積極的な活用）
- 第4の柱：地元要望に応じたダム施設の活用（間接的な活用）

今後の行動計画案

- ・ダム湖やダム周辺施設を活用した地域文化の継承（神楽の上演）
- ・広島市立大学との地域連携を踏まえた交流
- ・ダム湖周辺の各種自然観察会やウォーキング大会の実施等、より一層の周辺地位との交流を促す施策を実施

温井ダム水源地域ビジョンの特徴

その① 安芸太田町の長期総合計画の策定との連携
 温井ダム水源地域ビジョンは、安芸太田町の長期総合計画の策定と連携し、地域住民の参画の場となる「地域づくり座談会」を共同開催しました。

その② 水源地域住民意見の積極的な反映
 ビジョン検討の場となった加計地域の地域づくり座談会では、これからの地域づくりにも積極的に関わって行くための仕組みとなる「ひとづくり・まちづくり委員会」が誕生し全町的な呼びかけを行いながら、すでに活動を開始しています。

安芸太田町長期総合計画(加計周辺地域)案

<p>■情報(じょうほう) ~方眼事務所となる等の研究会の発足~</p> <p>○情報共有のシステムづくり ○様々な取組みの共有(付+) ○情報の発信・収集</p>	<p>■人(ひと) ~マンパワー的活用~ ~リーダーの養成など~</p> <p>○魅力ある学校教育 ○通学路・ガワの活用 ○定住対策 ○子育て支援 ○人材バンク ○教育の継続的活性化</p>	<p>■モノ(もの) ~地域の宝の活用~</p> <p>○豊かな自然の活用 ○加計周辺地域に集積した施設の活用 ○温井ダムの活用 ○空き家・空き家バンク</p>
---	--	--

地域住民による町づくりのための継続的な取組み
 (例えば、ひとづくり・まちづくり委員会等)

※個人情報保護のため
 非公開とさせていただきます



8-8 ダムと地域との関わり：イベント

- 温井ダムでは、龍姫湖まつり、水位低下放流、ダム湖ボート体験、マラソン大会等のイベントを年毎に定期的に実施している。
- 特に、温井ダムをスタート/ゴール地点とする「安芸太田しわいマラソン」は地域活性化のための重要なイベントとなっている。
- 定期的なイベントではないが、ダム施設の見学を希望する団体があれば、積極的に受け入れている。

【各イベントのダム水源地域ビジョンにおける位置づけ】

イベント等	温井ダム水源地域ビジョンの4本柱			
	第1の柱	第2の柱	第3の柱	第4の柱
	温井ダムを活用した安芸太田町の地域づくりの促進	温井ダムの知名度や集客力、資源性を全町へ波及させる活用	ダム本体からダム広場までの様々な施設活用（積極的な活用）	地元要望に応じたダム施設の活用（間接的な活用）
水位低下放流		○	○	
安芸太田町しわいマラソン	○	○		○
龍姫湖まつりin温井ダム	○	○		○
ダム湖ボート体験			○	○
ダム見学会			○	



■活動補足：ヤマザクラの植樹

- ・平成28年度に、温井ネットワーク協議会を中心に、温井地区に自生するヤマザクラを用い、植樹祭を実施。
- ・植樹祭は、龍姫湖まつりの10/23のほか、11/16に加計高校、11/18に加計中学も参加し、行われている。



※個人情報保護のため
非公開とさせていただきます

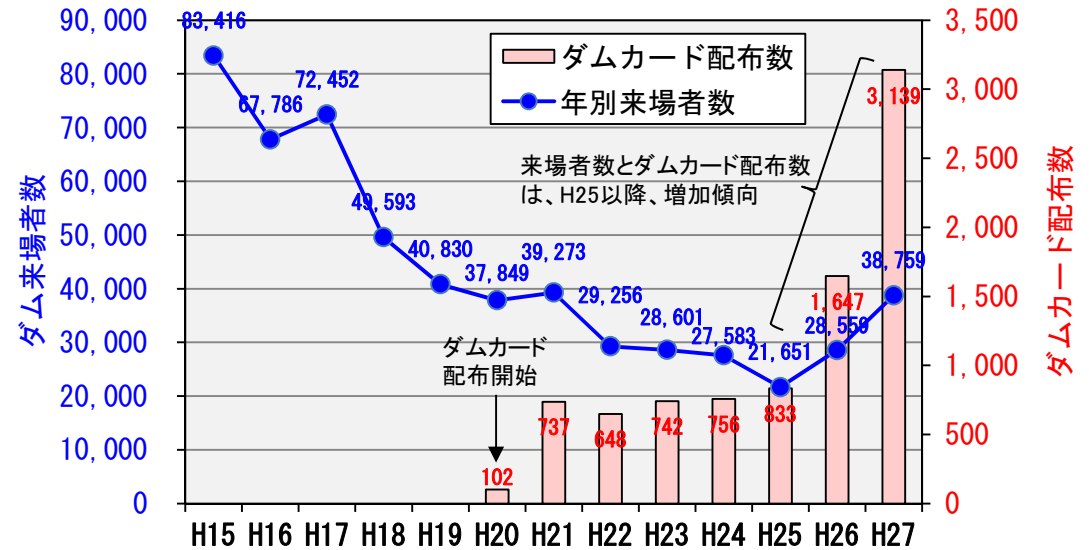
8-9 ダムと地域との関わり：ダム来場者数

- 温井ダムでは、管理所でダム来場者数の集計を行っている。
- ダム来場者数は、平成25年度以降、ダムカードの人気も一助となり、増加傾向にある。
- 月別の来場者数をみると、春季の新緑シーズンの5～6月と秋季の紅葉シーズンの10～11月に増加する傾向がみられる。特に、直近の平成27年度は、新緑シーズンに来場者が増加している。

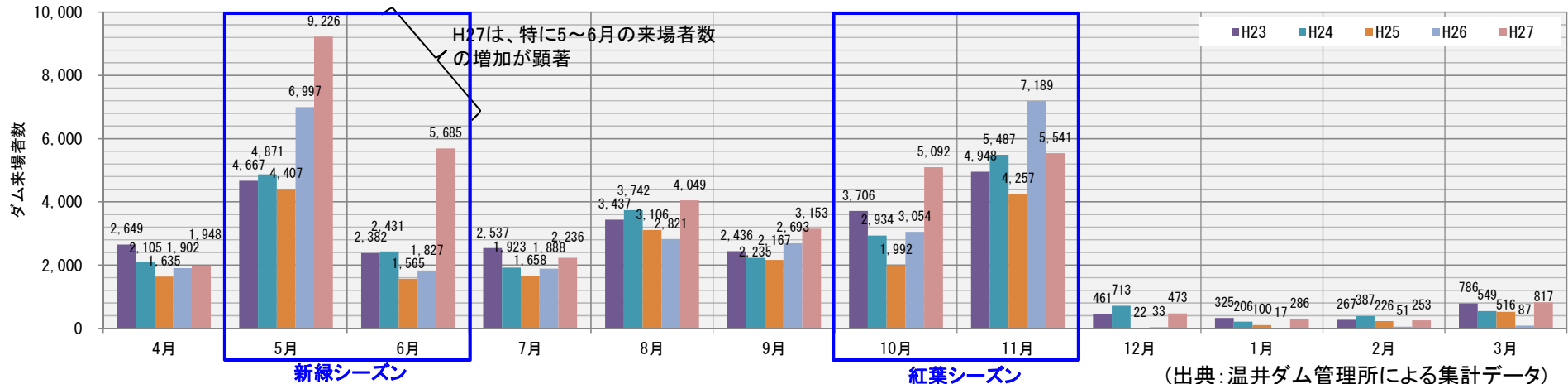


温井ダムのダムカード(表紙)

【ダム来場者数の年別変化とダムカードの配布状況(平成15～27年度)】



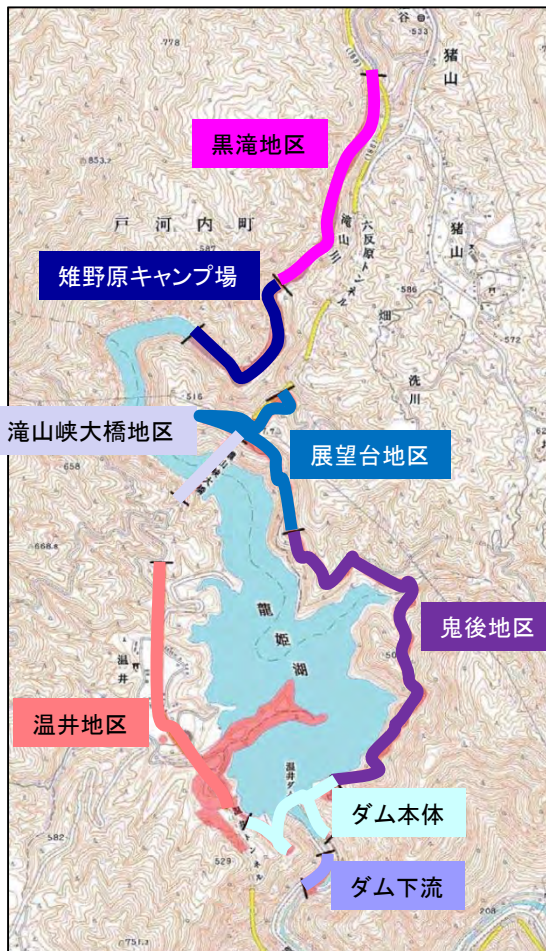
【ダム来場者数の月別変化(平成23～27年度)】



(出典: 温井ダム管理所による集計データ)

8-10 ダム湖利用実態調査結果：利用者数

- 平成26年度のダム湖利用実態調査(河川水辺の国勢調査)の結果概要は次のとおり。
 - ・春季(3回分):計1,938人
 - ・夏季(2回分):計1,324人
 - ・秋季(1回分):計1,372人
 - ・冬季(1回分):計165人
- 1年間のうち、利用者が多い春季、秋季の経年的な利用者数を比較すると、最も多くの利用者が多い場所は、全ての調査年で1番目が「温井地区」、2番目が「ダム本体」であった。

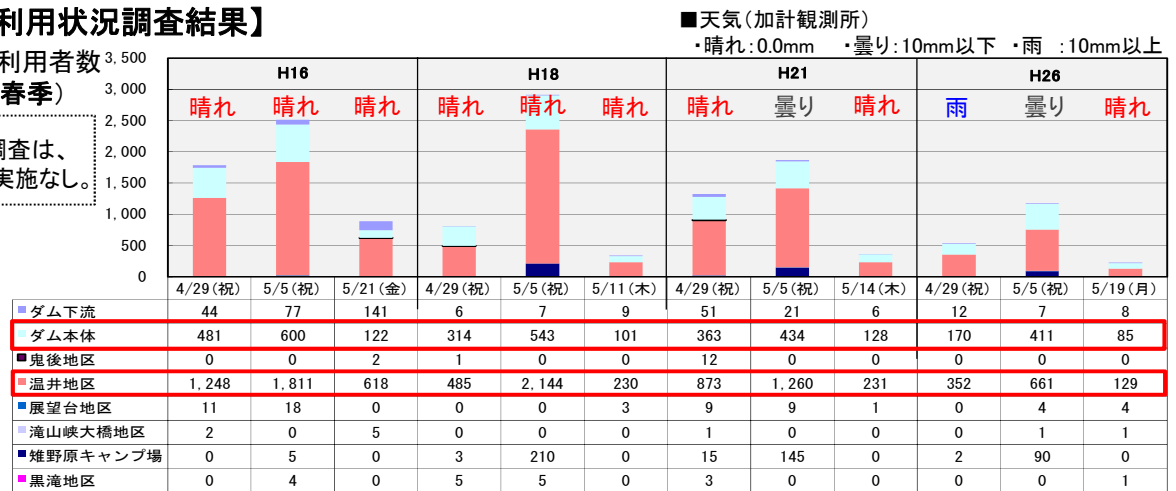


調査地区の位置図

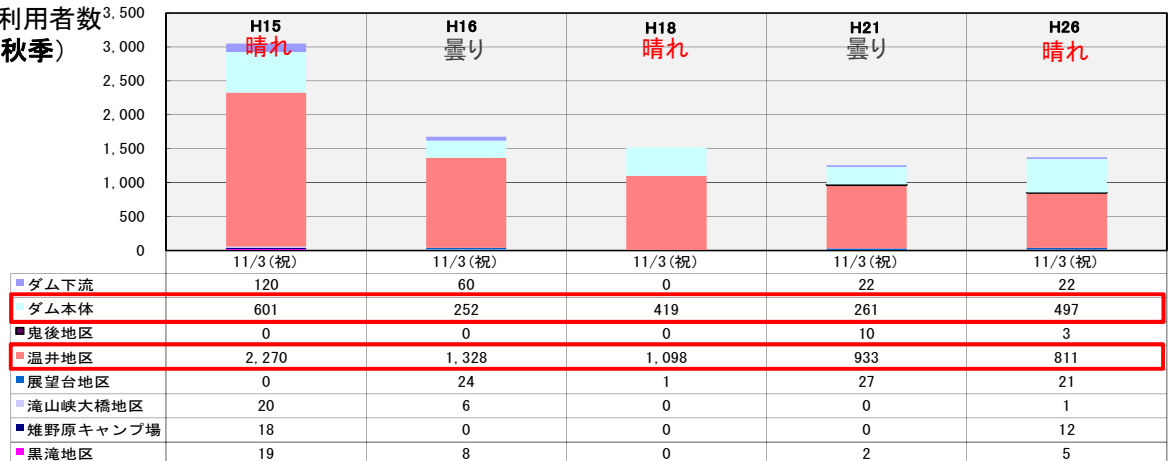
【ダム湖利用状況調査結果】

○地区別利用者数の変化(春季)

※春季調査は、H15は実施なし。



○地区別利用者数の変化(秋季)

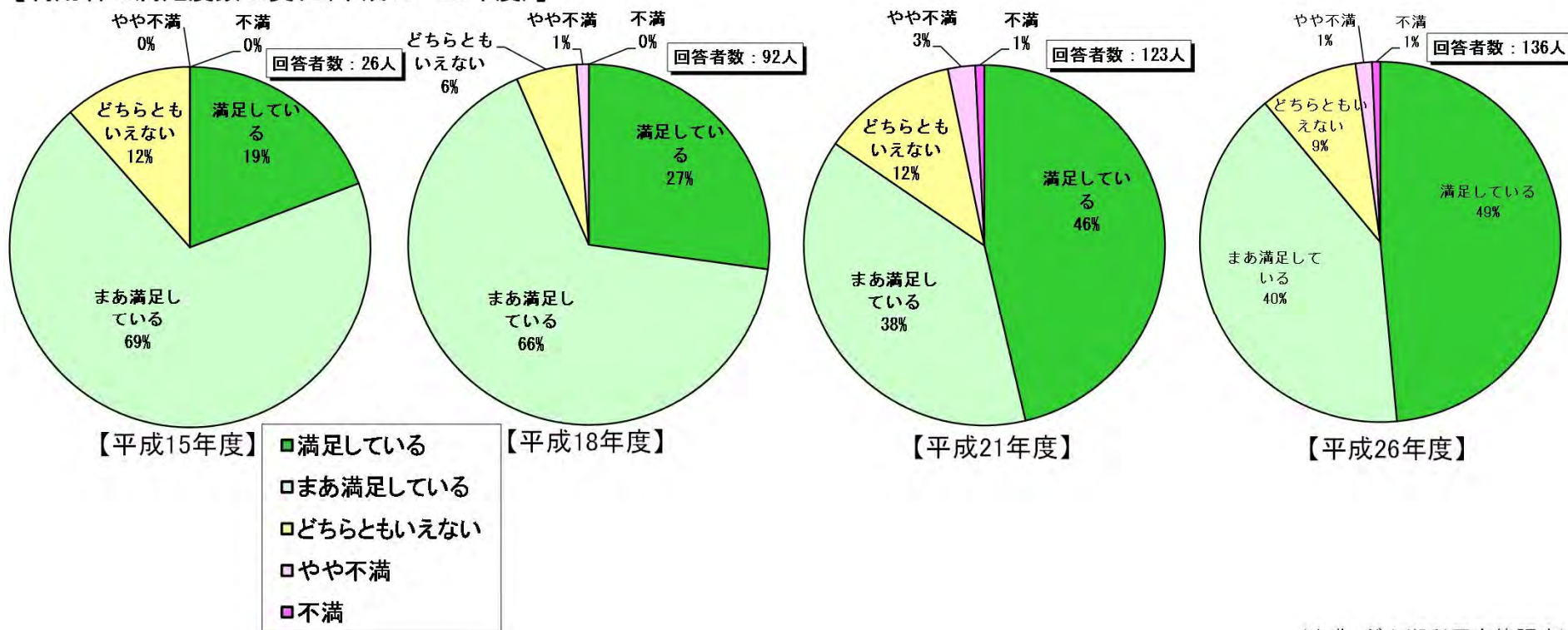


(出典:ダム湖利用実態調査)

8-10 ダム湖利用実態調査：アンケート

- 温井ダムの満足度に対する回答を整理したところ、いずれの調査年も「満足している」、「まあ満足している」が全体の80%以上を占めている。特に、平成21年度以降は「満足している」という回答の割合が上昇しており、多くの利用者が温井ダムおよびその周辺施設に満足していることがうかがえる。
- 平成26年度の「満足している」と答えた方の意見としては、「アーチ式ダム」、「景色が良い」、「新緑・自然が美しい」等があった。「不満である」と答えた方の意見としては、「ダムができて、川の水が少なすぎる」等であった。

【利用者の満足度数の変化(平成15～26年度)】



8-11 水源地域貢献度調査

【調査の背景】

- 地元住民の活性化の意欲や自主性の程度を定性的に分析・評価することが必要である。
- 水源地域ビジョンについて、ビジョンの施策の中でダムが地域にどのような効果をもたらしたかを、地元関係者からの意見収集を行い、分析・評価する必要がある。
- 水源地域ビジョンを再検討する観点からも、地域が抱える問題、ビジョンの中で実施される活動に対する意見・要望を集約し、分析・評価する必要がある。
- 前回FU時(平成23年度)に、地元関係者へのヒアリングや観光資源としてダムへの評価に対する詳細な現地調査を行っており、前回と比較し、その動向や変化を把握する必要がある。
- 地域の意見や要望、観光資源としての現況に係る調査結果は、ダム管理者が取り組むべき地域に対するサポートや地域との効果的な連携方法等を検討する上で重要であり、水源地域動態の分析・評価のアウトプットを補完する必要な基礎資料である。

【調査の目的】

- 温井ダムの建設及び水源地域ビジョンの策定による地元住民の意識・行動の変化、利便性向上による現在の生活の充実度、ダムとの関わり状況等を把握することを目的とした。

【調査の実施内容】

- 調査は、下表に示すとおり、水源地域情報の収集・整理(ヒアリング調査等)、観光資源調査をそれぞれ実施した。
- 調査結果から、温井ダムの建設及び温井ダム水源地域ビジョンの策定による意識・行動等の変化を可能な範囲内で定量化分析するとともに、関係者・地元住民等の意見・要望から定性的な視点を補完することで、水源地域の現状及び経年的な変化について分析評価した。

【水源地域貢献度調査】

項目	観点	内容
水源地域情報の収集・整理	・ヒアリング調査 ・資料収集整理	・安芸太田町、ダム周辺施設管理者等にヒアリング ・水源地域概況、人づくり、交流の場づくり等に関わる資料収集整理
観光資源調査	・インターネット検索調査 ・観光案内状況調査	・ダム名検索、画像・動画検索、個人ホームページにおける意見の収集整理 ・案内板、周辺施設の把握、観光パンフレットの収集整理

8-11 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査（1）

【ヒアリング調査の実施内容】

- 温井ダムに関わった方々との地域の関わりを把握するために、地域の行政や地元団体、ダムとの関連の深い施設管理者等に対して、ヒアリング調査を行った。
- ヒアリング調査は、温井ダム水源地域である地元市町村（安芸太田町）、温井ネットワーク協議会等の計9団体10名を対象として実施した。
- 各団体に対してヒアリングを行う際の主なヒアリング内容は、以下の①～⑦に示すとおりである。

【ヒアリング調査の実施概要】

	ヒアリング対象	人数	実施日
※個人情報保護のため 非公開とさせていただきます		2名	平成28年11月9日
		1名	平成28年11月9日
		1名	平成28年11月9日
		1名	平成28年11月15日
		1名	平成28年11月8日
		1名	平成28年11月9日
		1名	平成28年11月9日
		1名	平成28年11月4日
		1名	平成28年11月4日
	9団体	10名	

■ヒアリング内容

- ①ダムとのこれまでの関わり方、現在の関係について
- ②ダムとの今後の関わり方について
- ③温井ネットワーク協議会の現状と今後について
- ④水源地域ビジョンの現状と今後について
- ⑤イベントの開催状況及び今後の展開について
- ⑥施設の管理・利用状況（町の取り組み状況含む）及び課題・懸念事項について
- ⑦ダム管理者への意見・要望、地域活性化のアイデア 等

8-11 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査（2）

- ヒアリング調査の結果、これまでのダムとの関わりについては、「温井ネットワーク協議会やイベント等での関わりがある」等の意見が多くあり、ダム管理者との関係も良好であるといった意見が多かった。また、今後も継続的な関係を維持したいという意見が多数であった。
- 温井ネットワーク協議会については、各団体が様々な所で協力し合い、イベント等の企画運営にも積極的に参加し、良好な関係を築いている一方で「少子高齢化に伴う次の担い手不足」、「経費の問題」等の課題もあった。
- 以上のことから、今後も継続的かつ密な関係構築を図ることが重要と考えられる。また、温井ネットワーク協議会については「協議会の充実（広域的なエリア展開等）を図りたい」との前向きな意見もあり、会の更なる発展のため、これらを踏まえた次の展開を講じていく必要があると考えられる。

【ヒアリング調査結果】

内容	自治体	活動団体	地域住民代表者
①:これまでのダムとの関わり	・ <u>温井ネットワーク協議会や龍姫湖まつり等のイベントを通じて関わり</u> がある。	・ <u>温井ネットワーク協議会を通じて定期的にコミュニケーション</u> があり、管理所には色々と協力して貰っている。 ・「しわいマラソン」及び「龍姫湖まつり」には、 <u>開催当初より準備や企画に参加</u> している。 ・ <u>今でも当時の職員と付き合い</u> がある。	・ <u>温井ネットワーク協議会</u> がコミュニケーションの場となっている。 ・ダムの周辺整備をやって頂いたりして、 <u>非常に有難い</u> と感じており、管理所とは <u>風通しの良い関係</u> が構築できている。
②:今後のダムとの関わり	・今後も <u>今の関係を維持</u> しつつ、ダムの利活用の仕組み作りを、 <u>ダム管理者等との協議の場を設けて</u> 検討していく必要があると思う。	・今後もこれまでと同様な <u>関係を継続的に維持</u> できるようにしたい。	・ <u>今後とも同様な関係を維持</u> するとともに、定期的に <u>ダム管理者と協議する場も必要</u> であると思う。
③:温井ネットワーク協議会の現状と今後	・話し合いの内容は、 <u>主にイベント関係</u> である。今年は <u>植樹がメイン</u> だった。 ・今後も <u>今の関係を維持</u> しつつ、遠方の施設管理者等も交えた <u>広域的な協議会になると良い</u> 。	・堅苦しい空気もなく、 <u>良い協議の場が持て、良い関係を築</u> けている。 ・課題としては、 <u>少子高齢化、活動費用</u> である。 ・ <u>今の活動を継続</u> していくとともに、今後は、もう少し <u>エリアを広げて広域的な展開が図れる</u> ようになると良い。 ・ <u>下流域との交流が今は全く無い</u> 。 ・ネットワーク協議会の活動は重要であるため、 <u>今の活動を継続</u> していきたい。	・平成28年の龍姫湖まつりの際に、温井ネットワーク協議会で桜の <u>苗木の植樹が行われ、自治会も協力</u> した。 ・今後も現状の関係や温井ネットワーク協議会を通じた <u>関係を維持</u> したい。

8-11 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査（3）

- ダム水源地域ビジョンについては、「しわいマラソンの開催や温井ネットワーク協議会の設立のきっかけになった」「施設整備がなされた」などビジョンの成果を評価する意見もあったが、各活動が定着してきており、活動においてビジョンがあまり意識されていない。また、ダム水源地域ビジョン策定から時間が経っており、「現状に合った内容にするべき」等の意見があった。
- イベントについては、「しわいマラソン」、「龍姫湖まつり」、「水位低下放流」等、様々なイベントを開催しており、温井ダムが地域に貢献している。また、「ヤマザクラ植樹」、「アクアスロン」等の新たなイベントも生まれており、今後は各団体とも積極的に関与をしたいとの意見が多数あった。
- 以上のことから、水源地域ビジョンについては目標と実績を再整理し、地域に対して再認識を図る必要があると考えられる。また、イベント開催については、今後も地域と連携して維持継続する必要があると考えられる。

【ヒアリング調査結果】

内容	自治体	活動団体	地域住民代表者
④:ビジョンの現状と今後	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジョンを契機に、しわいマラソンの開催やネットワーク協議会が設立したので、<u>ビジョンがきっかけとなった</u>が現在では「龍姫湖まつり」や「しわいマラソン」は、毎年の取り組みとなり、<u>ビジョンを意識していない</u>。 ・来訪者のヒアリング等を行い、意見を整理して、<u>現状にあったものに見直し</u>ても良いかもしれない。 ・存在はしているが、<u>内容は記憶していない</u>。 ・ビジョンを契機に、しわいマラソンの開催やネットワーク協議会が設立したので、<u>全くビジョンが機能しなかったという事ではない</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム関わるイベントの企画・運営に携わる中で、<u>ビジョンを意識したことはない</u>。 ・策定当時と今の社会情勢は変わってきているため、<u>時代にあったものにする必要がある</u>。 ・見直しについて、<u>出来ることがあれば協力したい</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>様々なイベント開催、施設整備がなされたのは存知</u>しているが、住民は内容をあまり覚えていないと思う。 ・住民は、<u>全然覚えていない</u>と思う。
⑤:イベント開催の現状と今後	<ul style="list-style-type: none"> ・しわいマラソンや龍姫湖まつりなど、<u>町内の有志で構成</u>しているが、<u>ボランティアの数の不足</u>や財政的に厳しく、<u>運営体制を見直す必要がある</u>。 ・今年は<u>アクアスロンを試行</u>や<u>ヤマザクラの植栽</u>を実施し、地域の方やダム管理者を含めて参加頂いた。 ・龍姫湖まつりは<u>協議会を通じてこれまで通りに運営・企画</u>に参加したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水位低下放流の際には<u>レストランの客数が伸びる</u>。 ・ダムカレーの企画・試作や山菜を食べる会では<u>ダム管理者にも協力頂いた</u>。 ・しわいマラソンや龍姫湖まつり以外の<u>イベントも開催されれば協力</u>する。 ・地元の協力もあるが、しわいマラソンの実行委員会のメンバーの多くは、<u>地域外から移住してきた人</u>である。 ・<u>観光放水を目玉としたツアーが組めるとよい</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> ・龍姫湖まつりでは、温井地区の<u>婦人会が中心となって、おでんとピザを提供</u>している。 ・龍姫湖まつりとしわいマラソンをメインとして、<u>継続的に協力する予定</u>である。 ・イベントの<u>維持・継続・工夫が重要</u>である。 ・しわいマラソンは、ダムがスタートとゴール地点になっており、温井地区の担当者は<u>1日中対応する必要があり、大変である</u>。

8-11 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査（4）

- 施設の管理・利用状況については、各団体とも日々の創意工夫を行っている状況が伺えたが、人材・雇用・資金面での確保が急務となっていることや、年間を通じて利用が望めない時期の来客の確保も課題となっている。
- なお、「猪山スポーツ広場」や「レークサイド雉野原キャンプ場」等の施設は、自治体である「安芸太田町」より委託された地域の地域住民が管理している。
- ダム管理者への意見・要望については、「河川環境改善に向けた取組み」、「ダム湖の利活用」、「情報発信共有」、「マスメディアへのPR」等の意見があった。
- 地域活性化に向けたアイデアについては、「旅行会社とのツアー企画」、「ダムを活かした雇用の創出」、「新たな観光資源・製品の開発」、「既存施設の有効活用」等の意見があった。
- 以上のことから、今後、課題・懸念事項の解決に向けて、ダム管理者が実施可能な範囲内で、温井ダムを活用した地域活性化への取組みを、地域と協働で検討・推進していく必要があると考えられる。

【ヒアリング調査結果】

内容	自治体	活動団体	地域住民代表者
⑥：施設の管理・利用状況（町の取り組み状況含む）及び課題・懸念事項	<ul style="list-style-type: none"> ・レストランtoretamonに<u>補助金を出す等の協力</u>をしている。 ・自然生態公園、「温井夢の杜」を<u>指定管理にし、管理者が運営</u>している。 ・安芸太田町で<u>民泊制度を受け入れ、生徒がダム見学</u>している。 ・<u>雇用の確保・創出など人材面や資金面</u>での課題がある。 ・<u>地域おこし協力隊に12名</u>が入っている。 ・地域おこし協力隊には、年齢的には30～40歳代が一番多い。<u>ターン・Uターン</u>もいる。 ・<u>資金面や人材面</u>の課題もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・従業員は<u>地域の方々を中心に雇用</u>している。 ・広葉期や夏は来客が多いが、<u>年間を通じた来客が見込めない</u>。 ・<u>施設の老朽化</u>が進んでいる。 ・年間を通じて暇な時期に<u>如何にお客さんを呼び込むか</u>が課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・3年～5年位前から、夏期に<u>広島市内から合宿</u>に来られる方がいる。 ・<u>町より管理を委託</u>されている猪山スポーツ広場やレークサイド雉野原キャンプ場、猪山梅の里鬼後は常住の管理人を配置している。 ・<u>地区の高齢化</u>が進んでおり、若い人がいない、町からの補助が十分でないなど、<u>人材的と金銭的</u>な課題がある。
⑦：ダム管理者への意見・要望、地域活性化のアイデア	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムは、<u>安芸太田町にとって宝</u>である。今後ダムの活用法を考える必要があるし、<u>活用するには協力頂きたい</u>。 ・<u>ダム下流の河川環境改善のための対応策</u>を一緒に考えたい。 ・<u>旅行会社と提携したツアー</u>も今後さらに拡大・拡充を図っていきたい。 ・<u>温井ダムを活用した雇用の創出</u>を考えなければならない。 ・<u>観光資源、製品</u>を新たに生み出し、それを新たな仕事にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・他ダムの事例やダムからのダイレクトな情報など<u>情報発信</u>をして欲しい。 ・水位低下放流など<u>マスメディアへのPR</u>を積極的にして欲しい。 ・<u>既存施設や森林セラピーなどダム周辺の自然の活用</u>を検討したい。 ・子供を対象とした<u>自然観察会やパンフレット作成</u>ができればと思う。 ・ダムを活かした<u>グッズを販売</u>したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安芸太田町と国土交通省との<u>連携が不足</u>している。 ・<u>ダム湖の利活用</u>が不十分である。 ・温井ダムにも<u>人が集まるような仕組み</u>を考えて頂きたい。 ・他ダムの事例を参考に、<u>既存施設の有効活用の解決策</u>を講じるなど、<u>リピート率の向上のための工夫</u>が必要である。

8-11 水源地域貢献度調査：インターネット検索調査

- “温井ダム”をキーワードとした検索では、Web検索で33,100件、画像検索で22,618件、動画検索で2,810件がヒットした。
- 中国地整が管理するダムの中では、“温井ダム”のヒット件数は、前回(H23)と比べ上昇しており、温井ダムの注目度が高まったことが示された。
- 画像検索で表示された被写体は、「ダムサイト」、「ダム放流」、「ダムサイトとダム湖」等のダム自体を対象とした被写体が上位を占め、ダム施設自体の注目度が高い状況を反映していた。
- 特に注目度が上昇した被写体は、「紅葉」、「案内板」、「ホタル」、「ダムカード」であった。
- ダム湖周辺の観光資源としての『秋季の紅葉シーズン』や『初夏季のダム下流でのホタル発生』のほか、近年の『ダムカード人気』の状況が反映された結果となった。

【中国地整ダムのキーワードヒット件数の一覧】

ダム名	Web検索		画像検索		動画検索				
	件数 (H28)	ランキング		件数 (H28)	ランキング		件数 (H28)	ランキング	
		H23	H28		H23	H28		H23	H28
Aダム	74,200	4	1	35,504	3	1	2,800	1	2
温井ダム	33,100	5	3	22,618	5	2	2,810	2	1
Bダム	44,900	3	2	17,600	4	3	901	3	4
Cダム	16,400	7	5	9,080	8	4	386	4	6
Dダム	15,000	8	6	8,590	7	5	915	6	3
Eダム	16,500	6	4	8,410	6	6	580	5	5
Fダム	7,300	1	7	5,170	1	7	131	7	8
Gダム	4,270	2	8	4,980	2	8	214	8	7

注1) 検索サイトは「Yahoo Japan」によるものでヒット件数は平成28年10月21日時点の数値である。

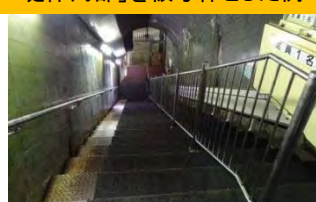
注2) 志津見ダム、尾原ダム、殿ダムはH23データがないため、比較していない。

【表示された画像の被写体の例】

「ダム放流」を被写体とした例



「堤体内部」を被写体とした例



「紅葉」を被写体とした例



【被写体となった上位の内訳】

画像の被写体	件数	ランキング	
		H23	H28
ダムサイト	166	1	1
ダム周辺施設	124	3	2
ダム放流	87	5	3
ダムサイトとダム湖	59	4	4
イラスト、ガイドマップ	37	7	5
堤体内部	34	11	6
ツーリング、ドライブ	32	2	8
イベント	26	9	9
紅葉	21	—	10
ダム湖	18	6	11
案内板	17	—	12
ホタル	15	—	13
道路	15	12	13
ダムカード	13	—	15

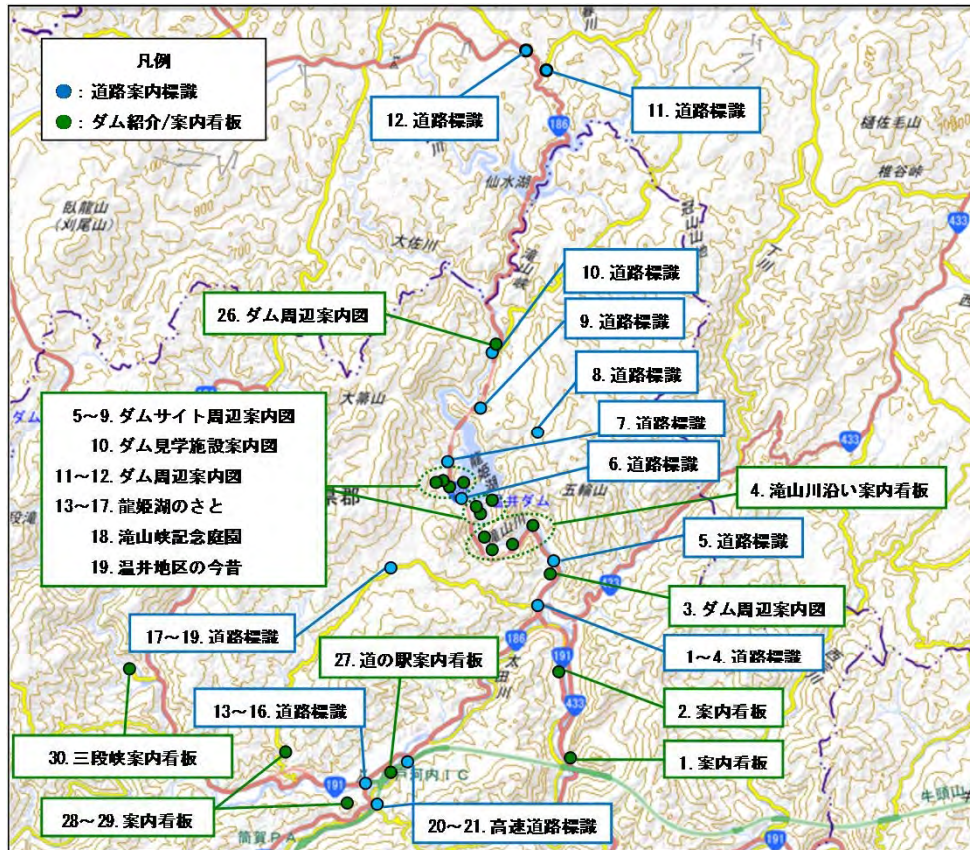
注1) 表示された画像774件のうち、上位15番目までの被写体の内訳を表示した。

注2) は前回よりランキングが上昇したものの、赤字 は新たにランクインしたものを示す。

8-11 水源地域貢献度調査：観光案内状況調査

- 温井ダムの道路案内標識は21箇所、ダム紹介や位置等を示す観光看板は31箇所を設置されていた。
- 温井ダム方向へのアクセス路では、主要な交差点毎に道路案内標識が配置されており、ダム来訪者が標識を参考に円滑にアクセスできる状況であった。
- 温井ダムに係る観光看板は、ダム湖周辺を中心に設置されていた。
- 周辺の主要な観光地である「三段峡」や「みちの駅来夢とごうち」には、看板の地図内に温井ダムの位置を示す表示があり、周辺への来訪者が温井ダムを地域の観光地、ランドマークとして認識できる状況にあった。
- 以上より、温井ダムの地域の観光案内は、概ね充足した状況にあると考えられる。

【温井ダムに係る案内板の配置図】



注) 上図以外に吉和SA(上り)内にも、ダム位置を示す案内板が存在した。

【道路案内標識や観光看板の例】



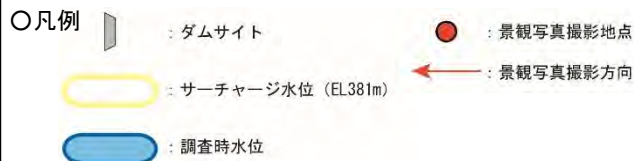
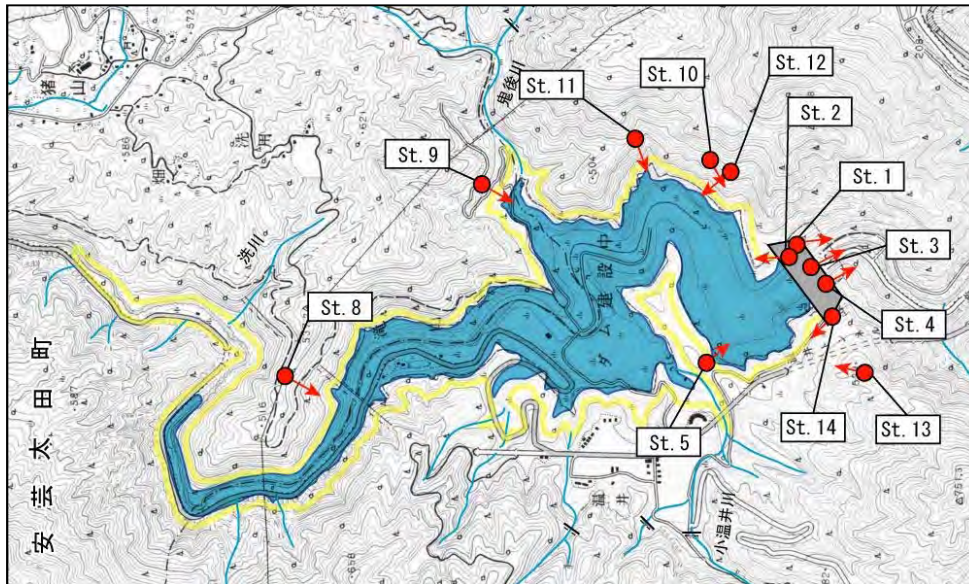
8-12 景観調査

- 温井ダムでは、建設事業で出現した裸地や法面に対し、周辺の自然環境に生育する在来種を用い緑化を行い、周辺の自然環境との融和を図っている。
- 景観調査では、試験湛水初期からの湖岸植生や法面緑化施工箇所の景観の変遷を整理し、周辺の自然環境との融和の程度を評価している。
- 景観調査は、平成11年度より6回、ダム湖周辺に配置した12地点で実施している。
- 試験湛水初期と比較し、建設事業で出現した裸地や法面等は、周辺と違和感のない景観を取り戻しつつある状況であると考えられる。

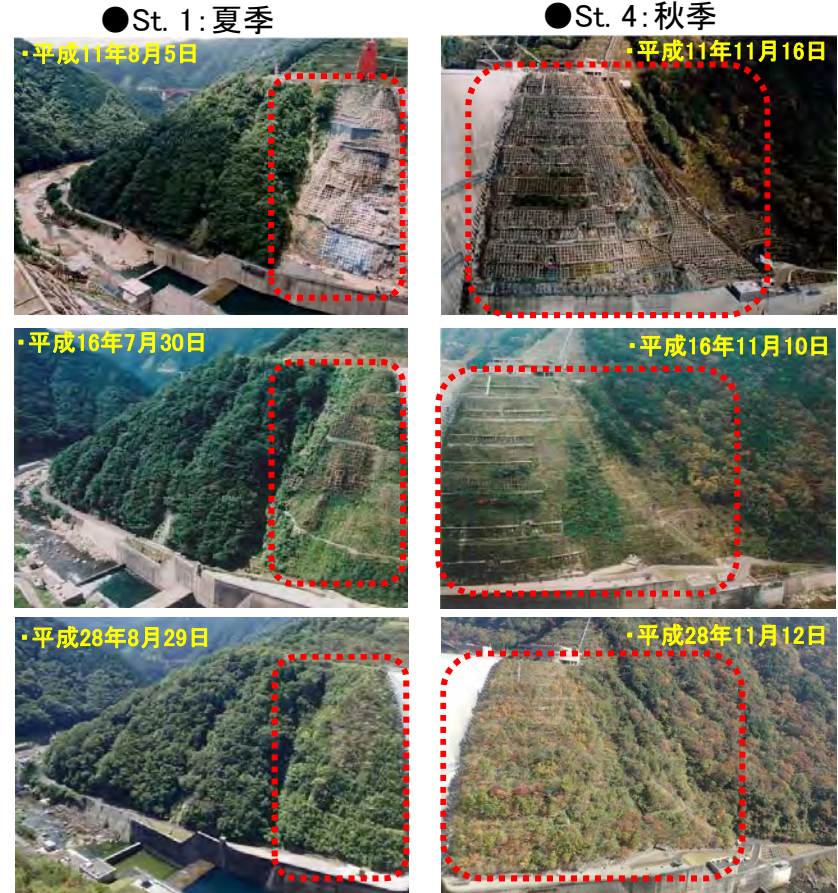
【調査実施状況】

H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
●	●	●			●							●					●

【調査地点の配置図】



【景観変遷の例】



【まとめ】

- ①水源地域となる旧加計町、旧戸河内町、旧芸北町ではダム建設以前から人口減少や人口の高齢化が進行する典型的な中山間地域に該当する。主要な産業は、兼業も含む農業を中心とする第一次産業となっている。
- ②ダム建設時には、生活再建地として温井団地が整備され、ダム供用後14年を経た現在も人口や世帯数に大きな変化ない。
- ③ダム湖畔には温井ダム観光の拠点となる「龍姫湖のさと・温井」や「温井スプリングス」が整備され、ダム湖周辺への訪問者に利用されている。
- ④温井ダムは、「温井ネットワーク協議会」と連携して、「安芸太田しわいマラソン」等の地域のイベントに精力的に関わっており、管理・運用の一環として実施される「水位低下放流」も地域の活性化に貢献している。
- ⑤水源地貢献度調査の結果から、ダムと地域との関係は非常に良好であると推測される。また、今後もダム周辺の活性化やダムを活用した取り組みへの期待が大きいことから、地域と一体となった、更なる取り組みが必要であると考えられる。

【今後の方針】

- ①今後も「温井ネットワーク協議会」等、地域と連携を図りつつ、地域のイベントに関わり、地域の活性化にも積極的に参画する。
- ②温井ダムの役割や機能、取り組み状況等を一般に広く理解していただく活動も継続して進める。