

平成26年度 中国地方ダム等管理フォローアップ委員会

## 土師ダム定期報告書



### 概要版

平成27年1月22日

# 目次

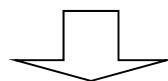
1. 土師ダム<sup>o</sup>のフォローアップ委員会の目的と経緯
2. 事業の概要
3. 防災操作(洪水調節)
4. 利水補給
5. 堆砂
6. 水質
7. 生物
8. 水源地域動態

# 1. 土師ダム<sup>△</sup>のフォローアップ委員会の 目的と経緯

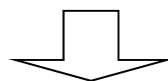
# 1 土師ダムของฟอลโลว์อัพคณะกรรมการของวัตถุประสงค์และ経緯

フอลロウアップ制度は、定期報告書の分析・評価について委员会の意見を聴き、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。

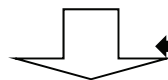
1974(昭和49年) 4月 土師ダム 管理開始



2004(平成16)年度 フォロウアップ委员会(土師ダム)



2009(平成21)年度 フォロウアップ委员会(土師ダム)



平成26年5月  
「定期報告書の手引き」改訂

2014(平成26)年度 フォロウアップ委员会(土師ダム)

## 2. 事業の概要

- 2-1 江の川流域の概要
- 2-2 江の川流域の降水量
- 2-3 主要洪水の状況
- 2-4 洪水の被害状況
- 2-5 渇水の被害状況
- 2-6 江の川水系での主な治水事業
- 2-7 土師ダムの概要

## 2-1 江の川流域の概要

江の川は、中国地方中央部を日本海へ貫流する中国地方最大の流域面積(3,900km<sup>2</sup>)、幹川流路延長194kmの一級河川である。広島県、島根県を貫流し、広島県側が全体流域の2/3を占めている。

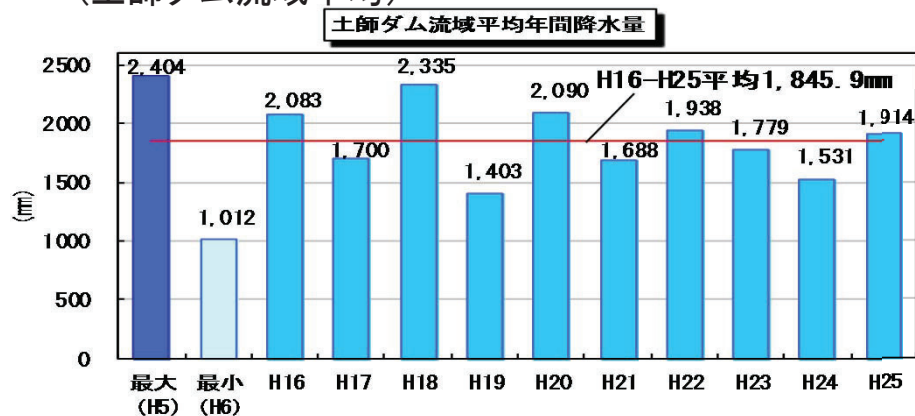


## 2-2 江の川流域の降水量

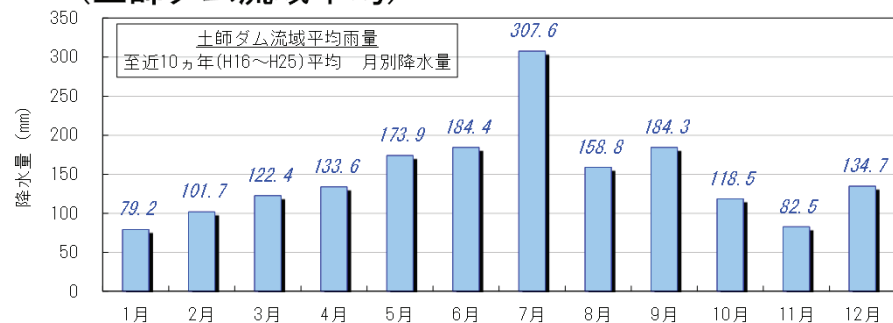
江の川流域の平均年間降水量は、下流域(島根県側)で1,800~2,000mm、中・上流域(広島県側)で1,400~1,800mm程度の降水量となっている。

土師ダム上流域の年間平均降水量は約1,850mmで、全国平均を上回る。また、月別降水量は、梅雨前線の影響を受ける7月に最も多く、次いで、6月、台風期の9月が多い。土師ダムの洪水もこの季節に多く発生している。また、冬季の降水量も比較的多いが、この大半が降雪によるものであり、洪水の発生には至らない。

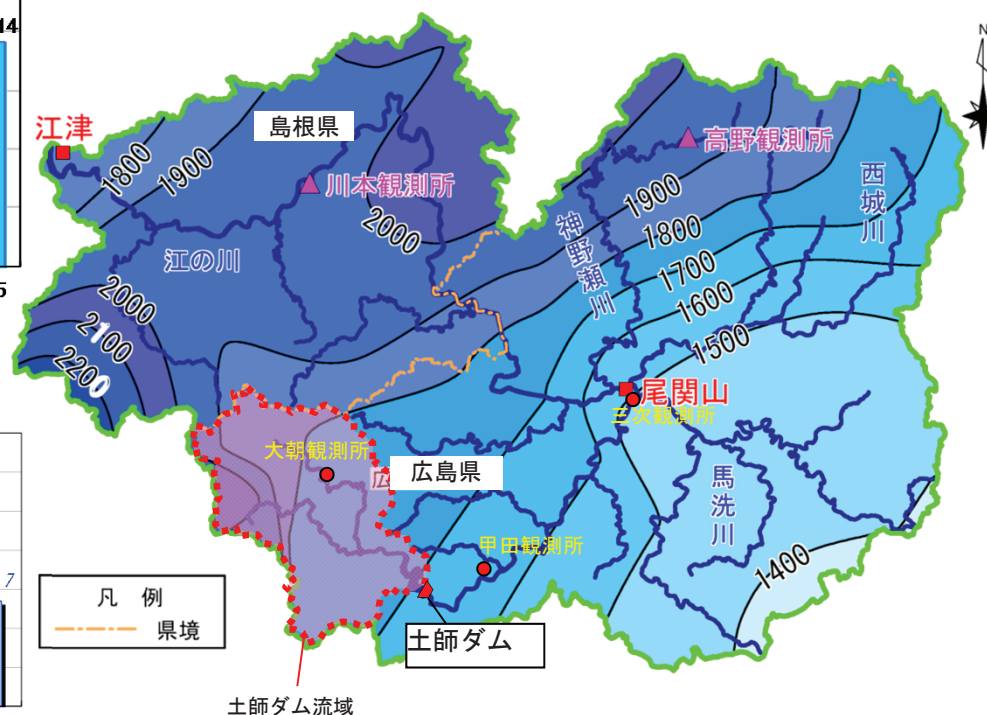
### ●至近10カ年の年間降水量 (土師ダム流域平均)



### ●至近10カ年の月別降水量 (土師ダム流域平均)



### 【江の川流域の降雨状況】 (1972~2006の35年平均降水量分布)



## 2-3 主要洪水の状況

江の川流域において最も被害が大きかった洪水は、昭和20年9月枕崎台風による洪水であり、死者、行方不明者が2,091人にのぼる惨事となった。その後も昭和47年豪雨災害など、洪水被害が発生している。

### 【江の川流域の主要洪水被害】

洪水発生年	原因	江津(川平)		尾関山		被害状況
		2日雨量 (mm)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	2日雨量 (mm)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	
昭和20年9月17日	台風	234	-	207	-	死者・行方不明者 2,091人、 家屋全半壊・流失 8,183棟、 床下・床上浸水 68,536棟
昭和40年6月20日	梅雨	157	-	176	(約4,400)	家屋全壊・流失 8戸、 半壊・床上浸水 745戸、床下浸水261戸
昭和40年7月23日	梅雨	215	-	200	約4,800	家屋全壊・流失 100戸、 半壊・床上浸水 3,056戸、床下浸水1,530戸
昭和47年7月12日	梅雨	362	約10,200	346	約6,900	死者・行方不明者 28人、 家屋全半壊・一部破損 3,960戸、 床上浸水 6,202戸、床下浸水 7,861戸
昭和58年7月23日	前線	202	約7,500	158	約4,600	家屋全半壊・流失 206戸、 床上浸水 1,115戸、床下浸水 2,402戸
昭和60年7月6日	前線	221	約5,700	219	(約4,200)	家屋全半壊・流失 0戸、 床上浸水 39戸、床下浸水 609戸
平成7年7月3日	梅雨	202	約6,100	216	(約4,600)	家屋全半壊・流失 0戸、 床上浸水 2戸、床下浸水 34戸
平成10年10月18日	台風	137	約5,300	142	約4,900	家屋全半壊・流失 0戸、 床上浸水 1戸、床下浸水 37戸
平成11年6月29日	前線	144	約6,300	134	(約5,300)	家屋全半壊・流失 0戸、 床上浸水 35戸、床下浸水 253戸
平成18年9月16日	前線	104	約3,200	132	(約2,400)	家屋全半壊・流失 0戸、 床上・床下浸水 496戸
平成22年7月14日	梅雨		約5,300		約3,700	家屋全半壊・流出 53戸 床上・床下浸水 1,642戸

注1) 流量は観測値。( )は計算による推計値。ただし、昭和47年7月の尾関山流量は自記紙による修正値

注2) 被害実績は、昭和20年9月17日が「広島県災害史」(県下全域の被害)と「島根の気象百年」(県下全域の被害)の統計である。昭和47年7月が「昭和47年7月豪雨災害誌」である。それ以外は水害統計より江の川流域を集計

注3) 江津地点の流量は川平観測所の流量

注4) 平成18年9月16日洪水は三次河川国道事務所調査結果

# 2-4 洪水の被害状況

江の川では、特に三次市の三川合流点付近の被害が多く発生している。昭和47年7月洪水では、広範囲にわたって浸水被害が発生した。



# 2-5 渇水の被害状況

昭和53年には土師ダムの貯水率が0%となる渇水が発生したほか、貯水率が1%程度となる渇水は数年に1度の割合で発生している。

これまでの渇水で、太田川水系への都市用水の分水停止が最も長期間となったのは、平成6年10～12月で、62日間であった。

## 【主要な渇水の状況】

渇水時期	土師ダム最低貯水率	太田川水系への都市用水の分水停止日数
S53.9	0.00%	11日間(9/9～19)
S58.10～12	0.10%	62日間(10/19～12/19)
H6.9～10	1.09%	58日間(9/4～10/31)
H14.10～12	0.55%	50日間(9/28～10/9,11/1～5,7～13)
H19.11～12	1.19%	18日間(11/29～12/16)

## 【平成14年渇水の状況】



平成14年渇水(平成14年9月17日 撮影)



**中国地方の国営ダム貯水状況**

日野川	47%
高野川	96%
吉野川	88%
庄内川	17%
高良川	57%
山田川	84%
吉野川	75%
山田川	93%
高良川	49%

国管理4つ50%切る  
工水など取水制限の動き

中国地方の国営ダム4つ(高野川、吉野川、庄内川、高良川)の貯水率が50%を下回った。高野川は96%、吉野川は88%、庄内川は17%、高良川は57%にとどまっている。高野川、吉野川は50%以上を維持しているが、庄内川、高良川は50%を下回っており、取水制限の動きが懸念されている。

### 中国地方ダム貯水率低下

中国地方の国営ダム4つ(高野川、吉野川、庄内川、高良川)の貯水率が50%を下回った。高野川は96%、吉野川は88%、庄内川は17%、高良川は57%にとどまっている。高野川、吉野川は50%以上を維持しているが、庄内川、高良川は50%を下回っており、取水制限の動きが懸念されている。

## 【平成19年渇水の記事】

## 2-6 江の川水系での主な治水事業

江の川水系では、これまでに治水事業として、土師ダムや灰塚ダムの建設のほか、内水対策事業(排水機場の整備)および土地利用一体型水防災事業、堤防整備を行っており、それぞれの整備状況は以下のとおりである。

- ・内水対策事業(排水機場の整備)…上流:4箇所、下流:2箇所
- ・土地利用一体型水防災事業実施箇所…上流:6箇所、下流:13箇所
- ・堤防整備率…上流:完成堤72%・暫定堤15%、下流:完成堤15%・暫定堤39%



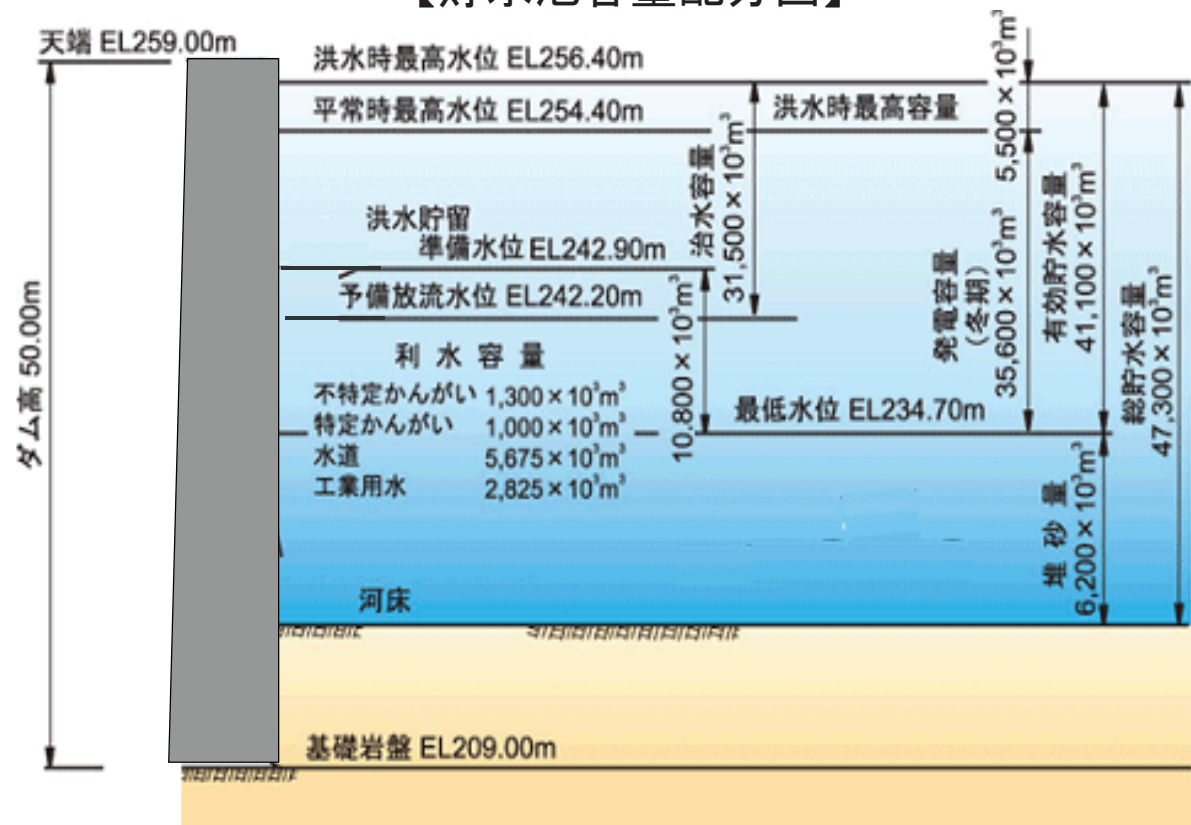
## 2-7 土師ダムの概要（ダム及び貯水池の諸元）

土師ダムは、堤高50m、堤頂長300mの重力式コンクリートダムで、総貯水容量は47,300千 $m^3$ 、有効貯水容量は41,100千 $m^3$ である。

### 【ダムの諸元】

型式 : 重力式コンクリート  
 堤高 : 50m  
 堤頂長 : 300m  
 堤体積 : 210千 $m^3$   
 湛水面積 : 2.8 $km^2$   
 集水面積 : 307.5 $km^2$   
 総貯水容量 : 47,300,000 $m^3$   
 有効貯水容量 : 41,100,000 $m^3$   
 堆砂容量 : 6,200,000 $m^3$   
 管理開始 : 昭和49年4月(40年経過)

### 【貯水池容量配分図】



※「洪水等に関する防災情報体系のあり方について(提言)」(平成18年6月22日)により、用語を以下のように変更した。

(旧)サーチャージ水位 → (新) 洪水時最高水位  
 (旧)常時満水位 → (新) 平常時最高貯水位  
 (旧)(夏期)制限水位 → (新) 洪水貯留準備水位

## 2-7 土師ダムの概要（ダムの目的）

土師ダムは、洪水調節、かんがい、都市用水・発電用水の補給を目的とした、多目的ダムである。

### 【ダムの目的】

#### 洪水調節

土師ダムの建設される地点における計画高水流量 $1,900\text{m}^3/\text{s}$ のうち $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行う。

#### かんがい

○不特定かんがい用水

江の川沿岸の約740haの既成農地に対するかんがい用水の補給を行う。

○特定かんがい用水

江の川支川簸川沿岸の約280haの農地に対するかんがい用水の補給を行う。

#### 都市用水の補給

○水道

広島市に対し新たに1日最大 $100,000\text{m}^3$ の水道用水を、広島県に対し新たに1日最大 $100,000\text{m}^3$ の水道用水の計1日最大 $200,000\text{m}^3$ の水道用水を供給する。

○工業用水

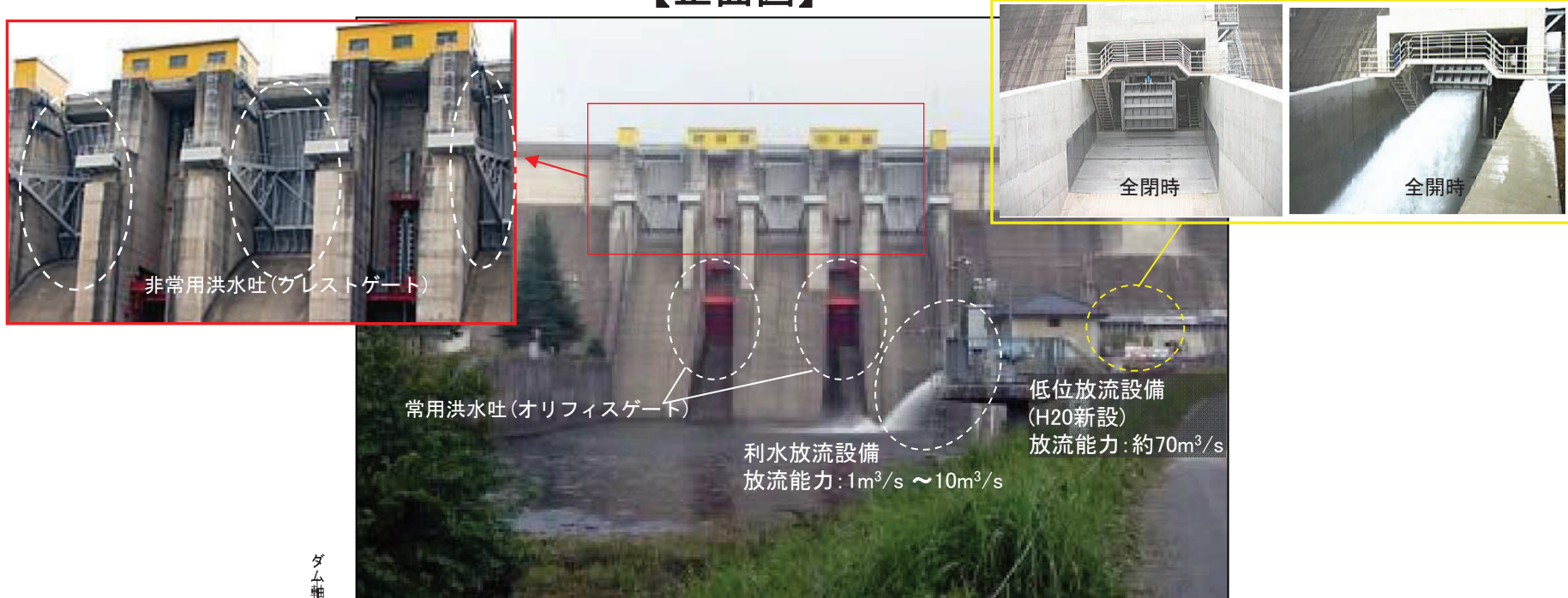
広島市周辺及び呉市の工業地帯に対し新たに1日最大 $100,000\text{m}^3$ の工業用水を供給する。

#### 発電

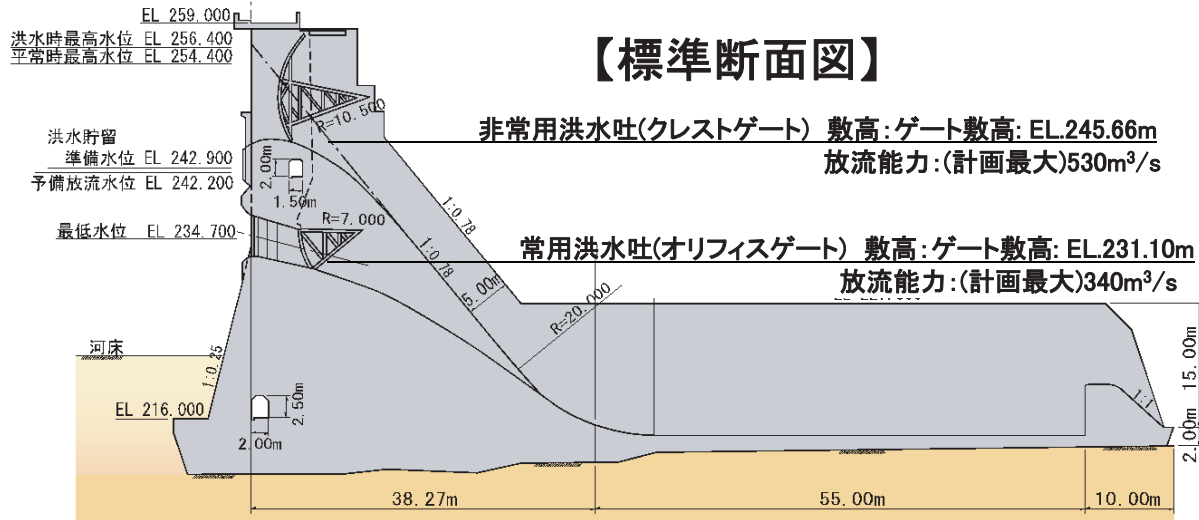
土師ダムの建設に伴って新設される可部発電所において、最大取水量 $22.0\text{m}^3/\text{s}$ 、最大出力 $38,000\text{kW}$ の発電を行う。

# 2-7 土師ダムの概要(放流設備)

【正面図】



【標準断面図】



## 2-7 土師ダムの概要（太田川への発電分水施設）

土師ダム貯水池から、約19kmの分水トンネルにより、太田川に618千 $m^3$ /日※の水が送られている。この水は、広島市をはじめとする太田川流域の都市用水(273千 $m^3$ /日※)及び発電に利用されている。※H21~25の平均値



### 3. 防災操作（洪水調節）

#### § 平成21年度委員会における指摘事項と今後の課題

- 3-1 洪水調節開始流量について
- 3-2 土師ダム洪水調節計画
- 3-3 防災操作実績
- 3-4 平成22年7月洪水の調節効果
- 3-5 洪水時の「適応操作」
- 3-6 (トピック)平成26年8月豪雨時のダム諸量
- 3-7 防災操作のまとめと今後の方針

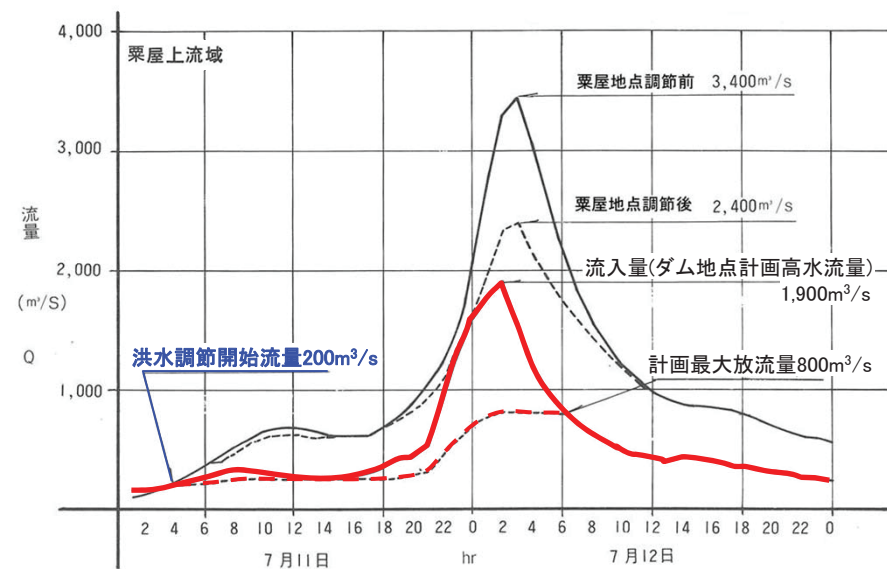
指 摘 事 項	<p><b>洪水調節開始流量について</b></p> <p>下流河川の改修状況に応じた洪水調節機能向上について検討を進められたい。 (防災操作)</p>
------------------	--



## ◎現状と課題

土師ダムでは、洪水調節開始流量を将来的には $350\text{m}^3/\text{s}$  (1/100年相当)とすることを目標としているが、ダム計画時点の下流河道における無害流量を考慮して、暫定的に $200\text{m}^3/\text{s}$  (1/80年相当)と定めている。

その後、現時点までに河川改修が進んでいるかを確認し、下流河道の無害放流量が増加していると考えられる場合は、洪水調節開始流量の見直しの検討を行う必要がある。



# 3-1 洪水調節開始流量について(1)

## ①下流河道(土師ダム直下～馬洗川合流部)の流下能力の評価

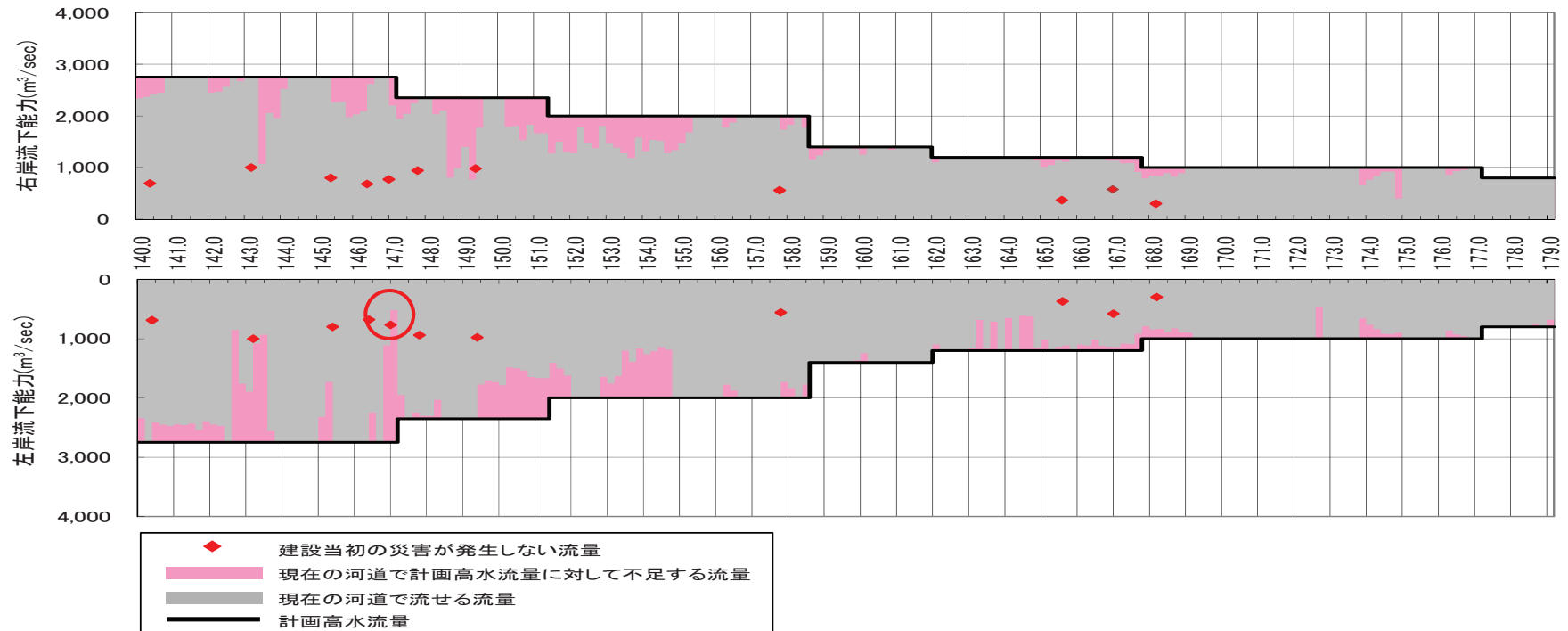
### I 下流河道の改修履歴確認

改修箇所図から土師ダム建設時以降の改修状況(特に建設時ネック箇所)を整理

### II 整備計画における下流河道流下能力の評価

I 及び河川整備計画で実施の流下能力計算結果を照らして、下流河道の流下能力を評価

※懸案事項：現在も無堤であり、流下能力が低い箇所(147k(上村):流下能力519m<sup>3</sup>/s)が存在する。



# 3-1 洪水調節開始流量について(2)

## ②洪水調節開始流量見直し可能性の検討

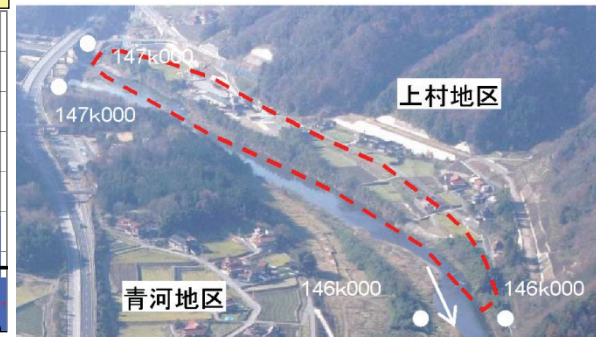
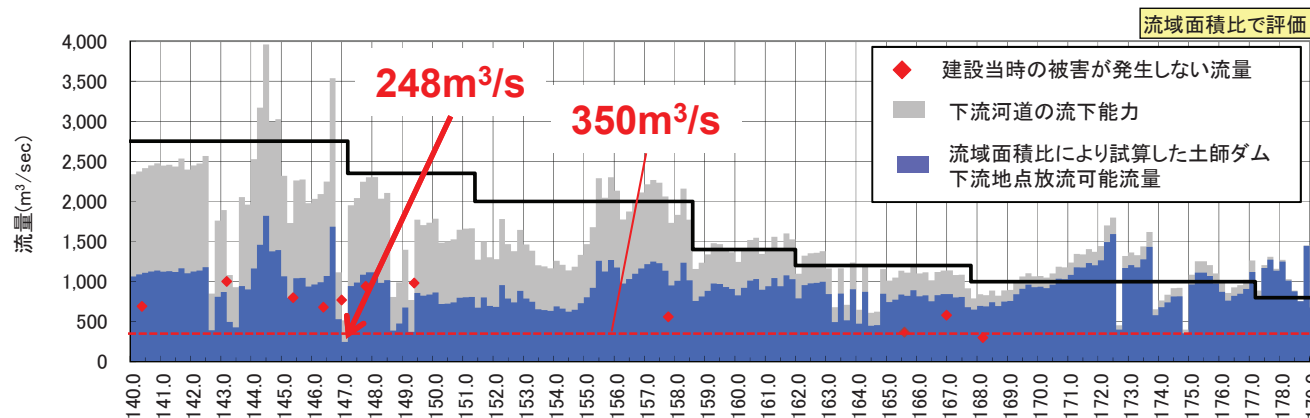
下流河道流下能力からの洪水調節開始流量を概略検討

→ 流域面積比からのダム下流地点放流可能流量を試算。

147k (上村) の無害流量 (248m<sup>3</sup>/s) がネックとなり、現状では洪水調節開始流量を目標とする350m<sup>3</sup>/sにすることができない。

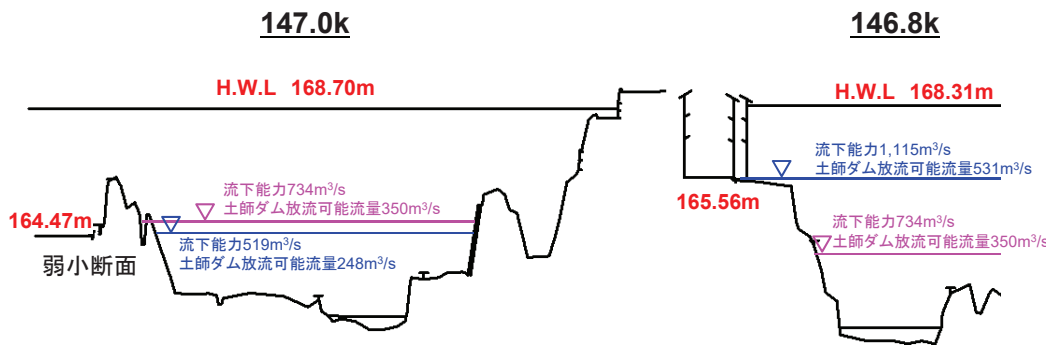
⇒ ネック箇所が解消されれば、ダム下流地点の放流可能流量は350m<sup>3</sup>/sとなる。

⇒ 1/100年相当への洪水調整能力の向上は、下流河川全体の治水安全度向上に繋がるため、早期に実現するよう下流河川の改修計画と調整を図る。

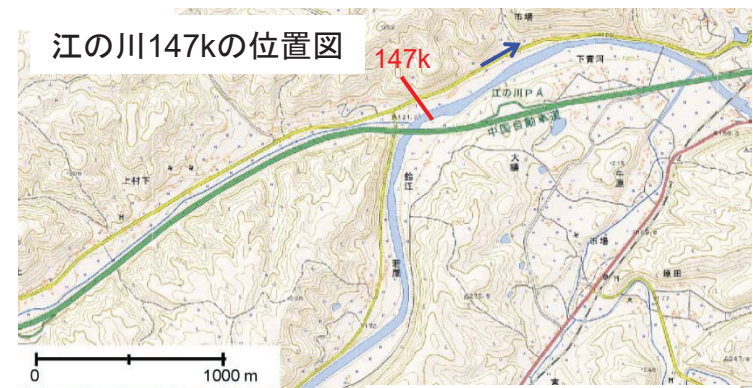


江の川147k付近の空中写真

ダム下流地点放流可能流量の試算結果



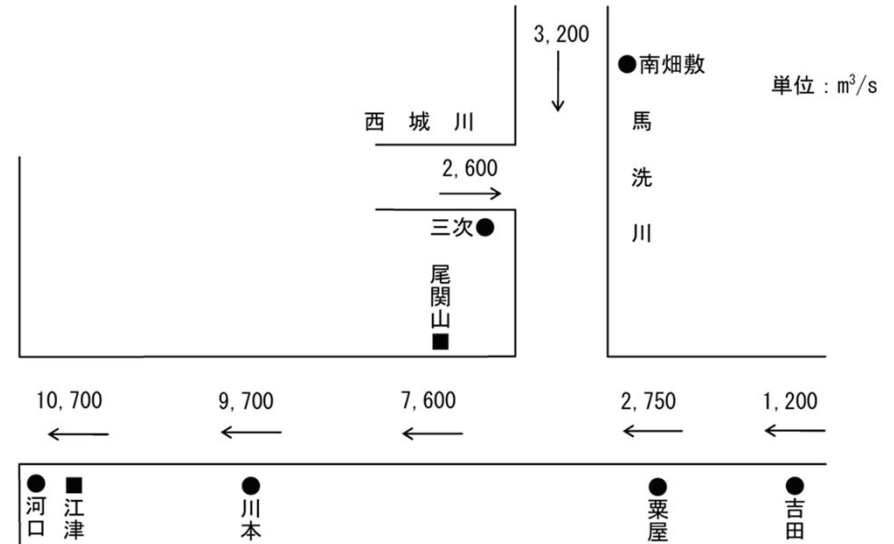
江の川147k付近の横断面図(H22)



国土地理院地図(電子国土Web)

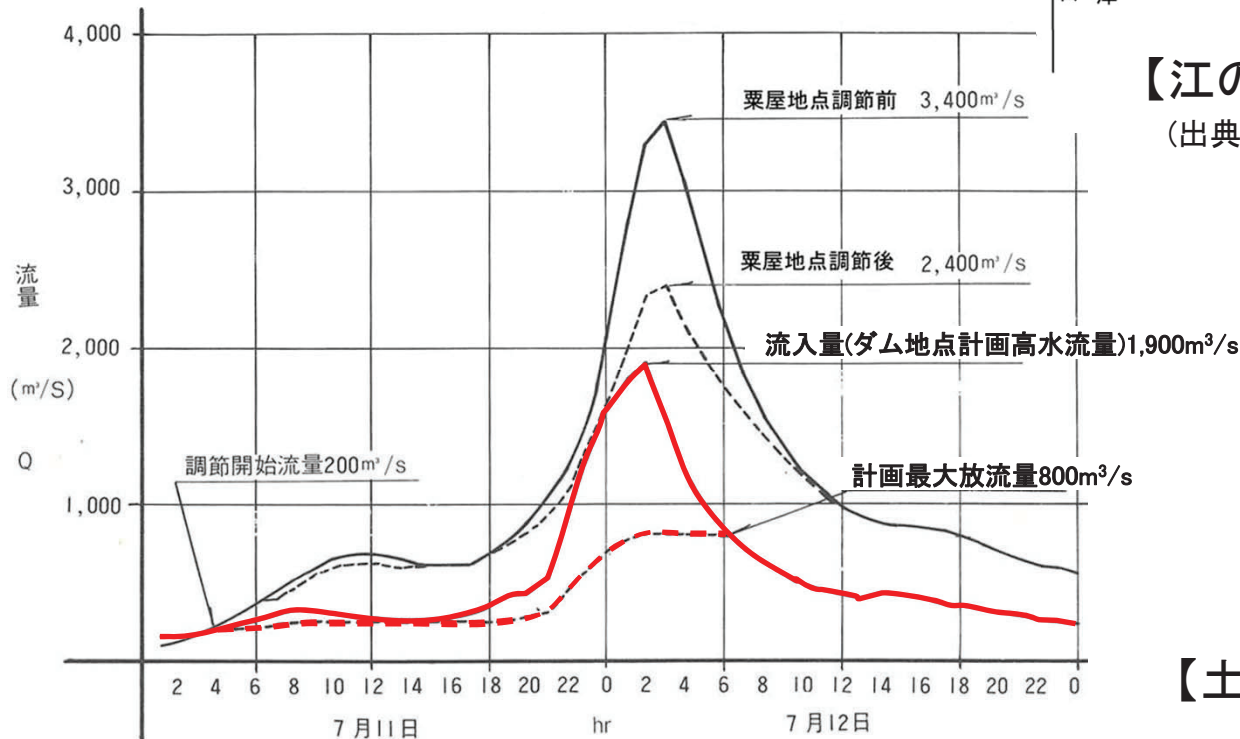
# 3-2 土師ダム洪水調節計画

土師ダムの洪水調節は、流入量  $200\text{m}^3/\text{s}$  から洪水調節を開始し、土師ダム地点における計画高水流量  $1,900\text{m}^3/\text{s}$  を  $1,100\text{m}^3/\text{s}$  調節して、計画最大放流量  $800\text{m}^3/\text{s}$  を放流する。



【江の川計画高水流量図】

(出典:江の川水系河川整備基本方針 基本高水等に関する資料(案)H19.3.)



【土師ダム 洪水調節計画図】

■ : 基準地点  
● : 主要な地点

## 3-3 防災操作実績

土師ダムは昭和49年の運用開始以降、平成25年までに79回の防災操作を行っている。平成21年以降の至近5カ年では、9回の防災操作を行った。

平成21年以降での最大のダム流入量の平成22年7月14日の洪水では、最大流入量776.2m<sup>3</sup>/sに対し505.1m<sup>3</sup>/sをダムにより調節し、下流河川の流量を低減した。

【土師ダム 防災操作実績(平成21年以降)】

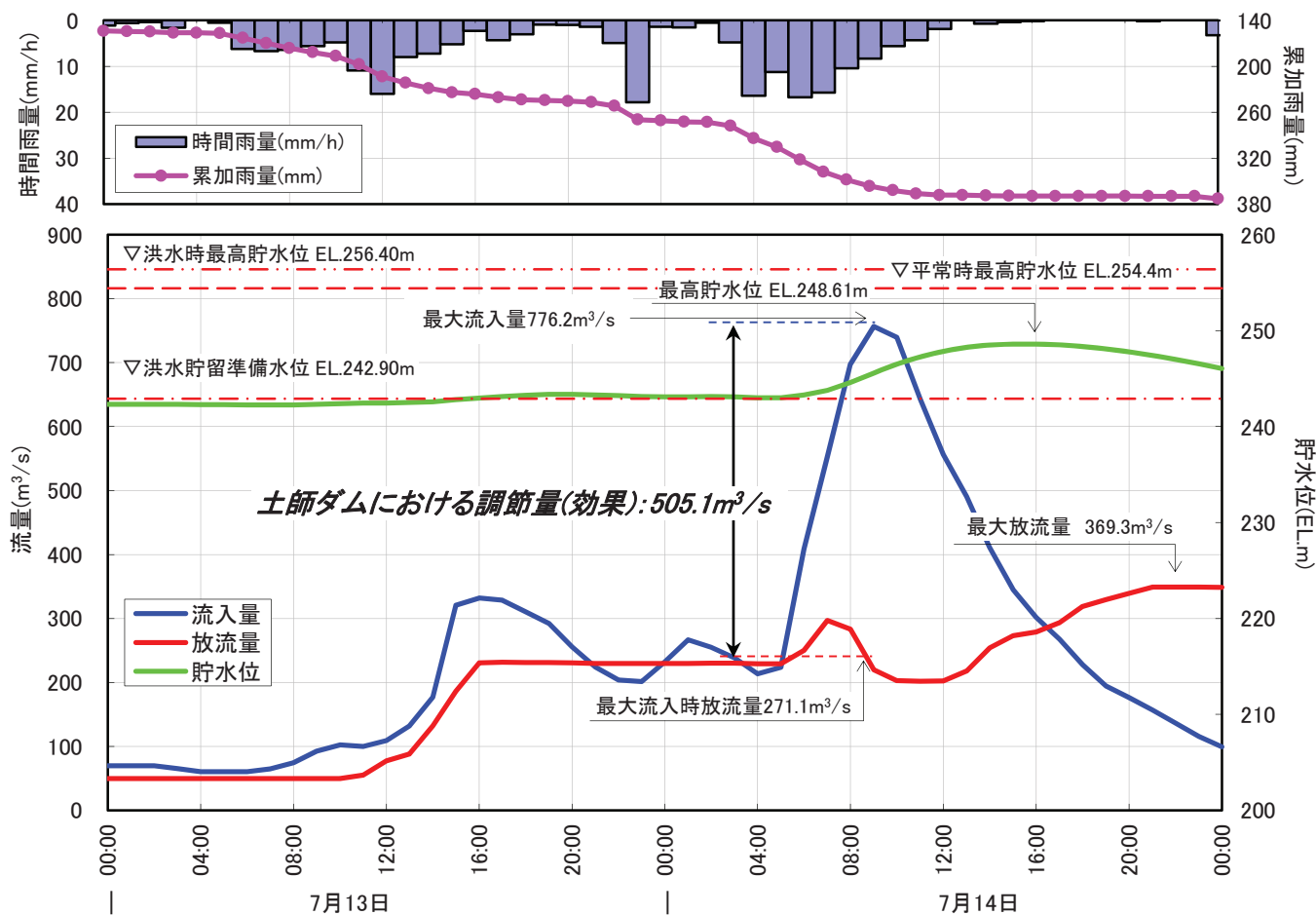
洪水調節実施日		要因	総雨量 (mm)	最大流入量 (m <sup>3</sup> /s)	最大放流量 (m <sup>3</sup> /s)	最大流入時 放流量 (m <sup>3</sup> /s)	調節量 (m <sup>3</sup> /s)
平成21年	6月29日	梅雨前線	174.6	229.9	82.8	24.9	227.0
	7月21日	梅雨前線	154.8	374.7	260.5	232.64	142.0
平成22年	7月12日	梅雨前線	151.2	594.6	370.0	112.1	482.5
	7月14日	梅雨前線	369.4	776.2	370.5	271.1	505.1
平成23年	5月11日	梅雨前線	169.4	326.2	95.4	91.8	234.3
	10月14日	秋雨前線	79.3	242.1	30.0	5.8	236.3
平成24年	7月6日	低気圧	123.0	342.9	108.3	108.3	279.0
平成25年	9月4日	前線	253.4	434.9	282.6	278.3	156.6
	10月24日	台風	191.5	214.9	112.5	26.5	188.4

# 3-4 平成22年7月洪水の調節効果(1)

梅雨前線の活発化による大雨により、土師ダムでは、7月12日及び14日の2回にわたり、防災操作を実施した。

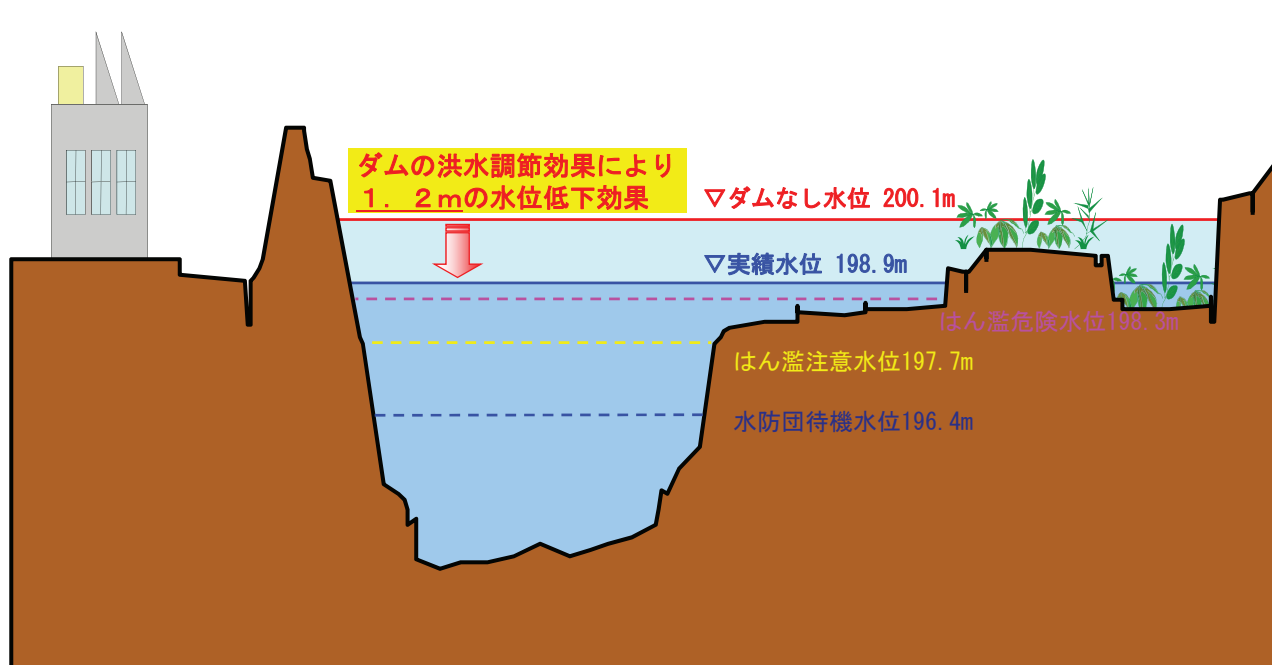
この降雨は、7月14日まで降り続き、降り始めからの総雨量は369.4mmに達した。

土師ダムへの流入量は7月14日に最大776.2m<sup>3</sup>/sに達したのに対し、この時の放流量は271.1m<sup>3</sup>/sで、調節量505.1m<sup>3</sup>/sの防災操作を行なった。



## 3-4 平成22年7月洪水の調節効果(2)

土師ダムの防災操作により、吉田地点(高樋堰下流約250m)において、水位を約1.2m低下させる効果があったと推定される。



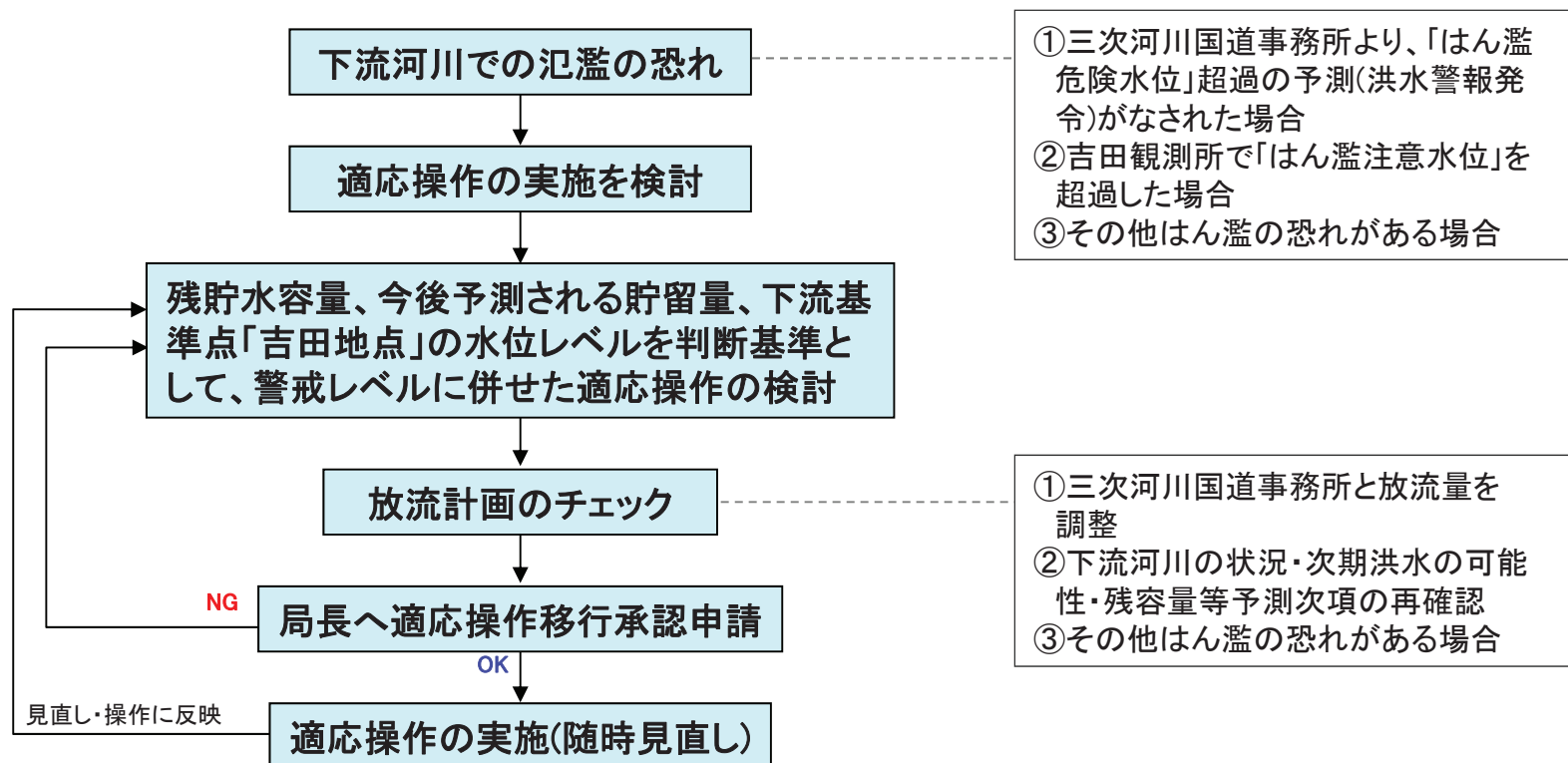
## 3-5 洪水時の「適応操作」

土師ダムでは、平成17年から「適応操作に準じた操作」を行い、平成19年度からは適応操作を試行している。平成25年度には適応操作の実施要領を策定し、適応操作手続きおよび判断基準を明確化し、平成25年5月より本運用を開始している。

「適応操作」とは、洪水調節実施時に、下流河川の状況、以後の洪水の見通し、ダム貯留状況を勘案し、放流量を減ずることで、より安全な洪水調節を行うことである。

下流河川の状況は、基準点「吉田地点」の水位を判断基準とし、警戒レベルに合わせた適応操作を行うこととしている。

### 【適応操作の流れ】



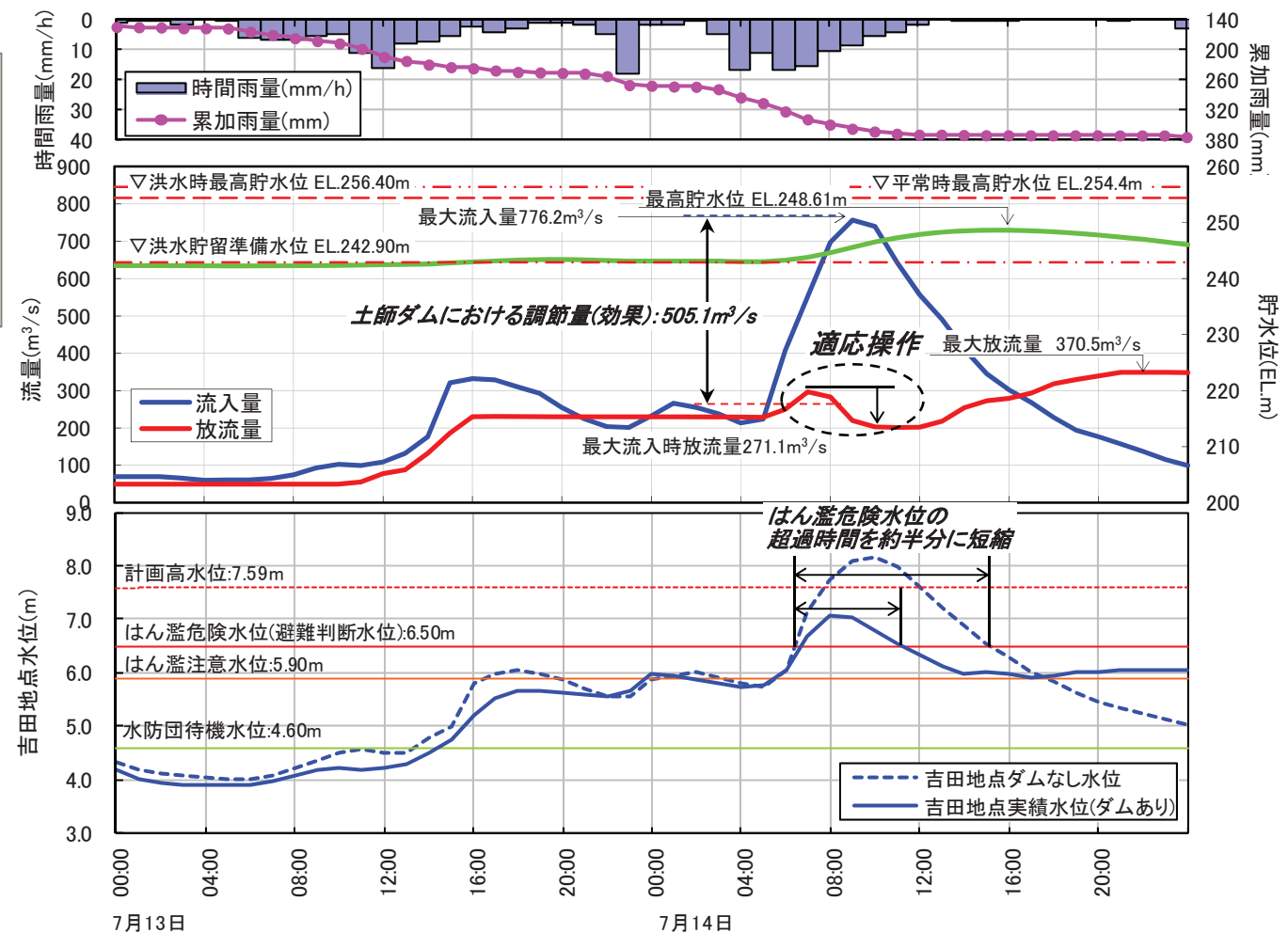
# 3-5 洪水時の「適応操作」(平成22年7月洪水の対応)

- ・**ピーク時**: 吉田地点において「**はん濫危険水位**」超過→「**適応操作\***」により放流量の抑制。
  - ・**後期**: 吉田地点において「**はん濫注意水位**」を下回ったため放流量維持により貯水位低下。
- 土師ダムでは、下流河川の状態を考慮し、洪水調節実施時に放流量を減じる操作(適応操作)を行うことにより、被害軽減に貢献している。

吉田地点において「**はん濫危険水位**」を超えたため「**適応操作**」により放流量を抑制。

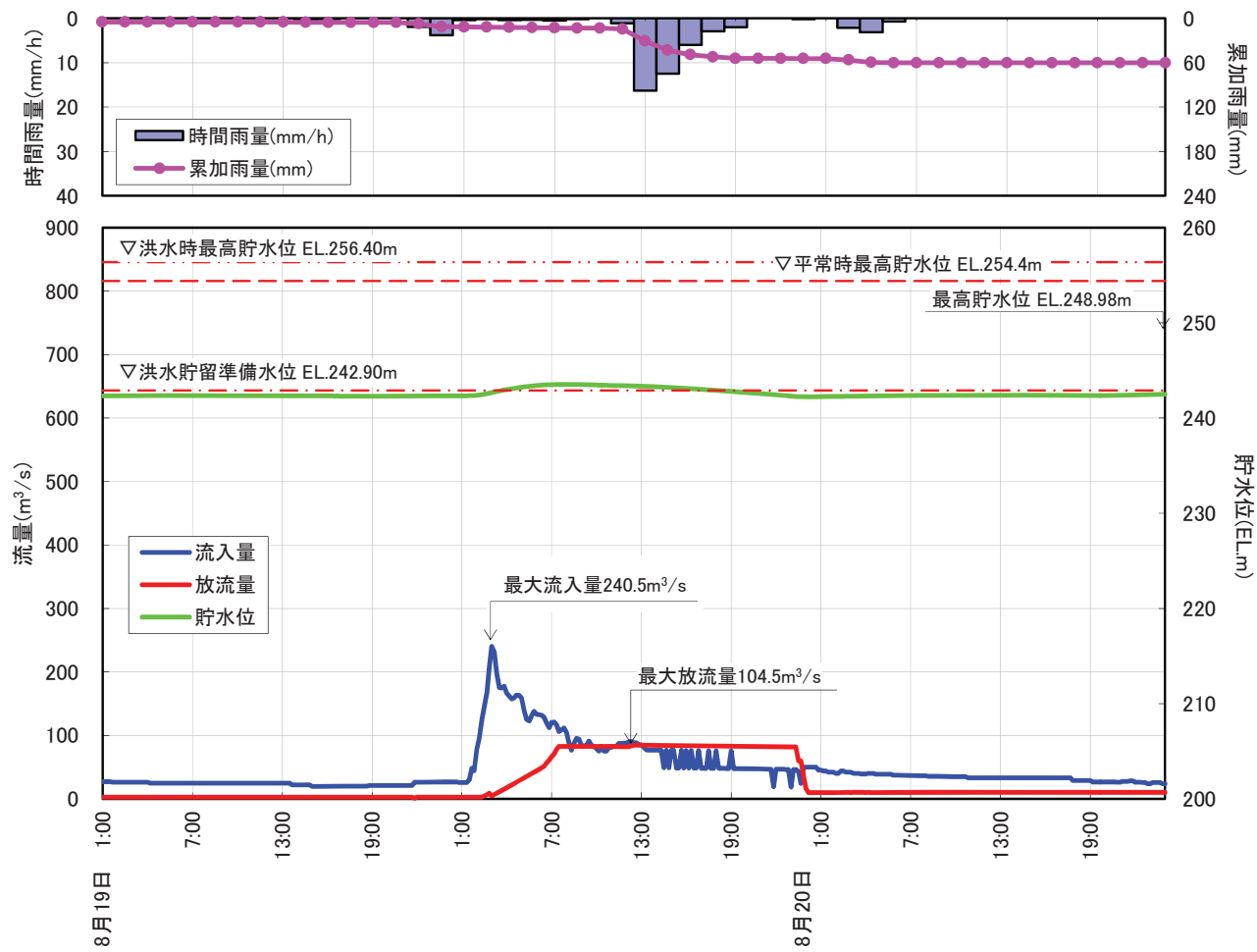
→はん濫危険水位の超過時間を約半分に短縮。

※「**適応操作**」は、平成19年度から中国地方整備局のダムにおいて試行的取り組みを実施。土師ダムでは、先行して平成17年度より「**適応操作に準じた操作**」を実施している。(ここでは「**適応操作に準じた操作**」も「**適応操作**」と呼ぶ)。なお、平成18年9月の洪水においても「**適応操作**」を実施。



# 3-6 (参考) 平成26年8月豪雨時のダム諸量

平成26年8月豪雨時により広島市で発生した土砂災害では、平成26年8月19日夕方から降り始めた降雨が夜半から強まり、直近の高瀬観測点で、87mm/h(2時~3時)、79mm/h(3時~4時)と非常に強い雨を観測したが、土師ダムの流域における平均総雨量は55.1mm程度で、流入量は最大240.5m<sup>3</sup>/sに達したのに対し、この時の放流量は24.6m<sup>3</sup>/sで、調節量215.9m<sup>3</sup>/sの防災操作を行なった。



### 【まとめ】

- ① 土師ダムは昭和49年の運用開始以降、平成25年までに79回の防災操作を行っており、治水に寄与している。
- ② 対象期間である平成21年から平成25年で最大流量となった平成22年7月13日から7月14日の梅雨前線による洪水では、最大505.1m<sup>3</sup>/sを調節する防災操作を行なった。
- ③ 平成22年7月13日から7月14日洪水における防災操作では、下流の吉田地点で「はん濫危険水位」を超えたため「適応操作」により放流量を抑制する適応操作を行い、はん濫危険水位の超過時間を約半分に短縮することができた。
- ④ 洪水調節開始流量は、下流河道の改修状況を確認した結果、流下能力が低い箇所があるため、現状では目標とする350m<sup>3</sup>/s(1/100年相当)にすることができない。

### 【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切なダム管理を行っていく。
- ・ 適応操作等、洪水調節容量の有効活用に今後も取り組む。
- ・ 1/100年相当の洪水調節対応の早期実現に向けて、下流河川の改修計画と調整を図る。

## 4. 利水補給

- 4－1 流水の正常な機能の維持、かんがい用水、水道用水及び工業用水
- 4－2 利水補給実績
- 4－3 利水補給と補給人口
- 4－4 発電
- 4－5 利水補給のまとめと今後の方針

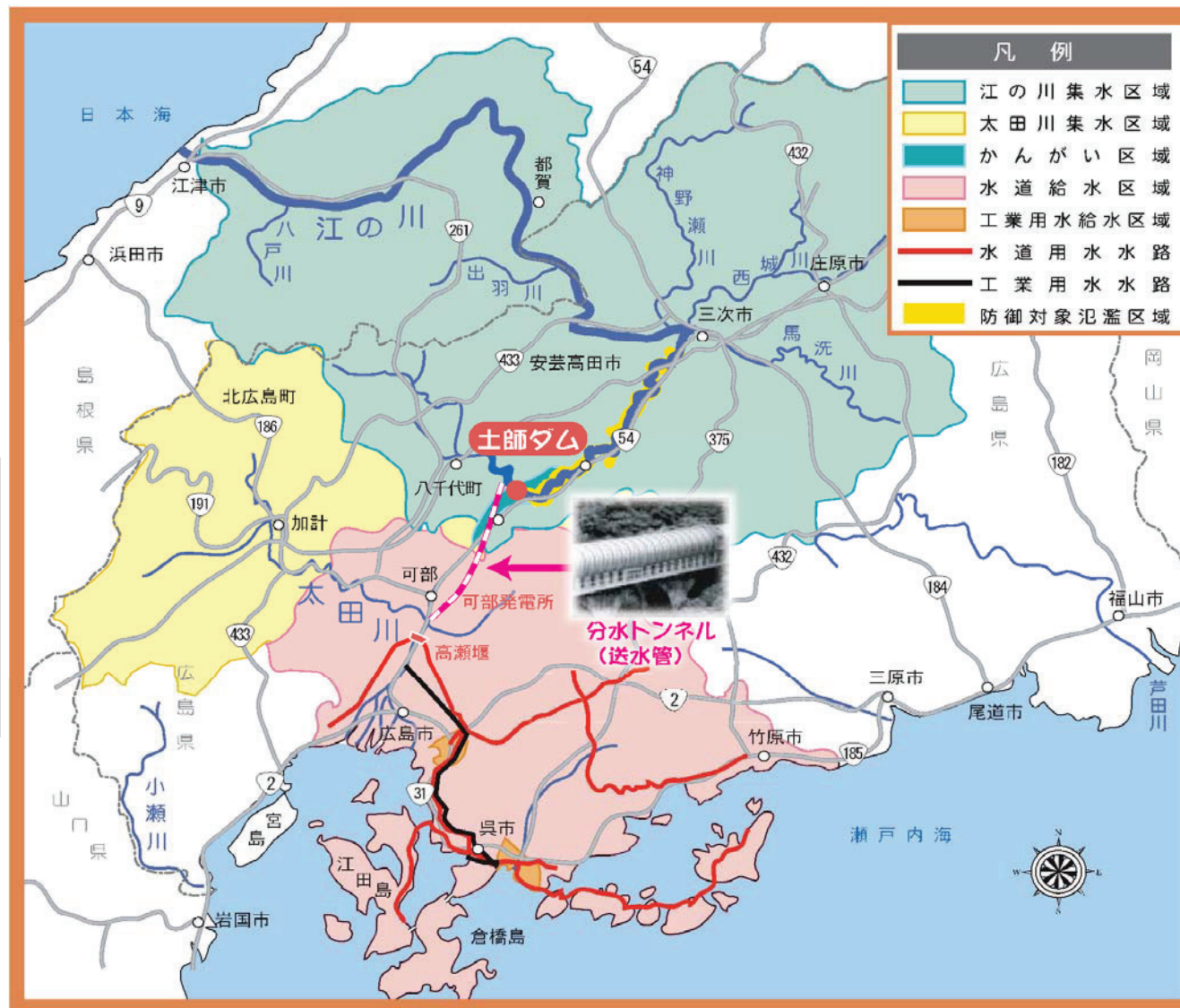
# 4-1 流水の正常な機能の維持、かんがい用水、水道用水及び工業用水

【利水補給範囲】

太田川へは、分水トンネルを利用して618千 $m^3$ /日※を送水し、広島市や呉市、東広島市、竹原市、瀬戸内海の島々へ送られ水道用水や工業用水として使われている。

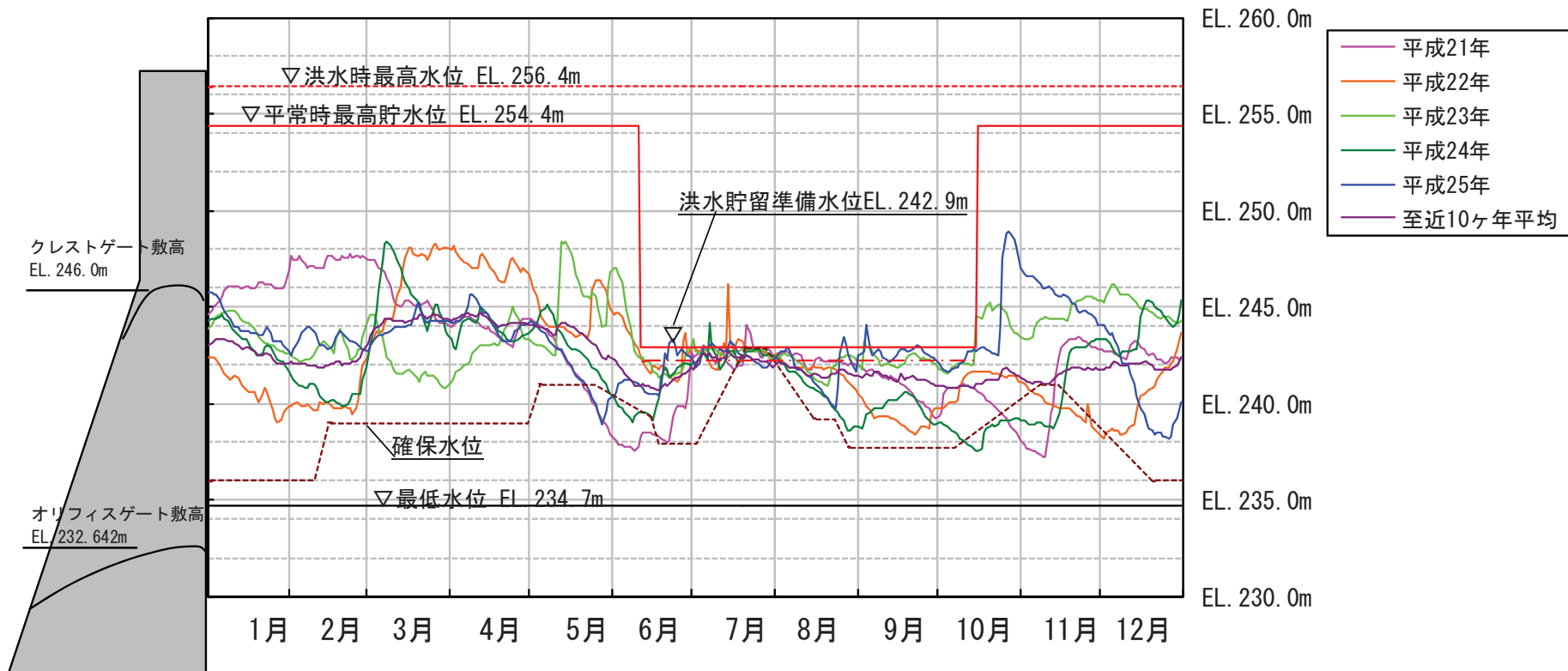
江の川へは、農業用水（不特定かんがい(5千 $m^3$ /日)※、特定かんがい(209千 $m^3$ /日※))等として、ダム下流へ補給している。

※H21～25の平均値



## 4-2 利水補給実績 (1)

土師ダムの貯水位は通年太田川の可部発電所に分水していることから、非洪水期であっても、大きな出水等がない限り、EL.245m付近での貯水位運用となっている。至近5カ年では平成21年、22年、24年、25年に確保水位を下回る期間があった。

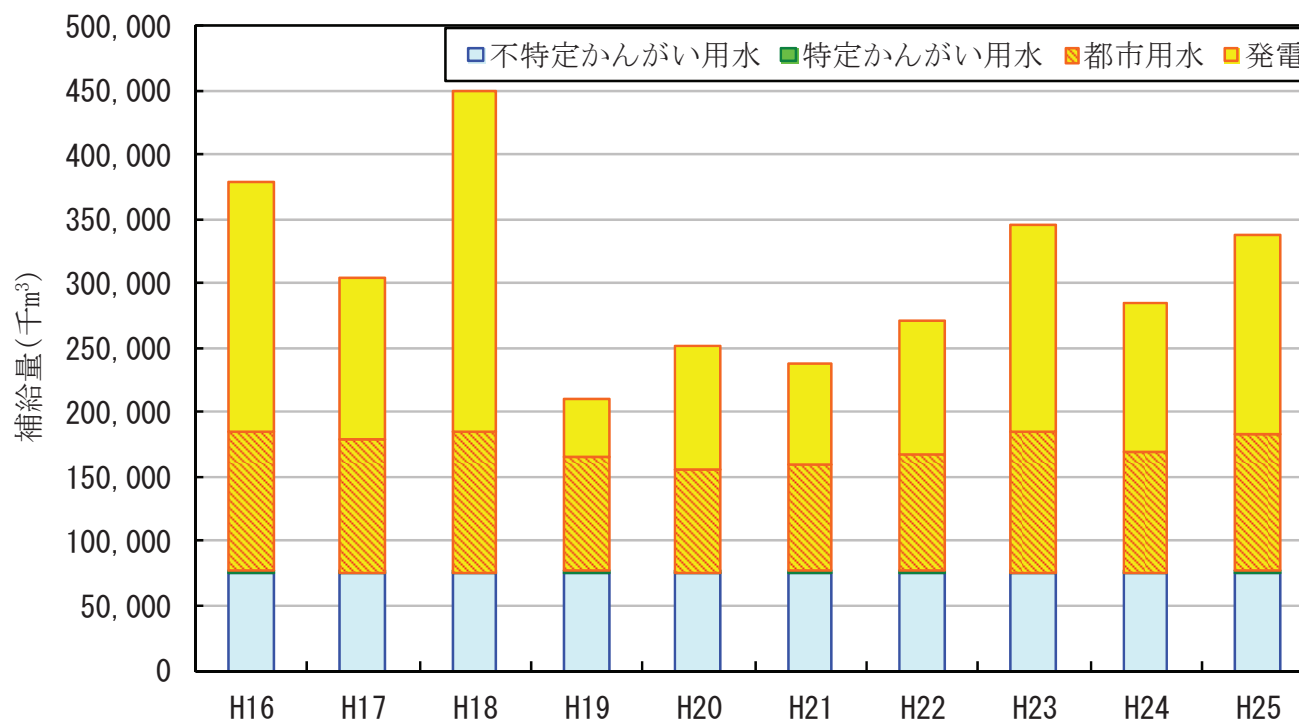
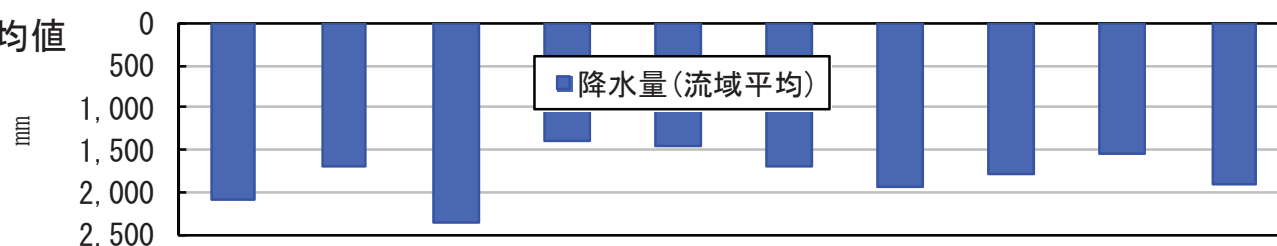


## 4-2 利水補給実績 (2)

太田川へは、都市用水および発電として年間231,000千 $m^3$ ※を分水補給している。そのうち、都市用水として、年間97,000千 $m^3$ ※が使用されている。

江の川へは、不特定かんがいおよび特定かんがいとして、年間77,000千 $m^3$ ※が補給している。

※H16~25の平均値

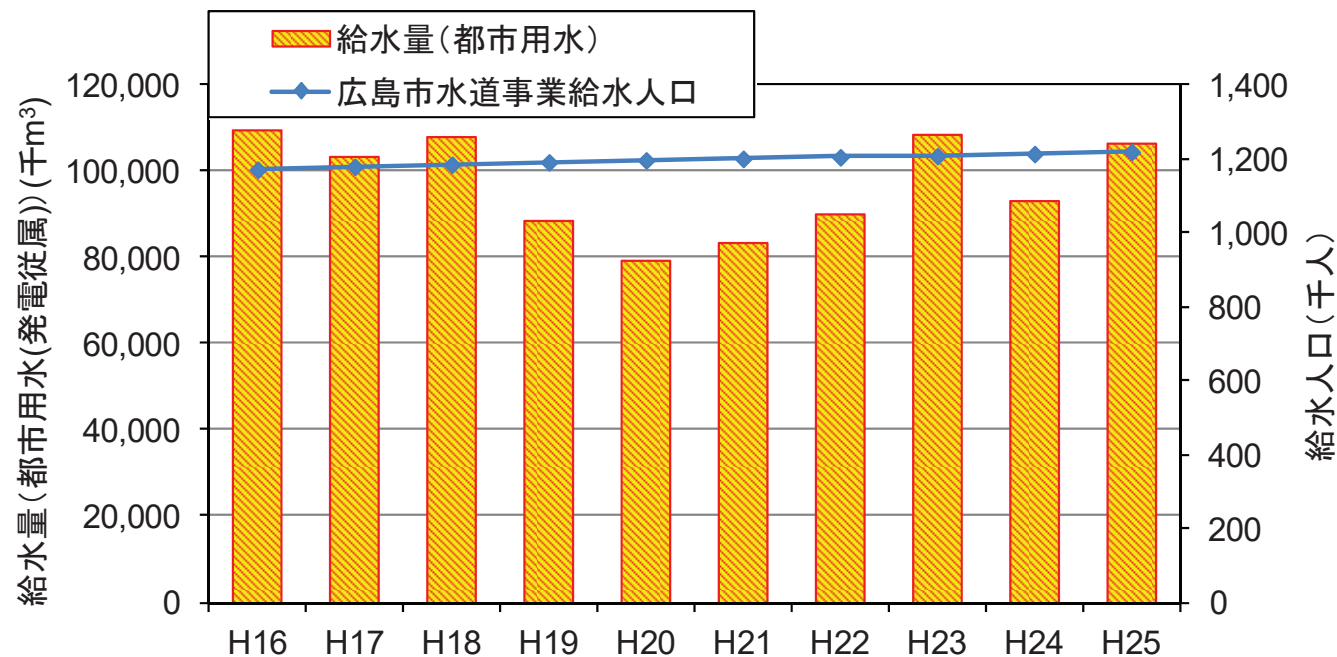


## 4-3 利水補給と補給人口

至近10カ年(H16~H25)における太田川への給水量(都市用水)は年ごとのばらつきはあるものの、大きな変化はない。広島市水道局事業の給水人口はわずかに増加傾向にある。

なお、土師ダムからの補給量は、広島市の水利権の約2割を占めている。

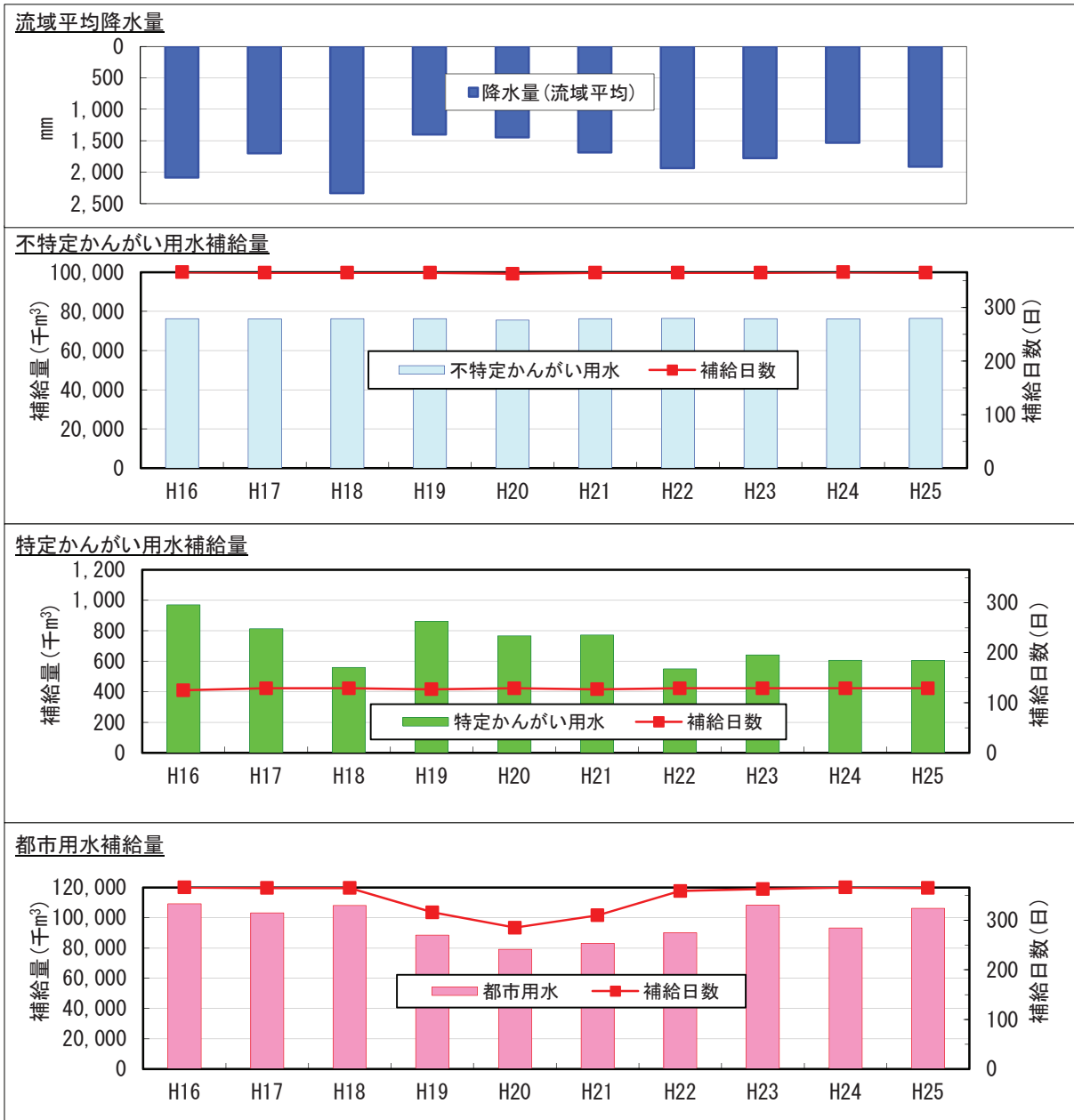
【給水量(都市用水×広島市水道局事業給水人口)】



注)「給水量(都市用水(発電従属))」は、水道と工業用水が含まれており、明確に区分することができない。

# 4-2 利水補給実績 (3)

江の川への利水補給量は、不特定かんがいとして年間76,000千 $m^3$ 、特定かんがいとして年間720千 $m^3$ である。  
 太田川への利水補給量は、都市用水として年間97,000千 $m^3$ である。



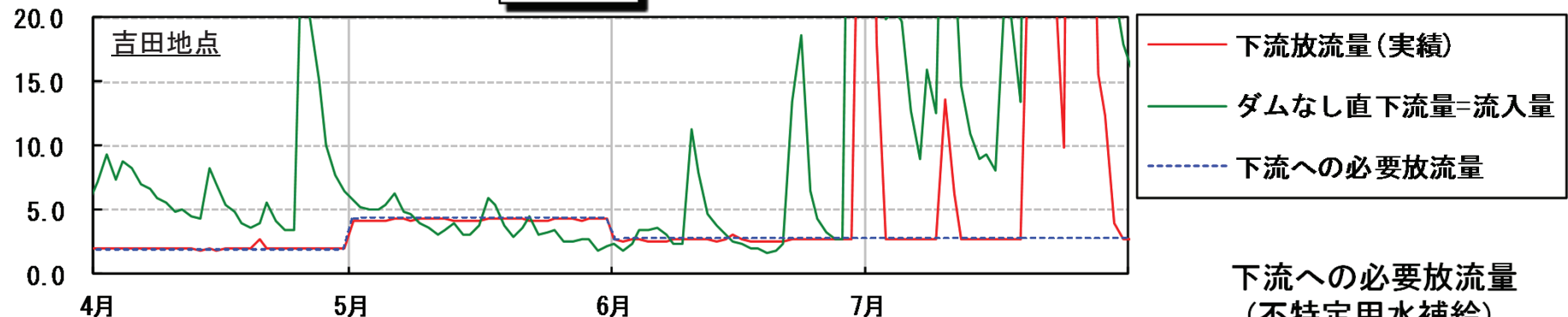
## 4-2 利水補給実績 (4)

至近5カ年のうちで下流河川(吉田地点)の流況が良くなかった平成21年、24年などに見られるように、流入量の不足分を土師ダムの貯留水により補い、下流への流量を維持できていたと考えられる。その日数は至近10カ年で計231日に及ぶ。

	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	計
ダムにより下流への放流量を補っていた日数	6日	34日	1日	27日	19日	68日	26日	0日	29日	21日	231日

流量 (m<sup>3</sup>/s)

平成21年

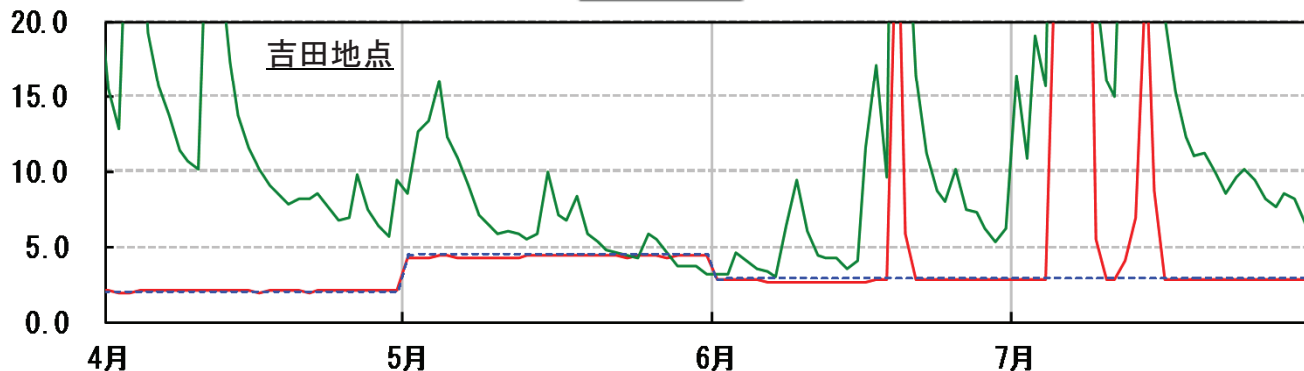


下流への必要放流量  
(不特定用水補給)

期 間	放流量 (m <sup>3</sup> /s)
5月1日～5月31日 (しろかき期)	4.38
6月1日～9月20日 (普通期)	2.77
9月21日～翌年4月30日 (非かんがい期)	2.00

流量 (m<sup>3</sup>/s)

平成24年



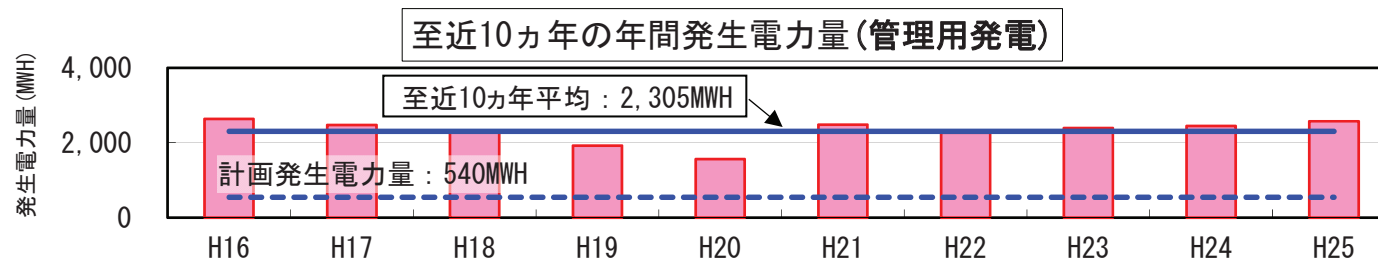
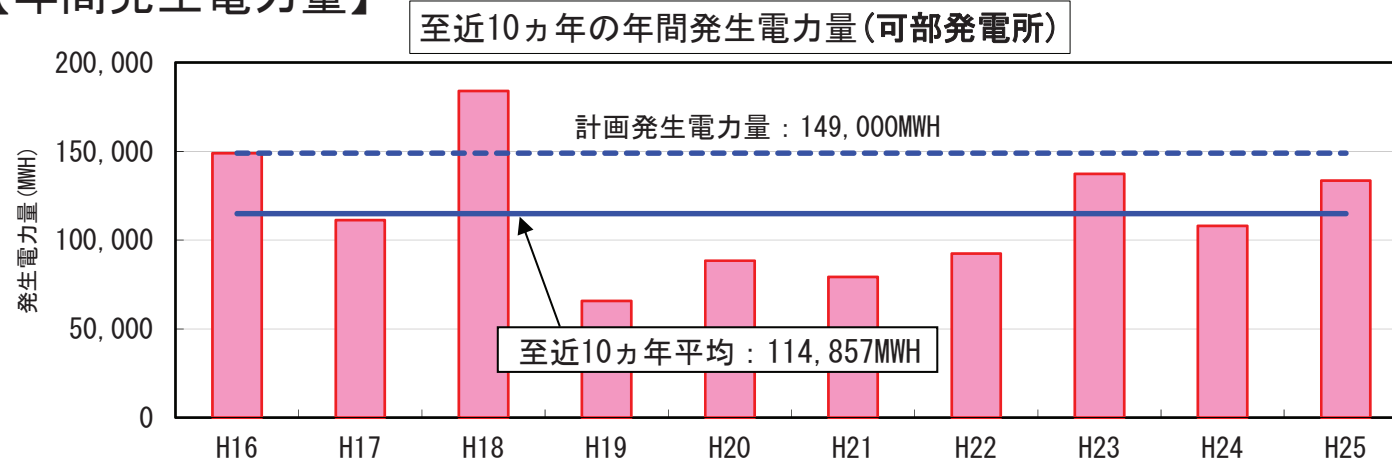
## 4-4 発電

至近10カ年(H16~H25)における可部発電所での平均年間発生電力量は約115,000MWHである。これは1世帯あたりの平均使用電気量を3,300kWH(276kWH/月：H24電気事業連合会HPより)とすると、約34,000世帯分(広島県の総世帯数の2.8%)の年間消費電力量に相当する。

至近10カ年(H16~H25)における管理用発電での平均年間発生電力量は約2,300MWHである。

なお、水力発電は容易に発電量の増減が可能であるため電力需要ピーク時の供給力として貢献している。

### 【年間発生電力量】



※平成19年~21年の可部発電所の発生電力量が少ないのは、湯水調整による分水調整(H19)と中国電力の分水施設オーバーホールによる分水停止などが原因と考えられる。

## 4-5 利水補給のまとめと今後の方針

### 【まとめ】

- ① 土師ダムによる利水補給量は、江の川には、不特定かんがいとして年間76,000千 $m^3$ 、特定かんがいとして年間720千 $m^3$ である。  
太田川には、都市用水および発電として年間231,000千 $m^3$ ※を分水補給している。そのうち、都市用水として、年間97,000千 $m^3$ ※が使用されている。 ※H16~25の平均値
- ② 可部発電所での平均年間発電量は、約115,000MWHであり、1世帯あたりの平均使用電気量を3,300kWH(276kWH/月:H24電気事業連合会より)とすると、約34,000世帯分(広島県の総世帯数の2.8%)の年間消費電力量に相当する。

### 【今後の方針】

- ・今後も利水者や関係機関との情報交換・調整を行い適切な利水運用が行えるよう努める。

## 5. 堆砂

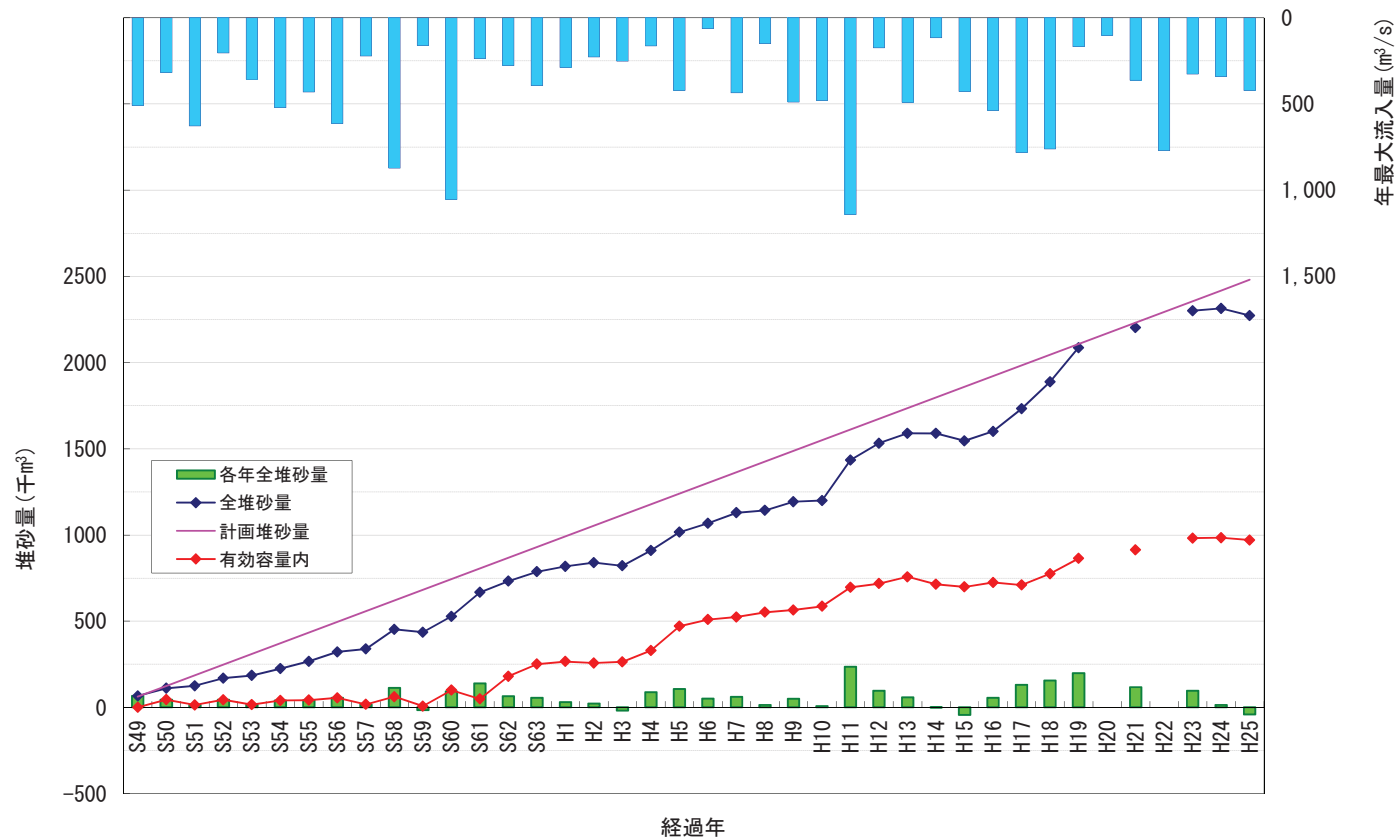
5-1 堆砂状況(総堆砂量の推移)

5-2 土師ダム貯水池の最深河床高

# 5-1 堆砂状況（総堆砂量の推移）

平成25年(40年経過)時点の全堆砂量は2,273千 $m^3$ 、堆砂率は36.7%、また、有効容量内堆砂量は970千 $m^3$ 、有効容量内堆砂率は2.4%となっている。  
 管理開始以降40年を経過しており、概ね計画の範囲内で堆砂している。

【土師ダム堆砂経年変化図】



\* H21,22は堆砂測量を未実施

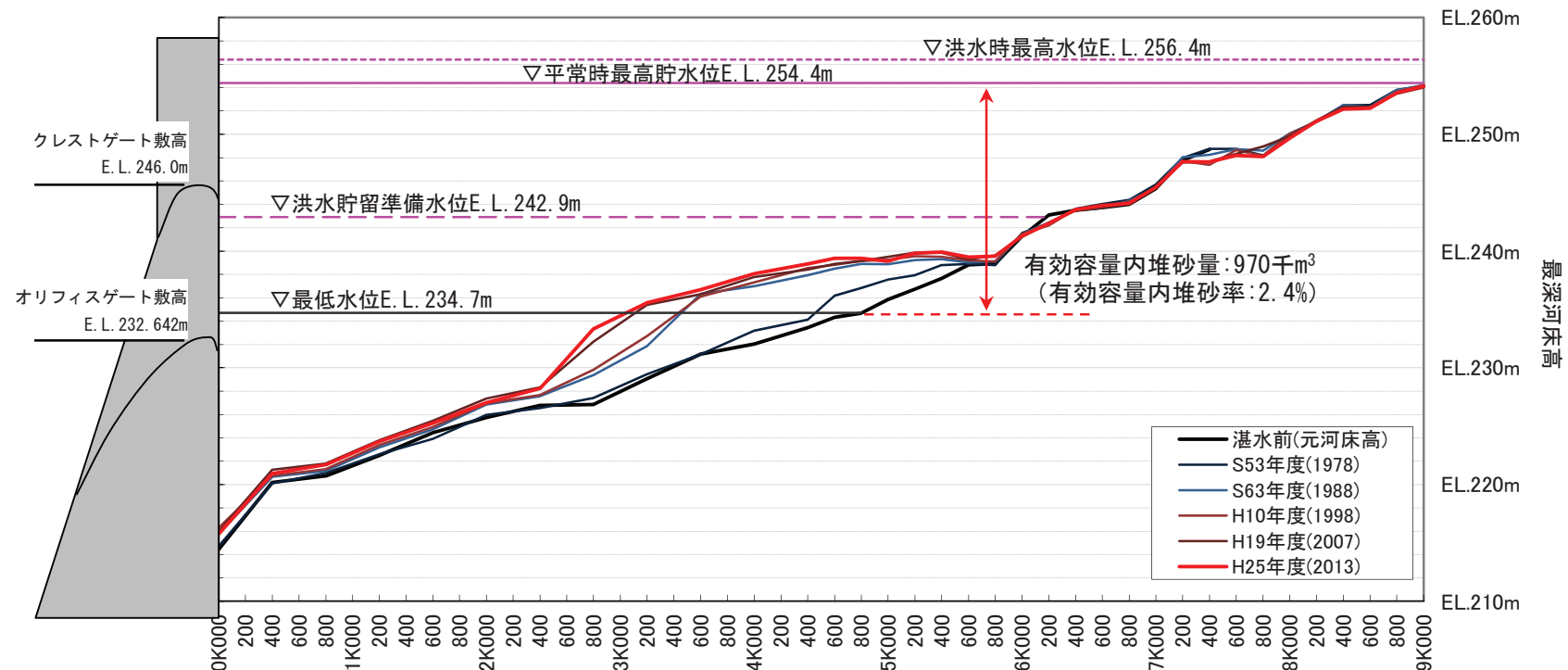
\* 計画堆砂量の直線は、計画堆砂量3,000千 $m^3$ を100年で等配分した勾配

## 5-2 土師ダム貯水池の最深河床高

貯水池の最深河床高は、ダムサイトから約2.5～6.0km上流の最低水位付近(EL.225～240m)において堆砂の進行が見られ、利水容量(EL.234.7～242.9m)が減少しており、利水上の影響が懸念される。

治水容量(EL.242.2～256.4m)においては堆砂の大きな進行は見られず、治水上の影響は無い。

【貯水池の最深河床高の推移】



### 【まとめ】

- ①平成25年(40年経過)現在の総堆砂量(累積堆砂量)は2,273千 $m^3$ であり、概ね計画の範囲内で推移している。
- ②貯水池の最深河床高は、ダムサイトから約2.5～6.0km上流の最低水位付近(EL.225～240m)において堆砂の進行が見られ、利水容量(EL.234.7～242.9m)が減少しており、利水上の影響が懸念される。
- ③治水容量(EL.242.2～256.4m)においては堆砂の大きな進行は見られず、治水上の影響は無い。

### 【今後の方針】

- ・ 今後も堆砂状況およびダムの利水容量・治水容量を継続的に把握していく。

## 6. 水質

### § 平成21年度委員会における指摘事項と今後の課題

- 6-1 基本事項の整理
- 6-2 土師ダム流域の排出汚濁負荷量
- 6-3 貯水池内水質等の状況
- 6-4 流入・下流河川水質等の状況
- 6-5 発電放流口の状況
- 6-6 水質障害発生等の状況
- 6-7 水質保全施設の設置状況
- 6-8 水質保全施設の効果
- 6-9 水質のまとめと今後の方針

指摘事項	<p><b>人工生態礁の効果について</b></p> <p>水質については、曝気循環装置等の運転によりアオコの発生が抑制されていることを確認した。人工生態礁・浮島の効果について、調査を継続されたい。</p> <p>(水質)</p>
------	---

# 人工生態礁の整備方針

## ・人工生態礁の浄化能力と代替施設としての能力評価

3つの人工生態礁の栄養塩除去能力はダム流入負荷量に対してT-Nで0.045%、T-Pで0.23%であった。これは、合併浄化槽を代替施設とすると、T-P除去ベースで38基分の浄化能力に相当する。

## ・B/Cの観点における今後の整備方針

20年の耐用年数を設定し、B/Cは0.69と試算された。浄化効果は浄化槽整備よりも小さく、今後、施設は老朽化が進み、破損するリスクを考慮すると、適切な時期を考慮して撤去することが妥当である。

### 【人工生態礁の浄化能力】

#### ・土師ダム 流入負荷量

項目		SS	COD	T-N	T-P
日負荷量	kg/日	4,199	2,180	571	33

#### ・人工生態礁の 浄化能力

箇所	シート面積	T-N除去量	T-P除去量
	m <sup>2</sup>	g/日	g/日
人工生態礁A	13,080	157.0	47.1
人工生態礁B	1,920	23.0	6.9
人工生態礁C	6,400	76.8	23.0
合計	21,400	256.8	77.0
除去率	—	0.045%	0.231%

※流入負荷量は平成25年川井地点の年平均水量・水質から算出した。  
 ※除去量は人工生態礁Bの平成25調査結果を基に、浄化シート(接触)面積当たりに換算して算出し、シート面積を乗じて求めた。  
 ※なお、浄化施設内部の流速は人工生態礁Bの流速を代表させた。人工生態礁Aの除去量は過剰設定となるがB/C算出では、安全側となる。

### 【代替施設としての評価】

人工生態礁全体の栄養塩除去効果を合併浄化槽で代替すると、T-P除去能力で、浄化槽38基分(設置費:約30百万円)に相当する。

		T-Nベース	T-Pベース
合併浄化槽の基数	基	11	38
概算金額	千円	8,800	30,000

※合併浄化槽は、4人槽とし流総指針の浄化能力原単位より算定した。  
 ※概算金額は設置工事費込みの金額である。

### 【B/C観点での評価】

#### ・効果・便益(B)

効果は合併浄化槽38基分、耐用年数15年と想定。

	単位	金額
設置費	百万円	30
更新回数	回	1.3
小計	百万円	40.0
維持管理費	百万円	2.5
年数	年	20
小計	百万円	50.2
合計(B)		90

※浄化槽の耐用年数は、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令(財務省)」に拠った。  
 ※設置費は中間時点での更新費を加えた。また、浄化槽の維持管理費は、保守点検、清掃、法定検査、フロア電気代を見込んだ。  
 ※人工生態礁の耐用年数は、材質的に網場と同程度として、メーカーヒアリングから設定した。  
 ※人工生態礁の費用は、設置費、撤去費とし、維持管理はしない想定とした。

#### ・費用(C)

費用は設置費、更新費、撤去費、維持管理費を計上し、耐用年数は20年と想定した。

	単位	生態礁A	生態礁B	生態礁C	計
設置費	百万円	91	13	13	
撤去費	百万円	9	2	2	
更新回数	回	1	1	1	
小計	百万円	100	15	15	130
維持管理費	百万円	0	0	0	
年数	年	20	20	20	
小計	百万円	0	0	0	0
合計(C)					130

○B/Cは0.69と試算した。

**B/C 0.69**

※浄化槽で得られる浄化効果を便益とし、その金額(B)を、かかる費用(C)で除して算出した。  
 $B/C = 90/130 = 0.69$

# 6-1 基本事項の整理 (1/3)

## ・環境基準の指定状況

土師ダムの環境基準は、湖沼A類型・湖沼Ⅱ類型、湖沼生物B類型に指定されており、全窒素、全リンには、平成26年を達成年度とした暫定目標が設定されている。

江の川の環境基準は、土師ダム貯水池を除く全域が河川A類型として指定されている。また、河川生物A類型が大倉谷川合流点より上流域で、河川生物B類型が大倉谷川合流点より下流域で指定されている。

環境基準の指定状況

水域名	類型	指定年月日	備考
土師ダム	湖沼A類型 湖沼Ⅱ類型 湖沼生物B類型	平成13年3月30日 環境省告示 (平成22年9月24日変更)	全窒素・全リンの暫定目標 達成年度は平成26年
江の川：大倉谷川合流点より上流	河川A類型	昭和48年3月30日 環境省告示 (平成22年9月24日変更)	大倉谷川合流点は北広島町内 (土師ダムの上流)
江の川：大倉谷川合流点より下流			

生活環境項目の環境基準値

項目		pH	COD	BOD	SS	DO	大腸菌群数	T-N	T-P	全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
単位		-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
類型												
湖沼	A・Ⅱ 生物B	6.5 ～8.5	3 以下	—	5 以下	7.5 以上	1,000 以下	0.2以下 (0.43以下)	0.01以下 (0.018以下)	0.03以下	0.002以下	0.05以下
河川	A 生物A 生物B	6.5 ～8.5	—	2 以下	25 以下	7.5 以上	1,000 以下	—	—	0.03以下	0.001以下	0.03以下
								—	—	0.03以下	0.002以下	0.05以下

※ 全窒素、全リンの ( ) の数値は、暫定目標(平成26年度目標)

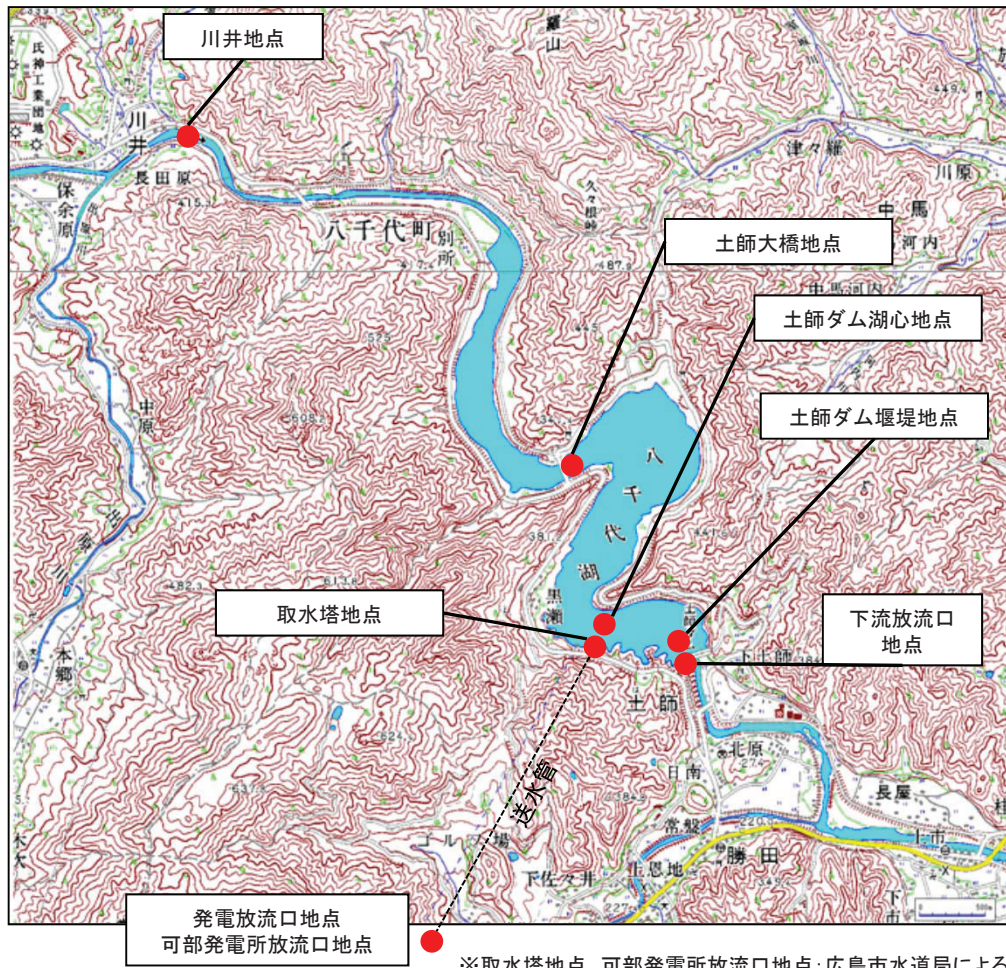
# 6-1 基本事項の整理 (2/3)

- ・土師ダム湖心部は、河口から180.00kmの地点に位置しており、下流河川の吉田地点は河口から167.10kmの地点、栗屋地点は河口から141.80kmの地点に位置している。



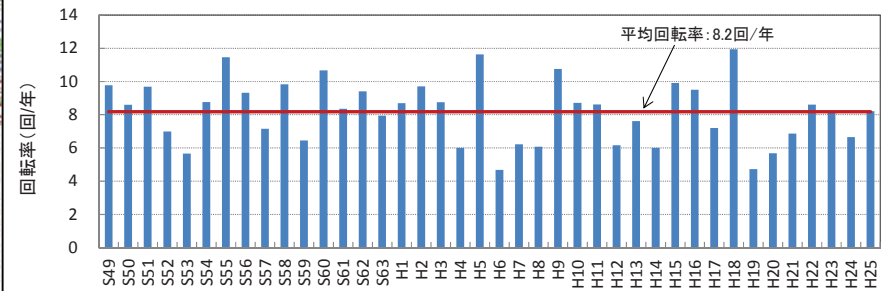
# 6-1 基本事項の整理 (3/3)

- ・ 水質の調査地点  
ダム貯水池調査要領に基づく調査地点は、流入1ヶ所、貯水池内4ヶ所、放流地点1ヶ所、発電放流口1ヶ所、合計7ヶ所である。この他に、広島市水道局2ヶ所、下流河川2ヶ所を評価の参考にする。
- ・ 貯水池特性  
土師ダムの年回転率は8.2回/年であるが、実際の貯水位から換算すると、年回転率は28.8回/年となる。

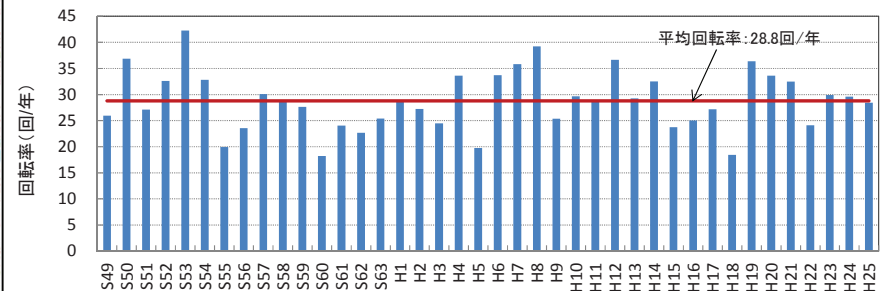


※取水塔地点、可部発電所放流口地点：広島市水道局による調査地点

[土師ダム貯水池の回転率]



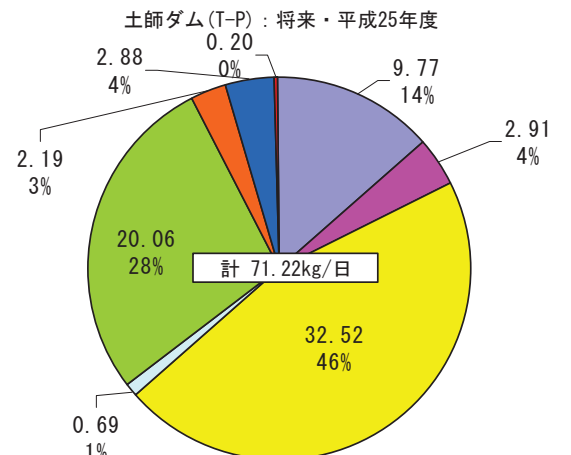
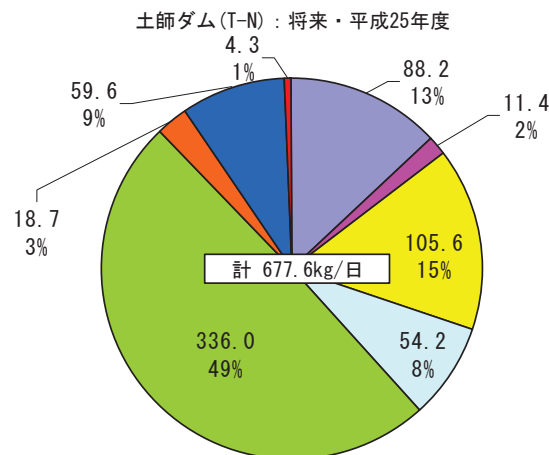
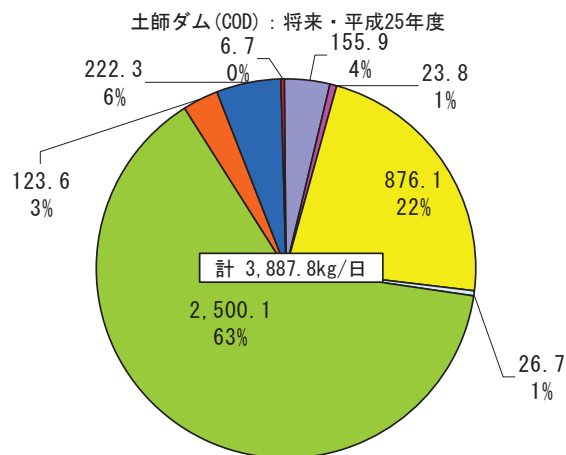
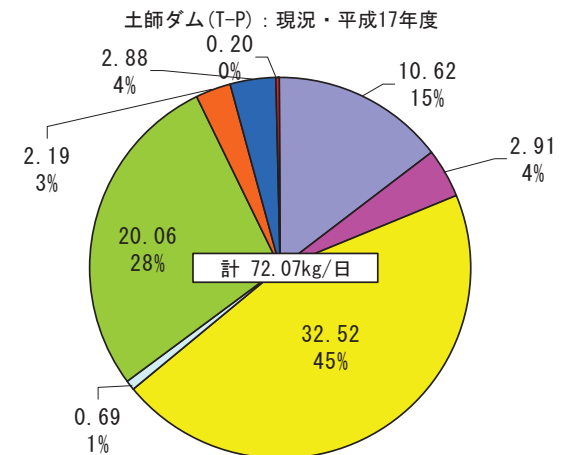
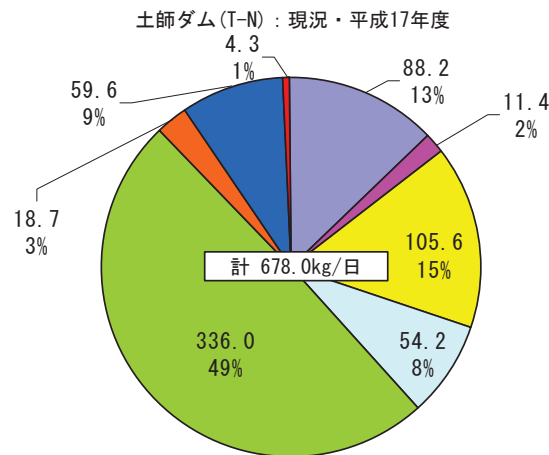
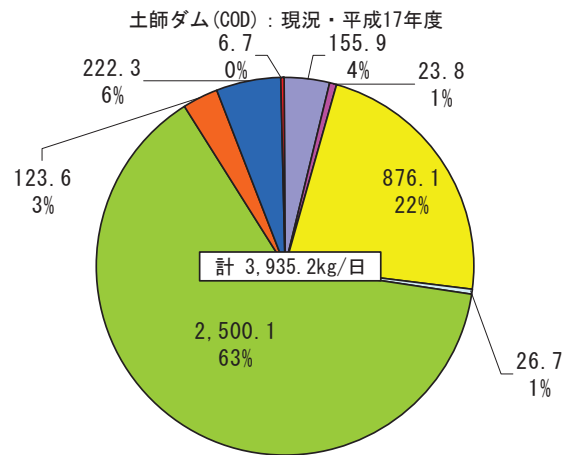
回転率は総貯水容量47.3百万m3から算出



回転率は、年平均貯水位での容量から算出

# 6-2 土師ダム流域の排出汚濁負荷量

・T-N排出負荷量の85%を面源系(田畑、山林他)、T-P排出負荷量の81%を面源系が占める。  
 ・下水道整備などによりCOD排出負荷量は減少するが、T-N及びT-P排出負荷量はほとんど減少しない。



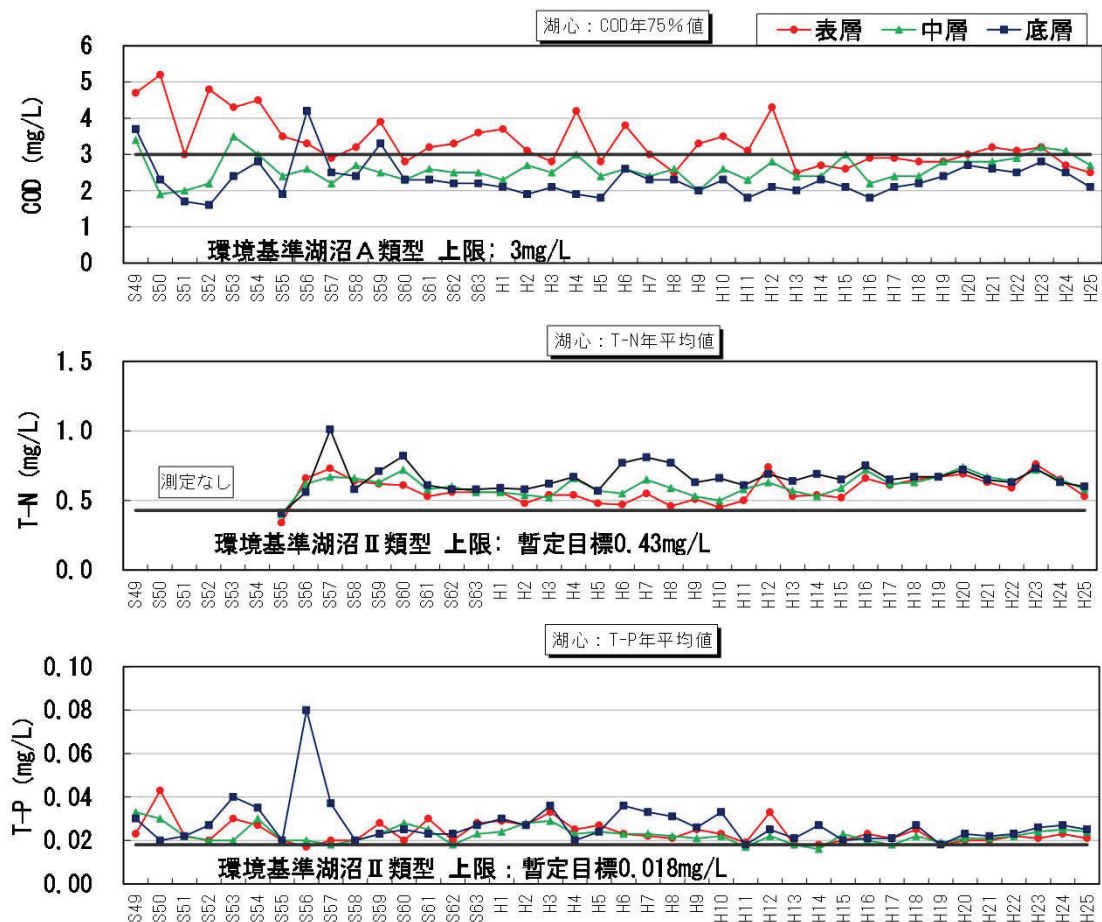
- 生活系
- 家畜系
- 面源系(田)
- 面源系(畑)
- 面源系(山林)
- 面源系(市街地)
- 面源系(その他)
- 産業系

※面源系の「その他」とは、荒地、幹線交通用地(道路・鉄道・操車場)、ゴルフ場、運動競技場、空港、競馬場、野球場、人口造成地の空き地等である。

出典：環境省中央環境審議会水環境部会陸域環境基準専門委員会第7回資料  
 (平成21年6月17日開催)

# 6-3 貯水池内水質等の状況 (1/8)

- ・COD75%値は、表層において平成12年までは、環境基準値を大きく上回る年があったものの、曝気循環装置を8基に増設した平成13年以降は、僅かに上回る程度に収まっている。また、中層・下層においては、近年は環境基準値以下となっている。
- ・T-N年平均値は、各層とも環境基準値を上回っており、近年は横ばいから低下傾向にある。なお、曝気循環の運用変更に伴い鉛直方向の濃度差が縮小している。その関係で表層及び中層は曝気稼働後に上昇傾向となっているものと考えられる。
- ・T-P年平均値は、各層ともに環境基準値を上回っており、近年は横ばいから微増傾向にある。なお、T-Nと同様に鉛直方向の濃度差が小さくなっている。



# 6-3 貯水池内水質等の状況 (2/8)

## 1) 水温

表層-底層間の水温差が小さく、曝気循環の効果により、温度成層が解消されている。

## 2) pH

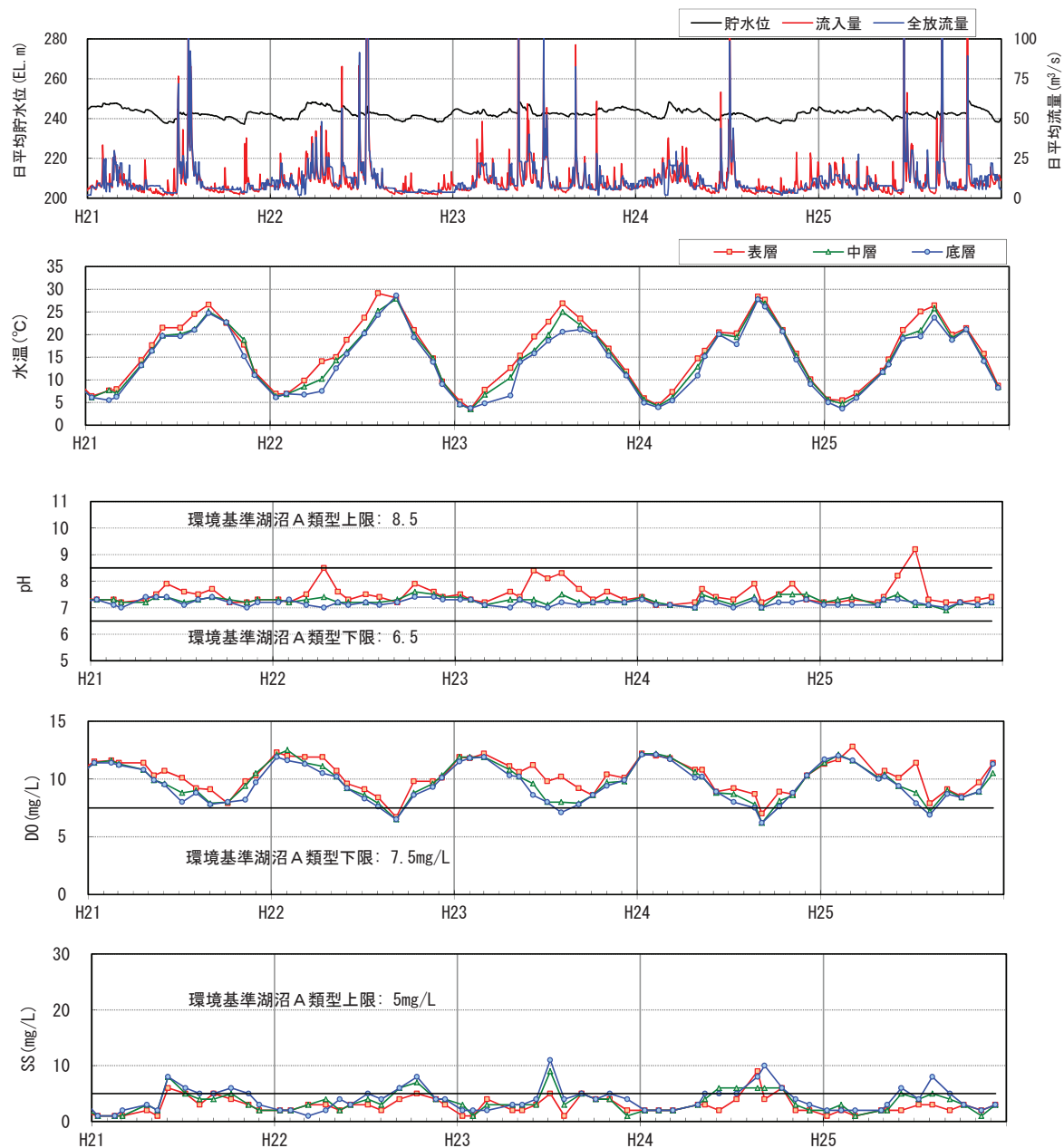
夏季の表層では環境基準8.5を超えることがある。植物プランクトンの増殖によるものと考えられる。

## 3) DO

夏季に環境基準値7.5mg/L未満に低下することがあるものの、曝気循環の効果により、底層での貧酸素状態が解消している。

## 4) SS

概ね環境基準値5mg/L以下で推移している。出水や植物プランクトンの増殖などにより、一時的に環境基準値を超える場合がある。



# 6-3 貯水池内水質等の状況 (3/8)

## 5) 大腸菌群数

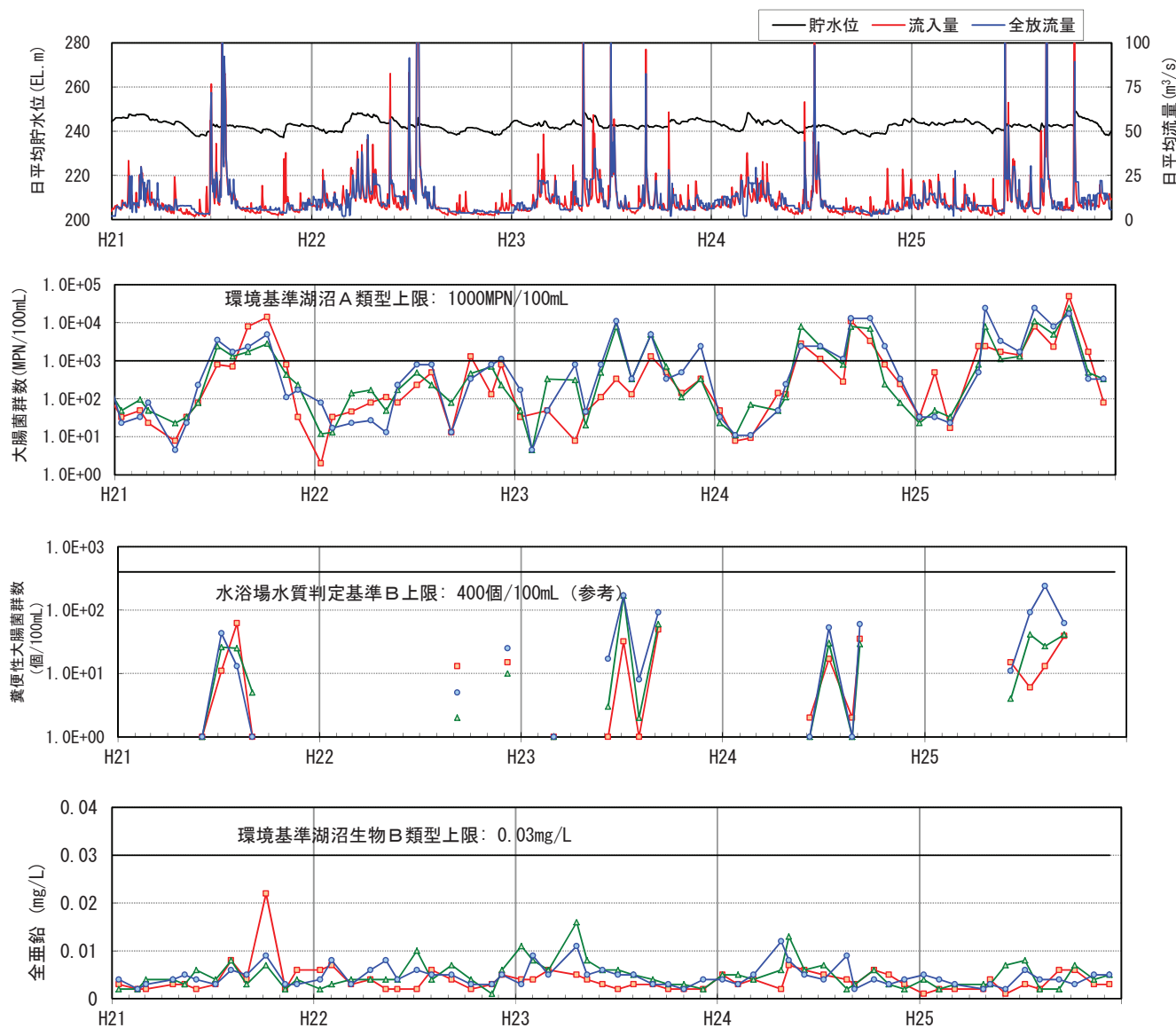
夏季から秋季にかけて高くなり、環境基準を超過する場合が多い。近年は、やや上昇傾向となっている。

## 6) 糞便性大腸菌群数

夏季を中心に測定を実施しており、水浴場水質判定基準(参考基準)でみると、区分「可」の水質B(400個/100mL以下)に判定される。

## 7) 全亜鉛

環境基準値0.03mg/L以下で推移している。



# 6-3 貯水池内水質等の状況 (4/8)

## 9) COD

夏季は表層を中心に3mg/Lを超える傾向がみられる。夏季に高いのは、植物プランクトン増殖によるものと考えられ、アオコが貯水池全面に発生した平成24年8月は値が顕著である。

## 10) T-N

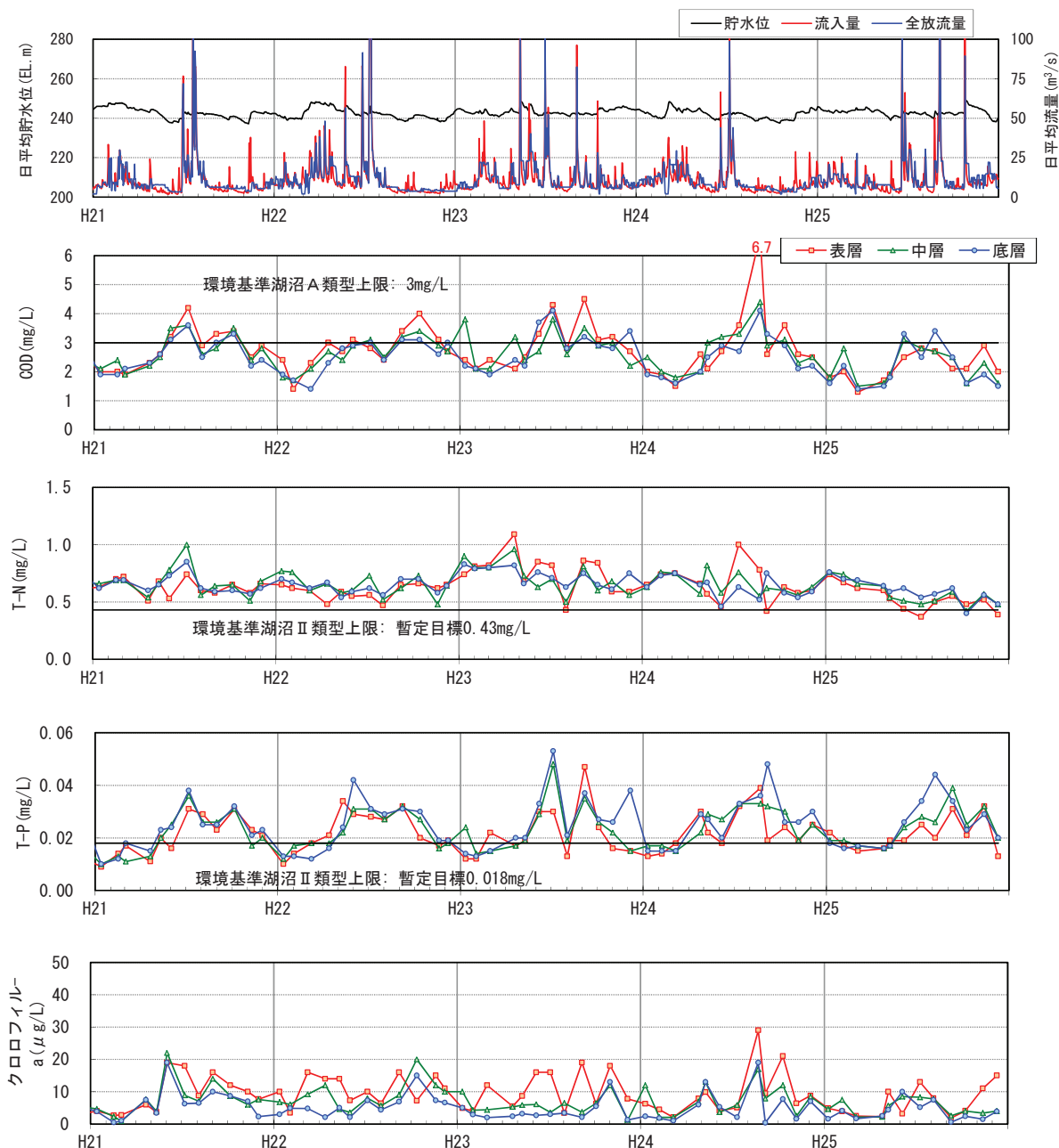
年間を通じて暫定目標値の0.43mg/Lを上回って推移している。鉛直方向として、底層が高くなる場合と表層が高くなる場合とがある。底層の場合は、出水に伴う濁水に含まれる窒素、表層の場合は植物プランクトンに含まれる窒素によるものと考えられる。

## 11) T-P

冬期に暫定目標値0.018mg/Lを下回るものの、それ以外の季節は上回る場合が多い。T-Nと同様の理由で、底層が高くなる場合と、表層が高くなる場合がある。

## 12) クロロフィルa

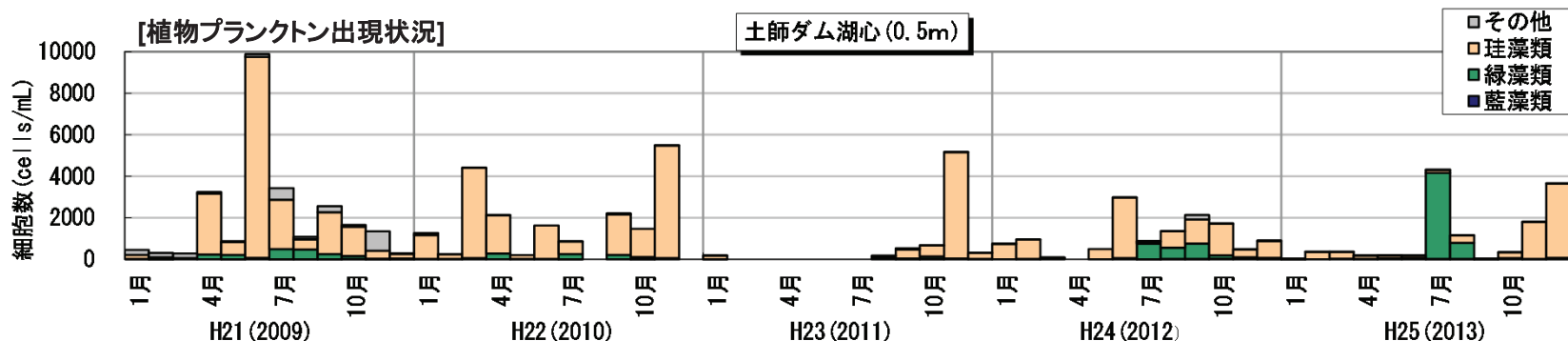
植物プランクトンの増殖に伴い、夏季に上昇する傾向があり、アオコが発生した平成24年には30 $\mu$ g/L程度まで上昇している。



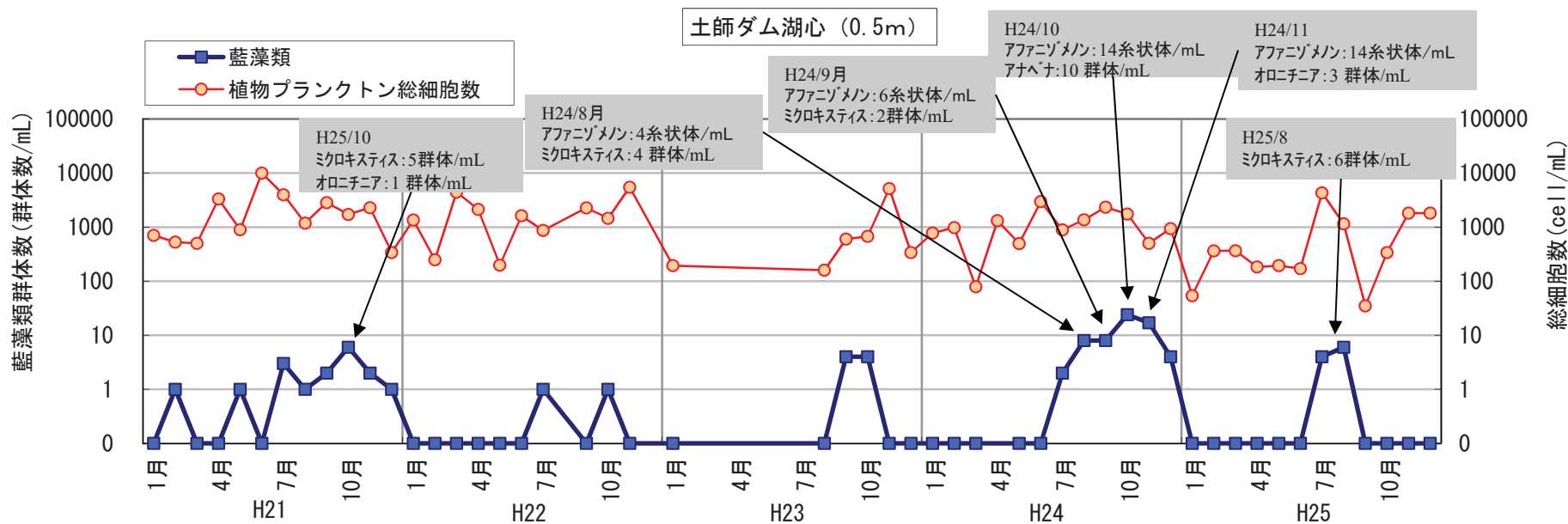
# 6-3 貯水池内水質等の状況 (5/8)

## 11) 植物プランクトン

- ・ 主な出現種は珪藻類である。平成25年には緑藻類も多く出現している。
- ・ アオコが発生した平成24年には、藍藻類が10群体数/mL以上出現している。藍藻類出現種はアフォニゾメノン、アナベナ、ミクロキスティスである。



注: 藍藻類は群体数である。  
「その他」はクリプト藻類, 黄金藻類, 渦鞭毛藻類等である。

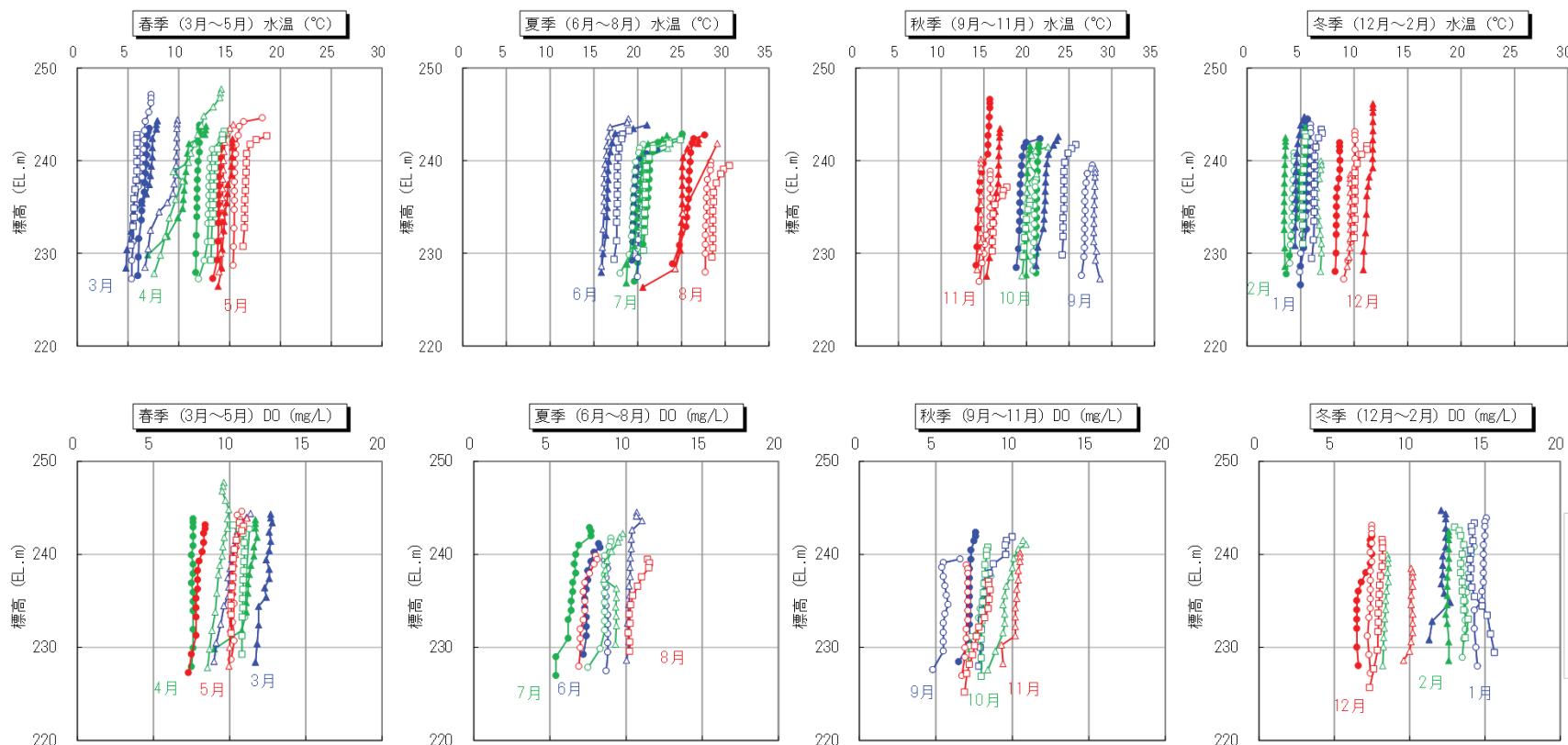


# 6-3 貯水池内水質等の状況 (6/8)

## 12) 湖心地点における水温、DOの鉛直分布

水温：曝気循環の効果により、ほぼ鉛直に一様な水温分布となっている。ただし、夏季を中心に表層部数mに弱い水温躍層が形成されている。

DO：曝気循環の効果により、ほぼ鉛直に一様なDO分布となっている。特に、底層での貧酸素がみられず、下層からの曝気による効果が得られている。



- 凡例
- H21年
  - △ H22年
  - H23年
  - ◇ H24年
  - H25年

[湖心地点における水温、DO鉛直分布 平成21年～平成25年]

# 6-3 貯水池内水質等の状況 (7/8)

## 13) 健康・水道項目関連

貯水池基準点では、全ての健康項目が環境基準値を満たしている。  
水道関連項目は水道水質基準(参考基準)以下である。

### [土師ダム湖心(表層)の健康項目]

健康項目	環境基準	H21		H22		H23		H24		H25	
		H21. 6. 2	H21. 12. 1	H22. 6. 1	H22. 12. 7	H23. 6. 7	H23. 12. 6	H24. 6. 6	H24. 12. 4	H25. 6. 5	H25. 12. 10
カドミウム	0.003mg/L以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0003	<0.0003
全シアン	検出されないこと	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
鉛	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
六価クロム	0.05mg/L以下	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
ヒ素	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	0.0005mg/L以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
アルキル水銀	検出されないこと	<0.0001	<0.0001	-	-	-	-	-	-	-	-
P C B	検出されないこと	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
四塩化炭素	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	0.006mg/L以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	0.003mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チオベンカルブ	0.02mg/L以下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ベンゼン	0.01mg/L以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
セレン	0.01mg/L以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	0.26	0.43	0.31	0.26	0.26	0.37	0.25	0.46	0.24	0.28
ふっ素	0.8mg/L以下	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
ほう素	1mg/L以下	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	-	-	-	-	-	-	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

注:1,4-ジオキサンは平成21年11月30日に環境基準項目に追加された。 -:測定なし  
環境基準値は平成26年末現在。

### [土師ダム湖心(表層)の水道関連項目]

水道関連項目	水道水質基準	H22		H23	H24				H25			
		H22. 6. 7	H22. 9. 6	H23. 12. 6	H24. 3. 6	H24. 6. 6	H24. 9. 29	H24. 12. 4	H25. 3. 5	H25. 6. 5	H25. 9. 10	H25. 12. 10
総トリハロメタン生成能	0.1mg/L以下	0.042	0.050	0.043	0.028	0.022	0.049	0.038	0.037	0.060	0.071	0.089
ジオスミン	10ng/L以下	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
2-MIB	10ng/L以下	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

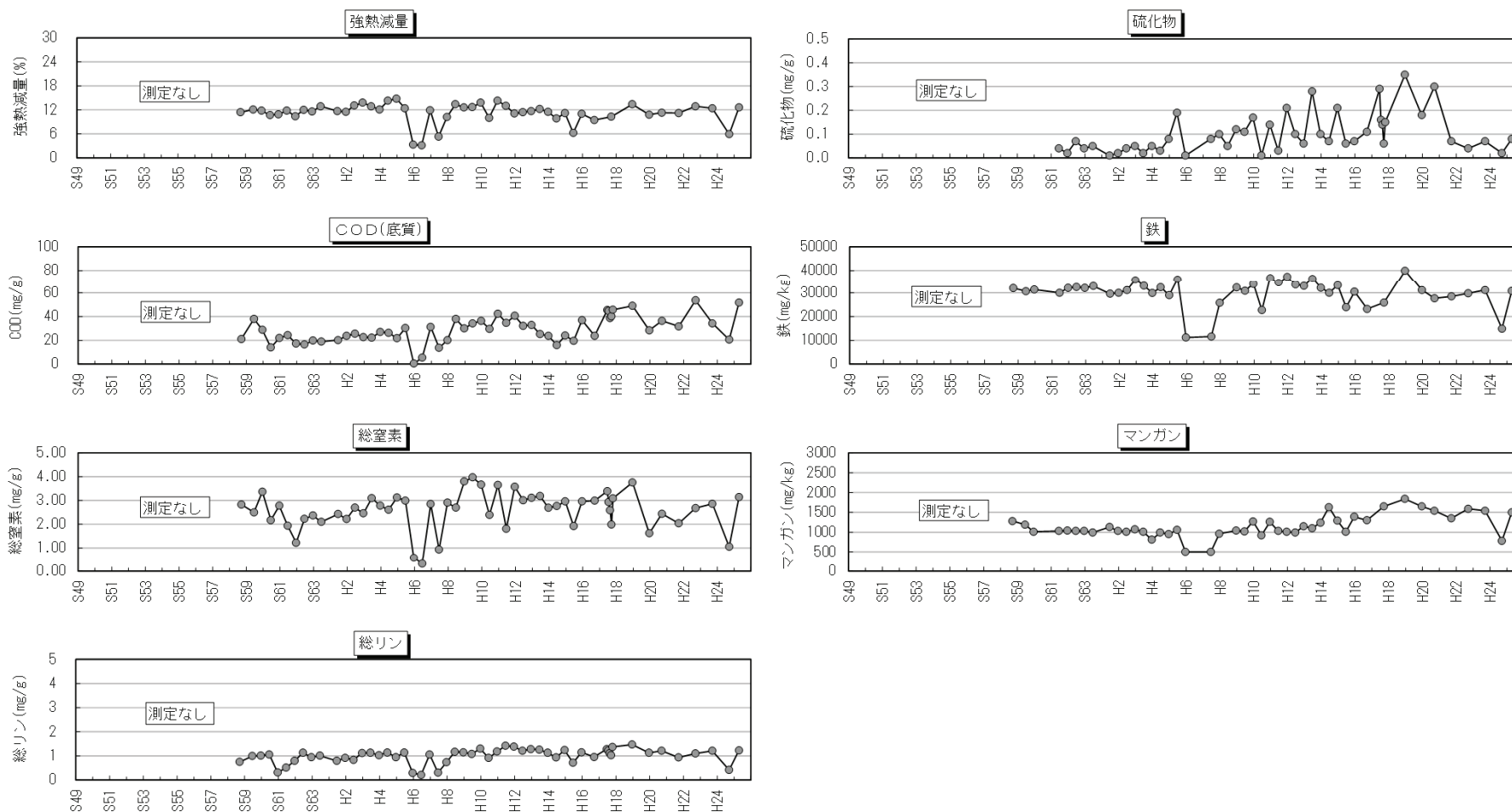
注:水道関連項目は平成22年から測定実施

# 6-3 貯水池内水質等の状況 (8/8)

## 14) 底質の状況

総窒素、総リン、硫化物、鉄、マンガンについては、平成18年12月をピークにその後減少傾向を示している。明確には言えないが、平成17年から曝気運転を第4散気口（最下層）からの運転に切り替えており、底層まで酸素がいきわたることにより、底質が変化してきたのではないかと考えられる。特に、硫化物は顕著である。

[土師ダム湖心の底質状況]



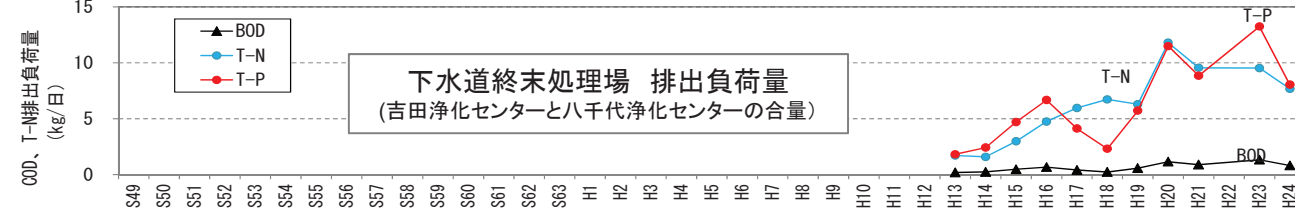
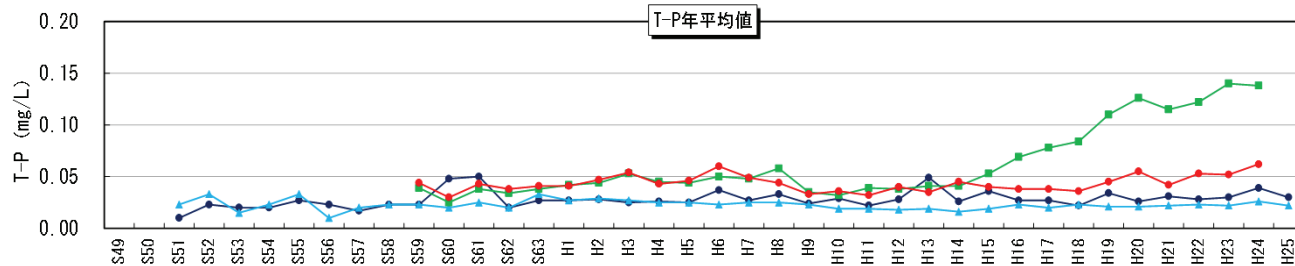
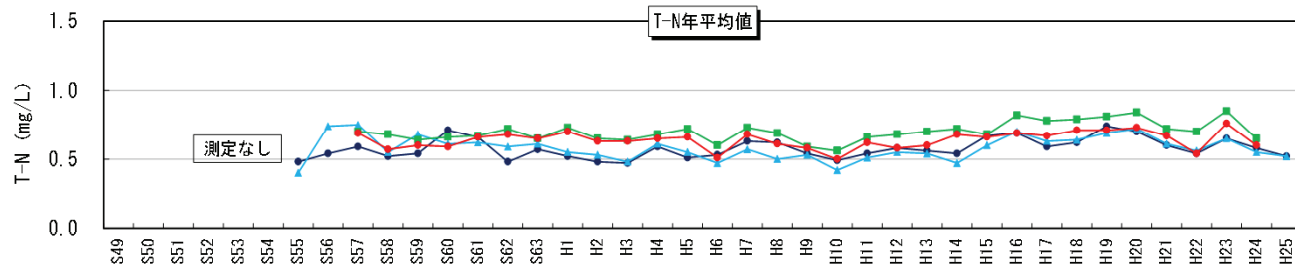
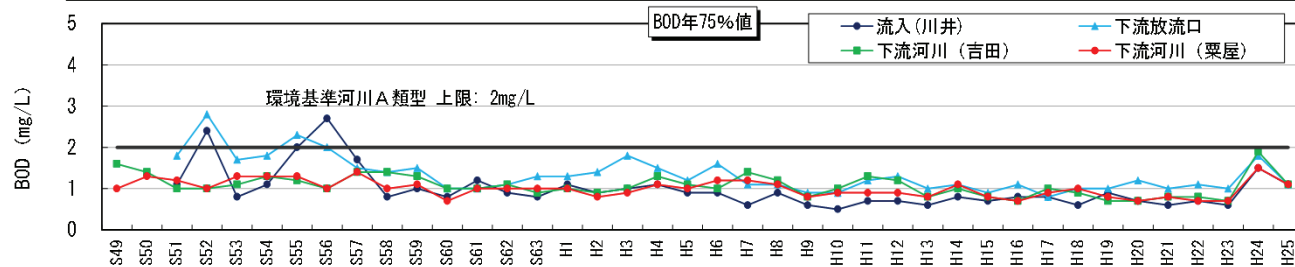
# 6-4 流入・下流河川水質等の状況(1/3)

## ・流入,放流,下流河川水質の経年変化

BOD年75%値は、環境基準（2mg/L）を下回って推移しているものの、平成24年は流入・下流河川ともに水質がやや悪化している。

T-N年平均值は、各地点ともに平成10年から微増傾向を示している。

放流地点のT-P年平均值は概ね横ばい傾向を示しているが、下流河川の吉田地点では、平成15年からT-Pが上昇している。流域からの汚濁負荷が原因であると考えられる。



	吉田浄化センター	八千代浄化センター
供用開始	平成13年7月	平成19年10月
処理方式	標準活性汚泥法	オキシデーションデイツ法
排出水質 (mg/L)	BOD	4.5
	T-N	12.1
	T-P	1.3

※高度処理は行われていない。  
※排出水質は、供用開始時から平成25年までの平均水質  
資料:下水道統計

T-P排出負荷量 (kg/日)

# 6-4 流入・下流河川水質等の状況 (2/3)

## 1) 水温

流入と下流放流口とを比較すると、同程度で推移している。下流河川（吉田と粟屋）では、流下に伴い日射等の影響によって、春季から夏季にかけて下流放流口よりも若干高くなる傾向がみられる。

## 2) pH

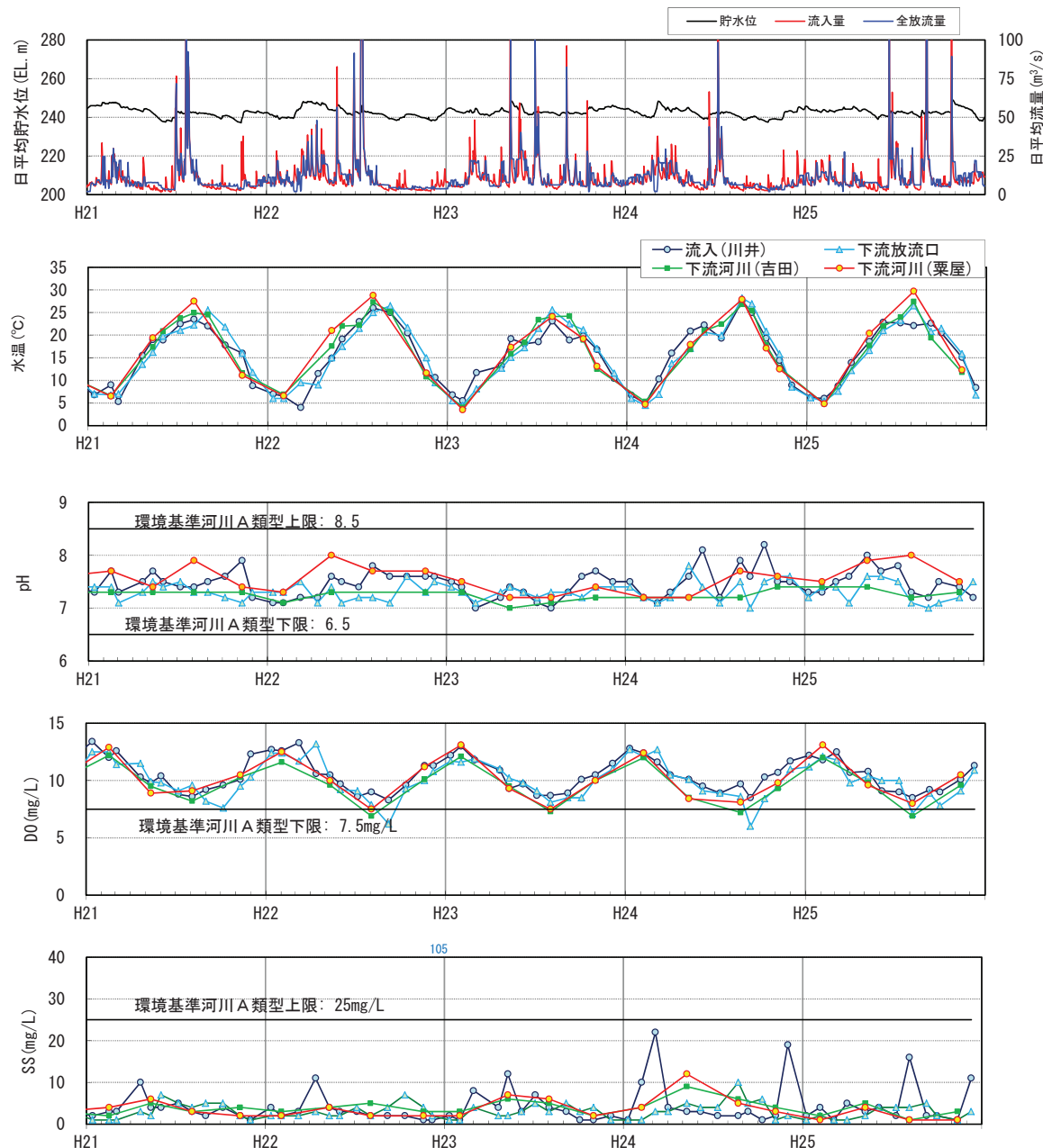
すべて環境基準値内となっている。流入と放流とを比較すると、放流の方が若干低い値になっている。

## 3) DO

流入と放流とを比較すると、同程度で推移しており、概ね環境基準値以上で推移している。

## 4) SS

すべて環境基準値以下である。流入は降雨の影響により高くなる場合がある。



# 6-4 流入・下流河川水質等の状況 (3/3)

## 5) 大腸菌群数

夏季から秋季にかけて高くなり、環境基準値を超過する場合が多い。流入地点に比べ、放流地点での大腸菌群数が少なくなっている。

## 6) 糞便性大腸菌群数

貯水池内と同様、測定は夏季を中心に実施しており、水浴場の水質判定基準で見ると、貯水池内よりも低いレベルとなる区分「適」の水質A (100個/100mL以下) に判定される。

## 7) BOD

流入と放流とを比較すると、同程度で推移しており、概ね環境基準値以下で推移している。

## 8) COD

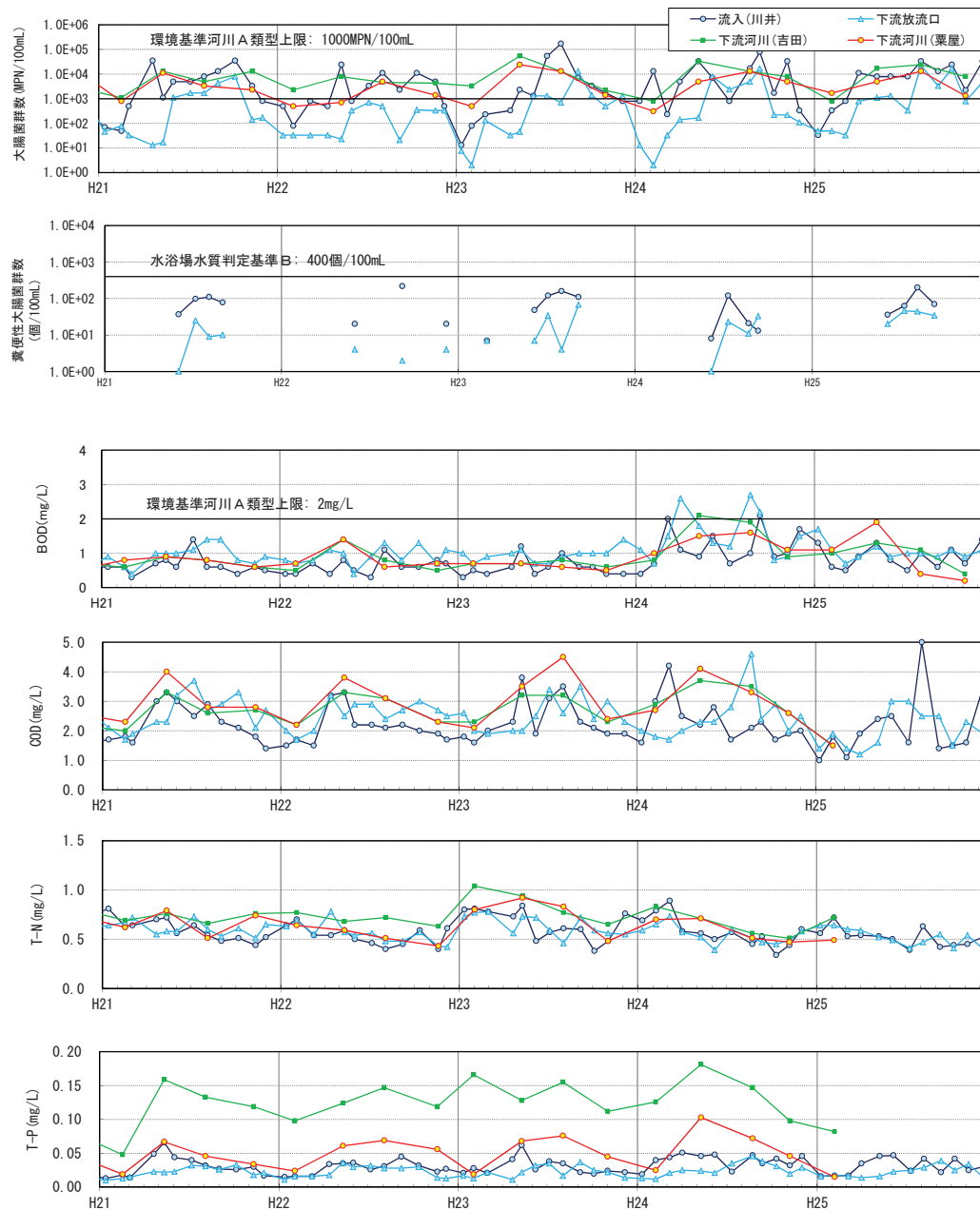
流入と下流放流口を比較すると、湖内での植物プランクトンの増殖の影響で、夏季を中心にわずかに下流放流口の値が高くなっている。下流河川では残流域の汚濁負荷流入の影響で下流地点ほど値が上昇する傾向にある。

## 9) T-N

流入と下流放流口ともに、貯水池の暫定基準0.43mg/Lを上回る0.5~1.0mg/L程度で推移している。

## 10) T-P

流入と下流放流口ともに貯水池の暫定基準0.018mg/Lを上回る0.05mg/L程度で推移している。



# 6-5 発電放流口の状況 (1/3)

・環境基準の指定状況

発電放流口がある根谷川（代田一合橋より下流）の環境基準の水域及び水域類型は、河川B類型として昭和50年6月13日に指定されている。

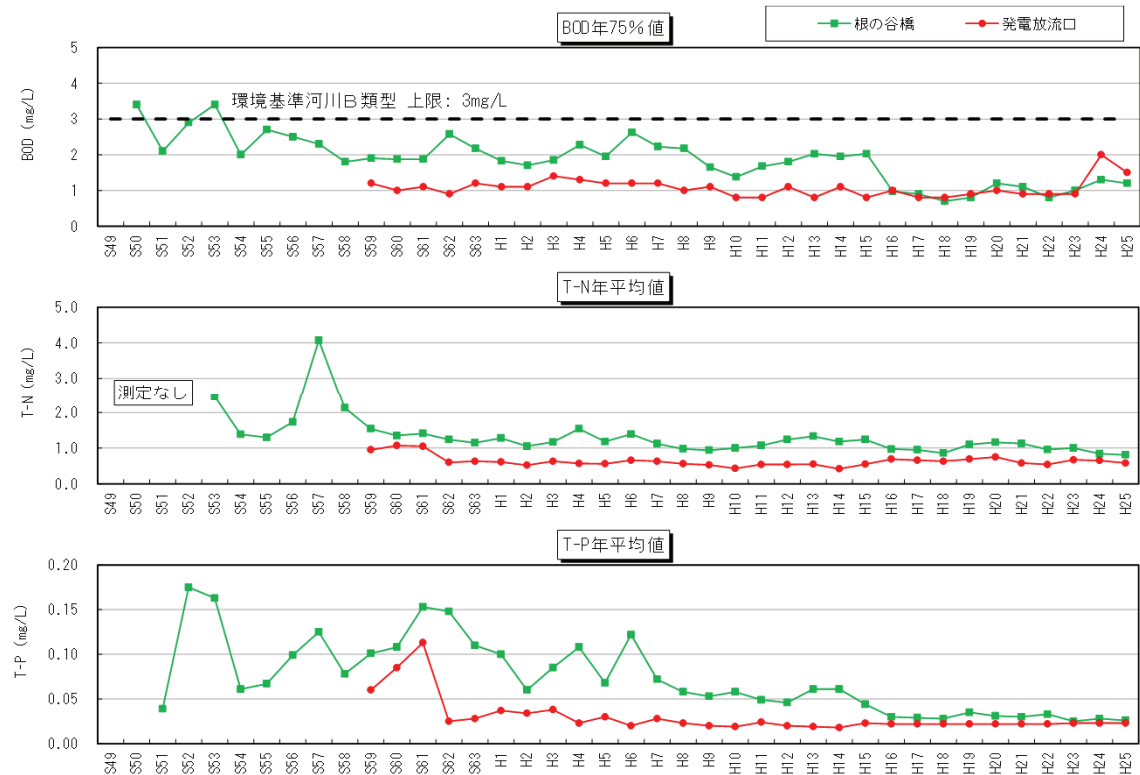
・発電放流口の水質状況

発電放流口のBODは環境基準値3mg/Lを満たしている。T-N, T-Pは概ね一定で推移している。

放流先の根谷川の水質に比べ、発電放流口の水質は値が低い。近年は、下水道整備等により根谷川の水質がきれいになりつつあり、その差は小さくなる傾向にある。



[発電放流口(太田川関連)水質調査地点]



# 6-5 発電放流口の状況 (2/3)

## 1) 水温

発電放流口と放流先の根谷川(根の谷橋地点)とを比較すると、同程度で推移している。

## 2) pH

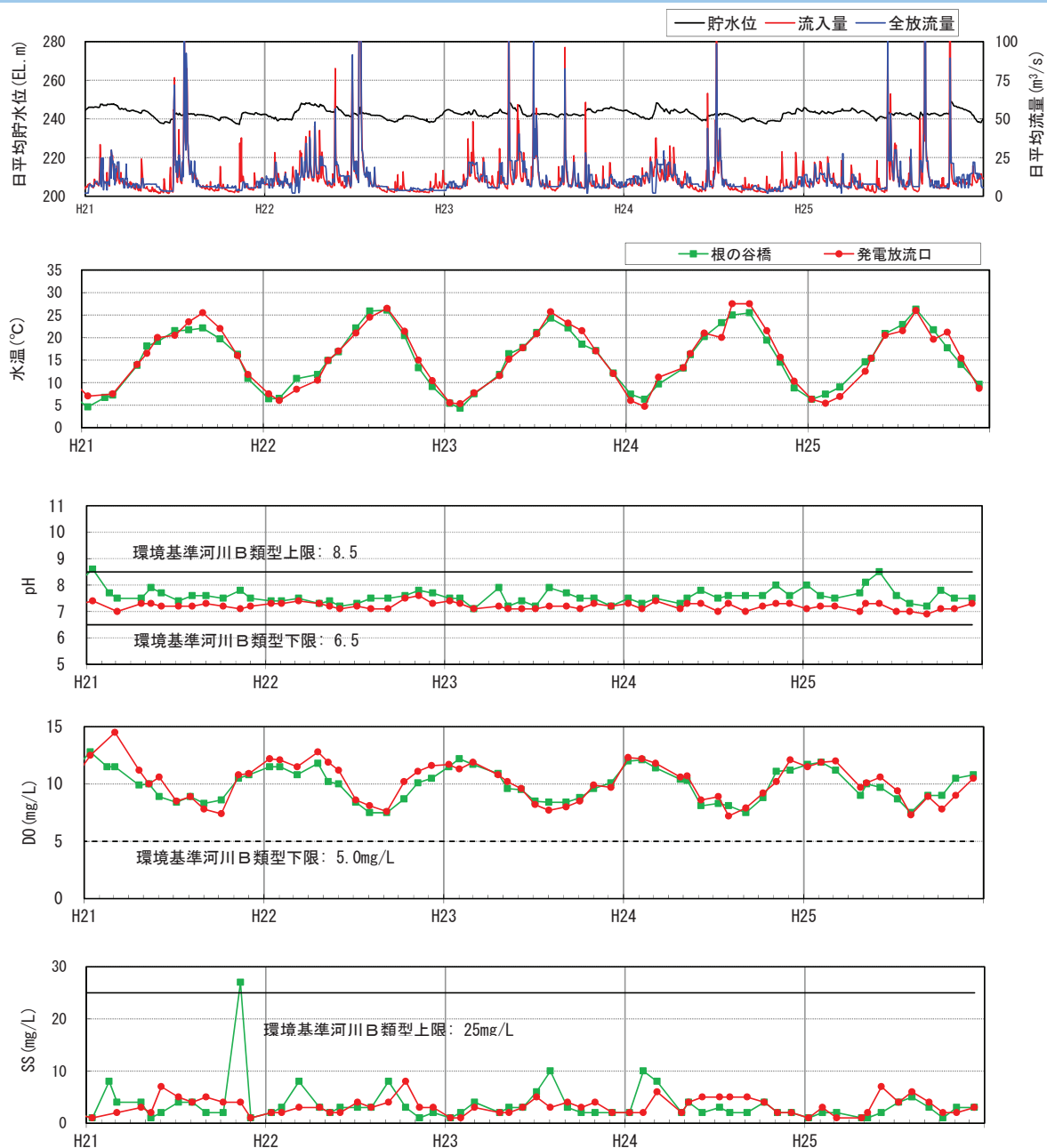
発電放流口と比較して、放流先の根谷川(根の谷橋地点)の方がやや高く、わずかに環境基準を超過する年もある。発電放流口では低く推移していることから、根谷川上流域からの流入による影響と考えられる。

## 3) D0

発電放流口と放流先の根谷川(根の谷橋地点)とを比較すると、同程度で推移している。

## 4) SS

発電放流口と放流先の根谷川(根の谷橋地点)とを比較すると、同程度で推移している。降雨の影響で放流先の根谷川(根の谷橋地点)では環境基準値を超過する場合もみられるが、発電放流口では、ダムでの沈降等により濁りが軽減して放流されている。



# 6-5 発電放流口の状況 (3/3)

## 5) 大腸菌群数

放流先の根谷川(根の谷橋地点)の大腸菌群数は環境基準を超えている場合が多い。

## 6) BOD

発電放流口と放流先の根谷川(根の谷橋地点)を比較すると、同程度で推移しており、概ね環境基準値以下で推移している。

## 7) COD

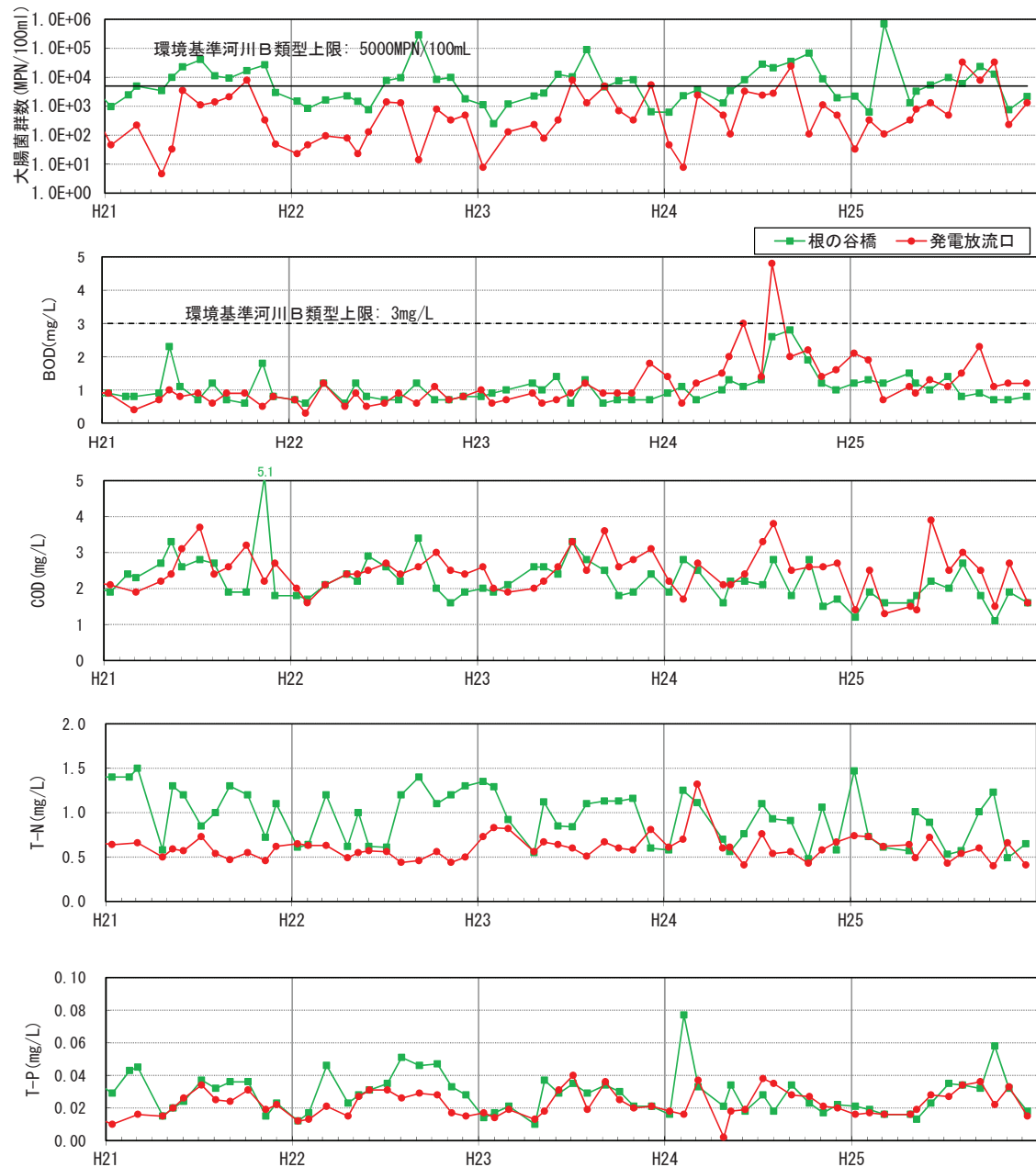
発電放流口と放流先の根谷川(根の谷橋地点)を比較すると、同程度で推移している。発電放流口では、ダム湖内で植物プランクトンが増殖する夏季を中心に上昇する傾向がみられる。

## 8) T-N

発電放流口と比較して、放流先の根谷川(根の谷橋地点)の方が高い。発電放流口では0.5mg/L程度で推移していることから、根谷川上流域からの流入による影響と考えられる。

## 9) T-P

発電放流口と放流先の根谷川(根の谷橋地点)とを比較すると、同程度(0.02~0.04mg/L程度)で推移している。



## 6-6 水質障害発生の状況（1/4）

貯水池に関する水質障害として、平成21年から平成25年までの冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象、異臭味・色水などの発生状況を整理する。

### 冷水現象

冷水放流に関する障害は確認されていない。

### 富栄養化現象

平成24年には、貯水池全体でのアオコの発生が確認されている。

### 濁水長期化現象

濁水長期化に関する問題は確認されていない。

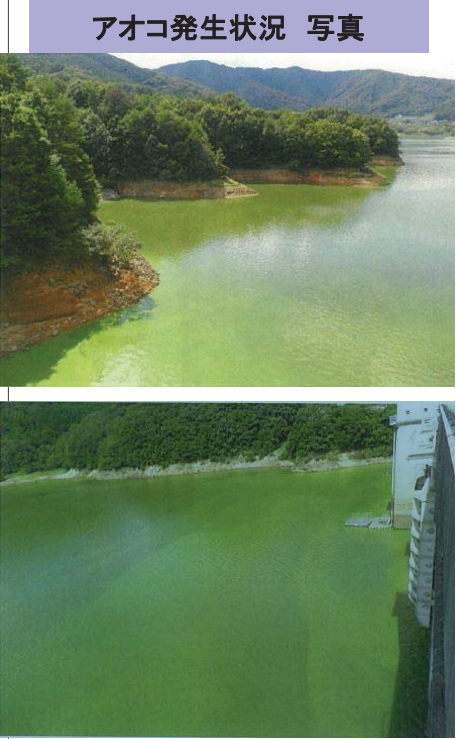
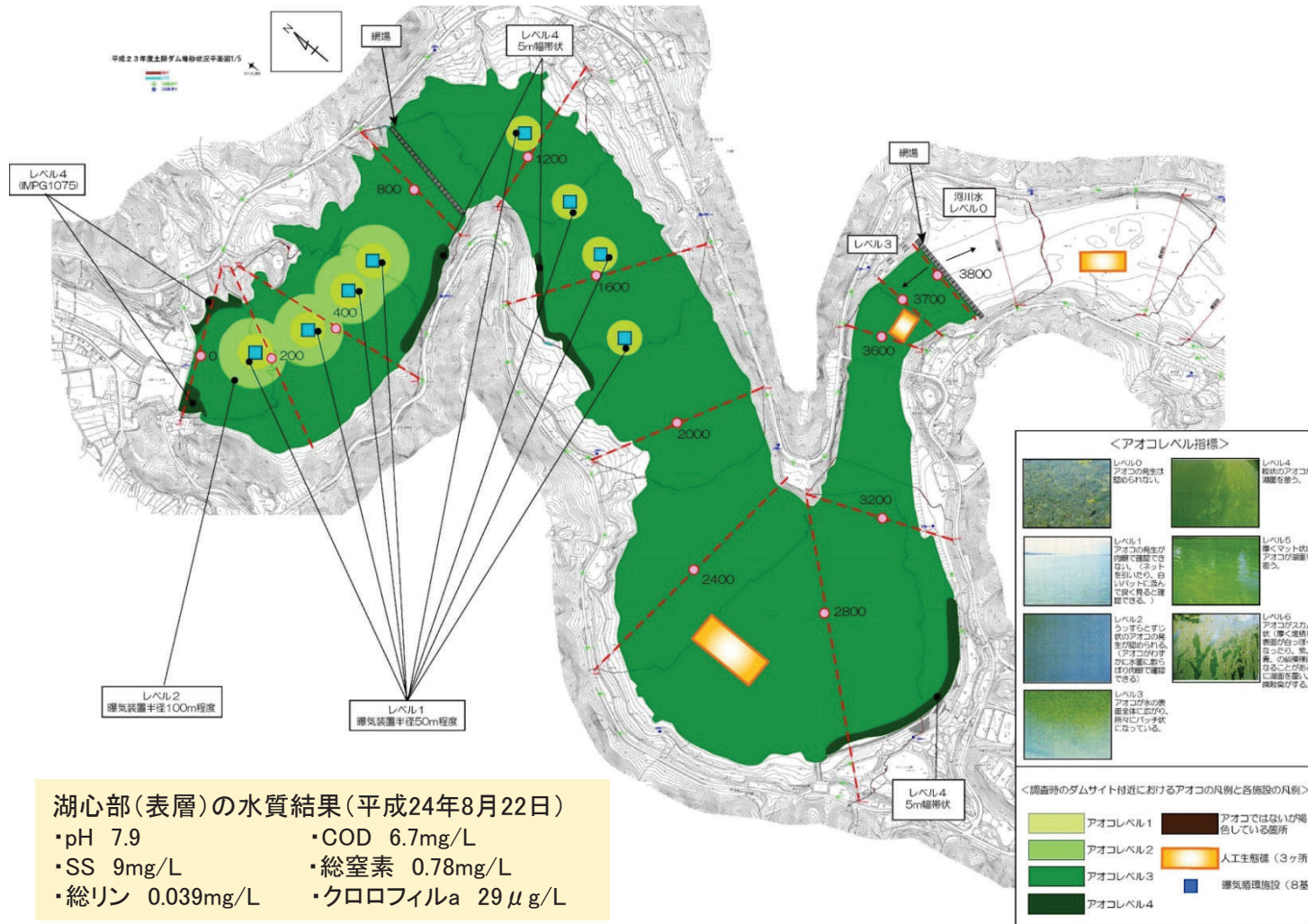
### その他（異臭味・色水等）

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発生していない。

発電放流口地点において、かび臭発生物質（ジオスミン、2-MIB）が水道水質基準を超過するレベルで検出されている。

# 6-6 水質障害発生状況 (2/4)

- ◆富栄養化現象:平成24年の湖面全面におけるアオコ発生
  - ・7月21日頃に貯水池の広範囲にわたり、アオコが確認され、8月にはより濃く、全面で確認された(アオコレベル 8月22日 ダムサイト:4 貯水池:3)。
  - ・植物プランクトンの分析結果(8月22日定期調査)では、藍藻類が確認されており(マイクロシステリス4群体数/mL、アファニゾメノン4糸状体/mL)、COD、SS等の水質項目の上昇が観測されている。



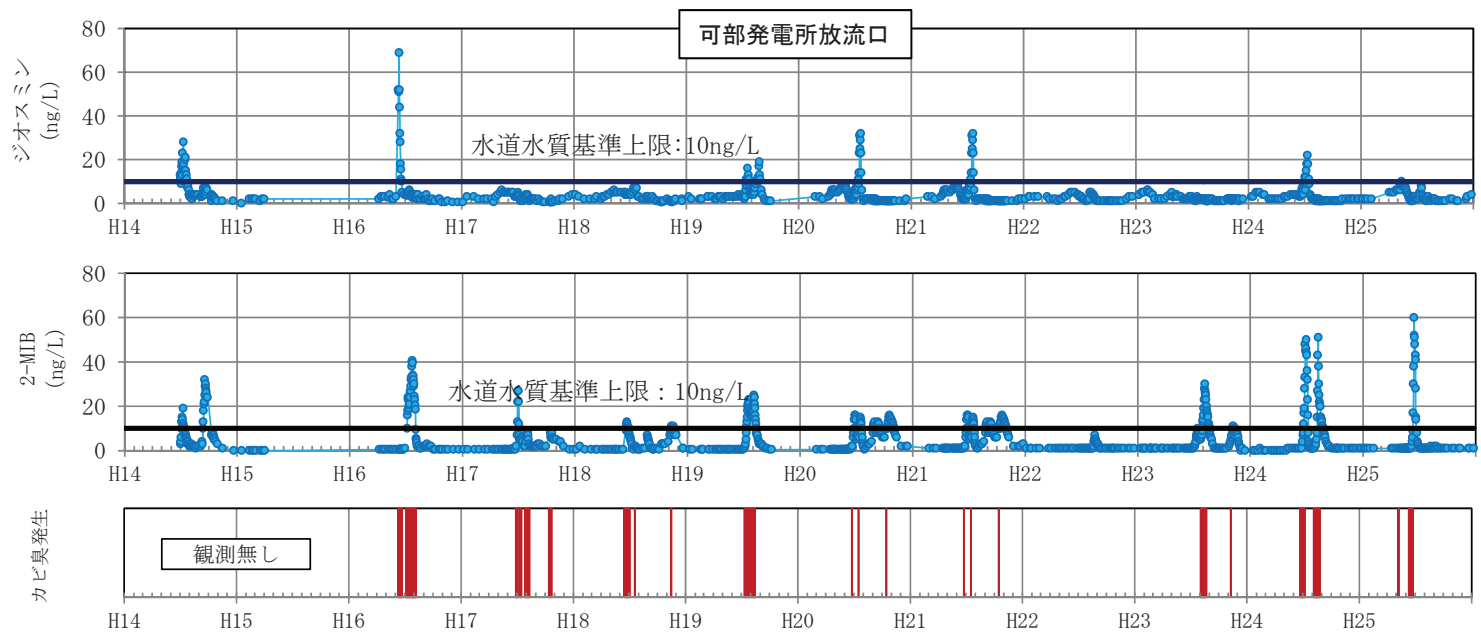
アオコ発生状況 写真

平成24年8月21日

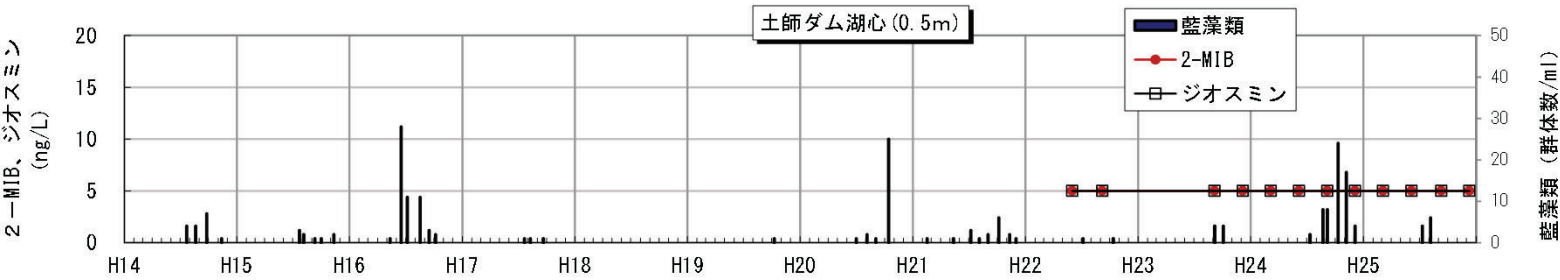
# 6-6 水質障害発生状況 (3/4)

- ◆その他(異臭味)
  - ・可部発電所放流口の臭気物質(ジオスミン、2-MIB)は、夏季を中心に水道水質基準値(10ng/L)を超過することが確認されている。
  - ・湖心表層でのジオスミン、2-MIBの測定データは検出限界(5ng/L)未満であり、臭気物質・かび臭の発生はみられない(全て定量下限値未満)
  - ・藍藻類の発生量は少なく、藍藻類発生とかび臭発生との関連性は明確ではない。

【臭気物質・かび臭の発生状況】



※可部発電所放流口: 広島市水道局データ



# 6-6 水質障害発生状況 (4/4)

## ◆ かび臭の発生原因について

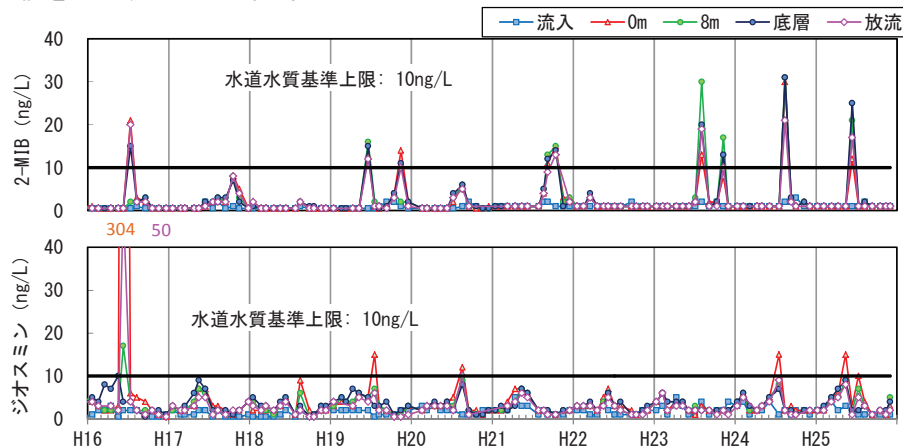
- ・一般的に、ダム貯水池におけるかび臭は藍藻類、または放線菌の増殖によって発生することが多い。
- ・広島市水道局の調査結果によると、土師ダム貯水池内のジオスミンは表層部で上昇している傾向、2-MIBは中層部～下層部にかけて上昇している傾向である。
- ・今後、かび臭の原因を究明するために、現地調査を実施していく必要がある。

### 土師ダムにおけるかび臭物質(2-MIB、ジオスミン)の動態、原因生物、及び今後の課題と対応

かび臭物質	かび臭物質の動態	原因生物・生育環境	原因究明の課題	課題の解消に求められる調査・解析
2-MIB	泥温20℃以上で底泥直上の2-MIB濃度が上昇	放線菌・底泥	放線菌が生育する底泥範囲や水温以外の増殖要因が不明瞭	底質における放線菌とかび臭物質の時系列変動を観測するとともに、それらと貯水池環境との関連性を検証する。
ジオスミン	アナベナ属の増殖に伴い表層のジオスミン濃度が上昇	藍藻類(アナベナ属)・表水層	曝気循環施設によるアナベナ属の抑制効果が不明瞭	採水箇所を貯水池縦断方向に配置し、貯水池内での藍藻類(アナベナ属)とかび臭物質の発生状況を詳細に把握する。

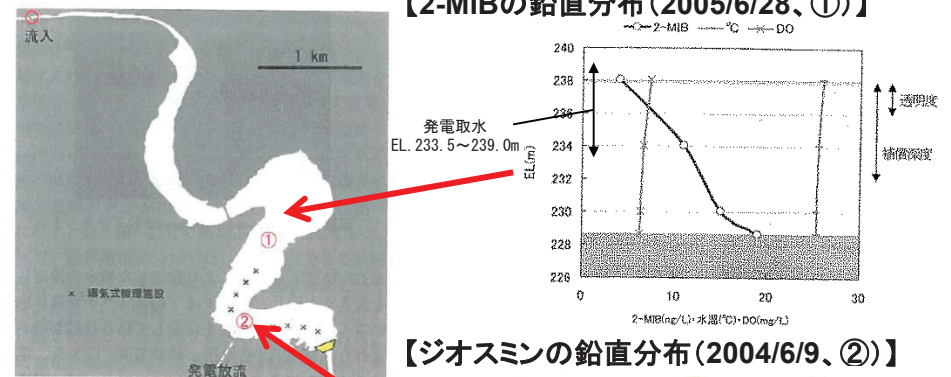
### 【土師ダムにおけるかび臭物質の時系列変化】

土師ダムにおけるジオスミン濃度は概ね水道水質基準値(10ng/L)に抑制されている。一方、2-MIB濃度は近年増加傾向にあり、放流水中の濃度が水道水質基準値を超過することがある。

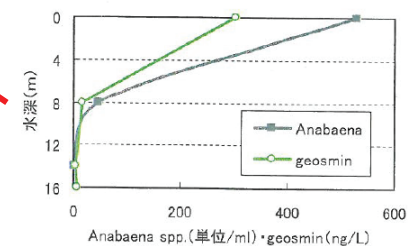


※出典：広島市水道局データより作成

### 【2-MIBの鉛直分布(2005/6/28、①)】



### 【ジオスミンの鉛直分布(2004/6/9、②)】



土師ダムではかび臭物質ごとに原因生物と発生源が異なることから、その発生期間と鉛直分布はそれぞれ異なる。

# 6-7 水質保全施設の設置状況 (1/4)

## (1)水質保全施設の設置概要

施設名	目的	位置	設置時期
曝気循環装置	アオコの抑制	ダムサイトから0.2km~0.7km	平成11年度(4基)
		ダムサイトから1.1km~1.5km	平成13年度(4基)
人工生態礁	アオコの抑制	ダムサイトから2.5km,3.6km,4.2km	平成12年度(3基)
浮島	アオコの抑制	ダムサイトから2.5km	平成12年度(1基)
噴水設備	アオコの抑制	ダムサイトから2.8km	平成11年度(2基)



# 6-7 水質保全施設の設置状況 (2/4)

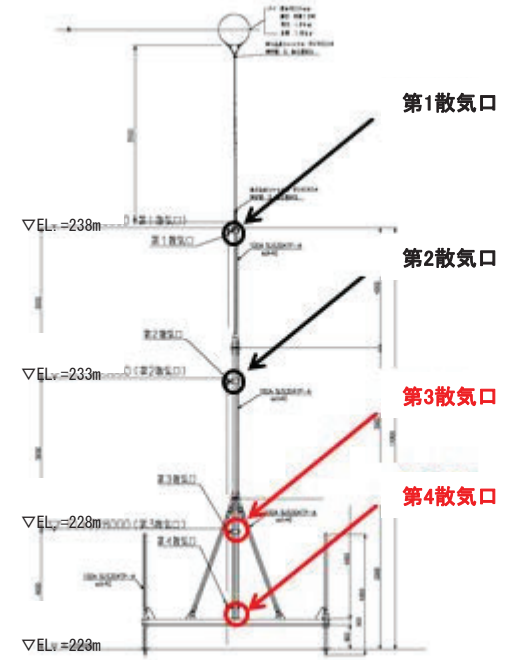
## (2)曝気循環装置の概要

曝気循環装置については、平成11年度にはダム堤体から発電取水口の中の停滞水域に4基が設置された。

その後、平成12年は6月後半から7月の降水量が非常に少なく、猛暑の影響でアオコが再び発生した。

これを受け、平成13年度に4基の曝気循環装置が追加設置された。

平成20年以降は、常時EL. 223m付近（第4散気口）から散気を行う運用が行われている。



項目	曝気循環装置の諸元等
基数	8基
位置	ダムサイトより200mピッチ
空気量	3,700L/min(1基あたり)
曝気敷高	4標高 (EL. 223m(上流側4基はEL. 225.5m)、228m、233m、238m)
装置タイプ	湖底設置式

※土師ダムの各曝気循環装置は種々の状況に対応できるように散気口を4水深に設け、いずれかの散気口から曝気できるように設計されている。また、曝気基数も可変である。

# 6-7 水質保全施設の設置状況 (3/4)

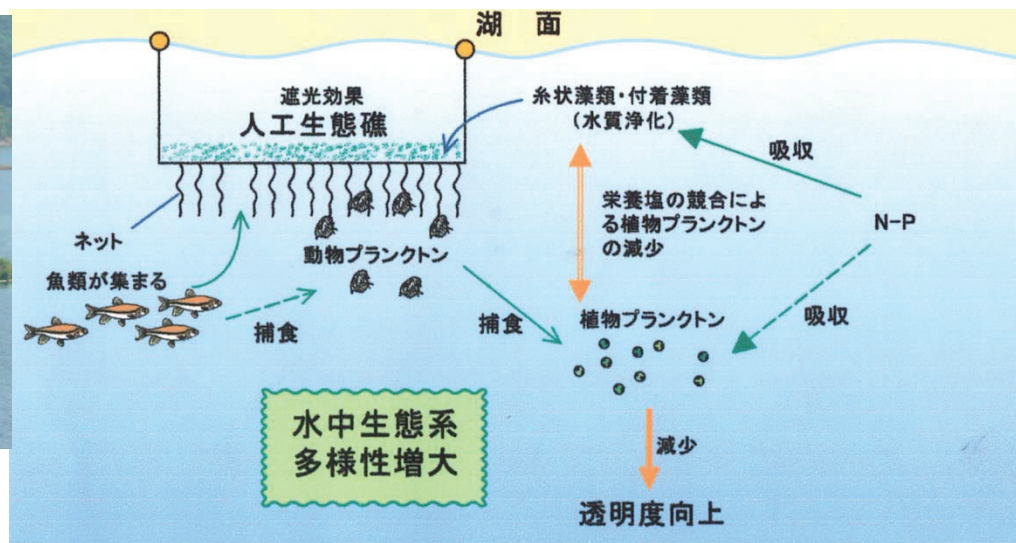
## (3)人工生態礁及び浮島の概要

人工生態礁・浮島については、平成9年度から実験・検討が行われ、平成12年度に人工生態礁がのどごえ公園から上流の区間に3基、浮島1基がのどごえ公園付近に設置されている。

人工生態礁は、生態系のもつ潜在的な性質を利用したものであり、湖沼など閉鎖系水域における生態系の食物連鎖網を制御することによって、アオコの発生を抑制しようとするものである。



人工生態礁A



# 6-7 水質保全施設の設置状況 (4/4)

## (4)噴水設備の概要

噴水設備は、貯水池表層部を循環状態にして藻類増殖を抑制し、さらに、噴水設備に表層水を通過させることで藻類増殖を直接物理的に制御しようとするものである。

ポンプ内加圧による藻類活性低下、下層水を散布することによる表層水温低下、流動による藻類増加抑制効果が期待できる。

項目	噴水施設の諸元等
用途	水質保全用噴水
形式	水封式水中モーターポンプ
台数	2台
吐出量	4.44m <sup>3</sup> /min
全揚程	42m
噴水圧力	42mAq
回転数	3,600rpm(同期回転数)
電動機	55kW



### 曝気循環施設の稼働状況

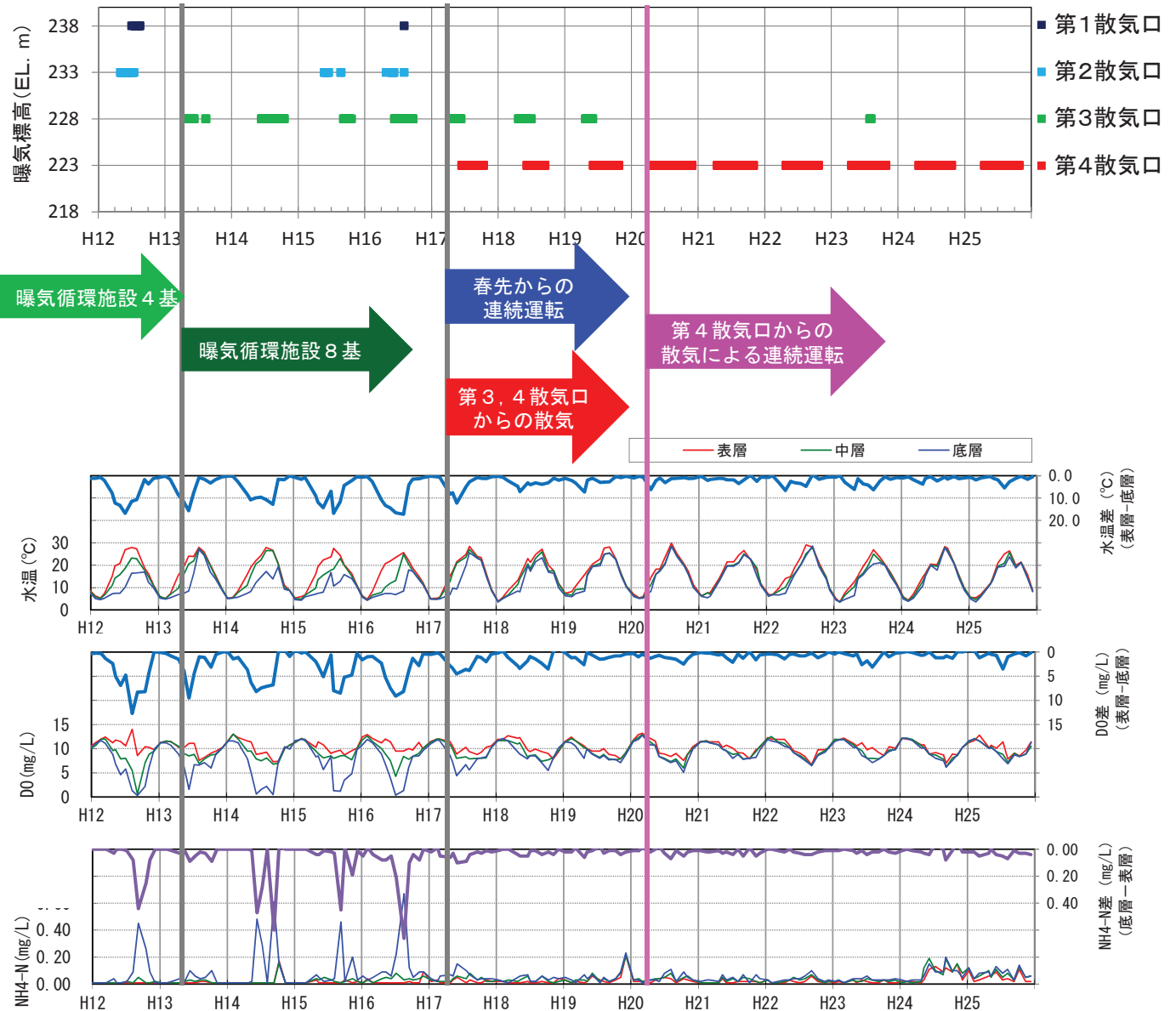
曝気循環施設は、平成11年度に4基、平成13年度に4基の計8基を設置し、4月中旬から10月下旬頃にかけての運用を行っている。

平成17年以降は春先からの連続運転、第4散気口 (E.L.223m又はE.L.225.5m) からの散気に切り替えている。また、平成20年以降は常時第4散気口からの散気による連続運転を実施している。

### 湖心地点の水質変化

曝気標高を下げて運用した平成17年以降は、水温躍層が弱まり、底層の貧酸素状態が解消している。また、底層でのアンモニア態窒素が減少しており、溶出の抑制や硝化反応と考えられる。

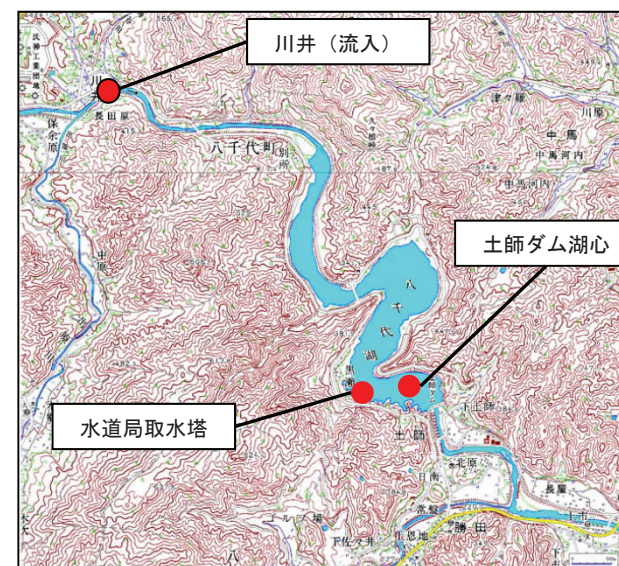
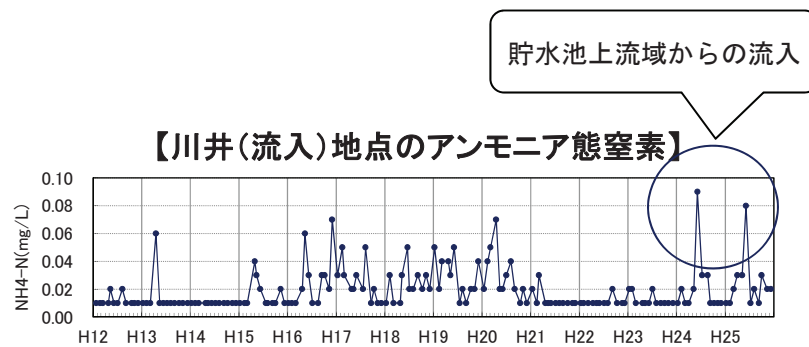
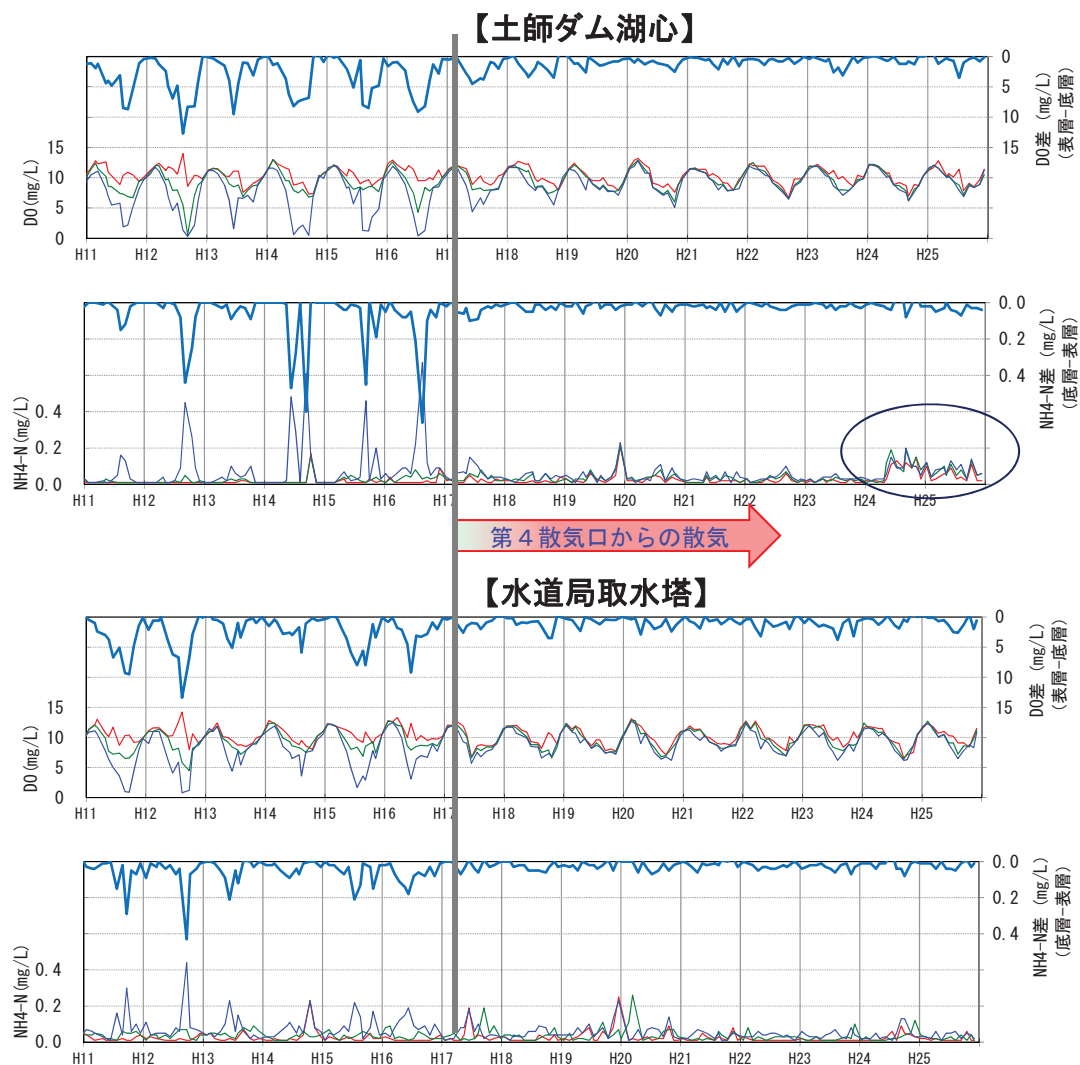
【曝気循環施設 稼働状況・曝気水深】



【土師ダム湖心地点の水質変化】

# 6-8 水質保全施設の効果 (2/5)

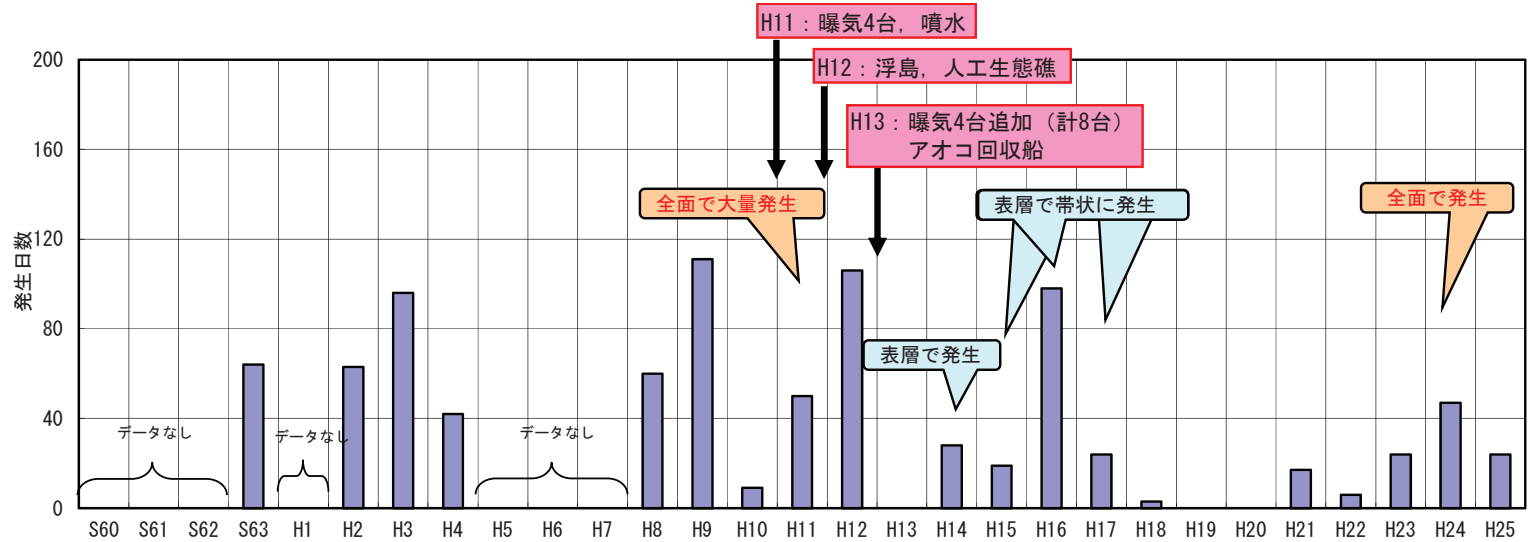
- ・平成24年には、湖心地点でアンモニア態窒素が全体的に増加しているが、他地点での貧酸素化状態は見られない。
- ・平成24年のアンモニア態窒素の増加は、流入河川の川井地点でみられており、ダム上流域からの栄養塩の流入が原因と考えられる。



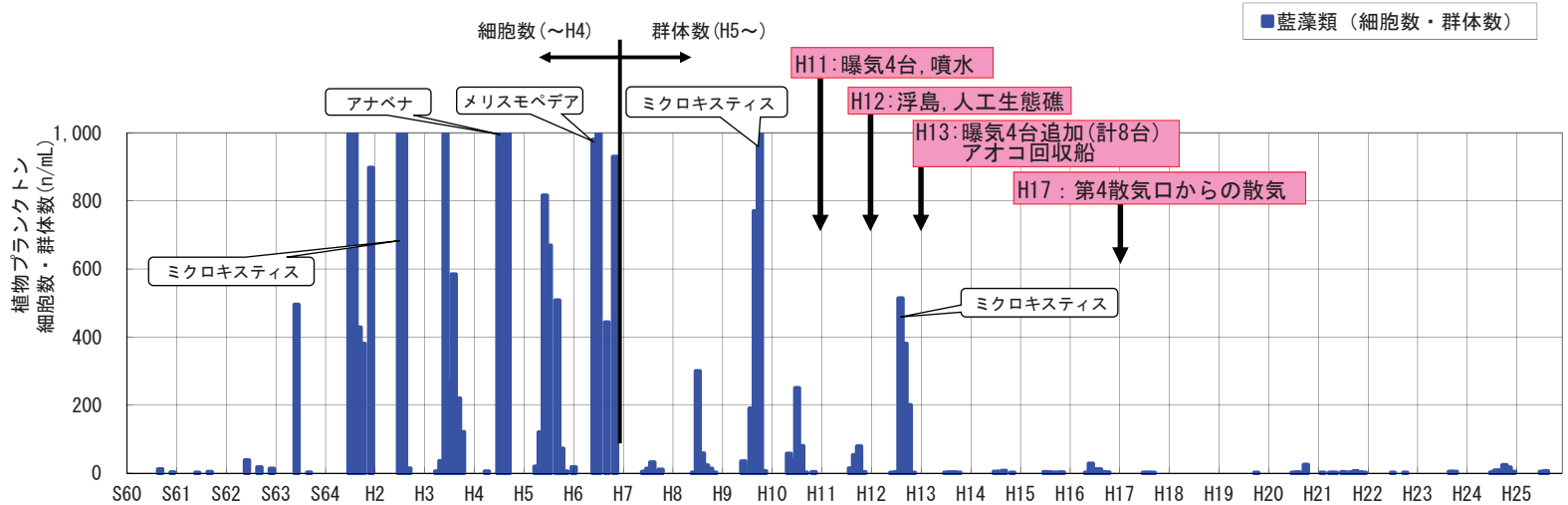
# 6-8 水質保全施設の効果 (3/5)

・アオコの発生日数、藍藻類の発生数  
 水質保全施設の導入後は、アオコの発生日数が減少している。

[アオコの発生日数]



[藍藻類の発生状況]



注) 藍藻類: S58~H4は細胞数、H5~: 群体系数

# 6-8 水質保全施設の効果 (4/5)

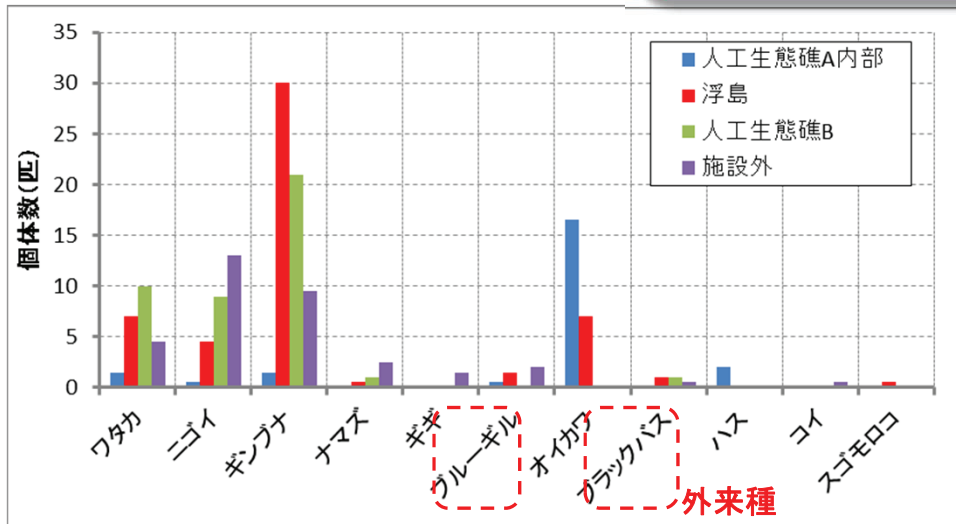
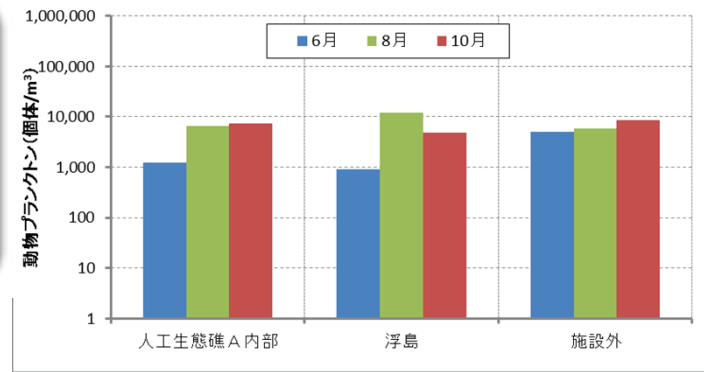
## 人工生態礁生態系への効果

アオコの捕食者である動物プランクトン生育の場としての機能は確認できなかった。

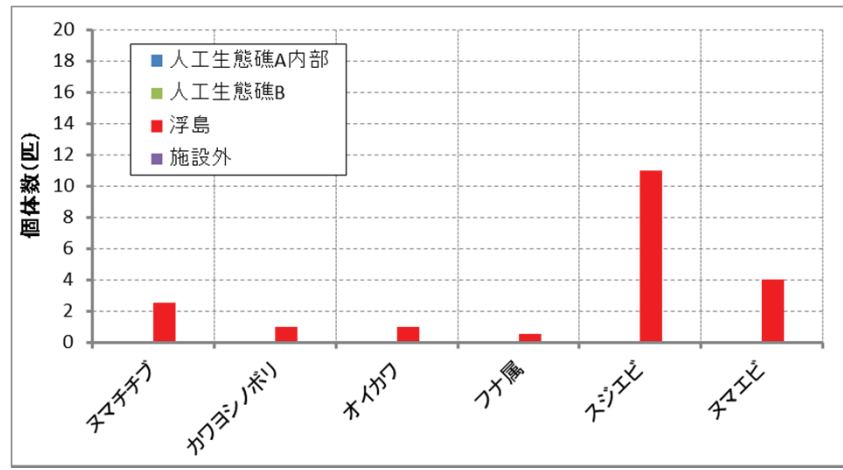
人工生態礁や浮島では、成魚や稚魚は施設外よりも多く確認されており、生物の生育の場としては機能していると思われる。一方で、外来種の魚類も確認されており、外来種温床の場となっている恐れがある。



【アオコ捕食者の活動場】人工生態礁A内部や浮島と、施設外ではアオコ捕食者の動物プランクトンに差はなく、生態系への改善効果は見られなかった。



【稚魚の生育場】稚魚は浮島周辺に多く生息し、生物の生息の場として寄与する効果が見られた。



【魚類の生育場】人工生態礁や浮島には、施設外よりも魚類の確認数が多く、生物の生育場として機能していることが確認された。しかし、一方で、外来種の生息を助長している恐れもある。

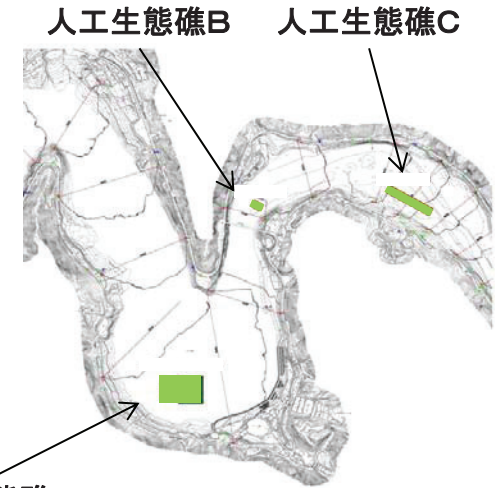
# 6-8 水質保全施設の効果 (5/5)

## ・人工生態礁の水質浄化機能

人工生態礁はA、B、Cの設置位置を変えて3基設置されている。人工生態礁A（浮島併設）はアオコ発生抑制・生態系保全、人工生態礁Bは栄養塩削減・アオコ発生抑制、人工生態礁Cは栄養塩削減を目的としている。

## ・水質浄化効果

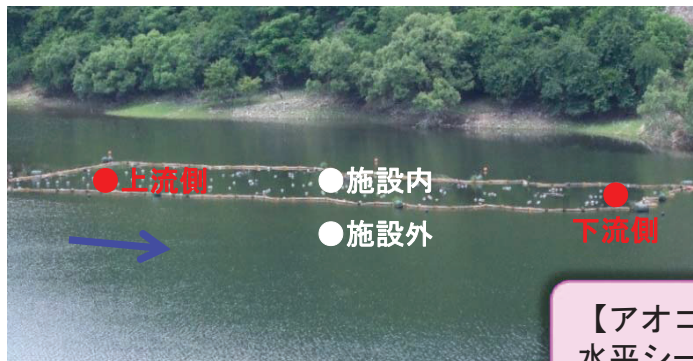
平成25年度現地調査では、人工生態礁Bでは上流から下流に流れる間に、T-N及びT-Pが若干削減できる傾向が見られた。



【栄養塩削減効果】  
湖水が上流から下流に流れる際に、垂下シートで栄養塩が吸収される。

分析項目	上流側	下流側	浄化量	除去率
	mg/L	mg/L	mg/L	%
T-N	0.520	0.510	0.010	1.9%
T-P	0.042	0.039	0.003	7.1%

・人工生態礁Bを対象に調査  
平成25年度現地調査結果より



人工生態礁B

【アオコ発生抑制効果】  
水平シートによる遮光やアオコの浮上抑制作用によりアオコの増殖を抑制する。施設内部を浄化。



人工生態礁A

【生態系保全効果(浮島)】  
浮島により多様な生態系の保全に寄与する。

## 6-9 水質のまとめと今後の方針

### 【まとめ】

- ①湖心部の生活環境項目は、大腸菌群数を除き、概ね環境基準を満足しているが、流入負荷が高いこともあり、T-N、T-Pは、湖沼の暫定目標を超過している。
- ②流入河川及び下流河川の生活環境項目は、大腸菌群数を除き、概ね環境基準を満足しており、ダム上下流の水質には大きな差異はみられていない。ただし、流入水のT-N、T-Pは、湖沼の暫定目標よりも高い濃度で流入している。
- ③曝気循環装置は、曝気標高を下げ、4月からの運転開始に変更した平成17年以降、水温躍層が弱まり、底層の貧酸素状態が解消している。
- ④人工生態礁の費用対効果は合併浄化槽整備より小さく、今後、施設は老朽化状況をみながら、順次撤去することが妥当である。
- ⑤発電放流口地点において、かび臭発生物質(ジオスミン、2-MIB)が水道水質基準を超過するレベルで検出されている。

### 【今後の方針】

- ・ 水質調査計画の策定を行い、今後とも適切な定期水質・底質調査を実施し、監視を継続する。また、流入負荷削減に向けて、関係機関との連携に努める。
- ・ 曝気循環装置が一定の効果を上げていることから、今後も適切かつ効率的な運用を実施する。また、人工生態礁は適切な時期を考慮して撤去を行う。
- ・ かび臭発生原因を究明するため、関係機関とも連携し、必要な調査を実施する。

## 7. 生物

- 7-1 調査の実施状況
- 7-2 調査の実施範囲
- 7-3 土師ダム及びその周辺の環境
- 7-4 マニュアル改訂による分析・評価方針
- 7-5 生物の生息・生育状況の変化：魚類
- 7-6 生物の生息・生育状況の変化：底生動物
- 7-7 生物の生息・生育状況の変化：植物
- 7-8 生物の生息・生育状況の変化：鳥類
- 7-9 生物の生息・生育状況の変化：陸上昆虫類等
- 7-10 重要種の変化の把握
- 7-11 外来種の変化の把握
- 7-12 保全対策
- 7-13 生物のまとめと今後の方針

# 7-1 調査の実施状況

- 土師ダムは昭和49年に運用を開始した。
- 「河川水辺の国勢調査〔ダム湖版〕」は平成3年度から実施されている。
- 保全対策に関わる調査としては、「フラッシュ放流試験」を平成15年度から実施している。

	昭和			平成																								
	45	49	49	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ダム建設	本体 工事	試験 湛水	運用 開始																									
魚類						●		●◆					●◆				●◆						●◆					●◆
底生動物								◆	●			●	◆				●	◆						●◆				
動植物プランクトン									●	●		●					●							●				
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								●	●					●						●							●	
フラッシュ放流																			■	■	■	■	■	■	■			

今回報告

●：河川水辺の国勢調査（ダム湖版）

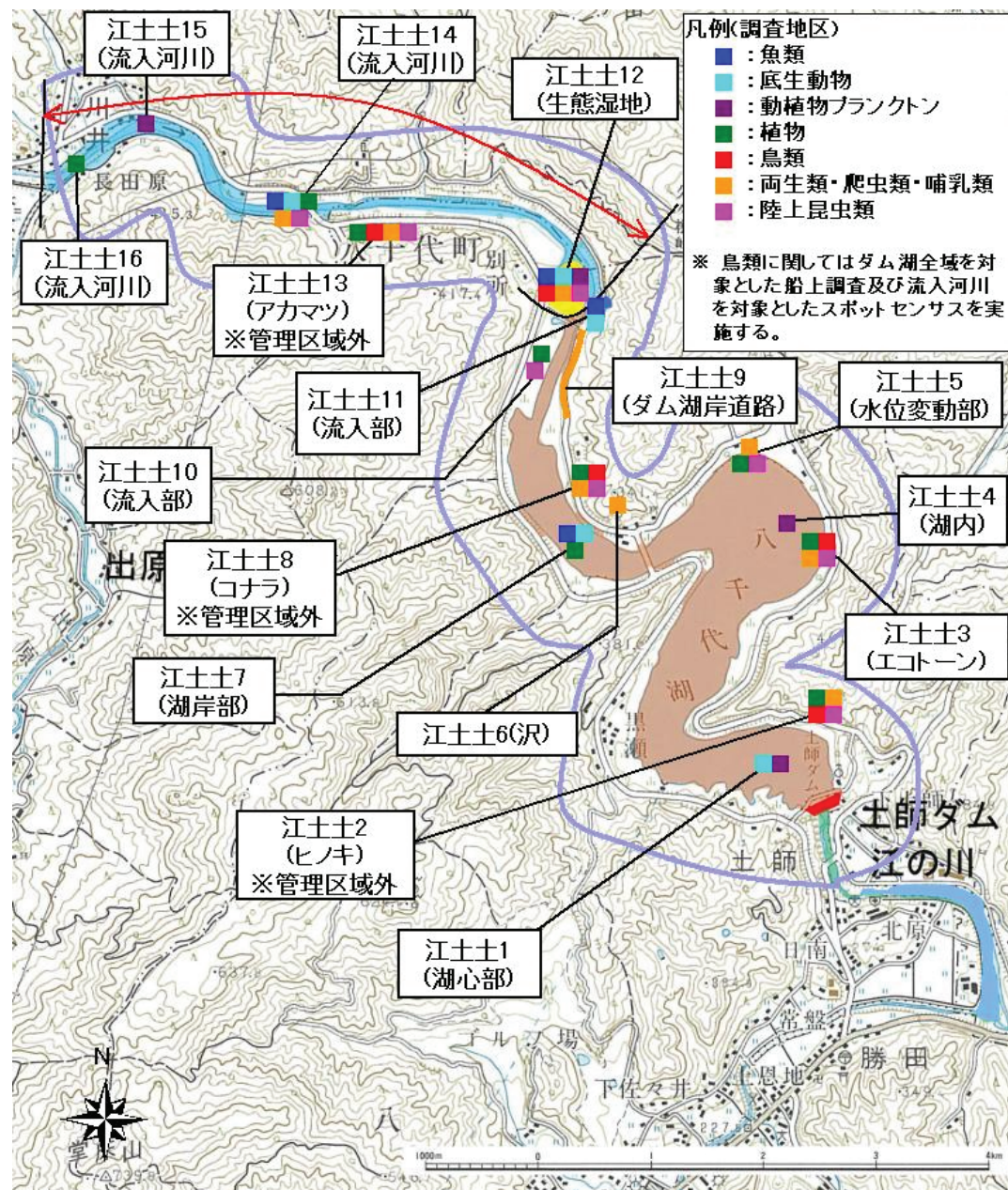
△：水質調査のプランクトン調査

■：環境保全に関わる調査

◆：河川水辺の国勢調査（河川版）（今回対象にした項目のみ掲載）

# 7-2 調査の実施範囲

場所	設定状況
ダム湖内	ダム湖の水中 および水面 (常時満水位まで)
流入河川	ダム湖上流の 出原川合流点まで
生態湿地公園	生態湿地公園として 整備されている範囲 及び周辺
下流河川	ダム堤体直下 から馬洗川合流点まで
ダム湖周辺	ダム湖周辺



# 7-3 土師ダム及びその周辺の環境

調査項目	おもな確認種
魚類	ヌマチチブ、ワタカ、ホンモロコ、ナマズ、ムギツク、オイカワ、カワヨシノボリ、ギギ、カマツカ
底生動物	カワニナ、ミズムシ、アカマダラカゲロウ、フタバコカゲロウ、オオシマトビケラ、ヒラタドロムシ
植物	ゼンマイ、アカマツ、オニグルミ、ネコヤナギ、ホオノキ、タチツボスミレ、ヤマツツジ、ツルヨシ、シュンラン
鳥類	コガモ、ヒドリガモ、シジュウカラ、ホオジロ、カワウ、カルガモ、マガモ、アオサギ、トビ、ホトトギス、アオゲラ、オオルリ
両生類 ・爬虫類 ・哺乳類	アカハライモリ、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、ニホンカナヘビ、ジムグリ、タヌキ、ホンドジカ
陸上昆虫類	ナツアカネ、オオカマキリ、ツユムシ、ツマグロキチョウ、シマゲンゴロウ、コクワガタ、ニホンミツバチ

調査項目	おもな重要種
魚類	スジシマドジョウ中型種(国VU, 広NT)、メダカ南日本集団(国VU, 広NT)、オヤニラミ(国EN, 広VU)、ヤリタナゴ(国NT)、アブラボテ(国NT, 広NT)
底生動物	マツカサガイ(国NT, 広NT)、トンガリササノハガイ(国NT, 広VU)
植物	カザグルマ(国NT, 広NT)、エビネ(国NT, 広NT)
鳥類	オシドリ(国DD, 広AN)、ミサゴ(国NT)、クマタカ(保存法, 国EN, 広VU)
両生類	オオサンショウウオ(国天, 国VU, 広VU)、アカハライモリ(国NT, 広NT)
陸上昆虫類	ハッチョウトンボ(広VU)、ゲンゴロウ(国VU, 広CR+EN)

【国天】国指定の天然記念物 【保存法】種の保存法 掲載種  
 【国】「環境省4次RL」記載種 (EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅危惧種、DD:情報不足)  
 【広】「レッドデータブックひろしま2011」記載種(広CR+EN:絶滅危惧I類、広VU:絶滅危惧II類、広NT:準絶滅危惧、広AN:要注意種)

●ダム湖周辺の山地はアカマツ林、コナラ林などの二次林に広く覆われている。



●流入河川 江の川は、穏やかな流れの平瀬からなる山地河川の様相を呈している。



## 7-4 マニュアル改訂による分析・評価方針

平成25年度フォローアップ委員会にて、「定期報告書  
生物分野の記載内容見直し」を試行した結果について意  
見聴取



中国地方整備局で同様に実施した各地方整備局のフォ  
ローアップ委員の意見聴取結果を集約し、手引きを改訂  
(本省)

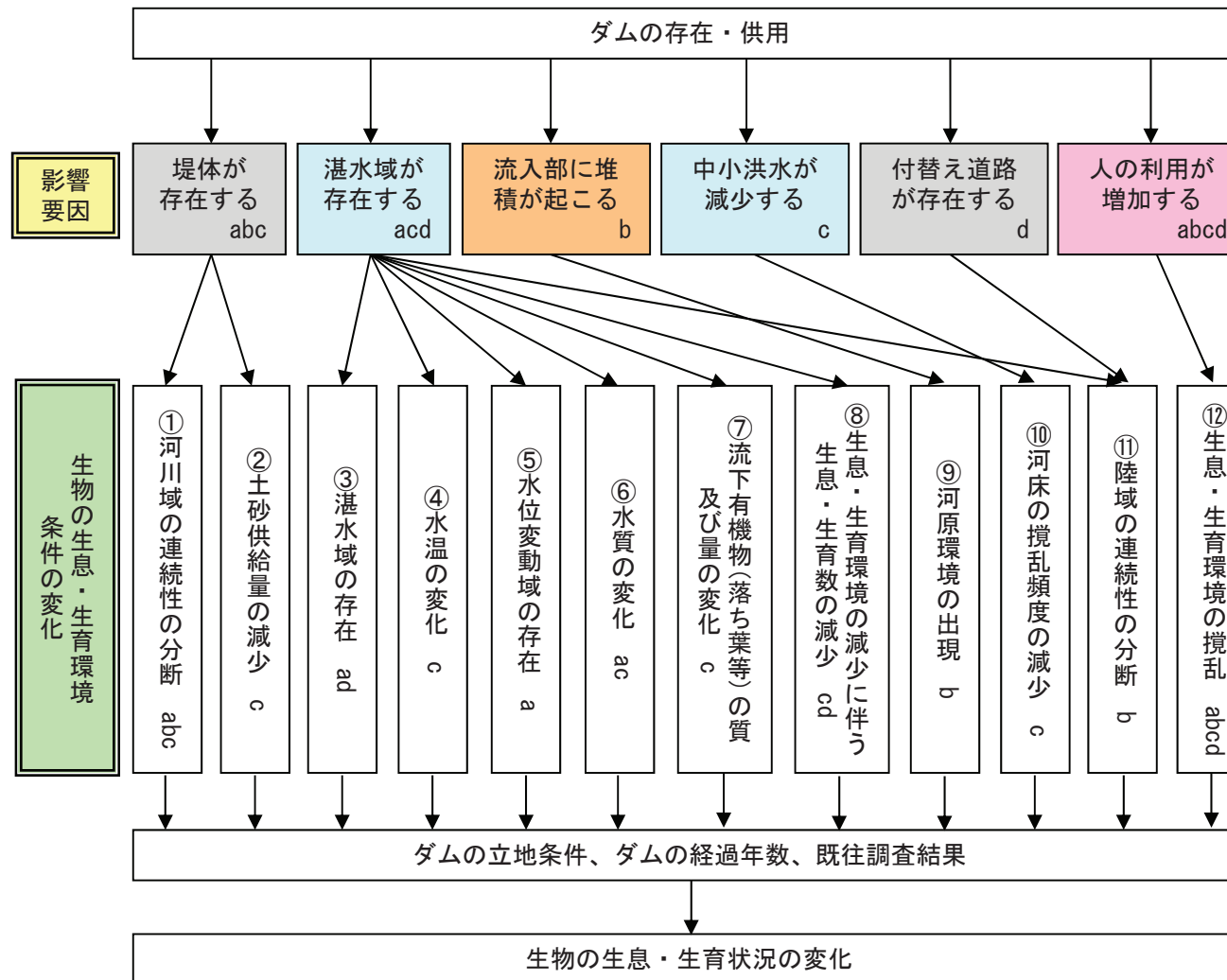


平成26年度のフォローアップ対象ダムより新たな「定期  
報告書の手引き」に基づき定期報告書を作成

### ◎改訂概要

- ①定期報告書（生物分野）の種リスト作成にあたっては、最新の河川水辺の国勢調査結果をそのまま活用する等、可能な範囲で作業の効率化を図る。
- ②定期報告書（生物分野）のとりまとめにあたっては、分かりやすい構成となるよう章立ての見直し等の工夫を行う。
- ③定期報告書（生物分野）の分析にあたっては、ダム毎の特徴（供用年数・立地条件・既往調査結果等）を踏まえ、より適正な分析項目や分析手法（作図・作表等）にて行う。また、ダム毎の特性を踏まえて、必要に応じて生態系や生物多様性の観点から総括的なとりまとめも行う。
- ④定期報告書（生物分野）の重要種・外来種のとりまとめにあたっては、特にダム運用と関連性が強い種について、個体数、生息密度など定量的な分析評価やハビタット等の状況を踏まえたより詳細な分析・評価を行う。
- ⑤定期報告書（生物分野）の保全対策のとりまとめにあたっては、更なる効果的な保全対策の実施に向けたより詳細な分析・評価を行う。また、重要種モニタリング調査等を継続実施している場合は、調査継続の必要性について評価を行う。

## 7-4 分析・評価方針：想定される生息・生育環境の変化



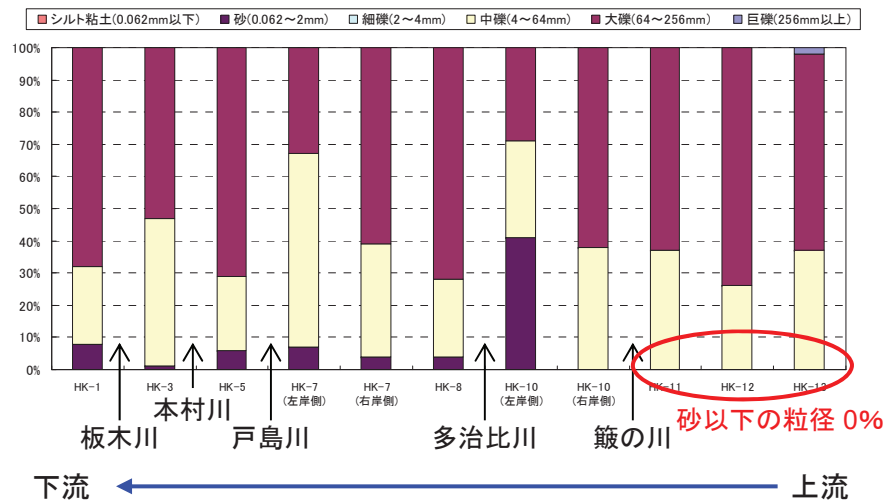
凡例 a: ダム湖内、b: 流入河川、c: 下流河川、d: ダム湖周辺

＜土師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＞

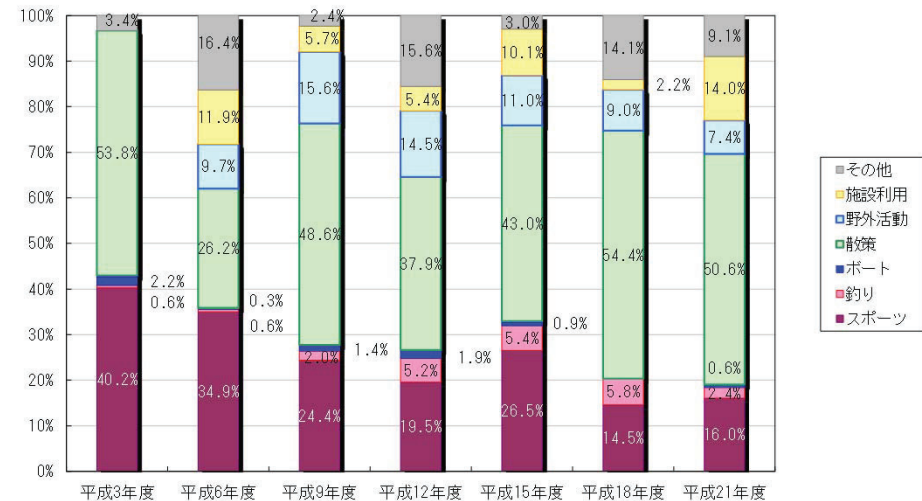
# 7-4 分析・評価方針:土師ダム環境の特徴

経過年数:土師ダムは昭和49年4月から管理を開始し、ダム建設から約40年が経過している。  
 土砂供給量の減少:土師ダム上流においては、砂以下の粒径は5~10%程度だが、土師ダム下流においては、ダム直下流では砂以下の粒径はほとんどみられない。  
 生息・生育環境の攪乱:釣りでの利用は継続してあり、また平成18年度まで増加傾向であった。  
 河床の攪乱頻度の減少:①下流でアユのエサである付着藻類の剥離更新頻度の低下に対してフラッシュ放流を実施している。  
 ②下流でオオカナダモ等水草の繁茂に対して重機による河道攪拌を実施している。

【土師ダム下流の粒度組成】



【形態別利用者数】



# 7-5 生物の生息・生育状況の変化: 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	湛水域の存在 水質の変化	立地 条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アオコが時折発生</li> <li>・湖内の水質変化が止水性魚類の生息状況へ影響する可能性</li> </ul>
			既往 結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オオクチバス等がダム湖内で継続して確認</li> <li>・外来種の捕食による在来種の個体数減少が懸念</li> </ul>
回遊性 魚類	ダム湖 流入河川 下流河川	河川域の連続性の 分断 湛水域の存在	立地 条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川域の分断が回遊性魚類の生息状況へ影響する可能性</li> <li>・ダム湖の存在によって陸封化が生じうる生息環境が形成</li> </ul>
			既往 結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アユ等の回遊性魚類が生息</li> </ul>
底生魚 砂礫底、 浮き石等 利用種	下流河川	土砂供給量の減少 攪乱頻度の減少	経過 年数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・粗粒化等が緩やかに進行している可能性</li> </ul>
			立地 条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダムの供用に伴う土砂供給量の減少等により河床等の変化が想定される</li> </ul>
			既往 結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂礫底を利用するカマツカ等が生息</li> </ul>

# 7-5 魚類:ダム湖内止水性魚類の確認状況(1)

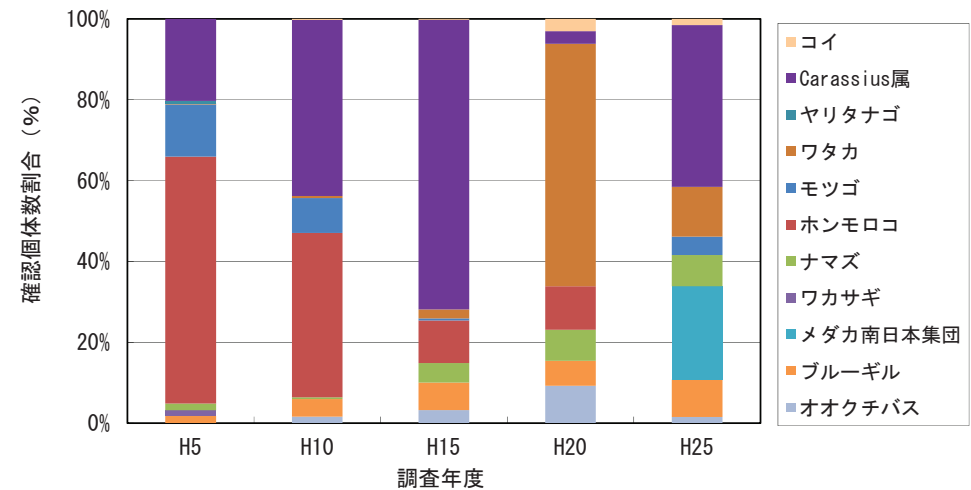
- これまでの調査において、コイ、ワタカ、ナマズ等12種が確認されている。
- コイ、*Carassius*属、ワタカ、モツゴ、ナマズ、ブルーギル、オオクチバスは継続して確認されていることから、ダム湖内に定着していると考えられる。
- 個体数割合の経年変化をみると、特定外来生物であるオオクチバス及びブルーギルの合計割合は経年的な増加傾向から平成25年度に減少傾向に転じたが、今後とも注意が必要であると考えられる。

【ダム湖内止水性魚類の経年確認状況】

和名	H5	H10	H15	H20	H25
コイ		●	●	●	●
<i>Carassius</i> 属	●	●	●	●	●
ヤリタナゴ	●				
ワタカ	●	●	●	●	●
モツゴ	●	●	●		●
ホンモロコ	●	●	●	●	
ナマズ	●	●	●	●	●
ワカサギ	●				
メダカ南日本集団					●
ブルーギル	●	●	●	●	●
オオクチバス		●	●	●	●

※*Carassius*属には、ゲンゴロウブナ及びゲンゴロウブナ以外のフナ類が含まれる。

【ダム湖内止水性魚類の経年確認割合】



ゲンゴロウブナ



ワタカ



ナマズ



ブルーギル

# 7-5 魚類:ダム湖内止水性魚類の確認状況(2)

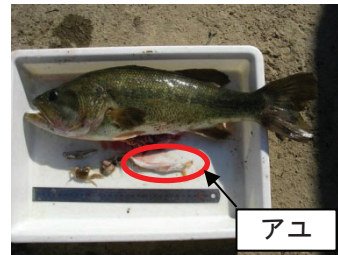
- 土師ダム湖内で確認された特定外来生物としてブルーギル、オオクチバスが挙げられる。
- ブルーギル、オオクチバスの確認個体数は減少傾向にある。
- 平成15年度から平成20年度にかけて確認個体数が減少しているが、詳細な理由は不明である。
- また、オオクチバスは、ダム湖内で繁殖が確認されているとともに、アユ、スジエビ等の在来種を捕食していることが確認されている。

## 【オオクチバスの繁殖状況と懸念事項】

区分	繁殖状況	懸念事項
ダム湖の湛水域	土師大橋からのどごえ公園下流の湖岸で繁殖。主たる繁殖地はのどごえ公園下流の湖岸であると推定。	繁殖場所は堤体に近いことから、洪水時に稚魚が堤体下流へ逸出する可能性あり。
ダム湖の流入部	水位変動が大きく浅場であるため、比較的少ない。平成25年度調査は確認されていない。	在来魚の種数が減少、個体数が激減する可能性あり。
生態湿地	過去にはブラックバスが確認されたが、平成20年度、平成25年度調査では確認されていない。平成20年度調査では、ブルーギルの産卵床を確認。	池の規模が小さいため、ドジョウやメダカ、オヤニラミなどの希少生物への食害が懸念。



スジエビ

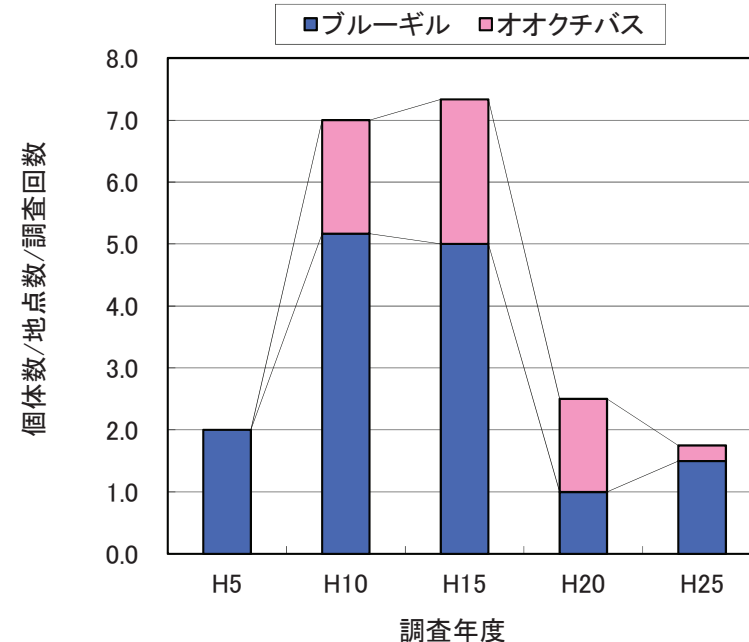


アユ

オオクチバスの胃の内容物

## 【特定外来生物(魚類)の確認状況】

種名	調査年度				
	H5	H10	H15	H20	H25
ブルーギル	6	31	30	4	6
オオクチバス		11	14	6	1
合計個体数①	6	42	44	10	7
地点数②	3	3	3	2	2
回数③	1	2	2	2	2
①/②/③	2.0	7.0	7.3	2.5	1.8



# 7-6 生物の生息・生育状況の変化: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	流入河川 下流河川	土砂供給量の減少 流下有機物量の変化 攪乱頻度の減少	経過 年数	・粗粒化等が緩やかに進行している可能性
			立地 条件	・流況の安定化等により河床や付着藻類の変化が想定される ・アオコが時折発生し、有機物量も変動
			既往 結果	・河床の安定性を指標する造網型や砂に潜る底生動物が生息
EPT種類数	流入河川 下流河川	水質の変化	立地 条件	・ダムの供用に伴う水質の変化によりダム湖の流入河川と下流水質の変化が想定される
			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

# 7-6 底生動物:EPT種類数の経年変化状況

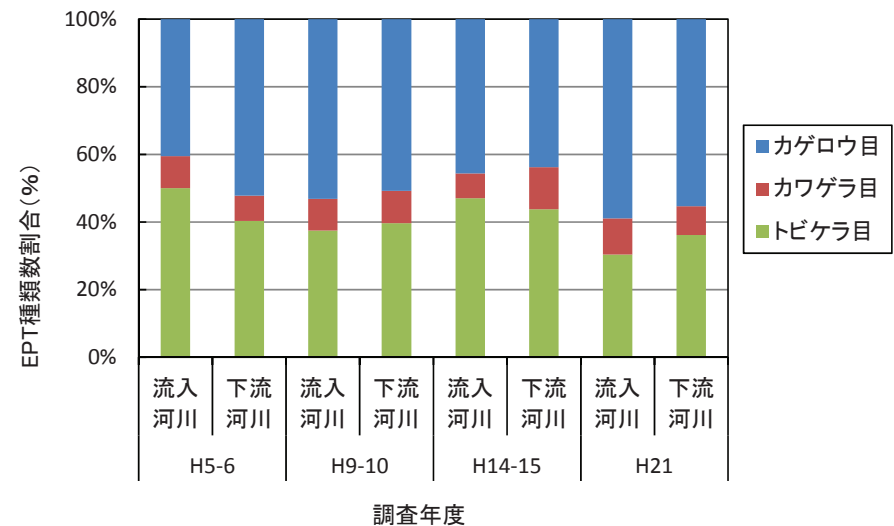
- ダム流入河川では、平成5-6年度にカゲロウ目の確認種数が少なかったが、それを除けば全体の傾向は概ね横ばいである。
- ダム下流河川では、全体的にやや減少傾向がみられる。
- ダム流入河川と下流河川におけるEPT種数は、大きな変化はないと考えられる。

【ダム流入河川、下流河川EPT種類数の経年比較】

種類	H5-6		H9-10		H14-15		H21	
	流入河川	下流河川	流入河川	下流河川	流入河川	下流河川	流入河川	下流河川
カゲロウ目	17	35	34	32	31	21	33	26
カワゲラ目	4	5	6	6	5	6	6	4
トビケラ目	21	27	24	25	32	21	17	17
EPT種類数	42	67	64	63	68	48	56	47

※EPT種類数:底生動物を用いた水質の良好さを表す方法のひとつであり、カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の合計種類数である。

※下流河川は、ダム堤体から約2km下流の地点



キイロカワカゲロウ



ヒメトビイロカゲロウ



ナカハラシマトビケラ

## 7-7 生物の生息・生育状況の変化:植物

### 【植物】

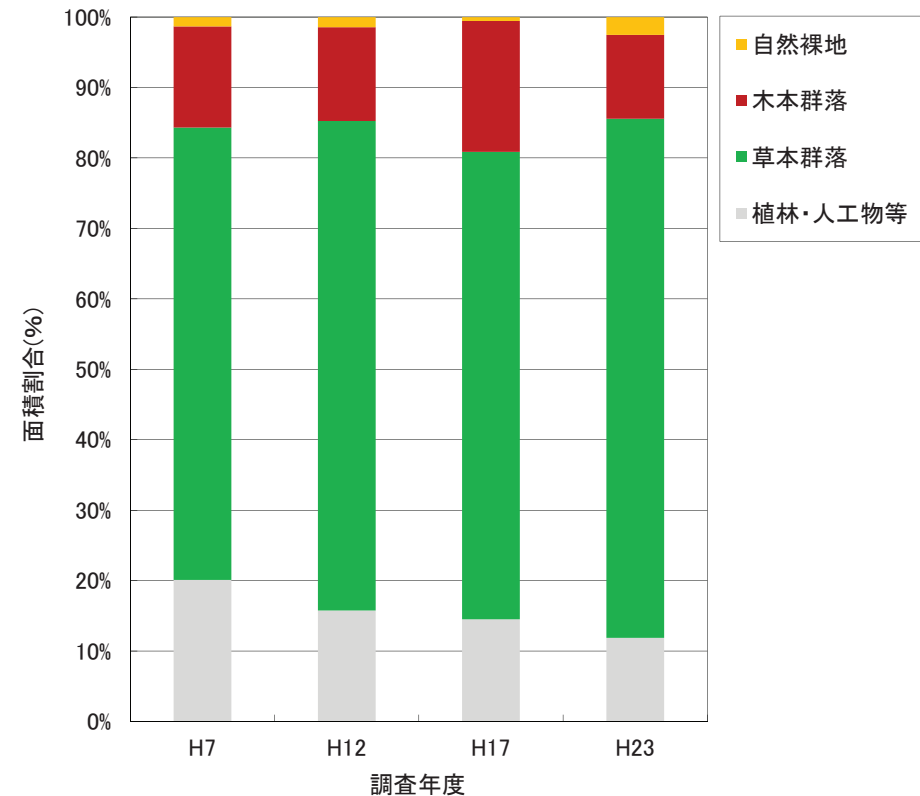
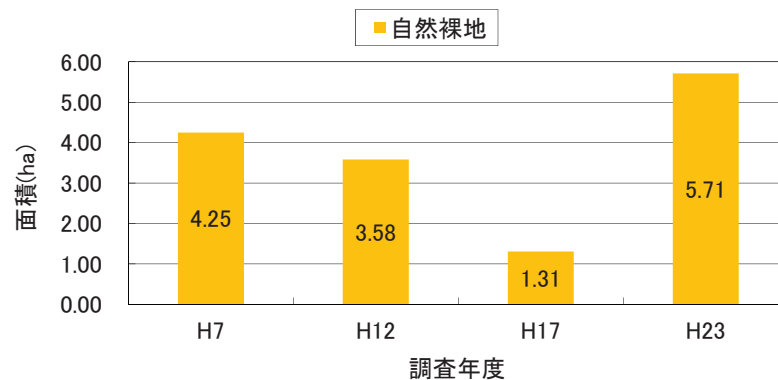
分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
河岸植生	下流河川	土砂供給量の減少 攪乱頻度の減少	経過年数	・河道内の樹林化や自然裸地の減少が徐々に進行している可能性
			立地条件	・ダム の 供用 に 伴 う 攪乱 頻度 の 減少 等 に よ り、河原の樹林化や自然裸地の減少等の変化が想定される

## 7-7 植物：下流河川河岸植生の生育状況

- 下流河川において、平成17年度までは、自然裸地及び草本群落の面積割合の減少、木本群落の面積割合の増加がみられ、樹林環境が増加傾向にあったと考えられる。
- しかし、平成17年度から平成23年度において、自然裸地及び草本群落の面積割合の増加、木本群落の面積割合の減少がみられ、河原環境が増加傾向にあると考えられる。
- この要因としては、平成17年度から実施されているレキ河原再生を目的とした自然再生事業による樹木伐採・植生剥取、砂州切下げ、中水敷盛土が考えられる。

【ダム下流河川河岸植生の経年比較】

群落名	H7	H12	H17	H23
自然裸地	1.3%	1.4%	0.5%	2.5%
木本群落	14.3%	13.3%	18.6%	11.9%
草本群落	64.2%	69.5%	66.4%	73.7%
植林・人工物等	20.1%	15.7%	14.5%	11.9%



# 7-8 生物の生息・生育状況の変化: 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	ダム湖内 ダム湖周辺	湛水域の存在	立地 条件	・ダム湖の存在により水鳥に利用される生息環境が新たに形成
			既往 結果	・ダム供用後にダム湖への水鳥の飛来が確認されている
集団分布地	ダム湖内 ダム湖周辺	湛水域の存在	立地 条件	・ダム湖の存在によりカワウ等の採餌環境が新たに形成
			既往 結果	・近年、カワウの個体数は過去と比べて増加傾向にあり、今後も動向に留意が必要
猛禽類	ダム湖周辺	湛水域の存在 生息地の減少 陸域の連続性の 分断	立地 条件	・ダム建設に伴い猛禽類の採餌環境等が変化
			既往 結果	・希少猛禽類（ミサゴ等）が確認されている

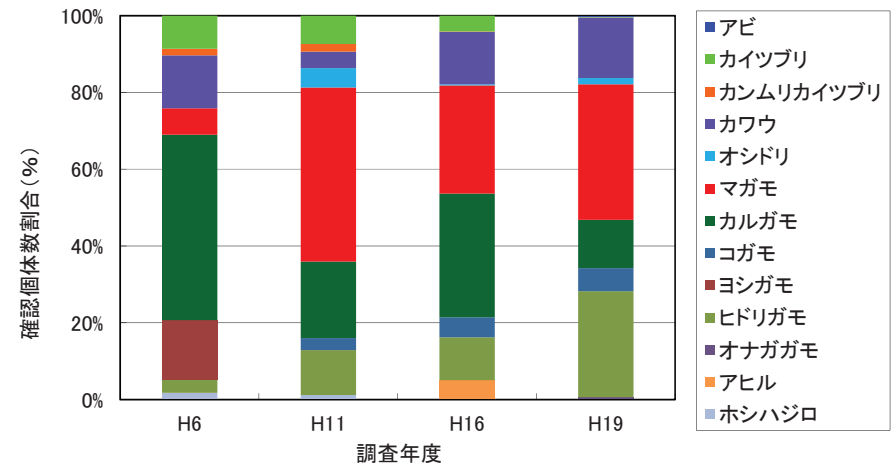
## 7-8 鳥類:ダム湖内水鳥の生息状況

- これまでの調査において、カイツブリ、オシドリ、コガモ等の13種が確認されている。
- 個体数割合の経年変化をみると、調査年度により確認種数や個体数には若干の年変動はあるものの、経年的に大きな変化はみられず、概ね安定していると考えられる。
- カワウは平成6年度から継続して確認されている。また、平成19年度にカワウのねぐらが確認されており、今後、コロニーが大規模化する可能性がある為、注視していく必要があると考えられる。

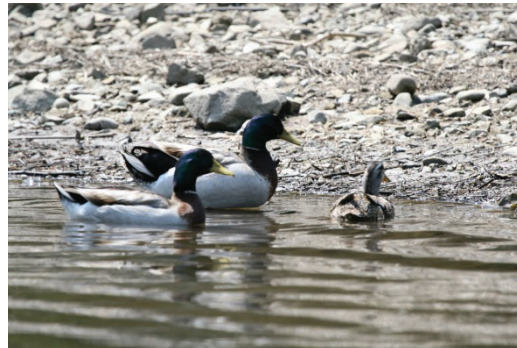
【ダム湖内とダム湖周辺の水鳥の経年確認状況】

No.	科名	和名	H6	H11	H16	H19
1	アビ科	アビ				●
2	カイツブリ科	カイツブリ	●	●	●	●
3		カンムリカイツブリ	●	●	●	●
4	ウ科	カワウ	●	●	●	●
5	カモ科	オシドリ		●	●	●
6		マガモ	●	●	●	●
7		カルガモ	●	●	●	●
8		コガモ		●	●	●
9		ヨシガモ	●			
10		ヒドリガモ	●	●	●	●
11		オナガガモ				●
12		アヒル			●	
13		ホシハジロ	●	●		
合計種数			8種	9種	9種	10種

【ダム湖内とダム湖周辺の水鳥の経年確認割合】



カワウ



マガモ



ヒドリガモ

# 7-9 生物の生息・生育状況の変化:陸上昆虫類等

## 【陸上昆虫類等】

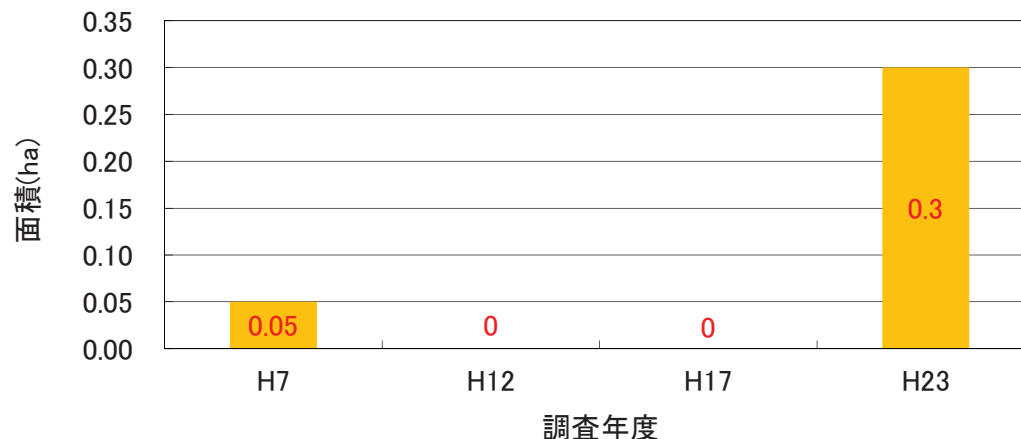
分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
河原環境利用種	流入河川 下流河川	攪乱頻度の減少	経過年数	・河原環境の変化が徐々に進行している可能性
			立地条件	・ダムの供用に伴う攪乱頻度の減少等により、自然裸地の減少等の変化が想定される
			既往結果	・ゴミムシ類等の河原環境を利用する種が確認されている
止水性昆虫類	ダム湖周辺 流入河川 下流河川	湛水域の存在 止水域、流水環境の存在	立地条件	・ダムの供用に伴う止水環境の変化が止水性トンボ類の生息状況へ影響する可能性
			既往結果	・ナツアカネ、ノシメトンボなど止水に生息する種が確認されている

# 7-9 陸上昆虫類等：河原環境利用種の生息状況

- これまでの調査において、河原環境利用種であるハンミョウ類が2種、確認されている。
- 経年的な確認状況を見ると、アイヌハンミョウは平成6年度から確認されていないが、平成24年度にエリザハンミョウが新たに確認されている。
- ハンミョウ類が確認された地点近傍の自然裸地の面積変化をみると、平成7年度から消失していた自然裸地が平成23年度に再び出現している。
- 以上のことから、平成6年度から確認されていなかったハンミョウ類が平成24年度に再び確認されたことについては、自然裸地の出現したことも要因の1つとして考えられる。

【ダム下流河川(149.6~150.5km)の河原環境利用種の経年確認状況】

科名	和名	149.6~150.5km			
		H6	H11	H16	H24
ハンミョウ科	アイヌハンミョウ	●			
	エリザハンミョウ				●
1科	2種	1種	0種	0種	1種



【ダム下流河川(149~151km)の自然裸地の経年比較】



アイヌハンミョウ



エリザハンミョウ

## 7-10 重要種の変化の把握:スジシマドジョウ

- ダムの管理・運用に伴い、影響を受ける可能性のある種として、スジシマドジョウ中型種を整理した。
- 分析評価の結果、下流河川において、継続して確認されていることから、生息環境が存続していると考えられるが、今後、河床材料等の変化により生息環境が変化し、その影響を受ける可能性が考えられる。
- 以上のことから、今後、継続的な監視モニタリングが必要と考えられる。

種名	調査年度			
	H10	H15	H20	H25
スジシマドジョウ中型種		3	5	10

重要種保護の観点から  
一部情報を非公開とします

重要種保護の観点から  
一部情報を非公開とします

# 7-11 外来種の変化の把握:オオキンケイギク

- 外来種のうち、植物の特定外来生物であるオオキンケイギクについて整理した。
- ダム湖周辺において、生態湿地公園でオオキンケイギクが確認されており、現在、ダム周辺の植生に大きな影響がないが、今後生育範囲拡大する可能性があると考えられる。
- 以上のことから、今後、開花が確認される4月頃を中心に駆除を実施する必要があると考えられる。

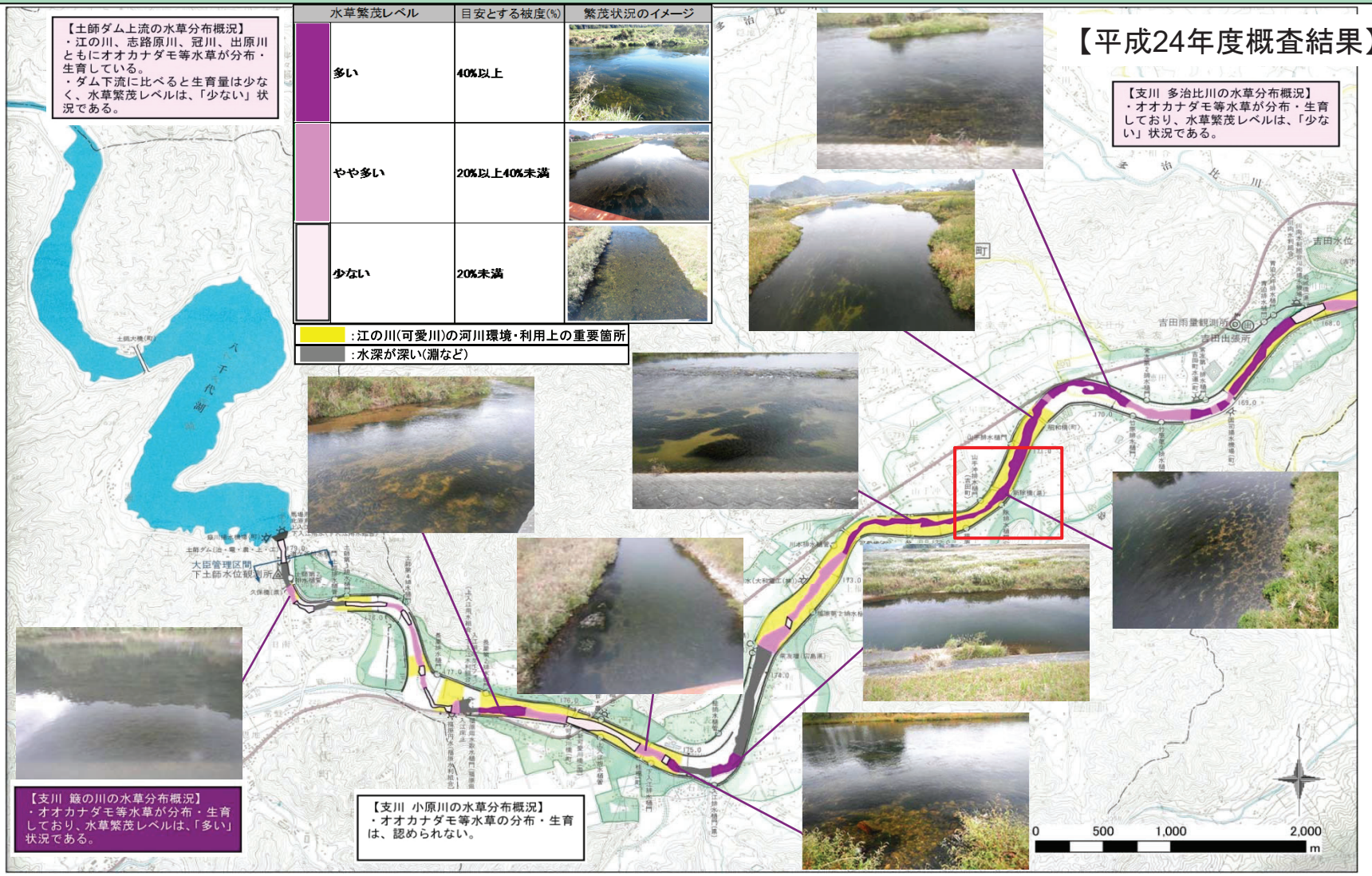
種名	調査年度			
	H6	H8	H13	H22
オオキンケイギク			●	約26株

種名	ダムによる影響の検証	
オオキンケイギク	生態特性	・原産地は北アメリカ東部。 ・河川敷や海岸、路傍などに生育し、大きな群落を形成することがある。
	影響要因	・人為的な攪乱により、生育域が拡大する可能性がある。
	確認状況	・平成13年度に初めてダム湖周辺で確認され、平成22年度の調査では生態湿地公園の畦や園路沿いの草地に数株生育していた。
	生息環境や他生物の関連性	・ダム湖周辺については、平成22年度に植物調査、植生図作成調査、群落組成調査等を実施している。 ・ダム湖周辺の植生は大きな変化はなく安定した状態である。
	分析結果	・ダム湖周辺において、生態湿地公園で確認されており、人為的な移動等で今後生育範囲拡大する可能性があると考えられる。
	課題	・今後、生育域が拡大する可能性が考えられるため、継続的な監視や駆除対策が必要であると考えられる
	保全対策の必要性	・今後も、河川水辺の国勢調査と合わせて本種の動向を監視していく必要がある。 ・生育域の拡大する可能性が考えられるため、駆除を実施する必要がある。



# 7-12 保全対策：オオカナダモ等水草繁茂の現状の整理

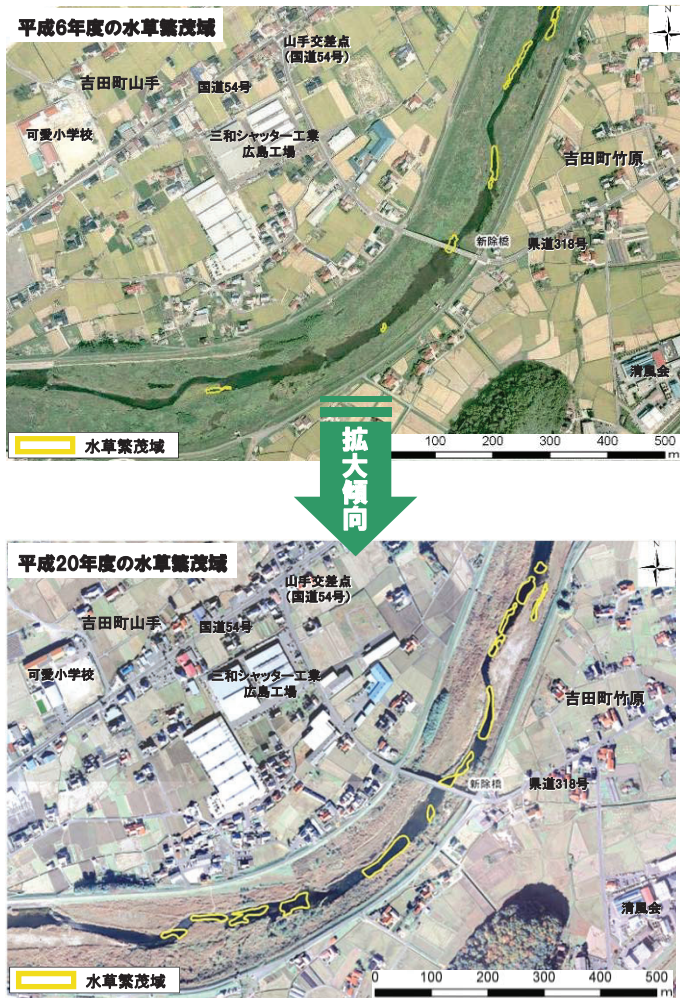
- 江の川【土師ダム下流～馬洗川合流点】では、支川や本川の流が緩やかで河床が攪乱されにくい箇所を中心に、オオカナダモ等水草が大量繁茂している。
- 平成10年以前に比べて近年は拡大傾向にある。(赤枠部分の比較を次頁に図示)



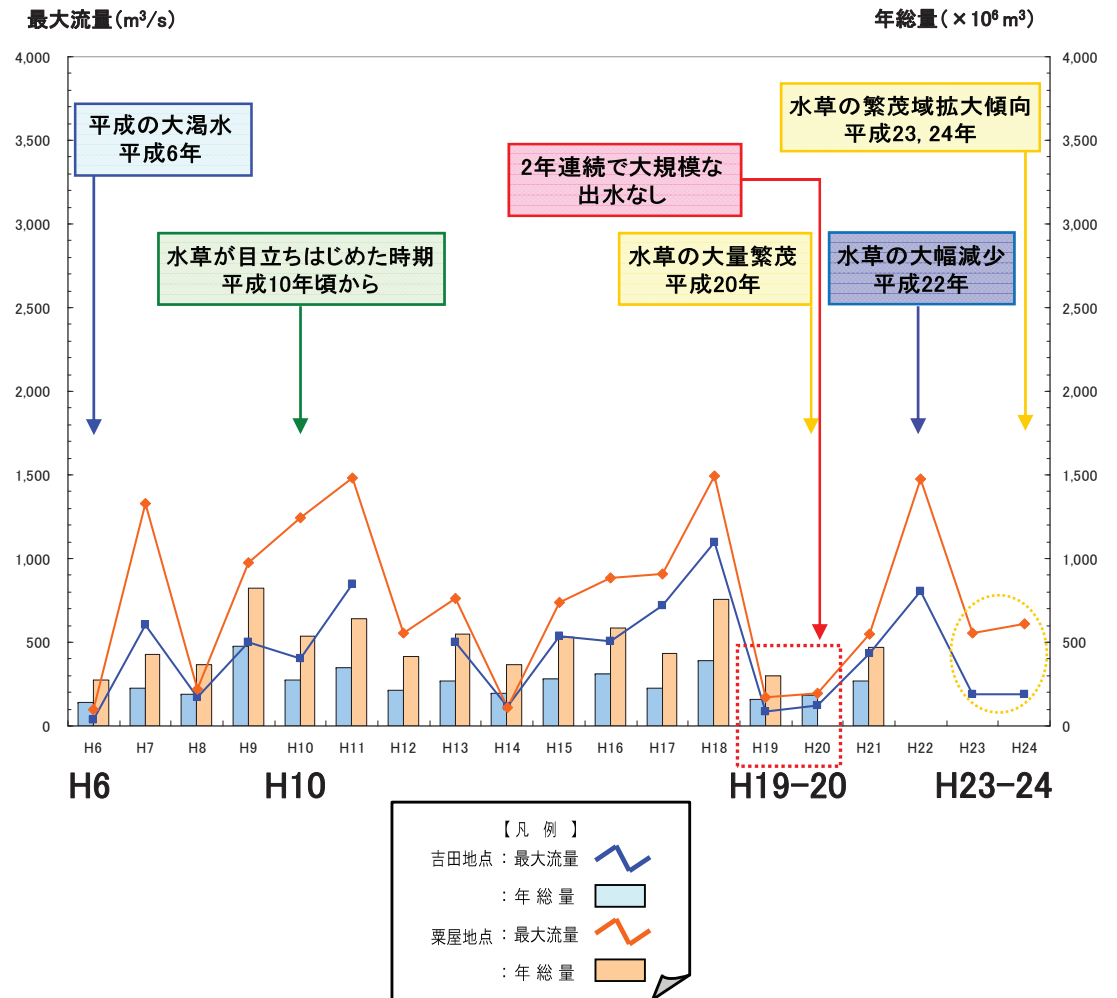
# 7-12 保全対策：オオカナダモ等水草繁茂の現状の整理

- 平成10年以前に比べて近年は拡大傾向にある。
- オオカナダモ等水草の大量繁茂の状況は、詳細は不明であるが、大規模出水が減少し、河床の攪乱が減少したことも要因の1つとして考えられる。

【オオカナダモ等水草の繁茂の比較】



【土師ダム下流河川の流況】

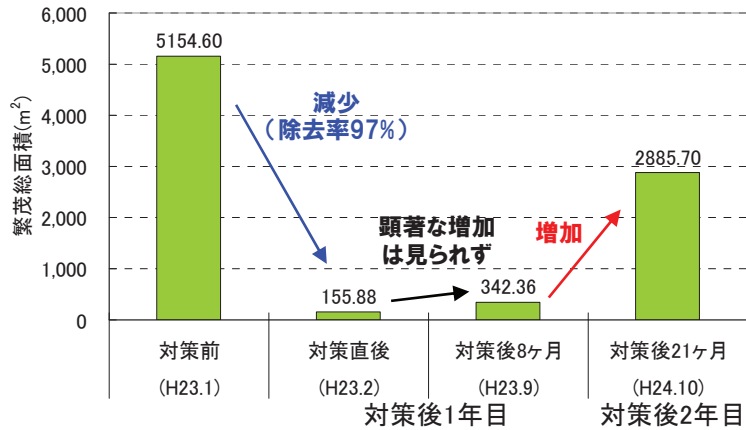


注)データが存在しない箇所は流量不明または欠測である。

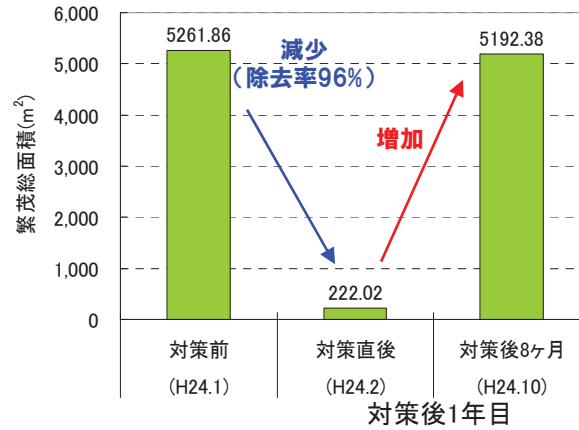
# 7-12 保全対策：オオカナダモ等水草繁茂の現状の整理

- 平成21年度より「重機による河道攪拌」を実施している。
- 河道攪拌の効果持続期間(攪拌前の状態に戻るまで)は、概ね対策後1~2年程度であるが、流れが非常に緩やかで河床が安定している地区ではさらに短くなると考えられる。

【河道攪拌前後の繁茂総面積の推移】



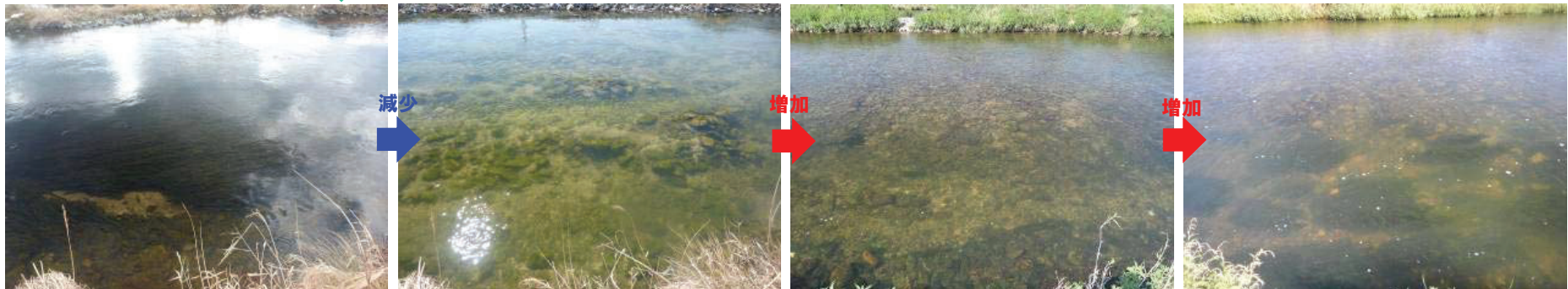
比較的流れのある環境



流れが非常に緩やかで河床が安定した環境



重機による河道攪拌



対策前 (H23.1)

対策直後 (H23.2)

対策後8ヶ月 (対策後1年目) (H23.9)

対策後21ヶ月 (対策後2年目) (H24.10)

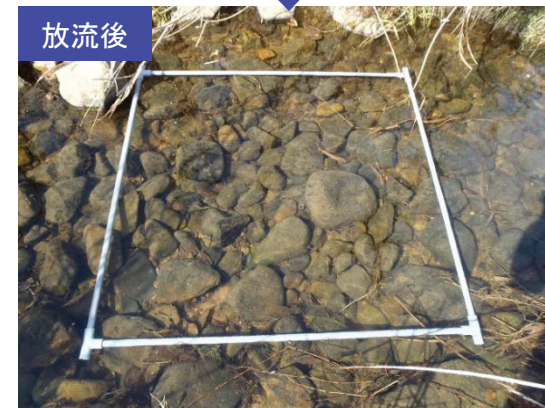
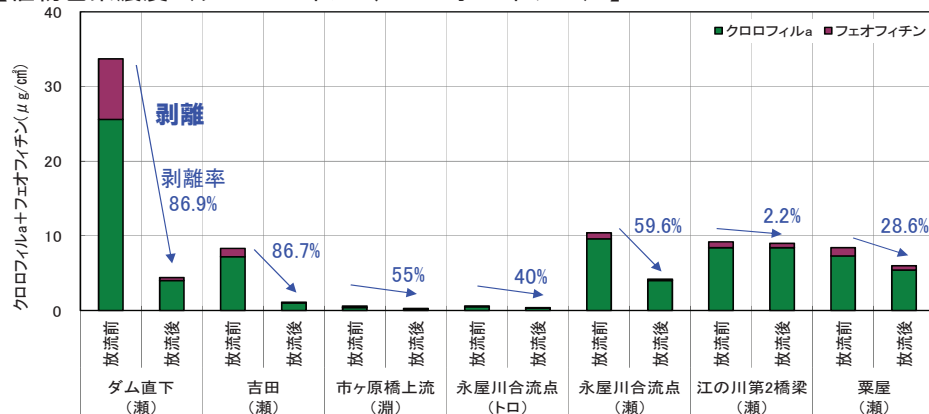
# 7-12 保全対策：アユのエサ環境の改善

- 土師ダム下流では、取水による出水頻度の減少(流量の安定化)、土砂供給の減少に伴い、付着藻類の剥離更新頻度が減少している。
- 土師ダムにおいては平成14年度以降、付着藻類の剥離・更新、河床の付着泥等の掃流、よどみ水の掃流を目的として合計12回のフラッシュ放流が実施されている。
- フラッシュ放流前後を比較すると、植物色素濃度、アユの主要な餌となる藍藻綱(*Homoeothrix janthina*)の平均長が減少しており、剥離効果があったと考えられる。

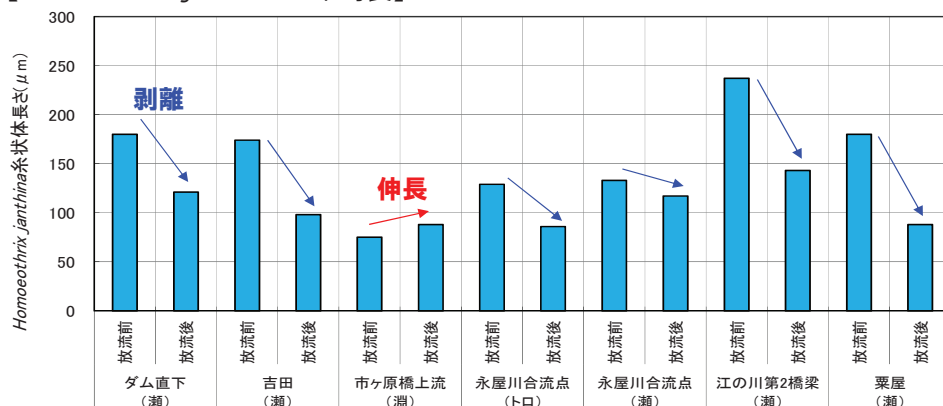
【フラッシュ放流前後の付着藻類の状況】

【フラッシュ放流前後の河床の状況】

【植物色素濃度 (クロロフィルa、フェオフィチン)】



【*Homoeothrix janthina*の平均長】



### 【まとめ】

- ①ダムの運用や管理に関わる生物の動向のうち、止水性魚類や水鳥については、水面の出現と安定した水位を保つ貯水池運用により、ダム湖に定着している。また、近年は、カワウのコロニー形成などを生じている可能性がある。一方、特定外来種であるオオクチバスとブルーギルについては、割合の減少傾向が確認されたが、全体量の増減については把握できていない。
- ②ダムの運用や管理に関わる生物の動向のうち、河岸植生については、下流河川において、ダムの存在・供用による土砂移動の遮断により、河岸植生の樹林環境の増加傾向がみられたが、平成17年度より実施されたレキ河原再生により、自然裸地及び草本群落に変化している。
- ③重要種は、スジシマドジョウ中型種が該当し、ダムの上下流で経年的に確認されている。
- ④土師ダム周辺では特定外来生物としてオオキンケイギクが、今後、生育範囲が拡大する可能性がある。
- ⑤下流河川のオオカナダモ等水草については、流れが緩やかで河床が攪乱されにくい箇所を中心に大量繁茂している。
- ⑥オオカナダモ等水草対策として実施している河道攪拌の効果は、概ね対策後1～2年程度持続すると考えられる。
- ⑦アユのエサ環境については、フラッシュ放流による付着藻類の剥離効果が確認されており、フラッシュ放流の実施により改善されていると考えられる。

### 【今後の方針】

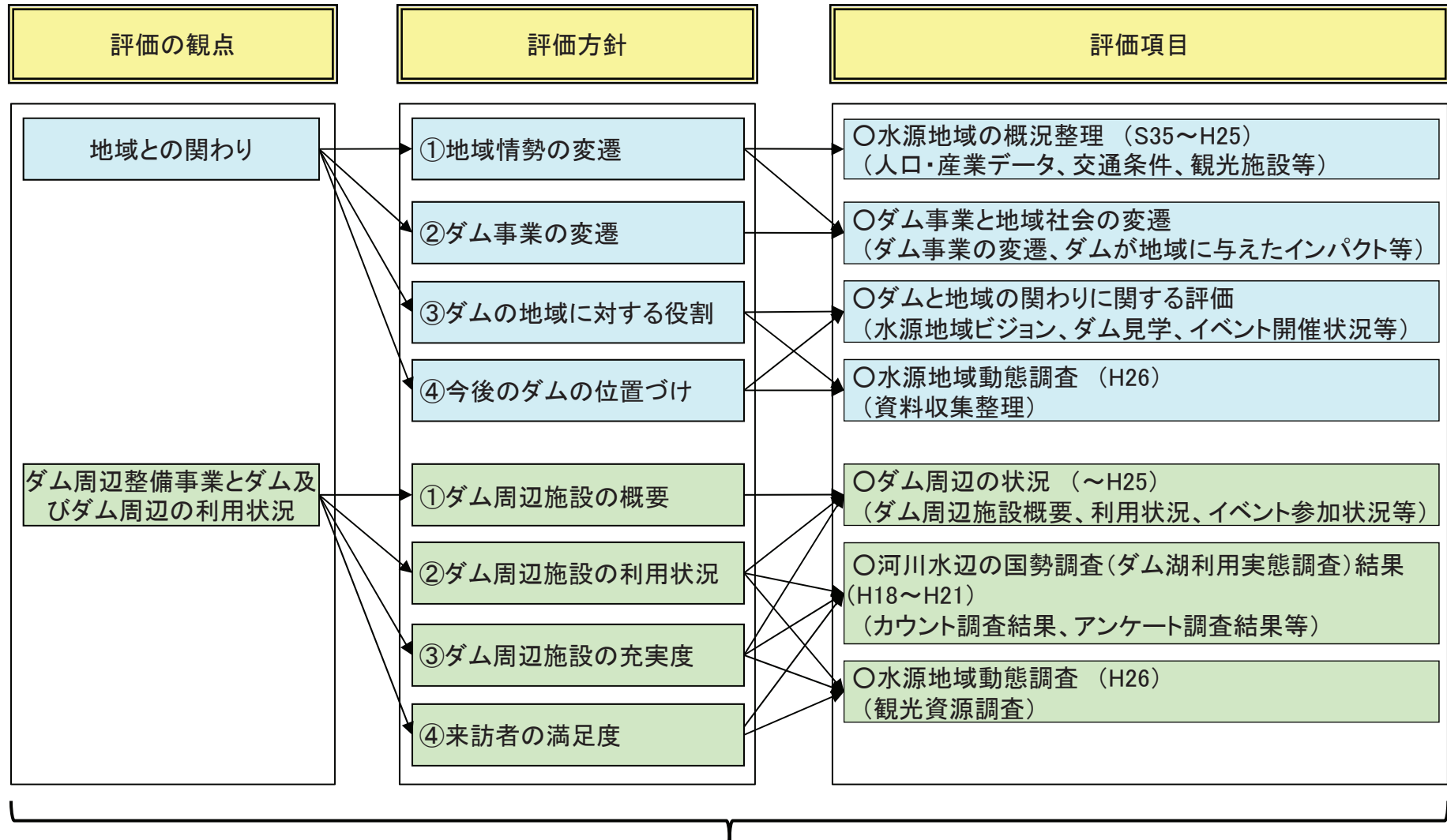
- ・河川水辺の国勢調査によって今後とも生物の生息・生育状況を継続的に監視していく。
- ・特定外来生物のオオクチバス等については、分布域拡大、在来種への影響などに留意するとともに、今後の方策の決定に必要な情報を得るために必要な方策の検討を行っていく。
- ・オオキンケイギクについては、開花が確認される4月頃を中心に駆除を実施する。
- ・下流河川については、今後も調査を継続するとともに、河川整備計画と連携し対策に努める。

## 8. 水源地域動態

- 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 水源地域ビジョン
- 8-6 地域に開かれたダム
- 8-7 土師ダム周辺の施設整備状況
- 8-8 ダム及び周辺への入込状況
- 8-9 ダム湖利用実態調査結果
- 8-10 土師ダム水源地域動態調査
- 8-11 水源地域動態のまとめと今後の方針

# 8-1 評価方針

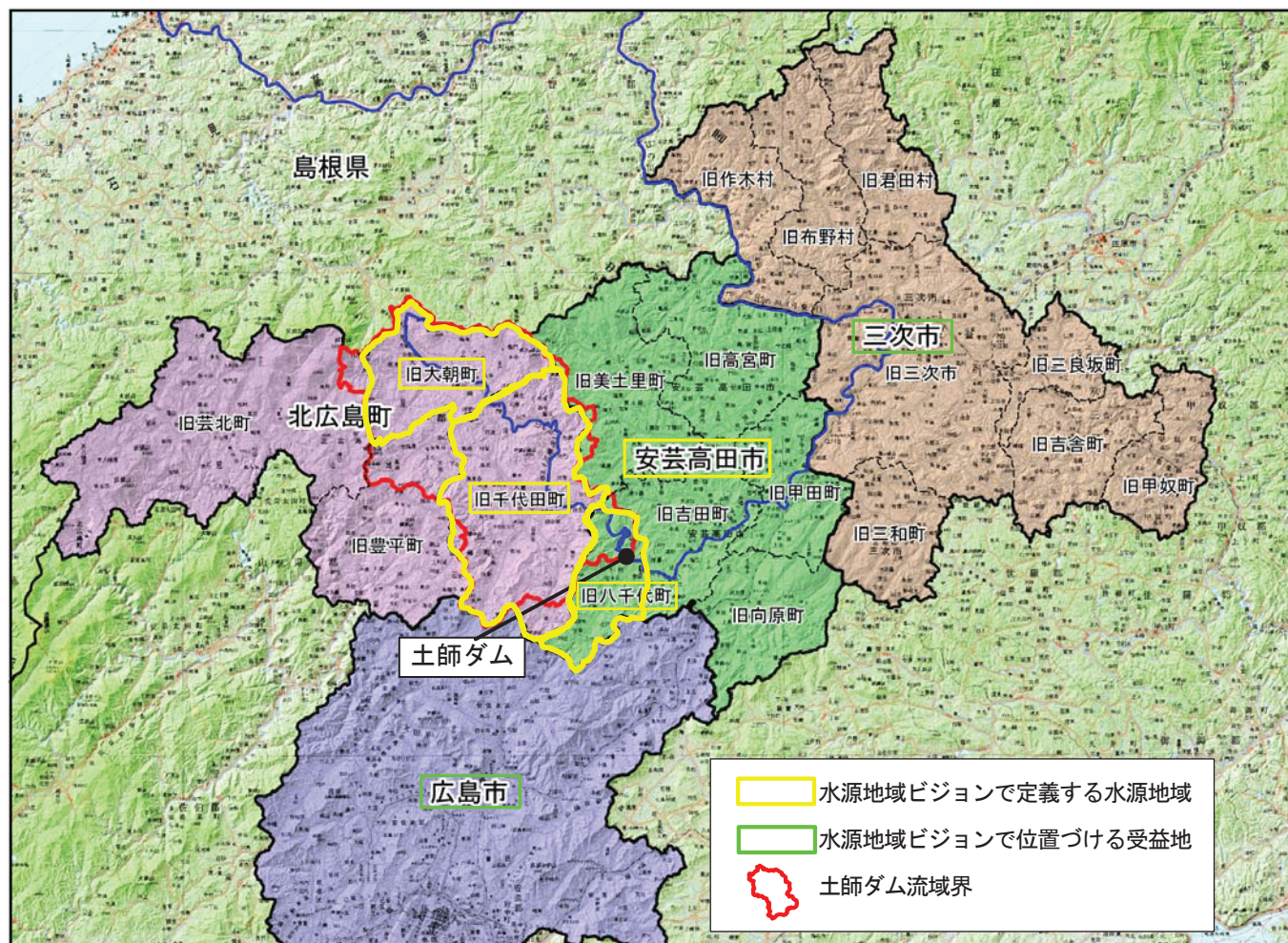
## 【水源地域動態に関する評価方針】



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

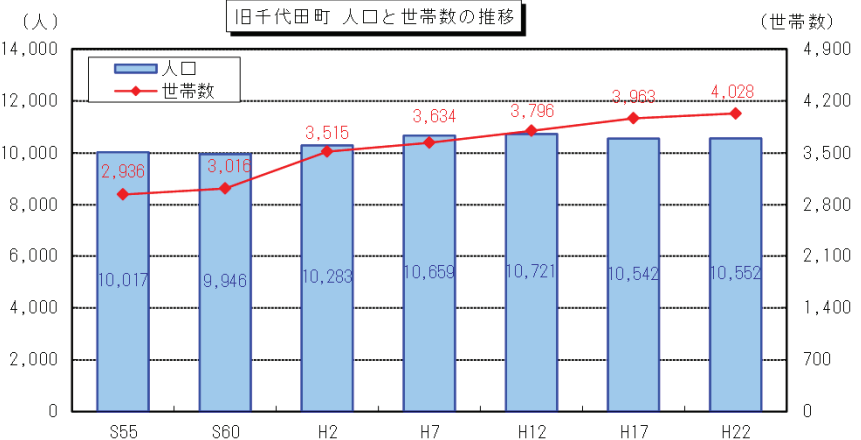
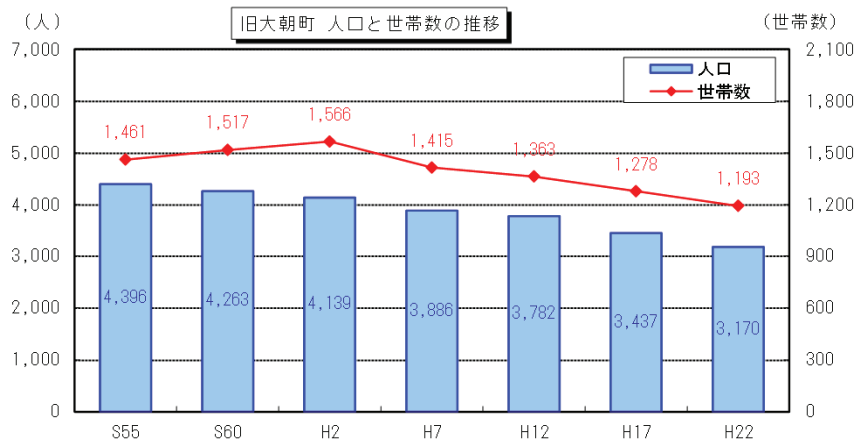
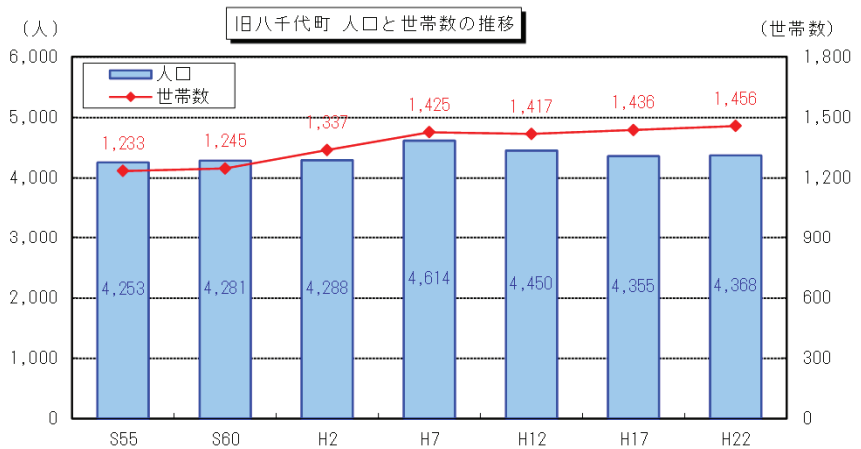
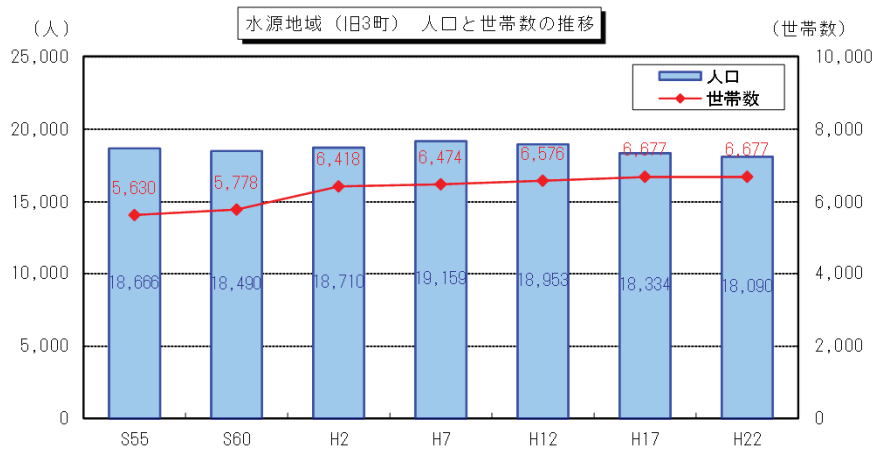
- 土師ダムは江の川水系江の川の上流部、安芸高田市(旧八千代町)に位置する。
- 平成18年2月に策定した「土師ダム水源地域ビジョン」では、土師ダムの水源地域は安芸高田市、北広島町(旧大朝町、旧千代田町)の1市1町と定義している。また、受益地として、下流の三次市と発電や都市用水の受益地となる広島市を位置づけていることから、広島都市圏の都市施設ととらえることができる。



# 8-3 人口・世帯数の推移(1)

- 水源地域のうち、旧大朝町は、人口と世帯数が減少傾向である。
- 旧八千代町、旧千代田町は、人口は横ばいであるが、世帯数は増加傾向である。

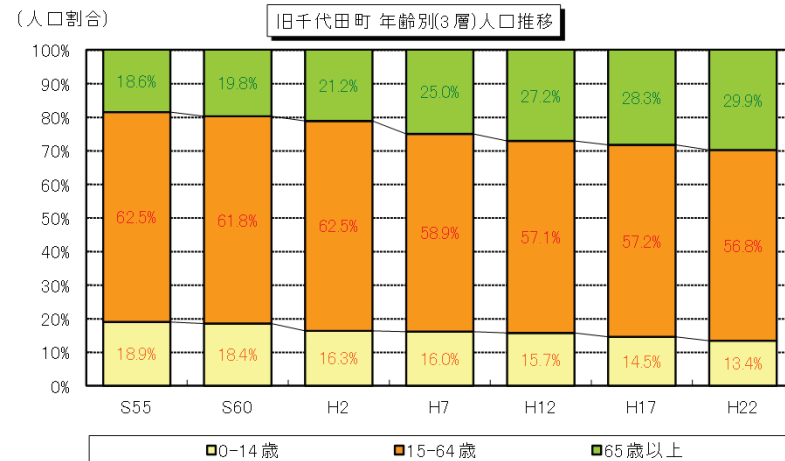
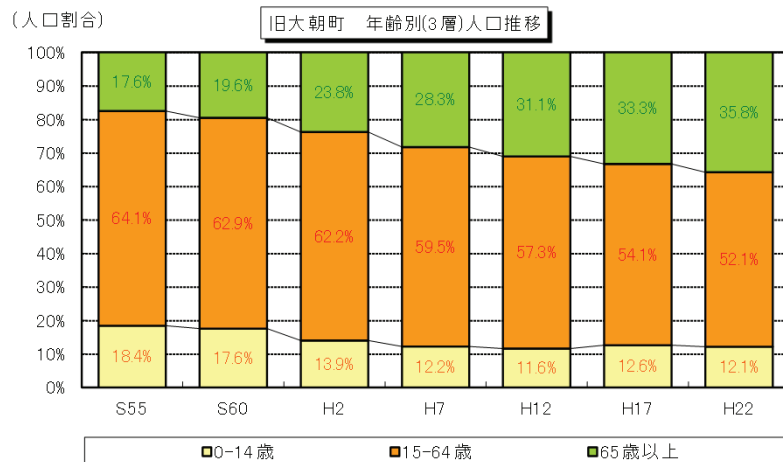
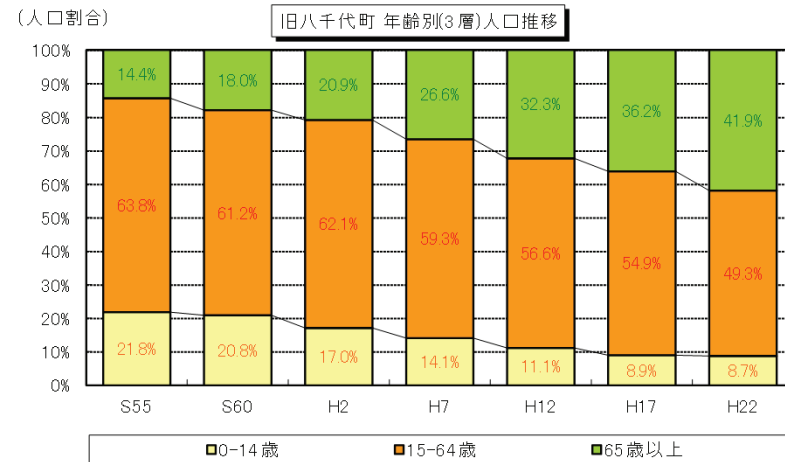
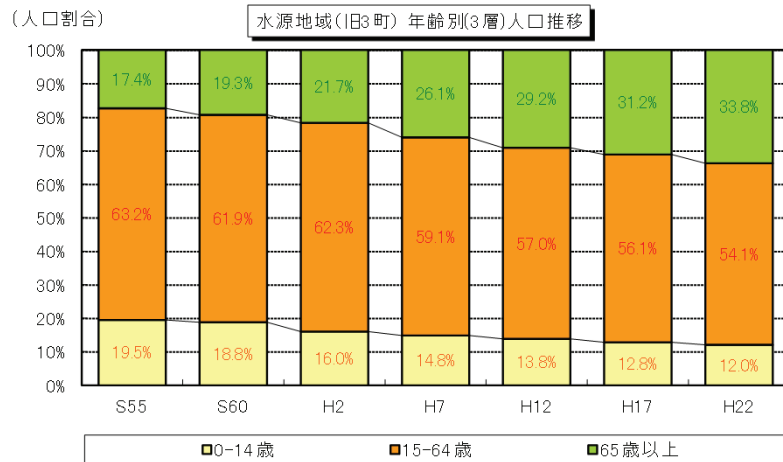
## 【水源地域の人口・世帯数の推移】



# 8-3 人口・世帯数の推移(2)

●水源地域は、3町ともに総人口に占める65歳以上人口の割合が増加傾向であり、高齢化の傾向がみられる。

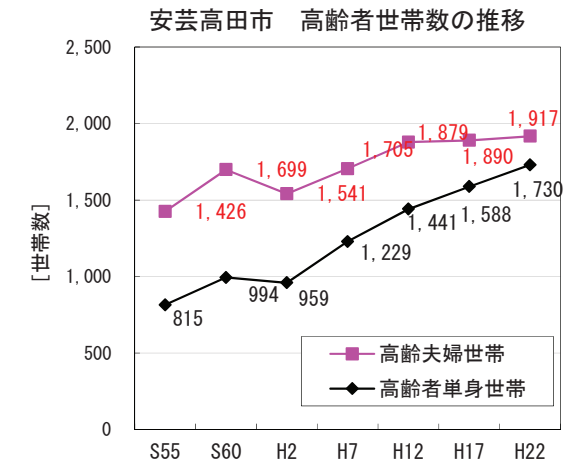
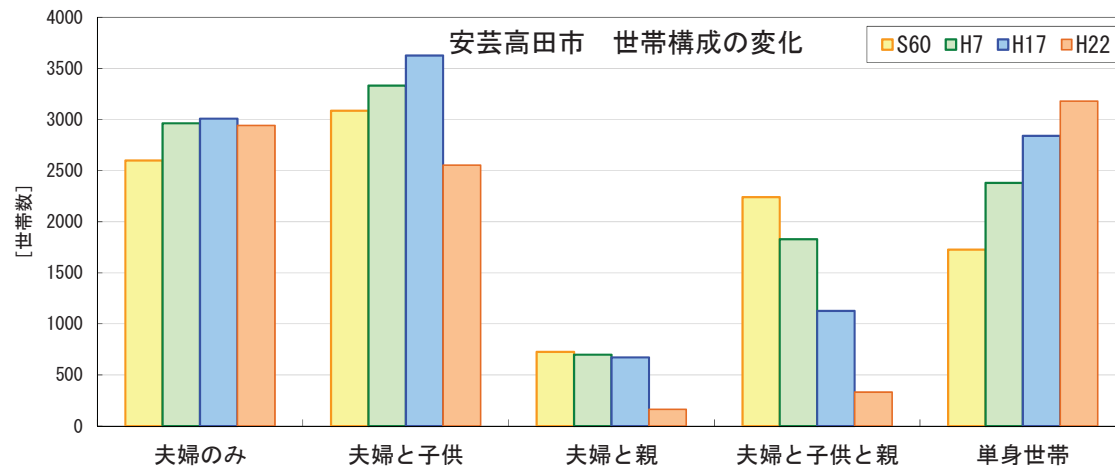
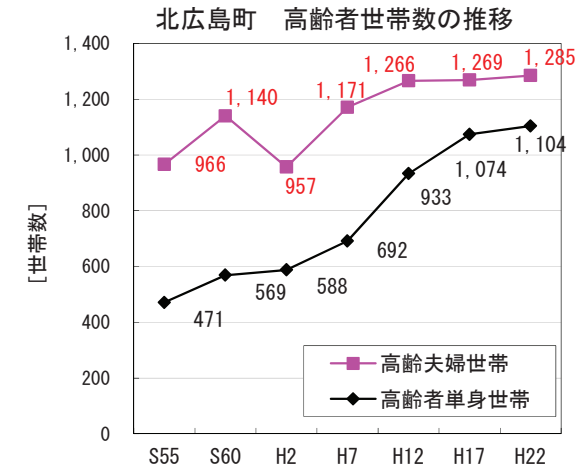
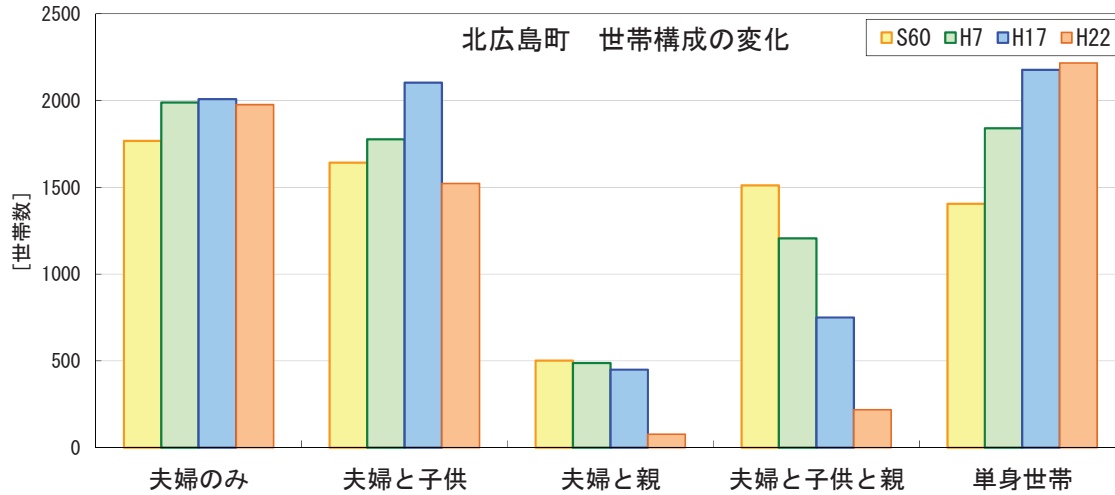
## 【水源地域の年齢階層別人口の推移】



# 8-3 人口・世帯数の推移(2)

- 世帯構成では、「夫婦と子供と親」(3世代)の世帯の減少は著しく、単身世帯は増加している。
- また、高齢者だけの世帯も増加している。

## 【水源地域の世帯構成の変化】



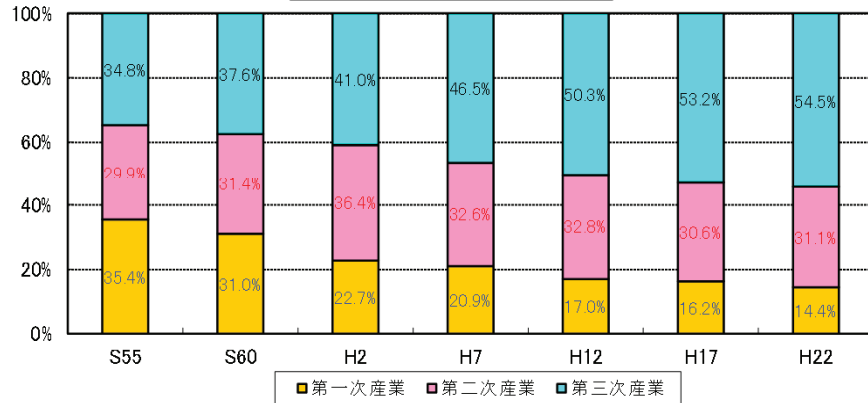
※高齢者とは65歳以上の者、高齢夫婦世帯とは、夫が65歳、妻が60歳以上の夫婦世帯である。

# 8-4 産業別就業人口の推移

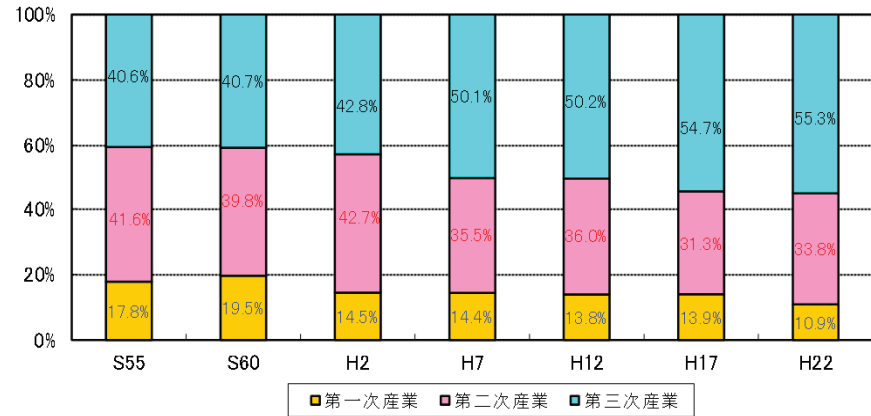
- 水源地域は平成22年で、第一次産業が14%程度、第二次産業が31%程度、第三次産業が55%程度となっている。
- 水源地域は、第一次産業、第二次産業は減少傾向にあり、第三次産業が増加傾向となっている。

【水源地域の産業構造の変化】

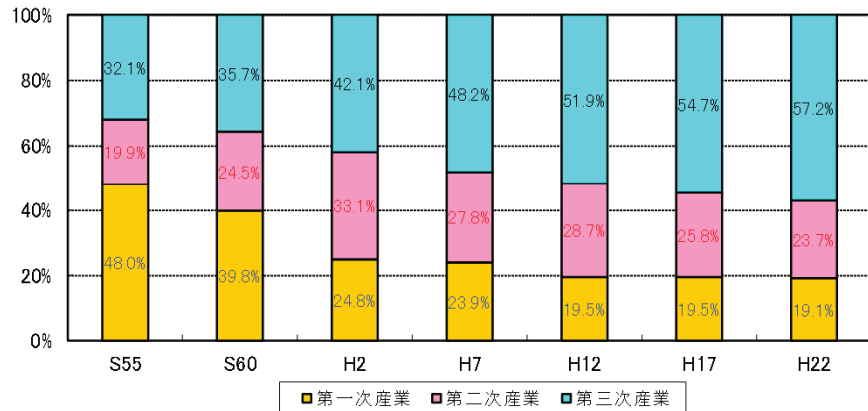
水源地域(旧3町) 産業別就業者数



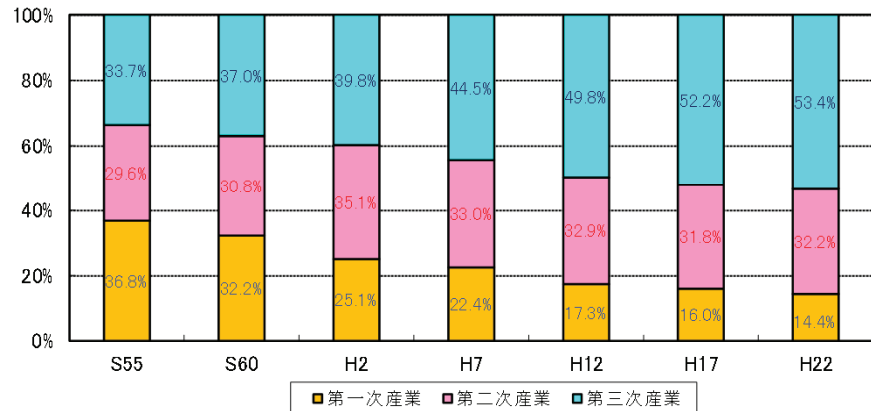
旧八千代町 産業別就業者数



旧大朝町 産業別就業者数



旧千代田町 産業別就業者数



# 8-5 水源地域ビジョン(1)

- 土師ダムでは、「江の川の水源から“はじまる”水と人の循環」を基本理念として、平成18年2月に「水源地域ビジョン」を策定した。
- 『水源地域ビジョン』を策定する中で、早期な着手が必要な施策や取り組みについて検討した結果、リーディングプロジェクト(当面の重点的な施策)として5つの施策を位置づけた。

・・・ 基本理念

## 江の川の水源から“はじまる”水と人の循環

・・・ 基本方針

豊かな自然環境と清らかな水環境の保全・活用	方針1
既存資源の利活用と新たな魅力の創出	方針2
広域的な交流・連携	方針3
人材の発掘・育成・支援	方針4
広報・啓発の推進	方針5



### ●5つのリーディングプロジェクト

- 1 水源の森プロジェクト**  
---- 西中国山地のブナ原生林の保全とともに、植林された人工林の自然林化に推進し、水源地域の保水力の強化とともに森林の持つ多様性の回復を図る。
- 2 桜守プロジェクト**  
---- 土師ダム『八千代湖』湖畔を彩る桜の維持・保育を行う。
- 3 資源発掘・パッケージ化プロジェクト**  
---- 水源地域や江の川をテーマとした観光教育の場の整備・提供を目指す。
- 4 ビジョン推進・支援組織の仕組みづくり**  
---- 自立・持続的な交流・連携活動の推進・支援組織としての体制づくりを図る。
- 5 情報発信プロジェクト**  
---- 水源地域の役割や機能はもとより、魅力や資源、水源地域を守り育む取り組み等の様々な情報の発信を行う。

# 8-5 水源地域ビジョン(2)

- 「桜守プロジェクト」は、水源地域ビジョンが中心となり、地域の多数のボランティアの参加により、平成25年度までに16回の活動を行っている。
- 現在も活動は継続されており、地域と土師ダムが一体となって、地域活動を盛り上げている。

## 【桜守プロジェクト実施状況】

回数	実施日	参加人数	主な活動内容
第1回	平成19年2月25日	62人	○専門家の指導の受講 ○病気の枝の伐採 ○施肥
第2回	平成19年3月4日	60人	○病気の枝の伐採 ○施肥 ○なめたけ菌の植菌
第3回	平成19年12月2日	80人	○間伐 ○病気の枝の伐採 ○施肥 ○なめたけ菌の植菌
第4回	平成20年3月9日	90人	○高所の病気の枝の伐採 ○施肥
第5回	平成20年7月20日	65人	○草刈り・施肥 ○散乱していた枝を集積
第6回	平成20年12月7日	約80人	○大木の間伐
第7回	平成21年11月29日	約80人	○間伐 ○施肥
第8回	平成22年2月28日	約110人	○間伐 ○なめたけ菌の植菌
第9回	平成22年12月5日	約85人	○病気の枝の伐採 ○草刈り・施肥
第10回	平成23年3月13日	122人	○間伐 ○花芽の集積
第11回	平成23年11月27日	109人	○高所の病気の枝の伐採 ○なめたけ菌の植菌
第12回	平成24年3月11日	111人	○間伐
第13回	平成24年12月16日	約100人	○散乱していた枝を集積 ○なめたけ菌の植菌 ○草刈り・施肥
第14回	平成25年3月10日	約130人	○高所の病気の枝の伐採 ○周囲のゴミ拾い
第15回	平成25年12月8日	約150人	○間伐 ○周囲のゴミ拾い
第16回	平成26年3月9日	約140人	○散乱していた枝を集積 ○周囲のゴミ拾い



専門家の指導(第1回)

なめたけ菌の植菌(第2回)

病枝の剪定(第3回)



高所の枝打ち(第4回)

草を刈りながら施肥(第5回)

大木の間伐(第6回)

## 8-6 地域に開かれたダム

●「土師ダム周辺の豊かな自然環境の保全と、魅力ある利用空間の創造」を基本方針として、平成6年4月に「地域に開かれたダム」に指定された。

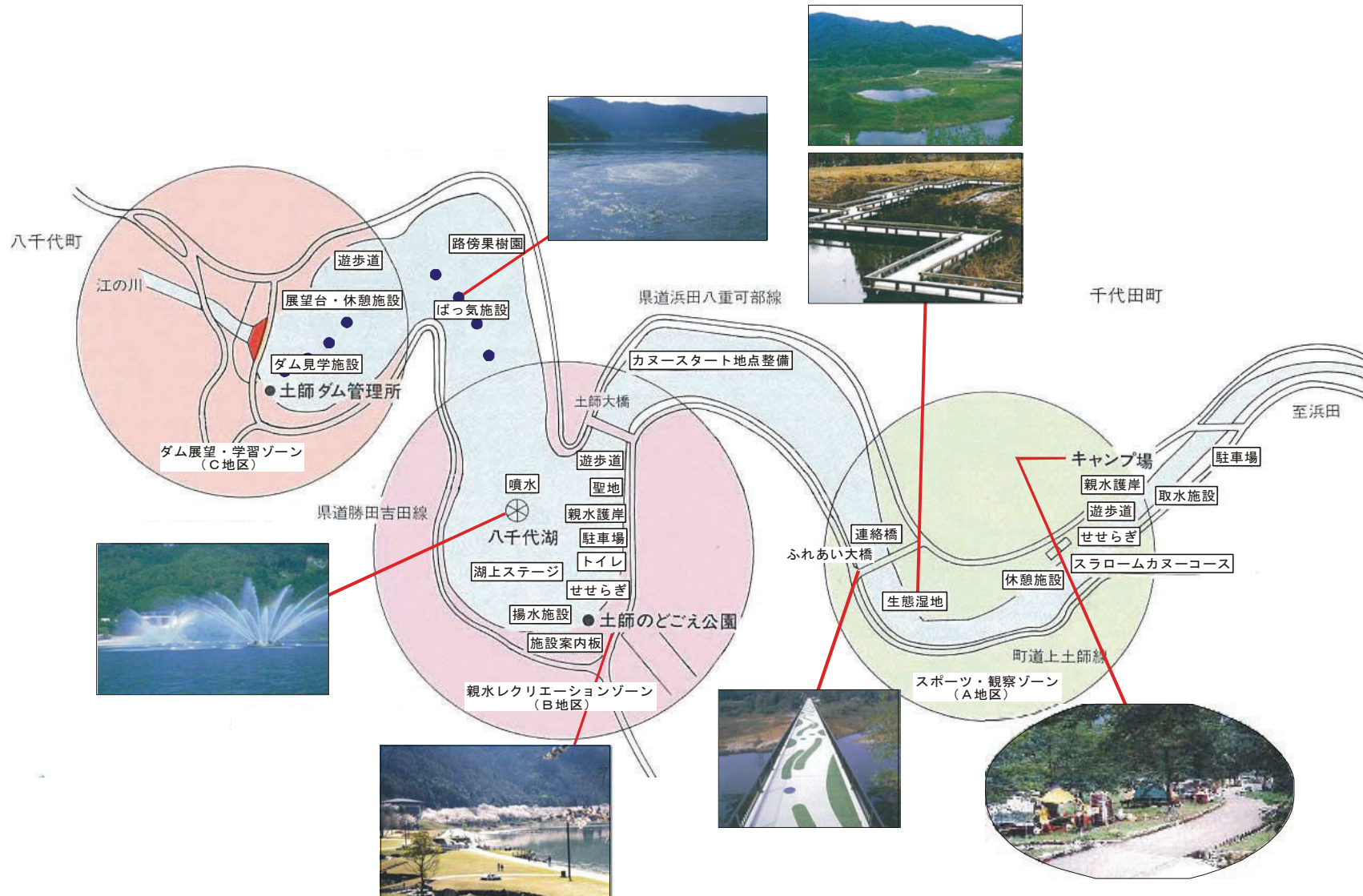


- ダム湖の親水性を高める  
より充実した整備

- 土師ダム周辺の豊かな自然  
環境の保全と魅力ある利用  
空間の創造

# 8-7 土師ダム周辺の施設整備状況

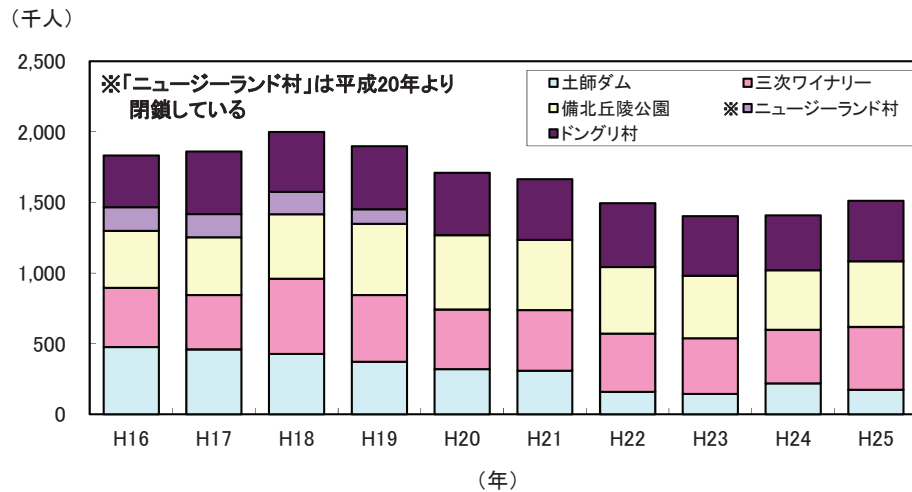
●土師ダム周辺は、「A地区(スポーツ・観察ゾーン)」、「B地区(親水レクリエーションゾーン)」、「C地区(ダム展望・学習ゾーン)」の大きく3つのゾーンに分類され、ダム周辺の緩やかな地形を活かしたレクリエーションやスポーツ施設などが多く整備されている。



# 8-8 ダム及び周辺への入込状況(1)

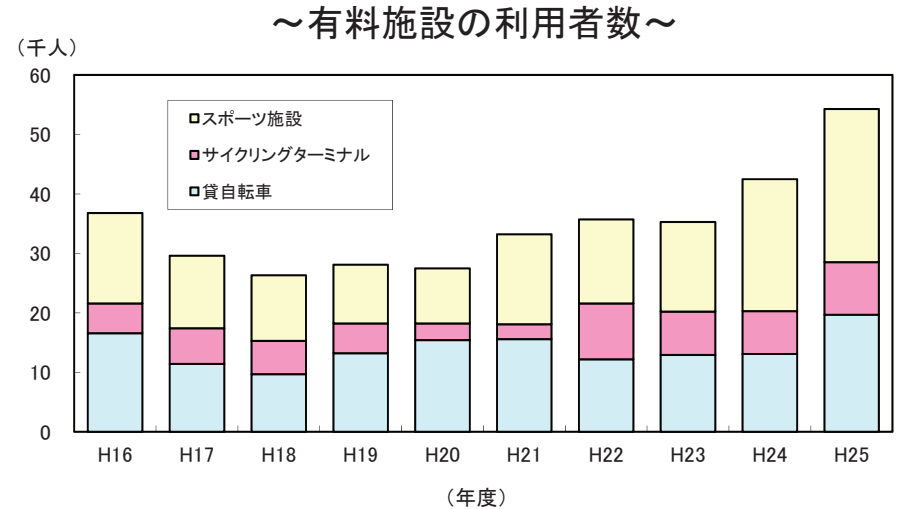
- 土師ダム周辺施設ではスポーツ施設の利用者が減少傾向であったが、平成21年度から増加傾向がみられる。
- 土師ダム周辺の散策の際に利用されると考えられる「貸自転車」もやや増加傾向がみられる。
- サイクリングターミナルの利用者については近年は横ばいで推移している。

【ダム及び周辺施設への入込者数】



出典：広島県HP「観光客数の動向」をもとに作成（H15～20）  
事務所提供データをもとに作成（H21～25）

【ダム周辺施設の利用者推移】



出典：事務所提供データをもとに作成

## 8-8 ダム及び周辺への入込状況(2)

- 土師ダム周辺は、ボート大会や湖畔マラソン大会の他にも、BMX(Bicycle Motocross)やカヌー競技などが盛んである。
- 土師ダムでは、周辺の自然環境を活かすとともに、利用者のニーズに応えたスポーツ(アドベンチャースポーツ)活動などが行える場所として、地域に貢献している。



【カヌー競技の様様】



【土師ダム湖畔マラソン大会の様様】

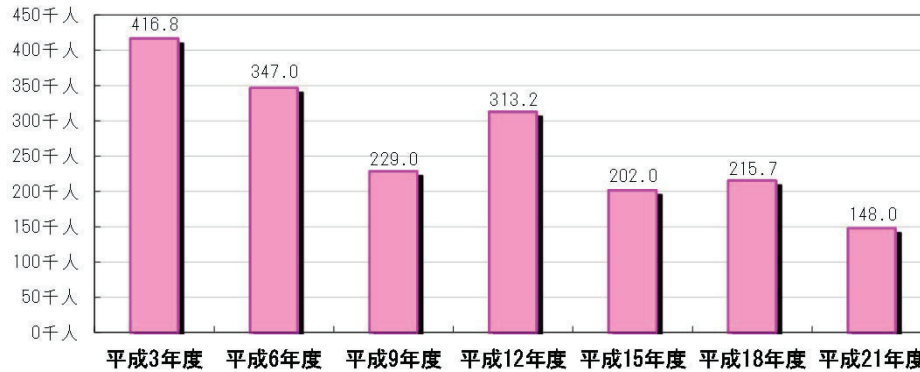
土師ダム湖畔マラソン大会	
実施年度	参加人数
H21	700人
H22	800人
H23	700人
H24	700人
H25	914人

# 8-9 ダム湖利用実態調査結果(1)

## 【ダム湖利用状況】

- 平成21年度における年間利用者数は約14万8千人と推計された。
- 平成12年以降より利用者数は減少傾向にあり、平成12年度の約半数にまで落ち込んでいる。
- 平成21年度の利用形態別では「散策」が最も多く50%以上を占め、次いで「スポーツ」、「施設利用」、「野外活動」となっている。
- 平成21年度の来訪者を地域別で見ると、広島市が約60%を占め、広島都市圏の施設という位置づけを反映する結果となっている。

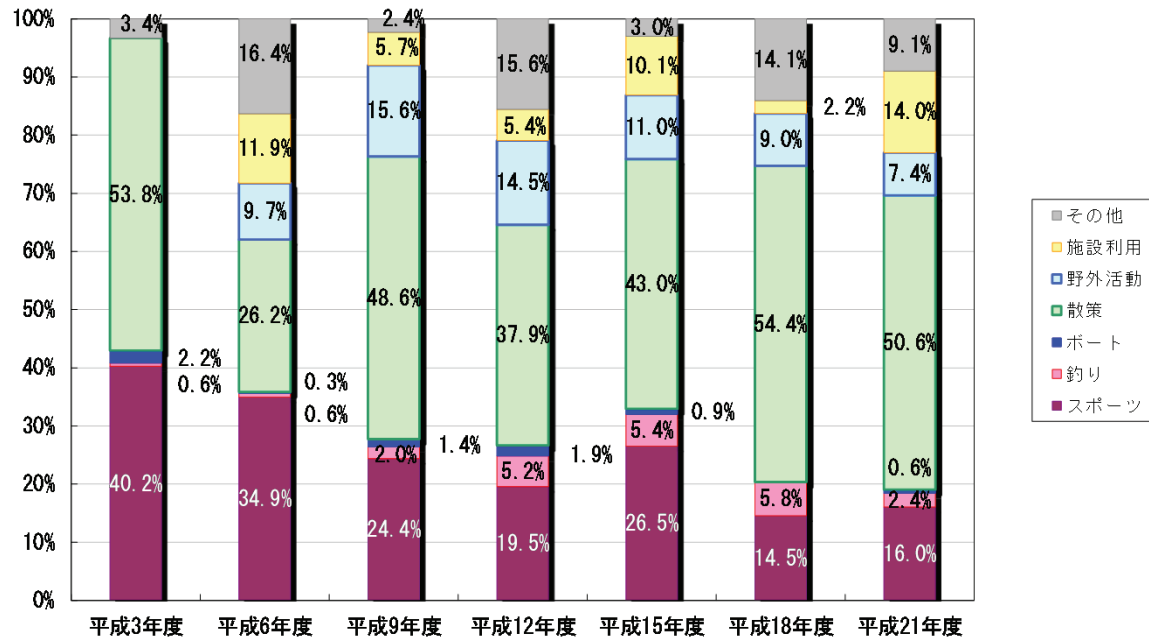
### 【土師ダム年間利用者数】



### 【地域別来訪者割合】

地名	構成比	
広島県	広島市	59%
	呉市	2%
	三次市	3%
	庄原市	1%
	東広島市	2%
	廿日市市	6%
	安芸高田市	13%
	安芸郡	3%
	山県郡	3%
高田郡	1%	
鳥取県	1%	
島根県	5%	
山口県	2%	

### 【利用形態区分割合】

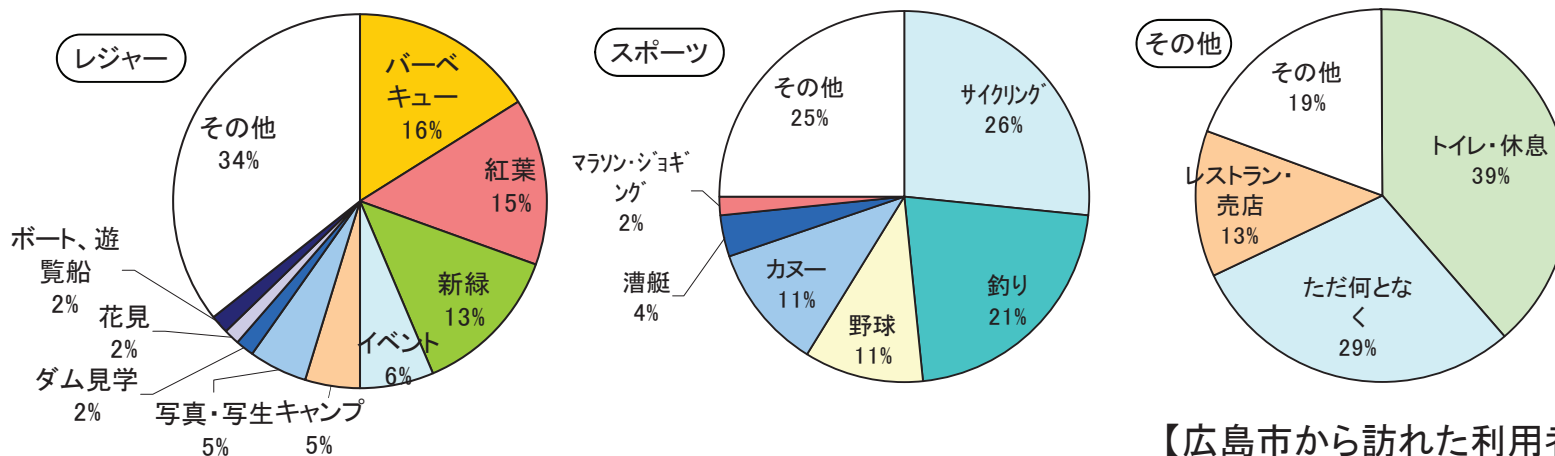


出典：H21ダム湖利用実態調査結果をもとに作成

# 8-9 ダム湖利用実態調査結果(2)

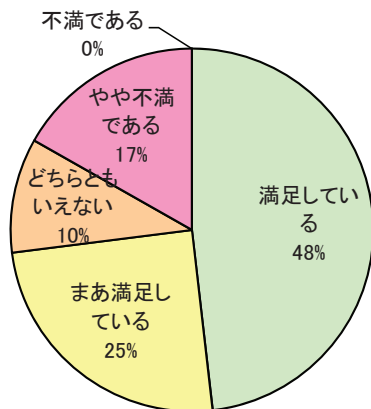
- 土師ダムは、平成21年度調査の結果、多様な利用ができる空間として利用者の満足度は高く、リピーターが非常に多い。
- 土師ダムは、自然環境やリラックスできる場所として、広島市民に利用されている。

### 【土師ダムに来た目的】

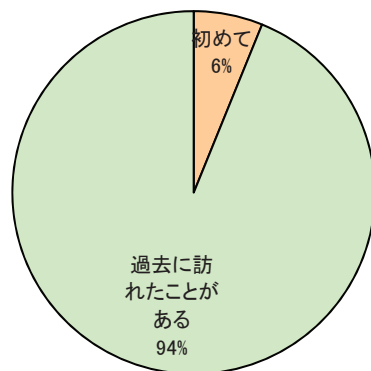


### 【広島市から訪れた利用者の自由意見】

#### 【利用しての満足度】



#### 【過去に来たことがあるか】



■ 自然に関して	
《感想》	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然が多い、きれい</li> <li>・緑や桜、紅葉がきれい</li> <li>・広くてのんびりできる</li> </ul>	
■ 施設に関して	
《感想》	《不満》
<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設がきれいで充実している</li> <li>・整備が行きとどいている</li> <li>・サイクリングが楽しめる</li> <li>・市内から近い</li> <li>・駐車場が便利</li> <li>・バーベキューができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴミが多い</li> <li>・遊具がない、少ない</li> </ul>
《改善要望》	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・アスレチックコースが欲しい</li> <li>・レクリエーション施設があつたら良い</li> <li>・休憩所がもう少しあればよい</li> <li>・駐車場が少ない</li> <li>・トイレが十分でない</li> </ul>	

出典：H21ダム湖利用実態調査結果をもとに作成

# 8-10 土師ダム水源地域動態調査(1)

## 【調査の背景】

- 水源地域の総人口は減少傾向、世帯数も増加傾向であることから、極小世帯化している。
- 平成18年に「土師ダム水源地域ビジョン」が策定されており、「桜守プロジェクト」、「八千代湖桜祭り」等、様々な交流イベントや地域による維持管理活動等が行われている。
- しかしながら、水源地域ビジョンの推進に伴う地域住民との関わり、それを踏まえたダムの地域への貢献度が分析評価されていない。
- 以上のことから、土師ダム建設及び水源地域ビジョンの策定に伴う地元地域への効果・貢献度等を把握する必要があると考えられた。

## 【調査の目的】

- 水源地域の課題とその要因を抽出するための基礎資料とすることを目的とする。

## 【調査の実施内容】

- 調査は、下表に示すとおり、観光資源調査、水源地域情報の収集・整理に関わる調査を実施した。
- 調査結果を基に、水源地域や運営組織の現状を把握するとともに、水源地域の課題とその要因を分析評価するとともに、ダム建設による直接効果、間接効果を定量、定性的に評価した。

## 【水源地域動態調査】

項目	観点	内容
観光資源調査	・インターネット検索調査	・ダム名検索、画像・動画検索、個人HPIにおける意見の収集整理
水源地域情報の収集・整理	・ヒアリング調査 ・資料収集整理	・ダム周辺施設の運営組織((一財)八千代町開発公社)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

# 8-10 土師ダム水源地域動態調査(2)

- インターネットの検索サイト「Yahoo! JAPAN」で、土師ダムのダム名検索を行ったところ、土師ダムは、Web検索数約63,000件、画像検索約32,000件であった。
- 「Yahoo! JAPAN」の画像検索結果をみると、桜とダム湖、サイクリングを中心とした画像が多い結果となった。理由としては、土師ダムは桜の名所として有名であること、湖畔にサイクリングロード及び自転車貸出所が整備されていることが考えられる。また、キャンプ、釣り、のどごえ公園等、土師ダムの特徴を反映した結果が得られている。

## 【インターネット検索結果(平成26年11月25日現在)】

### ダム名検索結果

ダム名	Yahoo! JAPAN					
	Web検索数	ランキング	画像検索数	ランキング	動画検索数	ランキング
菅沢ダム	5,170	8	5,770	8	9	8
<b>土師ダム</b>	<b>63,000</b>	<b>1</b>	<b>32,136</b>	<b>1</b>	<b>678</b>	<b>4</b>
灰塚ダム	23,000	4	10,600	6	823	2
苦田ダム	19,100	6	11,200	4	441	6
八田原ダム	19,500	5	10,800	5	621	5
温井ダム	49,300	2	26,000	2	1,890	1
弥栄ダム	27,700	3	17,900	3	796	3
島地川ダム	14,800	7	7,760	7	20	7



### 土師ダム画像検索結果

No.	項目	件数	No.	項目	件数
1	桜	100	11	BMXトラック KOD	33
2	ダム湖	84	12	紅葉	32
3	桜とダム湖	64	12	風景(土師ダム周辺)	32
4	サイクリング	57	14	花(アジサイ、スミレ、フジ、カタクリ)など	20
5	キャンプ	54	15	ドライブ、車	17
6	釣り	53	16	マラソン大会	16
7	バイク	46	16	ダム管理施設	16
7	のどごえ公園	46	18	山、林、森	14
9	ダム堤体	45	19	看板、案内板、ダム内部構造イラスト	11
10	地図	37	20	花火大会	9

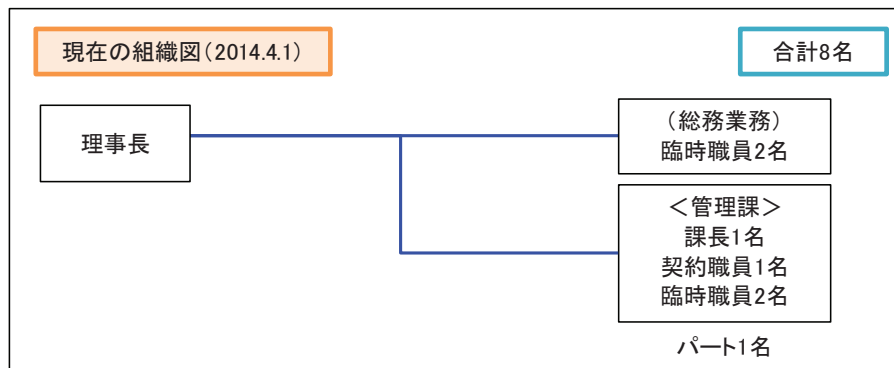
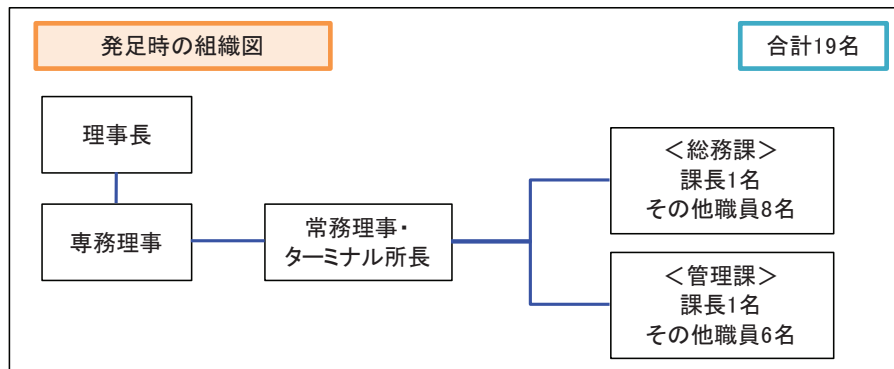


画像検索数の多い画像のイメージ

# 8-10 土師ダム水源地域動態調査(3)

- 地元管理団体である(一財)八千代町開発公社を対象としてヒアリング調査及び資料収集調査を実施した。
- 八千代開発公社の組織体制については、設立当初で19名(理事長は旧八千代町町長)の組織体制であったが、現在は8名(理事長1名、正職員1名、臨時・契約職員5名、パート1名)で運営しており、組織体制が縮小している。
- 土師ダム周辺でこれまで開催されているイベントや取り組みは24個ある。このうち、八千代開発公社が主催しているものは、これまでに13個あるが、過去開催していて中止されたものも4個ある。

組織体制の変遷



ダム周辺のイベント開催状況

	No.	イベント名	主催者
八千代町開発公社主催	1	桜祭りちようちんライトアップ	湖畔祭実行委員会
	2	桜まつりステージショー	湖畔祭実行委員会
	3	土師ダム湖畔マラソン大会	湖畔祭実行委員会
	4	里山保全祭	湖畔祭実行委員会
	5	桜守プロジェクト	桜守プロジェクト
	6	土師ダム清掃ボランティア	公衆衛生協議会と共催
	7	土師ダム周辺草刈作業	公社従業員
	8	土師ダム周辺観光客数調査	ダム管理所より委託
	9	土師ダム貯水池地内保全モニター	ダム管理所より委託
	10	交流ボート大会	湖畔祭実行委員会
	11	ゲートボール大会	湖畔祭実行委員会等
	12	ラン展・陶器展・絵画展	千代町開発公社
	13	ファミリーサイクリング大会	千代町開発公社
その他団体主催	1	安芸高田市市花火大会	安芸高田市等
	2	BMX大会	広島県BMX協会
	3	カヌー大会	広島県カヌー協会
	4	グラウンドゴルフ大会	安芸高田市
	5	高体連アーチェリー	高体連
	6	森と湖に親しむ旬間イベント	土師ダム管理所
	7	土師ダム30周年・40周年	土師ダム管理所
	8	アジア大会	アジアオリンピック評議会
	9	広島国体	日本体育協会
	10	ルアー釣り大会	可愛川漁協
	11	安芸高田市八千代町活性化	広島経済大学

■ : 中止になったイベント

# 8-10 土師ダム水源地域動態調査(4)

- ヒアリング調査の結果、組織体制の弱化に関しては、市町村合併による予算の縮小やコミュニティの薄まりが挙げられる。しかし、その中で多くのイベントを開催している状況もみられる。
- 広報活動については、主に安芸高田市を中心に行っているが、下流域に位置する広島市への広報活動は行っていない状況である。
- 団体が抱える課題としては、「予算と人員」が最も大きい課題である。また、「今の状態を維持していくのがやっとなし、新しいことが出来ない」といった課題も抱えている。

## 【ヒアリング調査の結果①】

### 団体の現在の活動状況

- ◎主な収入は市からの補助金である。設立当初は、19名の組織体制であったが、現在は8名である。
- ◎市町村合併により市との関係が徐々に薄れてきた。補助金も削減され、運営体制を縮小した。
- ◎イベントについては、各種のイベントを開催しているが、補助金も減少し、数が減ってきた。特に市町村合併後、イベントの開催が減った。
- ◎夏に開催される土師ダムの花火大会では、約2,000発が打ち上げられる。参加者に大人気である。
- ◎少年野球大会が開催されている。また、高体連主催のアーチェリー大会も開催されている。
- ◎イベント等を開催する場合はチラシを作成して、市内の各施設に配布している。ただし、市内を中心とした広報活動に留まっており、市外や県外広報活動は殆ど実施できていない。

### 団体が抱える課題・懸念事項

- ◎予算と人員がネックとなっている。
- ◎土師ダム周辺施設はスポーツ施設が多いため、風呂やシャワー施設がない。
- ◎平坦な場所が少ないため、施設が制限されてしまう。
- ◎予算面、体制面からみても現状で手一杯である。今の状態を維持していくのがやっとなしである。新しいことが出来ない。
- ◎グランドゴルフ利用者からのクレームが多くあり、管理が難しい。
- ◎今ある施設は今の使い方で良いのか、利用方法を再検討した方が良い。
- ◎施設や駐車場を有料化するというのもありだが、今まで無料にしてきた施設利用料や駐車料を、これから有料にするというのには勇気がいる。対処ができないため、なかなか有料化に踏み切れない。

- 土師ダムとのこれまでの関わりについては、主にイベントを中心として関わってきたが、過去には意見交換会や現地視察会等の交流を行ってきた状況であった。また、水源地域ビジョンについては、殆ど認知されていない状況であった。
- 今後のダムとの関わりについては、「定期的な意見交換の場を設けたい」、「各種の取り組みをダム管理者と連携して進めたい」等、ダム管理者とのより一層の連携を望んでいる状況であった。

## 【ヒアリング調査の結果②】

### ダムとの関わり・ダムへの思い

- ◎主には、各種のイベントを通じて関わってきた。
- ◎年1回開催されるダム見学会の際には、カヌー体験も同時に開催するといった連携も実施している。
- ◎以前はダム管理所等と意見交換会を開いていた。交流も多かった。旧八千代町職員も参加していた。
- ◎現在でも「桜を守る会」での意見交換会は年1回程度開催している。ただし、以前と比べると、特に市町村合併後から意見交換会の回数が減った。
- ◎約10年位前までは、年1回春の時期に、ダム管理所、旧八千代町及び公社とで現場視察を行い、それを踏まえ施設改善について話し合った。
- ◎ビジョンについては、桜守プロジェクトの関係で知っているだけである。
- ◎ビジョンを基には行動していない。そもそも土師ダム水源地域ビジョンの冊子を初めて見た。

### 今後のダムとの関わり方

- ◎定期的に年に何回かダム管理所と意見交換会を実施し、交流の場を増やせると良い。ダム管理所の担当者も2~3年で変わってしまうので、定期的の実施していかないと、コミュニティーが切れてしまう。
- ◎土師ダム周辺の草木の管理を協力してほしい。または、どう連携して対応するかを相談したい。
- ◎ダム管理者、市職員等の関係者が集まって、ゴミ拾いや清掃活動ができるとよい。
- ◎土師ダムのHPや電光掲示板等でイベント案内を出してもらいたい。
- ◎ダム見学会と合せてカヌー体験やサイクリングも兼ねて体験できるような連携を図っていきたい。
- ◎イベント開催時にダムからの出し物や展示ブース等を積極的にやってほしい。また、ダム管理所からも、イベントの企画等があれば言って頂きたい。

## 8-11 水源地域動態のまとめと今後の方針 122

### 【まとめ】

- ①水源地域では過疎化や高齢化が進行している。
- ②土師ダム周辺は、土師ダムサイクリングターミナル、グラウンドゴルフ場、テニスコート、野球場、サッカー場、BMXコース、自転車専用道路等のスポーツ施設が整備されており、多くの方が土師ダムを利用していると考えられる。
- ③また、平成18年に「土師ダム水源地域ビジョン」が策定されており、「桜守プロジェクト」、「八千代湖桜祭り」等、様々な交流イベントや地域による維持管理活動等が行われている。
- ④土師ダム水源地域ビジョンの5つのリーディングプロジェクト(当面の重点的な施策)のうち、「桜守プロジェクト」を除く4つのプロジェクト(「水源の森プロジェクト」、「資源発掘・パッケージ化プロジェクト」、「ビジョン推進・支援組織の仕組みづくり」、「情報発信プロジェクト」)が実行されていない状況にある。
- ⑤水源地域動態調査の結果、関連団体とのコミュニティーが徐々に薄れてきている状況にある。また、土師ダム水源地域ビジョンも十分に認識されていない状況であるため、今後、関連団体等との連携の再構築を図っていく必要があると考えられる。

### 【今後の方針】

- ・ダム周辺施設の管理者との情報交換・連携体制の再構築を行い、土師ダム地域として一体感のある活動を目指す。
- ・広島都市圏の都市機能を担う施設として、広島都市圏の住民に対するPRを強化する。