

中国地方ダム等管理フォローアップ委員会 第4回 殿ダムモニタリング委員会



平成25年 12月 9日
国土交通省 中国地方整備局



<議 事>

1. 殿ダム事業の概要

2. モニタリング調査の概要

3. モニタリング調査の経過・結果

4. 今後の予定

殿ダム事業の概要

殿ダムの諸元



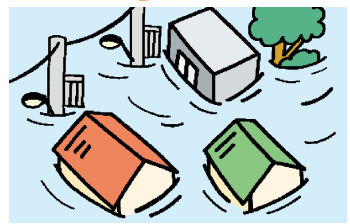
ダム	河川名	千代川水系支川袋川	貯水池	集水面積	38.1km ²
	位置	鳥取県鳥取市国府町殿地先		湛水面積	0.64km ²
	型式	ロックフィルダム		総貯水容量	12,400,000m ³
	堤高	75.0m		有効貯水容量	11,200,000m ³
	堤頂高	294m		設計最高水位	標高197.00m
	堤体積	約2,110,000m ³		洪水時最高水位	標高194.50m
	堤頂標高	200.00m		平常時最高水位	標高182.80m
	計画高水流量	400m ³ /sec		平常時最低水位	標高182.80m
	調整流量	250m ³ /sec		最低水位	標高163.00m



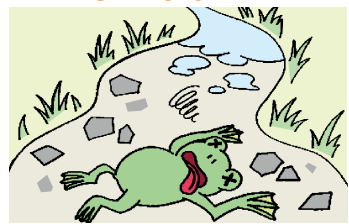
殿ダム事業の概要

殿ダムの役割

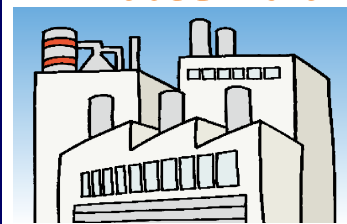
1. 洪水から守る



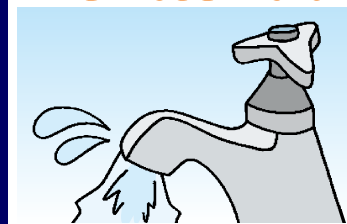
2. 川の環境を守る



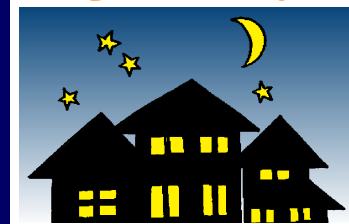
3. 工業用水を供給



4. 水道用水を供給



5. 水力発電を行う



項 目	内 容
1.洪水調節	計画高水流量400m ³ /sのうち、250m ³ /sの洪水調節を行い、ダム下流の洪水被害を軽減する
2.河川環境の保全	ダム地点より下流の袋川、千代川下流域の既得用水の取水の安定化及び河川環境の保全等のための流量を確保する
3.工業用水の安定供給	鳥取県の工業用水供給のため、新規に最大30,000m ³ /日の工業用水を確保する
4.水道用水の安定供給	鳥取市の水道用水として、新規に最大20,000m ³ /日の水道用水を確保する
5.水力発電	ダム放流水を利用して最大出力1,100kwの発電を行う

殿ダムの現状

管理に移行（H24/4月～）

- ・管理・運用（→洪水調節・利水補給の実態）
- ・普及・広報（→見学会、関連イベント等実施）

実施中の工事（H25/11月現在）

- ・公園整備（鳥取市）

殿ダムの現状

・京ヶ原プロジェクト(棚田ボランティア)

H25.4.29, 8.25



・マス釣りフェスタ H25.6.2 参加者約600人



殿ダムの現状

・殿ダム見学会 H25.7.28 参加者約350人



・殿ダムウォーキング大会 H25.10.27 参加者約200人



殿ダムの現状

・実施中の工事





<議 事>

1. 堰ダム事業の概要

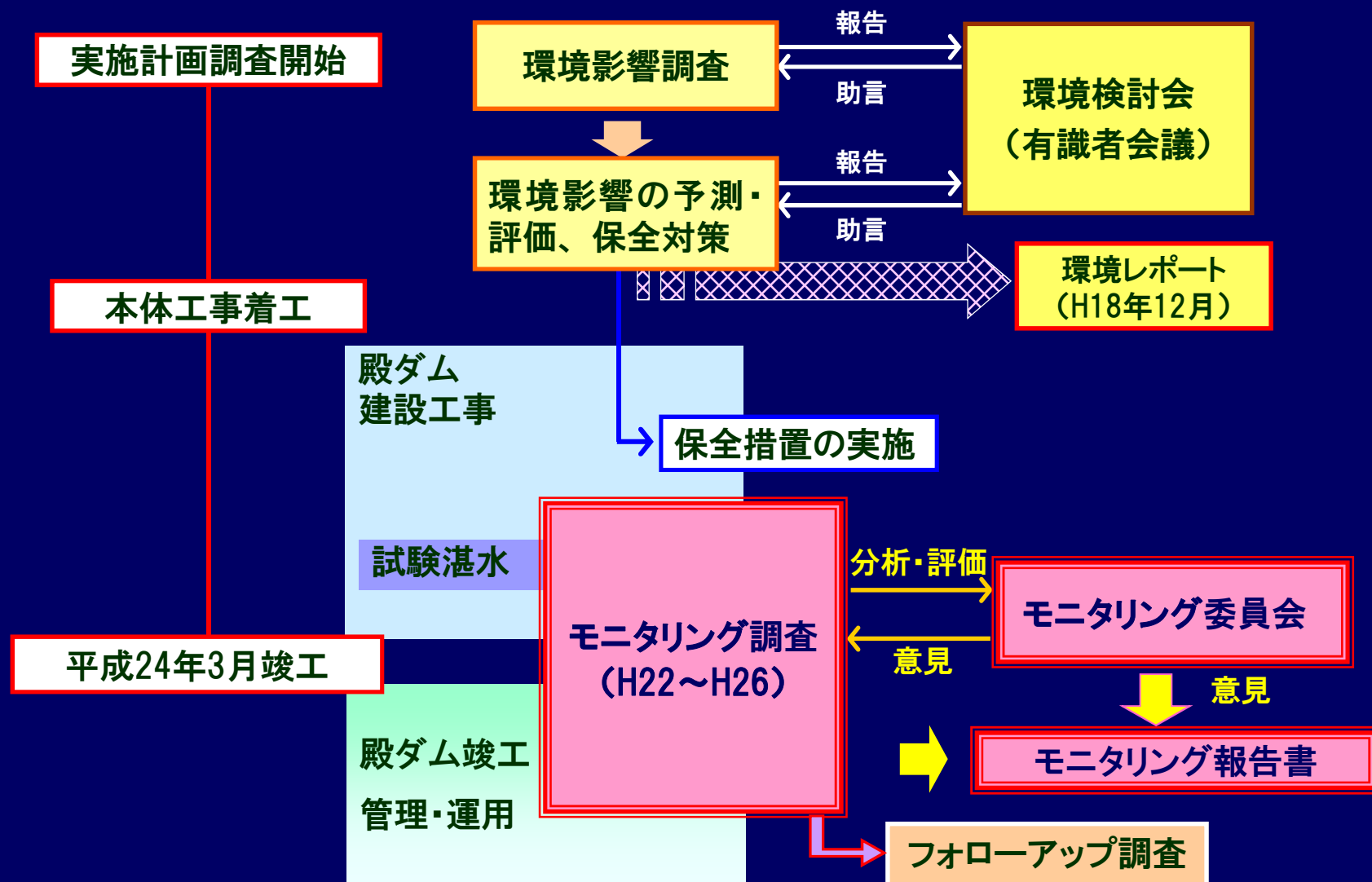
2. モニタリング調査の概要

3. モニタリング調査の経過・結果

4. 今後の予定

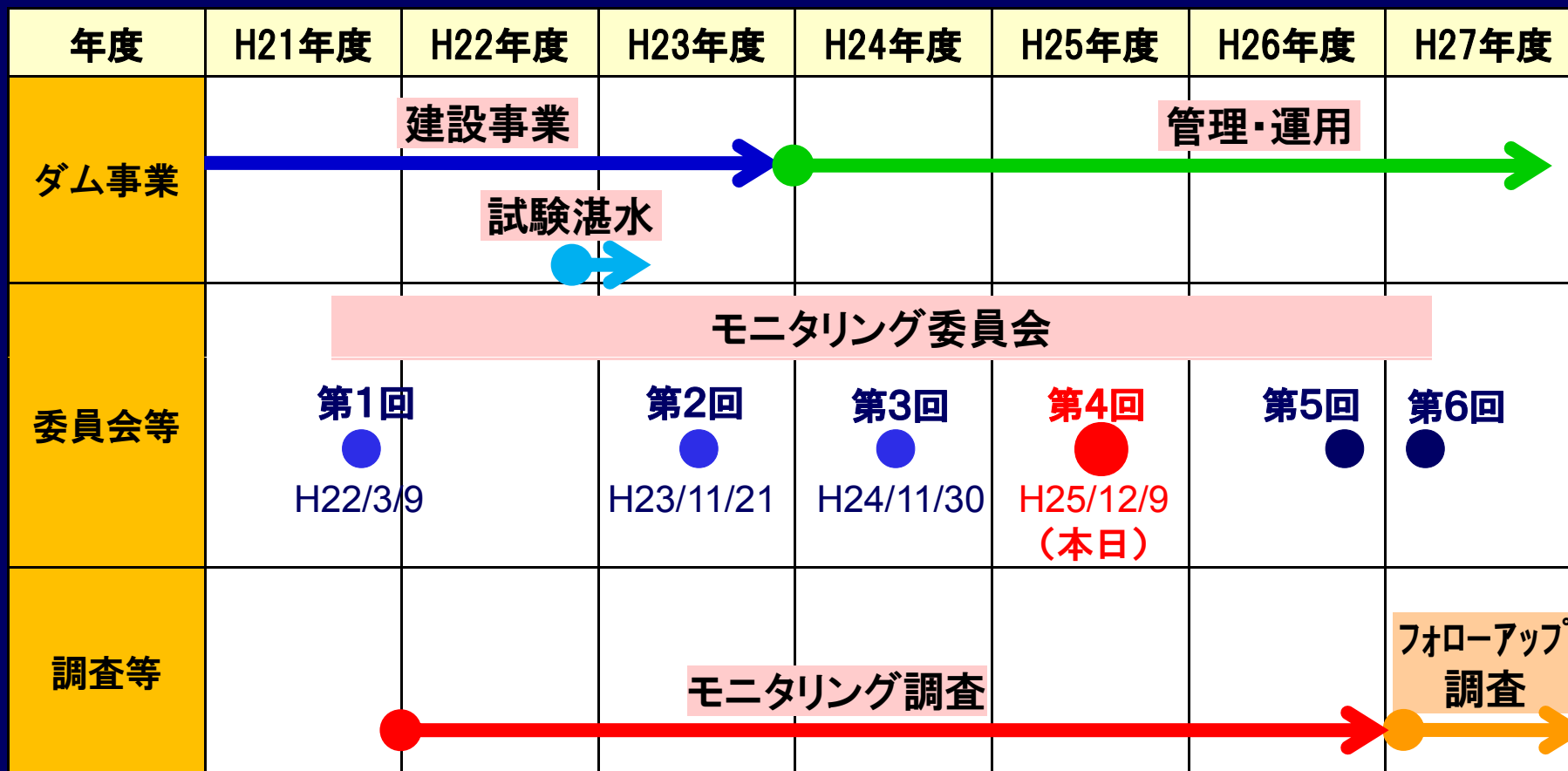
モニタリング調査の概要

■ モニタリング調査の位置づけ



モニタリング調査の概要

モニタリング調査スケジュール



モニタリング調査の概要

■ モニタリング調査の目的と考え方

<目 的>

- ① 殿ダムの効果の検証
- ② 殿ダムに伴う影響の検証
- ③ 実施した環境保全措置の効果の確認

<考え方>

- モニタリング委員会の意見を踏まえ実施する。
- 調査は、平成22年度から5年間を目途に実施し、モニタリング報告書としてとりまとめる。
- モニタリング委員会から意見を頂き、フォローアップ調査へと移行する。

モニタリング調査の概要

モニタリング調査の項目

① 洪水調節の実態調査			
② 利水補給の実態調査			
③ 水質調査	基本調査	試験湛水時の調査	試験湛水前調査
			試験湛水時調査
		試験湛水終了後の調査	定期調査
			出水時調査
		詳細調査（水質変化現象の発生時に実施）	
	対策調査（利水面等に影響が及ぶ現象の発生時に実施）		
④ 堆砂状況調査			
⑤ 事業影響の確認調査	動物調査・植物調査		
	生態系調査(河川域)		
⑥ 保全措置の効果検証	保全措置の追跡調査 （ムカシヤンマ)(植物の重要な種)		
	生態系(上位性)の注目種クマタカの 生息・繁殖状況の追跡調査		
⑦ 水源地域動態調査			

モニタリング調査の概要

■ モニタリング調査の内容・実施時期一覧

調査項目		内 容			H22		H23		H24		H25		H26		備 考			
					春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏		秋	冬	春
①洪水調節の実態調査																定期記録		
②利水補給の実態調査																定期記録		
③水質調査	基本調査	試験湛水時の調査	試験湛水前調査	ダム貯水池												基本調査 状況に応じて、対策調査、詳細調査 などを実施		
			試験湛水時調査	ダム放流水														
		試験湛水終了後の調査	定期調査	流入河川														
			出水時調査	下流河川														
④堆砂状況調査																試験湛水前・後に調査 それ以降は堆砂状況により調査		
⑤事業影響の 確認調査	動 物	哺乳類	哺乳類相														試験湛水後2年の調査	
		鳥類	鳥類相															上位性(クマタカ)調査時の記録種も 生息鳥類目録に追加
		両生類	両生類相															
		爬虫類	爬虫類相															試験湛水後2年の調査
		陸上昆虫類	陸上昆虫類相															
		魚類	魚類相															試験湛水前・後の毎年の調査
		底生動物	底生動物相															
	植 物	植物相																試験湛水後2年の調査
		植生																
		付着藻類相																試験湛水前・後の毎年の調査
	生態系	地域を特徴づける生態系	典型性 (河川域)	河川植生														試験湛水後2年の調査
				河床構成材料等														
⑥保全措置の 効果検証	動 物	陸上昆虫類	重要な種	ムカシヤンマ													繁殖期に実施	
	植 物	重要な種及び群落	移植した12種並びに監視対象4種	保全措置評価A													対象種の確認適季に実施	
				保全措置評価B～C														
	生態系	地域を特徴づける生態系	上位性 (クマタカ)	主にAつがい・Bつがい														1回/月程度実施 ※湛水後に繁殖を確認した場合調査頻度を軽減
⑦水源地域動態調査																	モニタリング調査期間の後半に実施	

●:実施済み項目 ○:実施予定項目

試験湛水



<議 事>

1. 殿ダム事業の概要

2. モニタリング調査の概要

3. モニタリング調査の経過・結果

4. 今後の予定



3. モニタリング調査の経過・結果

- ① 洪水調節の実態調査
- ② 利水補給の実態調査
- ③ 水質調査
- ④ 堆砂状況調査
- ⑤ 事業影響の確認調査
- ⑥ 保全措置の効果検証
- ⑦ 水源地域動態調査

モニタリング調査の経過・結果

① 洪水調節の実態調査

- 平成25年は5出水において殿ダムの洪水調節機能が発揮され、水位低下の効果があったと推定される。

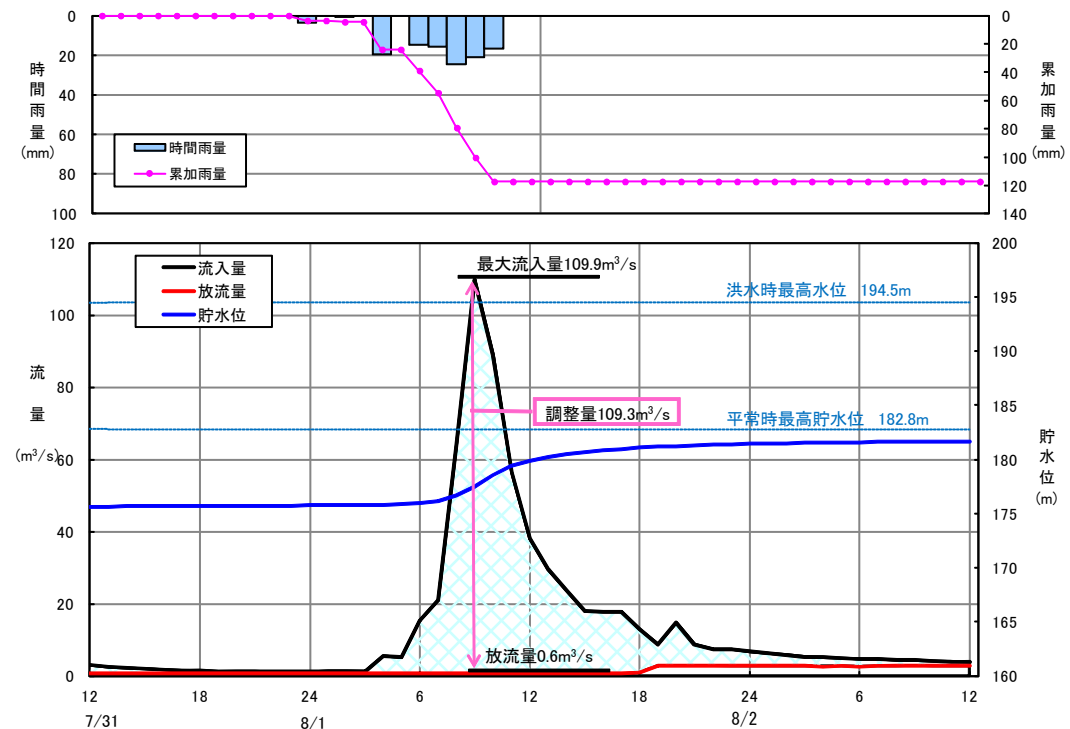
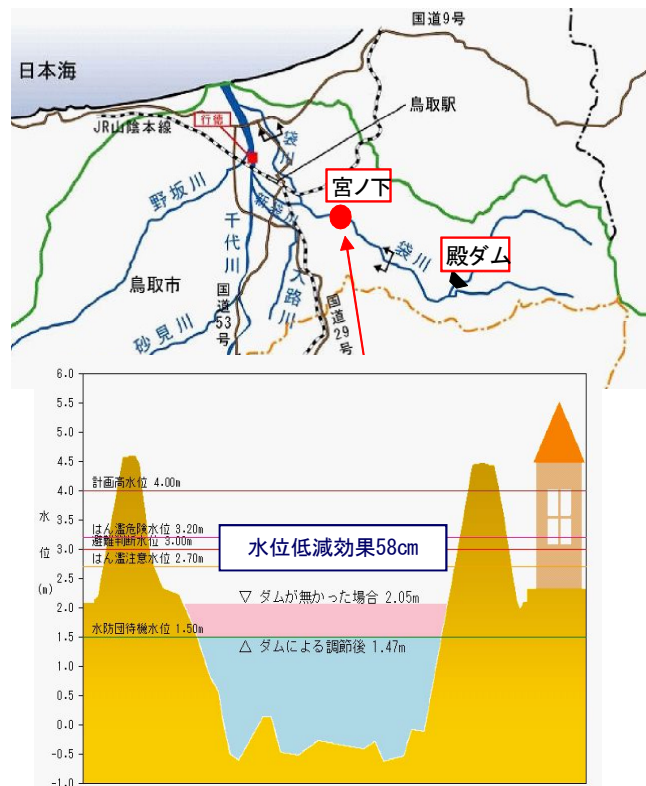
年 月 日	最大流入量 (m^3/s)	放流量(最大流入時) (m^3/s)	調節量 (m^3/s)	宮ノ下地点 水位低減効果 (cm)	累計降水量 (mm)
①平成23年5月10～14日 (停滞した前線に伴う降雨)	68.5	48.3	20.2	8	198.7
②平成23年5月28～6月1日 (台風2号に伴う降雨)	95.6	43.4	52.2	21	226.1
③平成23年9月19日～24日 (台風15号に伴う降雨)	79.4	59.1	20.3	6	297.4
④平成24年4月3日～5日 (降雨・融雪)	46.3	26.9	19.4	7	29.3
⑤平成24年5月3日～6日 (前線に伴う降雨)	68.4	25.2	43.2	10	131.4
⑥平成25年7月31日～8月1日 (前線に伴う降雨)	109.9	0.6 (満水により貯水位が低下していたため、常用洪水吐からの放流は無し)	109.3	58	117.2
⑦平成25年9月3日～4日 (前線に伴う降雨)	78.6	46.4	32.2	23	161.6
⑧平成25年9月15～16日 (台風18号に伴う降雨)	63.7	29.2	34.5	33	144.9
⑨平成25年10月15～16日 (台風26号に伴う降雨)	50.5	17.6	32.9	50	131.1
⑩平成25年10月24～25日 (台風27号に伴う降雨)	40	18.7	21.3	38	155.8

モニタリング調査の経過・結果

① 洪水調節の実態調査

■ 実績 平成25年7月31日～8月1日（停滞した前線に伴う降雨）

殿ダム流域では、7月31日23時から8月1日10時にかけて累計117.2mm（およそ1年に1回の大雨）の降雨があり、1日9時に殿ダムへの流入量が最大で毎秒109.9 m^3 を記録した。この洪水において、殿ダムの洪水調節により宮ノ下地点（ダム下流約10km付近）において約58cmの水位低下ができたものと推定される。

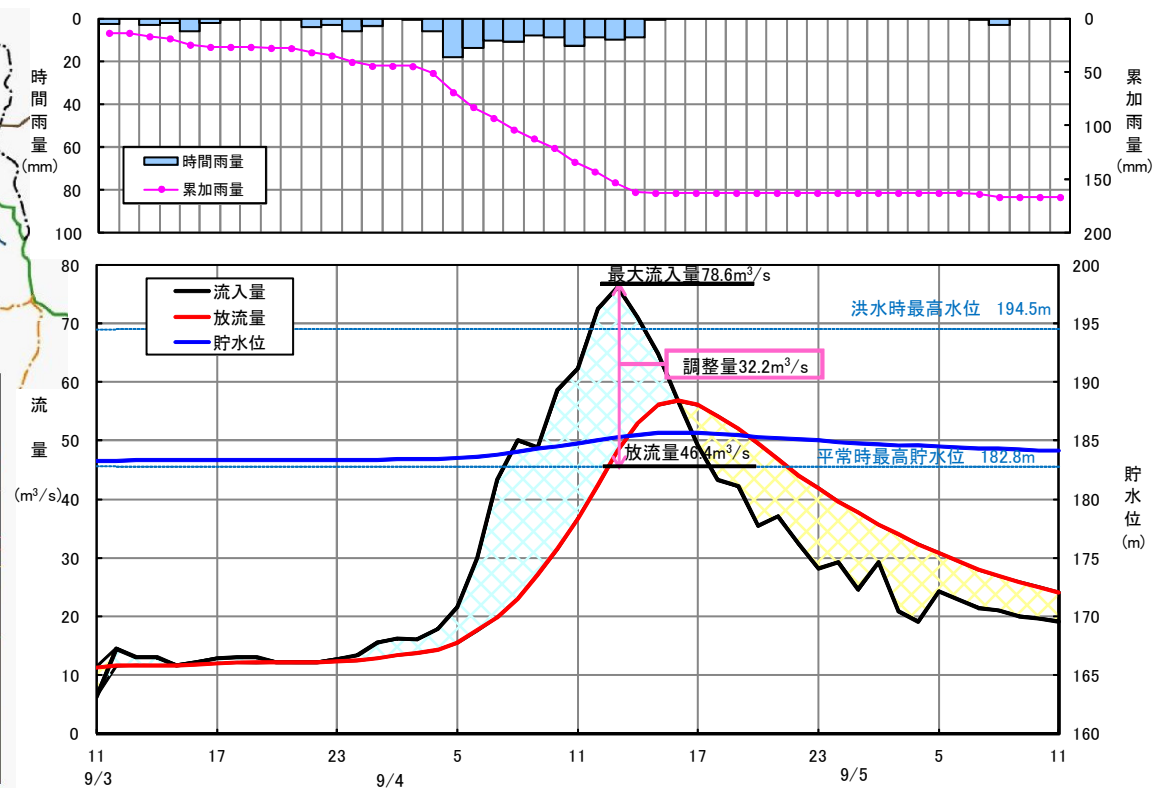
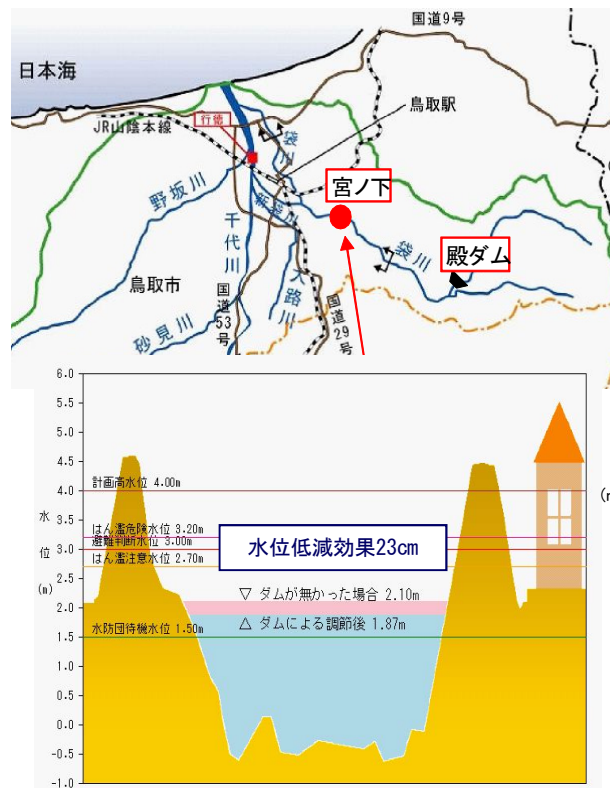


モニタリング調査の経過・結果

① 洪水調節の実態調査

■ 実績 平成25年9月3日～4日（停滞した前線に伴う降雨）

殿ダム流域では、9月3日11時から4日15時にかけて累計161.6mm（およそ6年に1回の大雨）の降雨があり、4日12時に殿ダムへの流入量が最大で毎秒78.59 m^3 を記録した。この洪水において、殿ダムの洪水調節により宮ノ下地点（ダム下流約10km付近）において約23cmの水位低下ができたものと推定される。

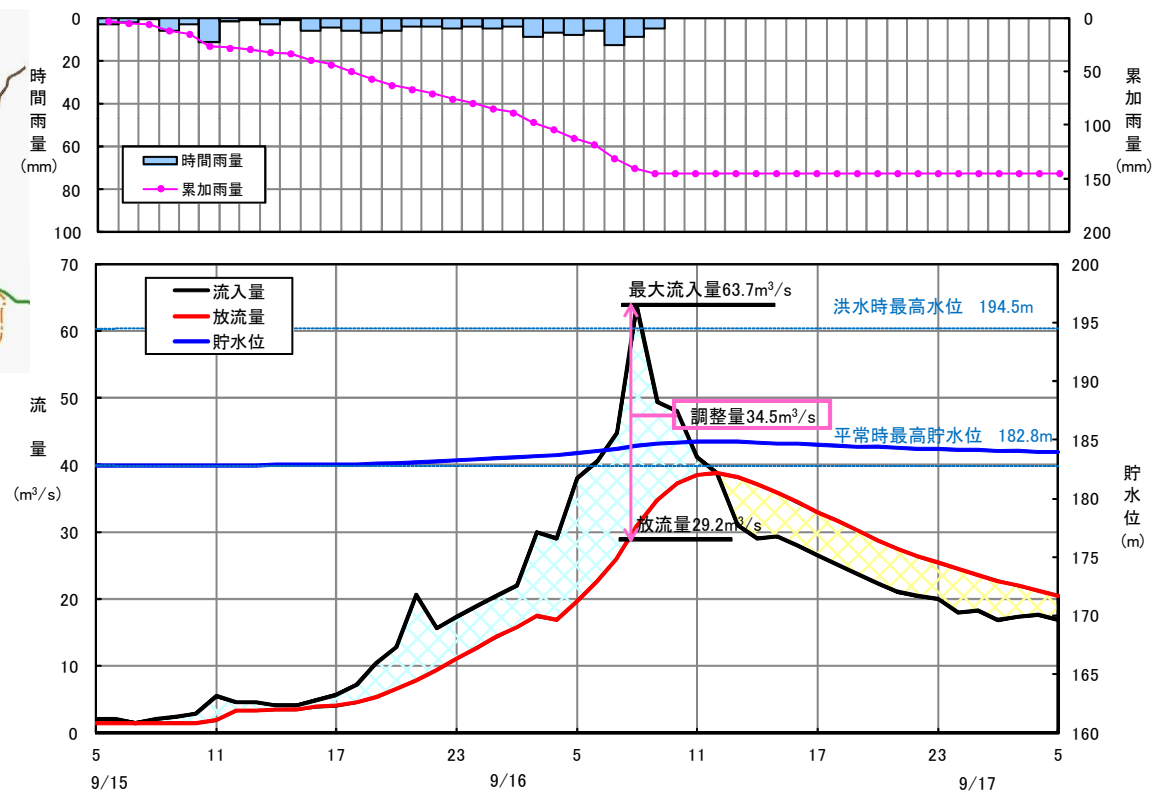
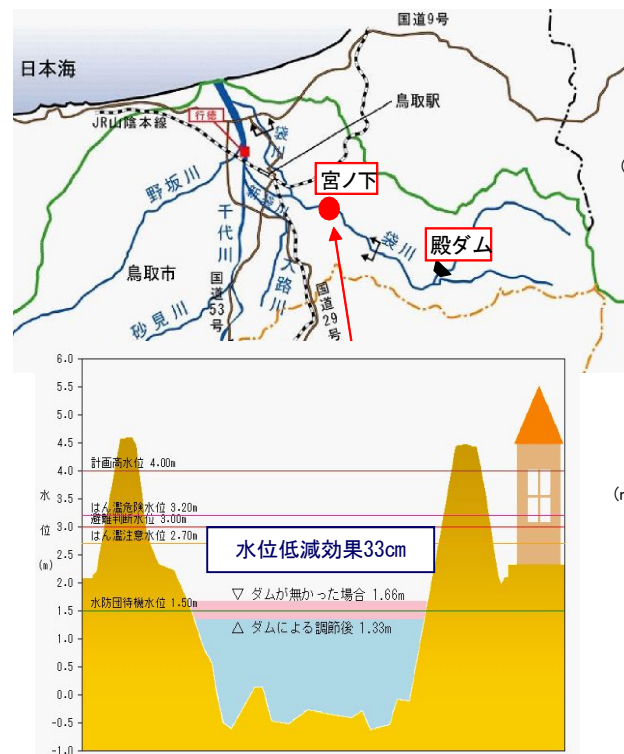


モニタリング調査の経過・結果

① 洪水調節の実態調査

■ 実績 平成25年9月15日～16日（台風18号に伴う降雨）

殿ダム流域では、9月15日5時から16日10時にかけて累計144.9mm（およそ3年に1回の大雨）の降雨があり、16日7時に殿ダムへの流入量が最大で毎秒63.69 m^3 を記録した。この洪水において、殿ダムの洪水調節により宮ノ下地点（ダム下流約10km付近）において約33cmの水位低下ができたものと推定される。

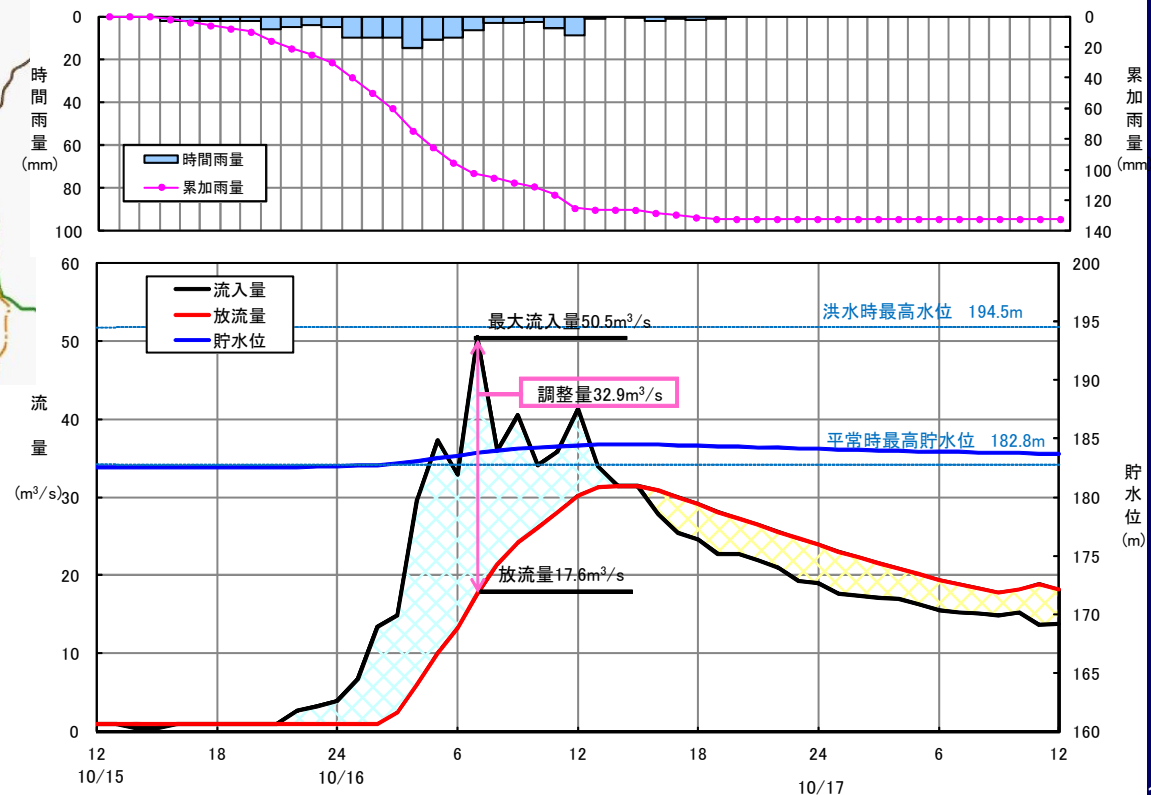
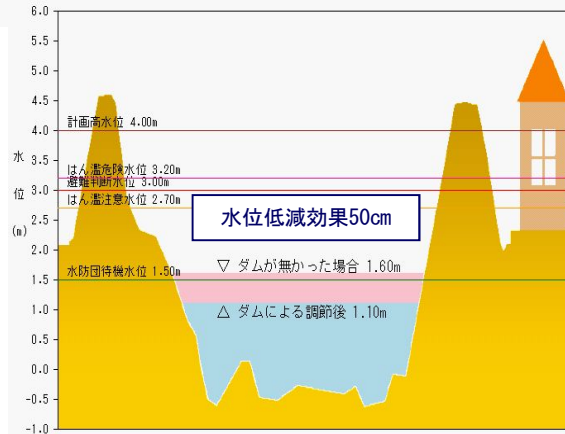
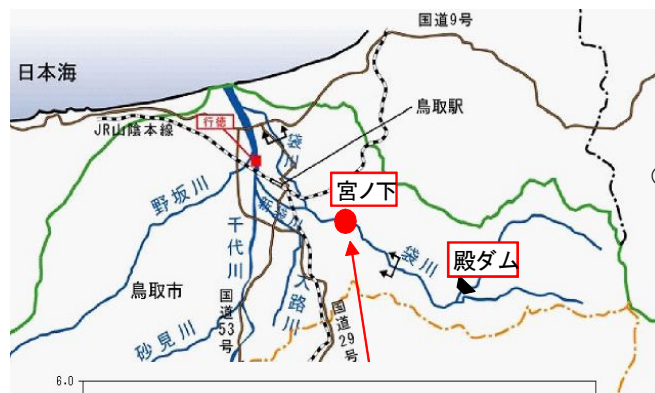


モニタリング調査の経過・結果

① 洪水調節の実態調査

■ 実績 平成25年10月15日～16日（台風26号に伴う降雨）

殿ダム流域では、10月15日16時から16日18時にかけて累計131.1mm（およそ2年に1回の大雨）の降雨があり、16日7時に殿ダムへの流入量が最大で毎秒50.5m³を記録した。この洪水において、殿ダムの洪水調節により宮ノ下地点（ダム下流約10km付近）において約50cmの水位低下ができたものと推定される。

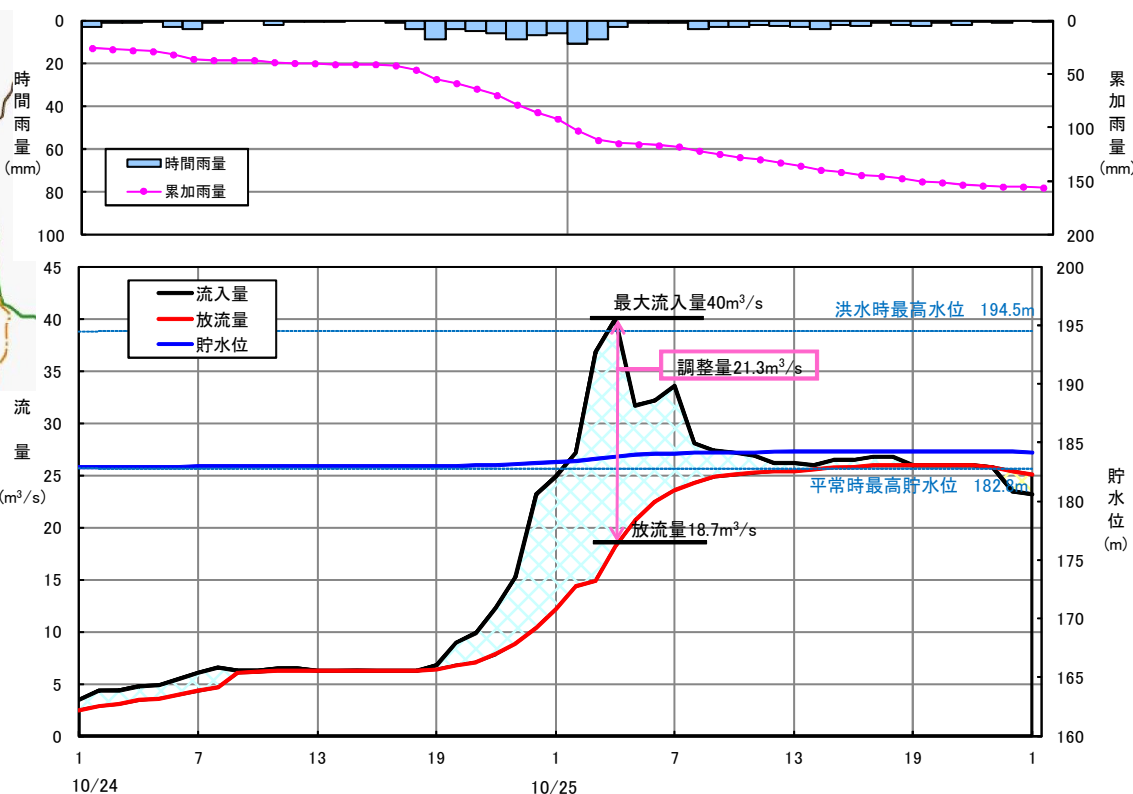
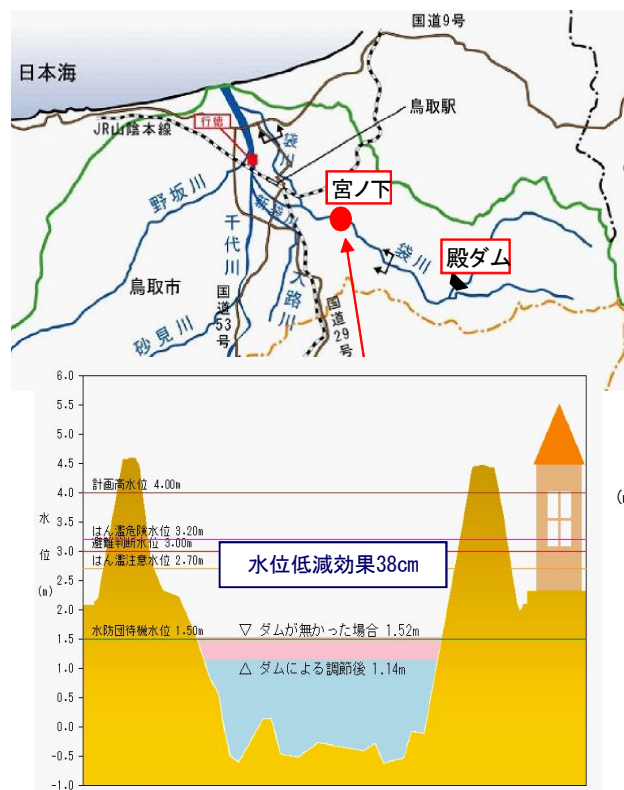


モニタリング調査の経過・結果

① 洪水調節の実態調査

■ 実績 平成25年10月24日～25日（台風27号に伴う降雨）

殿ダム流域では、10月24日から25日にかけて累計155.8mm（およそ3年に1回の大雨）の降雨があり、25日4時に殿ダムへの流入量が最大で毎秒40.01 m^3 を記録した。この洪水において、殿ダムの洪水調節により宮ノ下地点（ダム下流約10km付近）において約38cmの水位低下ができたものと推定される。

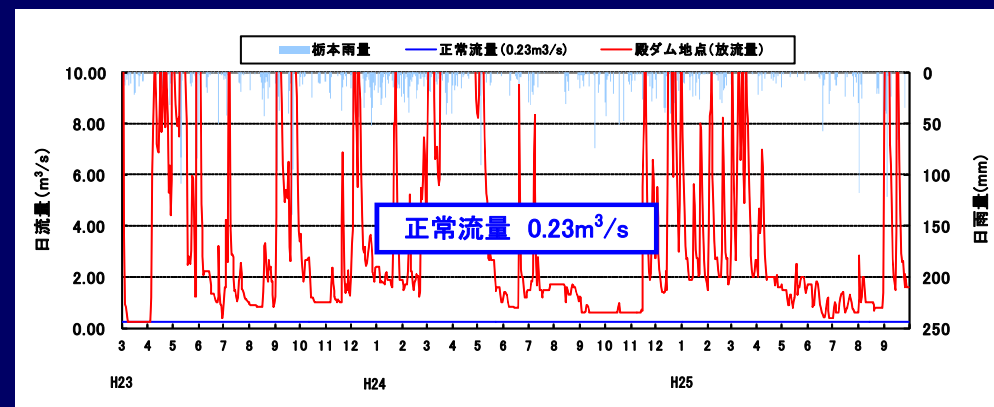
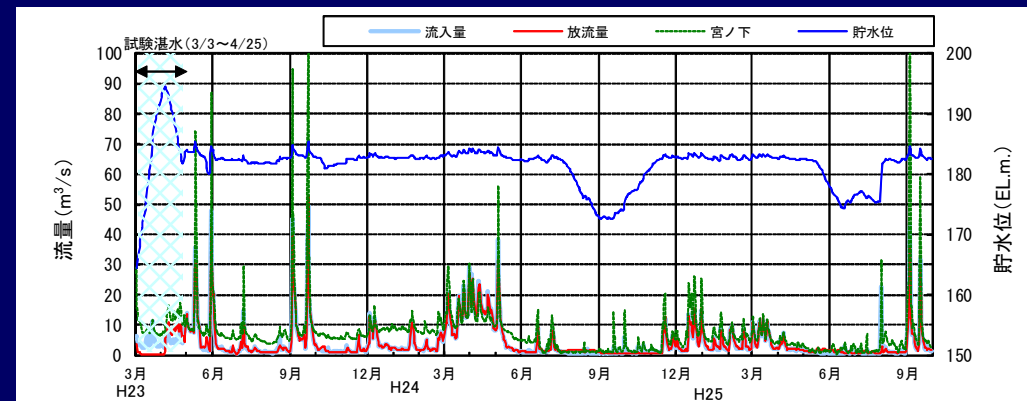


モニタリング調査の経過・結果

② 利水補給の実態調査

■ 殿ダム地点

- 殿ダム地点では、年間を通じて河川の正常な機能を維持するために正常流量 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ を設定している。
- 殿ダム地点の流量は平成25年9月30日まで正常流量 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ を上回っている。

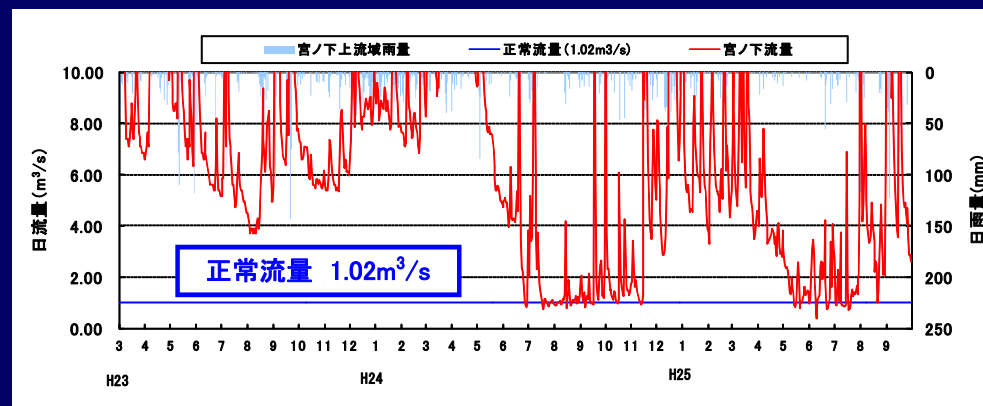
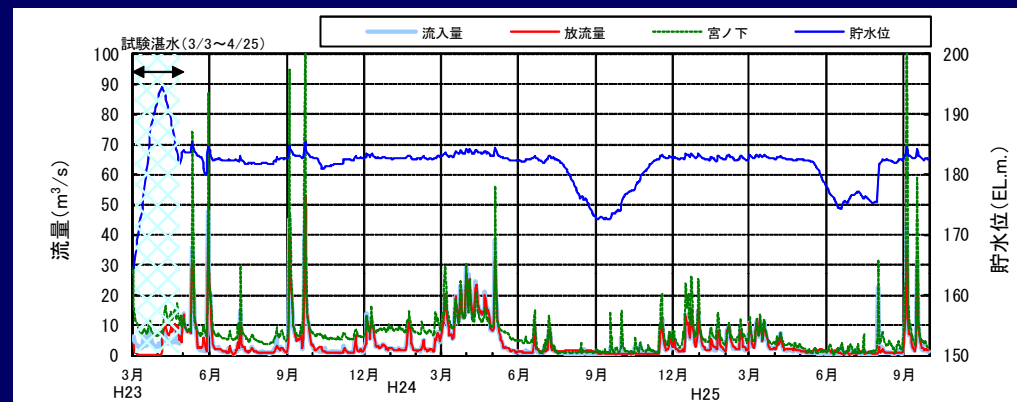


モニタリング調査の経過・結果

② 利水補給の実態調査

■ 宮ノ下地点

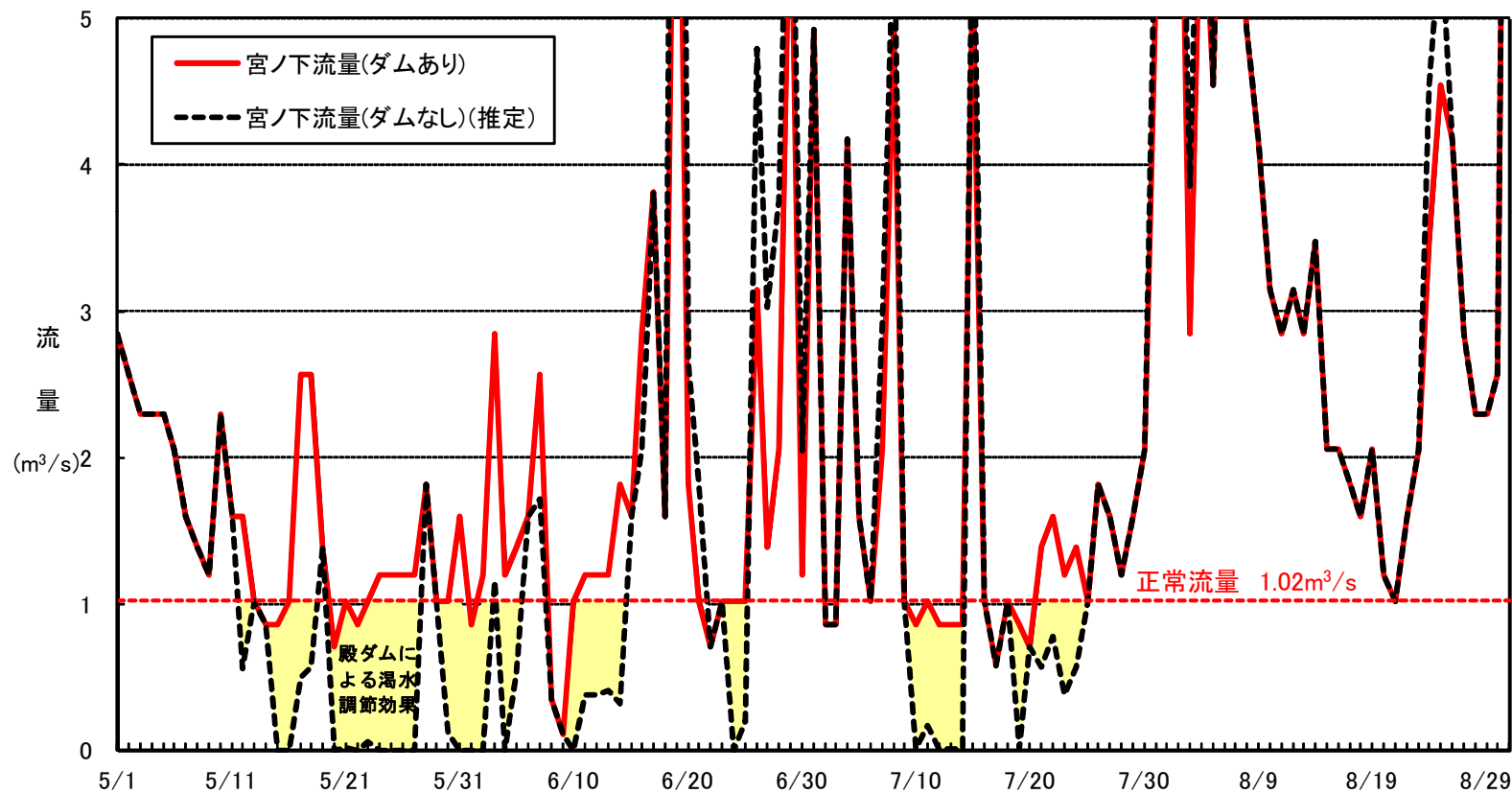
- 宮ノ下地点では、年間を通じて河川の正常な機能を維持するために正常流量 $1.02\text{m}^3/\text{s}$ を設定している。
- 宮ノ下地点の流量は平成25年は6月～7月にかけて渇水があったが、利水補給により正常流量をほぼ満足した。



モニタリング調査の経過・結果

② 利水補給の実態調査

殿ダム流域では、平成25年5月上旬から7月下旬までの約3ヶ月間に渡って少雨であった。しかし殿ダムから下流河川への補給（5/10～7/21）により、宮ノ下地点（ダム下流約10km付近）において、正常流量（ $1.02\text{m}^3/\text{s}$ ）をおおむね確保できた。

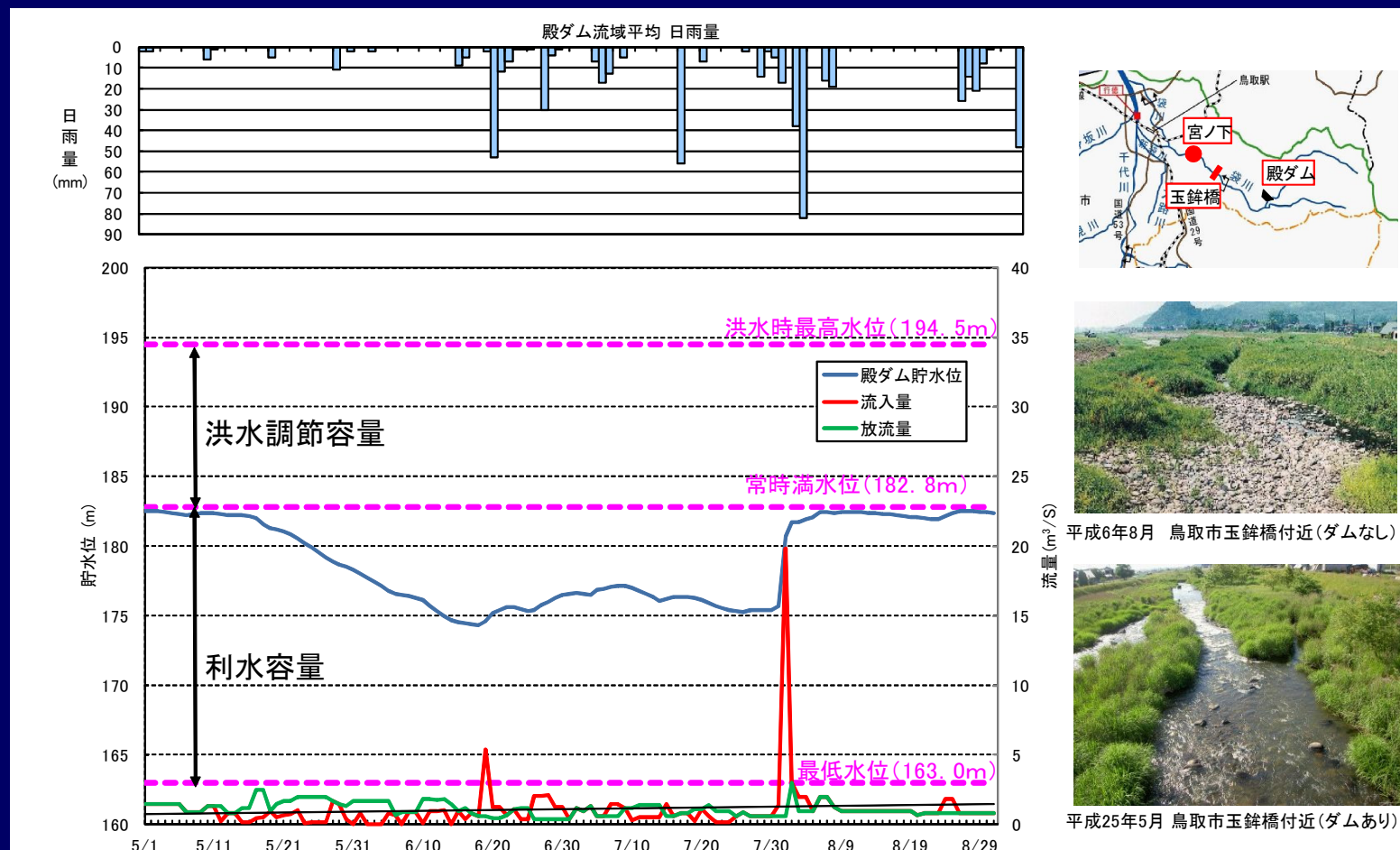


※宮ノ下流量は17時時点

モニタリング調査の経過・結果

② 利水補給の実態調査

殿ダム流域では、平成25年5月上旬から7月下旬までの約3ヶ月間に渡って少雨であった。流入量は6月19日以外は $2\text{m}^3/\text{s}$ 前後で推移、貯水位は常時満水位以下で推移、放流量も $2\text{m}^3/\text{s}$ 前後と少ない状況が続いた。7月末の出水により流入量が増加し貯水位は常時満水位まで回復した。

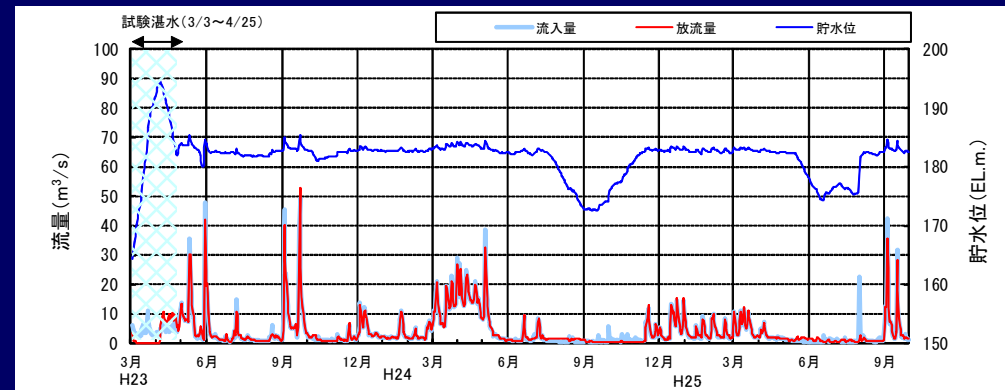


モニタリング調査の経過・結果

② -2 発電の実態調査

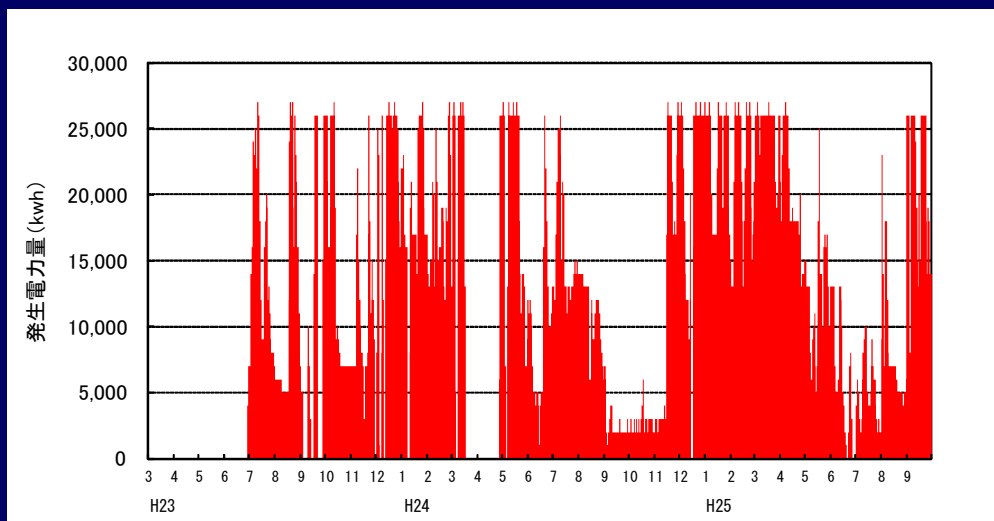
➤ 袋川発電所では、平成25年は、1日当り1,000kwh～26,400kwhを発電した。

※最大出力1,100kw



袋川発電所運転開始記念式の様子(H23/7/6)

袋川発電所の外観

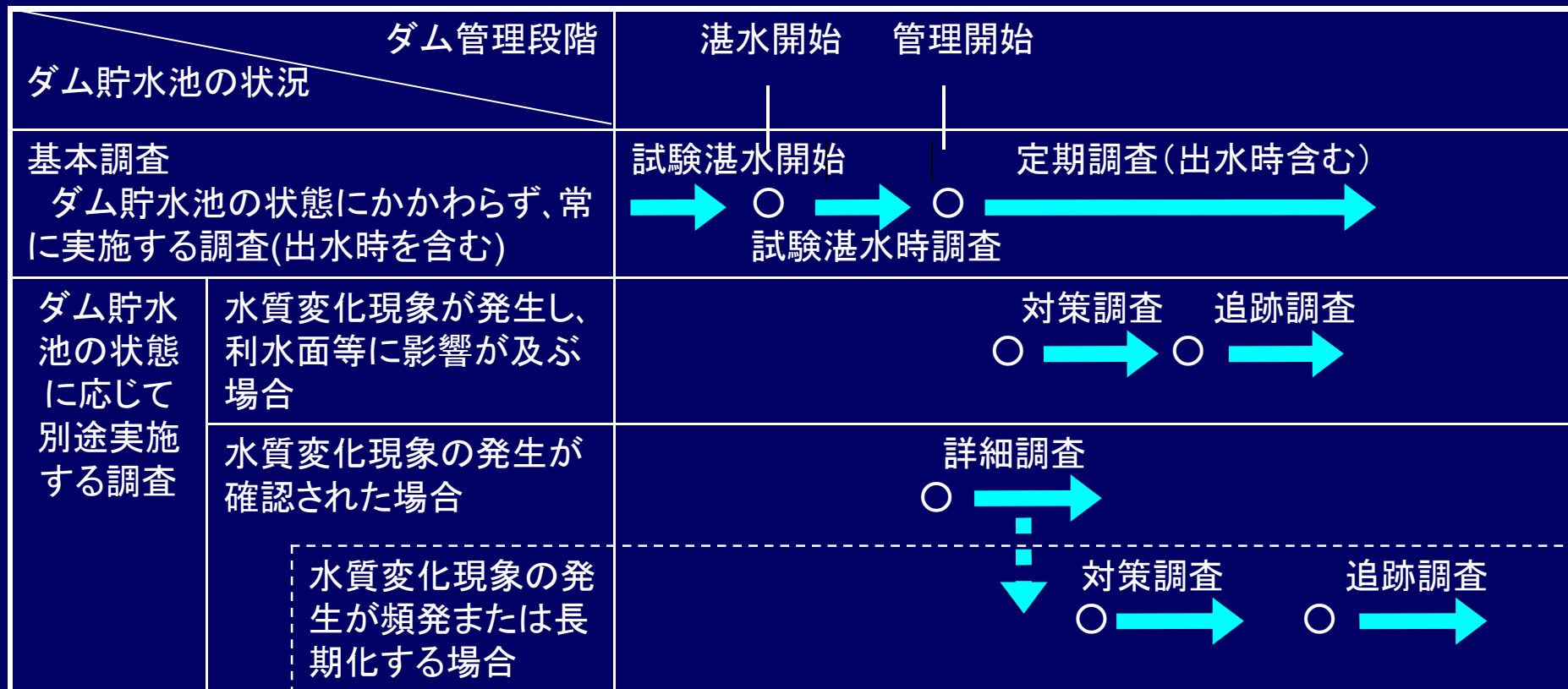


提供: 鳥取県企業局

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（調査の概要）

- モニタリング調査では、水質管理に係る基礎的情報を収集する。
- 調査は、「基本調査」を中心に実施することとし、利水面等に影響を及ぼす可能性のある水質変化現象の発生が確認された場合は、必要に応じて対策調査及び詳細調査を行う。



なお、貯水池内補助地点など調査地点や調査項目・頻度については、管理移行後に水質変化の状況を踏まえ、必要に応じて見直しを行う。

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（調査の概要）

調査の区分	調査項目	調査頻度・時期
湛水前調査	一般項目（水温・濁度） 生活環境項目 富栄養化関連項目	1回 / 月
	健康項目	H22年6月、8月、11月、H23年1月に実施済み
湛水時調査	一般項目（水温・濁度） 生活環境項目 富栄養化関連項目	1回 / 貯水位10m上昇
	水道水関連項目	H23年3月に実施
	健康項目	H23年3月に実施
定期調査	一般項目（水温・濁度） 生活環境項目 富栄養化関連項目	1回 / 月
	水道水源関連項目	2回 / 年
	底質	1回 / 年
	健康項目	2回 / 年
出水時調査	一般項目（水温・濁度） 栄養塩類、粒度組成	出水時

一般項目：水温、濁度

生活環境項目：pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌群数、T-N、T-P、糞便性大腸菌群数、全亜鉛

富栄養化関連項目：アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態りん、クロロフィルa、TOC、フェオフィチン、植物プランクトン、有機態窒素、溶存態ケイ素（河川）

水道水源関連項目（貯水池内）：トリハロメタン生成能、2-MIB、ジェオスミン

底質（貯水池内）：粒度組成、強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物、鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン

健康項目：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ほう素、ふっ素、1,4-ジオキサン（27項目）

※調査項目、頻度などは『ダム貯水池水質調査要領』に基づき設定

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（調査の概要）

■ 調査位置

- ・ 流入河川： 栃本 とちもと、神護川 かんごがわ
- ・ 貯水池内： 貯水池中央、ダムサイト わじがわ
- ・ 下流河川と流入支川： ダム放水口 やまさきばし、上地川 みやのした、山崎橋 みほばし、宮ノ下 みたにがわ、美保橋 わかさばし、美歎川



貯水池内地点の3水深観測は、表層（水面から 0.5mの点），1/2水深（全水深の 1/2の点），底層（湖底上 1mの点）の3層

モニタリング調査の経過・結果

■ 選択取水設備の運用(水質保全(水温)への取り組み)

■ ダム管理における水質保全(水温)の課題

- 貯水池の蓄熱に伴い、秋から冬にかけて温かい水温の放流水により下流河川の温度変化が生じる可能性がある

→ 連続サイフォン式を選択取水設備を設置

→ ダム湖および下流河川の水質保全のために、水質を常時把握し選択取水設備の運用を実施

ダム湖及び下流河川への影響をシミュレーションにより予測しながら、選択取水設備(連続サイフォン式)の特徴を最大限発揮させた放流を行い、さらなる河川環境への影響の低減に努める。

リアルタイムデータの取得
(流入河川、貯水池、下流河川の水温・濁度)

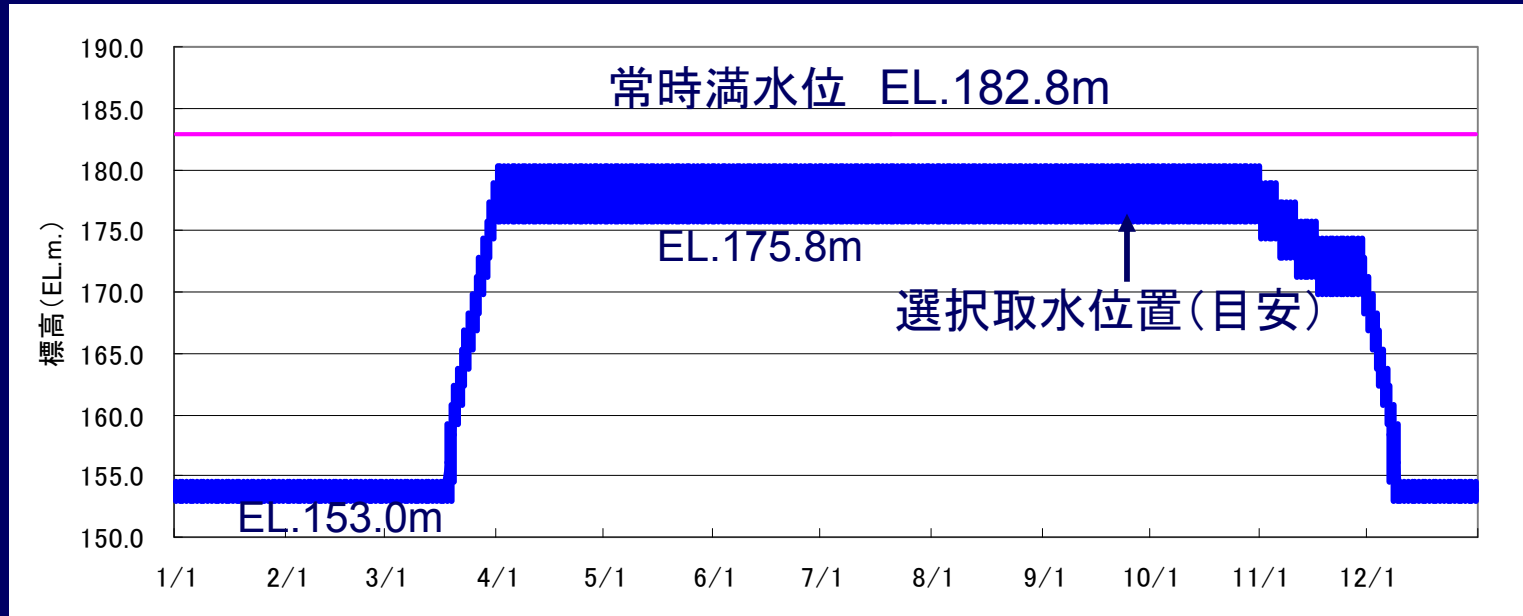


ダム湖及び下流河川への影響を予測

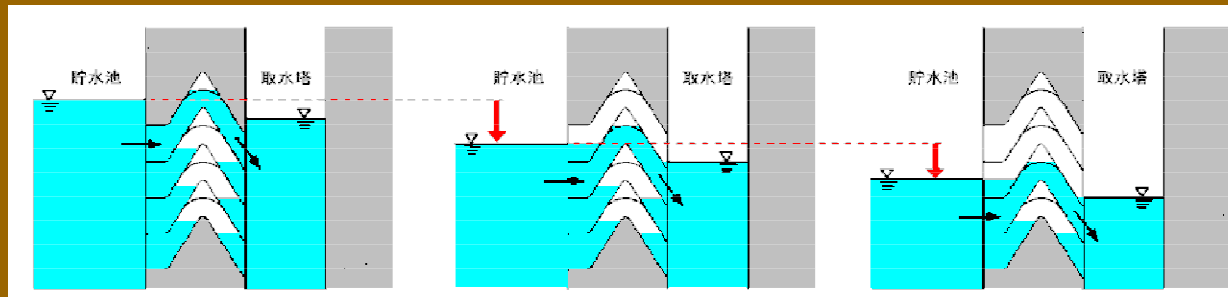


選択取水設備(連続サイフォン式)の運用

選択取水設備(連続サイフォン式)の基本運用



◆ 選択取水設備の運用により、ダムからの放流による下流河川の水温への影響を低減



- 空気の出し入れにより水の通水・止水を行い、任意の管から取水できる
- ダムの貯水位や水温、水質に応じて取水の位置を変え、放流する水を選択できる

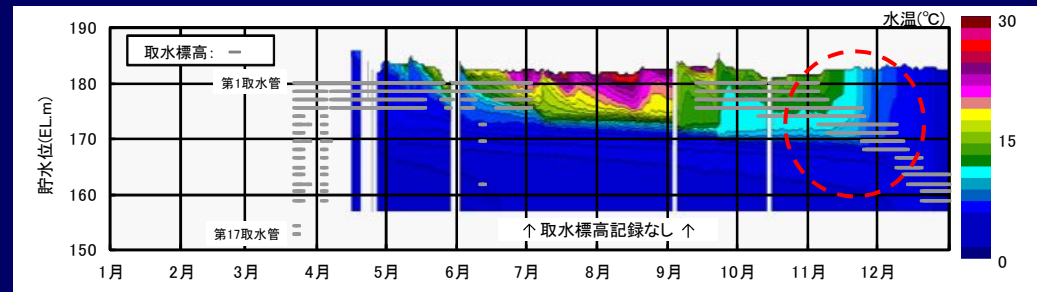


選択取水設備の稼働状況

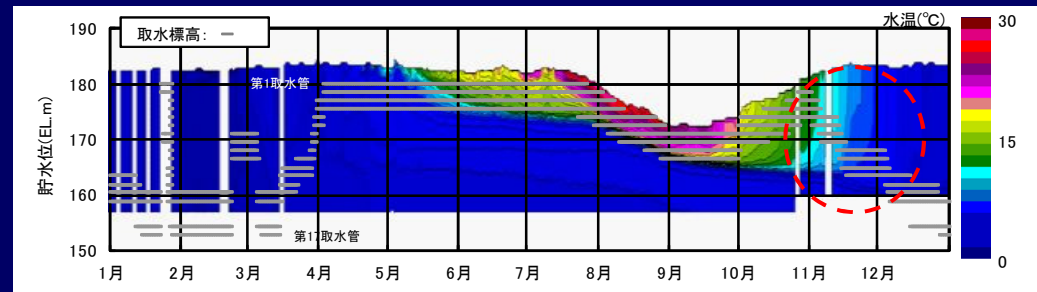
-ダムサイト水温鉛直分布と選択取水位置-

秋から冬(11~12月頃)にかけて、水温鉛直分布を参照しながら選択取水位置を段階的に下げ下流河川への温水放流の影響を緩和

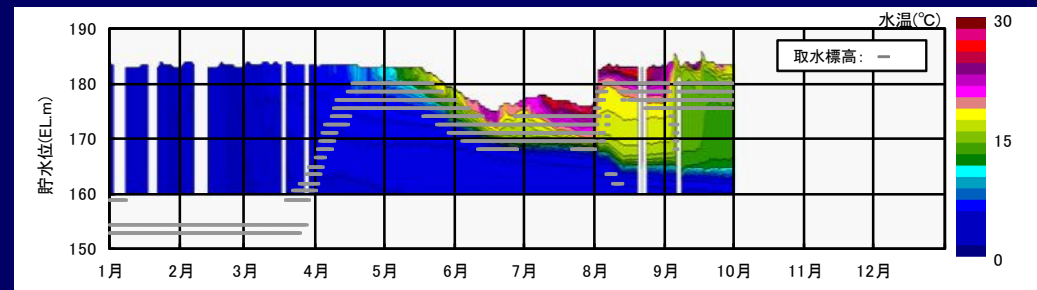
H23年



H24年



H25年



※グラフの選択取水の位置は、取水管の中心の標高（灰色）で表している。

選択取水設備の稼働期間は、1日のうち12時間以上選択取水設備から取水を行っている日を稼働日としてまとめた。

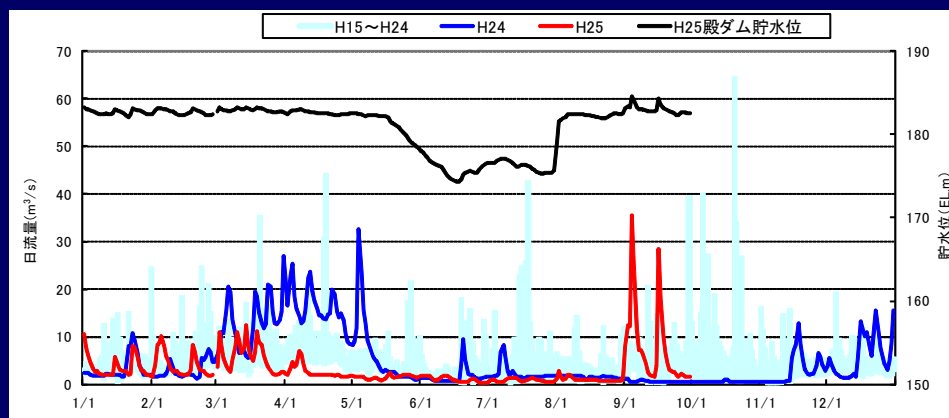
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（下流河川の調査結果）

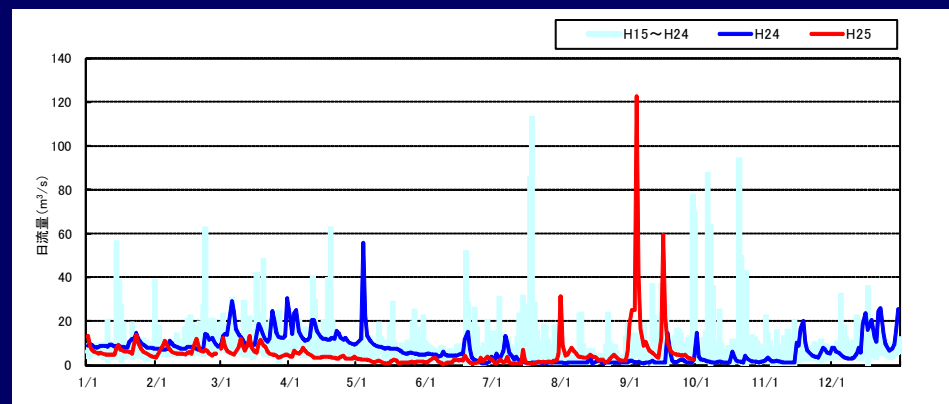
【流量変化】

- 平成25年は、過去10カ年と比較して6～7月は流量が少ない。また、8～9月には3回出水が発生した。

ダム放水口地点



宮ノ下地点



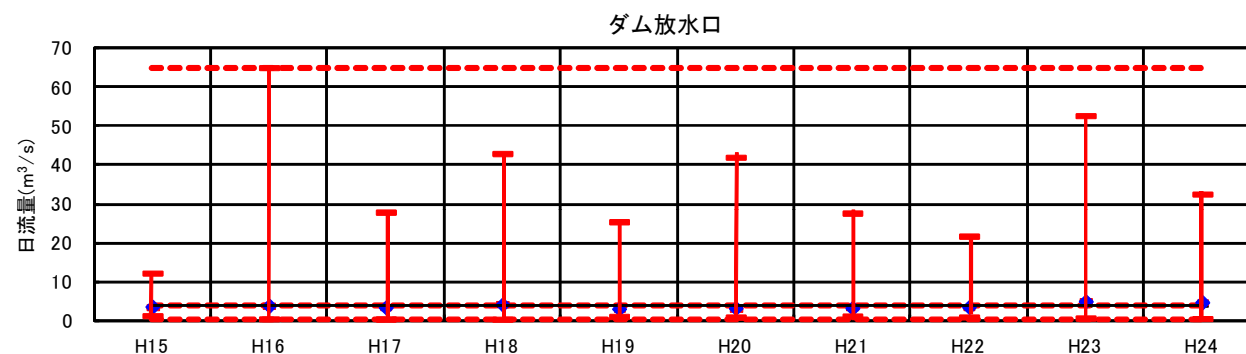
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（下流河川の調査結果）

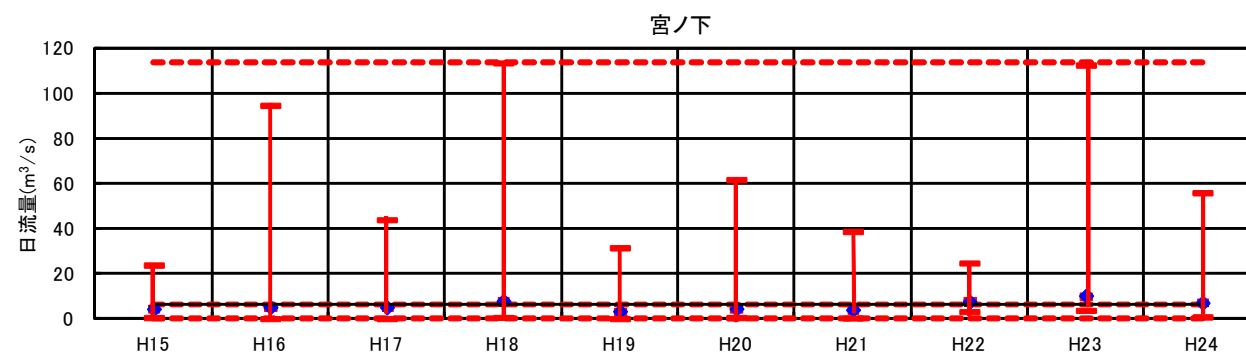
【流量変化】

- 平成24年の年平均流量は、過去10カ年と比較して同程度であった。また、平成24年の年最少日流量は過去10カ年の最低を上回っていた。

ダム放水口地点



宮ノ下地点



凡 例

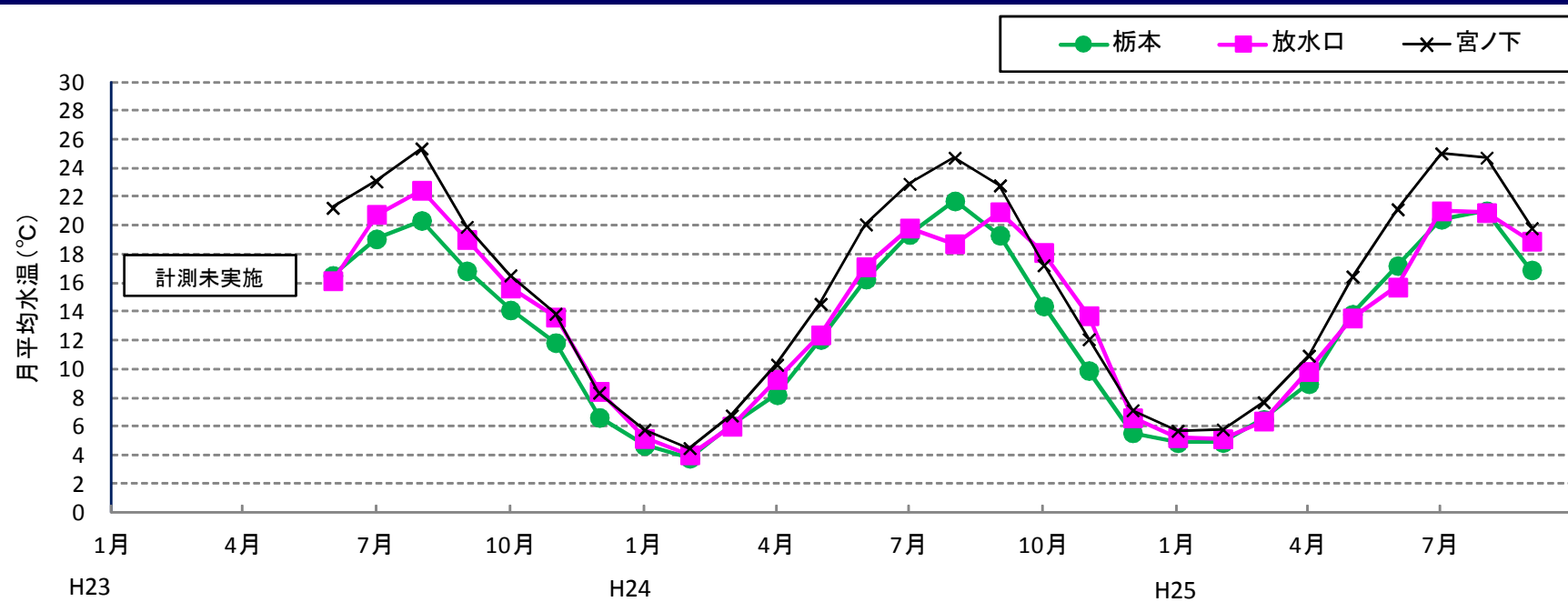
- 年最大 (Red vertical bar)
- 年平均 (Blue dot)
- 年最小 (Red vertical bar)
- 近10カ年の最大値(H15～24) (Red dashed line)
- 近10カ年の年平均(H15～24) (Red dashed line)
- 近10カ年の年最小(H15～24) (Red dashed line)

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【水温】

- ・ 平成25年の放水口の月平均水温は、選択取水設備の運用により、流入地点（栃本）と比較しておおむね 2°C 以内の変動であった。
- ・ 宮ノ下地点は、夏季において放水口と比較して 3°C 程度高い。



※日平均水温を月毎に平均した

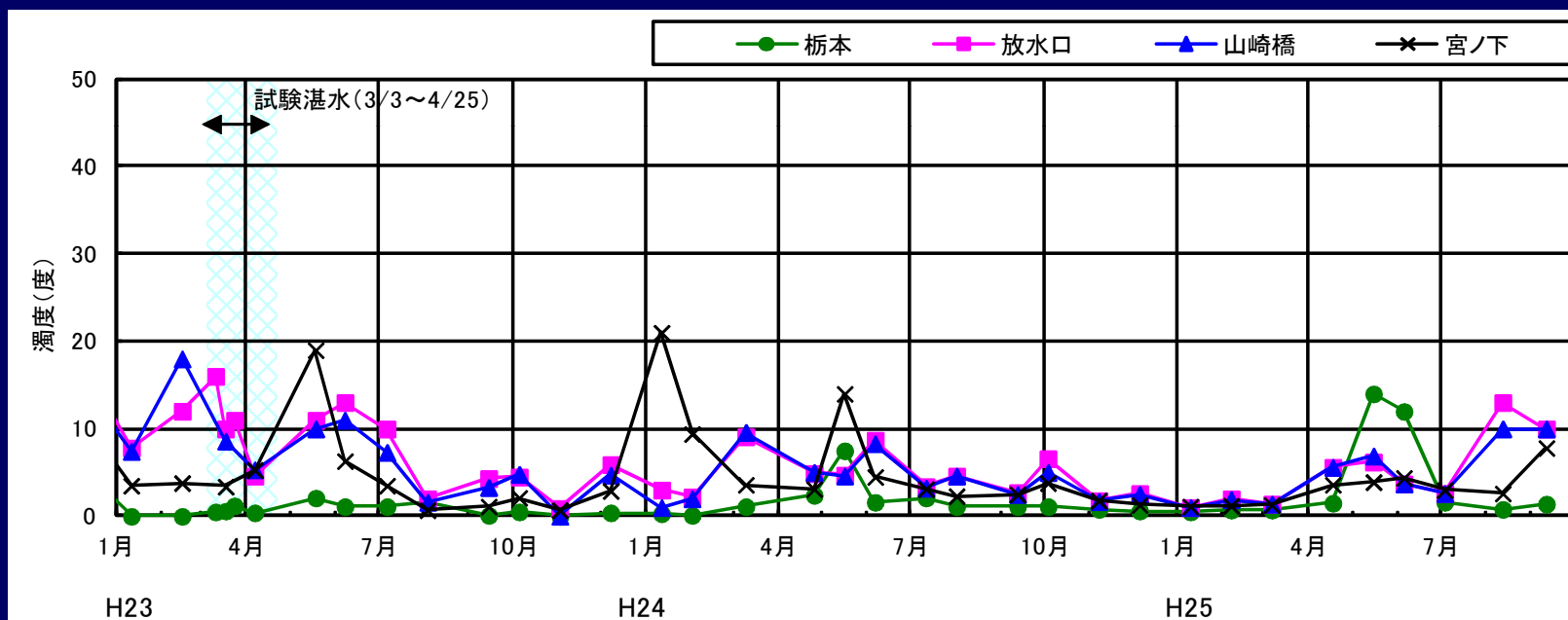
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【濁度】

- ・ 濁度は、平成25年の5月、6月の栃本、8月の放水口で高い。その他の期間は10度以下で推移している。

←8月に放水口で高い要因は出水の影響による可能性が考えられる。



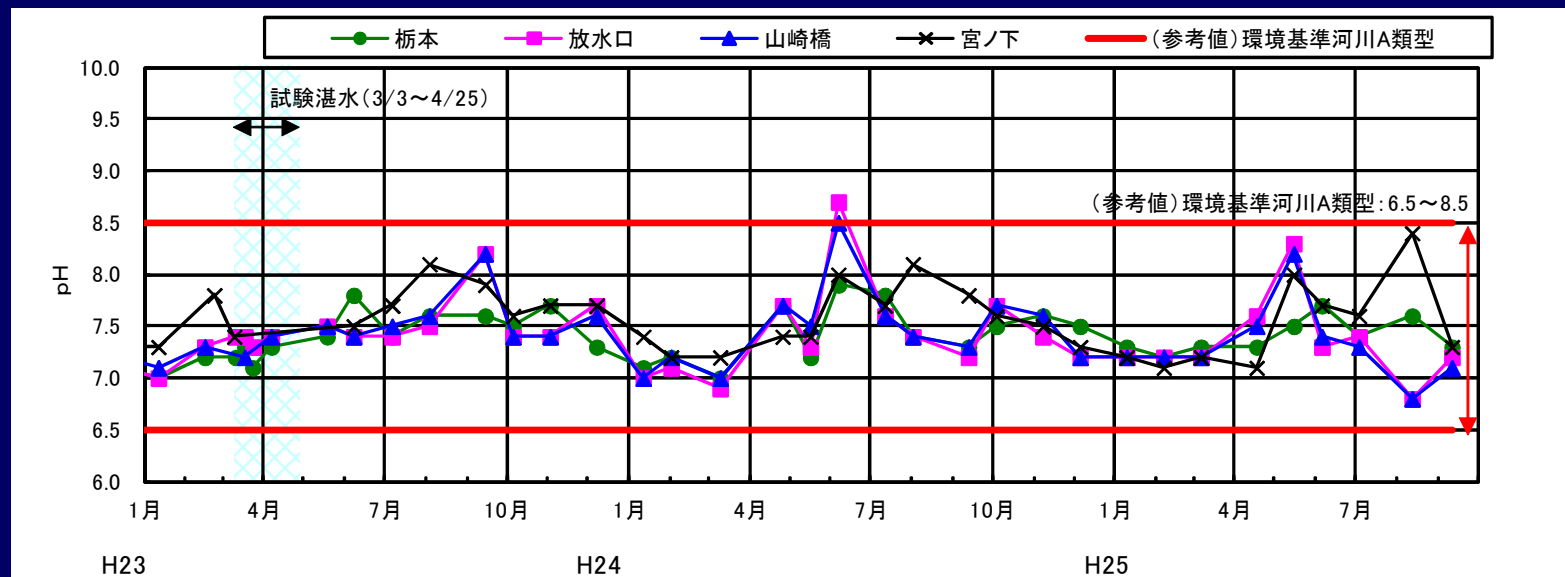
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

※ 袋川には環境基準が未設定なため、環境構成等を勘案し、また、新袋川合流点と合わせ、「河川A類型」基準値と比較した。（第2回モニタリング委員会にて了承済み）

【 pH 】

・ pHは、平成25年において全地点とも環境基準河川A類型の範囲内（6.5～8.5）で推移している。

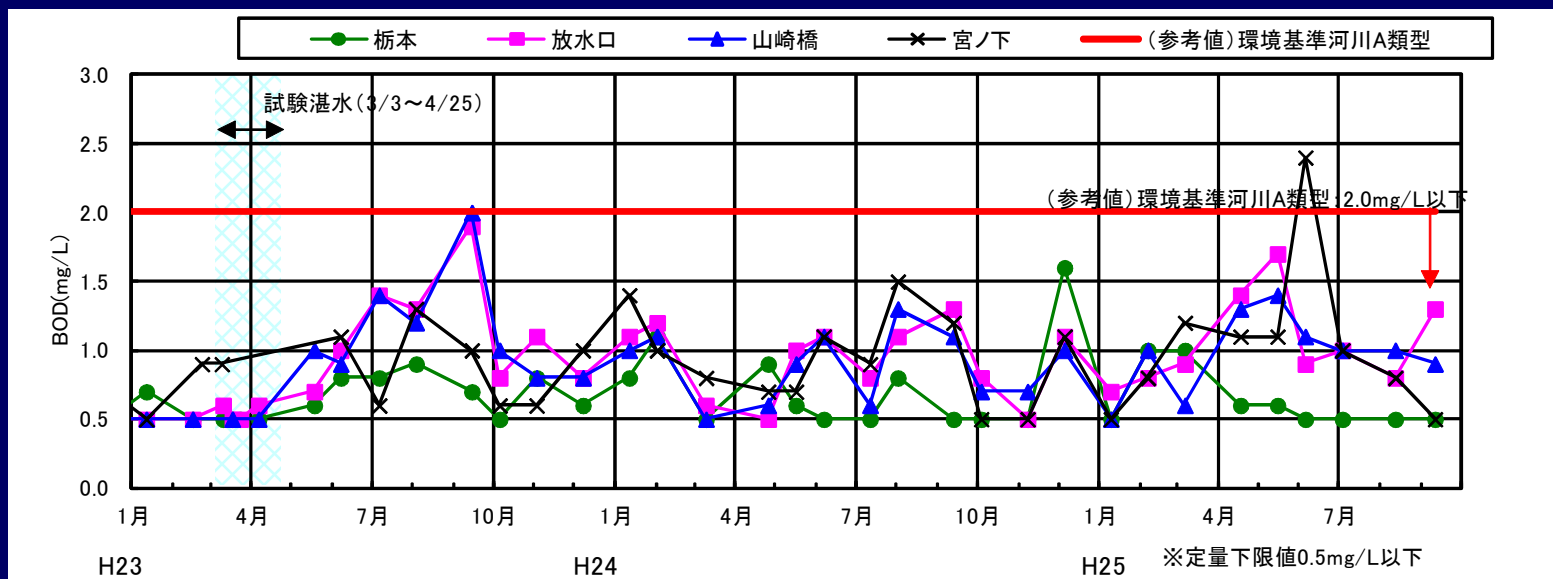


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【BOD】

- ・ BODは、平成25年6月の宮ノ下で高い。その他の期間では、環境基準河川A類型 2.0mg/L以下で推移している。

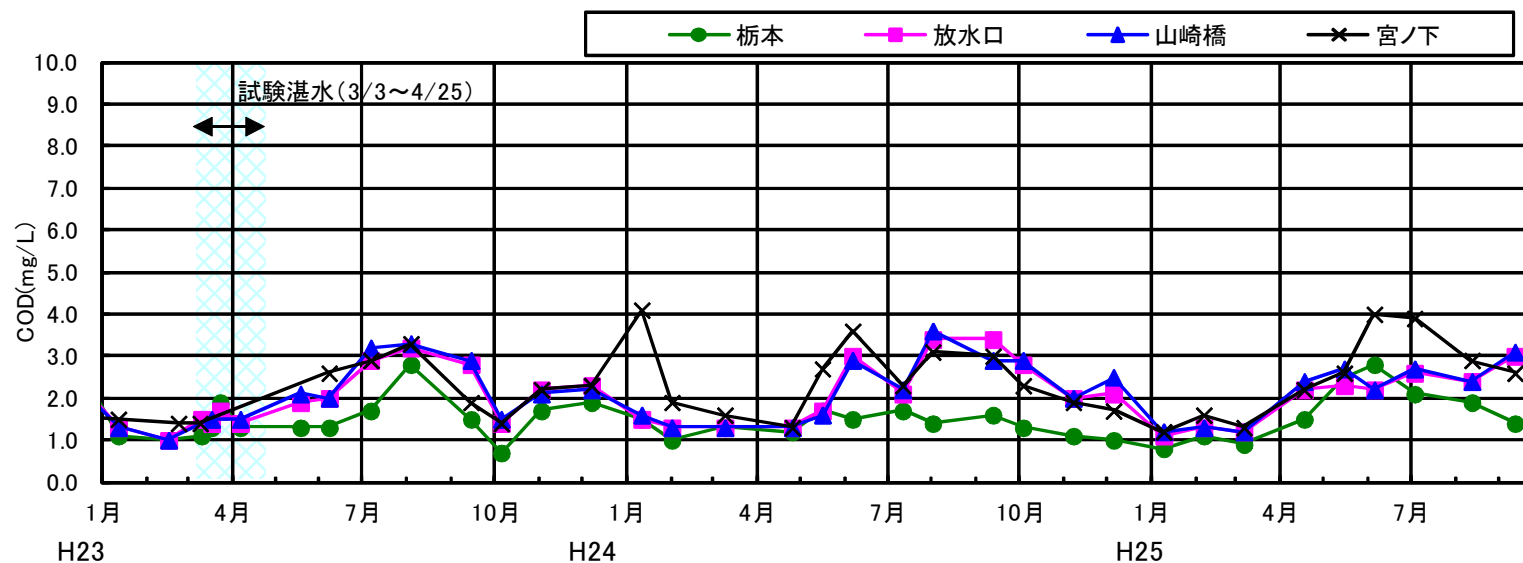


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【COD】

- ・ CODは、平成25年6月、7月の宮ノ下で高い。
←支川（美歎川）の影響が考えられる。

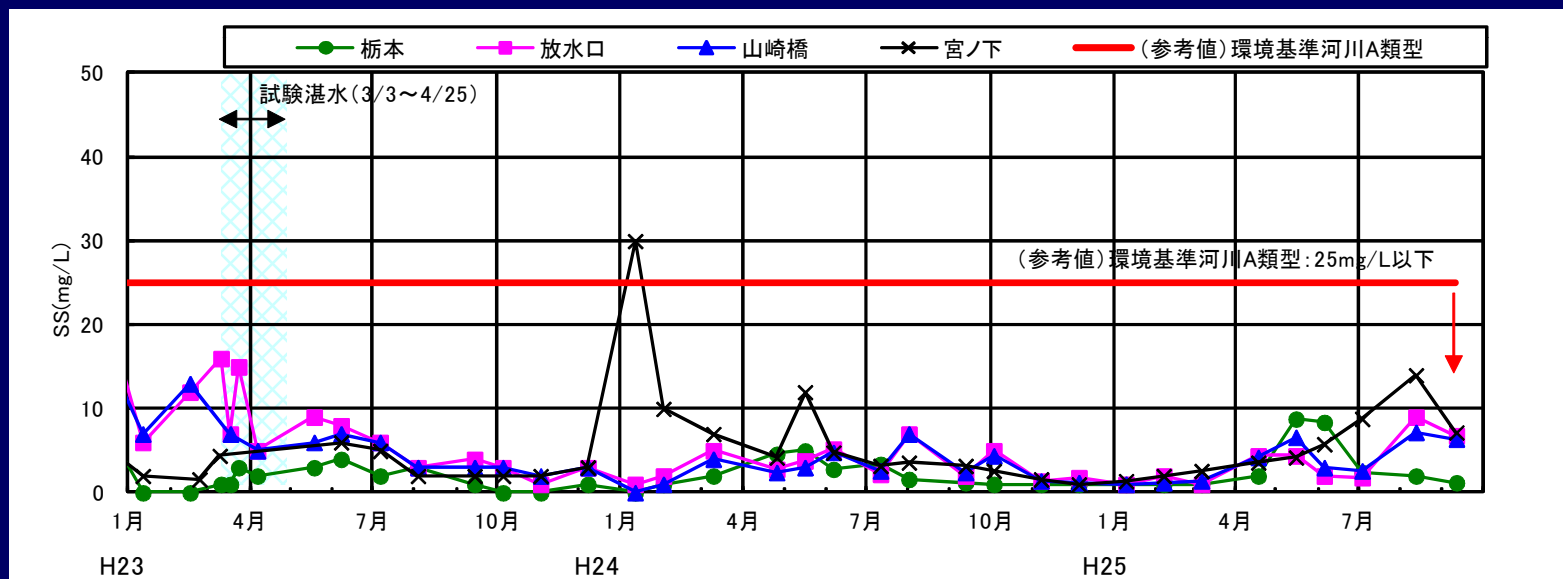


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【SS】

- ・ SSは、平成25年は全地点とも環境基準河川A類型の25mg/L以下で推移している。
 - ・ 平成25年8月の放水口、山崎橋、宮ノ下が若干高い。
- ←出水の影響の可能性が考えられる。

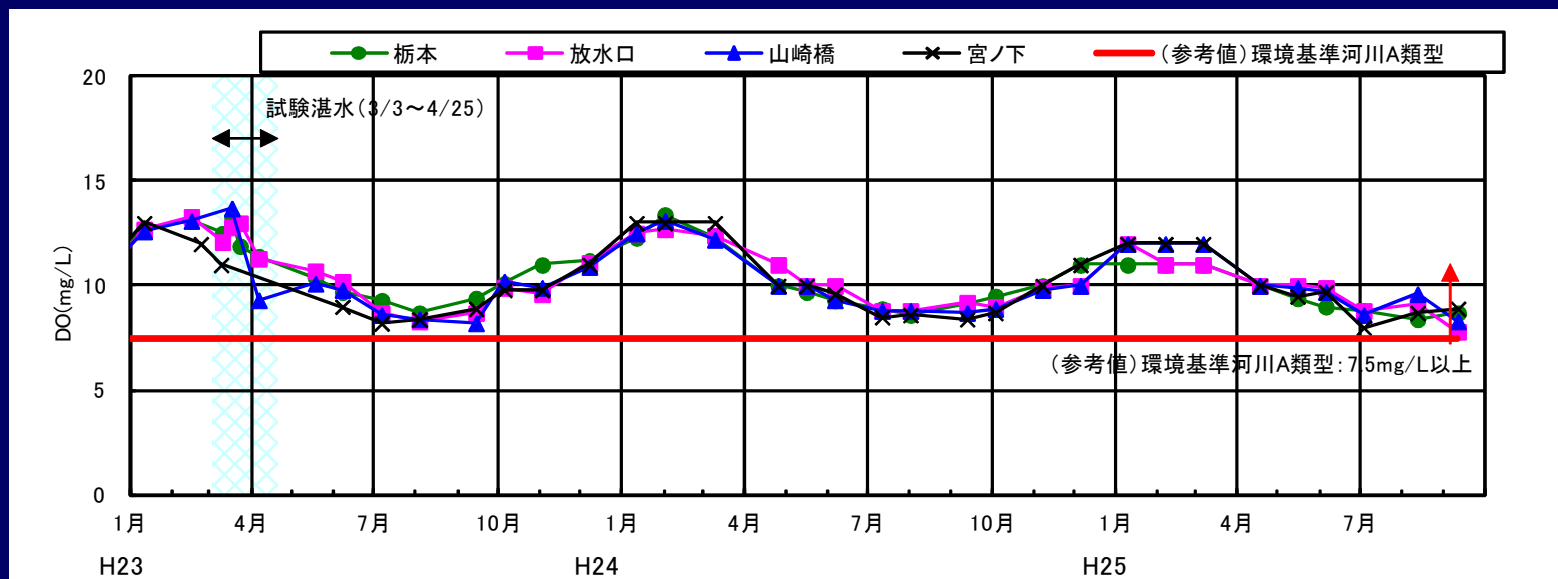


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【D0】

- ・ D0は、平成25年は全地点とも環境基準河川A類型の7.5mg/L以上で推移している。

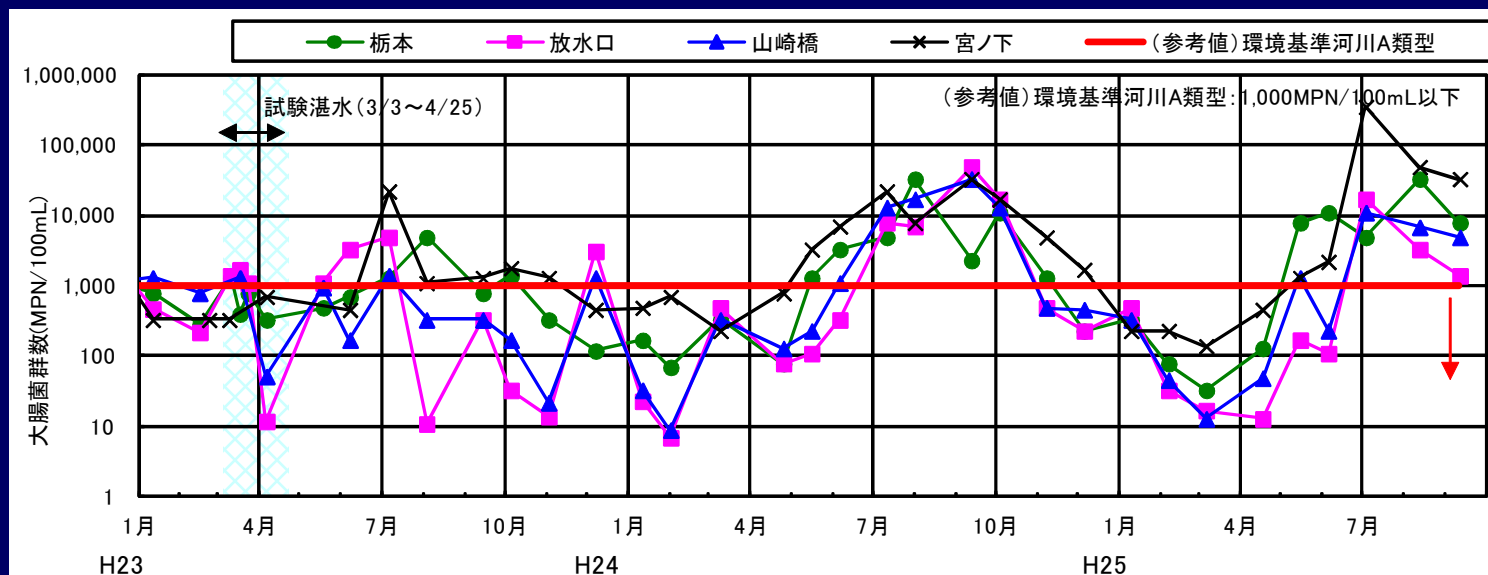


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【大腸菌群数】

・ 大腸菌群数は、平成25年7～9月において全地点で環境基準河川A類型1,000MPN/100mLを超過している。←試験湛水前から夏季には環境基準河川A類型を満たさない傾向。水温が高くなること、及び降雨により土壌由来の大腸菌群数が増加した可能性が考えられる。

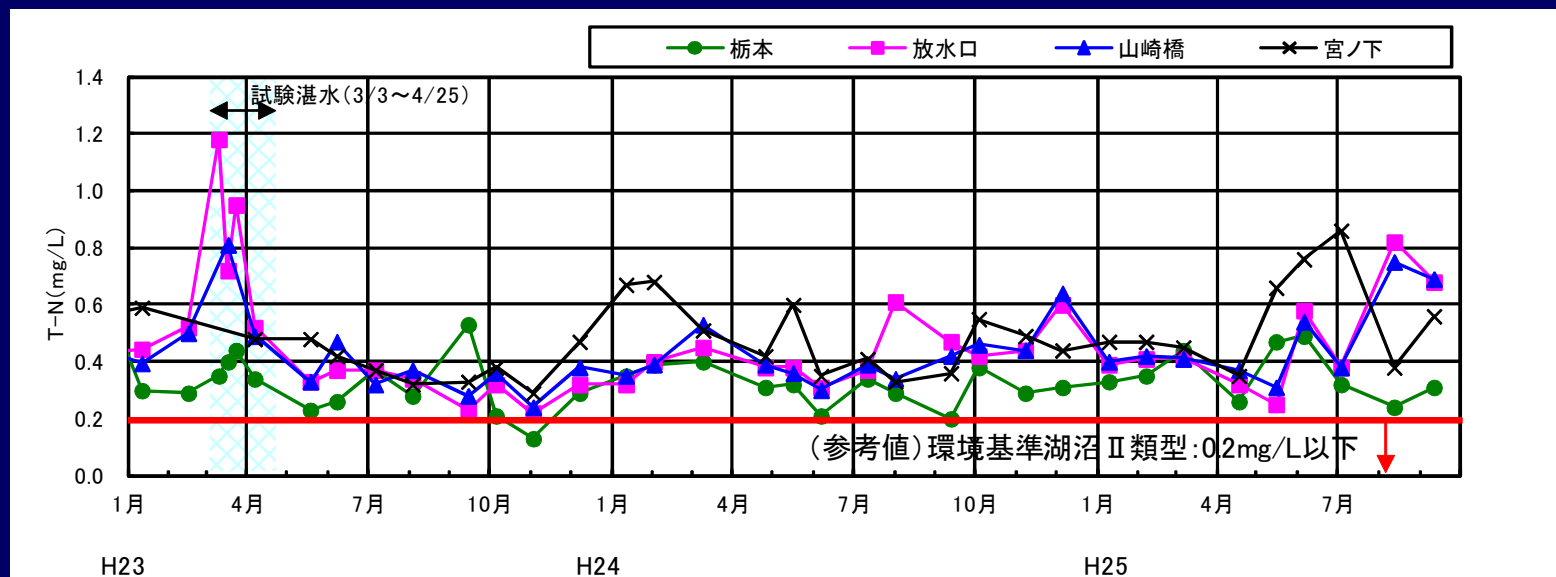


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【T-N】

- ・ T-Nは、平成25年5～7月において宮ノ下で高い。
←支川（美歎川）の影響の可能性が考えられる。
- ・ 平成25年8月、9月の放水口、山崎橋で高い。
←出水の影響の可能性が考えられる。

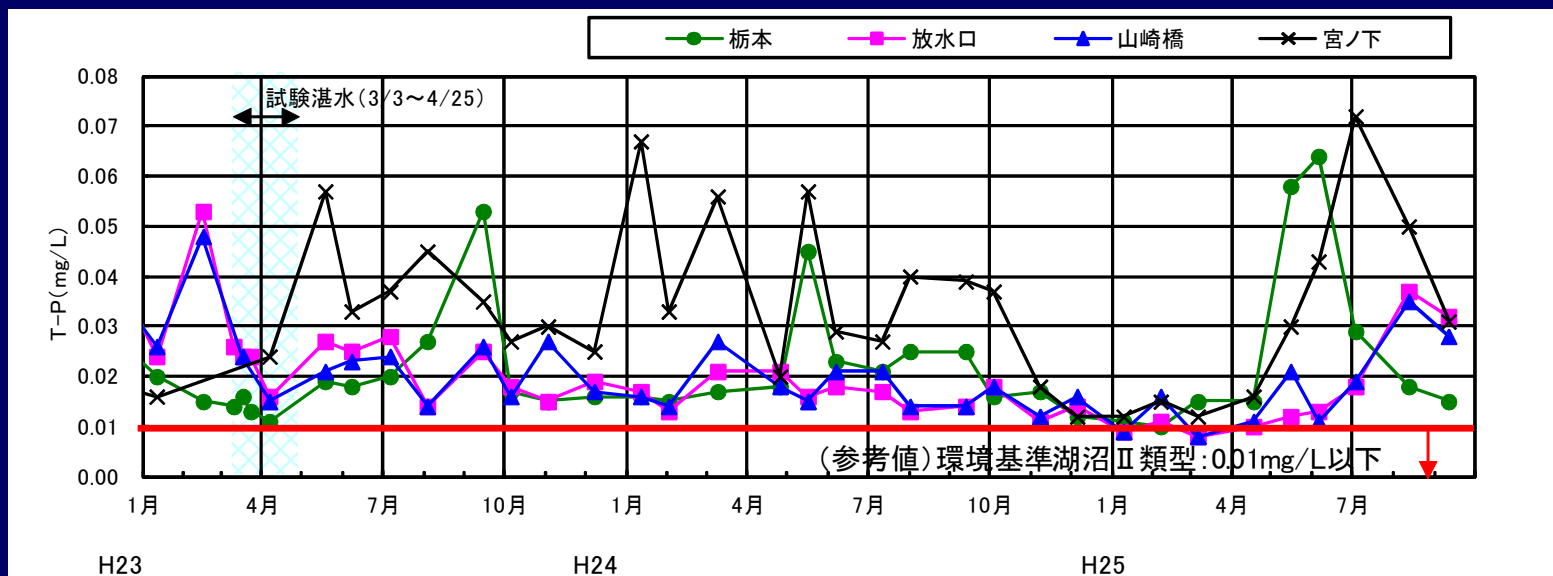


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【T-P】

- ・ T-Pは、平成25年5～6月の栃本、7月の宮ノ下で高い。
←宮ノ下は支川（美歎川）の影響の可能性が考えられる。

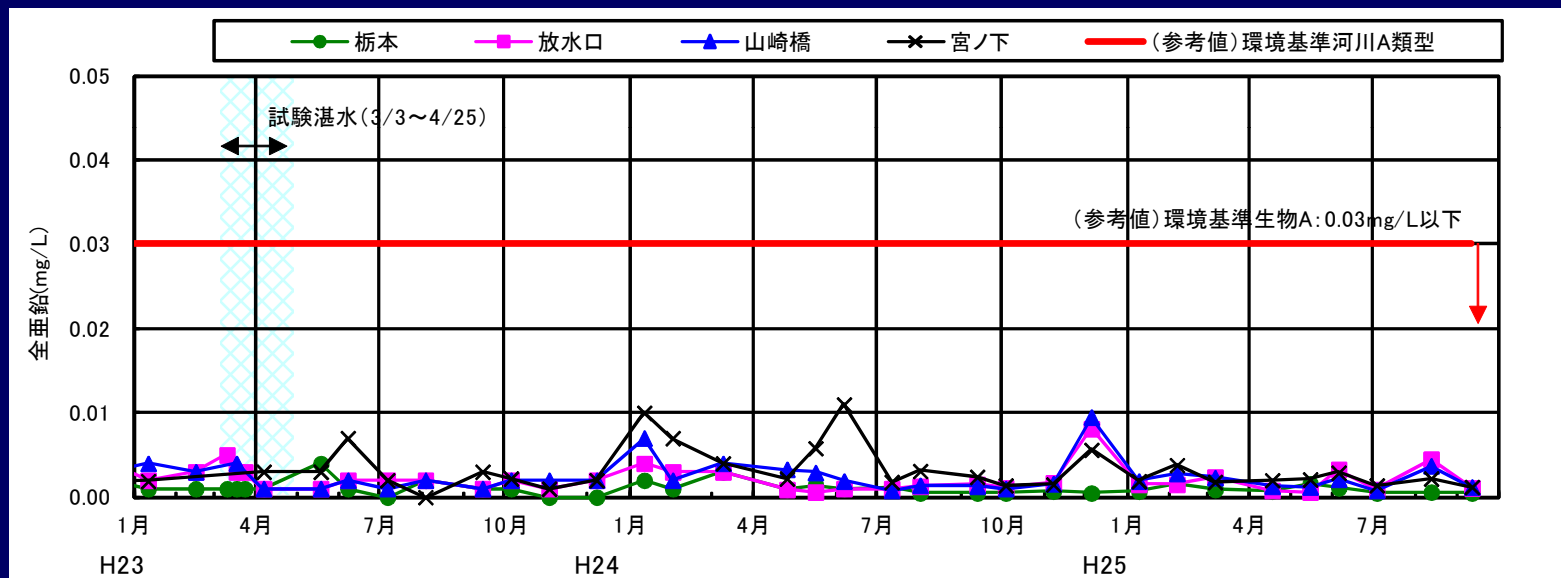


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【全亜鉛】

- 全亜鉛は、平成25年は全地点とも環境基準生物A：0.03mg/Lを下回っている。

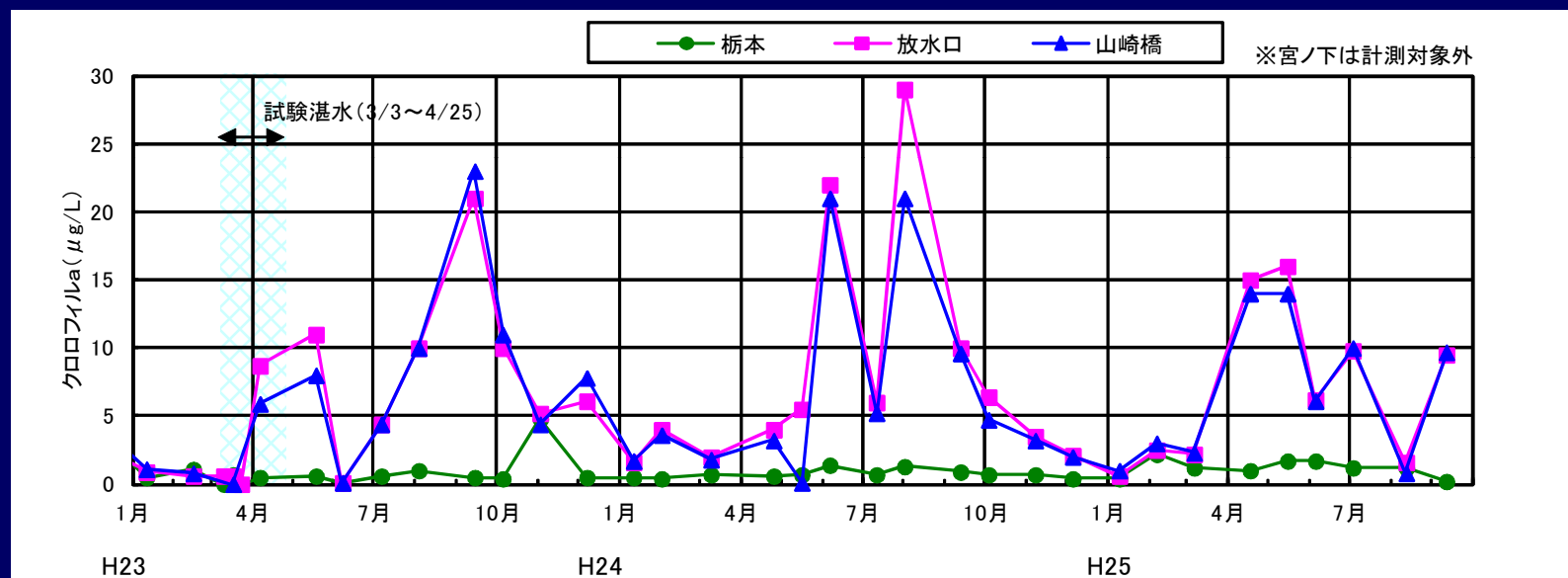


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【クロロフィルa】

- ・クロロフィルaは、平成25年の4～5月において放水口、山崎橋で高かった。
←貯水池における内部生産（植物プランクトン増殖）等による可能性が考えられる。

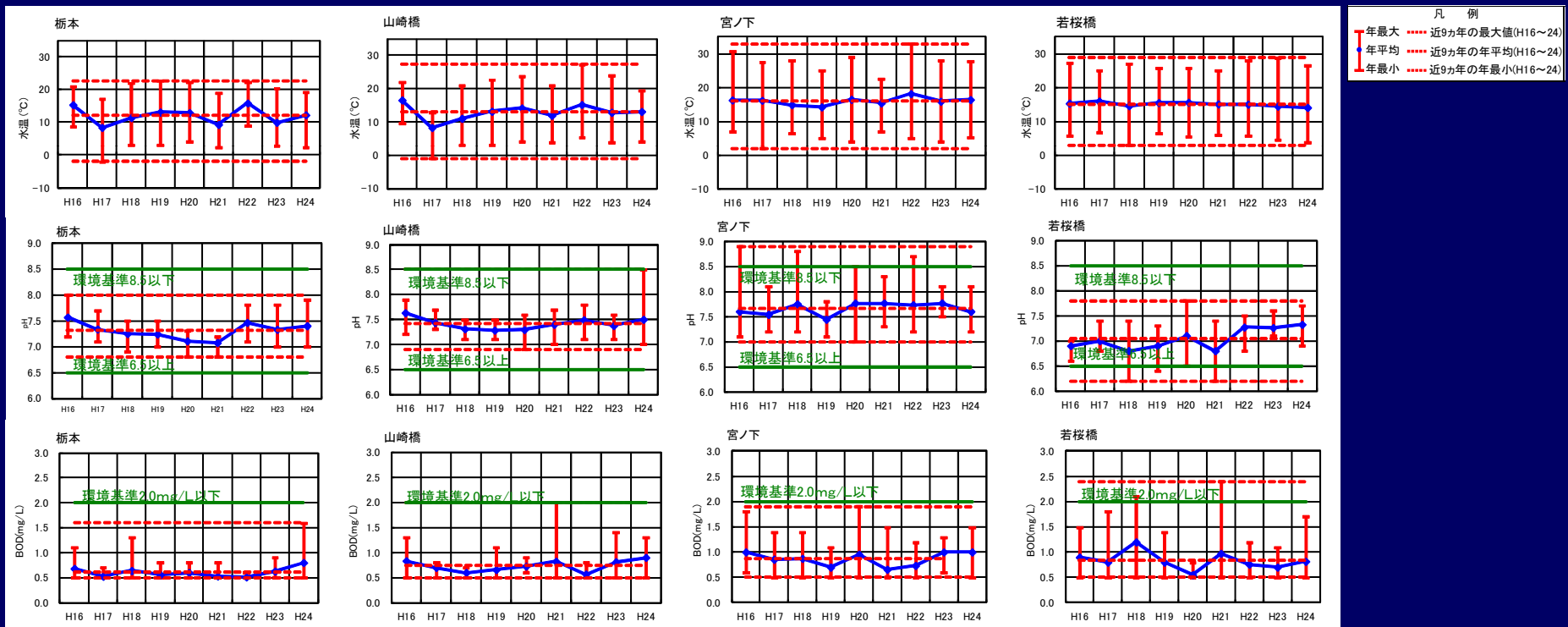


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【水質経年変化その1】

- ・ 試験湛水後の平成24年の水温、pH、BODの平均値は概ね平年並みである。
- ・ 平成24年の山崎橋pH、栃本BODが過年度と比較して最大となった。
- ・ 若桜橋はダム運用後の平成24年も大きな変化は認められない。

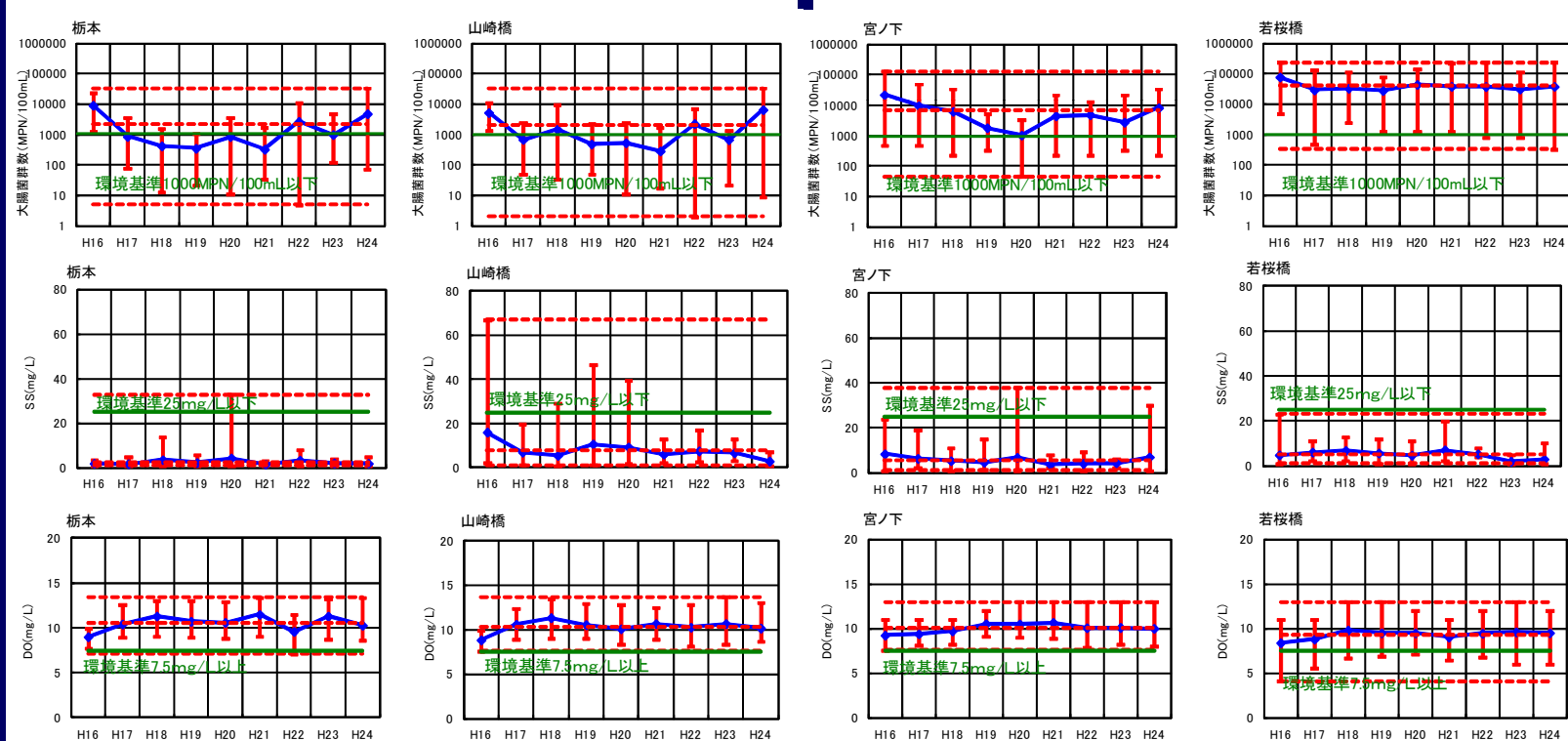
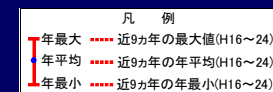


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【水質経年変化その2】

- ・試験湛水後の平成24年の大腸菌群数、SS、D0の平均値は概ね平年並みである。
- ・平成24年の大腸菌群数は栃本、山崎橋、若桜橋が過年度と比較して最大となった
- ・若桜橋はダム運用後の平成24年も大きな変化は認められない。

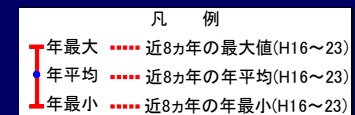
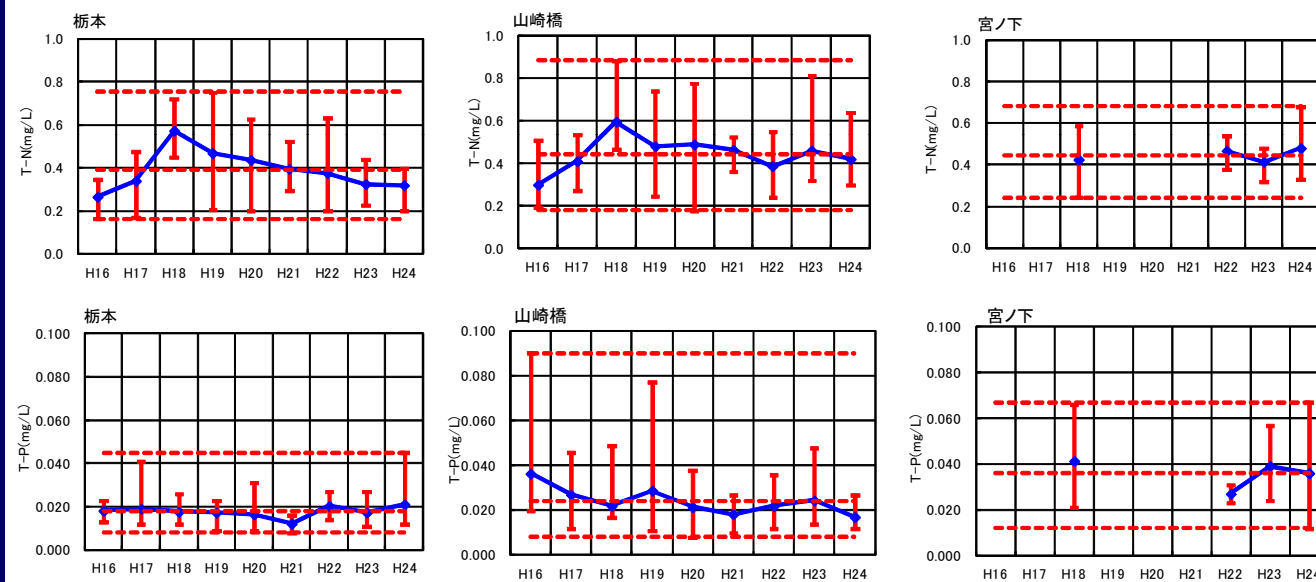


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（流入・下流河川の調査結果）

【水質経年変化その3】

- ・ 試験湛水後の平成24年のT-N、T-Pの平均値は概ね平年並みである。
- ・ 平成24年の宮ノ下T-N、T-Pの最大値が過年度と比較して最大となった。



若桜橋
T-N対象外

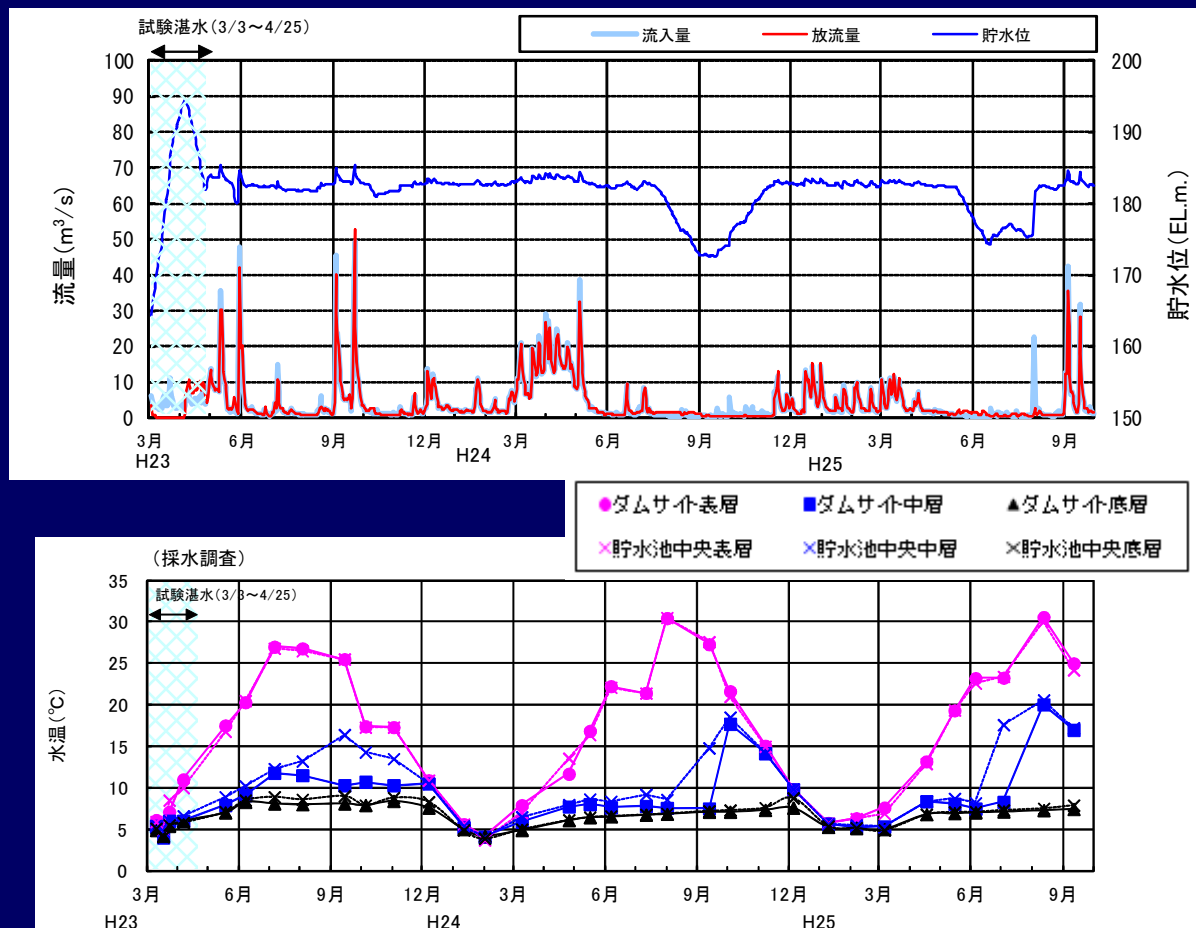
若桜橋
T-P対象外

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【水温】

- ・ 貯水池内水温は、平成25年は例年と同様に表層水温が3月から徐々に上昇し4月時点では10℃程度まで上昇、その後、6月以降は20℃以上で推移。



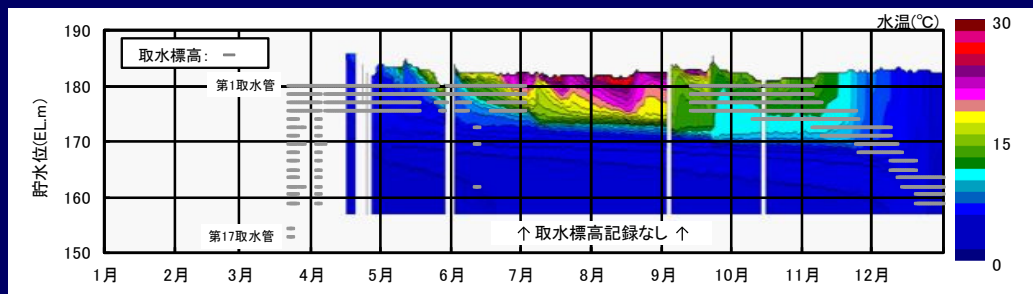
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

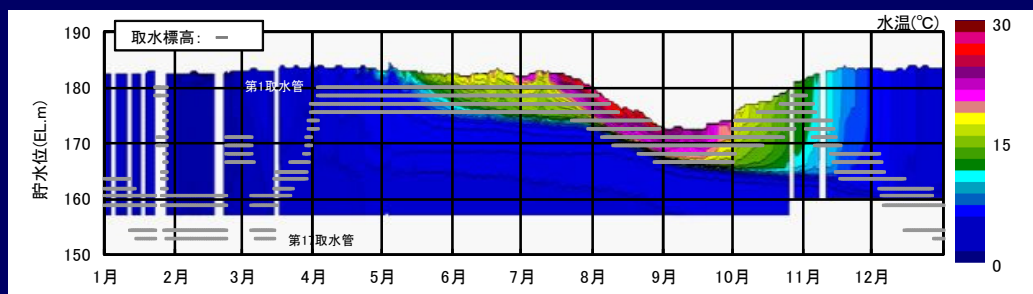
【水温鉛直時系列変化】ダムサイト

・各年とも5月頃から徐々に水温成層形成される。6～7月に水深5～10mに強い水温躍層が形成される。11月中旬頃に水温成層は徐々に消滅する。

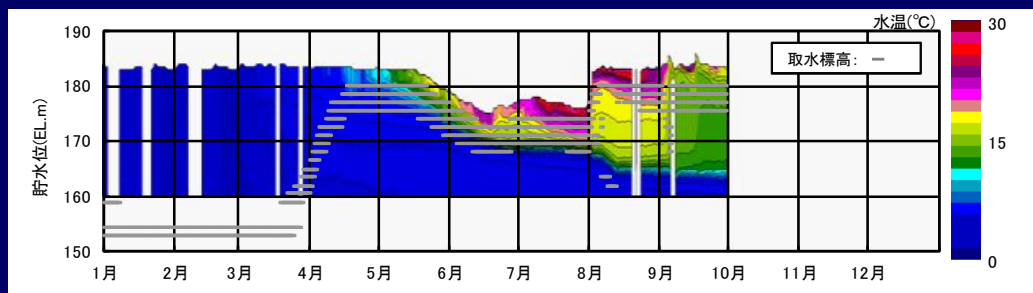
H23年



H24年



H25年



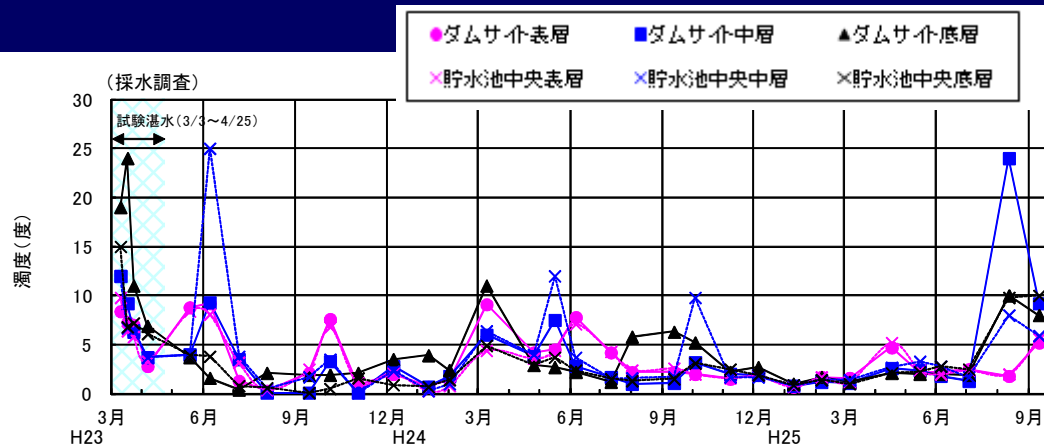
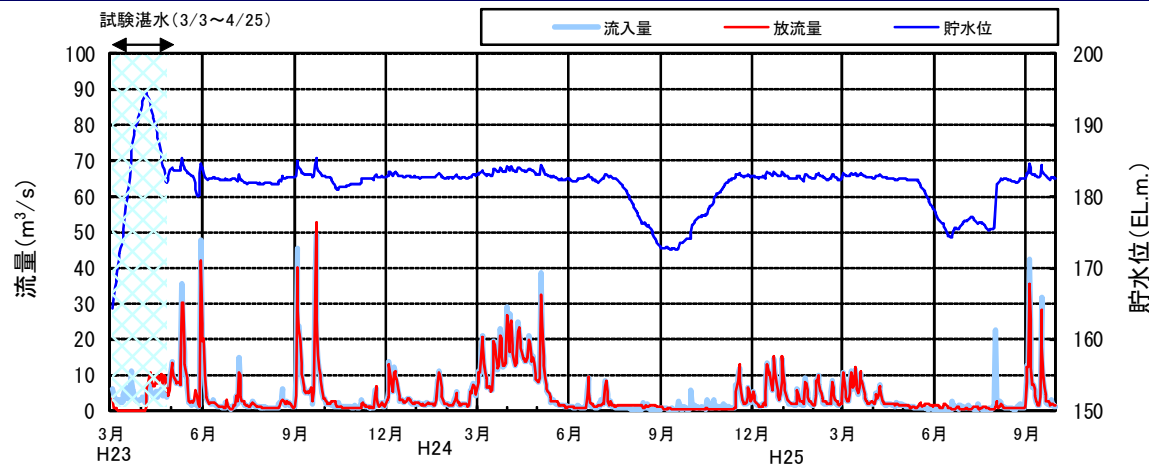
※平成24年の10月下旬以降、最下層データの標高が変わっているが、自動観測機器の測定深度の設定を変更したためである。

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【濁度】

- ・ 濁度は平成25年8月において中層、底層で高い。
←出水の影響の可能性が考えられる。



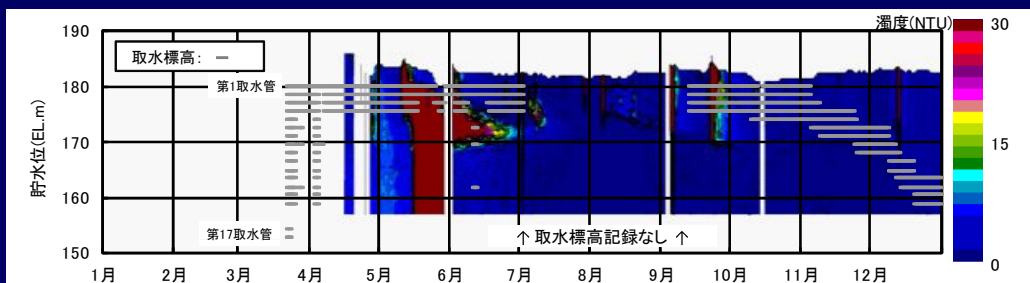
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

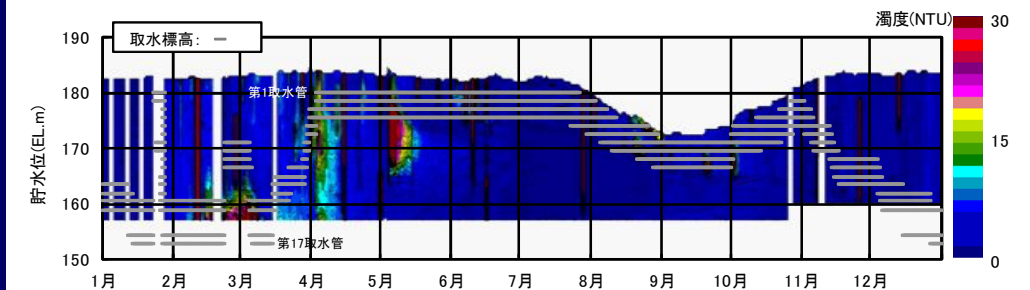
【濁度鉛直時系列】 ダムサイト

・平成25年3～4月、8月に濁度が高いのは出水の影響と考えられる。3～4月は出水規模が比較的小さく貯水水位が高く放流量も多く出水後に表層付近では速やかに濁度が低下している。一方、8月出水時には、貯水水位が低く洪水吐から放流しておらず、貯水池全体が混合したため、中層～下層で濁度が高くなり、高濁度期間が2週間程度継続した。

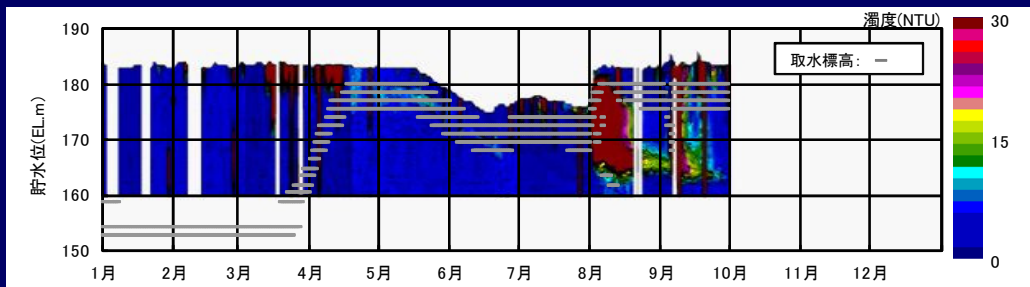
H23年



H24年



H25年



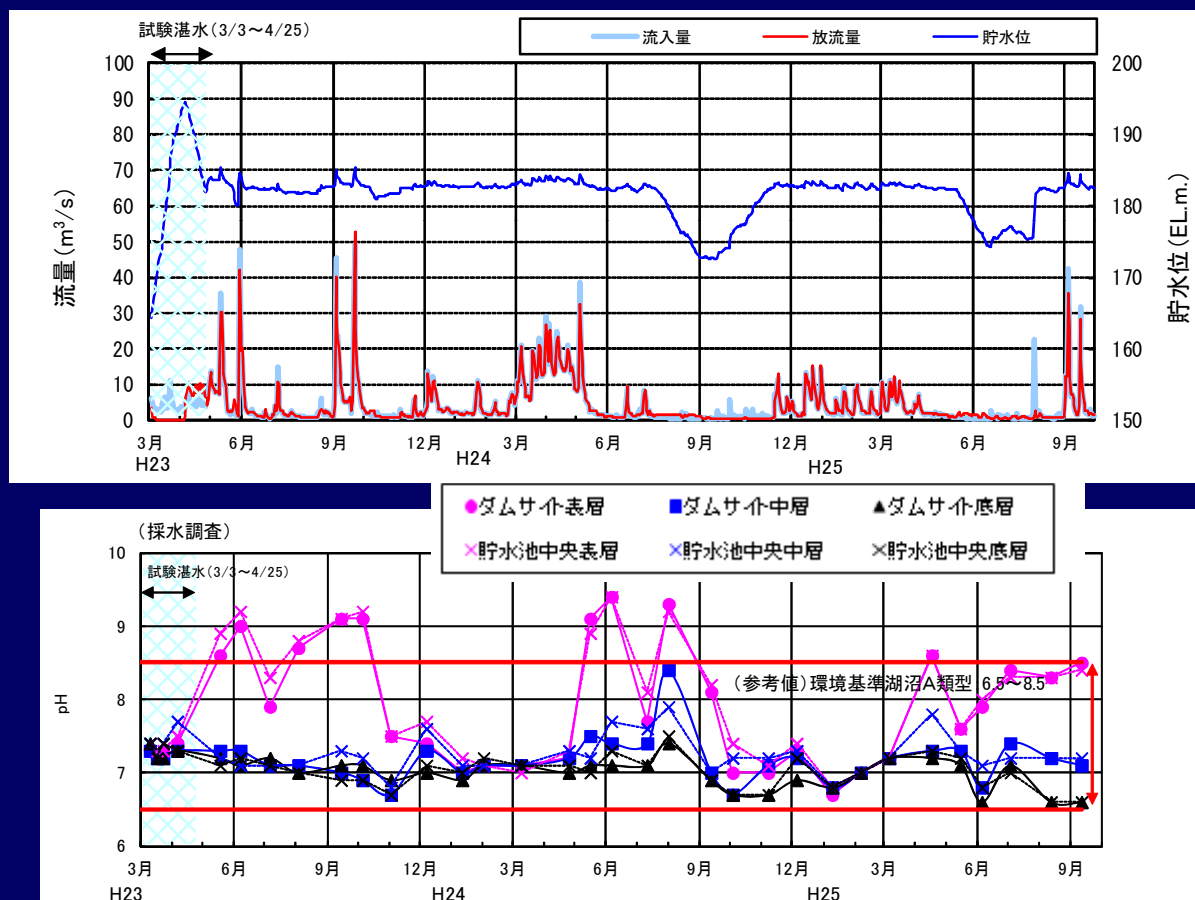
※平成24年の10月下旬頃以降、最下層データの標高が変わっているが、自動観測機器の測定深度の設定を変更したためである。

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【pH】

- ・ pHは平成25年4月のダムサイト、貯水池中央の表層で8.5以上となっている。
←同時期に植物プランクトン細胞数も多く、表層での植物プランクトン増殖・光合成によりpHが上昇したと考えられる。

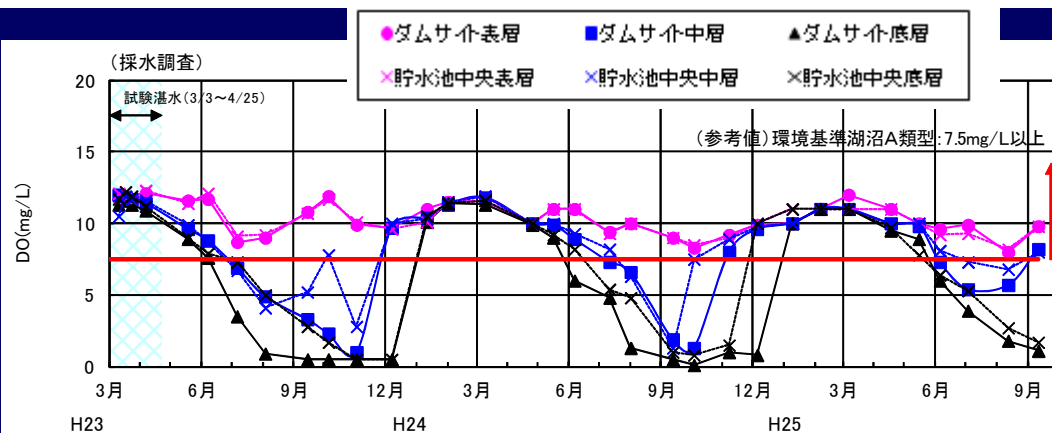
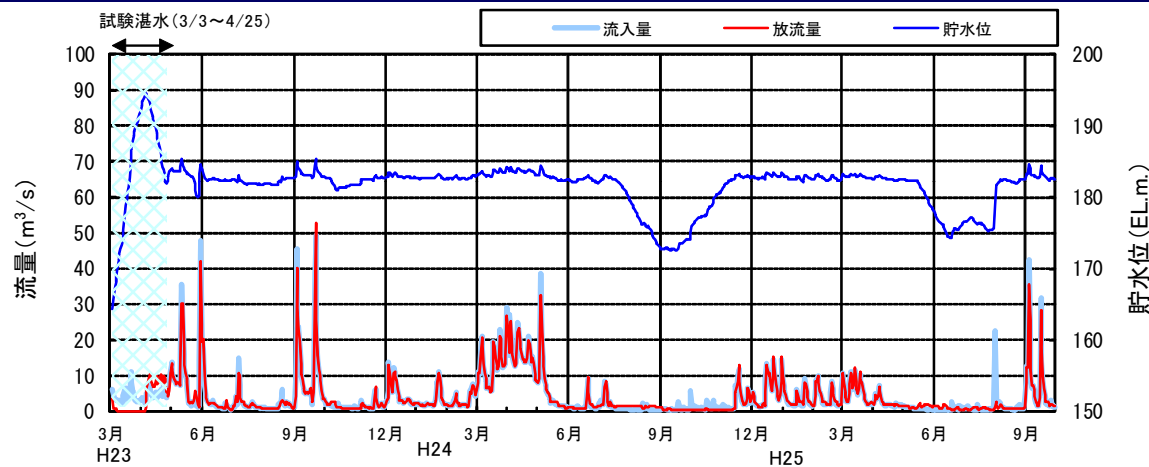


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【D0】

- ・ D0は、平成25年の表層では7.5mg/L以上で推移。底層は、例年と同様に7～9月に低い。← 有機物の分解に伴いD0が消費されると共に、水温成層が形成されるために表層からのD0供給が減少した結果と考えられる。

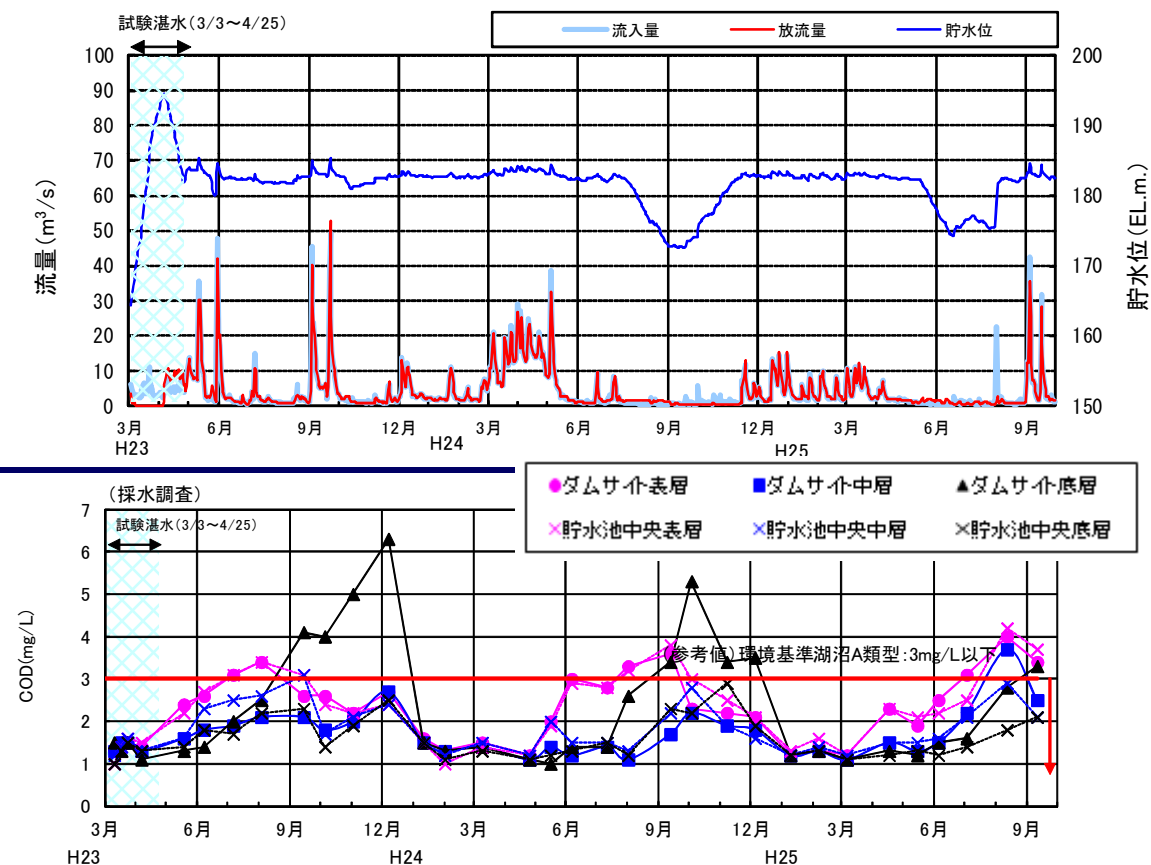


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【COD】

- ・ CODは、平成25年7～9月のダムサイトの表層、8～9月の貯水池中央の表層、8月のダムサイト中層で高い。←表層は貯水池における内部生産（動植物プランクトン増殖）、中層は出水の影響に因る可能性が考えられる。
- ・ 平成25年9月のダムサイト底層で高い。←動植物プランクトンの増殖後、これらが沈降し、底層の有機物が増加した可能性が考えられる。

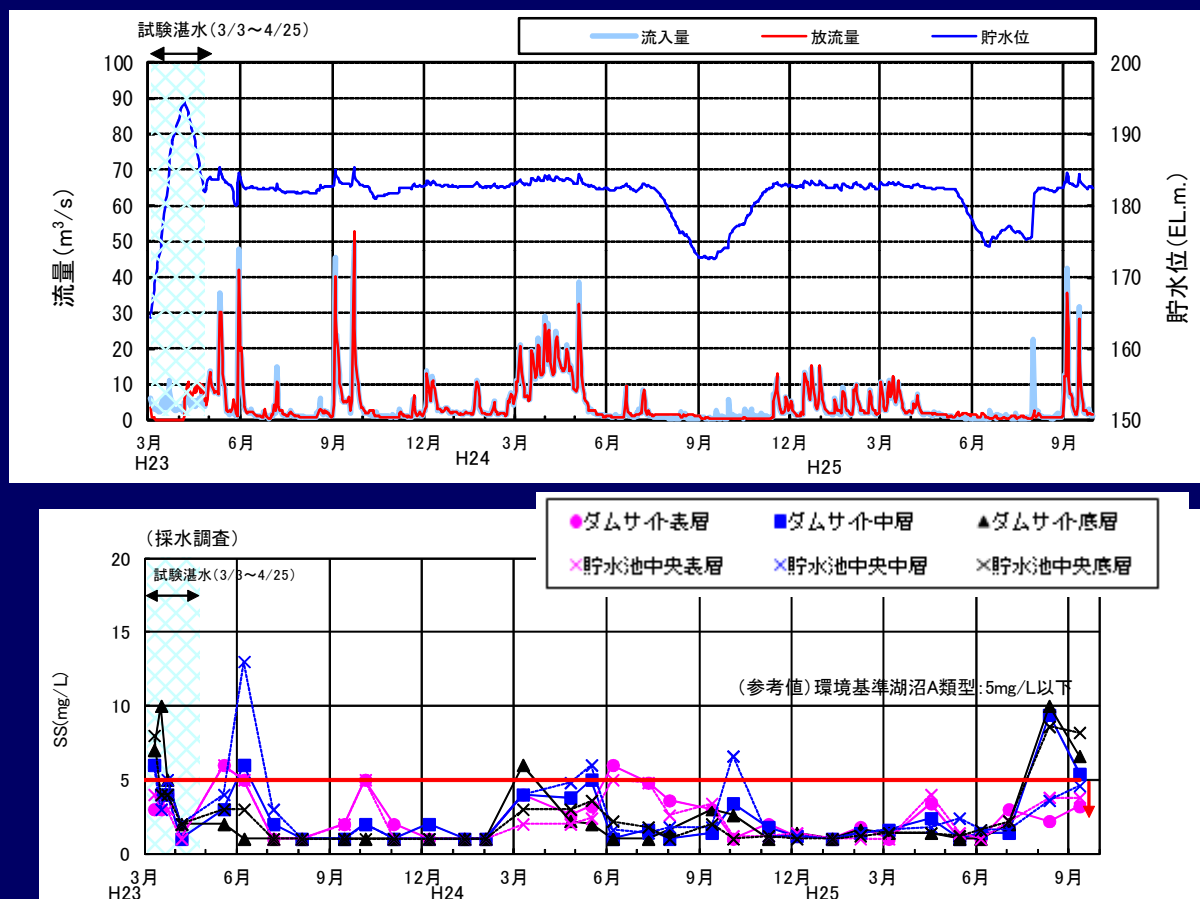


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【SS】

・ SSは、平成25年8月、9月に出水の影響による混合で中層、底層が高い。その他の時期では5mg/L以下で推移している。

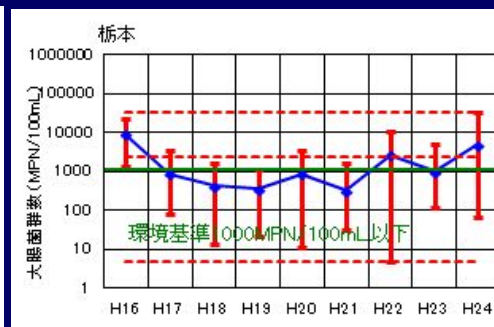
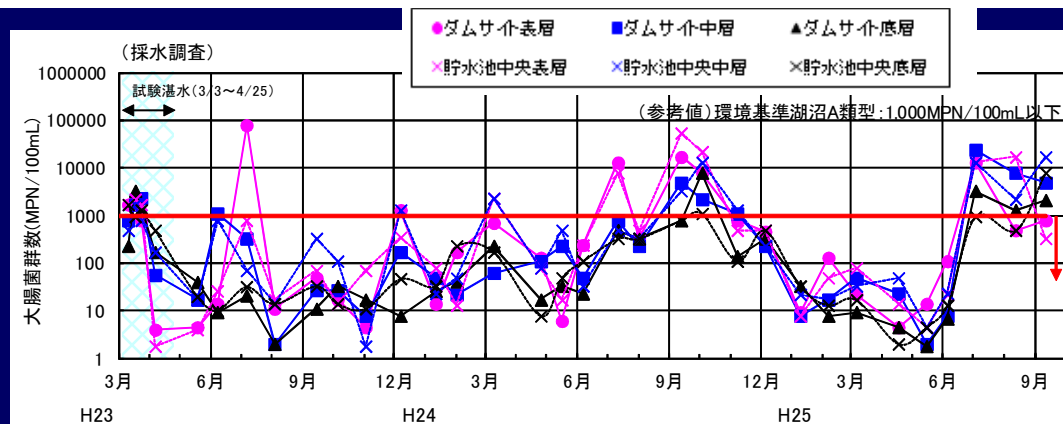
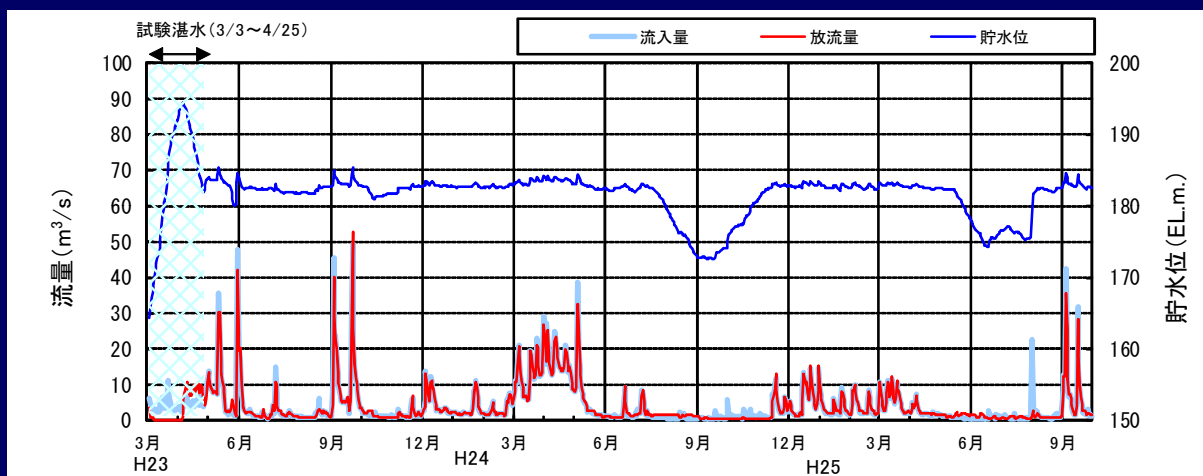


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【大腸菌群数】

- ・平成25年7～9月においてダムサイト表層、中層、底層で高い。
- ←流入河川でも試験湛水前から夏季には環境基準を満たさない傾向にある。水温の上昇および降雨により土壌由来の大腸菌群数が増加した可能性が考えられる。

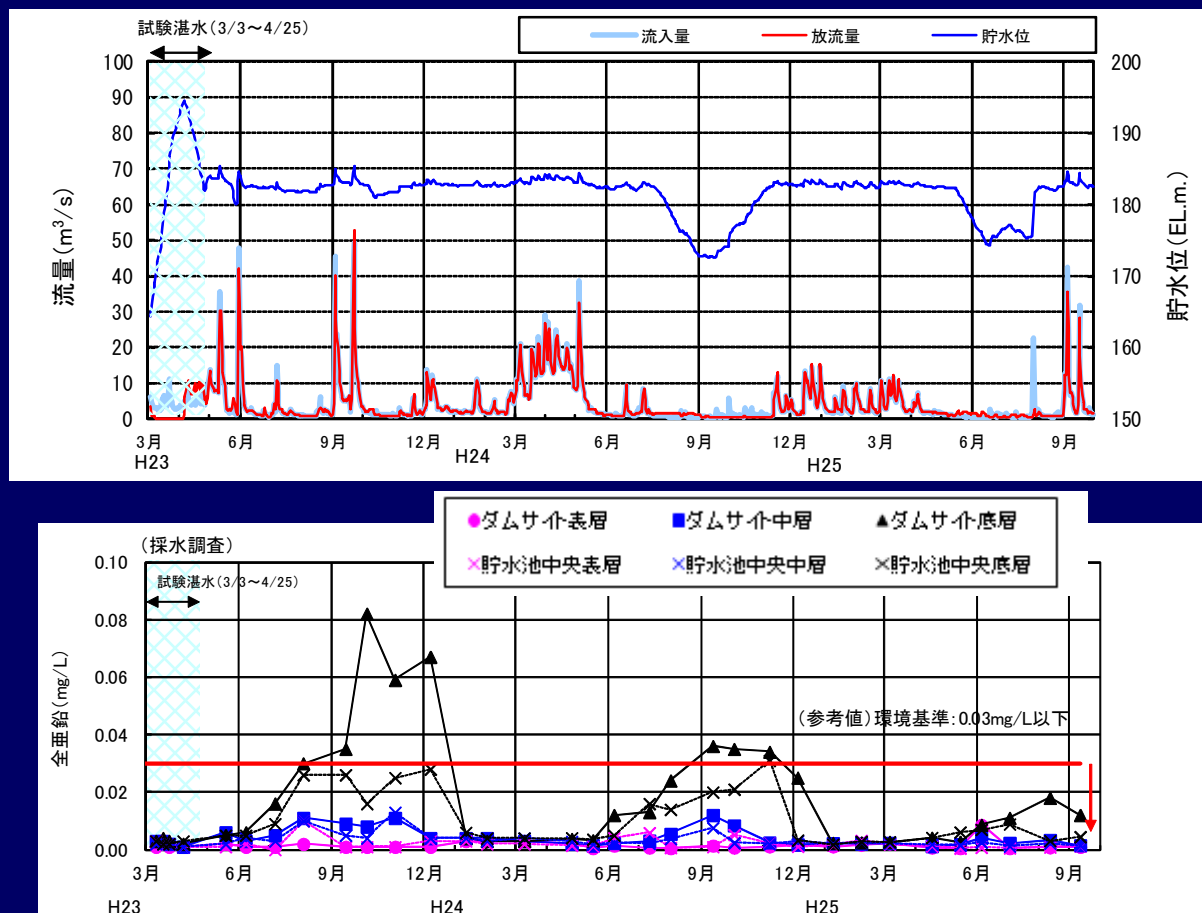


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査（貯水池内の調査結果）

【全亜鉛】

・ 全亜鉛は、平成25年は環境基準0.03mg/L以下で推移。平成25年8月にダムサイト底層ではやや増加。 ← D0低下に伴う底泥からの溶出によるものと考えられる。

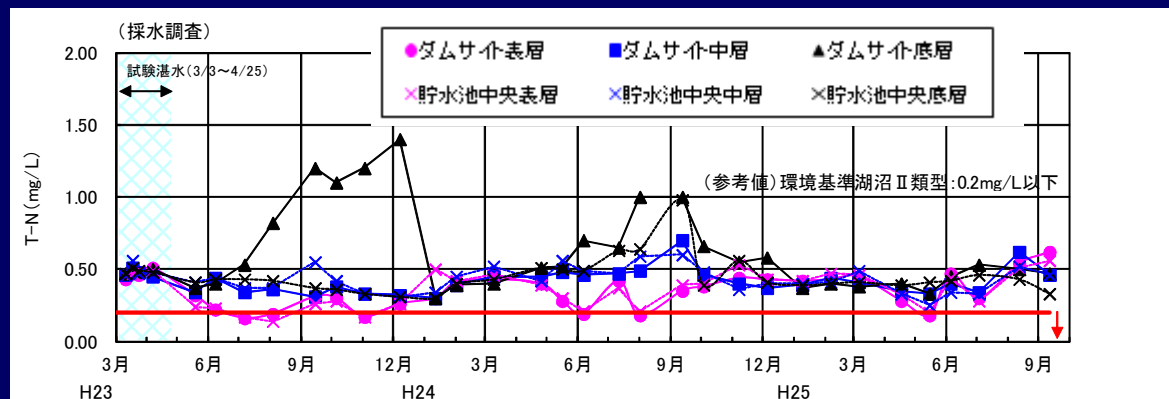
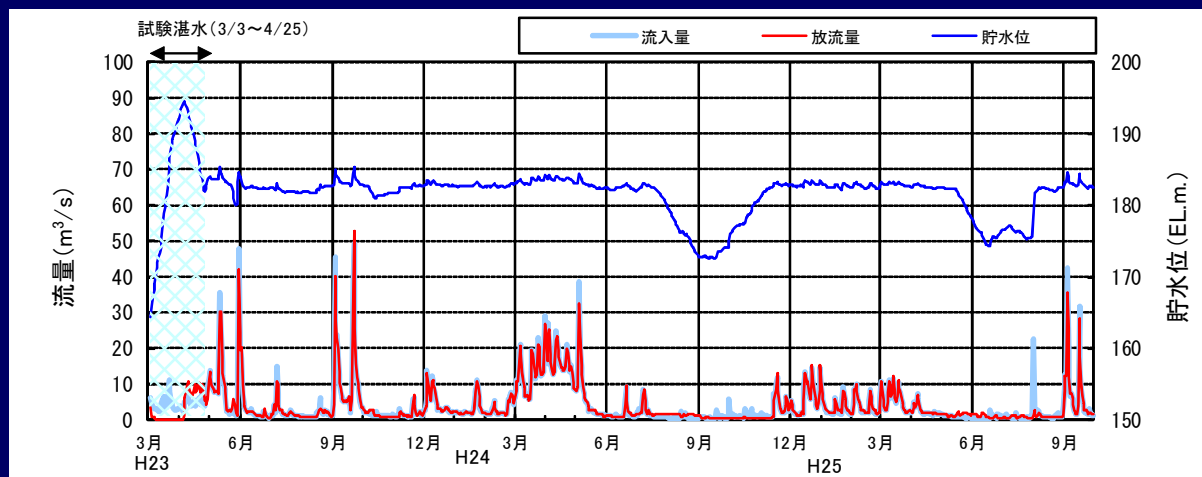


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【T-N】

・ T-Nは、平成25年は、例年と比較して顕著に高い値は認められない。

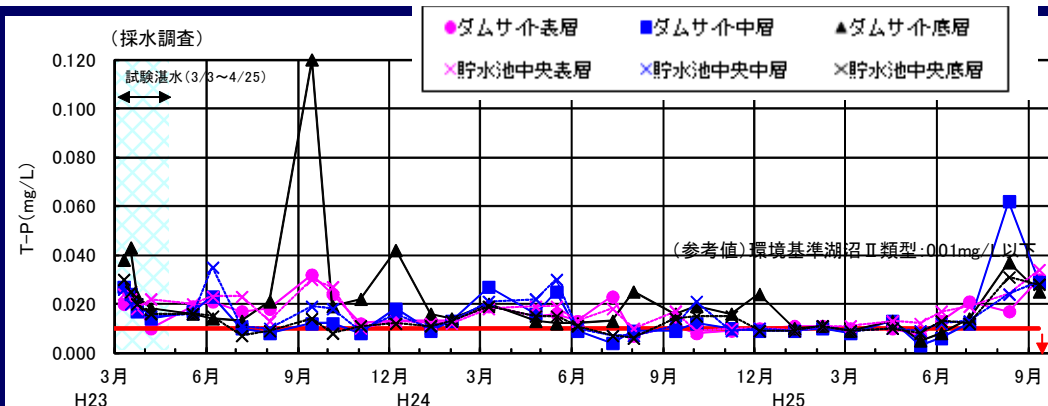
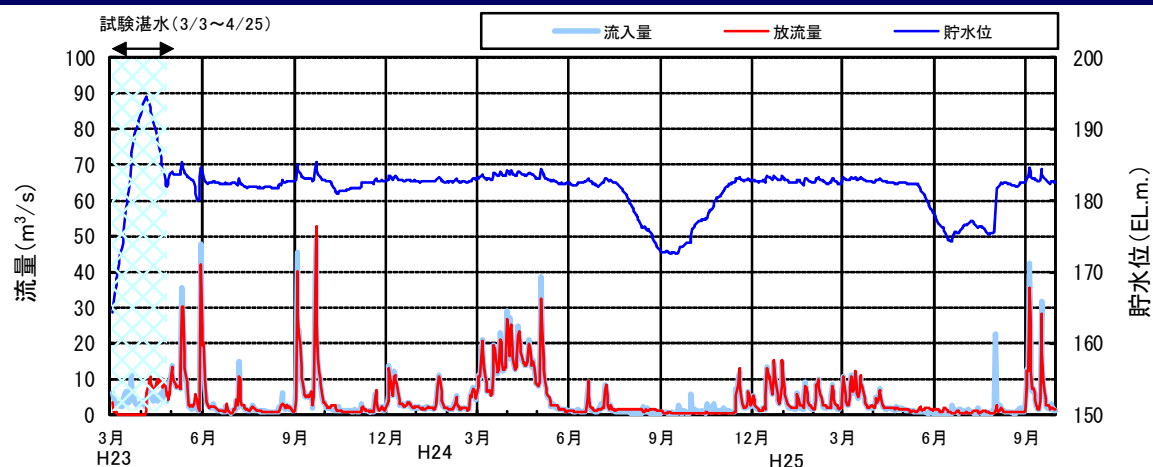


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【T-P】

- ・ T-Pは、平成25年8月に各地点とも高くなっている。特にダムサイト中層で顕著であった。
←出水の影響の可能性と考えられる。



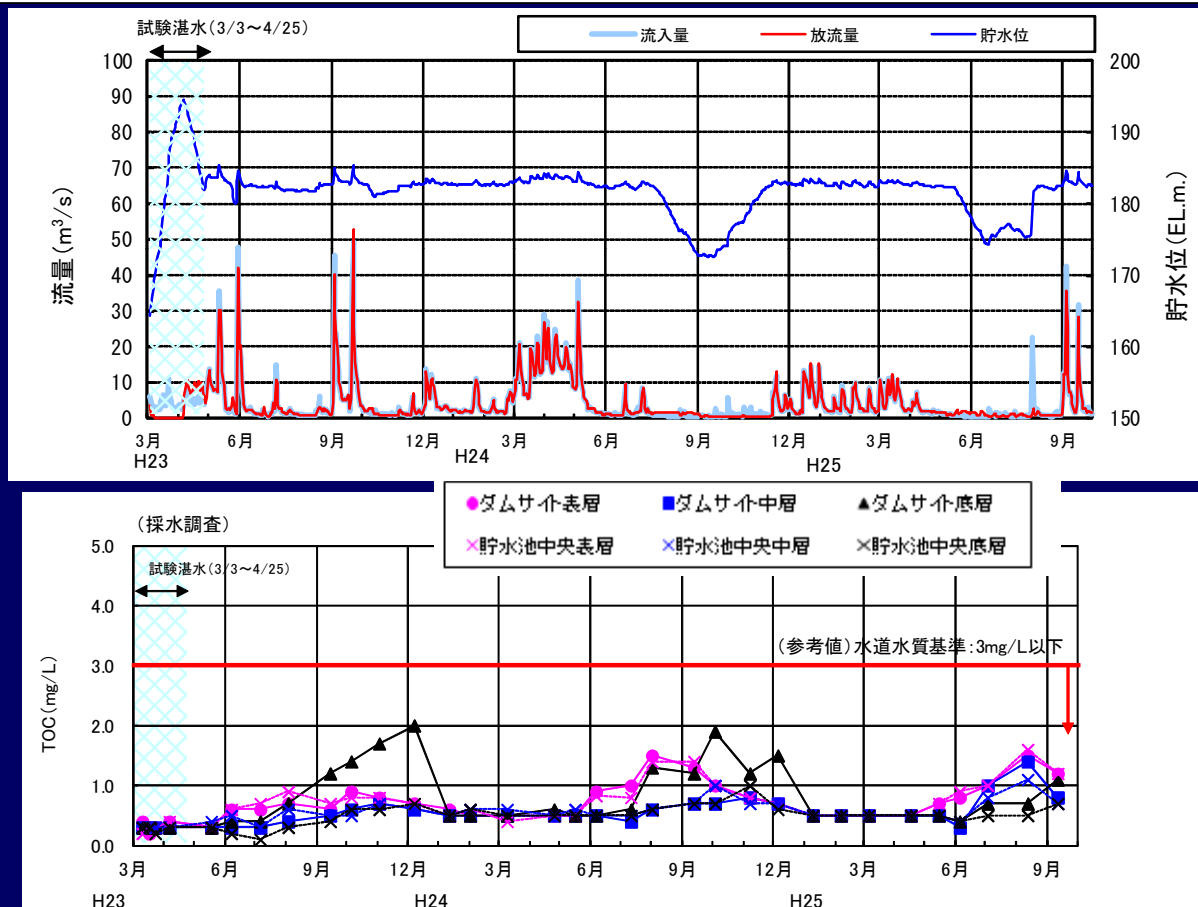
モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【TOC】

・ TOCは、平成25年は各地点とも3mg/L以下で推移している。平成25年の8月の表層中層が比較的高い。

←出水の影響の可能性と考えられる。



モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【健康項目】 試験湛水以降、健康項目の測定結果は、全項目で環境基準値を満足。

健康項目	単位	平成23年3月17日		平成23年7月6日		平成24年1月11日		平成24年7月11日		平成25年1月9日		平成25年7月3日		環境基準値
		ダムサイト 表層	貯水池 中央表層	ダムサイト 表層	貯水池 中央表層	ダムサイト 表層	貯水池 中央表層	ダムサイト 表層	貯水池 中央表層	ダムサイト 表層	貯水池 中央表層	ダムサイト 表層	貯水池 中央表層	
カドミウム	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003mg/L以下
全シアン	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	検出されない	検出されない	検出されない	検出されない	検出されない	検出されない	検出されないこと。
鉛	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下
クロム(六価)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05mg/L以下
ヒ素	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下
総水銀	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.0005mg/L以下
アルキル水銀	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	検出されないこと。
PCB	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されない	検出されない	検出されない	検出されない	検出されない	検出されない	検出されないこと。
ジクロロメタン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.02mg/L以下
四塩化炭素	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.004mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.02mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.04mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	1mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.006mg/L以下
トリクロロエチレン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.03mg/L以下
テトラクロロエチレン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.01mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン(D-D)	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002mg/L以下
チウラム	mg/l	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006mg/L以下
シマジン(CAT)	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003mg/L以下
チオベンカルブ(ベンチオカーブ)	mg/l	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02mg/L以下
ベンゼン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.01mg/L以下
セレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/l	0.41	0.42	0.07	0.01	0.31	0.33	0.15	0.13	0.34	0.35	<0.05	<0.05	10mg/L以下
ホウ素	mg/l	<0.08	<0.08	<0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	1mg/L以下
フッ素	mg/l	<0.01	<0.01	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.8mg/L以下
1,4-ジオキサン	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05mg/L以下

注1) 「<0.01」等は検出下限値以下であることを示す。

注2) アルキル水銀の「-」は総水銀が検出下限値以下であるため測定していない。

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【水道水関連項目】

- ・ 全項目とも水道水質基準値を満足。

水道水源項目	単位	平成23年3月17日		平成23年5月18日		平成23年7月6日		平成24年1月11日		平成24年5月16日		平成24年7月11日		平成25年1月9日		平成25年5月16日		平成25年7月3日		水道水質基準 (※2)
		ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	ダムサイト 表層	貯水池中 中央層	
トリハロメタン生成能 (※1)	mg/l	0.013	0.013	0.023	0.019	0.026	0.025	0.015	0.014	0.039	0.027	0.033	0.036	0.02	0.021	0.025	0.026	0.033	0.034	(総トリハロメ タン 0.1以下)
2-MIB	μg/l	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01以下
ジェオスミン	μg/l	<0.005	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01以下

※1:トリハロメタン生成能:一定の条件下でその水がもつトリハロメタンの潜在的な生成量をいう。

具体的には一定のpH(7±0.2)及び温度(摂氏20度)において、水に塩素を添加して一定時間(24時間)経過した場合に生成されるトリハロメタンの量。

※2:水道水質基準:水道法第4条に基づく水質基準。水質基準に関する省令(平成15年5月30日厚生労働省令第101号)による。

モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【底質】

- ・ 底質は平成25年7月調査では例年と比較して特に大きな変化は認められなかった。
- ・ 重金属のうち六価クロム、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンガルブ、セレンは検出下限値以下であった。

調査項目	単位	調査地点	平成23年11月2日	平成24年7月11日	平成25年7月3日
強熱減量	%	貯水池中央	5.5	3.8	7.1
		ダムサイト	8.4	3.7	9.2
COD	mg/g	貯水池中央	6.8	4.0	9.2
		ダムサイト	20.1	4.1	11.0
T-N	mg/g	貯水池中央	0.64	0.40	1.8
		ダムサイト	1.44	0.57	1.3
T-P	mg/g	貯水池中央	0.553	2.500	0.970
		ダムサイト	0.796	2.000	1.000
硫化物	mg/g	貯水池中央	0.020	<0.01	0.210
		ダムサイト	0.020	<0.01	0.100
鉄	mg/kg	貯水池中央	29500	30000	21000
		ダムサイト	32100	21000	25000
マンガン	mg/kg	貯水池中央	810	570	360
		ダムサイト	1000	380	520
カドミウム	mg/kg	貯水池中央	0.12	0.14	0.10
		ダムサイト	0.16	0.15	0.14
鉛	mg/kg	貯水池中央	11.0	12.0	15.0
		ダムサイト	14.7	9.2	19.0
六価クロム	mg/kg	貯水池中央	11.0	<0.5	<0.5
		ダムサイト	14.7	<0.5	<0.5

調査項目	単位	調査地点	平成23年11月2日	平成24年7月11日	平成25年7月3日
砒素	mg/kg	貯水池中央	9.3	11.0	8.0
		ダムサイト	6.8	6.6	10.0
総水銀	mg/kg	貯水池中央	0.15	0.045	0.10
		ダムサイト	0.10	0.046	0.12
アルキル水銀	mg/kg	貯水池中央	<0.01	検出されない	検出されない
		ダムサイト	<0.01	検出されない	検出されない
PCB	mg/kg	貯水池中央	<0.01	<0.01	<0.01
		ダムサイト	<0.01	<0.01	<0.01
チウラム	mg/kg	貯水池中央	<0.05	<0.01	<0.01
		ダムサイト	<0.05	<0.01	<0.01
シマジン	mg/kg	貯水池中央	<0.01	<0.01	<0.01
		ダムサイト	<0.01	<0.01	<0.01
チオベンガルブ	mg/kg	貯水池中央	<0.02	<0.02	<0.02
		ダムサイト	<0.02	<0.02	<0.02
ベンゼン	mg/kg	貯水池中央	<0.05	未測定	未測定
		ダムサイト	<0.05	未測定	未測定
セレン	mg/kg	貯水池中央	未測定	1.9	<0.1
		ダムサイト	未測定	3.0	<0.1

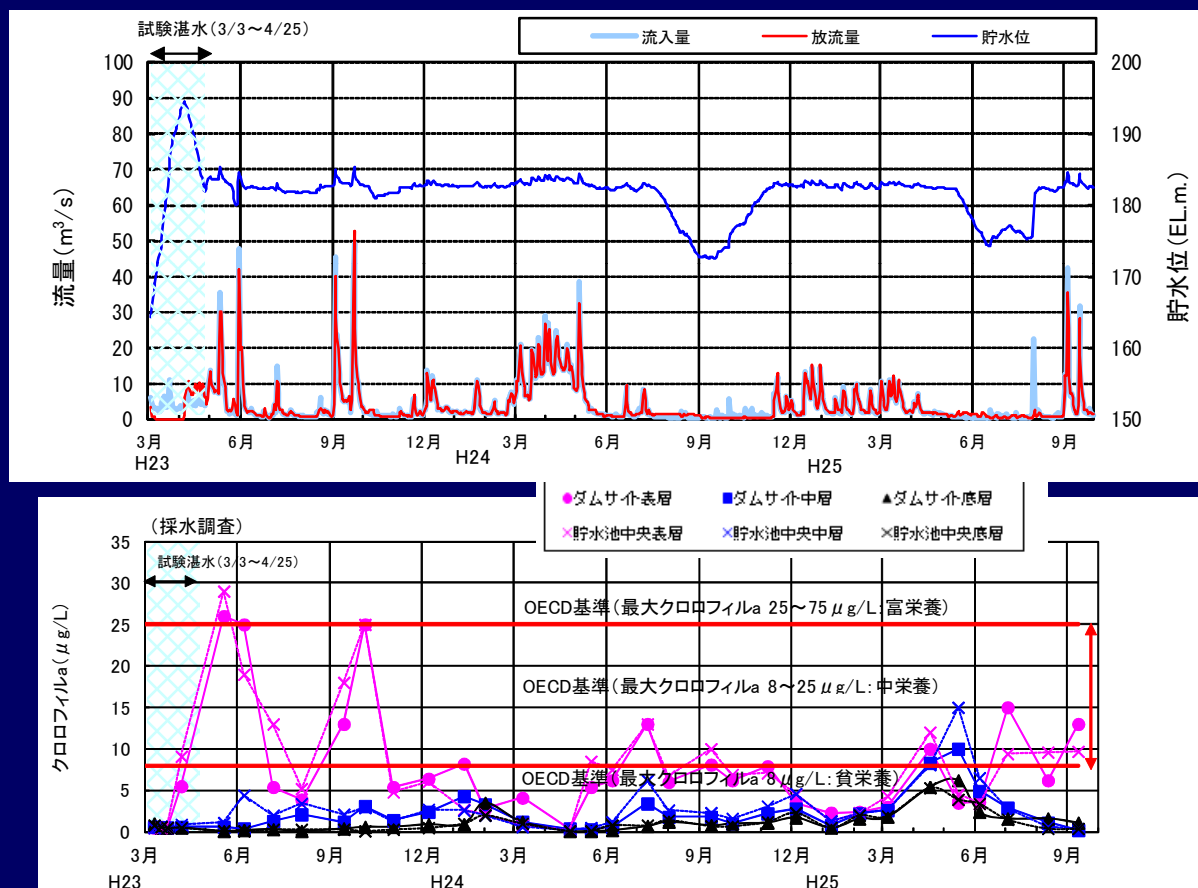
注1) 「<0.01」等は検出下限値以下であることを示す。

モニタリング調査の経過・結果

③水質調査(貯水池内の調査結果)

【クロロフィルa】

- ・クロロフィルaは、平成25年4月、7月、9月の表層で高い。
← 貯水池における植物プランクトン増殖等に因る可能性が考えられる。

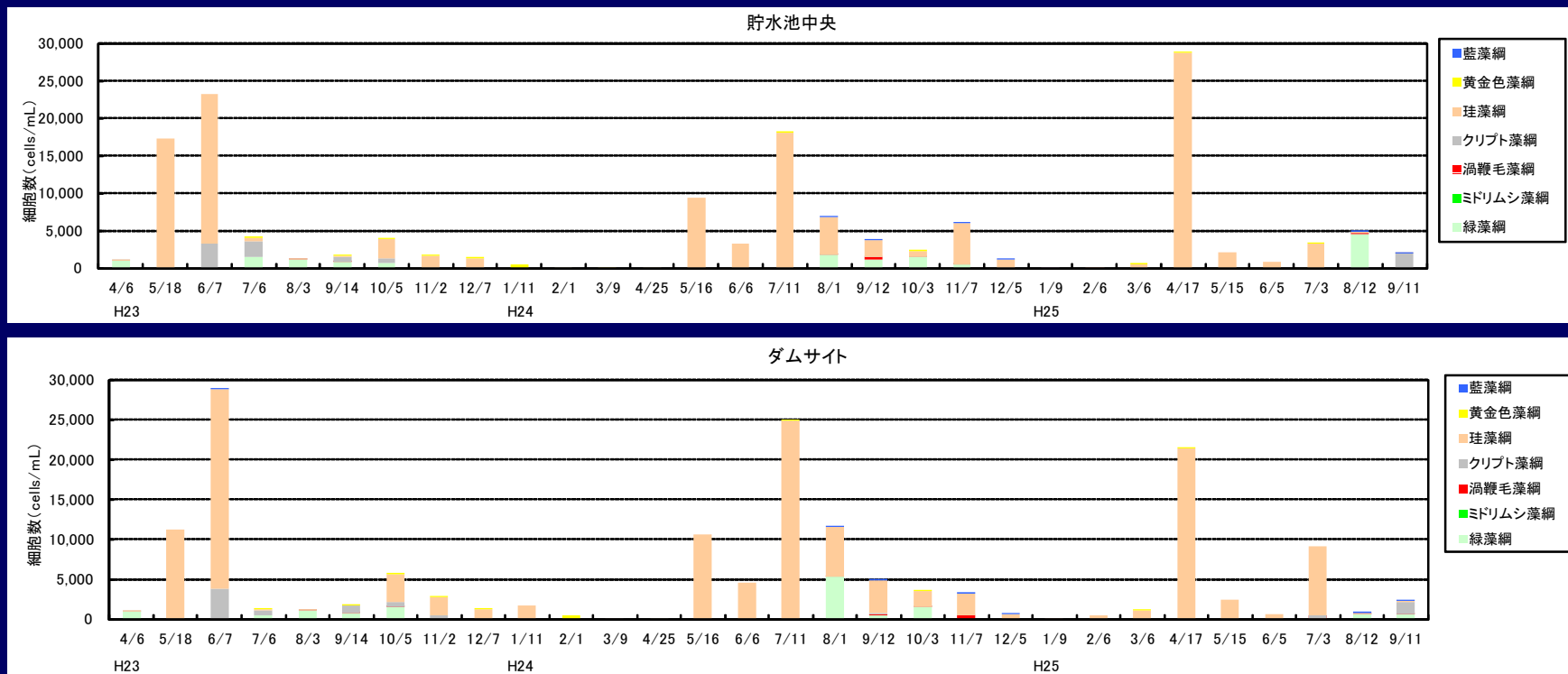


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【植物プランクトン】

- ・植物プランクトン細胞数は、各年とも4月以降に増加している。夏季には緑藻綱の細胞数が増える傾向があるが、その他の期間では珪藻綱が大半を占めている。平成25年は例年と比較して4月に珪藻綱の細胞数が多いことが特徴的であった。
- ・アオコや赤潮を構成する藍藻綱、渦鞭毛藻綱の細胞数は少なく顕著な水質障害は認められない。

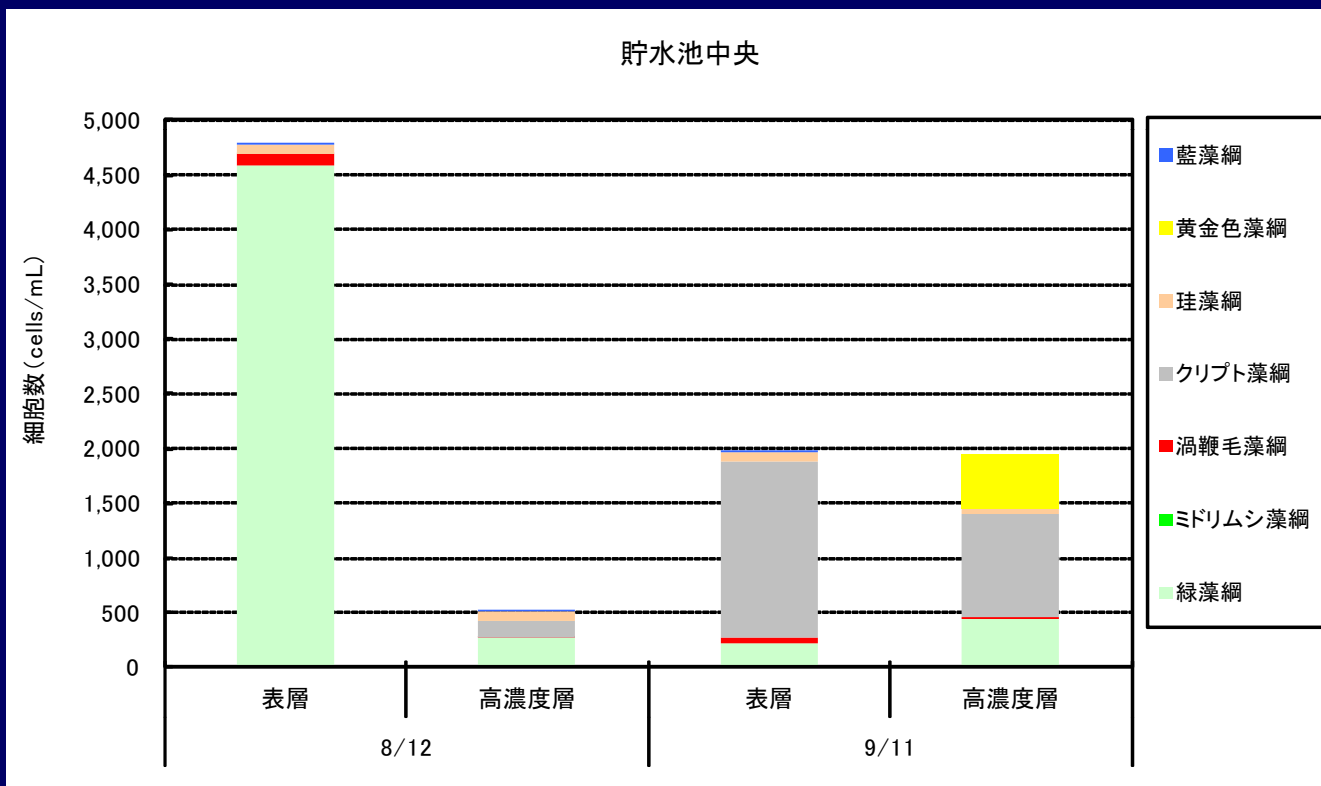


モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(貯水池内の調査結果)

【植物プランクトン高濃度層】

- ・平成25年の夏季（8月、9月）に貯水池中央地点において、表層と機器測定によるクロロフィルaが高濃度となる水温躍層付近（8月4.3m、9月2.8m）で採水、調査を実施した。
- ・8月は出水後の調査であり、表層の方が細胞数が多く緑藻綱が多い。
- ・9月は細胞数はほぼ同等であったが、高濃度層ではクリプト藻綱が少なく、黄色藻綱が多い。
- ・8月、9月とも高濃度層ではアオコや赤潮を構成する藍藻綱、渦鞭毛藻綱の細胞数は少ない。



モニタリング調査の経過・結果

③ 水質調査(試験湛水前後の水質状況)

【水質調査結果まとめ】

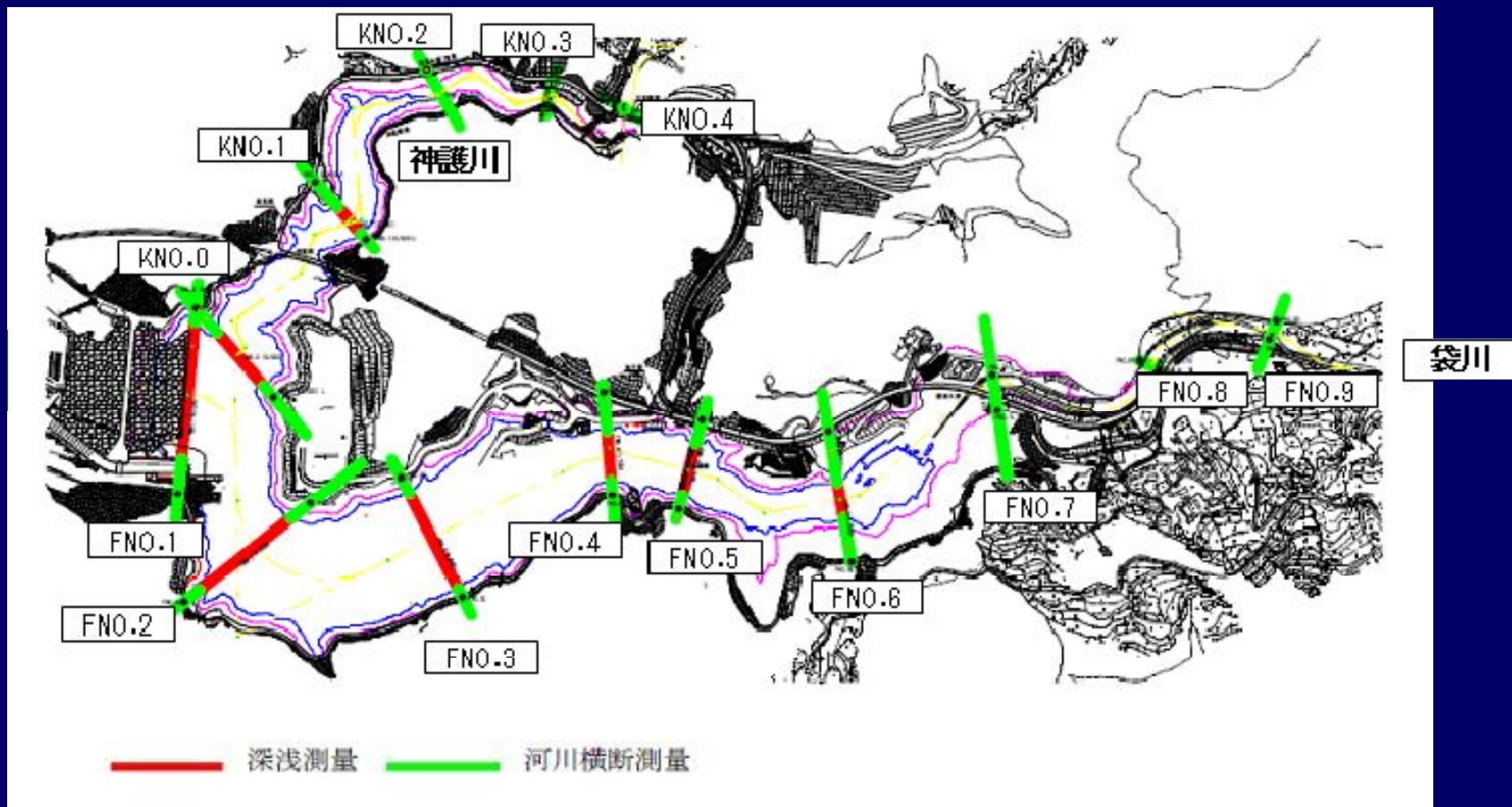
- ①水温は選択取水設備の運用により、流入河川(栃本)と放水口の水
温差は概ね2℃以内の変動で推移していた。
- ②下流河川の濁度は概ね10度以下で推移しており、平成25年8月の
出水後の濁水も2週間程度であり、濁水長期化は認められていない。
- ③貯水池内において、平成25年8月のダムサイト中層で濁度、T-P、
COD等が例年と比較して高かったが、出水の影響で一時的なものと
考えられた。
- ④貯水池内において、アオコや淡水赤潮等の水質障害は発生してい
ない。

→ダム下流への影響は特に見られないが、今後も監視していく

モニタリング調査の経過・結果

④堆砂状況調査

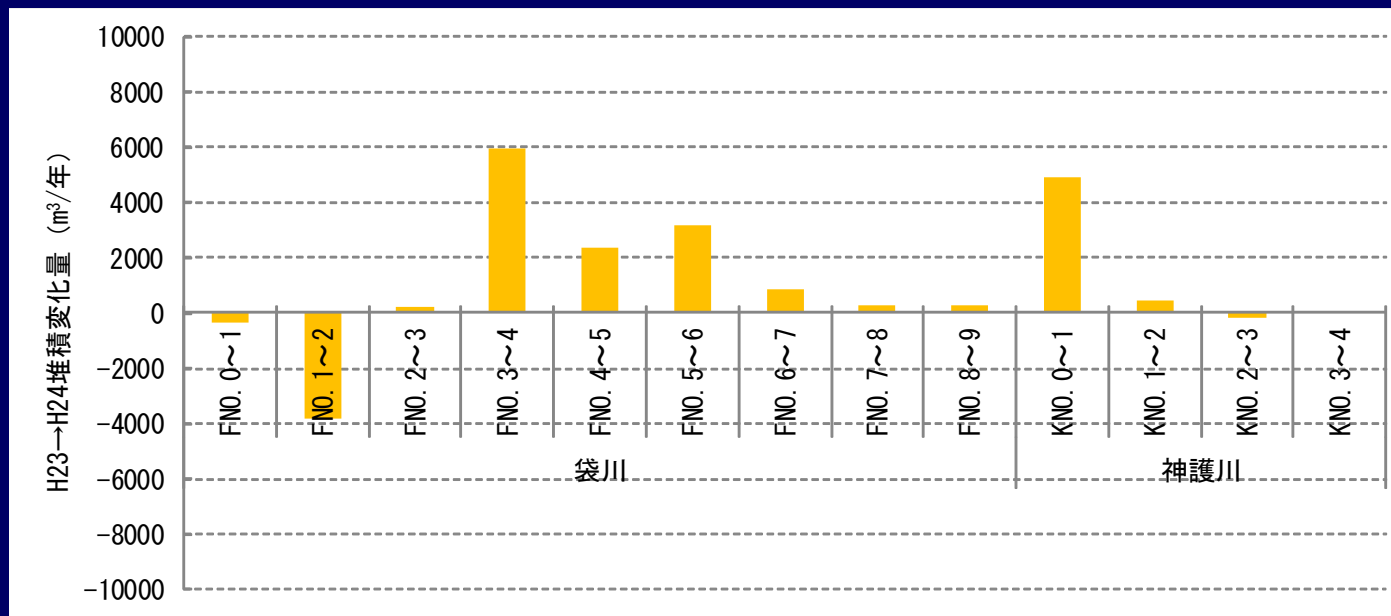
■平成23年度の堆積データを初期値として、堆砂量を調査。



モニタリング調査の経過・結果

④堆砂状況調査

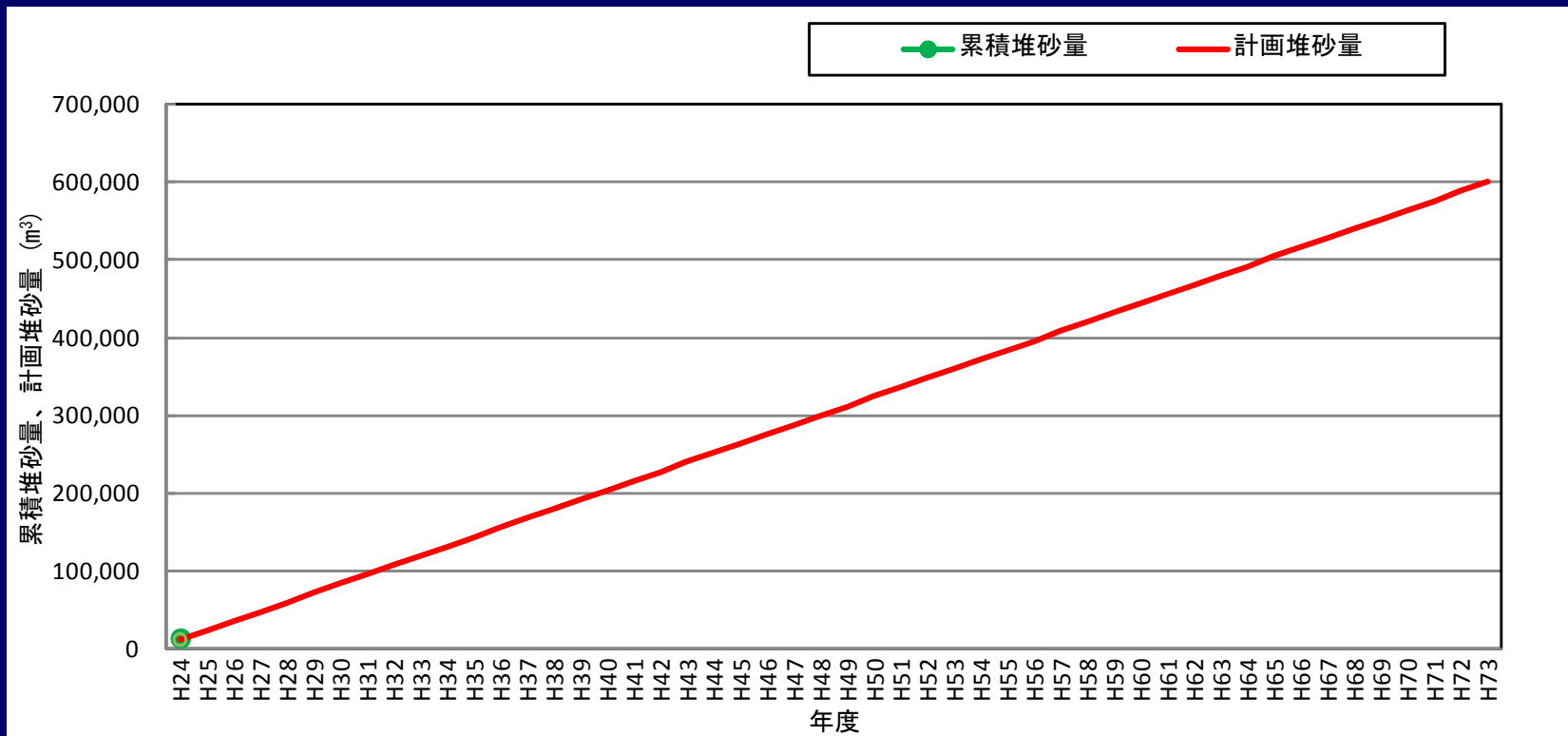
- ・地点別堆砂変化量は袋川のFN0. 4、神護川のKN0. 2、袋川のFN0. 2で堆砂が顕著であった。



モニタリング調査の経過・結果

④堆砂状況調査

- ・ 殿ダム計画堆砂量は、100年間で1,200,000m³である。（12,000m³/年）
- ・ 平成23～24年度の当年堆砂量は14,391m³であった。ダム湛水後初期であり堆砂が多くなったと考えられる。
- ・ 今後も継続して堆砂測量を実施し、堆砂状況を把握する。



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

湛水等の環境変化による動植物の生息・生育状況や生態系への影響の有無、程度などを確認

＜調査範囲・地点＞

河川区域

- ・区域内の任意踏査
- ・代表地点(■)の定量調査

ダム湖周辺区域
(類型区分:陸域)

- スギヒノキ植林
- 落葉広葉樹林
- アカマツ林
- 耕作地

河川区域
(類型区分:河川域)

- 市街地河川
- 田園地帯河川
- ダム直下
- 流入河川

ダム湖区域
(類型区分:ダム湖)

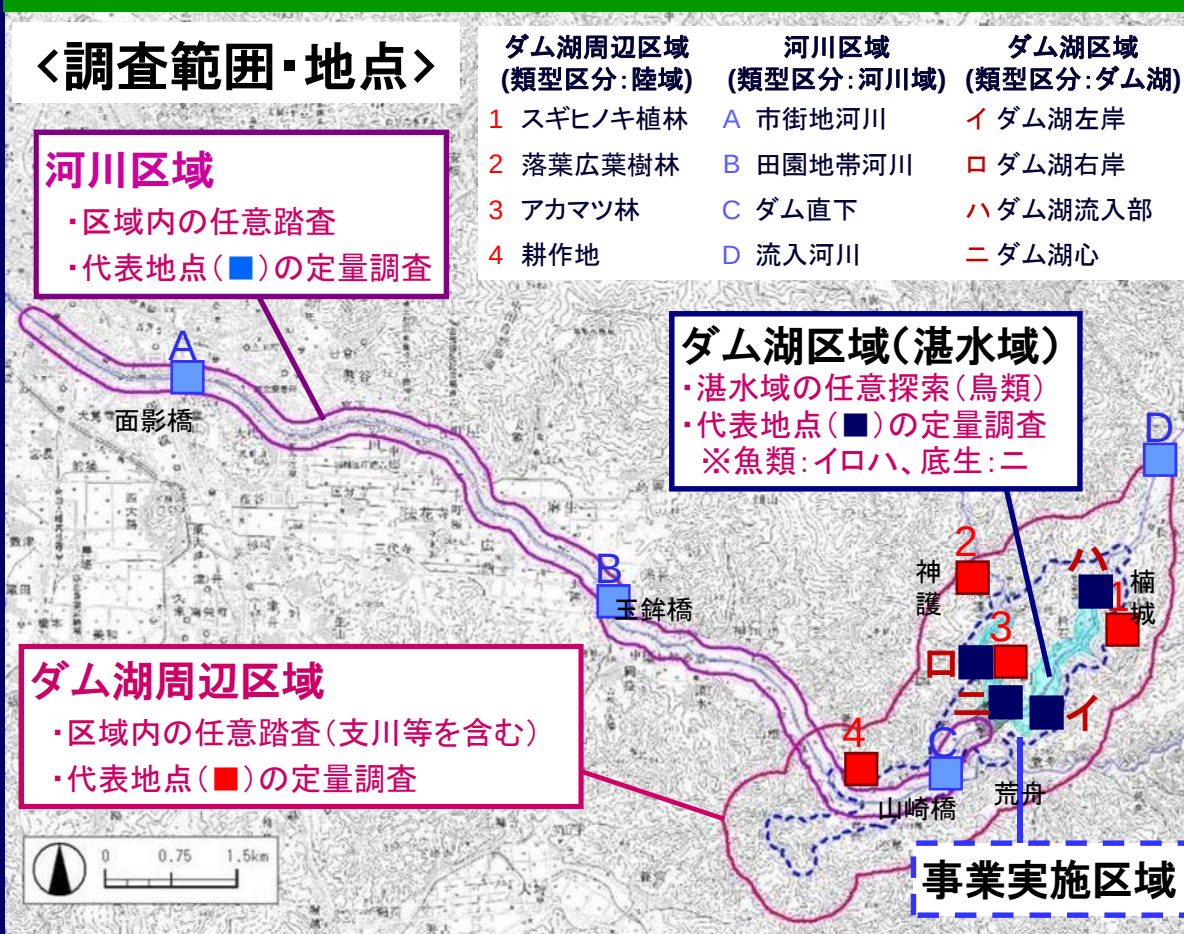
- ダム湖左岸
- ダム湖右岸
- ダム湖流入部
- ダム湖心

ダム湖区域(湛水域)

- ・湛水域の任意探索(鳥類)
- ・代表地点(■)の定量調査
- ※魚類:イロハ、底生:ニ

ダム湖周辺区域

- ・区域内の任意踏査(支川等を含む)
- ・代表地点(■)の定量調査



代表地点(■)は、過去の生態系典型性(陸域・河川域)調査の地点から環境類型区分ごとに地点を選定

項目		調査区域		
		ダム湖周辺区域	ダム湖区域	河川区域
動物	哺乳類	● ■		
	鳥類	● ■	● ※1	● ■ ※4
	両生類	●		
	爬虫類	●		
	陸上昆虫類	● ■		
	魚類	●	● ※2	● ■
	底生動物		● ※3	● ■
植物	植物相	●		
	植生	● ■		
	付着藻類	●		●
生態系	河川植生			● ■
	河床構成材料等			● ■

- ※1 湛水域全域を任意探索
- ※2 代表地点(イロハ)で定量調査
- ※3 ダム湖心(ニ)で定量調査
- ※4 下流河川(ABC)で定量調査

モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

調査実施状況と今後の予定

項 目			既往調査の実施状況と今後の予定	
			湛水前の状況把握	湛水後の状況把握
				モニタリング調査
動 物	哺乳類		S63、H14、H15、H16	H23秋冬、H24春夏、H25秋冬、H26春夏
	鳥 類		S63、H12、H14、H15、H16	H22春夏秋冬、 H25春夏秋冬、H26春夏秋冬
	両生類		S63、H14、H15、H16	H24春秋、H26春秋
	爬虫類		S63、H14、H15、H16	H24春秋、H26春秋
	陸上昆虫類		S63、H14、H15、H16	H24春夏秋、H26春夏秋
	魚 類		S63、H12、H13、H14、H15、H16	H23春夏秋、H24春夏秋、 H25春夏秋、H26春夏秋
	底生動物		S63、H13、H14、H15、H16	H22秋冬、H23春秋冬、H24春秋冬、H25春秋冬、H26春
植 物	植物相		S63、H14、H15、H16	H24春夏秋、H26春夏秋
	植 生		S63、H12	H24夏、H26夏
	付着藻類		S63、H15、H16	H23夏秋、H24夏秋、H25夏秋、H26夏秋
生態系	典型性	河川植生	H16	H24夏、H26夏
	(河川域)	河床構成材料	H13、H14	H23秋、H25秋

- ◆湛水後2ヶ年分のデータを解析し、事業影響の検証を行った。
- ◆本資料ではH25秋季までの調査結果を報告する。

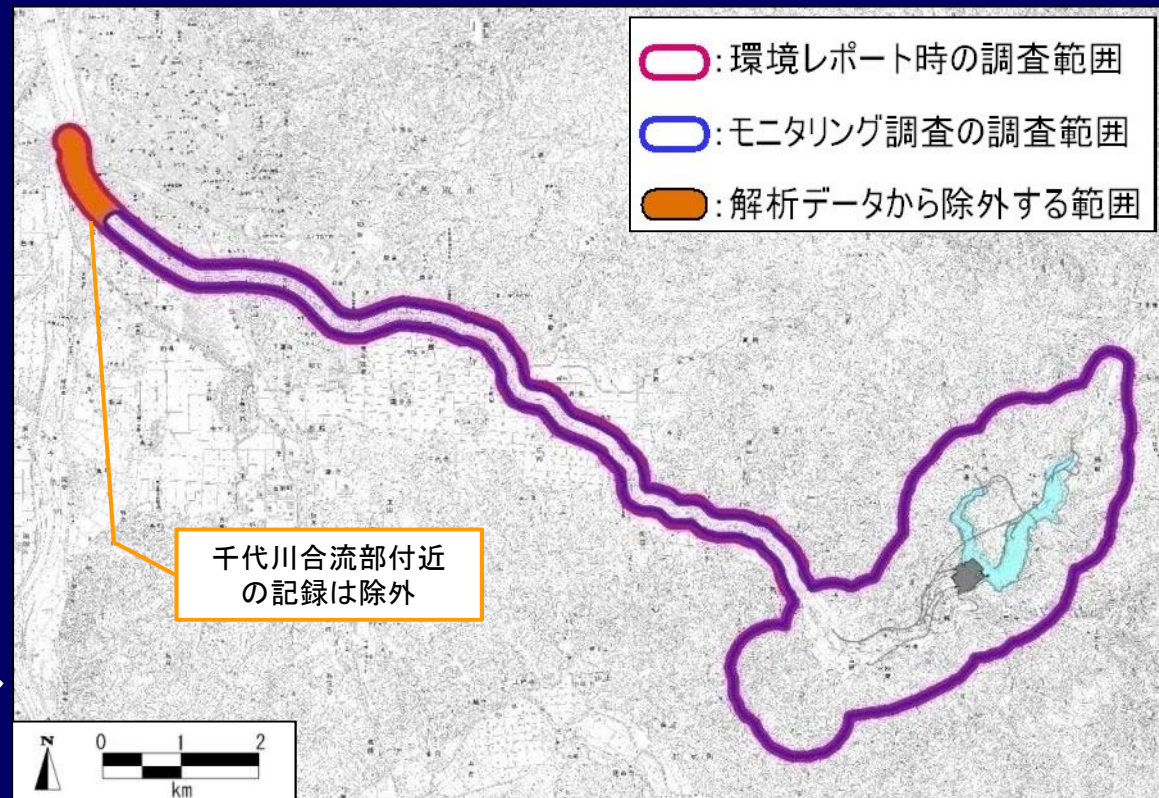
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

既往確認種の見直し

◆ 既往確認種について、下記の観点から見直しを行った。

- 植栽・逸出起源であることが明らかな種については、解析データから除外した。
- 迷入・迷行例など、明らかに偶発的な記録については、解析データから除外した。
- モニタリング調査範囲外での確認種については、解析データから除外した。



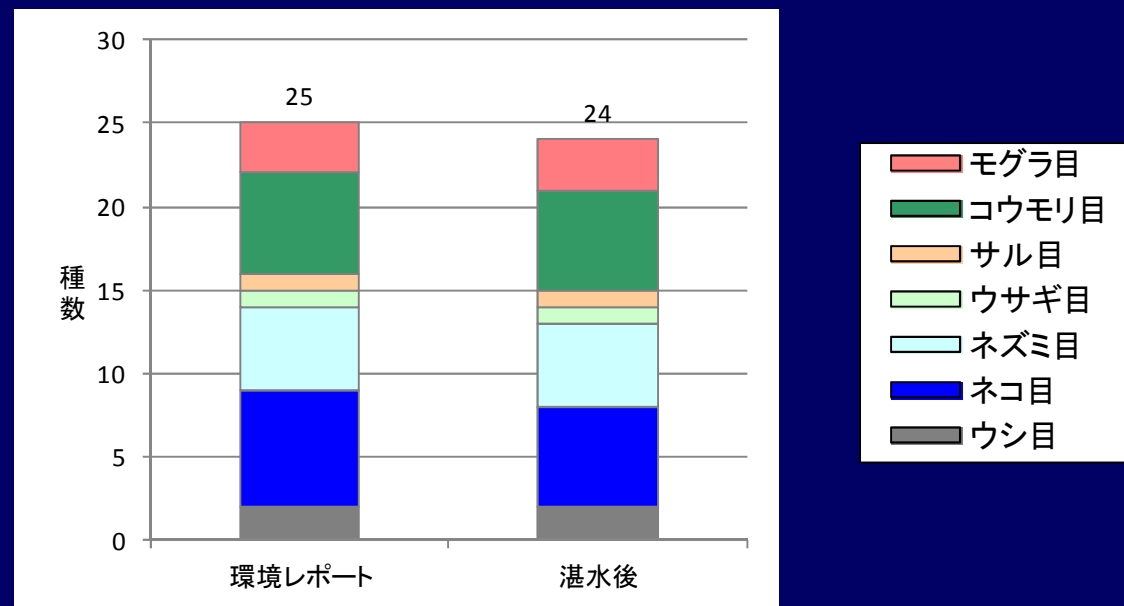
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 哺乳類相①

- ・環境レポート時に累計25種、湛水後に累計24種の哺乳類を確認。
- ・確認種の種構成は、湛水前後で大きな変化はみられない。

【哺乳類の累積確認種数】



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 哺乳類相②

- ・環境レポートで予測対象とした8種のうち、湛水後に7種を確認。

【影響予測対象種の確認状況(哺乳類)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況							
			環境レポート					工事中		
			湛水前					湛水後		
			S63	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25
キクガシラコウモリ	影響は小さい	※				●	●	●	●	●
モモジロコウモリ	影響は小さい	—				●				●
コテングコウモリ	影響は小さい	—				●			●	●
ニホンザル	影響は小さい	—		●					●	●
ニホンリス	影響は小さい	—		●	●	●		●	●	●
ツキノワグマ	影響は小さい	—		●	●			●	●	●
イタチ属の一種	影響は小さい	—	●	●	●	●		●	●	●
コキクガシラコウモリ	影響は小さい	※				●	●			
8種			1種	4種	3種	6種	2種	4種	6種	7種

※ 湛水する横坑に生息していた個体を退避させた(H22年度)。

●は湛水後の記録としてH25年度に初めて確認した種を示す。

モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 哺乳類相③

【参考データ】新規確認種

・H25年度の調査では、新たにコウモリ類2種の生息を確認した。

ヒメホオヒゲコウモリ

(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類)



ユビナガコウモリ

(鳥取県RDB：準絶滅危惧)



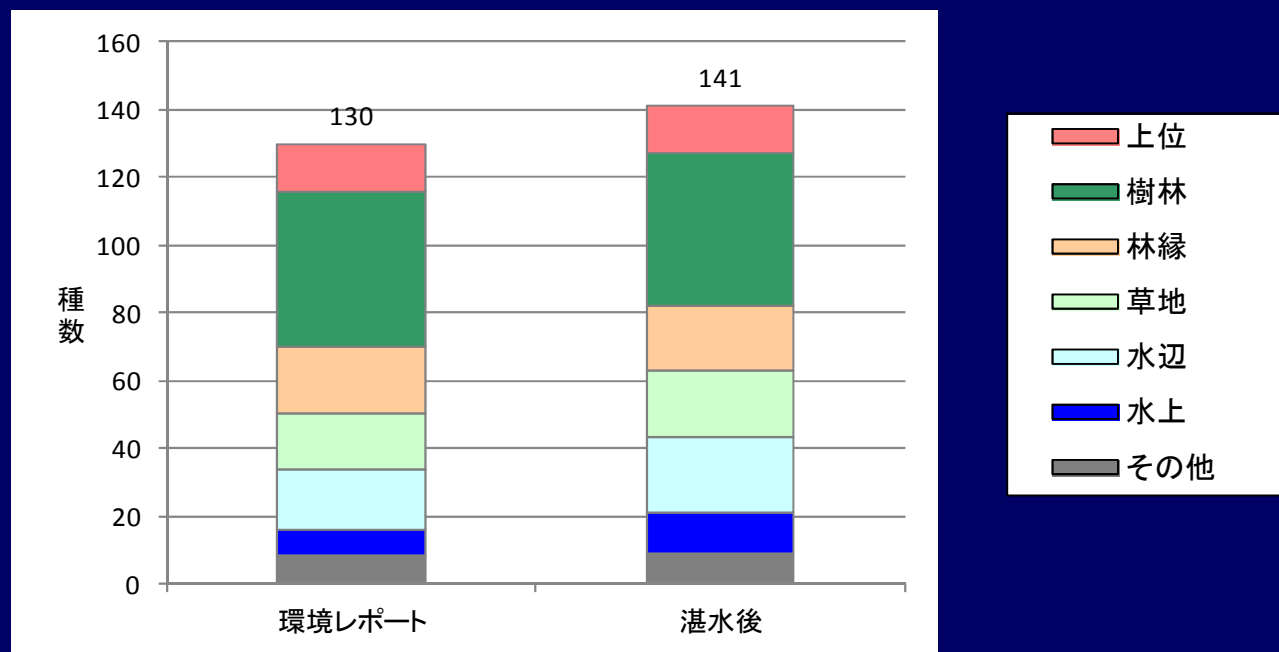
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 鳥類相①

- ・環境レポート時に累計130種、湛水後に累計141種の鳥類を確認。
- ・確認種の種構成は、湛水前後で大きな変化はみられない。

【鳥類の累積確認種数】



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 鳥類相②

・環境レポートで予測対象とした20種のうち、湛水後に19種を確認。

【影響予測対象種の確認状況(鳥類)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況								
			湛水前					湛水後			
			環境レポート					モニタリング調査			
			S63	H12	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25
クマタカ	Aつがいの繁殖活動に影響が及び、一時的に繁殖を放棄する可能性が考えられる。	Aつがいのモニタリング調査及び営巣地周辺における工事工程の調整		●	●	●	●	●	●	●	●
イカルチドリ	影響は小さい	工事中の監視、繁殖場への配慮			●	●	●	●	●	●	●
フクロウ	影響は小さい	営巣を確認した場合、営巣環境の保全に配慮			●	●	●	●	●	●	●
オシドリ	影響は小さい	—	●			●	●	●	●	●	●
ハチクマ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
オオタカ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
ツミ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
ハイタカ	影響は小さい	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ノスリ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
サシバ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
ハヤブサ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
ヤマドリ	影響は小さい	—			●	●	●	●	●	●	●
アオバト	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	●	●
アカショウビン	影響は小さい	—			●	●	●	●	●	●	●
カワセミ	影響は小さい	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●
サンショウクイ	影響は小さい	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ルリビタキ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●		
トラツグミ	影響は小さい	—			●	●	●	●		●	
サンコウチョウ	影響は小さい	—			●	●	●	●	●	●	●
ヤマセミ	影響は小さい	—	●				●				
20種			5種	12種	18種	19種	20種	19種	18種	19種	17種

環境レポートではミコアイサも予測対象種であったが、モニタリング調査範囲外(千代川)での記録のため、ここでは除外した。

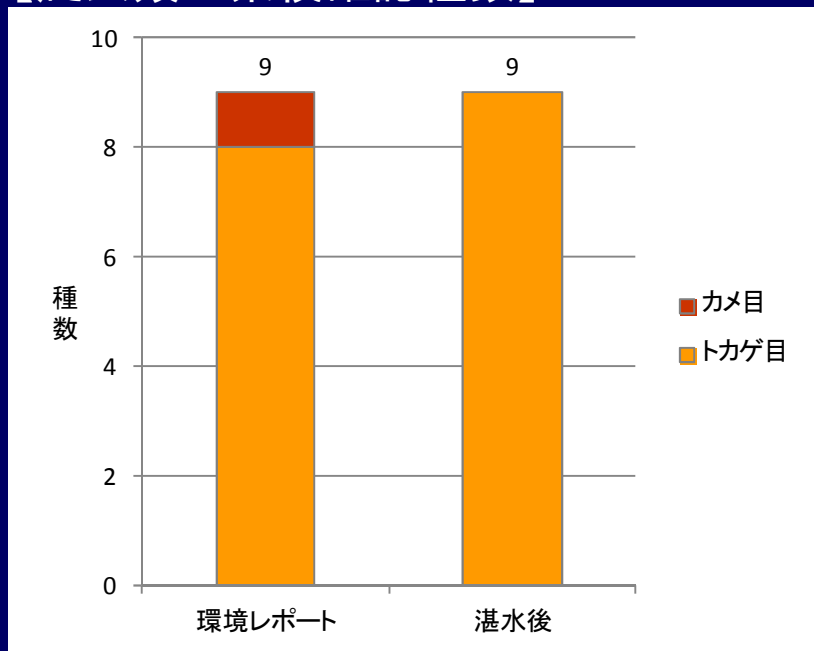
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

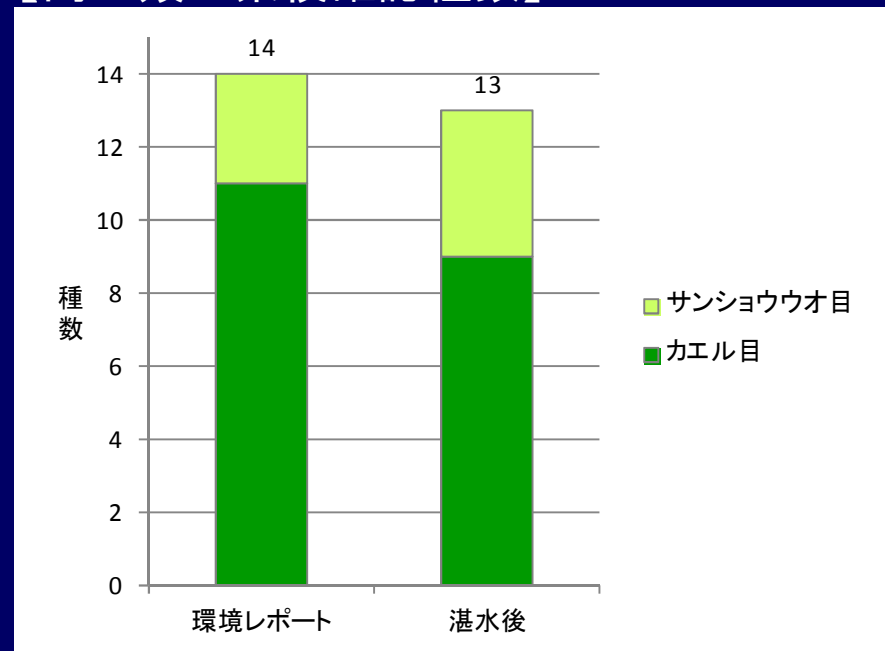
■ 爬虫類相・両生類相①

- ・爬虫類は、環境レポート時と湛水後でそれぞれ累計9種を確認。湛水後にクサガメ(カメ目)を未確認。
- ・両生類は、環境レポート時に累計14種、湛水後に累計13種を確認。湛水後にヤマアカガエル、ヌマガエル、ウシガエル(カエル目)を未確認。

【爬虫類の累積確認種数】



【両生類の累積確認種数】



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 爬虫類相・両生類相②

・環境レポートで予測対象とした7種全てを湛水後に確認。

【影響予測対象種の確認状況(爬虫類)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況				
			環境レポート				モニタリング調査
			湛水前				湛水後
			S63	H14	H15	H16	H24
シロマダラ	影響は小さい	—				●	●
1種			0種	0種	0種	1種	1種

【影響予測対象種の確認状況(両生類)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況				
			環境レポート				モニタリング調査
			湛水前				湛水後
			S63	H14	H15	H16	H24
カスミサンショウウオ	影響は小さい	—		●	●	●	●
ヒダサンショウウオ	影響は小さい	—				●	●
アカハライモリ	影響は小さい	—	●	●	●	●	●
ニホンアカガエル	影響は小さい	—	●		●		●
ツチガエル	影響は小さい	—	●	●	●	●	●
カジカガエル	影響は小さい	—	●	●		●	●
6種			4種	4種	4種	5種	6種

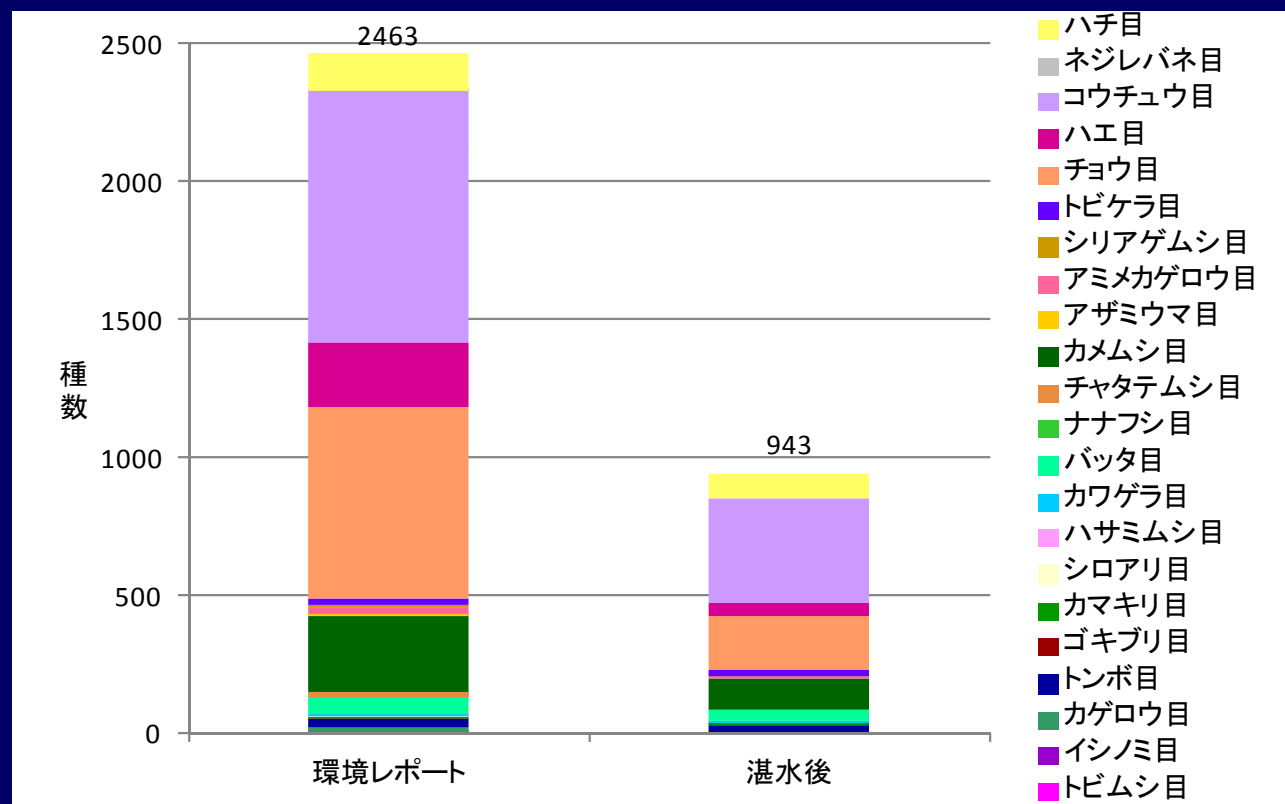
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 陸上昆虫類相①

- ・環境レポート時に累計2463種、湛水後に累計943種の陸上昆虫類を確認。
- ・確認種数に大きな差がみられるが、調査量の違いによるものと考えられる。

【昆虫類の累積確認種数】



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 陸上昆虫類相②

- ・環境レポートで予測対象とした12種のうち、湛水後に6種を確認。

【影響予測対象種の確認状況(陸上昆虫類)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況							
			環境レポート				モニタリング調査			
			湛水前				湛水後			
			S63	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25
ムカシヤンマ	生息地の消失又は改変の影響を受ける	改変区域内の個体を生息適地に移植		●		●	●※	●※	●	●※
セトウチフキバッタ	影響は小さい	—	●		●	●			●	
トゲヒシバッタ	影響は小さい	—	●	●		●			●	
ハルゼミ	影響は小さい	—		●		●			●	
クモガタヒョウモン	影響は小さい	—				●			●	
ウスバシロチョウ	影響は小さい	—		●		●			●	
アカシジミ	影響は小さい	—				●				
キマダラルリツバメ	影響はない	—				●				
ウラギンスジヒョウモン	影響は小さい	—			●					
ギフチョウ	影響は小さい	—				●				
ツマグロキチョウ	影響は小さい	—				●				
スジボソヤマキチョウ	影響は小さい	—			●					
12種			2種	4種	3種	10種	1種	1種	6種	1種

※H22、H23、H25年度は、相調査の設定なし。ムカシヤンマの記録は、保全対策の追跡調査時の確認。

環境レポートではニッポンハナダカバチも予測対象種であったが、モニタリング調査範囲外(袋川下流)での記録のため、ここでは除外した。

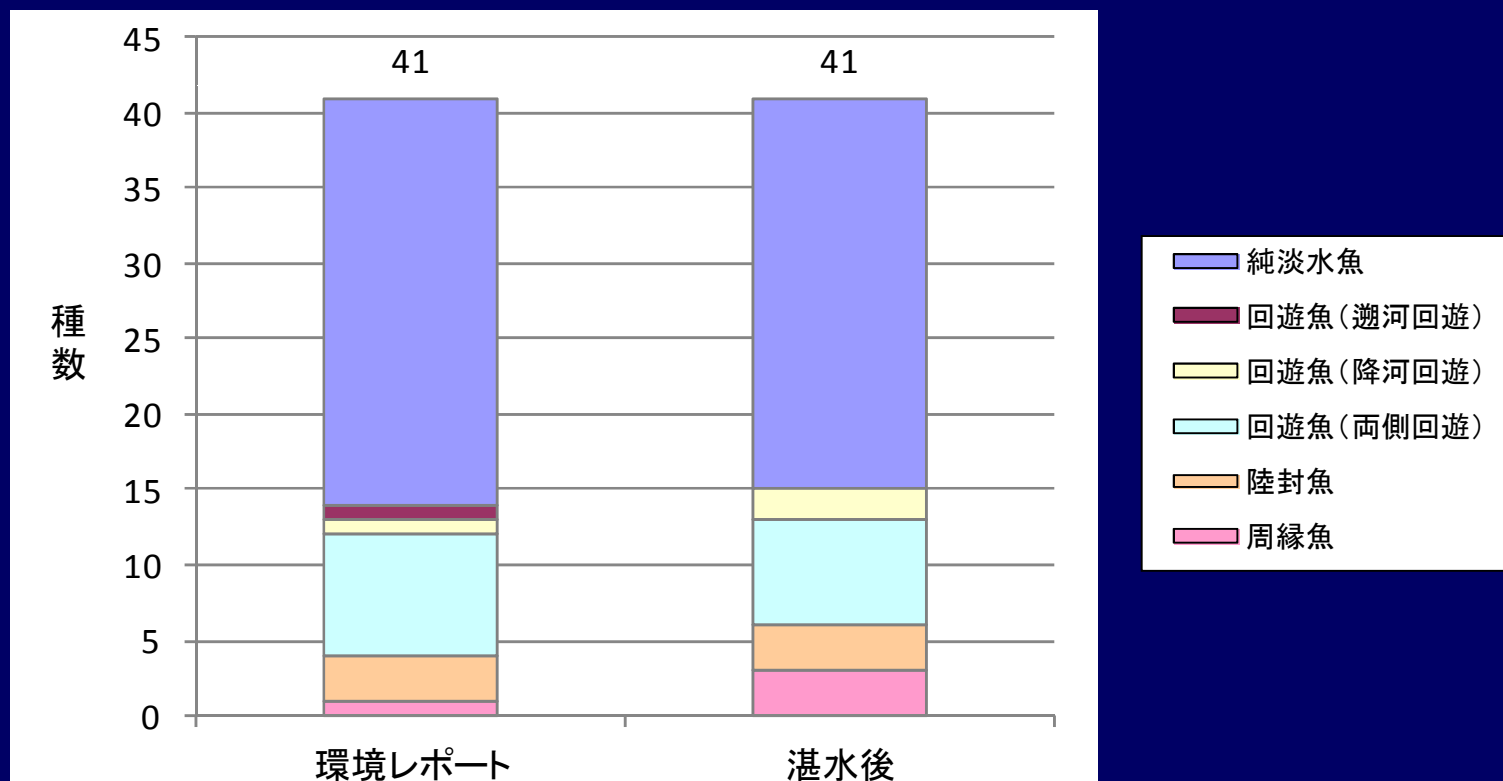
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 魚類相①

- ・環境レポート時に累計41種、湛水後に累計41種の魚類を確認。
- ・確認種の種構成は、湛水前後で大きな変化はみられない。

【魚類の累積確認種数】



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 魚類相②

- ・環境レポートで予測対象とした7種のうち、湛水後に6種を確認。

【影響予測対象種の確認状況(魚類)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況									
			環境レポート							モニタリング調査		
			湛水前							湛水後		
			S63	H12	H13	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25
スナヤツメ	影響は小さい	—					●	●	●			●
サンインコガタスジシマドジョウ	影響は小さい	—	●				●	●	●		●	●
ナガレホトケドジョウ	影響は小さい	—						●		●	●	●
メダカ	影響は小さい	—	●				●	●	●	●	●	●
カマキリ	影響は小さい	—					●	●		●	●	●
オオヨシノボリ	影響は小さい	—			●		●	●				●
ヤリタナゴ	影響は小さい	—					●	●				
7種			2種	0種	1種	0種	6種	7種	3種	3種	4種	6種

●は湛水後の記録としてH25年度に初めて確認した種を示す。

- ・湛水後に未確認のヤリタナゴについては、底質環境の変化等による産卵母貝の減少により、袋川での生息数が減少している可能性が考えられる。

モニタリング調査の経過・結果

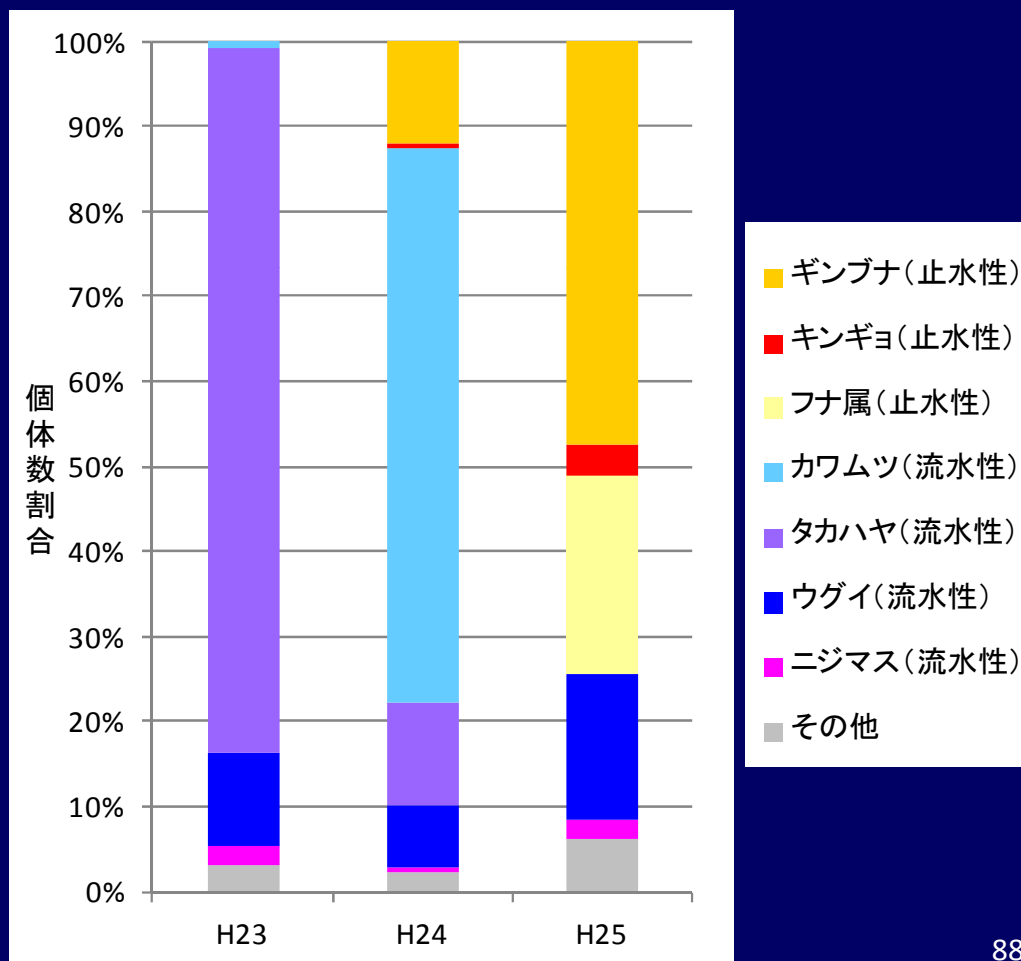
⑤ 事業影響の確認調査

■ 魚類相③ 〈ダム湖の魚類相の変化〉

- ・ダム湖では、湛水直後は流水性のタカハヤやカワムツが優占していた。
- ・H24年度以降は止水性のギンブナが増加し、H25年度には優占種となった。
- ・湛水直後に優占していた流水性の種は、ダム湖の環境の安定とともに上流側へ移動したものと考えられる。



【ダム湖における個体数割合】



モニタリング調査の経過・結果

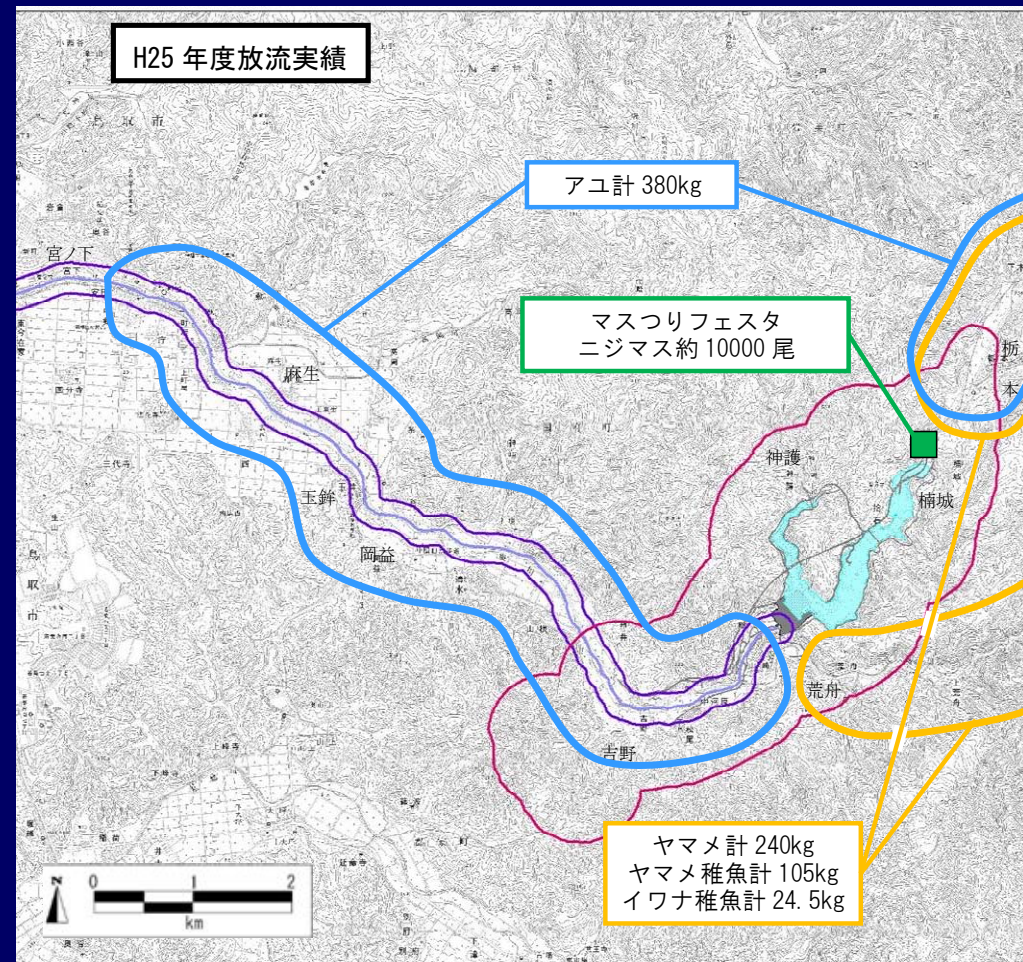
⑤ 事業影響の確認調査

■ 魚類相④

【参考データ】袋川における魚類の放流実績

区分	放流日・魚種・量
国府マ스つり フェスタ2013	H25.6.2 ニジマス約10000尾 (約9000尾)
千代川漁協	H25.2.20 ヤマメ成魚240kg (240kg)
	H25.5.16 アユ380kg (430kg)
	H25.7.11 ヤマメ稚魚105kg (105kg) イワナ稚魚24.5kg (24.5kg)

()内の数字は昨年度の実績



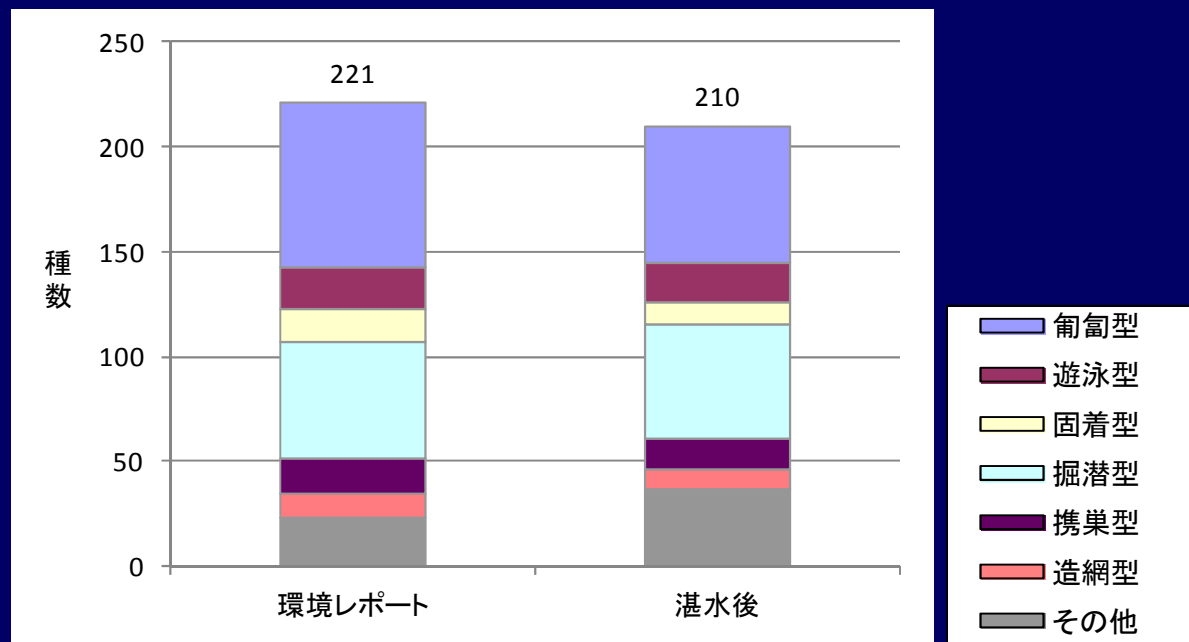
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 底生動物相①

- ・環境レポート時に累計221種、湛水後に累計210種の底生動物を確認。
- ・確認種の種構成は、湛水前後で大きな変化はみられない。

【底生動物の累積確認種数】



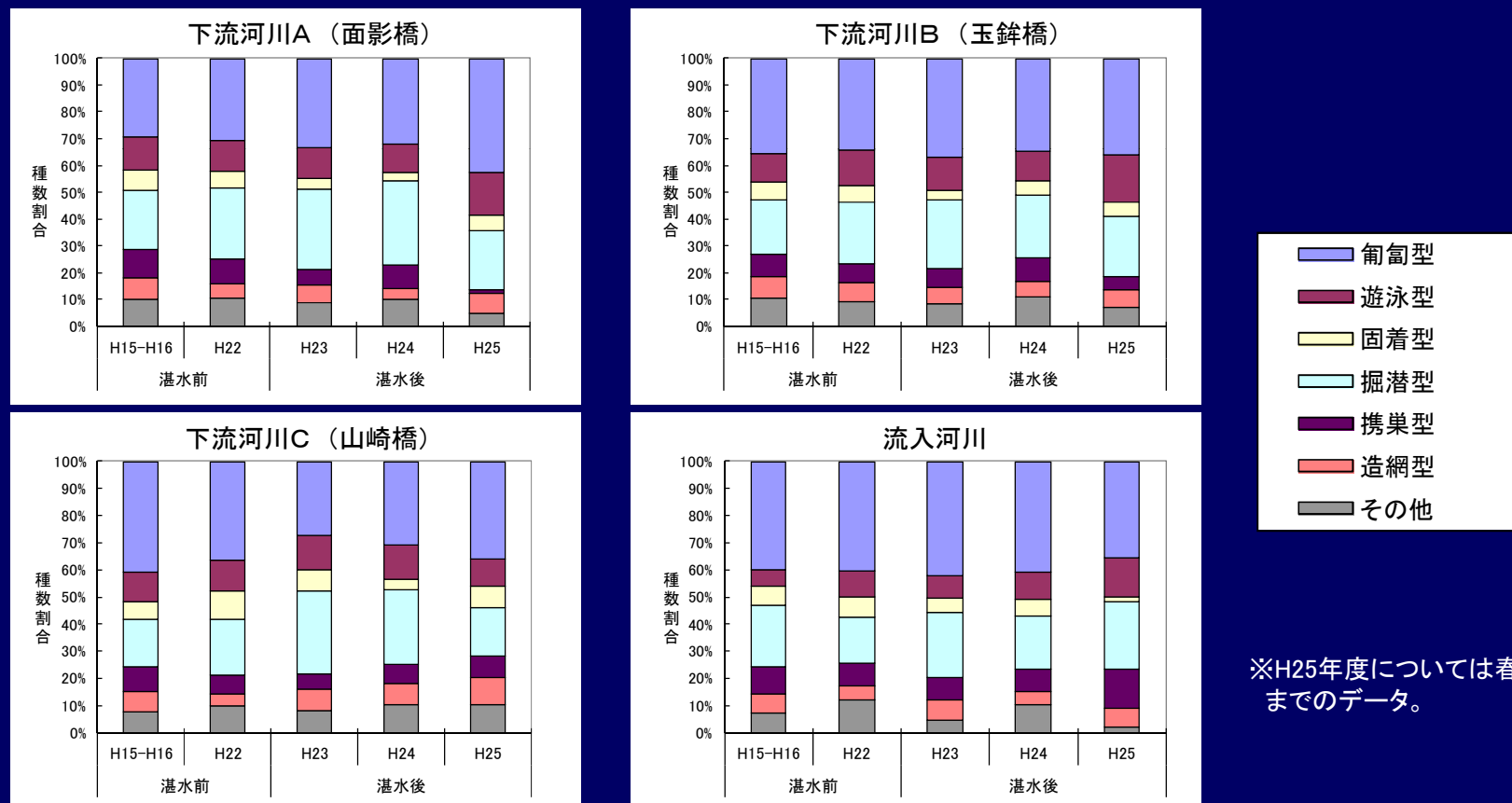
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 底生動物相② 〈下流河川の底生動物相の変化〉

- ・下流河川では、湛水前後で種構成に大きな変化はみられない。

【下流河川及び流入河川における底生動物の確認状況】



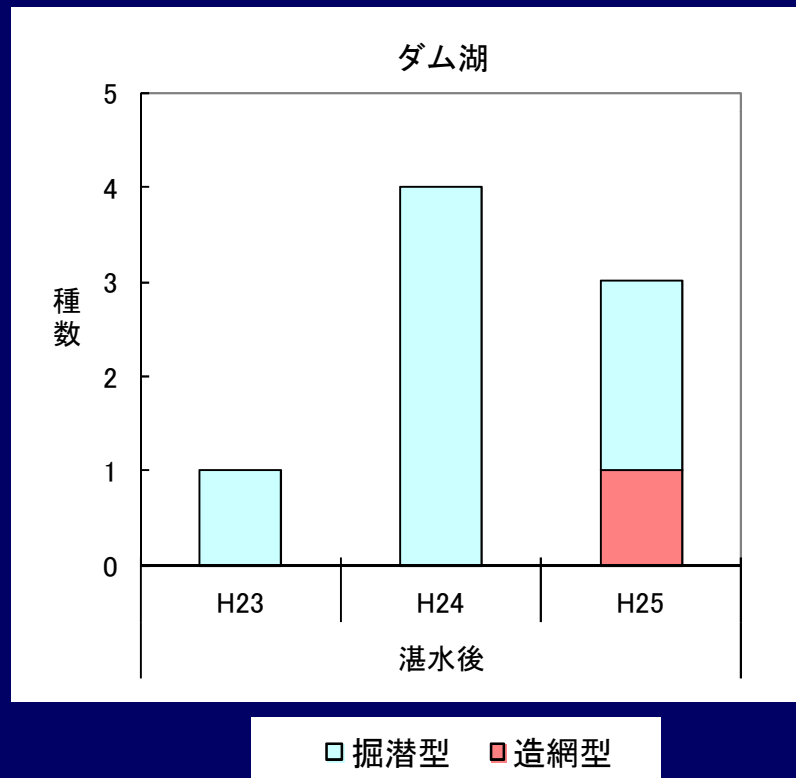
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 底生動物相③ 〈ダム湖の底生動物相の変化〉

- ・ダム湖では、湛水後、底生動物の種数が増加してきている。

【ダム湖心における底生動物の確認状況】



※H25年度については春季調査
までのデータ。

モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 底生動物相④



- ・環境レポートで予測対象とした13種のうち、湛水後に5種を確認。
- ・H25年度にはタナゴ類の産卵母貝であるドブガイを湛水後初確認。

【影響予測対象種の確認状況(底生動物)】

種名	予測結果	保全対策等	確認状況							
			環境レポート				モニタリング調査			
			湛水前				湛水後			
			S63	H13	H14	H15-16	H22	H23	H24	H25
ドブガイ	影響は小さい	—				●				●
ニホンカワトンボ	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	
アサヒナカワトンボ	影響は小さい	—		●	●	●	●		●	
ムカシトンボ	影響は小さい	—			●			●		
ゲンジボタル	影響は小さい	—		●	●	●	●	●	●	
コシダカヒメモノアラガイ	影響は小さい	—				●				
モノアラガイ	影響は小さい	—				●				
ナガオカモノアラガイ	影響は小さい	—		●		●				
マシジミ	影響は小さい	—		●		●				
マルタンヤンマ	影響は小さい	—				●				
キヒロサナエ	影響は小さい	—				●				
アオサナエ	影響は小さい	—		●						
ケスジドロムシ	影響は小さい	—				●				
13種			0種	6種	4種	11種	3種	3種	3種	1種

環境レポートではイシマキガイも予測対象種であったが、モニタリング調査範囲外(千代川)での記録のため、ここでは除外した。

●は湛水後の記録としてH25年度に初めて確認した種を示す。

モニタリング調査の経過・結果

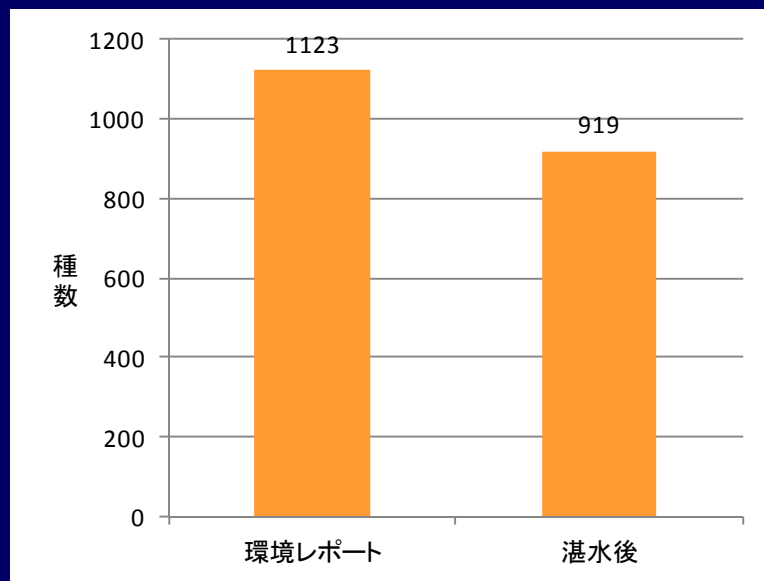
⑤ 事業影響の確認調査

■ 植物相①

- ・環境レポート時に累計1123種、湛水後に累計922種の植物を確認。
- ・湛水前後で同程度の植物種を確認している。

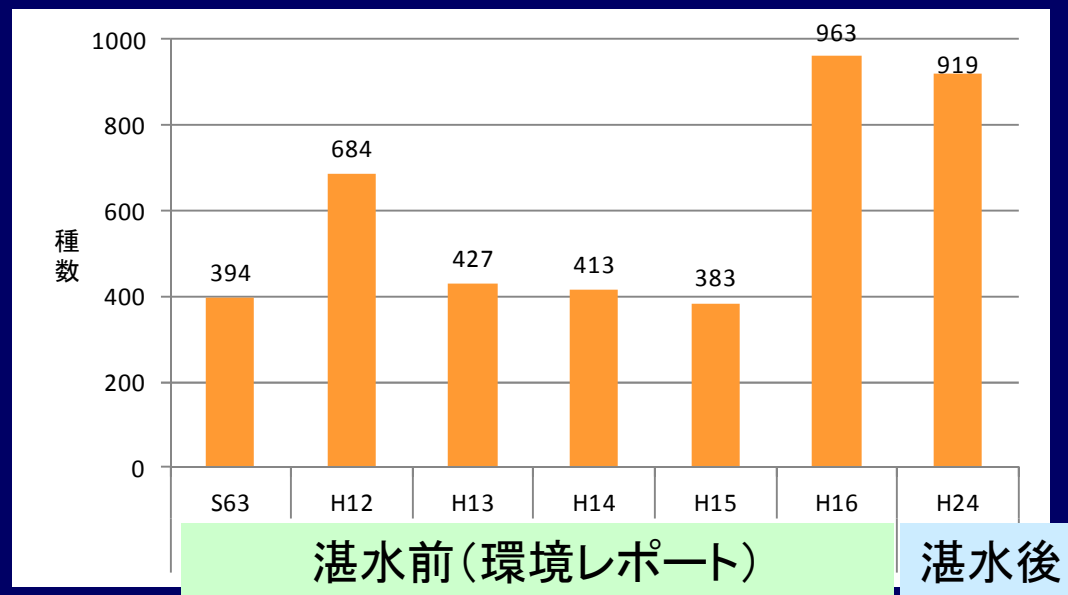
【植物の確認種数】

湛水前後の累計確認種数



【植物の確認種数】

年度別確認種数



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

【影響予測対象種の確認状況(植物)】

■ 植物相②

- ・環境レポートで予測対象とした22種のうち、湛水後に16種を確認。

種名	予測結果	保全対策等	確認状況						
			環境レポート						モニタリング調査
			湛水前						湛水後
			S63	H12	H13	H14	H15	H16	H24
ノダイオウ	影響は小さい	改変区域内の個体を生育適地に移植		●	●		●	●	●
コウモリカズラ	影響は想定されない	改変区域内の個体を生育適地に移植	●	●				●	●
マルバノウマノスズクサ	影響は想定されない	改変区域内の個体を生育適地に移植						●	●
アヅミカンアオイ	改変部付近の環境の変化による影響を受ける可能性がある	改変区域内の個体を生育適地に移植 改変区域近接地の生育個体の監視		●	●			●	●
バイカウツギ	影響は想定されない	改変区域内の個体を生育適地に移植			●			●	●
ジンジソウ	改変部付近の環境の変化による影響を受ける可能性がある	改変区域内の個体を生育適地に移植 改変区域近接地の生育個体の監視		●				●	●
マルバノサワトウガラシ	影響は想定されない	保管していた種子を生育適地に移植		●					●
エビネ	影響は想定されない	改変区域内の個体を生育適地に移植						●	●
ナツエビネ	改変部付近の環境の変化による影響を受ける可能性がある	改変区域内の個体を生育適地に移植 改変区域近接地の生育個体の監視			●			●	●
キンラン	改変部付近の環境の変化による影響を受ける可能性がある	改変区域近接地の生育個体の監視				●			●
ミヤマウズラ	影響は想定されない	改変区域内の個体を生育適地に移植		●					●
シャジクモ	影響は小さい	保管していた個体を生育適地に移植						●	●
コクサギ	影響は想定されない	—						●	●
フユザンショウ	影響は想定されない	—					●	●	●
ミズマツバ	影響は小さい	—		●				●	●
ウキヤガラ	影響は小さい	—						●	●
サンインシロカネソウ	影響は想定されない	—						●	
トモエソウ	影響は想定されない	—		●					
トウダイグサ	影響は想定されない	—						●	
スズサイコ	影響は想定されない	—						●	
ミクリ	影響は小さい	—					●	●	
クモキリソウ	影響は想定されない	—	●						
22種			2種	8種	4種	1種	3種	17種	16種

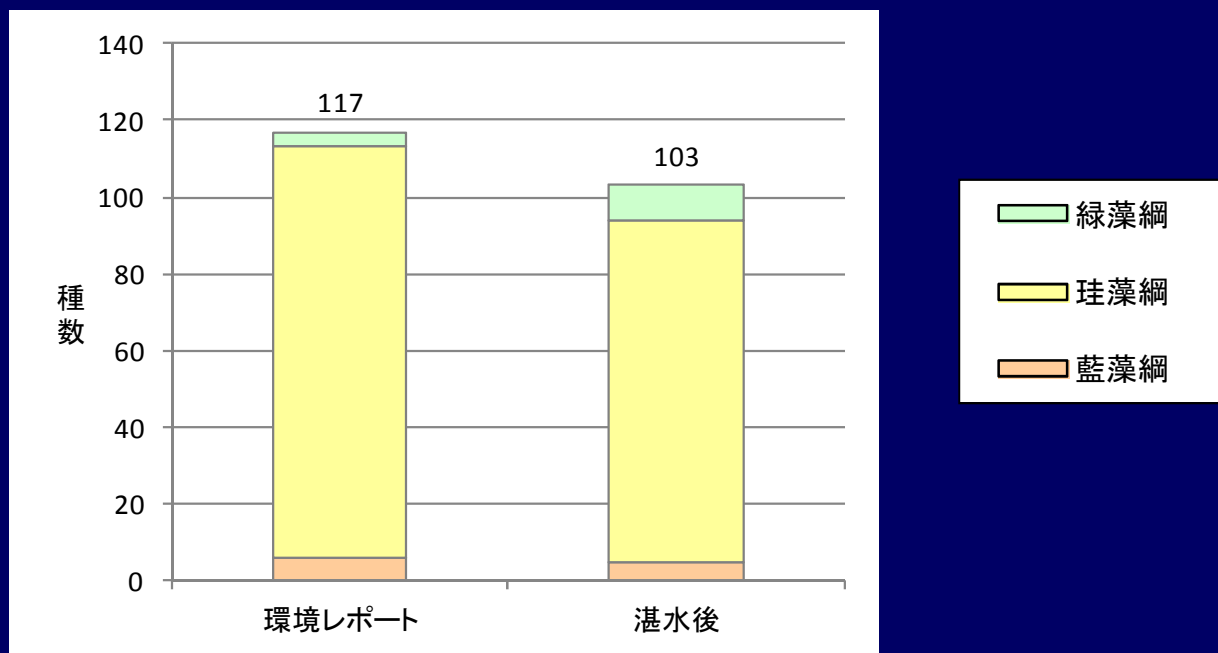
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 付着藻類相①

- ・環境レポート時に累計117種、湛水後に累計103種の付着藻類を確認。湛水前後で同程度の付着藻類種を確認している。
- ・ただし、湛水後に緑藻類の確認種数がやや増加している。

【付着藻類の累積確認種数】

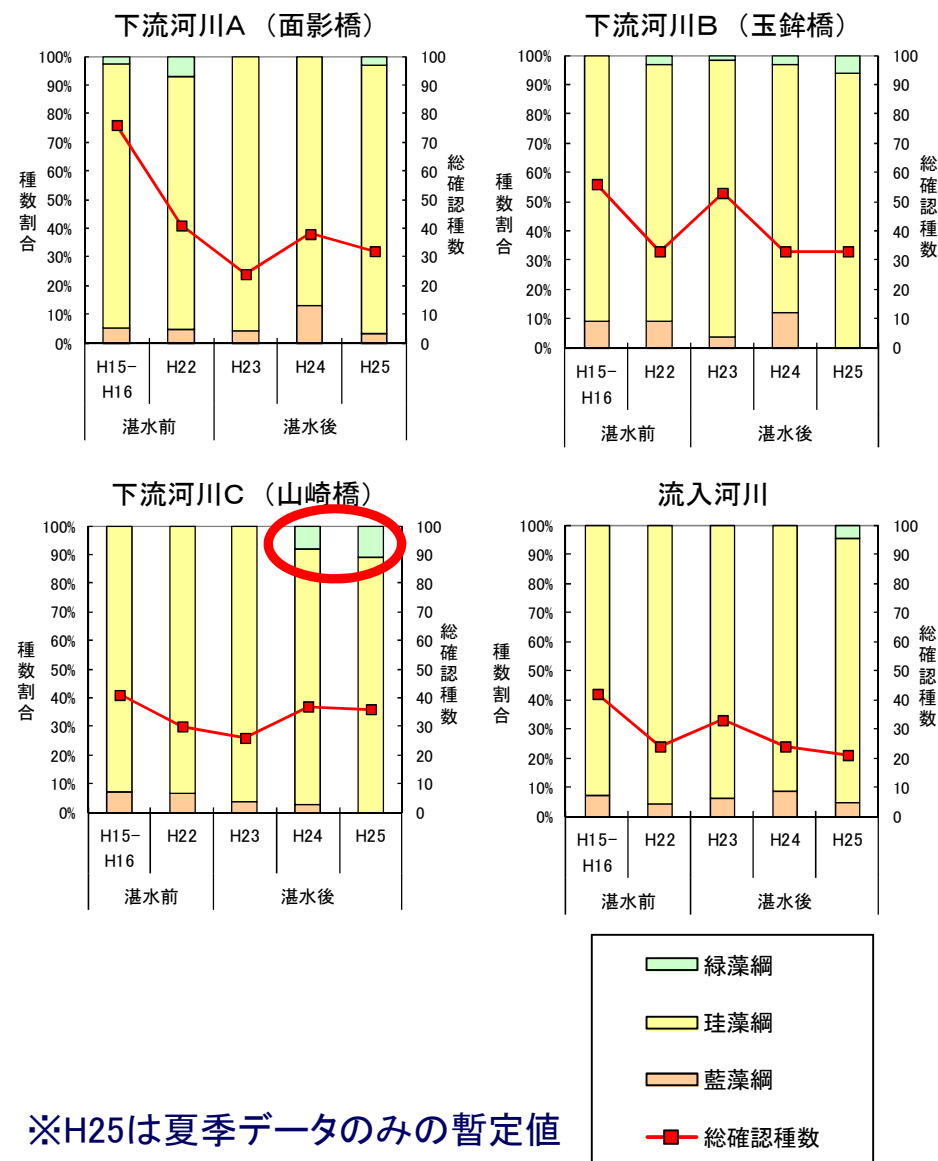


モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 付着藻類相②

- ・湛水後に、ダム直下(下流河川C:山崎橋)で緑藻類が見られるようになった。



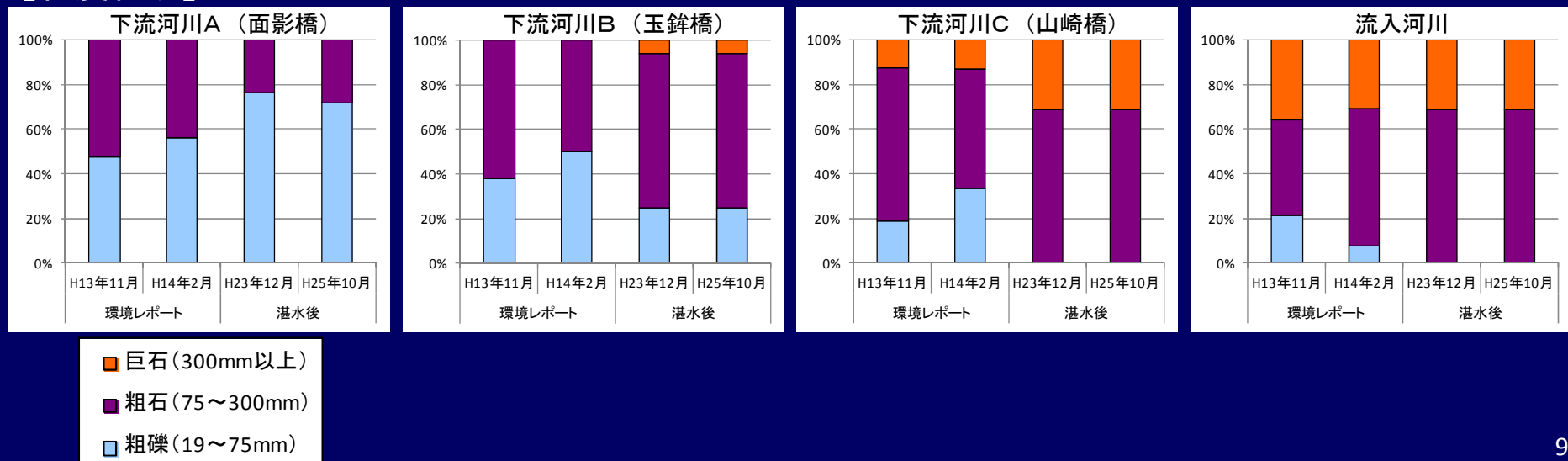
モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

河床構成材料

- ・H25年度調査ではH23年度調査と比較して大きな変化は認められない。
- ・湛水前後で比較すると、最下流地点（下流河川A）では、湛水後に粗礫の割合が増加した。また、ダム直下地点（下流河川C）及び流入河川では、湛水後に粗礫が消失した。

【粒度組成】



モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

■ 外来生物の記録

- ・特定外来生物ヌートリアを湛水後に流入河川やダム流入部で確認している。H25年度の調査では確認していない。
- ・特定外来生物オオクチバスを袋川下流域（面影橋付近）で確認している。ただし、ダム湖では確認されていない。

区分	種名	環境レポート						モニタリング調査			
		湛水前						湛水後			
		S63	H12	H13	H14	H15	H16	H22	H23	H24	H25
哺乳類	ヌートリア		—	—					●	●	
魚類	オオクチバス							●	●	●	



ヌートリアの糞（H23/12/21）



オオクチバス（H24/8/16：袋片面影橋）

モニタリング調査の経過・結果

⑤ 事業影響の確認調査

【事業影響の確認調査 結果まとめ】

- ①確認種の種数・種構成は、陸上昆虫類及び付着藻類を除き、湛水前後で大きな変化はみられない。
- ②陸上昆虫類については、湛水前後で種数に大きな差がみられるが、調査量の違いによるものと考えられる。
- ③付着藻類については、湛水前後で種構成の変化があり、緑藻類の種数が増加。特にダム直下で顕著にみられている。
- ④環境レポートにおける予測対象種については、ほとんどの種が湛水後にも確認されている。今後、湛水後に未確認の種に注目した調査を実施する。

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証

■ 保全措置の追跡調査

(1) 昆虫類の重要な種ムカシヤンマの保全

(2) 植物の重要な種の保全

- ・ 移植(直接改変箇所の生育個体を生育適地に移植):10種
- ・ 保存(生育地の工事完了後、現地に復元):2種 **H24復元実施**
- ・ 監視(改変箇所近接地の生育個体を監視、場合により対策検討):4種

(3) 生態系（上位性）注目種 クマタカの保全

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証

■ 保全措置の追跡調査

項 目		既往調査の実施状況と今後の予定			
		湛水前の状況		湛水後の状況把握	
				モニタリング調査	
動 物	ムカシヤンマ		・ 改変予定箇所にて捕獲 ・ 非改変予定地の好適環境に移植 ・ 移植後の定着、再生産等を未確認	追跡調査実施	追跡調査継続
植 物	移植10種	評価 A ※	・ 改変地域から移植先への活着良好	追跡調査実施	2年に1回の頻度で追跡調査実施
		評価 B ～ C ※	・ 非改変予定地の好適環境に移植 ・ 移植先への活着状況が不安定 (B) ～ 不良 (C)	追跡調査実施	追跡調査を毎年実施 場合により追加対策検討、実施
	保存2種		・ 改変予定地から確保し保存		現地復元 → 追跡調査実施
	監視4種	評価 A ※	・ 近接地まで改変、監視中 ・ 生育環境の変化なし	追跡調査実施	2年に1回の頻度で追跡調査実施
		評価 B ～ C ※	・ 生育環境に変化兆候	追跡調査実施	追跡調査を毎年実施 場合により追加対策検討、実施
生態系	典型性 (上位性)	クマタカ	・ 繁殖活動に影響を及ぼさない配慮を 払いながら工事を推進 ・ 繁殖状況を継続把握	追跡調査実施	追跡調査を毎年実施 湛水後に繁殖を確認した場合、 調査頻度を軽減

- ※ 評価 A : 保全措置の成果あり (追跡調査頻度低減)
 評価 B : 現状では未評価 (評価すべき段階ではない)
 評価 C : 保全措置の経過観察が必要 (状況に応じ追加措置が必要)

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：ムカシヤンマの保全

◆ムカシヤンマの幼虫の移植により、地域個体群を保全

※ムカシヤンマ:その他の保護上重要な種(レッドデータブックとっとり)

・H18年度～H22年度で幼虫計13個体を移植



移植個体の定着状況をモニタリング



産卵する成虫 (H25/6/13)



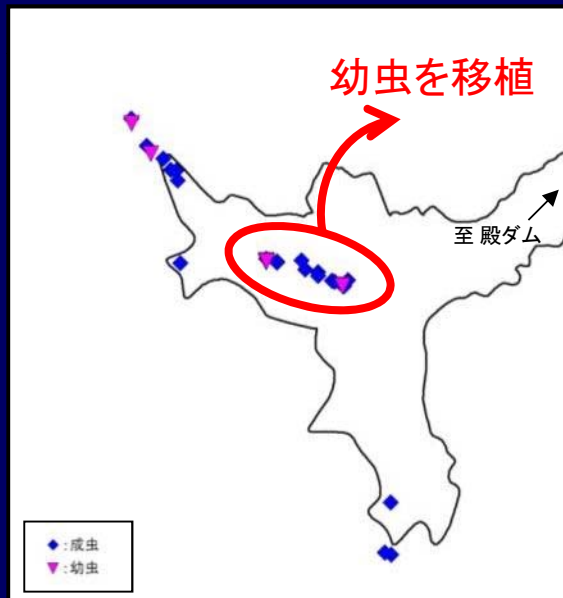
幼虫の生息環境である湿地。
成虫の産卵を確認。(H25/6/12)

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：ムカシヤンマの保全 〈改変区域における生息状況の変遷〉

H18年度～H22年度

- ・ 工事影響の及ぶ箇所に生息する幼虫計13個体を捕獲。→移植



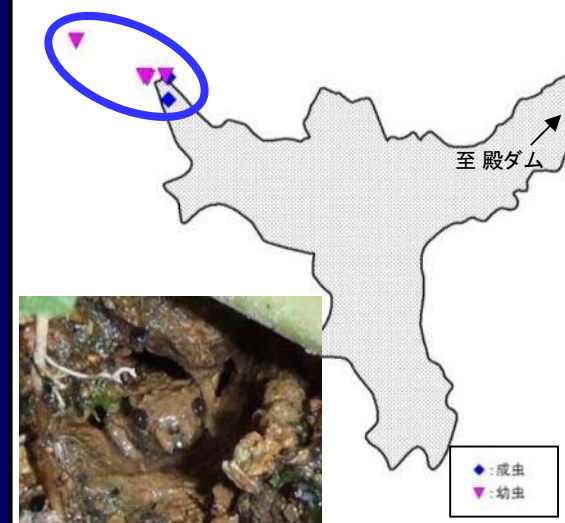
当該区域の工事完了



H23年度～H25年度

- ・ 幼虫の生息や成虫の産卵行動等を継続的に確認。

生息環境残存、個体群維持



● 改変箇所の近傍に生息環境が残存し、個体群が維持されている。

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：ムカシヤンマの保全 〈移植地における生息状況の変遷〉

H18年度～H22年度
・ 改変区域から幼虫計13個体を移植。



H23年度
・ 移植地付近に幼虫1個体の定着を確認。



H24年度
・ 移植地付近が林業施業の影響で環境改変。



H25年度
・ 移植地付近で産卵する成虫を確認。



● 林道整備に伴い改変された移植地付近の環境は回復傾向にあり、移植した個体群が残存している可能性がある。

モニタリング調査の経過・結果

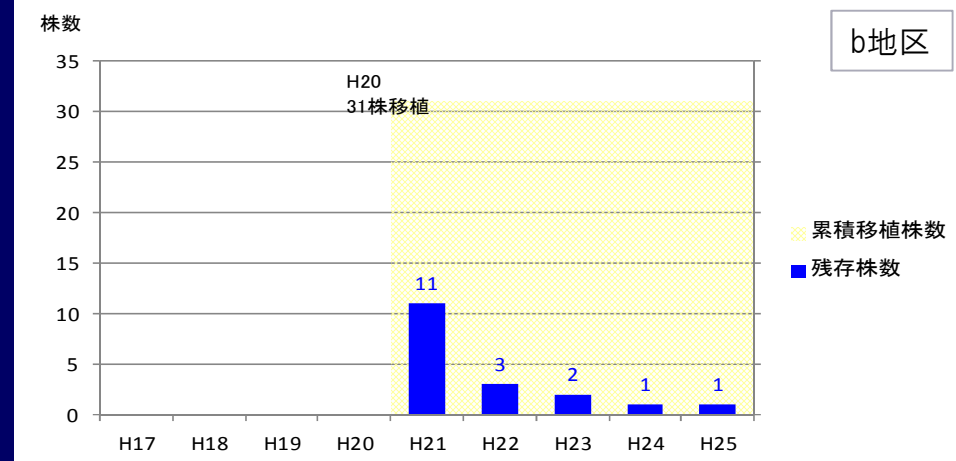
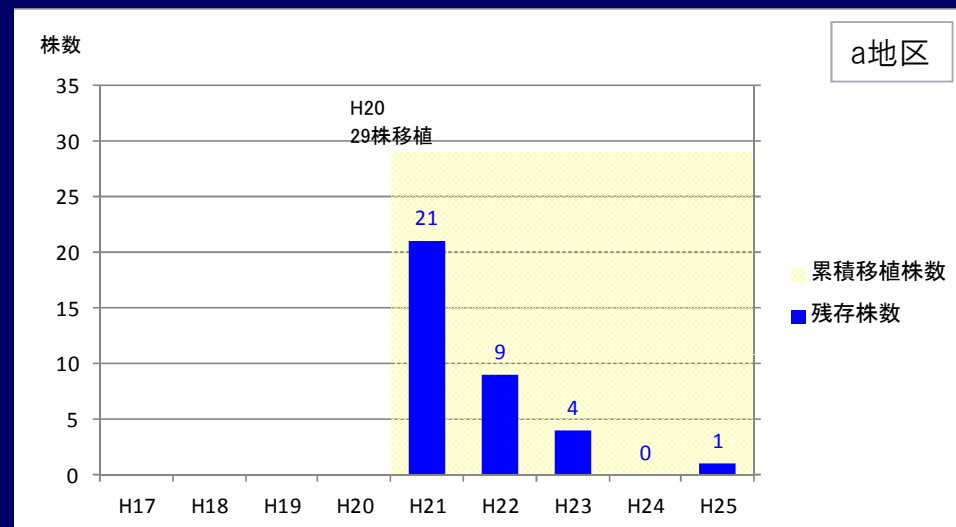
⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種(移植種)

移植：直接改変箇所の生育個体を工事前に生育適地に移植

イワヒバ 保全措置評価 **C→C**
(H24) (H25)

(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類)

- 岩場に生育する多年草
- 60株を、2地区の生育適地に分けて移植
- ⇒移植後1年目のH21年度には概ね残存していたが、その後急激に減少している。
- ◆減少の要因としては、生育条件が限定的な種であること、他、積雪による剥離等が考えられる。
- ◆残存個体は安定して生育しているため、今後も継続的な経過観察を行う。



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種(移植種)

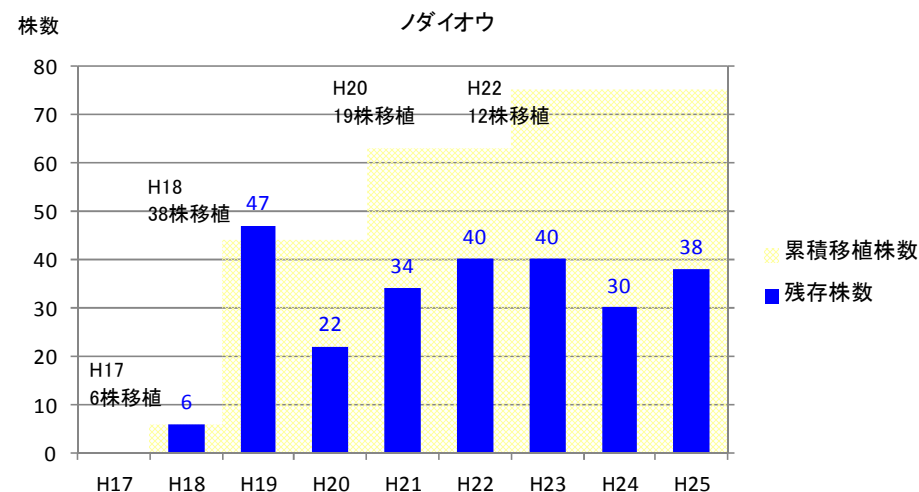
ノダイオウ 保全措置評価 **B→B** (H24) (H25)

(環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類)
(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類)

➤ 山地の日の当る谷川沿い等に
生育する多年草

➤ 計75株を移植

⇒H20年度に一度減少したが、
H25年度時点で移植株数の
約5割が生育している。移植
地の環境は良好。



コウモリカズラ 保全措置評価 **A→A** (H23) (H25)

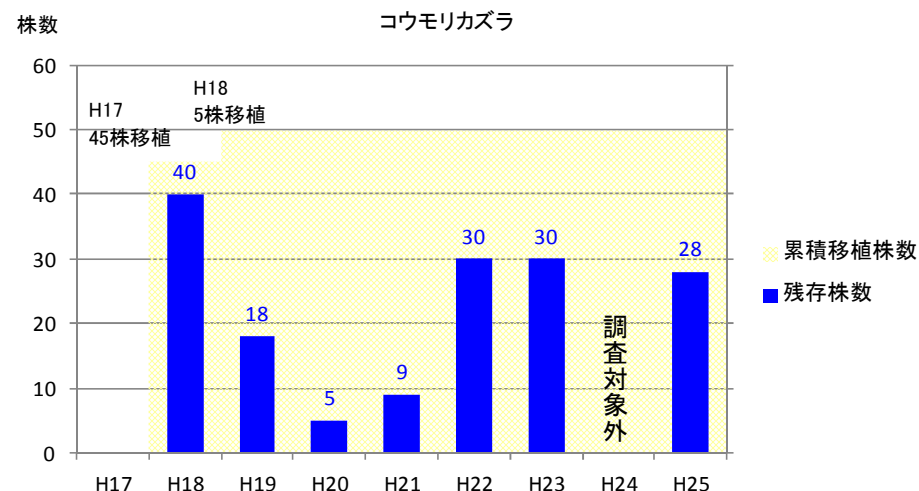
(鳥取県RDB：準絶滅危惧)

➤ 山間部の開けた林縁部に生育
する木本性つる植物

➤ 計50株を移植

⇒一時は減少したが、H21年度
以降には回復傾向にあり、移
植地の環境も良好。

⇒A評価のため隔年でモニタリ
ングを行う。



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種(移植種)

アツミカンアオイ 保全措置評価 **B→B** (H24) (H25)

(有識者の指摘による保全対象種)

(自生種であり希少種である)

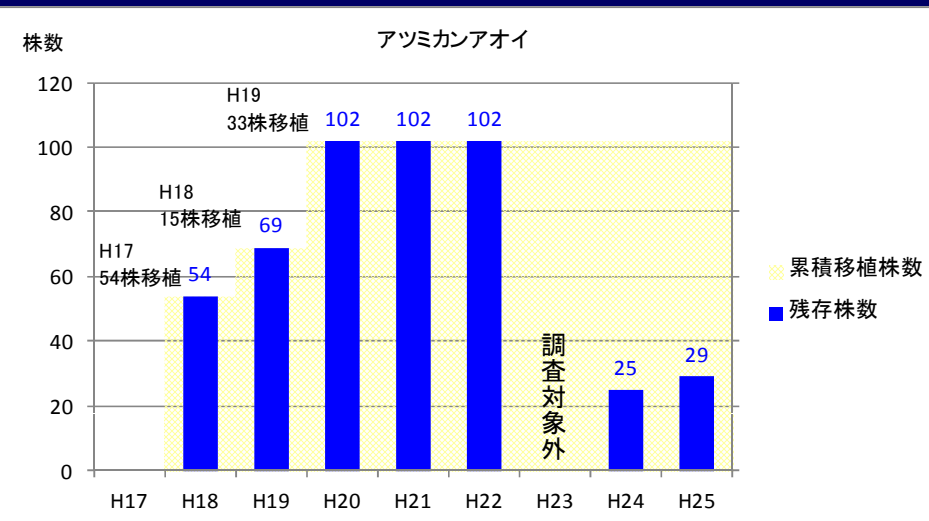
➤ 山地の樹林に生育する多年草

➤ 計102株を移植

⇒H22年度まで移植したほとんどの株が生存しており、A評価。

⇒H24年度には生育株数が減少。

⇒H25年度には株数がやや増加。生育環境に変化は見られないことから、経過観察を行う。



マルバウマノスズクサ 保全措置評価 **B→B** (H24) (H25)

(環境省RL：絶滅危惧ⅠB類)

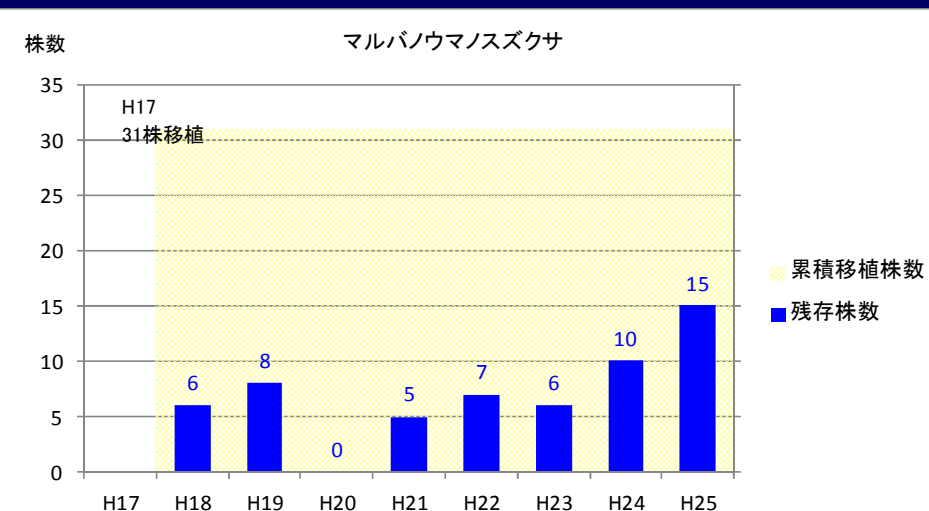
(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅰ類)

➤ 日当たりの良い草地に生育するつる性の多年生草本

➤ 計31株を移植

⇒H20年度には一度確認できなかったが、株数は徐々に回復傾向にある。

⇒H25年度には被覆防止のため周辺の除草を行った。



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種(移植種)

ジンジソウ

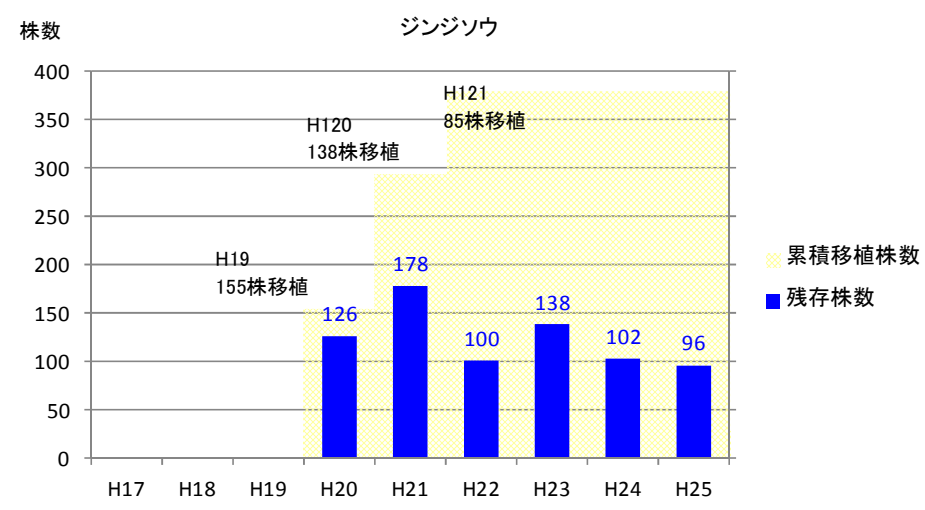
保全措置評価 **C→C**

(有識者の指摘による保全対象種)^{(H24) (H25)}
(自生種であり希少種である)

➤ 山地の日陰の斜面地や岩上に
生育する多年生草本

➤ 計378株を移植

⇒継続して生育個体が確認され、
移植地の環境も良好に維持さ
れている。ただし、移植株数に
対する残存率が低いため、継続
的な経過観察を要する。



エビネ及びナツエビネ

保全措置評価 **B→B**

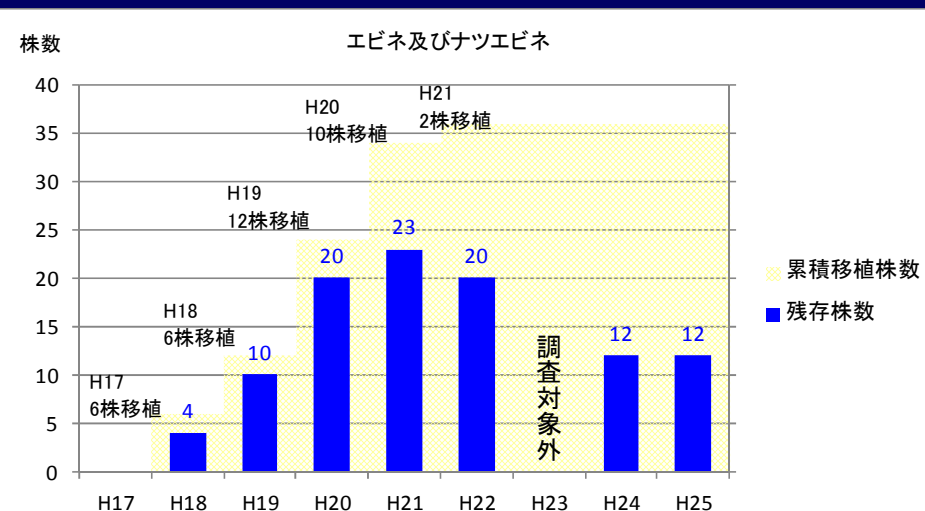
(環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類)
(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類)^{(H24) (H25)}

➤ 山地の林内に生育する多年生草本

➤ 計36株を移植

⇒H22年度まで生育状況及び移植
地の環境が良好なためA評価。
⇒H24年度には生育株数が減少。

⇒H25年度には前年と同数が生育。生育環境に
変化は見られないことから、経過観察を行う。



環境保全対策の効果検証（植物重要種）

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種（移植種）

ミヤマウズラ

保全措置評価 **C→C**

（鳥取県RDB：準絶滅危惧）

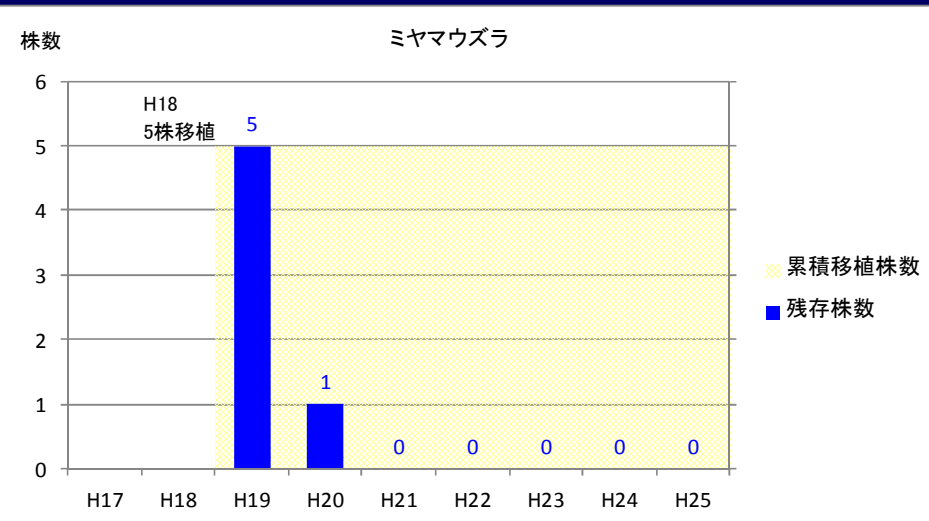
(H24) (H25)

- 平地から山地の林床に生育する常緑性の草本

- 計5株を移植

⇒H20年度の追跡調査でイノシシの踏み荒らしによると考えられる株数減少が見られ、H21年度以降、個体の確認ができていない。

⇒湛水後の植物相調査では、楠城地区の林内で自生個体(1株)を確認している。



バイカウツギ

保全措置評価 **A→A**

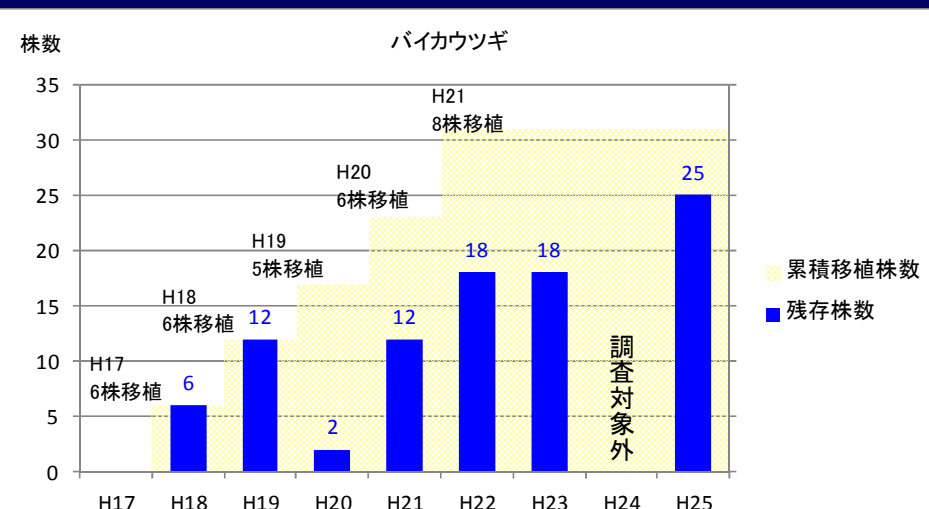
（鳥取県RDB：準絶滅危惧）

(H23) (H25)

- 山地の溪谷周辺に生育する落葉低木

- 計31株を移植

⇒一時減少したが、その後回復し、移植株数の約8割が生育。移植地の環境も良好。



環境保全対策の効果検証（植物重要種）

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種（移植種）

シャジクモ

保全措置評価 **C**
(H25)

（環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類）

（鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類）

➤ 湖沼や水田等に生育する輪藻類

➤ 保存していた個体を生育適地に復元

⇒ 湛水後の植物相調査では、楠城地区の水田で自生個体(5株)を確認している。

マルバノサワトウガラシ

保全措置評価 **C**
(H25)

（環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類）

（鳥取県RDB：準絶滅危惧）

➤ 水田や湿潤地等に生育する一年生草本

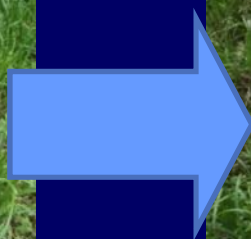
➤ 保存していた種子を生育適地に播種

⇒ 湛水後の植物相調査では、吉野地区等の水田で自生個体(計6株)を確認している。

・H25年度は、夏季の渇水により移植地の乾燥が進行し、両種とも個体の確認なし。

⇒ 湿地環境の維持のため、5月に導水の強化等の保水対策を実施。

・来年度、土中の孢子・種子から発芽する可能性があるため、経過観察を行う。



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種(監視対象種)

監視：改変箇所近接地の生育個体を監視、場合により対策検討

アツミカンアオイ 保全措置評価 **A**

(有識者の指摘による保全対象種)

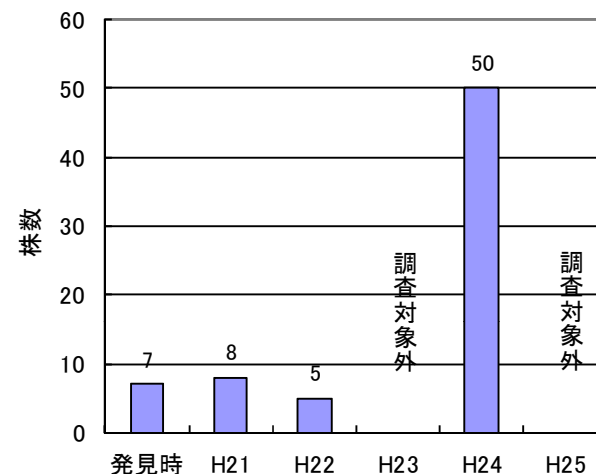
(H21～H24)

(自生種であり希少種である)

➤ 神護地区のヒノキ植林林床に7株が生育していた。

⇒ H24年度には周囲を含め計50株を確認。

⇒ A評価のためH25年度は調査対象外。



ジンジソウ 保全措置評価 **A**

(有識者の指摘による保全対象種)

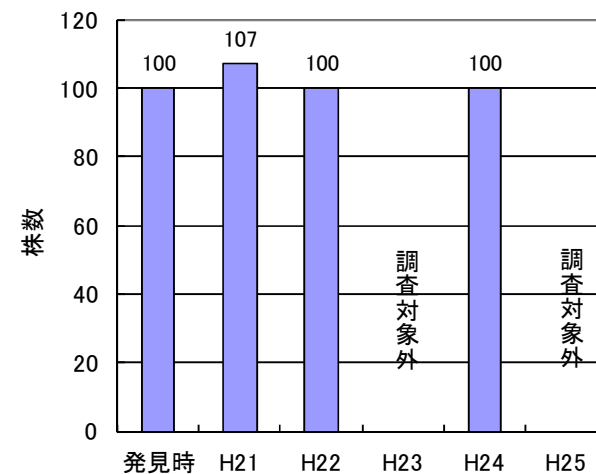
(H21～H24)

(自生種であり希少種である)

➤ 古神護地区の川沿いに100株が生育していた。

⇒ H24年度には100株を確認。

⇒ A評価のためH25年度は調査対象外。



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種(監視対象種)

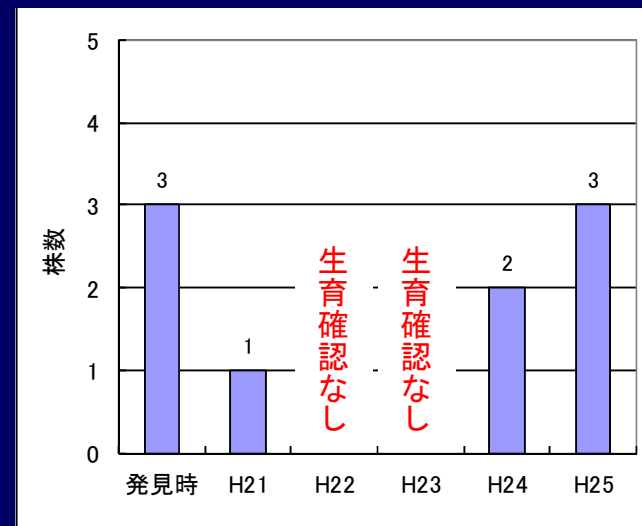
キンラン

保全措置評価 **B→A**
(H24) (H25)

(環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類)
(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類)

➤ 中河原地区の樹林林床に3株が生育していた。

⇒ H22～23年度に一時的に生育を確認できなかったが、H24年度に2株、H25年度に3株を確認。生育状況は良好。



ナツエビネ

保全措置評価 **C→C**
(H24) (H25)

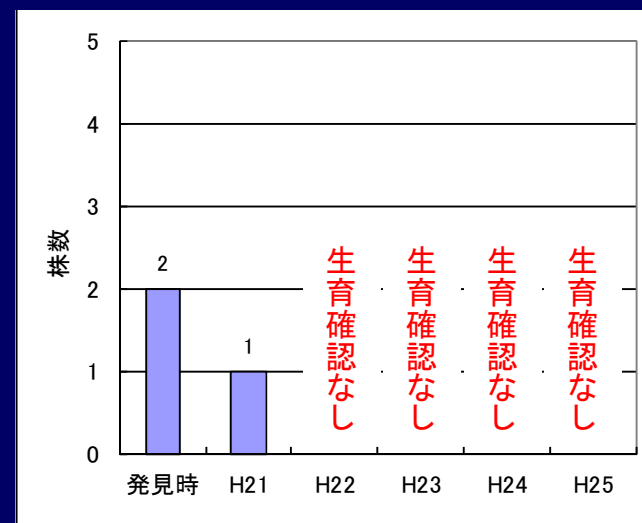
(環境省RL：絶滅危惧Ⅱ類)
(鳥取県RDB：絶滅危惧Ⅱ類)

➤ 古神護地区の樹林林床に2株が生育していた。

⇒ H21年度に1株を確認したが、その後生育確認はなし。生育環境に林縁化等の影響はみられない。

⇒ イノシシ等の踏圧・食害による消失の可能性が考えられる。

◆ 今後、経過観察を継続する。



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種

保全対象種の存続に係る総評

凡例 ◎：保全措置の評価がAで、自生個体も確認
○：保全措置の評価がB以下だが、自生個体を確認
△：保全措置の評価がCで、自生個体の確認もなし

種名	保全措置の成果	移植地以外での自生個体の確認	地域個体群の存続
イワヒバ	移植 C	なし	△
ノダイオウ	移植 B	有り	○
コウモリカズラ	移植 A	有り	◎
アツミカンアオイ	移植 B 監視 A	有り	◎
マルバウマノスズクサ	移植 B	有り	○
ジンジソウ	移植 C 監視 A	有り	○
エビネ・ナツエビネ	移植 B 監視 C	有り	○
ミヤマウズラ	移植 C	有り	○
バイカウツギ	移植 A	有り	◎
キンラン	監視 A	有り	◎
シャジクモ	移植 C	有り	○
マルバノサウトウガラシ	移植 C	有り	○

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：植物の重要な種

〈イワヒバ及びミヤマウズラの移植地の検証〉：前回委員会での指摘事項

イワヒバ

- 山地のやや湿った岩上や岩隙に多いが、乾燥岩地にも生育する多年草。
- ・生態情報をもとに、それぞれの条件に適合した2地点に分割して移植。
 - ⇒a地区：林内のやや湿った岩上
 - ⇒b地区：道路沿いの露岩地
- ・具体的な移植場所は下記条件から選定。
 - ◆ 改変区域外の用地に位置すること。
 - ◆ 岩隙のみられる岩盤を有すること。
 - ◆ 適湿、乾燥岩地であること。



イワヒバa地区 H20/10/15



イワヒバb地区 H20/10/15

ミヤマウズラ

- 平地から山地の林床に生育する常緑性の草本。
- ・生態情報をもとに移植地を選定（生育環境が類似するアツミカンアオイの既往移植地）。
- ・具体的な移植場所は下記条件から選定。
 - ◆ 緩傾斜で落石等が少ない安定した林床であること。
 - ◆ 周辺にササ類等の草本植物が繁茂していないこと。
 - ◆ 植生が落葉広葉樹林であり、土壤水分が安定していること。



ミヤマウズラ H18/12/1

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：生態系注目種クマタカの保全

環境レポート

クマタカAつがい：工事中は繁殖しなくなる。ただし、工事完了後に繁殖再開する。
クマタカA・Bつがい：長期的には影響が及ばない。

保全措置 (工事中の配慮)

- ・工事期間の調整
- ・改変箇所の縮小
- ・モニタリング施工

Aつがい：工事中は姿を見せず

H23年度 工事完了後につがいが再出現、定着の兆し

Aつがいのコアエリア内で林業に伴う樹林の伐採がなされ、
Aつがい営巣地の環境改変(H24年6月)

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：生態系注目種クマタカの保全

■モニタリング調査計画の見直し(第3回委員会)

従来のモニタリング調査

評価軸

「A・Bつがいが継続して生息・繁殖しているか」

調査目標

A・Bつがいの生息・繁殖状況の把握

第3回委員会にて変更

評価軸

「堰ダム周辺に工事前と同程度のクマタカ個体群が維持されているか」

調査目標

堰ダム周辺におけるクマタカつがいの分布状況の把握

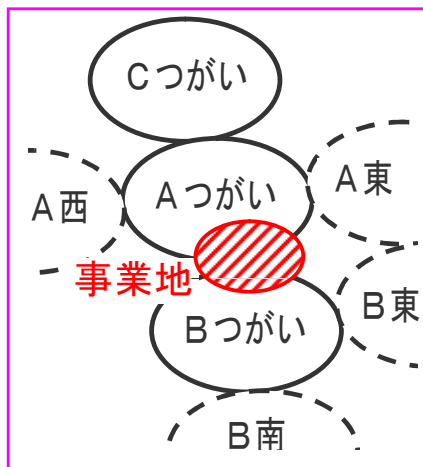
H25年に、つがいの分布状況を把握するための調査を実施。

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：生態系注目種クマタカの保全

■クマタカつがいの分布状況

(環境レポートにおける記載)



〈7つがい〉

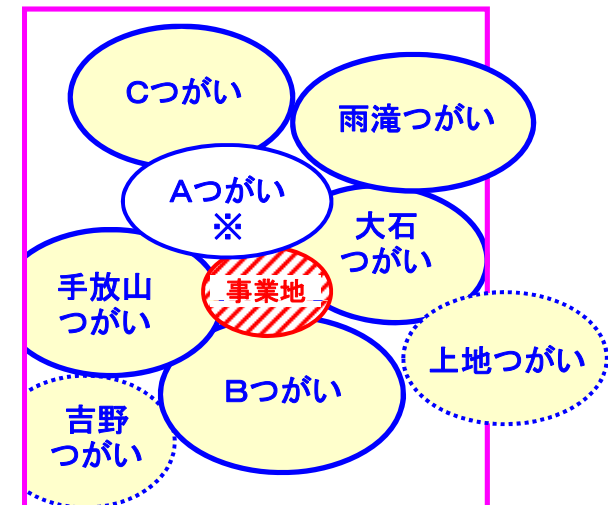
(工事中のモニタリング時)



(※調査範囲に差異あり)

〈6つがい〉

(H25年1月～3月に確認)



〈7～8つがい〉

※環境レポート時とは別個体の可能性あり

殿ダム整備工事の前後で一帯のつがい分布に変動が生じたものの、湛水後も従前と同等のつがい数が存続している。

⇒従前と同等の個体群が持続的に生息・繁殖しうる環境は維持されていると判断される。

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証：生態系注目種クマタカの保全

■事業地周辺のクマタカつがいの繁殖実績

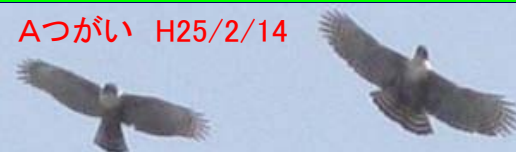
	繁殖 シーズン	A つがい	B つがい	C つがい	雨滝 つがい (A東)	大石 つがい (B東)	吉野 つがい (B南)	手放山 つがい (A西)	上地 つがい	
環境レポート	H15	△	△	△						7つがい
	H16	◎	◎	△						
	H17	△	△	△						
	H18	△	◎	◎		◎				
本体工事	H19		△	△	◎					6つがい
	H20		◎	◎		△				
	H21		◎	△						
	H22		△	△	◎	◎				
湛水後	H23	△※	◎							7〜8つがい
	H24	△※	△							
	H25	△※	△	△	◎	△	△	△	△	

〔つがい分布〕 □ : つがい確認 □ : つがい未確認 □ : 調査対象

〔繁殖実績〕 ◎ : 繁殖成功確認 △ : 繁殖に取り組む姿勢を確認

※H23～H25のAつがいはつがいの定着が流動的

Aつがい H25/2/14



モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証

【保全措置の効果検証 結果まとめ その1】

- ①ムカシヤンマについては、林道整備により移植地付近が改変されたものの、環境は回復傾向にあり、移植個体群が残存している可能性がある。
改変箇所にも生息環境・個体群が維持されている。
- ②植物の重要な種については、保全措置（移植・監視）の成果が思わしくないものもあるが、いずれの種も地域個体群は存続している。
ただし、イワヒバについては移植個体の2株が残るのみである。

モニタリング調査の経過・結果

⑥ 保全措置の効果検証

【保全措置の効果検証 結果まとめ その2】

- ③クマタカについては、湛水後にも殿ダム一帯に7～8つがいが分布していることが判った。
殿ダム整備工事の前後でつがいの分布に若干の変動が生じたものの、従前と同等の個体群が持続的に生息・繁殖しうる環境は維持されていると判断される。



＜議 事＞

1. 殿ダム事業の概要

2. モニタリング調査の概要

3. モニタリング調査の経過・結果

4. 今後の予定

今後の予定

■ 今後予定しているモニタリング調査

- H25年度の冬季調査及びH26年度の各項目の調査を継続して実施。
- H26年度には「水源地域動態調査」を実施。
- H26年度はモニタリング調査の最終年にあたる。
⇒ 湛水後に未確認の予測対象種に注目した調査を実施する。

今後の予定

■ 今後予定しているモニタリング調査

調査項目		内 容			H22		H23		H24		H25		H26		備 考		
					春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏		秋	冬
①洪水調節の実態調査																	定期記録
②利水補給の実態調査																	定期記録
③水質調査	基本調査	試験湛水時の調査 試験湛水終了後の調査	試験湛水前調査	ダム貯水池													基本調査 状況に応じて、対策調査、詳細調査 などを実施
			試験湛水時調査	ダム放流水													
			定期調査	流入河川													
			出水時調査	下流河川													
④堆砂状況調査																試験湛水前・後に調査 それ以降は堆砂状況により調査	
⑤事業影響の 確認調査	動 物	哺乳類	哺乳類相														試験湛水後2年の調査
		鳥類	鳥類相														上位性(クマタカ)調査時の記録種も 生息鳥類目録に追加
		両生類	両生類相														試験湛水後2年の調査
		爬虫類	爬虫類相														
		陸上昆虫類	陸上昆虫類相														
		魚類	魚類相														試験湛水前・後の毎年の調査
		底生動物	底生動物相														
	植 物	植物相															試験湛水後2年の調査
		植生															試験湛水前・後の毎年の調査
		付着藻類相															
	生態系	地域を特徴づける生態系	典型性(河川域)	河川植生													試験湛水後2年の調査
			河床構成材料等														
⑥保全措置の 効果検証	動 物	陸上昆虫類	重要な種	ムカシヤンマ													繁殖期に実施
	植 物	重要な種及び群落	移植した12種並びに監視対象4種	保全措置評価A													対象種の確認適季に実施
				保全措置評価B～C													
	生態系	地域を特徴づける生態系	上位性(クマタカ)	主にAつがい・Bつがい ↓(H25～) ダム周辺のつがい分布													1回/月程度実施 ※湛水後に繁殖を確認した場合調査 頻度を軽減
⑦水源地域動態調査																	モニタリング調査期間の後半に実施

●:実施済みの項目 ●:今後実施予定の項目(第5回委員会で結果報告)

今後の予定

■ 今後のモニタリング調査の課題(1/2)

湛水後に未確認の予測対象種		生態情報	調査計画
哺乳類	コキクガシラコウモリ	山地から里山の洞窟等に生息し通年みられる。冬季には集団で冬眠する。	捕獲調査を実施 ・冬季・春季・夏季
鳥類	ヤマセミ	山地の溪流や湖に留鳥として生息し通年みられる。	川の淵や土の斜面等を中心に探索 ・冬季・春季・夏季・秋季
陸上昆虫類	アカシジミ	平地から山地の落葉ナラ類の林に生息。成虫は5月下旬～6月下旬に発生。	各種の確認適期に実施 ・春季(4月) ・夏季(6月) ・秋季(9月) 夏季には、底生動物で未確認のトンボ類成虫にも留意
	キマダラルリツバメ	幼虫はハシブトシアゲアリに養育され、生息地は局所的。成虫は6月～7月に発生。	
	ウラギンスジヒョウモン	疎林や河原林周辺の草地に多い。幼虫の食草はスミレ類。成虫は6月中旬に発生。夏眠し、9月に再び現れる。	
	ギフチョウ	里山から山地に生息。幼虫の食草はカンアオイ類。成虫は3月下旬～5月上旬までみられる。	
	ツマグロキチョウ	河川敷や田畑の畦道等に生息。幼虫はカワラケツメイのみを食草とする。年2化で、夏季と秋季にみられる。	
	スジボソヤマキチョウ	落葉広葉樹林等に生息。幼虫の食樹はクロウメモドキ等。成虫は6月中旬に発生。夏眠し、9月に再び現れる。	
魚類	ヤリタナゴ	平野部の細流等に生息。マツカサガイ等に産卵する。産卵期は4月～8月。	支川合流部やワンド等を中心に探索 ・春季・夏季・秋季

今後の予定

■ 今後のモニタリング調査の課題(2/2)

湛水後に未確認の予測対象種			確認適期	調査計画
底生動物	貝類	コシダカヒメモノアラガイ	平地の河川や水田に生息し通年みられる。	トンボ類(マルタンヤンマ、キイロサナエ、アオサナエ)の羽化前の時期に実施 ・冬季(1月) ・春季(5月)
		モノアラガイ	小川、湖沼、水田等に生息し通年みられる。	
		ナガオカモノアラガイ	水際の推移環境に生息し通年みられる。	
		マシジミ	川の感潮域の直上から中流域の砂底の底床に生息し通年みられる。	
	昆虫類	マルタンヤンマ	平地や丘陵地の比較的浅い池や沼沢に生息。成虫は6月～9月に発生。幼虫期間1年。	
		キイロサナエ	中流域の河床が砂地や泥質の所に生息。成虫は5月～8月に発生。幼虫期間2～4年。	
		アオサナエ	平地や丘陵地の比較的流れの速い清流に生息。成虫は6月～7月に発生。幼虫期間2～3年。	
		ケスジドロムシ	河川の水底砂礫地に生息し通年みられる。	
植物		サンインシロカネソウ	溪流沿いの湿潤地等に生育。開花期は4月～5月。	各種の確認適期に実施 ・春季(5月) ・夏季(7月) ・秋季(10月)
		トモエソウ	山地の日当たりのよい湿原周辺草地に生育。開花期は7月～8月。	
		トウダイグサ	植生の少ない路傍等に生育。開花期は4月～6月。	
		スズサイコ	日当たりのよい草地に生育。開花期は夏季。	
		ミクリ	池沼、水路等に生育。開花期は5月～9月。	
		クモキリソウ	山地や低地の林床に生育。開花期は6月～8月。	

今後の予定

■ 今後の調査計画と調査の視点

分類群	調査時期	調査の視点
哺乳類	H25冬季	コキクガシラコウモリの越冬に適した洞窟やカルバート等を探索
	H26春季・夏季	確認種リストの補完
鳥類	H25冬季 H26春季・夏季 ・秋季・冬季	ヤマセミの採食環境である川の淵や営巣環境である土の斜面等を探索
両生類 ・爬虫類	H26春季・秋季	確認種リストの補完
陸上昆虫類	H26春季(4月)	雪解け直後の時期にカンアオイ類の生育地を中心にギフチョウを探索
	H26夏季(6月)	湛水後に未確認の予測対象種(チョウ類、トンボ類)の生息環境を重点的に探索
	H26秋季(9月)	夏眠するチョウ類(ウラギンスジヒョウモン、スジボツヤマキチョウ)を探索
魚類	H26春季・夏季	支川合流部やワンド等を中心にヤリタナゴを探索
	H26秋季	確認種リストの補完
底生動物	H25冬季(1月)	確認種リストの補完
	H26春季(5月)	マルタンヤンマ、キイロサナエ、アオサナエの羽化前の時期に幼虫の生息環境を探索
植物	H26春季(5月)	開花期にあたるサンインシロカネソウ、トウダイグサ、ミクリを探索
	H26夏季(7月)	開花期にあたるトモエソウ、スズサイコ、ミクリ、クモキリソウを探索
	H26秋季(10月)	確認種リストの補完
付着藻類	H26夏季・秋季	確認種リストの補完

今後の予定

■ モニタリング委員会の予定

◆第5回モニタリング委員会（H26年度末に開催予定）

⇒H26年度の調査結果を報告

◆第6回モニタリング委員会（H27年度初期に開催予定）

⇒モニタリング調査の総括、モニタリング報告書の確認

