

平成29年度
九州地方ダム等管理フォローアップ委員会

大山ダム建設事業 事後評価書

平成30年2月

独立行政法人水資源機構 筑後川局

公共事業の評価

■河川事業及びダム等の事後評価について

河川事業及び「ダム等の管理に関するフォローアップ制度」の対象とならないダム事業については、河川整備計画策定後、計画内容の点検のために、学識者懇談会等から構成される委員会等が設置されている場合は、事業評価監視委員会に代えて、当該委員会において審議を行うものとする。

但し、ダムの事後評価については、フォローアップ制度に基づいた手続きが行われることで、事後評価の手続きとしてこれを位置づける。

また、その結果については、事業評価監視委員会に報告する。

公共事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図ることを目的として事業の評価を実施する。

建設時

再評価(大山ダムH23実施)

完成後5年以内

事後評価(大山ダムH29実施)

- ・費用対効果等の確認
- ・事業効果、環境・社会経済情勢変化の確認
- ・今後の課題、改善措置等の確認

報告

事業評価監視委員会

目次

1. 事業の目的・概要
2. 大山ダムの事後評価
 - 2.1 大山ダム建設事業の事後評価
 - 2.2 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化
 - 2.3 事業効果の発現状況
 - 洪水調節
 - 利水補給
 - 2.4 事業実施による環境の変化
 - 水質
 - 生物
 - 堆砂
 - 2.5 社会経済情勢の変化
 - 人口推移・産業構造の変化
 - ダム湖周辺の利用状況
 - 2.6 今後の事後評価の必要性(案)
 - 2.7 改善措置の必要性(案)
 - 2.8 同種事業の計画・調査のあり方や
事業評価手法の見直し等の必要性(案)

上記青文字部分は、フォローアップ調査定期報告書と重複

1 事業の目的・概要

筑後川流域と赤石川流域及び対象ダム の位置

【筑後川】

源 流：熊本県阿蘇郡瀬の本高原

幹川流路延長：143km

筑後川流域面積：2860km²

流域内人口：約111万人

(出典：国土交通省HP)



【赤石川】

源 流：旧前津江村の渡神岳

幹川流路延長：12km

流域面積：41.64km²

(出典：水資源機構)



ダム位置

大分県日田市大山町西大山地先

大山ダム流域面積：

33.6km²

過去の災害

| 洪水年 | 原因 | 瀬の下地点水位 | 洪水の概要 |
|---------|------|---------|---------------------------------------------------------------------|
| 明治22年7月 | 梅雨前線 | 8.62m | 死者日田18人、久留米52人 家屋被害日田8,640戸、久留米48,908戸 |
| 大正10年6月 | 梅雨前線 | 7.11m | 家屋被害11,620戸(中下流) |
| 昭和28年6月 | 梅雨前線 | 9.02m | 死者147人、流出全半壊12,801戸 床上浸水49,201戸、床下浸水46,323戸 破堤等122箇所、被災者数54万人 |
| 平成2年7月 | 梅雨前線 | 5.48m | 床上浸水937戸、床下浸水12,375戸 |
| 平成24年7月 | 梅雨前線 | 6.54m | 死者1人、負傷者2人 床上・床下浸水合計604戸、浸水面積1,022ha |



日田市街地の被害状況(S28.6)



久留米市内河川堤防からの越水(S28.6)



日田市隈ノ上川 今川橋付近 (H24. 7)

過去の主な渇水

- 筑後川流域における大規模な渇水被害は、昭和53年、平成6年及び平成14年等に発生している。
- 表のとおり、慢性的な水不足の状態です。

平成6年渇水 日本経済新聞(8月20日)



平成6年渇水時の寺内ダム

| 年 | 区別 | 取水制限期間 | |
|--------|----|------------------------------------------------------------------|-------|
| | | 期間 | 日数 |
| 昭和53年度 | 水道 | 5/20～S54/3/24の内 | 287日間 |
| | 農水 | 6/8～6/10, 8/4～10/31 | 92日間 |
| | 工水 | 4/23～S54/4/30 | 373日間 |
| 平成元年度 | 農水 | 7/13～9/28 | 78日間 |
| 平成2年度 | 農水 | 8/11～8/15, 8/28～8/30 | 8日間 |
| 平成4年度 | 水道 | 12/3～12/7, 12/15～12/20, 12/24～12/28, H5/1/1～H5/1/6, H5/1/17～2/21 | 58日間 |
| 平成6年度 | 水道 | 7/7～H7/5/31 | 320日間 |
| | 工水 | 7/7～H7/5/31 | 329日間 |
| | 農水 | 7/8～10/31 | 116日間 |
| 平成7年度 | 水道 | 12/8～H8/4/30 | 145日間 |
| 平成9年度 | 農水 | 6/18～6/21 | 4日間 |
| 平成11年度 | 水道 | 1/14～6/25 | 163日間 |
| | 農水 | 6/16 | 1日間 |
| 平成12年度 | 農水 | 6/16 | 1日間 |
| 平成13年度 | 農水 | 6/17～6/18 | 2日間 |
| 平成14年度 | 水道 | 8/10～H15/5/1 | 265日間 |
| | 農水 | 6/14～6/19, 7/11～10/10 | 98日間 |
| 平成15年度 | 水道 | H16/2/10～H16/5/17の内 | 98日間 |
| 平成16年度 | 農水 | 6/18～6/20 | 3日間 |
| 平成17年度 | 水道 | 6/23～7/12, H18/1/13～H18/4/18 | 116日間 |
| | 農水 | 6/16～6/26 | 11日間 |
| 平成19年度 | 水道 | 12/26～H20/4/18 | 115日間 |
| 平成21年度 | 水道 | H22/1/15～H22/1/20 | 6日間 |
| | 農水 | 6/16～6/22 | 7日間 |
| 平成22年度 | 水道 | H22/11/26～H23/6/20 | 207日間 |

大山ダムの概要



管理開始：平成25年4月

《目的》

●洪水調節

ダム地点における計画高水流量：690 (m³/s)

洪水調節流量：570 (m³/s)

計画放流量：120 (m³/s)

●既得取水の安定化・河川環境の保全

●新規利水

水道用水：1.31 (m³/s)

《諸元》

ダムの高さ：94(m)

ダムの長さ(堤頂長)：370(m)

流域面積：33.6(km²)

湛水面積：0.6(km²)

総貯水容量：19,600(千m³)



大山ダム建設・管理の歴史

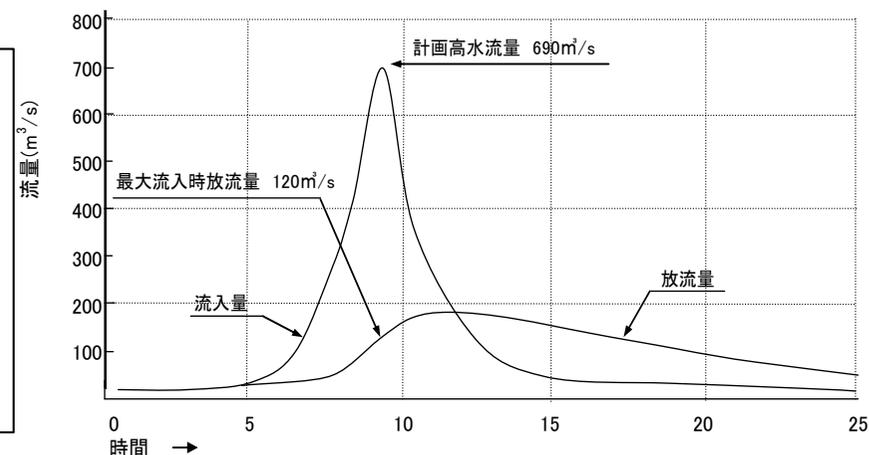
| | |
|----------|----------------------------|
| 昭和59年 | 実施計画調査 |
| 昭和63年 | 建設事業着手 |
| 平成4年3月 | 大山ダム建設事業に関する実施方針の指示 |
| 平成4年9月 | 大山ダム建設事業に関する実施計画の認可 |
| 平成11年4月 | 大山ダム建設事業に関する実施方針変更指示(第1回) |
| 平成12年1月 | 大山ダム建設事業に関する実施計画の変更認可(第1回) |
| 平成17年8月 | 大山ダム建設事業に関する実施計画の変更認可(第2回) |
| 平成19年4月 | 大山ダム本体工事の契約 |
| 平成19年8月 | ダム本体基礎掘削開始 |
| 平成20年8月 | ダム本体コンクリート打設開始 |
| 平成22年12月 | ダム本体コンクリート打設完了 |
| 平成23年5月 | 試験湛水開始 |
| 平成24年11月 | 試験湛水完了 |
| 平成25年4月 | 大山ダム管理室発足 |

平成29年4月で管理開始から5年目を迎えた

大山ダムの目的

洪水調節

- 筑後川では、基準地点荒瀬において、基本高水のピーク流量 $10,000\text{m}^3/\text{s}$ のうち、大山ダム等で $4,000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、河道で $6,000\text{m}^3/\text{s}$ を処理する計画となっている。
- 大山ダム地点においては、計画高水流量毎秒 690m^3 のうち、毎秒 570m^3 の洪水調節を行うこととしている。



大山ダム洪水調節図

利水補給

- 大山ダムでは、約 $4,700,000\text{m}^3$ の容量を利用して、赤石川及び筑後川の**既得用水の安定化と河川環境の保全を図る**こととしている。
- 新規水道用水として約 $6,300,000\text{m}^3$ を確保して毎秒 1.31m^3 の水道用水を開発
 福岡県南広域水道企業団：最大毎秒 0.707m^3
 福岡地区水道企業団：最大毎秒 0.603m^3



筑後川の開発現況図

2 大山ダムの事後評価

2.1 大山ダム建設事業の事後評価

事後評価の項目

1

費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

- ・ 再評価時点の予定事業費、予定工期、費用便益比
- ・ 完成時点の事業費、工期、費用便益比

2

事業効果の発現状況

- ・ 計画上想定される事業効果と完成後確認された事業効果
- ・ その他の事業効果

3

事業実施による環境の変化

- ・ 自然環境の変化
- ・ 環境保全対策等の効果の発現状況

4

社会経済情勢の変化

- ・ 事業に関わる地域の土地利用、人口、資産等の変化
- ・ その他、事業採択時において重視された事項の変化等

5

今後の事後評価の必要性

- ・ 効果を確認できる事象の発現状況
- ・ その他改善措置の評価等再度評価が必要とされた事項

6

改善措置の必要性

- ・ 事業の効果の発現状況や事業実施による環境の変化により、改善措置が必要とされた事項

7

同種事業の計画・調査のあり方 事業評価手法の見直しの必要性

- ・ 当該事業の評価の結果、今後の同種事業の調査・計画のあり方や事業評価手法の見直しが必要とされた事項

2.2費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

- 大山ダムは昭和58年に実施計画調査に着手し、昭和63年に建設事業に着手。
 - その後、平成17年に実施計画の変更が認可され、平成19年に本体工事に着手。
 - ダム建設は平成25年3月に完了し、「国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領」に準じて、完了後5年以内に事後評価を行う。
- 大山ダムの事業期間及び事業費は、平成23年再評価実施時の計画工期、事業費の範囲内で完了している。

平成23年度事業再評価時点との比較

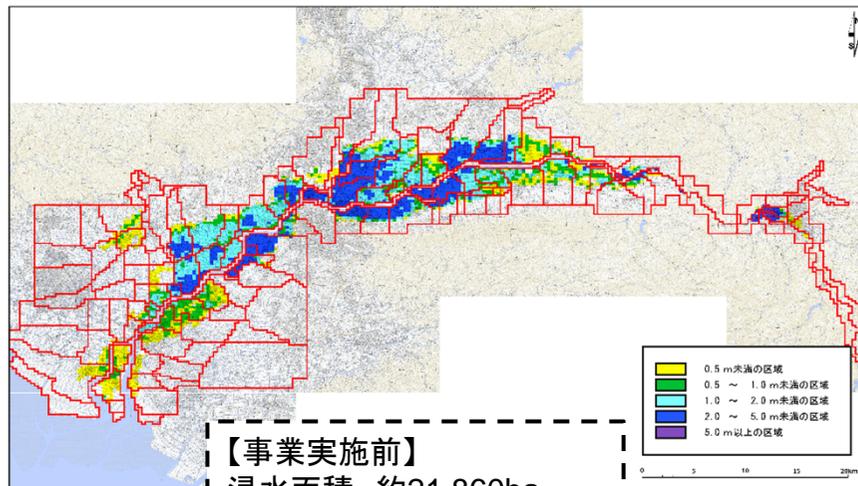
| 事業再評価時(H23) | | 事後評価時(H29) | |
|-------------|---------------------|------------|---------------------------|
| ① 費用の算定方法 | | | |
| 総事業費 | : 1085億円 | 総事業費 | : 1045億円 |
| 整備期間 | : 30年間(S58~H24) | 整備期間 | : 30年間(S58~H24) |
| 維持管理費 | : 総事業費の0.5% | 維持管理費 | : H25~H28の4カ年の実績維持管理費の平均値 |
| ② 便益の算定方法 | | | |
| メッシュ資産 | : H17国勢調査、H18事業所統計 | メッシュ資産 | : H22国勢調査、H26経済センサス |
| 年平均被害軽減額 | : H23の資産単価データを用いて算出 | 年平均被害軽減額 | : H29の資産単価データを用いて算出 |

2.2 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

<事業の投資効果>

150年に1回程度発生すると考えられる降雨による洪水を想定した場合、大山ダムの完成により、浸水面積は約540ha、浸水世帯数は約1,800世帯、床上浸水世帯数は約700世帯の被害軽減効果がある。

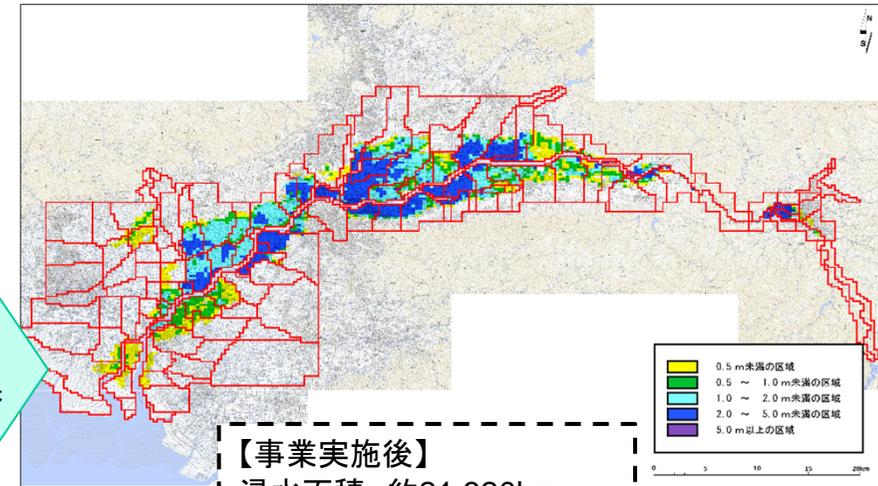
事業実施前に想定される浸水範囲(確率規模1/150)



【事業実施前】

浸水面積 約21,860ha
 浸水世帯数 約55,300世帯
 床上浸水 約41,900世帯
 床下浸水 約13,400世帯

事業実施後に想定される浸水範囲(確率規模1/150)



【事業実施後】

浸水面積 約21,320ha
 浸水世帯数 約53,500世帯
 床上浸水 約41,200世帯
 床下浸水 約12,300世帯

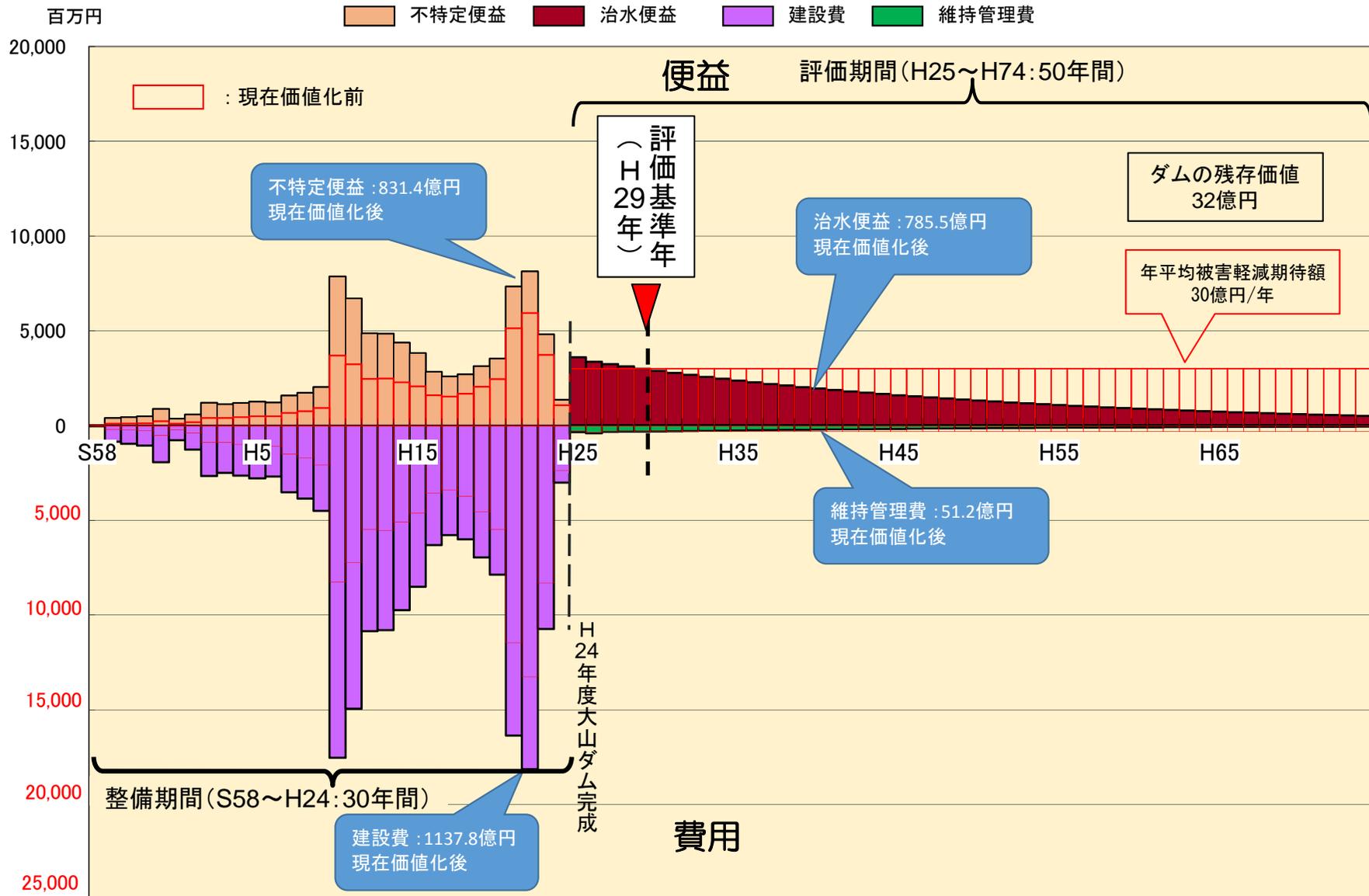
被害
軽減効果

【大山ダム完成による被害軽減効果】

浸水面積 約540ha
 浸水世帯数 約1,800世帯
 床上浸水 約700世帯
 床下浸水 約1,100世帯

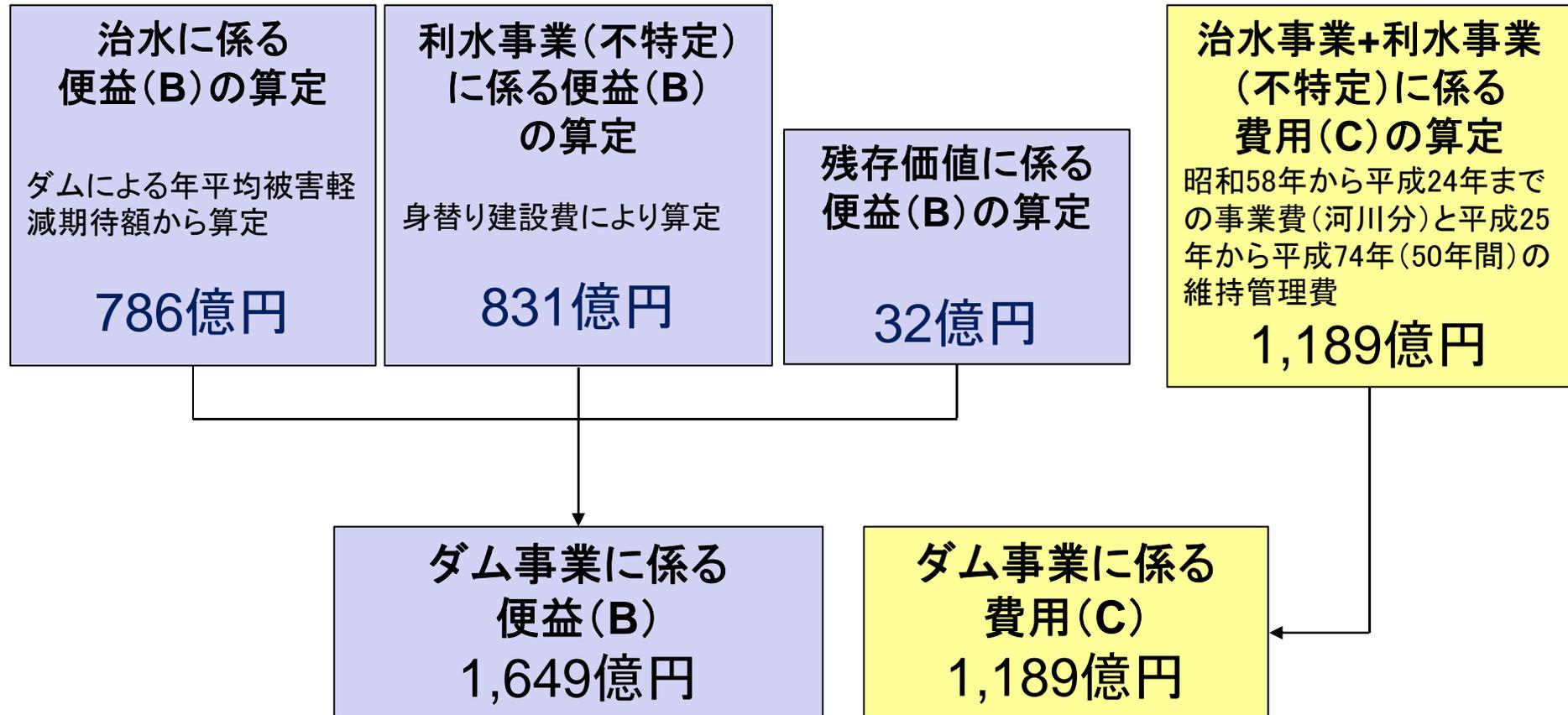
2.2費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

整備期間及び評価期間における費用便益比の考え方



総費用及び総便益は社会的割引率(4%)及びデフレータを用いて現在化。
 不特定便益は「身替り建設費を建設時期に割り振って算出する」方法とした。

2.2費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化



$$B/C = 1.39 \doteq 1.4$$

総費用及び総便益は社会的割引率(4%)及びデフレーターを用いて現在化。
治水に係る便益は平成25年～平成74年、利水事業(不特定)に係る便益は「身替り建設費を建設時期に割り振って算出する」方法とした。

2.2費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

- 大山ダムの費用便益比は平成23年度再評価時点と比較し、B/Cは1.4で若干減少している。

■ 費用対効果の分析

| 項目 | 平成23年 再評価 | 平成29年 事後評価 | 前回評価との主な変更点 |
|-------|--------------|---------------|---------------------------------|
| B/C | 1.5 | 1.4 | |
| 総便益 B | 1439.0 | 1649.0 | 評価基準年の変更 |
| 総費用 C | 961.6 | 1188.9 | ・評価基準年の変更 ・精算事業費、実績維持管理費への変更 |

2.3事業の効果の発現状況(洪水調節①)

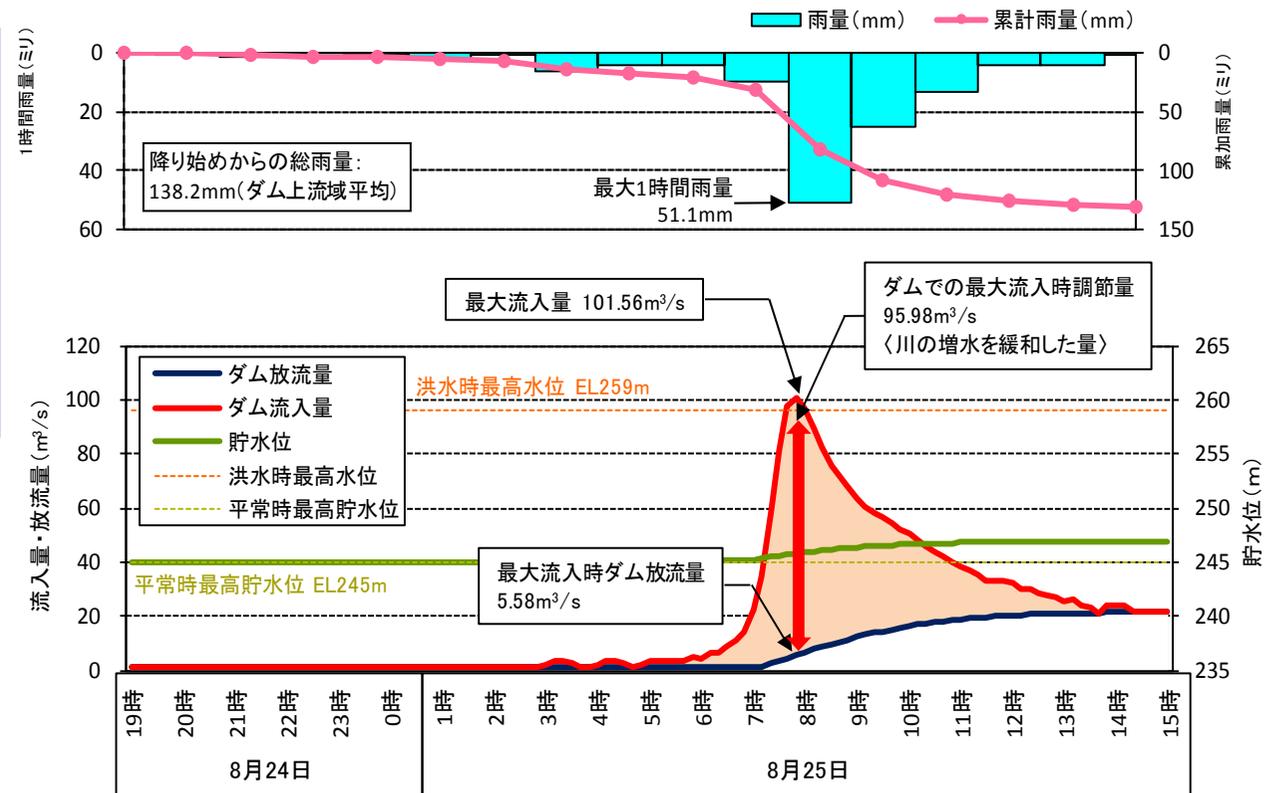
■ 洪水調節の実績

- ・ダム管理開始後 平成25年～平成28年の4年間：1回(平成27年8月)
- ・試験湛水中 平成23年～平成24年の2年間：2回(平成23年6月、平成24年7月)

■ 平成27年8月24～25日洪水

- ・最大流入量
101.56m³/s
- ・最大流入時ダム放流量
5.58 m³/s
- ・ダムでの最大流入時調節量
95.98m³/s

大山ダムへ流れ込んでくる水量の一部を大山ダムへ貯めることにより、ダム下流河川への放流量を低減させた。



平成27年8月24～25日洪水における洪水調節図

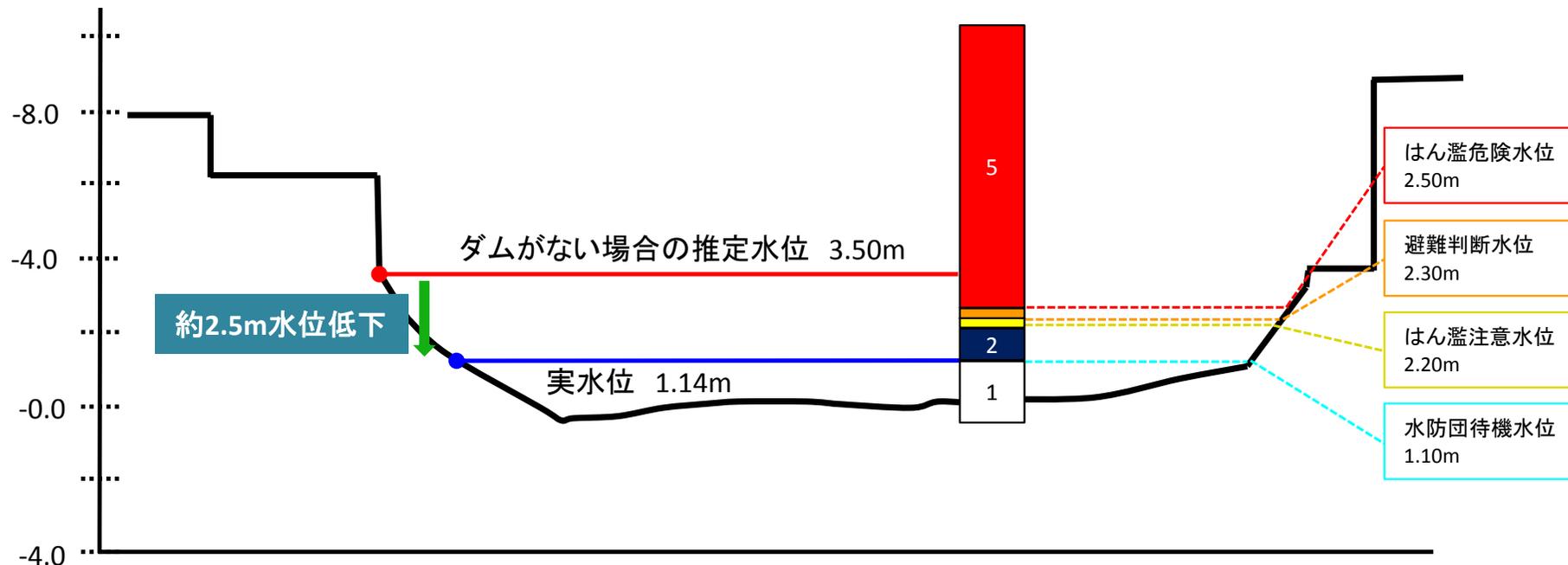
2.3事業の効果の発現状況(洪水調節②)

＜平成24年7月13～15日洪水＞

平成24年7月14日に記録した最大流入量324.6 m³/sにおける洪水調節の効果として、ダム下流地点の川平橋において、河川水位を約2.5m低減させる効果があったと推定される。

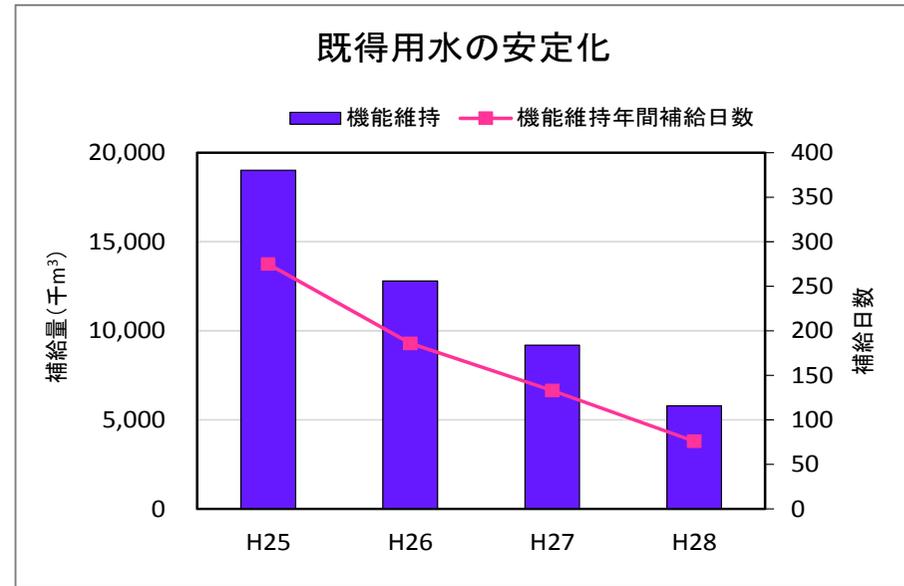


平成24年7月14日18時頃の川平橋地点の河川状況

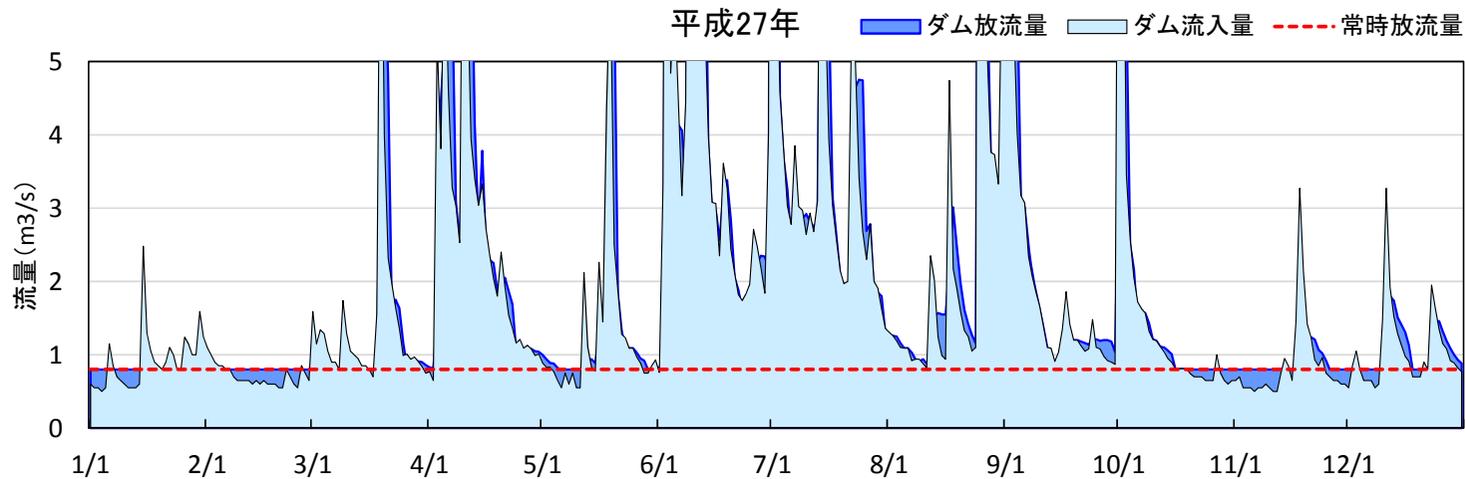


2.3事業の効果の発現状況(利水補給①)

- 大山ダムでは、既得用水の安定化・河川環境の保全のために必要な流水をダムから放流している。
- 流入量が少ない時期においても、ダムで常時 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ を放流することにより、ダム下流地点における流量の安定化に寄与している。



利水補給量および補給日数の実績



大山ダムにおける流入量および放流量

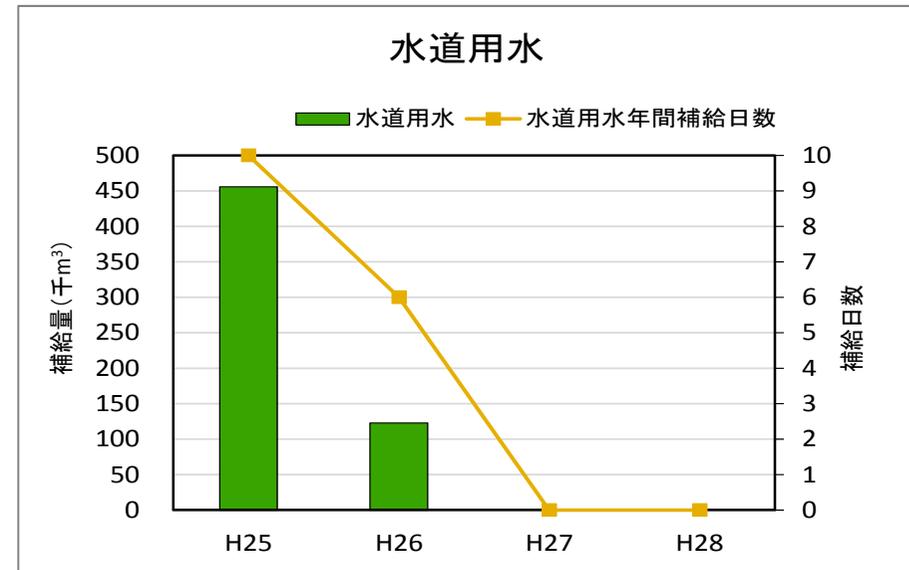
2.3事業の効果の発現状況(利水補給②)

【水道用水】

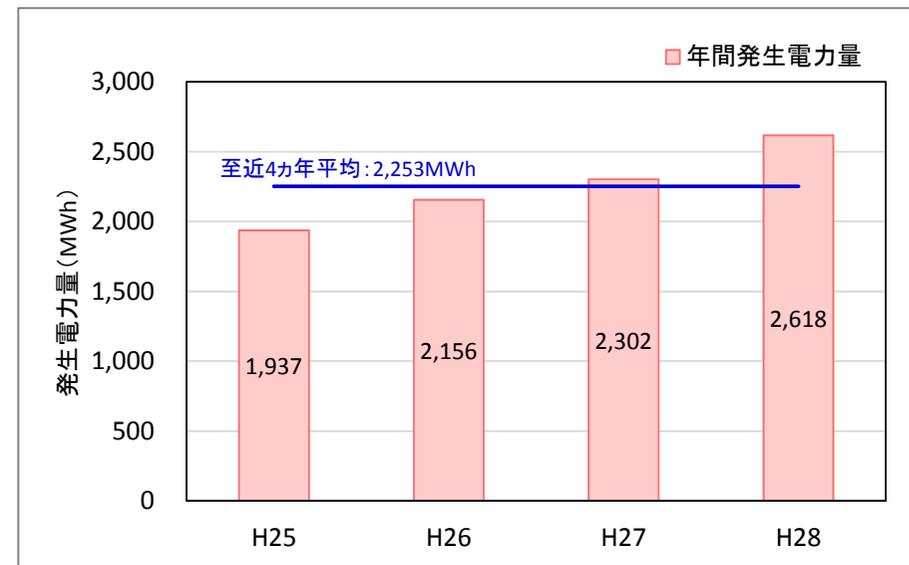
- 必要に応じて、福岡県南広域水道企業団および福岡地区水道企業団に水道用水の補給を行っている。

【管理用発電】

- 大山ダムでは、常時放流している0.8 m³/sを利用し、最大出力520kwの水力発電を行っている。発電した電気はダム管理において使用し、余剰分は売電している。
- 大山ダムでの至近4か年の平均年間発生電力量は、2,253MWhであり、約690世帯が年間に消費する電力量に相当する。



利水補給量および補給日数の実績



大山ダム管理用発電設備の年間発電量

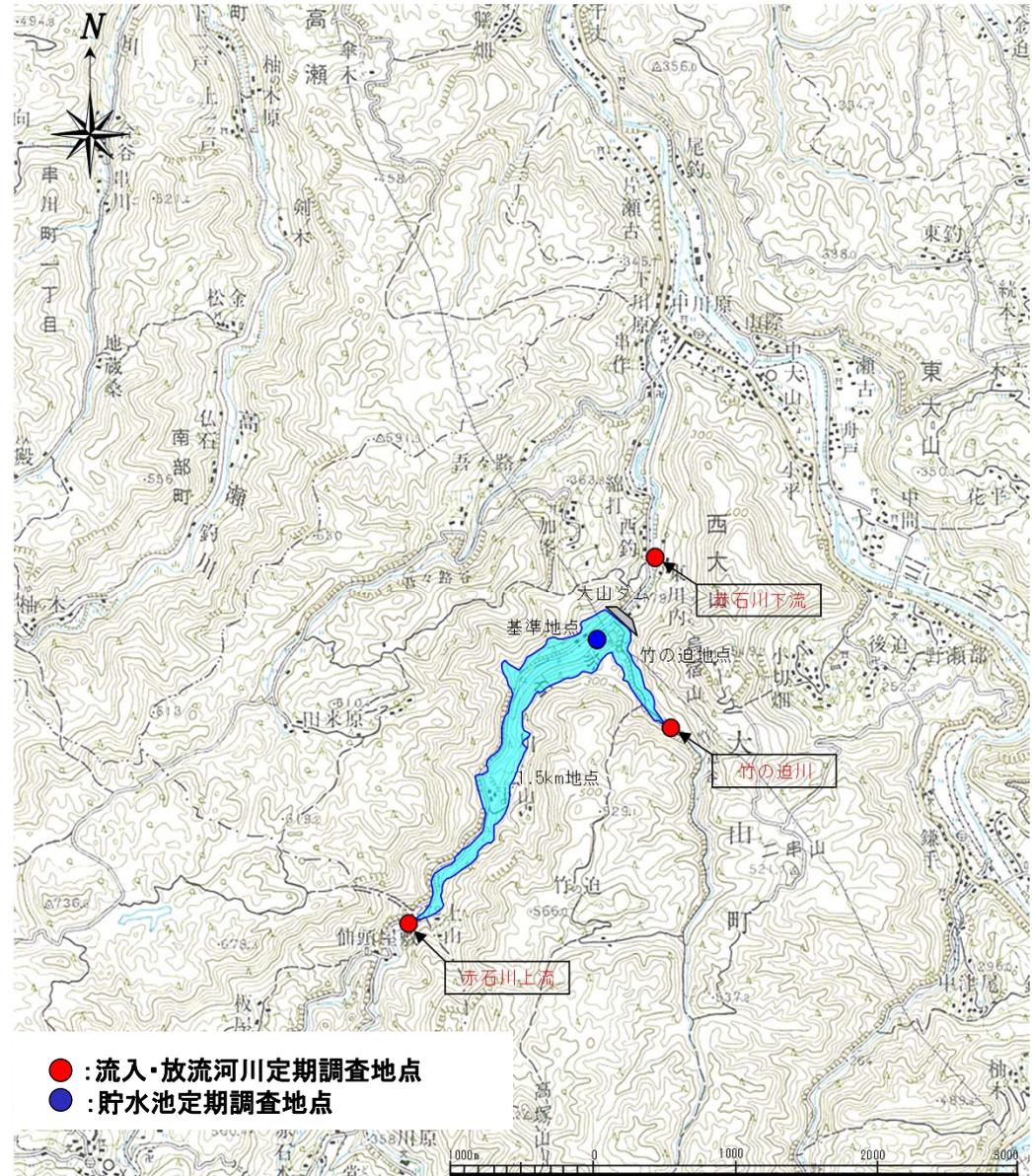
2.4事業の実施による環境の変化【水質①】

大山ダム水質調査地点

| 放流河川 | 貯水池内 | 流入河川 |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| 指定なし (参考値) 河川A類型 河川生物B類型 | 指定なし (参考値) 湖沼A類型 湖沼Ⅲ類型 河川生物B類型 | 指定なし (参考値) 河川A類型 河川生物B類型 |

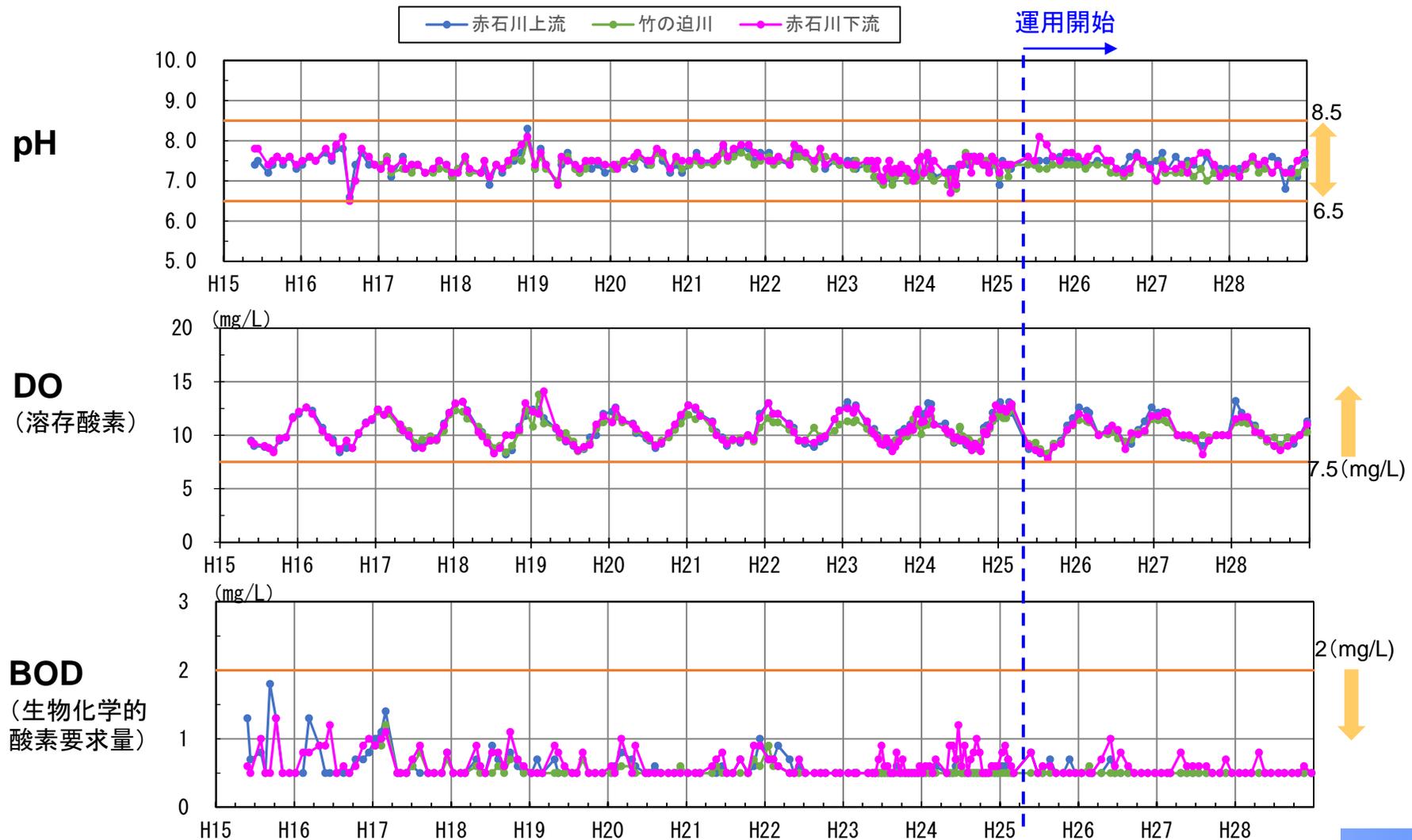
環境基準A類型を準用
(大山ダム貯水池や赤石川は環境基準の類型指定はなされていない。)

| | 調査地点 |
|------|---------------|
| 流入河川 | 赤石川上流 竹の迫川 |
| 放流河川 | 赤石川下流 |
| 貯水池 | 貯水池基準点 |



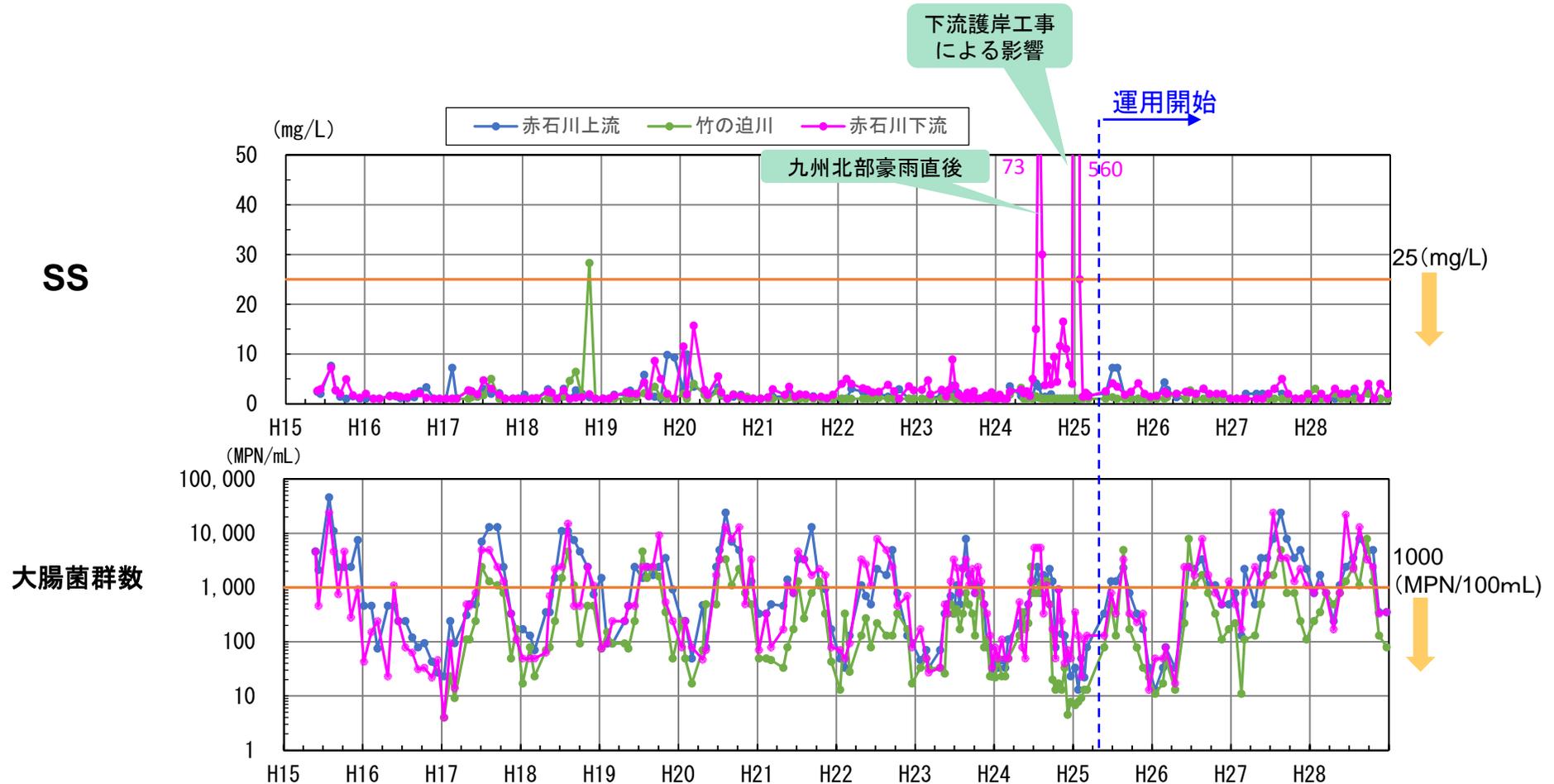
2.4事業の実施による環境の変化【水質②】

- 管理開始以降、下流河川へ長期間影響を与えるような水質障害は発生していない。
- pH、DO、BODは、流入河川、放流河川とも同程度であり、ダムによる影響は確認できない。
- pH、DO、BODは、環境基準(類型指定A類型準用)を満足する。



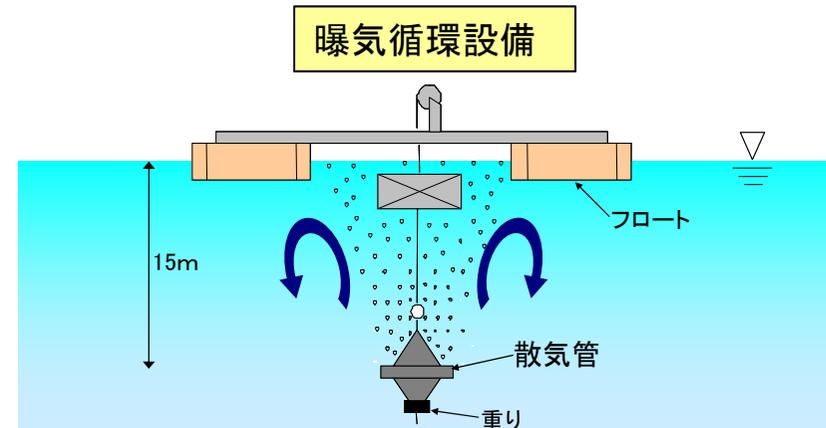
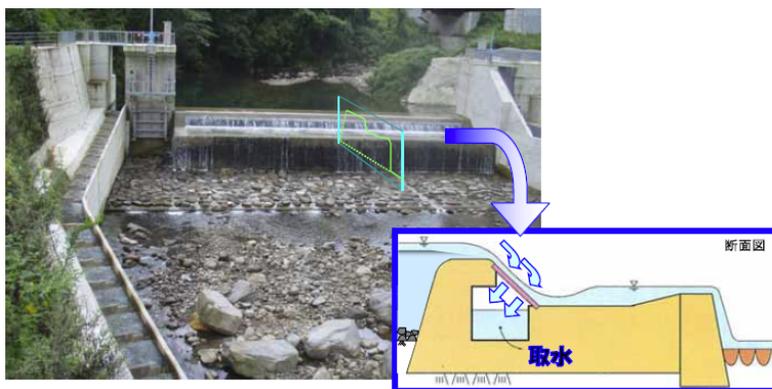
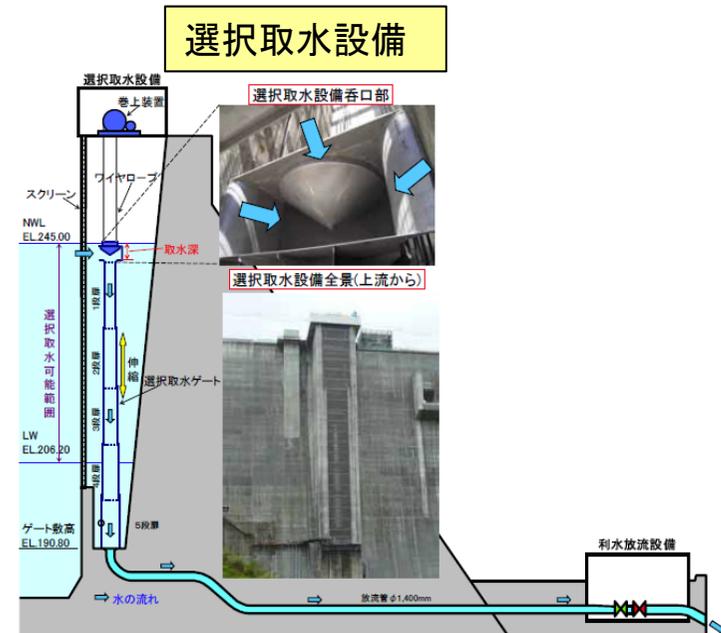
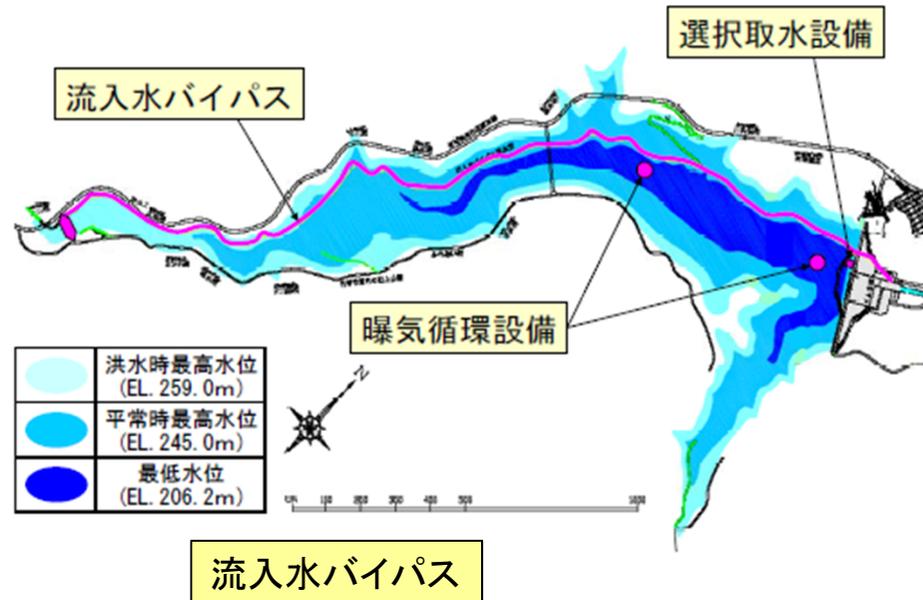
2.4事業の実施による環境の変化【水質③】

- SS、大腸菌群数は、流入河川、放流河川とも同程度であり、ダムによる影響は確認できない。
- SS環境基準(A類型準用): 出水及び下流護岸工事の影響以外は、環境基準を満足している。
- 大腸菌群数は、ダム運用前後で同程度であり、ダムによる影響は確認できない。



2.4事業の実施による環境の変化【水質④】

- 大山ダムでは、水質保全対策として、選択取水設備、曝気循環設備、流入水バイパスを設置している。

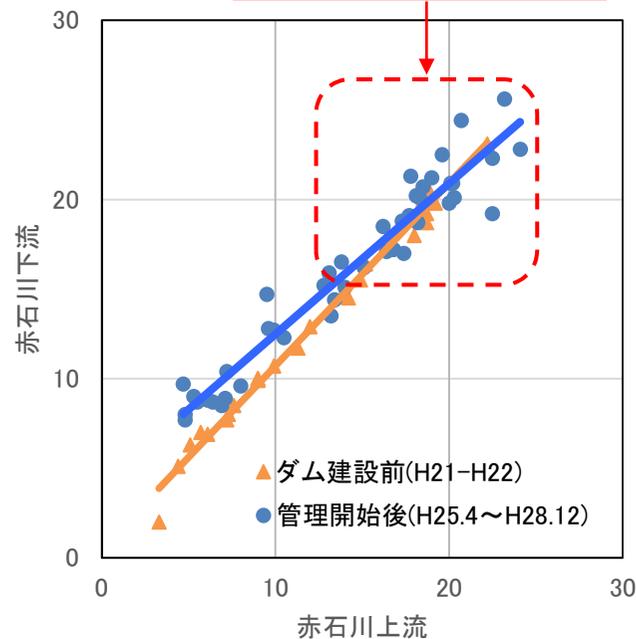


2.4事業の実施による環境の変化【水質⑤】

- 夏季の高水温期には、本川の流入水温に比較的近い水温に抑制され、ダム建設前の水温と同程度となっている。
- H25～H28期間での放流水の濁度は概ね5度未満で推移している。
- 流入水バイパスと選択取水設備の適切な運用による効果と考えられる。

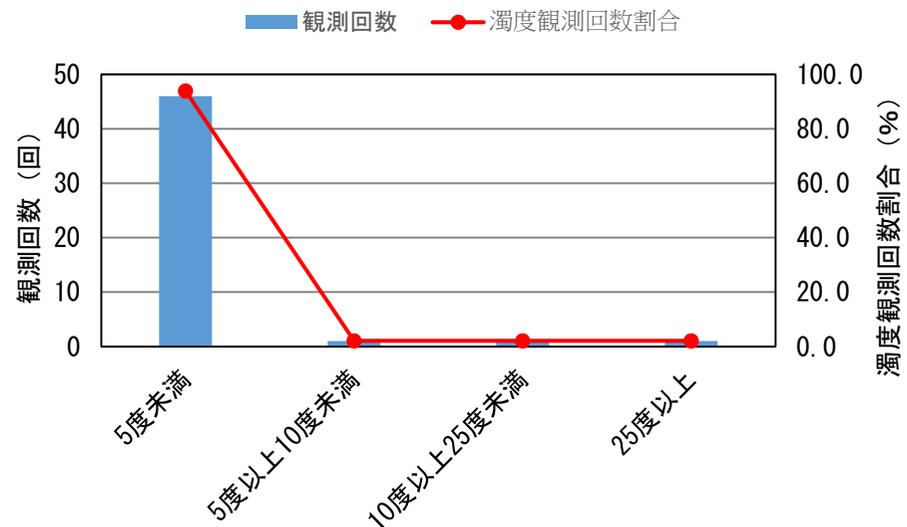
水温

ダム建設前と同程度まで水温上昇が抑制されている



濁度

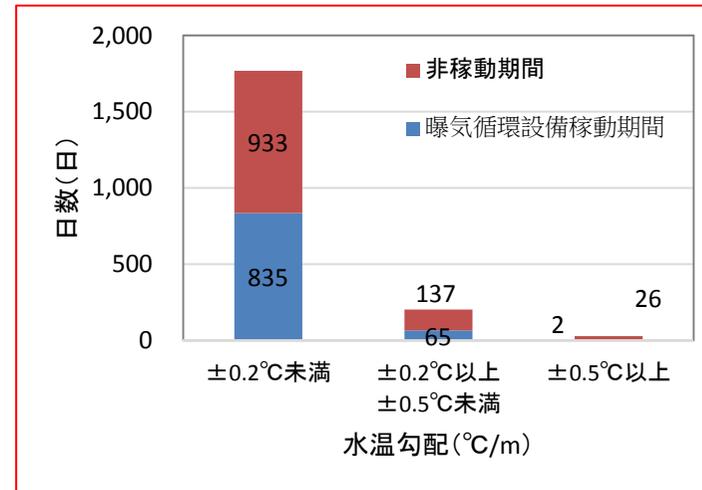
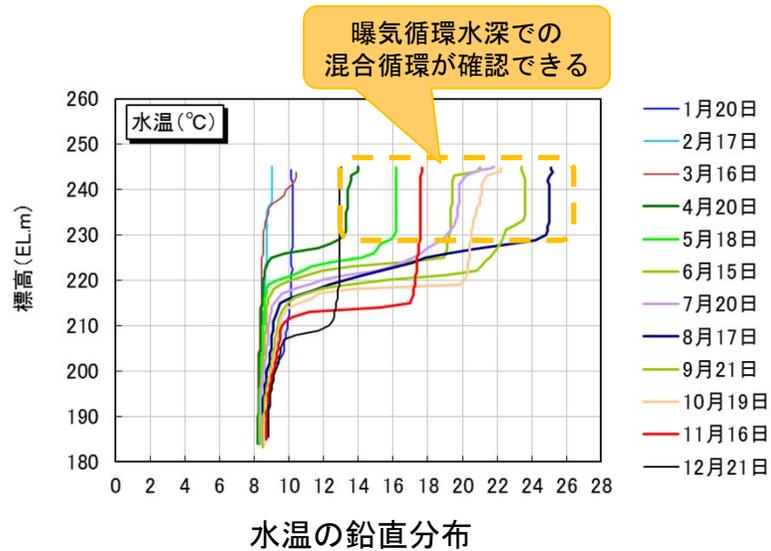
赤石川下流



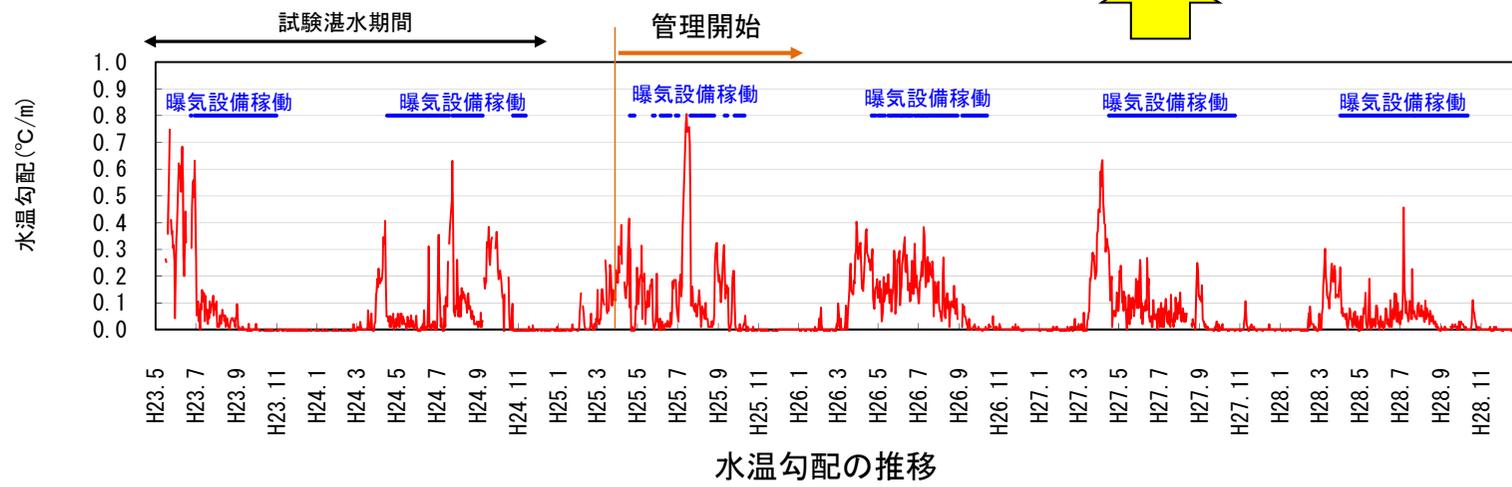
※グラフはH25～H28期間の定期調査結果の値である。
全調査回数: 49回

2.4事業の実施による環境の変化【水質⑥】

- 大山ダムでは、曝気設備稼働後の水温勾配は概ね0.2°C/mで推移しており、混合循環されている状況が確認できる。
- 曝気設備の効果で温度躍層が形成され、表層水温が低下している。
- 放流水温や濁度の管理に寄与していると考えられる。



曝気稼働期間
918日
非稼働期間
1141日
欠測61日

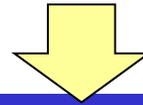


2.4事業の実施による環境の変化【水質⑦】

まとめ

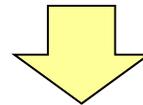
実績

- 管理開始以降、下流河川へ長期間影響を与えるような水質障害は発生していない。
- 流入河川、放流河川とも同程度であり、ダムによる影響は確認できず、環境基準(類型指定A 類型準用)を満足する。
- 貯水池内についての水質も環境基準を満足する。



評価

大山ダムの水質は良好であり、下流河川への問題は生じていない。
水質保全対策設備の適切な運用も行われている。

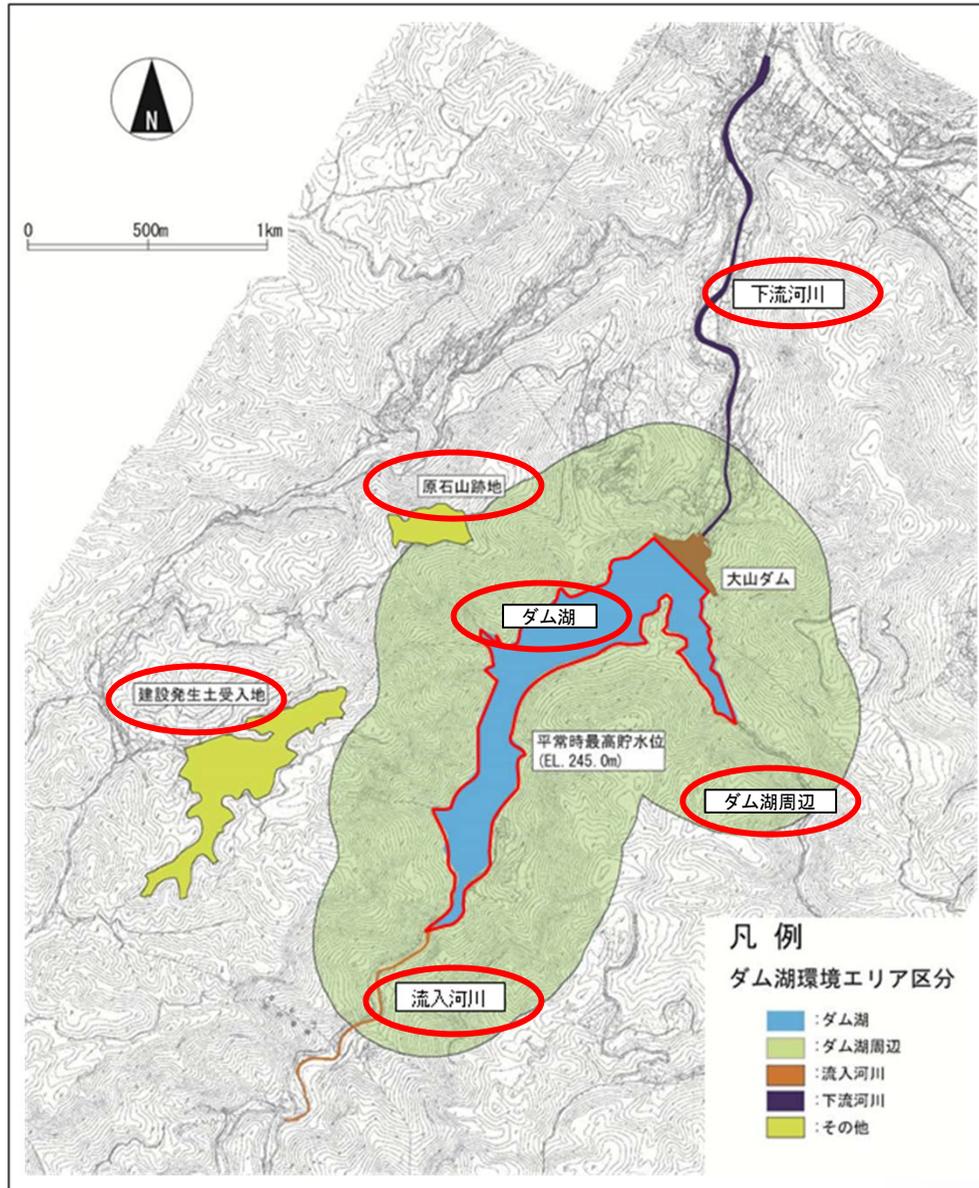


今後の方針

- 引き続き現状の調査を継続し、水質・プランクトン調査を行うとともに日常の管理において水質状況を監視していく。
- 水質保全対策設備はデータを蓄積し、効果的・効率的な運用を行っていく。
- 水質調査計画に基づき、水質調査を継続する。

2.4事業の実施による環境の変化【生物①】

生物に関する評価を行う場所の設定

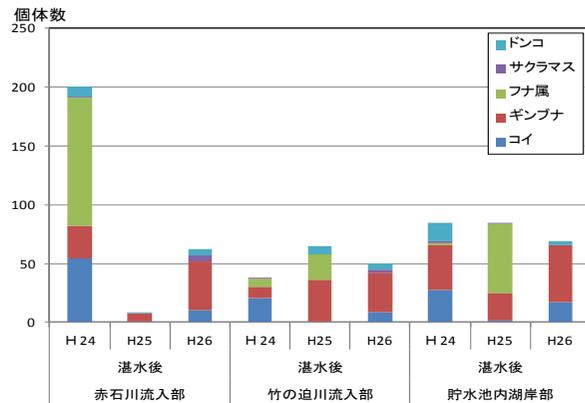


| 場所 | 実施項目 |
|----------|----------------------------------|
| ダム湖 | 魚類、底生動物、動植物プランクトン、鳥類、陸上昆虫類等 |
| ダム湖周辺 | 植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等 |
| 流入河川 | 魚類、底生動物、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等 |
| 下流河川 | 魚類、底生動物、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等 |
| 原石山跡地 | 植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等 |
| 建設発生土受入地 | 植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等 |

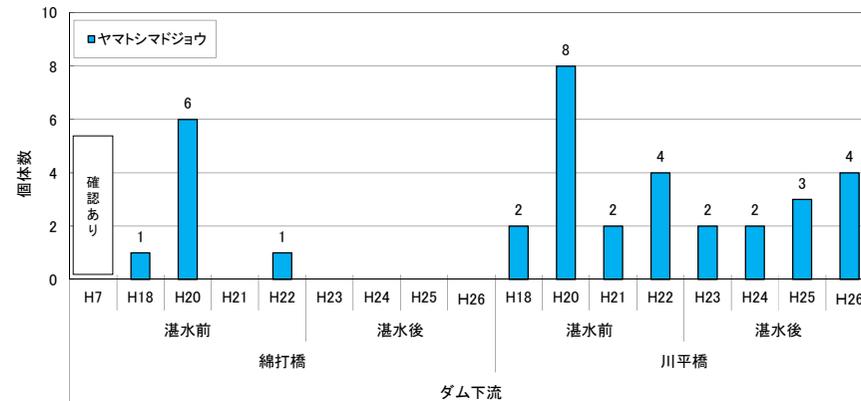
2.4事業の実施による環境の変化【生物②】

生物の生息・生育状況（魚類）

- これまでに10科26種が確認されている。
- 重要種は、ヤマトシマドジョウなど合計5種、特定外来生物は、ブルーギル1種が確認されている。
- 止水性の魚類としてコイやギンブナが確認されている。陸封化したサクラマスが確認され、今後アユも陸封化する可能性がある。
- 下流河川では、砂を主な生息環境とするヤマトシマドジョウ等はほぼ経年的に確認されている。



止水性の魚類の確認状況



ヤマトシマドジョウの確認状況

生物の生息・生育状況（底生動物）

- これまでに91科258種が確認されている。
- 重要種は、モノアラガイ、ゴトウミゾドロムシの2種、外来種は、フロリダマミズヨコエビ3種が確認されている。
- 下流河川の種数割合に大きな変化は確認されない。

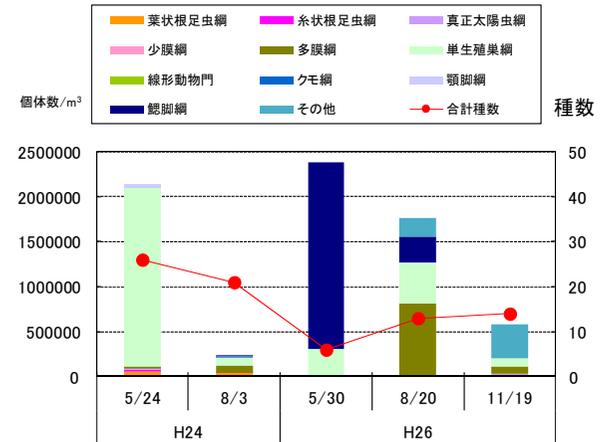


ゴトウミゾドロムシ

2.4事業の実施による環境の変化【生物③】

生物の生息・生育状況(動植物プランクトン)

- 動物プランクトンは、種数、個体数の変動が大きい。
- 植物プランクトンは、経年変化として珪藻綱の割合が多くなっている。また、季節別では、春季から夏季にかけて緑藻綱が優占し、その他の季節では珪藻綱が優占する。



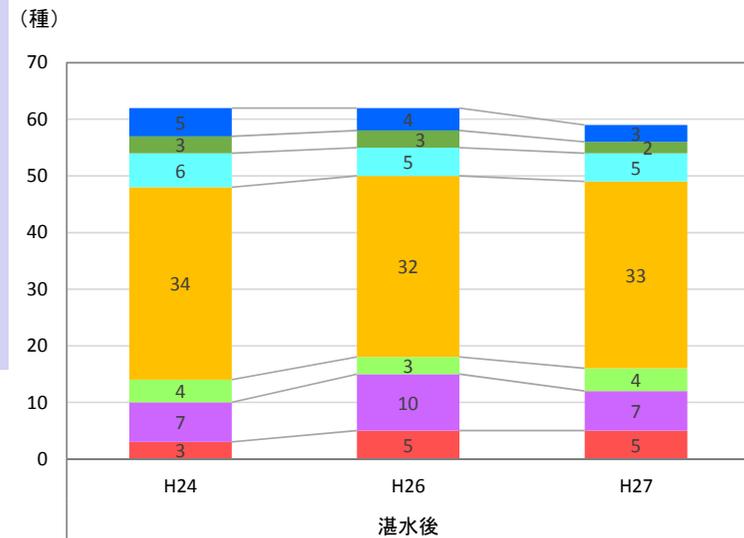
動物プランクトンの推移

生物の生息・生育状況(鳥類)

- これまでに41科121種が確認されている。
- 重要種は、ミゾゴイ、クマタカなど合計24種、特定外来生物は、ガビチョウ、ソウシチョウの2種が確認されている。
- 水辺環境に依存する種は、カイツブリなど16種が確認されており、カワウなど6種が湛水後新たに確認されている。



ヤマセミ



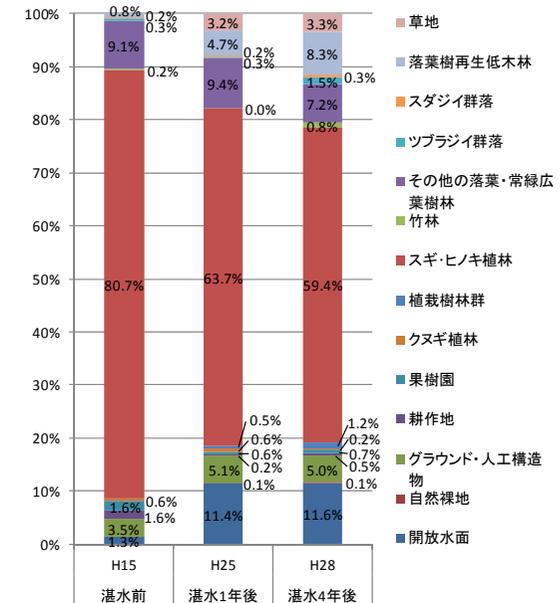
■湿地性草地 ■樹林 ■上位性 ■草地・農地 ■林縁・疎林 ■水辺 ■渉禽 ■水鳥

鳥類の出現種

2.4事業の実施による環境の変化【生物④】

生物の生息・生育状況(植物)

- これまでに144科949種が確認されている。
- 重要種は、イワヤナギシダなど合計31種、外来種は、セイタカアワダチソウなど合計61種が確認されている。
- スギ・ヒノキ植林が多くを面積を占め、その他の樹林地等がパッチ状に分布している状況は、湛水前と大きく変化していない。



植生の経年変化

生物の生息・生育状況(両生類・爬虫類・哺乳類)

- これまでに、両生類は6科12種、爬虫類は5科9種、哺乳類は、10科22種確認されている。
- 重要種は、両生類でブチサンショウウオなど合計4種、哺乳類でコキクガシラコウモリなど合計3種が確認されている。外来種は、哺乳類でアライグマなど合計4種が確認されている。
- ブチサンショウウオは、環境保全対策として移植及び沢の環境復元を実施し、経年的に個体が確認されている。



ブチサンショウウオ(幼生)

2.4事業の実施による環境の変化【生物⑤】

生物の生息・生育状況(重要種・特定外来生物)

| 魚類 | 鳥類 | 陸上昆虫類 |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| ニホンウナギ (国:EN) | ミゾゴイ (国:VU, 県:EN) | オツネトンボ (県:NT) |
| ヤマトシマドジョウ (国:VU, 県:NT) | チュウサギ (国:NT, 県:NT) | オオカワトンボ (その他指摘種) |
| アリアケギパチ (国:VU, 県:VU) | トモエガモ (国:VU, 県:VU) | ムカシトンボ (その他指摘種) |
| アカザ (国:VU, 県:VU) | ミサゴ (国:NT, 県:NT) | タベサナエ (国:NT) |
| オヤニラミ (国:EN, 県:NT) | ハチクマ (国:NT, 県:NT) | ハルゼミ (その他指摘種) |
| ブルーギル (特定外来生物) | オオタカ (国:NT, 県:VU) | フクロクヨコバイ (国:NT) |
| 底生動物 | ツミ (県:VU) | ピロウドサンガメ (県:DD) |
| モノアラガイ (国:NT) | ハイタカ (国:NT, 県:NT) | ベニツチカメムシ (県:NT) |
| ゴトウミゾドROMシ (県:NT) | ノスリ (県:NT) | アカスジキンカメムシ (その他指摘種) |
| 植物 | サシバ (国:VU, 県:VU) | ミズイロオナガシジミ (その他指摘種) |
| ツクシノキシノブ (県:VU) | クマタカ (国:EN, 県:EN) | サツマシジミ (その他指摘種) |
| ヒメサザラン (県:EN) | チュウヒ (国:EN, 県:EN) | カラスシジミ (県:NT) |
| イワヤナギシダ (県:NT) | ハヤブサ (国:VU, 県:VU) | アカシジミ (その他指摘種) |
| イヌコリヤナギ (県:VU) | ヤマドリ (県:NT) | ムラサキツバメ (その他指摘種) |
| ボロボロノキ (県:NT) | アオバズク (県:NT) | ウラギンズジヒョウモン (国:VU) |
| ナガバノウナギツカミ (国:VU) | フクロウ (県:VU) | ミスジチョウ (県:VU) |
| タイリンアオイ (県:NT) | ヨタカ (国:NT, 県:EN) | ヒドシチョウ (その他指摘種) |
| ギンバイソウ (県:VU) | ヤマセミ (その他指摘種) | シータテハ (県:VU) |
| ブンゴウツギ (国:VU) | ブッポウソウ (国:EN, 県:EN) | オオムラサキ (国:NT, 県:VU) |
| コチャルメルソウ (県:VU) | ヤイロチョウ (国:EN, 県:EN) | ツマグロキチョウ (国:EN, 県:NT) |
| アカササゲ (国:EN, 県:OR) | サンショウクイの一種 (国:VU, 県:VU) | クロヒカゲモドキ (国:EN, 県:EN) |
| ウメバチソウ (県:NT) | クロツグミ (県:NT) | ウラナミジャノメ本土亜種 (国:VU) |
| イヌハギ (国:VU, 県:VU) | キビタキ (県:NT) | スキバホウジャク (国:VU) |
| アオカズラ (国:EN, 県:EN) | サンコウチョウ (県:NT) | シマクサアブ (国:DD) |
| サワダツ (県:NT) | ガビチョウ (特定外来生物) | クロバネツリアブ (県:NT) |
| ミズマツバ (国:VU, 県:VU) | ソウシチョウ (特定外来生物) | ベッコウハナアブ (県:NT) |
| ツクシジャクナゲ (県:NT) | 両生類 | シマゲンゴロウ (国:NT) |
| センブリ (県:NT) | ブチサンショウウオ (国:NT, 県:NT) | ガムシ (国:NT) |
| フジバカマ (国:NT) | アカハライモリ (国:NT) | オオクワガタ (国:VU, 県:EN) |
| オナモミ (国:VU) | ニホンヒキガエル (県:NT) | アカマダラセンチコガネ (県:NT) |
| ミクリ属の一種 (国:VU・NT, 県:NT) | トノサマガエル (国:NT, 県:VU) | クロマダラタマムシ (県:EN) |
| シラン (国:NT, 県:NT) | 哺乳類 | キンイロジョウカイ (その他指摘種) |
| エビネ (国:NT, 県:EN) | コキクガシラコウモリ (県:NT) | ヒメボタル (その他指摘種) |
| ナツエビネ (国:VU, 県:EN) | キクガシラコウモリ (県:NT) | ムネホシシロカミキリ (県:NT) |
| ギンラン (県:NT) | カヤネズミ (県:NT) | トゲアリ (国:VU) |
| キンラン (国:VU, 県:VU) | アライグマ (特定外来生物) | モンズメバチ (国:DD) |
| カキラン (その他指摘種) | | クロマルハナバチ (国:NT) |
| コクラシ (その他指摘種) | | クズハキリバチ (国:DD) |
| コケイラン (県:NT) | | |
| カヤラン (県:NT) | | |
| クモラン (県:VU) | | |

※重要種選定基準カテゴリ
 国:環境省レッドリスト2017(2017年3月、環境省)の掲載種
 EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
 県:レッドデータブックおいた2011～大分県の絶滅のおそれのある野生生物～(大分県企画振興部景観自然室2011)の掲載種
 EX:絶滅種、CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類種、NT:準絶滅危惧種、DD:情報不足種、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
 その他指摘種:学識者からの指摘種
 ※ミクリ属の一種は、ミクリ、ヤマミクリ、ナガエミクリ、ヒメミクリの4種のどれかと推定される。
 ※赤字は特定外来生物

| 重要種 | |
|-------|-----|
| 魚類 | 5種 |
| 底生動物 | 2種 |
| 植物 | 31種 |
| 鳥類 | 24種 |
| 両生類 | 4種 |
| 哺乳類 | 3種 |
| 陸上昆虫類 | 38種 |
| 特定外来種 | |
| 魚類 | 1種 |
| 鳥類 | 2種 |
| 哺乳類 | 1種 |

2.4事業の実施による環境の変化【生物⑥】

環境保全対策(希少猛禽類)

- クマタカの1ペアが行動圏と改変域の重なりが確認された。
- クマタカは、工事中及び湛水後も繁殖が確認されている。
- クマタカ以外の猛禽類では、サシバ、ミサゴが湛水後も継続して繁殖が確認されている。



クマタカ(成鳥)



クマタカ(幼鳥)

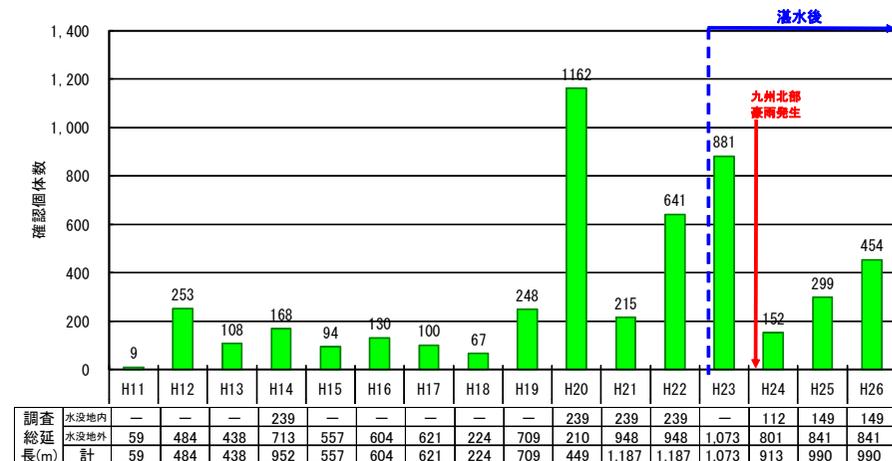
工事工程とクマタカの繁殖状況

| 工事場所 | 工事内容 | H11 | H12 | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 | H27 |
|-------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| コアエリア内 | ダム本体基礎掘削 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ダム本体コンクリート打設 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原石山掘削 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 道路建設 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 繁殖テリトリー内 | 流入水バイパス建設 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 道路建設 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 幼鳥の行動範囲内 | 流入水バイパス建設 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 道路建設 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| クマタカペアの繁殖状況 | | × | × | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ |

○:繁殖成功 ×:非繁殖

環境保全対策(ブチサンショウウオ)

- 幼生の生息環境である小沢の流入部の一部が事業の実施により消失することが確認された。
- ブチサンショウウオは、環境保全対策として移植及び沢の環境復元を実施している。
- 平成11年度以降、経年的に幼生個体が確認されている。

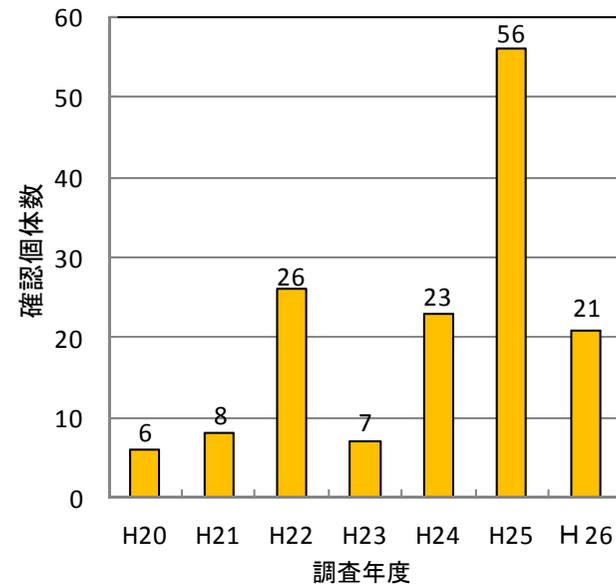


全ての実施調査箇所における幼生の経年的な確認状況(全個体)

2.4事業の実施による環境の変化【生物⑦】

環境保全対策(オオムラサキ)

- 幼虫の食樹であるエノキ及びエゾエノキの一部が事業の実施により消失することが確認された。
- エノキ及びエゾエノキの移植・植栽を行うとともに、改変区域内に生息する幼虫を改変されない箇所や新たにエノキ等を植栽する箇所に移殖を実施した。
- オオムラサキの成虫・幼虫ともに継続的に生息が確認された。



オオムラサキ(成虫)

オオムラサキの幼虫の経年的な確認状況

環境保全対策(希少植物)

- 確認地点及び確認個体の多くが改変等の影響を受ける区域内に分布する種が11種確認された。
- イワヤナギシダなどの個体の移植を実施した。
- 移植した種は、概ね継続して生育が確認された。

重要な種の移植個体及び生育確認個体

| No | 種名 | 移植個体数 | 生育確認個体数 | | | | |
|----|----------|-------|---------|------------------------------|-------|-------|-------|
| | | | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 |
| 1 | イワヤナギシダ | 43群 | 38群 | 32群 | 30群 | 28群 | 22群 |
| 2 | ギンバイソウ | 415個体 | 415個体 | 482個体 | 649個体 | 541個体 | 544個体 |
| 3 | コチャルメルソウ | 27群 | 23群 | 22群 | 23群 | 15群 | 15群 |
| 4 | アカササゲ | 79群 | 54群 | 31群 | 48群 | 35群 | 28群 |
| 5 | エビネ | 451個体 | 366個体 | 399個体 | 523個体 | 442個体 | 417個体 |
| 6 | ナツエビネ | 2個体 | 2個体 | 3個体 | 2個体 | 2個体 | 2個体 |
| 7 | ギンラン | 3個体 | - | - | - | - | - |
| 8 | キンラン | 692個体 | 444個体 | 231個体 | 166個体 | 168個体 | 118個体 |
| 9 | コクラン | 49個体 | 50個体 | 48個体 | 42個体 | 34個体 | 26個体 |
| 10 | コケイラン | 168個体 | 118個体 | 110個体 | 129個体 | 68個体 | 84個体 |
| 11 | カビゴケ | - | - | 湛水後も貯水池周辺において継続して生育していることを確認 | | | |

2.4事業の実施による環境の変化【生物⑧】

まとめ

実績

- 魚類はコイ、ギンブナ、ヤマメが湖内で確認されている。下流河川では、カマツカ、ヤマトシマドジョウが経年的に確認されている。
- 底生動物は、湛水後に大きな変化は確認されていない。
- 動物プランクトンは種数・個体数の変動が大きい。植物プランクトンは、経年変化として珪藻綱の割合が多くなっている。
- 植物は、湛水域出現後に大きな変化は確認されていない。
- 鳥類は、湛水後に水鳥の種数が増加した。猛禽類は、湛水後も繁殖が確認されている。
- 両生類は、ブチサンショウウオが経年的に確認された。
- 昆虫類は、湛水後も大きな変化は確認されていない。

評価

生物の生息・生育環境に大きな変化はみられない。

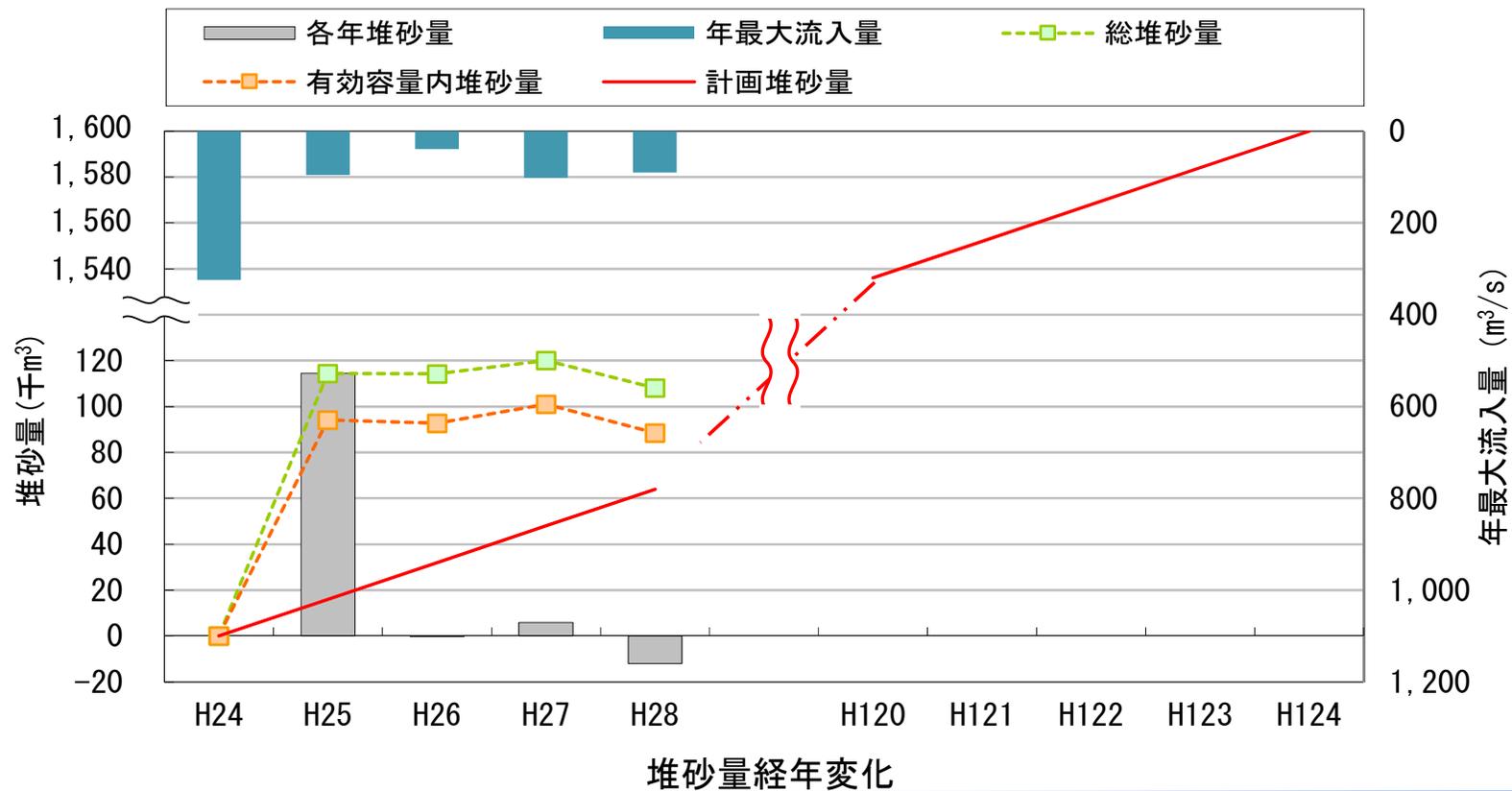
今後の方針

- 生物の生息・生育状況について、引き続き河川水辺の国勢調査等を活用しモニタリングしていく。
- 重要種の生息・生育状況の変化に留意していく。

2.4事業の実施による環境の変化【堆砂①】

■運用開始後4年が経過した平成28年時点の貯水池内の堆砂状況は、総堆砂量108千 m^3 、堆砂率6.75%である。

| | |
|--------|----------------------|
| 総貯水量当初 | 19,600千 m^3 |
| 有効貯水容量 | 18,000千 m^3 |
| 計画堆砂年 | 100年 |
| 計画堆砂容量 | 1,600千 m^3 |
| 計画比堆砂量 | 476 m^3 /年/ km^2 |

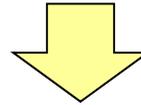


2.4事業の実施による環境の変化【堆砂②】

まとめ

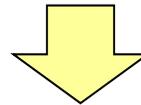
実績

- 平成28年時点の総堆砂量は、108千 m^3 であり、計画堆砂容量に対する堆砂率は約6.8%である。
- 平成25年から計画堆砂量を超過している状況にあるが、平成26年以降は、堆砂量の変化はほとんどみられない。



評価

大山ダムは湛水初期であり、現時点で問題は生じていない。

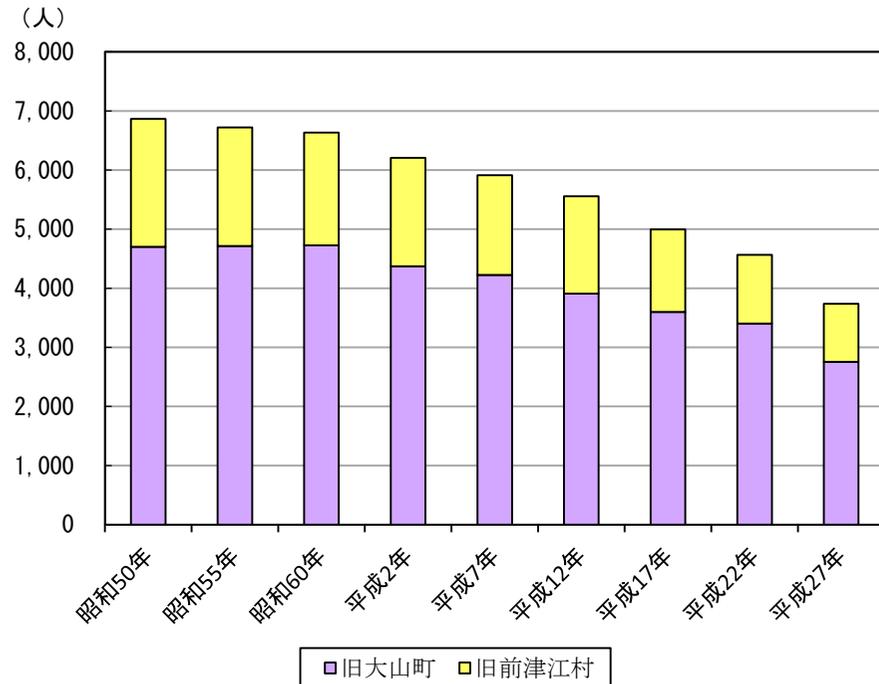


今後の方針

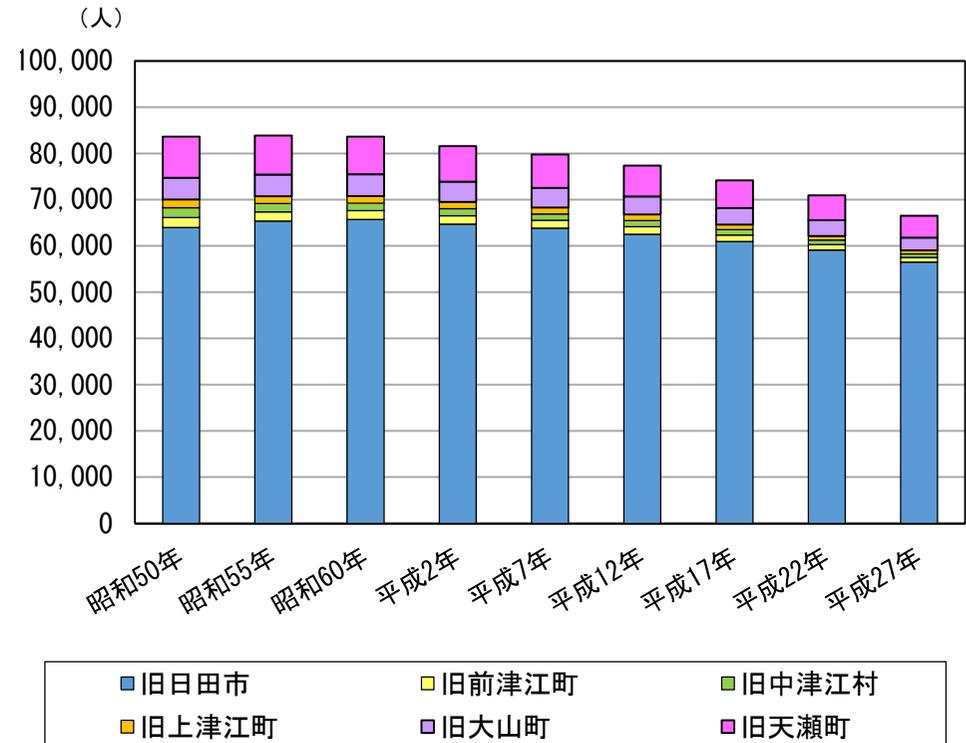
今後も継続的に堆砂傾向を把握していく。引き続き監視を行い適切な管理により機能維持に努めていく。

2.5社会情勢の変化【人口推移】

- 水源地域の旧前津江村及び旧大山町の人口は、減少傾向である。
(旧前津江村、旧大山町は現日田市)
- 大山ダム周辺(連携域)に位置する日田市の人口は、年々減少傾向である。



水源地域の人口推移

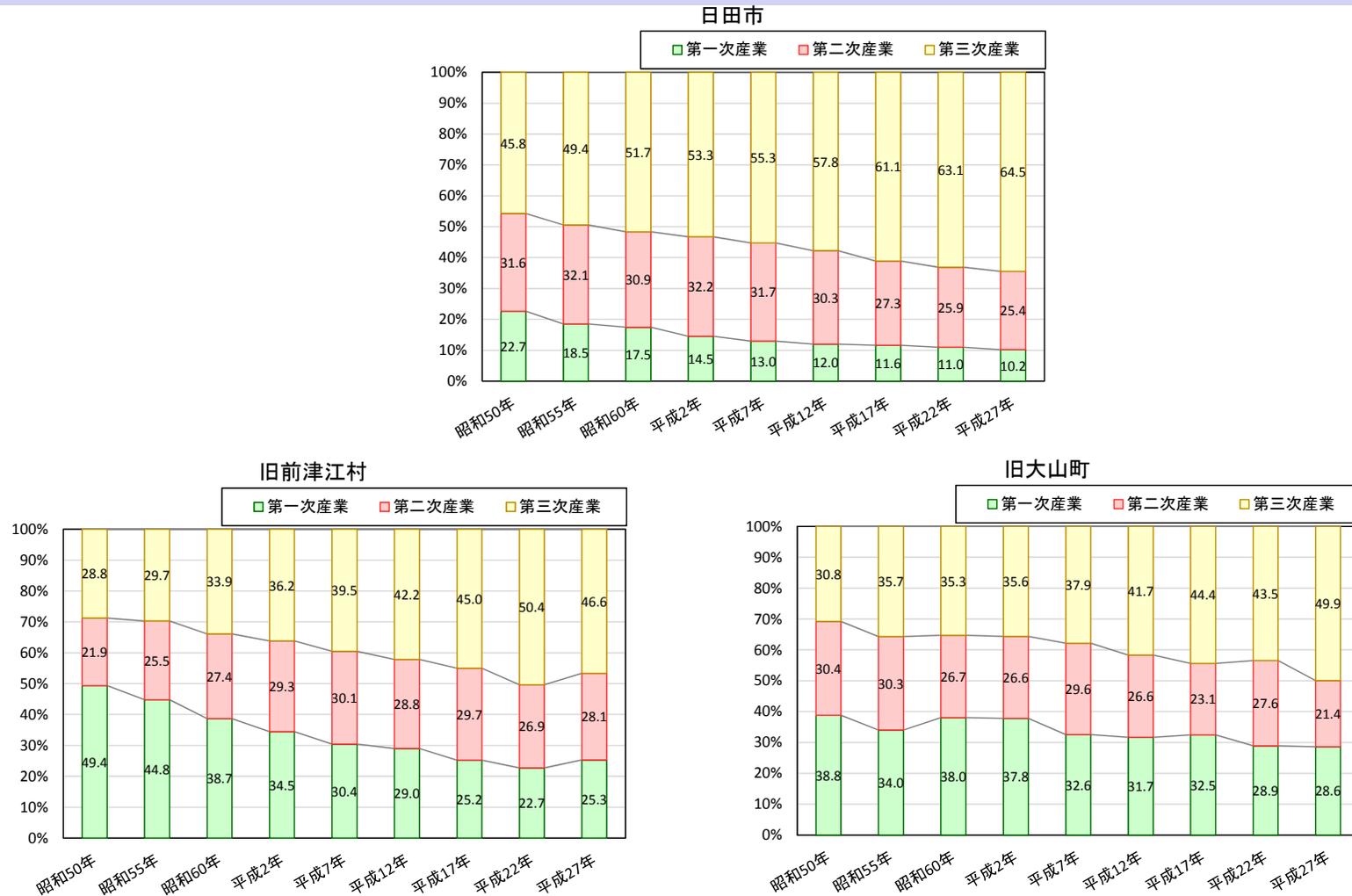


日田市の人口推移

出典: 国勢調査

2.5社会情勢の変化【産業構造】

- 水源地域の旧前津江村、旧大山町の就業者割合は平成17年以降ほぼ横ばいで推移している。
- 大山ダム周辺(連携域)に位置する日田市全体での就業者割合は、第3次産業が高く、第1次産業が最も低い。



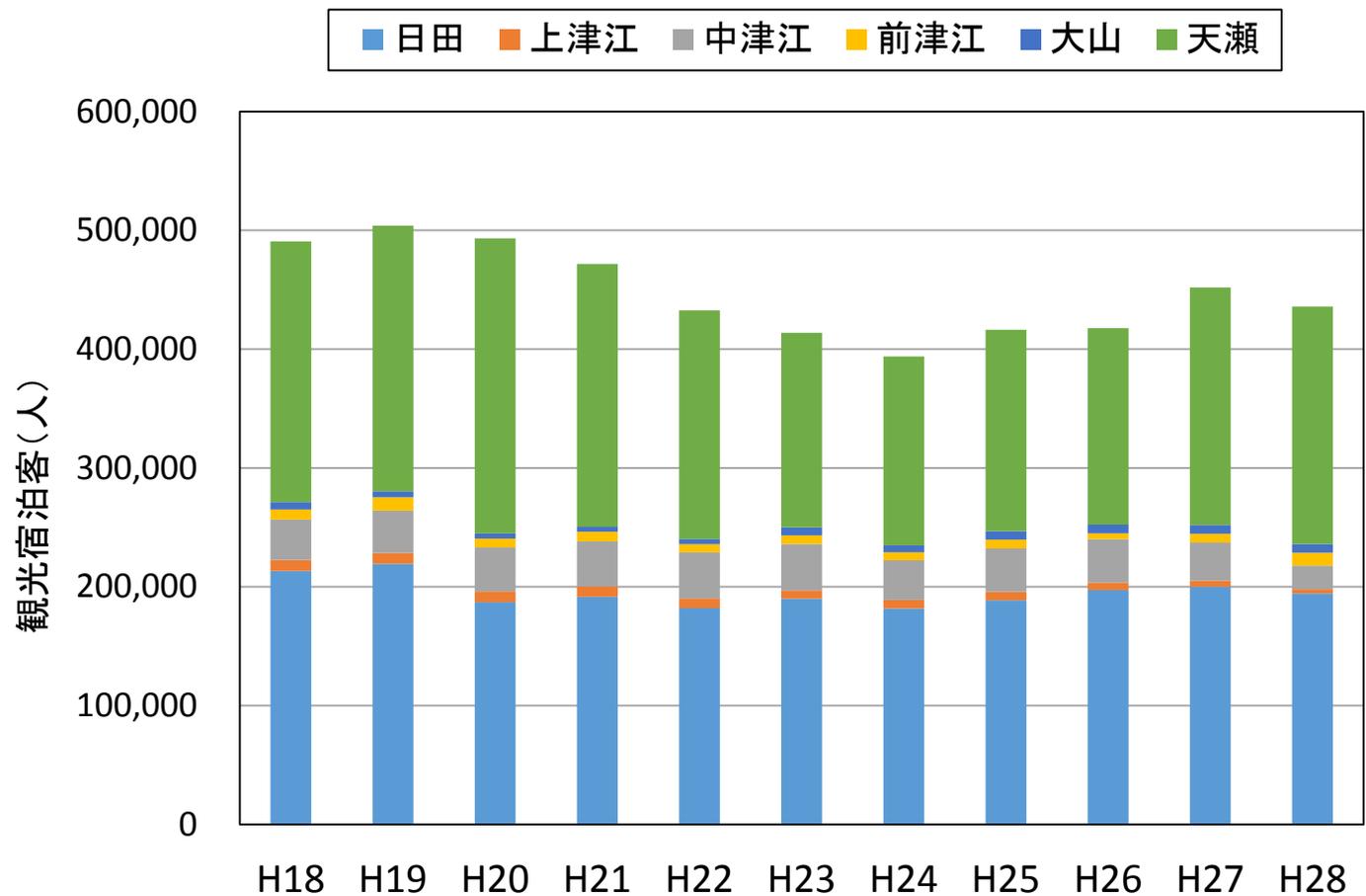
産業別就業人口比率の推移

出典:国勢調査

2.5社会情勢の変化【ダム湖周辺の状況①】

■日田市では年間約43.5万人の観光宿泊客が訪れている。

■観光宿泊者数は平成24年までは減少傾向であったが、至近4年間では増加に転じている。

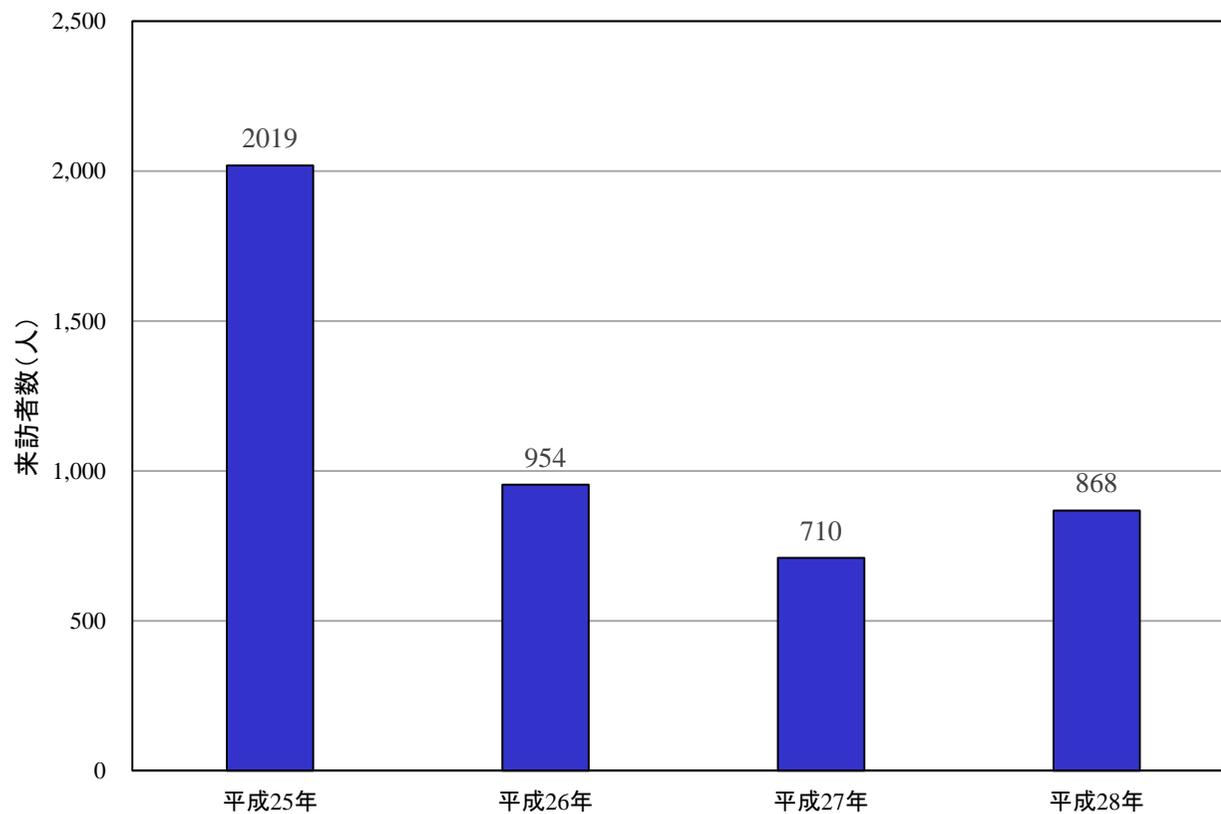


観光宿泊者数の推移

出典：ひた市勢情報

2.5社会情勢の変化【ダム湖周辺の状況②】

- 大山ダムには多くの見学者が来訪している。ダム管理運用後（平成25年以降）の見学者数は、平成25年は2,019人、平成26年は954人、平成27年は710人、平成28年は868人であり、4年間で4,551人が訪れている。



大山ダム見学者数推移



ダム見学会

2.5社会情勢の変化【ダム湖周辺の状況③】

- 大山ダム周辺には、「水辺の郷おおやま」「豊後・大山ひびきの郷」「田来原美しい森づくり公園」が整備されており、大山ダム貯水池周辺における活動の中心となっている。



道の駅 水辺の郷おおやま



田来原美しい森づくり公園



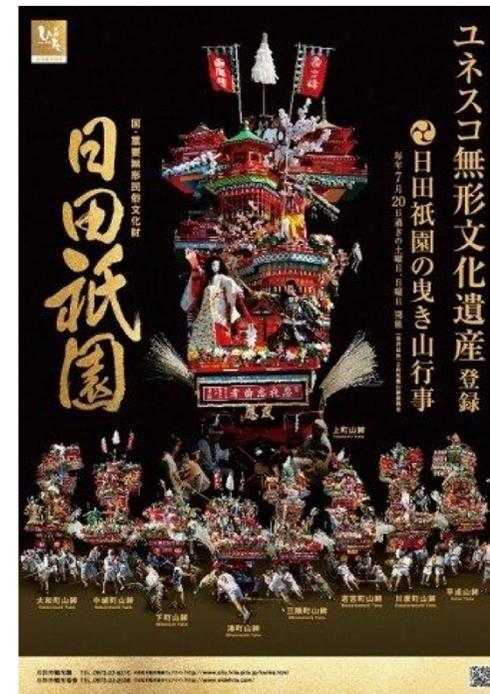
豊後・大山ひびきの郷

2.5社会情勢の変化【地域の取り組み①】

- 大山ダムにある堤頂道路、堤体照明を活用してライトアップを実施。平成28年は、熊本地震復興応援として「日田祇園祭」「大山ふるさと夏まつり」の時期にあわせてイベントを開催している。



ウォール大山ライトアップナイト



2.5社会情勢の変化【地域の取り組み②】

- 大山ダムでは、平成23年より水源地域ビジョンが策定され「自然水源としての森、人口水源としてのダムとともに共生していく地域」をキャッチフレーズにさまざまな取り組みが行われている。

【キャッチフレーズ】

自然水源としての森、
人工水源としてのダムとともに
共生していく地域
～ 100年後の世代のために、
安定した水源・自然に戻していく森づくり～

<ひと山まるごとガーデニング>

日田市大山町において、筑後川上下流域の住民が水を生み出す水源林や森林を育てる水源地の大切さを学ぶとともに、交流を深めることを目的としたイベント。毎年9月下旬頃開催されており、育林活動（下草刈り）及び交流会を実施している。

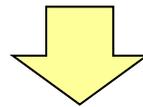


| 年 | 開催期日 | イベント名 | 開催場所 | 参加人数 | 主催者 | 備考 |
|-------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|
| 平成25年 | 8月4日 | 水の週間 大山ダム施設見学会 | 大山ダム | 130人 | 水資源機構筑後川局 | |
| | 9月28日 | ひと山まるごとガーデニング | 田来原美しい森 づくり公園周辺 | 85人 | ラブ・グリーン大山ボ ランティア実行委員会 | |
| | 9月29日 | アニメコスプレイベント | 大山ダム | 1,000人以上 | 変身空間 | |
| 平成26年 | 8月4日 | 水の週間 大山ダム施設見学会 | 大山ダム | 200人 | 水資源機構筑後川 局、大山ダム管理室 | |
| | 9月27日 | ひと山まるごとガーデニング | 田来原美しい森 づくり公園周辺 | 140人 | ラブ・グリーン大山ボ ランティア実行委員会 | 育林活動（下草刈り）及 び交流会を実施 |
| 平成27年 | 8月2日 | 水の週間 大山ダム施設見学会 | 大山ダム | 40人 | 水資源機構筑後川 局、大山ダム管理室 | |
| | 9月27日 | ひと山まるごとガーデニング | 田来原美しい森 づくり公園周辺 | 140人 | ラブ・グリーン大山ボ ランティア実行委員会 | |
| 平成28年 | 5月23日 | 水源地“大山”体験事業 | 大山ダム 豊後・大山町ひびきの 郷 | 41人 | 福岡都市圏広域行政 事業組合 | 大山ダムの見学および梅 酒づくり体験などを実施 |
| | 7月16日～ 24日 | 地震復興応援 ウォール大山ライトアップ ナイト | 大山ダム | - | 水資源機構 筑後川 局 大山ダム管理室 | |
| | 9月24日 | ひと山まるごとガーデニング | 田来原美しい森 づくり公園周辺 | 130人 | ラブ・グリーン大山ボ ランティア実行委員会 | |
| | 11月12日 | 200海里の森づくり植樹 交流会 | 日田市中津江村 | 100人 | 200海里の森づくり実 行委員会 | |
| | 11月27日 | 市民参加の森づくり大会 | 日田市大山町 西釣市有林 | 230人 | 日田市 | 大山ダム直下の植樹会場 に苗木を植樹 |

2.5社会情勢の変化

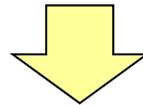
実績

- 水源地域の総人口は年々減少傾向である。
- 水源地域の産業別就業者数は、第3次産業の割合が高く、次いで第1次産業、第2次産業となっている。
- 「水辺の郷おおやま」「豊後・大山ひびきの郷」「田来原美しい森づくり公園」が整備されており、大山ダム貯水池周辺における活動の中心となっている。
- 大山ダムでは、熊本地震復興応援として「日田祇園祭」「大山ふるさと夏まつり」の時期にあわせてウォール大山ライトアップナイトイベントを開催している。



評価

大山ダムは水源地ビジョンを通じてダム管理者、地域住民及び関係機関と連携を図りながら水源地域の活性化に貢献しており、現時点で問題は生じていない。



今後の方針

今後も引き続き水源地域の活性化に向けたイベントを開催し、水源地域ビジョンの実現に向けた取り組みを支援していく。

まとめ 対応方針

(1) 今後の事業評価及び改善措置の必要性

- 本事業は、「洪水調節」、「既得取水の安定化・河川環境の保全」、「水道用水の供給」で効果を発揮している。
- よって、「大山ダム建設事業」は目的を果たしているものと判断し、本事業の有効性は十分見込まれていることから、今後の事業評価及び改善措置の必要性はないと考えている。
なお、引き続きフォローアップ制度に基づく管理状況の分析・評価を行い、適切なダム管理に努める。

(2) 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

- 事後評価の結果、現時点では、同種事業の計画・調査のあり方や事業評価の手法の見直しの必要性はないと考えている。