



平成27年度 九州地方ダム等管理フォローアップ委員会

緑川ダム定期報告書

【概要版】

平成28年3月

国土交通省 九州地方整備局



1 事業の概要

緑川流域と対象ダムの位置

源 流 : 上益城郡山都町三方山

緑川幹川流路延長 : 76km

直轄管理区間 : 66.7 km

緑川流域面積 : 1,100km²

緑川ダム位置 : 河口から約42km

緑川ダム流域面積 : 359km²

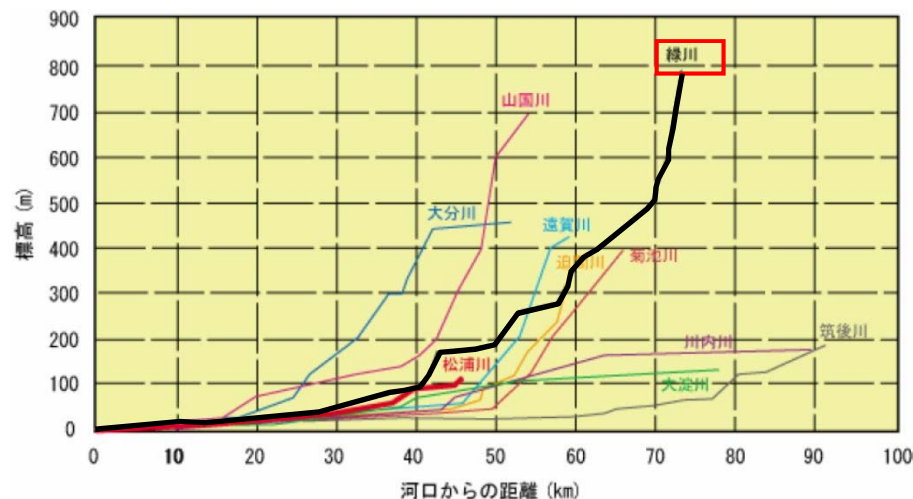
流域内市町村 : 4市8町1村

流域内人口 : 約54万人
(H17時点)

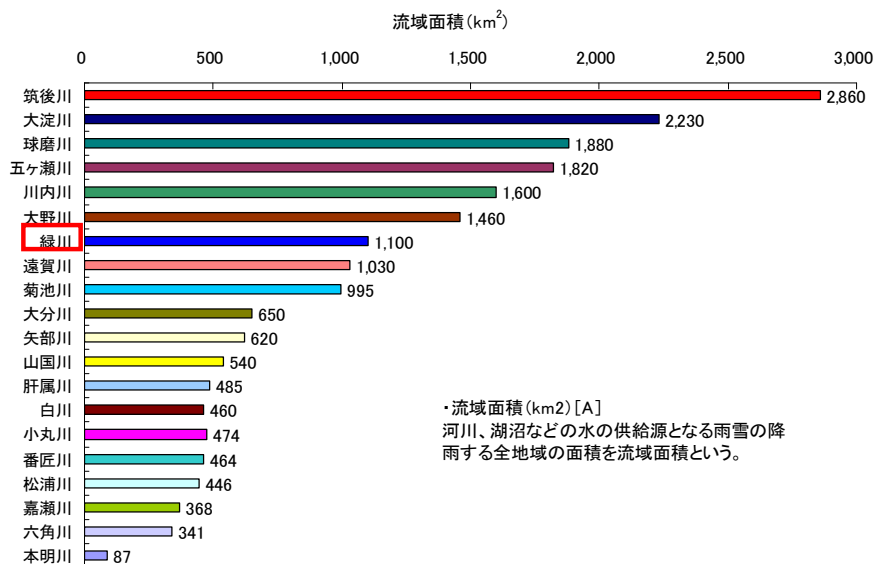


緑川流域の概要

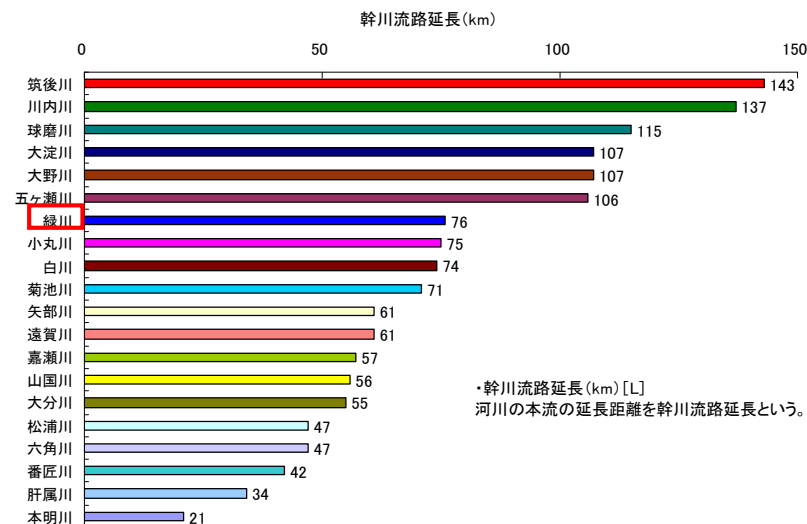
- 河床勾配は、上流部では約1/10～1/200程度であり、中流部で約1/300～1/600程度で、下流部では約1/1,000～1/7,000程度となっている。
- 緑川の流域面積は、九州内の一級河川(20河川)のなかで7番目の広さである。
- 緑川の幹線流路延長は、九州内の一級河川(20河川)のなかで7番目の長さである。



河川勾配の比較



・流域面積 (km²) [A]
 河川、湖沼などの水の供給源となる雨雪の降雨する全地域の面積を流域面積という。



・幹線流路延長 (km) [L]
 河川の本流の延長距離を幹線流路延長という。

出典：国土交通省HP

緑川流域の主な洪水 (1/2)

| 年次 | 出水を起こした降雨 | 流量※ (城南地点) | 被害状況 |
|---------|-----------|-------------------------|--|
| 昭和18年9月 | 台風 | 約4,060m ³ /s | 死者1名 家屋全半壊戸40戸 浸水2,909戸 床上浸水428戸 床下浸水2,427戸 |
| 昭和28年6月 | 梅雨前線 | 約3,000m ³ /s | 死者・行方不明563名 家屋全半壊83,677戸 床上浸水48,937戸 床下浸水39,066戸 (数値は熊本県全県) |
| 昭和63年5月 | 温暖前線 | 約3,730m ³ /s | 死者3名 家屋全半壊79戸 床上浸水2,849戸 床下浸水4,877戸 |
| 平成17年9月 | 台風 | 約2,110m ³ /s | 床下浸水4戸、水田冠水50ha |
| 平成19年7月 | 梅雨前線 | 約3,100m ³ /s | 家屋全半壊14戸 床上浸水58戸 床下浸水416戸 |

※流量は氾濫戻し後流量



御船川眼鏡橋の状況
(昭和63年5月出水)



緑川上揚付近被災状況
(平成19年7月出水) (29K付近右岸)

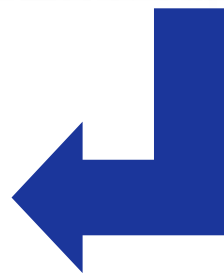


H19水害時新聞記事
(平成19年7月出水)

緑川流域の主な洪水 (2/2) 平成19年7月6日出水について



写真-1 緑川ダムの放流状況



上揚付近被災状況
(29K右岸付近)

写真-2 被害状況

緑川ダム の概要



《諸元》

ダムの高さ: 76.5m

(ダム天端標高EL.182.0m)

ダムの長さ(堤頂長): 295.3m

流域面積: 359km²

湛水面積: 1.81km²

総貯水容量: 4,600万m³

管理開始: 昭和46年【44年経過】

《目的》

●洪水調節

ダム地点における計画高水流量: 2,800m³/s

洪水調節量: 800m³/s

洪水調節容量: 2,400万m³

●発電

発電所: 緑川第1～3発電所[熊本県企業局]

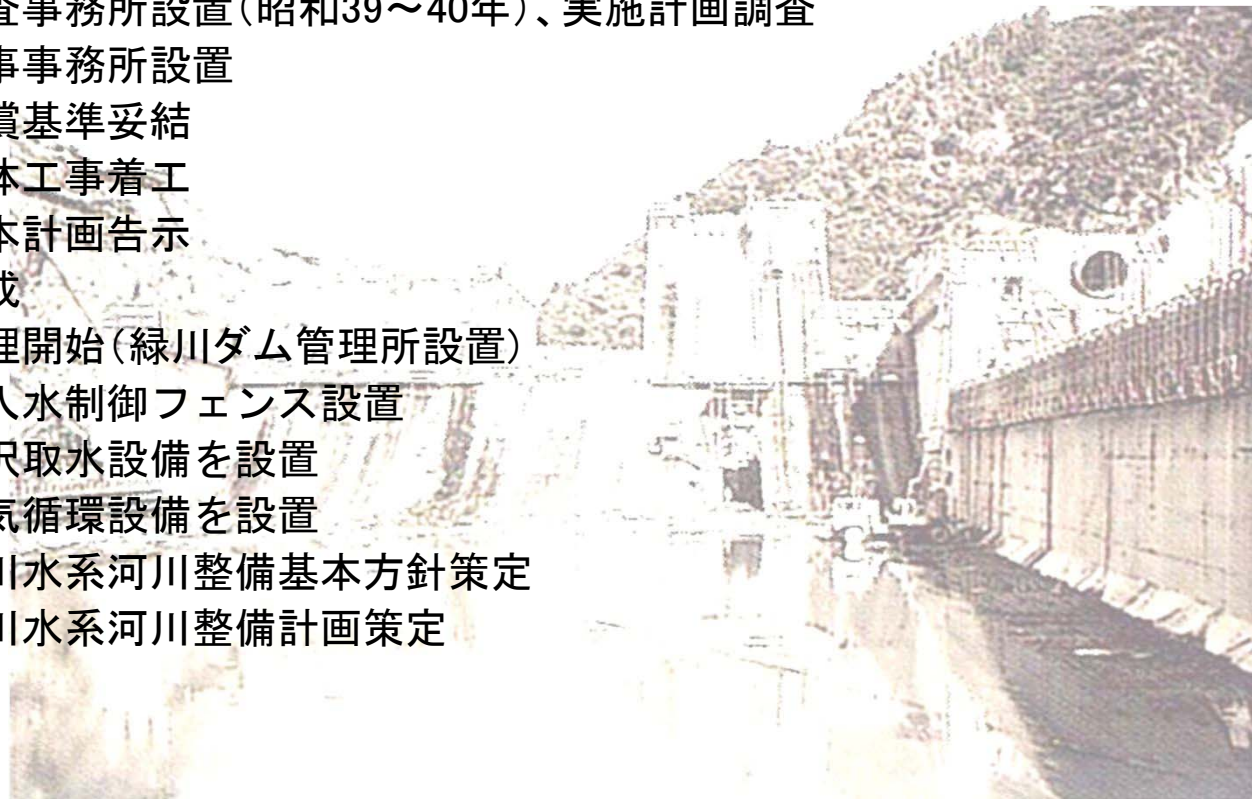
最大出力: 35,140kW

●かんがい

緑川下流は県内でも有数の穀倉地帯に当たり、豊かな実りを支えるかんがい用水の供給を目的としている。

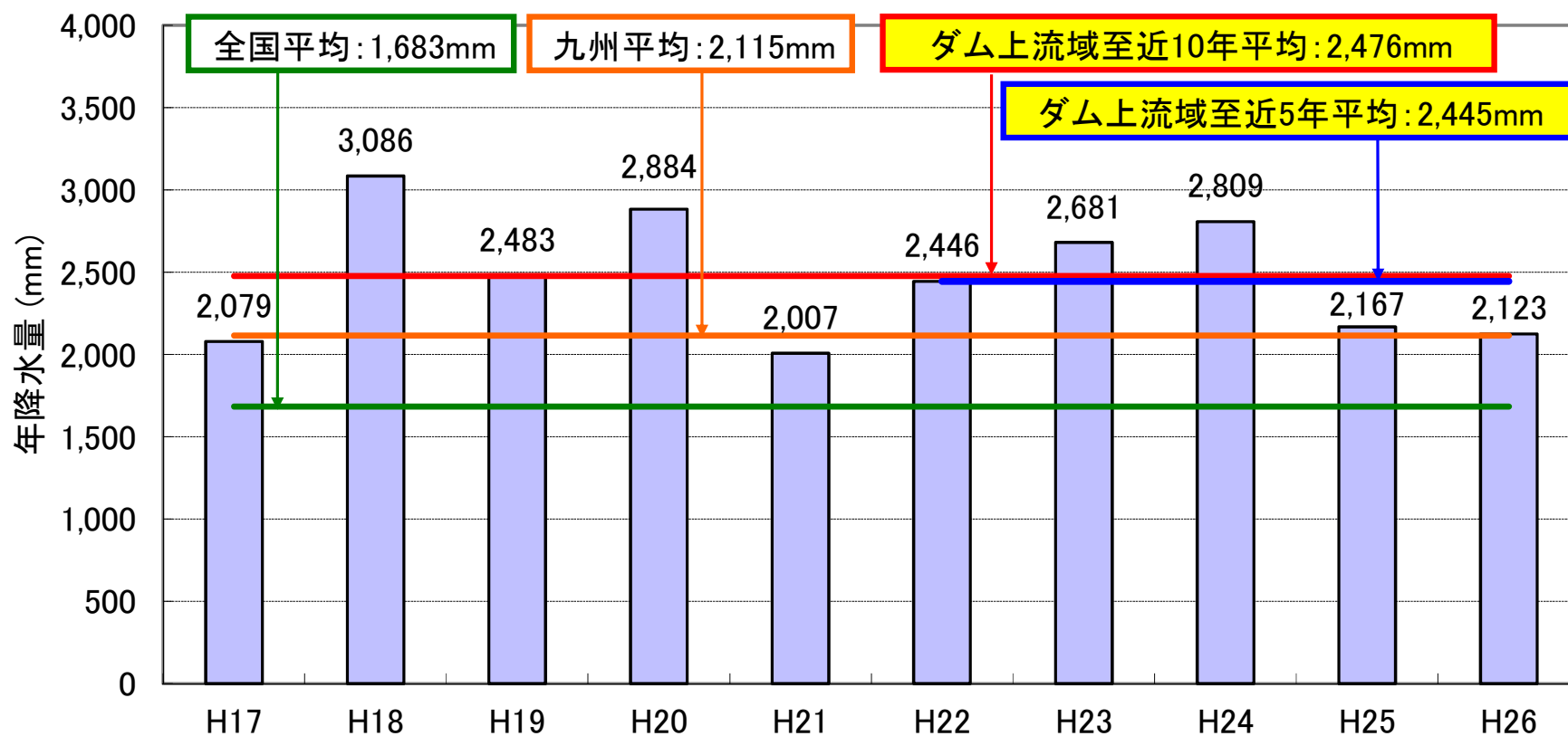
緑川ダム建設・管理の歴史

- 昭和34～38年 予備調査
- 昭和39年 4月 調査事務所設置(昭和39～40年)、実施計画調査
- 昭和41年 4月 工事事務所設置
- 昭和42年 11月 補償基準妥結
- 昭和43年 1月 本体工事着工
- 昭和44年 4月 基本計画告示
- 昭和46年 3月 完成
- 昭和46年 4月 管理開始(緑川ダム管理所設置)
- 平成11年～12年 流入水制御フェンス設置
- 平成14年 選択取水設備を設置
- 平成19年 曝気循環設備を設置
- 平成20年 7月 緑川水系河川整備基本方針策定
- 平成25年 1月 緑川水系河川整備計画策定



年間降水量の傾向

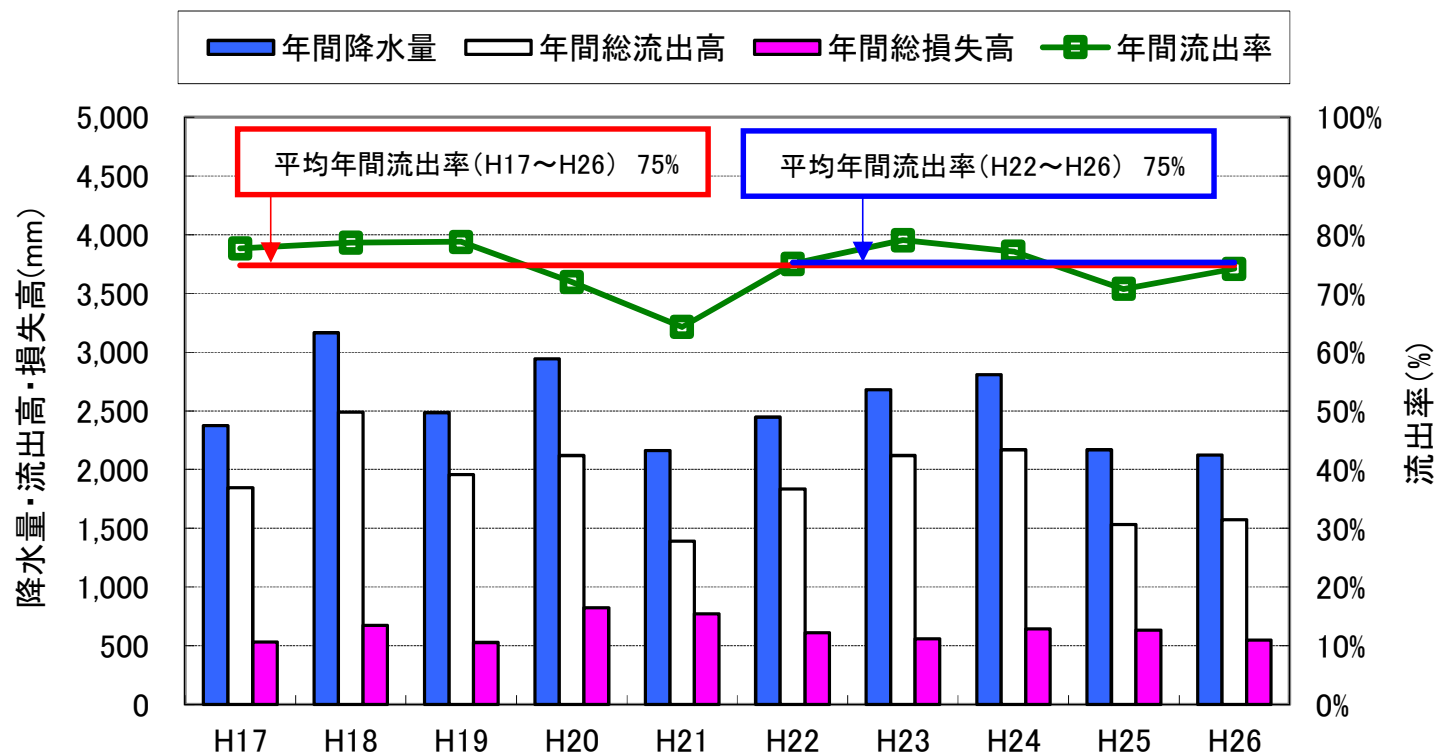
- ダム上流域における至近10年間（H17～H26）の年間降水量の平均値は2,476mmである。九州平均より約360mm多い。



注) 全国平均、九州平均: 昭和56年～平成22年の平均値「理科年表 平成26年版」

流出率の傾向

- ダム上流域における年間流出率の至近10年間（H17～H26）の平均値は75%である。

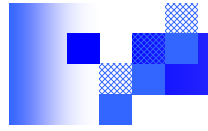


※年間降水量：ダム上流域平均年間降水量の当該年合計値（単位：mm）

年間総流出高：ダムの年間総流入量／流域面積（単位：mm）

年間流出率：年間総流出高／年間降水量×100

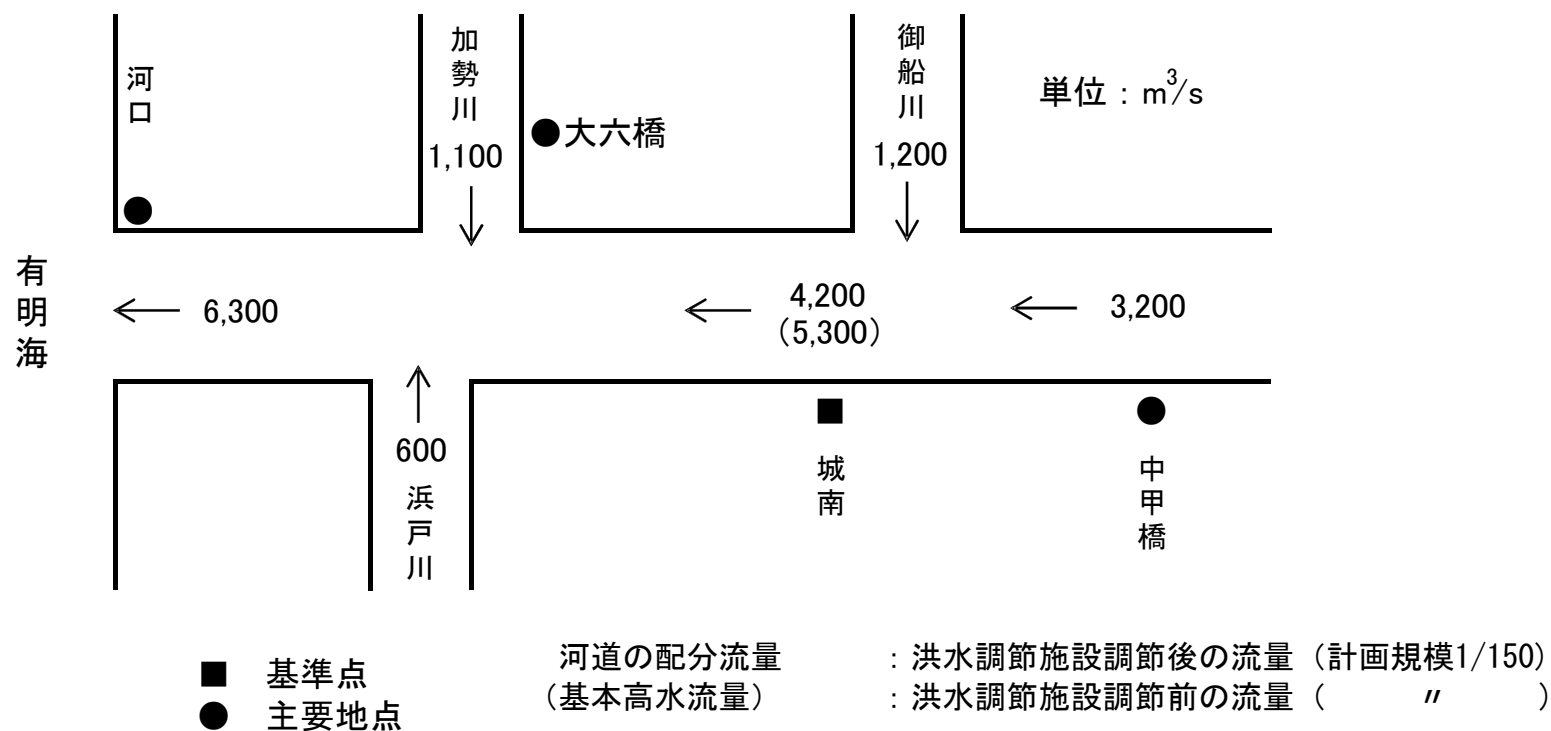
年間総損失高：年間降水量－年間総流出高



2 洪水調節

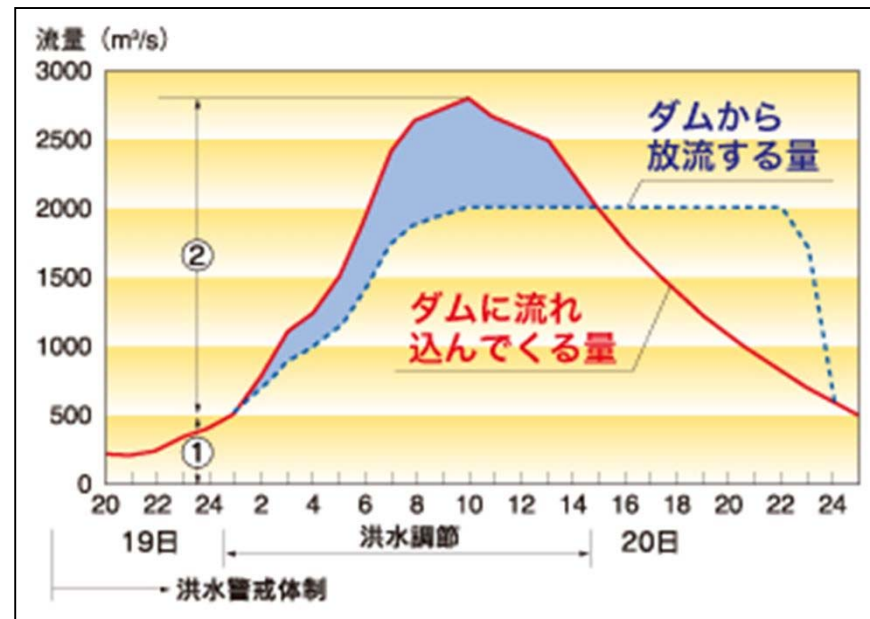
計画流量配分(河川整備基本方針)

- 緑川の基本高水流量は、昭和18年9月洪水、昭和25年9月洪水、昭和28年6月洪水等の既往洪水を基本に基準地点城南においてピーク流量が $5,300\text{m}^3/\text{s}$ に設定されている。このうち、洪水調節施設により $1,100\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、河道への配分流量を $4,200\text{m}^3/\text{s}$ としている。



洪水調節計画

| 諸元 | 現計画 |
|-----------------------------|-------------------------|
| 計画高水流量 | 2,800 m ³ /s |
| 調節流量 | 800 m ³ /s |
| 調節後流量 | 2,000 m ³ /s |
| 洪水調節方式 | 一定率一定量 |
| 洪水調節容量（第一期） （6/11～7/20） | 15,800 千m ³ |
| 洪水調節容量（第二期） （8/1～9/30） | 24,000 千m ³ |
| 洪水調節容量（第三期） （10/1～10/15） | 10,000 千m ³ |



出典 緑川ダム管理所HP

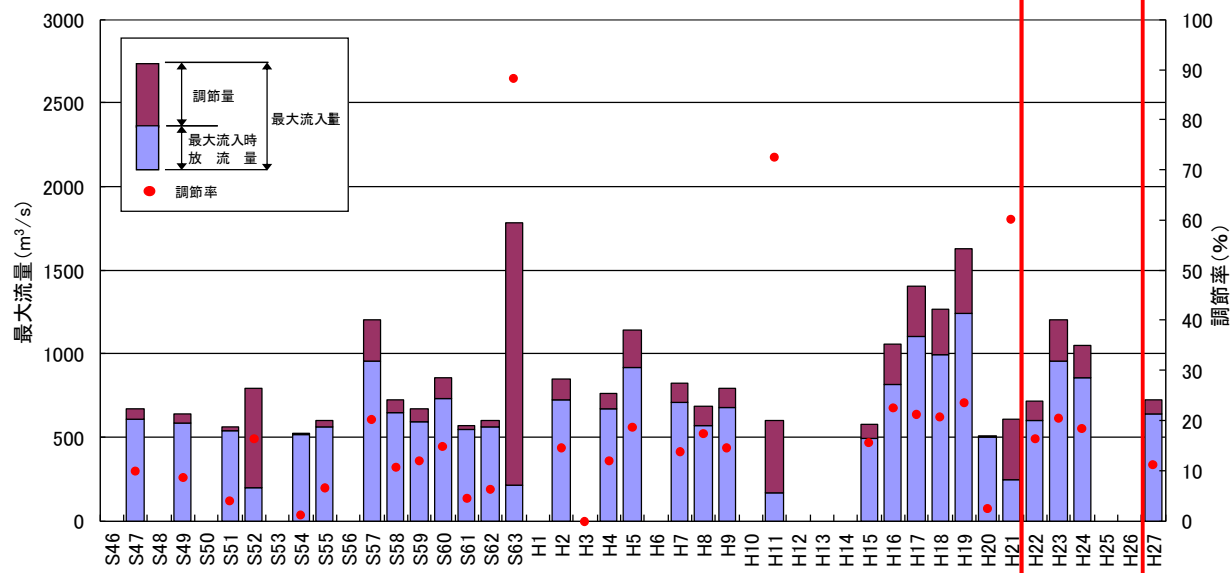
- ① 流入量が500m³/sまでのとき
洪水調節を行わず、流入量と同量を放流します。
- ② 流入量が500m³/s～②2,800m³/sのとき
流入量に応じて最大800m³/sの洪水調節を行います。

洪水調節実績

■ **洪水調節の実績：4回**
 (平成22年から平成26年まで
5年間の実績 平均 0.8回/年)

■ **洪水調節の実績：62回**
 (昭和46年から平成26年まで
44年間の実績 平均 1.4回/年)

緑川ダム年最大流入量生起洪水の調節状況 今回フォローアップ対象期間

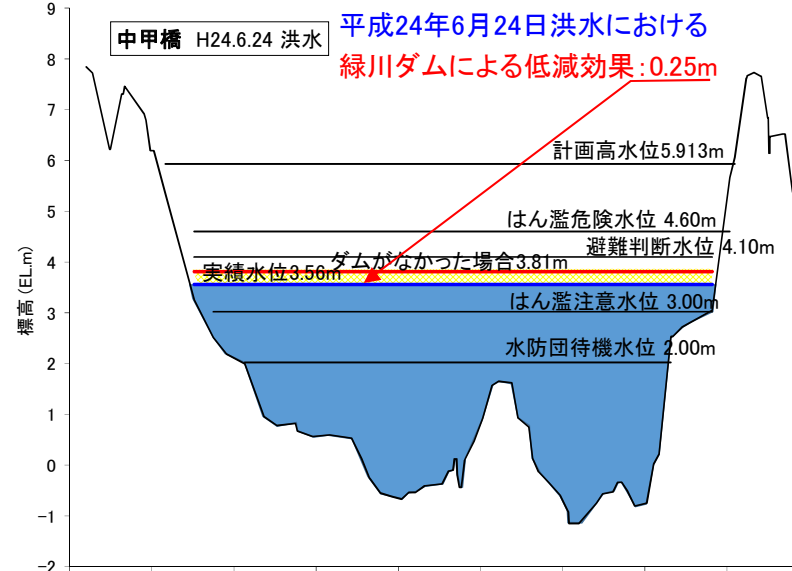
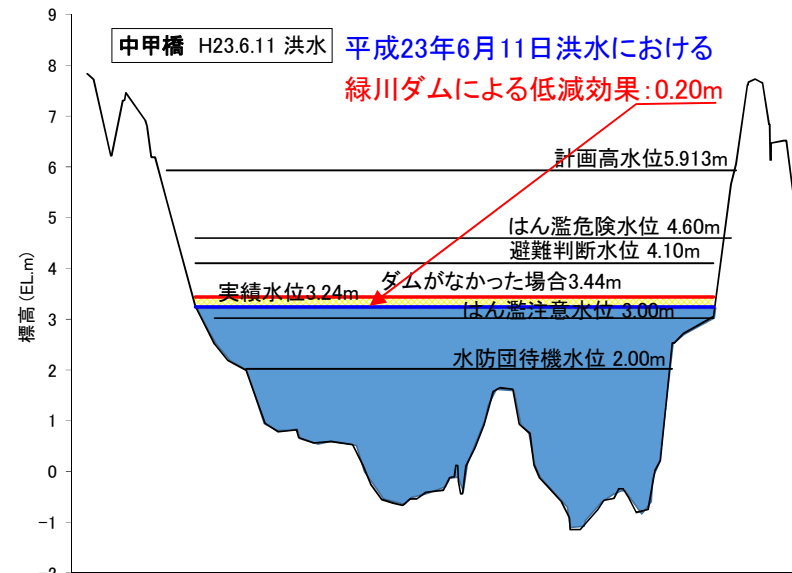


※ 棒グラフのない年は洪水調節は実施していない

| 洪水年月日 | 洪水原因 | 総雨量 | 調節時 | | | | | | | | | | 最大流入量 | 最大流入時放流量 | 調節量 | | | |
|------------|------|-----|-----|---|----|---|----|---|---|----|---|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-----|-----|
| | | mm | 日 | | 時 | | 分 | | 分 | | 分 | | m ³ /s | m ³ /s | m ³ /s | | | |
| 平成22年6月29日 | 梅雨 | 233 | 29 | 日 | 10 | 時 | 8 | 分 | ~ | 29 | 日 | 13 | 時 | 15 | 分 | 712 | 596 | 117 |
| 平成23年6月11日 | 梅雨 | 410 | 11 | 日 | 10 | 時 | 32 | 分 | ~ | 11 | 日 | 13 | 時 | 8 | 分 | 1,202 | 954 | 248 |
| 平成23年6月20日 | 梅雨 | 398 | 20 | 日 | 7 | 時 | 13 | 分 | ~ | 20 | 日 | 10 | 時 | 21 | 分 | 1,019 | 830 | 189 |
| 平成24年6月24日 | 梅雨 | 336 | 24 | 日 | 7 | 時 | 3 | 分 | ~ | 24 | 日 | 13 | 時 | 9 | 分 | 1,045 | 853 | 192 |
| 平成27年6月11日 | 梅雨 | 316 | 11 | 日 | 10 | 時 | 37 | 分 | ~ | 11 | 日 | 12 | 時 | 40 | 分 | 723 | 641 | 82 |
| 平成27年8月25日 | 台風 | 160 | 25 | 日 | 7 | 時 | 25 | 分 | ~ | 25 | 日 | 8 | 時 | 3 | 分 | 522 | 511 | 11 |

参考

ダムによる水位低減効果



ダムによる水防活動軽減効果

- 平成22年以降に緑川ダムで洪水調節を実施した出水において、下流中甲橋地点ではん濫注意水位を2回超えている。仮に緑川ダムがなかった場合、はん濫注意水位を4回超えていたものと推測され、ダムの洪水調節によってこのうち2回の水防活動が軽減されたものと推定される。

中甲橋地点 (27K000)



- ・ 水防団待機水位：水防団が水防活動の準備を始める目安となる水位
- ・ はん濫注意水位：水防団が出動して河川の警戒にあたる水位

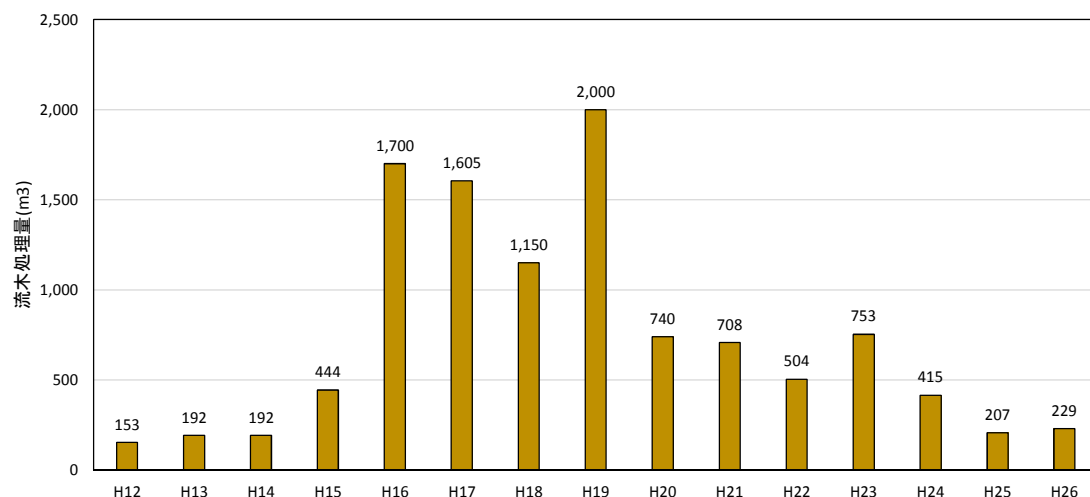
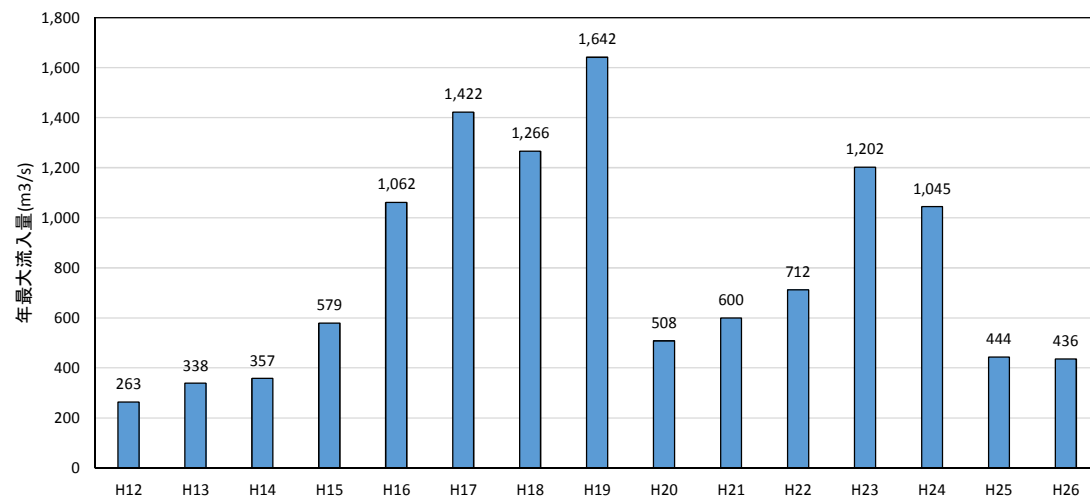
| 発生年月日 | | 中甲橋 | |
|-------------------------|------------|---------------|---------------|
| | | ダムあり (実績値) | ダムなし (推定値) |
| 至近5年間の洪水 (平成22年～26年) | 平成22年6月29日 | 2.84 | 3.01 |
| | 平成23年6月11日 | 3.24 | 3.44 |
| | 平成23年6月20日 | 2.94 | 3.10 |
| | 平成24年6月24日 | 3.56 | 3.81 |
| はん濫注意水位を超えた回数 | | 2回 | 4回 |

■ : はん濫注意水位超過

緑川ダム

流木捕捉効果

- 至近5年間の流木・塵芥処理量は約2千m³で、大きな出水がないことから減少傾向にある。
- 基本的に焼却処理をしているが、地域へ提供するなどリサイクルして有効活用を行っている。



出典 緑川ダム管理所資料

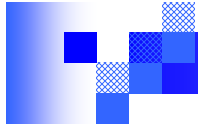
洪水調節のまとめ

まとめ

- 至近5年間に於いて平成23年6月11日洪水及び平成24年6月24日洪水をはじめ、4回の洪水調節を行い、下流域の洪水被害を軽減した。
- 至近5年間に於いて、ダムがなかった場合、中甲橋地点でははん濫注意水位を超えた回数は4回あったものと想定されるが、ダムによる洪水調節効果により2回に低減された。

今後の方針

- 近年の局所的豪雨の発生頻度が増加傾向にあることを踏まえ、ダム下流住民に対して、ダムの効果と限界に関する情報の周知を図るとともに、ホームページ等を利用したリアルタイムの情報提供を実施していく。
- 現況のダム下流の河道特性等を踏まえ、ダム下流に対して治水効果がより有効に発現されるような操作運用方法を検討していく。

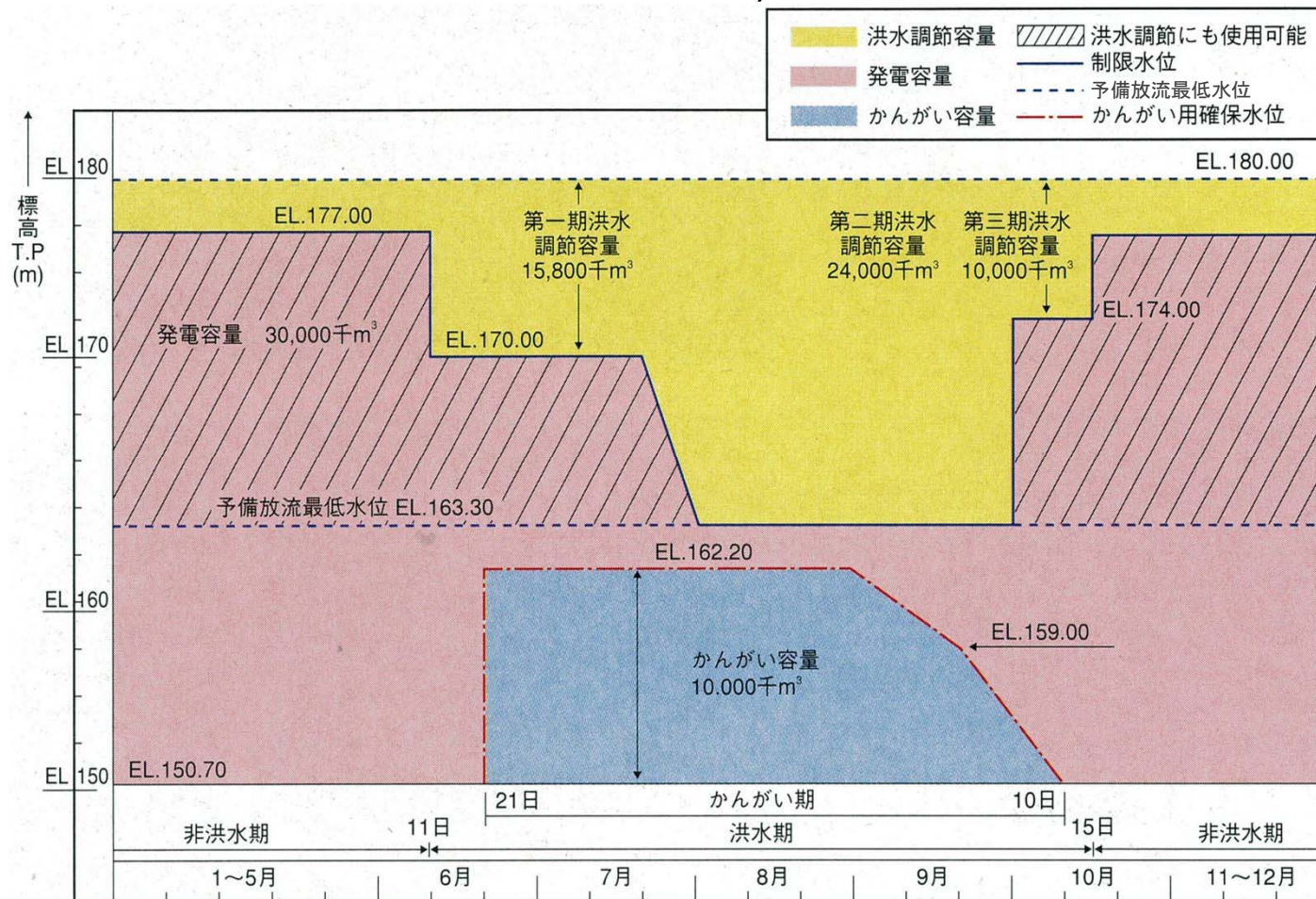


3 利水補給

貯水池容量配分図

■ 緑川ダムでは下記を目的として利水容量が設定されている。

- 発電用水（最大30,000千m³）
- かんがい用水（最大10,000千m³）



かんがい用水

- 緑川ダムからの補給については、かんがい期において用水補給の必要があると認められる場合に、鶉の瀬堰地点13.0m³/sを限度として必要な水量をダムから放流することとしている。



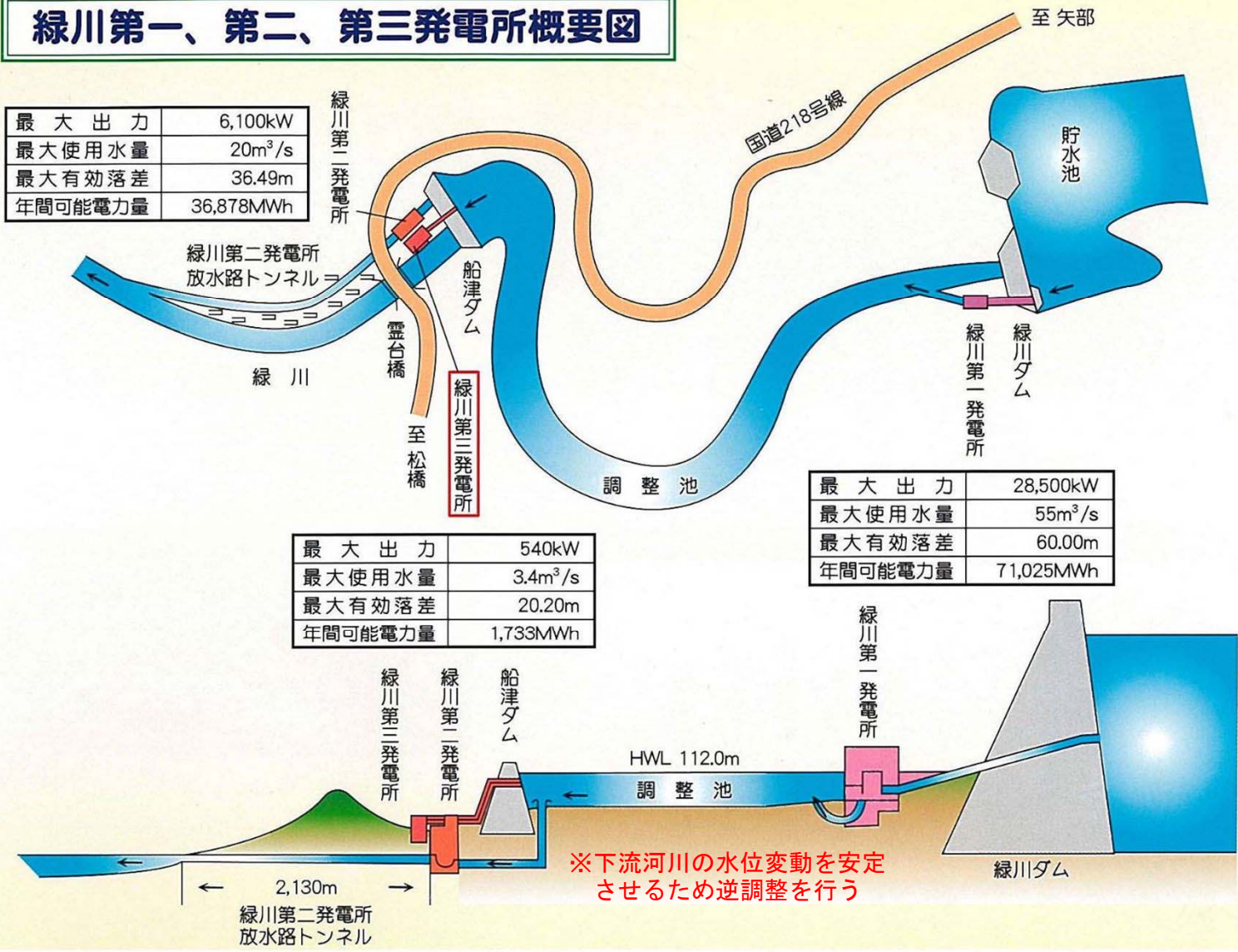
現在の補給受益面積

| 地区(堰)名 | 面積 (ha) |
|----------|---------|
| 鶉の瀬 | 460 |
| 麻生原 | 245 |
| 糸田 | 341 |
| 築地 | 794 |
| 上島 | 283 |
| 高田 | 227 |
| 宇土八水土地改良 | 2,064 |
| 杉島 | 30 |
| 合計 | 4,444 |

出典：緑川ダム所報

発電計画

緑川第一、第二、第三発電所概要図



| | |
|---------|---------------------|
| 最大出力 | 6,100kW |
| 最大使用水量 | 20m ³ /s |
| 最大有効落差 | 36.49m |
| 年間可能電力量 | 36,878MWh |

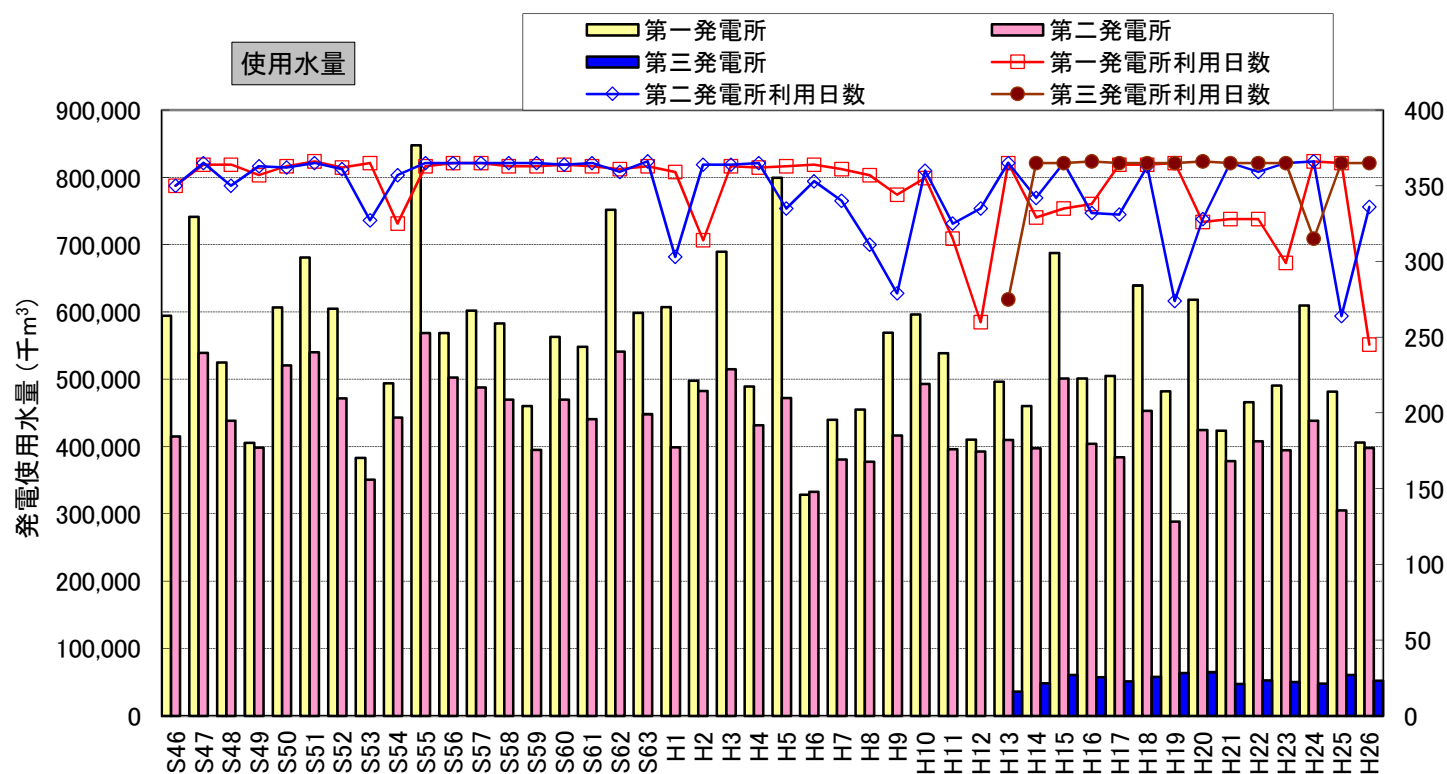
| | |
|---------|----------------------|
| 最大出力 | 540kW |
| 最大使用水量 | 3.4m ³ /s |
| 最大有効落差 | 20.20m |
| 年間可能電力量 | 1,733MWh |

| | |
|---------|---------------------|
| 最大出力 | 28,500kW |
| 最大使用水量 | 55m ³ /s |
| 最大有効落差 | 60.00m |
| 年間可能電力量 | 71,025MWh |

出典 緑川第三発電所 (パンフレット)

発電用水

- 緑川ダムは第一、第二、第三発電所の3カ所の発電用水を供給している。第三発電所は、地元から維持流量放流の要望があったことを受け、船津ダムから放流することとなった維持流量（最大3.4m³/s）を有効に利用する発電施設として平成13年4月から運用を開始した。

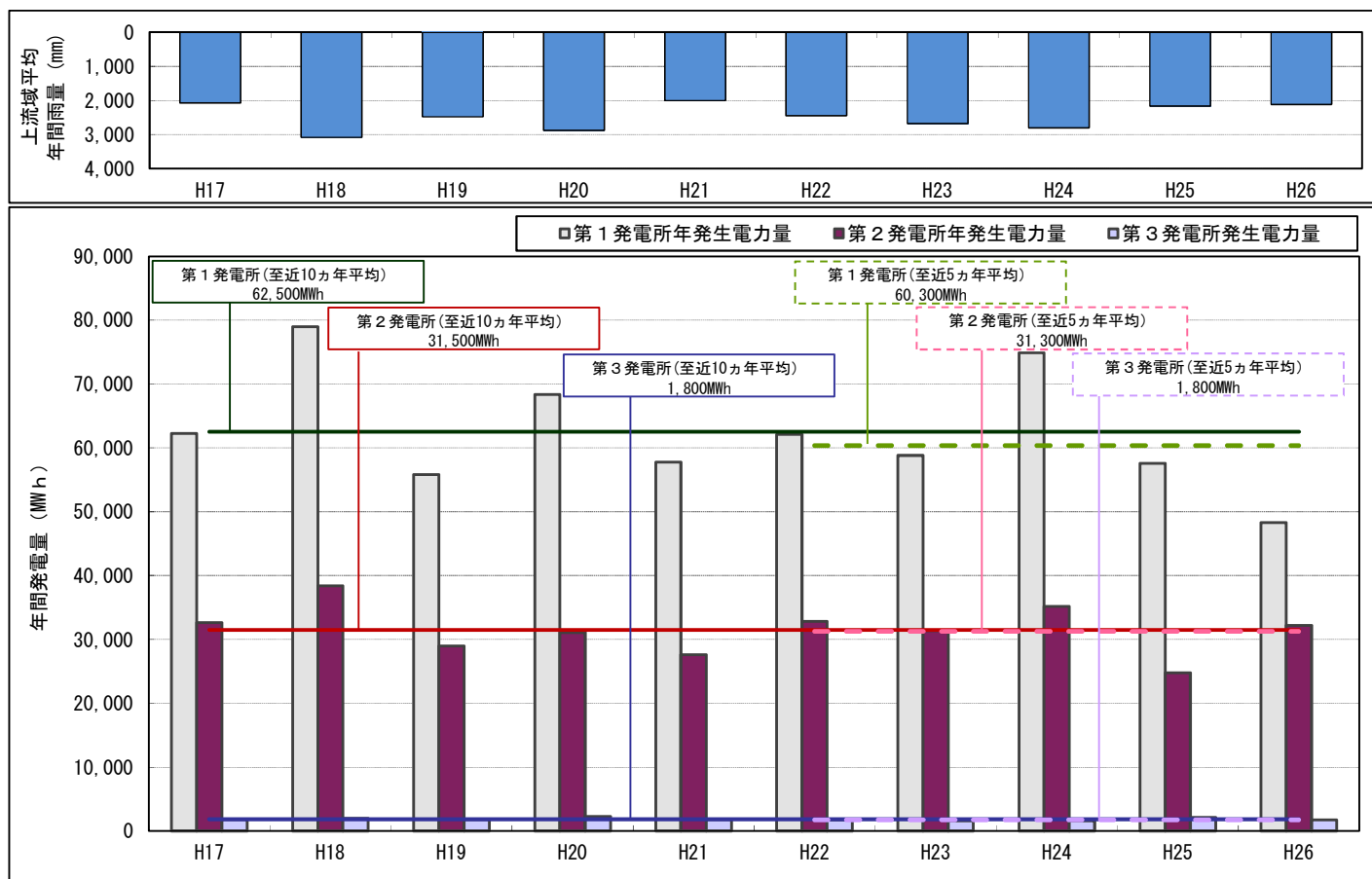


ダム管理開始からの発電使用水量

出典 熊本県企業局資料

発電実績および効果

■ 緑川第一，第二，第三発電所は合計発生電力量は約96,000MWh（H17～H26平均）で、宇土市の世帯数の約2倍（約2.7万戸分）に相当する電力量である。



【緑川第一、第二、第三発電所の年間発電量】 出典 熊本県企業局資料

参考：水力発電は石油火力を用いる発電と比較してCO₂の排出量が少なく、石油火力発電の場合に比べ、過去10ヶ年平均で約70,000t-CO₂/年のCO₂を削減しており、森林吸収量に換算すると必要な面積は約7,900haとなる

利水補給のまとめ

まとめ

- 緑川第一，第二，第三発電所は、豊富な水量により至近5ヶ年平均約93,000MWhを発電している。これは、宇土市の世帯数の約2倍（約2.6万戸分）に相当するクリーンなエネルギーを創出し、CO2削減にも貢献している。

今後の方針

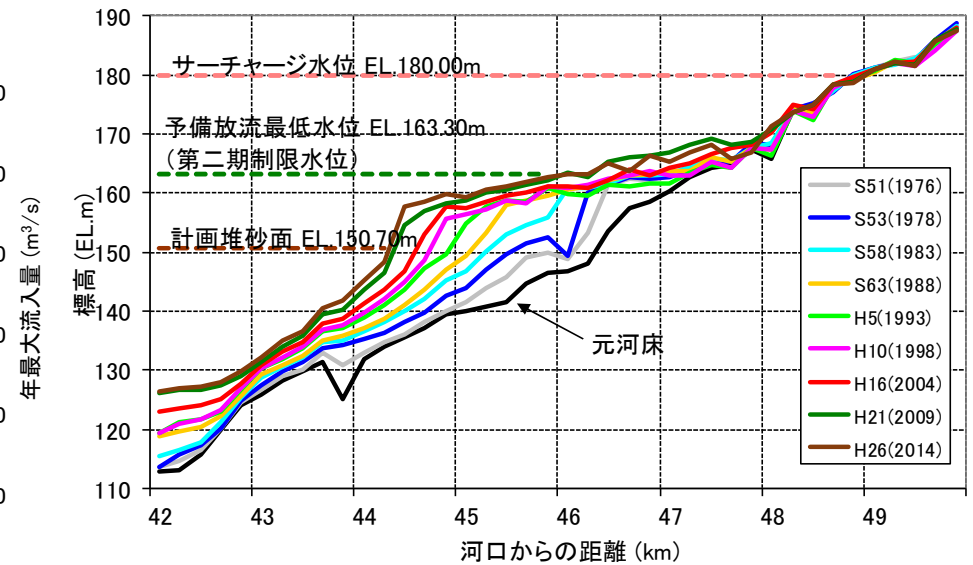
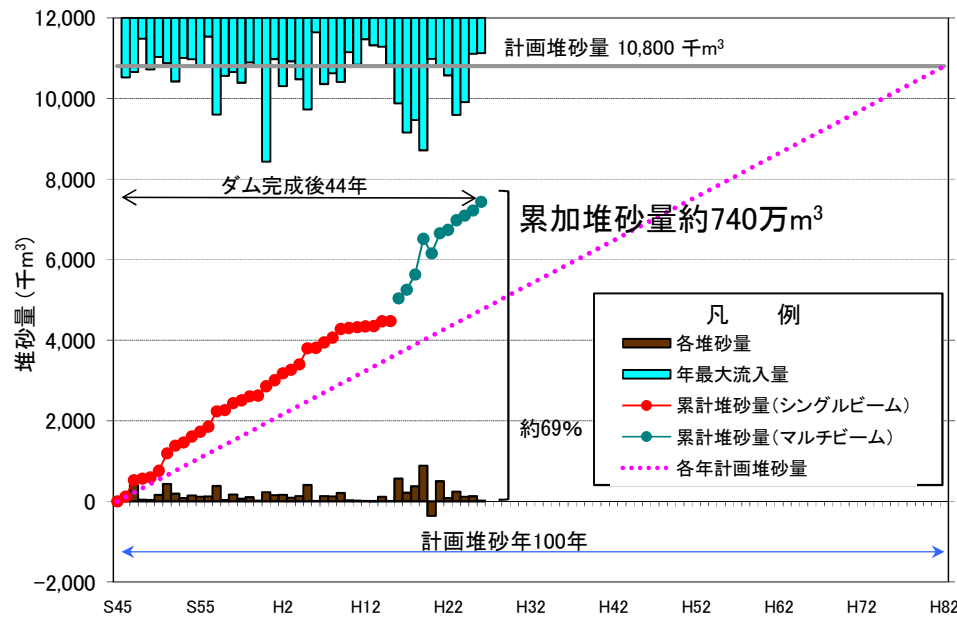
- 低水管理体制を充実させるため、関係利水者との水管理情報の共有や、河川管理者と連携を図り緑川下流域の低水管理の向上に努めていく。



4 堆砂

堆砂状況 (1/2)

- 平成26年度までの累加堆砂量は約740万 m^3 で、総貯水容量に対し約16%、計画堆砂量に対し約69%を占めている。また、有効貯水容量を約10.3%阻害している。
- ダム竣工から44年間の実績比堆砂量は $471m^3/km^2/年$ となり、計画比堆砂量 $300m^3/km^2/年$ を上回っている。



出典 ダム管理年報

最深河床の経年変化

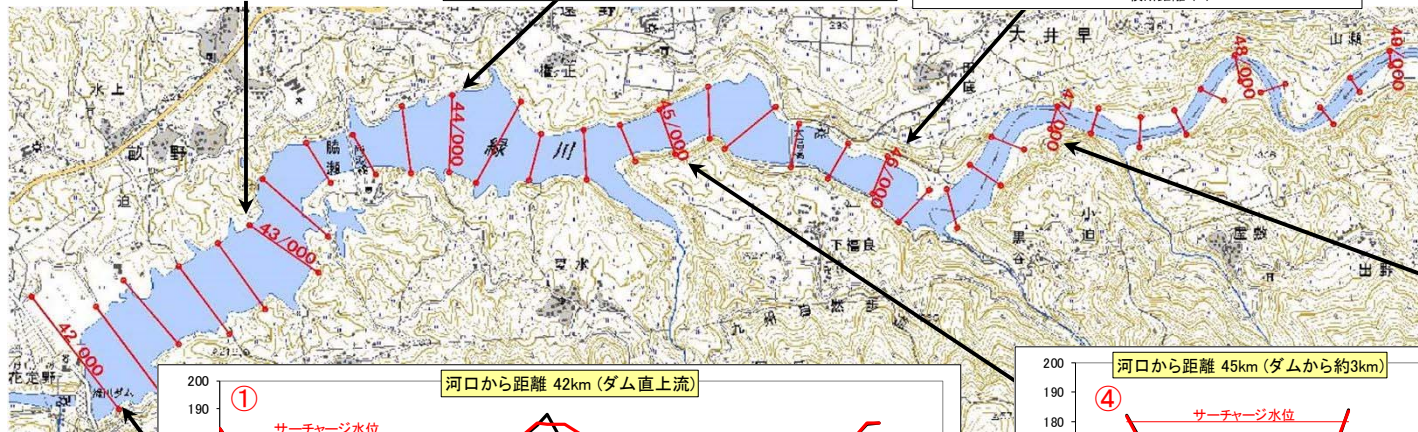
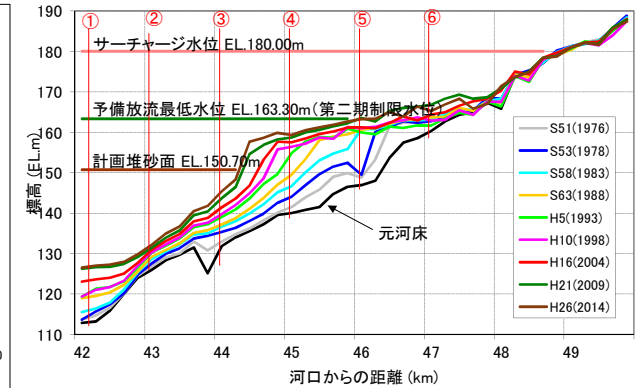
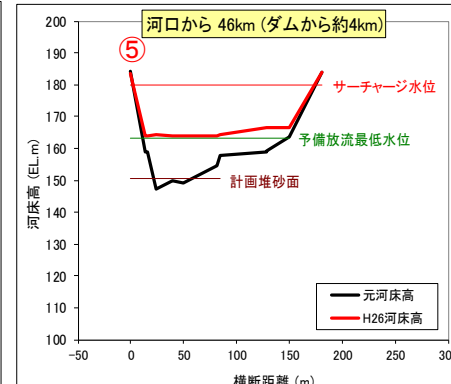
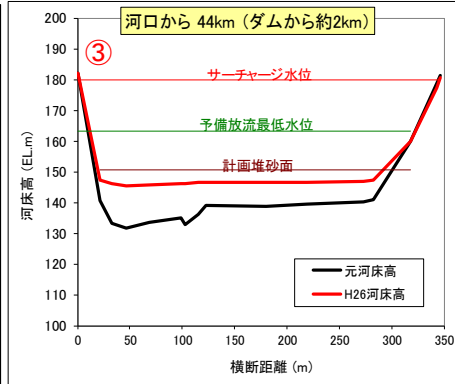
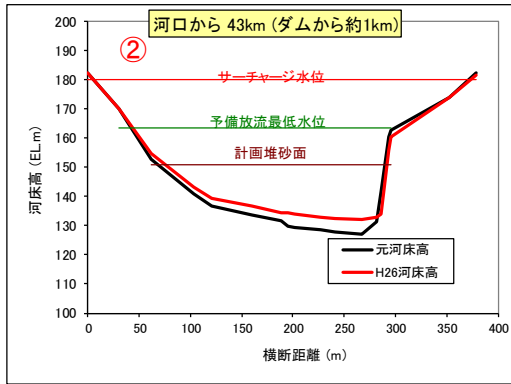
出典 堆砂報告書

- 堆砂量
 - 計画：10,800 km^3
 - 実績：約7,434 km^3 (平成26年度)
 - 堆砂率：約68.8%
 - 有効容量内堆砂量：約3,609 km^3
 - 有効貯水容量内堆砂率：約10.3%
- 比堆砂量
 - 計画：300 $m^3/km^2/年$
 - 実績：約471 $m^3/km^2/年$
 - (管理開始から平成26年度まで)

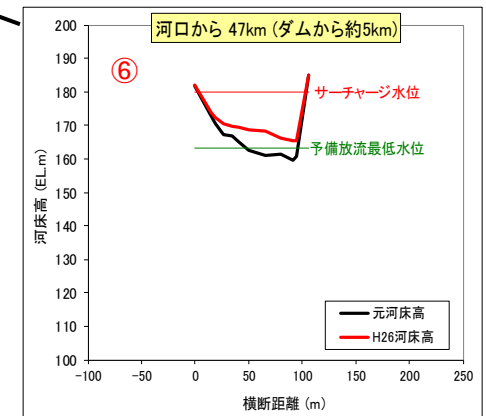
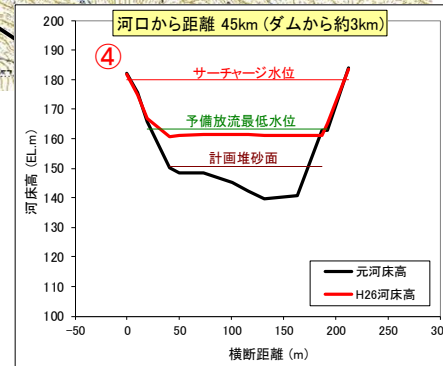
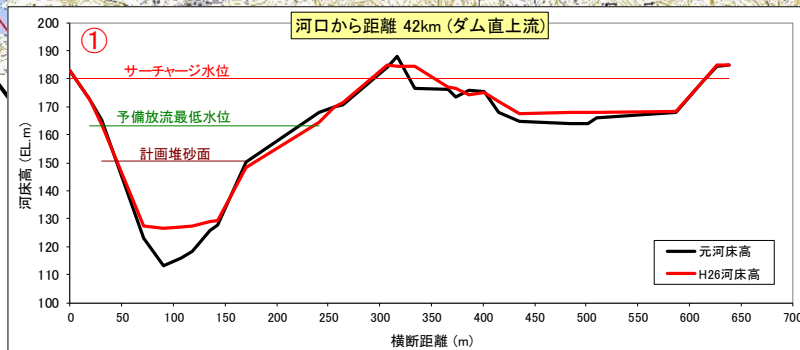
注) 平成17年以降、平成20年を除いてマルチビームによる測量を実施した。従って、平成20年はシングルビームによる測量結果であり、平成20年の結果は前後と差異がある。

堆砂状況 (2/2)

■ 45K付近では元河床より20m程度高くなっている。



緑川ダム貯水池縦断



出典 堆砂報告書

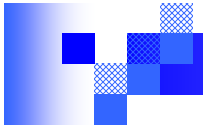
堆砂のまとめ

まとめ

- 平成26年度までの累加堆砂量は約740万 m^3 で、総貯水容量に対し約16%、計画堆砂量に対し約69%を占めている。また、有効貯水容量を約10.3%阻害している。
- ダム竣工後から44年間の実績比堆砂量は471 $m^3/km^2/年$ となり、計画比堆砂量300 $m^3/km^2/年$ を上回っている。

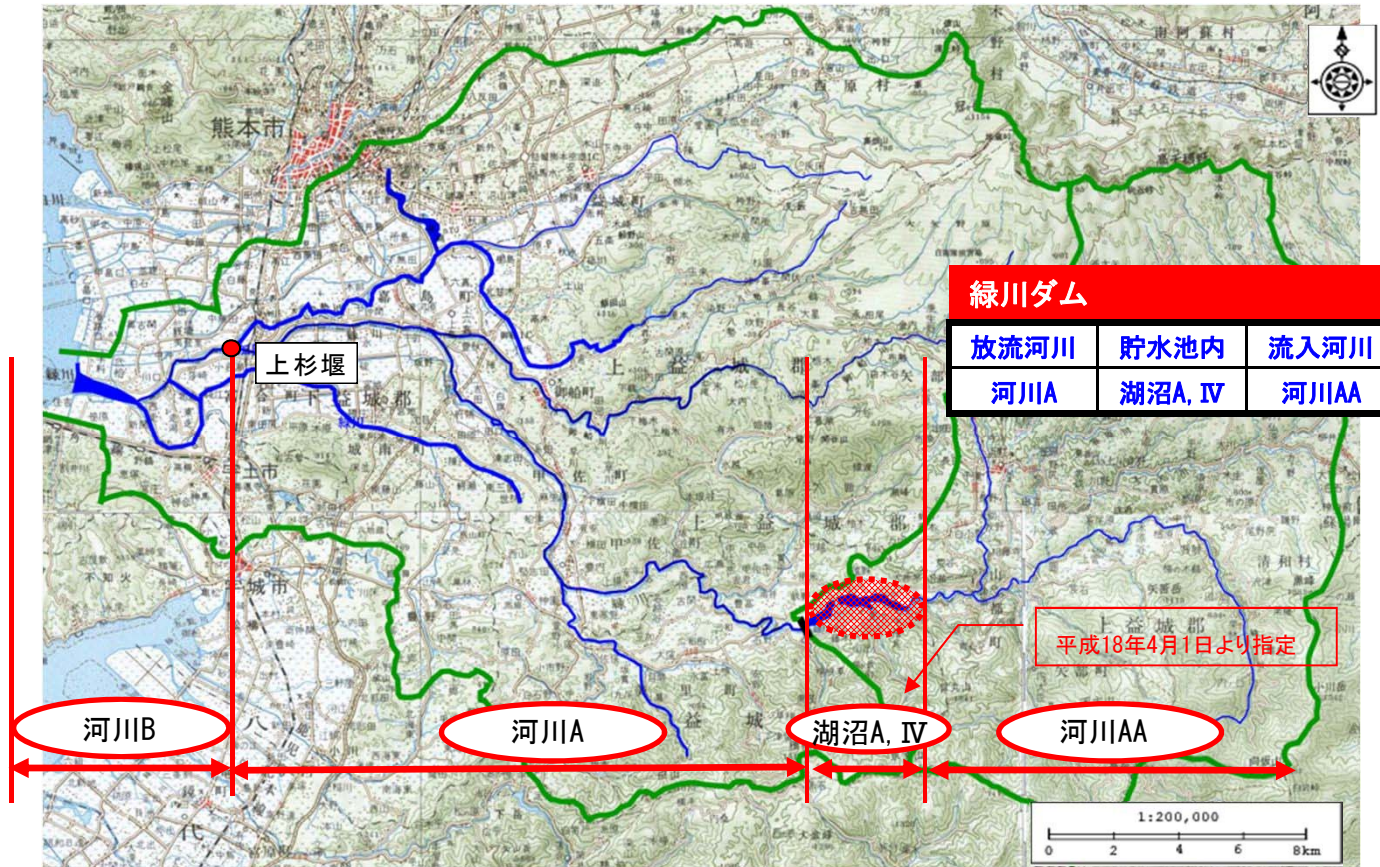
今後の方針

- 有効貯水容量内への堆砂を含めたダムの堆砂量のモニタリングに努めていくとともに堆砂対策の検討を進めていく。
- 下流河川管理者等とも連携して、下流河川の物理環境にも配慮した適切な土砂管理に努めていく。

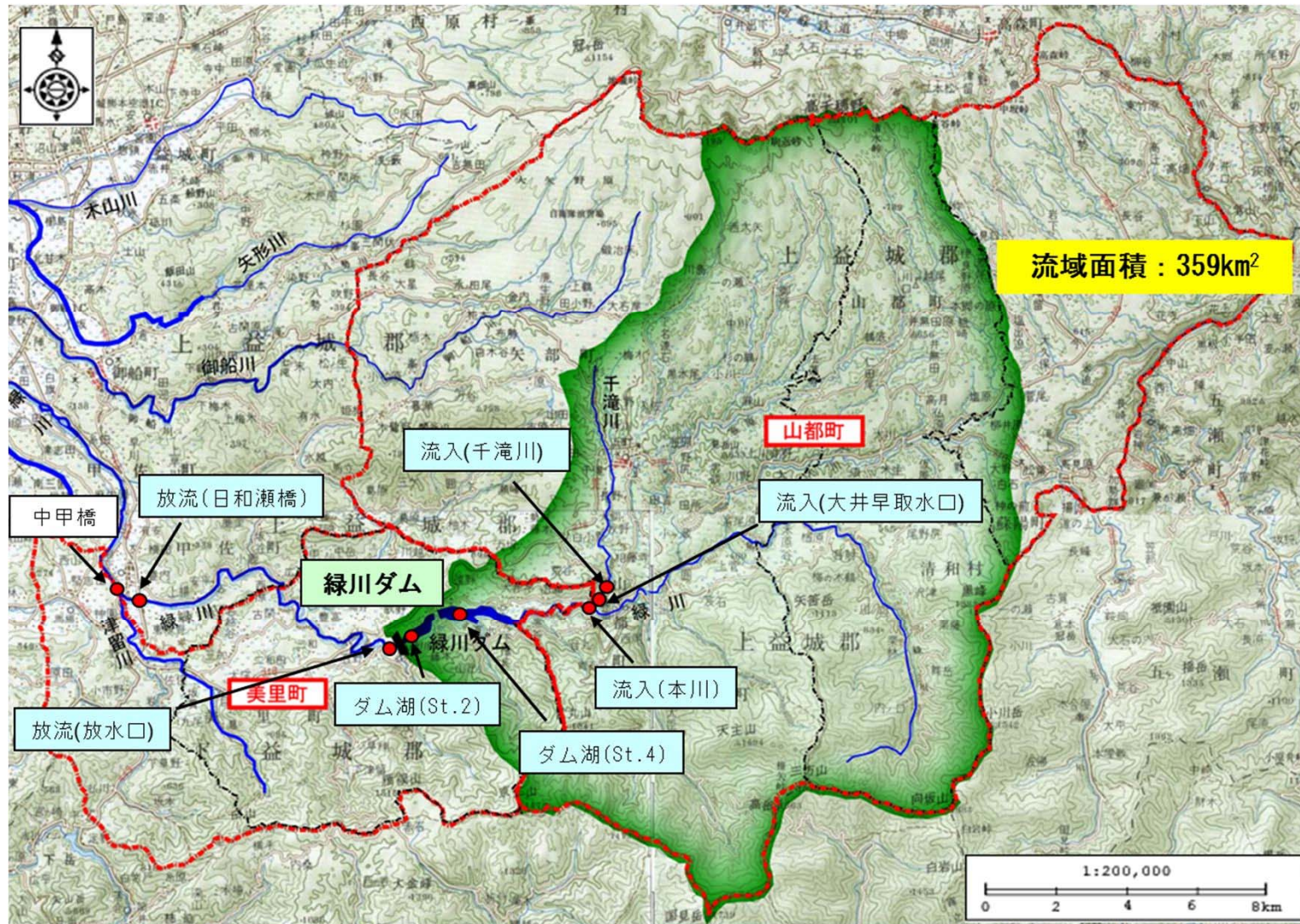


5 水質

緑川ダム の位置及び環境基準指定状況



緑川ダム流域及び水質観測地点

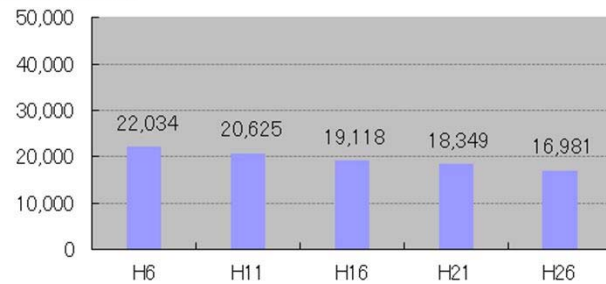


ダム上流の社会環境 (汚濁源フレーム: 流域人口、土地利用状況、家畜頭数)

- 流域人口は減少傾向にある。土地利用状況には大きな変化はみられない。
- 家畜頭数は、牛が減少傾向、豚が増加傾向にある。

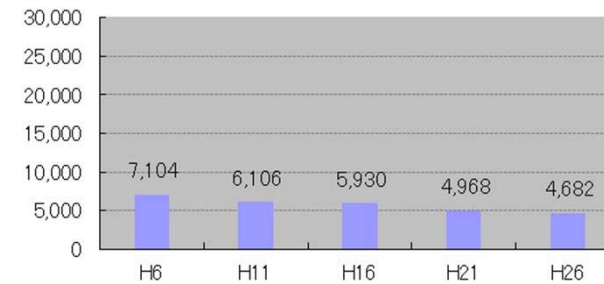
流域人口

人口の変遷(人)



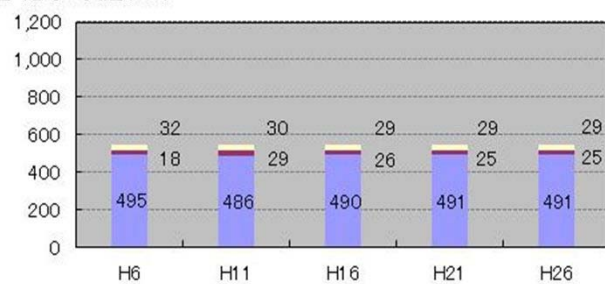
家畜頭数(牛)

家畜(牛)の変遷(頭)



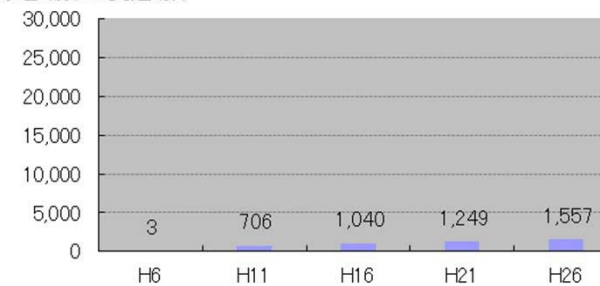
土地利用状況(水田・畑・山林、その他)

水田・畑等の変遷(km²)



家畜頭数(豚)

家畜(豚)の変遷(頭)

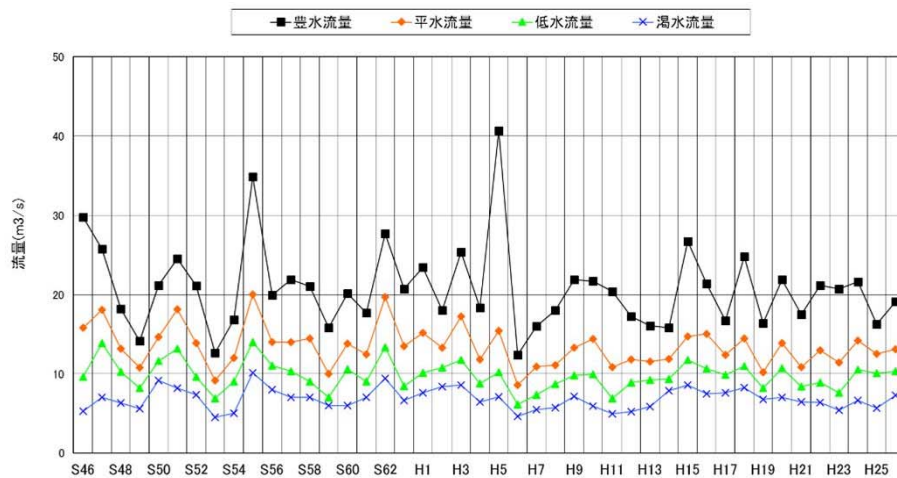


※対象: 熊本県上益城郡山都町

※出典: 熊本県統計年鑑、山都町統計データ

流況と回転率

- 緑川ダムでは、至近5年間(平成22年～平成26年)の平均年回転率 α が14.4回/年 平均7月回転率 α_7 が2.6回/月であり、「成層が形成される可能性がある程度ある」に評価される。



緑川ダム流入量の流況



緑川ダム年回転率および7月回転率

●参考：回転率と成層の関係

| 評価 | α | α_7 |
|--------------------|----------|------------|
| 成層が形成される可能性が十分ある | <10 | <1 |
| 成層が形成される可能性がある程度ある | 10~30 | 1~5 |
| 成層が形成される可能性がほとんどない | $30 <$ | $5 <$ |

：回転率と成層の関係に相当

$$\alpha = Q_0 / V_0$$

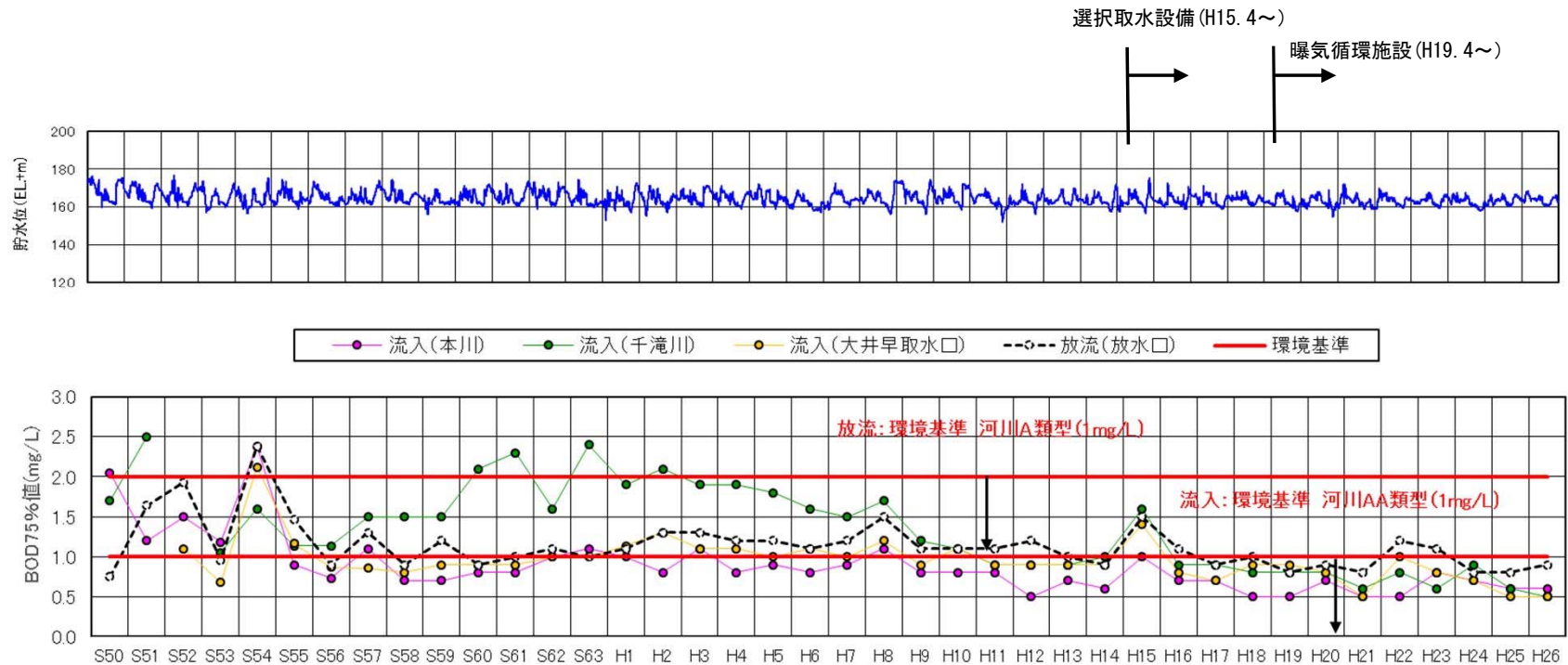
$$\alpha_7 = Q_M / V_0$$

ここで、 Q_0 ：年間総流入量、 V_0 ：総貯水容量、 Q_M ：7月総流入量、 α ：平均年回転率、 α_7 ：7月の回転率

出典：ダム事業における環境影響評価の考え方 H12.3

水質状況(流入・放流) BOD75%値

- 放流(放水口)と流入(本川、千滝川、大井早取水口)のBOD75%値は、近年、0.5~1.5mg/Lの範囲を推移しており、放流、流入とも概ね環境基準を満足している。
- 流入(千滝川)のBOD75%値は、改善傾向にある。

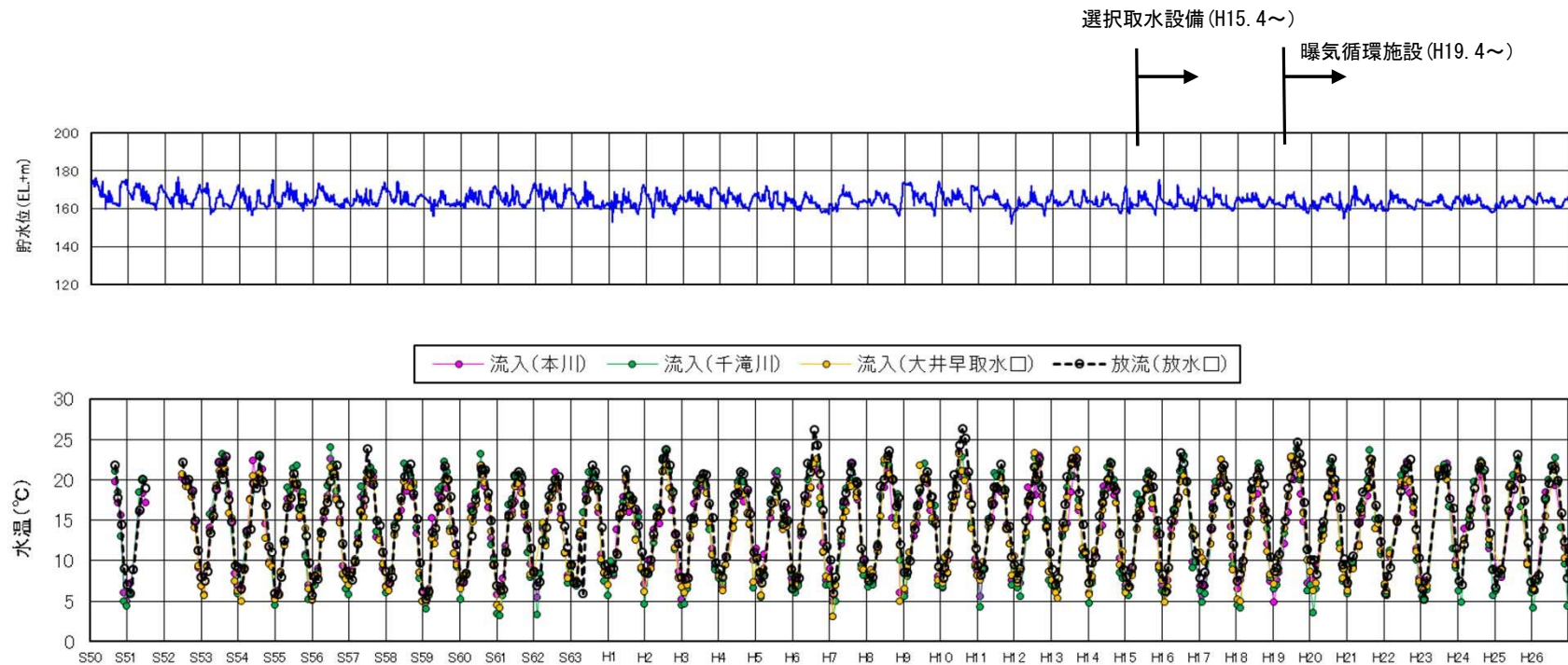


流入・放流BOD75%値の経年変化

※ 測定頻度 2~7回/年(~S58)、12回/年(S59~H22)
 12回/年(H23~H26)「放流(放水口)、流入(大井早取水口)、6回/年(H23~H26)「流入(本川、千滝川)」
 ※ BODの定量下限値: 0.5mg/L

水質状況(流入・放流) 水温

■ 放流(放水口)と流入(本川、千滝川、大井早取水口)の水温は、同程度で推移している。



流入・放流水温の経月変化

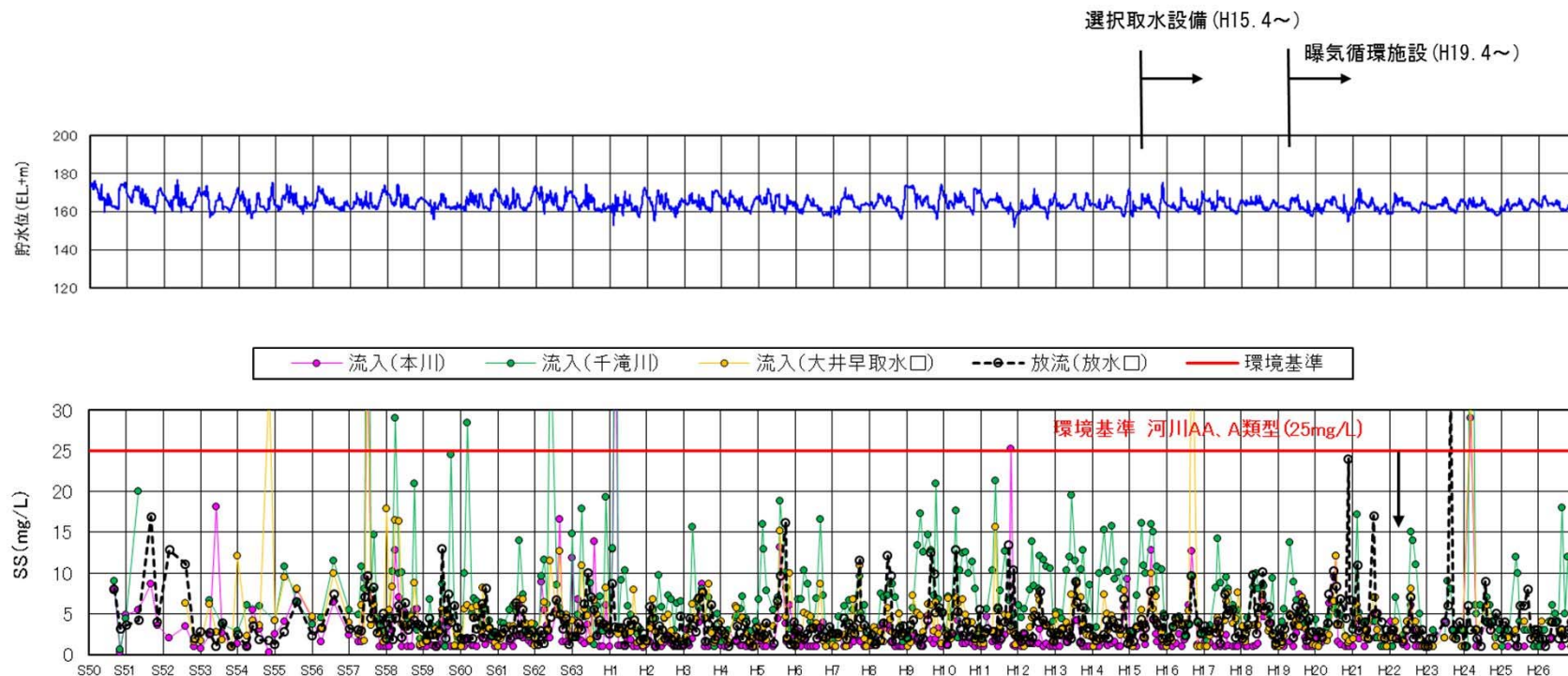
※S51.8~S52.6は未観測

※ 測定頻度 12回/年(S53~H22)

12回/年(H23~H26)「放流(放水口)、流入(大井早取水口)、6回/年(H23~H26)「流入(本川、千滝川)」

水質状況(流入・放流) SS

■ 放流(放水口)と流入(本川、千滝川、大井早取水口)のSSは、出水等による一時的な増加を除き、概ね同程度となっており、放流、流入とも、概ね環境基準を満足している。



流入・放流SSの経月変化

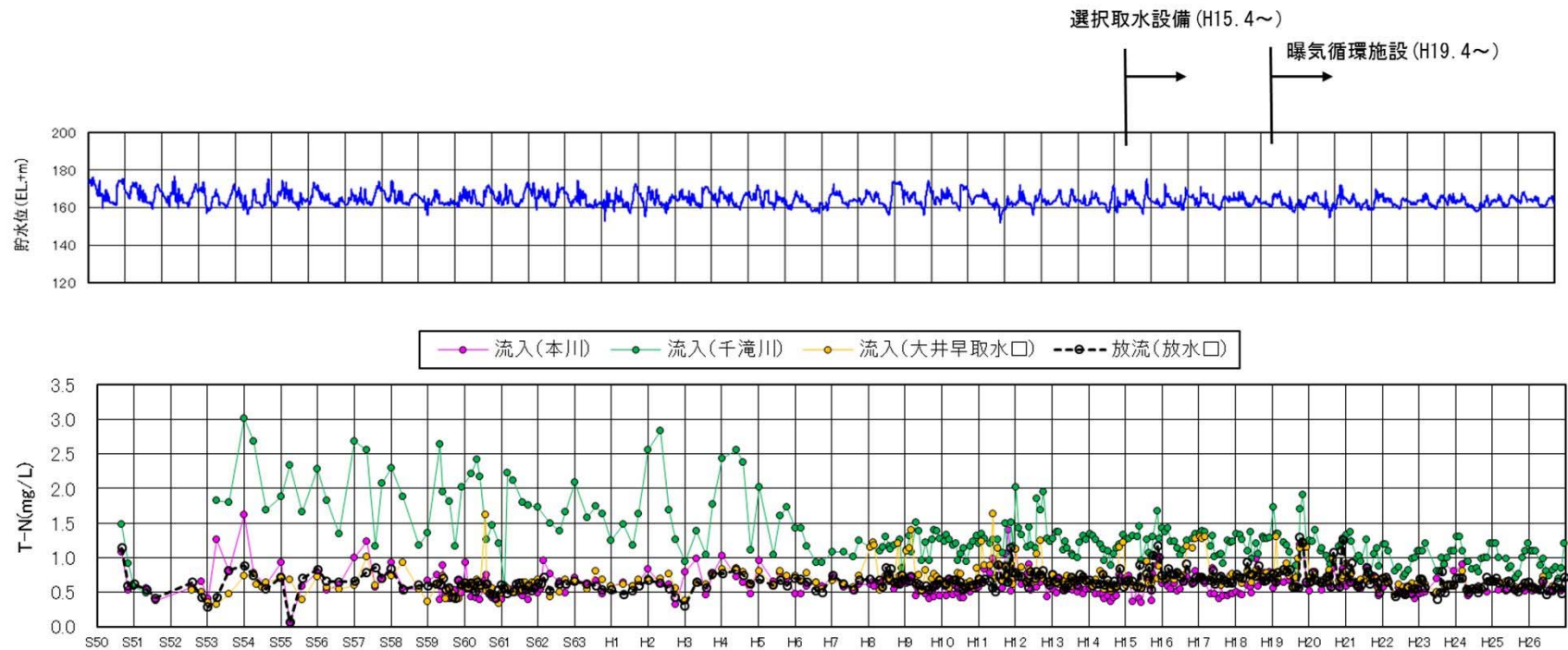
※ 測定頻度 2~5回/年(～S58)、12回/年(S59～H22)

12回/年(H23～H26)「放流(放水口)、流入(大井早取水口)、6回/年(H23～H26)「流入(本川、千滝川)」

※ SSの定量下限値: 1mg/L

水質状況(流入・放流) T-N

- 放流(放水口)のT-Nは、概ね0.5~0.8mg/Lの範囲を推移しており、横ばい傾向にある。
- 流入(本川、大井早取水口)のT-Nは、放流(放水口)と同程度であるが、流入(千滝川)は若干高い傾向にある。

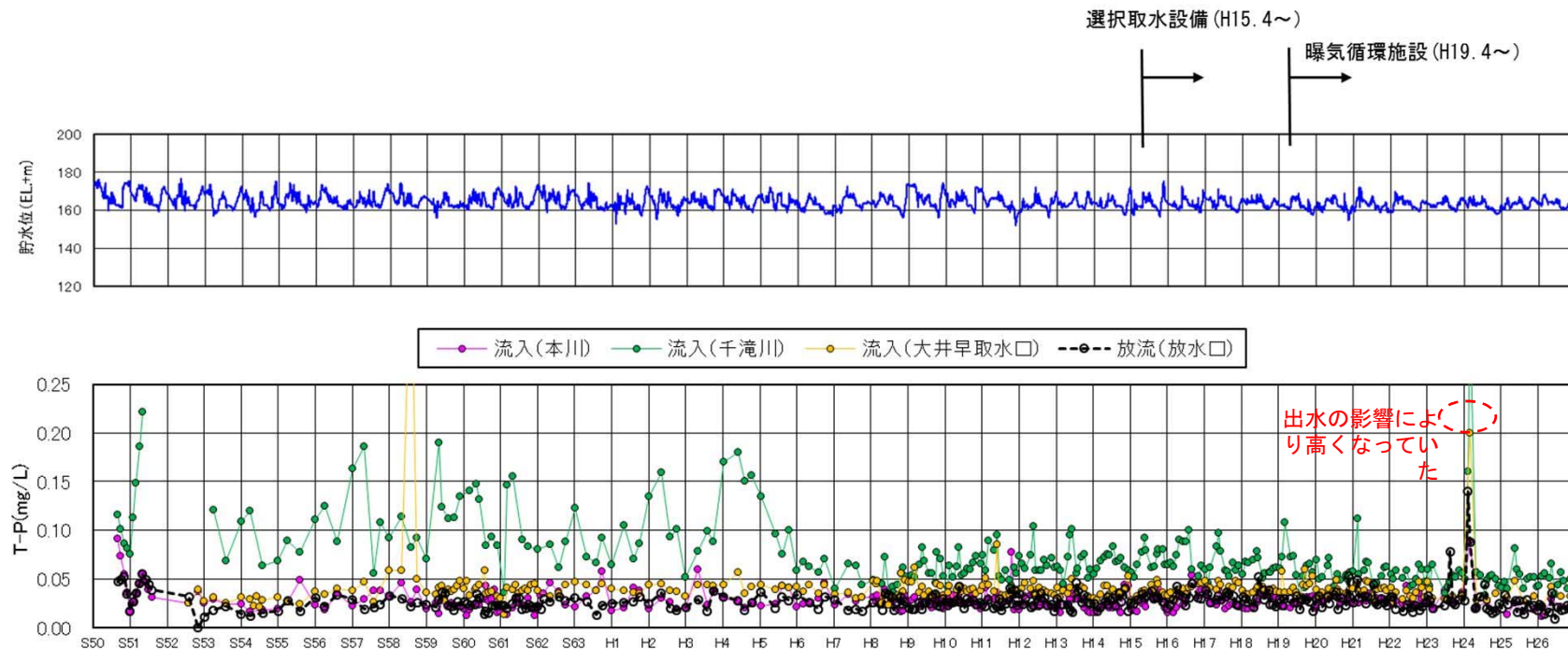


流入・放流T-Nの経月変化

※ 測定頻度 2~6回/年(～H7)、12回/年(H8～H22)
12回/年(H23～H26)「放流(放水口)、流入(大井早取水口)、6回/年(H23～H26)「流入(本川、千滝川)」

水質状況（流入・放流） T-P

- 放流（放水口）のT-Pは、概ね0.02～0.04mg/Lの範囲を推移しており、横ばい傾向にある。
- 流入（本川）のT-Pは、放流（放水口）と同程度であるが、流入（千滝川、大井早取水口）は放流は若干高い傾向にある。



流入・放流T-Pの経月変化

※ 測定頻度 2～6回/年(～H7)、12回/年(H8～H22)
 12回/年(H23～H26)「放流(放水口)、流入(大井早取水口)、6回/年(H23～H26)「流入(本川、千滝川)」

水質状況(ダム湖内)

pH、DO

【pH】

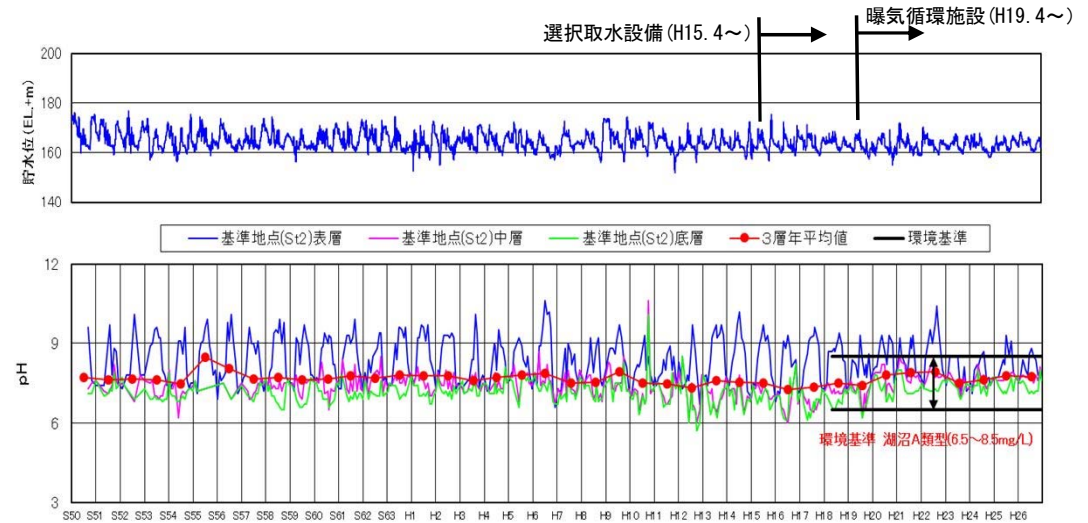
- ダム湖内のpHは、概ね6.5～10.0の範囲を推移しており、環境基準を満足している。
曝気施設運用後は、表層のpHが低下する傾向にある。

※ 表層：水深0.5m ※ 測定頻度 概ね2～8回/年 (S50～52)
 中層：1/2水深 概ね12回/年 (S53～H26)
 底層：底上1m

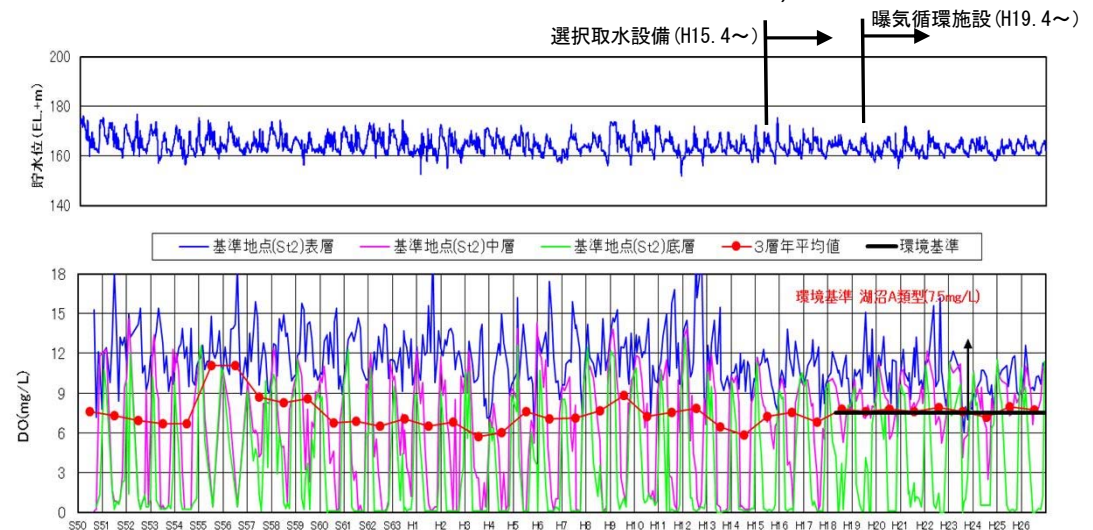
【DO】

- ダム湖内のDOは、表層では、8.0～15.0 mg/Lの範囲を推移している。
中層、底層では、夏から秋にDOが低下する傾向にある。
3層の年平均値は、概ね6.0～9.0mg/Lの範囲を推移しており、近年は環境基準を満足している。

※ 測定頻度 概ね12回/年 (S50～H26)



ダム湖内のpHの経月変化(緑川ダム:St.2)



ダム湖内のDOの経月変化(緑川ダム:St.2)

水質状況(ダム湖内)

COD、T-N (全窒素)

【COD】

- ダム湖内のCODは、表層で一時的に高い値がみられる。
3層平均の75%値は、概ね1.5~3.0 mg/Lの範囲を推移しており、環境基準を満足している。
曝気施設運用後は、表層のCODが低下する傾向にある。

※ COD75%値は3層平均の75%値

※ 測定頻度 概ね2~4回/年 (S50~S56)

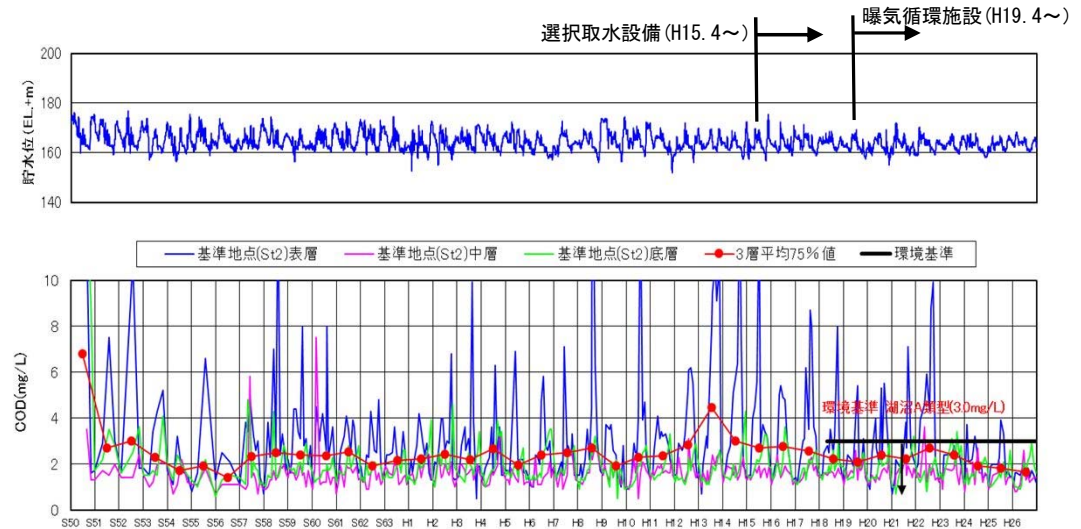
概ね12回/年 (S57~H26)

【T-N】

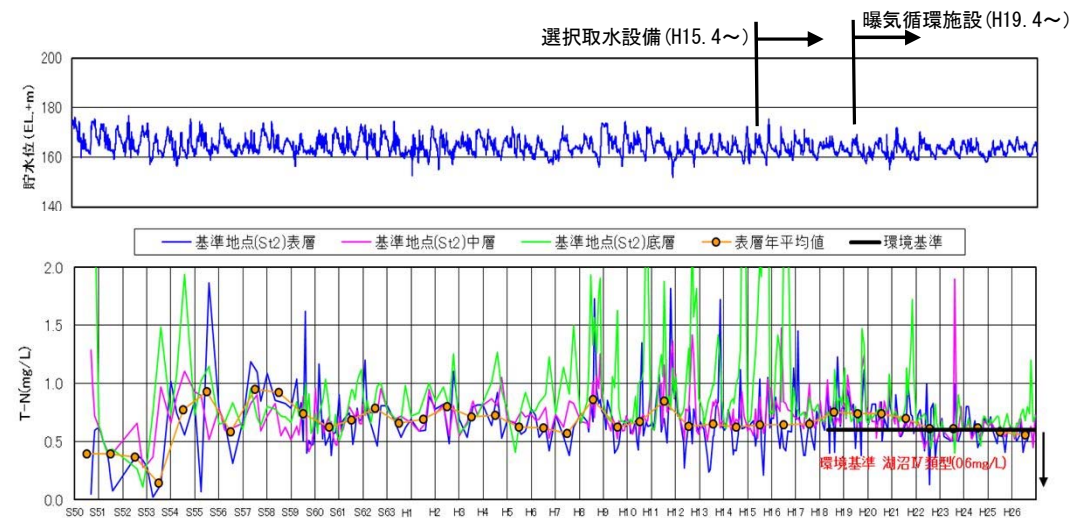
- ダム湖内のT-Nは、概ね0.5~1.5 mg/Lの範囲を推移しており、横ばい傾向にある。
表層の年平均值は、近年、環境基準を概ね満足している。

※ 測定頻度 概ね2~6回/年 (S50~S58, S62~H7)

概ね12回/年 (S59~S61, H8~H26)



ダム湖内のCODの経月変化(緑川ダム:St.2)



ダム湖内のT-Nの経月変化(緑川ダム:St.2)

水質状況(ダム湖内)

T-P(全リン)、大腸菌群数

【T-P】

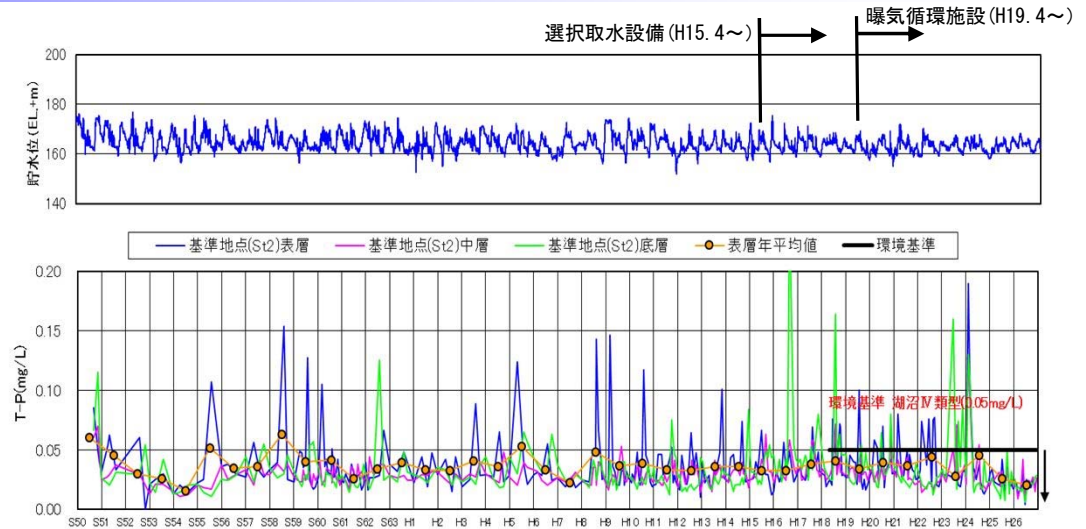
■ ダム湖内のT-Pは、概ね0.03~0.06 mg/Lの範囲を推移しており、横ばい傾向にある。
表層の年平均値は、環境基準を満足している。

※ 測定頻度 概ね2~6回/年 (S50~S58、S62~H7)
概ね12回/年 (S59~S61、H8~H26)

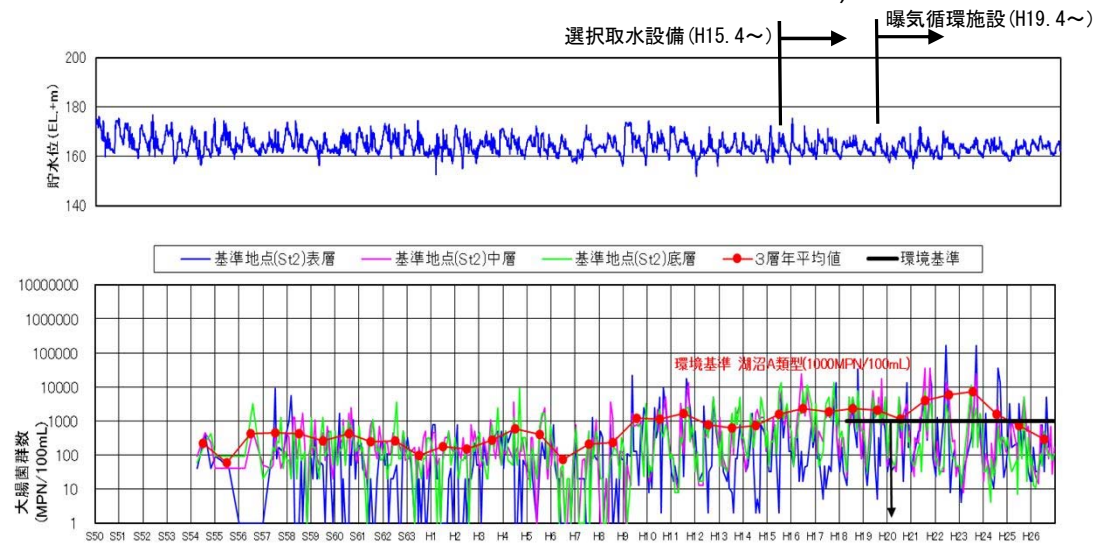
【大腸菌群数】

■ ダム湖内の大腸菌群数は、概ね10~10,000MPN/100mLの範囲を推移しており、近年は若干低下傾向にある。
3層の年平均値は、1,000MPN/100mLを上回ることが多く、環境基準を満足していないが、H25~26年は環境基準を満足している。

※ 測定頻度 概ね2~4回/年 (S54~S56)
概ね12回/年 (S57~H26)



ダム湖内のT-Pの経月変化(緑川ダム:St.2)



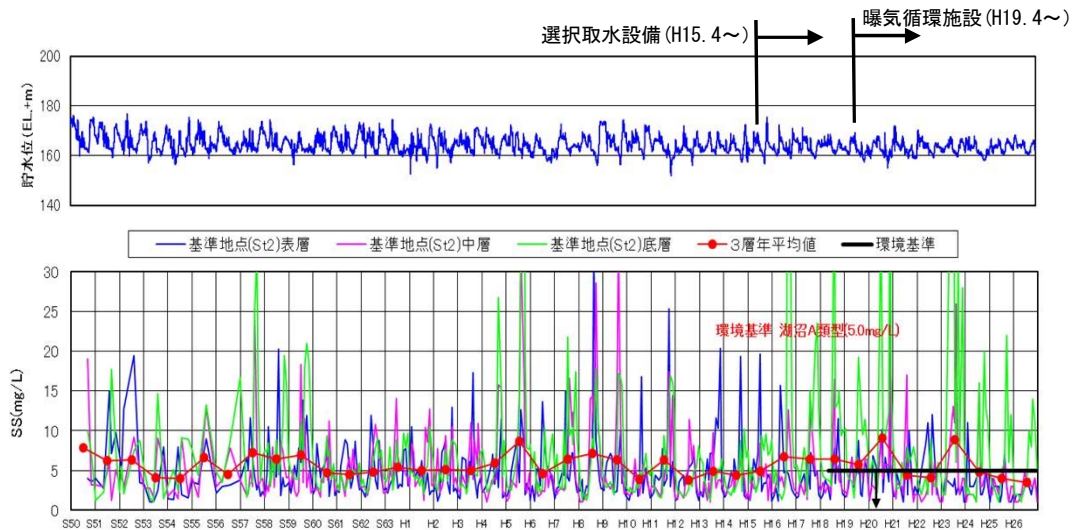
ダム湖内の大腸菌群数の経月変化(緑川ダム:St.2)

水質状況(ダム湖内) SS

【SS】

■ ダム湖内のSSは、出水等による一時的な増加を除き、概ね5.0mg/L以下を推移している。
3層の年平均値は、5mg/Lを上回ることが多く、環境基準を満足していないが、近年は環境基準を満足している。

※ 測定頻度 概ね4～6回/年 (S54～S56)
概ね12回/年 (S57～H26)



ダム湖内のSSの経月変化(緑川ダム: St.2)

水質状況(ダム湖内) 平成22年～26年の平均値による評価

- 緑川ダム貯水池は、環境基準の「湖沼A類型」および「湖沼IV類型」に指定されている。
- 生活環境項目の5ヶ年平均値は、SS、大腸菌群数を除いて湖沼A類型を満足している。
- T-N、T-Pの5ヶ年平均値は環境基準を満足している。

基準地点 (St.2) における水質と湖沼の環境基準値との比較

| 項目 | pH | COD75%値 (mg/L) | SS (mg/L) | DO (mg/L) | 大腸菌群数 (MPN/100mL) | 項目 | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) |
|------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------------|---------------|
| 平均値 | 7.6 | 2.5 | 5.7 | 7.3 | 1,200 | 平均値 | 0.66 | 0.037 |
| 5ヶ年平均値 | (7.7) | (2.1) | (5.1) | (7.9) | (3,160) | 5ヶ年平均値 | (0.60) | (0.033) |
| [平成26年平均値] | [7.6] | [1.6] | [3.4] | [7.7] | [300] | [平成26年平均値] | [0.56] | [0.020] |
| AA | 6.5以上 8.5以下 | 1.0以下 | 1.0以下 | 7.5以上 | 50以下 | I | 0.1以下 | 0.005以下 |
| A | 6.5以上 8.5以下 | 3.0以下 | 5.0以下 | 7.5以上 | 1,000以下 | II | 0.2以下 | 0.01以下 |
| B | 6.5以上 8.5以下 | 5.0以下 | 15.0以下 | 5.0以上 | — | III | 0.4以下 | 0.03以下 |
| C | 6.0以上 8.5以下 | 8.0以下 | ゴミ等の浮遊が認められないこと | 2.0以上 | — | IV | 0.6以下 | 0.05以下 |
| | | | | | | V | 1.0以下 | 0.1以下 |

※1 生活環境項目は3層平均（表層、中層、底層）であり、T-N、T-Pは表層の値である。

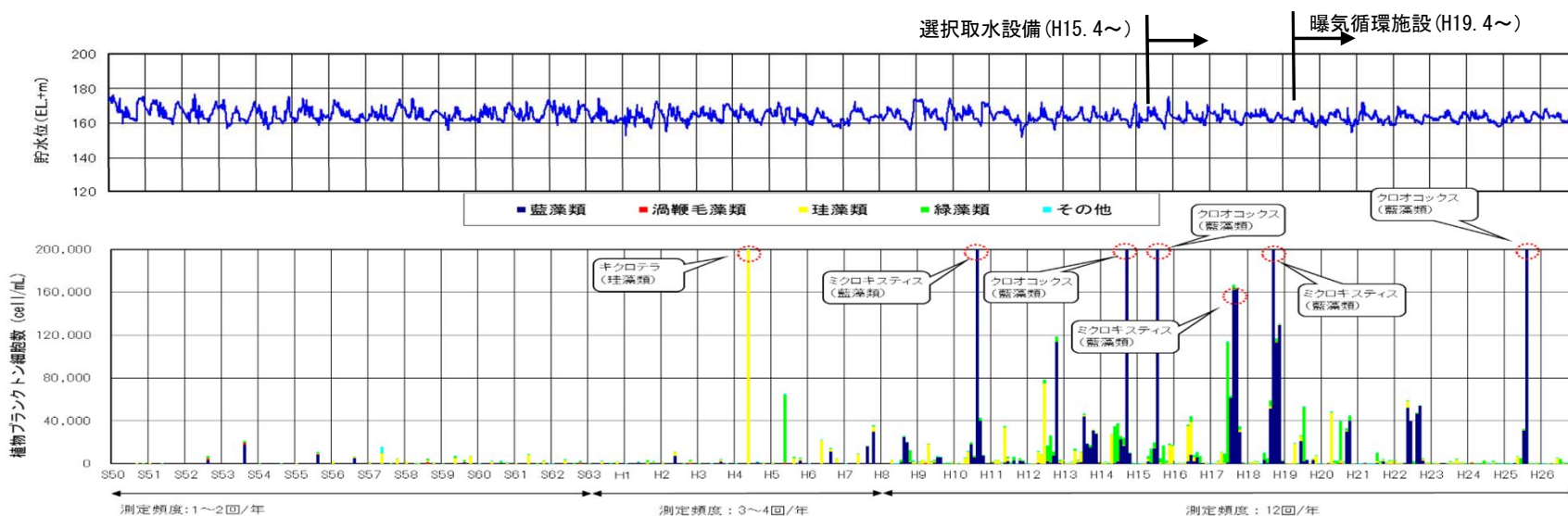
※2 平均値はS50～H26の平均、5ヶ年平均値はH22～H26の近年5ヶ年平均、平成26年平均値はH26.1～H26.12の平均値である。

※3 相当類型（5ヶ年平均値で評価）を水色で網掛けしている。

※環境基準告示年月日 S47.12.21（流入・放流河川） H18.4.1（湖内）

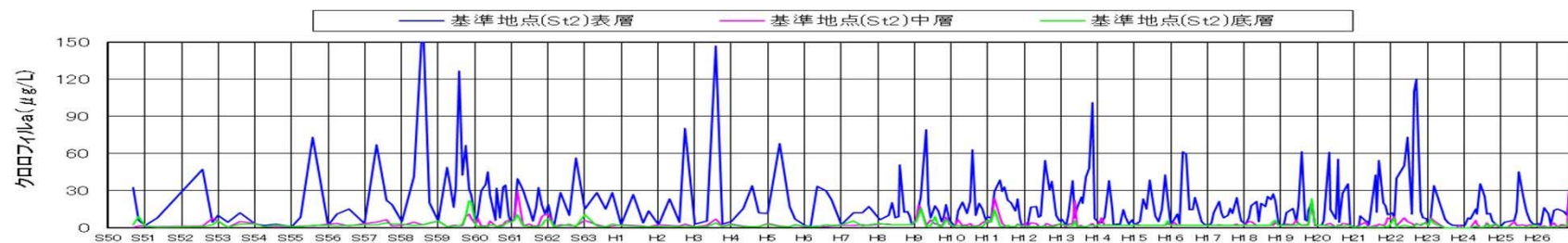
水質状況(ダム湖内) 植物プランクトン

- 緑川ダムは、珪藻類および藍藻類が優占している。
- 管理開始以降、淡水赤潮の発生やアオコの発生がみられる。
- 平成10年～18年にかけて藍藻類の増殖によるアオコの発生が継続的に確認されている。
- 平成19年度以降(曝気施設運用後)は、平成25年に藍藻類の増殖がみられるが、アオコ発生は局所的で短期間となっている。
- クロロフィルaは、表層で一時的に高い値がみられるが、10～30 $\mu\text{g/L}$ の範囲で推移している。



植物プランクトンの発生状況 (St.2表層)

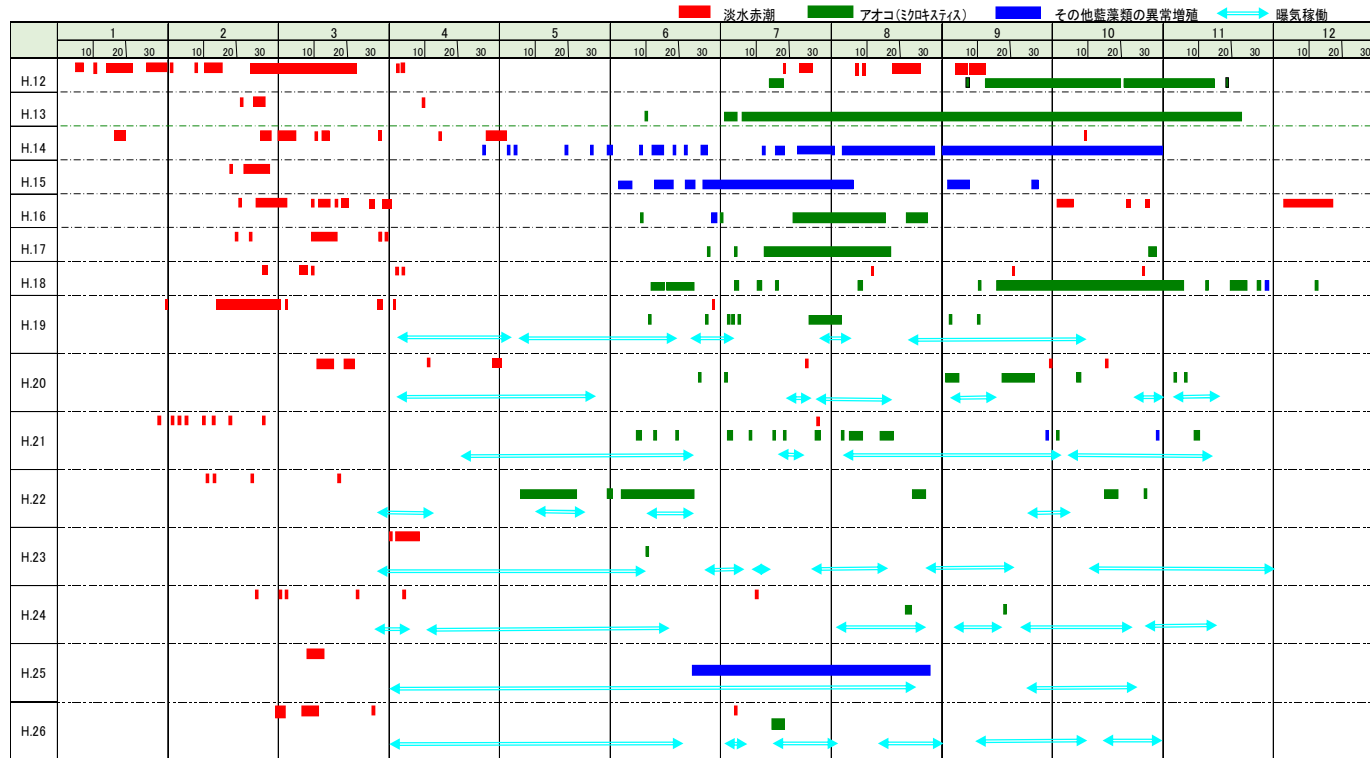
※図中の吹き出しは優占種の藻類を示している。



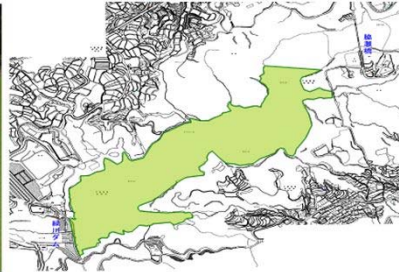
※ 測定頻度 概ね2～6回/年 (S50～S58, S62～H7)
概ね12回/年 (S59～S61, H8～H26)

クロロフィルaの経月変化 (St.2)

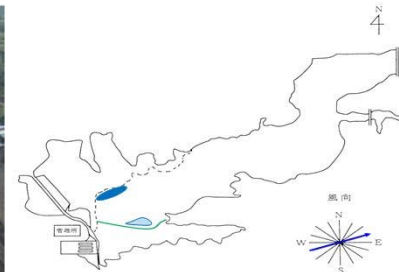
水質状況(ダム湖内) 水質障害の発生状況



※縦軸：年 横軸：月



緑川ダムのアオコ発生状況
(平成18年9月30日撮影)

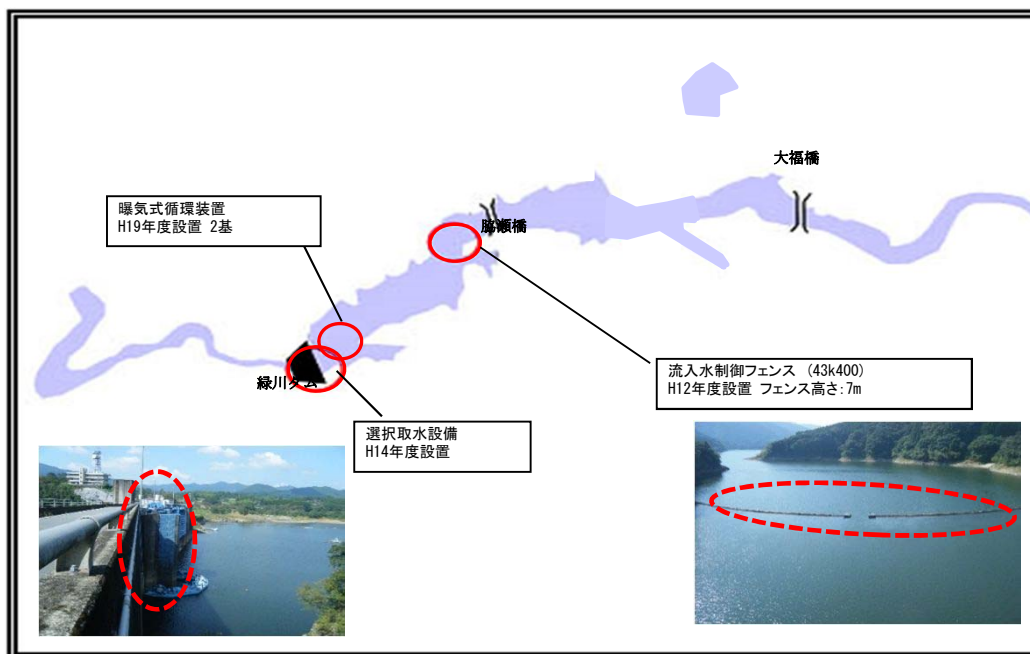


緑川ダムのアオコ発生状況
(平成26年7月18日撮影)

水質保全対策 対策の概要、位置

- 流入水制御フェンスは、アオコ等の発生を抑制するために設置した。
- 選択取水設備は、濁水放流を軽減するために設置した。
- 曝気式循環装置は、貯水池の表層を循環させアオコ等の発生を抑制し、水質改善を図るために設置した。

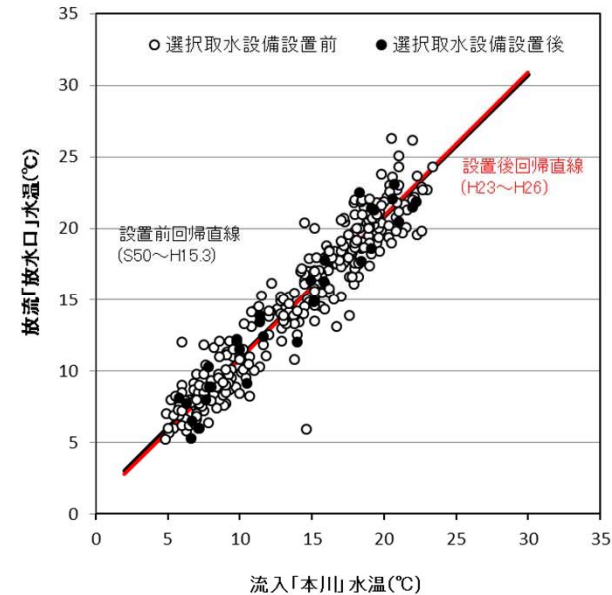
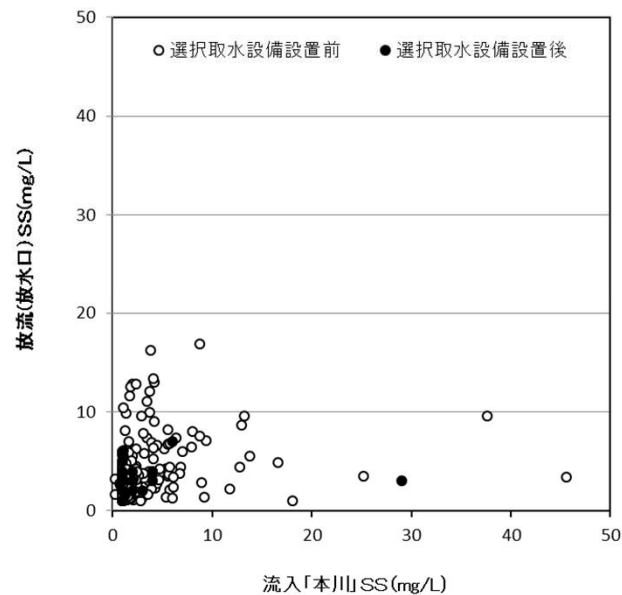
| 対策 | 目的 | 場所 | 備考 |
|-----------|---|-------------|------------------------|
| 選択取水設備 | 貯水池に流入する濁水の長期滞留及び放流を軽減する。 | ダムサイト | 平成14年度設置 平成15年度運用開始 |
| 流入水制御フェンス | アオコ等の発生を抑制するため、フェンス工の設置により栄養塩を下層へ潜り込ませる。 | 43/400地点 | 43/400：平成12年度 |
| 曝気式循環装置 | 曝気式循環装置を設置し、貯水池の表層を循環させることにより、アオコ等の発生を抑制する。 | ダムサイト 上流 | 平成19年度2基設置 |



水質保全対策

選択取水設備の効果（濁度、水温）

- 選択取水設備設置前と設置後の流入SSと放流SSの関係を比較すると、設置前に対して設置後の放流SSが低い傾向にあり、選択取水設備による放流SSの軽減効果がみられる。
- 水温は、選択取水設備設置前後で大きな変化はみられず、流入水温と放流水温が同程度である。

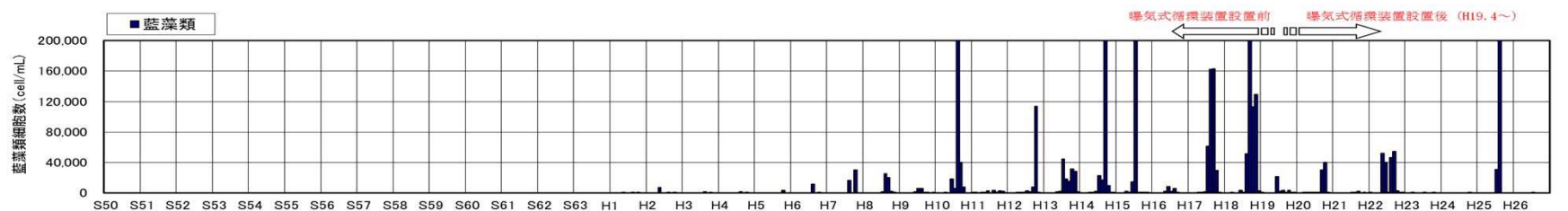


選択取水設備稼働前後のSS、水温

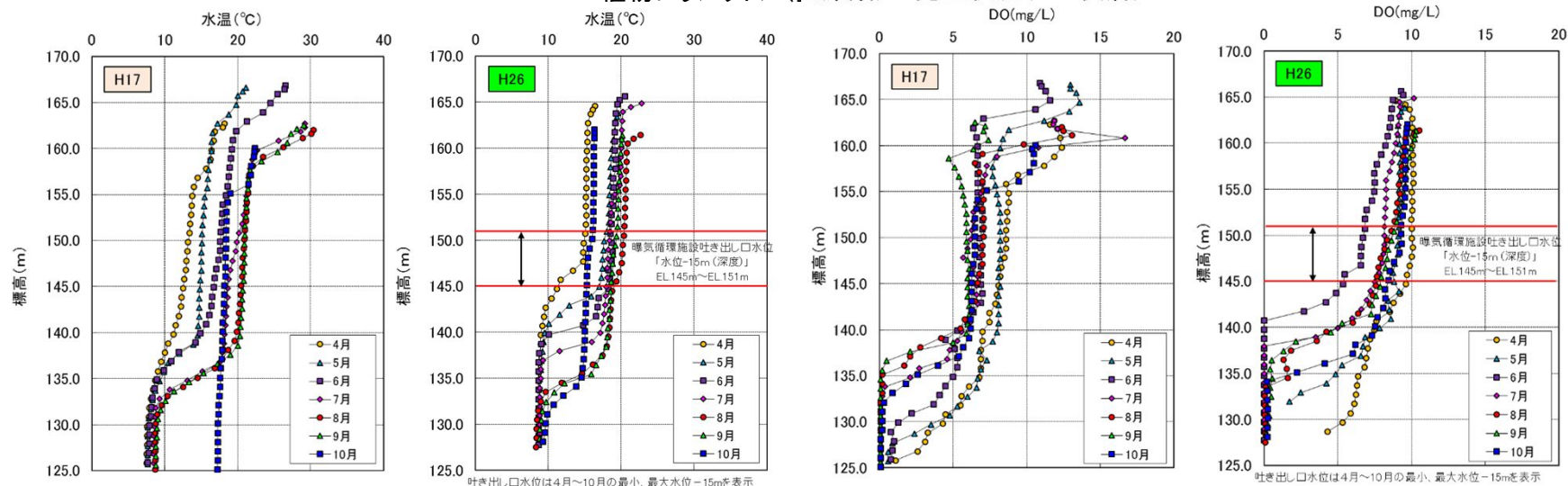
水質保全対策

曝気循環施設の効果

- 曝気循環施設設置後、H25年には藍藻類の増殖によるアオコの発生が確認されたが、設置前と比べて藍藻類の発生頻度は減少傾向にある。
- 曝気循環施設の設置前後の水温、DO鉛直分布を比較すると、H17年度（設置前）に比べてH26年度（設置後）の水温は、表層の一次躍層が低減し、DOは表層から中層において概ね直線状の分布となっている。



植物プランクトン(藍藻類)の発生状況(St.2表層)



曝気循環施設設置前

曝気循環施設設置後

曝気循環施設設置前

曝気循環施設設置後

水温の鉛直分布(St.2地点 : 4~10月)

DOの鉛直分布(St.2地点 : 4~10月)

※ 曝気循環施設の稼働期間 : H26.4月~10月

水質のまとめ

まとめ

- 緑川ダムでは平成18年4月より湖沼A類型、湖沼IV類型に指定されている。
平成22年～平成26年の平均値で見ると、生活環境項目は、SS、大腸菌群数を除いて、環境基準(湖沼A類型)を満足している。
- T-N、T-Pの5ヶ年平均値は環境基準(湖沼IV類型)を満足している。
- 放流濁度、10度を超える日数が、近年、選択取水設備運用開始数年後に対し減少しており、選択取水設備運用による濁水放流の軽減が確認されている。
- 平成19年から曝気循環施設を設置・運用しており、平成25年に藍藻類の増殖がみられるが、アオコ発生は局所的で短期間となっている。

今後の方針

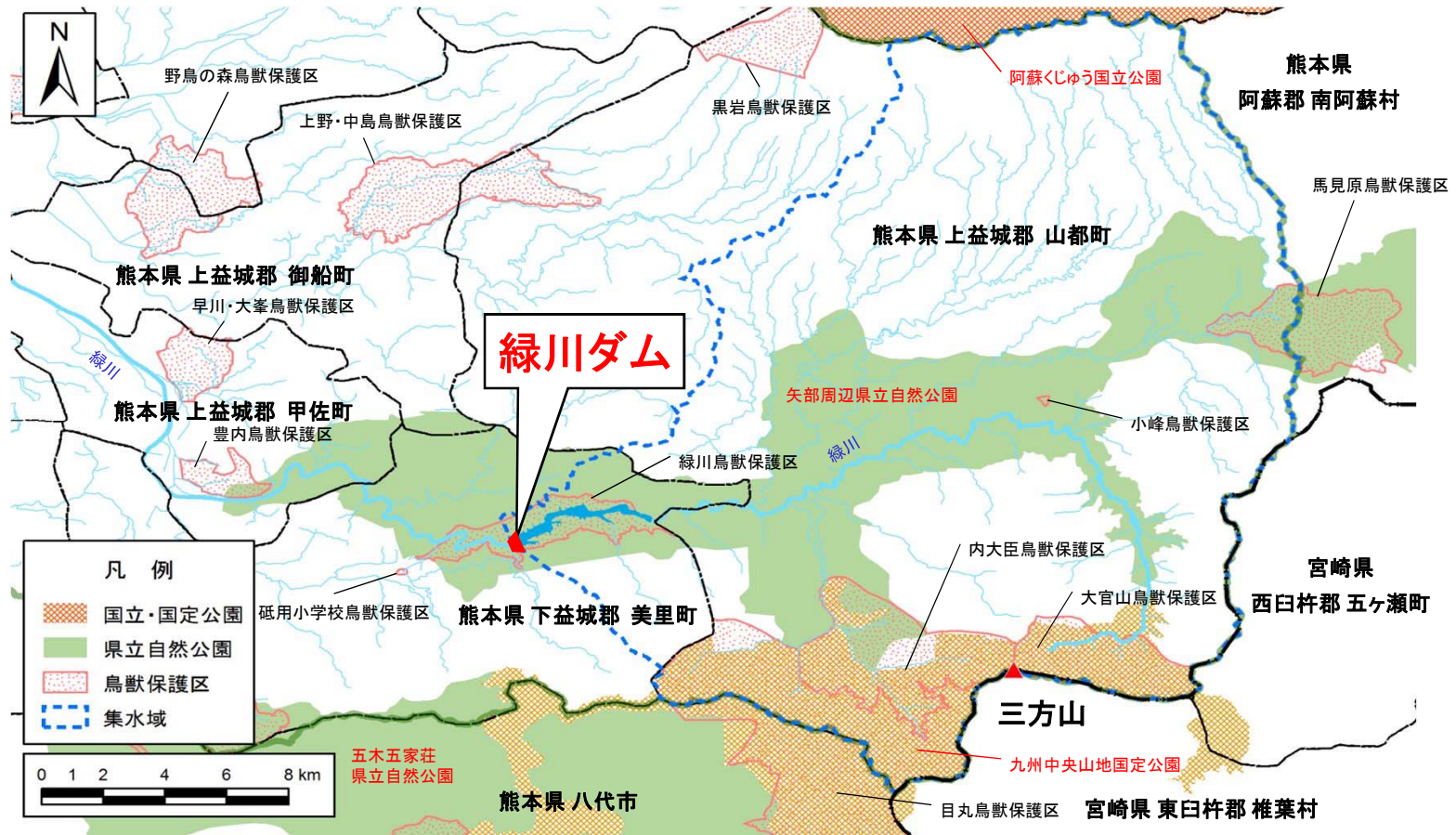
- 今後もダム貯水池及び河川の水質定期調査を継続して行い、水質変化の状況を把握する。
- 日常的な巡視により、ダム貯水池の水質状況を確認するとともに、アオコの発生が顕著な場合は水質調査を追加し、適切な対応を図る。
- 濁水放流低減の要望がなされており、既存施設(選択取水設備)の運用見直しによる濁水放流の更なる低減について、富栄養化対策と併せて検討を進め取り組んでいく。
- 関係機関・流域住民との連携・協力を図り、流域全体での負荷量低減に努める。



6 生物

周辺環境

- 緑川ダムは緑川のほぼ中央に位置し、ダム上下流は渓谷地形が続き、ダム湖周辺は山地と耕作地となっている。
- 緑川ダムの集水域は熊本県美里町と山都町に位置し、緑川ダムのダム湖及びその周辺は矢部周辺県立自然公園、鳥獣保護区(緑川鳥獣保護区)に指定されている。
- 緑川ダムの下流には船津ダムが存在する。



緑川流域面積
1,100 km²
緑川ダム流域面積
359 km²

緑川ダム流域図

評価を行う場所の設定

■ダム湖内

緑川ダム常時満水位(EL.177m)を基本とするダム湖(水域)

■流入河川

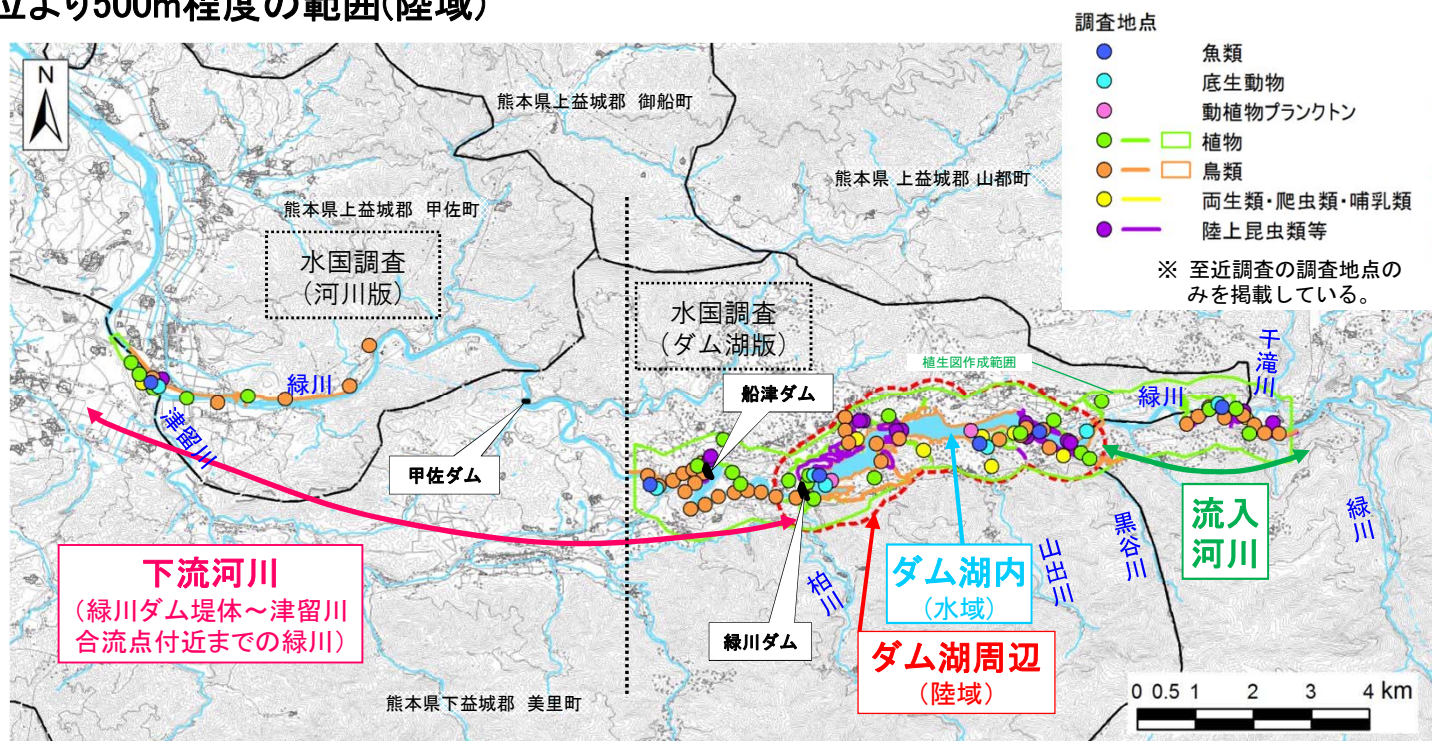
常時満水位境界部～最上流の調査地点まで ※流入支川も含む

■下流河川

緑川ダム堤体～津留川との合流点付近までの緑川

■ダム湖周辺

常時満水位より500m程度の範囲(陸域)



生物関連の年度別調査実施状況

| 年度 | ダム事業 実施状況 | 環境保全対策実施状況 | 水国 調査 | 生物調査の実施状況 | | | | | | | 備考 | | |
|--------|--------------|------------|----------|-----------|----------|-------------------|----|----|-------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| | | | | 魚類 | 底生 動物 | 動植物 プラン クトン | 植物 | 鳥類 | 両生類 爬虫類 哺乳類 | 陸上 昆虫類 等 | | | |
| 昭和41年度 | 事業着手 | | | | | | | | | | | | |
| 昭和42年度 | | | | | | | | | | | | | |
| 昭和43年度 | | | | | | | | | | | | | |
| 昭和44年度 | | | | | | | | | | | | | |
| 昭和45年度 | 緑川ダム完成 | | | | | | | | | | | | |
| 昭和46年度 | | | | | | | | | | | | | |
| 昭和47年度 | | | | | | | | | | | | | |
| 昭和63年度 | | | | | | | | | | | 洪水（梅雨前線） | | |
| 平成元年度 | | | | | | | | | | | | | |
| 平成2年度 | | | | | | | | | | | 洪水（梅雨前線） | | |
| 平成3年度 | | | | | | | | | | | 水国調査（ダム湖版・河川版）開始 | | |
| 平成4年度 | | | 1 | ● | ■ | ■ | | | | | | | |
| 平成5年度 | | | 1 | ● | ■ | ■ | ■ | ● | ● | ■ | 洪水（台風13号） | | |
| 平成6年度 | | | 1 | ● | ■ | ■ | | ● | ■ | ■ | 洪水 | | |
| 平成7年度 | | | | | ■ | | ■ | ■ | | | | | |
| 平成8年度 | | | | | ■ | | | ● | ■ | | | | |
| 平成9年度 | | | 2 | | | | | | | ● | ■ | 洪水（台風19号） | |
| 平成10年度 | | | 2 | | | | | | ● | | ■ | 洪水（梅雨前線） | |
| 平成11年度 | | | | | | | ● | | | ■ | | | |
| 平成12年度 | | | | ● | ■ | ■ | | | | | | | |
| 平成13年度 | | | | | ■ | ■ | | ● | | | | | |
| 平成14年度 | | | | | | | | ■ | | | ● | | |
| 平成15年度 | | | 3 | | | | | | ● | | ■ | | |
| 平成16年度 | | | 3 | ● | ■ | ■ | | | | ■ | | 洪水（台風16号、18号） | |
| 平成17年度 | | | | ● | ■ | ■ | | ■ | | | ● | 洪水（台風16号、18号）、 フォローアップ委員会1巡目審議 | |
| 平成18年度 | | | | | | ● | | ● | ■ | | | | |
| 平成19年度 | | | | | | | | ● | | | ● | ■ | 洪水（梅雨前線） |
| 平成20年度 | | | | ● | ■ | ■ | | | | | | | |
| 平成21年度 | | | | ● | ■ | ■ | ● | | | | | | |
| 平成22年度 | | | 4 | | | | | ※ | ※ | | | | フォローアップ委員会2巡目審議 |
| 平成23年度 | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 平成24年度 | | | 4 | | | | | | | | | | |
| 平成25年度 | | | | | ■ | | | | | | ■ | | |
| 平成26年度 | | | | ● | ■ | ■ | ● | | | ● | | | |
| 平成27年度 | | | | | | | | ※ | ※ | | | | フォローアップ委員会3巡目審議、今年度調査実施中 |
| 平成28年度 | | | | | | | | | | | | | |

注) ● : 水国調査(ダム湖版) ■ : 水国調査(河川版)

平成27年度、平成28年度は参考。

平成18年度「河川水辺の国勢調査」マニュアル改訂に伴い調査地点・内容を改訂、全体調査計画を策定。魚類は平成18年度以降は魚類のみ、それ以前は魚介類として調査を実施。

陸上昆虫類等については至近5年間で調査を実施していないが、参考情報として掲載した。

※: ダム湖環境基図作成調査または河川環境基図作成調査として、植生図作成調査、群落組成調査、植生断面調査のみ実施。

生物 重要種の選定基準

■ 以下に該当する生物種を重要種として整理した。

- ① 国、県、市町村指定の天然記念物
- ② 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(環境省、平成26年)」国内・国際希少野生動植物種の指定種
- ③ 「熊本県野生動植物の多様性の保全に関する条例(熊本県、平成16年)」希少野生動植物種の指定種
- ④ 環境省レッドデータブック(環境省、平成26・27年)記載種
- ⑤ 「熊本県の保護上重要な野生動植物ーレッドリストくまもと2014ー(熊本県、平成26年)記載種

これまでの調査(平成3年度～平成26年度)で確認された分類群別の重要種の種数

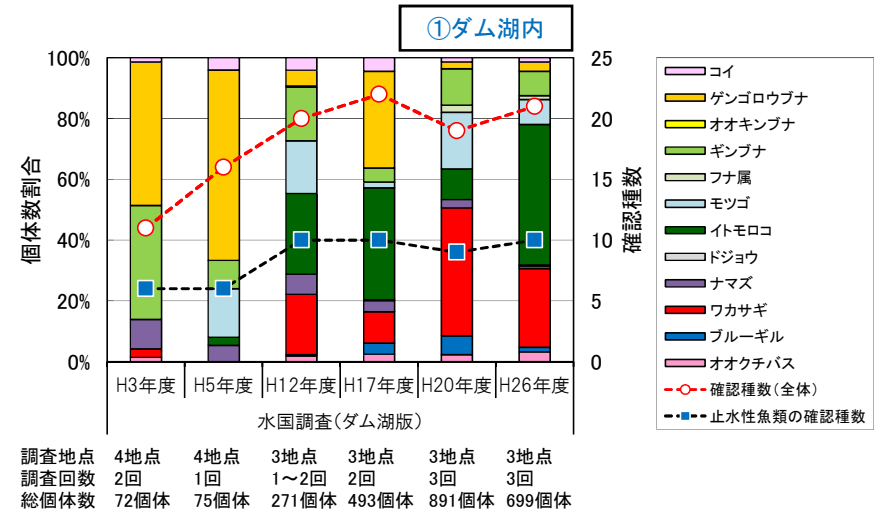
| | 魚類 | 底生動物 | 植物 | 鳥類 | 両生類 | 爬虫類 | 哺乳類 | 陸上 昆虫類等 |
|---------|----|------|----|----|-----|-----|-----|------------|
| ① | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ② | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ③ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ④ | 6 | 11 | 20 | 12 | 2 | 1 | 0 | 30 |
| ⑤ | 4 | 9 | 39 | 23 | 7 | 2 | 4 | 31 |
| 確認種数合計※ | 6 | 15 | 40 | 26 | 7 | 3 | 4 | 45 |

注) ※: 確認種数の合計は、重複して指定・記載されている種があるため、表中の合計値とは異なる。

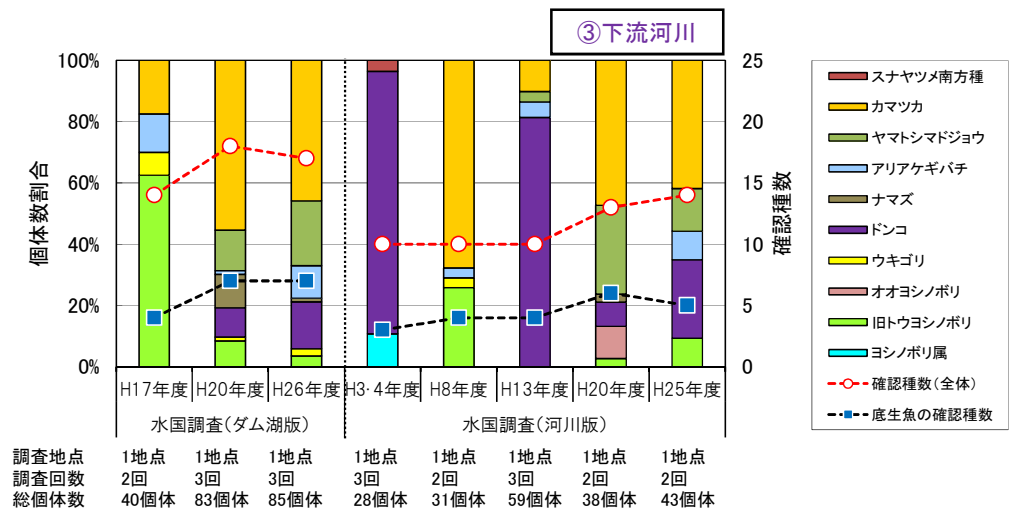
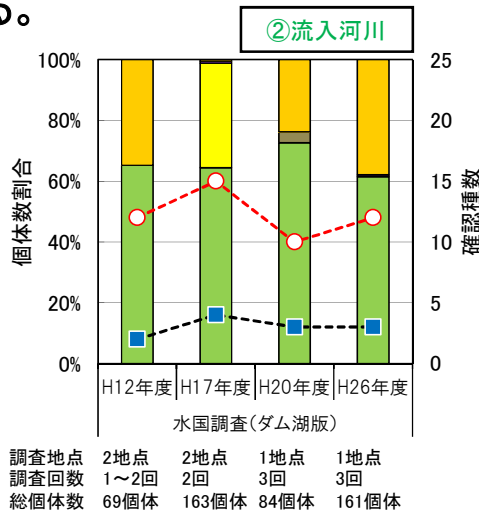
生物の生息・生育状況(魚類)

■ 魚類

- ①ダム湖では、止水性魚類のギンブナ等が経年的に確認されている。
- ②流入河川では、底生魚の旧トウヨシノボリ等が経年的に確認されている。
- ③下流河川では、底生魚のカマツカ等が経年的に確認されている。
- 重要種は、ダム湖内ではドジョウ、下流河川ではヤマトシマドジョウ、アリアケギバチ等が確認されており、至近調査では下流河川でアブラボテもはじめて確認されている。
- 特定外来生物は、ダム湖内でブルーギル・オオクチバスが経年的に、下流河川でブルーギルが至近調査ではじめて確認されている。



止水性魚類の個体数割合の経年変化【ダム湖内】



底生魚の個体数割合の経年変化【流入河川、下流河川】

参考 回遊性魚類の確認状況

■ 回遊性魚類の確認状況

- 回遊性魚類はこれまでの調査で合計7種確認されている。このうち4種(ワカサギ、アユ、ウキゴリ、旧トウヨシノボリ)はダム湖の上下流で分布が確認されている。
- ワカサギはダム湖内、ニホンウナギとアユは流入河川と下流河川、ヤマメは流入河川において、漁業協同組合による放流が行われている。

回遊性魚類の確認状況

| No. | 科名 | 種名 | | 下流河川 | | ダム湖内 | | 流入河川 | |
|-----|---------|------------|--------|--------|------|--------|-------|--------|---------|
| 1 | ウナギ科 | ニホンウナギ | 津留川合流点 | 放流実績あり | 緑川ダム | | 常時満水位 | 放流実績あり | |
| 2 | キュウリウオ科 | ● ワカサギ | | | | 放流実績あり | | | |
| 3 | アユ科 | ● アユ | | 放流実績あり | | | | | 放流実績あり |
| 4 | サケ科 | サクラマス(ヤマメ) | | | | | | | 放流実績あり※ |
| 5 | ハゼ科 | ● ウキゴリ | | | | | | | |
| 6 | | オオヨシノボリ | | | | | | | |
| 7 | | ● 旧トウヨシノボリ | | | | | | | |

: 水国調査の最新年度（平成25、26年度）により生息が確認された地点

: 既往調査（水国調査）により生息が確認された地点

● : 緑川ダムの上下流で生息が確認された種

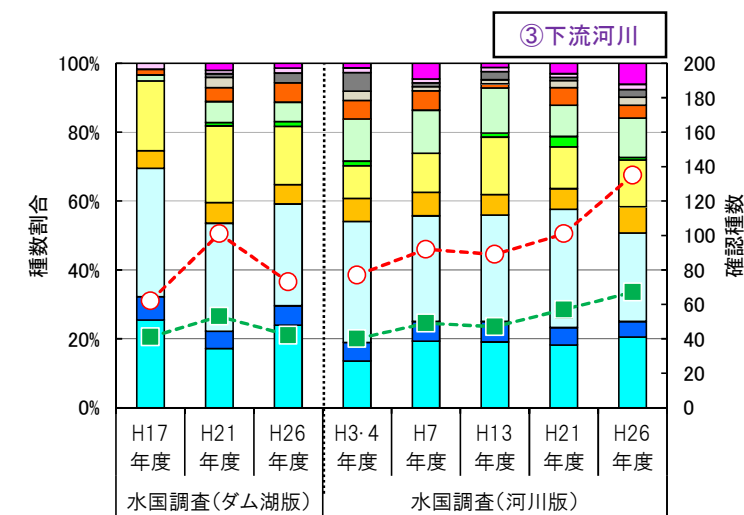
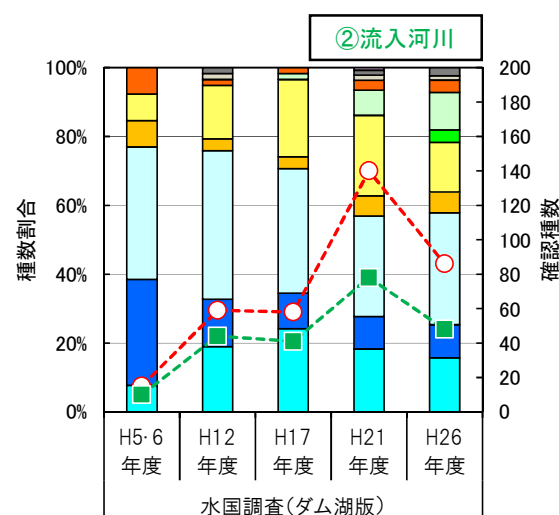
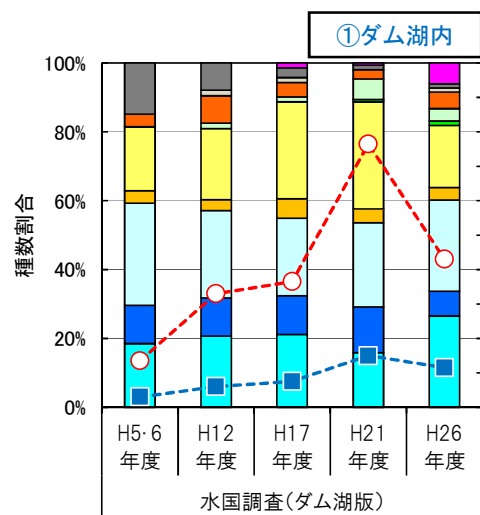
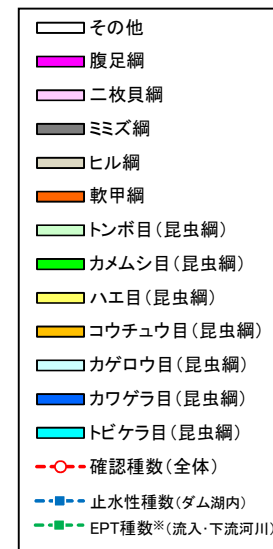
※ : ヤマメとして放流されている。



生物の生息・生育状況(底生動物)

■底生動物

- ①ダム湖内(湖岸含む)では、止水性のユスリカ類といったハエ目(昆虫綱)のほか、流水性のカワゲラ目・カゲロウ目・トビケラ目(昆虫綱)も多く確認されている。
- ②流入河川では、ハエ目のほか、トビケラ目やカゲロウ目の種数割合が高く、比較的清潔な流水環境の指標となるカワゲラ目も経年的に確認されている。
- ③下流河川でも、流入河川同様の種組成となっている。
- 重要種は、ダム湖内および下流河川でモノアラガイ(腹足綱)、コガタノゲンゴロウ(昆虫綱コウチュウ目)、流入河川でアオサナエ(昆虫綱トンボ目)等が至近調査で確認されている。
- 特定外来生物はこれまでの調査では確認されていない。



調査地点 3地点 5地点 5地点 4地点 4地点
調査回数 3回 3回 3回 3回 3回

調査地点 1地点 1地点 1地点 1地点 1地点
調査回数 3回 3回 3回 3回 3回

調査地点 1地点 1地点 1地点 1地点 1地点 1地点 1地点 1地点
調査回数 3回 3回 3回 3回 4回 4回 3回 3回

底生動物の目別種数割合の経年変化【ダム湖内、流入河川、下流河川】

※ EPT種数：トビケラ目・カワゲラ目・カゲロウも目の種数であり、良好な河川環境の指標となる。

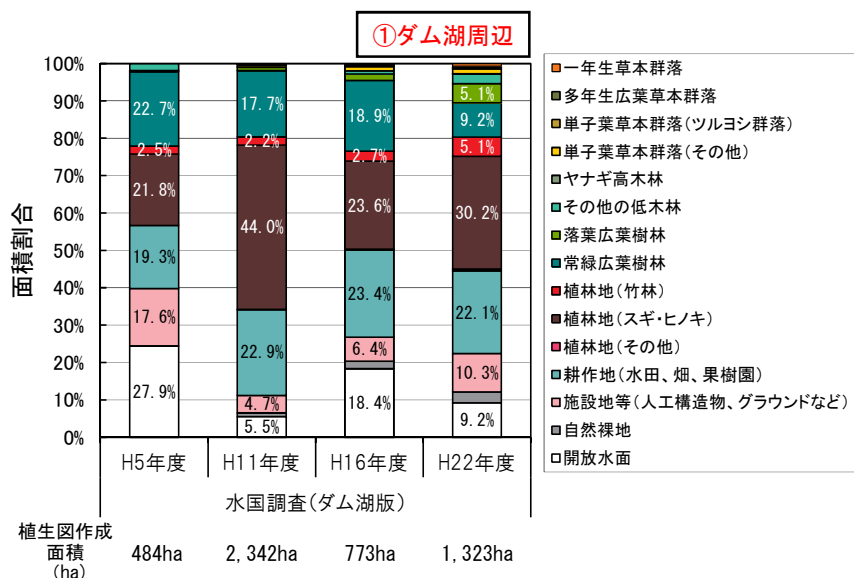
生物の生息・生育状況(植物)

■ 植物

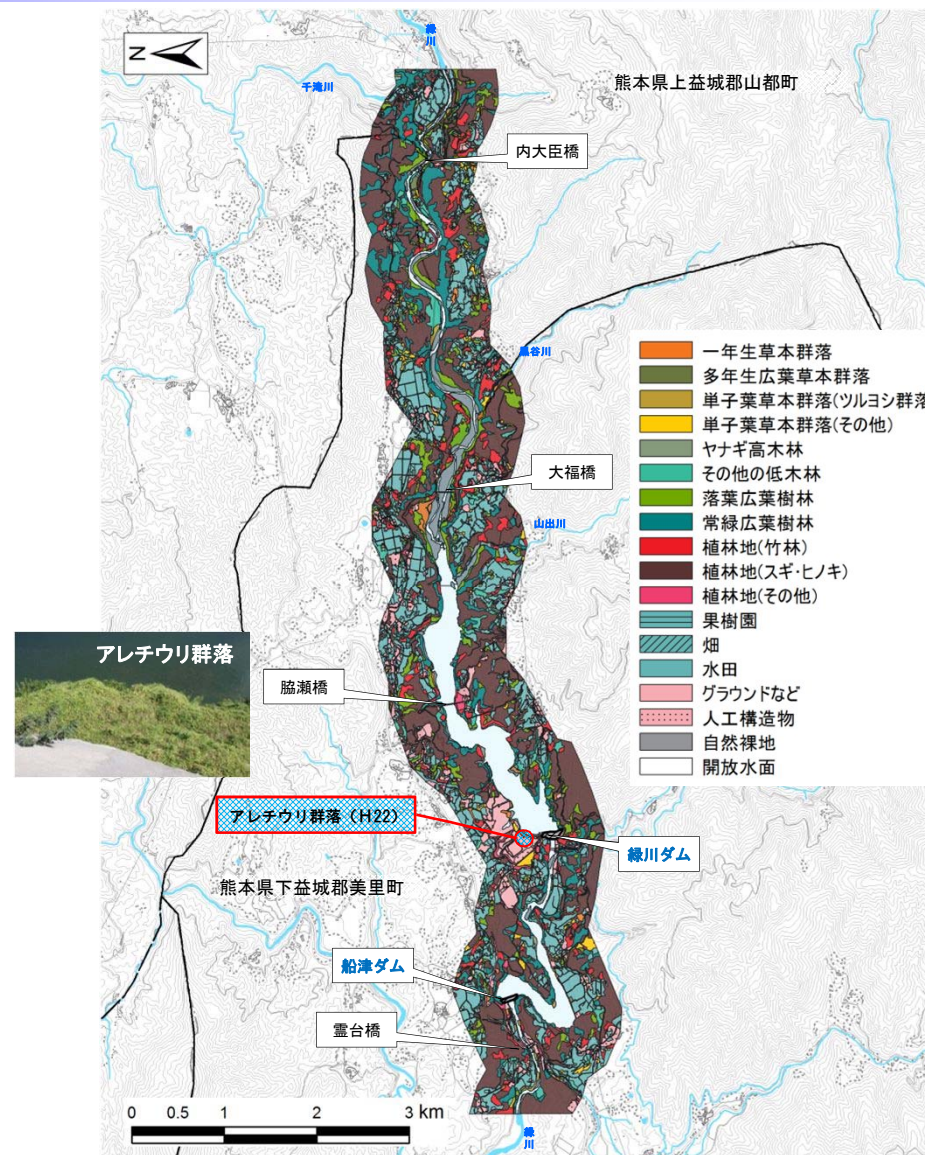
① 植生図作成面積が調査年度によって異なるが、ダム湖周辺※の群落面積は経年的に第1位がスギ・ヒノキ植林、第2位が耕作地等、第3位が常緑広葉樹林となっている。 ※流入河川、下流河川(霊台橋下流まで)を含む

○ 重要種は、ダム湖周辺および下流河川ではアカササゲ、流入河川では着生ランのフウラン等が至近調査で確認されている。

○ 特定外来生物はアレチウリがダム湖周辺で平成11年度以降確認されており、至近調査(平成22年度基図調査)では、群落がダム堤付近で確認されている。



ダム湖周辺における群落別面積割合の経年変化



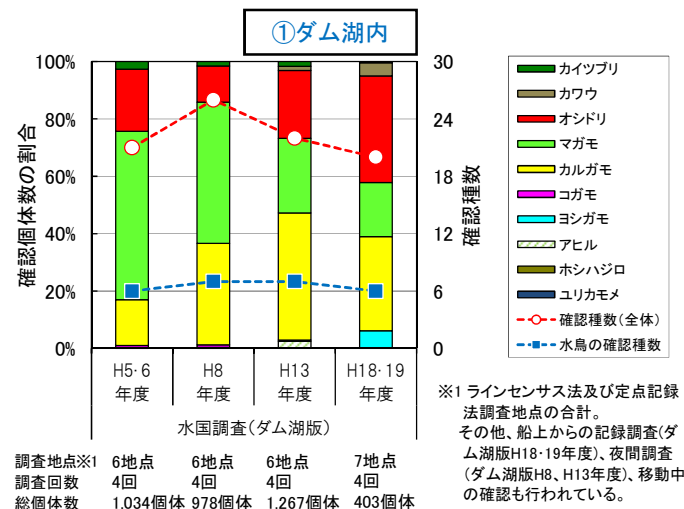
植生図 (平成22年度調査)

生物の生息・生育状況(鳥類)

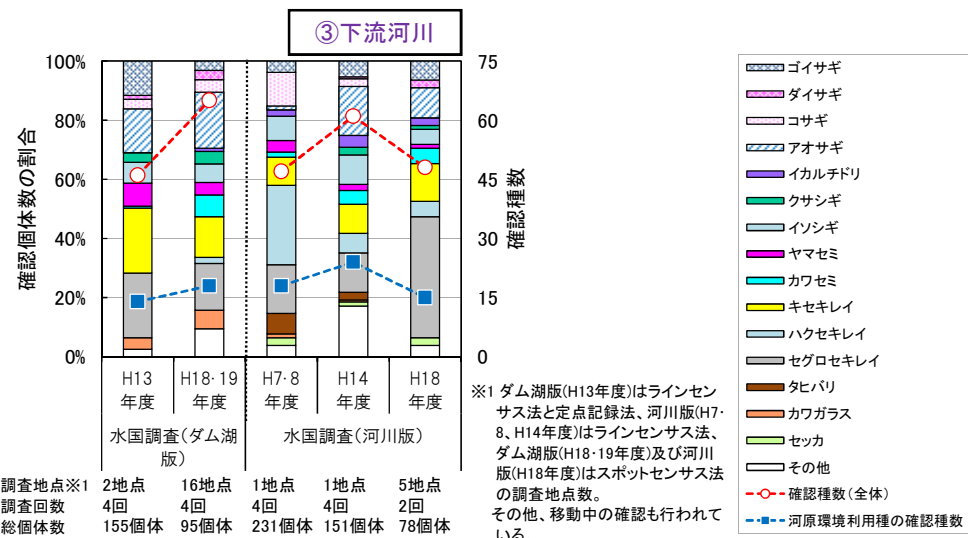
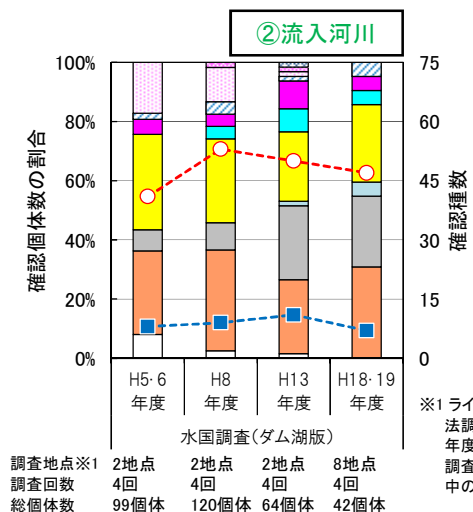
■鳥類 ※参考

- ①ダム湖の湖面では、オシドリ、カルガモ等の水鳥が経年的に確認され、越冬場所として利用されている。
- ②流入河川では、キセキレイ、カワガラス等が経年的に確認されている。
- ③下流河川では、キセキレイ、セグロセキレイ等が経年的に確認されている。
- 重要種は、ダム湖でミサゴ、ダム湖周辺※等でサシバ、フクロウ等が至近調査で確認されている。 ※湖面を含まない陸域
- 特定外来生物のソウシチョウがダム湖周辺および流入河川で経年的に確認されている。

※鳥類については至近5年間で調査を実施していないため、H19年度までの調査結果を用いて評価を行った。



水鳥の個体数割合の経年変化【ダム湖内】



河原環境利用種の個体数割合の経年変化【流入河川、下流河川】

生物の生息・生育状況(両生類・爬虫類・哺乳類)

■両生類・爬虫類・哺乳類

- ①ダム湖周辺では、樹林性種のシュレーゲルアオガエル、イノシシ等が経年的に確認されている。
- ②流入河川では、河原環境利用種のニホンアマガエル、タヌキ等が経年的に確認されている。
- ③下流河川では、河原環境利用種のツチガエル、アカネズミ等が経年的に確認されている。
- 重要種は、ダム湖内および下流河川でニホンスッポン、ダム湖周辺・流入河川・下流河川でトノサマガエル、カヤネズミ等が至近調査で確認されている。
- 特定外来生物はウシガエルが下流河川で平成11年度と平成16年度に確認されたが、至近調査では確認されていない。

①ダム湖周辺

| No. | 綱名 | 種名 | 水国調査(ダム湖版) | | | |
|-----------|-----|-------------|------------|-------|-------|-------|
| | | | H5-6年度 | H10年度 | H15年度 | H26年度 |
| 1 | 両生綱 | ニホンヒキガエル | | ● | | ● |
| 2 | | タゴガエル | | ● | ● | ● |
| 3 | | ヤマアカガエル | ● | | ● | ● |
| 4 | | シュレーゲルアオガエル | ● | ● | ● | ● |
| 5 | 爬虫綱 | タカチホヘビ | | ● | | ● |
| 6 | 哺乳綱 | ヒミズ | ● | | ● | |
| 7 | | ニホンザル | | | | ● |
| 8 | | ムササビ | | ● | ● | |
| 9 | | ヒメネズミ | ● | | ● | ● |
| 10 | | テン | ● | ● | ● | ● |
| 11 | | アナグマ | | ● | ● | ● |
| 12 | | イノシシ | ● | ● | ● | ● |
| 13 | | ホンドジカ | | | ● | ● |
| 樹林性種の確認種数 | | | 6種 | 8種 | 10種 | 11種 |
| 確認種数(全体) | | | 25種 | 26種 | 32種 | 38種 |
| 調査地点数※1 | | | 6(5)※2 | 5(2) | 5(5) | 6(6) |
| 調査回数※1 | | | 4(1~4) | 4(2) | 4(4) | 4(4) |

樹林性種の確認種の 経年変化【ダム湖周辺】

※1 ()は、トラップ法の調査地点数と回数を示す。
 ※2 ダム湖周辺のH5-6年度は流入河川のデータを含む。

②流入河川

| No. | 綱名 | 種名 | 水国調査(ダム湖版) | | |
|--------------|-----|----------|------------|-------|-------|
| | | | H10年度 | H15年度 | H26年度 |
| 1 | 両生綱 | ニホンアマガエル | ● | ● | ● |
| 2 | | トノサマガエル | | ● | ● |
| 3 | | ヌマガエル | ● | ● | |
| 4 | 爬虫綱 | ニホントカゲ | ● | | |
| 5 | | ニホンカナヘビ | ● | | ● |
| 6 | | シマヘビ | ● | ● | |
| 7 | | アオダイショウ | | | ● |
| 8 | | ヤマカガシ | | ● | ● |
| 9 | 哺乳綱 | コウベモグラ | ● | ● | |
| 10 | | ノウサギ | ● | ● | ● |
| 11 | | アカネズミ | ● | ● | ● |
| 12 | | カヤネズミ | | | ● |
| 13 | | タヌキ | ● | ● | ● |
| 14 | | イタチ属 | ● | ● | |
| 河原環境利用種の確認種数 | | | 10種 | 10種 | 9種 |
| 確認種数(全体) | | | 16種 | 20種 | 20種 |
| 調査地点数※1 | | | 1(1) | 1(1) | 1(1) |
| 調査回数※1 | | | 4(2) | 4(4) | 4(4) |

河原環境利用種の確認種の経年変化【流入河川、下流河川】

③下流河川

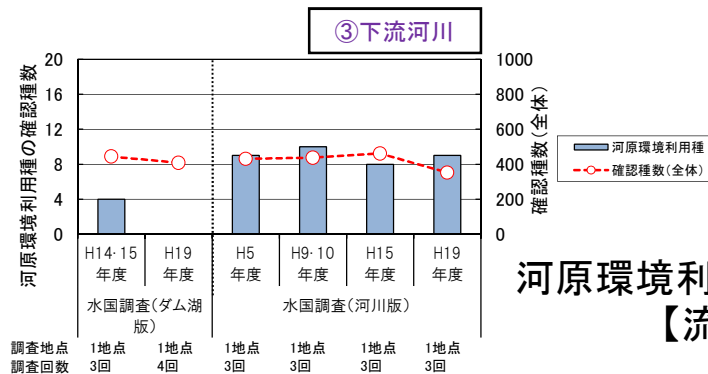
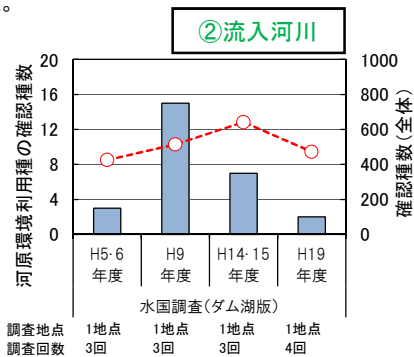
| No. | 綱名 | 種名 | 水国調査(ダム湖版) | | 水国調査(河川版) | | | | |
|--------------|--------|----------|------------|-------|-----------|-------|-------|-------|---|
| | | | H15年度 | H26年度 | H6年度 | H11年度 | H16年度 | H25年度 | |
| 1 | 両生綱 | ニホンアマガエル | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 2 | | ニホンアカガエル | | | | | | ● | |
| 3 | | トノサマガエル | ● | ● | | | ● | ● | |
| 4 | 爬虫綱 | ツチガエル | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 5 | | ヌマガエル | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 6 | | ニホンスッポン | ● | ● | ● | | | | |
| 7 | | ニホントカゲ | ● | ● | | | | ● | |
| 8 | | ニホンカナヘビ | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| 9 | | シマヘビ | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 10 | | アオダイショウ | ● | ● | | ● | | | |
| 11 | | ヤマカガシ | ● | ● | ● | | | | |
| 12 | | 哺乳綱 | コウベモグラ | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 13 | | | ノウサギ | | ● | | ● | ● | |
| 14 | アカネズミ | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 15 | カヤネズミ | | ● | ● | | ● | ● | ● | |
| 16 | ハツカネズミ | | | | | | ● | | |
| 17 | タヌキ | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 18 | | イタチ属 | ● | | ● | ● | ● | ● | |
| 河原環境利用種の確認種数 | | | 14種 | 15種 | 11種 | 13種 | 14種 | 11種 | |
| 確認種数(全体) | | | 17種 | 24種 | 14種 | 19種 | 20種 | 16種 | |
| 調査地点数※1 | | | 1(1) | 1(1) | 1(1) | 1(1) | 1(1) | 1(1) | |
| 調査回数※1 | | | 4(4) | 4(4) | 4(4) | 4(4) | 4(4) | 3(3) | |

生物の生息・生育状況(陸上昆虫類等)

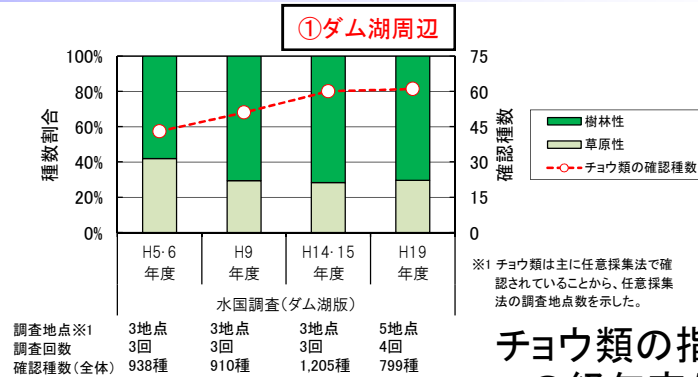
■陸上昆虫類等 ※参考

- ①ダム湖周辺では、チョウ類の樹林性及び草原性種数の割合、トンボ類の流水性及び止水性種数の割合は、経年的に大きな変化はみられない。
 - ②流入河川では、河原環境利用種の確認種及び種数は調査年度でばらつきがあるものの、経年的に確認されている。
 - ③下流河川では、河原環境利用種はダム湖版調査の至近調査では確認されなかったが、河川版調査では経年的に確認されている。
- 重要種は、ダム湖周辺でタマムシ、流入河川でヤクシマトゲオトンボ、下流河川でアオハダトンボ等が至近調査で確認されている。
- 特定外来生物はこれまでの調査では確認されていない。

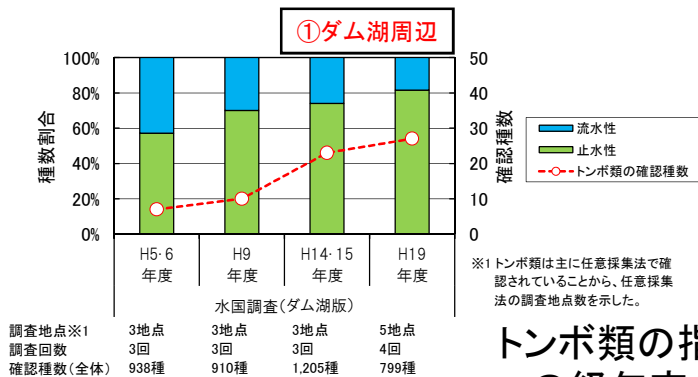
※陸上昆虫類等については至近5年間で調査を実施していないため、H19年度までの調査結果を用いて評価を行った。



河原環境利用種の確認種数の経年変化【流入河川、下流河川】



チョウ類の指標性別種数割合の経年変化【ダム湖周辺】



トンボ類の指標性別種数割合の経年変化【ダム湖周辺】

生物 重要種・外来種の確認状況

■ 重要種

○緑川ダム周辺では、前回調査では合計70種、至近調査では合計85種の重要種が確認されている。

○至近調査では、アブラボテ(魚類)、クルマヒラマキガイ(底生動物)、トモエガモ(鳥類)、アカササゲ(植物)、ジネズミ(哺乳類)、ヒゴキムラグモ(陸上昆虫類等)等、36種が初めて確認されている。



アブラボテ



クルマヒラマキガイ



アカササゲ

■ 外来種

○緑川ダム周辺では、前回調査では合計126種、至近調査では合計146種の外来種が確認されている。

○特定外来生物は、前回調査では5種、至近調査では4種が確認されている。

○至近調査では、50種の外来種が初めて確認されている。



ソウシチョウ
(特定外来生物)



クマネズミ
(至近初確認)



ミシシッピアカミミガメ
(至近初確認)

重要種の確認状況

| 分類群 | 前回調査での確認種数 | | | | | | 至近調査での確認種数 | | | | | | |
|--------|---------------|------|------|------|-------|----|--------------------|------|------|------|-------|----|-------|
| | 調査年度 | ダム湖内 | 流入河川 | 下流河川 | ダム湖周辺 | 合計 | 調査年度 | ダム湖内 | 流入河川 | 下流河川 | ダム湖周辺 | 合計 | 至近初確認 |
| 魚類 | H20 H20 | 0 | 0 | 2 | - | 2 | H26 H25 | 1 | 0 | 3 | - | 4 | 1 |
| 底生動物 | H21 H21 | 0 | 2 | 1 | - | 2 | H26 H26 | 6 | 1 | 6 | - | 9 | 6 |
| 植物 | H11 H12 | - | 10 | 1 | 8 | 13 | H16,22* H17,22* | - | 7 | 6 | 17 | 24 | 18 |
| 鳥類 | H13 H14 | 3 | 6 | 8 | 6 | 16 | H18・19 H18 | 4 | 5 | 10 | 5 | 15 | 2 |
| 両爬虫類 | H15 H16 | 0 | 5 | 6 | 7 | 10 | H26 H25 | 0 | 5 | 6 | 11 | 11 | 1 |
| 陸上昆虫類等 | H14・15 H15 | - | 14 | 8 | 14 | 27 | H19 H19 | - | 9 | 10 | 10 | 22 | 8 |
| 総計 | | 3 | 37 | 26 | 35 | 70 | | 11 | 27 | 41 | 43 | 85 | 36 |

注1) 調査年度の上段は水国調査(ダム湖版)、下段は水国調査(河川版)の調査実施年度を示す。

注2) ダム湖周辺で確認された種のうち、鳥類の水鳥および河原環境利用種と両爬虫類のカメ類はダム湖内の確認種として扱った。

注3) 表中の「-」は調査未実施を示す。

注4) ※: 植物の最新調査年度はダム湖環境基図作成調査または河川環境基図調査であり、植物相調査が実施されていないため、最新の植物相調査実施年度も至近調査に含めた。

注5) 調査実施年度により調査内容(時期、回数、地点、範囲、方法等)に相違があるため、確認種数は単純には比較できない。

外来種の確認状況

| 分類群 | 前回調査での確認種数 | | | | | | 至近調査での確認種数 | | | | | | |
|--------|---------------|------|-------|-------|-------|--------|--------------------|------|-------|-------|--------|--------|-------|
| | 調査年度 | ダム湖内 | 流入河川 | 下流河川 | ダム湖周辺 | 合計 | 調査年度 | ダム湖内 | 流入河川 | 下流河川 | ダム湖周辺 | 合計 | 至近初確認 |
| 魚類 | H20 H20 | 2(2) | 0 | 0 | - | 2(2) | H26 H25 | 2(2) | 0 | 1(1) | - | 2(2) | 0 |
| 底生動物 | H21 H21 | 0 | 0 | 1 | - | 1 | H26 H26 | 1 | 0 | 2 | - | 3 | 2 |
| 植物 | H11 H12 | - | 33 | 57 | 67(1) | 97(1) | H16,22* H17,22* | - | 38 | 78 | 94(1) | 121(1) | 45 |
| 鳥類 | H13 H14 | 0 | 3(1) | 2 | 3(1) | 3(1) | H18・19 H18 | 0 | 3(1) | 2 | 2(1) | 3(1) | 0 |
| 両爬虫類 | H15 H16 | 0 | 0 | 2(1) | 1 | 3(1) | H26 H25 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 陸上昆虫類等 | H14・15 H15 | - | 8 | 11 | 14 | 20 | H19 H19 | - | 4 | 11 | 9 | 15 | 1 |
| 総計 | | 2(2) | 44(1) | 73(1) | 85(2) | 126(5) | | 3(2) | 45(1) | 94(1) | 107(2) | 146(4) | 50 |

注1) 調査年度の上段は水国調査(ダム湖版)、下段は水国調査(河川版)の調査実施年度を示す。

注2) 表中の()内の数字は、特定外来生物の種数を示す。

注3) 表中の「-」は調査未実施を示す。

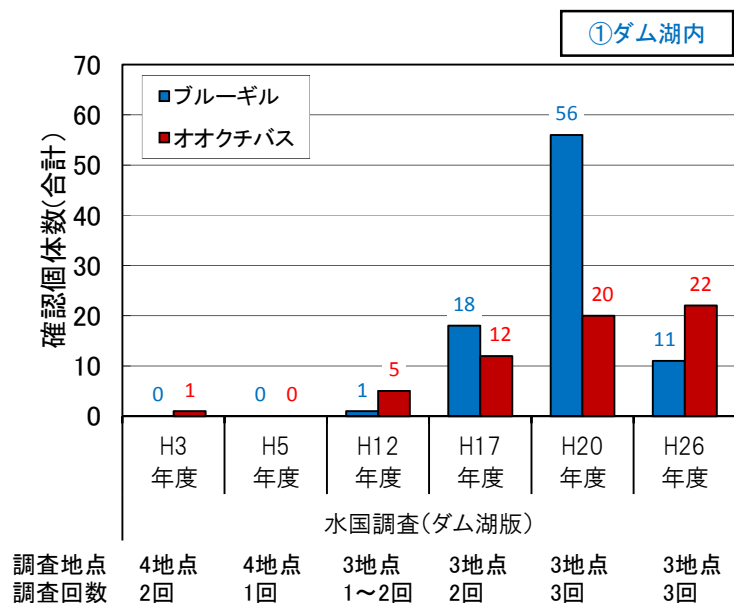
注4) ※: 植物の最新調査年度はダム湖環境基図作成調査または河川環境基図調査であり、植物相調査が実施されていないため、最新の植物相調査実施年度も至近調査に含めた。

注5) 調査実施年度により調査内容(時期、回数、地点、範囲、方法等)に相違があるため、確認種数は単純には比較できない。

参考 緑川ダムにおける環境保全対策

■ 外来種対策啓発活動

○ 特定外来生物のブルーギルとオオクチバスについて、緑川ダム見学者等に在来種への影響の説明や放流禁止等の啓発活動を行っている。



ブルーギルとオオクチバスの確認状況



ブルーギル・オオクチバスの説明パネル



緑川ダム資料室



オオカナダモの展示

生物のまとめ (1/2)

【魚類】

- ダム湖では、止水性魚類が経年的に確認されている。
- 流入河川・下流河川では、底生魚が経年的に確認されている。

【底生動物】

- ダム湖内(湖岸含む)では、止水性のハエ目(昆虫綱)のほか、流水性のカワゲラ目・カゲロウ目・トビケラ目(昆虫綱)も経年的に確認されている。
- 流入河川、下流河川では、清流の指標となるカワゲラ目等が経年的に確認されている。

【植物】

- ダム湖周辺では、スギ・ヒノキ植林がもっとも多くの面積を占める。

【鳥類】

- ダム湖内は、水鳥の越冬場所として利用されている。
- 流入河川・下流河川では、河原環境利用種が経年的に確認されている。

【両生類・爬虫類・哺乳類】

- ダム湖周辺では、樹林性の種が経年的に確認されている。
- 流入河川・下流河川では、河原環境利用種が経年的に確認されている。

【陸上昆虫類等】

- ダム湖周辺では、樹林・草原性、止水・流水性種の種数割合は、大きな変化はみられない。
- 河原環境利用種は、流入河川では経年的に確認されている。下流河川では、ダム湖版調査の至近調査では確認されなかったが、河川版調査では経年的に確認されている。

生物のまとめ (2/2)

【重要種の確認状況】

- 重要種は、至近調査で85種が確認されており、そのうち36種は調査対象範囲内においては初確認である。

【外来種の確認状況】

- 外来種は、至近調査で146種が確認されており、そのうち50種は初確認である。
- 特定外来生物は、ブルーギル、オオクチバス、アレチウリ、ソウシチョウが経年的に確認されている。

【今後の方針】

- 河川水辺の国勢調査等を活用し、今後も生息・生育状況等をモニタリングしていく。
- 重要種の生息・生育状況の変化に注意する。生息・生育地を改変する可能性がある場合には、必要に応じ関係機関への情報提供や保全対策等の検討を行う。
- 外来種の生息・生育状況の変化に注意する。特定外来生物の分布拡大等が確認された場合は、適切な対策(駆除等)を行う。その他の種については、必要に応じ関係機関と連携を図り対処する。



7 水源地域動態

緑川ダムの水源地域及び周辺の自然や観光施設

- 水源地域動態を整理する対象自治体は、ダムサイト、集水域に位置する美里町(旧砥用町)、山都町(旧矢部町、旧清和村)とする。
- ダムへのアクセスは、九州縦貫自動車道御船ICよりおよそ30分、松橋ICよりおよそ30分である。
- 緑川ダム水源地域は、鶉の子滝、五老ヶ滝など豊かな自然が多く、観光資源に恵まれている。特に、「石橋の里」といわれるように、多くの石橋が点在する。
- ダム湖畔の自然を利用した施設「フォレストアドベンチャー美里」が平成27年5月にオープンした。



通潤橋(山都町) 国指定重要文化財



壺台橋(美里町) 国指定重要文化財



フォレストアドベンチャー美里(美里町)



出典：緑川ダムガイドブック

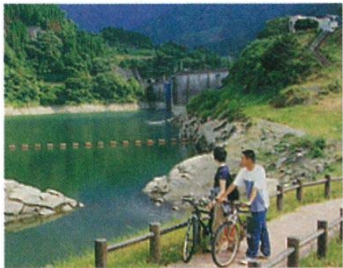
ダム周辺環境整備

■ダム湖周辺では、自然と調和した施設整備がなされているとともに、イベント会場等としても有効利用されている。

4 子供広場



3 サイクリングロード



7 オートキャンプ場



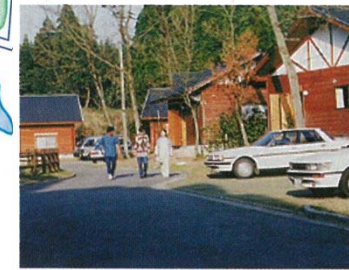
6 ピクニック広場



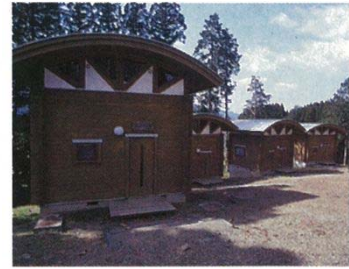
1 キャンプ場



5 ケビン



8 バンガロー

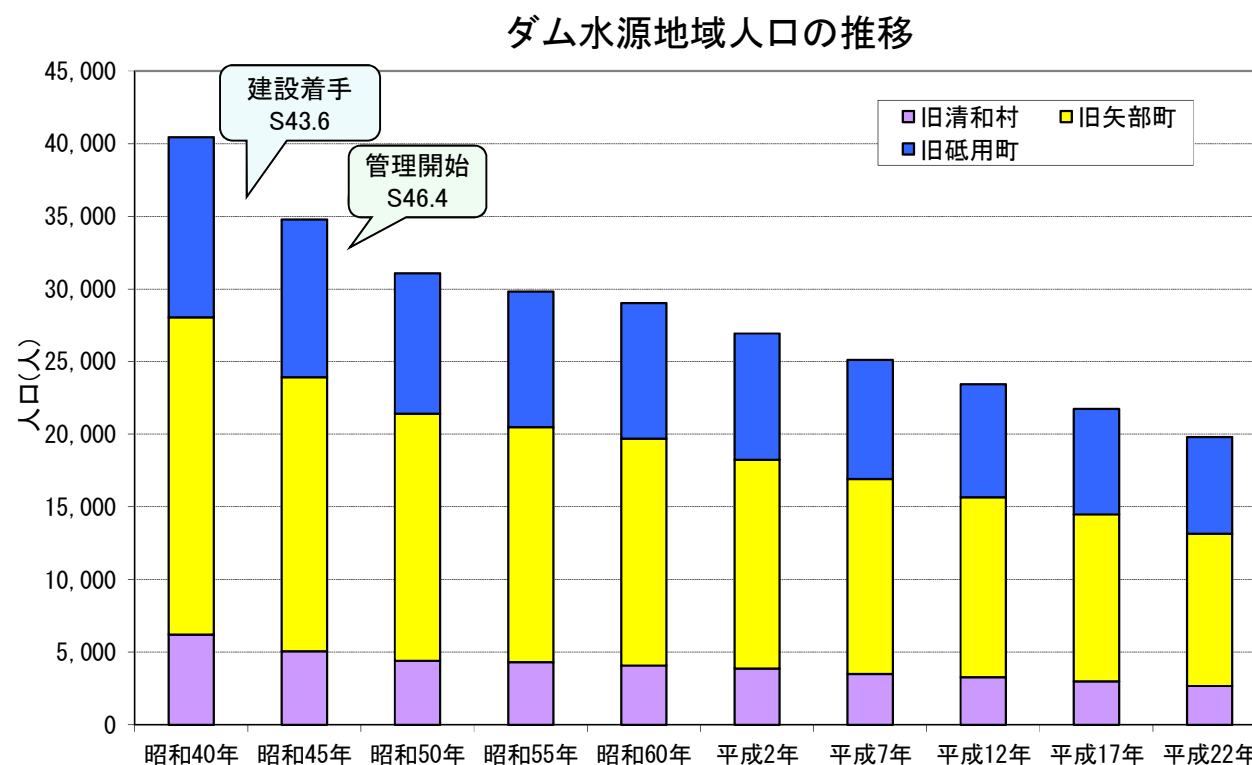


2 ヨットハーバー



水源地域における人口の推移

■ダム水源地域の人口は減少傾向にあり、平成22年の人口は約2万人※である。

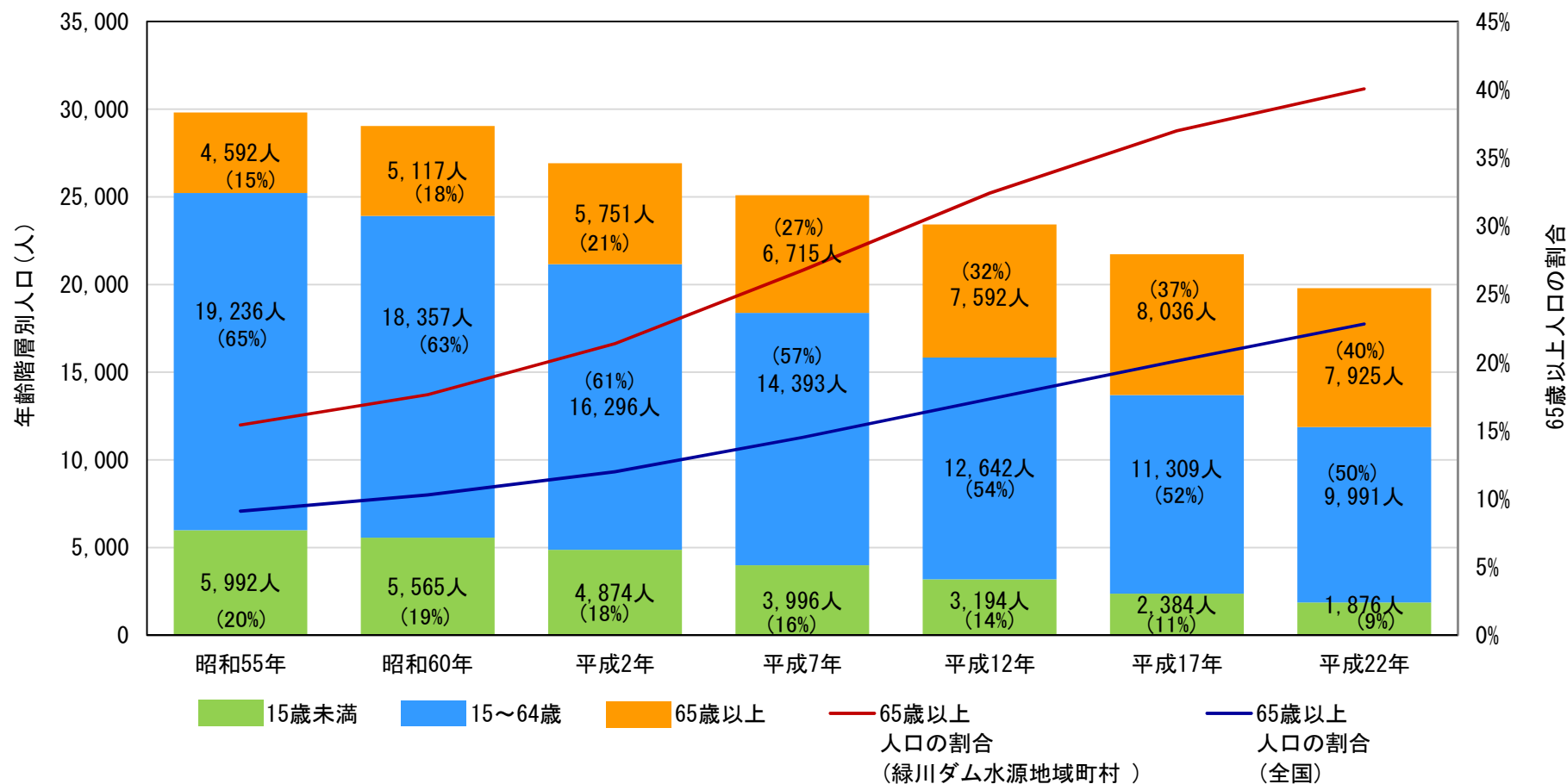


出典:国勢調査

※旧清和村、旧矢部町、旧砥用町の合計値

水源地域の年齢階層別人口の推移

■ 緑川ダム水源地域※の平成22年の65歳以上の高齢者人口比率は約40%で全国平均を18%程度上回っており、高い高齢化率である。

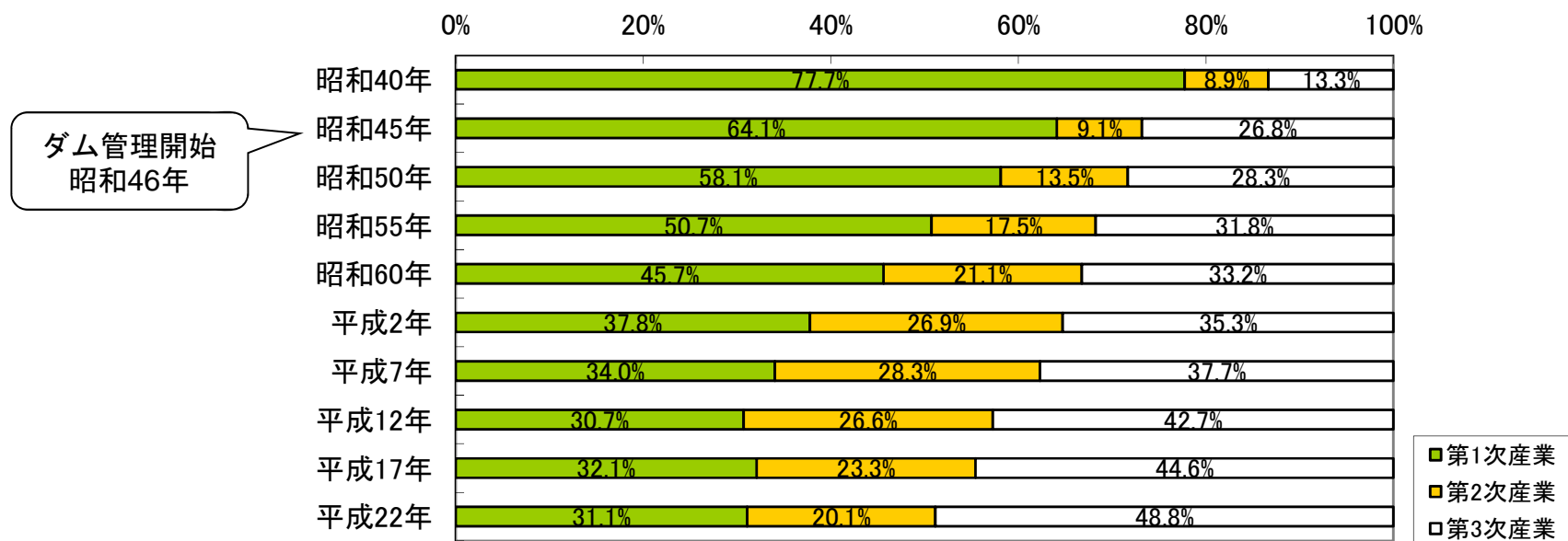


緑川ダム流域の年齢階層別人口の推移

※旧砥用町、旧矢部町、旧清和村の合計値

水源地域における産業別就業者数割合の推移

- ダム水源地域※の産業分類別就業者割合は、平成22年では第三次産業の割合が49%と多く、第二次産業が20%、第一次産業が31%となっている。
- 昭和40年からの割合の推移は、第三次産業が増加傾向にあり、第一次産業が減少傾向にある。



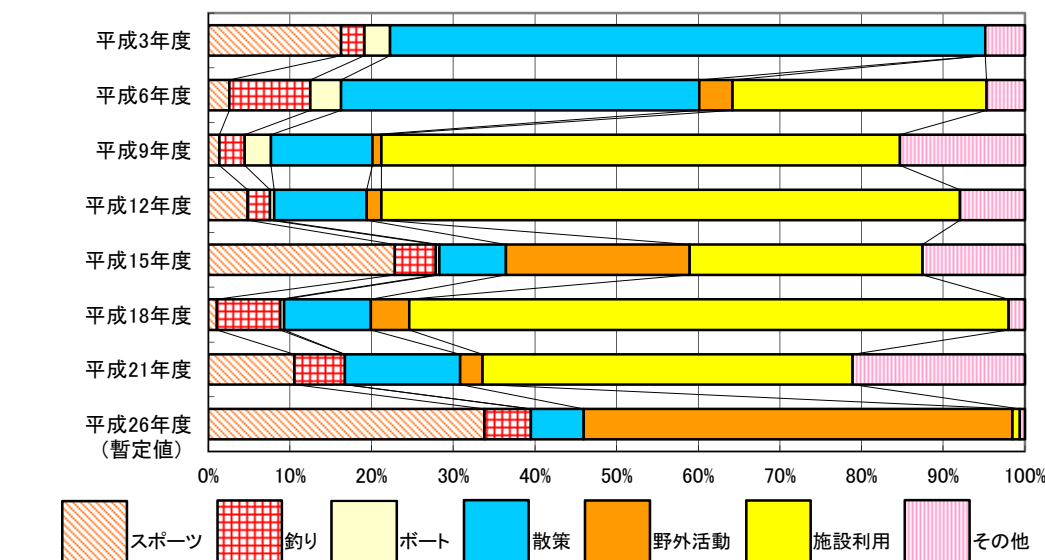
産業別就業者数割合の推移

出典：国勢調査

※旧砥用町、旧矢部町、旧清和村の合計値

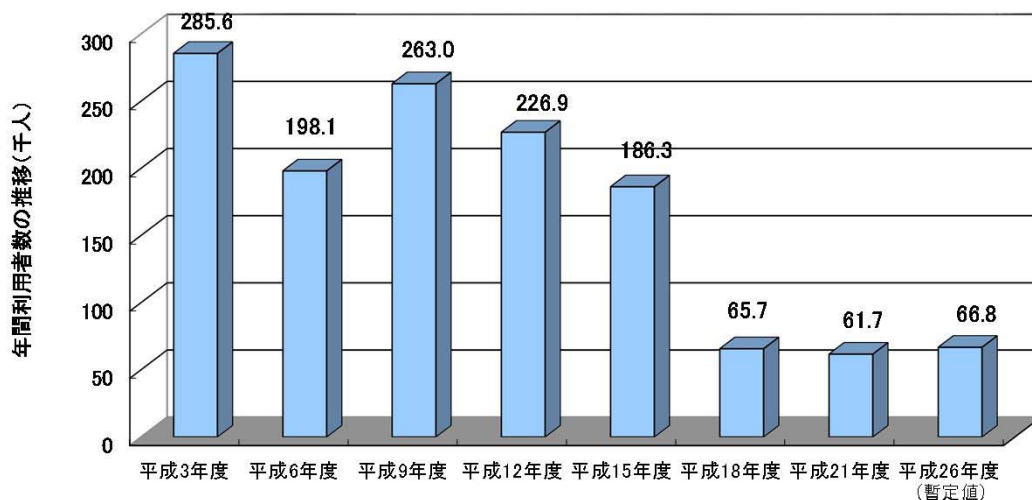
緑川ダム湖利用者数の推移

■ダム湖利用状況は、「野外活動」が最も多く、次いで「スポーツ」の順となっている。
平成26年度の利用者の合計は約6万7千人と推計される。



利用形態別利用率の推移

散策：
観光・旅行、山菜とり、花見・紅葉・新緑見物、
散策、ピクニック等
各種施設利用：
レストラン、売店、休憩所、ホテル、温泉・足湯等
その他：
各種お祭り、催し物など(バスターナメント、収穫祭)、
ダム見学等の学習活動、水遊び、環境学習、コン
サート、仕事等



緑川ダム湖年間利用者数の推移

※ダム湖利用実態調査より

平成26年の利用者数については暫定値であり
今後変わる可能性があります。

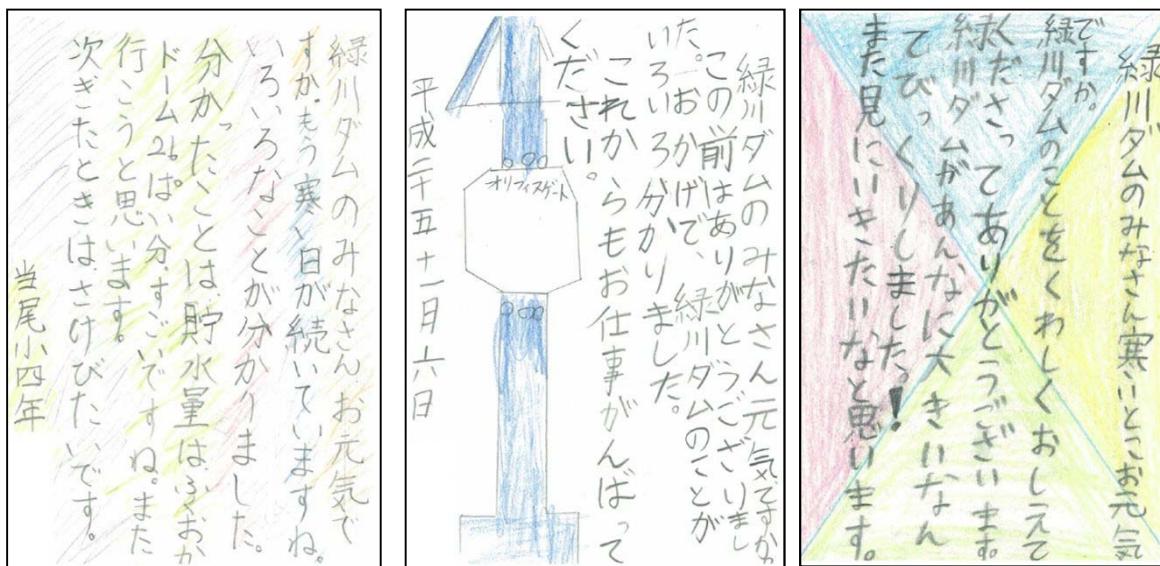
ダム周辺環境と活用状況

- 緑川ダム周辺では、「さくら健康フェスタin美里」「みどりかわ湖どんど祭り」「宇城・上益城地域統一畜産共進会」等が開催されている。



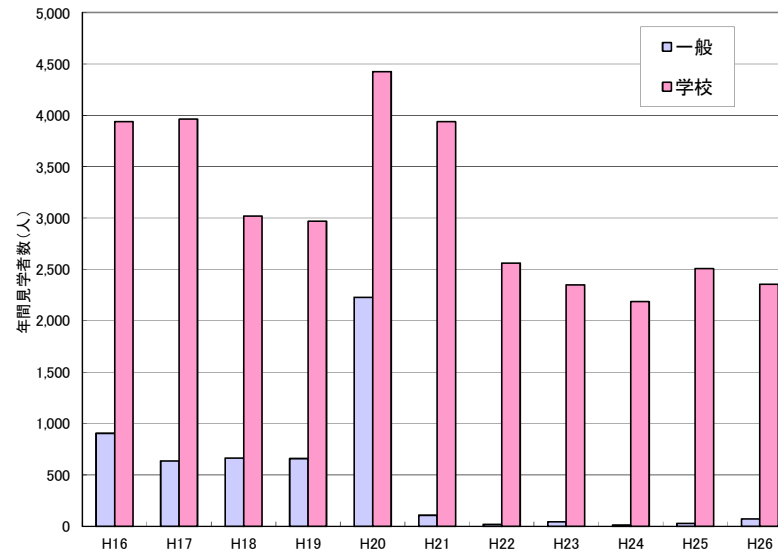
緑川ダムの見学者数の推移

■ 緑川ダムは一般、学校の見学を多く受け入れている。



H25 宇城市立当尾小学校児童の感想

緑川ダム見学者数



出典：緑川ダム資料

水源地域ビジョン

- 「緑川水源地域ビジョン策定委員会」では、学識者、地域流域NPO代表、水源地域住民代表、水源地域自治体、関係機関などを委員として平成14年12月から平成15年7月にかけて委員会を4回開催し、「緑川ダム水源地域ビジョン」を策定した。
- 策定後は緑川ダム水源地域ビジョン推進協議会にはかり、水源地域住民・水源地域自治体・関係機関・ダム管理者がそれぞれ役割分担を行い、基本方針に基づき具体的な施策を実施している。

◆ビジョンのテーマ

人と森とうみ(湖)のつながりによる『緑川水源郷』の創造と経営

緑川ダム水源地域ビジョンでは、水源地域の将来像として「人と森とうみ(湖)のつながりによる『緑川水源郷』の創造と経営」を目標し、豊かな水源地域づくりを推進するものです。緑川ダム水源地域の活性化に対して、地域が現在抱える課題を踏まえ、ビジョンの基本理念の実現に向けた4つの基本方針を定めました。

緑川ダム水源地域ビジョンの基本理念
人と森とうみ(湖)のつながりによる『緑川水源郷』の創造と経営
資源の共有と活用 環境の保全・改善
交流・連携の育成

基本理念実現のための4つの基本方針

- 1 ダム湖面・湖畔の利用促進
 - 水面利用の常時開放
 - 湖畔整備
 - 水面利用支援・促進など
- 2 水源地域ネットワークの形
 - ビジターセンター設置
 - 回遊・周遊ルートの整備・活用
 - 緑川水源郷倶楽部の創設など
- 3 水環境の保全・改善
 - ダム湖の水質改善
 - 流域各地での水質改善
 - 水質改善についての啓発・PR
- 4 森・農地環境の保全・復元
 - 林業の健全化
 - 中下流域の人的交流・連携による森・農地保全
 - 森・農地環境の保全・復元についての啓発・PRなど

水源地域ビジョンコンセプト

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|---|
| 緑川ダムビジョン推進協議会 H16.1.23 H17.3.24 | 水環境保全部会 H17.3.23 H18.3.23 H19.3.15 H20.3.24 | ビジョン推進部会 H16.3.22 H17.2.16 | 地元意見交換会 H19.2.16 H19.3.10 H19.3.23 |
|---------------------------------------|---|----------------------------------|---|

- 「ダム周辺散策路」「資料館の活用方策」の地元意向調査
- 「緑川ダム水源郷倶楽部」の設置。



水源地域動態のまとめ

まとめ

- 水源地域の総人口は年々減少傾向であるが、65歳以上の割合は増加し、高齢化率が高まっている。
- ダム水源地域には、国、県指定の史跡が数多く点在し、「霊台橋」をはじめとした石橋群などの観光資源に恵まれている。
- ダム湖周辺では、祭りなど年間を通して数多くのイベントが開催されている。
- ダム管理所では、ダム見学に訪れた小学生や地域住民に対してダム施設の説明を行うなどして地域交流に力を入れている。

今後の方針

- 現在展開されている地域活動やイベントなどを地域住民の参加のもとでNPO等との連携を図りながら着実に実現し、ダムを活かした地域活性化へつなげていく。
- ダムの果たす役割や管理状況など、地域内外への情報の発信やコミュニケーション手段として、緑川ダム資料室などの既存施設の活用を図る。