

令和5年度 中国地方ダム等管理フォローアップ委員会

八田原ダム定期報告書

概要版

令和6年1月24日



国土交通省

中国地方整備局

目次

1. 八田原ダムのフォローアップ委員会の経緯
2. 事業の概要
3. 防災操作（洪水調節）
4. 利水補給
5. 堆砂
6. 水質
7. 生物
8. 水源地域動態

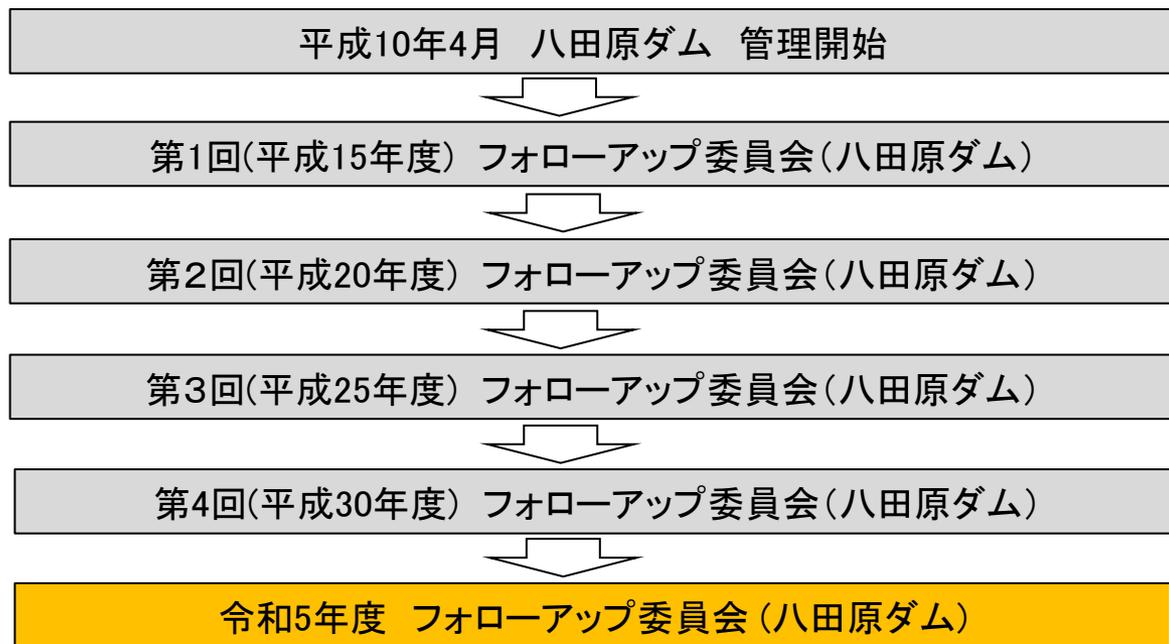
1. 八田原ダムフォローアップ委員会の経緯

1-1 八田原ダムフォローアップ委員会の経緯

1-2 前回委員会での主な意見と対応

1-1 八田原ダムのフォローアップ委員会の経緯

- フォローアップ制度は、定期報告書の分析・評価について委員会の意見を聴き、管理段階のダム等の一層適切な管理に資することを目的に原則として5年ごとに実施している。
- 今回、平成30年度に続き、管理開始以降5巡目のフォローアップ委員会での審議となる。



今回の評価対象は、平成30年度から令和4年度(5か年)

【八田原ダム フォローアップの経緯】

| 年度 | H10 | H15 | H20 | H25 | H30 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
|------------|-----------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|------|----|
| 事業 | 管理開始 | | | | | | | | | |
| 調査 | 水辺の国勢調査開始 | | | | | | | | | |
| フォローアップ委員会 | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | 今回 ● | |

1-2 前回委員会での主な意見と対応 (1/3)

【前回フォローアップ委員会(平成30年12月21日開催)の主な意見と対応結果】

| 項目 | 前回委員会での意見 | 対応結果 | 該当ページ |
|----------|--|---|-------------------------|
| 防災 操作 | <p>「防災操作」については、評価期間である平成25年度から平成29年度の間、計7回の洪水が発生し、下流の状況も考慮した必要な操作を行い、所期の機能を発揮している。</p> <p>今後も気候変動の影響によって、水害の更なる頻発・激甚化が懸念されており、引き続き適切に管理・運用し、適切な防災操作を行われたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・操作規則通りの運用にて実施している。 ・今回の評価対象期間においては、特に、平成30年7月出水(西日本豪雨)時の特別防災操作の状況、水位低減効果等を整理した。 | <p>P.16～19 P.19</p> |
| 利水 補給 | <p>「利水補給」については、所期の機能を発揮し、受益地である府中市や福山市へ有為な貢献を果たしている。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・「受益地である府中市や福山市へ有為な貢献」について、利水補給による効果等を整理した。 | P.144、145 |
| | <p>今後も引き続き、ダム貯水位を適切に運用・管理し、ダム下流域への利水補給を行われたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・適切に、ダム貯水位の運用・管理を実施している。 | P.26 |
| 堆砂 | <p>「堆砂」については、堆砂量としては大きな問題は生じていない。</p> <p>DO等、水質との関係もあるため、今後も測量や底質の調査を継続して実施し、堆砂状況を把握されたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・定期的に測量を実施し、貯水池の堆砂状況を整理した。 | P.37～39 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ・貯水池底泥を定期的に採泥・分析し、顕著な悪化は見られないことを確認した。 | P.63 |

1-2 前回委員会での主な意見と対応 (2/3)

【前回フォローアップ委員会(平成30年12月21日開催)の主な意見と対応結果】

| 項目 | 前回委員会での意見 | 対応結果 | 該当ページ |
|----|---|--|----------------------------|
| 水質 | <p>「水質」については、地域による下水道普及の取り組みやダムによる水質保全対策などを実施してきているが、環境基準を満たしていない項目もある。</p> <p>このため、ダムの管理・運用に必要な水質調査を継続するとともに、アオコについては総量的な観点での調査や巡視などの日常管理を通じた確認に取り組まれたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・水質調査計画に沿った監視を継続(定期水質調査、湖面巡視等)、及び水質保全対策を実施している。 ・アオコについて、定期的に湖面巡視により、アオコ発生状況を調査している。また、貯水池内において、縦断的かつ鉛直方向に詳細な水質調査を実施し、アオコ発生時の水質状況を把握した。 | <p>P.44</p> <p>P.61</p> |
| | <p>また、底層のDOの減少については必要な調査を効率的に行い、監視を継続し、必要な対策について検討されたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・底層DOの減少について、DO計による自動計測と、定期水質調査により貯水池内の水温躍層や底層の嫌気化の状況を監視した。その結果、引き続き底層での嫌気化が確認されたが、それを起因とする底泥溶出等の水質悪化は確認されなかった。 ・DO調査データや貯水池形状による分析・考察から、気泡(曝気)循環装置の吐出水深を変更(20mと25m)しても、循環効果や底層DOの減少傾向の違いは小さいことを把握した。 | <p>P.60、62</p> <p>P.62</p> |
| | <p>曝気循環施設等の水質保全対策については、各施設の貯水池全体での水質改善の役割を整理し、今後の改善策について検討するとともに必要な資料の蓄積を行われたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・水質シミュレーションモデルによる解析により、各水質保全施設の貯水池水質改善効果(Chl-aの低減量等)を定量的に把握して、効果を評価した。その結果を踏まえ、各水質保全施設の今後の改善策(改良方針、見直し等)を検討した。 | <p>P.89～92</p> |

1-2 前回委員会での主な意見と対応 (3/3)

【前回フォローアップ委員会(平成30年12月21日開催)の主な意見と対応結果】

| 項目 | 前回委員会での意見 | 対応結果 | 該当ページ |
|--------|--|---|-----------|
| 生物 | 「生物」については、今後も調査を継続し生物の生息・生育環境の把握に努められたい。 | ・河川水辺の国勢調査を継続して実施し、在来生物や外来種についての生息・生育環境を把握した。 | P.95 |
| | また、在来種の生息・生育環境の保全の観点から、オオクチバスやブルーギル等の外来種について引き続き生息状況や生息環境を確認し、必要に応じて駆除方法の検討なども行われたい。 | ・令和4年に、貯水池において電気ショッカーによる外来種駆除(魚類)を試行した。 | P.118 |
| | 住民との協働で実施している環境保全対策は効果が確認されている。今後も現在の枠組みを維持し、住民との協働による活動を継続しながら環境保全対策を実施されたい。 | ・ギフチョウの保全活動を、地域との協働により継続して実施している。 | P.119、120 |
| 水源地域動態 | 「水源地域動態」については、八田原ダムが果たす治水や利水の役割について地域への貢献状況を地域に認知していただくような広報活動を促進されたい。加えて、水源地域の活性化のためにダムを活用した様々なイベント等の取り組みを継続されたい。 | ・八田原ダムの役割や効果について認知してもらうための広報活動(ダムの見学等、パネル展示等)や、ダム管理者としてイベント等の開催、地域との協働の取り組みを実施している。 | P.140～143 |
| | また、今後は水源地域の活性化に関する活動について、地域の活性化活動の現在の実態を踏まえ新たな関係性をつくりながら、既存のダム施設をさらに活用するように積極的に取り組まれたい。 | ・ダムとの関わりについて地元へヒアリングを実施するとともに、ダム施設、及び周辺の関連施設の利用状況を踏まえて、取り組みの効果を整理し、今後の方針をとりまとめた。 | P.146～149 |

2. 事業の概要

- 2-1 芦田川流域の概要
- 2-2 芦田川流域の降水量
- 2-3 主要洪水の状況
- 2-4 渇水の被害状況
- 2-5 芦田川水系での主な治水事業
- 2-6 八田原ダムの概要

2-1 芦田川流域の概要

- 芦田川は、その源を広島県三原市大和町（標高570m）に発し、矢多田川、御調川等の支川を合わせ府中市に至る。
- その後、神谷川、有地川、高屋川、瀬戸川を合わせて、福山市において瀬戸内海に注ぐ、幹川流路延長86km、流域面積860km²の一級河川である。



① 芦田川本川上流
(八田原ダムと芦田湖)



② 芦田川本川中流
(府中市目崎町付近を望む)



③ 芦田川本川中流
(府中市街地を望む)



源流は、三原市大和町

| 凡例 | |
|-----|------|
| ■ | 基準地点 |
| ● | 主要地点 |
| ◐ | 既設ダム |
| — | 流域界 |
| — | 県界 |
| --- | 市町村界 |

※) 丸数字は航空写真（平成30年2月撮影）の位置を示しています。



④ 高屋川上流部
(福山市神辺町を望む)



⑤ 芦田川本川下流部
(福山市市街地を望む)



⑥ 芦田川本川下流部
(芦田川河口堰)

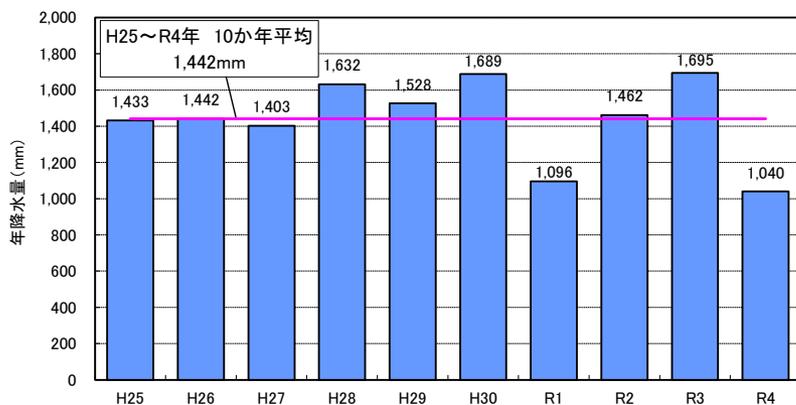


芦田川流域位置図

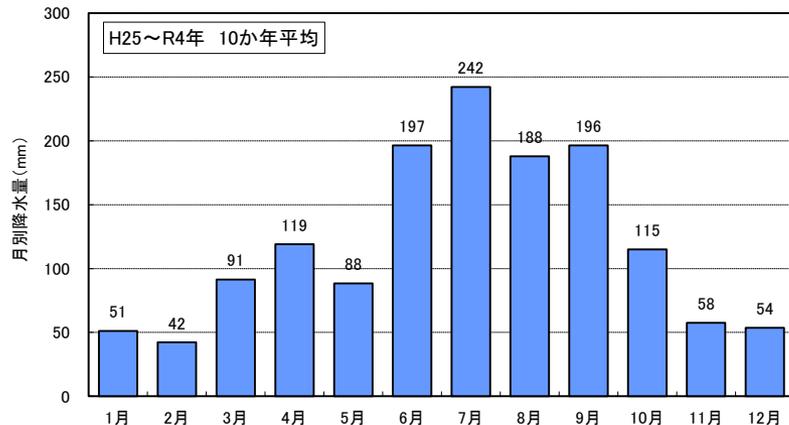
2-2 芦田川流域の降水量

- 芦田川流域は、瀬戸内海式気候に属し、流域内の年平均降水量は1,000～1,600mmである。
- ダム上流の世羅地点における至近10か年平均降水量は1,442mmである。
- 降水量の年間分布は6月～7月(梅雨期)と台風・秋雨の時期に多い傾向がある。

【世羅地点(ダム上流)の年間降水量】

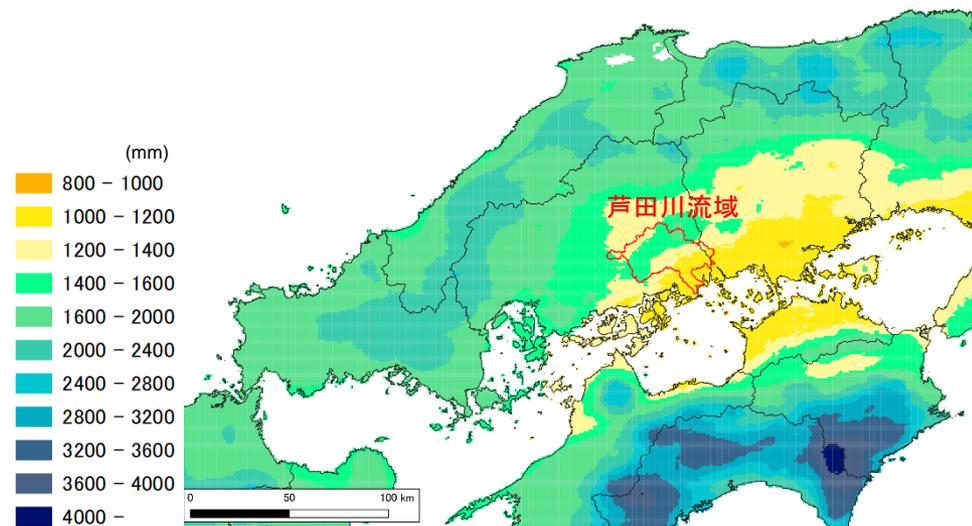


【世羅地点(ダム上流)の月別降水量】



出典: 気象庁ウェブサイト「過去の気象データ」アメダス雨量観測地点 世羅
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

【中国地方の年間降水量】 平成3年～令和2年：30か年の平均値



出典: 国土数値情報 (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>)
 平年値メッシュデータ(平成3(1991)～令和2(2020))
 国土交通省国土政策局国土情報課

2-3 主要洪水の状況

- 明治以降、国による改修の契機となったのは大正8年7月の洪水である。
- 過去に最も被害が大きい洪水は、昭和20年9月枕崎台風に伴う洪水であり、死者数が85人にのぼる。
- 近年では、平成30年7月出水において被害が発生している。

【芦田川流域の主要洪水被害】

| 発生年月 | 発生原因 | 流域平均 2日雨量 | 山手地点 実績流量 | 冠水面積 | 浸水家屋 | 死者 (災害全体) | 全壊・半壊 家屋(災害全体) |
|----------|-------|--------------|------------------------------------|---------|----------------------|--------------|-------------------|
| 大正8年7月 | 梅雨前線 | 161mm | 不明 | 不明 | 床上770戸 床下5,468戸 | 23名 | 全壊226戸 半壊190戸 |
| 昭和20年9月 | 枕崎台風 | 213mm | 3,200m ³ /s (氾濫戻し流量) | 1,135ha | 家屋2,714戸 | 85名 | 全壊122戸 半壊84戸 |
| 昭和47年7月 | 梅雨前線 | 162mm | 1,650m ³ /s | 810.6ha | 床上203戸 床下151戸 | 6名 | 全壊16戸 半壊53戸 |
| 昭和60年6月 | 梅雨前線 | 179mm | 1,620m ³ /s | 647ha | 床上196戸 床下1,550戸 | 0名 | 全壊1戸 |
| 平成5年7月 | 梅雨前線 | 149mm | 1,260m ³ /s | 139ha | 床下17戸 | 0名 | 無 |
| 平成10年10月 | 台風10号 | 165mm | 1,530m ³ /s | 39.4ha | 床上40戸 床下139戸 | 0名 | 無 |
| 平成28年6月 | 梅雨前線 | 109mm | 986m ³ /s | 5.8ha | 床上110戸 床下275戸 | 0名 | 全壊1戸 |
| 平成30年7月 | 梅雨前線 | 385mm | 2,390m ³ /s | 992.3ha | 床上1,198戸 床下1,104戸 | 4名 | 全壊17戸 半壊73戸 |

(注)平成30年7月は今回資料で追記(出典は芦田川水系河川整備計画(変更)令和2年12月)

2-4 渇水の被害状況

【芦田川流域の主要な渇水の状況(取水制限実施)】

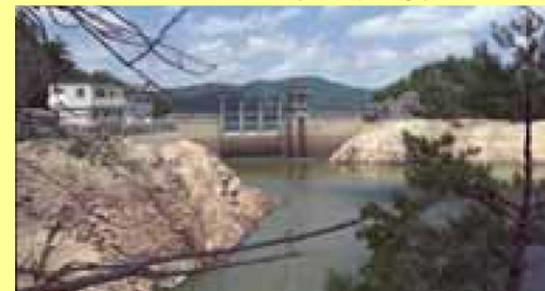
| 年 | 取水制限 | | | 関連ダム | | |
|-------|----------|------|------|-------|------------|-------|
| | 最大制限率(%) | | | 制限期間 | ダム名 | 最低貯水率 |
| | 上水道水 | 工業用水 | 農業用水 | | | |
| 昭和42年 | | | | 不明 | 三川ダム | 11% |
| 昭和44年 | | | | 不明 | 三川ダム | 14% |
| 昭和48年 | 32 | 78 | 76 | 59日間 | 三川ダム | 9% |
| 昭和52年 | | 37 | | 42日間 | 三川ダム | 37% |
| 昭和53年 | 40 | 86 | | 50日間 | 三川ダム | 0% |
| 昭和57年 | 10 | 82 | 56 | 16日間 | 三川ダム | 45% |
| 昭和59年 | 10 | 40 | 30 | 不明 | 三川ダム | 38% |
| 昭和60年 | | 9 | 42 | 不明 | 三川ダム | 50% |
| 昭和63年 | | | 9 | 38日間 | 三川ダム | 67% |
| 平成元年 | | | 9 | 5日間 | 三川ダム | 47% |
| 平成3年 | | | 17 | 45日間 | 三川ダム | 43% |
| 平成4年 | 全体で10% | | | 18日間 | 三川ダム | 48% |
| 平成6年 | 30 | 100 | 90 | 301日間 | 三川ダム | 10% |
| 平成7年 | 10 | 60 | 50 | 220日間 | 三川ダム | 20% |
| 平成8年 | 5 | 50 | 50 | 38日間 | 三川ダム | 39% |
| 平成14年 | | 30 | 40 | 104日間 | 三川ダム・八田原ダム | 26%* |
| 平成20年 | | 20 | 20 | 120日間 | 三川ダム・八田原ダム | 36%* |
| 平成21年 | | 30 | 30 | 52日間 | 三川ダム・八田原ダム | 24%* |
| 平成23年 | | 20 | 20 | 29日間 | 三川ダム・八田原ダム | 20%* |
| 平成25年 | | 20 | 20 | 10日間 | 三川ダム・八田原ダム | 38%* |
| 令和5年 | | 20 | 20 | 29日間 | 三川ダム・八田原ダム | 42%* |

※2ダム合計に対する貯水率

平成6年渇水の状況



芦田川河口堰の枯渇状況



三川ダム貯水率が10%まで低下

令和5年渇水の状況



八田原ダム（貯水率30%）【R5. 3. 13】

2-5 芦田川水系での主な治水事業

- 芦田川水系では、昭和47年に芦田川河口堰の本体工事が着手され、昭和56年から管理を開始した。
- 芦田川上流で、昭和63年に八田原ダムの本体工事が着手され、平成10年4月から管理を開始した。

【治水事業の経緯】

| | |
|----------------|----------------------|
| 昭和43年3月 | 芦田川工事実施基本計画策定 |
| 昭和44年4月 | 芦田川河口堰建設事業着手 |
| 昭和45年3月 | 芦田川工事実施基本計画改訂 |
| 昭和48年4月 | 八田原ダム建設事業着手 |
| 昭和51年 | 高屋川の河道整備着手 |
| 昭和56年6月 | 芦田川河口堰完成 |
| 昭和63年3月 | 芦田川工事実施基本計画部分改定 |
| 昭和63年8月 | 八田原ダム本体工事着手 |
| 昭和63年 | 高潮対策事業着手 |
| 平成4年 | 草戸千軒掘削事業着手 |
| 平成6年6月 | 芦田川工事実施基本計画部分改訂(第2回) |
| 平成7年 | 堤防耐震対策着手 |
| 平成10年3月 | 八田原ダム完成 |
| 平成10年4月 | 八田原ダム管理開始 |
| 平成16年6月 | 芦田川水系河川整備基本方針策定 |
| 平成20年12月 | 芦田川水系河川整備計画策定 |
| 平成30年7月 | 平成30年7月豪雨 |
| 令和2年12月 | 芦田川水系河川整備計画改訂 |
| 平成30年～ 令和2年 | 3か年緊急対策による河川改修※ |
| 令和3年～ 令和7年 | 5か年加速化対策による河川改修※ |

※：防災・減災、国土強靱化のための河川改修



芦田川下流部河道掘削(草戸・水呑地区)
(5か年加速化対策による河川改修)

| | |
|-------|---|
| 昭和42年 | 芦田川水系を一級水系に指定 (大臣管理区間: 本川 28.2kmから下流、高屋川 5.85kmから下流) |
| 昭和48年 | 大臣管理区間を河口部-2.12kmまで延長 |
| 昭和51年 | 大臣管理区間を43.2kmまで延長 |

2-6 八田原ダムの概要

●八田原ダムは、広島県東部を流れる芦田川に建設された多目的ダムである。

【ダムの諸元】

堤高：84.9m

堤頂長：325.0m

堤頂標高：EL254.9m

左岸所在地：広島県世羅郡世羅町

右岸所在地：広島県府中市諸毛町

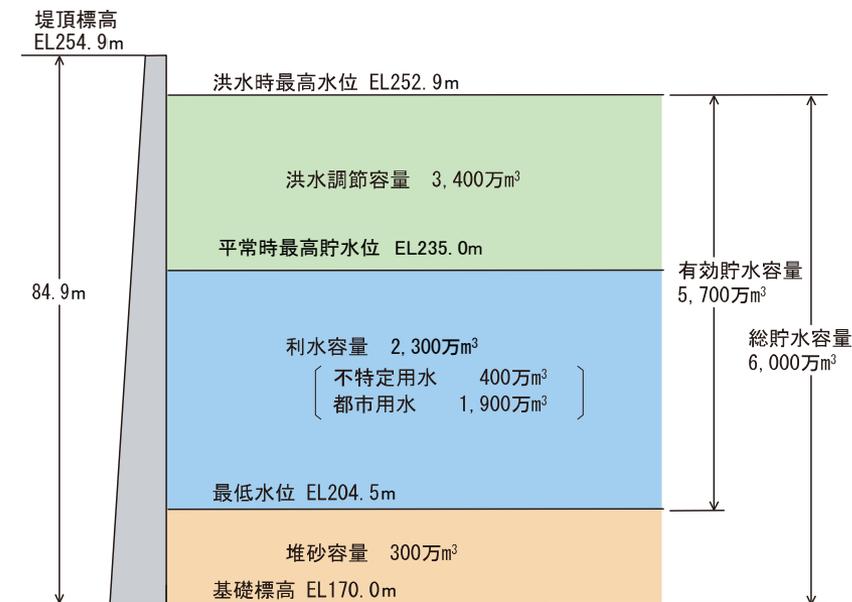
流域面積：241.6km²

湛水面積：2.61km²

総貯水容量：60,000,000m³

有効貯水容量：57,000,000m³

堆砂容量：3,000,000m³



【貯水池容量配分図】

【八田原ダムの目的】

○防災操作

○流水の正常な機能の維持

（維持流量の確保、既得用水の補給）

○都市用水

（上水道用水、工業用水）



3. 防災操作（洪水調節）

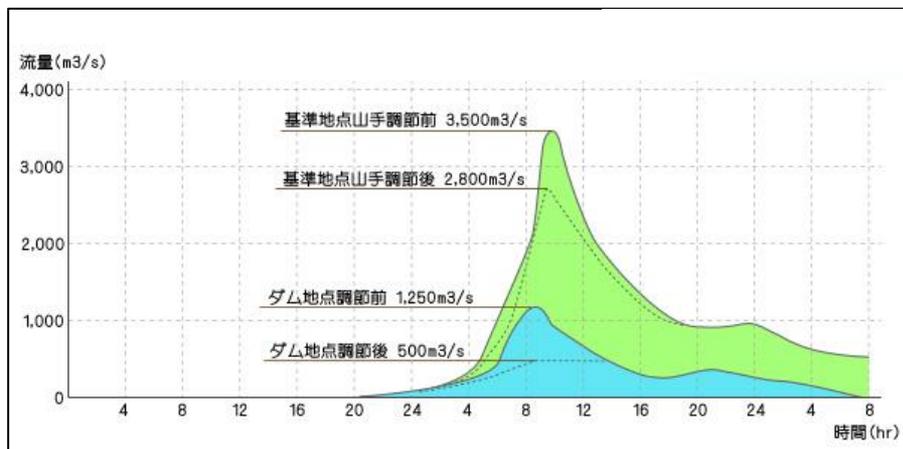
- 3-1 八田原ダム洪水調節計画
- 3-2 過去の防災操作実績
- 3-3 平成30年7月洪水の調節効果
- 3-4 特別防災操作の効果
- 3-5 [参考]事前放流の運用開始
- 3-6 [参考]芦田川水害タイムライン
- 3-7 流木等の回収状況
- 3-8 防災操作のまとめと今後の方針

3-1 八田原ダム洪水調節計画

- 基本高水のピーク流量は、基準地点山手において $3,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち既設の洪水調節施設により $700\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道への配分を $2,800\text{m}^3/\text{s}$ とする。
- 八田原ダム地点における計画高水流量 $1,250\text{m}^3/\text{s}$ は、八田原ダムにより $750\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、調節後流量を $500\text{m}^3/\text{s}$ とする。



【計画高水流量配分図】

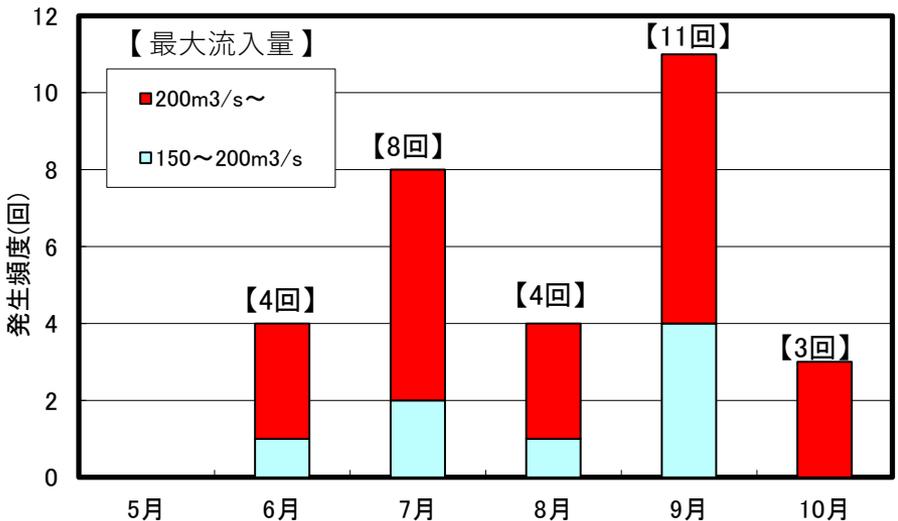
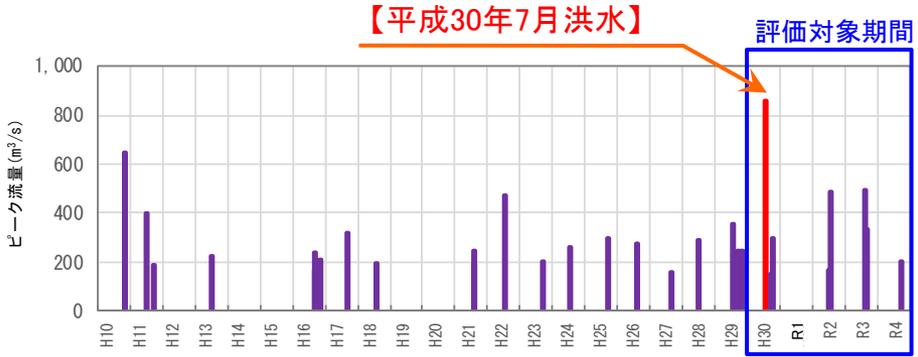


【洪水調節計画図】

3-2 過去の防災操作実績

- 平成10年4月の管理開始以降、令和4年度末までに30回（評価対象期間で8回）の防災操作を行っている。
- 評価対象期間で最大の流入量を観測したのは、平成30年7月の洪水で、既往最大の約860m³/sを記録した。
- また、洪水の発生頻度は、管理開始以降では7月に8回、9月に11回、評価対象期間では7月に2回、9月に4回となっている。

【過去の洪水調節実績】



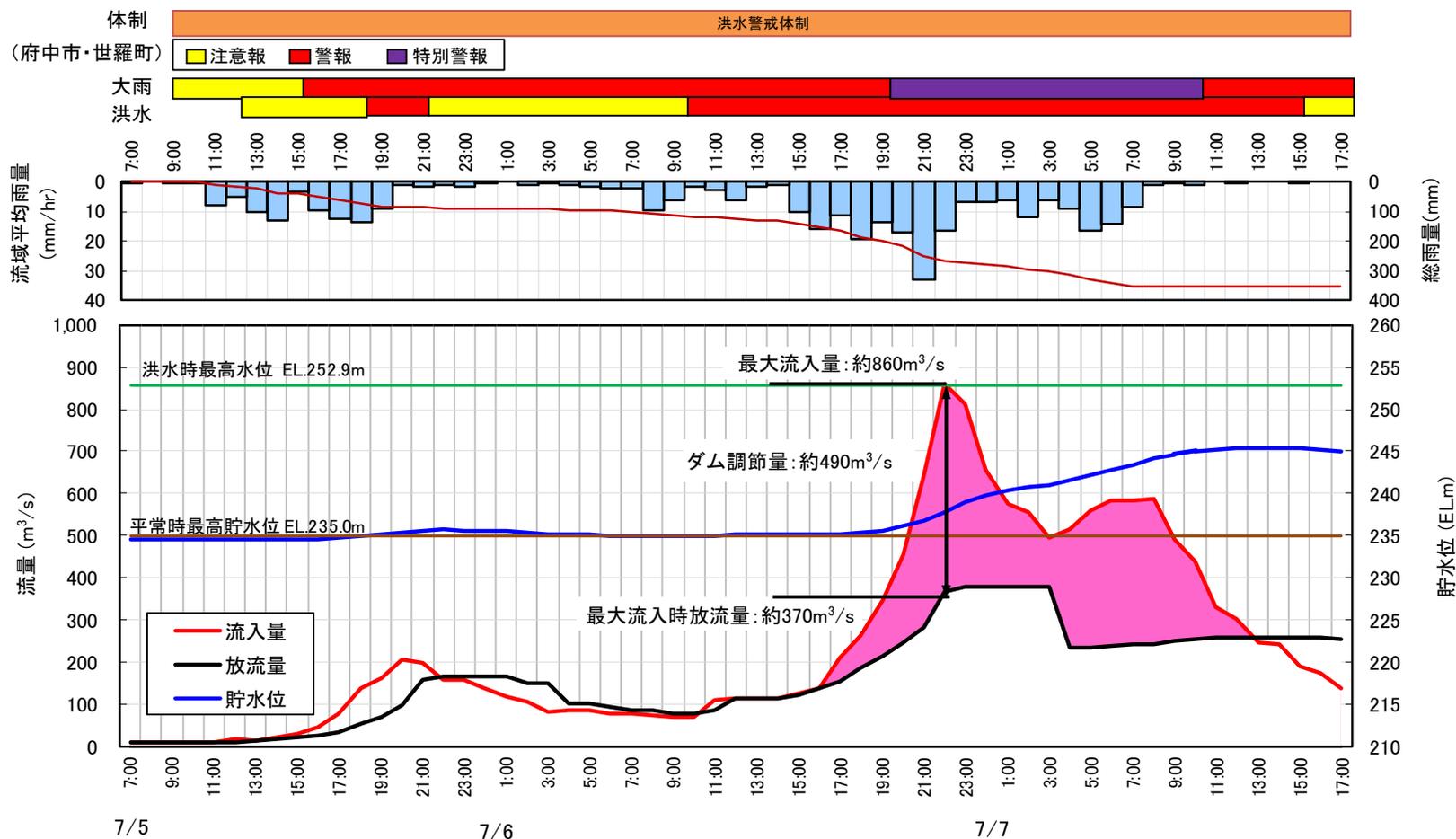
| No. | 年月日 | 原因 | 総雨量 (mm) | 最大流入量 (m ³ /s) | 最大流入時放流量 (m ³ /s) | 調節量 (m ³ /s) | 調節率 (%) |
|-----|-----------------|-------|----------|---------------------------|------------------------------|-------------------------|---------|
| 1 | 平成10年10月17日 | 台風10号 | 182 | 650 | 307 | 343 | 52.8 |
| 2 | 平成11年6月29日 | 梅雨前線 | 90 | 396 | 150 | 246 | 62.1 |
| 3 | 平成11年9月24日 | 台風18号 | 50 | 190 | 47 | 143 | 75.3 |
| 4 | 平成13年6月19日 | 梅雨前線 | 118 | 226 | 73 | 153 | 67.7 |
| 5 | 平成16年8月30～31日 | 台風16号 | 90 | 235 | 32 | 203 | 86.4 |
| 6 | 平成16年9月6～8日 | 台風18号 | 59 | 163 | 66 | 97 | 59.5 |
| 7 | 平成16年9月28～10月1日 | 台風21号 | 91 | 203 | 106 | 97 | 47.8 |
| 8 | 平成16年10月19～21日 | 台風23号 | 132 | 208 | 151 | 57 | 27.4 |
| 9 | 平成17年9月5～8日 | 台風14号 | 154 | 321 | 18 | 303 | 94.4 |
| 10 | 平成18年7月19～21日 | 梅雨前線 | 84 | 192 | 20 | 172 | 89.6 |
| 11 | 平成21年7月20～21日 | 梅雨前線 | 90 | 186 | 1 | 185 | 99.5 |
| 12 | 平成21年7月24～25日 | 梅雨前線 | 90 | 245 | 85 | 160 | 65.3 |
| 13 | 平成22年7月11～14日 | 梅雨前線 | 231 | 472 | 151 | 321 | 68.0 |
| 14 | 平成23年9月2～3日 | 台風12号 | 117 | 202 | 159 | 43 | 21.3 |
| 15 | 平成24年7月6～7日 | 梅雨前線 | 72 | 260 | 98 | 162 | 62.3 |
| 16 | 平成25年9月3～4日 | 秋雨前線 | 115 | 297 | 198 | 99 | 33.3 |
| 17 | 平成26年8月5～7日 | 台風11号 | 110 | 274 | 31 | 243 | 88.7 |
| 18 | 平成27年8月17～18日 | 強い雨 | 78 | 161 | 17 | 144 | 89.4 |
| 19 | 平成28年6月22～24日 | 梅雨前線 | 153 | 286 | 154 | 236 | 82.5 |
| 20 | 平成29年7月4～5日 | 梅雨前線 | 118 | 357 | 96 | 261 | 73.1 |
| 21 | 平成29年9月17～18日 | 台風18号 | 87 | 242 | 41 | 201 | 83.1 |
| 22 | 平成29年10月21～23日 | 台風21号 | 131 | 242 | 163 | 80 | 33.1 |
| 23 | 平成30年7月5～7日 | 梅雨前線 | 399 | 862 | 367 | 495 | 57.4 |
| 24 | 平成30年9月8～10日 | 秋雨前線 | 127 | 151 | 4 | 147 | 97.4 |
| 25 | 平成30年9月29～10月1日 | 台風24号 | 134 | 294 | 160 | 134 | 45.6 |
| 26 | 令和2年6月18～20日 | 梅雨前線 | 101 | 169 | 156 | 13 | 7.7 |
| 27 | 令和2年7月12～14日 | 梅雨前線 | 128 | 483 | 198 | 286 | 59.2 |
| 28 | 令和3年8月12～15日 | 前線 | 324 | 493 | 252 | 241 | 48.9 |
| 29 | 令和3年9月2～4日 | 秋雨前線 | 159 | 331 | 151 | 180 | 54.4 |
| 30 | 令和4年9月18～20日 | 台風14号 | 114 | 199 | 30 | 169 | 84.9 |

 評価対象期間
 評価対象期間で最大流入量が最も大きな洪水(洪水の調節効果の評価対象洪水)

3-3 平成30年7月洪水の調節効果（平成30年7月5日～7月7日）（1/2）

- 豪雨により最大1時間雨量は33mm、総雨量399mmを記録し、7月6日22時30分には、八田原ダムの管理開始以降、最大の流入量である約860m³/sを記録した。
- この洪水に際し、八田原ダムでは7月5日9時30分から洪水警戒体制に入り、最大流入量に達した時の放流量は約370m³/sで、この操作により約490m³/sをカットした。

【平成30年7月5日～7月7日 梅雨前線】



3-3 平成30年7月洪水の調節効果（平成30年7月5日～7月7日）（2/2）

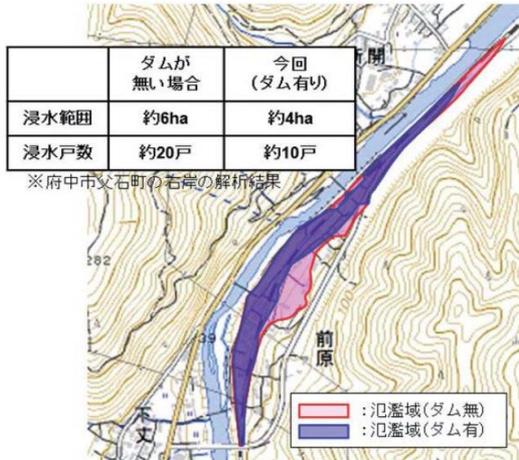
- 平成30年7月5～7日の洪水では、^{ちいし}府中市父石地点で浸水被害が生じたため、洪水調節効果を評価対象地点とした。
- 防災操作で流量を低減させることによって、ダム下流の府中市父石地点（29.4k）では、ダムがない場合と比べ水位を約0.5m低下させ、浸水被害を軽減させた。

【父石地点位置図】

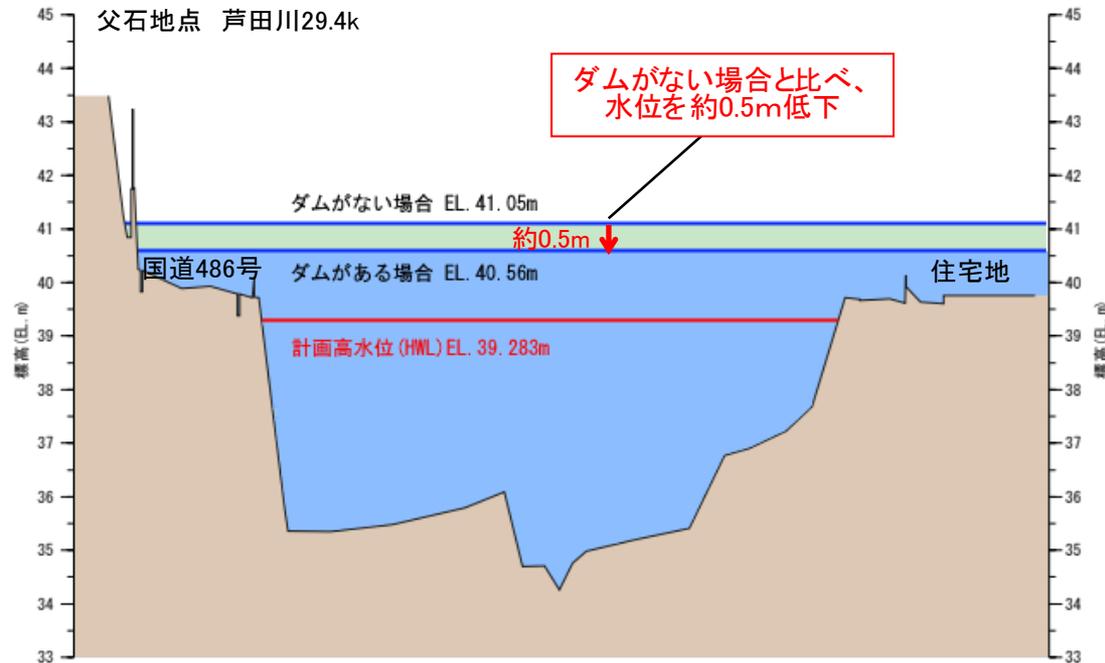


出典 国土地理院地図をもとに作成

【父石地点での浸水軽減効果】



【父石地点での防災操作の効果】

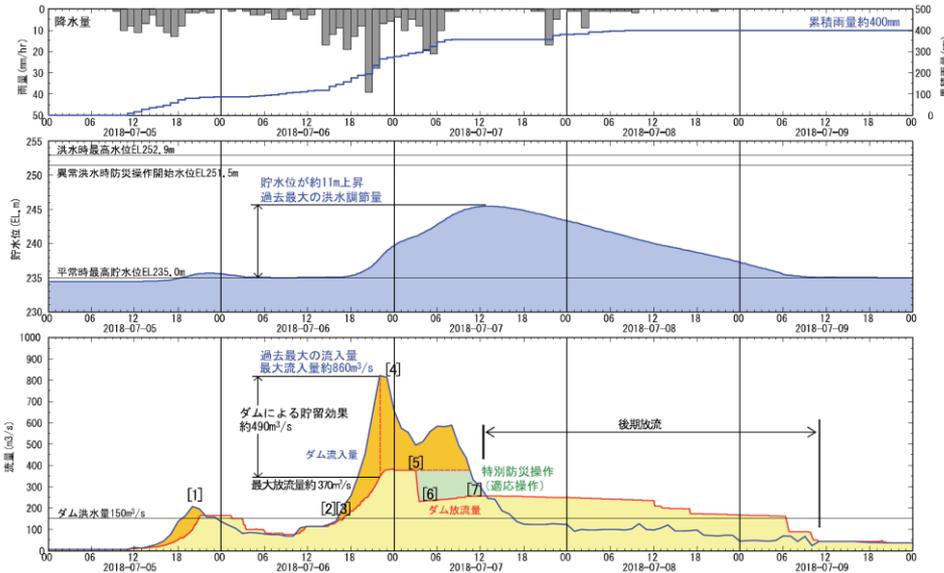


ダムがない場合と比べ、
水位を約0.5m低下

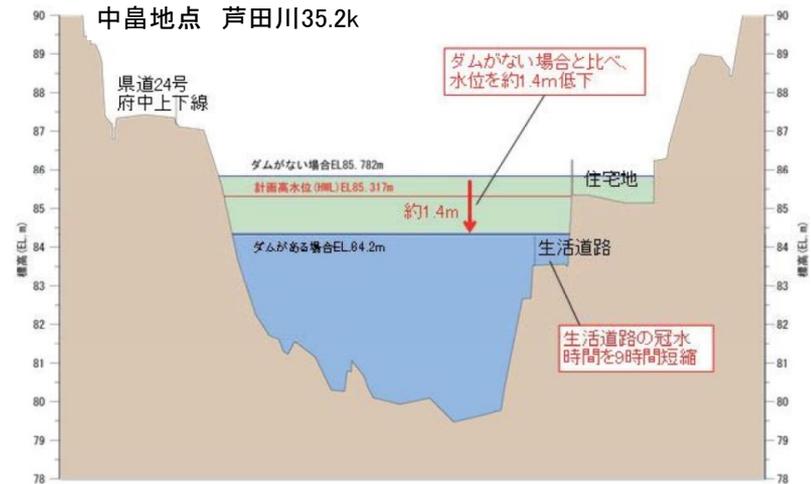
3-4 特別防災操作の効果（平成30年7月洪水）

- 平成30年7月洪水時に八田原ダムでは特別防災操作を実施した。
- この特別防災操作によって、下流の府中市中畠地点では本則操作によって水位を約1.4m低減し、特別防災操作によって生活道路の冠水時間を9時間短縮した。

【防災操作実績図】



【中畠地点水位低減効果】



○防災操作の実施状況

- [1]一山目の洪水調節は平成30年7月5日13時から開始し、22時で終了した。
- [2]この結果、ダム貯水位はピーク時で平常時最高貯水位を約0.6m上回ったが、後期放流により水位を低下させ、ほぼ平常時最高貯水位の状態となった。その後、再び降雨となり、二山目の洪水調節を行った。
- [3]二山目は、時間雨量10～30mmに達する降雨が数時間継続し、ダムへの流入量は時間の経過とともに、大きく増加した。
- [4]7月6日22時30分に最大流入量約860m³/sを記録し、この時点で約490m³/sを調節し、ダム下流へ最大約370m³/sを放流した。
- [5]ピーク流入量を確認後、一定流量を放流する洪水調節を実施した。
- [6]その後、7月7日3時から特別防災操作により、本則操作に対してオーバーカットを行い、下流への放流量を軽減した。
- [7]ダムの貯水位はダムへの流入量とダムからの放流量が同量となった7月7日13時20分に標高245.45mを記録した。その後、貯水位を低下させるための後期放流に移行し、水位の低下を行った。

○中畠地点における洪水調節の効果

- (1)本則操作による効果
中畠地点においては、防災操作により水位を約1.4m低減し、住宅地の浸水を防止したと考えられる。
- (2)特別防災操作による効果
特別防災操作の実施により、本地区の生活道路の冠水時間を15時間から6時間に9時間短縮したと考えられる。

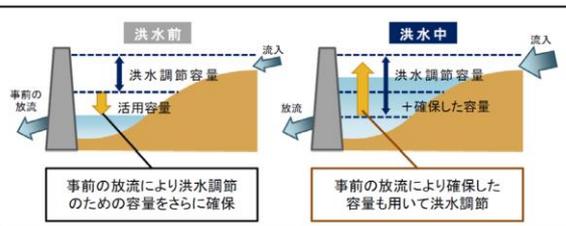
3-5 [参考]事前放流の運用開始

- 中国地方整備局のゲート設備を有する7ダムでは「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会」の提言を受け、実施内容の検討や利水者との協議等を経て、令和元年6月から八田原ダムを含む6ダム、7月から全7ダムで事前放流[※]の運用を開始した。また、令和2年6月には、ゲート設備の無い4ダムでも事前放流の運用を開始した。なお、八田原ダムではこれまで事前放流は未実施である。
- 中国地方では芦田川水系を含む12水系において、河川管理者、ダム管理者及び関係利水者の間で、事前放流を行う基準や放流量、情報共有のあり方を定めた治水協定を、令和2年5月に締結した。

※事前放流とは

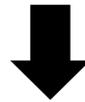
○計画規模を上回る洪水が想定された場合に、ダムの利水容量の一部を洪水の発生前に放流し、洪水調節容量を一時的に増やす操作である。

○八田原ダムでは、①貯水位がEL.231.9mを超えている、②流域累加雨量とその後の予測雨量が235mmを超えている、以上を満たした場合に事前放流を実施する。

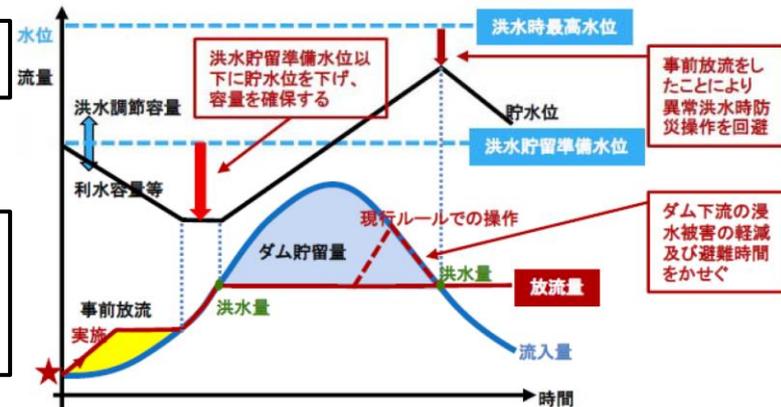


実施イメージ・効果

○計画規模を上回る洪水が想定された場合に、予めダム貯水位を下げる



○洪水調節容量を使い切ることを回避(異常洪水時防災操作移行の回避)、又は異常洪水時防災操作移行の遅延を図り、ダム下流の浸水被害を軽減し、避難時間をかせぐ



実施概要

事前放流を実施する前提条件として、異常洪水時防災操作が想定される規模の降雨が予想された場合に事前放流を実施する。

(判断基準)

各ダムの流域での

『累加雨量 +

その後の予測雨量』

(33時間先まで)

上記の値が、異常洪水時防災操作が想定される規模の降雨(相当雨量:各ダムで設定)を超える場合

事前放流を実施。

基準降水量：流域内における累加雨量とその後の予測雨量との和が235mm

【治水協定の内容】

1. 洪水調節機能強化の基本的な方針
2. 事前放流の実施方針(実施判断の条件／事前放流量の考え方／事前放流のルール)
3. 緊急時の連絡体制の構築
4. 情報共有のあり方
5. 事前放流により深刻な水不足が生じないようにするための措置
6. 洪水調節機能の強化のための施設改良が必要な場合の対応

3-6 [参考] 芦田川水害タイムライン

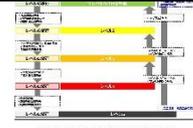
- 芦田川水系で被害が発生した平成30年7月豪雨の経験を踏まえ、芦田川の多機関連携による防災行動の見える化を目的として「芦田川水害タイムライン」(TL)を令和元年に作成した。毎年出水期明けに運用実績について振り返り、課題等があれば改善し、必要に応じて改定している。
- 芦田川水系では、台風や梅雨前線に対して令和元年度には3回、令和2年度は12回、令和3年度は9回、令和4年度には6回発令した。

タイムライン運用方法

台風や大雨に対するタイムラインの立上げ・移行基準や、メーリングリストを利用した情報発信等が記載されています。タイムラインを運用する際に確認・活用する

芦田川水害タイムライン運用方法
《令和元年度出水期試行版》
(案)

芦田川水害タイムライン検討会

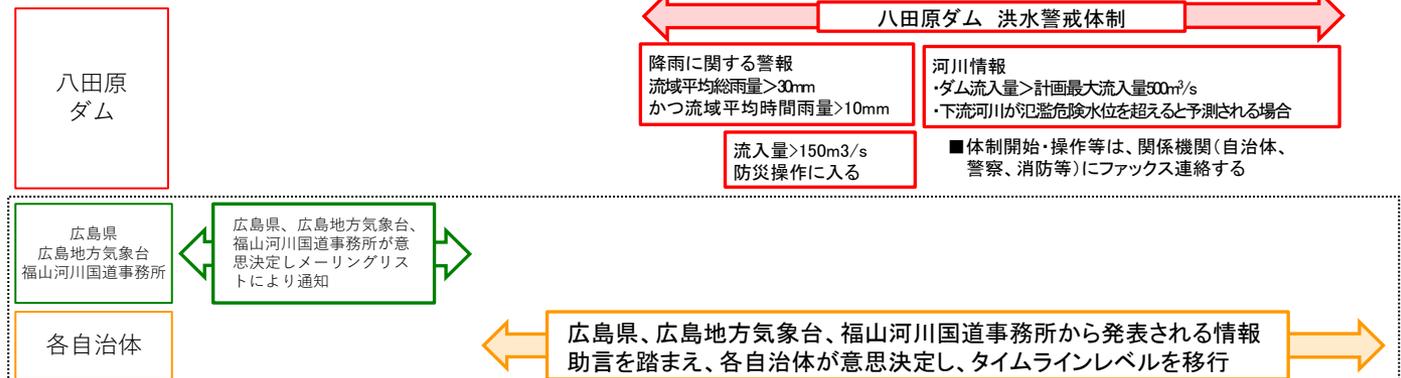


タイムライン移行基準

※タイムラインレベルごとの事象と気象情報、河川情報、避難情報の発表のタイミングは出水により前後する可能性がある。

| TLレベル | TLレベル0 (3日前準備) | TLレベル0 (2日前準備) | TLレベル1 (1日前準備) | TLレベル2 | TLレベル3 | TLレベル4 | TLレベル5 |
|-------|-------------------------------------|--|--|--|------------------------------|--------------------|----------------|
| 警戒レベル | - | - | 警戒レベル1 | 警戒レベル2 | 警戒レベル3 | 警戒レベル4 | 警戒レベル5 |
| 目標 | 内部調整 | 機関調整 | 地域調整 | 避難(内水) | 早期避難(外水) | 避難(外水) | 緊急対応 |
| 事象 | ・3日後に台風が芦田川流域に影響するおそれ | ・2日後に台風が芦田川流域に影響するおそれ | ・降雨の開始 ・水位の上昇(水防団待機水位の超過) ・内水氾濫発生の見込み | ・氾濫注意水位超過 ・内水氾濫発生 | ・避難判断水位超過 ・中小河川の氾濫による浸水発生 | ・氾濫危険水位超過 | ・堤防の決壊 |
| 気象情報 | ・台風情報 ・3日先までの早期注意情報(警報級(大雨)の可能性) | ・台風情報 ・台風説明会の実施 ・2日先までの早期注意情報(警報級(大雨)の可能性) | ・台風情報 ・強風注意報 ・翌日までの早期注意情報(警報級(大雨)の可能性) | ・洪水警報の危険度分布(注意) ・洪水注意報 ・大雨注意報 ・大雨警報(浸水害) ・暴風警報 | ・洪水警報 ・洪水警報の危険度分布(警戒) | ・洪水警報の危険度分布(非常に危険) | ・大雨特別警報(浸水害)※2 |
| 河川情報 | | | | ・氾濫注意情報 | ・氾濫警戒情報 | ・氾濫危険情報 | ・氾濫発生情報 |

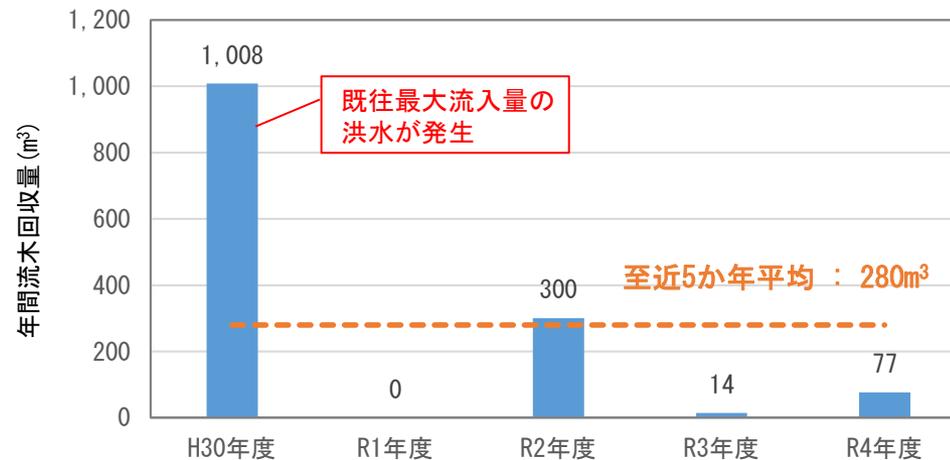
※1 緊急的又は重ねて避難を促す場合に発令
 ※2 大雨特別警報は、洪水や土砂災害の発生情報ではないもの、災害が既に発生している蓋然性が極めて高い情報として、警戒レベル5相当情報【洪水】や警戒レベル5相当情報【土砂災害】として運用する。ただし、市町村長は警戒レベル5の災害発生情報の発令基準としては用いない。



3-7 流木等の回収状況

- ダムによる副次効果としては、流木や土砂等の流出抑制効果がある。八田原ダムでは評価対象期間の平均で280m³の流木を回収している。
- ダムがなかった場合は、流木等がそのまま河川へ流れ、橋脚に引っかかり流下を阻害したり、取水口閉塞による取水障害を引き起こすなどの被害が発生した可能性がある。

【流木等の回収量と回収状況】



【令和3年7月13日撮影】



【令和3年8月23日撮影】



【令和3年9月14日撮影】

3-8 防災操作のまとめと今後の方針

【まとめ】

- 八田原ダムでは評価対象期間中、洪水調節開始流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ に達した洪水は、8回発生している。
- 評価対象期間での最大流入量は、平成30年7月洪水に記録した約 $860\text{m}^3/\text{s}$ であり、適切な防災操作により、ダム下流の府中市父石地点(29.4k)では、ダムがない場合と比べ水位を約0.5m低下させ、浸水被害を軽減させた。
- 平成30年7月洪水では後半に特別防災操作を実施しており、これによって生活道路の冠水時間を短縮し住民の避難時間の確保に貢献した。

【今後の方針】

- 気候変動の影響により、水害の激甚化・頻発化が懸念される。このため、今後も引き続き適切な防災操作を行っていく。
- さらに、事前放流の実施や特別防災操作、洪水調節後の後期放流の活用による発電量増加といったダム運用の高度化に取り組んでいく。

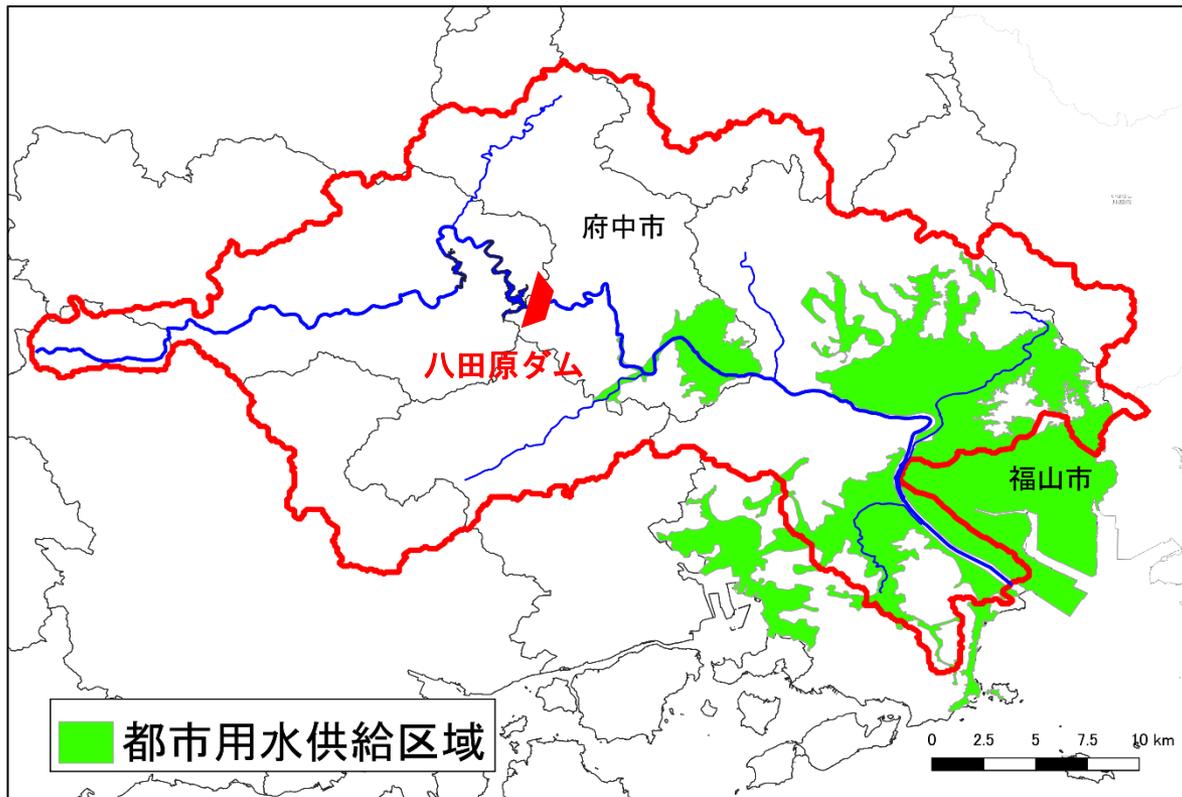
4. 利水補給

- 4-1 利水計画
- 4-2 利水補給実績
- 4-3 流況の改善効果
- 4-4 芦田川水系渇水タイムライン
- 4-5 渇水被害軽減対応
- 4-6 発電実績(管理用発電)
- 4-7 利水補給のまとめと今後の方針

4-1 利水計画

利水計画

- 流水の正常な機能の維持(維持流量及び既得用水)に必要な貯水容量として、400万 m^3 を確保する。
- 都市用水として上水道用水及び工業用水に必要な貯水容量として、1,900万 m^3 を確保する。



出典：「府中市水道ビジョン」広島県府中市ウェブサイト
国土数値情報データをもとに作成

【維持流量】

- ダム直下 1.33 m^3/s
- 府中～芦田川河口堰 1.20 m^3/s
- 芦田川河口堰 0.20 m^3/s

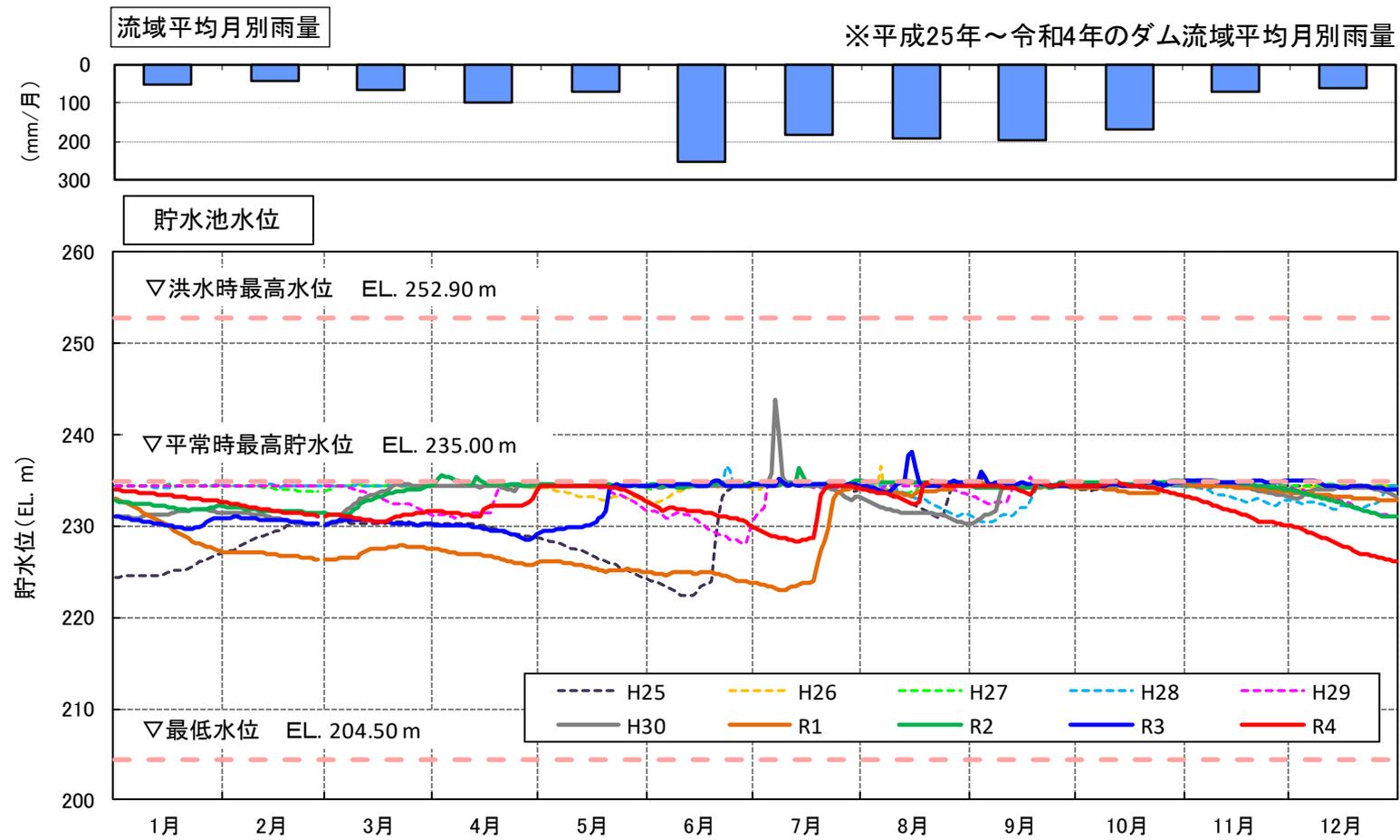
【都市用水】

上水道用水として120,000 m^3 /日、
工業用水として50,000 m^3 /日 を
供給する。

- 福山市
 - ・上水100,000 m^3 /日、
 - ・工水 50,000 m^3 /日
- 旧新市町（現福山市）
 - ・上水4,000 m^3 /日
- 旧神辺町（現福山市）
 - ・上水10,000 m^3 /日
- 府中市
 - ・上水6,000 m^3 /日

4-2 利水補給実績 (1/3)

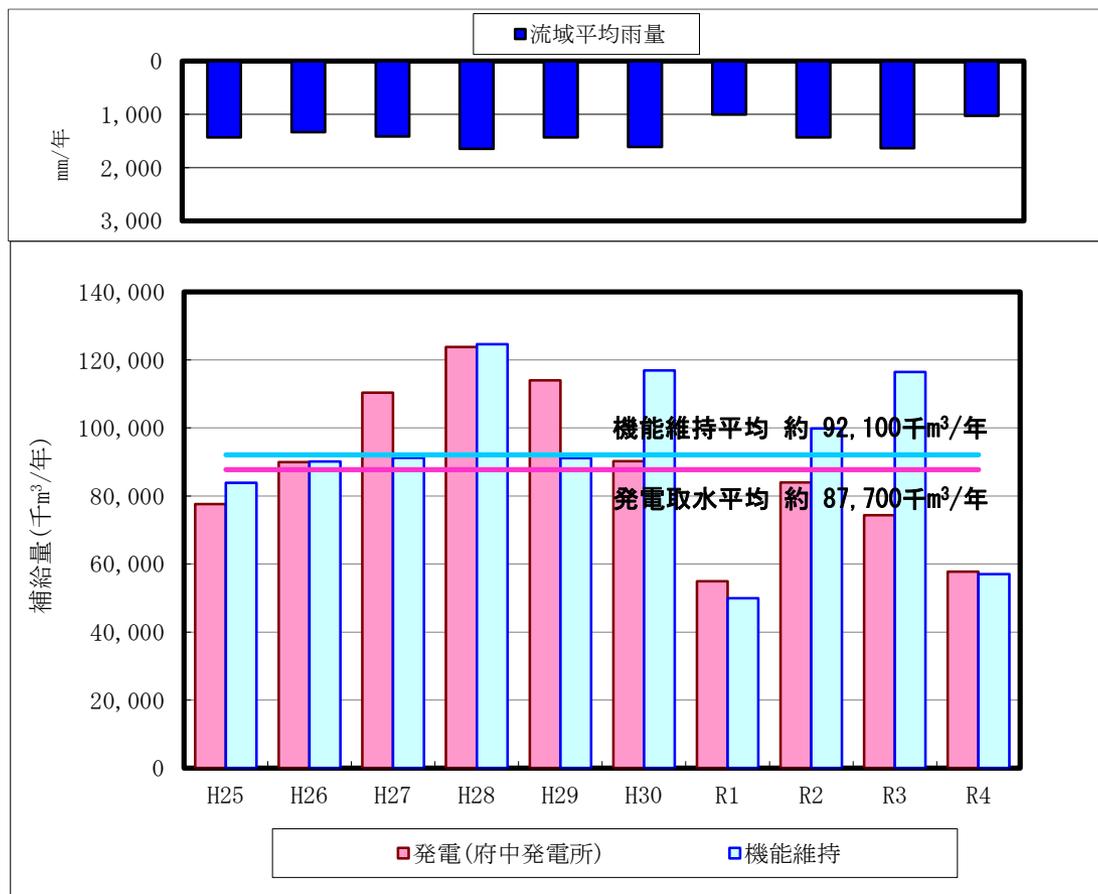
- 貯水位は、例年、梅雨期に回復した後、8月頃に低下し、秋雨前線や台風によって回復する。その後、秋から冬にかけて貯水位の低下が生じている。
- 近年では、令和元年に少雨の影響により渇水傾向となったが、7月に回復し取水制限には至らなかった。
- 令和4年は、秋以降に少雨傾向が続いて貯水位が低下し、翌令和5年の3月～4月に取水制限を行った。



4-2 利水補給実績 (2/3)

- 至近10か年の八田原ダムの利水補給は、発電取水が約87,700千 m^3 /年、機能維持目的の放流が約92,100千 m^3 /年となっている。
- 発電で使用される水は、発電取水口から取水し、府中発電所に送られ、逆調整した後に、芦田川へ放流される。

【至近10か年の補給実績】

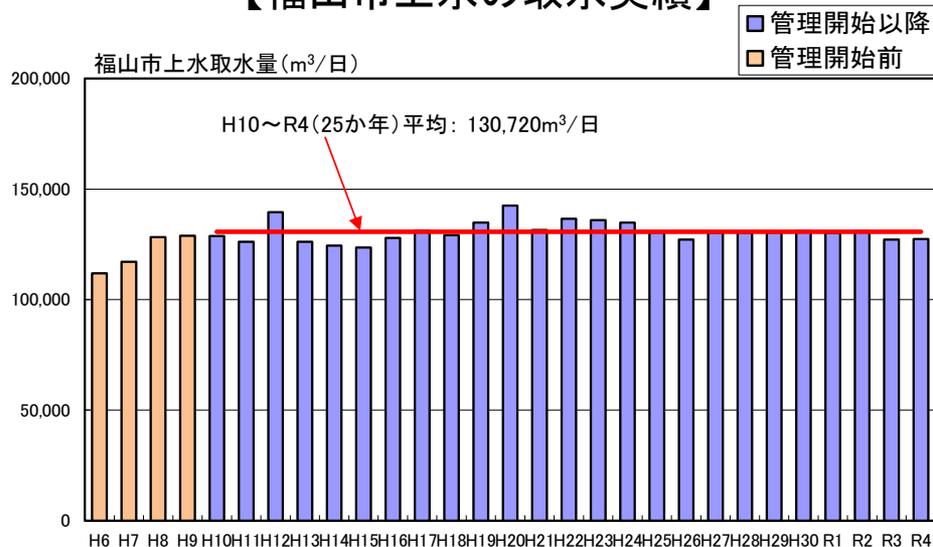


※機能維持には流水の正常な機能の維持、都市用水、管理用発電が含まれる。

4-2 利水補給実績 (3/3)

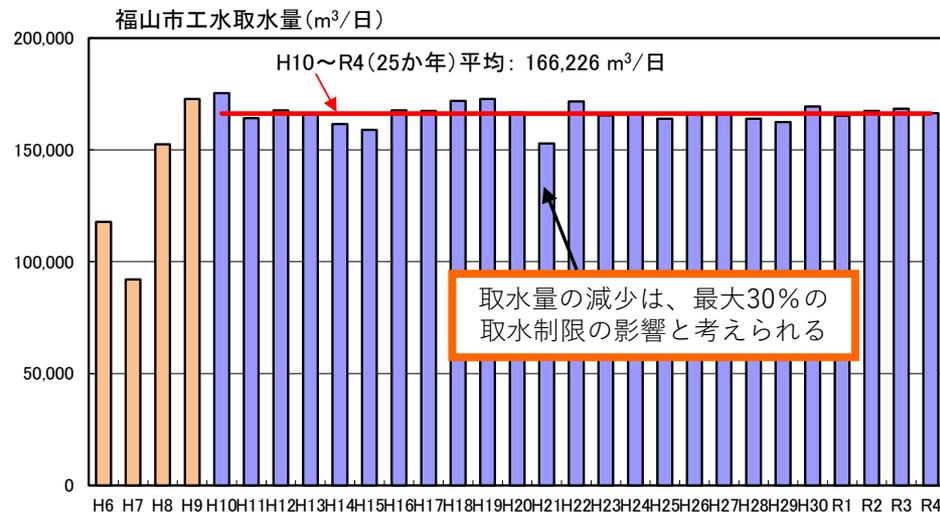
- 福山市は降雨量も少なく、海岸に発達したデルタに建設された新開地であり、井戸による取水は塩水が出やすく利用に供することが難しい等により、芦田川の水源開発は重要であった。人口急増によって福山市の上水は頻繁に拡張事業が実施され、八田原ダムはその第6次拡張事業に盛り込まれ、取水量増加に大きく寄与している。
- 八田原ダムは、福山市上水(11万 m^3 /日)及び福山市工水(5万 m^3 /日)に対して利水補給を行っている。
- 福山市上水の平成10年以降の平均取水実績は約13万1千 m^3 /日、福山市工水の平均取水実績は約16万6千 m^3 /日である。
- 福山市の上水、工水ともに、近年は安定した取水量実績となっており、安定した利水補給が実施できている。

【福山市上水の取水実績】



※福山市上水の取水量は出原水源と中津原水源の取水量合計である。
許可水利権量: 22万7千 m^3 /日

【福山市工水の取水実績】



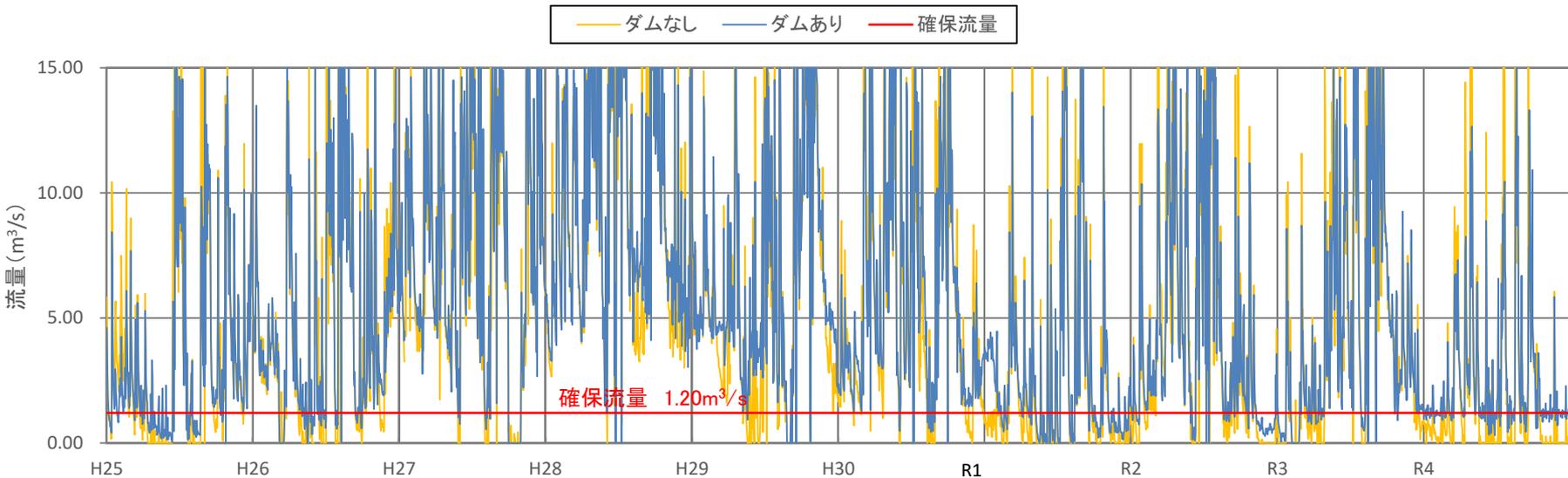
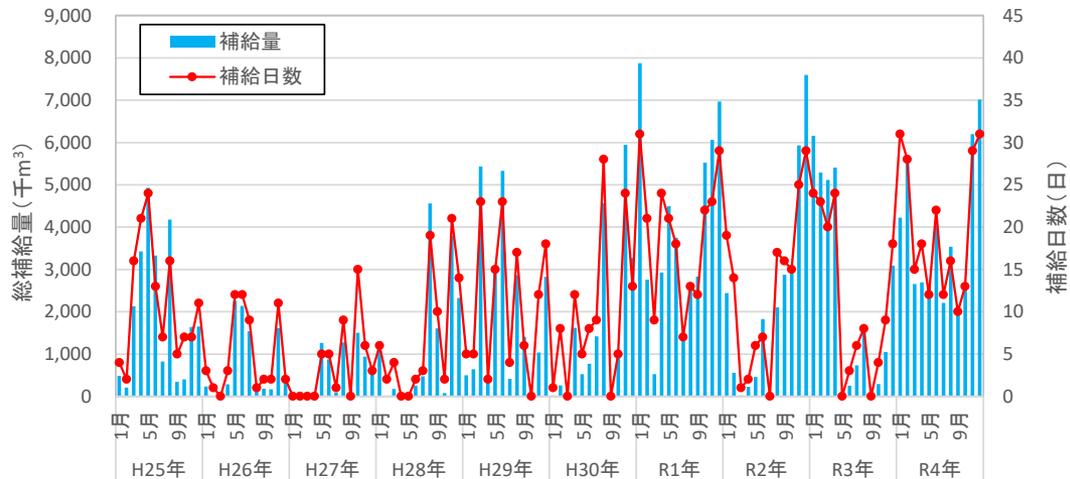
※福山市工水の取水量は中津原水源の取水量である。
許可水利権量: 18万 m^3 /日

4-3 流況の改善効果 (1/3)

●下流基準地点の中津原地点外に対して、確保流量を下回った時に適切に補給することにより、流況が改善されている。

【中津原地点の補給状況】

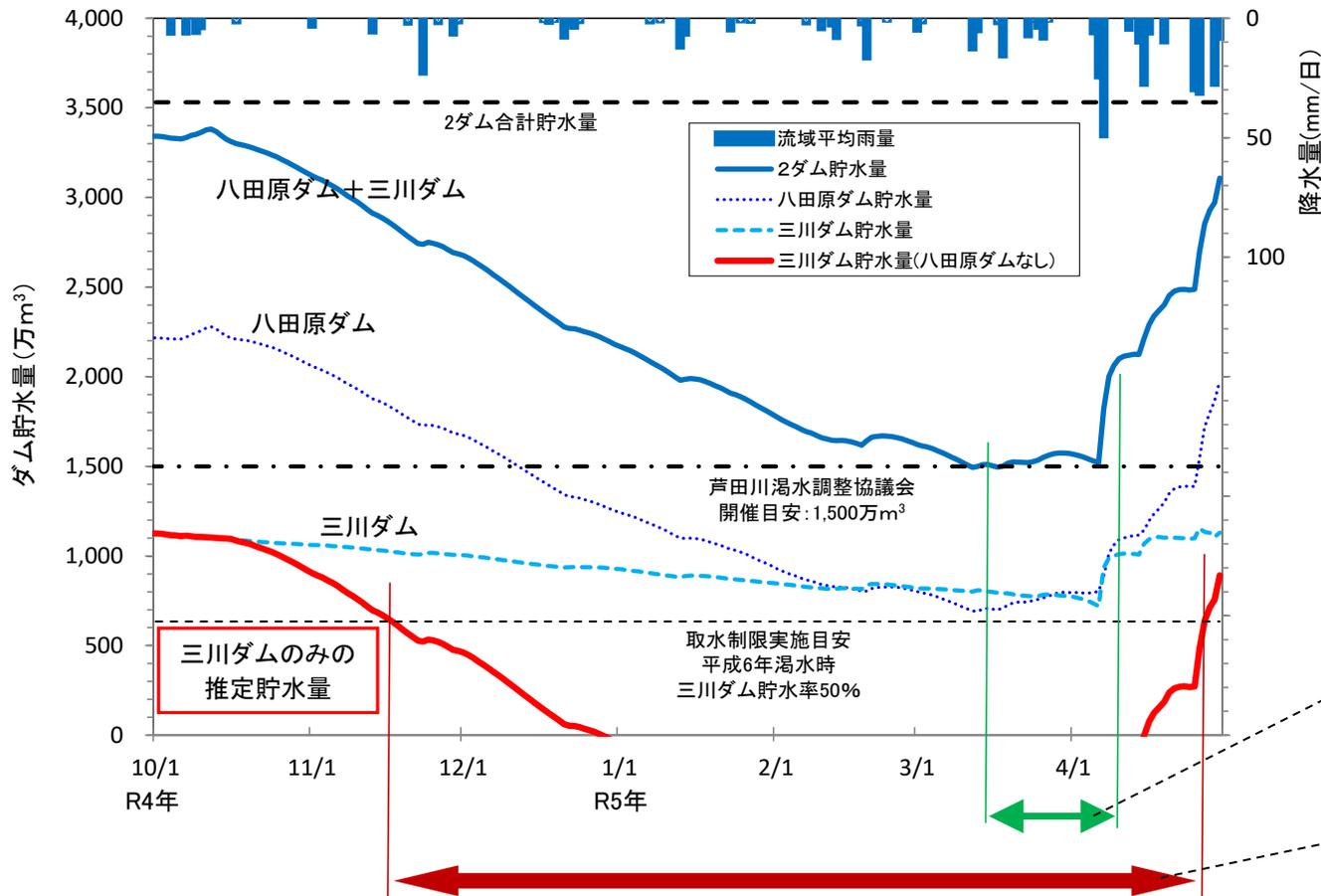
| 年 | 補給日数 | 補給量(千m ³) |
|-------------|------|-----------------------|
| 平成25年 | 133 | 23,558 |
| 平成26年 | 58 | 9,096 |
| 平成27年 | 44 | 6,459 |
| 平成28年 | 83 | 14,400 |
| 平成29年 | 130 | 23,865 |
| 平成30年 | 113 | 19,367 |
| 令和元年 | 230 | 47,657 |
| 令和2年 | 151 | 26,946 |
| 令和3年 | 139 | 28,943 |
| 令和4年 | 237 | 45,507 |
| 平成25～令和4年平均 | 132 | 24,580 |



4-3 流況の改善効果 (2/3)

- 令和4年秋から令和5年春にかけて渇水となり取水制限が実施された。実際の取水制限期間は29日間であった。仮に、八田原ダムがないとした場合には、取水制限期間が161日間と長期化し、より深刻化していたと推定され、八田原ダムによる補給効果が十分発揮された。
- 仮に、八田原ダムがないとした場合には、12月29日頃には三川ダムの貯水量がなくなっていたと推定される。

【令和5年渇水 八田原ダム・三川ダム貯水状況図】

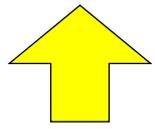


【平成6年渇水との取水制限率の比較】

| | 取水制限率(%) | | |
|------|----------|-----|----|
| | 上水 | 工水 | 農水 |
| H6渇水 | 30 | 100 | 90 |
| R5渇水 | 0 | 20 | 20 |

低減

取水制限を
29日間に軽減
(マイナス132日間)



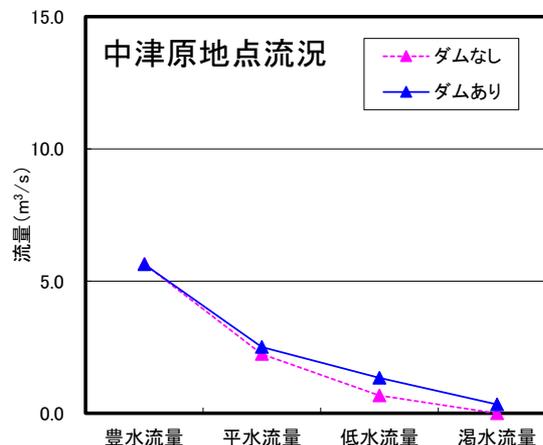
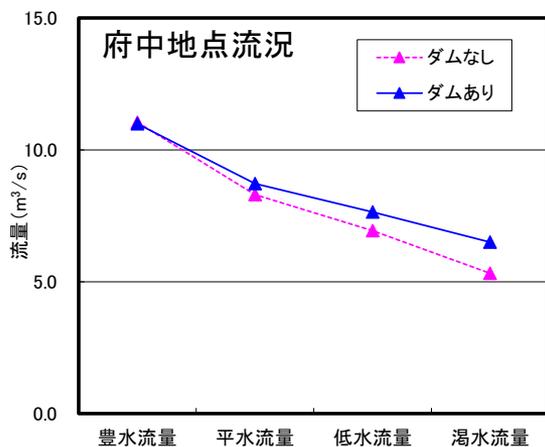
八田原ダムがない場合に想定される
取水制限 161日間

4-3 流況の改善効果 (3/3)

- 下流地点の流況は、ダムがない場合と比較して、ダムがある場合には、府中・中津原地点ともに、濁水流量、低水流量、平水流量が増加しており、ダム補給による流況の改善効果がみられる。

【下流地点の流況改善状況】

| 観測地点 | 種別 | 流況 (m ³ /s) (平成30年～令和4年) | | | |
|------|----------|-------------------------------------|------|------|------|
| | | 豊水流量 | 平水流量 | 低水流量 | 濁水流量 |
| 府中 | ダムなしの平均値 | 11.0 | 8.3 | 6.9 | 5.3 |
| | ダムありの平均値 | 11.0 | 8.7 | 7.6 | 6.5 |
| 中津原 | ダムなしの平均値 | 5.7 | 2.2 | 0.7 | 0.0 |
| | ダムありの平均値 | 5.6 | 2.5 | 1.3 | 0.3 |



【ダム下流流量観測地点の位置】

出典 国土地理院地図をもとに作成

4-4 芦田川水系 渇水タイムライン

- 芦田川の渇水時における関係利水者間の水利使用の調整を円滑に行い、合理的な水利使用の推進を図るために、芦田川渇水調整協議会を設立し、渇水調整等にあたっている。
- 芦田川水系渇水タイムラインを令和2年9月1日から運用開始し、効率的な渇水調整に努めている。

【令和4年度渇水での渇水タイムラインに沿った水利用調整状況】

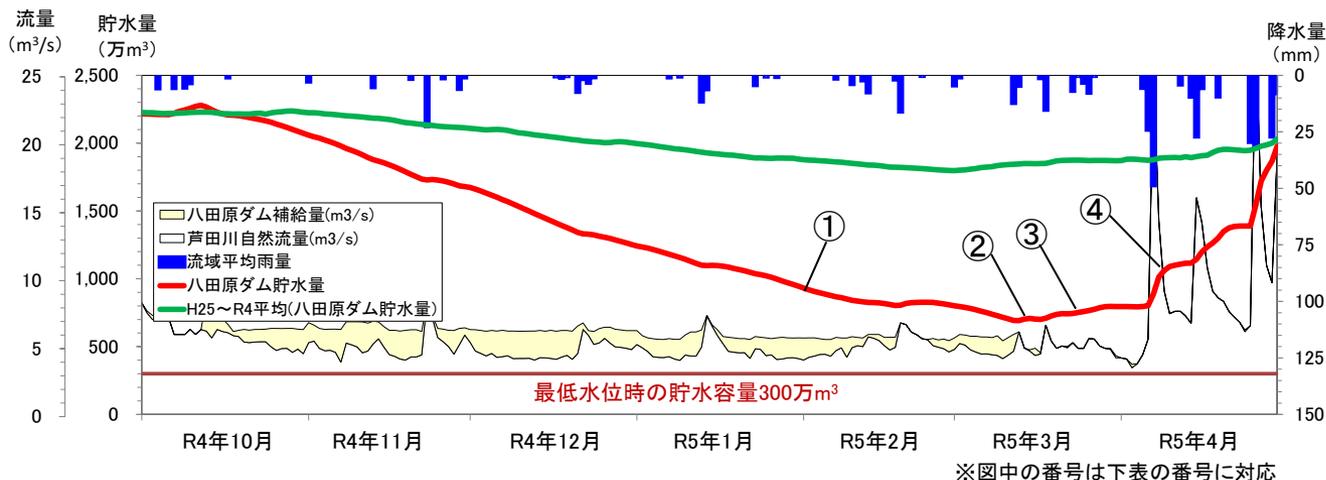
R5. 2. 3 臨時会議①：「取水制限」等の今後の運用を取り決め（八田原ダム、三川ダムの合計貯水量が1,500万m³を下回った翌日から第1次取水制限開始）
 R5. 3. 12 9時：合計貯水容量が1,493.4万m³となる→R5. 3. 13 9時：第1次取水制限開始（農業用水20%、工業用水20%）
 R5. 3. 22 臨時会議②：第1次取水制限の解除時期について取り決め（八田原ダム、三川ダムの合計貯水容量が2,000万m³程度に回復）
 R5. 4. 10 9時：合計貯水容量が2,091.0万m³まで回復→17時：第1次取水制限解除

【芦田川水系 渇水タイムライン（冬～春渇水）(10月頃～3月頃) ※2ダムで1,800万～1,100万m³を目安に渇水調整開始】

| 2ダム貯水量 | 2ダム貯水率 | 渇水の状況・期間 | 調整の目安 | 河川管理者 ダム管理者 | 水道事業者 | かんがい事業者 |
|--|---------------------|---|---|--|---|---|
| 3,530万m ³ ～ 2,500万m ³ | 100% ～ 70%程度 | 2.5箇月程度 平時 | ▼2,500万m ³ 渇水を懸念 | 【適正な河川管理】 ◇適正な利水補給、河川環境の確認 【事前行動:情報収集】 ◇気象情報、ダム貯水率など | 【平時からの適正な施設管理】 ◇取水・送配水施設の点検・整備 ◇施設等の水回りの整備・点検 【事前行動:情報収集】 ◇気象情報、ダム貯水率など | 【平時からの適正な施設処理】 ◇施設等の水回りの整備・点検 【事前行動:情報収集】 ◇気象情報、ダム貯水率など |
| 2,500万m ³ ～ 1,800万m ³ | 70%程度 ～ 50%程度 | 自主節水期 1箇月程度 貯水率が減少傾向にあり、水利利用を自主的に制限している状況 | ▼2,300万m ³ 国、水道、改良区による意見交換会(随時) ▼1,900万m ³ 渇水調整協議会(幹事会)開催 ▼1,800万m ³ 渇水調整協議会開催(第1回) ※取水制限実施について協議 | 【適正な河川管理】 ◇適正な利水補給、河川環境の確認 ◇渇水調整協議会への参加 | 【情報提供】 ◇需要家への情報提供 【情報収集】 ◇気象情報の収集 ◇ダムの水位及び河川水位の監視 【渇水対策の推進】 ◇渇水に備えた体制整備(準備) ◇渇水調整協議会へ参加 | 【渇水対策の推進】 ◇農家への節水呼びかけ ◇渇水に備えた体制整備(準備) ◇渇水調整協議会へ参加 |
| 1,800万m ³ ～ 1,100万m ³ | 50%程度 ～ 30%程度 | 渇水調整期 1箇月程度 貯水率の減少が進行し、段階的に水利利用の制限を強化している状況 | ▼1,500万m ³ 渇水調整協議会開催(第2回) ※取水制限実施について協議 ▼1,100万m ³ 渇水調整協議会開催(第3回) ※取水制限実施について協議 | 【適正な河川管理】 ◇適正な利水補給、河川環境の確認 ◇渇水調整協議会への参加 ◇渇水対策支部の立ち上げ(1,500万m ³ を下回るとき) | 【情報提供】 ◇需要家への情報提供 【情報収集】 ◇気象情報の収集 ◇ダムの水位及び河川水位の監視 ◇取水地点の河川状況確認 ◇水源の状況監視強化 【渇水対策の推進】 ◇渇水に備えた体制整備 ◇地下水の利用 ◇渇水調整協議会へ参加 ◇工水 第1次取水制限(1,500万m ³ を下回るとき) ◇工水 第2次取水制限(1,100万m ³ を下回るとき) | 【渇水対策の推進】 ◇農家への節水呼びかけ ◇渇水調整協議会へ参加 ◇渇水に備えた体制整備 ・被害情報の収集 ・番水等の実施 ・バルブ調節、ゲート調整 ◇農水 第1次取水制限(1,500万m ³ を下回るとき) ◇農水 第2次取水制限(1,100万m ³ を下回るとき) |
| 1,100万m ³ ～ 0m ³ | 30%程度 ～ 0% | 異常渇水期 2箇月程度 貯水率が概ねゼロの状況 | ▼800万m ³ 渇水調整協議会開催(第4回) ※取水制限実施について協議 | 【適切な河川管理】 ◇適正な利水補給、河川環境の確認 ◇被害情報等の収集 ◇渇水調整協議会への参加 | 【渇水対策強化】 ◇需要家への節水呼びかけ等の強化 ◇地下水の利用 ◇渇水調整協議会へ参加 ◇需要家との調整強化 | 【渇水対策強化】 ◇農家への節水呼びかけ強化 ◇渇水調整協議会へ参加 ◇渇水に備えた体制整備 ・被害情報の収集 ・番水等の実施強化 ・バルブ調節、ゲート調整強化 |

4-5 渇水被害軽減対応

- 芦田川流域では、令和4年秋以降の小雨傾向により、八田原ダム及び三川ダムの合計貯水量の低下が著しく、令和5年3月13日から取水制限を実施した。
- 芦田川渇水調整協議会を2回開催し、関係機関と連携しながら取水制限を実施したことにより、渇水による被害は発生しなかった。



【令和5年渇水対応実績】

| No. | 実施日 | 対応状況 | 備考 |
|-----|-------|-----------------------------------|-------------|
| ① | 2月3日 | 芦田川渇水調整協議会(第1回) | |
| ② | 3月13日 | 芦田川で20%の取水制限を開始 | 農水:工水 一律20% |
| ③ | 3月22日 | 芦田川渇水調整協議会(第2回) | |
| ④ | 4月10日 | 芦田川の取水制限を解除 福山河川国道事務所渇水対策支部を解散 | |

【支川宇津戸川(R5.3.17)】

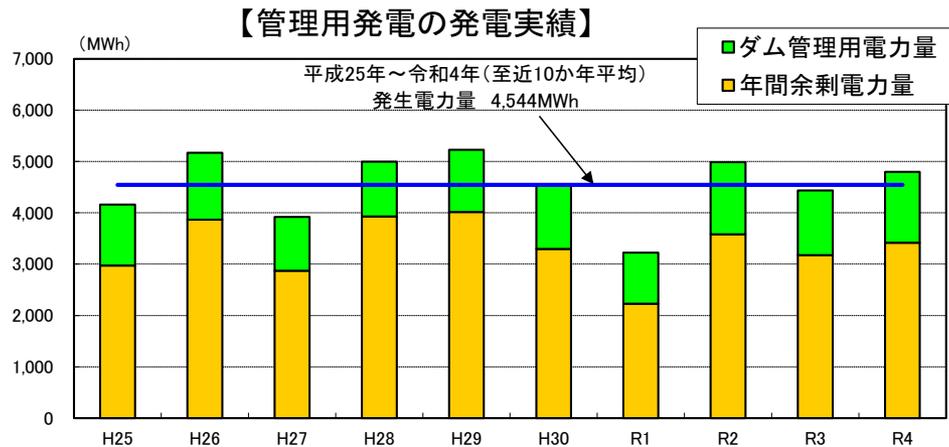


【堤体上流 (R5.3.13)】

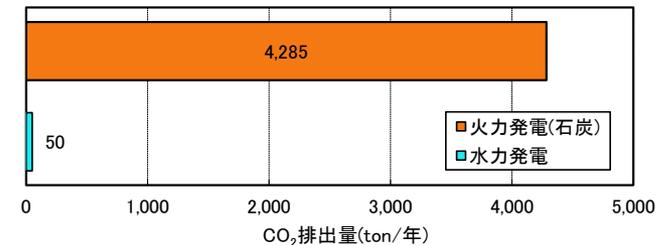


4-6 発電実績（管理用発電）

- 八田原ダムの管理には、放流量を調節するダム管理施設や貯水池の水質浄化施設等を動かすために多くの電力が必要である。八田原ダム管理用発電は、これらの電力を賄うため、ダム直下への河川維持流量 $1.33\text{m}^3/\text{s}$ を利用して最大出力 620kW の発電を行う施設である。
- 余剰電力は電気事業者へ売電され、売電金はダムの利水者にも還元されている。
- 至近10か年の管理用発電（水力発電）における CO_2 の年間排出量は $50\text{t}/\text{年}$ であった。同じ電力を石油火力や石炭火力で賄った場合の CO_2 排出量は、それぞれ約 $3,350\text{t}/\text{年}$ 、約 $4,290\text{t}/\text{年}$ となり、管理用発電は、クリーンなエネルギーの創出として効果がある。
- 至近10か年の年間平均発電量は $4,544\text{MWh}$ で、この発電量は一般的な家庭約 $1,070$ 世帯分の消費電力に相当する。また、一般家庭の電力料金に換算すると、年間約 1 億 $1,300$ 万円に相当する。



【発電量の CO_2 排出量換算】



- ※1 電源別ライフサイクル CO_2 排出量(電気事業連合会より)
火力発電 $943\text{g-CO}_2/\text{kWh}$ 水力発電 $11\text{g-CO}_2/\text{kWh}$
- ※2 火力発電: CO_2 排出量=発電に伴う排出量
水力発電: CO_2 排出量=発電に伴う排出量

【発電量の世帯数・料金換算】

| 項目 | 内容 |
|--------|------------------|
| 発電量 | 4,544MWh/年 |
| 世帯数換算 | 1,070世帯の消費電力量に相当 |
| 電気料金換算 | 約11,300万円/年 |

- ※ 1世帯あたりの電力消費量は $4,258\text{kWh}/\text{年}$
1世帯あたりの電気料金は $106,000\text{円}/\text{年}$ (令和2年度)
(環境省ウェブサイト:「家庭でのエネルギー消費量について」より)



【管理用発電所】

4-7 利水補給のまとめと今後の方針

【まとめ】

- 八田原ダムからの利水補給は安定して行われている。
- 芦田川流域では令和4年秋以降の小雨傾向のため渇水となり、令和5年3月13日から4月10日までの29日間、取水制限を実施したが、関係機関との連携により、渇水による被害は発生しなかった。
- 至近10か年の平均発生電力量は約4,544MWh/年であり、約1,070世帯分の消費電力に相当する。

【今後の方針】

- 今後も引き続きダム貯水位を適切に運用・管理し、必要な利水補給を行っていく。

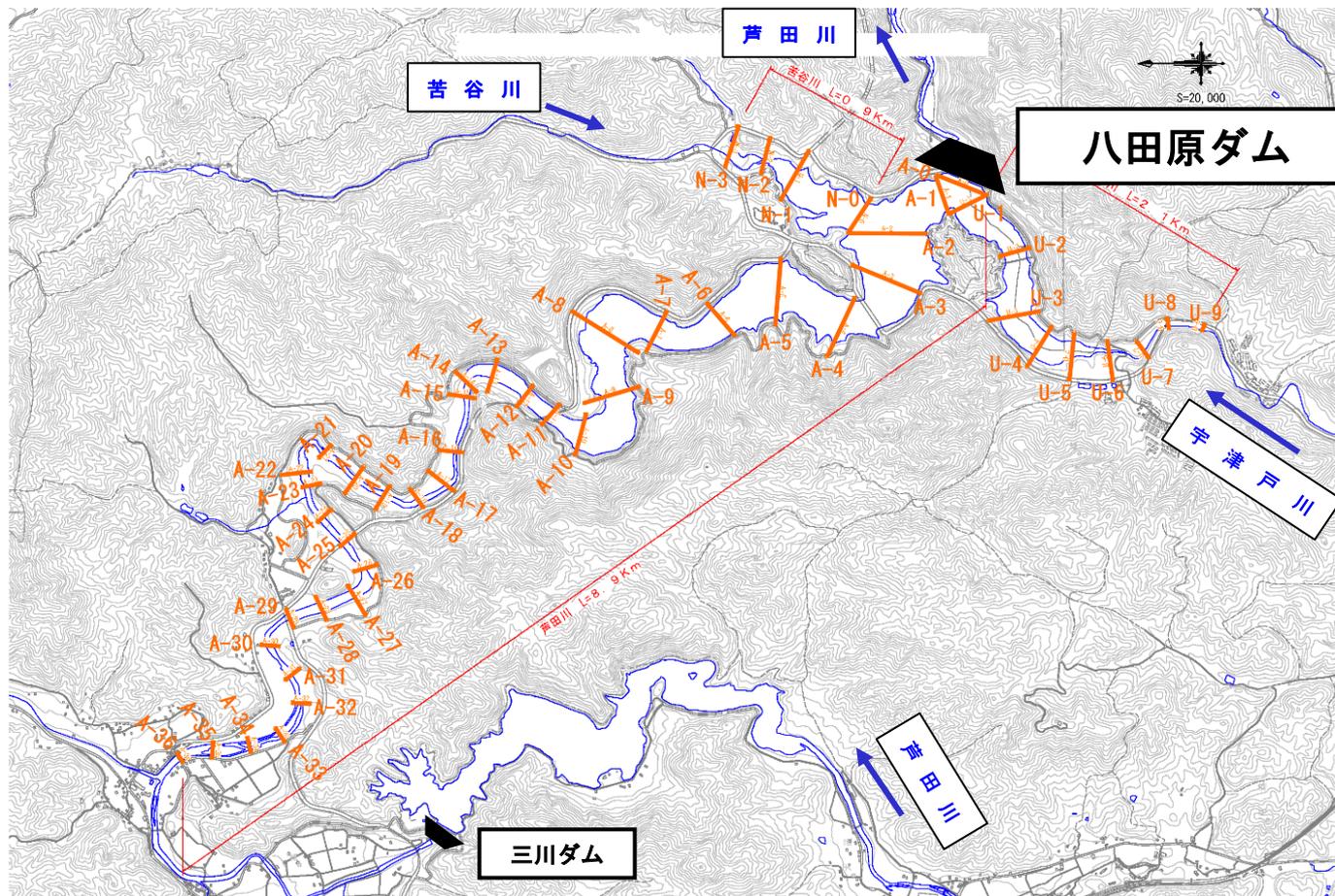
5. 堆砂

- 5-1 堆砂状況(堆砂計画・測量箇所)
- 5-2 堆砂状況(堆砂量の推移)
- 5-3 八田原ダム貯水池の最深河床高
- 5-4 堆砂対策
- 5-5 堆砂のまとめと今後の方針

5-1 堆砂状況（堆砂計画・測量箇所）

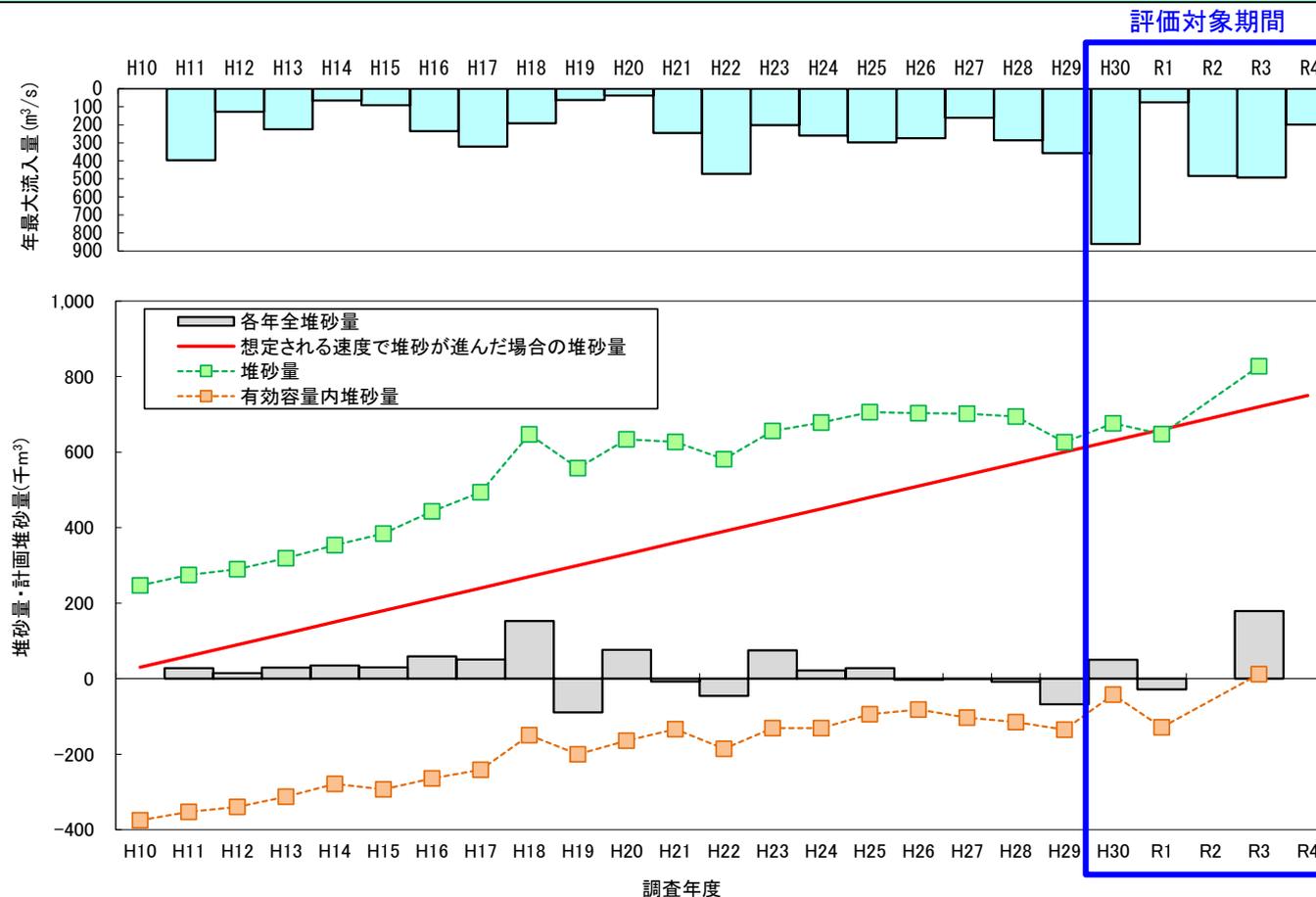
- 八田原ダムにおける計画堆砂年は100年、計画堆砂量は300万 m^3 である。
- 三川ダム流域を除く133.6 km^2 を対象とし、三川ダムの実績比堆砂量（169 $m^3/km^2/年$ ）、各種経験式（151～214 $m^3/km^2/年$ ）をふまえ、計画比堆砂量を200 $m^3/km^2/年$ としている。

【貯水池堆砂測量の測線】



5-2 堆砂状況（堆砂量の推移）

- 令和4年度（管理開始25年経過）の堆砂量は約83万 m^3 であり、堆砂容量300万 m^3 （100年）の約27.6%に相当し、想定された堆砂速度（計画堆砂量/100年）と同程度で推移している。
- 平成30年度から令和4年度までの評価対象期間で、堆砂量に大きな変化は生じていない。



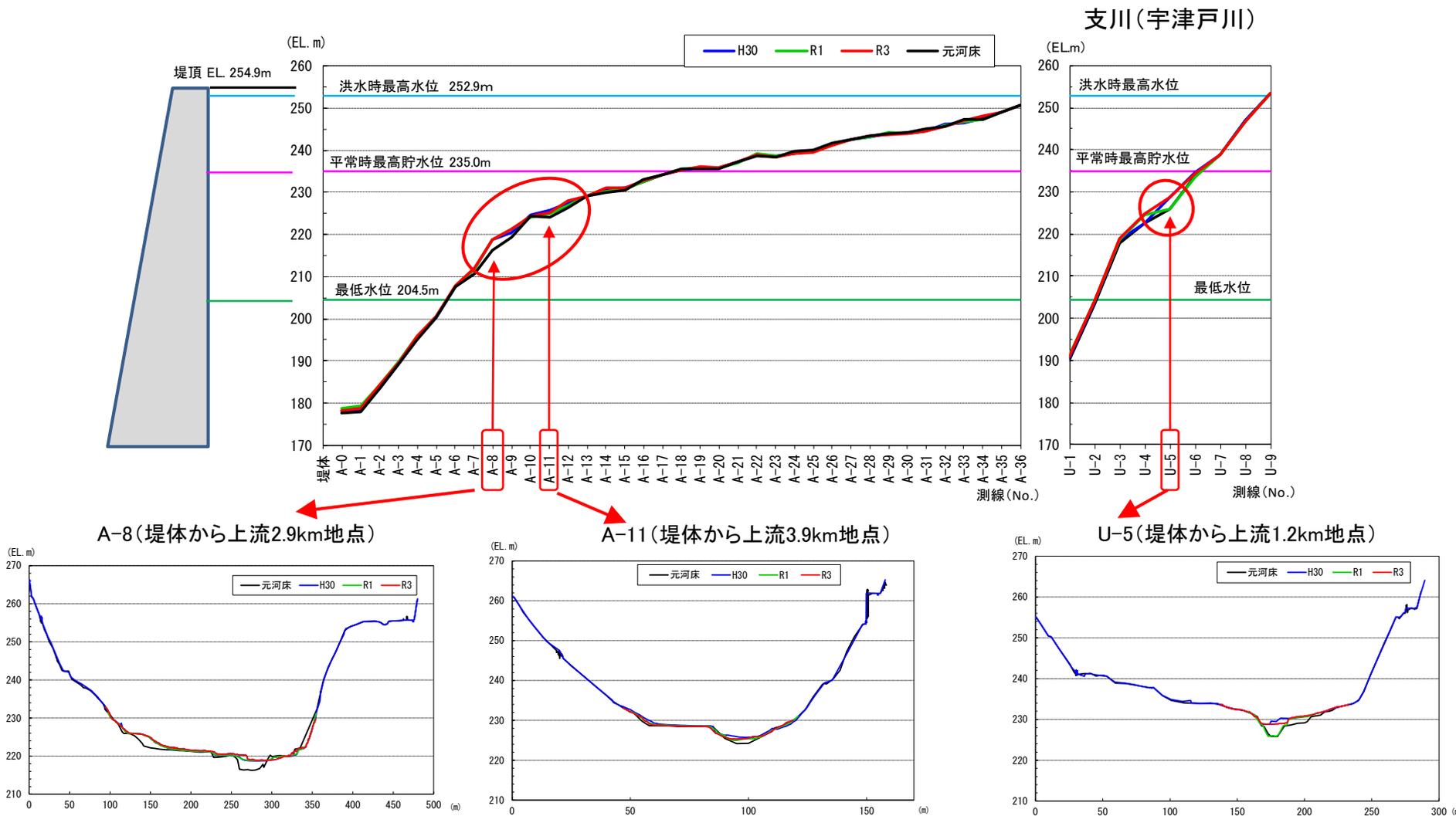
※ 平成29年度、令和元年度の堆砂量減少については、計算手法が平均断面法であることから、測線上の堆砂肩が測線間に移動したことによる減少と考えられる。

※ 年最大流入量が一定規模を超えなかった場合に、測量を翌年に延期することができるため、R2、R4は未実施。

5-3 八田原ダム貯水池の最深河床高

●八田原ダム貯水池の最深河床高に大きな変化はみられない。

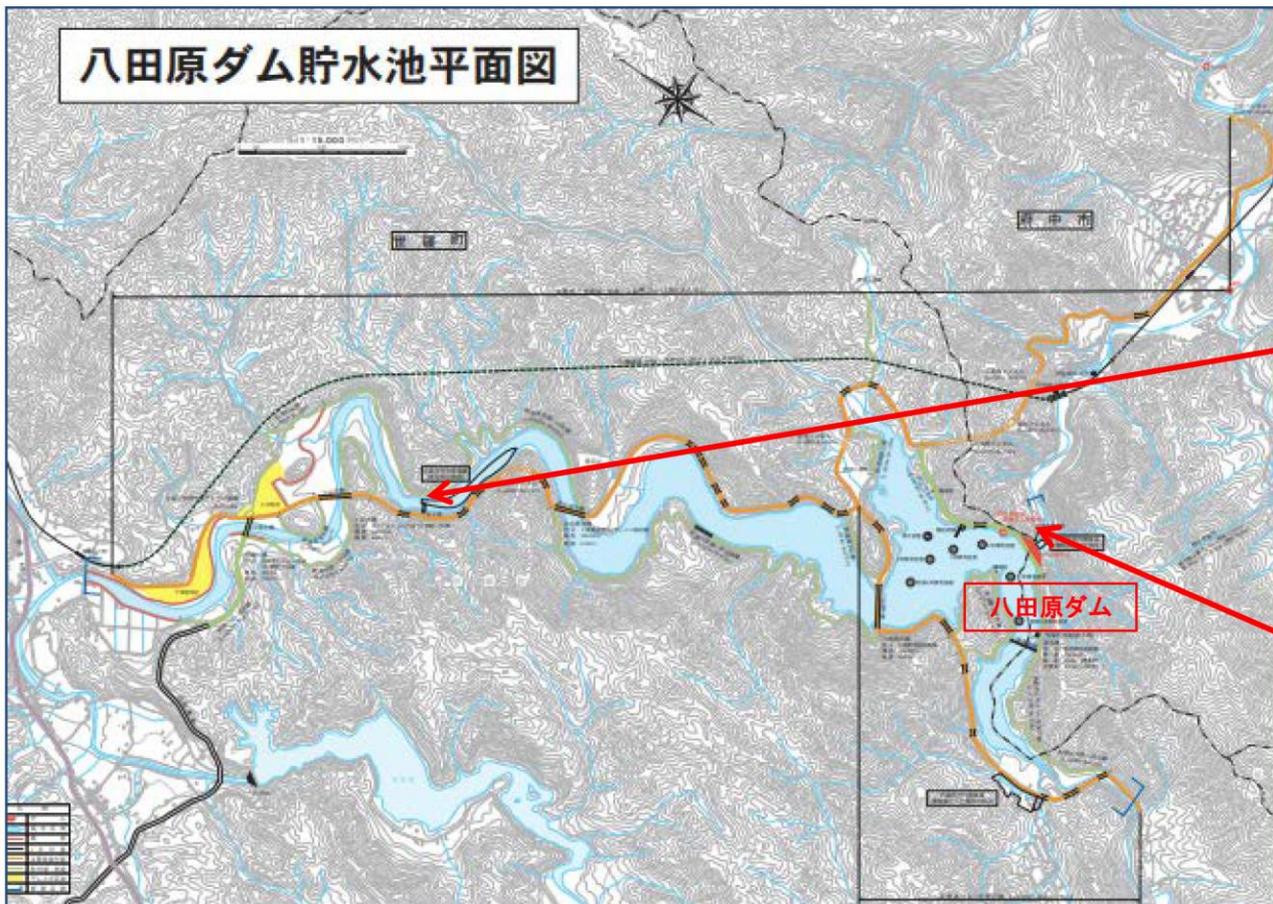
【八田原ダム貯水池の堆砂形状(最深河床高)】



5-4 堆砂対策

- 水質保全施設である植生浄化施設は洪水時に土砂が堆積しやすい地形である。
- 貯水池上流端にある植生浄化施設に堆積する土砂の有効活用策として、これをダム直下に搬送、仮置きし、ゲート放流時に流水とともに下流河川に流下させる取り組みを、今後実施する予定である。
- 水辺の国勢調査等の定期調査結果を活用するとともに、下流河川を目視確認により、置き土による物理環境の変化を今後注視していく。

八田原ダム貯水池平面図



貯水池上流端付近



ダム直下流地点



5-5 堆砂のまとめと今後の方針

【まとめ】

- 令和4年度における八田原ダムの総堆砂量は約83万 m^3 となっており、これは堆砂容量300万 m^3 の3割程度に相当し、想定された堆砂速度（計画堆砂量/100年）と同程度で推移している。
- 現況の堆砂形状による有効貯水容量に対する影響は生じていない。

【今後の方針】

- 今後も引き続き堆砂状況を継続的に把握していく。
- 効率的・有効的な堆砂対策の一環として、ダム下流に貯水池上流の堆積土砂を置き土することに取り組んでいく。

6. 水質

- 6-1 基本事項の整理
- 6-2 貯水池内水質等の状況
- 6-3 流入・下流河川水質等の状況
- 6-4 水質障害の発生状況
- 6-5 八田原ダムの流入負荷等の状況
- 6-6 水質保全対策
- 6-7 水質のまとめと今後の方針

6-1 基本事項の整理 (1/2)

- 八田原ダム湖の水質環境基準は、昭和48年2月に河川A類型に指定され、その後、平成17年4月にダム湖全域が、湖沼A類型・湖沼Ⅲ類型(窒素を除く)として指定された。
- 大腸菌群数は令和4年4月から、より精度の高い大腸菌数に変更された。

【八田原ダム水質環境基準類型指定状況】

| 水域名 | 該当類型 | 指定年月日 |
|----------------------|------------------|------------------------------|
| 芦田川上流 | 河川A類型 | S48. 2. 27指定 H17. 4. 25変更 |
| 八田原ダム 貯水池 (全域) | 湖沼A類型 | H17. 4. 25指定 |
| | 湖沼Ⅲ類型 (窒素を除く) | |

【八田原ダムに係る水質環境基準】

| 項目 類型 | pH (-) | BOD (mg/L) | COD (mg/L) | SS (mg/L) | DO (mg/L) | 大腸菌群数 (令和4年3 月まで) (MPN/100ml) | 大腸菌数 (令和4年 4月から) (CFU/100ml) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) |
|----------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--|---------------------------------------|---------------|---------------|
| 河川A類型 | 6.5～ 8.5 | 2 以下 | — | 25 以下 | 7.5 以上 | 1,000 以下 | 300以下 | — | — |
| 湖沼A類型 湖沼Ⅲ類型 | 6.5～ 8.5 | — | 3 以下 | 5 以下 | 7.5 以上 | 1,000 以下 | 300以下 | — | 0.03 以下 |

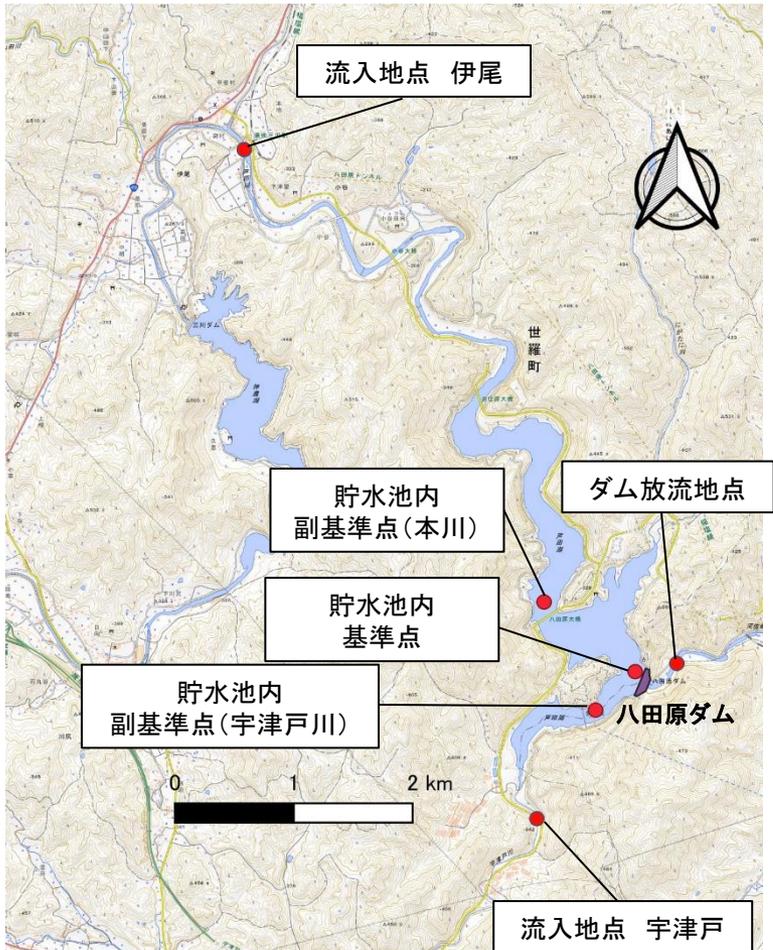
※水生生物の保全に係る環境基準(全垂鉛、ノニルフェノール、LAS)は設定されていない。

【芦田川本川類型指定状況】



● 定期水質調査は、貯水池内3か所、流入地点2か所、放流地点1か所の計6か所で行っている。

【八田原ダム水質調査地点位置図】



【水質・底質調査項目】

| 区分 | 項目 | ダム貯水池 | | | | | | | | | 流入河川 | | 下流河川 |
|----|--------|---------|----|----|----------|----|----|------------|----|----|------|-----|------|
| | | 基準点(本川) | | | 副基準点(本川) | | | 副基準点(宇津戸川) | | | 伊尾 | 宇津戸 | ダム放流 |
| | | 上層 | 中層 | 下層 | 上層 | 中層 | 下層 | 上層 | 中層 | 下層 | | | |
| 水質 | 一般項目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 生活環境項目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 健康項目 | □ | | | | | | | | | | | |
| | 富栄養化項目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 生物 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 底質 | 底質 | | ○ | | | | | | | | | | |

記号凡例: ○:12回/年、□:1回/年

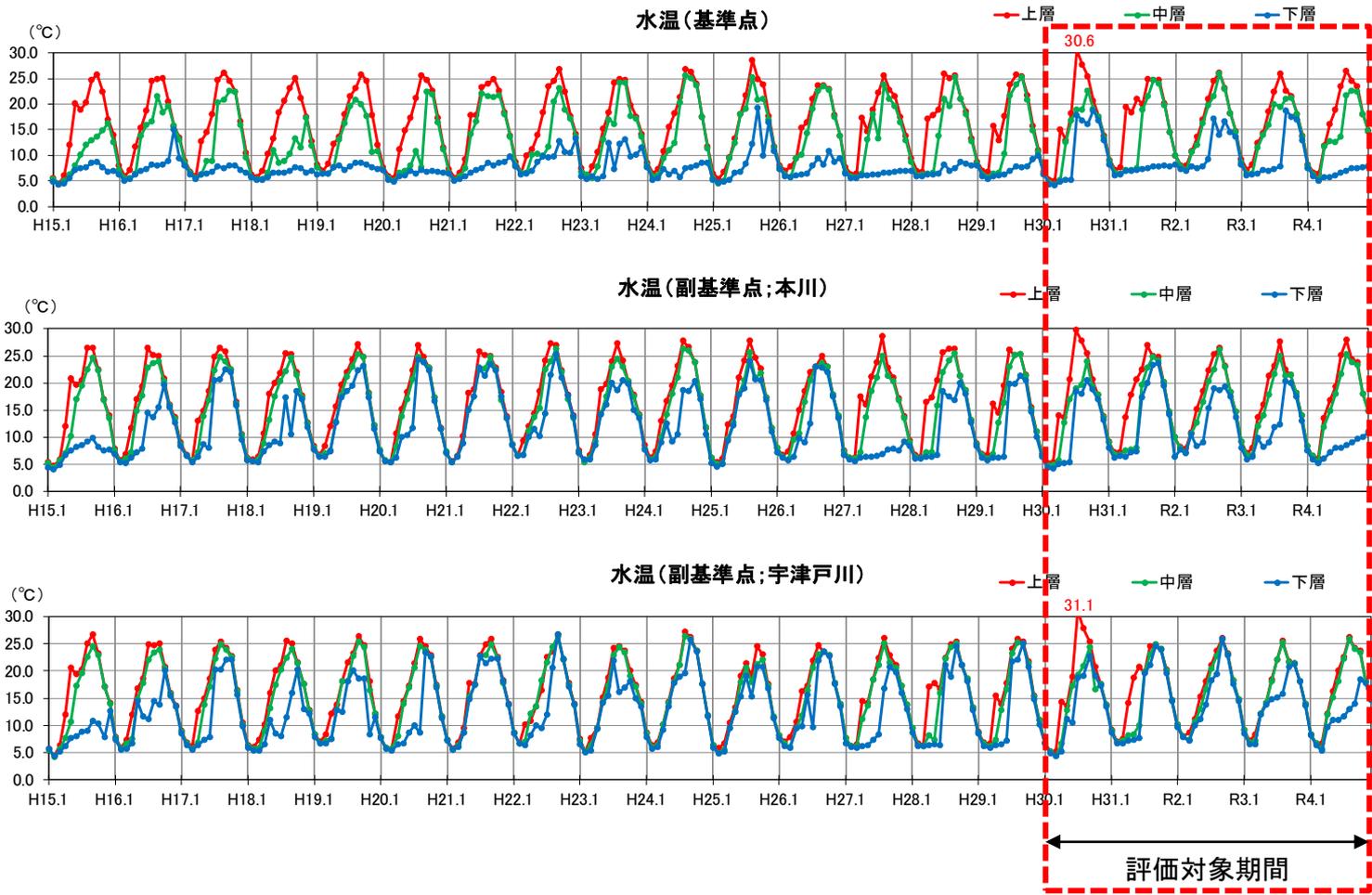
採水深: 上層:水面下0.5m、中層:1/2水深、下層:底上1m

| 区分 | 項目 | 調査内容 |
|----|---------|--|
| 水質 | 一般項目 | 透明度、水色、臭気、水温、濁度 |
| | 生活環境項目等 | pH、DO、BOD、COD、SS、総窒素、総リン、大腸菌(群)数、全亜鉛、(ノニルフェノール、LAS) |
| | 健康項目 | カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、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-ジクロロエチレン、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、硝酸性窒素および亜硝酸性窒素、フッ素、ホウ素、1,4-ジオキサン |
| | 富栄養化項目 | アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン、クロロフィルa、フェオフィチン |
| | 水道関連項目 | 2-メチルイソボルネオール、ジオスミン |
| | 生物 | 植物プランクトン、動物プランクトン |
| 底質 | 底質 | 水分含有量、強熱減量、COD、総窒素、総リン、カドミウム、鉛、クロム(六価)、ヒ素、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、鉄、マンガン、総硫化物 |

※貯水池では調査時に多項目水質計により、水温、濁度、DOの鉛直水質を測定した。
 ※ノニルフェノール、LASは基準点3層、流入河川、下流河川のみ6回/年測定した。

6-2 貯水池内水質等の状況 (1/20)

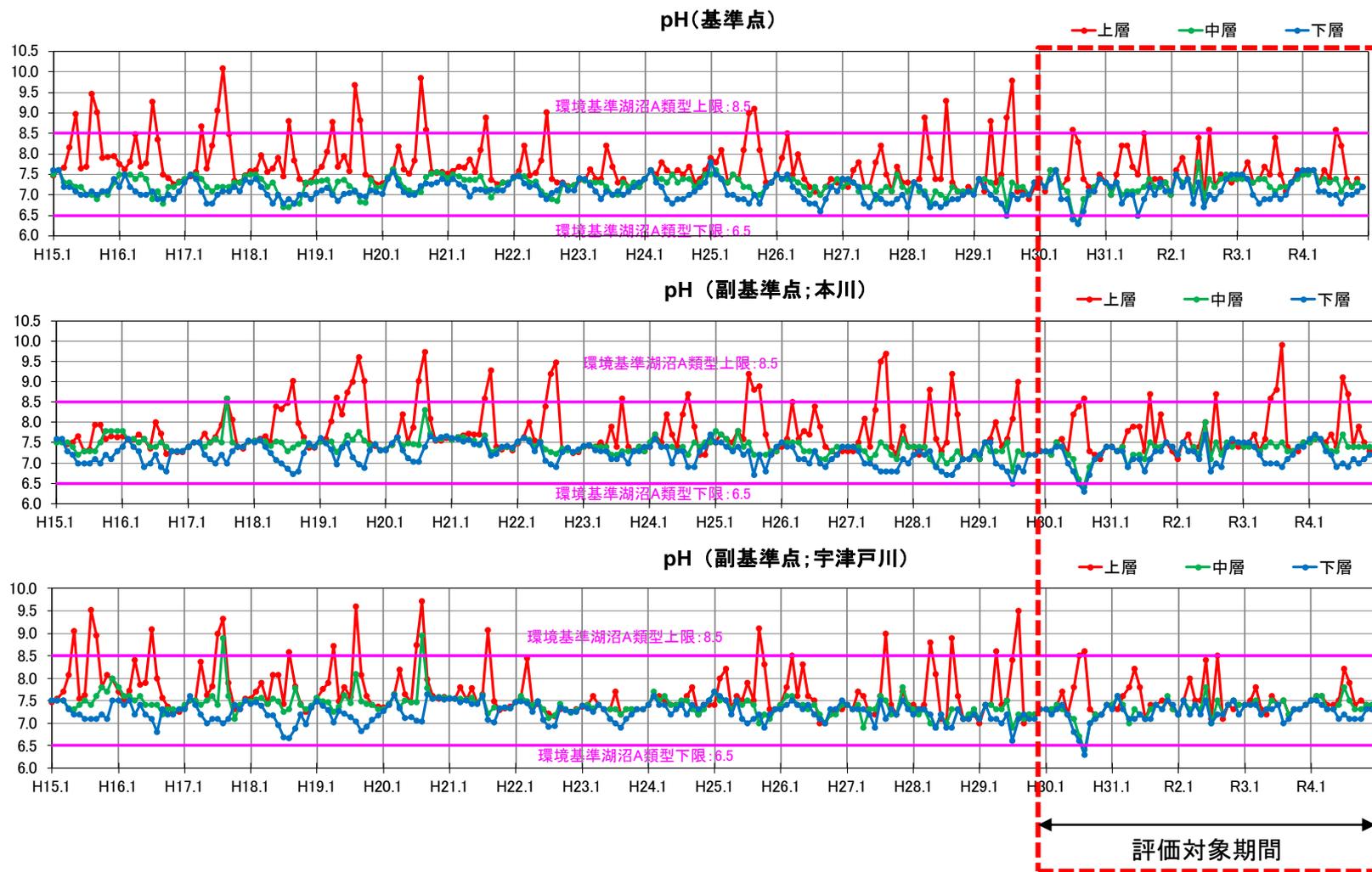
- 1) 水温
- 上層水温は、各地点とも夏期に25℃～30℃程度まで上昇し、冬季に5℃程度まで低下する。
 - 中層・下層水温は、各地点とも評価対象期間において10℃程度変動する場合があった。



6-2 貯水池内水質等の状況 (2/20)

2) pH

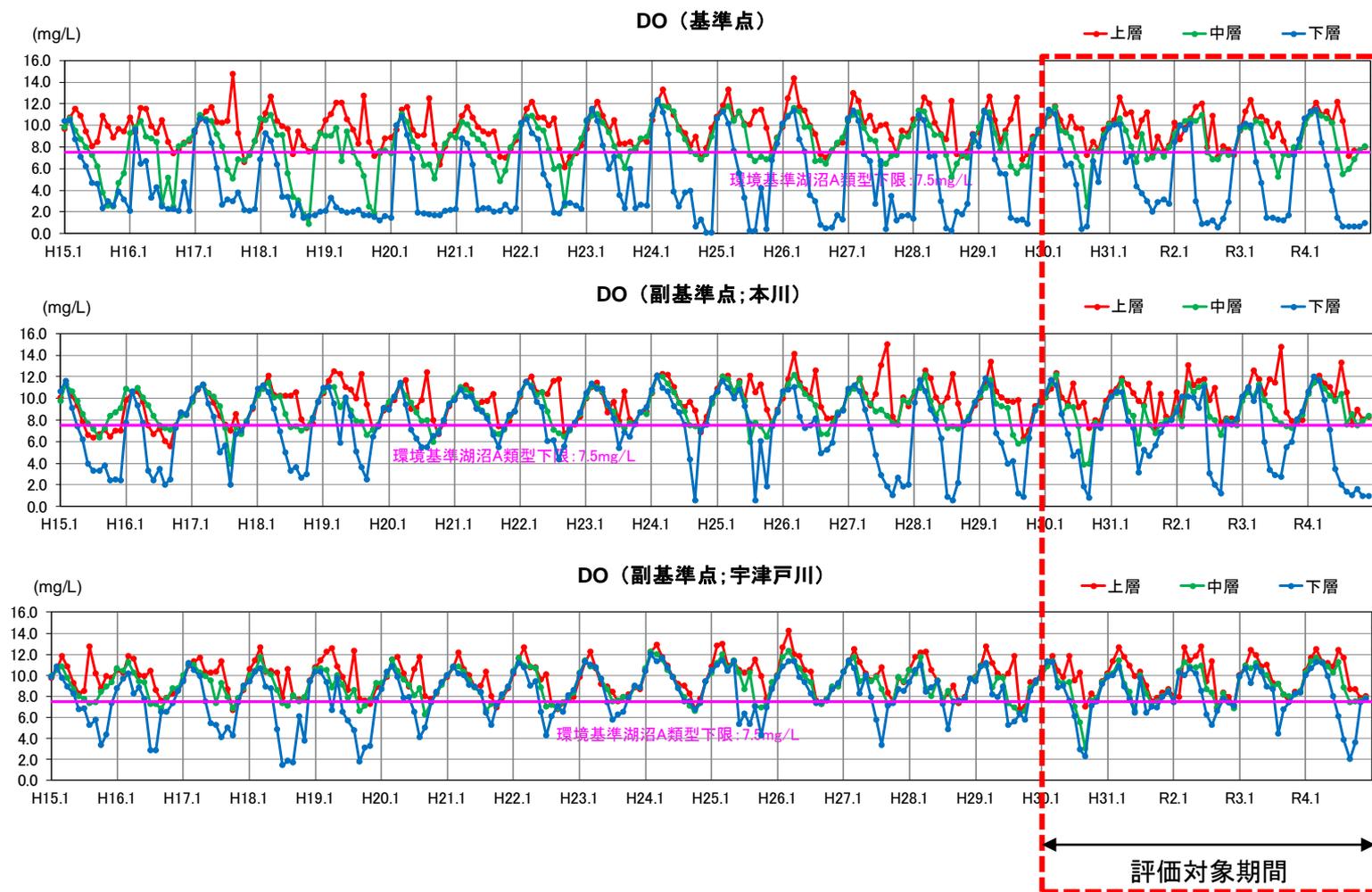
- 夏季の上層を除き環境基準を満足している。夏季に上層で高くなるのは、藻類の光合成によるものと考えられる。中・下層は、平成31年以降ではおおむね満足している。



6-2 貯水池内水質等の状況 (3/20)

3) DO

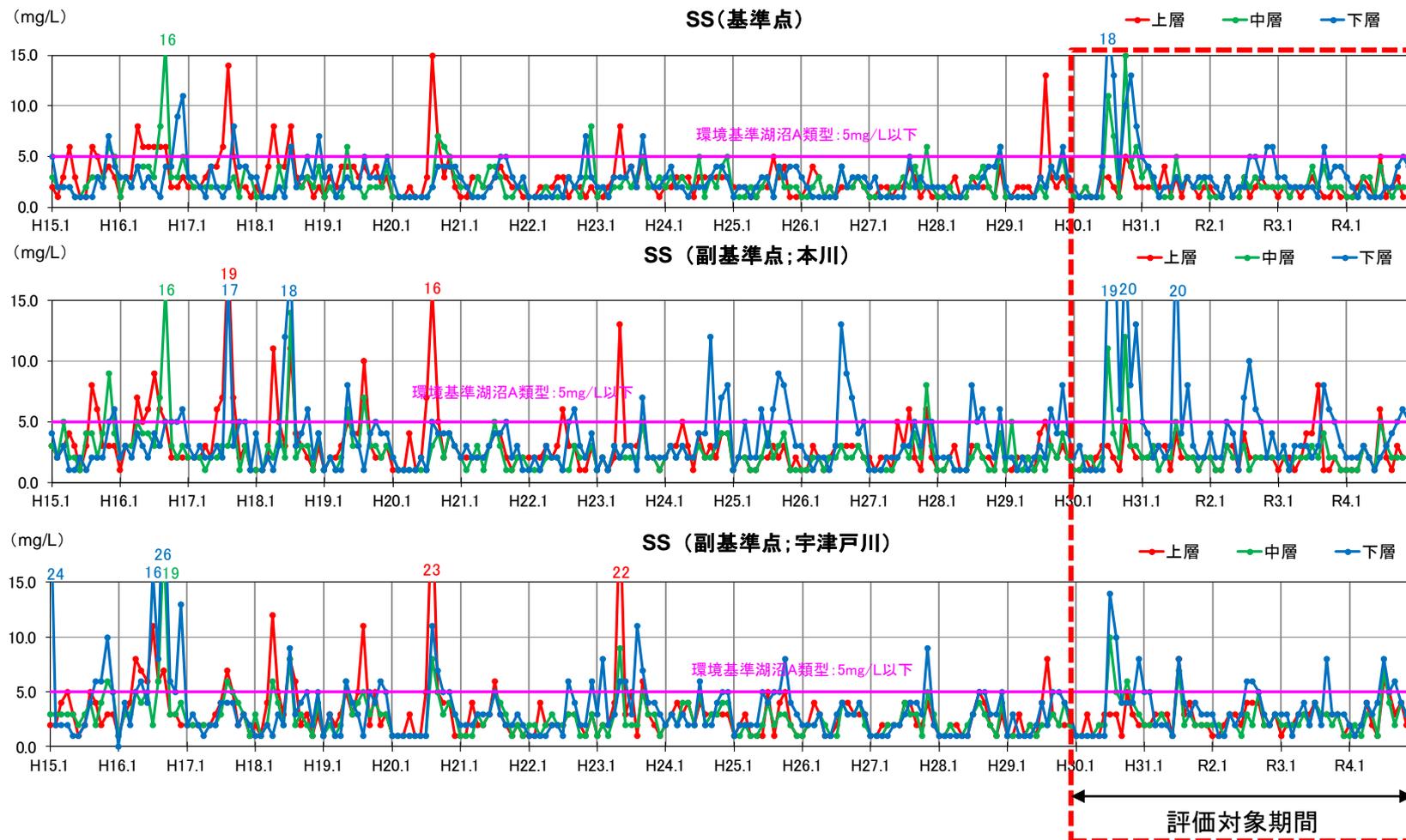
- 上層DOはおおむね環境基準を満足しているが、躍層発達で躍層以深でDOが低下して嫌気化が生じた結果、中・下層では各地点とも夏～秋季に環境基準を満足していない。



6-2 貯水池内水質等の状況 (4/20)

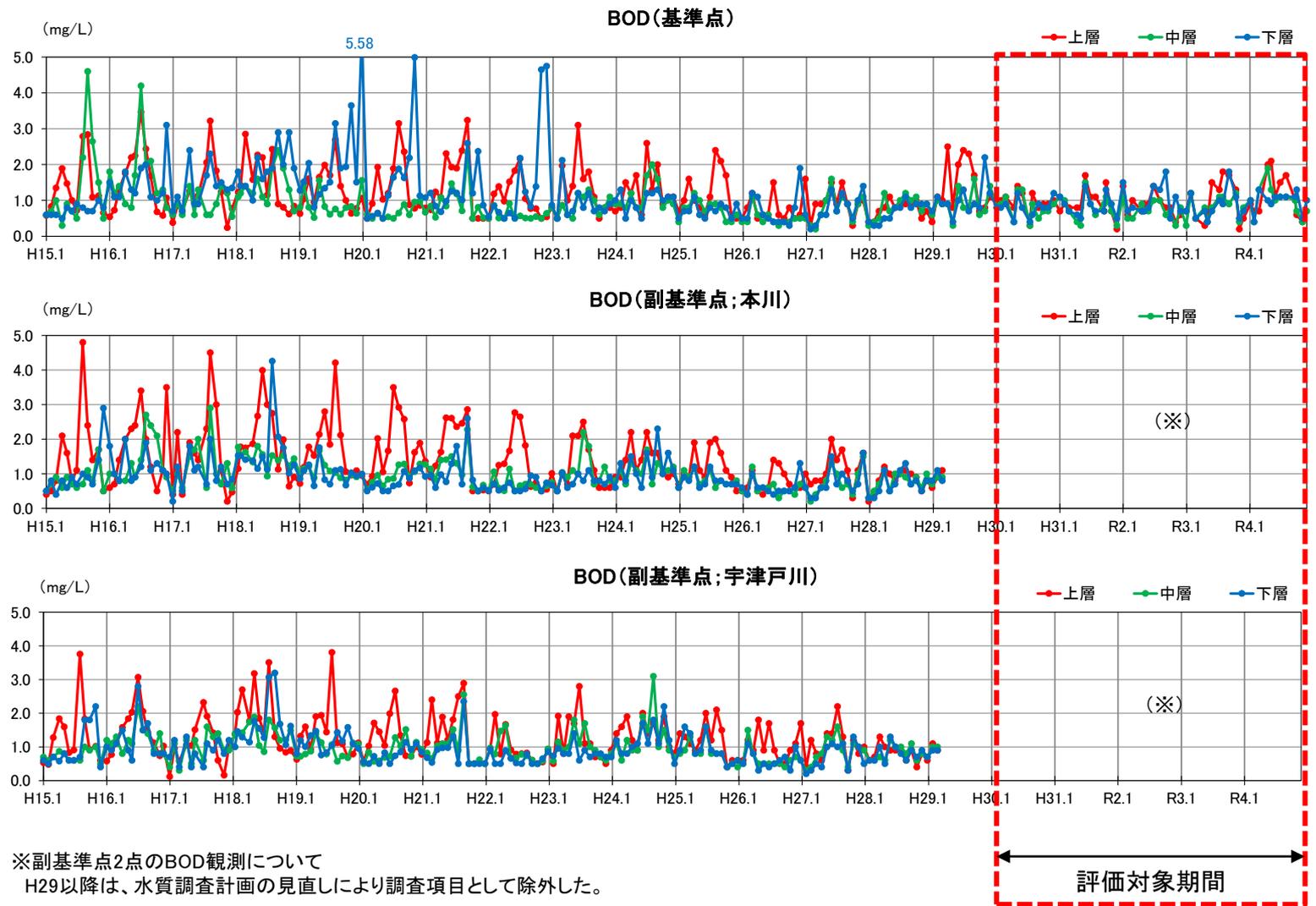
4) SS

- 中層、下層において各地点とも環境基準を満足していないことがある。これは嫌気化により溶出した金属が酸素と反応することによる影響、及び出水による影響と考えられる。基準点においては平成31年以降はおおむね環境基準を満足している。



6-2 貯水池内水質等の状況 (5/20)

5) BOD
 ●貯水池基準点では、2mg/L以下で推移している。

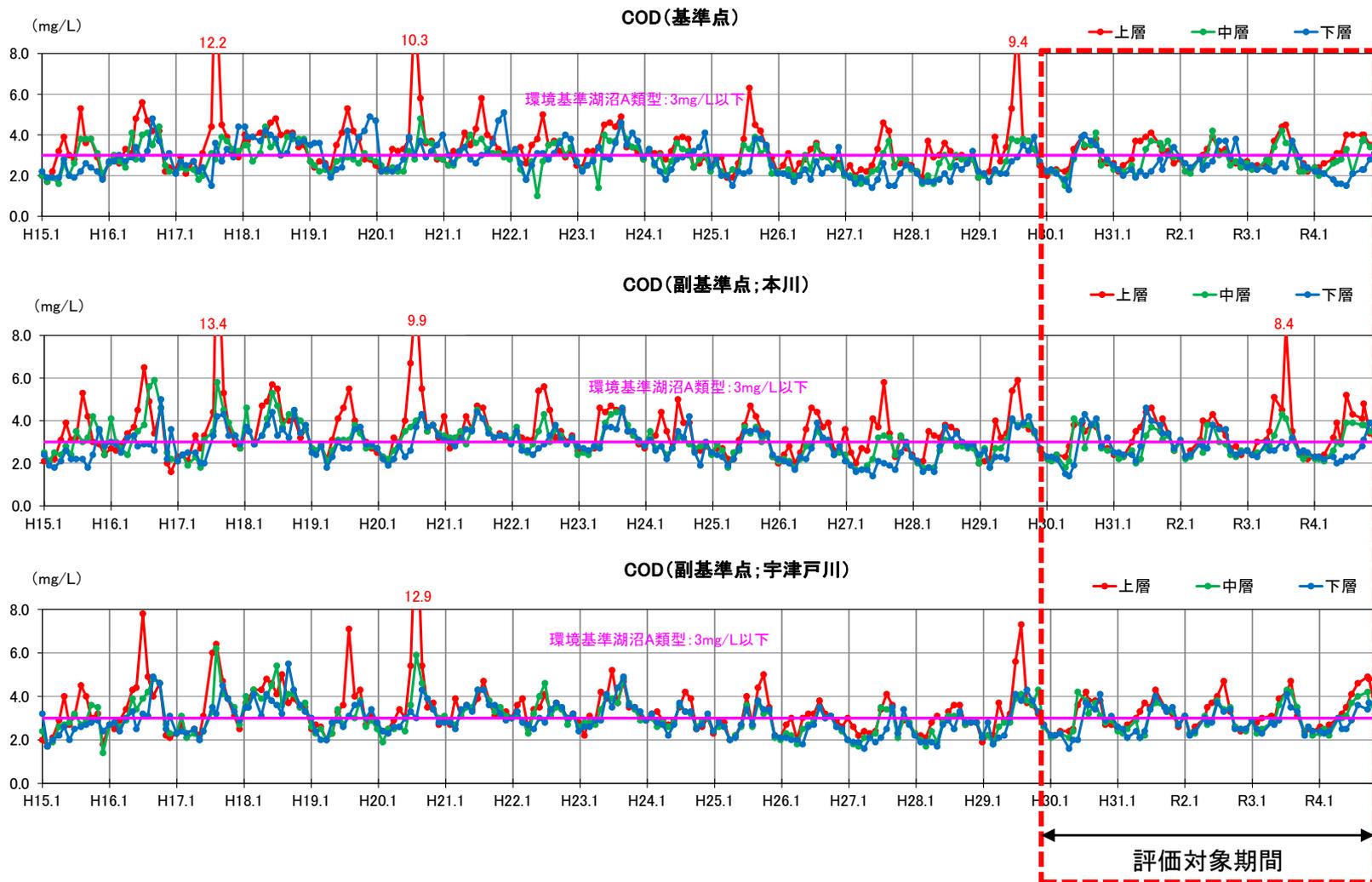


※副基準点2点のBOD観測について
 H29以降は、水質調査計画の見直しにより調査項目として除外した。

6-2 貯水池内水質等の状況 (6/20)

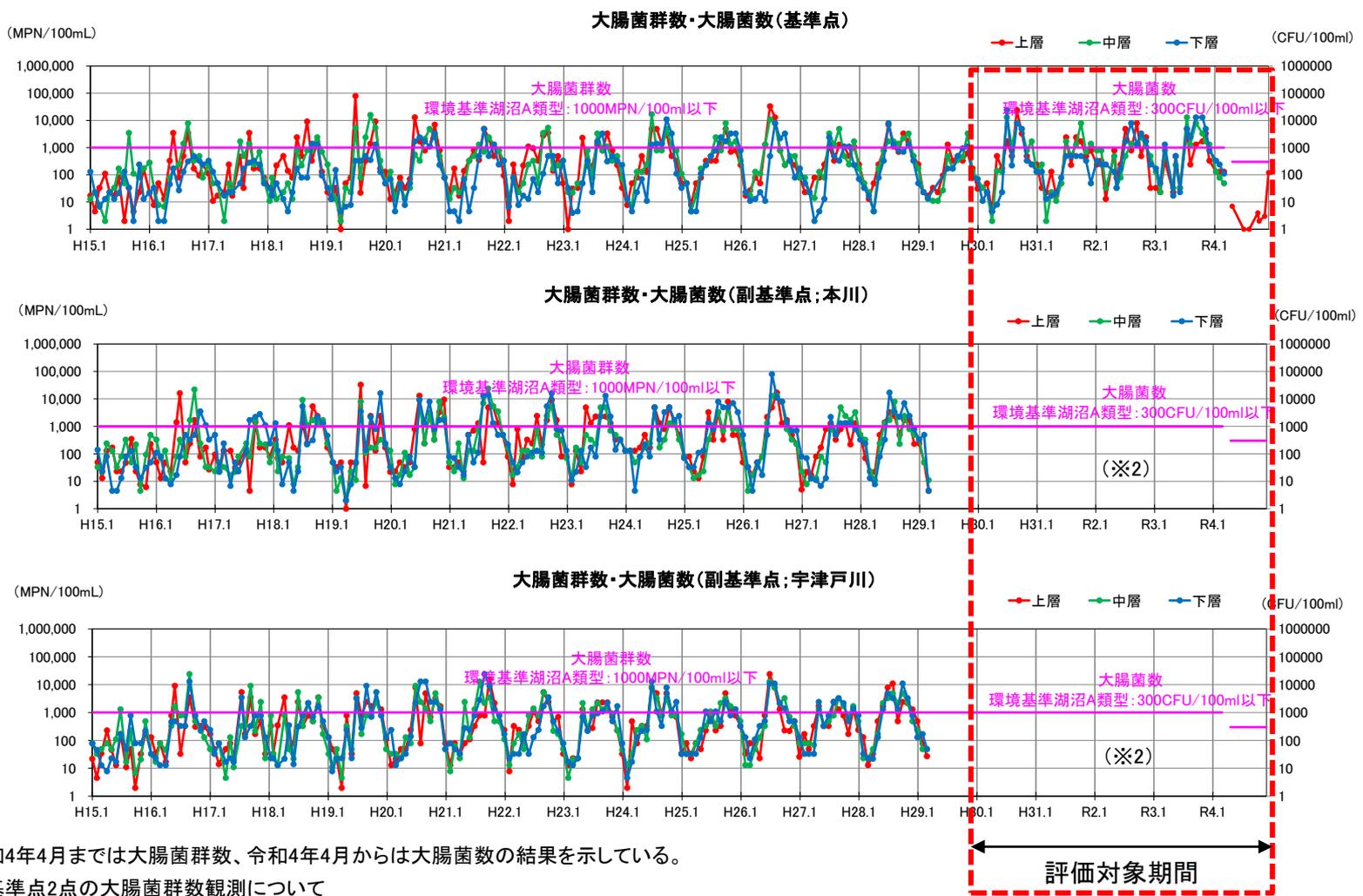
6) COD

- 各地点とも夏季から秋季にかけて湖沼A類型の環境基準を満足していないが、近年はおおむね最大4mg/L程度の低い値で推移している。上層は植物プランクトンによる内部生産の影響と考えられる。



6-2 貯水池内水質等の状況 (7/20)

7) 大腸菌群数・大腸菌数^(※1)
 ● 令和4年までの大腸菌群数は夏季を中心に環境基準を満足していない。大腸菌群数に比べてよりの確なふん便汚染を捉える指標である大腸菌数は環境基準を満足している(令和4年4月～)。



※1 令和4年4月までは大腸菌群数、令和4年4月からは大腸菌数の結果を示している。

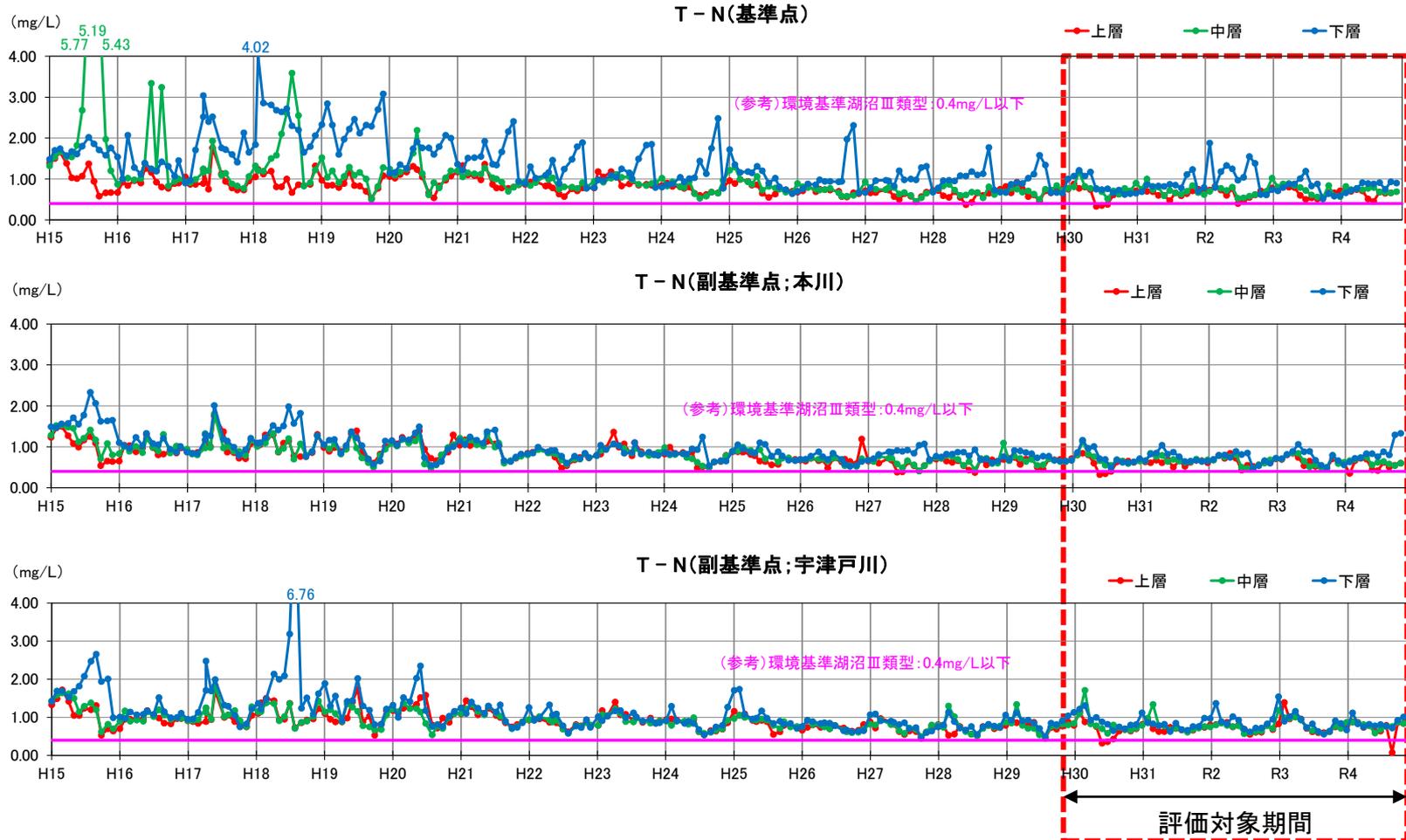
※2 副基準点2点の大腸菌群数観測について
 H29以降は、水質調査計画の見直しにより調査項目として除外した。

← 評価対象期間 →

6-2 貯水池内水質等の状況 (8/20)

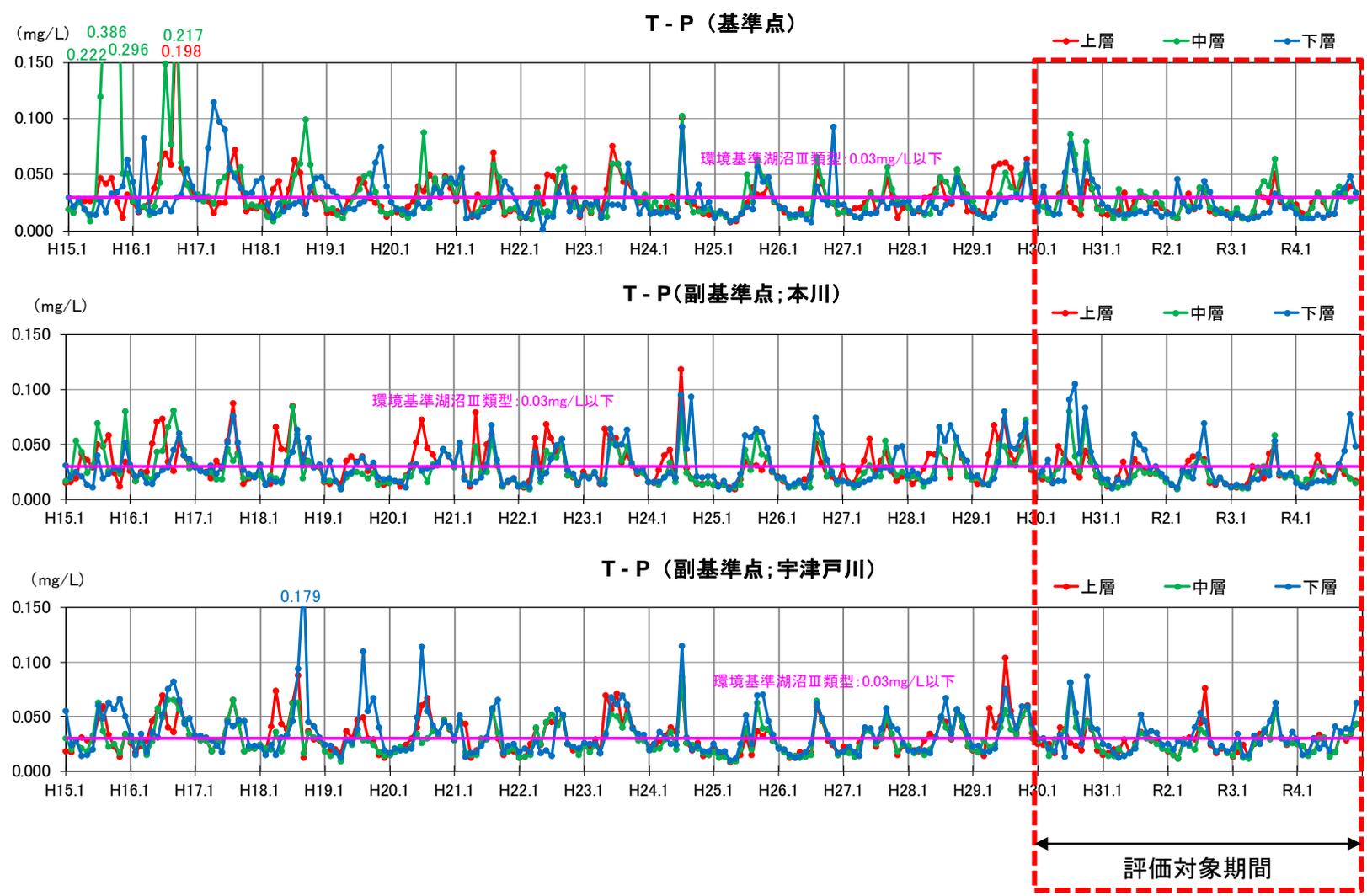
8) T-N

●評価対象期間中はおおむね0.8mg/L程度で推移している。



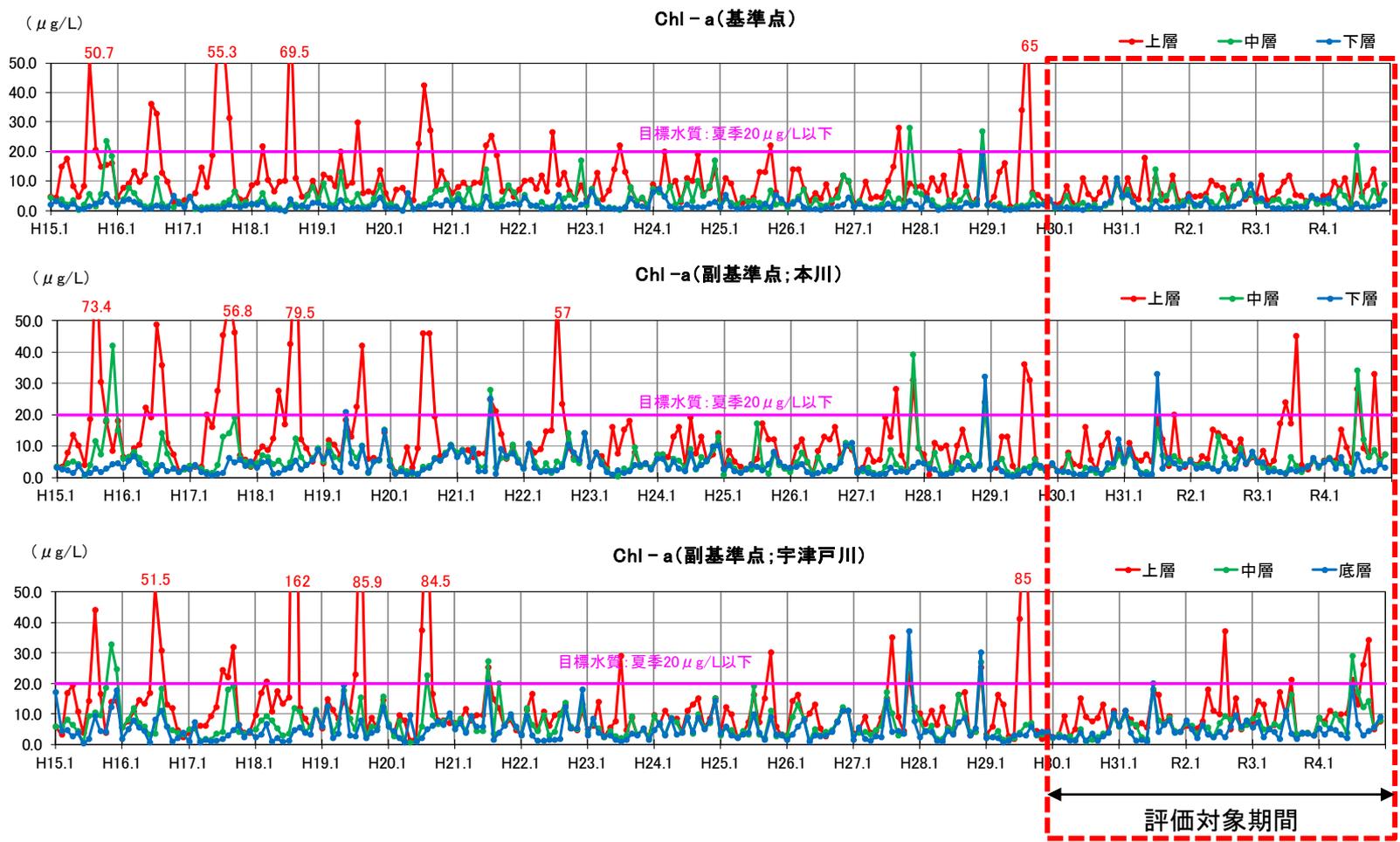
6-2 貯水池内水質等の状況 (9/20)

9) T-P
●各地点とも下層で夏季に高くなる傾向であり、環境基準を満足していない。



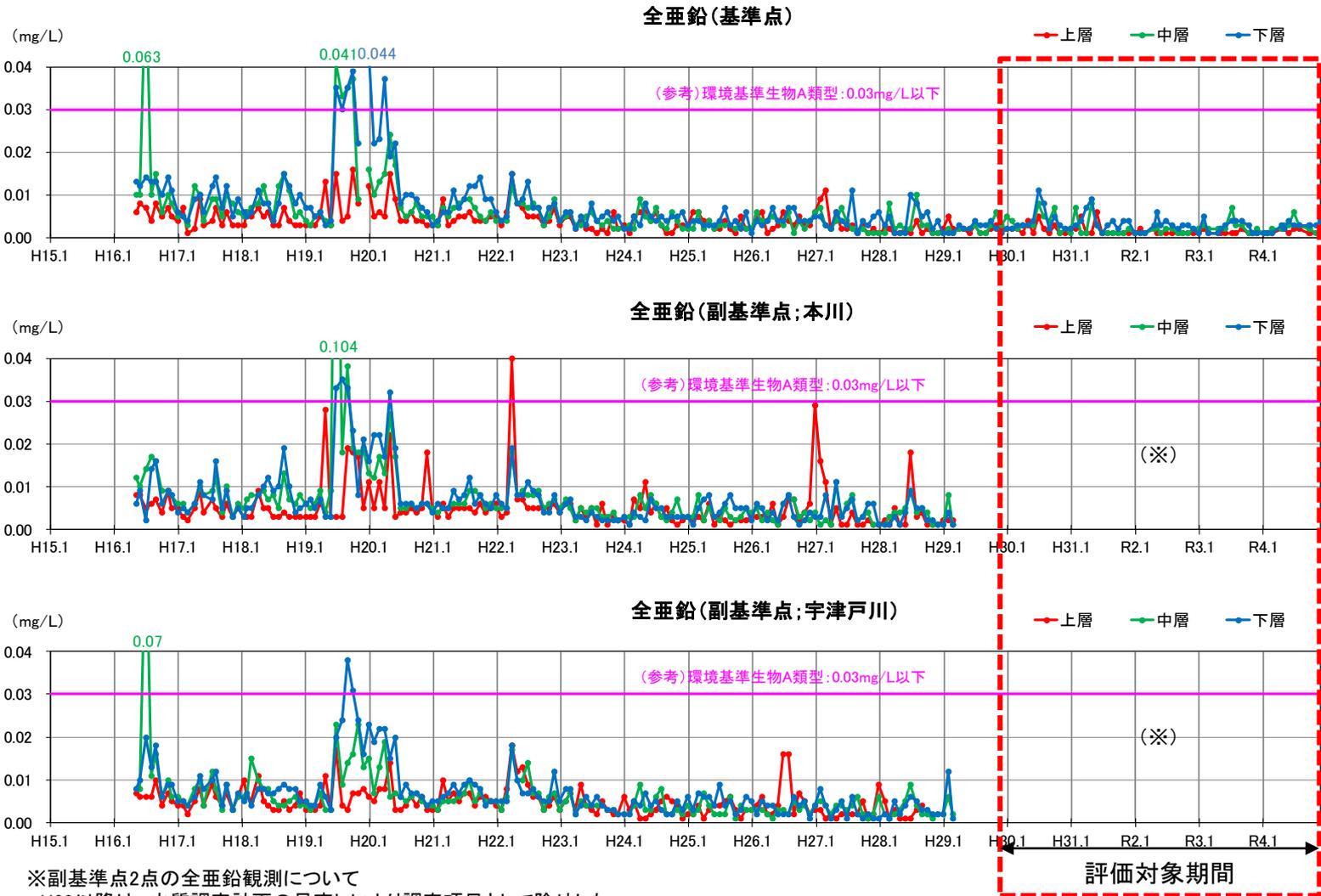
6-2 貯水池内水質等の状況 (10/20)

10)クロロフィルa(Chl-a)
 ●基準点においては評価対象期間内でほぼ目標値を満足しており、副基準点においても目標値を超過する頻度に大幅な変動は見られない。



6-2 貯水池内水質等の状況 (11/20)

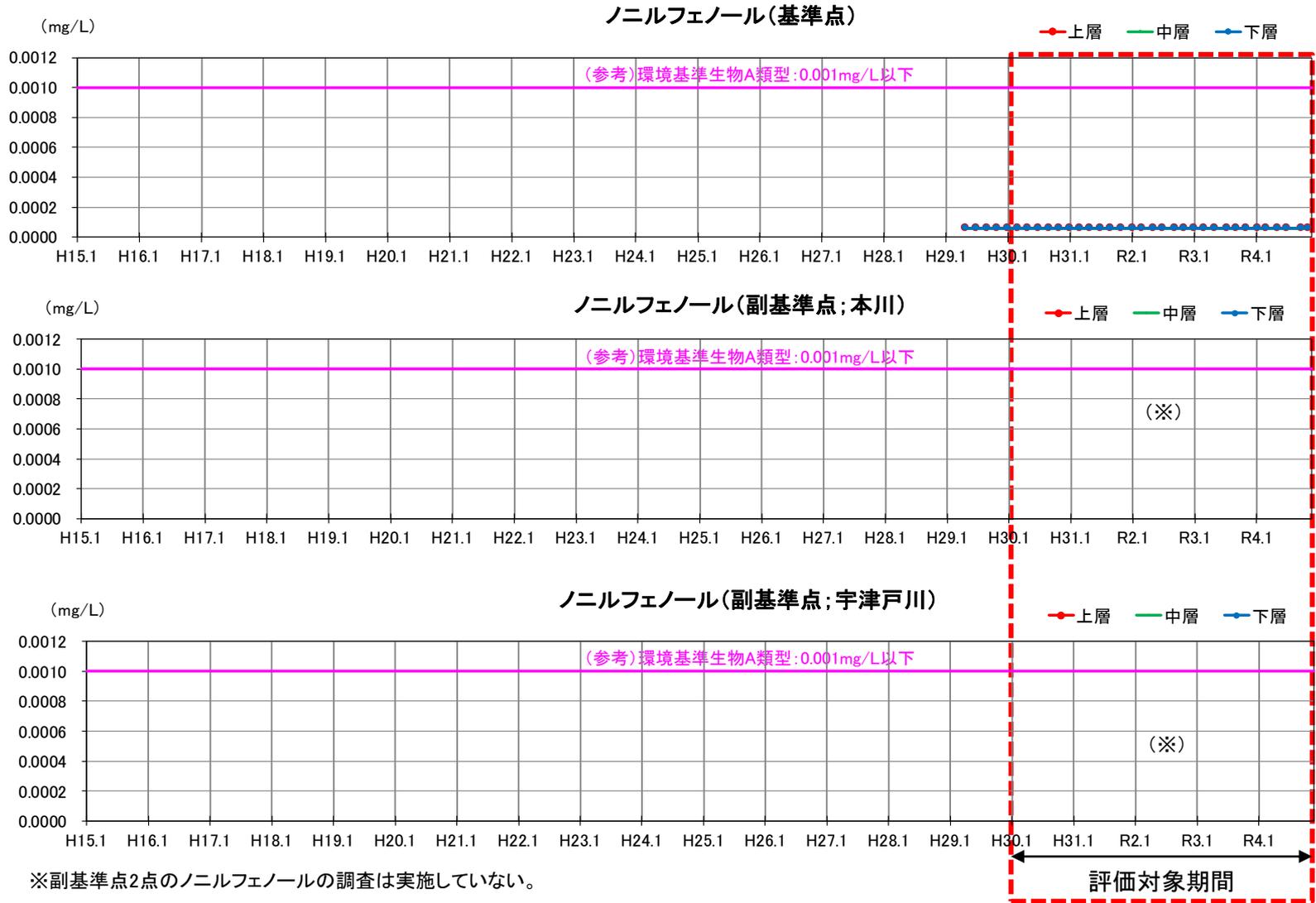
11) 全亜鉛
 ● 評価対象期間において3層とも環境基準を満足している。



※副基準点2点の全亜鉛観測について
 H29以降は、水質調査計画の見直しにより調査項目として除外した。

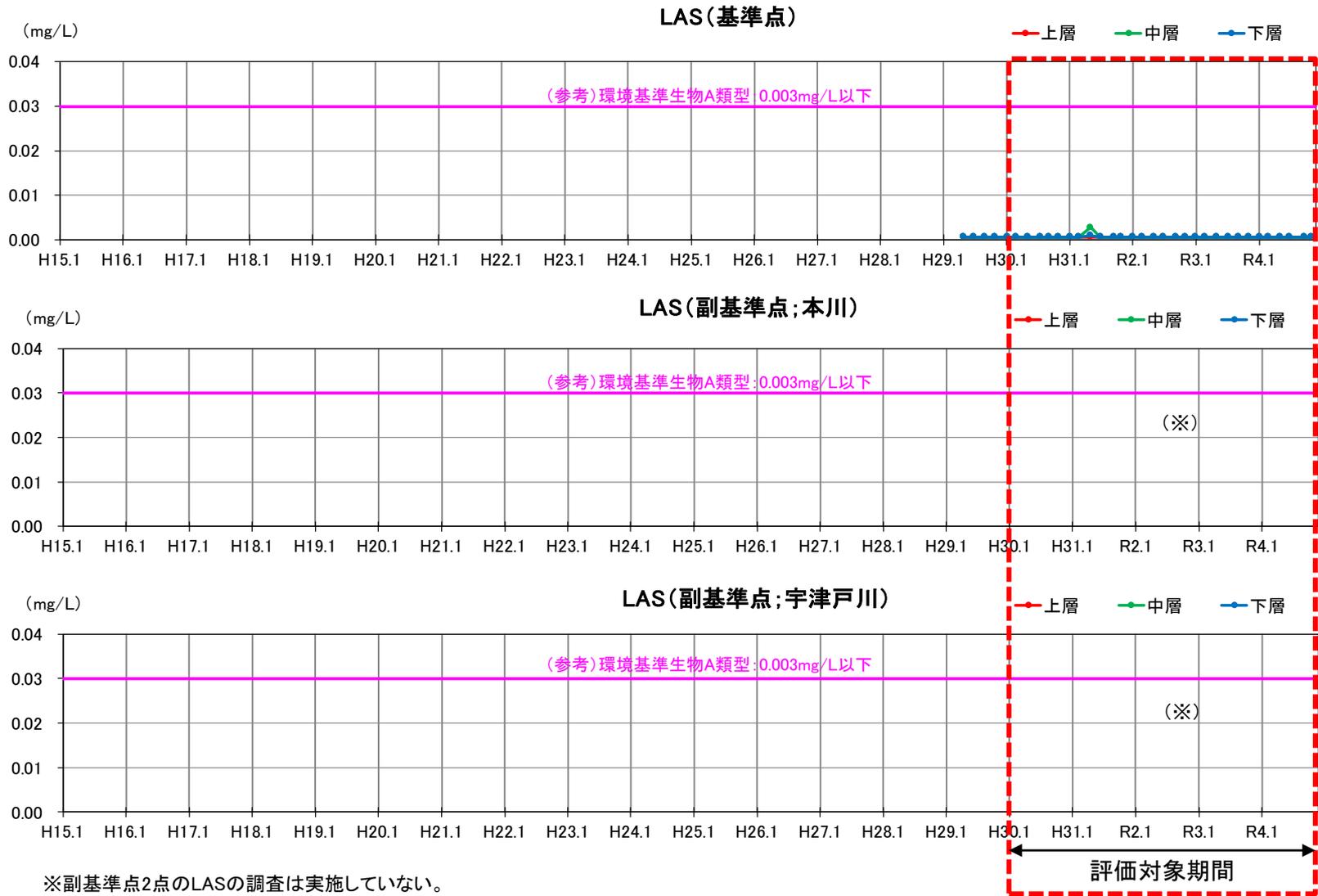
6-2 貯水池内水質等の状況 (12/20)

12) ノニルフェノール
●評価対象期間において、基準点は3層とも環境基準を満足している。



6-2 貯水池内水質等の状況 (13/20)

13) LAS
●評価対象期間において、基準点は3層とも環境基準を満足している。



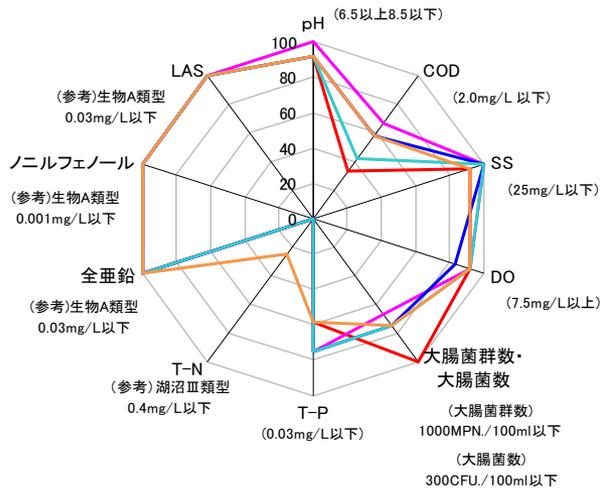
※副基準点2点のLASの調査は実施していない。

6-2 貯水池内水質等の状況 (14/20)

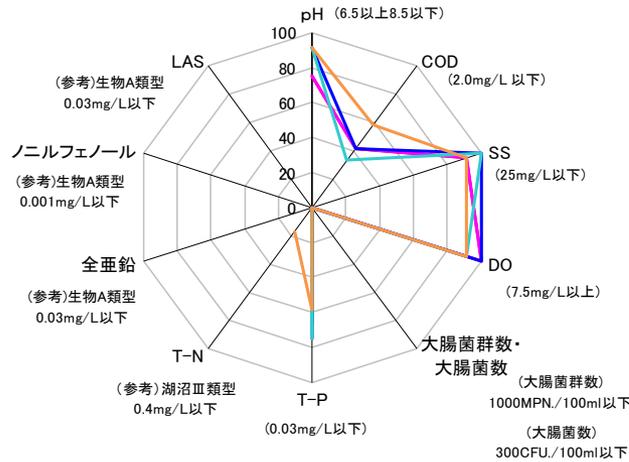
●各地点とも生活環境項目については、COD、T-Pを除いて環境基準(湖沼A類型)をおおむね達成している。

【貯水池上層の水質状況(平成30年～令和4年)】

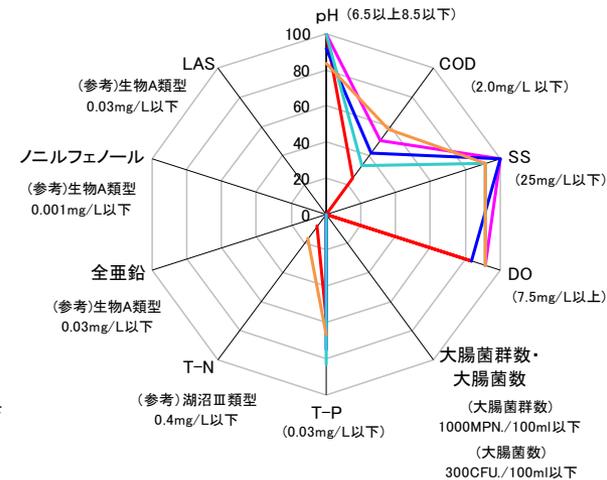
基準点



副基準点;本川



副基準点;宇津戸川



※全亜鉛、ノニルフェノール、LASは基準点でのみ計測している。

※大腸菌群数・大腸菌数について

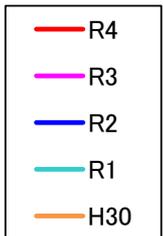
基準点は、令和4年3月まで大腸菌群数、令和4年4月からは大腸菌数の達成度である。

副基準点2地点は、大腸菌群数、大腸菌数を計測していない。

※1: 環境基準(生活環境項目)は湖沼A類型を適用

※2: 環境基準(生活環境項目:T-P)は湖沼Ⅲ類型を適用、T-Nは指定されていないため、湖沼Ⅲを参考に適用

※3: 環境基準(水生生物の保全に係る生活環境項目:全亜鉛、ノニルフェノール、LAS)は参考として生物A類型を適用

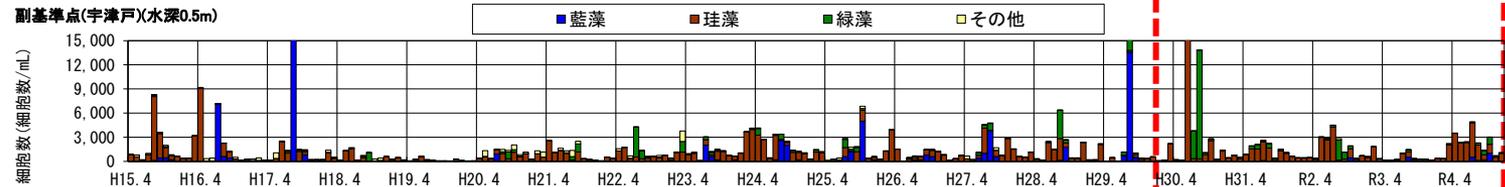
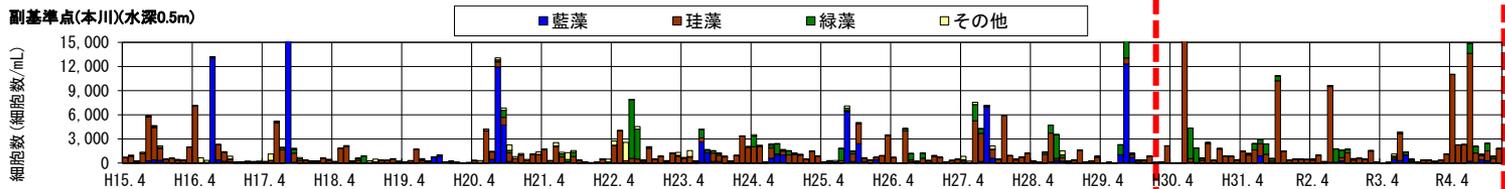
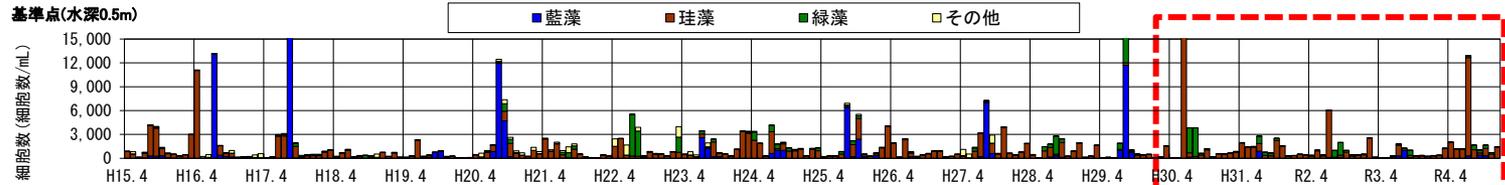


6-2 貯水池内水質等の状況 (15/20)

14) 植物プランクトン

- 気泡循環装置の増設により、藍藻の発生は抑制され、珪藻や緑藻が優占する傾向である。
- アオコ原因種である藍藻 (Microcystis属) の出現は、6基に増設以降は低下傾向にあり、水質障害 (アオコ発生) が発生するレベル (10,000細胞数/mL) を下回って推移している。

【八田原ダム基準地点の植物プランクトン経年変化】

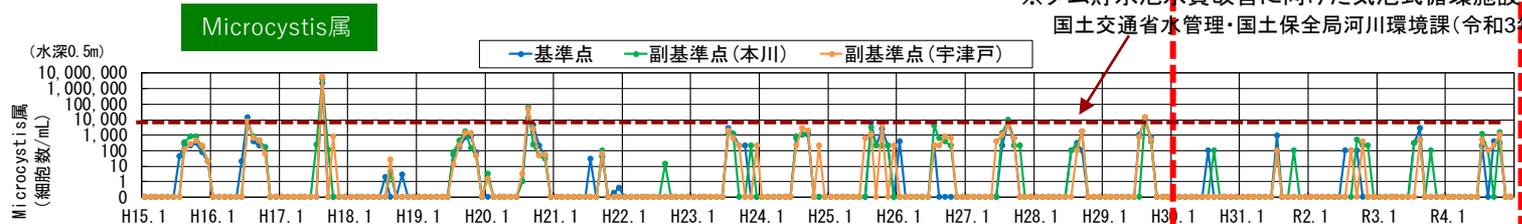


注) Microcystis属細胞数は群体数の場合、×100で換算した細胞数の数値。

水質障害が発生するレベル (10⁴細胞数/mL以上) ※

※ダム貯水池水質改善に向けた気泡式循環施設マニュアル(案)

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課(令和3年5月)



注) Microcystis属細胞数は群体数の場合、×100で換算した細胞数の数値。

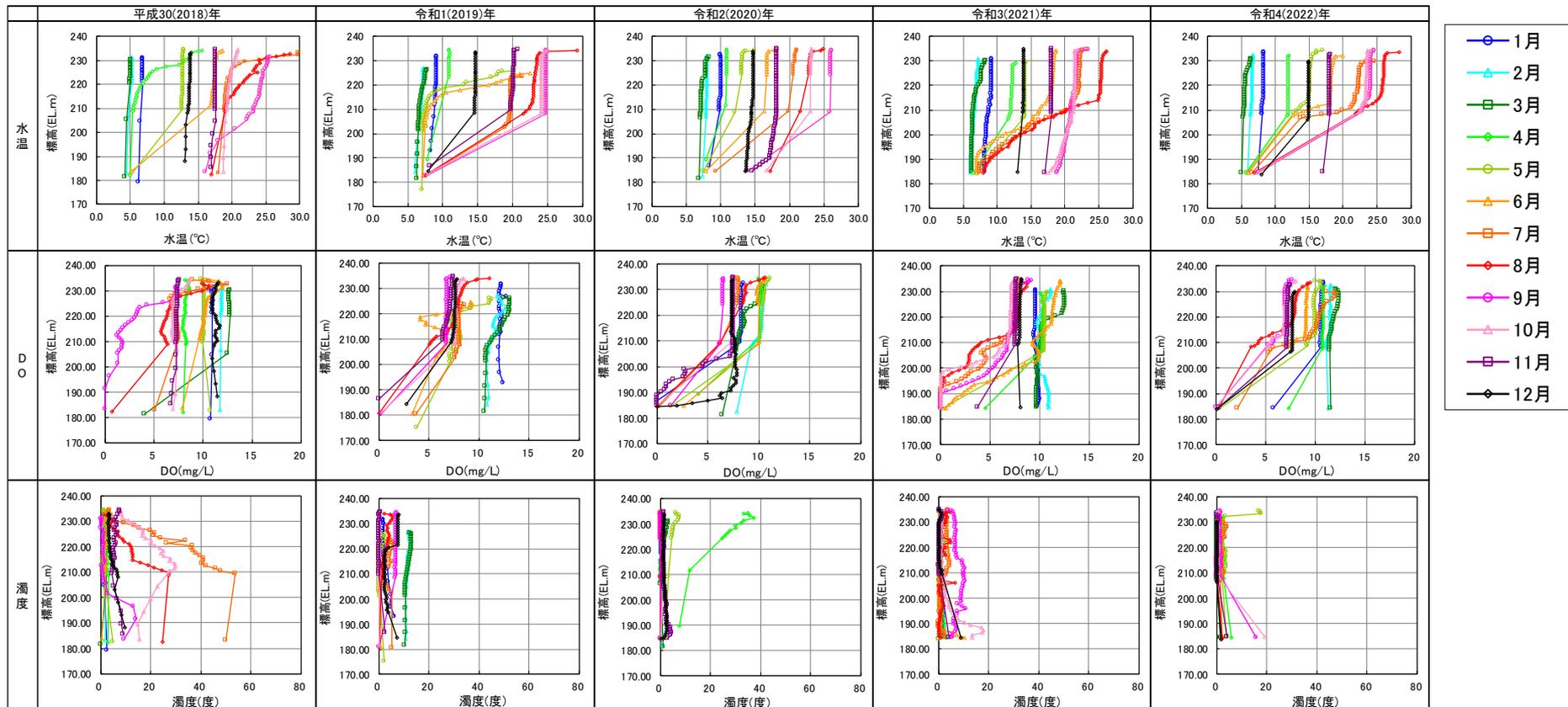
評価対象期間

6-2 貯水池内水質等の状況 (16/20)

鉛直分布(水温、DO、濁度)

- 水温は、11月～3月頃はおおむね鉛直方向に一様である。4月から水温躍層が形成され、8月頃には上層付近に強い躍層が形成される。
- DOは、夏季から秋季にかけて下層で低下する傾向が見られるが、冬季には全層循環により回復している。
- 濁度は、出水の影響で平成30年の7月、8月及び令和4年の9月、10月に下層で高くなる傾向が見られ、令和2年の4月、令和4年の5月は上層で高くなる状況が確認された。

【貯水池内基準点の鉛直分布】

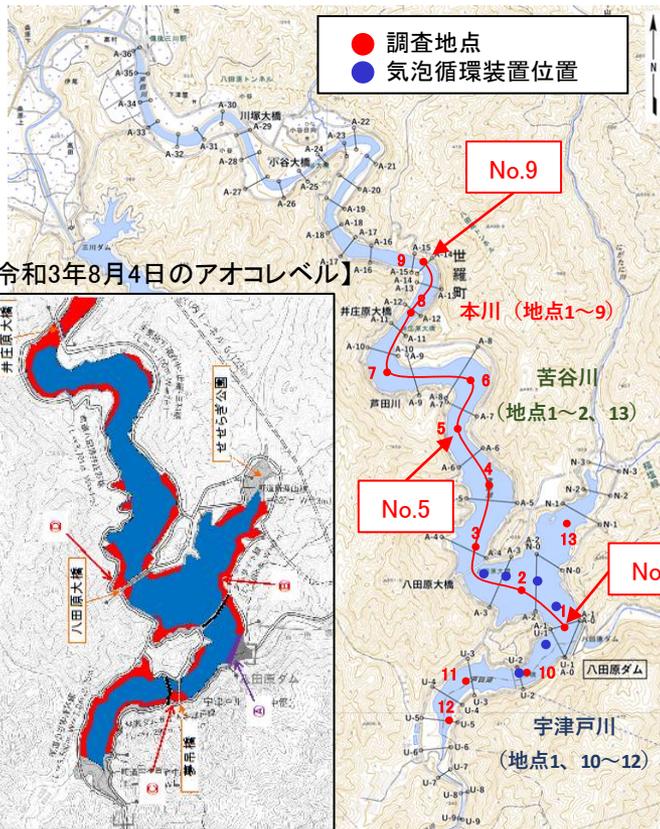


6-2 貯水池内水質等の状況 (17/20)

アオコの総量的観点での調査

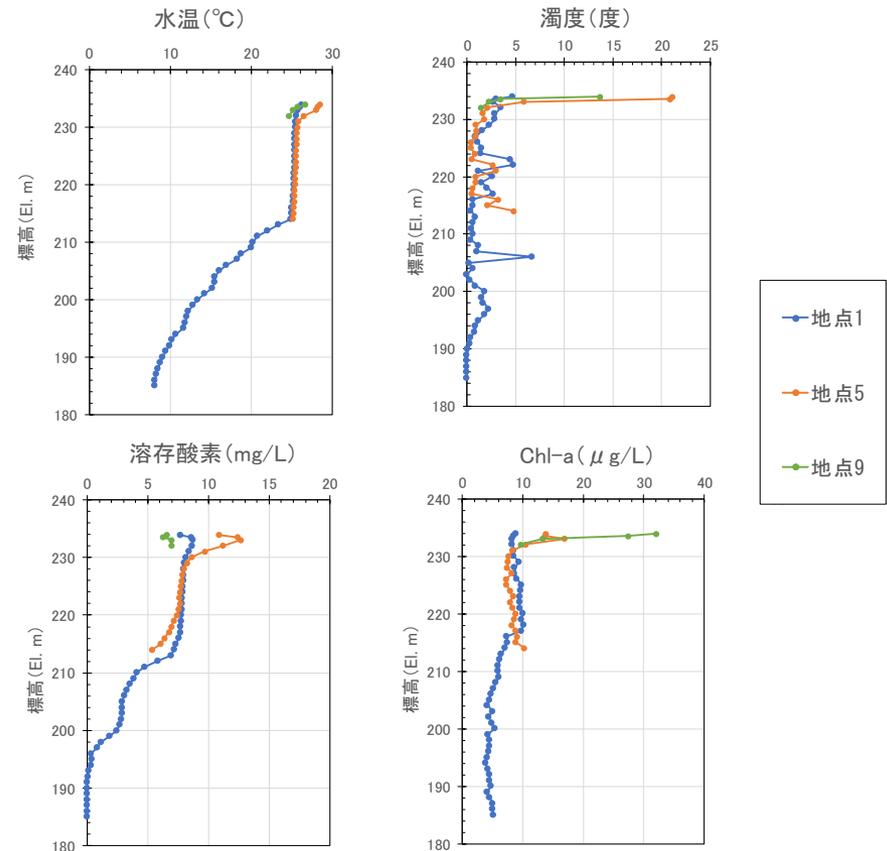
- 令和3年に八田原ダムで発生するアオコ(藻類)の総量を把握することを目的に、多項目水質計(水温、濁度、DO、Chl-a)による縦断方向多水深の現地観測を実施した(6月~10月、月1回、計5回、13地点)。
- 令和3年8月5日調査の結果を一例として下図に示した。8月は貯水池全面でアオコレベル3、上流部分などで一部でレベル4のアオコが発生していた。ダムサイト近くの地点1では気泡循環装置の近傍ということもあり表層付近のChl-aは $10 \mu\text{g/L}$ 未満と高くない。気泡循環装置からある程度離れた地点5では $15 \mu\text{g/L}$ を超えており、地点9では $30 \mu\text{g/L}$ を超える値でアオコレベル4であった。

【調査地点図】



【令和3年8月4日のアオコレベル】

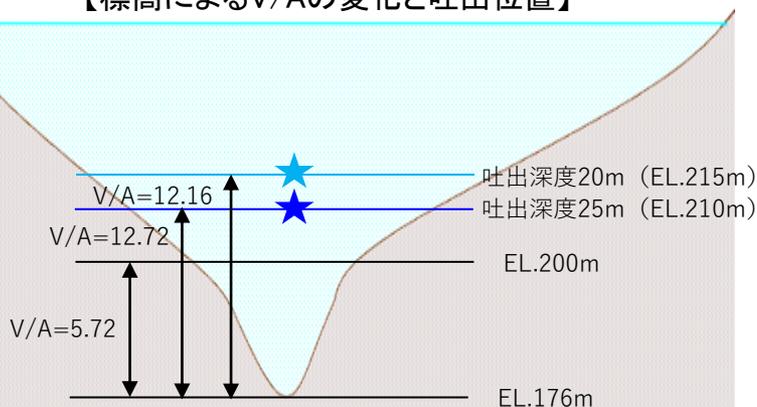
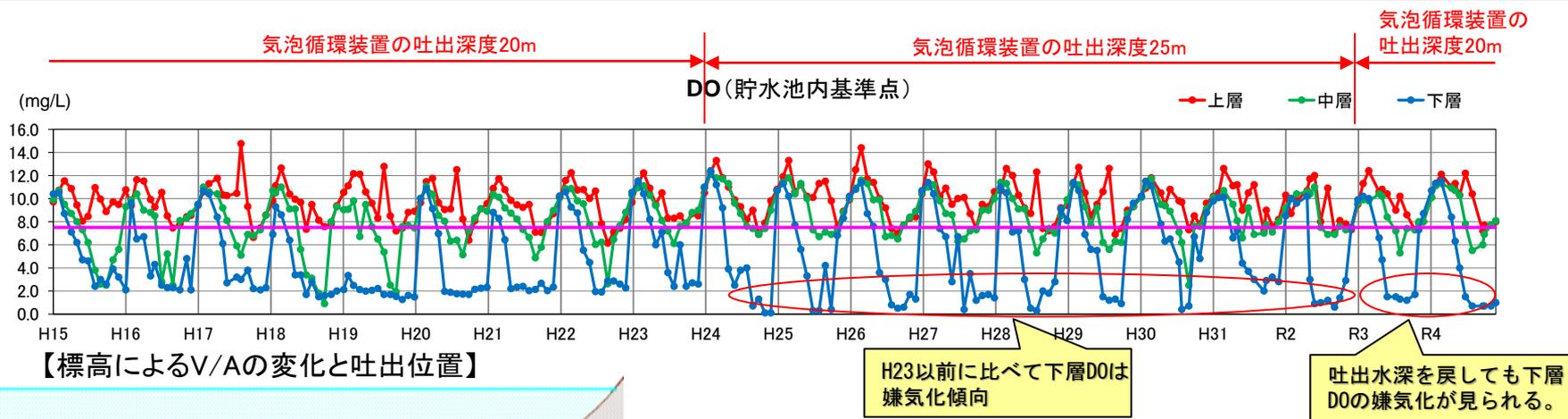
【代表3地点(No.1、No.5、No.9)の水質観測結果】



6-2 貯水池内水質等の状況 (18/20)

下層DOの低下について

- 下層DOの嫌気化に伴い底泥から重金属等が溶出し、下流に放流される危険性が指摘された。
- 水質調査結果から平成24年以降は成層期に下層で嫌気化するが、気泡循環装置の吐出深度を20mから25mに変更したことが原因とは考えにくい。
- EL.200m以下の底泥面積に対する貯水容量(V/A)は小さく、底泥のDO消費によって嫌気化が進みやすい。一方で吐出深度20m及び25m以下のV/Aはほぼ同値でEL.200m以下の倍以上ある。このことから下層での嫌気化に対して、吐出深度変更による影響は小さいと考えられる。



【八田原ダムの貯水容量(V)と底泥面積(A)及びその比(V/A)の整理】

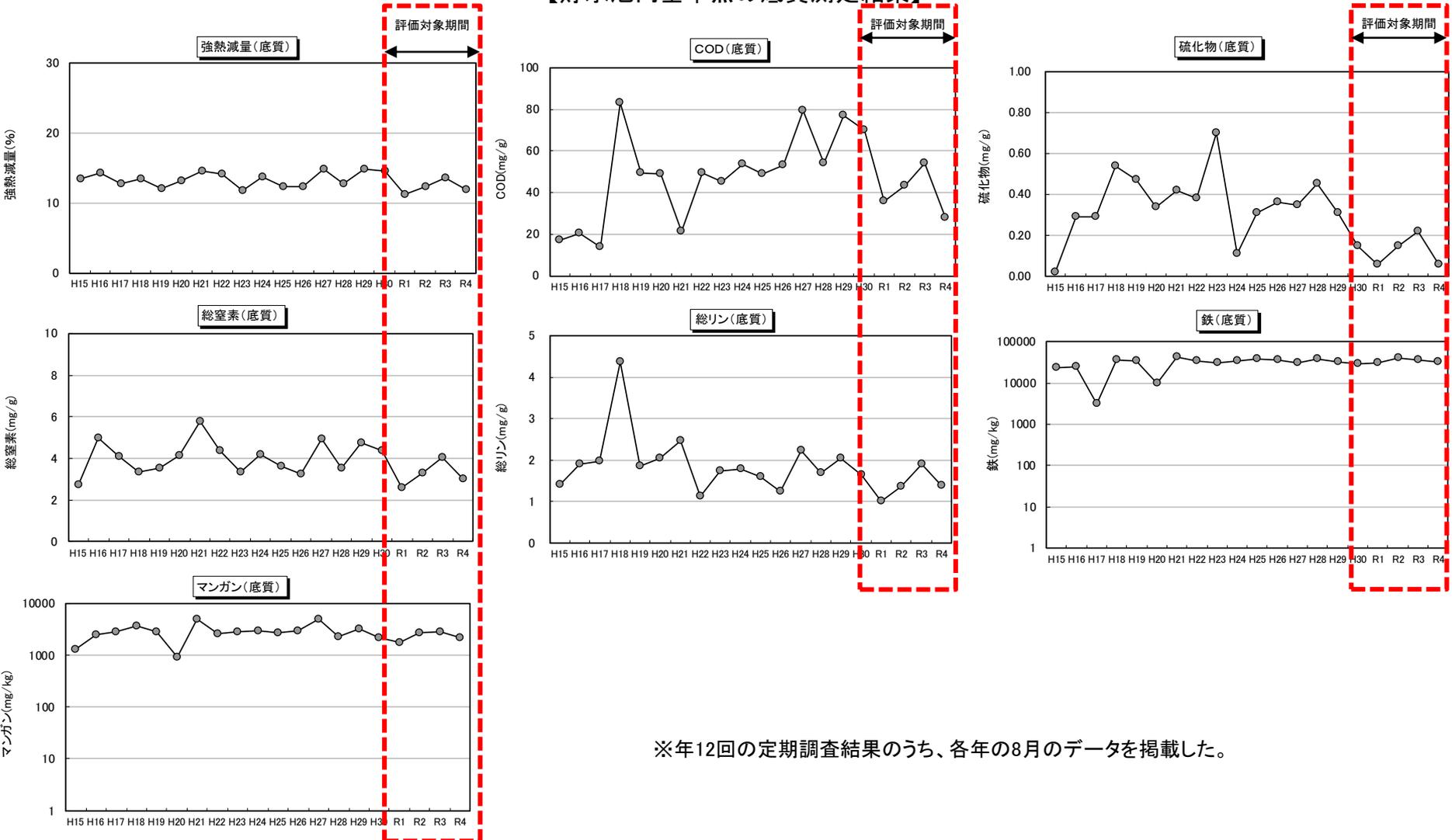
| 河床標高範囲 | 貯水容量 (V) (千 m^3) | 底泥面積 (A) (千 m^2) | V/A | 備考 |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------|----------------|
| 最深部 (EL.176m) ~EL.190m | 222 | 50 | 4.45 | 本川滞筋 (河道跡) に相当 |
| 最深部 (EL.176m) ~EL.195m | 543 | 114 | 4.74 | 本川滞筋 (河道跡) に相当 |
| 最深部 (EL.176m) ~EL.200m | 1,145 | 200 | 5.72 | |
| 最深部 (EL.176m) ~EL.210m | 4,408 | 346 | 12.72 | 吐出深度25m以深となる範囲 |
| 最深部 (EL.176m) ~EL.215m | 6,756 | 555 | 12.16 | 吐出深度20m以深となる範囲 |

6-2 貯水池内水質等の状況 (19/20)

15) 底質

●年により変動があるが、増加等の傾向は見られず、各調査項目はおおむね横ばいで推移している。

【貯水池内基準点の底質測定結果】



※年12回の定期調査結果のうち、各年の8月のデータを掲載した。

6-2 貯水池内水質等の状況 (20/20)

16) 健康関連項目

● 評価対象期間内で環境基準値を超過した項目はない。

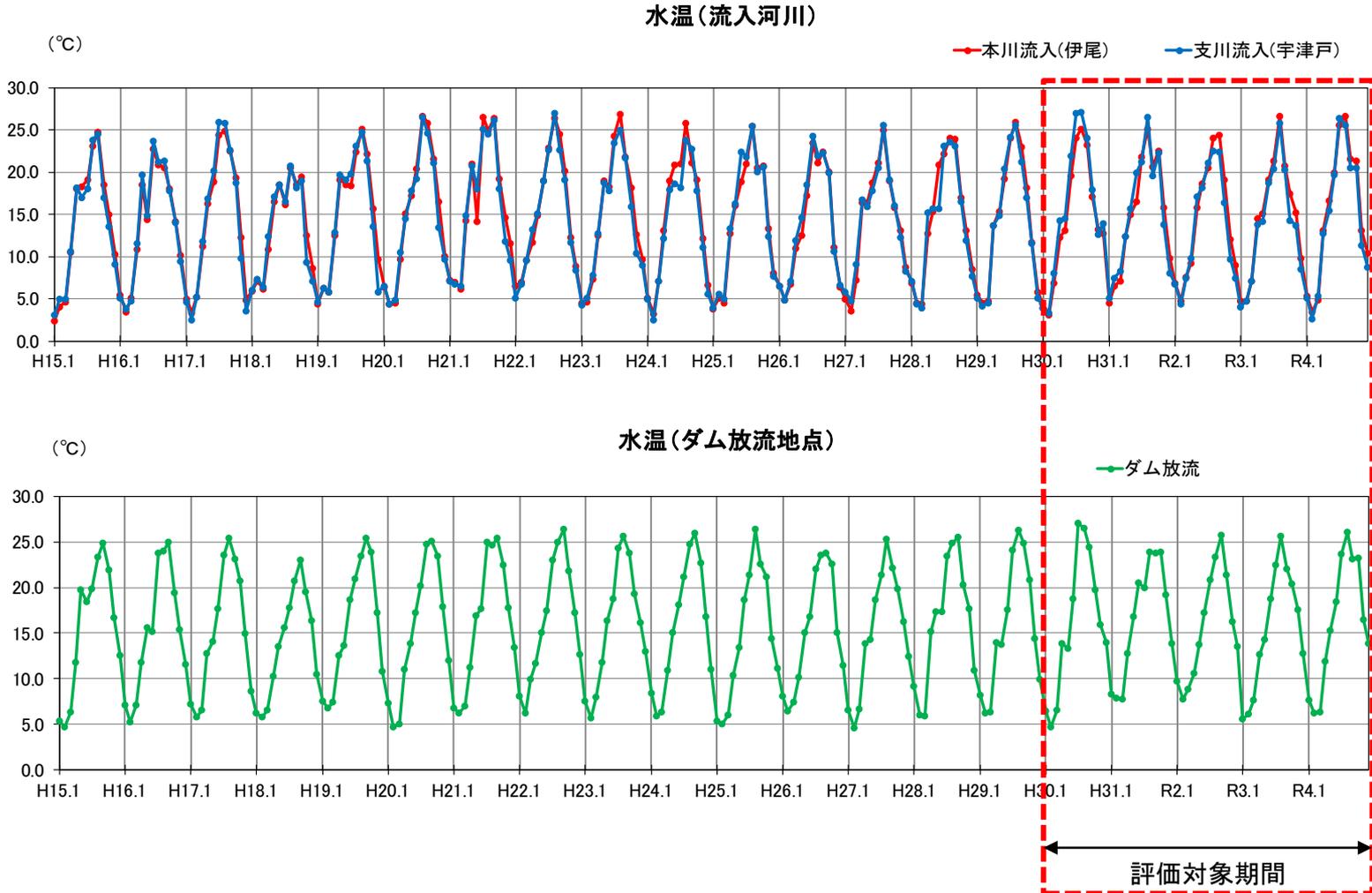
【貯水池内基準点の健康項目測定結果】

| 項目 | 環境基準 | H30 | R1 | R2 | R3 | R4 |
|-----------------|--------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| | | H30.7.19 | R1.7.3 | R2.7.1 | R3.7.15 | R4.7.1 |
| カドミウム | 0.003mg/L以下 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 全シアン | 検出されないこと | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 鉛 | 0.01mg/L以下 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| 六価クロム | 0.05mg/L以下 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| 砒素 | 0.01mg/L以下 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| 総水銀 | 0.0005mg/L以下 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 |
| アルキル水銀 | 検出されないこと | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| PCB | 検出されないこと | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| ジクロロメタン | 0.02mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 四塩化炭素 | 0.002mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,2-ジクロロエタン | 0.004mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,1-ジクロロエチレン | 0.1mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.04mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,1,1-トリクロロエタン | 1mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,1,2-トリクロロエタン | 0.006mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| トリクロロエチレン | 0.03mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| テトラクロロエチレン | 0.01mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 1,3-ジクロロプロペン | 0.002mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| チウラム | 0.006mg/L以下 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 |
| シマジン | 0.003mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| チオベンカルブ | 0.02mg/L以下 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 |
| ベンゼン | 0.01mg/L以下 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| セレン | 0.01mg/L以下 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 | 10mg/L以下 | 0.04 | 0.33 | 0.49 | 0.37 | 0.26 |
| ふっ素 | 0.8mg/L以下 | 0.17 | 0.08 | 0.21 | 0.22 | 0.3 |
| ほう素 | 1mg/L以下 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 |
| 1,4-ジオキサン | 0.05mg/L以下 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |

注) 定量下限値については、分析精度の差異で、年度ごとに相違がみられる。

1) 水温

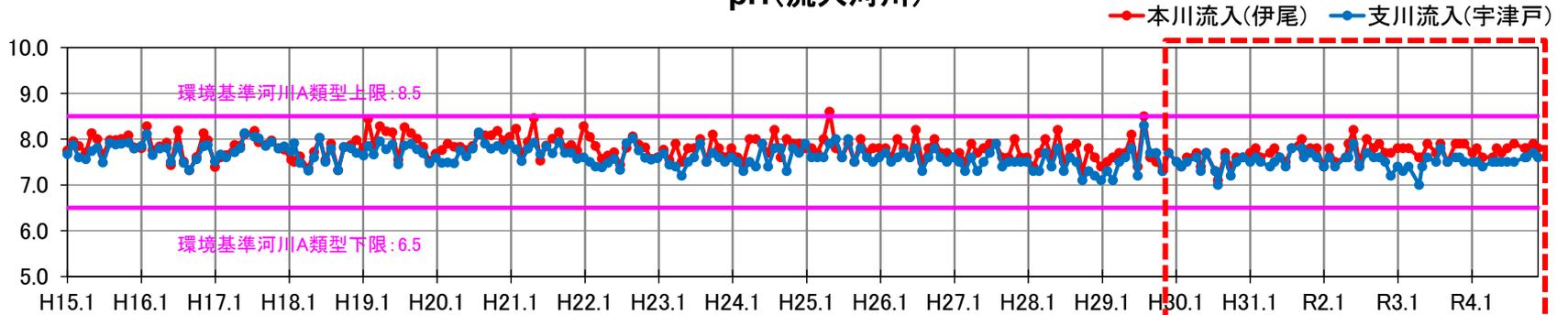
●ダム放流地点の水温は、流入河川と同程度で推移している。



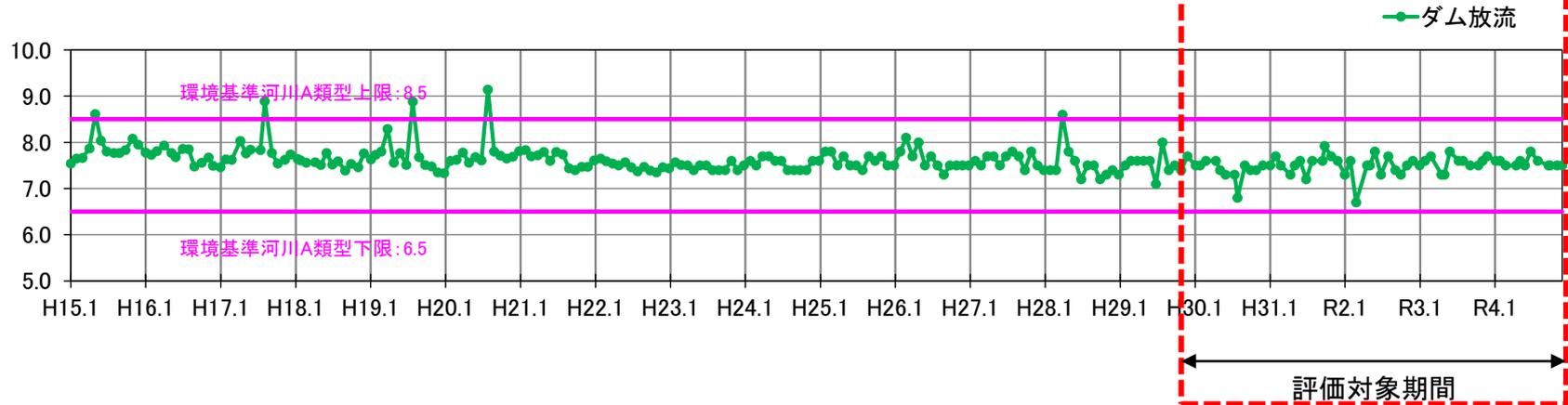
2) pH

● 評価対象期間において、流入河川、ダム放流地点ともに環境基準を満足している。

pH(流入河川)

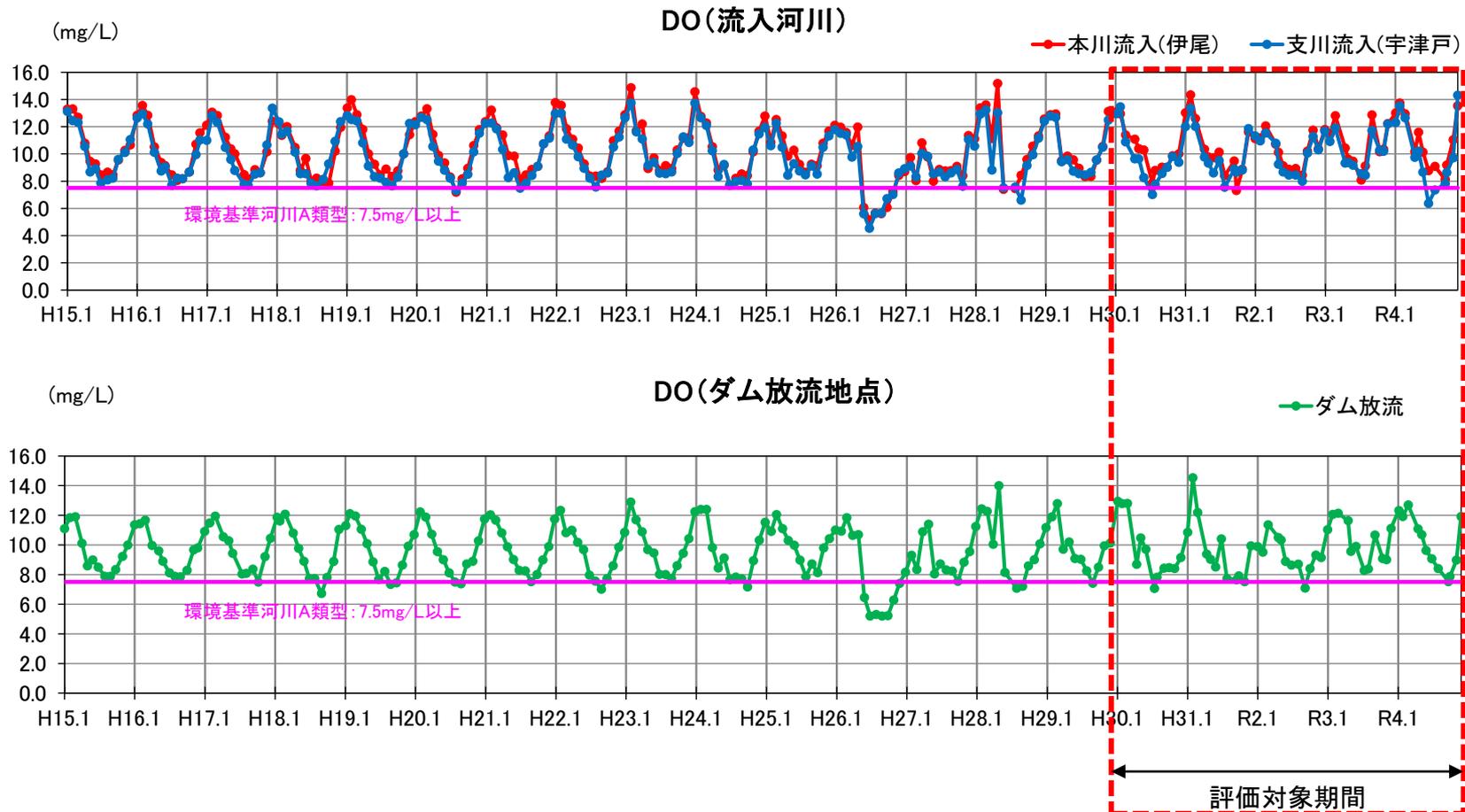


pH(ダム放流地点)



3) DO

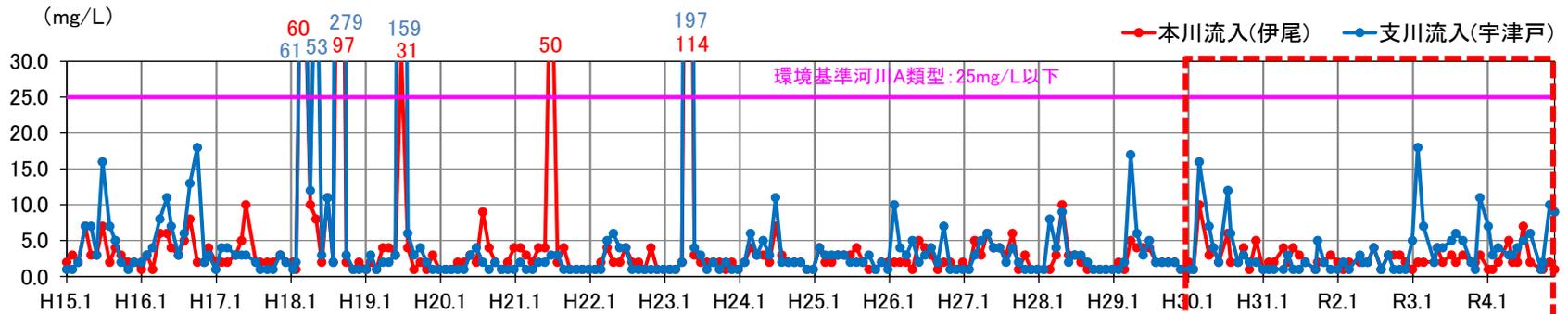
- 冬季に高く、夏季に低くなる季節変化が見られ、環境基準を満足しないレベルまで低下することがあるがおおむね環境基準を満足している。



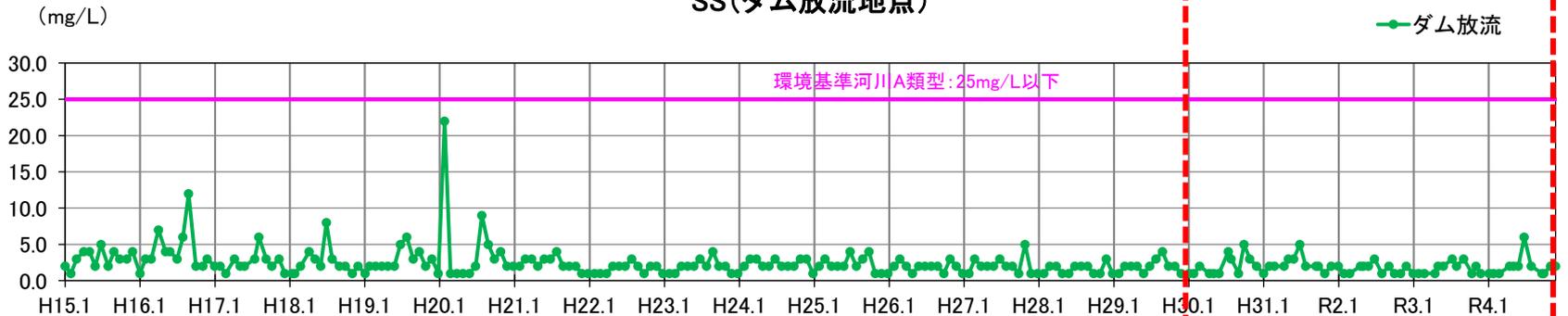
4) SS

● 評価対象期間では、流入河川、ダム放流地点ともに環境基準を満足している。

SS(流入河川)



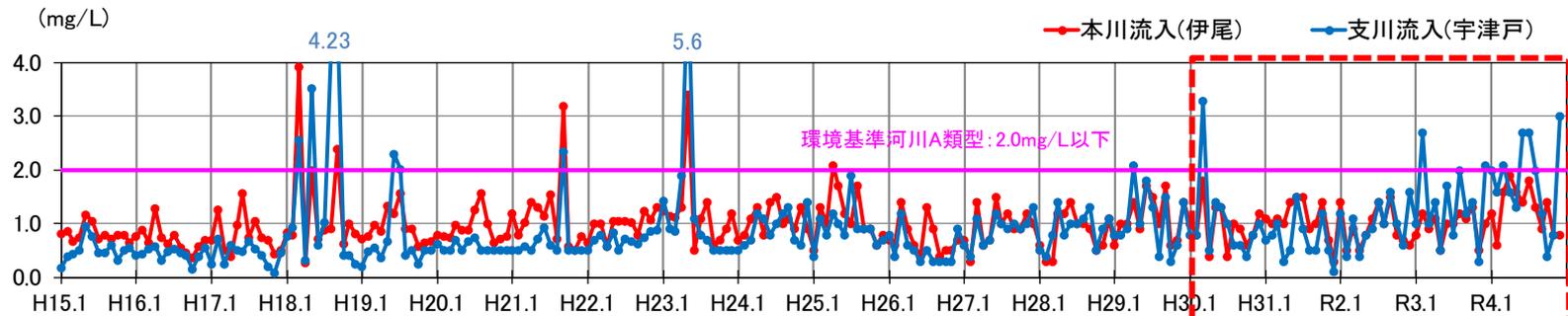
SS(ダム放流地点)



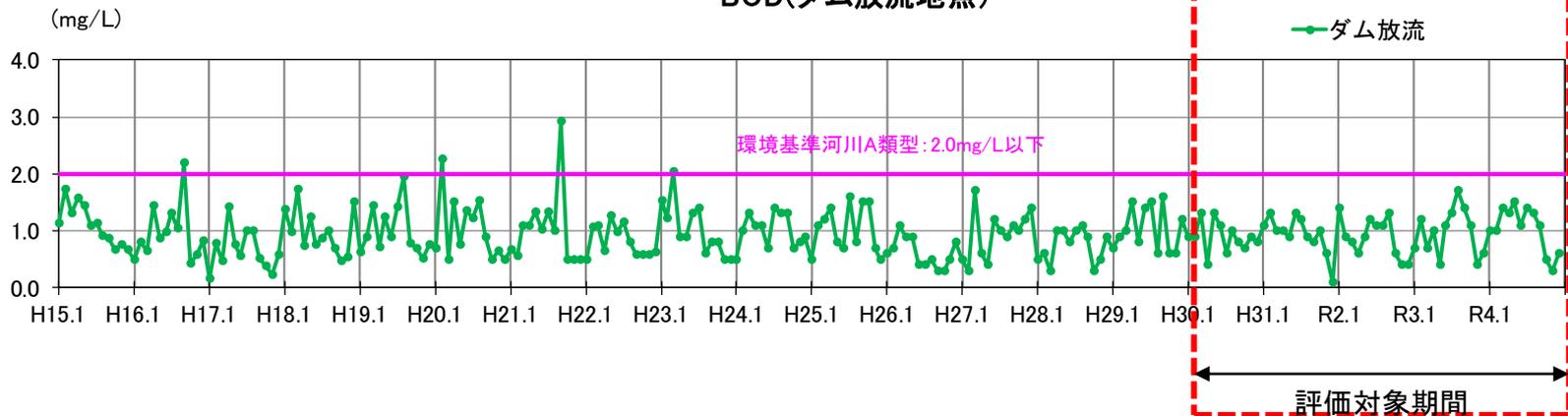
← 評価対象期間 →

- 5) BOD
- ダム放流地点では環境基準を満足している。
 - 流入河川は、本川では環境基準を満足しており、支川では満足しないこともあるがおおむね低いレベルで推移している。

BOD(流入河川)



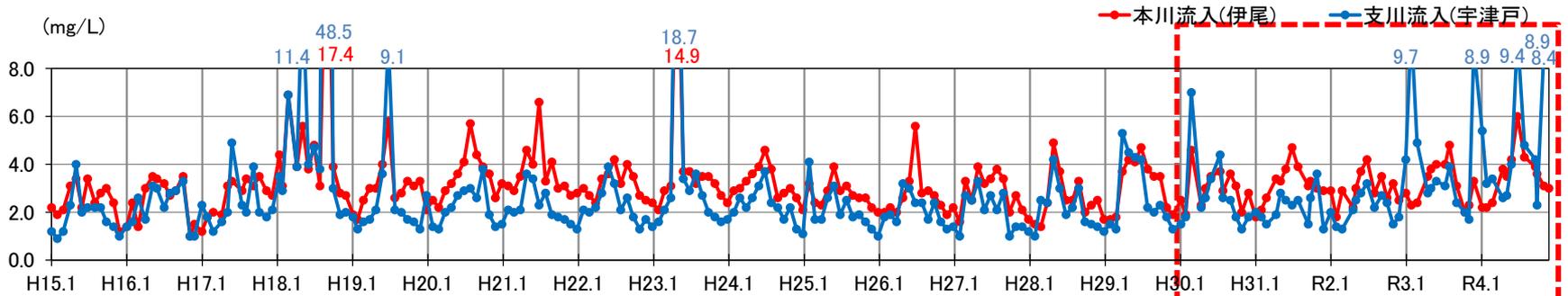
BOD(ダム放流地点)



6) COD

- 流入河川では、宇津戸地点で令和3年と令和4年に極端な値の上昇が見られるが、おおむね2~4mg/L程度で推移している。
- ダム放流地点では、夏季に高く冬季に低い季節的な変動を示し、おおむね2~4mg/L程度で推移している。

COD(流入河川)



COD(ダム放流地点)

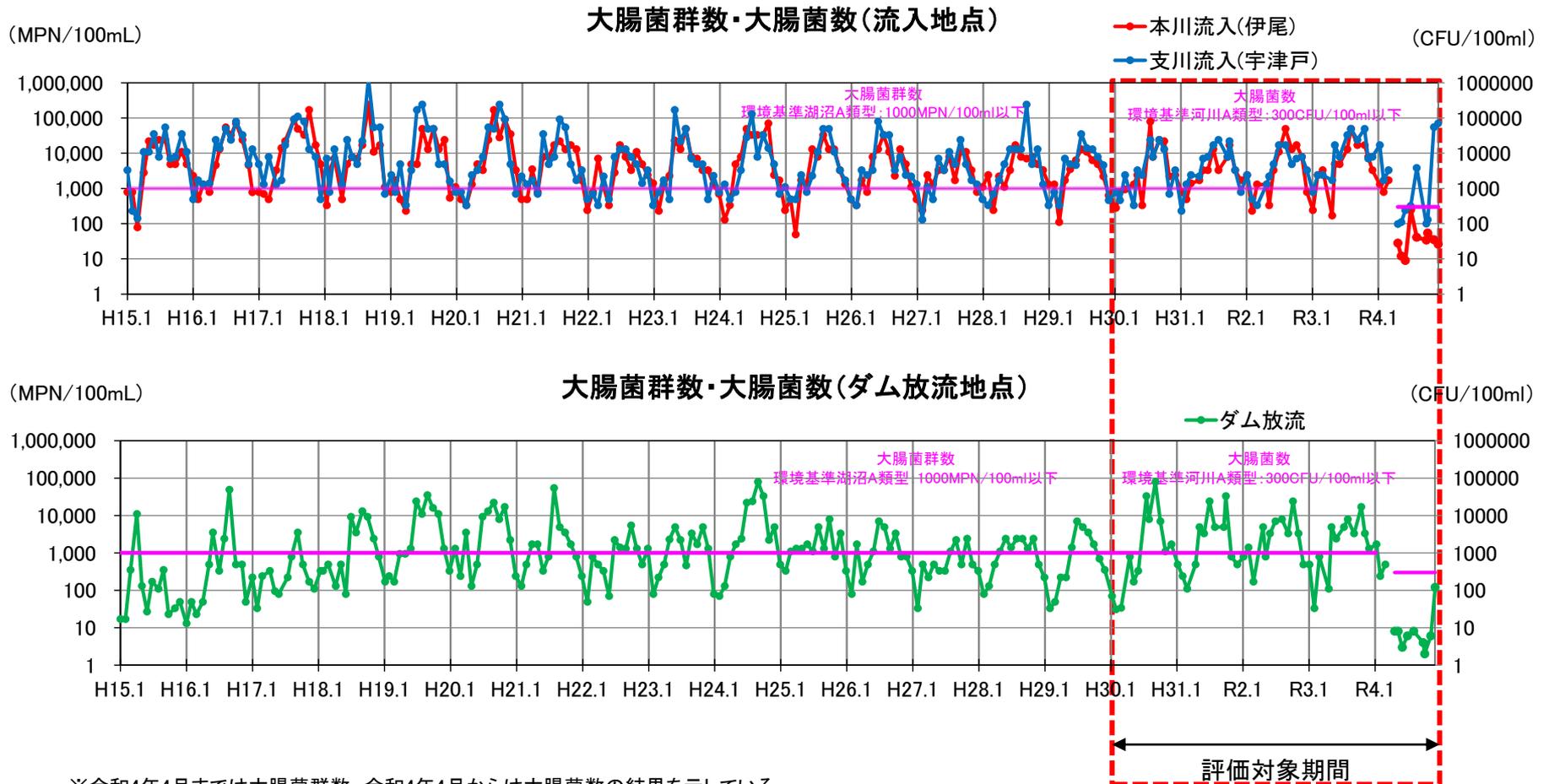


← 評価対象期間 →

6-3 流入・下流河川水質等の状況 (7/15)

7) 大腸菌群数・大腸菌数

● 令和4年までの大腸菌群数は、環境基準を満足していないことが多い。令和4年4月から測定が開始された大腸菌数は、伊尾地点、ダム放流地点は環境基準を満足している。

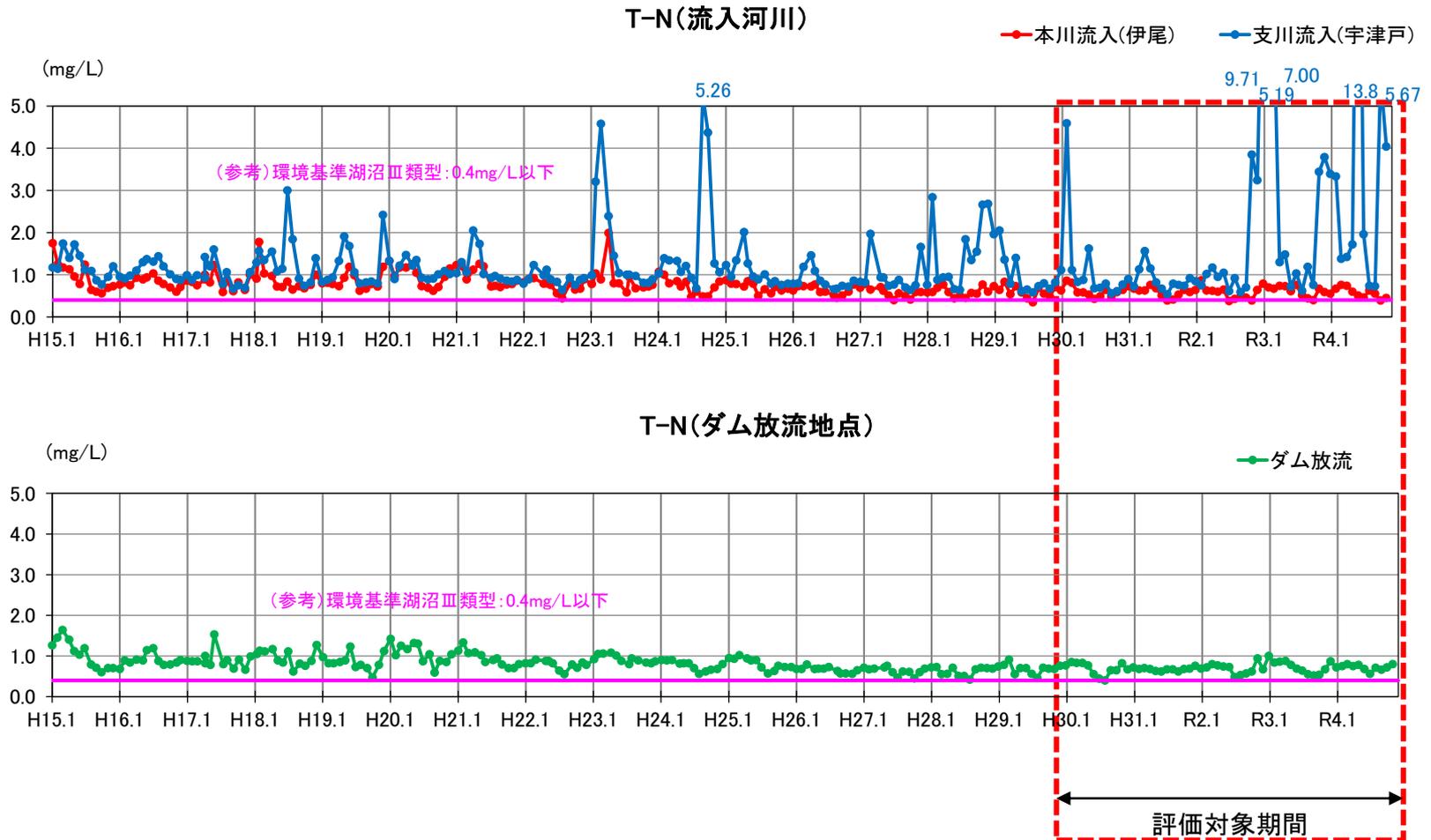


※ 令和4年4月までは大腸菌群数、令和4年4からは大腸菌数の結果を示している。

6-3 流入・下流河川水質等の状況 (8/15)

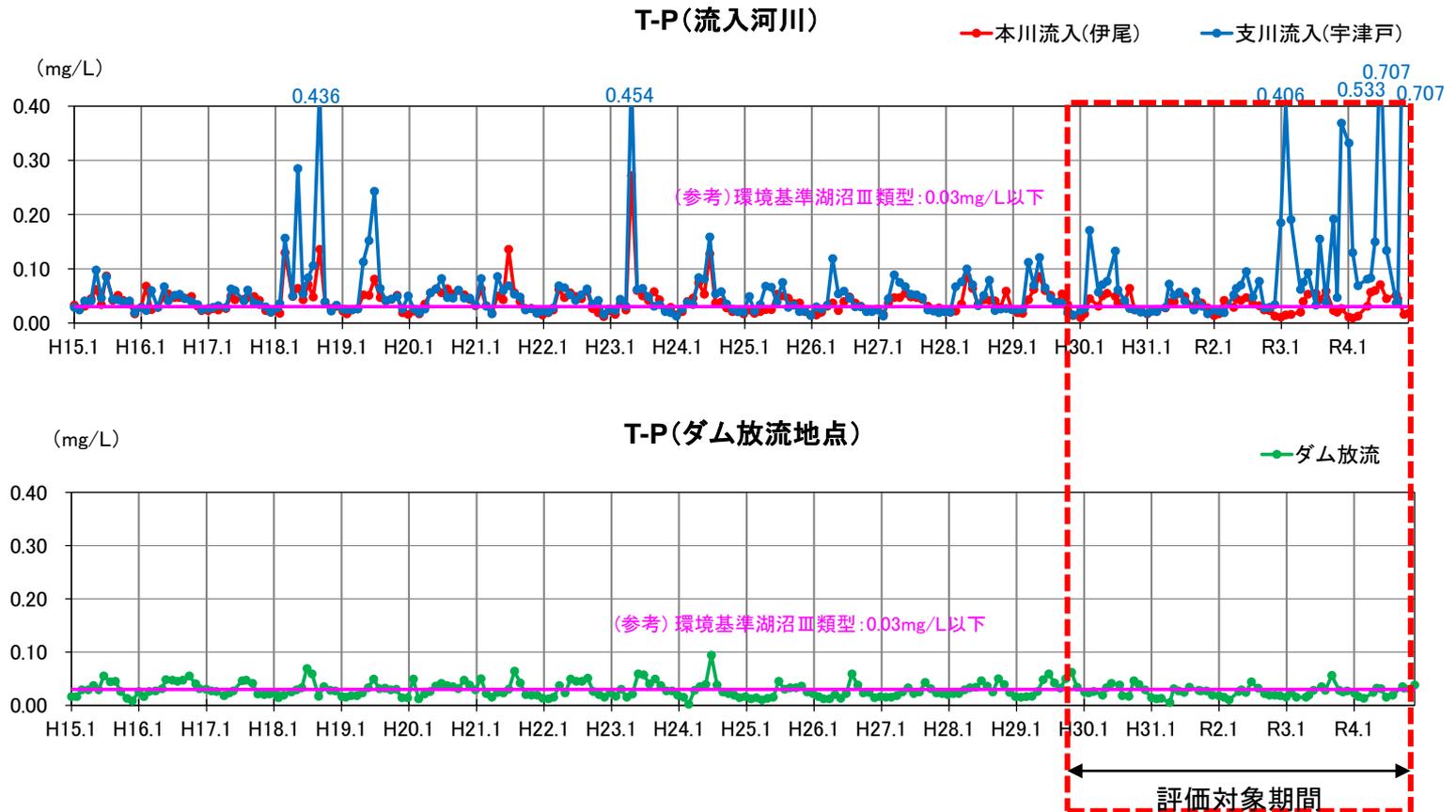
8) T-N

- 伊尾地点、ダム放流地点ではおおむね0.7mg/L程度で推移している。
- 宇津戸地点は、平成30年及び令和3年の春季、令和4年に高濃度で流入している。



9) T-P

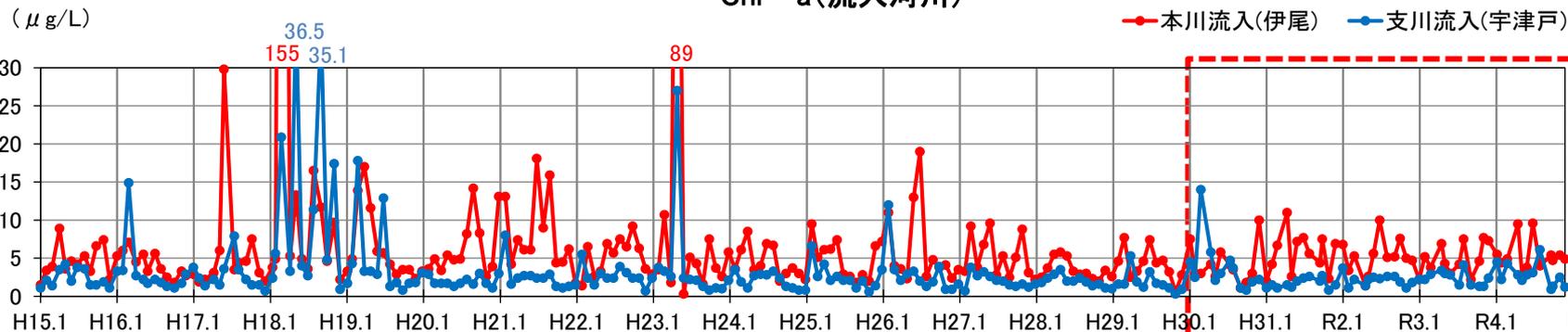
- 流入河川、ダム放流地点ともに夏季から秋季にかけて高くなる傾向であり、伊尾地点とダム放流地点はおおむね0.05mg/L以下で推移している。
- 宇津戸地点については、令和3年、令和4年に高濃度で流入している。



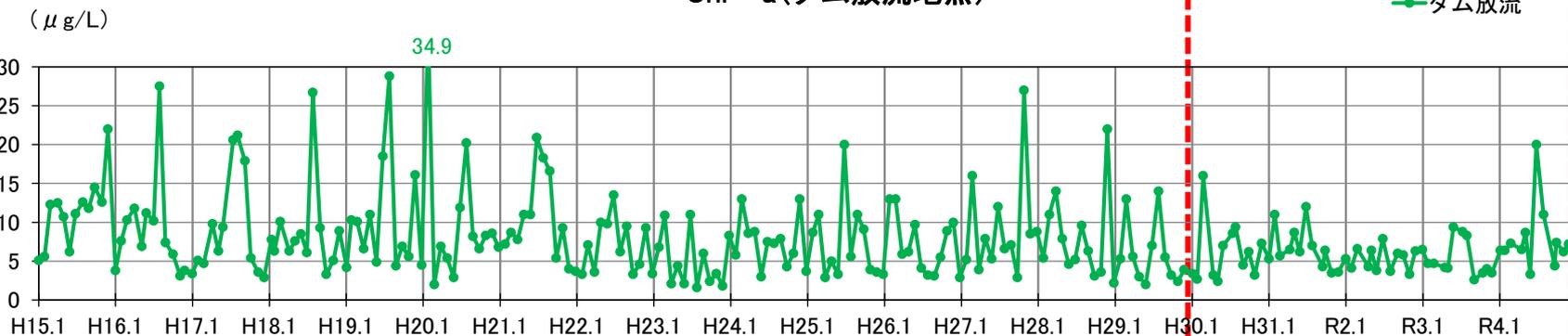
6-3 流入・下流河川水質等の状況 (10/15)

10)クロロフィルa(Chl-a)
●流入河川、ダム放流地点ともにおおむね10 μ g/L以下で推移している。

Chl - a(流入河川)



Chl - a(ダム放流地点)



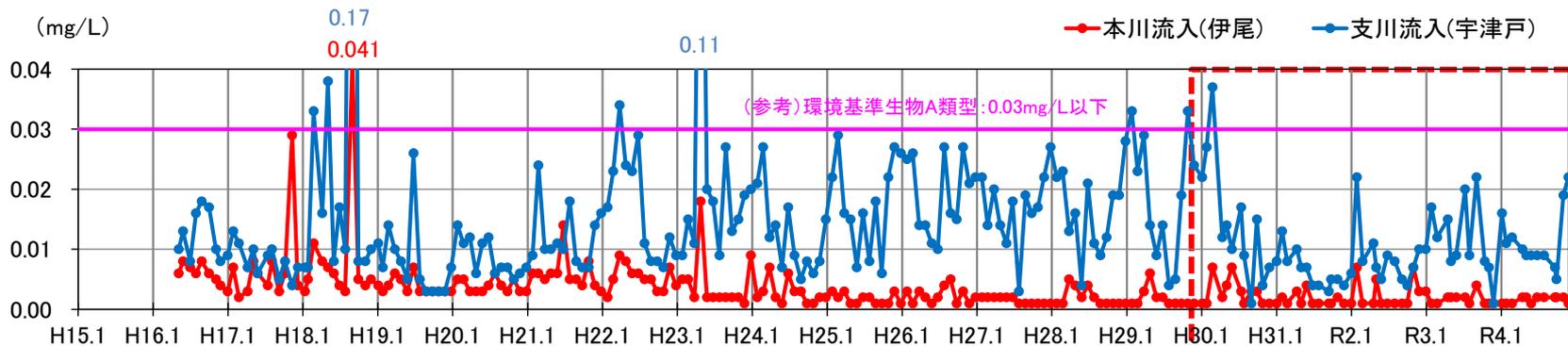
← 評価対象期間 →

6-3 流入・下流河川水質等の状況 (11/15)

11) 全亜鉛

● 評価対象期間において、流入河川、ダム放流地点ともにおおむね環境基準を満足している。

全亜鉛(流入河川)



全亜鉛(ダム放流地点)



評価対象期間

12) ノニルフェノール
 ● 評価対象期間において、流入河川、ダム放流地点ともに環境基準を満足している。

ノニルフェノール(流入河川)



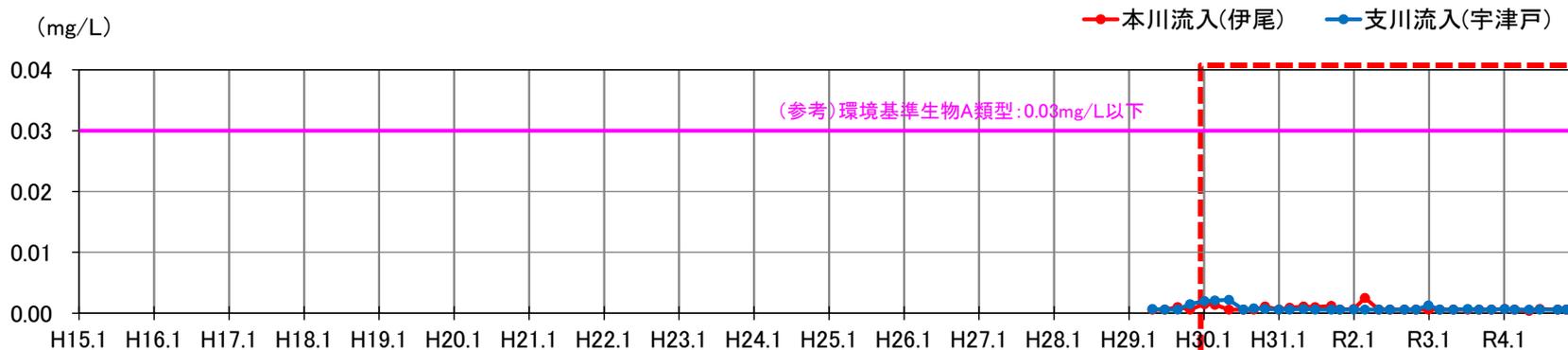
ノニルフェノール(ダム放流地点)



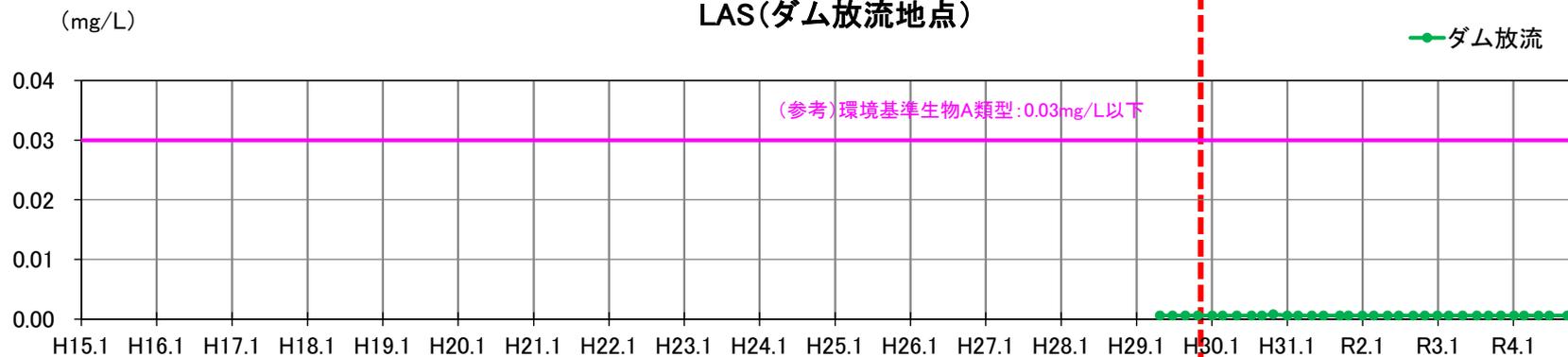
← 評価対象期間 →

13) LAS
 ●評価対象期間において、流入河川、ダム放流地点ともに環境基準を満足している。

LAS(流入河川)



LAS(ダム放流地点)



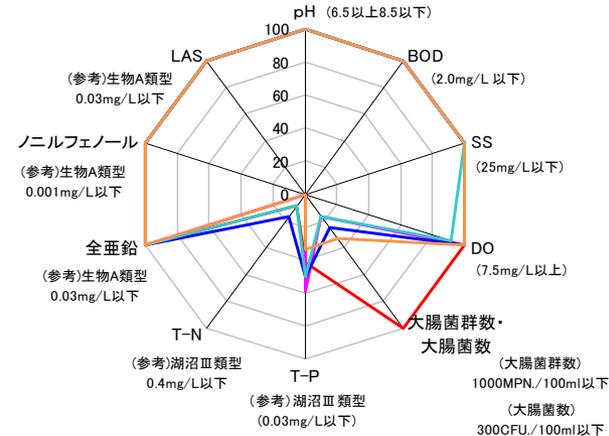
← 評価対象期間 →

6-3 流入・下流河川水質等の状況 (14/15)

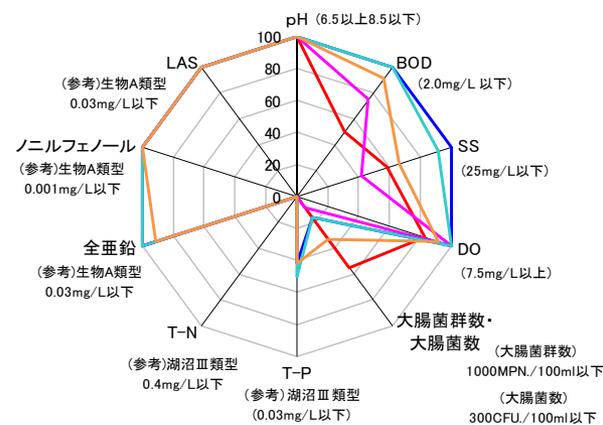
- 生活環境項目の一般項目は、伊尾地点、ダム放流地点においてT-N、T-P、大腸菌群数を除きおおむね環境基準を達成している。
- 宇津戸地点は、BOD、SS、T-N、T-P、大腸菌群数以外はおおむね参考とする環境基準を達成している。

【流入・下流河川の水質状況(平成30年～令和4年)】

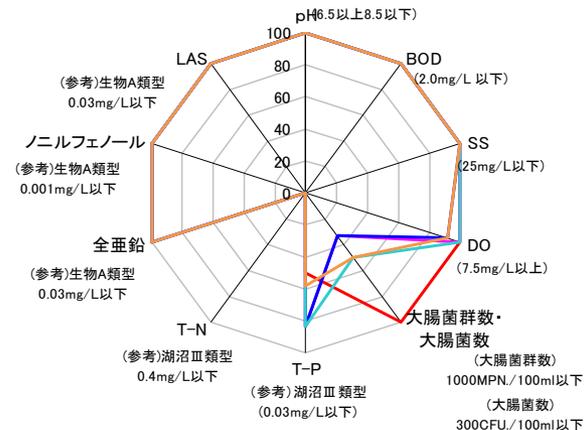
本川(伊尾地点)



宇津戸川(宇津戸地点)



ダム放流地点



※大腸菌群数・大腸菌数について

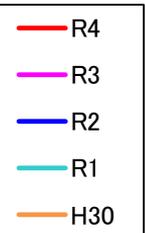
令和4年3月まで大腸菌群数、令和4年4月からは大腸菌数の達成度である。

※宇津戸川は類型指定されていないため、本川と同じ河川A類型を参考として適用した。

※1:環境基準(生活環境項目)は河川A類型を適用

※2:環境基準(生活環境項目:T-N、T-P)は湖沼Ⅲ類型を参考として適用

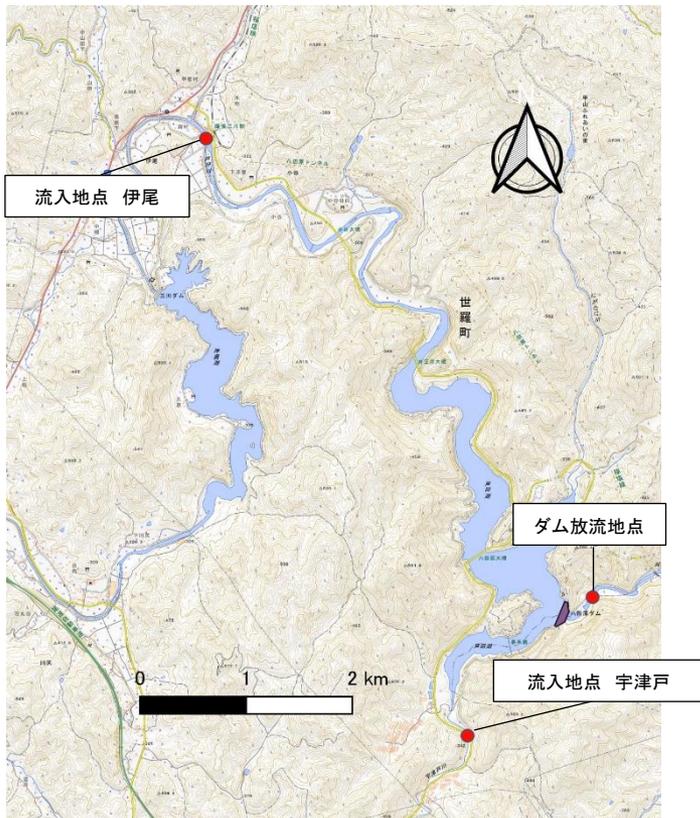
※3:環境基準(水生生物の保全に係る生活環境項目:全亜鉛、ノニルフェノール、LAS)は参考として生物A類型を適用



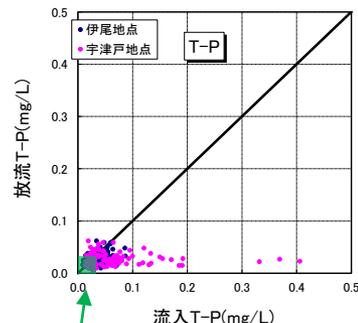
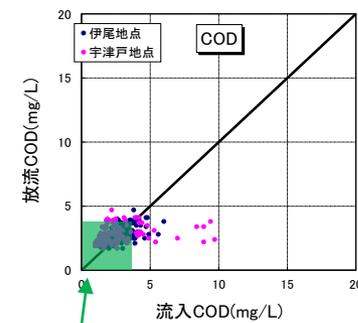
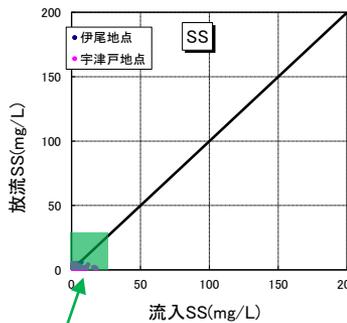
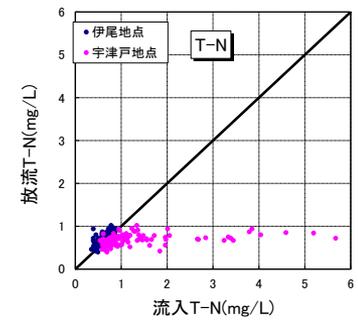
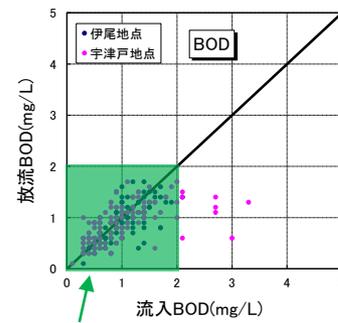
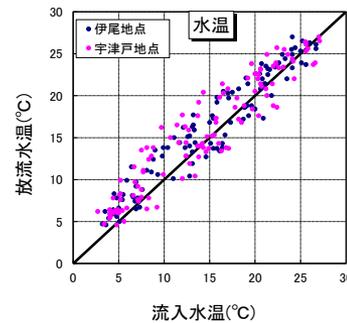
6-3 流入・下流河川水質等の状況 (15/15)

- ダム流入水質とダム放流水質を比較したところ、水温について、ダムからの冷水放流は抑制されているが温水放流の傾向が見られる。
- その他水質項目を見ると、適切な運用操作により芦田川本川下流域へ放流水を供給している。

【調査地点】



【流入水(伊尾地点、宇津戸地点)と放流水(ダム放流地点)の比較】



環境基準: 河川A類型25mg/L以下 (参考)環境基準: 湖沼A類型3mg/L以下 (参考)環境基準: 湖沼Ⅲ類型0.03mg/L以下

※図中の直線は流入水と放流水質が1対1となる傾きの線である。

※H25~R4の定期水質調査の結果を使用した。

6-4 水質障害の発生状況 (1/2)

- 貯水池に関する水質障害として、冷水現象、富栄養化現象、濁水長期化現象、異臭味・色水等の発生状況を整理した。

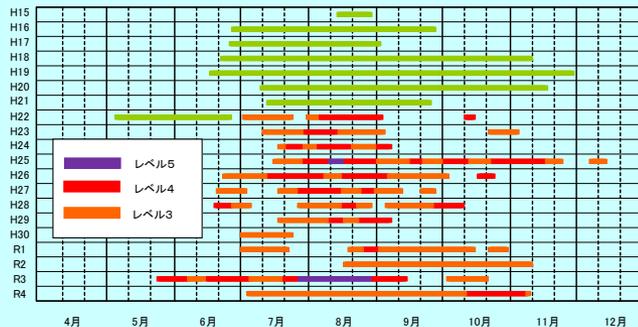
冷水現象

冷水放流に関する障害は、これまで確認されていない。

富栄養化現象

アオコの発生に伴い、貯水池の景観障害が生じている。
平成15年以降、アオコの発生は毎年確認されている。
令和元年、令和3年にはアオコレベル5が観測された。

＜アオコの発生期間＞



アオコ指標での観測は行っていないが、写真の状況より平成17年に発生したアオコレベルは、レベル5相当であったと推測される。

平成22年以降、アオコレベルによる現地観測を実施(レベル3以上を発生期間とし、確認日の最大レベルで整理。)

＜アオコ発生状況＞



濁水長期化現象

濁水長期化に関する障害は、これまで確認されていない。

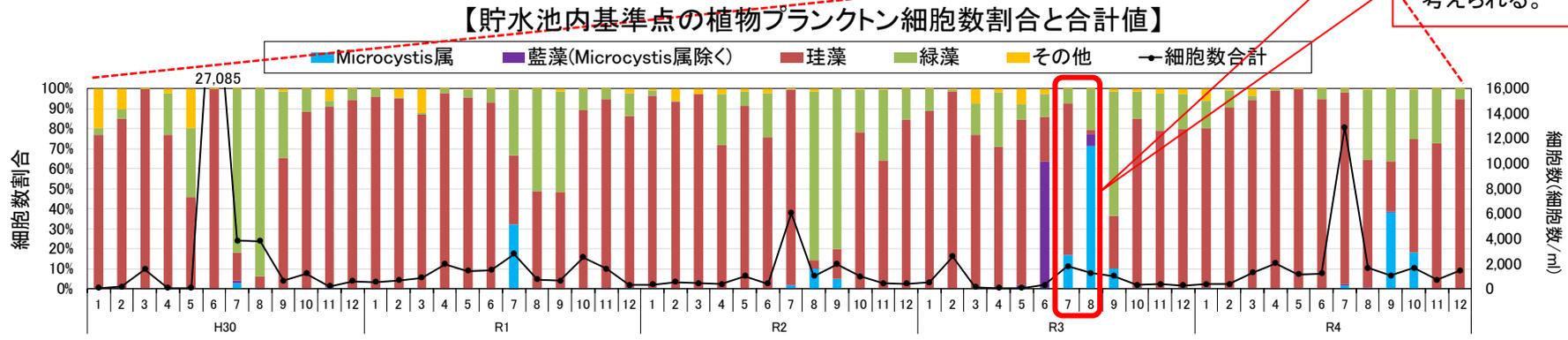
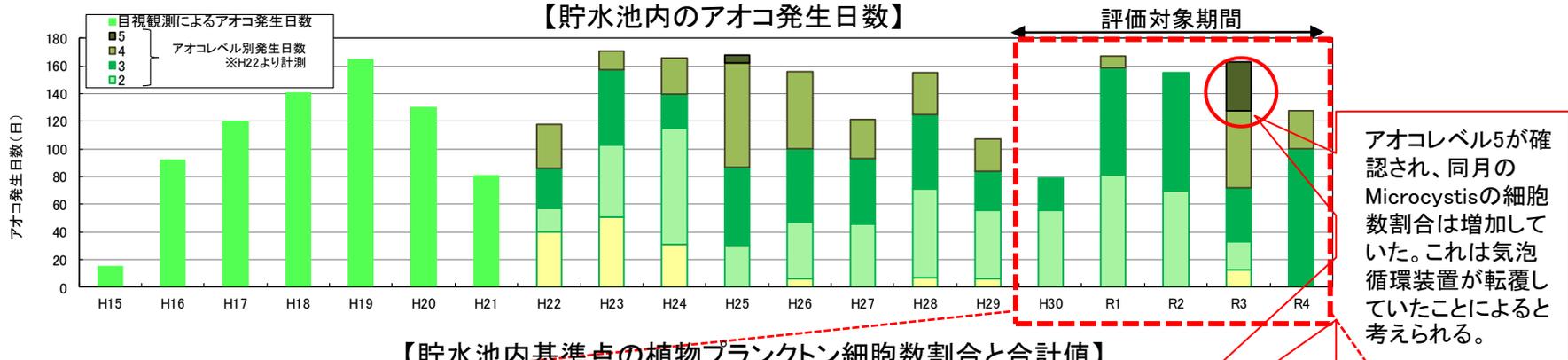
その他(異臭味・色水等)

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

富栄養化に伴う異臭味に関する問題は、平成14年に福山市水道局、府中水道課より苦情があったが、以後は報告はない。

6-4 水質障害の発生状況 (2/2)

- 八田原ダムにおけるアオコの発生日数は年によって変動があるものの、おおむね年間100~170日程度発生している。評価対象期間では、令和3年にレベル5が観測された。
- 植物プランクトンの細胞数割合においても、アオコレベル5が観測された令和3年の7月、8月にMicrocystis (ミクロキスティス) 属の割合が増加していた。



【気泡循環装置の転覆期間状況】

| 年 | H30 | | | | | | | | | | | | R1 | | | | | | | | | | | | R2 | | | | | | | | | | | | R3 | | | | | | | | | | | | R4 | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1号機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2号機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3号機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4号機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5号機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6号機 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

■ 気泡循環装置の転覆期間

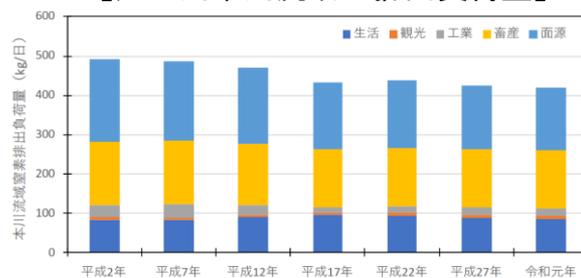
6-5 八田原ダムの流入負荷等の状況

- 芦田川本川流域の排出負荷量は、全項目で経年的に減少傾向にある。これは主として下水道や合併浄化槽への転換による生活系の減少と、面源系の減少(水田の減少)によるものである。
- 支川の宇津戸川流域の排出負荷量は、CODは経年的に微減であるが、T-NやT-Pはほぼ横ばいである。排出負荷源としては畜産系の割合が最も多い。

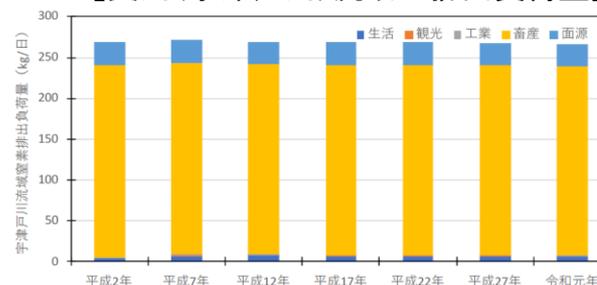
出典: 令和3年度八田原ダム水質保全対策外検討業務 報告書

【芦田川本川流域の排出負荷量】

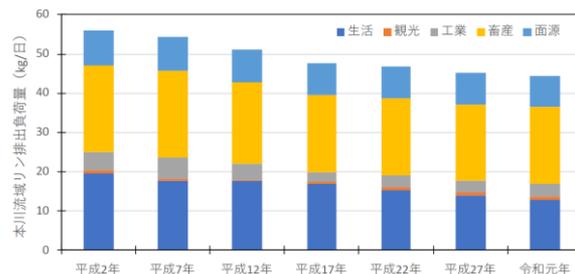
【T-N】



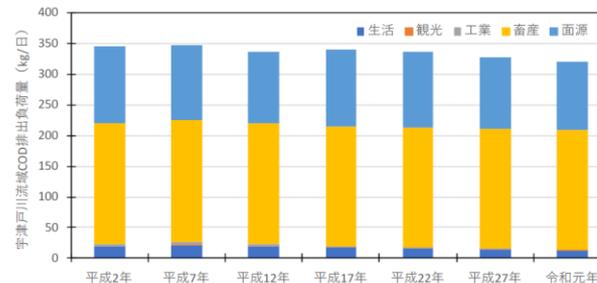
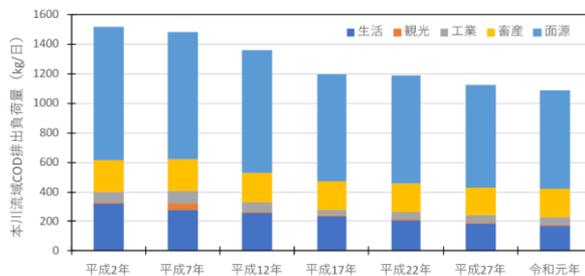
【支川(宇津戸川)流域の排出負荷量】



【T-P】



【COD】



※排出負荷量の算出方法

本川流域(三川上流域、山田川上流域、矢田川流域の合計)における汚濁フレーム値×各排出源の原単位

6-6 水質保全対策（施設の概要）

●八田原ダム湖では、水質保全対策を講じている。

- ・ダム湖内では気泡循環装置[※]が運用されている。（平成8年度に4基設置、平成22年度に2基増設して現在6基で稼働）
- ・流入河川対策は、植生浄化施設（本川）、接触酸化＋土壌浄化施設（宇津戸川）を実施している。



| | | |
|------------------------|-------------------------------------|--------|
| 施設規模 | 面積(m ²) | 27,000 |
| | 区間 | 10 |
| 浄化諸元 | 水深(cm) | 20 |
| | 滞留時間(分) | 45 |
| | 流下距離(m) | 12 |
| 取水量(m ³ /s) | 2.0 (低水流量2.57m ³ /sに対して) | |



| | |
|---------|---|
| 基数 | 4基（～H21年）、6基（H22年～） |
| 吐出口水深 | 19～25m |
| コンプレッサー | 37 kW×2基（～H21年） 3基（H22年～） （コンプレッサー1基当り 気泡循環装置2基に分配） |
| 吐出空気量 | 3 N m ³ /min/コンプレッサー （装置1基当り1.5N m ³ /min） |



| 浄化方式 | 曝気付疎間接触参加＋土壌浄化 | | | | |
|---------------------|--|------|------|---------------|----------------------|
| 対象流量 | 最大 0.024m ³ /s(2000m ³ /日) | | | 曝気風量 | 2.8m ³ /分 |
| 施設構成 | 流量調整槽 | 混槽 | 合槽 | 曝気付接触酸化槽 | 土壌浄化槽 |
| 形状(m) | 幅 | 8.0 | 7.5 | 3.0 | 5.0 |
| | 長 | 10.0 | 15.6 | 15.0(曝気部7.5m) | 20.0 |
| 槽数(槽) | 深 | 2.0 | 1.7 | 2.5 | 1.0 |
| | 2 | 2 | 6 | 24(12槽×2系列) | |
| 容量(m ³) | 320 | 400 | 675 | 2400(内予備400) | |
| 通水条件 | 滞留時間 | 5時間 | 5時間 | 5時間 | 通水速度 |
| | 5時間 | 5時間 | 2時間 | 1m/日 | |
| 素材 | - | - | - | 礫(φ5～15cm) | 黒ボク土 |
| 空疎率 | - | - | - | 45% | - |

※気泡循環装置という呼称について

これまで一般的には「曝気(式)循環施設」等と呼称されてきた施設である。しかし、現場における名称の使われ方を確認したところ、湖底に酸素を供給し溶存酸素濃度を上昇させるための装置である「深層曝気施設」と呼び名が似ているため、施設を混同するケースが見受けられることから、本施設の方法と目的を的確に表した「気泡循環施設(装置)」という呼び名を用いることとした。

6-6 水質保全対策（施設計画）

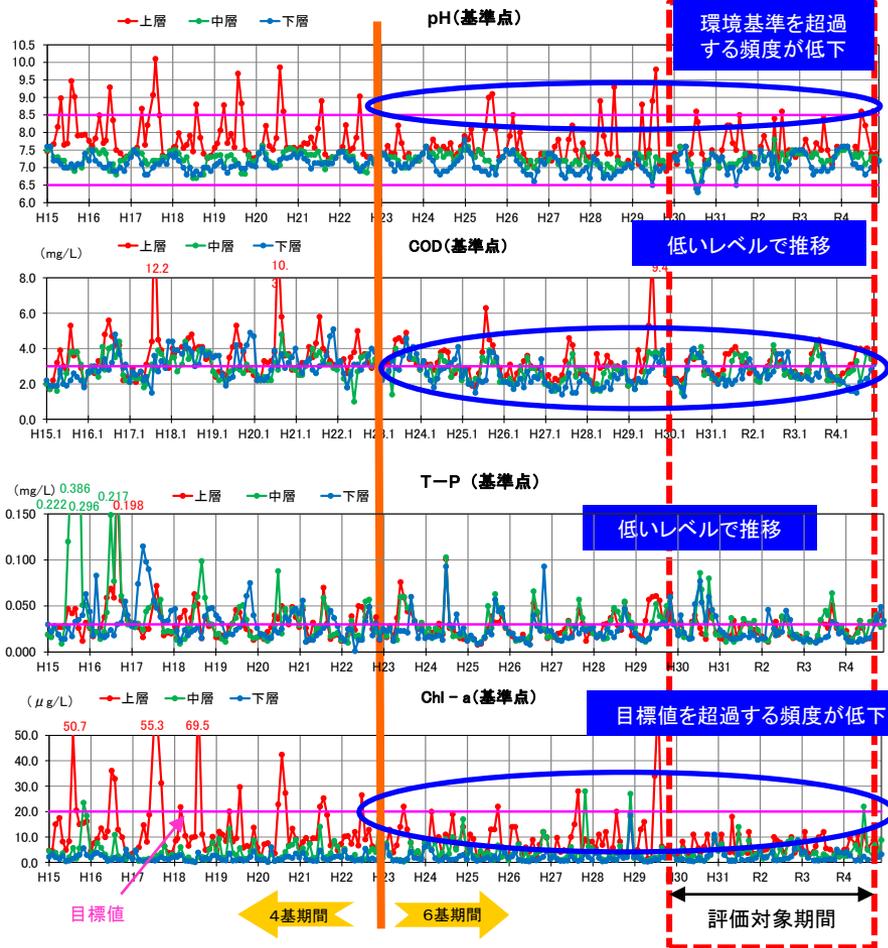
- 各水質保全施設では目標水質として、植生浄化施設はT-P5%削減、Chl-a30%削減、接触酸化＋土壌浄化施設はT-P90%削減、気泡循環装置は夏季Chl-a $20\mu\text{g/L}$ 以下を設定し運用している。

| 対策区分 | 対策内容 | 施設名 | 対策の内容 | 対象水量 | 対象水質 | 目標水質 |
|--------|----------------|-----------------|---|--|---|---------------------------------|
| 流入河川対策 | 本川 流入負荷削減 | 植生浄化施設 | 本川河川水を水生群落に導水し、懸濁態リンや植物プランクトン等の削減を図ることを目的とする。 | $2.0\text{m}^3/\text{s}$ | T-P 0.038mg/L Chl-a $10\mu\text{g/L}$ | T-P5%削減 Chl-a30%削減 |
| | 宇津戸川 流入負荷削減 | 接触酸化＋ 土壌浄化施設 | 宇津戸川流域の畜産排水を一括集合し、黒ボクの吸着能力を利用してリン等を除去し、ダム湖の富栄養化を抑制することを目的とする。 | $2,000\text{m}^3/\text{日}$ ($0.024\text{m}^3/\text{s}$) | T-P 5.5mg/L | T-P90%削減 |
| 湖内対策 | アオコ増殖抑制 | 気泡循環装置 | 中層からの空気吐出により循環流を生起し、表層水温低下、光条件制限、藍藻類密度の高い表層水の希釈により、アオコ及びカビ臭を抑制することを目的とする。 | 利水容量 $23,000\text{千m}^3$ | Chl-a $44\mu\text{g/L}$ カビ臭 | 夏季Chl-a $20\mu\text{g/L}$ 以下 |

6-6 水質保全対策（気泡循環装置）

- 気泡循環装置の機能：循環混合による表層水温低下・光条件制限・藍藻類濃度の高い表層水の希釈によって、植物プランクトンの異常増殖を抑制する。
- 気泡循環装置が4基運用から6基運用になった平成22年度以前と以降の水質状況を比較（基準地点）
 - ・ 6基運用によって、夏季Chl-aが目標値20 $\mu\text{g/L}$ を超過する頻度が減少し、pH、CODも環境基準を満足する傾向である。
 - ・ 装置稼動期間6～10月において、4基に比べ、6基運用により表層部(0.5～5m間)の成層強度は低下している。

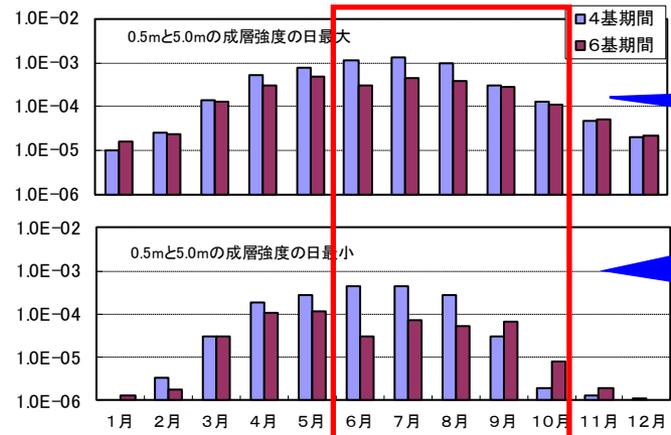
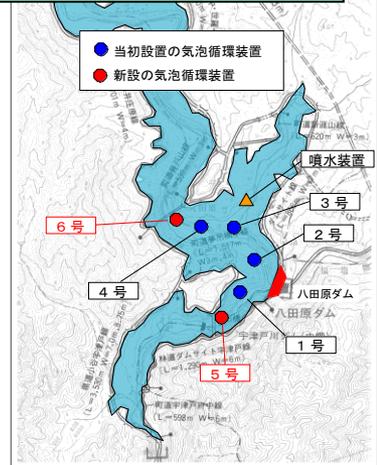
【八田原ダム基準地点の主要水質経月変化】



【八田原ダム基準地点の気泡循環装置の効果】

| 基準点(表層) | pH | Chl-a (夏季7月～9月) ($\mu\text{g/L}$) |
|--------------------------|---------|-------------------------------------|
| 環境基準類型 湖沼A | 6.5～8.5 | — |
| 当初目標値 | — | 20以下 |
| 基準点実測値 (4基運転のH9年度～H21年度) | 7.9 | 24.1 |
| 基準点実測値 (6基運転のH22年度～R4年度) | 7.6 | 12.1 |

目標値：「八田原ダム水質保全対策効果検証業務、平成24年3月」より設定



【気泡循環装置位置】

装置稼動期間では成層強度が低下

増設後は成層強度を制御。特に朝方の循環混合が強く、藍藻類が増殖しにくい環境を創出

注「成層強度」は、任意の2水深の鉛直密度勾配を表す数値であり、数値が大きいほど2水深間で水が混ざりにくいことを示す。

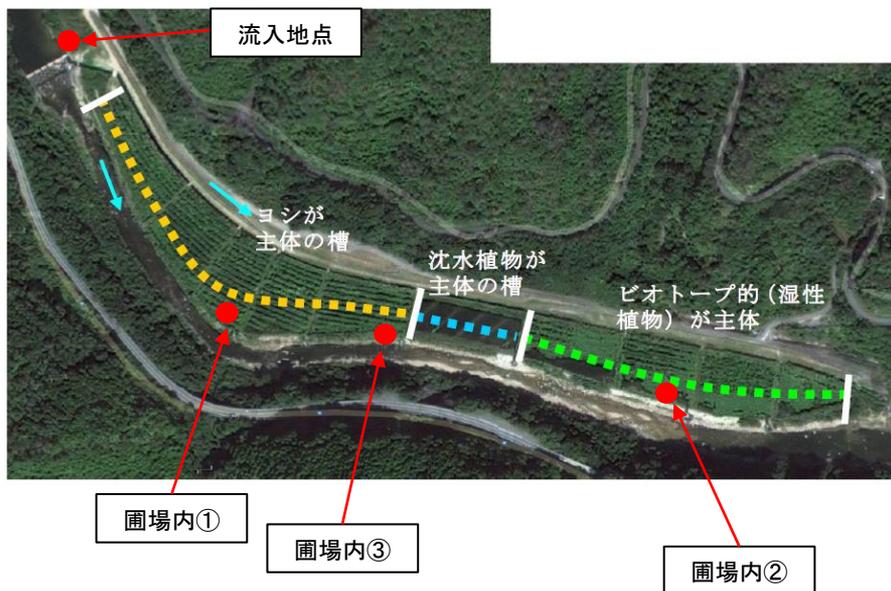
※令和3年11月以降は取水等計測器の故障により欠測

【表層部の成層強度（日最大、日最小）6基期間-4基期間の比較】

6-6 水質保全対策（植生浄化施設）

- 平成25年以降の植生浄化施設の浄化率は、T-Pは7%～12%、Chl-aは18～56%であった。
- 現状施設では、計画値と同等かそれ以上の水質浄化効果が得られている。

【植生浄化施設 水質調査地点】



※施設内のヨシは、定期的に刈り取りを行っている。
 ※刈り取ったヨシは処分しており、地元の方にも活用いただいている。
 ※圃場から沈水植物が流出し、下流で干切れ藻が繁茂するなどの事象は確認されていない。

【植生浄化施設 諸元】

| 施設規模 | | 浄化諸元 | | | 取水量 (m ³) |
|-------------------------|----|------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 面積 (m ²) | 区画 | 水深 (cm) | 滞留時間 (分) | 流下距離 (m) | |
| 27,000 | 10 | 20 | 45 | 12 | 2 |

【流入地点～ブロック毎流出後の浄化率 %】

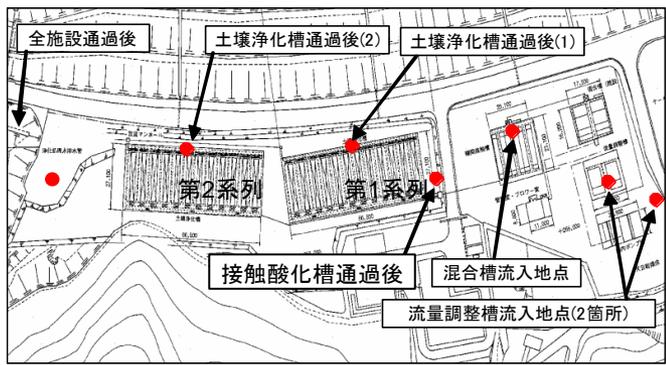
| 植生浄化槽 | 計画値 | 圃場内① | 圃場内③ | 圃場内② |
|-------|----------|--------|------------------|-------|
| 植生型 | (ヨシ畝上水路) | ヨシ畝上水路 | ヨシ畝上水路 +ビオトープ | ビオトープ |
| BOD | — | 3% | 8% | 6% |
| COD | — | 5% | 7% | 7% |
| SS | 30% | 53% | 56% | 76% |
| T-N | — | 7% | 12% | 21% |
| T-P | 5% | 7% | 7% | 12% |
| Chl-a | 30% | 22% | 18% | 56% |

※ビオトープにおける湿性植生は、ヨシやミゾソバ等

6-6 水質保全対策（土壌浄化施設）

- 平成30年度から令和4年度の全期間における除去率は、全ての水質項目で高い除去率を示す傾向であり、T-Nは約20%、T-Pはおおむね15%~60%程度の除去率である。この結果、処理水はT-Nが81%に、T-Pが66%に低減されている。
- 定期的な水質のモニタリング及び黒ボク土交換や鋤取りといった施設のメンテナンスを行っている。
- 令和4年度に水温躍層付近の調査を定期調査に合わせて実施しており、その結果、8月の成層期に躍層付近の値は、下層とほぼ同程度であった。これは、土壌浄化施設から排出される処理水は、成層期には処理水吐出口と同標高(EL.207.8m)となる水温躍層へ貫入し、滞留している可能性を示唆している。

【浄化施設水質調査地点】



【浄化施設 諸元】

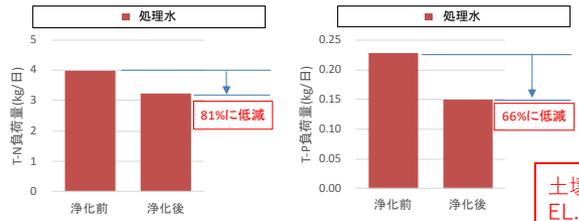
| | | | | |
|-------|---|-----|------------|--------------|
| 浄化方式 | 曝気付き礫間接触酸化+土壌浄化 | | | |
| 対象流量 | 最大0.024m ³ /s (2,000m ³ /日) | | | |
| 施設構成 | 流量調整槽 | 混合槽 | 曝気付き接触酸化槽 | 土壌浄化槽 |
| 槽数(槽) | 2 | 2 | 6 | 24 (12槽×2系列) |
| 素材 | - | - | 礫(φ5~15cm) | 黒ボク土 |

※土壌浄化施設（黒ボク土）の選定事由：
 土壌浄化施設は、土壌の持つ吸着、ろ過、酸化分解の作用を活用した浄化方式であり、ランニングコスト・維持管理性に優れ、汚泥発生量も少ない、リン除去効果の高い手法である。接触材は、堆積泥の分解能力の高さ・経済性・使用実績などから、「礫」を選定し、土壌材は、材料の入手のしやすさ・リン吸収効率の良さなどから、「黒ボク土」を選定した。

【流入-全施設通過後 除去率%】

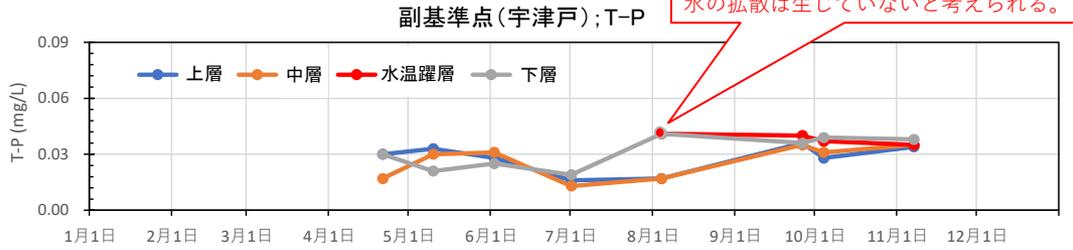
| 年度 | SS | BOD | COD | T-N | T-P | D-T-P |
|--------------|------|------|------|------|------|-------|
| H30年度 | 66.7 | 67.5 | 51.3 | 21.1 | 68.5 | 68.9 |
| R1年度 | 55.6 | 72.3 | 29.9 | -3.9 | 33.9 | 38.8 |
| R2年度 | 62.5 | 59.6 | 43.4 | 29.1 | 34.2 | 27.0 |
| R3年度 | 72.9 | 51.1 | 29.6 | 16.7 | 14.4 | 10.1 |
| R4年度 | 82.0 | 82.9 | 39.2 | 24.8 | 38.1 | 33.2 |
| 平成30年度~令和4年度 | 67.9 | 66.7 | 38.7 | 17.6 | 37.8 | 35.6 |

【浄化施設の浄化効果】



土壌浄化施設の処理水の吐出口の標高(EL.207.8m)は水温躍層とほぼ同じであり、処理水は水温躍層付近へ放流される。この時、水温躍層付近のT-Pの値は、上層、中層より高くなっていることから滞留していると考えられ、上層への処理水の拡散は生じていないと考えられる。

【副基準点(宇津戸)における令和4年調査結果(T-P)】



※下層と水温躍層間に水質差が生じなかった原因について
 副基準点(宇津戸)は水深が浅く、下層の採水標高は水温躍層の形成位置に含まれていたため。

6-6 水質保全対策（検討の方向性）

- 前回（平成30年度）フォローアップ委員会における水質保全対策に関する意見を受けて、各水質保全施設の現状を把握するとともに、運用や効果等の課題を抽出し、改善に向けた方向性をとりまとめた。
- これに沿って、水質保全対策の効果検証や改善の方向性に関する検討を実施してきた。

【各施設の貯水池水質に与える効果/影響】

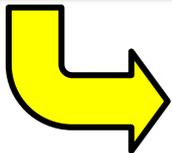
- 個別の施設効果（水質改善程度）はおおむね把握されているが、各々の施設効果が最終的に貯水池水質に与える効果（寄与度）や影響は明確になっていない
- 施設更新や補修時にこの観点も踏まえた施設増強/運用見直し/施設廃止等の判断を行うことが水質管理の適正化・効率化の観点からは重要

植生浄化施設：平水時の河川水質の改善/出水時の三川ダムからのアオコ流入を踏まえた施設継続の必要性検討
 土壌浄化施設：施設流入水質の改善/処理水の貯水池内への流入機構を踏まえた施設運用の在り方の検討
 気泡循環装置：アオコ対策強化・装置転覆防止を目指した施設規模及び形状・運用ルールの見直し検討

+

【最新知見を踏まえた施設更新・運用見直し】

- 現在の施設は管理開始当初から稼働しているものが多く、稼働開始から20年以上経過している
- 施設の故障や破損、耐用年数を迎えることによる更新が必要となる施設も今後出てくる
- これまでに施設効果や運用に関する知見の蓄積が進んだものもある
- 施設更新時等に最新知見を踏まえた施設にリニューアルすることが水質管理の適正化・効率化の観点からは重要



現状あるいは近未来の八田原ダムにおける水質対策として合理的なものとなるよう必要に応じた見直し（施設群全体のリデザイン）が必要

【水質保全対策施設の効果を定量的に検証するための水質予測モデル構築】

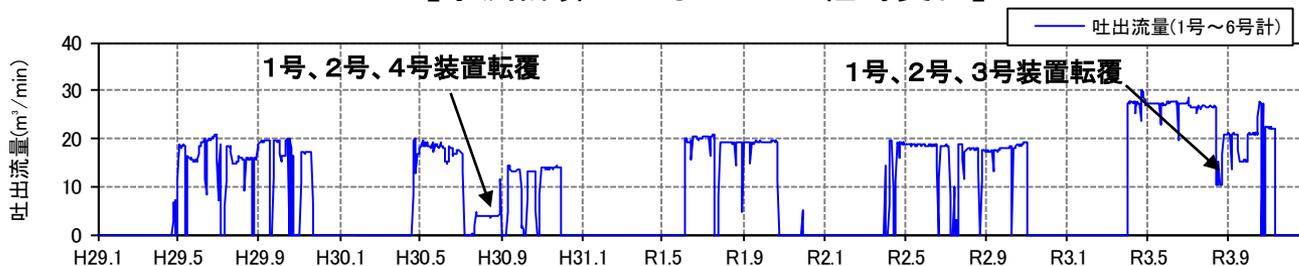
- ・ 八田原ダムにおける水質保全対策（気泡循環装置、植生浄化施設、土壌浄化施設）について、各施設の効果の検証及び改善を検討するため、水質予測モデルを構築
 - ・ 水質予測モデルは、鉛直二次元モデルを基本とし、各水質保全対策施設の機能や特徴を再現したサブモデルを連結して、各施設の水質改善効果を解析
 - ・ モデル構築では、八田原ダムでのアオコ発生状況、及び各施設の効果検証や改善策の検討に資する計算結果が得られるよう、下記の留意点を考慮
- ① 八田原ダムにおけるアオコの鉛直分布に留意した鉛直二次元モデルの構築
 - ② 植生浄化施設における導水量に応じたアオコ捕捉効果を再現できるサブモデルの構築
 - ③ 土壌浄化施設におけるリン削減を再現できるサブモデルの構築

6-6 水質保全対策（効果の検証）（1/3）

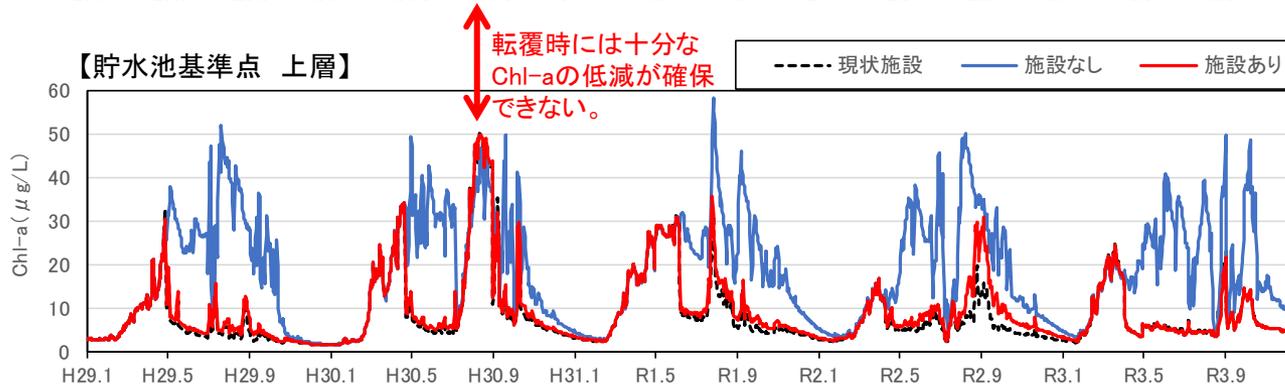
【気泡循環装置】

- 予測計算結果から、装置稼働時には表層のChl-aが低減し、他の水質保全施設よりも高い抑制効果が確認された。
- 出水等による装置の転覆によって十分な吐出流量が確保できなければ、水質浄化効果は大きく低減する。

【予測計算によるChl-aの経時変化】



【貯水池基準点 上層】



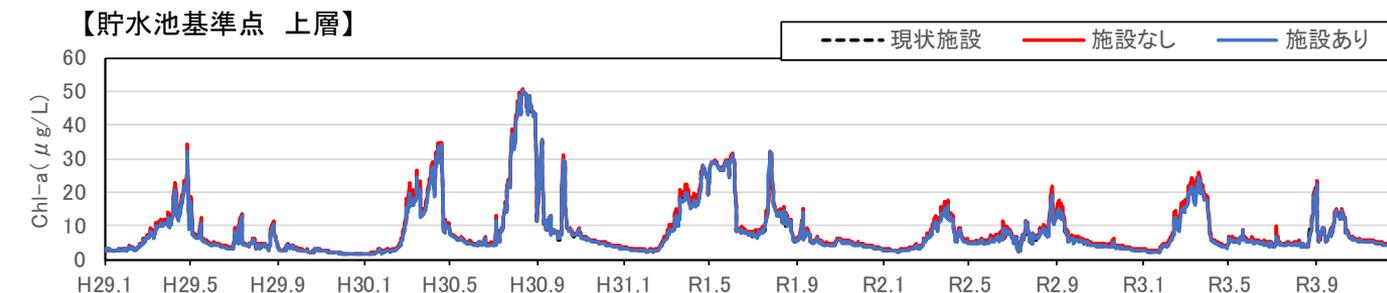
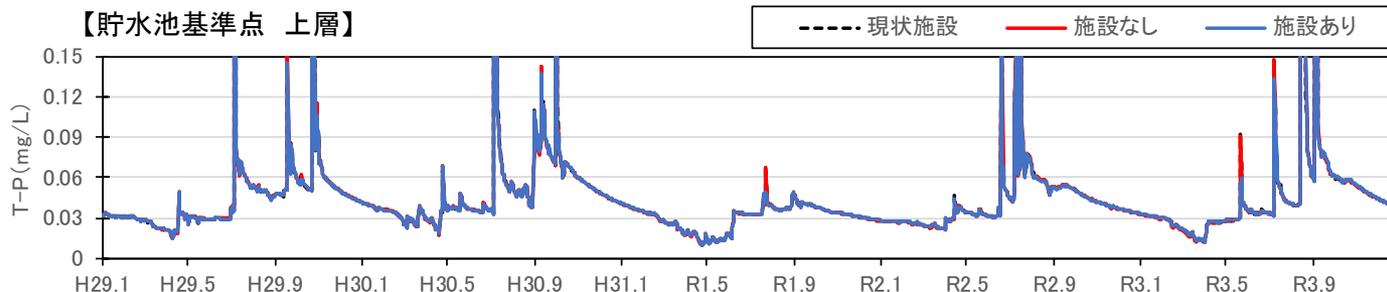
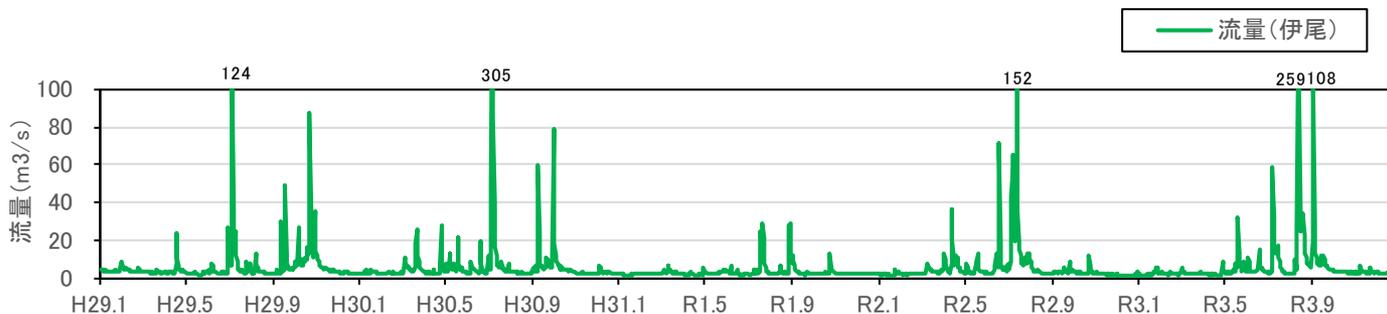
| 予測ケース | 水質予測の概要 |
|---------------|-----------------------------|
| 現状施設 | 既往調査による貯水池水質 |
| 施設なし | 気泡循環装置がない場合の貯水池水質 |
| 施設あり(吐出深度20m) | 気泡循環装置の吐出深度を20mとした場合での貯水池水質 |

6-6 水質保全対策（効果の検証）（2/3）

【植生浄化施設】

● 予測計算結果から、現状施設のケースは、施設なしと比べて濃度の低下が見られたことから、植生浄化施設による負荷削減によって水質改善効果（T-PとChl-a削減）が確認されたが、水質改善効果は他の水質保全施設に比べて小さい。

【予測計算によるT-PとChl-aの経時変化】



| 予測ケース | 水質予測の概要 |
|---------------|-----------------------------------|
| 現状施設 | 既往調査による貯水池水質 |
| 施設なし | 植生浄化施設がない場合の貯水池水質 |
| 施設あり (計画値) | 植生浄化施設の導水量と汚濁削減率を計画値通りとした場合の貯水池水質 |

※現状施設と施設ありのラインはほぼ重なっている。

6-6 水質保全対策（効果の検証）（3/3）

【土壌浄化施設】

- 設置当初に比べて、土壌浄化施設への流入水質は改善してきている。
- 予測計算結果から、宇津戸川に直接流入した場合（施設なし）に比べて、施設がある場合（現状施設、施設あり）では貯水池の水質改善効果が確認された。
- 処理水排出口の放流位置が深いことも貯水池水質に影響している。

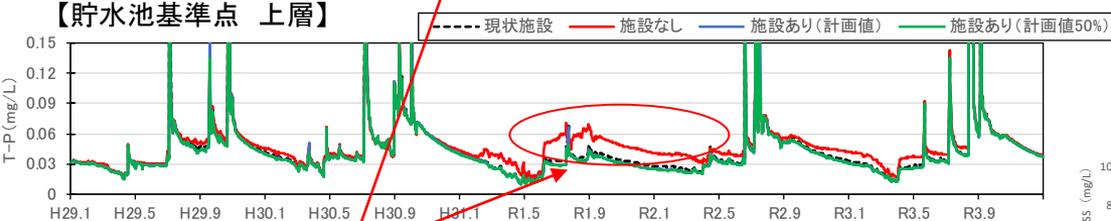
【予測計算によるChl-aとT-Pの経時変化】

【貯水池基準点 上層】



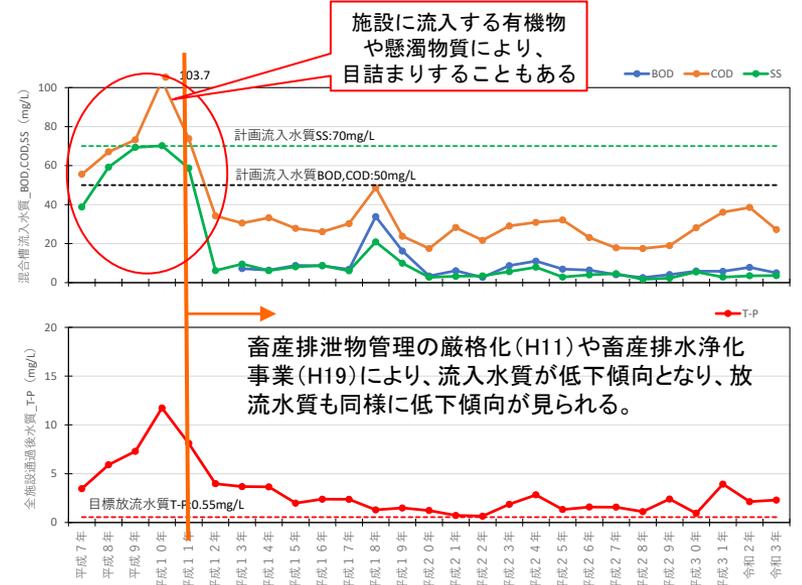
H30の7月～8月、R3の7～9月でChl-aが上昇している部分は気泡循環装置の転覆期間である

【貯水池基準点 上層】



浄化施設ありの場合は、施設なしよりも低い値で推移し、水質浄化効果が確認された

【土壌浄化施設への流入・放流水質】



| 予測ケース | 水質予測の概要 |
|--------------|---|
| 現状施設 | 既往調査による貯水池水質 |
| 施設なし | 土壌浄化施設がない場合の貯水池水質 (畜産排水を宇津戸川に直接放流した場合) |
| 施設あり(計画値) | 土壌浄化施設による汚濁除去率を計画値通りとした場合の貯水池水質 |
| 施設あり(計画値50%) | 土壌浄化施設による汚濁除去率を計画値50%とした場合の貯水池水質 |

6-6 水質保全対策（今後の対応方針）

●シミュレーションによる効果の検証結果を踏まえ、各施設の評価及び今後の対応方針を整理した。

| 水質保全施設 | 効果/影響の評価の留意点 | 効果/影響の評価結果 | 今後の対応方針(案) |
|--------|--|--|--|
| 植生浄化施設 | 平水時の河川水質の改善/出水時の三川ダムからのアオコ流入を踏まえた施設継続の必要性の検討 | 現状施設では、計画値と同等かそれ以上の水質浄化効果が得られている。 しかし、出水時には、施設への導水量が相対的に減るため、 出水時の三川ダムからのアオコ流入を捕捉できない状況 にある。 | 出水時にも効果を得るためには施設規模をより大型にする必要があり、現実的ではない。 ビオトープ型浄化槽では他の植生槽に比べて高い浄化率が認められており、 全ての圃場をビオトープ型とすることで平水時の効果向上と維持管理費の低減に努める。 |
| 土壌浄化施設 | 施設流入水質の改善/処理水の貯水池内への流入機構を踏まえた施設運用の在り方の検討 | 畜産排水を宇津戸川に放流した場合には、水質悪化が生じる可能性がある。 処理水排出口の 放流位置は深い ため、 処理水の水質はダム湖表層水質にほとんど影響しない。 | 設置当初に比べ流入する畜産排水の水質が改善傾向にあること、貯水池全体への水質改善への寄与度は小さく、かつ維持費がかかっていることから、土壌浄化施設での 処理工程や運用等の見直し により、現状の効果を維持しつつ、 維持管理の削減に努める 。加えて、状況確認のため調査の検討を行う。また、畜産業者へ情報提供を継続するとともに、世羅町での取り組みを注視する。 |
| 気泡循環装置 | アオコ対策強化・装置転覆防止を目指した施設規模及び形状・運用ルールの見直し検討 | 気泡循環装置は、他の施設よりも高い水質浄化効果があり、水質保全対策の基幹設備といえる。 出水後の停止期間や装置転覆により 吐出流量が不足する場合には、水質浄化効果が大きく低減 する。 | 気泡循環装置の水質改善効果を高く維持するため、 出水時に三川ダムから流入するアオコに考慮した運用ルールの見直し 、及び急激な水位変化でも 装置が転覆しない設置方法や配置位置の見直し に努める。 |

6-7 水質のまとめと今後の方針

【まとめ】

- ・評価対象期間内の貯水池内の水質はおおむね環境基準を満足しているが、夏季上層のCODやT-Pなど一部の項目は、環境基準を満足しない場合もある。一方、大腸菌数は環境基準を満足する傾向にある。
- ・評価対象期間において、冷水放流に関する障害、濁水長期化現象、異臭味、色水などの水質障害は発生していない。
- ・ダム下流の水質は、おおむね環境基準を満たしている。
- ・気泡循環装置は、Chl-aやCODの低下、アオコ発生抑制といった所期の目的で一定の効果を発揮している。
- ・植生浄化施設や接触酸化＋土壌浄化施設は、所期の目的に対して一定の効果を発揮しているが、運用について課題がある。

【今後の方針】

- ・今後も適切な貯水池内、流入・下流河川の水質や底質の調査を実施し、水質監視を継続していく。特に下層DOの低下や表層水温の動向については、今後も注視し調査を継続する。
- ・アオコの発生等水質異常現象が発生した場合は速やかに定められた詳細調査を行っていく。また、必要に応じて関係機関への情報提供を行っていく。
- ・各種水質保全対策については、貯水池全体での水質改善効果や維持管理上の課題を考慮し、効果的かつ効率的な運用方法の改善策を検討し実践していく。

7. 生物

- 7-1 調査の実施状況
- 7-2 調査の実施範囲
- 7-3 八田原ダム及びその周辺的环境
- 7-4 影響要因及び生物の生息・生育状況の変化
- 7-5 生物相の変化の把握
- 7-6 重要種の変化の把握
- 7-7 外来種の変化の把握
- 7-8 環境保全対策
- 7-9 生物のまとめと今後の方針

7-1 調査の実施状況

- 八田原ダムでは、平成3年度から河川水辺の国勢調査(自然環境調査)が実施されている。
- 環境保全対策に関わる調査として、ギフチョウ調査を実施している。

| 調査年度 | ダム事業実施状況 | 水国調査 | | | | | | | 環境保全対策に関わる調査 ギフチョウ | 備考 |
|-----------|-------------|------|------|-------|----|----|-----|-------|-----------------------|-------------|
| | | 魚類 | 底生動物 | 動植物ブラ | 植物 | 鳥類 | 両爬虫 | 陸上昆虫類 | | |
| S44(1969) | 予備調査開始 | | | | | | | | | |
| ・ | ・ | | | | | | | | | |
| ・ | ・ | | | | | | | | | |
| S63(1988) | 八田原ダム本体工事着手 | | | | | | | | | |
| H1(1989) | | | | | | | | | | |
| S2(1990) | | | | | | | | | | |
| H3(1991) | | ■ | | | | | | | | 水国調査開始 |
| H4(1992) | | | ■ | | | | | ■ | | |
| H5(1993) | | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| H6(1994) | 試験湛水開始 | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| H7(1995) | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| H8(1996) | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| H9(1997) | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲ | |
| H10(1998) | 八田原ダム管理開始 | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲ | |
| H11(1999) | | ● | | | ● | ■ | | | ▲ | |
| H12(2000) | | | ● | ● | | ■ | | ● | ▲ | |
| H13(2001) | | ■ | ■ | | ● | | | | ▲ | |
| H14(2002) | | | | | ■ | | | | ▲ | |
| H15(2003) | FU委員会 | ● | | | | ● | ● | | ▲ | |
| H16(2004) | | | ● | ● | | ■ | | ■ | ▲ | |
| H17(2005) | | | | | | ■ | | ● | ▲ | |
| H18(2006) | | ● | ■ | | | | | | ▲ | 水国マニュアル改訂※1 |
| H19(2007) | | | ● | ■ | ● | | | | ▲ | |
| H20(2008) | FU委員会 | | | | ● | ■ | | ● | ▲ | |
| H21(2009) | | | ■ | | | ● | ■ | | ▲ | |
| H22(2010) | | | | | | | | ● | ▲ | |
| H23(2011) | | ● | ■ | | | | | | ▲ | |
| H24(2012) | | | ● | ■ | ● | | | | ▲ | |
| H25(2013) | FU委員会 | | | | | | | ● | ▲ | |
| H26(2014) | | | | | | | | | ▲ | |
| H27(2015) | | | | | | | ● | ■ | ▲ | |
| H28(2016) | | ● | ■ | | | | | | ▲ | |
| H29(2017) | | | ● | ■ | ● | | | | ▲ | |
| H30(2018) | FU委員会 | | | | ● | ■ | | ● | ▲ | |
| R1(2019) | | | | | | ● | ■ | | ▲ | |
| R2(2020) | | | | | | | | ■ | ▲ | |
| R3(2021) | | ● | ■ | | | | | | ▲ | |
| R4(2022) | | | ● | ■ | ● | | | ● | ▲ | |

: 今回報告
 ●■ : 河川水辺の国勢調査 (●: ダム湖、■: 河川)
 ■ : 河川水辺の国勢調査以外の環境調査
 ▲ : ギフチョウ調査

※1 平成18年度のマニュアル改訂により、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等の調査サイクルが10年に1回に変更されている。

※2 今回の報告期間で調査が未実施の両生類、爬虫類、哺乳類調査は、令和7年度に実施予定である。

7-2 調査の実施範囲

- 調査の実施範囲は、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺を対象とした。
- 水域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川において、魚(介)類、底生動物、動植物プランクトンの生息・生育状況の把握を行った。
- 陸域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺において、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等の生息・生育状況の把握を行った。

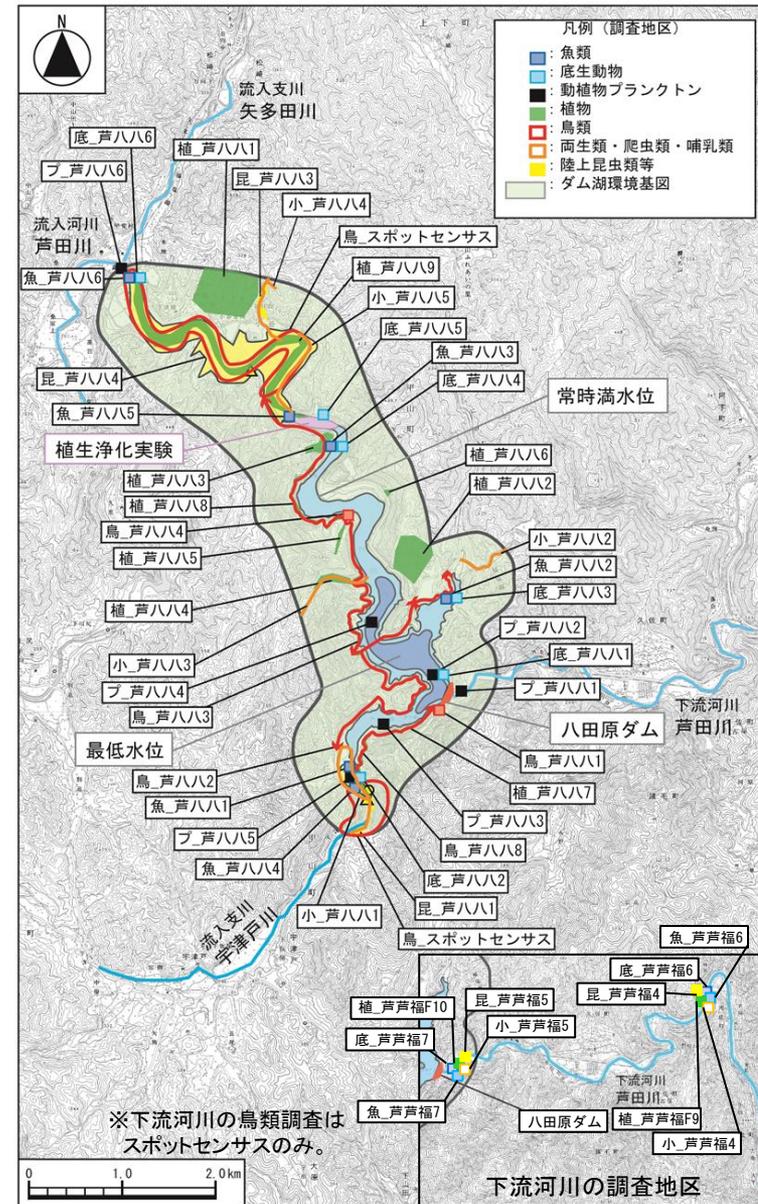
| 場所 | 設定根拠 |
|-------|-----------------------|
| ダム湖内 | 平常時最高貯水位E.L. 235.0m以下 |
| 流入河川 | 芦田川、宇津戸川 |
| 下流河川 | ダム堤体から御調川合流点まで |
| ダム湖周辺 | ダム湖周辺約500m |



ダム湖内



流入河川(芦田川) ※過年度報告書より引用

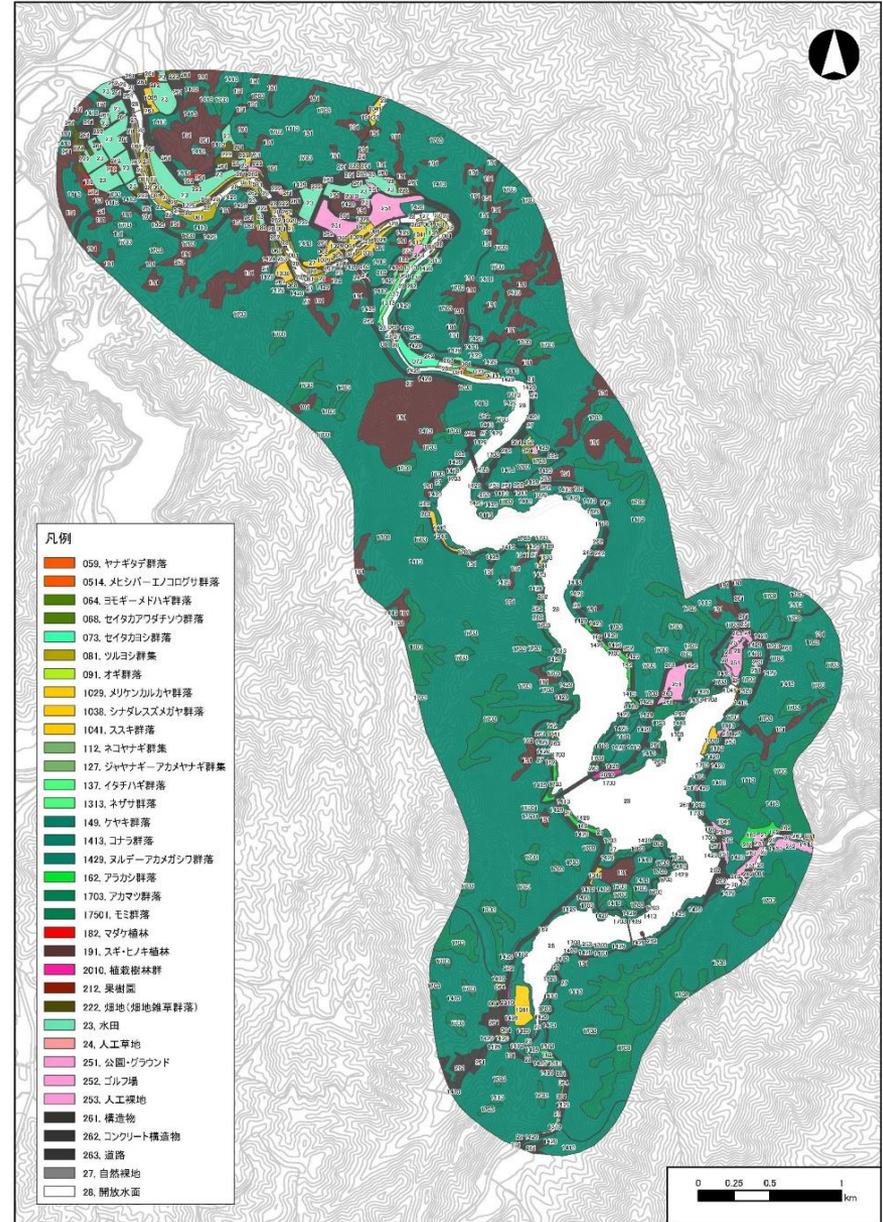
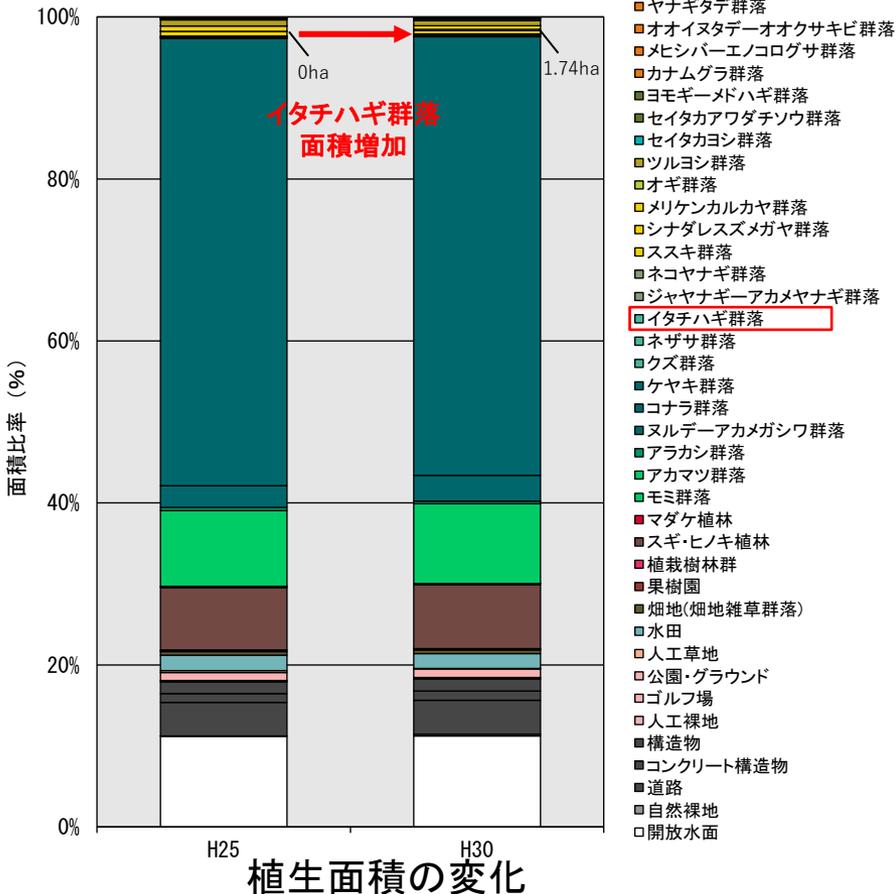


調査実施範囲図

(出典：平成27年度版 芦田川水系全体調査計画書)

7-3 八田原ダム及びその周辺の環境（概況）

- ダム湖の環境に大きな変化はなく、コイ、フナ類、ナマズ等が生息するほか、湖面をカイツブリ、マガモ、カルガモ等の水鳥が利用している。
- ダム湖周辺の陸域植生は、樹林群落の基本であり、平成25年度から平成30年度にかけて、河川沿いのネザサ群落や林縁部のススキ群落が外来種のイタチハギ群落に変化していた。



八田原ダムのH30ダム湖環境基図 ※過年度報告書より引用

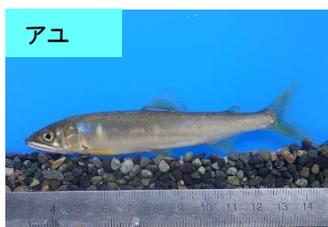
7-3 八田原ダム及びその周辺の環境（確認種）（1/2） 98

●これまでの調査において、ギンブナ等の魚類、サカマキガイ等の底生動物、アカマツ等の植物、カワウ等の鳥類、ブチサンショウウオ等の両生類、ニホンイシガメ等の爬虫類、ホンシュウヒメズ等の哺乳類、クロサナエ等の陸上昆虫類等が確認されている。

| 調査項目 | 主な確認種 |
|--------|--|
| 魚類 | ギンブナ、オイカワ、カマツカ、コウライモロコ、 ドジョウ 、 アカザ 、アユ、 ミナメダカ 、 ブルーギル 、カワヨシノボリ 等 |
| 底生動物 | ハブタエモノアラガイ 、 サカマキガイ 、テナガエビ、フタバコカゲロウ、ウルマーシマトビケラ、 ガムシ 、ゲンジボタル 等 |
| 植物 | アカマツ、スギ、コナラ、クリ、ミズ、 アカザ 、キシツツジ、ネムノキ、カワラヨモギ、フキ、ヤブカンゾウ、 ギンラン 等 |
| 鳥類 | カワウ、アオサギ、コチドリ、トビ、カワセミ、アオゲラ、ヤマガラ、ヒヨドリ、ウグイス、メジロ、キビタキ、キセキレイ、イカル等 |
| 両生類※1 | ブチサンショウウオ 、 アカハライモリ 、ニホンアマガエル、タゴガエル、 トノサマガエル 、 ウシガエル 、ツチガエル 等 |
| 爬虫類※1 | ニホンイシガメ 、 クサガメ 、ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、シマヘビ、アオダイショウ、ニホンマムシ 等 |
| 哺乳類※1 | ホンシュウヒメズ、ノウサギ、ホンドアカネズミ、 ホンシュウカヤネズミ 、ホンドタヌキ、ホンドキツネ、ニホンアナグマ 等 |
| 陸上昆虫類等 | クロサナエ、オニヤンマ、 ヒメアカネ 、ケラ、オンブバッタ、キノカワハゴロモ、ヒグラシ、キタテハ、ニワハンミョウ、エンマムシ等 |

※1: 平成30年度～令和4年度に調査未実施の項目は、前回報告を再掲した。

赤字は重要種、青字は外来種



※生物写真は八田原ダム周辺で撮影

7-3 八田原ダム及びその周辺の環境（確認種）（2/2） 99

- これまでの調査において魚類のニホンウナギ、陸上昆虫類等のギフチョウ等の重要種が確認されている。
- 一方、魚類のブルーギル、植物のオオキンケイギク等の特定外来生物も確認されている。

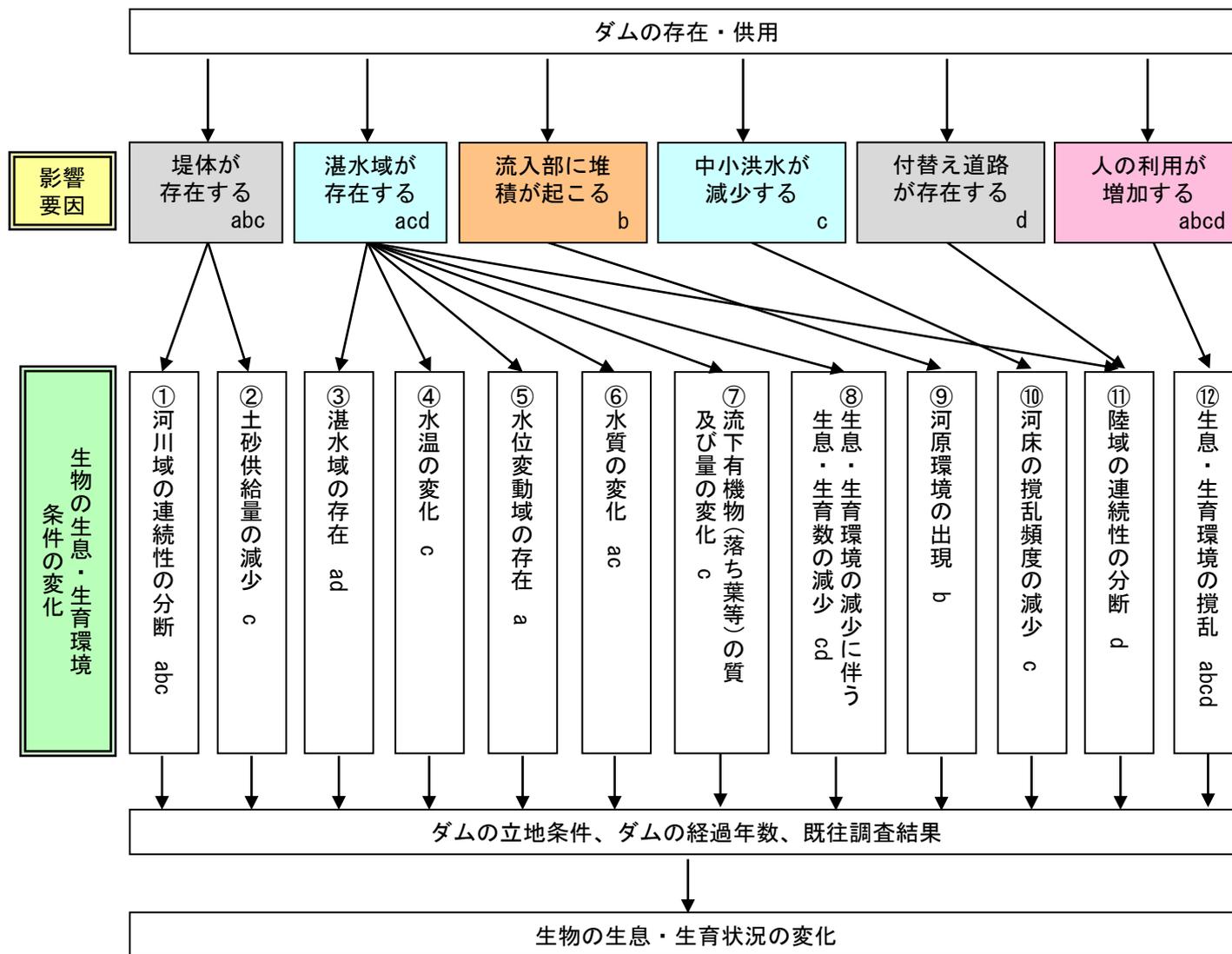
| 調査項目 | 重要種 | | | 特定外来生物(太字) 生態系被害防止外来種 | |
|------------|------------|---------------|---|--|---|
| | 文化財 保護法 | 種の 保存法 | 環境省RL 広島RDB | | |
| 魚類 | — | — | ニホンウナギ、アブラボテ、ドジョウ、 チュウガタスジシマドジョウ、アカザ、 ミナミメダカ | ニホンウナギ、アブラボテ、ヌマムツ、タモロコ、ド ジョウ、チュウガタスジシマドジョウ、アカザ、 ミナミメダカ | ニジマス、ブルーギル、 オオクチバス |
| 底生動物 | — | — | オオタニシ、コシダカヒメモノアラガイ、イグチモ ノアラガイ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ 、トウキョウヒラマキガイ等（計20種） | オオタニシ、モノアラガイ、イシガイ、 ミナミヌマエビ、ゲンバイトンボ、ミヤマサナエ、 キイロサナエ等（計9種） | ハブタエモノアラガイ、フロリダマ ミズヨコエビ |
| 植物 | — | — | サクラバハノキ、アテツマンサク、 ヒメコヌカグサ、ナツエビネ | アズマスゲ、ナツエビネ | コンテリクラマゴケ、アレチウリ、 オオカワヂシャ、オオキンケイギ ク等(計49種) |
| 鳥類 | — | ハヤブサ | ミサゴ、ハチクマ、ハヤブサ | イカルチドリ、ハチクマノスリ、ハヤブサ、シロハ ラ、ジョウビタキ、コサメビタキ、ミヤマホオジロ | コジュケイ、カワラバト |
| 両生類※1 | — | ブチサンショウ ウオ | ブチサンショウウオ、アカハライモリ、 トノサマガエル、ナゴヤダルマガエル | ブチサンショウウオ、アカハライモリ、 ニホンヒキガエル、ニホンアカガエル、 トノサマガエル、ナゴヤダルマガエル | ウシガエル |
| 爬虫類※1 | — | — | ニホンイシガメ、ニホンスッポン | ニホンイシガメ、ニホンスッポン、ニホントカゲ、 タカチホヘビ | ミシシippiaアカミガメ |
| 哺乳類※1 | — | — | — | モモジロコウモリ、ホンシュウカヤネズミ | ハツカネズミ、ドブネズミ、 ヌートリア |
| 陸上昆 虫类等 | — | — | ワスレナグモ、キノボリタテグモ、モートンイト トンボ、ゲンバイトンボ、アオハダトンボ、アオ ヤンマ、キイロサナエ等（計58種） | コガネグモ、モートンイトトンボ、ゲンバイトンボ、 アオハダトンボ、アオヤンマ、サラサヤンマ、ミヤ マサナエ等（計44種） | — |

文化財保護法:「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)により指定された「天然記念物」、「特別天然記念物」
 種の保存法:「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)により指定された「国内希少野生動植物種」
 環境省RL:「環境省レッドリスト2020」(令和2年3月 環境省)の掲載種
 広島県RDB:「広島県の絶滅のおそれのある野生生物(第4版)レッドデータブックひろしま2021」(令和4年3月 広島県)の掲載種

平成30年度～令和4年度に調査未実施の項目(※1)は、前回報告を再掲した



※生物写真は八田原ダム周辺で撮影 赤字は重要種、青字は外来種

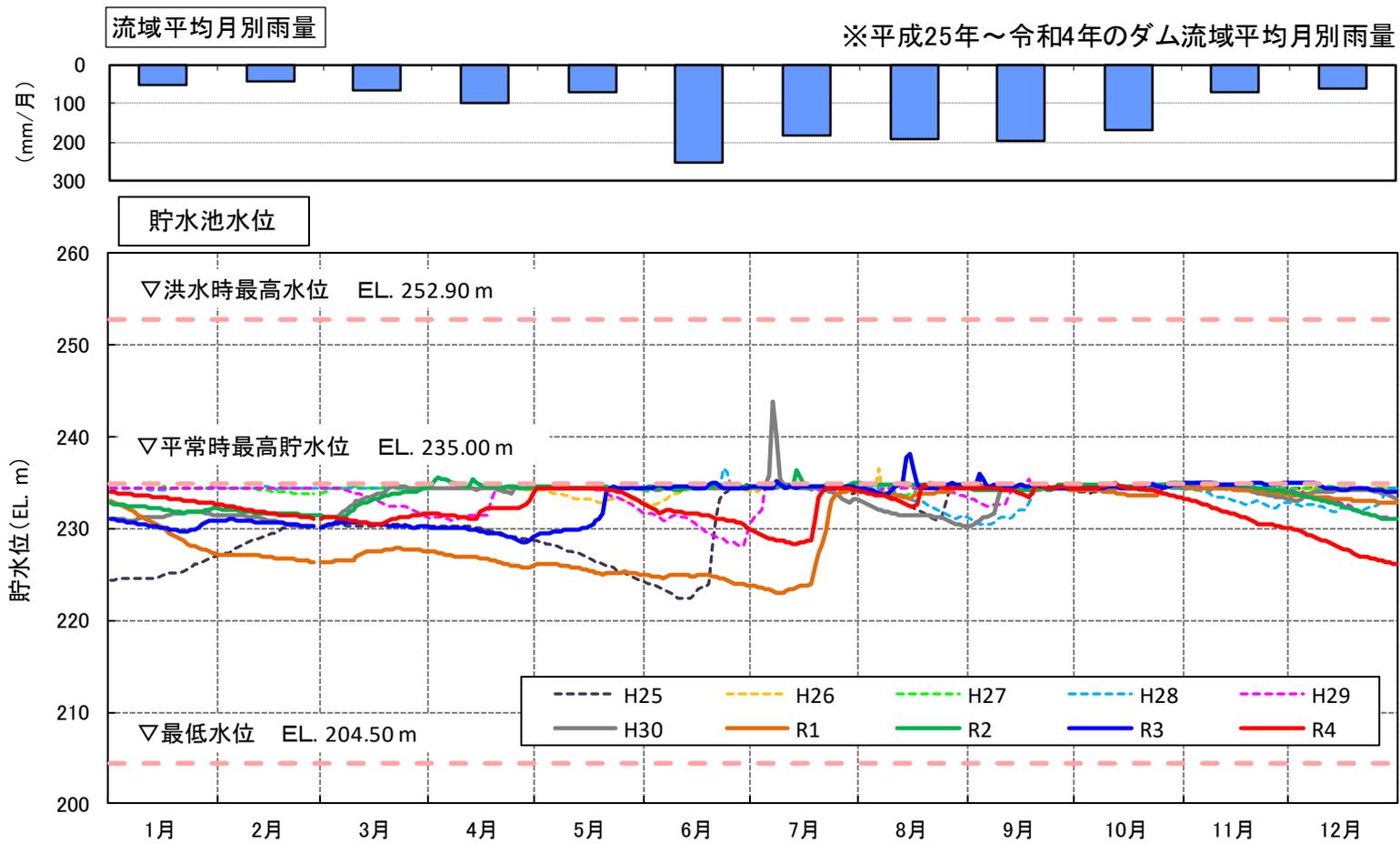


凡例 a: ダム湖内、b: 流入河川、c: 下流河川、d: ダム湖周辺

＜八田原ダムで想定される環境への影響要因と生物の生息・生育環境の変化＞

7-4 影響要因及び生物の生息・生育状況の変化 (2/2) 101

- 運用上の特徴: 貯水位は、通年で平常時最高貯水位で管理されている。例年、降雨が少なくなる秋から冬にかけて低下するが、梅雨期や、夏以降の台風や秋雨前線によって回復する。
- 経過年数: 平成10年に管理を開始し、約25年が経過している。
- 環境保全対策: ダム建設時、ギフチョウ保護区を創出し、維持管理活動、モニタリングを実施している。



【魚類】

| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|--------------------|---------|--|------|---|
| 止水性魚類 | ダム湖 | <ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・水質の変化 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | <ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダム湖内の水質の変化等が生じた場合、止水性魚類の生息状況が変化する可能性がある。 ・湛水域の存在により、止水性魚類の生息・繁殖可能な環境が成立している。 |
| | | | 既往結果 | <ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖内でフナ類、ナマズ等の止水性魚類が継続して確認されている。 ・特定外来生物であるブルーギル、オオクチバスが継続して確認されている。 |
| 回遊性魚類 | ダム湖流入河川 | <ul style="list-style-type: none"> ・河川域の連続性の分断 ・湛水域の存在 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、河川域の分断により、回遊性魚類の生息状況が変化する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・ダム湖内、流入河川では、アユ、旧トウヨシノボリ類が継続して確認されている。 |
| 底生魚 砂礫底、浮き石等利用種 | 下流河川 | <ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給量の減少 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダムによる土砂供給量の減少により、下流河川の河床の粗粒化等が進行する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・下流河川では、オイカワ、カワムツ等の底生魚、砂礫底・浮き石利用種が確認されている。 |

 : 本資料(概要版)に掲載。

7-5 生物相の変化の把握（止水性魚類）[ダム湖]

- これまでの調査で、コイ、フナ類、ナマズ等の8種の止水性魚類が確認されている。
- 在来種に加え、外来種のおオクチバス及びブルーギルが継続的に確認されており、ダム湖内に定着しているものと考えられる。
- 特にブルーギルは、止水性魚類に占める割合も高く、特定外来生物でもあることから、おオクチバスも含め、今後とも河川水辺の国勢調査を通じて生息状況の監視を進めていく。



ブルーギル

※生物写真は八田原ダムで採捕された個体を撮影。

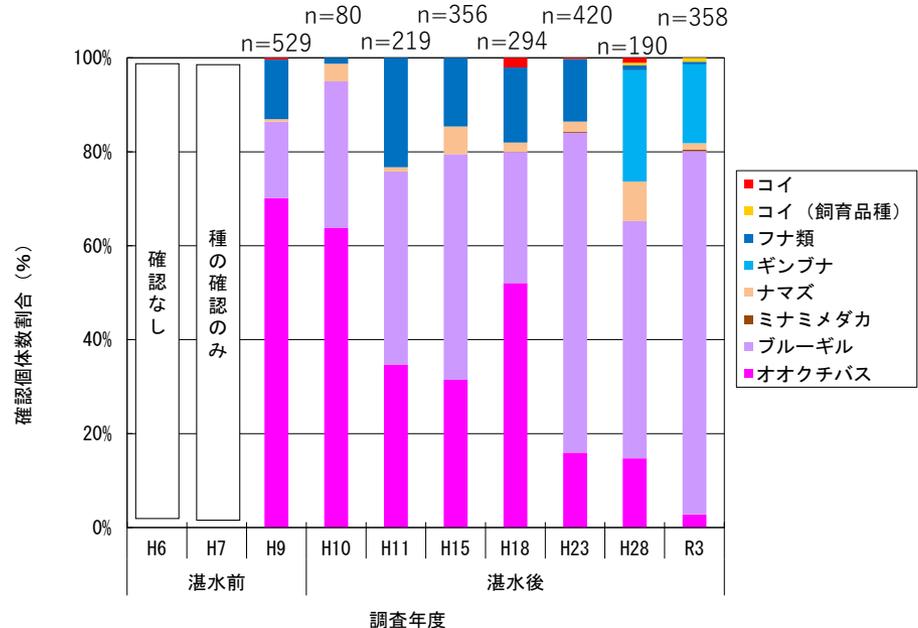
【ダム湖における止水性魚類の確認状況】

| No. | 目名 | 科名 | 種和名 | ダム湖内 | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|----------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | | | 湛水前 | | | 湛水後 | | | | | | | |
| | | | | H6 | H7 | H9 | H10 | H11 | H15 | H18 | H23 | H28 | R3 | |
| 1 | コイ目 | コイ科 | コイ | | | 0.3 | | | | | 1.0 | 0.2 | 0.3 | |
| 2 | | | コイ(飼育品種) | | | | | | | | | | 0.2 | 0.5 |
| 3 | | | フナ類 | | | 11.2 | 0.5 | 8.5 | 5.8 | 7.8 | 9.3 | 0.3 | 0.3 | |
| 4 | | | ギンブナ | | | | | | | | | 7.5 | 10.0 | |
| 5 | ナマズ目 | ナマズ科 | ナマズ | | | 0.5 | 1.5 | 0.3 | 2.3 | 1.0 | 1.5 | 2.7 | 0.8 | |
| 6 | ダツ目 | メダカ科 | ミナミメダカ | | | | | | | | | 0.2 | 0.2 | |
| 7 | スズキ目 | サンフィツ | ブルーギル | | ○ | 14.3 | 12.5 | 15.0 | 19.0 | 13.7 | 47.7 | 16.0 | 46.2 | |
| 8 | | シュ科 | おオクチバス | | ○ | 61.8 | 25.5 | 12.7 | 12.4 | 25.5 | 11.2 | 4.7 | 1.7 | |
| 計 | 4目 | 4科 | 8種 | 0種 | 2種 | 5種 | 4種 | 4種 | 4種 | 5種 | 6種 | 7種 | 7種 | |
| 地点数 | | | | 1地点 | 1地点 | 2地点 | 1地点 | 2地点 | 3地点 | 3地点 | 3地点 | 3地点 | 3地点 | |
| 調査回数 | | | | 1回 | 1回 | 3回 | 2回 | 3回 | 3回 | 2回 | 2回 | 2回 | 2回 | |

凡例 ○: 個体数不明

※1: 数値の単位は確認個体数/地点数/回数

注: H6~9は、試験湛水中である



【止水性魚類の個体数割合】

7-5 生物相の変化の把握（回遊性魚類） [ダム湖 流入河川]

●ダム湖内と流入河川を往来する回遊性魚類は、ニホンウナギ、アユ、トウヨシノボリ類※1の3種で、少なくともアユとトウヨシノボリ類は陸封化している。

●ダムの管理・運用後、回遊性魚類の確認状況に大きな変化はない。

※1 トウヨシノボリ類の呼称は、R3水国リストに準拠している。

【ダム湖・流入河川における回遊性魚類の確認状況】

| 目名 | 科名 | 種和名 | ダム湖内 | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 湛水前 | | | 湛水後 | | | | | | |
| | | | H6 | H7 | H9 | H10 | H11 | H15 | H18 | H23 | H28 | R3 |
| ウナギ目 | ウナギ科 | ニホンウナギ | | | | | | 0.1 | | | | 0.7 |
| サケ目 | アユ科 | アユ | ○ | ○ | 7.3 | 0.5 | 3.5 | 8.7 | 18.3 | 0.2 | 5.0 | 1.7 |
| スズキ目 | ハゼ科 | トウヨシノボリ類 | | | 3.3 | 2.0 | 4.7 | 0.7 | 7.5 | 10.3 | 56.3 | 1.5 |
| 3目 | 3科 | 3種 | 1地点 1回 | 1地点 1回 | 2地点 3回 | 1地点 2回 | 2地点 3回 | 3地点 3回 | 3地点 2回 | 3地点 2回 | 3地点 2回 | 3地点 2回 |

| 目名 | 科名 | 種和名 | 流入河川 | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 湛水前 | | | 湛水後 | | | | | | |
| | | | H6 | H7 | H9 | H10 | H11 | H15 | H18 | H23 | H28 | R3 |
| ウナギ目 | ウナギ科 | ニホンウナギ | | | | | | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.5 |
| サケ目 | アユ科 | アユ | | | 11.2 | 3.5 | 6.3 | 10.0 | 34.2 | 34.2 | 5.0 | 36.5 |
| スズキ目 | ハゼ科 | トウヨシノボリ類 | | | 11.3 | 0.5 | 7.0 | 3.6 | 16.7 | 16.7 | 48.3 | 33.2 |
| 3目 | 3科 | 3種 | 0地点 0回 | 0地点 0回 | 2地点 3回 | 1地点 2回 | 2地点 3回 | 3地点 3回 | 3地点 2回 | 3地点 2回 | 3地点 2回 | 3地点 2回 |

注：H6～9は、試験湛水中である

凡例 ○：個体数不明 □：ダムより上流での放流実績あり
※：数値の単位は確認個体数/地点数/回数



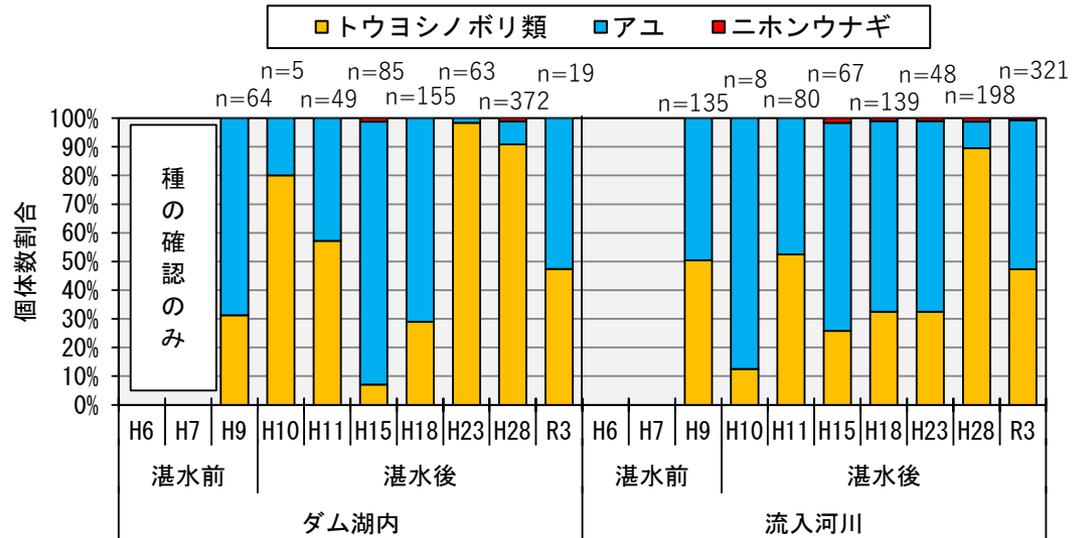
アユ



トウヨシノボリ類

※生物写真は八田原ダムで採捕された個体を撮影。

注1)アユは、地元漁協がダムより上流側で放流しているが、平成23年度に流入河川の宇津戸川で産卵が確認されている。



【回遊性魚類の個体数割合】

【底生動物】

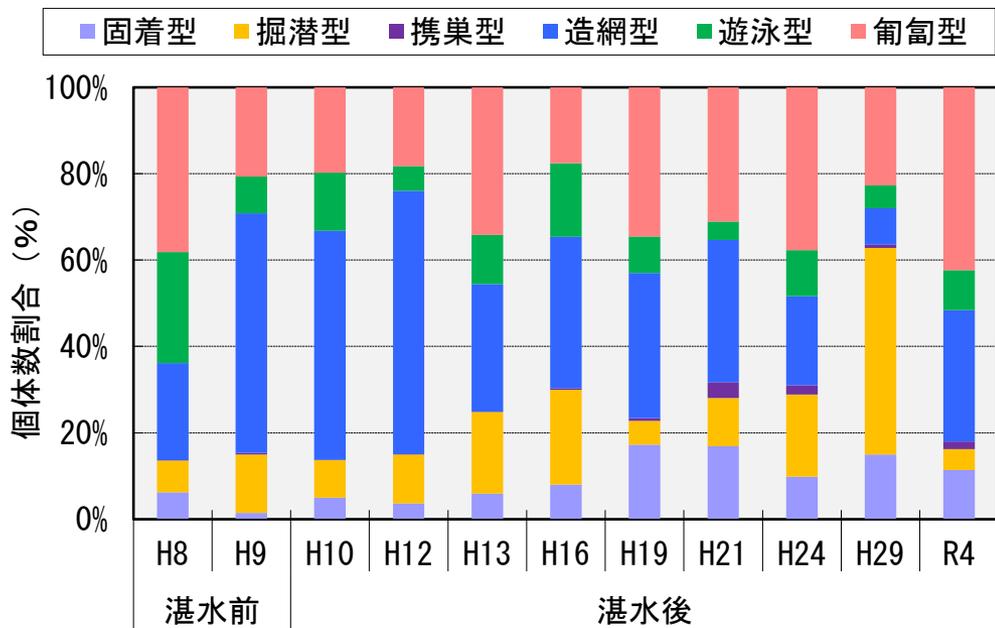
| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|----------|------|--|------|--|
| 生活型 | 下流河川 | <ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給量の減少 ・河床の攪乱頻度の減少 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、底生動物の種組成が変化する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・下流河川でウルマーシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ等の造網型の底生動物が確認されている。 |
| EPT種類数※1 | 下流河川 | ・水質の変化 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダム湖からの放流水の水質の変化により、下流河川の水質に変化がある可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・ダム湖の上流と下流にカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の生息が多数確認されている。 |

 : 本資料(概要版)に掲載。

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

7-5 生物相の変化の把握（生活型）[下流河川]

- 下流河川の生活型によると、平成9～12年度のダム完成前後で造網型の割合が増加したが、平成13年度以降は徐々に減少傾向がみられた。
- 平成29年度は、砂や泥に潜る掘潜型の増加がみられたが、令和4年度では減少し、底生動物の生息状況に変化がみられた。
- 掘潜型底生動物の生息状況の変化の要因は、粒径の大きな礫が優占し、砂泥等の粒径の小さい河床材料が少なかったことが考えられる。
- 礫表面の枯死・泥状の藻類は、中小規模程度の出水が発生すると、掃流されるため、下流河川の底生動物の生息環境に大きな変化はないものと考えられる。



注：H6～9は、試験湛水中である

※：定量採集の調査結果に基づき、整理した。



令和4年度の早春季調査での河床の状況
※写真は八田原ダム周辺で撮影

[生活型]
 匍匐型：匍匐するもの
 遊泳型：移動の際は、主に遊泳するもの
 造網型：捕獲網を作るもの
 携巢型：筒巢をもつもの
 掘潜型：砂または泥の中にもぐっていることの多いもの
 固着型：吸着器官等によって、他物に固着しているもの

【下流河川における生活型の確認状況】

【動植物プランクトン】

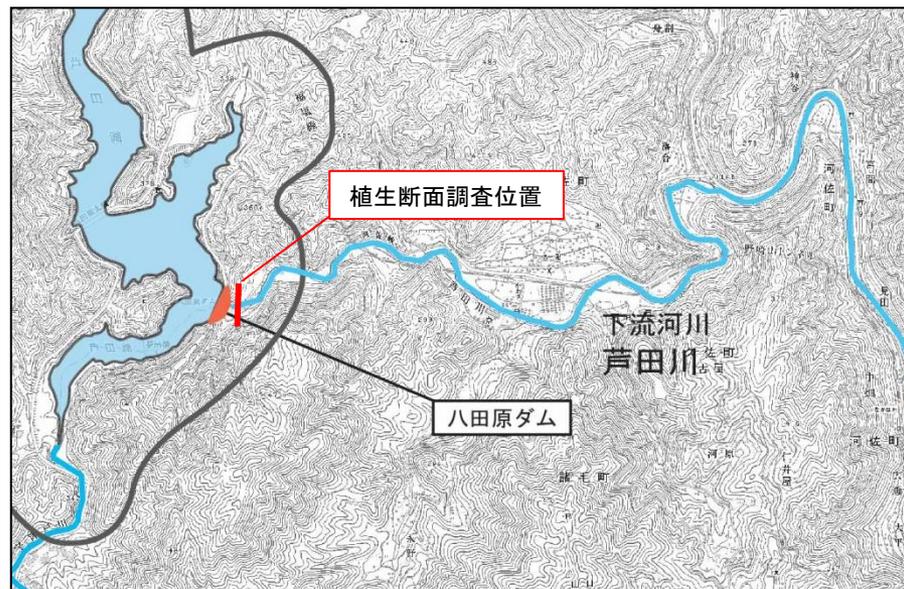
| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|-------------|------|---|------|---|
| 代表種 総細胞数 | ダム湖 | <ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・水質の変化 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダム湖内の水質の変化等が生じた場合、動植物プランクトンの生息・生育状況が変化する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・植物プランクトンは緑藻綱や珪藻綱、動物プランクトンは単生殖巣綱や顎脚綱が確認されている。 |

【植物】

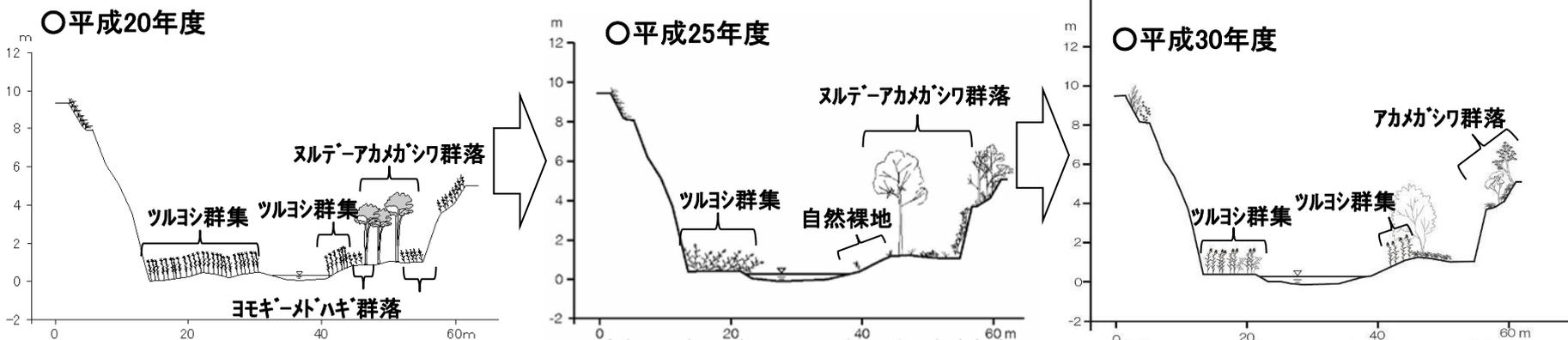
| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|------|------|--|------|--|
| 河岸植生 | 下流河川 | <ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給量の減少 ・河床の攪乱頻度の減少 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、河原の樹林化や自然裸地の減少が進行する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・水際部にはクサヨシ、ツルヨシ、カワラハンノキ等が生育している。 |

 : 本資料(概要版)に掲載。

- ダム直下の河岸植生は、平成20年度までは両岸の水際部をツルヨシ群集が占め、右岸側の陸域はヨモギ-メドハギ群落とヌルデ-アカメガシワ群落 が占めていた。
- 平成25年度は、水際部の左岸側はツルヨシ群集が残るものの、右岸側は裸地化し、放流に伴う攪乱の影響が認められたが、平成30年度は、ツルヨシ群集に戻っていた。
- 平成30年度の豪雨時による、河岸の大きな変化はなかったものと考えられる。



【ダム直下の植生断面調査位置図】 ※過年度報告書より引用



【湖岸植生(ダム直下)の確認状況】

※図は過年度報告書より引用

- 下流河川の河岸植生は、湿生の草本群落であるツルヨシ群集が中心である。
- 平成30年度から、ネコヤナギ群落、オニグルミ群落、ムクノキ-エノキ群落等の木本類の群落割合が増加している。
- 平成30年度では、出水の影響で自然裸地の割合が増加している。
- 今後も水国調査を通じて植生の状況を監視する。特に、木本群落の割合に着目し、樹林化の傾向がみられないか留意する。

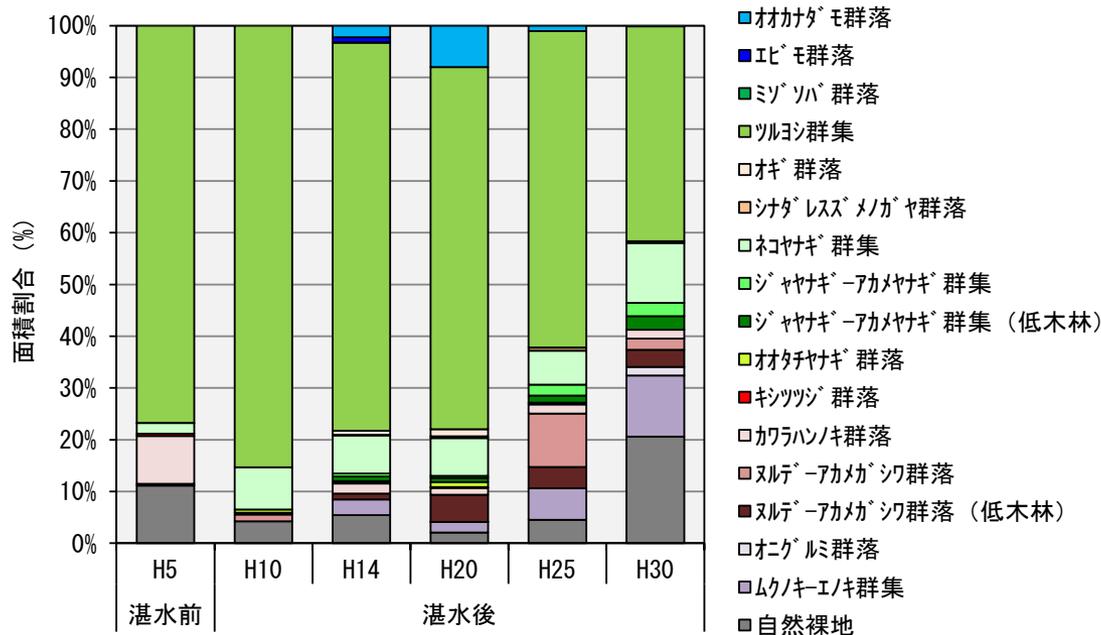


ツルヨシ群集

※下流河川（芦田川）のツルヨシ群集を撮影。



【下流河川の植生調査範囲】 ※過年度報告書より引用



【下流河川の河岸植生の経年変化】

【鳥類】

| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|--------------------------|----------------------|--------------------------------------|------|---|
| 水鳥 (カモ類等の水面を利用する種) | ダム湖内 ダム湖周辺 | ・湛水域の存在 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、ダム管理上の水位変動により水鳥に利用される生息環境が変化する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・ダム湖内では、カワウ、マガモ等の水鳥が確認されている。 |
| 集団分布地 | ダム湖内 ダム湖周辺 | ・湛水域の存在 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、カワウやサギ類等の留鳥の水鳥の生息地・営巣地として利用されている可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・ダム湖内で、カワウ、サギ類が確認されている。 |
| 水辺の鳥類 (サギ類等の水際を利用する種) | ダム湖内 流入河川 下流河川 | ・水位変動域の存在 ・河原環境の出現 ・河床の攪乱頻度の減少 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、冠水頻度の減少による河原環境の変化により、水辺性の鳥類の生息状況が変化している可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・流入、下流河川では、アオサギ、カワセミ等の水辺性の鳥類が確認されている。 |

:本資料(概要版)に掲載。

7-5 生物相の変化の把握（水鳥） [ダム湖内 ダム湖周辺]

- ダム完成後、カイツブリ、マガモ、コガモ等の水鳥が湖面を利用している。
- ダム完成後、調査年毎に漁業被害を及ぼすカワウの湖面利用が多く確認される傾向にある。
- 前回の平成21年度の調査でカワウの集団ねぐらがダム湖畔で初めて確認されたが、令和元年度は確認されず、一時的な利用であった可能性が高い。
- カワウについて、地元団体により平成21年度から毎年40～130羽が駆除され、増加傾向ではなくなっている。
- 今後も、水国調査を通じて、カワウの生息状況を監視する。



カワウ

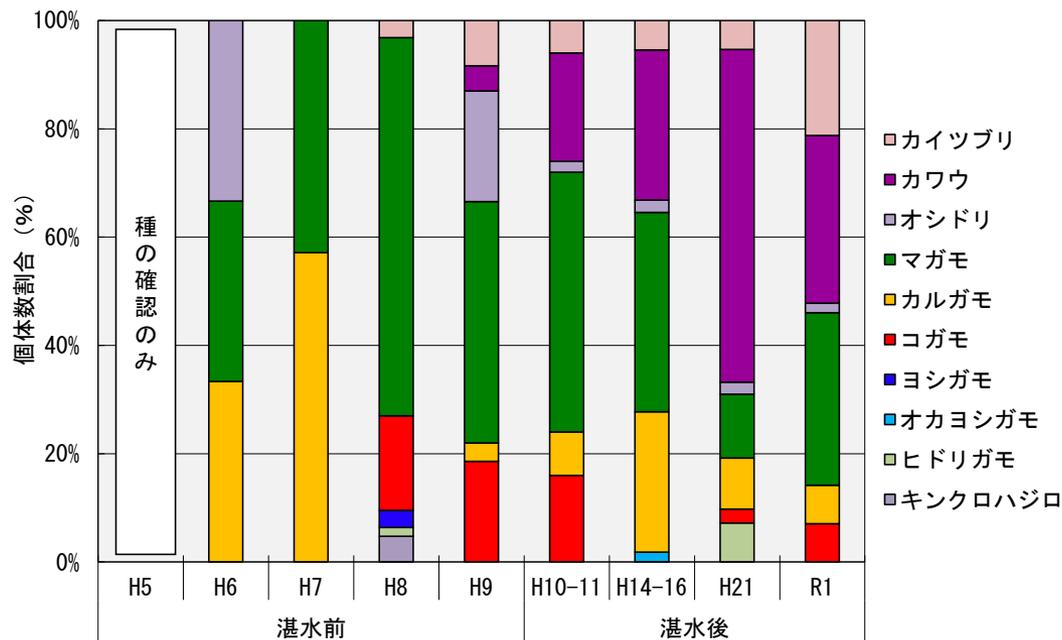
※生物写真は八田原ダム周辺で確認された個体を撮影。

【ダム湖内およびその周辺の水鳥の確認状況】

| No. | 目和名 | 科和名 | 種和名 | 渡り区分 | ダム湖内 | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|---------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|------|------|--|--|
| | | | | | 湛水前 | | | | | 湛水後 | | | | | |
| | | | | | H5 | H6 | H7 | H8 | H9 | H10-11 | H14-16 | H21 | R1 | | |
| 1 | カイツブリ目 | カイツブリ科 | カイツブリ | 留鳥 | | | ○ | 0.17 | 0.19 | 0.06 | 0.08 | 0.16 | 0.20 | | |
| 2 | ペリカン目 | ウ科 | カワウ | 留鳥 | | | | | 0.10 | 0.20 | 0.42 | 1.85 | 0.29 | | |
| 3 | カモ目 | カモ科 | オシドリ | 留鳥 | | 0.05 | | | 0.46 | 0.02 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | | |
| 4 | | | マガモ | 冬鳥 | | 0.05 | 0.25 | 3.67 | 1.00 | 0.48 | 0.56 | 0.36 | 0.30 | | |
| 5 | | | カルガモ | 留鳥 | ○ | 0.05 | 0.33 | | 0.08 | 0.08 | 0.40 | 0.28 | 0.07 | | |
| 6 | | | コガモ | 冬鳥 | | | | 0.92 | 0.42 | 0.16 | | 0.08 | 0.07 | | |
| 7 | | | ヨシガモ | 冬鳥 | | | | 0.17 | | | | | | | |
| 8 | | | オカヨシガモ | 冬鳥 | | | | | | | 0.03 | | | | |
| 9 | | | ヒドリガモ | 冬鳥 | | | | | ○ | 0.08 | | | 0.22 | | |
| 10 | | | キンクロハジロ | 冬鳥 | | | | | 0.25 | | | | | | |
| 計 | 3目 | 3科 | 10種 | | 1種 | 3種 | 4種 | 6種 | 6種 | 6種 | 5種 | 7種 | 6種 | | |
| | | | | | 1種 | 9種 | | | 8種 | | | | | | |
| | | | 地点数 | | 6地点 | 7地点 | 6地点 | 12地点 | 18地点 | 18地点 | 16地点 | 45地点 | 40地点 | | |
| | | | 調査回数 | | 2回 | 6回 | 2回 | 1回 | 8回 | 11回 | 9回 | 4回 | 3回 | | |

※：表中の○は個体数不明

注：H6～9は、試験湛水中である



【ダム湖内およびその周辺の水鳥の確認割合】

7-5 生物相の変化の把握 (両生類・爬虫類・哺乳類)

【両生類・爬虫類・哺乳類】

| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|-------|-------|--------------|------|--|
| ロードキル | ダム湖周辺 | ・生息・生育環境の攪乱 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・付替道路の設置によって両生類・爬虫類・哺乳類の生息環境への影響が想定される。 |
| | | | 既往結果 | ・ダム湖周辺の付替道路付近でロードキルが生じ易いカエル類、小型哺乳類等が確認されている。 |

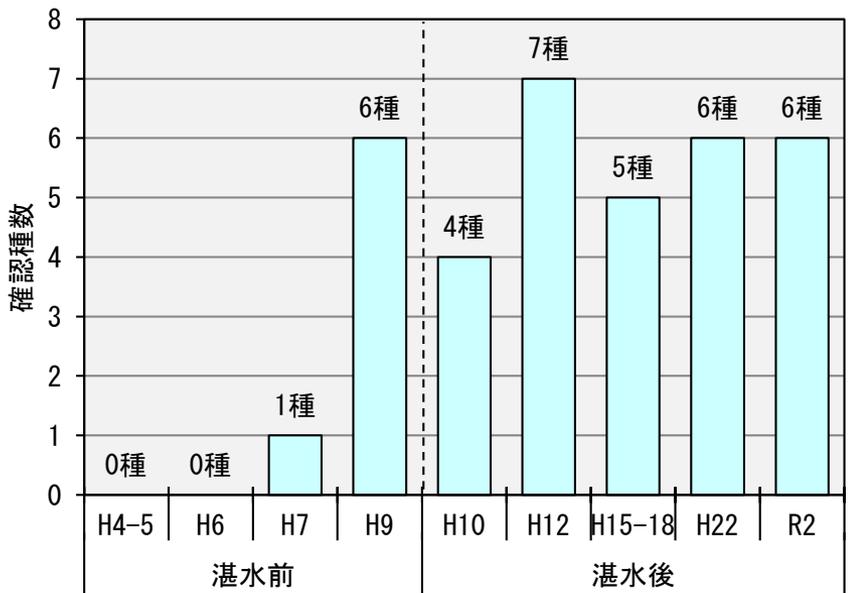
【陸上昆虫类等】

| 分析項目 | 検証場所 | 生息・生育環境条件の変化 | 着眼点 | 分析項目の選定理由 |
|---------|------|--------------------------|------|--|
| 河原環境利用種 | 下流河川 | ・土砂供給量の減少 ・河床の攪乱頻度の減少 | 経過年数 | ・ダム供用後25年が経過し、環境は安定している。 |
| | | | 立地条件 | ・ダム供用後、既に25年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、河原の樹林化や自然裸地の減少が進行する可能性がある。 |
| | | | 既往結果 | ・流入河川、下流河川等でミズギワゴミムシ類が確認されている。 |

: 本資料(概要版)に掲載。

7-5 生物相の変化の把握（河川環境利用種） [下流河川]

- これまでに、オオフタモンミズギワゴミムシ、ウスモンミズギワゴミムシ等、13種のミズギワゴミムシ類が確認されている。
- 湛水後は4種～7種の確認と、確認種数に大きな変化は見られず、水際の河川環境は安定しているものと考えられる。
- 今後も水国調査を通じて陸上昆虫類等の生息状況の把握を継続する。



【下流河川で確認された河川環境利用種】

【河川環境利用種の確認種数推移】

| No. | 科名 | 種和名 | 下流河川 | | | | | | | | |
|-----|-------|----------------|------|----|----|----|-----|-----|--------|-----|----|
| | | | 湛水前 | | | | 湛水後 | | | | |
| | | | H4-5 | H6 | H7 | H9 | H10 | H12 | H15-18 | H22 | R2 |
| 1 | オサムシ科 | オオフタモンミズギワゴミムシ | | | | | | | ● | | |
| 2 | | ウスモンミズギワゴミムシ | | | | | | ● | | ● | ● |
| 3 | | オオアオミズギワゴミムシ | | | | ● | | ● | | | |
| 4 | | ニッコウミズギワゴミムシ | | | | | | | ● | | |
| 5 | | アトモンミズギワゴミムシ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6 | | クロミズギワゴミムシ | | | | ● | | ● | | | |
| 7 | | ヒラタアオミズギワゴミムシ | | | | | | ● | ● | | ● |
| 8 | | キモンナガミズギワゴミムシ | | | | ● | | | | | ● |
| 9 | | フタモンミズギワゴミムシ | | | ● | ● | | ● | | ● | ● |
| 10 | | キアシルリミズギワゴミムシ | | | | ● | | | | | ● |
| 11 | | ヒラタコミズギワゴミムシ | | | | | ● | ● | | ● | |
| 12 | | ウスモンコミズギワゴミムシ | | | | | ● | | ● | ● | |
| 13 | | ヨツモンコミズギワゴミムシ | | | | | ● | | | ● | |
| 計 | 1科 | 13種 | 0種 | 0種 | 1種 | 6種 | 4種 | 7種 | 5種 | 6種 | 6種 |

注：H6～9は、試験湛水中である

7-6 重要種の変化の把握

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

・現時点での主な分析対象想定種

| 種名 | 確認状況等 | ダム管理・運用との関連性 |
|---------------|---|--|
| チュウガタスジシマドジョウ | <ul style="list-style-type: none"> 平成8年度から概ね継続して確認 (ダム完成後は、平成15年度より継続して確認) | <ul style="list-style-type: none"> 継続確認されており、本種の生態特性、ダム直下での確認があることから、土砂供給量の減少に伴う生息環境への影響が懸念される。 |
| アカザ | <ul style="list-style-type: none"> 平成23年度から継続して確認 (ダム完成前は、確認なし) | <ul style="list-style-type: none"> 継続確認されており、本種の生態特性、ダム直下での確認があることから、土砂供給量の減少に伴う生息環境への影響が懸念される。 |

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

: 本資料(概要版)に掲載。

7-6 重要種の変化の把握 (チュウガタスジシマドジョウ) 115

- チュウガタスジシマドジョウは、ダム完成前はダムの上下流で生息情報があり、完成後は一時的に生息情報が得られなくなったものの、XXXXXXXXXXでは平成23年度、XXXXXXXXXXでは平成15年度より、再び生息情報が得られるようになった。
 - XXXXXXXXXXでは、平成18年度より継続して生息情報があるものの、減少傾向がみられる。
- ⇒今後も水国調査を通じて生息状況の監視が必要と考えられる。

【重要種に係るダムの管理・運用との関連性】

| 種名 | ダムの管理・運用との関連性 |
|--|---|
| チュウガタスジシマドジョウ 環境省RL: 絶滅危惧II類 県: 準絶滅危惧 | <ul style="list-style-type: none"> ・河川の中流から下流域の河床の砂底や砂泥底に生息する種で、産卵は増水した河川敷の浅水域等で産卵する。 ・ダムの存在に伴う砂質の減少や河床のアーマー化は、本種の生息・産卵場の減少につながり、生息状況に変化が生じる可能性がある。 |



チュウガタスジシマドジョウ

※生物写真は八田原ダム周辺で採捕された個体を撮影。

重要種保護の観点から
一部情報を非公開とします

【チュウガタスジシマドジョウの確認状況】 ※過年度報告書より引用

注: H6~9は、試験湛水中である

7-7 外来種の変化の把握

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

・現時点での主な分析対象想定種

| 種名 | 確認状況等 | ダム管理・運用との関連性 |
|----------|--|--|
| ブルーギル | <ul style="list-style-type: none"> 平成3年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 湛水域の存在、人為的な持ち込み等により、本外来種が増加し、在来種の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。 |
| オオクチバス | <ul style="list-style-type: none"> 平成3年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 湛水域の存在、人為的な持ち込み等により、本外来種が増加し、在来種の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。 |
| ウシガエル | <ul style="list-style-type: none"> 平成6年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 湛水域の存在、水位変動域の存在等により、本外来種が増加し、在来種の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。 |
| ヌートリア | <ul style="list-style-type: none"> 平成5年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 湛水域の存在、水位変動域の存在等により、本外来種が増加し、在来種の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。 |
| アレチウリ | <ul style="list-style-type: none"> 平成10年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 生態的特性を踏まえ、生育環境がダム管理・運用の影響を受ける可能性がある。 |
| オオカワヂシャ | <ul style="list-style-type: none"> 平成10年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 生態的特性を踏まえ、生育環境がダム管理・運用の影響を受ける可能性がある。 |
| オオキンケイギク | <ul style="list-style-type: none"> 平成11年度から概ね継続して確認 | <ul style="list-style-type: none"> 生態的特性を踏まえ、生育環境がダム管理・運用の影響を受ける可能性がある。 |

※ダム管理範囲外の樹林等で確認されている種、単年度のみ確認種は分析対象外。

:本資料(概要版)に掲載。

●ブルーギル・オオクチバスは、ダム完成前はダムの上下流で生息情報があり、完成後はダム湖で平成10年度、流入河川で平成11年度、下流河川で平成11年度より生息情報が概ね継続してある。

●最新の令和3年度では、いずれの地点も個体数に顕著な増加はなく、現時点で課題はない。

⇒今後とも水国調査を通じて生息状況を監視を進める。

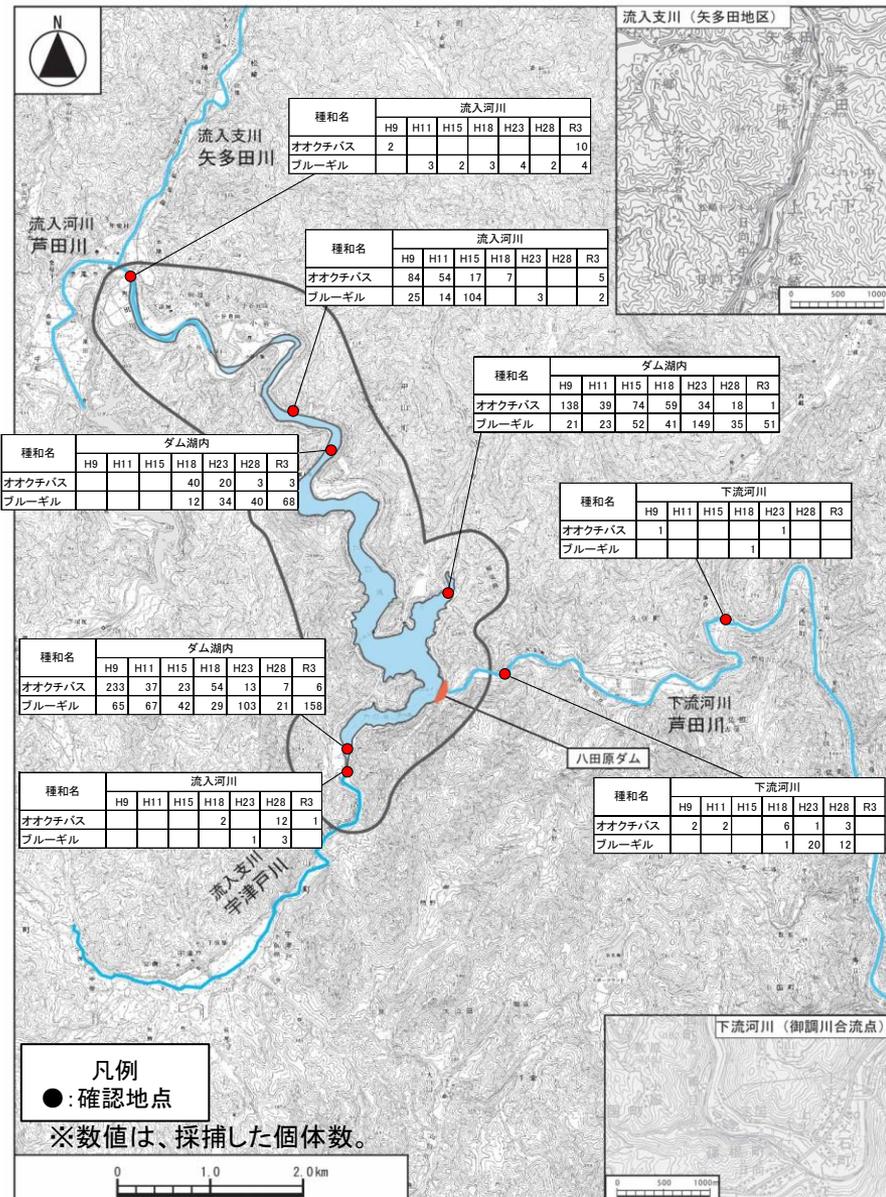
【外来種に係るダムの管理・運用との関連性】

| 種名 | ダムの管理・運用との関連性 |
|--------------------|---|
| ブルーギル オオクチバス | <ul style="list-style-type: none"> 湖、沼等の止水環境や流れの緩い河川に生息し、魚類・水生昆虫・甲殻類等を捕食する。 人為的な影響等により拡散・増加し、ダム湖内の在来魚類の生息状況に変化を及ぼす可能性がある。 |
| 国: 特定外来生物 県: なし | |



オオクチバス

※生物写真は八田原ダムで採捕された個体を撮影。



【ブルーギル・オオクチバスの確認状況】

※過年度報告書より引用

注: H6~9は、試験湛水中有る

7-7 外来種の変化の把握 (外来魚駆除に関する調査)

- 令和3、4年度に、ダム湖内の外来魚を対象として、外来種駆除に関する調査・検討を実施した。
- 電気ショッカーボートを用いた外来魚の捕獲を実施し、令和3年度は、46個体のオオクチバスと29個体のブルーギルを、令和4年度は、18個体のオオクチバスを捕獲した。
- 外来魚の低密度管理に向けて、電気ショッカーボートによる捕獲法と、刺網による捕獲法で、環境面、作業面、費用面を比較した結果、電気ショッカーボートを用いた駆除法が優位となった。



電気ショッカーボートと駆除作業



オオクチバス及びブルーギルの捕獲個体

【外来魚駆除手法の比較検討(令和4年度)】

| 作業項目 | 電気ショッカー | 刺網 | |
|------|---------|---|---|
| 効果面 | 捕獲効率 | 今回の捕獲結果(18個体)から換算した場合、CPUE(1時間1人あたりの捕獲量)は0.64と低く捕獲効率は低かった(伊豆沼のオオクチバスの事例では春のCPUEは3程度)。 | 繁殖期の実績がなく不明であるが、一般的に電気ショッカーより低い。 |
| | 評価 | △ | — |
| 環境面 | 混獲 | 一部を除き、電気ショックは一時的である。慣れれば選択的に採捕可能であり混獲は極めて少ない。 | 在来魚の混獲が生じる。 |
| | 評価 | ○ | △ |
| 作業面 | 専門性 | 実績から湖岸1周を電動船外機で2人×2日で実施可能。 | 刺網を設置する地点が10箇所と多く専門技術者が必要。また、電動船外機のため10箇所あたり、設置作業に3人×2日、回収作業に3人×2日かかる想定される。 |
| | 評価 | ○ | △ |
| 費用面 | 概算費用 | 毎年の捕獲に係る費用は約250万円と想定される(人件費+機器損料等)。 | 毎年の捕獲に係る費用は概算で約500万円と想定される(人件費+材料費)。 |
| | 評価 | ○ | △ |
| 総合評価 | | 作業性、費用面で刺網より有利であるが実績では捕獲効率は必ずしも高くない。 | 刺網の設置箇所が多く、作業面、費用面で劣る。繁殖期の捕獲効率についてはデータがなく不明。 |
| | 評価 | ○ | △ |

7-8 環境保全対策

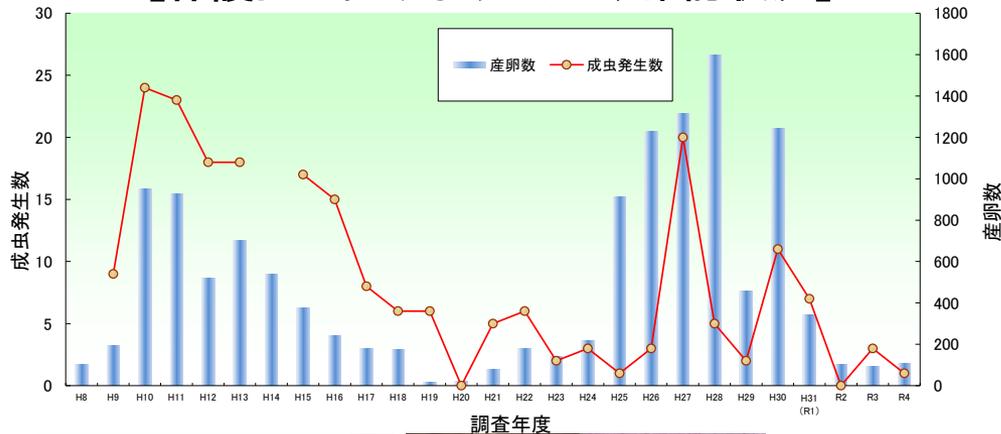
- ・八田原ダムにおいては、環境保全対策としてギフチョウ調査が実施されている。よってこれらの実施状況や対策の効果を整理するとともに、管理上の課題の有無についても分析評価を行う。

| 環境保全対策 | 実施年度 | 実施内容 |
|---------|---|---|
| ギフチョウ調査 | 【対策】 平成8年度 【モニタリング調査】 平成16年度以降継続して実施 | 【対策】 ・平成8年度よりギフチョウ保護区を代償措置として創出し、その後、継続的にモニタリング調査を実施 【モニタリング調査】 ・保護区及び自生地におけるギフチョウ・ミヤコアオイの生息・生育状況を把握 |

:本資料(概要版)に掲載。

- 八田原ダム建設事業に伴い重要種であるギフチョウの生息地の一部が水没することから、平成8年度よりギフチョウ保護区を代償措置として創出し、その後、継続的にモニタリング調査を実施している。
- 保護区におけるギフチョウの産卵数・成虫発生数は年々減少傾向にあり、卵・幼虫個体数については、令和2年以降100個体前後を維持している。
- 保護区におけるミヤコアオイの生育状況は、地元住民による補植(平成10年から年間100株程度)もあり、令和4年度は406株と昨年度の366株から若干増加しており、安定して株数が維持されている。
- また、ダム管理者のモニタリングによる継続監視、地域住民等による定期的な下草刈り等の維持管理が実施されている。
- 以上より、ギフチョウ保護区は、現状の維持管理を継続することにより、ギフチョウの生息地としての機能を今後も果たせるものと考えられる。

【保護区におけるギフチョウ確認状況】



【保護区におけるミヤコアオイ生育状況】

| 調査年度 | ミヤコアオイ株数 | 備考 調査日等 |
|-------|----------|------------------------|
| 令和4年 | 406 | 5月2日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 令和3年 | 366 | 4月30日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 令和2年 | 389 | 5月2日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 令和元年 | 322 | 5月2日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成30年 | 377 | 5月2日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成29年 | 364 | 5月2日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成28年 | 391 | 5月6日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成27年 | 392 | 4月27日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成26年 | 462 | 4月28日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成25年 | 511 | 5月2日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成24年 | 448 | 5月1日、平成23年新設コドラート内の株数 |
| 平成23年 | 303 | 4月29日 |
| 平成22年 | 271 | 4月28日 |
| 平成21年 | 273 | 5月7日、植栽区※整備 |
| 平成20年 | 313 | 5月7日 |
| 平成19年 | 330 | 4月29日 |
| 平成18年 | 542 | 5月8日 |
| 平成17年 | 631 | 4月29日、大コドラート※整備 |
| 平成16年 | 1,033 | 4月30日、大規模な補植の実施 |
| ： | | |
| 平成8年 | 193 | 5月13日 (移植実施前) |



ギフチョウ(成虫)



ミヤコアオイ及び卵塊

※生物写真は八田原ダムで採捕された個体を撮影。

※大コドラートは平成17年、植栽区は平成21年に土壤改良を行い維持管理されている区域

【まとめ】

- ダムの運用管理に関わる生物の動向のうち、貯水池内については、止水域に適応した止水性魚類やカモ類等の水鳥といった生物の生息環境が形成されている。また、一部の回遊性魚類は陸封化している。
- ダムの運用管理に関わる重要種についてはチュウガタスジシマドジョウが該当し、経年的に確認されている。確認数は調査年度より変動が見られるが減少傾向である。
- ダムの運用管理に関わる外来種については特定外来生物であるブルーギルやオオクチバスが経年的に確認されているが、ブルーギルは増加傾向、オオクチバスは減少傾向となっている。
- 環境保全対策である、ギフチョウの保護区ではギフチョウの幼虫の食草であるミヤコアオイの保護や保全に地元住民と協働で取り組み一定の効果を上げている。

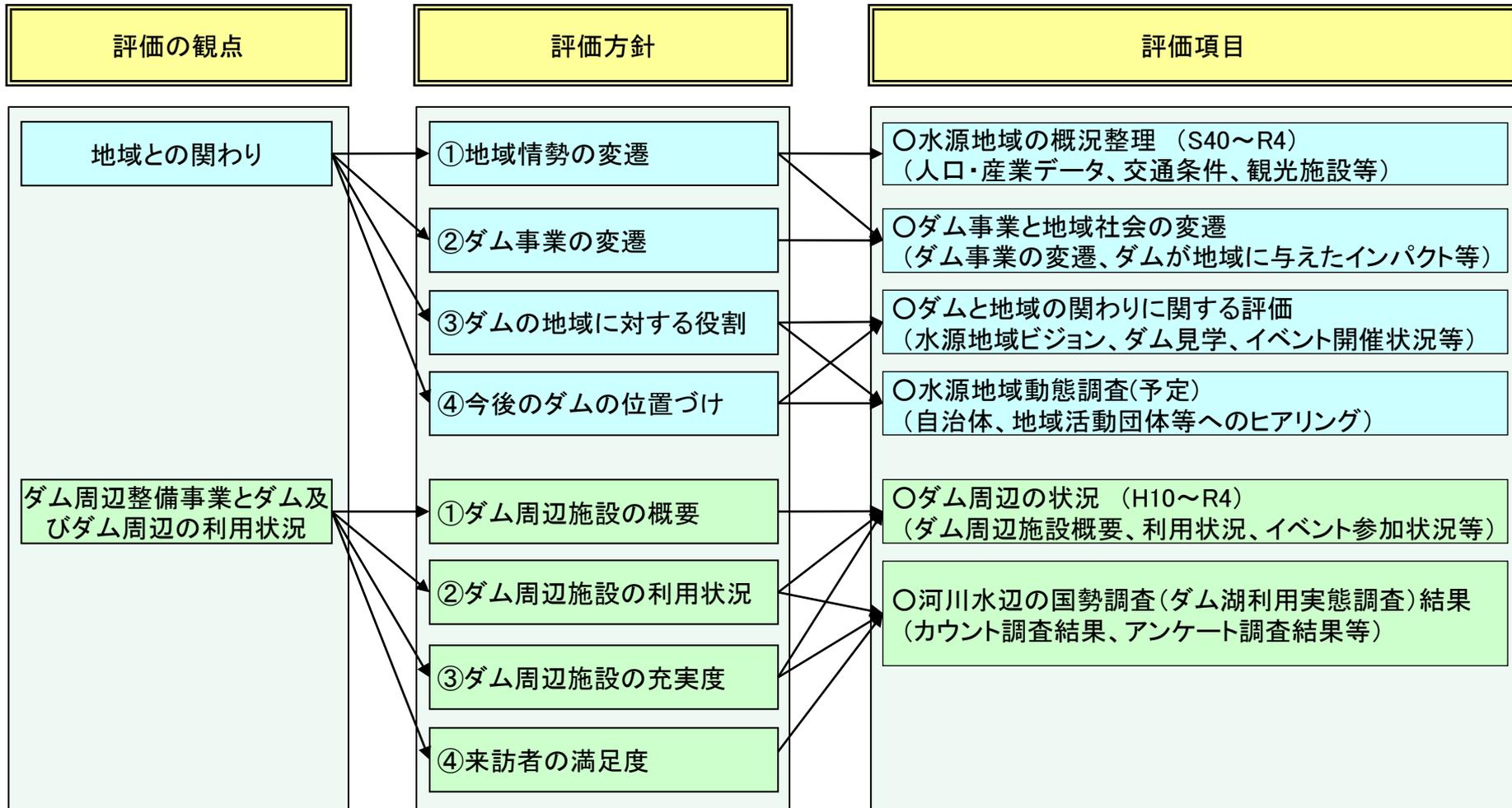
【今後の方針】

- 今後も河川水辺の国勢調査等の生物調査を実施することにより、生物の生息・生育環境について把握していく。
- 保全対策については、以下の点に留意し、その効果発現に資するようなダムの運用管理に努めていく。
 - ① ブルーギルやオオクチバス等の外来種については、その生息状況の動向や生息環境を把握するとともに、外来種の駆除や拡散防止に関する情報発信に努めていく。
 - ② カワウ等の有害な鳥類の生息状況は巡視等も活用しながら監視するとともに、必要に応じて漁協等と連携しながら対策を講じていく。
 - ③ ギフチョウに対する保全対策は保護区の維持管理を中心に、地元住民との協働による取り組みを継続していく。

8. 水源地域動態

- 8-1 評価方針
- 8-2 水源地域の概要
- 8-3 人口・世帯数の推移
- 8-4 産業別就業人口の推移
- 8-5 小学校、児童数及び教員数の推移
- 8-6 ダム湖利用実態調査結果
- 8-7 水源地域ビジョン
- 8-8 八田原ダム周辺の施設整備状況
- 8-9 八田原ダムからの情報発信
- 8-10 八田原ダムと地域との連携
- 8-11 八田原ダムのストック効果
- 8-12 八田原ダムと地域との関わりの調査
- 8-13 水源地域動態のまとめと今後の方針

【水源地域動態に関する評価方針】



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

8-2 水源地域の概要（位置関係）

●八田原ダムの水源地域（流域）は、世羅町が広くを占め、その他に府中市、神石高原町、三原市の一部からなっている。

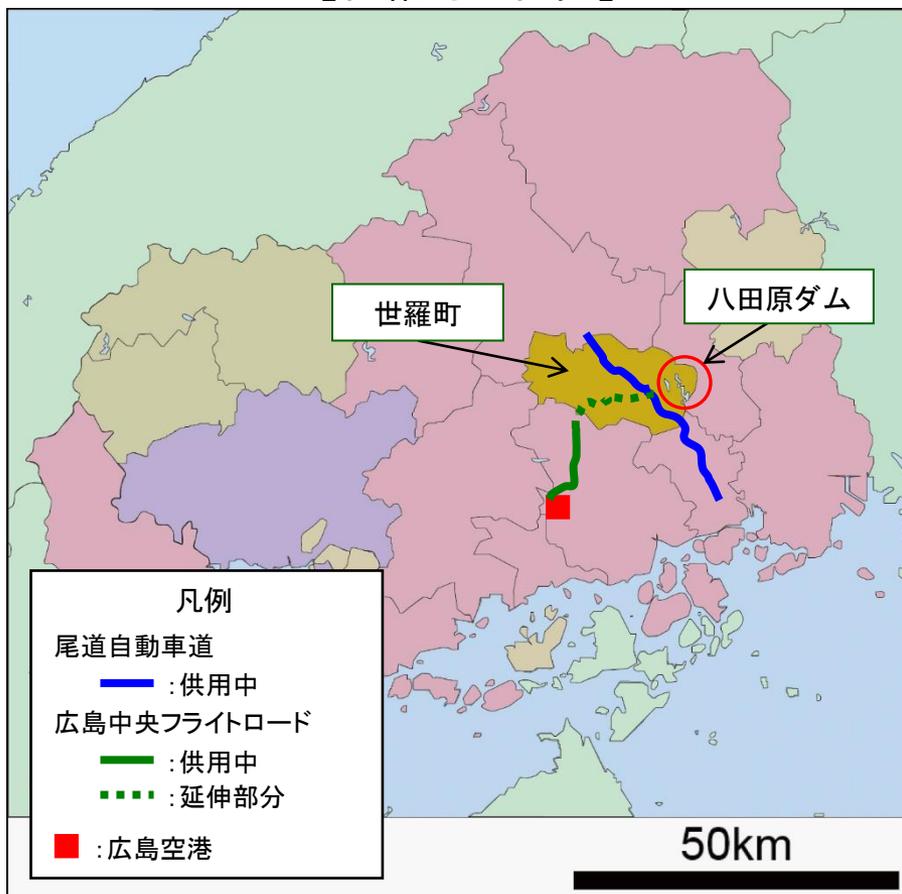


【ダム周辺の自治体位置図(合併前後)】

8-2 水源地域の概要（世羅町の概要）

- 八田原ダムの主要な水源地域である世羅町は、広島県のほぼ中央に位置する。
- マツタケ、梨等の農産物の一大生産地であり、観光農園や農作物の販売等を通じて、全国的にも第6次産業化の進んだ町として有名である。
- 世羅町内の高地部は夏場比較的涼しく、広島中央フライトロードの一部供用や尾道自動車道の全線の開通により、交通の便も良いため避暑地としても注目されている。

【世羅町の位置】



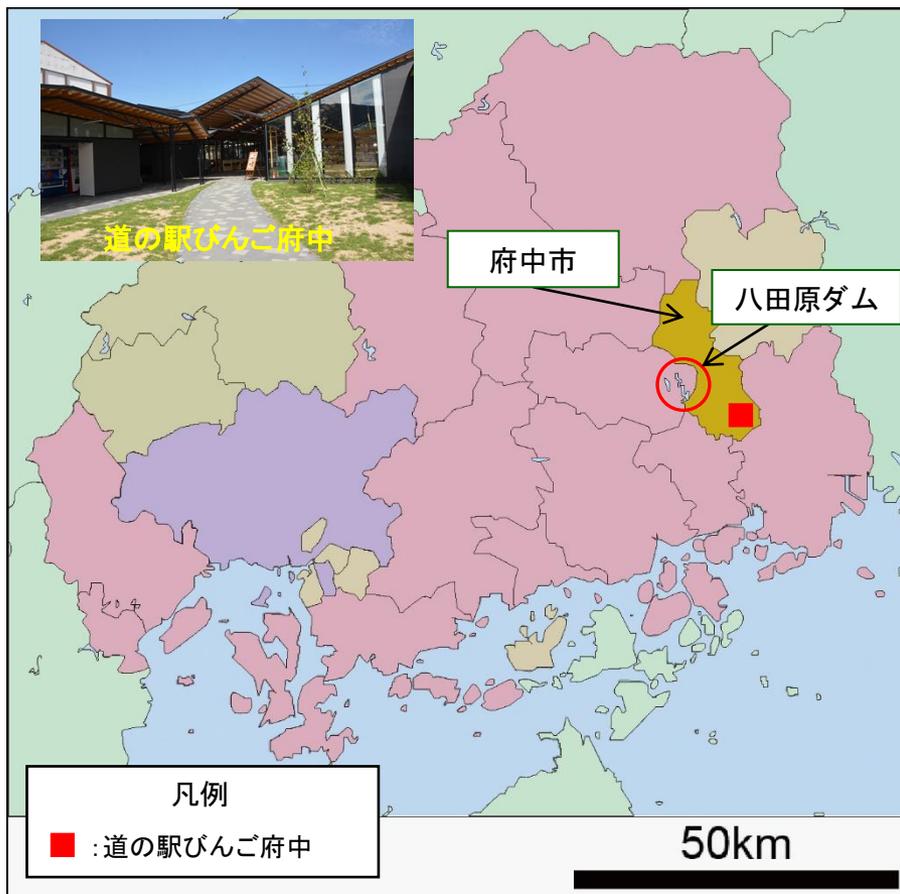
【世羅町の概要】

| 世羅町 | |
|--------|--|
| 面積 | 278.1km ² |
| 総人口 | 14,959人(令和5年8月末) |
| 人口密度 | 53.9人/km ² |
| 近隣自治体 | 三次市、府中市、東広島市、三原市、尾道市 |
| 道路 | <ul style="list-style-type: none"> ・高速道路: 尾道自動車道(世羅IC) ・国道: 国道184号、国道432号 ・主要地方道: 県道56号府中世羅三和線 等 ・その他: 広島中央フライトロード、ふれあいロード、フルーツロード |
| 観光農園 | 花夢の里ロクタン、黒瀬農園 香山ラベンダーの丘、世羅高原農場、世羅幸水農園、世羅大豊農園、世羅向井農園、世羅ゆり園、フラワーパークせらふじ園、ラ・スカイファーム、梶川農園、世羅高原ファームランド、有限会社 世羅きのご園 等 |
| その他観光地 | せら夢公園、せら温泉、せら香遊ランド、世羅高原ゴルフセンター、甲山いきいき村、甲山まつたけ村、八田原ダム、夢吊橋、三川ダム、山田川ダム 等 |
| 名産品・名物 | 梨、マツタケ、世羅茶、せらワイン、世羅牛、世羅高原豚、林檎、米、鶏卵、梅、アスパラ、大豆、ぶどう、トマト、ブルーベリー、たばこ、まごころづつみ 等 |

8-2 水源地域の概要（府中市の概要）

- 八田原ダムのもう一つの水源地域である府中市は、広島県の東部に位置する。
- 現在は、繊維・機械をはじめとした「ものづくり」のまちであり、古くは備後の国府が置かれたほか、一部に江戸時代の幕府直轄の天領もあり、史跡を活用した観光イベントも盛んな状況である。
- 市内の中心部には、「道の駅びんご府中」が整備され、地域振興の場となっている。

【府中市の位置】



【府中市の概要】

| 府中市 | |
|-----------|--|
| 面積 | 195.7km ² |
| 総人口 | 36,145人(令和5年7月1日) |
| 人口密度 | 184.7人/km ² |
| 近隣自治体 | 福山市、三次市、尾道市、庄原市、世羅郡、神石郡 |
| 道路 | ・国道: 国道432号、国道486号 ・主要地方道: 市道府中11号線 |
| 観光地 | 備後国府、白壁のにあうロマンの町並み、矢野温泉、三郎の滝、石州街道出口通りの町並み・銀山通り、日本一の石灯籠、恋しき(国の登録文化財に指定された明治5年創業の料亭旅館をリニューアルした観光・商業複合施設)、オオムラサキの里、道の駅びんご府中、河佐峡、羽高湖森林公園、青目寺 等 |
| 地域の主なイベント | 河佐峡フェスティバル(7月)、備後国府まつり(7月)、天領上下ひなまつり(2~3月)、天領じょうげ端午の節句まつり(4月)、安楽寺さつき祭り(5月)、府中産業メッセ(5月)、あじさい祭り(6月)、上下あやめ祭り(6月)、天領上下花火まつり(8月)、上下かかしまつり(10月) |
| 名産品・名物 | 繊維産業、機械・素材産業、家具、味噌、府中焼き(地域のお好み焼きの一種) 等 |

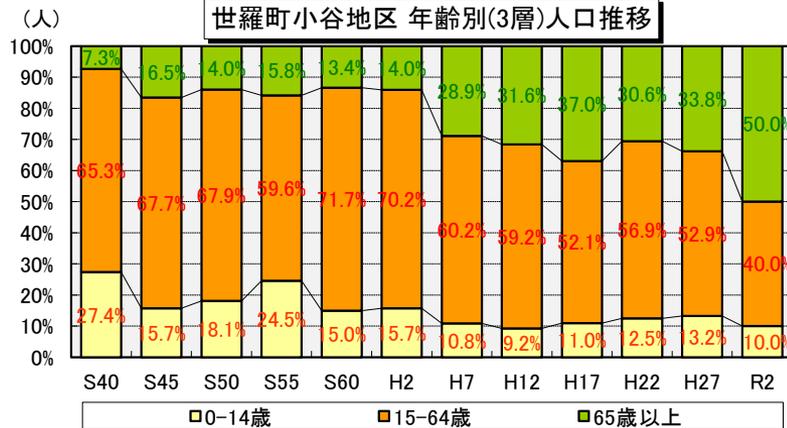
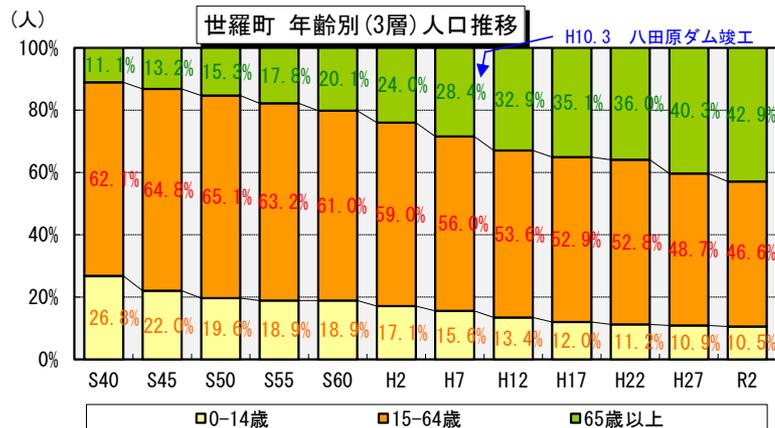
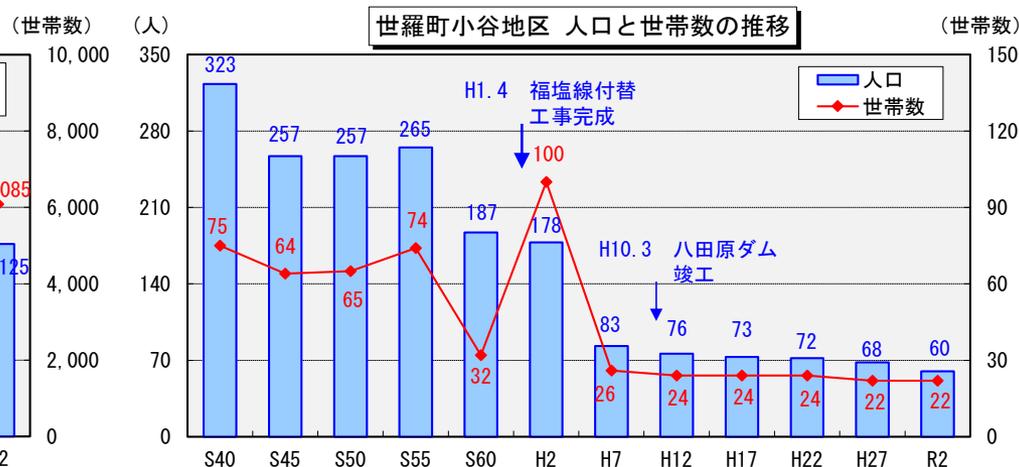
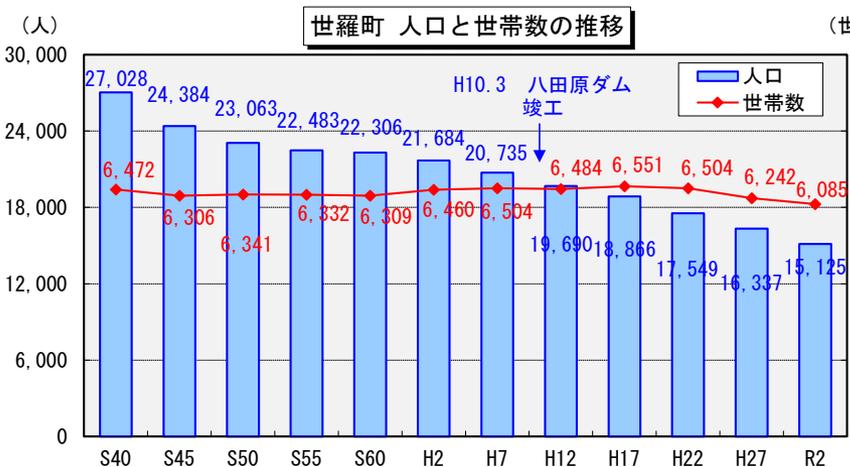
※写真は国土交通省中国地方整備局ウェブサイトより転載

(出典: 国土交通省 国土数値情報)

8-3 人口・世帯数の推移（世羅町）

- 水源地域（世羅町）の総人口は、減少かつ高齢化している。
- 水源地域（世羅町小谷地区）の人口は、昭和55年から平成7年に激減した。一方、世帯数は、平成2年に一時的に増加したが、その後は減少した。
- 要因として、ダム建設事業に伴う住民の転出や単身赴任の工事関係者の転入の可能性が考えられる。

【水源地域の人口及び年齢階層別人口の変化】

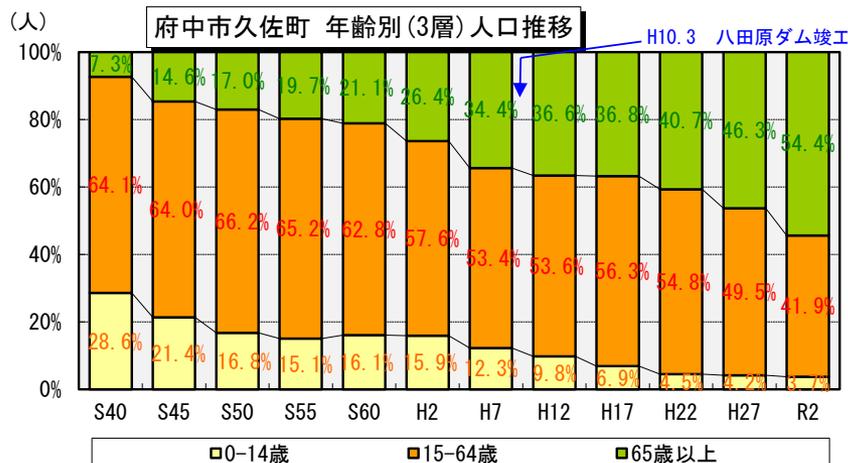
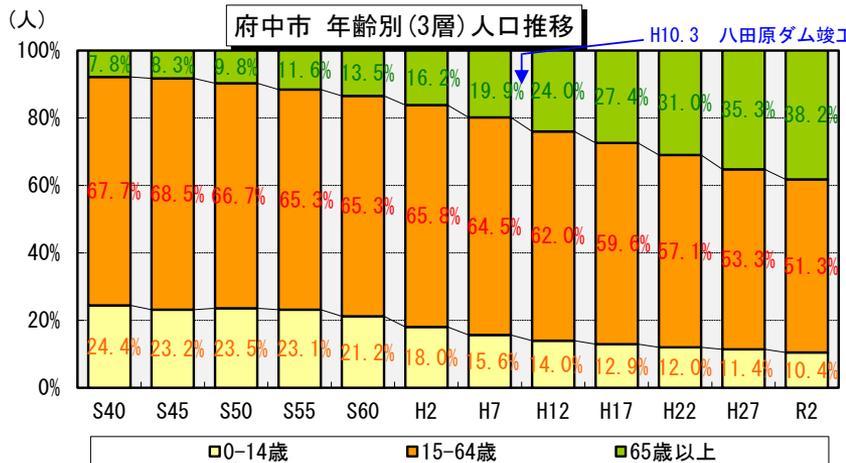
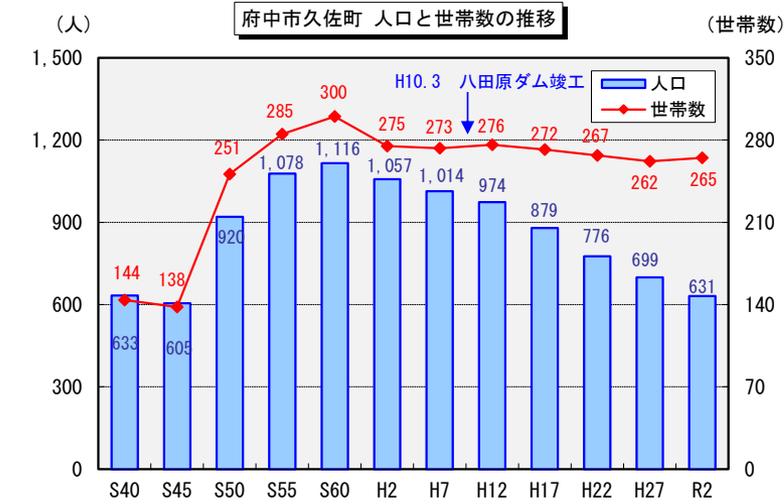
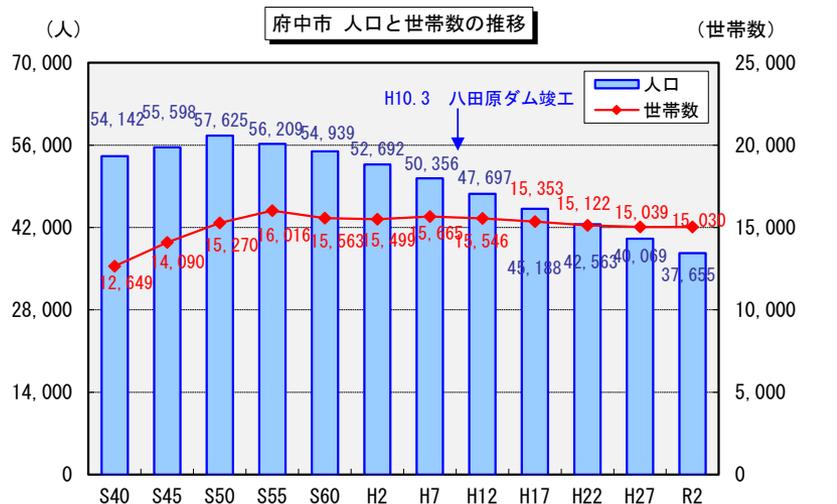


(出典: 国勢調査)

8-3 人口・世帯数の推移（府中市）

- 水源地域（府中市）の総人口も、世羅町と同様に減少かつ高齢化している。
- ダム下流に位置する水源地域（府中市久佐町）の人口は、昭和60年まで増加傾向であったが、以降は減少傾向に転じている。平成2年以降の世帯数は、ほぼ横ばいで、核家族化が進行している。

【水源地域の人口及び年齢階層別人口の変化】

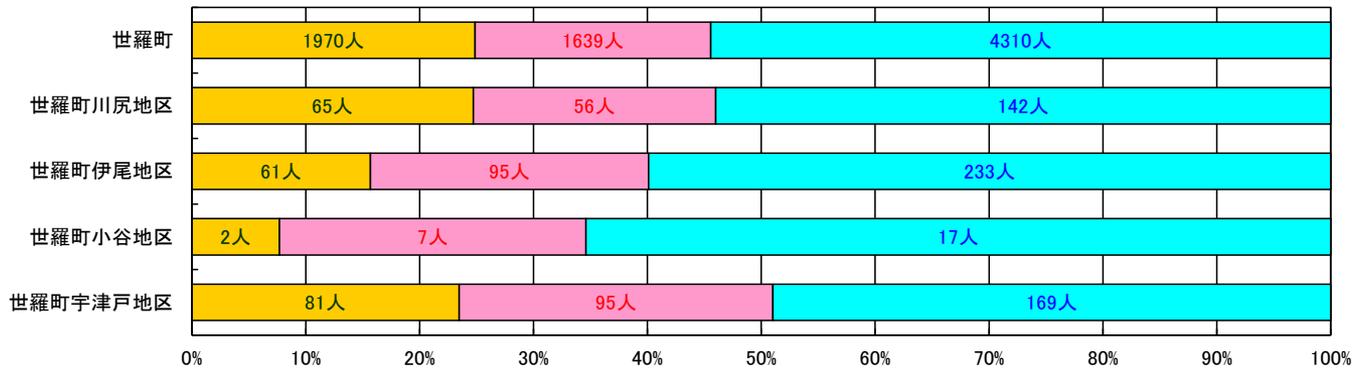


(出典: 国勢調査)

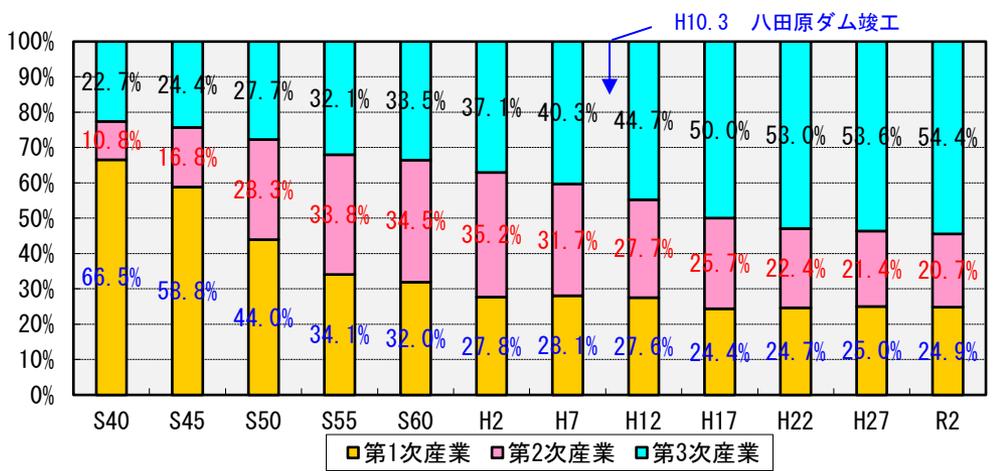
8-4 産業別就業人口の推移（世羅町）

● 水源地域（世羅町小谷地区）は、世羅町及びその他の地区と比較して、第3次産業の割合が高い。
 ● 水源地域（世羅町）は、第一次産業人口の割合が昭和40年をピークに減少し、平成17年以降は概ね横ばいで推移している。一方、第3次産業の割合は、昭和40年以降増加傾向であったが、近年は横ばいである。

【各自治体の産業別就業者数(R2)】



【世羅町における産業別就業者数の推移】



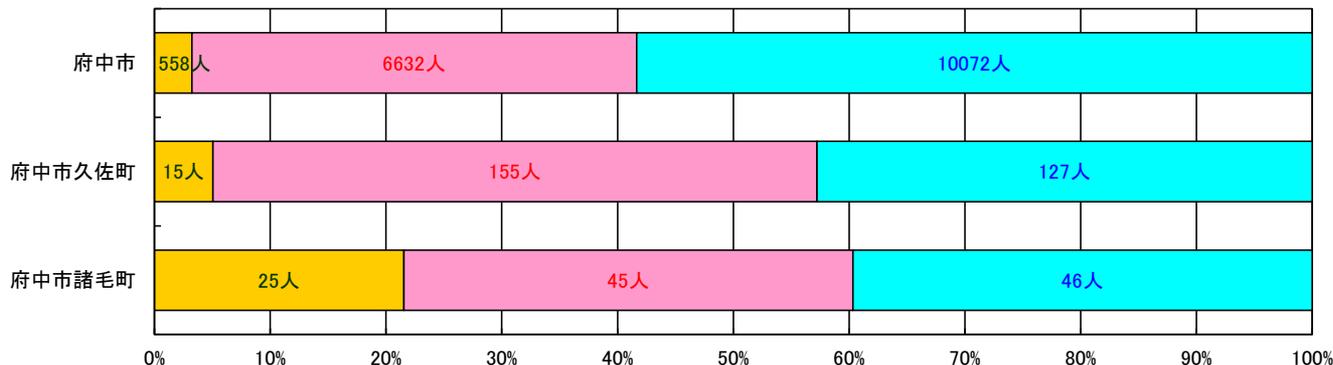
※第1次産業
 …農業、林業、漁業
 第2次産業
 …鉱業、建設業、製造業
 第3次産業
 …電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店、金融・保険業及び不動産業、サービス業、公務、医療・福祉、教育・学習支援業

（出典：国勢調査）

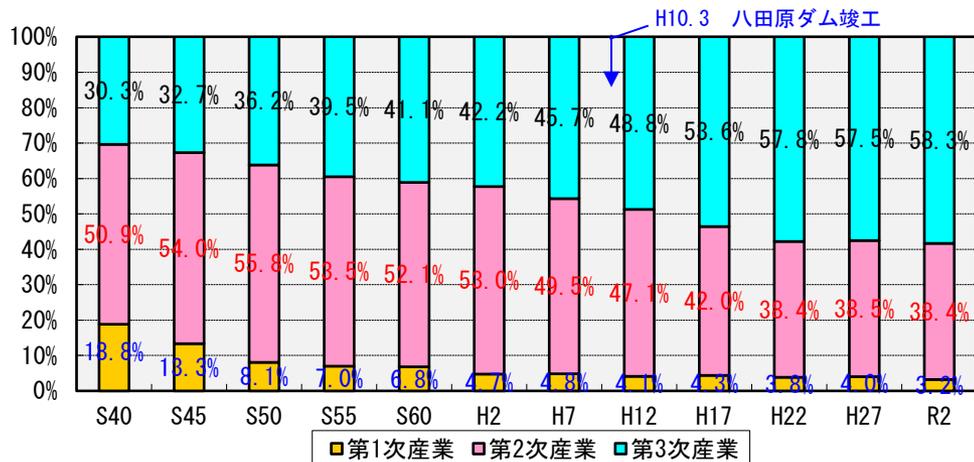
8-4 産業別就業人口の推移（府中市）

- 水源地域（府中市久佐町）は、第2次産業、第3次産業の順で割合が高い。
- 水源地域（府中市）は、第1次産業の割合が平成7年度までは減少傾向で、以降は横ばいで推移している。第3次産業の割合は、昭和40年以降継続して増加傾向であるが、平成22年度以降ほぼ横ばいで推移している。

【各自治体の産業別就業者数（令和2年度）】



【府中市における産業別就業者数の推移】



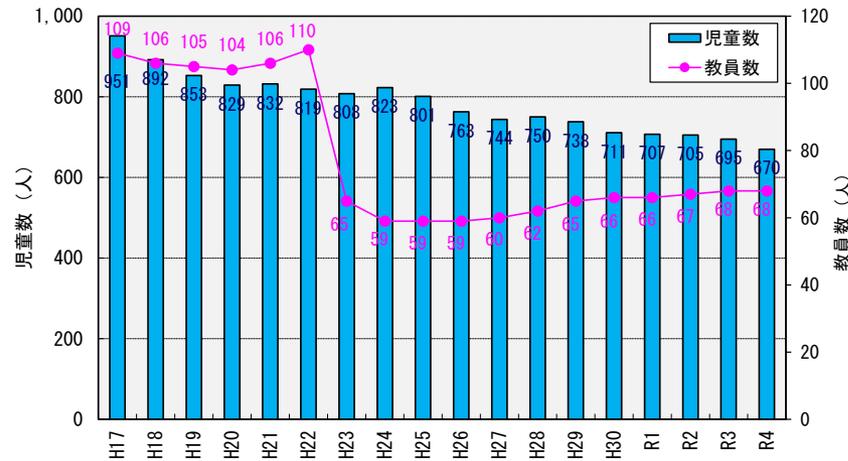
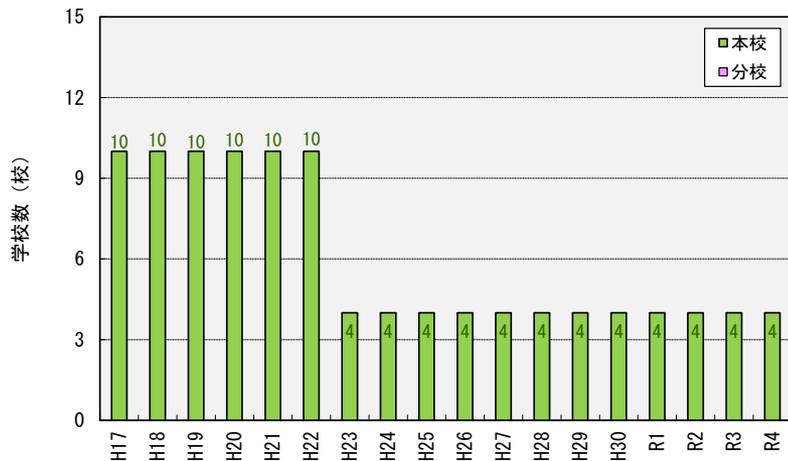
- ※第1次産業
 …農業、林業、漁業
- 第2次産業
 …鉱業、建設業、製造業
- 第3次産業
 …電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店、金融・保険業及び不動産業、サービス業、公務、医療・福祉、教育・学習支援業

（出典：国勢調査）

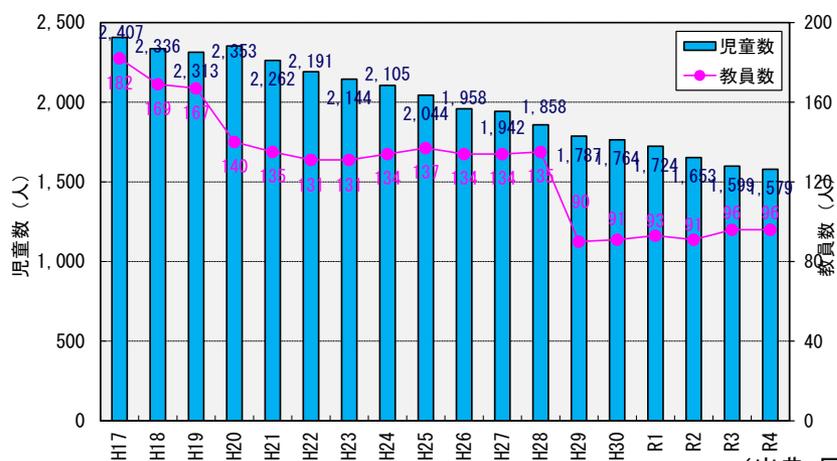
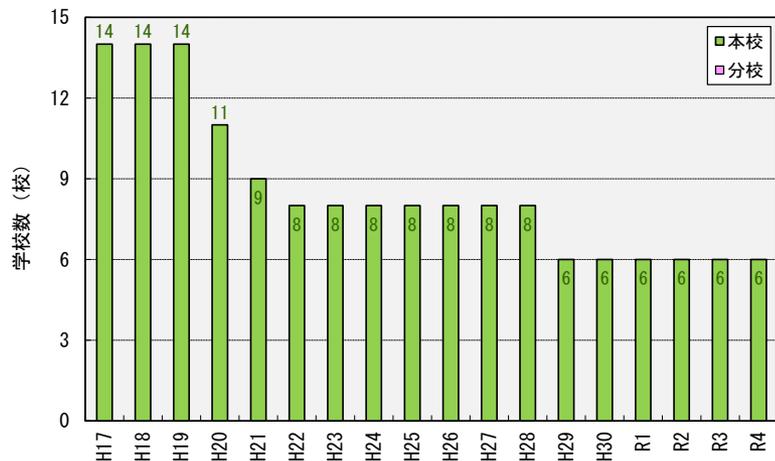
8-5 小学校、児童数及び教員数の推移

- 世羅町では、平成23年から小学校数に変化はないが、児童数は平成24年以降減少傾向である。
- 府中市では、平成29年に義務教育学校の設立に伴う統廃合で、小学校数は6校に減少した。なお、平成29年度以降の教員数の大幅な減少は、義務教育学校の教員数を除外しているためである。

【世羅町の学校数、児童数及び教員数(令和2年度)】



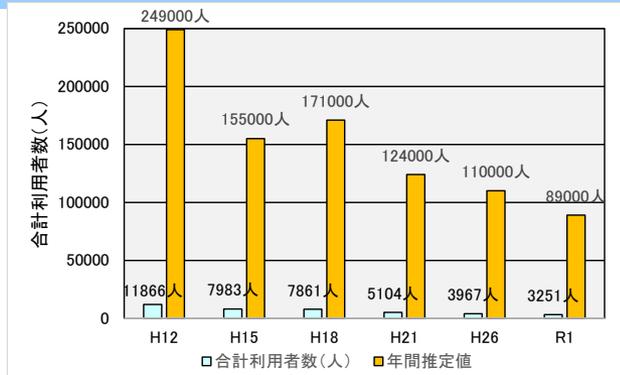
【府中市の学校数、児童数及び教員数(令和2年度)】



(出典: 国勢調査)

8-6 ダム湖利用実態調査結果

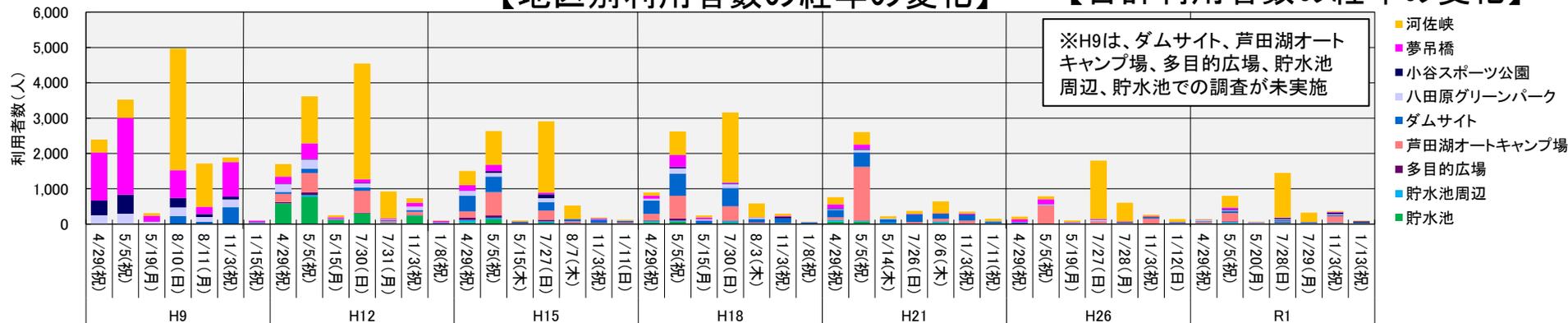
- 河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)での令和元年度のダム湖利用者数は計3,251人で、特に夏季に野外活動をする利用者数が多い。
- 調査年別で利用者数の多い地区や形態については、経年で大きな変化はない。
- 経年で合計利用者数が減少しており、今後、利用者数の増加に向けた活動等が課題である。



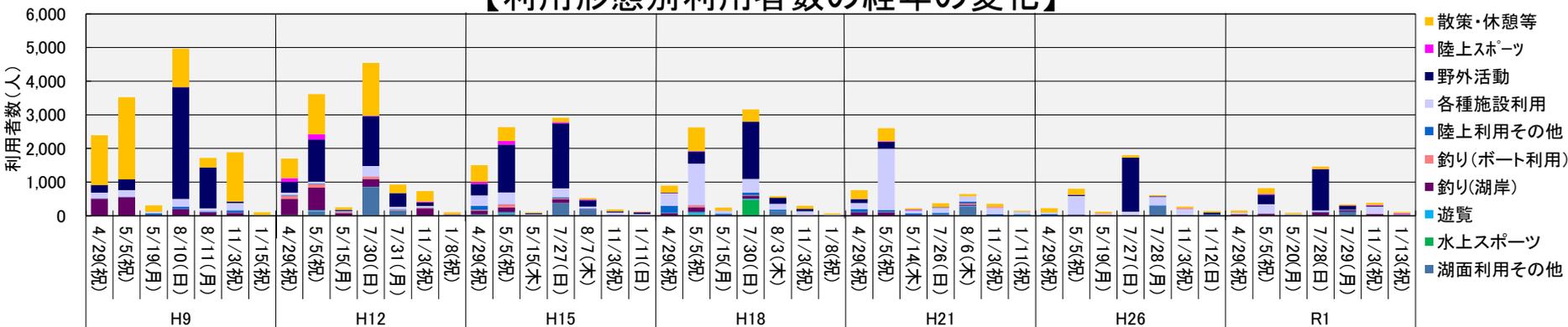
※令和元年度より年間利用者数の推計時に天候係数が導入された

【地区別利用者数の経年の変化】

【合計利用者数の経年の変化】



【利用形態別利用者数の経年の変化】



●八田原ダムを活かしたダム水源地域の自立的・持続的な活性化を図り、ダム周辺地域を中心にダム水源地域の連携と交流によるバランスのとれた地域の発展を図ることを目的として、平成19年3月に策定された。

地域づくりの課題

- 子育て・教育
- 自然環境保全
- 地域産業の振興
- コミュニティ強化

貢献

八田原ダム水源地域ビジョンの目的

ダム水源地域の水環境の保全

ネットワークの拡充

【八田原ダム水源地域ビジョンの基本理念】

八田原ダム水源地域ビジョンの基本理念

新鮮な食べ物、清浄な水、健康な子ども

— 人の和を広げ、ふるさとを支える水環境ネットワーク —

水環境保全: 清浄な水質のダム湖や河佐峡を活用した地域活動の活性化

- 八田原ダム等と河佐峡の水環境の保全
- 地域活動の活発化、学校教育等の引き出し
- 地域の自然環境や歴史文化等の教育プログラムの検討
- 学校と連携した地域教育の推進
- OPTA活動にダム湖等を活用した魅力づけの工夫
- レクリエーション施設のPTA活動への開放等

ネットワーク: 自立した経済圏の拡充等を念頭にした地域体制の拡充

- 地域活性化に関わるあらゆる事柄のネットワークの対象
- 農業観光での東西交流、福山市交流の推進
- 都市農村交流による活性化効果の引き出し
- 若手リーダーを中心としたコミュニティの形成
- リーダー相互の情報交換や地域活性化体制の拡充

【八田原ダム水源地域ビジョンの基本方針】

8-7 水源地域ビジョン (2/3)

●ビジョンの行動計画は、水源地域の自治体、住民等がダム管理者と共同で策定し、下流の自治体・住民や関係行政機関に参加を呼びかけ、水源地域の活性化に取り組む内容となっている。

【八田原ダム水源地域ビジョンの行動計画】

| プランの柱 | 施策 | 取り組み内容 | | |
|--------------------|------------------------|--|--|--|
| 水源地域にふさわしい水環境を保全する | 水環境周辺における自然環境・景観の保全と再生 | 多様な環境保護活動の検討 | <ul style="list-style-type: none"> ・身近な環境活動 ・環境保全活動のメニューの検討 | |
| | | 周辺地域における多様な生物の保護の推進 | <ul style="list-style-type: none"> ・多様な水辺環境の保全と再生 ・ギフチョウ等の世羅高原の多様な生物の保護の推進 | |
| | | 環境ボランティアの支援 | <ul style="list-style-type: none"> ・注意看板の設置や定期的なパトロールの実施 ・環境ボランティア活動の実施 ・地域住民が連携して水源地域内の清掃活動を行えるような体制を整える ・水質改善に向けた民間組織による意識啓発や水質浄化対策 ・流域住民への環境意識の喚起・高揚 | |
| | 継続的な保全活動の推進 | <ul style="list-style-type: none"> ・公的資金の補助の検討 ・関連地域への周知による情報共有及び意識啓発 | <ul style="list-style-type: none"> ・環境管理等を行っている各組織への支援 ・水源地域ビジョンに関するパンフレット等の作成 ・周辺の自然環境や施設概要等について情報発信 | |
| | 多種多様なネットワークを創る | 多種多様な人々の交流・連携の強化・推進 | イベントを契機とした地域活動のネットワーク | ダム湖周辺の活性化を図るため、四季を通じた活性化策を地域住民の参加のもと検討する |
| | | 独自の観光施設・地域資源の活用 | グリーンツーリズムメニューの検討 | グリーンツーリズムの検討 |
| 人の交流の推進 | | | <ul style="list-style-type: none"> ・民間の組織や地方自治体等の人的交流を積極的に支援 ・各組織の人材リストやネットワークを構築、広報活動やイベント等の実施 | |
| 情報の交流の推進 | | | 流域全体への有効な伝達手段・情報ネットワークの確立 | |
| 既存施設の有効利用と機能の拡充 | | <ul style="list-style-type: none"> ・地域の実情に応じた短期・中期・長期的な目標 ・ダム流域圏の既存施設のネットワーク | <ul style="list-style-type: none"> ・地域の実情に応じた短期・中期・長期的な具体化方策の検討 ・広域的なネットワーク化 ・周辺に存在する文化・歴史施設や観光地等の既存施設の有効活用 | |

(出典：八田原ダム水源地域ビジョン策定業務報告書)

8-7 水源地域ビジョン (3/3)

- 取り組みを連携して推進するため、関係団体により構成される「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」を平成8年4月に設立し、ダム及びダム湖周辺において、サマーフェスタ、夢吊橋ウォーク等のイベントを開催している。
- 令和2年度～4年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で書面開催であったが、会議を毎年継続して開催している。

【八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会の概要】

| 八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会 | |
|-------------------|--|
| 目的 | 「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」は、ダムを将来にわたり常に良好な状態に保全していくこと、ダムにより派生する付加価値を周辺地域が一体となり活用することを目的に設立された。 |
| 活動概要 | サマーフェスタ、夢吊橋ウォーク等の地域活性化の取り組みを実施している他、イベント等の取り組みに関する会議を毎年(6月ごろ)開催している。 |
| 構成団体 | 八田原ダム管理所、府中市(経済観光課)、世羅町(商工観光課)、一般社団法人世羅町観光協会、世羅町商工会、世羅町教育委員会、伊尾小谷地区自治会、宇津戸自治会、八田原グリーンパーク、府中市商工会議所、久佐町町内会、福山市上下水道事業管理者、世羅甲山ふれあいの里、等 |
| イベント等 | 夢吊橋サマーフェスタ(7月頃)、秋の夢吊橋ウォーク(11月頃)、芦田湖一斉清掃(年2回) |



【連絡協議会の開催状況(R1)】

令和4年6月2日

八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会 委員各位

八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会事務局
(国土交通省 八田原ダム管理所)

『八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会』委員会の開催について

日頃より国土交通行政に対し、ご理解・ご協力頂き、誠にありがとうございます。標記につきまして、新型コロナウイルス感染拡大防止に万全を期すため、今年度についても昨年度同様に6月に開催予定の委員会については、今回の文書送付をもって開催に替えさせていただきます。

この度、委員会としての審議事項についての回答用紙として「資料①」、委員会審議事項についての資料として、「資料②③」、一斉清掃のお知らせとして「資料④」を添付しています。ご意見やご不明な点があれば、併せてお知らせ下さい。

なお、今回の委員会審議事項のご回答につきましては、「資料①」にご記入の上、6月15日(水)までに、郵送またはFAXにて、事務局 片山あてご返信をお願いします。

ご多忙のところ、大変お手数を掛けしますが、よろしくをお願いします。

記

- これからの予定
 - 6月 下旬 委員会 資料の委員への郵送
 - 6月 15日 委員会 審議事項回答×切
 - 6月 下旬 委員会 審議事項決定について委員へ郵送

- 委員会配布資料
 - 資料①「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」審議事項回答用紙
 - 資料②「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」委員会資料
 - 資料③「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」審議事項について
- 情報提供資料
 - 資料④『八田原ダム芦田湖周辺一斉清掃』の実施について

- 問い合わせ・ご回答送付先
 - 国土交通省 中国地方整備局
 - 八田原ダム管理所 総務係 片山(かたやま)あて

【書面での開催状況(R4)】

8-8 八田原ダム周辺の施設整備状況 (1/3)

- 八田原ダム水源地域である世羅町周辺には、全国的にも有名な観光農園(果樹園、花)をはじめとして、甲山いきいき村、せら温泉、せら夢公園等の観光施設がある。
- 世羅町における総観光客数をみると、平成26年までは緩やかに減少していたが、平均27年より大幅に増加した。これは、中国横断自動車道尾道松江線(中国やまなみ街道)の全線共用開始や、道の駅世羅のオープン等が要因として考えられる。
- 令和2年の減少は新型コロナウイルスによる影響と考えられる。

世羅大豊農園



甲山いきいき村

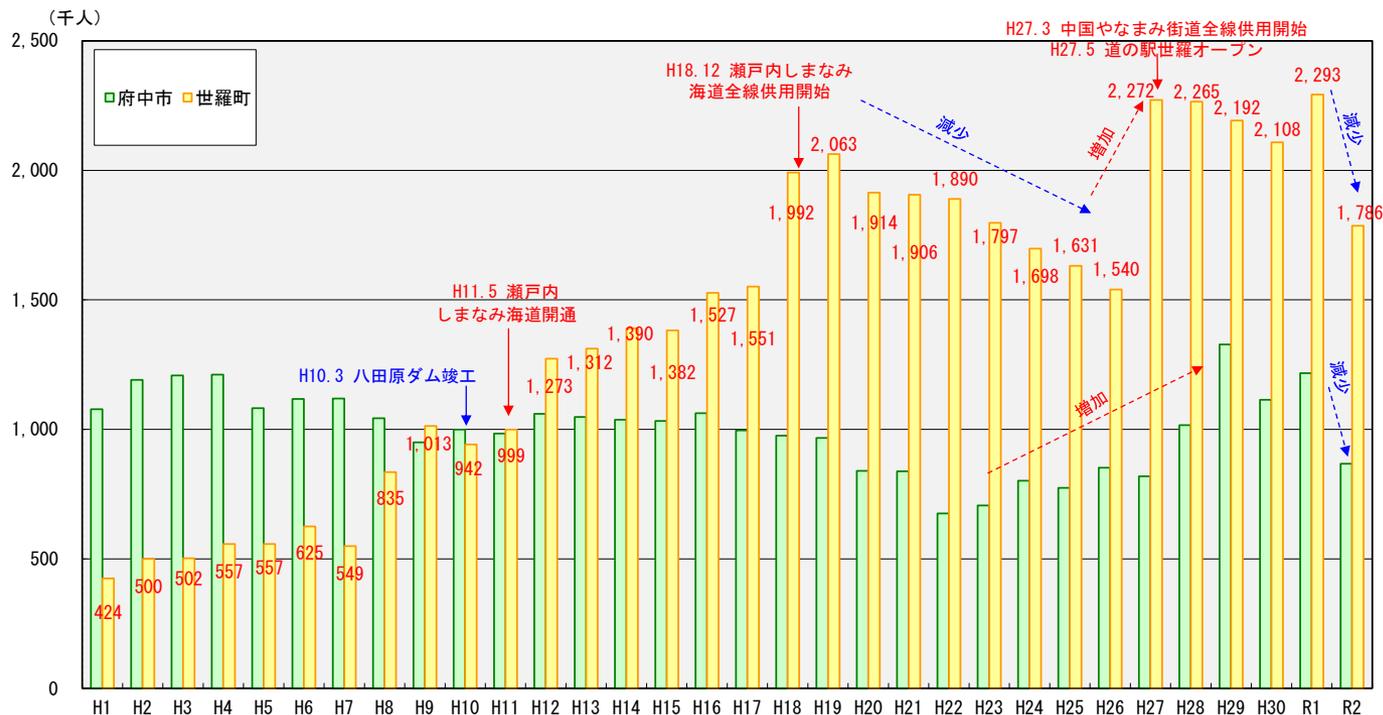


道の駅世羅



※写真は本資料整理において撮影

【総観光客数】



(出典: 令和2(2021)年 広島県観光客数の動向における総観光客数を基に作成)

8-8 八田原ダム周辺の施設整備状況 (2/3)

●八田原ダム周辺は、「スポーツゾーン」、「自然景観ゾーン」、「自然体験ゾーン」、「コミュニケーションゾーン」、「教育・文化ゾーン」の5つのゾーンに分類し、各ゾーンに施設を設置している。



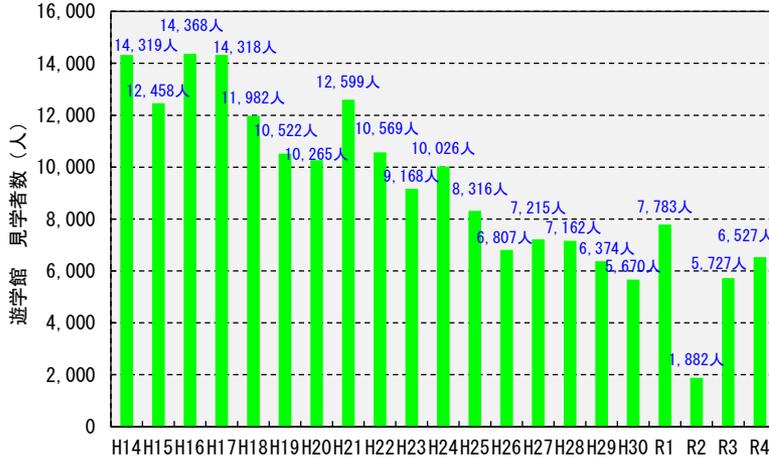
8-8 八田原ダム周辺の施設整備状況 (3/3)

- 「遊学館」、「ダム本体施設」の月別利用者数は、4～5月と7～9月に多い傾向がある。
- 「遊学館」、「ダム本体施設」の利用者数は、平成14年以降、減少傾向にあったが、平成31年に遊学館をリニューアルし、令和元年には増加が見られた。
- 令和2年は、コロナ禍のため、利用者数は減少したが、その後増加傾向である。

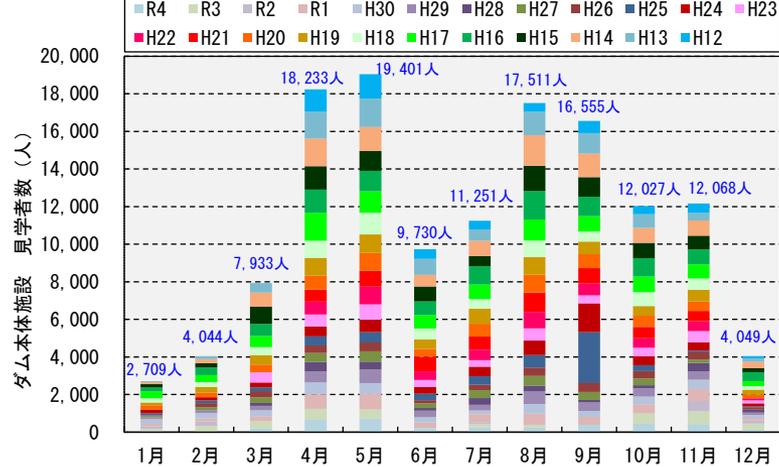
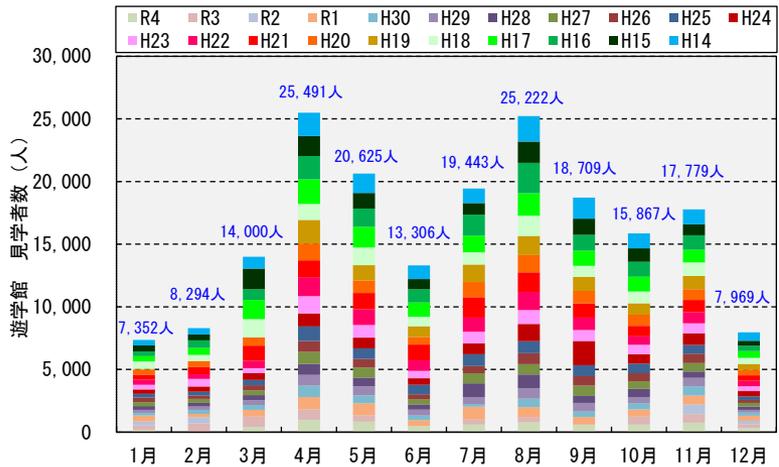
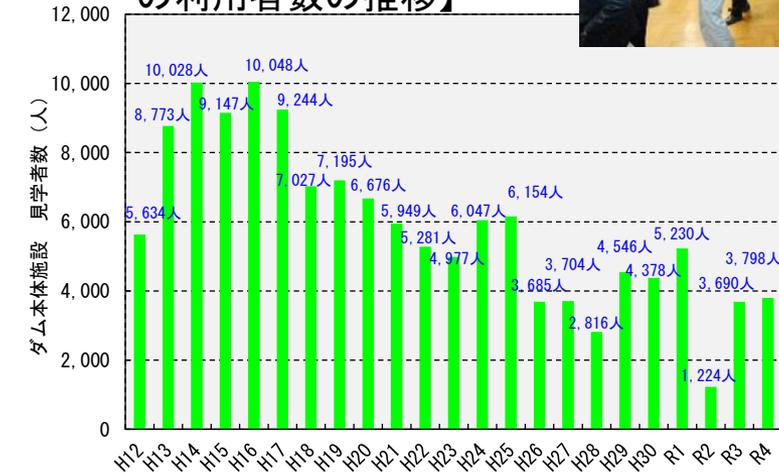


遊学館リニューアル時
(平成31年1月)の様子

【「遊学館」の利用者数の推移】



【「ダム本体施設(エレベーター)」
の利用者数の推移】



8-9 八田原ダムからの情報発信 (1/2)

●八田原ダム管理所では、ホームページを活用して、ダムの概要や役割を発信するとともに、SNSによりタイムリーにダムに関する情報を発信している。

【八田原ダムホームページ】



【SNS(八田原ダム管理所)】

国土交通省 八田原ダム管理所
@mlit_hattabara

【年末年始もおうちでYouTube】
八田原ダムのYouTube第3弾はこの秋に毎週記録した八田原ダム周辺の紅葉状況を動画でまとめました。毎年秋に行われる「秋の夢吊橋ウォーク」の様子もご紹介。夢吊橋の上を歩いた映像も！年末年始のちょっとしたひとときに、ぜひご覧ください。
youtube.com/watch?v=46WS7d...

【YouTube(国土交通省中国地方整備局)】

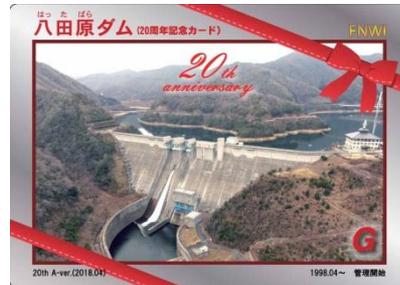


(出典: 国土交通省中国地方整備局公式YouTubeより)

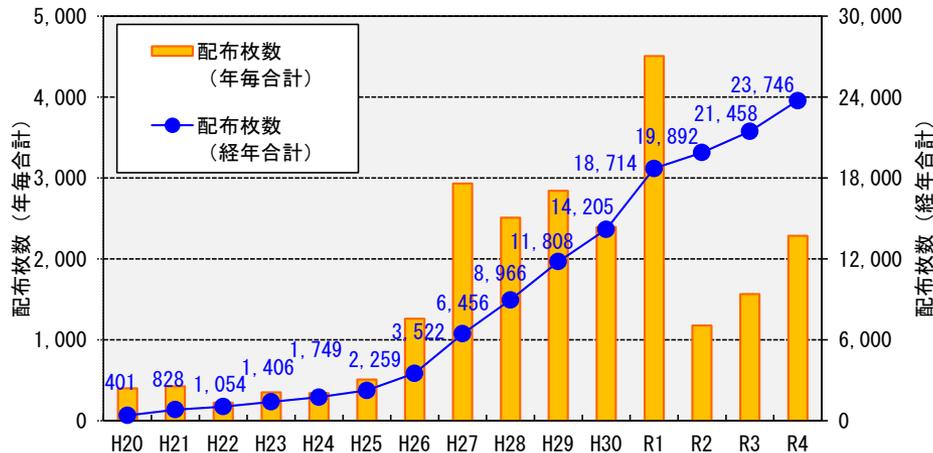
- 「夢吊橋サマーフェスタ」、「秋の夢吊橋ウォーク」では、記者発表や案内チラシを作成し、PRに努めている。
- 平成20年よりダムカードを配布しており、平成30年には20周年記念カードを配布する等、令和4年までに合計で、約2.4万枚を配布した。
- 令和2年にはコロナ禍により配布枚数が減少したが、その後増加傾向となっている。

参考

・八田原ダムは平成30年度に20周年を迎え、平成30年4月より記念版のカードを配布し、平成30年11月までに予定していた2,000枚を全て配布した。



【ダムカードの配布状況】



【イベントの案内チラシの例】

■ 八田原ダムスタンプラリー
 受付：午前 8:30 ~ (最終受付 午後 3:00)
 定員：150名
 所要時間：40 ~ 50分
 ※当日は雨の場合、雨天決行となります。
 ※当日は雨の場合、雨天決行となります。
 ※当日は雨の場合、雨天決行となります。

■ 7.10.SUM 河佐峡フェスティバル
 場所：河佐峡
 時間：午前 10:30 ~
 ※川開き：午前 10:00 ~



夢吊橋サマーフェスタ (令和4年版)

秋の夢吊橋 (令和4年版)

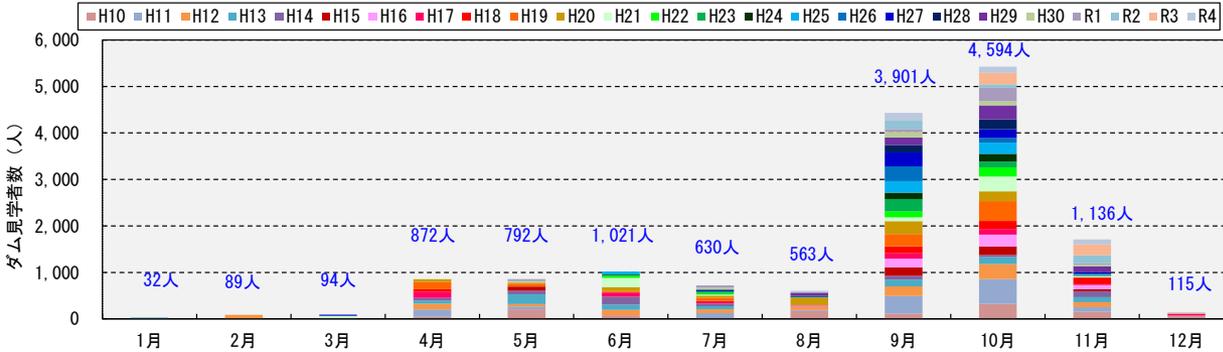
- 八田原ダムは、近隣市町の小学生等のダム見学や、各種団体の視察・研修等に利用されており、9～11月に多い傾向が見られる。
- 市町別のダム見学者数をみると、近隣の府中市、福山市、尾道市からの来訪が多い傾向が見られる。ダム竣工当初(平成10年)頃よりは減少しているが、毎年300～500人程度の見学がある。

【近5カ年の見学状況】

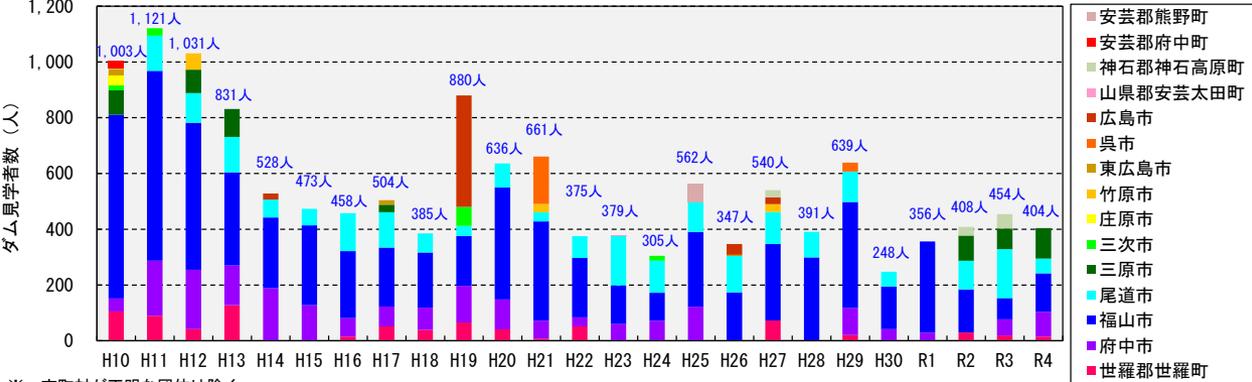
| 年度 | 日付 | 団体名 | 見学者数(人) |
|-----|--------|----------------------|---------|
| H30 | 9月13日 | 府中市立旭小学校4年生 | 42 |
| | 9月18日 | 尾道市立山波小学校4年生 | 53 |
| | 9月21日 | 福山市立常金丸小学校 | 26 |
| | 10月4日 | 福山市立光小学校 | 73 |
| | 10月19日 | 福山市立中条小学校4年生 | 19 |
| | 11月9日 | 福山市立広瀬中学校1・3年生 | 35 |
| R1 | 7月11日 | 福山市坪生学区まちづくり推進委員会 | 45 |
| | 9月19日 | 府中市旭小学校4年生 | 29 |
| | 9月20日 | 福山市常金丸小学校4年生 | 33 |
| | 10月4日 | 福山市立光小学校 | 71 |
| | 10月10日 | 福山市立松永中学校1年生 | 120 |
| | 10月18日 | 福山市立中条小学校4年生 | 30 |
| R2 | 11月8日 | 福山市立広瀬中学校 | 28 |
| | 9月11日 | 府中市立栗生小学校 | 16 |
| | 9月18日 | 尾道市立山波小学校4年生 | 59 |
| | 9月18日 | 福山市立幕山小学校 | 72 |
| | 9月25日 | 神石高原町立三和小学校 | 31 |
| | 10月16日 | 尾道市立浦崎小学校 | 44 |
| R3 | 10月27日 | 世羅町立せらにし小学校 | 30 |
| | 11月2日 | 福山市立千年小学校 | 35 |
| | 11月5日 | 川口学区公衆衛生推進協議会 | 47 |
| | 11月19日 | 三原市立西小学校 | 90 |
| | 10月7日 | 神石高原町立三和小学校4年生 | 21 |
| | 10月8日 | 神石インターナショナルスクール1～4年生 | 30 |
| R4 | 10月15日 | 福山市立光小学校4年生 | 62 |
| | 10月15日 | 尾道市立向島中央小学校4年生 | 58 |
| | 10月21日 | 世羅町立せらにし小学校4年生 | 19 |
| | 10月27日 | 尾道市立吉和小学校4年生 | 36 |
| | 10月29日 | 尾道市立重井小学校4年生 | 23 |
| | 11月5日 | 尾道市立土堂小学校4年生 | 59 |
| R3 | 11月12日 | 尾道市立西小学校4年生 | 74 |
| | 11月12日 | 福山市立常石小学校4年生 | 14 |
| | 11月25日 | 府中市立国府小学校4年生 | 58 |
| | 5月23日 | 尾道市社会福祉協議会 | 10 |
| | 9月8日 | 世羅町立せらにし小学校 | 15 |
| | 9月22日 | 福山市立西深津小学校 | 54 |
| | 9月22日 | 尾道市立山波小学校 | 43 |
| | 9月30日 | 府中市立国府小学校 | 60 |
| | 10月3日 | 福山市立光小学校 | 84 |
| | 10月21日 | 府中市立旭小学校 | 29 |
| | 11月4日 | 三原市西小学校 | 109 |

【ダム見学者数の推移】

■月別見学者数



■市町別内訳

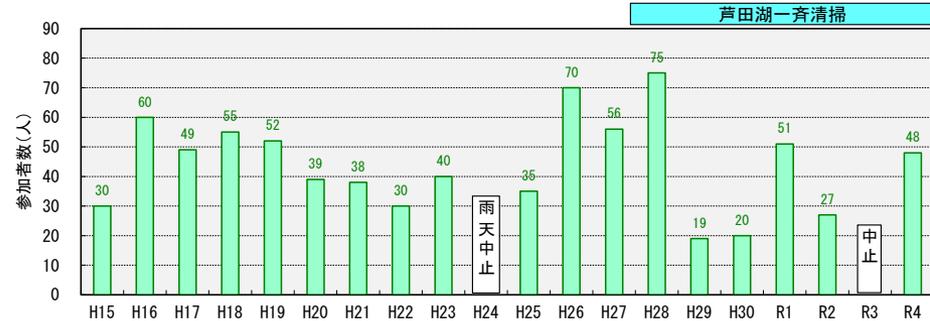
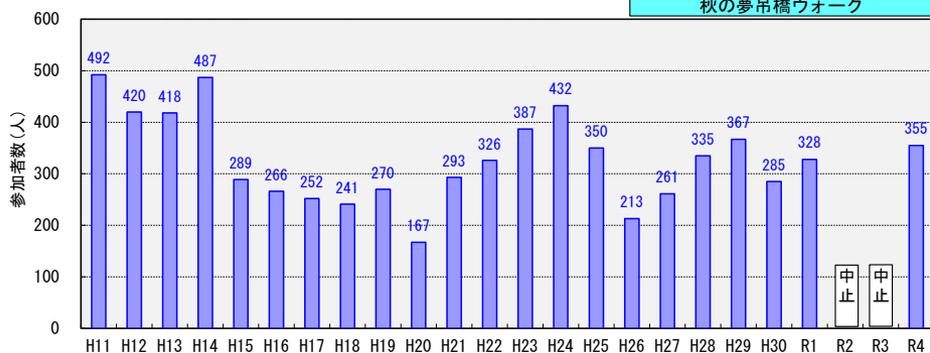
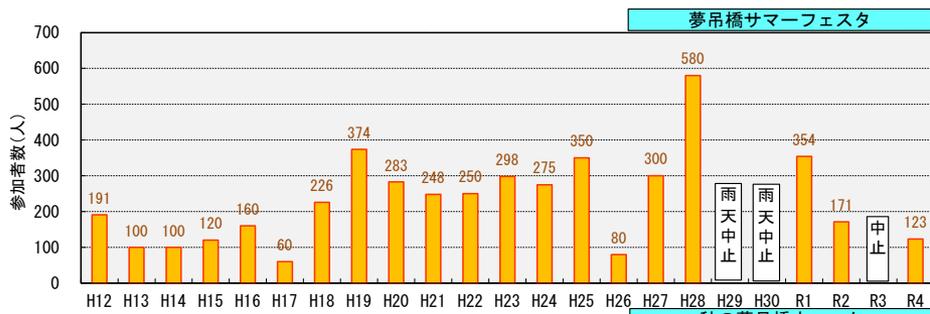


※：市町村が不明な団体は除く。

8-10 八田原ダムと地域との連携(イベント等) 143

- 地域との連携により、「夢吊橋サマーフェスタ」、「秋の夢吊橋ウォーク」の開催に協力しており、ダム施設の開放等を行っている(令和2年度、及び3年度は新型コロナウイルスの影響で中止)。
- 地域の美化活動・自然環境保全活動として、地元自治体の河川協力団体と連携して、芦田湖一斉清掃、ギフチョウ観察会・ギフチョウ保護区下草刈り等のイベントも開催している。

【イベント参加者数の推移】



【イベントの開催状況】



夢吊橋サマーフェスタ(R4.7.10)



秋の夢吊り橋ウォーク(R4.11.12)



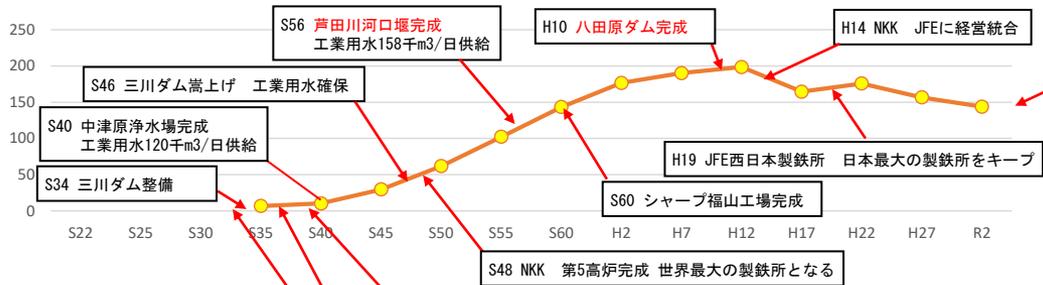
芦田湖一斉清掃(R4.7.1)

8-1-1 八田原ダムのストック効果 (1/2)

● 芦田川下流の福山市では、鉄鋼業を中心とした重工業化が進んでいる。
 ● 昭和40～50年頃にかけて日本鋼管(NKK)福山製鉄所(現在のJFE西日本製鉄所)の工場進出とともに税収も大きく伸びたが、平成17年以降は横ばいで推移している。

【福山市の人口と一人当たり税収額の推移】

一人当たり税収額 (千円)

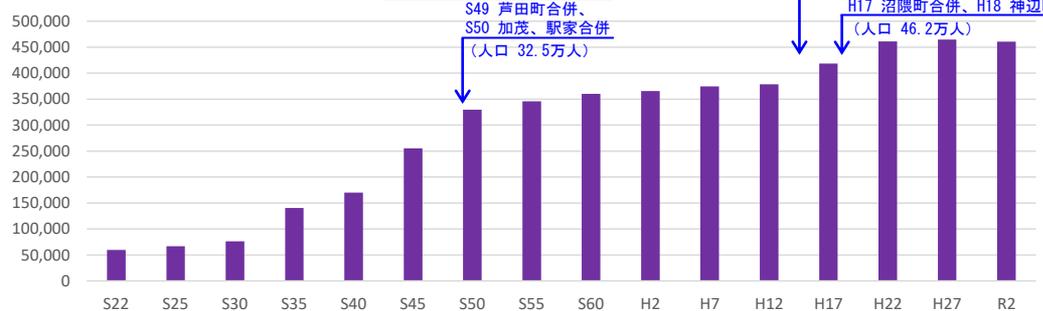


R3 日本製鉄 呉の高炉操業が停止 JFE福山の存在感が高まる

※: 一人当たり税収額はR2年現在の福山市の市域における値 (市町村税/人口)

出典: 広島県統計年鑑(市町村便覧)

人口(人)



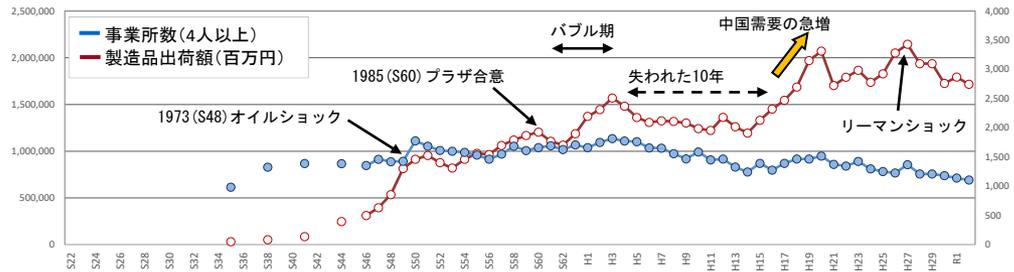
※: 人口はR2年現在の福山市の市域における値

出典: 統計ふくやま

製造品出荷額(百万円)

【福山市の事業所数・製造品出荷額】

事業所数



※: 事業所数は福山市における従業者4人以上の値 但し、昭和35～39年は合併前の松永市との合計値

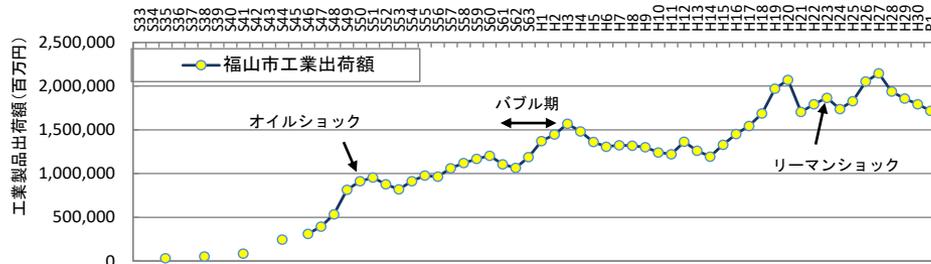
※: 製造品出荷額は福山市における値 但し、昭和35～39年は合併前の松永市との合計値

出典: 広島県統計年鑑(工業統計)、工業統計調査、経済センサス

8-11 八田原ダムのストック効果 (2/2)

- 福山市の工業用水量は、八田原ダム完成以降、ダムの効果により安定的に供給できており、取水制限の回数も低下した。
- 八田原ダムから補給し、工業用水を安定供給することで、地域産業への貢献と、地域の発展に繋がっている。

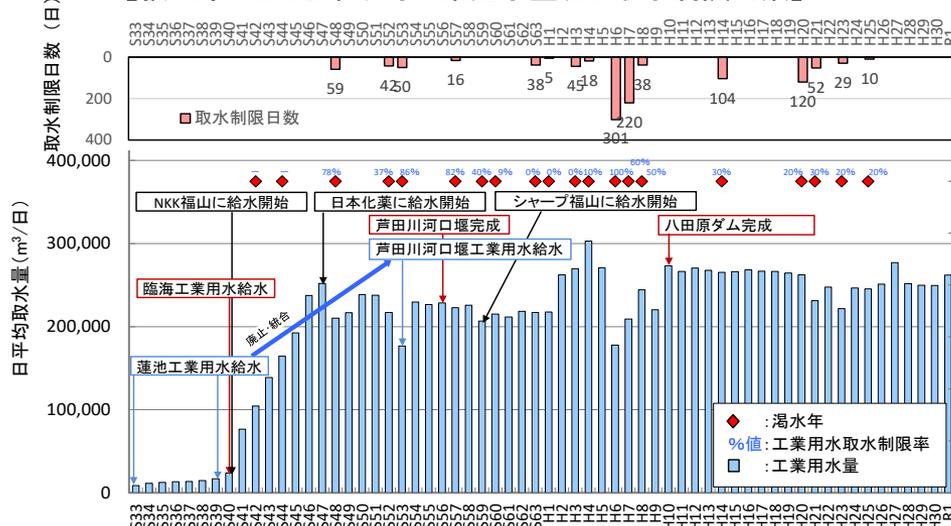
【福山市における工業出荷額の推移】



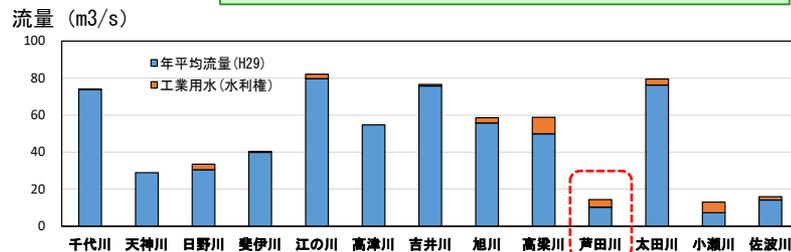
※：製造品出荷額は福山市における従業者4人以上の事業所の値
出典：広島県統計年鑑(工業統計)、工業統計調査、経済センサス

八田原ダムの完成以降、取水制限の回数が少なく、取水制限が生じたとしても工業用水の取水制限率は低い。

【福山市における年平均工業用水量及び取水制限日数】



芦田川は流量の少ない中で工業用水利用率が高い。



【年平均流量に対する工業用水量(中国地方の一級河川)】

出典：年平均流量(H29)，国土交通省ウェブサイト
(河川データブック2022 一級水系の流況)
工業用水量(水利権)：各河川の河川整備計画

出典：工業用水量(S33~H1)；福山水道史(第二巻、平成3年)
工業用水量(H1~R1)；広島県統計年鑑(広島県の工業)

8-12 八田原ダムと地域との関わりの調査

- 八田原ダムと地域との関わりを把握するために、地元自治体や住民、関係機関、管理者等を対象として、ヒアリングを実施した。
- ヒアリング内容は、各ヒアリング対象者とダムとの関わりを勘案して設定した。
- ヒアリング結果を踏まえて、地域での活動とダムとの関わりを整理するとともに、今後のダム管理における地域との関わりの方針の方向性を整理した。

■主なヒアリング内容

- ①活動内容や、組織、運営体制について
- ②ダムと連携・協働した活動について
- ③ダムとの関わり方について
- ④八田原ダムへの想い(新たなダム活用も含め)等

■ヒアリング結果とりまとめの観点

- 地域における各団体等の活動や地域活性化に関する取組みの現状整理
- ダムに対する想いの整理
- ダム管理における地域との関わりの方針の方向性の整理

■ヒアリング対象者(★:前回(平成30年度)も実施)

| | | |
|---|--------|-------------------------------|
| 1 | 地元住民 | 久佐町内会長(ダム下流の地区)★ |
| 2 | | ダルマガエル、ギフチョウ保護活動関係者★ |
| 3 | 地元自治体 | 世羅町(商工観光課★、産業振興課) |
| 4 | | 府中市(観光・地域ブランド推進課) |
| 5 | 観光関連団体 | 世羅町観光協会(道の駅世羅管理者)★ |
| 6 | | 府中市観光協会 |
| 7 | 観光等施設 | 河佐峡管理事務所(キャンプ施設等の指定管理者)★ |
| 8 | | 芦田湖オートキャンプ場(オートキャンプ施設等の指定管理者) |
| 9 | ダム管理所 | 八田原ダム管理所 |

8-12 八田原ダムと地域との関わりの調査

- 地域住民及び自治体ともに「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」は有用と感じており、継続して実施してほしいとの意見があった。
- 八田原ダムとも連携し、地域の活動を盛り上げていきたいとの意見もあった。

| | 地元住民 | 地元自治体 |
|--------------------|--|---|
| 活動状況 | <p>ギフチョウ等の環境活動家</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ギフチョウ保護やダルマガエル保全の活動を行っている。 ・環境保全活動に関連し、毎年世羅町立せらひがし小学校の4年生が、ダルマガエルの保全を行っている水田に来て、田植えや草刈り活動(年に2回)などを実施している。 <p>久佐町町内会長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・久佐町町内会は八田原ダムに最も近い町内会であり、「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」の一員として参加している。 ・町内会としての活動は、グランドゴルフ大会や敬老会、一斉清掃(年2~3回)を行っている。 | <p>府中市</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和2年に「府中市観光振興ビジョン」を策定している。近年のアウトドアブームの高まり、コロナ禍の中で特にキャンプが注目されてきていることから、府中市内のある3つのキャンプ場を活用していくことを考えている。 ・SNS(Instagram)やYouTubeチャンネル、ラインを活用して情報を発信している他、スマートフォン用のアプリも開発して情報発信をしている。 <p>世羅町</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観光振興基本計画に基づき、観光振興協議会(行政、観光協会、飲食組合、商工会、第6次産業関係者、世羅ワイナリー)において、協議やワーキングを実施している。 |
| ダム管理者との連携や国交省へのニーズ | <p>■連携状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境保全活動内で、気づいたことは職員に意見も言っている。また、意見に対して、よく対応してもらっていると感じている。 ・町内会として、「八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会」に参加している <p>■ダム管理者へのニーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河道内の樹木が成長しており、樹木の管理が必要ではないかと感じている。 | <p>■連携状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会に参加しており、開催日を合わせるなどの連携を取って、イベントを開催している。 ・洪水時は八田原ダムから府中市へ、放流前に連絡を受ける。 ・ダム提体内の温度が一定であることを利用して、地元ワイナリーと連携して、提体内でのワインの貯蔵を試験的に実施している。 <p>■ダム管理者へのニーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市の職員はダムの役割を理解しているが、市民は十分理解していない。出前講座やイベントなどで施設を利用しながら、情報を伝えたり、市民が学ぶことができたりしたら良いと考えている。 |
| 利用者のニーズ | <ul style="list-style-type: none"> ・八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会はとても有用と思っているので継続してもらいたい。 ・今ある資源(施設等)を有効に活用して、地域の活動を盛り上げていくことができれば良いと感じている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会は継続してほしい。情報を共有していきたい。 ・八田原ダムに関連したイベントでは、最近知名度があがってきたイベントもあり、今後も継続して続けていきたい。 ・イベントだけでなく、日常の施設管理なども、連携できる場所は連携したいと考えている。 |

8-12 八田原ダムと地域との関わりの調査

- レクリエーション施設管理者や観光協会では、多くの活動や地域活性化の取り組みが実施されている。最近ではキャンプ場の利用者が増え、湖面利用の試行やレンタサイクルなど、新しい取組も実施されている。
- 事業展開や学習の教材として使用するため、ダムに関する情報があるとよいという意見もあった。

| | 観光等施設 | 観光関連団体 |
|--------------------|--|--|
| 活動状況 | <p>河佐峡キャンプ場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・府中市から指定管理を受け、キャンプ施設等の運営を実施している。 <p>芦田湖オートキャンプ場</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世羅町からの受託で指定管理者としてキャンプ施設の運営をしている。 ・湖面利用の企画として、令和5年度にSAP試乗会を開催した。広島県のSAP協会の協力を得て、インストラクターに来てもらって実施した。 ・レンタサイクルを開始した。コース設定や安全面等について検討している。 | <p>世羅町観光協会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業経済の発展と地域文化の向上を目的として活動している。また指定管理者として、「道の駅世羅」を管理している。 ・ホームページやSNSを活用し、情報発信をしている。 ・レンタサイクルの事業を開始した。 <p>府中市観光協会上下支部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天領上下まちづくりの会を中心に、白壁の街並みづくりや地域の魅力を発信している。 ・現在、市に働きかけて、文化庁の「重要伝統的建造物群保存地区」に指定されるように取り組んでいる。 |
| ダム管理者との連携や国交省へのニーズ | <p>■連携状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム放流時の情報提供 ・芦田湖の湖面が見える場所に、2つの区画を新規整備した(ダム湖ビューサイト)。八田原ダム管理所に、前面の樹木を伐採してもらい、湖面が見えるように協力してもらった。 ・SAP試乗会の開催日には、ダム管理所にも協力してもらい、当日に希望者にはダムサイト内の見学会を行ってもらった。 <p>■ダム管理者へのニーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業展開を検討するにあたり、ダム管理所の情報やデータをいろいろ教えてもらいたい。 ・今年度から実施したSAPの企画は継続していきたい。 ・放流することが予め分かっているのであれば、早めに連絡をいただけるとありがたい。 | <p>■連携状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会に参加していることや、ダムのパンフレットを道の駅に置いていること、サマーフェスタ等のイベントの告知などを行っている。 ・毎年11月に実施している夢吊橋ウォーキングに関わっている。コースのほとんどが世羅町内であり、町ではコースの草刈りやゴミ拾いを行っている。 <p>■ダム管理者へのニーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・八田原ダムを勉強するとき、資料や教材がほしい。まちづくりの会では、子ども向けの資料を作っており、英語版もあるが、そのようなものがあると、いつでも子ども達に教えることができる。 |
| 利用者のニーズ | <ul style="list-style-type: none"> ・せせらぎ公園の桜や湖岸道路等をサイクリングに関連付けて活用できないのかと考えている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・大雨の時には、Webカメラやダムの情報をリアルタイムで見ている子どももいることから、ダムの働きや、洪水の時のダムではどのようなことが起こっているのか、話をしていただきたい。 ・その他ダム周辺の生き物のデータも得られると良いと考えている。 |

8-12 八田原ダムと地域との関わりの調査

- 八田原ダムは、地元住民、地元ワイナリー、農家、漁協等、地域と連携し様々な活動を実施している。
- 八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会の活動は、ダムと地域の連携を強化し、一層の地域振興が期待される。
- 今後は、地域との連携を継続するとともに、地域にダムの役割や効果等を理解してもらうため、出前講座などの啓発活動が必要と考えている。

| | ダム管理者 |
|--------------------|--|
| 活動状況 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報発信として、ウェブサイトを利用している。春や秋の花や、各月のイベントなどを定期的に更新して発信している。 ・FM福山のラジオ局に依頼して、毎週、水源情報などを発信している。 ・研究者との連携については、島根大学清家先生、鮎川先生の貯水池での水質現地調査に協力している。また、局内の関係者にも参加してもらって、先生と年に1回の水質勉強会を開催している。 ・関係機関との連携については、令和5年の春季に濁水があり、自治体や利水者と濁水連絡協議会を開催して、調整等を実施した。 |
| 地域との連携 や地域へのニーズ | <p>■連携状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム管理所と地域で連携した取り組みとしては、夏のフェスティバルと、秋の夢吊り橋ウォークイベント、またイベント前の一斉清掃、地元の方とギフチョウの保護活動や、せらひがし小学校の子どもたちと保全活動や観察会を行っている。 ・ダム堤体内の一定の気温を利用して、世羅ワイナリーとワインの貯蔵、府中市旧上下町の農家と右岸側のリムトンネル内に、地元の生姜を保管している。 ・漁業協同組合でアユの放流を行っているが、ダム上流の芦田川ではアユが陸封化しており、アユの移動のために植生浄化施設の取水堰にある堰板を、漁協からの依頼で調整するなど連携している。 ・地域振興のために、地域の自治体や関係団体で構成されている八田原ダム芦田湖周辺活用連絡協議会に参加しており、事務局を務めている。また、構成員に対して、国交省内のダムや水源地等に関する会議やセミナーでの資料や情報等を提供している。 <p>■ダム管理者から地域へのニーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダムによる治水や利水の効果を知らせて、理解をしてもらいたい。令和5年春の濁水に対して、八田原ダムがどのような役割を果たしたのか、情報をだしていかないといけないと思っている。 |
| ダム管理者の今後の取組方針 | <ul style="list-style-type: none"> ・ダム管理所の人員等の体制としては、今後、今の状態を維持できればと思っている。 ・ダム管理所のウェブサイト等での情報提供やダム見学会は、継続して取り組んでいく。 ・地域振興の取り組みはさらに展開していきたい。湖面利用なども進めていきたい。 ・ハイブリッドダムの取り組みに対して、府中発電所においてさらなる増電はできると思っている。地域に還元できるようなことにも取り組んでいきたい。 |

【まとめ】

- 八田原ダムの水源地域の自治体である世羅町は、6次産業化の推進や観光への地域資源の活用、中国やまなみ街道(中国横断自動車道)による地域間移動の利便性が高いことなどから観光振興を重視している。一方、府中市は、繊維・機械をはじめとした「ものづくり」と市内の史跡を活用した観光振興を重視している。
- 八田原ダムには、芦田湖オートキャンプ場、夢吊橋、多目的広場等、ダム湖の景観を活用した施設があり、水源地域の自治体や住民等にとって地域活性化活動や地域間連携、市民の交流の場として利用されている。
- ダム湖周辺の施設を活用したイベントとして、コロナ禍や雨天の中止を除いて毎年「夢吊橋サマーフェスタ」や「秋の夢吊橋ウォーク」が開催され、ダム管理所も積極的な協力を行っている。
- 福山市、府中市、尾道市等の近隣市町の小学生等のダム見学、各種団体の視察・研修等の積極的に受け入れ、ダムの目的や役割、地域への貢献について広報を行っている。

【今後の方針】

- 八田原ダムの目的や役割、ダム管理者の様々な取り組みの状況等について、一般の方に広く理解していただけるよう、今後も、継続的かつ効果的なPR活動を行い、ダム管理の見える化に努めていく。
- 特に遊学館の活用や道の駅との連携、社会科見学等の教育旅行や出前講座といった教育関連の取り組みを積極的に行っていく。
- 八田原ダムを活用した地域活性化について、水源地域の社会状況やこれまでの連携・協働の実績を踏まえた役割分担を行いながら水源地域の持続的な振興に資するよう、積極的に関与していく。