

**平成25年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**小里川ダム 定期報告書
【概要版】**

平成25年12月16日

国土交通省 中部地方整備局

| | |
|------------------|----|
| 1. 小里川ダム概要 | 3 |
| 2. 防災操作 | 8 |
| 3. 利水補給 | 12 |
| 4. 堆 砂 | 16 |
| 5. 水 質 | 18 |
| 6. 生 物 | 38 |
| 7. 水源地域動態 | 54 |

1. 小里川ダムの概要 1-1 小里川ダムの概要

■ **小里川ダム:国土交通省**
 (管理開始:平成16年【9年経過】)

水系名:庄内川水系小里川

位置:左岸 岐阜県瑞浪市陶町水上
 右岸 岐阜県恵那市山岡町田代

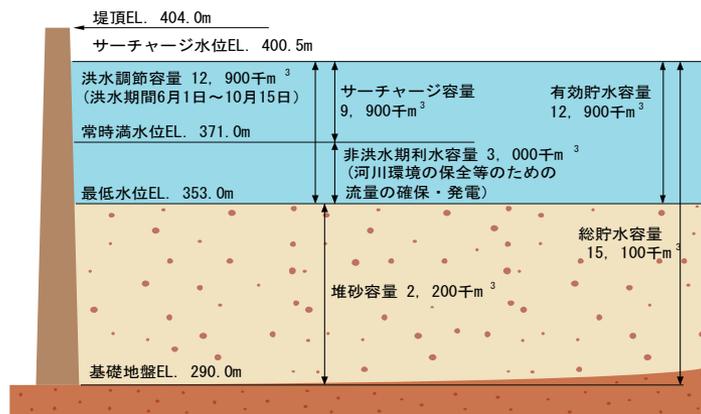
- **目的**
- ・防災操作
 - ・流水の正常な機能の維持
 - ・発電

■ **小里川ダムの諸元**

| | |
|-------------|-----------------------|
| 重力式コンクリートダム | |
| 堤高 | 114m |
| 堤頂長 | 331.3m |
| 集水面積 | 55.0km ² |
| 湛水面積 | 0.55km ² |
| 総貯水容量 | 15,100千m ³ |
| 事業費 | 1,085億円 |
| 工期 | 昭和59年度 ～平成15年度 |



庄内川流域と小里川ダムの位置図



小里川ダム

1. 小里川ダムの概要 1-2 小里川流域

- 小里川流域は瑞浪市と恵那市が占め、小里川ダム集水域(55km²)は比較的狭く、85%を恵那市、15%を瑞浪市が占めている。

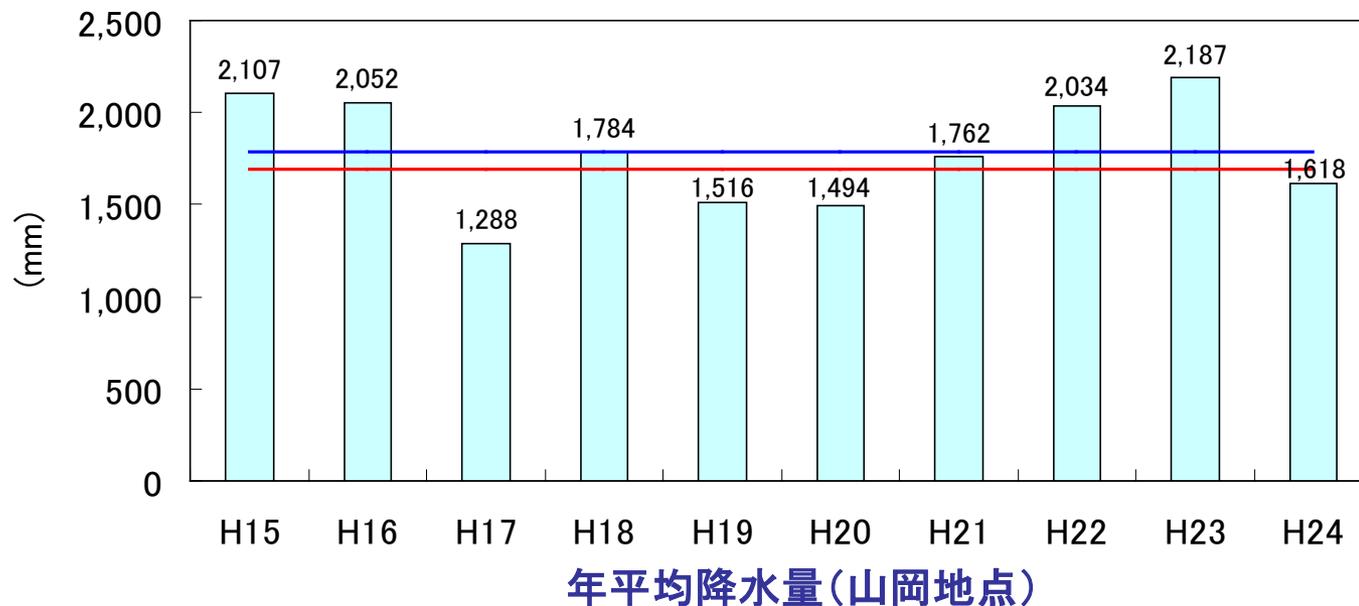


※国土交通省国土政策局国土情報課国土数値情報より作成

1. 小里川ダムの概要 1-3 小里川ダム周辺地域の降雨特性

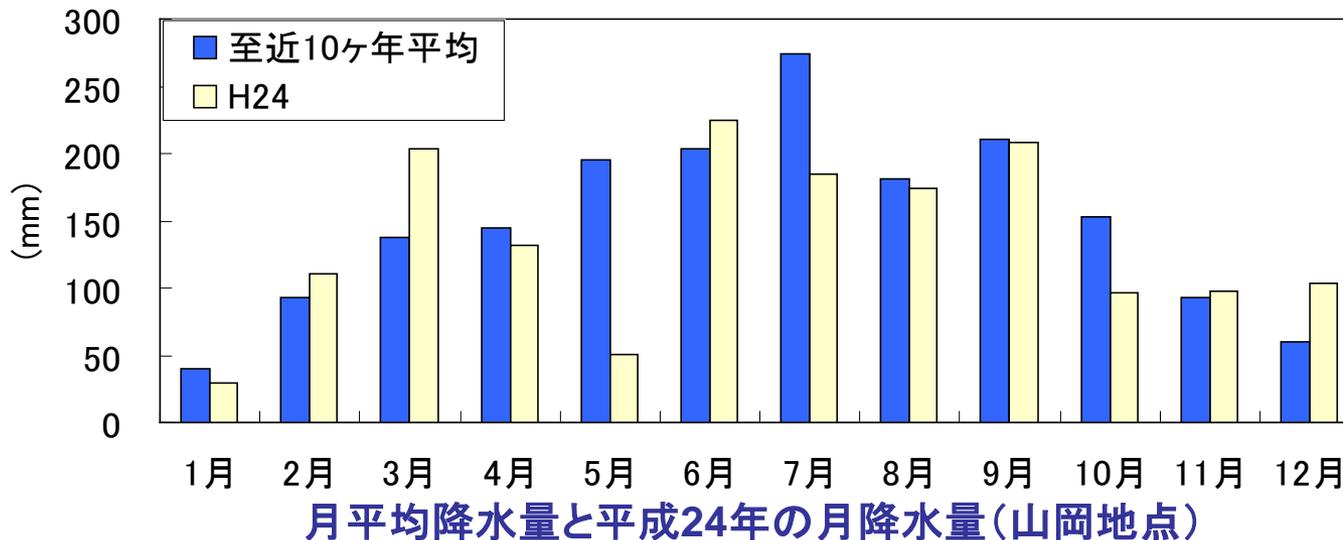
■ 小里川ダム周辺地域の降水量は、全国平均よりも多く、至近10カ年(平成15～24年)では7月に多い。

※小里川ダム周辺地域は、小里川流域の大部分を占めるえなし やまおかしやう みずなみし すえちやう みずなみし いなつちやう恵那市山岡町、瑞浪市陶町、瑞浪市稲津町を示す。



— 山岡地点における至近10ヶ年平均値 (1,784.2mm)
 — 全国の平均値※ (1,690mm)

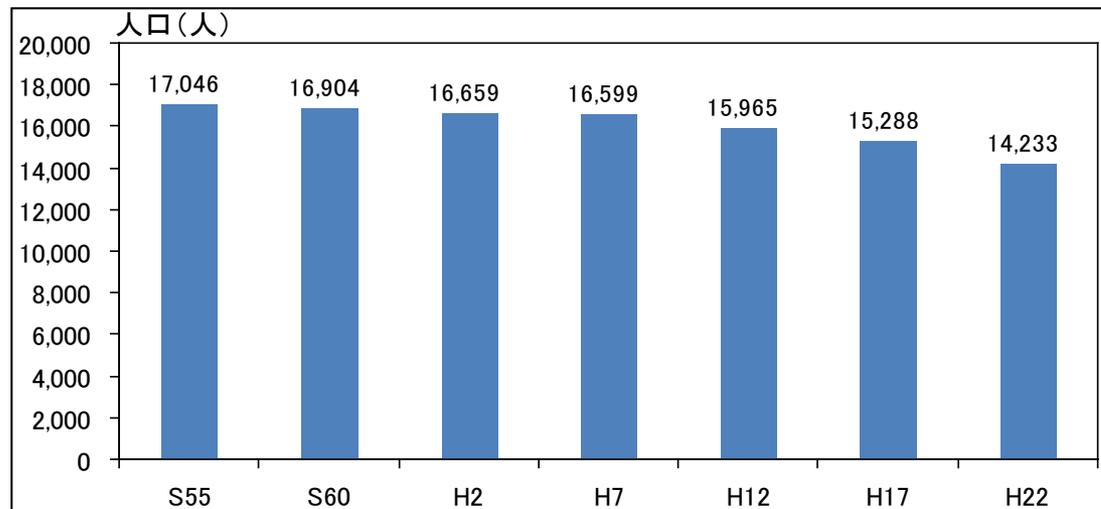
※全国の年平均降水量は、S56～H22年にかけての平均値
 国土交通省水管理・国土保全局水資源部
 「平成25年版日本の水資源」(平成25年8月)



1. 小里川ダムの概要 1-4 小里川ダム周辺地域の人口・産業

■ 人口

小里川ダム周辺地域の人口は減少傾向にある。

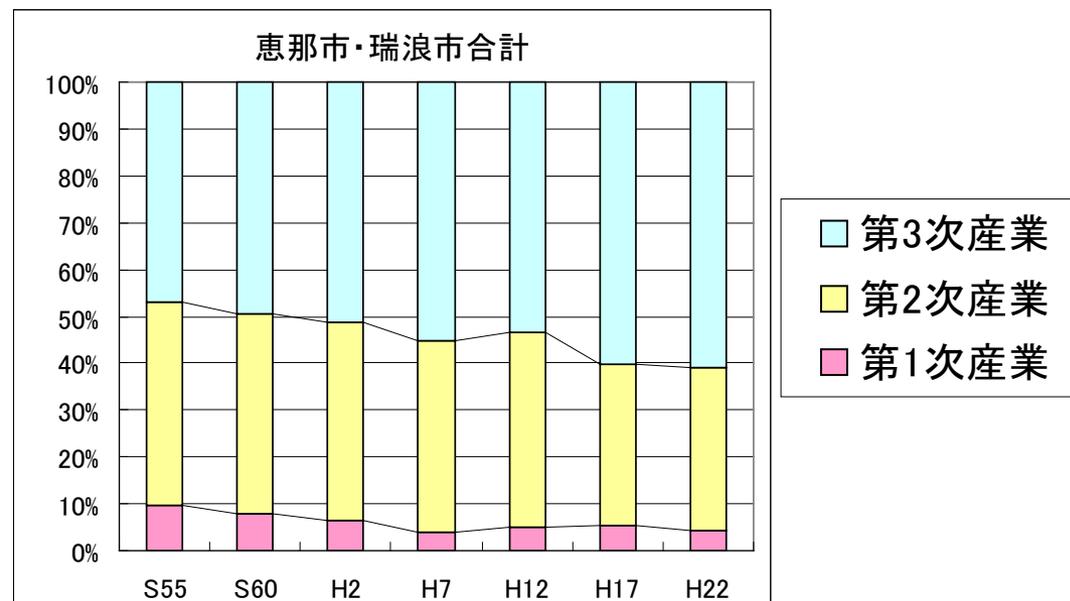


小里川ダム周辺地域の人口の推移

■ 産業

恵那市と瑞浪市の合計産業別人口割合をみると、第一次産業、第二次産業の人口が減少傾向にあり、第三次産業が主な産業となっている。

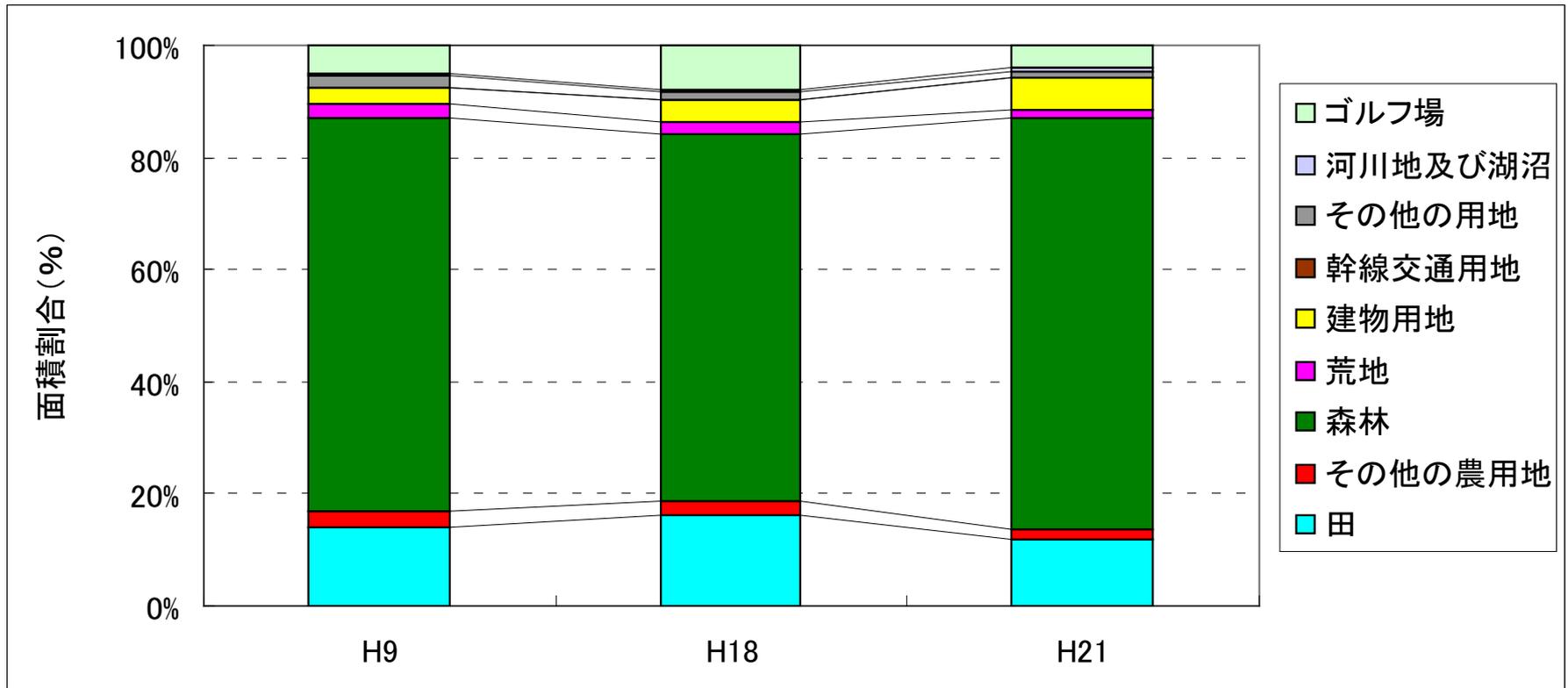
※産業別人口は、小里川ダム周辺地域の瑞浪市陶町、稲津町と恵那市山岡町を含んでいる。(平成16年に旧山岡町が恵那市等6市町村と合併)



産業別人口割合の推移

1. 小里川ダム概要 1-5 小里川ダム周辺地域の土地利用

■ 小里川ダム周辺地域の土地利用状況は、森林が最も多く、70%前後で推移しており、大きな変化はみられない。



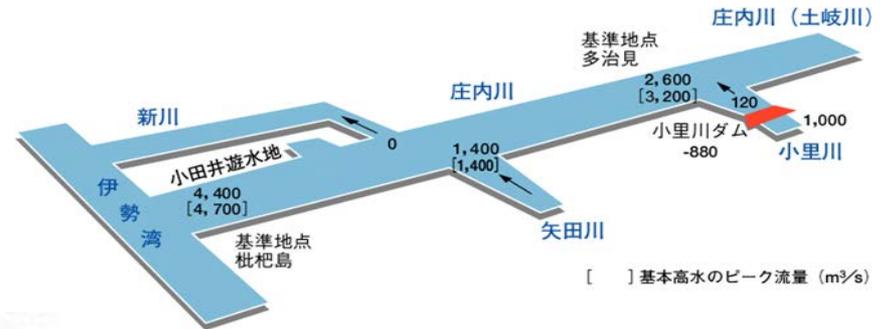
小里川ダム周辺地域の土地利用面積割合の推移

※出典：国土地理院メッシュ土地利用図より作成

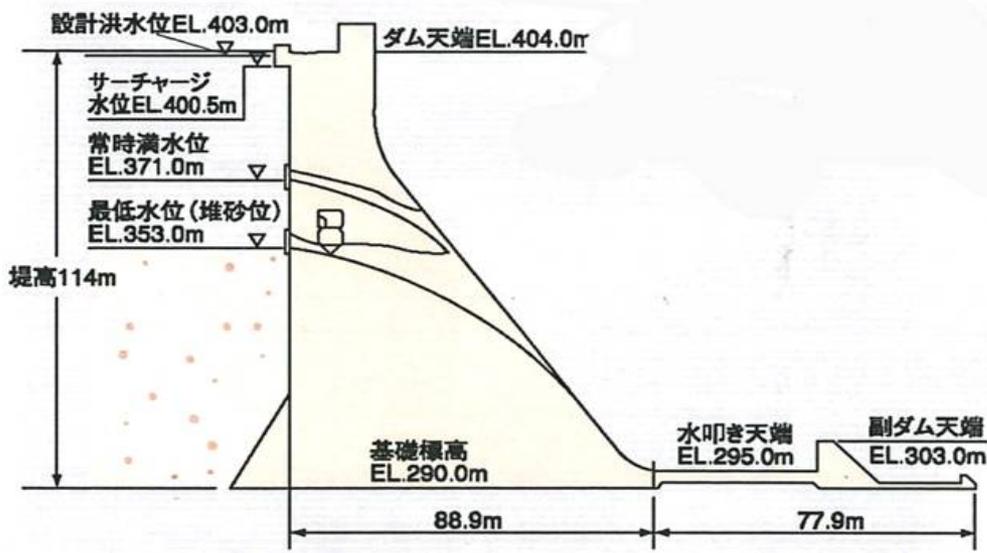
2. 防災操作 2-1 防災操作計画の概要

- 小里川ダム地点における計画高水流量 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $880\text{m}^3/\text{s}$ を自然調節方式により調節し、下流の小田井遊水地と併せて治水基準点（多治見地点、枇杷島地点）の流量を低減させる。

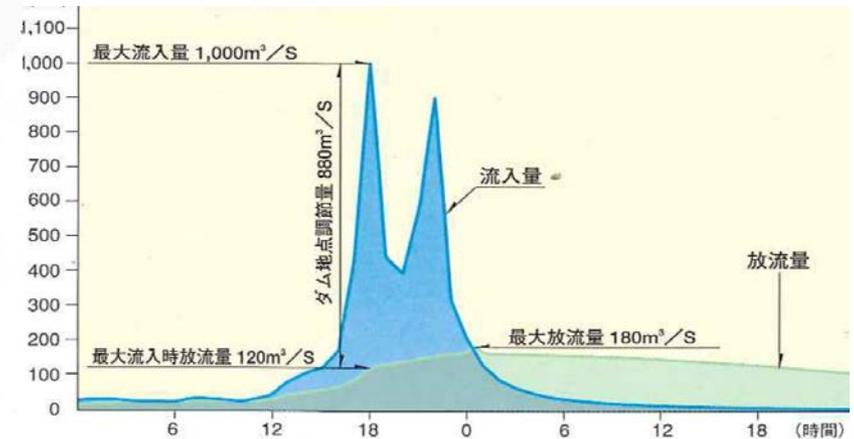
- 多治見： $3,200\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 2,600\text{m}^3/\text{s}$
- 枇杷島： $4,700\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 4,400\text{m}^3/\text{s}$



計画流量配分図



標準断面図



小里川ダム防災操作図

2. 防災操作 2-2 防災操作実績

- 小里川ダムでは、**管理開始以降10回(至近5年間で4回)の防災操作**を行った。
- **平成23年7月の集中豪雨に伴う洪水は、至近5年間(平成20年～24年)で最大の流入量を記録した。**

小里川ダムの防災操作実績

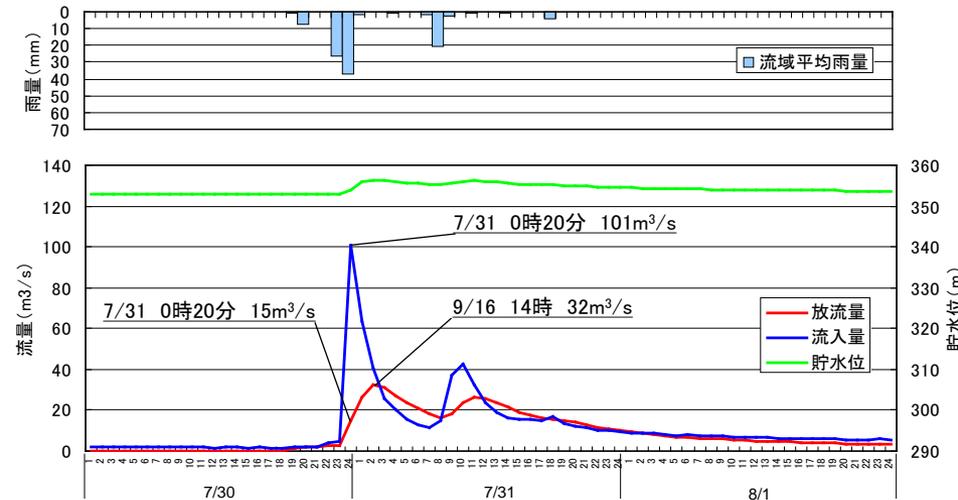
| 番号 | 調節年月日 | 洪水原因 | 最大流入量A m ³ /s | 最大流入時 放流量B m ³ /s | 最大 放流量C m ³ /s | 調節量 D=A-B m ³ /s | 調節率 D/A% |
|----------|----------------------|-------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 1 | H16. 10. 8～9 | 台風22号 | 80 | 46 | 52 | 34 | 43 |
| 2 | H16. 10. 19～20 | 台風23号 | 84 | 59 | 67 | 25 | 30 |
| 3 | H17. 8. 5 | 雷雨 | 193 | 10 | 51 | 183 | 95 |
| 4 | H18. 6. 16 | 梅雨 | 84 | 46 | 51 | 38 | 45 |
| 5 | H19. 7. 14 | 台風4号 | 87 | 55 | 58 | 32 | 37 |
| 6 | H22. 8. 19～20 | 雷雨 | 85 | 7 | 22 | 78 | 92 |
| 7 | H23. 7. 30～31 | 集中豪雨 | 101 | 15 | 32 | 86 | 85 |
| 8 | H23. 9. 19～21 | 台風15号 | 99 | 61 | 64 | 38 | 38 |
| 9 | H24. 6. 21～22 | 梅雨 | 84 | 31 | 48 | 53 | 63 |
| 参考※ | H25. 9. 15～16 | 台風18号 | 230 | 50 | 74 | 180 | 78 |

今回の評価期間

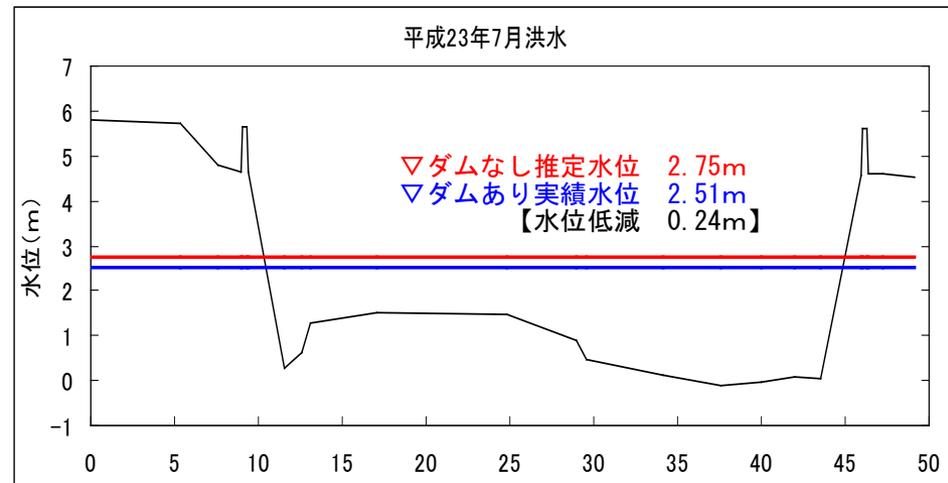
※平成25年9月台風に伴う洪水の防災操作については速報値のため、参考として示した。

2. 防災操作 2-3 防災操作の効果

- 至近5年間(平成20~24年)で最も大きな出水だった平成23年7月30日~31日の集中豪雨による洪水で、最大流入量 $101\text{m}^3/\text{s}$ に対する放流量は $15\text{m}^3/\text{s}$ 、最大放流量は $32\text{m}^3/\text{s}$ であった。
- この防災操作により、下流の土岐川合流前の市原地点で流量を $40\text{m}^3/\text{s}$ 、水位を24cm低減させたと推定される。



平成23年7月洪水 防災操作図



平成23年7月洪水の市原(土岐川合流点前)における水位低減効果

2. 防災操作 2-4 防災操作の評価(案)

防災操作の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|------------|--|---|
| 流量・水位の低減効果 | <ul style="list-style-type: none">・平成20～24年の5年間に4回の防災操作を実施した。・平成23年7月の集中豪雨に伴う洪水で、至近5年間で最大の流入量101m³/sとなったが、同時刻放流量15m³/sに調節した。・平成23年7月洪水では、土岐川合流前の瑞浪市市原地点で流量を40m³/s、水位を24cm低減させたと推定される。 | <ul style="list-style-type: none">・防災操作の効果を発揮しており、下流の被害リスクの軽減に寄与している。 |

今後の課題

- 今後とも、流量資料の蓄積および防災操作効果の検証を行い、より適切なダム管理を実施していく。

3. 利水補給 3-1 利水補給計画の概要

- 流水の正常な機能の維持のため、3地点において、下表に掲げる水量を確保できるように、ダムから必要な流水の放流を行う。

確保流量

| 地点 | 期間 | 確保流量 (m ³ /s) |
|-----|-------------|--------------------------|
| ダム | 1/1～5/31 | 0.500 |
| | 6/1～10/15 | - |
| | 10/16～12/31 | 0.500 |
| 多治見 | 1/1～5/31 | 2.000 |
| | 6/1～10/15 | - |
| | 10/16～12/31 | 2.000 |
| 枇杷島 | 1/1～5/31 | 5.000 |
| | 6/1～10/15 | - |
| | 10/16～12/31 | 5.000 |



流量確保地点の位置

- 流水の正常な機能の維持のため、至近の5ヶ年(平成20年～平成24年)で年平均531千m³の補給を行っている。

3. 利水補給 3-2 発電

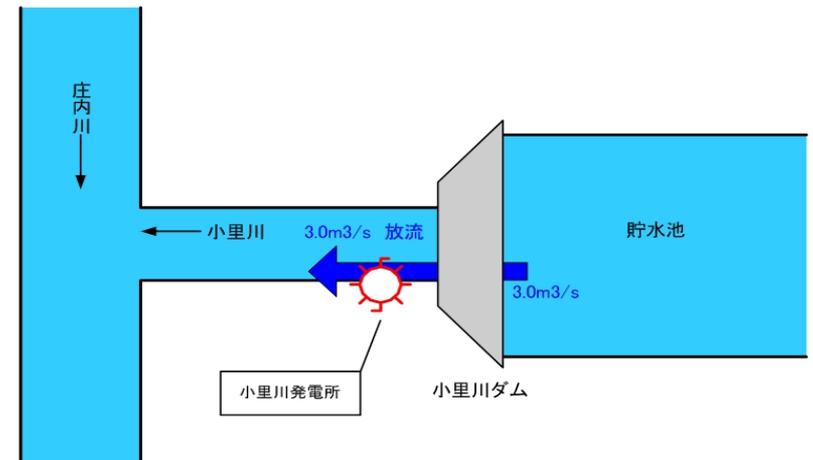
- ダム直下に建設されている発電所(小里川ダム発電所)により、中部電力(株)が**最大使用水量 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 、最大出力 $1,800\text{kW}$ の発電を行う。**

発電所の諸元

| 最大使用水量 (m^3/s) | 最大出力 (kW) | 年間計画 発生電力 (MWh) | H20~24年 平均発生電力 (MWh) |
|-------------------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------|
| 3.0 | 1,800 | 7,280 | 7,397 |



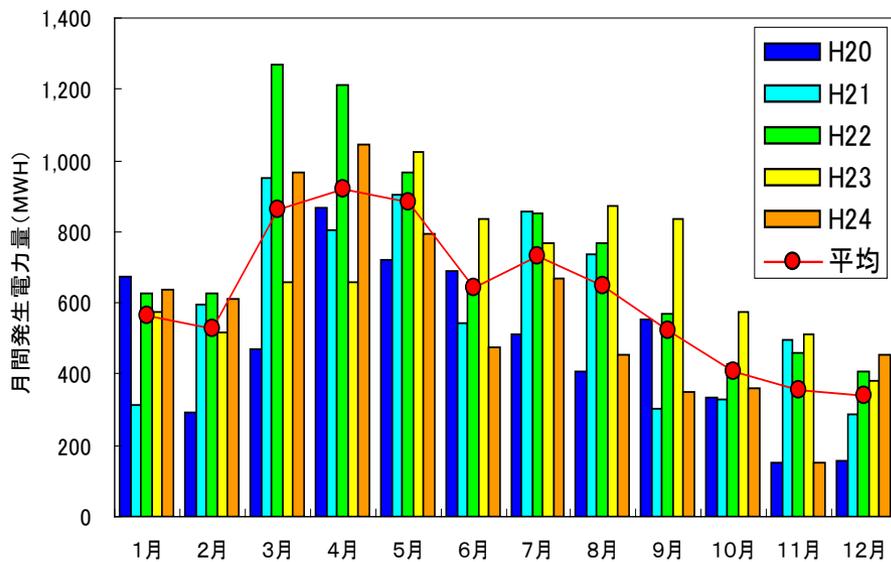
発電所位置



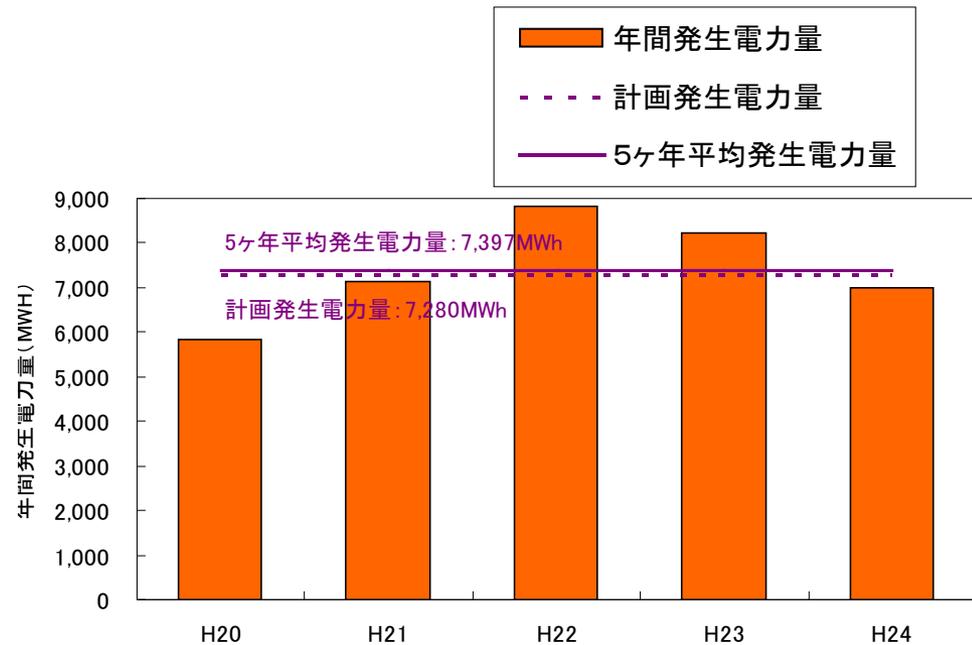
発電所の模式図

3. 利水補給 3-2 発電実績

- 3～5月が発電量が多く、月平均800MWhの発電を行っている。
- 発電のために補給された水量は5ヶ年平均53,386千m³（補給日数：年平均363日）で、年平均7,397MWh（供給可能世帯数：約1,574世帯）の発電を行っている。



月別発電実績



| 年間発生電力量 | 1世帯あたりの消費電力 | 供給可能世帯数 |
|------------|-------------|----------|
| 平均7,397MWh | 約4.7MWh/年 ※ | 約1,574世帯 |

※中部電力(株)のHPによれば、家庭1世帯あたりの全消費電力量は約4,734kWh/年 (=約4.7MWh/年)である。

発電電力量

利水補給等の検証結果及び評価

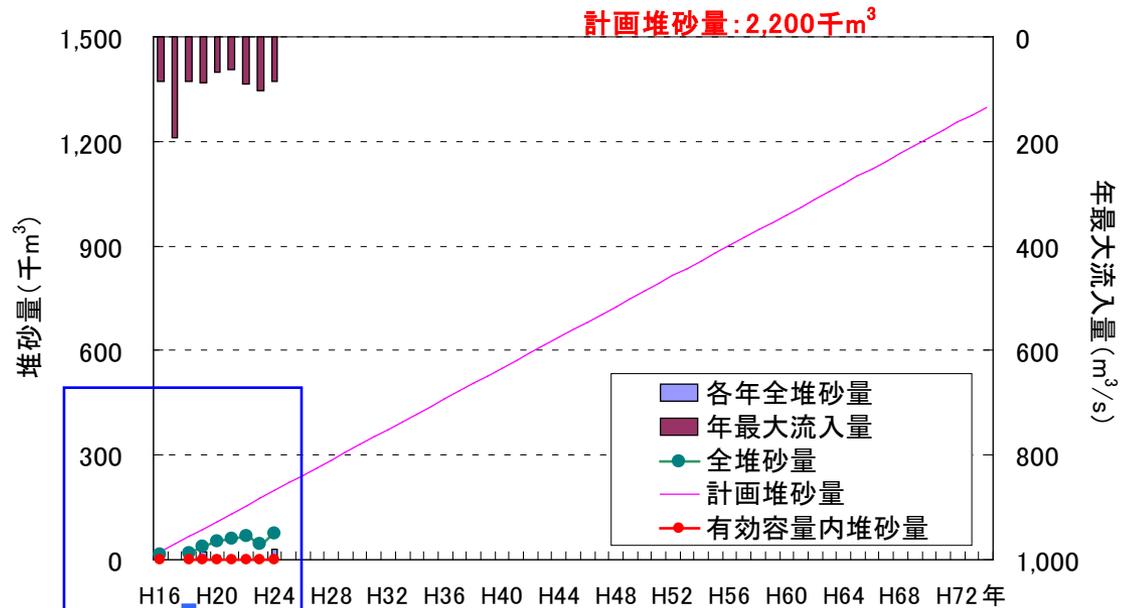
| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|-------------|--|----------------------------------|
| 流水の正常な機能の維持 | ・流水の正常な機能の維持のため、至近の5ヶ年(平成20年～平成24年)で年平均531千m ³ の補給を行っている。 | ・常時流水を確保することにより、下流の瀬切れ等は発生していない。 |
| 発電効果 | ・年平均発生電力量7,397MWhは、約1,574世帯に供給可能で電気料金に換算すると約1.66億円に相当する。 | ・小里川ダムは発電の機能を十分に発揮し、地域に貢献している。 |

今後の課題

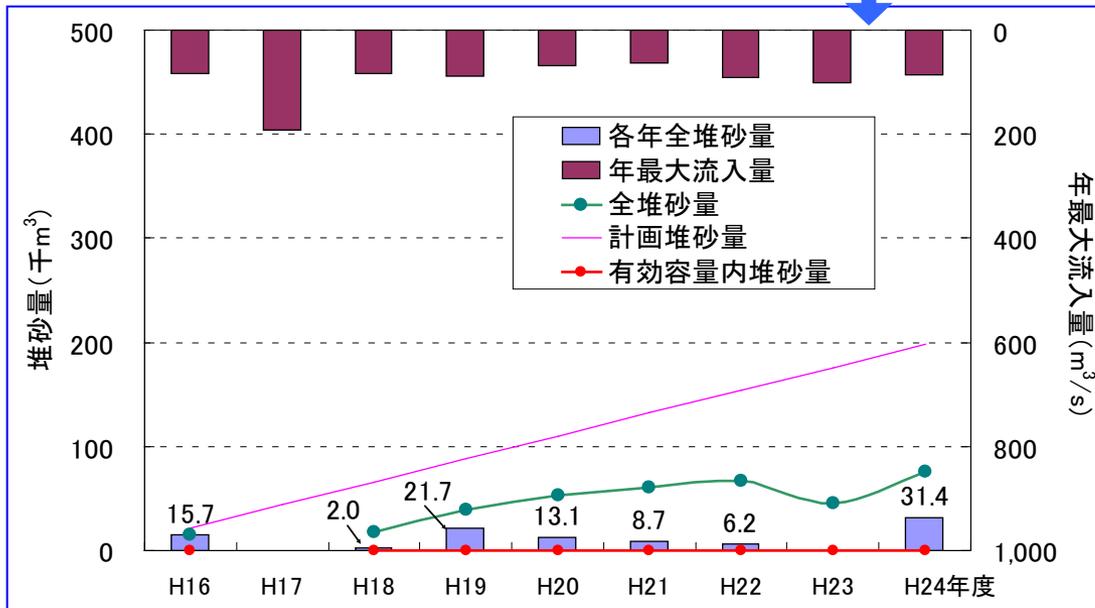
- 今後、渇水が発生した場合には、年次報告、定期報告により報告および評価を行う。
- 発電については、今後も効果を整理していく。

4. 堆砂 4-1 堆砂状況

■平成24年度時点の堆砂状況(9年経過)は76.3千m³であり、堆砂率は約3.5%である。



堆砂状況の経年変化



堆砂状況の経年変化(H16~H24年度)

※H23年度における全堆砂量の減少は、より高精度な堆砂量把握を目的とした測量精度の変更による。

堆砂状況の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|------|------------------------|----------------------------|
| 堆砂状況 | 平成24年度時点の堆砂率は約3.5%である。 | 計画以下の堆砂量であるため、特に問題は生じていない。 |

今後の課題

- 洪水発生時には十分留意し、引き続き堆砂測量等の管理を継続する。

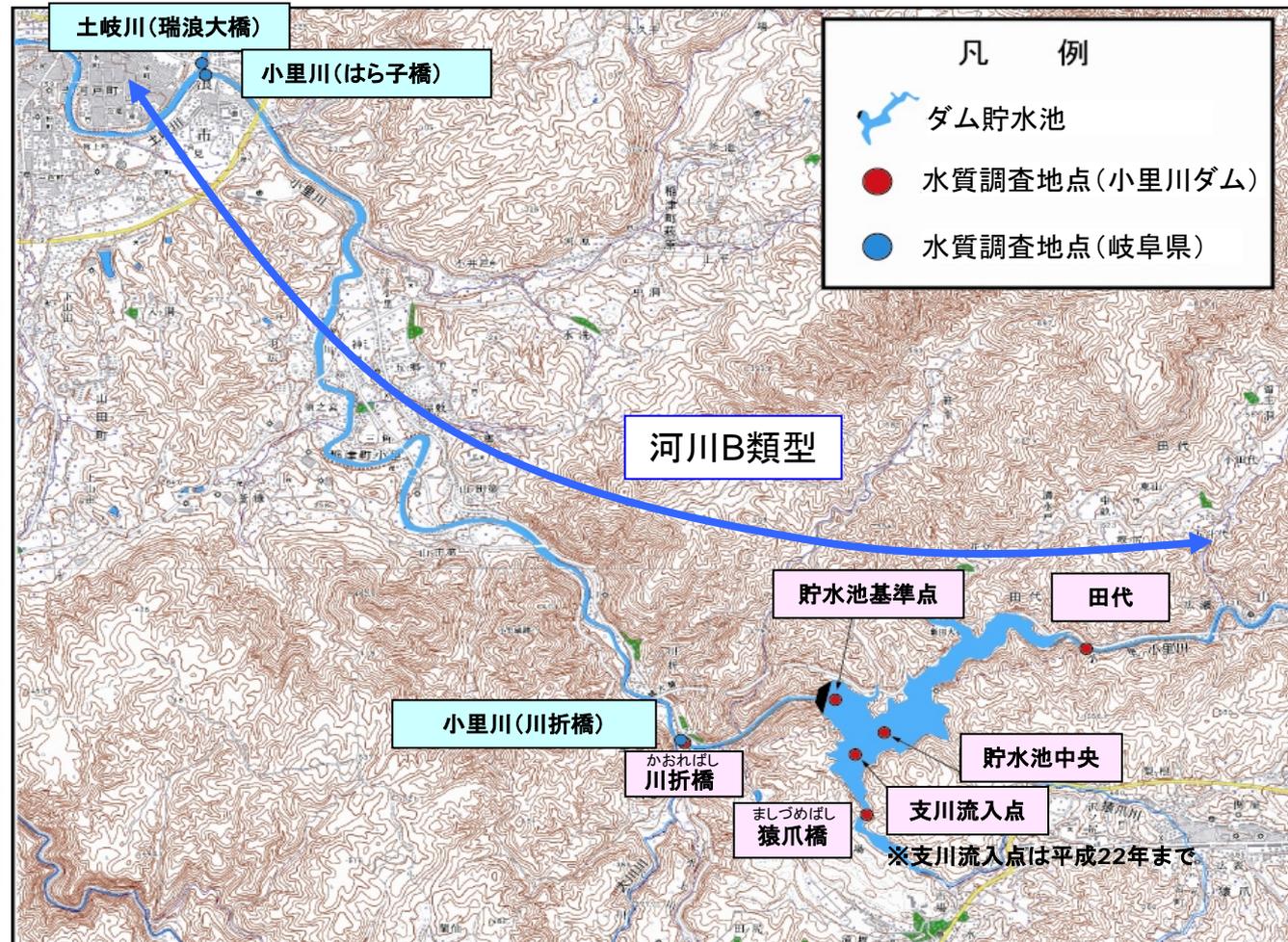
■ 環境基準指定状況

小里川ダム:河川B類型 (環境基準点 はら子橋)

※湖沼指定なし

| | | |
|---------|-------------|----------------------|
| 河川名 | 小里川 | |
| 環境基準 | 河川B類型 | |
| 環境基準指定年 | 平成12年4月 | |
| 基準値 | pH | 6.5~8.5 |
| | BOD | 3mg/L以下 |
| | COD | — |
| | SS | 25mg/L以下 |
| | DO | 5mg/L以上 |
| | 大腸菌 群数 | 5,000MPN/ 100ml以下 |
| | 全窒素 | — |
| | 全リン | — |
| | クロロフィ ルa | — |

※S57.3~H12.4:河川C類型

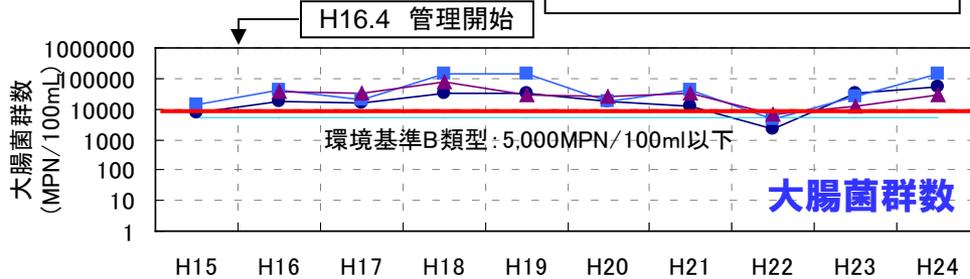
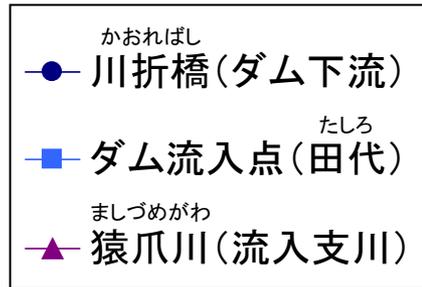
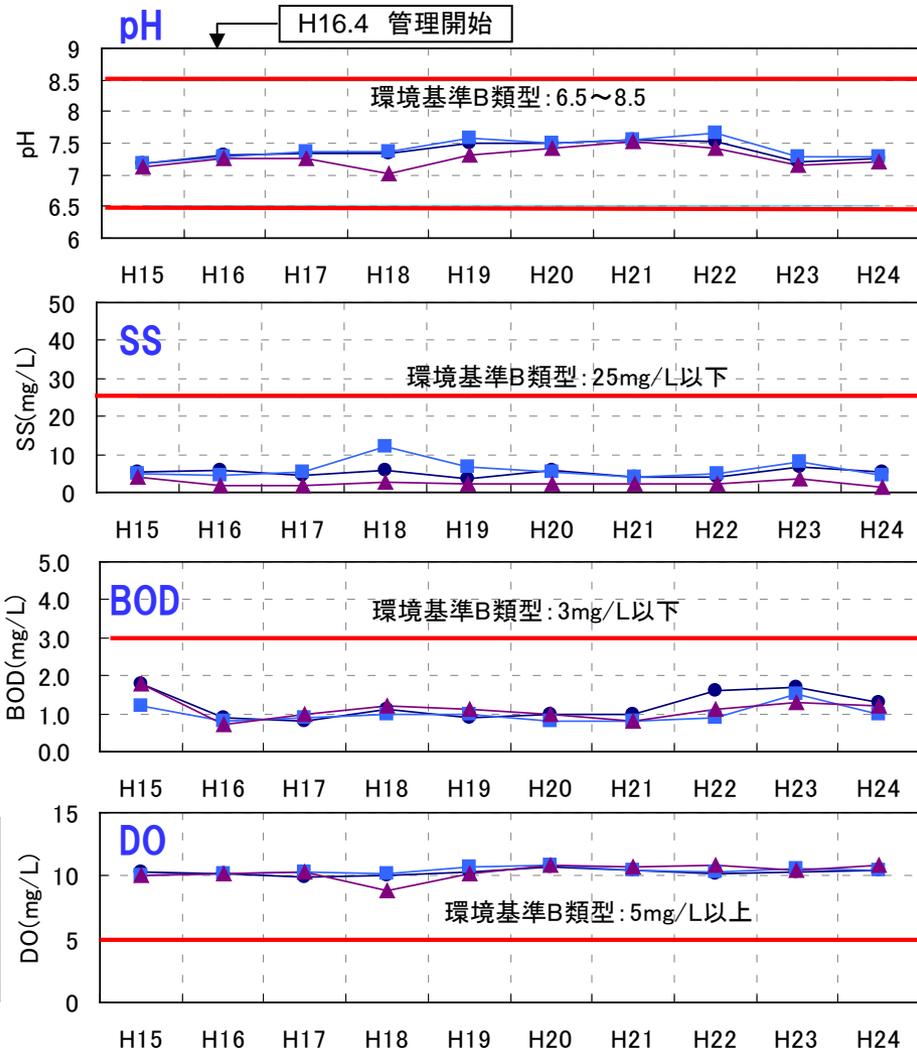


環境基準の指定状況及び水質調査地点

5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (1)

■ 経年変化

- pH、SS、DOは経年的な変化はあまりなく、環境基準を満足している。
- BOD75%値についても、経年的な変化はあまりなく、環境基準を満足している。
- 大腸菌群数は環境基準を超過する年が多い。



※BODは75%値、その他の項目は年平均値

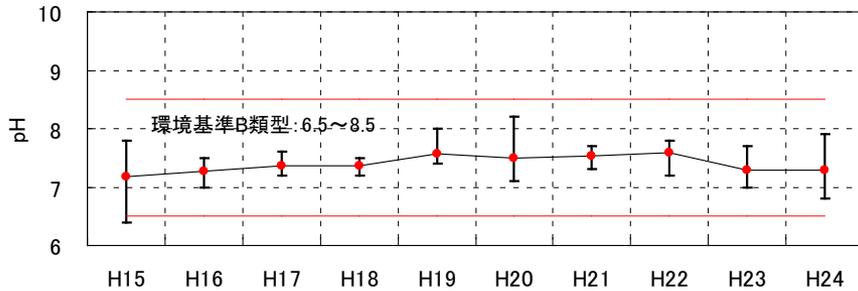
流入河川と下流河川の水質経年変化

5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

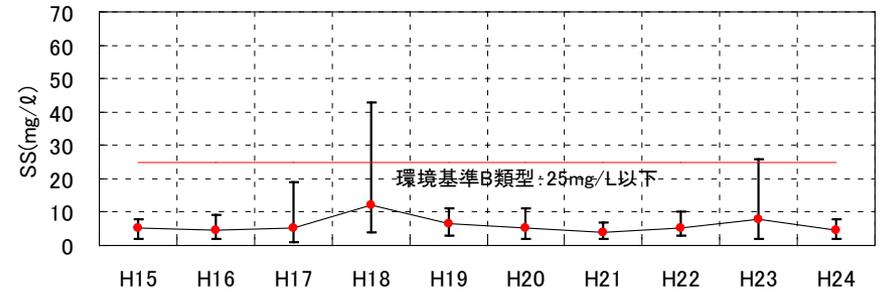
■ 流入河川及びダム下流点の水質① pH

■ 流入河川及びダム下流点の水質② SS

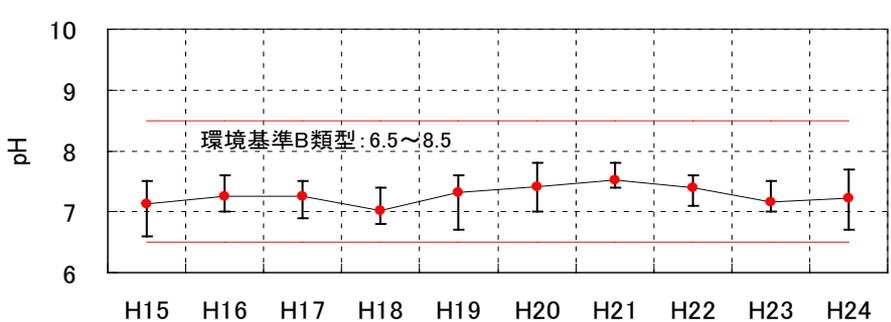
ダム流入点(田代)



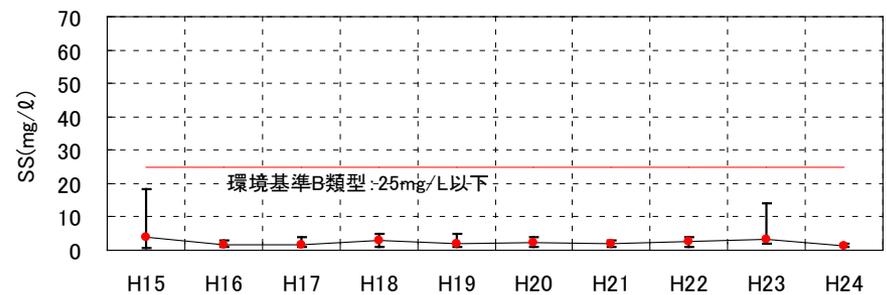
ダム流入点(田代)



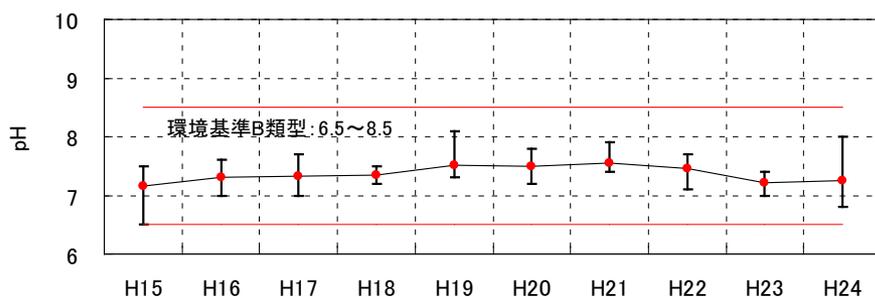
猿爪川(流入支川)



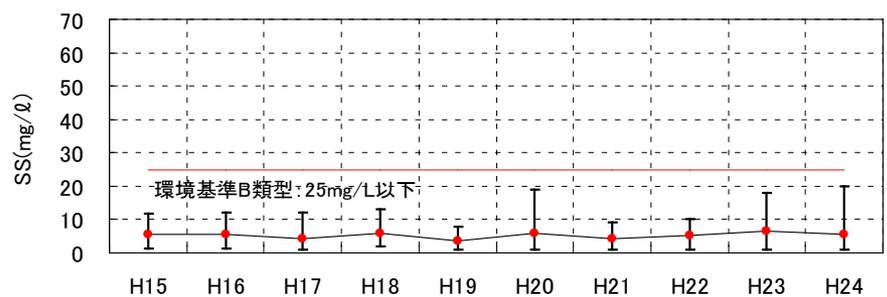
猿爪川(流入支川)



川折橋(ダム下流)



川折橋(ダム下流)

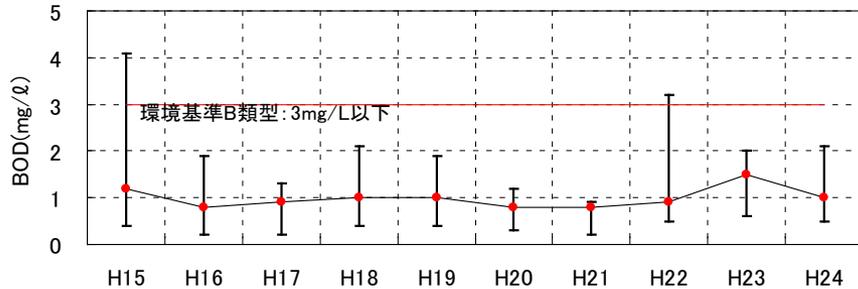


5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

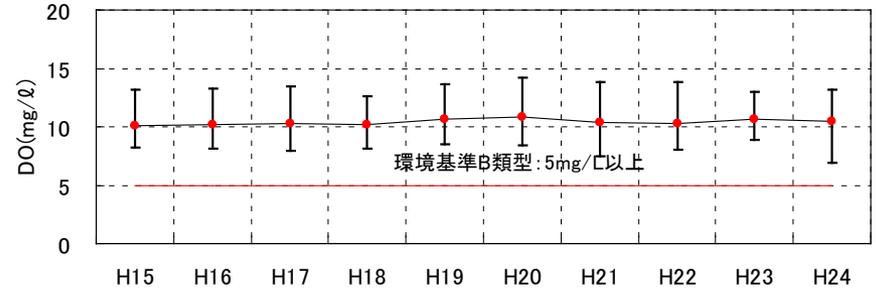
■ 流入河川及びダム下流点の水質③ BOD

■ 流入河川及びダム下流点の水質④ DO

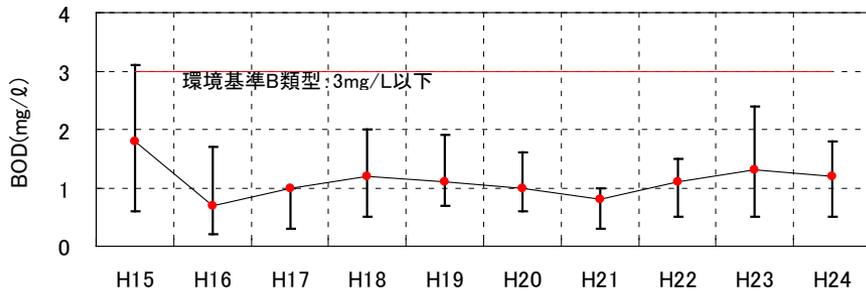
ダム流入点(田代)



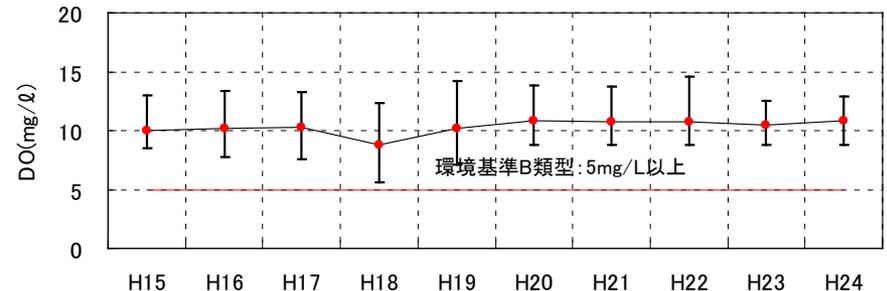
ダム流入点(田代)



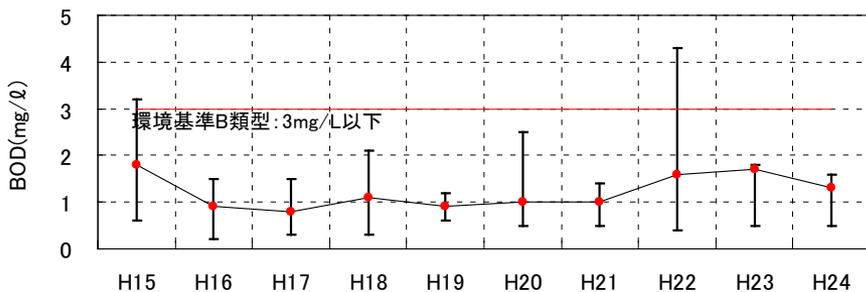
猿爪川(流入支川)



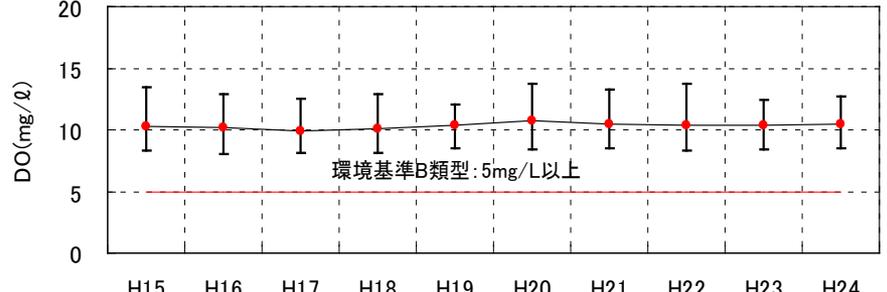
猿爪川(流入支川)



川折橋(ダム下流)



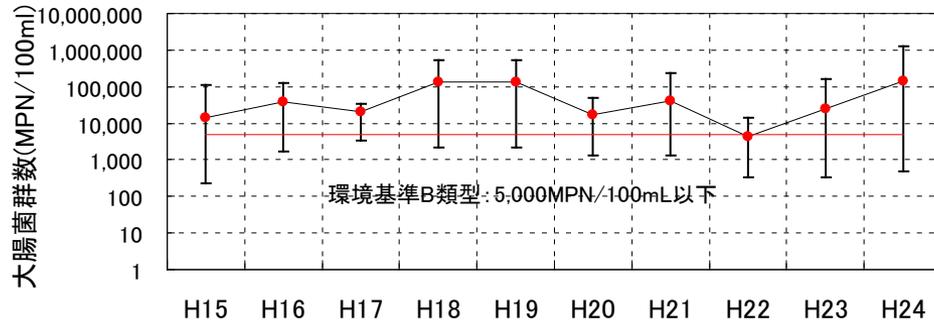
川折橋(ダム下流)



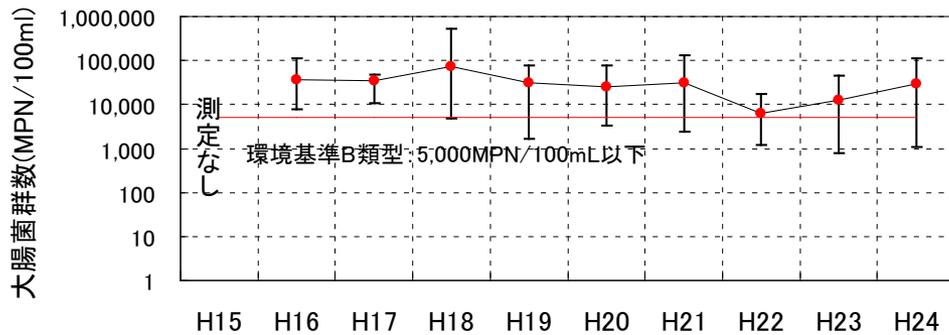
5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

■ 流入河川及びダム下流点の水質⑤ 大腸菌群数

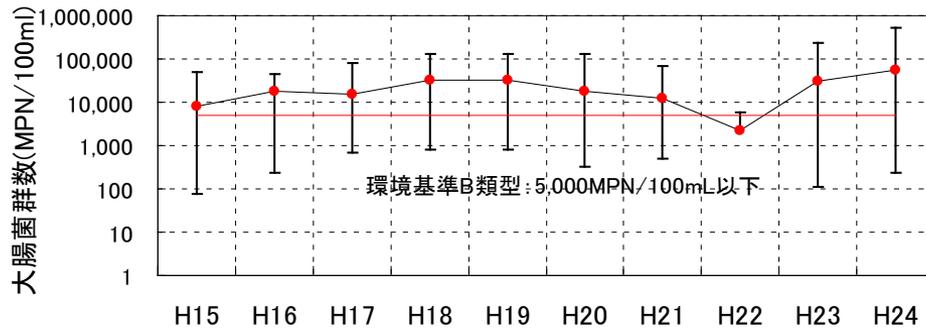
ダム流入点(田代)



猿爪川(流入支川)



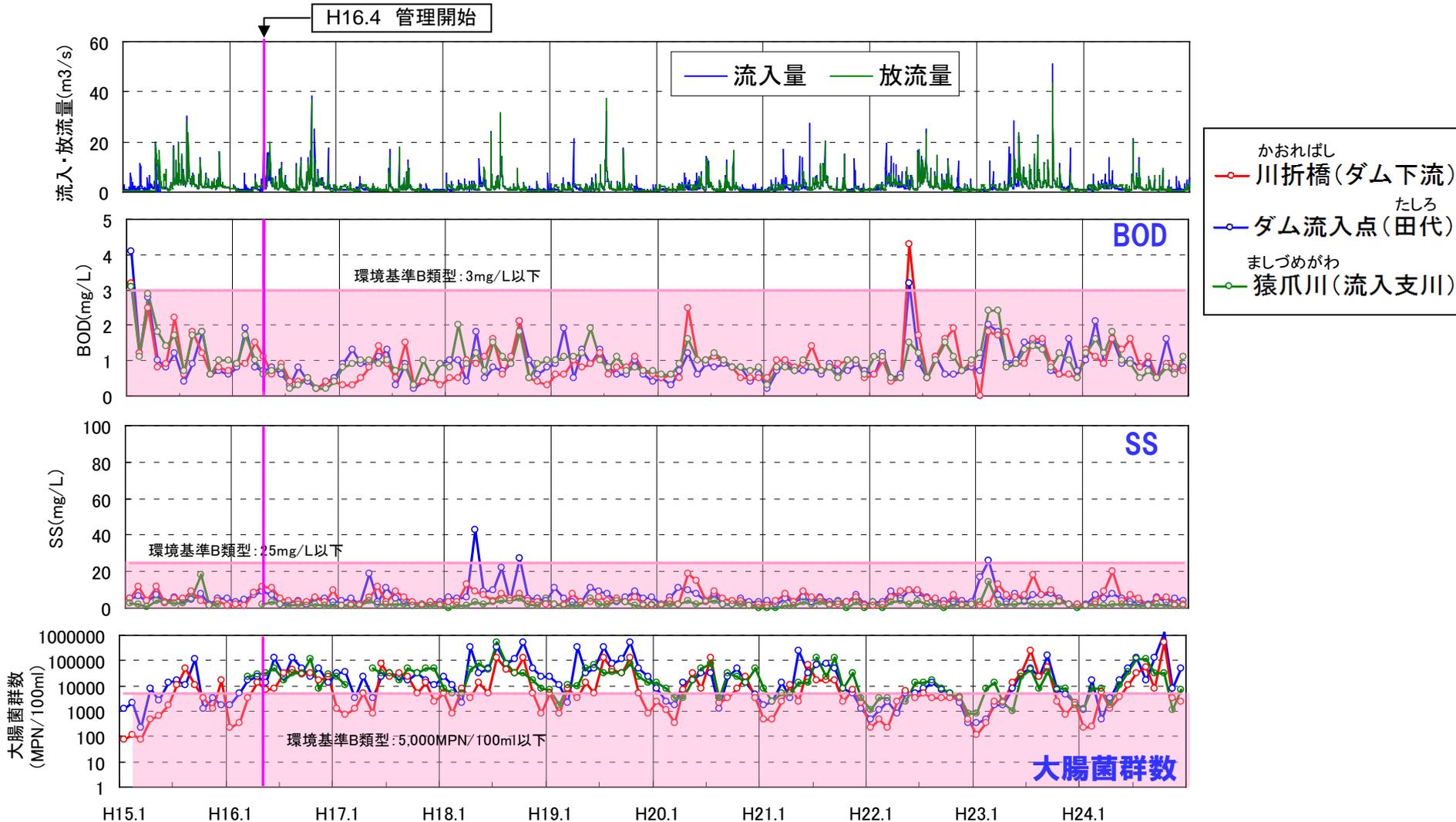
川折橋(ダム下流)



5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (3)

■ 経月変化

- BODは一定の傾向はみられないが、平成22年5月にダム下流点で環境基準の超過がみられた。
- 大腸菌群数は平成23年以降、冬季に減少し、春季から秋季に増加する傾向が明瞭になっている。

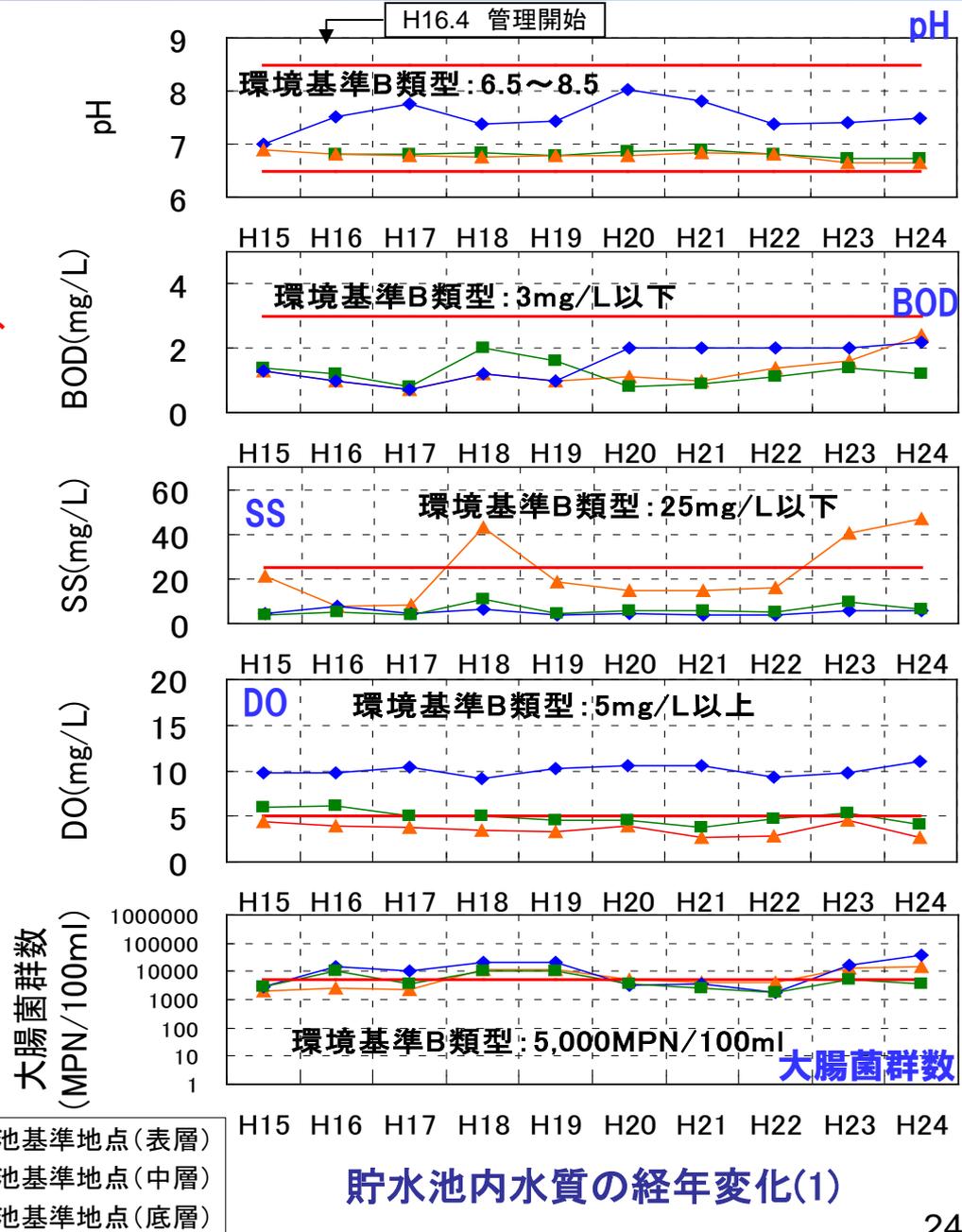
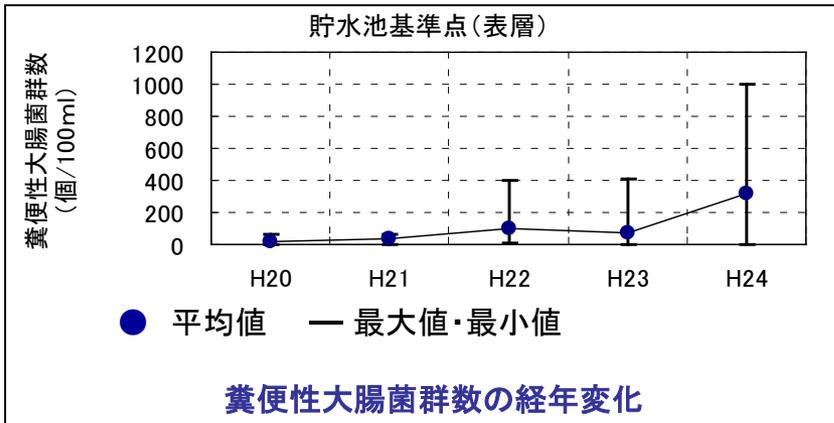


流入河川と下流河川の水質経月変化

5. 水質 5-3 貯水池内の水質状況 (1)

■ 経年変化

- 河川B類型の環境基準でみると、pH、BODは全層で基準を満たしているが、DOは中層・底層、SSは底層、大腸菌群数は全層で基準を満たしていない年が多い。
- BOD、SSの底層、大腸菌群数の全層で、平成23年以降増加がみられ、SSの底層と大腸菌群数は、平成18年と同レベルとなっている。
- 大腸菌群数については、糞便性大腸菌群数が最大でも1,000個/100ml以下であるため、多くが土壌由来の大腸菌であると考えられるが、糞便性大腸菌群数についても、平成23年以降増加がみられる。



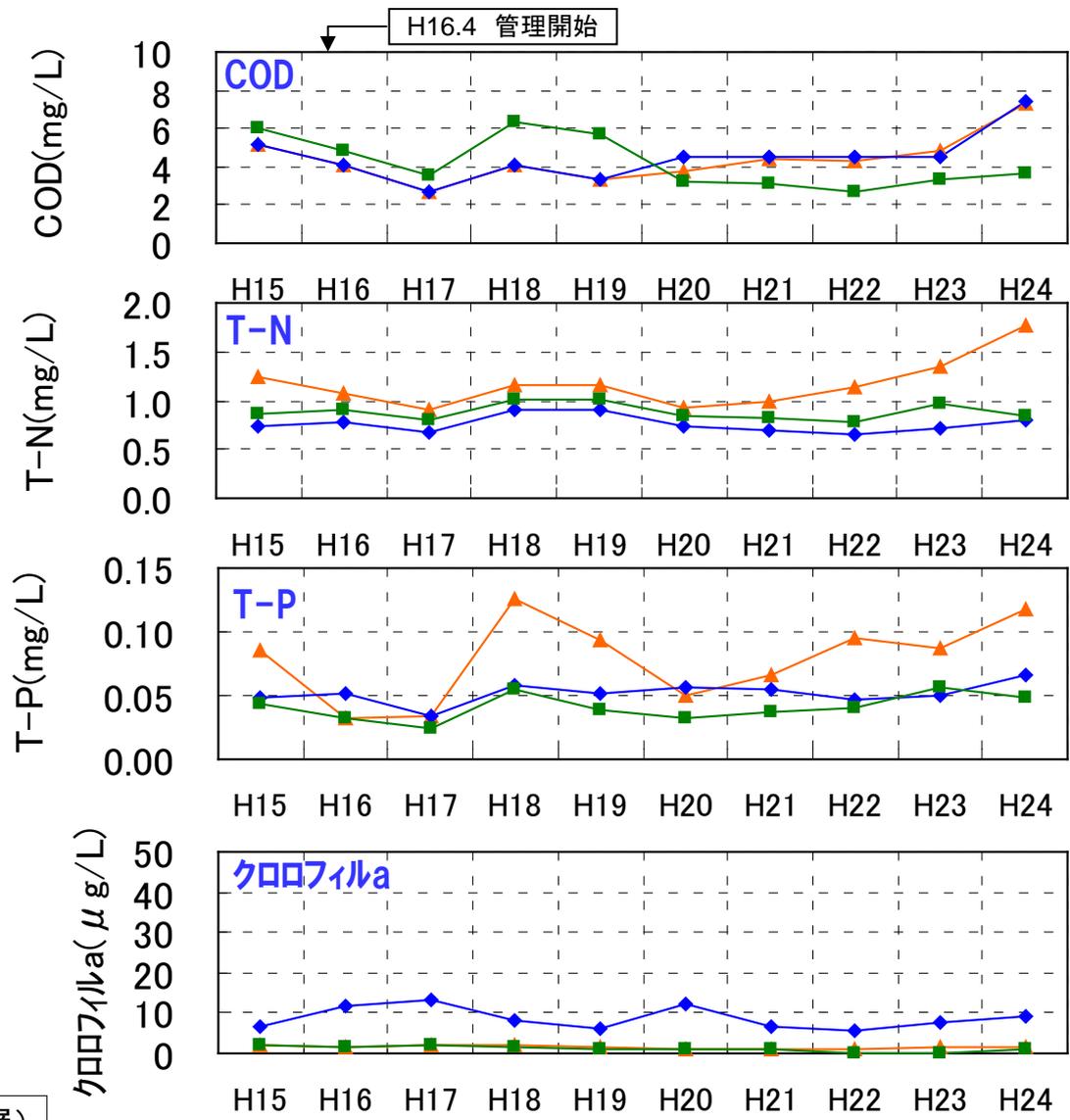
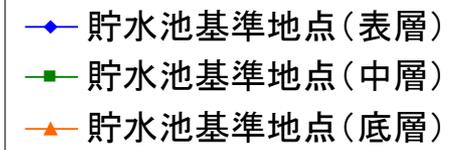
※BODは75%値、その他の項目は年平均値

貯水池内水質の経年変化(1)

5. 水質 5-3 貯水池内の水質状況 (1)

■ 経年変化

- 富栄養化関連項目では、CODはBODと同様の傾向を示し、平成23年から増加がみられる。
- 栄養塩類のT-Nは、平成18年をピークに減少に転じていたが、底層で平成21年以降、増加がみられる。T-Pも同様な傾向である。
- クロロフィルaは、表層は概ね10 μ g/L前後で推移している。



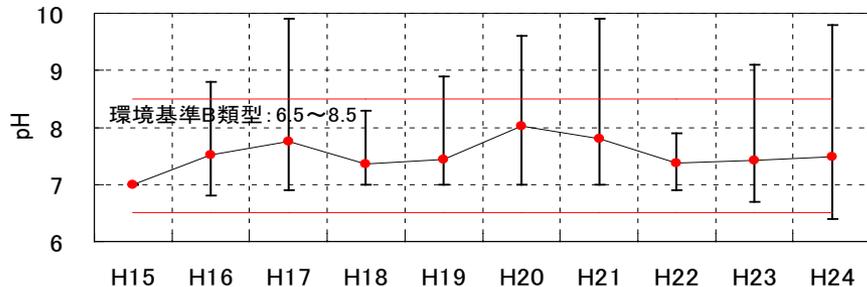
貯水池内水質の経年変化(2)

※グラフは年平均値

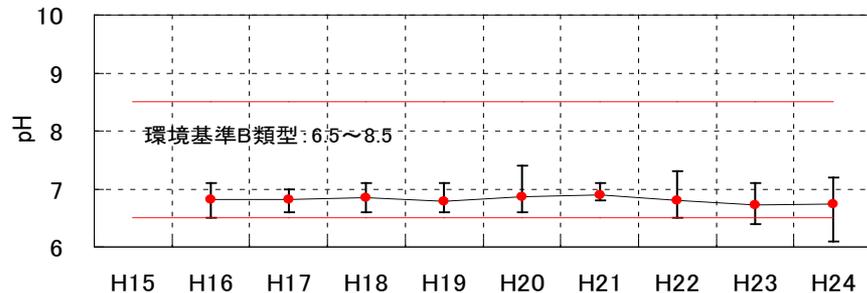
5. 水質 5-3 貯水池内の水質状況 (2)

■ 貯水池内の水質① pH

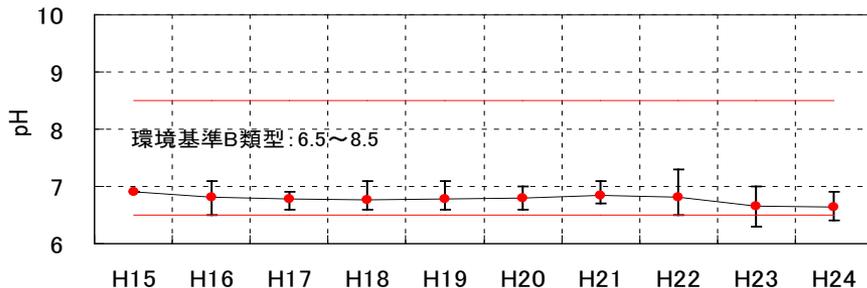
表層



中層

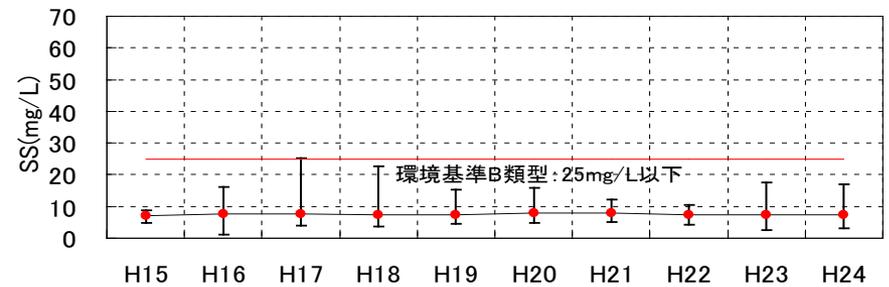


底層

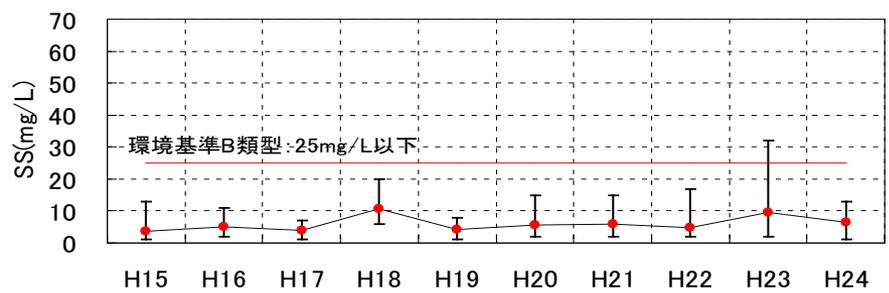


■ 貯水池内の水質② SS

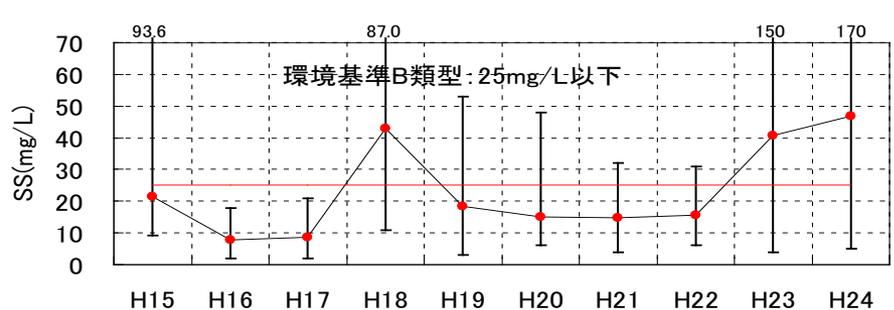
表層



中層



底層

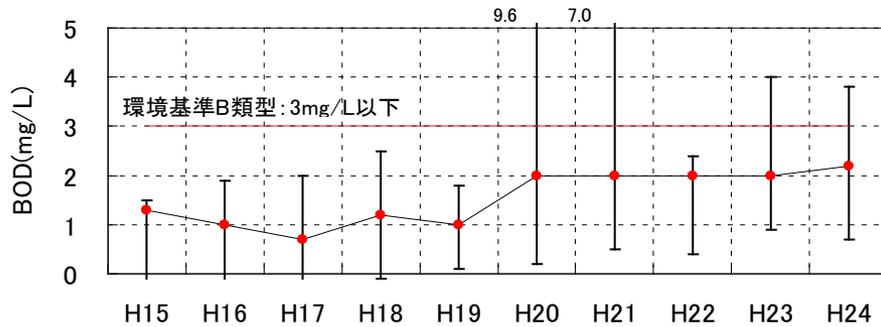


5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

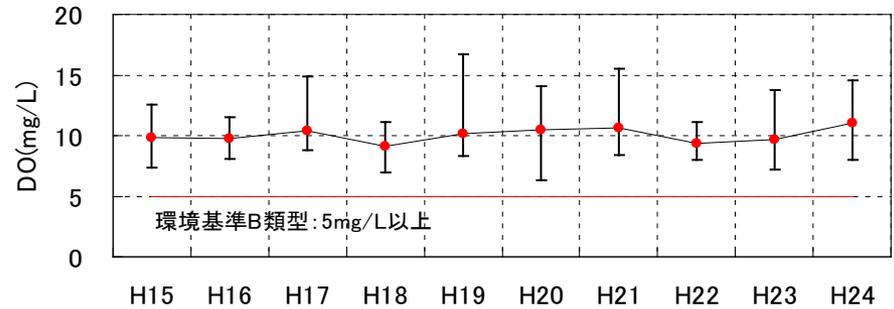
■ 貯水池内の水質③ BOD

■ 貯水池内の水質④ DO

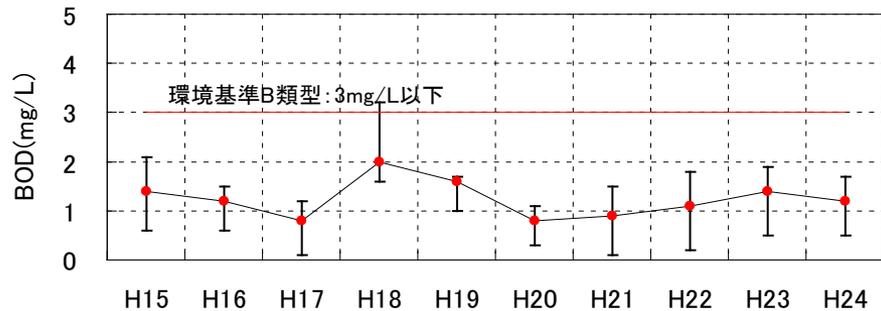
表層



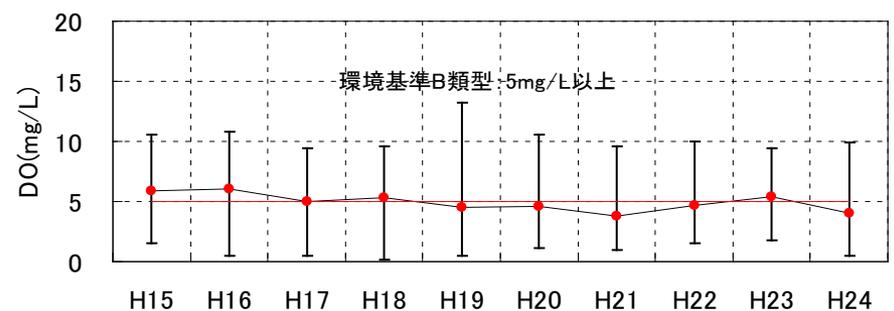
表層



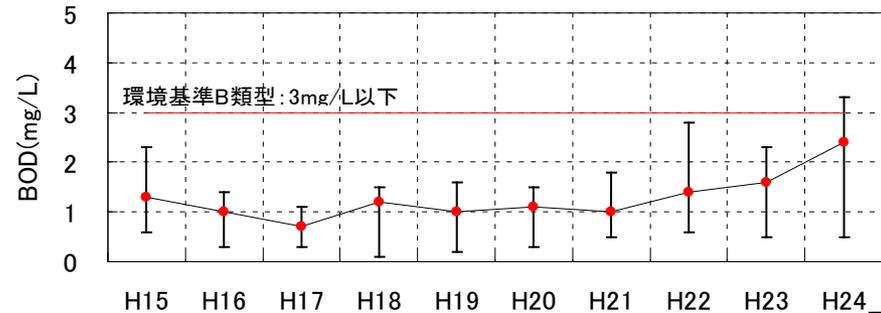
中層



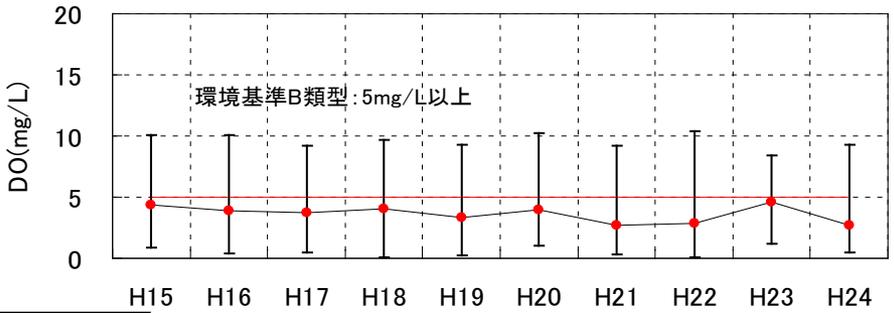
中層



底層



底層



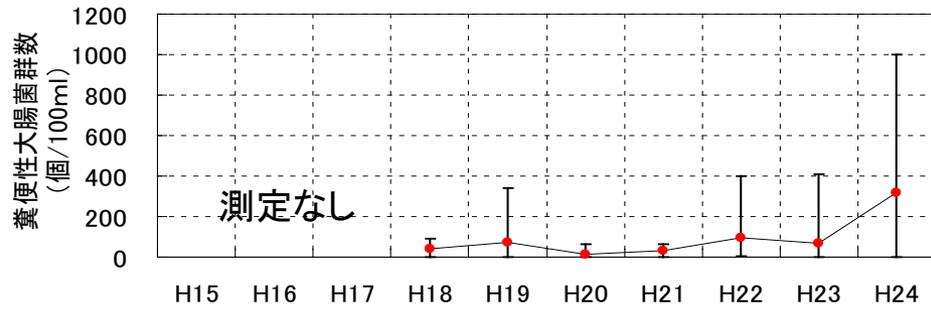
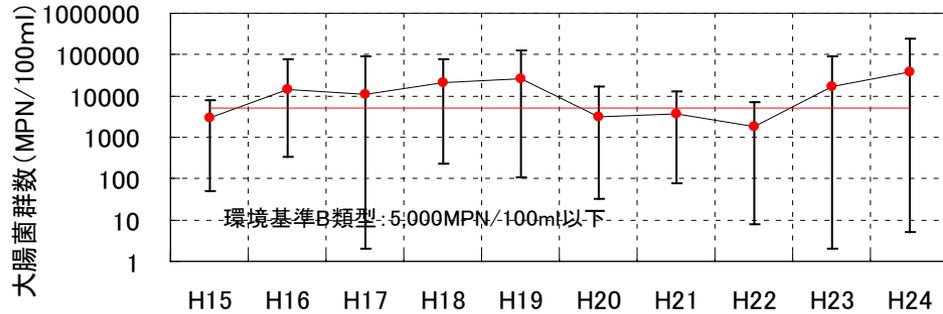
5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

■ 貯水池内の水質⑤ 大腸菌群数

■ 貯水池内の水質⑥ 糞便性大腸菌群数

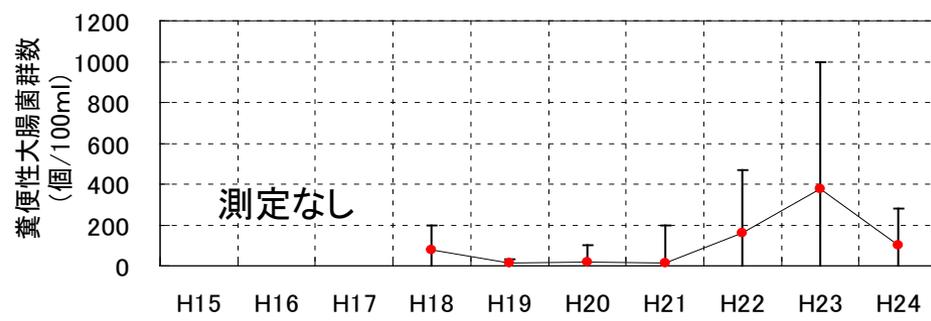
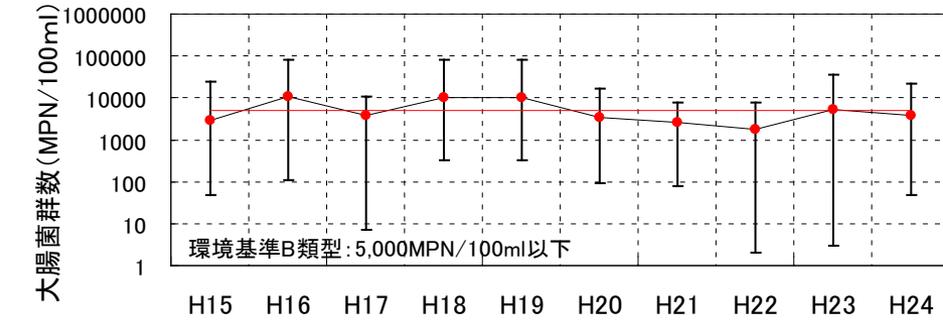
表層

表層



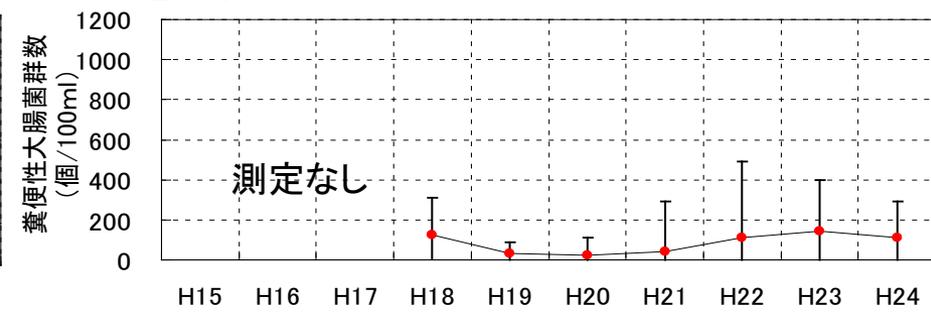
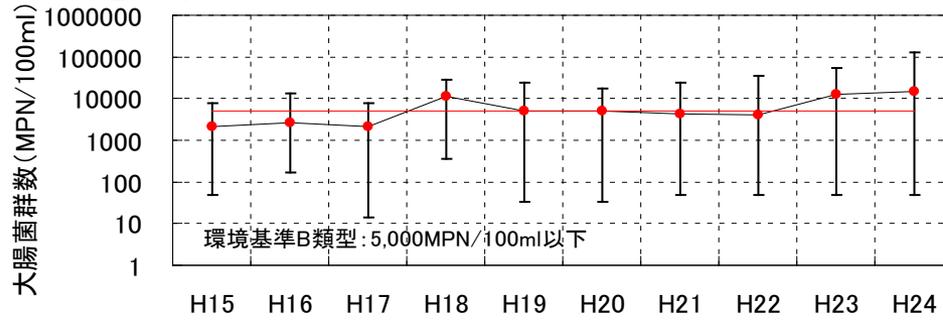
中層

中層



底層

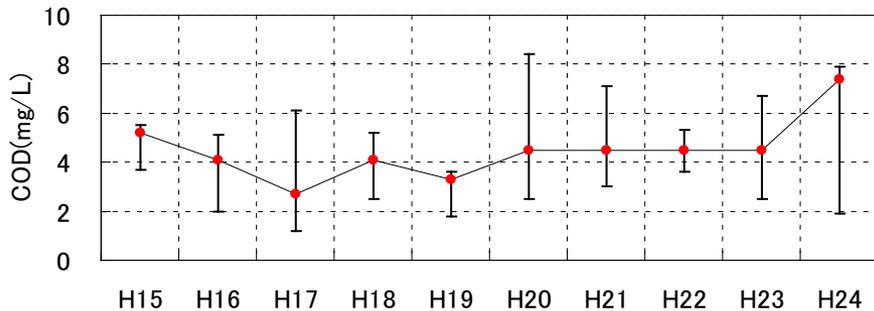
底層



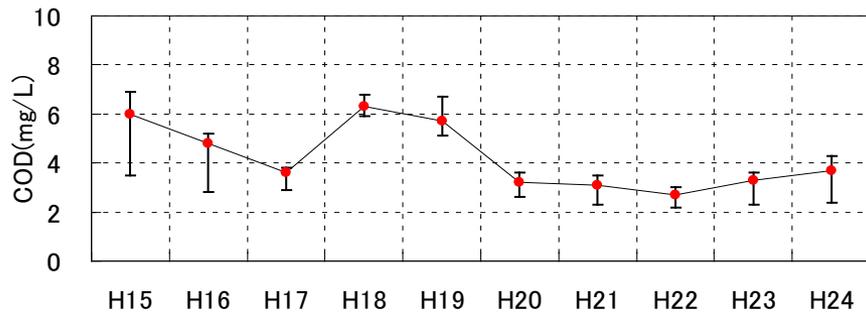
5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

■ 貯水池内の水質⑦ COD

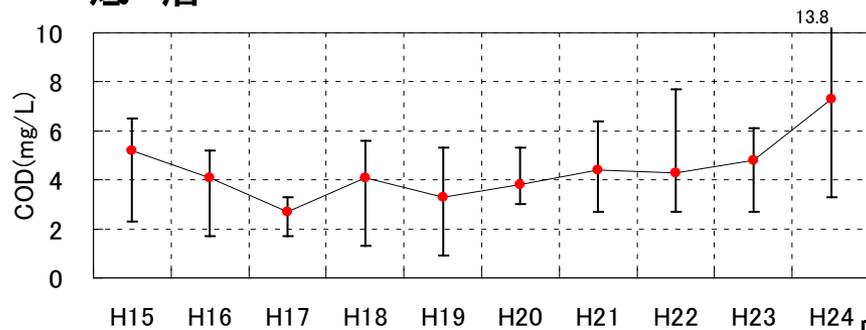
表層



中層

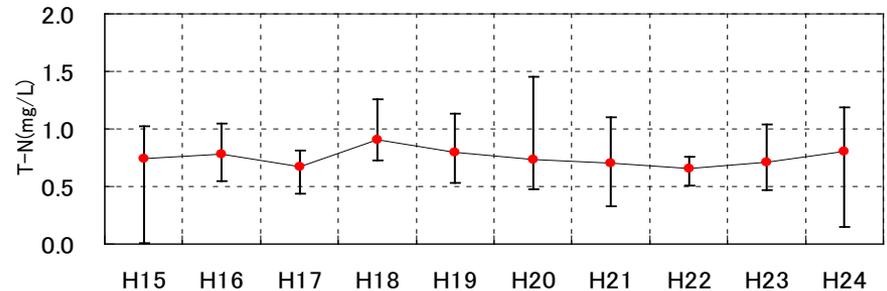


底層

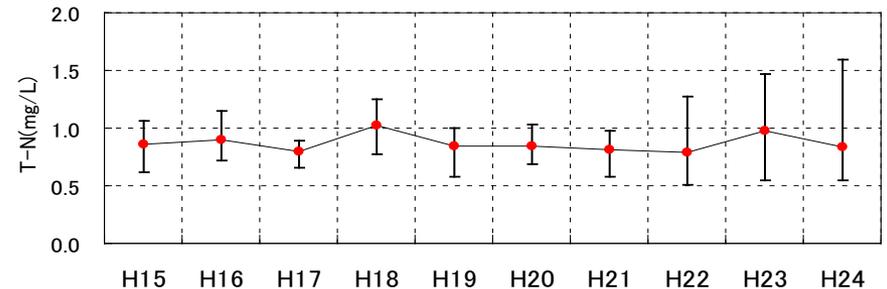


■ 貯水池内の水質⑧ T-N

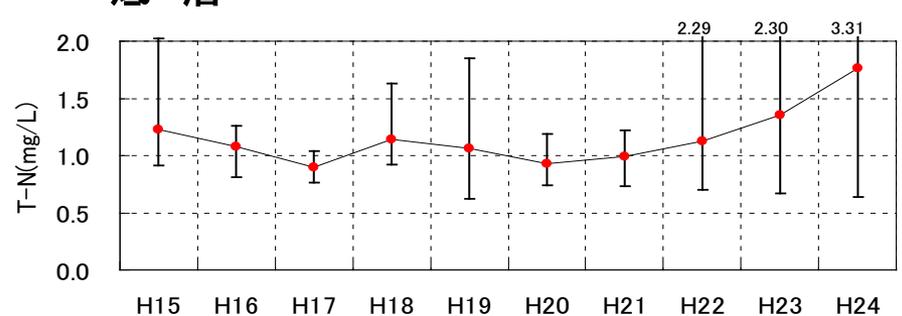
表層



中層



底層



5. 水質 5-2 流入河川及びダム下流点の水質状況 (2)

■ 貯水池内の水質⑨ T-P

■ 貯水池内の水質⑩ クロロフィル-a

表 層

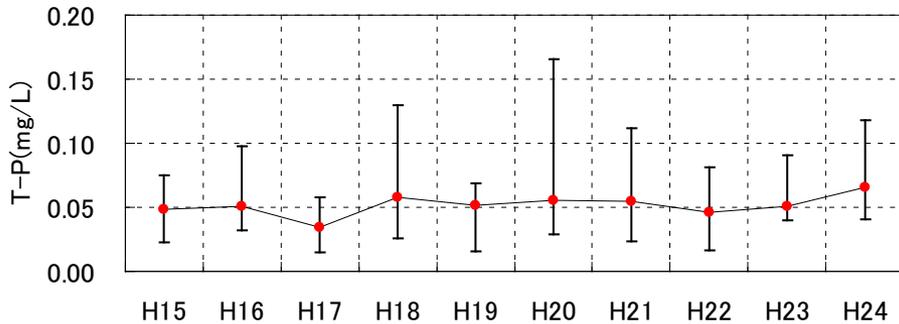
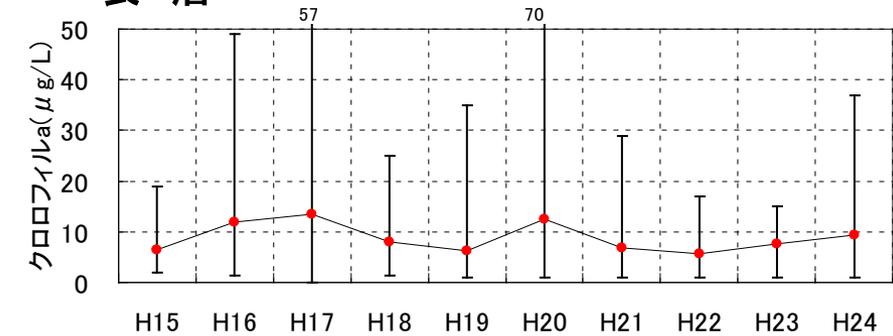
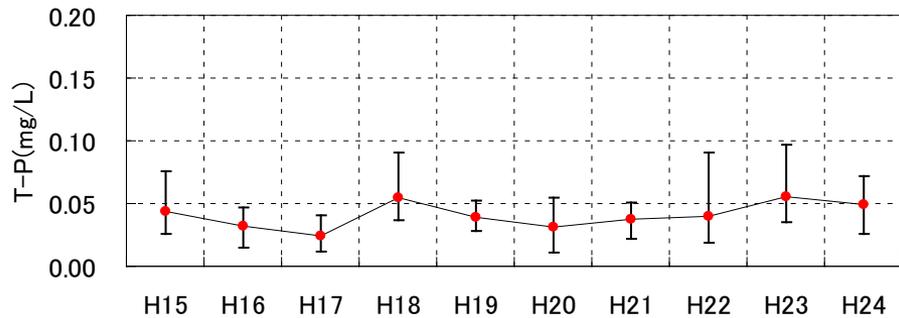


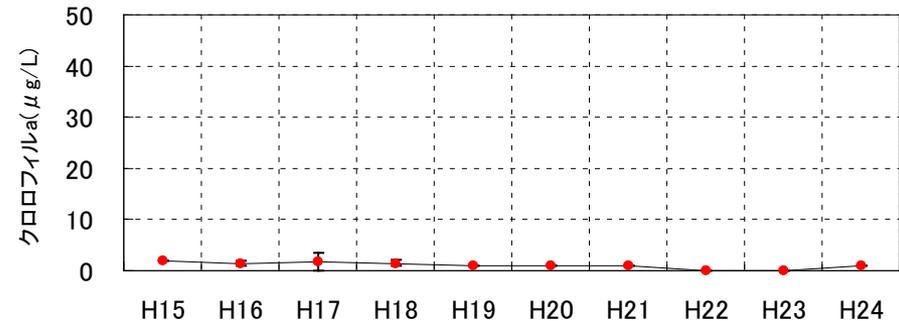
表 層



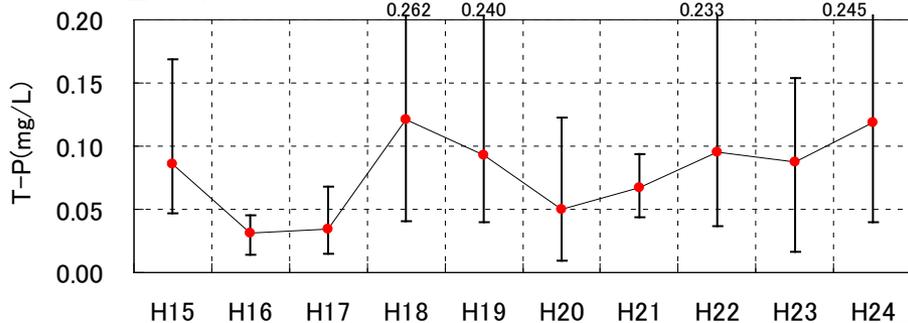
中 層



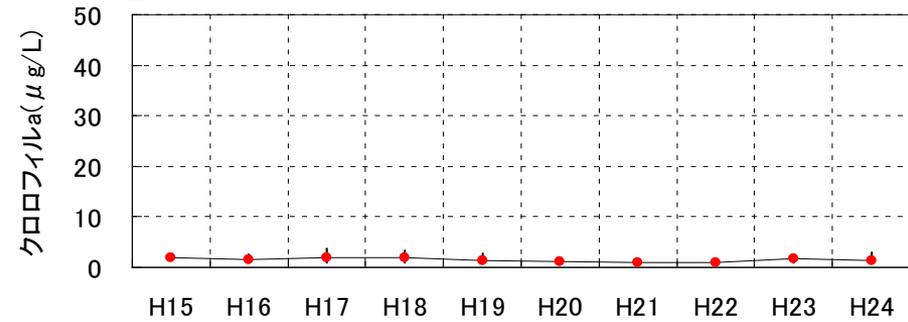
中 層



底 層



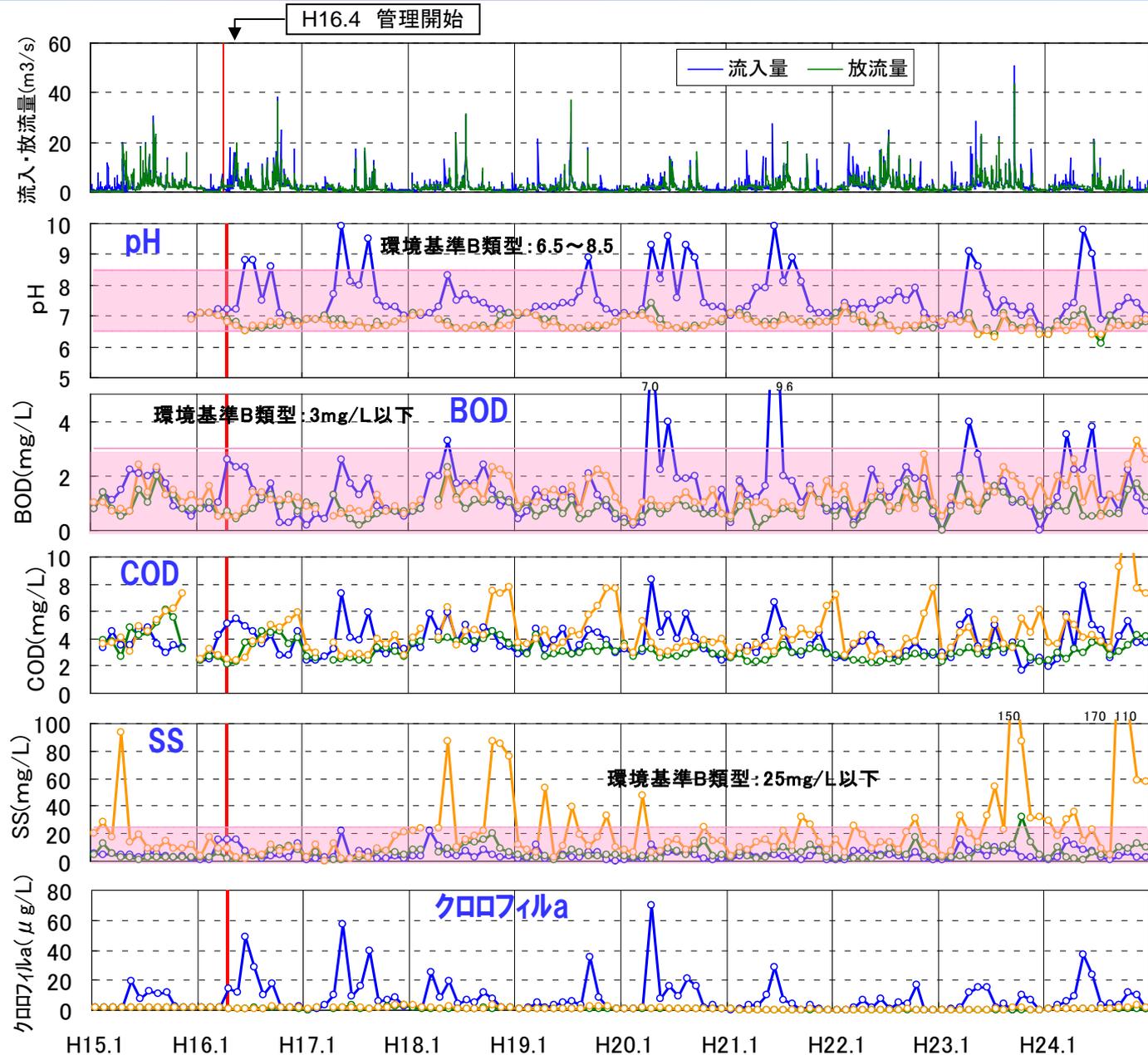
底 層



5. 水質 5-3 貯水池内の水質状況 (3)

■ 経月変化

- pHの表層での上昇は、クロロフィルa量との連動がみられ、プランクトン増殖に伴う炭酸同化によるものと考えられる。
- BOD及びCODの表層もクロロフィルa量との連動がみられ、プランクトン増殖に伴う有機物の増加と考えられる。
- BOD、COD、SSの底層は変化が激しいが、秋季に高くなる傾向がみられる。



貯水池内水質の経月変化(1)

5. 水質 5-3 貯水池内の水質状況 (3)

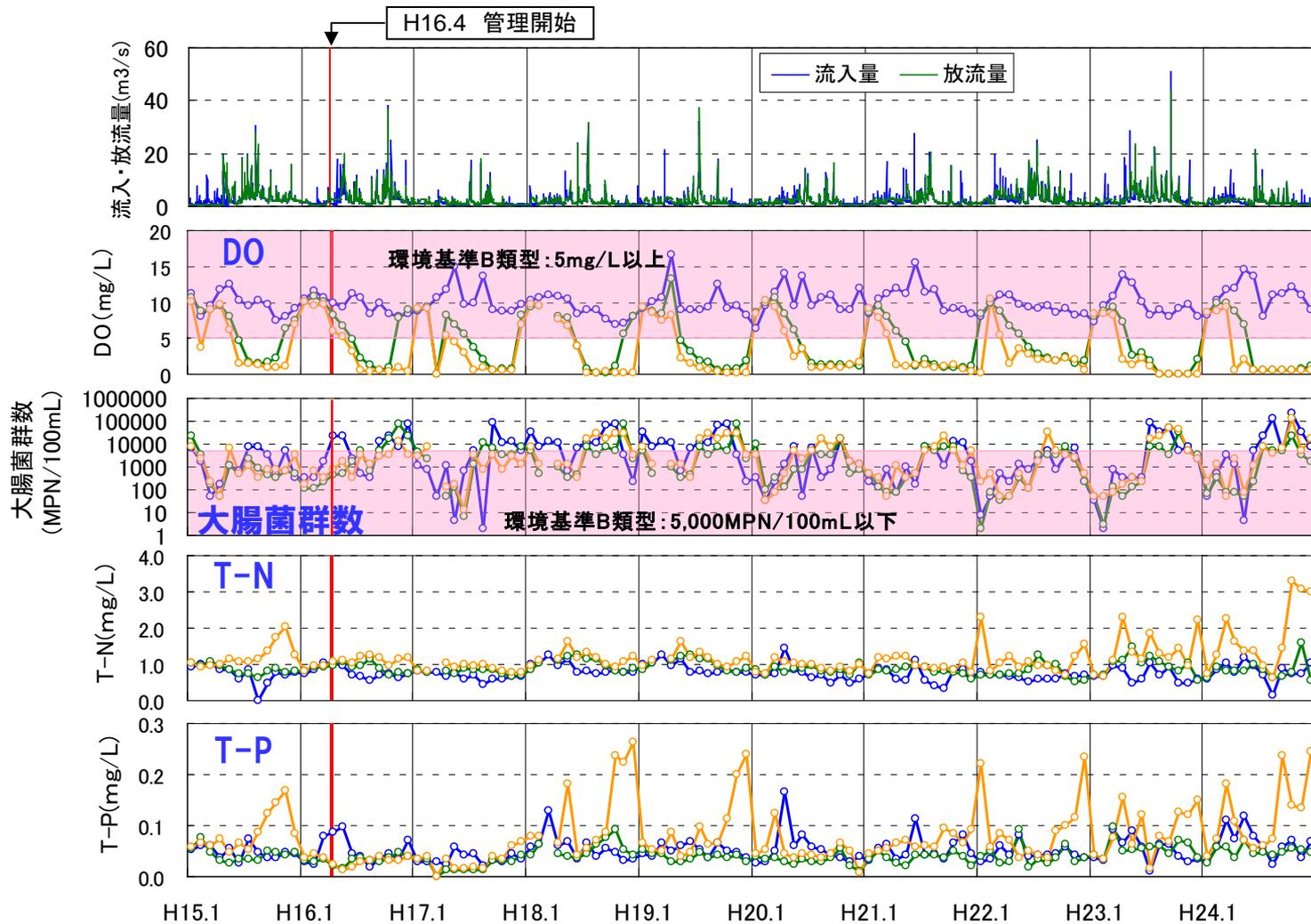
■ 経月変化

●DOは夏季から秋季にかけて、底層が低濃度となる季節変化を繰り返している。

●大腸菌群数は平成22年度以降、春季から秋季にかけて増加する傾向が明瞭となっている。

●T-Nの底層は平成22年以降、高濃度がみられる月が増えている。

●T-Pは、平成18年以降、底層で大きく増加する月がみられる。



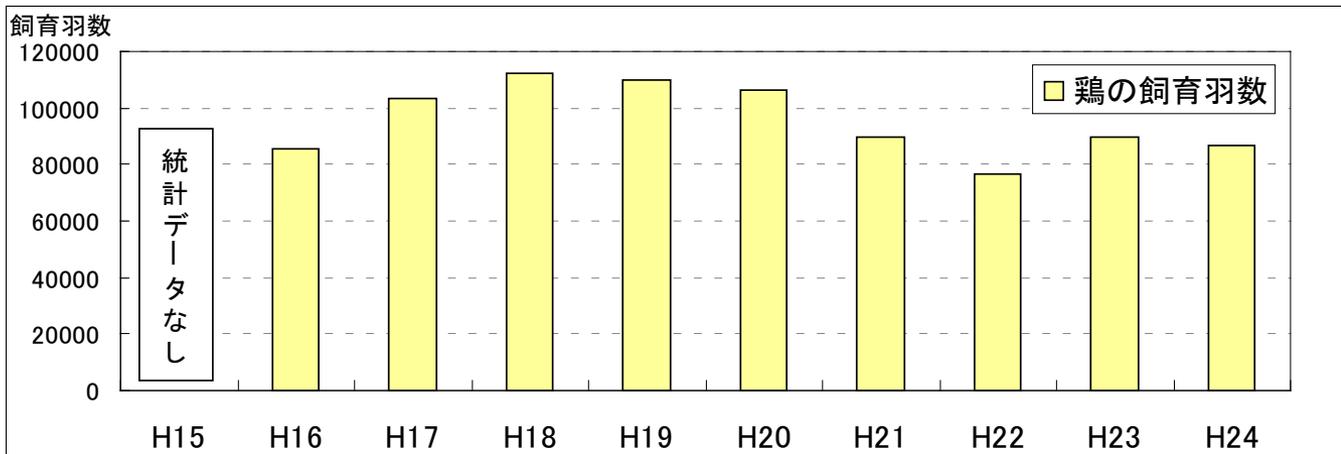
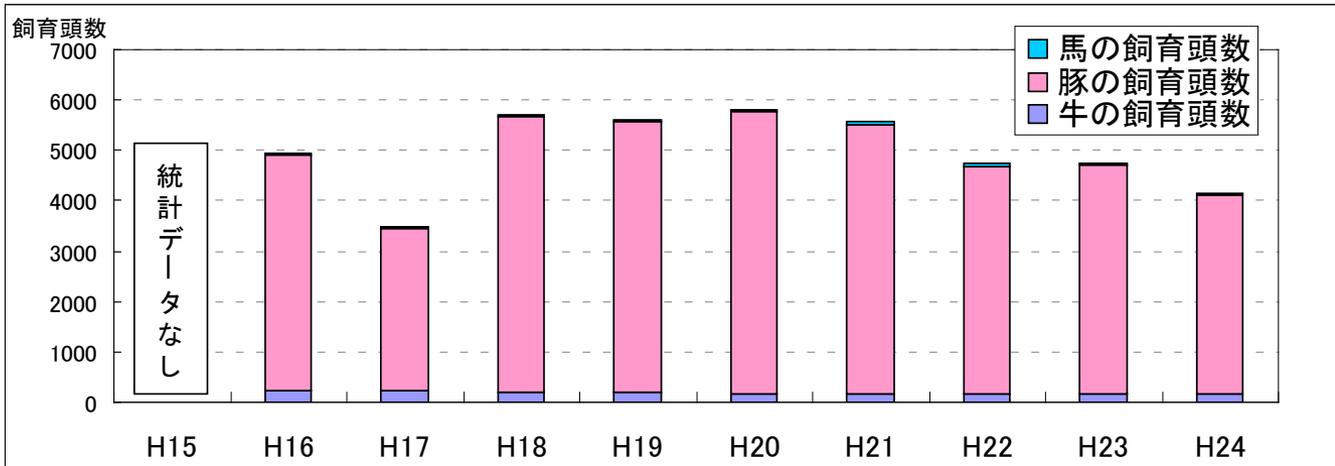
- 貯水池基準点(表層)
- 貯水池基準点(中層)
- 貯水池基準点(底層)

貯水池内水質の経月変化(2)

5. 水質 5-4 集水域の汚濁負荷と流入負荷量の状況 (1)

■ 集水域の負荷源(畜産系)

小里川ダム集水域の畜産業は、豚の飼育頭数は平成18年に増加し、その後横這いであったが、平成22年度以降は漸減傾向にある。牛及び馬の飼育頭数は横這い傾向が続いている。鶏の飼育羽数は平成18年まで増加が続きその後、漸減傾向にあったが、平成23年に再び増加がみられた。



注1：小里川ダム集水域の瑞浪市には畜産農家はない。

注2：牛の飼育頭数は乳用牛と肉用牛の合計

注3：鶏の飼育羽数は採卵鶏と肉用鶏の合計

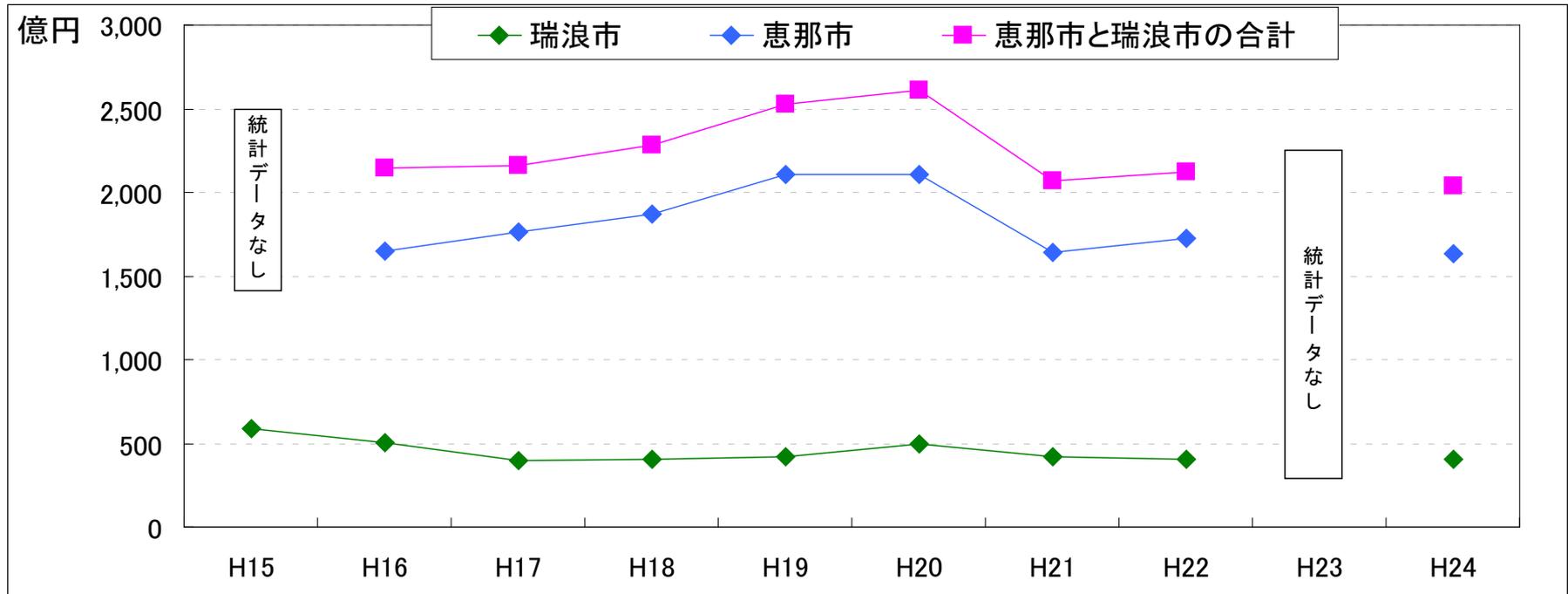
小里川ダム集水域の家畜数の推移(恵那市山岡町)

※出典：恵那市畜産センター提供資料

5. 水質 5-4 集水域の汚濁負荷と流入負荷量の状況 (2)

■ 集水域の負荷源(製造系)

小里川ダム集水域の製造業の製品出荷額等は、瑞浪市は減少傾向であるが、恵那市(旧山岡町)は横ばいである。



注1: 恵那市の平成14, 15年度は統計がとられていない。

注2: 恵那市及び瑞浪市の平成23年度統計値は公表されていない。

注3: 恵那市は平成16年に旧山岡町等6市町村と合併(H8~H13は6市町村の合計値)

※出典: 岐阜県統計書

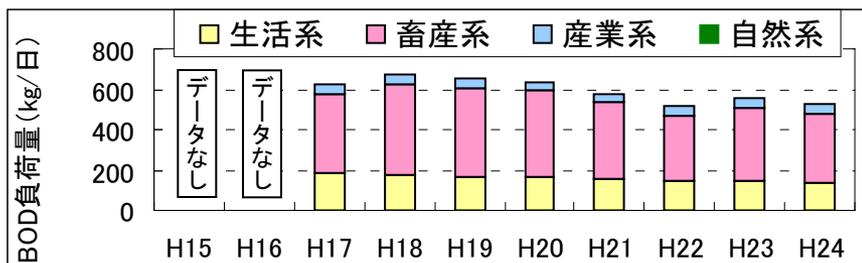
小里川ダム集水域の製品出荷額等の推移

5. 水質 5-4 集水域の汚濁負荷と流入負荷量の状況 (3)

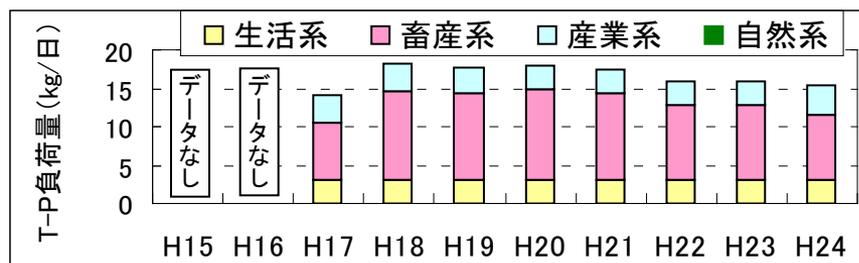
■ 汚濁負荷量と流入負荷量

集水域の汚濁負荷源からの汚濁負荷量は、6割以上を畜産系が占める。平成18年～22年まで緩やかに減少し、その後は横這い傾向にある。

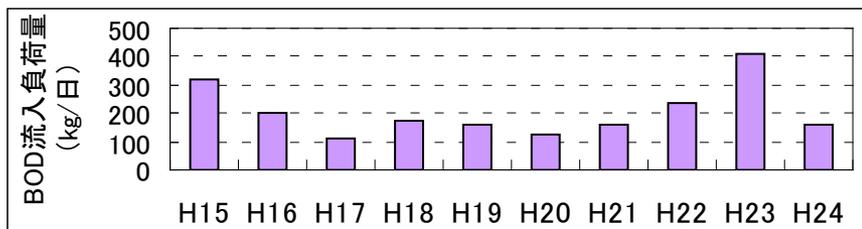
一方、流入負荷量も同様な傾向を示すものの、平成21年から平成23年に大きく増加し、その後減少した。平成21年～平成23年はダム湖への流入量が多く、流入負荷量も増大したものと考えられる。



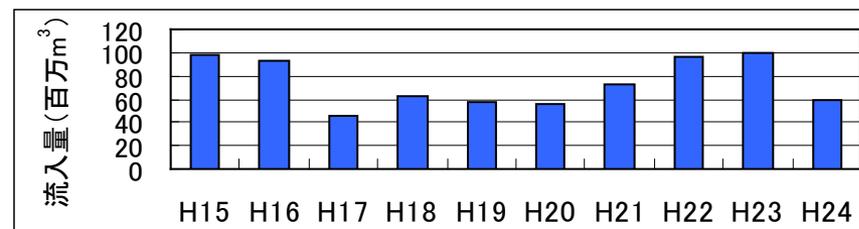
汚濁負荷量(BOD)



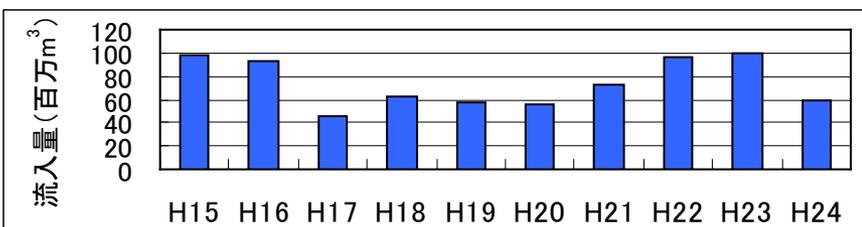
汚濁負荷量(T-P)



流入負荷量(BOD)



流入負荷量(T-P)



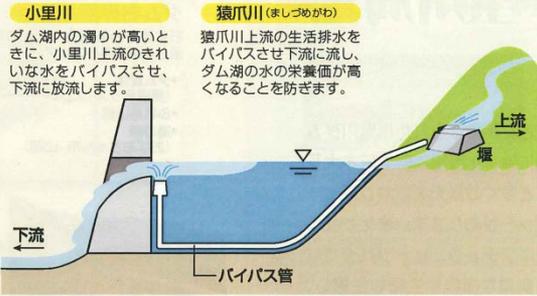
小里川ダムへの流入量(年総量)

■ 集水域の汚濁負荷量: 各フレームの数量 × 原単位
 生活系: 人口と生活排水処理(当該地域は合併浄化槽、単独浄化槽、汲み取り)
 畜産系: 家畜頭羽数
 産業系: 製品出荷額等
 自然系: 土地利用面積
 ■ 流入負荷量
 流入水質 × 流入水量

5. 水質 5-5 水質保全対策の状況 (1)

■ 水質保全対策施設

● バイパス管による放流図



出典: 小里川ダムパンフレット(小里川ダム管理支所)



小里川表層循環設備



小里川バイパス設備



小里川バイパス取水堰



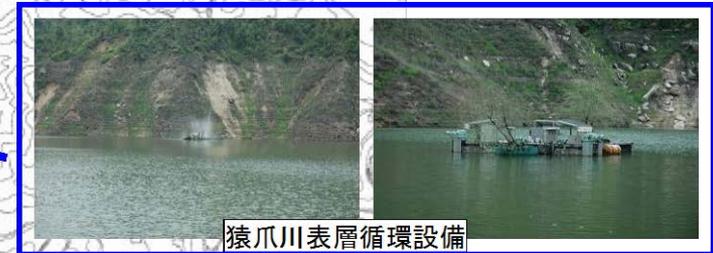
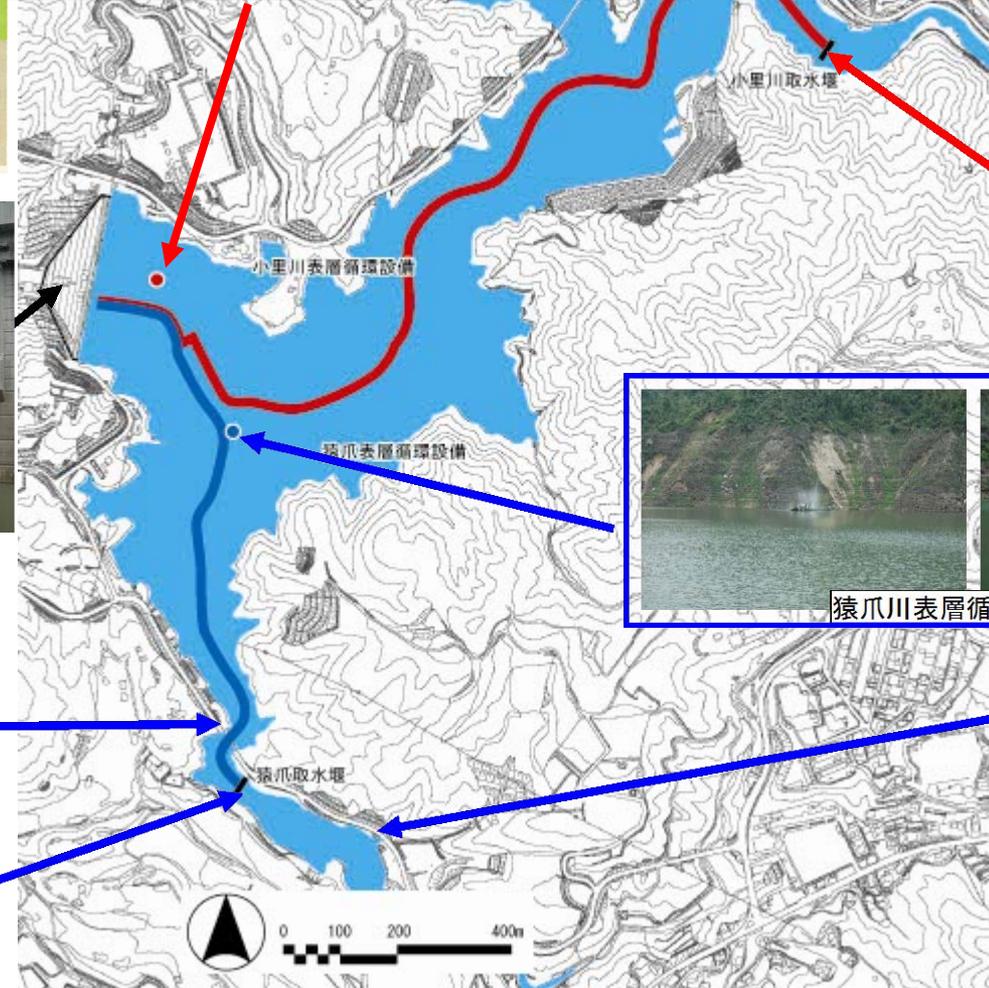
選択取水設備



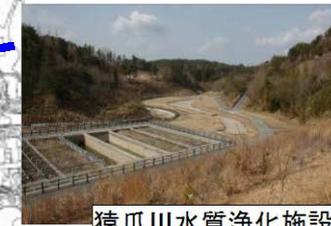
猿爪川バイパス設備



猿爪川バイパス取水堰



猿爪川表層循環設備



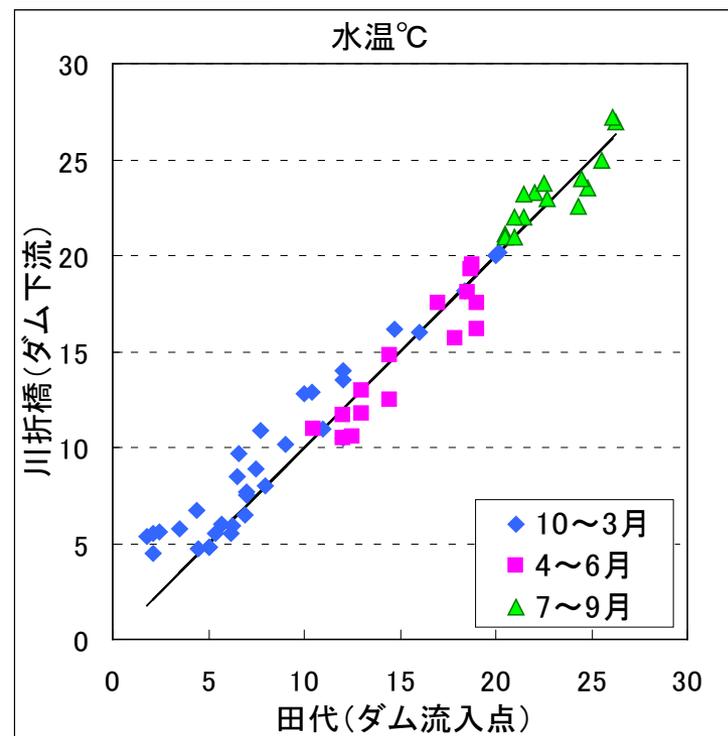
猿爪川水質浄化施設

小里川ダムの水質保全対策施設

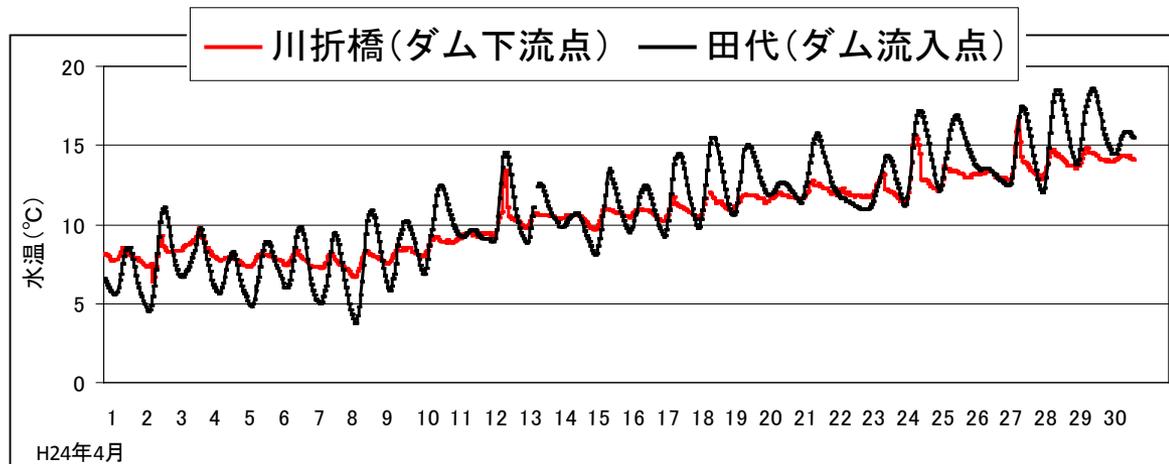
5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(冷温水現象)(2)

■ 冷温水現象に係わる水質保全対策

- 選択取水施設による、常時表層放流による対応を実施。
- 冷温水現象による水質障害は生じていない。
- 10月～翌年3月は、概ね川折橋(ダム下流)の水温が高い傾向となっている。
- 4月～6月では、流入河川に対してダム下流の水温が下回ることが多い。この時期は、河川水の水温上昇に対して、ダム貯水池内の水温上昇が緩やかなためと考えられる。
- 7月～9月は流入河川とダム下流の水温は概ね同様である。



田代(ダム流入点)と川折橋(ダム下流点)の水温の関係
(平成20年～平成24年)

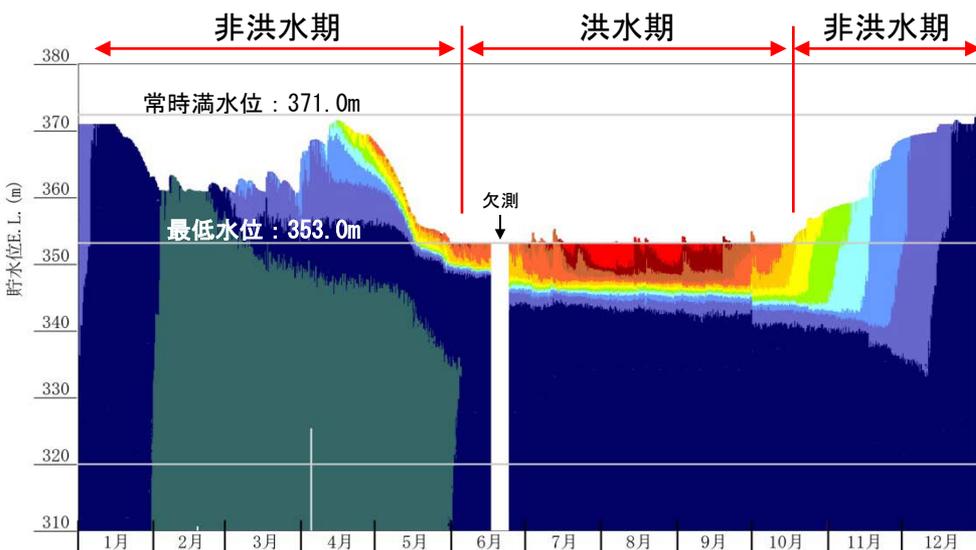


平成24年4月における田代(ダム流入点)と川折橋(ダム下流点)の水温

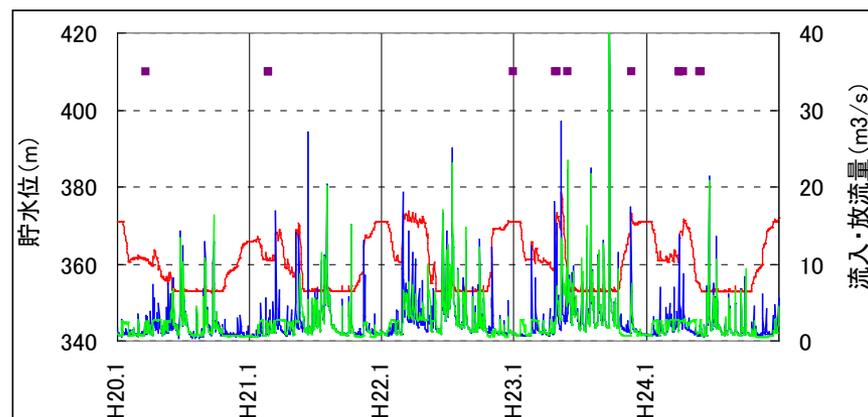
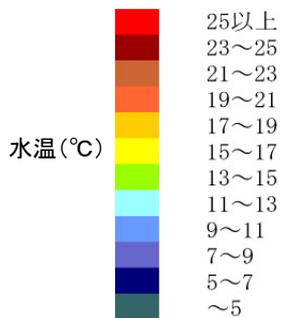
5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(濁水長期化現象) (3)

■ 濁水長期化現象に係わる水質保全対策

| 水質保全設備 | 期間 | 水質保全設備の操作方法 | 備考 |
|-----------|------------------|--------------|---------|
| 小里川バイパス設備 | 洪水期(6/1~10/15) | (小規模出水)運用しない | 水温躍層は維持 |
| | | (大規模出水)運用する | 水温躍層は破壊 |
| | 非洪水期(10/16~5/31) | 濁度30で運用する | |
| 選択取水設備 | 年間 | 表層からの常時放流 | |



小里川ダムの水温躍層分布
(平成24年)



■ 本川バイパス運用 — 貯水位 — 流入量 — 放流量

小里川バイパス設備の稼働状況

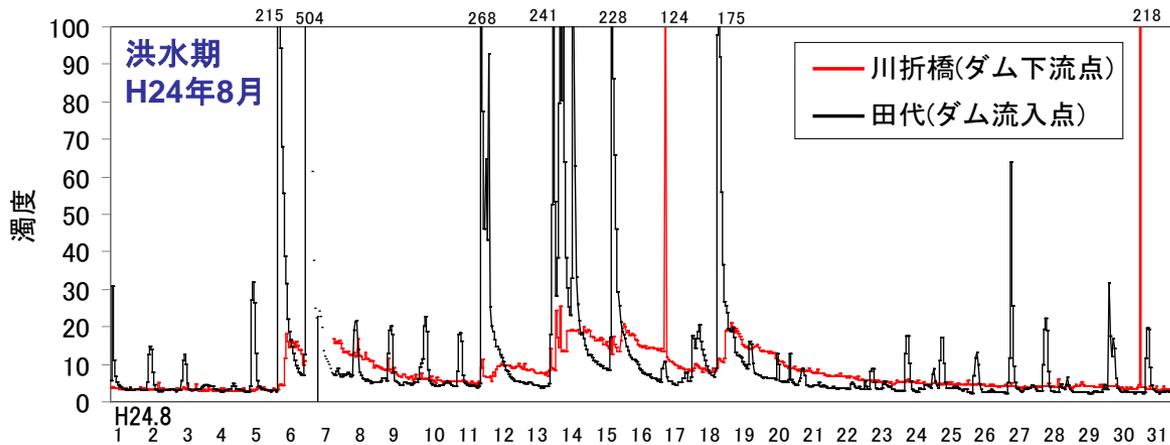
5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(濁水長期化現象) (4)

■ 濁水長期化現象に係わる水質保全対策

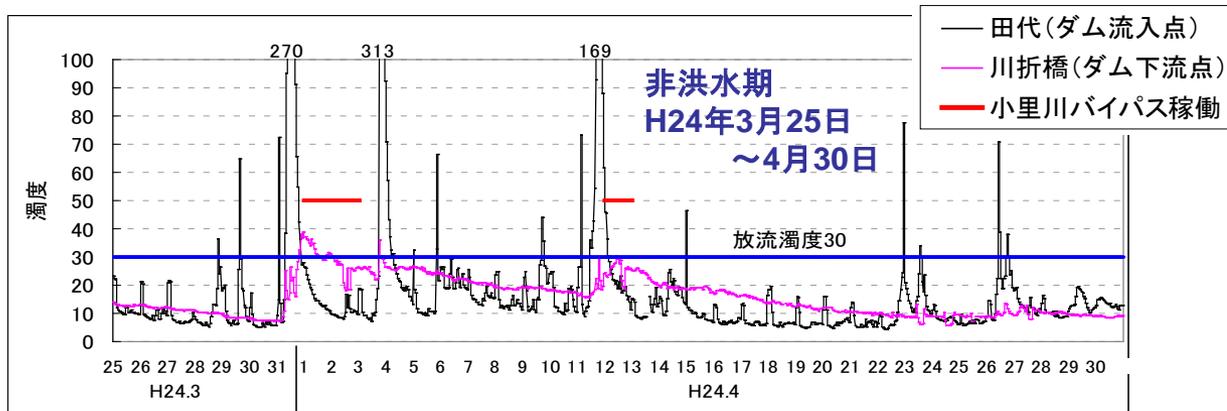
選択取水設備による表層放流と、小里川バイパスの運用により、濁水長期化現象は生じていない。

洪水期：選択取水設備による表層放流により、流入水に対して放流水の濁度低減を図っている。

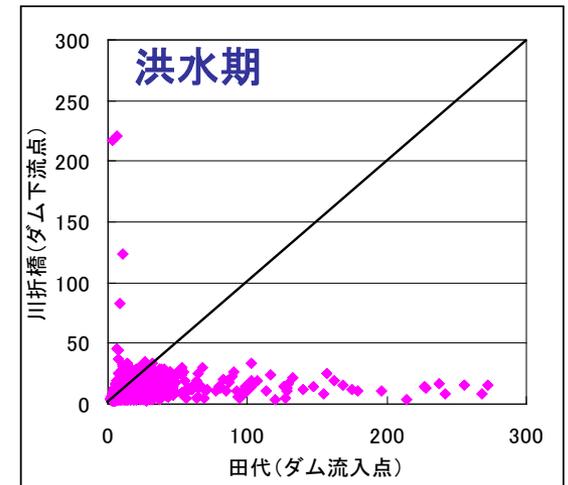
非洪水期：選択取水設備の表層放流と小里川バイパスの稼働により、概ね放流水の濁度を30以下に低減している。



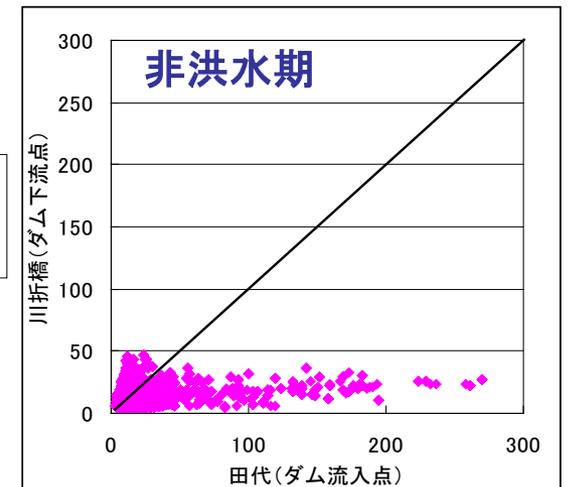
洪水期における流入水(田代)と放流水(川折橋)の濁度(平成24年8月)



非洪水期における流入水(田代)と放流水(川折橋)の濁度(平成24年3~4月)



洪水期の流入水と放流水の濁度の関係
(平成24年6/1~10/15)



非洪水期の流入水と放流水の濁度の関係
(平成24年1/1~5/31、10/16~12/31)

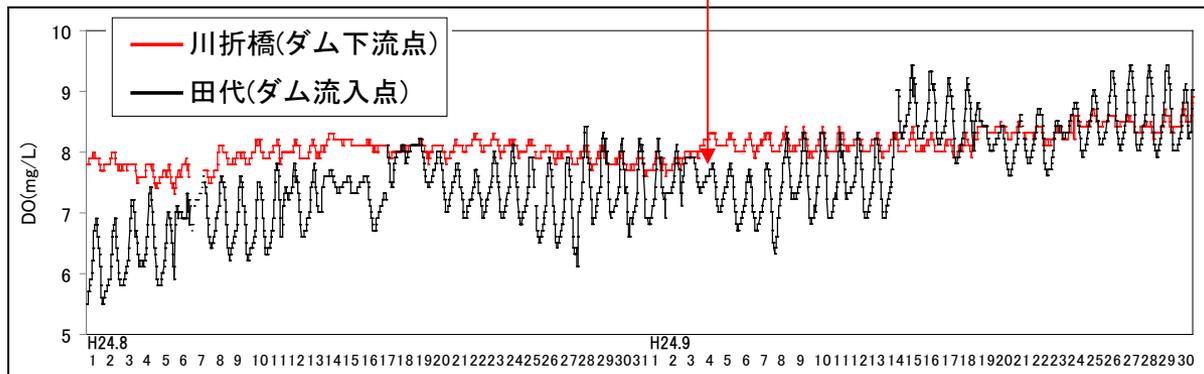
5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(底層におけるDO低下現象)(5)

■ 底層におけるDO低下現象に係わる保全対策

- 小里川ダムでは、常時選択取水による表層放流を行っているため、下流河川でのDO低下による**水質障害は発生していない**。
- 底層付近のDOは4月以降は徐々に低下し、6月に底層ではDOが0mg/Lになり、12月までその状況が続いている。
- 底層でのCOD、T-N、T-P濃度の上昇がみられ※、**底層のDO低下に伴う底泥からの溶出**が起きていることが考えられる。

※P.21～22 貯水池内水質の経月変化参照。

常時表層からの放流の行うことで、放流水のDOは、8mg/L前後に保たれている



流入水(田代)と放流水(川折橋)のDO(平成24年8月～9月)

小里川ダムの底質含有量

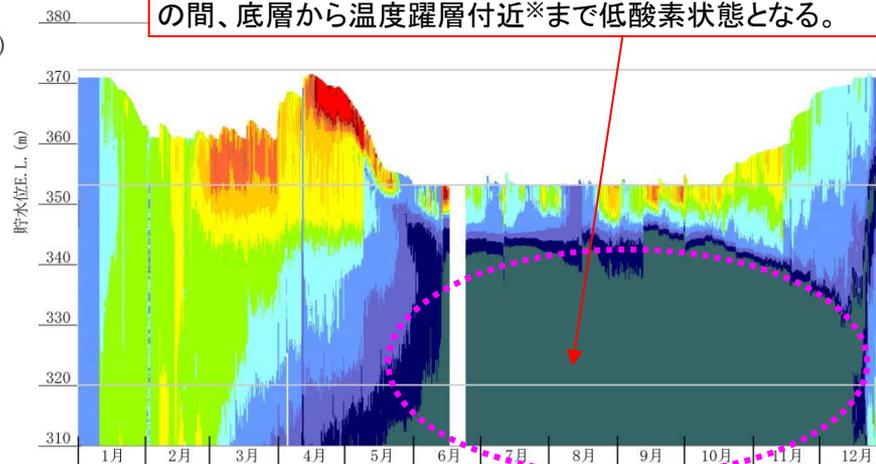
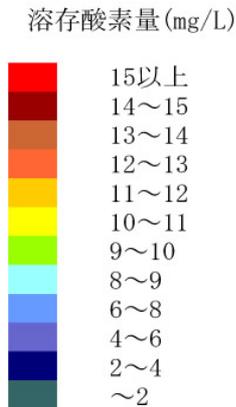
| 項目 | 単位 | 5年間平均値(H20～H24) | |
|-----|---------|-----------------|---------|
| COD | mg/g 乾泥 | 平均 | 25 |
| | | 最小～最大 | 13～40 |
| T-N | mg/g 乾泥 | 平均 | 3.4 |
| | | 最小～最大 | 2.0～5.9 |
| T-P | mg/g 乾泥 | 平均 | 1.0 |
| | | 最小～最大 | 0.2～1.9 |

富栄養化した湖沼の底質含有量

| 項目 | 単位 | 網走湖 | 霞ヶ浦 | 琵琶湖(南湖) |
|-----|--------|-----|-----|---------|
| COD | mg/g乾泥 | 41 | 48 | 13 |
| T-N | mg/g乾泥 | 6.2 | 6.9 | 2.6 |
| T-P | mg/g乾泥 | 1.1 | 1.2 | 0.9 |

出典:底質に係わる技術資料, 湖沼技術研究会底質ワーキング, 平成21年3月

底層付近のDOは4月以降、徐々に低下し、6月～12月中旬の間、底層から温度躍層付近※まで低酸素状態となる。



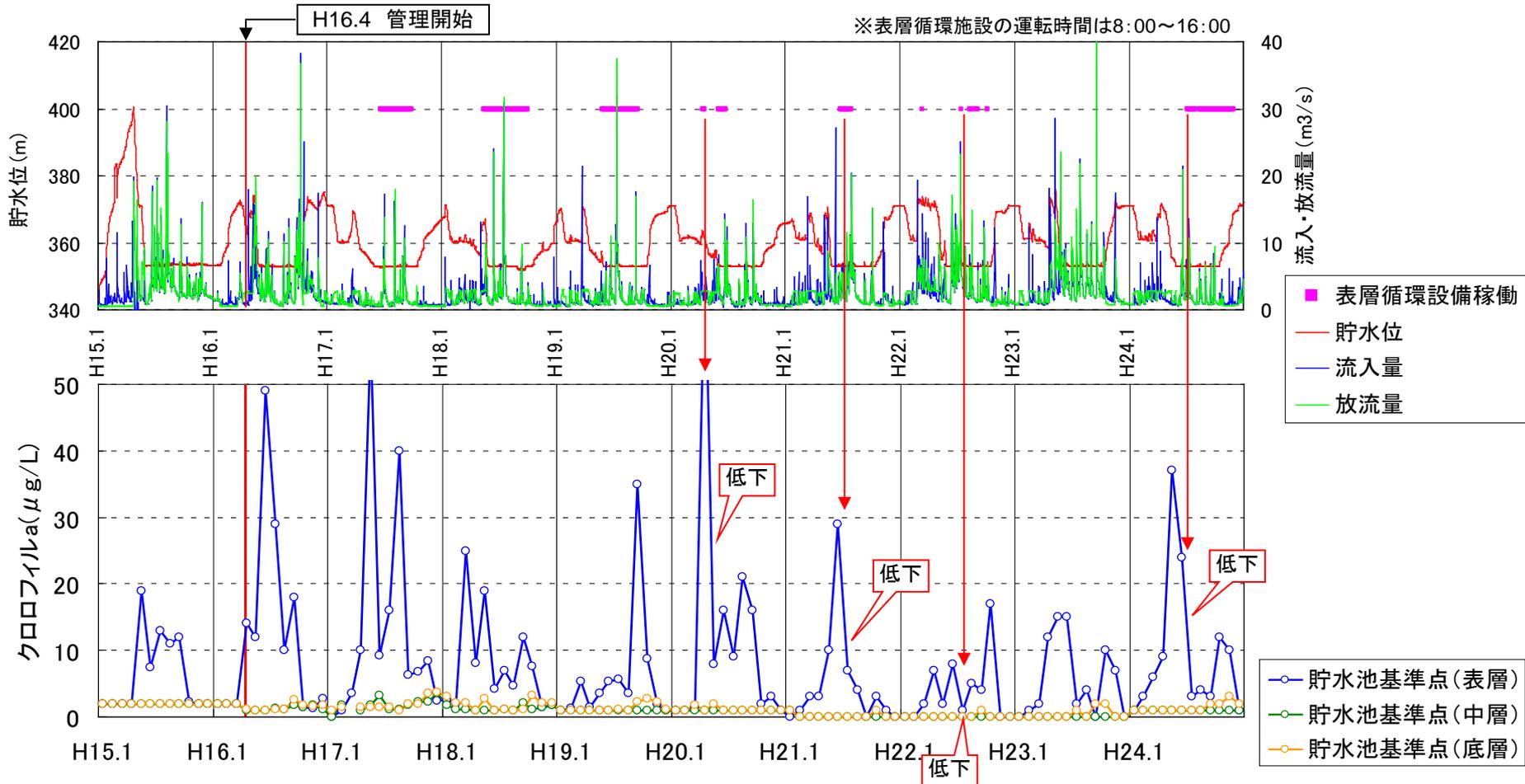
ダム湖内のDOの鉛直分布の推移(平成24年)

※温度躍層とは、太陽により温められた表層水と冷たい深層水の間には存在する水温が急激に変化する層である。温度躍層を境にして上層(表層)と下層(中底層)では密度が大きく異なるため、ほとんど水が交流することはなく、水質的に異なる環境が作り出される。

5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(富栄養化現象) (6)

■ 富栄養化現象に係わる保全対策

- 表層循環施設については、平成20年の調査により、植物プランクトン量の少ない水深5m層からの噴水による表層水の希釈、および設備周辺での表層水温の低下などにより、表層循環設備周辺の植物プランクトン数が減少することが確認されている。
- 表層のクロロフィルa量の変化では、**表層循環設備の稼働により、現存量がある程度抑えられている。**



表層循環施設の運用状況と貯水池基準点におけるクロロフィルa量の推移

5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(富栄養化現象)(7)

■ 富栄養化現象に係わる保全対策(アオコ等の発生状況)

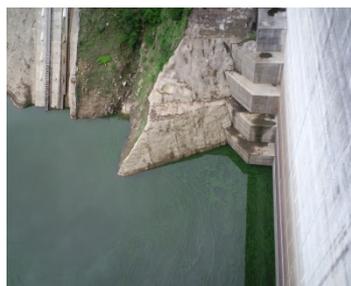
- アオコ等の植物プランクトンの増殖が確認されている。
- アオコ等の集積現象を起こす植物プランクトンの種は一定でない。これは貯水池の回転率が高く安定的な環境となっていないためであると考えられる。
- アオコ等の発生に伴う下流河川での水質障害は生じていない。

最近5ヶ年の回転率

| 年 | 総流入量 (千m ³) | 年回転率(回/年) 貯水容量: 4,100千m ³ |
|-------|----------------------------|---|
| 平成20年 | 55,590 | 13.6 |
| 平成21年 | 72,910 | 17.8 |
| 平成22年 | 95,910 | 23.4 |
| 平成23年 | 100,310 | 24.5 |
| 平成24年 | 58,954 | 14.4 |
| 平均 | 76,735 | 18.7 |



平成20年6月調査時のアオコ状の浮遊物
Anabaena lemmermanii (藍藻綱: アナベナ レメーマニ)



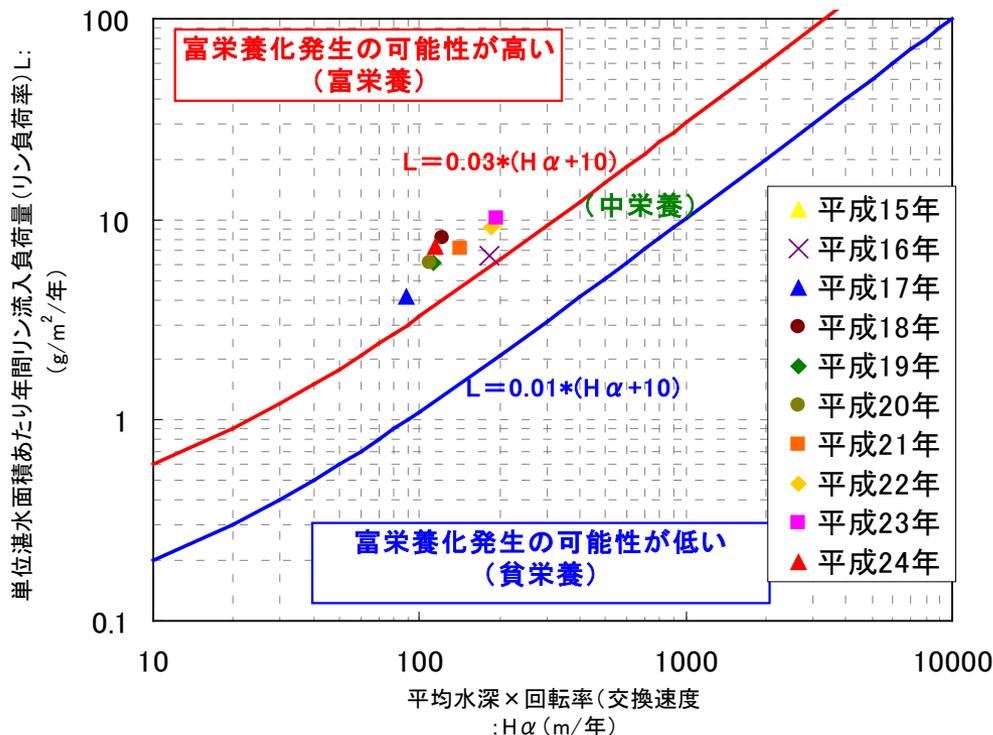
平成24年6月のダム左岸側アオコ状況
Anabaena spiroides (藍藻綱: アナベナ スピロイデス)

| 年 | 富栄養化に関わる植物プランクトンの発生状況等 |
|-------|---|
| 平成16年 | 平成16年8月及び9月には、貯水池表面に着色現象が確認されているものの翌日には解消されている。平成17年においても着色現象は認められたもののアオコの集積現象等は確認されなかった。 |
| 平成17年 | 発生なし。 |
| 平成18年 | 発生なし。 |
| 平成19年 | 緑色の着色現象が認められ、藍藻綱の <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (アファニメゾン フロス-アクア) が群体を形成していた。 |
| 平成20年 | <ul style="list-style-type: none"> 4月にクリプト藻綱を主とする淡水赤潮発生 6月に緑藻綱の <i>Pleodorina californica</i> (プレオドリナ カリフォルニカ)、藍藻綱の <i>Anabaena lemmermanii</i> (アナベナ レメーマニ) を主とした着色現象・アオコが発生した。 8月に緑藻綱の <i>Ankyra judayi</i> (アンキラ ジュデー)、 <i>Staurastrum dorsidentiferum</i> (ツヅミモ) を主とする着色現象が発生した。 |
| 平成21年 | 6月下旬に着色現象が発生し、このときの植物プランクトン調査では、 <i>Pleodorina californica</i> (プレオドリナ カリフォルニカ) が優占する状況が確認された。 |
| 平成22年 | 発生なし。 |
| 平成23年 | 発生なし。 |
| 平成24年 | <ul style="list-style-type: none"> 6月には藍藻綱の <i>Anabaena spiroides</i> (アナベナ スピロイデス) によるアオコが発生。 7月には緑藻綱の <i>Schroederia setigera</i> (シュロエテリア セティゲラ) による着色現象が発生。 10月には緑藻綱の <i>Staurastrum dorsidentiferum var. omatum</i> (ツヅミモ) による着色現象が発生。 |

5. 水質 5-5 水質保全対策の状況(富栄養化現象) (8)

■ 富栄養化現象の評価

- リン流入負荷量から見た水質栄養段階では、**富栄養に分類され、平成15年以降大きな変化はない。**
- 貯水池のクロロフィルa量から判定される水質栄養段階(OECD)では、基準点表層の値は**中栄養～富栄養に判定される。**



■ OECDによる水質栄養段階の判定

| | 貧栄養 | 中栄養 | 富栄養 |
|-----|------|-------|-------|
| 最大値 | <8 | 8~25 | 25~75 |
| 平均値 | <2.5 | 2.5~8 | 8~25 |

| 年 | クロロフィルa (μg/L) | | 判定 |
|-----|----------------|------|---------|
| | 最大値 | 平均値 | |
| H15 | 19.0 | 6.4 | 中栄養 |
| H16 | 49.0 | 12.0 | 富栄養 |
| H17 | 57.0 | 13.4 | 富栄養 |
| H18 | 25.0 | 7.9 | 中栄養 |
| H19 | 35.0 | 6.2 | 中栄養～富栄養 |
| H20 | 70.0 | 12.5 | 富栄養 |
| H21 | 29.0 | 6.8 | 中栄養～富栄養 |
| H22 | 17.0 | 5.8 | 中栄養 |
| H23 | 15.0 | 7.6 | 中栄養 |
| H24 | 37.0 | 9.4 | 富栄養 |

■ リン流入負荷量からみた水質栄養段階の判定 (Vollenweider図)

注1: 貯水池基準点の表層のクロロフィルa

注2: クロロフィルaの最大値は春季～秋季に観測されている。詳細はP.23を参照。

5. 水質 5-6 水質の評価(案)

水質の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|----|--|---|
| 水質 | <ul style="list-style-type: none"> • 流入河川及び下流河川のpH、SS、DOの年平均値、BOD75%値は、経年的な変化はあまりなく、河川B類型の環境基準を満足している。 • 流入河川及びダム下流点の大腸菌群数は河川B類型の環境基準を超過する年が多い。 • 貯水池内のpH、BODは河川B類型の環境基準を満たしているが、DOは中・底層、SSは底層、大腸菌群数は全層で河川B類型の環境基準を満たしていない年が多い。 • 貯水池内の大腸菌群数に占める糞便性大腸菌群数は、最大でも1,000個/100mL以下である。 • 貯水池では、中・底層でのDO低下現象が生じている。 • ダムへの流入汚濁負荷量は、流入量(年総量)の増加に伴い、平成21～23年に増加がみられた。 | <ul style="list-style-type: none"> • 流入河川及び下流河川の水質は、大腸菌群数を除き、河川B類型の環境基準を満足している。 • 貯水池の水質はDO、SSの一部と大腸菌群数を除き河川B類型の環境基準を満足している。 • 貯水池内の大腸菌群数に占める糞便性大腸菌群数の割合は低く、大部分が土壌由来の大腸菌であると考えられる。 • 底層でのDO低下に伴い底泥溶出に起因すると考えられる栄養塩類等の濃度上昇傾向がみられる。 • ダムへの流入負荷量の増加は流入量(年総量)の増加に伴うものであり、集水域の汚濁負荷源は横這い傾向にある。 |

5. 水質 5-6 水質の評価(案)

水質の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|----------|--|--|
| 冷温水現象 | •4～6月で、流入河川に対してダム下流の水温が下回ることが多い。7～9月は流入河川とダム下流の水温は概ね同様である。10月～翌年3月は概ねダム下流の水温が高い。 | •冷温水現象による水質障害は生じていない。 |
| 濁水長期化現象 | •選択取水設備の表層放流と小里川バイパスにより流入水に対して放流水の濁度低減を図っている。 | •濁水長期化現象による水質障害は生じていない。 |
| 底層DO低下現象 | •底層付近のDOは、4月以降は徐々に低下し、6月に0mg/Lになり、12月までその状況が続いている。 •表層からの放流を行うことで、放流水のDOは、8mg/L前後に保たれている。 | •選択取水により、常時表層放流を行っているため、下流河川への影響はないものと考えられる。 |
| 富栄養化現象 | •水質栄養段階は中栄養～富栄養にある。 | •富栄養化に関する悪臭等の水質障害は生じていない。 |

今後の課題

- 貯水池底層での大腸菌群数等の増加や中・底層でのDO低下現象が生じているため、定期水質調査等のモニタリングを継続する。
- 流入河川に関しては、糞便性大腸菌群数についてモニタリングを実施する必要がある。
- 選択取水による表層放流、小里川バイパス等施設の運用を継続する。
- 今後もアオコの発生等に留意し、表層循環施設等の運用を継続する。

6. 生物 6-1 ダム湖及びその周辺の環境

■ 地形等

小里川ダム湖(おりがわ湖)は、標高が500～700mの丘陵山地であり、土岐面と呼ばれる比較的平坦な地形に、小里川による侵食によってできたV字谷の地形にある。

■ 植生等

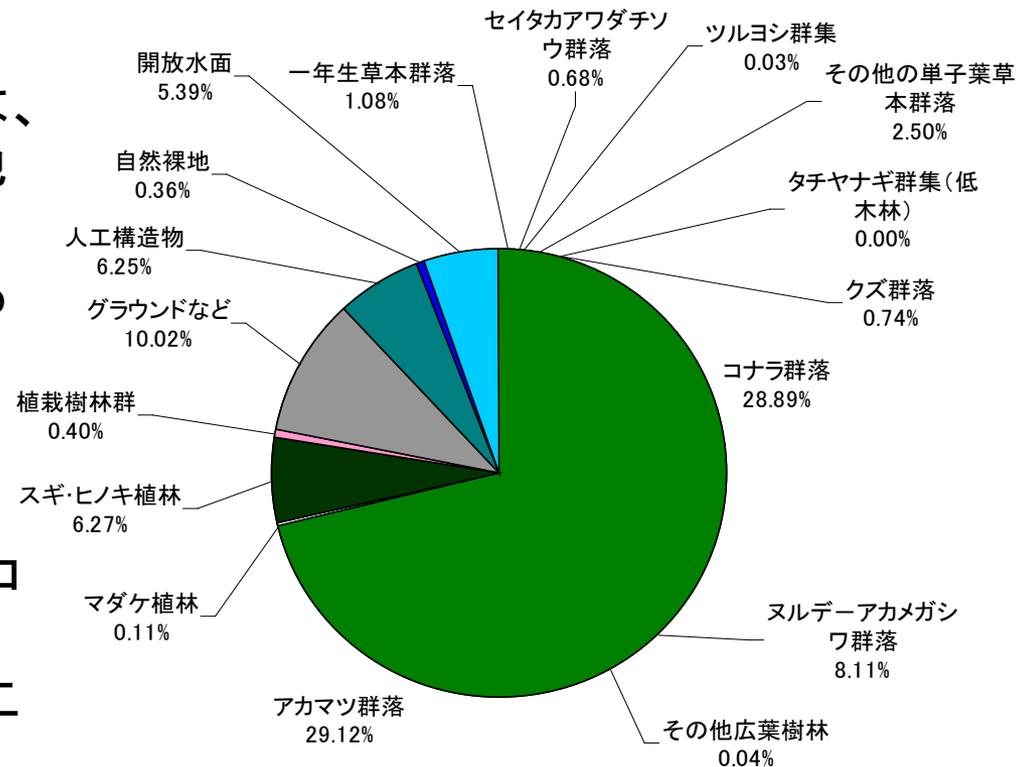
周辺山地は落葉広葉樹林のコナラ群落が多く、次いで常緑針葉樹林のアカマツ群落が多い二次林となっている。

河川沿いにはツルヨシ群落、タチヤナギ群落がみられる。

■ 流入河川

ましづめがわ

主な流入河川は小里川と猿爪川である。



ダム湖周辺の植生の割合

平成22年度 小里川ダム河川水辺の国勢調査
(ダム環境基図作成調査)

6. 生物 6-2 生物調査の実施状況 (1)

■ 生物相(植生含む)

| 年度 項目 | 湛水直前 | | | 試験 湛水 | 管理以降後 | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| | 平成 12 年度 | 平成 13 年度 | 平成 14 年度 | | 平成 15 年度 | 平成 16 年度 | 平成 17 年度 | 平成 18 年度 | 平成 19 年度 | 評価期間 | | | | |
| | 平成 12 年度 | 平成 13 年度 | 平成 14 年度 | 平成 15 年度 | 平成 16 年度 | 平成 17 年度 | 平成 18 年度 | 平成 19 年度 | 平成 20 年度 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | |
| 魚介類 | ● | | | ● | | | ● | | | | | | ● | |
| 底生動物 | ● | | | ● | | | ● | | | | | | ● | |
| 動植物プランクトン | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ●※ | ●※ | ●※ | ●※ | ●※ | |
| 植 生 | ● | | | ● | | | ● | | | | ● | | | |
| ダム湖環境基図作成調査 | | | | | | | ● | | | | ● | | | |
| 植物相 | ● | ● | | ● | | | | | | | ● | | | |
| 鳥類 | | ● | | | ● | | | | ● | | | | | |
| 両生類・爬虫類 ・哺乳類 | | ● | | | ● | | | | | ● | | | | |
| 陸上昆虫類等 | | | ● | | | ● | | ● | | | | | | |

注1: 動植物プランクトンの※は、定期水質調査(毎月)による調査を示す。

注2: 陸上昆虫類等は、平成18年度の河川水辺の国勢調査マニュアルの改訂により、調査間隔が10年毎となった。小里川ダムでは平成19年度に実施されており、次回調査は平成29年度が予定されている。

6. 生物 6-2 生物調査の実施状況 (2)

■ 特定種等調査

| 項目 \ 年度 | 湛水直前 | | | 試験湛水 | 管理以降後 | | | | | 評価期間 | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | 平成12年度 | 平成13年度 | 平成14年度 | 平成15年度 | 平成16年度 | 平成17年度 | 平成18年度 | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 | |
| ダム下流濁水影響調査(アユ調査) | | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | |
| 貯水位変動域の植物調査 | ● | | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| 水鳥調査 | | | ● | ● | ● | | | | ● | | | | | |
| ハチクマ等猛禽類調査 | | | ● | ● | ● | | | | ● | | | | | |
| カジカガエル調査 | | | | ● | ● | | | | | ● | | | | |
| ※ナガレタゴガエル調査、カワネズミ調査、コウモリ類調査、ロードキル調査、哺乳類に移動経路利用状況等調査 | | | | | | | | | | | ● | | | |
| トゲナベブタムシ調査 | | | ● | ● | | | ● | | | | | | | |
| 重要昆虫類(ヒメヒカゲ)調査 | | | | ● | | ● | | ● | | | | | | |
| 重要昆虫類(ギフチョウ・ハッチョウトンボ)調査 | | ● | ● | | | ● | | ● | | | | | | |
| 重要植物種移植モニタリング調査 | ● | | ● | ● | ● | ● | | | ● | | ● | | | |
| 外来魚調査 | | | | | | | | | ● | ● | ● | | | |
| ダム下流河川環境調査 | | | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | ● | | | |

注1: 試験湛水前後で実施した特定種等調査のうち、ダム下流濁水影響調査(アユ調査)、貯水位変動域の植物調査、水鳥調査、トゲナベブタムシ調査、重要昆虫類調査(ヒメヒカゲ、ギフチョウ、ハッチョウトンボ)については、平成17年度までの小里川ダムモニタリング部会による審議を経て、以降は河川水辺の国勢調査等により生息確認等を行っていくこととした。

注2: ※は、河川水辺の国勢調査(両生類・爬虫類・哺乳類調査)で実施した各種調査

6. 生物 6-3 生物の調査結果【主な生息種】(1)

| 分類 | 確認種※ | 生息種の主な特徴 |
|---------------|------------------------------------|--|
| 魚類 | 10科24種 | <p>＜ダム湖内＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイ、ギンブナ、オイカワ、カワムツ等が生息。 ・特定外来生物オオクチバス、ブルーギルが繁殖。 ※駆除対策を行っている。 <p>＜流入河川＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カワムツ、カワヨシノボリ等が生息。 ・重要種のドンコ(小里川)が生息。 <p>＜下流河川＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流入河川と同様にオイカワ、カワムツ等が生息し、重要種アカザが生息。 |
| 底生動物 | 108科292種 | <p>＜ダム湖内＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イトミミズ類が大半を占める。 <p>＜流入河川＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヘビトンボ等は少なく、近年イトミミズ類が増加している。重要種のナガオカモノアラガイ(小里川)等を確認。 <p>＜下流河川＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流入河川よりも種数、個体数とも多い。重要種のホンサナエ等を確認。 |
| 動植物 プランクトン | 46科416種 (植物) 31科136種 (動物) | <ul style="list-style-type: none"> ・おおむね緑藻類と珪藻類であり、中栄養～富栄養の出現種が多い。 ・<i>Raphidiopsis mediterranea</i>(ラフィディオプシス メディタレニア)は、アオコ形成プランクトンとして知られている。 ・繊毛虫の <i>Vorticella</i> 属(ツリガネムシ属)の優占がみられ、群集型で評価すると汚濁性の高い第XVII型(富栄養型・汚濁性・繊毛虫類群集)が多い。 |

※確認種数は、これまでの調査の合計。

6. 生物 6-3 生物の調査結果【主な生息種】(2)

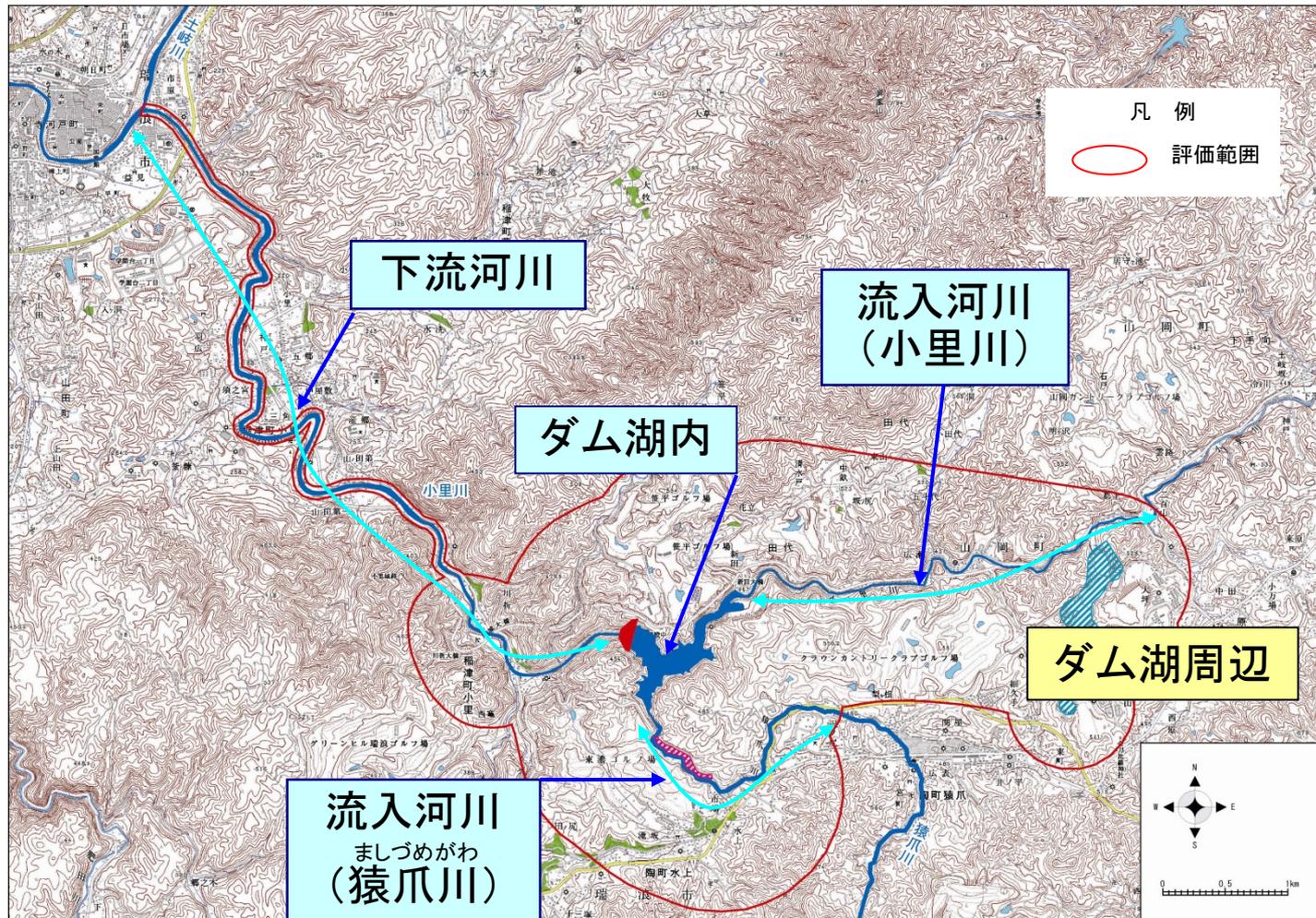
| 分類 | 確認種 | 生息種の主な特徴 |
|-------------------|---|--|
| 植物 | 156科1254種 | <ul style="list-style-type: none"> ・山地斜面はコナラ、アカマツの優占する群落に広く覆われる。 ・谷沿い等のやや薄暗い適潤地では、リョウメンシダ、ジュウモンジシダ、マムシグサ等が確認された。 ・重要種として、サクラバハノキ、シデコブシ等の生育を確認。 ・特定外来生物のアレチウリ、オオキンケイギク等の生育を確認。 |
| 鳥類 | 35科90種 | <ul style="list-style-type: none"> ・ヒヨドリ、メジロ、カラ類等の樹林性の種、ホオジロ等の草地性の種、スズメ等の人里の種など、多様な陸鳥が生息。 ・湖面にはカルガモ、オシドリのほか、冬季にコガモ、マガモ等が飛来する。 ・重要種としてはオオタカ、ハチクマ等の猛禽類やアカショウビン、ヤマセミ等を確認。 |
| 両生類 爬虫類 哺乳類 | 5科11種(両生類) 5科10種(爬虫類) 13科19種(哺乳類) | <p><両生類・爬虫類></p> <ul style="list-style-type: none"> ・流水域でカジカガエル等、止水域でアズマヒキガエル等、樹林地でヤマアカガエル、ヒバカリ、マムシ等が生息。 ・重要種として、アカハライモリ、トノサマガエル、ニホンイシガメの生息を確認。 <p><哺乳類></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニホンリス等の樹林性の種を中心に、カヤネズミ等の草地性の種など、多くの種が生息。山地性ニホンカモシカも確認されている。 ・重要種としてカヤネズミ、カモシカの生息を確認 ・特定外来生物のヌートリアやアライグマの生息を確認。 |
| 陸上昆虫類等 | 332科2393種 | <ul style="list-style-type: none"> ・コウチュウ目が最も多く、次いでチョウ目、クモ目、カメムシ目、ハエ目等の確認種数が多い。 ・水位変動域ではヤチスズやトゲヒシバツタ等の湿地性のバツタ類、ミズギワゴミムシ類、ヒメドロムシ類等の水辺性の種が確認された。 |

※確認種数は、これまでの調査の合計。

6. 生物 6-4 生物の生息・生育状況の評価 (1)

■ 評価方針

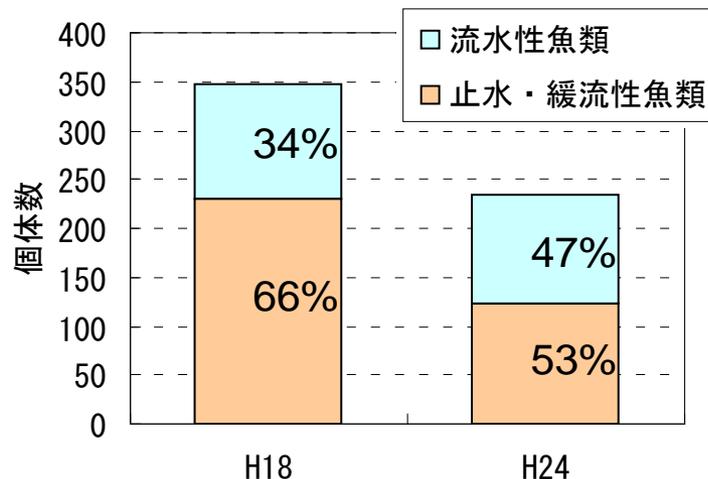
調査対象地区を「ダム湖内」、「流入河川」、「下流河川」、「ダム湖周辺」に区分した。生物の生息・生育状況の変化とダムの関連性を検証し、評価を行った。



6. 生物 6-4 生物の生息・生育状況の評価【ダム湖内の検証】 (2)

■ 湛水域の存在－止水環境の存在－魚類

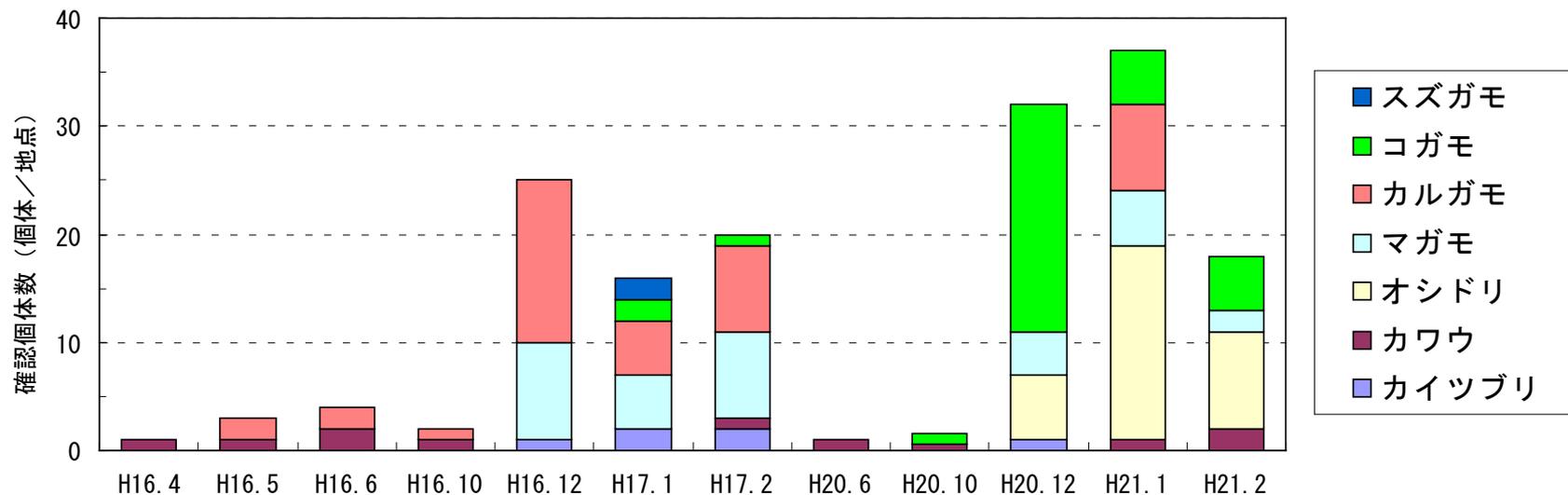
止水性・緩流性の魚類の個体数割合は、平成24年度で53%であり、半数以上を占めているが、平成18年度の66%から減少した。これは、コイ、キンブナの確認個体数が大幅に減少したためである。



■ 湛水域の存在－湖面の出現－鳥類

湖面を利用するオシドリや冬鳥のコガモの個体数が増加している。

止水性・緩流性の魚類の個体数割合

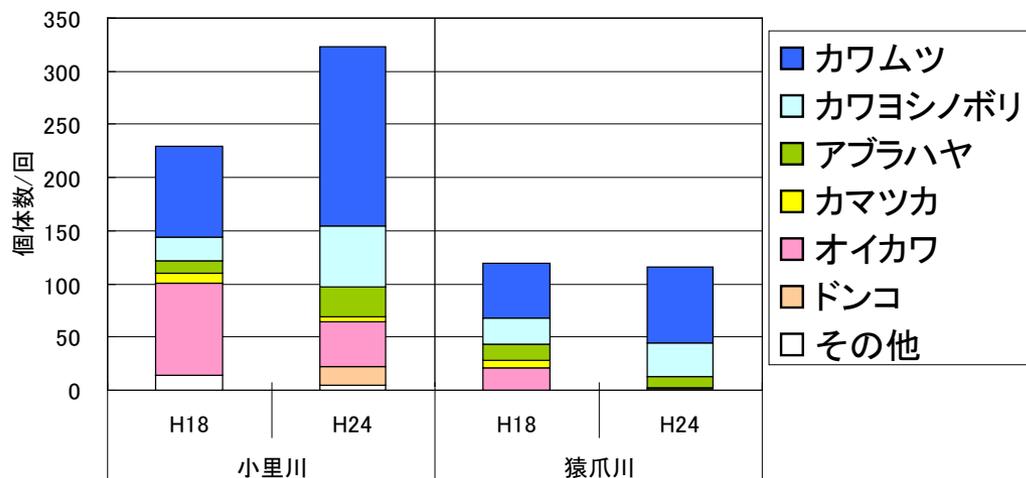


湖面利用種の平均個体数の推移

6. 生物 6-4 生物の生息・生育状況の評価【流入河川の検証】(3)

■ 流入河川－魚類相の変化

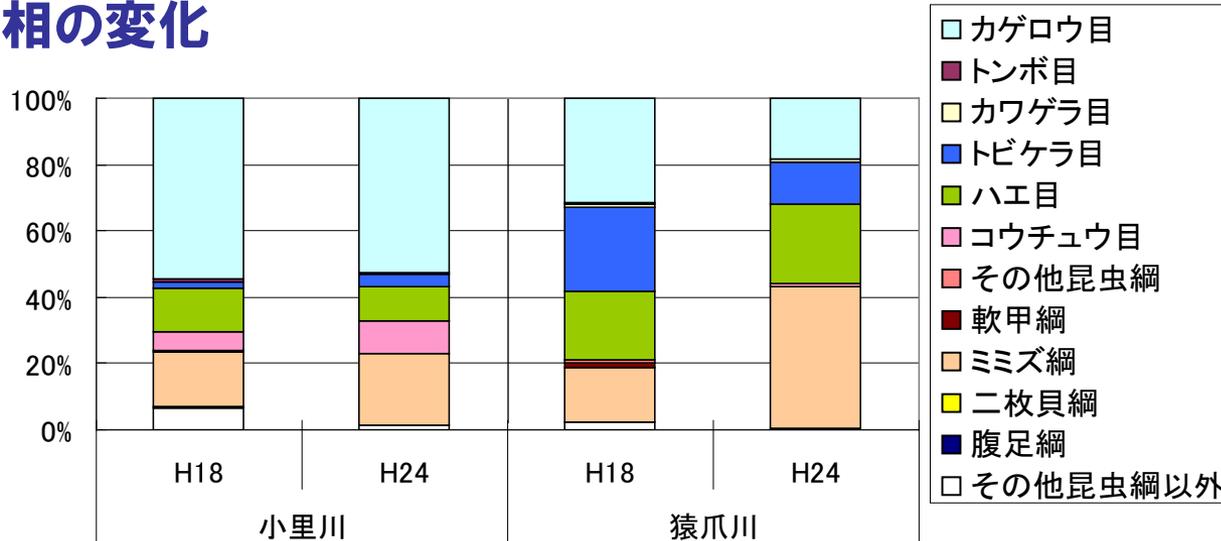
- 優占種は、小里川ではカワムツ、オイカワ、カワヨシノボリであり、猿爪川はカワムツとカワヨシノボリとなっている。
- 個体数に変動がみられるものの魚類相に大きな変化はみられない。
- 回遊性魚類は確認されていない。



魚類の個体数の変化

■ 流入河川－底生動物相の変化

- ミミズ綱の増加がみられ、猿爪川で顕著である。(主にミズミズ科)
- 小里川については、底生動物の種構成に大きな変化はみられなかった。



底生動物の組成の経年変化

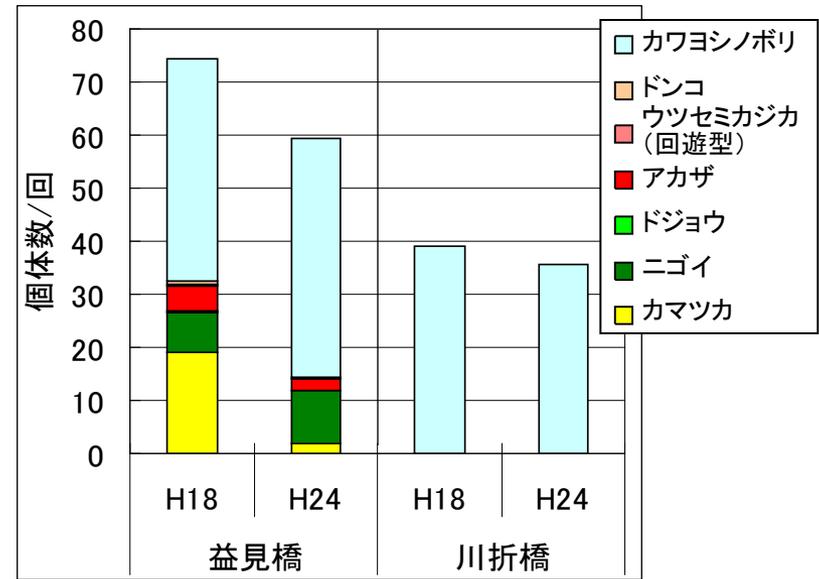
■ 下流河川－底質環境の変化－底生魚

かおればし

●ダム直下の川折橋は、H18、H24年度ともにカワヨシノボリのみの確認であり変化はみられない。

ますみばし

●土岐川合流点付近の益見橋では、カマツカの個体数が減少したが、ドンコ、アカザ、ニゴイが継続して確認されている。



底生魚の個体数の経年変化

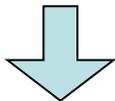
■ 下流河川－底質環境の変化－底生動物

ますみばし

●益見橋(土岐川合流点付近)では、造網型と匍匐型の増加がみられる。

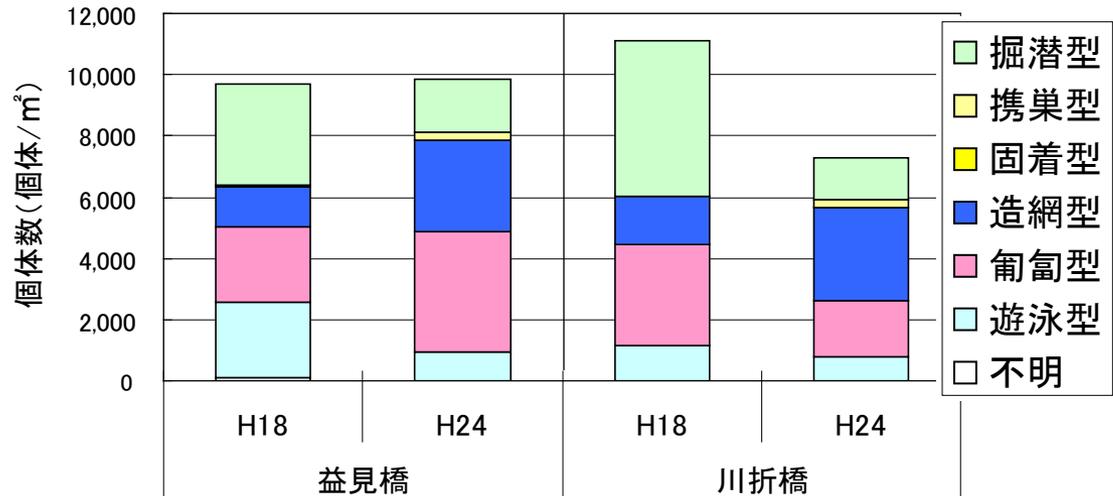
かおればし

●川折橋(ダム直下)では、掘潜型と匍匐型が減少し造網型の増加がみられる。



かおればし

ダムに近い川折橋では、粗粒化傾向にあることが考えられる。



底生動物の生活型分類による個体数経年変化

6. 生物 6-4 生物の生息・生育状況の評価【ダム湖周辺の検証】(5)

■ ダム湖周辺－植生変化

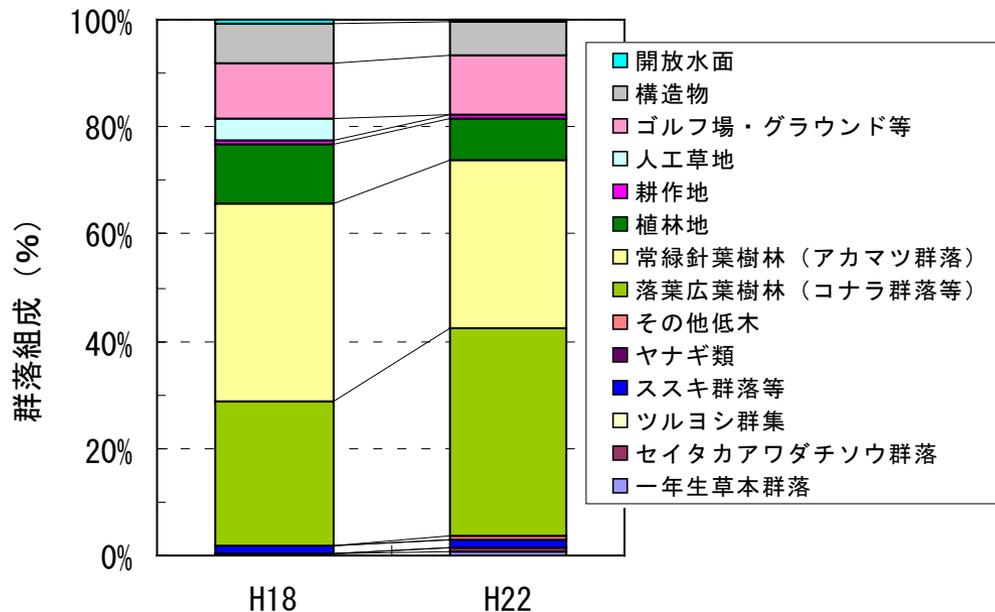
- 落葉広葉樹林や常緑針葉樹林による樹林が80%弱を占め、ゴルフ場・グラウンド等が約10%を占める構成に変化はみられない。
- 樹林のうち、平成22年度は、コナラ群落が増加し、アカマツ群落が減少、スギ・ヒノキ植林地が減少している。

【コナラ群落の増加とアカマツ群落の減少について】

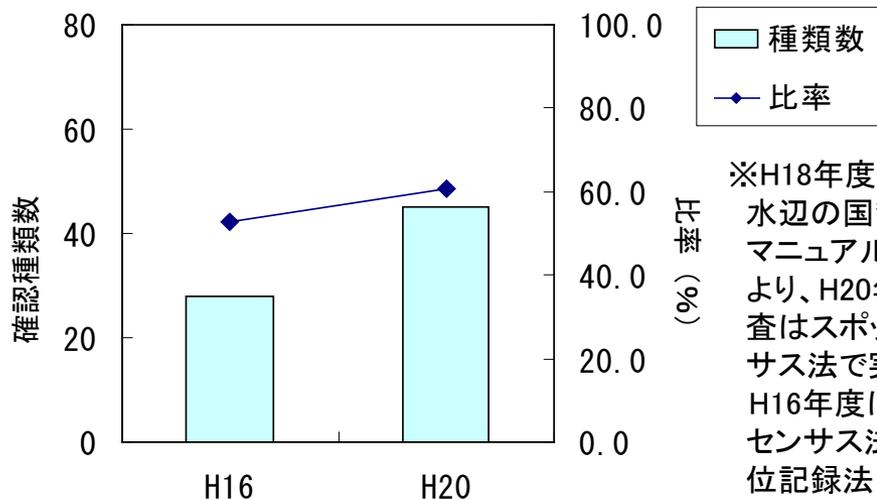
小里川ダム周辺域は、主にコナラとアカマツにより二次林が形成されており、平成18年度の群落組成調査では、上層にアカマツ、下層にコナラが生育する林分構造が確認されている。

現在、全国的にマツザイセンチュウ病による、マツ類の枯損が報告されており、岐阜県東部でもマツザイセンチュウ病が確認されている。

上記より、上層のアカマツがマツザイセンチュウ病により失われ、コナラが優占する林分構造となった事が、コナラ群落が増加した一因として考えられる。



ダム湖周辺の植生の変化



※H18年度から河川水辺の国勢調査マニュアル改訂により、H20年度調査はスポットセンサス法で実施。H16年度はラインセンサス法及び定位記録法

樹林性鳥類の種数の推移

■ ダム湖周辺－植生変化－鳥類

- 樹林性鳥類の種類数は平成16年度に28種、平成20年度に45種と増加した。
- 総種類数に対する比率も53%から61%に増加した。
- 平成20年度は調査方法が変更されているため、植生変化との関係は不明である。

■ スギランの移植

平成14年5月、一箇所に移植が実施され、平成22年12月に至るまで(移植後約9年)、孢子嚢の形成や茎・枝の伸長などがみられた。一部の茎では枯損がみられるものの、**良好な生育状況を維持**していた。

■ ヒメカンアオイの移植

- 平成12年10月に2箇所に移植が実施されモニタリングが行われてきた。
- 移植地のうち、1箇所では平成14年度以降確認されなくなり、平成22年度にも確認されなかった。
- もう一方の移植地では、平成22年度に一部の個体で土砂流出による消失がみられるものの、**良好な生育状況を維持**していた。



スギラン:移植後8年5ヶ月目
(平成22年9月28日)



ヒメカンアオイ:移植後9年9ヶ月目
(平成22年7月13日)

6. 生物 6-5 保全対策の評価【外来魚対策】(2)

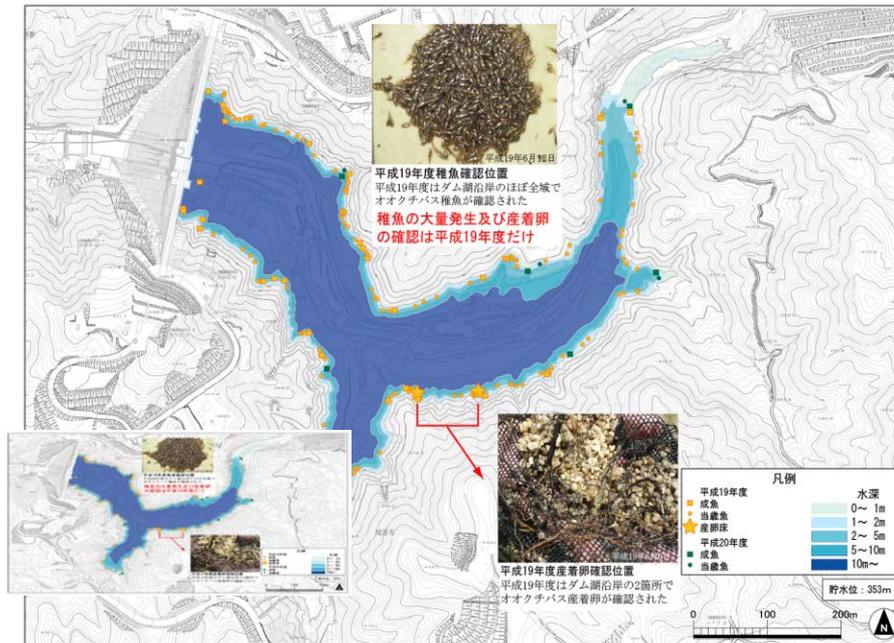
■ 小里川ダム外来魚の状況

・オオクチバス

ダム湖沿岸で確認された。平成19年度には稚魚が大量に確認され(約12万個体)、小里川ダム湖内のほぼ全域でみられたが、平成20~21年度には稚魚の確認個体数は減少した。

・ブルーギル

ダム湖沿岸で確認された。平成20年度にはダム湖中央左右岸で産卵床が各1箇所の合計2箇所、ダム湖中央右岸側の湛水前の畑等の痕跡が残る付近に設置した人工産卵床で産着卵を確認した。



小里川ダムにおけるオオクチバス確認状況
(平成19・20年度)



小里川ダムにおけるブルーギル確認状況
(平成19・20年度)

6. 生物 6-5 保全対策の評価【外来魚対策】(3)

■ 小里川ダム外来魚駆除マニュアル(案)」の作成及び検証

特定外来生物であるオオクチバス、ブルーギルの効果的な駆除を目的とした「小里川ダム外来魚駆除マニュアル(案)」の作成を行った。

オオクチバス、ブルーギルのいずれも、単一手法の琵琶湖型オリカゴのみでは次第に増加するが、釣りを加えて**複数の手法で駆除**を行うことで、**生息数を減少**させることができることが明らかとなった。



琵琶湖産オリカゴ

小里川ダム外来魚駆除マニュアル(案)の作成経緯

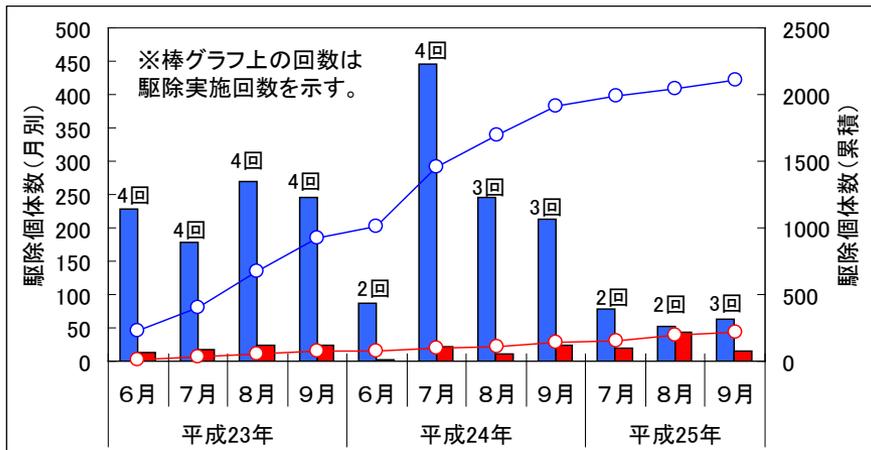
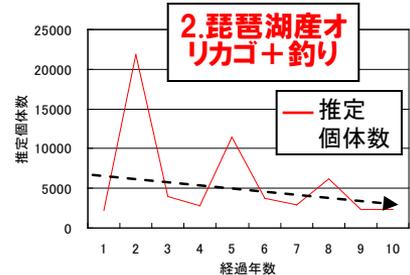
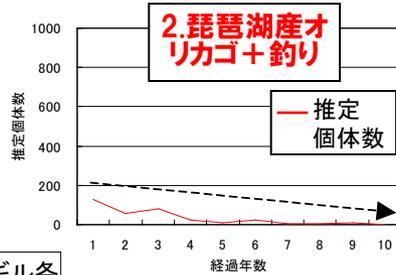
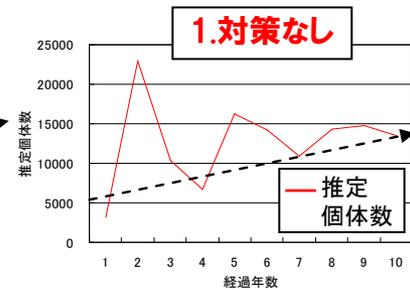
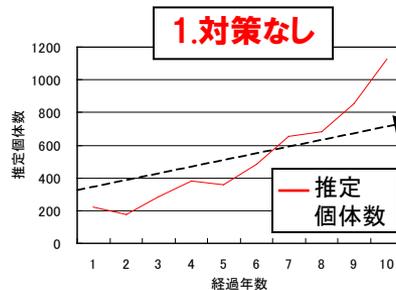
| | |
|--------|---|
| 平成21年度 | マニュアル(案)の作成 |
| 平成22年度 | 駆除手法の効果検証 |
| 平成23年度 | マニュアル(案)による駆除開始 【マニュアルの手法】 ・ため池トラップ: オオクチバス・ブルーギル共に成魚 ・釣り(餌釣り・疑似餌釣り): オオクチバス・ブルーギル共に成魚 ・琵琶湖型オリカゴ: ブルーギル成魚 ・タモ網: オオクチバス稚魚 |



釣り(餌釣り・疑似餌釣り)による駆除



捕獲されたオオクチバス、ブルーギル



小里川ダムのオオクチバス、ブルーギルの駆除実績

- ブルーギル各月駆除数
- オオクチバス各月駆除数
- ブルーギル累積駆除数
- オオクチバス累積駆除数

オオクチバス(1歳魚以上)

ブルーギル(1歳魚以上)

駆除による推定個体数の変遷予測

- ・オオクチバス、ブルーギルの個体数の推定は、DeLury法(単位努力量あたりの漁獲量を求めて推定する手法)による。
- ・駆除による推定個体数の予測は個体群存続可能分析(PVA)による。

6. 生物 6-6 生物の評価(案)

生物の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|-------|---|--|
| ダム湖内 | <ul style="list-style-type: none"> ダム湖内には止水性魚類が定着したが、特定外来生物であるオオクチバス、ブルーギルが含まれる。 植物プランクトンの増殖によるアオコや着色現象等が発生している。 ダム湖面を利用する水鳥は、重要種のオシドリや冬鳥のコガモ等の個体数が増加している。 | <ul style="list-style-type: none"> 特定外来生物が定着していることから、今後も動向に留意する必要がある。 |
| 流入河川 | <ul style="list-style-type: none"> 魚類相に大きな変化はみられなかったが、底生動物では猿爪川でミズミズ科の増加がみられた。 | <ul style="list-style-type: none"> 猿爪川でミズミズ科の増加がみられたことから、定期水質調査と合わせて、今後も動向に留意する必要がある。 |
| 下流河川 | <ul style="list-style-type: none"> ダム直下の川折橋ではH18、H24年度ともに底生魚は、カワヨシノボリのみ確認であり変化はみられない。土岐川合流点付近の益見橋ではアカザ、カマツカ、カワヨシノボリなどの底生魚を継続して確認している。 底生動物では、造網型の増加がみられ河床の粗粒化の傾向が考えられた。 | <ul style="list-style-type: none"> 魚類相に大きな変化はみられなかったが、底生動物では造網型の増加がみられたことから、今後も動向に留意する必要がある。 |
| ダム湖周辺 | <ul style="list-style-type: none"> ダム湖周辺では、樹林が8割近くを占める植生状況に大きな変化はみられなかった。 ダム湖周辺では食物連鎖の上位に位置するハチクマ、サシバ等の猛禽類が経年的に確認されている。 ロードキルの確認箇所は、ダム湖近傍の道路にはほとんどなく、周辺部の道路でみられた。 特定外来生物のアレチウリ、オオキンケイギク、ウシガエル、アライグマ、ヌートリアが確認されている。 | <ul style="list-style-type: none"> 植生状況に大きな変化はなく、食物連鎖の上位に位置する猛禽類が経年的に確認されていることから、良好な陸域生態系が維持されている。 特定外来生物が確認されていることから、今後も動向に留意する必要がある。 |

6. 生物 6-6 生物の評価(案)

生物の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|--------|---|--|
| 環境保全対策 | <ul style="list-style-type: none">•小里川ダム建設に伴う環境保全対策として実施された重要植物の移植は、対象種のスギラン、ヒメカンアオイともに良好な生育状況を維持していた。•外来魚対策では、特定外来生物であるオオクチバス、ブルーギルの効果的な駆除を目的とした「小里川ダム外来魚駆除マニュアル(案)」を作成し、駆除手法の効果検証を行った後、平成23年度よりマニュアル(案)に基づく駆除が実施されている。 | <ul style="list-style-type: none">•スギラン、ヒメカンアオイの移植後、8～9年程度の観察を通じ、生育に関しては特に問題ないと判断されたため、平成22年度を持ってモニタリング調査を終了した。(今後の方針として、河川水辺の国勢調査アドバイザーに御了解を頂いた。)•今後も、小里川ダム外来魚駆除マニュアルによる駆除を継続する。 |

今後の課題

- 今後も「河川水辺の国勢調査」を行い、生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。
- オオクチバス、ブルーギルについては、ダム湖内での対策を引き続き実施する。また、個体の主な供給源に上流のダム等も含まれるため、専門家の意見を参考に、水源地域の関係機関と協力し適切な対処を図っていく。
- その他の外来種についても「河川水辺の国勢調査」によるモニタリングを継続し、顕著な生態的影響が認められた場合は、専門家の意見を参考に、関係機関と協力し適切な対処を図っていく。

7. 水源地域動態 7-1 ダム周辺の状況

■ ダム周辺施設



展示



展望テラス



②ダム堤体(エレベータ)



①小里川ダム管理支所



⑧旧発電水路



ヘリポート



⑦原石山跡地



③道の駅「おばあちゃん市・山岡」



④展望公園



⑥モダンパーク



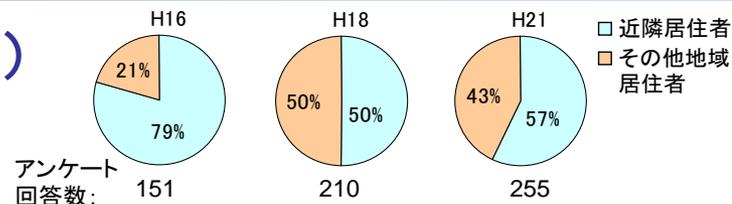
遊歩道と⑨さとやま庵



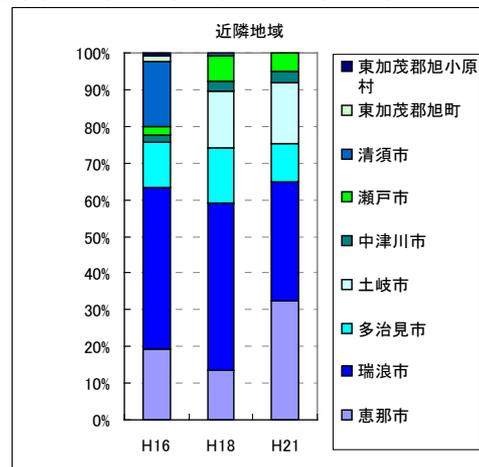
7. 水源地域動態 7-2 ダム周辺施設の利用実態 (1)

■ ダム湖利用実態調査結果(H16、H18、H21年度)

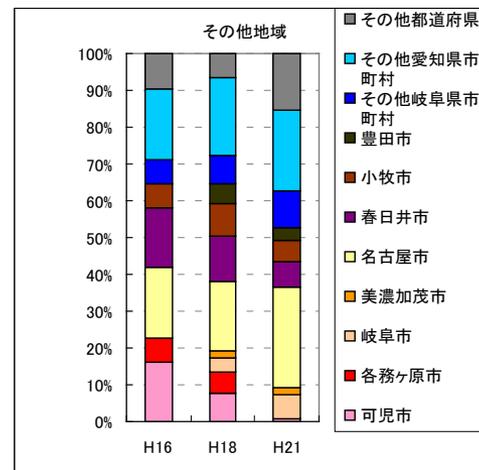
- 年間利用者数は平成18年に大きく増加したが、平成21年度に若干減少した。
- 近隣以外からの来訪者数は、平成16年度の2割から平成18年度、平成21年度は4～5割に増加した。



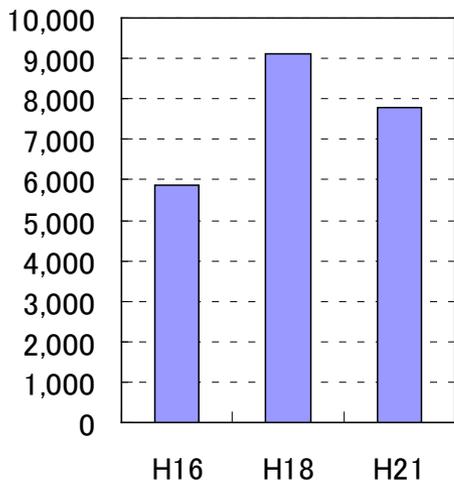
近隣居住者とその他地域居住者の割合



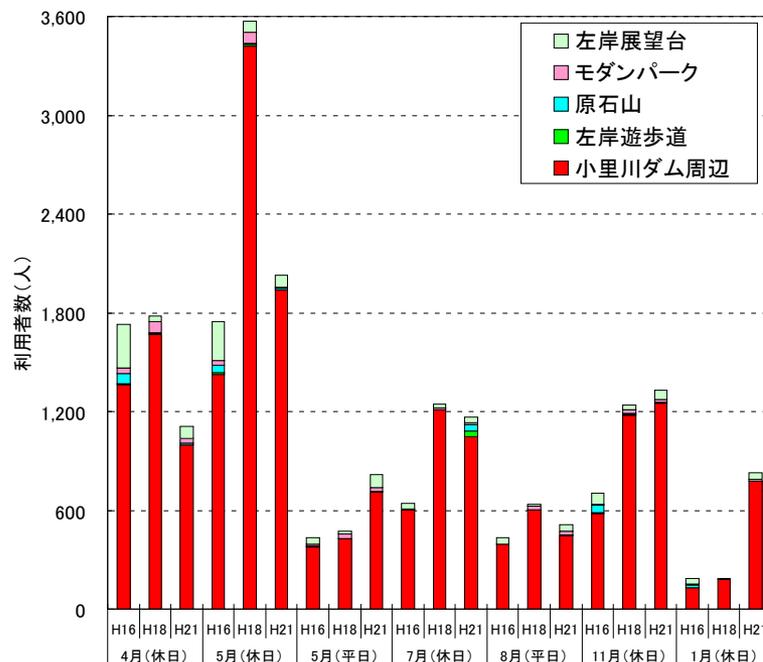
近隣居住者の地域別経年変化



その他地域居住者の地域別経年変化



年間利用者数の推移



調査日別の利用者数

注1: 平成18年度より5月5日に餅つき大会が開催されるようになったため、5月(休日)の利用者数が大幅に増加している。平成21年度も開催されたが、降雨により途中で中止となっている。

注2: 小里川ダム周辺は、ダム堤体、小里川ダム管理支所、道の駅の利用者数を示す。

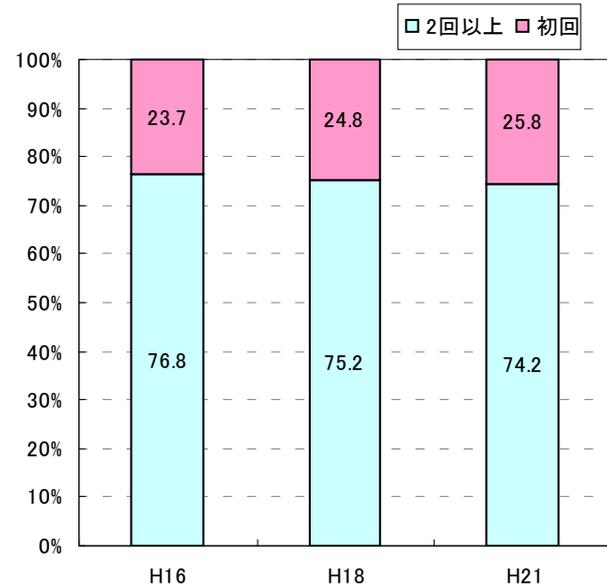
7. 水源地域動態 7-2 ダム周辺施設の利用実態（2）

■ ダム湖利用実態調査(アンケート調査結果)

- 遠方からの来訪が増加しているにもかかわらず、2回目以上の来訪者(リピーター)の割合は、平成16～21年度で大きな変化はなく、75%前後を占めている。
- 利用者の満足度は、いずれの年も「満足」と「やや満足」を合わせ、70%以上を占めている。

利用者の感想の一例

- ・水車など、景色がきれいで気持ちがいい。
- ・トイレがきれい。
- ・イベントがあって、楽しい。
- ・料理(山菜など)がおいしい。
- ・ダムのエレベーターで、ダムの上までいけることが良い。
- ・良い休息場所だ。
- ・季節毎の森林の色が好きだから。
- ・ウォーキングに最適だから。

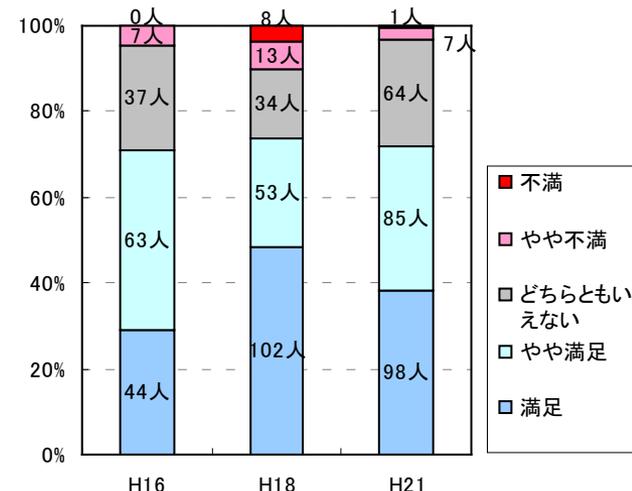


アンケート回答数: 151

210

252

来訪回数の経年変化



アンケート回答数: 151

210

255

利用者の満足度の経年変化

7. 水源地域動態 7-3 ダムと地域との関わり (1)

■ 小里川ダムと地域との関わり

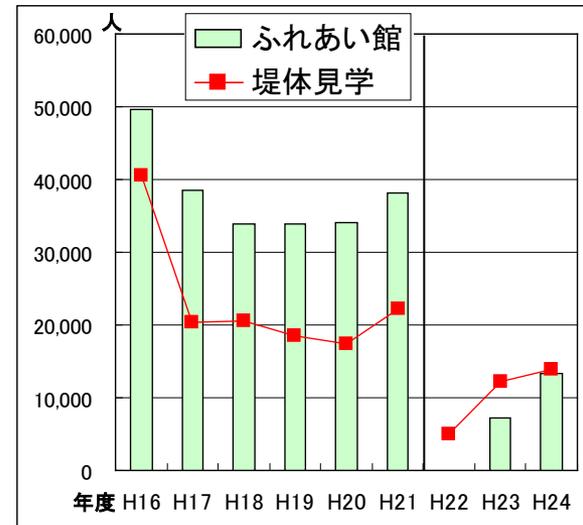
- 小里川ダムでは管理開始以来、道の駅を中心に各種イベントが毎年実施され、地域との交流として見学者の案内、展示等をしてきた。
- 平成22年度の**管理支所への移行**に伴い、職員数の減少や広報費の削減も重なり、ふれあい館の閉館やダム堤体内部の休日閉館をしたこと等により、**ダム堤体の見学者数は減少**した。
- 平成23年度以降、**防災広報の取り組み**として、募集による見学会開催等をするなど積極的に広報を行い、また、職員が案内・説明を行うことで**見学者数は増加**しつつある。

■ ダム周辺の現状と課題

- 近接する道の駅の年間入込み客は60万人程あるが、ダムまで足を運ぶ人数は約1万人。
- その中でも、ダム～周辺の散策路までの周遊的な利用は1～5%程度となっている。

現状と課題を踏まえた取り組み方策

- 現在の資源の活用
- 広報する手法の工夫
- 埋もれた地域資源の発掘
- 地域とのタイアップ(協働)



小里川ダム施設利用者数の推移

- ※1: ふれあい館はH22年度に小里川ダム管理支所に名称を変更
 - ※2: H21年度から月曜休館及び12時～13時は計測していない。
 - ※3: H22年度におけるふれあい館の利用者数は集計していない。
 - ※4: H23年5月14日から支所1Fロビー利用者として休日のみ集計
- 資料提供: 小里川ダム管理支所

■ 具体的な取組内容 (1/2)

| 改善のための取り組み | 具体的な工夫等 |
|--------------------|---|
| わかりやすい説明のためのハードの用意 | <ul style="list-style-type: none"> ● ペットボトルを利用した簡易洪水調節実験 ● 現場工法の仕組み模型を使った説明 等 |



ペットボトルを利用した簡易洪水調節実験



現場工法の仕組み模型を使った説明

■ 具体的な取組内容 (2/2)

| 改善のための取り組み | 具体的な工夫等 |
|-----------------|---|
| 効果的な説明のためのソフの提案 | <ul style="list-style-type: none"> ● 休止していたダムツアーを復活 ● ダム見学会のオールシーズン化 ● 普段入れないレアな場所を見学 ● 案内のための職員が常時待機 |
| 地域との協働 | <ul style="list-style-type: none"> ● 周辺市の出先機関、小中学校、教育委員会、区長会などに参加勧誘・要請 ● マスコミへの投込・取材要請 ● 「賑わい」・「話題性」・「季節感」を大事にした取り組み |



冬場に飛び込みで訪れた見学希望の方を普段入れない常用洪水吐設置箇所にご案内した様子

冬場の飛び込み見学の事例



受験を1年後に控えた中学2年生の皆さんにアンカー工の部材に抱負などを書いていただきました

法面対策工事で「斜面を滑らないように固定する」と「受験にスベらない」をかけてみました

「話題性」を意識した事例

7. 水源地域動態 7-3 ダムと地域との関わり (4)

■ ダムと地域との関わりの方組みの評価

- 記者投込13回(10回掲載)を実施。新聞のほか、市広報誌やラジオ(ぎふチャン)、ケーブルテレビでも開催告知を実施。
- 平成23年度から平成24年度で33回の開催、1046名の案内を行った。
- 見学会毎にアンケート実施し、ダムの働きについての理解では「だいたいわかった」を含めると概ね**9割**を超える結果となっている。

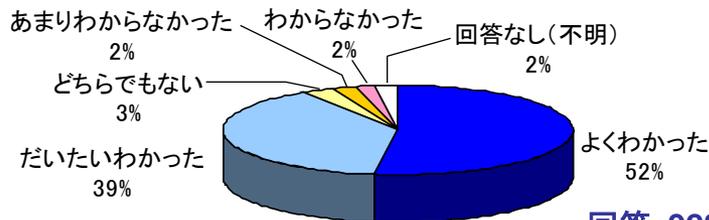
ダム見学会の開催回数
および見学案内者数

| 年度 | 開催回数 | 見学案内者数 |
|-----|------|--------|
| H23 | 13 | 500 |
| H24 | 20 | 546 |
| 合計 | 33 | 1,046 |

※上表は、平成23年度以降の防災広報の方組みとしての見学会等開催回数と見学案内者数を示している。

アンケートの意見一例

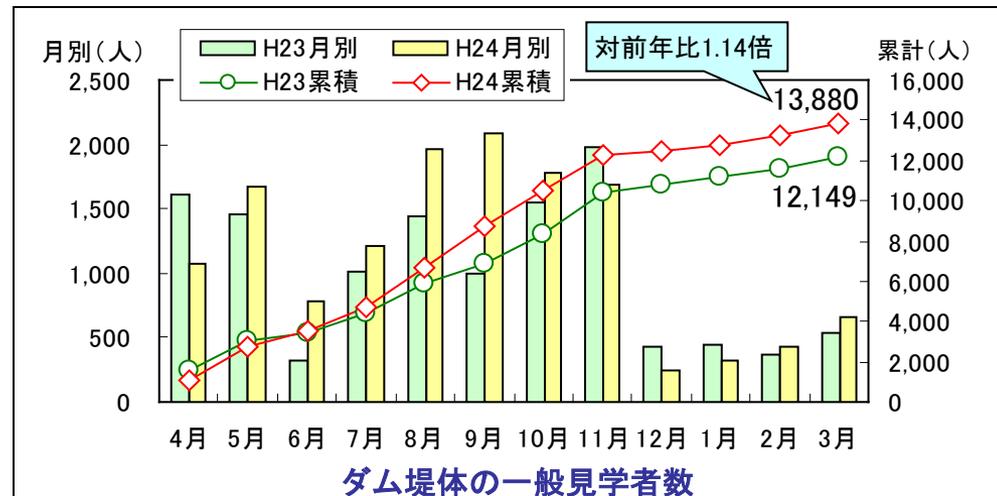
| 楽しかったこと | あまり楽しなかったこと |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・普段入れないダム内部の見学ができた。 ・ダムの目的がよく理解できた。 ・子供にも良い経験になったと思う。 ・ペットボトルを使って実験したのが楽しかった。 ・時間の割に密度が濃いと感じた。 ・案内者の説明がとても良かった。 ・気軽に立ち寄れる感じでよかった。 | <ul style="list-style-type: none"> ・子供達に合わせた説明をしてほしかった。 ・高齢者には階段がきつい。 ・声がひびいて、あまり聞こえなかった。 ・もう少しゆっくりダムを見学したかった。 ・放流されていなかったのが残念だった。 |



回答:928名

ダム見学会等のアンケート集計結果(H23年4月~H25年9月)

※小里川ダム管理支所資料より作成



ダム一般見学者数は平成23年と比べ**1.14倍**となっている。

■ ダムと地域との関わりの方針

「小里川ダム いやす里学びウォーク」のイメージ

地域の魅力とダムとの関わりを「防災」「教育」「観光」の観点から理解頂くことを目的とする。

地域資源の再発見・活用、活性化
組織の裏支え

ダム施設



地域資産



ブック



ガイド



マップ



地域の
資産

- ・自然の営み
- ・雄大な景観や歴史

地域の
暮らしぶり

- ・自然との関わり
- ・日々の生活の享受

ダムの
魅力

- ・施設の機能美
- ・優れた景観

地域防災力の向上
地域の賑わい

7. 水源地域動態 7-3 ダムと地域との関わり (6)

■ ダムと地域との関わりの今後の方針

いやす里学びウォークの開催状況

平成25年9月26日・10月3日・10日・17日、1周約8kmの小里川ダム湖周を職員などがガイドとなり、自然の営み、雄大な景観、地域のくらしと自然との関わり、ダムの魅力などをご案内する「いやす里学びウォーク」を開催し、4日間で計51名の参加がありました。

「道の駅 おばあちゃん市・山岡」をスタート地点とし、まずはひんやりとしたダム内部で放流設備などを見学。その後、ダム湖が一望できる展望公園や大正時代に造られた旧発電所水路跡などが点在する自然豊かなコースを歩いて巡りました。この企画は地域の魅力とダムとの関わりを「防災」「教育」「観光」の観点から理解いただくというもので、今回が初の開催となりました。

参加者からは、「この地域の歴史を知ることができた。」「自然の中で、ダムのことなどを学びながらウォーキングできて楽しかった。」「地域の方にボランティアとして協力していただけるようになるといいと思う。」などの感想が寄せられました。

◆ ウォーキングコースと当日の様子



第1回の様子が中日新聞に載り、第2～4回の参加者の中には「新聞で知った」という方もみえました。

また、9月26日の岐阜新聞にも参加者募集の記事が載りました。さらに、ケーブルテレビ「おりベネット」で、第1回の様子が、10月5日～11日の7日間、毎日放送されました。



旧小里川発電所の絵画を鑑賞



旧発電所水路跡の前で詳しく説明



展望公園からダム湖や山々を一望

7. 水源地域動態 7-4 水源地域動態の評価(案)

水源地域動態の検証結果及び評価

| 項目 | 検証結果 | 評価 |
|------------|---|---|
| ダム湖利用実態 | <ul style="list-style-type: none"> ダム堤体、小里川ダム管理支所、道の駅の利用者数は増加している。また、近隣のみならず、名古屋市等の比較的遠方からの来訪者が増加している。 | <ul style="list-style-type: none"> 小里川ダムは積極的な広報やダム見学会等を通じて、地域住民や関連団体と連携を図りながら、ダムと連携した地域の防災意識の向上を目指すとともに、水源地域の活性化に貢献している。 |
| ダムと地域との関わり | <ul style="list-style-type: none"> 道の駅の年間入込み客は60万人程あるが、ダムまで足を運ぶ人数は約1万人であった。 上記の課題を受け、積極的な広報やダム見学会の開催等を行い、ダムの一般見学者数は平成24年度で前年比1.14倍、ダム見学案内者数についても1,046名(平成23年度～平成24年度)となり、「よくわかった」、「だいたいわかった」を含め概ね90%以上の方にダムについて理解を深めて頂いた。 | |

今後の課題

- 今後も流域住民や観光客等にダムの役割が一層理解されるよう積極的な広報やダム見学会の開催を継続していく。
- 今年度より実施している「小里川ダム いやす里学びウォーク」を通じて、小里川ダム周辺に点在する、自然・文化遺産、ダム施設及び景観ビューポイント等を線でつなぐ工夫として、ガイドツアー、現地体験学習会、現地防災講習会などを開催していく。
- 上記を通じて、地域住民、小中学生、観光客等が体験学習し、展示物が示す地域との関わりを理解することによって、ダムと連携した地域の防災意識の向上につなげる。
- 周辺地域の住民が主体となり、自らの地域の魅力を再発見することにより、この地域への関心や愛着を深め、地域活性化の機会を創出することを目標とした取り組みを行う。