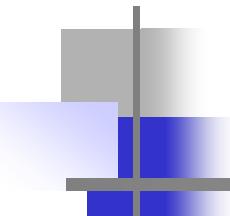


沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会



大保ダム定期報告書

概要版

令和6年3月27日

目 次

- 1. 事業の概要**
- 2. 洪水調節**
- 3. 利水補給**
- 4. 堆砂**
- 5. 水質**
- 6. 生物**
- 7. 水源地域動態**

ダム等管理フォローアップ制度の概要

- ・ダム等管理フォローアップ制度は、平成8年2月から試行され、特にダム周辺の自然環境やダム事業の効果である洪水調節実績などを調査・分析している。
- ・平成14年7月から本格的に実施され、平成15年度から全ての直轄・水機構のダム事業において現在の「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」に基づいた手続きが行われている。

平成8年 フォローアップ制度の試行を開始

- ・フォローアップ委員会の設置
- ・フォローアップ調査項目(洪水調節実績・環境への影響等)の整理・分析



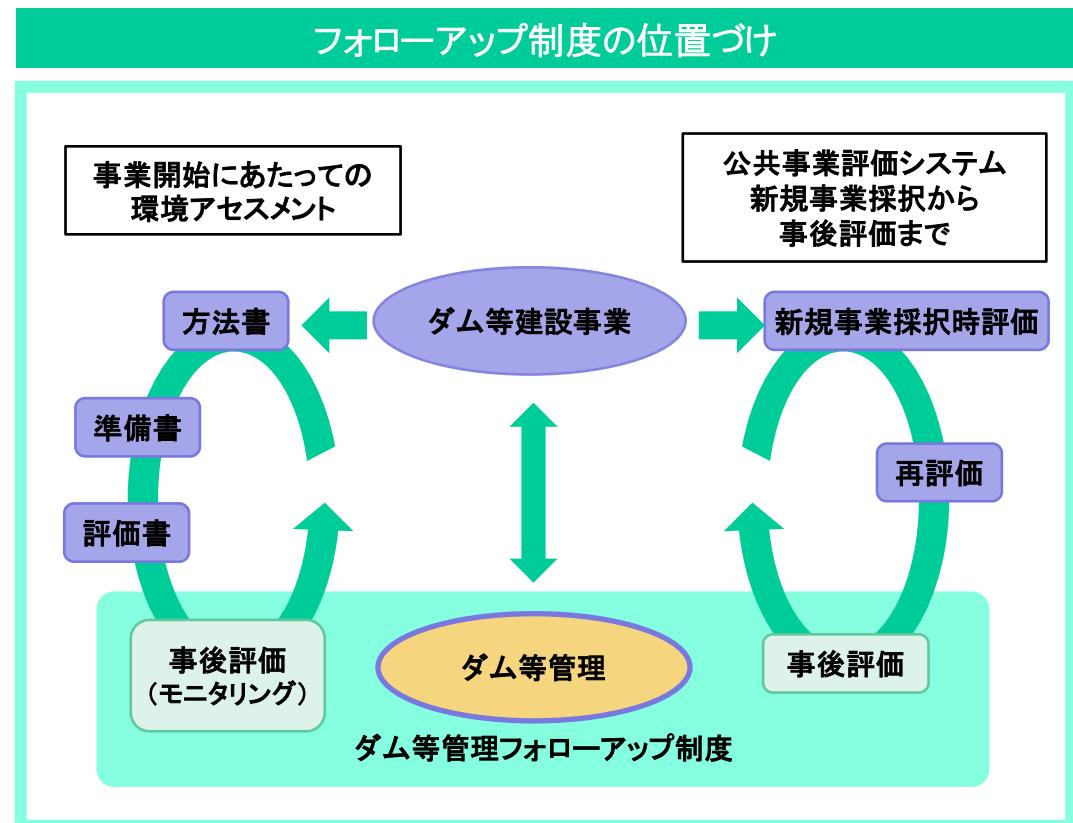
平成13～14年 定期報告書作成の試行

- ・全国のダム・堰で試行実施



平成14年7月 フォローアップ制度の本格実施

- ・事業の効果、環境への影響等を分析・評価



○フォローアップ制度と公共事業評価システム

- ・公共事業評価システムでは事業の進度に合わせて3段階の事業評価を行うことにしており、基本的に新規事業採択時の事業評価項目に基づいて評価が行われます。
- ・各段階での事業評価は、事業実施にあたっては新規事業採択時評価、事業実施中は再評価、事業完了後は事後評価によって行われます。
- ・このうちフォローアップ制度は、事後評価に位置づけられており、公共事業評価システムの一環として役割を果たすことになります。

フォローアップの実施状況

- ・年次報告書は全ダムで毎年作成する。
- ・定期報告書は各ダムで原則として5年毎に作成する。
- ・令和5年度における定期報告対象ダムは羽地ダム及び大保ダムであり、^{はねじ}^{たいほ}大保ダムにおいては、平成26年度(1巡目)、平成30年度(2巡目)に続き、今回は3巡目の作成となる。

平成26年度 「大保ダム定期報告書」の作成
(1巡目)



平成30年度 「大保ダム定期報告書」の作成
(2巡目)



令和5年度 「大保ダム定期報告書」の作成
(3巡目)

前回フォローアップ委員会での主な留意事項①

※平成31年1月24日に開催された第30回委員会での主な留意事項

事業の概要

- ・ダム施設の維持管理については、施設の長寿命化、維持管理コスト低減の取組を推進するとともに、今後も計画的に補修・更新等を実施する。

洪水調節

- ・引き続き、適切なダムの管理を継続していく。
- ・ダム下流の住民や地元自治体に対して継続的にダムの持つ洪水調節機能やその効果をPRしていくとともに、訓練や行政懇談会等の場を通じて洪水時の放流警報内容やその意味について理解が促進されるよう努めていく。

利水補給

- ・今後も利水補給の効果を十分に発揮できるよう適切な運用に努める。

堆砂

- ・引き続き、貯水池内の堆砂の進行状況を監視していく。
- ・一定期間経過後も堆砂状況の安定性が確認できたと判断した場合、堆砂測量の合理化(測量頻度の緩和等)について検討を進める。

前回フォローアップ委員会での主な留意事項②

水質

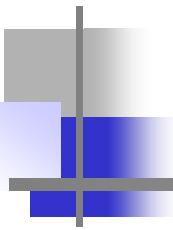
- ・大保ダムにおいては利水上問題となる水質障害は確認されていないが、水道用水の重要な水源として利水者に安定した水供給を行う必要があることから、今後も継続的に監視を行っていくことが重要である。

生物

- ・今後も河川水辺の国勢調査により、定期的に監視を行う。
- ・環境保全措置(代替湿地、魚道)の実施箇所については、適切に維持管理を行う。
- ・アオバラヨシノボリ等の重要種については、引き続き、その動向について注視する。
- ・ダム下流の生物生息環境について注視していく。
- ・外来種対策については、以下のとおりとする。
 - ・既に侵入している特定外来生物等の外来種：引き続き駆除対策をすすめるとともに、効率的な駆除方法を検討し実施していく。また、啓発活動及び効果的な拡大防止策の実施、関係機関との連携等を通じて分布の拡大を防止する。
 - ・まだ侵入していない特定外来生物等の外来種：侵入の防止に努めながら、今後も生息状況の継続的な把握に努める。また、啓発活動などダム管理者として可能な対策を実施するとともに、関係機関との連携による対策についても検討する。

水源地域動態

- ・大保ダム水源地域ビジョンを軸に、地域活動の支援を継続して行っていく。
- ・「沖縄北部ダム湖サミット宣言」に基づき、自然環境の保全とダム周辺の利用を推進する。またそのために、地域住民や県中南部等との交流・連携を進める。



1. 事業の概要

大保ダムの位置

- 大保ダムは、沖縄本島北部の大宜味村宇田港地先にあり、大保川河口にある大保大橋より約2.9km上流に位置する。
- 東村の福地ダムとは約1.6kmの水路トンネルで連結されている。



大保ダム建設の背景

事業の概要2

- ・大保川沿川は頻繁に水害を起こしているにもかかわらず、下流には企業局の主要幹線(導水管)などがあり、安全性の高い治水計画が必要であった。 (洪水調節)
- ・また、大保川は大宜味村の耕地などに対する水源として利用されてきたが、過去には深刻な水不足に見舞われており、既得用水の安定化など流水の正常な機能の維持が望まれた。 (流水の正常な機能の維持)
- ・一方、沖縄本島では、昭和47年の本土復帰以降21年間で給水制限等の渇水対策を実施した年が16年に及ぶなど、頻発する渇水に対応するため新たな水源開発が必要であった。 (水道用水)



大保ダム

昭和47年度 予備調査開始

平成 2年6月 建設事業着手

平成14年7月 脇ダム本体工事発注

平成15年2月 本ダム本体工事発注

平成21年4月 大保ダム試験湛水開始

平成23年4月 大保ダム管理開始

大保ダムは今まで、洪水調節、水道用水供給、流水の正常な機能の維持といった役割を担っている。

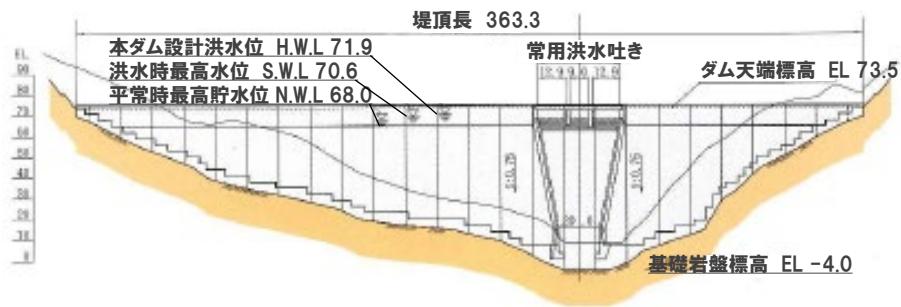
大保ダムの概要

事業の概要3

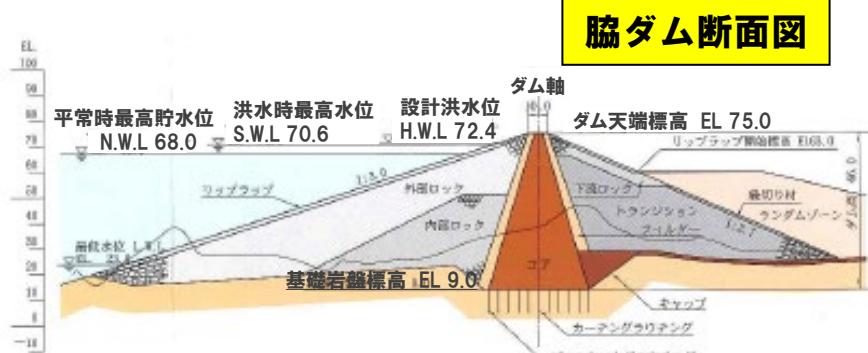
- ・大保ダムは本ダムと脇ダムからなる。本ダムは堤高77.5m、堤頂長363.3mの重力式コンクリートダムであり、脇ダムは堤高66.0m、堤頂長445.0mのロックフィルダムである。
- ・洪水吐きは、本ダム堤体中央部に自由越流頂が設置されている。



本ダム下流面図



本ダム断面図



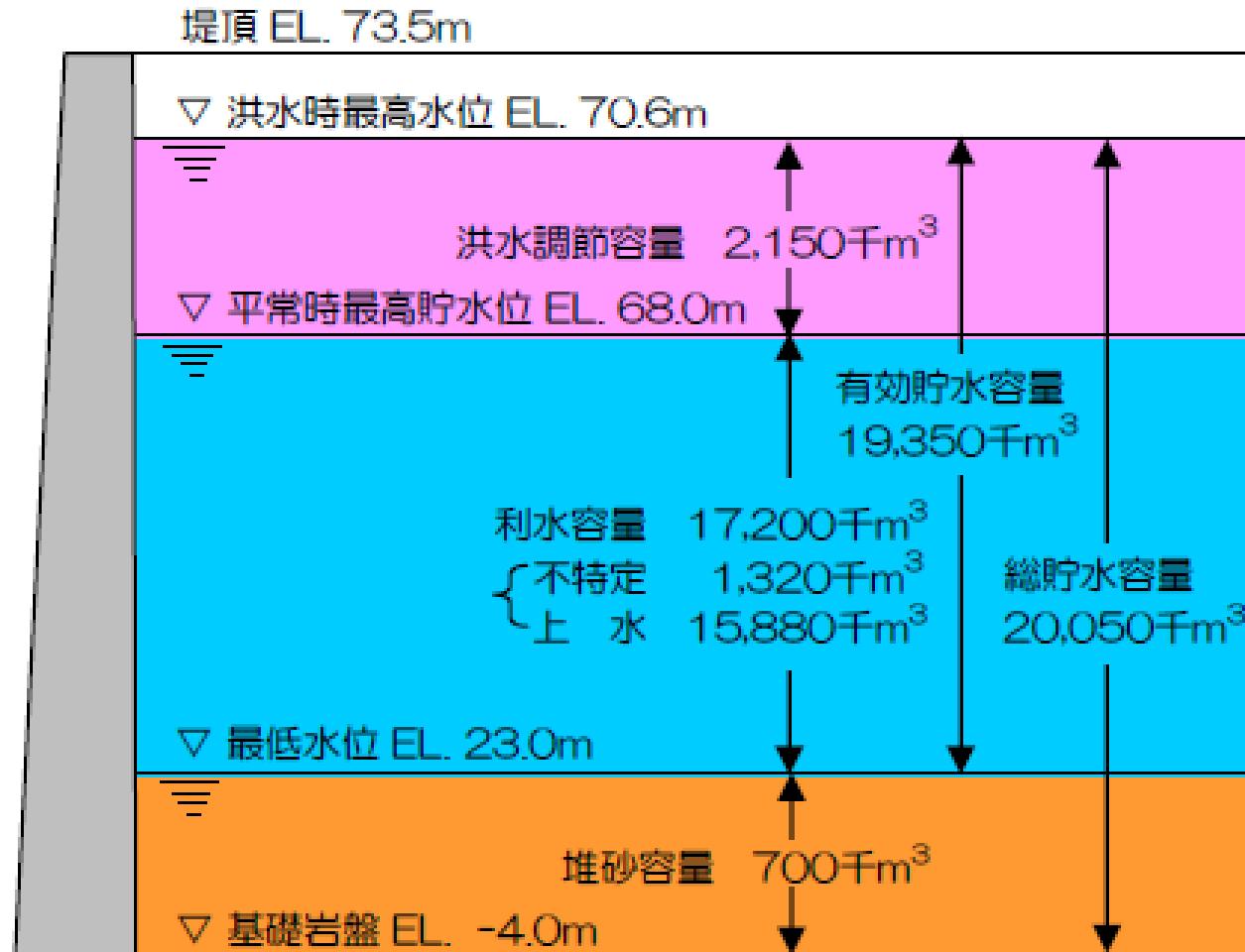
大保ダムの諸元一覧

事業の概要4

ダム名		大保ダム
目的		洪水調節
		流水の正常な機能の維持
		水道用水供給
管理開始年度		平成23年度
堤体形状	ダム形式	本ダム:重力式コンクリートダム 脇ダム:ロックフィルダム
貯水池諸元	集水面積	13.3km²
	総貯水容量	20,050千m³
	有効貯水容量	19,350千m³
	洪水調節容量	2,150千m³
	不特定容量	1,320千m³
	水道用水容量	15,880千m³
洪水調節	計画高水流量	405m³/s
	計画最大放流量	155m³/s
水道用水	水道用水事業者	沖縄県企業局
	水道用水開発量	94,800m³/日
流水の正常な機能の維持	維持流量	12,800m³/日 (0.148m³/s)
	既得上水道用水	最大4,500m³/日 (0.052m³/s)
	既得簡易水道用水	最大2,500m³/日 (0.029m³/s)
	既得かんがい用水	最大11,100m³/日 (0.128m³/s)

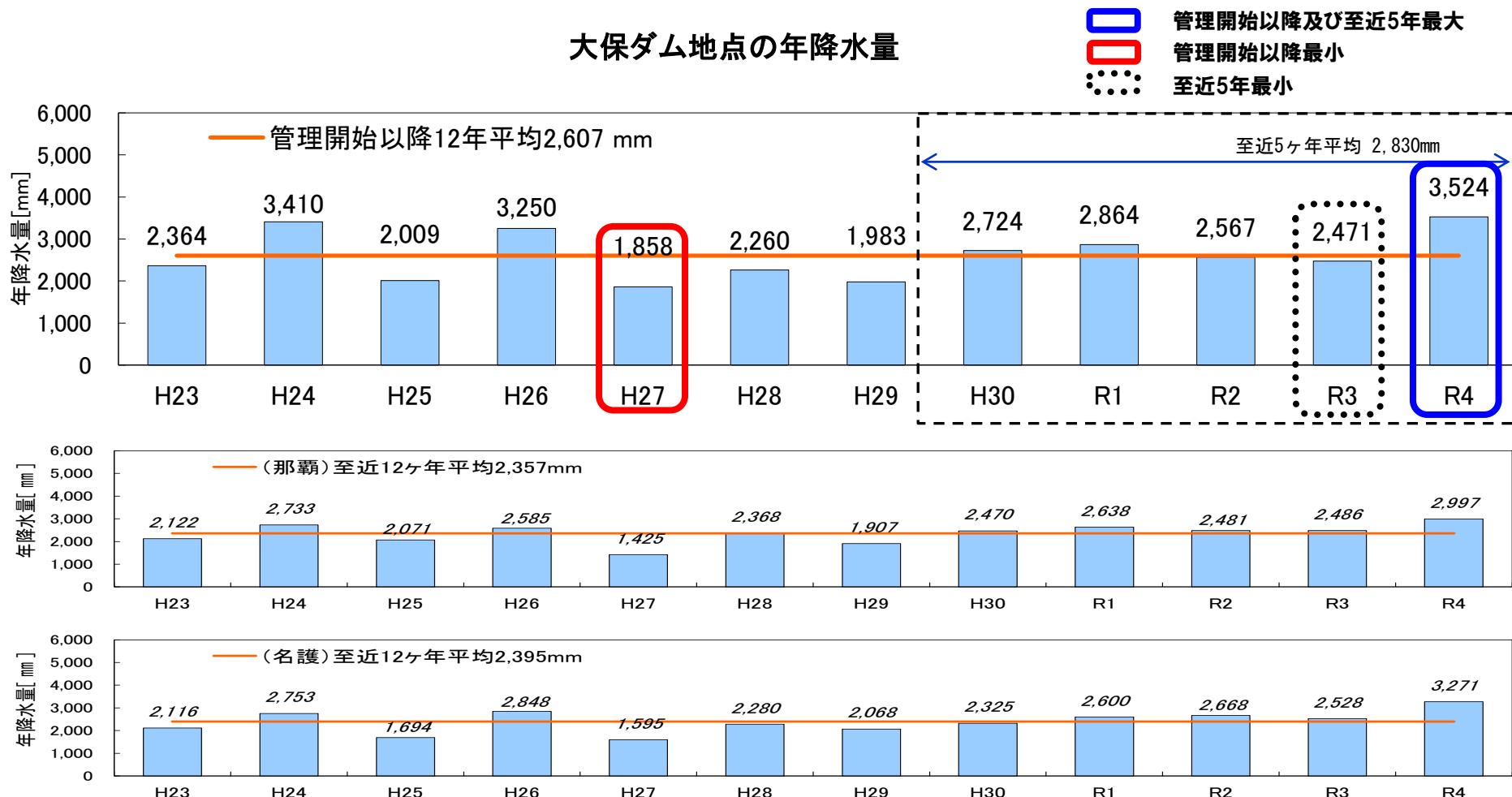
大保ダムの容量配分

- ・大保ダムは、利水容量17,200千m³を確保するとともに、洪水に備えて洪水調節容量2,150千m³を有している。



大保ダムの降雨状況(年降水量)

- 管理開始以降12年(平成23年～令和4年)の年降水量の平均は2,607mmであった。
- 至近5ヶ年(平成30年～令和4年)の年降水量の平均は2,830mmであった。
- 管理開始以降の最小降雨は、平成27年の1,858mm、最大降雨は令和4年の3,524mmであった。

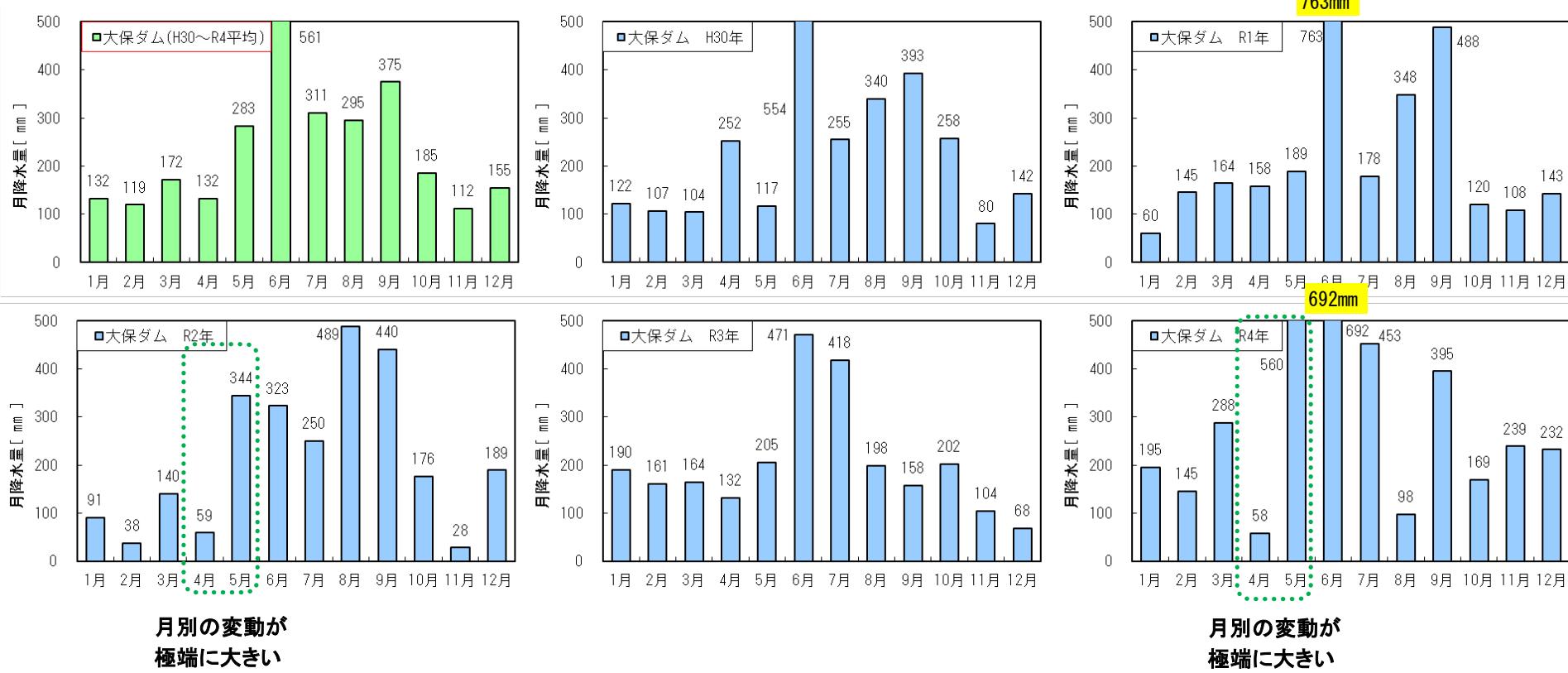


大保ダムの降雨状況(月別降水量)

- ・大保ダムの月別降水量は、梅雨期と台風期を含む5月～9月に多く、平均すると6月は特に多い。また年によって月別の変動が大きい。
- ・11月～翌年春にかけては降水量が少ない。

大保ダムの月別降水量(至近5ヶ年平均、及びH30～R4各年)

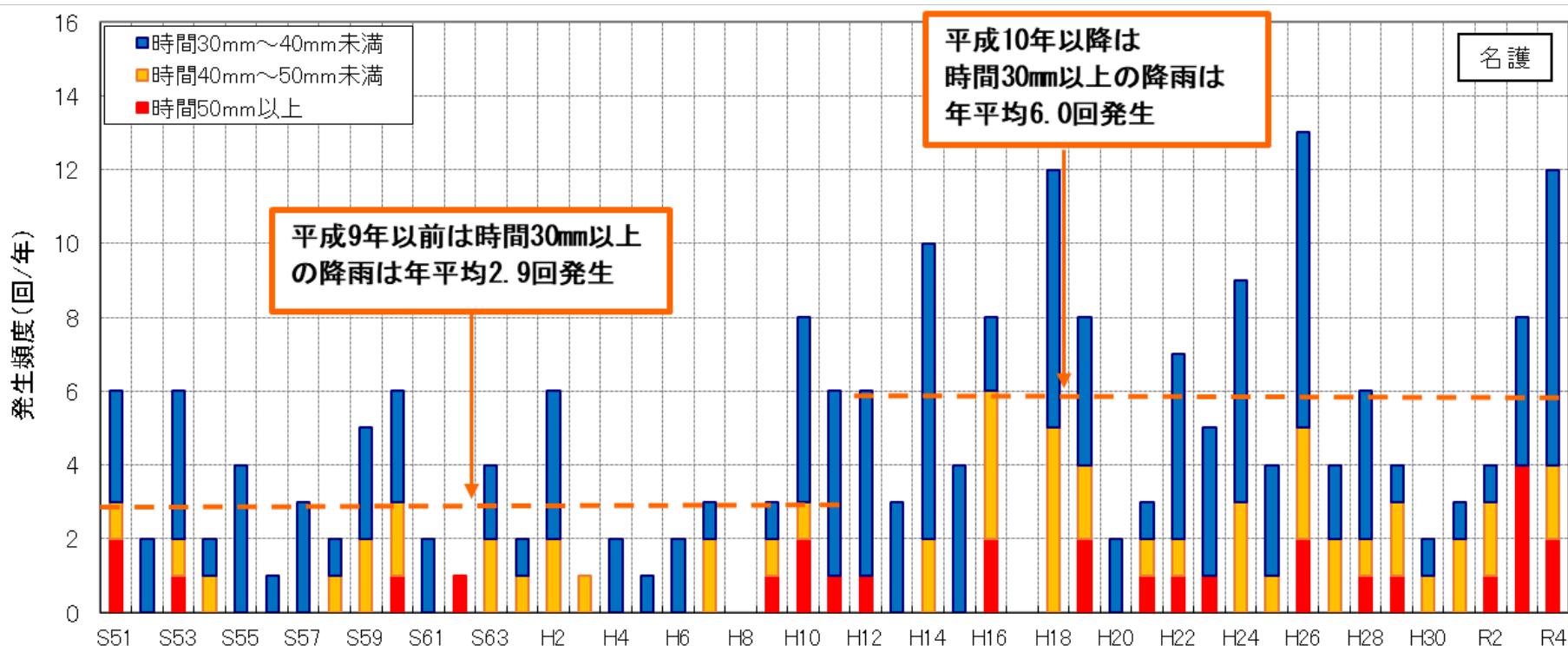
※ 大保ダムの至近5ヶ年で月雨量が特に大きかったR1年6月の763mmは管理開始以降最大、R4年6月の692mmは2番目の大きさである。なおR5年の台風6号を含む8月の降水量は557mm(水文水質データベースでの値)であった。



近年の降雨状況

- 近年の降雨の状況について名護観測所のデータを見ると、平成9年以前は、時間30mm以上の大雨※の頻度は年間平均2.9回程度であったが、平成10年以降は、年間平均6.0回程度発生しており、大雨の頻度が高くなっている。

名護観測所における時間降水量の頻度



※気象庁では1時間雨量で20mm以上～30mm未満を「強い雨」、30mm以上～50mm未満を「激しい雨」、50mm以上～80mm未満を「非常に激しい雨」、80mm以上を「猛烈な雨」としている。30mm以上～50mm未満の「激しい雨」はイメージとして「バケツをひっくり返したような雨」である。

気候変動によるダム管理のリスク①

- ・国土交通省の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」が令和3年4月に改訂した提言（＊）では、将来における沖縄の降雨量変化倍率が示されている。降雨量変化倍率は地球の平均気温が2°C上昇した場合の気候変動シナリオで1.1倍、同じく4°C上昇した場合のシナリオで1.2倍となっている。

* 国土交通省では、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」が取りまとめた提言改訂版などを踏まえ、水系ごとに洪水の流量がどの程度増加するか等の科学的な分析を行い、気候変動の影響を考慮した治水計画へ順次見直すなど治水対策の強化に取り組んでいる。（参考ページ：https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03_hh_001060.html）

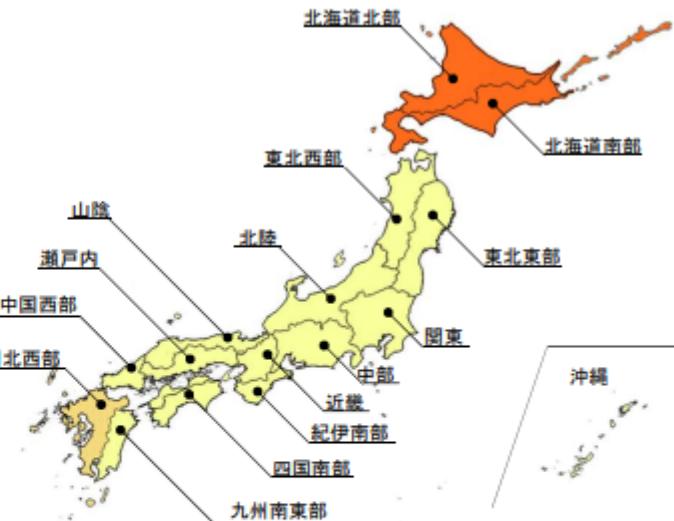
<地域区分毎の降雨量変化倍率>

地域区分	2°C上昇	4°C上昇	
		短時間	長時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2	1.3

※ 4°C上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと
3時間未満の降雨に対しては適用できない

※ 雨域面積100km²以上について適用する。ただし、100km²未満の場合についても降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意しつつ適用可能とする。

※ 年超過確率1/200以上の規模(より高頻度)の計画に適用する。



<参考>降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化の一級水系における全国平均値

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
2°C上昇時	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
4°C上昇時	約1.3倍	約1.4倍	約4倍

※ 2°C、4°C上昇時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度がそれぞれ2°C、4°C上昇した世界をシミュレーションしたモデルから試算

※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の流量の変化倍率の平均値

※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値
(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

気候変動によるダム管理のリスク②

- 全国各地で豪雨等による水害や土砂災害が頻発して甚大な被害が発生しており、気候変動に伴う降水量の増加や海面水位の上昇等による水災害の頻発化・激甚化が懸念されている。
- 沖縄本島地方の将来気候は、 2°C 上昇するシナリオで日降水量100mm以上の発生回数は現在気候の約1.5倍(4°C 上昇シナリオでは約1.4倍)、1時間降水量50mm以上の発生回数は約2.4倍(4°C 上昇シナリオでは約2.1倍)に増加すると予測されている。
- 上記の気候変動により、洪水流量の増加や洪水調節実施の増加等に伴う洪水リスク、渇水リスクが高まることが想定されることから、島嶼地域の状況を踏まえた適切なダムの管理・運用や関係機関と連携し対応していくことが求められる。

事象	将来気候の発生頻度※ (20世紀末と比較)	想定されるダム管理のリスク
日降水量100mm 以上の発生回数	約1.5 倍(2°C 上昇シナリオ)	<ul style="list-style-type: none"> 洪水流量の増加 洪水調節実施の増加 <p>⇒ダム本体や下流河川への洪水リスクの増加</p>
	約1.4 倍(4°C 上昇シナリオ)	
1 時間降水量50mm 以上の発生回数	約2.4倍(2°C 上昇シナリオ) 約2.1倍(4°C 上昇シナリオ)	
無降水日数	約8日増加(4°C 上昇シナリオ)	<ul style="list-style-type: none"> 貯水量の低下 渇水継続時間の増加 <p>⇒安定的な水供給が困難となり渇水リスクの増加</p>

※20世紀末：1980～1999年、将来気候：21世紀末(2076～2095年)

なお無降水日数の 2°C 上昇シナリオでは、地域気候モデルにおける4通りの予測結果の変化方向(増減)が一致しないことから記載しない。

出典：沖縄気象台「沖縄の気候変動監視レポート2022」(令和4年3月)

ダム施設の維持管理

- ・ダムは、洪水防御や都市用水安定供給を担う重要施設であり、機能不全となった場合、国民の安全・安心・快適な生活に対する影響が大きい。
- ・ダムは、堤体の他、ゲート等の機械設備、管理用制御処理設備(ダムコン)や無線装置等の電気通信機器等の多種多様な施設で構成され、これらが的確に機能する必要がある。
- ・さらに、社会資本の劣化・老朽化に備え、既存施設等の有効活用・長寿命化、ライフサイクルコスト(LCC)の抑制、新技術(UAV等)の導入を積極的に実施していく必要がある。
- ・そのため、施設等の仕様・特性に応じた点検整備基準等を定めて状態監視や維持・点検を実施。また適切な施設の維持管理を行うとともに、老朽化した設備の補修や更新を行い、設備の長寿命化を図っている。
- ・大保ダムでは、平成28年度に「大保ダム長寿命化計画」を策定し、点検整備状況を踏まえ適宜計画の更新を行っている。



大保ダム外観

【ダムの監視・巡回・点検】

土木・機械・電気通信の専門職員により施設や設備の状況を定期的に、また地震などの際に臨時にチェック

 利水放流設備点検	 貯水池ダム本体巡回
 計器による計測	 設備点検

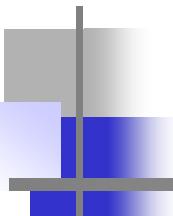
事業の概要 まとめ

(1)事業概要のまとめ

- ・大保ダムは平成23年に管理開始し、建設後12年が経過しており、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給といった役割を担っている。
- ・ダム流域の降水量は、梅雨期と台風期を含む5～9月に多く、平均すると6月は特に多い。また年によって月別の変動も大きい。
- ・近年の降雨の状況について、名護観測所のデータを見ると、平成10年以降は時間30mm以上の大雨の頻度が高くなっている。
- ・気候変動により洪水リスク、渇水リスクが高まることが想定されるため、島嶼地域の状況を踏まえた適切なダム管理及び運用が求められる。
- ・ダム施設の維持管理では巡視・点検を適切に行うとともに、劣化・老朽化等については計画的な補修・更新等を実施し、長寿命化を図っている。

(2)課題と今後の方針

- ・気候変動を踏まえたダム管理及び運用について、大保ダムをはじめ沖縄のダムにおいて情報共有や洪水時・渇水時の対応など関係機関と連携を図っていく。
- ・ダム施設の維持管理については、施設の長寿命化、維持管理コスト低減の取組やDXの活用を推進するとともに、今後も計画的に補修・更新等を実施する。

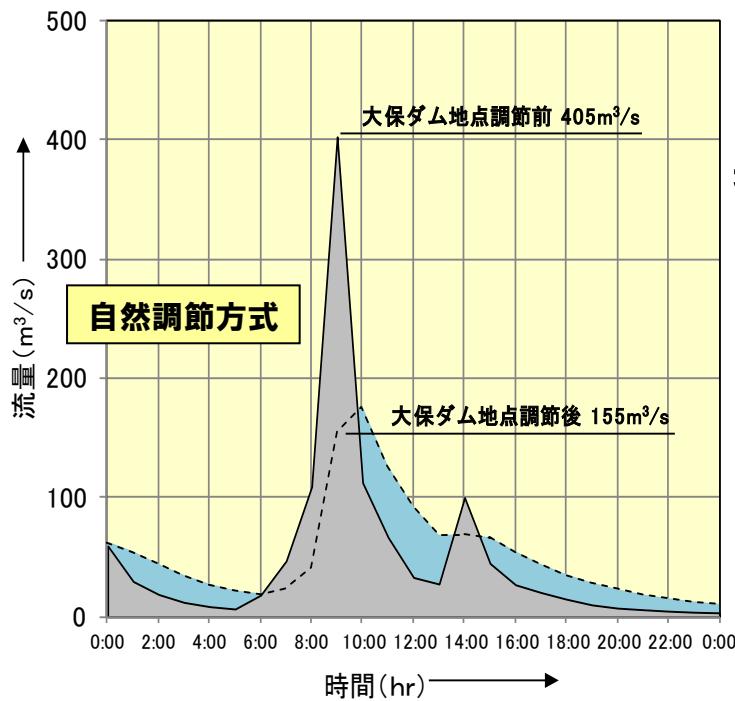


2. 洪水調節

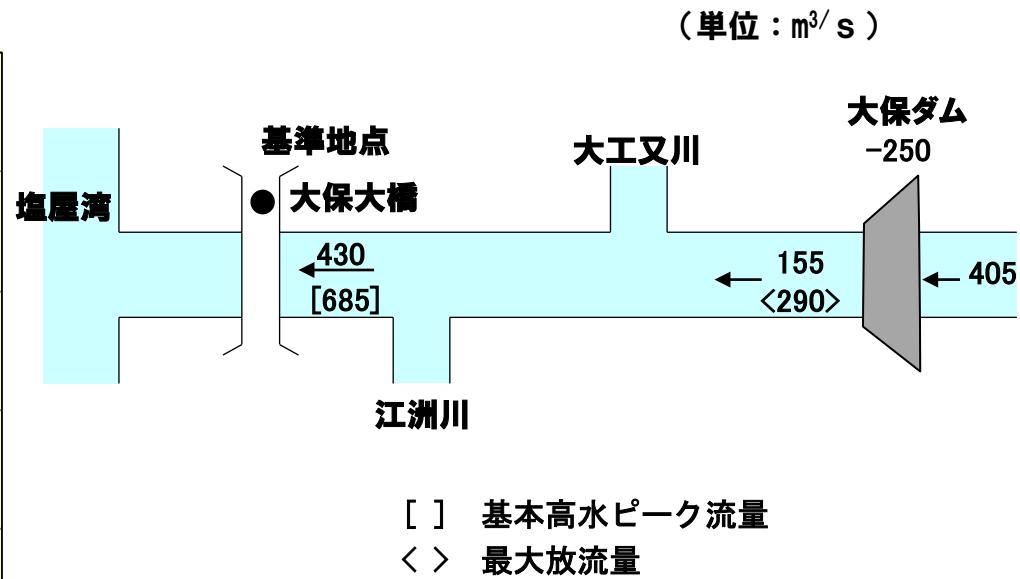
洪水調節計画

- 大保ダムは、ダム地点の計画高水流量 $405\text{m}^3/\text{s}$ に対し、ダムによって最大 $250\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、大保川に $155\text{m}^3/\text{s}$ を放流する。これにより、大保大橋基準点の基本高水流量 $685\text{m}^3/\text{s}$ を $430\text{m}^3/\text{s}$ に低減する。

■洪水調節模式図



■流量配分図



※ 自然調節方式とは、ゲートを操作して洪水を人為的に調節するのではなく、洪水吐きにより洪水を絞り込むことで自然に洪水を調節する方式である。

想定氾濫域の状況

■大保川の状況

- ・大保ダムの想定氾濫区域は、河口部付近の低平地に住宅や県道9号、商業施設等があり、また中流部沿川の平地には農地や変電所などの重要施設がある。



洪水時の管理体制

<p>洪水時にダム管理者が実施すべき事</p>	<p><ダムの操作規則で定められていること></p> <ul style="list-style-type: none"> ○洪水が予想される際の洪水警戒体制の発令 ○気象・水象に係る観測及び情報の収集 ○関係機関との連絡 ○ダムの放流による流況の著しい変化で危険が生じると予想される場合に、危険を防止する為の関係機関への通知及び一般への周知 ○その他洪水調節に際して必要な措置 <p>※事前放流は、「事前放流実施要領」に基づき事前放流実施の要否を判断</p> <p><北部ダム統合管理事務所災害対策支部等設置要領等で定められていること></p> <ul style="list-style-type: none"> ○災害の発生及び発生の恐れがある場合等の体制の設置 ○気象情報の収集及び雨量水位等の把握 ○ダムの放流状況等の報告、関係機関との連絡 ○災害の調査及び応急復旧の実施
<p>体制の発令および解除の基準</p>	<p><発令></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム流域内において降り始めからの雨量が40mmに達した後 さらに2時間雨量が40mmを越えると予想されるとき。 ・台風が接近し、6時間後の暴風警戒域が沖縄本島北部にかかり、支部長が必要と認めたとき。 ・沖縄気象台から降雨に関する警報が発せられたとき。 ・その他、所長が必要と認めたとき。 <p><解除></p> <p>放流量が$32\text{m}^3/\text{s}$以下に減少し、気象水象状況からも洪水警戒体制を維持する必要がなくなったとき。</p>
<p>実施の具体内容</p>	<pre> graph TD A["洪水警戒体制発令 (防災体制を兼ねる)"] --> B["洪水警戒体制 (防災体制を兼ねる)"] B --> C["洪水警戒体制解除"] C --> D["関係機関への通知"] C --> E["下流区間での一般への周知"] C --> F["関係機関への連絡、災害の調査 及び応急復旧対策の実施"] G["・水位が洪水時最高水位を超えると予想されるとき ・ダムからの放流により下流に急激な水位の上昇が生じると予想されるとき ※災害が発生した時"] --> B </pre>

洪水調節実績①

洪水調節4

- ・大保ダムは、管理開始以降で洪水調節(流入量65m³/秒以上)を40回実施した。このうち至近5ヶ年(平成30年～令和4年)では18回である。
- ・令和4年9月4日に台風11号により発生した洪水は、至近5ヶ年で最大の流入量(190.40m³/秒)を記録し、管理開始以降でも2番目の大きさとなった。

■大保ダム洪水調節実績一覧～至近5年(H30～R4)

年	月日	要因	流域平均 総雨量	最大 時間雨量	最大 60分雨量	最大 流入量	最大 放流量	最大流入 時放流量	調節量	最高水位	備考
			mm	mm	mm	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m	
平成30年	6月15日	梅雨前線 ・台風6号	398	51	52	117.37	0.26	0.25	117.12	59.37	一山目 二山目
	6月16日					98.75	0.29	0.27	98.48		
	6月16日					150.77	0.29	0.29	150.48		
	6月18日					189.12	0.29	0.22	188.90		61.31
令和元年	6月2日	梅雨前線	81	31	41	93.12	0.38	0.37	92.75	67.28	
	6月9日	梅雨前線	56	40	49	69.60	2.52	0.37	69.23	68.11	
	6月26日	梅雨前線	154	26	26	74.46	38.81	34.01	40.45	68.73	
	8月2日	気圧の谷	104	28	28	93.37	0.41	0.41	92.96	67.98	
令和2年	7月16日	梅雨前線	88	36	46	71.19	8.28	2.76	68.43	68.26	
	8月24日	台風8号	296	45	50	143.57	51.80	0.37	143.20	68.88	一山目
	8月24日					139.35		1.96	137.39		二山目
令和3年	7月24日	台風6号	231	49	49	151.70	20.52	5.69	146.01	68.48	
令和4年	3月18日	前線	106	43	43	94.81	0.41	0.39	94.42	57.74	
	6月1日	梅雨前線	170	62	62	146.81	23.79	0.37	146.44	68.53	
	6月18日	梅雨前線	197	58	58	129.93	47.32	13.29	116.64	68.83	一山目
	6月19日					103.49		19.19	84.30		二山目
	9月4日	台風11号	251	43	55	82.72	0.43	0.40	82.32	67.81	一山目
	9月4日					190.40		0.41	189.99		二山目

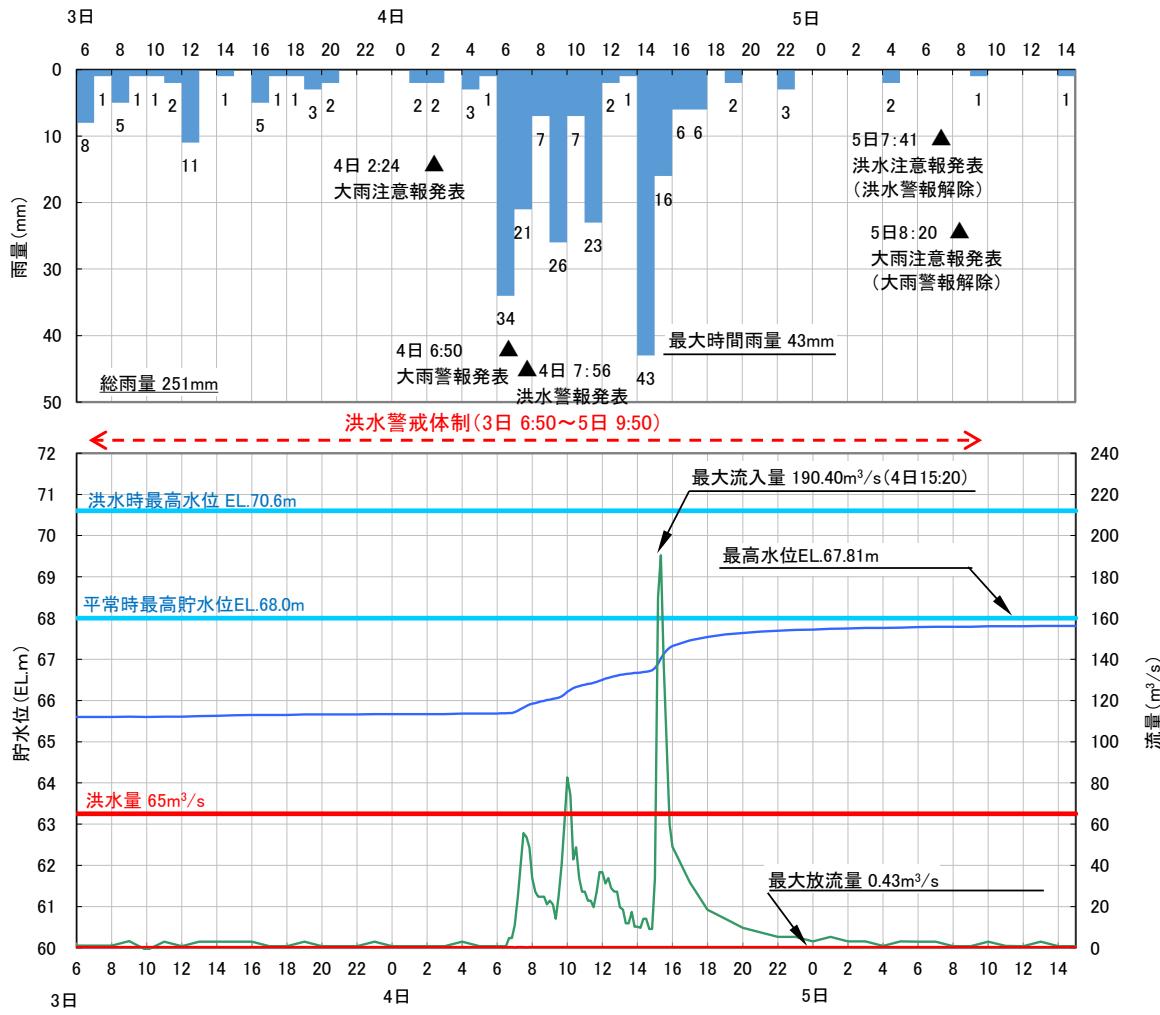
※自然調節方式のダムでは、貯水位が平常時最高貯水位を超えると自然と洪水吐きを越流することになるが、便宜上、洪水量(大保ダムでは65m³/秒で設定)を超えるダム流入量の場合は「洪水調節」と、それ以下の流入量の場合は「洪水に達しない流水の調節」と称している。

※調節量は最大流入量から最大流入時放流量を引いたもの

データ出典:洪水調節報告書

洪水調節実績②

・大保ダムの至近5ヶ年(平成30年～令和4年)での洪水調節実績において、最大となる令和4年9月4日の出水では、ダム地点で最大流入量190.40m³/秒、最大放流量は0.43m³/秒であった。



令和4年9月4日洪水

データ出典：洪水調節報告書

洪水時の概況

・台風11号による令和4年9月4日の出水は、総雨量251mm、最大時間雨量43mmの降雨であった。

・9月4日15時20分にダム地点最大流入量190.40m³/秒を記録した。

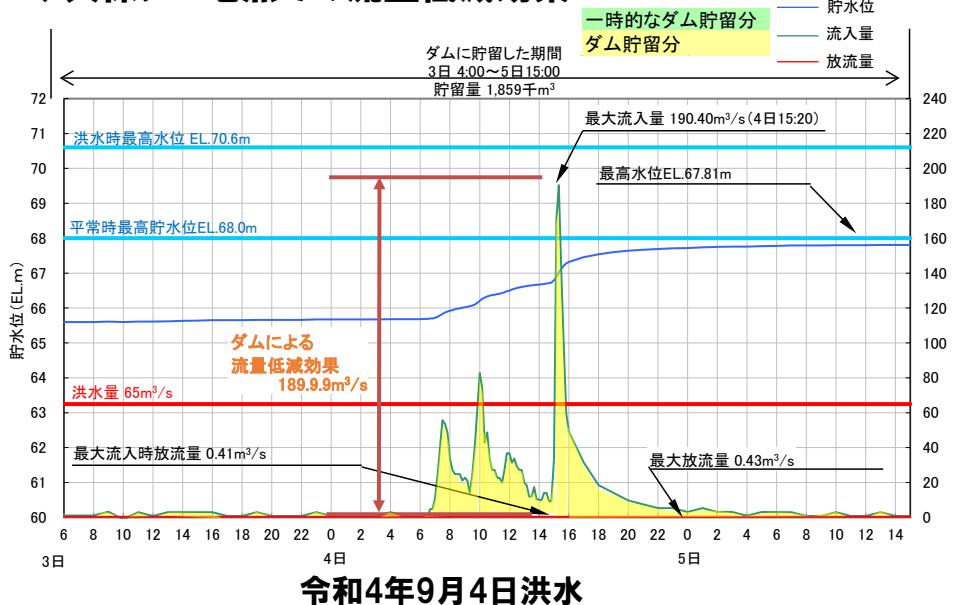
・迎洪水位が低かったことから、貯水位は平常時最高貯水位内に収まった。

洪水調節の効果

- 令和4年9月4日の洪水では、最大流入量 $190.40\text{m}^3/\text{s}$ に対し $0.41\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行い、 $189.99\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯めた。さらに $1,859\text{千m}^3$ をダムに貯留し、最大放流量を $0.43\text{m}^3/\text{s}$ に抑えた。
- 大保ダムの洪水調節により、下流河川の大工又橋水位流量観測所での水位は約 1.4m 低減され、下流河川周辺の浸水被害を防除できたと推定される。

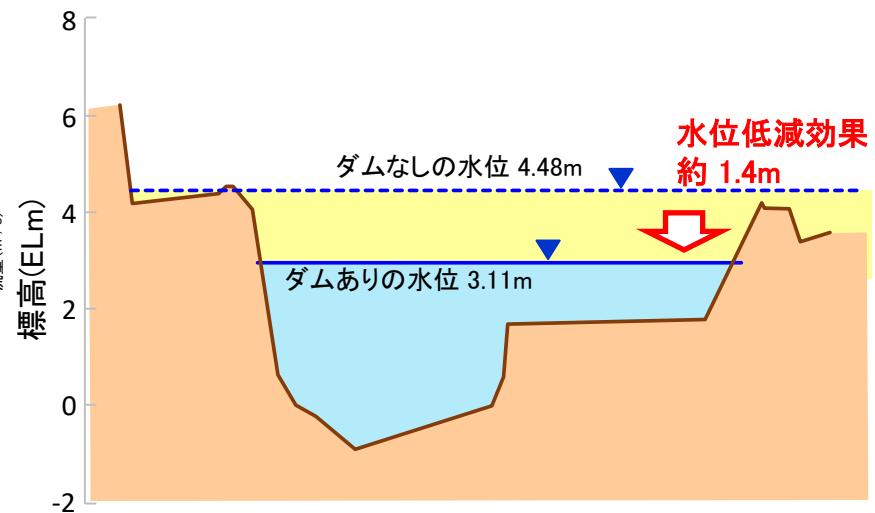


◆大保ダム地点での流量低減効果



*データ出典:大保ダム洪水調節報告書

◆大工又橋地点での水位低減効果

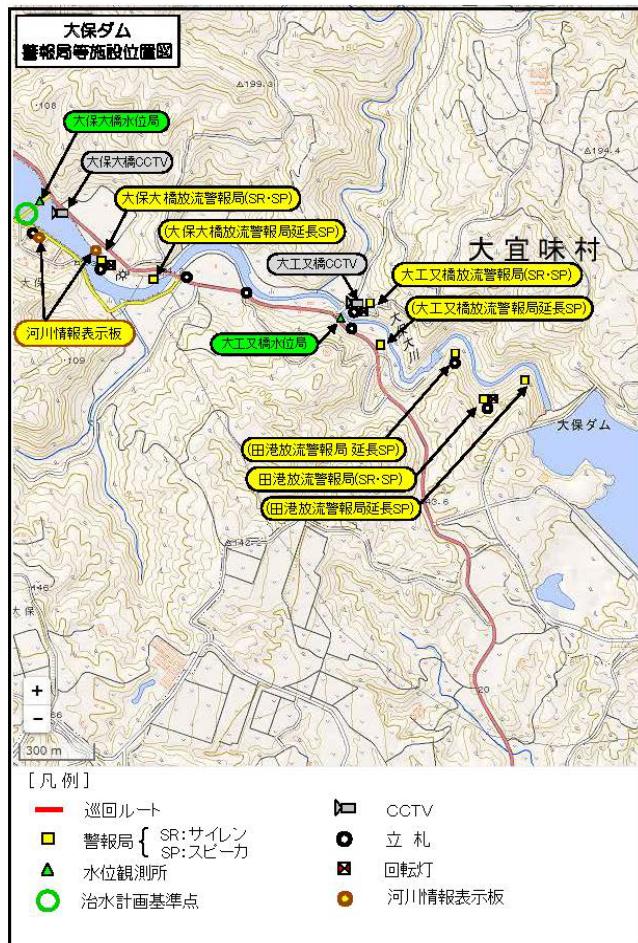


◆大工又橋地点での水位低減効果

ダムの放流警報について

- ・洪水時の放流警報の際は、ダムやその下流域に配置されている警報局のサイレンと共に警報車による巡回を行っている。
- ・また出水期の前には実際にサイレンを鳴らすことも含めた洪水対応演習を行うなど、地域住民や地元自治体に対して放流警報についての理解促進に努めている。

警報局と警報車巡回ルート(大保ダム)



大工又橋警報局のサイレン・スピーカー・CCTV



サイレンの吹鳴の方法



大保大橋左岸の河川情報表示版



洪水対応演習の様子 (大保ダム)



出典:
沖縄総合事務局提供資料
北部ダム統合管理事務所広報誌2023.6

洪水調節に関する広報活動①

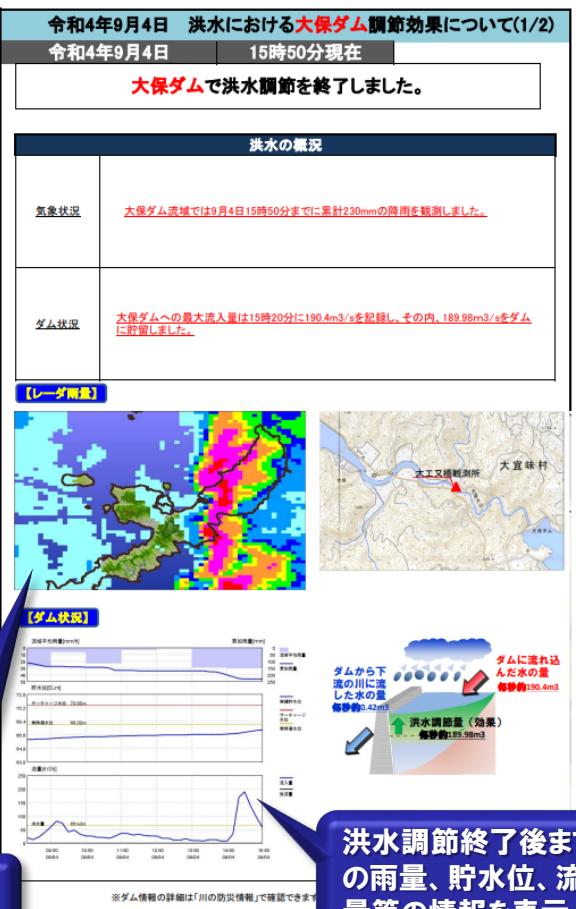
- ・北部ダム統合管理事務所では、ダムによる下流河川の水位低減効果やダムが無かった場合の浸水区域を示し、ダムの洪水調節効果を積極的に広報している。
- ・現在は平成28年度より運用開始した専用のシステムにより、洪水時のダムによる効果を説明する資料を自動作成し、洪水調節終了後にホームページに掲載している。

北部ダム統合管理事務所HP（トップページ）

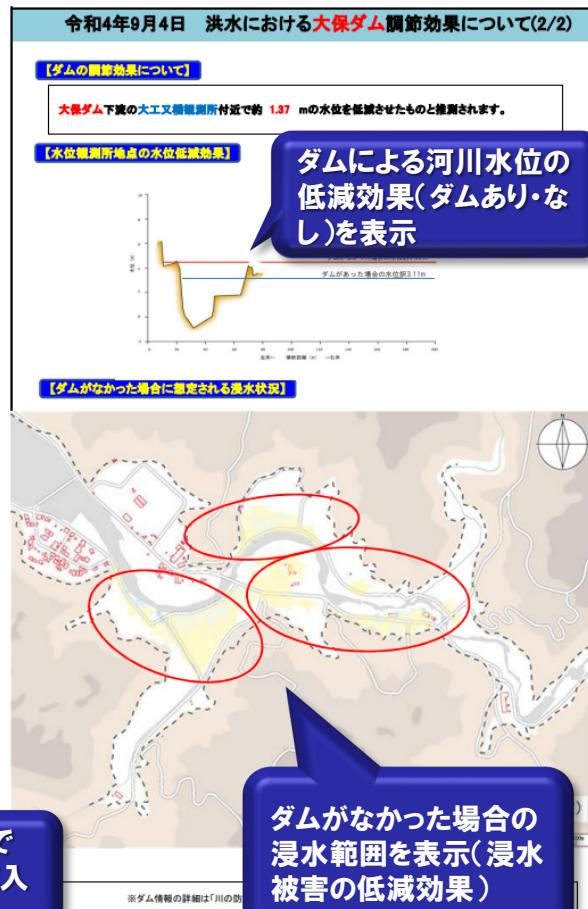


洪水調節時のレーダ雨量情報を提示

洪水調節効果情報(公表資料)



洪水調節終了後までの
雨量、貯水位、流入量等の情報を表示



ダムがなかった場合の
浸水範囲を表示(浸水
被害の低減効果)

洪水調節に関する広報活動②

- 毎年出水期前には、地元自治体や警察の協力を得て、洪水対応演習を実施している。
- 広報誌を用いて、ダムの洪水調節の仕組みや洪水警報に関する知識、あるいは事前放流といったトピックについて紹介するなど、洪水調節に関する理解の促進に寄与している。
- ダムの洪水調節や事前放流、ホットラインと避難判断の時期などについて、ダム所在地域行政懇談会において関係者間で情報を相互に共有している。

洪水対応演習（大雨時にダムからの越流に伴う放流警報の一般への通知及び関係機関への情報伝達等の訓練）について

洪水に備えて演習を行いました！

4月20日(月)～21日(火)、大雨時にダムからの越流に伴う放流警報の一般への周知及び関係機関への情報伝達等を実施しました。

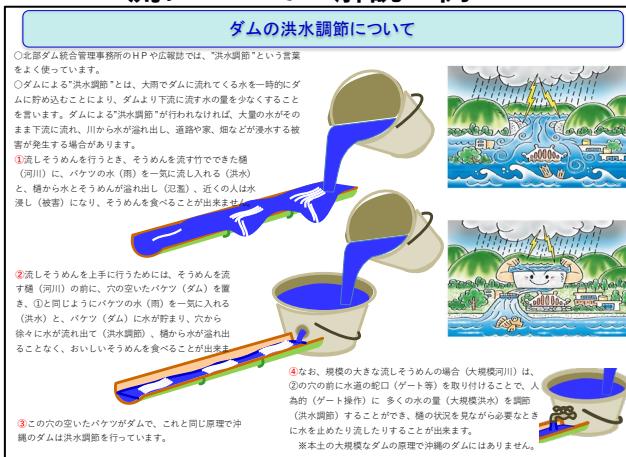
演習では、ダムからの越流に伴う下流河川において急激な水位上昇(概ね30分間に30～50cm以上)が発生。さらに、ダムの計画(概ね50年に1回発生する規模)を超える出水により通常洪水吐から越流(ゲートがある場合)では異常洪水吐(操作開始)に伴う下流河川で氾濫が発生するとの予測に基づき、避難勧告等の発令を支援するためのホットライン(事務所長から市町村への緊急電話連絡)、関係機関への情報伝達及び河川利用者や沿川住民等へ周知するための放流警報(サイレンの吹鳴や警報車による巡回)の訓練を行いました。

本演習は、出水期前に全国一斉に行われ、当事務所では管理する全9ダムを対象に関係機関(沖縄県・ダム所在市町村・関係警察署)の協力を得て、毎年行っています。

今後、梅雨や台風による出水に対し、今回の演習結果が発揮されるよう努めています。

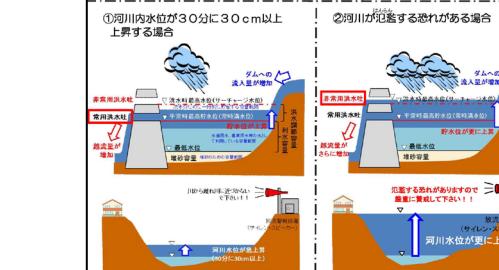


ダム統管広報誌での洪水調節や事前放流についての解説の例



豆知識:ダムの放流警報について

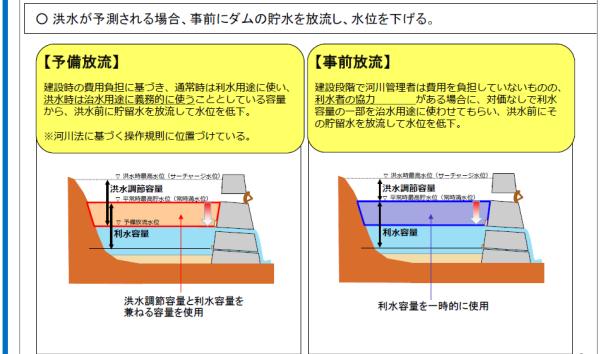
沖縄の国営ダムの洪水調節方法は、ゲート操作以外の手段調節方式を行なっており、貯水率10%を超過すると常用放水吐をはじめとするダムからの越流により下流河川位の水位上昇が発生する場合があります。ダムからの越流によって河川位の水位上昇が発生する30分前に河川利用者に警報を発信するためのサイレンを鳴らします。(①参考)50年に1回の河川面積規模を超える場合に、常用放水吐から越流が始まり、貯水率が始まり、場所によっては河川の氾濫が発生します。非常用放水吐からの越流が始まる3時間前と1時間前には、河川位の水位が上昇する場合に河川位を示す表示が点滅します。また、これらのダムからの越流によっては、市町村によっては避難勧告を出すことがあります。(②参考)市町村からの避難勧告に応じて、避難していただよお願いいたします。



ダム所在地域(大宜味村)行政懇談会の様子



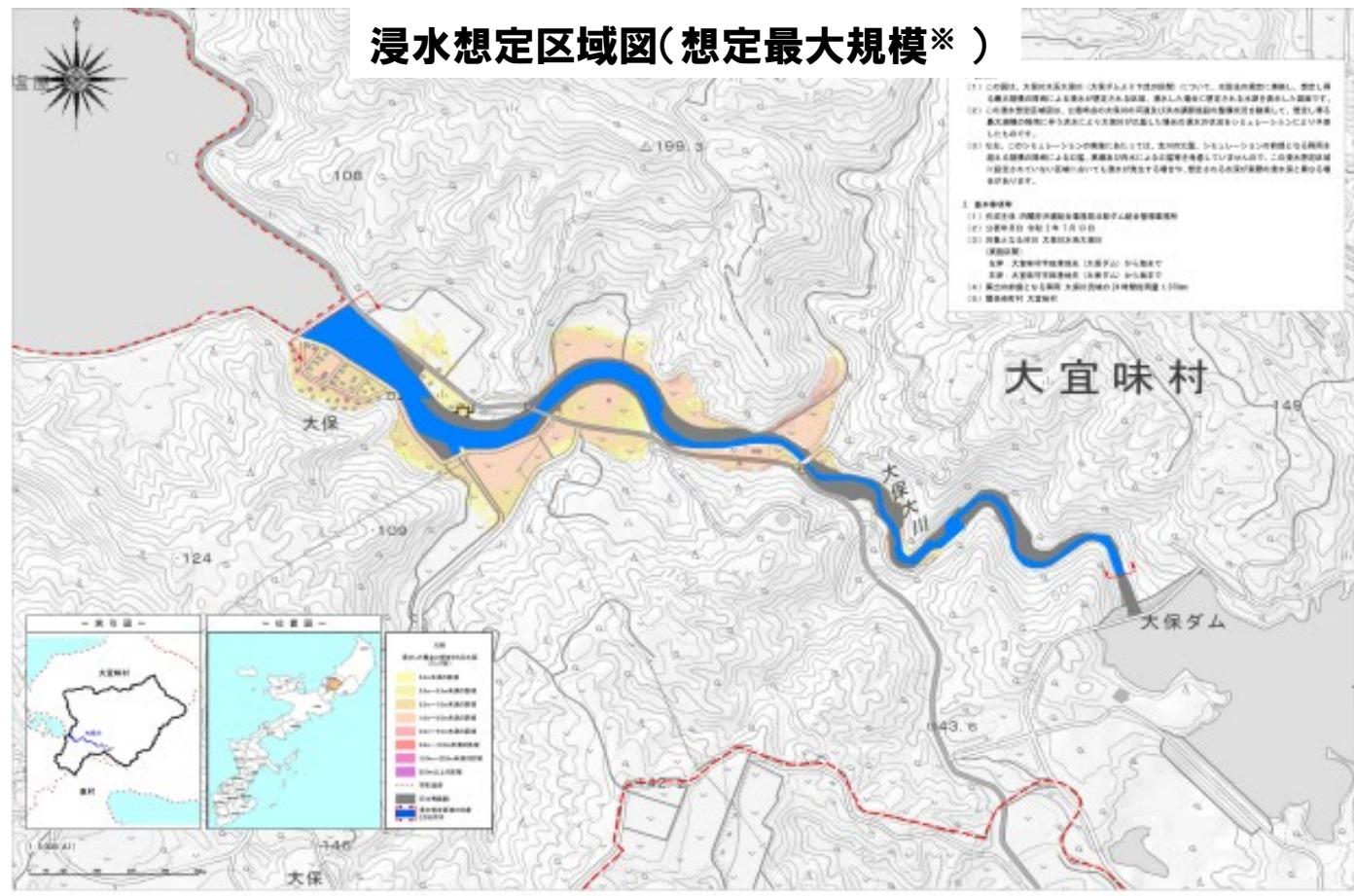
(参考) 予備放流と事前放流



近年の異常豪雨等を受けた取組み①（浸水想定区域図）

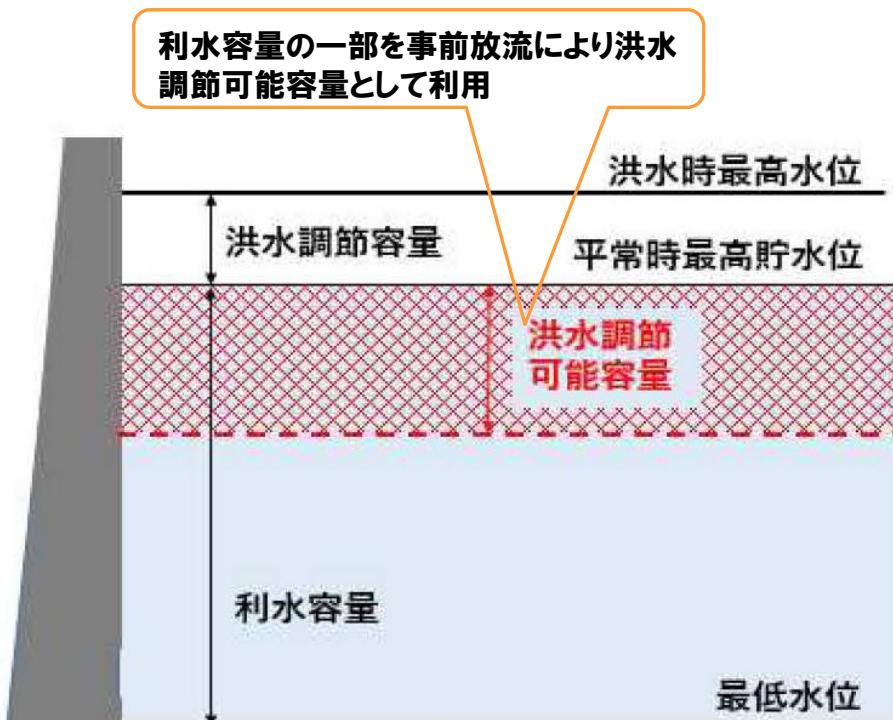
洪水調節10

- ・近年各地で異常豪雨等を原因とする水害が頻発化していることに鑑み、平時より水害リスクを認識し洪水時の被害軽減を図るため、北部ダム統合管理事務所では令和2年7月に国管理9ダムの下流河川流域における浸水想定区域図を公表した。



- ・大保川水系を含む国管理ダムの各水系において、河川管理者（沖縄県北部土木事務所）とダム管理者（北部ダム統合管理事務所）は、関係利水者と協議を行い、令和2年8月31日付で水系毎に治水協定を締結した。
- ・これを踏まえて各ダムでは事前放流実施要領を策定している。「一定規模の大雨が予想された時」には、事前放流を実施することにより洪水調節機能が強化される。

利水容量の一部を事前放流により洪水調節可能容量として利用



<大保ダムの事前放流>

洪水調節容量(千m ³)	2,150
洪水調節可能容量(千m ³)	5,825
基準降雨量 (mm/24hr)	92*

* 基準降雨量は、現況の河川整備状況を踏まえて設定した値である

◆ 洪水警戒体制時において、次の条件に全て該当する場合に事前放流を実施

- ・ダム上流域の予測降雨量が基準降雨量以上であること
- ・ダムの利水容量における空き容量が洪水調節可能容量未満であること

参考資料:

大保ダム事前放流実施要領、大保川水系治水協定、
北部ダム統合管理事務所広報誌2020年10月号

近年の異常豪雨等を受けた取組み③（流域治水1）

・河川管理者が主体となって行う治水対策に加え、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その河川流域全体のあらゆる関係者が協働し、流域全体で水害を軽減させる治水対策「流域治水」への転換が進められている。



「流域治水」の対策イメージ

出典:「流域治水の基本的な考え方」(国土交通省水管理・国土保全局)

近年の異常豪雨等を受けた取組み④（流域治水2）

洪水調節13

- 沖縄県では、流域全体で緊急的に実施すべき治水対策の全体像を「流域治水プロジェクト」としてとりまとめている。
- 大保川水系においては、「大保川水系流域治水プロジェクト」が策定され令和4年2月に公表された。



大保川水系流域治水プロジェクト

出典：沖縄県HP（流域治水プロジェクト・大保川水系）

近年の異常豪雨等を受けた取組み⑤（流域治水3）

洪水調節14

二級水系
流域治水プロジェクト

大保川水系流域治水プロジェクト 【ロードマップ・効果】

沖縄県

大保川では、上下流の流域全体を俯瞰し、県、村、住民や民間企業等が一体となって、以下により「流域治水」を推進する。

【短期・中期】氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策では、既存ダムの洪水調節機能の強化に伴う事前放流、護岸整備の河川改修を集中的に実施。

被害の軽減、早期復旧、復興のための対策では、簡易型カメラ、危機管理型水位計の整備及び防災メール及び防災無線等を活用した情報発信による防災体制の強化を図る。

【中長期】 河川改修後の河道状況を把握し堆積土砂除去を行うなど、各施設において適切な維持管理を実施。

被害の軽減、早期復旧、復興のための対策では毎年フォローアップを実施し、防災体制の改善・強化に繋げていく。

区分	対策内容	実施主体	工程			中長期（概ね20～30年間）
			短期（概ね5年間）	中期（概ね10～15年間）		
氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策	・護岸整備	県	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
	・既存ダムの洪水調節機能の強化（事前放流）	国	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
	・開発行為に伴う流出抑制対策	開発事業者	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
被害対象を減少させるための対策	・排水不良による浸水を防ぐため集落内の排水施設改良	大宜味村	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
被害の軽減、早期復旧、復興のための対策	・簡易型カメラ、危機管理型水位計の整備 ・洪水・高潮浸水想定区域の指定	県	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
	・防災メール及び防災無線等を活用した情報発信	県、大宜味村	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■

大保川水系 流域治水プロジェクト

浸水被害軽減・逃げ遅れゼロ

【凡例】

破線：事業中、取組中
実線：維持管理、
フォローアップ等

大保川水系流域治水プロジェクトのロードマップ・効果(R4年2月公表)

洪水調節 まとめ①

(1) 洪水調節のまとめ

- ・至近5ヶ年(平成30～令和4年)に、大保ダムでは18回の洪水調節を行った。
- ・令和4年9月4日の出水に対しては、最大流入時 $189.99\text{m}^3/\text{秒}$ の流量低減効果と、大工又橋水位流量観測所において約1.4mの水位低減効果があったと推定される。
- ・洪水時には洪水警戒体制を執るなど適切な管理が行われており、ダムの洪水調節により、下流河川の浸水被害を防ぐことができた。
- ・洪水調節の結果や浸水想定区域図の公表、また洪水対応演習での説明など、北部ダム統合管理事務所ではホームページや訓練等を通じて広報活動に取り組んでいる。
- ・国管理ダムの各水系において、河川管理者並びにダム管理者及び関係利水者は協議を行い、令和2年8月に治水協定を締結した。これにより、一定規模の大雨が予想される場合に事前放流の実施が可能となり、洪水調節機能が大幅に強化された。

(2) 課題

- ・今後も地域住民に対して、ダムが洪水被害防止に大きな役割を果たしていることを広報し、理解を得る必要がある。
- ・また、関係機関や地域の住民に洪水時の放流警報について理解していただき、緊急時の避難行動につなげていく必要がある。
- ・令和元年東日本台風に伴う豪雨や、令和2年7月豪雨のような、全国各地で発生している異常豪雨の発生が沖縄でも懸念されることから、異常洪水に対する備えが重要となる。

洪水調節 まとめ②

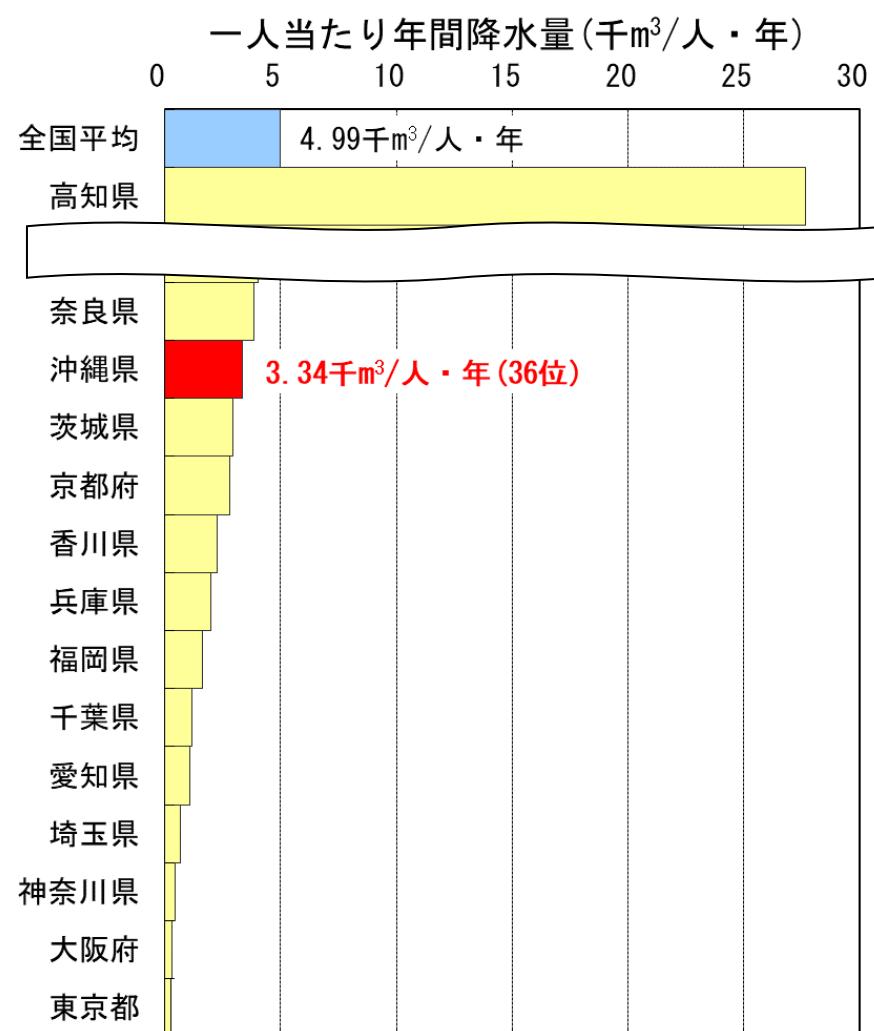
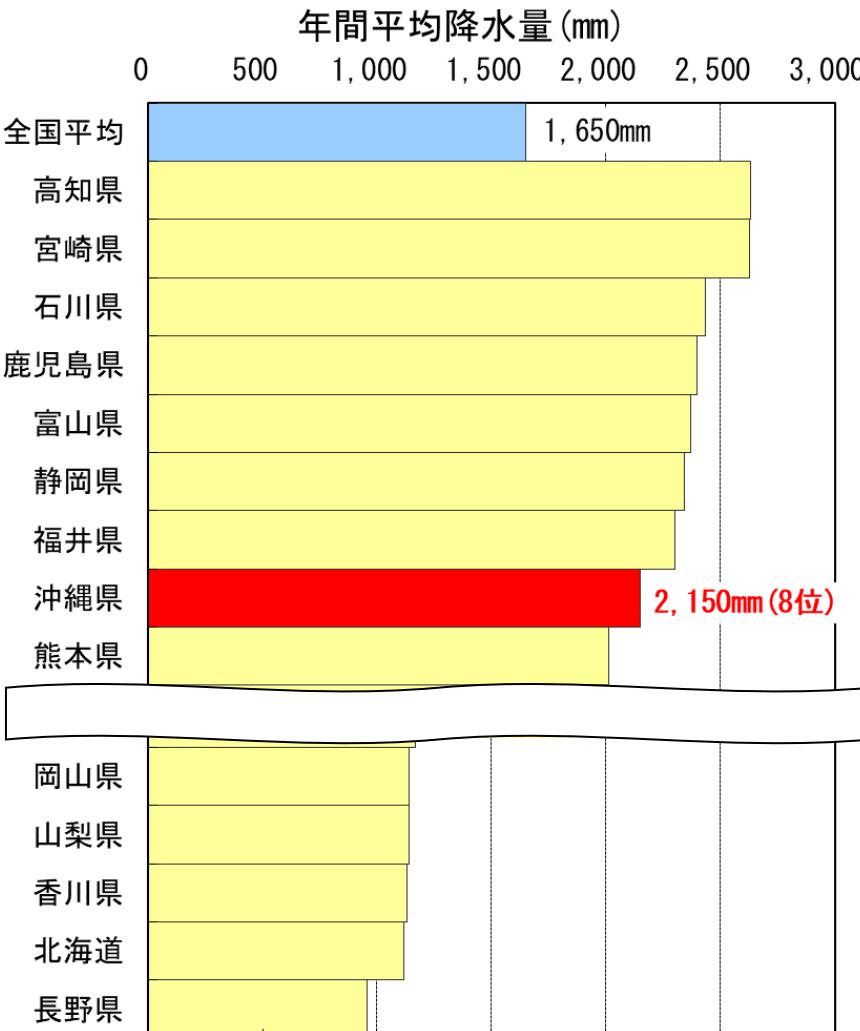
(3) 今後の方針

- ・沖縄県の流域治水プロジェクトと連携しながら、引き続き適切なダムの管理を継続していく。
- ・訓練や行政懇談会等の場を通じて、地域住民や地元自治体に対して継続的にダムの持つ洪水調節機能やその効果をPRしていくとともに、洪水時の放流警報やその意味についての理解が促進され、避難行動につながるよう、関係機関との連携を図っていく。
- ・異常洪水時に、的確な防災操作や情報伝達が可能となるよう、機器の点検整備や洪水時対応訓練をこれまでどおり実施していく。
- ・的確な事前放流が実施できるよう関係者と連携し運用を進めるとともに、沖縄県の渇水リスクに鑑み、利水への影響を最小限にできるようAIを活用することによる流入量予測の精度向上などの検討を行う。また必要に応じて運用方法等を見直していく。

3. 利水補給

沖縄県の水資源の特長

- 沖縄県は全国と比較して、年間平均降水量が8位と多いが、人口密度が高いため、1人当たりの年間降水量に換算すると全国平均の約66%(47都道府県中36位)と極めて少ない。
- この他、地形的特徴や降雨特性により、沖縄県では水の安定的な確保が課題であった。



*データ出典 降雨:気象庁の各県庁所在地気象データ(1983年~2022年)、人口:総務省統計局(令和4年度人口推計)、面積:国土地理院(2022年10月データ)

沖縄本島の水資源開発

- 沖縄本島では、国(沖縄県)、沖縄県、水道事業者(企業局)が管理する多様な水源により水の安定供給に努めてきた。
- 大河に恵まれない沖縄本島では、多様な水源(水資源)の特徴に応じた取水の優先順位及びダム運用ルールに基づいて効率的に運用している。

【各水源の特徴】

- 海水淡化化施設管理運用分・・・管理上必要である。
- 河川水・・・取水しなければ海に流れ出る。
- 地下水・・・ほぼ安定的に取水できるが、一日の取水量に限りがある。
- ダム貯留水・・・必要時に取水出来るが、総量に限りがある。

上記の水源の特徴より、まず①を使用し、次にフロー量である②、③を優先して取水し、ストック量である④(ダム貯留水)の温存を図る。

1. 利水運用の基本原則

【取水の優先順位】

- 第1位：海水淡化化施設管理運用分
- 第2位：河川取水及び地下水
- 第3位：国管理ダム及び県管理ダム

国管理ダムと県管理ダムにおいては、各ダムで無効放流を減らすために、ダム空き容量相当分の雨量を同一水準に保つ運用を実施。

2. 国管理ダムと県管理ダムの運用ルール 空き容量相当雨量を一定とする運用

※海水淡化化施設(能力40,000m³/日)による生産水量は管理運用分の5,000m³/日を常時取水するものとし、これ以上の取水は通常運用では設定していない。
※山城ダム(県企業局)については、それぞれの水源から取水しても不足が生じる場合にその不足量を供給する。



大保ダムの利水補給計画①

- ・大保ダムの利水の目的は下流河川の「流水の正常な機能の維持」と「水道用水の補給」である。

区分1	区分2	補給量	確保地点
流水の正常な機能の維持	維持流量	12, 800m ³ /日 (0. 148m ³ /s)	大工又橋地点
	既得上水道用水 (県企業局)	最大4, 500m ³ /日 (0. 052m ³ /s)	ダム地点
	既得簡易水道用水 (大宜味村)	最大2, 500m ³ /日 (0. 029m ³ /s)	ダム地点
	既得かんがい用水	最大11, 100m ³ /日 (0. 128m ³ /s)	大工又橋地点
水道用水補給	新規水道用水	最大94, 800m ³ /日 (1. 097m ³ /s)	ダム地点

出典：大保ダム操作規則
大保ダムパンフレット

大保ダムの利水補給計画②

- 沖縄県企業局を通じて大保ダムは本島各地に新たに最大94,800m³/日の水道用水を供給している。
- 大保ダムは国管理の北部5ダム、漢那ダム、羽地ダム、金武ダムと合わせて中南部における水道用水(都市用水)の重要な供給源である。

■沖縄本島水資源開発図



■水道用水の供給区域

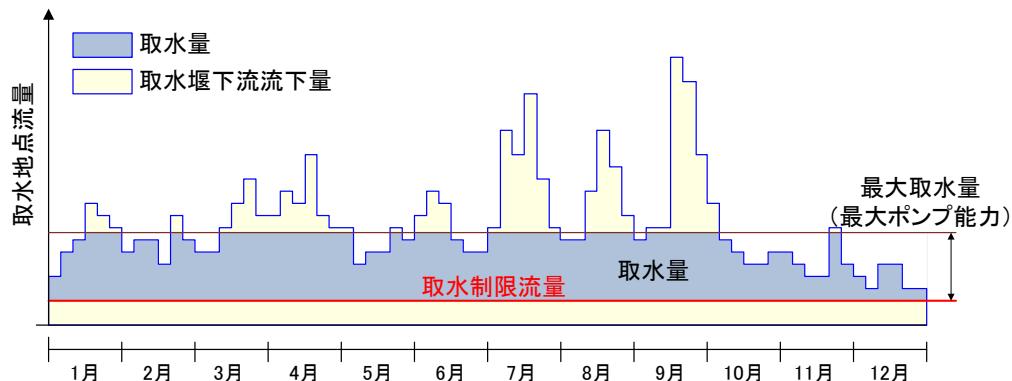
北部4村を除く本島全域及び周辺離島に供給



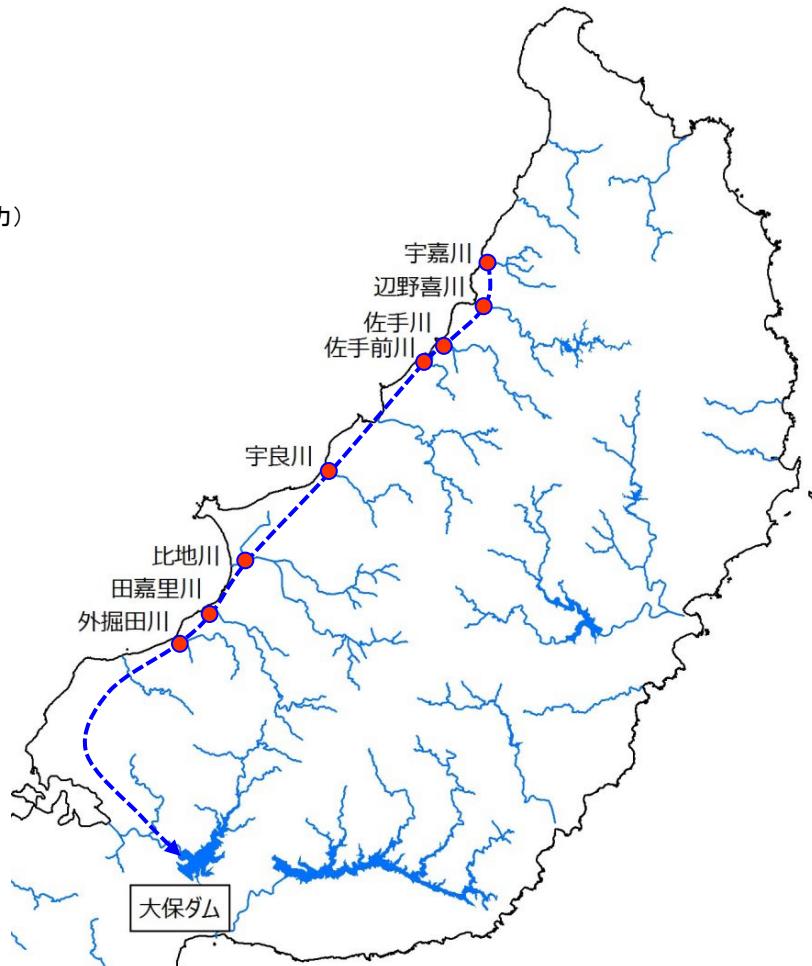
大保ダムの利水補給計画③

- 大保ダムでは、水道事業施設により北部8河川から導水した河川水をダムで安定化することで、ダム地点において水道用水を安定的に供給する。

■ 取水模式図



■ 取水ルート図



■ 大保ダムへの導水8河川と取水量

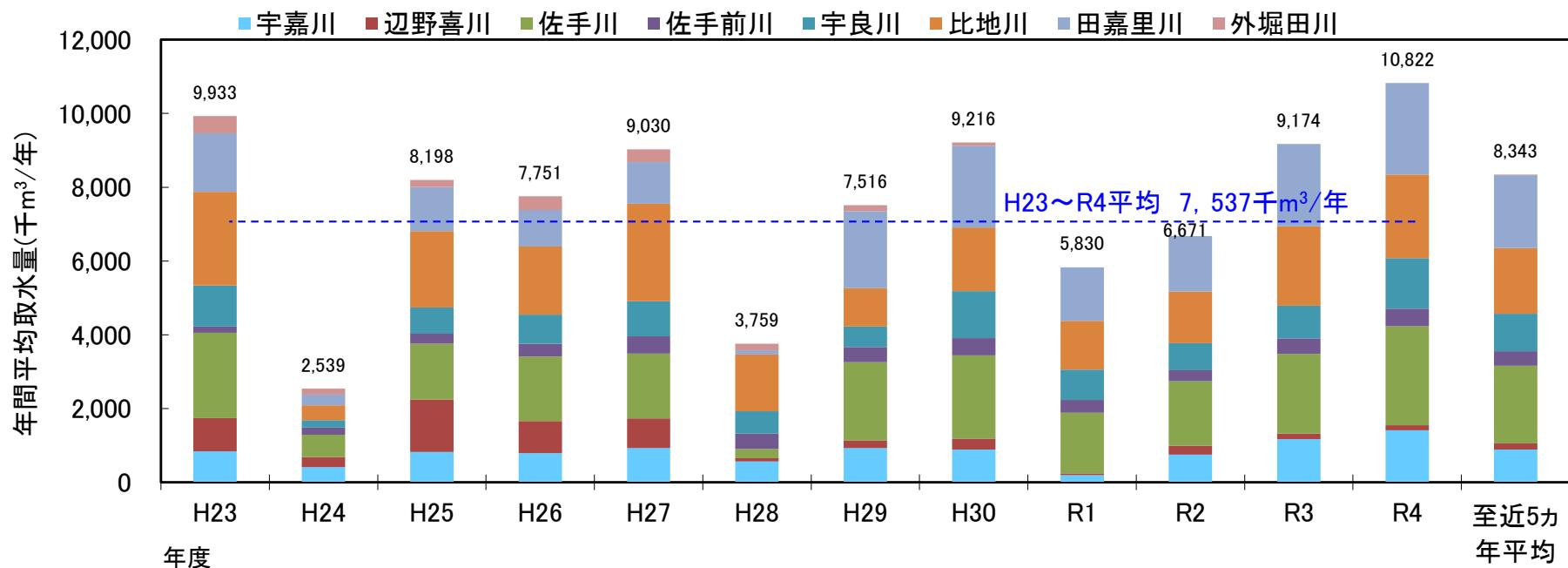
河川名	取水制限流量 (m³/s)	最大取水量 (m³/s)	最大取水量 (m³/日)	備 考
①宇嘉川	0.017	0.190	16,400	宇嘉取水ポンプ場
②辺野喜川	0.149	0.080	6,900	辺野喜取水ポンプ場
③佐手川	0.033	0.370	32,000	佐手取水ポンプ場
④佐手前川	0.009	0.100	8,600	佐手前取水ポンプ場
⑤宇良川	0.024	0.270	23,300	宇良取水ポンプ場
⑥比地川	0.176	0.170	14,700	比地取水ポンプ場
⑦田嘉里川	0.098	0.230	19,900	田嘉里取水ポンプ場
⑧外堀田川	0.036	0.220	19,000	喜如嘉取水ポンプ場

北部8河川から大保ダムへの導水状況

利水補給6

- 北部8河川から大保ダムへは、年間約7,537千m³（供用開始H23～R4平均）を導水している。至近5ヶ年の実績では佐手川、田嘉里川の順に多い。

■ 年度別 年間平均取水量(北部8河川合計)



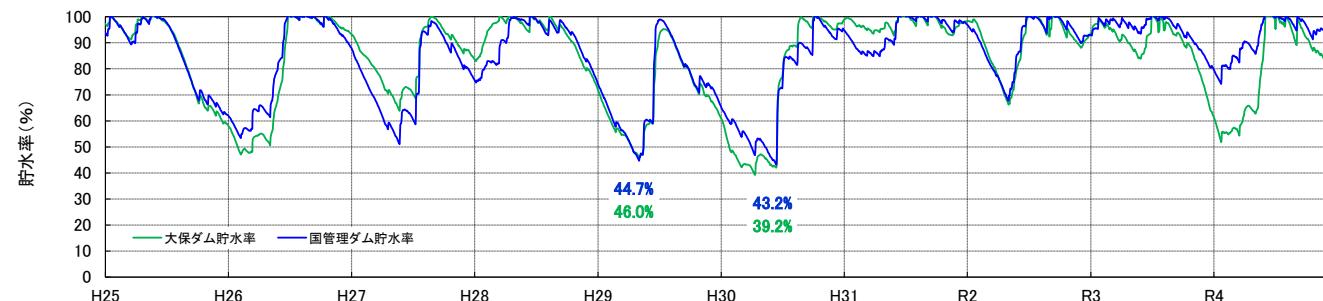
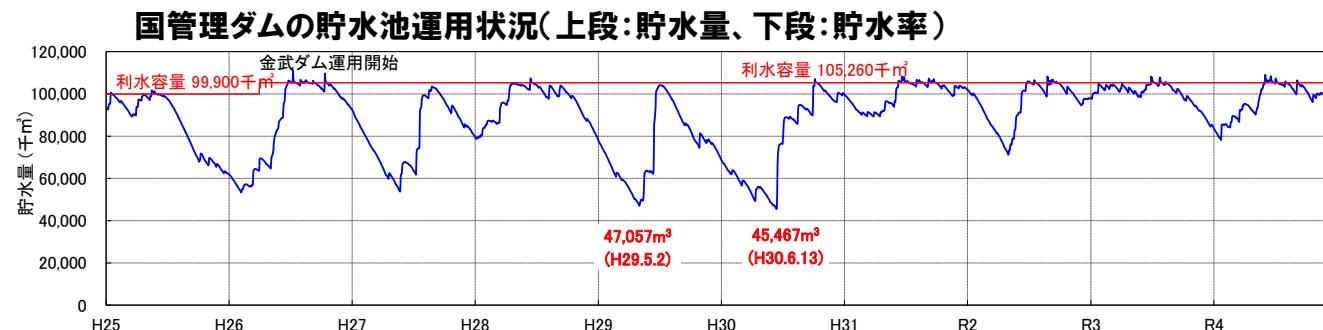
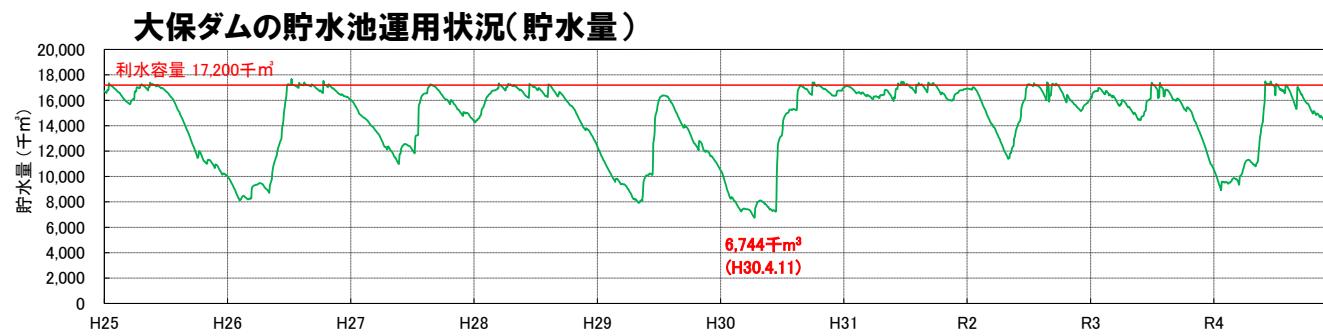
※H24年度、H28年度は大保ダムの貯水率が年間を通して高かった

データ出典:水量記録資料集 沖縄県企業局

貯水池運用状況

利水補給7

- 沖縄県では、平成23年度に大保ダム、平成26年度に金武ダムが管理開始し、国管理ダムは現在9ダムとなり、合計利水容量は105,260千m³である。
- 至近5ヶ年では、平成29年、平成30年に貯水量が大きく低下した。平成30年6月13日においては国管理9ダムの合計貯水率として過去最低となる43.2%を記録した。



※データ出典:各ダムの管理月報・管理日報(=日平均値)

国9ダム及び倉敷ダムの貯水池運用状況

- 平成29～30年に貯水量が大きく低下し、平成30年6月13日には要注意領域に近づく最低貯水量35,397千m³(10ダム※の水道容量分)を記録した。
- 翌6月14日には、平成21年以来9年ぶりに県渇水対策本部会議が開催され、県民に節水の呼びかけが行われた。

貯水量(千m³)

100,000

90,000

80,000

70,000

60,000

50,000

40,000

30,000

20,000

10,000

0

貯水率

100%

90%

80%

70%

60%

50%

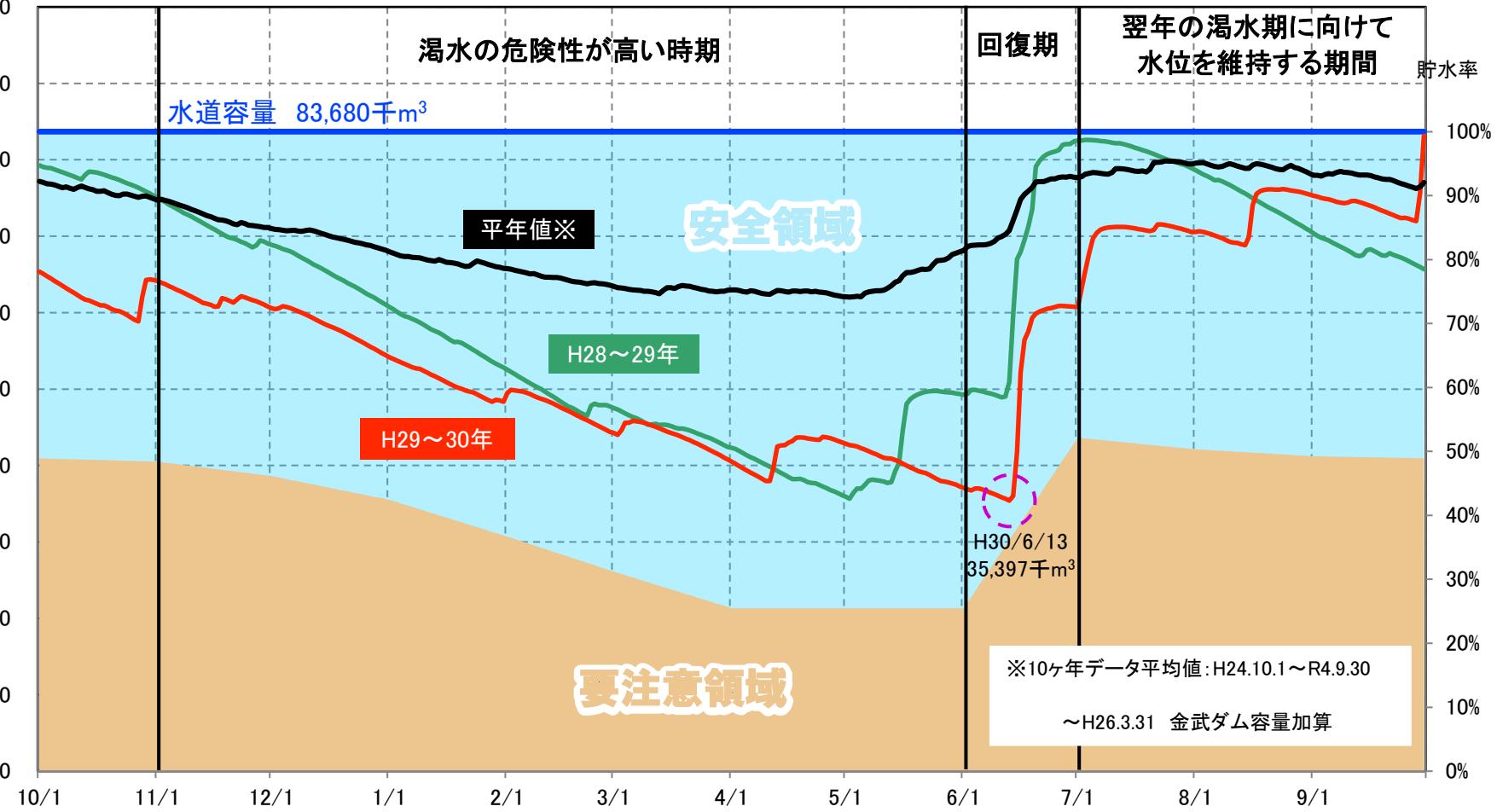
40%

30%

20%

10%

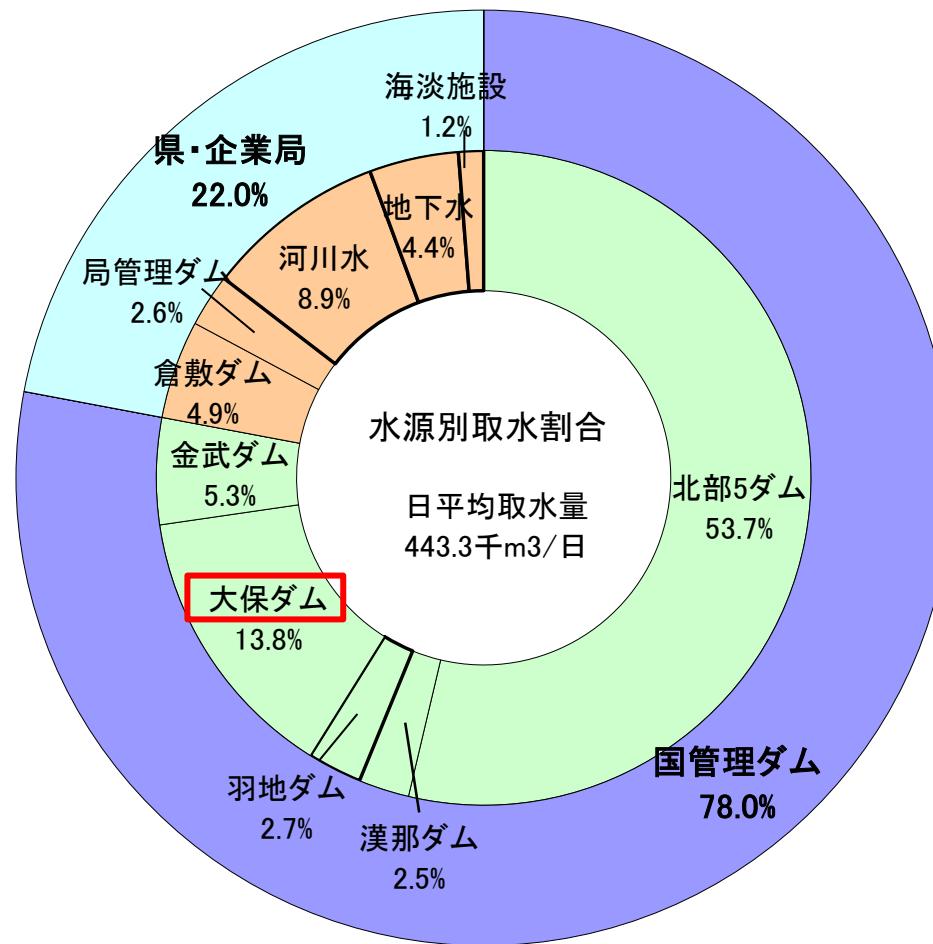
0%



沖縄本島における水源別取水実績①

◆沖縄県企業局 至近5ヶ年平均(平成30～令和4年度)の水源別取水量割合

・沖縄県企業局の水源のうち、国管理ダムによる補給量は約78%を占めている。大保ダムは13.8%で他のダムと共に沖縄県民の生活・社会経済活動を支えるための重要な役割を担っており、他の水源施設と連携しながら、沖縄本島の水の安定供給に貢献している。



沖縄本島における水源別取水実績②

利水補給10

◆沖縄県企業局 至近5ヶ年平均(平成30～令和4年度)の水源別取水量割合

年度	日平均取水量(千m³/日)						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					合計
	国管理ダム							局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水	小計	
北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計								
H30	229.7	11.1	11.7	43.7	19.5	315.7	20.5	8.1	67.5	24.0	4.5	104.1	440.3
R1	235.3	11.1	12.0	60.6	24.3	343.3	21.4	9.3	42.6	22.7	3.2	77.8	442.5
R2	244.2	11.0	12.0	54.7	24.5	346.4	22.1	12.0	40.5	18.3	3.8	74.6	443.1
R3	238.0	11.1	12.0	72.2	24.7	358.0	19.8	12.7	28.9	17.9	5.6	65.1	442.9
R4	242.9	11.2	12.0	75.2	23.5	364.8	24.0	15.7	17.9	14.9	10.3	58.8	447.6
平均	238.0	11.1	11.9	61.3	23.3	345.6	21.6	11.6	39.5	19.6	5.5	76.1	443.3

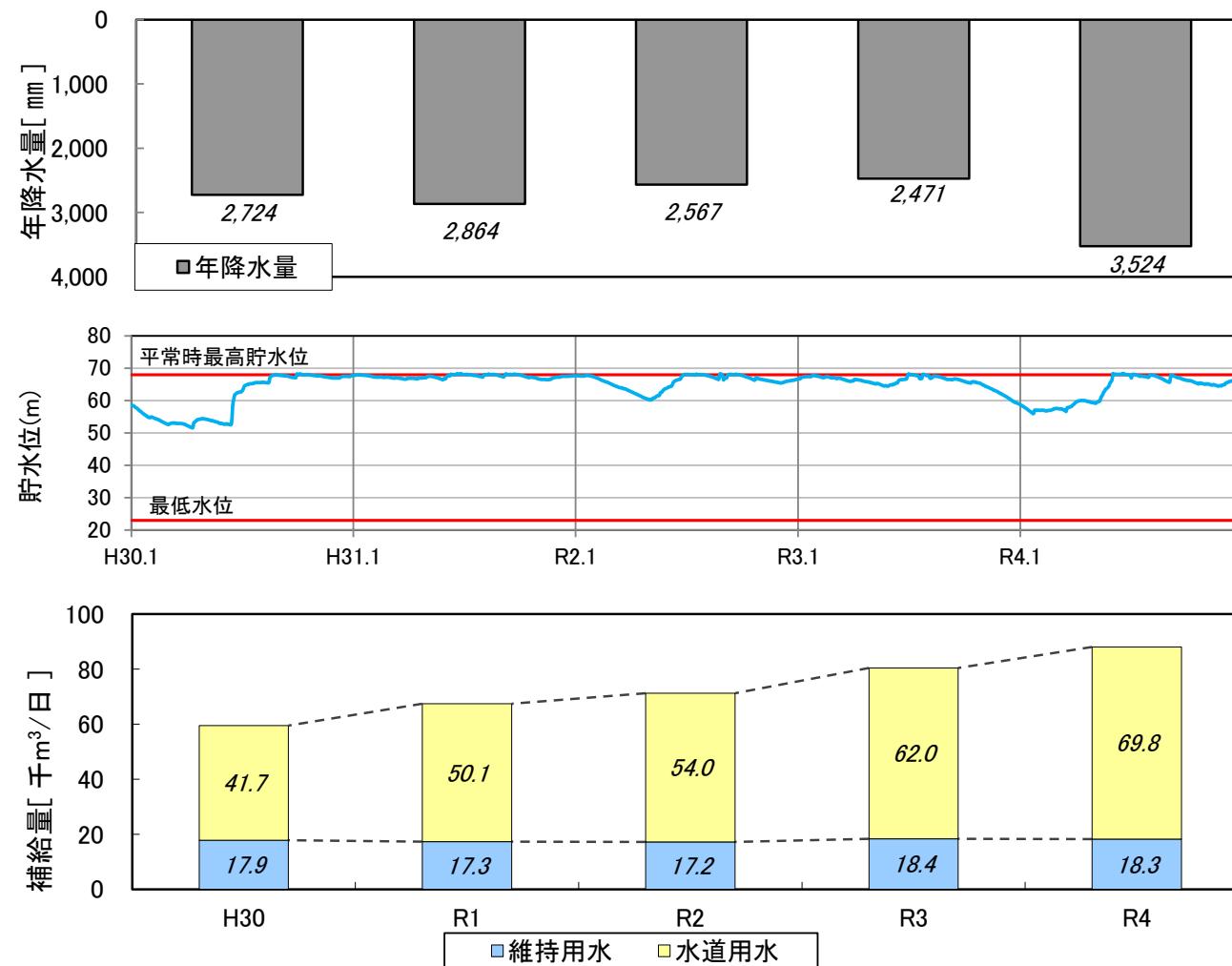
年度	取水割合						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					合計
	国管理ダム							局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水	小計	
北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計								
H30	52.2%	2.5%	2.7%	9.9%	4.4%	71.7%	4.7%	1.8%	15.3%	5.5%	1.0%	23.6%	100.0%
R1	53.2%	2.5%	2.7%	13.7%	5.5%	77.6%	4.8%	2.1%	9.6%	5.1%	0.7%	17.6%	100.0%
R2	55.1%	2.5%	2.7%	12.4%	5.5%	78.2%	5.0%	2.7%	9.1%	4.1%	0.9%	16.8%	100.0%
R3	53.7%	2.5%	2.7%	16.3%	5.6%	80.8%	4.5%	2.9%	6.5%	4.0%	1.3%	14.7%	100.0%
R4	54.3%	2.5%	2.7%	16.8%	5.3%	81.5%	5.4%	3.5%	4.0%	3.3%	2.3%	13.1%	100.0%
平均	53.7%	2.5%	2.7%	13.8%	5.3%	78.0%	4.9%	2.6%	8.9%	4.4%	1.2%	17.2%	100.0%

※表中の数値は端数処理の関係で一致しないことがある。

用水補給状況

利水補給11

- 下流河道に対し、17.2～18.4千m³/日の維持放流を行っている。
- 水道用水は、計画量の日最大94.8千m³に対して、41.7～69.8千m³/日の水量が供給されている。



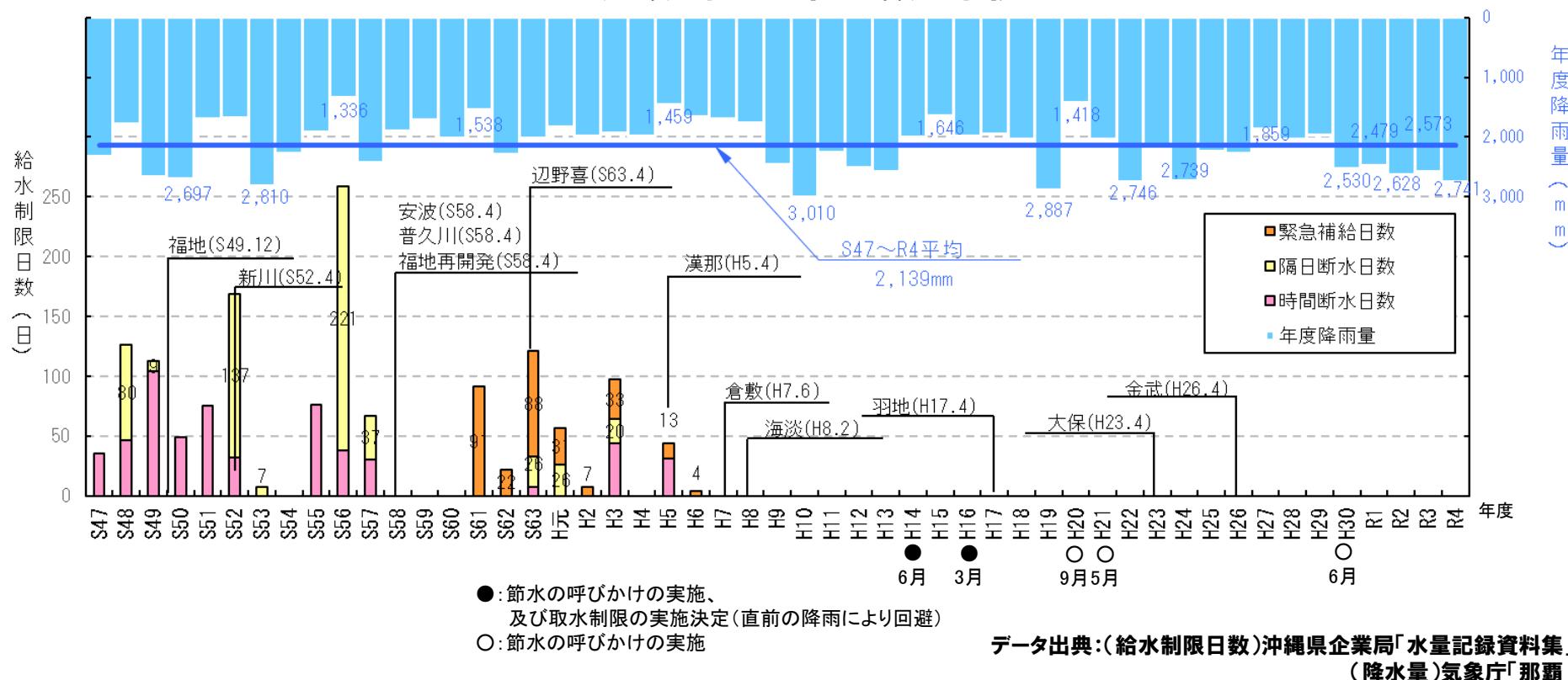
データ出典:大保ダム管理年報

沖縄本島における水資源開発の効果

利水補給12

- 安定した水資源に乏しく、過去に毎年のように渴水が生じていた沖縄本島では、多目的ダムを主とする水資源開発により安定供給量が増えたことや、河川・地下水等も含めた水源の連携運用により、給水制限自体は平成6年度以降回避できている。
- しかし、平成30年6月にはダムの貯水率の低下により、平成21年以来9年ぶりに節水の呼びかけが行われた。
- 気候変動に伴い短時間強雨や大雨の強度・頻度の増加が予測されている一方で、無降水日数の増加も予測されており、異常渴水の発生が懸念される。

ダム建設と給水制限日数の推移

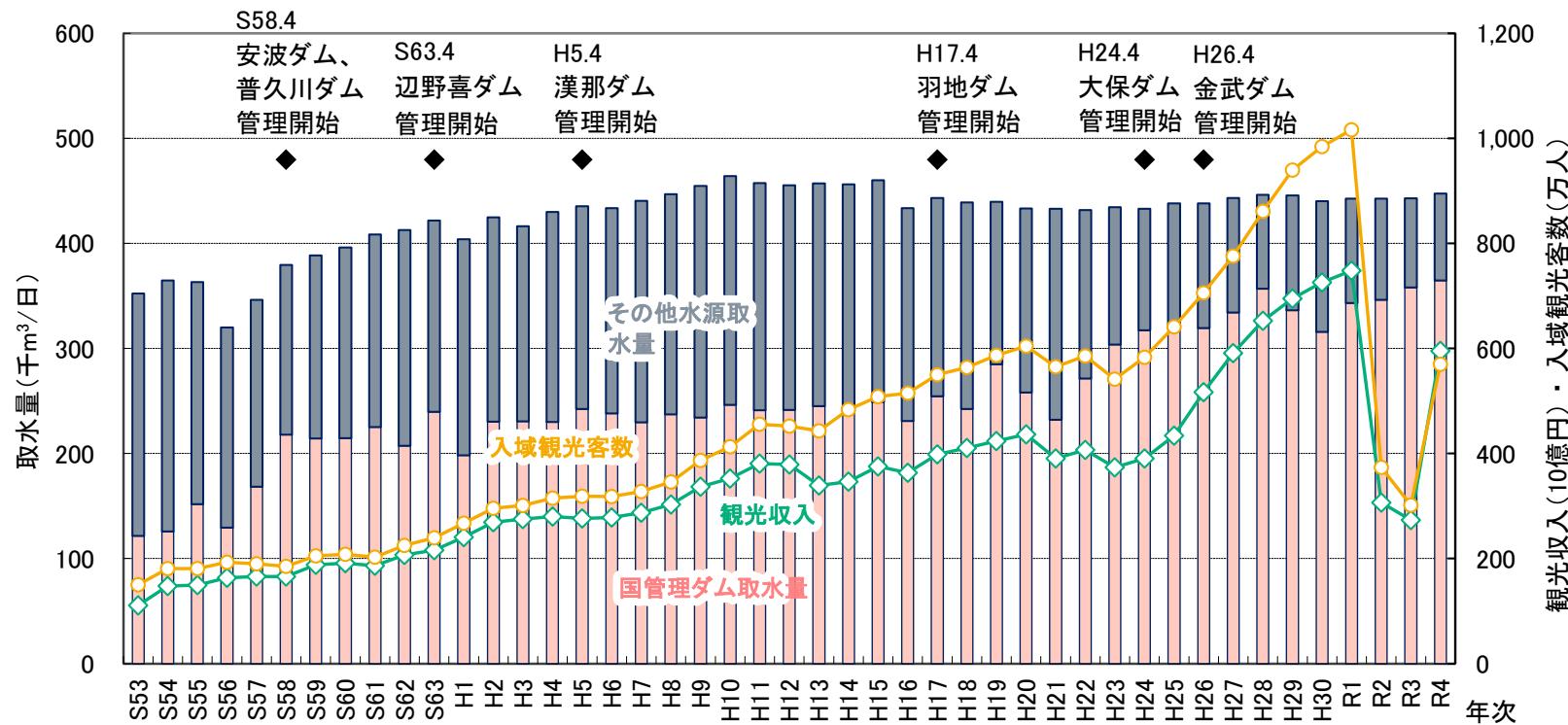


国管理ダムの取水量と観光収入・入域観光客数の推移

利水補給13

- 沖縄県の入域観光客数は、昭和53年の約150万人から徐々に伸び続け、新型コロナウイルスが広がる前の令和元年には1,000万人を突破し、観光収入は1,000億円程度から7,500億円に迫る産業に発展した。
- 大保ダム等の安定的な水源による都市用水の供給は、観光産業を含め沖縄県の発展を支える重要なインフラの一つとなっている。

■国管理ダムの取水量と観光収入・入域観光客数の推移



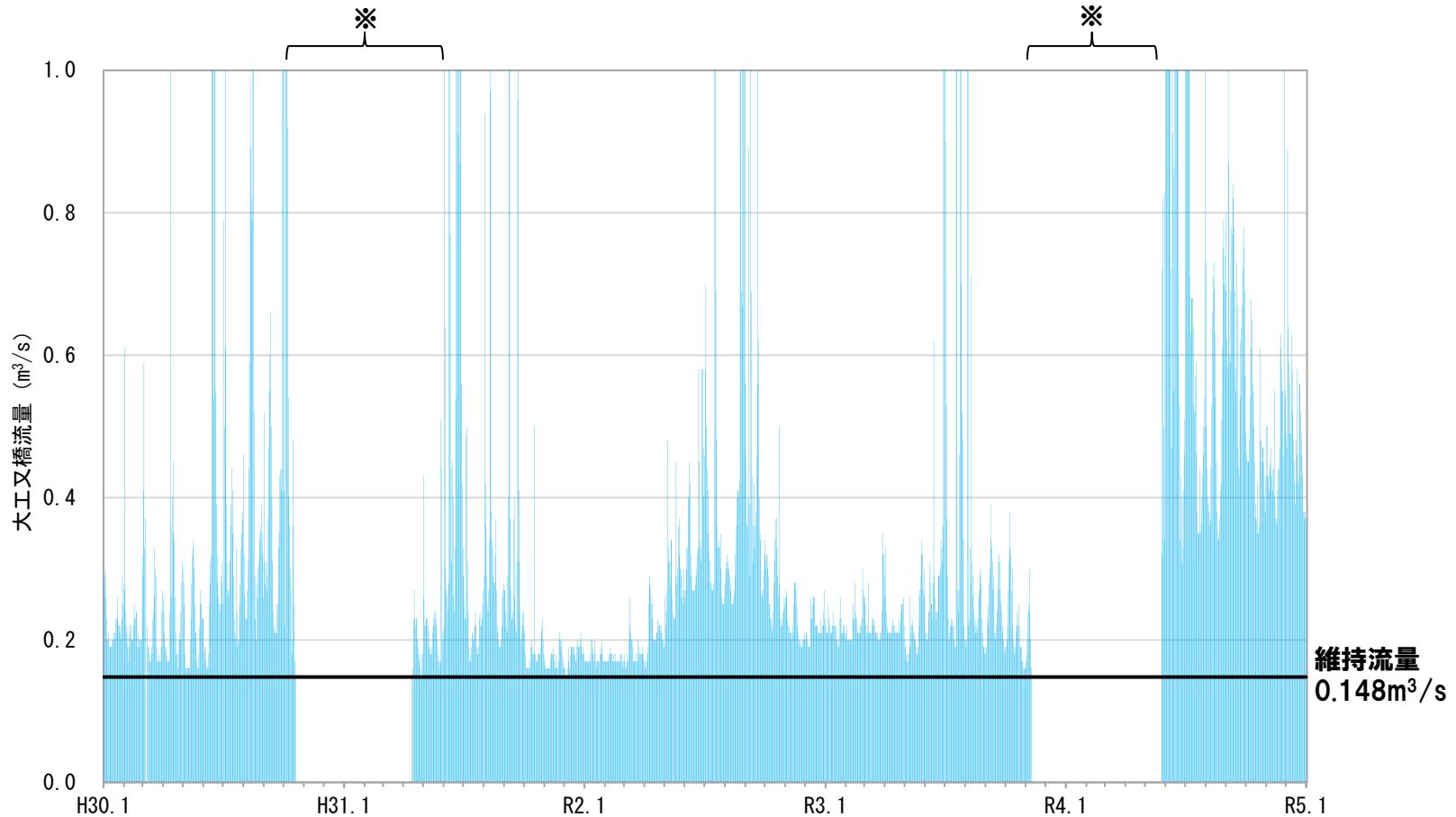
※沖縄県水道用水供給事業では、観光客の平均滞在日数を4.18日、観光用水量原単位を585L/日/人としている。
この想定によると、観光客数が10万人/年 増加すると、必要水量は約700m³/日増加する。

データ出典:(観光収入、入域観光客数(いずれも県全体の値))沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課「観光要覧」
(取水量)沖縄県企業局「水量記録資料集」

維持用水補給状況

利水補給14

- ・大保ダムでは、下流河川の流水の正常な機能を図るために、大工又橋地点において日平均 $0.148\text{m}^3/\text{s}$ の水量を確保する補給を行う。
- ・実績流量は確保流量を概ね満足しており、適切な維持放流が行われている。



※ 以下の期間は異常値を含むため表示していないが、ダムからは規定の流量が放流されている
H29年10月～H30年5月、R3年11月～R4年4月

データ出典：大保ダム管理月報

危機管理対応(渴水対応)

利水補給15

- ・渴水時において、沖縄渴水対策連絡協議会は、各水源の水事情を踏まえ、発生する恐れがある渴水事象及び想定される被害に対して、渴水関係機関の間で情報共有並びに協議を行い対応を決定している。至近5ヶ年では、平成30年にダムの貯水率が低下し渴水指標における要注意領域に近づいた際に、県民に対して節水の呼びかけを行った。
 - ・また、関係機関が渴水時のリスクや対策についての認識を共有することで、被害の軽減・最小化を図ることを目的として、沖縄本島事前渴水行動計画(渴水対応タイムライン)が策定されている。



※上記計画については、渇水調整時点の水源運用状況により変更もある。また、実際の渇水調整及び具体的な対応は、既存の渇水調整協議会で決定される。

沖縄本島事前渴水行動計画(渴水対応タイムライン)

利水補給 まとめ

(1)利水補給のまとめ

- ・沖縄県は、1人当たりの水資源量が全国平均の約半分（47都道府県中36位）であり、極めて少ない。
- ・沖縄本島では、ダムから安定的に水を供給していることから、平成6年度以降は給水制限が実施されておらず、多目的ダム等の安定水源の整備が進むにつれて渇水被害が起ころにくくなっている。一方で平成14年、16年、20年、21年、30年など、節水の呼び掛けを実施したり、辛うじて給水制限が回避された年も発生している。
- ・また大保ダムの水道用水の補給は、計画値94.8千m³/日に対し、平均的に41.7～69.8千m³/日の補給が実施されており、他の水源施設と連携しながら沖縄本島の水需要において重要な役割を果たしている。
- ・維持流量の放流(補給)によって、下流河川では概ね安定的な水量を確保している。

(2)課題

- ・気候変動に伴い短時間強雨や大雨の強度・頻度の増加など治水上の懸念が予測されている一方で、無降水日数の増加も予測されており、異常渇水の発生も懸念される。
- ・そのため、国、県及び関係機関が連携し、大保ダムを含む沖縄のダム等の水源の効果的な運用に努めるとともに、将来の観光客数増による水需要の増加など社会的な変化も考慮した総合的な対応を検討していく必要がある。

(3)今後の方針

- ・気候変動に伴う治水上・利水上の懸念や社会的な変化に対応すべく国、県及び関係機関が連携し、沖縄のダムにおいて統合的な管理を行うなど今後も利水補給の効果を十分に發揮できるよう適切な運用に努める。

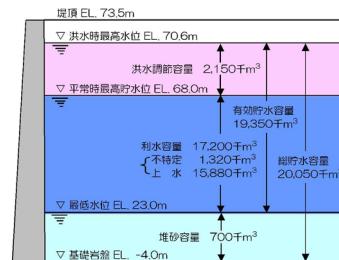
4. 堆砂

堆砂状況①

堆砂1

- 令和4年度時点(試験湛水から14年経過)の総堆砂量は-400千m³であり、計画堆砂量の-57.1%、総貯水容量の-2.0%である。
- 至近5ヶ年の年平均堆砂量は約5.1千m³となっており、年間計画堆砂量7千m³以下で推移している。
- 堆砂測量方法については、平成24年度からナローマルチビームやレーザーを用いて3次元図面の作成が可能な方法で計測を行っている。これにより精度の高いデータが安定して取得されている。

大保ダム容量配分図



流域面積(km ²)		13.3	計画堆砂年(年)	100	
総貯水容量(千m ³)		20,050	計画堆砂量(千m ³)	700	
有効貯水容量(千m ³)		19,350	計画比堆砂量(m ³ /年/km ²)	500	
年度	経過年数	総堆砂量(千m ³)	有効容量内堆砂量(千m ³)	計画堆砂量に対する堆砂率※1	
R4	14	-400	-241	-57.1%	
				総貯水容量に対する堆砂率※2	有効貯水容量に対する堆砂率※3
				-2.0%	-1.2%

※データ出典:令和3・4年度 大保ダム他3ダム貯水池測量業務 報告書

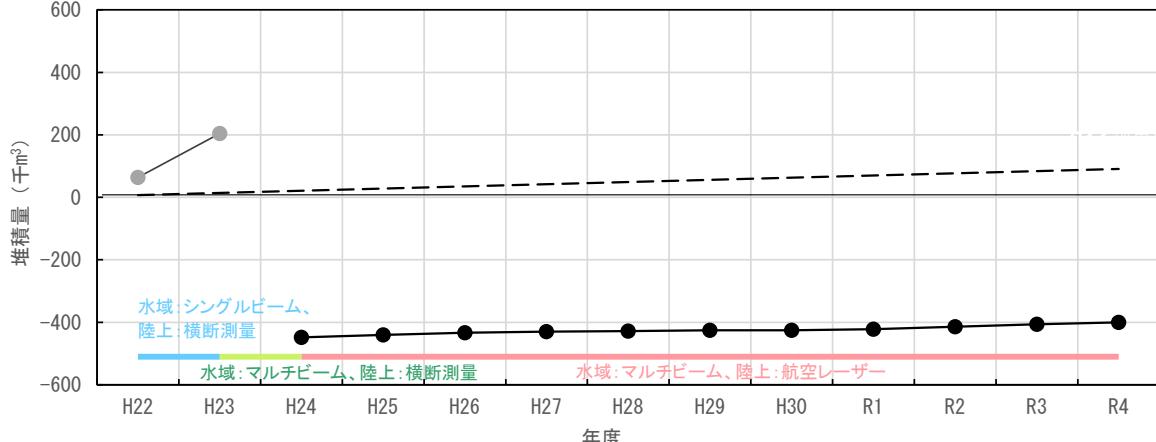
※1: 総堆砂量 ÷ 計画堆砂量

※2: 総堆砂量 ÷ 総貯水容量

※3: 有効容量内堆砂量 ÷ 有効貯水容量

■大保ダムの堆砂経年変化

--- 計画堆砂量 —●— 実績堆砂量
(平均断面法) —●— 実績堆砂量
(コンタースライス法)



<堆砂量の算出方法:コンタースライス法>
3次元地形データを用いて、10cm毎に貯水池をスライスし、スライス毎の貯水容量を積み上げて算出する。

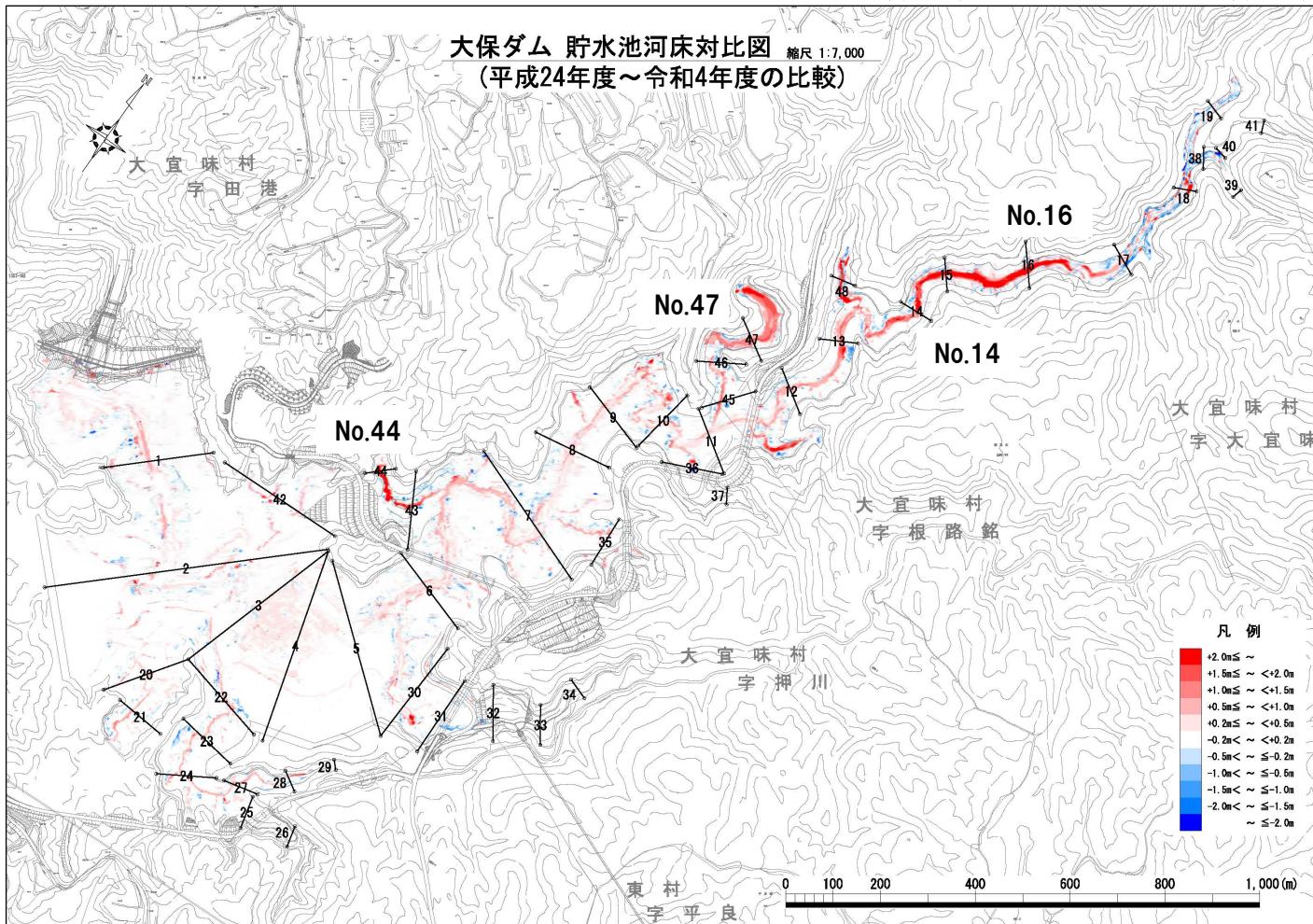
<参考:平均断面法>
各測線の断面積を平均化して距離を乗じることで貯水容量を算出する。

堆砂状況②

堆砂2

- 測量方法変更後の平成24年度から令和4年度での河床対比図による比較では、測線No.14～16付近、測線No.47より上流、測線No.44付近で堆砂の傾向がみられる。上流より流入した土砂が堆積したものと考えられる。
- なお平成24年度からの累計堆砂量は約49千m³※となることから、この11年間での計画堆砂量77千m³に対しては計画の6割程度の堆砂量であり、また有効貯水容量に対する堆砂量も小さい。

※ (R4年度総堆砂量 : -400千m³) - (H24年度総堆砂量 : -449千m³)



出典:令和3・4年度 大保ダム他3ダム貯水池測量業務 報告書

(1) 堆砂のまとめ

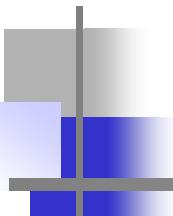
- ・堆砂測量においては、最新技術による3次元図面の作成が可能な方法で貯水池形状を計測し、高い精度で堆砂量を継続把握している。試験湛水以降14年が経過した現在の堆砂率は、計画堆砂量の-57.1%である。
- ・現在の堆砂量は総貯水容量に対して-2.0%、有効貯水容量に対して-1.2%となっており、また堆砂の状況は安定している。

(2) 課題

- ・堆砂量は計画堆砂量以下で推移しているが、通常の堆砂のほか大雨による斜面崩落やこれに伴う地形の変化など、貯水池内の堆砂に影響が生じる事象は常に考えられることから引き続き堆砂の状況について監視を行っていく。

(3) 今後の方針

- ・今後も堆砂の状況について監視を行っていく。

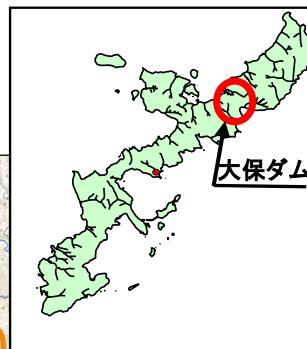
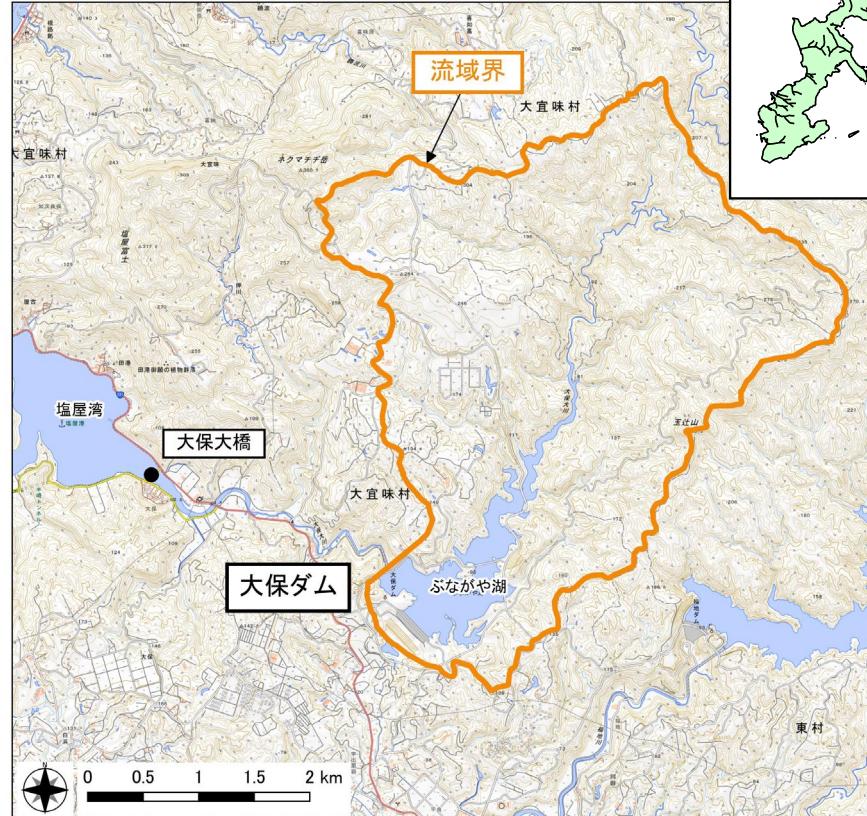


5. 水質

水域類型指定状況

水質1

- ・大保川は、大保ダムを含めて大保大橋から上流全域が河川A類型に指定されている。



環境基準: 河川A類型

BOD	pH	SS	DO	大腸菌群数	大腸菌数
2mg/L以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下	300CFU/100ml以下

参考

環境基準: 湖沼A類型

COD	pH	SS	DO	大腸菌群数	大腸菌数
3mg/L以下	6.5以上 8.5以下	5mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下	300CFU/100ml以下

環境基準: 海域A類型

COD	pH	n-ヘキサン抽出物質	DO	大腸菌群数	大腸菌数
2mg/L以下	7.8以上 8.3以下	検出されないこと	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下	300CFU/100ml以下

環境基準: 湖沼II類型

T-N	T-P
0.2mg/L以下	0.01mg/L以下

環境基準: 海域II類型

T-N	T-P
0.3mg/L以下	0.03mg/L以下

水域類型出典: 令和3年度 水質測定結果(公共用水域及び地下水)(令和5年3月
沖縄県環境部)

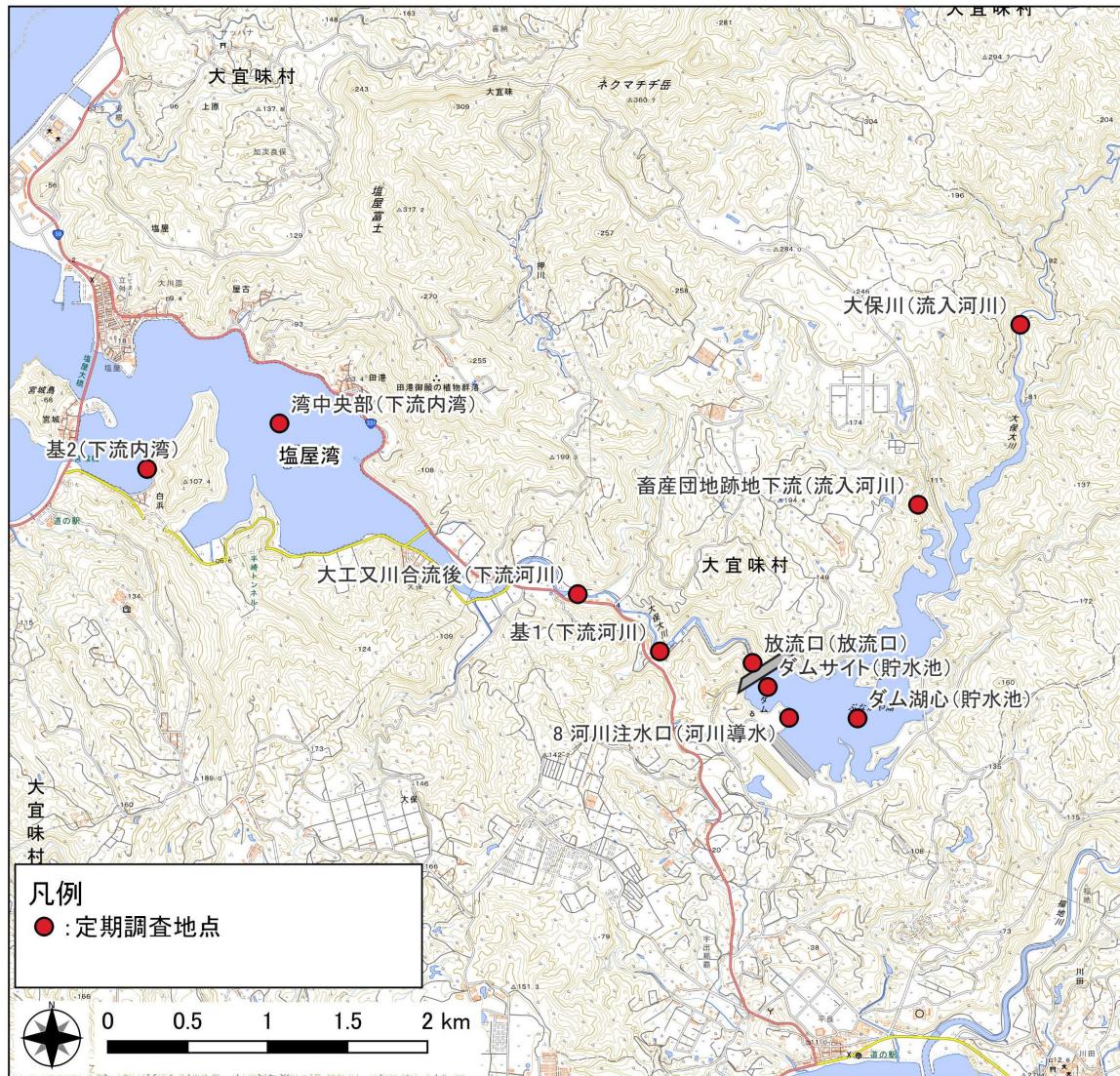
注1) 大保ダム貯水池では湖沼の類型指定が行われていないため、COD、T-N、T-Pについては河川A類型と利用目的の適用性が近い湖沼A類型及び湖沼II類型を参考として評価を行った。また下流内湾(塩屋湾)も海域の類型指定が行われていないため、河川A類型と利用目的の適用性が近い海域A類型及び海域II類型を参考として評価を行った。

注2) 水質汚濁に係る環境基準の見直しが令和4年4月1日に行われ、大腸菌群数が環境基準の項目から削除され、新たに大腸菌数が追加された。大保ダムにおいても令和4年度から大腸菌数の測定を開始したことから、本報告書の評価期間(平成30～令和4年)においては平成30年1月～令和4年3月は大腸菌群数、令和4年4月以降は大腸菌数について取りまとめを行った。

大保ダムの水質調査状況①

- 定期調査は、流入河川(大保川、畜産団地跡地下流)、河川導水(8河川注水口)、貯水池(ダムサイト、ダム湖心)、放流口(放流口)、下流河川(基1、大工又川合流後)及び下流内湾(湾中央部、基2)で実施されている。

【調査地点図】



大保ダムの水質調査状況②

- ・近5ヶ年(平成30～令和4年)における河川等の定期調査は、流入河川2地点(大保川、畜産団地跡地下流)、河川導水1地点(8河川注水口)、放流口1地点(放流口)、下流河川2地点(基1、大工又川合流後)で実施されている。

【流入河川、河川導水、放流口、下流河川】

調査項目	水質項目	調査頻度	調査地点					
			大保川 (流入河川)	畜産団地 跡地下流 (流入河川)	8河川 注水口※3 (河川導水)	放流口 (放流口)	基1 (下流河川)	大工又川 合流後 (下流河川)
定期調査	現地観測(水温、濁度、DO)	2割水深、 月1回	○	○	○	○	○	○
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数※1、大腸菌数※1、ふん便性大腸菌群数※2、T-N、T-P、クロロフィルa	2割水深、 月1回	○	○	○	○	○	○
	NH ₄ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、PO ₄ ⁻ P、フェオフィチン	2割水深、 月1回	○	○	○	○	○	○

※1: 大腸菌群数はH30～R3年度に調査実施、大腸菌数はR4年度から調査実施。

※2: ふん便性大腸菌群数はH30～R3年度に調査実施。

※3: 8河川注水口においては、H30年度は11回/年、H31年度は7回/年、R2年度は8回/年、R3年度は10回/年、R4年度は9回/年に調査実施。

大保ダムの水質調査状況③

- 近5ヶ年(平成30～令和4年)における貯水池の定期調査は、ダムサイト及びダム湖心の2地点で実施されている。

【貯水池】

調査項目	水質項目	調査頻度	調査地点	
			ダムサイト (貯水池)	ダム湖心 (貯水池)
定期調査	現地観測(水温、濁度、DO)	多深度、月1回	○	○
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数※1、大腸菌数※1、ふん便性大腸菌群数※2、T-N、T-P、クロロフィルa	3深度、月1回	○	○
	NH ₄ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、PO ₄ -P、フェオフィチン	3深度、月1回	○	○
	鉄、マンガン、溶解性鉄、溶解性マンガン、全有機炭素、色度	表層、年6回または年4回※3	○	
	2-MIB、ジェオスミン	表層、年4回	○	
	植物プランクトン、動物プランクトン※4	表層、月1回	○	
	健康項目(カドミウム他、全27項目)	表層、年2回	○	
	底質項目(粒度組成他、全23項目)※5	湖底、年1回	○	○

※1: 大腸菌群数はH30～R3年度に調査実施、大腸菌数はR4年度から調査実施。

※2: ふん便性大腸菌群数はH30～R3年度に調査実施。

※3: 鉄、マンガンは年6回、その他の項目は年4回調査実施。

※4: 動物プランクトンは年3回(冬季、夏季、秋季)調査実施。

※5: 底質の六価クロム、シアンは相互に隔年で調査実施、含水率はH30年度のみ調査実施。

大保ダムの水質調査状況④

- 近5ヶ年(平成30～令和4年)における下流内湾の定期調査は、湾中央部及び基2の2地点で実施されている。

【下流内湾】

調査項目	水質項目	調査頻度	調査地点	
			湾中央部 (下流内湾)	基2 (下流内湾)
定期調査	現地観測(水温、濁度、DO)	表層、月1回		○
		3深度、月1回	○	
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数※1、大腸菌数※1、ふん便性大腸菌群数※2、T-N、T-P、クロロフィルa	表層、月1回		○
		3深度、月1回	○	
	NH ₄ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、PO ₄ -P、フェオフィチン	表層、月1回		○
		3深度、月1回	○	
	塩分	表層、月1回		○
		3深度、月1回	○	

※1:大腸菌群数はH30～R3年度に調査実施、大腸菌数はR4年度から調査実施。

※2:ふん便性大腸菌群数はH30～R3年度に調査実施。

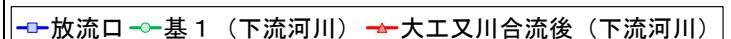
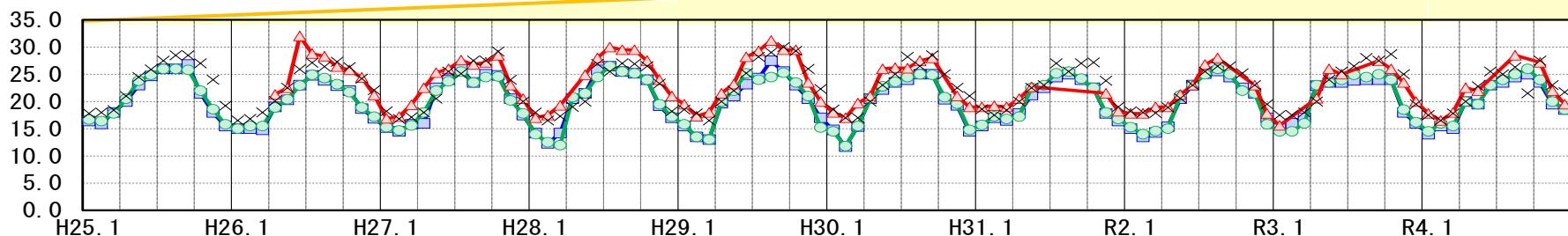
(水温:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

- ・水温は流入河川、河川導水、放流口、下流河川とも類似した季節的変動を示している。
- ・放流口の水温は、流入河川より高くなる傾向がある。

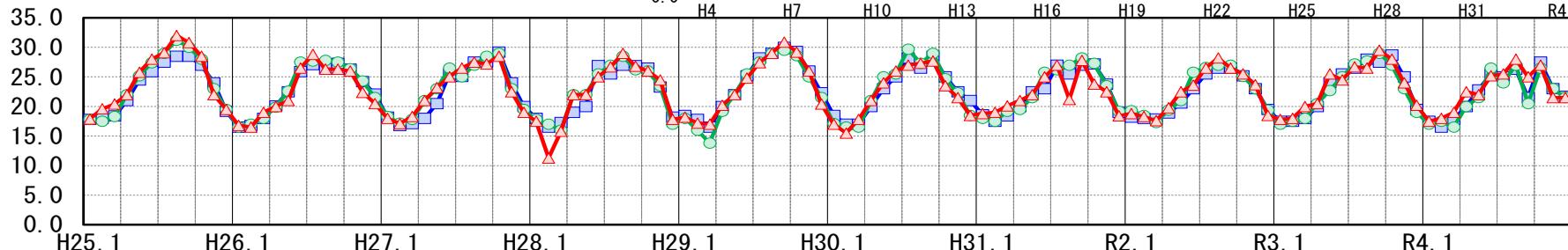
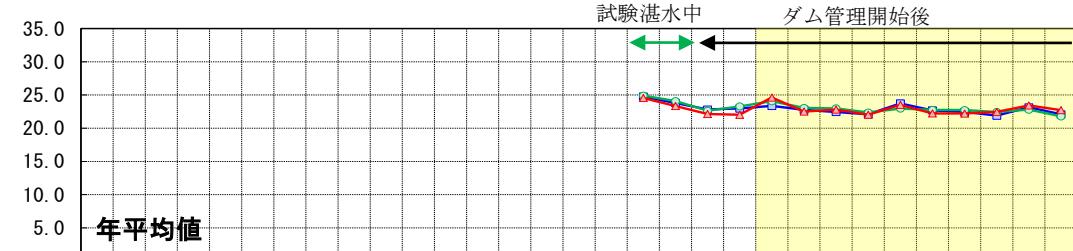


流入河川、河川導水:水温(℃)

※比較のため、放流口の水温も経月変化図に表示。

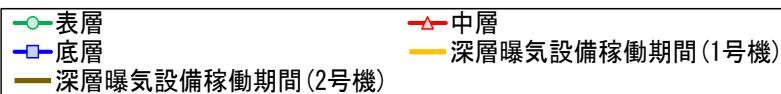


放流口、下流河川:水温(℃)

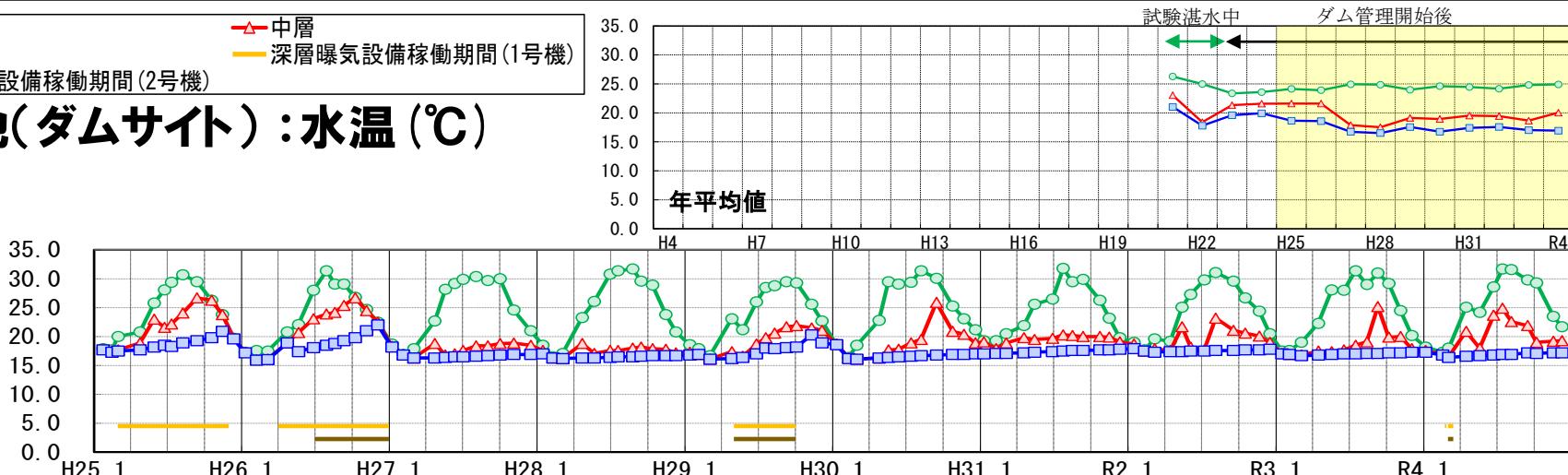


大保ダムの水質②(水温:貯水池)

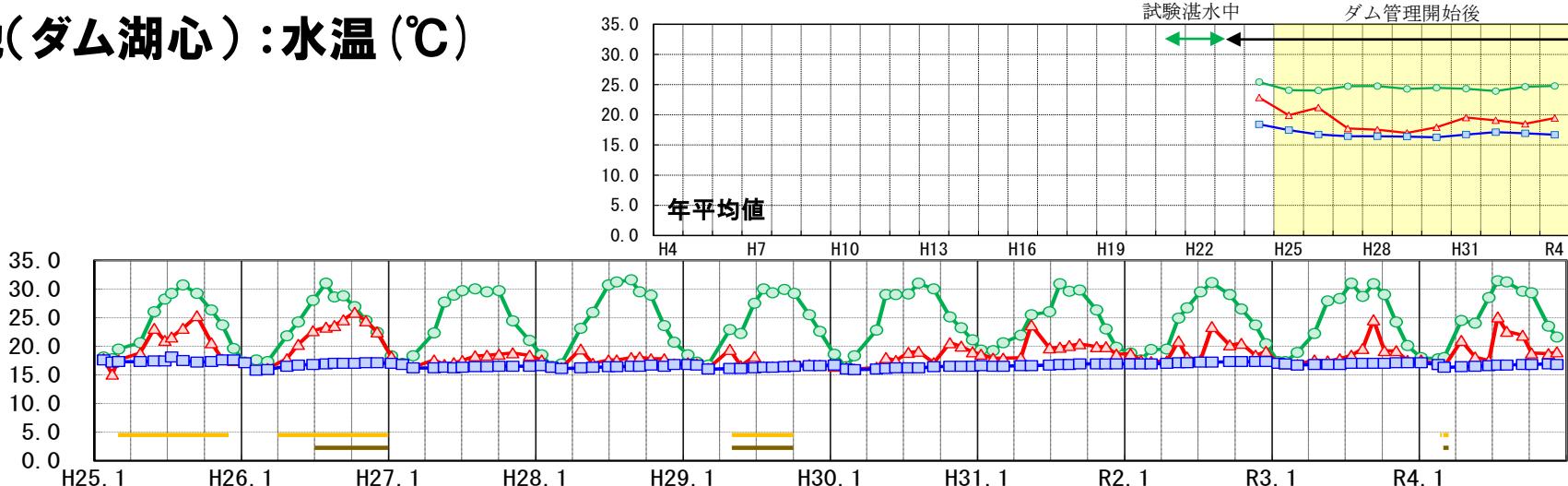
- 貯水池の水温は、表層では夏季に上昇し、冬季に低下する季節的変動を示しているが、中層、さらに底層では変化は少くなり、曝気設備が稼働していない期間はその傾向が顕著であった。
- 通常、冬季には表層から底層まで水温が概ね一様になるが、ダムサイト及びダム湖心において平成31年1~2月に、またダム湖心において令和2年1~2月に水温が一様にならず鉛直混合が不完全な状態であった。沖縄地方において、平成30年末~平成31年初め及び令和元年末~令和2年初めがそれぞれ統計開始以来1番目と2番目の暖冬となっており、その影響と思われる。



貯水池(ダムサイト) : 水温 (°C)



貯水池(ダム湖心) : 水温 (°C)

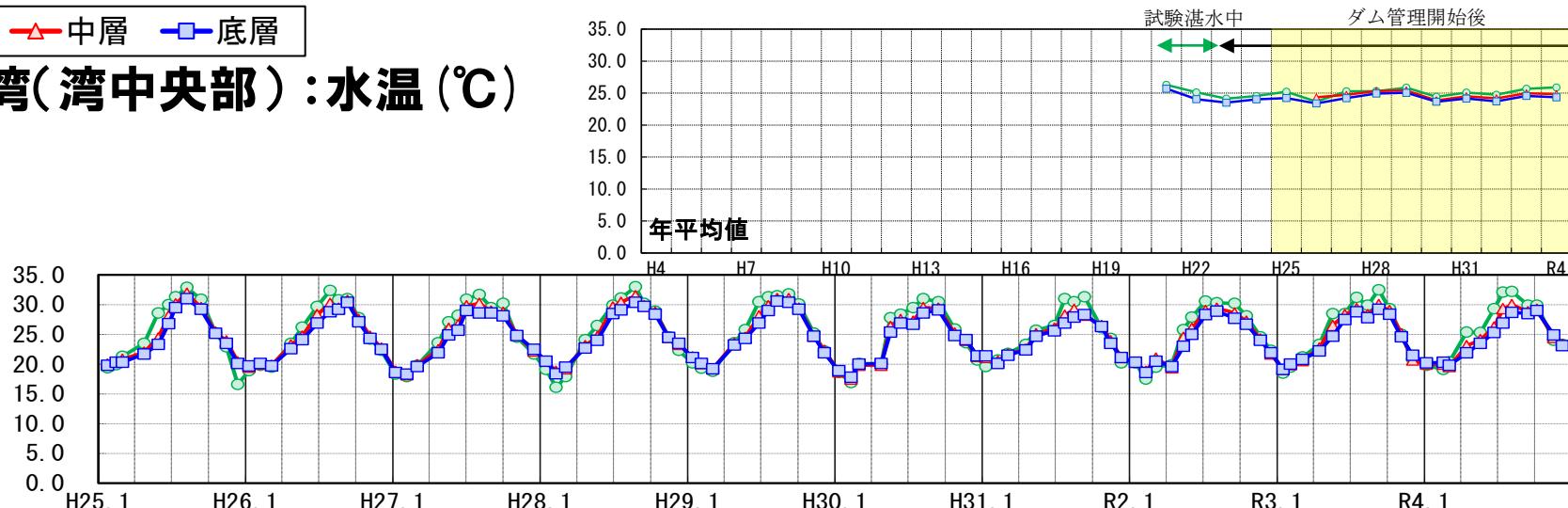


大保ダムの水質③(水温:下流内湾)

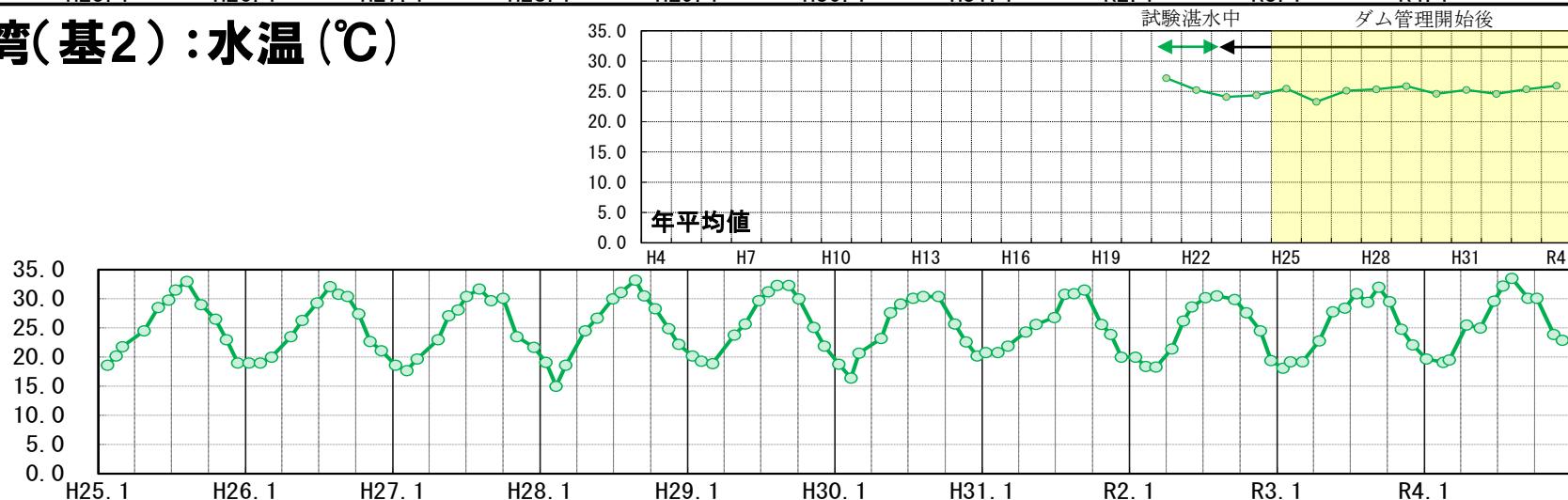
- ・水温は、湾中央部の各層及び基2表層において類似した季節的変動を示している。
- ・湾中央部では表層から底層までの水温差が小さいが、水深が15m程度で比較的浅く、風浪等に伴う混合が起こりやすいためと考えられる。

表層 中層 底層

下流内湾(湾中央部) : 水温 (°C)

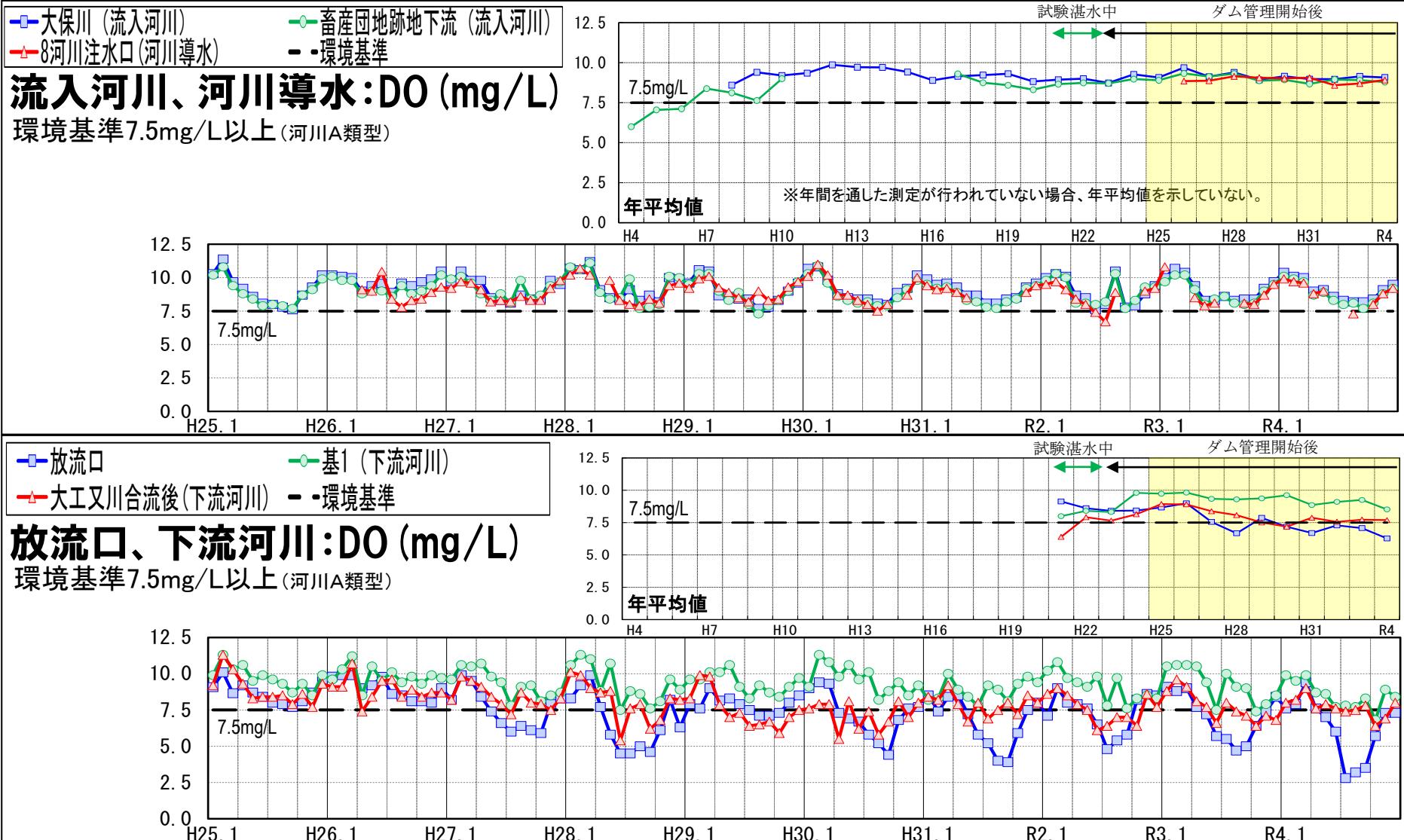


下流内湾(基2) : 水温 (°C)



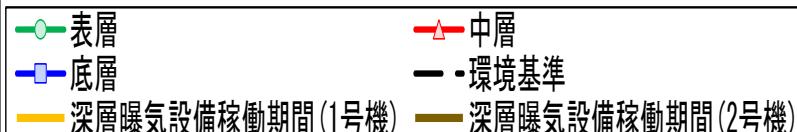
(DO:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

- ・流入河川、河川導水のDOは、概ね環境基準(7.5mg/L以上)を満足している。
- ・放流口では夏季を中心にDOが低下し基準値を下回ることがある。下流河川においては、基1は概ね環境基準を満足している。一方、大工又川合流後は冬季は概ね基準値を満足しているが、それ以外は基準値を下回ることがある。



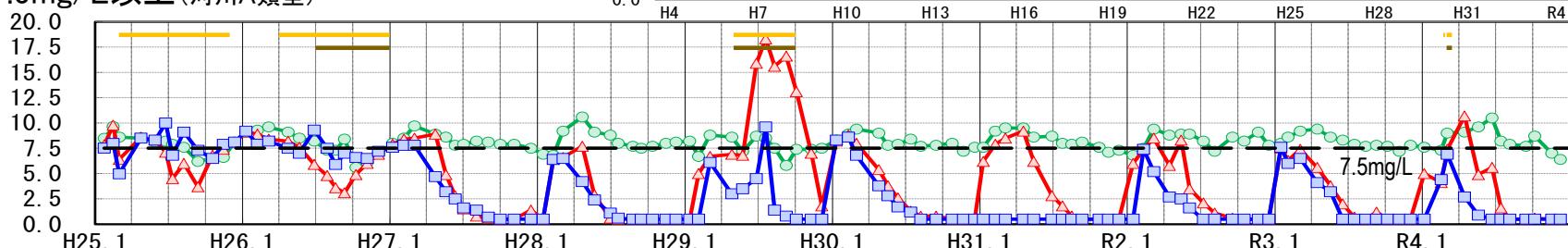
大保ダムの水質⑤(DO:貯水池)

- 貯水池においてDOは、表層では概ね環境基準(7.5mg/L以上)を満足する値で推移しているが、曝気設備が稼働していた期間を除き、中・底層では夏季～秋季に低下して基準値を下回り、貧酸素となることが多かった。
- 通常、冬季の鉛直混合により底層においてもDOが上昇するが、ダムサイト及びダム湖心において平成31年1～3月に、またダム湖心において令和2年1～3月に底層のDOが上昇せず貧酸素な状態が継続した。水温の分布にみられた変化と同様に、暖冬により鉛直混合が不完全であったためと思われる。



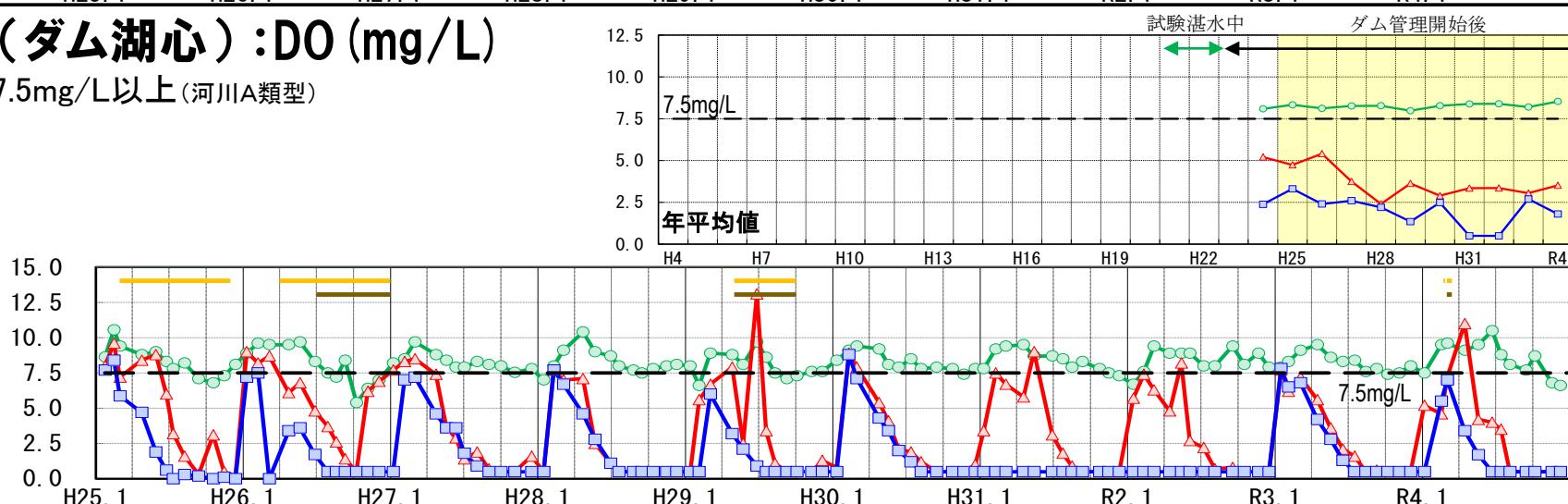
貯水池(ダムサイト) : DO (mg/L)

環境基準 7.5mg/L 以上 (河川A類型)



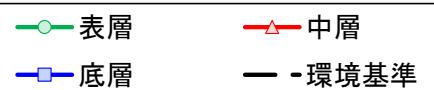
貯水池(ダム湖心) : DO (mg/L)

環境基準 7.5mg/L 以上 (河川A類型)



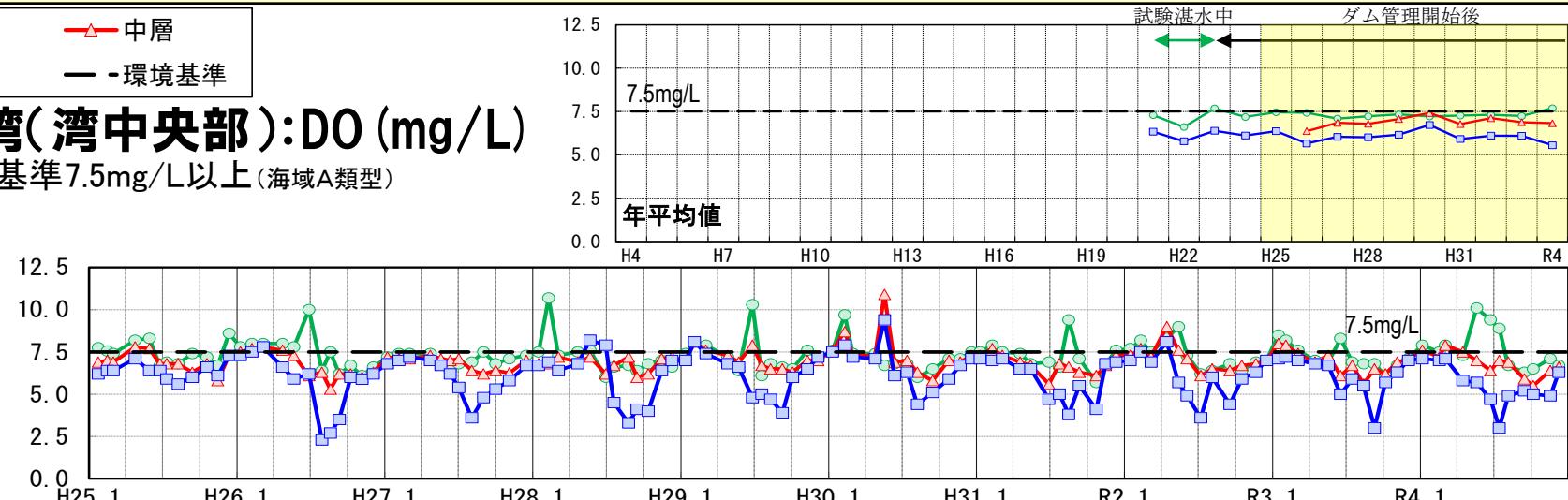
大保ダムの水質⑥(DO:下流内湾)

・湾中央部及び基2表層ではDOは概ね参考とした環境基準(7.5mg/L以上)前後の値で推移している。湾中央部の中・底層では夏季を中心にDOが参考とした基準値を下回ることが多いが、貧酸素の状態にはなっていない。



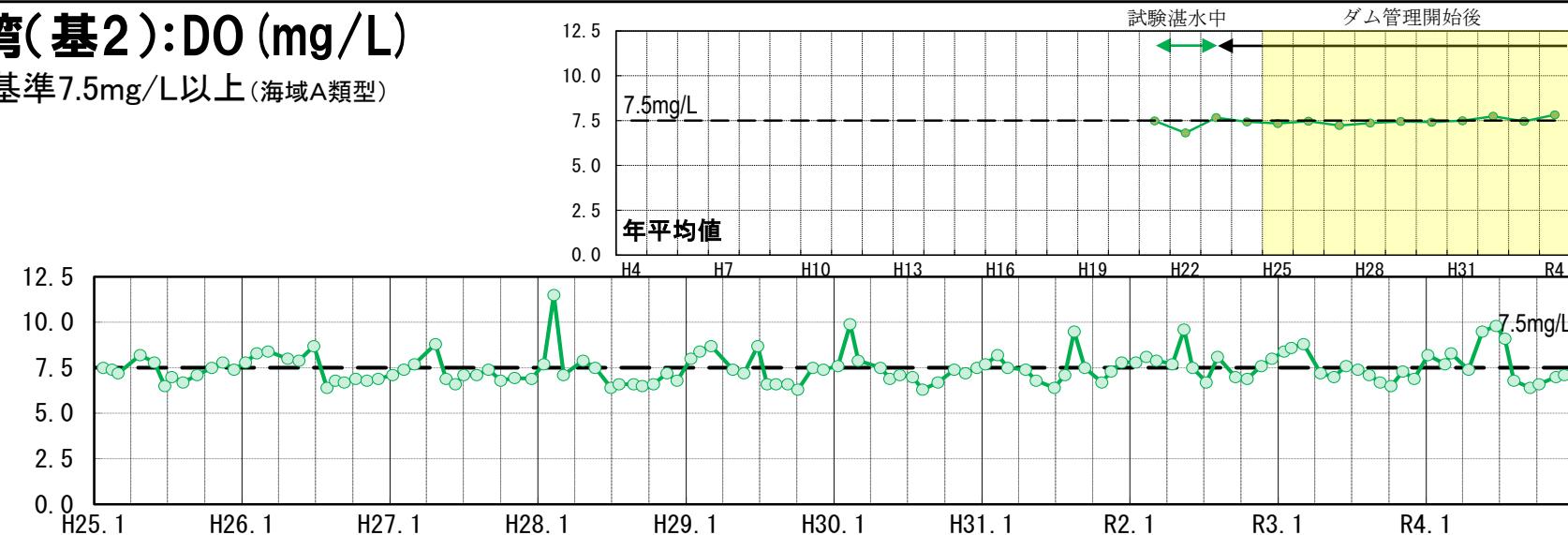
下流内湾(湾中央部):DO (mg/L)

参考:環境基準7.5mg/L以上(海域A類型)



下流内湾(基2):DO (mg/L)

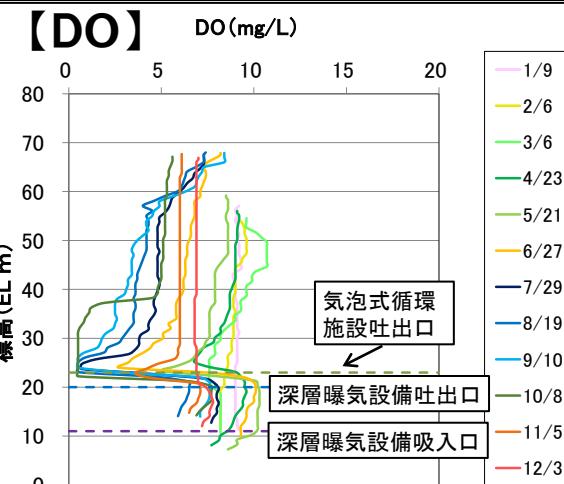
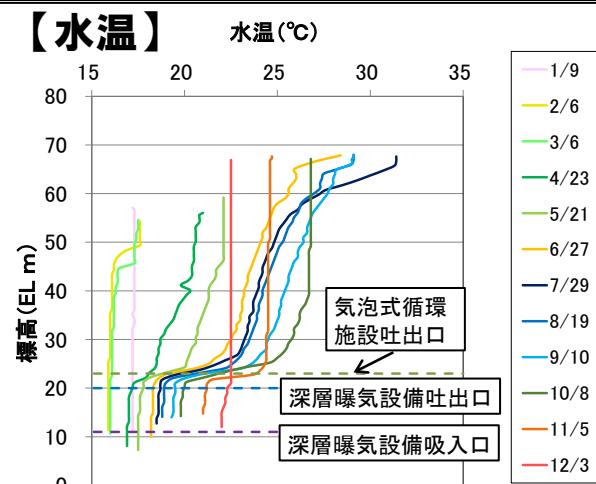
参考:環境基準7.5mg/L以上(海域A類型)



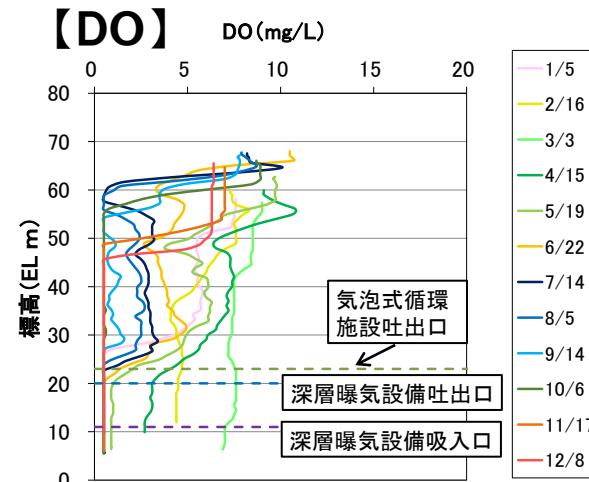
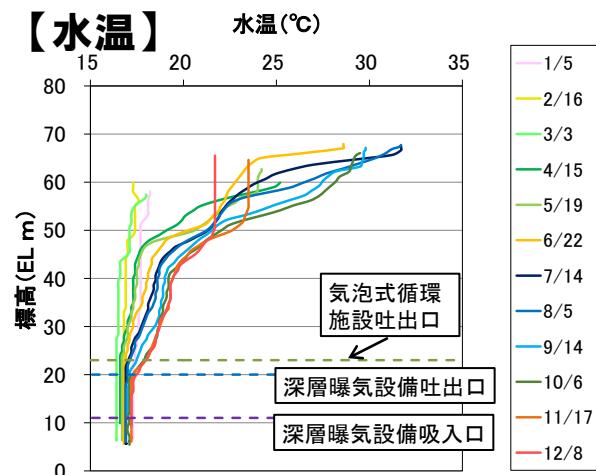
大保ダムの水質⑦(水温、DOの鉛直分布:貯水池)

- ・水温は、平成26年に曝気が稼働していた4～12月には、気泡式循環施設の吐出口のある標高23m付近に躍層がみられた。深層曝気設備の吸入口と吐出口の間の標高11～20mでは鉛直的な水温差が小さかった。一方、2、3月の一時的な稼働を除き、曝気が停止していた令和4年は、冬季を除き標高50～65m付近に躍層がみられた。両年とも冬季には鉛直的な水温差は小さくなつた。
- ・DOは、平成26年に曝気が稼働していた4～12月には、概ね躍層がある標高23m付近で極小となり、その以下の深層曝気設備の吸入口と吐出口の間の標高11～20mで上昇した。一方、令和4年において標高50～65mに水温躍層があつた時期には、躍層付近でDOが大きく低下した。夏～秋季には底層が貧酸素になつていた。

ダムサイト : 鉛直分布
(平成26年・曝気稼働)



ダムサイト: 鉛直分布
(令和4年・曝気停止)



(BOD:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

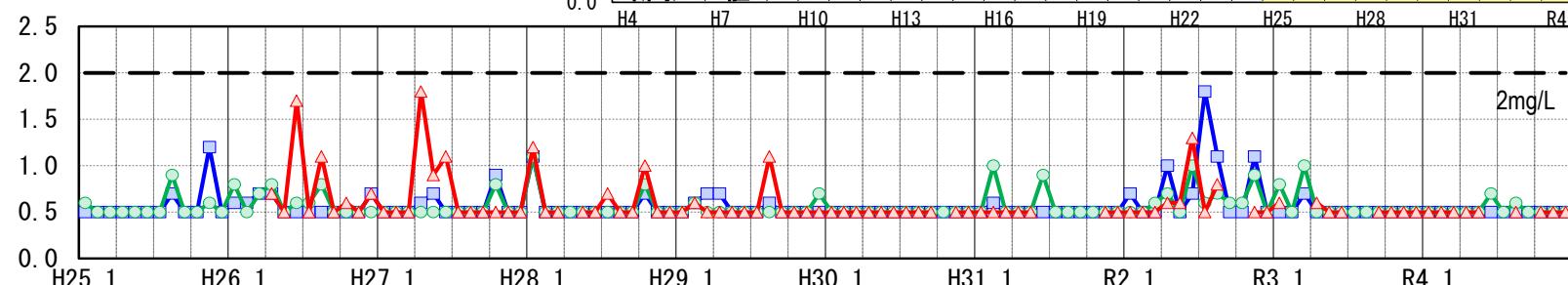
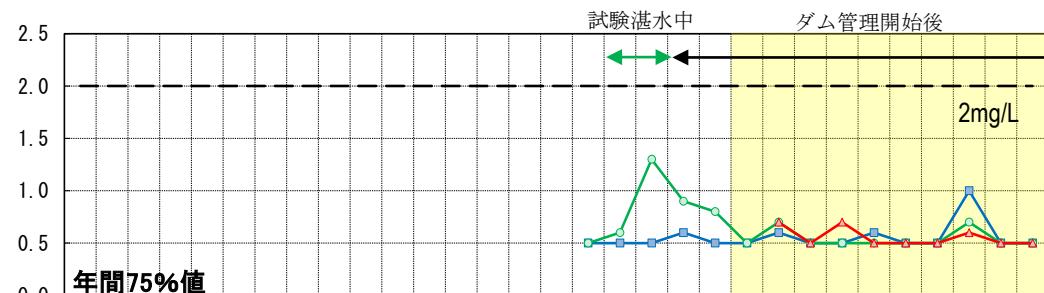
水質13

- ・流入河川と河川導水のBODは、環境基準(2mg/L以下)を満足する値で推移している。
- ・放流口と下流河川の基1のBODは環境基準を満足する値で推移しているが、下流河川の大工又川合流後においては一時的に基準値を上回ることがある。



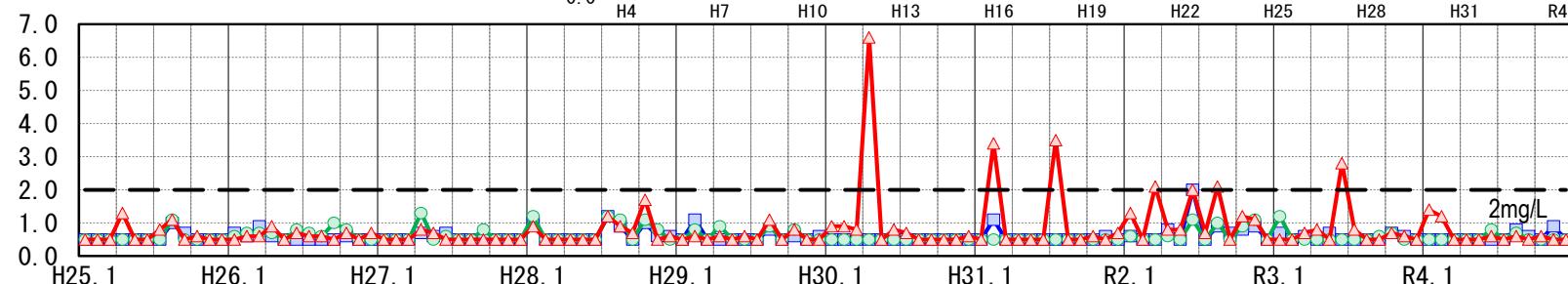
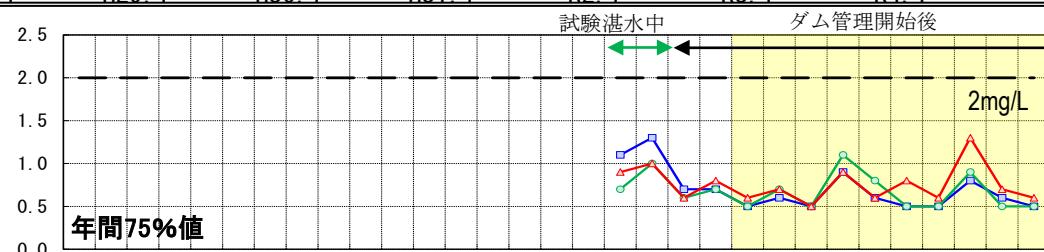
流入河川、河川導水:BOD (mg/L)

環境基準2mg/L以下(河川A類型)



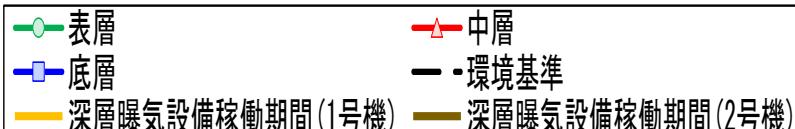
放流口、下流河川:BOD (mg/L)

環境基準2mg/L以下(河川A類型)



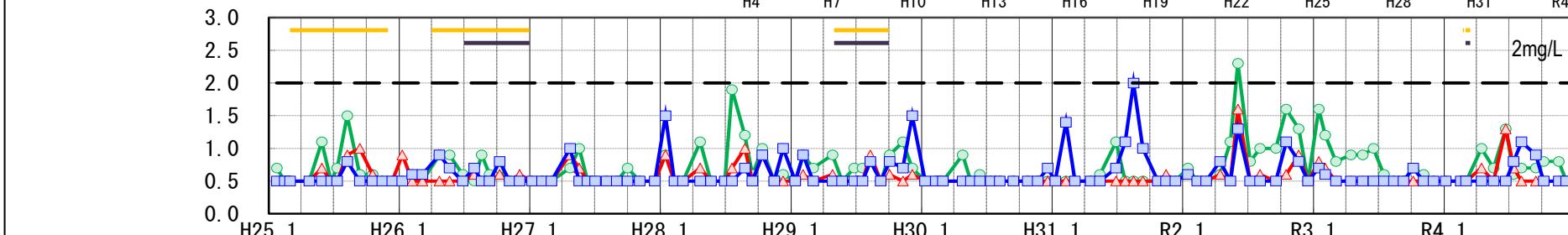
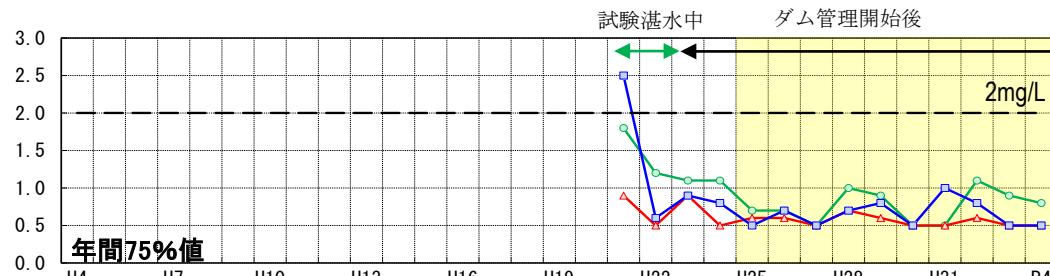
大保ダムの水質⑨(BOD:貯水池)

・貯水池のBODは表層もしくは底層で環境基準(2mg/L以下)を上回ることがあったが、それ以外は基準値以下で推移している。



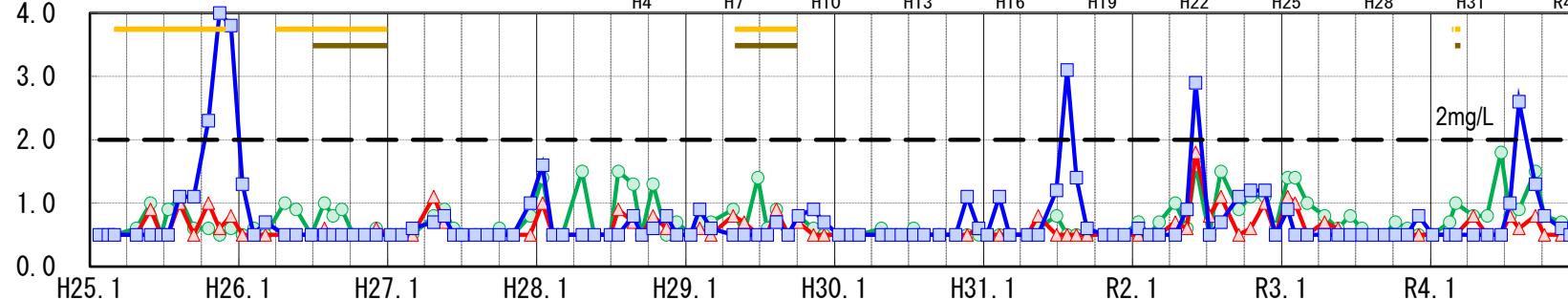
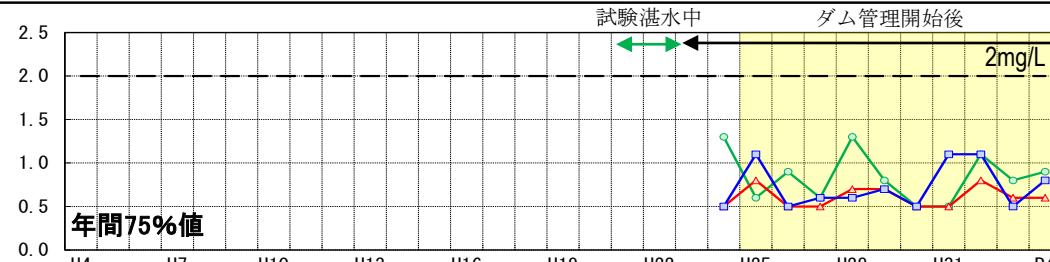
貯水池(ダムサイト) : BOD (mg/L)

環境基準2mg/L以下(河川A類型)



貯水池(ダム湖心) : BOD (mg/L)

環境基準2mg/L以下(河川A類型)

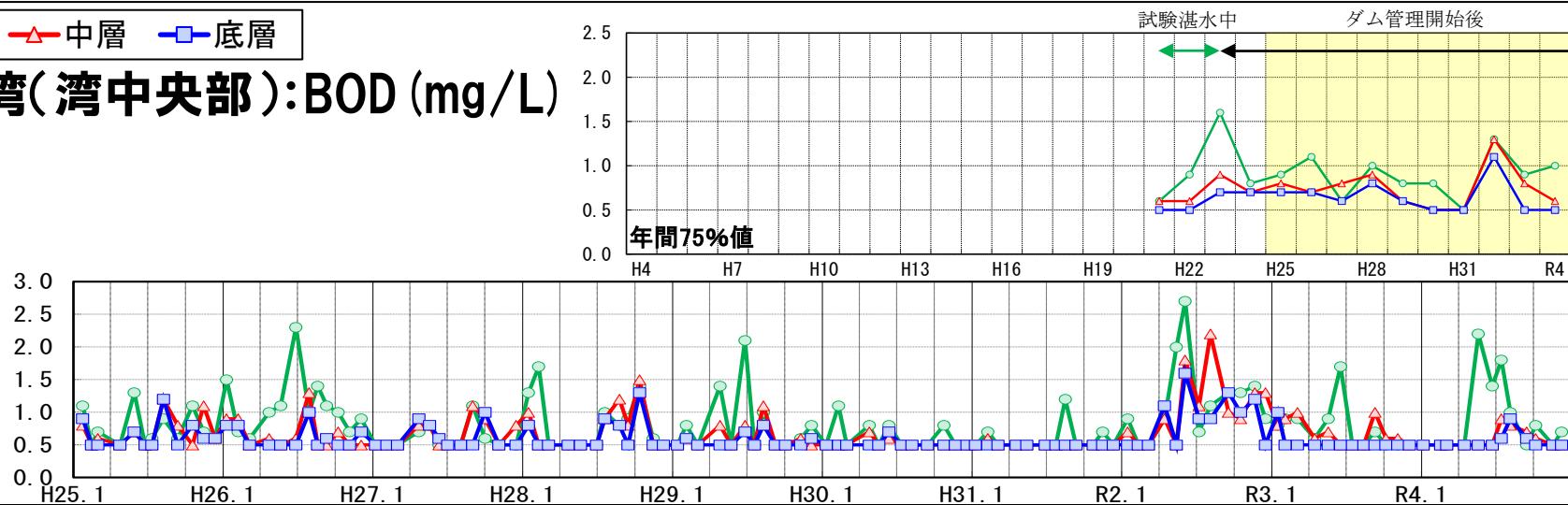


大保ダムの水質⑩(BOD:下流内湾)

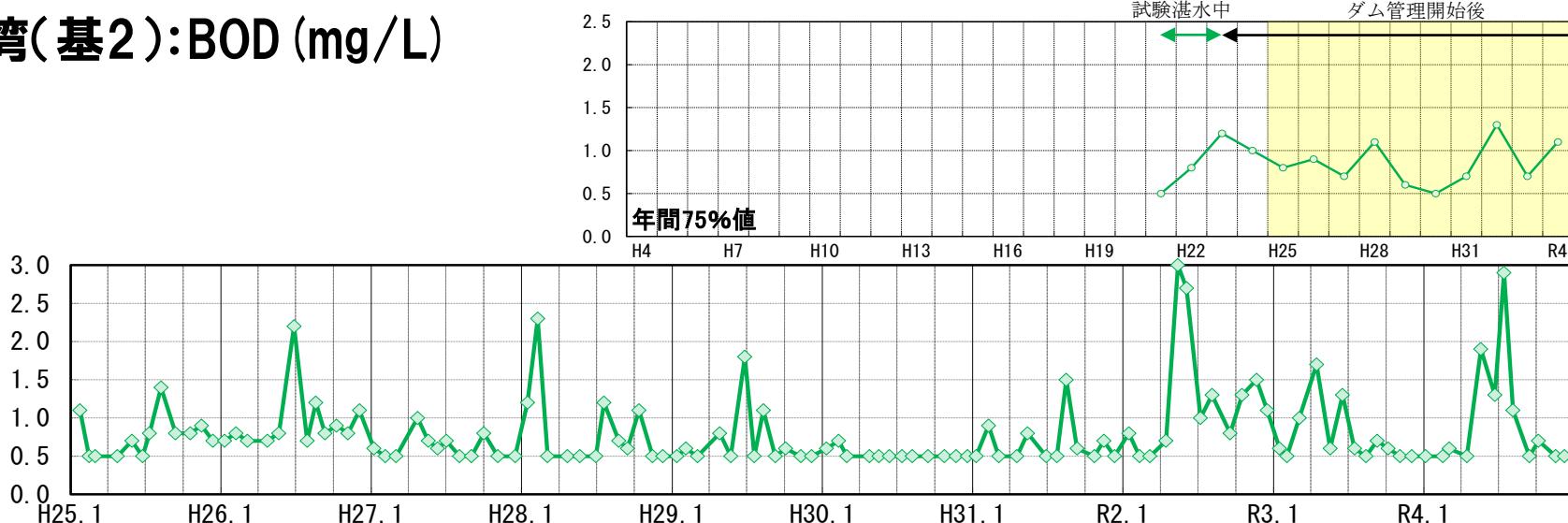
・湾中央部の各層及び基2表層では、BODは0.5mg/L程度であることが多いが、増加がみられることがあり、表層で値が高くなることが多い。

● 表層 ▲ 中層 □ 底層

下流内湾(湾中央部):BOD (mg/L)



下流内湾(基2):BOD (mg/L)



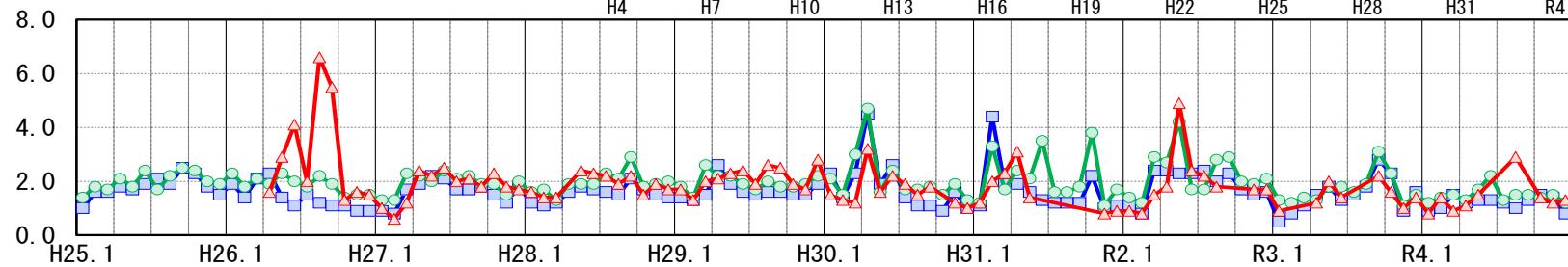
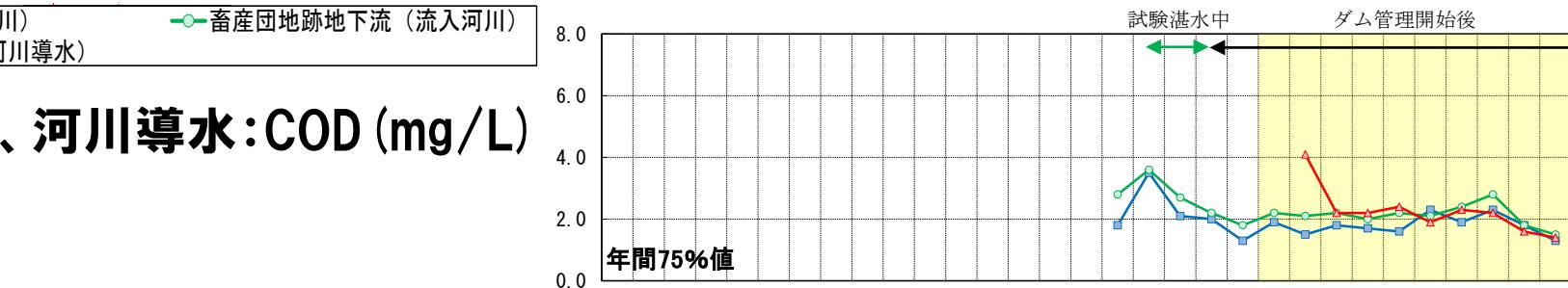
(COD:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

水質16

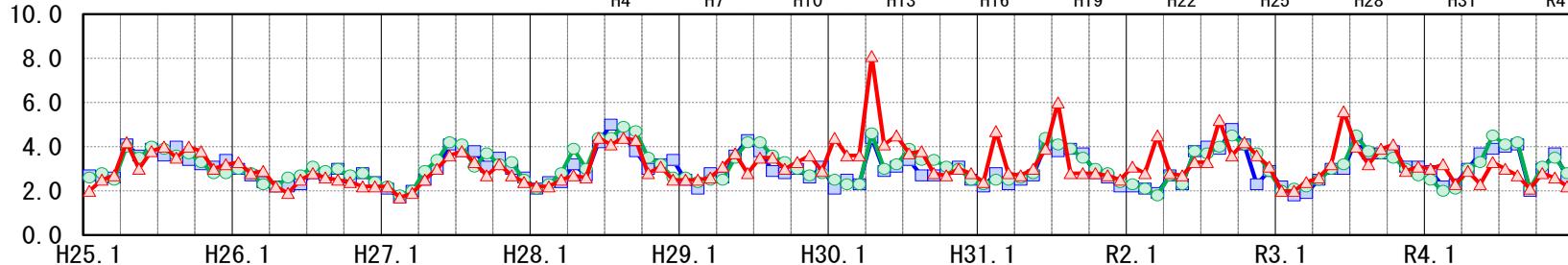
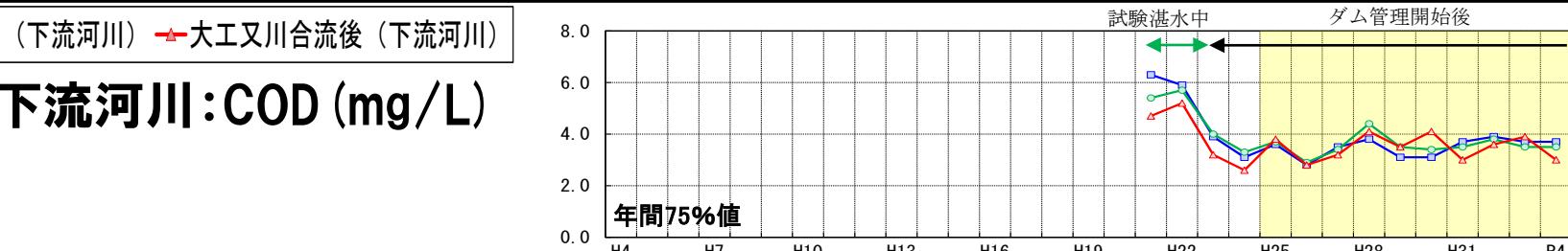
- ・流入河川、河川導水のCODは、概ね1~3mg/Lの範囲で推移している。
- ・放流口、下流河川のCODは、流入河川、河川導水に比べて高く、概ね2~4mg/Lの範囲で推移している。



流入河川、河川導水: COD (mg/L)

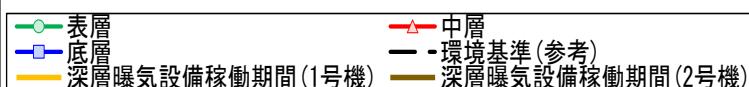


放流口、下流河川: COD (mg/L)



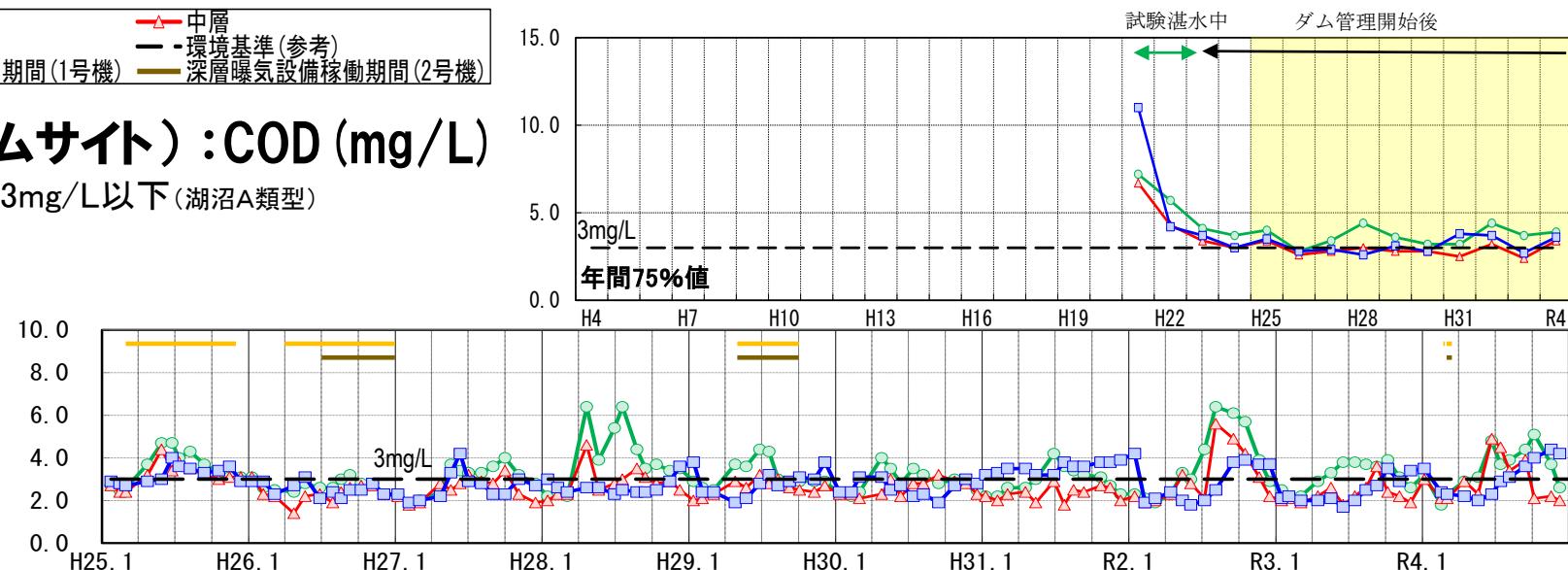
大保ダムの水質⑫(COD:貯水池)

・貯水池のCODは、概ね2~6mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(3mg/L以下)を上回ることがある。



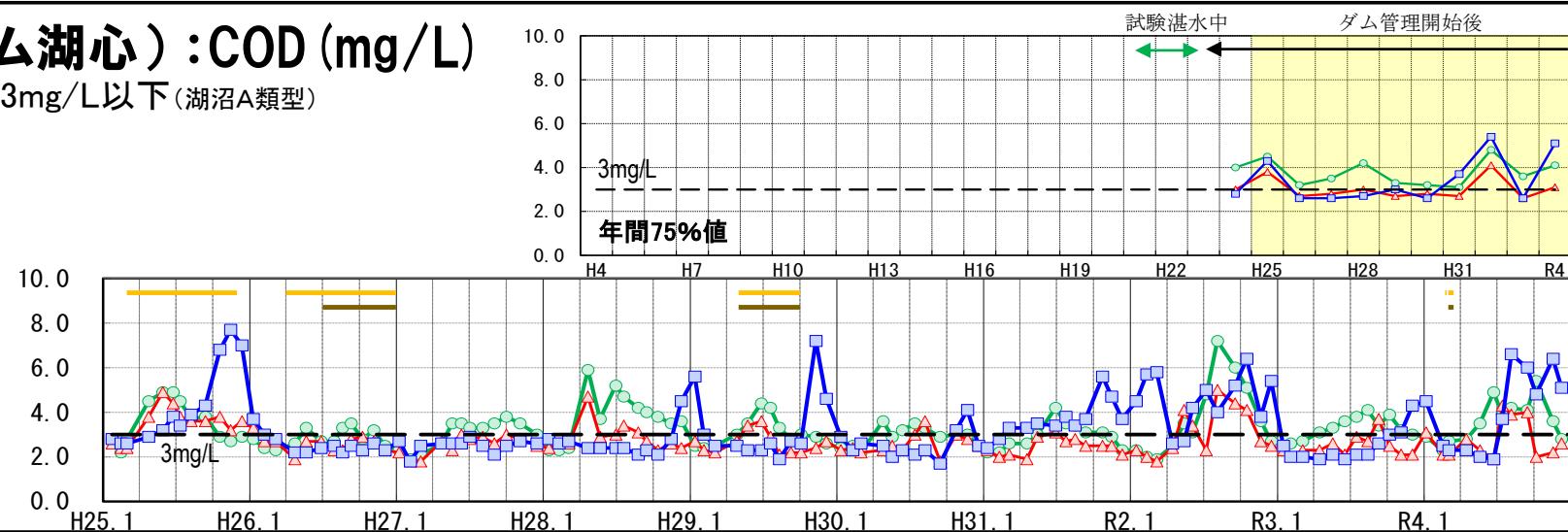
貯水池(ダムサイト) : COD (mg/L)

参考: 環境基準3mg/L以下(湖沼A類型)



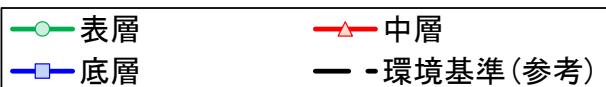
貯水池(ダム湖心) : COD (mg/L)

参考: 環境基準3mg/L以下(湖沼A類型)



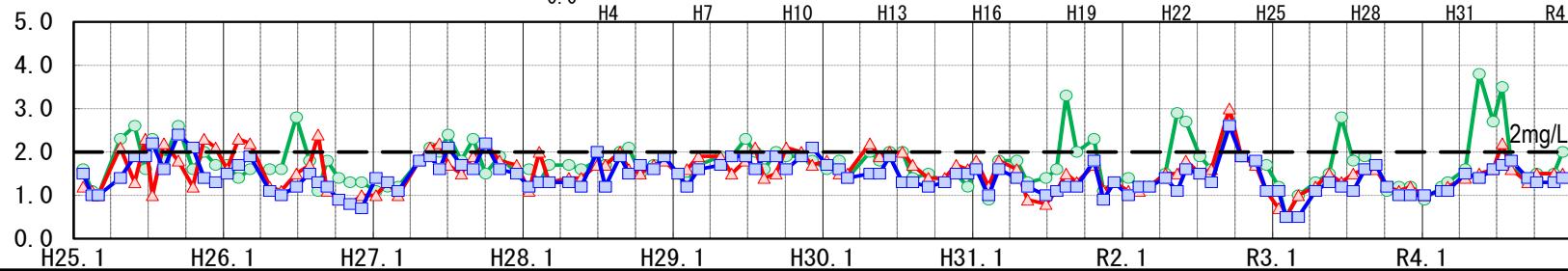
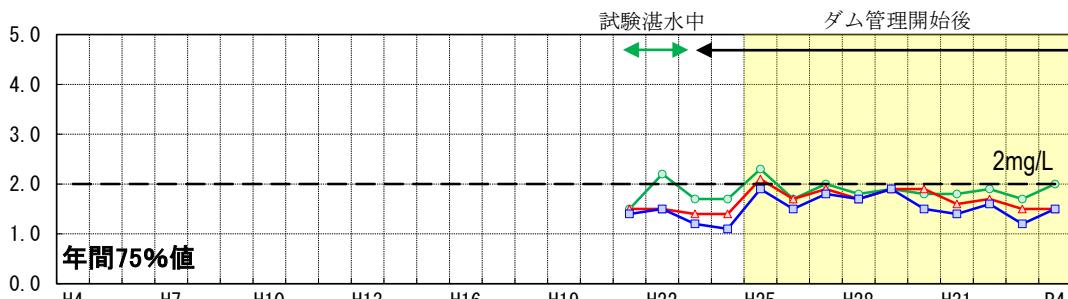
大保ダムの水質⑬(COD:下流内湾)

- 下流内湾のCODは、参考とした環境基準(3mg/L以下)を一時的に上回ることがあるが、それ以外は基準値を満足する値で推移している。



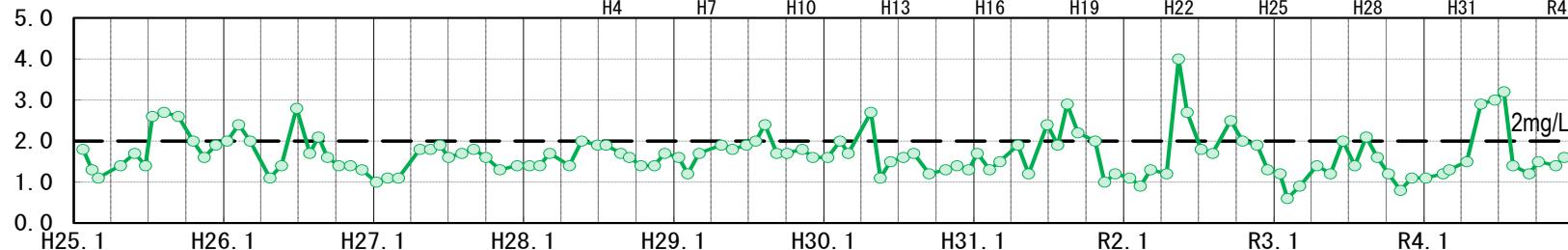
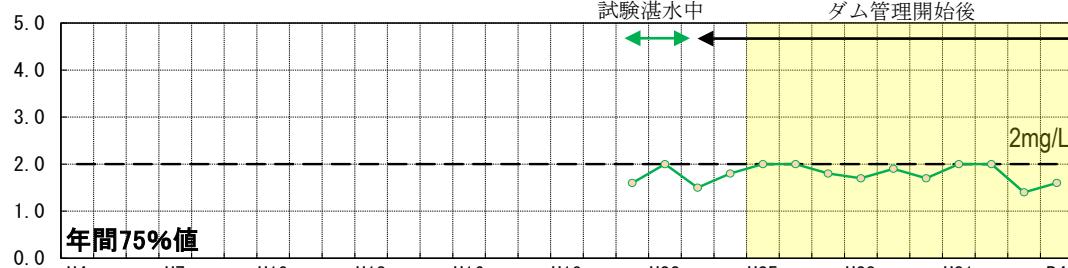
下流内湾(湾中央部): COD (mg/L)

参考: 環境基準2mg/L以下(海域A類型)



下流内湾(基2): COD (mg/L)

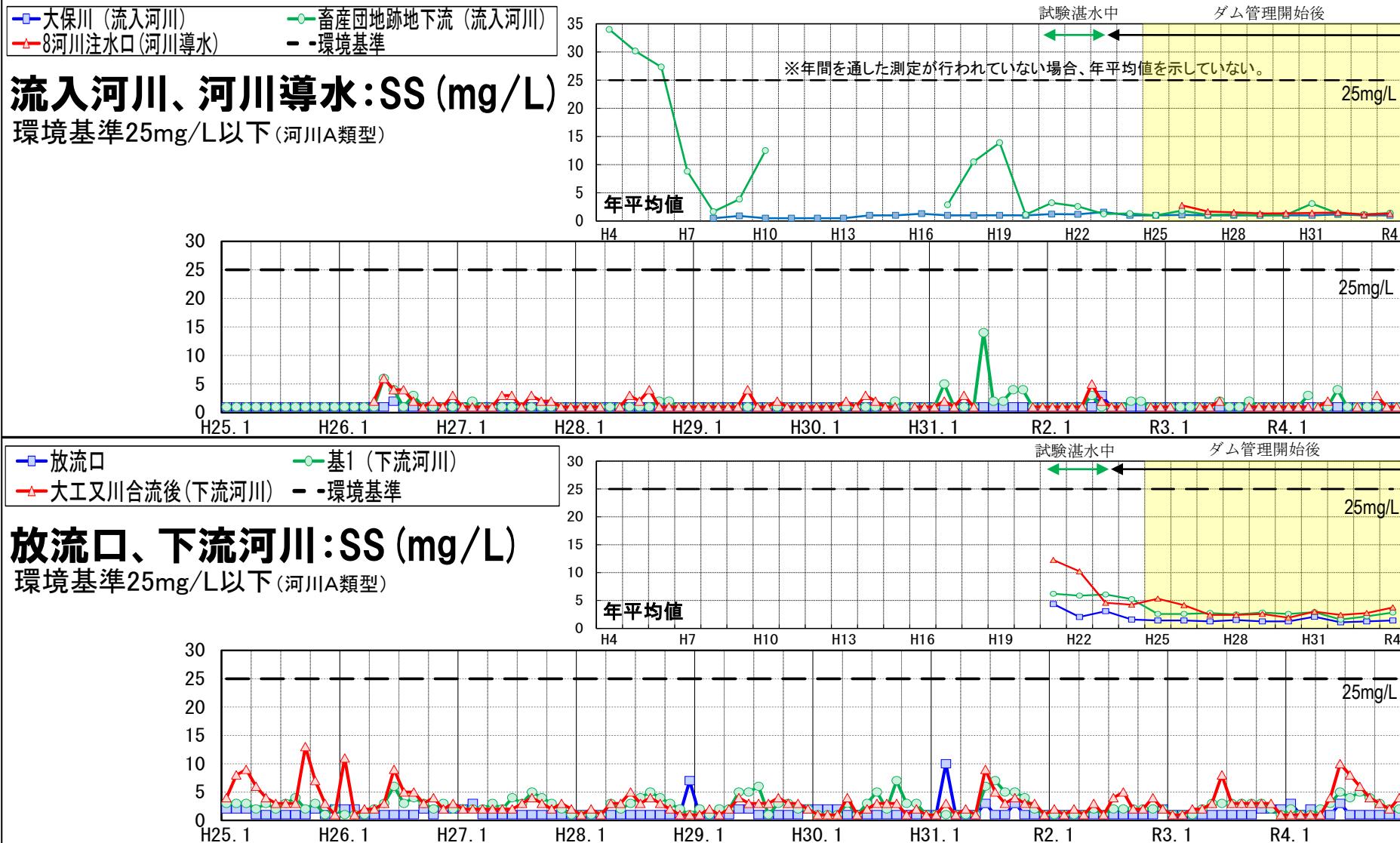
参考: 環境基準2mg/L以下(海域A類型)



(SS:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

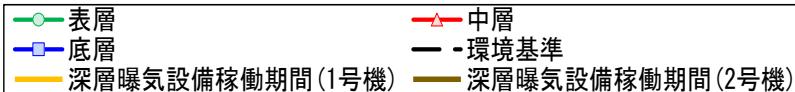
水質19

- 流入河川、河川導水、放流口、下流河川のSSは、環境基準(25mg/L以下)を満足する値で推移している。



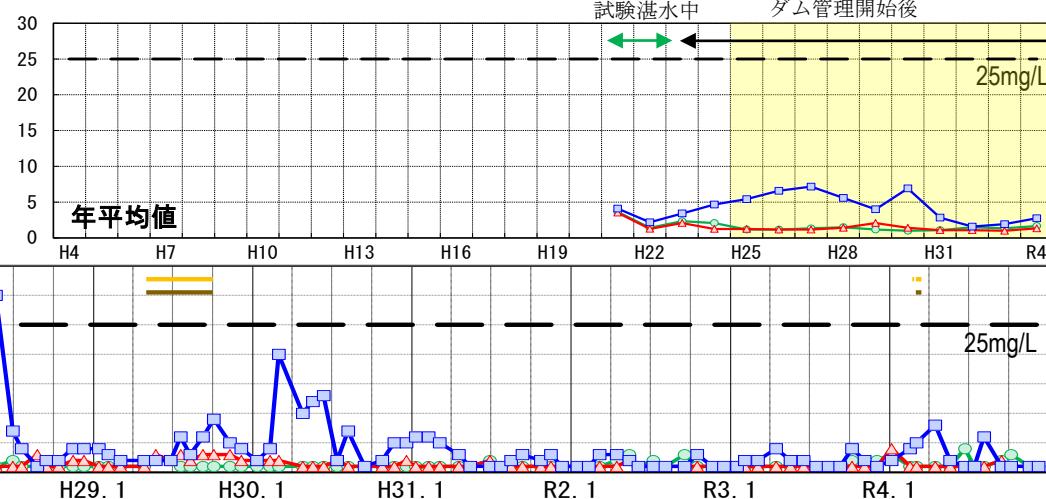
大保ダムの水質⑯(SS:貯水池)

・貯水池のSSは、概ね環境基準(25mg/L以下)を満足する値で推移している。



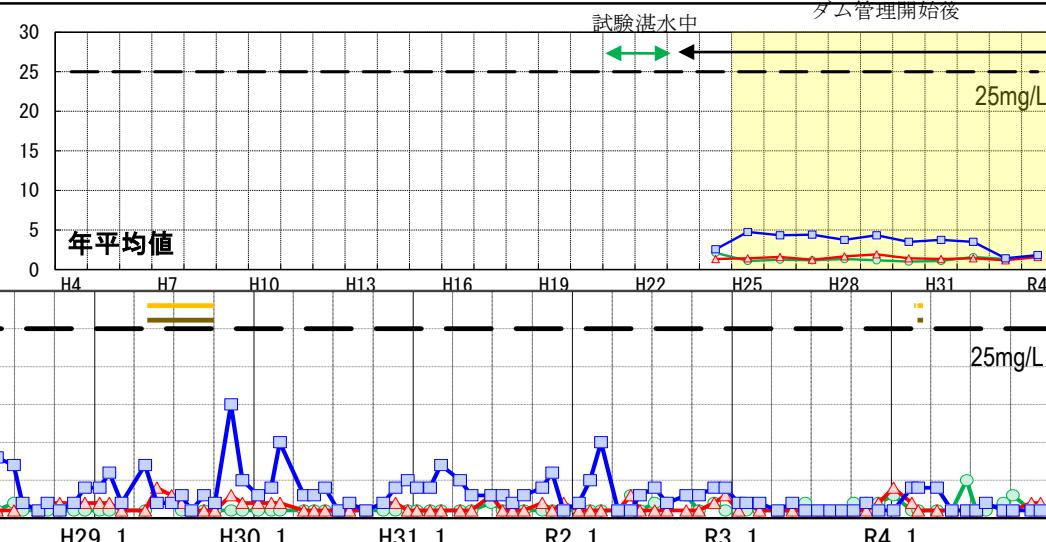
貯水池(ダムサイト) : SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)



貯水池(ダム湖心) : SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)

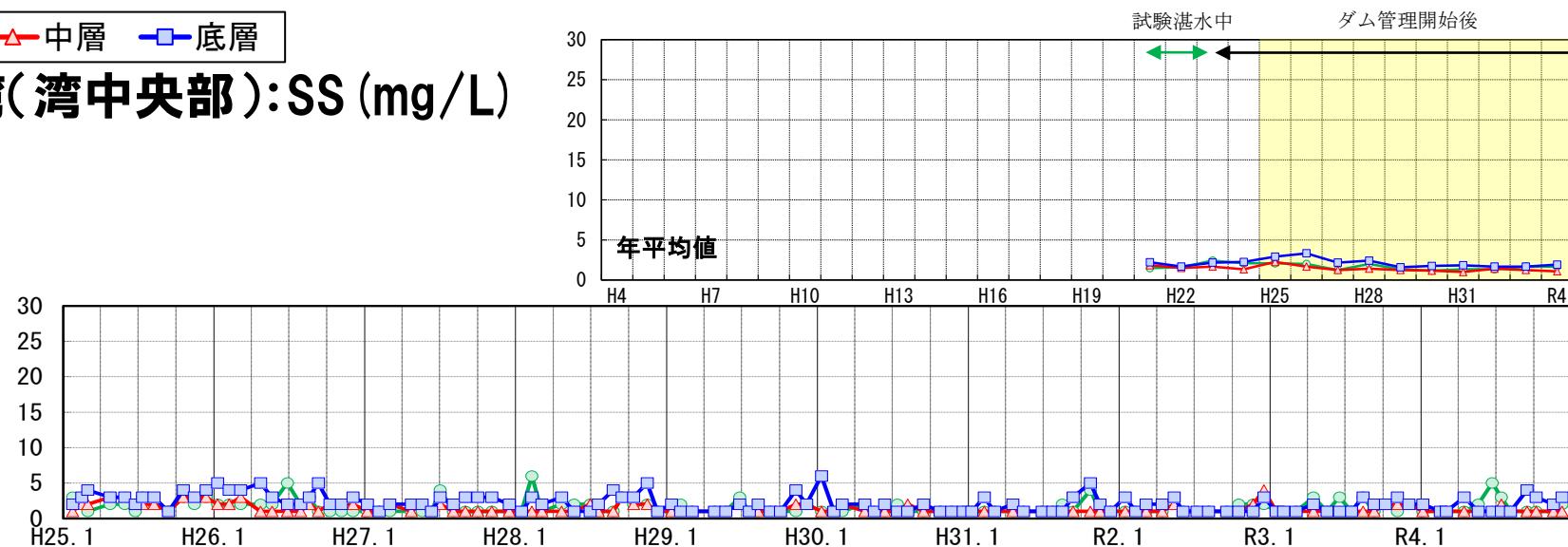


大保ダムの水質⑯(SS:下流内湾)

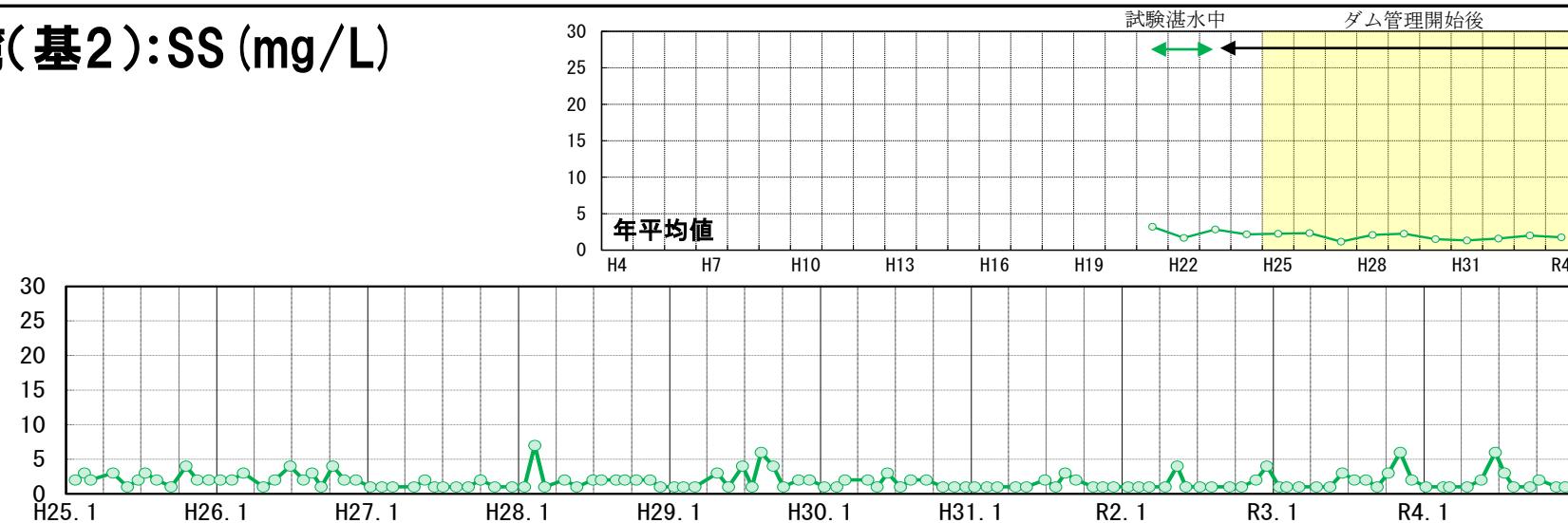
- 下流内湾のSSは、概ね1~5mg/Lの範囲で推移している。

● 表層 ▲ 中層 □ 底層

下流内湾(湾中央部):SS (mg/L)

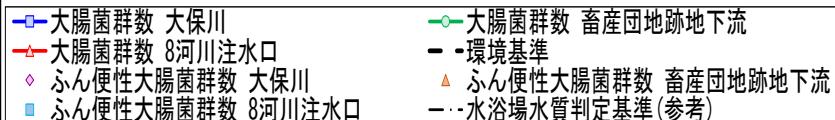


下流内湾(基2):SS (mg/L)



(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

- 流入河川、河川導水、放流口、下流河川の大腸菌群数は概ね環境基準（1000MPN/100mL以下）を上回る値で推移している*。
- ふん便性大腸菌群数については、流入河川、河川導水及び下流河川の大工又川合流後は参考とした水浴場水質判定基準（100 cell/100mL以下）を上回ることがあるが、放流口及び下流河川の基1では概ね水浴場水質判定基準を満足する値で推移している。



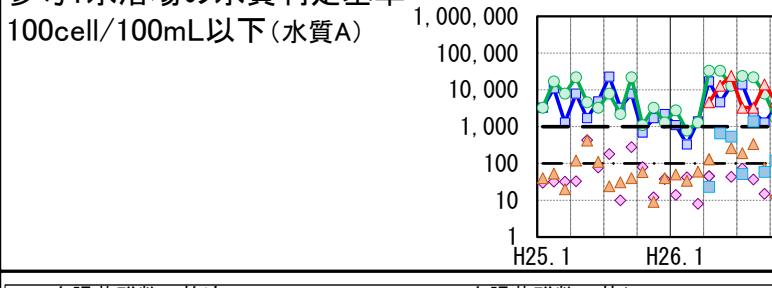
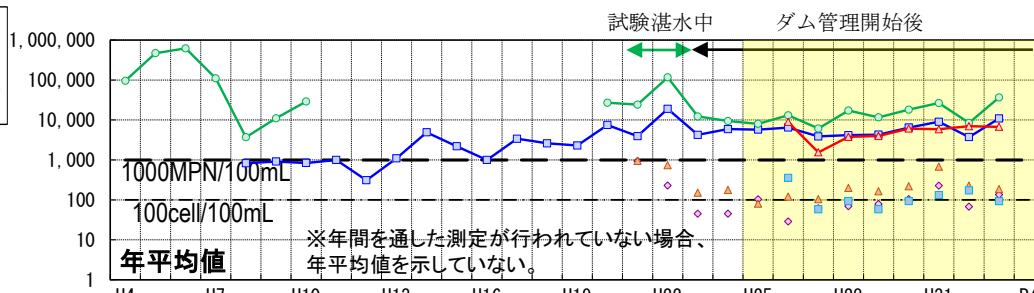
流入河川、河川導水:大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1000MPN/100mL以下(河川A類型)

ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考:水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



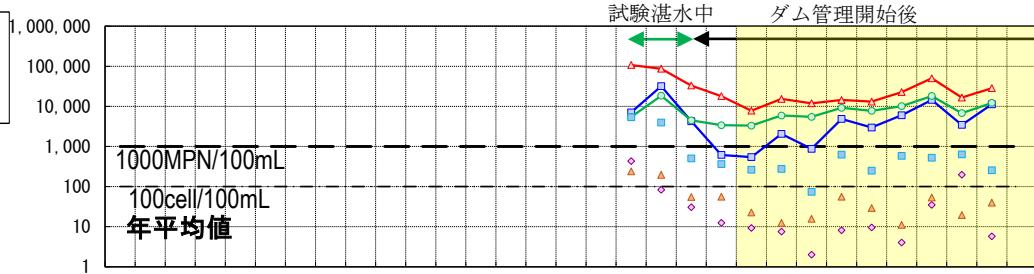
放流口、下流河川:大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1000MPN/100mL以下(河川A類型)

ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考:水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



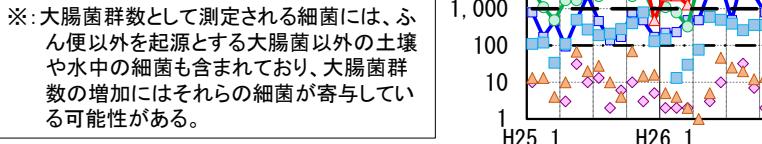
放流口、下流河川:大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1000MPN/100mL以下(河川A類型)

ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

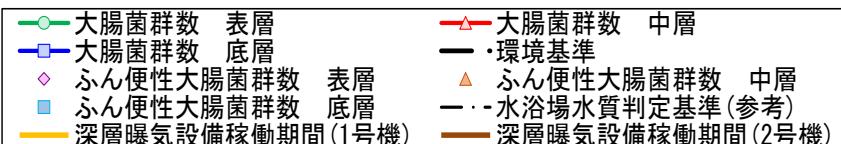
参考:水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



大保ダムの水質⑯(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数:貯水池)

- ・貯水池の大腸菌群数は、環境基準（1000MPN/100mL以下）を上回ることがある※。
- ・ふん便性大腸菌群数については、概ね参考とした水浴場水質判定基準（100cell/100mL以下）を満足する値で推移している。



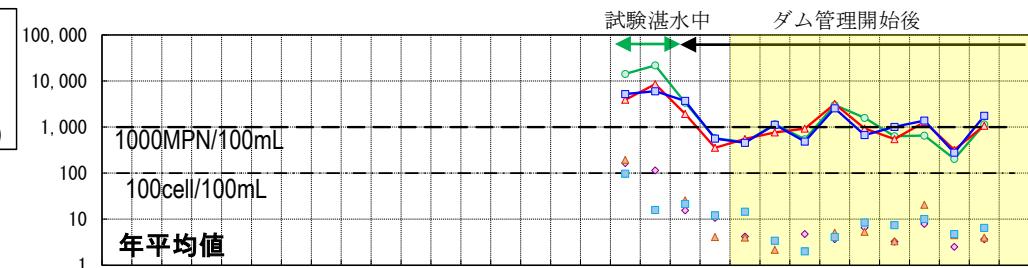
貯水池(ダムサイト) : 大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1000MPN/100mL以下(河川A類型)

ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考: 水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



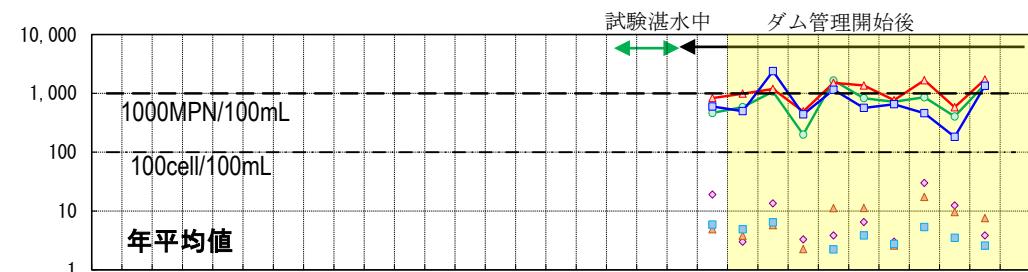
貯水池(ダム湖心) : 大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1000MPN/100mL以下(河川A類型)

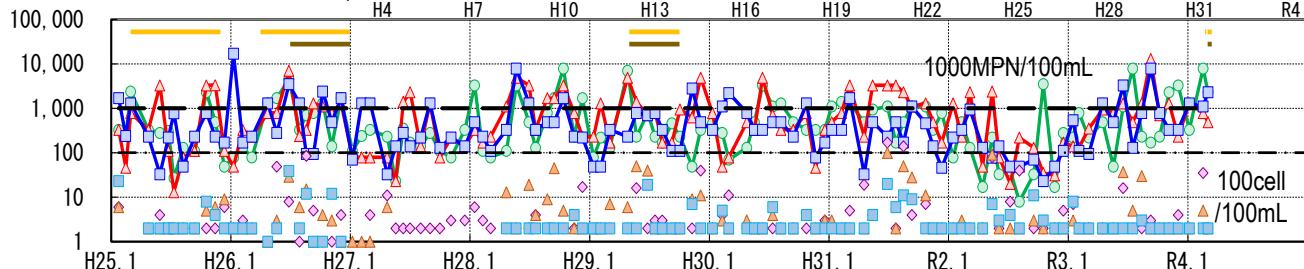
ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考: 水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)

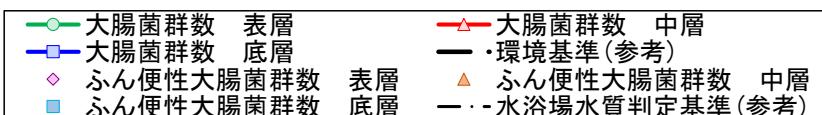


※: 大腸菌群数として測定される細菌には、ふん便以外を起源とする大腸菌以外の土壤や水中の細菌も含まれており、大腸菌群数の増加にはそれらの細菌が寄与している可能性がある。



(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数:下流内湾)

- 下流内湾の大腸菌群数は、一時的に増加することがあるが※、それ以外は参考とした環境基準(1000MPN/100mL以下)を満足する値で推移している。
- ふん便性大腸菌群数については、参考とした水浴場水質判定基準(100cell/100mL以下)を概ね満足する値で推移している。



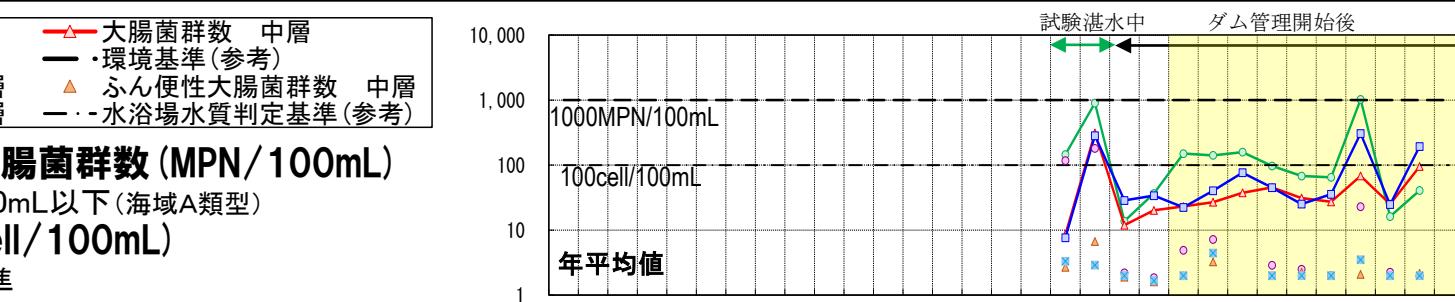
下流内湾(湾中央部):大腸菌群数(MPN/100mL)

参考:環境基準1000MPN/100mL以下(海域A類型)

ふん便性大腸菌群数(cell/100mL)

参考:水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



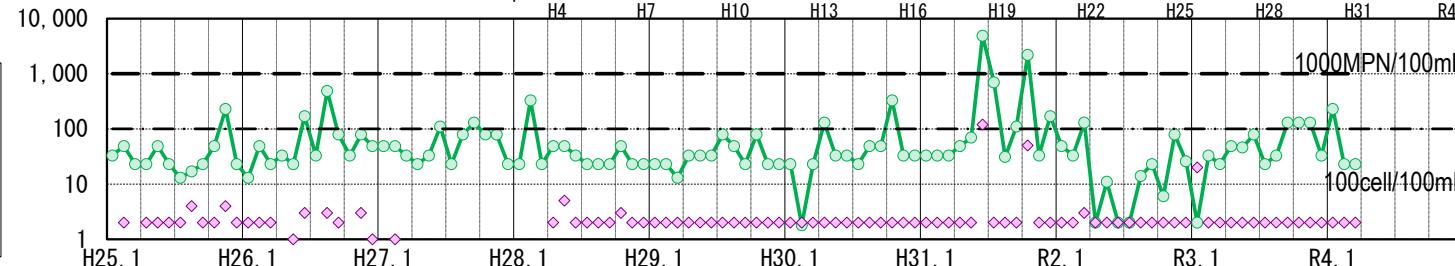
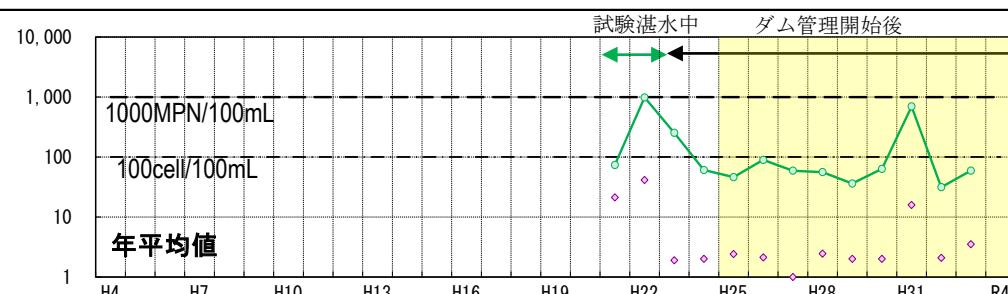
下流内湾(基2):大腸菌群数(MPN/100mL)

参考:環境基準1000MPN/100mL以下(海域A類型)

ふん便性大腸菌群数(cell/100mL)

参考:水浴場の水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



※:大腸菌群数として測定される細菌には、ふん便以外を起源とする大腸菌以外の土壌や水中の細菌も含まれており、大腸菌群数の増加にはそれらの細菌が寄与している可能性がある。

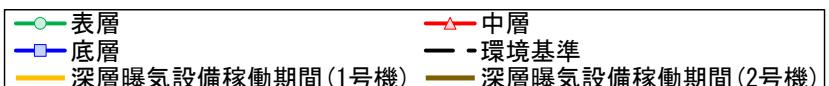
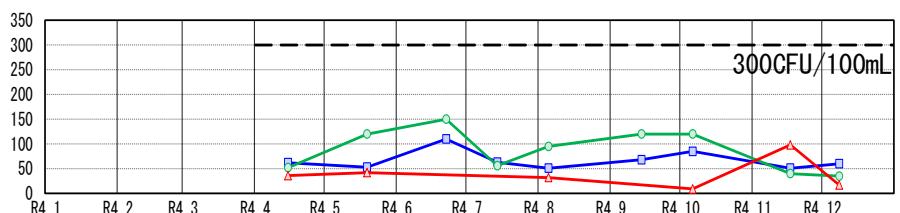
(大腸菌数:流入河川、河川導水、放流口、下流河川、貯水池、下流内湾)

- 流入河川、河川導水、放流口、下流河川、貯水池の大腸菌数は、環境基準（300CFU/100mL以下）を満足する値となっている。
- 下流内湾の大腸菌数は、参考とした環境基準（300CFU/100mL以下）を満足する値となっている。



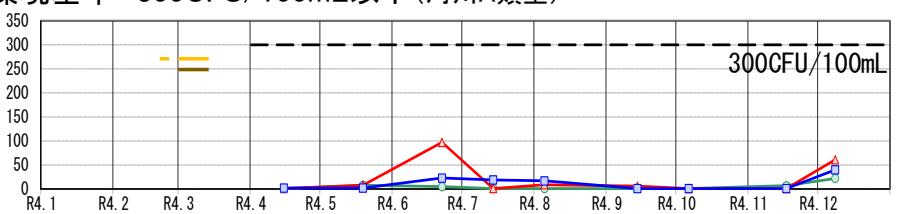
流入河川、河川導水:大腸菌数 (CFU/100mL)

環境基準 300CFU/100mL以下(河川A類型)



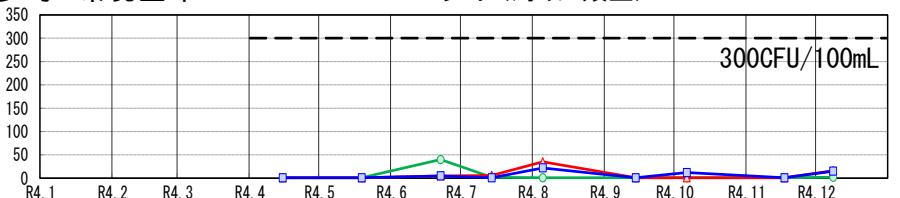
貯水池(ダムサイト):大腸菌数 (CFU/100mL)

環境基準 300CFU/100mL以下(河川A類型)

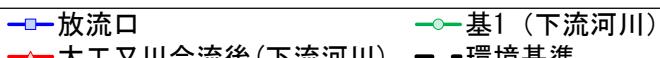


下流内湾(湾中央部):大腸菌数 (CFU/100mL)

参考:環境基準 300CFU/100mL以下(海域A類型)

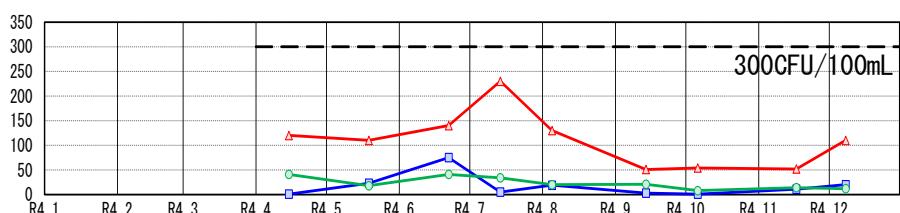


注)環境基準の項目になったことに伴い、令和4年4月より大腸菌数の測定を開始した。大腸菌数は、ふん便由来の汚染状況を直接的に示す指標である。



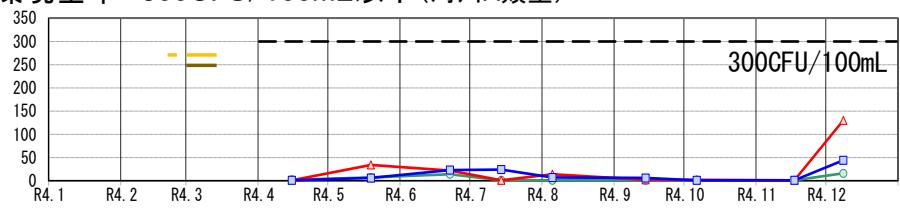
放流口、下流河川:大腸菌数 (CFU/100mL)

環境基準 300CFU/100mL以下(河川IIA類型)



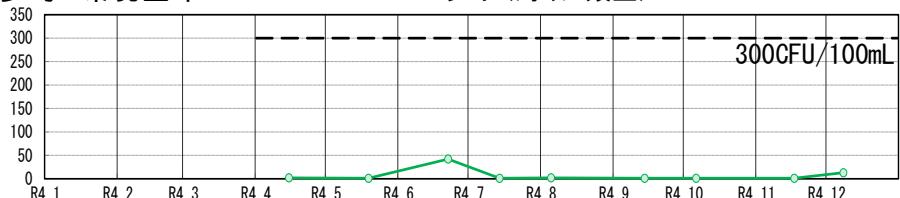
貯水池(ダム湖心):大腸菌数 (CFU/100mL)

環境基準 300CFU/100mL以下(河川IIA類型)



下流内湾(基2):大腸菌数 (CFU/100mL)

参考:環境基準 300CFU/100mL以下(海域A類型)



(T-N:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

水質26

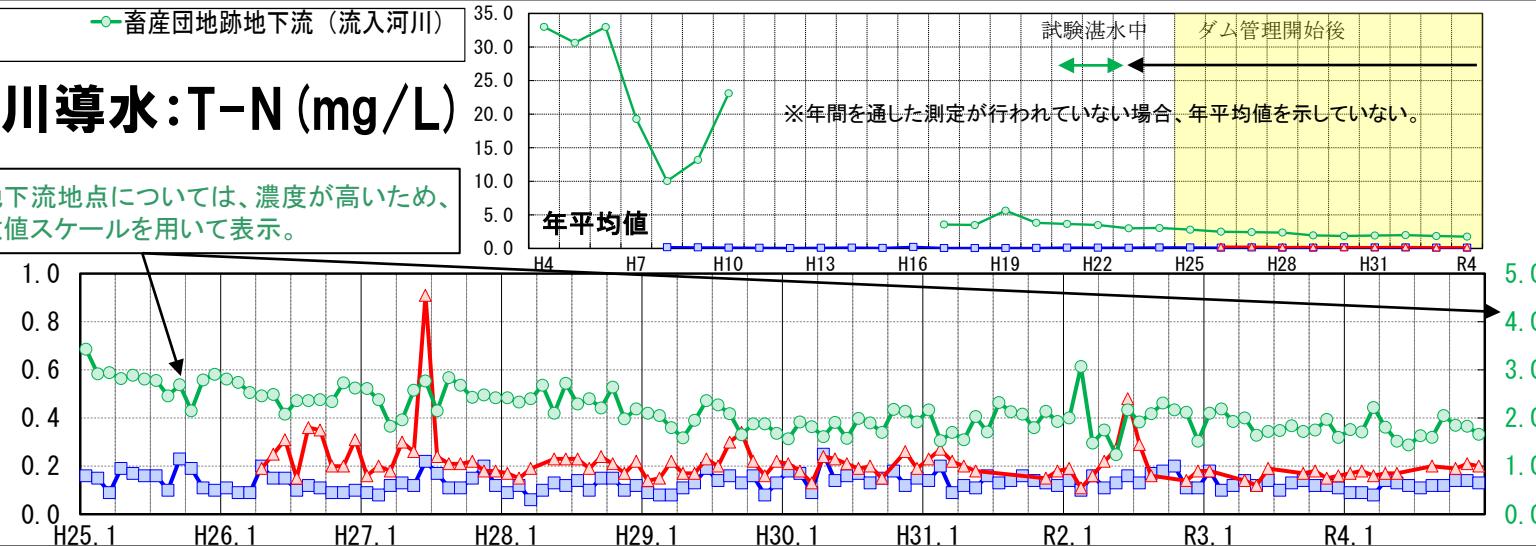
- ・流入河川の大保川ではT-Nは概ね0.1~0.2mg/L、河川導水では概ね0.15~0.40mg/Lとなっているが、流入河川の畜産団地跡地下流では濃度が高く、1.5~3.0mg/L程度の値で推移している。
- ・放流口及び下流河川の基1では、T-Nは流入河川の大保川及び河川導水に近く、概ね0.15~0.30mg/Lとなっているが、より下流の大工又川合流後に濃度が上昇し、0.5~3.5mg/L程度の値となっている。

■ 大保川（流入河川）
■ 畜産団地跡地下流（流入河川）
■ 8河川注水口（河川導水）

■ 畜産団地跡地下流（流入河川）

流入河川、河川導水:T-N(mg/L)

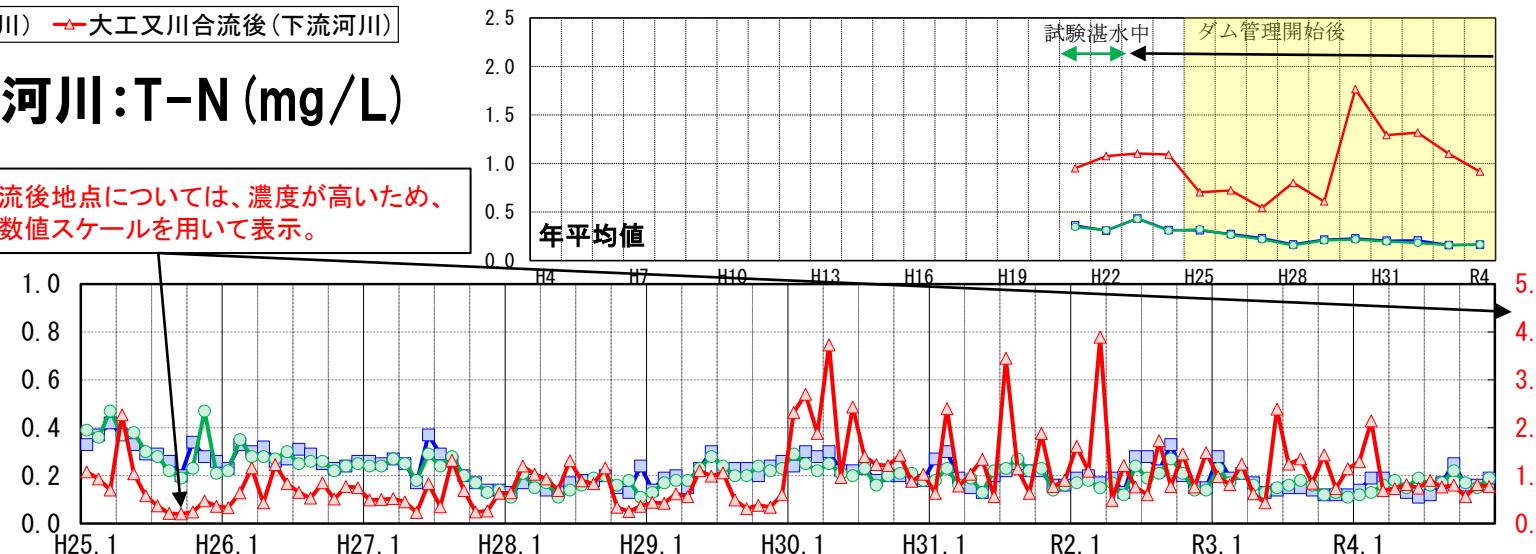
畜産団地跡地下流地点については、濃度が高いため、図の右側の数値スケールを用いて表示。



■ 放流口 ■ 基1（下流河川） ■ 大工又川合流後（下流河川）

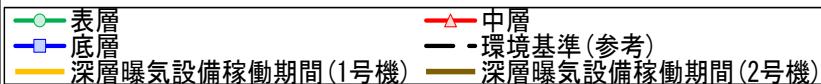
放流口、下流河川:T-N(mg/L)

大工又川合流後地点については、濃度が高いため、図の右側の数値スケールを用いて表示。



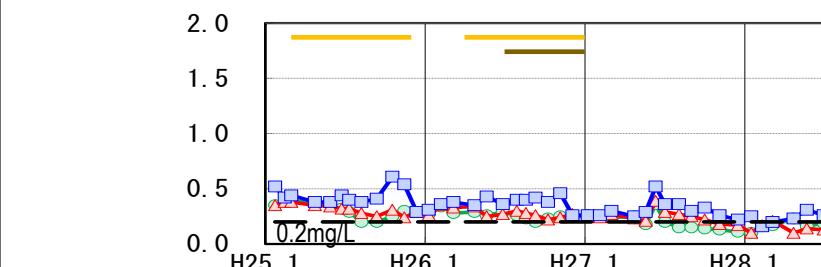
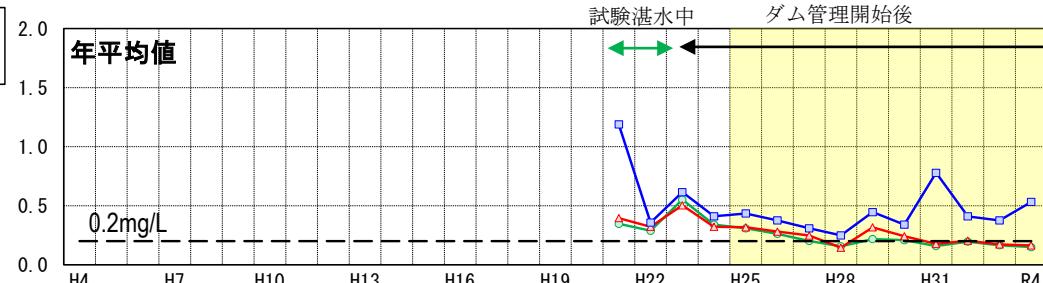
大保ダムの水質②(T-N:貯水池)

・貯水池のT-Nは、表・中層では参考とした環境基準(0.2mg/L以下)前後の値で推移しているが、底層では、参考とした環境基準を上回ることが多い。底層が貧酸素の時にT-Nに増加がみられ、底質からの溶出の影響と思われる。



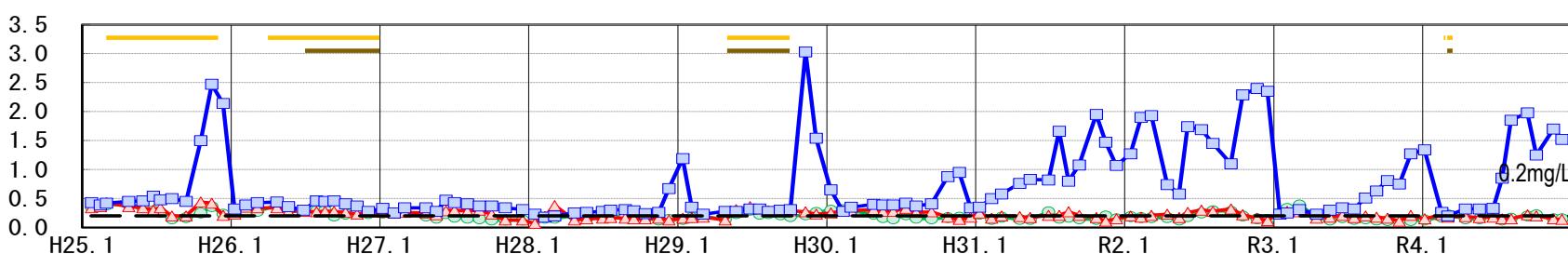
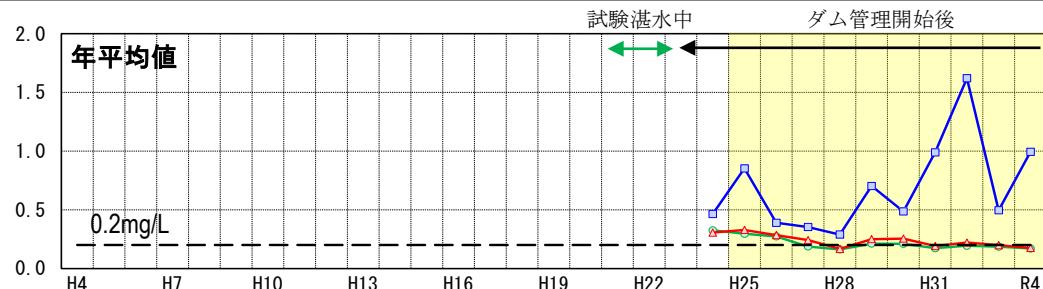
貯水池(ダムサイト) : T-N (mg/L)

参考: 環境基準0.2mg/L以下 (湖沼II類型)



貯水池(ダム湖心) : T-N (mg/L)

参考: 環境基準0.2mg/L以下 (湖沼II類型)



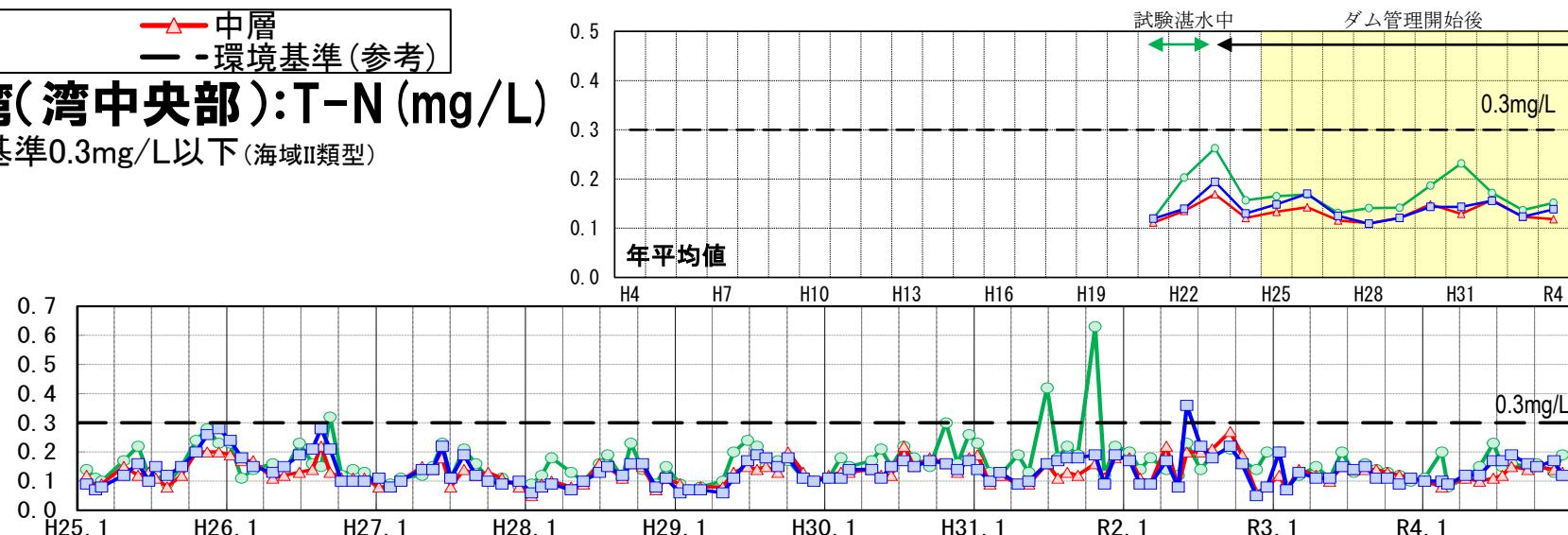
大保ダムの水質②(T-N: 下流内湾)

- 下流内湾のT-Nは、表・底層で一時的に増加することがあるが、それ以外は参考とした環境基準(0.3mg/L以下)を満足する値で推移している。

表層
中層
底層

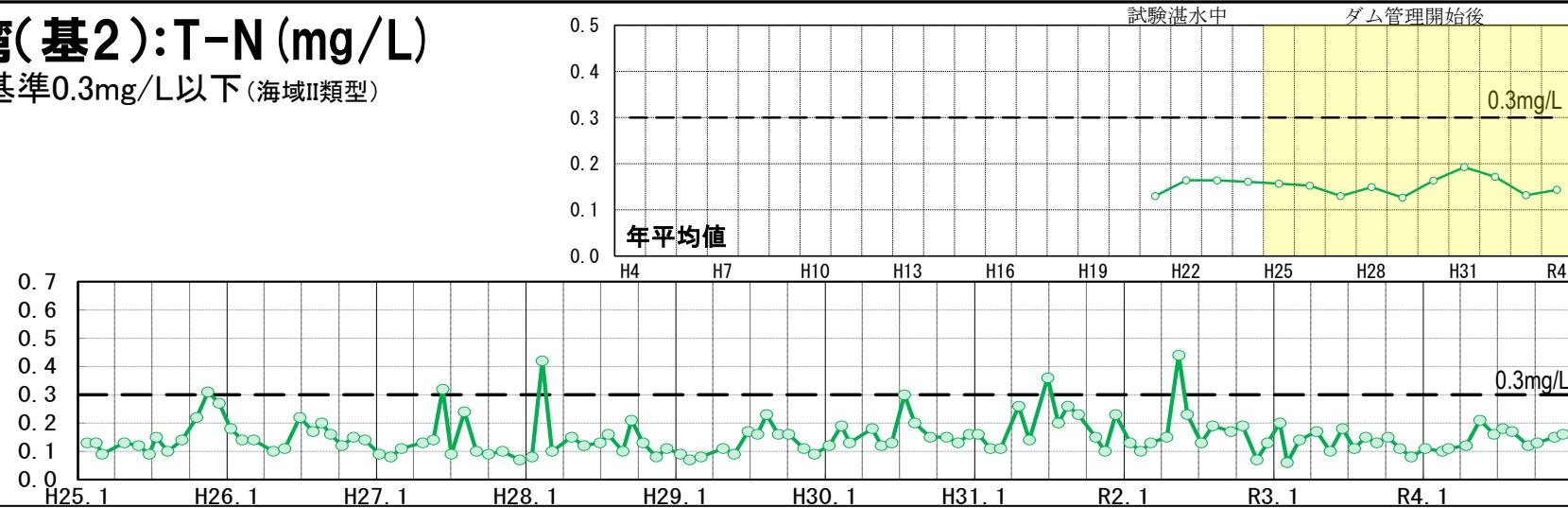
下流内湾(湾中央部): T-N (mg/L)

参考: 環境基準0.3mg/L以下(海域II類型)



下流内湾(基2): T-N (mg/L)

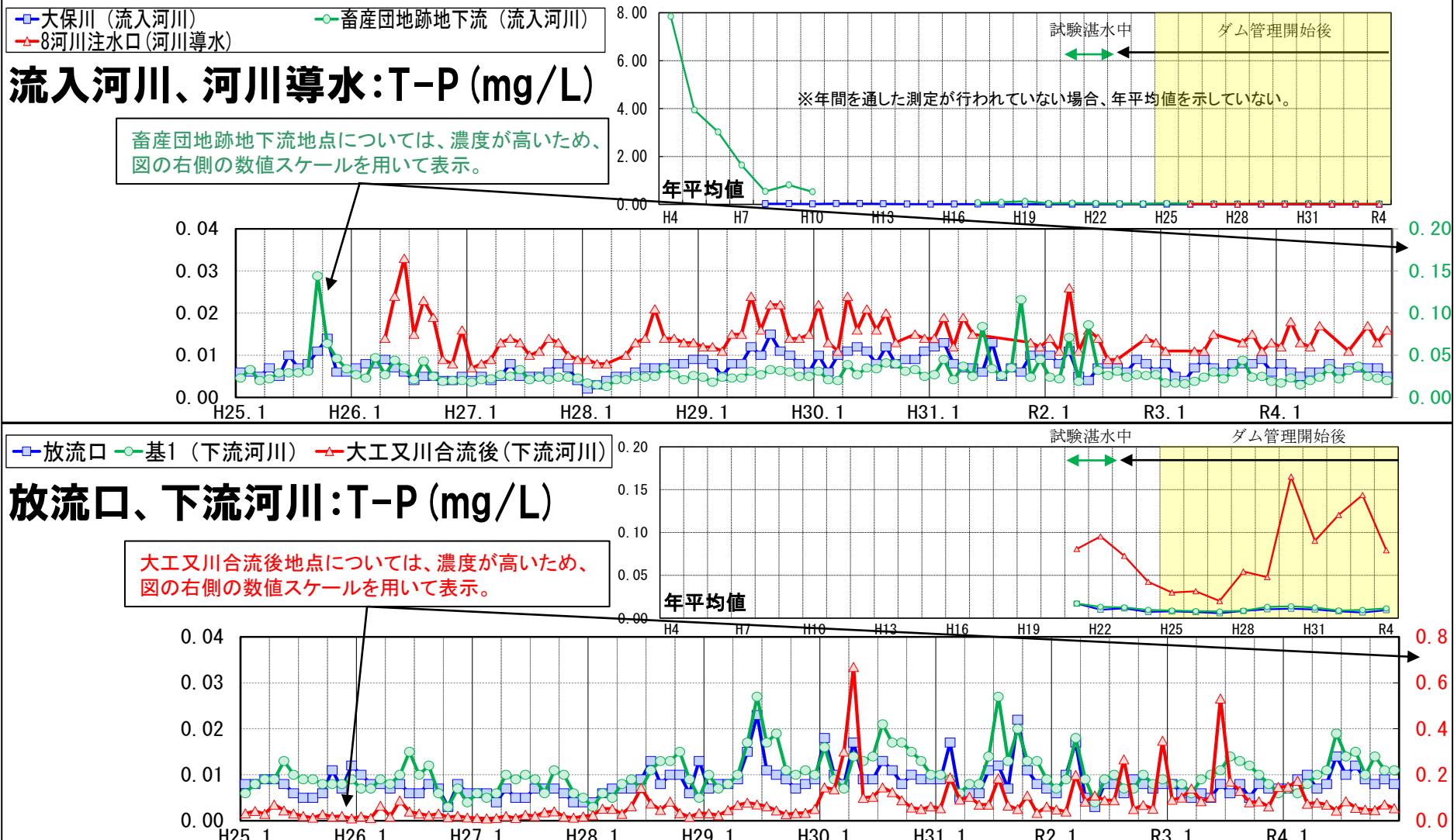
参考: 環境基準0.3mg/L以下(海域II類型)



(T-P:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

水質29

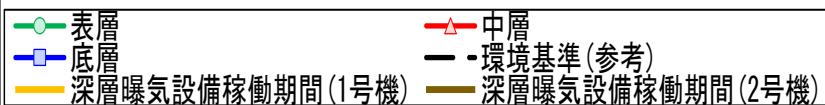
- 流入河川の大保川では、T-Pは概ね0.005~0.010mg/L、河川導水では概ね0.010~0.015mg/Lとなっているが、流入河川の畜産団地跡地下流ではやや高く、0.02~1.0mg/L程度の値で推移している。
- 放流口及び下流河川の基1では、T-Pは流入河川の大保川及び河川導水に近く、概ね0.05~0.20mg/Lとなっているが、より下流の大工又川合流後に濃度が上昇し、0.05~0.60mg/L程度の値となっている。



大保ダムの水質②(T-P:貯水池)

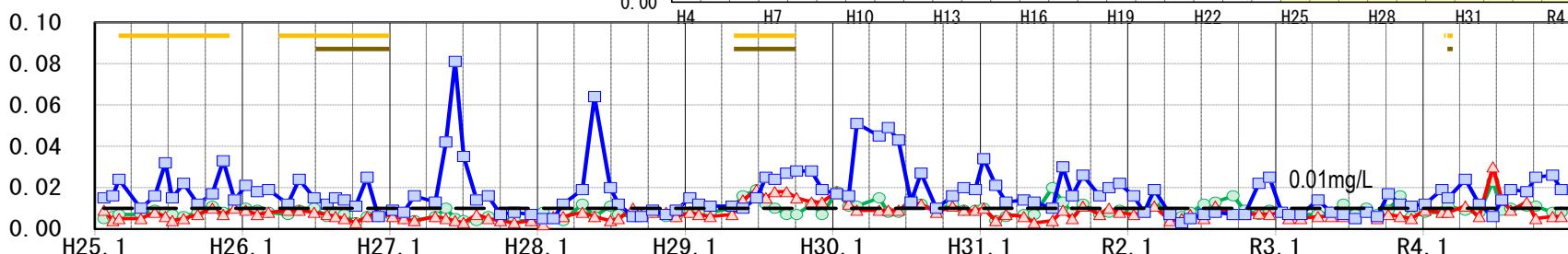
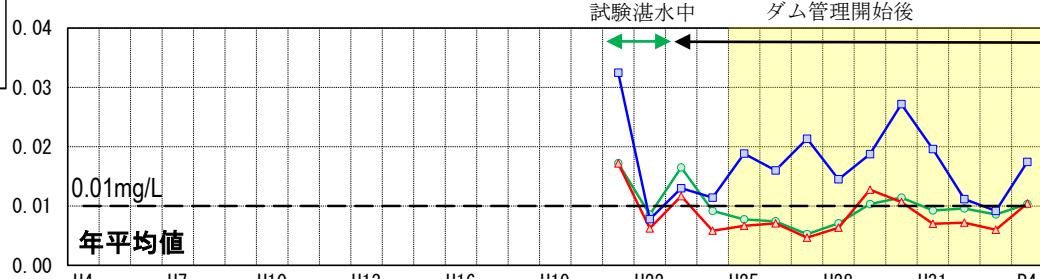
水質30

- 貯水池のT-Pは、表・中層では参考とした環境基準(0.01mg/L以下)前後もしくはそれ以下の値で推移しているが、底層では参考とした環境基準を上回ることが多い。



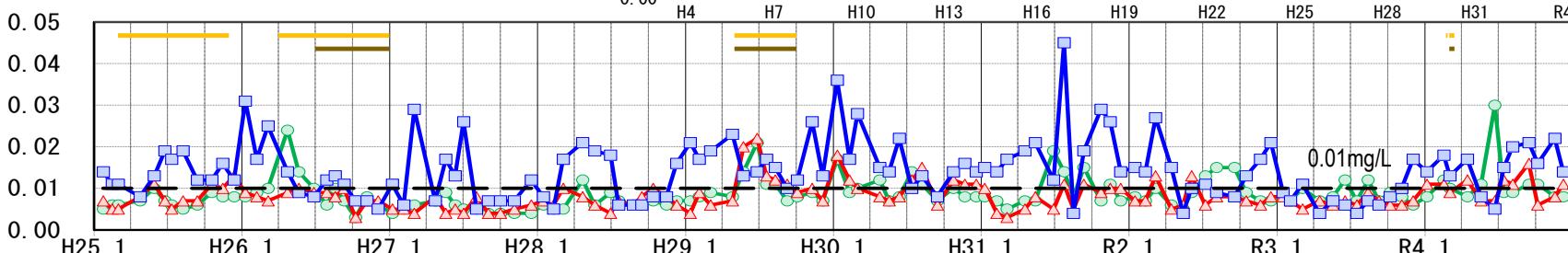
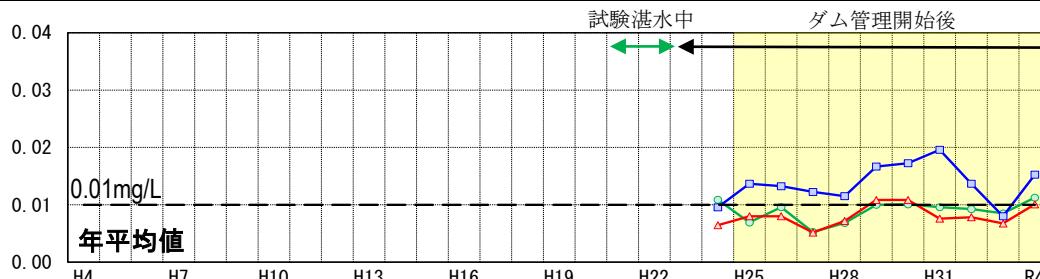
貯水池(ダムサイト) : T-P (mg/L)

参考: 環境基準0.01mg/L以下(湖沼II類型)



貯水池(ダム湖心) : T-P (mg/L)

参考: 環境基準0.01mg/L以下(湖沼II類型)



大保ダムの水質②(T-P:下流内湾)

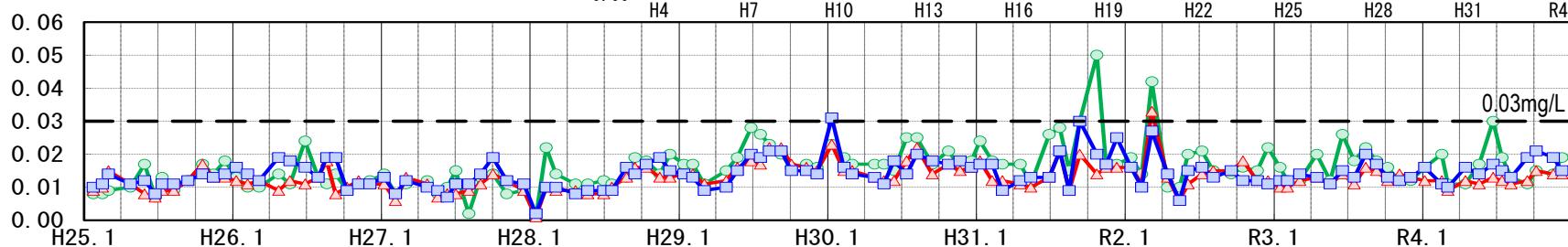
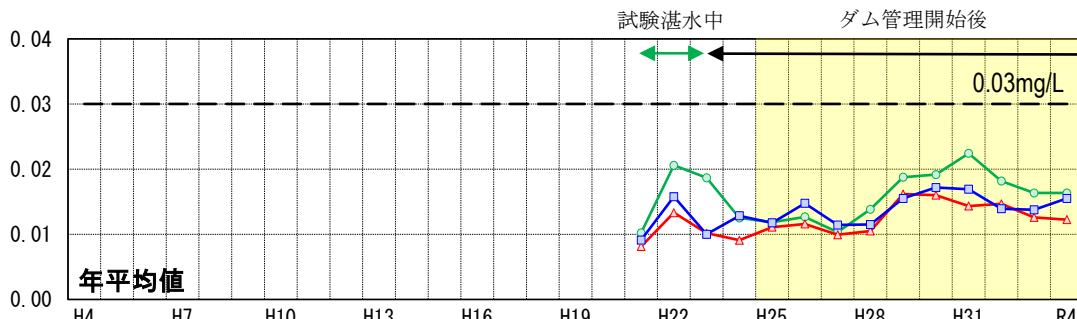
水質31

- 下流内湾のT-Pは、一時的に増加することがあるが、それ以外は参考とした環境基準(0.03mg/L以下)を満足する値で推移している。

表層
中層
底層
— - 環境基準(参考)

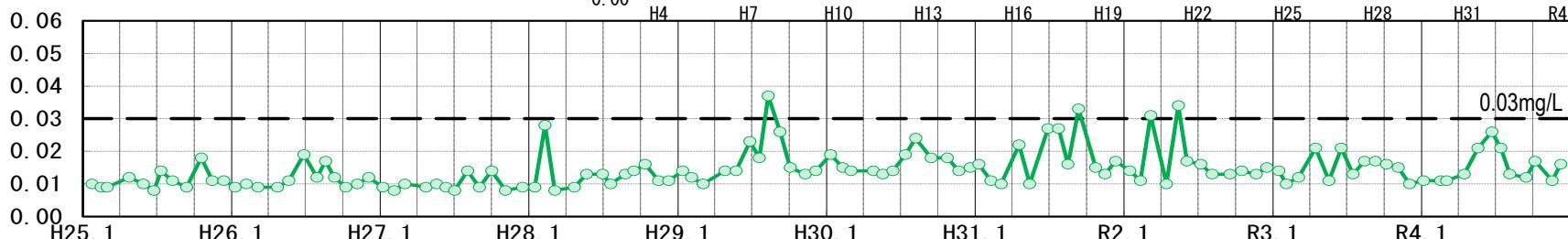
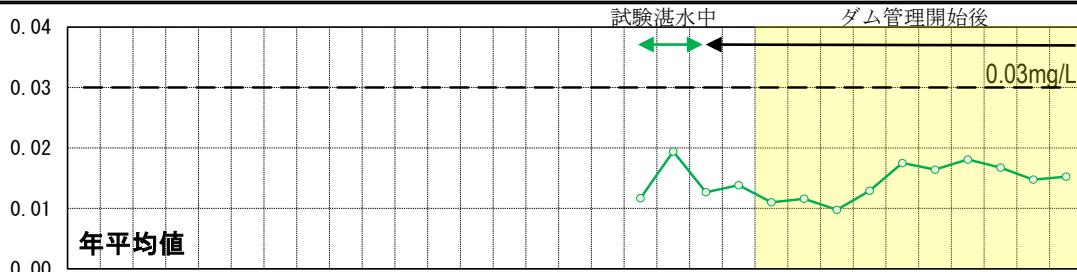
下流内湾(湾中央部):T-P (mg/L)

参考:環境基準0.03mg/L以下(海域II類型)



下流内湾(基2):T-P (mg/L)

参考:環境基準0.03mg/L以下(海域II類型)



(クロロフィルa:流入河川、河川導水、放流口、下流河川)

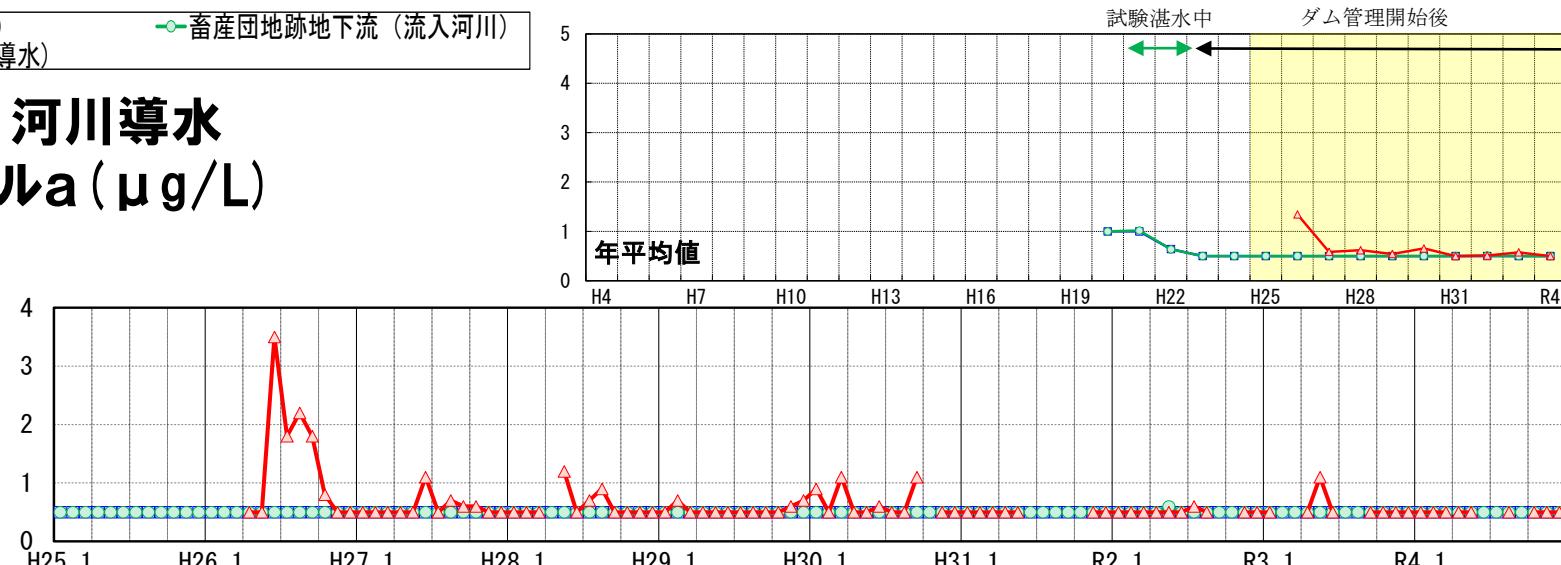
水質32

- ・流入河川と河川導水ではクロロフィルaは $0.5 \mu\text{g}/\text{L}$ 以下の低い値であることが多い。
- ・放流口及び下流河川の基1ではクロロフィルa濃度が増加することがあるが、さらに下流の大工又川合流後では低下し、 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{g}/\text{L}$ 程度の値で推移している。

■ 大保川（流入河川）
■ 8河川注水口（河川導水）

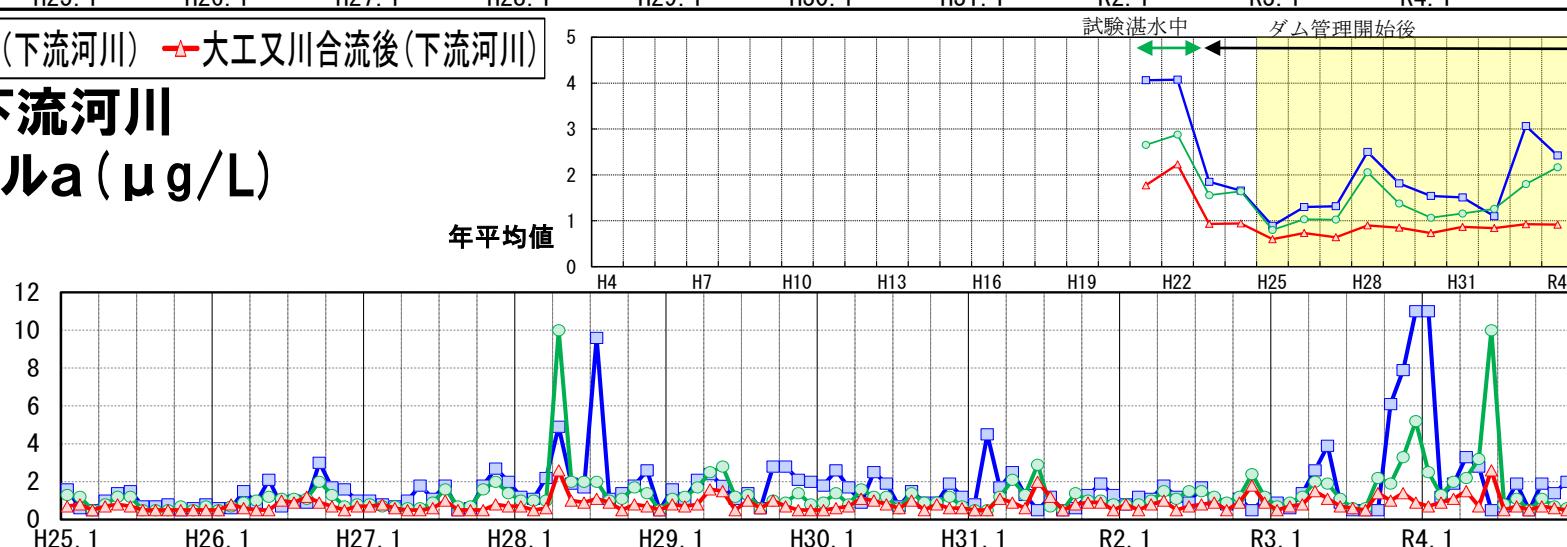
● 畜産団地跡地下流（流入河川）

流入河川、河川導水 :クロロフィルa ($\mu\text{g}/\text{L}$)



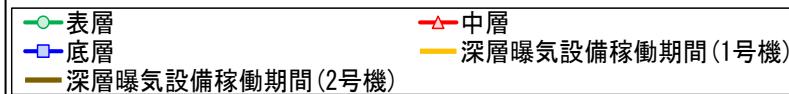
■ 放流口 ■ 基1（下流河川） ■ 大工又川合流後（下流河川）

放流口、下流河川 :クロロフィルa ($\mu\text{g}/\text{L}$)

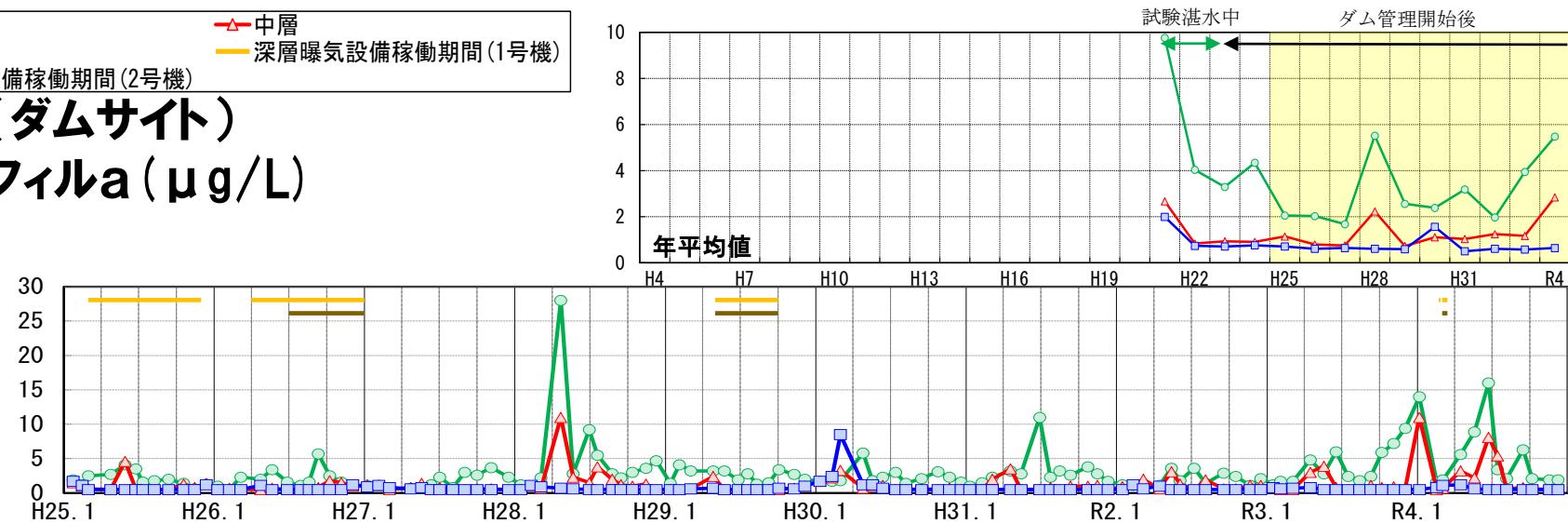


大保ダムの水質②(クロロフィルa:貯水池)

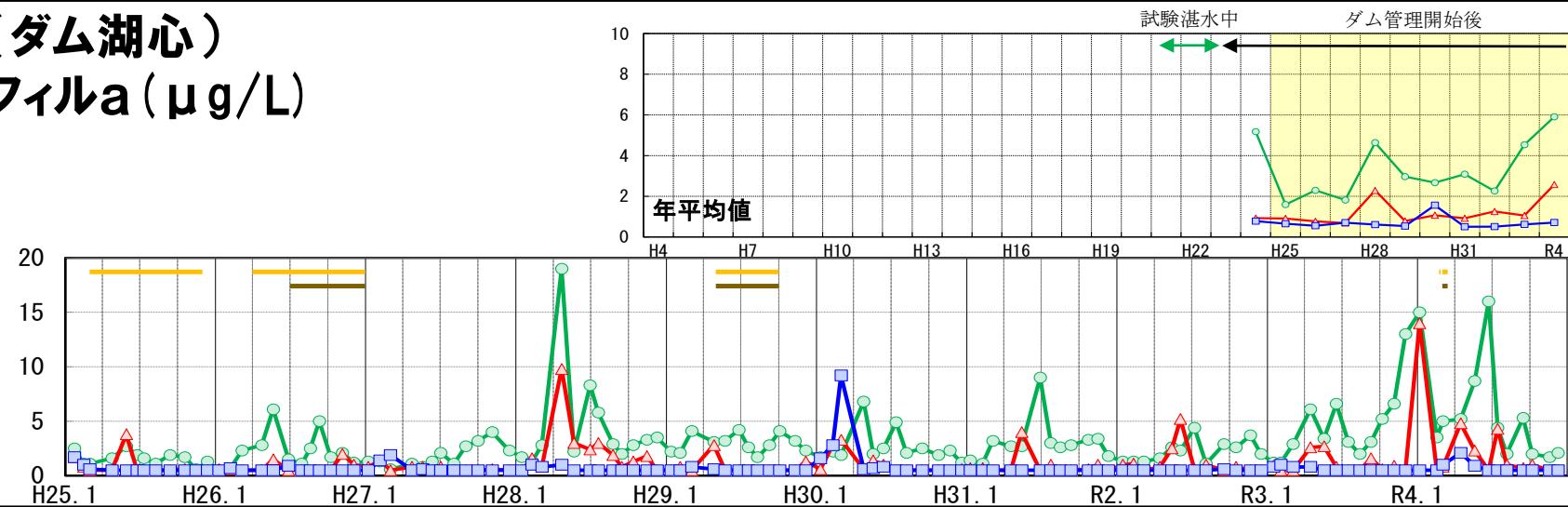
・貯水池のクロロフィルaは一時的に増加することがあるが、10~15 μg/L以下であることが多い。



**貯水池(ダムサイト)
:クロロフィルa (μg/L)**



**貯水池(ダム湖心)
:クロロフィルa (μg/L)**

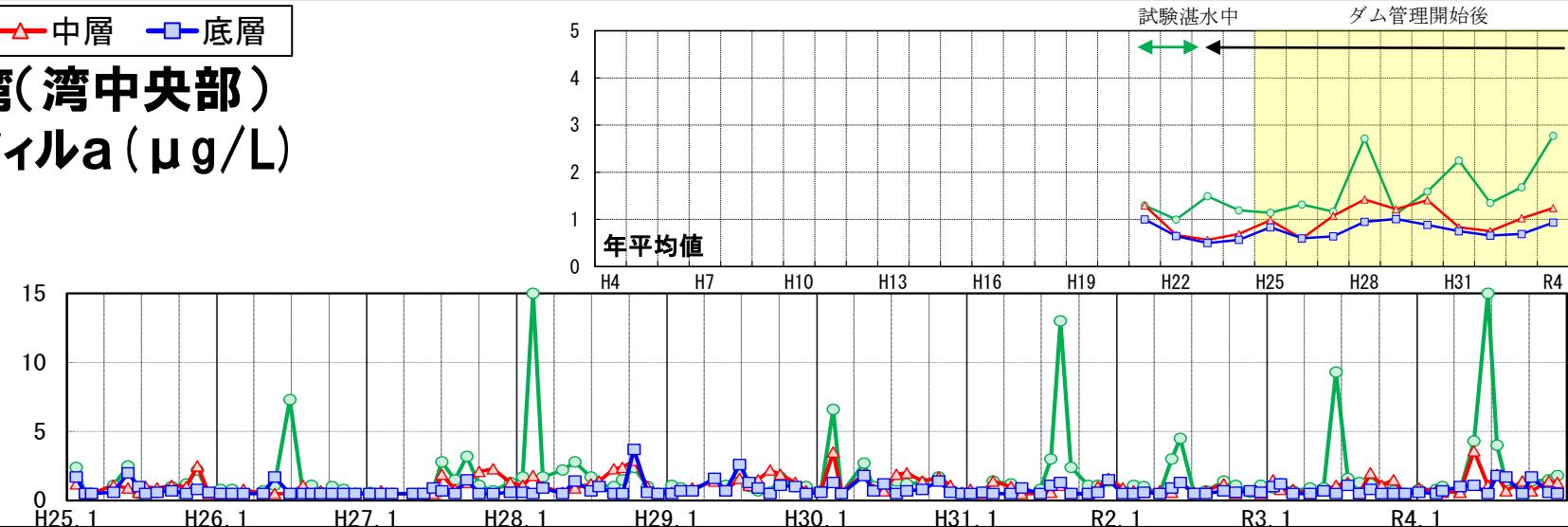


大保ダムの水質⑨(クロロフィルa:下流内湾)

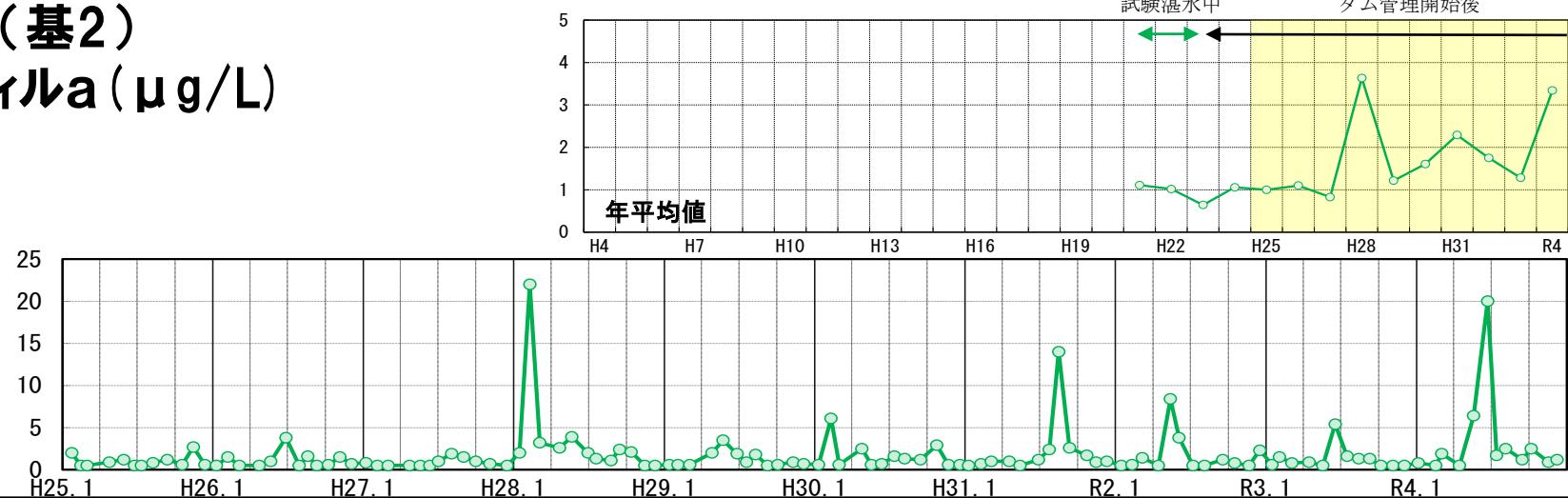
- 下流内湾のクロロフィルaは一時的に増加することがあるが、 $10\sim15\text{ }\mu\text{g/L}$ 以下であることが多い。

● 表層 ▲ 中層 □ 底層

下流内湾(湾中央部) :クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)



下流内湾(基2) :クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)

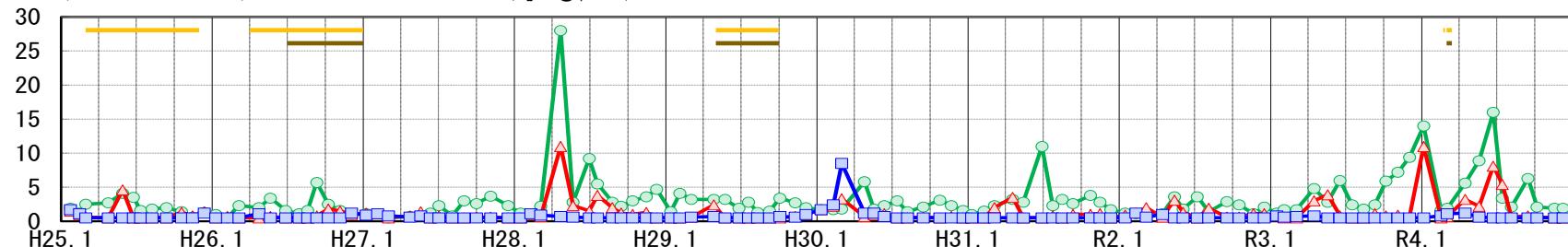


(クロロフィルaと植物プランクトン:貯水池)

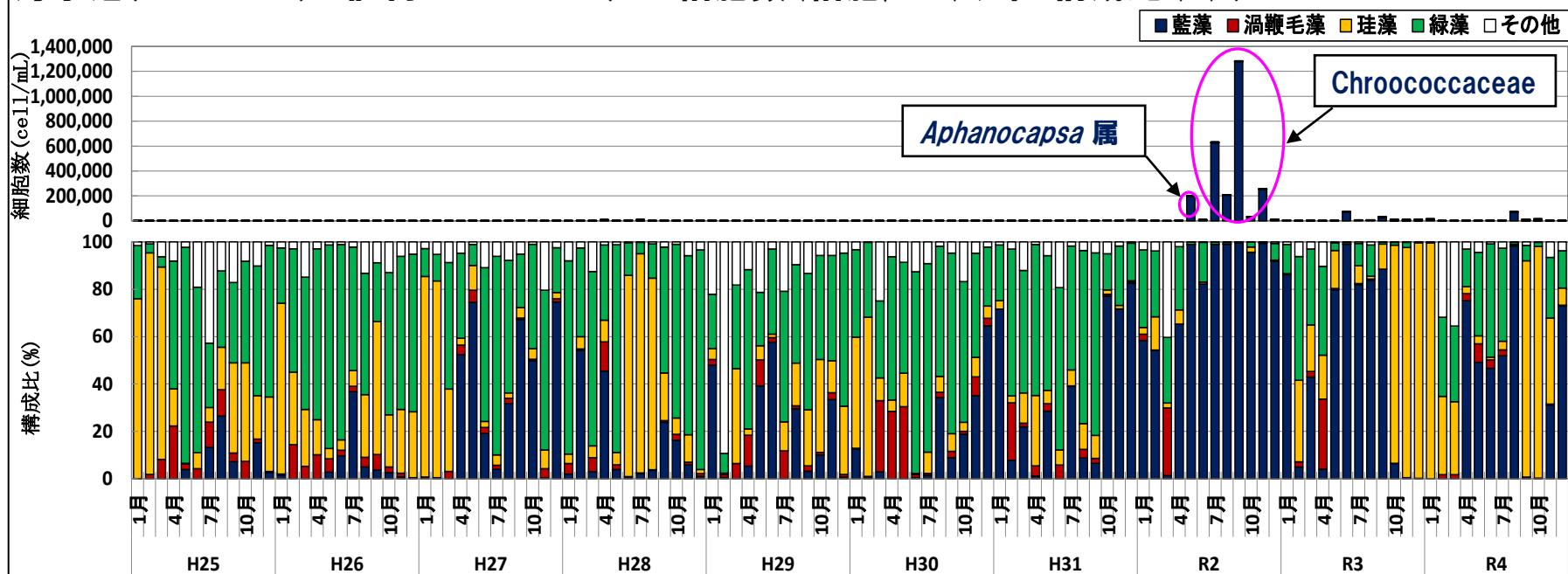
水質35

- 近10ヶ年において、貯水池の植物プランクトンは、平成25年～令和1年9月は藍藻類、珪藻類もしくは緑藻類が優占していたが、令和元年10月以降は藍藻類が優占することが多かった。令和2年5月、7～9月及び11月は藍藻類の細胞数が著しく多くなり、5月には藍藻類の*Aphanocapsa*属、7～9月及び11月は藍藻類の*Chroococcaceae*(クロオコッカス科)が優占種となっていた。但し、これらはアオコの原因となる種ではなく、同時期にアオコの発生は確認されていない。

● 表層 ▲ 中層 □ 底層

貯水池(ダムサイト) : クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)

貯水池(ダムサイト) : 植物プランクトン(上:細胞数(細胞/mL)、下:構成比(%))



大保ダムの水質③(アオコ発生状況:貯水池)

水質36

- 試験湛水中の平成22年7~9月、管理開始後の平成23年5~8月、平成24年5~6月にアオコの発生がみられたが、その後は確認されず、近年では令和4年6月に確認されたのみとなっている。また、平成23年に湖面全体での発生が確認されたが、それ以外は局所的な発生となっている。

アオコ発生状況

年	富栄養化現象	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
平成22年	アオコ							ミクロキスティス						平成21年4月～平成23年2月試験湛水
平成23年	アオコ						ミクロキスティス							平成23年4月ダム管理開始
平成24年	アオコ					ミクロキスティス								
平成25年														
平成26年														
平成27年														
平成28年														
平成29年														
平成30年														
平成31年														
令和2年														
令和3年														
令和4年	アオコ				-			ミクロキスティス						

【凡例】

アオコ原因種
アオコ発生:

深層曝気設備稼働期間
1号機:

2号機:

年月	アオコ確認場所
平成22年7~9月	貯水池上流域
平成23年5~8月	ダムサイト付近、湖面全体
平成24年5~6月	本ダム直上流、本ダム左岸直上流、元畜産団地下流河川、シイヌキ橋上流
令和4年6月	本川流入端付近

大保ダムの水質③(富栄養化レベル:貯水池)

・既往の研究における判定指標を用い、貯水池表層のT-P、T-N、クロロフィルaにより富栄養化レベルを判定すると、近5ヶ年(平成30～令和4年)においては大保ダム貯水池は概ね貧栄養～中栄養に分類される。

【ダムサイト・表層】

項目	大保ダム の水質*	貧栄養	中栄養	富栄養	既往の研究
T - P [全リン] 年平均値 (mg/L)	0.009～ 0.011 (0.009～ 0.013) ^{注1}	0.005～ 0.01	0.01～ 0.03	0.03～0.1	Vollenweider 1967
		0.002～ 0.02	0.01～ 0.03	0.03～0.1	坂本 1966
		<0.02		>0.02	吉村 1937
		<0.01	0.01～ 0.02	>0.02	US EPA 1974
		<0.012	0.012～ 0.024	>0.024	Carlson 1977
		<0.0125	0.0125～ 0.025	>0.025	Ahl & Wiederholm 1977
		<0.010	0.010～ 0.020	>0.020	Rast & Lee 1978
		<0.010	0.010～ 0.035	0.035～ 0.1	OECD
		<0.015	0.015～ 0.025	0.025～ 0.01	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
		0.15～ 0.21	0.02～0.2	0.1～0.7	0.5～1.3
T - N [全窒素] 年平均値 (mg/L)	(0.15～ 0.23) ^{注1}	<0.4	0.4～0.6	0.6～1.5	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
		<4	4～10	>10	US EPA 1974
		<3	3～7	7～40	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
クロロフィル a 年平均値 (μg/L)	2.0～ 5.5 (2.2～ 7.0) ^{注1}	<2.5	2.5～8	8～25	OECD

*:大保ダム貯水池(ダムサイト、ダム湖心)表層における近5ヶ年(平成30～令和4年)の各年の値に相当する部分に着色を施した。

注1)夏季(6～9月)平均

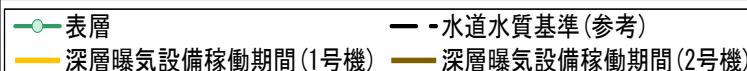
出典:湖沼工学(岩佐義朗編著、山海堂、平成2年)p224 より改表。

【ダム湖心・表層】

項目	大保ダム の水質*	貧栄養	中栄養	富栄養	既往の研究
T - P [全リン] 年平均値 (mg/L)	0.009～ 0.011 (0.010～ 0.015) ^{注1}	0.005～ 0.01	0.01～ 0.03	0.03～0.1	Vollenweider 1967
		0.002～ 0.02	0.01～ 0.03	0.03～0.1	坂本 1966
		<0.02		>0.02	吉村 1937
		<0.01	0.01～ 0.02	>0.02	US EPA 1974
		<0.012	0.012～ 0.024	>0.024	Carlson 1977
		<0.0125	0.0125～ 0.025	>0.025	Ahl & Wiederholm 1977
		<0.010	0.010～ 0.020	>0.020	Rast & Lee 1978
		<0.010	0.010～ 0.035	0.035～ 0.1	OECD
		<0.015	0.015～ 0.025	0.025～ 0.01	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
		0.17～ 0.21	0.02～0.2	0.1～0.7	0.5～1.3
T - N [全窒素] 年平均値 (mg/L)	(0.15～ 0.25) ^{注1}	<0.4	0.4～0.6	0.6～1.5	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
		<4	4～10	>10	US EPA 1974
		<3	3～7	7～40	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
クロロフィル a 年平均値 (μg/L)	(2.7～ 6.9) ^{注1}	<2.5	2.5～8	8～25	OECD

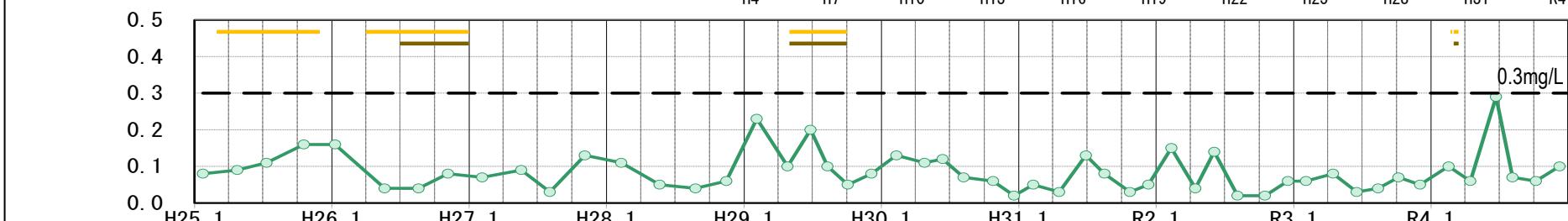
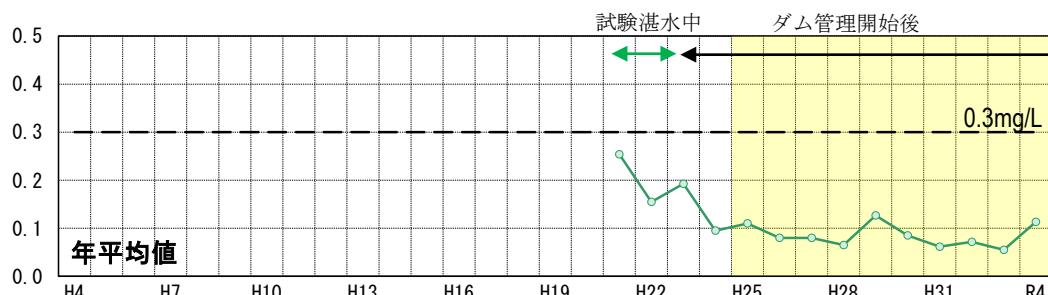
大保ダムの水質③(鉄、マンガン:貯水池)

- 貯水池の表層において鉄は、参考とした水道水質基準(0.3mg/L 以下)を満足する値で推移している。
- 貯水池の表層においてマンガンは、一時的に高い値となることがあるが、概ね参考とした水道水質基準(0.05mg/L 以下)を満足する値で推移している。



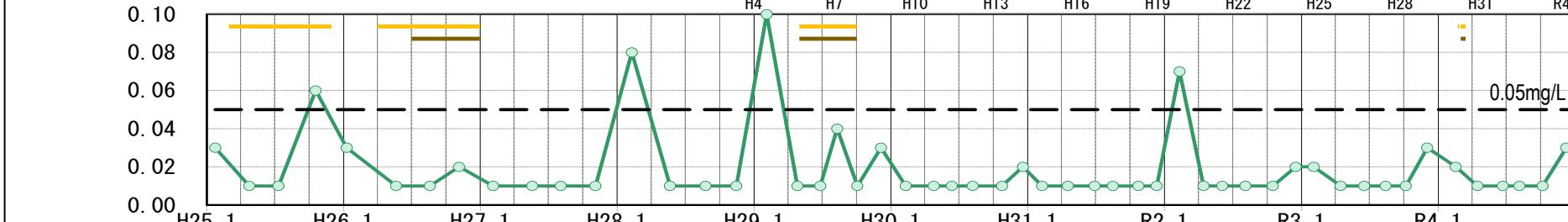
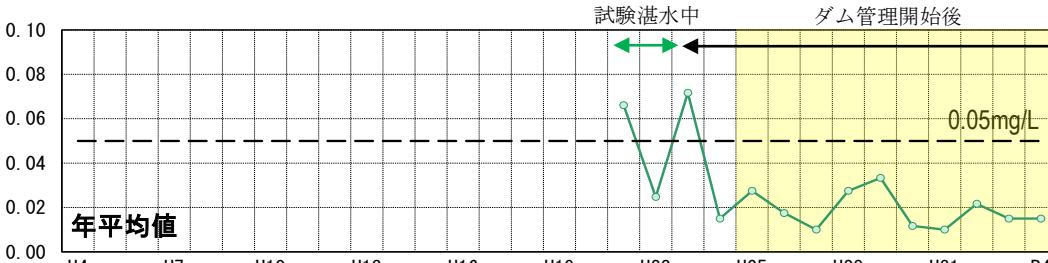
貯水池(ダムサイト):鉄 (mg/L)

参考:水道水質基準 0.3mg/L 以下



貯水池(ダムサイト):マンガン (mg/L)

参考:水道水質基準 0.05mg/L 以下



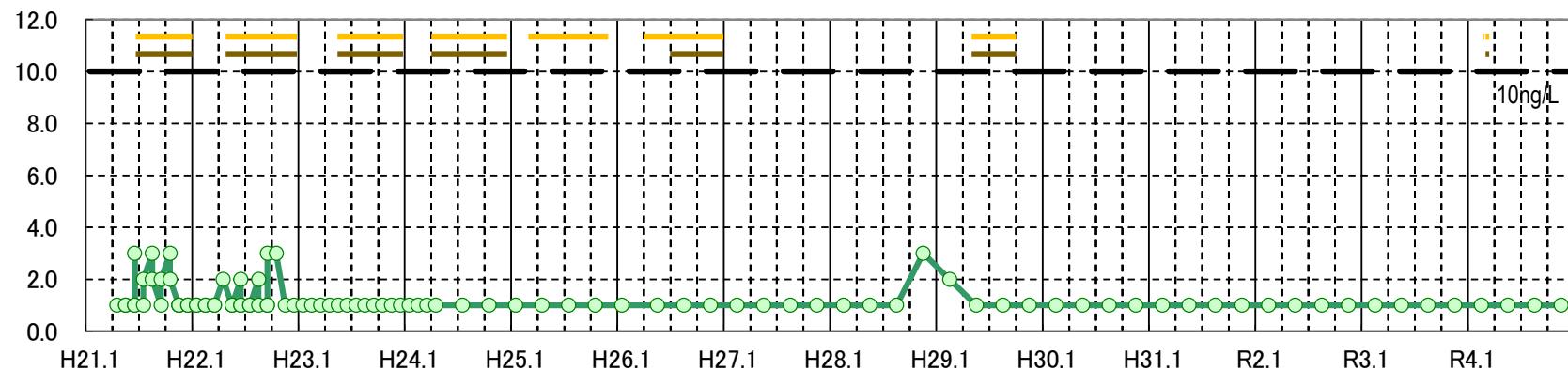
大保ダムの水質⑩(2-MIB、ジェオスミン:貯水池)

- 貯水池の表層において、カビ臭原因物質の2-MIB及びジェオスミンは、参考とした水道水質基準(10ng/L以下)を満足する値で推移している。

● 表層
— 水道水質基準(参考)
— 深層曝気設備稼働期間(1号機) — 深層曝気設備稼働期間(2号機)

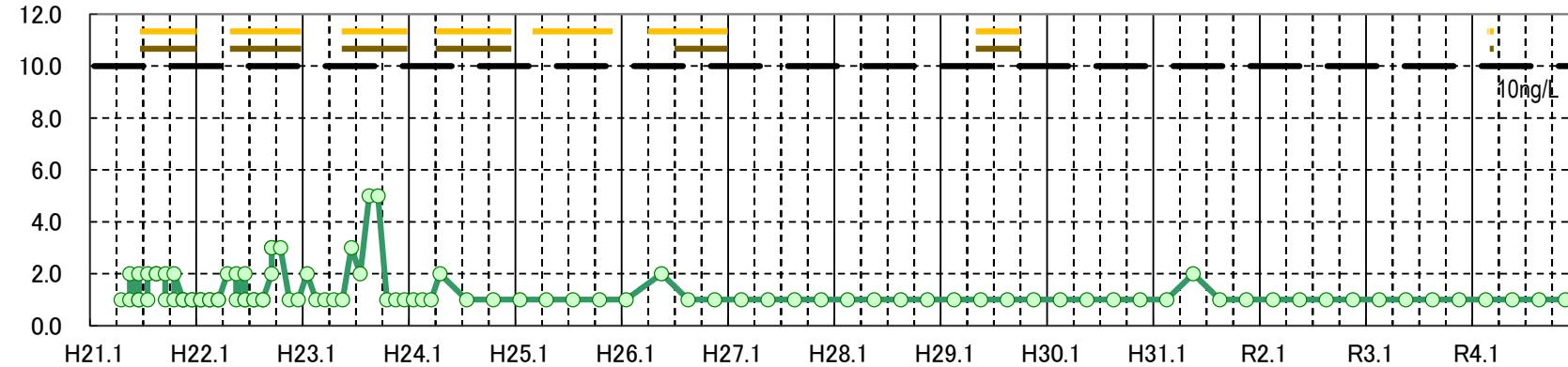
貯水池(ダムサイト):2-MIB (ng/L)

参考: 水道水質基準10ng/L以下



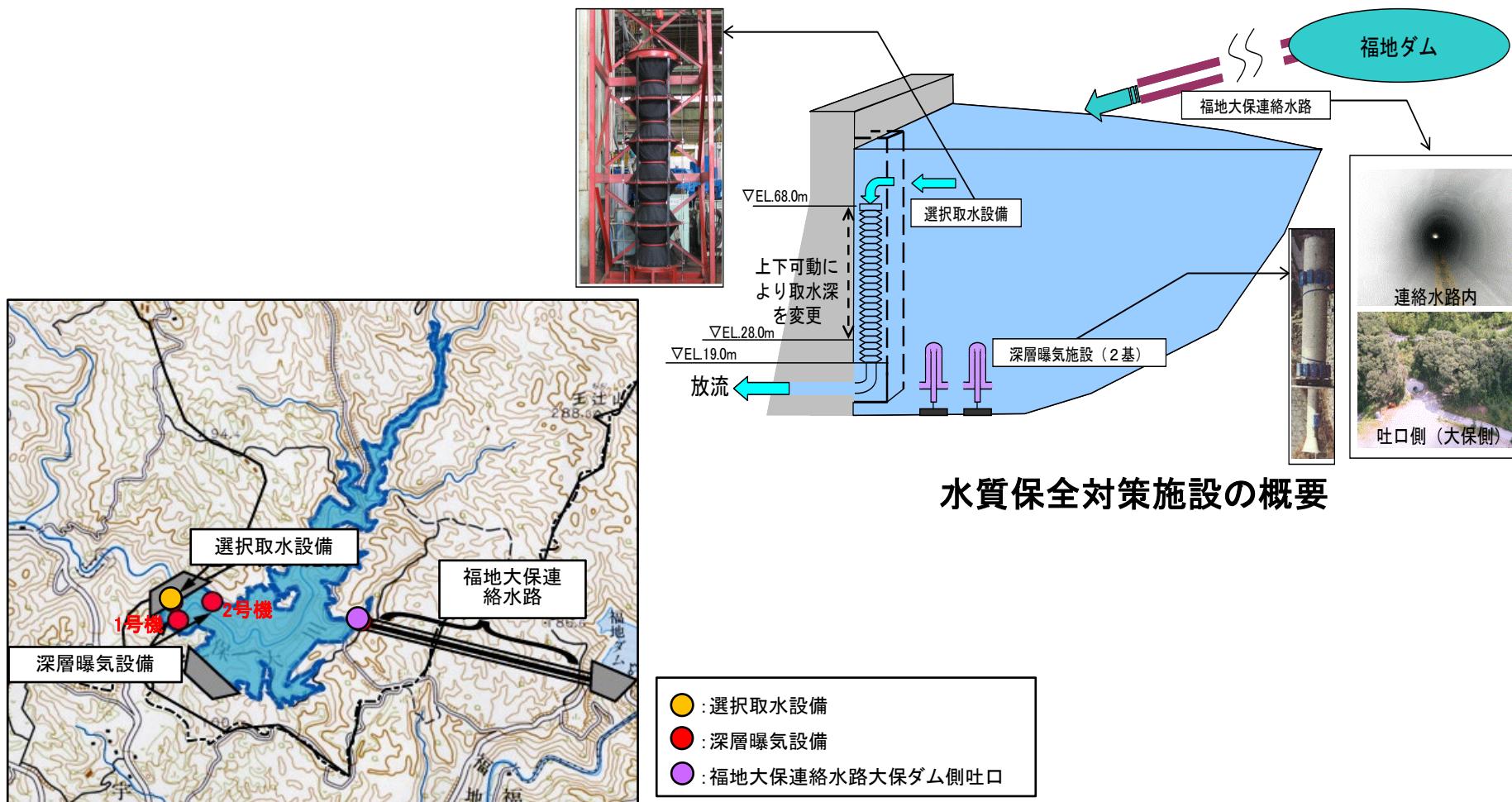
貯水池(ダムサイト):ジェオスミン (ng/L)

参考: 水道水質基準10ng/L以下



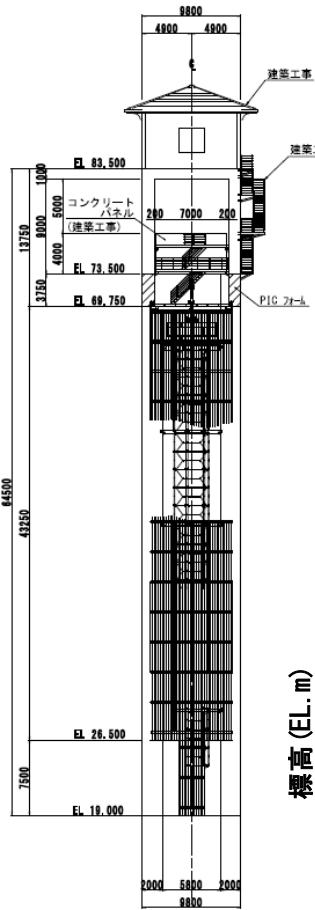
大保ダムの水質保全対策①

- ・下流河川に対する温水放流が懸念されたことから、選択取水設備が導入されている。
- ・貯水池では底層の溶存酸素量の減少が懸念されたことから、深層曝気設備が導入されている。
- ・貯水池の富栄養化が懸念されたことから、福地ダムから大保ダムへ導水（希釈による水質改善）を行うための福地大保連絡水路が設置されている。なお、平成23年以降は福地ダムに生息する外来種（ザリガニ、ダニオ類等）の移入防止のため、大保ダムへの導水は行われていない。

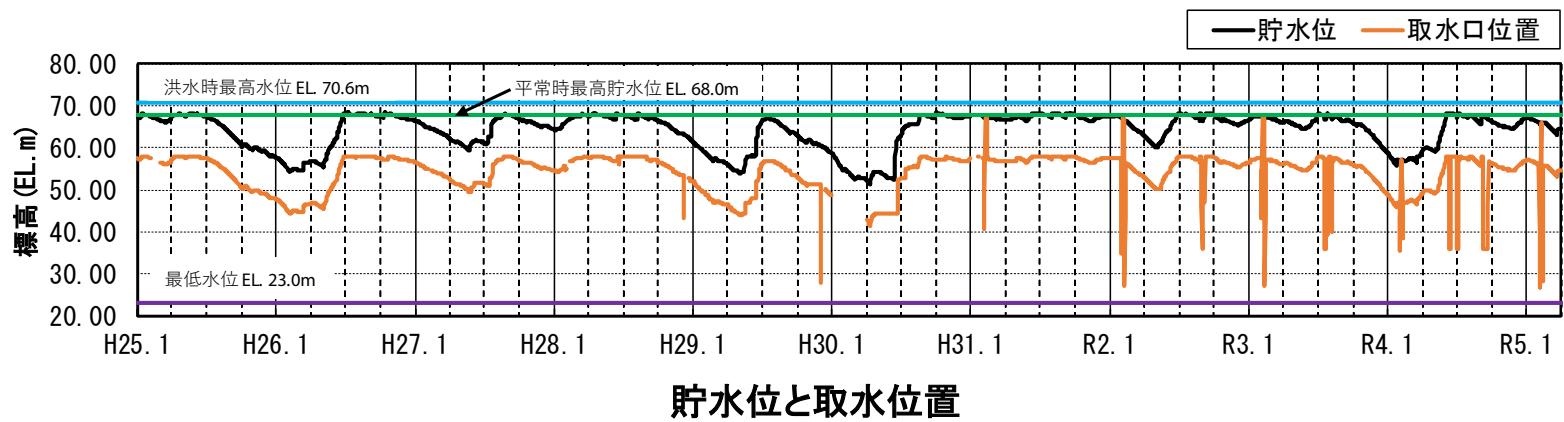


大保ダムの水質保全対策②

- ・大保ダムにおいては、多段式選択取水設備の鋼製円形ゲート部分を安価、軽量、耐食性に優れたゴム製品主体の蛇腹構造（ペローズ式）にすることで、建設及び維持管理コストの低減を図っている。蛇腹構造の取水管は、その伸縮により任意の位置での取水を行うものとなっており、水密性にも優れている。取水設備における最大流量は $2.222\text{m}^3/\text{s}$ で、取水高はEL.23.0～68.0mの範囲にある。
- ・ダム管理開始後の平成23年5月に運用が開始され、通常は表層より概ね10mの水深から取水し、ダム下流河川に対する温水放流の影響を軽減している。



取水設備

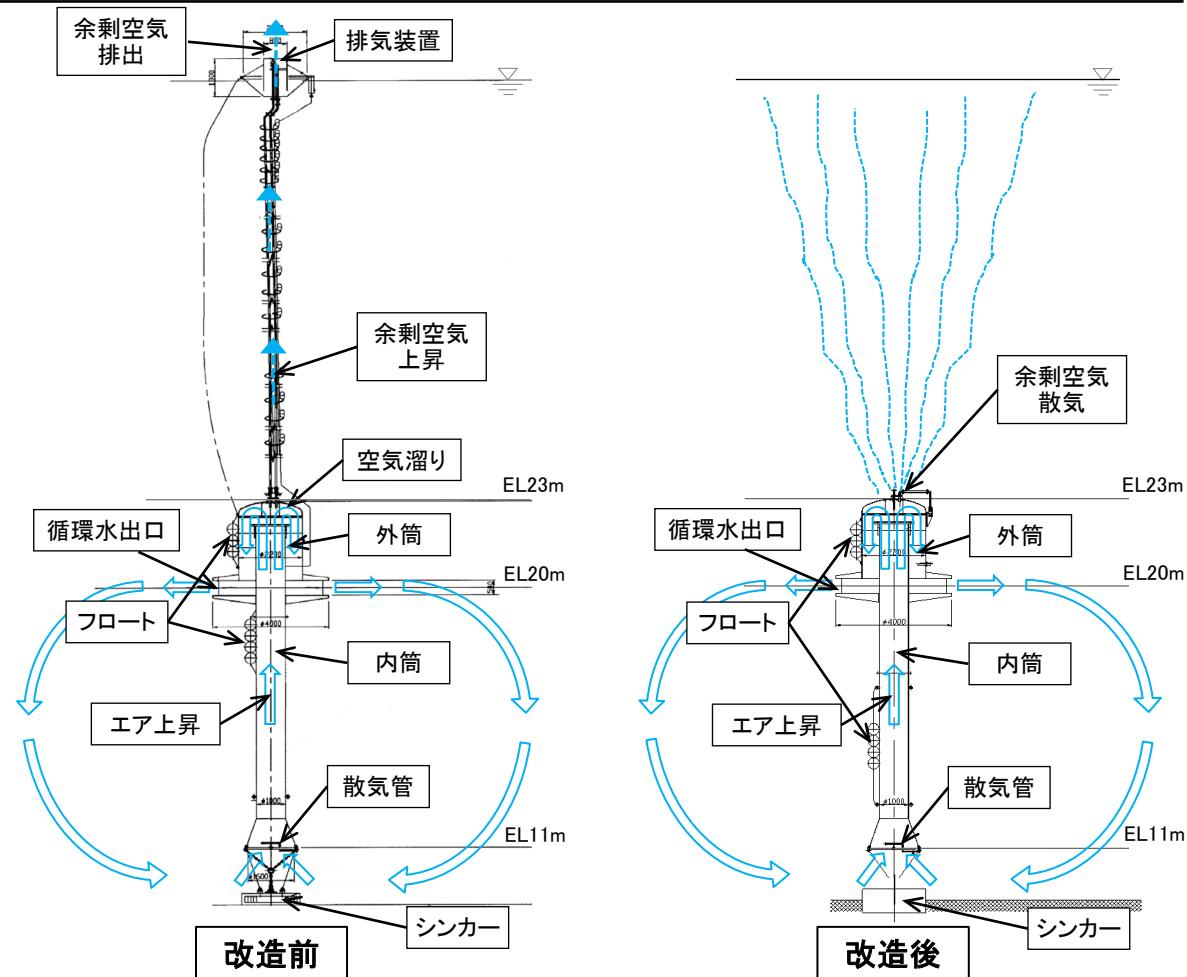


大保ダムの水質保全対策③

- ・深層曝気設備において、当初は余剰空気を水面のバルブより空気中に排出していたが、平成24年度に余剰空気を装置上部から水中へ散気する方式へ改造が行われ、気泡式循環施設の機能も併せ持つ設備となった。
- ・深層曝気設備は原則として循環期に停止し成層期に稼働を行っているが、平成27及び28年は故障により通年停止した。また平成29年10月に排気管から空気漏れが発生したため、稼働を令和4年2月まで停止した。
- ・令和4年2月及び3月に修理後の試運転を実施したが、新規の空気漏れが確認され、それ以降は稼働を停止している。



湛水前の状況



深層曝気設備概略図

水質事故等に対するモニタリング

- ・大保ダムの平常時の管理として、定期巡視及び毎月の定期水質調査を実施しているほか、「北部ダム統合管理事務所ダム貯水池水質監視マニュアル(案)」等に基づき生け簀と魚水槽を設置し、劇毒物の混入等による水質異常等を早期に把握するために、飼育した魚類のへい死や不審な挙動等の監視を行っている。
- ・「水質事故」、「魚類斃死事故」、「航空機事故」などの危機事象が発生した場合に取るべき対応を定めた「危機管理マニュアル(案)」を作成し、以下の訓練を実施している。
 - 異常を確認した場合の状況把握、水質事故に関する状況報告と送水停止、拡散防止措置 等
- ・貯水池における定期巡視では、以下の点検内容について異常の有無を週1回の頻度で確認している。
 - 水質異常、水質汚濁、魚類等の斃死、不審物・不審者等、不法投棄、その他



水質監視用の魚水槽(管理庁舎内)



大保ダム



水質監視用の生け簀(貯水池内)



水質事故対策訓練

水質まとめ①

(1)水質のまとめ

項目	水質の状況
水温	<ul style="list-style-type: none"> 放流口の水温は、流入河川より高くなる傾向がある。 貯水池の水温は、表層では季節変化が大きいが、底層では変化は少ない。冬季には表～底層で水温がほぼ一様になるが、ダムサイト及びダム湖心において平成31年1～2月に、またダム湖心において令和2年1～2月に一様にならず混合が不完全であった。暖冬によるものと思われる。 下流内湾では表～底層の水温差が小さいが、水深が15m程度で、混合が起こりやすいためと考えられる。
生活環境 項目等	<ul style="list-style-type: none"> 大保川は、大保ダムを含めて大保大橋から上流全域が河川A類型に指定されている。 流入河川、河川導水のDOは、環境基準(河川A類型)を概ね満足している。放流口は夏季に低下し基準値を下回ることがある。下流河川は、基1は基準値を概ね満足しているが、大工又川合流後は冬季を除き基準値を下回ることがある。貯水池のDOは、表層では基準値を概ね満足しているが、曝気稼働期間を除き中・底層では基準値に満たないことが多い。冬季は鉛直混合により底層のDOが上昇するが、ダムサイト及びダム湖心において平成31年1～3月に、またダム湖心において令和2年1～3月に底層のDOが上昇せず貧酸素な状態が継続した。暖冬の影響と考えられる。下流内湾のDOは表層は参考とした基準値(海域A類型)前後で推移している。中・底層では参考とした基準値を下回ることが多いが、貧酸素にはなっていない。 流入河川、河川導水、放流口のBODは、環境基準(河川A類型)を満足する値で推移している。下流河川では、大工又川合流後において一時的に基準値を上回ることがある。貯水池は概ね基準値を満足している。 貯水池のCODは、参考とした環境基準(湖沼A類型)を上回ることがある。下流内湾ではCODは参考とした環境基準(海域A類型)を満足することが多い。 流入河川の畜産団地跡地下流及び下流河川の大工又川合流後はT-N及びT-Pが高い傾向にある。貯水池のT-N及びT-Pは表・中層では参考とした環境基準(湖沼Ⅱ類型)前後の値で推移しているが、底層では上回ることが多い。下流内湾ではT-N及びT-Pは参考とした基準値(海域Ⅱ類型)を満足することが多い。 流入河川、河川導水、放流口、下流河川ではSSは環境基準(河川A類型)を満足する値で推移している。貯水池でも環境基準(河川A類型)を満足することが多い。 流入河川、河川導水、放流口、下流河川の大腸菌群数は環境基準(河川A類型)を上回ることが多い。大腸菌群数として測定される細菌には、ふん便以外を起源とする大腸菌以外の土壤や水中の細菌も含まれており、大腸菌群数の増加にはそれらの細菌が寄与している可能性がある。貯水池では基準値を上回ることがあるが、ふん便性大腸菌群数は参考とした水浴場水質判定基準を満足しており、し尿汚染に関する衛生学的安全性は確認されている。下流内湾は概ね参考とした基準値(海域A類型)を満足している。

水質まとめ②

(1)水質のまとめ(続き)

項目	水質の状況
生活環境項目等 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> 令和4年4月に大腸菌群数に代わって環境基準項目になったことに伴い、大腸菌数の測定を開始した。大腸菌数は、ふん便由来の汚染状況を直接的に示す指標である。流入河川、河川導水、放流口、貯水池とも大腸菌数は環境基準(河川A類型)を満足する値となっている。
富栄養化関連項目	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層のクロロフィルaは、一時的に増加することがあるが、10~15 μg/L以下であることが多い。
水道関連項目	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層の鉄は、参考とした水道水質基準を満足する値で推移している。 貯水池表層のマンガンは、概ね参考とした水道水質基準を満足する値で推移している。 貯水池表層の2-MIBとジェオスミンは、参考とした水道水質基準を満足する値で推移している。
水質変化現象	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池では平成22~24年及び令和4年にアオコの発生が確認されている。平成23年に湖面全体での発生が確認されたが、それ以外は局所的な発生となっている。 利水上問題となる水質障害は確認されていない。

(2)課題

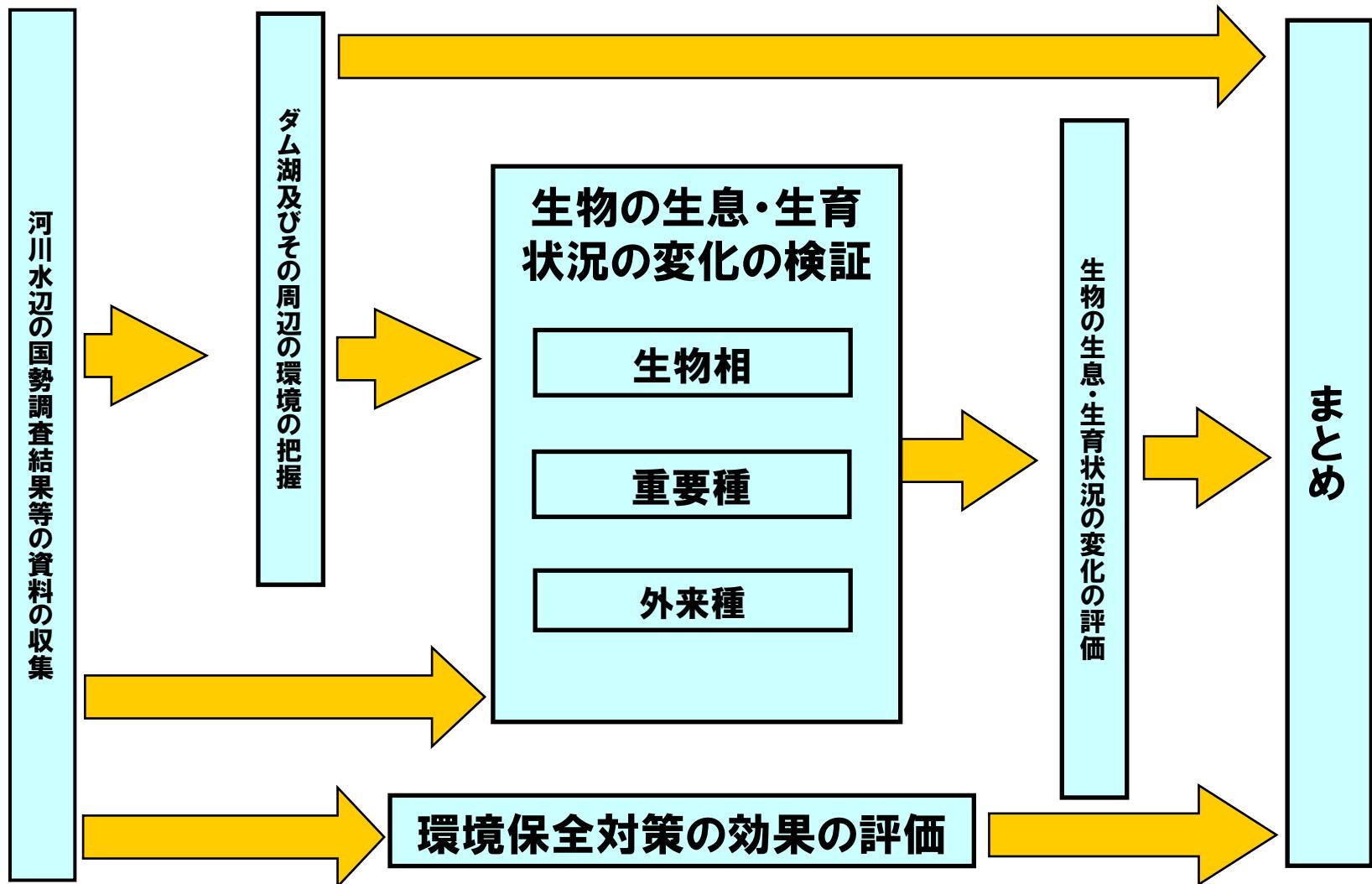
- T-P、T-N、クロロフィルaにより富栄養化レベルを判定すると、近5ヶ年(平成30~令和4年)において貯水池は概ね貧栄養~中栄養に分類される。アオコ等の富栄養化現象が大規模に発生する可能性は低いと思われるが、令和4年にアオコが局所的ながら観測されたことから、引き続き水質の監視及び水質保全対策を行っていく必要がある。

(3)今後の方針

- 現状では利水上問題となる水質障害は確認されていないが、大保ダムは水道用水の水源として利水者に安定した水供給を行う必要があることから、今後も継続して水質の監視及び水質保全設備の適切な運用を行っていく。
- 深層曝気設備については運転再開に向けて補修を実施していく。

6. 生物

評価の進め方



生物に関する検討手順

大保ダムの調査の概要（調査年）

- ・大保ダムにおける生物調査は平成19年度以前より開始され、平成19年度からダムフォローアップ制度に基づくモニタリング調査、平成27年度より河川水辺の国勢調査が実施されている。

大保ダムにおける生物調査実施状況

ダム	年度	調査の種類※1	魚類	底生動物	植物		鳥類	両生類 爬虫類 ほ乳類	陸上昆虫類
					植物相	環境基図			
	H19以前	その他	●	●	●	●	●	●	●
	H19	モニタリング						●	
	H20	モニタリング	●	●	●		●	●	●
		その他	●						
	H21	モニタリング	●	●	●		●	●	
		その他	●						
	H22	モニタリング	●	●	●		●	●	
	H23	モニタリング	●	●	●		●	●	●
		その他						●	
	H24	モニタリング	●	●	●		●	●	●
		その他	●					●	
	H25	モニタリング	●	●	●		●	●	●
		その他	●					●	
	H26	その他	●					●	
	H27	水国							●
		その他	●	●				●	
	H28	水国				●		●	
		その他	●	●				●	
	H29	水国	●	●	●				
		その他	●					●	
	H30	水国	●	●	●				
		その他	●	●				●	
	R01	その他	●	●					
	H31	その他						●	
	R02	その他	●	●				●	
	R03	水国				●			
		その他	●	●				●	
	R04	水国	●	●					
		その他	●	●				●	
	R05	水国	●	●					

※調査の種類

水国：河川水辺の国勢調査

モニタ：フォローアップ制度に基づく

モニタリング調査

その他：上記以外の調査

H19以前：生物相、アセスに関する調査

H27～R05：オバラヨシノボリ調査

外来両生類分布調査

リュウキュウアユ分布調査

リュウキュウアユ試験放流

大保ダムの調査の概要（調査範囲）

- ・調査範囲は、ダムの平常時最高貯水位から500m程度の範囲である。
- ・水域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川において、魚類、底生動物の生息・生育状況の把握を行った。
- ・陸域調査は、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。



流入河川



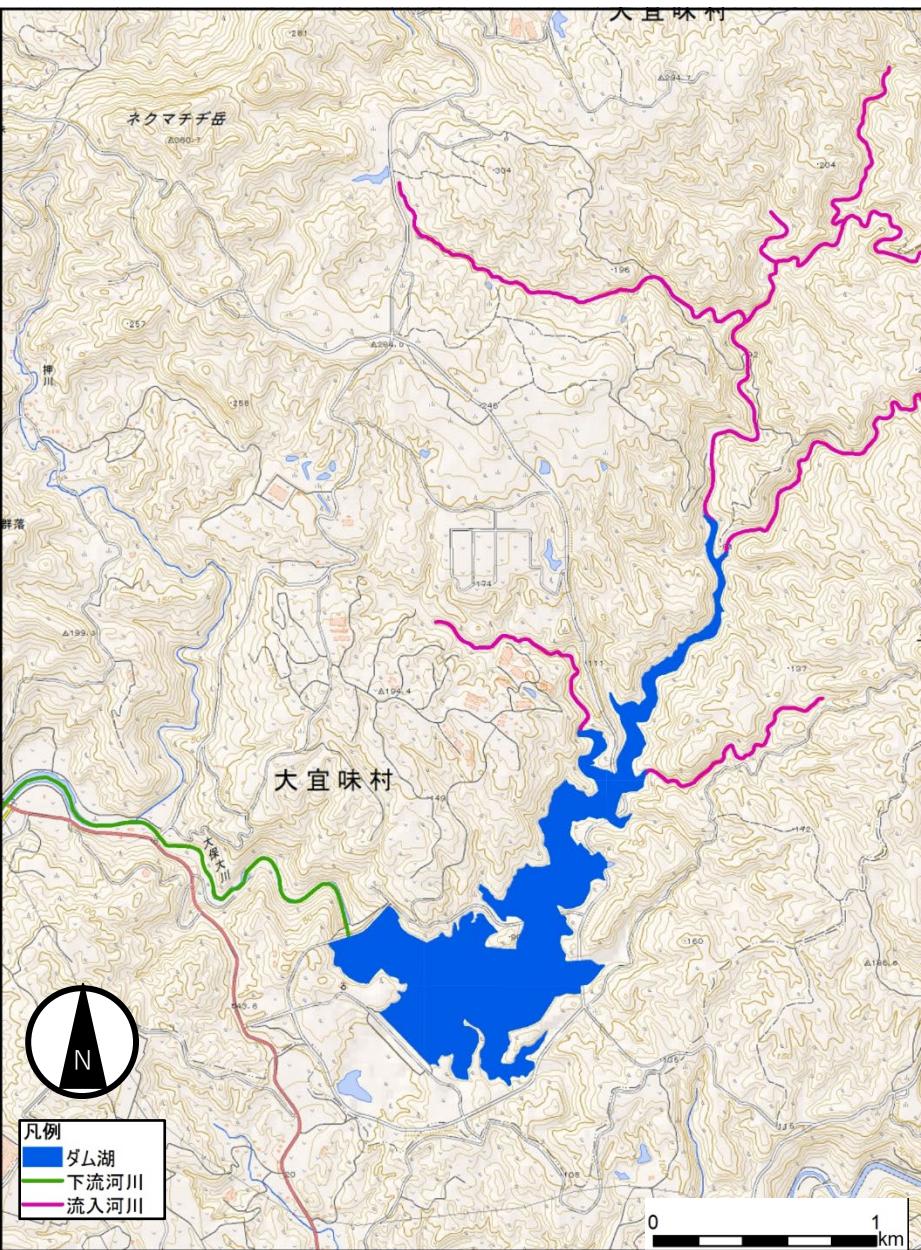
ダム湖



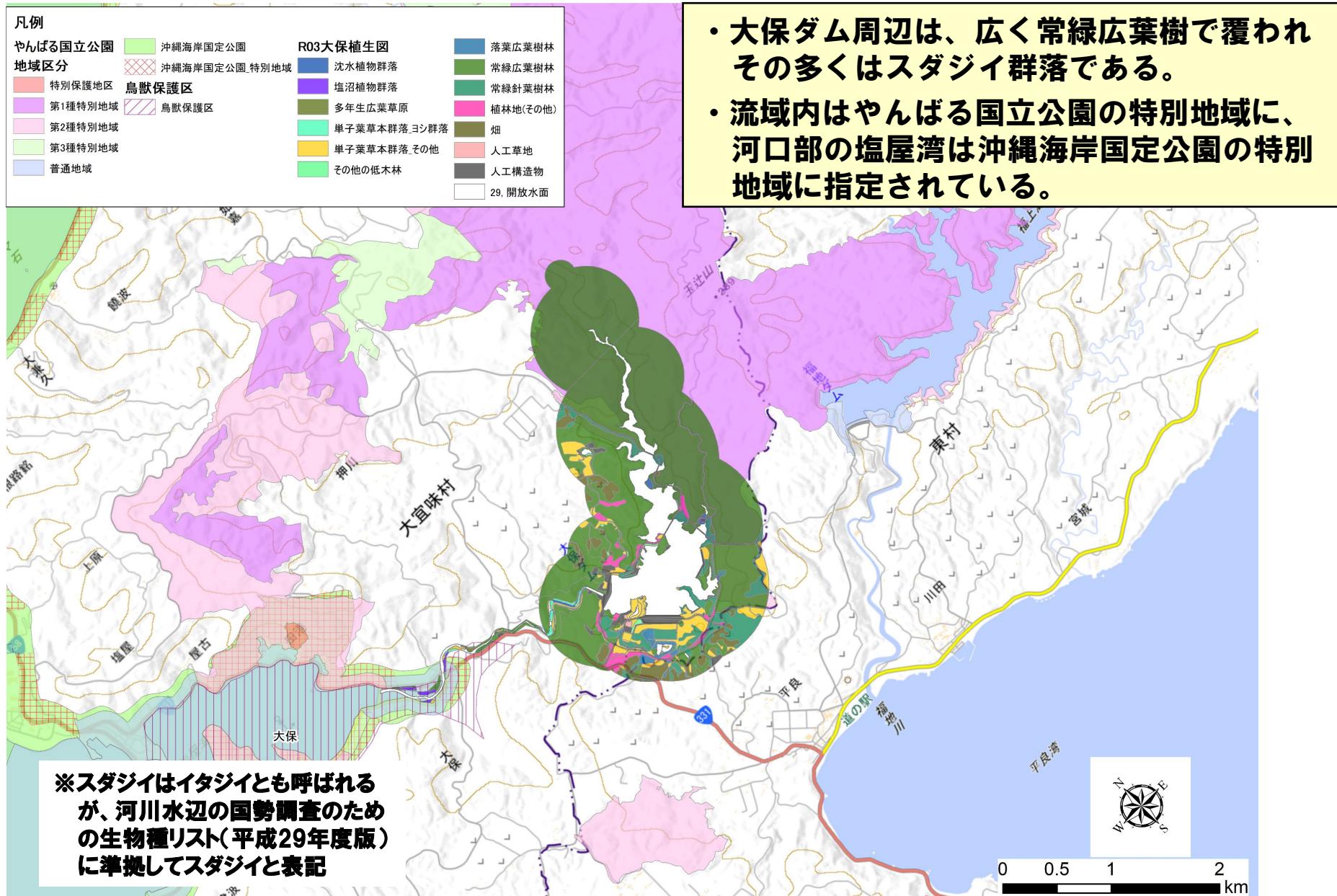
下流河川



ダム湖周辺



大保ダム及びその周辺の環境



大保ダムの調査結果の概要

- ・河川水辺の国勢調査等で確認されている重要種は、植物216種、魚類38種、底生動物113種、鳥類32種、両生類8種、爬虫類8種、哺乳類9種、陸上昆虫類等59種であった。
- ・特定外来生物は、ツルヒヨドリ、オオフサモ、カダヤシ、シロアゴガエル、ウシガエル、フィリマングースの6種が確認されている。

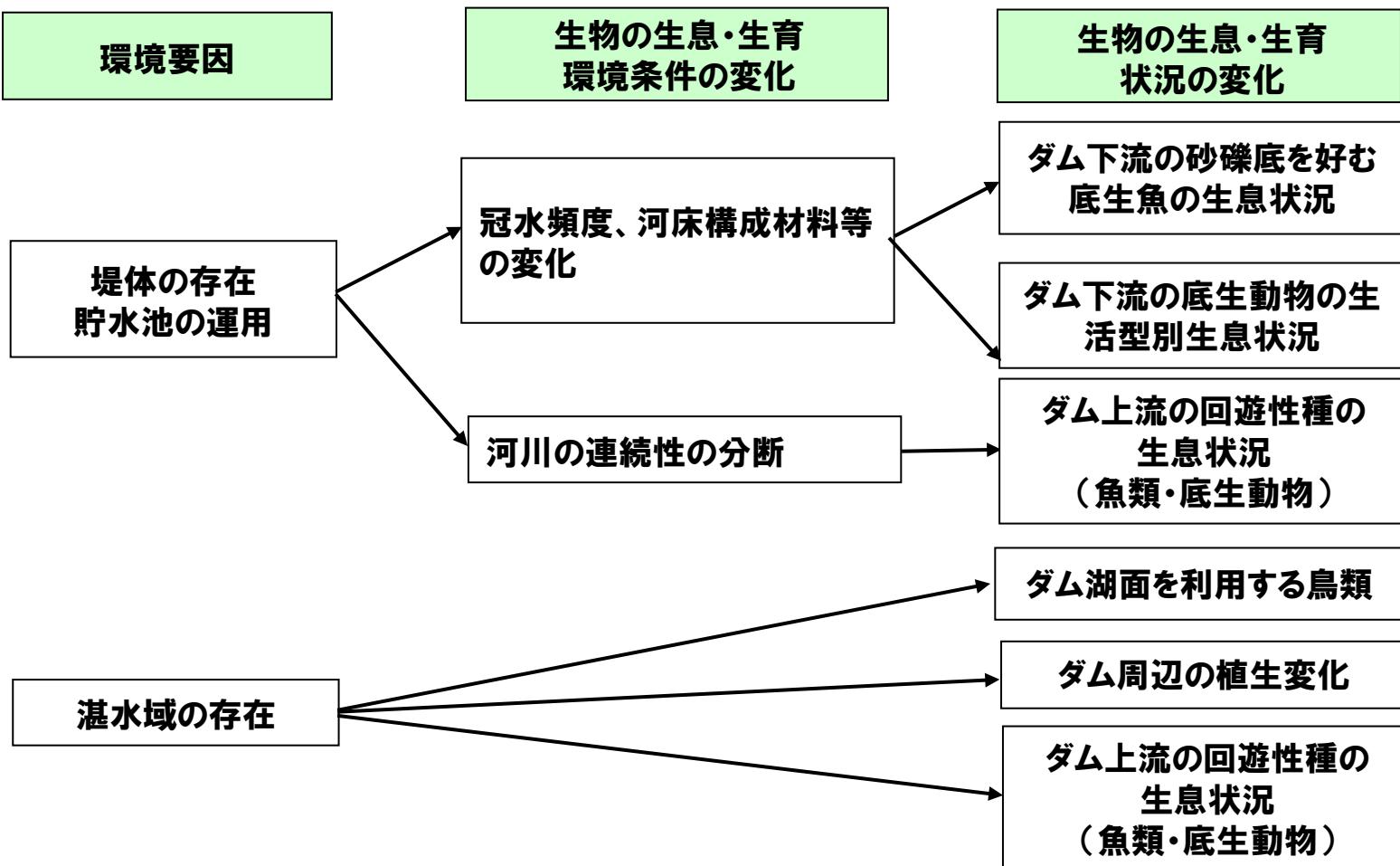
大保ダムの生物の確認状況

調査項目	確認種数	重要種					外来種 (*は特定外来生物)
		文化財 保護法	絶滅のおそれのある種の保存に関する法律	環境省レッドリスト(2018) 海洋生物レッドリスト(2017)	沖縄県レッドデータブック (2017, 2018)	合計	
植物	1286種	-	オナガサイシン、オキナワテンナンショウ、ナガバサギソウ等 16種	リュウキュウコンテリギ、ニッケイ、ヤエヤマネコノチチ等 131種	ナンカクラン、イヌドクサ、マツザカシダ等 173種	216種	ツルヒヨドリ*、オオフサモ*、シユロガヤツリ等 306種
魚類	159種	-	ミナミメダカ、オオバラヨシノボリ 2種	ヒゲワラスボ属、ミナミアシロハゼ、オオバラヨシノボリ等 35種	ミナミヒメミズハゼ、タウナギ(沖縄産)、オオバラヨシノボリ等 35種	38種	カダヤシ*、グリーンソードテール、グッピー等 8種
底生動物	597種	-	ヒメフチトリゲンゴロウ、リュウキュウヒメミズスマシ 2種	アラモトサワガニ、オキナワコヤマトンボ、コマルケシゲンゴロウ等 101種	アカテノコギリガザミ、リュキュウシオマネキ、トビイロゲンゴロウ等 60種	113種	サカマキガイ、タイワンシジミ等 11種
鳥類	107種	ヤンバルクイナ、アマミヤマシギ、カラスバト等 6種	ハヤブサ、ヤンバルクイナ、アマミヤマシギ等 5種	(リュウキュウ)ツミ、セイタカシギ、(ダイトウ)ウグイス等 22種	カツブリ、リュウキュウヨンゴイ、(リュウキュウ)コグラ等 29種	32種	カワラバト(ドバト)、(タイワン)シロガシラ 2種
両生類	14種	イボイモリ、オキナワインカワガエル、ホルストガエル、ナミエガエル 4種	イボイモリ、オキナワインカワガエル、ホルストガエル、ナミエガエル 4種	シリケンイモリ、リュウキュウアカガエル、ハナサキガエル等 7種	ハロウエルアマガエル、ハナサキガエル等 8種	8種	シロアゴガエル*、ウシガエル* 2種
爬虫類	20種	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ 2種	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ 2種	オキナワヤモリ、バーバートカゲ、オキナワトカゲ等 8種	オキナワヤモリ、アマミタカチホヘビ等 7種	8種	ホオグロヤモリ、ニホンスッポン、ブルーミニメクラヘビ 3種
哺乳類	12種	オキナワトゲネズミ、ケナガネズミ、オキナワコキグガシラコウモリ 3種	オキナワトゲネズミ、ケナガネズミ、オキナワコキグガシラコウモリ等 5種	ワタセジネズミ、リュウキュウテングコウモリ等 6種	ジャコウネズミ、オリイオオコウモリ等 9種	9種	クマネズミ、フィリミングース*、ノネコ等 5種
陸上昆虫類等	2669種	ヤンバルテナガコガネ、コノハチョウ、フタオチョウ 3種	オキナワマルバネクワガタ、ヤンバルテナガコガネ等 4種	リュウキュウトビイロカゲロウ、オキナワサラサヤンマ、ヒメフチトリゲンゴロウ等 51種	オオハシリグモ、ヒメミズカマキリ、オオマルケシゲンゴロウ等 27種	59種	シロテンハナムグリ台湾亜種、ドウガネブイブイ等 68種

重要種の掲載種は、ランク上位の種が、できるだけ数多く掲載できるように選定した。

生物の生息・生育状況の変化の検証

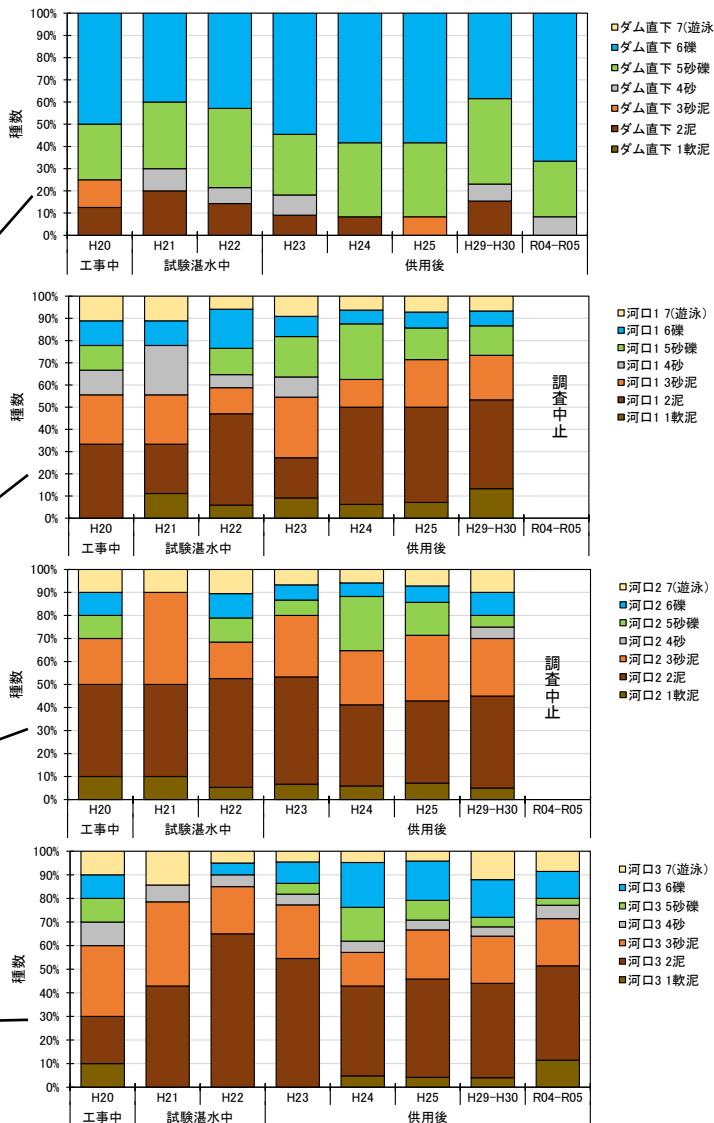
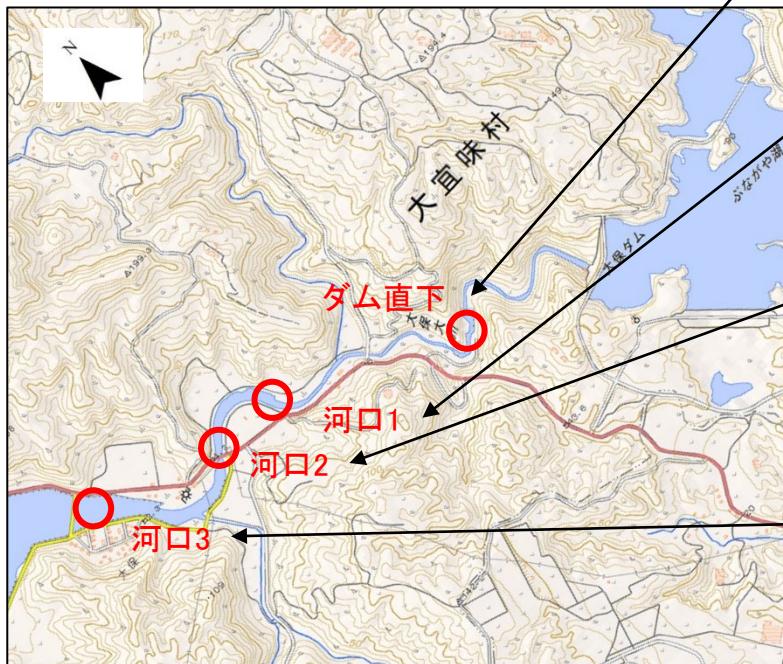
- ダムの存在やダムの管理・運用に伴い、ダム湖及びその周辺で想定される生物の生息・生育状況の変化を分析した。



ダム下流の砂礫底を好む魚類の生息状況

○土砂流下量の減少、攪乱頻度の減少等により、底質が変化し、産卵に浮石や礫底河床を必要とする種や魚類の出現状況が変化しているか。

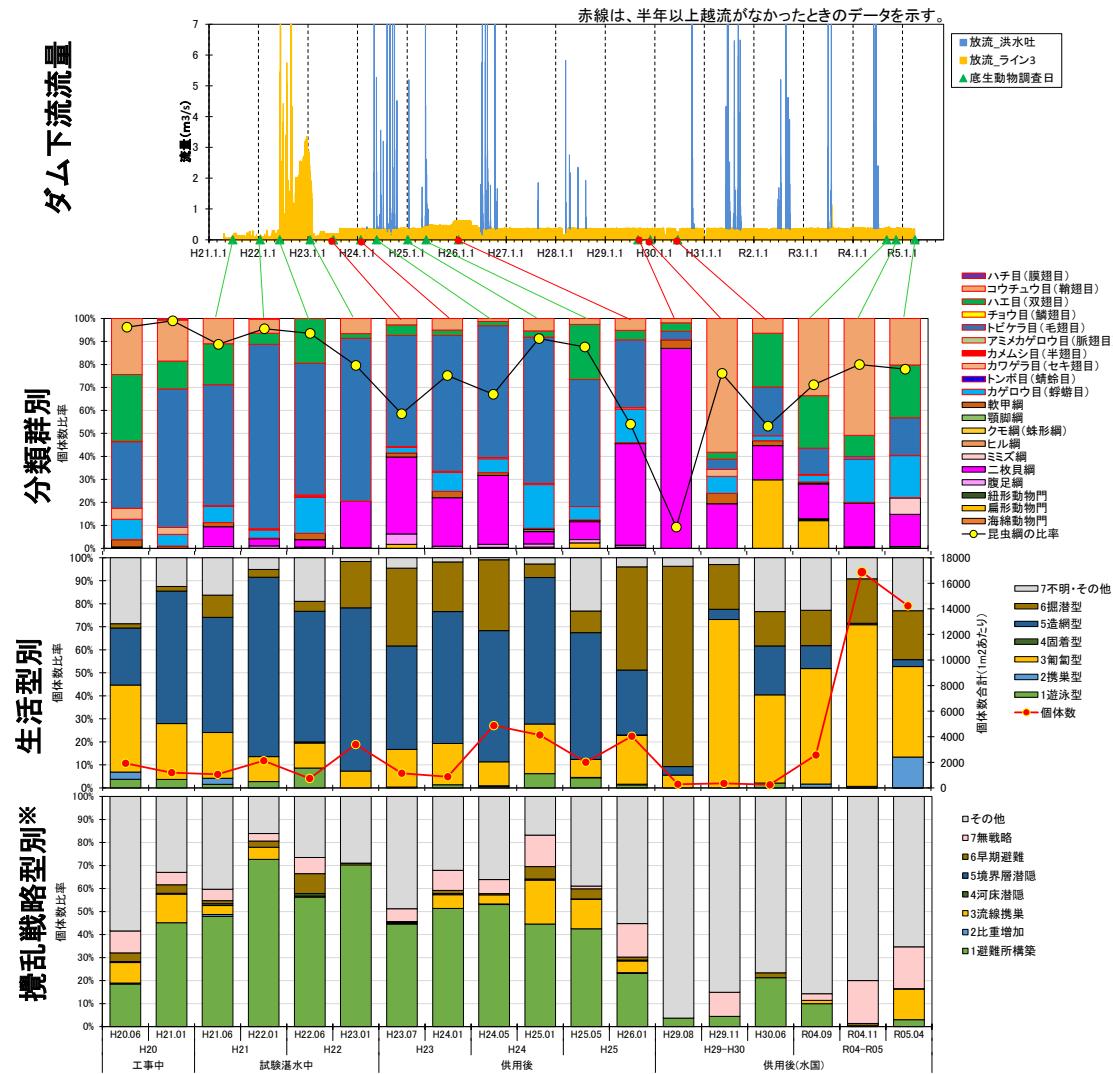
- ・ダム直下では、礫質を好む種が経年に確認されている。試験湛水前には泥質を好む種の割合が多くたが、減少傾向にある。
- ・河口1では、礫質を好む種は減少傾向にあり、逆に泥や砂泥を好む種が増加傾向にある。
- ・最下流の河口3では、試験湛水中に礫質を好む種が減少し泥質を好む種が増加したが、現在はやや減少し、横ばい傾向である。



ダム下流河川における底質選好性別の魚類の確認状況

ダム下流の底生動物の生活型別生息状況

- 土砂流下量の減少、攪乱頻度の減少、流下有機物量の変化等により、ダム下流の底生動物の生息状況が変化したか。



- 試験湛水開始後から平成26年ごろまでは分類群別ではトビケラ目、生活型別では造網型、攪乱戦略型では避難所構築型が優占していたが、ダムからの越流が発生しなかった平成25年には二枚貝綱が増加し、それに伴い掘潜型の割合が増加した。
- 越流が長期間発生しなかった平成26年、平成29-30年には、二枚貝綱が極端に増加し、平成29年夏にはコウチュウ目が増加した。生活型では掘潜型や匍匐型が優占した。攪乱戦略型については、型が当てはめられるカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目が極端に減少したため、その他の区分が増加した。
- 直近の令和4-5年には、カゲロウ目、トビケラ目が増加傾向にあるものの、コウチュウ目や二枚貝綱が多い傾向は継続している。

生活型	特徴
遊泳型	泳いで移動する種
掘潜型	砂・泥中に潜る種
匍匐型	石の上を這いまわる種
携巢型	移動可能な筒型の巣をもち、這いまわる種
固着型	吸盤や鍵で石に張り付く種
造網型	固着型のうち、捕獲網を作り網に引っかかった有機物を食べる種

搅乱戦略型	体形の特徴と攪乱との関係	従来分類
早期避難型	遊泳に適した流線形の虫体形状であり、腹部を上下に往復運動して游泳する。	遊泳型カゲロウ
無戦略型	搅乱への顕著な戦略は確認できない。大きな体と強い前部で他の水生昆虫を捕食する。	ヒラタカゲロウ以外の匍匐型
境界層潜縫型	体形は扁平で、裸表面の境界層内部に虫体を潜りこませる(頭部から)。虫体と基盤表面に空隙が生じないように虫体を貼り付け、虫体下部の水流通過を抑制する。	ヒラタカゲロウ
河床潜縫型	河床材料の中に潜り込む。	掘潜型
流線型巣型	植物片や砂・吐糞で流線型の巣を造る。流れの抵抗を減らす。	携巢型トビケラ
比重増加型	小鱗や砂で不定形の巣を造る。巣を含めた生活性の比重を増加させる。	携巢型トビケラ
避難所構築型	複数の砂球を繋ぎ系で固定させる	造網型トビケラ

ダム上流の回遊性種の生息状況（魚類・底生動物）

○河川域の連続性の分断により、回遊性種の生息が変化しているか。

- 魚類については、陸封されないオオウナギがダム上流で経年的に確認されており、分断前の個体が生き残っているか、あるいは堤体等を遡上していると考えられる。アヤヨシノボリ等のヨシノボリ類については、ダム湖に陸封されたと考えられる。
- 底生動物については、陸封されないヤマトヌマエビ、ヒラテテナガエビが経年的に確認されており遡上しているものと考えられる。魚道運用後は種数が増加傾向にある。
- 令和4年、5年に陸封されないボウズハゼが確認された。開通した魚道は、魚類を通過させない構造のため、堤体等を遡上したか、8河川導水から侵入したものと考えられる。

堤体上流における回遊性魚類の出現状況

No.	和名	調査期間																
		工事中 試験湛水中			供用後													
		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05	
1	オオウナギ	●	●		●	●					●	●						
2	リュウキュウアユ			●									●	●	●	●	●	
3	オオクチュゴイ				●													
4	ボウズハゼ	●	●	●	●	●	●			●						●	●	
5	ナンヨウボウズハゼ	●																
6	ナガノゴリ			●	●	●	●	●		●	●	●				●	●	
7	アヤヨシノボリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	
8	クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9	ゴクラクハゼ			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
10	シマヨシノボリ										●							
11	ケンムンヒラヨシノボリ	●																
種数		5	3	6	7	6	5	1	1	6	6	4	2	3	3	7	5	

網掛けは陸封される種

魚道運用開始

堤体上流における回遊性底生動物の出現状況

No.	和名	調査期間															
		工事中 試験湛水中			供用後												
		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05	
1	ツノナガヌマエビ		●					●		●							
2	トゲナシヌマエビ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
3	ミソレヌマエビ	●	●	●	●	●	●			●	●						
4	ヤマトヌマエビ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●
5	ヌマエビ	●	●				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	コンジンテナガエビ							●				●					
7	ヒラテナガエビ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
8	ミナミテナガエビ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
9	モクズガニ	●	●	●	●	●				●							
種数		7	8	6	6	5	6	1	8	2	5	2	4	7	3		

魚道運用開始

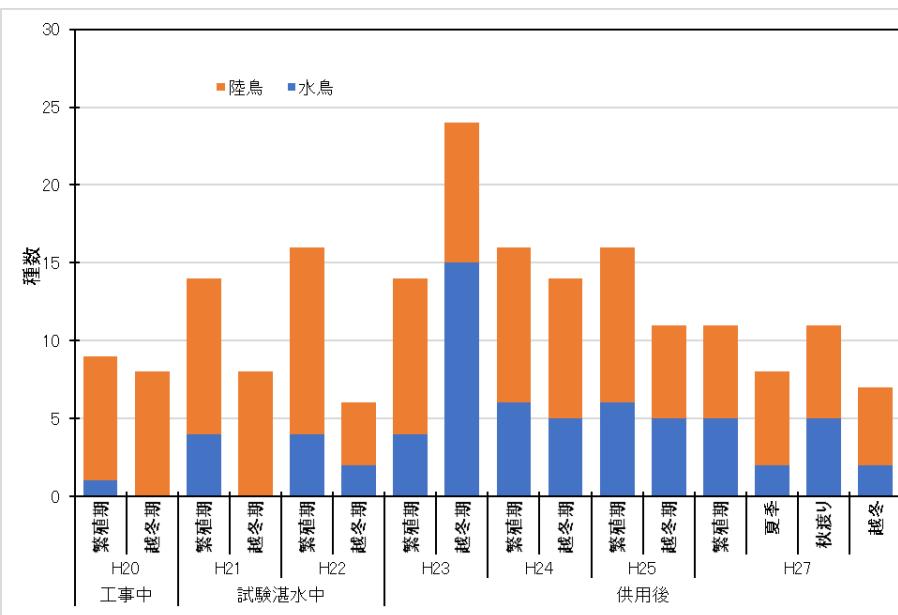
※魚道は令和元年11月より、アオバラヨシノボリ保全の目的で魚類の遡上防止対策を実施した上で本格稼働。

※リュウキュウアユは令和元年に流入支川へ放流された。

湖面を利用する鳥類

○湛水域の存在により、カモ類等の水鳥がどの程度飛来しているか。

- ・試験湛水の後半から経年に水鳥が確認されている。
- ・これまでに28種の水鳥が確認され、チュウサギ、アオサギ、シロハラクイナ等は定着したと考えられる。



湖面を利用する水鳥の出現状況

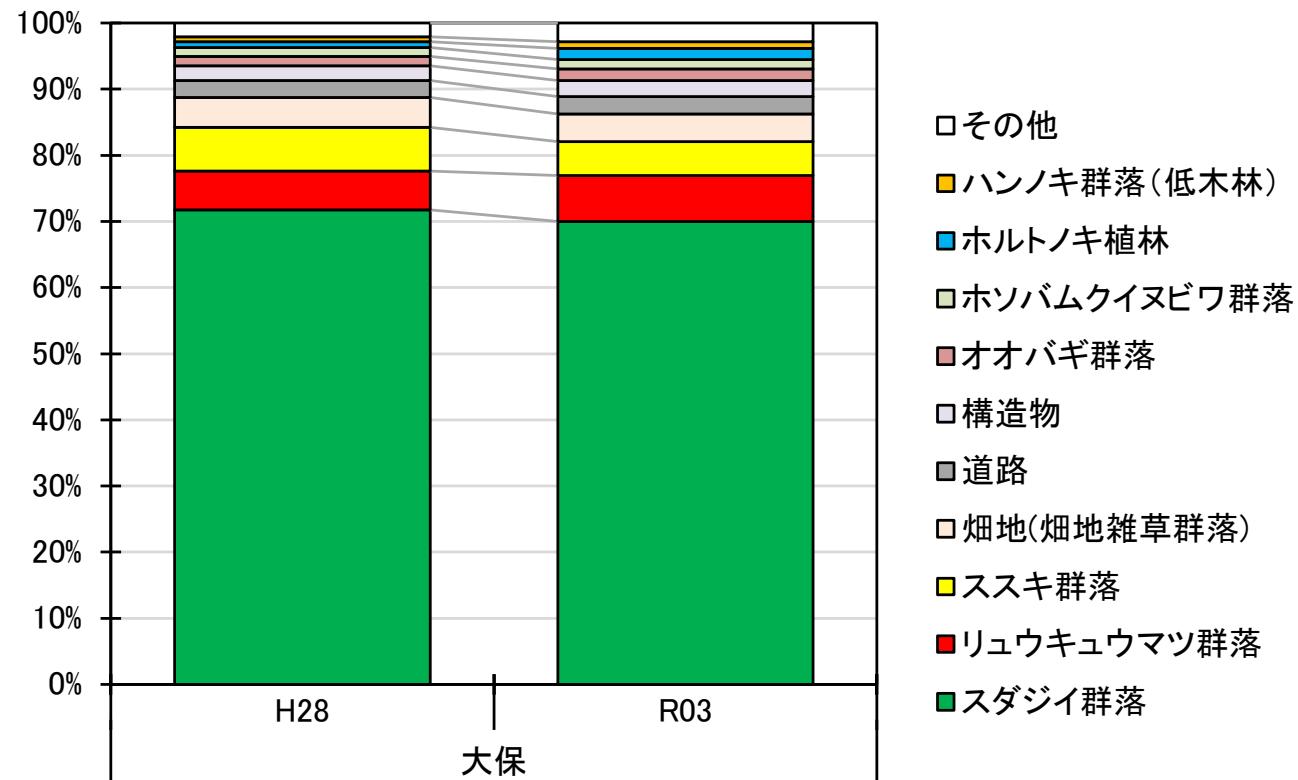
No.	区分	和名	工事中		試験湛水中			供用後							
					H20	H21	H22	H23	H24	H25					
			繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	繁殖期	越冬期	夏季	秋渡り	越冬
1	水鳥	イソシギ							●				●	●	
2		ササゴイ							●				●		●
3		ゴイサギ				●			●	●	●		●		
4		アオサギ			●			●	●	●			●	●	●
5		ダイサギ				●			●	●				●	
6		カワウ													●
7		バン		●									●	●	
8		コサギ								●	●	●	●	●	
9		チュウサギ			●	●				●	●	●	●	●	
10		キンクロハジロ							●	●	●	●			
11		スズガモ								●	●	●	●		
12		ホシハジロ							●		●				
13		オカヨシガモ							●		●				
14		カルガモ												●	
15		コガモ						●	●						
16		ハシビロガモ						●							
17		ヒドリガモ								●					
18		ヨシガモ						●							
19		オシドリ							●	●					
20		カツツブリ							●	●	●	●	●		
21		オオバン							●	●	●	●	●		
22		アマサギ							●	●					
23		シロハラクイナ	●		●	●		●	●	●	●				
24		クロハラアジサシ											●		
25		ハジロクロハラアジサシ												●	
26		エリグロアジサシ							●						
27		ハジロカツツブリ								●					
28		マガノ								●					

※調査時期・調査頻度により出現状況は変動する可能性がある。

貯水池周辺の植生

○ダムの存在やダムの管理・運用により、貯水池周辺の植生がどのように変化しているか。(1/2)

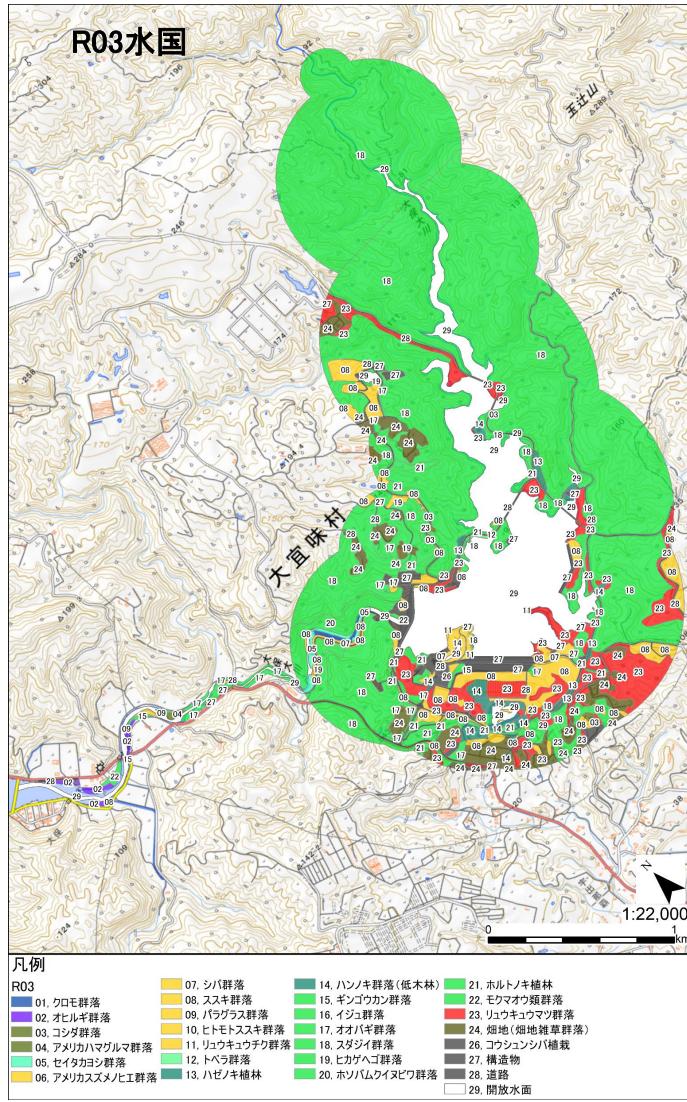
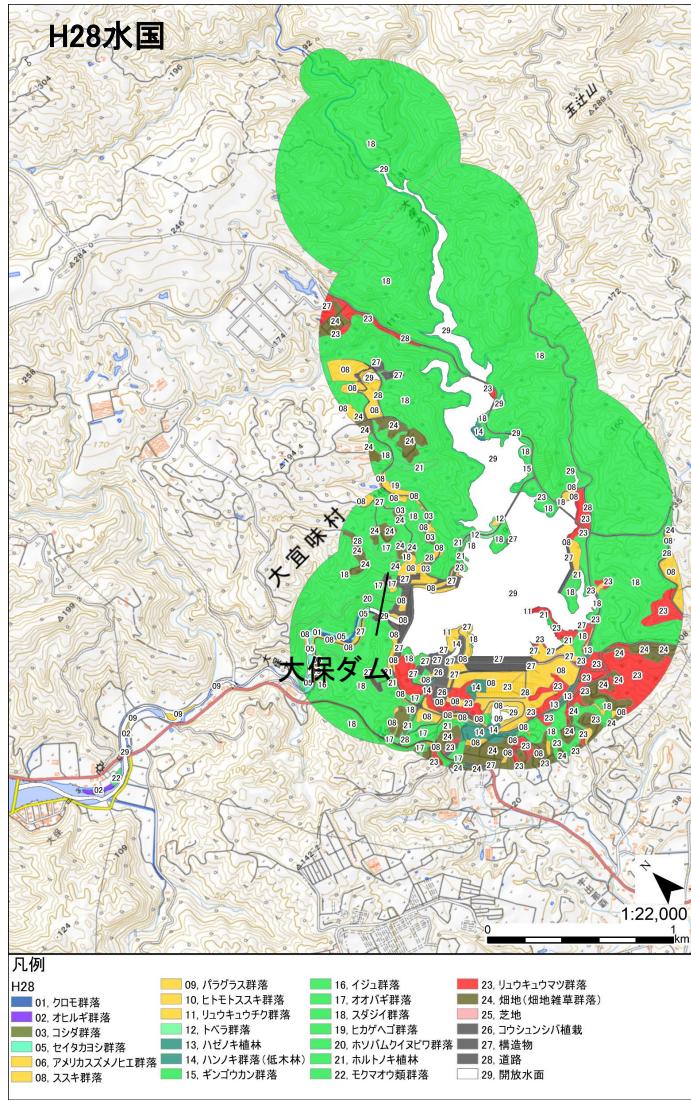
- 平成28年、令和3年の植生図を比較すると、スタジイ群落が約7割を占める傾向には変化が見られない。
- ススキ群落がやや減少、リュウキュウマツ群落がやや増加した。



※スタジイはイタジイとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト（平成29年度版）に準拠してスタジイと表記した。

貯水池周辺の植生

○ダムの存在やダムの管理・運用により、貯水池周辺の植生がどのように変化しているか。(2/2)



*スダジイはイタジイとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト（平成29年度版）に準拠してスダジイと表記した。

*環境レポートの植生面積は、水国（平成28年度）の植生図作成範囲と同様の範囲を集計している。

重要種の変化の把握

○ダムと関わりの深い重要種(魚類)の分布状況が変化しているか。

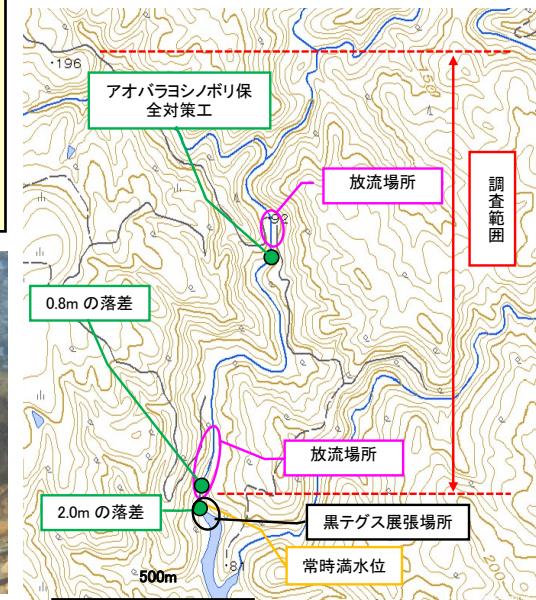
- ・大保ダムでは、貯水池内で試験湛水中に福地ダムからの導水経由で流入したと考えられる個体が一時的に確認された。また、ダム下流では自然遡上と考えられる個体が一時確認されていた。
- ・令和元年に、流入河川にリュウキュウアユが放流され、モニタリングが実施されている（後述）。

大保ダムにおけるリュウキュウアユ確認状況

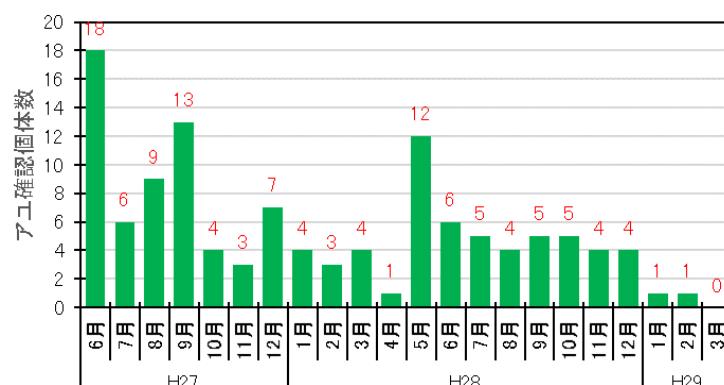
区間	工事中		試験湛 水中		供用後												
	H19以前	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05
下流河川	-					●	●	-	●	●			-	-	-	●	
ダム湖内	-	-	-	-				-	-				-	-	-	●	●
流入河川	-			●									●	●	●	●	●

●:出現 空欄:出現せず -:未調査

↑アユ放流



流入河川における放流箇所と調査範囲



大保ダム下流におけるリュウキュウアユ確認状況

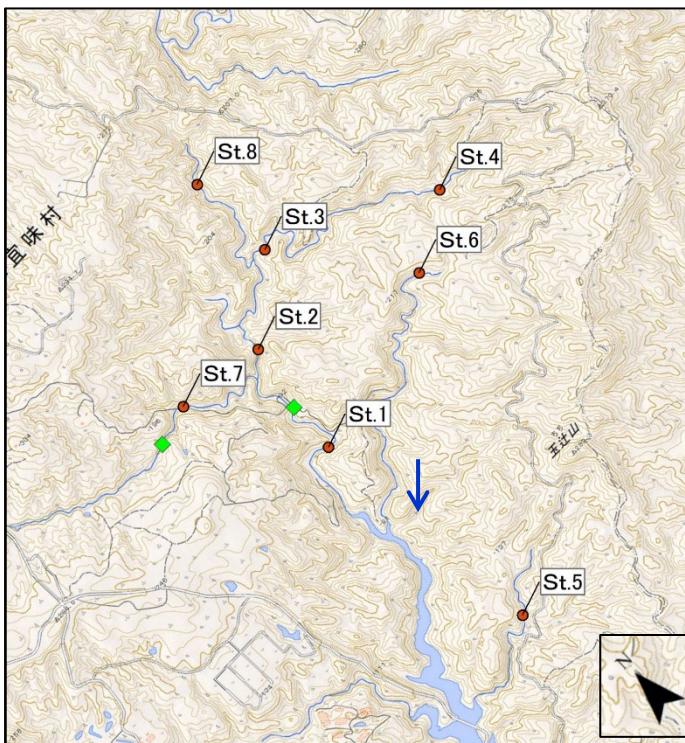


下流河川で確認されたリュウキュウアユ

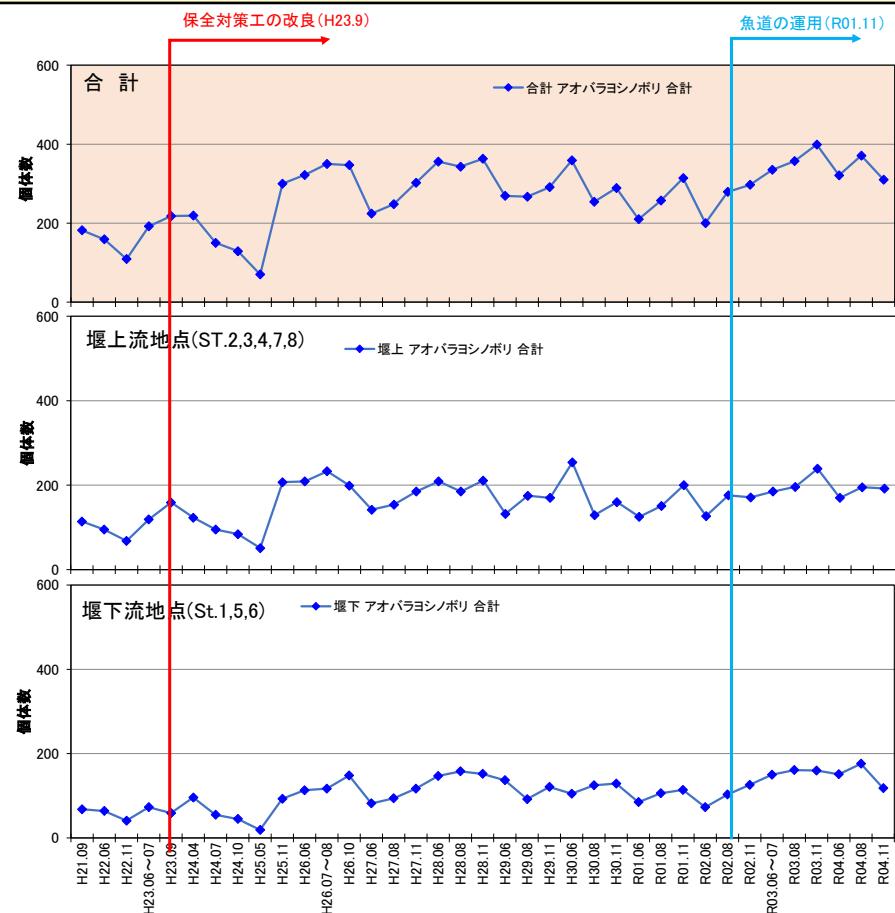
重要種の変化の把握

○ダムと関わりの深い重要種(魚類)の分布状況が変化しているか。

- ・アオバラヨシノボリ保全のために、クロヨシノボリの遡上防止堰の設置、クロヨシノボリ除去、アオバラヨシノボリ放流等の保全対策を実施している（後述）。
- ・アオバラヨシノボリの個体数は、全体としては、平成25年度に増加した後はほぼ横ばいであり、遡上防止堰上流も同様である。



大保ダムにおけるアオバラヨシノボリ定点調査地点



大保ダムにおけるアオバラヨシノボリ個体数の変化（定点調査 ST.1～ST.8）

外来種の変化の把握

○ダムと関わりの深い外来種の分布状況が変化しているか。(1/2)

魚類：特定外来生物は、工事中にカダヤシ1種が確認されたが、近年は確認されていない。

植物：特定外来生物はオオフサモとツルヒヨドリの2種が確認された。オオフサモは近年確認されていない。ツルヒヨドリは平成28年度に初めて確認された。

大保ダムの外来種確認状況（魚類）

No.	和名	調査期間														カテゴリ						
		工事中		試験湛水中		供用後																
		H19以前	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05	外来生物法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策
1	コイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	
2	パールダニオ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	
3	リュウキュウアユ*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	
4	グリーンソードテール			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	他総合	●	対策	
5	カダヤシ	●																	特外	重点	-	
6	グッピー	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	他総合	-	対策	
7	カワズメ	●	●																-	重点	-	-
8	ナイルティラピア	●	●																他総合	-	対策	
-	カワズメ属			●	●	●					●	●	●	●	●	●	●	●	他総合	-	対策	
	種数	7	2	2	3	3	5	4	0	1	4	4	4	2	1	1	4	5	1	7	1	7

*H26はアオバラヨシノボリ対象、H27はアオバラヨシノボリ、リュウキュウアユ対象の調査。

R01～R03は魚道調査、アオバラヨシノボリ対象の調査のみ実施

*リュウキュウアユは、沖縄本島では一度絶滅しており、現在生息する個体群は奄美大島からの移入個体群である。

外来種法：[特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律](平成16年)により特定外来種に指定されている種

行動計画：「外来種被害防止行動計画～生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて～ 平成27年3月26日」

における「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」

路線	由来区分	カテゴリ区分
侵入予防		侵入予防外来種
他予防		定着予防外来種 その他のお覚悟予防外来種
緊急		緊急対策外来種
重点		重点対策外来種
他総合		その他他の総合対策外来種
■	■	■
侵入予防国内	国内由来の外来種	侵入予防外来種
緊急国内	国内に自然分布域有り	定着予防外来種
重点国内	持つ国外由来の外来種	緊急対策外来種
他総合国内	種	その他他の総合対策外来種

沖縄県指定：「沖縄県希少野生動植物保護条例(R1.10.31)」の沖縄県指定外来種

沖縄県対策：「沖縄県対策外来種リスト(H30.08.31)」の沖縄県対策外来種

略称	カテゴリ区分
防重	防除対策外来種
防対	対策種
定重	定着予防外来種
定予	重点予防種
産業	産業管理外来種
	産業管理外来種

※調査目的、手法等は調査年によって異なる。

大保ダムの外来種確認状況（植物）

No.	和名		工事中		試験湛水中		供用後								選定基準					
			H19以前	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R03	外来生物	行動計画	沖縄指定	沖縄対策	
1	オオカナダモ		●	●												-	-	-	-	-
2	ホティアイ		●		●											-	-	-	-	-
3	ハナシュクシャ		●													-	-	-	-	-
4	シユロガヤツリ		●													-	-	-	-	-
5	メリケンガヤツリ		●													-	-	-	-	-
6	モンツキガヤ		●													-	-	-	-	-
7	カモガヤ		●													-	-	-	-	-
8	シナダレスズメガヤ		●													-	-	-	-	-
9	ギネアキビ		●													-	-	-	-	-
10	アメリカスズメヒエ		●													-	-	-	-	-
11	タチスズメヒエ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	シマズスメヒエ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
13	キッシュスズメヒエ		●													-	-	-	-	-
14	ナビアグラス		●													-	-	-	-	-
15	ムラサキタカオススキ		●													-	-	-	-	-
16	ヨシスキ		●													-	-	-	-	-
17	セイパンモロコシ		●													-	-	-	-	-
18	トウロウソウ		●													-	-	-	-	-
19	オオフサモ		●													-	-	-	-	-
20	ソウシジュ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
21	イタチハギ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
22	ギンゴウカン		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
23	コゴミズ		●													-	-	-	-	-
24	トクサバモクマオウ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
25	ナンキンハゼ		●													-	-	-	-	-
26	コマツヨイグサ		●													-	-	-	-	-
27	フトモキ		●													-	-	-	-	-
28	コフウセンカズラ		●													-	-	-	-	-
29	オランダガラン		●													-	-	-	-	-
30	ツルムラサキ															-	-	-	-	-
31	ヒメマツリバボタン		●													-	-	-	-	-
32	アフリカホウセンカ		●													-	-	-	-	-
33	アメリカナシカズラ		●													-	-	-	-	-
34	ホシアサガ															-	-	-	-	-
35	エミジヒルガオ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
36	ヤナギバレイラゾウ		●													-	-	-	-	-
37	ベンガルヤハズカズラ		●													-	-	-	-	-
38	シチヘンゲ		●													-	-	-	-	-
39	フトボナガボソウ		●													-	-	-	-	-
40	ナガボソウ		●													-	-	-	-	-
41	ヤナギハナガサ		●													-	-	-	-	-
42	アレチハナガサ		●													-	-	-	-	-
43	ハマクマツヅラ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
44	カッコウアザミ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
45	ムラサキカツコウアザミ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
46	アメリカセンダングサ		●													-	-	-	-	-
47	ヒメジョオン		●													-	-	-	-	-
48	ケナシヒメカヨモギ															-	-	-	-	-
49	ツルヒヨドリ															-	-	-	-	-
50	タワフク		●													-	-	-	-	-
51	セイタカラアザミ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
52	アメリカハマグルマ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
53	セイヨウタンボボ		●													-	-	-	-	-
	種数	47	6	7	15	20	16	14	10	13	15	9	2	53	0	2				

外来種の変化の把握

○ダムと関わりの深い外来種の分布状況が変化しているか。(2/2)

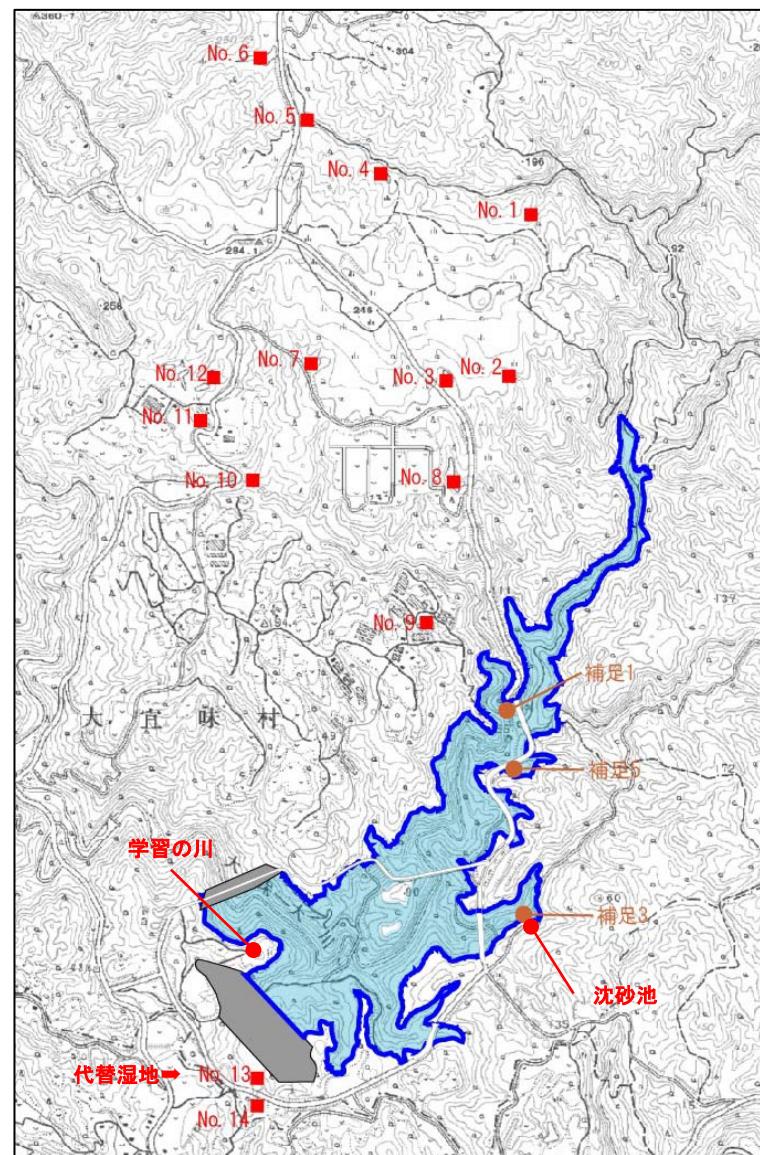
両生類：特定外来生物ウシガエルとシロアゴガエルは、ダム湖とその周辺のため池に広く分布している。

種名	地点	調査年度											
		H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R02	R03	R04
ウシガエル	ダム湖岸	125	1	121	69	16	116	42	26	6	9	9	6
	ため池_No.01	1	1	1	3	1		1		1			
	ため池_No.02	1	1	1									
	ため池_No.03	2	1		2		1						4
	ため池_No.04	1	2	3	2	2	1						
	ため池_No.05	○							4	1	1	1	1
	ため池_No.06	○	1	1	1								
	ため池_No.07	15	—	4	7	16	4	7	2	12	3	5	2
	ため池_No.08	2									1		
	ため池_No.09	2	2	2	5	7	2	6	5		4	7	4
	ため池_No.10												
	ため池_No.11	5			3	1	2			1			
	ため池_No.12	○	—	10	7	2	3	2		1	7	4	3
	ため池_No.13	1	1	2	7	1	1	12	71	2	1		
	ため池_No.14	2	—	3	5	3	1	2			2		
	学習の川	—						—	—	—	—	—	—
	沈砂池	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シロアゴガエル	ダム湖岸	—	—		1	7	3	11	6	3	8	4	4
	ため池_No.01	—	—	○	1	2	4	3	1	4	2	2	4
	ため池_No.02	—	—	○			2	2	3	4			
	ため池_No.03	—	—	○			3	1	4	6	2	4	6
	ため池_No.04	—	—	○	1		1		3				1
	ため池_No.05	—	—				1						
	ため池_No.06	—											
	ため池_No.07	—	—		3	4	3	11	8	4	10	10	10
	ため池_No.08	—					4						
	ため池_No.09	—	—				1			2	2	4	1
	ため池_No.10	—	—					4					
	ため池_No.11	—	—		6	10	2	7	7	9	7	11	7
	ため池_No.12	—	—		4		2	2		2	6	6	6
	ため池_No.13	—	—	11	9	3	17	45	11	11	15	25	
	ため池_No.14	—	—	○	○	5	2	8	9	9	9	11	21
	学習の川	—						—	—	—	—	—	—
	沈砂池	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—

※-は未調査、数字は確認数、○は確認されたことを示す。

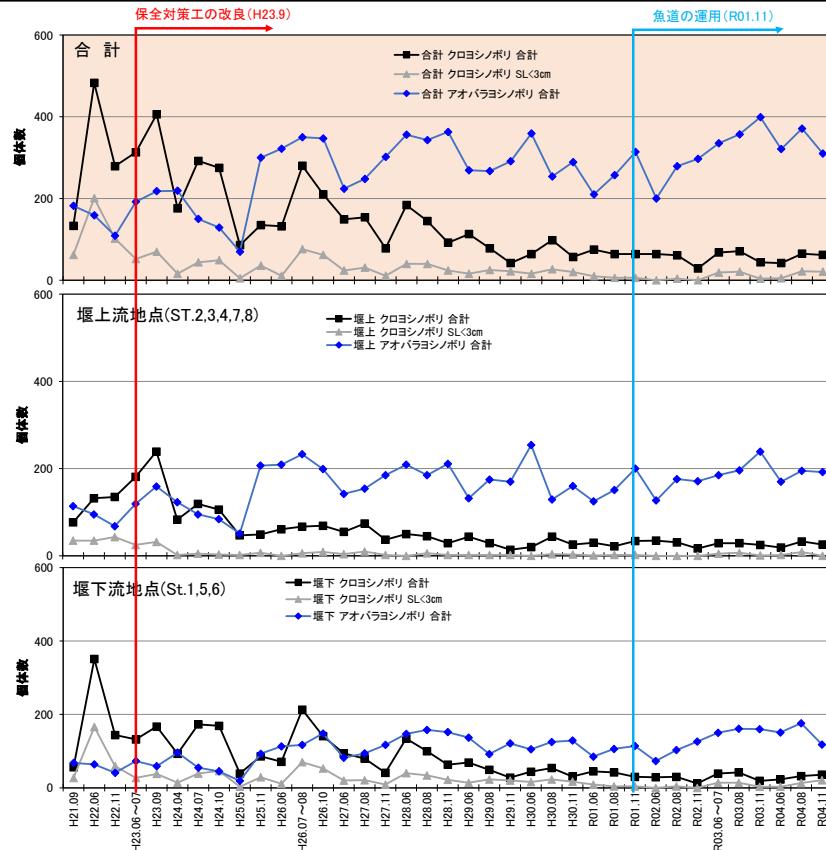
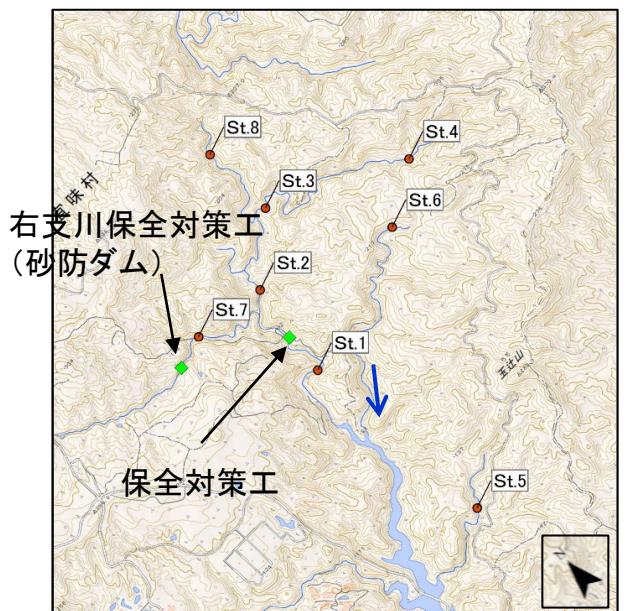
※ため池No.13は、代替湿地

※ダム湖岸には補足地点を含む



○アオバラヨシノボリ保全対策 (1/2)

- ・陸封されたクロヨシノボリによるアオバラヨシノボリの競争排除を防ぐ目的で、流入支川にクロヨシノボリ遡上防止のための対策工（堰の設置 平成22年7月、平成28年9月追加対策）とクロヨシノボリの除去を実施している。試験湛水中の平成21年度以降、アオバラヨシノボリの生息モニタリングを実施している。
 - ・アオバラヨシノボリの個体数は、遡上防止堰上流では、平成25年11月に増加し、それ以降優占する状態が続いているが、個体数はほぼ横ばいである。
 - ・クロヨシノボリの個体数は、遡上防止堰上流では個体数の減少がみられ、保全対策の効果があったものと考えられる。

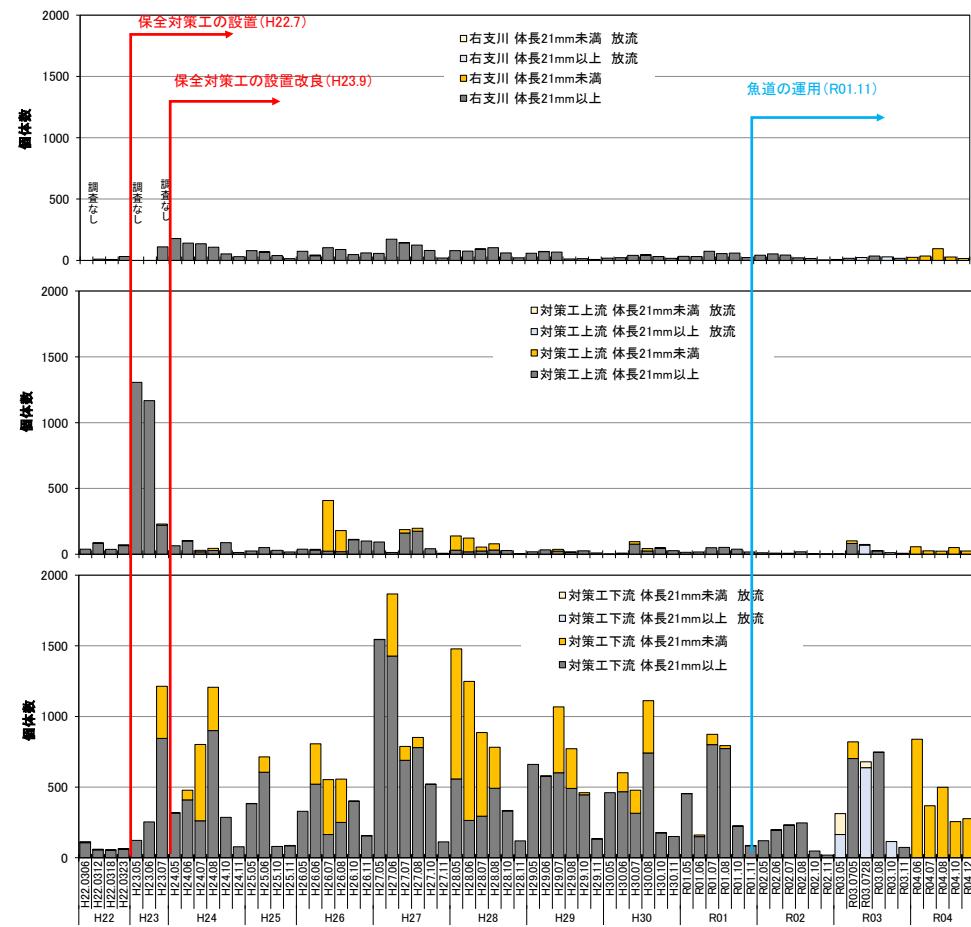
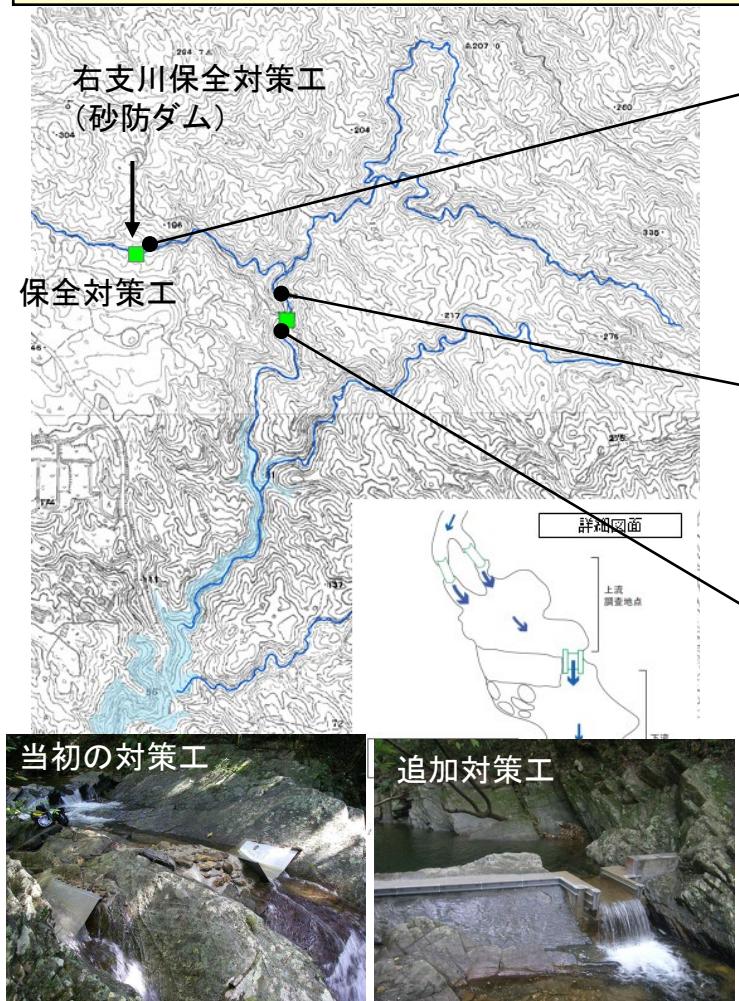


大保ダムにおけるアオバラヨシノボリ個体数の変化（定点調査 ST.1～ST.8）

環境保全対策の効果

○アオバラヨシノボリ保全対策 (2/2)

- ・アオバラヨシノボリと競合するクロヨシノボリ類の個体数は、対策工上流側と下流側を比較すると、上流側で個体数が少なくなっているので、対策工の効果は得られていると考えられる。
 - ・対策工下流側のクロヨシノボリの個体数は、平成27年度に最大となり以後減少傾向にあるが、湛水初期（H21～H22）よりは多い状況にある。



保全対策工上下流におけるクロヨシノボリ類の個体数変化

環境保全対策の効果

○魚道の設置

- ・大保ダムには、下流から堤体右岸の流入支川に匍匐型魚道が設置され、平成30年11月9日より運用を開始した。
- ・魚道の運用に際しては、下表に示す保全対策を行った。

大保ダム魚道の保全対策内容

場所	保全対策	実施内容	完成時期
接続河川取水口	●詰まり防止	●詰まり防止柵を設置 ●蓋を設置(孔の大きさを遡上生物が通れる大きさに設定)	H30.11
	●流量調整	●土嚢袋を用いた流量調整を実施	
上池	●ポリエチレン管流出口におけるクロヨシノボリ遡上防止対策	●ポリエチレン管流出口を池底から39.5cmの高さに設置 ●ポリエチレン管流出口から池底に垂らすように、ナイロン製ネット(目合い2cm、ロープ径2mm)を設置	H30.11
	●砂利敷設	●砂利敷設により、上池の開放水面面積の縮小、水交換率の向上により、水温上昇の低減を図った。	R1.7.30
	●植生設置	●ヒメガマ、シマツユクサ、タイモを植栽したコンクリート製ポットを設置することにより、遡上生物の休息場の創出及び日陰の創出を図った。	R1.8.5
魚道(階段部)	●湧水の導水	●魚道(階段部)の5箇所において湧水を魚道に導水	H30.11
	●遮光板設置	●魚道(階段部)の8箇所において遮光板を設置	R1.7.15
	●遮光板の延長	●遮光板を延長し、日陰部分の増大	R1.11.4
	●滞留部の創出	●塞き上げにより、滞留部を創出した。遮光板による水温低下効果の增幅と遡上生物の休息場の創出を図った。	R1.11.4



遮光版設置

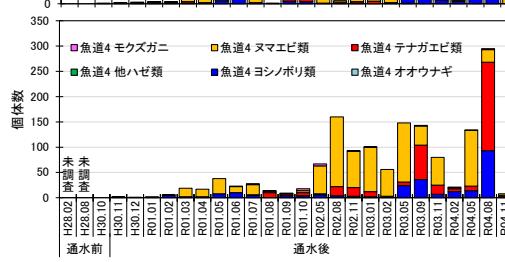
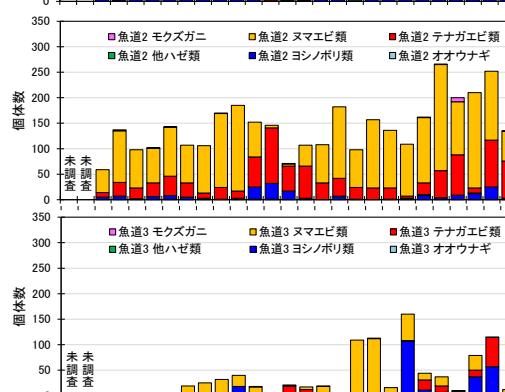
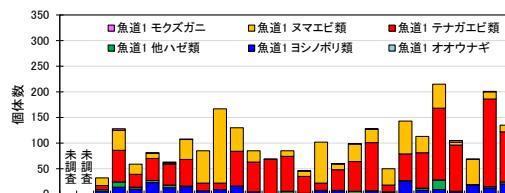


大保ダム魚道の概要と保全対策

環境保全対策の効果

○魚道のモニタリング

- ・魚道では、通水後、テナガエビ類、ヌマエビ類、ヨシノボリ類などの回遊性の生物が確認された。
- ・魚道接続河川では、通水後、テナガエビ類、ヌマエビ類の個体数が増加した。しかし、ヨシノボリ類の個体数については大きな増加はみられないことから、クロヨシノボリ遡上防止策の効果はみられていると考えられる。



大保ダムの魚道の概要と上池の構造

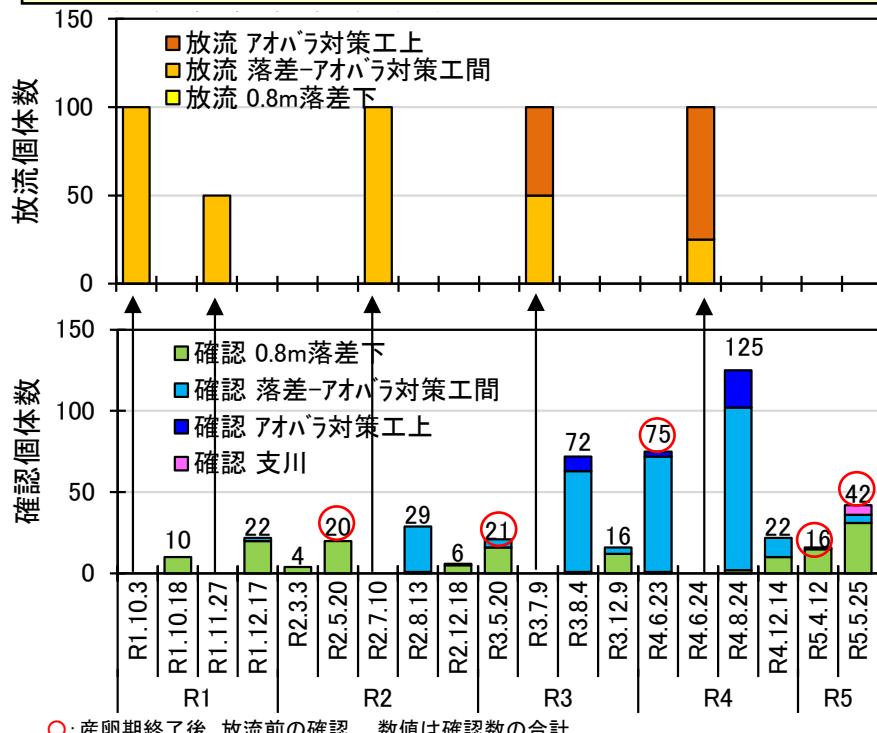
※接続河川では、定量、定性調査を実施しているが、定量調査の結果のみを示す。



環境保全対策の効果

○リュウキュウアユの放流

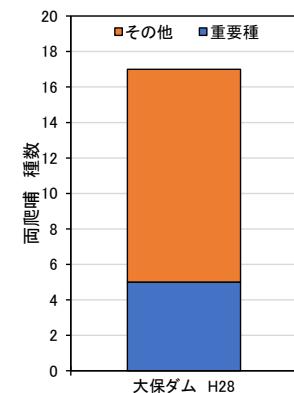
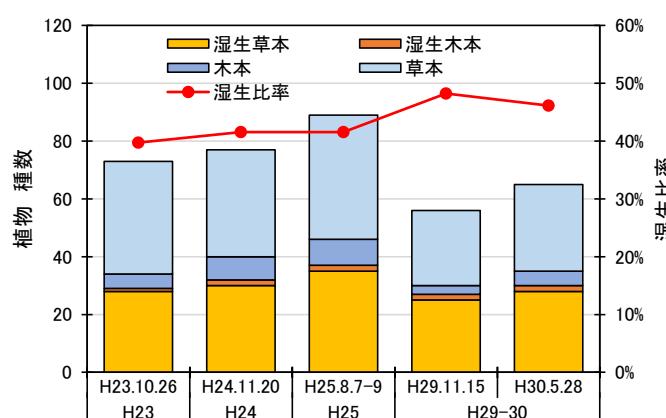
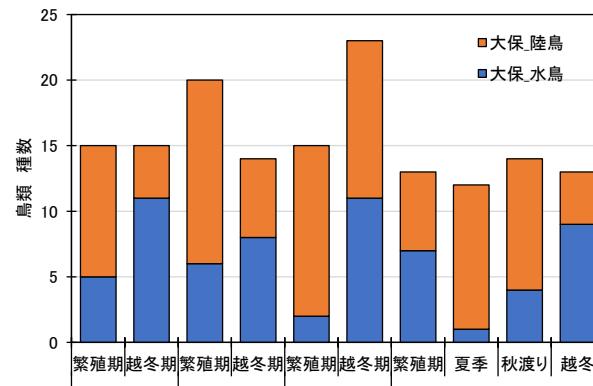
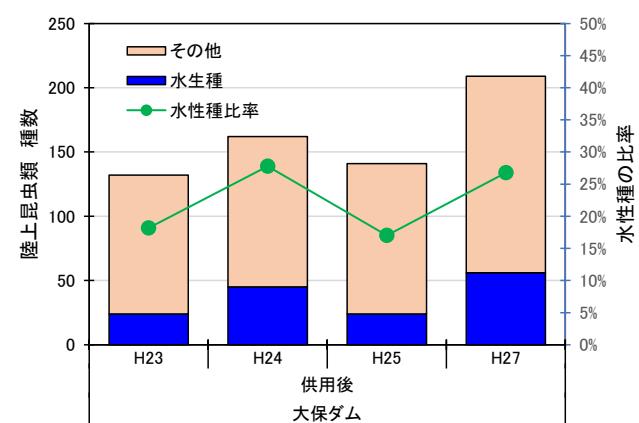
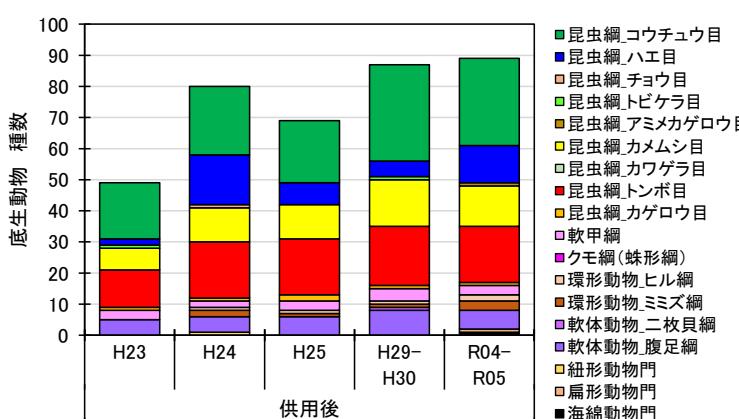
- 令和元年より、福地ダムのリュウキュウアユを大保ダム流入河川に放流し、陸封化の取り組みを行っている。
- これまでに、毎年100個体を放流し、毎年確認個体数が増加している。また、令和2年以降、産卵期終了後、放流直前にも個体が確認された。
- 令和2~4年の5~6月には、遡上個体と考えられる全長80~100mmの個体が確認された。
- 近年カワウが増加傾向にあることから、令和4年のアユの産卵期にカワウ食害対策を実施した。



環境保全対策の効果

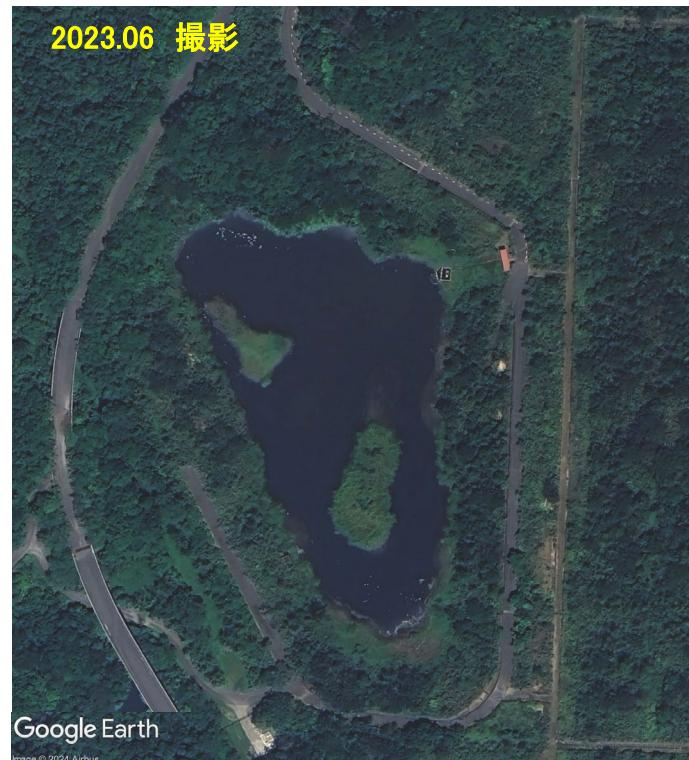
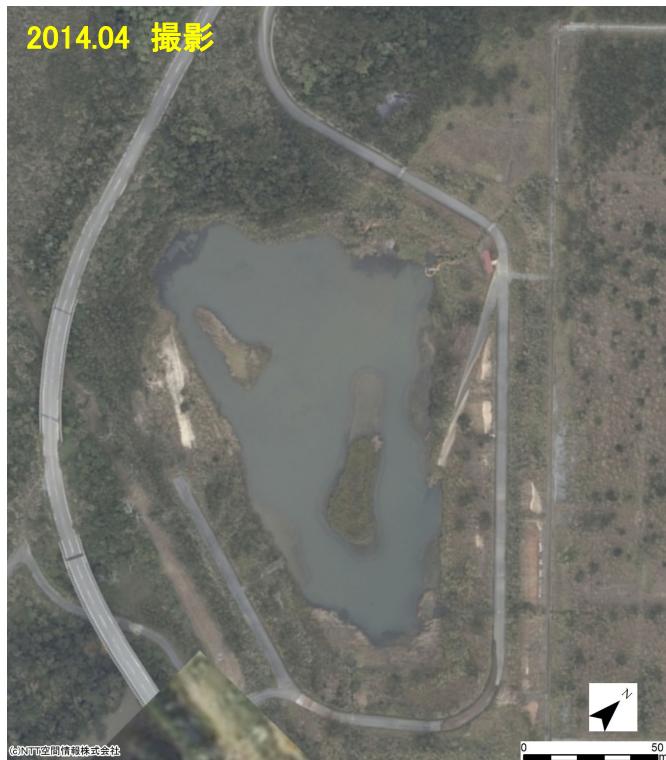
○湿地整備 (1/2)

- ・大保ダムでは、堤体脇に湿地を整備している。
- ・整備前の平成23年度から、底生動物、植物、昆虫類についてモニタリングが実施されており、河川水辺の国勢調査に移行してからは、これらに加えて両生類、爬虫類、哺乳類について調査を実施している。
- ・底生動物、鳥類、陸上昆虫類について、水域を利用する種が継続的に確認され、全体の種数は横ばいか増加傾向である。
- ・植物については、平成29-30年度に確認種数が大幅に減少した。整備後、池の周囲が樹林化したために被陰されて種数が減少した可能性がある。



環境保全対策の効果

○湿地整備 航空写真の比較



○湿地整備 令和5年11月時点の状況



遠景



遠景



近景 水際の植生と、水中植生



近景 水中植生の状況(拡大)

(1) まとめ

【生物相の変化】

- ・ダム下流の魚類・底生動物：礫質を好む魚類は経年的に確認されている。試験湛水前には泥質を好む種の割合が多かったが年々減少傾向にある。汽水域では、礫質を好む種は減少傾向にあり、逆に泥や砂泥を好む種が増加傾向にある。底生動物は、供用後しばらくしてから二枚貝綱が増加し、それに伴い掘潜型の割合が増加した。ダム下流の河川環境の変化が懸念される。
- ・回遊性の魚類・底生動物：魚類は、魚道運用後に陸封されないボウズハゼが確認された。魚道は魚類は通過できない構造のため、8河川導水か洪水吐等を遡上したと考えられる。底生動物について、経年的にヤマトヌマエビ、ヒラテテナガエビ等が経年的に確認されており、魚道運用後は種数が増加傾向にある。
- ・ダム湖周辺の植生：平成28年度と比較して大きな変化はみられなかった。
- ・ダム湖を利用する鳥類：試験湛水の後半から経年的に水鳥が確認され、これまでに28種の水鳥が確認された。
- ・重要種（アオバラヨシノボリ）：アオバラヨシノボリの個体数は、遡上防止堰上流では、平成25年度に増加、以降優占する状態が続いているが、個体数はほぼ横ばいである。
- ・重要種（リュウキュウアユ）：貯水池内で試験湛水中に、福地ダムからの導水経由で流入したと考えられる個体が一時的に確認された。また、ダム下流では自然遡上と考えられる個体が一時確認されていた。令和元年に流入河川に放流された個体が継続的に確認されている。
- ・外来種（ウシガエル）：ウシガエルは、貯水池、代替湿地をはじめとする周辺のため池に継続的に生息している。

生物　まとめ②

(1) まとめ

【環境保全対策】

- ・アオバラヨシノボリ保全対策：保全対策工の上流ではクロヨシノボリの捕獲個体数が下がり、効果が得られていると考えられる。
- ・魚道：通水後、魚道内で回遊性甲殻類が確認され、魚道接続河川では回遊性甲殻類の個体数が増加したことから魚道の効果が得られていると考えられる。また、魚道接続河川におけるヨシノボリ類の個体数は大きな変化はみられないことから、魚道に設置した遡上防止対策の効果が得られていると考えられる。
- ・湿地整備：底生動物、鳥類、陸上昆虫類等について、水域を利用する種が継続的に確認され、全体の種数は横ばいか上昇傾向であった。植物は、平成29-30年度に確認種数が大幅に減少した。植生遷移の進行によるものと考えられる。
- ・リュウキュウアユ試験放流：令和元年以降、毎年アユが放流され、毎年確認個体数が増加している。

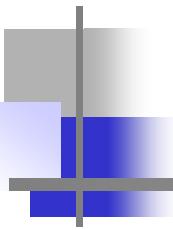
生物　まとめ③

(2) 課題

- ・湿地整備箇所の維持管理：湿地性の生物が継続的に確認できるように草刈など維持管理方法を検討する必要がある。
- ・重要種の保全：リュウキュウアユの保全には連続性の確保が必要だが、アオバラヨシノボリの保全はクロヨシノボリ遡上を阻止する落差が必要となる。相反する対策となるので、適切に調整し保全をすすめていく必要がある。
- ・外来種対策：現在は両生類のモニタリングのみを実施しているが、今後分布を拡大する可能性のある植物や魚類等の外来種について、モニタリングと必要に応じ対策実施を検討する必要がある。
- ・ダム下流の生物生息環境の注視：ダム下流の生物生息環境を注視する必要がある。

(3) 今後の方針

- ・今後も河川水辺の国勢調査により、定期的に監視を行う。
- ・環境保全措置（代替湿地、魚道、クロヨシノボリ遡上防止堰）の実施箇所については、適切に維持管理を行う。
- ・アオバラヨシノボリ等の重要種については、引き続き、その動向について注視する。
- ・ダム下流の生物生息環境について注視していく。
- ・外来種対策については、以下のとおりとする。
 - ・既に侵入している特定外来生物等の外来種：引き続き駆除対策をすすめるとともに、効率的な駆除方法を検討し実施していく。また、啓発活動及び効果的な拡大防止策の実施、関係機関との連携等を通じて分布の拡大を防止する。
 - ・まだ侵入していない特定外来生物等の外来種：侵入の防止に努めながら、今後も生息状況の継続的な把握に努める。また、啓発活動などダム管理者として可能な対策を実施するとともに、関係機関との連携による対策についても検討する。



7. 水源地域動態

大保ダムの位置

- ・大保ダムは、沖縄本島北部の大宜味村に位置しており、那覇空港から車で1時間50分程度である。

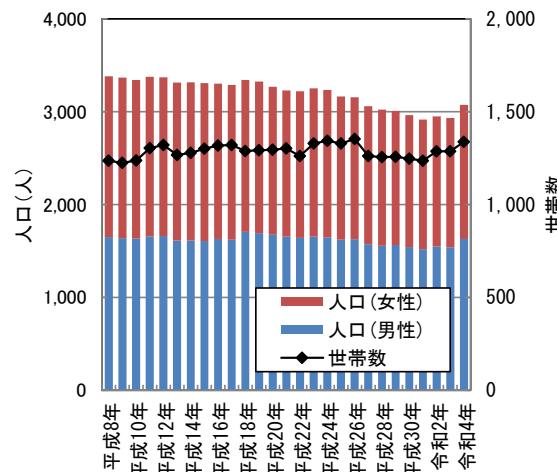


水源地域の概況①(大宜味村の社会情勢)

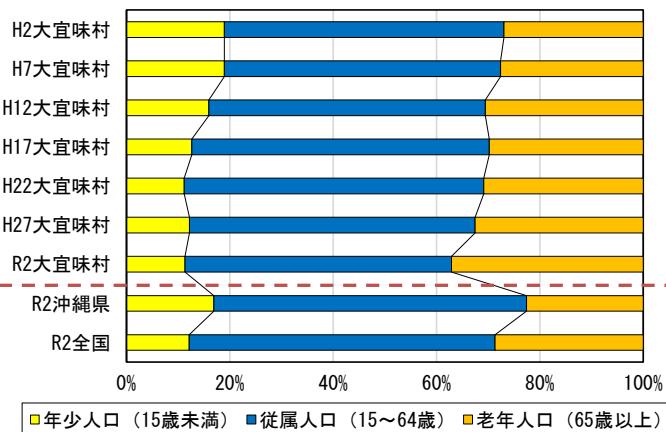
水源地域動態2

- ・大宜味村の人口は3,000人程度で、近年横ばい傾向にある。年齢別人口構成比では老人人口（65歳以上）が増加しており、高齢化が進行している。
- ・土地利用は森林が約76%を占め、農用地は約13%、宅地は約3%である。
- ・産業別就業者は、第3次産業が増加傾向にあり、令和2年には61%となっている。
- ・大宜味村において最も産出額が多い農産物は鶏であり、以下果実、野菜、工芸農作物等の順となっている。

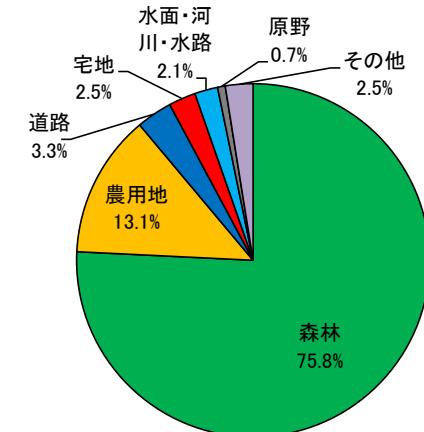
大宜味村の人口、世帯数の推移



大宜味村の年齢別人口構成比の推移



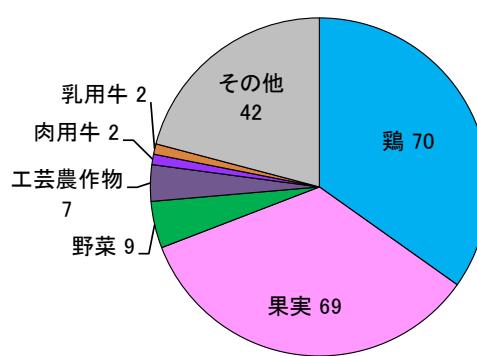
大宜味村の土地利用割合(平成22年)



大宜味村の産業別就業者数割合



大宜味村の農業産出額内訳(令和3年)

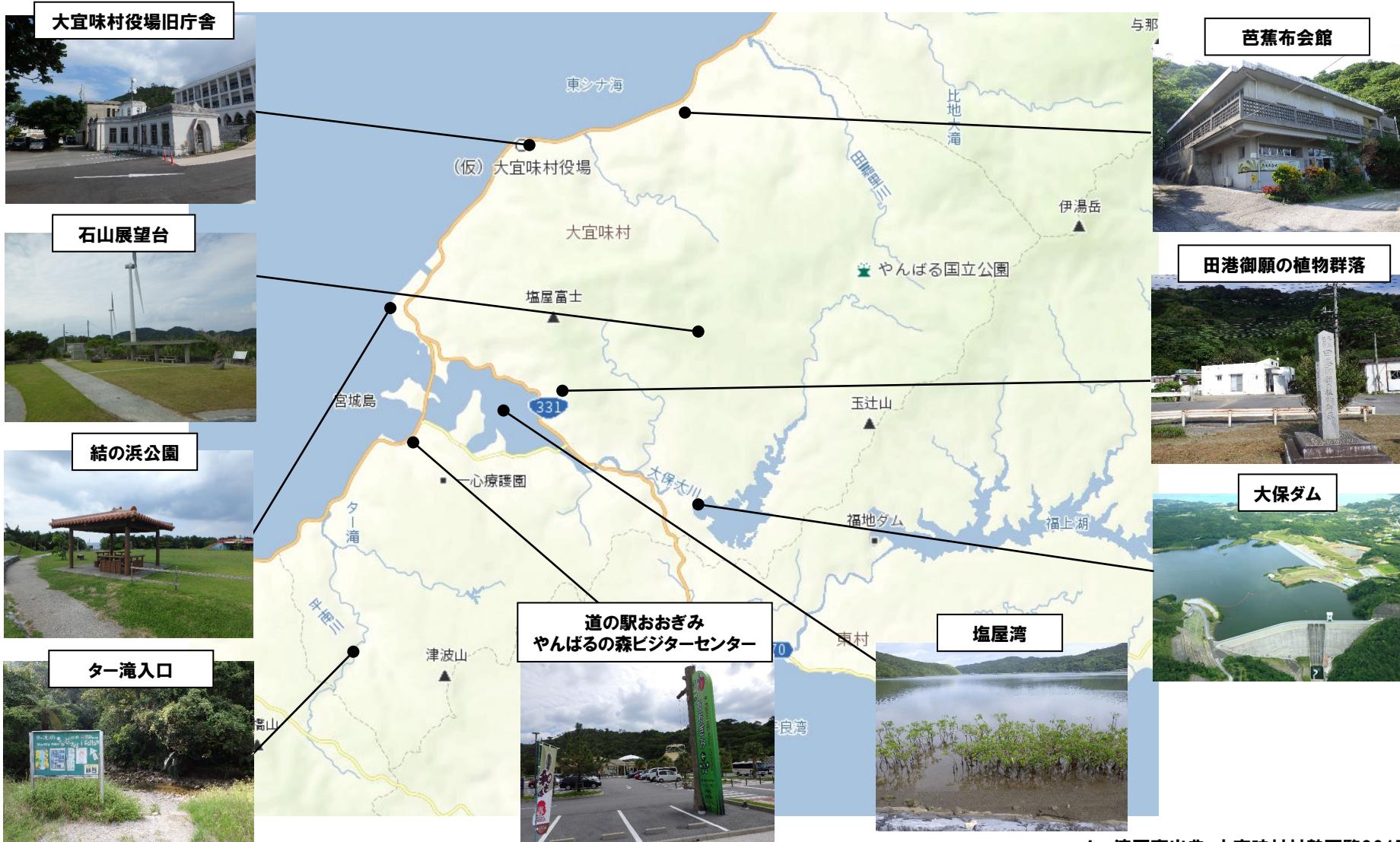


単位:千円

出典:国勢調査、沖縄県統計年鑑、沖縄県推計人口、大宜味村第三次国土利用計画、市町村別農業産出額

水源地域の概況②(大宜味村の自然と観光資源)

- ・大宜味村は山、川、海の多様な自然環境と、塩屋湾のウンガミ(海神祭)や喜如嘉の芭蕉布等の地域の伝統文化に恵まれており、また「長寿の里」、「芭蕉布の里」、「シークヮーサーの里」、「ぶながやの里」として知られている。
- ・道の駅おおぎみ・やんばるの森ビジターセンター、ター滝、結の浜公園、芭蕉布会館などが主要な観光拠点となっている。



ター滝写真出典:大宜味村村勢要覧2017

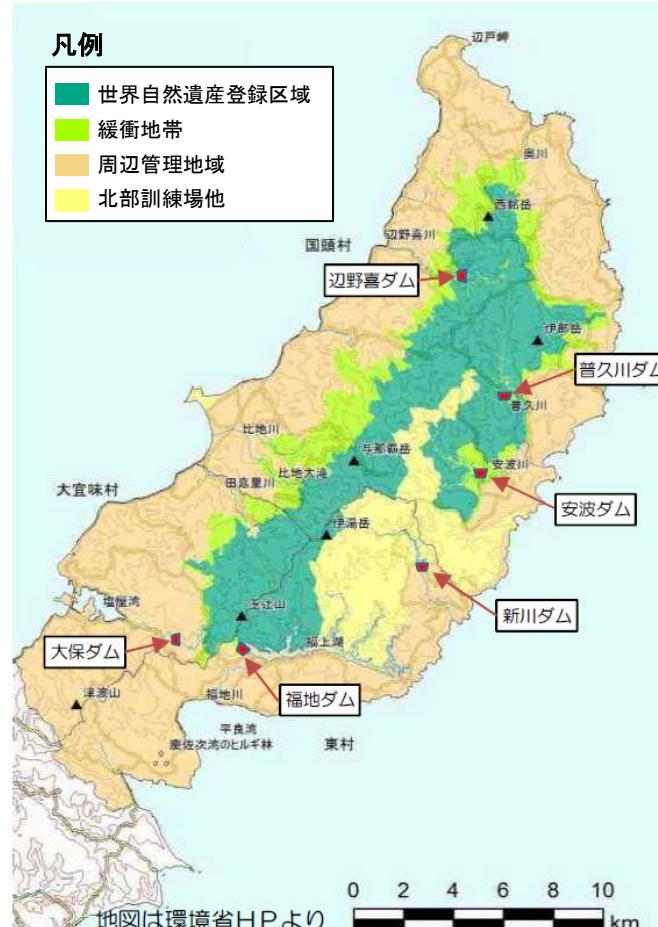
水源地域の概況③(ユネスコ世界自然遺産)

- 令和3年7月に「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」は世界自然遺産に登録された。
- 世界自然遺産に登録された「沖縄島北部」(国頭村、東村、大宜味村)には、国が管理する大保ダム、福地ダム、新川ダム、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムの6つのダムが位置している。特に福地ダムの貯水池の一部、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムは世界自然遺産に隣接した緩衝地帯となっており、世界自然遺産に登録された「やんばるの森」を間近に感じることができる。

「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」の世界自然遺産登録



沖縄本島北部における世界自然遺産登録区域



ダム事業と地域社会情勢の変遷

- ・大保ダムは平成2年に建設事業に着手し、平成23年に完成した。また平成21年に「大保ダム水源地域ビジョン」を策定した。
- ・平成18年策定の大宜味村第4次総合計画では、大保ダム周辺でのエコツーリズム推進が施策の一つになった。平成28年に策定された大宜味村第5次総合計画では、大保ダム湖の機能維持や環境改善を図ると共に、周辺の森林とともに一体的な水辺レクリエーションの場として整備・活用に努めることとなっている。

ダム事業関連

昭和48年 大保ダム予備調査開始

昭和62年 大保ダム実施計画調査着手

平成 2年 大保ダム建設事業着手

平成21年 大保ダム水源地域ビジョン策定

平成22年 第1回大保ダムまつり開催(以降継続)

平成23年 大保ダム完成・管理開始

平成26年 沖縄北部ダム湖サミット開催

平成29年 大保ダム日帰りバスツアー開催

令和 4年 沖縄復帰50周年記念イベント開催

大宜味村関連

明治41年 大宜味間切が大宜味村に改称

平成18年 大宜味村第4次総合計画策定

平成21年 大宜味村観光振興基本計画策定

平成22年 NPO法人おおぎみまるごとツーリズム協会設立

平成26年 大宜味村エコツーリズム人材育成基本計画策定

平成28年 大宜味村第5次総合計画策定
やんばる国立公園指定(大宜味村を含む区域)

令和 2年 やんばるの森ビジターセンター オープン

令和 3年 大宜味村第二次観光振興基本計画策定
「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」
世界自然遺産に登録(大宜味村を含む区域)

国管理ダムにおける水源地域活性化の取り組み

- ・水源地域ビジョンはダム(水)を地域の資源としてとらえ、水源地域の自立的・持続的な活性化のために、水源地域ごとの「ダム管理者・自治体・住民等が協働で策定する行動計画」である。
- ・国管理ダムにおいては、それぞれ水源地域ビジョン策定委員会が設置され、平成15年から平成26年にかけて水源地域ビジョンが策定された。水源地域ビジョンの策定にあたり、地域活性化の方向性や、地域の特性を踏まえ、それぞれビジョンのテーマが設定された。
- ・各ダムの水源地域ビジョンは、平成26年2月に開催された沖縄北部ダム湖サミットで議論され、共有すべき理念や方針が確認され、サミット宣言として取りまとめられた。
- ・国管理ダムのうち、大保ダム、福地ダム、安波ダム等の6ダムが位置する沖縄本島北部(国頭村、東村、大宜味村)は、令和3年7月に世界自然遺産に登録された。

各ダムの水源地域ビジョンの策定状況とテーマ

水源地域ビジョン	作成年月	ビジョンのテーマ
福地・新川ダム水源地域ビジョン	平成15年3月	～自然を感じ遊び学べる～まなびの里
安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョン	平成16年3月	古から人と森が支えあう 若水の里・国頭
漢那ダム水源地域ビジョン	平成17年3月	水と緑と太陽の里 文化とスポーツで拓く未来物語 てんぶす宜野座
羽地ダム水源地域ビジョン	平成17年3月	水の恵みと癒しの里・羽地 先人の思いを伝え育む
大保ダム水源地域ビジョン	平成21年12月	～ぶながやの森が育む水～ 長寿と癒しと結いの村・大宜味
金武ダム水源地域ビジョン	平成26年3月	朝日を望む雄飛の水里・金武

沖縄北部ダム湖サミット宣言(平成26年2月)

私たちは、沖縄北部ダム湖サミットにおいて、やんばるの自然と水の大切さを念頭に、以下のとおり理念や方針を共有し、具体的な行動の第一歩とする。

- 一 やんばるの貴重な自然は沖縄の宝であり、本島における貴重な水源地でもあることから、県民全体で森を守り、水を守ることが重要。
- 一 水源地やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動を通じて、森や水の大切さを広く認識してもらえるように努力。
- 一 ダムの存在する北部地域の連携のみならず、中南部地域との交流・連携を促進。

大保ダム水源地域ビジョンの策定

- ・水源地域ビジョンはダム(水)を地域の資源としてとらえ、水源地域の自立的・持続的な活性化のために、水源地域ごとの「ダム管理者・自治体・住民等が協働で策定する行動計画」である。
- ・大保ダムでは、学識経験者・行政・民間団体・住民等による「水源地域ビジョン策定委員会」により検討を行うと共に、地域住民の声をビジョンにより一層反映させるため、「大宣味ゆんたく会議」を開催し、平成21年12月に水源地域ビジョンが策定された。

■ビジョンのテーマ

**～ぶながやの森が育む水～
長寿と癒しと結の村・大宣味**

■ビジョンの基本目標

ぶながやと共生する 癒しの村づくり

命を育むダム水源の「ぶながや」の森を敬い守り、活かすためのルールづくりや、新たなダムの魅力づくりを行い、自然との共生した大宣味独自のコツーリズムを推進する。



清ら水と暮らす 元気な村づくり

豊かな水に育まれた古き良き農村景観や伝統文化を村ぐるみで継承し、グリーンツーリズムの推進や大宣味ブランドを確立して地域活力の向上を図る。



結-ユイマール-の 輪が広がる村づくり

豊かな資源、人、暮らしをつなぎ、地域が主体となった持続的な交流連携体制、仕組みを構築する。

■大保ダム水源地域ビジョン策定

策定委員会(3回)
(学識経験者・行政(国・県・村)・
地元キーマン)
※幅広い見地から
「ビジョン策定」の審議の場

ワーキング会議(2回)
(大宣味ゆんたく会議)
(村民主体の会議+ダム事務所・大宣味村)
※「ビジョンへの声の反映」と
「実践に向けた地元の
協働体制づくりの場」

- 専門家、行政、住民参画による支援推進体制づくり
- ビジョン検討内容に関する幅広い見地からの意見交換、方向性の共有、確認の場

- おおぎみツーリズム推進協議会をベースとして、地元実践者及び村民の情報交換、地元住民による実践に向けた協働体制づくり
- ビジョン内容(将来像・方針・取り組み施策)及び推進方策の具体的な検討、ダム・村・村民による協働作業

出典:大保ダム水源地域ビジョン
～ぶながやの森が育む水～長寿と癒しと結の村・大宣味

大保ダム水源地域ビジョンの取り組み①

- ・地域活性化に向けた取り組みとして、水源地域ビジョンメニューを推進している。
- ・ビジョンメニューの実施により地域活性化に努めている。

大保ダム水源地域ビジョンメニュー（1/2）

基本目標	方針(ビジョン区分)	プロジェクト名(ビジョンメニュー)	具体例(実施するプログラムメニュー)	達成度
ぶながやと共生する癒しの村づくり	ぶながやの森と水の保全	ぶながやの森・水を守り活かすルール作り	保全、規制、利用エリアの設定と条例の制定	継続中
			「ぶながやの森ルールブック」の作成(活用)	未実施
			ダム湖面利用のルールづくり及び活用	達成
			環境保全基金造成	未実施
		山・川・海のモニタリング	専門家(環境監視・生物)との連携したモニタリング(「ぶながや見守り隊」の結成)	継続中
		山・川・海の再生、回復活動	ぶながやの森の植樹・育樹活動	継続中
			琉球鮎の棲む川づくり	休止中
			マングローブの植樹活動	休止中
			サンゴの観察・移植	未実施
			ダム湖周辺のビオトープづくり	達成
	エコツーリズムの推進	環境学習と防災意識の場づくり	ダム施設周辺のシークワーサ、椿の植樹	達成
			ネクマチジ~六田山散策道の整備活用	継続中
			山の暮らし体験、学習、(炭焼窯、流木等の利用)	継続中
			ダム周辺道路ウォーキングコースの活用	達成
			カヌー乗降場(桟橋)の設置、活用	継続中
清らかと暮らす元気な村づくり	グリーンツーリズムの推進	農山漁村の産業体験交流	ダム広場の整備活用	未実施
			防災意識の啓発活動支援	達成
			水環境保全の学習	達成
			ウミガメの学習	ほぼ達成、継続
		自然エネルギーの活用	レンタサイクルシステムの導入	達成
		遊休農地の利用	大宜味環境ビジネスモデル地域の整備推進(電気自動車の導入)	未実施
			農産物の収穫体験(シークワーサー等)	達成
			長寿の食文化体験	達成
			ウミンチュー体験	継続中
			焼き物陶芸体験 物づくり体験	達成
	起業家支援	農村民泊の推進	レンタルファームのシステムの構築(農地提供者の募集、登録、助成制度の確立)	未実施
			民泊・宿泊所の登録促進	達成
		大宜味ブランドの発掘・開発	空き屋敷・古民家の整備活用	継続中
			既存宿泊施設の環境整備支援	継続中
			地場産業のブランド化 特產品	継続中
			特產品の販売促進	継続中
			地場産業の売り場づくり 特產品	継続中

出典：沖縄総合事務局資料、広報おおぎみ、北部ダム統合管理事務所広報誌

大保ダム水源地域ビジョンの取り組み②

大保ダム水源地域ビジョンメニュー(2/2)

基本目標	方針(ビジョン区分)	プロジェクト名(ビジョンメニュー)	具体例(実施するプログラムメニュー)	達成度
清ら水と暮らす元気な村づくり	古き良き清ら水の里(シマたてい)づくり	大宜味村伝統文化の体験と継承の仕組みづくり	大宜味スローライフ勉強会 文化財巡りコースの設定 地域ミニ博物館の併設(字公民館等の活用) 伝統文化、祭りの体験と継承(ウンガミ等) 芭蕉布会館の体験学習	削除を検討する 継続中 継続中 継続中 継続中
		美しい集落景観(水里の風景)づくり	集落生け垣や庭の美化 農村集落景観の保全(地区指定) ダムへのアクセス道路等の清掃、美化	休止中 継続中
		里のまちぐわー(共同売店)の利活用	道の駅と観光情報のネットワーク 集落案内マップの作成配布	継続中 継続中
結(ユイメール)の輪が広がる村づくり	安全・安心の結いマール交流活動拠点づくり(受入体制の整備)	地元NPO等による「地域防災センター・学習資料館」の管理運営	「学習資料館」運営の事務局 体験滞在型プログラムの企画開発と運用の仕組みづくり 村情報発信拠点の設置活用(観光案内窓口) 展示案内及びエコスクール対応 学習資料館・周辺の清掃、美化活動 簡易カフェまたは売店の併設・運営	達成 継続中 継続中 継続中 達成 削除を検討する
			大宜味(学習資料館)Webサイトによる発信 道の駅観光案内所の設置及び案内サービスの充実	継続中 継続中
			ダム湖面をわたる架橋づくり 工芸村の整備活用 キャンプ場の整備活用 宿泊施設の整備活用	削除を検討する 継続中 未実施 未実施
			大型宿泊施設の誘致 「結の浜」内の道路整備 ダムへのアクセス道路の整備(国道331号の拡幅等) 公共施設整備(結の浜の整備) まちづくりのとりきめ策定 住宅・企業立地促進 新規就労者への住宅補助 結の浜の緑づくり	継続中 継続中 継続中 継続中 未実施 継続中 継続中 継続中
			人材バンクの登録推進 ツアーガイドブックの作成(活用)	継続中 継続中
			勉強会、定期情報交流会の開催 各集落の交流会開催(の支援) 椿サミットの開催 祭りのサブステージとしてのダム広場活用 森と湖に親しむ旬間(ダムまつり)	達成、継続 削除を検討する 達成 達成 達成
	ユイメール交流事業の企画・推進	「大宜味まるごとガイド」の育成 イベント等の充実	隣接市町村及び海洋博記念公園との連携強化 HPなどの観光情報媒体の整備 大宜味観光マップの作成 標識、案内板、説明板の設置 マップコードなどへの登録	継続中 継続中 継続中 達成 未実施
	案内・誘導の仕組みづくり	「大宜味ナビ」の充実		

大保ダム水源地域ビジョンの取り組み③

水源地域動態10

- ・環境学習と防災意識の場づくりとして、カヌー乗降場(桟橋)を設置、活用している。
- ・イベント等の充実として、ダムまつりにおける湖面カヌ一体験、ダム広場の活用等を実施している。
- ・農村民泊の推進として、民泊・宿泊所の登録促進を実施している。大宜味村における修学旅行や農業体験等を対象とした県外の中高生の民泊受け入れ人数は、令和4年度では約5,000人※となっている。

※予約時点における民泊利用延べ人数を示す。

環境学習と防災意識の場づくり



カヌー乗降場(桟橋)設置状況

イベント等の充実



湖面カヌ一体験の状況

農村民泊の推進



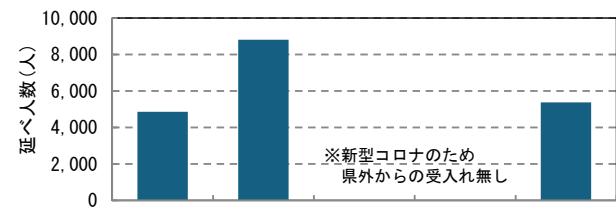
民泊体験によるダム施設の利用状況



カヌー乗降場(桟橋)利用状況



キャンドルナイトinサーベイ



※予約時点における民泊利用延べ人数を示す。

出典：沖縄総合事務局資料、北部ダム統合管理事務所広報誌

活性化に向けたダムの取り組み

水源地域動態11

- ・大保ダムでは、平成22年度から、「大保ダムまつり」を開催し、地域の活性化に努めている。
- ・大保ダムまつりでは、森に学ぼうin大宜味、湖面カヌー体験、ダム堤内見学、湖面遊覧などの各種イベントが実施されており、夜にはキャンドルナイトinサーベイが塩屋湾周辺で実施されている。令和2年～4年は新型コロナウィルス感染拡大防止のため、開催中止となつたが、令和5年度は4年ぶりに開催された。



森に学ぼう in 大宜味



湖面カヌー体験



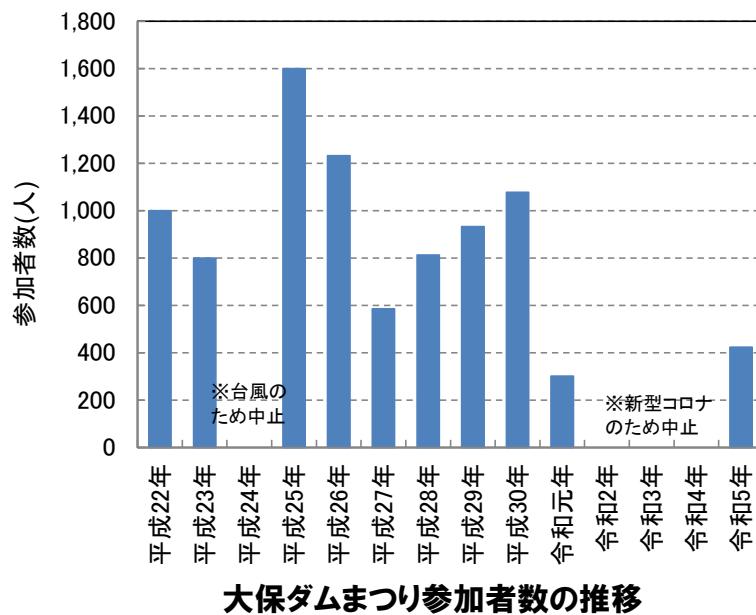
ダム堤内見学



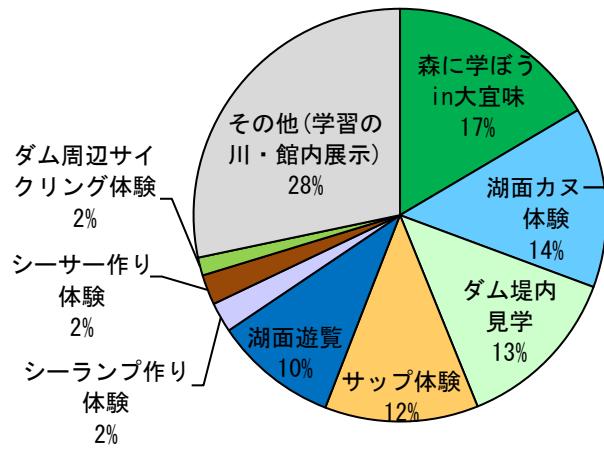
湖面遊覧



キャンドルナイト in サーベイ



※令和2年～4年は新型コロナウィルス感染拡大防止のため、開催中止



出典:沖縄総合事務局資料、北部ダム統合管理事務所広報誌

ダムツーリズム①

水源地域動態12

- 沖縄本島10ダムが全て完成したことを機に、平成26年2月に沖縄北部ダム湖サミット開催した。サミットでは水源地域ビジョンをテーマに議論が行われ、水源地の貴重な自然を守るとともに、①水源地やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動を通じて森や水の大切さを広く認識してもらう、②そのため、ダムが存在する北部地域間の連携だけでなくダムからの水の供給先の中南部地域との交流・連携を促進することが確認され、サミット宣言として取りまとめられた。
- 沖縄北部ダム湖サミット宣言の理念・方針に従い、水源地の自然やダム湖の魅力を活かした活動の一環として、ダムツーリズムを実施中である。
- 大保ダムにおけるダムツーリズムとして、以下の活動が挙げられている。
 - 大保ダム資料館における、環境保全対策等についての展示。
 - NPO法人おおぎみまるごとツーリズム協会による野外活動。
 - 流域市町村等における地域圏域での観光プロジェクトである、ター滝トレッキング、道の駅おおぎみとも連携していく。

大保ダムにおける沖縄北部ダムツーリズムおよび地域圏域プロジェクト

主要テーマ	沖縄北部ダムツーリズム	地域圏域の主なメニュー
野外活動 と学習	①ダム資料館(環境保全対策) ②ぶながや湖カヌー体験 & 大保川清流トレッキング ③森と水辺のノルディックウォーキング ④森と水辺のサイクリング (②~④、おおぎみまるごとツーリズム協会が実施)	・ター滝トレッキング ・道の駅おおぎみ

大保ダムツーリズム



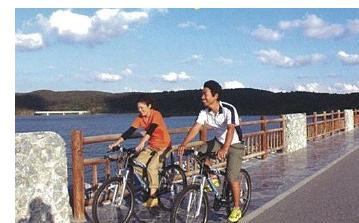
大保ダム資料館(ぶながや館)



ぶながや湖カヌー体験



森と水辺のサイクリング



森と水辺のノルディックウォーキング



ダムツーリズム②

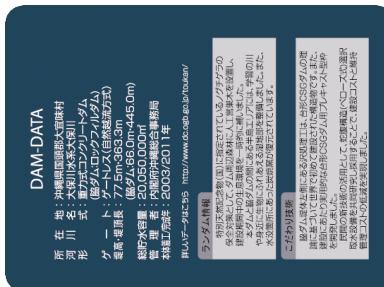
水源地域動態13

- ・国土交通省と独立行政法人水資源機構の管理するダム及び一部の都道府県や発電事業者のダムでは、ダムについてより深く知つてもらうため、ダムカードを作成し、来訪者に配布している。
 - ・天皇陛下御在位30年にあたり、祝意を表し北部ダム統合管理事務所所管の9ダム（福地ダム・新川ダム・安波ダム・普久川ダム・辺野喜ダム・漢那ダム・羽地ダム・大保ダム・金武ダム）において平成31年2月～5月に記念ダムカードを配布した。
 - ・観光に貢献するインフラについて広く容易に理解してもらうため、沖縄総合事務局ではダム等のインフラ施設を対象とした「沖縄観光インフラカード」を作成し配布している。大保ダムのカードは平成29年4月より配付を開始した。
 - ・令和2年、3年は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、ダムカード、インフラカードの配布を一定期間休止していたが、令和4年は配布を再開している。
 - ・大保ダムでは、ダムの学習や現場での見学ポイント等についてわかりやすく解説した学習教材「Theダム」を令和4年度に作成した。学習教材は、大保ダムに学習見学で訪れる小・中学生を中心に配布・活用している。

ダムカード(大保ダム)



表面



天皇陛下御在位三十年記念ダムカード(大保ダム)



表面



裏面

沖縄観光インフラカード(大保ダム)

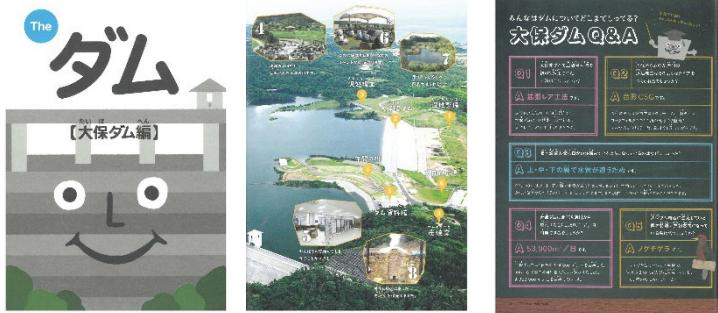


表面



裏面

ダム学習教材 Theダム(大保ダム)



出典：沖縄総合事務局資料、北部ダム統合管理事務所HP、北部ダム統合管理事務所広報誌

ダムツーリズム③

水源地域動態14

- ・北部ダム統合管理事務所では、平成29年～令和元年に「ダムまつりスタンプラリー」を開催した。スタンプラリー対象の6つのダム(安波ダム・福地ダム・大保ダム・羽地ダム・漢那ダム・金武ダム)のまつり会場でリーフレットを入手し、各ダムまつり会場でもらえるスタンプを4つ以上集めると、沖縄観光インフラカードホルダーが景品としてもらえる。さらに、対象ダム全てのダムまつりを制覇するとコンプリート認定書が授与される。3年間合計の参加者数は606人で、そのうち4ダム以上のスタンプを集めたのは91人であった。
- ・平成30年度は、北部5ダムと調整水路が完成し統合運用を開始してから30周年を迎えたため、これを記念してダムまつり(福地ダム、大保ダム、金武ダム、漢那ダム、安波ダム)における施設見学と、「統合運用開始30周年記念パネル展」(福地ダム資料館、平成30年4月～平成31年3月開催)を実施した。また施設見学参加者と、パネル展でのアンケート回答者には、記念ダムカードを配布した。

ダムまつりスタンプラリー



リーフレット(スタンプラリー台紙)



統合運用開始 30周年記念パネル展



統合運用開始 30周年記念ダムカード



表面

出典:沖縄総合事務局資料、北部ダム統合管理事務所広報誌

裏面

出典:沖縄総合事務局資料、北部ダム統合管理事務所広報誌

～調整水路トンネルの建設～



沖縄復帰50周年事業と連携した取り組み

水源地域動態15

- 令和4年度は、沖縄の本土復帰50周年の節目を期に、「沖縄復帰50周年記念イベント」として、復帰からこれまで取り組んできた水資源開発の歴史を紹介するとともに、ダムが果たしてきた効果や水源地やんばるの魅力等を改めて知ってもらう機会として各種イベントを開催している。

パネル展

これまでの沖縄の水の歴史や水資源開発等についてパネル展にて紹介

- 開催期間:令和4年5月14日(土)～令和5年1月3日(火)
- 会場: 金武ダム(期間中常設)
※漢那、羽地、大保、福地、安波ダムにおいてもピックアップ版を展示
- 展示内容:水事情の歴史(復帰前～現在の状況)、各ダムの紹介、建設時の特徴、ダム環境の取組等



ダムカラーライトアップ

本土復帰50周年を記念して、以下の期間中ダムのカラーライトアップを実施

- 実施期間
 - ①沖縄本土復帰記念日:令和4年5月14日(土)～令和4年5月29日(日)
 - ②ダムまつり時期(各ダムまつり開始1週間前～まつり開催日)
 - ③年末年始(令和4年12月24日(土)～令和5年1月3日(火))
- 点灯ダム:金武ダム、漢那ダム、羽地ダム、福地ダム ※大保ダムは未実施



スタンプラリー 及び 沖縄復帰50周年記念カード配布

実施場所:北部ダム統合管理事務所所管9ダム

本土復帰50周年を記念して期間中スタンプラリーを実施。各ダムの来訪者には来訪したダムの記念カードを配布。

- 実施期間:令和4年5月14日(土)～令和5年1月3日(火)
- スタンプラリー特典:9ダム記念カード下敷き及びカードホルダーを進呈
- 記念カードの配布:ダム(9ダムの「沖縄復帰50周年Ver」)

第2弾として沖縄観光インフラ記念カード(ダム)発行及びスタンプラリーを実施。

- 実施期間:令和4年12月28日(水)～特典がなくなり次第終了
- スタンプラリー特典:9ダム記念カード下敷き



(学校、各種団体、地域住民等による利用)

水源地域動態16

- ・大保ダムは、学校、自治体、児童クラブ等による社会科見学、環境学習、職場体験学習等や、マラソン大会、自転車競技大会の場として利用されている。また、おおぎみまるごとツーリズム協会によるカヌー体験、一般利用者によるキャンプや湖面でのカヌー及びスタンドアップパドルボードによる利用等も行われている。施設案内を実施したダム見学者数は、令和元年には小学校等7団体の約200人であったが、令和2年～4年は新型コロナウイルス感染症の影響を受け、0～20人(0～1団体)程度となっている。



大宜味小学校社会科見学
(R1.5.17)



沖縄工業高校就業体験
(R4.9.14)



塩屋湾一周トリムマラソン大会
(H31.4.21)



沖縄県高等学校総合体育大会
(自転車競技)(R1.5.12)



ぶながや湖カヌー体験
出典:おおぎみまるごとツーリズム協会HP



ミス沖縄2022ダム研修
大保ダム見学(R4.10.12)

地域とダム管理者の関わり② (安全・地域防災への取り組み)

水源地域動態17

- 利用者の立場での安全性確保という観点から、大宜味村、地元行政区等の担当者らとともに、ダムの一般利用施設等に係る安全利用点検を年1回実施している。
- 地域防災の取組として地元と連携し、洪水時の情報伝達訓練や下流河川での警報吹鳴の訓練等の洪水対応演習を実施している。
- 多目的広場は緊急時のヘリポートとして使用され、備蓄用防災倉庫も設置されている。

安全利用点検



点検状況(H30.4.19)

洪水対応演習

洪水対応演習(R4.5.10~11)
情報伝達状況(事務所)

大保ダムのヘリポート利用

沖縄県総合防災訓練の様子
(H29.9.1)

大宜味村の防災倉庫



点検状況(R4.4.18)

洪水対応演習(R4.5.10~11)
ダム下流巡視(大保ダム)多目的広場
緊急時にヘリポート利用出典:沖縄総合事務局資料、北部ダム統合管理事務所広報誌、
The Dam 大保ダム編

大保ダム周辺の施設整備

水源地域動態18

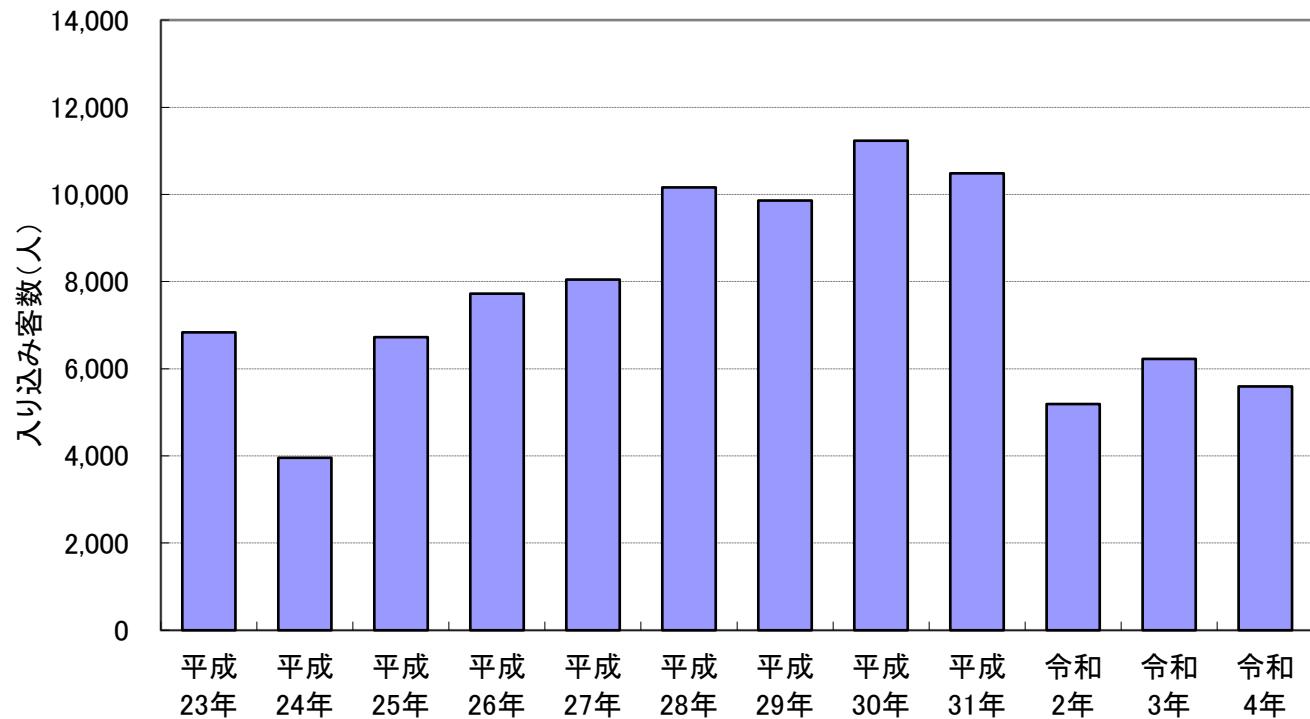
- ・大保ダム周辺には、学習資料館、多目的広場、学習の川、ビオトープなどが整備されている。
- ・平成28年度に、大保ダムの堤体やその周辺にウォーキングコースが設定された。4つのコース（2.4km、1.2km、1.0km、0.7km）があり、体力に応じたコースを選択し、ダム湖などを見ながらウォーキングができるものとなっている。



大保ダムの入り込み状況

水源地域動態19

- ・大保ダムの年間入り込み客数は、平成31年(令和元年)には1万人程度であったが、令和2年～4年は新型コロナウイルス感染症の影響を受け、5千人～6千人程度となっている。



※平成23年4月に管理開始。平成24年は台風のため、令和2年～4年は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、大保ダムまつりが中止となっている。

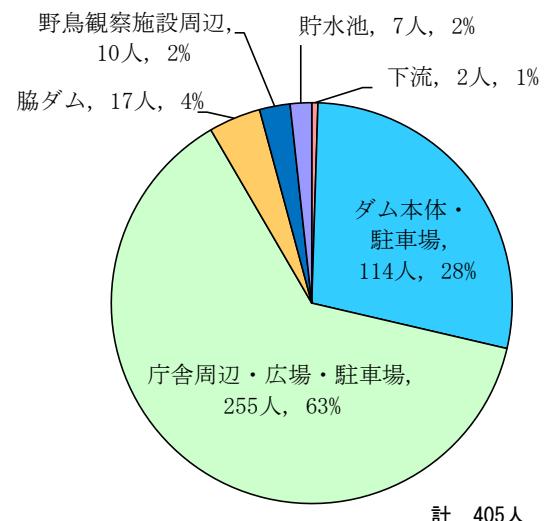
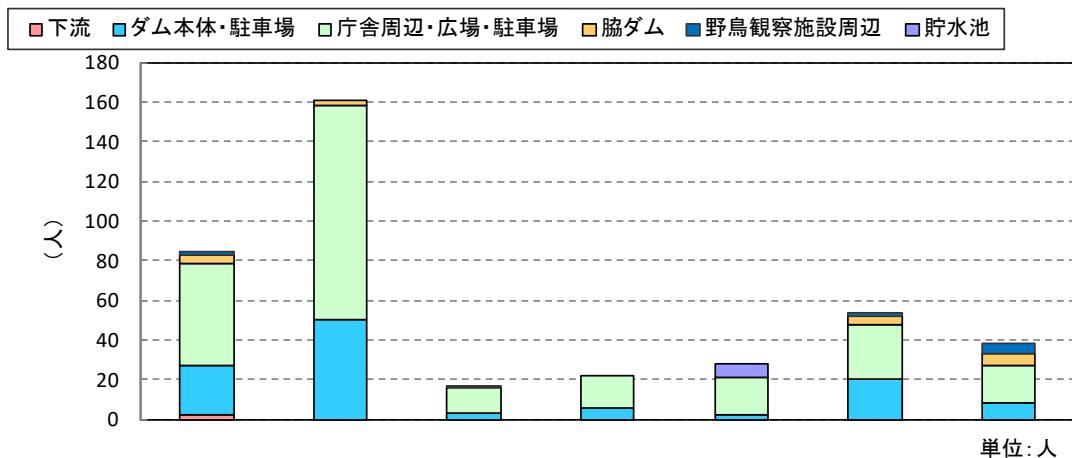
調査方法：平常的な来客者数（駐車台数による換算客数、職員等による案内・説明等対応客数）とイベント時来客者数（ダムまつり等）を計数し、それらの合計によりダム入込客数を求めている。計数は土日祝日を含め毎日実施。

出典：沖縄総合事務局資料

ダム湖利用実態調査①

水源地域動態20

・大保ダム周辺の利用は、庁舎周辺・広場・駐車場が63%、ダム本体・駐車場が28%、脇ダムが4%、野鳥観察施設周辺が2%となっている。



場所
下流
ダム本体・駐車場
庁舎周辺・広場・駐車場
脇ダム
野鳥観察施設周辺
貯水池

※:各調査日の概要は以下のとおり

調査実施日	H31年4月29日	R1年5月5日	R1年5月20日	R1年7月28日	R1年7月29日	R1年11月3日	R2年1月13日
季節区分	春季	春季	春季	夏季	夏季	秋季	冬季
曜日区分	休日	休日	平日	休日	平日	休日	休日

ダム湖利用実態調査②

<ダムに来た目的>

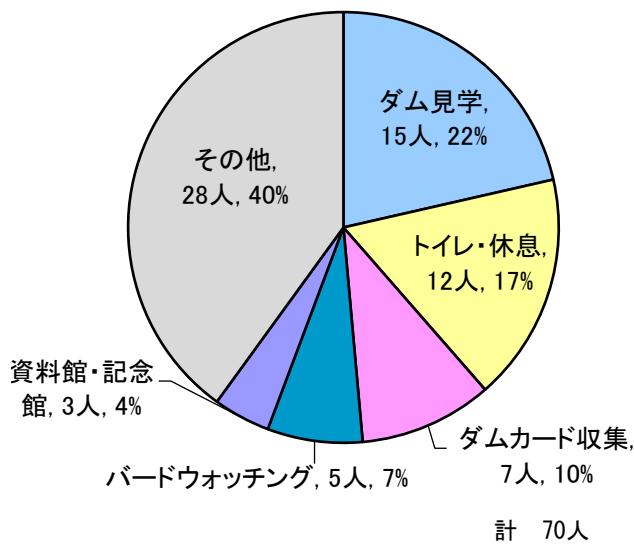
- ・「ダム見学」での利用が22%と最も多い、次いで「トイレ・休息」が17%、「ダムカード収集」が10%となっている。

<最終目的地>

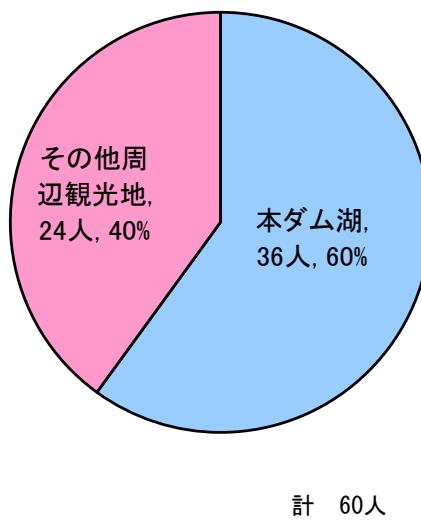
- ・「本ダム湖」を最終目的地とした人の割合は60%である。
- ・「その他周辺観光地」は、北部、国頭村、各ダムなどである。

<来訪回数>

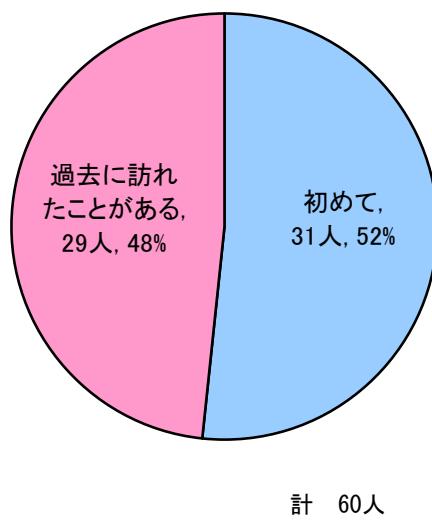
- ・過去に訪れたことがある人の割合は48%である。



ダムに来た目的



最終目的地



来訪回数

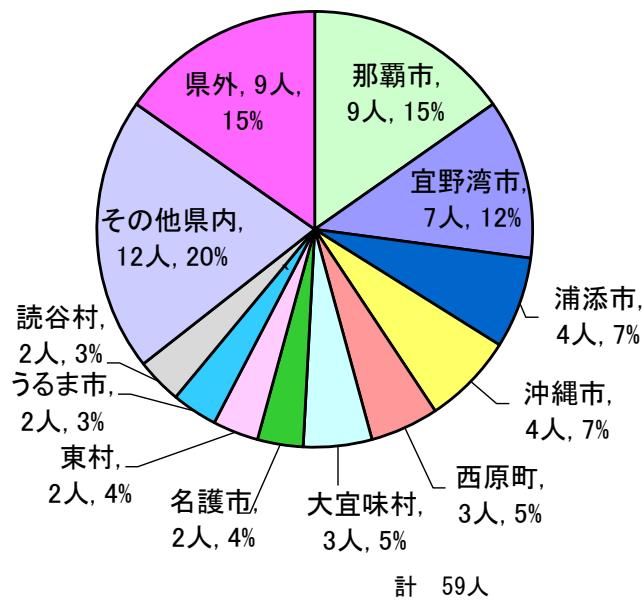
ダム湖利用実態調査③

<利用者の住所>

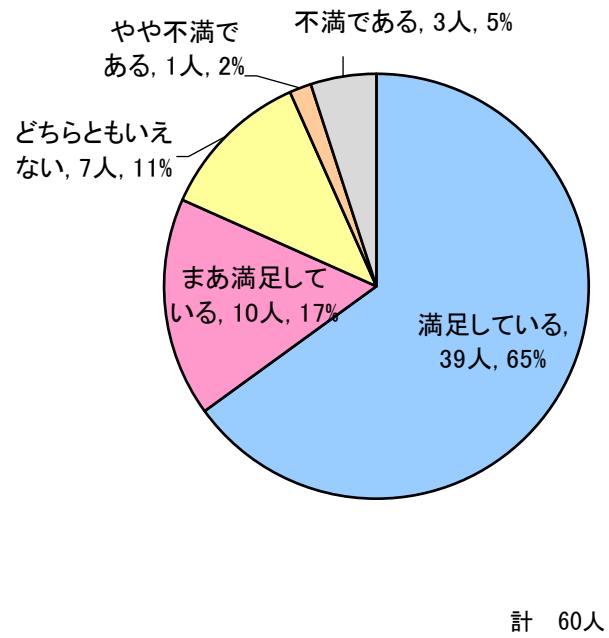
- ・県内からの利用者が多く85%を占めている。那覇市からの利用者が最も多い、次いで、宜野湾市、浦添市、沖縄市などからの利用者が多い。
- ・県外からの利用もみられる。

<利用者の満足度>

- ・利用者の「満足している」「まあ満足している」は、82%となっている。



利用者の住所



利用者の満足度

ダム湖利用実態調査④

<利用者の意見・要望>

- ・プラス評価としては、きれい、景観が良い、開放的で静か、施設が充実しているなどの意見が寄せられている。
- ・改善要望としては、日除け対策、自然学習施設の充実などの意見が寄せられている。

項目	プラス評価	マイナス評価・改善要望
環境・景観に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・きれい ・景観が良い ・開放的で静か ・鳥の声が聞こえて良い ・自然の豊かさ 	<ul style="list-style-type: none"> ・水が少なくきれいでない ・野鳥観察施設から見える草が刈られていたら、もっと良い
施設に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・施設が充実している ・駐車場が広い ・トイレがきれい ・学習の川で遊べる 	<ul style="list-style-type: none"> ・屋根のある場所がもっとほしい ・自然学習施設が少ない。植物や動物を学べる施設がほしい。 ・平日も川遊びできるようにしてほしい

水源地域動態 まとめ

(1) 水源地域動態のまとめ

- ・平成21年12月に大保ダム水源地域ビジョンが策定され、ビジョンに基づいた地域活性化のための取り組みを行っている。
- ・大保ダムは、社会科見学、環境学習、職場体験学習等や、マラソン大会、自転車競技大会の場として利用されており、湖面においては、カヌーやスタンドアップパドルボード等による利用も行われている。
- ・大保ダムでは、平成22年度から「大保ダムまつり」を開催し、地域の活性化に努めている。
- ・大宜味村においても、大保ダムやその周辺の森林を含む、地域の豊かな自然を活かした観光を進行する取り組みを行っている。
- ・大保ダムでは、水源地やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動の一環として、カヌーツアーやノルディックウォーキングなどのダムツーリズムの取り組みを実施している。
- ・ダム湖利用実態調査によれば利用者の満足度は高い。

(2) 課題

- ・水源地域ビジョンメニュー やダムツーリズムの取り組みについて、引き続きフォローアップを行っていくことが必要である。

(3) 今後の方針

- ・大保ダム水源地域ビジョンを軸に、地域活動の支援を継続してしていく。
- ・「沖縄北部ダム湖サミット宣言」や世界自然遺産に登録されたことを踏まえて、他の国管理ダムと一緒にって、自然環境の保全とダム周辺の利用を推進する。またそのために、地域住民や県中南部等との交流・連携を進める。