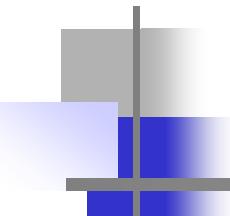


沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会



羽地ダム定期報告書

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



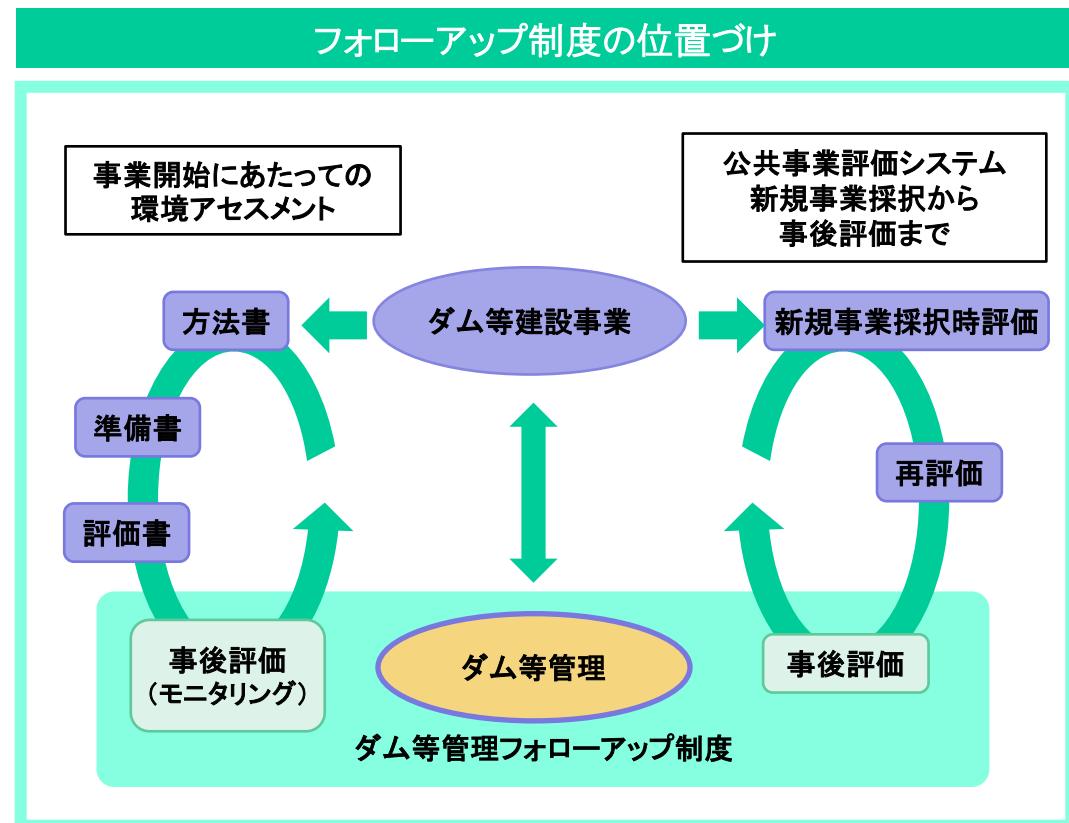
平成13～14年 定期報告書作成の試行

- ・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、羽地ダムにおいては、平成20年度(1巡目)、平成25年度(2巡目)、平成30年度(3巡目)に続き、今回は4巡目の作成となる。

平成20年度 「羽地ダム定期報告書」の作成

(1巡目)



平成25年度 「羽地ダム定期報告書」の作成

(2巡目)



平成30年度 「羽地ダム定期報告書」の作成

(3巡目)



令和5年度 「羽地ダム定期報告書」の作成

(4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

- ・羽地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、水道及びかんがい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。
- ・湿地整備、魚道、コウモリ代替洞窟などの環境保全措置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

- ・羽地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」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

羽地ダムの位置

- ・羽地ダムは、沖縄本島北部の名護市田井等にあり、羽地大川の河口から約3.1km上流に位置する。
- ・羽地大川は、名護岳の東側斜面や多野岳の西側斜面の降水を集め、ほぼ北流して羽地内海に注ぐ流路延長12.3km、流域面積14.2km²、平均河床勾配1/100の二級河川である。



羽地ダム建設の背景

事業の概要2

- ・羽地大川は、昭和34年10月の台風シャーロット、昭和41年5月の豪雨、昭和44年10月の台風フロッシーなど洪水に度々見舞われてきた。また羽地大川の下流部は、人口密集もみられることから安全性の高い治水計画が必要であった。
(洪水調節)
- ・羽地大川下流部の羽地平野は水田地帯が広がり、古くから稲作が行われていたが、昭和28年、昭和43年、昭和52年、昭和56年など、しばしば深刻な水不足に見舞われており、かんがい用水取水の安定化と河川の維持流量の確保が求められた。
(かんがい用水の供給、流水の正常な機能の維持)
- ・一方、沖縄本島では、人口集中と産業の発展により北部5ダムの都市用水補給が限界に達していたことから、新たな水源開発が必要であった。
(水道用水)



羽地ダム建設状況

羽地ダム

昭和51年 羽地ダム実施計画調査

昭和56年 羽地ダム建設事業着手

平成8年 羽地ダム本体工事着手

平成13年 羽地ダム試験湛水開始

平成17年 羽地ダム管理開始

羽地ダムは、洪水調節、水道及びかんがい用水の補給、流水の正常な機能の維持といった役割を担っている。

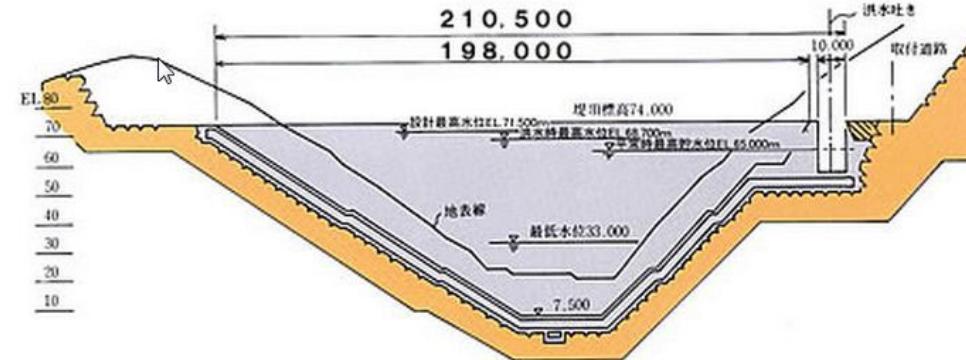
羽地ダムの概要

- ・羽地ダムは、堤高66.5m、堤頂長198m、堤体積105万m³のロックフィルダムである。
- ・ダムは洪水調節、水道及びかんがい用水の補給、流水の正常な機能の維持を目的として建設され、平成17年4月より供用されている。

ダム堤体



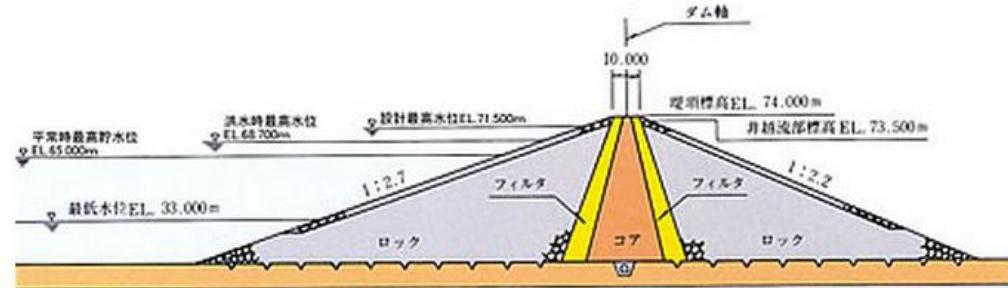
ダム縦断面図



ダム貯水池



ダム標準断面図

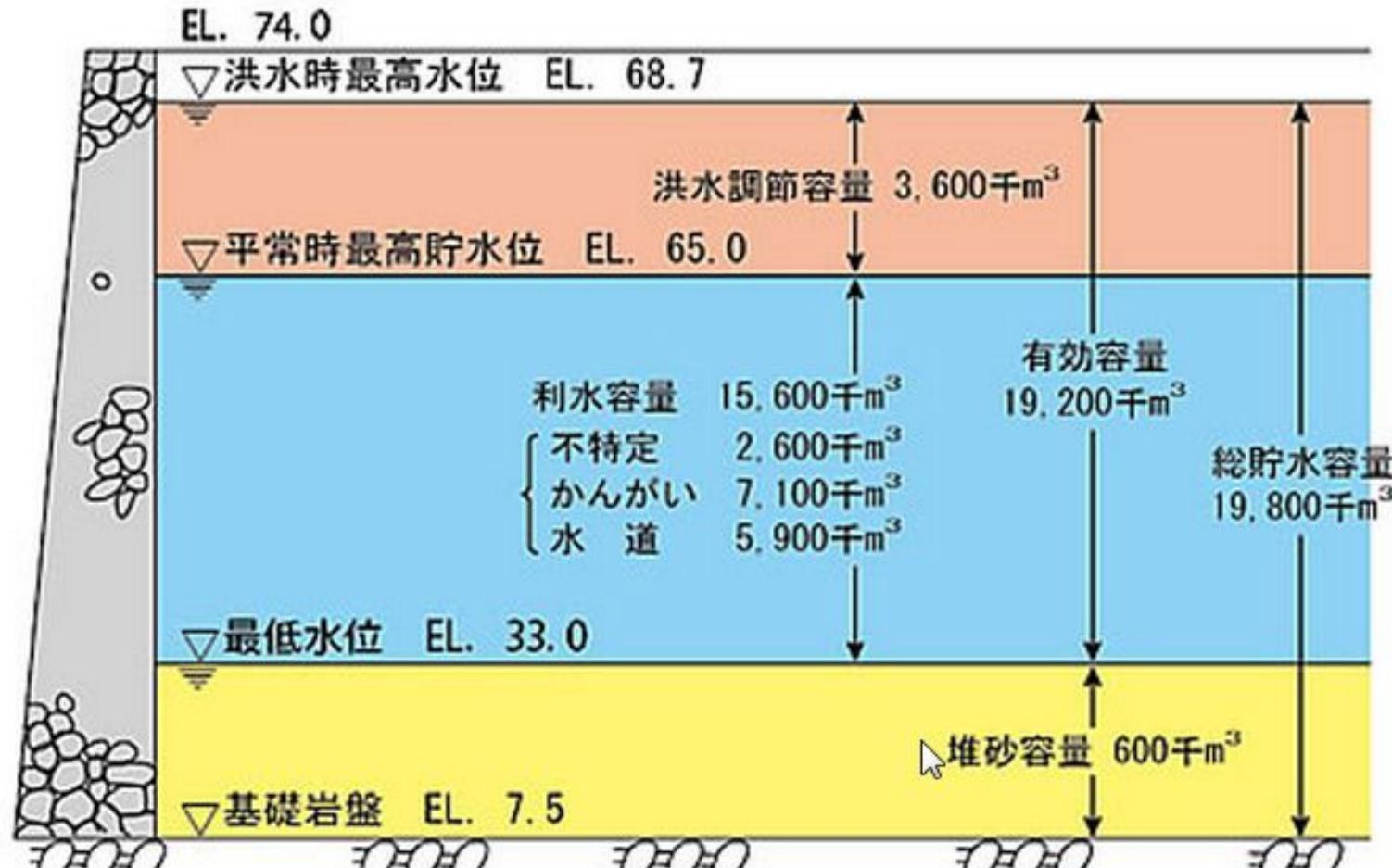


羽地ダムの諸元一覧

ダム名		羽地ダム
目的		洪水調節
		流水の正常な機能の維持
		水道用水補給
		かんがい用水補給
管理開始年度		平成17年度
堤体形状	ダム形式	中央コア型ロックフィルダム
貯水池諸元	流域面積	10.9km ²
	総貯水容量	19,800千m ³
	有効貯水容量	19,200千m ³
	洪水調節容量	3,600千m ³
	不特定容量	2,600千m ³
	水道用水容量	5,900千m ³
	かんがい用水容量	7,100千m ³
洪水調節	計画高水流量	300m ³ /s
	計画最大放流量	110m ³ /s
利水補給	水道用水補給量	最大12,000m ³ /日 (0.139m ³ /s)
	かんがい用水補給量	最大56,700m ³ /日 (0.656m ³ /s)
正常流量	維持流量	8,800m ³ /日 (0.102m ³ /s)
	既得上水道用水	最大6,000m ³ /日 (0.069m ³ /s)
	既得工業用水	最大1,200m ³ /日 (0.014m ³ /s)
	既得かんがい用水	最大36,400m ³ /日 (0.421m ³ /s)

羽地ダムの容量配分

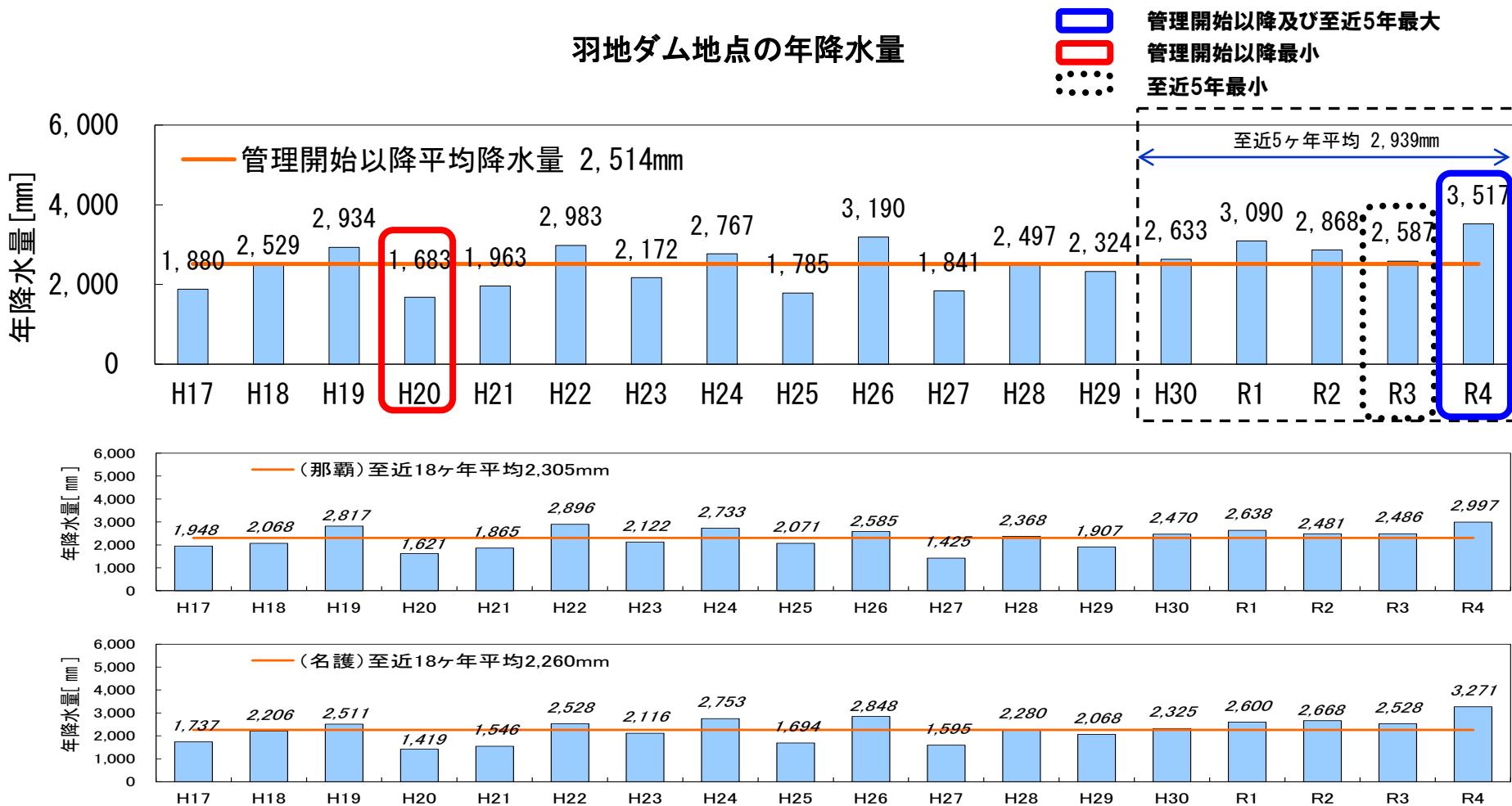
- 羽地ダムは、利水容量15,600千m³を確保するとともに、洪水に備えて洪水調節容量3,600千m³を有している。



羽地ダム容量配分図

羽地ダムの降雨状況(年降水量)

- 管理開始以降18年(平成17年～令和4年)の年降水量の平均は2,514mm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2,939mmであった。
- 管理開始以降の最小降雨は、平成20年の1,683mm、最大降雨は令和4年の3,517mmであった。

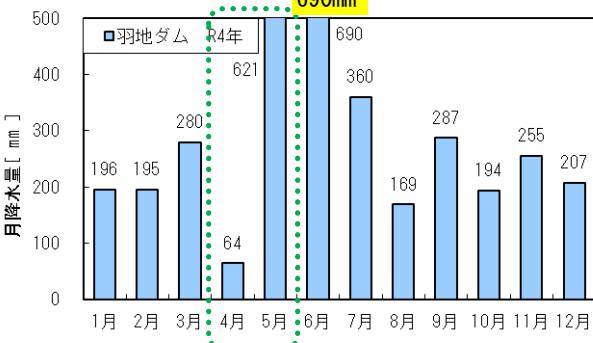
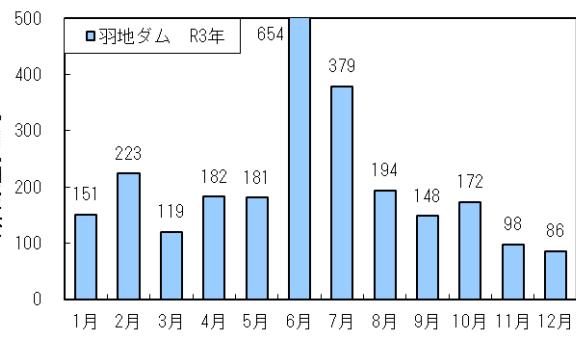
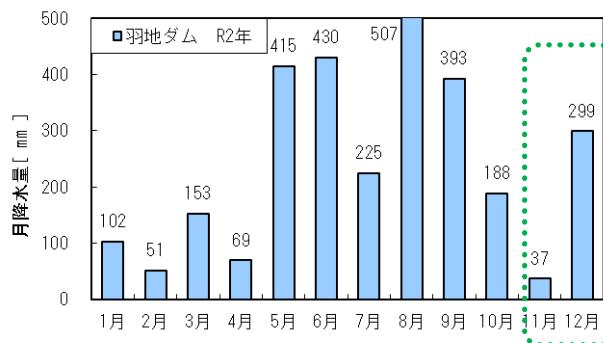
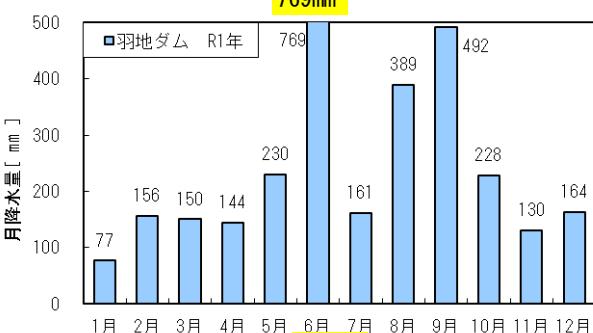
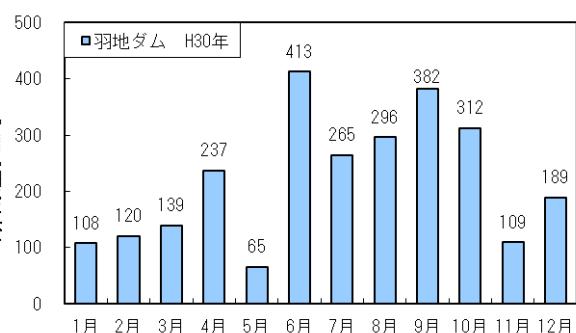
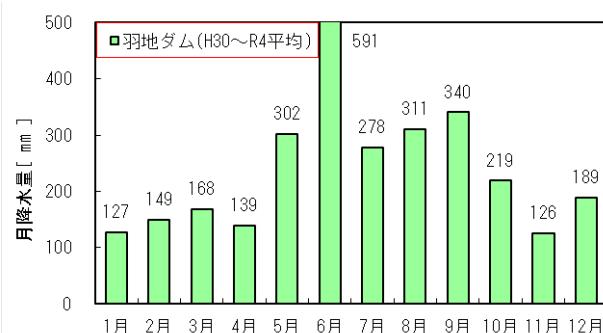


羽地ダムの降雨状況(月別降水量)

- 羽地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。

羽地ダムの月別降水量(至近5ヶ年平均、及びH30～R4各年)

※ 羽地ダムの至近5ヶ年で月雨量が特に大きかったR1年6月の769mmは管理開始以降最大、R4年6月の690mmは3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864mm(水文水質データベースでの値)となり、管理開始以降の最大を更新した。



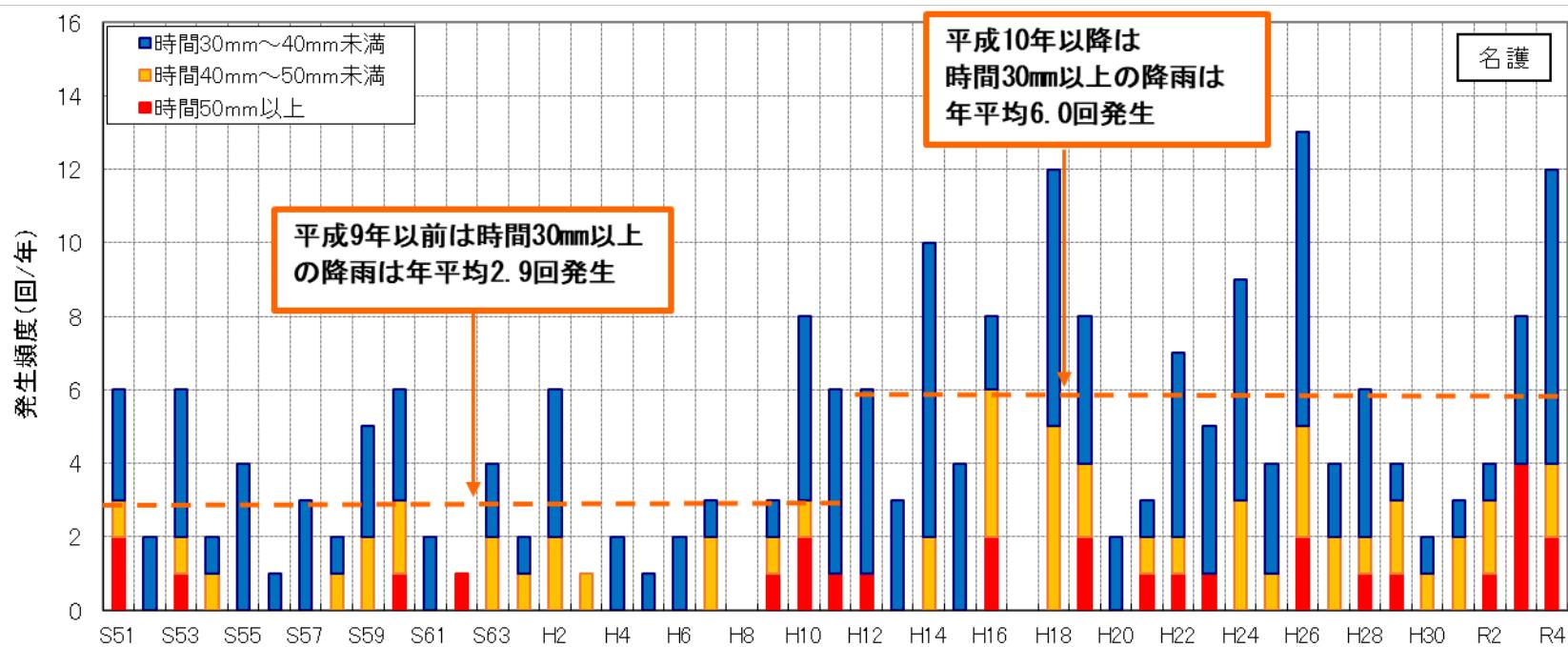
月別の変動が
極端に大きい

月別の変動が
極端に大きい

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。

データ出典：気象庁「名護」

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）

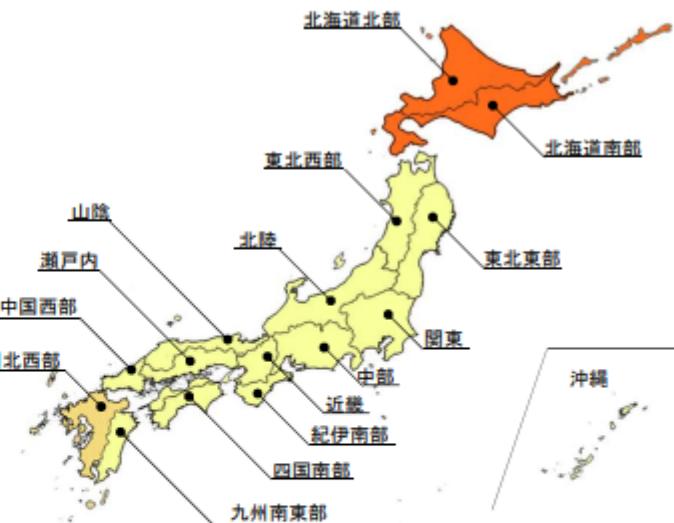
＜地域区分毎の降雨量変化倍率＞

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 대해서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) 約1.4倍(4°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>
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)	<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>
無降水日数	約8日増加(4°C上昇シナリオ)	

※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。
- ・羽地ダムでは、平成27年度に「羽地ダム長寿命化計画」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。



羽地ダム外観

【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

維持用水等放流設備の点検



監査廊の点検

貯水池ダム本体巡回



非常放流設備の点検



(1)事業概要のまとめ

- ・羽地ダムは平成17年に管理開始し、建設後18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、かんがい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、羽地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。

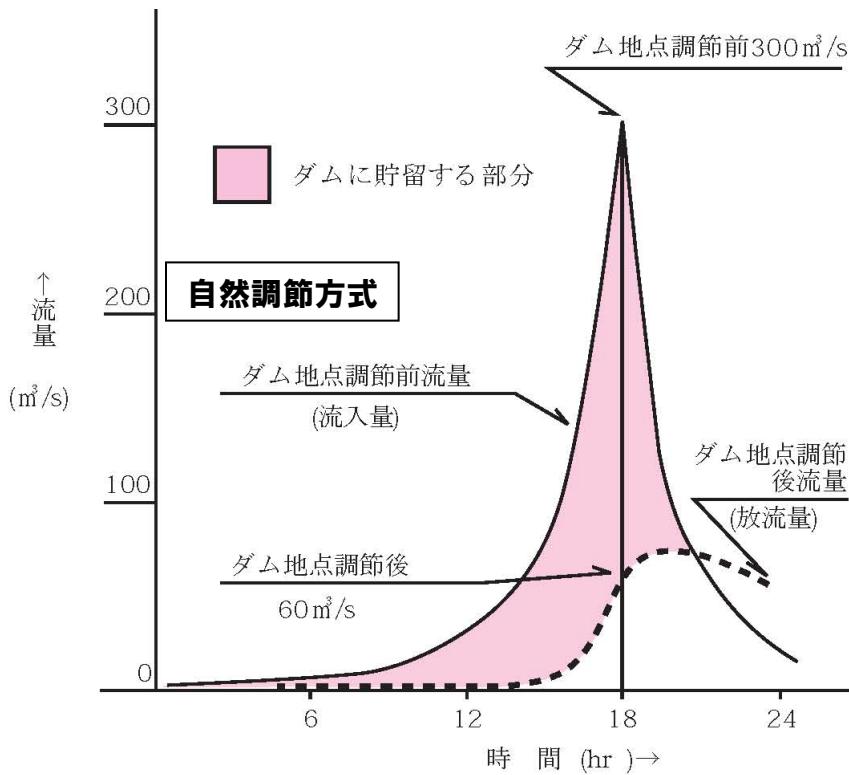


2. 洪水調節

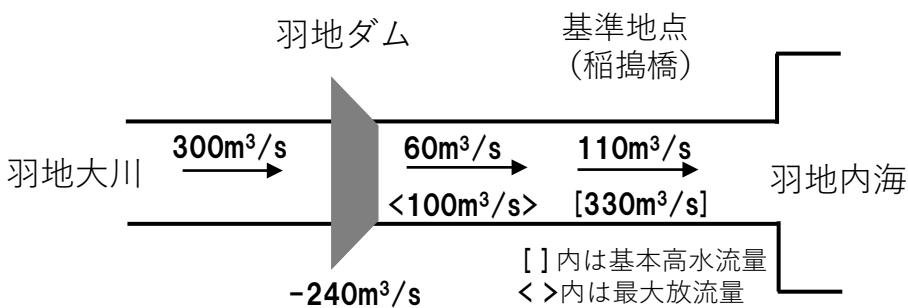
洪水調節計画

- 羽地ダムは、ダム地点の計画高水流量300m³/sに対し、ダムによって最大240m³/sを調節し、羽地大川に60m³/sを放流する。これにより、稻ヶ橋基準点の基本高水流量330m³/sを110m³/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。

出典：羽地ダム工事誌

想定氾濫域の状況

- 羽地大川下流域は、我部祖河川方面に地形が低くなっており、羽地大川から我部祖河川に挟まれた低地一帯が想定氾濫区域である。
- 想定氾濫区域には、国道58号や住宅・農地のほか、羽地公民館、田井等公民館、羽地幼稚園などの重要施設がある。



洪水時の管理体制

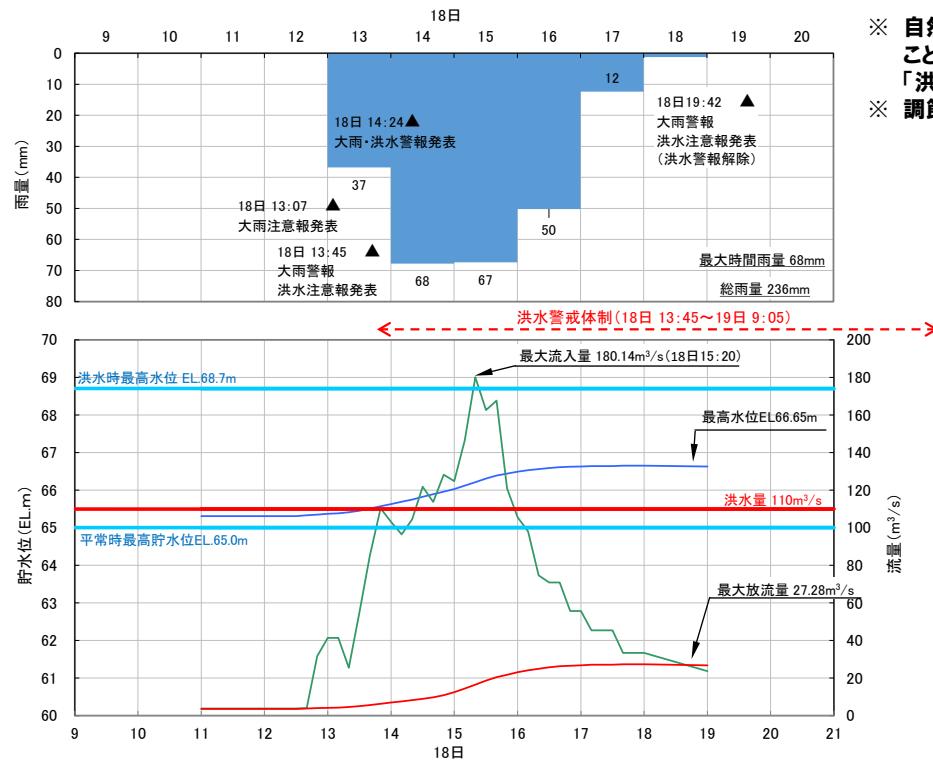
<p>洪水時にダム管理者が実施すべき事</p>	<p><ダムの操作規則で定められていること></p> <ul style="list-style-type: none"> ○洪水が予想される際の洪水警戒体制の発令 ○気象・水象に係る観測及び情報の収集 ○関係機関との連絡 ○ダムの放流による流況の著しい変化で危険が生じると予想される場合に、危険を防止する為の関係機関への通知及び一般への周知 ○その他洪水調節に際して必要な措置 <p>※事前放流は、「事前放流実施要領」に基づき事前放流実施の要否を判断</p> <p><北部ダム統合管理事務所災害対策支部等設置要領等で定められていること></p> <ul 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55m³/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>	<p>洪水警戒体制発令 (防災体制を兼ねる) → 洪水警戒体制 (防災体制を兼ねる) → 洪水警戒体制解除</p> <p>・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</p> <p>※災害が発生した時</p> <p>→ 関係機関への通知 → 下流区間での一般への周知 → 関係機関への連絡、災害の調査及び応急復旧対策の実施</p>

洪水調節実績

- 羽地ダムは、管理開始以降で洪水調節(流入量110m³/秒以上)を6回実施した。このうち至近5ヶ年(平成30年～令和4年)では2回である。
- 令和4年6月18日に梅雨前線により発生した洪水は、既往最大の流入量(180.14m³/s)を記録した。

■羽地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	最大	最大	最大	最大	最大流入	調節量	最高水位	備考
			総雨量	時間雨量	60分雨量	流入量	放流量	時放流量	m ³ /s	m	
令和3年	6月28日～29日	梅雨前線	238.4	63.4	68.1	137.69	15.00	8.1	129.59	66.14	
令和4年	6月18日	梅雨前線	235.7	67.8	72.8	180.14	27.28	16.41	163.73	66.65	



※ 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(羽地ダムでは110m³/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

洪水時の概況

・梅雨前線による令和4年6月18日の出水は、総雨量236mm、最大時間雨量68mmの降雨であった。

・6月18日15時20分にダム地点最大流入量180.14m³/sを記録した。

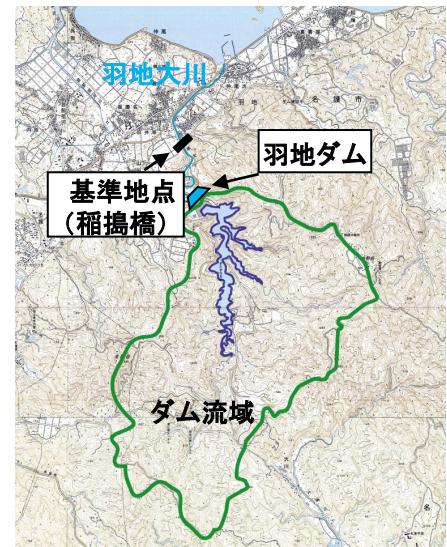
・6月18日17時40分に最高水位は66.65mに達し、最大放流量は27.28m³/sとなった。

洪水調節の効果

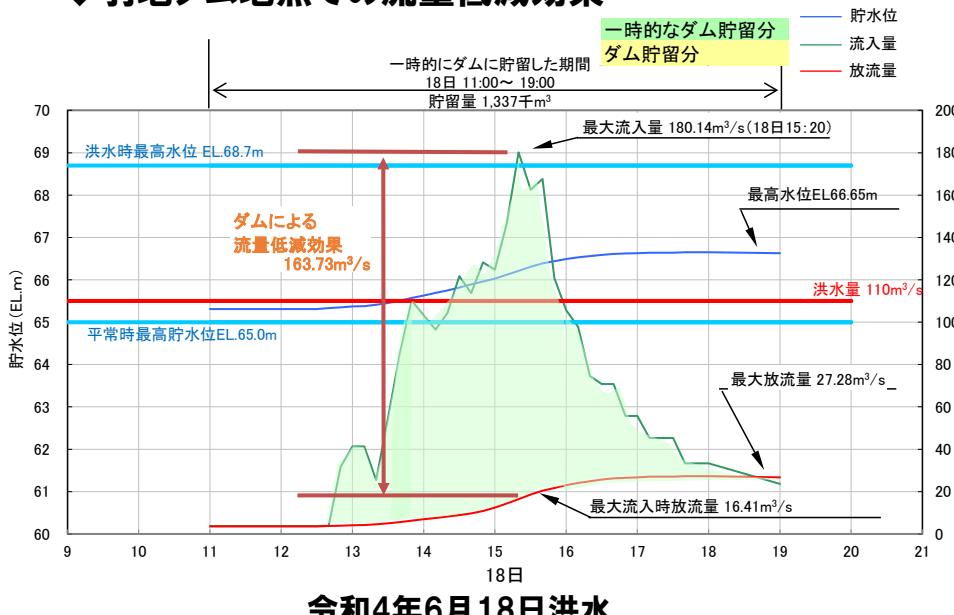
- 令和4年6月18日の洪水では、最大流入量180.14m³/秒に対し16.41m³/秒の放流※を行い、163.73m³/秒をダムに貯めた。さらに、約1,337千m³をダムに貯留し、最大放流量を27.28m³/秒に抑えた。
- 羽地ダムの洪水調節により、基準地点(稻搗橋)での水位は約2.7 m低減され、下流河川周辺の浸水被害を防除できたと推定される。

※最大流入時における洪水吐からのダム放流量

◆ダムと基準地点の位置

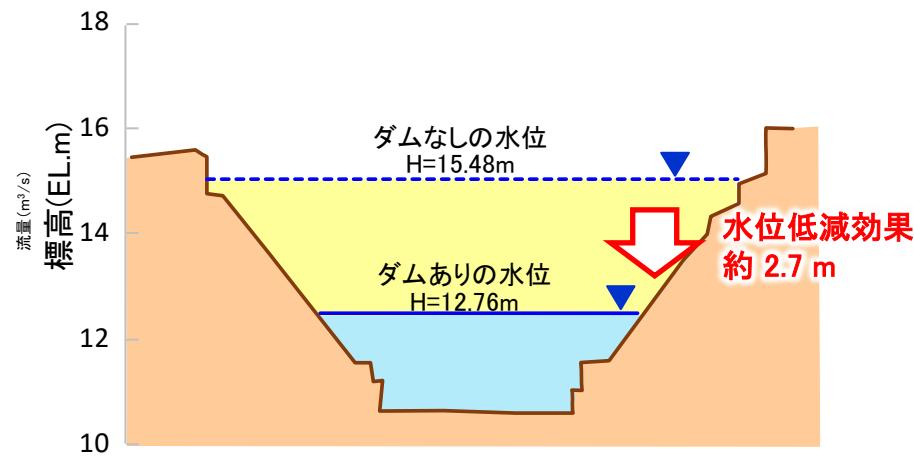


◆羽地ダム地点での流量低減効果



データ出典:洪水調節報告書

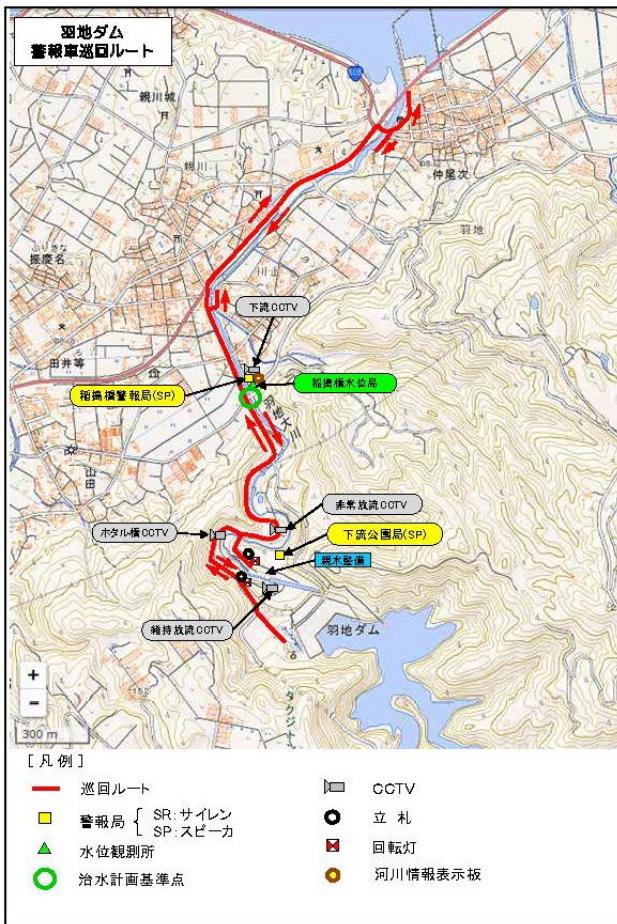
◆基準地点(稻搗橋)での水位低減効果



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。

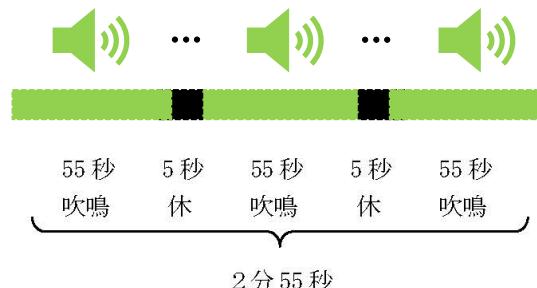
警報局と警報車巡回ルート(羽地ダム)



羽地ダム警報局のスピーカー



サイレンの吹鳴の方法



洪水対応演習実施のお知らせの例

羽地ダムからのお知らせ

羽地ダムでは、5月9日（火）、10日（水）の2日間、これからのお出水期に備えて訓練を実施します。
訓練の中で、警報局のサイレンを鳴らす訓練も予定しています。

下記の日時に警報局のサイレンを鳴らしますので、区民の皆様のご理解とご協力ををお願いいたします。

記

訓練実施日：令和5年5月9日（火）9:00～17:00
10日（水）9:00～17:00
サイレンの長さ：1回当たり約3分間

お問い合わせ先
北部ダム総合管理事務所羽地ダム管理支所
0980-53-6411



出典：
羽地ダム操作要領、
沖縄総合事務局提供資料



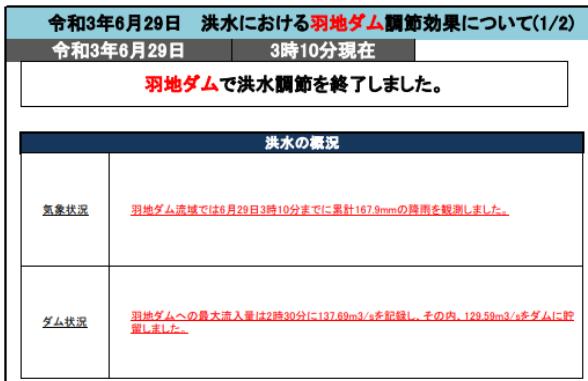
- ・北部ダム統合管理事務所では、ダムによる下流河川の水位低減効果やダムが無かった場合の浸水区域を示し、ダムの洪水調節効果を積極的に広報している。
 - ・現在は平成28年度より運用開始した専用のシステムにより、洪水時のダムによる効果を説明する資料を自動作成し、洪水調節終了後にホームページに掲載している。

北部ダム統合管理事務所HP（トップページ）



洪水調節効果 (ここをクリック)

洪水調節効果情報(公表資料)

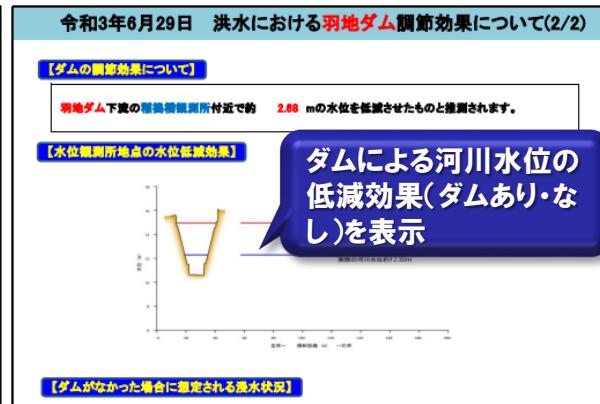


ダムから下流の川に流した水の量
毎秒約8.10m³

洪水調節量(効果)
毎秒約125.55m³

洪水調節時のレーダ雨量情報を提示

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



ダムによる河川水位の 低減効果(ダムあり・な し)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。

洪水対応演習実施に関するダムからのお知らせの例

羽地ダムからのお知らせ

羽地ダムでは、5月9日（火）、10日（水）の2日間、これからのお出水期に備えて訓練を実施します。訓練の中で、警報局のサイレンを鳴らす訓練も予定しています。

下記の日時に警報局のサイレンを鳴らしますので、区民の皆様のご理解とご協力をお願いいたします。

記

訓練実施日：令和5年5月9日（火）9:00～17:00
10日（水）9:00～17:00

サイレンの長さ：1回当たり約3分間

お問い合わせ先
北部ダム統合管理事務所羽地ダム管理支所
0980-53-6411



なぜサイレンを鳴らすの？ どんな時に鳴らすの？

○なぜサイレンを鳴らすの？

ダムの操作については、法律[※]により操作規則を定めるよう義務付けられており、その操作規則に基づいて操作を行っています。サイレンについても操作規則「放流に関する通知等」に基づき、一般の皆さんに周知する必要がある場合にサイレンを鳴らすこととなっています。

※河川法第144条、特定多目的ダム法31条

○どんな時に鳴らすの？

その1：大雨が降ってダムが満水になると、ダムからの越流が始まります。越流が始まると川の水位が急に上がり、川を利用するには危険な状態になる時があります。**30分で30cm以上水位が上がる**と予想される時に、今の状況を放送で説明した後、サイレンを鳴らします。

その2：ダムからの越流が始まった後も大雨が続き、ダムで計画している以上の水がダムに入ってくると計画以上の水位に流れていく場合があります。越流により、**川が溢れて浸水等の被害が出る**恐れがあると予想される時に今の状況を放送で説明した後、サイレンを鳴らします。

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

ダムの洪水調節について

○北部ダム統合管理事務所のHPや広報誌では、「洪水調節」という言葉をよく使っています。

○ダムによる「洪水調節」とは、大雨でダムに流れこむ水を目的的にダムにため込もうことにより、ダムより下流に排水する水の量を少なくすることを言います。ダムによる「洪水調節」が行われなければ、大量の水がそのまままことに流れ、川から流れ出され、道路や家、店などが浸水する被害が発生する場合があります。

○決してうるさい行為ではありません。そめんを流す竹で大きな桶（河川）に、バケツの水（雨）を一気に流し入れる（洪水）と、桶から水とそめんが溢れ出し（氾濫）、近くの人は水浸し（被害）になり、そめんを食べる人が出ます。



○決してうるさいと手上に行なうたのは、そめんを流す桶（河川）の前に、穴の空いたバケツ（ダム）を置き、同じとおりにバケツの水（雨）を一気に流入する（洪水）と、バケツ（ダム）に水がまわり、穴から徐々に水が流れ出で（洪水調節）、桶から水が溢れ出ることなく、おいしくそめんを食べる人が出ます。

○なお、規模の大きな決壊の場合は（大規模河川）は、

○①の前に水道の蛇口（ゲート等）を切り付けることで、人为的（ゲート操作）に多くの量の水（大規模洪水）を調節（洪水調節）することができます。隨の状況で対応が必要なときは水を止めてたり流れたりする人が出来ます。

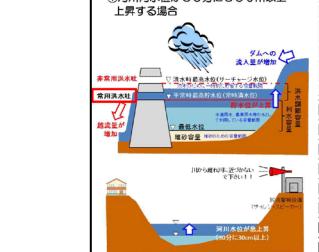
○本土の大規模なダムの原理で治水のダムにはありません。

○この穴の空いたバケツがダムで、これと同じ原理で沖縄のダムは洪水調節を行っています。

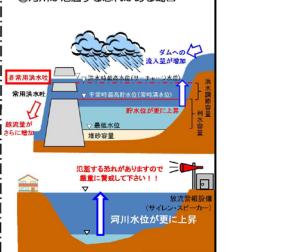
豆知識:ダムの放流警報について

沖縄の国営管理ダムの洪水調節方針は、ゲート操作ができない自然調節方式を行なっており、貯水率10%を越えると常常用水量と下流部から越流が始まり、貯水率の上昇とともに下流河川位の貯水率が発生する場合があります。ダムからの越流により河川位の貯水率が上昇が発生する30分前に河川利用者に警報を発報するためのサイレンが鳴らします。（①参考）50年間に1回の越流を超過する年に限って、常常用水量から貯水率が下限まで下がり、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。非常用放水計から越流が始まる30分間前と1時間間隔は、河川位を監視するための監視計測を実施します。また、これらのダムからの越流が始まる場合は、市町村に警報を発報するための警報装置を行なっています。（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。

○①河川内水位が30分に30cm以上上昇する場合



○②河川が氾濫する恐れがある場合



ダム所在地域（名護市）行政懇談会の様子



現在どの付けて洪水調節推進化に向けた検討会議資料
(R元第11月26日)

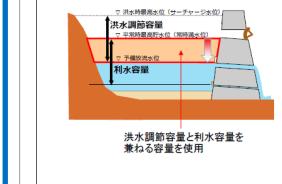
（参考）予備放流と事前放流

○洪水が予測される場合、事前にダムの貯水を放流し、水位を下げる。

【予備放流】

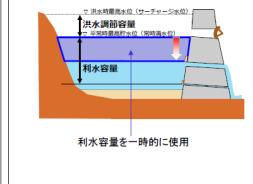
建設時の費用負担に基づき、通常時は利水用途に使い、洪水時は治水用途に義務的に使うこととしている容量から、洪水前に貯め水を放流して水位を底。

※河川法に基づく操作規則に位置づけている。



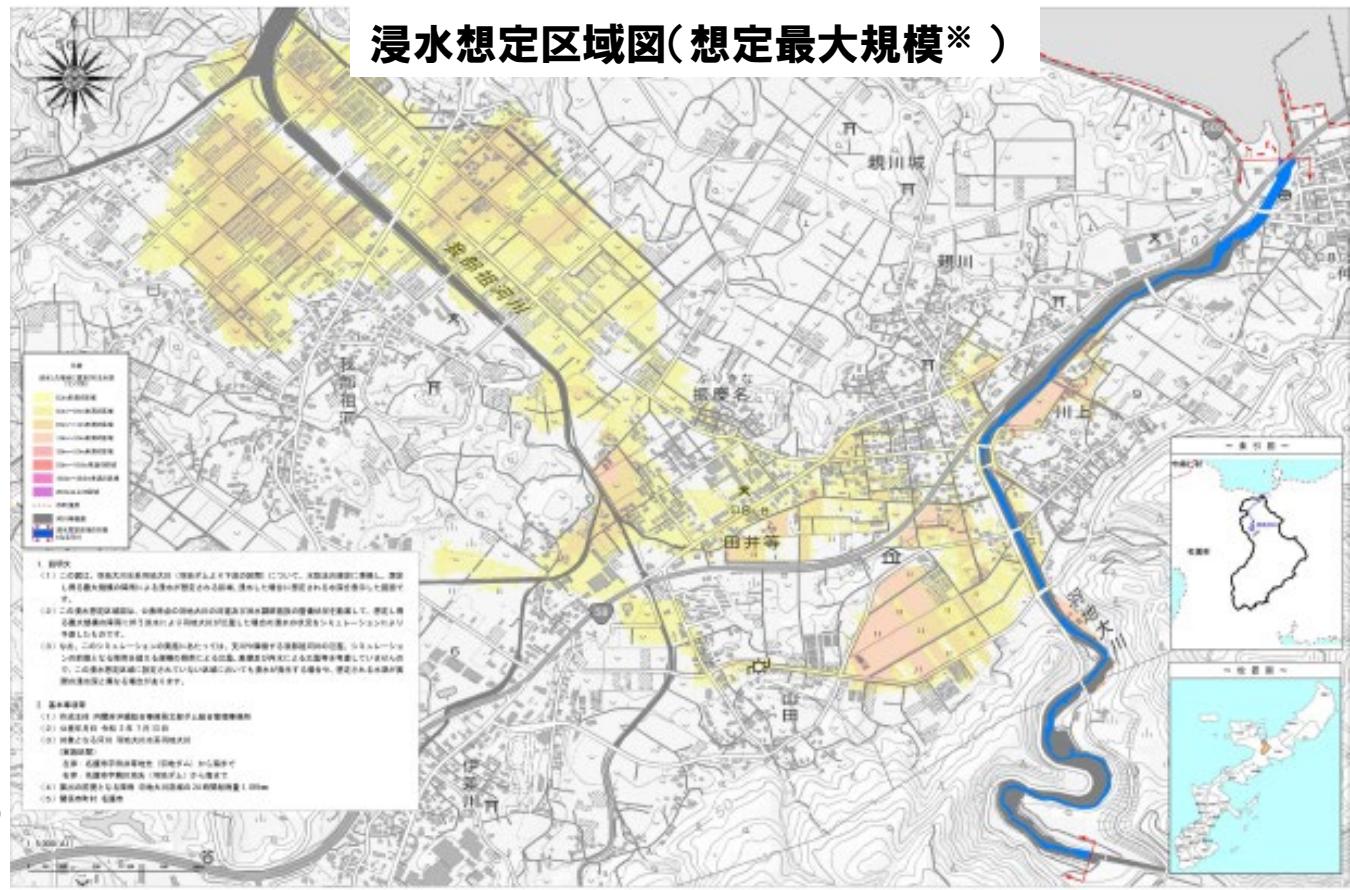
【事前放流】

建設段階で河川管理者は費用を負担していないものの、利水者の協力がある場合に、対価なしで利水容量の一部を治水用途に使わせてもら、洪水前にその貯め水を放流して水位を底。

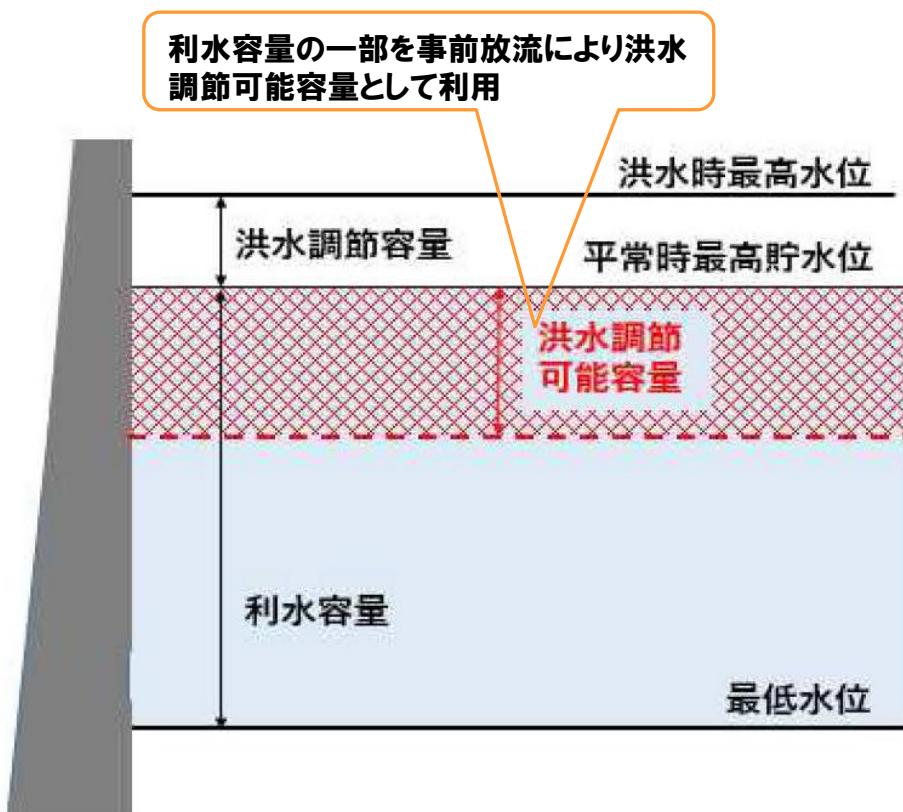


近年の異常豪雨等を受けた取組み①（浸水想定区域図）

- ・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。



- ・羽地大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日付け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。
- ・なお羽地ダムでは、令和4年までに事前放流は実施されていない。



<羽地ダムの事前放流>

洪水調節容量(千m ³)	3,600
洪水調節可能容量(千m ³)	7,376
基準降雨量 (mm/24hr)	522

※ 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：

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

- ・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。
- ・沖縄県において他河川では「流域治水プロジェクト」として策定しており、羽地大川は未策定であるが、今後、策定する場合は、隨時沖縄県と連携調整していく。



(1) 洪水調節のまとめ

- ・至近5ヶ年(平成30～令和4年)に、羽地ダムでは2回の洪水調節を行った。
- ・令和4年6月18日の出水に対しては、最大流入時 $163.73\text{m}^3/\text{秒}$ の流量低減効果と、治水基準点の稻搗橋において、約2.7m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。

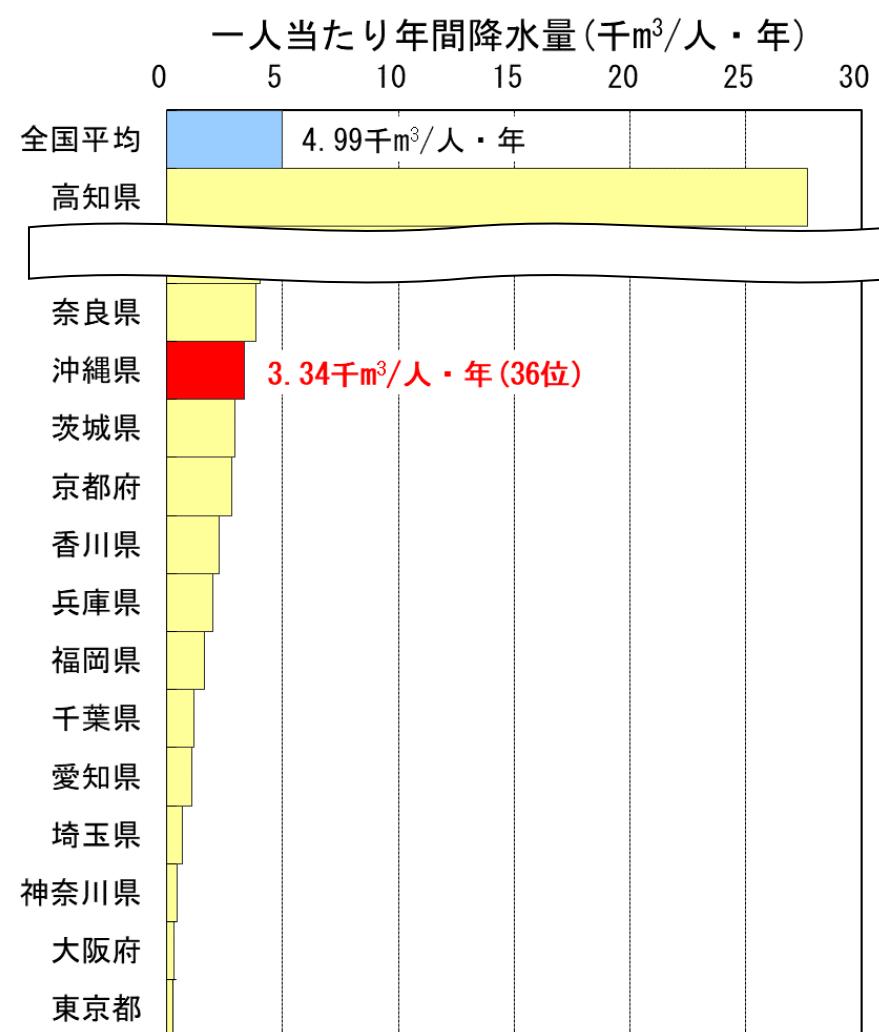
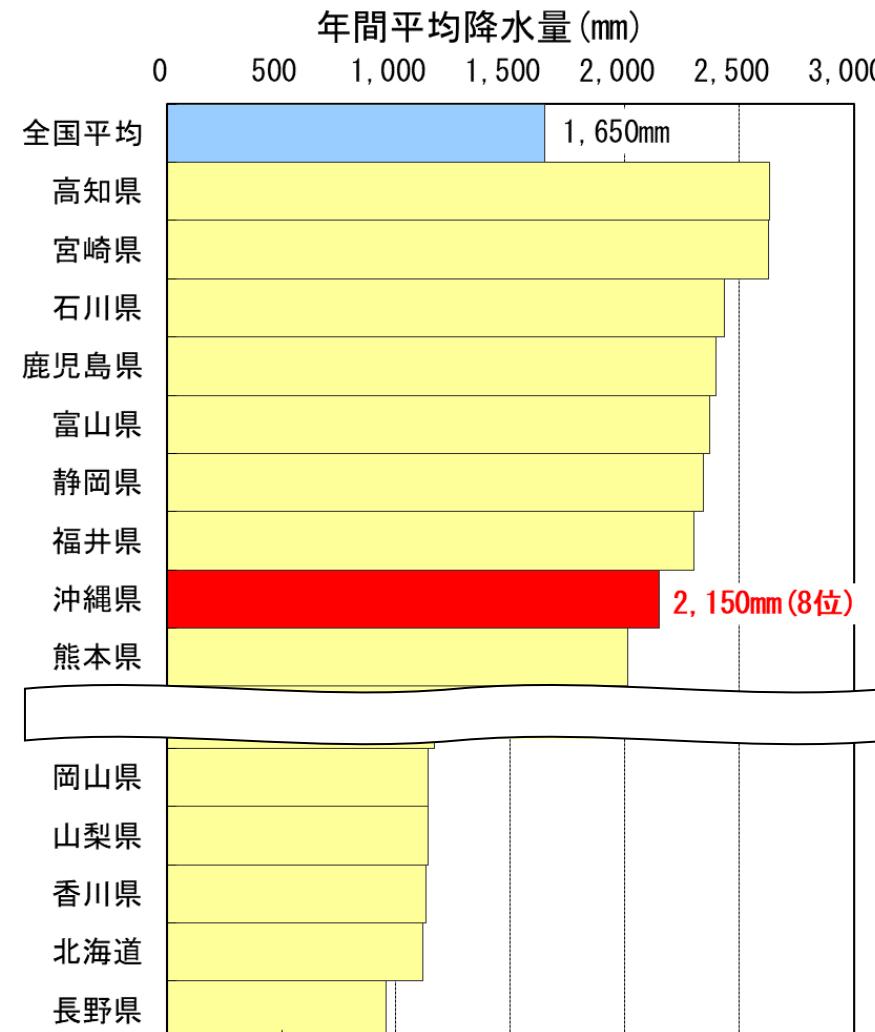
（3）今後の方針

- ・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。



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。



羽地ダムの利水補給計画①

- 羽地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「かんがい用水補給」、「水道用水補給」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	最大8,800m ³ /日 (0.102m ³ /s)	稻搗橋地点
	既得上水道用水 (名護市水道)	最大6,000m ³ /日 (0.069m ³ /s)	稻搗橋地点
	既得工業用水	最大1,200m ³ /日 (0.014m ³ /s)	稻搗橋地点
	既得かんがい用水	最大36,400m ³ /日 (0.421m ³ /s)	ダム地点
かんがい用水補給	特定かんがい用水	最大56,700m ³ /日 (0.656m ³ /s)	ダム地点
水道用水補給	新規水道用水	最大12,000m ³ /日 (0.139m ³ /s)	ダム地点

羽地ダムの利水補給計画②

- 沖縄県企業局を通じて羽地ダムは本島各地に新たに最大12,000m³/日の水道用水を供給している。
- 羽地ダムは国管理の北部5ダム、漢那ダム、大保ダム、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

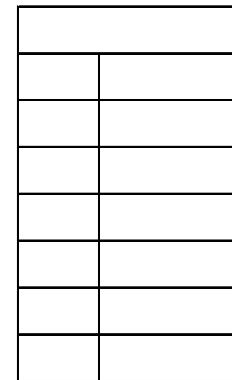
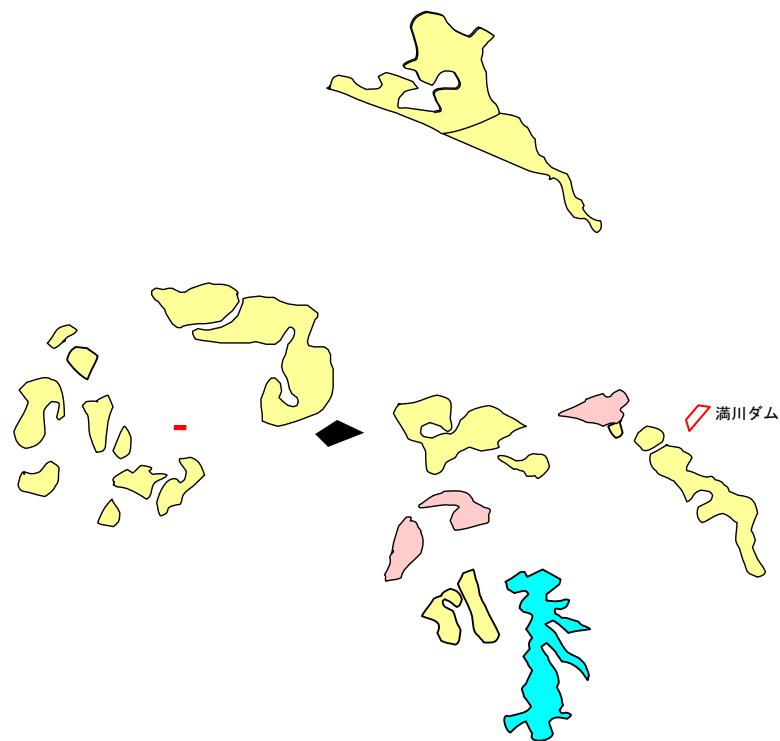


羽地ダムの利水補給計画③

- 羽地ダムは、既設満川ダム及び国営かんがい事業に伴って新設された真喜屋ダムとともに、1,217haのかんがい用水の補給を行う。

■ かんがい用水の給水区域

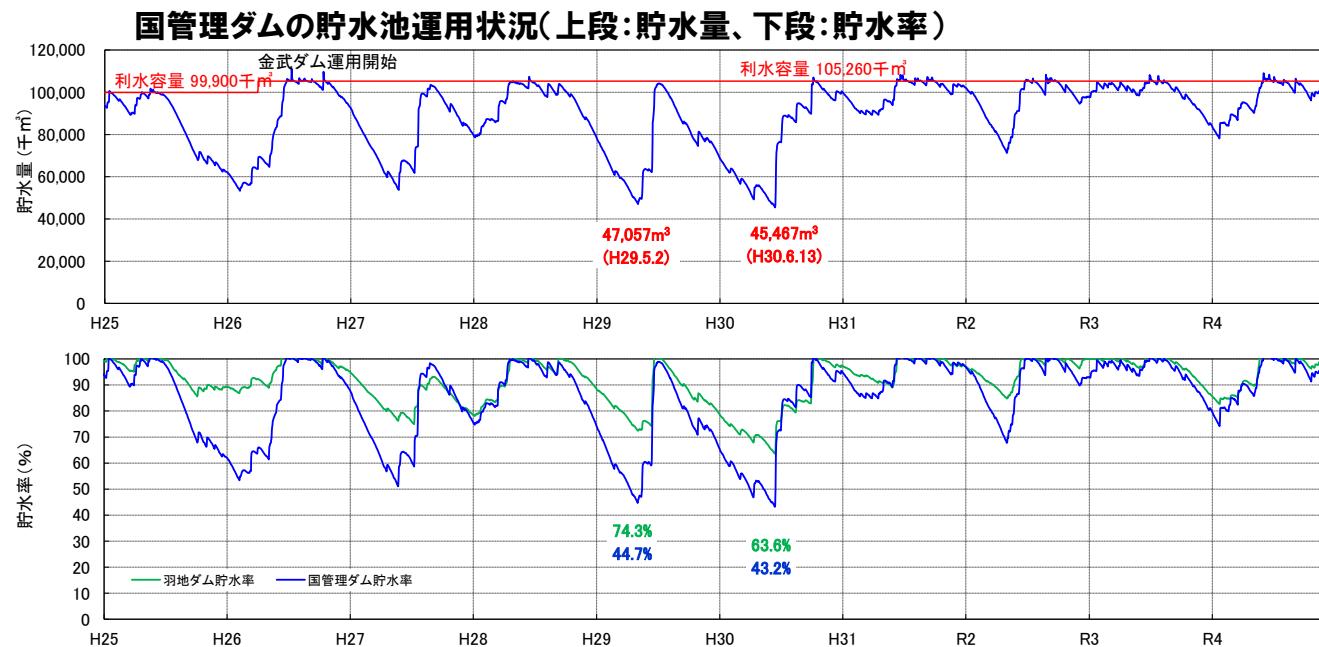
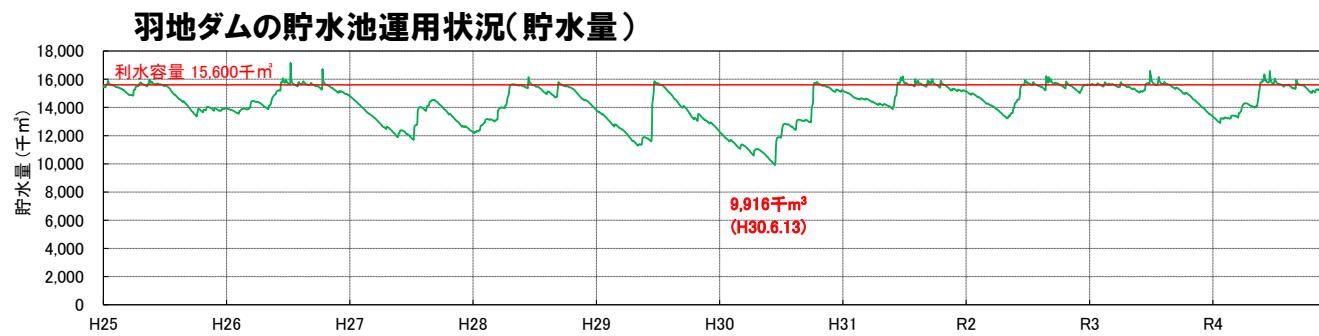
◎



貯水池運用状況

利水補給6

- 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。
- この10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。



※貯水量・貯水率は各ダムの管理月報・管理日報(=日平均値)から算出

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%

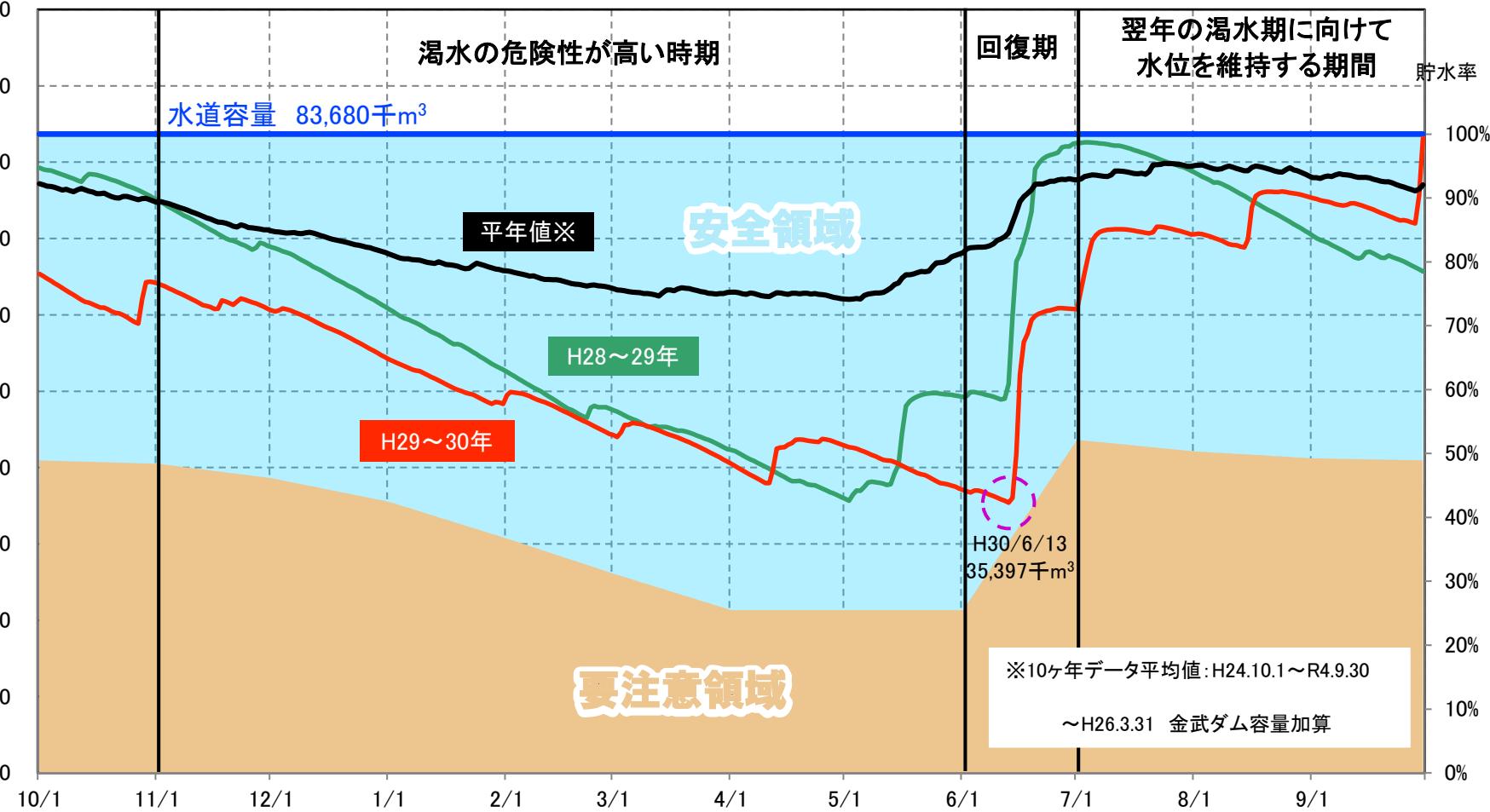
40%

30%

20%

10%

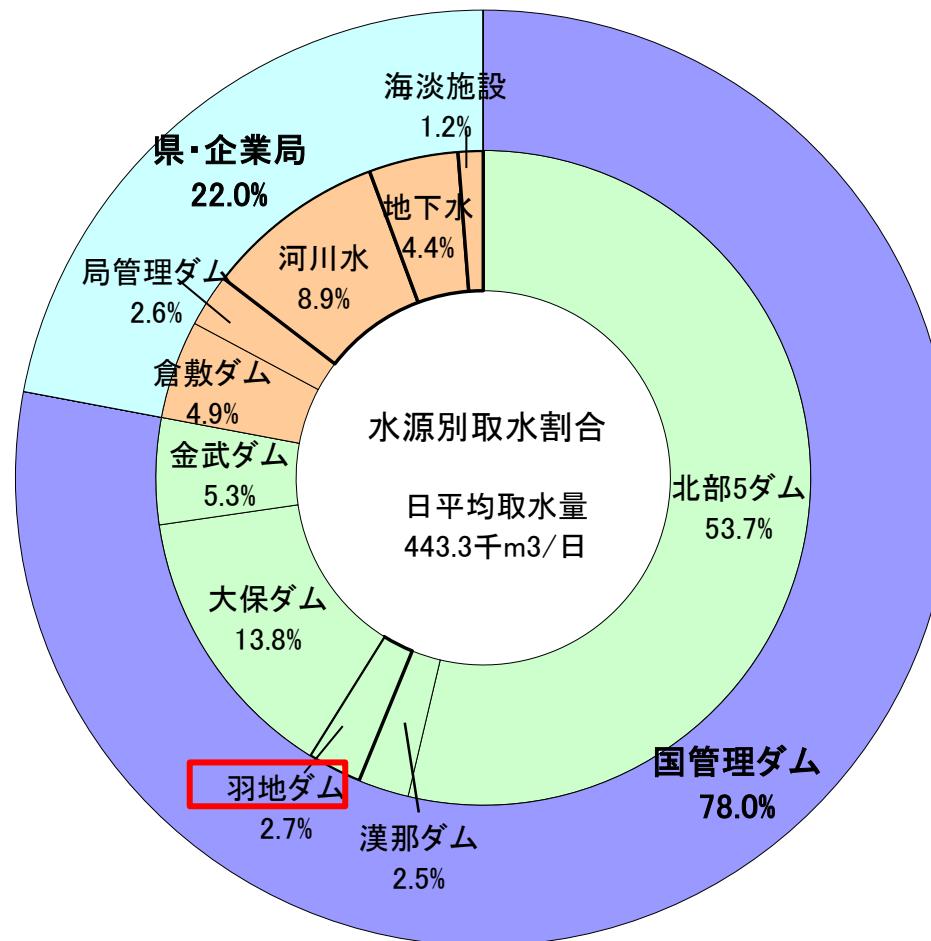
0%



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。羽地ダムは2.7%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

◆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m ³ /日)											合計	
	国管理ダム						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					
	北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計		局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水	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

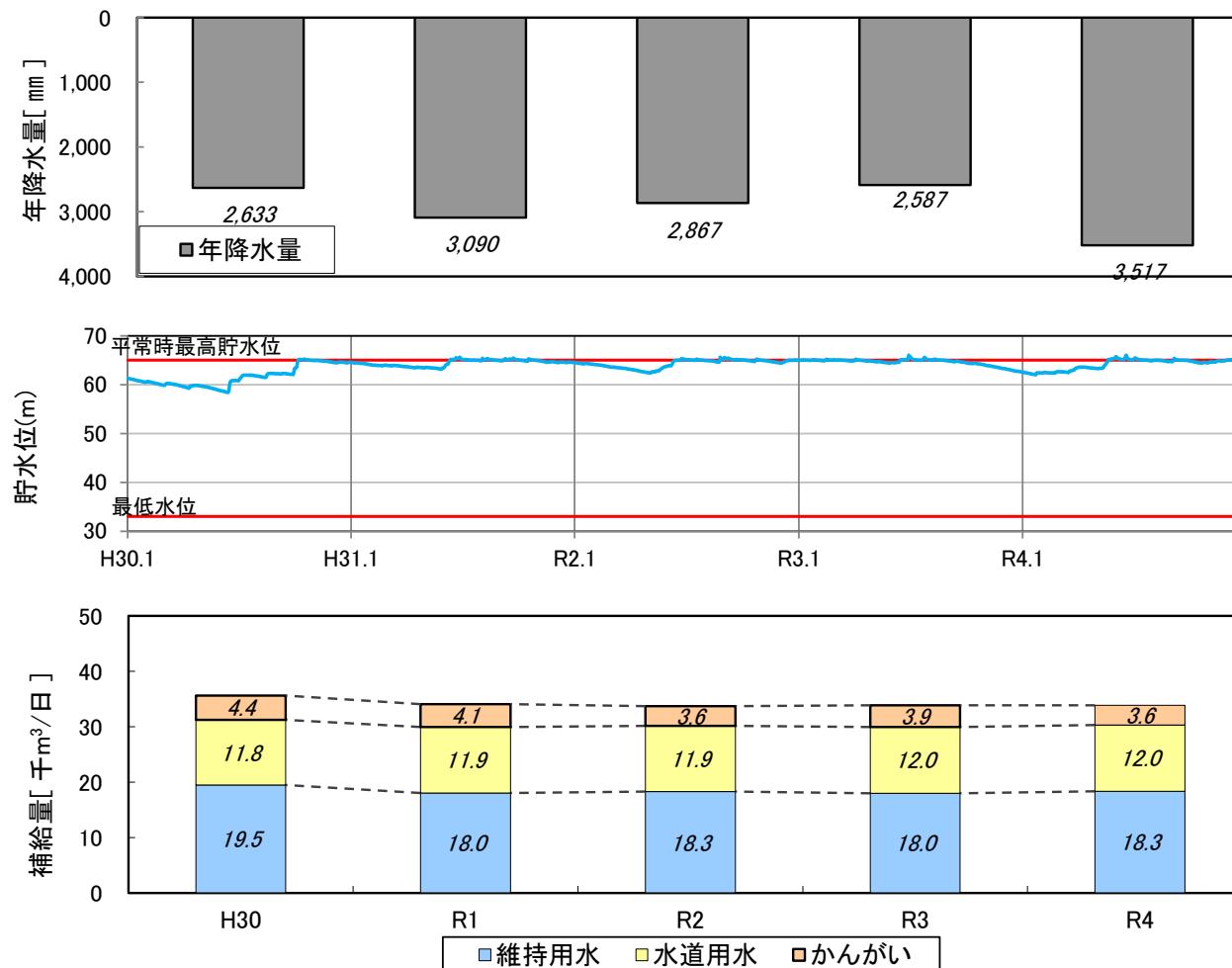
年度	取水割合											合計	
	国管理ダム						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					
	北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計		局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水	小計	
H30	52.2%	2.5%	2.7%	9.9%	4.4%	71.7%	4.7%	1.8%	15.3%	5.5%	1.0%	23.6%	100.0%
R1	53.2%	2.5%	2.7%	13.7%	5.5%	77.6%	4.8%	2.1%	9.6%	5.1%	0.7%	17.6%	100.0%
R2	55.1%	2.5%	2.7%	12.4%	5.5%	78.2%	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10

- 下流河道に対し、約18.0～19.5千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12千m³に対して、同程度の約11.8～12.0千m³ /日の水量が供給されている。
- かんがい用水は、例年約3.6～4.4千m³/日を安定的に補給している。

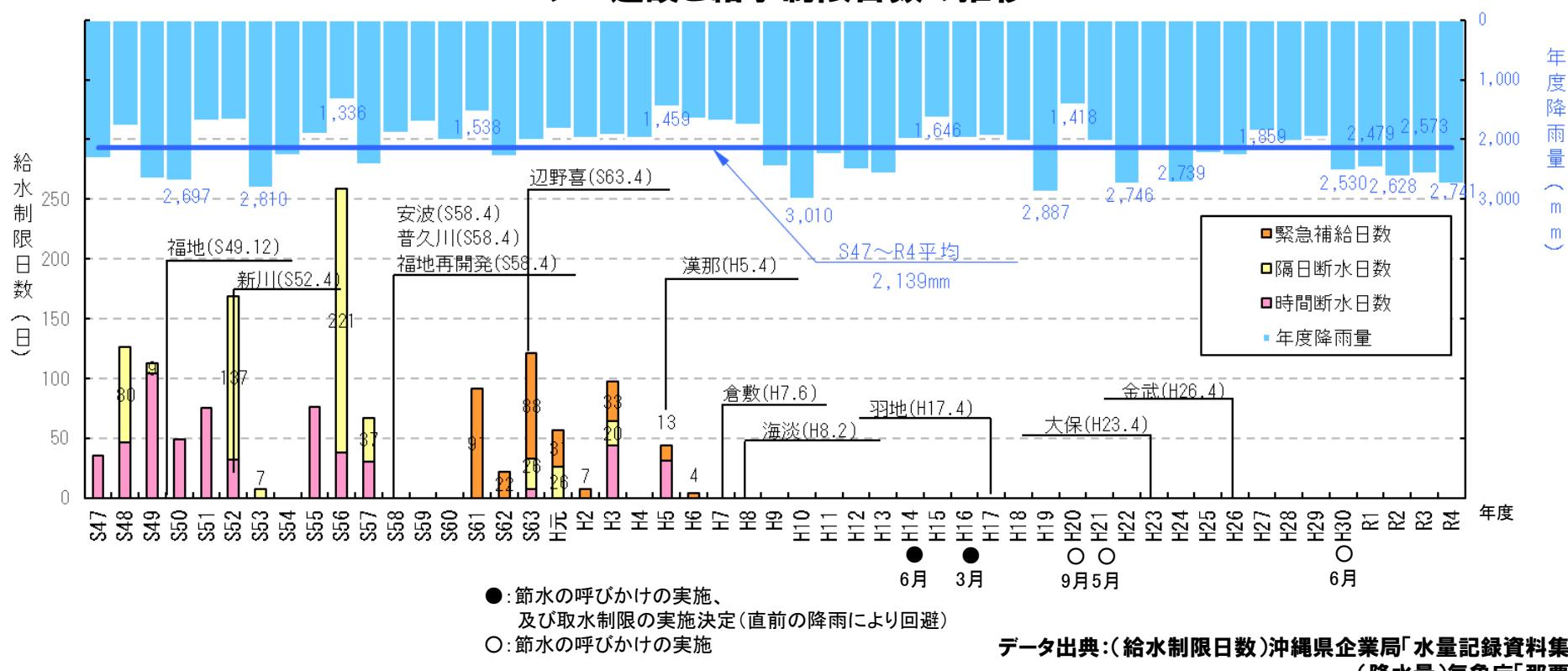


沖縄本島における水資源開発の効果

利水補給11

- 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年以來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。

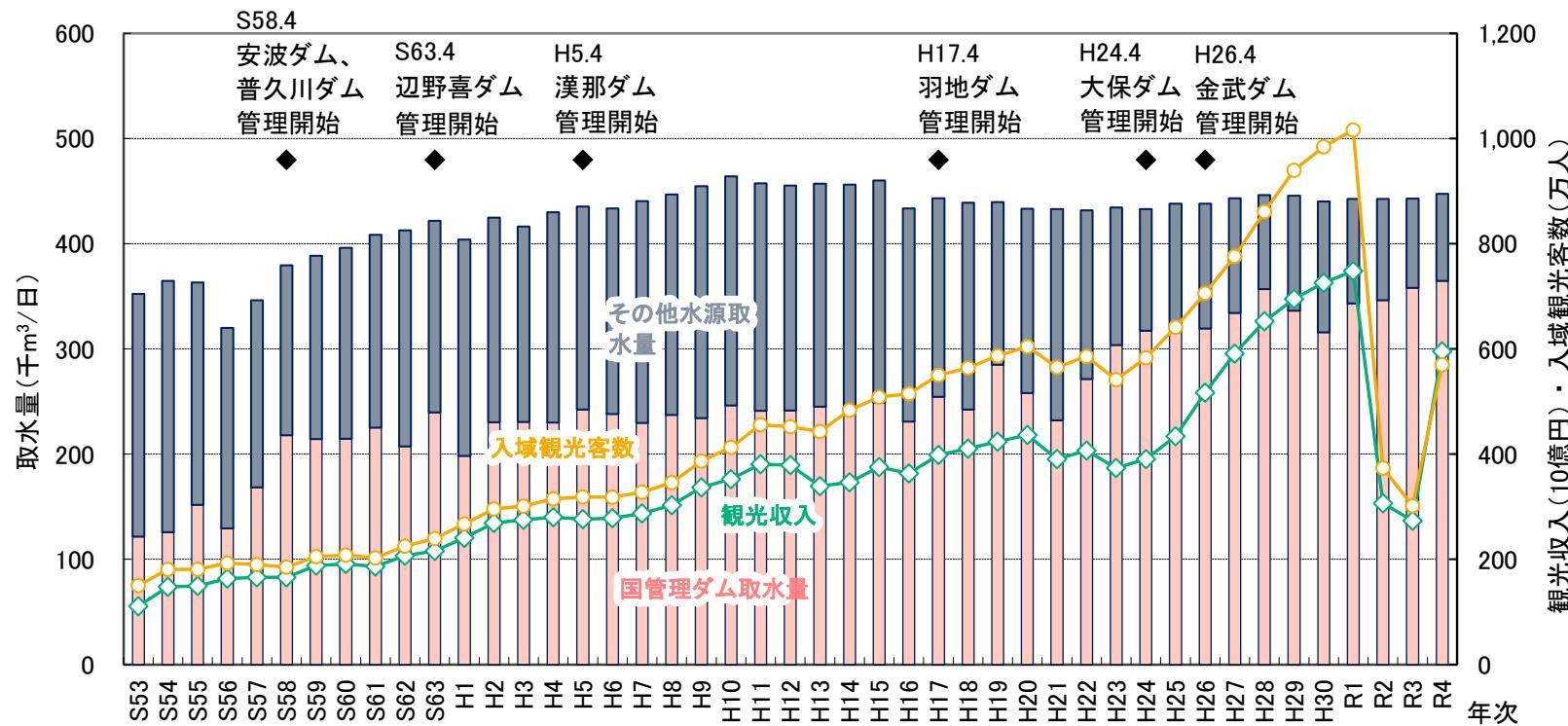
ダム建設と給水制限日数の推移



国管理ダムの取水量と観光収入・入域観光客数の推移

- 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。
- 羽地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



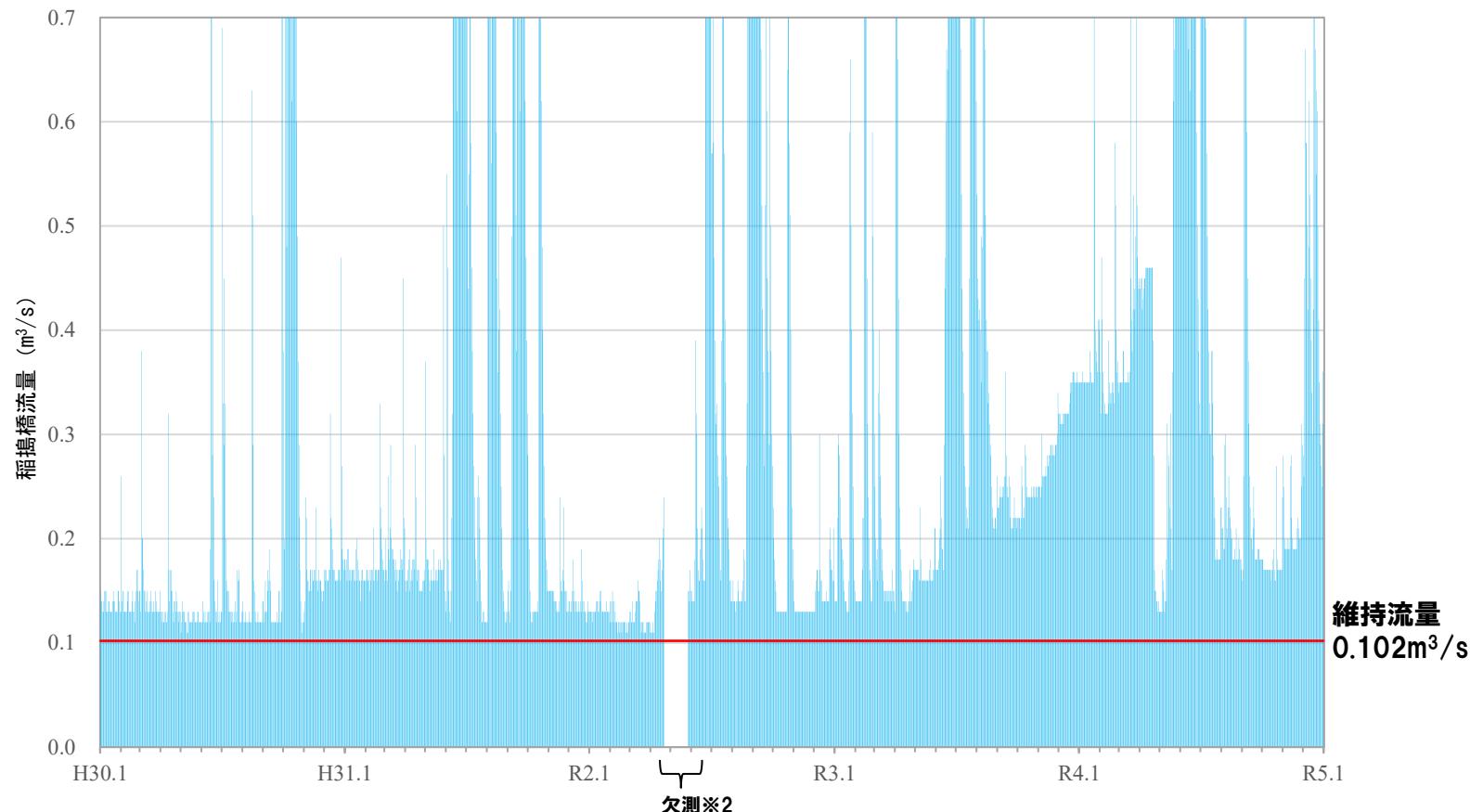
※沖縄県水道用水供給事業では、観光客の平均滞在日数を4.18日、観光用水量原単位を585L/日/人としている。この想定によると、観光客数が10万人/年 増加すると、必要水量は約700m³/日増加する。

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

- ・羽地ダムでは、下流河川の流水の正常な機能を図るために、稻ヶ橋地点において日平均 $0.102\text{m}^3/\text{s}$ ^{※1} の水量を確保する補給を行う。
- ・実績流量は概ね確保流量を満足しており、適切な維持放流が行われている。

※1 稲ヶ橋地点は、ダム補給後、既得工水、名護市上水取水後の流量となる。



※2 R2年4月～5月にかけてはデータ欠測(観測機器の故障)

データ出典：羽地ダム管理月報

危機管理対応(渴水対応)

利水補給14

- 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。

※貯水率は概ねの目安



沖縄本島事前渴水行動計画(渴水対応タイムライン)

(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りにくくなっている。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。
- ・また羽地ダムの水道用水の補給は、計画値12千m³/日に対し、同程度の約11.8～12.0千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。
- ・かんがいについても安定した水利用に貢献している。
- ・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、羽地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発揮できるよう適切な運用に努める。

4. 堆砂

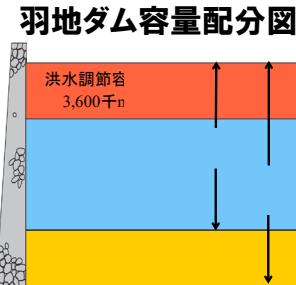
堆砂状況①

堆砂1

- 令和4年度時点(試験湛水から22年経過)の総堆砂量は-665千m³ であり計画堆砂量の-110.9%、総貯水容量の-3.4%である。

- 至近5ヶ年の年平均堆砂量は約3.1千m³ であり、年間計画堆砂量6千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。



流域面積(km ²)		10.9	計画堆砂年(年)	100
総貯水容量(千m ³)		19,800	計画堆砂量(千m ³)	600
有効貯水容量(千m ³)		19,200	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	22	-665	-978	-110.9%
				総貯水容量に対する堆砂率※2
				-3.4%
				有効貯水容量に対する堆砂率※3
				-5.1%

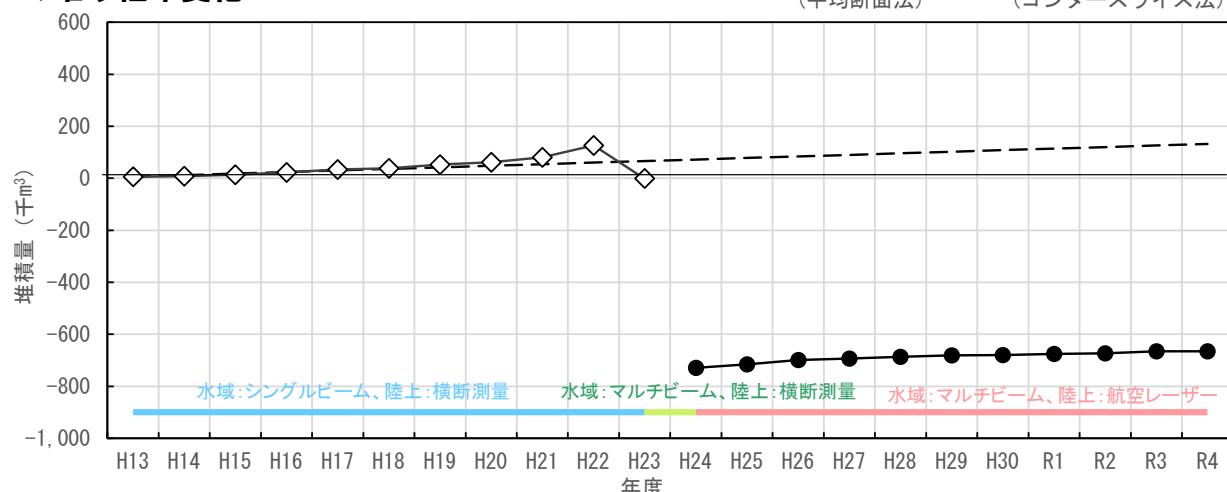
※データ出典:令和3・4年度 大保ダム他3ダム貯水池測量業務 報告書

※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

■羽地ダムの堆砂経年変化



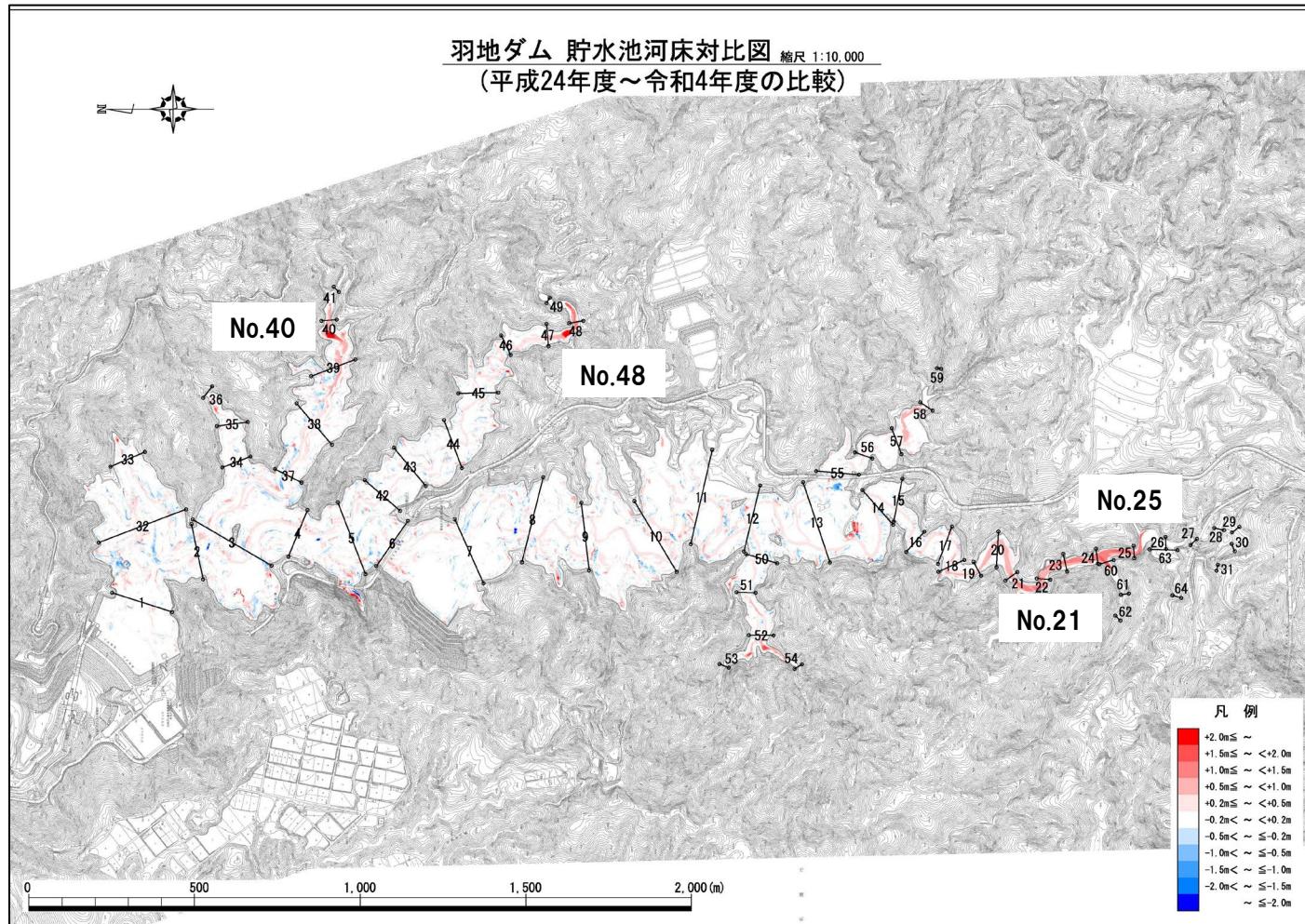
<堆砂量の算出方法:コンタースライス法>
3次元地形データを用いて、10cm毎に貯水池をスライスし、スライス毎の貯水容量を積み上げて算出する。

<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

- ・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.21～25付近や測線No.40付近、測線No.48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64千m³※となることからこの11年間での計画堆砂量66千m³と同程度の堆砂量であり、また有効貯水容量に対する堆砂量は小さい。

※ (R4年度総堆砂量 : -665千m³) - (H24年度総堆砂量 : -729千m³)



(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22年が経過した現在の堆砂率は、計画堆砂量の-110.9%である。
- ・現在の堆砂量は総貯水容量に対して-3.4%、有効貯水容量に対して-5.1%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

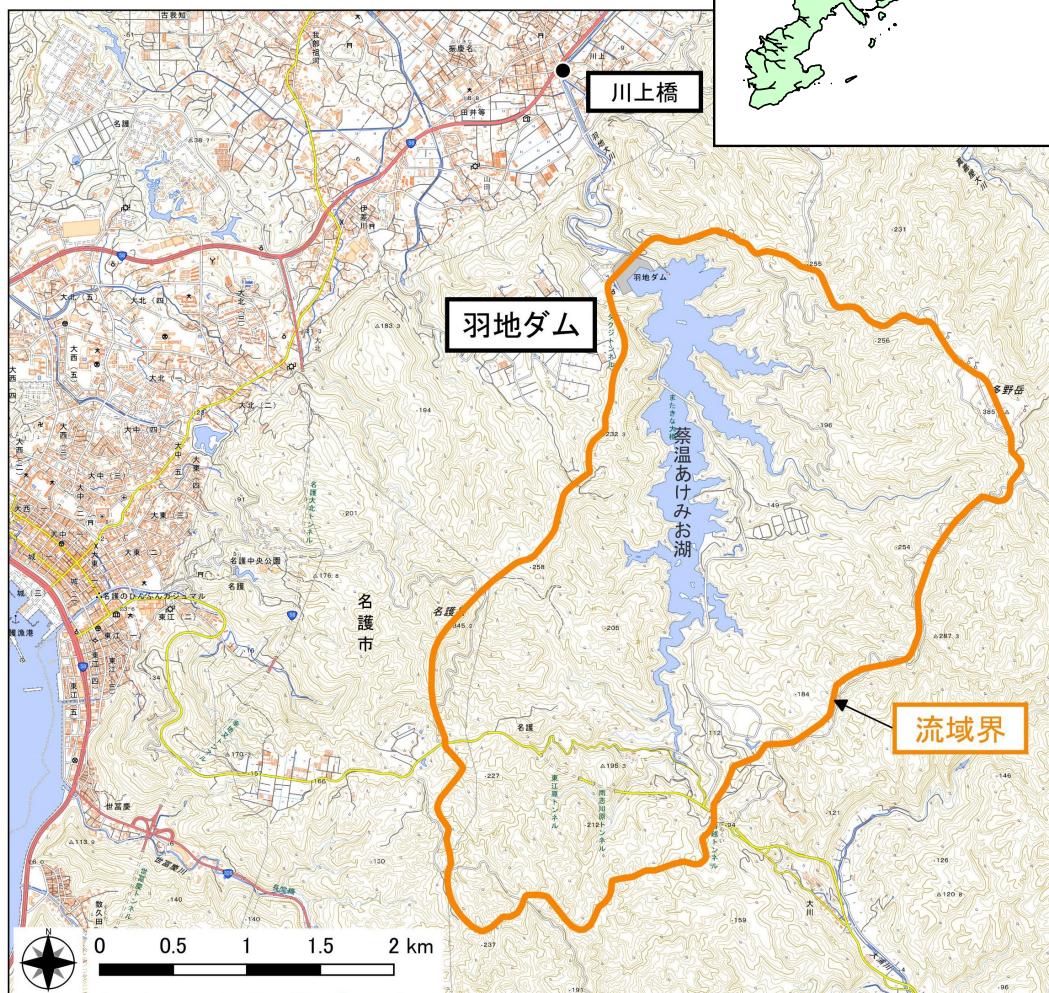
- ・今後も堆砂の状況について監視を行っていく。

5. 水質

水域類型指定状況

水質1

・羽地大川は、羽地ダムを含めて川上橋下せきから上流が河川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: 湖沼II類型

T-N	T-P
0.2mg/L以下	0.01mg/L以下

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

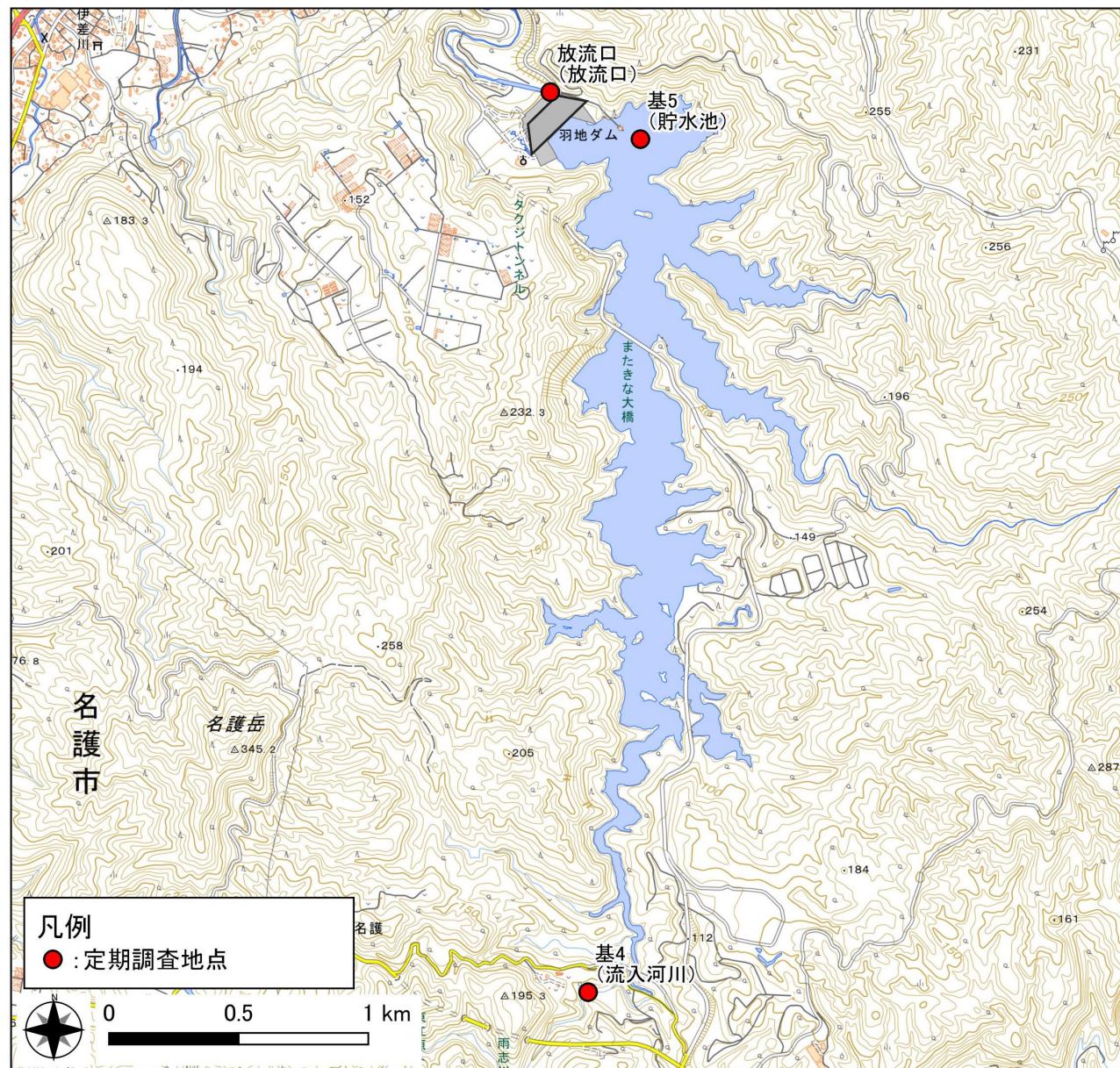
注1)羽地ダム貯水池では湖沼の類型指定が行われていないため、COD、T-N、T-Pについては河川A類型と利用目的の適用性が近い湖沼A類型及び湖沼II類型を参考として評価を行った。

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。羽地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。

羽地ダムの水質調査状況①

・定期調査は、流入河川(基4)、貯水池(基5)及び放流口(放流口)で実施されている。

【調査地点図】



羽地ダムの水質調査状況②

- ・近5ヶ年(平成30～令和4年)における定期調査は、流入河川1地点(基4)、貯水池1地点(基5)、放流口1地点(放流口)で実施されている。

調査項目	水質項目	調査頻度	調査地点		
			基4 (流入河川)	基5 (貯水池)	放流口 (放流口)
定期調査	現地観測(水温、濁度、DO)	2割水深、月1回	○		○
		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}	2割水深、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 ^{※4}	2割水深、年2回	○		
		3深度、年2回		○	
	鉄、マンガン	2割水深、年6回			○
		3深度、年6回		○	
	2-MIB、ジェオスミン	表層、年1回		○	
	植物プランクトン、動物プランクトン ^{※5}	表層、月1回		○	
	健康項目(カドミウム他、全27項目)	表層、年1回		○	
	底質項目(粒度組成他、全21項目) ^{※6}	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年度に基5の3深度のみで年6回調査実施。

※3:クロロフィルaは、基5の表層で月1回、基4で年2回調査実施。

※4:フェオフィチンは基5の3深度のみで年2回調査実施。

※5:動物プランクトンは年3回(冬季、夏季、秋季)調査実施。

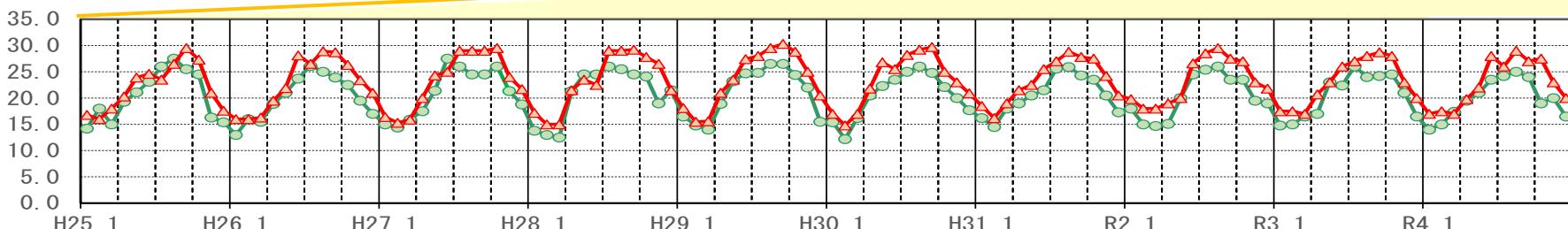
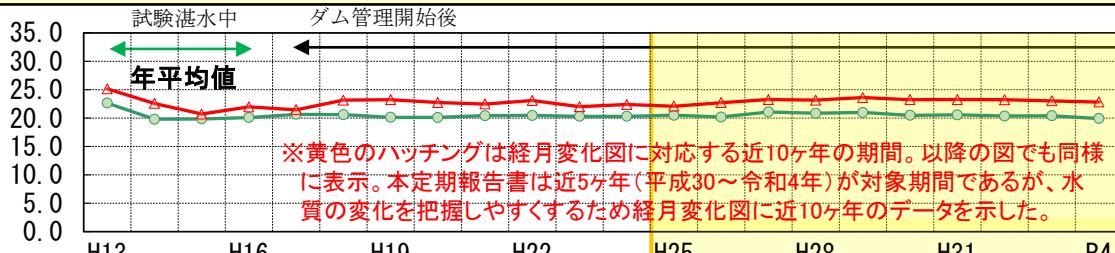
※6:底質の六価クロム、シアンは相互に隔年で調査実施。

羽地ダムの水質①(水温)

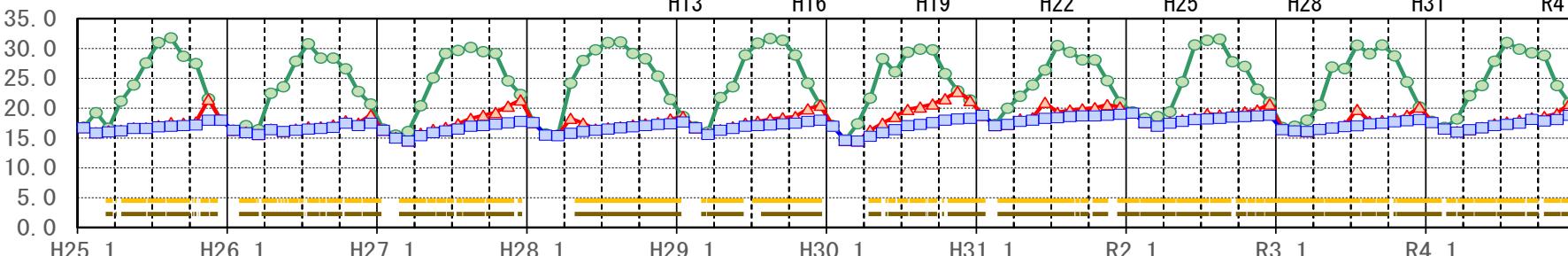
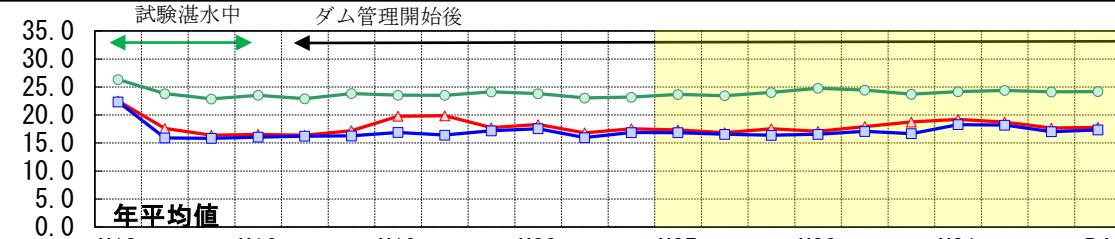
- 流入河川と放流口の水温は同様の季節的な変化となっているが、放流口の水温は、流入河川より高くなる傾向がある。
- 貯水池の水温は、表層では夏季に高く冬季に低くなるが、中・底層は季節的な変化が少ない。平成31年までは循環期を除き、また令和2年以降は概ね年間を通して気泡式循環施設と深層曝気設備を稼働させているが、全層の循環を目的とした施設ではなく、成層期には表層と中・底層の間に水温差がみられる。

● 基4 (流入河川) ▲ 放流口

流入河川・放流口: 水温 (°C)



貯水池: 水温 (°C)



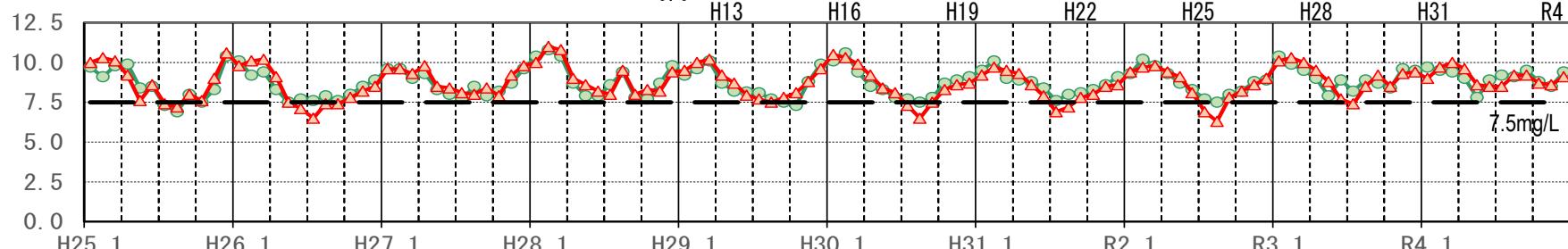
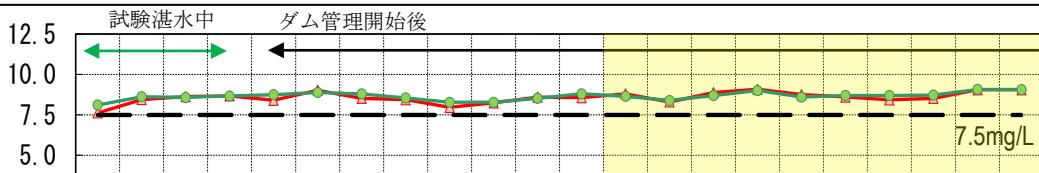
羽地ダムの水質②(DO)

- 流入河川と放流口のDO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、夏～秋季に基準値を下回ることがある。
- 貯水池のDOは、表層では概ね環境基準を満足する値で推移しているが、中・底層では循環期の冬季を除き概ね基準値を下回っており、底層では5～7月から12月まで貧酸素となることが多い。

基4 (流入河川) 放流口 環境基準

流入河川・放流口:DO (mg/L)

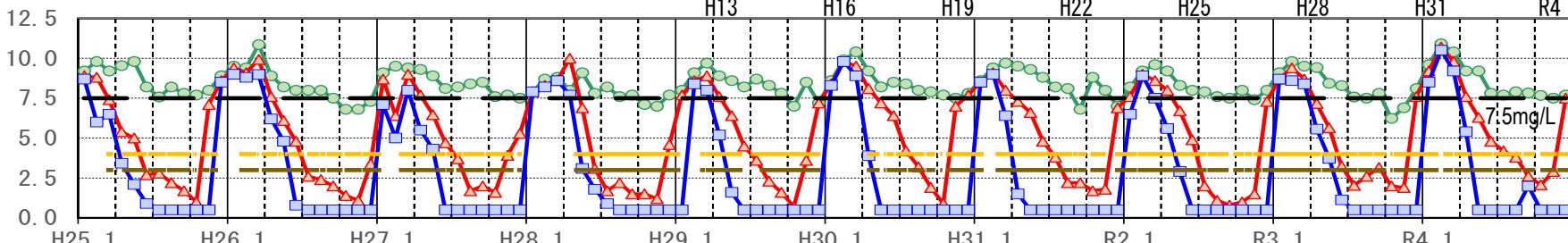
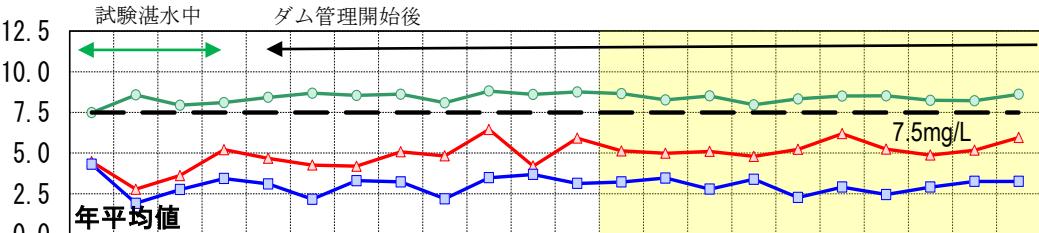
環境基準7.5mg/L以上(河川A類型)



表層 中層 底層 気泡式循環施設稼働期間 深層曝気設備稼働期間

貯水池:DO (mg/L)

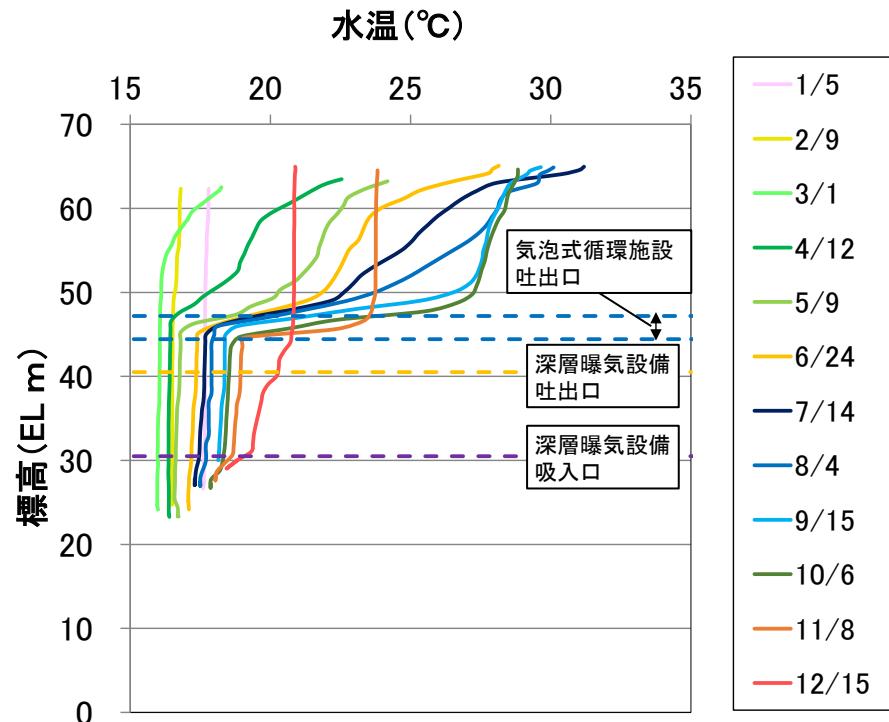
環境基準7.5mg/L以上(河川A類型)



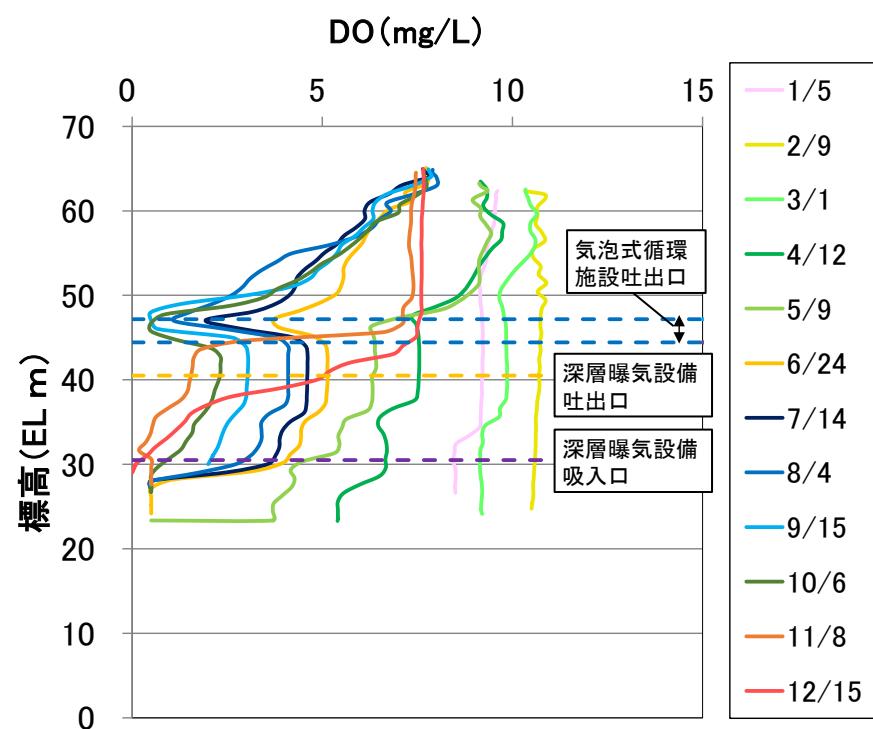
- ・水温については、冬季の循環期を除き、標高45～50mの間に躍層がみられる。気泡式循環施設の吐出口付近に躍層の下部があり、その下では深さによる水温の変化が少ない。
- ・DOについては、夏季を中心に成層期には水温躍層がある標高45～50mで極小となっており、その下から深層曝気設備の吸入口のある標高30mの間でDOの上昇がみられる。なお、深層曝気設備の吸入口より下層は夏～秋季に貧酸素となっていることが多い。

基5:鉛直分布(令和4年)

【水温】



【DO】



注)羽地ダムの気泡式循環施設は浮体による水面設置式であり、吐出口(散気管)の高さは貯水位に連動して変化する。令和4年の吐出口の位置は両矢印で示した範囲。

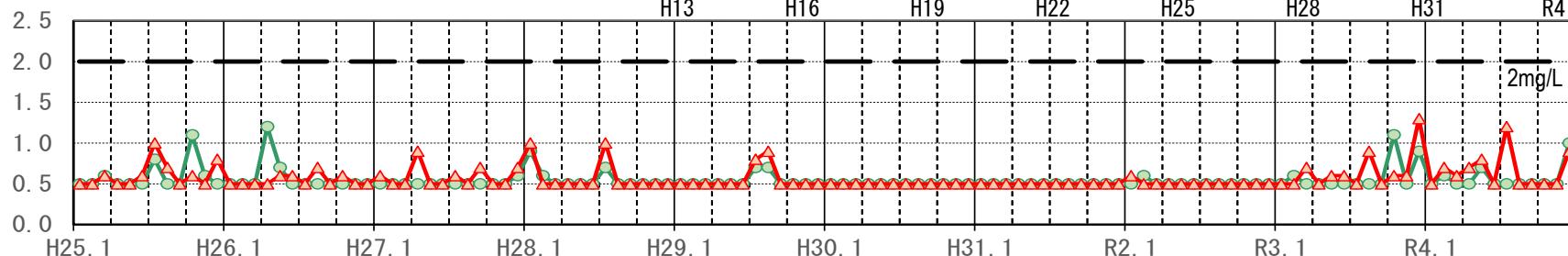
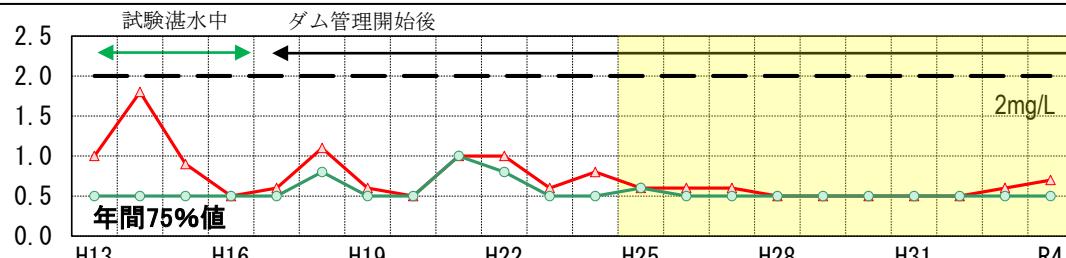
羽地ダムの水質④(BOD)

- 流入河川、放流口のBODは、環境基準(2mg/L以下)を満足する値で推移している。
- 貯水池のBODは、底層で一時的に基準値を上回ることがあるが、それ以外は基準値を満足している。

基4 (流入河川) 放流口 環境基準

流入河川・放流口:BOD (mg/L)

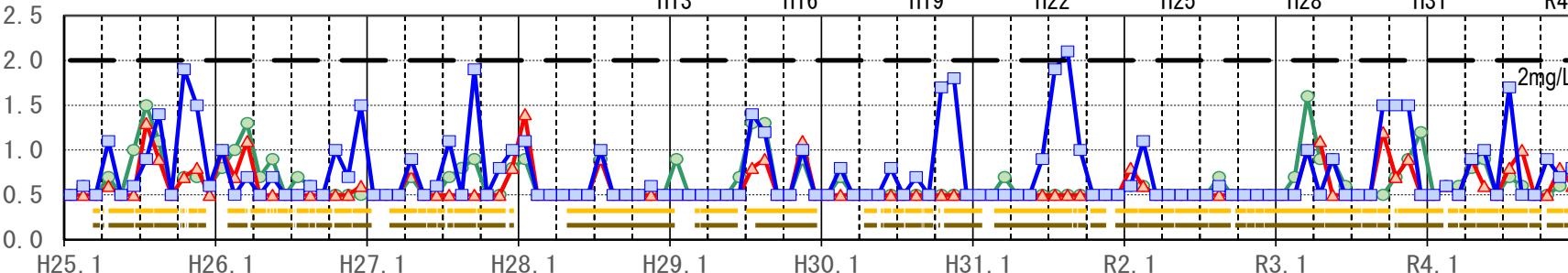
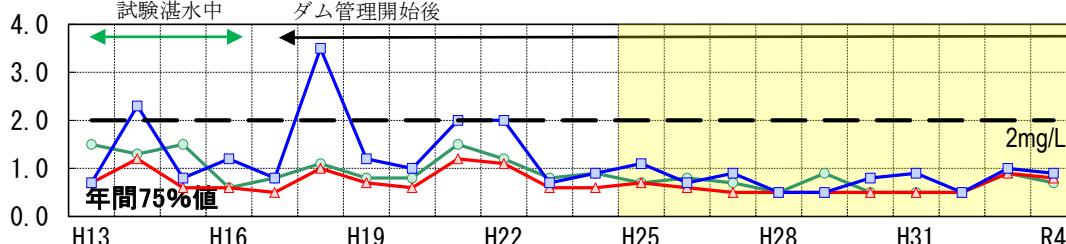
環境基準2mg/L以下(河川A類型)



表層
中層
底層
環境基準
気泡式循環施設稼働期間
深層曝氣設備稼働期間

貯水池:BOD (mg/L)

環境基準2mg/L以下(河川A類型)

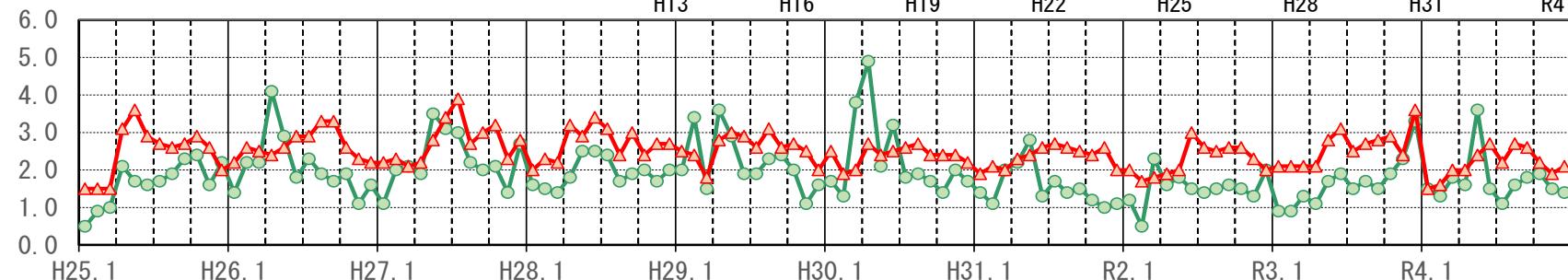
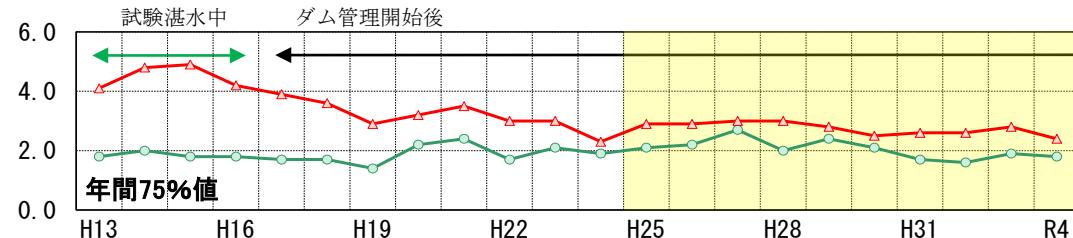


羽地ダムの水質⑤(COD)

- 流入河川のCODは1~3mg/L程度、放流口では2~3mg/L程度で推移している。
- 貯水池のCODは、表層と底層で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、それ以外は基準値以下で推移している。

基4 (流入河川) 放流口

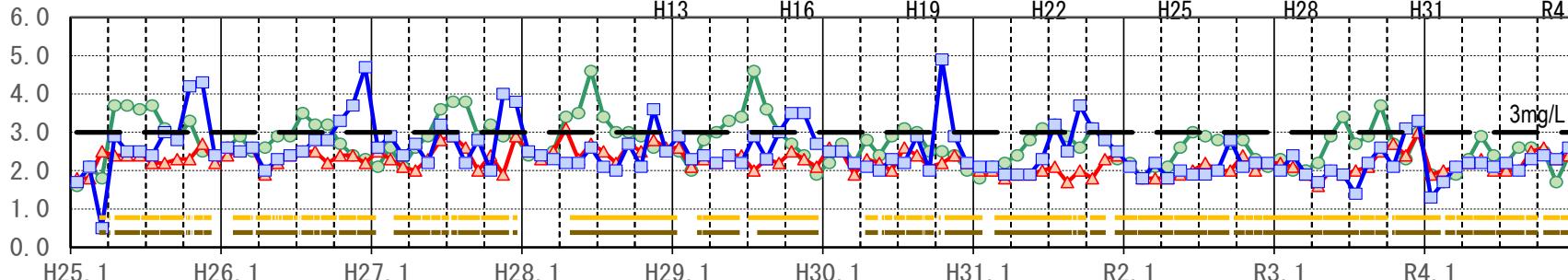
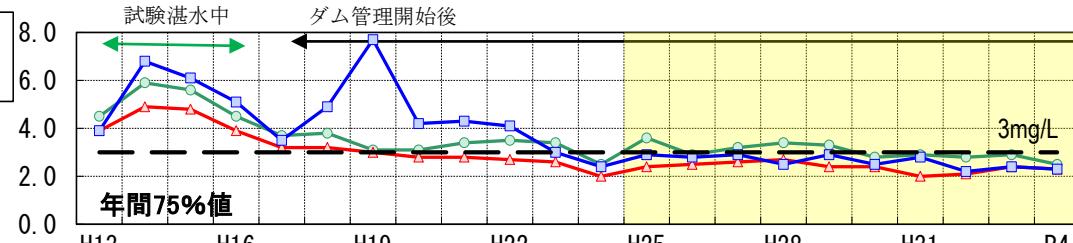
流入河川・放流口: COD (mg/L)



表層 中層
底層 環境基準(参考)
気泡式循環施設稼働期間 深層曝気設備稼働期間

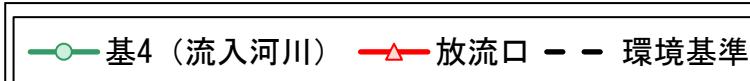
貯水池: COD (mg/L)

参考: 環境基準3mg/L以下(湖沼A類型)



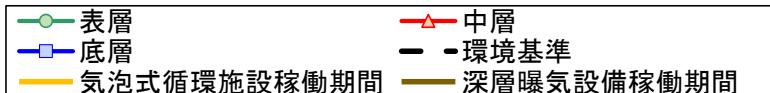
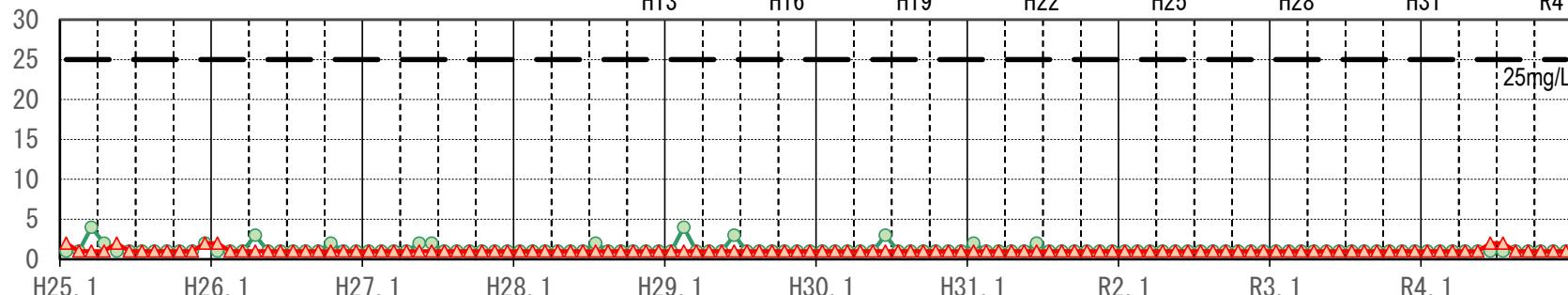
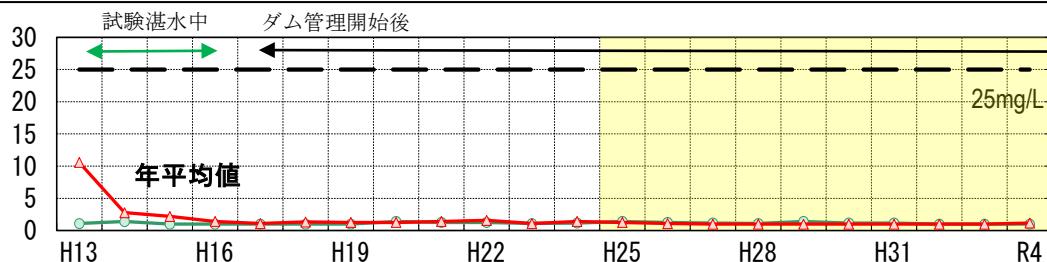
羽地ダムの水質⑥(SS)

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



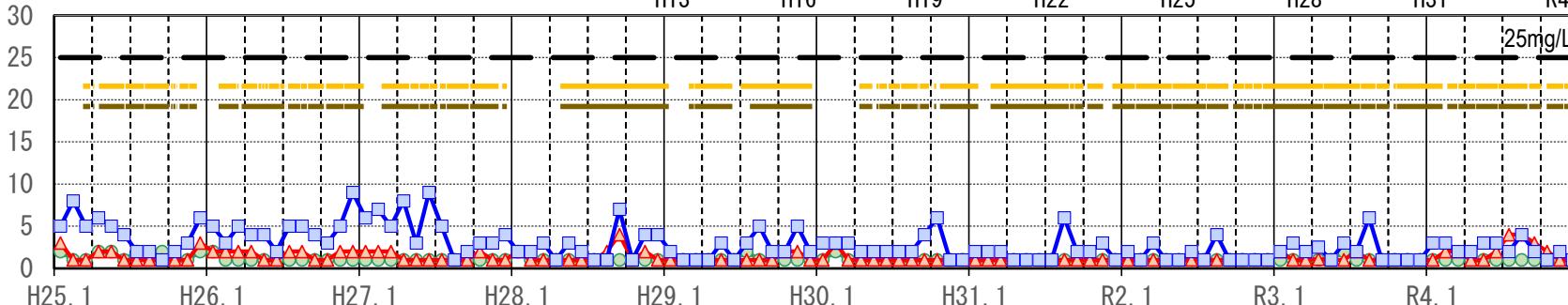
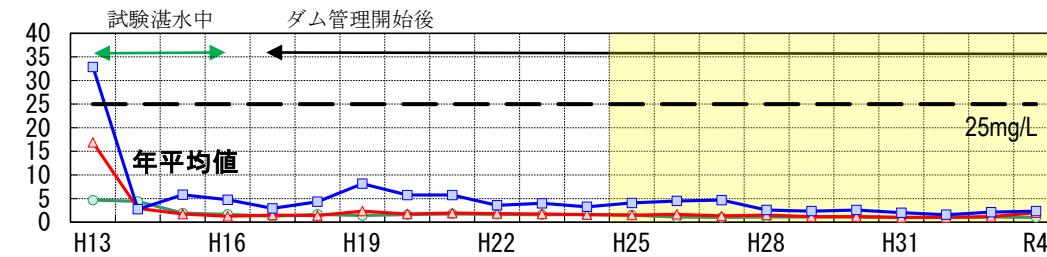
流入河川・放流口:SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)



貯水池:SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)



(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数)

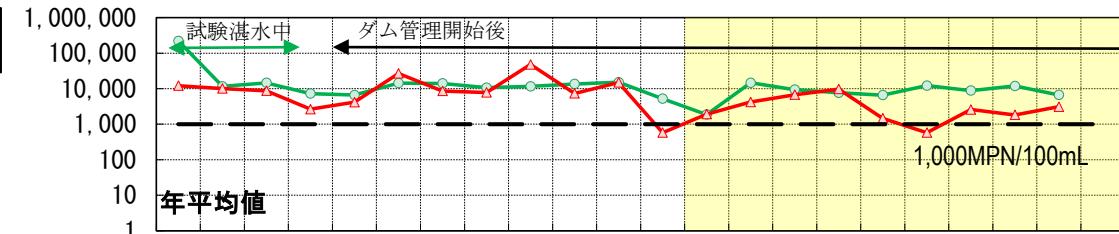
水質10

- 流入河川の大腸菌群数は、環境基準(1,000MPN/100mL以下)を上回ることが多い*。放流口の大腸菌群数は、基準値を上回ることがあるが*、流入河川より値が低い。
- 貯水池の大腸菌群数は、各層とも概ね基準値程度か、基準値以下で推移している。ふん便性大腸菌群数は、各層とも参考とした水浴場水質判定基準値(100cell/100mL以下)を満足している。

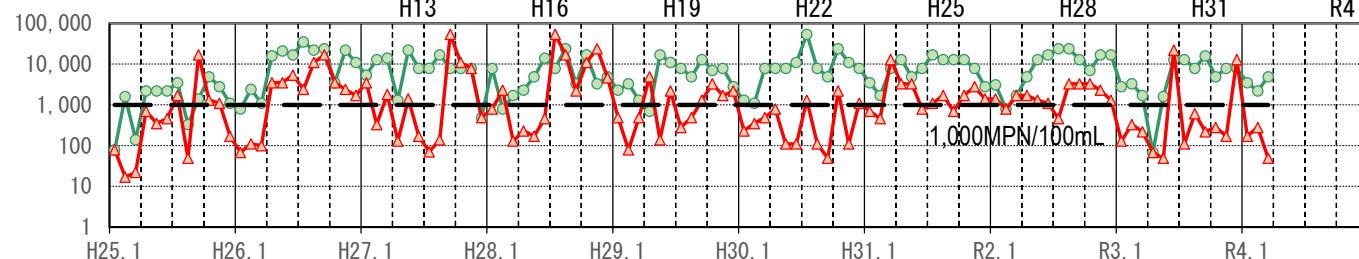
基4 (流入河川) 放流口 - - 環境基準

流入河川・放流口:大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1,000MPN/100mL以下(河川A類型)



*: 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。



大腸菌群数 表層
大腸菌群数 底層
ふん便性大腸菌群数 表層
ふん便性大腸菌群数 底層
気泡式循環施設稼働期間
- - 環境基準
△ ふん便性大腸菌群数 中層
— 水浴場水質判定基準(参考)

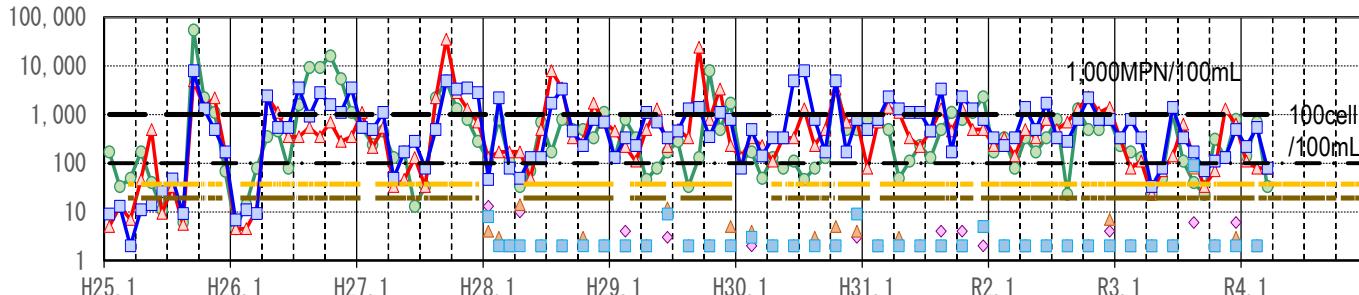
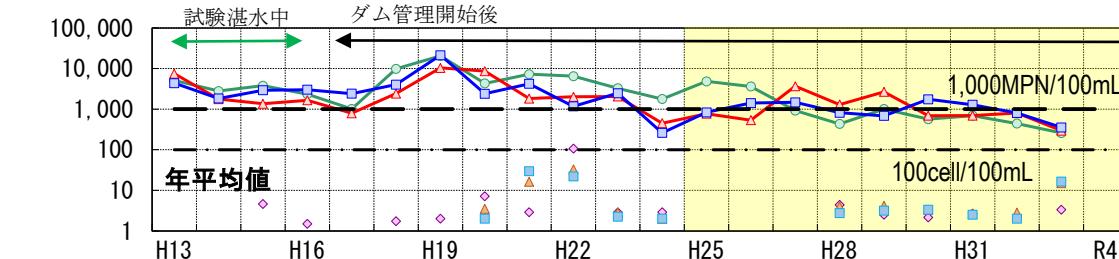
貯水池:大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準1,000MPN/100mL以下(河川A類型)

ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考:水浴場水質判定基準

100cell/100mL以下(水質A)



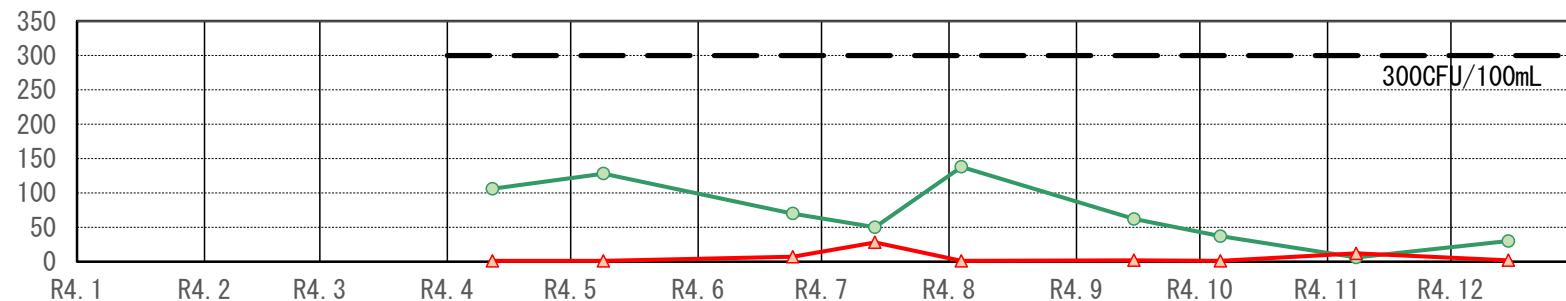
羽地ダムの水質⑧(大腸菌数)

・流入河川、放流口、貯水池の大腸菌数は、環境基準（300CFU/100mL以下）を満足している。

基4（流入河川） 放流口 環境基準

流入河川・放流口:大腸菌数 (CFU/100mL)

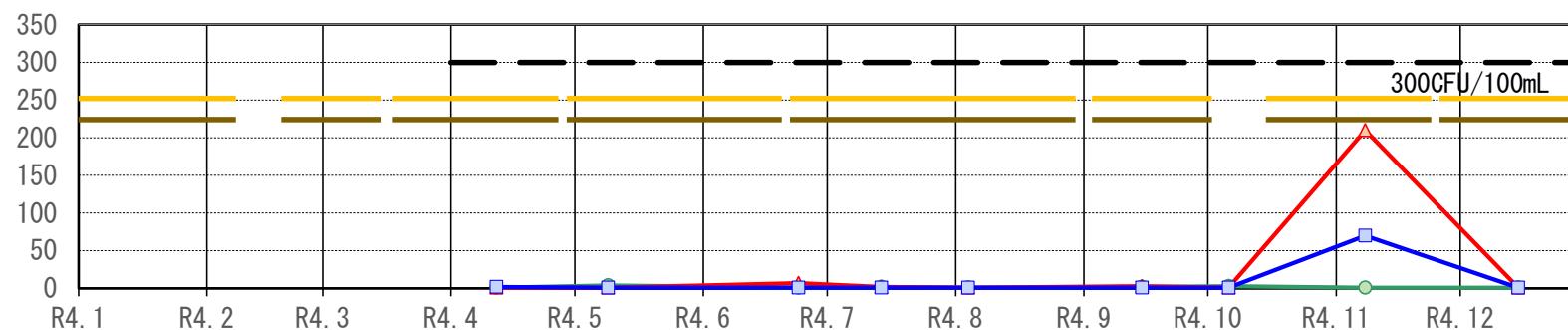
環境基準 300CFU/100mL以下(河川IA類型)



表層 中層
底層 環境基準
気泡式循環施設稼働期間 深層曝気設備稼働期間

貯水池:大腸菌数 (CFU/100mL)

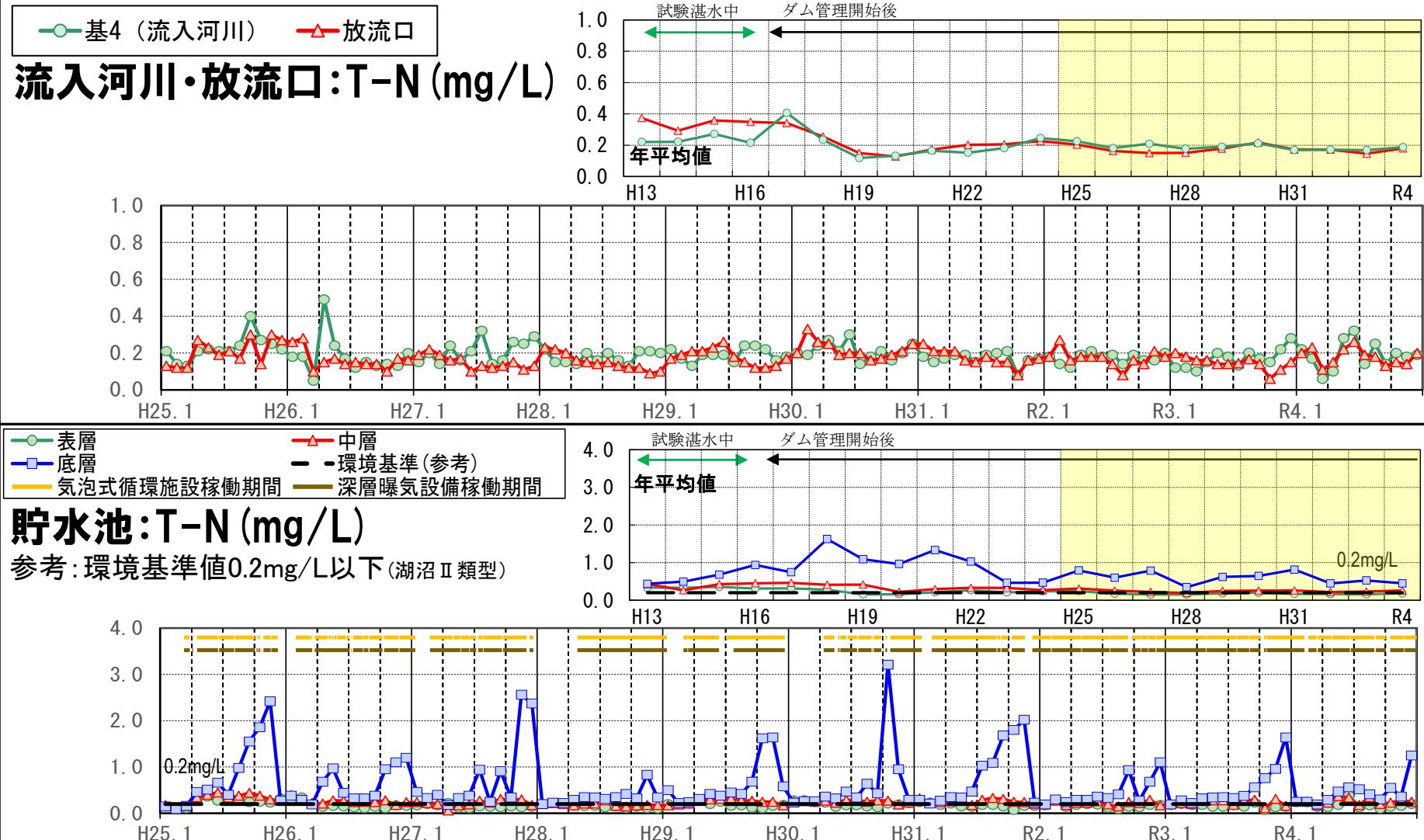
環境基準 300CFU/100mL以下(河川IA類型)



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。

羽地ダムの水質⑨(T-N)

- 流入河川と放流口のT-Nは、0.2mg/L程度の値で推移している。
- 貯水池のT-Nは、秋季に底層で上昇する傾向がみられ、参考とした環境基準(0.2mg/L以下)を上回ることが多い。表・中層では参考とした基準値前後で推移している。

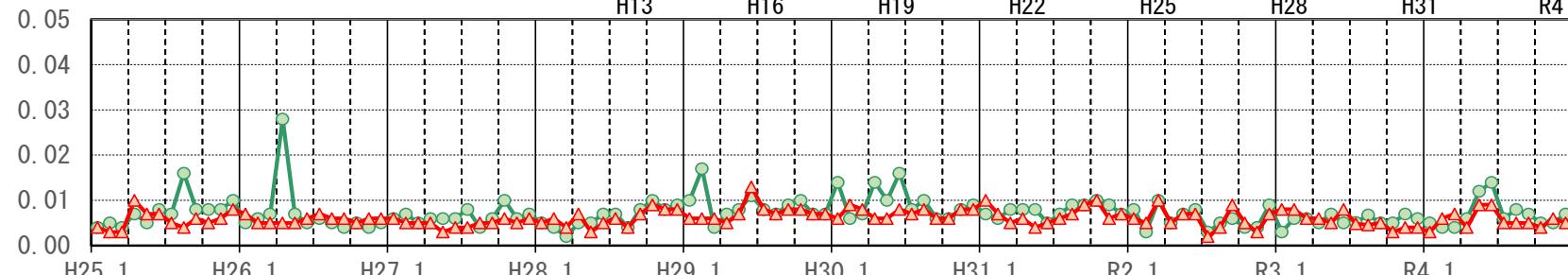
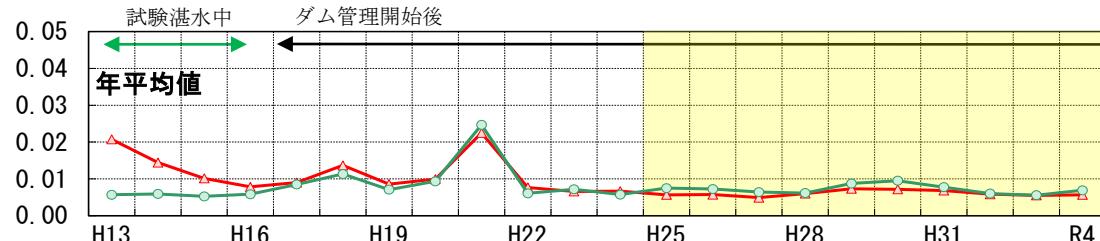


羽地ダムの水質⑩(T-P)

- 流入河川と放流口のT-Pは、0.01mg/L程度の値で推移している。
- 貯水池のT-Pは、底層で増加し参考とした環境基準(0.01mg/L以下)を上回ることがある。一方、表・中層では概ね参考とした基準値以下であることが多い。

基4 (流入河川) 放流口

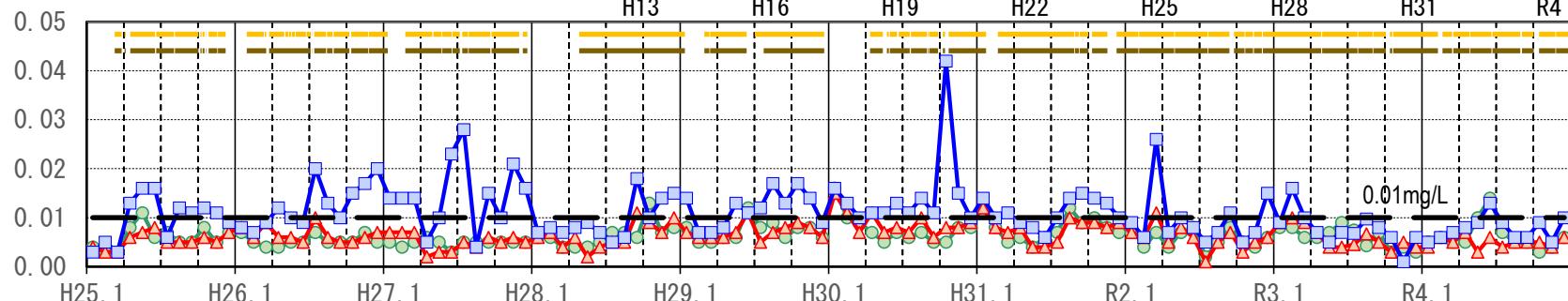
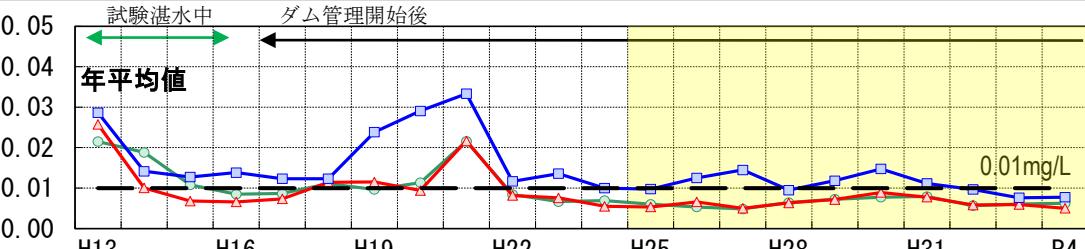
流入河川・放流口:T-P (mg/L)



表層 中層
底層 気泡式循環施設稼働期間
環境基準(参考) 深層曝気設備稼働期間

貯水池:T-P (mg/L)

参考:環境基準値0.01mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)

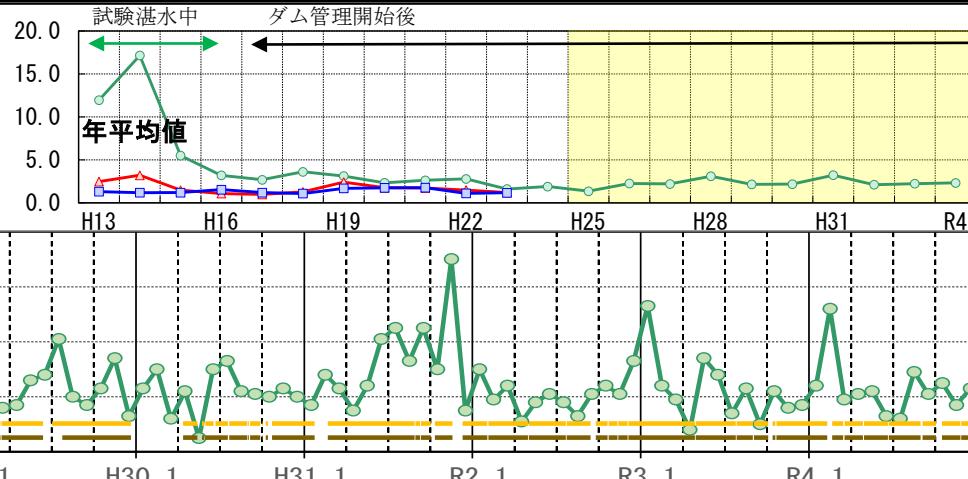


(クロロフィルa・植物プランクトン:貯水池)

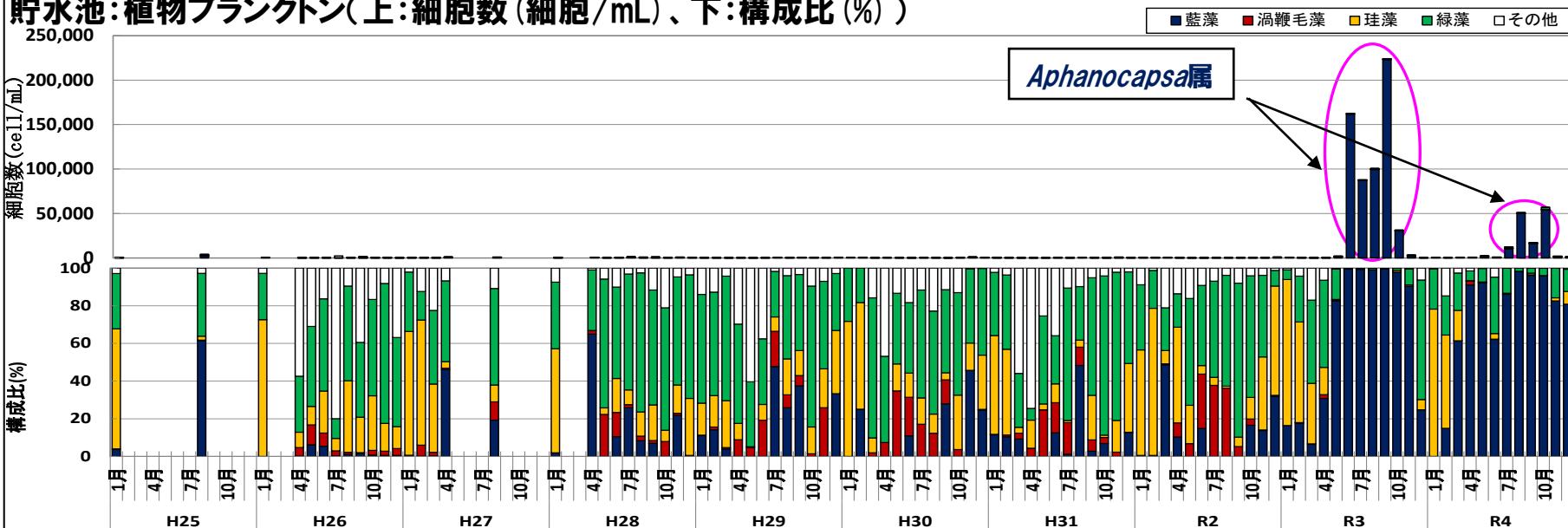
- 貯水池のクロロフィルaは、管理開始後は概ね1~7 µg/Lの範囲で横ばいで推移している。
- 貯水池の植物プランクトンは、平成30~令和3年4月までは概ね珪藻類もしくは緑藻類が優占していたが、令和3年5~11月及び令和4年3月以降は藍藻類が優占した。特に、令和3年6~10月及び令和4年7~10月には藍藻類が大きく増加し、*Aphanocapsa*属が優占していた。但し、*Aphanocapsa*属はアオコを形成する藍藻類ではなく、本属が優占した時期にアオコの発生は確認されていない。



貯水池:クロロフィルa (µg/L)



貯水池:植物プランクトン(上:細胞数(細胞/mL)、下:構成比(%))



羽地ダムの水質⑫(アオコ発生状況:貯水池)

- 貯水池では平成26年を除き平成31年までアオコが確認されているが、局所的で、長期間の発生は確認されていない。令和2~4年においてはアオコは確認されていない。

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23年	アオコ	ミクロキスティス												
平成24年	アオコ				ミクロキスティス									
平成25年	アオコ				ミクロキスティス									
平成26年														
平成27年	アオコ	不明		ミクロキスティス										
平成28年	アオコ			ミクロキスティス										
平成29年	アオコ			不明	不明									
平成30年	アオコ			不明								不明		
平成31年	アオコ			不明	ミクロキスティス									
令和2年														
令和3年														
令和4年														

【凡例】

アオコ発生 : アオコ原因種
 気泡式循環施設稼働期間 :
 深層曝気設備稼働期間 :

年月	アオコ確認場所
平成22年3月	ダム湖内の一帯
平成23年1月	基4の下流付近
平成24年4~5月	ダム管理棟付近
平成25年4月	ダム堤体左岸付近
平成27年2月	生け簀周辺(風浪による一時的な集積とみられる)
平成27年4月	ダム湖内
平成28年4月	生け簀周辺(アオコレベル3)

年月	アオコ確認場所
平成29年3月	生け簀周辺(アオコレベル3)
平成29年4月	生け簀周辺(アオコレベル3~4)
平成30年3~4月	堤体~生け簀周辺
平成30年12月	湖面上流側
平成31年3月	生け簀周辺
平成31年4月	生け簀周辺

羽地ダムの水質⑬(富栄養化レベル:貯水池)

・既往の研究の判定指標を用いて、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、羽地ダム貯水池は貧栄養～中栄養に分類される。

【貯水池:基5・表層】

項目	羽地ダム 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)	0.006～ 0.008 (0.006～ 0.009) ^{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}
T-N [全窒素] 年平均値 (mg/L)	0.16～ 0.20 (0.14～ 0.20) ^{注1}	0.02～0.2	0.1～0.7	0.5～1.3	坂本 1966
		<0.4	0.4～0.6	0.6～1.5	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
クロロフィルa 年平均値 (μ g/L)	2.1～ 3.2 (1.8～ 4.1) ^{注1}	<4	4～10	>10	US EPA 1974
		<3	3～7	7～40	Forsberg & Ryding 1980 ^{注1}
		<2.5	2.5～8	8～25	OECD

※:羽地ダム貯水池(基5:貯水池)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。

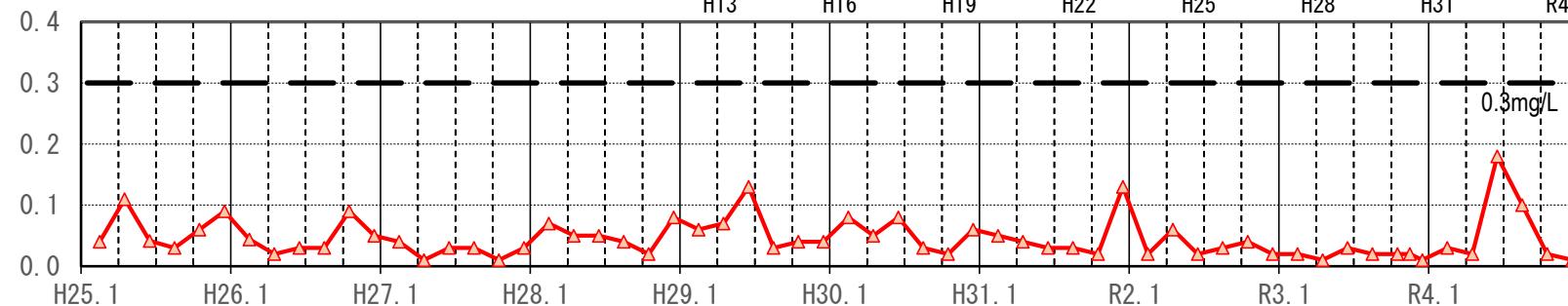
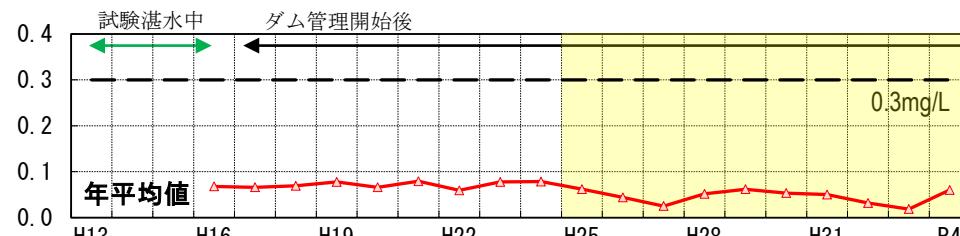
羽地ダムの水質⑯(鉄)

- 放流口の鉄は、参考とした水道水質基準(0.3mg/L以下)を満足している。
- 貯水池の鉄は一時的に高い値となることがあるが、それ以外は参考とした水道水質基準を満足している。

放流口 放流口 水道水質基準(参考)

放流口:鉄 (mg/L)

参考:水道水質基準0.3mg/L以下

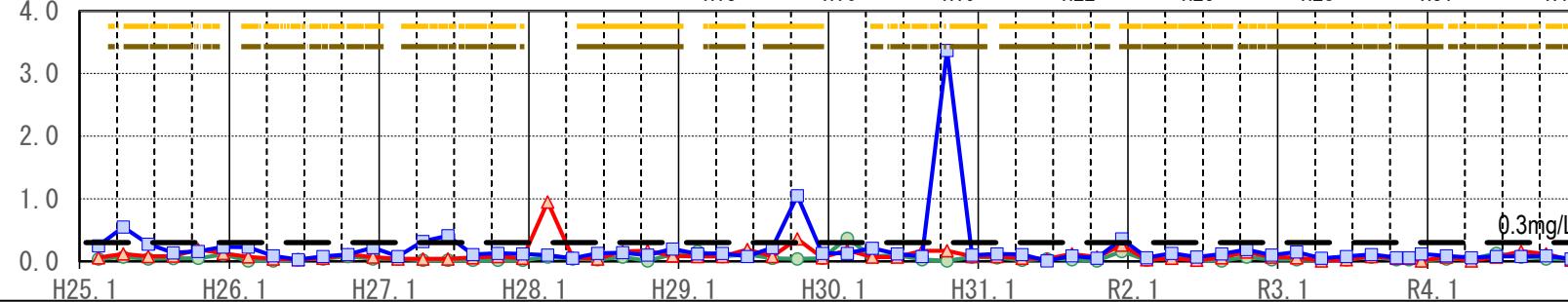
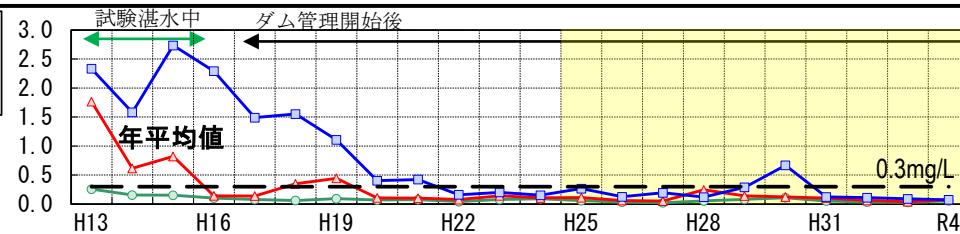


表層
底層
気泡式循環施設稼働期間

中層
水道水質基準(参考)
深層曝気設備稼働期間

貯水池:鉄 (mg/L)

参考:水道水質基準0.3mg/L以下



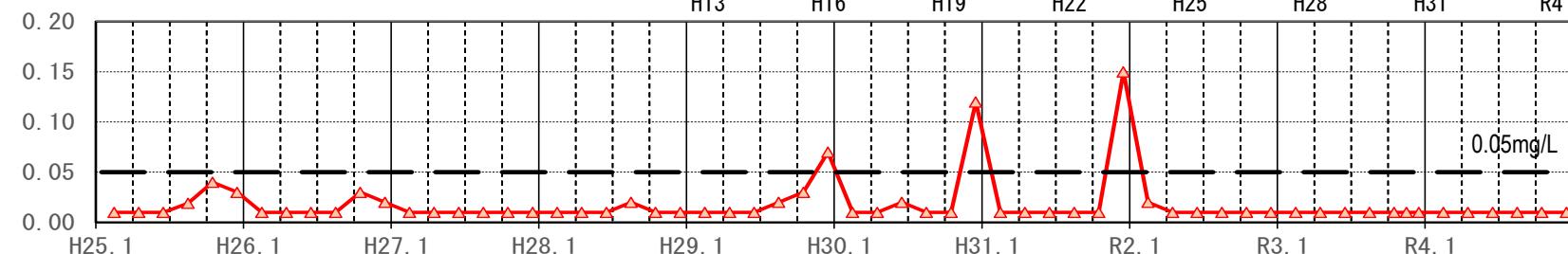
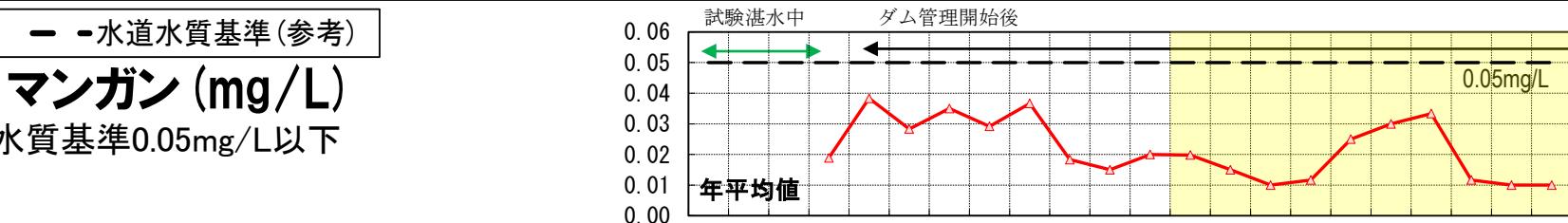
羽地ダムの水質⑯(マンガン)

- 放流口のマンガンは一時的に高い値となることがあるが、それ以外は参考とした水道水質基準を満足している。
- 貯水池のマンガンは、底層で夏季から秋季にかけて上昇がみられ、参考とした水道水質基準を上回ることが多い。中層においても夏季から秋季に上昇する傾向があり、参考とした水道水質基準以上となることがある。表層においては概ね参考とした水道水質基準を満足している。

放流口 ▲ - - 水道水質基準(参考)

放流口:マンガン (mg/L)

参考:水道水質基準0.05mg/L以下



表層

底層

中層

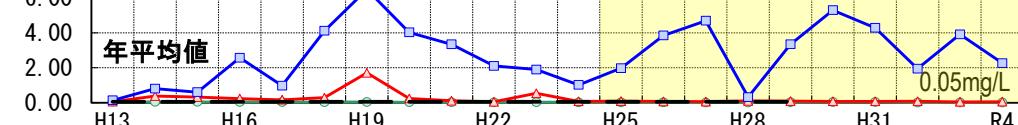
- - 水道水質基準(参考)

気泡式循環施設稼働期間

試験湛水中 ダム管理開始後

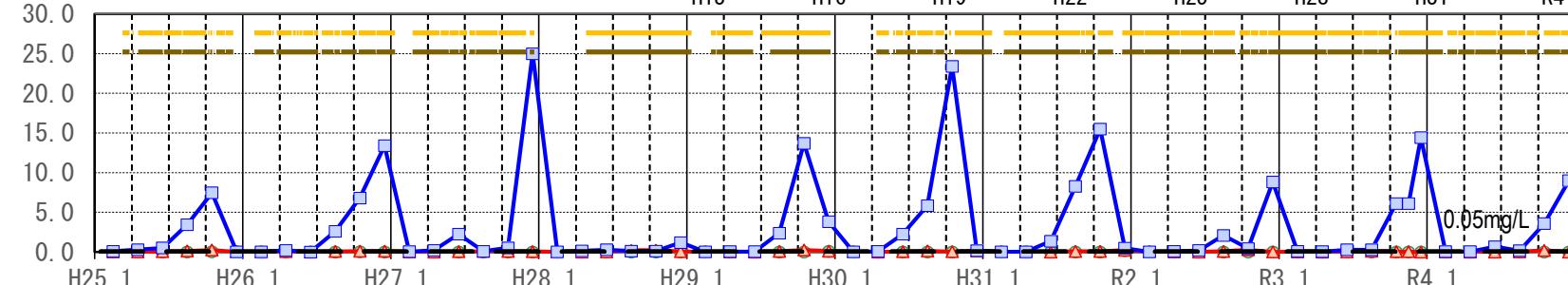
年平均値

0.00 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00



貯水池:マンガン (mg/L)

参考:水道水質基準0.05mg/L以下



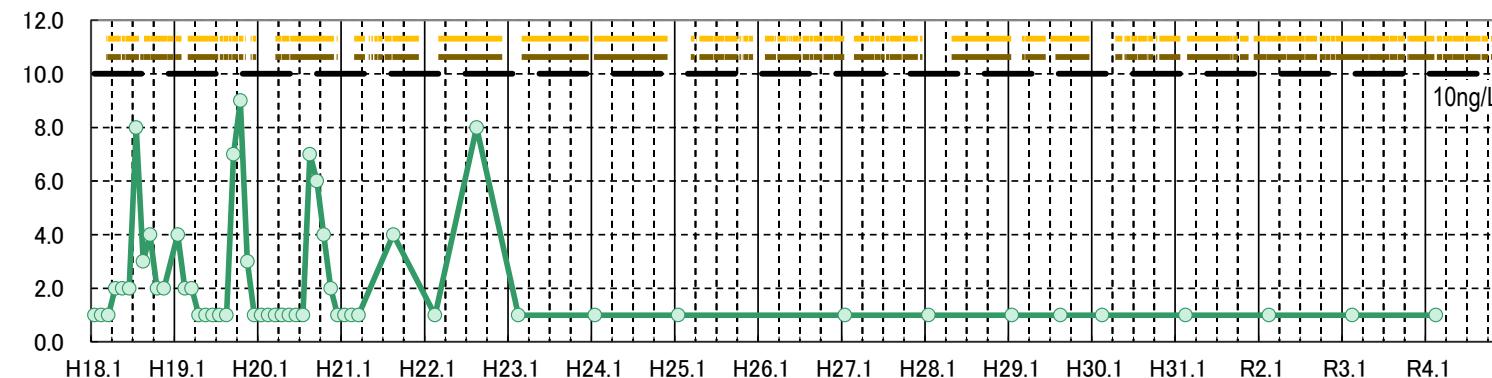
羽地ダムの水質⑯(2-MIB、ジェオスミン:貯水池)

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

表層 水道水質基準(参考)
 気泡式循環施設稼働期間 深層曝気設備稼働期間

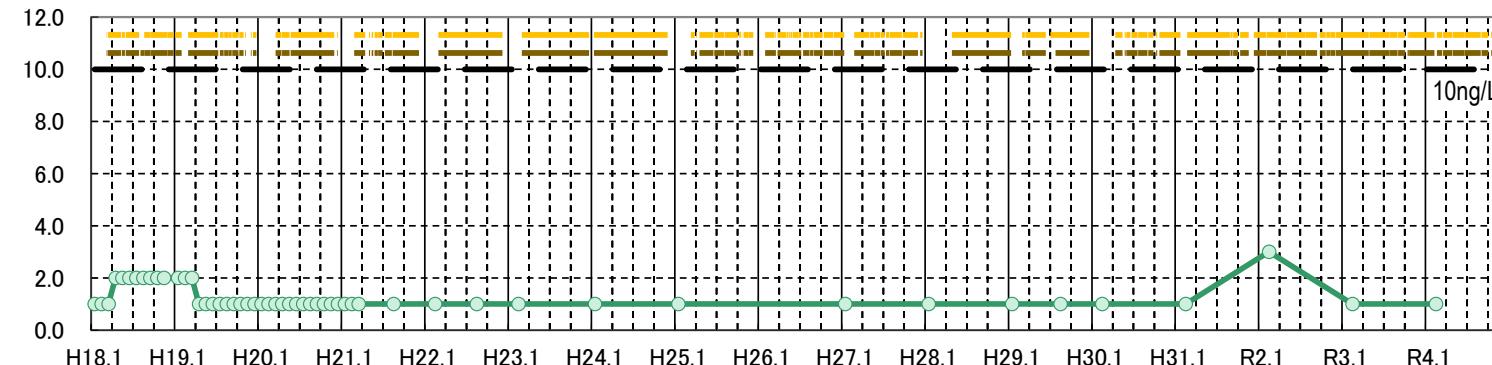
貯水池:2-MIB (ng/L)

参考:水道水質基準10ng/L以下



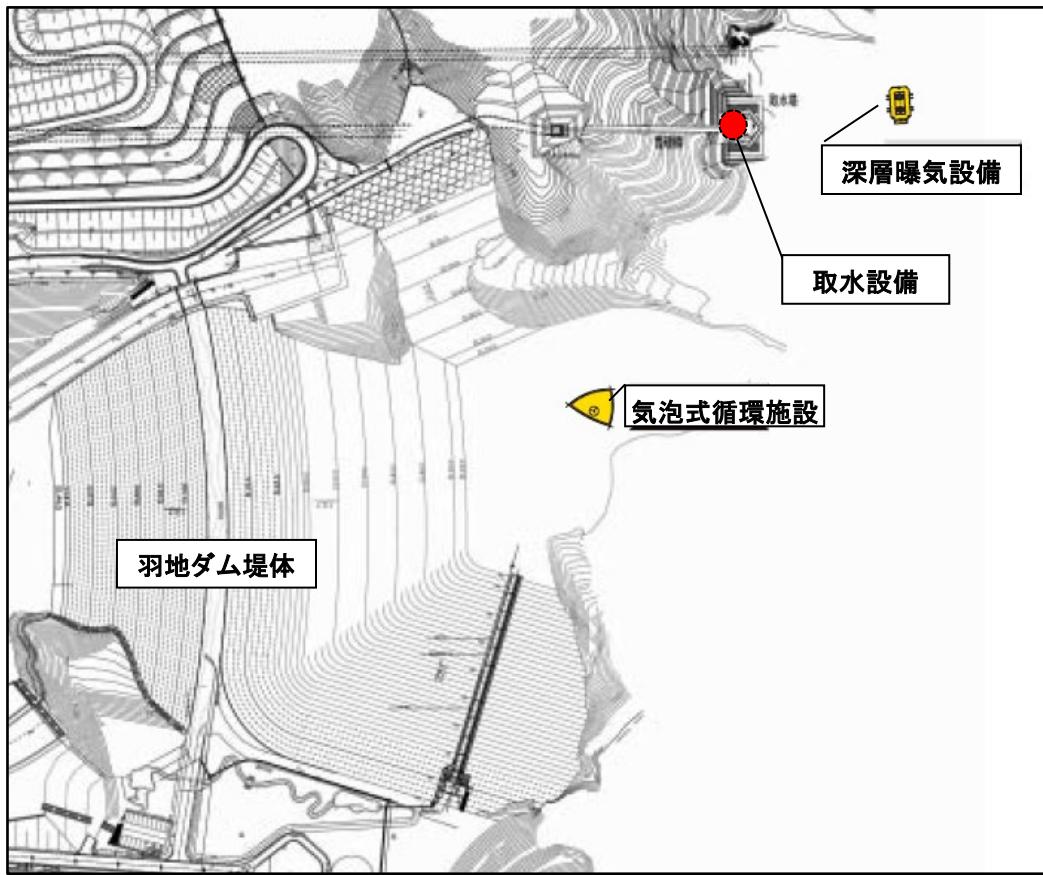
貯水池:ジェオスミン (ng/L)

参考:水道水質基準10ng/L以下



羽地ダムの水質保全対策①

- ・羽地ダムでは水質保全対策施設として、気泡式循環施設※、深層曝気設備及び取水設備が設置されている。



水質保全対策施設位置図

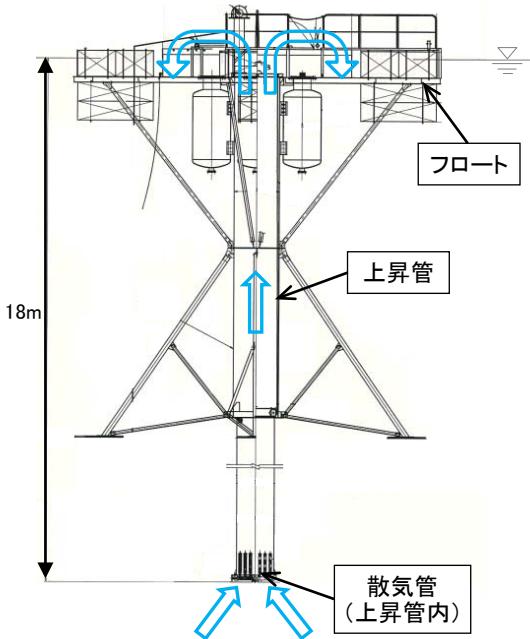


取水設備全景

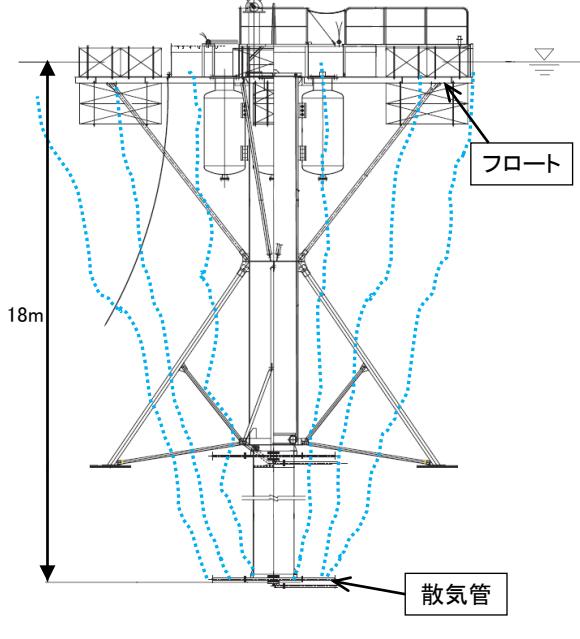
※:ダム貯水池においてこのような施設は曝気設備等と呼ばれてきたが、「ダム貯水池水質改善に向けた気泡式循環施設マニュアル(案)」(令和3年5月 国土交通省)において、機序や目的をより的確に示すものとして「気泡式循環施設」という呼称が用いられ、それに基づき本報告書においても呼称を変更した。

羽地ダムの水質保全対策②

- ・羽地ダムでは、植物プランクトンの増殖抑制を目的とした気泡式循環施設と、貯水池の底層のDOを増加させ、T-N、T-P、鉄、マンガン等の溶出を抑制することを目的とした深層曝気設備が、各1基設置されている。
- ・気泡式循環施設及び深層曝気設備は、ダム用空気エネルギー・システム(DAS)により圧縮空気を供給して稼働させている。平成23年度までは故障や点検でDASが停止することが多かったが、平成23年度に設備を更新して以降は概ね安定した稼働となっている。なおDASが停止していた期間においても、仮設のコンプレッサーにより気泡式循環施設及び深層曝気設備を稼働させるようにしている。
- ・気泡式循環施設については、水質保全機能の強化のため、平成17年3月に吐出空気量の増加及び空気揚水筒方式から散気方式への変更の工事が行われている。
- ・気泡式循環施設及び深層曝気設備は、点検、修理や台風等による停止を除き、概ね年間を通して稼働を行っている。

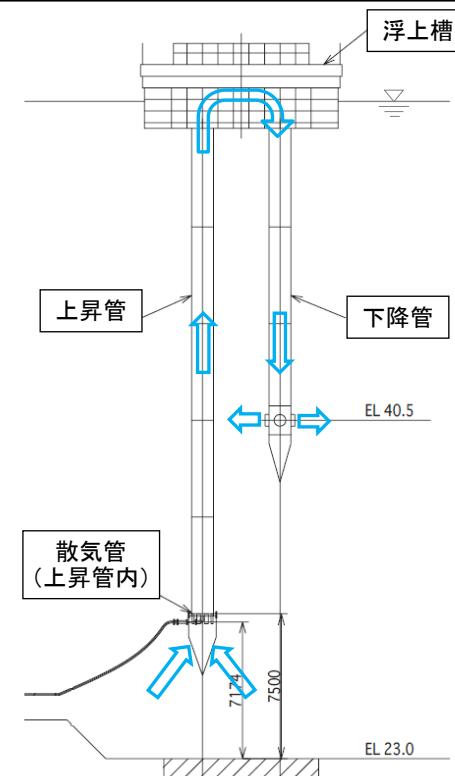


改造前:空気揚水筒方式



改造後:散気方式

気泡式循環施設概略図

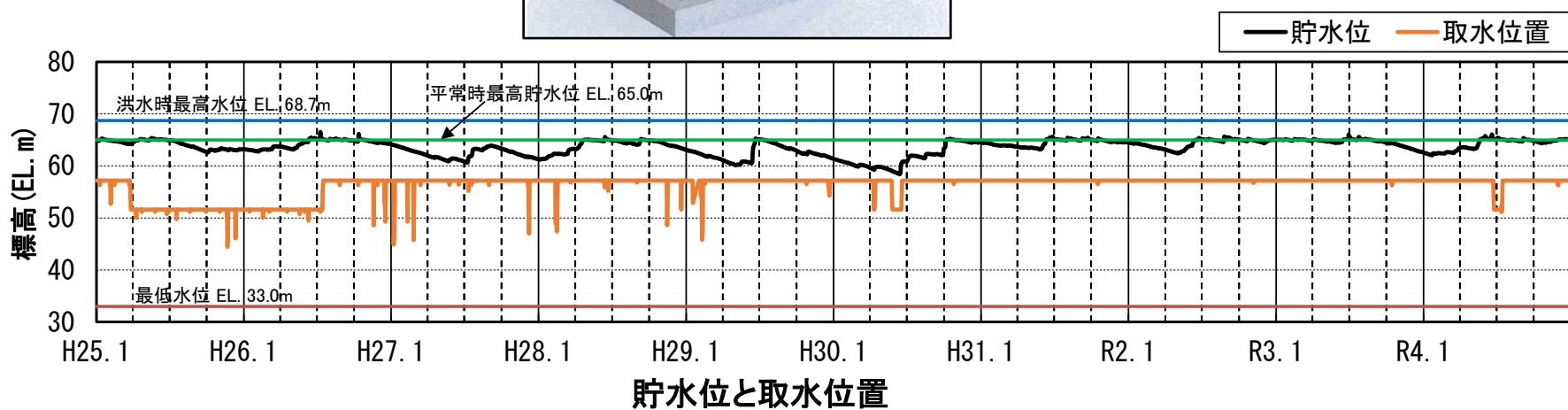
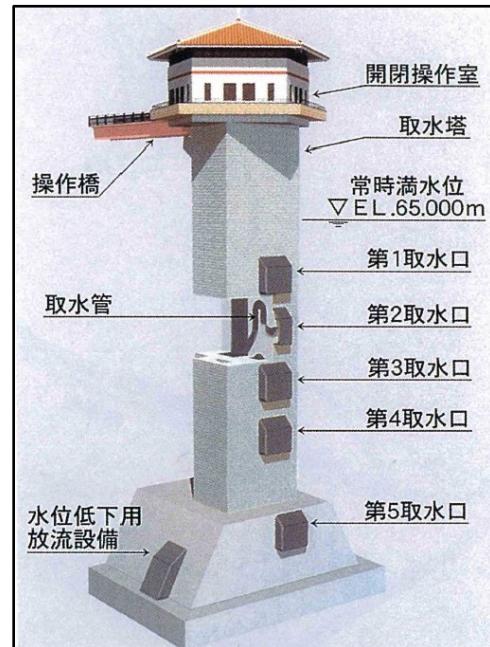


深層曝気設備概略図

羽地ダムの水質保全対策③

- ・羽地ダムはロックフィルダム形式のため、独立塔式の取水設備が設置され、ゲート構造は複数の取水口から選択取水を行う多孔式となっている。取水設備における最大流量は $1.872\text{m}^3/\text{s}$ で、取水高はEL.31.0～57.2mの範囲にある。
 - ・近10ヶ年(平成25～令和4年)においては、平成25年3月27日～平成26年7月14日は第2取水口(EL. 51.6m)で、それ以外は概ね第1取水口(EL. 57.2m)で取水を行っている。

取水設備



水質事故等に対するモニタリング

- ・羽地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)



羽地ダム



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"> 放流口の地点の水温は、流入河川より高くなる傾向がある。 貯水池の水温は、表層では夏季に高く、冬季に低くなるが、中・底層は変化が少ない。気泡式循環施設及び深層曝気設備を稼働させているが、全層の循環を目的とした施設ではなく、成層期には表層と中・底層の間に水温差がみられる。
生活環境 項目等	<ul style="list-style-type: none"> 羽地大川は、羽地ダムを含めて川上橋下せきから上流が河川A類型に指定されている。 流入河川、放流口のDOは、概ね環境基準(河川A類型)を満足する値で推移している。貯水池のDOは、表層では概ね環境基準を満足しているが、中・底層では循環期の冬季を除き概ね基準値を下回っており、底層では5~7月から12月まで貧酸素となることが多い。 流入河川と放流口のBODは環境基準(河川A類型)を満足している。貯水池のBODは、底層で一時的に基準値を上回ることがあるが、それ以外は基準値を満足している。 貯水池のCODは、表層と底層で参考とした環境基準(湖沼A類型)を一時的に上回ることがあるが、それ以外は基準値以下で推移している。 貯水池のT-Nは表・中層で参考とした環境基準(湖沼Ⅱ類型)前後で推移しているが、底層では参考とした基準値を上回ることが多い。貯水池のT-Pは表・中層で参考とした環境基準(湖沼Ⅱ類型)を満足することが多いが、底層では参考とした基準値を上回ることがある。 流入河川、放流口、貯水池ともSSは環境基準(河川A類型)を満足する値で推移している。 流入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。放流口の大腸菌群数も基準値を上回ることがある。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。 貯水池の大腸菌群数は、各層とも概ね基準値程度か、基準値以下で推移している。なお、貯水池の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。 令和4年4月に大腸菌群数に代わって大腸菌数が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、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。

水質 まとめ②

(1)水質のまとめ(続き)

項目	水質の状況
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、管理開始後、概ね1~7 $\mu\text{g}/\text{L}$ の範囲で横ばいで推移している。
水道関連 項目	<ul style="list-style-type: none"> 放流口の鉄は、参考とした水道水質基準を満足している。貯水池の鉄は一時的に高い値となることがあるが、それ以外は参考とした水道水質基準を満足している。 放流口のマンガンは一時的に高い値となることがあるが、それ以外は参考とした水道水質基準を満足している。貯水池のマンガンは、中・底層で夏～秋季に参考とした水道水質基準を上回ることが多いが、表層においては概ね参考とした基準値を満足している。 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31年までアオコが確認されているが、局所的で、また長期間の発生は確認されていない。令和2～4年においてはアオコは確認されていない。 利水上問題となる水質障害は確認されていない。

(2)課題

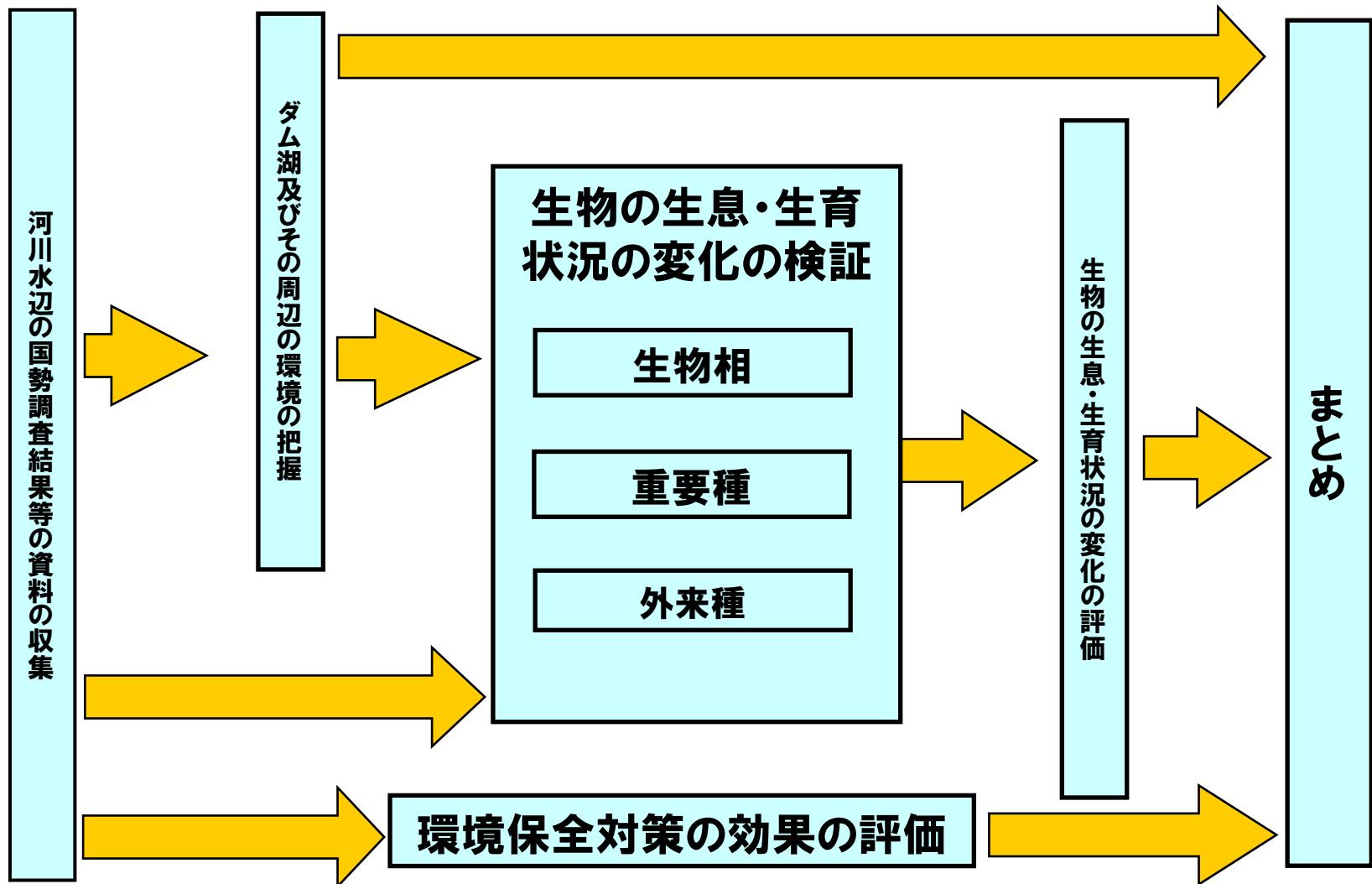
- T-P、T-N、クロロフィルaにより富栄養化レベルを判定すると、近5ヶ年(平成30～令和4年)において貯水池は貧栄養～中栄養に分類される。アオコ等の富栄養化現象が大規模に発生する可能性は低いと思われるが、平成31年まで小規模ながらアオコが発生していることから、引き続き水質の監視及び水質保全対策を行っていく必要がある。

(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、羽地ダムは水道用水やかんがい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。

6. 生物

評価の進め方



生物に関する検討手順

羽地ダムの調査の概要（調査年）

- 羽地ダムにおける生物調査は昭和62年度から開始され、平成11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17年度より河川水辺の国勢調査が実施されている。

羽地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			
羽地	S62	その他	●	●			●	●	●
	H01	その他		●	●		●	●	
	H02	その他					●	●	
	H04	その他	●		●				
	H08	その他		●					
	H11	モニタリング	●	●	●		●		●
	H12	モニタリング	●	●	●		●		●
	H13	モニタリング	●	●	●		●		●
	H14	モニタリング	●	●	●		●		●
	H15	モニタリング	●	●	●		●		●
	H16	モニタリング	●	●	●				
	H17	水国						●	
		モニタリング	●	●	●				
	H18	水国	●	●					
		モニタリング	●	●	●				
	H19	水国			●	●	●		●
		モニタリング	●	●					
	H20	水国	●	●				●	
		その他	●	●				●	
	H21	その他	●						
	H22	その他	●						
	H23	その他	●	●					
	H24	その他	●	●					
	H25	水国	●	●		●			
		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	●	●					
	R02	その他	●	●					
	R03	その他	●	●					
	R04	水国	●	●					
		その他	●	●					
	R05	水国	●	●					
		その他	●						

※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
- S62-H08: 生物相調査
- H20-R05: アオバラヨシノボリ調査
- キバラヨシノボリ調査
- 弾力運用に関する検討
- リュウキュウアユ分布調査
- コウモリ洞窟調査
- オオクチバス駆除調査
- 等

羽地ダムの調査の概要（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



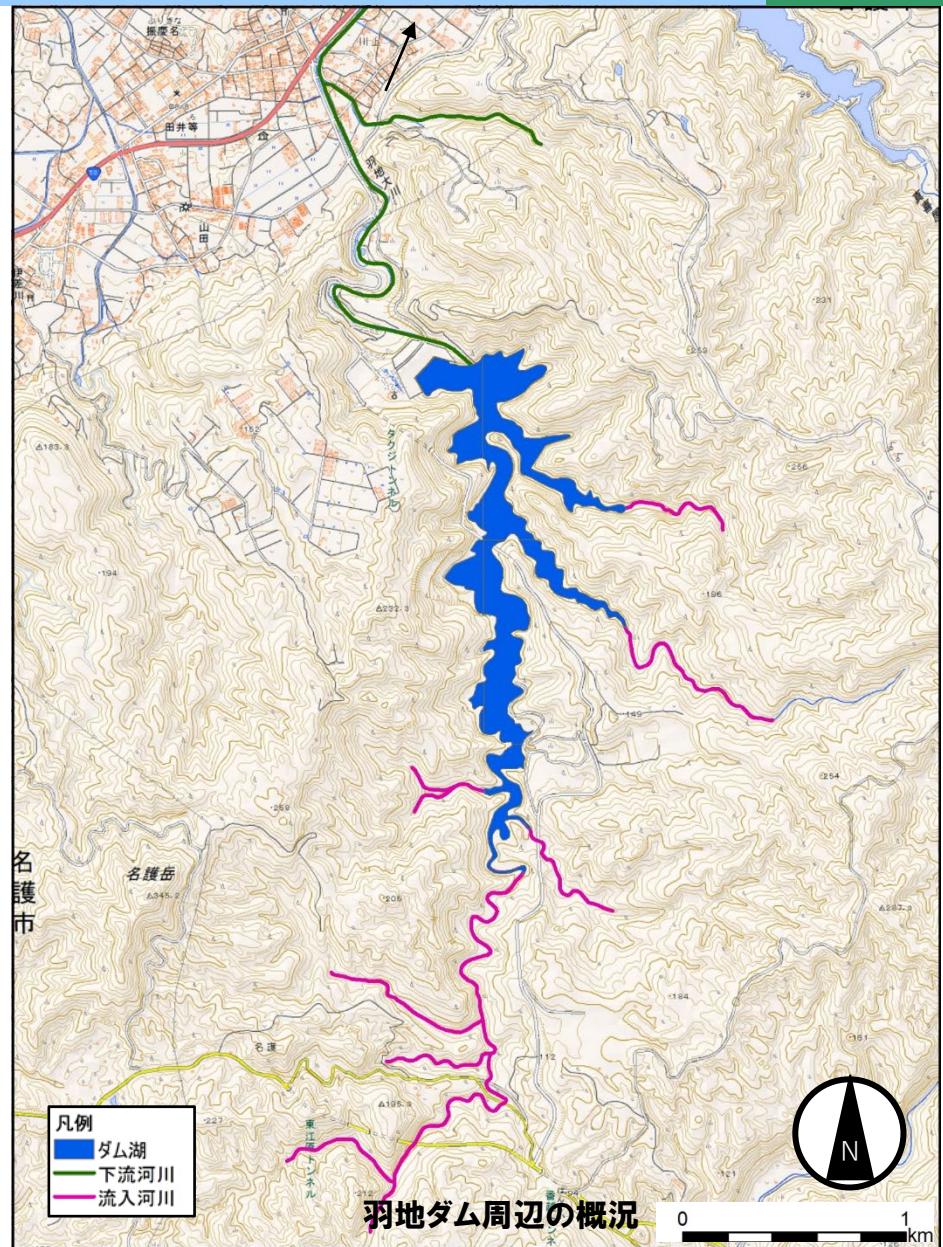
ダム湖



下流河川



ダム湖周辺



羽地ダム及びその周辺の環境

凡例

沖縄海岸国定公園

沖繩海岸國定公園

沖繩油

鳥獸保護區

H30羽地植生図

一年生草本群落

多年生広葉草原

单子葉草本群落_ヨシ群落

落葉広葉樹林 番

常綠廣葉樹林 人工

常綠針葉樹林

図2 地域別森林地の面積割合

- ・羽地ダム周辺は、スタジイ、イジュ、ホルトノキ等の常緑広葉樹に加え、シマタゴ等の落葉広葉樹が左岸側に広く分布する。
 - ・羽地ダムの左岸側は沖縄海岸国定公園の特別地域（名護岳）及び鳥獣保護区、下流の羽地内海は、沖縄海岸国定公園及び鳥獣保護区に指定されている。

※スマ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(H29版)に準拠してスマジイと表記

羽地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53種、魚類26種、底生動物71種、鳥類23種、両生類6種、爬虫類4種、哺乳類8種、陸上昆虫類等20種であった。
- ・特定外来生物は、ツルヒヨドリ、カダヤシ、オオクチバス、ウシガエル、シロアゴガエル、フィリマングースの6種が確認されている。

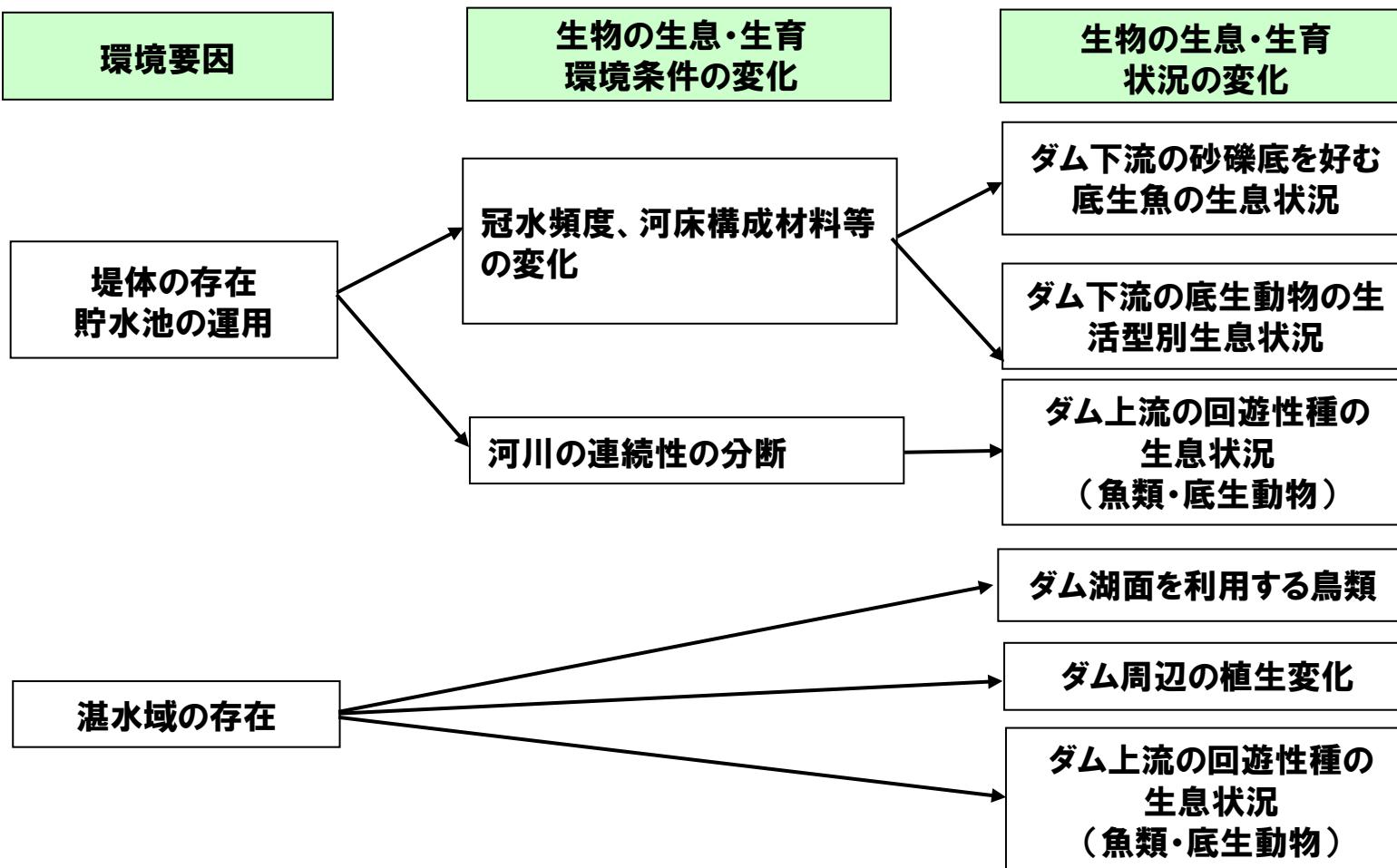
羽地ダムの生物の確認状況

調査項目	確認種数	重要種				合計	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(2020) 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)		
植物	776種	－	－	オオイシカグマ、マルバホシグウシダ、ヤエヤマネコノチチ等 31種	イヌドクサ、コウザキシダ、ハンゲショウ等 35種	53種	ツルヒヨドリ*、アフリカホウセンカ、ムササキタカオススキ等 189種
動物	魚類	139種	－	アオバラヨシノボリ、キバラヨシノボリ 2種	ルリボウズハゼ、アオバラヨシノボリ、タウナギ(沖縄産)等 23種	トビハゼ、ヨロイボウズハゼ、カワクモハゼ等 24種	カダヤシ*、オオクチバス*、グッピー、グリーンソードテール 等 9種
	底生動物	463種	－	ヒメフチトリケンゴロウ 1種	ヒロクチカノコガイ、ヒラマキミズマイマイ、オキナワコヤマトンボ等 59種	イボウミニナ、オキナワマツモムシ、オキナワマルチビガムシ等 33種	サカマキガイ、シジミ属等 8種
	鳥類	92種	カラスバト、ノグチゲラ、(ホントウ)アカヒゲ 3種	ハヤブサ、ノグチゲラ、(ホントウ)アカヒゲ 3種	チュウサギ、サシバ、ミサゴ等 16種	カツツブリ、リュウキュウヨシゴイ、カワセミ等 22種	カワラバト(ドバト)、(タイワン)シロガシラ、シマキンバラ、ヘキチョウ 4種
	両生類	12種	イボイモリ、オキナワイシカワガエル、ナミエガエル 3種	イボイモリ、オキナワイシカワガエル、ナミエガエル 3種	イボイモリ、シリケンイモリ等 5種	イボイモリ、シリケンイモリ、ハロウェルアマガエル 6種	ウシガエル*、シロアゴガエル* 2種
	爬虫類	15種	クロイワトカゲモドキ 1種	クロイワトカゲモドキ 1種	オキナワヤモリ、クロイワトカゲモドキ等 4種	クロイワトカゲモドキ、オキナワキノボリトカゲ、アマミタカチホヘビ 3種	ニホンスッポン、ホオグロヤモリ、ブラーミニメクラヘビ 3種
	哺乳類	13種	オキナワコキクガシラコウモリ、オキナワトゲネズミ 2種	オキナワコキクガシラコウモリ、リュウキュウユビナガコウモリ、オキナワトゲネズミ 3種	ワタセジネズミ、リュウキュウユビナガコウモリ等 4種	ジャコウネズミ、オリイオオコウモリ等 8種	フィリマングース*、クマネズミ等 5種
	陸上昆蟲類等	1428種	コノハチョウ、フタオチョウ 2種	－	ヤンバルキムラグモ、オキナワサナエ、イワカワシジミ等 20種	ヤンバルキムラグモ、キノボリタテグモ等 4種	オガサワラゴキブリ、ワモンゴキブリ、セイヨウミツバチ等 37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。

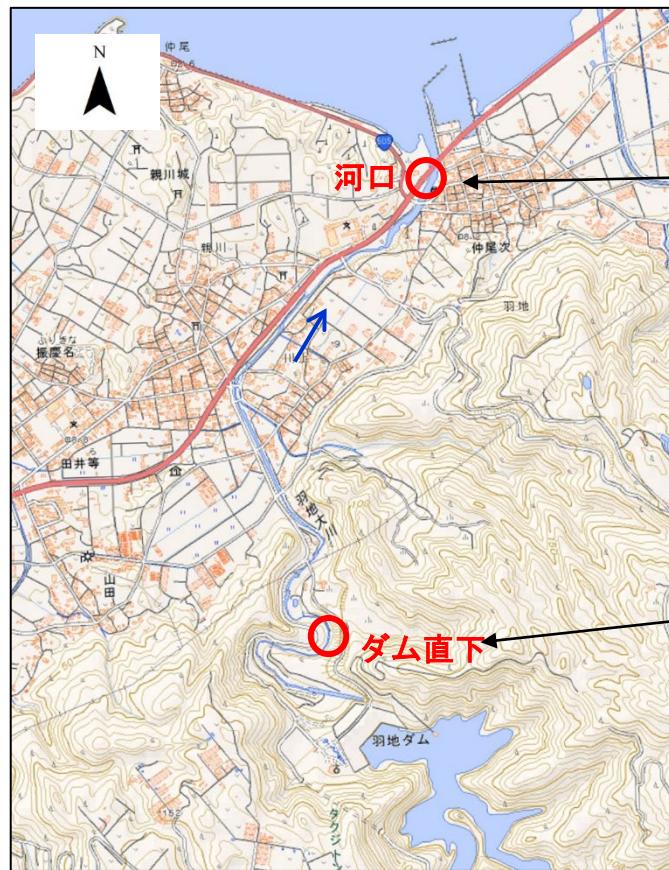
生物の生息・生育状況の変化の検証

- 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。

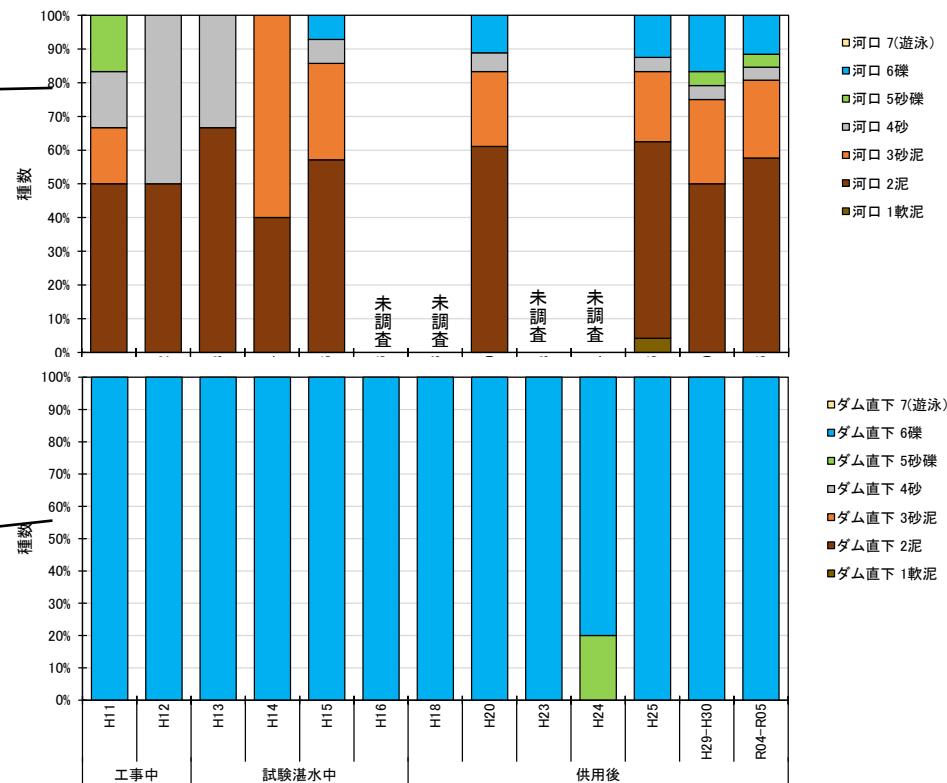


○土砂流下量の減少、攪乱頻度の減少等により、底質が変化し、産卵に浮石や礫底河床を必要とする種や魚類の出現状況が変化しているか。

- ・ダム直下では、礫質を好む種が継続的に確認されている。
 - ・河口部では、試験湛水の途中から礫質を好む種が見られなくなり細かい底質を好む種の割合が増加したが、平成15年に礫質を好む種が出現し、以後はほぼ横ばいである。

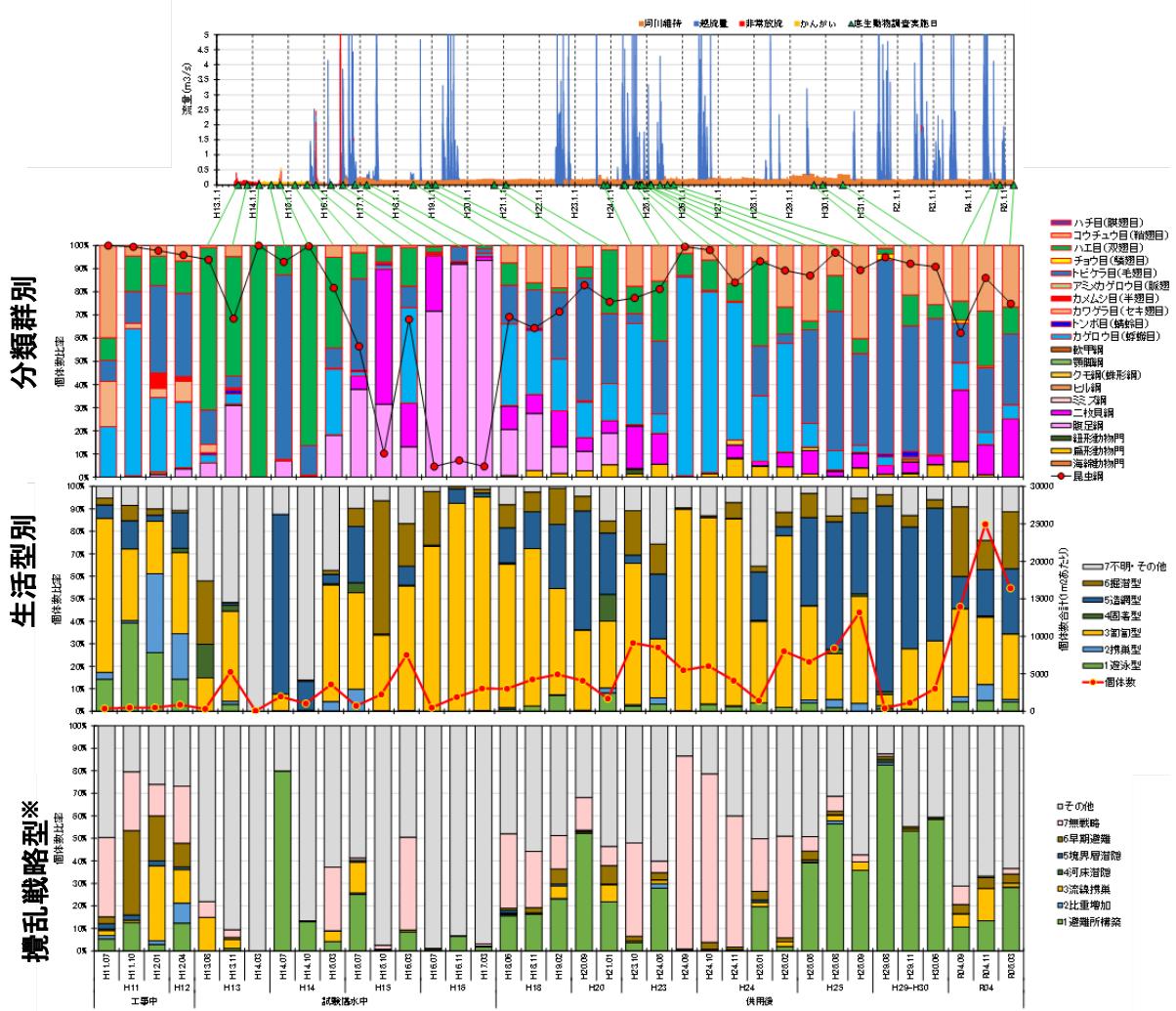


ダム下流河川における底質選好性別の魚類の確認状況



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。



・試験湛水以降、腹足綱の増加に伴い匍匐型が増加した。供用後はトビケラ目やカゲロウ目の比率が上昇し、生活型は匍匐型に加え造網型、攬乱戦略型は無戦略型、避難所構築型の比率が増加した。近年、トビケラ目、ハエ目、コウチュウ目が同程度、生活型では造網型、匍匐型が、攬乱戦略型では、区分が与えられているカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目が少ないため、その他が優占する傾向にある。

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
撲喰型	移動可能な簡型の巣をもち、這いまわる種
固着型	吸盤や鍵で石に張り付く種
造網型	固着型のうら、織網を作り網に引っかかって有機物を食べる種

擾乱戦略型	体形の特徴と擾乱との関係	從来分類
早期避難型	遊泳に適した流線形の虫体形体で、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	擾乱の著しい戦略は確認できない。大きな体で強い前肢で他の水生昆蟲を捕食する。	ヒラタカゲロウ以外の匍匐型
境界層潜隱型	体形は扁平で、棘表面の境界層内部に虫体を潜りこませる(頭部から)。虫体と基盤表層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
河床潜隱型	河床材料の中に潜り込む。	掘潜型
流線形巣型	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。	撲集型トビケラ
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。	撲集型トビケラ
避難所構築型	複数の砂粒を繊縫様で固着させる。	造網型トビケラ

※: 古里ら(2014) 河川空間の物理的擾乱への応答特性を考慮した水生昆虫群集への新しい生態型区分

ダム下流地点(直下)における底生動物相の変化

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、回遊性生物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平成29年度にダム上流で確認され、試験湛水前に遡上した個体が生き残っているか、あるいは堤体等を遡上したものと考えられる。
- ・底生動物については、供用後、回遊性生物の確認が徐々に減少している。魚道再稼働は、魚道内では回遊性生物が確認されているが（後述）、魚道より上流では確認されていない。

ダム上流における回遊性魚類の出現状況

No.	和名	調査期間																							
		工事前		工事中		試験湛水中				供用後															
		S62	H04	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H20	H21	H22	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	アヤヨシノボリ	●	●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
6	クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
7	シマヨシノボリ	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
8	ケンムンヒラヨシノボリ								●																
種数		3	3	2	1	2	4	5	3	6	5	2	3	3	4	1	1	4	3	2	2	2	2	2	

網掛けは陸封される種

魚道再稼働

ダム上流における回遊性底生動物の出現状況

No.	和名	工事前		工事中		試験湛水中				供用後											
		S62	H01	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H20	H21	H22	H25	H26	H28	H29	H30	R04	
1	ミナミオニヌマエビ				●																
2	ツノナガヌマエビ	●																			
3	トゲナシヌマエビ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●						
4	ミゾレヌマエビ	●							●		●										
5	ヤマトヌマエビ	●	●	●	●	●	●	●	●												
6	ヌマエビ			●	●	●															
7	コンジンテナガエビ	●															●				
8	ヒラテナガエビ	●	●	●	●	●	●									●					
9	ミナミテナガエビ	●	●	●												●					
10	テナガエビ属					●															
11	モクズガニ	●	●	●	●	●	●					●				●					
種数		0	3	8	6	5	5	3	3	0	3	1	0	4	0	0	0	0			

※H28は一晩設置した定置網で確認されている。

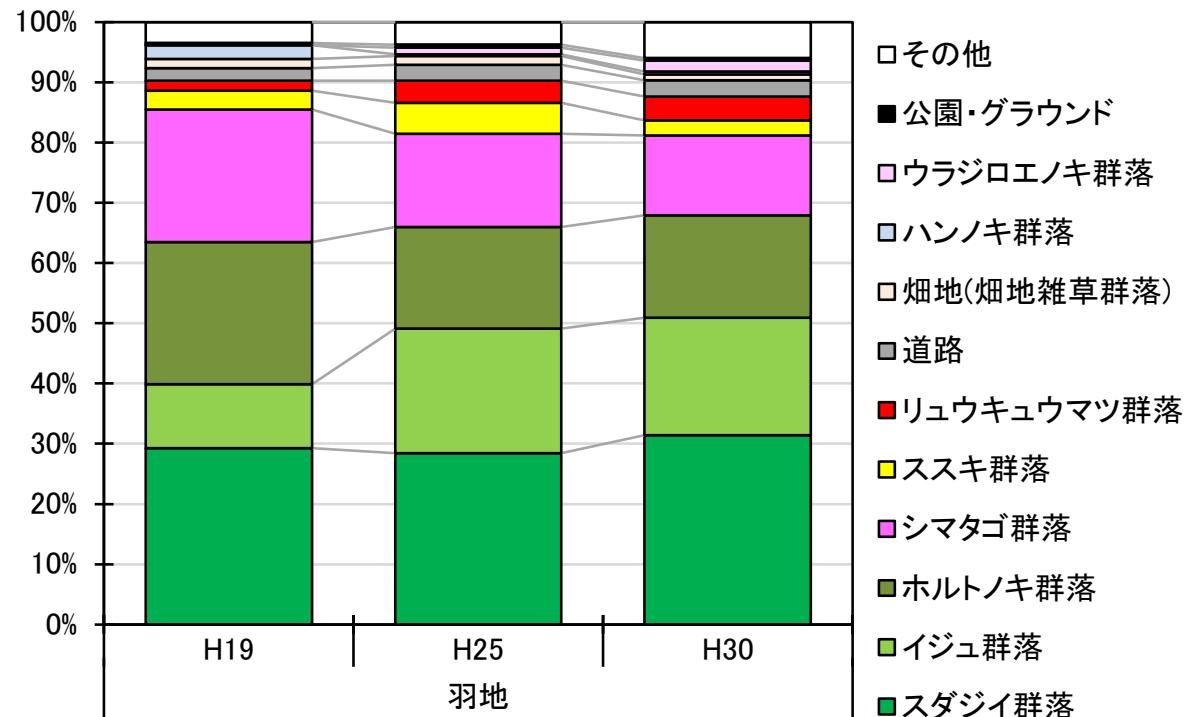
※魚道の運用状況
平成23年～令和元年6月までは運用停止
令和元年7月26日より試験運用
令和2年1月末にダム湖と接続
令和2年9月25日より魚類遡上防止対策を行った上で本格稼働。

魚道再稼働

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19年度と平成25年度、平成30年度を比較すると、主要な植生（スタジイ群落、イジュ群落、ホルトノキ群落、シマタゴ群落）については、順位の変化はあるものの全体の約80%を占める傾向に変化はみられなかった。



※スタジイはイタジイとも呼ばれるが、過年度の整理に準拠してスタジイと表記した。

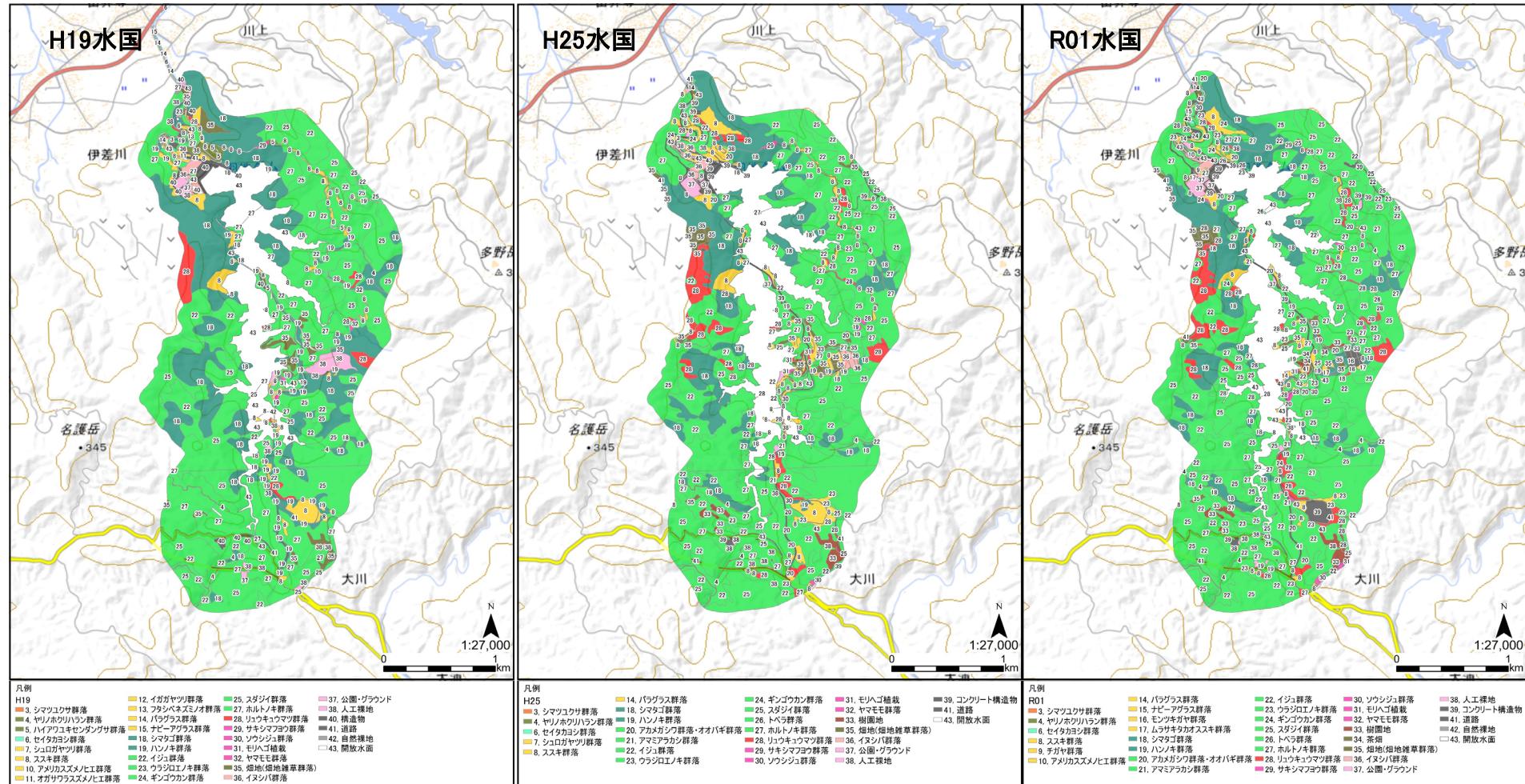
※沖縄のハンノキはタイワンハンノキとも呼ばれるが、過年度の整理に準拠してハンノキと表記した。

※開放水面は除いてある。

貯水池周辺の植生

生物11

○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)



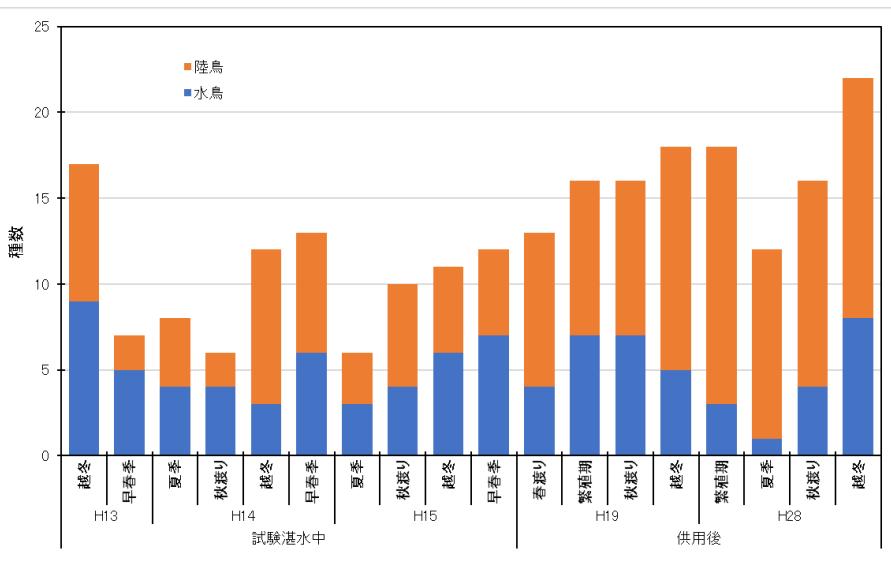
※スダジイはイタジイとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト（H24版）に準拠してスダジイと表記した。

※沖縄のハンノキはタイワンハンノキとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト（H24版）に準拠してハンノキと表記した。

湖面を利用する鳥類

○湛水域の存在により、水鳥がどの程度飛来しているか。

- ・試験湛水直後から多数の水鳥が確認された。
- ・これまでに、19種の水鳥が確認された。このうちカイツブリ、アオサギ等は継続して確認されており、ダム湖に定着したと考えられる。



湖面を利用する水鳥の出現状況

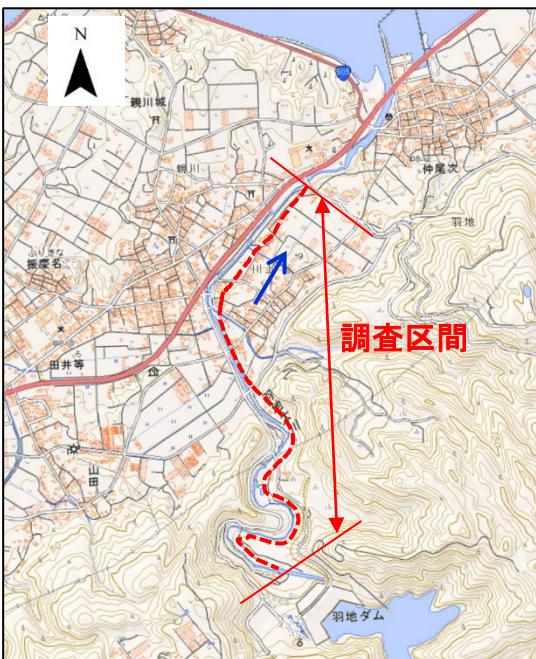
No.	区分	和名	試験湛水中						供用後											
			H13	早 春 季	夏 季	秋 渡 り	越 冬	早 春 季	H15	夏 季	秋 渡 り	越 冬	早 春 季	春 渡 り	繁 殖 期	秋 渡 り	越 冬	繁 殖 期	夏 季	秋 渡 り
1	水鳥	イソシギ	●	●	●									●				●		●
2		ササゴイ							●	●				●	●			●	●	●
3		クサシギ																●		
4		ゴイサギ																		
5		アオサギ	●	●	●				●	●				●	●	●	●	●	●	●
6		ダイサギ	●	●			●		●	●				●	●	●	●	●	●	●
7		カワウ																		
8		バン	●	●		●								●	●	●	●	●	●	●
9		コサギ																		
10		チュウサギ					●			●								●		
11		キンクロハジロ																		
12		スズガモ																		
13		オナガガモ	●																	
14		コガモ	●																	
15		ヒドリガモ	●																	
16		オシドリ																●		
17		カイツブリ	●																●	
18		オオバン	●	●										●				●		
19		クロハラアジサシ					●													

※調査時期・調査頻度により水鳥の出現状況は変動する可能性がある。

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。

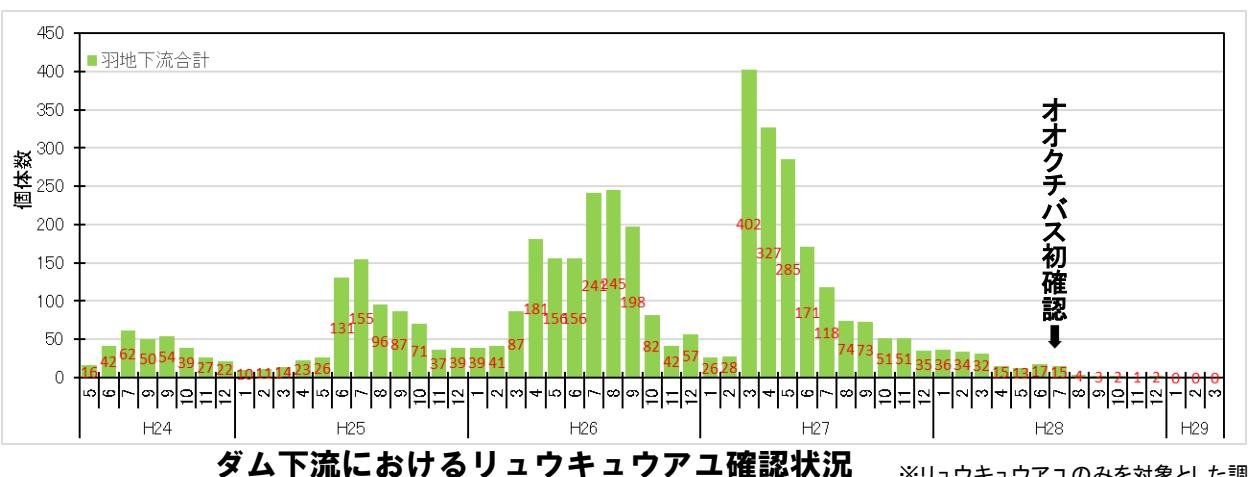
- ・羽地ダム貯水池では、平成23年10月15日に貯水池内にリュウキュウアユ117匹が放流され、以後、平成28年度まで確認されていた。下流においても、貯水池から流下した、あるいは自然遡上と考えられる個体が平成28年度まで確認されていた。
- ・しかし、平成28年7月に羽地ダム流入河川においてオオクチバスが確認された。サイズは体長10cm程度の当歳魚で貯水池内で繁殖した個体と考えられた。以後、リュウキュウアユは確認されていない。



区間	工事前	工事中	試験湛水中										供用後										R01	R02	R03	R04	R05	
	H04	S62	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	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 リュウキュウアユ放流↑

↑オオクチバス初確認



※リュウキュウアユのみを対象とした調査

オオクチバス初確認
↓

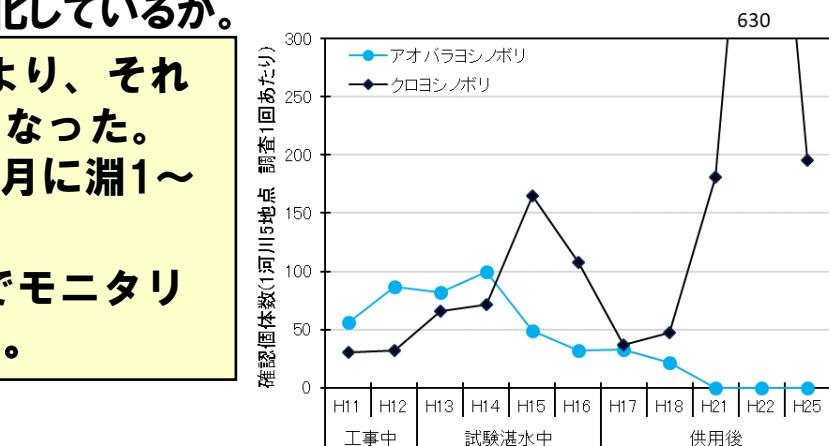
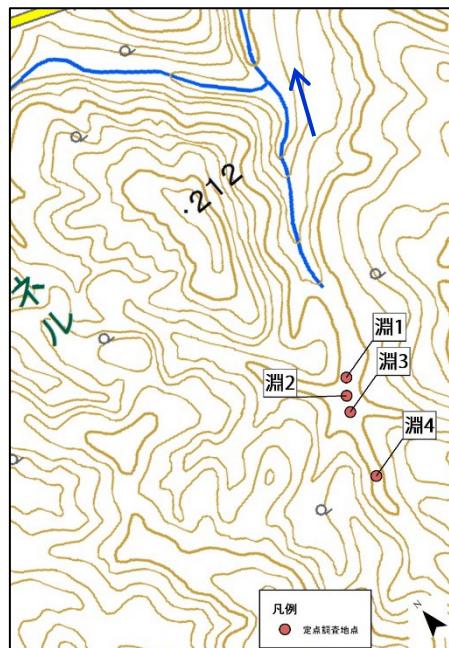
重要種の変化の把握

○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は、供用後の平成20年度より、それまで調査を実施していた箇所では確認されなくなった。その後、調査範囲を広げたところ、平成25年7月に淵1～4付近で成魚及び浮遊仔魚が再確認された。
- ・平成25年9月より再確認場所付近（淵1～4）でモニタリング調査が開始され、経年的に確認されている。

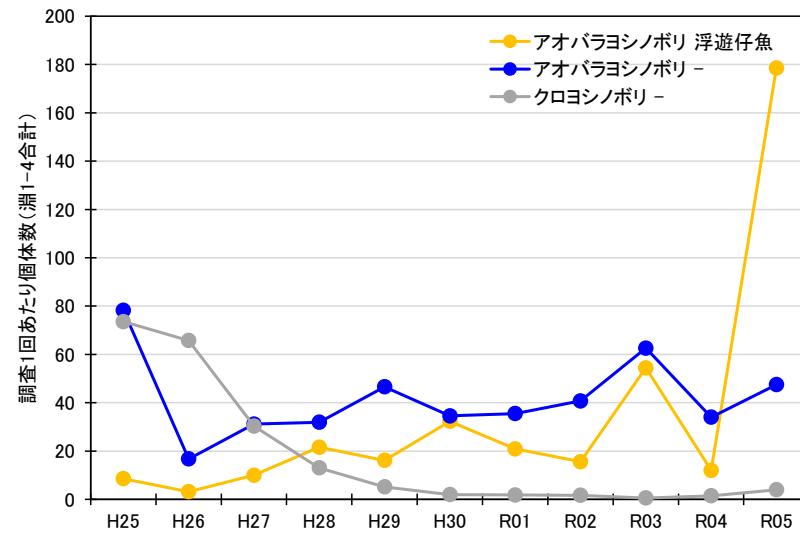


調査地点図
(H25以降)



※H19、H23、H24は調査が実施されていない。
※H20は別手法で調査が実施され、アオバラヨシノボリは確認されなかった。
※アオバラヨシノボリは、H25の定点調査以外の調査(全流域調査)にて再発見された。

羽地ダムにおけるアオバラヨシノボリ個体数の変化（流入河川4河川 H25まで）



羽地ダムにおけるアオバラヨシノボリ個体数の変化
(H25以降 淵1～4)

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。

魚類：特定外来生物はカダヤシ、オオクチバスの2種が確認された。

カダヤシは平成11年度以降確認されていなかったが、平成28年度に再確認された。オオクチバスは平成27年度に他調査時に初めて確認され、平成28年度から駆除が開始されている。

植物：特定外来生物は、ツルヒヨドリ1種が平成29年度に初めて確認された。



魚類の外来種の出現状況

No.	和名	調査期間																				カテゴリ										
		工事前			工事中			試験湛水中			供用後																					
		S02	H04	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05				
1	コイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
2	リュウキュウアユ*																															
3	グリーンソードテール										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
4	カダヤシ	●	●																													
5	グッピー	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
6	オオクチバス	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
7	カワスマズメ	●																														
8	ナイルティラピア		●	●																												
9	カワスマズメ属		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
9	ティラピア属																															
種数		3	2	4	2	3	3	3	2	4	4	4	4	0	0	5	5	5	1	1	7	5	6	3	3	2	7	5	2	7	1	7

*H21-22はアオバラヨシノボリ対象、H26-27はアオバラヨシノボリ、リュウキュウアユ対象、R01-R04は外来魚、アオバラヨシノボリ、魚道の調査のみ実施

*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。

*タイワンキンギョは、近年、DNA分析により外来である可能性が示された。しかし、侵襲性が小さいこと、文化的側面、湿地環境の指標であることから保全対象とすべきとされている。

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

種類	由来区分	カテゴリー区分
侵入生物	侵入生物	侵入生物の外見
寄生生物	寄生生物	寄生生物の外見
競争生物	競争生物	競争生物の外見
資源生物	資源生物	資源生物の外見
固着生物	固着生物	固着生物の外見
人為生物	人為生物	人為生物の外見
国内原産生物	国内原産生物	国内原産生物の外見
定着生物	定着生物	定着生物の外見
潜在生物	潜在生物	潜在生物の外見
重複内生	重複内生	重複内生の外見
特異外生	特異外生	特異外生の外見
固着内生	固着内生	固着内生の外見
固着外生	固着外生	固着外生の外見
その他	その他	その他の外見
固着内生・外生	固着内生・外生	固着内生・外生の外見

沖縄県指定：「沖縄県希少野生動物保護条例(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

種類	カテゴリー区分
防除対策外来種	重点対策種
監視対策外来種	監視対策種
定期対策外来種	定期対策種
予防対策外来種	予防対策種
監視対策外来種	監視対策種

植物の外来種の出現状況

No.	和名	工事前			工事中			試験湛水中			供用後										選定基準	
		H01	H04	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H25	H29	H30	外来生物計画	行動計画	沖縄指定期	沖縄対策策			
1	ハナシクシャ		●													●	●	●	●	-	他総合	-
2	シユロガヤツリ	●														●	●	●	●	-	重点	-
3	ズリケンガヤツリ			●												●	●	●	●	-	重点	-
4	ダイサンチク				●															-	他予防	-
5	モンツキガヤ					●														-	重点	-
6	シナタレスズメガヤ						●													-	産業	-
7	オオクサキビ							●												-	他総合	-
8	キネアキビ								●											-	産業	-
9	アメリカスズメヒエ								●											-	産業	-
10	タチスズメヒエ	●																		-	他総合	-
11	シマスズメヒエ									●										-	他総合	-
12	ギュウスズメヒエ									●										-	他総合	-
13	ナビアグラス									●										-	産業	-
14	ムラサキタカオスキ										●									-	他総合	-
15	オニウシケグサ											●								-	産業	-
16	シウジッシュ	●																		-	重点	-
17	イタチハギ												●							-	重点	-
18	ギンゴウカン		●											●						-	重点	-
19	ココメミズ														●					-	重点	-
20	トクサバモクマオウ														●					-	重点	-
21	ナンキンハゼ															●				-	他総合	-
22	コマツヨイグサ															●				-	重点	-
23	タチバナニアデク																●			-	他予防	-
24	チリハサン・ジロウ																●			-	重点	-
25	フトモモ	●	●	●	●												●	●		-	他総合	-
26	コフウセンカズラ																		●	-	他総合	-
27	ツルムラサキ																		●	-	他総合	-
28	フリカラウセンカ																		●	-	重点	-
29	キウイフルーツ																		●	-	産業	-
30	ホシアサガオ																		●	-	他総合	-
31	モニジルガオ																		●	-	重点	-
32	ヤナギバラ/イラソウ																		●	-	他総合	-
33	ハバクマツヅラ																		●	-	他総合	-
34	カツコウアザミ																		●	-	他総合	-
35	ムラサキカツコウアザミ	●	●	●	●														●	-	他総合	-
36	ケナシヒムカシヨモギ																		●	-	他総合	-
37	ツリヒヨドリ																		●	-	特外	-
38	セイタカアワダチソウ																		●	-	重点	-
39	アメリカマグブルマ																		●	-	重点	-
40	セイタカアワダチソウ	●																	●	-	重対	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	他総合	-
	アメリカマグブルマ																		●	-	重点	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	重対	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	他総合	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	重点	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	重対	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	他総合	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	重点	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	重対	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	他総合	-
	セイタカアワダチソウ																		●	-	重点	-
	セイタカアワダチソウ					</																

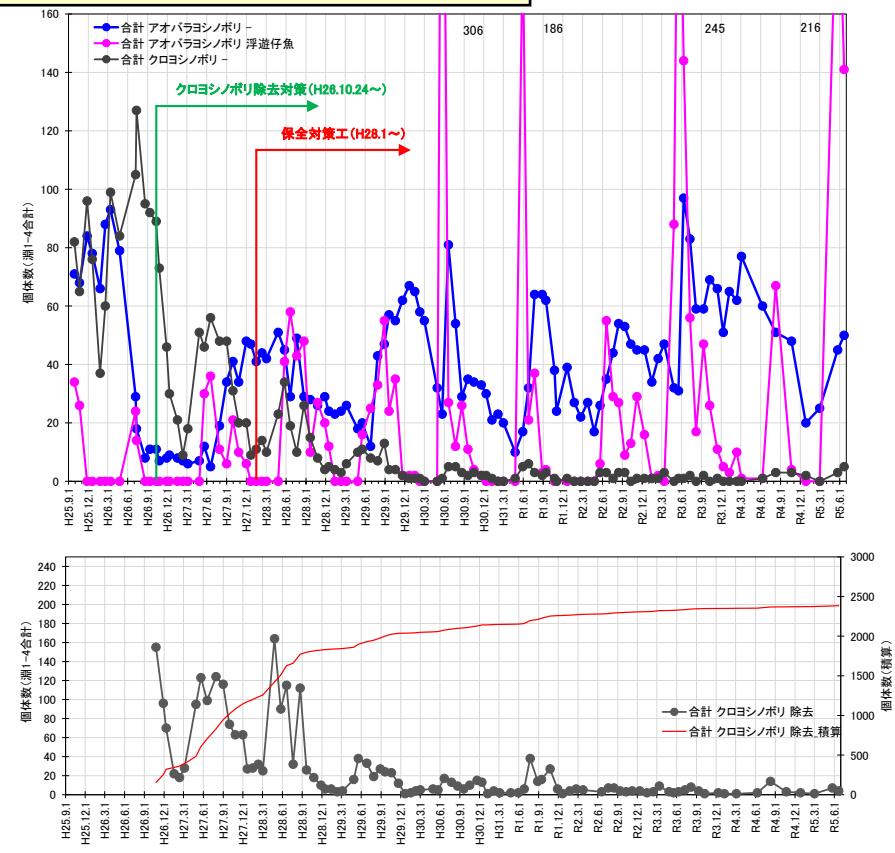
環境保全対策の効果

○アオバラヨシノボリ保全対策 (1/3)

- 羽地ダムでは、供用後、一時的にアオバラヨシノボリの生息が調査地点では確認できなくなっていた。この原因は、陸封されたクロヨシノボリによる競争排除による個体数の減少と考えられている。
- アオバラヨシノボリに対する保全対策としては、平成26年10月よりクロヨシノボリの除去、平成28年1月より流入支川の下流にクロヨシノボリの遡上を防止する保全対策工の設置、令和元年5月と令和3年6月に浮遊仔魚の放流が行われた。



アオバラヨシノボリ保全対策工
(平成28年1月完成)



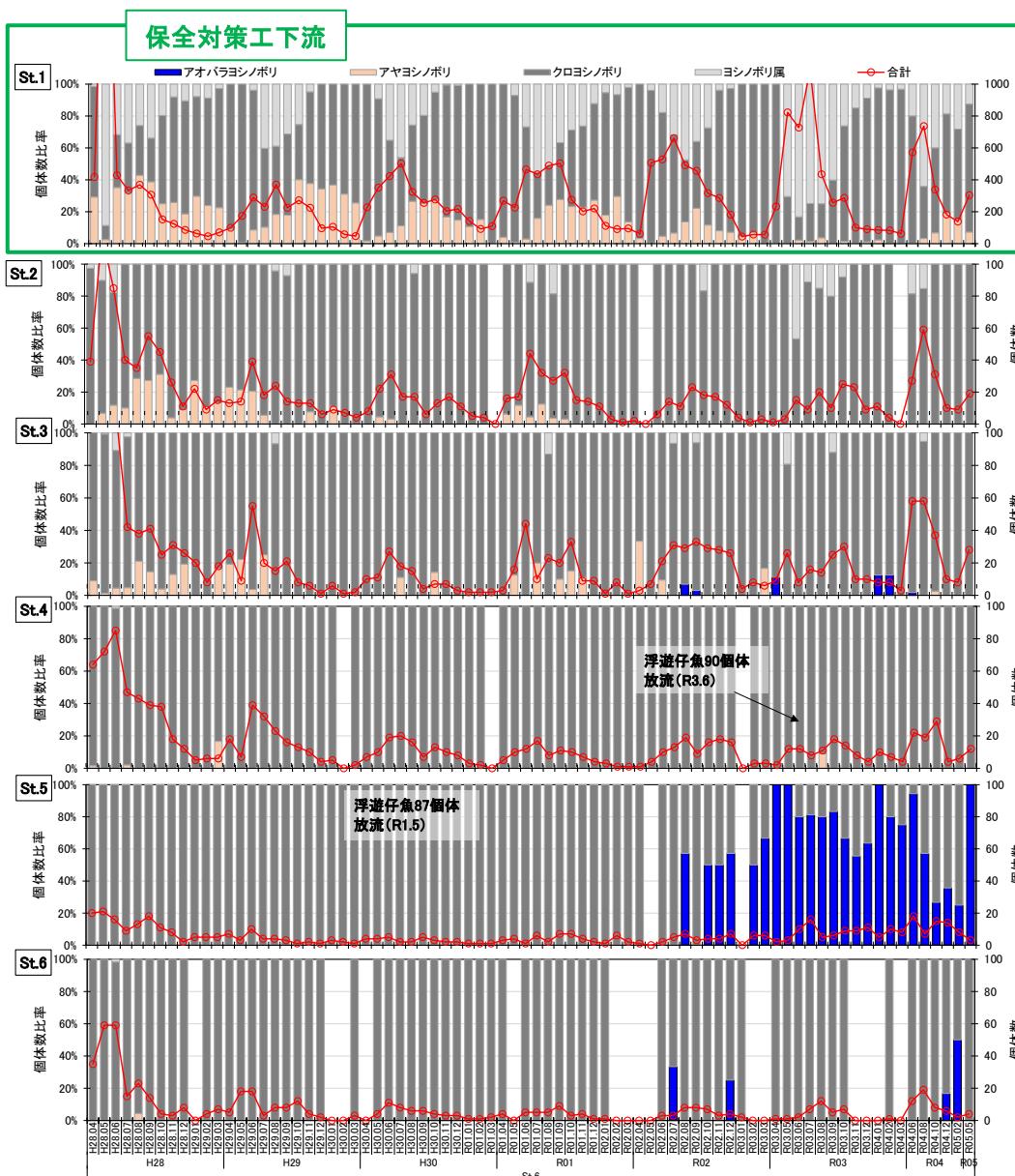
環境保全対策の効果

○アオバラヨシノボリ保全対策 (2/3)

- 保全対策工下流 (St.1) において採集されたアオバラヨシノボリと競合するヨシノボリ類（競合ヨシノボリ類）は、対策工上流 (St.2 ~ St.6) と比較すると明らかに多いことから、対策工を超えて遡上する個体は少なく、遡上阻害は有効に働いているものと考えられる。
- 令和2年8月より上流の渾1～4からの流下と思われる個体がSt.3、St.6で散発的に確認されるようになった。
- 令和元年5月、令和3年6月にアオバラヨシノボリの浮遊仔魚の放流が行われた（後述）。以降、St.5では個体群が維持されている。



競合ヨシノボリ類
調査地点図
(St.1～St.5)

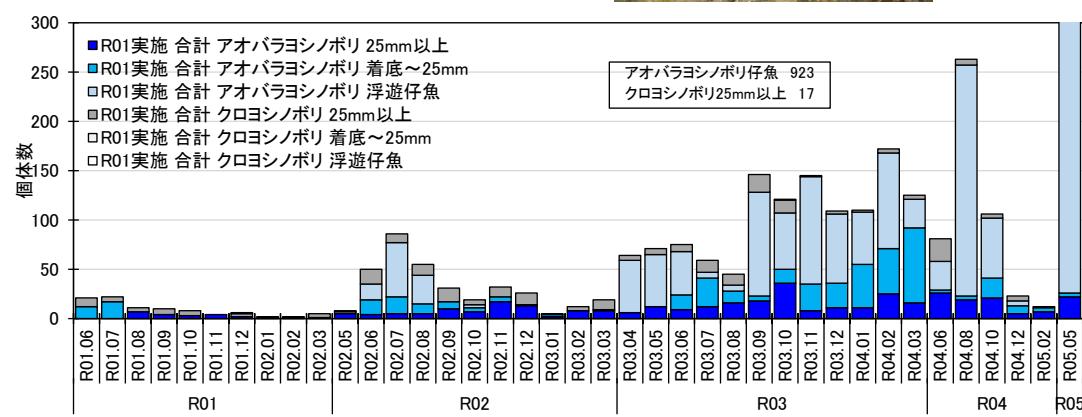
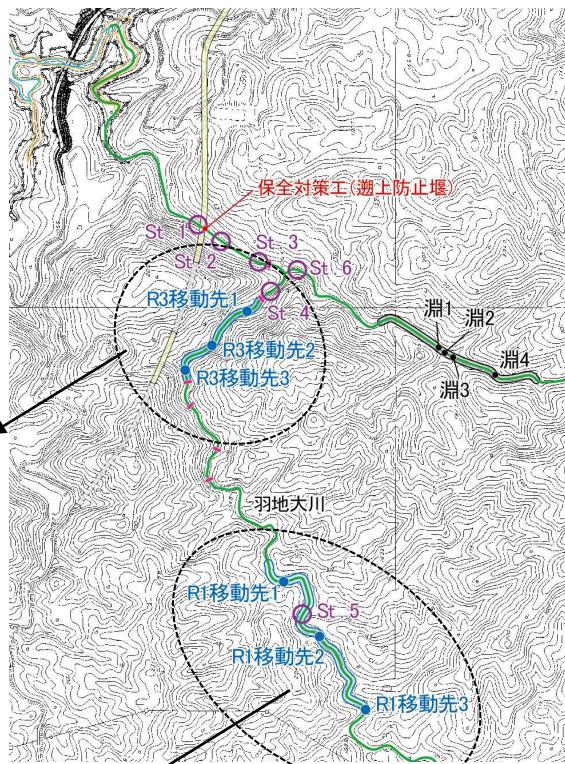
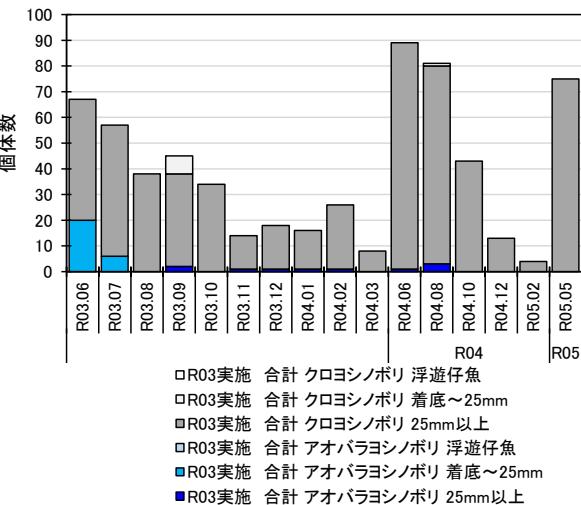


ヨシノボリ類の捕獲個体数の変化 (St.1-6)

環境保全対策の効果

○アオバラヨシノボリ保全対策 (3/3)

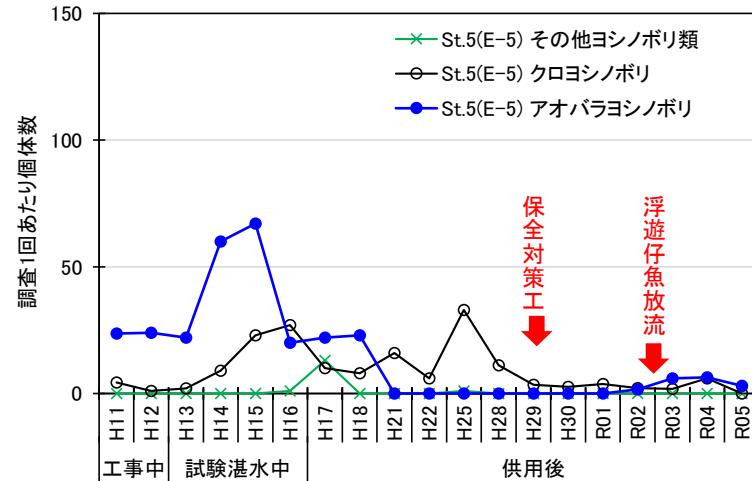
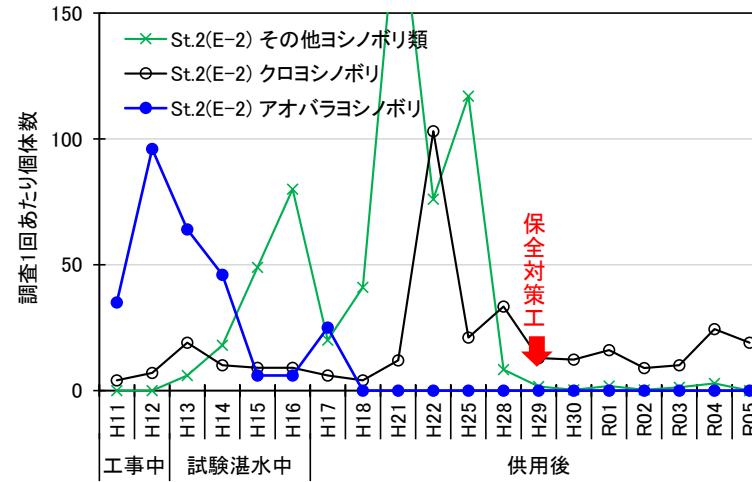
- 令和元年5月、令和3年6月にそれぞれ淵3か所に約30個体ずつ、アオバラヨシノボリの浮遊仔魚の放流を行った。
- 令和元年に実施された上流部では、放流後、経年的に個体群が維持されている。



アオバラヨシノボリ仔魚放流後の個体数の変化

○アオバラヨシノボリ保全対策 参考資料

- 保全対策の効果により、羽地ダム流入河川では、St.5では安定的にアオバラヨシノボリが確認されるようになった。
- しかし、減少前だった工事中～試験湛水中の個体数は、St.5では調査1回あたり20～60個体が確認されており、これと比較すると、まだ少ない状況である。



モニタリング調査時代からのヨシノボリ類の捕獲個体数の変化

環境保全対策の効果

○魚道の再稼働

- ・羽地ダムでは供用開始当初2種類の魚道（匍匐魚道、DAS式魚道）が設置された。
 - ・しかし、揚水ポンプ故障や、アオバラヨシノボリの保全の観点から平成23年以降はほとんど稼働していなかった。
 - ・令和元年に、匍匐型魚道に対し、魚道流量の増加、魚類の遡上防止、ダム湖からの迷入防止対策を実施し、魚道の通水を再開した。
 - ・令和2年には、水路部の遮光、日よけのための植栽が実施された。



環境保全対策の効果

○魚道のモニタリング

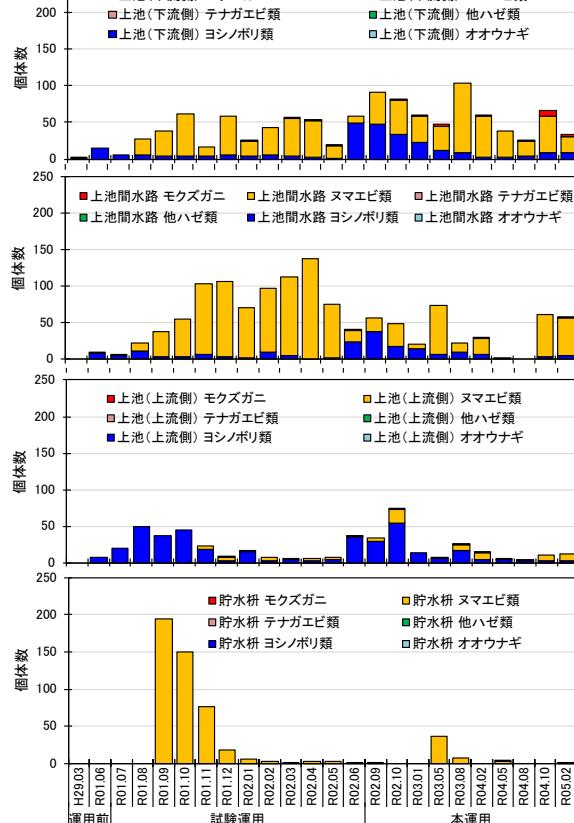
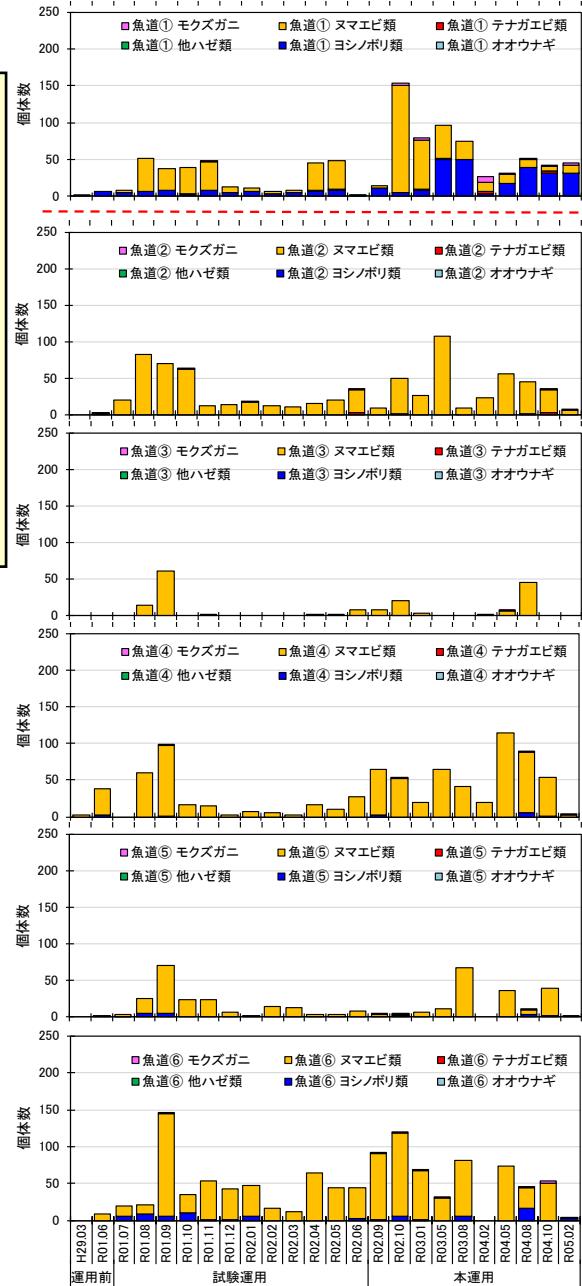
- ・魚道改修前は、魚道内にほとんど生物は確認されていなかったが、改修後は、多数の個体が確認されるようになった。
 - ・ヨシノボリ返しの直上流部では、魚類はほとんど確認されず、遡上防止に効果を発揮していると考えられる。
 - ・池部で確認されるヨシノボリ類については、貯水池からの揚水に迷入した稚魚に由来すると考えられる。



ポンプアップした水に
混入したカワスズメ属
稚魚 (R1)



ポンプアップした水に 混入した魚類 (R3)

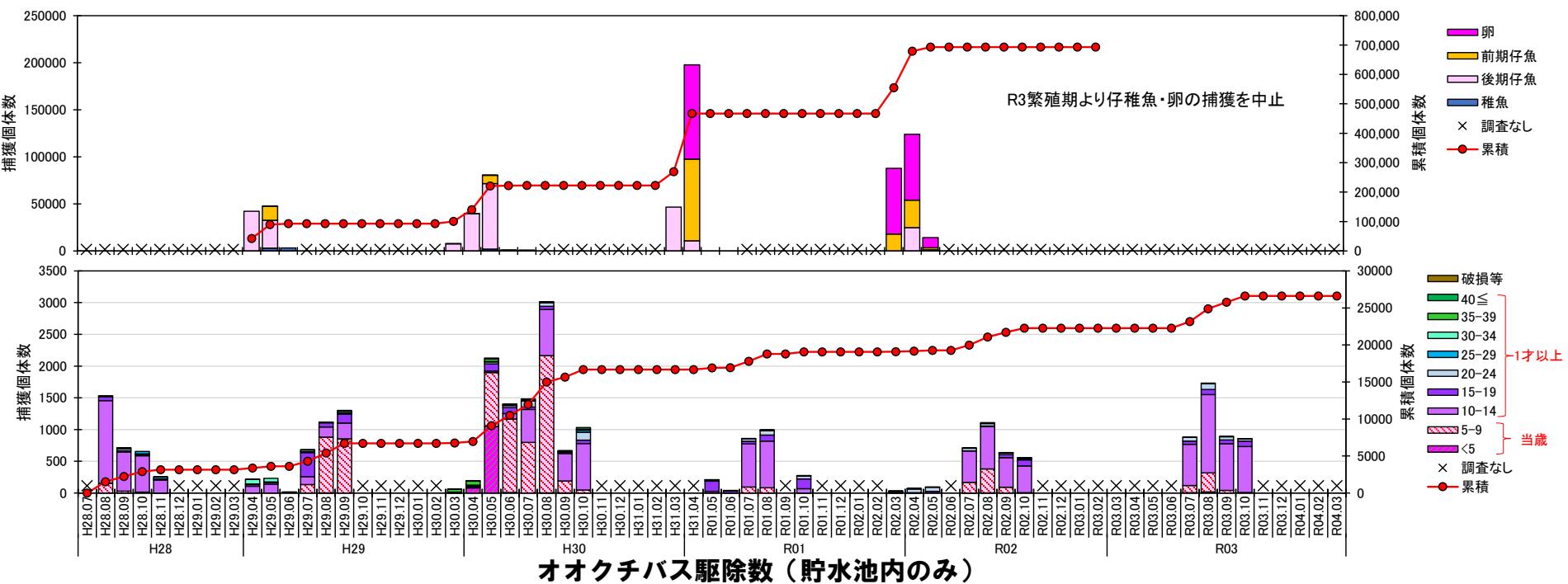


魚道の調査箇所

環境保全対策の効果

○羽地ダムにおけるオオクチバス対策

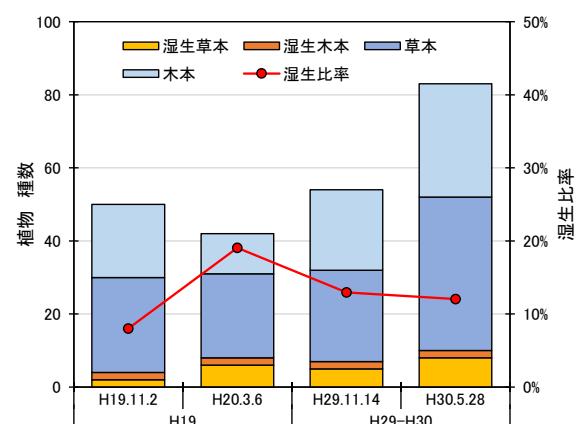
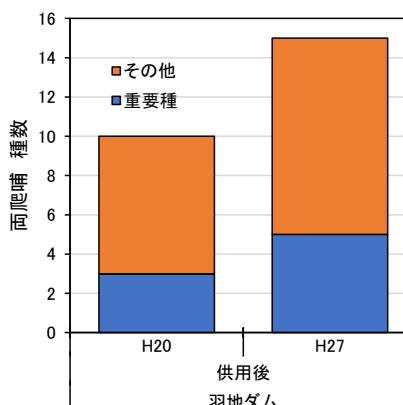
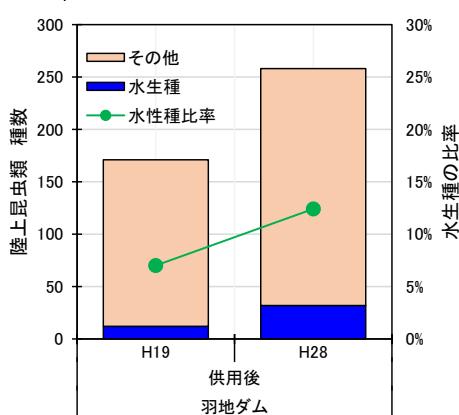
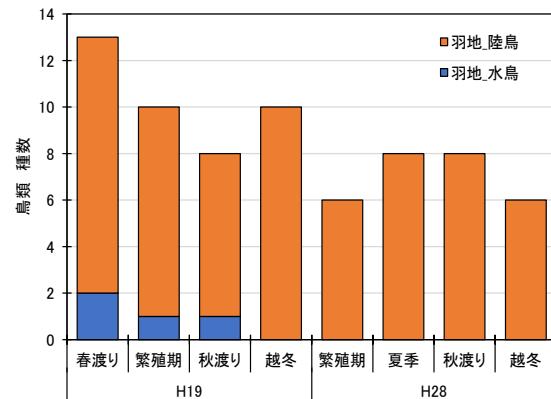
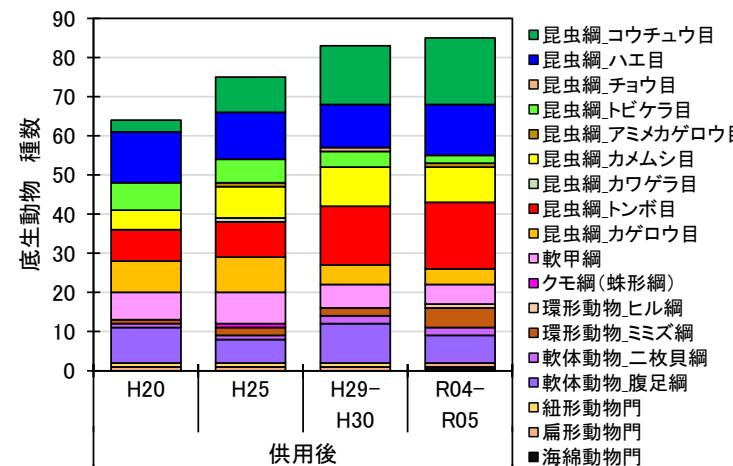
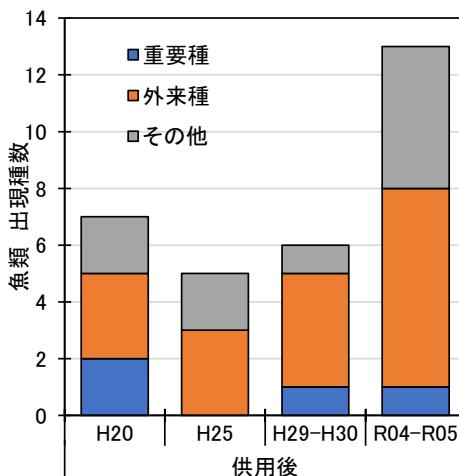
- ・羽地ダムでは、平成28年7月12日に河川水辺の国勢調査の陸上昆虫類調査実施中、羽地ダム流入河川の淵でオオクチバス1個体が初めて確認され、平成28年8月には下流河川でも確認された。平成28年8月以降、現況把握及び駆除対策が実施されている。
- ・駆除の結果、令和3年10月までに、貯水池内で、仔稚魚・卵を約69万個体、成魚約個体を駆26,500個体駆除した。
- ・令和元年以降は、湛水面積が小さく対策の効果が出やすい漢那ダムのオオクチバス駆除に注力し、羽地ダムについては、個体数把握のためのモニタリング時に併せて駆除を実施している。



環境保全対策の効果

○下流河道整備(湿地整備)(1/2)

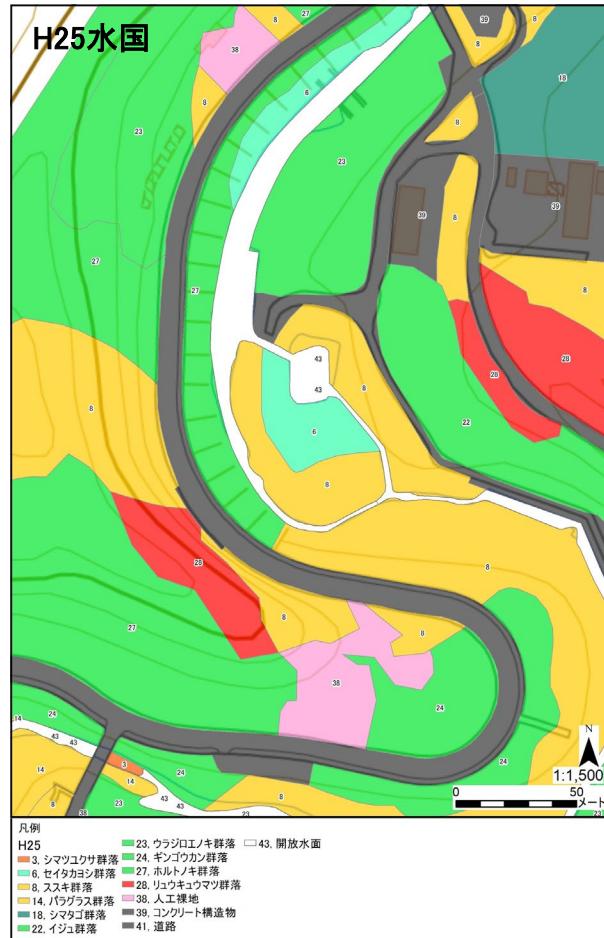
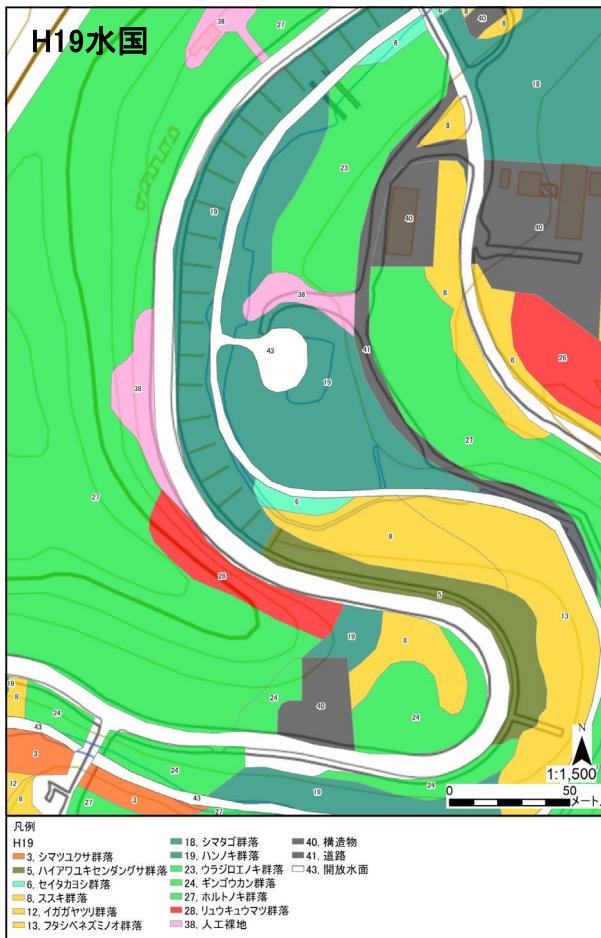
- ・羽地ダム下流では、供用後に湿地が整備された。その後、魚類、底生動物、植物相、鳥類、両爬哺、陸上昆虫類について、水国調査でモニタリングが実施されている。
- ・確認種数について、植物、鳥類は減少傾向、魚類、底生動物、陸上昆虫類、両生類・爬虫類・哺乳類は増加傾向である。
- ・鳥類は水域を利用する水鳥の利用が少ない。



環境保全対策の効果

○下流河道整備(湿地整備)(2/2)

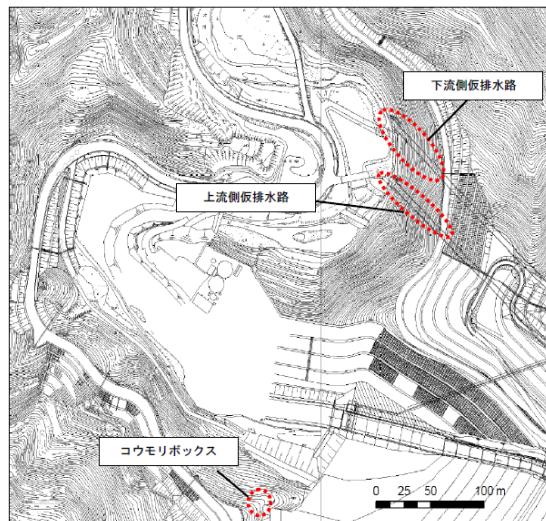
- 平成19年にはハンノキ群落が大きな面積を占めていたが、平成25年には乾燥した立地に成立するススキ群落に、令和元年にはギンゴウカン群落に変化し、乾燥化が進行している。



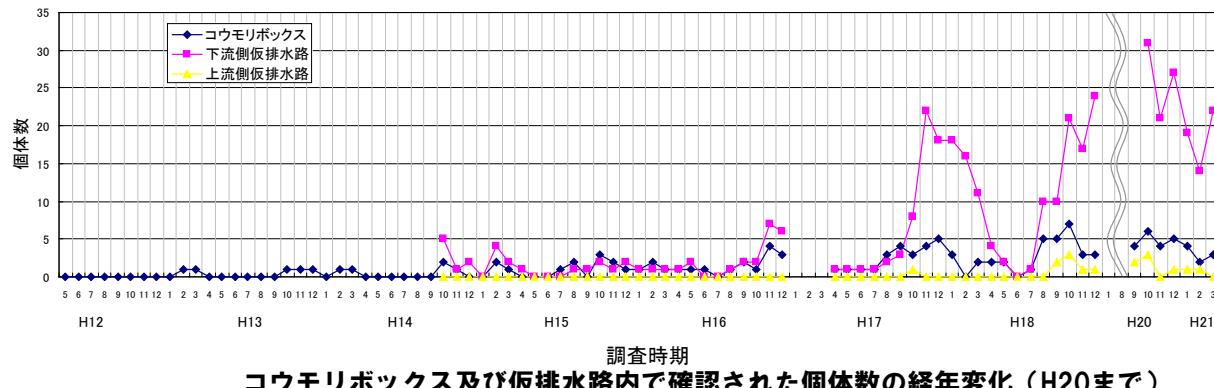
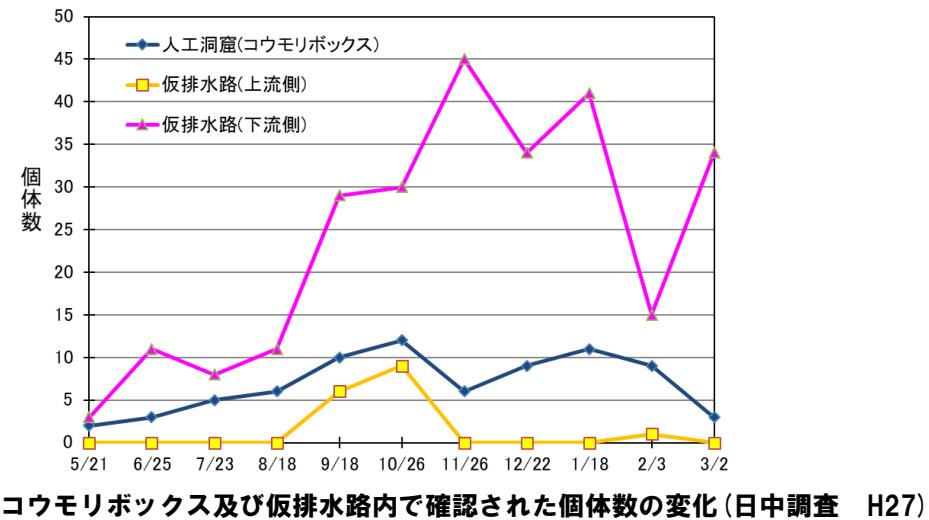
環境保全対策の効果

○羽地ダムにおけるコウモリ保全対策

- 羽地ダムでは、試掘坑跡がオキナワコキクガシラコウモリの生息場となっていた。この場所が湛水により水没することから、コウモリの代替洞窟を設置するとともに、仮排水路トンネル跡地をコウモリの生息場として利用できるように整備した。
- H27に調査を行った結果、コウモリの利用が引き続き確認され、いずれの箇所においても過去最高の個体数を記録した。なお、天井が破損していたため、H28.3に修復を行った。



H28.3コウモリボックス修繕状況



(1) まとめ

【生物相の変化】

- ・ダム下流の魚類・底生動物：ダム直下では砂礫を好む魚種が経年に確認されている。底生動物は試験湛水後は、腹足綱優占となったが、供用後は昆虫綱主体の生物相となった。
- ・回遊性の魚類・底生動物：魚道稼働後の令和4年においても回遊性甲殻類は確認されなかった。魚道調査では、魚道内で多数確認されている。
- ・ダム湖周辺の植生：平成19年、平成25年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：試験湛水直後から多数の水鳥が確認され、これまでに19種の水鳥が確認された。
- ・重要種（リュウキュウアユ）：平成23年10月15日に貯水池内にリュウキュウアユが放流され、以後、平成28年度まで確認されていた。下流では、貯水池から落下した個体、自然遡上と考えられる個体が平成28年度まで確認されていた。
- ・重要種（アオバラヨシノボリ）：供用後、一時的に確認できない時期があったが、平成25年度に別の場所で再確認された。その後保全対策の効果もあり、継続的に確認されている。
- ・外来種（特定外来生物）：平成28年度にオオクチバスが初めて確認され、その後から駆除対策が実施されている。植物ではツルヒヨドリが平成29年に初めて確認された。

【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減少、浮遊仔魚の放流箇所では放流後アオバラヨシノボリの個体群が維持され、効果が得られていると考えられる。
- ・魚道：令和元年から、クロヨシノボリ遡上防止、遮光等の対策を行った上で通水が再開された。遡上防止対策の上流側ではヨシノボリ類がほとんど確認されず効果を発揮していると考えられる。甲殻類については多数の個体が魚道内で確認された。
- ・オオクチバス駆除対策：発見直後から駆除が開始されているが、個体数は減少していない。今後は、個体数把握のためのモニタリングのみとなる。
- ・下流河道整備（湿地整備）：開水面がほぼなく、令和元年には乾燥した立地に生育するギンゴウカン群落が大きな面積を占めている。水鳥の利用は少ない。
- ・コウモリ代替洞窟：代替洞窟、仮排水路ともに引き続きコウモリの利用がみられた。

(2) 課題

- ・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について注視する必要がある。
- ・アオバラヨシノボリ保全：アオバラヨシノボリは、保全対策が効果を発揮し経年に確認され、また流下した個体が散発的に確認されるようになったが、湛水前の個体密度には達していない。
- ・オオクチバス対策：駆除は実施しているものの継続して確認されている。
- ・魚道：魚道が稼働しても、ダム堤体から上流側に回遊性甲殻類が確認されない。
- ・湿地の維持管理：湿地性の生物が利用できるように、草刈など維持管理を行う必要がある。

(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。
- ・湿地整備、魚道、コウモリ代替洞窟、クロヨシノボリ遡上防止堰などの環境保全措置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

羽地ダムの位置

- 羽地ダムは、沖縄本島北部の名護市に位置しており、那覇空港から車で1時間半程度である。

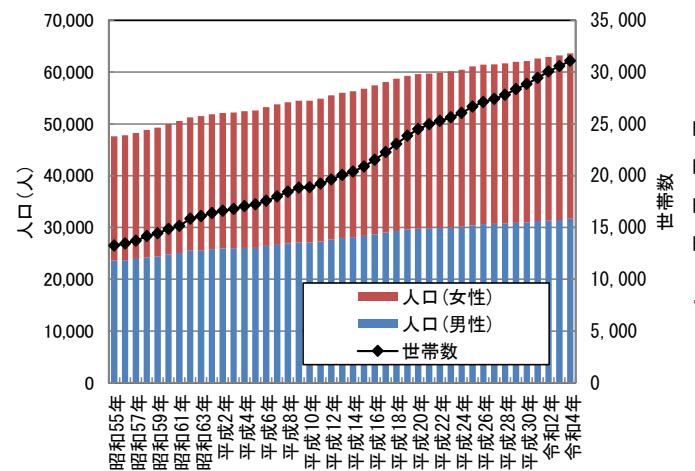


水源地域の概況①(名護市の社会情勢)

水源地域動態2

- 名護市の令和4年の人口は64,000人程度で、増加傾向にある。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。
- 土地利用は山林が約54%を占め、畑は約9%、宅地は約4%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年には約76%となっている。
- 名護市において最も産出額が多い農産物は鶏であり、以下花き、野菜、工芸農作物、果実等の順となっている。

名護市の人口、世帯数の推移



水源地域の概況②(名護市の自然と観光資源)

- 名護市は山、川、海の多様な自然環境に恵まれ、また名護城跡をはじめとする史跡、国指定天然記念物の名護のひんぶんガジュマル、国指定重要文化財の津嘉山酒造施設など、歴史・文化的資源が数多く存在している。さらに21世紀の森公園などの公園やスポーツ施設のほか、21世紀の森ビーチ、屋我地ビーチなどのレクリエーション施設、ネオパークオキナワ、わんさか大浦パーク、道の駅許田などの観光施設がある。



ダム事業と地域社会情勢の変遷

- ・羽地ダムは昭和56年に建設事業に着手し、平成17年に完成し管理を開始した。また平成17年に「羽地ダム水源地域ビジョン」を策定した。
- ・名護市は昭和45年に羽地村を含む1町4村の合併により誕生した。平成11年策定の第3次名護市総合計画では、羽地ダムは街づくりにおいて安全で安定した水供給を行う施設として位置づけられている。
- ・平成21年策定の第4次名護市総合計画を上位計画として、平成25年に策定された名護市みどりの基本計画では、水辺空間の整備を行い、また羽地ダム周辺の自然体験・学習の場としての利用を促進することとなっている。

ダム事業関連

昭和51年 羽地ダム実施計画調査開始

昭和56年 羽地ダム建設事業着手

平成 8年 羽地ダム本体工事開始

平成13年 羽地ダム本体完成・試験湛水開始

平成17年 羽地ダム水源地域ビジョン策定
羽地ダム管理開始
第12回羽地ダム鯉のぼり祭り開催（以降
「森と湖に親しむ旬間」の関連行事として継続）

平成26年 沖縄北部ダム湖サミット開催

令和4年 沖縄復帰50周年記念イベント開催

名護市関連

昭和45年 名護市誕生

平成11年 第3次名護市総合計画策定

平成21年 第4次名護市総合計画策定

平成25年 名護市みどりの基本計画策定
名護市観光振興基本計画策定

令和2年 第5次名護市総合計画策定
第2次名護市観光振興基本計画策定
名護市制50周年

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、福地ダム、新川ダム、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	～自然を体感し遊び学べる～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。

羽地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。
- ・羽地ダムでは、学識経験者・住民・民間団体・行政による「水源地域ビジョン策定委員会」により検討を行うと共に、地域住民へのヒアリングを実施するなど、地域の声をより反映させた形でとりまとめを行い、平成17年3月に水源地域ビジョンが策定された。

■ビジョンのテーマ

水の恵みと癒しの里・羽地 先人の思いを伝え育む

■ビジョンの基本目標

訪れたくなる魅力作り

新たな自然として現出したダム湖とそれを取り巻く緑を、より良く育み、活用し、何度も訪れたくなる個性豊かな魅力ある場の創出を図ります。



元気な地域づくり

地域資源を再発見・再評価し、新たな地域ブランドの開発などにより雇用促進・地域活性化を推進します。



体験と発見の場づくり

歴史資産・生活文化を継承し、未来に活かしていく体験と発見の場として、様々なプログラムの開発・実行を図ります。



交流を促す仕組みづくり

情報発信機能の充実や、地域活性化をリードする人材の育成を図り、地域内はもとより都市部との地域間交流が活発化するための仕組みづくりを行います。



■羽地ダム 水源地域 ビジョン策定

第1回「羽地ダム水源地域
ビジョン策定委員会」

開催日：平成16年9月30日

議事内容：現状の整理及び課題の抽出
地域活性化の方向性

↓
第1回地元住民
意見交換会

第2回「羽地ダム水源地域
ビジョン策定委員会」

開催日：平成16年11月4日

議事内容：ビジョンテーマ及び基本目標
の設定
ビジョン内容の検討

↓
第2回地元住民
意見交換会

第3回「羽地ダム水源地域
ビジョン策定委員会」

開催日：平成16年12月22日

議事内容：ビジョンテーマの設定
ビジョン内容の検討(継続)

↓
第4回「羽地ダム水源地域
ビジョン策定委員会」

開催日：平成17年2月9日

議事内容：ビジョン実施のための役割分担の検討
具体的行動計画の策定

羽地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。

羽地ダム水源地域ビジョンメニュー (1/2)

基本目標	区分	ビジョンメニュー	具体的活動項目	実施状況
訪れたくなる 魅力づくり	自然環境保全・ 育成	自然とのふれあい空間の創出	動植物の生息環境づくり(蝶・ホタルなど) 自然観察会 自然体験会	実施中 実施中 実施中
		自然環境育成の仕組みづくり	美化活動(清掃活動) 植樹祭	実施中 実施中
		イベントの充実・連携	鯉のぼり祭の充実 はねじコスモスフェスティバル 他イベントとの連携	実施中 実施中 実施中
		地域内交流の促進	映画上映会 展示会 発表会(ピアノ・弁論) 月見会	未実施 未実施 未実施 実施中
	イベントメニュー の充実・開発		泡盛試飲会 蔡温祭 藍染め青空メッセージ	未実施 実施中 実施中
			月見の会 蔡温祭	未実施 実施中
		スポーツ・レクの推進	写真・スケッチコンテスト 藍染め青空メッセージ ウォーキングイベント 湖面利用(カヌーなど)	実施中 実施中 実施中 実施中
			スポーツ大会 ウォーターレク	実施中 実施中
		魅力ある地域づくり	釣り堀づくり 三賢人ウォーキングコースづくり キャンプ場づくり	未実施 実施中 未実施

羽地ダム水源地域ビジョンの取り組み②

羽地ダム水源地域ビジョンメニュー (2/2)

基本目標	区分	ビジョンメニュー	具体的活動項目	実施状況	
体験と発見の場づくり	総合学習・環境学習への活用	歴史・文化の学習プログラムの推進	図画・作文コンテスト	実施中	
			箸づくり	未実施	
			親子ふれあい学習	実施中	
	昔の羽地生活体験		昔の遊び体験	未実施	
			家畜飼育体験	未実施	
			農林業体験(黒糖づくり等)	実施中	
元気な地域づくり	地域資源の再発掘と活用	羽地ブランドの開発	羽地ブランド特産品(御神酒、木材加工品、羽地米など)の開発	実施中	
			蔡温像作製	未実施	
		暮らし体験プログラムの開発	伝統行事体験	実施中	
			料理研究会	実施中	
	グリーンツーリズムの促進	農林業体験の推進	稻作体験、羽地米・藍・ウツチン・田倒し芋	実施中	
			きのこ作り	未実施	
			炭焼き体験	未実施	
			観光水田づくり	未実施	
交流を促す仕組みづくり	情報発信	地域情報の発信	インターネットの活用	実施中	
			パンフレット・チラシ作成	実施中	
			イベントなどの情報発信	実施中	
	地域間交流・人材育成	リーダー・ボランティアの育成	「川の駅」(朝市)などの交流拠点づくり	実施中	
			リーダー育成事業	実施中	
			住民ネットワークづくり	未実施	
			ボランティアの募集	未実施	
		里親制度を活用した交流の仕組みづくり	樹木などの里親制度づくり	実施中	

羽地ダム水源地域ビジョンの取り組み③

- 令和2年度に羽地ダム湖面利活用プログラムを開発し、令和3、4年度には市内小中学生（小学校4年生以上）を対象にカヤック体験プログラムのモニターツアーを実施している。
- 羽地ダム周辺に生息するチョウを来訪者の目に触れる場所に呼び込み、来訪者が容易に観察できる空間の創出を目的として、平成24年度からチョウ園（食草棚）を設置している。
- はねじコスモスフェスティバル、羽地子ども豊年祭の実施主体と連携を図り、活動支援を実施している。
- 食育をとおして地域の良さを知る機会を与える地域学習の一環として、羽地地域の小学生を対象に稻作体験を実施している。

カヤック体験イベント（湖面利用）



カヤック体験イベント実施状況

地域イベント・歴史文化学習プログラムへの支援



はねじコスモスフェスティバルの様子



羽地子ども豊年祭の様子

動植物の生育空間づくり（チョウ園）



蝶（オオゴマダラ）の食草棚の設置状況とオオゴマダラ

稻作体験



稻作体験の様子



活性化に向けたダムの取り組み

- ・羽地ダムでは、毎年「羽地ダム鯉のぼり祭り」を開催し、地域の活性化に努めている。
- ・羽地ダム鯉のぼり祭りでは、沖縄島の外来魚ガイド展示、うなぎつかみ取り大会、大迷路・ソリ体験、ダム施設体験(ダム堤体・資料館及び湖面遊覧)、手作り鯉のぼり総選挙などの各種イベントが実施されている。

※平成30年は麻疹感染拡大防止のため、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、開催中止となった。



鯉のぼりの掲揚



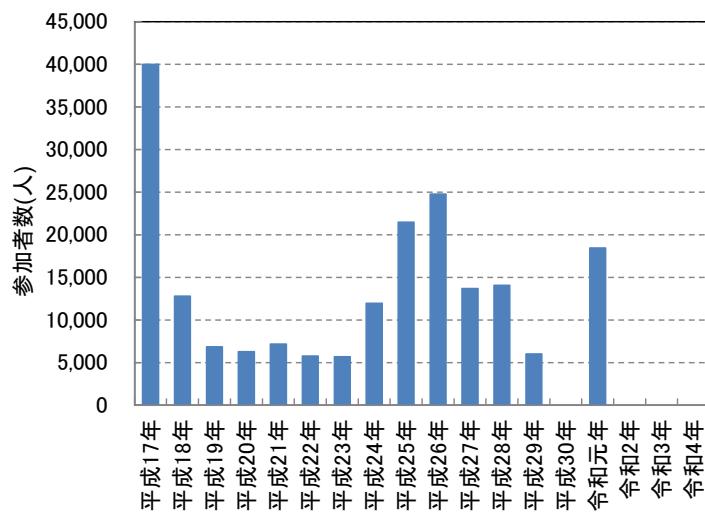
うなぎつかみ取り大会



羽地内海周辺のエコツーリズム

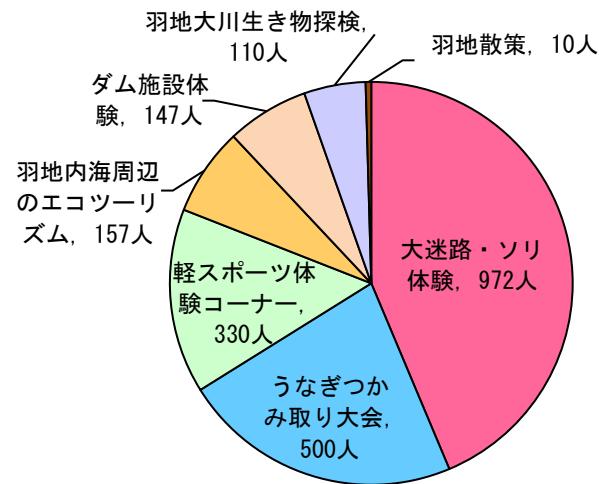


ダム施設体験(資料館)



羽地ダム鯉のぼりまつり参加者数の推移

※平成30年は麻疹感染拡大防止のため、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、開催中止



羽地ダム鯉のぼりまつりイベント別参加者数(令和元年度)

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11

- 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。
- 羽地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。
 - 羽地ダム資料館において、沖縄の水資源開発、ダム周辺地域の歴史・文化等の風土資産、導入した新技術等を紹介。
 - ダム下流での川遊びや川の生き物観察を実施。
 - 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、羽地民泊、名護城トレッキングとも連携していく。

羽地ダムにおける沖縄北部ダムツーリズム及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
小学生の社会見学	<ul style="list-style-type: none"> ダム資料館 (沖縄の水資源他(小学生向け)) 川遊び＆川の生き物観察 	<ul style="list-style-type: none"> 羽地民泊 名護城トレッキング

羽地ダム資料館



ダム下流河川での川遊び



羽地ダムツーリズム



出典：北部ダム統合管理事務所HP、沖縄総合事務局資料

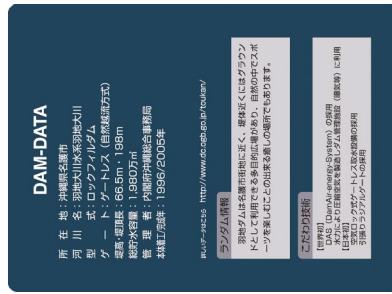
ダムツーリズム②

- ・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ってもらうため、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。羽地ダムのカードは平成28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。
- ・羽地ダムでは、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2年度に作成した。学習教材は、羽地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(羽地ダム)



表面

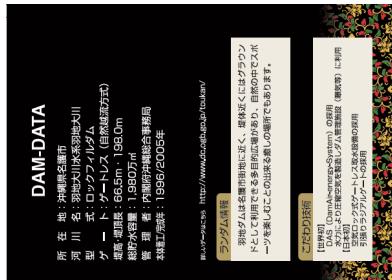


裏面

天皇陛下御在位三十年記念ダムカード(羽地ダム)



表面



裏面

沖縄観光インフラカード(羽地ダム)



表面



裏面

ダム学習教材 Theダム(羽地ダム)



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13

- ・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)



スタンプラリーの景品等の見本



スタンプラリー実施状況

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

～調整水路トンネルの建設～



裏面

沖縄復帰50周年事業と連携した取り組み

- 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))
- 点灯時間:19:00～22:00 ※「③の年末年始」は18:00～22:00



羽地ダム

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)

- ・北部ダム統合管理事務所では、ダムの働きや環境保全、周辺の自然環境等についての関心を高め、学んでもらうことを目的として、羽地ダムにおいて夏休み親子ダム環境体験学習会を開催している。
- ・さらに、羽地ダムは、学校、保育園、児童クラブ、団体等による社会科見学、環境学習、職場体験学習、川遊びや、教員免許状更新講習、サッカー大会等の場として利用されている。湖面においては、名護市によるカヌーやカヤック体験、一般利用者によるカヌー等による利用も行われている。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13団体の約900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、100～140人(2～4団体)程度となっている。



カヤック体験（ダム湖面活用モニターツアー）
(R4.9.21)



中学生職場体験学習
(H30.11.19～22)



夏休み親子ダム環境体験学習会
(R1.8.7)



大宮小学校社会科見学
(R2.2.14)



羽地大川と羽地大川ムラ跡を知る学習会
(R4.8.18)



伊江村立西小学校社会科見学
(R4.10.28)

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)

- 利用者の立場での安全性確保という観点から、名護市、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。

安全利用点検



点検状況(H31.4.17)



点検指摘箇所の例(R2.4.28)
下流河川遊び箇所の石積み整備

洪水対応演習



洪水対応演習(R4.5.10～11)
災害対策室(事務所)



点検状況(R3.4.21)



点検状況(R4.4.21)



洪水対応演習(R4.5.10～11)
ダム下流巡視(羽地ダム)

羽地ダム周辺の施設整備

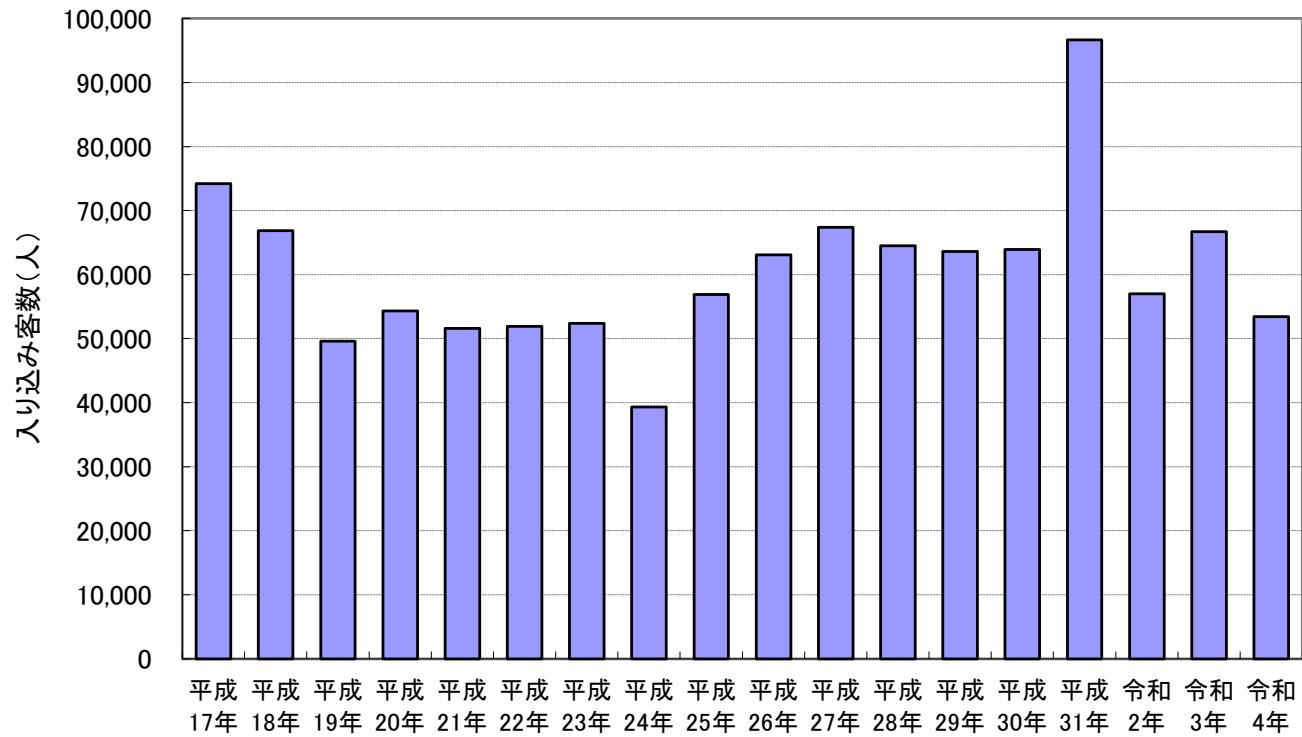
水源地域動態17

- ・羽地ダム周辺には、ダム資料館、多目的広場（サッカー場）、下流親水広場などが整備されている。
- ・平成28年度に、羽地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。2つのコース（2.0km、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。



羽地ダムの入り込み状況

- ・羽地ダムの年間入り込み客数は、平成31年(令和元年)には97,000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、令和4年は53,000人程度となっている。



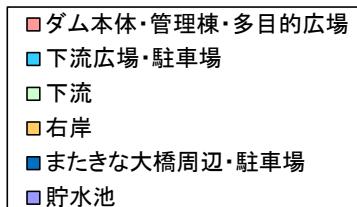
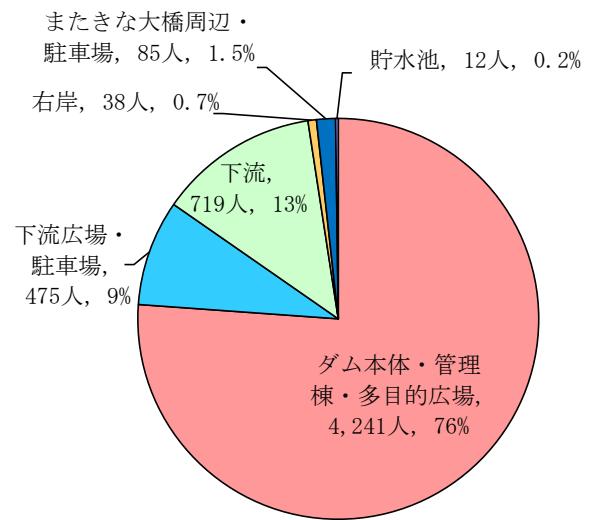
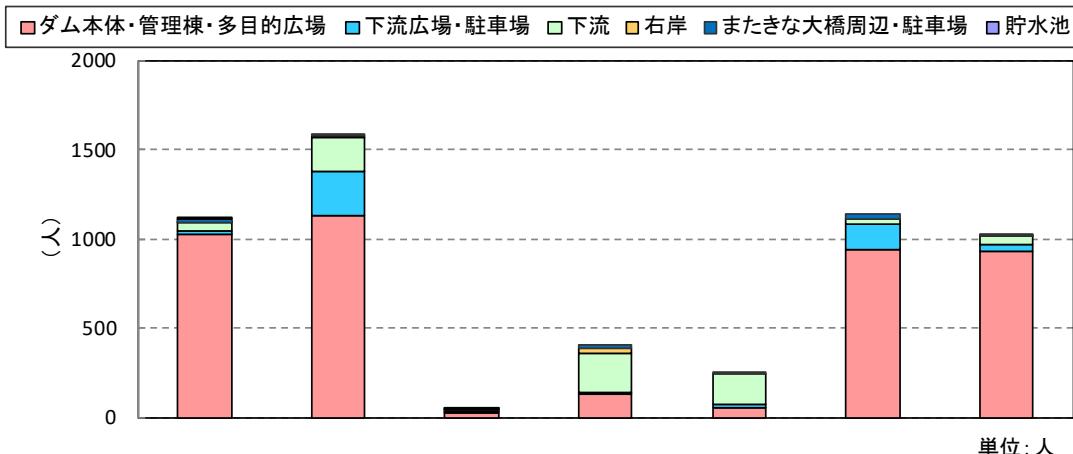
※平成17年4月に管理開始。平成17年のみ4月～12月のデータ。

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り込み客数を求めている。計数は土日祝日を含め毎日実施。

ダム湖利用実態調査①

＜場所別利用者数＞

・羽地ダム周辺の利用は、ダム本体・管理棟・多目的広場が76%、下流が13%、下流広場・駐車場が9%となっている。



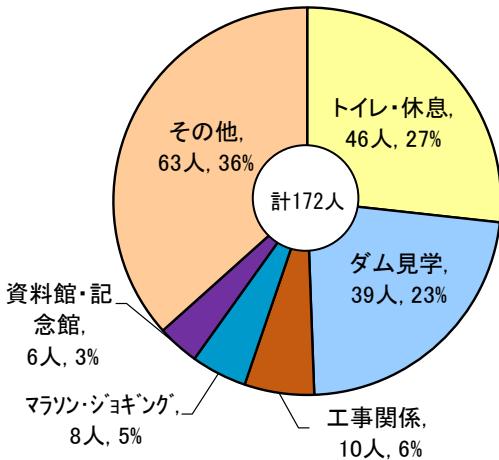
※:各調査日の概要は以下のとおり

調査実施日	H31年4月29日	R1年5月6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

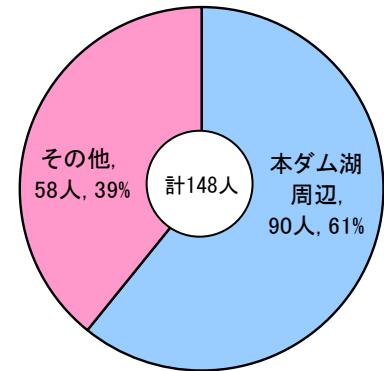
ダムに来た目的

<平成26年度>
 ・「トイレ・休息」が27%と最も多く、次いで「ダム見学」が23%となっている。
 ・「その他」は散策、水遊び等である。

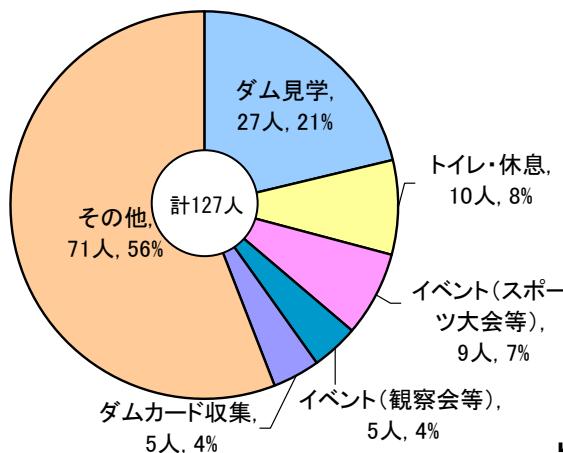


最終目的地

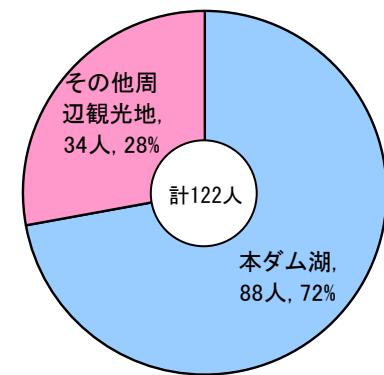
<平成26年度>
 ・「本ダム湖周辺」を最終目的地とした人の割合は61%である。
 ・「その他」は、名護市、国頭村などである。



<令和元年度>
 ・「ダム見学」が21%と最も多く、次いで「トイレ・休息」が8%、「イベント(スポーツ大会等)」が7%となっている。
 ・「その他」は散策、水遊び等である。



<令和元年度>
 ・「本ダム湖」を最終目的地とした人の割合は72%である。
 ・「その他周辺観光地」は、名護市、本島北部周辺などである。



出典:平成26年度ダム湖利用実態調査、令和元年度ダム湖利用実態調査

平成26年度と比較した令和元年度の変化

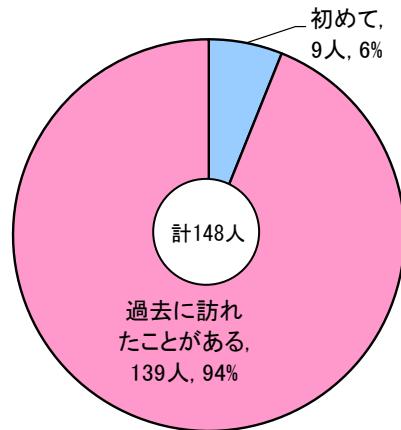
・ダムに来た目的については、イベント、その他などの利用は増加したが、ダム見学、トイレ・休息等は減少した。
 ・最終目的地については、本ダム湖の割合は増加した。

ダム湖利用実態調査③

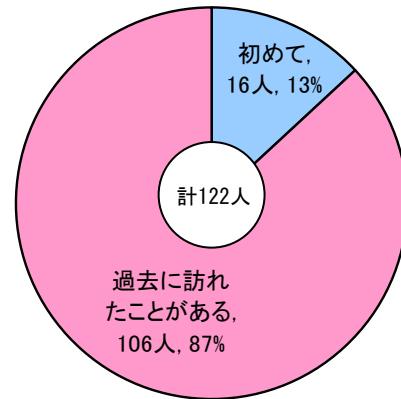
水源地域動態21

来訪回数

＜平成26年度＞
・過去に訪れたことがある人の割合は94%である。

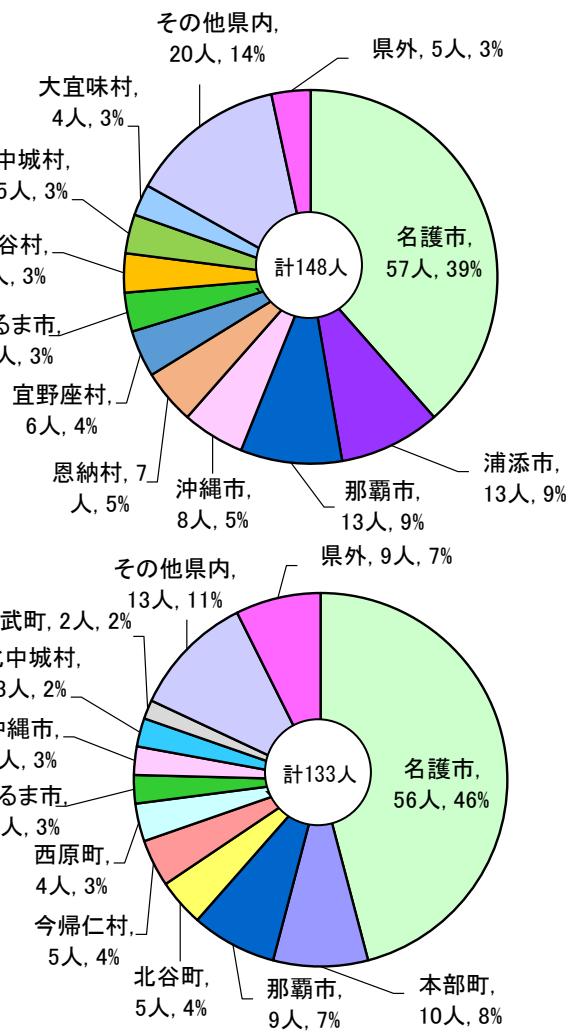


＜令和元年度＞
・過去に訪れたことがある人の割合は87%である。



利用者の住所

＜平成26年度＞
・県内からの利用者が多く97%を占めている。
・名護市からの利用者が最も多く、次いで、浦添市、那霸市などからの利用者が多い。



出典:平成26年度ダム湖利用実態調査、令和元年度ダム湖利用実態調査

平成26年度と比較した令和元年度の変化

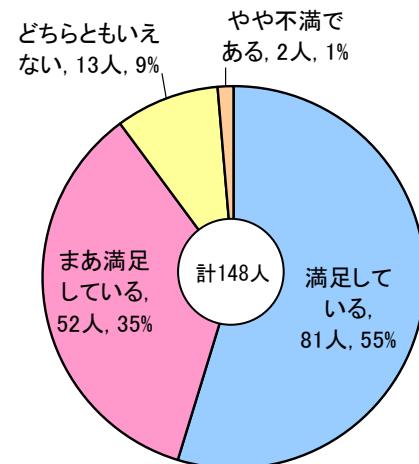
- ・来訪回数については、「初めて」が増加した。
- ・利用者の住所については、県内からの利用者が多く、名護市からの利用者が最も多く、名護市からの利用者の占める割合は増加した。

ダム湖利用実態調査④

利用者の満足度

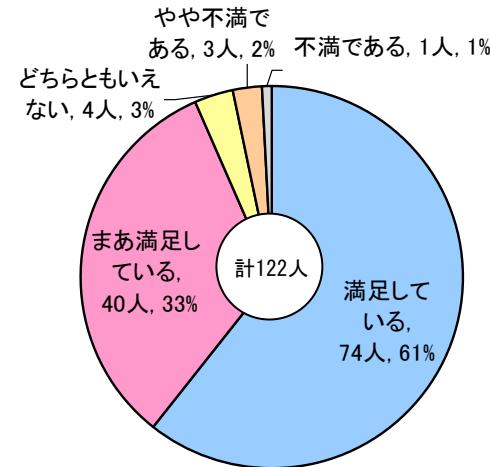
<平成26年度>

- ・利用者の「満足している」「まあ満足している」は、90%となっている。



<令和元年度>

- ・利用者の「満足している」「まあ満足している」は、94%となっている。



出典:平成26年度ダム湖利用実態調査、令和元年度ダム湖利用実態調査

平成26年度と比較した令和元年度の変化

- ・利用者の満足度については、満足度(満足している+まあ満足している)は高く、「満足している」の占める割合は増加した。

ダム湖利用実態調査⑤

＜利用者の意見・要望＞

- ・プラス評価としては、景色が良い、自然がすばらしい、水や空気がきれい、施設が充実している、子供が安心して遊べ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、施設の充実などに関する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"> ・景観が良い ・自然がすばらしい ・水や空気がきれい ・緑が広がっている ・静かで良い ・鯉のぼりがきれい 	<ul style="list-style-type: none"> ・草刈りの頻度を増やしてほしい
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 ・子供が安心して遊べる ・下流の川で遊べる ・トイレ休憩できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・日陰、木陰を増やしてほしい ・下流にもトイレがほしい ・手すりを増やしてほしい ・キャンプができたらよい

(1) 水源地域動態のまとめ

- ・平成17年3月に羽地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。
- ・羽地ダムは、社会科見学、環境学習、職場体験学習、川遊び、サッカー大会等の場として利用されており、湖面においては、カヌーやカヤック体験等による利用も行われている。
- ・平成17年度から「羽地ダム鯉のぼりまつり」を開催し、地域の活性化に努めており、平成28年12月より羽地ダムのライトアップを実施している。
- ・名護市においても、水辺空間の整備を行い、また羽地ダム周辺の自然体験・学習の場としての利用を促進することが方針となっている。
- ・羽地ダムでは、ダム資料館における沖縄の水資源開発等の紹介、ダム下流での川遊び及び川の生き物観察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

- ・羽地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」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体となって、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。