

沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会

安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム定期報告書

概要版

令和8年2月2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。

フォローアップ制度の位置づけ

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



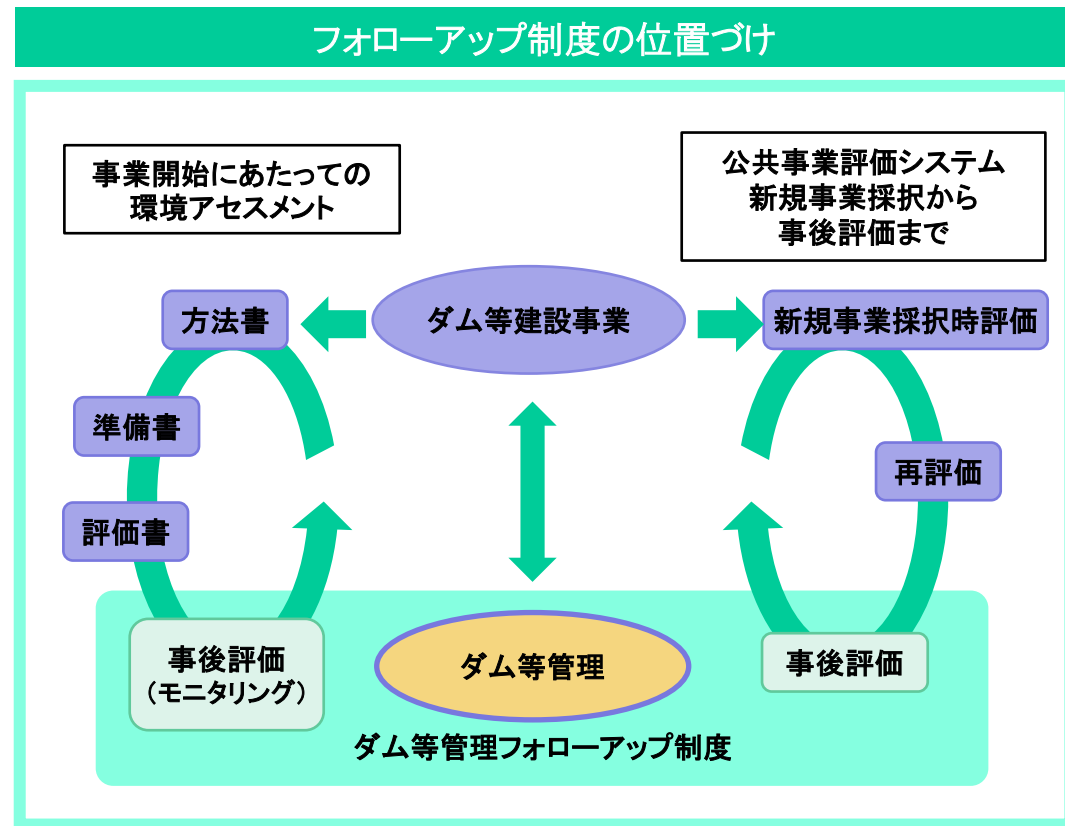
平成13～14年 定期報告書作成の試行

- ・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捗に合わせて3段階の事業評価を行うことになっており、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7年度における定期報告対象ダムは安波ダム、^{あは}普久川ダム、^{ふんがわ}辺野喜ダムであり、平成17年度(1巡目)、平成22年度(2巡目)、平成27年度(3巡目)、令和2年度(4巡目)に続き、今回は5巡目の作成となる。

平成17年度 「安波ダム定期報告書」、「普久川ダム定期報告書」、
「辺野喜ダム定期報告書」の作成 (1巡目)



平成22年度 「安波ダム定期報告書」、「普久川ダム定期報告書」、
「辺野喜ダム定期報告書」の作成 (2巡目)



平成27年度 「安波ダム定期報告書」、「普久川ダム定期報告書」、
「辺野喜ダム定期報告書」の作成 (3巡目)



令和2年度 「安波ダム定期報告書」、「普久川ダム定期報告書」、
「辺野喜ダム定期報告書」の作成 (4巡目)



令和7年度 「安波ダム定期報告書」、「普久川ダム定期報告書」、
「辺野喜ダム定期報告書」の作成 (5巡目)

前回フォローアップ委員会での主な留意事項①

令和3年1月28日に開催された第32回委員会での主な留意事項

【安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム共通】

事業概要

- ・気候変動を踏まえたダム管理及び運用について、関係機関と連携を図る。
- ・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。
- ・訓練や行政懇談会等の場を通じて、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、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継続して実施していく。

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。
- ・堆砂量の算出方法は、これまでの平均断面法から精度よく推定可能なコンタースライス法に変更する。
- ・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、堆砂測定の合理化(測定頻度の緩和等)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

【安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム共通】

水質

- ・安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムは、都市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り、さらに辺野喜ダムは国頭村簡易水道の水源にもなっていることから、今後も継続的に水質の監視を行っていくことが必要である。
- ・安波ダムにおいては、平成31年に冬季の鉛直混合が不完全となり、底層の水質に悪化がみられたため、必要に応じて水質調査の頻度を増やして監視を強化すると共に、水質の状況について利水者と情報共有を行う。

生物

- ・今後も豊かな自然環境の保全に留意しながら、河川水辺の国勢調査等を実施しダム湖周辺の環境を継続的に監視していくとともに、ダム管理者として必要な環境保全対策を実施する。
- ・特定外来生物等の外来種については、侵入の防止、分布域の拡大、在来種への影響などに留意しながら、今後も生息・生育状況の継続的な把握に努める。また、侵入防止のための啓発や、効果的な拡散防止策について、ダム管理者として可能な対策を実施するとともに、関係機関との情報共有にも努めていく。
- ・回遊性の魚類、底生動物についてダムによる影響などに留意しながら、今後も生息状況の継続的な把握に努める。

水源地域動態

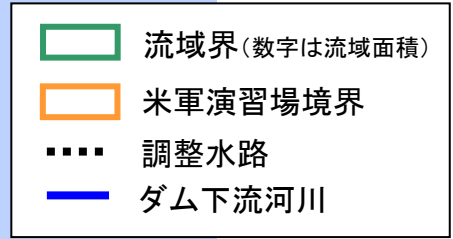
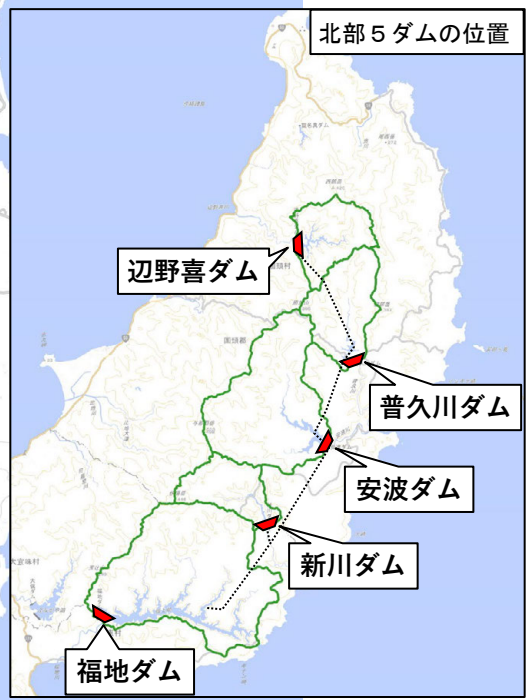
- ・安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョンを軸に、地域活動の支援を継続して行っていく。
- ・「沖縄北部ダム湖サミット宣言」に基づき、国管理9ダムにおいて自然環境の保全とダム周辺の利用を推進する。またそのために、地域住民、NPO、県中南部地域等との交流・連携を進める。



1. 事業の概要

安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムの位置

- あは ふんがわ べのき くにかみぐんくにかみそん
 ・安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムは、共に沖縄本島北部の国頭郡国頭村に位置し、その流域は広大な森林に覆われている一方で米軍演習場も存在する。
- ふくじ あらかわ
 ・普久川ダム・辺野喜ダムは、安波ダムの取水ダムとしての機能を有し、福地ダム・新川ダムを含め北部5ダムとして一体となってその効用を発揮する。



地図:地理院タイル(淡色地図)に加筆

安波ダム建設の背景

- 沖縄の返還以前、米国民政府は北部水源の開発(表流水の活用)を進めてきたが、沖縄の経済発展、住民の生活水準の向上、急激な人口増加に伴う住民の水消費量は、北部水源の開発量をはるかにしのいでおり、頻発する渇水と水需要の増大に対応するため新たな水源開発が必要であった。
(水道・工業用水)
- 安波川は、河道の疎通能力が小さくまた急勾配であり、出水時には河川が増水氾濫しやすいことから、安全性の高い治水計画が必要であった。
(洪水調節)
- 降水量の多い時期と少ない時期とで河川流量の変動が大きくなりやすいが、安波川での河川環境や水利用の面から、渇水時においても一定の流量を確保することが望まれた。(流水の正常な機能の維持)



安波ダム外観

S48.11 基本計画告示

S53.4 本体基礎掘削開始

S54.10 コンクリート打設開始

S57.3 試験湛水開始

S58.4 管理開始

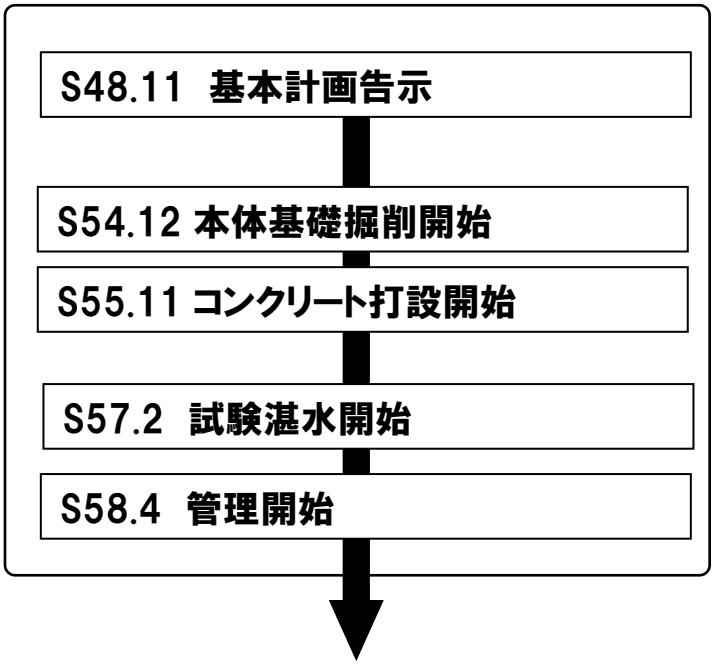
安波ダムは現在まで、洪水調節、水道・工業用水補給、流水の正常な機能の維持といった役割を担っている。

普久川ダム建設の背景

- 沖縄の返還以前、米国民政府は北部水源の開発(表流水の活用)を進めてきたが、沖縄の経済発展、住民の生活水準の向上、急激な人口増加に伴う住民の水消費量は、北部水源の開発量をはるかにしのいでおり、頻発する渇水と水需要の増大に対応するため新たな水源開発が必要であった。
(水道用水・工業用水)
- 普久川は、河道の疎通能力が小さくまた急勾配であり、出水時には河川が増水氾濫しやすいことから、安全性の高い治水計画が必要であった。
(洪水調節)
- 降水量の多い時期と少ない時期とで河川流量の変動が大きくなりやすいが、普久川での河川環境や水利用の面から、渇水時においても一定の流量を確保することが望まれた。(流水の正常な機能の維持)



普久川ダム外観



普久川ダムは現在まで、洪水調節、水道・工業用水補給、流水の正常な機能の維持といった役割を担っている。

出典: 普久川ダム工事誌、北部ダム統合管理事務所ホームページ、普久川ダムパンフレット
写真: 沖縄総合事務局資料

- 沖縄の返還以前、米国民政府は北部水源の開発(表流水の活用)を進めてきたが、沖縄の経済発展、住民の生活水準の向上、急激な人口増加に伴う住民の水消費量は、北部水源の開発量をはるかにしのいでおり、頻発する渇水と水需要の増大に対応するため新たな水源開発が必要であった。
(水道用水・工業用水)
- 辺野喜川は、河道の疎通能力が小さくまた急勾配であり、出水時には河川が増水氾濫しやすいことから、安全性の高い治水計画が必要であった。
(洪水調節)
- 降水量の多い時期と少ない時期とで河川流量の変動が大きくなりやすいが、辺野喜川での河川環境や水利用の面から渇水時においても一定の流量を確保することが望まれた。
(流水の正常な機能の維持)



辺野喜ダム外観

S54.1 基本計画告示

S59.9 本体基礎掘削開始

S59.10 コンクリート打設開始

S60.3 ロックフィル盛立開始

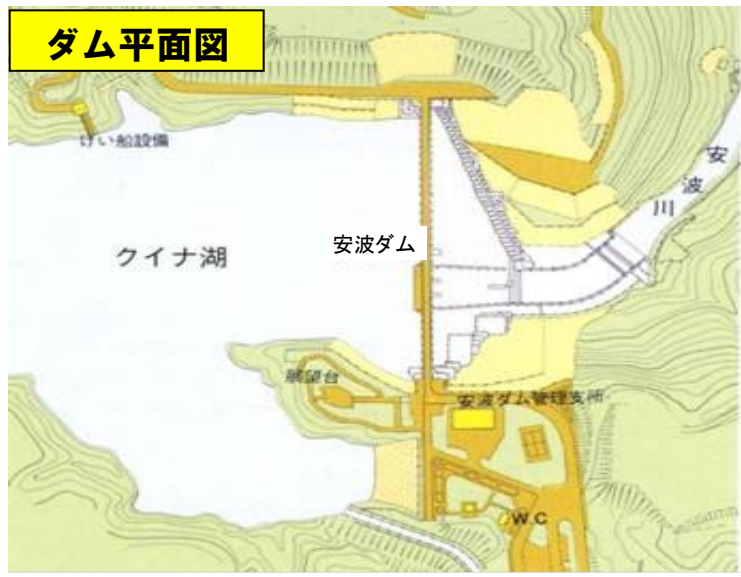
S61.2 試験湛水開始

S63.4 管理開始

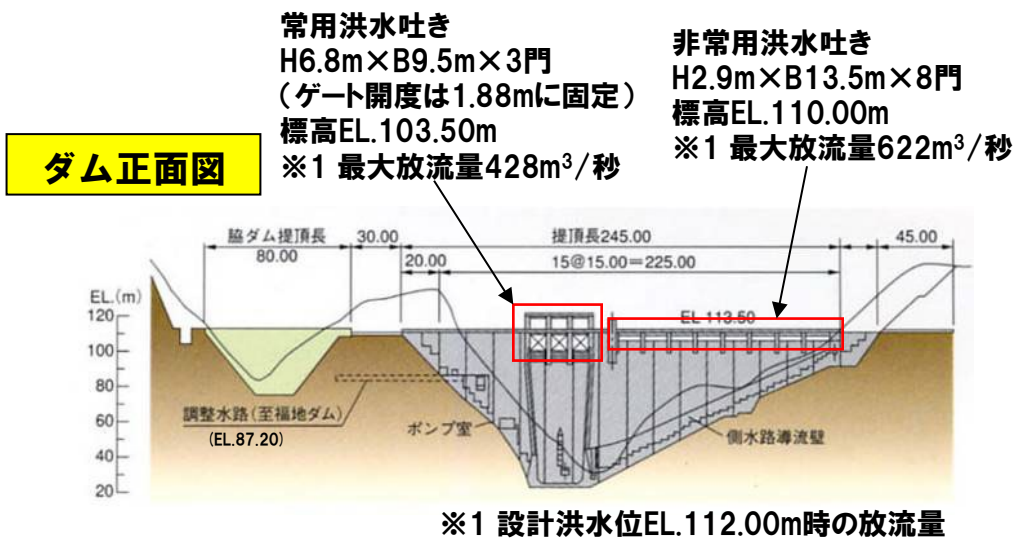
辺野喜ダムは現在まで、洪水調節、水道・工業用水補給、流水の正常な機能の維持といった役割を担っている。

安波ダムの概要

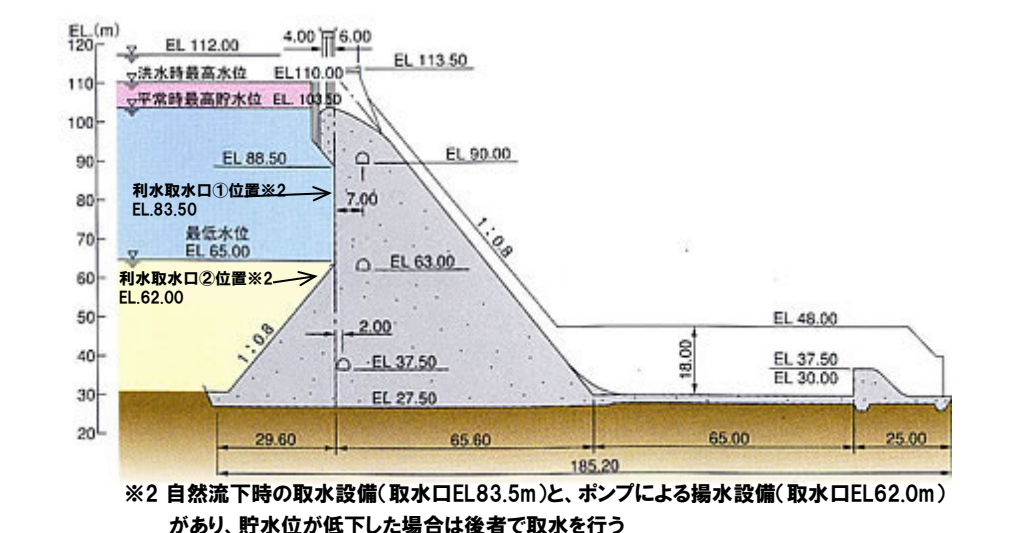
- 安波ダムは、堤高86.0m、堤頂長245.0mの重力式コンクリートダムである。
- 洪水吐きは、堤頂部に吐口11門が設置されている。



ダム正面図



ダム断面図

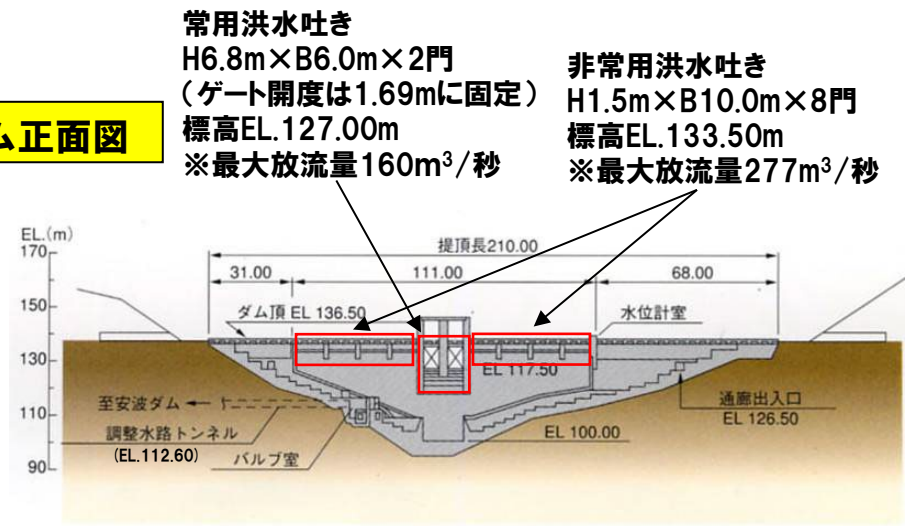


普久川ダム of 概要

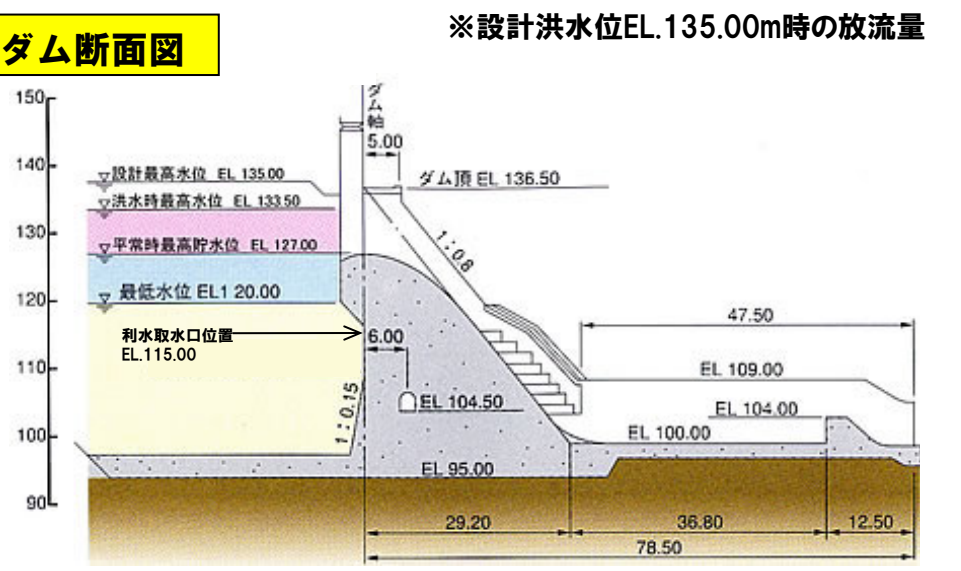
- 普久川ダムは、堤高41.5m、堤頂長210.0mの重力式コンクリートダムである。
- 洪水吐きは、堤頂部に吐口10門が設置されている。



ダム正面図



ダム断面図



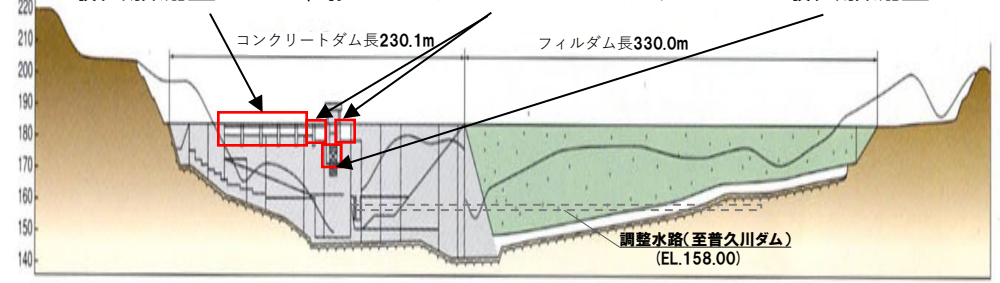
辺野喜ダムの概要

- 辺野喜ダムは、堤高42.0m、堤頂長230.1mの重力式コンクリートダムと堤高35.0mと堤頂長330.0mのロックフィルダムの複合ダムである。
- 洪水吐きは、堤頂部に吐口8門が設置されている。



ダム正面図

非常用洪水吐き (高越流頂) H12.0m×B2.71m×5門 標高EL.180.20m ※1 最大放流量268m ³ /秒	非常用洪水吐き (低越流頂) H8.6m×B3.41m×2門 標高EL.179.50m ※1 最大放流量133m ³ /秒	常用洪水吐き H4.8m×B3.83m×1門 (ゲート開度は1.45mに固定) 標高EL.173.00 ※1 最大放流量59.1m ³ /秒
---	--	---

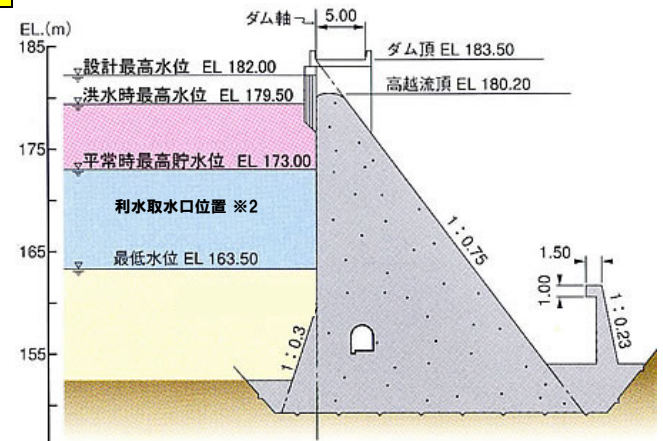


※1 設計洪水水位EL.182.00m時の放流量

ダム平面図



ダム断面図



※2 辺野喜ダムでは表層取水設備により、貯水位に連動して水深3mから取水している

ダムの諸元一覧

ダム名		安波ダム	普久川ダム	辺野喜ダム
目的		洪水調節(自然調節方式)	洪水調節(自然調節方式)	洪水調節(自然調節方式)
		流水の正常な機能の維持	流水の正常な機能の維持	流水の正常な機能の維持
		都市用水(上水・工水)	都市用水(上水・工水)	都市用水(上水・工水)
管理開始年度		昭和58年度	昭和58年度	昭和63年度
堤体形状	ダム形式	(本ダム) 重力式コンクリートダム (脇ダム) ロックフィルダム	重力式コンクリートダム	複合ダム(コンバインドム) 重力式コンクリートダムとロック フィルダムの複合ダム
貯水池諸元	集水面積	22.5km ²	8.9km ²	8.1km ²
	総貯水容量	18,600千m ³	3,050千m ³	4,500千m ³
	有効貯水容量	17,400千m ³	2,550千m ³	4,000千m ³
	洪水調節容量	4,800千m ³	1,600千m ³	2,400千m ³
	不特定容量	200千m ³	150千m ³	150千m ³
	水道用水容量	10,900千m ³	700千m ³	1,270千m ³
	工業用水容量	1,500千m ³	100千m ³	180千m ³
洪水調節 (自然調節方式)	計画高水流量	700m ³ /s	280m ³ /s	220m ³ /s
	計画最大放流量	360m ³ /s	140m ³ /s	50m ³ /s
都市用水補給	都市用水事業者	沖縄県企業局	沖縄県企業局	沖縄県企業局
	水道用水開発量	65,700m ³ /日	23,700m ³ /日	18,400m ³ /日
	工業用水開発量	9,300m ³ /日	3,300m ³ /日	2,600m ³ /日
流水の正常な 機能の維持	基準点位置	普久川合流地点前	安波川合流地点前	辺野喜橋地点
	維持流量	0.25m ³ /s	0.17m ³ /s	0.14m ³ /s

安波ダム

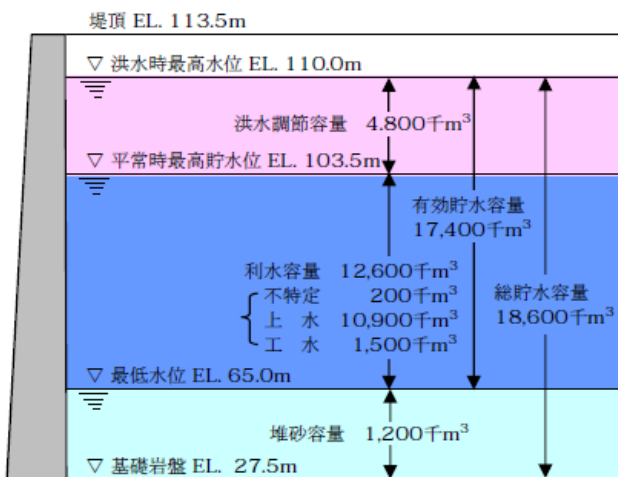
安波ダムは、利水容量
12,600千 m^3 を確保すると
ともに、洪水に備えて洪水調節
容量4,800千 m^3 を有している。

普久川ダム

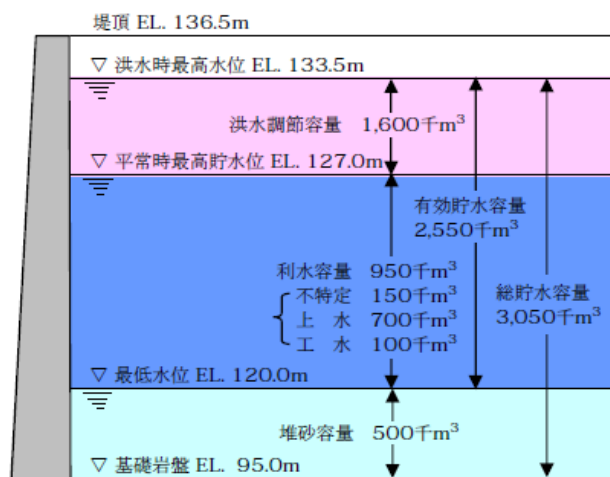
普久川ダムは、利水容量950
千 m^3 を確保するとともに、洪
水に備えて洪水調節容量
1,600 千 m^3 を有している。

辺野喜ダム

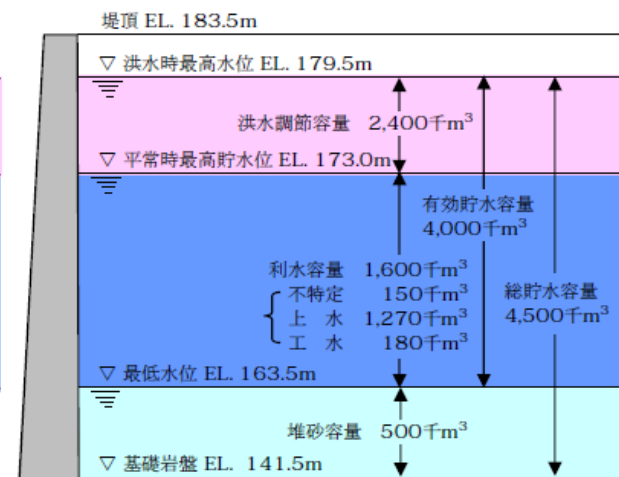
辺野喜ダムは、利水容量
1,600千 m^3 を確保するととも
に、洪水に備えて洪水調節容
量2,400千 m^3 を有している。



安波ダム容量配分



普久川ダム容量配分



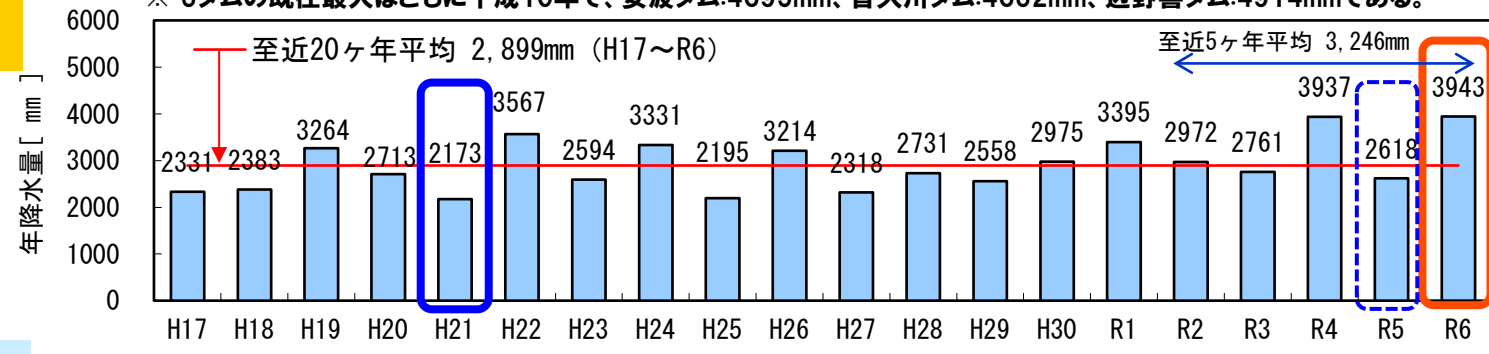
辺野喜ダム容量配分

対象ダムの降雨状況(年間降水量)

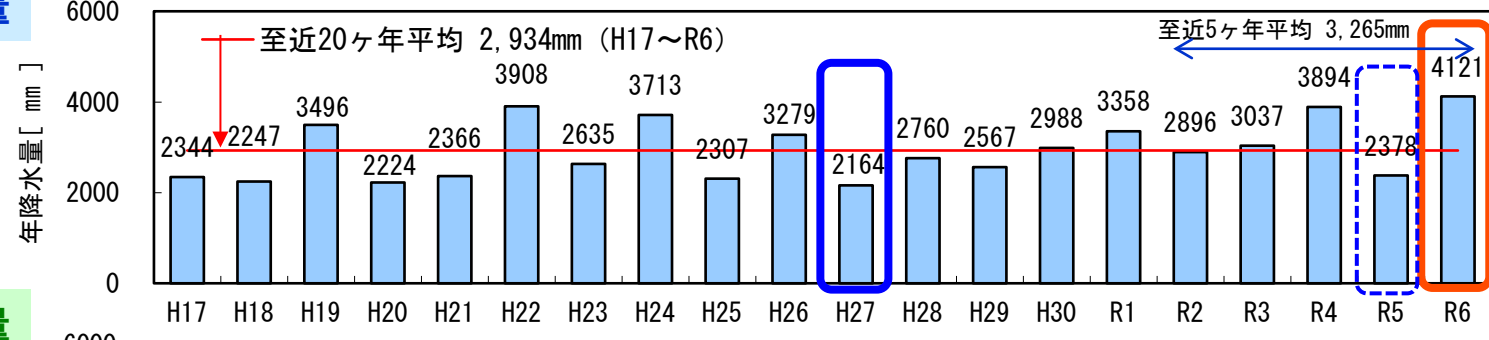
- 至近20ヵ年(平成17年～令和6年)の年間降水量の平均は、安波ダムで2,899mm、普久川ダムで2,934mm、辺野喜ダムで2,990mmとなっている。
- 安波ダムと普久川ダムは令和6年、辺野喜ダムは令和4年に年間降水量が最も多かったが、これらは3ダムともに管理開始以降でも2番目の降水量*であった。

* 3ダムの既往最大はともに平成10年で、安波ダム:4695mm、普久川ダム:4632mm、辺野喜ダム:4914mmである。

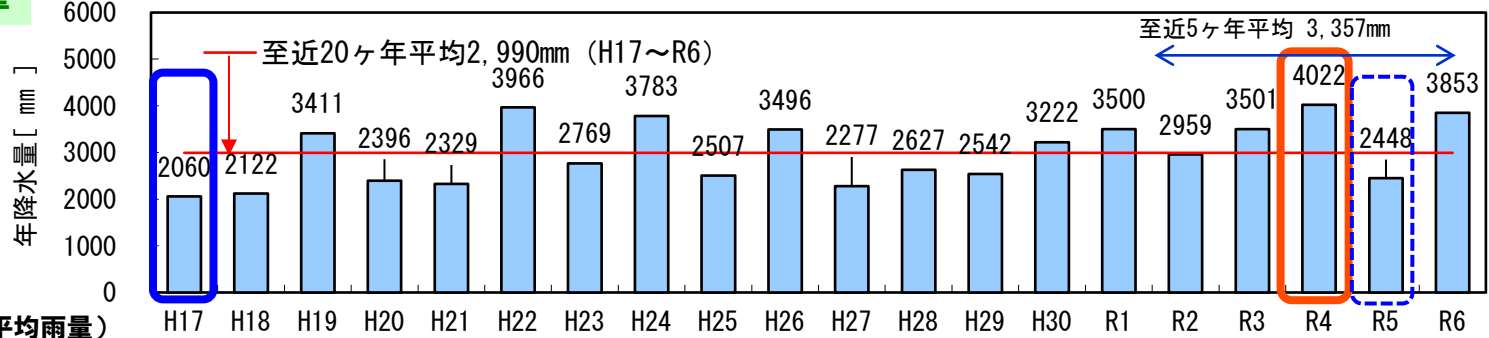
安波ダムの年間降水量



普久川ダムの年間降水量



辺野喜ダムの年間降水量



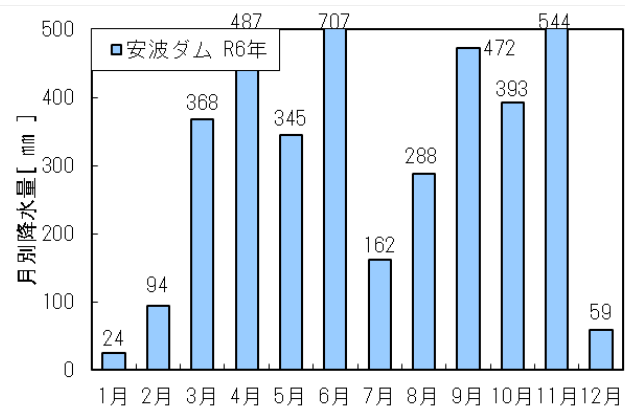
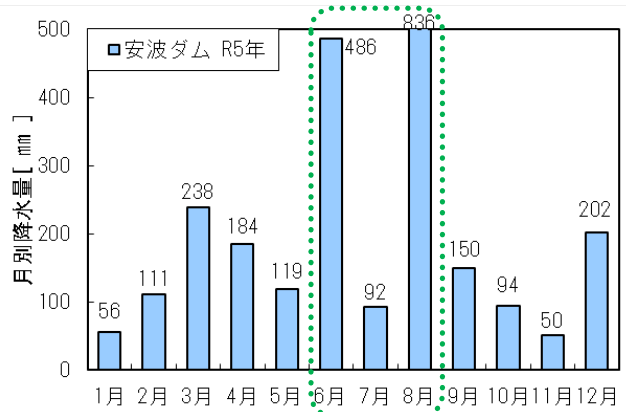
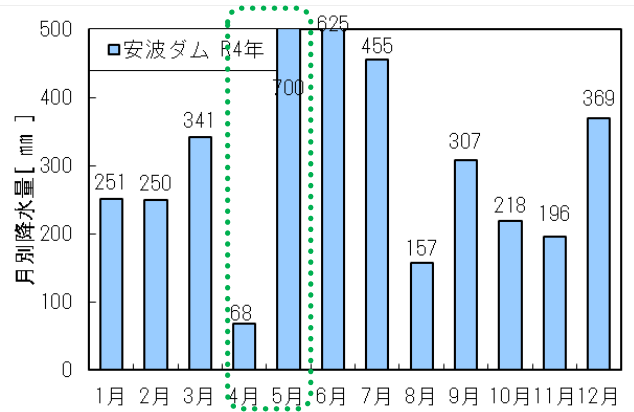
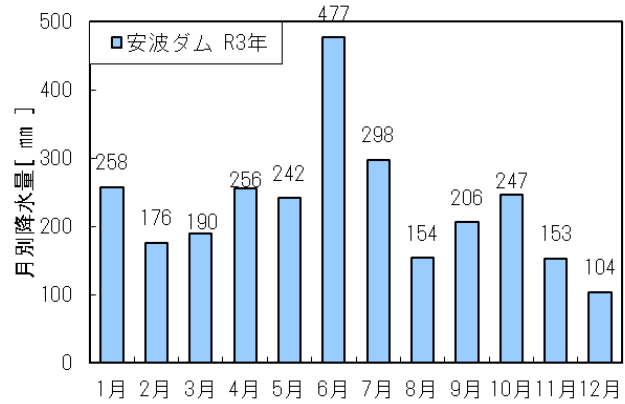
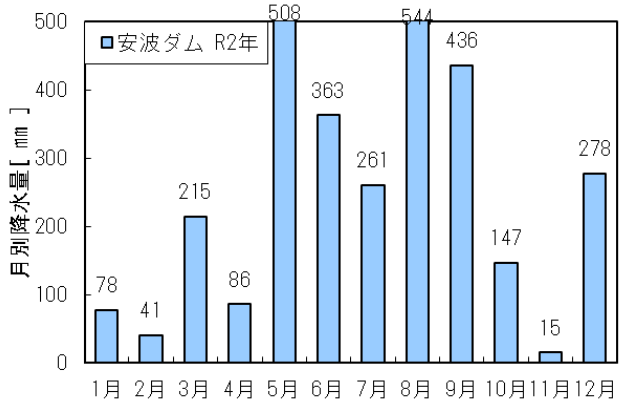
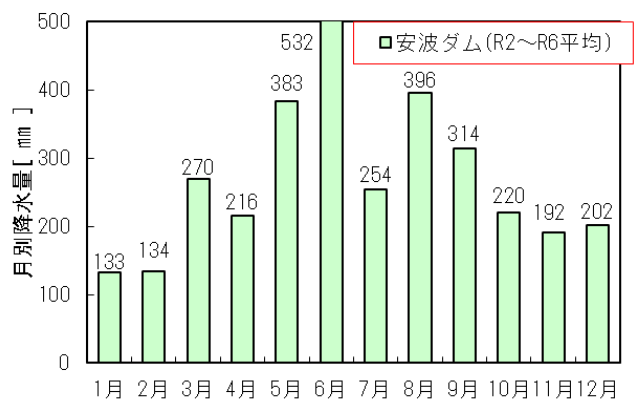
- 至近20ヶ年及び至近5ヶ年最大 (Red outline)
- 至近20ヶ年最少 (Blue outline)
- 至近5ヶ年最少 (Dashed blue outline)

データ出典:各ダム管理月報(流域平均雨量)

安波ダムの降雨状況(月別降水量)

- 安波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月が最も多い。
- 10月～翌年春にかけては降水量が少なくなる傾向があるが、年によって月別の変動も大きい。

安波ダムの月別降水量(至近5ヶ年平均、及びR2～R6)



月別の変動が
極端に大きい

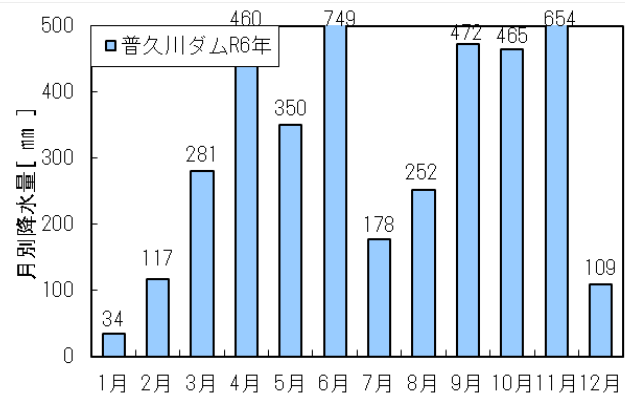
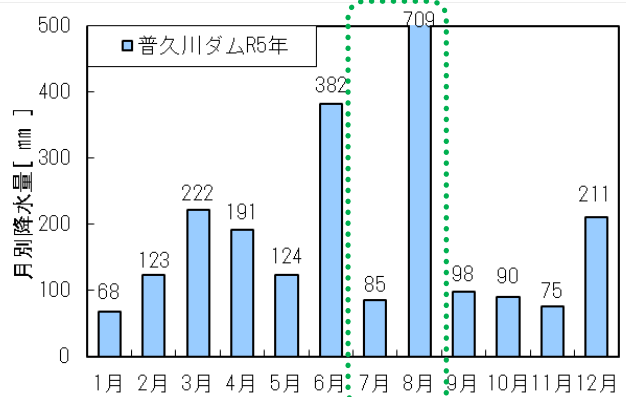
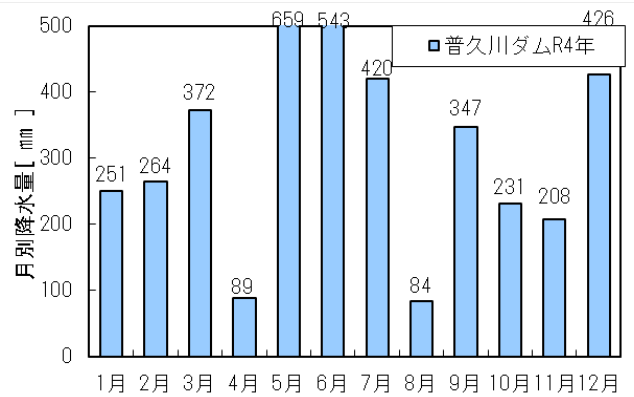
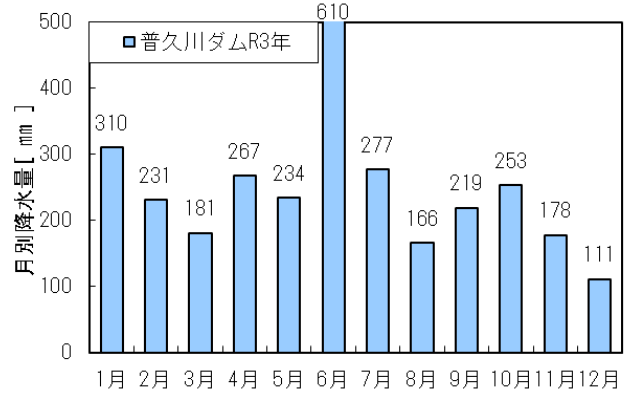
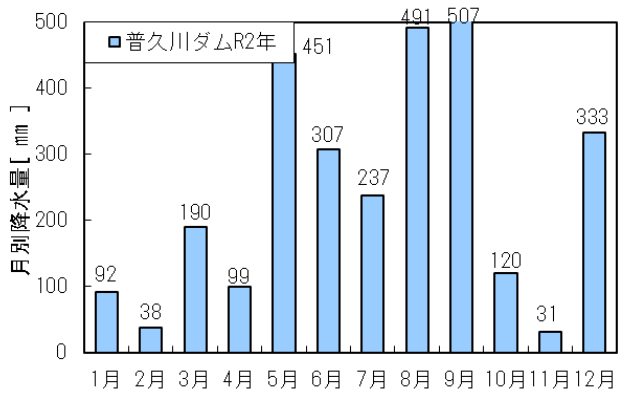
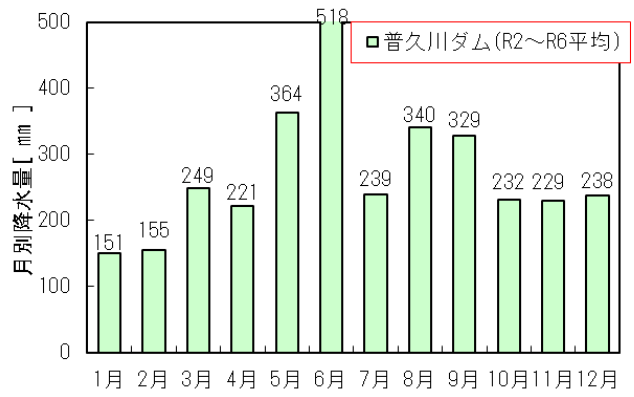
月別の変動が
極端に大きい

データ出典:
安波ダム管理月報(流域平均雨量)

普久川ダムの降雨状況(月別降水量)

- 普久川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月が最も多い。
- 10月～翌年春にかけては降水量が少なくなる傾向があるが、年によって月別の変動も大きい。

普久川ダムの月別降水量(至近5ヶ年平均、及びR2～R6)



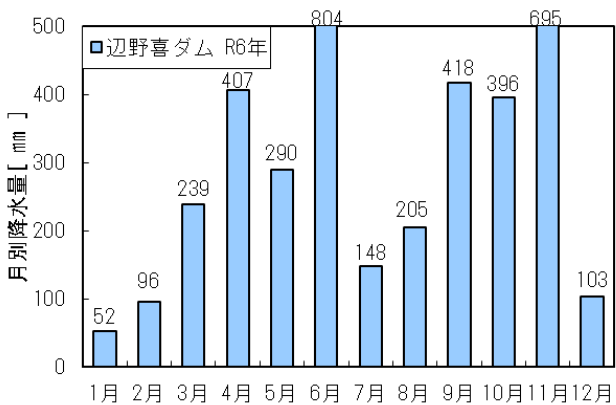
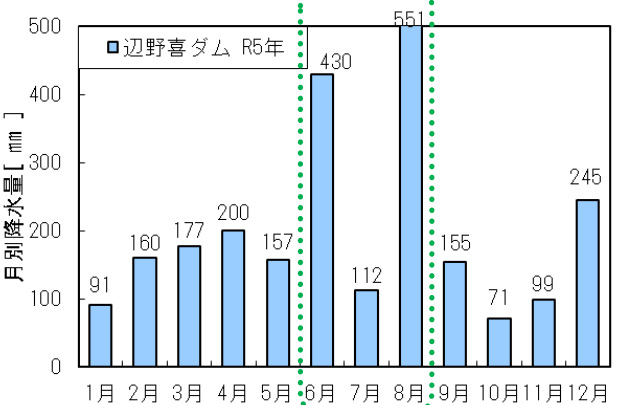
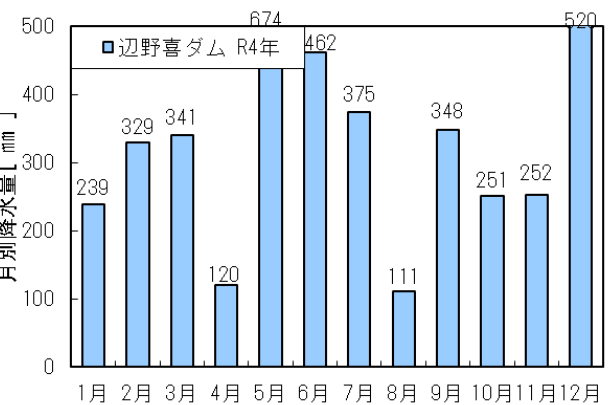
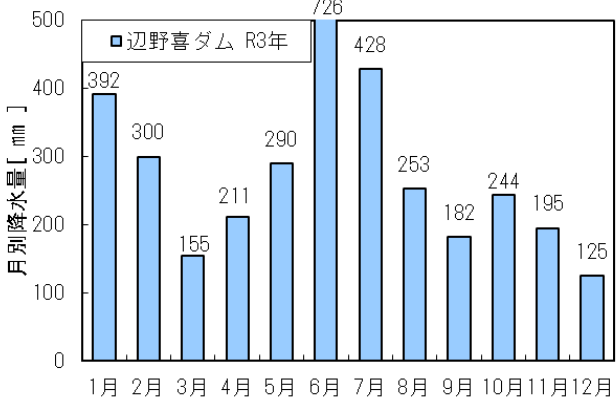
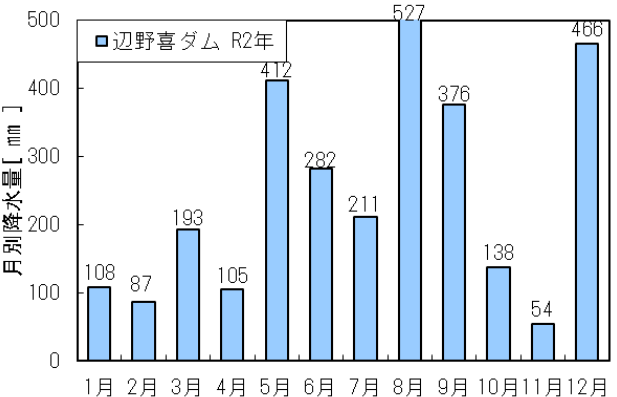
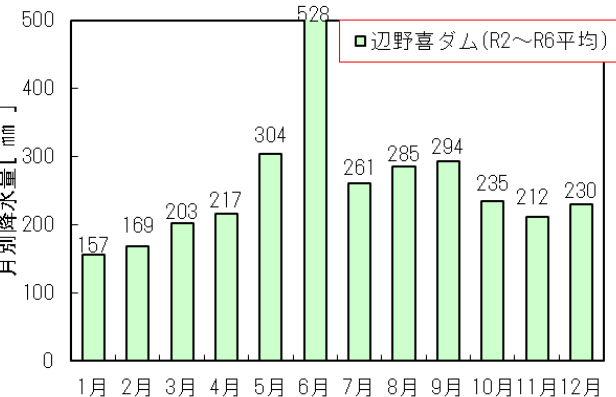
月別の変動が
極端に大きい

データ出典:
普久川ダム管理月報(流域平均雨量)

辺野喜ダムの降雨状況(月別降水量)

- 辺野喜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月が最も多い。
- 10月～翌年春にかけては降水量が少なくなる傾向があるが、年によって月別の変動も大きい。

辺野喜ダムの月別降水量(至近5ヶ年平均、及びR2～R6)

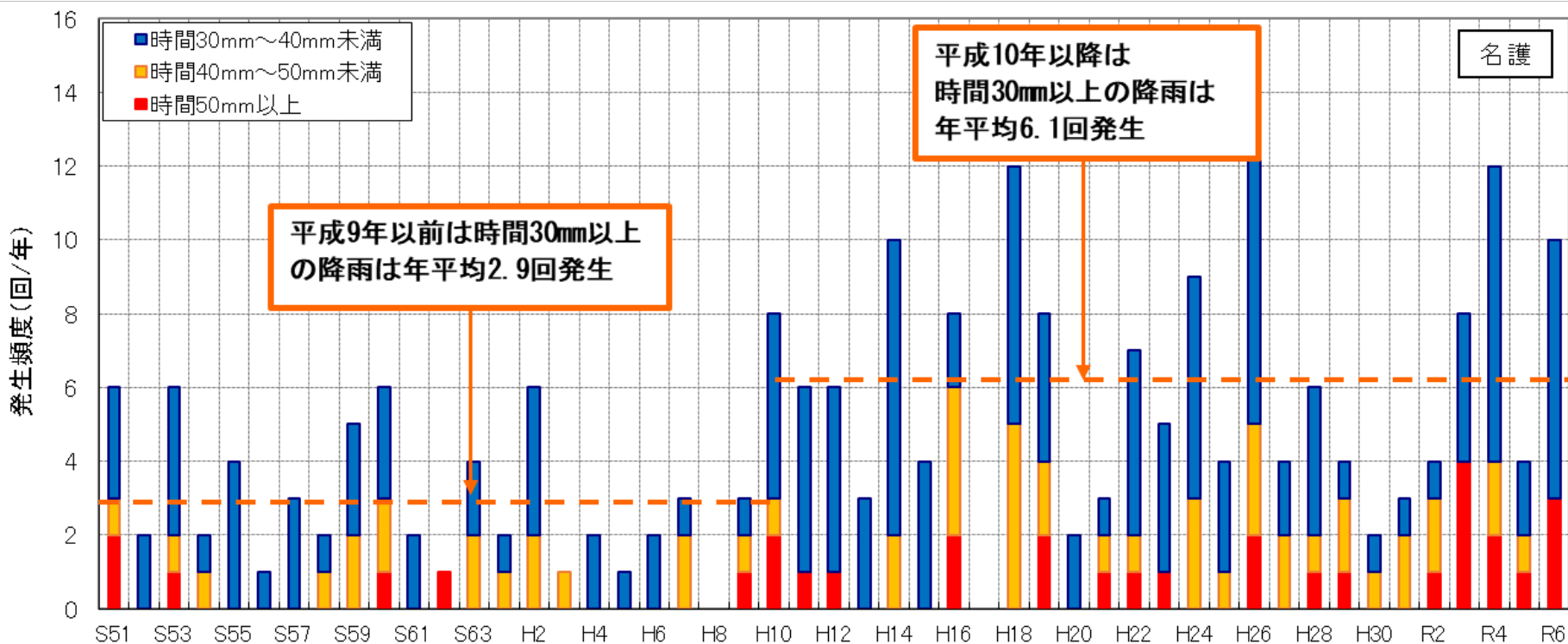


月別の変動が
極端に大きい

データ出典:
辺野喜ダム管理月報(流域平均雨量)

昭和51年以降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※の頻度が年間平均2.9回程度であったが、平成10年以降は、年間平均6.1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。

- 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℃上昇した場合の気候変動シナリオで1.1倍、同じく4℃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)

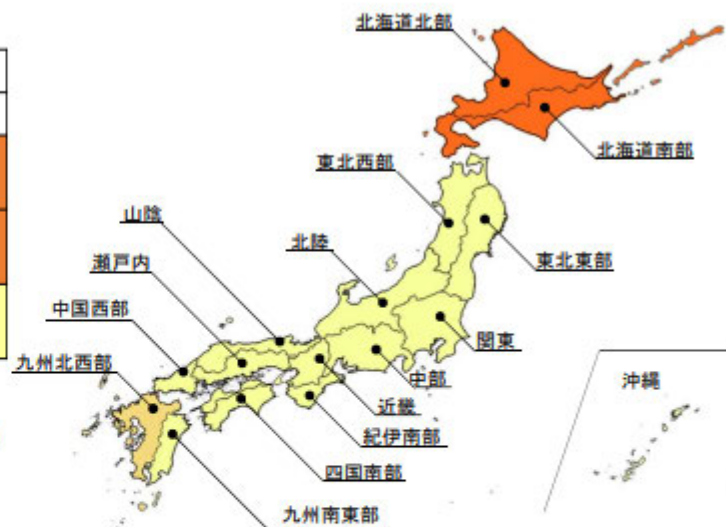
<地域区分毎の降雨量変化倍率>

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
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℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと
3時間未満の降雨に対しては適用できない

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

※ 年超過確率1/200以上の規模(より高頻度)の計画に適用する。



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

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

※ 2℃、4℃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℃、4℃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)

- 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℃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1.6倍(4℃上昇シナリオでは約1.5倍)、1時間降水量50mm以上の発生回数は約1.8倍(4℃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1.6倍(2℃上昇シナリオ) 約1.5倍(4℃上昇シナリオ)	● 洪水流量の増加 ● 洪水調節実施の増加 ⇒ダム本体や下流河川への洪水リスクの増加
1時間降水量50mm以上の発生回数	約1.8倍(2℃上昇シナリオ) 約2.1倍(4℃上昇シナリオ)	
無降水日数	約12日増加(4℃上昇シナリオ)	● 貯水量の低下 ● 渇水継続時間の増加 ⇒安定的な水供給が困難となり渇水リスクの増加

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

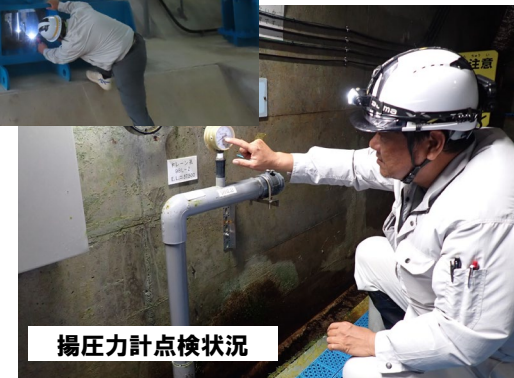
出典:沖縄気象台ウェブサイト「沖縄地方の気候変動」(2025年8月27日時点)
https://www.data.jma.go.jp/okinawa/data/kiko/report_leaflet.html

- ダムは洪水防御や都市用水の安定供給を担う重要な社会資本であることから、維持管理はダム管理における中核的な取組である。
- ダム施設は、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。
- ダム施設の維持管理については、定期点検・定期検査などの実施そのものにとどまらず、それらの結果を総合的に評価したうえでこれに基づく重点的な対応が重要であると考えられる。
- このため各点検・検査等の結果を踏まえ、ダムごとの特性や設備の劣化状況に応じて、重点点検や、劣化や老朽化が確認された設備については補修・更新(リプレイス)を計画的に実施し、ライフサイクルコストの低減と施設の長寿命化を図っている。

※安波ダム・普久川ダム・辺野喜ダムはともにH28年3月に「ダム長寿命化計画」をそれぞれ策定し、点検整備状況を踏まえ適宜計画の更新を行っている。

【ダム・調整水路等の点検】

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

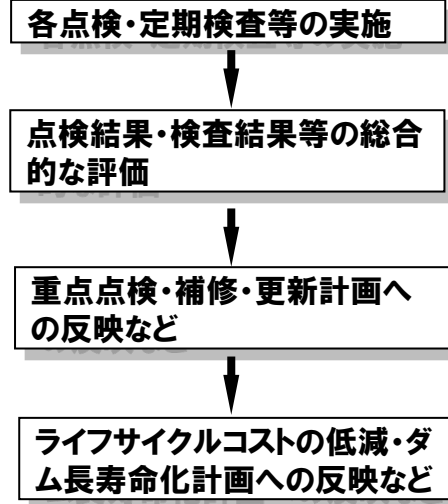


- ダムでは、その安全な管理および適切な操作を行うために実施される定期点検などの各種点検のほか、ダム施設および貯水池が適切に維持管理され、良好な状態に保持されているか、また流水管理が適切に行われているか確認するため、ダム管理者以外の視点による定期検査が行われている。定期検査は施設全体の健全性を、第三者的視点も含めて総合的に確認する重要な機会である。
- このような定期検査は、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムそれぞれの施設特性を踏まえた適切な維持管理を行うための重要な基礎情報となっている。

定期検査の検査項目、検査事項

検査項目	検査事項	検査項目	検査事項	
管理体制	平常時の体制整備の状況	流水管理状況	水文・水理観測および気象情報の収集状況	
	非常時の体制整備の状況		地震発生時の体制	高水管理の実施状況
			出水時の体制	低水管理の実施状況
			事故等発生時の体制	記録資料の保存・整理状況
	操作等の演習の実施状況		ダム施設・貯水池の状態	土木構造物の状態
	機械、器具および資材の配備状況			機械設備の状態
ダム施設の維持管理状況	巡視・日常点検の実施状況	電気通信設備の状態		
	地震時臨時点検の実施状況	貯水池周辺斜面の状態		
	出水時臨時点検の実施状況	観測・計測設備の状態		
	長寿命化計画に基づく保全対策等の実施状況	その他の管理設備の状態		
記録資料の保存・整理状況	巡視・点検の記録	貯水池の堆砂の状態		
	維持・修繕等の記録			
	地震観測記録			
貯水池の維持管理状況	貯水池の状態把握の実施状況			
	貯水池の状態を踏まえた対策の実施状況			
	記録資料の保存・整理状況			

ダム施設における維持管理の基本的な流れ



※ 定期検査は3年に1回以上の頻度で実施することが基本とされており、直近では安波ダムは令和7年12月、普久川ダムは令和5年12月、辺野喜ダムは令和7年1月に実施されている。

資料:

ダム定期検査の手引き、沖縄総合事務局資料より作成



機械設備の検査の様子



書面による検査の様子



土木検査の様子

(1) 事業概要のまとめ

- 安波ダム、普久川ダムは昭和58年に完成し42年が経過、辺野喜ダムは昭和63年に完成し37年が経過している。各ダムは洪水調節、流水の正常な機能の維持、都市用水供給といった役割を担っている。
- ダム流域の降水量は、平均すると梅雨期・台風期の5月～9月に多くなるが、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維持・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、関係機関と連携を図る。
- ダム施設の維持管理については、DXなど最新の技術も活用し、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。



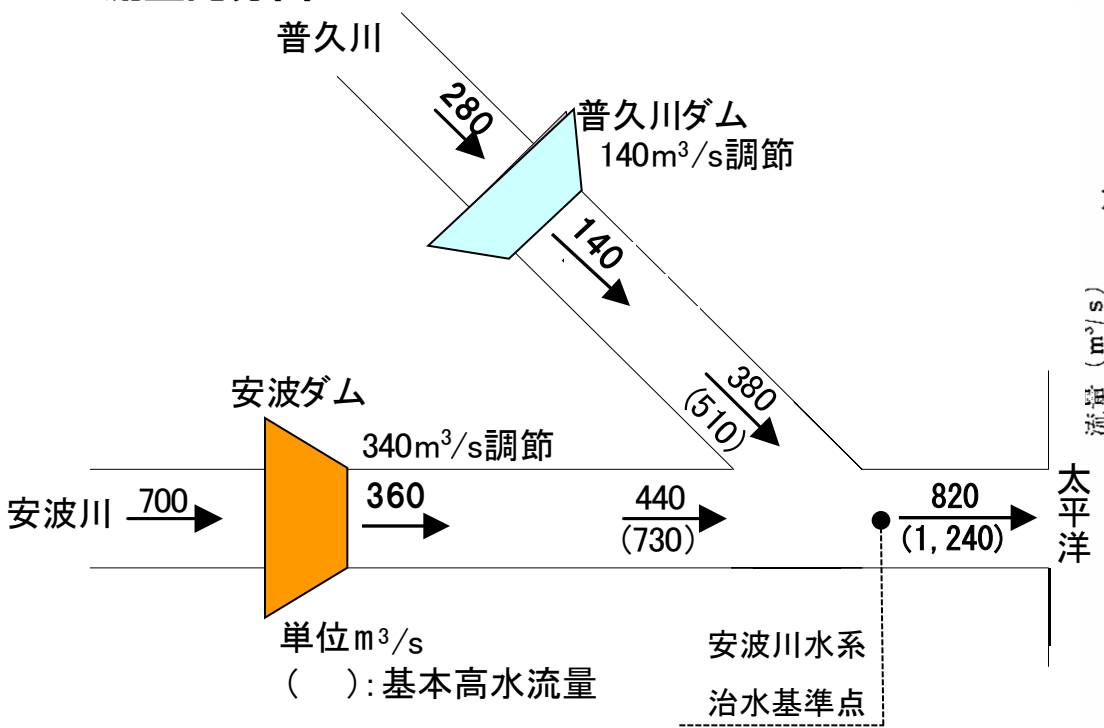
2. 洪水調節

安波ダム **普久川ダム**

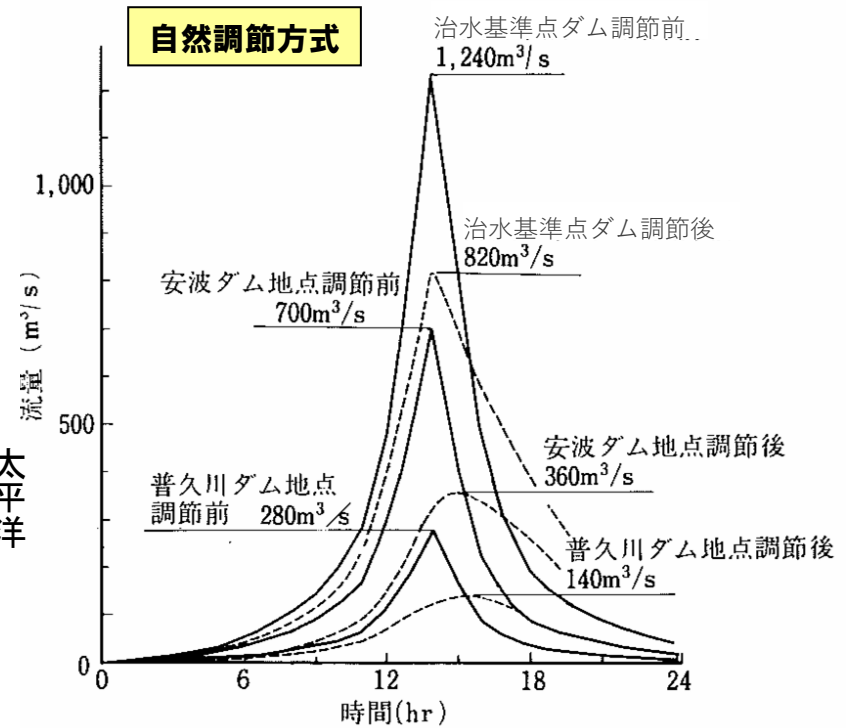
- 安波ダムは、ダム地点の計画高水流量 $700\text{m}^3/\text{秒}$ に対し、ダムによって最大 $340\text{m}^3/\text{秒}$ を調節し、安波川に $360\text{m}^3/\text{秒}$ を放流する。
- 普久川ダムは、ダム地点の計画高水流量 $280\text{m}^3/\text{秒}$ に対し、ダムによって最大 $140\text{m}^3/\text{秒}$ を調節し、普久川に $140\text{m}^3/\text{秒}$ を放流する。
- 2ダムによって治水基準点の基本高水流量 $1,240\text{m}^3/\text{秒}$ を $820\text{m}^3/\text{秒}$ に調節する。

※ 自然調節方式とは、ゲート进行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。

■ 流量配分図



■ 洪水調節模式図



安波ダム計画時に想定した、ダムが無い場合における氾濫区域(想定氾濫区域)には、集落のほか、安波小学校、共同売店などの重要な施設、資産がある。

■安波川の状況

想定氾濫区域:ダム計画規模の降雨(1/50)における、ダムがない場合に河川の氾濫により浸水が想定されるエリア
本ページでは安波川本川からの氾濫により浸水するエリアを示している



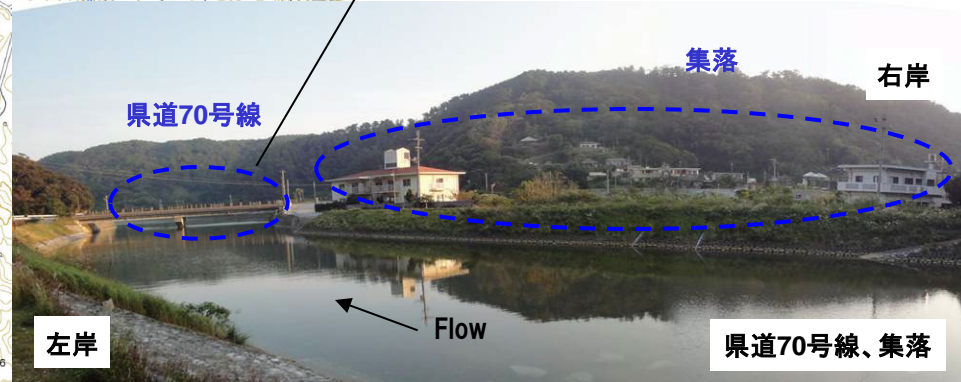
資料:
平成8年度 ダム管理資料整理等業務報告書より
作成(地理院タイルに加筆)

普久川ダム計画時に想定した、ダムが無い場合における氾濫区域(想定氾濫区域)には、集落のほか、県道70号線、橋梁、共同売店などの重要な施設、資産がある。

■普久川の状況

想定氾濫区域:ダム計画規模の降雨(1/50)における、ダムがない場合に河川の氾濫により浸水が想定されるエリア

本ページでは普久川および安波川合流点以降は安波川本川からの氾濫により浸水するエリアを示している

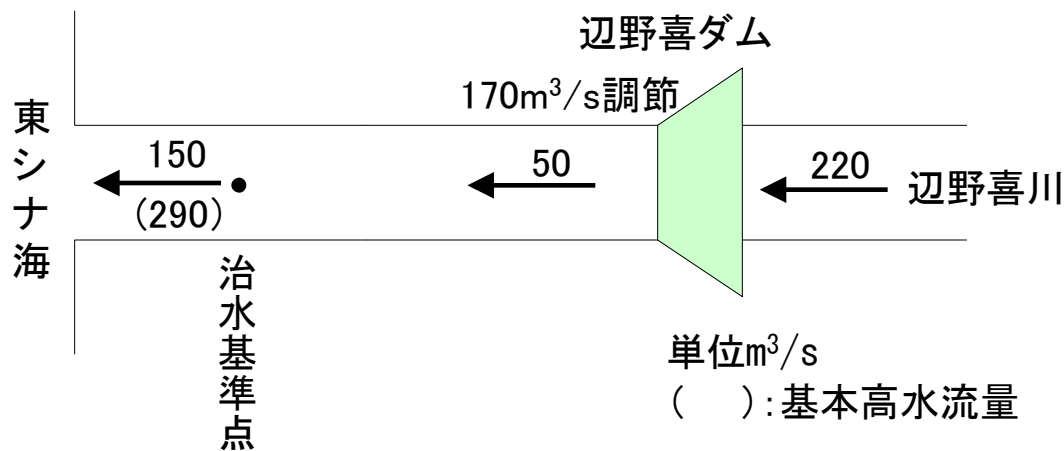


資料:
平成8年度 ダム管理資料整理等業務報告書より
作成(地理院タイルに加筆)

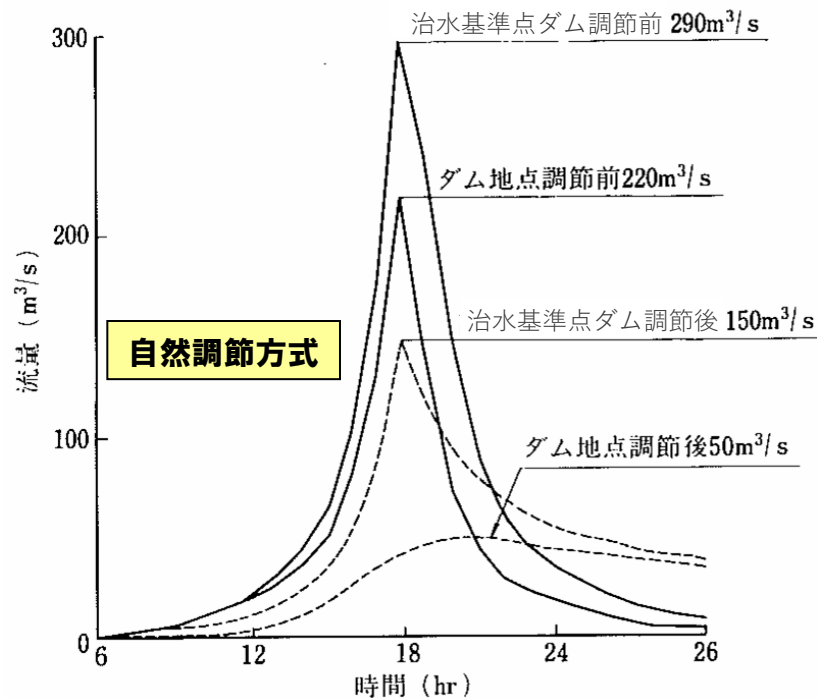
辺野喜ダム

- 辺野喜ダムは、ダム地点の計画高水流量 $220\text{m}^3/\text{秒}$ に対し、ダムによって最大 $170\text{m}^3/\text{秒}$ を調節し、辺野喜川に $50\text{m}^3/\text{秒}$ を放流する。
- 辺野喜ダムによって治水基準点の基本高水流量 $290\text{m}^3/\text{秒}$ を $150\text{m}^3/\text{秒}$ に調節する。

■流量配分図



■洪水調節模式図



※ 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：辺野喜ダム工事誌

ダム計画時に想定したダムが無い場合の氾濫区域（辺野喜川）

辺野喜ダム計画時に想定した、ダムが無い場合における氾濫区域(想定氾濫区域)には、集落のほか、公民館、橋梁などの重要な施設、資産がある。

想定氾濫区域:ダム計画規模の降雨(1/50)における、ダムがない場合に河川の氾濫により浸水が想定されるエリア

■普久川の状況

治水基準点

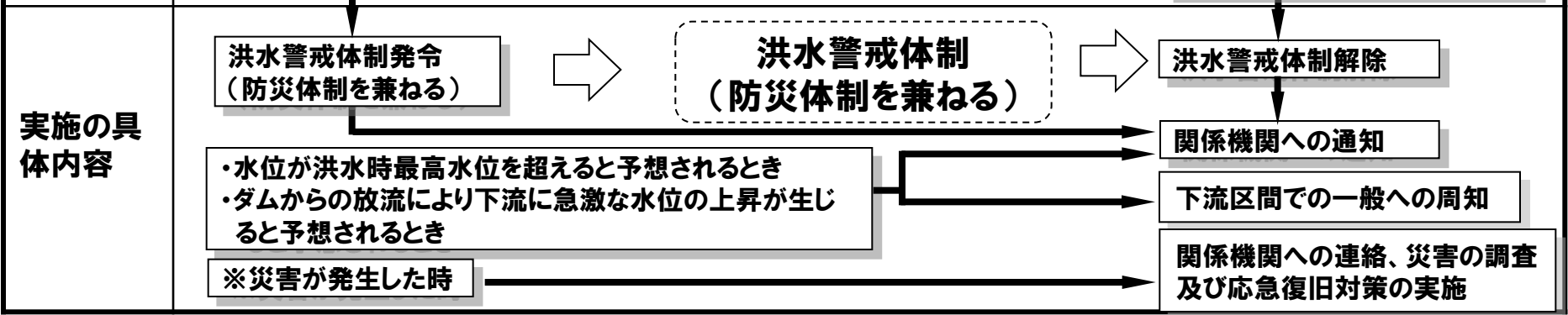


資料:
平成8年度 ダム管理資料整理等業務報告書より
作成(地理院タイルに加筆)

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^{※1}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>※1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上昇する水位が平常時最高貯水位に達し、かつダムからの放流により下流河川で30分に30cmの水位上昇が予想される場合（安波ダム操作要領第6条より抜粋） ・非常用洪水吐からの越流が予想される場合（出典：北部ダム統合管理事務所危機管理マニュアル(案)Ⅲ出水時対応の手引〔情報連絡・対策班編〕ほか）など
-------------------------	---

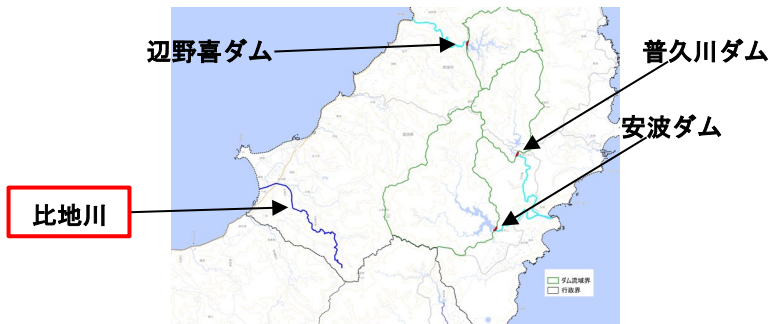
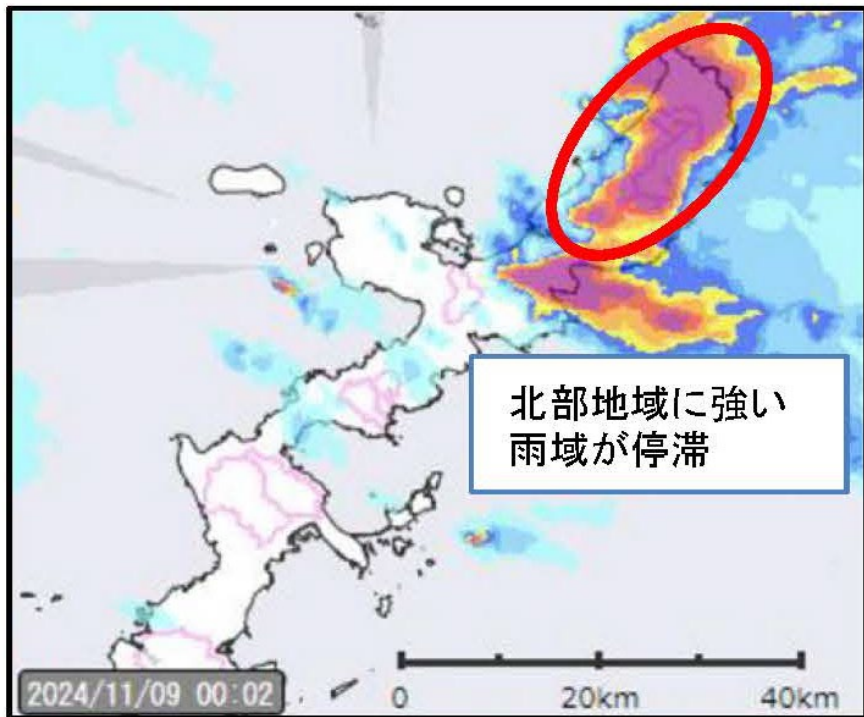
<p>体制の発令および解除の基準</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><発令></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム流域内において降り始めからの雨量が40mmに達した後 さらに2時間雨量が40mmを越えると予想されるとき。 ・台風が接近し、6時間後の暴風警戒域が沖縄本島北部にかかり、支部長が必要と認めたとき。 ・沖縄気象台から降雨に関する警報が発せられたとき。 ・その他、支部長が必要と認めたとき。 </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p><解除></p> <p>放流量が一定量(安波ダム・普久川ダムは70m³/秒、辺野喜ダムは25m³/秒)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> </div> </div>
----------------------	--



令和6年11月の豪雨について

- 令和6年11月8日から10日まで、沖縄本島北部では雨雲が発生する状況が継続し、安波ダム・普久川ダム・辺野喜ダムなどでは既往最大の流入量が発生するなど記録的な豪雨となった。
- 国頭村を流れる比地川^{ひじ}では、豪雨により氾濫し浸水被害が発生した。

11月9日0時頃の降雨状況



資料: 沖縄総合事務局記者発表資料より作成
https://www.ogb.go.jp/-/media/Files/OGB/Kaiken/kyoku/kisya/R061218/PDF_20241218_okinawa_hokubu_gouu.pdf

洪水調節実績①（安波ダム）

- ・安波ダムは、昭和58年の管理開始以降、洪水量140m³/秒を超える洪水調節を71回実施した(年平均1.7回)。このうち至近5ヶ年(令和2年～令和6年)では13回である。
- ・令和6年11月10日洪水は、最大流入量627.53m³/秒を記録し、管理開始以降42年間で最大※となった。

■安波ダム洪水調節実績一覧 至近5ヶ年(R2～R6)

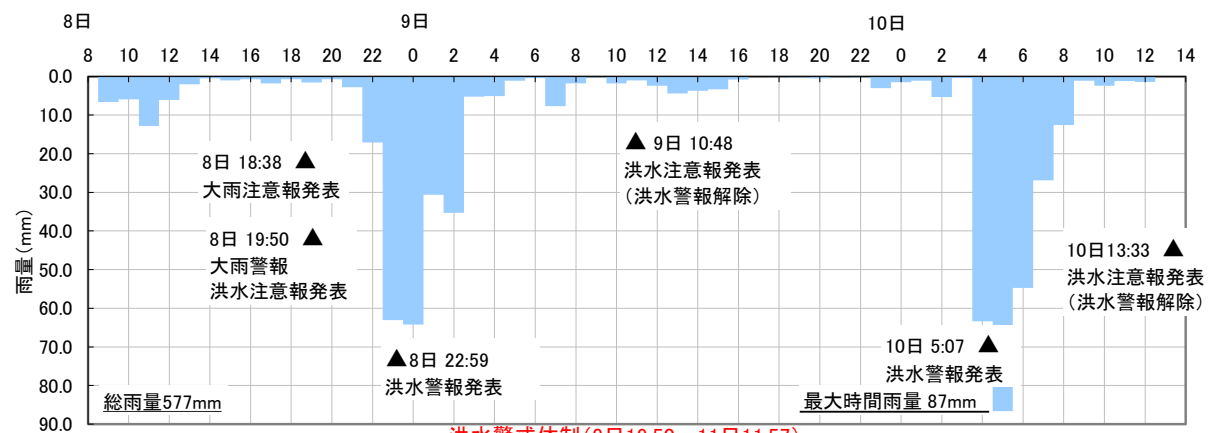
※ 以前の既往最大はS60.5.27洪水(梅雨前線)の最大流入量515.00m³/秒である

年	月日	要因	流域平均 総雨量	時間 最大雨量	60分間 最大雨量	最大 流入量	最大 放流量	最大流入 時放流量	調節量	最高水位
			mm	mm	mm	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	EL. m
令和2年	2020/8/24	台風8号	285.40	48.00	59.50	311.72	152.40	135.38	176.34	105.60
令和3年	2021/4/2	前線	87.20	40.80	40.80	148.50	12.93	9.21	139.29	103.89
	2021/7/24	台風6号	173.50	32.20	33.20	156.89	62.47	49.40	107.49	104.62
令和4年	2022/3/18	前線	128.90	49.70	53.00	223.05	12.01	0.24	222.81	103.87
	2022/6/19	梅雨前線	117.70	45.70	49.20	173.33	51.60	40.45	132.88	104.52
	2022/9/4	台風11号	138.00	24.60	26.20	143.69	38.97	28.98	114.71	104.32
令和5年	2023/8/6	台風6号	450.00	29.30	32.90	173.13	130.05	120.53	52.60	105.33
	2023/8/6	(同上二山目)				162.58	130.05	125.82	36.76	105.29
令和6年	2024/4/5	前線	76.90	46.70	51.10	149.68	0.25	0.25	149.43	94.13
	2024/4/14	低気圧	134.00	42.30	45.30	191.33	0.25	0.25	191.08	95.46
	2024/6/18	前線	109.80	31.70	42.80	207.42	75.09	51.57	155.85	104.77
	2024/9/9	前線	120.20	25.80	37.80	160.71	0.25	0.25	160.46	103.43
	2024/9/19	台風14号	126.50	23.40	28.70	163.44	52.36	47.15	116.29	104.50
	2024/11/8	気圧の谷	577.00	86.60	95.00	533.77	191.82	138.51	395.26	106.18
	2024/11/10	(同上二山目)	577.00	86.60	95.00	627.53	251.99	225.17	402.36	107.33

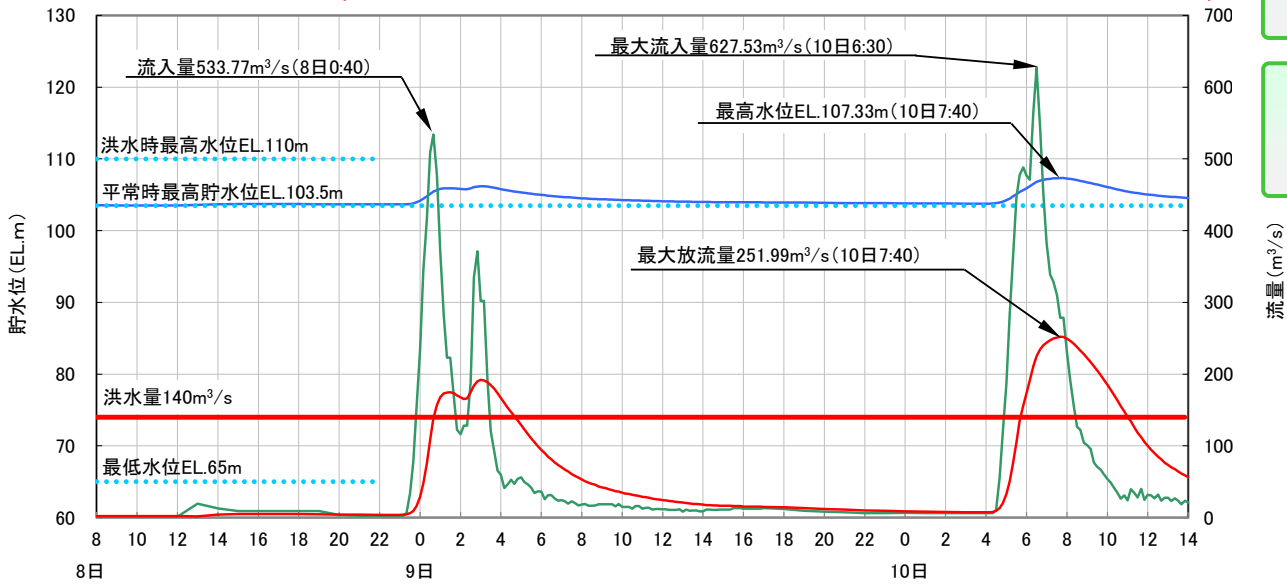
洪水調節実績②（安波ダム）

・安波ダムの既往最大となった令和6年11月10日洪水(最大流入量627.53m³/秒)では、2日前からの大きな降雨の影響もあり(総雨量で577mm)、最高水位も既往最高*のEL.107.33mを記録した。

※ 以前の既往最高水位はH12.7.30洪水(台風6号)のEL.106.23mである。なお総雨量は既往2位で、最大はH12.7.30洪水の688mmとなる。



← 洪水警戒体制(8日19:50~11日11:57) →



令和6年11月10日洪水

洪水時の概況

・令和6年11月10日の出水(気圧の谷や高気圧を回り込む湿った空気の影響により発生)時の降雨は、総雨量577mm、最大時間雨量87mmとなった。

・11月10日6時30分にダム地点最大流入量627.53m³/秒を記録した。

・令和6年11月10日の出水での最大放流量は251.99m³/秒であり、最高水位はEL.107.33mであった。

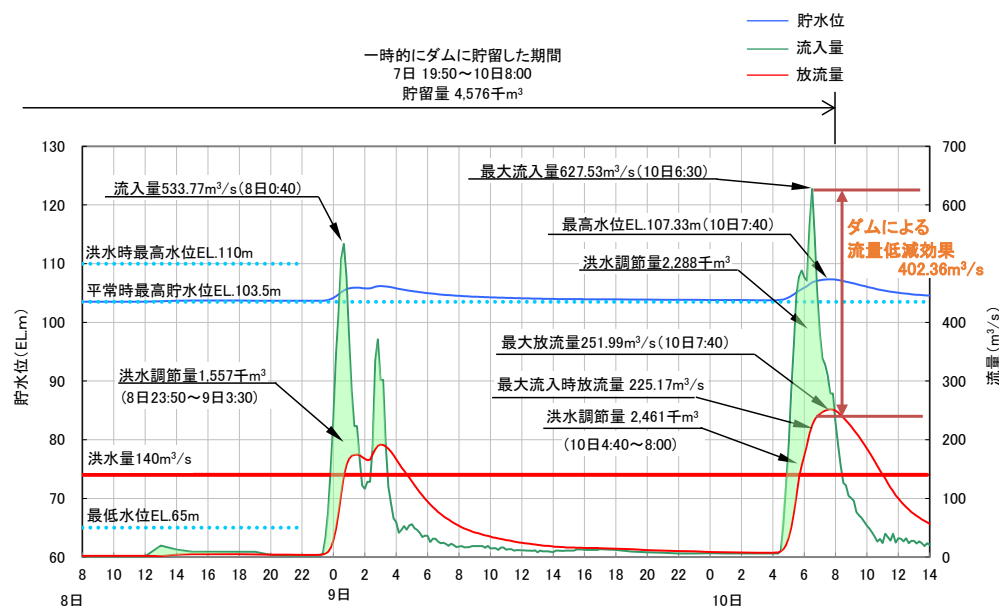
- 令和6年11月10日の洪水では、最大流入量627.53m³/秒に対し225.17m³/秒の放流を行い、402.36m³/秒をダムの貯留によって低減した。また4,576千m³をダムに貯留し、最大放流量を251.99m³/秒とする洪水調節を行った。
- 下流河川の上安波水位観測所地点では、安波ダムが無かった場合は、約670m³/秒の流量があったと推定され※1 氾濫していたと考えられることから、ダムによる洪水調節機能は大きな効果を発揮した。



◆ダムと上安波水位観測所の位置関係

データ出典：安波ダム洪水調節報告書

◆安波ダム地点での流量低減効果



令和6年11月10日洪水

※1 上安波水位観測所の推定流量について

$$\text{約}670 = 627.53 \div 22.5 \times 24.0$$

- 627.53 : 安波ダム最大流入量 (m³/秒)
- 22.5 : 安波ダム流域面積 (km²)
- 24.0 : 上安波観測所流域面積 (km²)

上安波観測所(河口から1.83km)付近の流下能力※2は、約350 m³/秒のため、安波ダムが無かった場合の推定流量約670 m³/秒はこれを上回り、氾濫していたと考えられる

※2 流下能力出典：
令和5年度沖縄におけるダム機能の高度運用に関する検討業務報告書

洪水調節実績①（普久川ダム）

- ・普久川ダムは、昭和58年の管理開始以降、洪水量140m³/秒を超える洪水調節を14回実施した（年平均0.3回）。このうち至近5ヶ年（令和2年～令和6年）では2回である。
- ・令和6年11月9日洪水は、最大流入量274.73m³/秒を記録し、管理開始以降42年間で最大※となった。

※ 以前の既往最大はH19.6.19洪水（梅雨前線）の最大流入量202.00m³/秒である

■普久川ダム洪水調節実績一覧 至近5ヶ年（R2～R6）

年	月日	要因	流域平均 総雨量	時間 最大雨量	60分間 最大雨量	最大 流入量	最大 放流量	最大流入 時放流量	調節量	最高水位
			mm	mm	mm	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	EL. m
令和2年	2020/8/24	台風8号	312.10	46.70	66.30	148.88	8.14	3.00	145.88	127.55
令和6年	2024/11/8	気圧の谷	517.00	66.40	66.70	274.73	92.61	87.45	187.28	130.53
	2024/11/10	（同上二山目）				196.50	83.03	78.41	118.09	130.04

※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（普久川ダムでは140m³/s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。

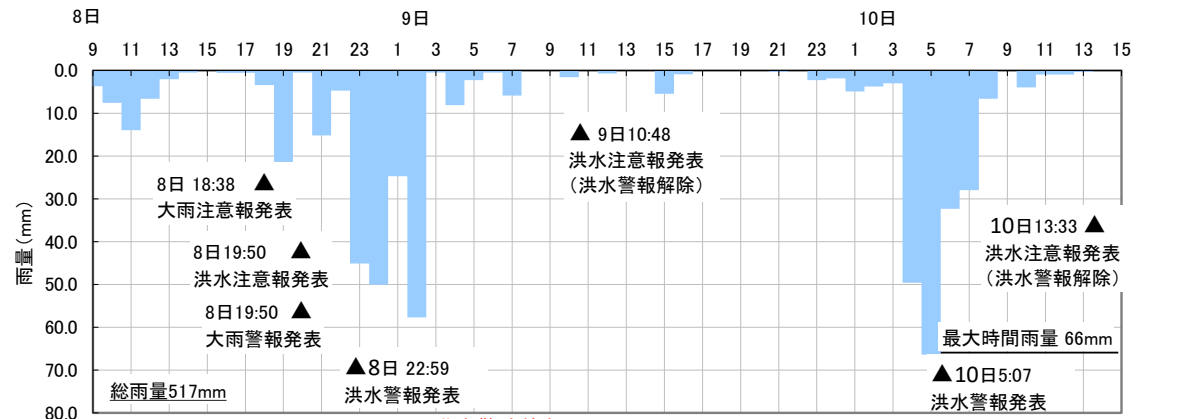
※流域平均総雨量は、対象洪水期間内の流域平均雨量を足しあわせたもの

※最大流入量は、貯水位とダムの容量の関係より求めた容量に洪水吐きからの放流量を加えたものの最大値

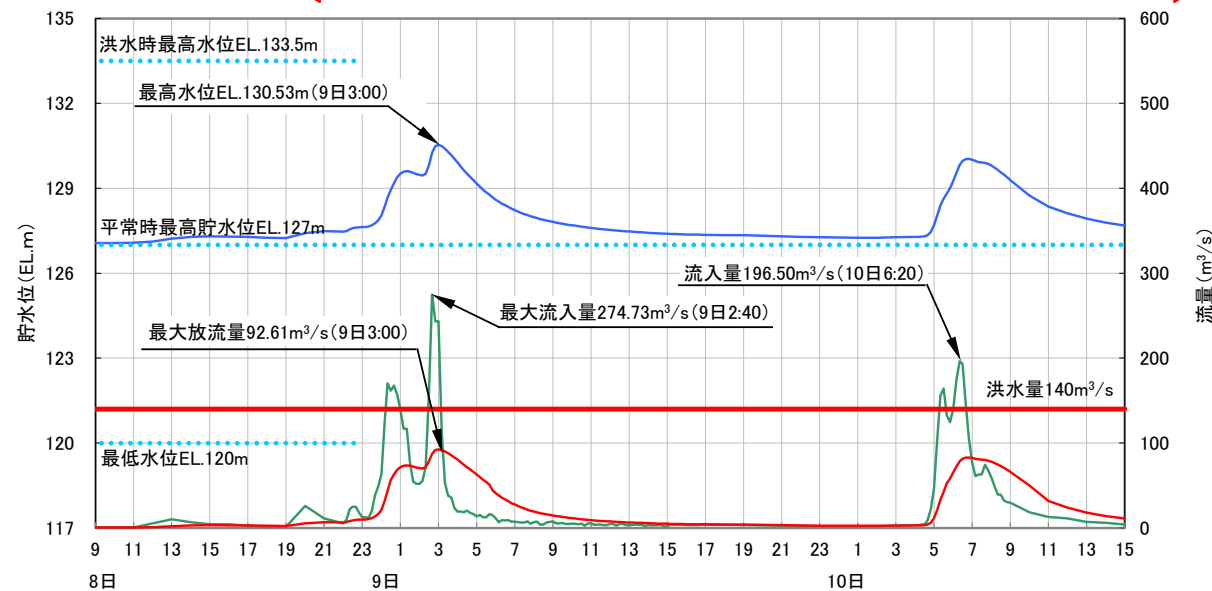
※調節量は最大流入量から最大流入時放流量を引いたもの

洪水調節実績②(普久川ダム)

・普久川ダムで既往最大となった令和6年11月9日洪水(最大流入量274.73m³/秒)では、前日からの降雨の影響もあり(総雨量では517mm)、最高水位も管理開始以降42年間で2番目※となるEL.130.53mを記録した。



← 洪水警戒体制(8日19:50~11日11:57) →



令和6年11月9日洪水

※ 既往最高水位はH12.7.30洪水(台風6号)のEL.130.60mである。なお総雨量も既往2位で、最大は同じくH12.7.30洪水の544mmとなる。

洪水時の概況

- ・令和6年11月9日の出水(気圧の谷や高気圧を回り込む湿った空気の影響により発生)時の降雨は、総雨量517mm、最大時間雨量66mmとなった。
- ・11月9日2時40分にダム地点最大流入量274.73m³/秒を記録した。
- ・令和6年11月9日の出水での最大放流量は92.61m³/秒であり、最高水位は130.53mであった。

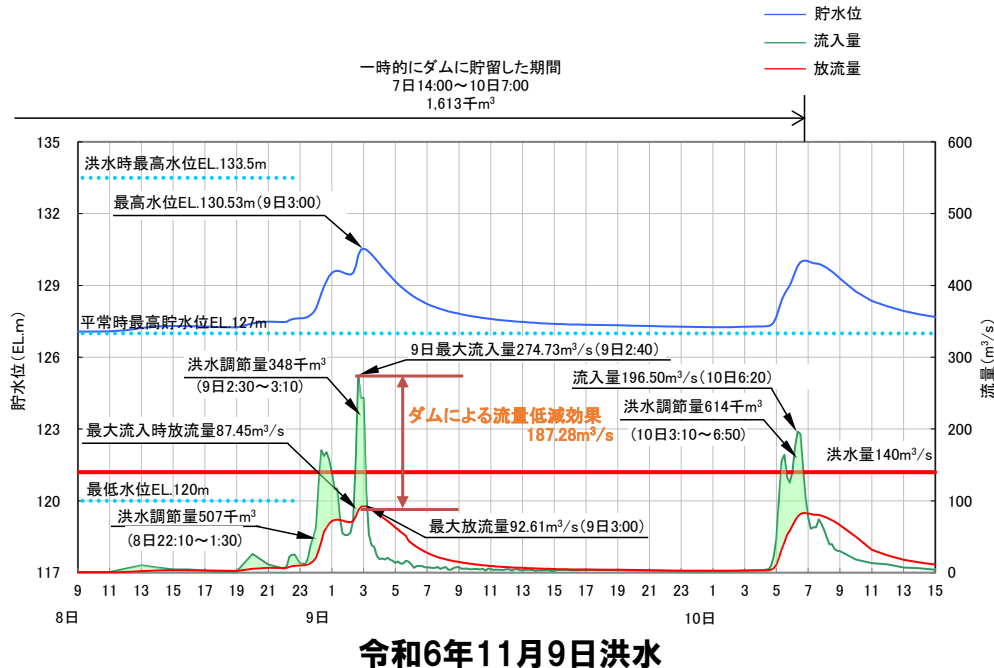
- 令和6年11月9日の洪水では、最大流入量274.73m³/秒に対し、87.45m³/秒の放流を行い、187.28m³/秒をダムの貯留によって低減した。また1,613千m³をダムに貯留し、最大放流量を92.61m³/秒とする洪水調節を行った。
- 普久川ダムの洪水調節により、ダム下流約3kmの下普久川水位観測所での水位は推定約1.0m低減されたと考えられ効果を発揮した。



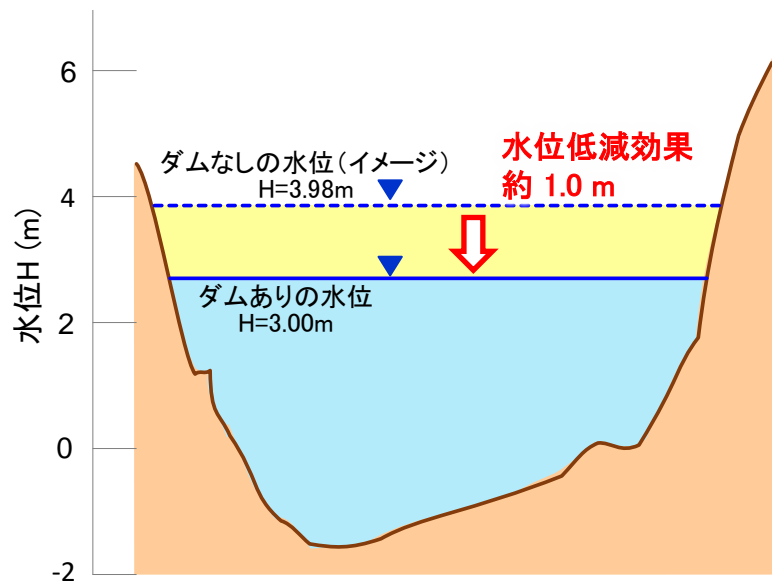
データ出典: 普久川ダム洪水調節報告書

◆ダムと下普久川水位観測所の位置関係

◆普久川ダム地点での流量低減効果



下普久川水位観測所での水位低減効果



洪水調節実績①（辺野喜ダム）

- ・辺野喜ダムは、昭和63年の管理開始以降、洪水量50m³/秒を超える洪水調節を30回実施した（年平均0.8回）。このうち至近5ヶ年（令和2年～令和6年）では6回である。
- ・令和6年11月9日洪水は、最大流入量208.72m³/秒を記録し、管理開始以降37年間で最大※となった。

※ 以前の既往最大はH19.11.6洪水（前線）の最大流入量131.00m³/秒である

■辺野喜ダム洪水調節実績一覧 至近5ヶ年(R2～R6)

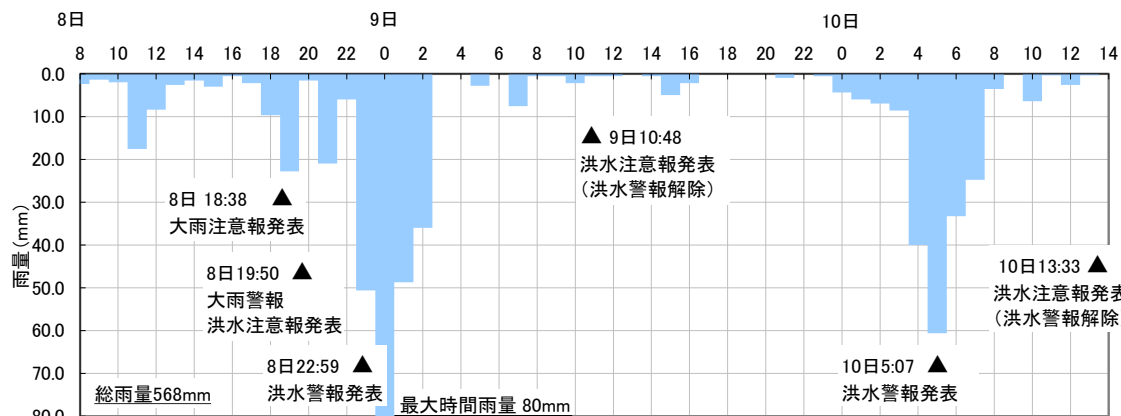
年	月日	要因	流域平均 総雨量	時間 最大雨量	60分間 最大雨量	最大 流入量	最大 放流量	最大流入 時放流量	調節量	最高水位
			mm	mm	mm	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	EL. m
令和2年	2020/8/24	台風8号	329.40	53.70	63.60	71.81	0.13	0.13	71.68	172.37
	2020/8/24	(同上二山目)	329.40	53.70	63.60	66.88	11.34	9.67	57.21	174.20
令和3年	2021/6/21	前線	96.70	33.90	61.80	64.95	7.18	6.32	58.63	173.89
令和4年	2022/9/4	台風11号	109.40	51.60	51.60	60.20	0.19	0.18	60.02	172.20
令和5年	2023/6/13	梅雨前線	152.00	50.00		60.62	0.15	0.15	60.47	170.99
令和6年	2024/9/19	台風14号	159.30	40.30	42.40	62.30	3.48	0.44	61.86	173.55
	2024/11/9	気圧の谷	568.40	80.30	99.90	208.72	33.10	20.46	188.26	175.96
	2024/11/10	(同上二山目)	568.40	80.30	99.90	139.42	29.43	26.81	112.61	175.35

※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（辺野喜ダムでは50m³/s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。

※流域平均総雨量は、対象洪水期間内の流域平均雨量を足しあわせたもの
 ※最大流入量は、貯水位とダムの容量の関係より求めた容量に洪水吐きからの放流量を加えたものの最大値
 ※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

洪水調節実績②(辺野喜ダム)

・辺野喜ダムで既往最大となった令和6年11月9日洪水(最大流入量208.72m³/秒)では、前日からの降雨の影響もあり(総雨量では568mm)、最高水位も管理開始以降37年間で2番目※となるEL.175.96mを記録した。



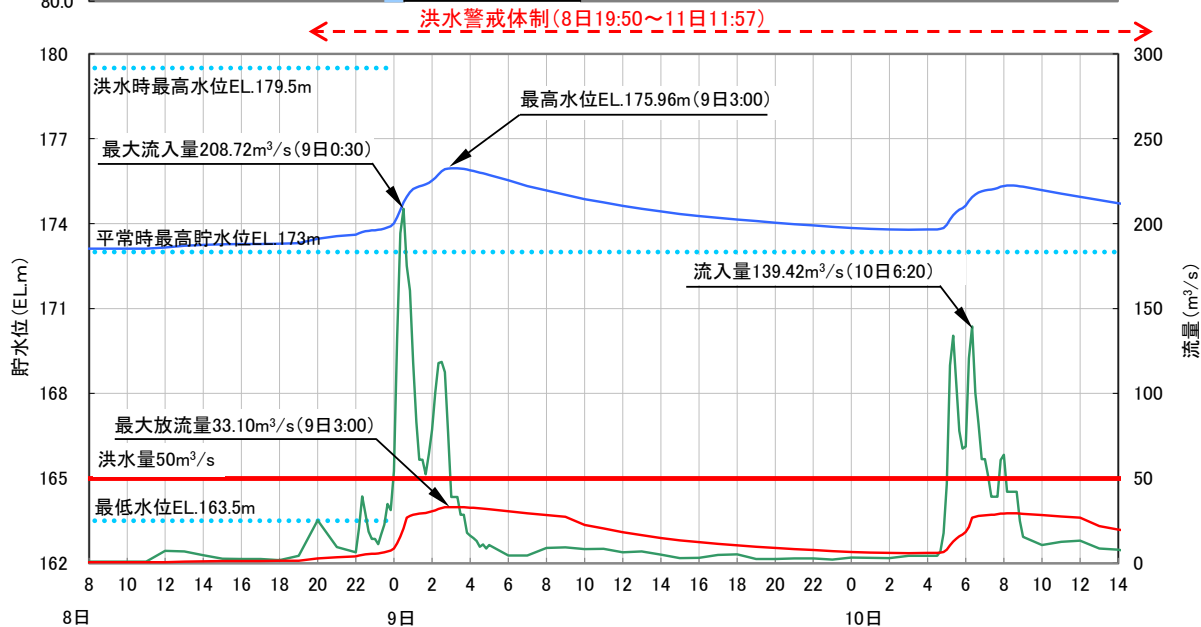
※ 既往最高水位はH12.7.30洪水(台風6号)のEL.176.48mである。なお総雨量は今回既往最大を記録した。以前の最大はH12.7.30洪水の538mmである。

洪水時の概況

・令和6年11月9日の出水(気圧の谷や高気圧を回り込む湿った空気の影響により発生)時の降雨は、総雨量568mm、最大時間雨量80mmとなった。

・11月9日0時30分にダム地点最大流入量208.72m³/秒を記録した。

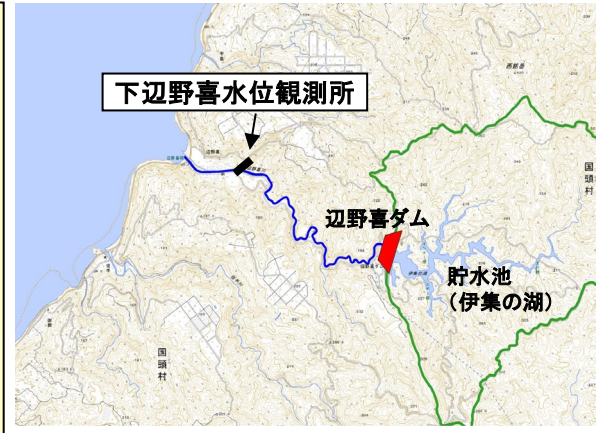
・令和6年11月9日の出水での最大放流量は33.10m³/秒であり、最高水位は175.96mであった。



令和6年11月9日洪水

洪水調節の効果(辺野喜ダム)

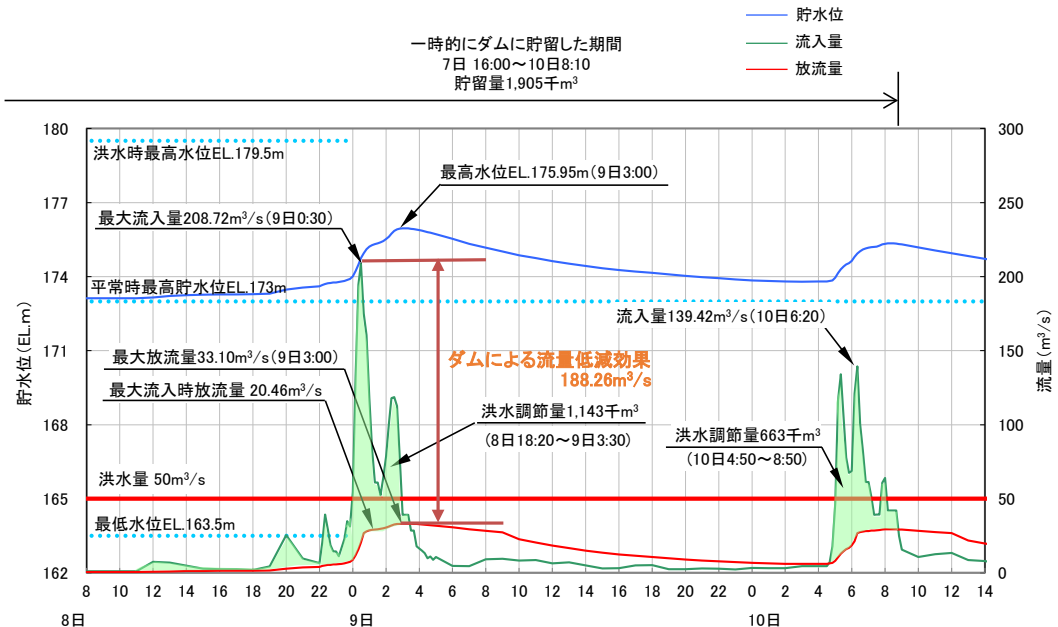
- 令和6年11月9日の洪水では、最大流入量208.72m³/秒に対し、20.46m³/秒の放流を行い、188.26m³/秒をダムの貯留によって低減した。また1,905千m³をダムに貯留し、最大放流量を33.10m³/秒とする洪水調節を行った。
- 下流河川の下辺野喜水位観測所地点では、辺野喜ダムが無かった場合は、約310m³/秒の流量があったと推定され※1氾濫していたと考えられることから、ダムによる洪水調節機能は大きな効果を発揮した。



◆ダムと下辺野喜水位観測所の位置関係

データ出典: 辺野喜ダム洪水調節報告書

■ 辺野喜ダム地点での流量低減効果



令和6年11月9日洪水

※1 下辺野喜水位観測所の推定流量について

$$\text{約}310 = 208.72 \div 8.1 \times 12.0$$

208.72 : 辺野喜ダム最大流入量 (m³/秒)

8.1 : 辺野喜ダム流域面積 (km²)

12.0 : 下辺野喜観測所流域面積 (km²)

下辺野喜観測所(河口から0.8km)付近の流下能力※2は、約160 m³/秒のため、辺野喜ダムが無かった場合の推定流量約310 m³/秒はこれを上回り、氾濫していたと考えられる

※2 流下能力出典:
令和5年度沖縄におけるダム機能の高度運用に関する検討業務報告書

- ・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訓練を行うなど、ダム下流の住民や地元自治体に対して放流警報やその意味についての理解促進に努めている。

警報局(上辺野喜警報局の例)



警報局と警報車巡回ルート(安波ダムの例)



訓練のお知らせの例

〔R6訓練〕
普久川ダムからののお知らせ

普久川ダムでは、4月23日(火)、24日(水)の2日間、これから迎える出水期に備えて洪水対応訓練を実施します。
訓練の中で、ダム下流に設置しています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、河川近隣区民の皆様等のご理解とご協力をお願いいたします。

記

サイレン：令和6年4月23日(火) 1回目：15：50頃
24日(水) 1回目：10：10頃
2回目：12：10頃
サイレンの長さ：1回当たり約3分程度

お問い合わせ先
北部ダム統合管理事務所安波ダム管理支所
0980-53-6111

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ります。

※河川法14条、特定多目的ダム法21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が川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。

※計画以上の水がダムから流れていくことが予想される場合は、国頭村役場から住民に対して避難に関する情報の提供がありますので、情報に十分にご留意ください。

- ・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ウェブサイト

やんばるのダム
沖縄のダムカードを集めよう!!

沖縄県のダムカード OKINAWA

洪水調節効果 (ここをクリック)

やんばるのダム 国管理ダム

ダム資料室 reference library

最新情報 洪水調節効果

令和6年度 国管理ダムの効果

- 2025/08/05 国管理ダムの効果 (大波ダム：令和7年8月5日大雨に伴う降雨について) PDF: 43286L
- 2025/07/28 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和7年7月28日大雨に伴う降雨について) PDF: 33586L
- 2025/07/25 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和7年7月25日大雨に伴う降雨について) PDF: 36386L
- 2025/05/19 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和7年5月19日大雨に伴う降雨について) PDF: 33286L
- 2025/05/18 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和7年5月18日大雨に伴う降雨について) PDF: 34386L
- 2025/05/06 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和7年5月6日大雨に伴う降雨について) PDF: 30986L
- 2025/05/06 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和7年5月6日大雨に伴う降雨について) PDF: 32866L

令和6年度 国管理ダムの効果

- 2024/11/15 国管理ダムの効果 (大波ダム：令和6年11月15日大雨に伴う降雨について) PDF: 43866L
- 2024/11/11 国管理ダムの効果 (国野ダム：令和6年11月10日大雨に伴う降雨について) PDF: 30966L

洪水調節効果情報(公表資料)

令和6年9月19日 洪水における安波ダム調節効果について(1/2)

令和6年9月19日 1時50分現在

安波ダムで洪水調節を終了しました。

洪水の概況	
気象状況	安波ダム流域では9月19日1時50分までに累計108mmの降雨を観測しました。
ダム状況	安波ダムへの最大流入量は1時40分に163.44m ³ /sを記録し、その内、116.18m ³ /sをダムに貯留しました。

【レーダ雨量】

【ダム状況】

※ダム情報の詳細は「川の防災情報」で確認できます。■お問い合わせ: http://www.river.go.jp

令和6年9月19日 洪水における安波ダム調節効果について(2/2)

【ダムの調節効果について】

安波ダム下流の上安波観測所付近で約 0.98 mの水位を低減させたものと推測されます。

【水位観測所地点の水位低減効果】

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に想定される洪水】

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)

洪水調節時のレーダ雨量情報を提示

ダムに流れ込んだ水の量 毎秒約 163.44m³

洪水調節量(効果)

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

■お問い合わせ: http://www.river.go.jp

- 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ス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。

洪水対応演習における広報の例

「洪水対応演習」を行い、出水時に万全を期します！

4月21日(月)～22日(水)の2日間、「令和7年度洪水対応演習」を行いました。毎年、出水前全国一斉に行われるもので、ダムからの越流に伴う警報の吹鳴の実施や関係機関への情報伝達等により出水時にとるべき行動を訓練するものです。

今年度は管理9ダム中6ダムを対象として地域、ダム所在市町村、消防署、警察署、沖縄県、興企業局など関係機関と協力して実施しました。

演習では、ダムからの越流により下流河川で急激な水位上昇(概ね30分間に30cm)が発生する想定で、河川利用者や沿川住民へ周知するための警報(サイレンの吹鳴)や警報車による河川巡視を実施しました。

さらに異常出水により、河川が氾濫するとの想定で、避難指示等の発令を支援するためのホットライン(事務所長から市町村長への緊急電話連絡)や、関係機関への通知などを行いました。

4月の異動に伴って、今回初めて演習に参加する職員は、通知内容や手順とごまう場面もありましたが、よくなった職員の協力のもと、真剣に取り組み姿が見られました。

今回の演習で習得した経験を活かし、今後の大雨や台風による出水に職員一同、適切に対応して参ります。



災害対策室(事務所) 情報伝達状況(事務所) ダム下流巡視(福地) 演習状況(安波)



演習状況(漢部) 管理施設巡視(羽地) ダム下流巡視(大保) サイレン吹鳴確認(金武)

ダム統管広報誌での洪水調節や放流警報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」は、大雨でダムに流れてくる水を一時的にダムに貯め込むことにより、ダムより下流に流す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下流に流れ、川から水が溢れ出し、道路や家、畑などが浸水する被害が発生する場合があります。

①流しそうめんを行うとき、流しそうめんを流す竹でできた樋(河川)に、バケツの水(雨)を一気に流し入れる(洪水)と、樋から水とそうめんが溢れ出し(氾濫)、近くの人は水浸し(被害)になり、そうめんを食べることが出来ません。

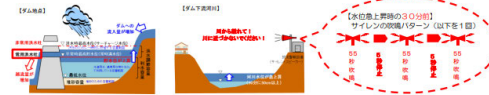
②流しそうめんを上手に行うためには、そうめんを流す樋(河川)の前に、穴の空いたバケツ(ダム)を置き、①と同じようにバケツの水(雨)を一気に流し入れる(洪水)と、バケツ(ダム)に水が貯まり、穴から徐々に水が流れて(洪水調節)、樋から水が溢れ出さなく、おいしいそうめんを食べることが出来ます。

③この穴の空いたバケツがダムで、これと同じ原理で沖繩のダムは洪水調節を行っています。

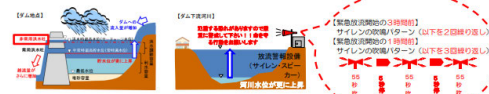
豆知識：ダムの放流警報について

沖繩の国管理ダムの洪水調節方法は、ゲート操作がない自然調節方式で行われており、貯水率100%を超えると常用洪水吐と呼ばれる開口部から越流が起し、水位の上昇とともに下流河川の水位が上昇する場合があります。ダムからの越流により河川水位の上昇が急激な30分間は河川利用者へ危険を告知するためのサイレンを鳴らします。(①参照)
 さらに1回の貯水率を越えれば洪水となるため、常用洪水吐からの越流に加えて非常用洪水吐からも越流が起し、場所によっては河川の氾濫が発生します。非常用洪水吐からの越流が起まる3時間前と1時間前には、ダム下流に危険を告知するためのサイレンを鳴らしてお知らせします。また、これらのダムからの通知を受け、市町村において避難指示を行います。(②参照)
 市町村からの避難指示に応じて、避難して頂くようお願いいたします。

①河川内水位が30分間に30cm以上上昇する場合



②河川が氾濫する恐れがある場合(緊急放流時)



市町村からの避難指示の発令は以下のごとおり
 非常用洪水吐からの越流開始3時間前 → 避難指示(警戒レベル4相当)

行政懇談会(国頭村)の様子



国頭村との行政懇談会を開催しました！

北部ダム統合管理事務所とダム所在地市町村は相互の事業等への理解促進・連携強化を図ることを目的に毎年行政懇談会を開催しており、8月22日(金)に国頭村役場と懇談会を行いました。
 懇談会では、ダムの管理概要・取組状況や国頭村の事業報告のほか、地域資源としてのダムの利活用について報告がありました。また、沖縄総合事務所のTEC-FORCE活動報告として令和6年11月の沖縄本島北部地区の豪雨のあった国頭村、大宜味村、東村への支援活動や、令和7年7月の台風8号により浸水、冠水被害のあった北大東村への災害支援について活動報告を行いました。また、ダム管理や施設等に対する質疑・要望等が出され、意見交換が行われました。
 懇談会で出された意見、要望等をダム管理に活かして、今後とも地域と連携したダム管理を行ってまいります。



国頭村 知花村長挨拶

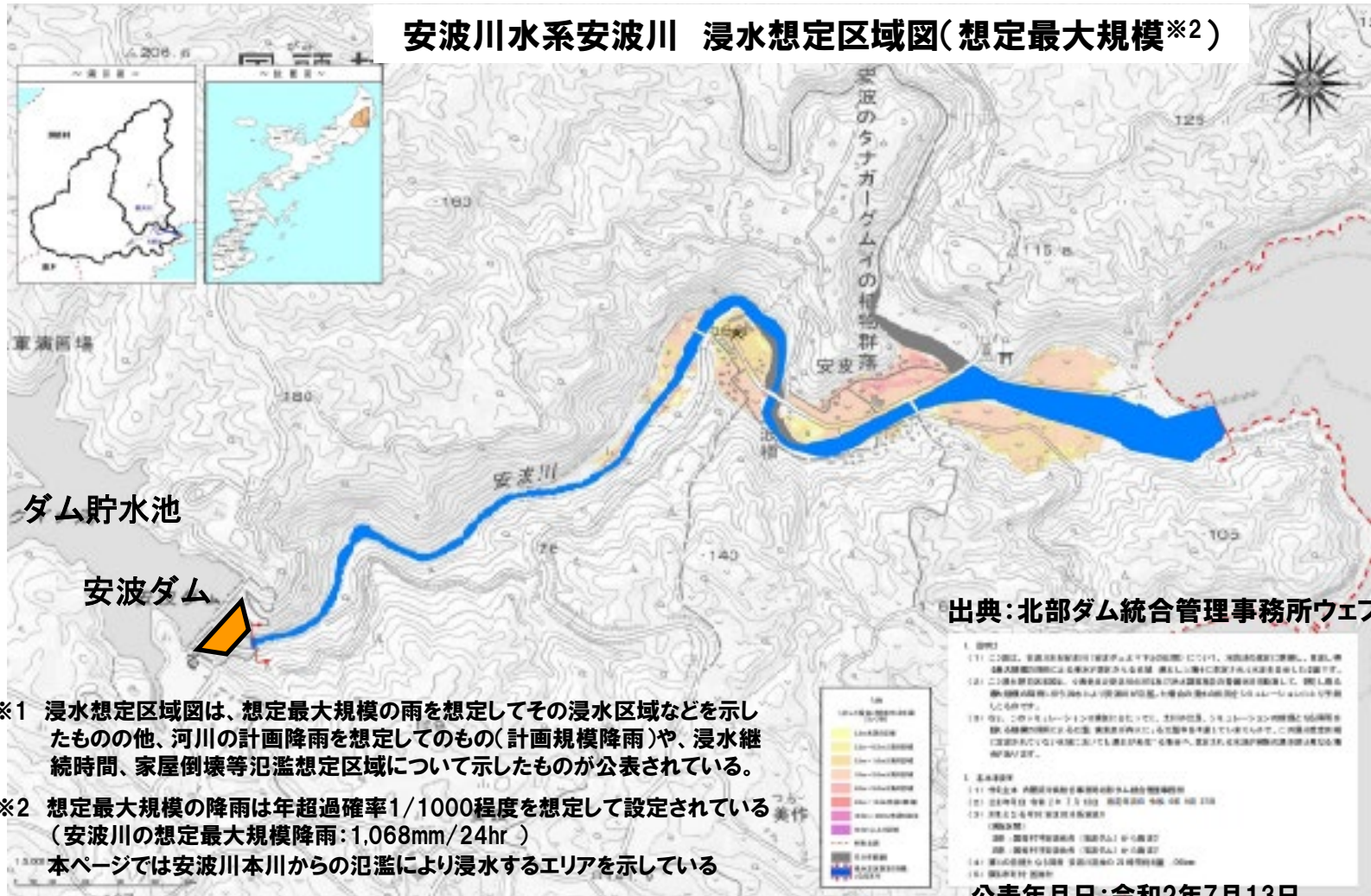


ダム統管 三田美所長挨拶

想定最大規模降雨における浸水想定区域図(安波川水系安波川)

- 北部ダム統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※1を公表した。
- 浸水想定区域図は、ダムの洪水調節機能などで防ぎきれない大雨を想定して、その際の浸水区域などを示し、住民の迅速・円滑な避難を促すことで被害軽減を図ることを目的に作成・公表されている。

安波川水系安波川 浸水想定区域図(想定最大規模※2)



出典:北部ダム統管理事務所ウェブサイト

- ※1 浸水想定区域図は、想定最大規模の雨を想定してその浸水区域などを示したものの他、河川の計画降雨を想定してのもの(計画規模降雨)や、浸水継続時間、家屋倒壊等氾濫想定区域について示したものが公表されている。
- ※2 想定最大規模の降雨は年超過確率1/1000程度を想定して設定されている(安波川の想定最大規模降雨:1.068mm/24hr)
本ページでは安波川本川からの氾濫により浸水するエリアを示している

1. 図例

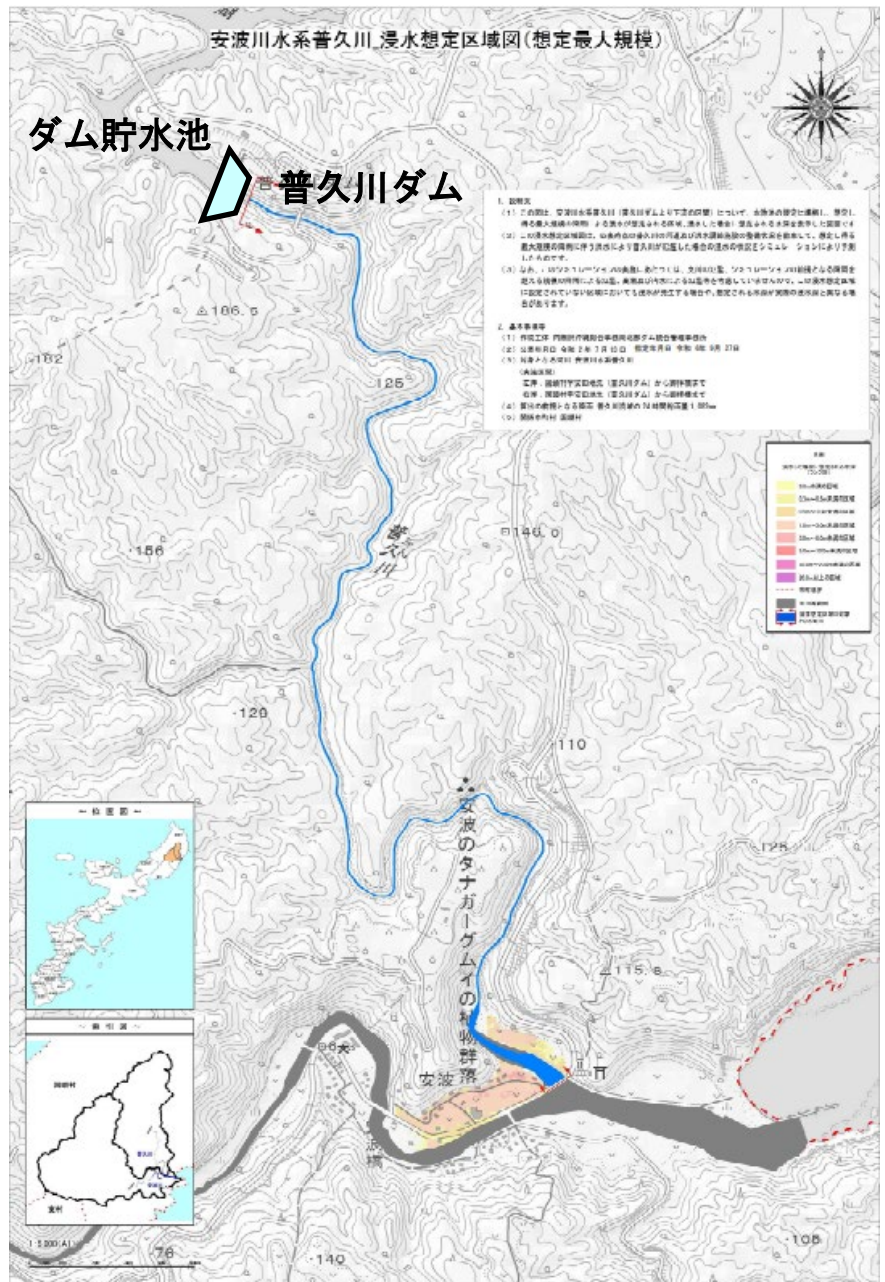
(1) この図は、北部ダム統管理事務所(以下「統管理事務所」)において、河川の洪水調節機能、ダム、河川、浸水想定区域図による浸水想定区域を示す図(浸水想定区域図)を作成し、浸水想定区域を示す図として公表する。この図は、河川の計画降雨を想定して作成されたものであり、実際の降雨状況や河川の状況によって浸水想定区域が異なる可能性がある。また、この図は、河川の洪水調節機能、ダム、河川、浸水想定区域図による浸水想定区域を示す図(浸水想定区域図)を作成し、浸水想定区域を示す図として公表する。この図は、河川の計画降雨を想定して作成されたものであり、実際の降雨状況や河川の状況によって浸水想定区域が異なる可能性がある。また、この図は、河川の洪水調節機能、ダム、河川、浸水想定区域図による浸水想定区域を示す図(浸水想定区域図)を作成し、浸水想定区域を示す図として公表する。この図は、河川の計画降雨を想定して作成されたものであり、実際の降雨状況や河川の状況によって浸水想定区域が異なる可能性がある。

2. 基本情報

(1) 河川名: 安波川
(2) 河川番号: 44001
(3) 河川長: 4.0km
(4) 河川幅: 10m
(5) 河川流量: 100m³/s
(6) 河川流量: 100m³/s
(7) 河川流量: 100m³/s
(8) 河川流量: 100m³/s
(9) 河川流量: 100m³/s
(10) 河川流量: 100m³/s
(11) 河川流量: 100m³/s
(12) 河川流量: 100m³/s
(13) 河川流量: 100m³/s
(14) 河川流量: 100m³/s
(15) 河川流量: 100m³/s

想定最大規模降雨における浸水想定区域図(安波川水系普久川)

安波川水系普久川 浸水想定区域図(想定最大規模※)

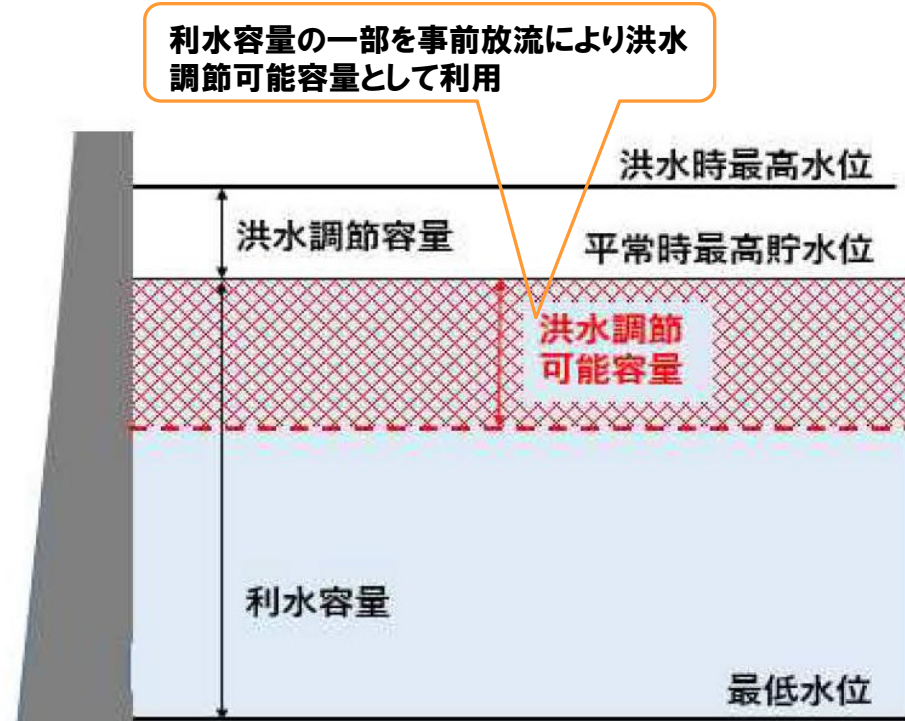


※ 想定最大規模の降雨は年超過確率1/1000程度を想定して設定されている(普久川の想定最大規模降雨:1,082mm/24hr)
 本ページでは普久川からの氾濫により浸水するエリアを示している

公表年月日:令和2年7月13日

出典:北部ダム統合管理事務所ウェブサイト

- ・安波川・辺野喜川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おり、これに基づき一定規模の大雨が予想された時(安波ダム:583mm/24hr、普久川ダム:636mm/24hr、辺野喜ダム:480mm/24hr)には、事前放流を実施することにより洪水調節機能が強化される。



利水容量の一部を事前放流により洪水調節可能容量として利用

<安波ダムの事前放流>

洪水調節容量(万m ³)	480
洪水調節可能容量(万m ³)	1,260
基準降雨量(mm/24hr)	583

<普久川ダムの事前放流>

洪水調節容量(万m ³)	160
洪水調節可能容量(万m ³)	95
基準降雨量(mm/24hr)	636

<辺野喜ダムの事前放流>

洪水調節容量(万m ³)	240
洪水調節可能容量(万m ³)	160
基準降雨量(mm/24hr)	480

参考資料:
 北部ダム統合管理事務所広報誌2020年10月号
 安波川水系治水協定、辺野喜川水系治水協定
 安波ダム事前放流実施要領、普久川ダム事前放流実施要領、辺野喜ダム事前放流実施要領

- ◆ 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

- ・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」が策定されており、安波川水系・辺野喜川水系は未策定であるが、今後策定される場合は随時沖縄県と連携調整していく。

①氾濫をできるだけ防ぐ 減らすための対策

雨水貯留機能の拡大

集水域

[県・市・企業・住民]

雨水貯留浸透施設の整備、
ため池等の治水利用

流水の貯留

河川区域

[国・県・市・利水者]

治水ダム建設・再生、
利水ダム等において貯留水を
事前に放流し洪水調節に活用

[国・県・市]

土地利用と一体となった遊水
機能の向上

持続可能な河道の流下能力の 維持・向上

[国・県・市]

河床掘削、引堤、砂防堰堤、
雨水排水施設等の整備

氾濫水を減らす

[国・県]

「粘り強い堤防」を目指した
堤防強化等

②被害対象を減少させるための対策

リスクの低いエリアへ誘導／

住まい方の工夫

氾濫域

[県・市・企業・住民]

土地利用規制、誘導、移転促進、
不動産取引時の水害リスク情報提供、
金融による誘導の検討

浸水範囲を減らす

[国・県・市]

二線堤の整備、
自然堤防の保全



③被害の軽減、早期復旧・復興 のための対策

土地のリスク情報の充実

氾濫域

[国・県]

水害リスク情報の空白地帯解消、
多段型水害リスク情報を発信

避難体制を強化する

[国・県・市]

長期予測の技術開発、
リアルタイム浸水・決壊把握

経済被害の最小化

[企業・住民]

工場や建築物の浸水対策、
BCPの策定

住まい方の工夫

[企業・住民]

不動産取引時の水害リスク情報
提供、金融商品を通じた浸水対
策の促進

被災自治体の支援体制充実

[国・企業]

官民連携によるTEC-FORCEの
体制強化

氾濫水を早く排除する

[国・県・市等]

排水門等の整備、排水強化

県：都道府県 市：市町村 []：想定される対策実施主体

「流域治水」の対策イメージ

出典：「流域治水の基本的な考え方」(国土交通省水管理・国土保全局)

(1)洪水調節のまとめ

- ・至近5ヶ年(令和2年～令和6年)に、安波ダムでは13回、普久川ダムでは2回、辺野喜ダムでは6回の洪水調節を行った。

・安波ダム

安波ダムにおける令和6年11月10日の出水に際しては、最大流入時にダム地点で $402.36\text{m}^3/\text{秒}$ の流量を低減し、上安波水位観測所(ダム下流約2km地点)付近での氾濫を防除したと考えられる。

・普久川ダム

普久川ダムにおける令和6年11月9日の出水に際しては、最大流入時 $187.28\text{m}^3/\text{秒}$ の流量低減効果と、下普久川水位観測所(ダム下流約3km地点)において約1.0mの水位低減効果があったと推定される。

・辺野喜ダム

辺野喜ダムにおける令和6年11月9日の出水に際しては、最大流入時にダム地点で $188.26\text{m}^3/\text{秒}$ の流量を低減し、下辺野喜水位観測所(河口から約1km地点)付近での氾濫を防除したと考えられる。

- ・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ウェブサイト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、実際に令和6年11月の豪雨では比地川で浸水被害が発生している。異常洪水に対する備えが重要となる。

(3) 今後の方針

- ・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。
- ・今後も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。



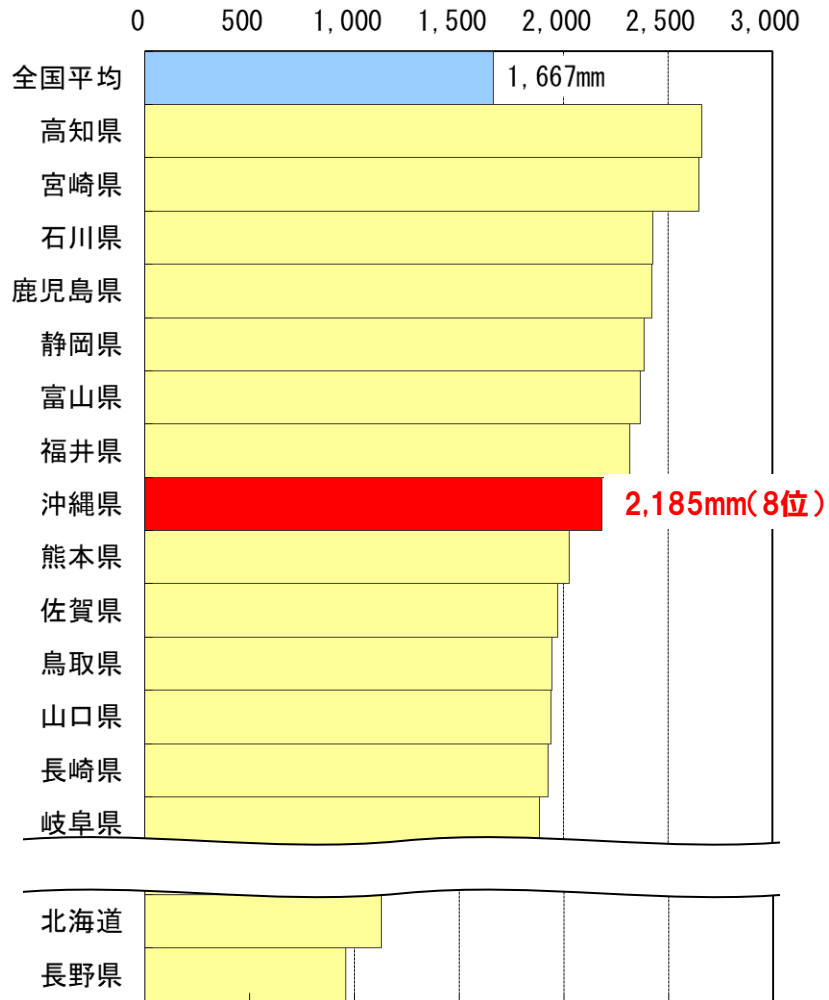
3. 利水補給

沖縄県の水資源の特長

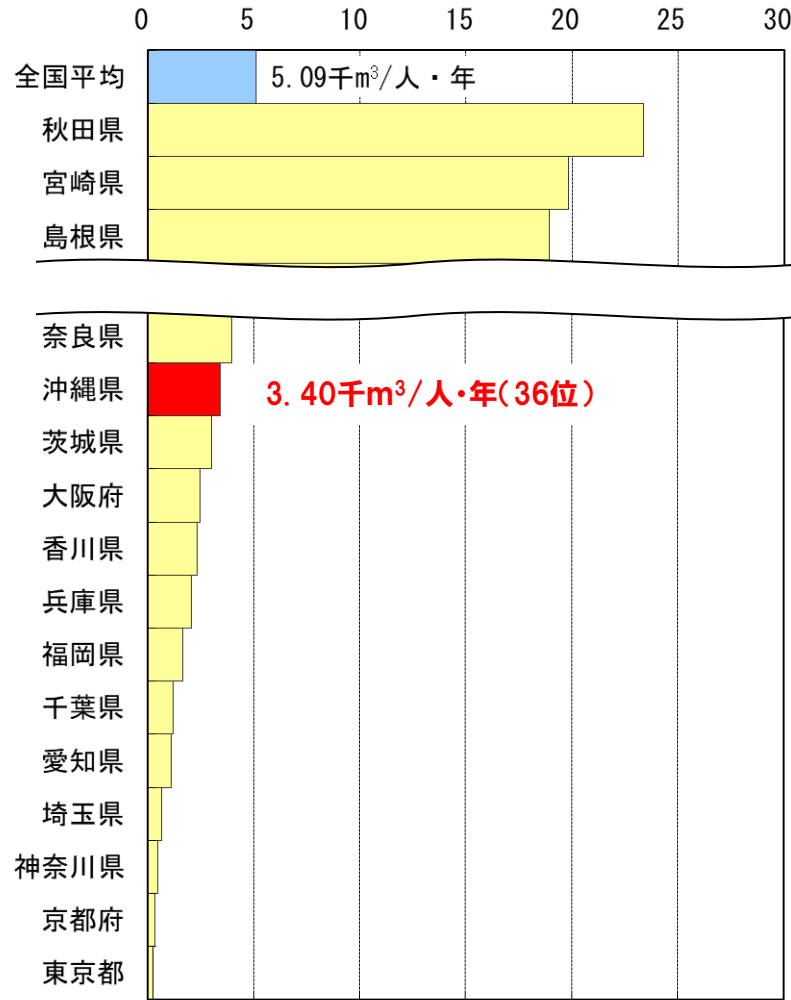
沖縄県は全国と比較して、年間平均降水量が8位と多いが、人口密度が高いため、1人当たりの年間降水量に換算すると全国平均の約67%(47都道府県中36位)と極めて少ない。

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。

年間平均降水量(mm)



一人当たり年間水資源量(千m³/人・年)



データ出典 降雨:気象庁の各県庁所在地気象データ(1985年~2024年)、人口:総務省統計局(2024年10月人口推計)、面積:国土地理院(2024年10月データ)

- ・沖縄本島では、国(沖総局)、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】

- ①海水淡水化施設管理運用分・・・管理上必要である。
- ②河川水・・・取水しなければ海に流れ出る。
- ③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。
- ④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：海水淡水化施設管理運用分
- 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

※海水淡水化施設(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。

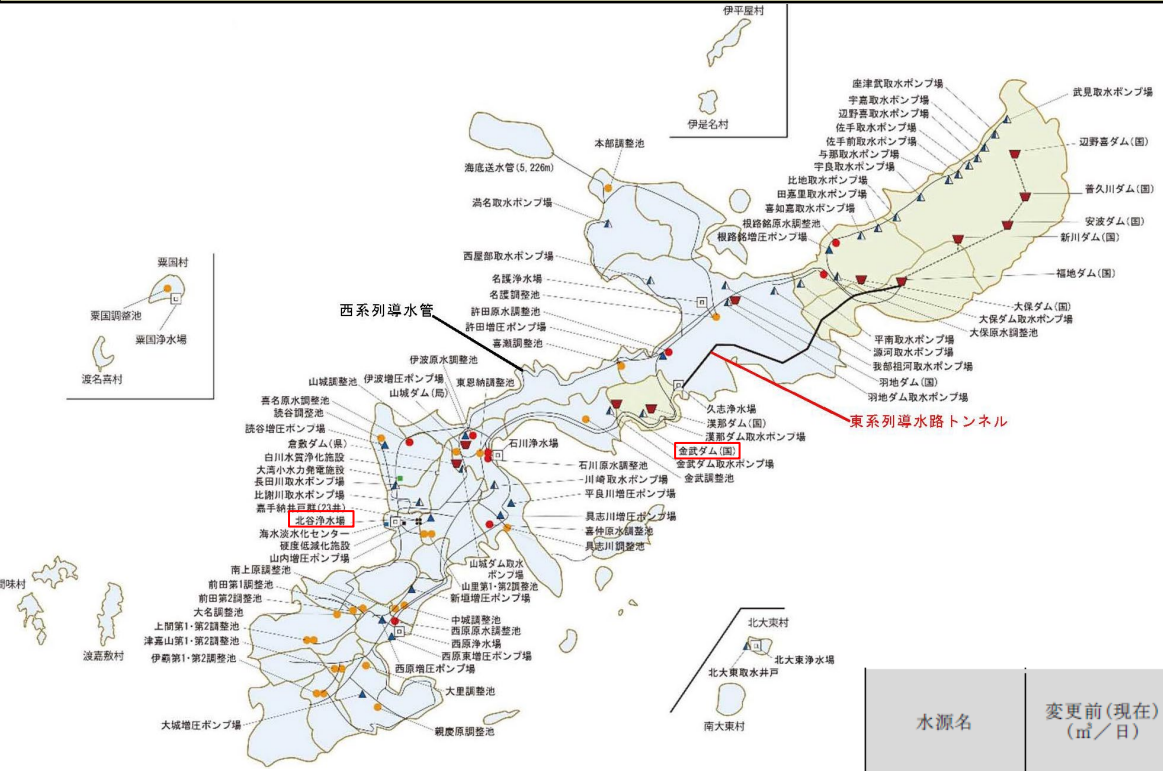


安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムの利水の目的は「流水の正常な機能の維持」、「都市用水の補給」である。

ダム名	目的	区分	補給量	確保地点
安波ダム	流水の正常な機能の維持 都市用水	維持流量	0.25m ³ /s	普久川合流地点前
		水道用水	65,700m ³ /日	ダム地点
		工業用水	9,300m ³ /日	ダム地点
普久川ダム	流水の正常な機能の維持 都市用水	維持流量	0.17m ³ /s	安波川合流地点前
		水道用水	23,700m ³ /日	ダム地点
		工業用水	3,300m ³ /日	ダム地点
辺野喜ダム	流水の正常な機能の維持 都市用水	維持流量	0.14m ³ /s	辺野喜橋地点
		既得生活用水(国頭村)	2,480m ³ /日	ダム地点
		水道用水	18,400m ³ /日	ダム地点
		工業用水	2,600m ³ /日	ダム地点
北部5ダム	都市用水	水道用水	226,700m ³ /日	福地ダム地点
		工業用水	32,300m ³ /日	福地ダム地点
		(都市用水合計)	259,000m ³ /日	福地ダム地点

※ 北部5ダムの水道用水については令和3年12月より期別水利権が設定されており、東系列導水路トンネルの工事実施による減量期間は209,700m³/日、導水路トンネル工事完了後の増量期間は243,700m³/日となる。

- ・沖縄県企業局の東系列導水路トンネルでは平成29年より改築工事※1を行っているが、令和2年に水道水質基準におけるPFAS等※2の暫定目標値が設定されたことを受け北谷浄水場の取水量を補う※3必要が生じたことから、北部5ダムのほか漢那ダム及び金武ダムにおいて期間別水利権量の設定(水利権の変更)が行われている。
- ・北部5ダムにおいては、既得上水と新規上水を合わせた計画値226,700m³/日に対して、工事期間中は17,000m³/日を減量する。また年間の水利権量に変更がないように、工事終了後は工事期間と同じ期間で同量を増量している。



東系列導水路トンネル位置

- ※1 東系列導水路トンネル改築工事中 (H29年~R18年予定) はトンネルを断水し、既設導水管を活用して水道原水を迂回させるが、一部施設の導水能力の関係で水量が抑制され、北谷浄水場の水源が不足する。
- ※2 PFOS (ピーフォス) 及びPFOA (ピーフォア) を含む人工的に作られた有機フッ素化合物の総称で、令和2年4月に厚生労働省において、水道水質基準における水質管理目標設定項目として、暫定目標値50ng/L (PFOSとPFOAの合計値) 以下と設定された。
- ※3 ※1による北谷浄水場の不足分は中部水源 (比謝川・長田川・天願川・嘉手納井戸群) を含む水源からの取水により対応しているが、この中部水源のPFAS等が高濃度で検出されていることから、結果として北谷浄水場の原水総量に含まれるPFAS等濃度が高くなり、暫定目標値を超える可能性が生じている。このため中部水源からの取水を抑制し、その不足分を補う目的で北部5ダムなどからの取水量を増量している。

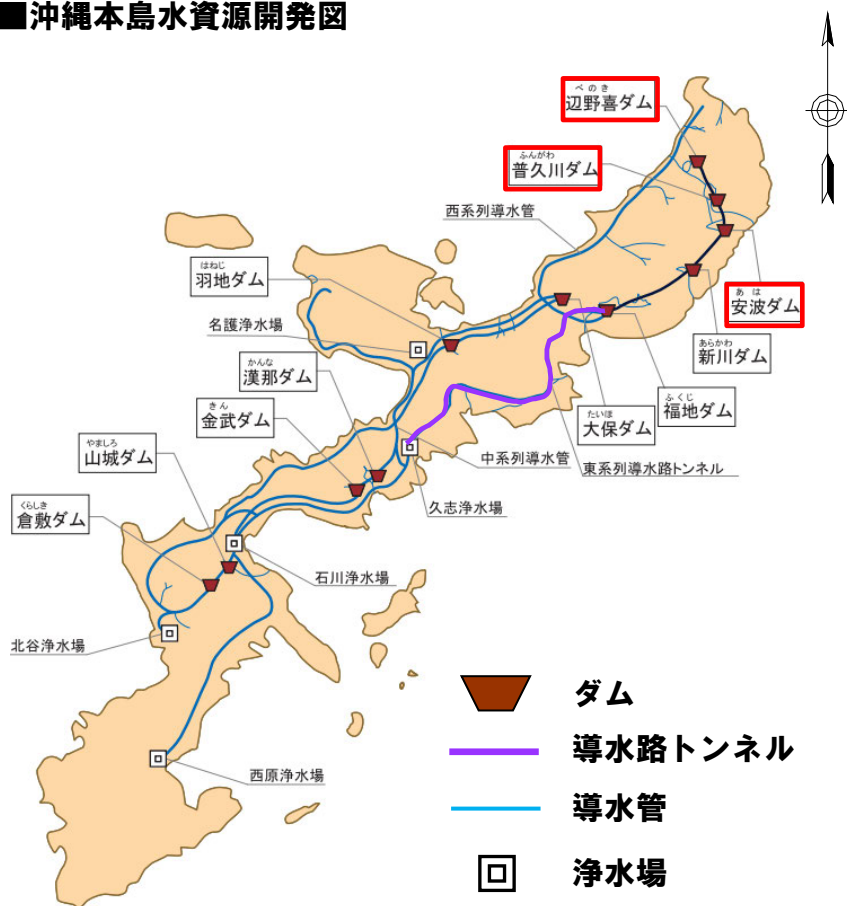
水利権の変更一覧表

水源名	変更前(現在) (m ³ /日)	変更後(m ³ /日)		
		トンネル工事期間 (約3か月間)	トンネル工事終了後	
			トンネル工事期間と同じ期間 (約3か月間)	残りの期間 (約6か月間)
漢那ダム	11,500	15,850(+4,350)	7,150(-4,350)	11,500
金武ダム	25,300	37,950(+12,650)	12,650(-12,650)	25,300
北部5ダム	226,700	209,700(-17,000)	243,700(+17,000)	226,700
合計	263,500	263,500	263,500	263,500

ダムの利水補給計画②

- 沖縄県企業局を通じて安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムを含む北部5ダムは本島各地に新たに最大226,700m³/日の水道用水と32,300m³/日の工業用水、合計259,000m³/日を提供している。
- 北部5ダムは国管理の漢那ダム、羽地ダム、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



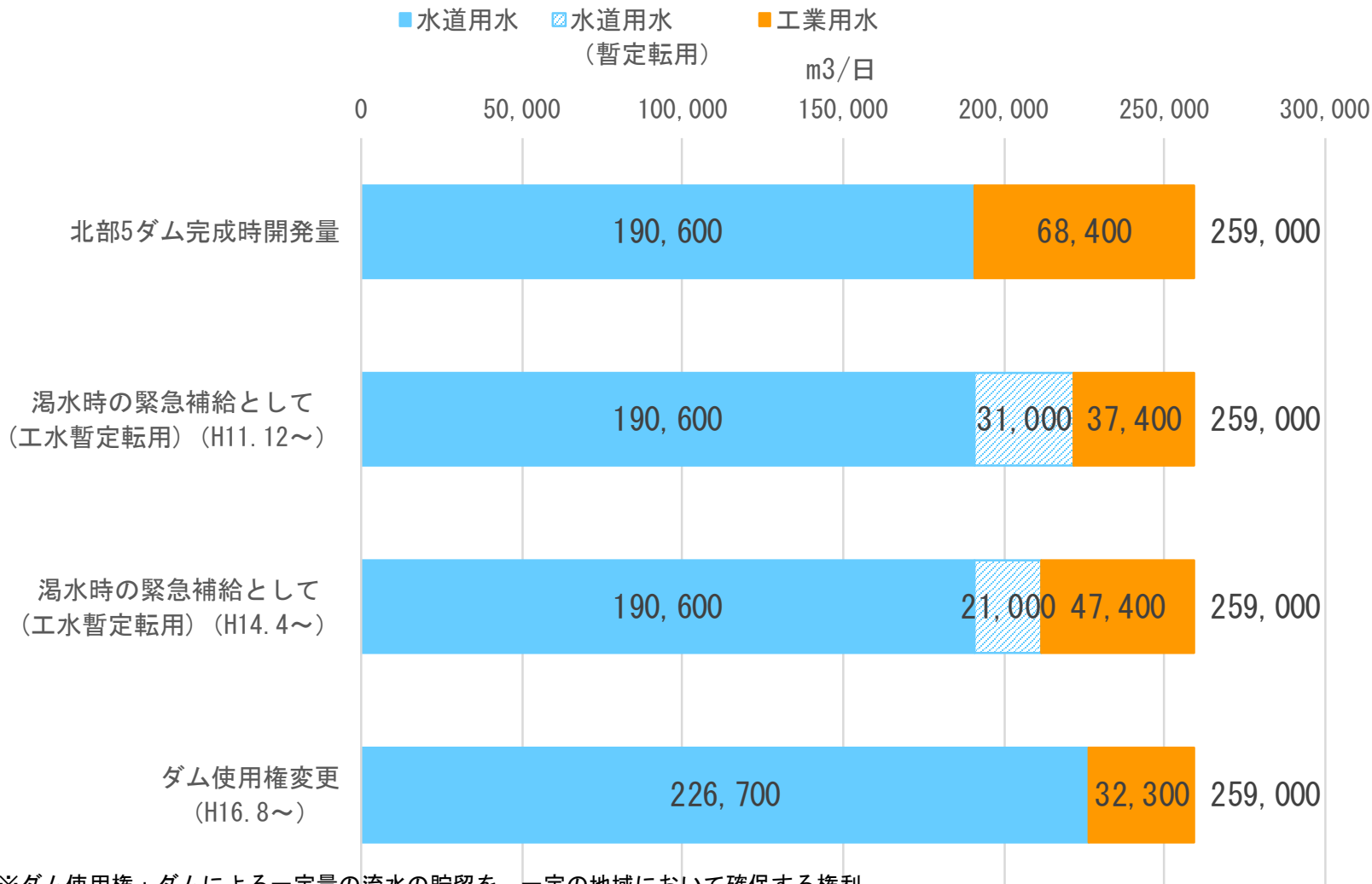
■ 水道用水の供給区域

北部4村を除く本島全域及び周辺離島に供給



北部5ダム都市用水補給計画の推移

北部5ダムで確保されていた工業用水について、利水者により需要予測の見直しが行われ、平成16年8月に将来も需要が想定されない未利用の工業用水を水道用水に転用すべくダム使用権※の変更が行われた。

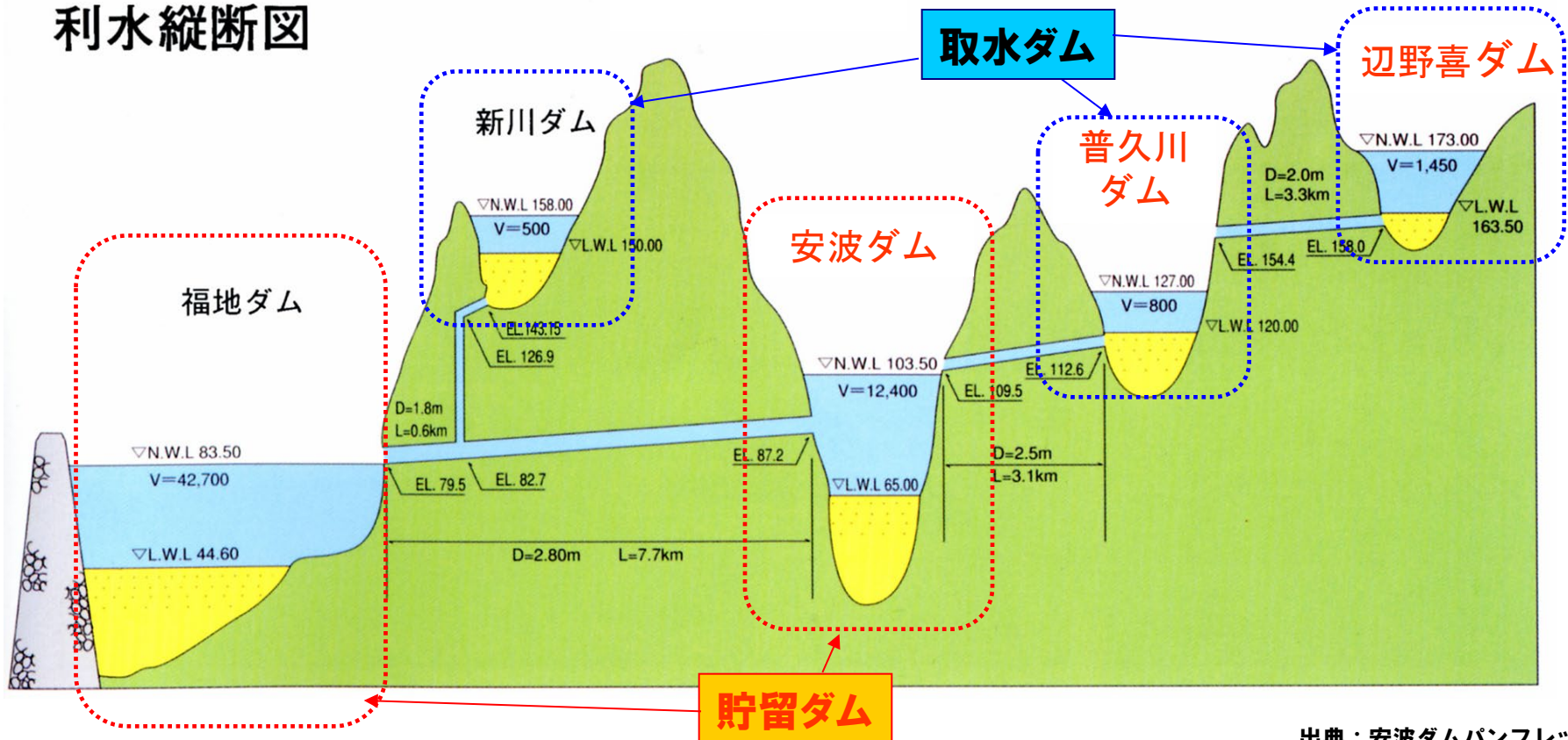


※ダム使用権：ダムによる一定量の流水の貯留を、一定の地域において確保する権利

北部5ダム of 都市用水補給計画①

- 福地ダム、新川ダム、安波ダム、普久川ダム及び辺野喜ダムは調整水路で連結され、5ダムの連携により効率的な水運用が行われている。
- 統合運用では、容量の大きい福地ダム、安波ダムを「貯留ダム」、容量の小さい新川ダム、辺野喜ダム、普久川ダムを「取水ダム」と位置づけている。「取水ダム」は「貯留ダム」に比べて、大雨のときに満杯になりやすいため、大雨時にダムから溢れる水を極力少なくするように「取水ダム」から「貯留ダム」に導水・貯留する運用を行っている。

利水縦断図



出典：安波ダムパンフレット

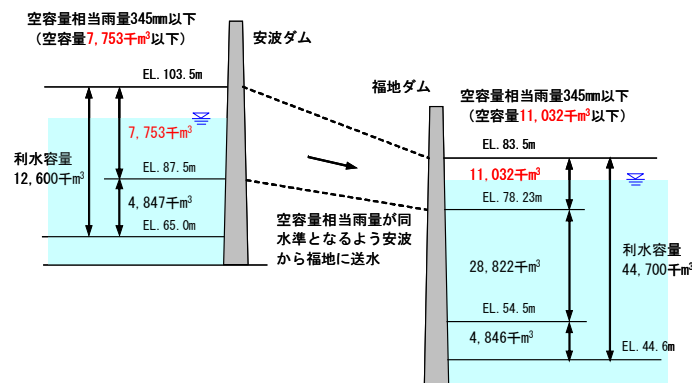
北部5ダムの都市用水補給計画②

貯留ダムである福地ダムと安波ダムにおいて、相互の空き容量あるいは貯留量に応じて、3段階の運用方法を行い、一方が満杯で水が溢れているときに、もう一方では空き容量があるといった状態にならないよう効率的な運用を行っている。

(A) 空容量相当雨量一定運用

両ダムの空容量相当雨量345mm以下

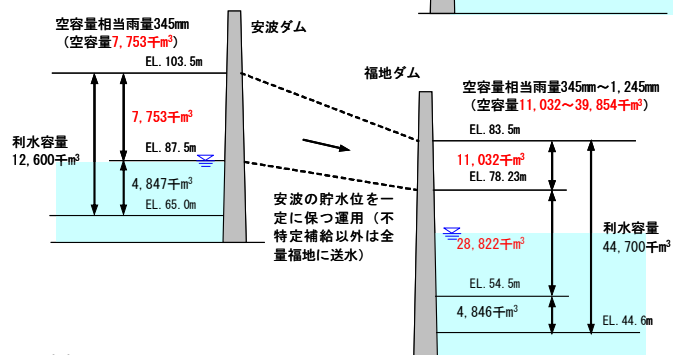
福地ダム、安波ダムの空容量相当雨量を同一水準として運用



(B) 流域変更的統合運用

福地ダム空容量相当雨量345mm～1,245mm

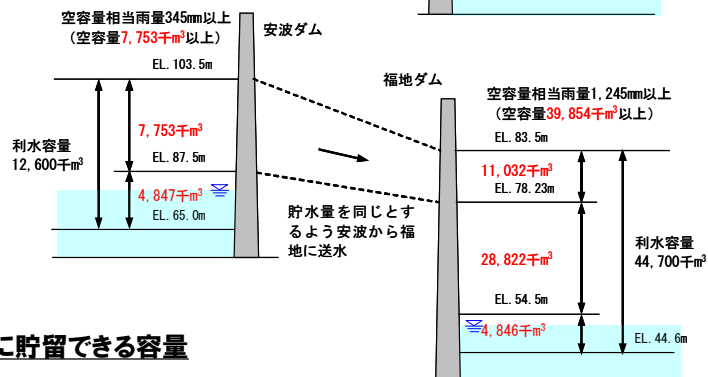
安波ダムを取水ダムとして位置づけ、都市用水全量を福地ダムに送水



(C) 貯水量調節方式運用

福地ダム空容量相当雨量1,245mm以上

両ダムの貯水量を同一水準にする運用

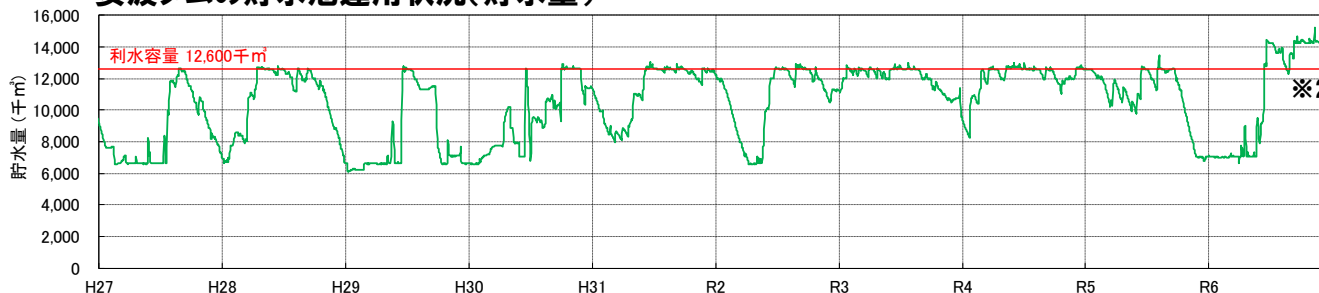


※空容量とは、平常時最高貯水位と現在水位との間の容量で、降雨があったときに貯留できる容量

- ・沖縄県では、平成26年度に金武ダムが管理開始して以降、国管理ダムは9ダムとなり、合計利水容量は105,260千m³となっている。
- ・至近10ヶ年では、平成29年、平成30年、令和6年に貯水量が大きく低下した。令和6年3月30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42.8%※1を記録した。

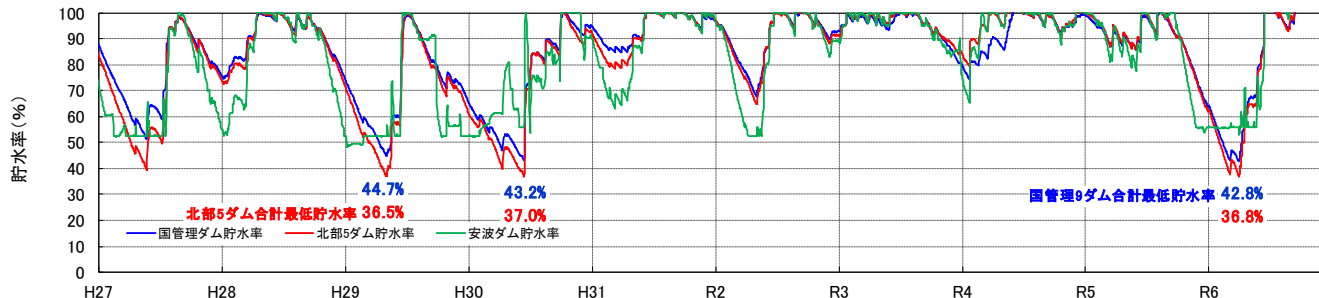
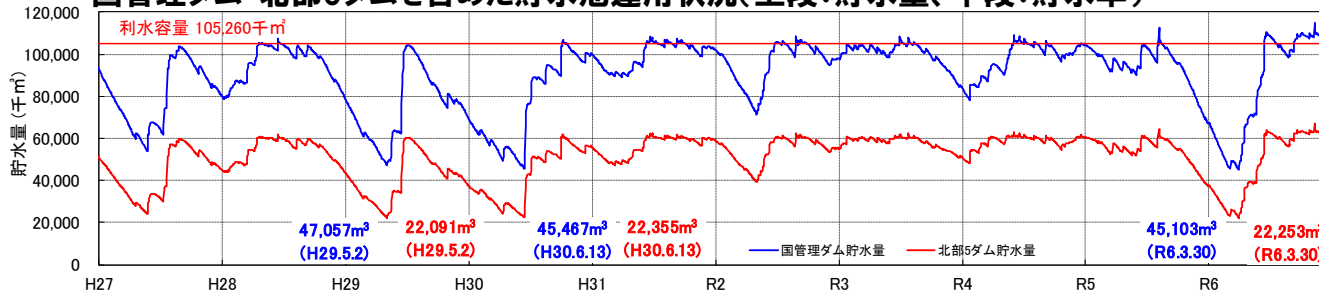
安波ダムの貯水池運用状況(貯水量)

※1 日平均値の貯水量を用いた場合の貯水率



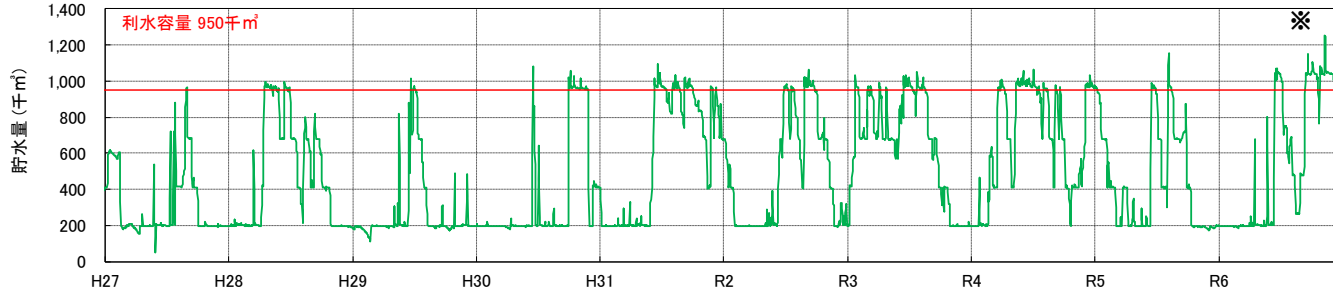
※2
安波ダムではR6.6.20以降、更新したH-Vで運用している

国管理ダム・北部5ダムを含めた貯水池運用状況(上段:貯水量、下段:貯水率)



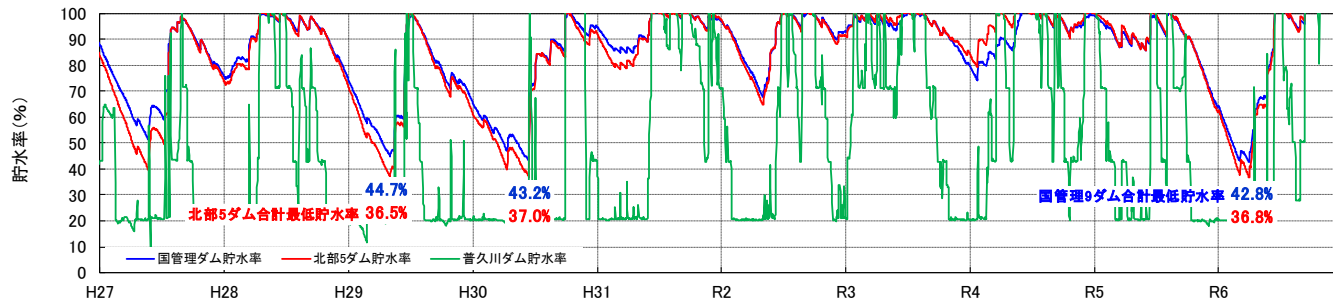
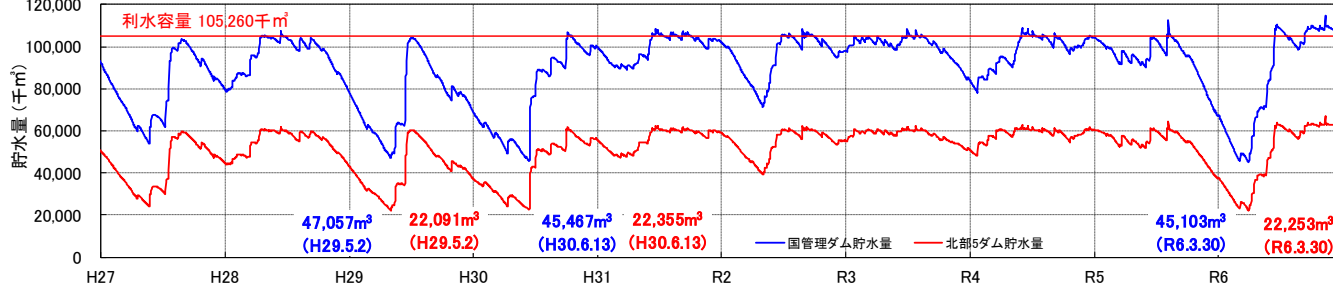
・普久川ダムは、調整水路を通じて流入水を安波ダムに導水する「取水ダム」であり、大雨時にダムから溢れる量を可能な限り少なくするよう、通常は貯水池の空容量を一定にするなど効率的な運用を行っている。

普久川ダムの貯水池運用状況(貯水量)



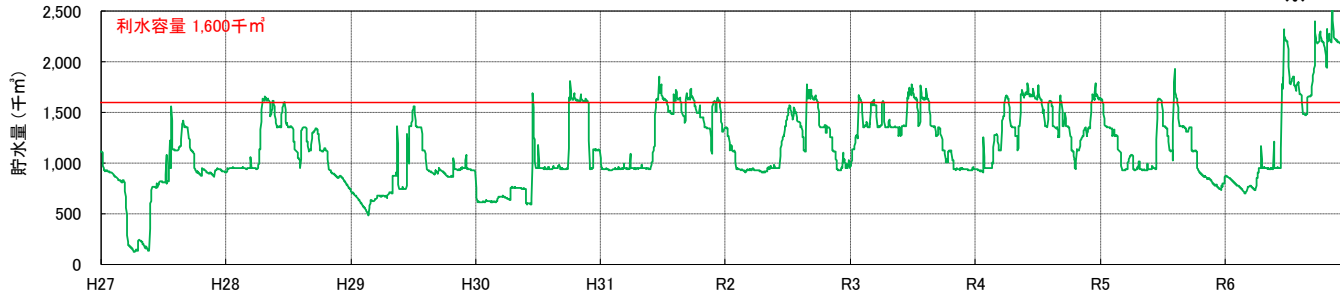
※
普久川ダムでは
R6.6.20以降、更新した
H-Vで運用している

国管理ダム・北部5ダムを含めた貯水池運用状況(上段:貯水量、下段:貯水率)



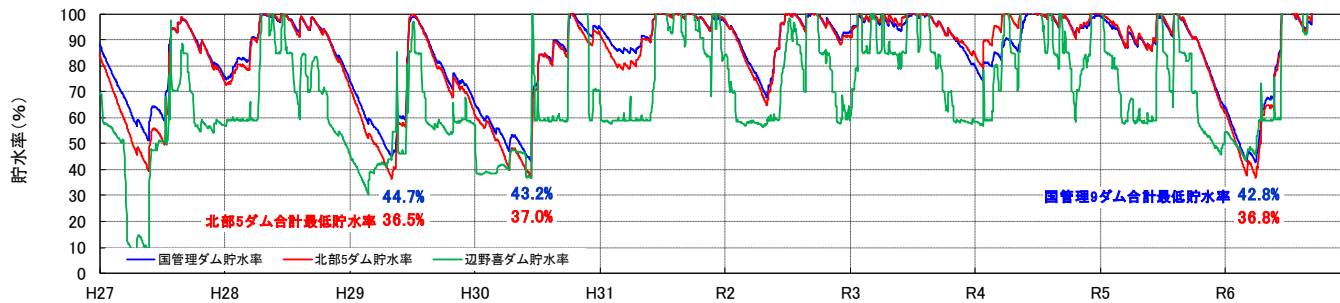
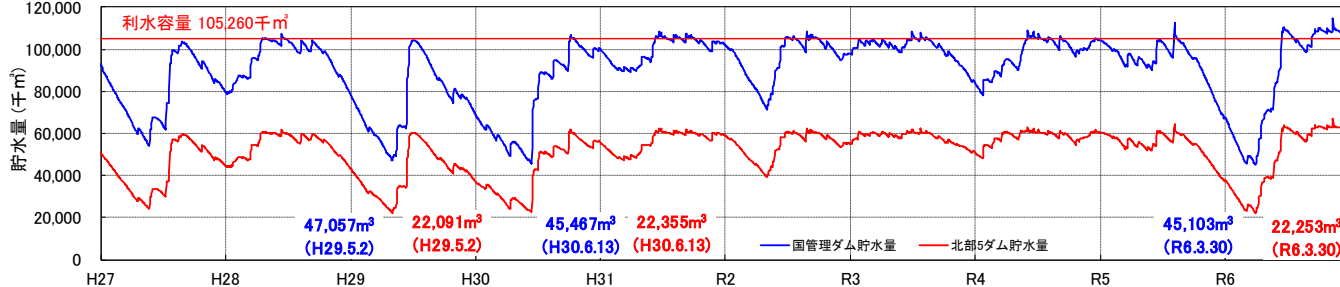
・辺野喜ダムは、調整水路を通じて流入水を安波ダムに導水する「取水ダム」であり、大雨時にダムから溢れる量を可能な限り少なくするよう、通常は貯水池の空容量を一定にするなど効率的な運用を行っている。

辺野喜ダムの貯水池運用状況(貯水量)



※
辺野喜ダムでは
R6.6.20以降、更新した
H-Vで運用している

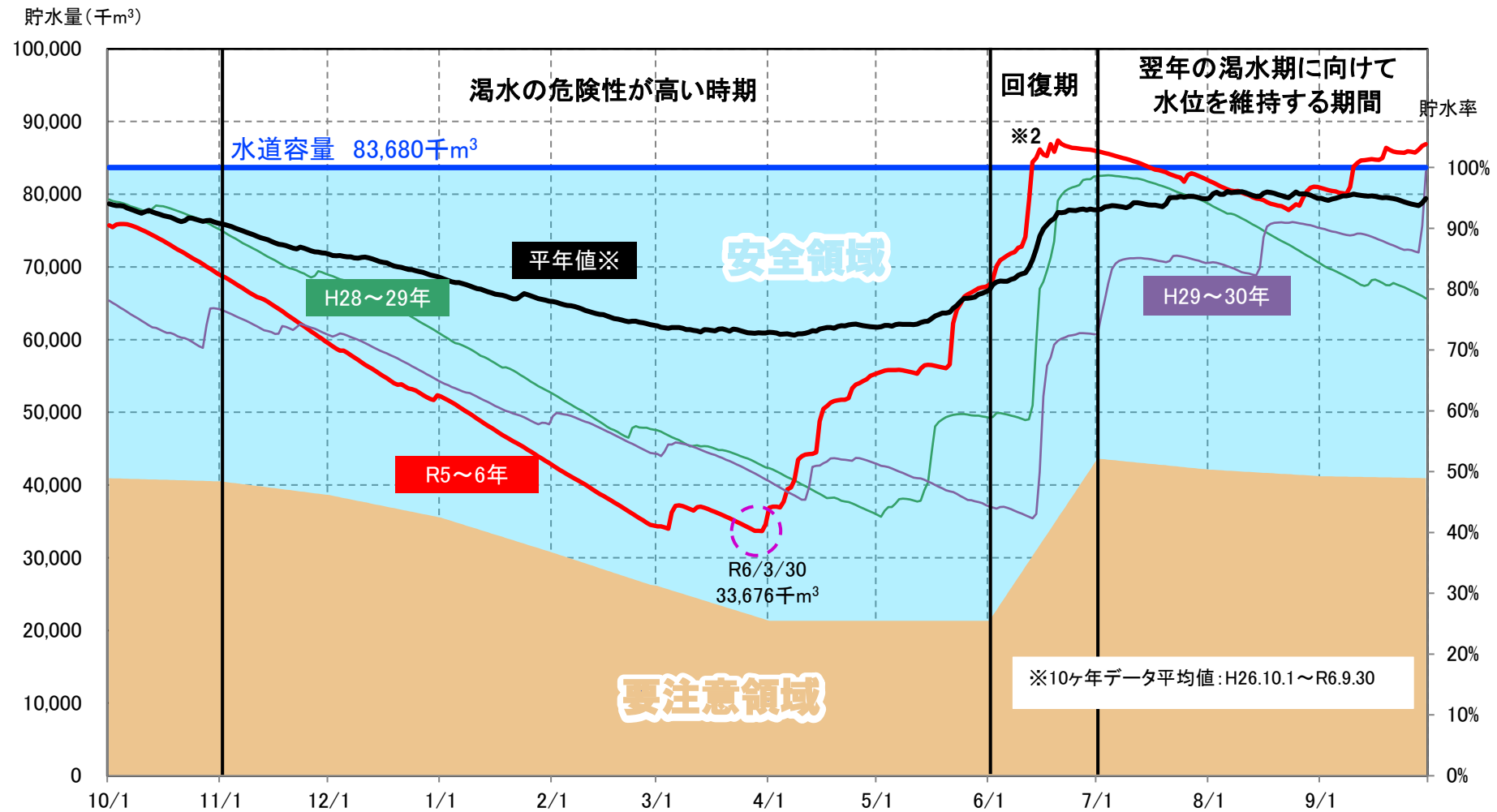
国管理ダム・北部5ダムを含めた貯水池運用状況(上段:貯水量、下段:貯水率)



平成29～30年及び令和6年における 国9ダム及び倉敷ダムの貯水池運用状況

- ・至近10ヶ年では、平成29～30年及び令和6年に貯水量が大きく低下し、渇水の懸念が高まった。
- ・令和6年渇水では前年8月中旬頃から少雨傾向が続き、令和6年3月30日には倉敷ダムを含む10ダムでの既往最低の貯水量※1 33,676千m³を記録した。

※1 日平均値を用いた場合の貯水量



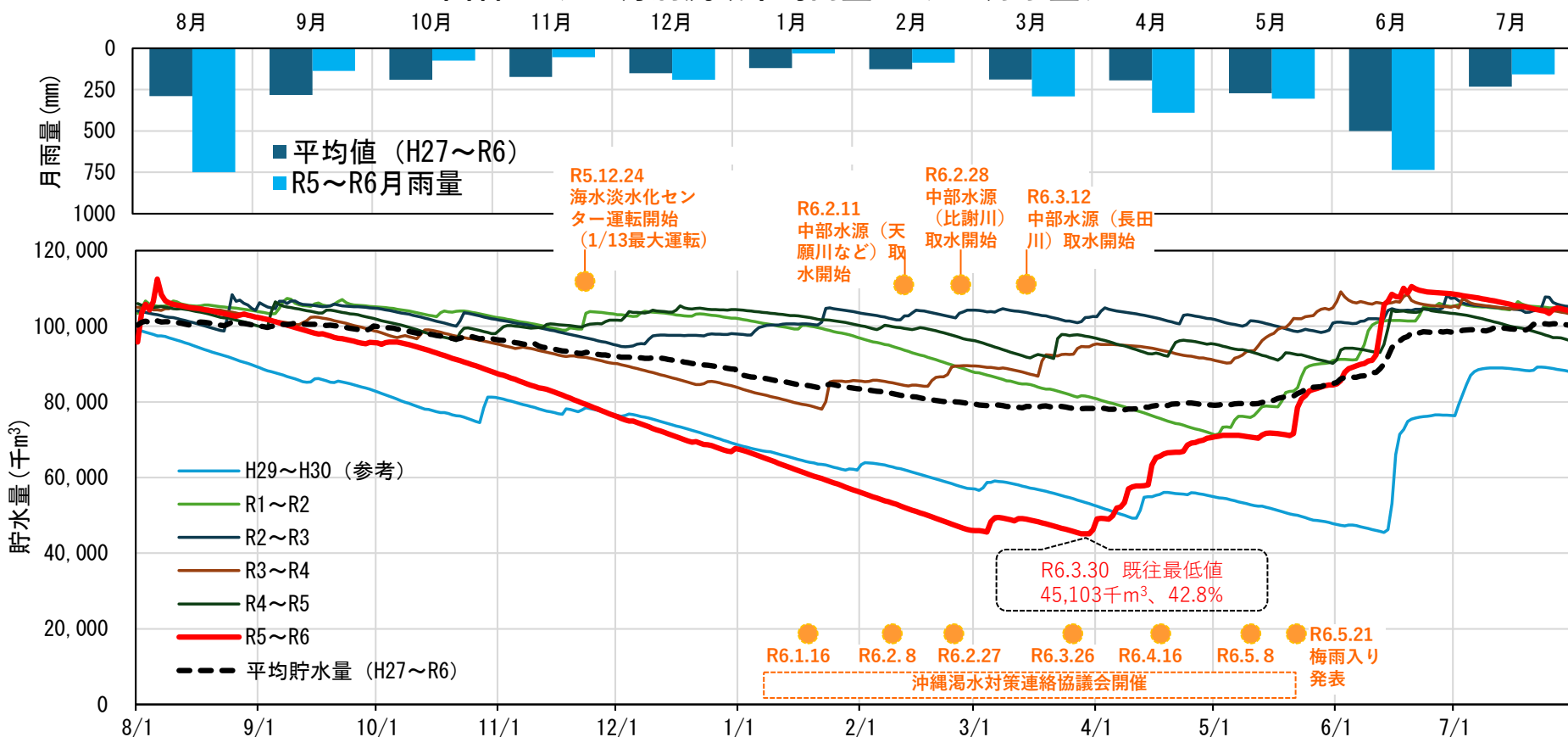
※2 国管理9ダムではR5～R6年にダムH-Vを更新している

<令和6年渇水の概要>

- ・令和5年8月中旬から令和6年3月末までの7ヶ月半に及ぶ期間において少雨傾向が続き、これにより沖縄本島のダム貯水率は大きく低下した。
- ・国管理9ダム合計では令和6年3月30日に既往最低の貯水率42.8%※を記録した。
- ・その後は降雨に恵まれ、貯水率は大きく回復した。

※日平均値

国管理9ダム月別流域平均雨量と9ダム貯水量グラフ



資料：9ダム月別流域平均雨量は北部ダム統合管理事務所広報誌、貯水量は各ダム管理月報、沖縄渇水対策連絡協議会開催状況は同協議会資料、中部水源の取水再開日は新聞記事をもとに作成

令和6年渇水における取組状況

(1) ダム貯留水温存への取組

第1対応: 海水淡水化センターの運転(12月24日から運転開始(5千m³/日)、1月13日から最大運転(37千m³/日))

第2対応: 中部水源の嘉手納井戸郡及び天願川は2月11日に取水再開

第3対応: 中部水源の比謝川は2月28日に取水を再開、長田川は3月12日に取水再開

(2) 沖縄渇水対策連絡協議会の主な開催状況

- ・令和6年1月16日(節水広報の実施を決定)
- ・令和6年2月8日(中部水源の取水再開見通し、節水広報の取組状況等について確認)
- ・令和6年2月27日(比謝川の取水再開見通し、節水広報の強化について確認)
- ・令和6年3月26日(「渇水対応タイムライン」の公表決定)
- ・令和6年4月16日(引き続き節水の呼びかけを行う認識を確認)
- ・令和6年5月8日(梅雨入りを契機に「平常時」に移行する認識を確認)

(3) 節水広報について

- ・浄水場での節水呼びかけ(横断幕、懸垂幕、ノボリ設置)や、公用車へのステッカー設置、企業局ウェブサイトの特設ページを設置、新聞広告掲載、LINEや学校での節水呼びかけなどにより広報活動を強化した。
- ・さらに道路の電光掲示板を利用するなど広報手段や広報機会を増やして広報の強化に努めた。

(4) 給水制限への備えについて

- ・給水制限への備えとして、関係機関(衛生薬務課、水道事業体)と連携し、給水制限時に想定される作業の洗い出し等を実施し、受水事業体向けへの説明会の際に情報共有及び意見交換を行った。

資料:

令和5年度沖縄渇水対策連絡協議会(R6.2.8及びR6.2.27)資料(中部水源の取水再開日は新聞記事)をもとに作成

節水の呼びかけ例(Facebook)



節水の呼びかけ例(X(旧Twitter))



日々のダム貯水池状況写真 (北部ダム統合管理事務所HP)



安波ダム(R6.3.29)の例

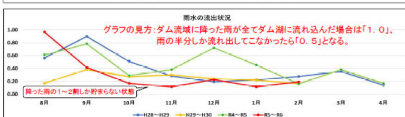
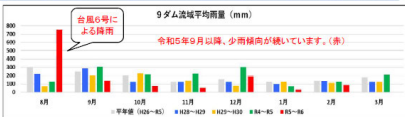
節水の呼びかけ例(広報誌)

9ダム貯水率、最低値更新間近..引き続き節水にご協力を!

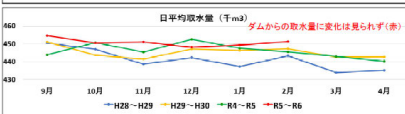
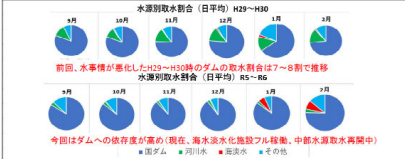
令和6年3月1日時点の国管理9ダムの貯水率は4.3、7%で、9ダム管理(平成26年4月から金武ダム管理開始)となつてから最も低い値を記録した4.3、1%(平成30年6月14日)を更新する勢いです。沖縄県と企業局が管理する2ダムを加えた本島内の全11ダムでは、2月28日時点で過去10年間の最低貯水率である4.4、3%を下回る、4.4、0%を記録しました。

1月16日に開催された渇水対策連絡協議会以降、各関係機関において節水協力の呼びかけや具体的な節水方法など、様々な広報ツールを利用して展開してきているところですが、現在も少雨が続いていることもあり、ダムの貯水率は減少する一方です。

まとまった雨が期待できる梅雨時期までまだまだ2ヶ月ほどありますので、引き続き水道の安定供給が継続できるよう、更なる節水にご理解・ご協力をお願いします。



※雨水の流出状況とは、ダム流域に降った雨のうち、どれだけがダム湖に流れ込むかを簡易的に示したものです。



出典
Facebook及びXは内閣府沖縄総合事務局、広報誌及び写真は北部ダム統合管理事務所ウェブサイト



普久川ダム(R6.3.29)の例

危機管理対応(渇水対応)

- ・渇水時において、沖縄渇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渇水事象及び想定される被害に対して、渇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10ヶ年では、渇水傾向が強まった平成30年や令和6年に、沖縄渇水対策連絡協議会を開催し対応策を協議した。
- ・また、関係機関が渇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、沖縄本島事前渇水行動計画(渇水対応タイムライン)を策定している。

11ダム合計貯水率(%)		渇水の状況・期間	調整の内容及び目安	河川管理者 ダム管理者	水道・工業用水事業者 (沖縄県企業局)	かんがい事業者	県民・事業者
7月 11日	12月 1日						
11ダム利水容量 112,350千m ³				【適正な河川管理】	【平時からの適正な施設管理】	【平時からの適正な施設管理】	【平時からの行動】
平養時 100 100 100 100 100 100				・適正な利水補給、河川探検の確認	・取水・送配水施設の点検・整備 ・施設等の水回りの整備・点検 ・漏水の監視	・取水・送配水施設の点検・整備 ・施設等の水回りの整備・点検 ・漏水の監視	・一般家庭・事業所での 節水 ・雨水利用や自己水汲等の有効活用 ・漏水や無駄水の監視
水不足が予想される段階(貯水率低下)		●渇水対策連絡協議会 ※節水推進の啓発活動	●関係機関等への節水広報	【事前行動:広報・対策検討】	【事前行動:広報・対策検討】	【事前行動:広報・対策検討】	【情報収集】
水不足の到来に対する準備段階		●渇水対策連絡協議会 ※事前準備の進捗確認 ※節水推進の啓発活動	●渇水対策連絡協議会 ●夜間0時間断水	【渇水対策の実施】	【渇水対策の実施】	【渇水対策の実施】	【自治体情報の確認】
貯水率が減少傾向にあり、自主的に節水を強化している状況		●渇水対策連絡協議会 ●夜間0時間断水	●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	【渇水対策の推進】	【渇水対策の推進】	【渇水対策の推進】	【節水の強化】
水不足の段階		●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	【渇水対策の強化】	【渇水対策の強化】	【渇水対策の強化】	【節水の強化】
深刻な水不足の段階		●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	【渇水対策の強化】	【渇水対策の強化】	【渇水対策の強化】	【節水の強化】
危険な水不足の段階		●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	●渇水対策連絡協議会 ●平日24時間断水	【渇水対策の強化】	【渇水対策の強化】	【渇水対策の強化】	【節水の強化】

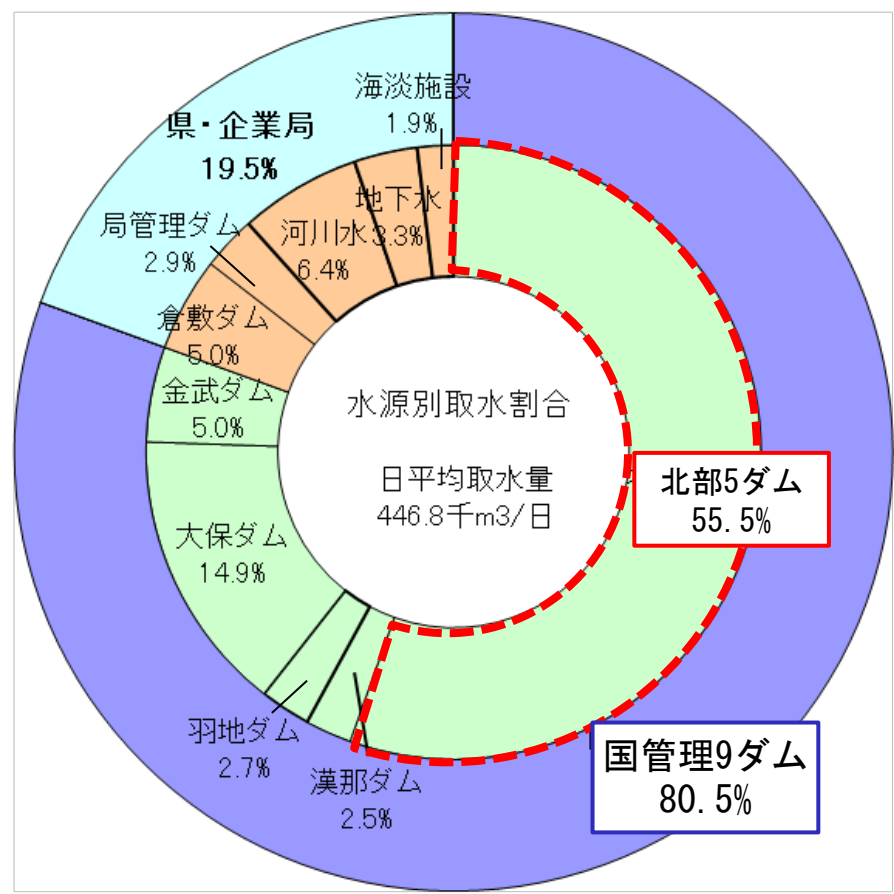
※上記計画については、渇水調整時点の水源運用状況により変更もある。また、実際の渇水調整及び具体的な対応は協議会で調整を行う。

沖縄本島事前渇水行動計画(渇水対応タイムライン)

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(令和2年～令和6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9ダムによる補給量割合は全体の80.5%、北部5ダムは55.5%である。
- ・安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムを含む北部5ダムは、沖縄県民の生活・社会経済活動を維持す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。



◆沖縄県企業局 至近5ヶ年平均(令和2年～令和6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				小計		
	北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計		局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水			
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	
R5	269.5	10.4	11.9	74.7	18.9	385.4	20.3	10.2	16.7	8.4	9.6	44.9	450.5	
R6	244.9	10.9	12.0	56.8	20.3	344.9	24.6	13.2	39.2	14.7	13.3	80.4	449.9	
平均	247.9	10.9	12.0	66.7	22.4	359.9	22.2	12.8	28.6	14.8	8.5	64.8	446.8	

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				小計		
	北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計		局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水			
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%	
R5	59.8%	2.3%	2.6%	16.6%	4.2%	85.5%	4.5%	2.3%	3.7%	1.9%	2.1%	10.0%	100.0%	
R6	54.4%	2.4%	2.7%	12.6%	4.5%	76.7%	5.5%	2.9%	8.7%	3.3%	3.0%	17.9%	100.0%	
平均	55.5%	2.4%	2.7%	14.9%	5.0%	80.5%	5.0%	2.9%	6.4%	3.3%	1.9%	14.5%	100.0%	

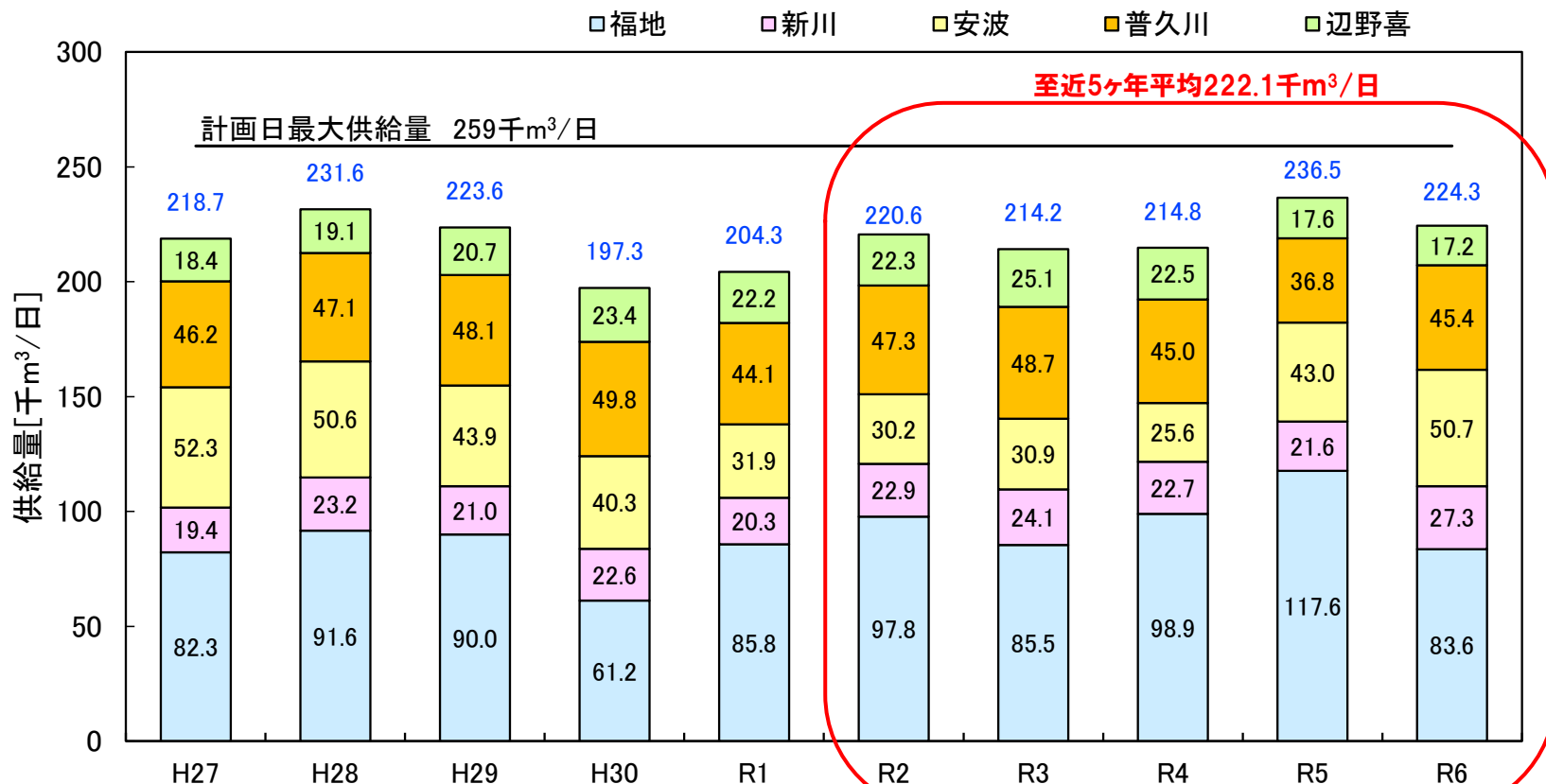
※表中の「海淡水」:海水淡水化施設による生産水

データ出典: 沖縄県企業局「水量記録資料集」

安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムの都市用水補給実績

利水補給19

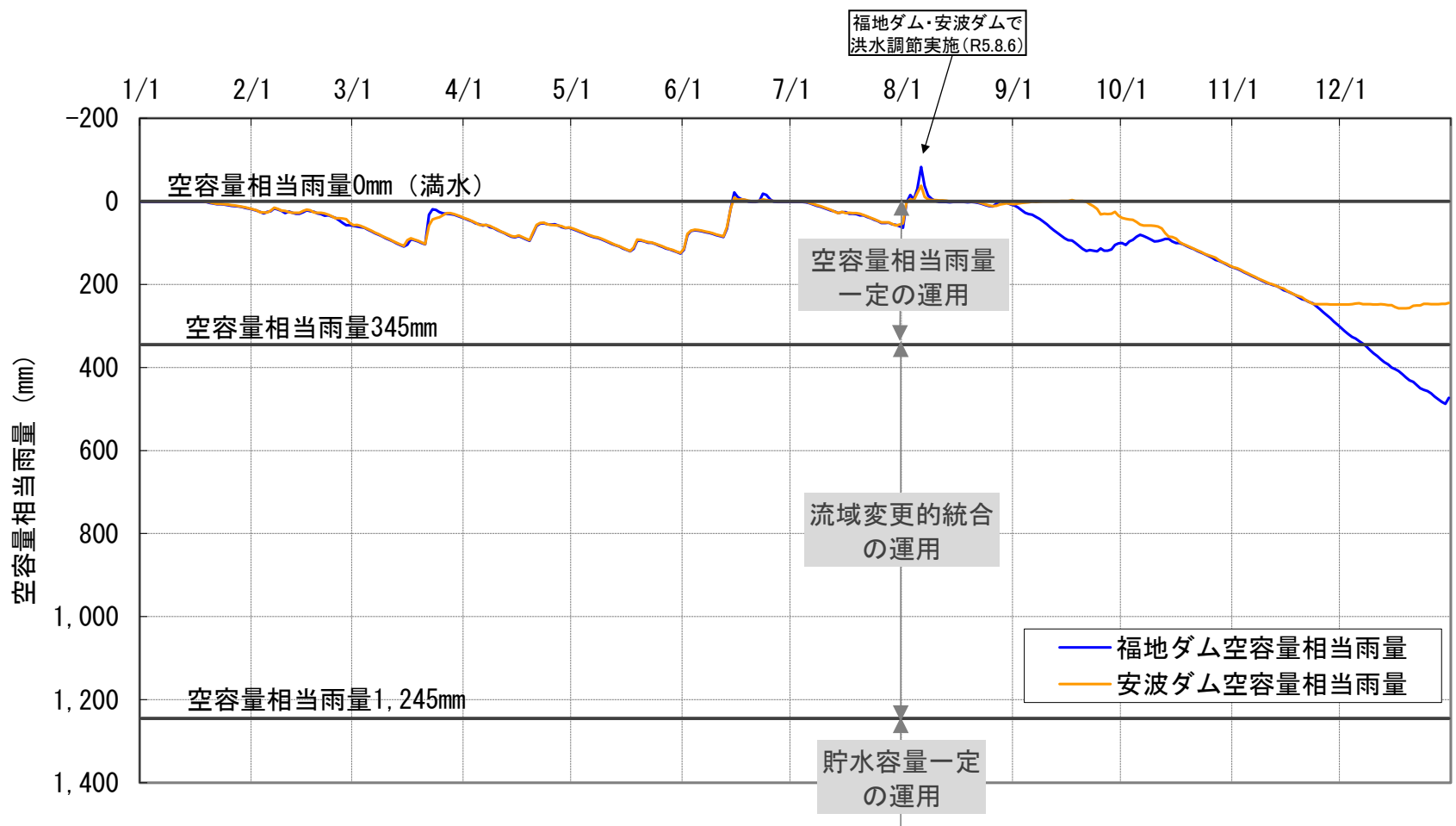
- ・安波・普久川・辺野喜ダムの都市用水補給は、福地・新川ダムと連携した統合運用により、福地ダム地点で利水者である沖縄県企業局に対して安定的に供給され、必要な利水補給機能を適切に果たしている。
- ・北部5ダムの至近5ヶ年の平均供給量は222.1千m³/日であり、そのうち安波・普久川・辺野喜ダムで北部5ダム供給量の約46%を占めている。
- ・なお、辺野喜ダムでは国頭村に対して、至近5ヶ年の平均で 390.7千m³/年の水道用水補給も行っており重要な役割を果たしている。



沖縄県企業局に対する都市用水補給実績

データ出典：県企業局への補給実績は各ダム管理年報、国頭村への補給実績は辺野喜ダム管理月報

• 福地ダム、安波ダムは、貯水量が多い時期は「空容量相当雨量一定運用」、貯水位の低い時期は「流域変更的統合運用」を行っている。

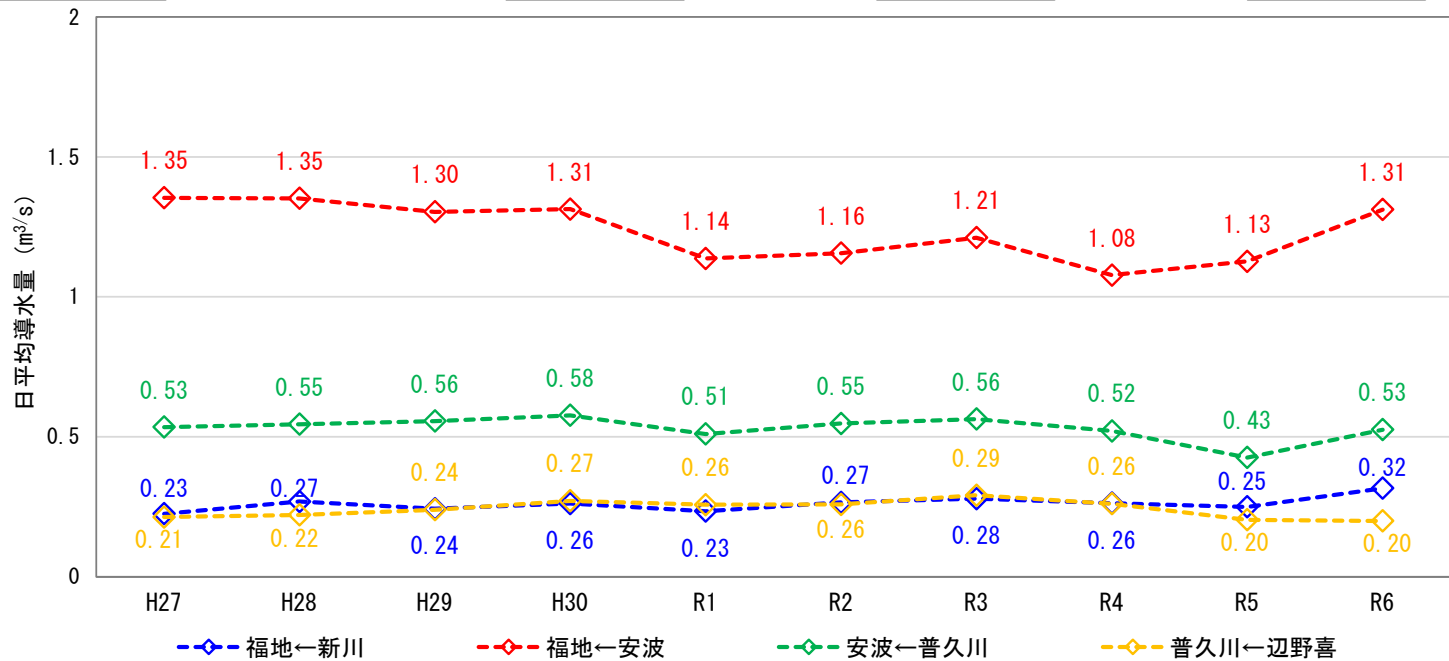
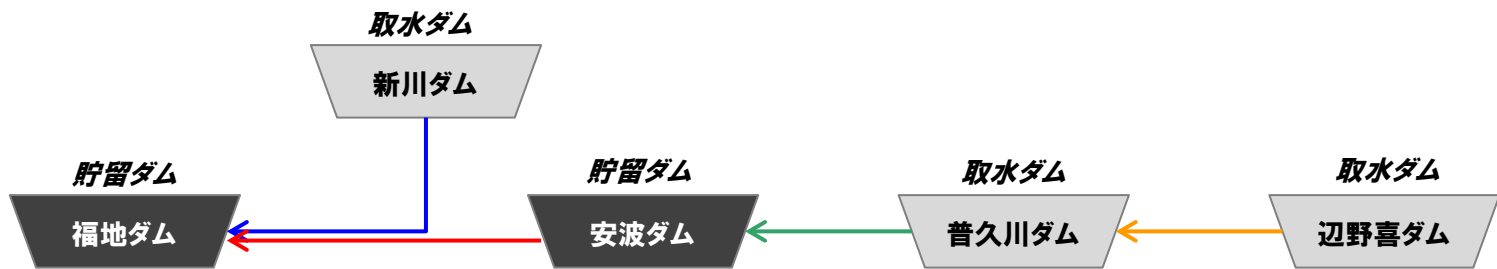


福地ダムと安波ダムの統合運用状況 (令和5年の例)

データ出典: 福地ダム管理月報、安波ダム管理月報

北部5ダムの統合運用の実績

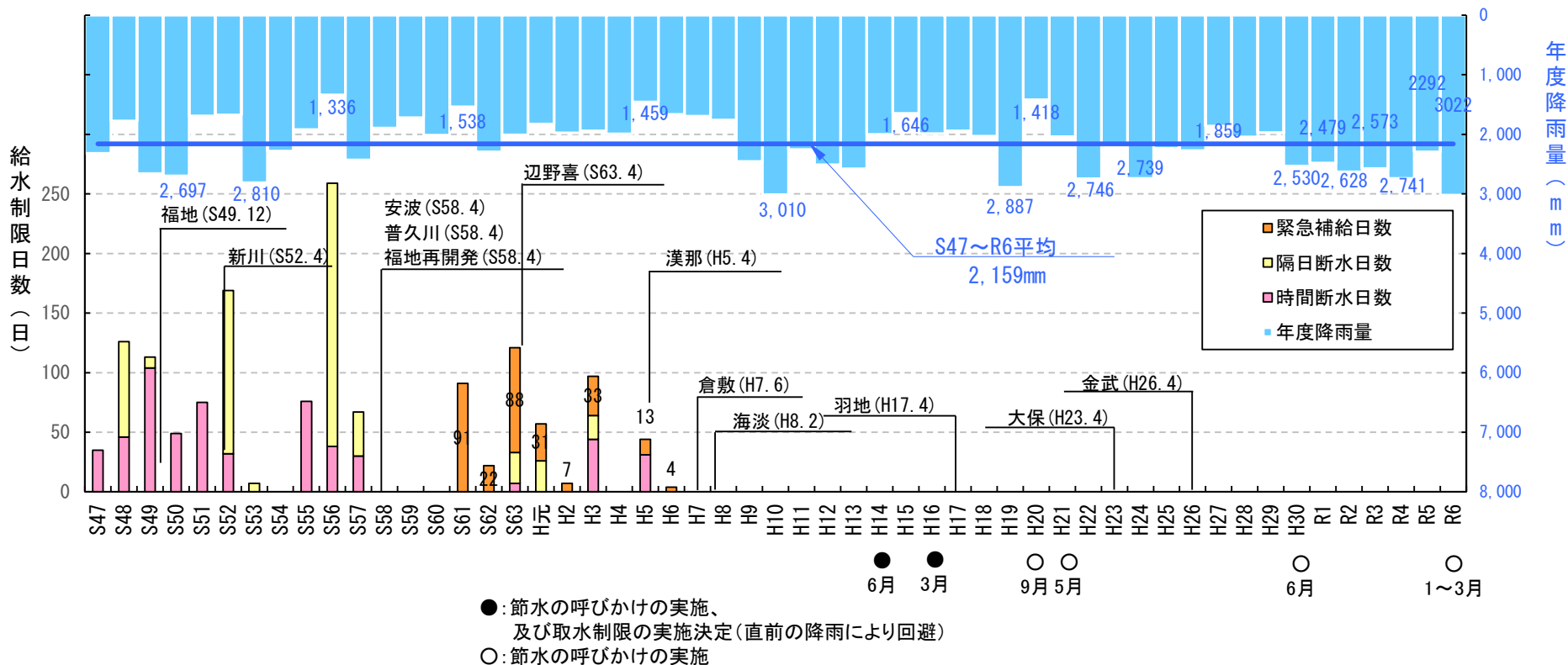
- 福地ダム、新川ダム、安波ダム、普久川ダムおよび辺野喜ダムは調整水路で連結され、5ダムの連携により効率的な水運用が行われている。
- 導水量はダムの流入量や空き容量によって変動があるものの、毎年安定的に導水を行っている。



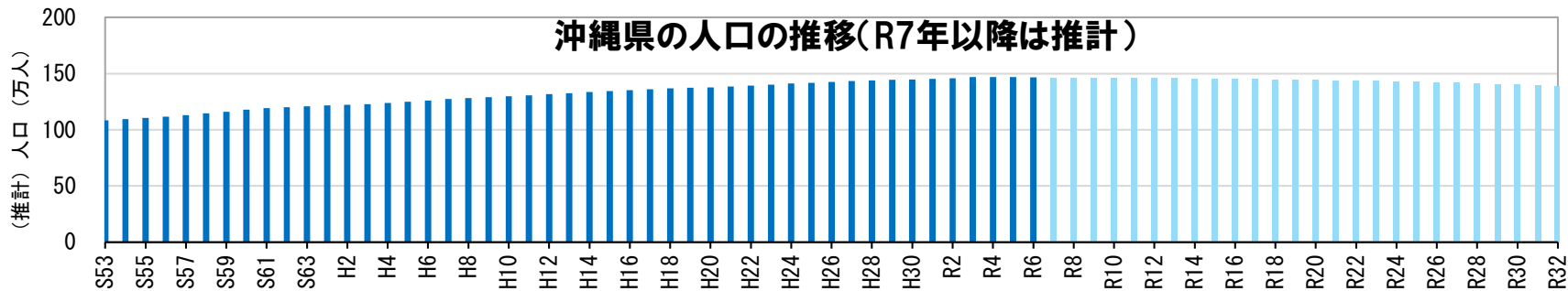
各ダムへの導水状況

- 安定した水資源に乏しく、過去に毎年のように渇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。
- ただし近年では平成30年や令和6年において、少雨が続いた影響によりダムの貯水率が低下し、節水の呼びかけなどが行われた。
- 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、異常渇水の発生が懸念される。

ダム建設と給水制限日数の推移

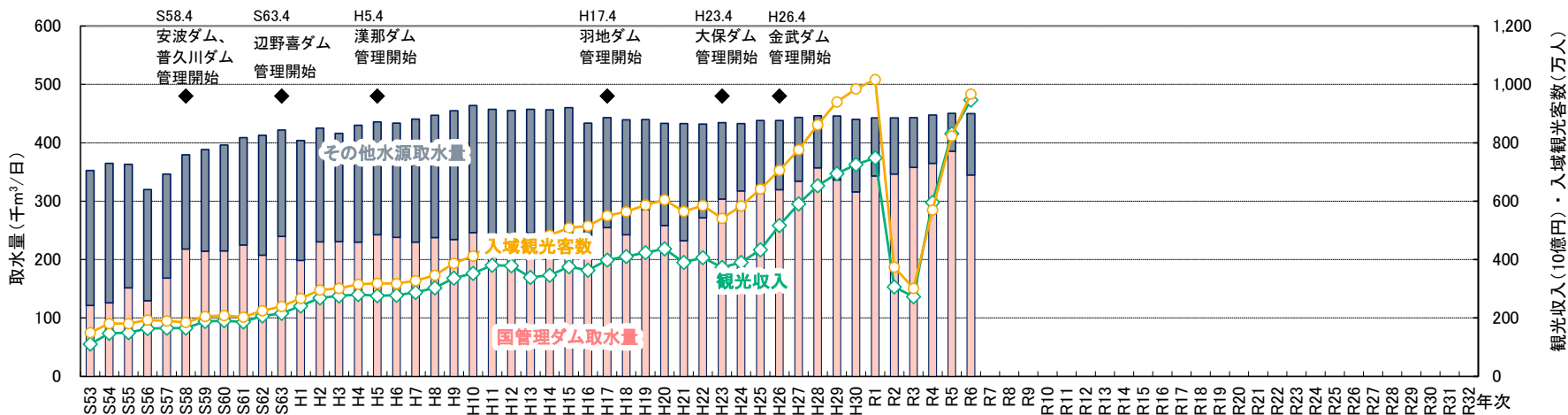


- ・多目的ダムなどの水資源開発によって水需要に対する安定的な供給が果たされてきた一方で、今後の沖縄県の水需要に影響を与える内容として、人口減少や観光客数の増加といった要素がある。
- ・沖縄県の人口は現在減少に転じてきていると考えられる。また令和6年の入域観光客数は再び1,000万人近くに回復した。
- ・水供給の面では、気候変動に伴う無降水日数の増加が示されているなど、水需給において不確定要素が多い。



資料：R6年までは沖縄県統計年鑑ほか、R7年以降は国立社会保障・人口問題研究所ウェブサイト(R5年推計)をもとに作成

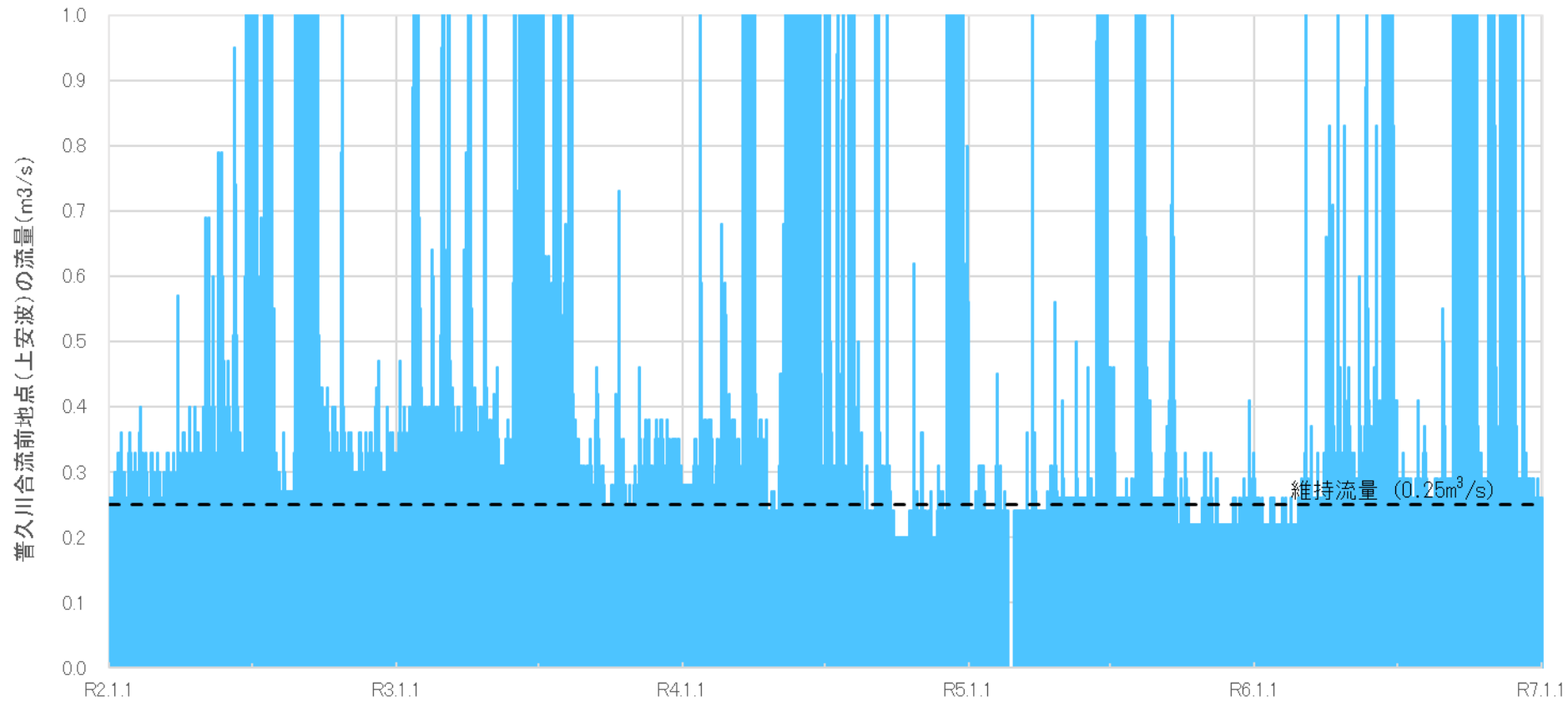
国管理ダムの取水量と観光収入・入域観光客数の推移



資料：(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」をもとに作成

- 安波ダムでは、下流河川の流水の正常な機能を図るために、普久川合流前地点において日平均0.25m³/秒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いる*。

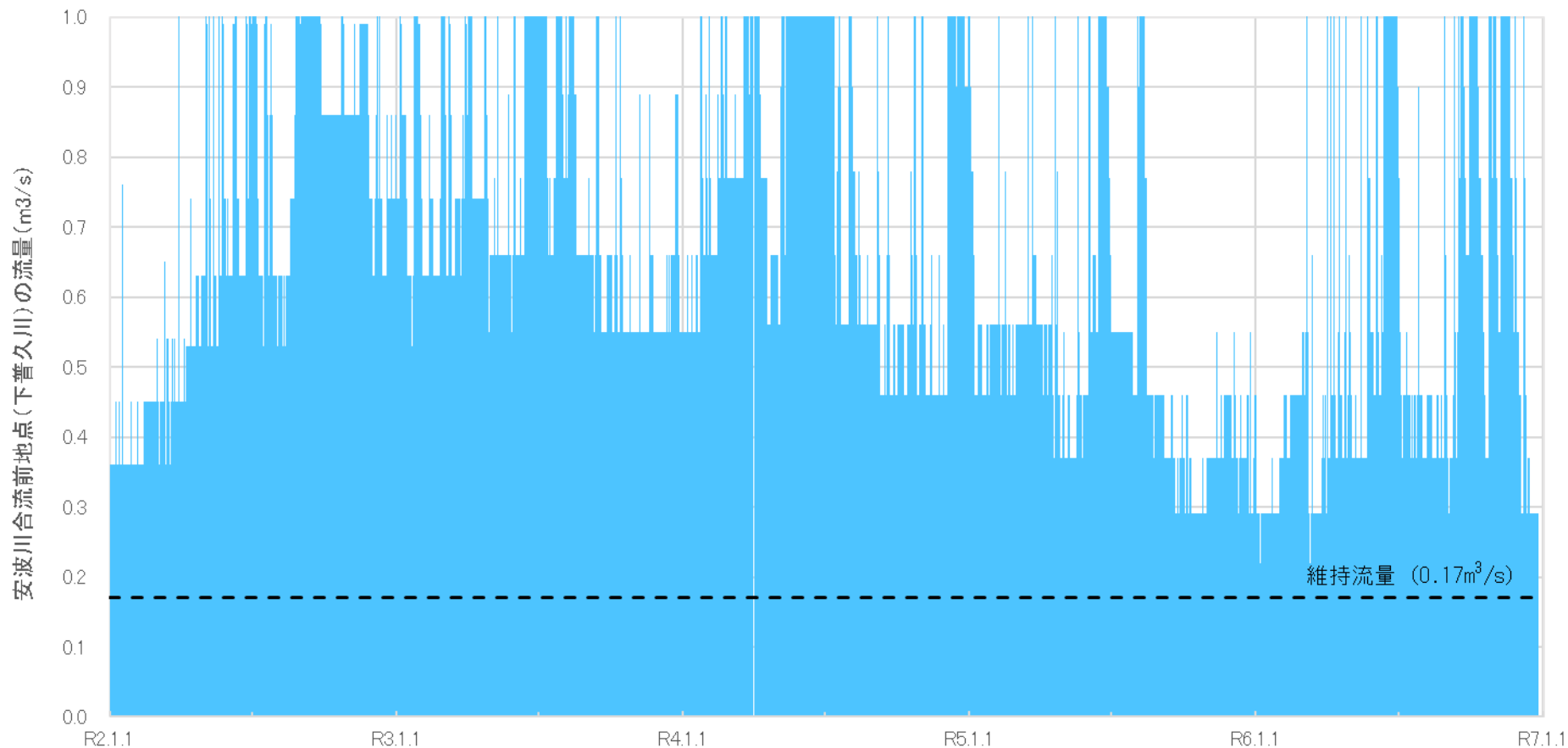
■ 普久川合流前地点(上安波)における至近5ヶ年の流量



*: 河川水位観測所の機器不具合により欠測等が生じている時間帯がみられるが、ダムからは所定の放流がなされている

- 普久川ダムでは、下流河川の流水の正常な機能を図るために、安波川合流前地点において日平均 $0.17\text{m}^3/\text{秒}$ 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いる*。

■ 安波川合流前地点(下普久川)における至近5ヶ年の流量

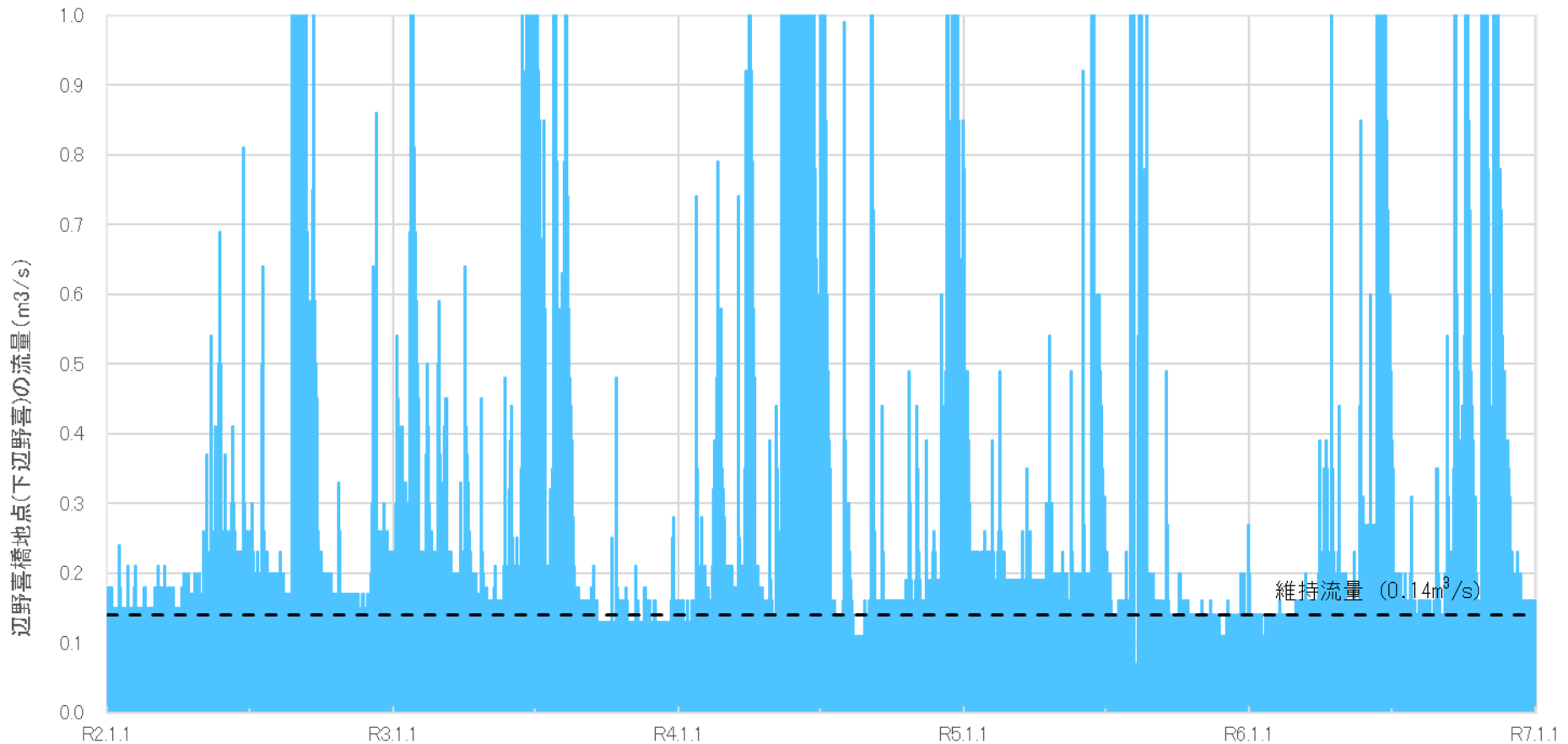


※: 河川水位観測所の機器不具合により欠測等が生じている時間帯がみられるが、ダムからは所定の放流がなされている

データ出典: 普久川ダム管理日報

- 辺野喜ダムでは、下流河川の流水の正常な機能を図るために、辺野喜橋地点において日平均0.14m³/秒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いる*。

■ 辺野喜橋地点(下辺野喜)における至近5ヶ年の流量



*: 河川水位観測所の機器不具合により欠測等が生じている時間帯がみられるが、ダムからは所定の放流がなされている

(参考)安波ダムにおける管理用発電

- ダムの管理には、放流量を調節するダム管理施設を動かすために多くの電力が必要である。安波ダムでは、これらの電力を賄うため、ダム直下流への河川維持流量を利用して、最大出力67KWの発電を行っている。
- 発電電力はダム管理電源として使用し、余剰電力は沖縄電力に売電している。
- 安波ダムの管理用発電は平成29年11月に発電を開始、令和6年における発生電力量は419MWhであり、この発電量は一般的な家庭約113世帯分※1 ※2の消費電力に相当する。
一般家庭の電力料金に換算すると、年間約1,140万円※3に相当する。
- 水力発電のCO₂排出量は、沖縄の電源構成比で最も高い石炭火力発電の場合と比較すると約1/86であることから、令和6年は安波ダムにおいて約391tのCO₂削減※4に貢献したといえる。

安波ダムの管理用発電の目的

- ダムの維持管理費の低減を図る
- 商用電源が停電した場合でも自立運転することでダム管理施設に電力を供給し運用を維持する

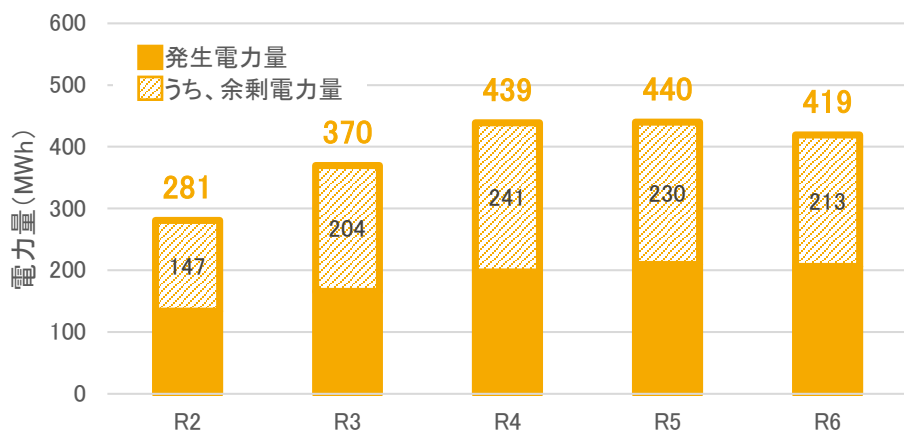
安波ダム 管理用発電所



安波ダム管理用発電の諸元

設置年度	平成25年度
発電開始年度	平成29年度
最大出力	67KW
使用水量	最大0.25m ³ /秒 (維持放流水)

年間発生電力量(実績)



※1 沖縄県の家庭の年間消費電力量 3.7MWh (環境省「令和4年度家庭部門のCO₂排出実態統計調査資料編(確報値)」)
 ※2 沖縄の国管理9ダムのうち他に発電を行っている福地ダム・大保ダムのR6年の年間発生電力量は、福地ダム:4,487MWh(約1,213世帯分)、大保ダム:737MWh(約199世帯分)である
 ※3 沖縄県の一世代あたりの年間電気料金 101,000円/世帯(家計調査を基に集計(H28~R2平均値))
 ※4 CO₂排出量原単位(施設込み): 水力:11(g-CO₂/kWh)、石炭火力:943(g-CO₂/kWh) (電力中央研究所「日本における発電技術のライフサイクルCO₂排出量総合評価」H28.7)
 CO₂削減量: 419MWh × (943-11)kg/MWh = 390,508kg = 約391t

(1)利水補給のまとめ

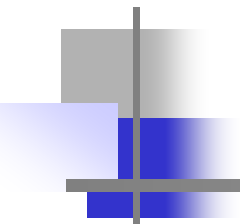
- ・ 沖縄県は、1人当たりの水資源量が全国平均の約半分（47都道府県中36位）であり、極めて少ない。
- ・ 沖縄本島では、ダムから安定的に水を供給していることから、平成6年度以降は給水制限が実施されておらず、多目的ダム等の安定水源の整備が進むにつれて渇水被害が起これにくくなっている。一方で平成14年、16年、令和6年など、辛うじて給水制限は回避された年も発生している。
- ・ 北部5ダムの都市用水補給は、計画値259,000m³/日に対し、平均222,100m³/日の補給が実施されており、他の水源施設と連携しながら沖縄本島の水需給において重要な役割を果たしている。
- ・ 維持流量の放流（補給）によって、下流河川では概ね安定的な水量を確保している。

(2)課題

- ・ 気候変動に伴い短時間強雨や大雨の強度・頻度の増加など治水上の懸念が予測されている一方で、無降水日数の増加も予測されており、異常渇水の発生が懸念される。
- ・ 国、県及び関係機関が連携し、将来的な人口動態や観光も含めた地域産業の動向など、水需要の変動要因となる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

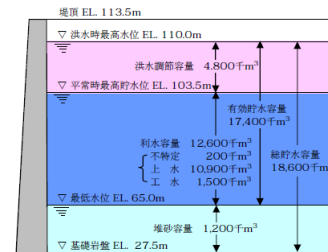
- ・ 今後も利水補給の効果を十分に発揮できるよう適切な運用に努める。
- ・ 引き続き気候変動に伴う水供給上の問題点や、水需要に関する予測及び水源の安定的な確保、運用方法などの将来的な不確定要素について情報を収集する。
- ・ 沖縄県の担当部局と連携して島嶼県にふさわしい水資源の確保・安定供給の姿を県民全体で考えていけるような検討を関係者間で行えるように努めていく。



4. 堆砂

安波ダムの堆砂状況①

安波ダム容量配分図



- 令和6年度時点(管理開始から42年経過)の総堆砂量は-1,829千m³であり、有効貯水容量内の堆砂量は-1,877千m³である。
- 至近5ヶ年の年平均堆砂量は9.5千m³であり、年間計画堆砂量の12千m³より少なかった。
- 堆砂測量方法については、平成23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)		22.5	計画堆砂年(年)		100	
計画総貯水容量(千m ³)		18,600	計画堆砂量(千m ³)		1,200	
計画有効貯水容量(千m ³)		17,400	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)	有効貯水容量内堆砂量(千m ³)	計画堆砂量に対する堆砂率※1	計画総貯水容量に対する堆砂率※2	計画有効貯水容量に対する堆砂率※3
R6	42	-1,829	-1,877	-	-	-

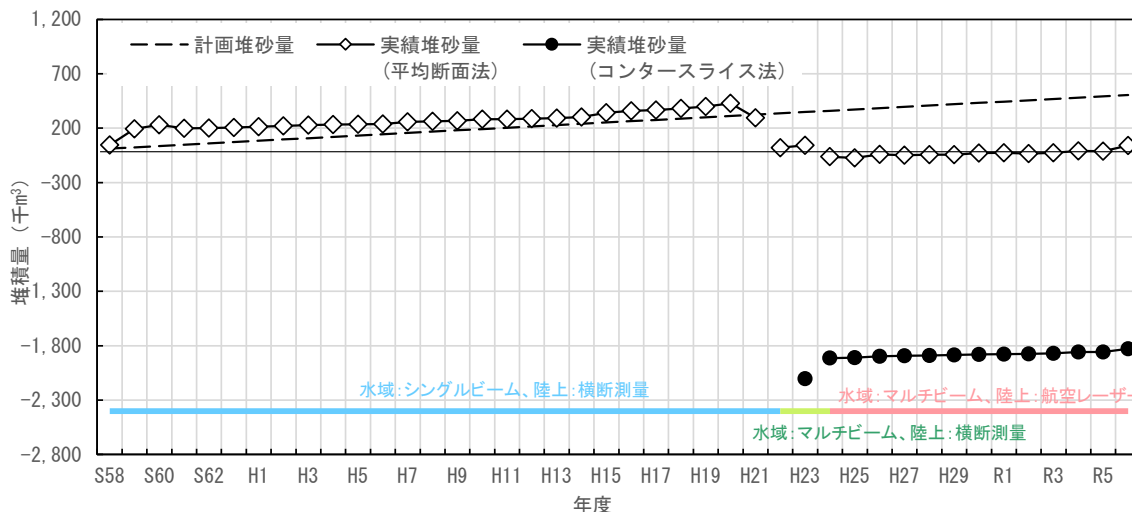
文中および表中の堆砂量に関する数値は、計画の貯水容量を基準に算出した

- ※1: 総堆砂量 ÷ 計画堆砂量
- ※2: 総堆砂量 ÷ 計画総貯水容量
- ※3: 有効貯水容量内堆砂量 ÷ 計画有効貯水容量

安波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た総貯水容量をもとに堆砂量を算出する。

＜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算出した貯水容量をもとに堆砂量を算出する。



安波ダムの堆砂状況②

- ・河床対比図による比較では、本川や支川の上流部、及び流心部で堆砂の傾向が見られる。より上流から土砂が流入して堆積したものと考えられる。
- ・なお安波ダムの有効貯水容量内における堆砂量は-1,877千m³であり、利水補給や洪水調節の機能へ影響を与える堆砂はない。

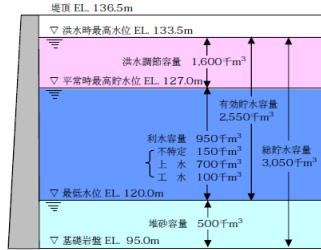
安波ダム 貯水池河床対比図 縮尺 1:10,000
(平成22年度～令和6年度の比較)



安波ダム

普久川ダムの堆砂状況①

普久川ダム容量配分図



- 令和6年度時点(管理開始から42年経過)の総堆砂量は-205千m³であり、有効貯水容量内の堆砂量は-318千m³である。
- 至近5ヶ年の年平均堆砂量は3.3千m³で、年間計画堆砂量5千m³より少なかった。
- 堆砂測量方法については、平成23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(km²)		8.9		計画堆砂年(年)		100	
計画総貯水容量(千m³)		3,050		計画堆砂量(千m³)		500	
計画有効貯水容量(千m³)		2,550		計画比堆砂量(m³/年/km²)		500	
年度	経過年数	総堆砂量(千m³)	有効貯水容量内堆砂量(千m³)	計画堆砂量に対する堆砂率※1	計画総貯水容量に対する堆砂率※2	計画有効貯水容量に対する堆砂率※3	
R6	42	-205	-318	-	-	-	

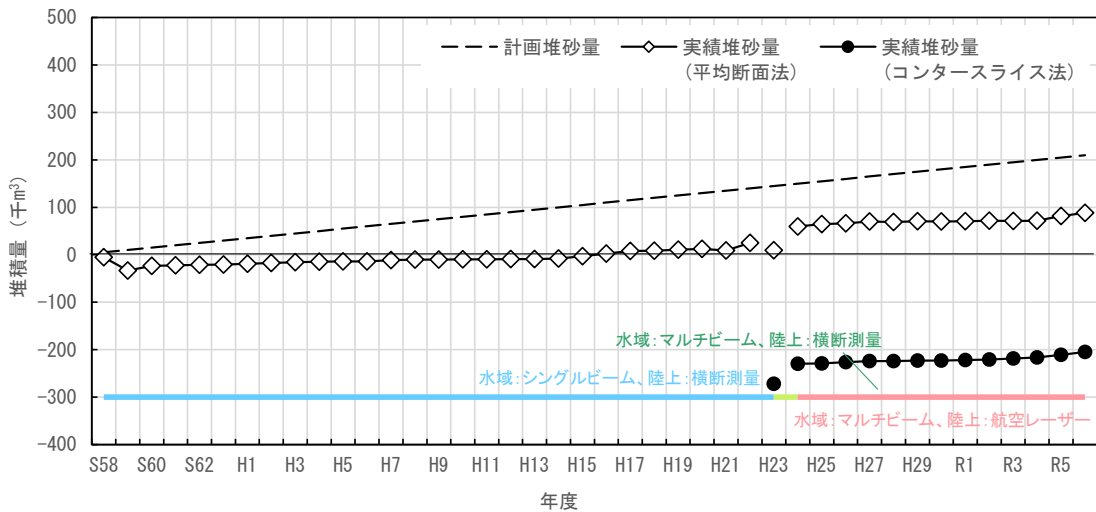
文中および表中の堆砂量に関する数値は、計画の貯水容量を基準に算出した

- ※1: 総堆砂量 ÷ 計画堆砂量
- ※2: 総堆砂量 ÷ 計画総貯水容量
- ※3: 有効貯水容量内堆砂量 ÷ 計画有効貯水容量

■ 普久川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た総貯水容量をもとに堆砂量を算出する。

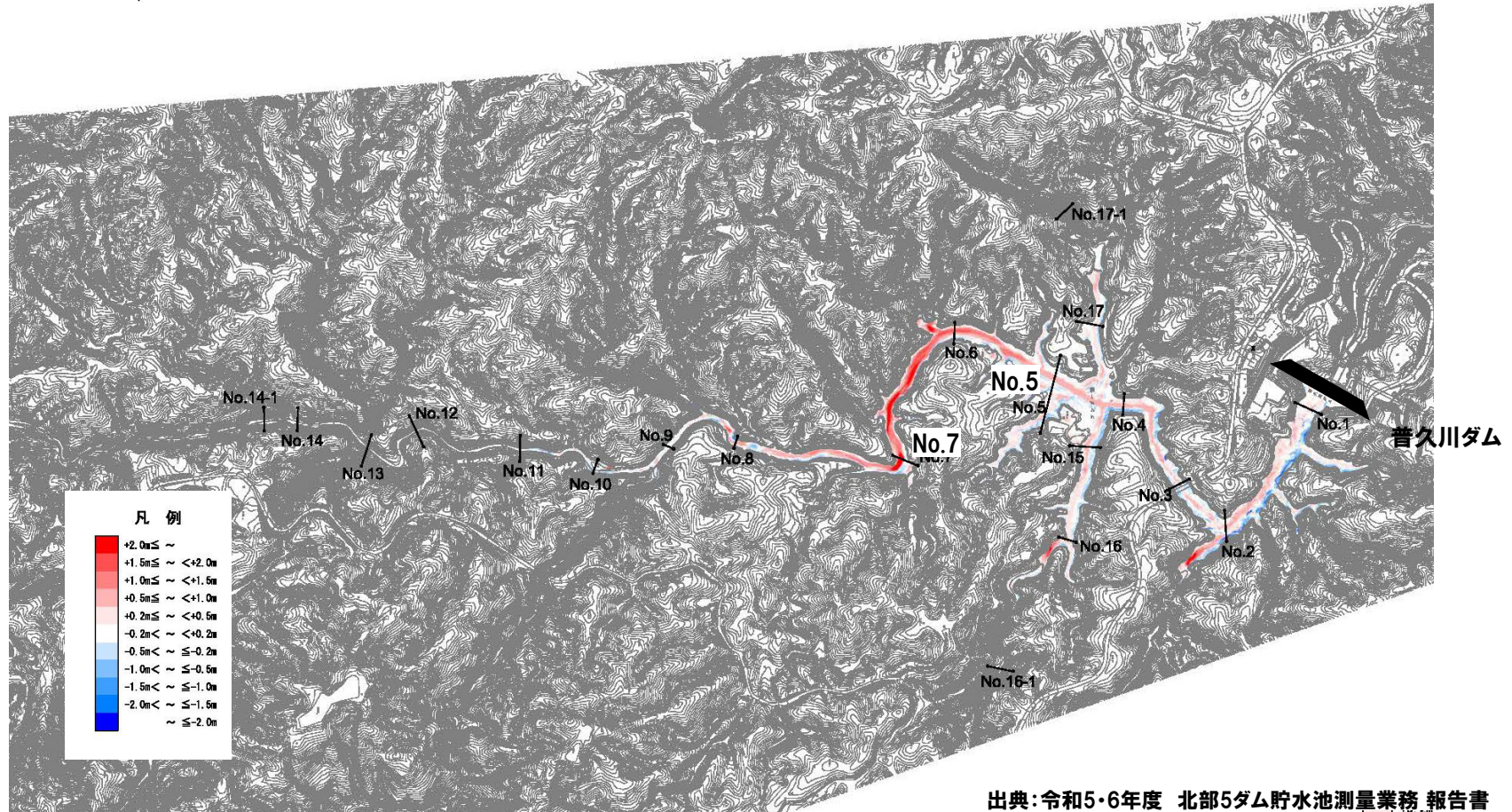
<参考:平均断面法>
 各測線の断面積を平均化して距離を乗じることで算出した貯水容量をもとに堆砂量を算出する。



普久川ダムの堆砂状況②

- ・河床対比図による比較では、No.5～No.7付近で堆砂が見られる。上流部の流出土砂が移動して堆積したものと考えられる。
- ・なお普久川ダムの有効貯水容量内における堆砂量は-318千m³であり、利水補給や洪水調節の機能へ影響を与える堆砂はない。

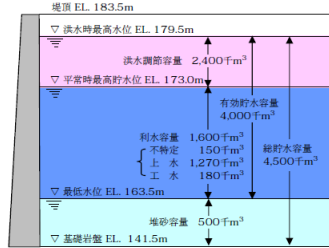
普久川ダム 貯水池河床対比図 縮尺 1:10,000
 (平成23年度～令和6年度の比較)



辺野喜ダムの堆砂状況①

堆砂5

辺野喜ダム容量配分図



- 令和6年度時点(管理開始から37年経過)の総堆砂量は-1,374千m³であり、有効貯水容量内の堆砂量は-1,436千m³である。
- 至近5ヶ年の年平均堆砂量は1.6千m³で、年間計画堆砂量5千m³より少なかった。
- 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)		8.1		計画堆砂年(年)		100	
計画総貯水容量(千m ³)		4,500		計画堆砂量(千m ³)		500	
計画有効貯水容量(千m ³)		4,000		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)	有効貯水容量内堆砂量(千m ³)	計画堆砂量に対する堆砂率※1	計画総貯水容量に対する堆砂率※2	計画有効貯水容量に対する堆砂率※3	
R6	37	-1,374	-1,436	-	-	-	

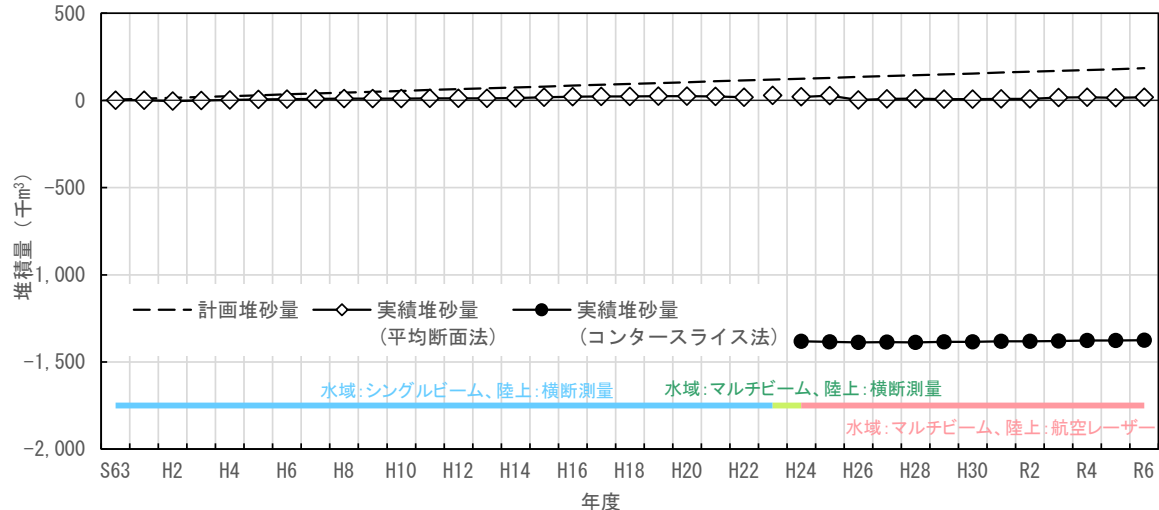
文中および表中の堆砂量に関する数値は、計画の貯水容量を基準に算出した

- ※1: 総堆砂量 ÷ 計画堆砂量
- ※2: 総堆砂量 ÷ 計画総貯水容量
- ※3: 有効貯水容量内堆砂量 ÷ 計画有効貯水容量

■ 辺野喜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た総貯水容量をもとに堆砂量を算出する。

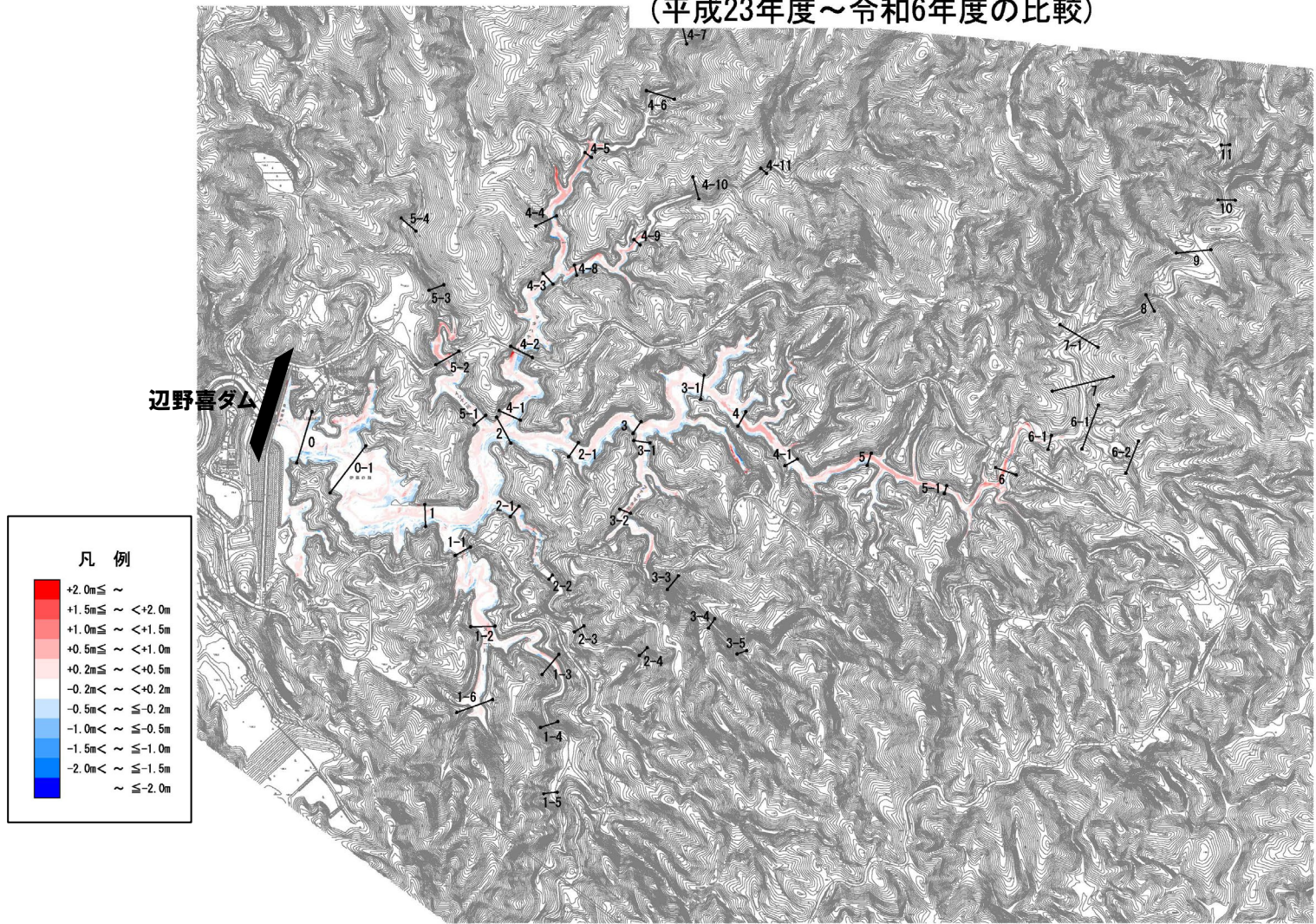
<参考:平均断面法>
各測線の断面積を平均化して距離を乗じることで算出した貯水容量をもとに堆砂量を算出する。



辺野喜ダムの堆砂状況②

・河床対比図による比較では、全体的に顕著な堆砂は見られない。

辺野喜ダム 貯水池河床対比図 縮尺 1:10,000
(平成23年度～令和6年度の比較)



(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。

安波ダム

- 管理開始以降42年間での総堆砂量は-1,829千 m^3 で、計画を下回っている。また、近年の堆砂状況は概ね安定している。
- 有効貯水容量内の堆砂量は-1,877千 m^3 であり、利水補給や洪水調節の機能に影響を与える堆砂はない。

普久川ダム

- 管理開始以降42年間での総堆砂量は-205千 m^3 であり、計画を下回っている。また、近年の堆砂状況は概ね安定している。
- 有効貯水容量内の堆砂量は-318千 m^3 であり、利水補給や洪水調節の機能に影響を与える堆砂はない。

辺野喜ダム

- 管理開始以降37年間での総堆砂量は-1,374千 m^3 であり、計画を下回っている。また、近年の堆砂状況は概ね安定している。
- 有効貯水容量内の堆砂量は-1,436千 m^3 であり、利水補給や洪水調節の機能に影響を与える堆砂はない。

(2) 課題

- ・3ダムともに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壊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、引き続き堆砂状況について監視していく必要がある。

(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。
- ・堆砂測量の頻度については、斜面崩壊などの土砂の流入による堆砂状況を監視しつつ、状況に応じて頻度の緩和も検討する。



5. 水質

水域類型指定状況

- 安波川は、安波ダムを含めて全川が河川A類型に指定されている。
- 普久川は、普久川ダムを含めて安波川合流点から上流が河川A類型に指定されている。
- 辺野喜川は、辺野喜ダムを含めて辺野喜橋より上流が河川A類型に指定されている。



地形図出典：国土地理院ウェブサイト

環境基準：河川A類型※1					
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※1※2					
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※2		水浴場水質判定基準：水質A※3	
T-N	T-P	ふん便性大腸菌群数	
0.2mg/L以下	0.01mg/L以下	100cell/100mL以下	

水道水質基準※4			
鉄	マンガン	2-MIB	ジェオスミン
0.3mg/L以下	0.05mg/L以下	0.01 µg/L以下	0.01 µg/L以下

水域類型出典：令和6年度 水質測定結果（公共用水域及び地下水）（令和8年1月 沖縄県環境部）

※1：水質汚濁に係る環境基準の見直しが行われ、令和4年4月1日に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。安波・普久川・辺野喜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、令和4年3月までは大腸菌群数、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。

※2：貯水池の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。

※3：ふん便性大腸菌群数は、水浴場水質判定基準を参考として評価を行った。

※4：鉄、マンガン、2-MIB、ジェオスミンは、水道水質基準を参考として評価を行った。

- ・近5ヶ年(令和2～6年)における定期調査は、流入河川1地点(No.2)、貯水池1地点(No.1:ダムサイト)、放流口1地点(No.4)の計3地点で実施している。
- ・安波ダムには普久川ダムからの導水も流入している。



調査項目	水質項目	調査深度※1・頻度	調査地点			
			流入河川	導水	貯水池	放流口
			No.2: 流入河川	(普久川ダム放流口)※2	No.1: ダムサイト	No.4: 放流口
定期調査	水温、濁度、DO	2割水深、年6回※5	○	○		○
		多深度、年6回※5			○	
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数※3、大腸菌数※3、T-N、T-P	2割水深、年6回※5	○	○		○
		表・中・底層、年6回※5			○	
	フェオフィチン、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、オルトリン酸態リン	表・中・底層、年2回			○	
		2割水深、年6回※5		○		○
	ふん便性大腸菌群数※3、※4、鉄、マンガン	表・中・底層、年6回※5			○	
		ククロフィルa、植物プランクトン	表層、年6回※5			○
	動物プランクトン	0～20m、年3回			○	
	健康項目(全27項目)	表層、年1回			○	
底質項目(全21項目)※6	湖底、年1回			○		

※1: 貯水池の調査深度は表層0.5m、中層は循環期は1/2水深、成層期は変水層(温度躍層)直下、底層は湖底上1m。なお中層は、H7年度までは循環期1/2水深、成層期変水層で調査していたが、ダム貯水池水質調査要領(国土交通省)の改訂を受けてH8～H24年度は1/2水深で調査(H19年度のみH7年度以前と同じ深度で調査)。H25年度以降はダム水質調査マニュアル(案)「(H25年3月 北部ダム統管理事務所)に従い、現在の深度で調査。

※2: 普久川ダムからの導水の水質は、貯水池内の取水場所が同じである普久川ダム放流口のデータにより評価。

※3: 大腸菌群数及びふん便性大腸菌群数はR3年度まで、大腸菌数はR4年度から調査。 ※4: ふん便性大腸菌群数は貯水池のみ調査。

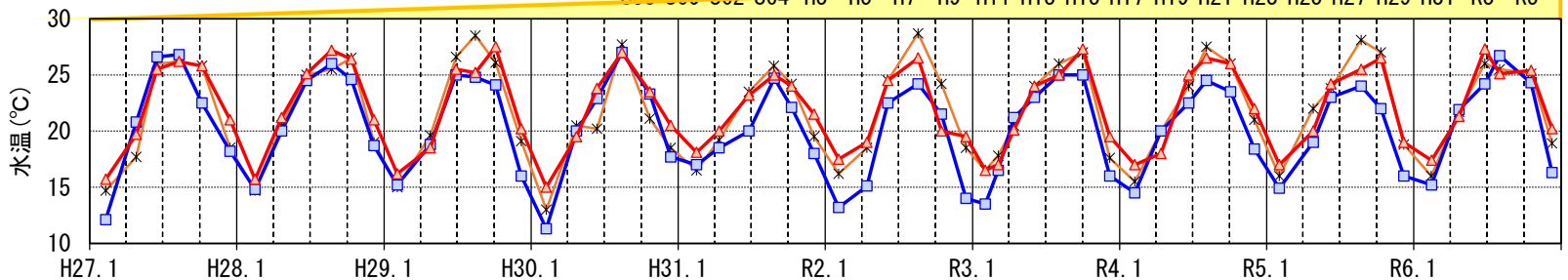
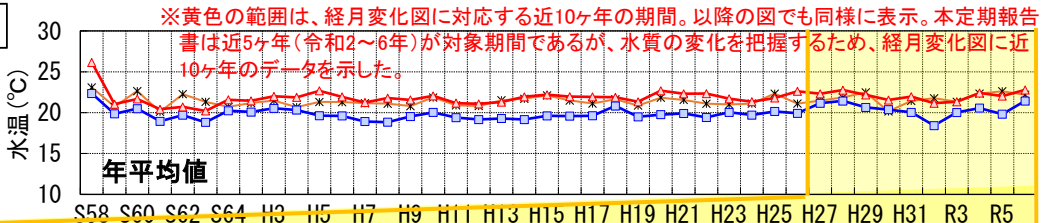
※5: R3年は年7回調査。 ※6: 底質項目の六価クロム、シアンは相互に隔年で調査。

安波ダムの水質① (水温)

- 流入河川、導水、放流口の水温は夏季に上り、冬季に下がる季節変化となっているが、導水と放流口の水温は、概ね秋～冬季に流入河川より高くなる傾向がある。
- 貯水池の水温は、表層では夏季に上り、冬季に低下した。中層及び底層では季節変化が小さくなり、特に底層では年間を通して16℃前後で推移している。冬季には表層の水温が下がり、鉛直混合により全層の水温が概ね一様になったが、平成31年2月は表層と底層の違いが大きかった。鉛直混合が不十分であったと考えられる。

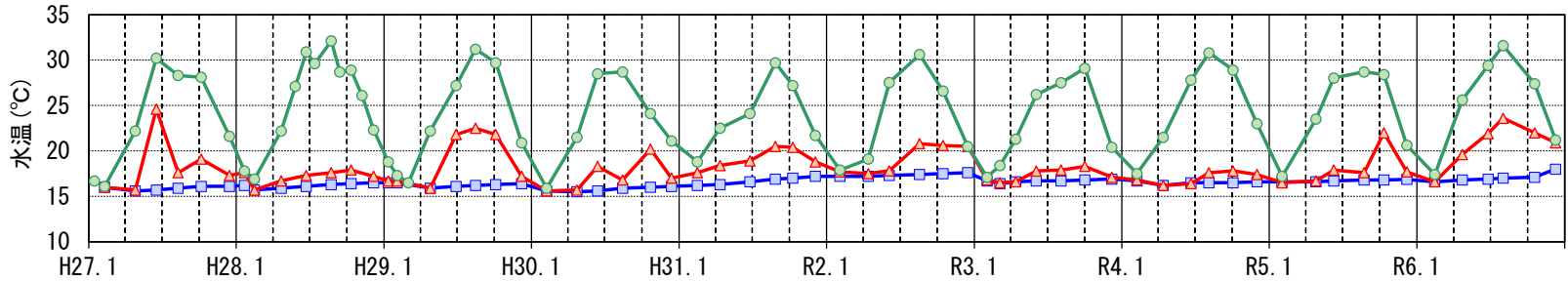
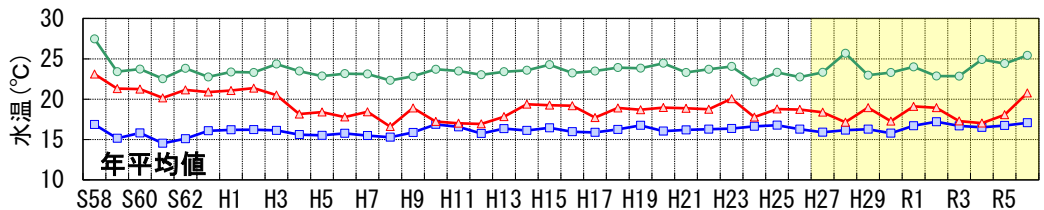
■ 流入河川
 * 普久川ダムからの導水
 ▲ 放流口

流入河川・導水・放流口:水温(℃)



● 表層
 ▲ 中層
 ■ 底層

貯水池:水温(℃)



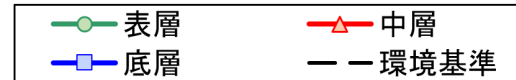
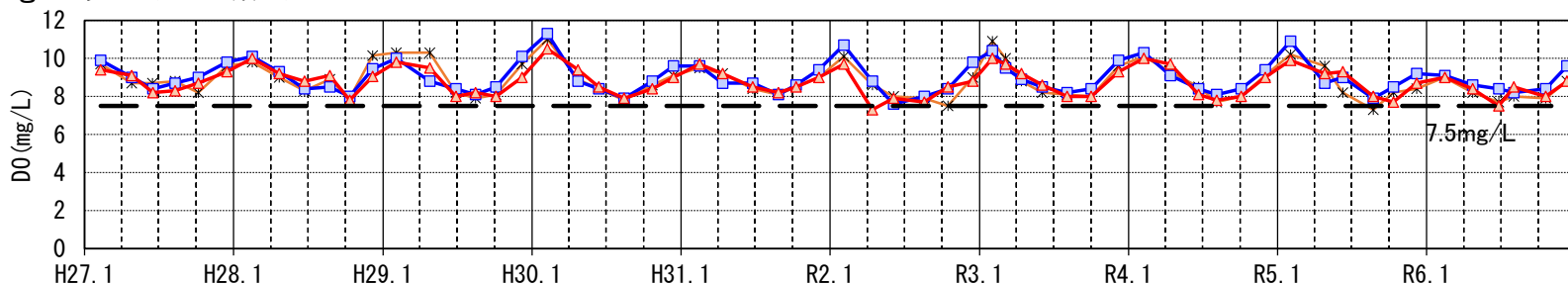
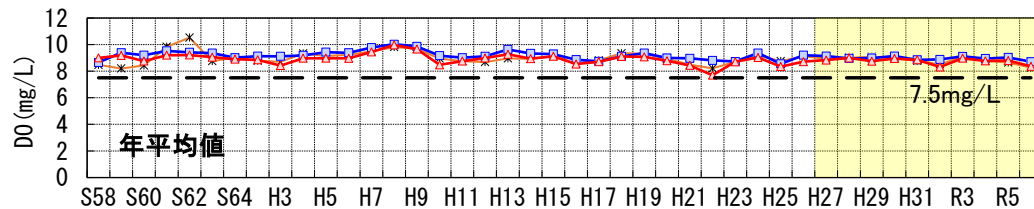
安波ダムの水質② (DO)

- 流入河川のDOは、環境基準(7.5mg/L以上)を満足する値で推移している。導水と放流口も概ね環境基準を満足する値になっている。
- 貯水池のDOは、表層では環境基準を満足する値となっていることが多い。中・底層では、冬季に基準値前後の値になるが、春～秋季に低下し環境基準を下回り、底層では貧酸素となることが多い。
- 平成31、令和2、5年の冬季には、貯水池底層のDOが上昇せず、貧酸素状態が継続した。また平成29年及び令和6年の冬季は底層のDOの増加が少なかった。鉛直混合が不十分であったと思われる。



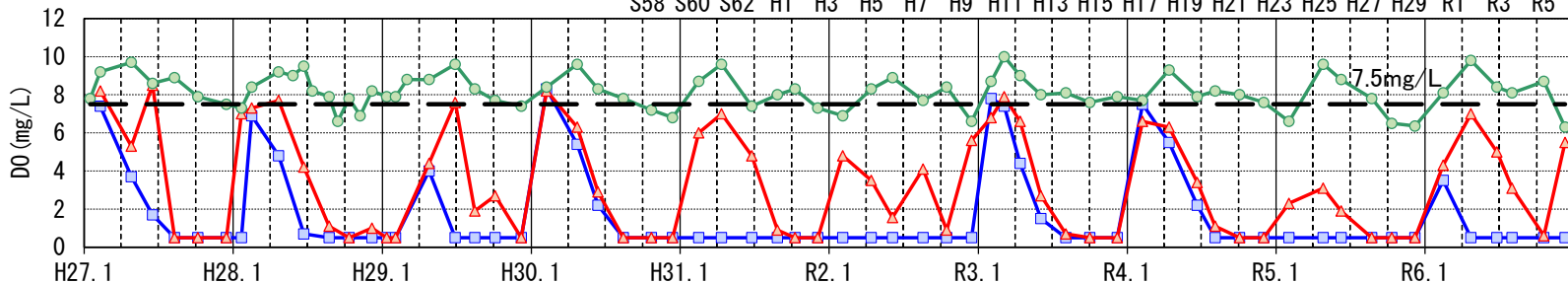
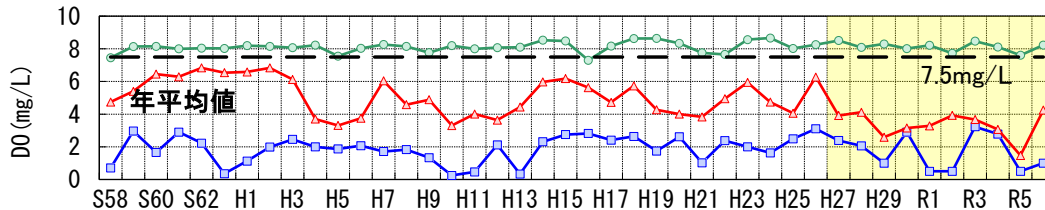
流入河川・導水・放流口:DO (mg/L)

環境基準7.5mg/L以上(河川A類型)



貯水池:DO (mg/L)

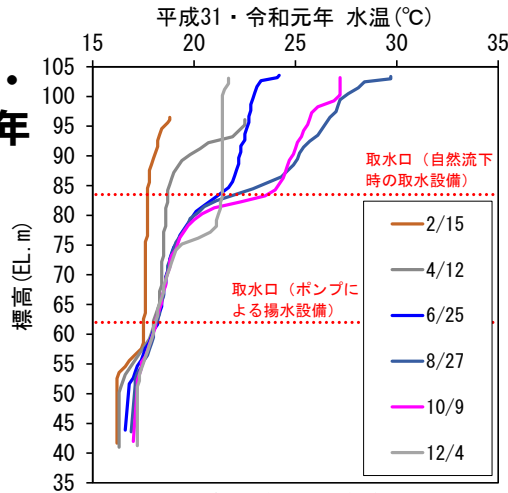
環境基準7.5mg/L以上(河川A類型)



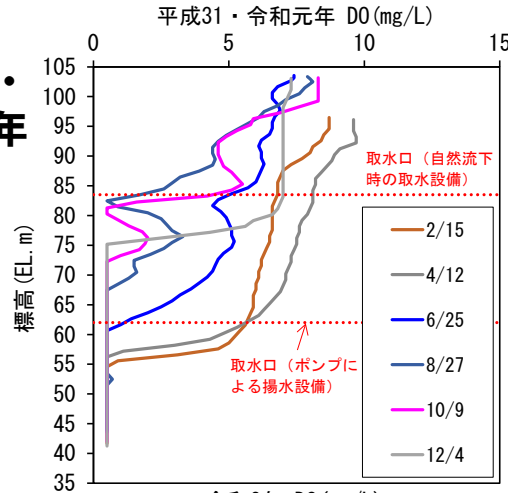
安波ダムの水質③ (水温、D0の鉛直分布)

- ・安波ダム貯水池において、令和3年など通常の年には、水温は、春～秋季に表層で高く、底層で低下し成層がみられた。冬季には表層の水温が低下して全層で循環が起こり、鉛直的に概ね同様の水温になった。D0は、成層している時期に中・底層で低下したが、冬季には全層で上昇した。
- ・平成31、令和2、5年には冬季にも成層が解消せず、底層のD0が上昇しなかった。
- ・近10ヶ年(平成27～令和6年)の総貯水容量に対する回転率は、年間2.5～4.9、7月0.17～0.89であり、成層が形成される可能性が十分ある状況(年間回転率<10、7月回転率<1)であった。

水温： 平成31・ 令和元年



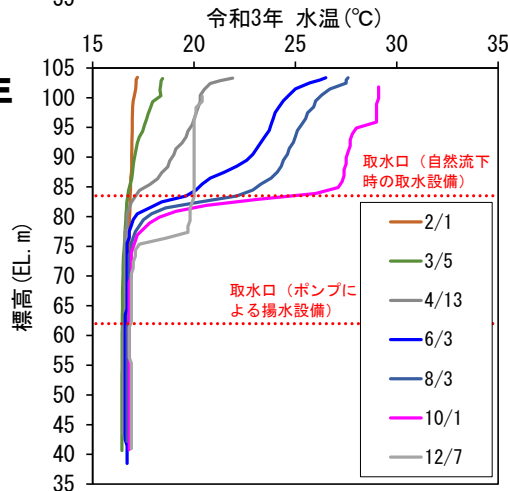
D0： 平成31・ 令和元年



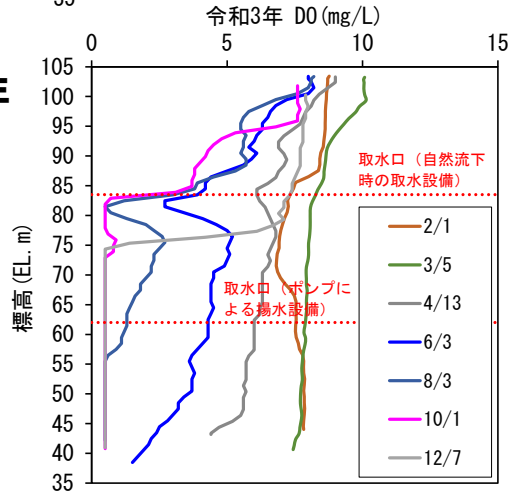
安波ダムの回転率

年	総貯水容量より※1		貯水量より※2	
	年間回転率	7月回転率	年間回転率	7月回転率
H27	2.5	0.89	4.0	1.5
H28	3.0	0.17	4.1	0.21
H29	2.8	0.20	4.6	0.24
H30	3.5	0.44	5.2	0.67
H31	3.7	0.18	4.8	0.21
R2	3.2	0.24	4.4	0.29
R3	3.3	0.42	4.1	0.50
R4	4.6	0.48	5.7	0.57
R5	2.9	0.17	3.8	0.22
R6	4.9	0.21	6.5	0.23

水温： 令和3年



D0： 令和3年



※1: 回転率=流入量/総貯水容量。
 ※2: 回転率=流入量/当該期間の平均の貯水量(有効貯水容量内貯水量+堆砂容量-堆砂量)。実際の貯水量に基づく回転率。貯水量は総貯水容量より少ないため値が大きくなる。

回転率と水温成層の関係

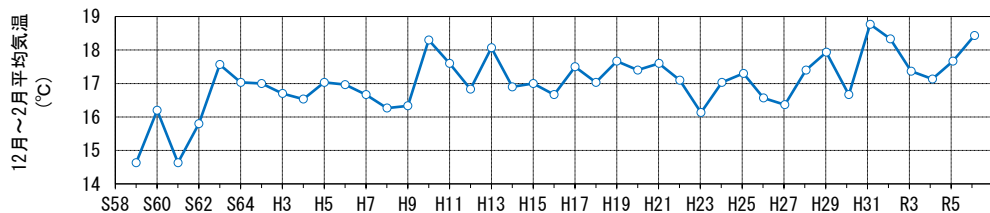
水温成層	総貯水容量より	
	年間回転率	7月回転率
成層が形成される可能性が十分ある	<10	<1
成層が形成される可能性がある程度ある	10～30	1～5
成層が形成される可能性がほとんどない	30<	5<

出典：ダム事業における環境影響評価の考え方(平成12年、河川事業環境影響評価研究会)

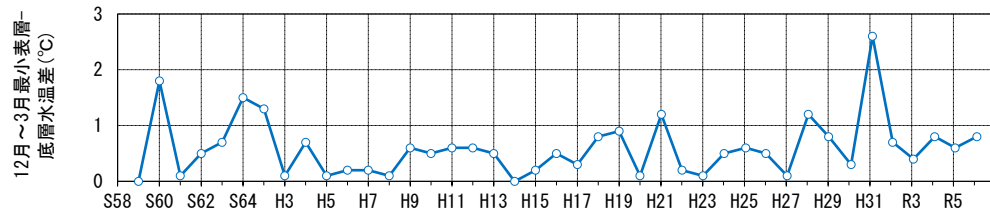
※：自然流下時の取水設備(取水口EL83.5m)と、ポンプによる揚水設備(取水口EL62.0m)があり、貯水位が低下した場合は後者で取水を行う。

- 冬季の気温と、安波ダム貯水池の水温及びD0との関係を解析したところ、冬季の気温が高いと、貯水池表層と底層の水温差が大きく、底層D0が低い傾向がみられた。暖冬では貯水池表層の水温が下がりにくく、鉛直混合が不十分となると考えられる。
- 冬季に底層のD0が低いことが近年多くなっているが、冬季の気温が上昇していることが寄与している可能性がある。

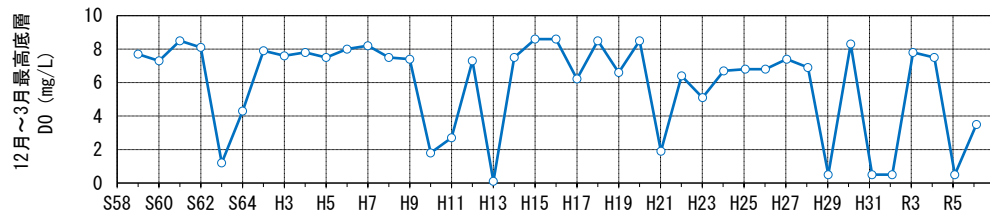
冬季の気温 (12～2月平均)※1



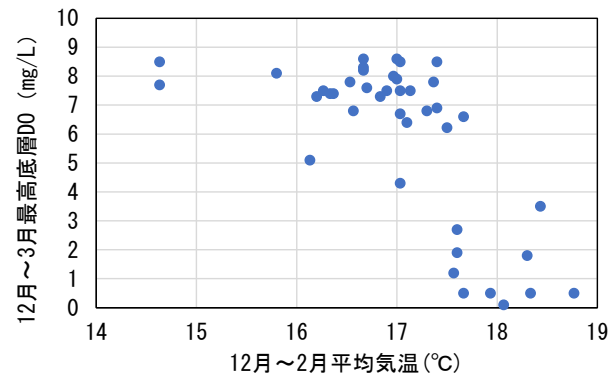
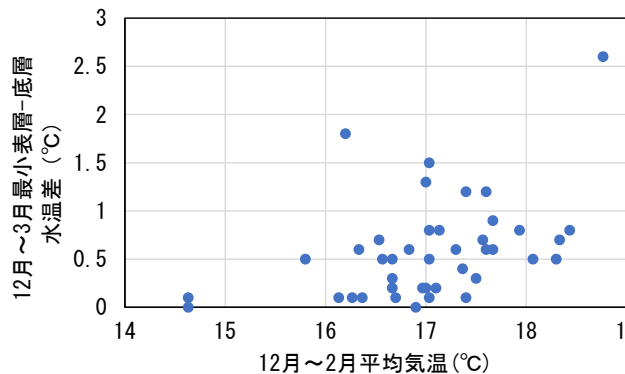
冬季の貯水池の表層-底層水温差 (12月～3月の最小の表層-底層水温差)※2



冬季の底層D0 (12月～3月の最高底層D0)※2



冬季における、気温と、 貯水池の表層-底層水温差、 及び底層D0の関係



※1: 気象庁の名護の気温データを使用。

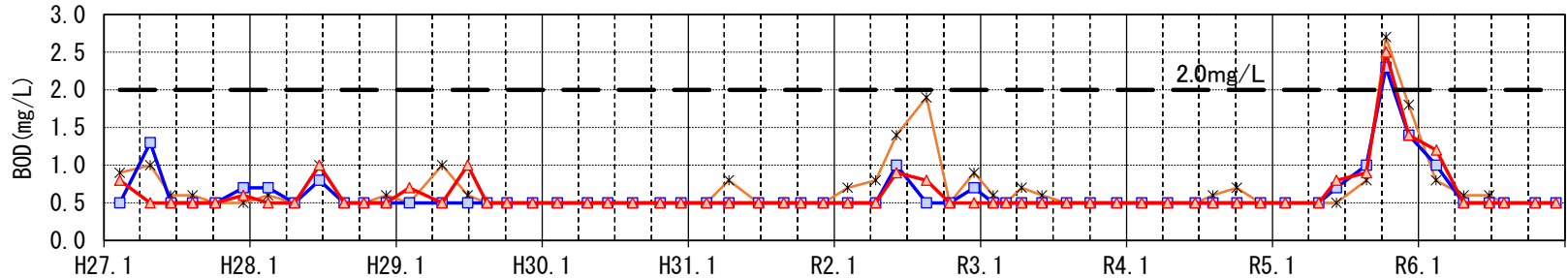
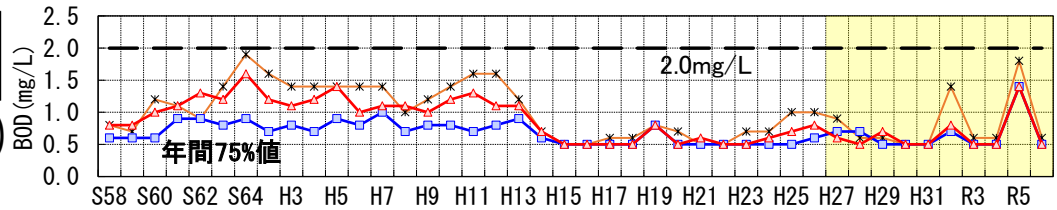
※2: 貯水池表層と底層の水温差は3月に最小になることがあるため、3月までのデータを解析に用いた。

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

■ 流入河川 * 普久川ダムからの導水
▲ 放流口 - - 環境基準

流入河川・導水・放流口: BOD (mg/L)

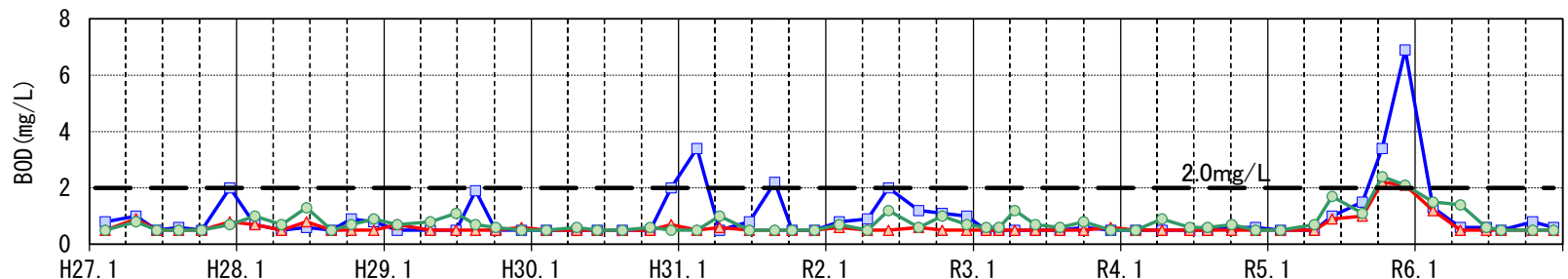
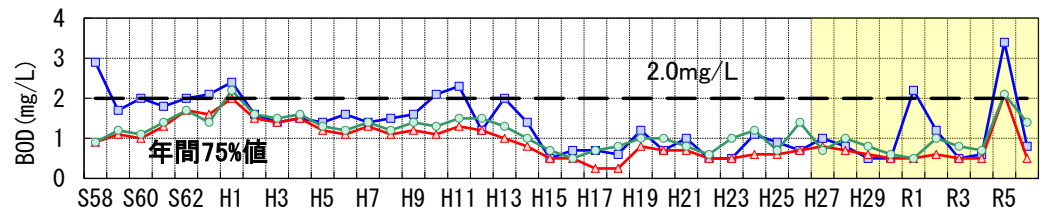
環境基準2.0mg/L以下(河川A類型)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準

貯水池: BOD (mg/L)

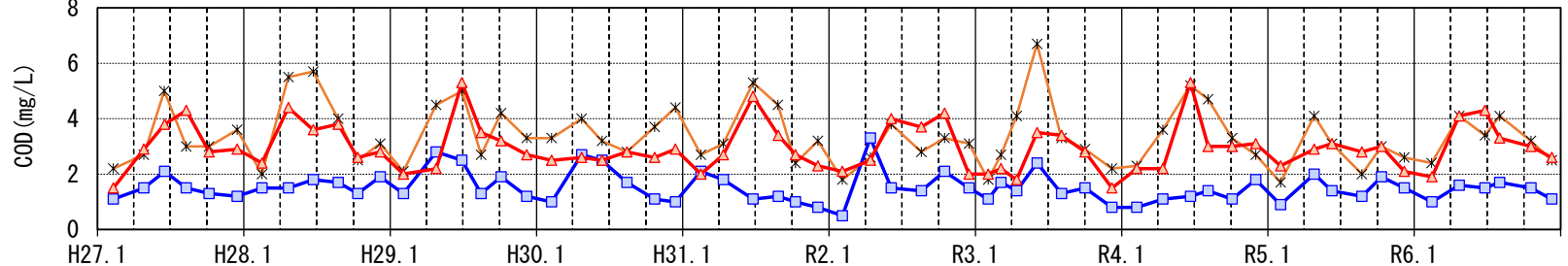
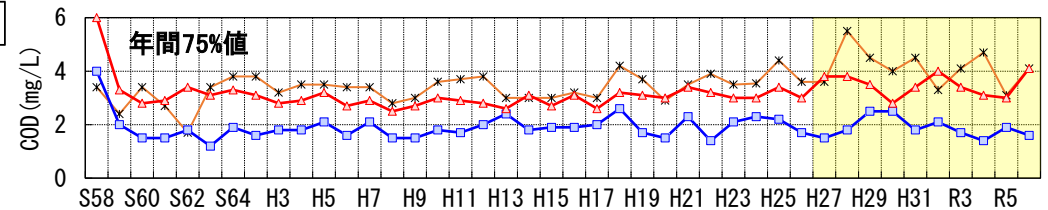
環境基準2.0mg/L以下(河川A類型)



- 流入河川のCODは1～2mg/L程度、導水と放流口では2～5mg/L程度で推移している。
- 貯水池のCODは、表・中層では2～5mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(3mg/L以下)を上回ることがある。底層では、底層では2～6mg/L程度で、参考とした環境基準を上回ることが多い。底層では概ね夏～秋季に上昇し、冬季に低下したが、平成31年の冬季には低下はみられなかった。
- CODは有機汚濁の指標で、有機物による酸化剤の消費量を酸素量に換算して示すものであるが、還元性の金属や亜硝酸態窒素等も酸化剤を消費しCODが高くなる。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から還元性の物質が溶出してCODが増加し、その後冬季の混合で低下するが、平成31年は混合が不十分であったと考えられる。

■ 流入河川
 ✖ 普久川ダムからの導水
 ▲ 放流口

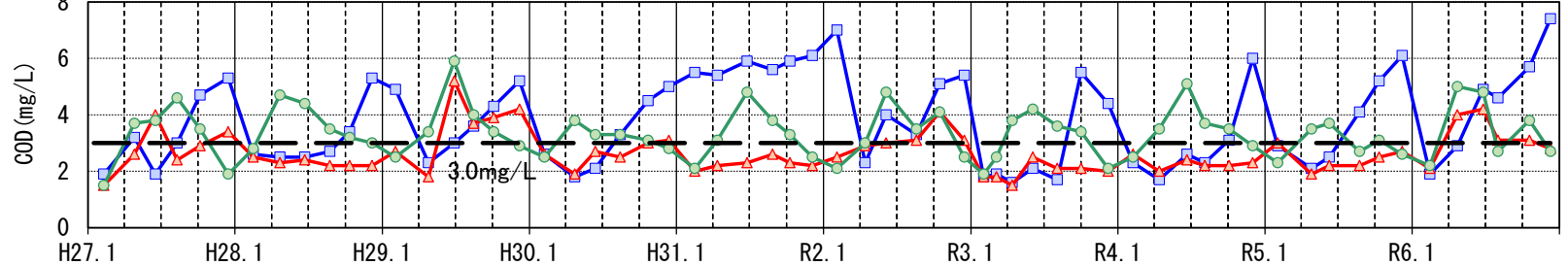
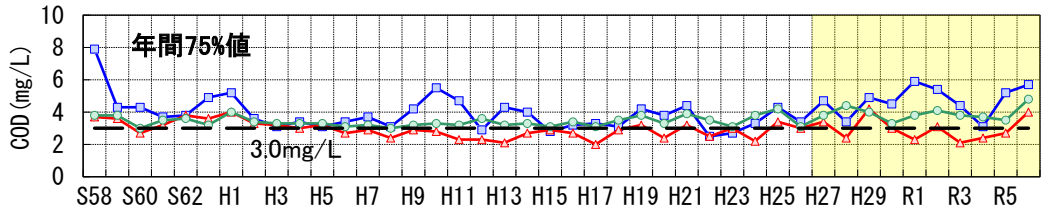
流入河川・導水・放流口: COD (mg/L)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 — 環境基準

貯水池: COD (mg/L)

参考: 環境基準3mg/L以下(湖沼A類型)



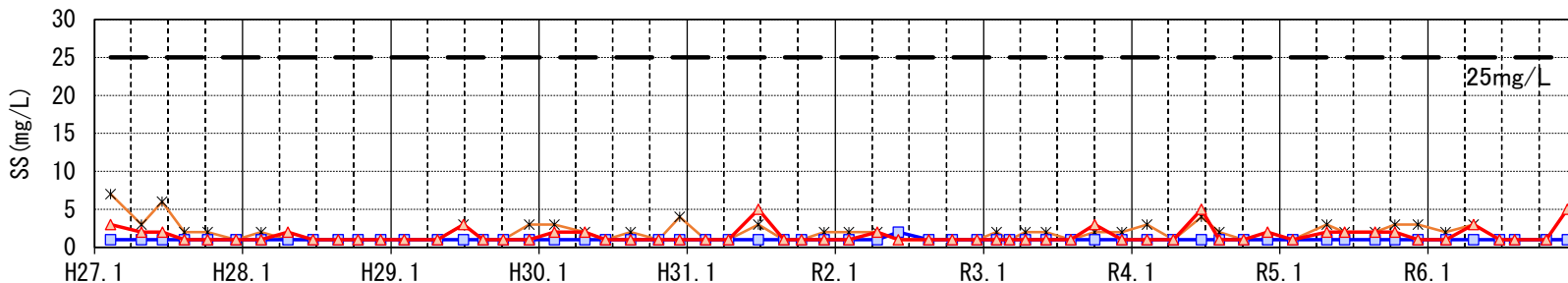
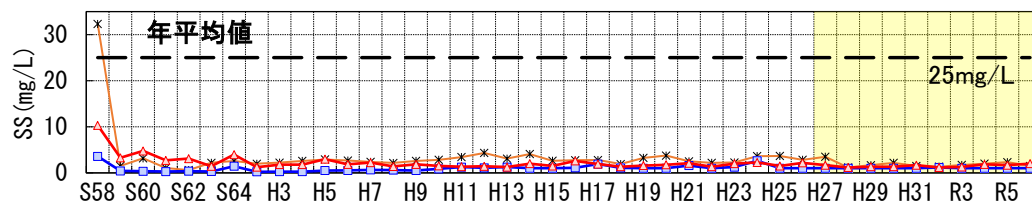
安波ダムの水質⑦ (SS)

- 流入河川、導水、放流口のSSは、環境基準(25mg/L以下)を満足する値で推移している。
- 貯水池のSSは、底層で一時的に基準値を上回ることがあるが、それ以外は環境基準を満足する値で推移している。底層のSSは夏～秋季に増加し、冬季に減少する傾向がみられた。成層して底層が貧酸素になった期間に、底質から鉄やマンガンが溶出するが、それらが酸化されて懸濁物が生成しSSが増加、その後冬季の混合で減少したと思われる。

—□— 流入河川 —*— 普久川ダムからの導水
—△— 放流口 - - 環境基準

流入河川・導水・放流口:SS (mg/L)

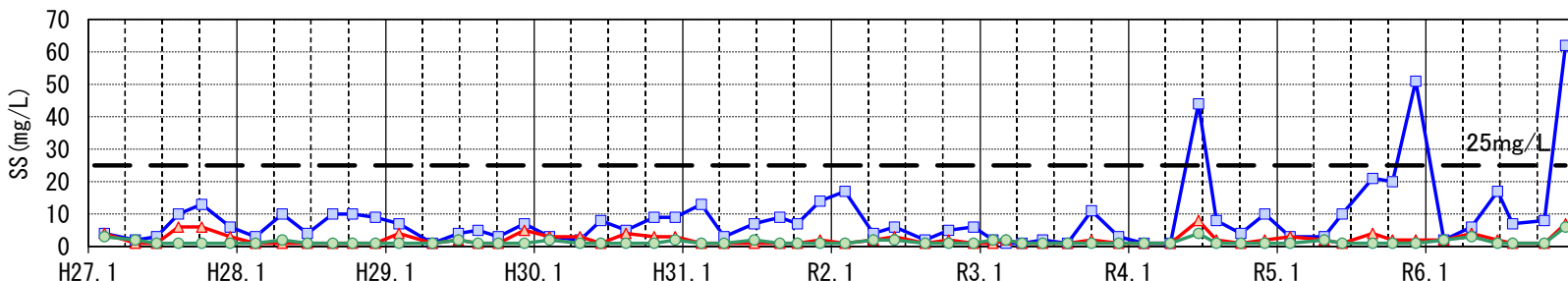
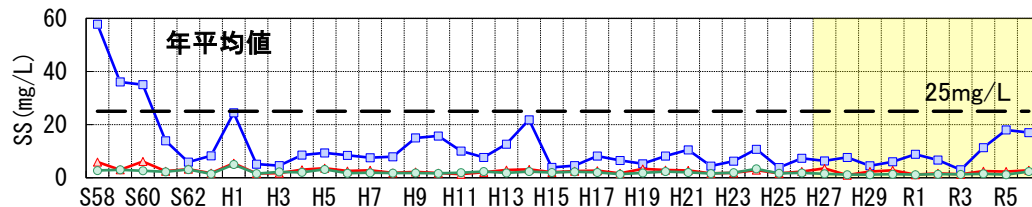
環境基準25mg/L以下(河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層
—□— 底層 - - 環境基準

貯水池:SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)



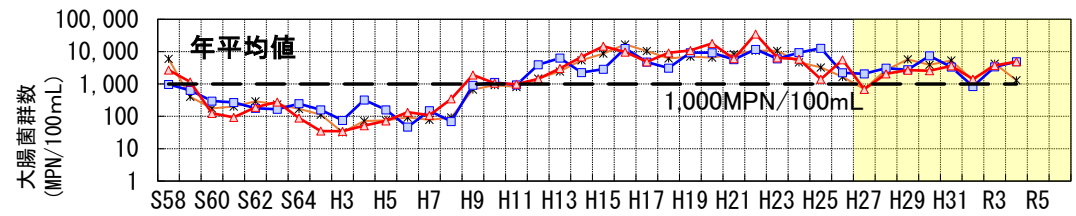
(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数)

- ・流入河川、導水、放流口の大腸菌群数は、環境基準(1,000MPN/100mL以下)を上回ることが多い*。
- ・貯水池の大腸菌群数は、各層とも基準値を上回ることがある*。
- ・貯水池の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(100cell/100mL以下)を満足している。

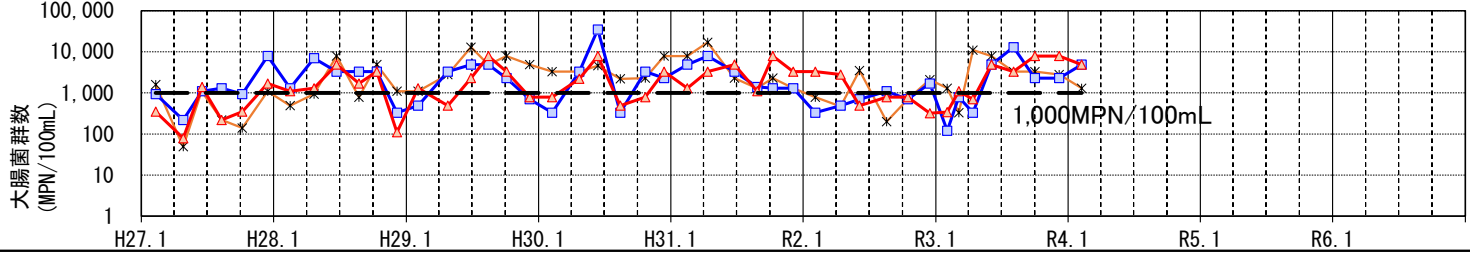
■ 流入河川 ✱ 普久川ダムからの導水
▲ 放流口 - - 環境基準

流入河川・導水・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。



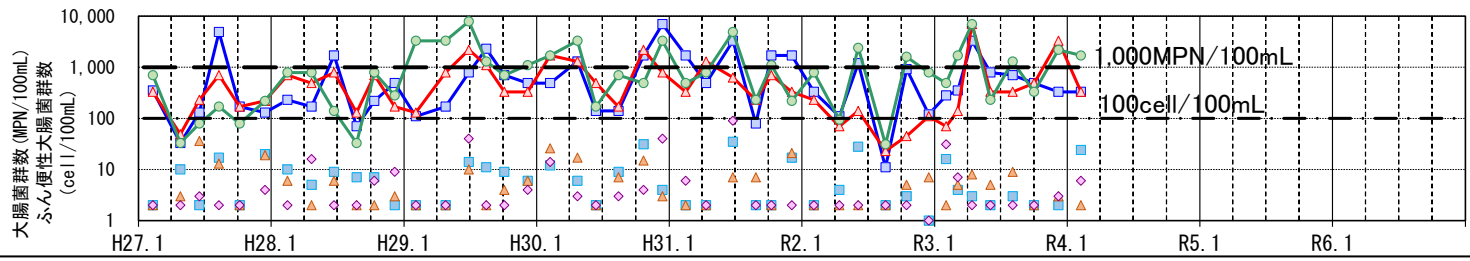
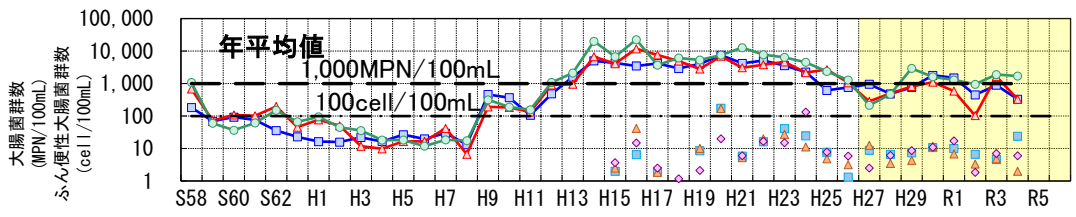
● 大腸菌群数 表層 ▲ 大腸菌群数 中層
■ 大腸菌群数 底層 - - 環境基準
◇ ふん便性大腸菌群数 表層 ▲ ふん便性大腸菌群数 中層
■ ふん便性大腸菌群数 底層 - - 水浴場水質判定基準

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:水浴場の水質判定基準
100cell/100mL以下(水質A)



(注) 令和4年4月より大腸菌群数に代わり大腸菌数が環境基準の項目となった。安波ダムでは令和3年度末まで大腸菌群数及びふん便性大腸菌群数の測定を実施。

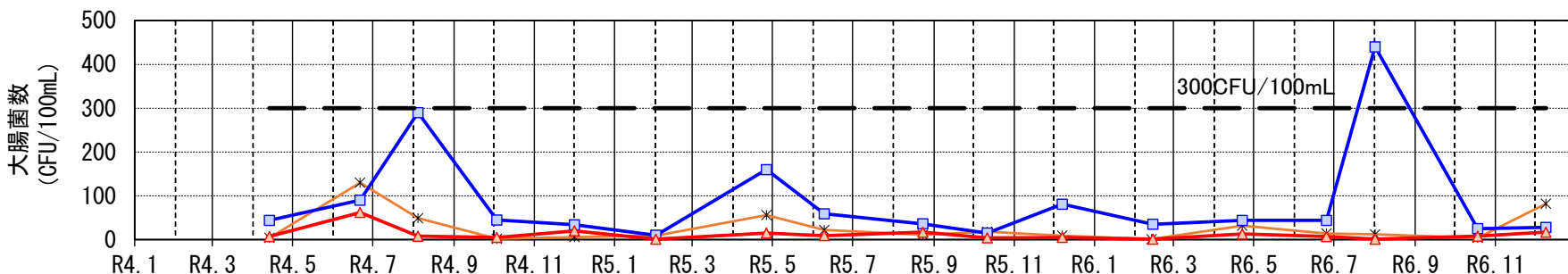
安波ダムの水質⑨ (大腸菌数)

- 大腸菌数は流入河川で一時的に環境基準（300CFU/100mL以下）を上回ることがあったが、それ以外は環境基準を満足している。
- 導水、放流口、及び貯水池の各層では、大腸菌数は環境基準を満足している。

■ 流入河川
 ▲ 放流口
 * 普久川ダムからの導水
 - - 環境基準

流入河川・導水・放流口:大腸菌数 (CFU/100mL)

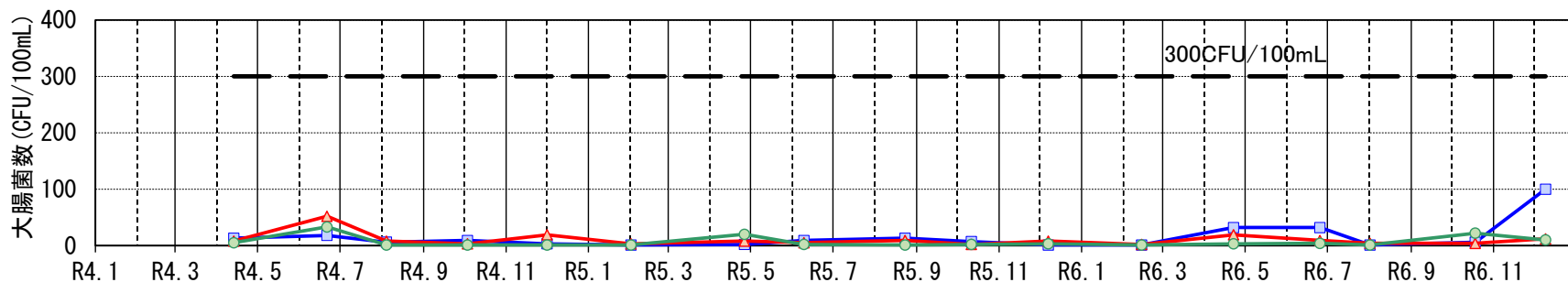
環境基準300CFU/100mL以下 (河川A類型)



● 表層
 ▲ 中層
 ■ 底層
 - - 環境基準

貯水池:大腸菌数 (CFU/100mL)

環境基準300CFU/100mL以下 (河川A類型)

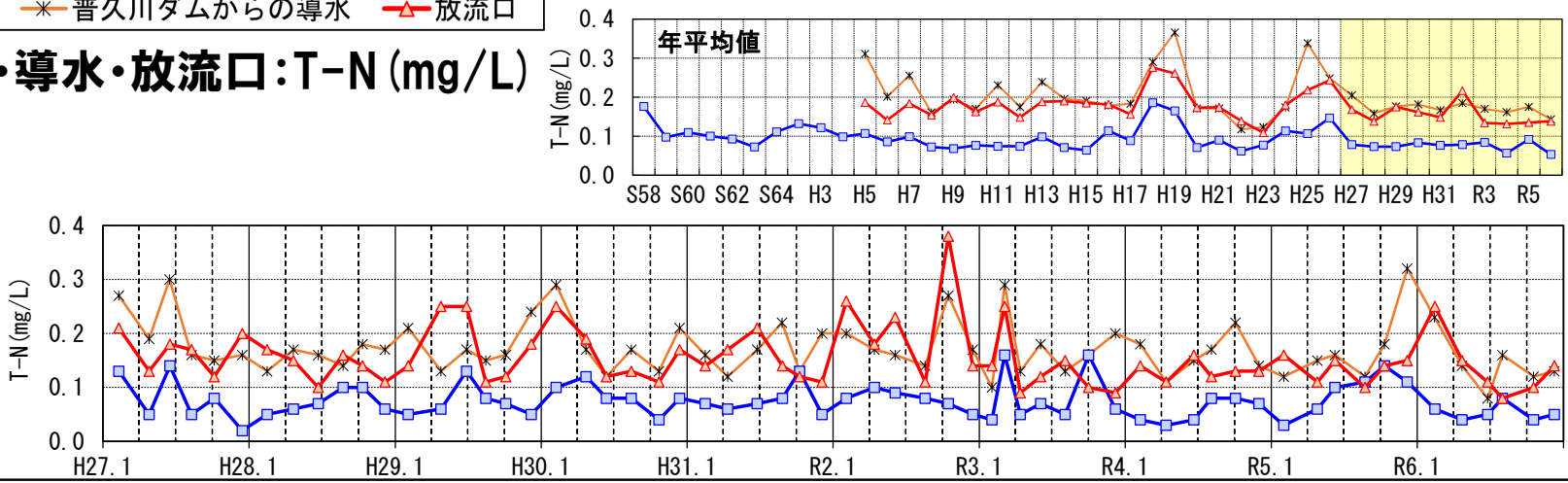


注) 環境基準の項目になったことに伴い、令和4年4月より大腸菌数の測定を開始した。大腸菌数は、ふん便由来の汚染状況を直接的に示す指標である。

安波ダムの水質⑩ (T-N)

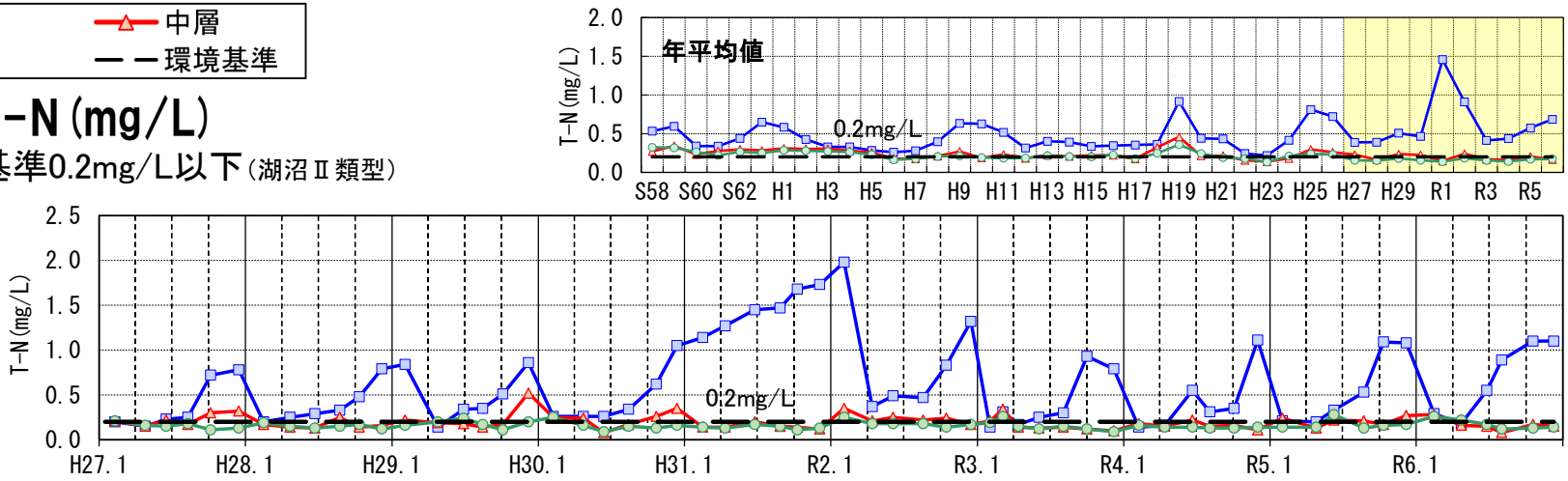
・流入河川のT-Nは0.05～0.15mg/L程度、導水と放流口では0.1～0.3mg/L程度で推移している。
 ・貯水池のT-Nは、表・中層では0.1～0.3mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(0.2mg/L以下)を上回ることがある。底層では参考とした環境基準を上回ることが多かった。概ね夏～秋季に増加し、冬季に低下し表・中層と同様の値になったが、平成31年の冬季には低下がみられなかった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から窒素が溶出して増加し、その後冬季の混合で低下するが、平成31年は混合が不十分であったと考えられる。

—□— 流入河川 —*— 普久川ダムからの導水 —△— 放流口
流入河川・導水・放流口:T-N (mg/L)



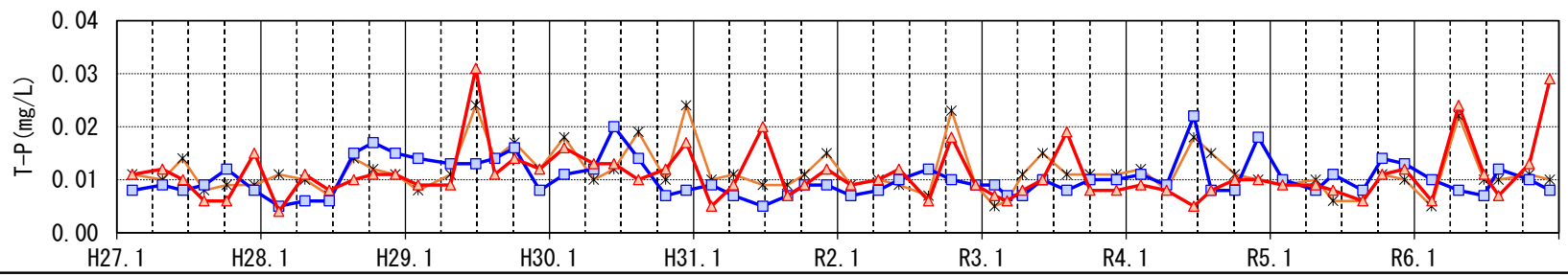
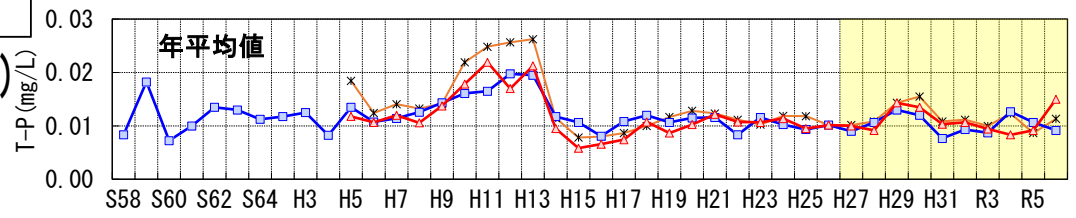
—○— 表層 —△— 中層
 —□— 底層 — — 環境基準

貯水池:T-N (mg/L)
 参考:環境基準0.2mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)



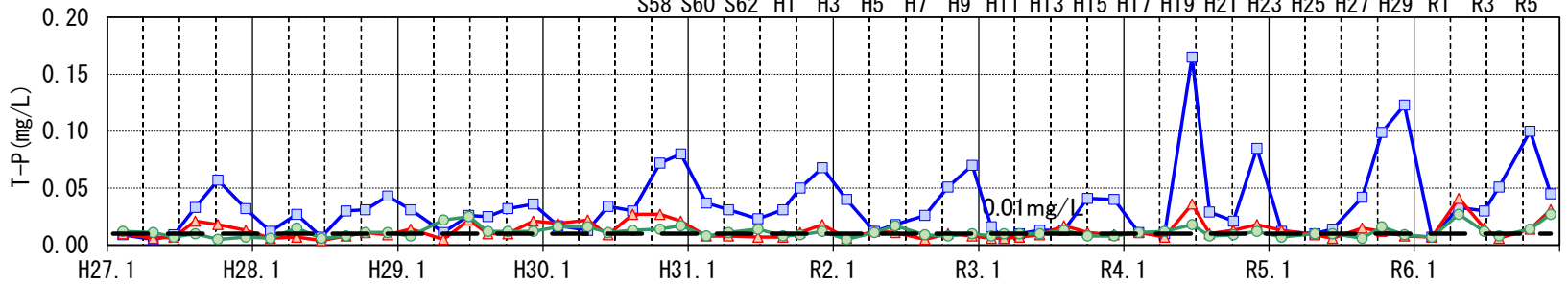
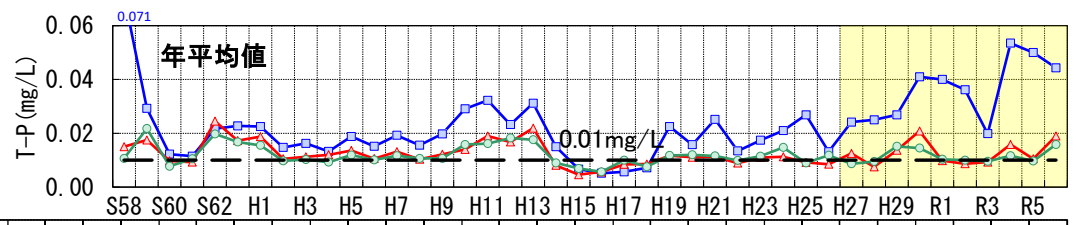
- 流入河川、導水、放流口のT-Pは、0.005~0.02mg/L程度で推移している。
- 貯水池のT-Pは、表・中層では0.005~0.02mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(0.01mg/L以下)を上回ることがある。底層では参考とした環境基準を上回ることが多かった。概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表・中層と同様の値になったが、平成31年の冬季は低下の幅が小さかった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底層からリンが溶出して増加し、その後冬季の混合で低下するが、平成31年は混合が不十分であったと考えられる。

■ 流入河川 ✱ 普久川ダムからの導水 ▲ 放流口
流入河川・導水・放流口:T-P (mg/L)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準

貯水池:T-P (mg/L)
 参考:環境基準0.01mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)

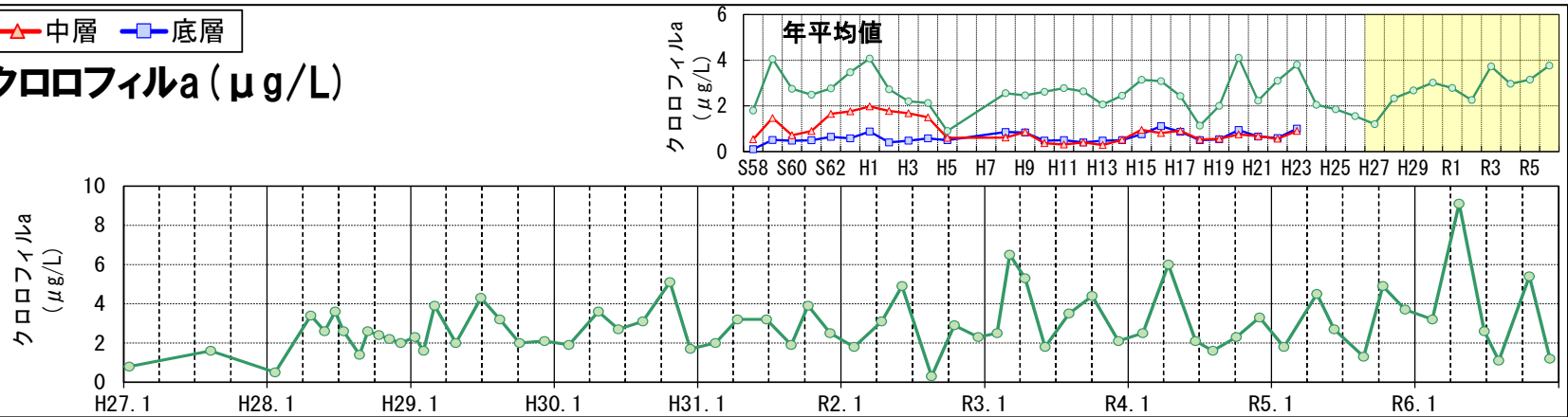


安波ダムの水質⑫ (クロロフィルa、植物プランクトン)

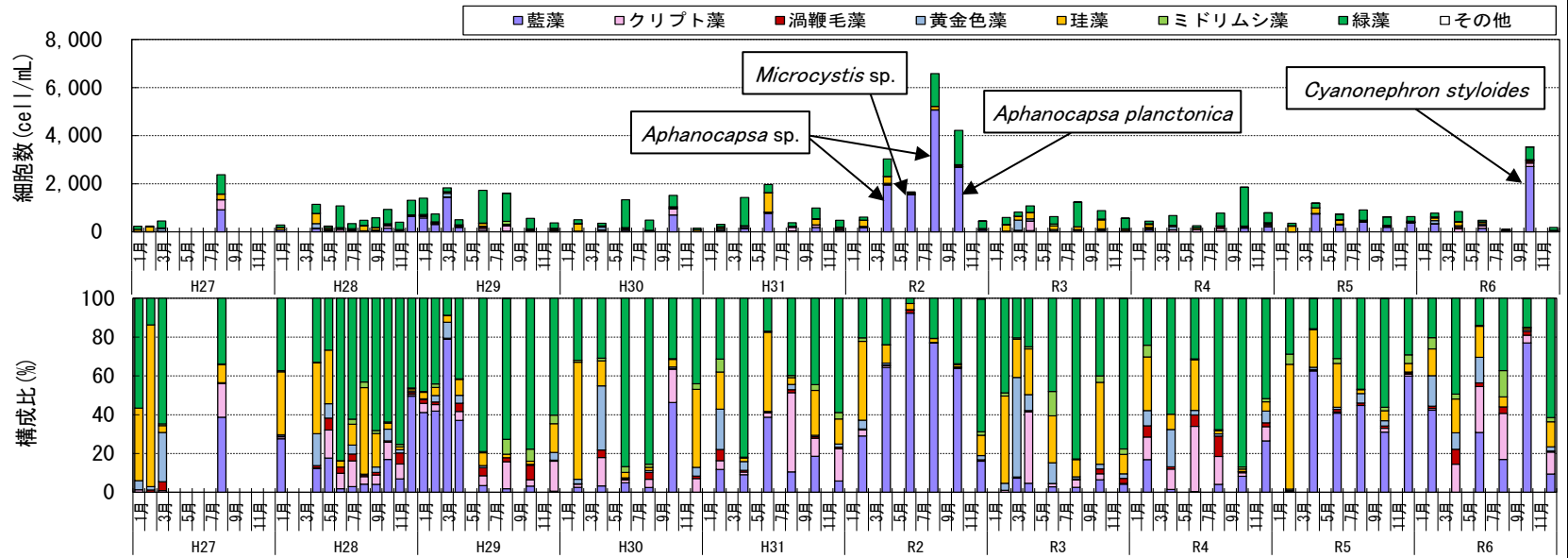
- 貯水池表層のクロロフィルaは、近10ヶ年において約1~9 $\mu\text{g/L}$ であり、増加の傾向がみられるが、過年度の変動の範囲内となっている。
- 貯水池の植物プランクトンは、緑藻類もしくは藍藻類が優占することが多い。令和2年6月にアオコ原因種である藍藻類の*Microcystis* sp.が優占したが、細胞数は少なくアオコの発生は確認されていない。また令和2年4月、8月に藍藻類の*Aphanocapsa* sp.、10月に藍藻類の*Aphanocapsa planctonica*、令和6年10月に藍藻類の*Cyanonephron styloides*が優占したが、これらはアオコの原因種ではなく、アオコの発生は確認されていない。

● 表層 ▲ 中層 □ 底層

貯水池：クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)



貯水池：植物プランクトン(上：細胞数(細胞/mL)、下：構成比(%))



安波ダムの水質⑬ (富栄養化レベル)

・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(令和2～6年)においては、安波ダム貯水池は貧栄養～中栄養に分類される。

【貯水池:ダムサイト・表層】

項目	安波ダムの水質※1	貧栄養※2	中栄養※2	富栄養※2	出典
T-P 年平均値 (mg/L)	0.010~0.016 (0.008~0.013)※3	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※3	0.015~0.025※3	0.025~0.01※3	Forsberg & Ryding, 1980
T-N 年平均値 (mg/L)	0.14~0.18 (0.14~0.21)※3	0.02~0.2	0.1~0.7	0.5~1.3	坂本, 1966
		<0.4※3	0.4~0.6※3	0.6~1.5※3	Forsberg & Ryding, 1980
クロロフィルa 年平均値 (μg/L)	2.3~3.8 (1.9~2.7)※3	<4	4~10	>10	US EPA, 1974
		<2.5	2.5~8	8~25	OECD
		<3※3	3~7※3	7~40※3	Forsberg & Ryding, 1980

※1: 安波ダム貯水池の表層における近5ヶ年(令和2～6年)の値。
 ※2: 各富栄養化レベルの値の範囲。安波ダム貯水池の値に相当するところに着色した。
 ※3: 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。

安波ダムの水質⑭(鉄)

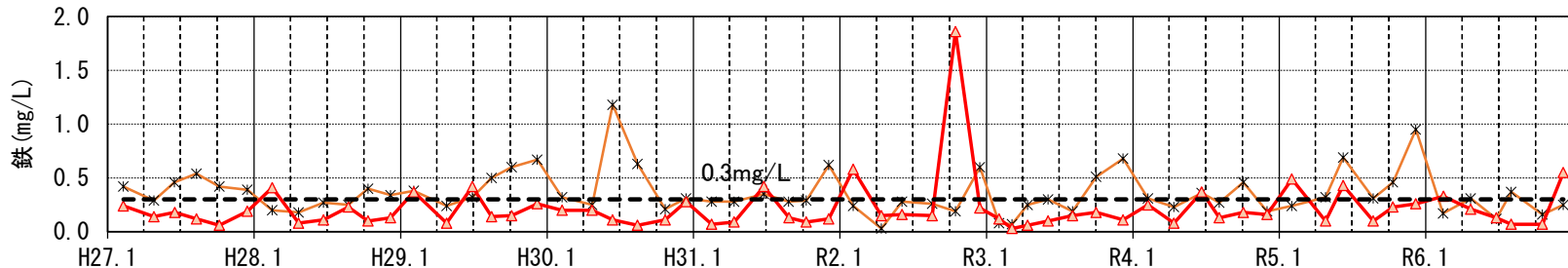
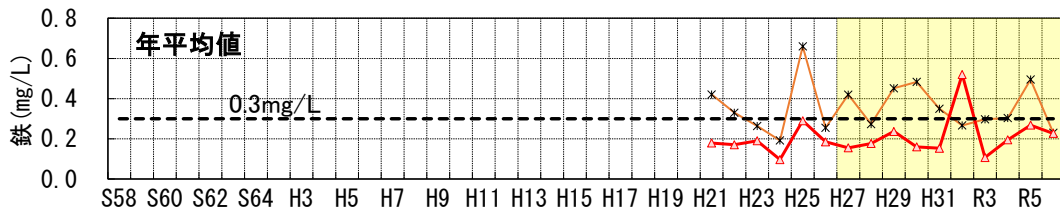
水質16

- ・導水と放流口の鉄は、参考とした水道水質基準(0.3mg/L以下)を上回ることがあった。導水の方が値が高いことが多かった。
- ・貯水池の鉄は、表層では参考とした水道水質基準を概ね満足しているが、中・底層では上回ることが多かった。中・底層では、概ね夏～秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になったが、平成31年の冬季には低下がみられなかった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から鉄が溶出して増加し、その後冬季の混合で低下するが、平成31年は混合が不十分であったと考えられる。

＊○ 普久川ダムからの導水 ▲ 放流口
 ----- 水道水質基準

導水・放流口:鉄 (mg/L)

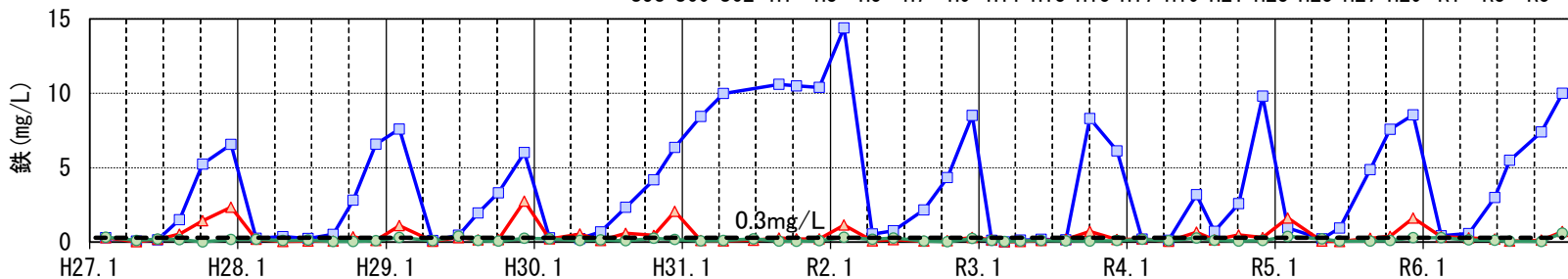
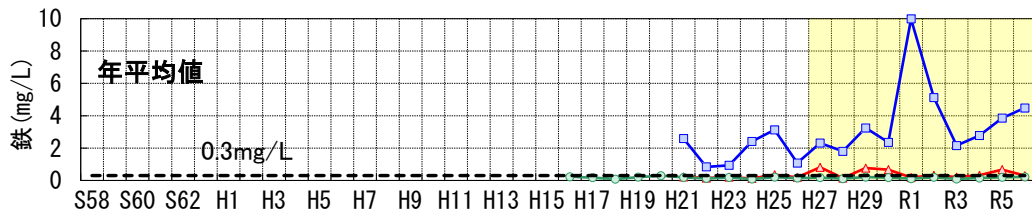
参考:水道水質基準0.3mg/L以下



● 表層 ▲ 中層
 ■ 底層 ----- 水道水質基準

貯水池:鉄 (mg/L)

参考:水道水質基準0.3mg/L以下



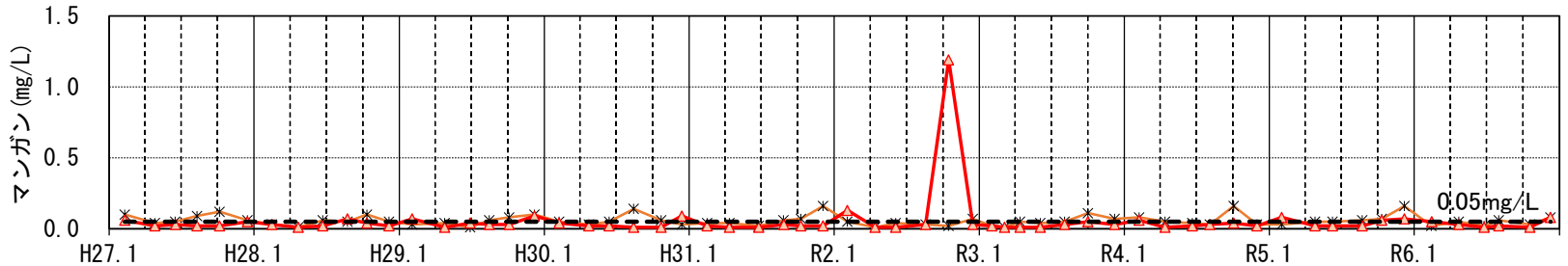
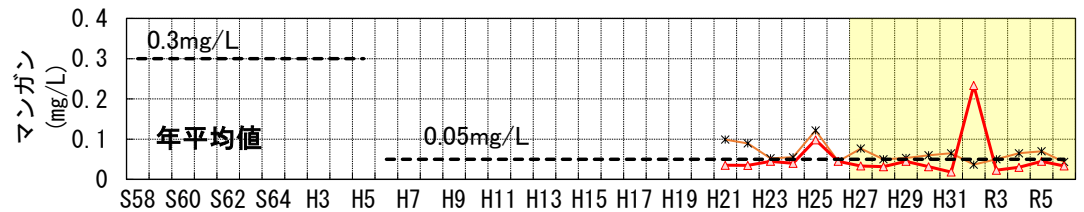
安波ダムの水質⑮ (マンガン)

- ・導水と放流口のマングンは、参考とした水道水質基準(0.05mg/L以下)を上回ることがあった。導水の方が値が高いことが多かった。
- ・貯水池のマングンは、表層では参考とした水道水質基準を満足することが多かったが、中・底層では上回ることが多かった。中・底層では、概ね夏～秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になったが、平成31年の冬季には低下せず、また令和2年の冬季には低下の幅が小さかった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底層からマンガンが溶出して増加し、その後冬季の混合で低下するが、平成31年と令和2年は混合が不十分であったと考えられる。

* 普久川ダムからの導水 ▲ 放流口
 ----- 水道水質基準

導水・放流口:マンガン (mg/L)

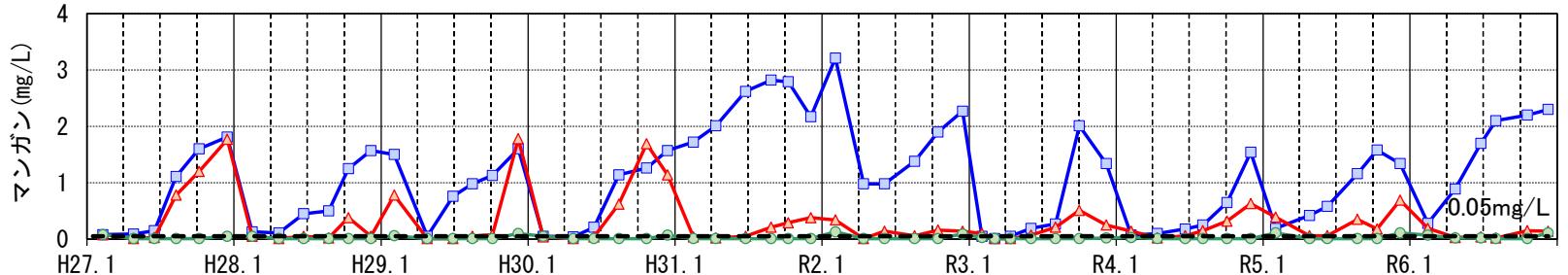
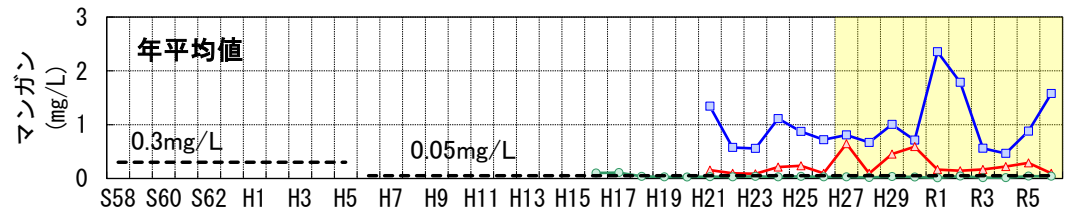
参考:水道水質基準0.05mg/L以下*



● 表層 ▲ 中層
 ■ 底層 ----- 水道水質基準

貯水池:マンガン (mg/L)

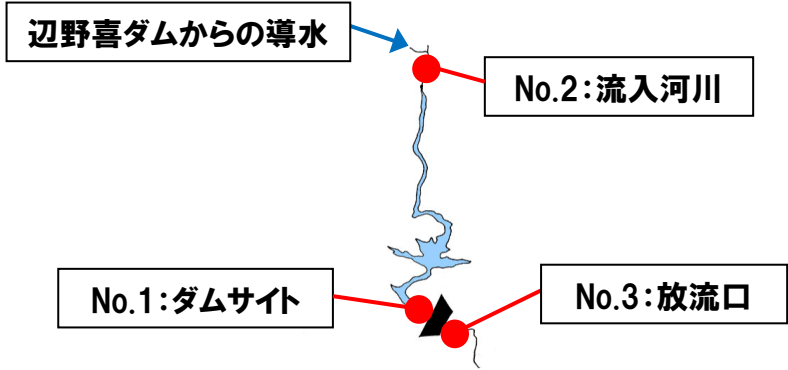
参考:水道水質基準0.05mg/L以下*



※: マンガンの水道水質基準は平成5年12月に0.3mg/L以下から0.05mg/L以下に変更。

普久川ダムの水質調査状況

- ・近5ヶ年(令和2～6年)における定期調査は、流入河川1地点(No.2)、貯水池1地点(No.1:ダムサイト)、放流口1地点(No.3)の計3地点で実施している。
- ・普久川ダムには辺野喜ダムからの導水も流入しているが、流入河川地点が導水流入箇所の下流にあり、導水を含めた流入水の調査を行っている。



調査項目	水質項目	調査深度※1・頻度	調査地点		
			流入河川	貯水池	放流口
			No.2: 流入河川	No.1: ダムサイト	No.3: 放流口
定期調査	水温、濁度、DO	2割水深、年6回※4	○		○
		多深度、年6回※4		○	
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数※2、大腸菌数※2、T-N、T-P	2割水深、年6回※4	○		○
		表・中・底層、年6回※4		○	
	フェオフィチン、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、オルトリン酸態リン	表・中・底層、年2回		○	
	ふん便性大腸菌群数※2、※3、鉄、マンガン	2割水深、年6回※4			○
		表・中・底層、年6回※4		○	
	クロロフィルa、植物プランクトン	表層、年6回※4		○	
	動物プランクトン	0～20m、年3回		○	
	健康項目(全27項目)	表層、年1回		○	
底質項目(全21項目)※5	湖底、年1回		○		

※1: 貯水池の調査深度は表層0.5m、中層は循環期は1/2水深、成層期は変水層(温度躍層)直下、底層は湖底上1m。なお中層は、H7年度までは循環期1/2水深、成層期変水層で調査していたが、ダム貯水池水質調査要領(国土交通省)の改訂を受けてH8～H24年度は1/2水深で調査(H19年度のみH7年度以前と同じ深度で調査)。H25年度以降はダム水質調査マニュアル(案)「(H25年3月 北部ダム統合管理事務所)に従い、現在の深度で調査。

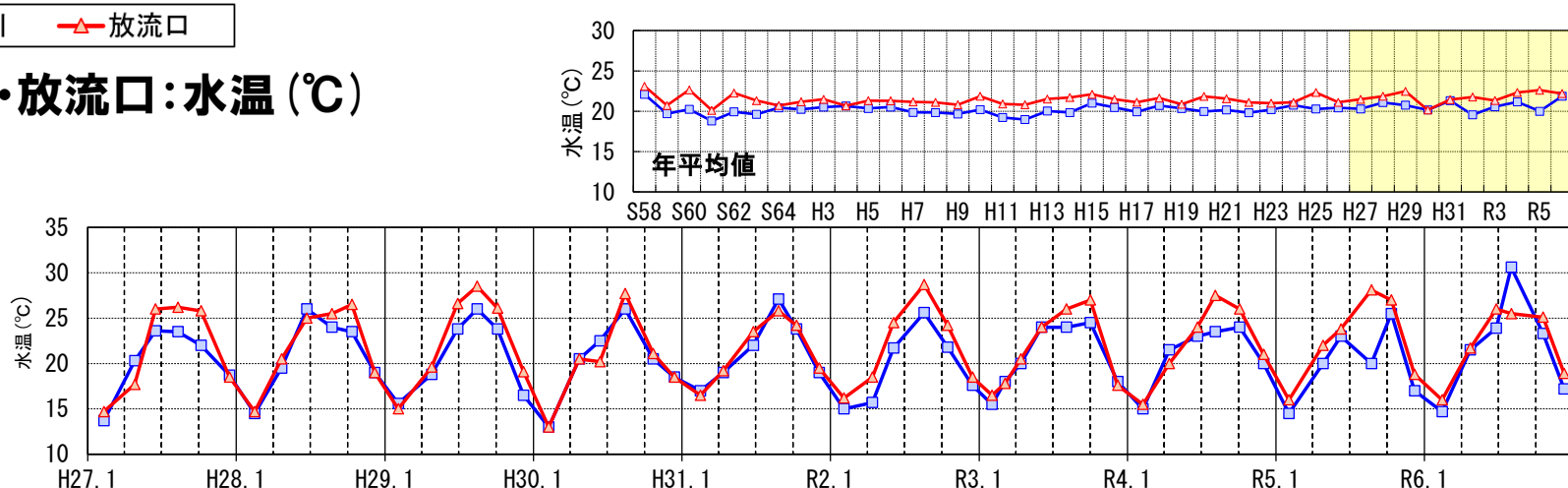
※2: 大腸菌群数及びふん便性大腸菌群数とはR3年度まで、大腸菌数はR4年度から調査。 ※3: ふん便性大腸菌群数は貯水池のみ調査。

※4: R3年に年7回調査。 ※5: 底質項目の六価クロム、シアンは相互に隔年で調査。

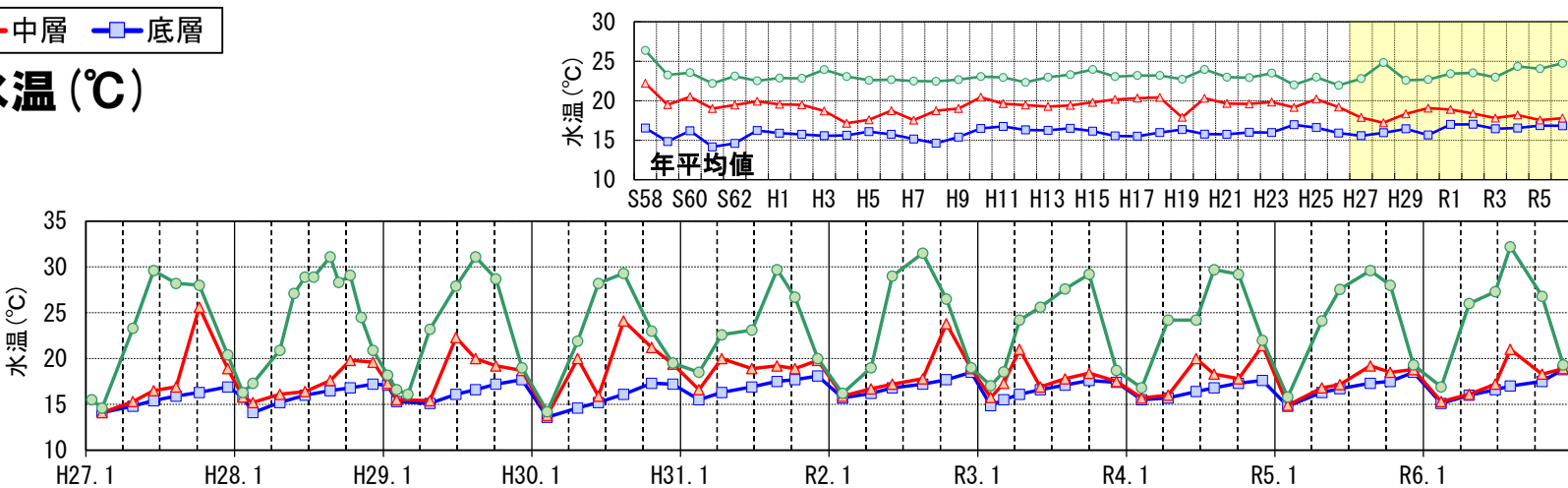
普久川ダムの水質① (水温)

- ・流入河川と放流口の水温は夏季に上り、冬季に下がる季節変化となっているが、放流口の水温は、概ね夏～秋季に流入河川より高くなる傾向があった。
- ・貯水池の水温は、表層では夏季に上り、冬季に低下した。表層から底層へ、水深が深くなるにつれ季節変化は小さくなった。冬季には表層の水温が下がり、鉛直混合により全層の水温が概ね一様になったが、平成31年2月は表層と底層の違いが大きかった。鉛直混合が不十分であったと考えられる。

流入河川・放流口:水温 (°C)



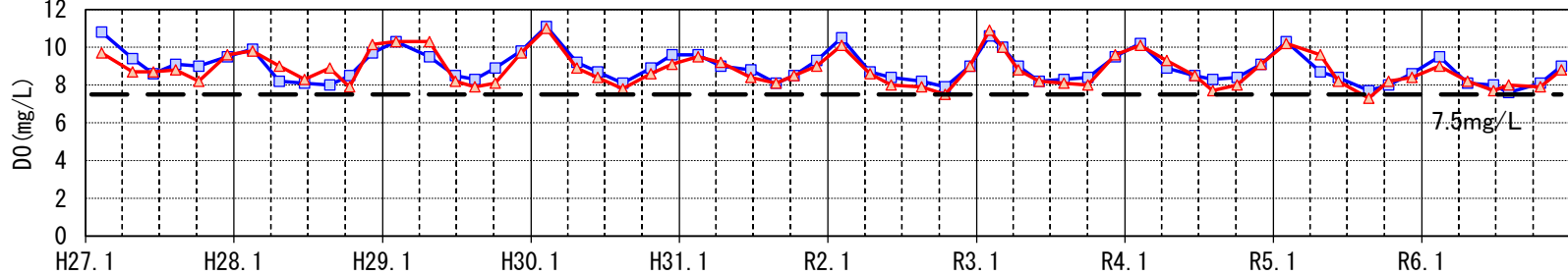
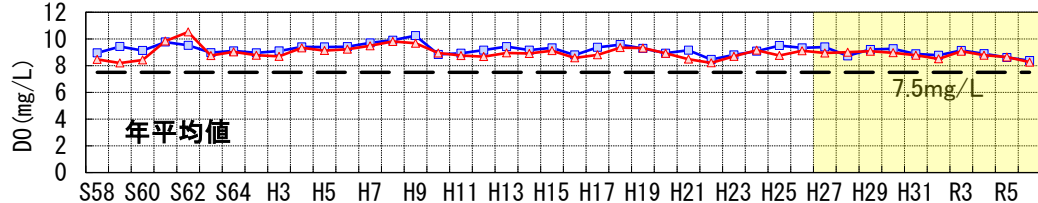
貯水池:水温 (°C)



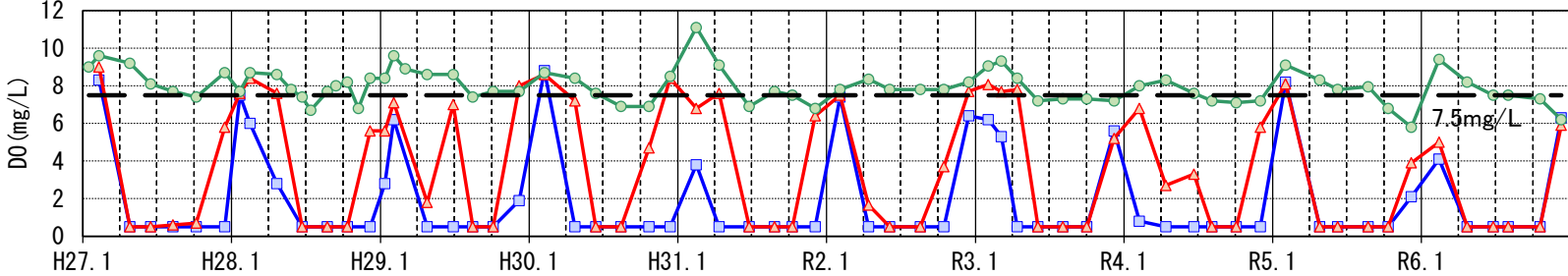
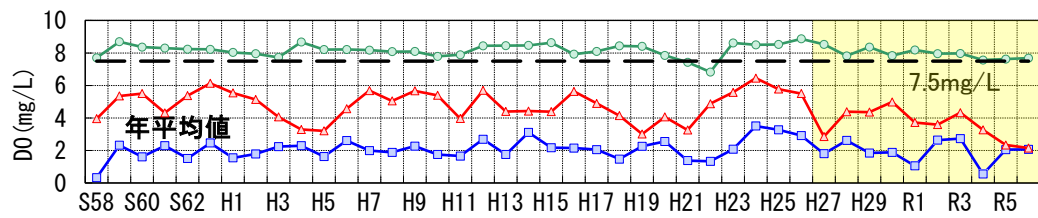
普久川ダムの水質② (D0)

- 流入河川のD0は、環境基準(7.5mg/L以上)を満足する値で推移している。放流口も概ね環境基準を満足する値になっている。
- 貯水池のD0は、表層では環境基準を満足する値となっていることが多い。中・底層では、冬季に基準値前後の値になるが、春～秋季に低下し環境基準を下回り、底層では貧酸素となることが多い。
- 平成31年及び令和6年の冬季には、底層のD0の増加が少なかった。鉛直混合が不十分であったと思われる。

—□— 流入河川 —△— 放流口 — 環境基準
流入河川・放流口: D0 (mg/L)
 環境基準7.5mg/L以上 (河川A類型)



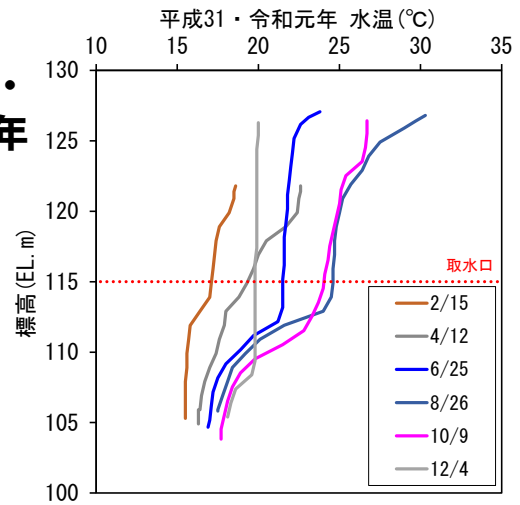
—○— 表層 —△— 中層
—□— 底層 — 環境基準
貯水池: D0 (mg/L)
 環境基準7.5mg/L以上 (河川A類型)



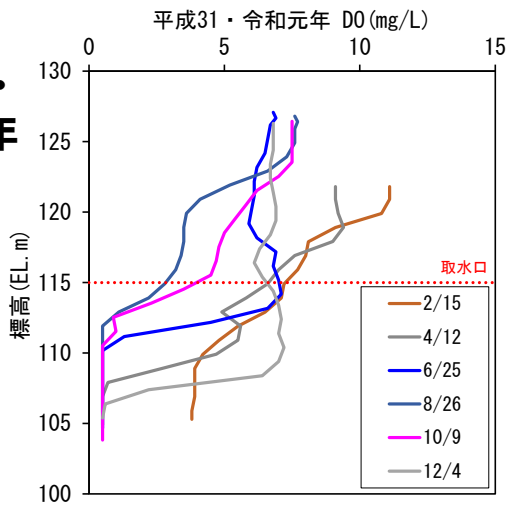
普久川ダムの水質③ (水温、DOの鉛直分布)

- ・普久川ダム貯水池において、令和5年など通常の年には、水温は、春～秋季に表層で高く、底層で低下し成層がみられた。冬季には表層の水温が低下して全層で循環が起こり、鉛直的に概ね同様の水温になった。DOは、成層している時期に中・底層で低下したが、冬季には全層で上昇した。
- ・平成31年及び令和6年には冬季にも成層が解消せず、底層のDOの増加が少なかった。
- ・近10ヶ年(平成27～令和6年)の総貯水容量に対する回転率は、年間6.0～12、7月0.5～2.4であり、成層が形成される可能性が十分(年間回転率<10、7月回転率<1)、もしくはある程度ある(年間回転率10～30、7月回転率1～5)状況であった。

水温: 平成31・ 令和元年



DO: 平成31・ 令和元年

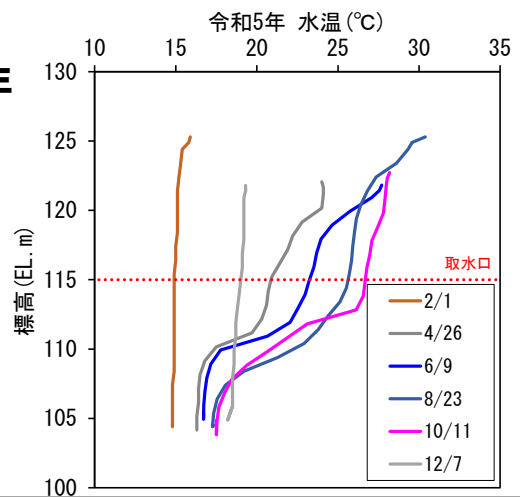


普久川ダムの回転率

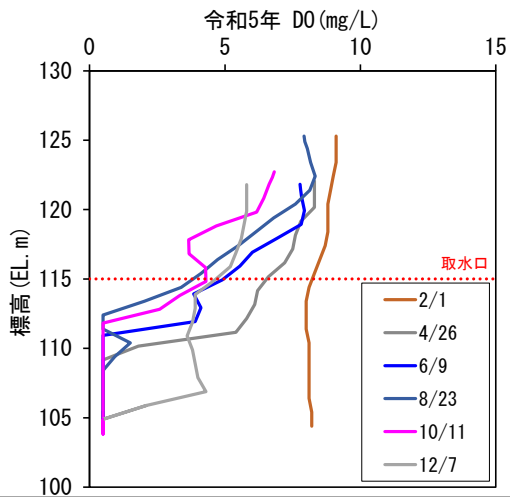
年	総貯水容量より※1		貯水量より※2	
	年間回転率	7月回転率	年間回転率	7月回転率
H27	6.0	2.4	18	6.8
H28	7.7	0.5	20	1.1
H29	7.1	0.6	22	1.2
H30	9.2	1.3	26	4.1
H31	10	0.5	24	0.9
R2	8.8	0.8	22	1.5
R3	9.9	1.3	22	2.3
R4	12	1.2	26	2.3
R5	6.8	0.5	18	1.2
R6	11	0.5	27	1.1

※1: 回転率=流入量/総貯水容量。
 ※2: 回転率=流入量/当該期間の平均の貯水量(有効貯水容量内貯水量+堆砂容量-堆砂量)。実際の貯水量に基づく回転率。貯水量は総貯水容量より少ないため値が大きくなる。

水温: 令和5年



DO: 令和5年



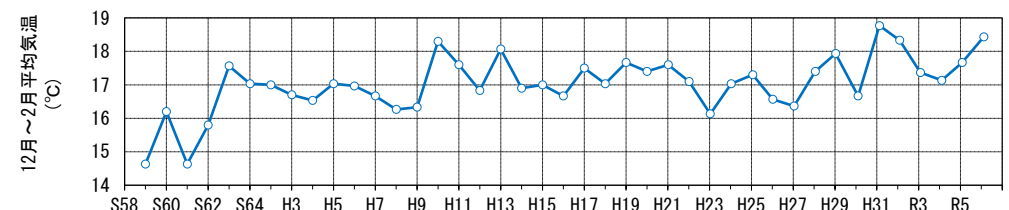
回転率と水温成層の関係

水温成層	総貯水容量より	
	年間回転率	7月回転率
成層が形成される可能性が十分ある	<10	<1
成層が形成される可能性がある程度ある	10～30	1～5
成層が形成される可能性がほとんどない	30<	5<

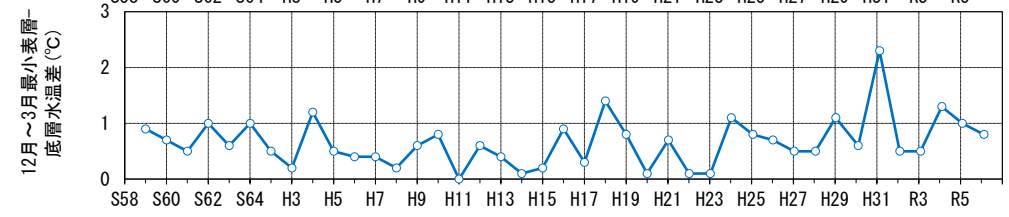
出典: ダム事業における環境影響評価の考え方(平成12年、河川事業環境影響評価研究会)

- ・冬季の気温と、普久川ダム貯水池の水温及びD0との関係を解析したところ、冬季の気温が高かった平成31年に、貯水池表層と底層の水温差が大きく、底層D0が低かった。また平成31年に次いで冬季の気温が高かった令和6年においても、底層のD0が低かった。暖冬で貯水池表層の水温が下がりにくく、鉛直混合が不十分であったと考えられる。
- ・安波ダムと比較すると混合が不十分である年が少ないが、水深が浅く混合が起こりやすいことが寄与していると考えられる。

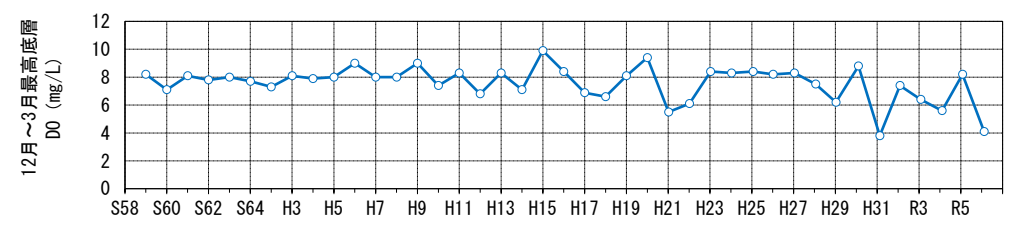
冬季の気温 (12～2月平均)※1



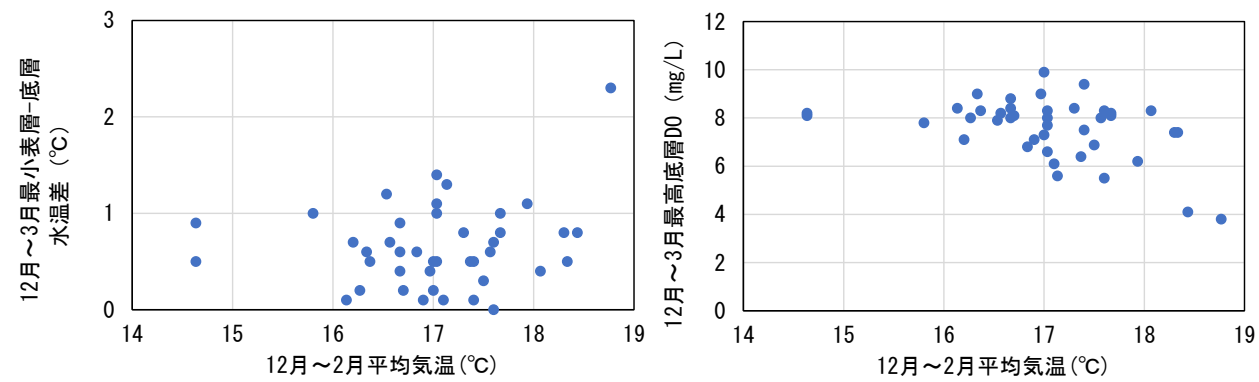
冬季の貯水池の表層-底層水温差 (12月～3月の最小の表層-底層水温差)※2



冬季の底層D0 (12月～3月の最高底層D0)※2



冬季における、気温と、 貯水池の表層-底層水温差、 及び底層D0の関係



※1: 気象庁の名護の気温データを使用。
 ※2: 貯水池表層と底層の水温差は3月に最小になることがあるため、3月までのデータを解析に用いた。

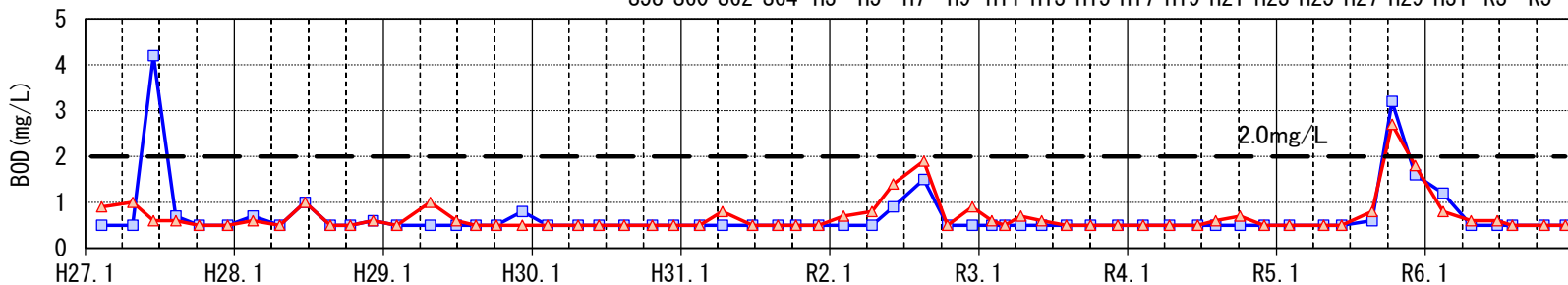
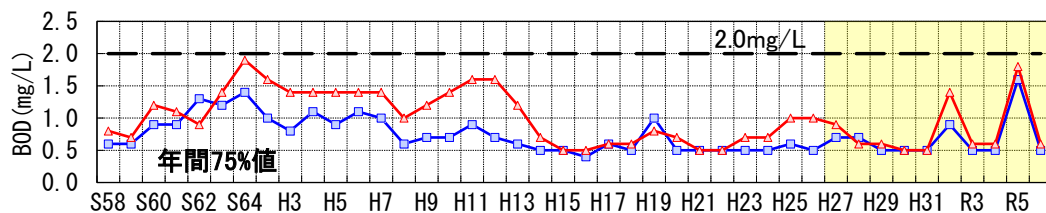
普久川ダムの水質⑤ (BOD)

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

■ 流入河川 ▲ 放流口 - - 環境基準

流入河川・放流口:BOD (mg/L)

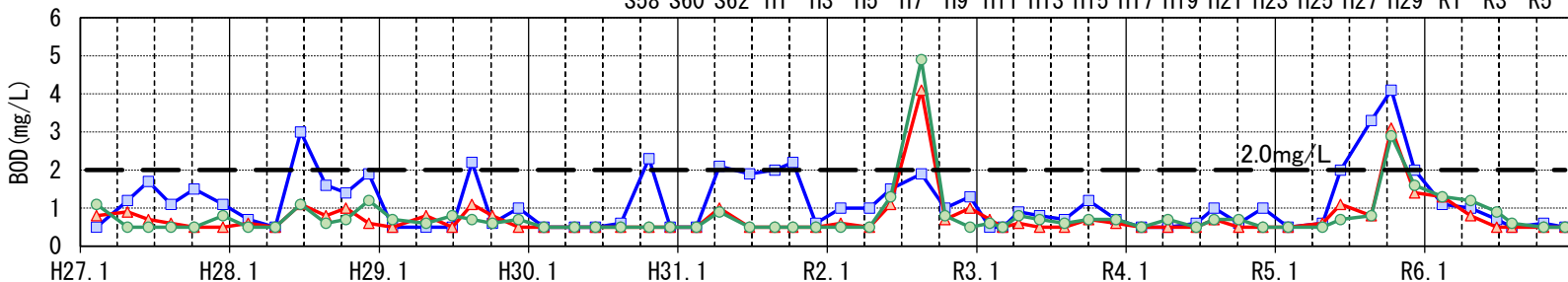
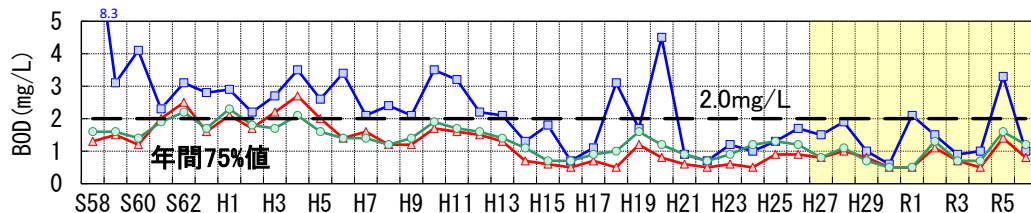
環境基準2.0mg/L以下(河川A類型)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準

貯水池:BOD (mg/L)

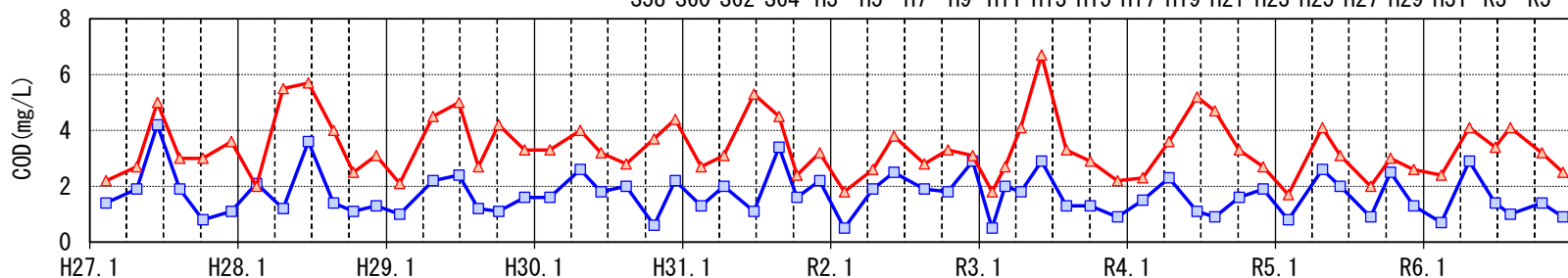
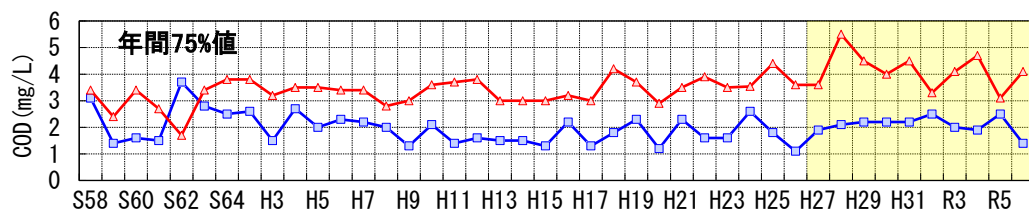
環境基準2.0mg/L以下(河川A類型)



- 流入河川のCODは1～3mg/L程度、放流口は2～5mg/L程度で推移している。
- 貯水池のCODは、表・中層では2～5mg/L程度、底層では2～10mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(3mg/L以下)を上回ることが多い。底層では概ね夏～秋季に上昇し、冬季に低下した。
- CODは有機汚濁の指標で、有機物による酸化剤の消費量を酸素量に換算して示すものであるが、還元性の金属や亜硝酸態窒素等も酸化剤を消費しCODが高くなる。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から還元性の物質が溶出してCODが増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

■ 流入河川 ▲ 放流口

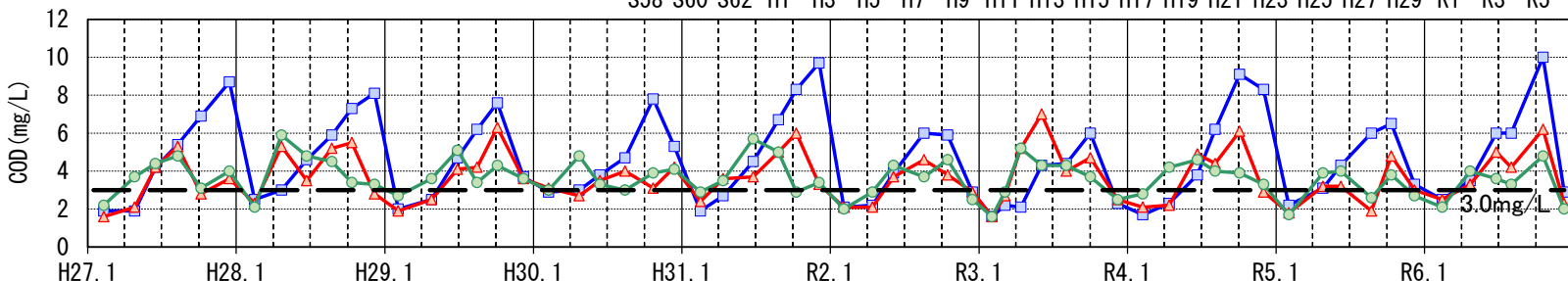
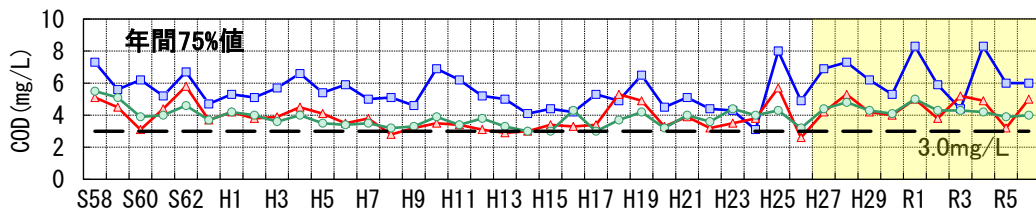
流入河川・放流口: COD (mg/L)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準

貯水池: COD (mg/L)

参考: 環境基準3mg/L以下 (湖沼A類型)



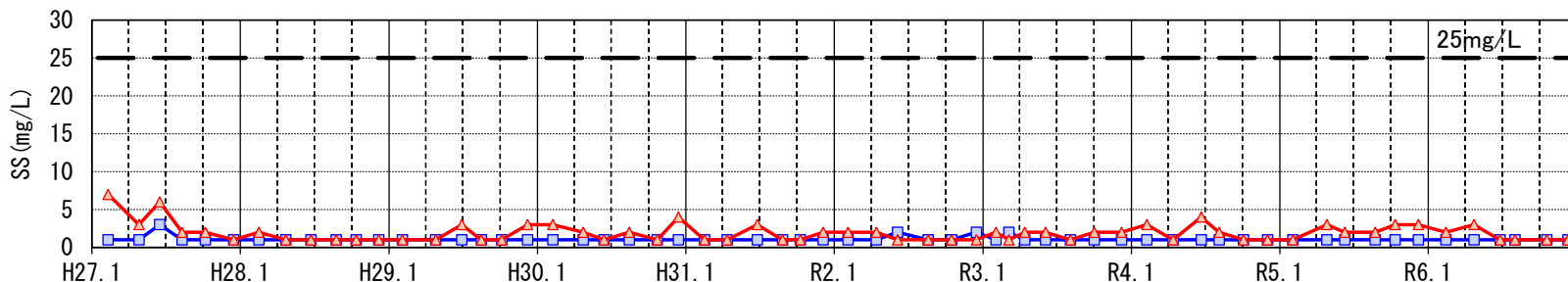
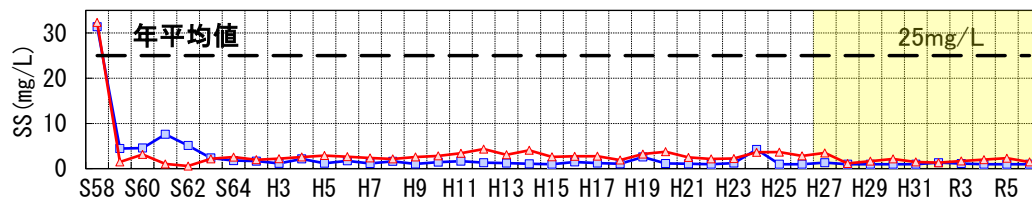
普久川ダムの水質⑦ (SS)

- 流入河川と放流口のSSは、環境基準(25mg/L以下)を満足する値で推移している。
- 貯水池のSSは、底層で秋季に基準値を上回ることがあるが、それ以外は環境基準を満足する値で推移している。底層のSSは概ね夏～秋季に増加し、冬季に減少した。成層して底層が貧酸素になった期間に、底質から鉄やマンガンが溶出するが、それらが酸化されて懸濁物が生成しSSが増加、その後冬季の混合で減少したと思われる。

—□— 流入河川 —△— 放流口 - - - 環境基準

流入河川・放流口:SS (mg/L)

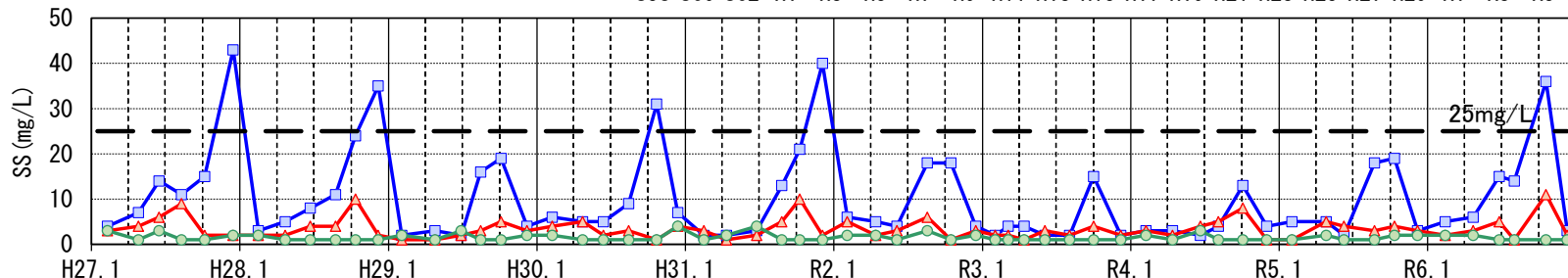
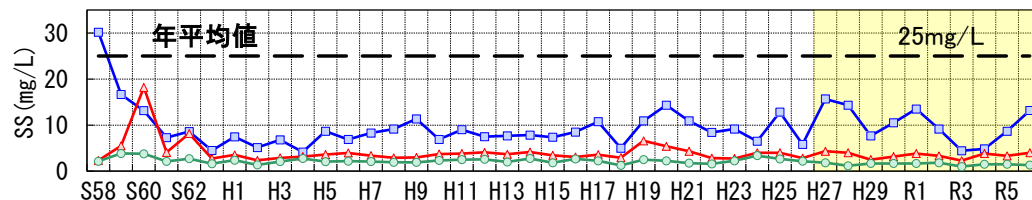
環境基準25mg/L以下(河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層 - - - 環境基準
—□— 底層

貯水池:SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)



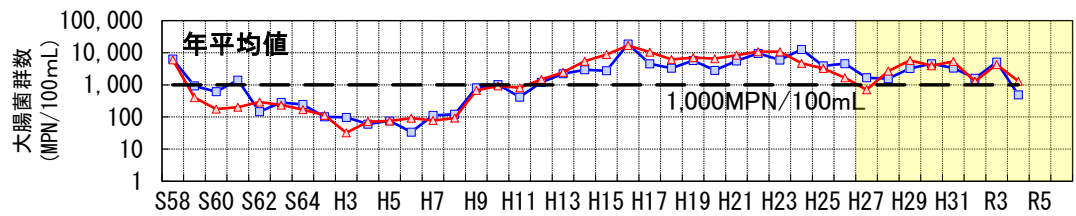
(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数)

- ・流入河川、放流口の大腸菌群数は、環境基準(1,000MPN/100mL以下)を上回ることが多い*。
- ・貯水池の大腸菌群数は、各層とも基準値を上回ることがある*。
- ・貯水池のふん便性大腸菌群数は、各層とも概ね参考とした水浴場水質判定基準(100cell/100mL以下)を満足している。

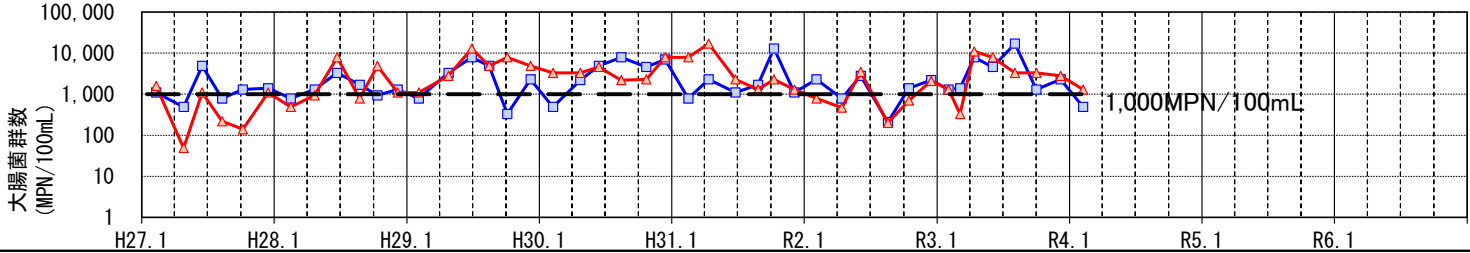
—○— 流入河川 —△— 放流口 - - - 環境基準

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。



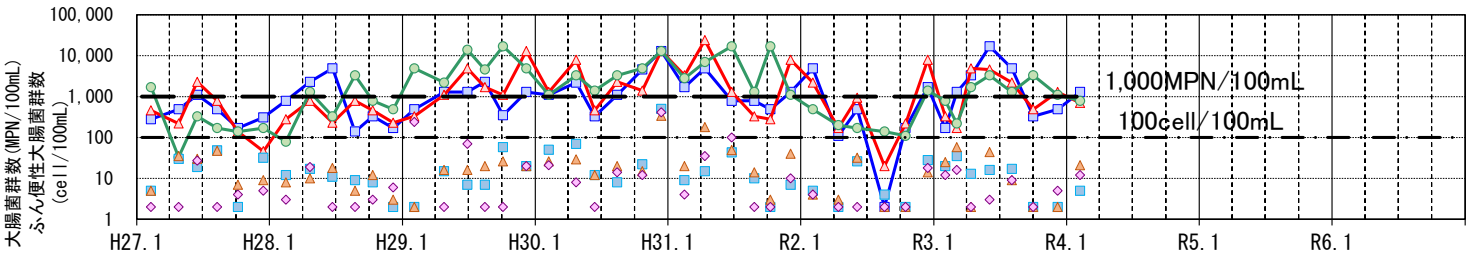
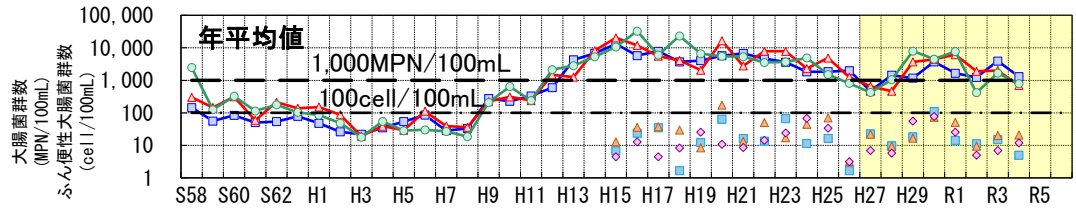
—○— 大腸菌群数 表層 —△— 大腸菌群数 中層
 —□— 大腸菌群数 底層 - - - 環境基準
 ◆ ふん便性大腸菌群数 表層 ▲ ふん便性大腸菌群数 中層
 ■ ふん便性大腸菌群数 底層 - - - 水浴場水質判定基準

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)

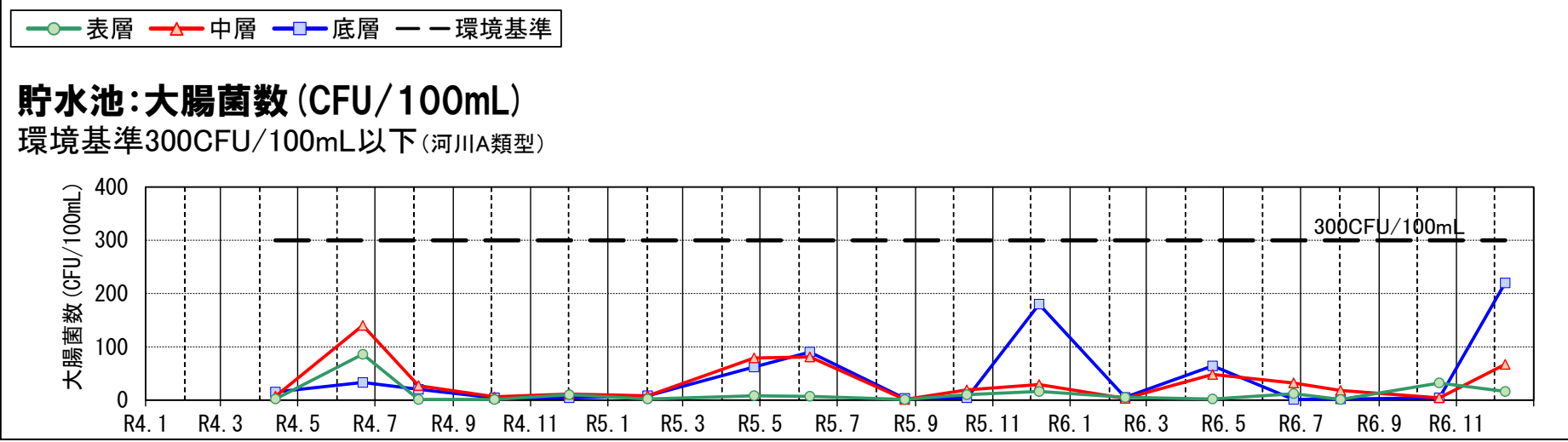
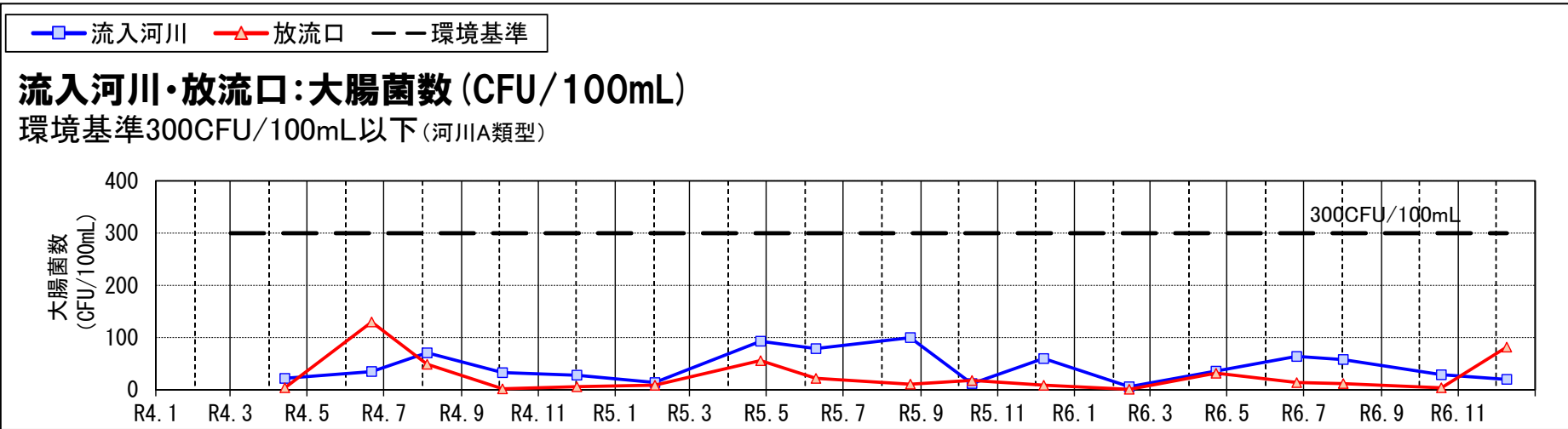
参考:水浴場の水質判定基準
 100cell/100mL以下
 (水質A)



注) 令和4年4月より大腸菌群数に代わり大腸菌数が環境基準の項目となった。普久川ダムでは令和3年度末まで大腸菌群数及びふん便性大腸菌群数の測定を実施。

普久川ダムの水質⑨ (大腸菌数)

・大腸菌数は流入河川、放流口及び貯水池で環境基準（300CFU/100mL以下）を満足している。

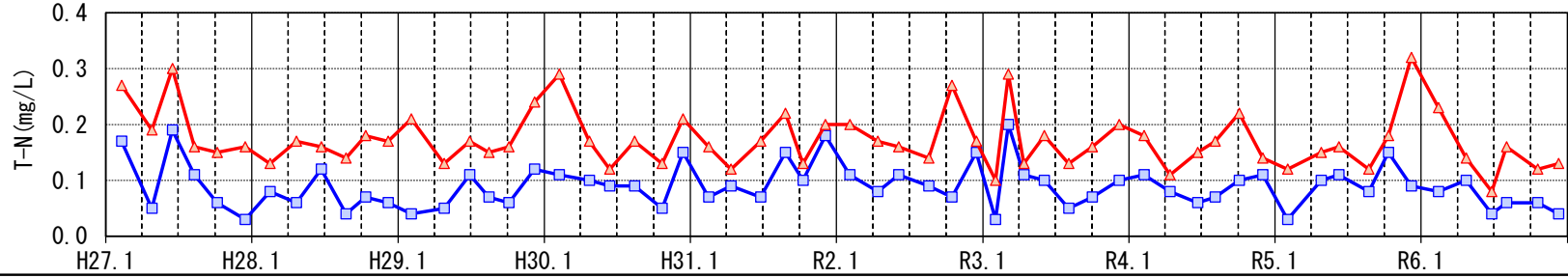
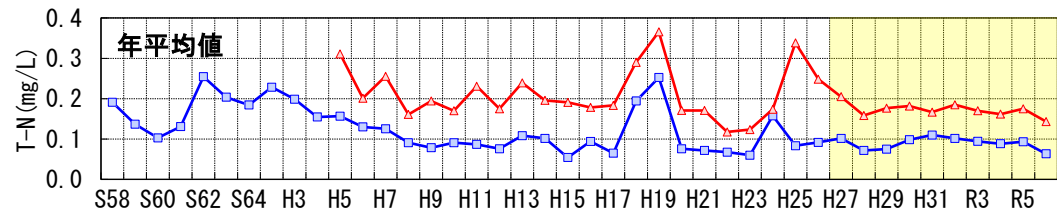


注) 環境基準の項目になったことに伴い、令和4年4月より大腸菌数の測定を開始した。大腸菌数は、ふん便由来の汚染状況を直接的に示す指標である。

普久川ダムの水質⑩ (T-N)

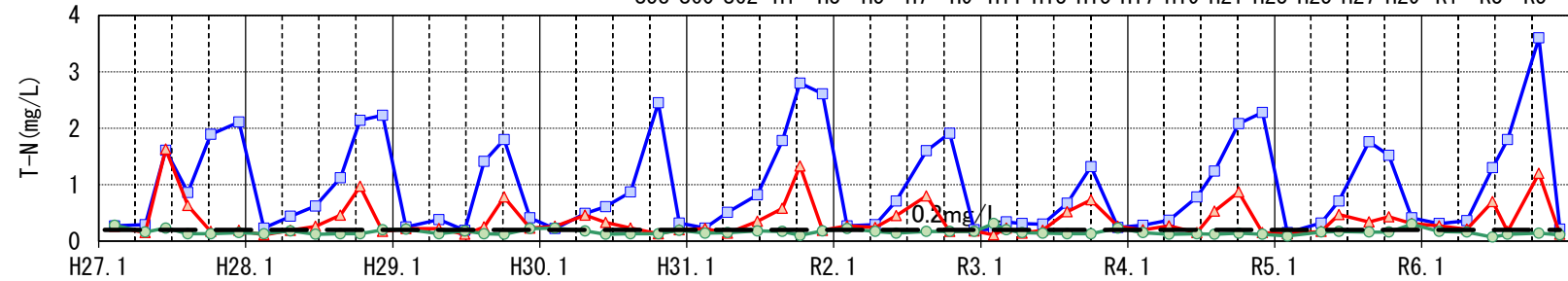
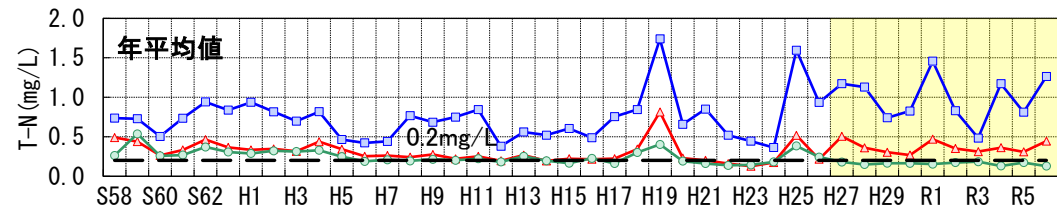
- 流入河川のT-Nは0.05~0.15mg/L程度、放流口では0.1~0.3mg/L程度で推移している。
- 貯水池のT-Nは、表層では0.1~0.25mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(0.2mg/L以下)を満足することが多い。中・底層では参考とした環境基準を上回ることが多く、概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から窒素が溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

■ 流入河川 ▲ 放流口
流入河川・放流口:T-N (mg/L)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準

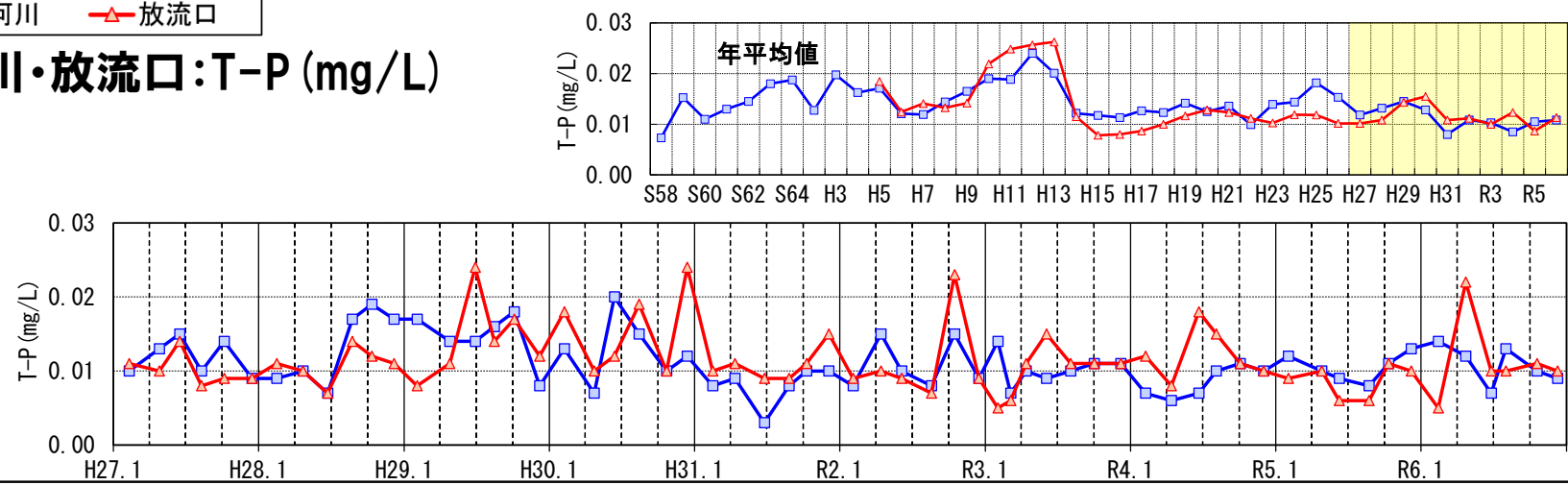
貯水池:T-N (mg/L)
 参考:環境基準0.2mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)



普久川ダムの水質⑪ (T-P)

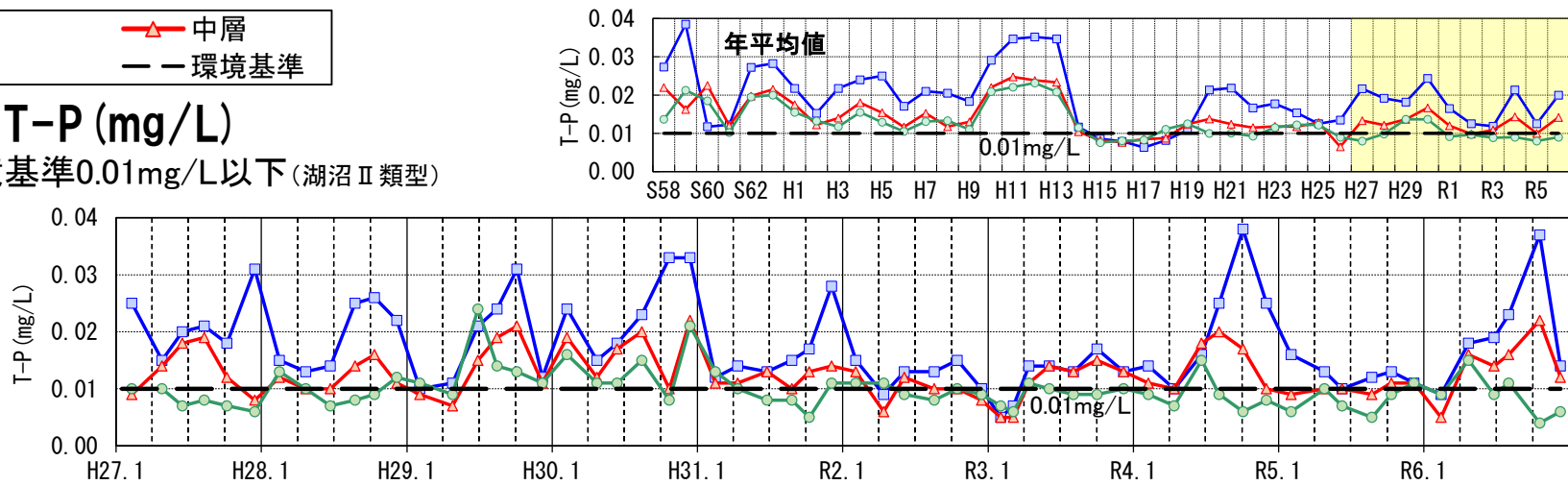
- 流入河川と放流口のT-Pは、0.005~0.02mg/L程度で推移している。
- 貯水池のT-Pは、表層では0.005~0.015mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(0.01mg/L以下)を上回ることがある。中・底層では参考とした環境基準を上回ることが多く、概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底層からリンが溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

■ 流入河川 ▲ 放流口
流入河川・放流口:T-P (mg/L)



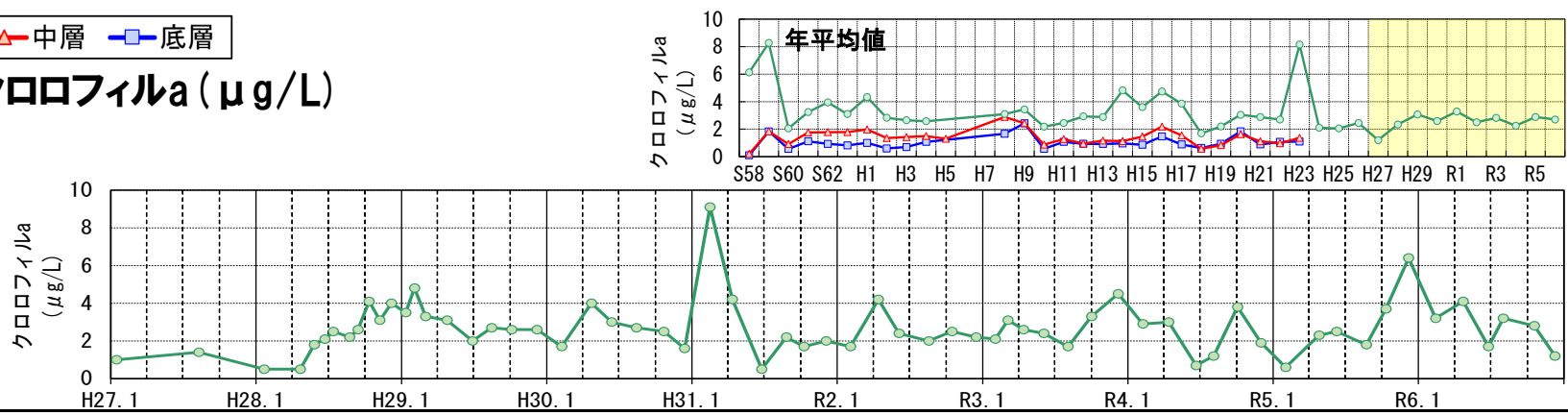
● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準

貯水池:T-P (mg/L)
 参考:環境基準0.01mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)

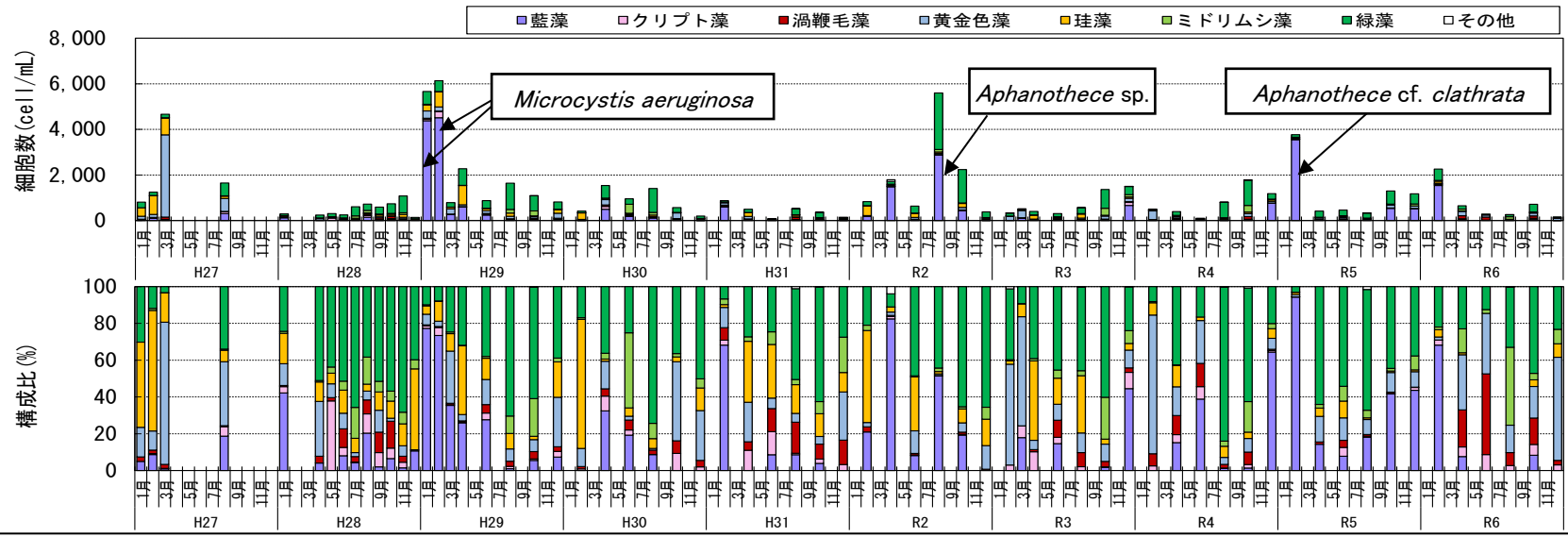


・貯水池表層のクロロフィルaは、1~6 $\mu\text{g/L}$ 程度で推移している。
 ・貯水池の植物プランクトンは、緑藻類もしくは藍藻類が優占することが多い。平成29年1~2月にはアオコ原因種である藍藻類の *Microcystis aeruginosa* が優先し、ダムサイト地点付近ではアオコの発生が確認された。一方、令和2年8月に藍藻類の *Aphanothece* sp.、令和5年2月に藍藻類の *Aphanothece* cf. *clathrata* が優占したが、これらはアオコの原因種ではなく、アオコの発生は確認されていない。

○ 表層 ▲ 中層 □ 底層
貯水池：クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)



貯水池：植物プランクトン(上：細胞数(細胞/mL)、下：構成比(%))



普久川ダムの水質⑬ (富栄養化現象)

・普久川ダム貯水池において、平成27～31年及び令和3年にアオコの発生が確認されているが、いずれも局所的な発生であり、利水障害は確認されていない。
 ・平成27年1月のアオコ発生時に確認された主な原因種は、藍藻類の*Microcystis novacekii*であった。

近10ヶ年(平成27年～令和6年)において普久川ダムで確認された富栄養化現象

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
平成27年	アオコ	●											
平成28年	アオコ												●
平成29年	アオコ	●	●										
平成30年	アオコ	●●●●											
平成31年	アオコ		●										
令和2年													
令和3年	アオコ												●
令和4年													
令和5年													
令和6年													

注) 赤の点はアオコが確認された日。

確認日	発生場所 ^{※1}	主な原因種
平成27年1月	堤体付近	<i>Microcystis novacekii</i> ^{※2}
平成28年12月	ダムサイト地点付近	不明 ^{※3}
平成29年1、2月	ダムサイト地点付近	不明 ^{※3}
平成30年1月	堤体付近	不明 ^{※3}
平成31年2月	堤体付近	不明 ^{※3}
令和3年12月	堤体付近	不明 ^{※3}

※1：いずれも局所的な発生。
 ※2：発生場所での調査で*Microcystis novacekii*が優占、ほかに*Microcystis* sp.と*Microcystis ichthyoblabe*も確認された。
 ※3：原因種の調査は未実施。

普久川ダムの水質⑭ (富栄養化レベル)

・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(令和2～6年)においては、普久川ダム貯水池は貧栄養～中栄養に分類される。

【貯水池:ダムサイト・表層】

項目	普久川ダムの水質※1	貧栄養※2	中栄養※2	富栄養※2	出典
T-P 年平均値 (mg/L)	0.008~0.010 (0.006~0.012)※3	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※3		0.025~0.01※3	Forsberg & Ryding, 1980
T-N 年平均値 (mg/L)	0.13~0.18 (0.10~0.17)※3	0.02~0.2	0.1~0.7	0.5~1.3	坂本, 1966
		<0.4※3	0.4~0.6※3	0.6~1.5※3	Forsberg & Ryding, 1980
クロロフィル a 年平均値 (μg/L)	2.3~2.9 (1.0~2.5)※3	<4	4~10	>10	US EPA, 1974
		<2.5	2.5~8	8~25	OECD
		<3※3	3~7※3	7~40※3	Forsberg & Ryding, 1980

※1: 普久川ダム貯水池の表層における近5ヶ年(令和2~6年)の値。

※2: 各富栄養化レベルの値の範囲。普久川ダム貯水池の値に相当するところに着色した。

※3: 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。

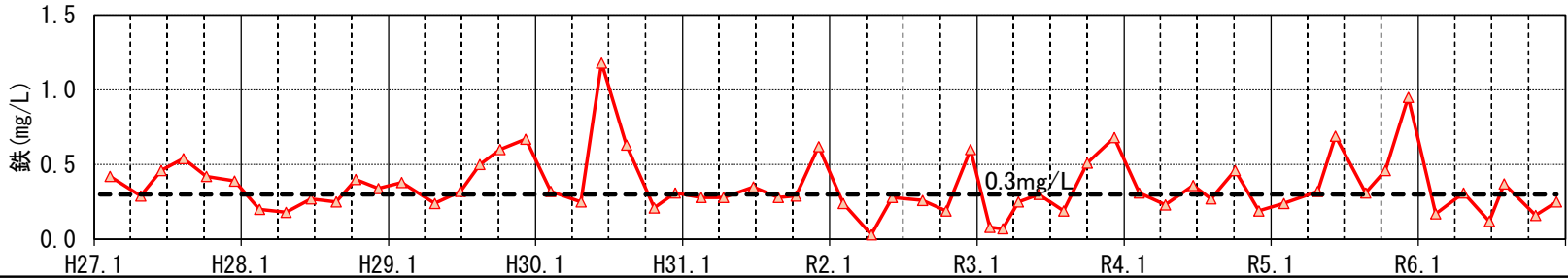
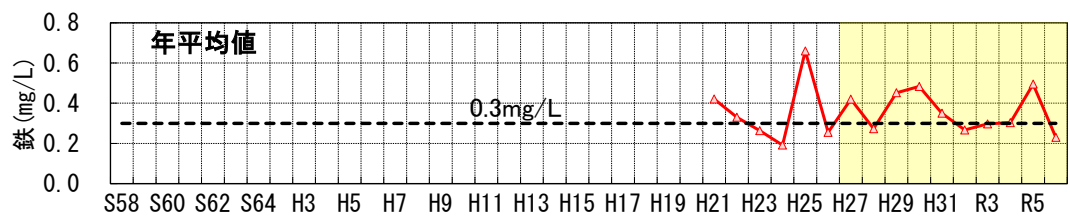
普久川ダムの水質⑮(鉄)

- ・放流口の鉄は、参考とした水道水質基準(0.3mg/L以下)を上回ることがあった。
- ・貯水池の鉄は、表層では0.1~0.8mg/L程度で推移しており、参考とした水道水質基準を上回ることがある。中・底層では参考とした水道水質基準を上回ることが多く、概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から鉄が溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

▲ 放流口 - - - - 水道水質基準

放流口:鉄 (mg/L)

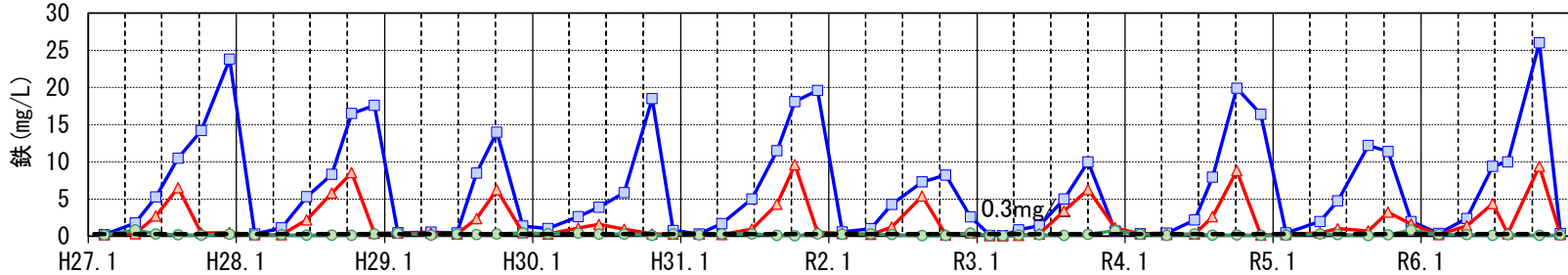
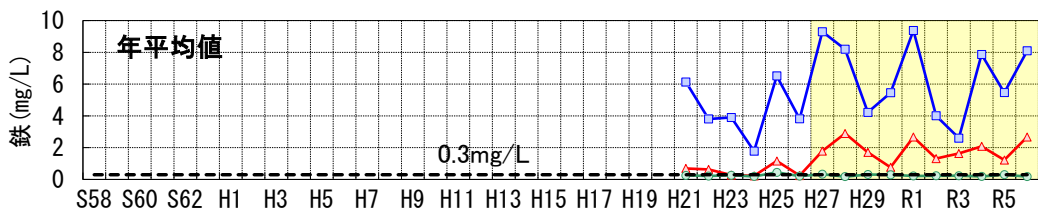
参考:水道水質基準0.3mg/L以下



● 表層 ▲ 中層
 ■ 底層 - - - - 水道水質基準

貯水池:鉄 (mg/L)

参考:水道水質基準0.3mg/L以下



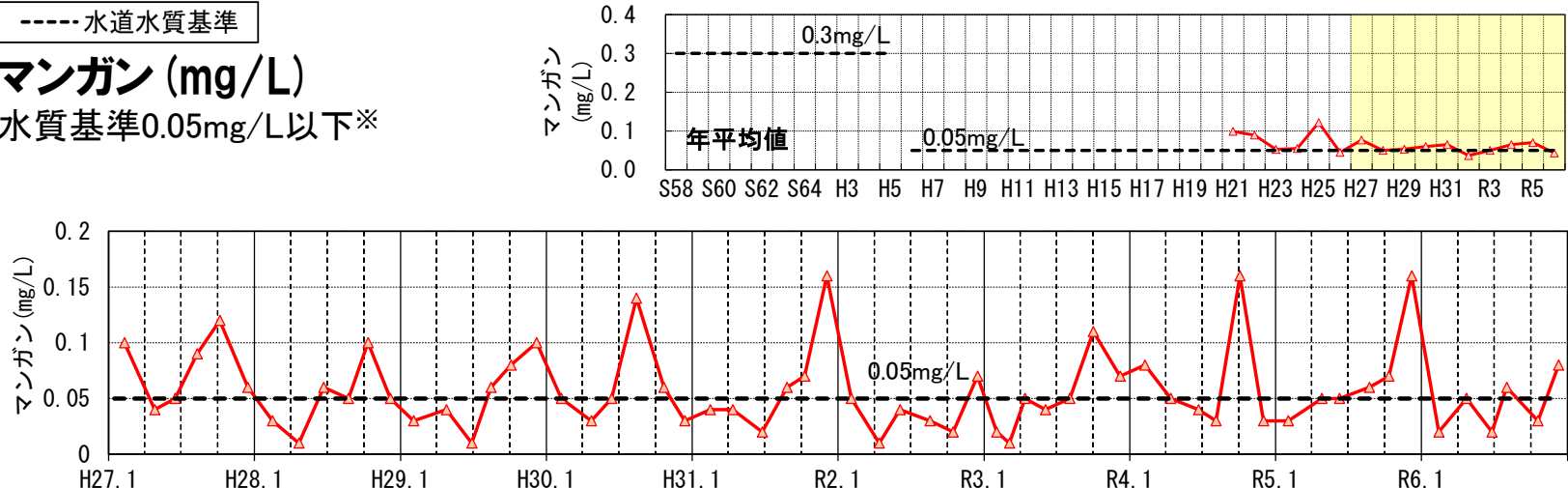
普久川ダムの水質⑬ (マンガン)

- ・放流口のマングンは、参考とした水道水質基準(0.05mg/L以下)を上回ることがあった。
- ・貯水池のマングンは、表層では0.01~0.1mg/L程度で推移しており、参考とした水道水質基準を満足することが多かった。中・底層では参考とした環境基準を上回ることが多く、概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底層からマンガンが溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

▲ 放流口 - - - - 水道水質基準

放流口:マンガン (mg/L)

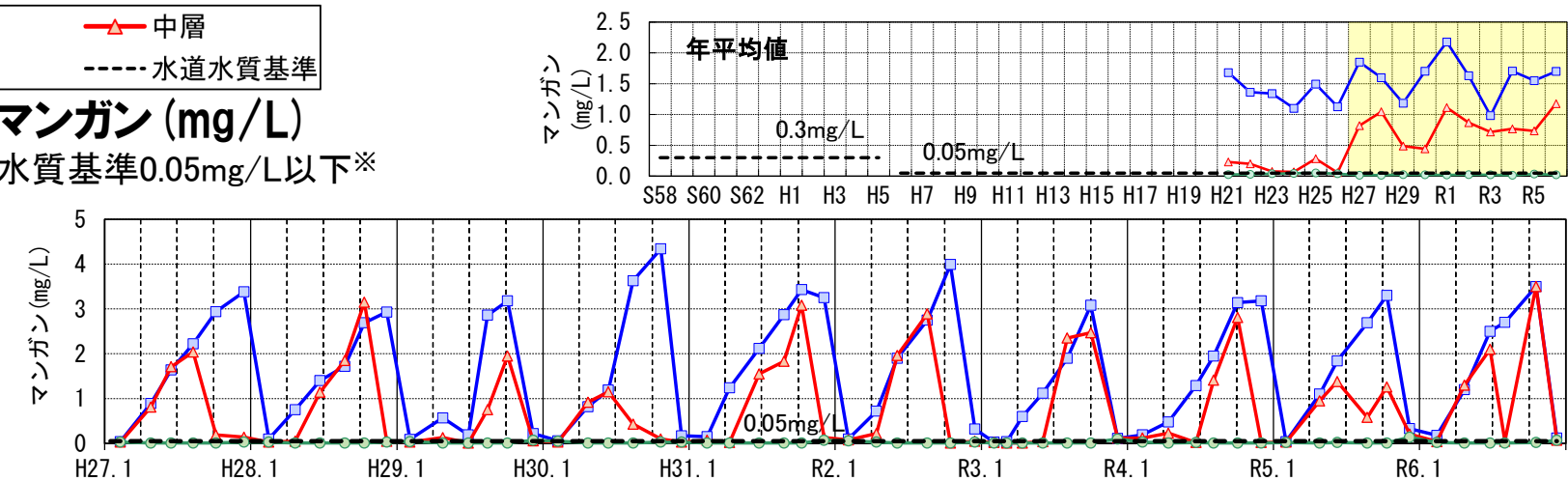
参考:水道水質基準0.05mg/L以下※



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - - - 水道水質基準

貯水池:マンガン (mg/L)

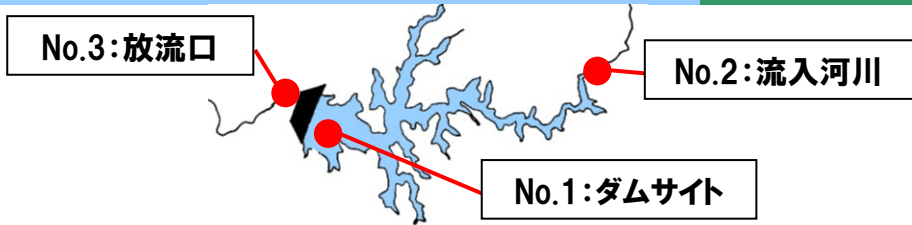
参考:水道水質基準0.05mg/L以下※



※: マンガンの水道水質基準は平成5年12月に0.3mg/L以下から0.05mg/L以下に変更。

辺野喜ダムの水質調査状況

・近5ヶ年(令和2～6年)における定期調査は、流入河川1地点(No.2)、貯水池1地点(No.1:ダムサイト)、放流口1地点(No.3)の計3地点で実施している。



調査項目	水質項目	調査深度※1・頻度	調査地点		
			流入河川	貯水池	放流口
			No.2: 流入河川	No.1: ダムサイト	No.3: 放流口
定期調査	水温、濁度、DO	2割水深、年12回	○		○
		多深度、年12回		○	
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数※2、大腸菌数※2、T-N、T-P	2割水深、年12回	○		○
		表・中・底層、年12回		○	
	フェオフィチン、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、オルトリン酸態リン	2割水深、年2回	○※3		
		表・中・底層、年2回		○	
	ふん便性大腸菌群数※2、※4、鉄、マンガン	2割水深、年6回			○
		表・中・底層、年6回		○	
	クロロフィルa	2割水深、年2回	○		
		表層、年12回		○	
	植物プランクトン	表層、年12回		○	
	動物プランクトン	0～20m、年3回		○	
	2-MIB、ジェオスミン	表層、年1回		○	
健康項目(全27項目)	表層、年1回		○		
底質項目(全21項目)※5	湖底、年1回		○		

※1: 貯水池の調査深度は表層0.5m、中層は循環期は1/2水深、成層期は変水層(温度躍層)直下、底層は湖底上1m。なお中層は、H7年度までは循環期1/2水深、成層期変水層で調査していたが、ダム貯水池水質調査要領(国土交通省)の改訂を受けてH8～H24年度は1/2水深で調査(H19年度のみH7年度以前と同じ深度で調査)。H25年度以降はダム水質調査マニュアル(案)J(H25年3月 北部ダム統管理事務所)に従い、現在の深度で調査。

※2: 大腸菌群数及びふん便性大腸菌群数とはR3年度まで、大腸菌数はR4年度から調査。 ※3: 流入河川では、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、オルトリン酸態リンを調査。

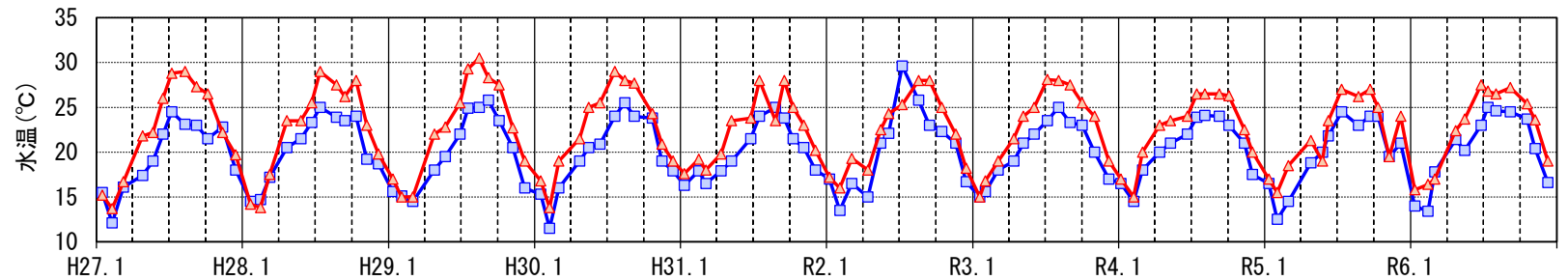
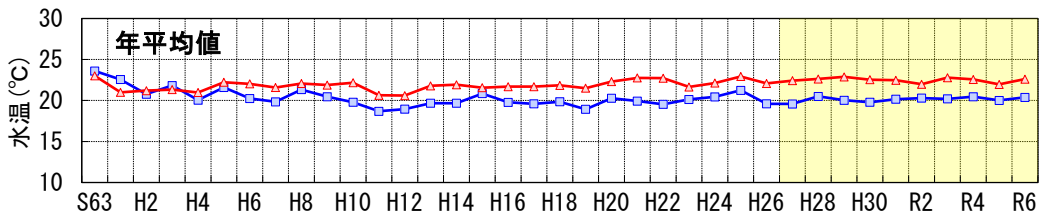
※4: ふん便性大腸菌群数は貯水池のみ調査。 ※5: 底質項目の六価クロム、シアンは相互に隔年で調査。

辺野喜ダムの水質① (水温)

- ・流入河川と放流口の水温は夏季に上り、冬季に下がる季節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った。
- ・貯水池の水温は、表層では夏季に上り、冬季に低下した。表層から底層へ、水深が深くなるにつれ季節変化は小さくなった。冬季には表層の水温が下がり、鉛直混合により全層の水温が概ね一樣になったが、平成31年は表層と底層の違いが大きかった。鉛直混合が不十分であったと考えられる。

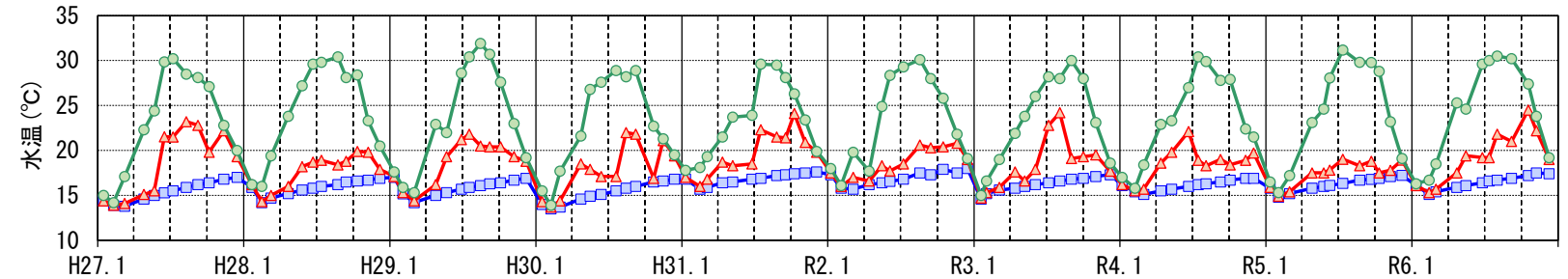
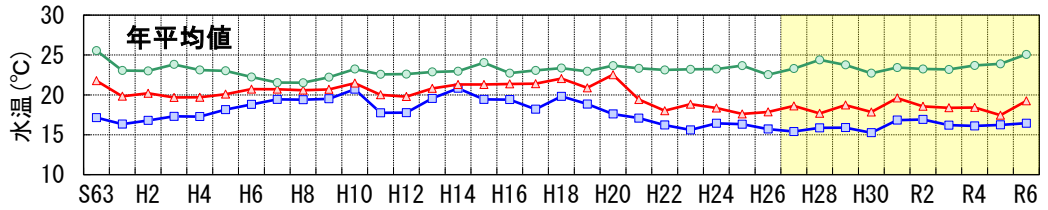
—□— 流入河川 —△— 放流口

流入河川・放流口:水温 (°C)



—○— 表層 —△— 中層 —□— 底層

貯水池:水温 (°C)



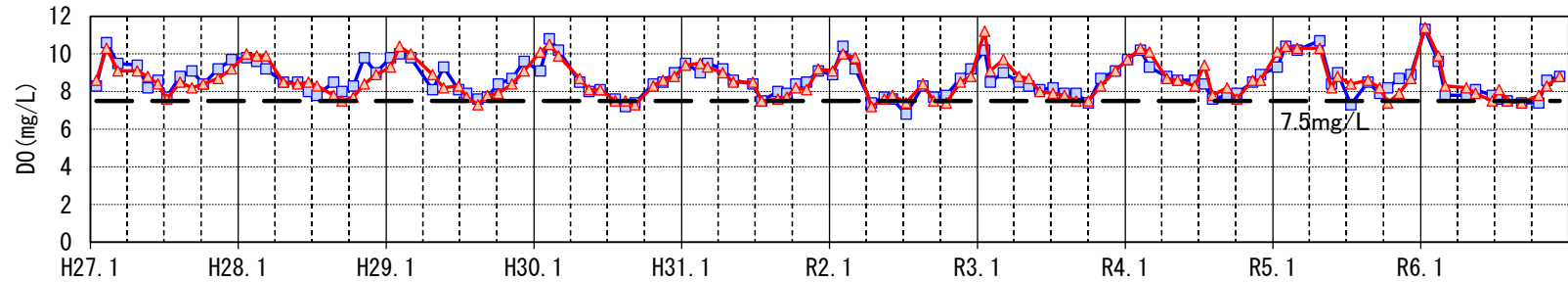
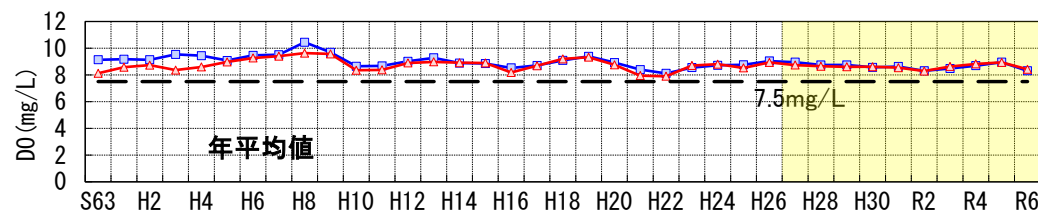
辺野喜ダムの水質② (D0)

- 流入河川と放流口のD0は、環境基準(7.5mg/L以上)を概ね満足する値で推移している。
- 貯水池のD0は、表層では環境基準を満足することが多い。中・底層では、冬季に基準値前後の値になるが、春～秋季に低下し環境基準を下回り、底層では貧酸素となることが多い。
- 平成31年の冬季には、底層のD0の増加が少なかった。鉛直混合が不十分であったと思われる。

—□— 流入河川 —△— 放流口 - - 環境基準

流入河川・放流口:D0 (mg/L)

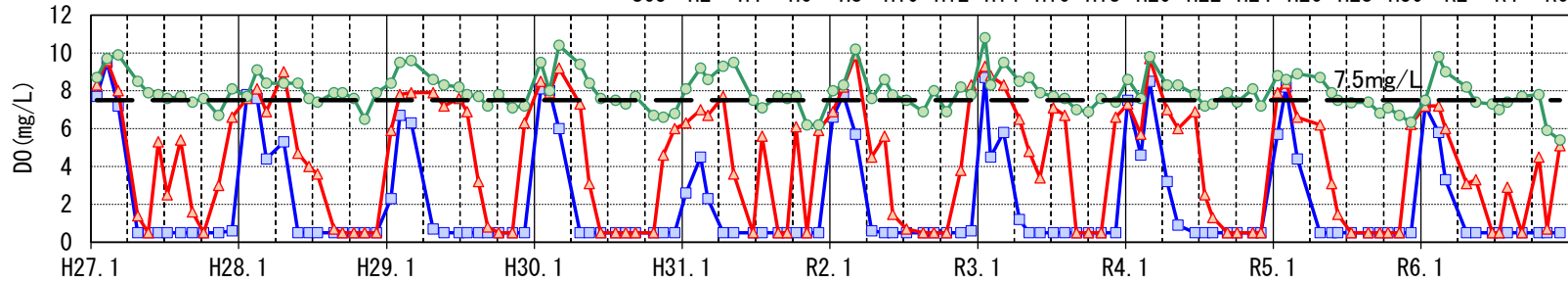
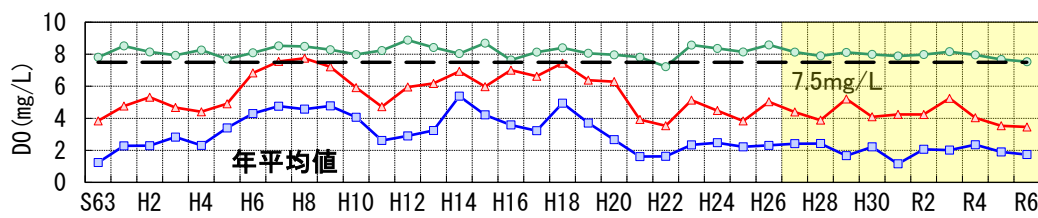
環境基準7.5mg/L以上(河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層
—□— 底層 - - 環境基準

貯水池:D0 (mg/L)

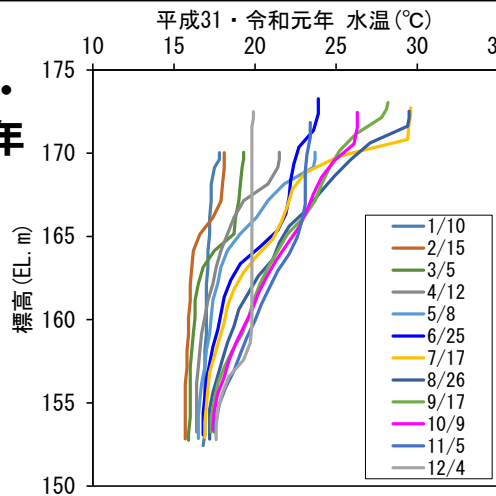
環境基準7.5mg/L以上(河川A類型)



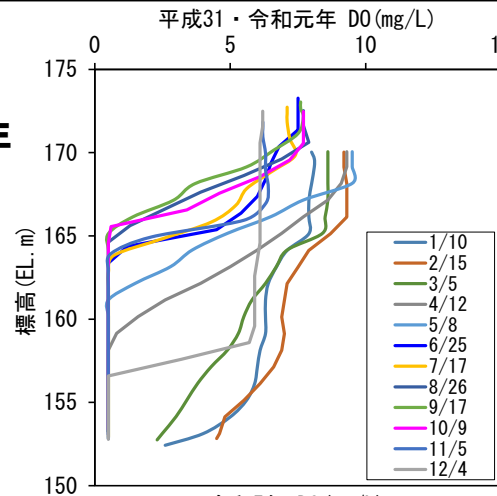
辺野喜ダムの水質③ (水温、D0の鉛直分布)

- ・辺野喜ダム貯水池において、令和5年など通常の年には、水温は、春～秋季に表層で高く、底層で低下し成層がみられた。冬季には表層の水温が低下して全層で循環が起こり、鉛直的に概ね同様の水温になった。D0は、成層している時期に中・底層で低下したが、冬季には全層で上昇した。
- ・平成31年には冬季にも成層が解消せず、底層のD0の増加が少なかった。
- ・近10ヶ年(平成27～令和6年)の総貯水容量に対する回転率は、年間2.6～5.4、7月0.20～0.89であり、成層が形成される可能性が十分ある状況(年間回転率<10、7月回転率<1)であった。

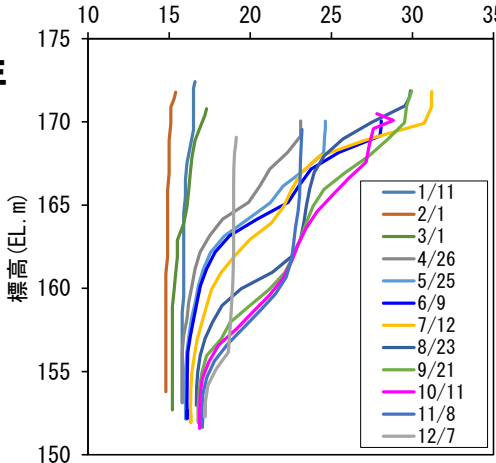
水温：
平成31・
令和元年



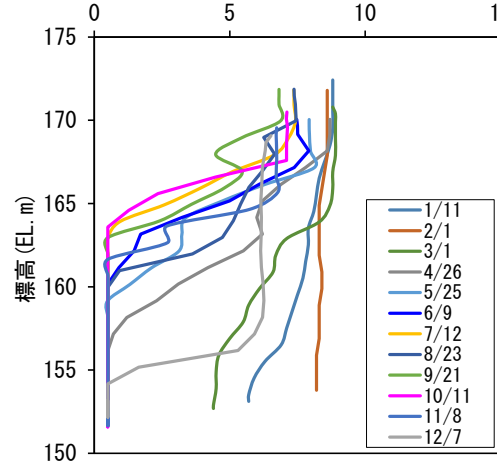
D0：
平成31・
令和元年



水温：
令和5年



D0：
令和5年



辺野喜ダムの回転率

年	総貯水容量より※1		貯水量より※2	
	年間回転率	7月回転率	年間回転率	7月回転率
H27	2.6	0.89	4.3	1.4
H28	3.2	0.20	4.7	0.28
H29	2.8	0.24	4.6	0.34
H30	3.8	0.48	6.1	0.76
H31	4.5	0.26	6.5	0.33
R2	3.5	0.29	5.2	0.38
R3	4.5	0.70	6.4	0.91
R4	5.4	0.52	7.5	0.69
R5	3.0	0.21	4.5	0.30
R6	5.0	0.20	6.8	0.24

※1: 回転率=流入量/総貯水容量。
 ※2: 回転率=流入量/当該期間の平均の貯水量(有効貯水容量内貯水量+堆砂容量-堆砂量)。実際の貯水量に基づく回転率。貯水量は総貯水容量より少ないため値が大きくなる。

回転率と水温成層の関係

水温成層	総貯水容量より	
	年間回転率	7月回転率
成層が形成される可能性が十分ある	<10	<1
成層が形成される可能性がある程度ある	10~30	1~5
成層が形成される可能性がほとんどない	30<	5<

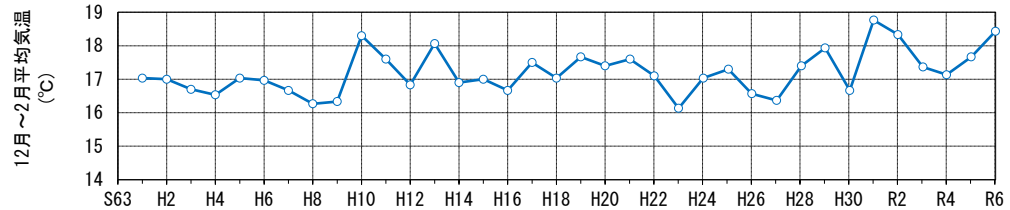
出典：ダム事業における環境影響評価の考え方(平成12年、河川事業環境影響評価研究会)

※: 辺野喜ダムでは表層取水設備により、貯水位に連動して水深3mから取水している。

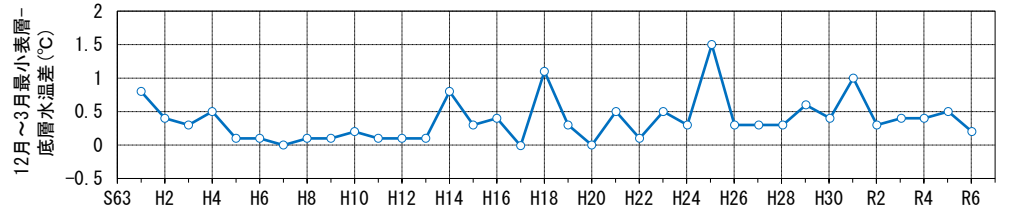
・冬季の気温と、辺野喜ダム貯水池の水温及びD0との関係を解析したところ、冬季の気温が高かった平成31年に、底層D0が低かった。また貯水池表層と底層の水温差も比較的大きかった。暖冬で貯水池表層の水温が下がりにくく、鉛直混合が不十分であったと考えられる。

・安波ダムと比較すると混合が不十分である年が少ないが、水深が浅く混合が起こりやすいことが寄与していると考えられる。

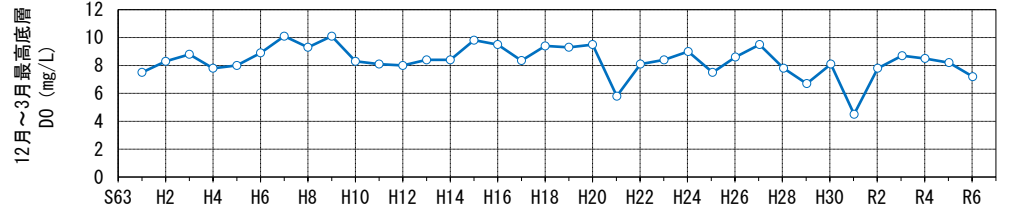
冬季の気温 (12～2月平均)※1



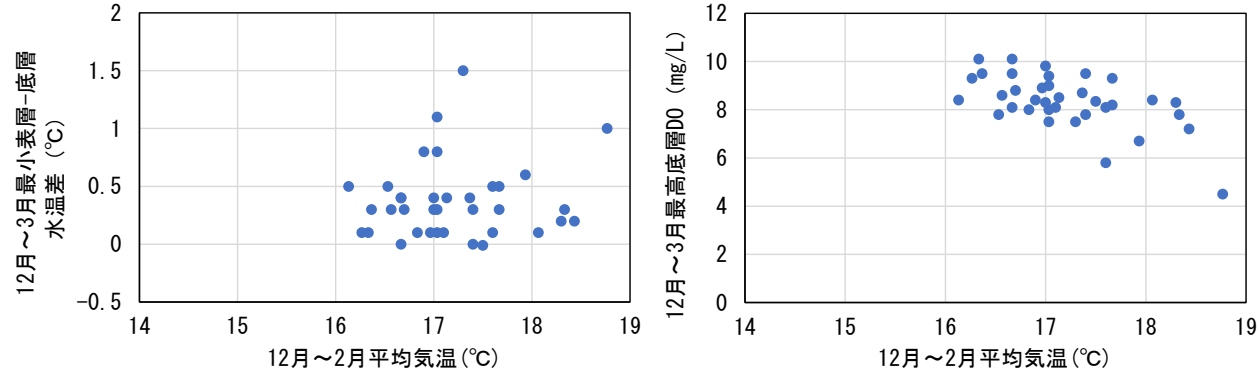
冬季の貯水池の表層-底層水温差 (12月～3月の最小の表層-底層水温差)※2



冬季の底層D0 (12月～3月の最高底層D0)※2



冬季における、気温と、貯水池の表層-底層水温差、及び底層D0の関係



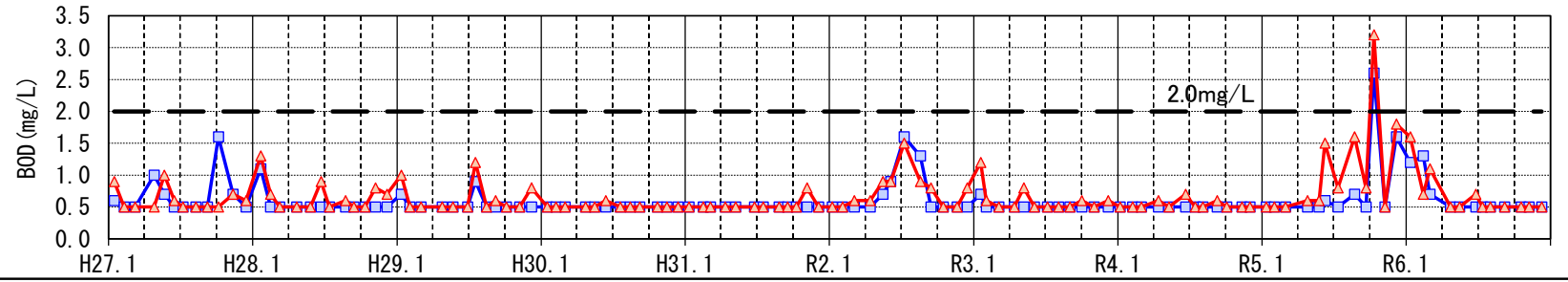
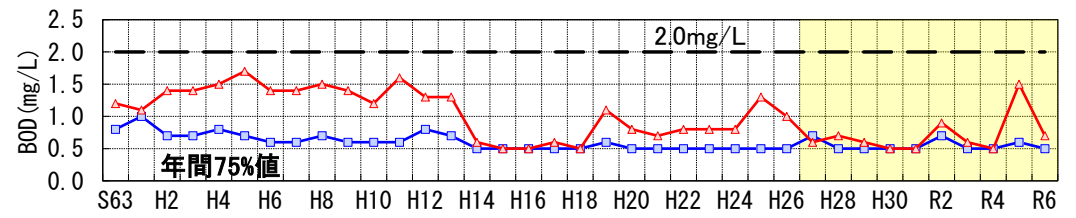
※1: 気象庁の名護の気温データを使用。 ※2: 貯水池表層と底層の水温差は3月に最小になることがあるため、3月までのデータを解析に用いた。
 注) 辺野喜ダムでは平成5～20年度に深層曝気装置の運用が行われたが、3～10月に稼働し、その他の時期は停止しており、冬季混合には関与していない。

辺野喜ダムの水質⑤ (BOD)

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

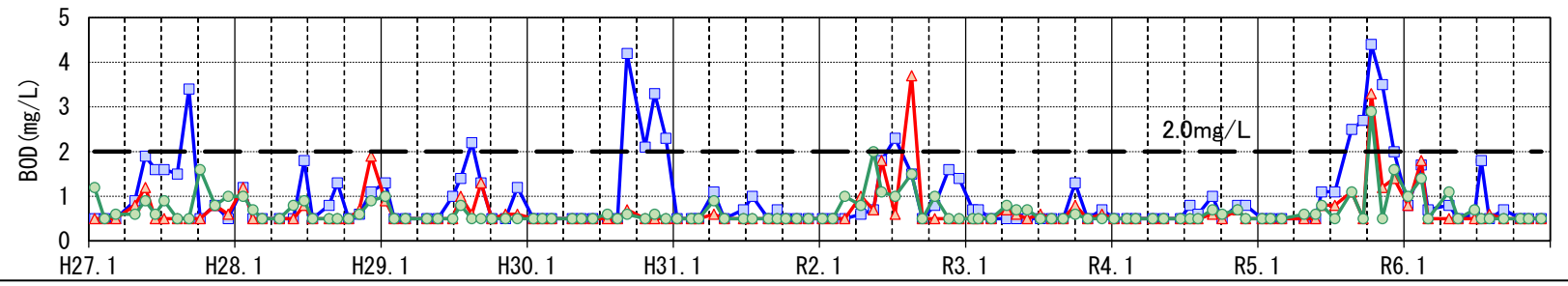
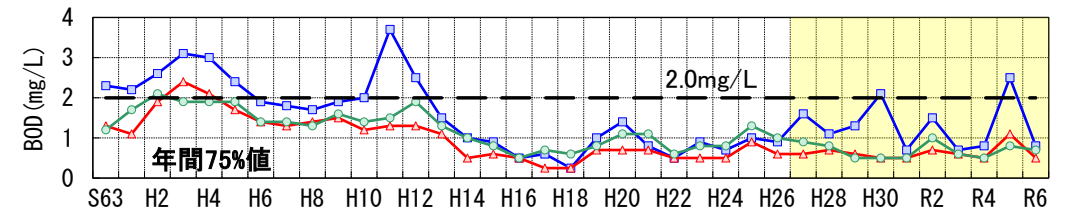
—□— 流入河川 —△— 放流口 - - 環境基準

流入河川・放流口:BOD (mg/L)
環境基準2.0mg/L以下(河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層
—□— 底層 - - 環境基準

貯水池:BOD (mg/L)
環境基準2.0mg/L以下(河川A類型)

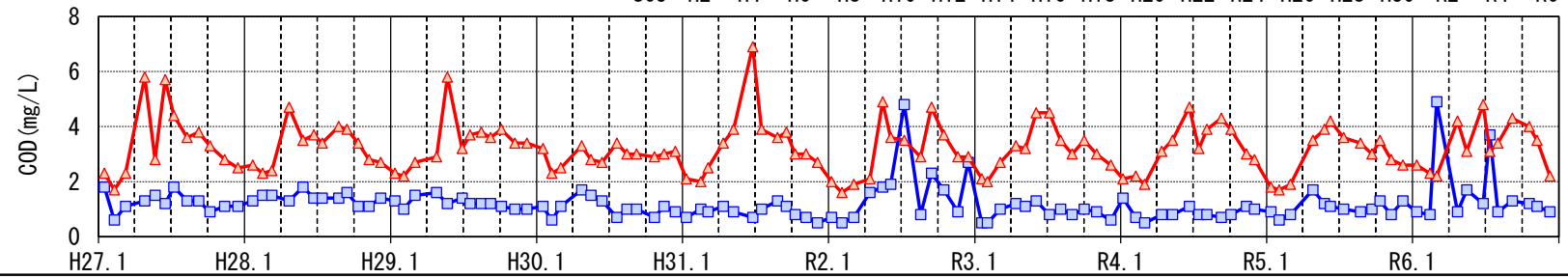
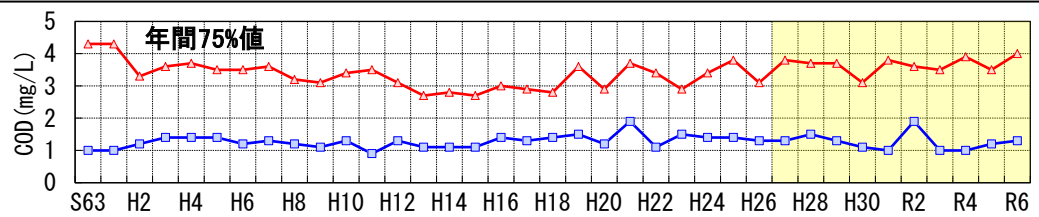


辺野喜ダムの水質⑥ (COD)

- 流入河川のCODは1～3mg/L程度、放流口は2～6mg/L程度で推移している。
- 貯水池のCODは、表・中層では2～5mg/L程度、底層では2～8mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(3mg/L以下)を上回ることが多い。底層では概ね夏～秋季に上昇し、冬季に低下した。
- CODは有機汚濁の指標で、有機物による酸化剤の消費量を酸素量に換算して示すものであるが、還元性の金属や亜硝酸態窒素等も酸化剤を消費しCODが高くなる。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から還元性の物質が溶出してCODが増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

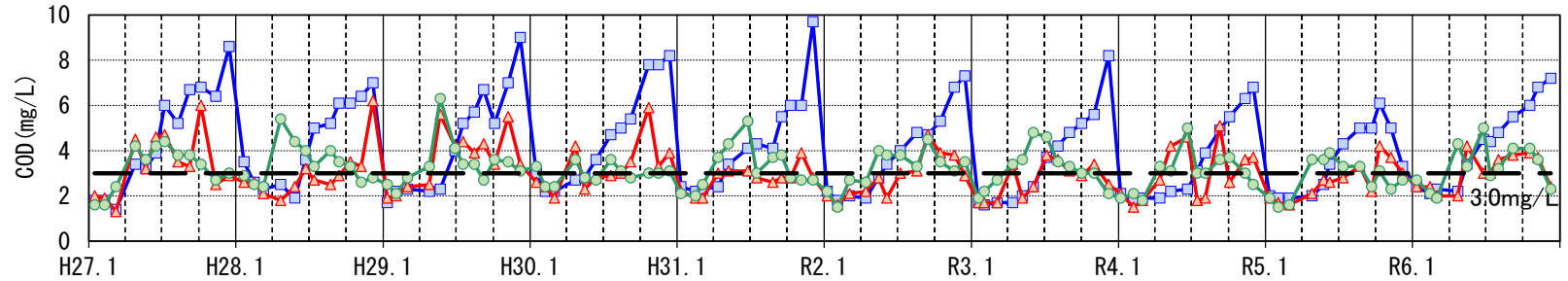
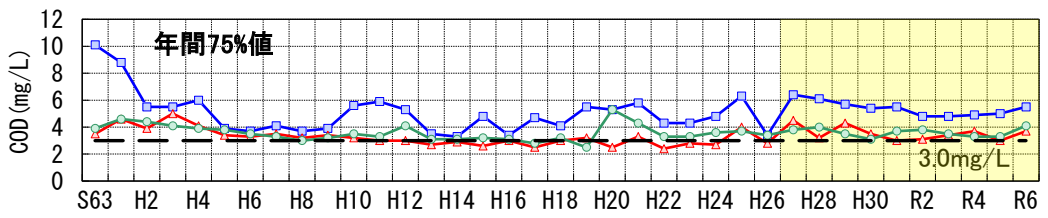
流入河川・放流口:COD (mg/L)

□ 流入河川 △ 放流口



○ 表層 △ 中層
□ 底層 - - 環境基準

貯水池:COD (mg/L)
参考:環境基準3mg/L以下(湖沼A類型)



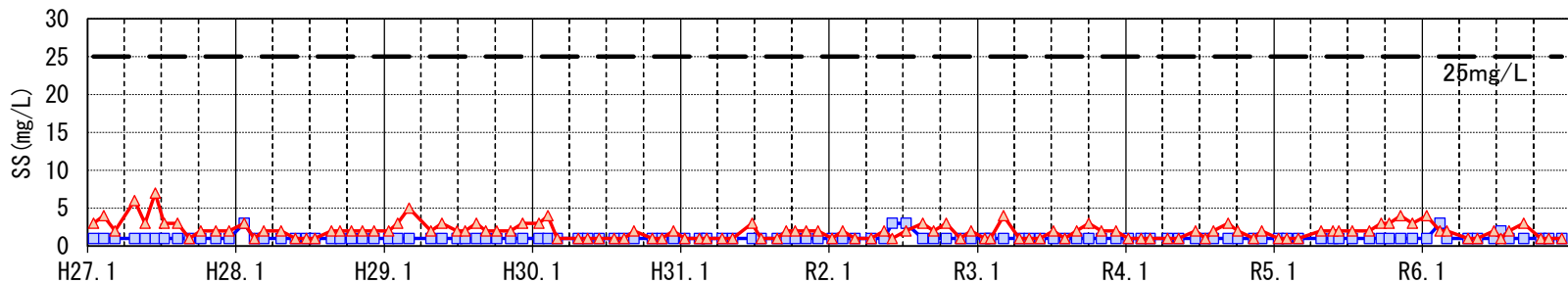
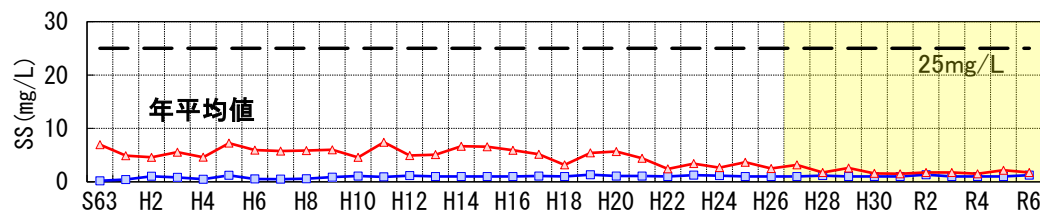
辺野喜ダムの水質⑦ (SS)

- 流入河川と放流口のSSは、環境基準(25mg/L以下)を満足する値で推移している。
- 貯水池のSSは、表層では環境基準を満足している。底層で秋季に基準値を上回ることがあるが、それ以外は環境基準を満足する値で推移している。中・底層では環境基準を上回ることがあり、概ね夏～秋季に増加し、冬季に減少した。成層して底層が貧酸素になった期間に、底質から鉄やマンガンが溶出するが、それらが酸化されて懸濁物が生成しSSが増加、その後冬季の混合で減少したと思われる。

—□— 流入河川 —△— 放流口 - - 環境基準

流入河川・放流口:SS (mg/L)

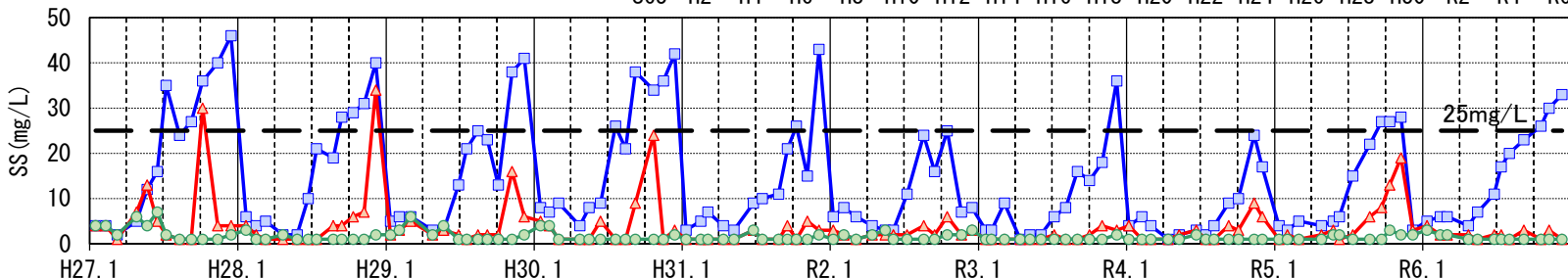
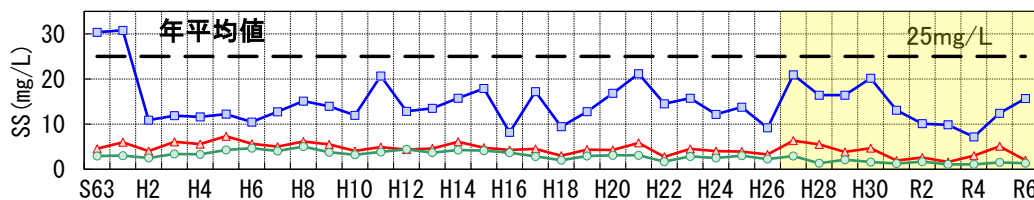
環境基準25mg/L以下(河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層
—□— 底層 - - 環境基準

貯水池:SS (mg/L)

環境基準25mg/L以下(河川A類型)



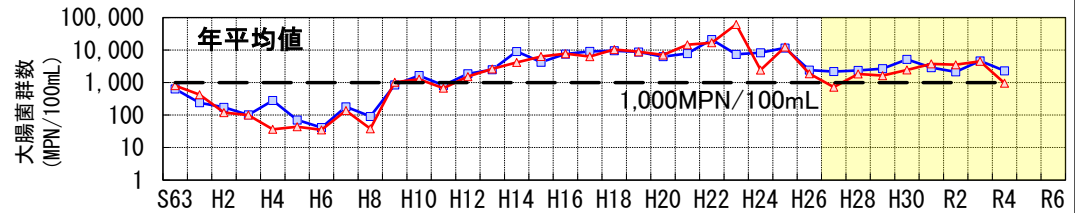
辺野喜ダムの水質⑧ (大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数)

- ・流入河川、放流口の大腸菌群数は、環境基準(1,000MPN/100mL以下)を上回ることが多い*。
- ・貯水池の大腸菌群数は、各層とも基準値を上回ることがある*。
- ・貯水池のふん便性大腸菌群数は、各層とも概ね参考とした水浴場水質判定基準(100cell/100mL以下)を満足している。

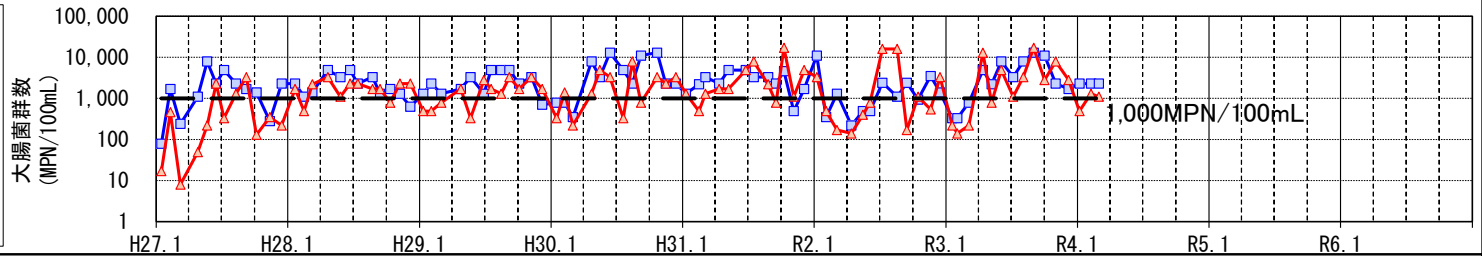
—□— 流入河川 —▲— 放流口 — — 環境基準

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。



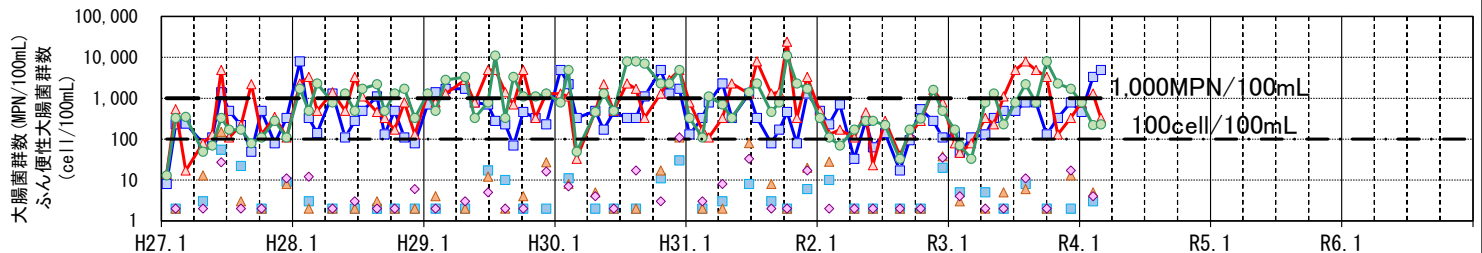
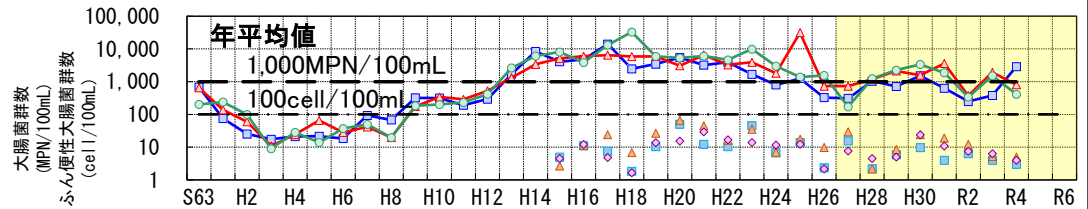
● 大腸菌群数 表層 ▲ 大腸菌群数 中層
 □ 大腸菌群数 底層 — 環境基準
 ◇ ふん便性大腸菌群数 表層 ▲ ふん便性大腸菌群数 中層
 ■ ふん便性大腸菌群数 底層 - - 水浴場水質判定基準

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)

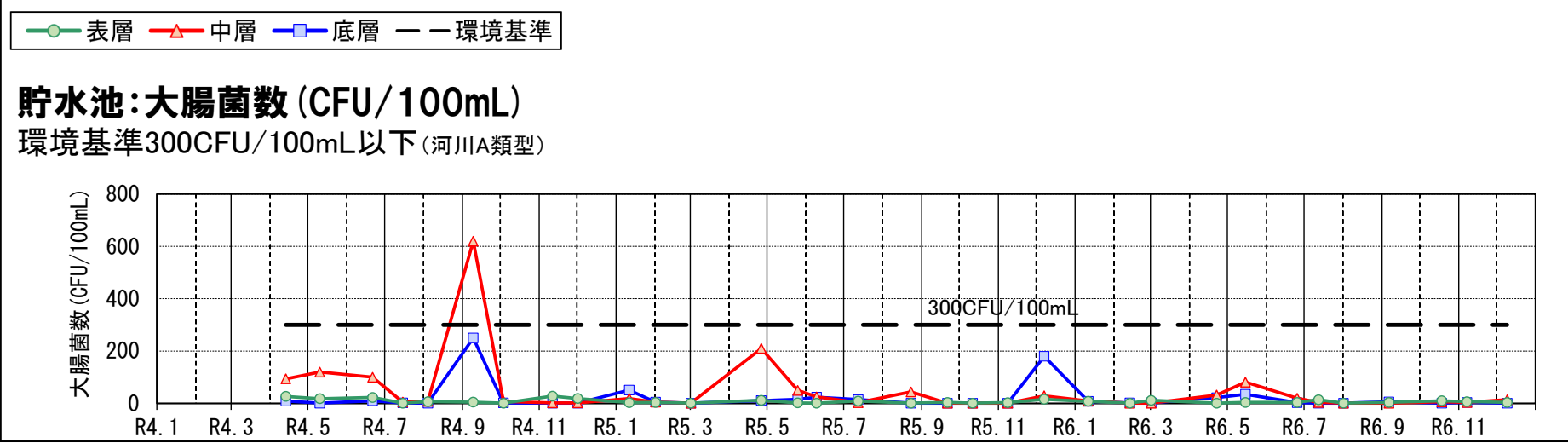
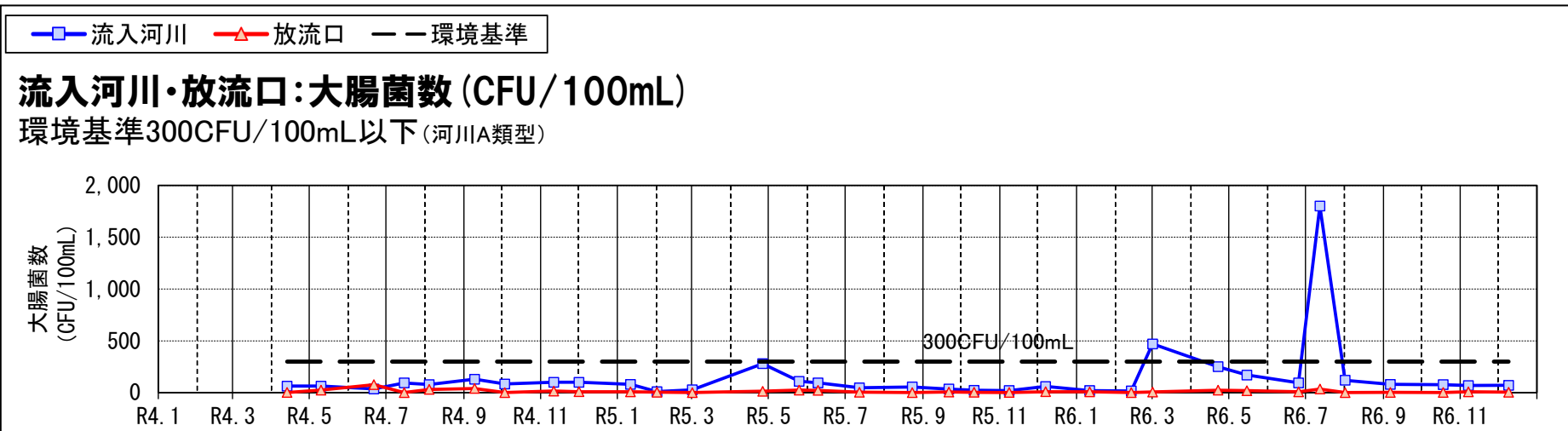
参考：水浴場の水質判定基準
100cell/100mL以下
(水質A)



注) 令和4年4月より大腸菌群数に代わり大腸菌数が環境基準の項目となった。辺野喜ダムでは令和3年度末まで大腸菌群数及びふん便性大腸菌群数の測定を実施。

辺野喜ダムの水質⑨ (大腸菌数)

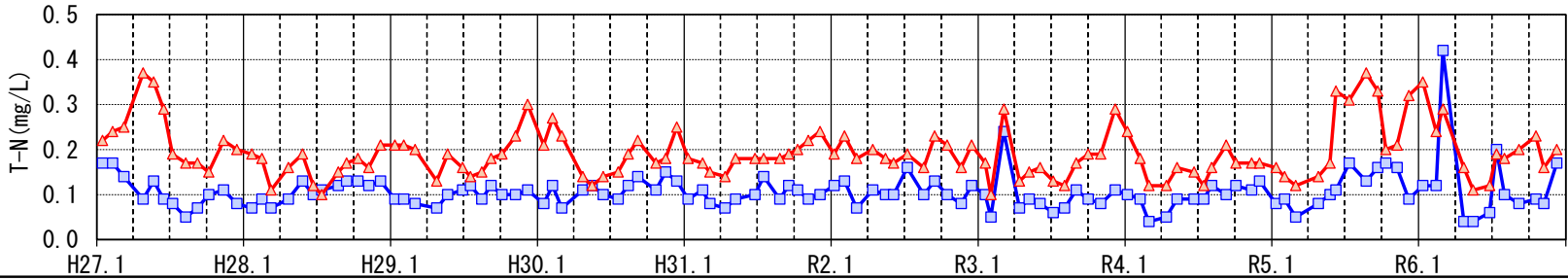
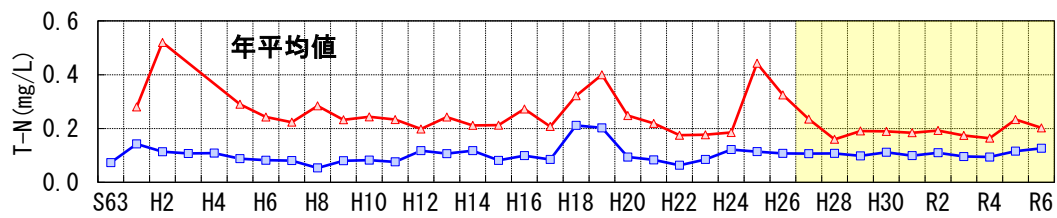
- 大腸菌数は流入河川で一時的に環境基準（300CFU/100mL以下）を上回ることがあったが、それ以外は環境基準を満足している。放流口では、環境基準を満足している。
- 貯水池では、中層で環境基準を上回ることがあったが、それ以外は環境基準を満足している。



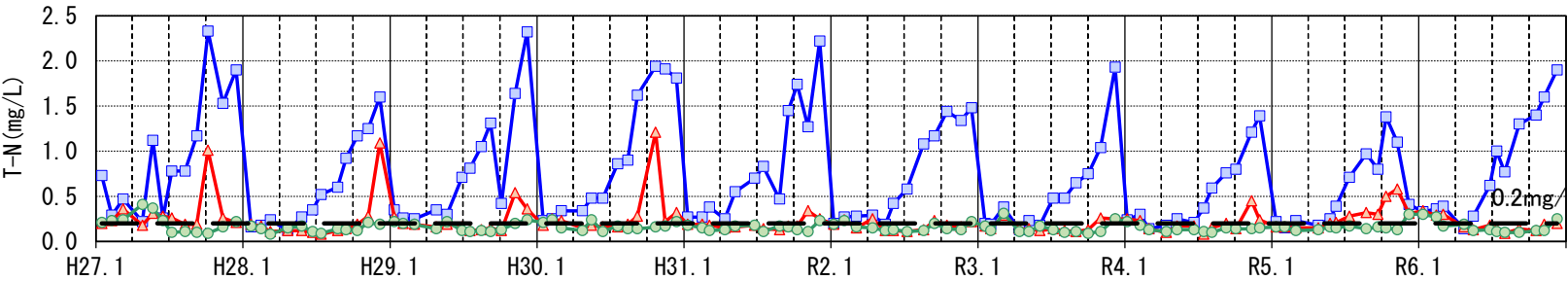
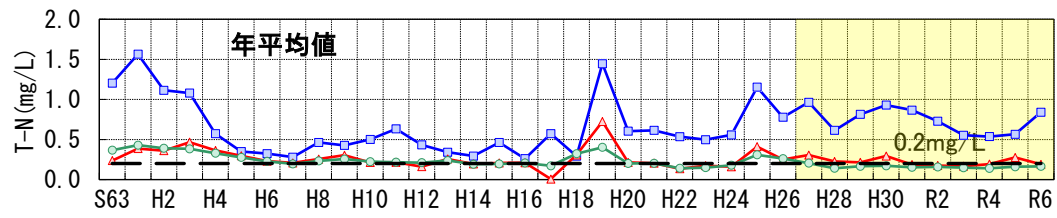
注) 環境基準の項目になったことに伴い、令和4年4月より大腸菌数の測定を開始した。大腸菌数は、ふん便由来の汚染状況を直接的に示す指標である。

- 流入河川のT-Nは0.05~0.15mg/L程度、放流口では0.1~0.3mg/L程度で推移している。
- 貯水池のT-Nは、表層では0.1~0.25mg/L程度、中層では0.1~1.0mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(0.2mg/L以下)を満足することが多い。底層では参考とした環境基準を上回ることが多く、概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質から窒素が溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

流入河川・放流口:T-N (mg/L)



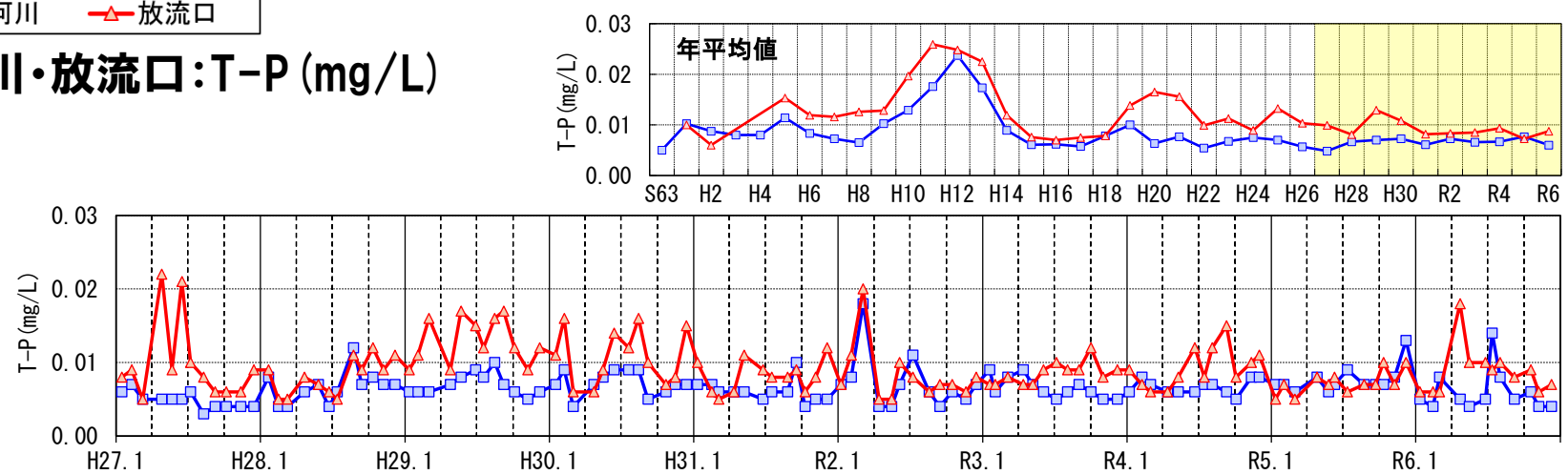
貯水池:T-N (mg/L)
参考:環境基準0.2mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)



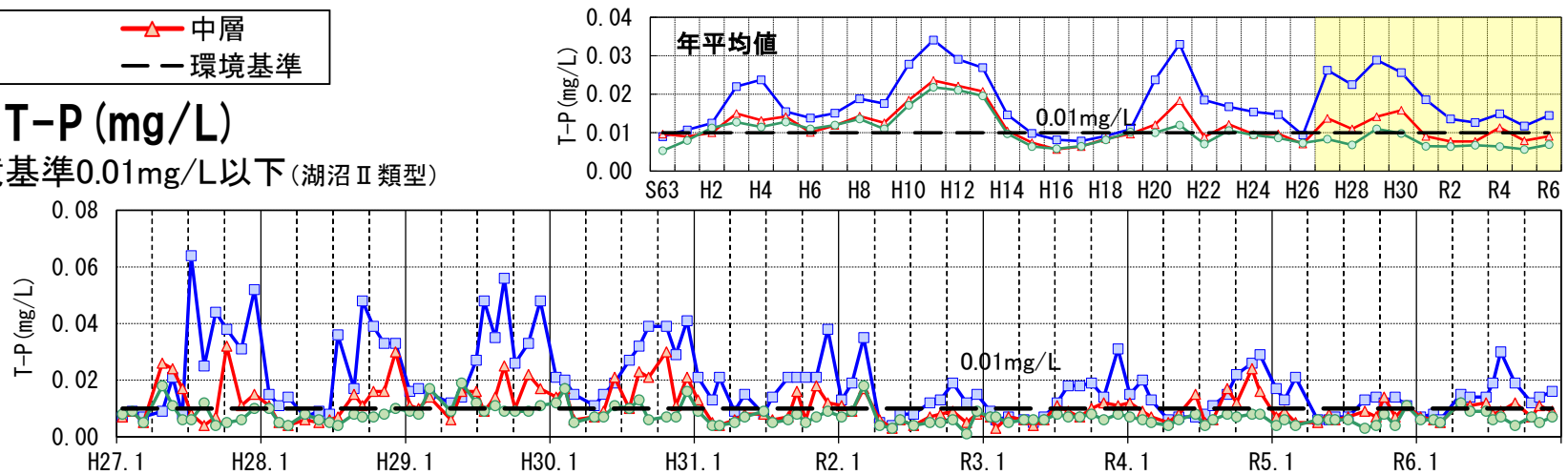
辺野喜ダムの水質⑪ (T-P)

- 流入河川のT-Pは、0.005~0.015mg/L程度、放流口では0.005~0.02mg/L程度で推移している。
- 貯水池のT-Pは、表層では0.005~0.015mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準(0.01mg/L以下)を満足することが多い。中層では0.005~0.03mg/L程度で推移しており、参考とした環境基準を上回ることがある。底層では参考とした環境基準を上回ることが多く、概ね夏~秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底質からリンが溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

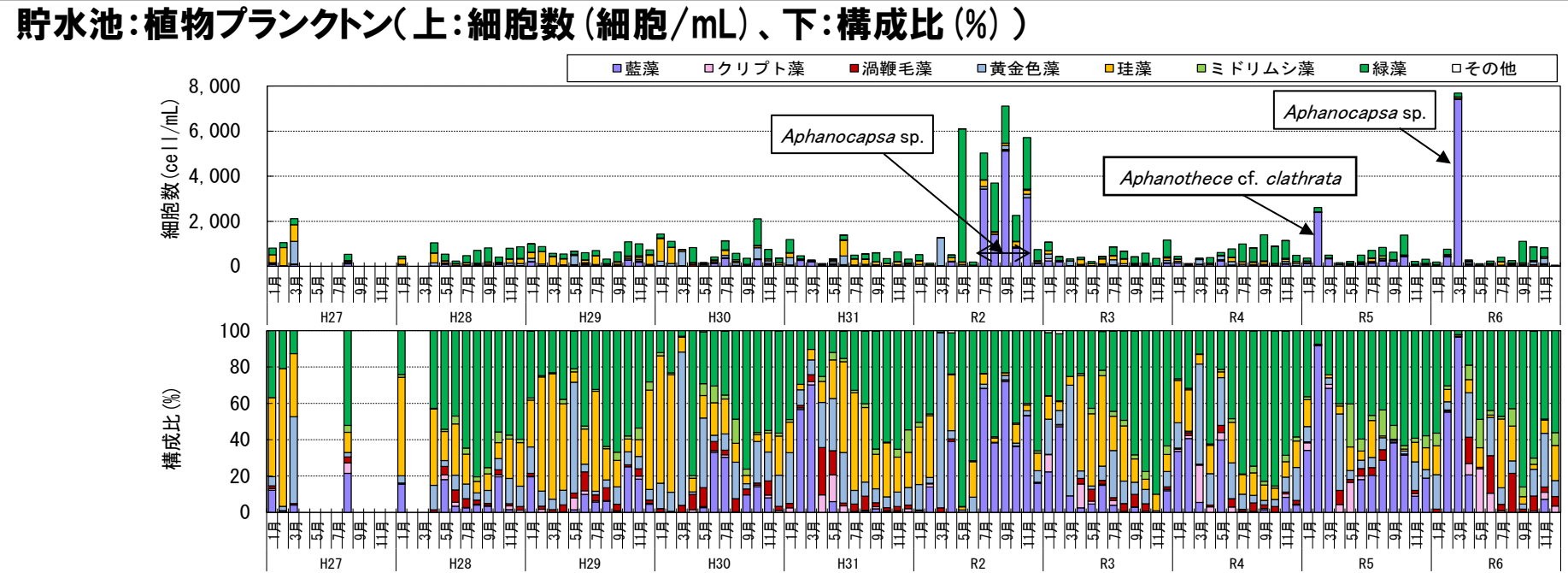
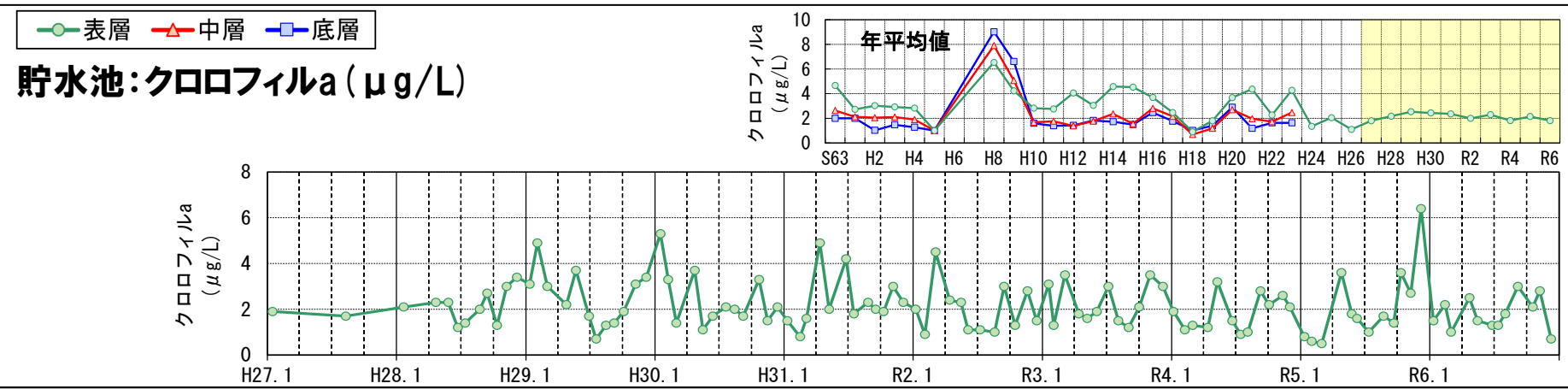
■ 流入河川 ▲ 放流口
流入河川・放流口:T-P (mg/L)



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - 環境基準
貯水池:T-P (mg/L)
 参考:環境基準0.01mg/L以下(湖沼Ⅱ類型)



・貯水池表層のクロロフィルaは、1～6 μg/L程度で推移している。
 ・貯水池の植物プランクトンは、緑藻類、珪藻類もしくは藍藻類が優占することが多い。令和2年7～11月と令和6年3月に藍藻類の *Aphanocapsa* sp.、令和5年2月に藍藻類の *Aphanothece* cf. *clathrata* が優占したが、アオコの原因種ではなく、これらの時にアオコの発生は確認されていない。



辺野喜ダムの水質⑬(富栄養化現象)

- ・辺野喜ダム貯水池において、平成27年及び30年にアオコの発生が確認されているが、いずれも局所的な発生であり、利水障害は確認されていない。
- ・平成27年1月のアオコ発生時に確認された主な原因種は、藍藻類の*Microcystis novacekii*であった。

近10ヶ年(平成27年～令和6年)において辺野喜ダムで確認された富栄養化現象

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
平成27年	アオコ	●											
平成28年													
平成29年													
平成30年	アオコ		●	●	●	●							
平成31年													
令和2年													
令和3年													
令和4年													
令和5年													
令和6年													

注) 赤の点はアオコが確認された日。

確認日	発生場所 ^{※1}	主な原因種
平成27年1月	堤体付近	<i>Microcystis novacekii</i> ^{※2}
平成30年2～3月	堤体付近	不明 ^{※3}

※1：いずれも局所的な発生。

※2：発生場所での調査で*Microcystis novacekii*が優占、ほかに*Microcystis* sp.と*Microcystis ichthyoblabe*も確認された。

※3：原因種の調査は未実施。

・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(令和2～6年)においては、辺野喜ダム貯水池は貧栄養～中栄養に分類される。

【貯水池:ダムサイト・表層】

項目	辺野喜ダムの水質※1	貧栄養※2	中栄養※2	富栄養※2	出典
T-P 年平均値 (mg/L)	0.006~0.007 (0.005~0.007)※3	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※3	0.015~0.025※3	0.025~0.01※3	Forsberg & Ryding, 1980
T-N 年平均値 (mg/L)	0.14~0.17 (0.11~0.16)※3	0.02~0.2	0.1~0.7	0.5~1.3	坂本, 1966
		<0.4※3	0.4~0.6※3	0.6~1.5※3	Forsberg & Ryding, 1980
クロロフィル a 年平均値 (μg/L)	1.8~2.3 (1.4~1.9)※3	<4	4~10	>10	US EPA, 1974
		<2.5	2.5~8	8~25	OECD
		<3※3	3~7※3	7~40※3	Forsberg & Ryding, 1980

※1: 辺野喜ダム貯水池の表層における近5ヶ年(令和2～6年)の値。

※2: 各富栄養化レベルの値の範囲。辺野喜ダム貯水池の値に相当するところに着色した。

※3: 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。

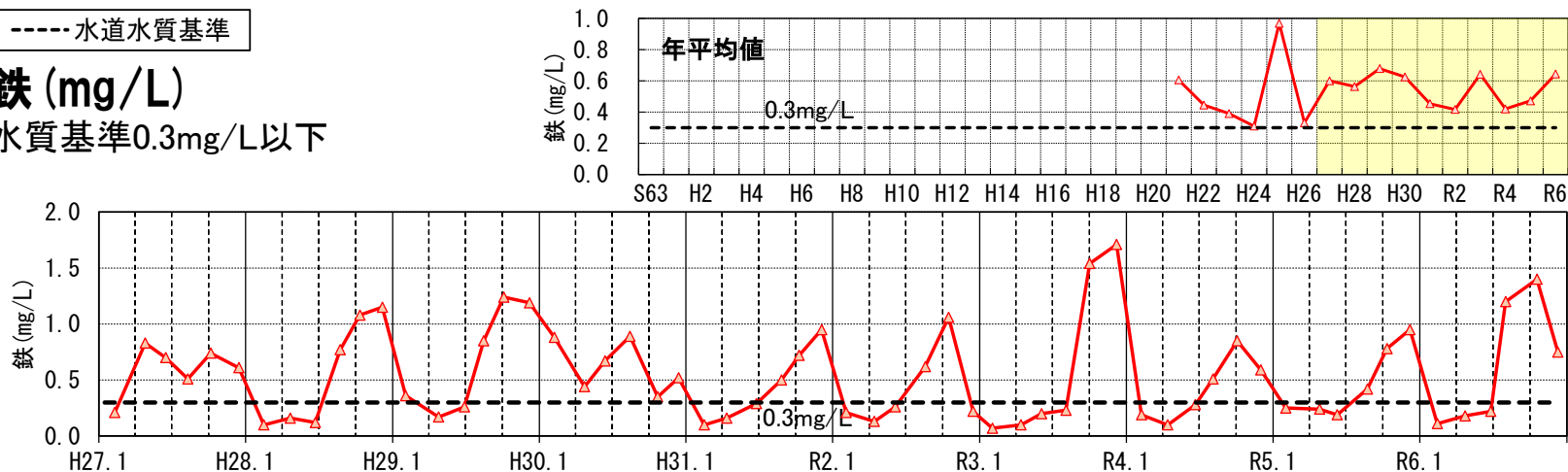
辺野喜ダムの水質⑮(鉄)

- ・放流口の鉄は、概ね冬季～春季に低く、夏～秋季に増加し参考とした水道水質基準(0.3mg/L以下)を上回ることが多かった。
- ・貯水池の鉄は、表層では0.1～0.8mg/L程度で推移しており、参考とした水道水質基準を上回ることがある。中・底層では参考とした水道水質基準を上回ることが多く、概ね夏～秋季に増加し、夏～秋季に表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底層から鉄が溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

▲ 放流口 - - - - 水道水質基準

放流口:鉄 (mg/L)

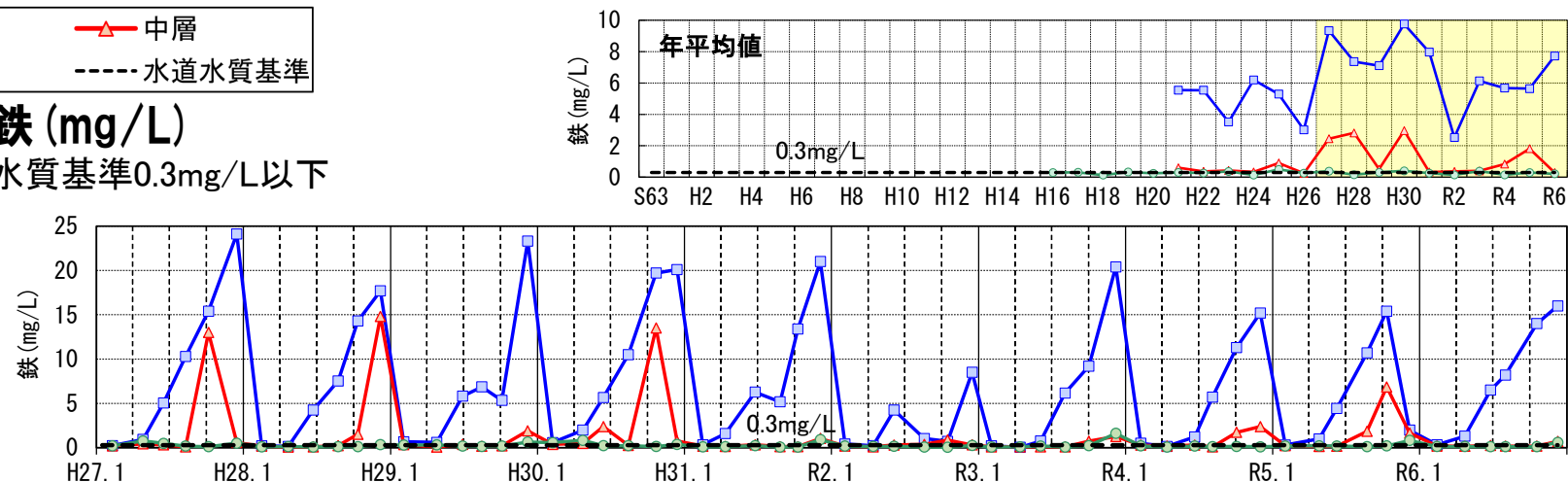
参考:水道水質基準0.3mg/L以下



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - - - 水道水質基準

貯水池:鉄 (mg/L)

参考:水道水質基準0.3mg/L以下



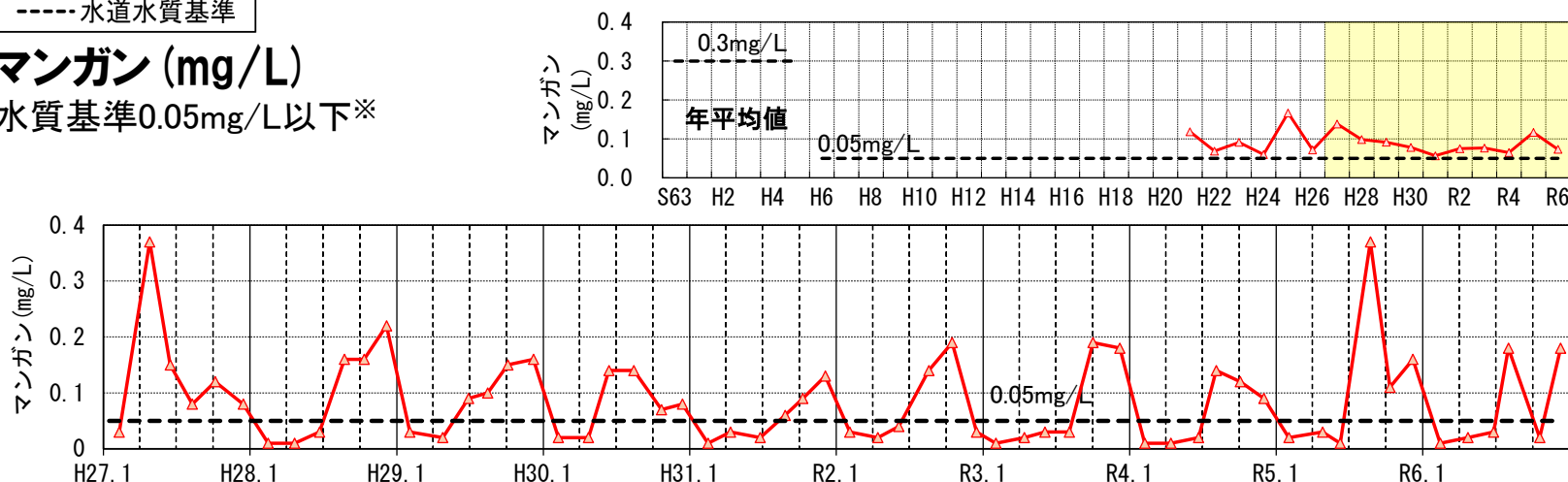
辺野喜ダムの水質⑬ (マンガン)

- ・放流口のマングンは、概ね冬～春季に低く、夏～秋季に増加し参考とした水道水質基準(0.05mg/L以下)を上回ることが多かった。
- ・貯水池のマングンは、表層では0.01～0.15mg/L程度で推移しており、参考とした水道水質基準を上回ることがある。中・底層では参考とした水道水質基準を上回ることが多く、概ね夏～秋季に増加し、冬季に低下し表層と同様の値になった。成層し底層が貧酸素になった期間に、底層からマンガンが溶出して増加し、その後冬季の混合で低下したと考えられる。

▲ 放流口 - - - - 水道水質基準

放流口:マンガン (mg/L)

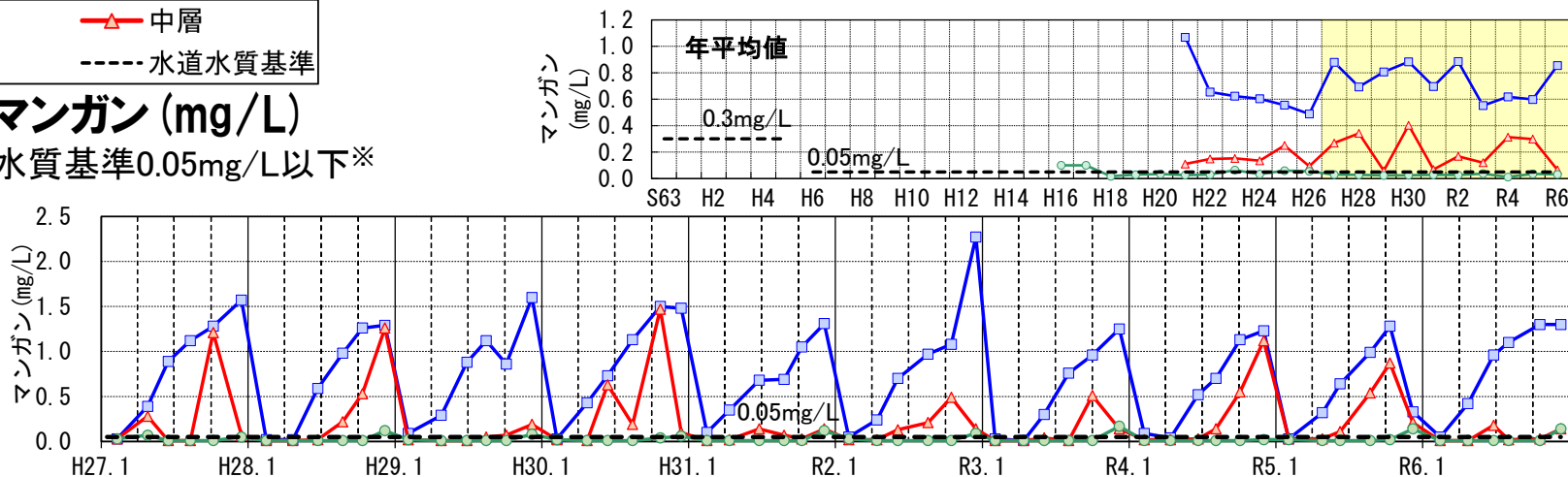
参考:水道水質基準0.05mg/L以下※



● 表層 ▲ 中層
■ 底層 - - - - 水道水質基準

貯水池:マンガン (mg/L)

参考:水道水質基準0.05mg/L以下※



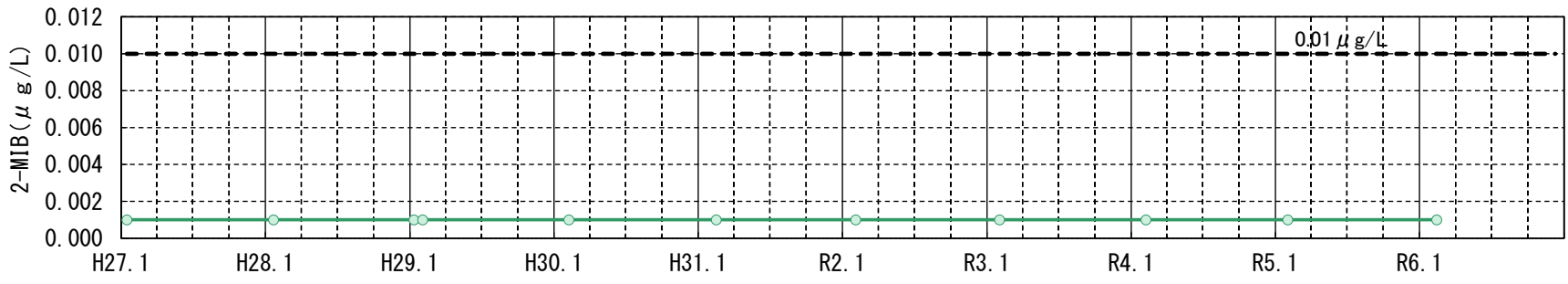
※: マングンの水道水質基準は平成5年12月に0.3mg/L以下から0.05mg/L以下に変更。

・カビ臭の原因物質である2-MIB及びジェオスミンは、貯水池では参考とした水道水質基準(0.01 μg/L以下)を満足する値で推移している。

○ 表層 - - - - 水道水質基準

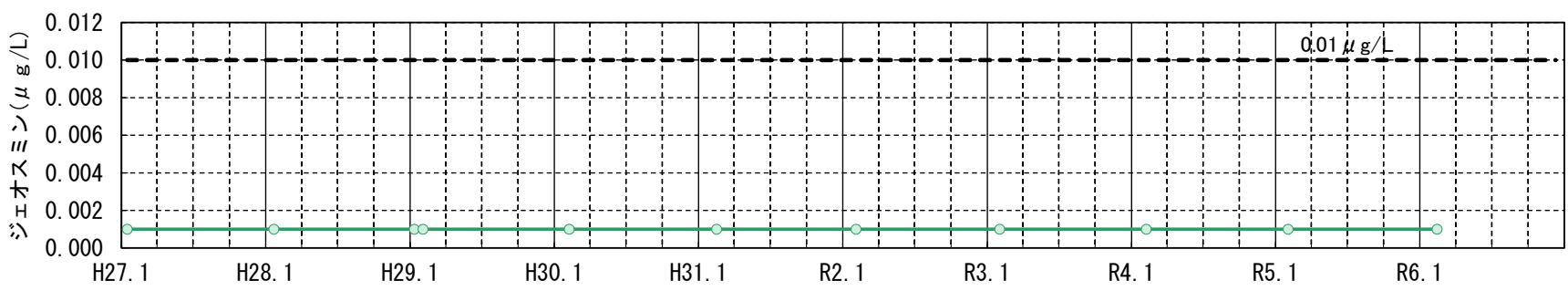
貯水池:2-MIB (μg/L)

参考:水道水質基準0.01 μg/L以下



貯水池:ジェオスミン (μg/L)

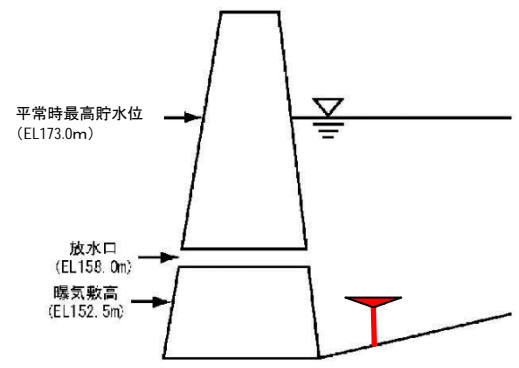
参考:水道水質基準0.01 μg/L以下



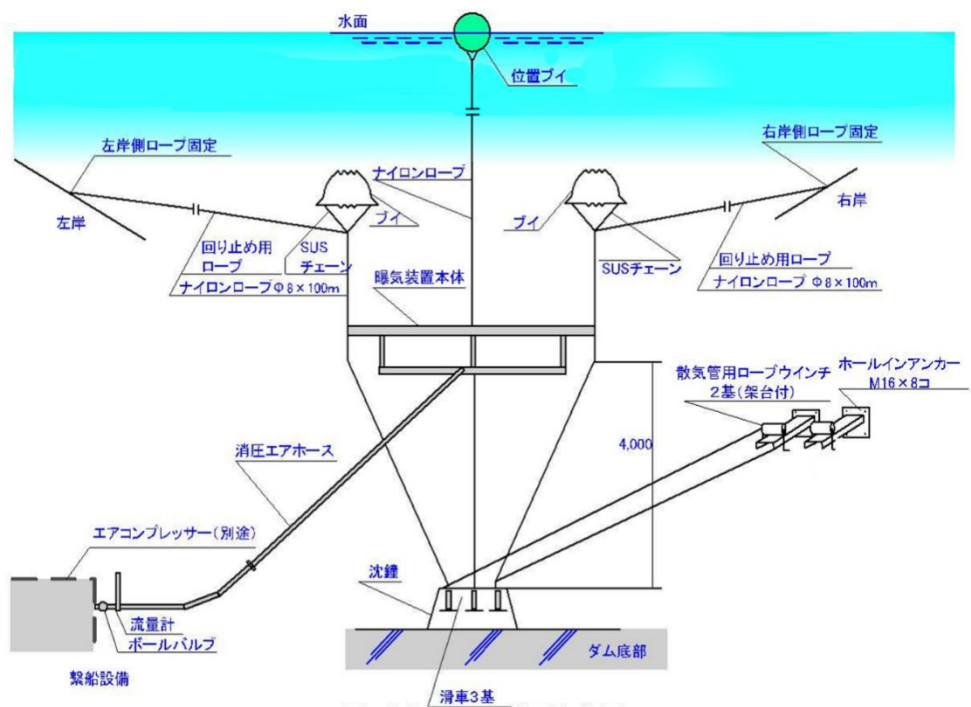
- 辺野喜ダムでは、底質からの鉄等の溶出を抑制し、また可能な限り温度躍層を低下させて躍層上部の比較的水質が良好な水を取水・放流することを目的に、湖底設置型の深層曝気装置を1基設置した。
- 平成5～7年度に実験運用を実施し、平成8年度から本運用を開始した。
- 深層曝気装置の運用により水質改善効果がみられたが、平成21年度以降は表層取水設備の設置により装置の運用を停止した。



【曝気装置設置位置】



【曝気装置設置水深模式図】

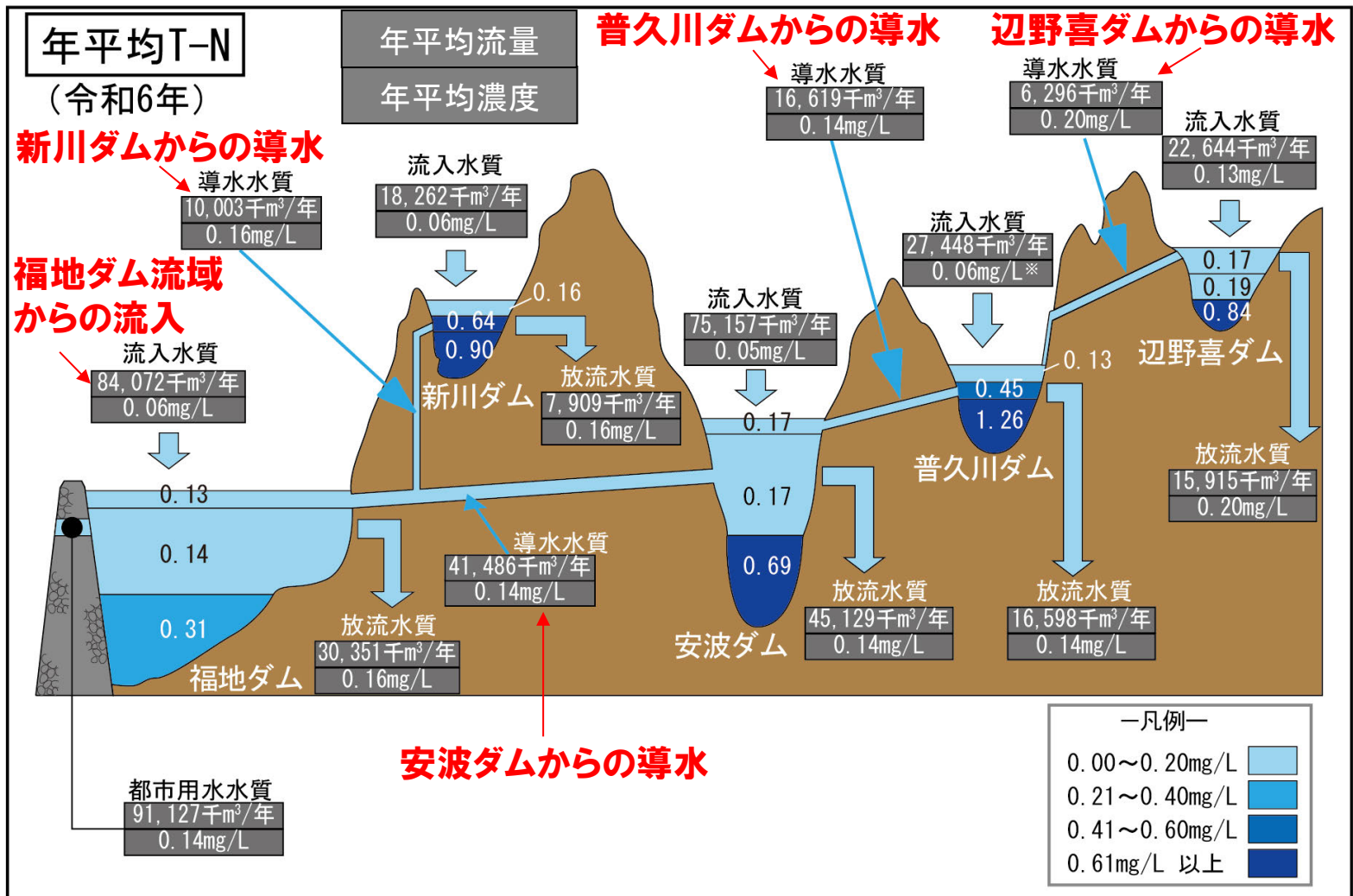


【曝気装置概要図】

5ダム統合運用による水質の挙動①

・T-Nについて、各貯水池の底層において貧酸素の影響と考えられる増加がみられるが、福地ダム貯水池表層は0.13mg/L、都市用水の取水深度にあたる中層では0.14mg/Lで、参考とした湖沼II類型の環境基準(0.2mg/L以下)を満足している。

・新川ダムから福地ダムへの導水のT-Nは0.16mg/Lであり比較的高いが、福地ダム流域からの流入水は0.06mg/L、安波ダムからの導水は0.14mg/Lであり、それらの影響により福地ダム貯水池の表層と中層の値が低下していると考えられる。

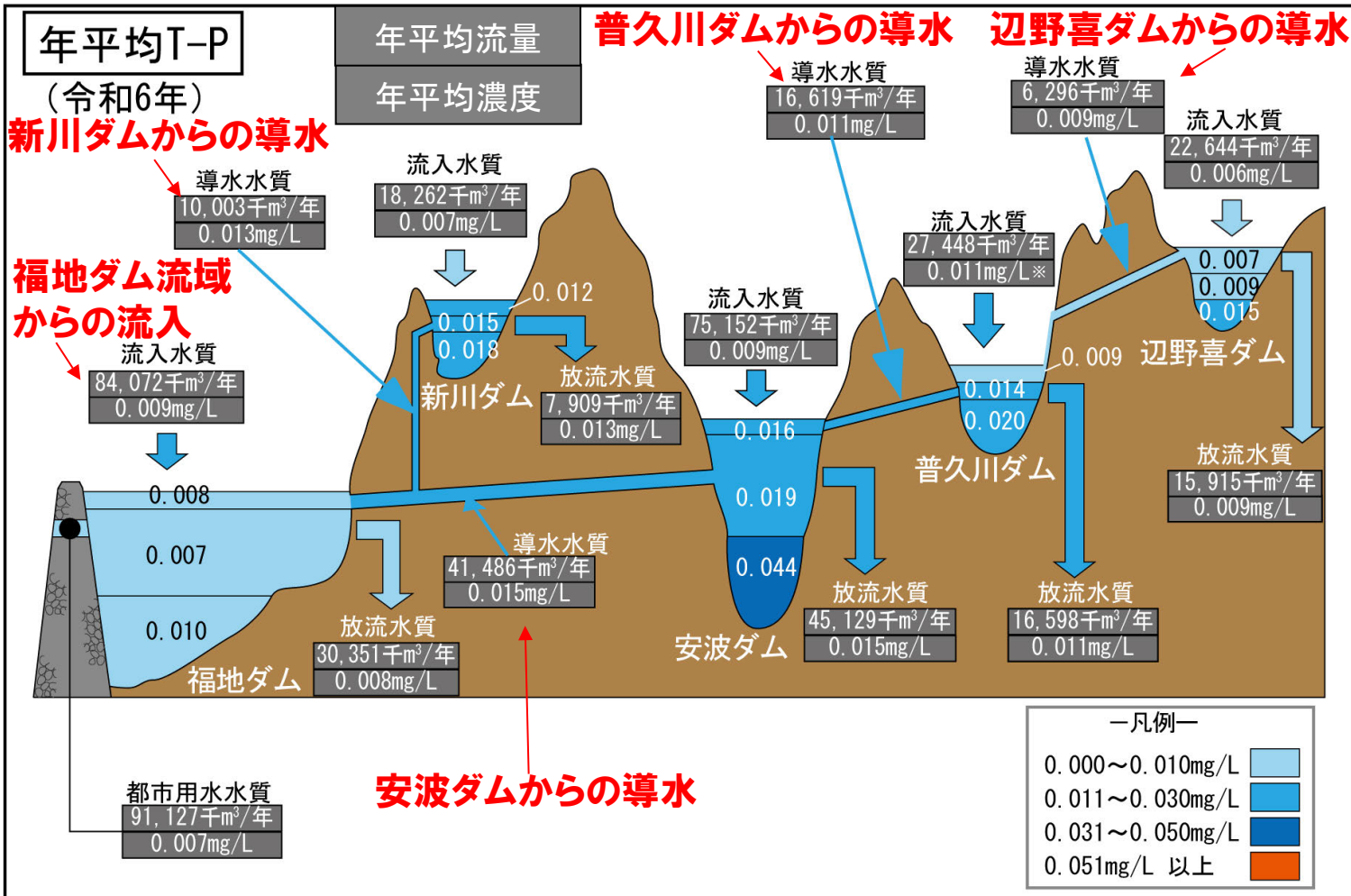


※: 辺野喜ダムからの導水をあわせた流入水の水質。
注) 各貯水池では表層、中層、底層の値を表示。単位はmg/L。

5ダム統合運用による水質の挙動②

・T-Pについて、各貯水池の底層において貧酸素の影響と考えられる増加がみられるが、福地ダム貯水池表層は0.008mg/L、都市用水の取水深度にあたる中層で0.007mg/Lで、参考とした湖沼Ⅱ類型の環境基準(0.01mg/L以下)を満足している。

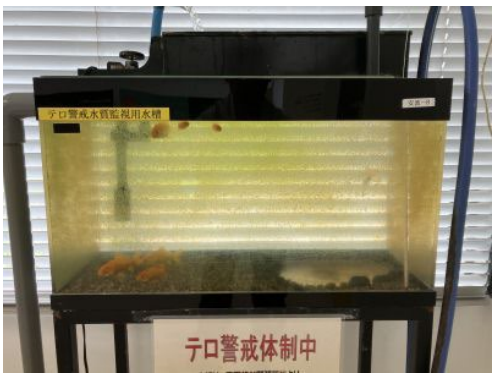
・新川ダムからの導水のT-Pは0.013mg/L、安波ダムからの導水は0.015mg/L、さらに福地ダム流域からの流入水は0.009mg/Lであった。3つの中で最も量が多い流域からの流入水の濃度は比較的低いものの、福地ダムに流入する水はいずれも、貯水池表層及び中層より濃度が高かった。貯水池内での懸濁態のリンの沈降がT-Pの低下に寄与していたと思われる。



※: 辺野喜ダムからの導水をあわせた流入水の水質。
 注) 各貯水池では表層、中層、底層の値を表示。単位はmg/L。

水質事故等に対するモニタリング

- ・安波ダム、普久川ダム及び辺野喜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(安波ダム管理庁舎内)



水質監視用の魚水槽(普久川ダム管理庁舎内)



水質監視用の魚水槽(辺野喜ダム管理庁舎内)



水質事故対策訓練(安波ダム)



水質事故対策訓練(普久川ダム)



水質事故対策訓練(辺野喜ダム)

(1)水質のまとめ

項目		水質の状況		
		安波ダム	普久川ダム	辺野喜ダム
水温		<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川より放流口の水温が高いことが多い。 ・貯水池では春～秋季に表層で水温が高く、底層で低下し成層した。冬季は全層が循環し概ね同様の水温になったが、平成31年など暖冬の年には、成層が解消しない傾向がみられた。 		
生活環境項目等	環境基準	・安波川は、ダムを含め河川A類型に指定されている。	・普久川は、ダムを含め河川A類型に指定されている。	・辺野喜川は、ダムを含め河川A類型に指定されている。
	DO	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川、放流口、貯水池表層で環境基準を満足することが多い。貯水池中・底層では成層期に基準値以下となり、底層で貧酸素となることが多い。冬季には鉛直混合により中・底層のDOが上昇するが、暖冬の年には上昇が少ない傾向がみられた。 		
	BOD	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川、放流口、貯水池で、環境基準を満足することが多い。 		
	COD	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池の各層で参考とした環境基準(湖沼A類型)を上回ることがあった。底層では夏～秋季に濃度が上昇した。貧酸素による底質からの還元性の金属等の溶出が寄与していると思われる。 		
	SS	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川、放流口、貯水池表層では環境基準を満足していた。貯水池中・底層でSSが基準値を上回ることがあった。また3ダムの貯水池では、概ね夏～秋季に底層のSSが増加した。貧酸素により底質から鉄やマンガンが溶出し、それらが酸化されて懸濁物が生成したためと思われる。 		
	大腸菌群数	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川、放流口、貯水池で、環境基準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、ふん便起源ではない土壌や水中の細菌も含まれており、それらが寄与している可能性がある。一方3ダムの貯水池で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概ね満足しており、し尿汚染に関する衛生学的安全性は確認されている。 		
	大腸菌数	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川で一時的に環境基準を上回ることがあったが、貯水池で取水を行う層と放流口では基準値を満足しており、利水上の問題はみられなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川、放流口、貯水池で環境基準を満足していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川及び貯水池中層で一時的に環境基準を上回ることがあったが、貯水池で取水を行う表層と、底層及び放流口では基準値を満足しており、利水上の問題はみられなかった。

(1)水質のまとめ(続き)

項目		水質の状況		
		安波ダム	普久川ダム	辺野喜ダム
生活環境項目等	T-N、T-P	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層で参考とした環境基準(湖沼Ⅱ類型)に近い値であったが、中・底層では基準値を上回ることがあり、概ね夏～秋季に増加した。成層期に貧酸素により底質から窒素・リンが溶出したためと考えられる。冬季には中・底層の濃度が低下したが、平成31年の冬季に底層の濃度が高かった。暖冬で混合が不十分であったためと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層で参考とした環境基準(湖沼Ⅱ類型)に近い値であったが、中・底層では基準値を上回ることがあり、概ね夏～秋季に増加した。成層期に貧酸素により底質から窒素・リンが溶出したためと考えられる。冬季には中・底層の濃度が低下した。 	
富栄養化関連項目	クロロフィルa	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層で近10ヶ年に増加の傾向がみられるが、過去の変動の範囲内であった。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層で横ばいで推移している。 	
水道関連項目	鉄、マンガン	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層で参考とした水道水質基準に近い値であったが、中・底層では基準値を上回ることがあり、概ね夏～秋季に増加した。成層期に貧酸素により底質から鉄・マンガンが溶出したためと考えられる。冬季には中・底層の濃度が低下したが、平成31年の冬季に底層の濃度が高かった。暖冬で混合が不十分であったためと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池表層で参考とした水道水質基準に近い値であったが、中・底層では基準値を上回ることがあり、概ね夏～秋季に増加した。成層期に貧酸素により底質から鉄・マンガンが溶出したためと考えられる。冬季には中・底層の濃度が低下した。 	

(1)水質のまとめ(続き)

項目		水質の状況		
		安波ダム	普久川ダム	辺野喜ダム
水道 関連 項目	2-MIB、 ジェオ スミン	・調査していない。	・調査していない。	・貯水池で参考とした水道水質基準を満足している。
水質変化現象		<ul style="list-style-type: none"> ・富栄養化レベルは貧～中栄養に分類される。近10ヶ年に、貯水池でアオコ等の富栄養化現象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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・富栄養化レベルは貧～中栄養に分類される。近10ヶ年に、貯水池で平成27～31年と令和3年にアオコが確認されているが、局所的な発生であった。 ・利水上問題となる水質障害は確認されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・富栄養化レベルは貧～中栄養に分類される。近10ヶ年に、貯水池で平成27、30年にアオコが確認されているが、局所的な発生であった。 ・利水上問題となる水質障害は確認されていない。

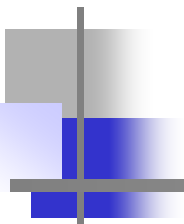
(2)課題

以下について引き続き注視していく必要がある。

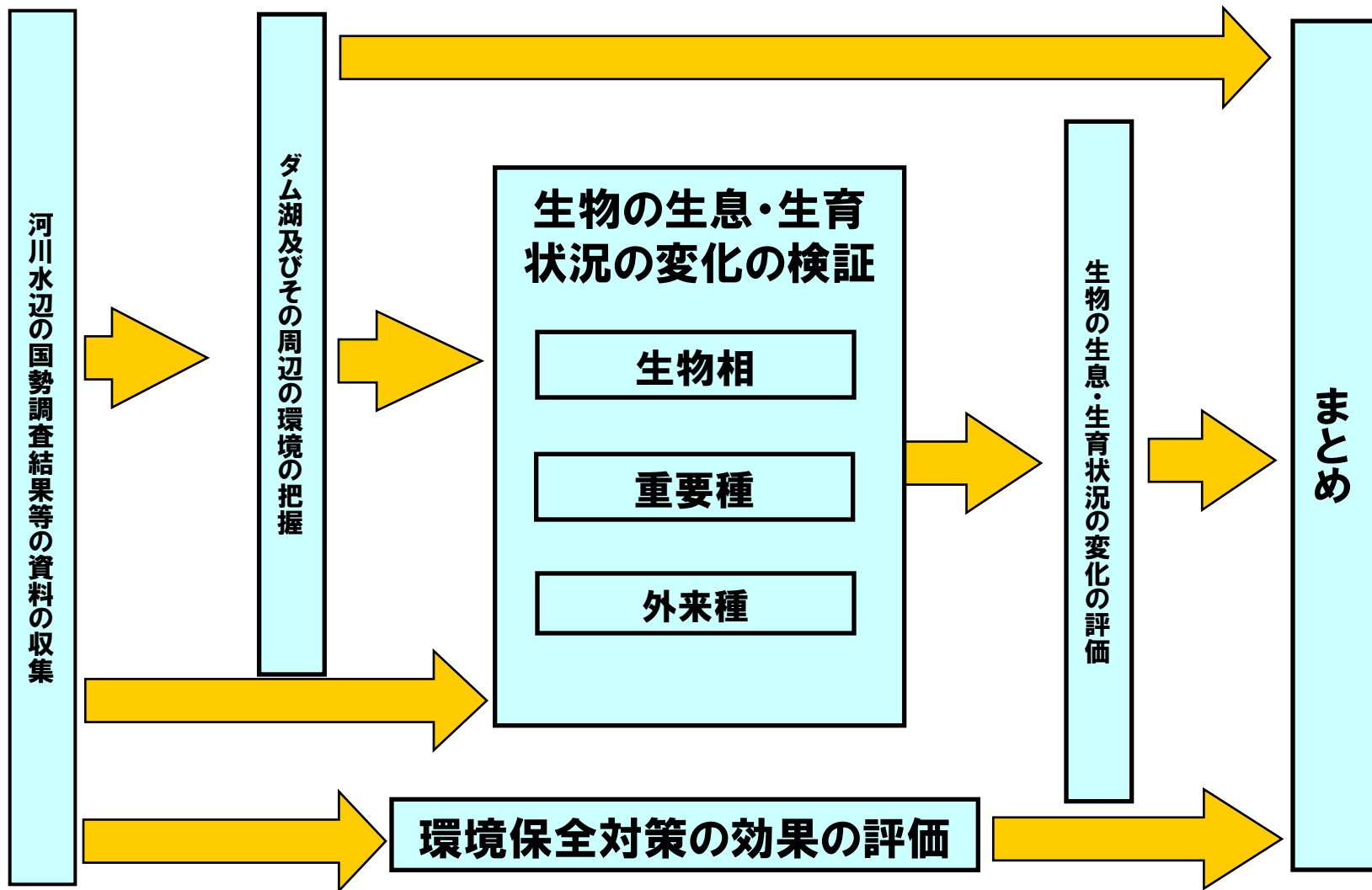
- ・暖冬の水質への影響: 3ダムとも春～秋季に成層し、底層でDOが低下し、COD、T-N、T-P、鉄、マンガンが増加するが、冬季には鉛直混合が起こりこれらが解消した。しかし暖冬の年にはそれが不十分となる傾向がみられた。温暖化によりこれらの事象が発生しやすくなる可能性があると思われる。
- ・アオコ: 普久川ダムと辺野喜ダムでは小規模ながらアオコが発生している。
- ・大腸菌数: 安波ダムの流入河川、辺野喜ダムの流入河川及び貯水池中層で環境基準を上回ることがあった。

(3)今後の方針

- ・3ダムとも、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、都市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ため、また辺野喜ダムは国頭村簡易水道の水源にもなっていることから、今後も継続的に水質の監視を行っていく。さらに利水面に影響を及ぼすような水質の悪化が確認されたときは、必要に応じ水質保全対策について検討していく。



6. 生物



生物に関する検討手順

安波ダムの調査の概要（調査年）

・安波ダムにおける「河川水辺の国勢調査」は、平成3年度から調査を開始し、調査は5回以上を実施している。

安波ダムにおける生物調査実施状況

安波ダム

項目	カテゴリ	年度																								
		H02	H03	H04	H05	H06	H07	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H14	H17	H18	H19	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R03	R05
魚類	-	水国		●		●			●			●					●		●				●			●
		その他	●	●																			●			●
底生動物	-	水国					●		●			●					●		●				●			●
		その他	●	●	●																		●			●
植物	植物相	水国					●		●				●						●							●
		その他				●																				
	環境基図	水国					●		●				●					●		●				●		●
鳥類	-	水国					●			●				●							●					
		その他	●	●	●	●	●	●																		
両爬哺	-	水国									●						●					●				
		その他		●			●																			
昆虫	-	水国					●			●					●						●					
		その他	●	●	●	●	●	●																		

○河川水辺の国勢調査：全国のダム・河川で一律に、定期的実施する生物相調査

普久川ダムの調査の概要（調査年）

・普久川ダムにおける「河川水辺の国勢調査」は、平成3年度から調査を開始し、調査は5回以上を実施している。

普久川ダムにおける生物調査実施状況

普久川ダム

項目	カテゴリ	年度																											
		S62	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H14	H17	H18	H19	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R05	
魚類	-	水国				●		●				●			●					●		●					●		●
		その他		●																						●			
底生動物	-	水国						●			●			●					●		●						●		●
		その他	●	●	●							●														●			
植物	植物相	水国					●			●		●			●						●							●	
		その他		●				●																					
	環境基図	水国					●			●		●			●					●		●					●	●	
鳥類	-	水国					●			●			●			●								●					
		その他			●	●	●	●	●	●																			
両爬哺	-	水国					●	●						●					●						●				
		その他			●	●			●																				
昆虫	-	水国				●	●			●				●					●						●				
		その他		●	●	●		●	●	●																			

○河川水辺の国勢調査：全国のダム・河川で一律に、定期的にも実施する生物相調査

辺野喜ダムの調査の概要（調査年）

・ 辺野喜ダムにおける「河川水辺の国勢調査」は、平成3年度から調査を開始し、調査は5回以上を実施している。

辺野喜ダムにおける生物調査実施状況

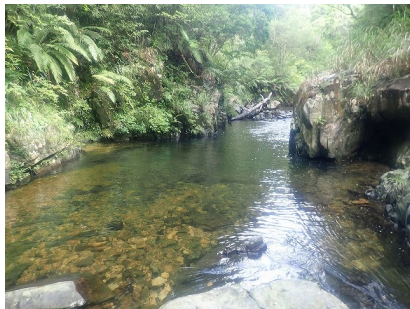
辺野喜ダム

項目	カテゴリ	年度																										
		S62	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H14	H17	H18	H19	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R05
魚類	-	水国				●		●			●			●					●		●					●		●
		その他	●		●			●			●															●		
底生動物	-	水国						●			●			●					●		●					●		●
		その他	●		●			●			●															●		
植物	植物相	水国					●			●			●			●					●							●
		その他	●	●	●			●			●																	
	環境基図	水国					●			●			●			●				●		●				●	●	
鳥類	-	水国					●			●			●			●							●					
		その他	●		●	●	●	●	●		●																	
両爬哺	-	水国					●	●	●				●						●						●			
		その他	●					●			●																	
昆虫	-	水国					●			●			●					●					●					
		その他	●		●	●	●	●	●	●																		

○河川水辺の国勢調査：全国のダム・河川で一律に、定期的実施する生物相調査

安波ダムの調査の概要（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

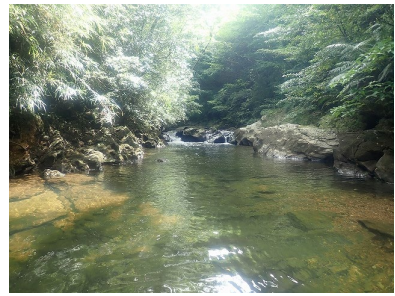


安波ダム周辺の概況

(C) NTT 空間情報株式会社

普久川ダムの調査の概要（調査範囲）

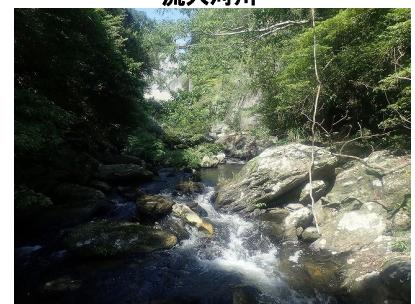
- 調査範囲は、ダムの平常時最高貯水位から500m程度の範囲である。
- 水域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川において、魚類、底生動物の生息・生育状況の把握を行った。
- 陸域調査は、ダム湖周辺において、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等の生息・生育状況の把握を行った。



流入河川



ダム湖



下流河川



ダム湖周辺



普久川ダム周辺の概況

- ・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。

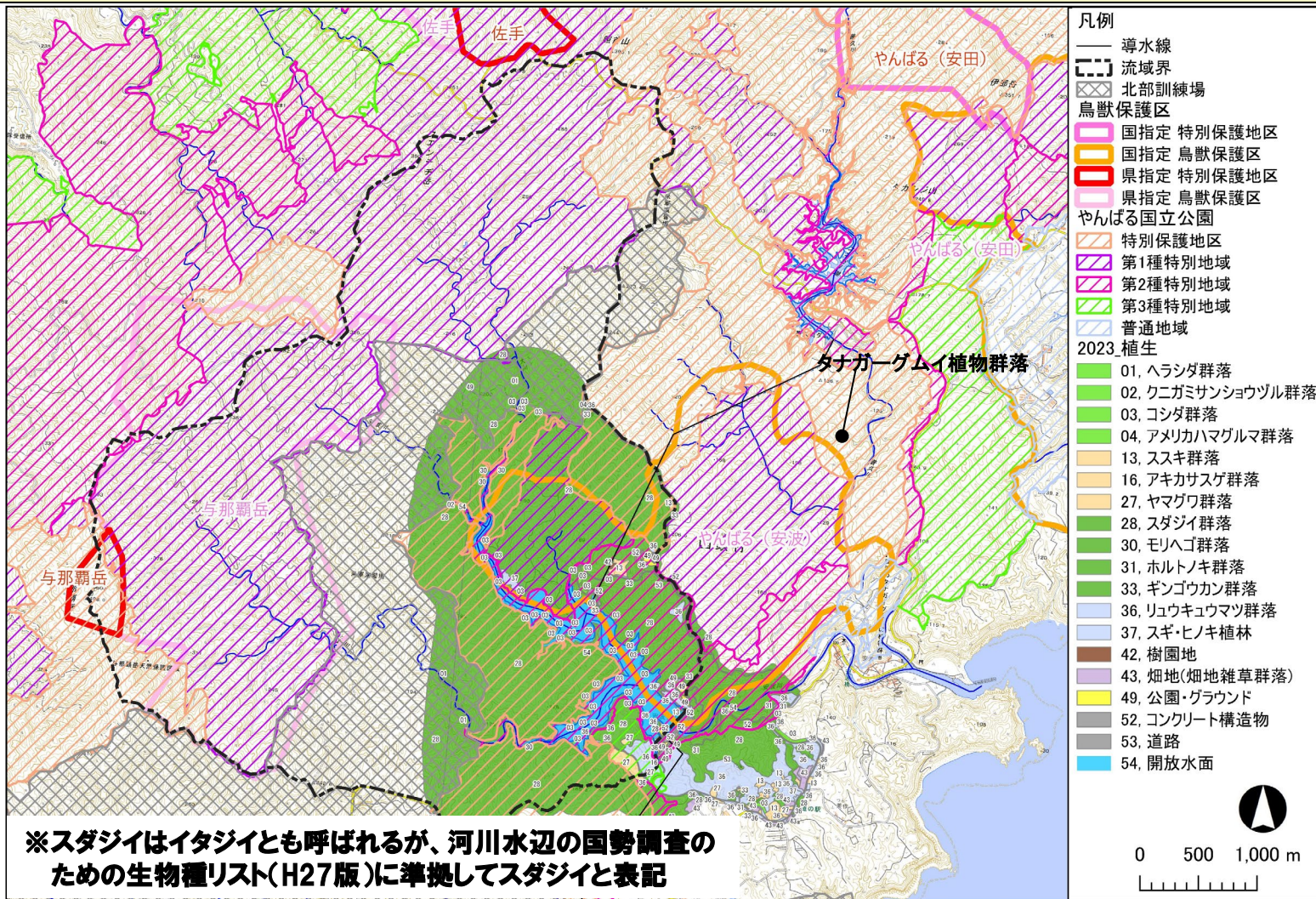


辺野喜ダム周辺の概況



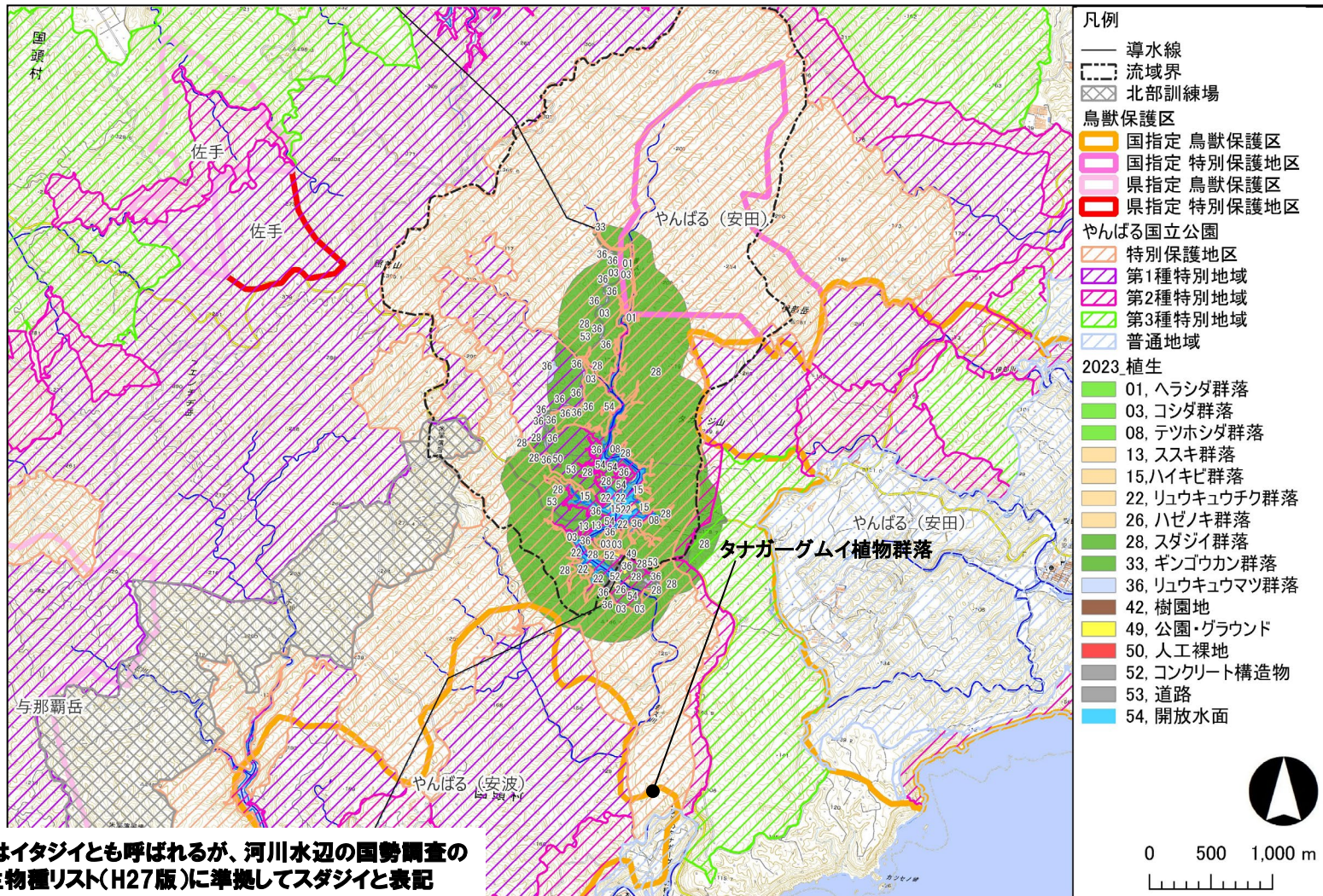
安波ダム及びその周辺の環境

- ・安波ダム周辺の植生で最も広い面積を占めるのは、スダジイ群落で調査面積の80%以上を占めている。
- ・安波ダムのほぼ全域がやんばる国立公園に、流域の西側が与那覇岳鳥獣保護区及び沖縄海岸国定公園の特別保護区に指定されている。



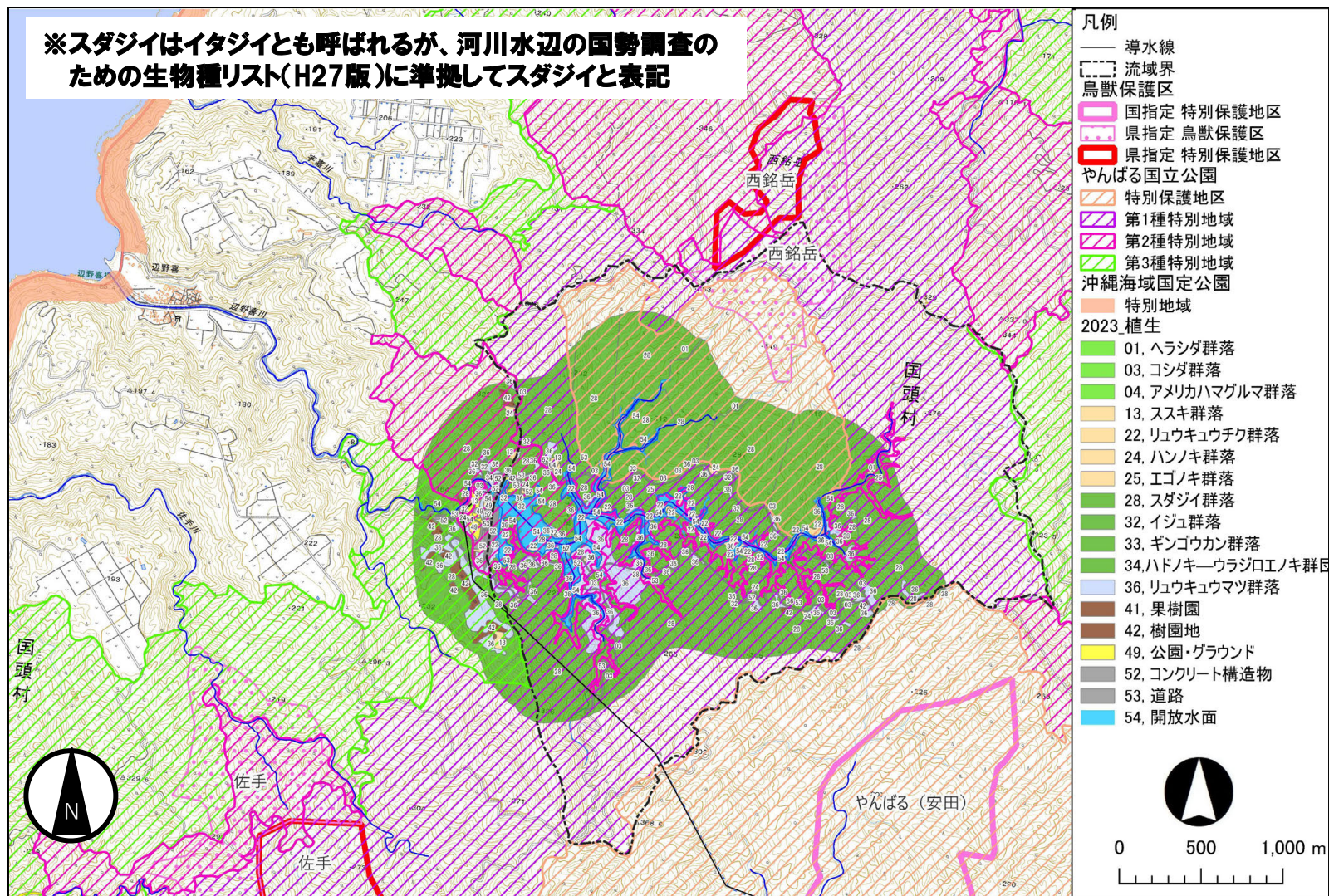
普久川ダム及びその周辺の環境

- 普久川ダム周辺の植生で、最も広い面積を占めるのは、スタジイ群落で調査面積の約90%を占めている。
- 流域内は、ほぼ全域がやんばる国立公園に指定されている。
- ダム下流には、国指定天然記念物の タナガーグムイ植物群落がある。



※スタジイはイタジイとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト(H27版)に準拠してスタジイと表記

- ・ 辺野喜ダム周辺の植生で最も広い面積を占めるのはスダジイ群落で、調査面積の約80%を占めている。
- ・ 流域はほぼすべてがやんばる国立公園に、河口部が沖縄海岸国定公園に指定されている。



安波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89種、魚類14種、底生動物30種、鳥類21種、両生類8種、爬虫類7種、哺乳類3種、陸上昆虫類等35種であった。
- ・特定外来生物は、底生動物でアメリカザリガニ、両生類でシロアゴガエルが確認されている。

安波ダムの生物の確認状況

安波ダムの生物の確認状況

調査項目	確認種	重要種				合計	外来種 (*は特定外来生物)
		文化財 保護法	種の保存法 沖縄県希少野生動植物 保護条例	環境省レッドリスト 海洋生物レッドリスト	沖縄県 レッドデータブック		
植物	761種	-	オキナワセッコク、クニガミトンボソウ、シコウラン(県)、ヤクシマスミレ(県)	クニガミヒサカキ、アリスナムヨウラン等 64種	ヤンバルアオヤギバナ、カンザシワラビ等 64種	89種	コゴメミズ、ソウシジュ等 148種
動物	魚類	-	ミナミメダカ(県)、アオバラヨシノボリ(県)等	ヨロイボウズハゼ、ルリボウズハゼ等 12種	ヒスイボウズハゼ、ケムンヒラヨシノボリ等 13種	14種	ゼブラダニオ、パールダニオ等 6種
	底生動物	-	-	カワコザラガイ、アラモトサワガニ等 27種	コブイトアメンボ、コフキトンボ等 13種	30種	スクミリンゴガイ、アメリカザリガニ*等 9種
	鳥類	カラスバト、ノグチゲラ等 5種	ハヤブサ、ヤンバルクイナ等 5種	アマミヤマシギ、ホントウアカヒゲ等 13種	オシドリ、リュウキュウキビタキ等 20種	21種	カワラバト(ドバト)
	両生類	オキナワイボイモリ、ナミエガエル等 4種	オキナワイボイモリ、オキナワイシカワガエル等 4種	オキナワイシカワガエル、ハナサキガエル等 7種	リュウキュウアカガエル、ホルストガエル等 8種	8種	シロアゴガエル*
	爬虫類	リュウキュウヤマガメ、クロイワトケゲモドキ	リュウキュウヤマガメ、クロイワトケゲモドキ	オキナワキノボリトカゲ、バーバートカゲ等 7種	オキナワトカゲ、ハイ等 6種	7種	ホオグロヤモリ ブラーミネメクラヘビ
	哺乳類	-	オキナワコキクガシラコウモリ	オキナワコキクガシラコウモリ	オリイオオコウモリ、リュウキュウイノシシ等 3種	3種	クマネズミ、ドブネズミ、ノイヌ(オオカミ)、ノネコ
	陸上昆虫類等	コノハチョウ ヤンバルテナゴコガネ	オキナワマルバネクワガタ、ヤンバルテナゴコガネ等 5種	キノボリトタテグモ、コガタノゲンゴロウ等 32種	オオハシリグモ、ウスバカマキリ等 15種	35種	シロテンハナムグリ台湾亜種等 34種

※種名、種数はこれまでの生物相調査で確認されたもの全てを記載している。

普久川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102種、魚類5種、底生動物21種、鳥類23種、両生類7種、爬虫類6種、哺乳類7種、陸上昆虫類等32種であった。
- ・特定外来生物は、植物でツルヒヨドリ、両生類でシロアゴガエルが確認されている。

普久川ダムの生物の確認状況

普久川ダムの生物の確認状況

調査項目	確認種	重要種				合計	外来種 (*は特定外来生物)
		文化財 保護法	種の保存法 沖縄県希少野生動植物 保護条例	環境省レッドリスト 海洋生物レッドリスト	沖縄県 レッドデータブック		
植物	800種	-	オキナワセッコク、クニガミトンボソウ、ヤクシマスミレ(県)	クニガミヒサカキ、タイワンアサマツゲ等 74種	アオジクキヌラン、タマザキエビネ等 72種	102種	ツルヒヨドリ*、ヒメマツバボタン等 142種
動物	魚類	-	アオバラヨシノボリ(県)等	フナ属の一種(琉球列島)、ルリボウズハゼ等 5種	フナ属の一種(琉球列島)、アオバラヨシノボリ等 4種	5種	カワスズメ属等 4種
	底生動物	-	ヤンバルオオイチモンジシマゲンゴロウ	オキナワミナミヤンマ、ヒメミズスマシ等 19種	オキナワミナミサワガニ、アラモトサワガニ等 8種	21種	ハブタエモノアラガイ、タイワンシジミ等 5種
	鳥類	ヤンバルクイナ、ノグチゲラ等 5種	ハヤブサ、アマミヤマシギ等 5種	リュウキュウツミ、リュウキュウオオコノハズク等 14種	オシドリ、リュウキュウキビタキ等 22種	23種	タイワンシロガシラ
	両生類	オキナワイボイモリ、ナミエガエル等 4種	オキナワイボイモリ、オキナワイシカワガエル等 4種	オキナワイシカワガエル、ホルストガエル等 7種	リュウキュウアカガエル、ハナサキガエル等 7種	7種	シロアゴガエル*
	爬虫類	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ	オキナワキノボリトカゲ、バーバートカゲ等 6種	オキナワキノボリトカゲ、バーバートカゲ等 5種	6種	ホオグロヤモリ、ブラーミニメクラヘビ
	哺乳類	オキナワトゲネズミ、ケナガネズミ	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等 4種	ワタセジネズミ、オキナワコキクガシラコウモリ等 5種	オリイオオコウモリ、リュウキュウイノシシ等 7種	7種	クマネズミ、ドブネズミ、ノイヌ(オオカミ)、ノネコ
	陸上昆虫類等	コノハチョウヤンバルテナガコガネ	オキナワマルバネクワガタ、ヤンバルテナガコガネ	オキナワミナミヤンマ、コガタノゲンゴウロウ等 28種	カノウハエトリ、シオカラトンボ等 13種	32種	ギンネムキジラミ、コワモンゴキブリ等 29種

※種名、種数はこれまでの生物相調査で確認されたもの全てを記載している。

辺野喜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103種、魚類8種、底生動物29種、鳥類23種、両生類8種、爬虫類7種、哺乳類7種、陸上昆虫類等41種であった。
- ・特定外来生物は、両生類でシロアゴガエル、爬虫類でミシシippアカミミガメが確認されている。

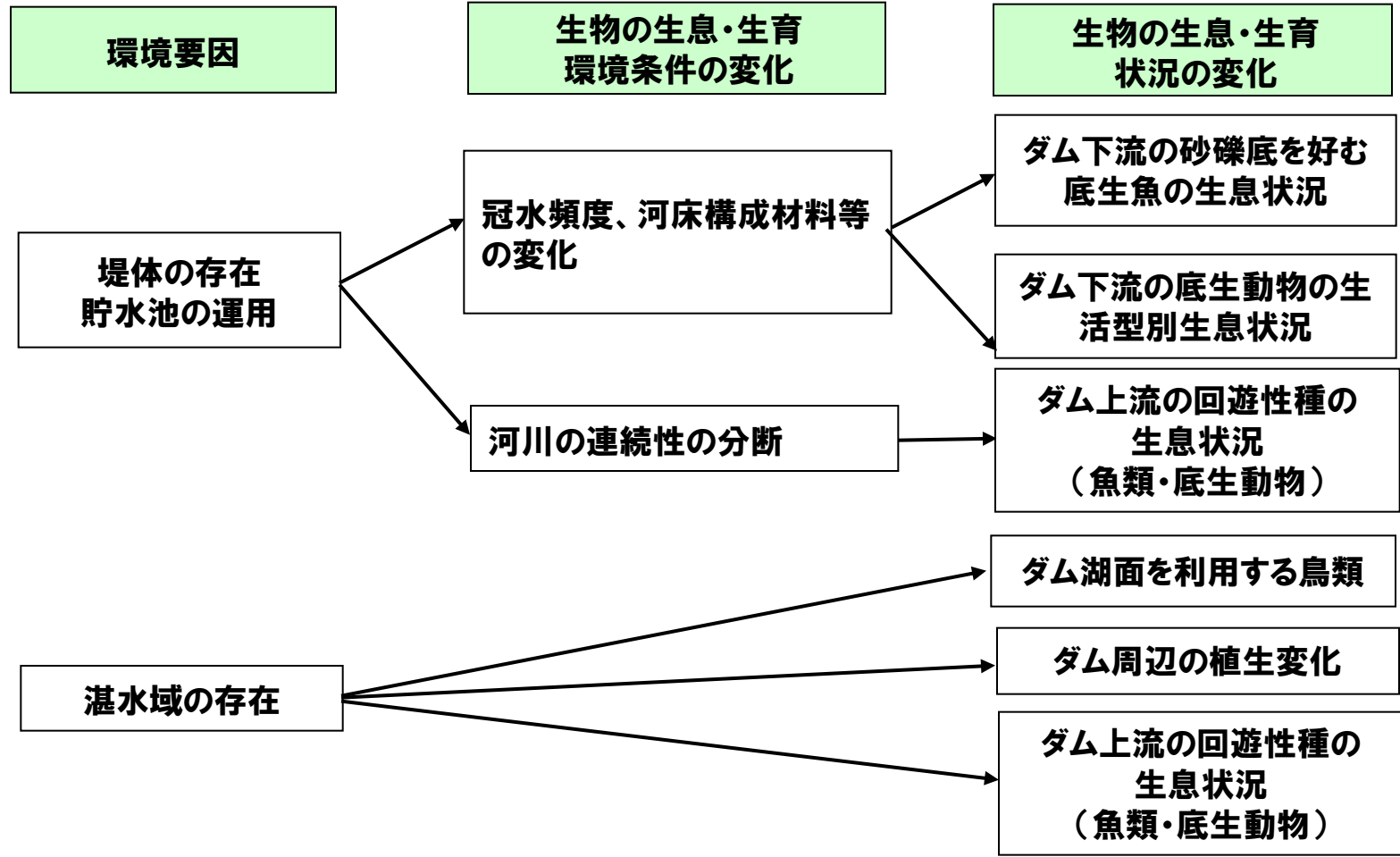
辺野喜ダムの生物の確認状況

辺野喜ダムの生物の確認状況

調査項目	確認種	重要種				合計	外来種 (*は特定外来生物)
		文化財 保護法	種の保存法 沖縄県希少野生動植物 保護条例	環境省レッドリスト 海洋生物レッドリスト	沖縄県 レッドデータブック		
植物	853種	-	オキナワセッコク、クニガミトンボソウ、シコウラン(県)、ヤクシマスミレ(県)	アシガタシダ、クニガミヒサカキ等 70種	オキナワコクモウクジャク、ヒナノシャクジョウ等 80種	103種	アメリカハマグルマ、ヒメマツバボタン等 168種
動物	魚類	-	ミナミメダカ(県)等	フナ属の一種(琉球列島)、ヨロイボウズハゼ等 8種	アカボウズハゼ、アオバラヨシノボリ等 7種	8種	コイ(飼育型)、カワスズメ属等 4種
	底生動物	-	ヒメフチトリゲンゴロウ	アラモトサワガニ、コガタガムシ等 24種	オキナワミナミサワガニ、コフキトンボ等 16種	29種	ハブタエモノアラガイ、タイワンシジミ等 7種
	鳥類	ヤンバルクイナ、ノグチゲラ等 5種	ハヤブサ、アマミヤマシギ等 5種	リュウキュウツミ、リュウキュウオオコノハズク等 15種	オシドリ、リュウキュウキビタキ等 22種	23種	(確認なし)
	両生類	オキナワイボイモリ、ナミエガエル等 4種	オキナワイボイモリ、オキナワイシカワガエル等 4種	オキナワイシカワガエル、ホルストガエル等 7種	リュウキュウアカガエル、ハナサキガエル等 8種	8種	シロアゴガエル*
	爬虫類	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ	オキナワキノボリトカゲ、バーバートカゲ等 7種	バーバートカゲ、オキナワトカゲ等 6種	7種	ミシシippアカミミガメ*、ホオグロヤモリ、ブラーミニメクラヘビ
	哺乳類	オキナワトゲネズミ、ケナガネズミ	オキナワコキクガシラコウモリ、オキナワトゲネズミ、ケナガネズミ	ワタセジネズミ、オキナワコキクガシラコウモリ等 4種	オリイオオコウモリ、リュウキュウイノシシ等 7種	7種	ジャコウネズミ、クマネズミ、ノイヌ(オオカミ)、ノネコ
	陸上昆虫類等	コノハチョウ、ヤンバルテナゴコガネ	ヤンバルオオイチモンジシマゲンゴロウ、オキナワマルバネクワガタ、ヤンバルテナゴコガネ	キノボリタテグモ、コガタノゲンゴロウ等 36種	オオハシリグモ、シオカラトンボ等 18種	41種	オガサワラゴキブリ、サイカブトムシ等 31種

※種名、種数はこれまでの生物相調査で確認されたもの全てを記載している。

○ダムが存在やダムの管理・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。



○土砂還元量の減少、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。

<安波ダム>

・リュウキュウアユ、ボウズハゼ類、ヨシノボリ類が継続的に確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。

<普久川ダム>

・リュウキュウアユ、ボウズハゼ類、ヨシノボリ類が継続的に確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。

<辺野喜ダム>

・ボウズハゼ類、ヨシノボリ類が継続的に確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。

ダム下流河川の砂礫底を好む魚類の確認状況

安波ダム

No.	底質	種名	供用後											
			H2	H3	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R03	R05		
1	礫	リュウキュウアユ			●		●	●	●	●	●	●	●	
2		ヨロイボウズハゼ					●	●	●	●	●	●	●	●
3		アカボウズハゼ						●			●			●
4		ボウズハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5		ルリボウズハゼ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6		ナンヨウボウズハゼ			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7		ヒスイボウズハゼ							●					
8		ナガノゴリ			●		●	●	●	●	●	●	●	●
9		アオバラヨシノボリ							●					
10		アヤヨシノボリ								●			●	●
11		クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12		シマヨシノボリ	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
13		キバラヨシノボリ*							●					
14		ケンムンヒラヨシノボリ				●	●	●	●	●	●	●	●	●
15		砂礫	テンジクカワアナゴ		●	●				●	●	●	●	●
16	タネカワハゼ			●										
17	クロミナミハゼ								●		●			
18	ミナミハゼ				●				●					
19	ヒナハゼ		●	●										
20	ゴクラクハゼ		●	●					●	●	●	●	●	●
種数			5	9	8	5	12	16	10	13	12	12		

*: キバラヨシノボリは、誤同定の可能性がある

辺野喜ダム

No.	底質	種名	供用後											
			S62	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R05		
1	礫	ヨロイボウズハゼ											●	
2		アカボウズハゼ				●	●		●					
3		ボウズハゼ	●				●	●	●	●	●	●	●	●
4		ルリボウズハゼ				●	●		●		●	●	●	●
5		ナンヨウボウズハゼ					●		●					
6		ナガノゴリ	●											
7		アヤヨシノボリ		●										
8		クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9		シマヨシノボリ	●	●	●									
10		キバラヨシノボリ*				●	●							
11		ヨシノボリ属							●		●	●		
12	砂礫	テンジクカワアナゴ	●											
13		ゴクラクハゼ	●											
種数			6	3	2	4	6	2	6	2	4	5		

*: キバラヨシノボリは、誤同定の可能性がある

普久川ダム

No.	底質	種名	供用後							
			H1	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R05
1	礫	リュウキュウアユ				●	●	●	●	
2		ボウズハゼ		●	●	●	●	●	●	●
3		ルリボウズハゼ	●				●	●	●	●
4		ナンヨウボウズハゼ	●				●	●	●	●
5		ナガノゴリ	●							
6		アオバラヨシノボリ		●	●	●	●	●	●	●
7		クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●
8		シマヨシノボリ	●							
9		キバラヨシノボリ*		●	●					
10		ヨシノボリ属						●		
11	砂礫	ゴクラクハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●
種数			6	5	5	5	8	7	7	7

*: キバラヨシノボリは、誤同定の可能性がある

ダム下流の底生動物の生活型別生息状況

○土砂還元量の減少、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。

<安波ダム>

・流入河川と比較すると、ダム下流では経年的に造網型の比率が高く、携巢型・匍匐型の比率が低いことから、攪乱頻度が低く、また流下有機物量に変化している可能性がある。

<普久川ダム>

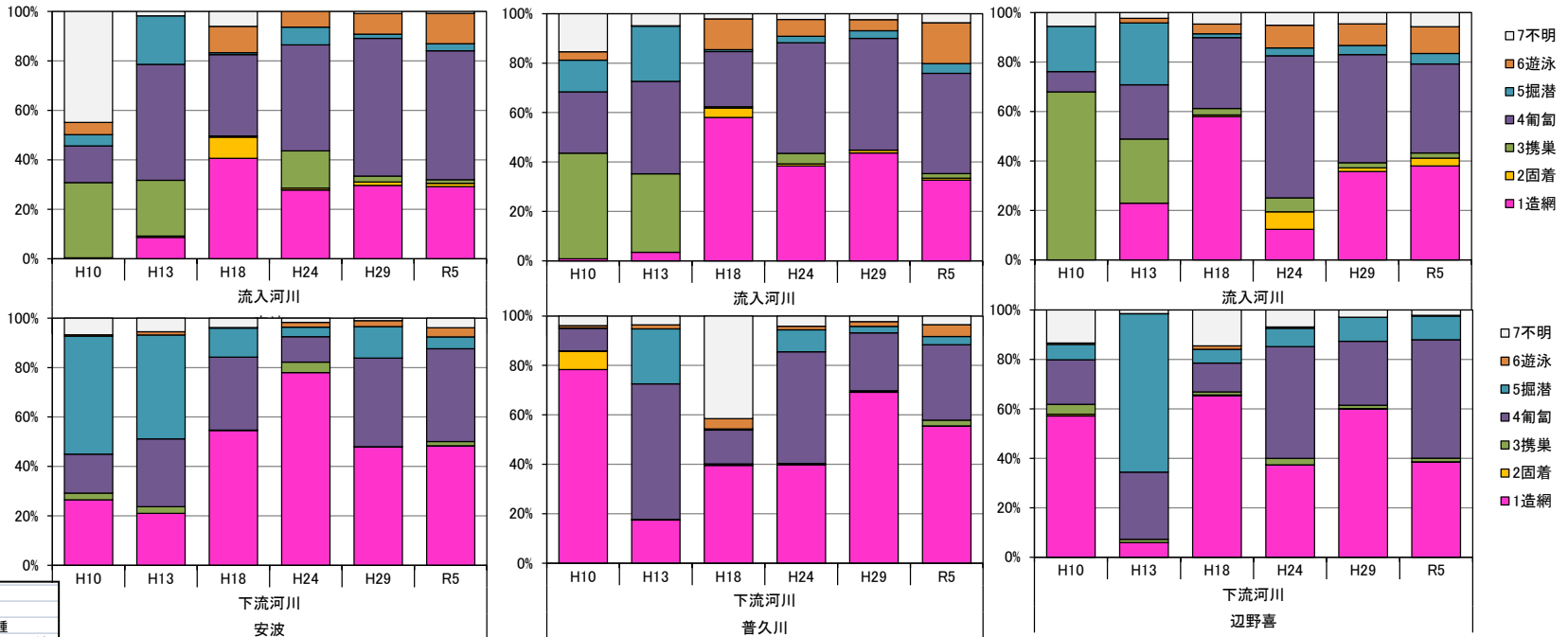
・流入河川と比較すると、ダム下流ではH18年を除き経年的に造網型の比率が高く、携巢型の比率が低いことから、攪乱頻度が低く、また流下有機物量に変化している可能性がある。

<辺野喜ダム>

・流入河川と比較すると、H13年を除き、経年的に造網型の比率が高く、携巢型の比率が低いことから、攪乱頻度が低く、また流下有機物量に変化している可能性がある。

流入河川

下流河川



造網型: 捕獲網をつくる種
 固着型: 吸盤や腱で石に張り付く種
 携巢型: 筒型の巣を持ち回り回る種
 匍匐型: 石の上を這い回る種
 掘潜型: 砂・泥中に潜る種
 遊泳型: 泳いで移動する種

ダム下流における生活型別個体数比率

ダム下流の底生動物の攪乱型別生息状況

○土砂還元量の減少、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。

<安波ダム>

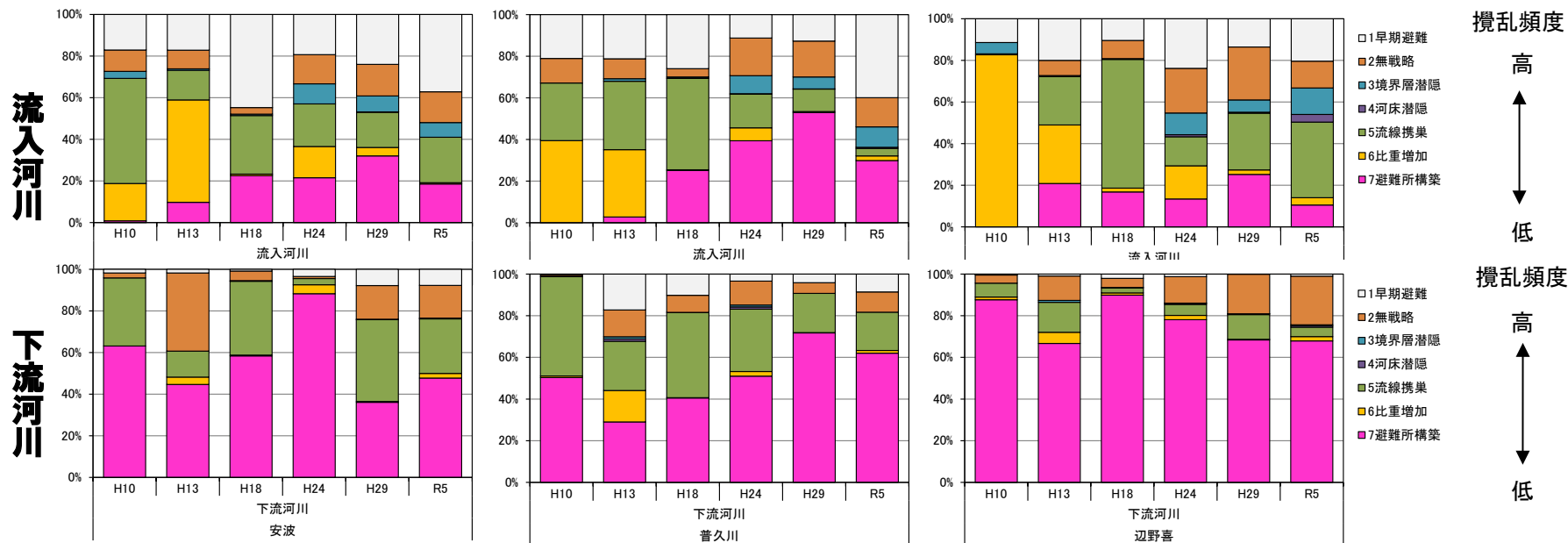
- ・流入河川と比較すると、ダム下流では経年的に避難所構築型の比率が高く、早期避難型の比率が低いことから、攪乱頻度が低い可能性がある。

<普久川ダム>

- ・流入河川と比較すると、ダム下流では経年的に避難所構築型の比率が高く、早期避難型の比率が低いことから、攪乱頻度が低い可能性がある。

<辺野喜ダム>

- ・流入河川と比較すると、ダム下流では経年的に避難所構築型の比率が高く、早期避難型の比率が低いことから、攪乱頻度が低い可能性がある。



ダム下流における攪乱型別個体数比率

※攪乱型:カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目を対象に、攪乱に対する応答をタイプ別に区分したもの。
古里ら(2014).河川空間の物理的攪乱への応答特性を考慮した水生昆虫群集の新しい生態型区分.河川技術論文集,第20巻

○河川域の連続性の分断により、回遊性種(魚類)の生息が変化しているか。

<安波ダム>

- ・陸封されないオオウナギ、ニホンウナギがH28に、ルリボウズハゼがR5にダム上流で確認され、遡上したものと考えられる。

<普久川ダム>

- ・陸封されないオオウナギが、H28、H29にダム上流で確認され、遡上したものと考えられる。

<辺野喜ダム>

- ・陸封されないオオウナギがH28に確認され、遡上したものと考えられる。

堤体上流における回遊性魚類の出現状況

安波ダム

No.	陸封※	種名	供用後 ダム上流												
			H2	H3	H5	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R03	R05		
1	×	オオウナギ		●	●				●			●			
2		ニホンウナギ										●		●	
3		ルリボウズハゼ												●	
4	○	リュウキュウアユ				●	●	●	●	●	●	●	●	●	
5		アヤヨシノボリ							●	●	●	●	●	●	
6		クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
7		ゴクラクハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8		シマヨシノボリ						●							
9		ケンムンヒラヨシノボリ						●	●			●	●	●	
種数			2	3	3	3	3	5	6	5	7	5	6	6	

※ ○:陸封される ×:陸封されない

辺野喜ダム

No.	陸封※	種名	供用後 ダム上流												
			S62	H2	H3	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R05	
1	×	オオウナギ			●								●		
2		ユゴイ	●												
3		ボウズハゼ		●				●							
4	○	リュウキュウアユ					●	●	●	●					
5		クロヨシノボリ	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
6		ゴクラクハゼ									●				
7		シマヨシノボリ									●				
8		オオヨシノボリ*						●							
種数			2	2	1	1	2	4	3	3	1	2	1	1	

※ ○:陸封される ×:陸封されない

*オオヨシノボリは誤同定の可能性が高い

普久川ダム

No.	陸封※	種名	供用後 ダム上流											
			H1	H3	H5	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R05		
1	×	オオウナギ							●		●	●		
2	○	リュウキュウアユ				●	●	●	●	●	●	●	●	●
3		クロヨシノボリ	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4		ゴクラクハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
種数			2	1	2	3	3	4	3	4	4	4	3	

※ ○:陸封される ×:陸封されない



ダム上流の回遊性種の生息状況（底生動物）

○河川域の連続性の分断により、回遊性種(底生動物)の生息が変化しているか。

<安波ダム>

- ・陸封されないテナガエビ類、ヌマエビ類などがダム上流で経年的に確認されており、遡上していると考えられる。

<普久川ダム>

- ・陸封されないテナガエビ類、ヌマエビ類などがダム上流で経年的に確認されており、遡上していると考えられるが、直近の調査ではトゲナシヌマエビ1種のみ確認であった。

<辺野喜ダム>

- ・陸封されないヌマエビ類などがダム上流で経年的に確認されており、遡上していると考えられるが、直近の調査ではトゲナシヌマエビ1種のみ確認であった。

堤体上流における回遊性底生動物の出現状況

安波ダム

No.	種名	供用後 ダム上流												
		H2	H3	H4	H6	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R3	R5	
1	イガカノコガイ			●										
2	イシマキガイ	●	●	●										
3	カノコガイ			●										
4	フネアマガイ			●										
5	トゲナシヌマエビ				●	●	●				●		●	
6	ヤマトヌマエビ	●			●	●	●		●	●	●	●	●	
7	コンジシテナガエビ								●	●		●		
8	ヒラテテナガエビ	●				●		●	●	●	●	●	●	
9	ミナミテナガエビ									●		●		
10	モクズガニ				●				●	●				
種数		3	1	4	3	3	2	1	4	5	3	4	3	

普久川ダム

No.	種名	供用後 ダム上流											
		S62	H2	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	
1	イシマキガイ	●	●										
2	フネアマガイ		●										
3	トゲナシヌマエビ	●	●	●					●	●			●
4	ヤマトヌマエビ	●		●		●				●			
5	ヒラテテナガエビ	●		●		●			●	●			
6	モクズガニ			●		●							
種数		3	3	4	0	3	0	0	2	3	0	1	

辺野喜ダム

No.	種名	供用後 ダム上流											
		S62	H2	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	
1	イシマキガイ			●		●	●	●					
2	トゲナシヌマエビ	●	●		●	●			●	●			●
3	ヤマトヌマエビ	●	●	●	●	●				●			
4	ヒラテテナガエビ	●											
5	モクズガニ	●			●					●			
種数		4	2	2	3	3	1	1	1	3	0	1	

湖面を利用する鳥類

○湛水域の存在により、カモ類等の水鳥がどの程度飛来しているか。

<安波ダム>

・19種の水鳥が確認された。このうちカイツブリ、ササゴイ、オシドリ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。

<普久川ダム>

・18種の水鳥が確認された。近年、アオサギ、オシドリ等が継続的に確認され、ダム湖に定着したと考えられる。

<辺野喜ダム>

・16種の水鳥が確認された。カイツブリ、ササゴイ等は、継続的に確認され、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

安波ダム

No.	科	種名	供用後										
			H2	H3	H4	H5	H6	H7	H11	H15	H26		
1	カモ科	オシドリ		●	●	●	●	●	●	●	●		
2		オカヨシガモ					●						
3		オナガガモ											●
4		カルガモ				●							
5		コガモ		●									
6		ヒドリガモ		●			●						
7		スズガモ		●									
8		カワアイサ				●							
9		カイツブリ科	カイツブリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	ウ科	カワウ	●										
11	サギ科	ゴイサギ									●	●	●
12		ササゴイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13		アオサギ			●	●					●		●
14		ダイサギ							●			●	●
15		クロサギ								●		●	●
16	クイナ科	ヒクイナ							●				
17		バン			●				●				
18		オオバン											●
19	シギ科	イソシギ	●						●	●			
種数			5	5	5	6	10	4	5	6	8		

普久川ダム

No.	科	種名	供用後											
			H2	H3	H4	H5	H6	H7	H11	H15	H26			
1	カモ科	オシドリ					●				●	●	●	
2		カルガモ	●		●									
3		カイツブリ科	カイツブリ		●	●				●	●		●	
4	サギ科	リュウキュウヨシゴイ	●											
5		ゴイサギ											●	
6		ササゴイ			●						●	●	●	
7		アオサギ							●	●	●	●	●	
8		ダイサギ										●		
9		ムラサキサギ											●	
10		クロサギ				●								
11		チュウサギ		●	●								●	
12		クイナ科	シロハラクイナ									●		
13			バン									●		
14			オオバン									●		
15	チドリ科	ムナグロ	●	●	●				●					
16	シギ科	クサシギ											●	
17		イソシギ			●				●		●	●	●	
18	カモメ科	クロハラアジサシ											●	
種数			4	3	6	0	4	2	8	5	10			

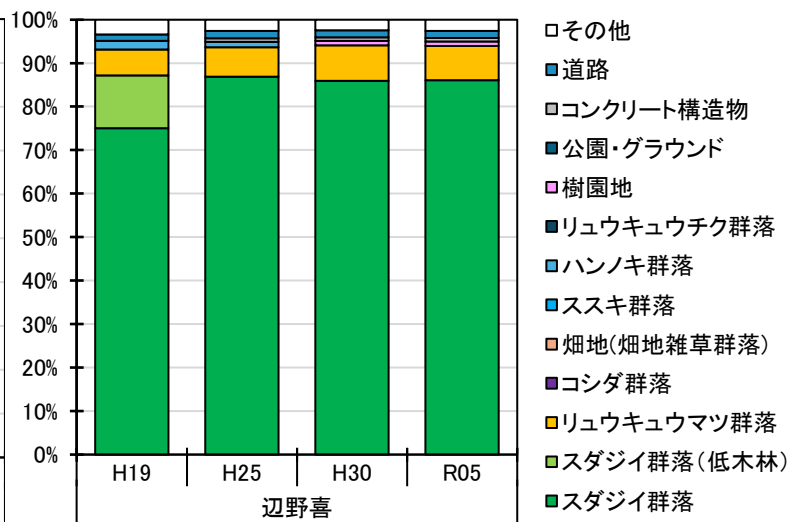
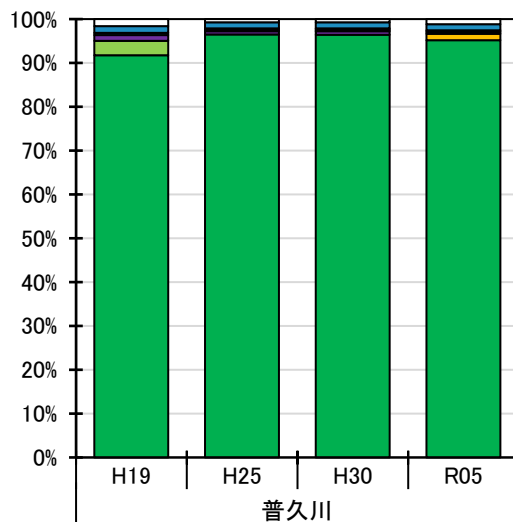
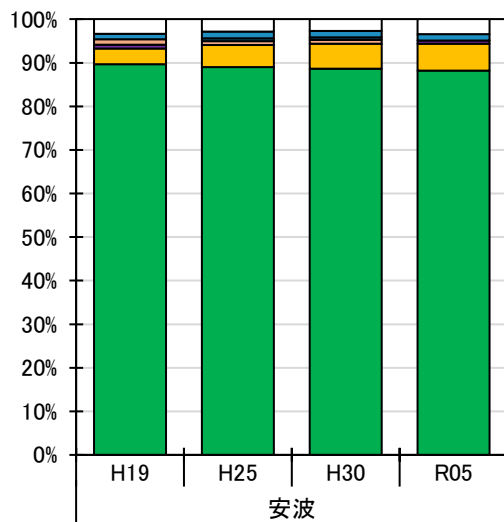
辺野喜ダム

No.	科	種名	供用後											
			S62	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H11	H15	H26	
1	カモ科	オシドリ				●		●				●	●	
2		カルガモ				●						●		
3		ヒドリガモ											●	
4	カイツブリ科	カイツブリ		●	●		●	●			●		●	
5	サギ科	ヨシゴイ					●							
6		リュウキュウヨシゴイ				●	●							
7		ゴイサギ									●	●	●	
8		ササゴイ			●	●		●	●		●	●	●	
9		アオサギ									●		●	
10		ダイサギ									●	●	●	
11		コサギ			●		●						●	
12		チュウサギ						●						
13		クイナ科	シロハラクイナ											●
14	バン					●								
15	シギ科	アオアシシギ							●			●		
16	イソシギ				●		●				●	●	●	
種数			0	1	3	6	5	4	2	0	5	6	11	

※調査時期・調査頻度により水鳥の出現状況は変動する。

○ダムが存在やダムの管理・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。

- <安波ダム>**
 - ・スダジイ群落はやや減少し、リュウキュウマツ群落はやや増加したが、植生に大きな変化はみられない。
- <普久川ダム>**
 - ・スダジイ群落はやや増加したが、植生に大きな変化はみられない。
- <辺野喜ダム>**
 - ・ハンノキ群落はやや減少し、リュウキュウマツ群落はやや増加したが、植生に大きな変化はみられない。



※スダジイ群落には、スダジイ群落(二次林)を含む
 ※開放水面は除いている。

※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 (R6版) に準拠してスダジイと表記した。
 ※沖縄のハンノキは台湾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 (R6版) に準拠してハンノキと表記した。

外来種の変化の把握(魚類)

○ダムと関わりの深い外来種(魚類)の分布状況が変化しているか。

- <安波ダム>**
- 7種の外来種が確認されている。
 - このうち、パールダニオ、カワスズメ属等4種は沖縄県の重点対策外来種に指定されている。
- <普久川ダム>**
- 5種の外来種が確認されている。
 - そのうち、カワスズメ属は、沖縄県の重点対策外来種に指定されている。
- <辺野喜ダム>**
- 4種の外来種が確認されている。
 - このうち、カワスズメ属は、沖縄県の重点対策外来種に指定されている。

安波ダム

No.	種名	調査年度										カテゴリ ^{※1}				
		H2	H3	H5	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R3	R5	外来種法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策
1	コイ(飼育型)						●		●	●	●	●	-	-	-	-
2	ゼブラダニオ						●	●	●	●	●	●	-	他総合	-	重対
3	パールダニオ					●	●		●	●	●	●	-	他総合	-	重対
4	ドジョウ(中国大陸系統)								●	●	●	●	-	-	-	-
5	リュウキュウアユ				●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-
6	カワスズメ属	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	他総合	-	重対
種数		1	1	0	1	3	4	4	6	6	6	6	0	2	0	2

普久川ダム

No.	種名	調査年度										カテゴリ ^{※1}			
		H1	H3	H5	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	外来種法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策
1	コイ(飼育型)		●		●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-
2	キンギョ*				●	●						-	-	-	-
3	リュウキュウアユ				●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-
4	カワスズメ属		●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	他総合	-	重対
種数		0	2	0	3	4	2	3	3	3	3	0	0	0	0

辺野喜ダム

No.	種名	調査年度												カテゴリ ^{※1}			
		S62	H2	H3	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	外来種法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策
1	コイ(飼育型)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-
2	キンギョ*				●		●	●						-	-	-	-
3	リュウキュウアユ					●	●	●	●					-	-	-	-
4	カワスズメ属						●	●	●	●	●	●	●	-	他総合	-	重対
種数		1	1	1	2	2	3	4	2	2	2	2	2	0	0	0	0

*:キンギョはヒブナ(ギンブナの色彩変異)の可能性がある。

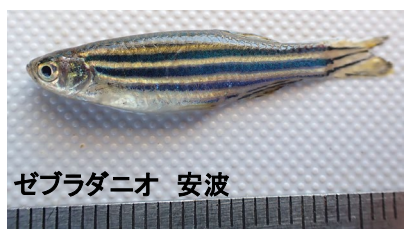
※1 外来種のカテゴリは以下に従った。

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」

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

沖縄県対策:「沖縄県対策外来種リスト(H30.08.31 R3.03改定)」の沖縄県対策外来種



外来種の変化の把握（底生動物）

○ダムと関わりの深い外来種(底生動物)の分布状況が変化しているか。

<安波ダム>

- ・9種の外来種が確認され、このうちアメリカザリガニが条件付特定外来生物に指定されている。
- ・このほか、アメリカザリガニ、タイワンシジミ等が、沖縄県の対策外来種リストに掲載されている。

<普久川ダム>

- ・H18年に初めて外来種が確認され、合計5種の外来種が確認されている。
- ・このうち、ハブタエモノアラガイ、タイワンシジミ等が、沖縄県の対策外来種リストに掲載されている。

<辺野喜ダム>

- ・7種の外来種が確認されている。
- ・このうち、ハブタエモノアラガイ、タイワンシジミ等が、沖縄県の対策外来種リストに掲載されている。

安波ダム

No.	種名	調査年度													カテゴリ※1					
		H2	H3	H4	H6	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R3	R5	外来種法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策			
1	マツモトカイメン																			
2	スクミリンゴガイ																			
3	ヌメカワニナ*	●	●																	
4	トウガタカワニナ*	●	●	●																
5	ハブタエモノアラガイ																			
6	サカマキガイ																			
7	タイワンシジミ																			
-	シジミ属**																			
8	アメリカザリガニ																			
9	サツマゴキブリ																			
種数		2	2	3	2	2	3	4	3	3	5	4	5	1	4	0	4			

普久川ダム

No.	種名	調査年度												カテゴリ※1						
		S62	H1	H2	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	外来種法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策			
1	ヌメカワニナ*																			
2	トウガタカワニナ*																			
3	ハブタエモノアラガイ																			
4	タイワンシジミ																			
-	シジミ属**																			
5	Eukerria saltensis																			
種数		0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	2	4	0	2	0	2			

辺野喜ダム

No.	種名	調査年度												カテゴリ※1						
		S62	H2	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	外来種法	行動計画	沖縄指定	沖縄対策				
1	ヌメカワニナ*	●	●	●	●															
2	イボアヤカワニナ*	●	●	●	●															
3	トウガタカワニナ*																			
4	ハブタエモノアラガイ																			
5	サカマキガイ																			
6	タイワンシジミ																			
-	シジミ属**																			
7	サツマゴキブリ																			
種数		2	2	5	4	2	2	4	1	2	4	3	0	2	0	2				

*:トゲカワニナ科の直達発生の種(ヌメカワニナ、トウガタカワニナ、イボアヤカワニナ)は、環境省レッドでNT指定されているが、以下の論文に基づき外来種として扱った。

日高裕華(2015), 日本産トウガタカワニナ科貝類の分類・幼生生態および生物地理に関する研究, 博士論文 東京大学

** :シジミ属はタイワンシジミの可能性があることから、タイワンシジミと同じカテゴリを与えた。

※1 外来種のカテゴリは以下に従った。

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」

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

沖縄県対策:「沖縄県対策外来種リスト(H30.08.31 R3.03改定)」の沖縄県対策外来種

アメリカザリガニ 安波



タイワンシジミ 安波



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。

<安波ダム>

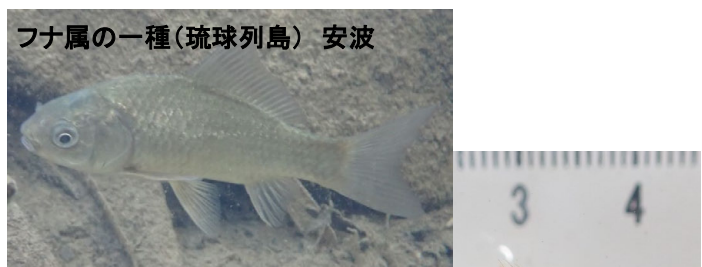
- ・14種の重要種が確認されている。
- ・フナ属の一種(琉球列島)、リュウキュウアユ、ヨロイボウズハゼ、ルリボウズハゼ、ケンムンヒラヨシノボリは継続して確認されている。

<普久川ダム>

- ・5種の重要種が確認されている。
- ・フナ属の一種(琉球列島)、リュウキュウアユ、アオバラヨシノボリはH10以降、継続して確認されている。

<辺野喜ダム>

- ・8種の重要種が確認されている。
- ・フナ属の一種(琉球列島)、ルリボウズハゼは継続して確認されている。



安波ダム

No.	種名	調査年度										重要種選定基準 ^{*1}							
		H2	H3	H5	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R3	R5	天然記念物	種の保存	環境省2020	海洋生物RL	沖縄2018		
1	ニホンナギ								●	●	●								EN
2	フナ属の一種(琉球列島)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				CR			CR
3	リュウキュウアユ				●	●	●	●	●	●	●	●				CR			EX
4	ミナミメダカ	●													県	VU			CR
5	トビハゼ		●														NT		EN
6	ヨロイボウズハゼ						●	●	●	●	●	●				CR			VU
7	アカボウズハゼ						●	●	●	●	●	●				CR			VU
8	ルリボウズハゼ		●		●	●	●	●	●	●	●	●					VU		
9	ヒスイボウズハゼ							●									CR		CR
10	ミナミハゼ		●					●											NT
11	アオバラヨシノボリ				●	●	●	●	●		●	●			県	CR			CR
12	キバラヨシノボリ*				●	●	●	●	●		●	●			県	EN			EN
13	ケンムンヒラヨシノボリ				●	●	●	●	●	●	●	●							NT
14	クサフグ	●															LP		EN
種数		3	4	1	5	6	7	9	7	7	7	7	0			3	12	0	13

普久川ダム

No.	種名	調査年度										重要種選定基準 ^{*1}							
		H1	H3	H5	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	天然記念物	種の保存	環境省2020	海洋生物RL	沖縄2018			
1	フナ属の一種(琉球列島)				●	●	●	●	●	●	●	●				CR			CR
2	リュウキュウアユ				●	●	●	●	●	●	●	●				CR			EX
3	ルリボウズハゼ	●						●	●	●	●	●				VU			
4	アオバラヨシノボリ				●	●	●	●	●	●	●	●			県	CR			CR
5	キバラヨシノボリ*				●	●	●	●	●	●	●	●			県	EN			EN
種数		1	0	0	4	4	3	4	4	4	4	4	0			2	5	0	4

辺野喜ダム

No.	種名	調査年度											重要種選定基準 ^{*1}							
		S62	H2	H3	H5	H8	H10	H13	H18	H24	H28	H29	R5	天然記念物	種の保存	環境省2020	海洋生物RL	沖縄2018		
1	フナ属の一種(琉球列島)						●	●	●	●	●	●	●				CR		CR	
2	リュウキュウアユ						●	●	●	●							CR		EX	
3	ミナミメダカ		●													県	VU		CR	
4	ヨロイボウズハゼ										●						CR		VU	
5	アカボウズハゼ						●	●		●							CR		VU	
6	ルリボウズハゼ						●	●		●		●	●				VU			
7	アオバラヨシノボリ*							●								県	CR		CR	
8	キバラヨシノボリ*						●	●								県	EN		EN	
種数		0	1	0	0	1	5	6	2	3	1	2	3	0			3	8	0	7

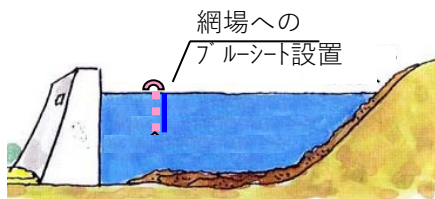
*: 誤同定の可能性がある種。

天然記念物: 文化財保護法および文化財保護条例に基づき指定された記念物
 種の保存: 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律により指定された国内希少野生動植物種
 環境省2020: 「環境省レッドリスト2020の公表について」(環境省: 令和2年3月27日 公表)
 海洋生物RL: 「環境省版海洋生物レッドリストの公表について」(環境省: 平成29年3月21日 公表)
 沖縄2018: 「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータおきなわ - 第3版 動物編」(沖縄県発行, 2017)

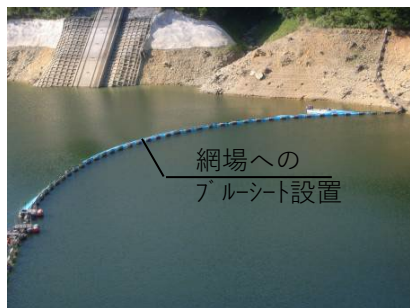
○安波ダムにおけるダニオ類対策

- ・安波ダムにおけるダニオ類は、平成13年に貯水池内で初めて確認され、流入支川であるヒジナン沢上流のため池で繁殖し、沢を流下して貯水池内に流入していることが明らかとなった。
- ・それ以後、捕獲調査に加えて、安波ダムから福地ダムへ導水を通じた外来種の流入を防止するために、貯水位をEL.92m以上（安波-福地調整水路取水口+5m以上）に維持している。
- ・このほか、これまでに、ため池の干し上げ（平成14年12月）、ヒジナン沢水抜き（平成16年）、ヒジナン沢の平瀬化（平成19～20年）、流入防止シート設置（現在は撤去）などを実施してきている。

流入防止シート設置



流出移動経路の障害
シートで水深5mまで遮蔽
(概念図)

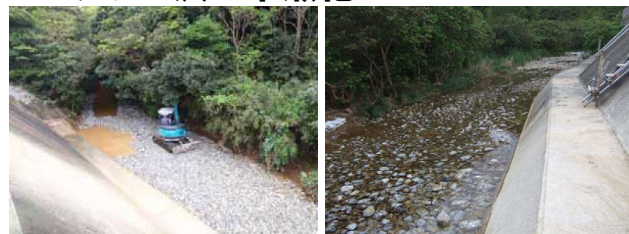


流出移動経路の障害対策
(現在は撤去)



○ : 対策実施箇所
● : 主たる供給源

ヒジナン沢の平瀬化



礫材投入による産卵場の平瀬化(上:施工中、下:施工後)



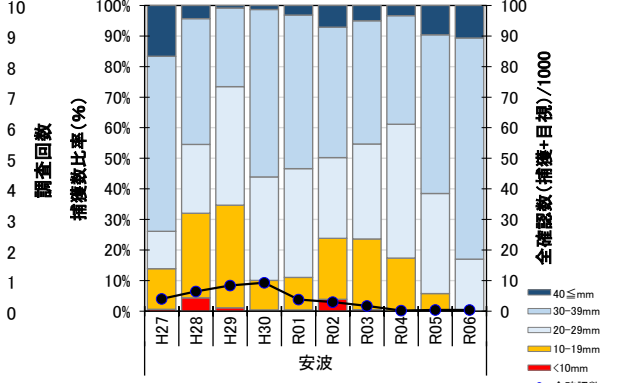
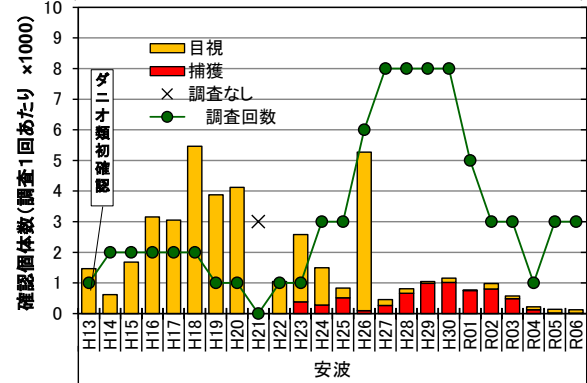
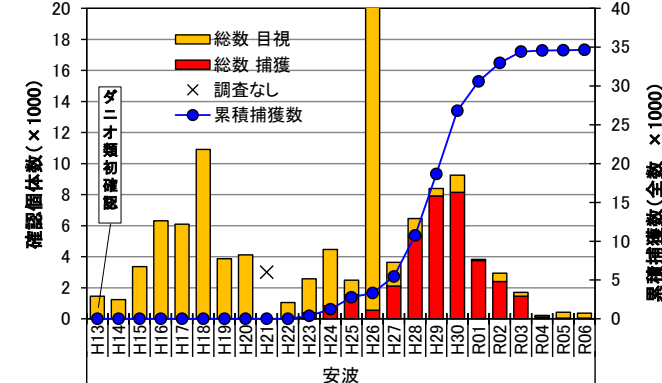
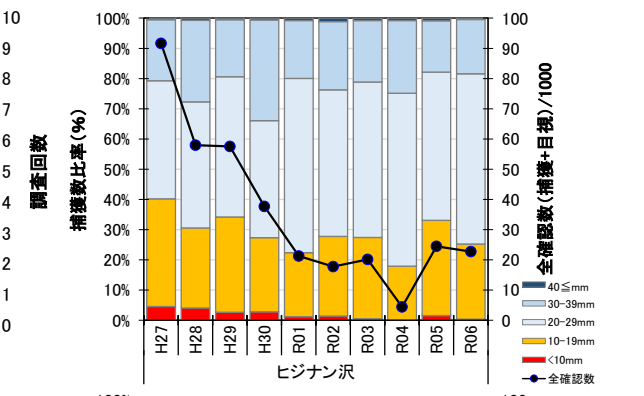
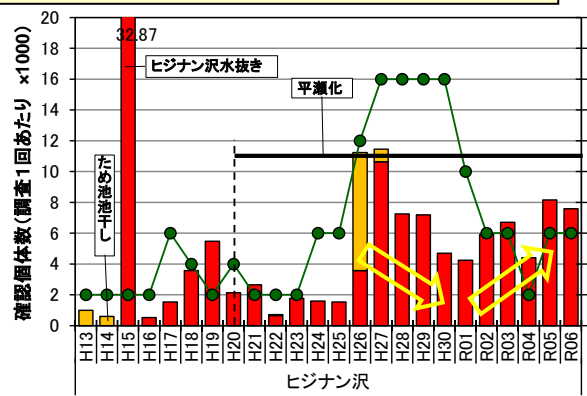
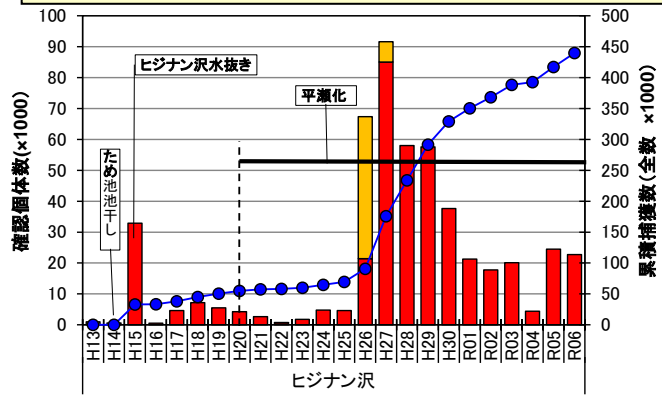
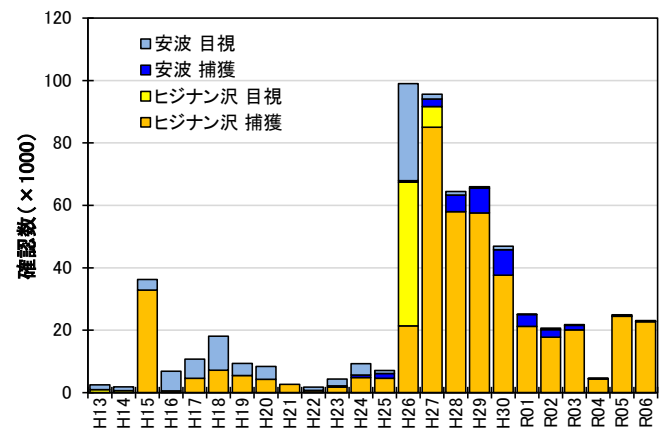
平瀬化箇所 R6.11の状況

ため池水抜き(H14.2) 沢の水抜き(H16.1)



○安波ダムにおけるダニオ類対策の効果 1/2

- 安波ダムにおけるダニオ類の捕獲数は、その多くがヒジナン沢における捕獲である。
- ヒジナン沢、安波ダム湖内のダニオ類は平成26-27年度に確認数がピークとなり、以後減少傾向であった。しかし、ヒジナン沢では平成30年以後調査頻度の低下に伴い、やや増加傾向にある。
- 体長組成をみると、ヒジナン沢において小型個体の比率が高く、主にヒジナン沢部で再生産が行われているものと考えられる。
- 平瀬化が行われたヒジナン沢では、施工後（平成20年以降）平成25年までは増加が抑えられていたが平成26年度以降増加した。



ヒジナン沢及び安波ダム(湖内・流入河川)におけるダニオ類確認個体数と体長組成の経年変化

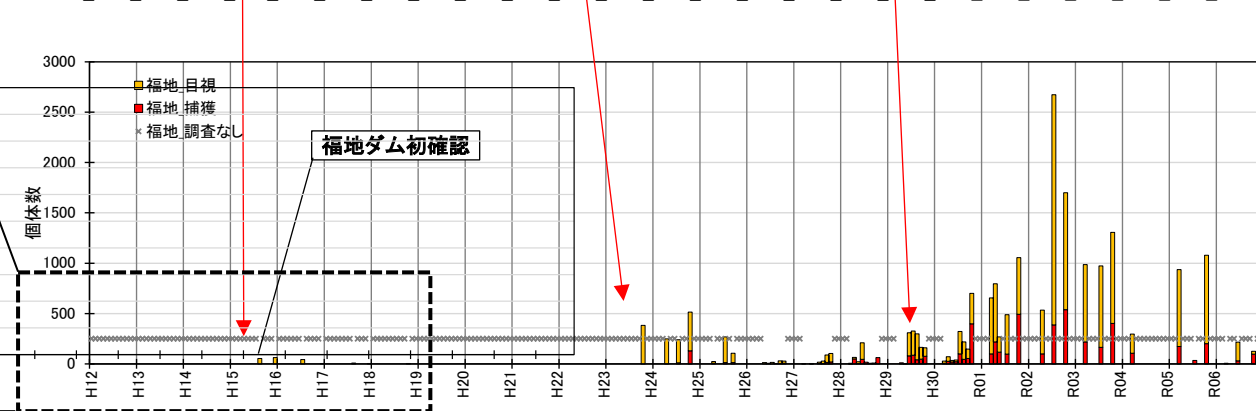
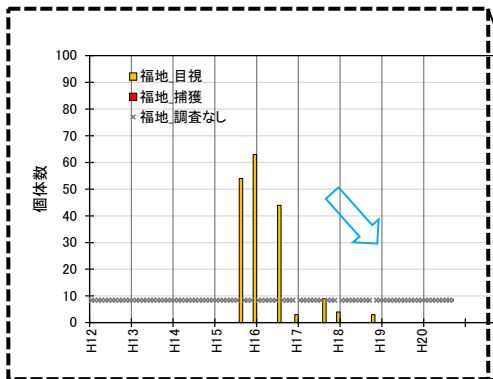
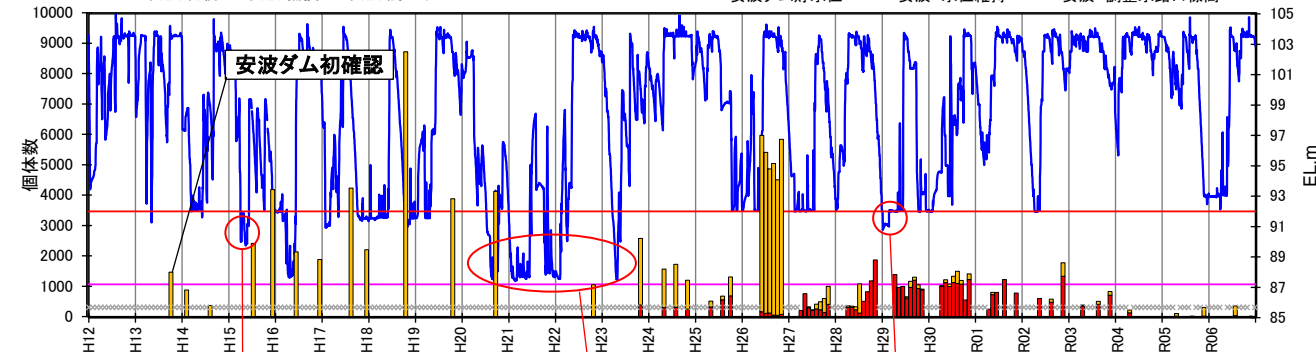
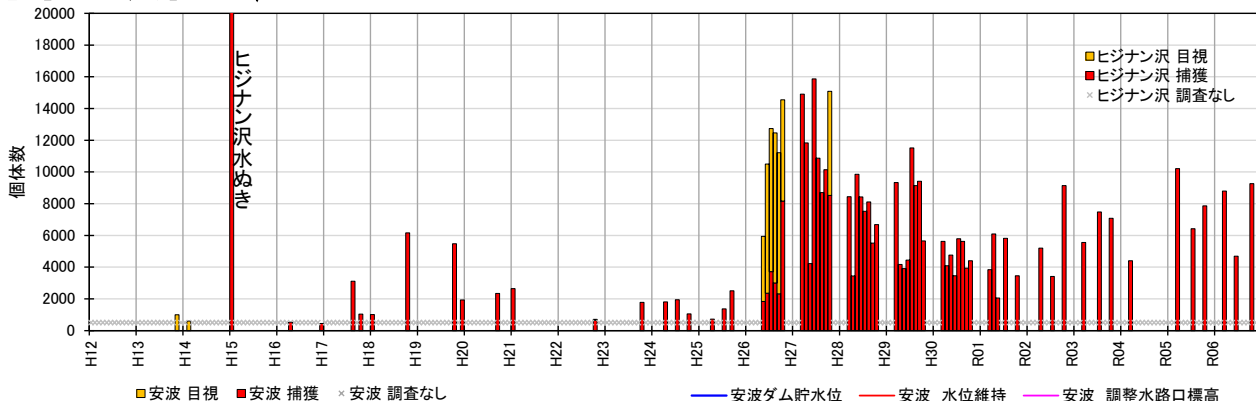
○安波ダムにおけるダニオ類対策の効果 2/2

＜水位操作の効果＞

渇水による貯水位低下（平成21年度）以前は、福地ダムにおける確認個体数が減少し、水位操作の効果がみられた。

しかし、大規模渇水後のH23年度には多数の個体が再度確認された。

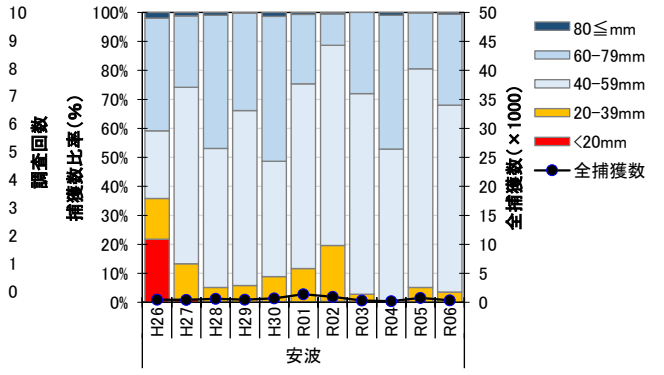
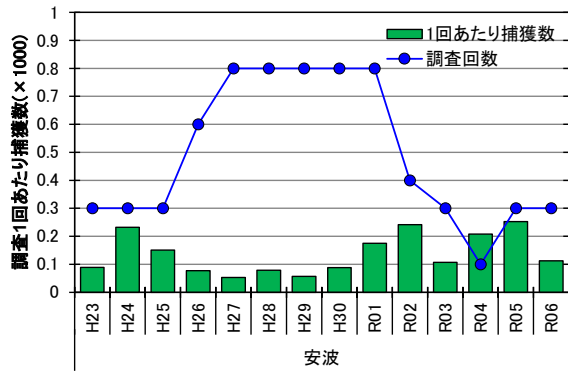
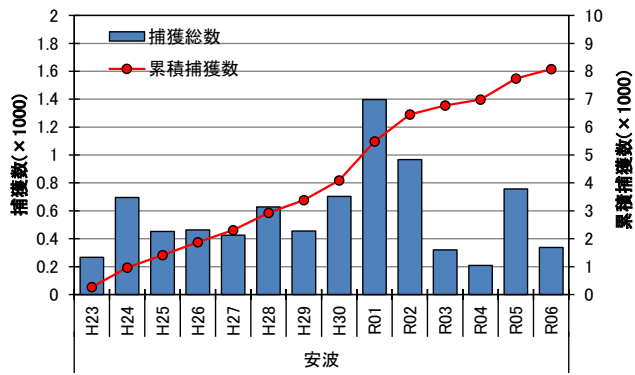
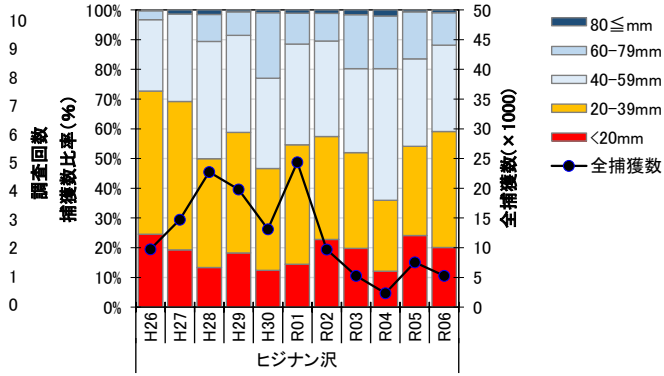
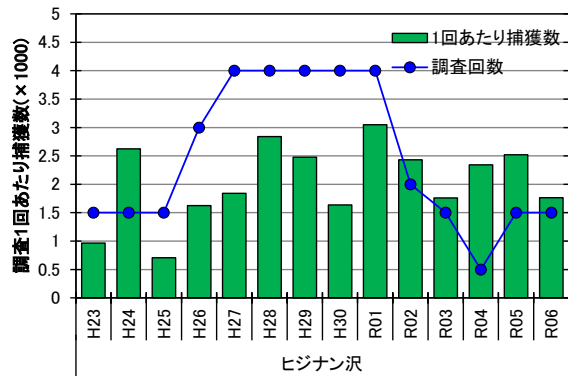
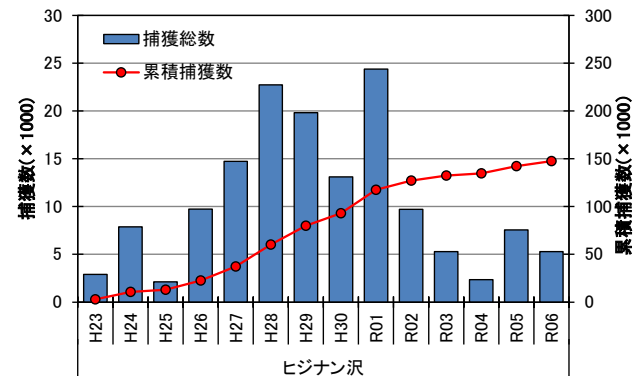
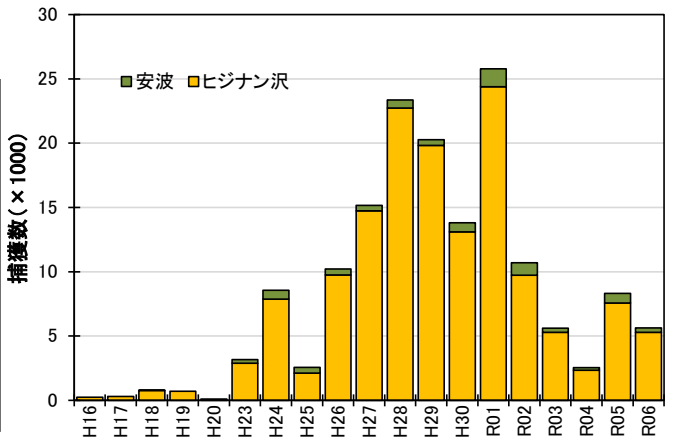
近年は、水位維持レベルを超える水位低下は見られないが、福地ダム貯水池内では個体数は増加傾向にある。



安波ダム、福地ダムにおけるパールダニオ確認個体数の変化と安波ダム貯水位

○安波ダムにおけるアメリカザリガニ捕獲の効果

- ・安波ダムにおけるアメリカザリガニの捕獲数は、そのほとんどがヒジナン沢における捕獲である。
- ・捕獲個体数は平成28年以後減少傾向がみられたが令和元年に再度上昇した。調査1回あたり捕獲数ではヒジナン沢では横ばい、安波では上昇傾向にあり、駆除効果が十分に発揮されていない。
- ・体長組成をみると、ヒジナン沢において小型個体の比率が高く、主にヒジナン沢部で再生産が行われているものと考えられる。



ヒジナン沢、及び安波ダム(湖内・流入河川)におけるアメリカザリガニの捕獲数と体長組成の変化

※調査年度により、調査地点・手法が異なり、データの変動はその影響も受けている。

【リュウキュウアユ】

<安波ダム>

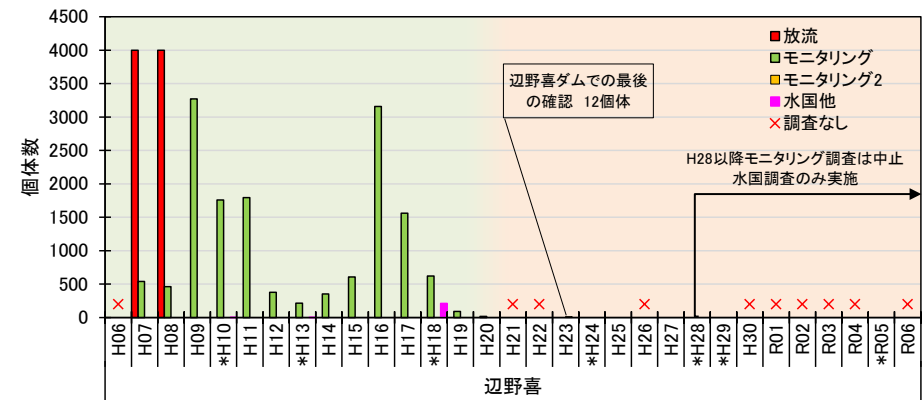
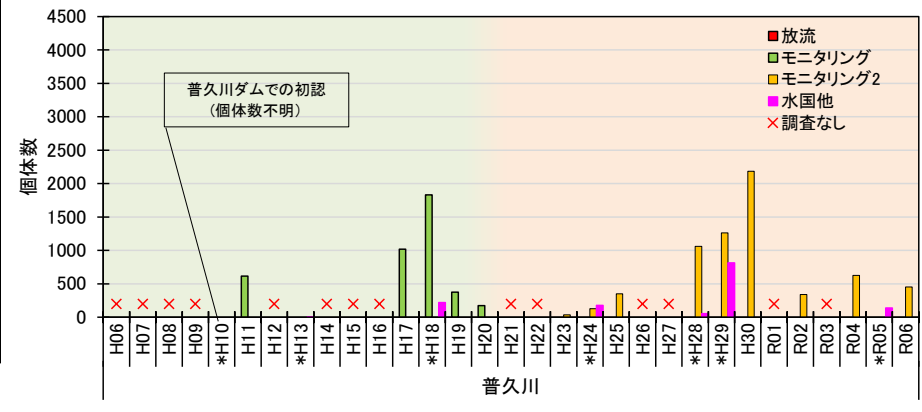
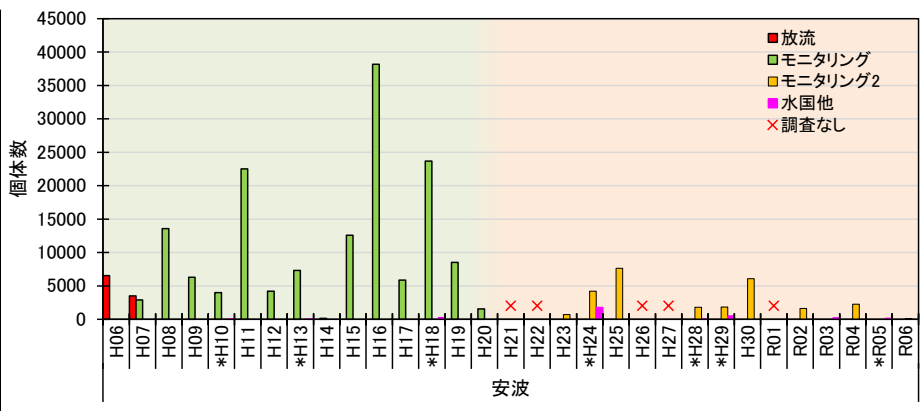
・H6年度、H7年度に放流されたリュウキュウアユがダム湖に陸封され、流入河川での再生産が継続して確認されている。

<普久川ダム>

・普久川ダムでは、辺野喜ダムから導水を通じて分散したと考えられる個体がH10に初めて確認された。以後、継続的に確認されている。

<辺野喜ダム>

・H7年度、H8年度に放流されたリュウキュウアユは、しばらくの間再生産を繰り返していたが、H24年度以降確認されなくなった。



平成20年以降は、調査方法が大きく変更されている(モニタリング⇒モニタリング2)
 モニタリング: 月1回〜年1回調査、範囲は遡上限界地点まで(米軍基地内含む)。
 個体数は主に8月の個体数、8月末実施の場合はその年最大の個体数。
 モニタリング2: 年1-2回調査、範囲は米軍基地手前まで。
 個体数はその年に確認された個体数の合計
 水国他: 河川水辺の国勢調査 および これに準拠した手法の調査
 個体数は、その年に捕獲された個体数の合計
 「*」印の年は、水国他の調査実施年

安波ダム・普久川ダム・辺野喜ダムにおけるリュウキュウアユ確認個体数の経年変化

(1) まとめ

【安波ダム】

- ・ ダム下流の砂礫底を好む魚類の生息状況：砂礫河床を利用する種のうち、ボウズハゼ等は継続的に確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
- ・ ダム下流の底生動物の生活型別生息状況：下流河川で造網型の割合が増加、携巢型の割合が減少しており、これは下流河川の流況の平滑化による攪乱頻度の低下、流下有機物量の変化が原因と考えられる。
- ・ ダム上流の回遊性種の生息状況：陸封されないオオウナギ、テナガエビ類が確認され、遡上していると考えられる。
- ・ 貯水池周辺の植生：ダム湖周辺のスダジイを中心とする樹林環境は維持されている。
- ・ 湖面を利用する鳥類：カイツブリ等ダム湖の水域を利用する鳥類が継続して確認されている。
- ・ 外来種：ダニオ類の確認個体数は減少傾向がみられたが、継続して確認されている。アメリカザリガニは捕獲個体数は平成27年以後減少傾向がみられたが令和元年に再度上昇した。調査1回あたり捕獲数ではヒジナン沢では横ばい、安波では上昇傾向にあり、駆除効果が十分に発揮されていない。
- ・ 重要種：流入河川に放流されて陸封化したリュウキュウアユは、継続して確認されている。

【普久川ダム】

- ・ ダム下流の砂礫底を好む魚類の生息状況：砂礫河床を利用する種のうち、ボウズハゼ等は継続的に確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
- ・ ダム下流の底生動物の生活型別生息状況：下流河川で造網型の割合が増加、携巢型の割合が減少しており、これは下流河川の流況の平滑化による攪乱頻度の低下、流下有機物量の変化が原因と考えられる。
- ・ ダム上流の回遊性種の生息状況：陸封されないオオウナギ、テナガエビ類が確認され、遡上していると考えられる。
- ・ 貯水池周辺の植生：ダム湖周辺のスダジイを中心とする樹林環境は維持されている。
- ・ 湖面を利用する鳥類：カイツブリ等ダム湖の水域を利用する鳥類が継続して確認されている。

【辺野喜ダム】

- ・ ダム下流の砂礫底を好む魚類の生息状況：砂礫河床を利用する種のうち、ボウズハゼ等は継続的に確認されていることから、生息環境は維持されていると考えられる。
- ・ ダム下流の底生動物の生活型別生息状況：下流河川で造網型の割合が増加、携巢型の割合が減少しており、これは下流河川の流況の平滑化による攪乱頻度の低下、流下有機物量の変化が原因と考えられる。
- ・ ダム上流の回遊性種の生息状況：陸封されないボウズハゼ、ヌマエビ類が確認され、遡上していると考えられる。
- ・ 貯水池周辺の植生：ダム湖周辺のスタジイを中心とする樹林環境は維持されている。
- ・ 湖面を利用する鳥類：カイツブリ等ダム湖の水域を利用する鳥類が継続して確認されている。
- ・ 重要種：流入河川に放流されて陸封化したリュウキュウアユは、H24以降確認されていない。

(2) 課題

- ・ 安波ダムでは、在来種の保全を図るため、アメリカザリガニ、ダニオ類の駆除を継続していく必要がある。

(3) 今後の方針

- ・ 今後も豊かな自然環境の保全に留意しながら、河川水辺の国勢調査等を実施しダム湖周辺の環境を継続的に監視していくとともに、ダム管理者として必要な環境保全対策を実施する。
- ・ 特定外来生物等の外来種については、侵入の防止、分布域の拡大、在来種への影響などに留意しながら、今後も生息・生育状況の継続的な把握に努める。また、侵入防止のための啓発や、効果的な拡散防止策について、ダム管理者として可能な対策を実施するとともに、関係機関との情報共有にも努めていく。
- ・ 回遊性の魚類、底生動物についてダムによる影響などに留意しながら、今後も生息状況の継続的な把握に努める。



7. 水源地域動態

安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムの位置

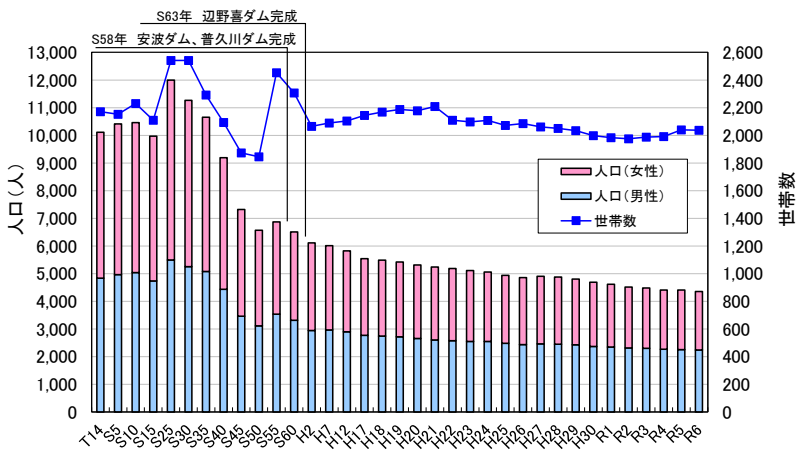
・安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムは、本島北部の国頭村に位置しており、那覇から車で2～3時間程度である。



水源地地域の概況①(国頭村の社会情勢)

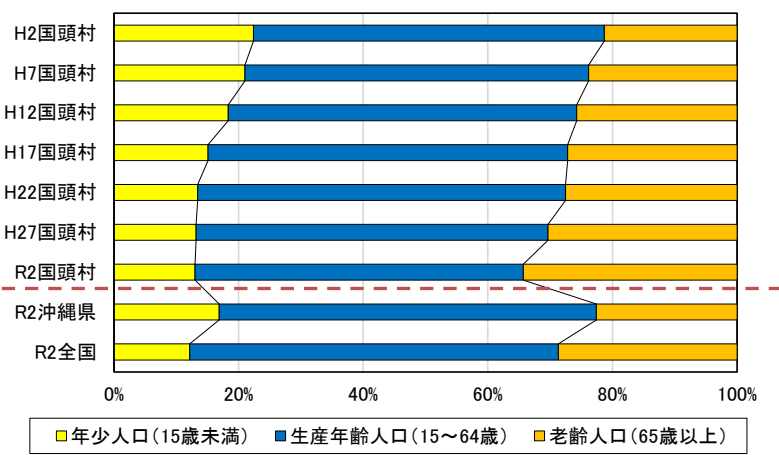
- 国頭村の令和6年の人口は約4,400人で、減少傾向にある。年齢別人口構成比では年少人口（15歳未満）が減少し、高齢人口（65歳以上）が増加しており、少子高齢化が進行している。
- 産業別就業者は、第3次産業の割合が増加傾向にあり、令和2年には約67%となっている。
- 土地利用は森林が約84%を占め、以下原野等8.2%、道路2.2%、農地1.7%等となっている。
- 国頭村において最も出荷額が高い農産物は豚であり、以下果実、野菜、肉用牛等の順となっている。

国頭村の人口、世帯数の推移

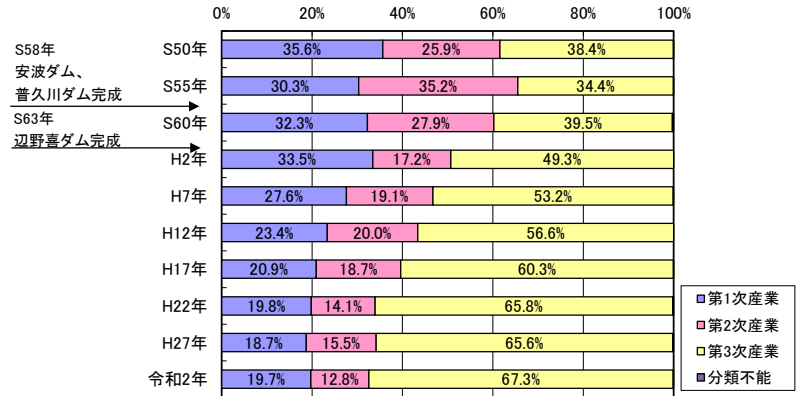


※安波ダム、普久川ダム建設工事中の昭和55年は一時的に世帯数が増加している。

国頭村年齢別人口構成比の推移

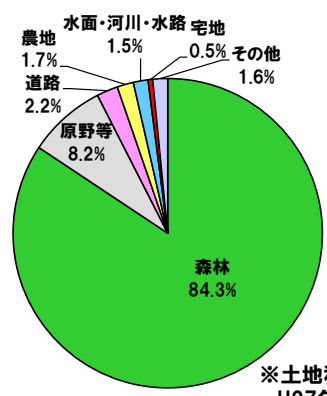


国頭村の産業別就業者数割合



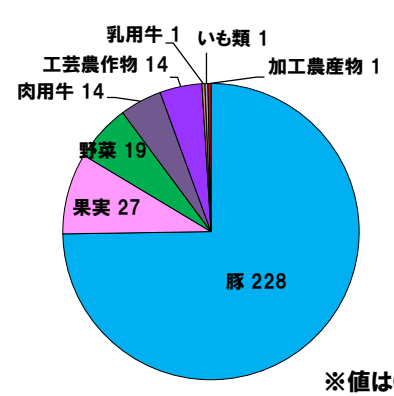
※安波ダム、普久川ダム建設中の昭和55年は、一時的に建設業就業者数が増加し、第2次産業の割合が増加している。

国頭村の土地利用の割合(平成27年)



※土地利用についてはH27年のデータが最新。

国頭村の農産物産出額(令和5年)



※値は(千円)

水源地地域の概況②(国頭村の自然と観光資源)

- ・国頭村はやんばるの森をはじめとする豊かな自然環境に恵まれ、エコツーリズムなど自然を生かした村づくりを進めている。平成28年には国頭村、東村、大宜味村及び周辺海域を含む区域が、やんばる国立公園に指定された。
- ・自然に恵まれていることに加えて、比地大滝キャンプ場、森林公園、やんばる学びの森、ヤンバルクイナ生態展示学習施設、くいなエコ・スポレク公園、道の駅等が整備されており、観光、レクリエーションの場となっている。



茅打ちバンタ



国頭村森林公園



道の駅 ゆいゆい国頭



くいなエコ・スポレク公園



辺戸岬



ヤンバルクイナ生態展示学習施設



やんばる学びの森



道の駅やんばるパイナップルの丘

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

「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」の世界自然遺産登録

—「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」は、2021年夏に世界自然遺産に登録されました—

生命の息吹を感じる 豊かな森 生物多様性の島々

生物の宝庫

本地域には、ここでしか見られない生物が数多く分布しています。特に、昔は広く大陸などにも分布していた生物が島々に隔離されたことで、大陸にいた共通の祖先が絶滅した後も昔ながらの形態をとどめながら生き残ってきた「遺存固有種」や、各々の島の環境に適応するよう独自の進化を遂げた「新固有種」の存在は、地史を反映した生物進化の過程を示す顕著な見本となっています。

ヤンバルクイナ	イリオモテヤマネコ	クロイワカゲモドキ
アマミノクロウサギ	オキナワイシカワガエル	ケナガネズミ

奄美大島、徳之島、西表島の世界自然遺産登録区域図。凡例：世界自然遺産地域(緑)、緩衝地帯(黄緑)、周辺管理地域(黄)。スケール：0, 10, 20 km。

沖縄本島北部における世界自然遺産登録区域

沖縄本島北部の世界自然遺産登録区域図。凡例：世界自然遺産登録区域(緑)、緩衝地帯(黄緑)、周辺管理地域(黄)、北部訓練場他(黄)。ダム位置：大保ダム、福地ダム、新川ダム、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム。スケール：0, 2, 4, 6, 8, 10 km。

地図は環境省HPより

- ・昭和58年に安波ダムと普久川ダムが完成し、昭和63年に辺野喜ダムが完成した。
- ・平成16年に「安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョン」を策定した。
- ・国頭村は令和4年に「第5次国頭村総合計画」を策定した。
- ・平成19年に環境教育センター「やんばる学びの森」が一部供用開始し、平成23年に全面供用開始となった。

ダム事業関連

国頭村関連

- 昭和53年 安波ダム建設工事開始
- 昭和55年 普久川ダム建設工事開始
- 昭和58年 安波ダム完成 普久川ダムの完成
辺野喜ダム建設工事開始
- 昭和63年 辺野喜ダムの完成
第1回辺野喜ダムまつり開催
(平成18年度まで継続、その後安波ダムまつりに継承)
- 平成16年 安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョン策定
- 平成19年 第1回安波ダムまつり開催(以後、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・第2回沖縄北部ダム湖サミット開催
- 令和6年 安波ダム資料展示室の完成

- 明治41年 国頭村誕生
- 平成2年 第2次国頭村総合計画の策定
- 平成14年 第3次国頭村総合計画の策定
- 平成19年 「やんばる学びの森」一部供用開始
- 平成23年 「やんばる学びの森」全面供用開始
- 平成25年 「ヤンバルクイナ生態展示学習施設」一般公開開始
- 平成28年 やんばる国立公園指定(国頭村を含む区域)
- 令和3年 「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」
世界自然遺産に登録(国頭村を含む区域)
- 令和4年 第5次国頭村総合計画の策定
- 令和6年 国頭村エコツーリズム推進協議会を設置

- ・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。令和4年度には、沖縄の本土復帰50周年記念として「第2回沖縄北部ダム湖サミット」が水源地域首長へのインタビュー形式で開催され、これまでの水源地域とダムとの関りとダムを活用した今後の水源地域の展望が取りまとめられた。
- ・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。

- 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。
- 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。
- 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。

安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョンの策定

水源地域動態7

・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。

・安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョンは、水源地域の現状や潜在する可能性を踏まえ、学識経験者・地域住民・民間団体・行政による「水源地域ビジョン策定委員会」により検討を行い、平成16年3月に策定された。

■ビジョンのテーマ

いにしえ
～古から人と森が支えあう
 くんじゃん
若水の里・国頭～

■ビジョンの基本目標


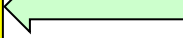
- 1 国頭の豊かな自然と共生した拠点・題材づくり**

- 2 地域づくりの拠点や題材を有効に活用するため、人・場・情報の魅力あるネットワークづくり**

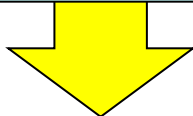
- 3 地域住民を中心とし、地域から広がる活性化の仕組みづくり**


■安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョン策定

●第1回策定委員会
 開催日：平成15年8月8日
 内 容：現状と課題の整理
 地域活性化の方向性

●第2回策定委員会
 開催日：平成15年12月8日
 内 容：ビジョン基本目標の設定
 ビジョン内容の検討



●第3回策定委員会
 開催日：平成16年3月10日
 内 容：ビジョン実施のための
 役割分担
 ビジョンの推進体制

ビジョン懇談会
 開催日：平成15年9月30日
 内 容：ビジョンの内容等
 ※地域住民の計画段階からの参加及び意見の反映を図るため、地域住民を主体に気軽に発言できる場としてビジョン懇談会を開催。

安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョンの取り組み

- ・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。
- ・平成16年3月のビジョンメニューの策定後、その実施が進められてきたが、平成26年3月の水源地域ビジョン推進協議会においてメニュー及び活動内容の見直しが行われ、関係機関で取り組んでいる。

安波・普久川・辺野喜ダム水源地域ビジョンメニュー

ビジョン基本目標	区分	メニュー	所管	具体的活動項目	実施状況
1. 国頭の豊かな自然と共生した拠点・題材づくり	A. 自然体験拠点整備	① 村内施設の充実	国頭村	村内施設の連携や利便性の向上を図る。	実施中
		② 親しみと安らぎある水辺づくりと自然の再生	沖縄県北部土木事務所	水辺づくりについて、地域住民が主体となるワークショップ等を開催し、多自然型の河川改修方式等を取り入れ、自然に近い河川を創出し、よりいっそう川に親しめるように工夫を図る。 地域住民や都市地域住民に心のうるおいや安らぎを与え精神的な豊かさの向上に役立てるとともに地域のイメージアップを図る。	実施中
	B. 自然共生ルールづくり	③ くんじんの森の保全と活用	環境省 沖縄県 国頭村 森林組合	くんじんの森の豊かな自然環境の保全と活用に向けた、ソーニングやエコツアー等における入山・入川のコントロール等、森の利活用に向けたルールづくり等を推進する。	実施中
2. 地域づくりの拠点や題材を有効に活用するため、人・場・情報の魅力あるネットワークづくり	C. 人材交流ネットワーク創出	④ ふれあいの場の創出	国頭村	エコ・スポレク公園等を活用した地域住民の健康づくりをはじめ、県内外の大学・社会人の合宿やスポーツイベント誘致により、地域住民と都市地域住民との人材交流の場の創出を図る。	実施中
		⑤ 「里のくらし」の体験	国頭村	豊かな森の森林資源を活かした木製品づくりや木工教室等の林業体験、お茶摘み等の農業体験や定置網漁等の漁業体験といった「里のくらし」の体験を活かした民泊等の誘致による都市と地域住民との交流の場の創出を図る。	実施中
	D. 情報発信ネットワーク構築	⑥ 情報発信及び案内板等の設置	環境省 沖縄県 国頭村	国頭村の辺土名地域、西部地域、東部地域の相互誘導案内及び観光案内板等を設置し、周遊観光の促進を図る。	実施中
3. 地域住民を中心とし、地域から広がる活性化の仕組みづくり	E. 住民参加	⑦ 花いっぱい村づくりの推進	沖縄県 国頭村	沿道への花植え等、村内外の人が親しみ楽しめる地域景観の創出を図る。	実施中
		⑧ 国頭村マスコットキャラクターの活用	国頭村	国頭村マスコットキャラクターを活用し、村に親しみを持てるようにイメージアップを図る。	実施中
		⑨ ダムまつり等イベントの充実	国頭村	地域住民が主体となった新たなイベントの開催を推進し、ダム湖面を利用したカヌーによる自然体験を組合せた新たなプログラムの開発等により、イベントの更なる充実を図る。	実施中
		⑩ 湖水友の会の推進	国	ダム関連の各種イベントへの参加者を含め広く「湖水友の会」会員を募集し、会員にはダム周辺の各種イベント案内を行い、ダムを通じた交流の促進を図る。	実施中
	F. 地域の資源活用	⑪ 特産品の開発	国頭村 商工会	国頭村の地域資源や地場産業を活かした、新たな特産品の開発研究に取り組む。	実施中
		⑫ 自然体験プログラムの開発	国頭村	既存の自然体験拠点を組み合わせたモデル周遊ルートの開発等により、拠点間の連携ネットワークの充実を図ると共に、新たな自然体験プログラムの開発を推進する。	実施中

活性化に向けたダムへの取り組み

- ・安波ダムでは、平成19年度から「安波ダムまつり」を開催し、地域の活性化に努めている。平成24年度から「安波ダム・クイナまつり」に改称し、やんばる学びの森を主会場として開催し、令和元年度より隔年開催となった。開催予定であった令和元年度は台風のため、令和3年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、開催中止となったが、令和5年度は5年ぶりに開催された。
- ・安波ダム・クイナまつりでは、安波ダム及びやんばる学びの森において、ダム湖面遊覧、マイ箸作り体験、ダム施設見学、ジャングルカヤック体験等のイベントが実施されている。



ダム湖面遊覧



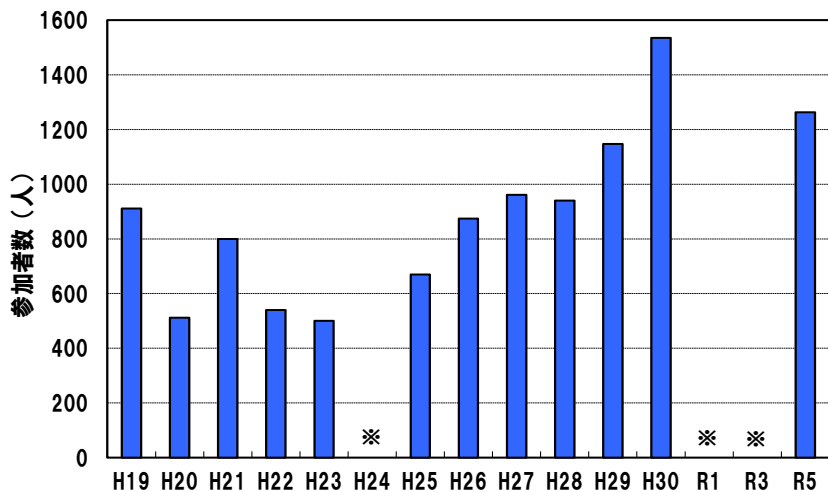
マイ箸作り体験



ダム施設見学

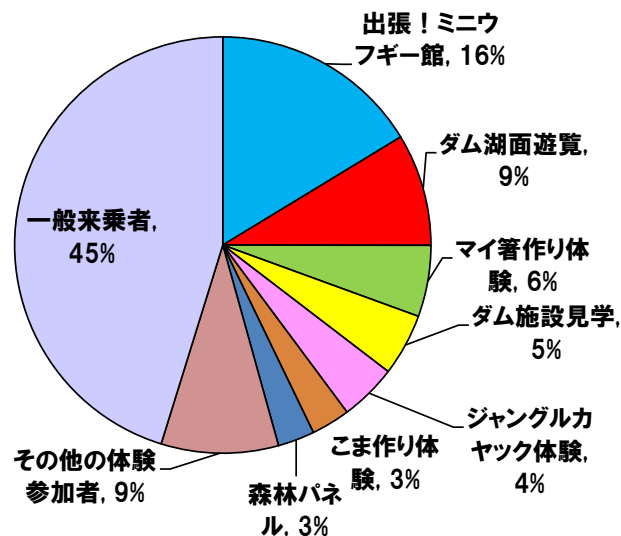


ジャングルカヤック体験



安波ダム・クイナまつり参加者数の推移

※: H24年度とR1年度は台風のため、R3年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止。



安波ダム・クイナまつりイベント別参加者数(令和5年度)

出典: 沖縄総合事務局資料

ダムツーリズム①

- ・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水源地域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、水源地域やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動の一環として、ダムツーリズムを実施中である。
- ・安波ダムにおけるダムツーリズムとして、ジャングルカヤックと川遊び等の活動が行われている。
- ・流域市町村等における地域圏域での観光プロジェクトとも連携していく。

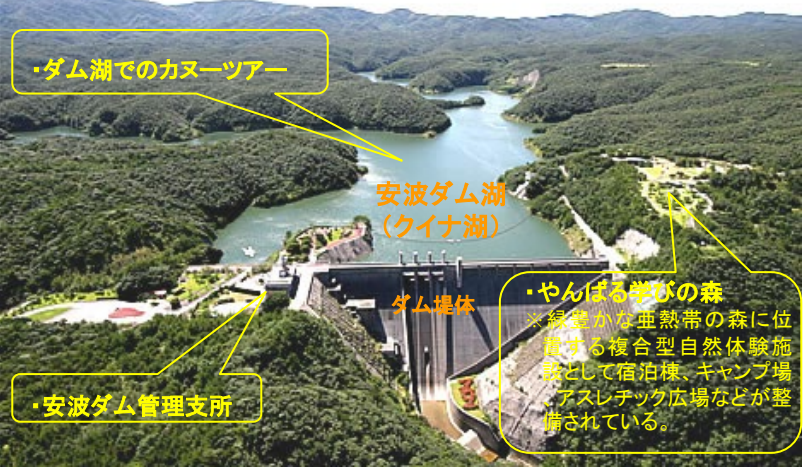
安波ダムにおける沖縄北部ダムツーリズムおよび地域圏域プロジェクト

主要テーマ	沖縄北部ダムツーリズム		地域圏域の主なメニュー
	ダム管理施設メニュー	NPO等が実施するメニュー	
野外活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム資料展示室 (沖縄の水資源他(小学生向け)) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ジャングルカヤックと川遊び ((株)アイ・ラーニング、YanbaruBlueが実施) 	<ul style="list-style-type: none"> ・やんばる学びの森(ツアープログラム、学びのゾーン、遊びのゾーン) ・比地大滝トレッキング ・道の駅やんばるパイナップルの丘安波

カヤックツアー



安波ダムツーリズム



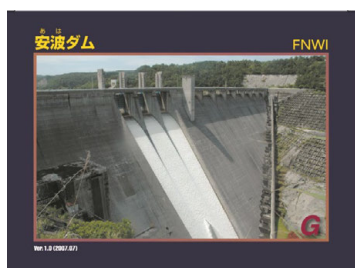
やんばる学びの森



出典:北部ダム統合管理事務所資料、沖縄総合事務局ウェブサイト、沖縄北部ダムツーリズムの取り組み状況について、やんばる学びの森ウェブサイト

- 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。安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムにおいても配布を行っている。
- 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。安波ダムのカードは平成27年2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。
- 安波ダム・普久川ダム・辺野喜ダムでは、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6年に作成した。学習教材は、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



安波ダム



普久川ダム



辺野喜ダム

沖縄観光インフラカード(安波ダム)



表面



裏面

天皇陛下御在位三十年記念ダムカード



安波ダム



普久川ダム



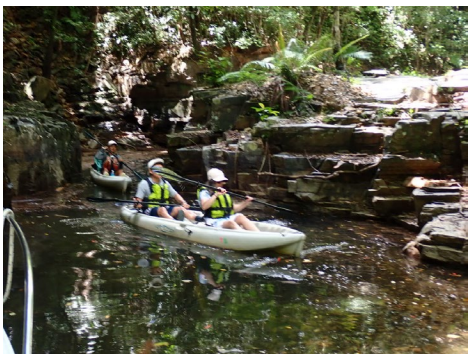
辺野喜ダム

ダム学習教材 Theダム(安波・普久川・辺野喜ダム)

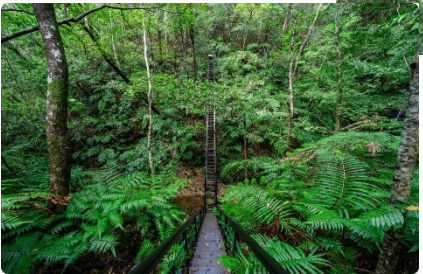


- ・安波ダム近傍には、「やんばる学びの森」(宿泊施設、セミナーホール及びキャンプ場)があり、ダム湖を利用したカヤックツアーやガイドウォークなどのネイチャーガイド付きのエコツアーを実施している。
- ・ジャングルカヤックと川遊びは、安波ダムをスタート地点として川の上流の滝を目指してカヤックを漕ぎ進んでいくツアーであり、ゴールデンウィーク～10月に実施されている。世界自然遺産に登録された亜熱帯ジャングルの森に棲息する動植物の解説を聞きながら自然観察を楽しみ、川の上流ではリバートレッキングなどの川遊びを体験できる。
- ・ガイドウォークは3つの自然散策路コースがあり、高齢者や車イスの人でも利用できるように整備されたコース、吊り橋が整備され、亜熱帯の森の散策が体験できる自然度の高いコース、沢沿いを通り、溪流特有の生態系を観察できるコースとなっている。

ジャングルカヤック



ガイドウォーク



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



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



第2回 沖縄北部ダム湖サミットの開催

本土復帰50周年記念として「第2回沖縄北部ダム湖サミット」を開催。

- 開催方法：水源地域首長へのインタビュー形式
- 水源地域首長
東村長、国頭村長、宜野座村長、名護市長、大宜味村長、金武町長



地域とダム管理者の関わり① (学校、各種団体、地域住民等による利用)

- ・安波ダムでは、学校や各種団体等による見学、総合学習、スポーツイベント等に利用されている。また一般利用者によるキャンプ、湖面でのカヌー体験等も行われている。
- ・辺野喜ダムでは、学校や各種団体等による見学、遠足、イベント等に利用されている。また一般利用者によるキャンプ等も行われている。

安波ダム



国頭村安波小学校 ダム見学・総合学習
(令和4年7月)



安波ダム



国頭村安田小学校 ダム見学・総合学習
(令和6年6月)



安波ダム



国頭村奥間小学校 ダム見学・総合学習
(令和6年9月)



辺野喜ダム



日本コカ・コーラ(株) ダム見学(令和4年6月)



- ・利用者の立場での安全性確保という観点から、国頭村、地元行政区等の担当者らとともに、ダムの一般利用施設等に係る安全利用点検を年1回実施している。
- ・地域防災の取組として地元と連携し、洪水時の情報伝達訓練や下流河川での警報吹鳴の訓練等の洪水対応演習を実施している。

一般利用施設等の安全利用点検の実施状況



安波ダム(R6.4.25)



普久川ダム(R6.4.25)



辺野喜ダム(R6.4.25)

洪水対応演習



洪水対応演習(R6.4.23~24)
災害対策室(事務所)



洪水対応演習(R6.4.23~24)
警報吹鳴確認(安波ダム)

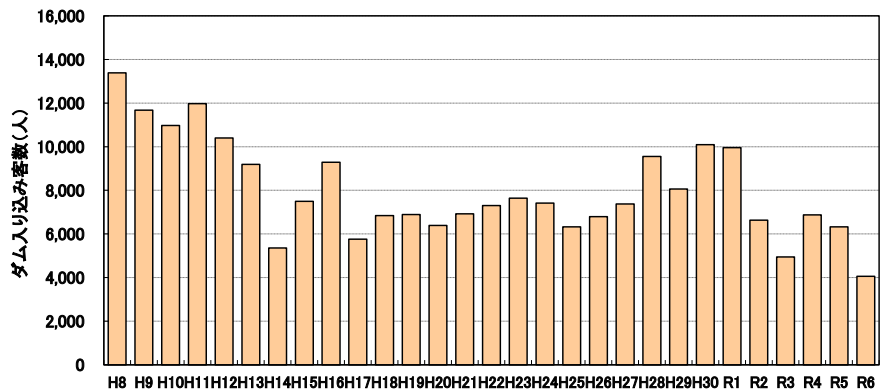
ダム周辺の施設整備

- ・安波ダムには、管理庁舎の近くにいこいの広場、右岸展望広場などが整備されている。
- ・普久川ダムには、県道2号線に隣接した駐車場に茅ぶき屋根のトイレや展望台などが整備されている。
- ・辺野喜ダムには、ダム下流側に親水広場や星空広場などが整備されている。

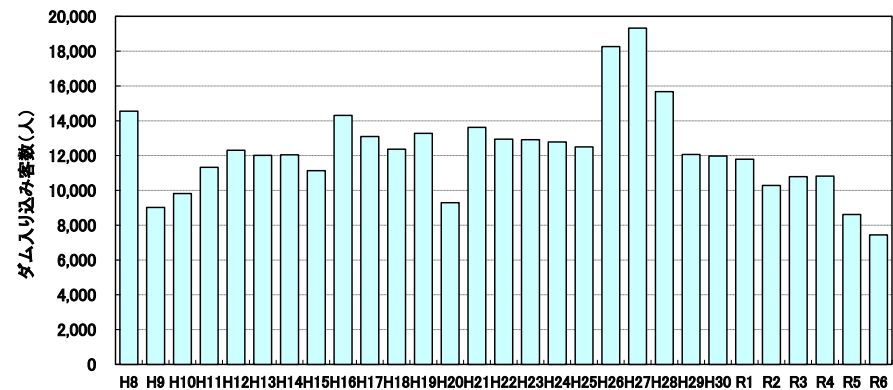


・令和6年の入り込み客数は安波ダムでは約4,000人、普久川ダムでは約7,000人、辺野喜ダムでは約7,000人となっている。

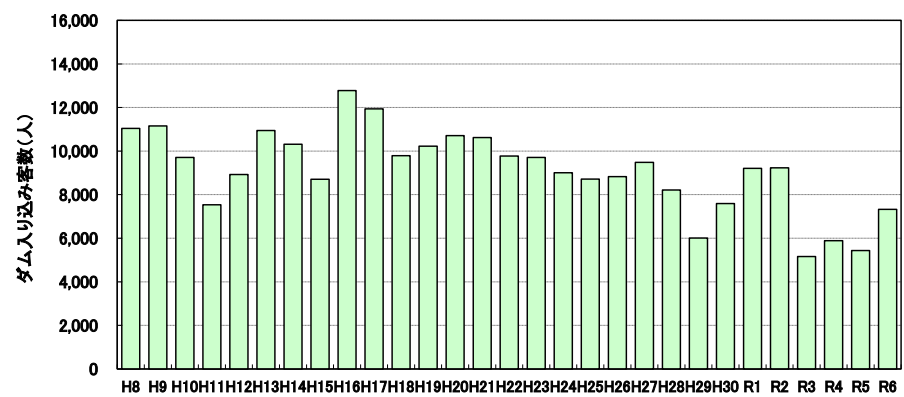
安波ダム



普久川ダム



辺野喜ダム

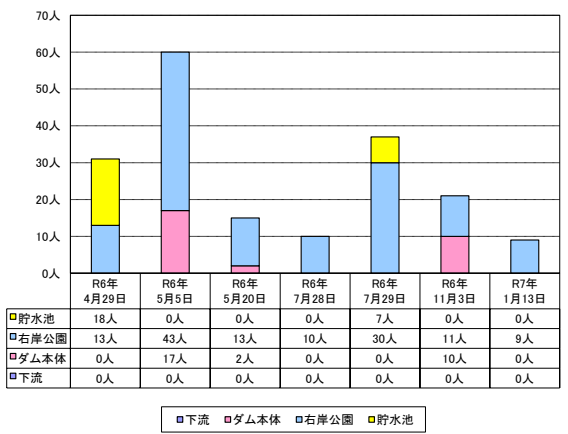


※：ダム入り込み客数は、駐車場の来訪車台数を車種別にカウントして、その数を人員換算している。計数は土日祝日を含め毎日実施。

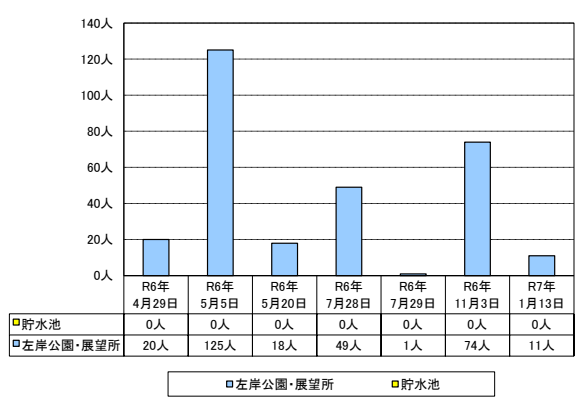
ダム湖利用実態調査①

- ・安波ダム周辺の利用は、右岸公園70%、ダム本体16%、貯水池14%となっている。
- ・普久川ダム周辺の利用は、左岸公園・展望所が100%となっている。
- ・辺野喜ダム周辺の利用は、下流公園が53%、ダム本体・右岸公園が45%、下流が2%となっている。

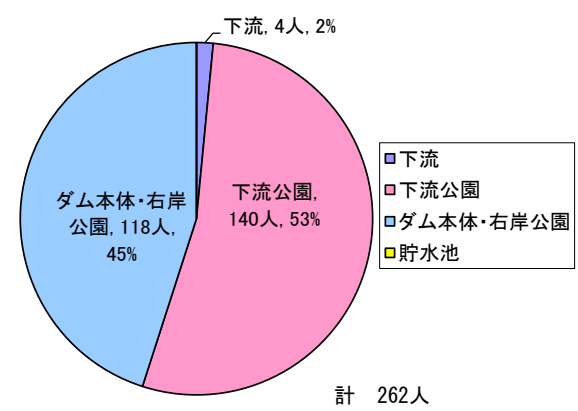
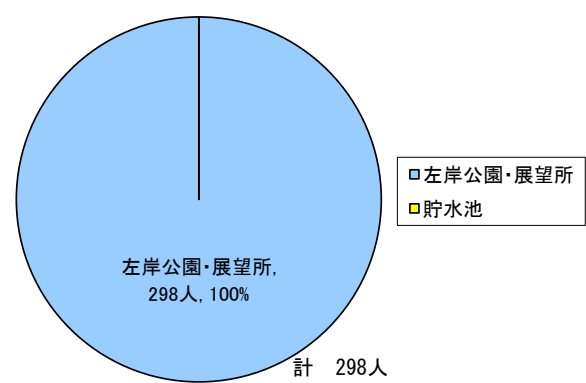
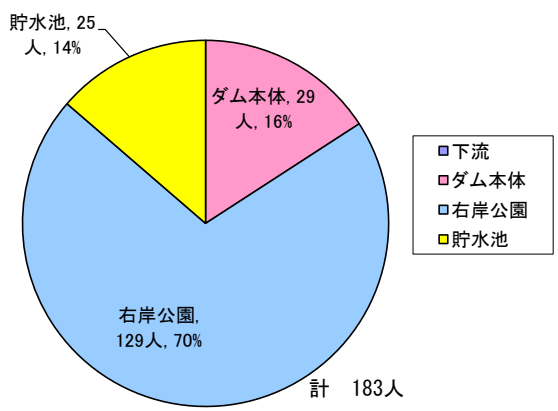
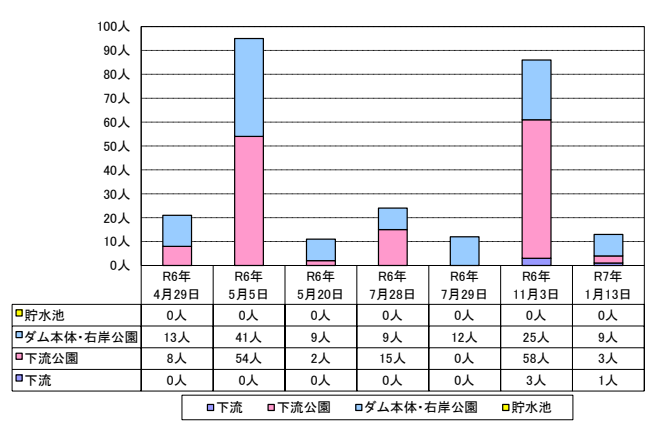
安波ダム



普久川ダム



辺野喜ダム



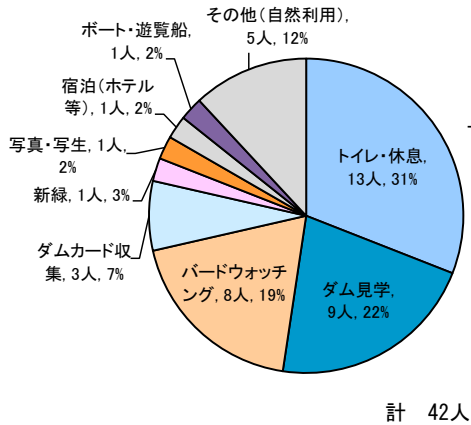
※:各調査日の概要は以下のとおり

調査実施日	R6年4月29日	R6年5月5日	R6年5月20日	R6年7月28日	R6年7月29日	R6年11月3日	R7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

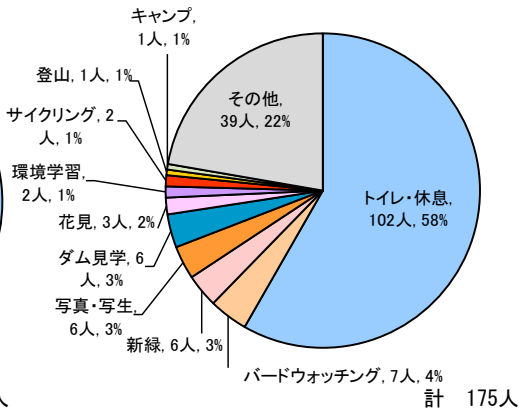
ダムに来た目的

＜令和元年度＞
 ・安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムとも「トイレ・休息」での利用が多く、それぞれ31%、58%、17%を占める。

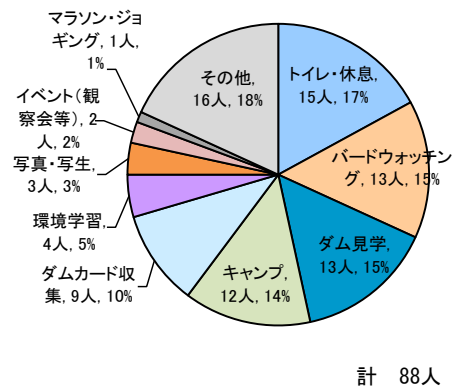
安波ダム



普久川ダム

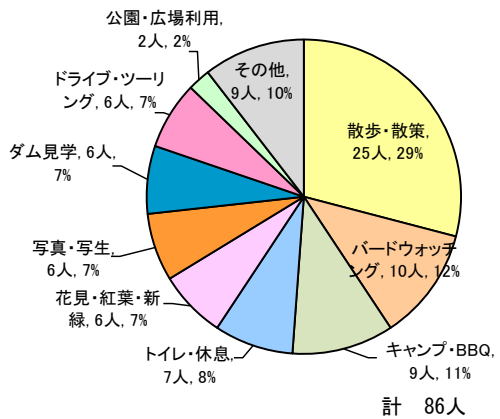
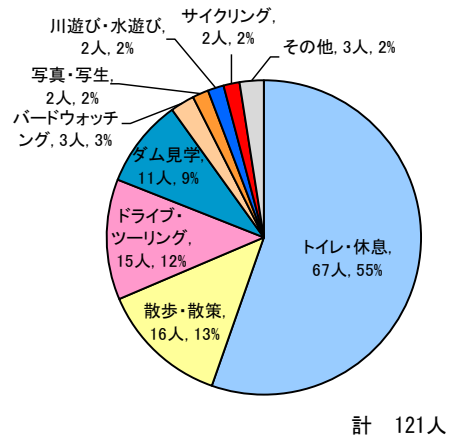
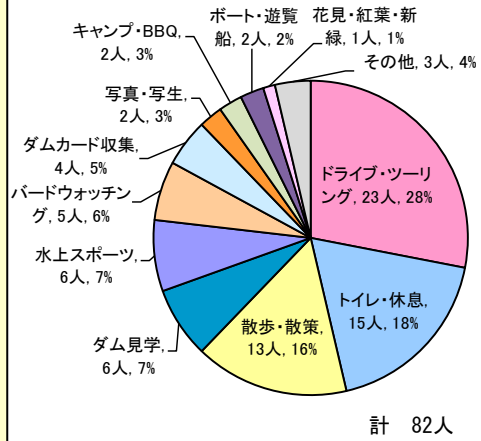


辺野喜ダム



出典：河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和元年度 ダム湖利用実態調査

＜令和6年度＞
 ・安波ダムは「ドライブ・ツーリング」、普久川ダムは「トイレ・休息」、辺野喜ダムは「散歩・散策」での利用が多く、それぞれ28%、55%、29%を占める。



出典：河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和6年度 ダム湖利用実態調査

R1と比較したR6の変化:いずれのダムも「トイレ・休息」の利用は減少している一方で、「散歩・散策」、「ドライブ・ツーリング」の利用が比較的多くみられる。

最終目的地

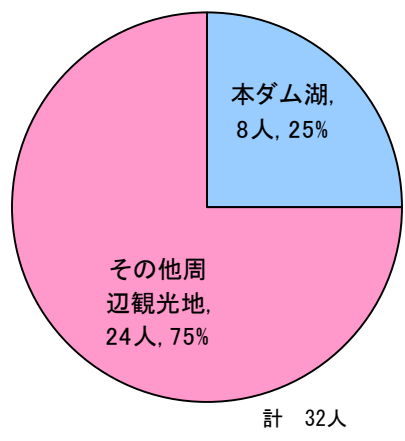
<令和元年度>

- ・「本ダム湖」を最終目的地とした人の割合は安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムでそれぞれ25%、10%、52%である。
- ・「その他」の最終目的地は、やんばる一帯、北部一周、辺戸岬、県内他地域などである。

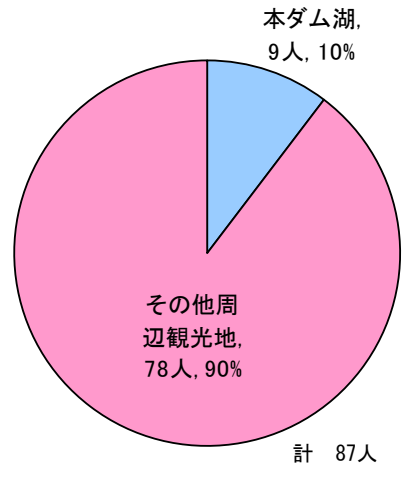
<令和6年度>

- ・「本ダム湖」を最終目的地とした人の割合は安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムでそれぞれ36%、31%、68%である。
- ・「その他」の最終目的地は、やんばる・北部一帯、辺戸岬、県内他地域などである。

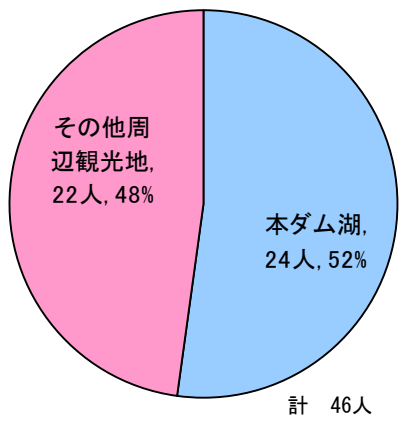
安波ダム



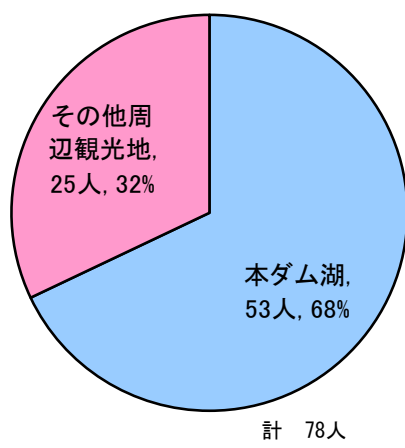
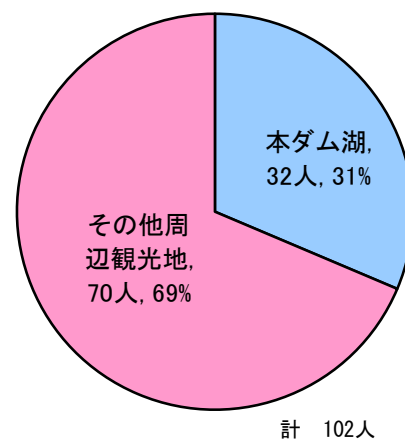
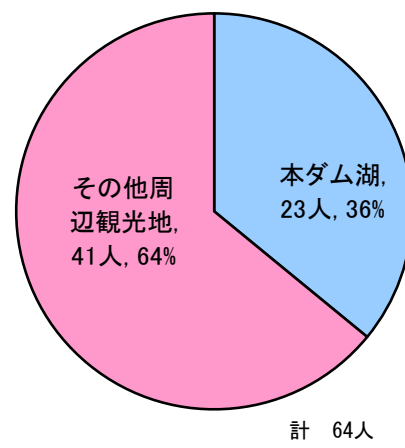
普久川ダム



辺野喜ダム



出典：河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和元年度 ダム湖利用実態調査



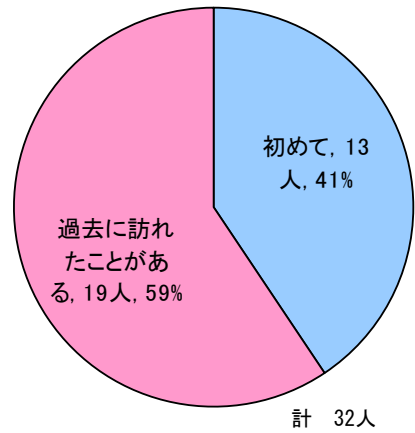
出典：河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和6年度 ダム湖利用実態調査

R1と比較したR6の変化：本ダム湖の割合は、いずれのダムも増加傾向にある。

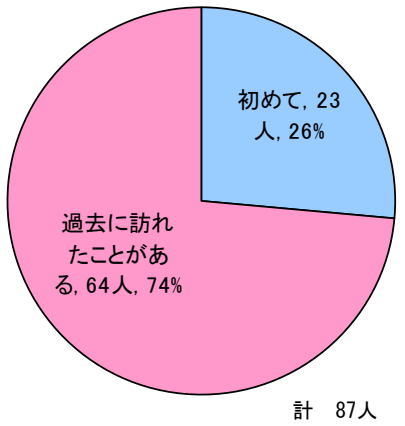
来訪回数

<令和元年度>
 ・過去に訪れたことがある人の割合は安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムでそれぞれ59%、74%、70%で、3ダムとも半数を超えている。

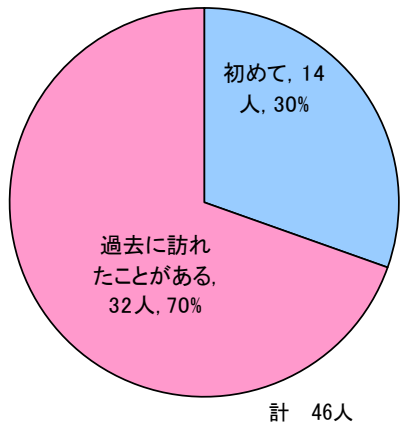
安波ダム



普久川ダム

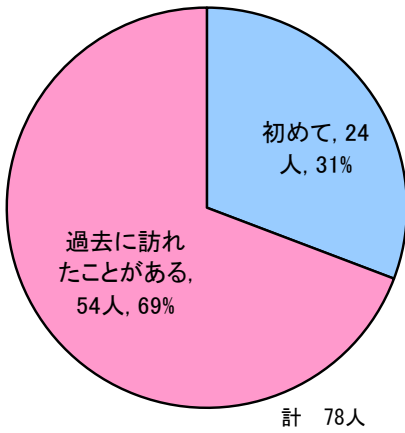
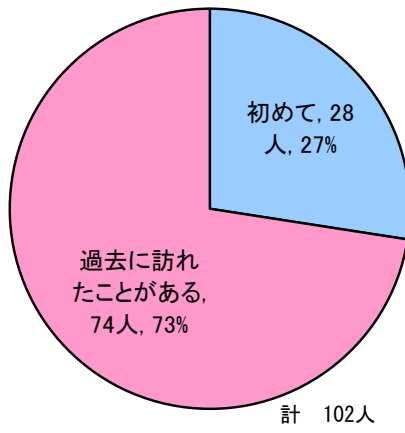
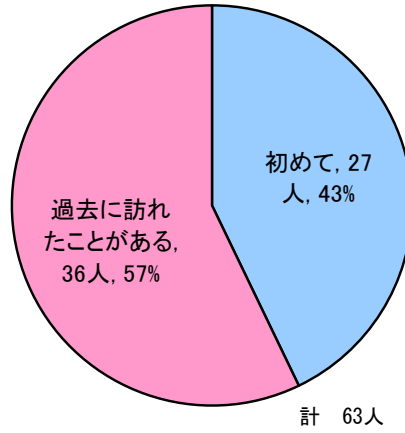


辺野喜ダム



出典：河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和元年度 ダム湖利用実態調査

<令和6年度>
 ・過去に訪れたことがある人の割合は安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムでそれぞれ57%、73%、69%で、3ダムとも半数を超えている。



出典：河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和6年度 ダム湖利用実態調査

R1と比較したR6の変化:いずれのダムも概ね同様の傾向にある。

利用者の住所

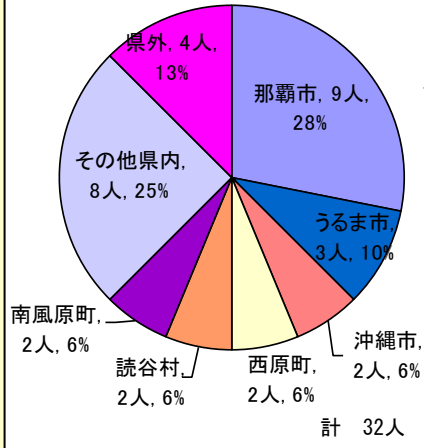
<令和元年度>

- ・県内からの利用者が多く、安波ダムで88%、普久川ダムで94%、辺野喜ダムで83%を占めている。
- ・その中でも県中南部からの利用者が多く、安波ダムで78%、普久川ダムで72%、辺野喜ダムで67%を占めている。

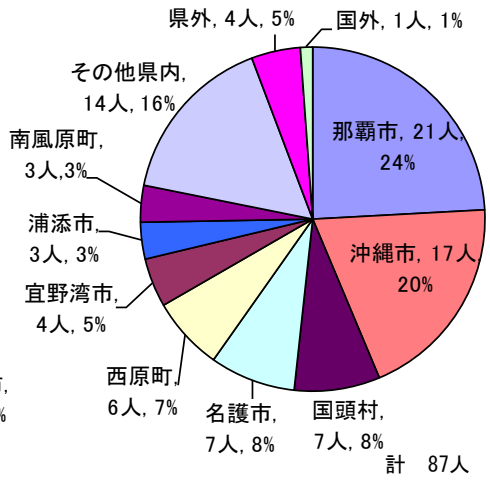
<令和6年度>

- ・県内からの利用者が多く、安波ダムで72%、普久川ダムで84%、辺野喜ダムで92%を占めている。
- ・その中でも県中南部からの利用者が多く、安波ダムで59%、普久川ダムで67%、辺野喜ダムで64%を占めている。

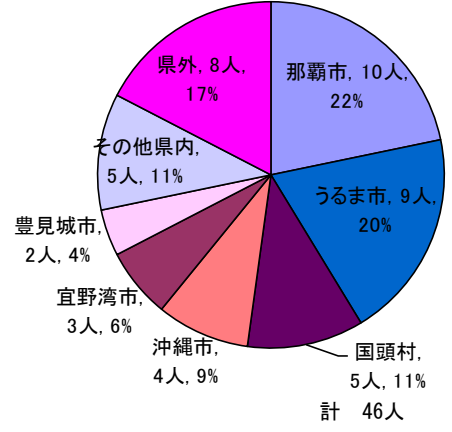
安波ダム



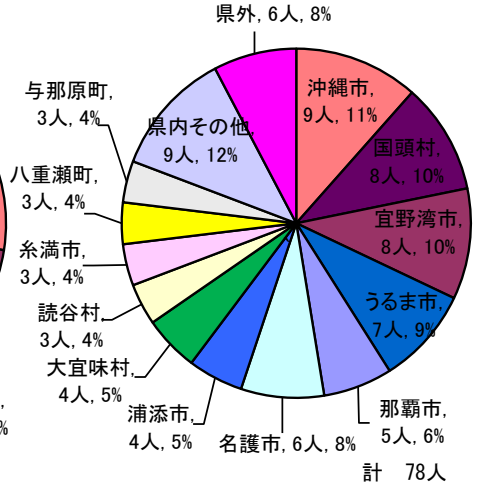
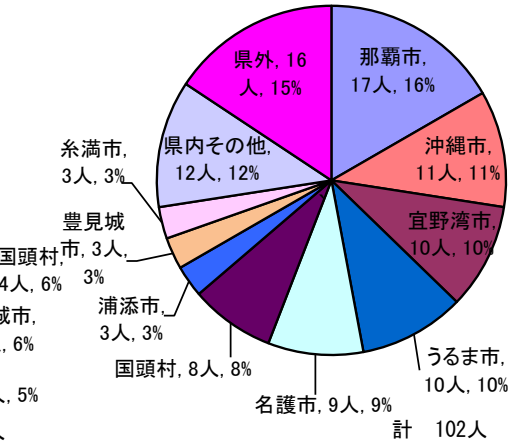
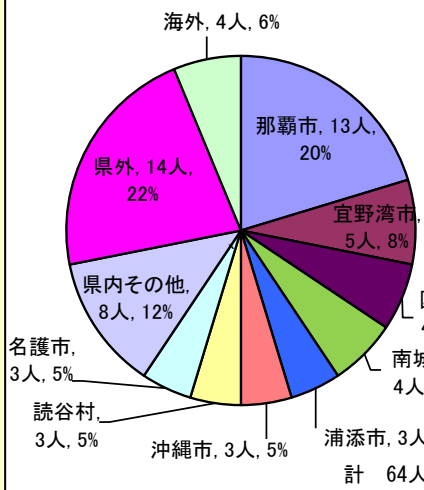
普久川ダム



辺野喜ダム



出典:河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和元年度 ダム湖利用実態調査



出典:河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和6年度 ダム湖利用実態調査

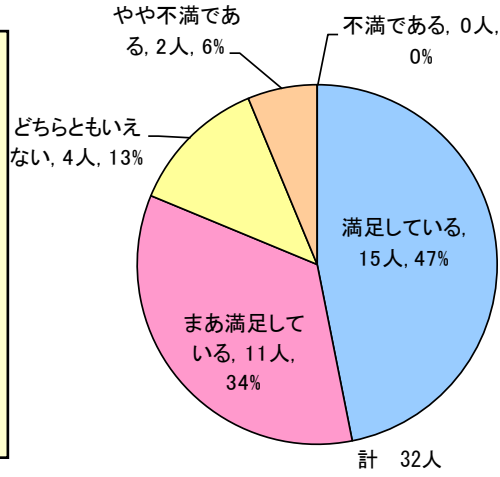
R1と比較したR6の変化:いずれのダムでも県内(特に県中南部)からの利用者が多いが、安波ダム、普久川ダムでは県外からの利用者の割合が増加している。

利用者の満足度

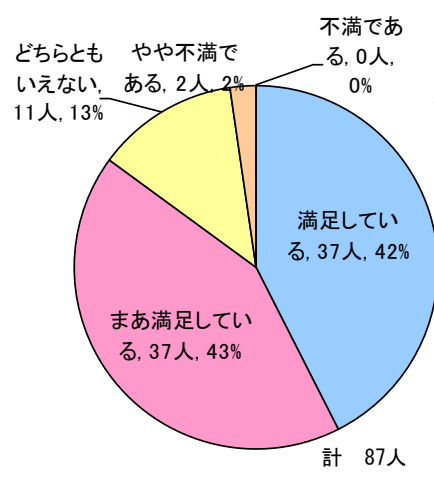
<令和元年度>
 ・利用者の「満足している」「まあ満足している」の合計は、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムにおいて、それぞれ81%、85%、96%となっている。

<令和6年度>
 ・利用者の「満足している」「まあ満足している」の合計は、安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムにおいて、それぞれ83%、75%、82%となっている。

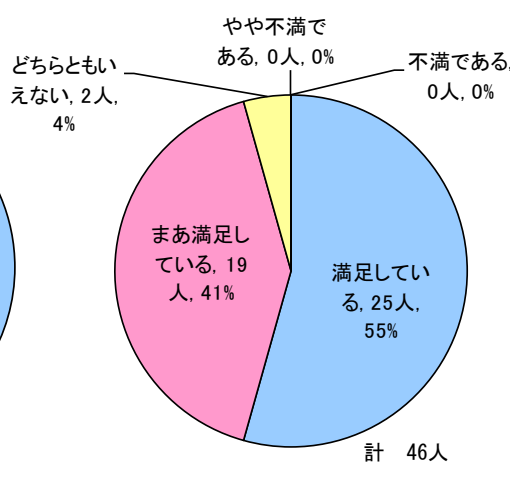
安波ダム



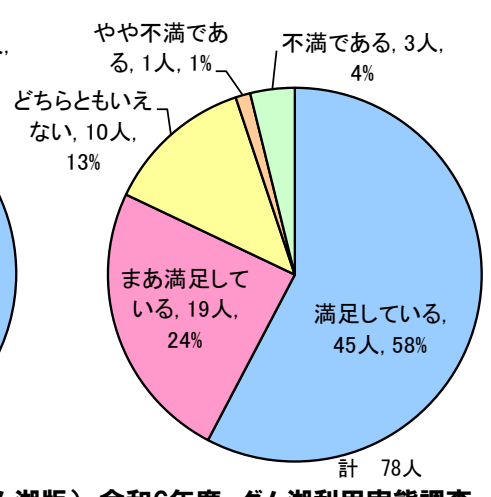
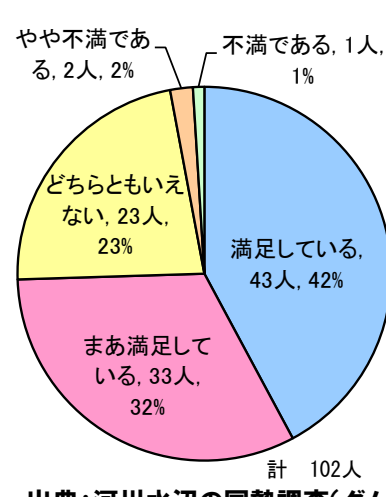
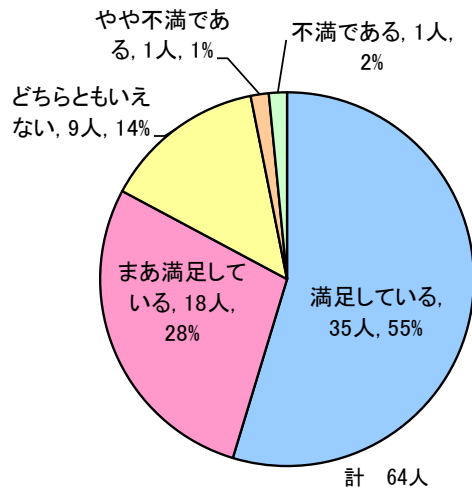
普久川ダム



辺野喜ダム



出典:河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和元年度 ダム湖利用実態調査



出典:河川水辺の国勢調査(ダム湖版) 令和6年度 ダム湖利用実態調査

R1と比較したR6の変化:満足度(満足+まあ満足)は、普久川ダム、辺野喜ダムでは減少傾向にあるが、安波ダムではやや増加している。

ダム湖利用実態調査⑦

<利用者の意見・要望、再訪の理由等>
 ・プラス評価としては、「自然が豊か」、「景色が良い」、「静かできれい」、「トイレがある」、「休憩しやすい」などの意見が寄せられている。
 ・改善要望としては、施設管理や施設の充実などに関する意見が寄せられている。

安波ダム

項目	プラス評価・再訪の理由等	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"> ・自然が豊か。 ・静かで自然がきれい。 ・景色が良い。 ・桜等が良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然を残してほしい。 ・草刈りをしてほしい。
施設に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンチ、トイレがあって良い。 ・ダムがきれい。 ・休憩しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子供の遊ぶ遊具があると良い。 ・道路整備をしてほしい。

普久川ダム

項目	プラス評価・再訪の理由等	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"> ・景色が良い。 ・自然が豊か。 ・昆虫、鳥、ヤンバルクイナの観察。 	—
施設に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・トイレがある。 ・休憩にちょうど良い、休憩しやすい。 ・自動販売機がある。 ・展望台からの眺め。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路の木を整備してほしい。 ・屋根、座れる場所がもっとあるとよい。 ・ロードキルの注意喚起をしてほしい。

辺野喜ダム

項目	プラス評価・再訪の理由等	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"> ・自然が豊か。 ・静かできれい。 ・人が少なく、のんびりできる。 ・広くて満足。 	<ul style="list-style-type: none"> ・このまま静かなダムで良い。
施設に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・トイレがある。トイレがきれい。 ・きれいに整備・管理されている。 ・草刈りされていて気持ちが良い。 ・自動販売機がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アクセスが悪い。 ・ダムまでの道路を補修してほしい。 ・子供用の遊具があれば良い。 ・外灯が多く、星が見づらい。

(1) 水源地域動態のまとめ

- ・平成16年3月に安波・普久川・辺野喜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。
- ・安波ダム、辺野喜ダムは、施設見学、環境学習等の場として利用されている。またキャンプ、安波ダム湖面でのカヌー等による利用も行われている。
- ・安波ダムでは、隔年で「安波ダム・クイナまつり」を開催し、地域の活性化に努めている。
- ・国頭村においても、ダム湖を含む自然環境を生かした村づくりを進めている。
- ・安波ダムでは、ダム湖を利用したカヤックツアーやガイドウォークなどのネイチャーガイド付きのエコツアーを実施しており、ダムツーリズムの取り組みを推進している。
- ・安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダムとも、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

- ・安波・普久川・辺野喜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、NPO、県中南部等との交流・連携を進める。