

沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会

漢那ダム定期報告書

概要版

令和4年1月21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



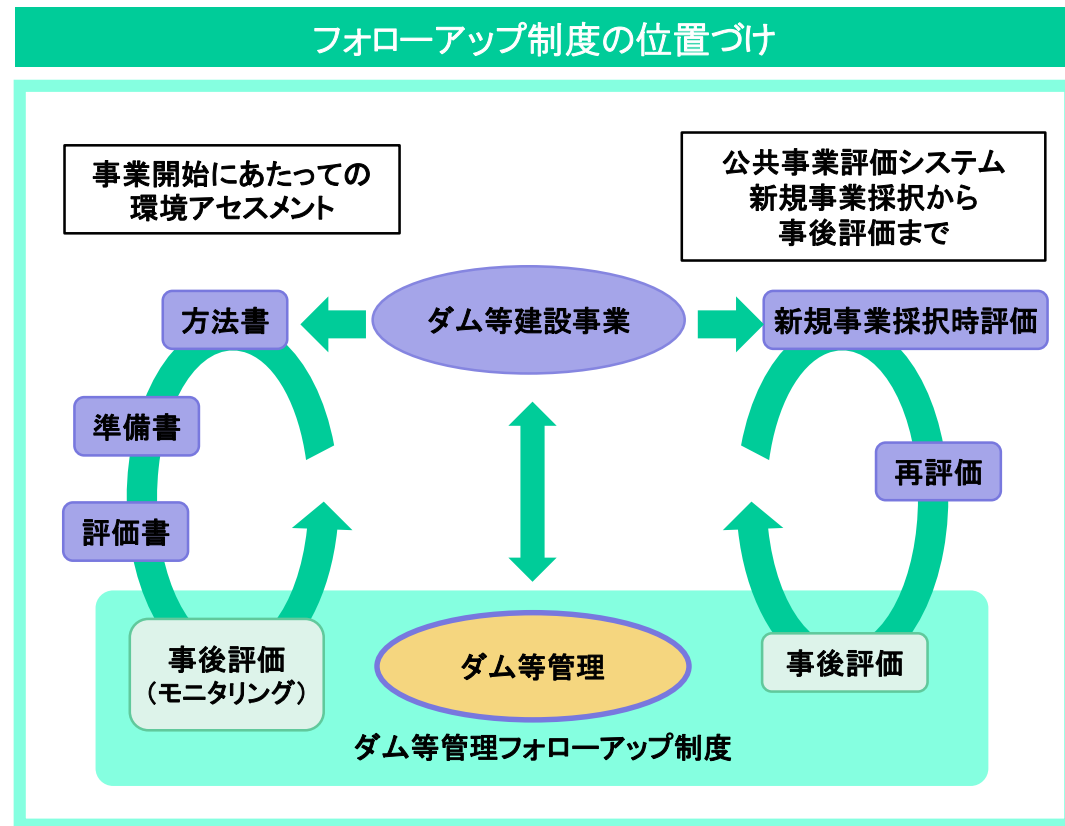
平成13～14年 定期報告書作成の試行

- ・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より、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。
- 定期報告書は各ダムで原則として5年毎に作成。
- 令和3年度における定期報告対象ダムは漢那^{かな}ダムであり、平成18年度(1巡目)、平成23年度(2巡目)、平成28年度(3巡目)に続き、今回は4巡目の作成となる。

平成18年度 「漢那ダム定期報告書」の作成
(1巡目)



平成23年度 「漢那ダム定期報告書」の作成
(2巡目)



平成28年度 「漢那ダム定期報告書」の作成
(3巡目)



令和3年度 「漢那ダム定期報告書」の作成
(4巡目)

前回フォローアップ委員会での主な留意事項①

※平成29年2月1日に開催された第28回委員会での主な留意事項

事業の概要

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

洪水調節

- ・引き続き、洪水調節による洪水被害軽減効果について、下流住民に対して分かり易い広報活動を行う。
- ・今後も適切な管理を継続していく。

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

- ・堆砂量の算出方法等について検討を進めるとともに、貯水池内の堆砂の進行状況について監視を行っていく。
- ・堆砂が安定してきたと判断した場合、堆砂測定の合理化(測量頻度の緩和等)について検討を進める。

前回フォローアップ委員会での主な留意事項②

水質

- ・現状では問題となる水質汚濁や水質障害は確認されていないが、当該ダムは下流河川の維持用水の確保や、宜野座村への不特定補給(上水、農水)を実施することなど、安定した水利用に貢献する必要があることから、今後も継続的に監視を行っていくことが重要である。

生物

- ・今後も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。
- ・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
- ・外来種対策については、以下のとおりとする。
 - ・既に侵入している特定外来生物等の外来種：引き続き駆除対策をすすめるとともに、効率的な駆除方法を検討し実施していく。また、啓発活動及び効果的な拡大防止策の実施、関係機関との連携等を通じて、分布の拡大を防止する。
 - ・まだ侵入していない特定外来生物等の外来種：侵入の防止に努めながら、今後も生息状況の継続的な把握に努める。また、啓発活動などダム管理者として可能な対策を実施するとともに、関係機関との連携による対策についても検討する。

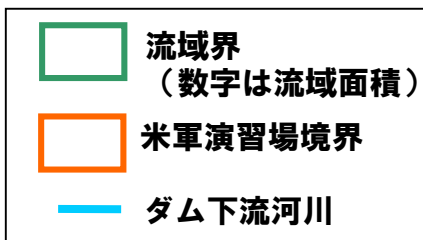
水源地域動態

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



1. 事業の概要

- 漢那ダムは、沖縄本島中部の^{くにがみぐん}国頭郡^{きのざそん}宜野座村にあり、堤体は漢那福地川河口から約1km上流に位置している。
- ダムの直下から河口までは感潮区間となっている。また、ダム流域のほとんどは米軍用地として利用されている。



地図：地理院タイル(淡色地図)に加筆

漢那ダム建設の背景

- ・漢那福地川沿川は頻繁に水害を起こしているにもかかわらず、下流には本島東部主要幹線である国道329号などがあり、安全性の高い治水計画が必要であった。（洪水調節）
- ・また、漢那福地川は宜野座村の耕地などに対する水源として利用されてきたが、過去深刻な水不足に見舞われており、既得用水の安定化など流水の正常な機能の維持が望まれた。（流水の正常な機能の維持）
- ・一方、沖縄本島では、人口集中と産業発展により北部5ダムの都市用水補給が限界に達していたことから、新たな水源開発が必要であった。（水道用水）



漢那ダム建設状況

漢那ダム

昭和53年4月 漢那ダム実施計画調査

昭和57年4月 漢那ダム建設事業開始

昭和59年2月 漢那ダム工事着手

平成4年10月 漢那ダム完成

平成5年 4月 漢那ダム管理開始

漢那ダムは現在まで、洪水調節、水道用水供給、流水の正常な機能の維持などといった役割を担っている。

漢那ダムの概要

- 漢那ダムは、本ダム堤高45.0m、堤頂長185.0m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5門が設置されている。

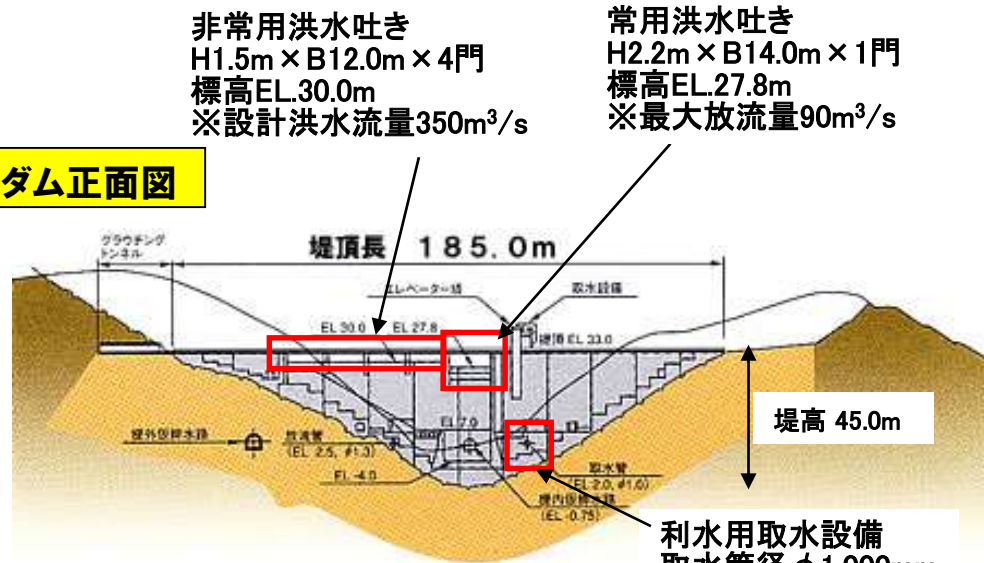
ダム正面(写真)



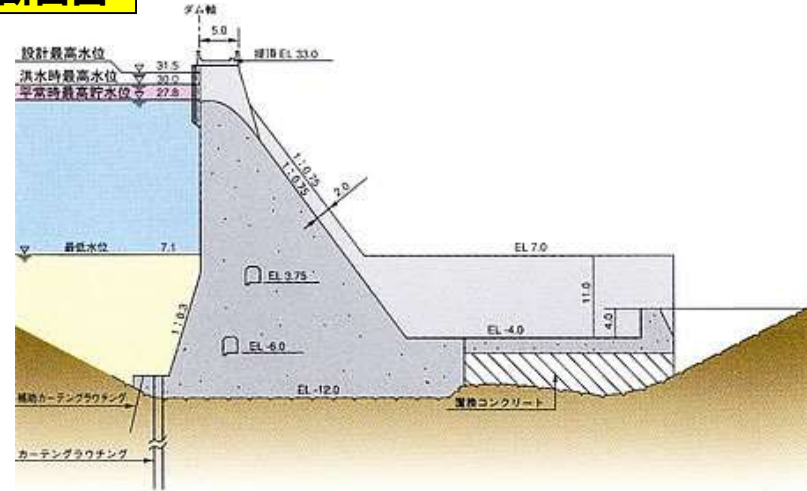
ダム諸元

ダム名	漢那ダム	
目的	洪水調節	流水の正常な機能の維持
	上水	かんがい
管理開始年度	平成5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
	集水面積	7.6km ²
貯水池諸元	総貯水容量	8,200千m ³
	有効貯水容量	7,800千m ³
	洪水調節容量	1,150千m ³
	不特定容量	240千m ³
	水道容量	4,670千m ³
	かんがい容量	1,740千m ³
洪水調節	計画高水流量	200m ³ /s
	計画最大放流量	90m ³ /s
水道用水	水道用水事業者	沖縄県企業局
	水道用水開発量	11,500m ³ /日
かんがい用水	かんがい補給量	最大0.139m ³ /s
流水の正常な機能の維持	基準点位置	漢那橋
	維持流量	0.034m ³ /s

ダム正面図



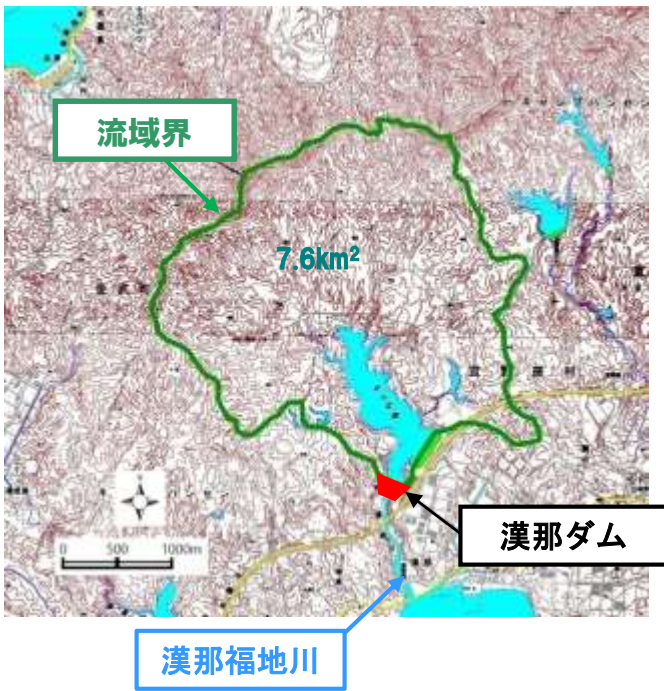
ダム断面図



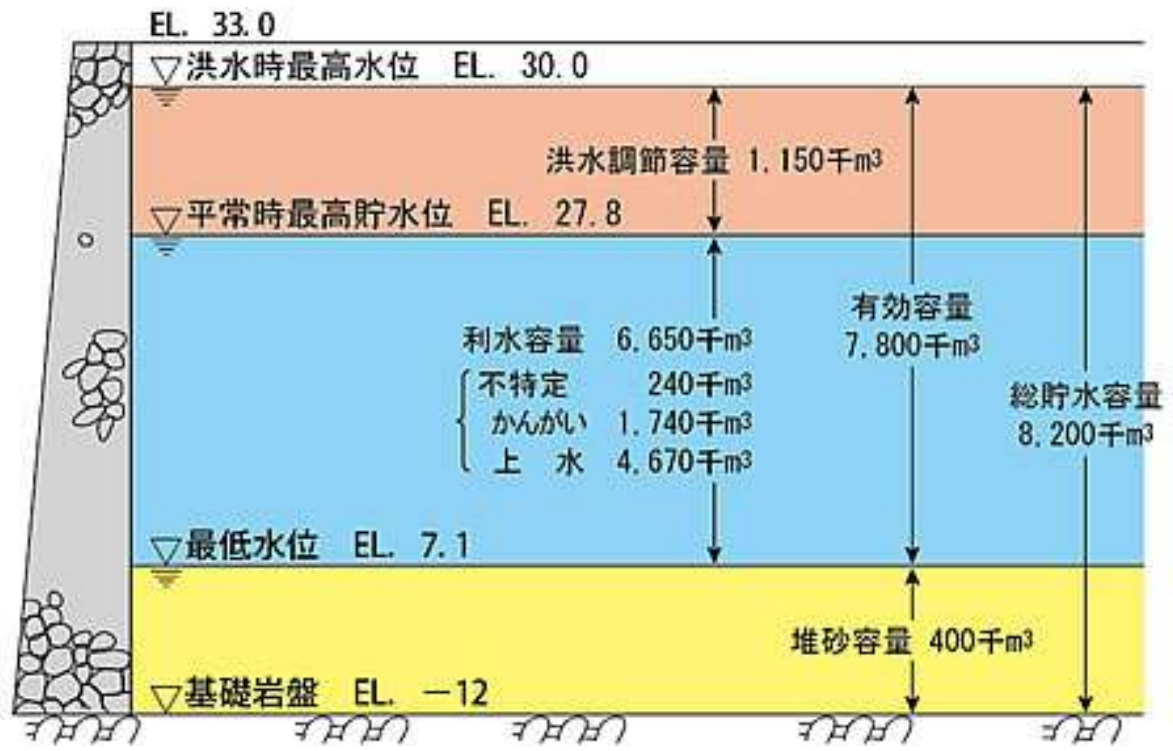
漢那ダム の 容量配分

・ 漢那ダムは、利水容量6,650千m³を確保するとともに、洪水に備えて洪水調節容量1,150千m³を有している。

漢那ダム位置図

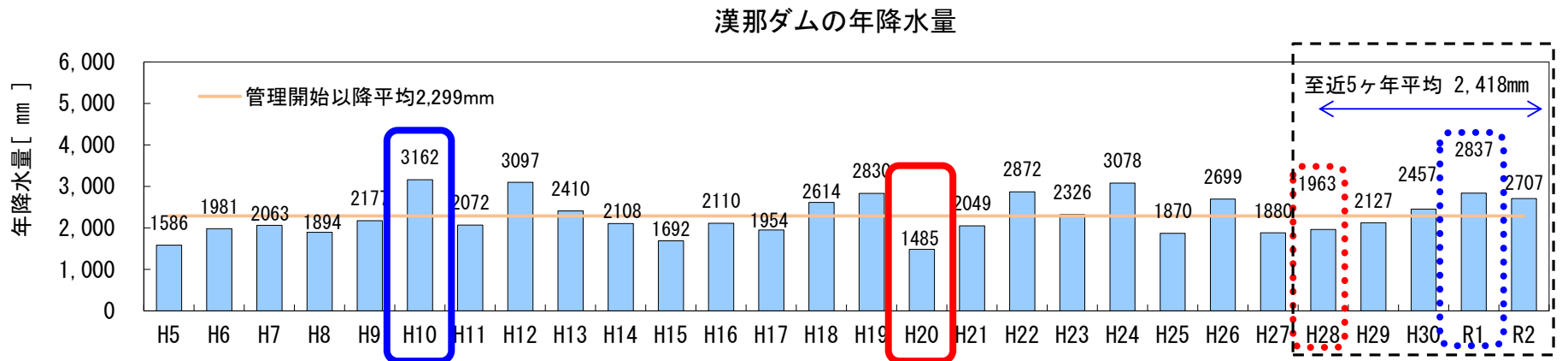


漢那ダム容量配分図



漢那ダムの降雨状況(年間降水量)

- 管理開始以降の年間降水量の平均は、2,299mmであった。
- 至近5ヵ年(平成28年～令和2年)の年間降水量の平均は、2,418mmであった。
- 管理開始以降最少降雨は平成20年の1,485mm、最大降雨は平成10年の3,162mmとなっている。



※出典 漢那ダム管理月報(流域平均雨量)

- 管理開始以降最大
- 管理開始以降最少
- 至近5年最大
- 至近5年最少

- 降雨の少ない年:平成5年、平成15年、平成20年
- 降雨の多い年:平成10年、平成12年、平成24年
- 平均2,299mmは那覇平均(2,172mm[※])より130mm程度多い。

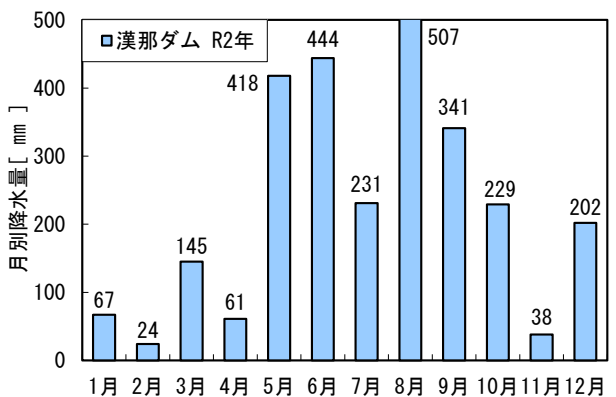
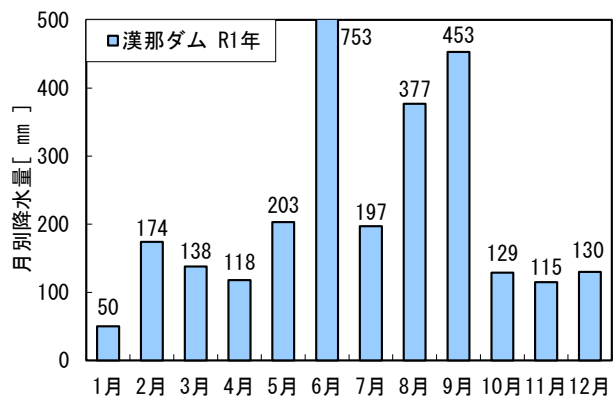
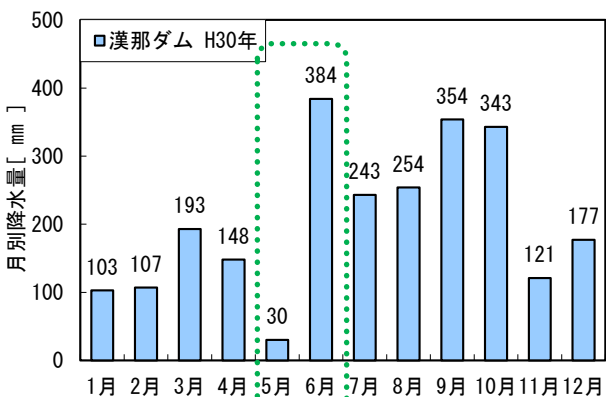
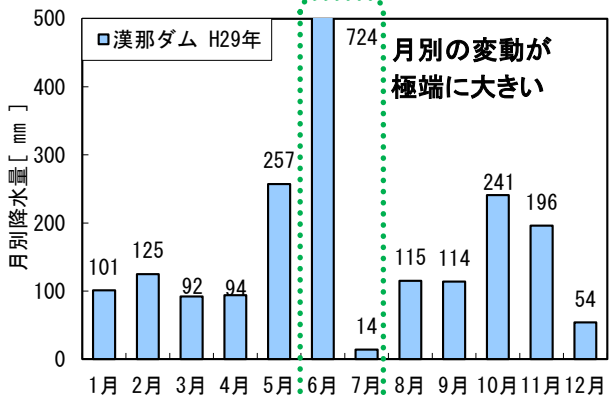
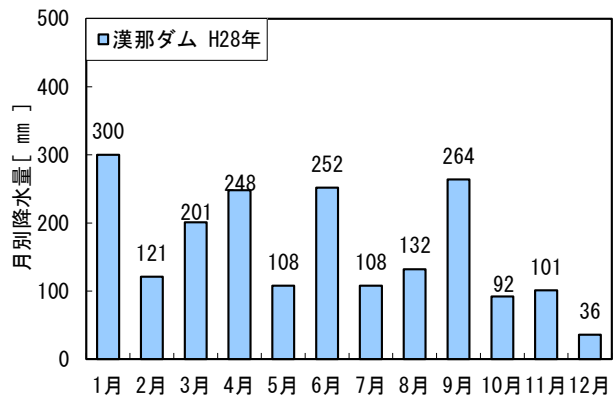
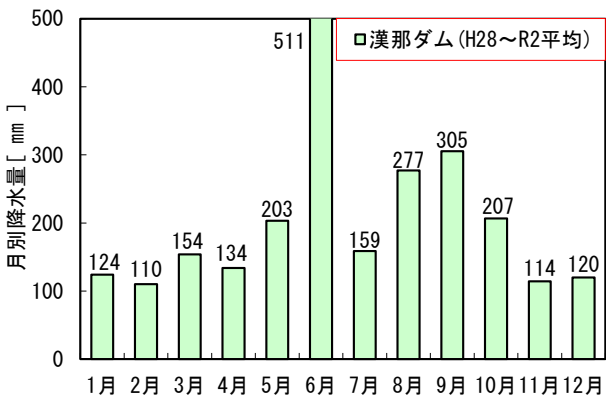
※H5～R2年の平均値

漢那ダムの降雨状況(月別降水量)

- 漢那ダムの月別降水量は、平均すると梅雨期と台風期を含む5月～10月に多くなる。また、年によって月別の変動が大きい。
- 11月～春にかけては降水量が少なくなる傾向がある。

漢那ダムの月別降水量(至近5ヵ年平均、及びH28～R2)

※漢那ダムの至近5ヶ年で月雨量が特に大きかったH29年6月の724mmは管理開始以降5番目、R1年6月の753mmは3番目の大きさである。
(最大はH13年9月の920mm)



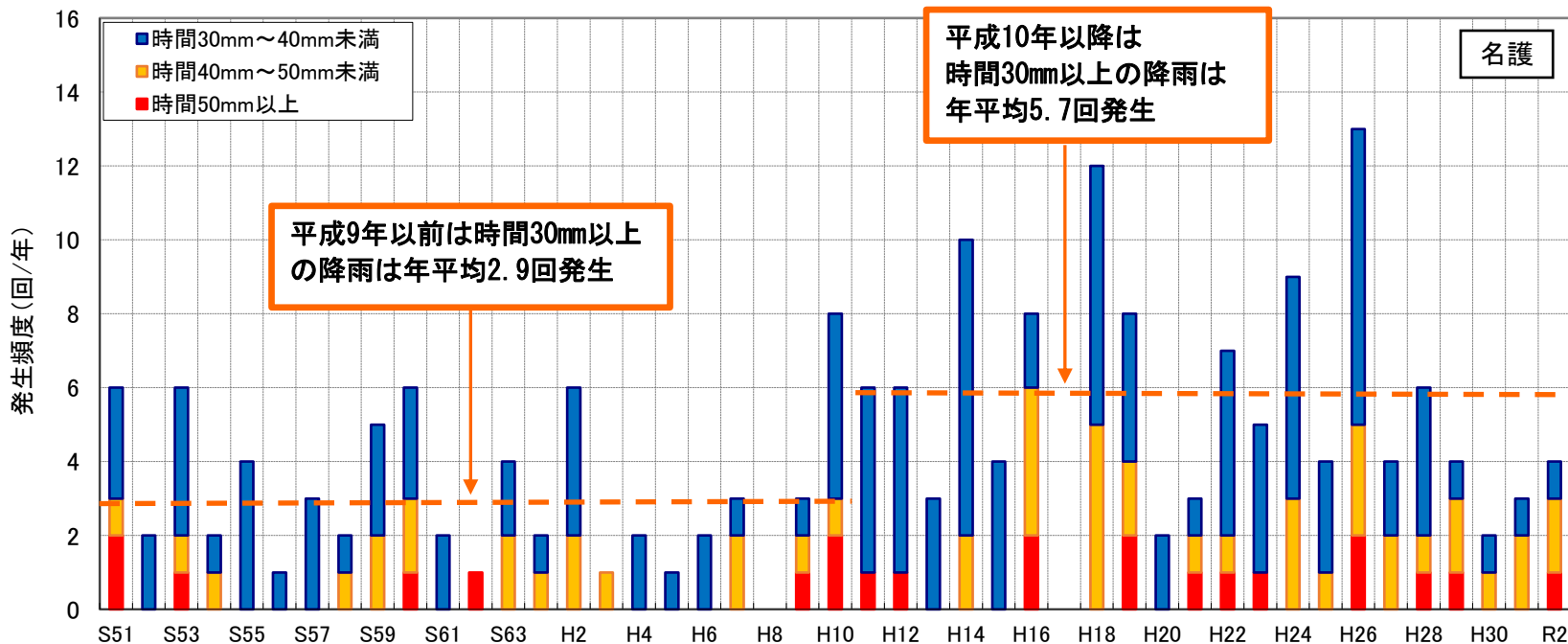
月別の変動が
極端に大きい

月別の変動が
極端に大きい

データ出典:
漢那ダム管理月報(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5.7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。

- 全国各地で豪雨等による水害や土砂災害が頻発し、甚大な被害が発生しており、気候変動に伴う降雨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、日降水量100mm以上の発生回数は現在気候の約1.4倍、1時間降水量50mm以上の発生回数は約2.1倍、無降水日数は約8日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の洪水リスク、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※ (現在気候と比較)	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1.4倍	<ul style="list-style-type: none"> ● 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2.1倍	
無降水日数	約8日増加	<ul style="list-style-type: none"> ● 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

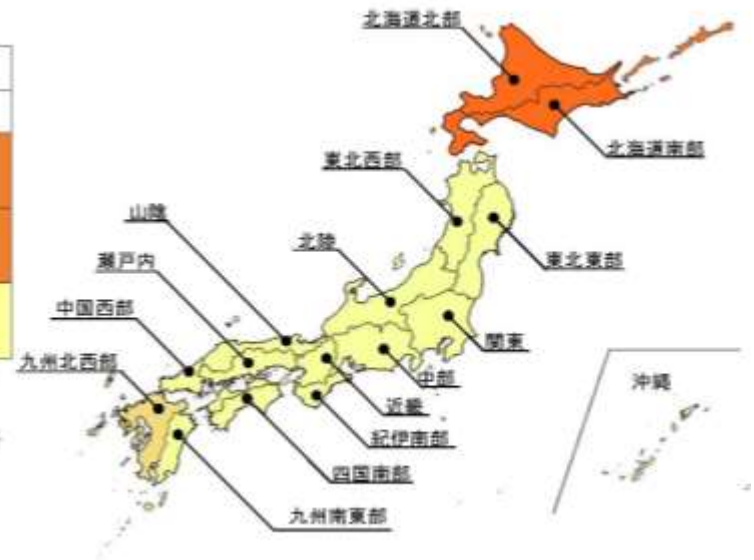
- 前ページの将来気候における予測のほか、国土交通省の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」(*)が令和3年4月に改訂した提言では将来における沖縄の降雨量変化倍率を示しており、地球の平均気温が2℃上昇した場合の気候変動シナリオで1.1倍、同じく4℃上昇した場合のシナリオで1.2倍となっている。

* 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」を設置して将来における気候変動による外力増加量の治水計画等での考慮の仕方やその前提となる外力の設定手法、気候変動を踏まえた治水計画に見直す手法について具体的な検討を進めている。

<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。



出典：気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言(令和3年4月改訂)

- ・ダムは、洪水防御や都市用水安定供給を担う重要施設であり、機能不全となった場合、国民の安全・安心な生活に対する影響が大きい。
- ・ダムは、堤体の他、ゲート等の機械設備、管理用制御処理設備(ダムコン)や無線装置等の電気通信設備等の多種多様な施設で構成され、これらが的確に機能する必要がある。
- ・さらに、社会資本の劣化・老朽化に備え、既存施設等の有効活用・長寿命化、ライフサイクルコスト(LCC)の抑制、新技術の導入を積極的に実施していく必要がある。
- ・そのため、施設等の仕様・特性に応じた点検整備基準等を定めて状態監視や維持・点検を実施。また、適切な施設の維持管理を行うとともに、老朽化した設備の補修や更新を行い、設備の長寿命化を図っている。
- ・漢那ダムでは、平成27年度に「ダム長寿命化計画」を策定し、点検整備状況を踏まえ適宜計画の更新を図っている。また今後、30年以上経過したダムを対象として行う総合点検を予定している。

【ダムの監視・巡視・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

洪水時（後）臨時点検の状況



機械設備の巡視



堤体の変状の監視



電気設備の巡視

(1) 事業概要のまとめ

- ・ 漢那ダムは平成5年に完成・管理開始し、建設後28年が経過しており、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給、かんがい用水の供給といった役割を担っている。
- ・ ダム流域の降水量は、平均すると梅雨期・台風期を含む5月～10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巡視・点検を適切に行うとともに、劣化・老朽化等については計画的な補修・更新等を実施し、長寿命化を図っている。

(2) 課題と今後の方針

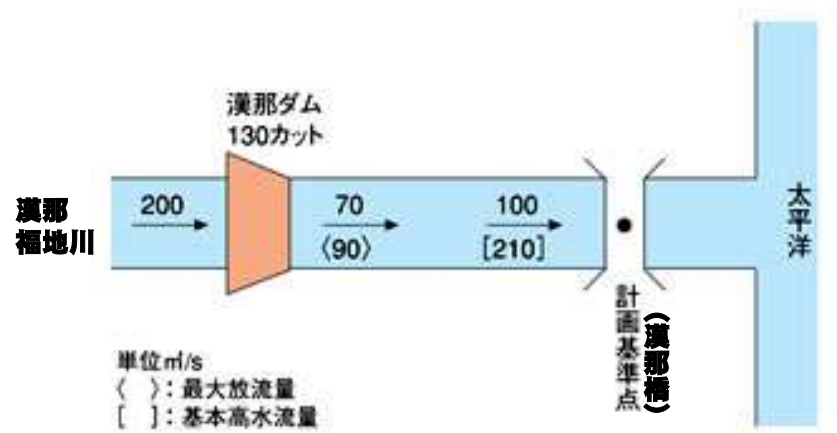
- ・ 気候変動を踏まえたダム管理及び運用について、漢那ダムをはじめ沖縄のダムにおいて情報共有や洪水時・渇水時の対応など関係機関と連携を図っていく。
- ・ ダム施設の維持管理については、施設の長寿命化、維持管理コスト低減の取組を推進するとともに、今後も計画的に補修・更新等を実施する。



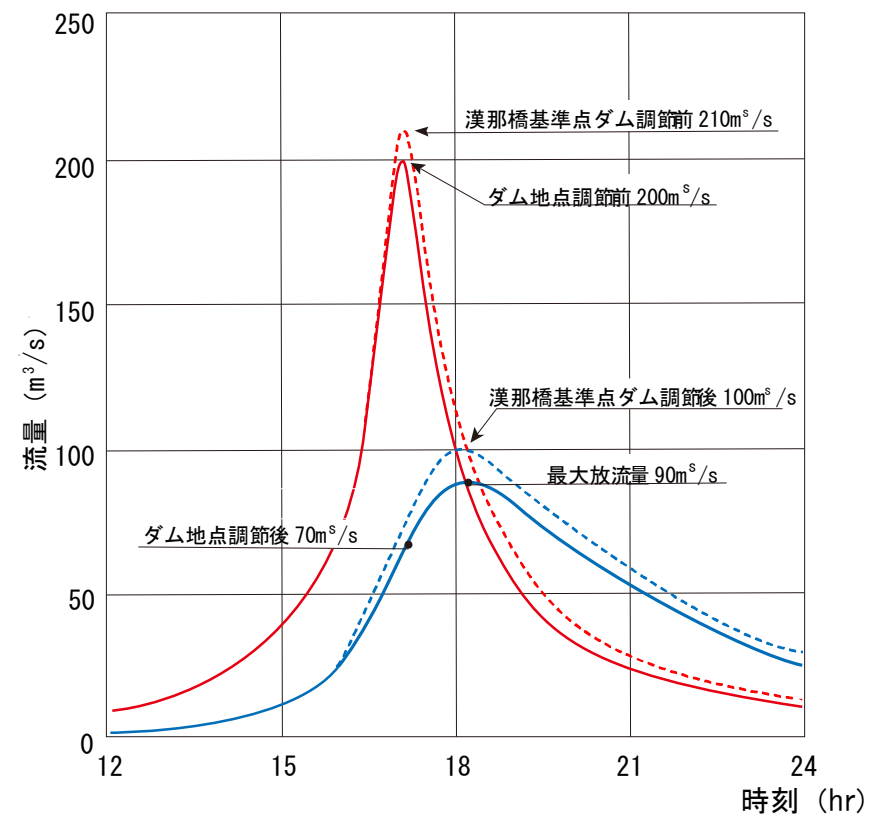
2. 洪水調節

- 漢那ダムは、ダム地点の計画高水流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ に対し、ダムによって最大 $130\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、漢那福地川に $70\text{m}^3/\text{s}$ を放流する。

■ 流量配分図



■ 洪水調節模式図



■漢那福地川の状況

・漢那ダム of 想定氾濫区域には、住家、道の駅ぎのざ、県企業局取水ポンプ場などの重要な資産、施設がある。



護岸



住家・農地



橋梁・導水管



県企業局取水ポンプ場



道の駅ぎのざ



橋梁

計画基準点 (漢那橋)

漢那福地川河口

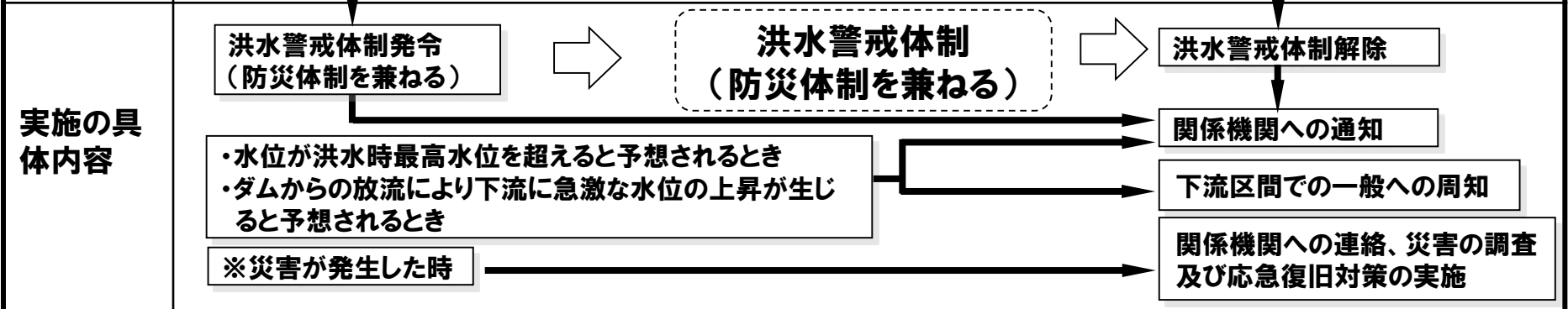
産業廃棄物処理施設

想定氾濫区域

洪水時の管理体制

<p>洪水時にダム管理者が実施すべき事</p>	<p><ダムの操作規則で定められていること></p> <ul style="list-style-type: none"> ○洪水が予想される際の洪水警戒体制の発令 ○気象・水象に係る観測及び情報の収集 ○関係機関との連絡 ○ダムの放流による流況の著しい変化で危険が生じると予想される場合に危険を防止する為の、関係機関への通知及び一般への周知 ○その他洪水調節に際して必要な措置 <p>※事前放流は、「事前放流実施要領」に基づき事前放流実施の要否を判断</p> <p><北部ダム統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発令 ○気象情報の収集及び雨量水位等の把握 ○ダムの放流状況等の報告、関係機関との連絡 ○災害の調査及び応急復旧の実施
-------------------------	---

<p>体制の発令および解除の基準</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <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、所長が必要と認めたとき。 ・沖縄気象台から宜野座村に降雨に関する警報が発表されたとき。 ・その他、所長が必要と認めたとき。 </div> <div style="text-align: center;">➔</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><解除></p> <p>放流量が23m³/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>
----------------------	---



- ・漢那ダムは、平成5年の管理開始以降、洪水調節を53回(流入量 $45\text{m}^3/\text{秒}$ 以上)実施した。このうち至近5ヶ年(平成28～令和2年)では16回である。
- ・令和2年8月24日洪水(台風8号)は、至近5ヶ年で最大の流入量($127.95\text{m}^3/\text{秒}$)となり、これは管理開始以降28年間でも2番目※¹の大きさであった。

■漢那ダム洪水調節実績一覧 至近5ヶ年(H28～R2)

※¹:管理開始以降最大の洪水は平成12年11月9日の最大流入量 $157\text{m}^3/\text{s}$ である

年	年月	要因	流域平均 総雨量	最大 時間雨量	最大 60分雨量	最大 流入量	最大 放流量	最大流入 時放流量	調節量	最高水位	備考
			mm	mm	mm	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m	
平成28年	3月14日	前線	91	28	36	55.92	0.04	0.04	55.88	越流無し	
平成29年	6月14日	梅雨前線	222	43	45	50.53	0.04	0.04	50.49	越流無し	
	6月19日	梅雨前線	164	45	46	55.53	0.04	0.03	55.50	越流無し	1回目
平成30年	3月3日	前線	136	35	35	83.52	0.04	0.04	83.48	越流無し	
	6月16日	台風6号	132	31	38	66.87	0.04	0.04	66.83	越流無し	1回目
					66.87	0.04		66.83	越流無し	2回目	
	9月29日	台風24号	227	33	38	45.90	0.04	0.04	45.86	27.82	
令和1年	6月2日	梅雨前線	87	41	46	57.77	0.04	0.03	57.74	越流無し	
	6月18日	梅雨前線	97	30	38	53.01	6.84	5.34	47.67	28.36	
	6月26日	熱帯低気圧	103	34	35	54.74	10.94	8.04	46.70	28.47	
	7月5日	梅雨前線	89	35	54	51.81	5.54	4.14	47.67	28.26	
	8月2日	気圧の谷	189	67	68	74.57	6.34	4.74	69.83	28.76	1回目
令和2年	8月24日	台風8号	316	72	72	127.95	21.54	13.94	87.51	28.76	2回目
	10月22日	前線	221	37	38	51.84	14.54	11.54	40.30	28.59	

※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(漢那ダムでは $45\text{m}^3/\text{s}$ 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

※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

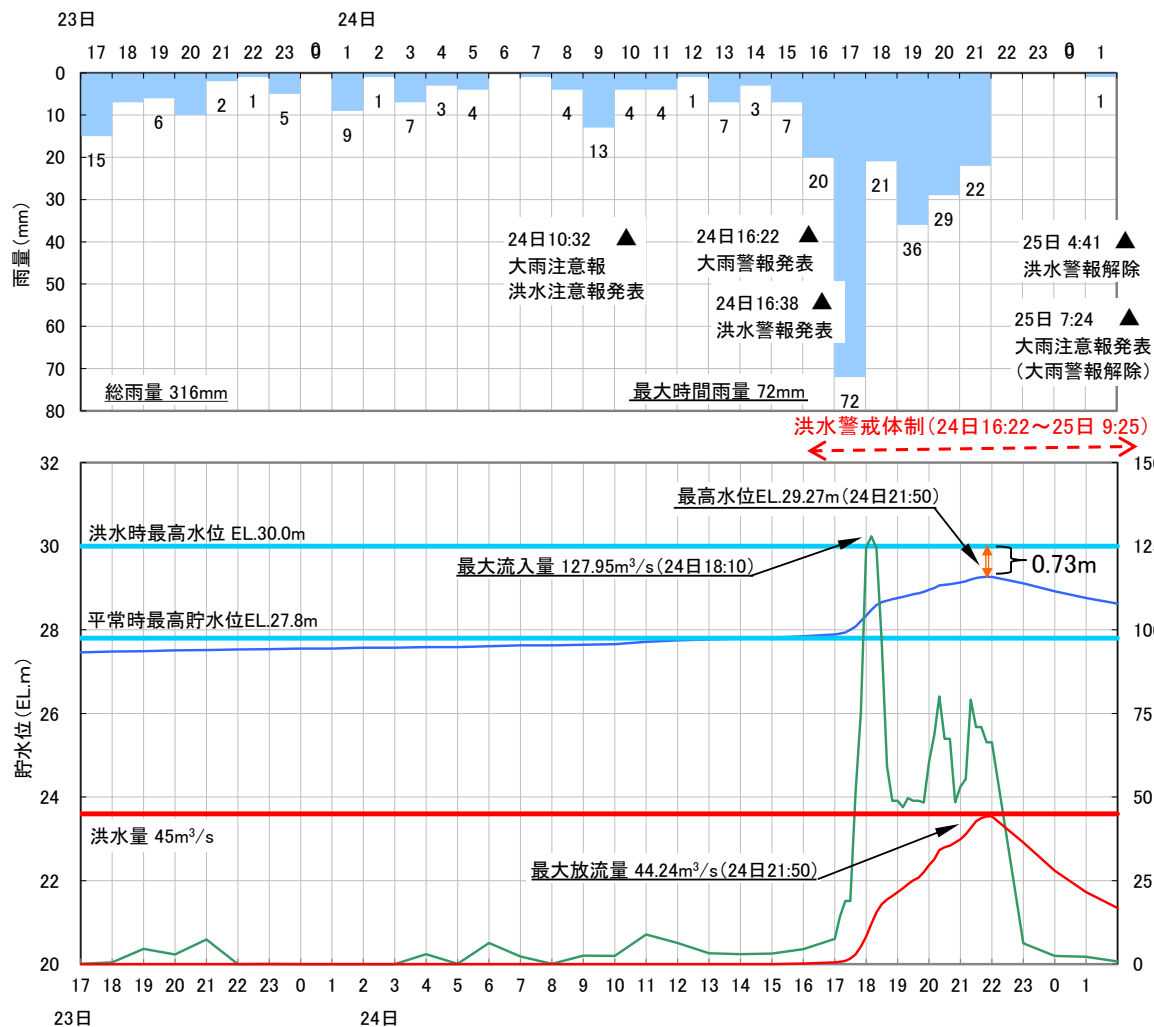
漢那ダムの至近5ヶ年(平成28年～令和2年)での洪水調節実績において、最大となる令和2年8月24日の出水では、ダム地点で最大流入量127.95m³/秒、最大放流量は44.24m³/秒であった。

洪水時の概況

•令和2年8月24日の出水は、総雨量316mm、最大時間雨量72mmの降雨であった。

•8月24日18時10分にダム地点最大流入量127.95m³/秒を記録した。

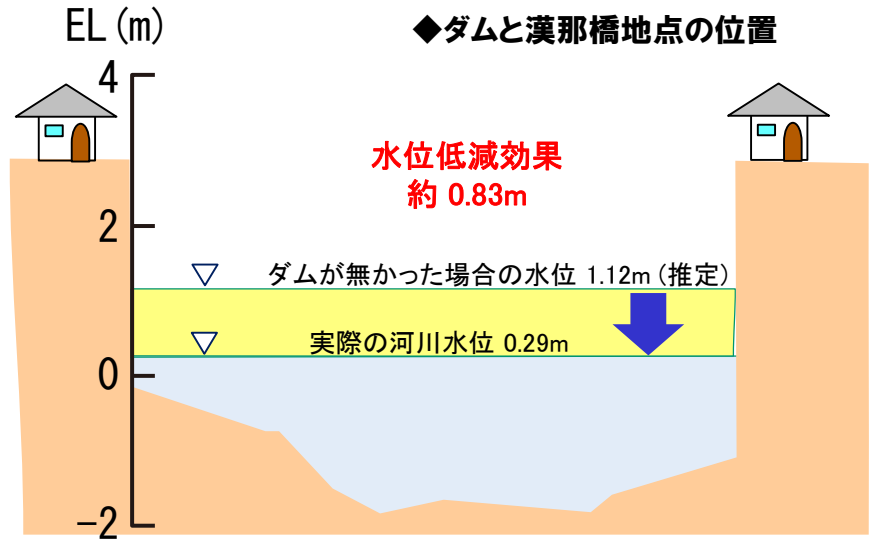
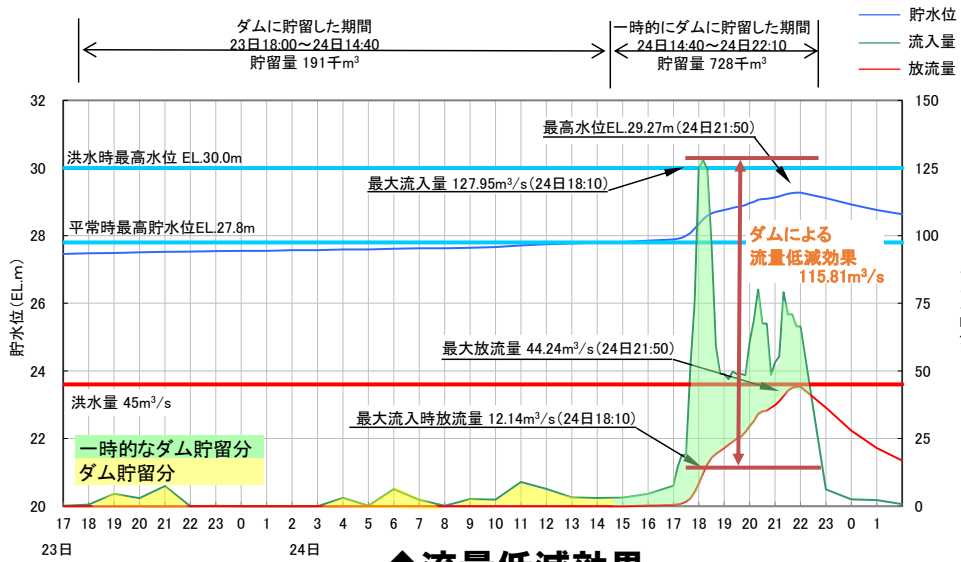
•令和2年8月24日の出水での最大放流量は44.24m³/秒であり、最高水位は29.27m(洪水時最高水位まで0.73m)となった。



- 令和2年8月24日の洪水では、最大流入量127.95m³/秒に対し、12.14m³/秒の放流を行い、115.81m³/秒をダムに貯めた。さらに、約919千m³をダムに貯留(一時的な貯留も含む)し、最大放流量を44.24m³/秒に抑えた。
- 漢那ダムの洪水調節により、ダム下流約1kmの漢那橋地点での水位は約0.83m低減され、下流河川周辺の浸水被害を防除できたと推定される。



漢那ダム: 令和2年8月24日洪水



◆漢那橋地点での水位低減効果
(ダム下流約1km地点)
※水位は潮位を含めた値

※出典: 洪水調節実績報告書

- ・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洪水対応演習を行うなど、ダム下流の住民や地元自治体に対して放流警報について理解促進に努めている。

警報局と警報車巡回ルート(漢那ダム)



西福橋(漢那ダム)警報局のサイレン・スピーカー・CCTV



漢那橋警報局のサイレン・スピーカー



サイレンの吹鳴の方法



洪水対応演習実施のお知らせの例

漢那ダムからののお知らせ 【訓練中】

漢那ダムでは、5月11日(火)、12日(水)の2日間、これからの出水期に備えて訓練を実施します。訓練の中で、警報局のサイレンを鳴らす訓練も予定しています。

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

記

訓練実施日：令和3年5月11日(火) 9:00~17:00
 12日(水) 9:00~17:00
※上記時間帯中、1回~3回程度
 サイレンの長さ：1回当たりの約3分間程度

お問い合わせ先
 北谷ダム統合管理事務所漢那ダム管理支所
 0980-53-6321

出典：
 漢那ダム操作細則、操作要領、
 沖縄総合事務局資料

洪水調節に関わる広報活動①

- ・北部ダム統管理事務所では、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。

北部ダム統管理事務所HP (トップページ)



洪水調節効果情報(公表資料)

令和3年4月2日 洪水における**遠野ダム**調節効果について(1/2)
 令和3年4月2日 4時20分現在
遠野ダムで洪水調節を終了しました。

洪水の概況

気象状況 遠野ダム下流で大雨が降り続け、河川水位が急激に上昇し、浸水被害が発生しました。

ダム状況 遠野ダムへの最大流入量は調節効果により抑制され、その内、110,000tのダムに貯留されました。

【レーダ雨量】

【ダム状況】

令和3年4月2日 洪水における**遠野ダム**調節効果について(2/2)

【ダムの調節効果について】

遠野ダム下流の浸水被害発生地域で、0.5tの水害を低減させたものと推測されます。

【水位調節発生時の水位低減効果】

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浸水状況】

浸水なし(想定)

洪水調節時のレーダ雨量情報を提示

洪水調節終了後までの雨量、貯水位、流入量等の情報を表示

ダムがなかった場合の浸水範囲を表示(浸水被害の低減効果)

- ・毎年出水期前には、地元自治体や警察の協力を得て、洪水対応演習を実施している。
- ・広報誌を用いて、ダムの洪水調節の仕組みや洪水規模別の危険周知、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。

洪水対応演習実施に関するダムからののお知らせの例

漢那ダムからのお知らせ

漢那ダムでは、5月11日(火)、12日(水)の2日間、これからの出水期に備えて訓練を実施します。訓練の中で、警報局のサイレンを鳴らす訓練も予定しています。下記の日時に警報局のサイレンを鳴らしますので、区民の皆様のご理解とご協力をお願いいたします。

記

訓練実施日：令和3年5月11日(火) 9:00~17:00
12日(水) 9:00~17:00
※上記時間帯中、1回~3回程度
サイレンの長さ：1回当たり約3分間程度

お問い合わせ先
北前ダム統合管理事務所漢那ダム管理支所
0980-53-6321

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、一般の皆さんに発知する必要のある場合にサイレンを鳴らすこととなっています。

○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、ダムからの溢流が始まります。溢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場合があります。30分が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：ダムからの溢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溢れ続けている場合があります。超過により、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去ることが予想される場合は、溢流開始後から5分以内に避難に関する情報が発信されますので、避難に十分にご留意ください。

ダム統管広報誌での洪水調節や事前放流についての解説の例

ダムの洪水調節について

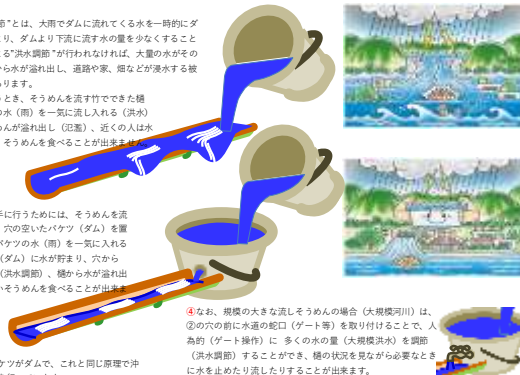
○北部ダム統合管理事務所のHPや広報誌では、「洪水調節」という言葉をよく使っています。

○ダムによる「洪水調節」とは、大雨でダムに流れ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流しそめんを行うとき、そめんを流す箱(河川)に、穴の空いたバケツ(ダム)を置き、①と同じようなバケツの水(雨)を一気に入れる(洪水)と、バケツ(ダム)に水が貯まり、穴から徐々に水が溢れ出て(洪水調節)、溢れ水が溢れ出すことなく、おいしいそめんを食べることが出来ます。

②流しそめんを上手に行うためには、そめんを流す箱(河川)の前に、穴の空いたバケツ(ダム)を置き、①と同じようなバケツの水(雨)を一気に入れる(洪水)と、バケツ(ダム)に水が貯まり、穴から徐々に水が溢れ出て(洪水調節)、溢れ水が溢れ出すことなく、おいしいそめんを食べることが出来ます。

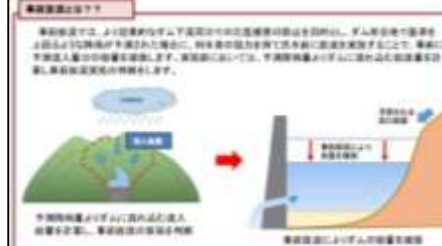
③この穴の空いたバケツがダムで、これと同じ原理で沖積のダムは洪水調節を行っています。



④なお、規模の大きな流しそめんの場合(大規模河川)は、②の穴の前に水道の蛇口(ゲート等)を取り付けることで、人為的(ゲート操作)に多くの水の量(大規模洪水)を調節(洪水調節)することができ、溢れの状況を見ながら必要ときに水を止めたり流したりすることが出来ます。
※本土の大規模なダムの原理で沖積のダムにはありません。

治水協定を締結しました～事前放流実施に向けて

近年の気象変動の激化による豪雨被害が深刻化する中、国の総合治水計画において令和5年度は「治水」が最重要課題と位置づけられ、治水の推進が喫緊の課題とされています。治水の推進は治水協定の締結が重要な要素となっており、治水協定の締結は治水の推進に大きく貢献します。治水協定の締結は治水の推進に大きく貢献します。治水協定の締結は治水の推進に大きく貢献します。



行政懇談会における行政担当者への説明の状況



北部ダム統合管理事務所
広報誌「北部ダム」掲載資料
(参考) 予備放流と事前放流

○洪水が予測される場合、事前にダムの貯水を放流し、水位を下げる。

【予備放流】

継続的な大雨降りに伴って、連続的に洪水調節を行い、洪水調節容量を確保し、水位を下げる。

洪水調節容量と貯水容量を確保し水位を下げる

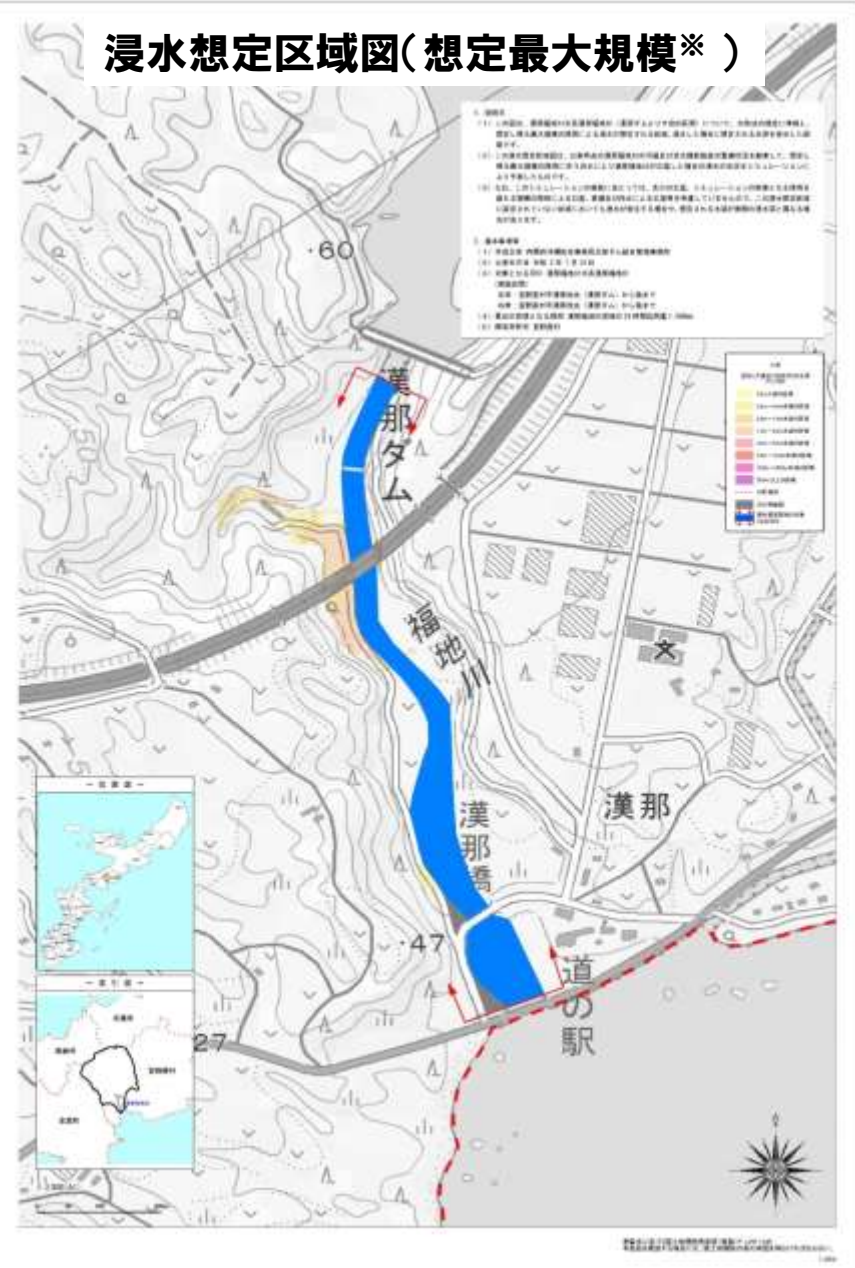
【事前放流】

継続的な大雨降りに伴って、連続的に洪水調節を行い、洪水調節容量を確保し、水位を下げる。

貯水容量を一時的に使用

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

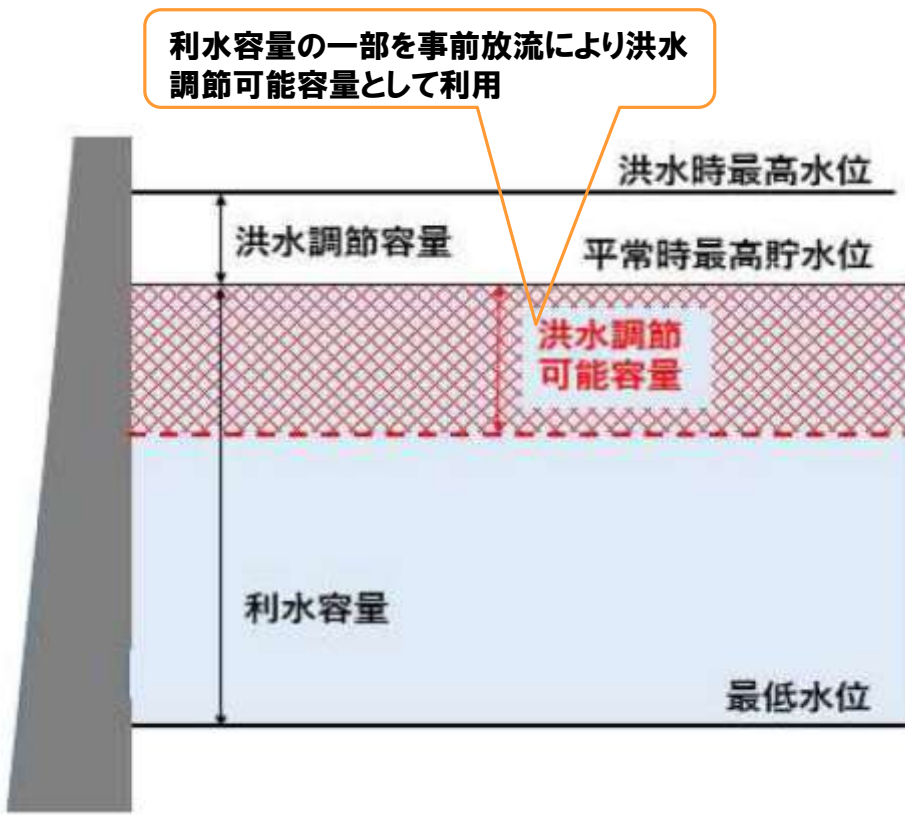
※ 想定最大規模の降雨(漢那福地川では1,096mm/24hr)により河川が氾濫した場合の浸水想定区域図
公表年月日:令和2年7月13日



出典:北部ダム統合管理事務所HP

近年の異常豪雨等を受けた取組み②（治水協定・事前放流）

- 令和元年12月に策定された「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針」に基づいて、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、漢那福地川水系を含む国管理ダムの各水系において、関係利水者と水系別の協議を行い、令和2年8月31日付けで水系毎に治水協定を締結した。
- これにより、「一定規模の大雨が予想された時」には、漢那ダムでは最大で約560万 m^3 の洪水調節容量が加わるなど洪水調節機能が強化された。



＜漢那ダムの事前放流＞

洪水調節容量(万 m^3)	115
洪水調節可能容量(万 m^3)	559.1
基準降雨量 (mm/24hr)	432

- ※ 洪水警戒体制時において、次の条件に全て該当する場合に事前放流を実施
- ダム上流域の予測降雨量が基準降雨量以上であること
 - ダムの利水容量における空き容量が洪水調節可能容量未満であること

参考資料：漢那ダム事前放流実施要領、漢那福地川水系治水協定

(1) 洪水調節のまとめ

- 至近5ヶ年(平成28～令和2年)に、漢那ダムでは16回の洪水調節を行った。
- 令和2年8月24日の出水に対しては、最大流入時115.81m³/秒の流量低減効果と、ダム下流約1km地点(漢那橋)において、約0.83mの水位低減効果があったと推定される。
- 洪水時には洪水警戒体制を執るなど適切な管理が行われており、ダムの洪水調節により、下流河川の浸水被害を防ぐことができた。
- 洪水調節の結果や浸水想定区域図の公表、また洪水対応演習での説明など、北部ダム統合管理事務所ではホームページや訓練等を通じて広報活動に取り組んでいる。
- 国管理ダムの各水系において、河川管理者並びにダム管理者及び関係利水者は協議を行い、令和2年8月に治水協定を締結した。これにより、一定規模の大雨が予想される場合に、事前放流の実施が可能となり、洪水調節機能が大幅に強化された。

(2) 課題

- 今後とも漢那ダムをはじめ国管理ダム下流の住民に対して、ダムが下流地域の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降雨の発生が沖縄でも懸念されることから、異常洪水に対する備えが重要となる。

(3) 今後の方針

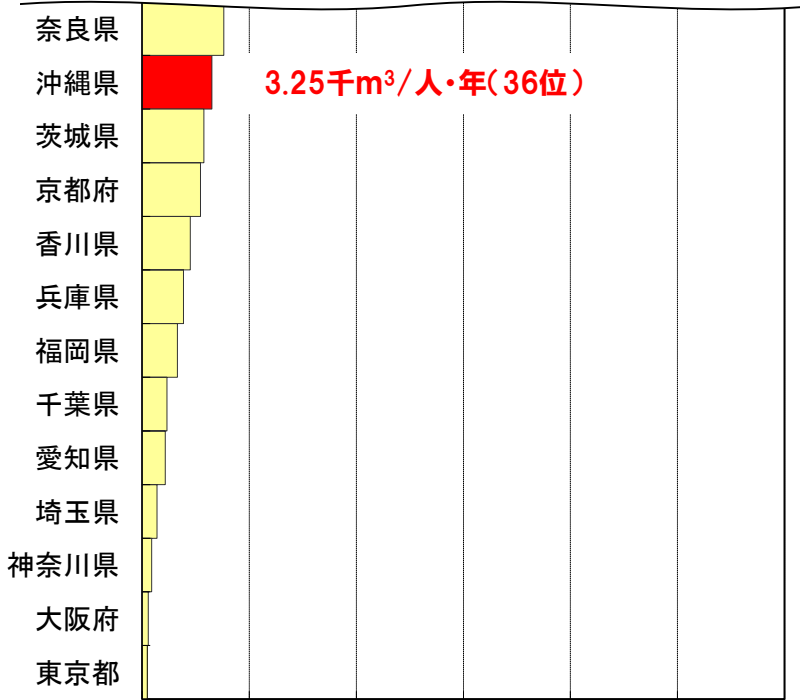
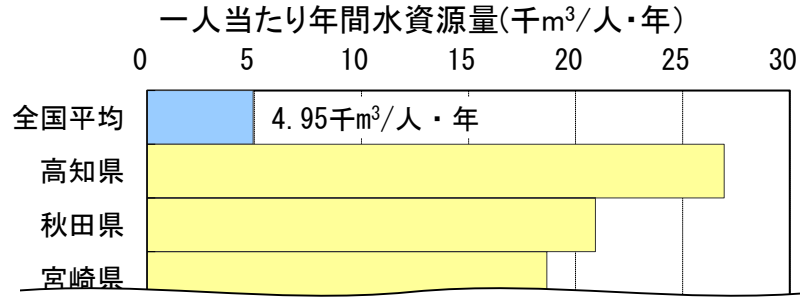
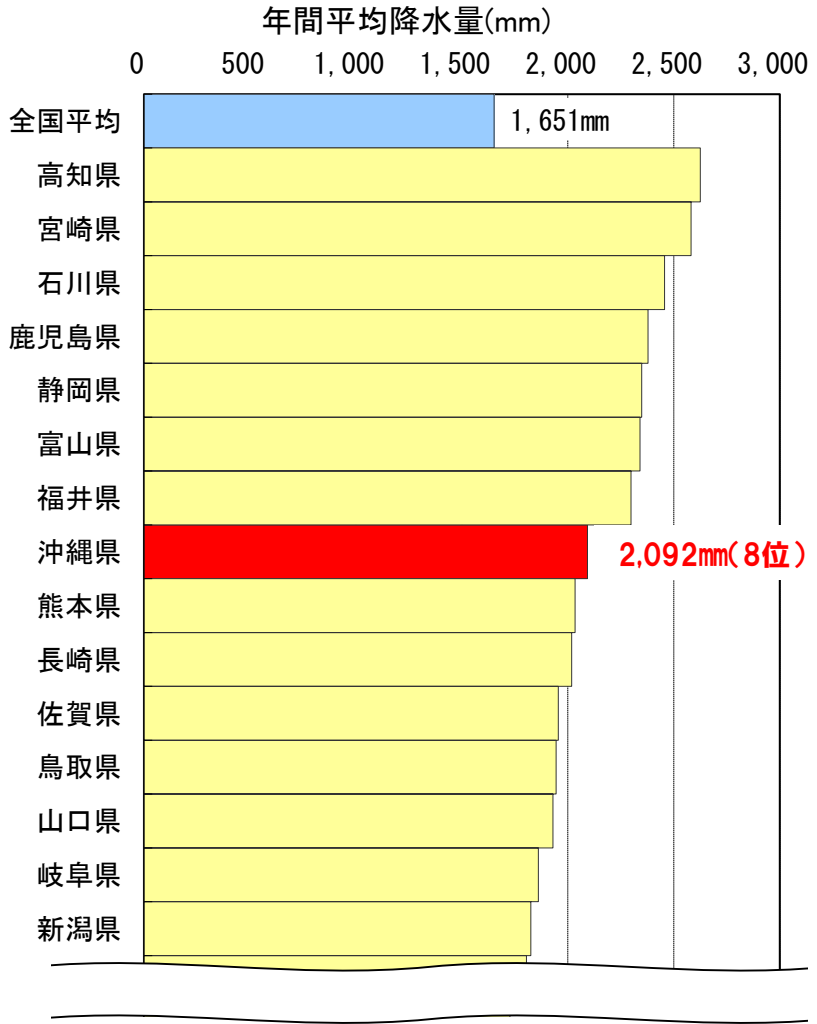
- 引き続き、適切なダムを管理を継続していく。
- 訓練や行政懇談会等の場を通じて、漢那ダムをはじめ国管理ダム下流の住民や地元自治体に対して継続的にダムの持つ洪水調節機能やその効果をPRしていくとともに、洪水時の放流警報やその意味についての理解が促進され、避難行動につながるよう関係機関との連携を図っていく。
- 異常洪水時に、的確な防災操作や情報伝達が可能となるよう、機器の点検整備や洪水時対応訓練をこれまでどおり実施していく。
- 的確な事前放流が実施できるよう関係者と連携し運用を進めるとともに、沖縄県の渇水リスクに鑑み利水とのバランスを考慮しながら、必要に応じて運用方法等を見直していく。



3. 利水補給

沖縄県の水資源の特長

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



データ出典 降雨:気象庁の各県庁所在地気象データ(1981年~2020年)、人口:総務省統計局(2020年国勢調査速報値)、面積:国土地理院(2020年10月データ)

沖縄本島の水資源開発

利水補給2

- ・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

ストック量である国管理ダムと県管理ダムにおいては、同時生起でない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。



- 漢那ダムの利水の目的は下流河川の「流水の正常な機能の維持」と「都市用水補給(水道用水)」、「かんがい用水」、である。
- 水道用水は、沖縄県企業局に直接補給されている。

■漢那ダムの補給計画

区分	時期	補給量	確保地点
維持流量	通年	3,000m ³ /日 (0.034m ³ /s)	漢那橋地点
既得農水 (110.0ha)	1～3月	最大0.032m ³ /s 平均0.029m ³ /s	ダム地点
	4～6月	最大0.056m ³ /s 平均0.048m ³ /s	
	7～9月	最大0.088m ³ /s 平均0.077m ³ /s	
	10～12月	最大0.056m ³ /s 平均0.045m ³ /s	
既得上水	通年	2,420m ³ /日 (0.028m ³ /s)	ダム地点
新規農水 (203.0ha)	1～3月	最大0.055m ³ /s 平均0.050m ³ /s	ダム地点
	4～6月	最大0.093m ³ /s 平均0.079m ³ /s	
	7～9月	最大0.139m ³ /s 平均0.124m ³ /s	
	10～12月	最大0.090m ³ /s 平均0.073m ³ /s	
新規上水	通年	11,500m ³ /日 (0.133m ³ /s)	ダム地点

()書:かんがい面積(計画値)

■沖縄県企業局の給水区域

北部4村を除く本島全域及び周辺離島に供給



出典：沖縄県企業局HP

- 既得用水としては、宜野座村内で水道用水、かんがい用水の利用がある。

※令和2年度時点

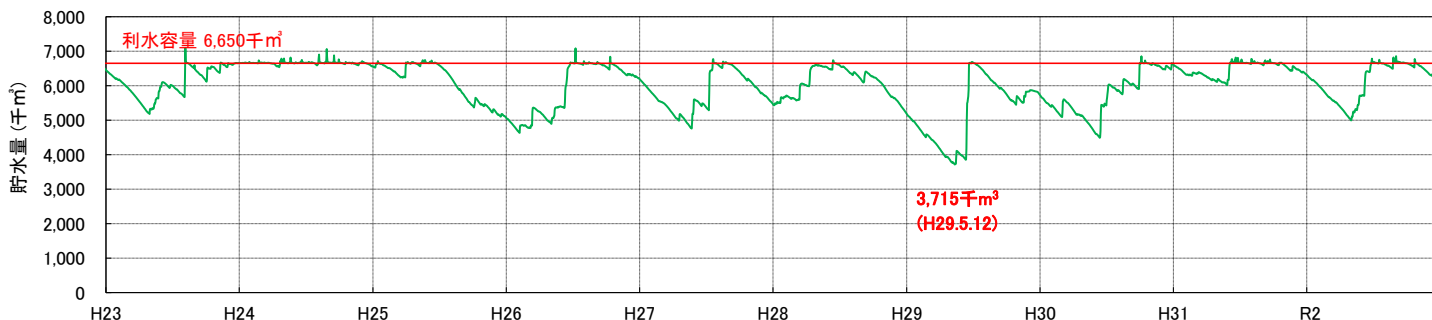


貯水池運用状況

漢那ダム
至近10年の貯水量・貯水率

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

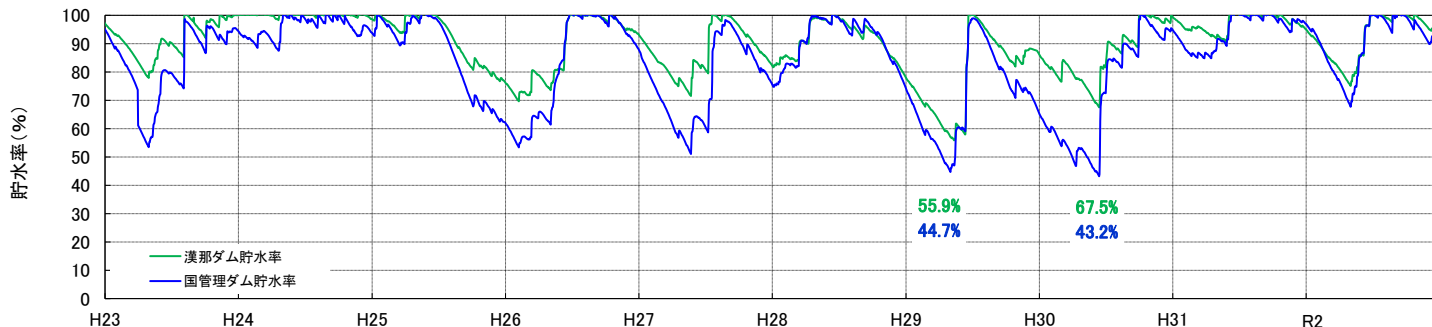
漢那ダムの貯水池運用状況(貯水量)



国管理ダムの貯水池運用状況(貯水量)



国管理ダムと漢那ダムの貯水池運用状況(貯水率)

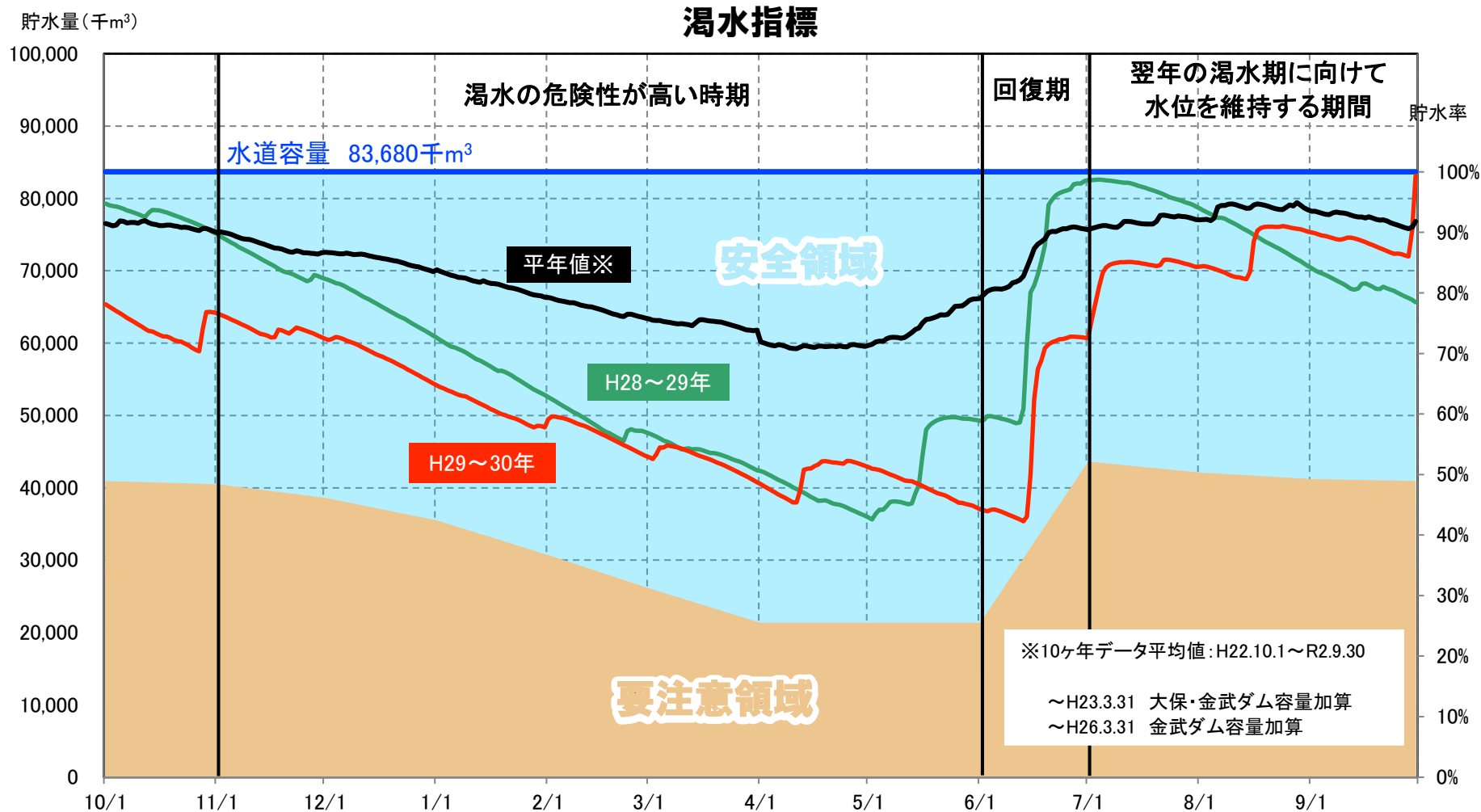


データ出典：
管理月報(日平均値)から算出

平成29～30年における 国9ダム及び倉敷ダムの貯水池運用状況

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

※ 国9ダム+倉敷ダム(県)

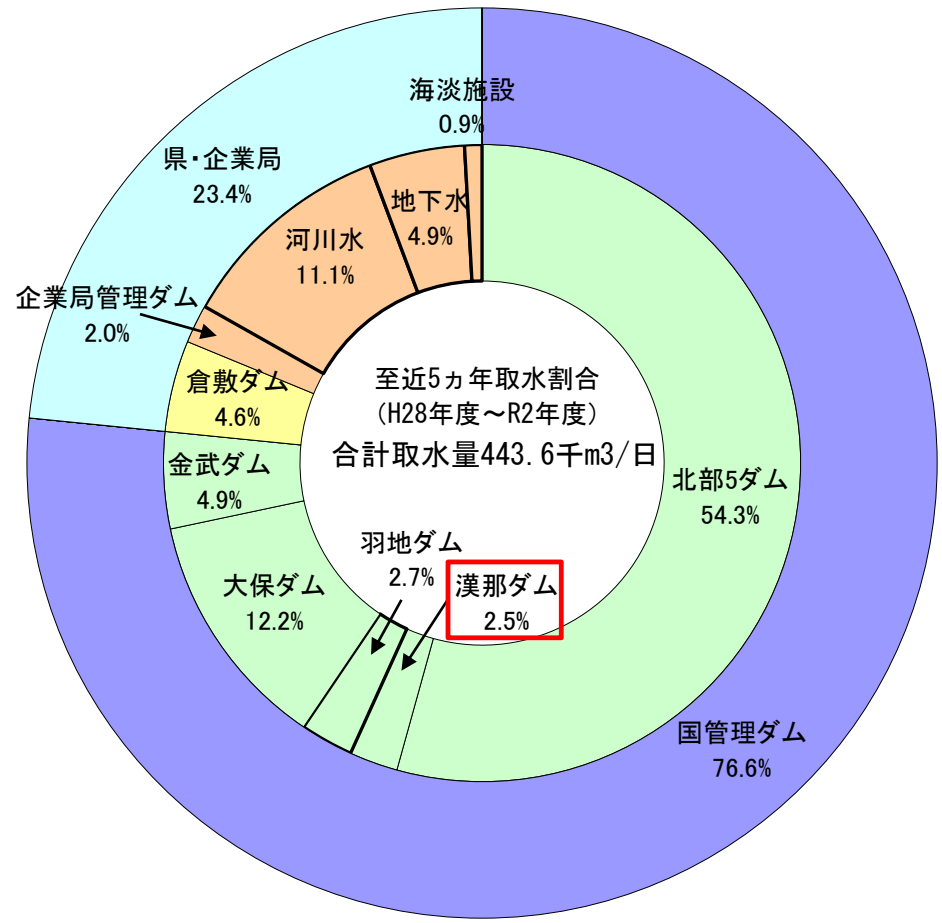


データ出典: 国9ダム及び倉敷ダム(県)の管理月報(日平均値)から算出

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ヵ年平均(平成28～令和2年度)の水源別取水量割合

・ 沖縄県企業局の水源のうち、国管理ダムによる補給量は約77%を占めている。漢那ダムは2.5%で他のダムと共に沖縄県民の生活・社会経済活動を支えるための重要な役割を担っており、他の水源施設と連携しながら、沖縄本島の水の安定供給に貢献している。

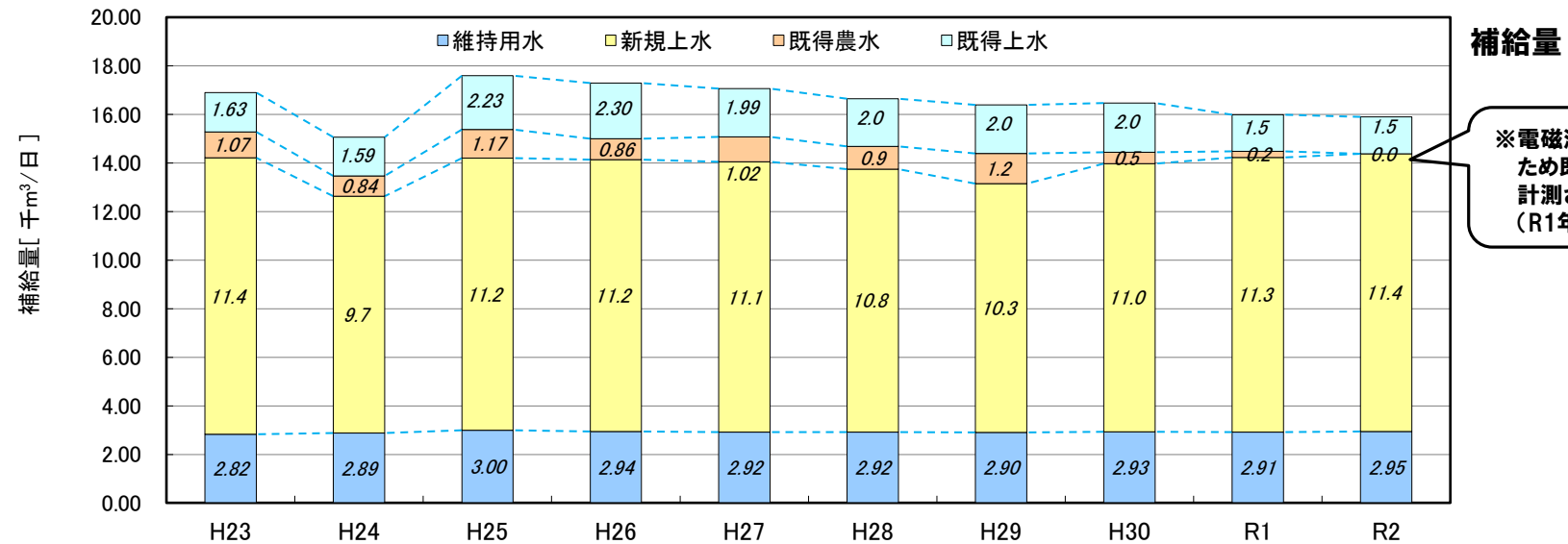
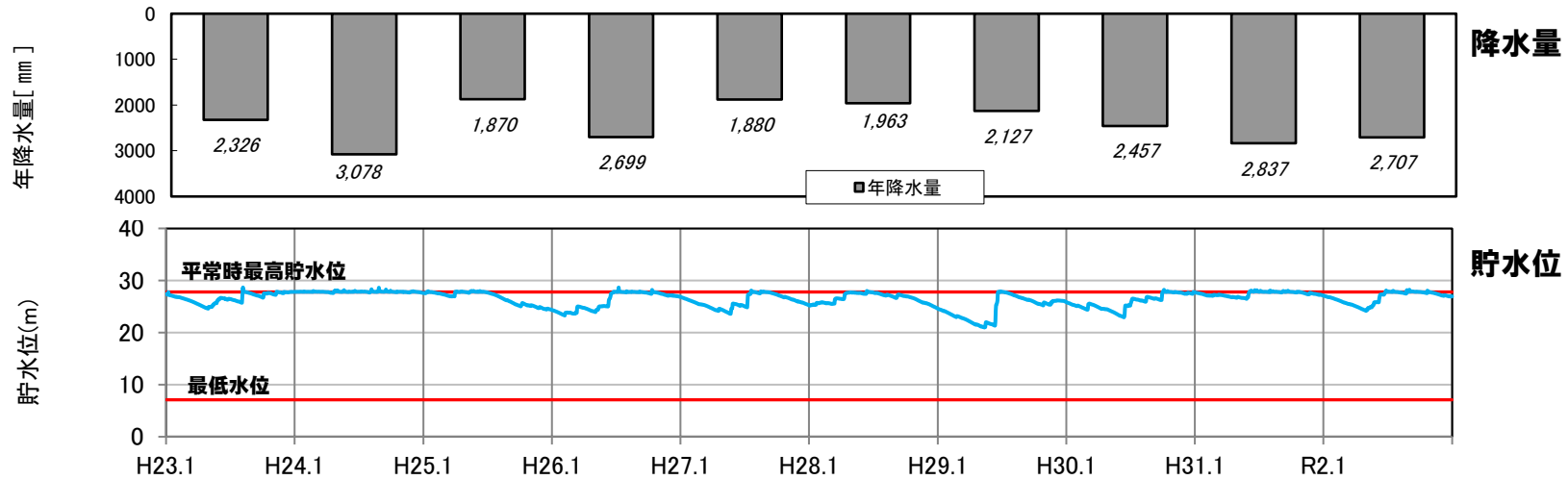


◆沖縄県企業局 至近5ヵ年平均(平成28～令和2年度)の水源別取水量割合

年度	日平均取水量 (千m ³ /日)												
	国管理ダム						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					合計
	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	小計	
H28	258.8	11.2	12.0	57.7	17.5	356.9	21.8	8.7	34.9	21.5	2.5	67.6	446.3
H29	236.7	10.2	12.0	54.3	23.0	336.3	17.1	5.2	60.6	21.1	5.5	92.4	445.8
H30	229.7	11.1	11.7	43.7	19.5	315.7	20.5	8.1	67.5	24.0	4.5	104.1	440.3
R1	235.3	11.1	12.0	60.6	24.3	343.3	21.4	9.3	42.6	22.7	3.2	77.8	442.6
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	442.8
平均	240.9	10.9	11.9	54.2	21.8	339.7	20.6	8.7	49.2	21.5	3.9	83.3	443.6

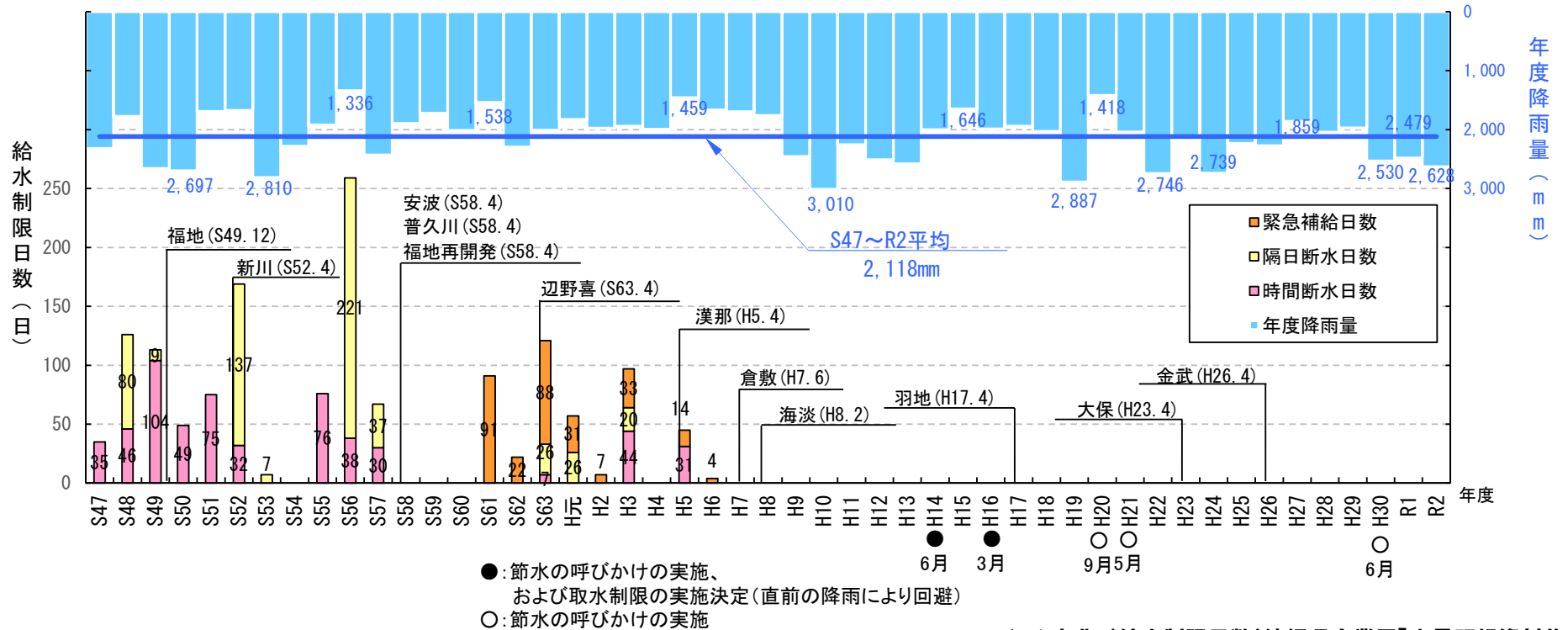
年度	取水割合												
	国管理ダム						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					合計
	北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計		局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水	小計	
H28	58.0%	2.5%	2.7%	12.9%	3.9%	80.0%	4.9%	1.9%	7.8%	4.8%	0.6%	37.0%	100.0%
H29	53.1%	2.3%	2.7%	12.2%	5.2%	75.4%	3.8%	1.2%	13.6%	4.7%	1.2%	27.7%	100.0%
H30	52.2%	2.5%	2.7%	9.9%	4.4%	71.7%	4.7%	1.8%	15.3%	5.5%	1.0%	23.7%	100.0%
R1	53.2%	2.5%	2.7%	13.7%	5.5%	77.6%	4.8%	2.1%	9.6%	5.1%	0.7%	20.0%	100.0%
R2	55.1%	2.5%	2.7%	12.4%	5.5%	78.2%	5.0%	2.7%	9.1%	4.1%	0.9%	23.3%	100.0%
平均	54.3%	2.5%	2.7%	12.2%	4.9%	76.6%	4.6%	2.0%	11.1%	4.9%	0.9%	21.0%	100.0%

・ 農業用水の補給は年ごとに変動しているが、水道用水の供給は安定的に行われている。



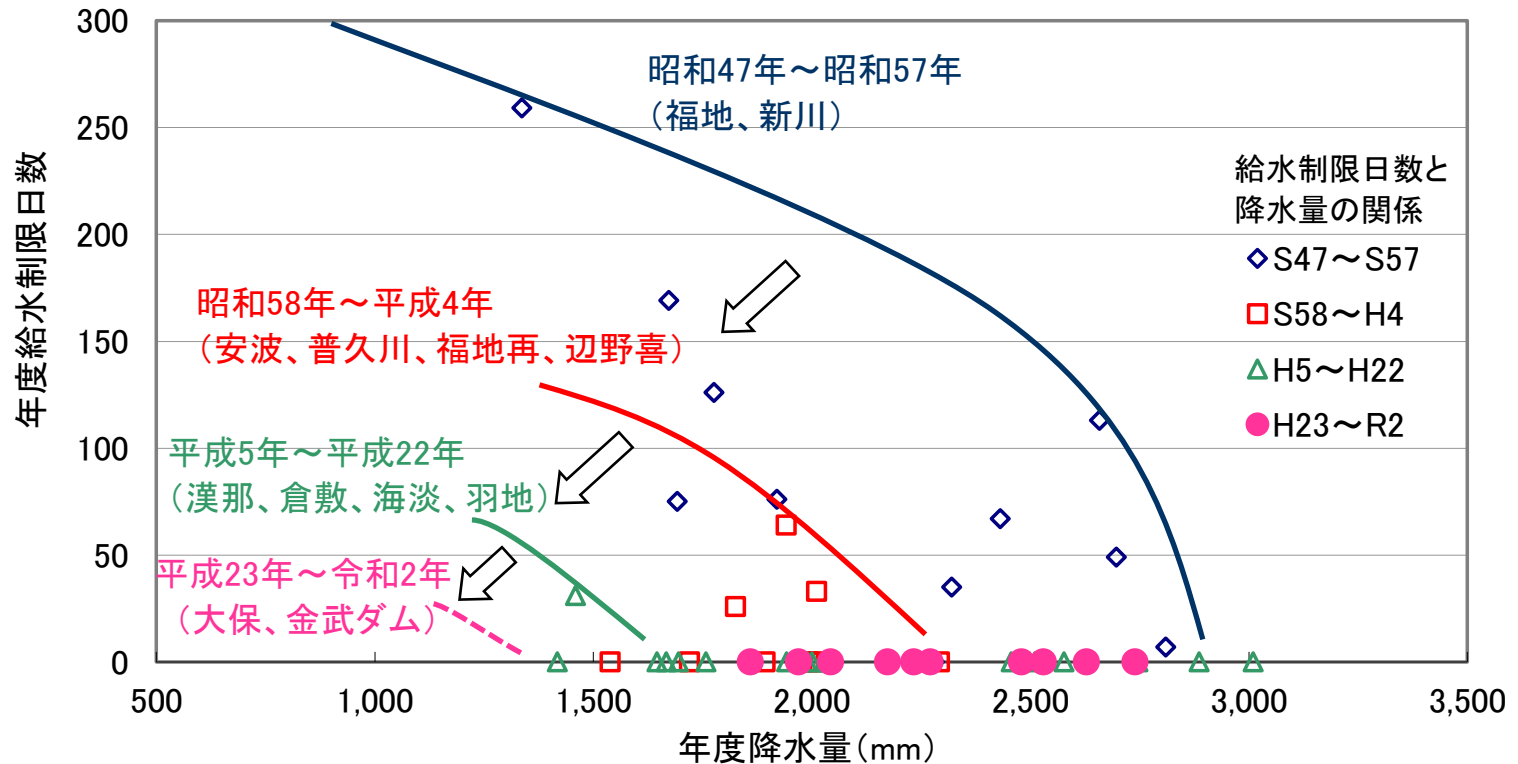
- 安定した水資源に乏しく、過去に毎年のように渇水が生じていた沖縄本島では、多目的ダムを主とする水資源開発により安定供給量が増えたことや、河川・地下水等も含めた水源の連携運用により、給水制限自体は平成6年度以降回避できている。
- しかし、平成30年6月にはダムの貯水率の低下により、平成21年以来9年ぶりに節水の呼びかけが行われた。
- 気候変動に伴い短時間強雨や大雨の強度・頻度の増加が予測されている一方で、無降水日数の増加も予測されており、異常渇水の発生が懸念される。

ダム建設と給水制限日数の推移



- 昭和57年以前は年間降水量が2,500mm以上でも、水が不足して給水制限を実施していたが、現在は年間降水量が2,000mmを大きく下回った年でも給水制限に至っていない。
- これは、多目的ダム等の安定水源の整備が進んだことにより渇水被害が生じにくくなったためである。

ダム建設と渇水被害の推移



※ 上図は、年度ごとの降水量と給水制限日数の実績をプロットし、これを基にダム建設と渇水被害の推移を各色の包括曲線で表示することで、完成ダムの増加が給水制限の発生リスク低減に寄与することを表現したものである。

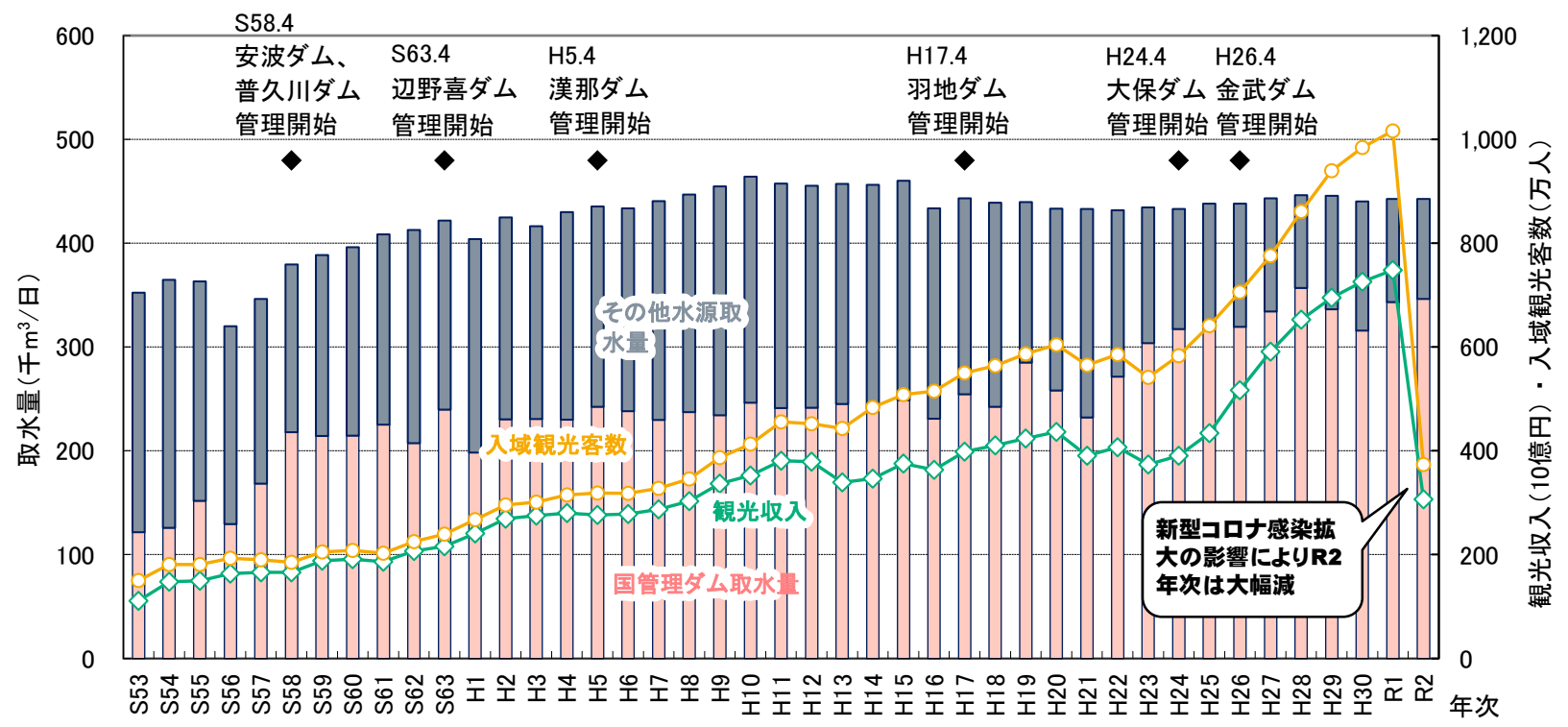
※ 平成23年以降は給水制限実績が無いため想定した包括曲線(破線)であり、実際には雨の降り方や水源運用、水使用状況、節水行動等により図の表示とは異なる場合があると考えられる。

データ出典:
 (給水制限日数)沖縄県企業局「水量記録資料集」
 (降水量)気象庁「那覇」

観光産業の伸びから見たダムの効果

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

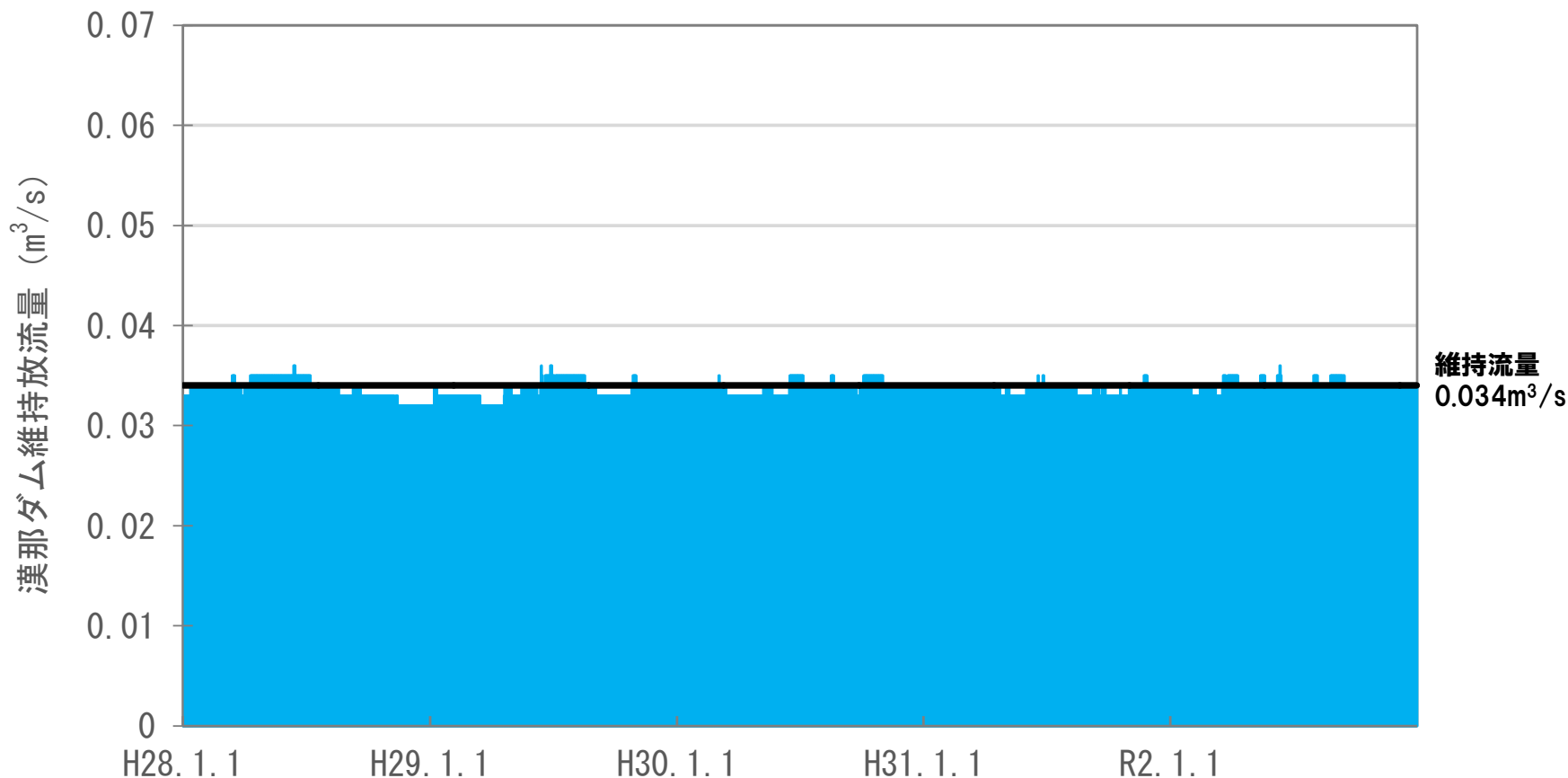
■国管理ダムの供給量と観光収入・入域観光客数の推移



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

データ出典:(観光収入、入域観光客数(いずれも県全体の値))沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課「観光要覧」
 なおR2年の入域観光客数と観光収入は観光政策課HPの値(観光収入は試算値)
 (取水量)沖縄県企業局「水量記録資料集」

・ 漢那ダムからの放流によって、計画基準点（漢那橋地点）では維持流量を概ね*満足している。



*放流設備における開度調整の誤差により維持放流量に低下が生じることがある

(1) 利水補給のまとめ

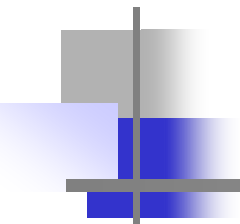
- ・ 沖縄県は、1人当たりの水資源量が全国平均の約66%(47都道府県中36位)であり、極めて少ない。
- ・ 沖縄本島では、ダムから安定的に水を供給していることから、平成6年度以降は給水制限が実施されておらず、平成5年供用開始の漢那ダムを含む多目的ダム等の安定水源の整備が進むにつれて渇水が起こりにくくなっている。
- ・ 県企業局水道用水の補給は、計画値11.5千m³/日に対し、至近5ヶ年で平均的に10.3～11.4千m³/日を実施されており、他の水源施設と連携しながら沖縄本島の水供給体制において重要な役割を果たしている。
- ・ 維持流量の放流(補給)によって、下流河川では概ね安定的な水量を確保している。

(2) 課題

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

(3) 今後の方針

- ・ 漢那ダムをはじめ沖縄のダムにおいて今後も利水補給の効果を十分に発揮できるよう適切な運用に努める。

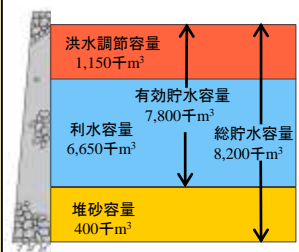


4. 堆砂

堆砂状況①

- 令和2年時点(管理開始から28年経過)の総堆砂量は189.2千m³であり計画堆砂量の47.3%、総貯水容量の2.3%である。
- 至近5ヶ年の年間平均堆砂量は約1千m³となり、年間計画堆砂量4千m³を下回って推移している。
- 堆砂測量方法については、平成23年度から測量方式をシングルビーム方式からマルチビーム方式に変更し、平成24年度からは平均断面法に加えコンタースライス法によるデータも蓄積してきたが、精度の高いデータが安定して取得されていると考えられる。

漢那ダム容量配分図



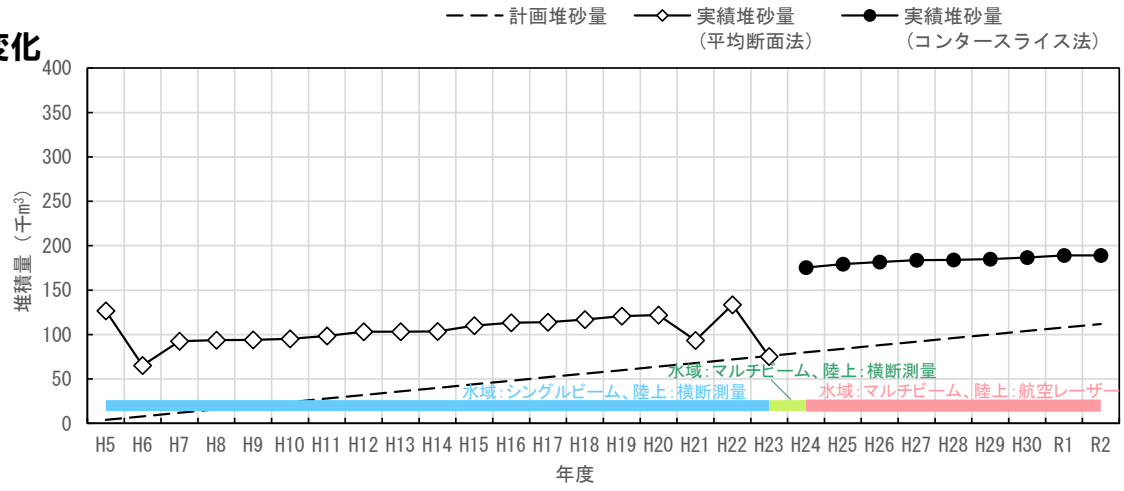
流域面積(km ²)		7.6		計画堆砂年(年)		100	
総貯水容量(千m ³)		8,200		計画堆砂量(千m ³)		400	
有効貯水容量(千m ³)		7,800		計画比堆砂量(m ³ /年/km ²)		500	
年	経過年数	総堆砂量(千m ³)	有効容量内堆砂量(千m ³)	計画堆砂量に対する堆砂率※1	総貯水容量に対する堆砂率※2	有効貯水容量に対する堆砂率※3	
R2	28	189.2	94.1	47.3%	2.3%	1.2%	

※ ここでの「測量」とは、『沖縄のダムにおける貯水池堆砂測量実施要領(案)』に基づく堆砂計測を示している
 ※ 文中や表中の堆砂量はコンタースライス法による計測値

※1: 総堆砂量 ÷ 計画堆砂量、※2: 総堆砂量 ÷ 総貯水容量
 ※3: 有効容量内堆砂量 ÷ 有効貯水容量

漢那ダムの堆砂経年変化

- ◇ 測量方法
 - ・シングルビーム
湖面の測線上の形状を把握可能
 - ・ナローマルチビーム
湖面全体の形状を3次元で把握可能
- ◇ 堆砂量の算出方法
 - ・平均断面法
各測線の断面積を平均化して距離を乗じることで貯水容量を算出する。
 - ・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る。

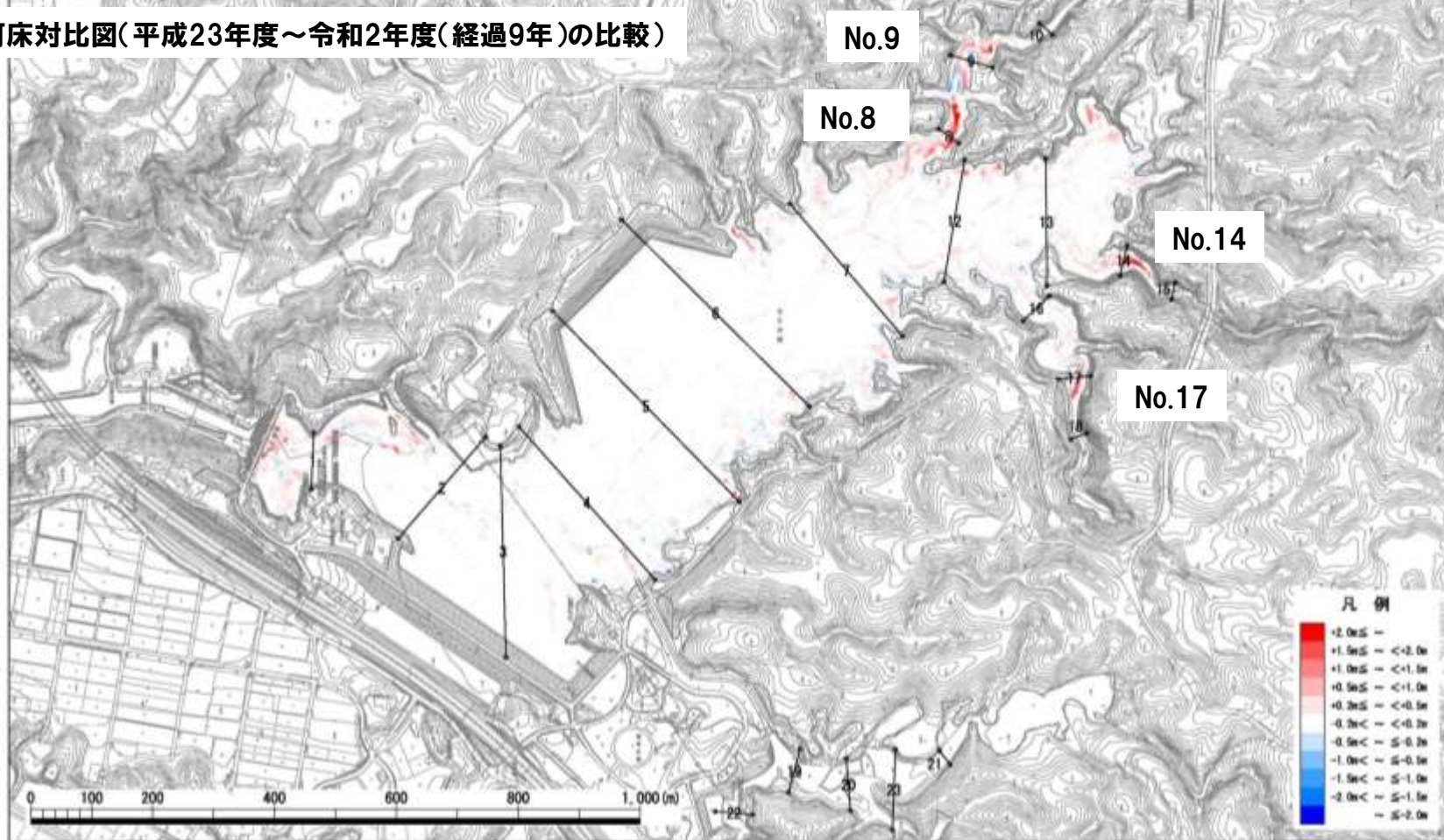


堆砂状況②

河床対比図による平成23年度から令和2年度の比較では、測線No.8～9付近、測線No.14より上流、測線No.17より上流で堆砂の傾向がみられる。上流より流入した土砂が堆積したものと考えられる。

しかし、有効貯水容量に対する堆砂率は小さいことから、ダム機能に影響はないと考えられる。

河床対比図(平成23年度～令和2年度(経過9年)の比較)



※ ここでの「測量」とは、『沖縄のダムにおける貯水池堆砂測量実施要領(案)』に基づく堆砂計測を示している

(1) 堆砂のまとめ

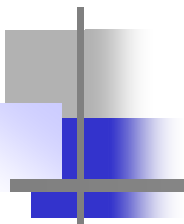
- 平成23年度からコンタースライス法で堆砂量を算出しており、管理開始以降28年間に経過した現在の堆砂率は計画堆砂量の47.3%となっている。
- コンタースライス法に変更した現在の堆砂量は、総貯水容量に対して2.3%、有効貯水容量に対して1.2%となっており、また近年の堆砂状況は安定している。

(2) 課題

- (1)の状況を踏まえ貯水池内の堆砂について引き続き監視していく必要がある。

(3) 今後の方針

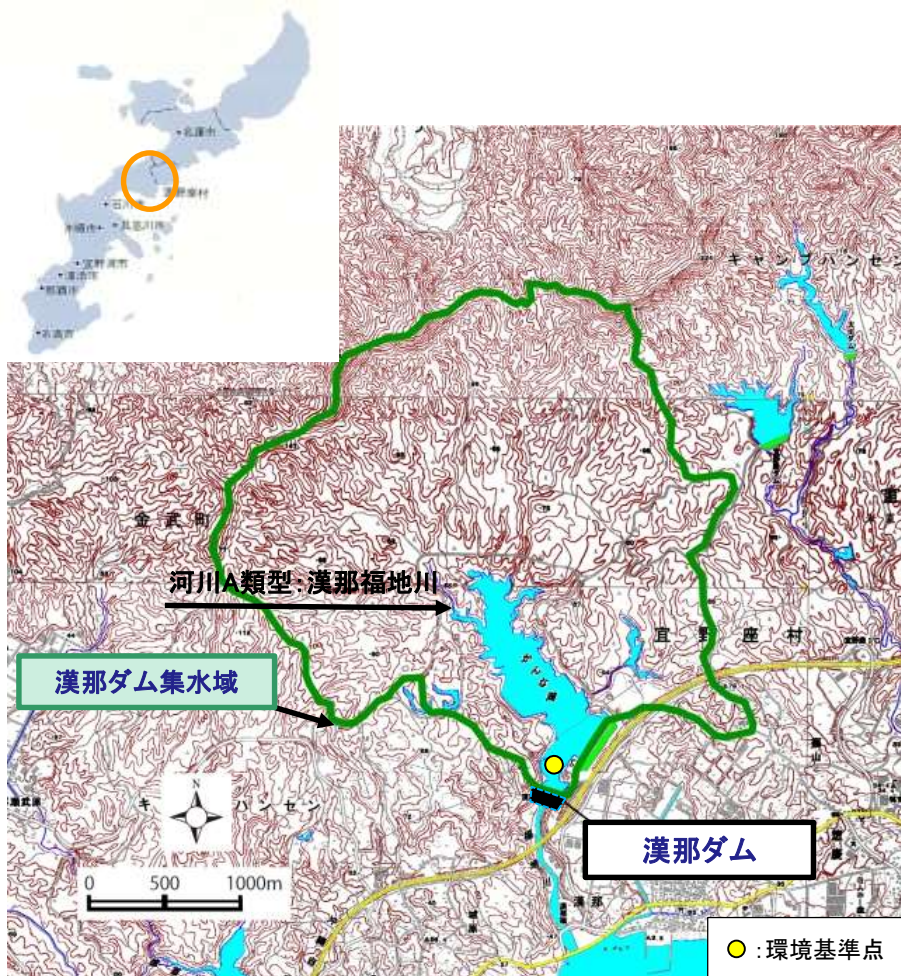
- 引き続き堆砂の進行状況を監視し、必要に応じて対策を検討していく。



5. 水質

水域類型指定状況

- ・漢那福地川は、漢那ダム貯水池から上流が河川A類型に指定されており、湖沼の類型指定はない。
- ・貯水池の下流河川では、環境基準の類型は指定されていない。



環境基準値：河川A類型				
BOD	pH	SS	DO	大腸菌群数
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

参考

環境基準値：湖沼A類型				
COD	pH	SS	DO	大腸菌群数
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

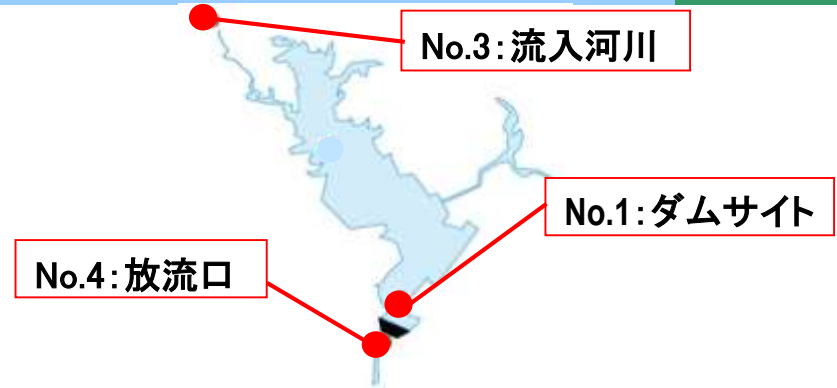
環境基準値：湖沼II類型	
T-N	T-P
0.2mg/L以下	0.01mg/L以下

※：漢那ダムの貯水池において、COD及びSSは湖沼A類型、T-N及びT-Pは湖沼II類型をそれぞれ参考として評価。

地図出典：国土地理院発行2.5万分1地形図（名護南部、金武）
 水域類型出典：沖縄県公共用水域及び地下水の水質測定結果

漢那ダムの水質調査状況

・近5ヶ年(平成28年～令和2年)において定期調査は、貯水池1地点(No.1:ダムサイト)、流入河川1地点(No.3)、下流河川1地点(No.4:放流口)の計3地点で実施されている。



調査項目	水質項目	調査頻度	調査地点		
			貯水池	流入河川	下流河川
			No.1:ダムサイト	No.3:流入河川	No.4:放流口
定期調査	水温、濁度、DO	多深度、年12回	○		
		0.1m深度、年12回		○	○
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数、T-N、T-P	3深度※2、年12回	○		
		0.1m深度、年12回		○	○
	フェオフィチン、アンモニウム性窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、オルトリン酸態リン	3深度※2、年2回	○		
	ふん便性大腸菌群数※1、鉄、マンガン	3深度※2、年6回	○		
		0.1m深度、年6回			○
	クロロフィルa、植物プランクトン	表層、年12回※3	○		
	動物プランクトン	全層、年3回	○		
	2-MIB、ジェオスミン	表層、年1回	○		
	健康項目(カドミウム他26項目)	表層、年1回	○		
底質項目(粒度組成他19項目)	湖底、年1回	○			

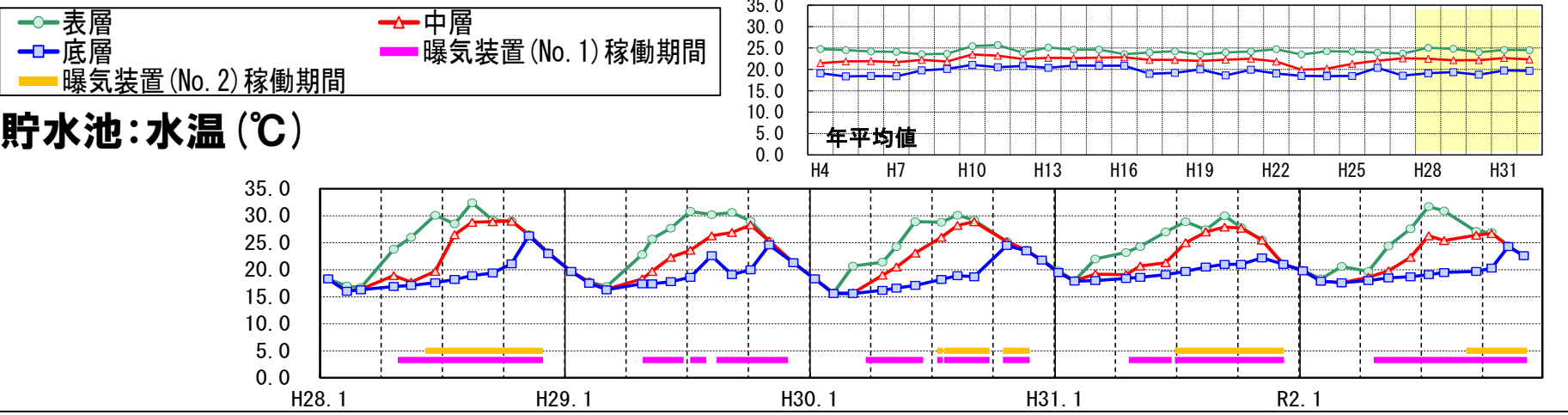
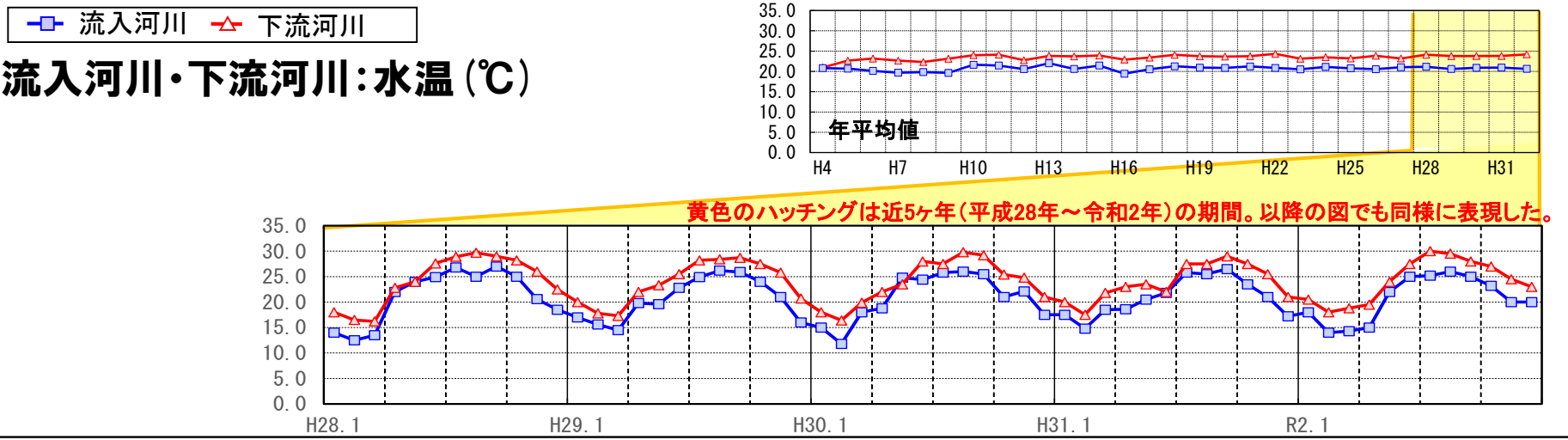
※1: ふん便性大腸菌群数は貯水池のみ調査実施

※2: 3深度とは表層(0.5m)、中層(循環期は1/2水深、成層期は水温成層が形成されている場合には変水層(温度躍層)直下)、底層(湖底上1m)

※3: 平成28年におけるクロロフィルa、植物プランクトンは年10回実施

漢那ダムの水質① (水温)

- 流入河川、下流河川とも、水温は類似した変化傾向を示しているが、下流河川の水温が流入河川に比べてやや高くなる傾向がある。
- 貯水池の水温は、表層及び中層では夏季をピークに上昇し、冬季に下降する。底層では秋季に上昇がみられる。一方、秋季には表層及び中層の水温が低下し、底層の値と近くなり、冬季にかけて表層から底層までほぼ一樣の水温となる。



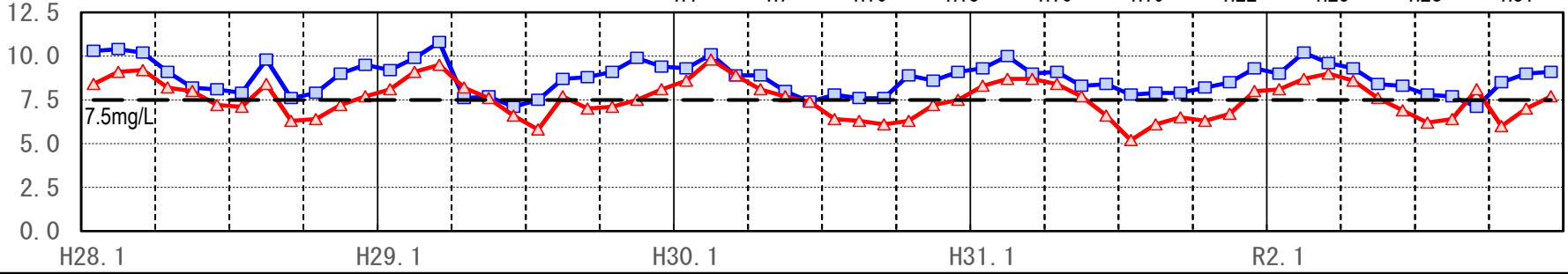
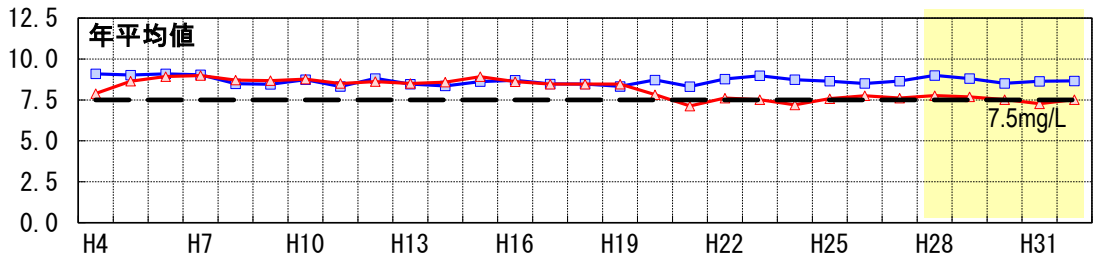
※：ダム貯水池水質調査要領等の改訂を受けて、H8年とH25年に貯水池の中層の観測水深を変更している。

漢那ダムの水質② (DO)

・流入河川のDOは環境基準値7.5mg/Lを概ね満足しているが、下流河川では夏季から秋季に環境基準値を満足しないことが多い。
 ・貯水池のDOは、表層では冬季から春季は環境基準値7.5mg/Lを概ね満足しているが、夏季から秋季に環境基準値を満足しないことが多い。また、中層及び底層では冬季を除き、環境基準値を満足しないことが多く、底層では夏季に貧酸素状態になることが多い。平成29年、及び令和2年においては9月8日まで、2台の曝気装置の内の1台が稼働していなかったが、2台とも稼働していた他の年に比べ中層のDOに低下がみられた。

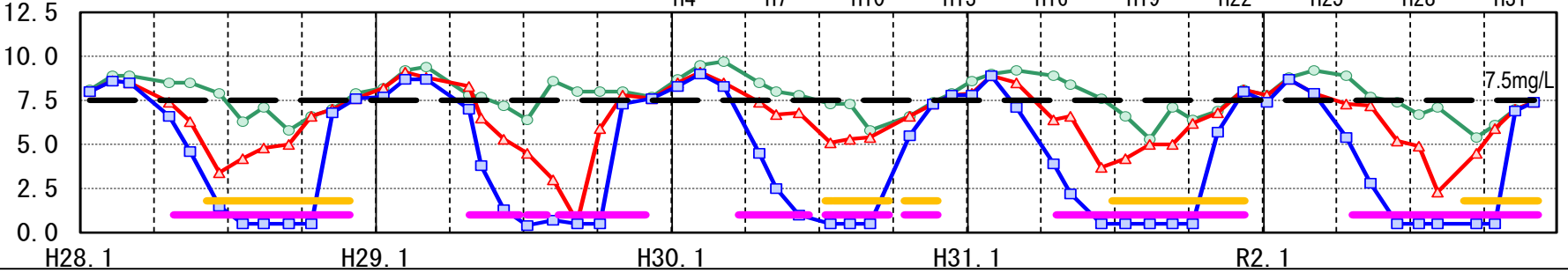
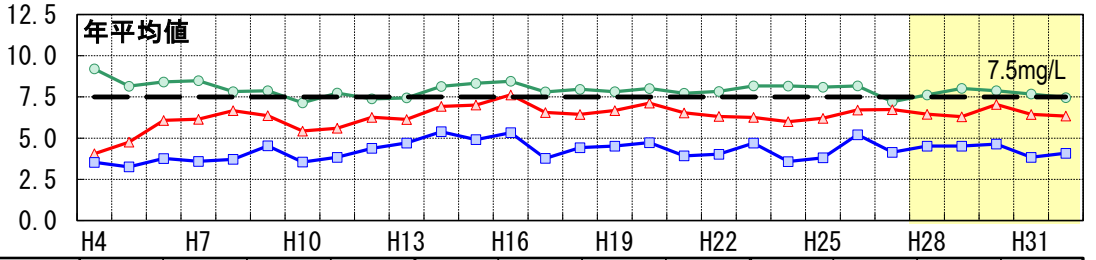
—□— 流入河川 —△— 下流河川 - - 環境基準値

流入河川・下流河川:DO (mg/L)
 環境基準値:7.5mg/L (河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層
 —□— 底層 — 環境基準値
 — 曝気装置 (No. 1) 稼働期間 — 曝気装置 (No. 2) 稼働期間

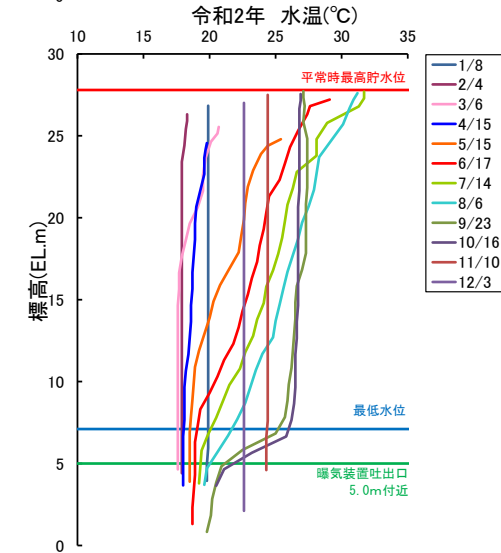
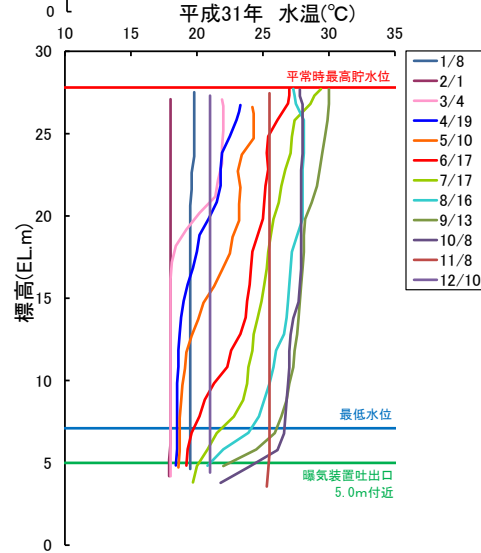
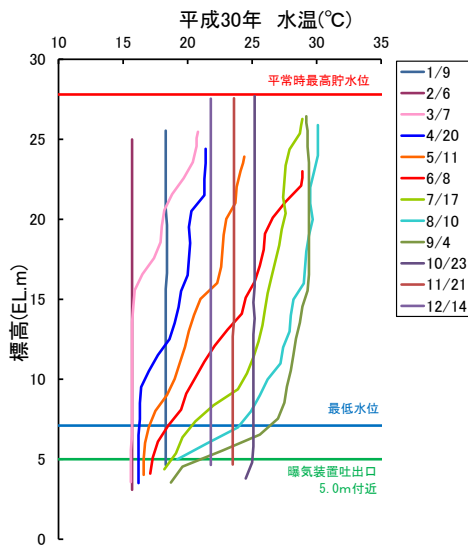
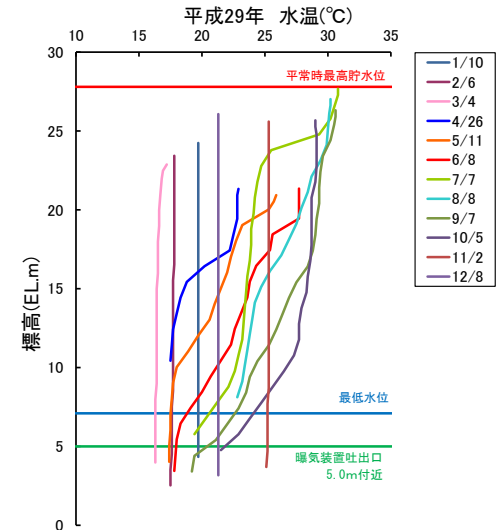
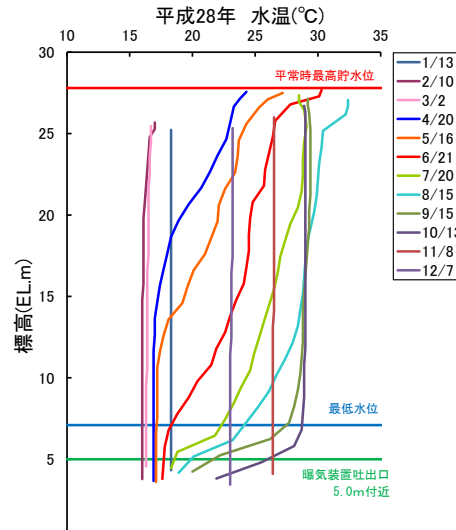
貯水池:DO (mg/L)
 環境基準値:7.5mg/L (河川A類型)



漢那ダムの水質③ (水温の鉛直分布)

・貯水池では夏季を中心に表層で水温が高く底層で低下する鉛直分布となっている。秋季に表層及び中層の水温が低下し、一方底層の水温が上昇して鉛直的な温度差が少なくなり、冬季には表層から底層まで概ね一樣の水温となる。

貯水池：水温の鉛直分布 (平成28～令和2年)

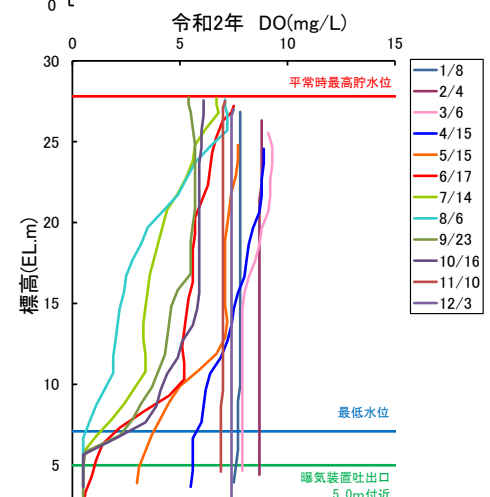
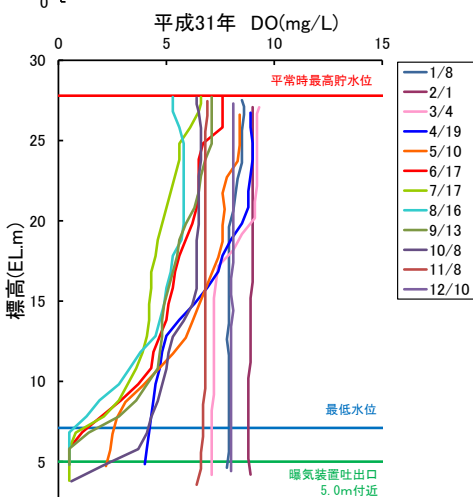
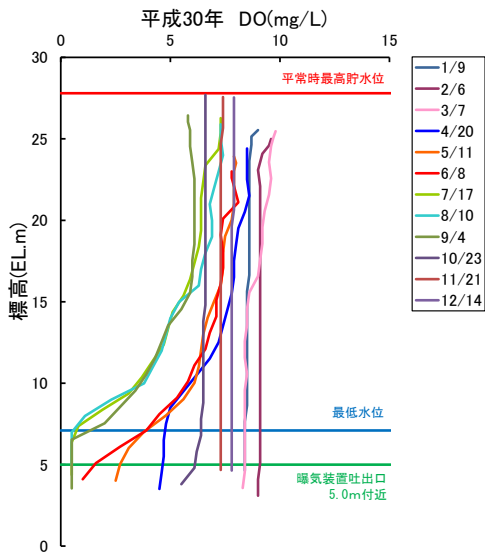
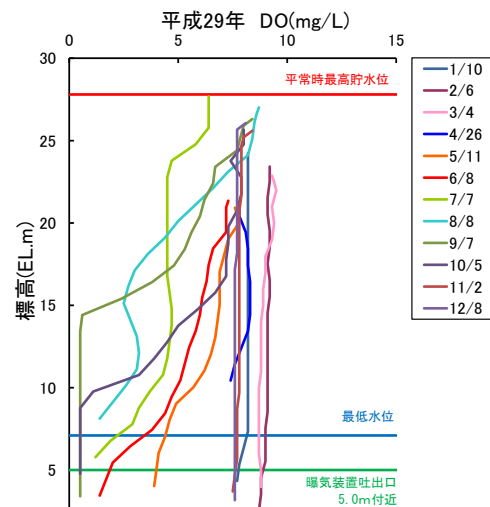
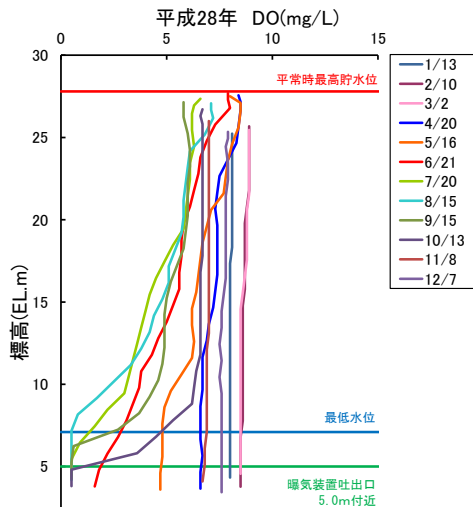


漢那ダムの水質④ (DOの鉛直分布)

・貯水池のDOは、夏季を中心に表層で高く底層で低下する鉛直分布となっている。底層では夏季に貧酸素状態になることが多い。秋季に中層及び底層のDOが上昇し、冬季には表層から底層までほぼ一様な値となる。

・2台の曝気装置の内の1台が稼働していなかった平成29年においては、2台とも稼働していた年に比べ8月から10月に中層のDOが低下していた。また令和2年も9月7日まで曝気装置No.2が稼働していなかったが、8月において中層のDOが低かった。

貯水池:DOの鉛直分布 (平成28～令和2年)



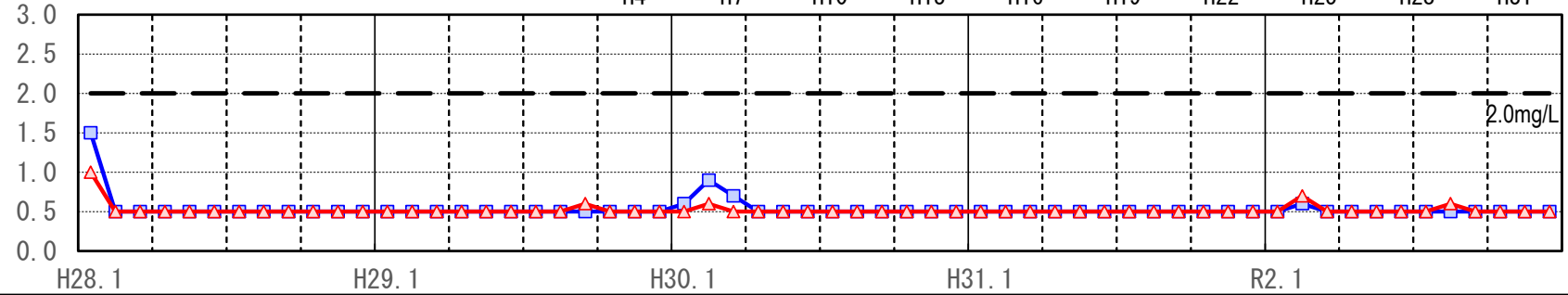
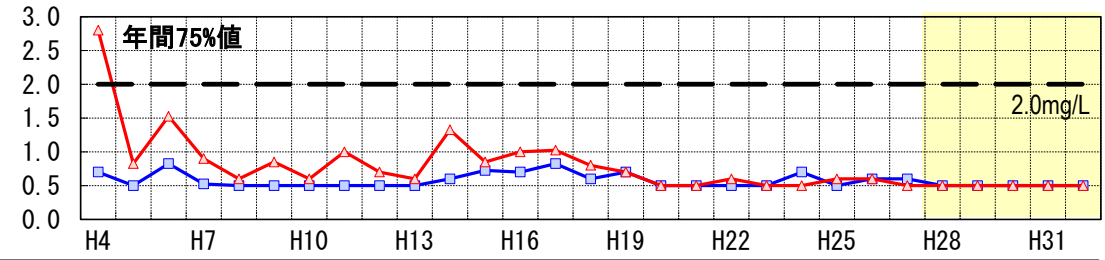
漢那ダムの水質⑤ (BOD)

・流入河川、下流河川とも、BODは近5ヶ年(平成28年～令和2年)において環境基準値2mg/L以下で推移している。
 ・貯水池のBODは、各層とも近5ヶ年(平成28年～令和2年)は環境基準値2mg/L以下で推移している。

—□— 流入河川 —△— 下流河川 - - 環境基準値

流入河川・下流河川:BOD (mg/L)

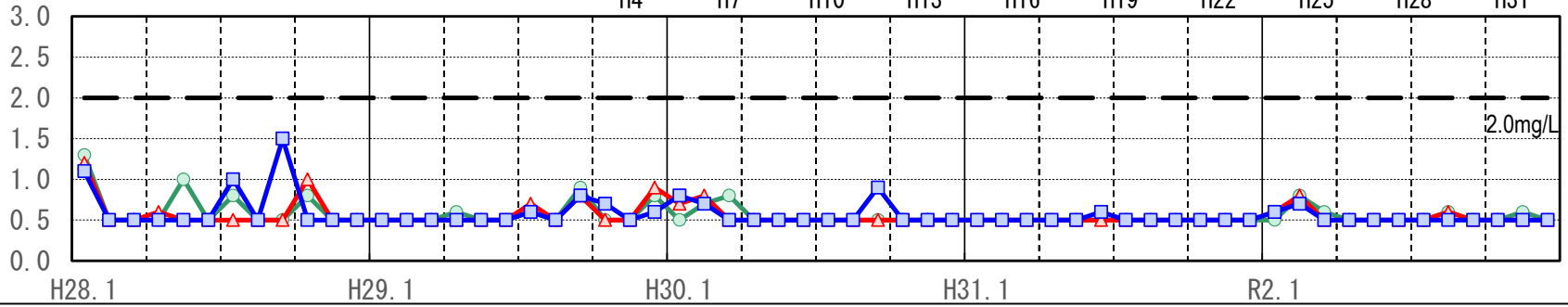
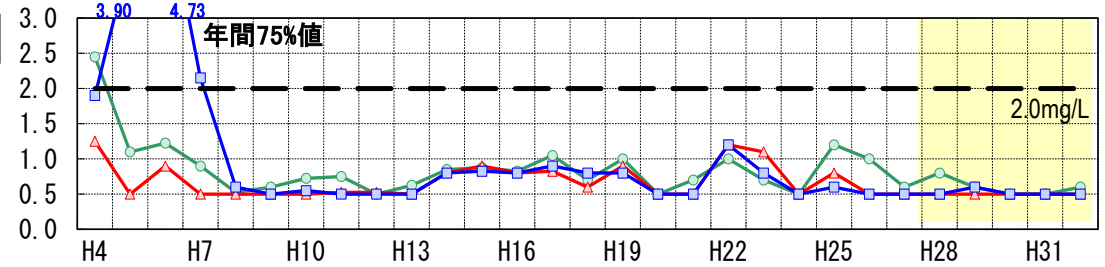
環境基準値: 2.0mg/L(河川A類型)



—○— 表層 —△— 中層 —□— 底層 - - 環境基準値

貯水池:BOD (mg/L)

環境基準値: 2.0mg/L(河川A類型)

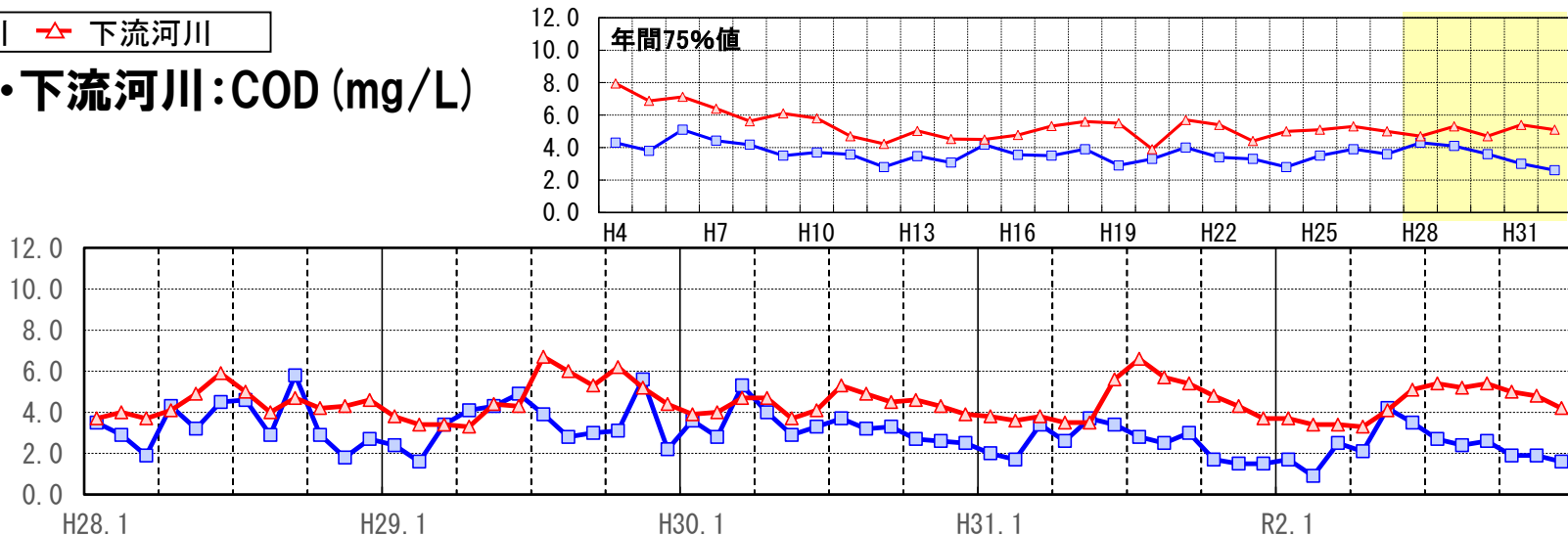


漢那ダムの水質⑥ (COD)

- ・流入河川、下流河川とも、CODは横ばいで推移している。また、下流河川が流入河川に比べて高い値を示している。
- ・貯水池のCODは、各層とも参考とした湖沼A類型の環境基準値3mg/L以上であることが多い。また、表・中層では夏季、底層では秋季に濃度の上昇がみられる。CODは有機汚濁の指標で、有機物を酸化剤と反応させ、消費された酸化剤の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があるとそれらも酸化剤を消費し値が高くなる。夏季～秋季には底層が貧酸素になり、底質中から還元性の金属や亜硝酸態窒素等が溶出し、それらが底層のCODの増加に寄与していたと考えられる。

□ 流入河川 △ 下流河川

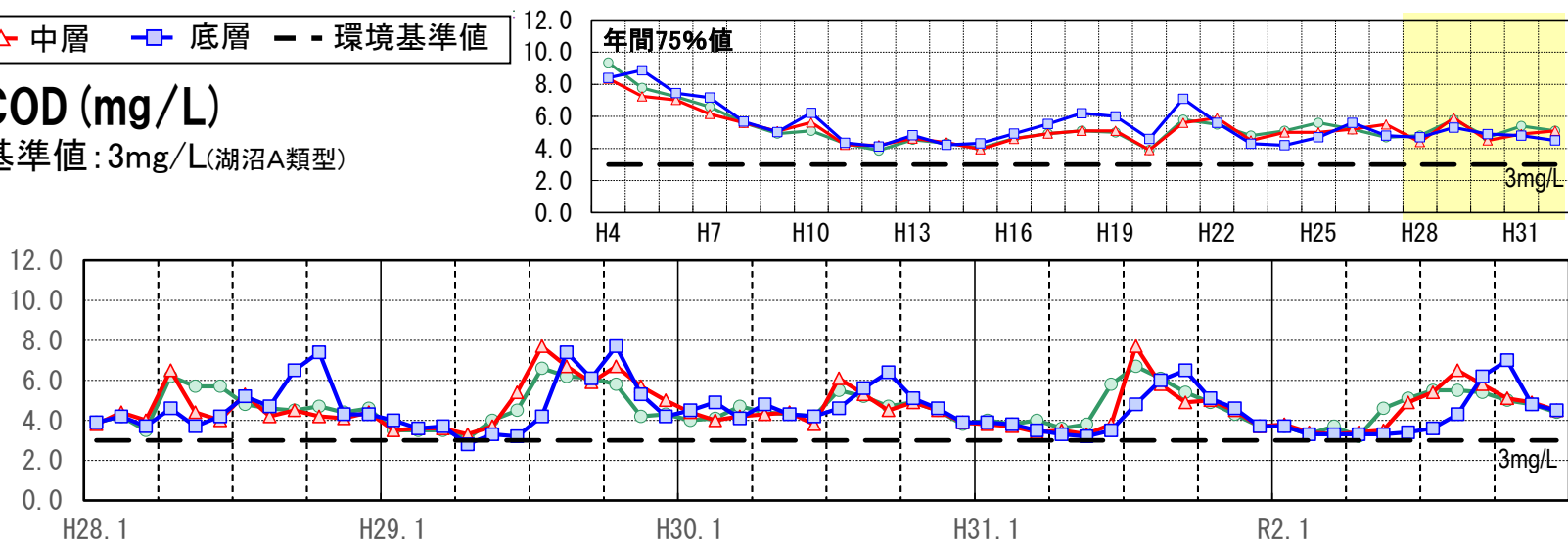
流入河川・下流河川:COD (mg/L)



○ 表層 △ 中層 □ 底層 - - 環境基準値

貯水池:COD (mg/L)

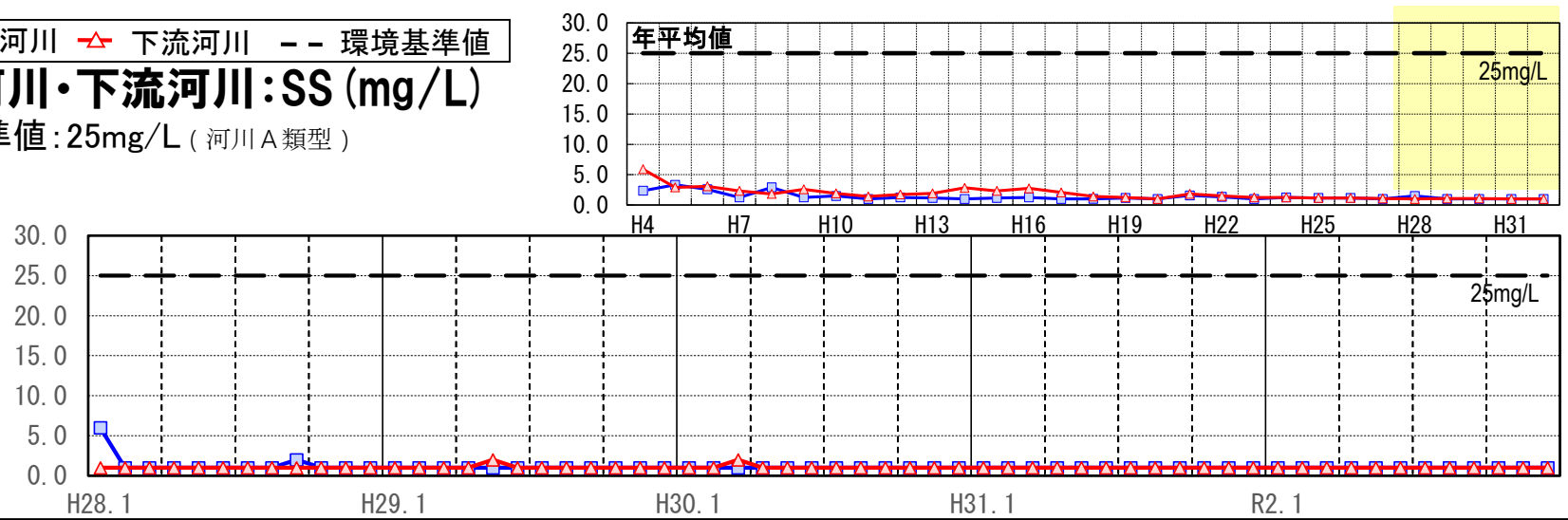
参考:環境基準値:3mg/L(湖沼A類型)



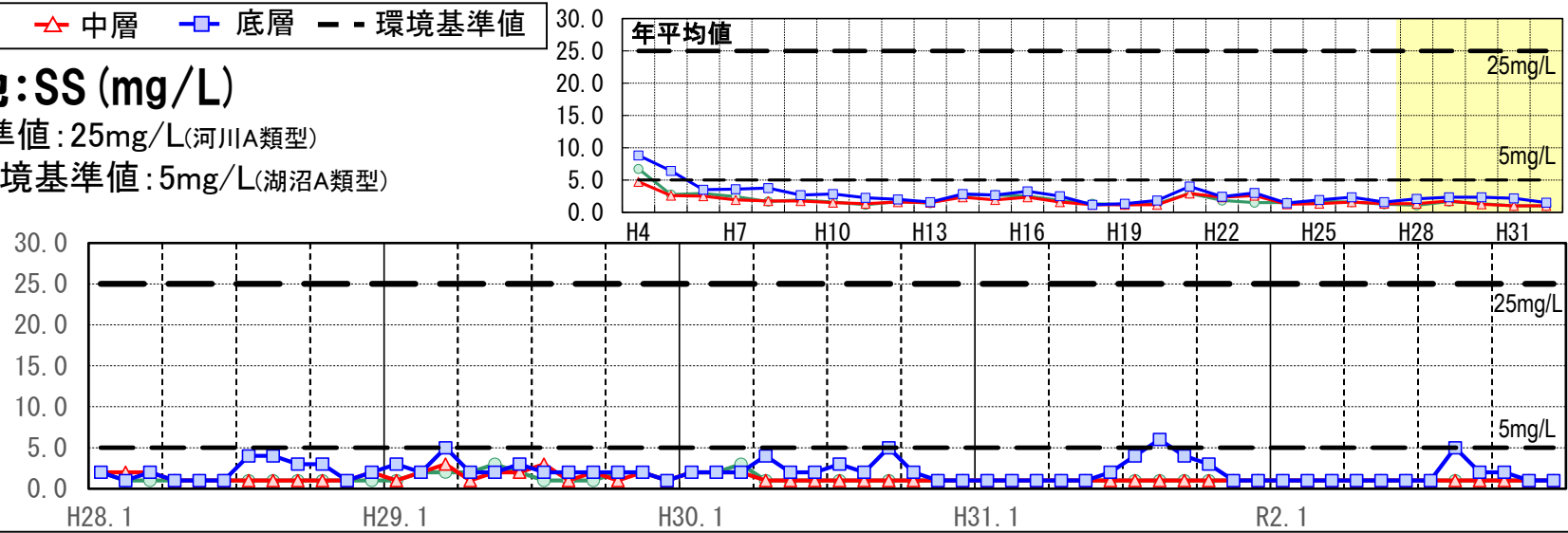
漢那ダムの水質⑦ (SS)

・流入河川、下流河川とも、SSは近5ヶ年(平成28年～令和2年)において環境基準値25mg/L以下で推移している。
 ・貯水池のSSは、各層とも河川A類型の環境基準値25mg/L以下で推移している。また、参考とした湖沼A類型の環境基準値5mg/Lと比較すると、底層でわずかに上回ることがあることを除き、各層とも基準値を満足している。

■ 流入河川 ▲ 下流河川 --- 環境基準値
流入河川・下流河川:SS (mg/L)
 環境基準値:25mg/L(河川A類型)



● 表層 ▲ 中層 ■ 底層 --- 環境基準値
貯水池:SS (mg/L)
 環境基準値:25mg/L(河川A類型)
 参考:環境基準値:5mg/L(湖沼A類型)



(大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数)

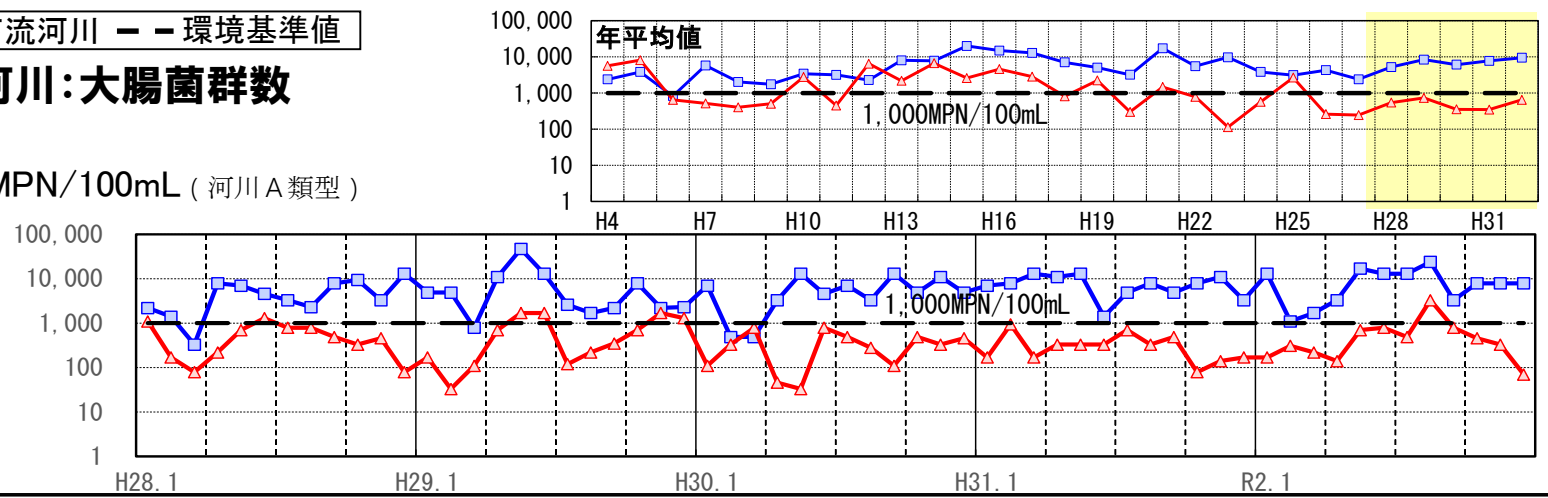
- ・近5ヶ年(平成28年～令和2年)において、流入河川の大腸菌群数は環境基準値1,000MPN/100mL以上であることが多い。一方、下流河川では環境基準値を概ね満足している。
- ・貯水池の大腸菌群数は、近5カ年は各層とも100～1,000MPN/100mLで推移しており、環境基準値を概ね満足している。ふん便性大腸菌群数は、各層とも参考とした水浴場水質判定基準値100cell/100mLを満足している。

■ 流入河川
 ▲ 下流河川
 - - 環境基準値

流入河川・下流河川:大腸菌群数

(MPN/100mL)

環境基準値:1,000MPN/100mL (河川A類型)



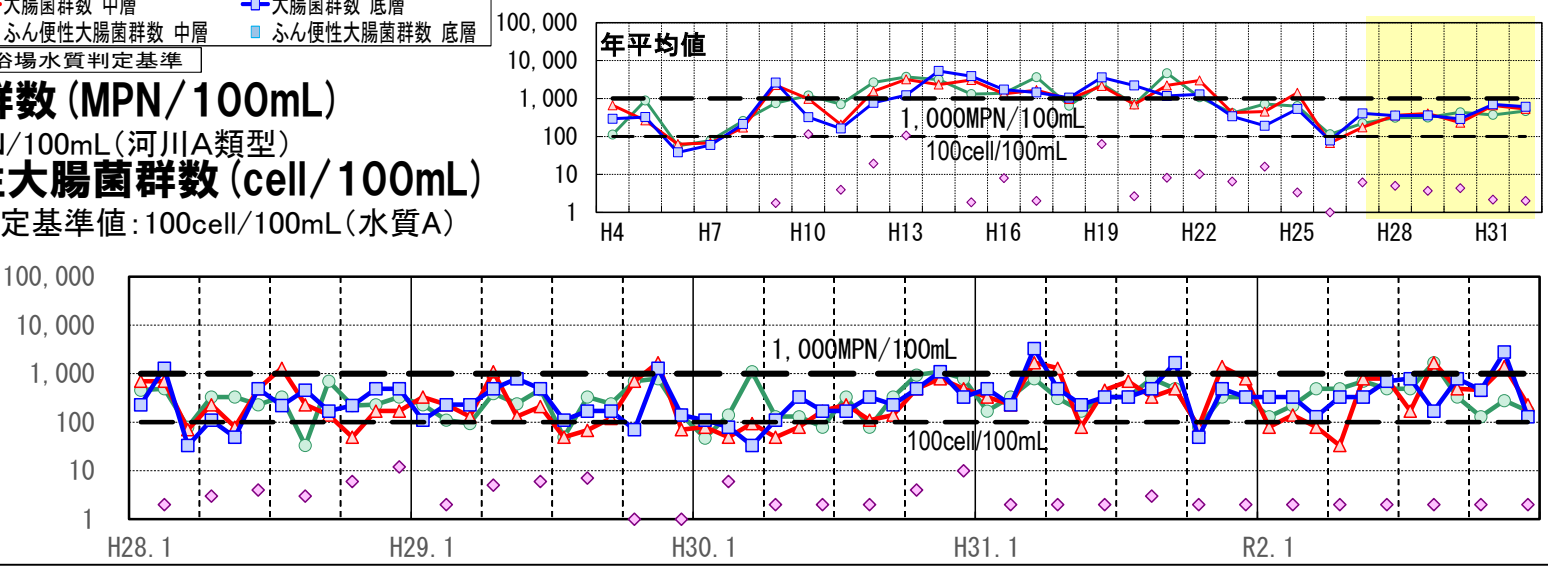
○ 大腸菌群数 表層
 ▲ 大腸菌群数 中層
 ■ 大腸菌群数 底層
◇ ふん便性大腸菌群数 表層
 ▲ ふん便性大腸菌群数 中層
 ■ ふん便性大腸菌群数 底層
 - - 環境基準値
 - - 水浴場水質判定基準

貯水池:大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準値:1,000MPN/100mL (河川A類型)

貯水池:ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考:水浴場の水質判定基準値:100cell/100mL(水質A)



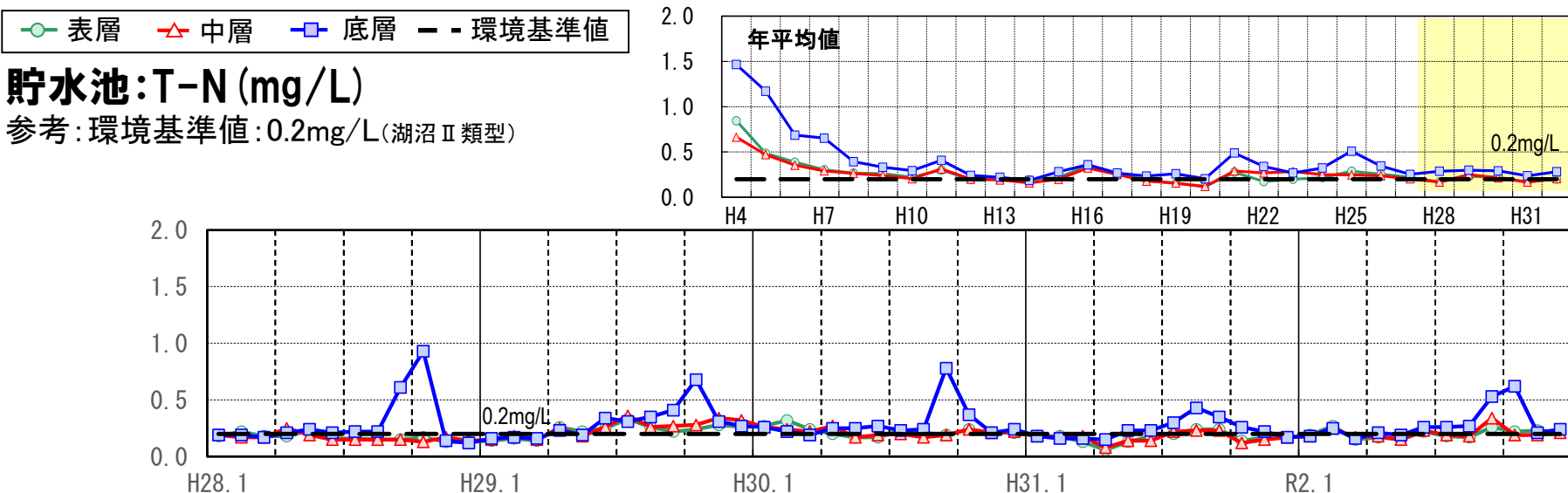
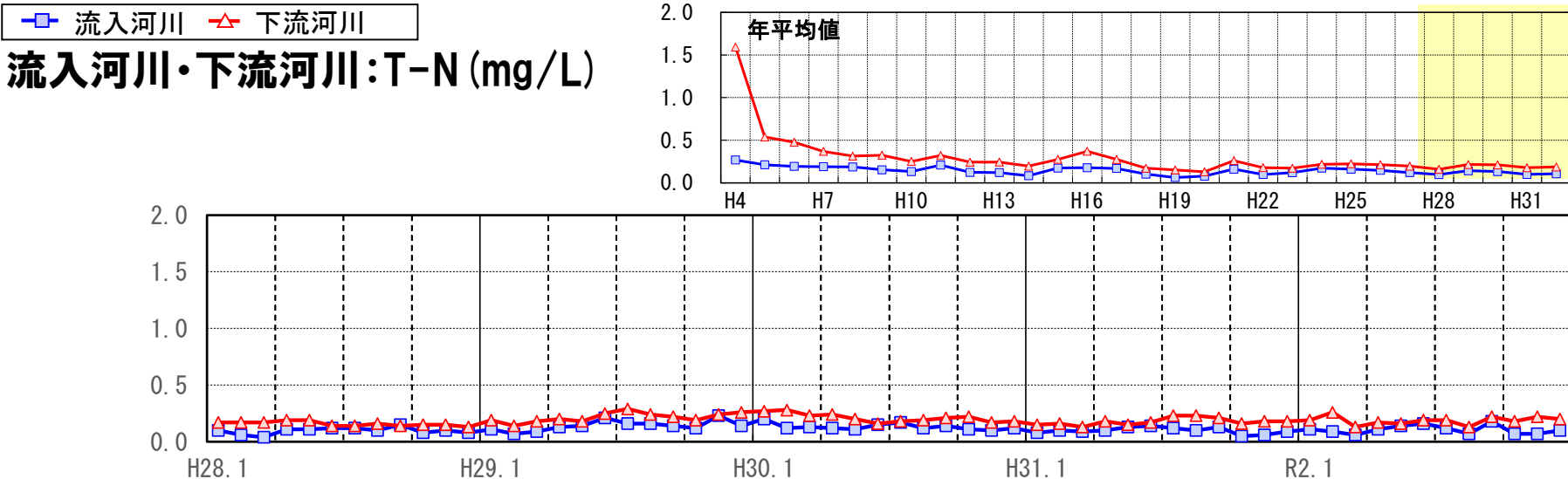
水浴場水質判定基準

区分	ふん便性大腸菌群数
適	水質AA 不検出(検出限界2個/100mL)
	水質A 100個/100mL以下
	水質B 400個/100mL以下
可	水質C 1,000個/100mL以下
不適	1,000個/100mLを超えるもの

環境省:平成9年3月

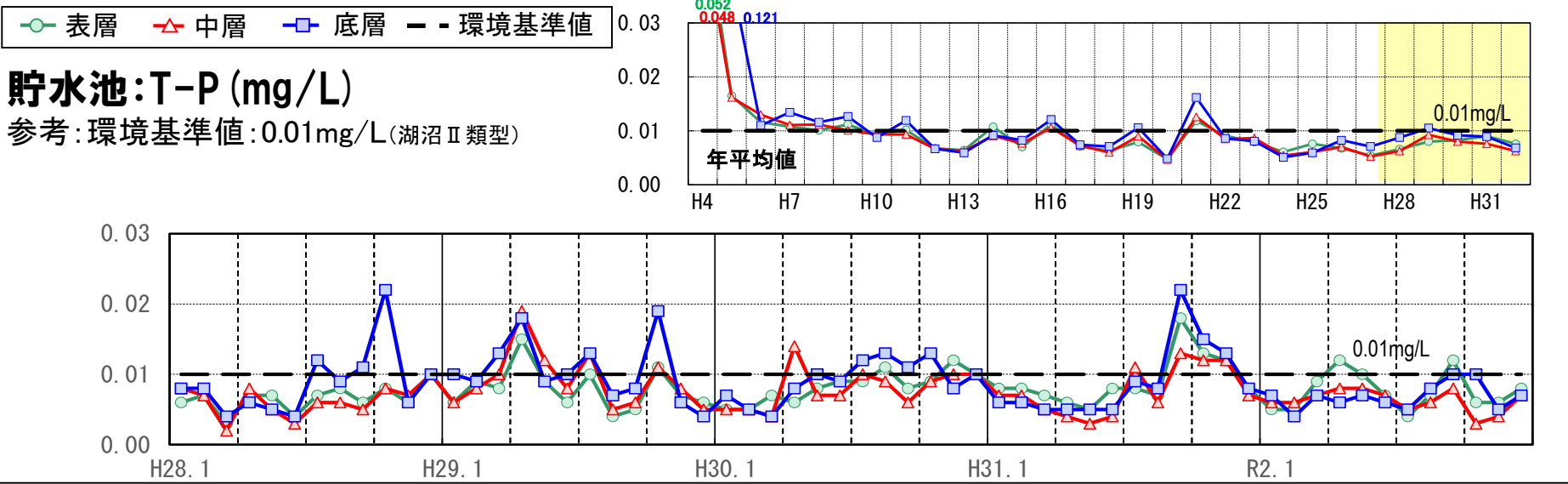
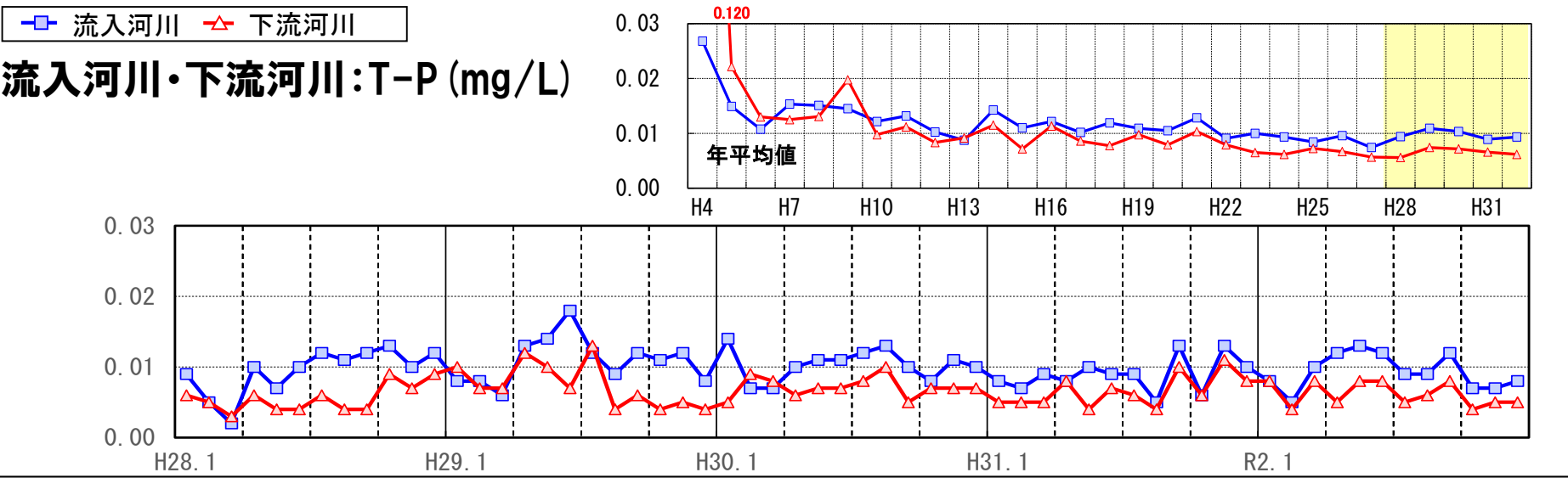
漢那ダムの水質⑨ (T-N)

- ・近5ヶ年(平成28年～令和2年)において流入河川のT-Nは0.1mg/L程度で、また下流河川では0.2mg/L程度で推移しており、下流河川の方が高い値となっている。
- ・貯水池のT-Nは、近5ヶ年(平成28年～令和2年)において表・中層では参考とした湖沼Ⅱ類型の環境基準値0.2mg/L程度の値で推移しているが、底層では夏季～秋季にかけて濃度の上昇がみられ、参考とした環境基準値を上回ることが多い。



漢那ダムの水質⑩ (T-P)

- ・近5ヶ年(平成28年～令和2年)において流入河川のT-Pは0.01mg/L前後で、また下流河川では0.007mg/L前後で推移しており、流入河川の方が高い値となっている。
- ・貯水池のT-Pは、各層とも春季～秋季に参考とした湖沼Ⅱ類型の環境基準値0.01mg/Lを上回ることがある。

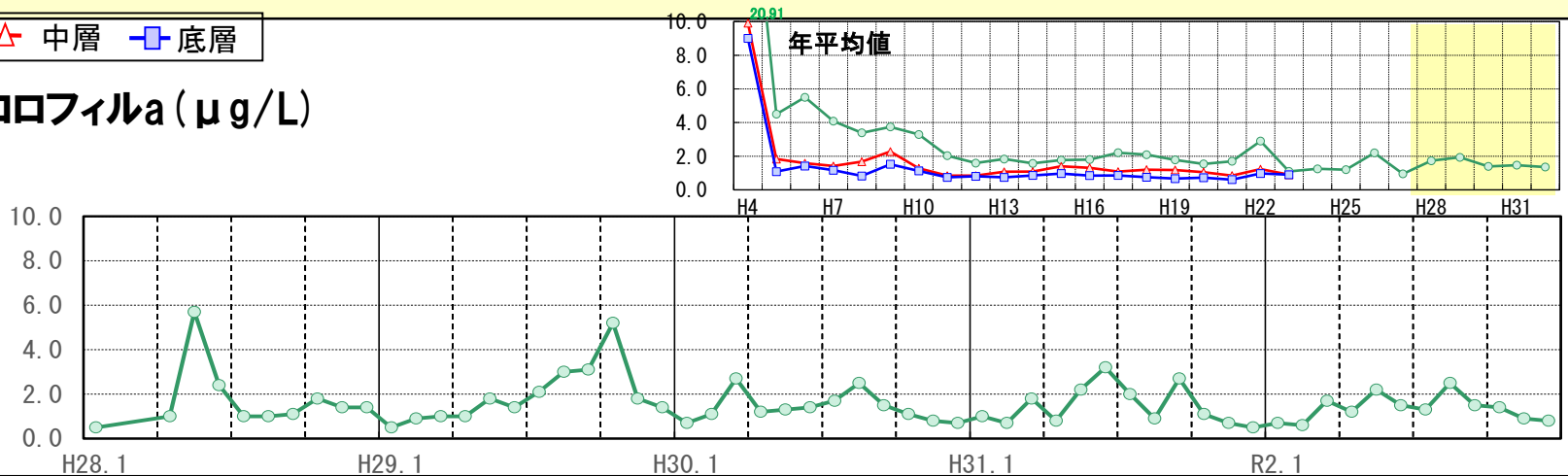


漢那ダムの水質⑪ (クロロフィルa、植物プランクトン)

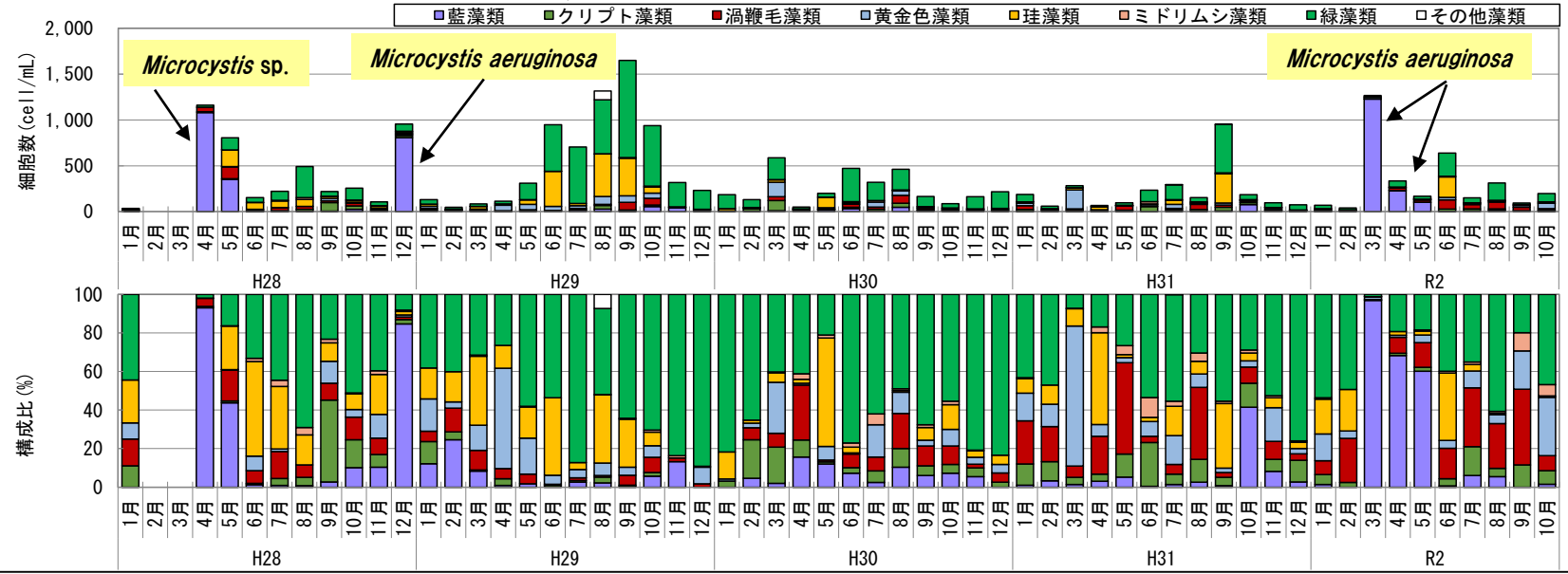
- 貯水池のクロロフィルaは、近5か年は1~6 µg/Lの範囲で推移している。
- 貯水池の植物プランクトンは、近5ヶ年(平成28年~令和2年)において緑藻類が優占することが多い。なお、平成28年4月、12月及び令和2年3~5月にはアオコ原因となる*Microcystis*属の藍藻類が出現したが、調査地点における細胞数は少なく、アオコの発生も確認されていない。

○ 表層 △ 中層 □ 底層

貯水池:クロロフィルa (µg/L)



貯水池:植物プランクトン(上:細胞数(細胞/mL)、下:構成比(%))



漢那ダムの水質⑫(富栄養化レベル)

・漢那ダム貯水池の表層におけるT-P、T-N、クロロフィルaについて、既往の研究における富栄養化レベルの判定指標と比較すると、近5ヶ年(平成28年～令和2年)における各年の平均値はT-P及びクロロフィルaが貧栄養、T-Nが貧栄養～中栄養に相当する。

項目	漢那ダムの水質 ※	貧栄養	中栄養	富栄養	既往の研究
T-P [全リン] 年平均値 (mg/L)	0.007～ 0.009 (0.006～ 0.010) 注1	0.005～ 0.01	0.01～ 0.03	0.03～0.1	Vollenweider 1967
		0.002～ 0.02	0.01～ 0.03	0.03～0.1	坂本 1966
		<0.02		>0.02	吉村 1937
		<0.01	0.01～ 0.02	>0.02	US EPA 1974
		<0.012	0.012～ 0.024	>0.024	Carlson 1977
		<0.0125	0.0125～ 0.025	>0.025	Ahl & Wiederholm 1977
		<0.010	0.010～ 0.020	>0.020	Rast & Lee 1978
		<0.010	0.010～ 0.035	0.035～ 0.1	OECD
		<0.015	0.015～ 0.025	0.025～ 0.01	Forsberg & Ryding 1980 注1
T-N [全窒素] 年平均値 (mg/L)	0.17～ 0.23 (0.16～ 0.27) 注1	0.02～0.2	0.1～0.7	0.5～1.3	坂本 1966
		<0.4	0.4～0.6	0.6～1.5	Forsberg & Ryding 1980 注1
クロロフィル a 年平均値 (μg/L)	1.4～ 1.9 (1.4～ 2.4) 注1	<4	4～10	>10	US EPA 1974
		<3	3～7	7～40	Forsberg & Ryding 1980 注1
		<2.5	2.5～8	8～25	OECD

※: 漢那ダム貯水池(No.1:ダムサイト)表層における近5ヶ年(H28年～R2年)の各年の値に相当する部分に着色を施した。

注1)夏季(6-9月)平均

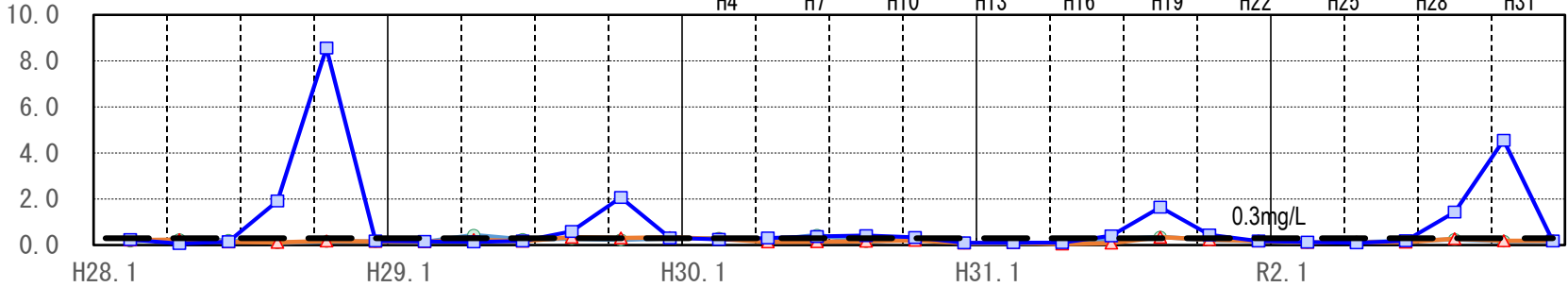
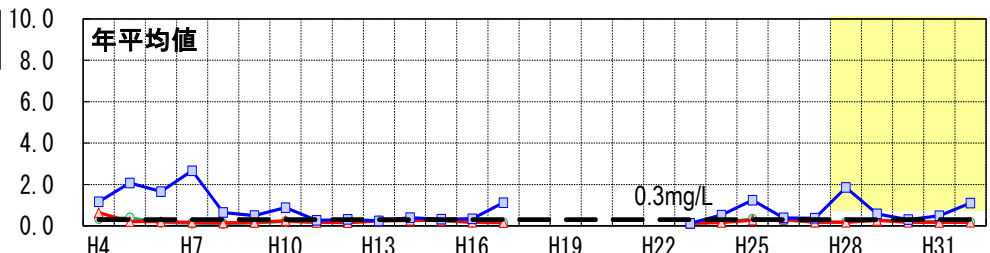
出典: 湖沼工学(岩佐義朗編著、山海堂、平成2年)p224 より改表。

- 貯水池の鉄は、近5ヶ年(平成28年～令和2年)において表・中層では参考とした水道水質基準値0.3mg/Lを概ね満足しているが、底層では夏季～秋季に参考とした水道水質基準値を上回ることがある。夏～秋季に底層が貧酸素状態となっており、還元された鉄が底質から溶出したことが原因と考えられる。
- 下流河川の鉄は、近5ヶ年(平成28年～令和2年)において参考とした水道水質基準値を概ね満足している。

○ 表層
 ▲ 中層
 □ 底層
 — 水道水質基準値

貯水池:鉄 (mg/L)

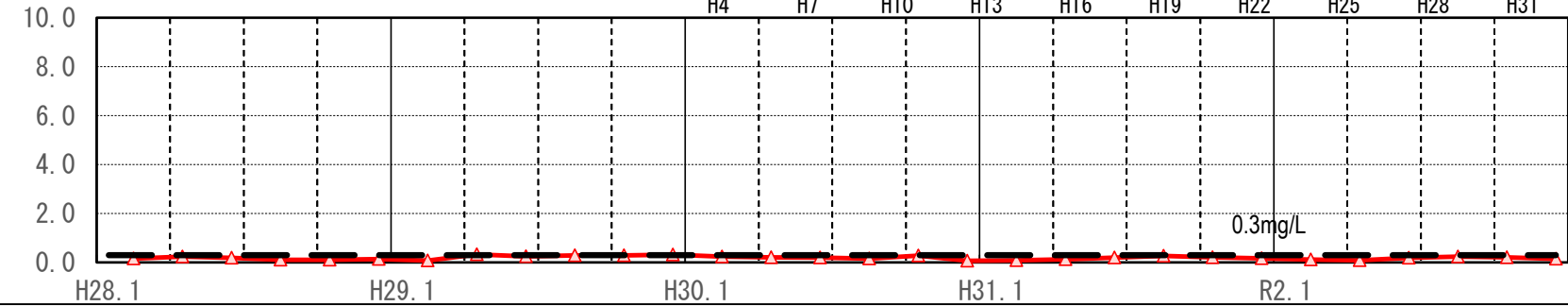
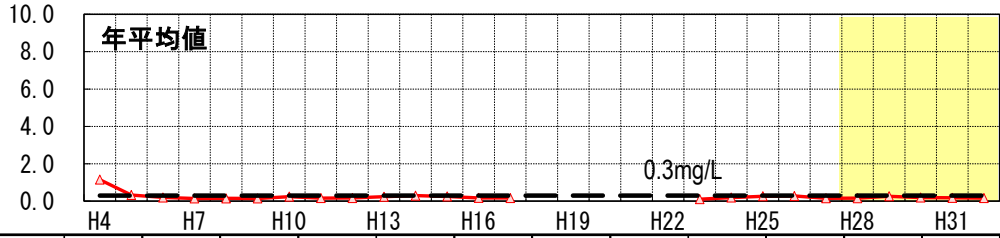
水道水質基準値:0.3mg/L



▲ 下流河川
 — 水道水質基準値

下流河川:鉄 (mg/L)

水道水質基準値:0.3mg/L



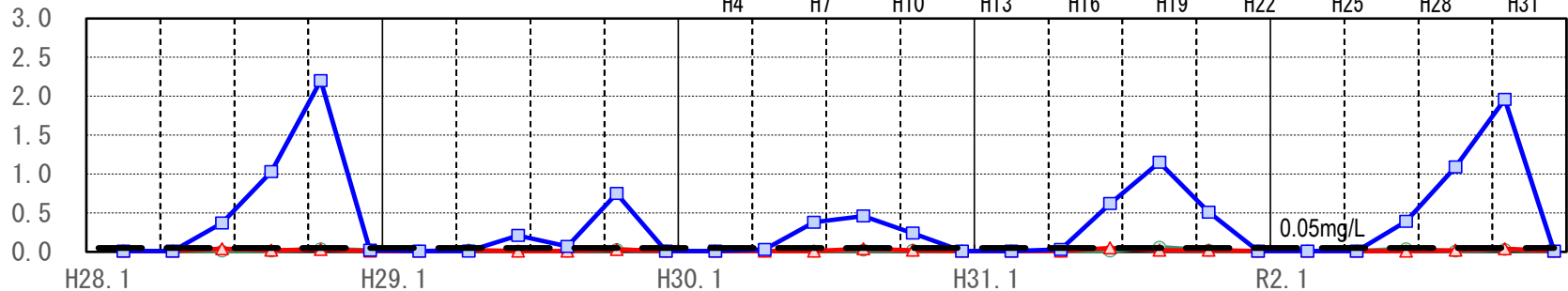
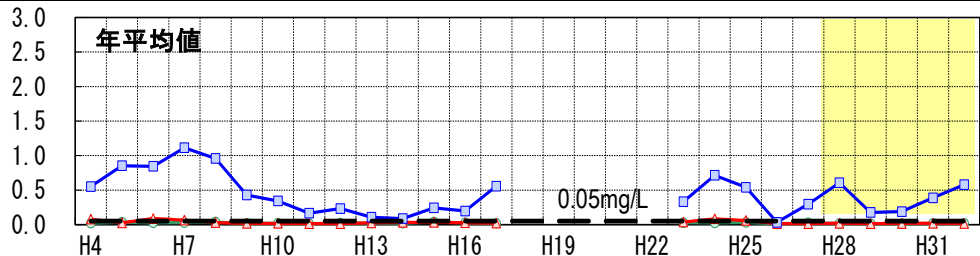
漢那ダムの水質⑭ (マンガン)

- ・貯水池のマンガンは、近5ヶ年(平成28年～令和2年)において表・中層では参考とした水道水質基準値0.05mg/Lを概ね満足しているが、底層では夏季～秋季に参考とした水道水質基準値を上回ることがある。夏～秋季に底層が貧酸素状態となっており、還元されたマンガンが底質から溶出したことが原因と考えられる。
- ・下流河川の水質は、近5ヶ年(平成28年～令和2年)において参考とした水道水質基準値を満足している。

○ 表層
 ▲ 中層
 □ 底層
 — 水道水質基準値

貯水池:マンガン (mg/L)

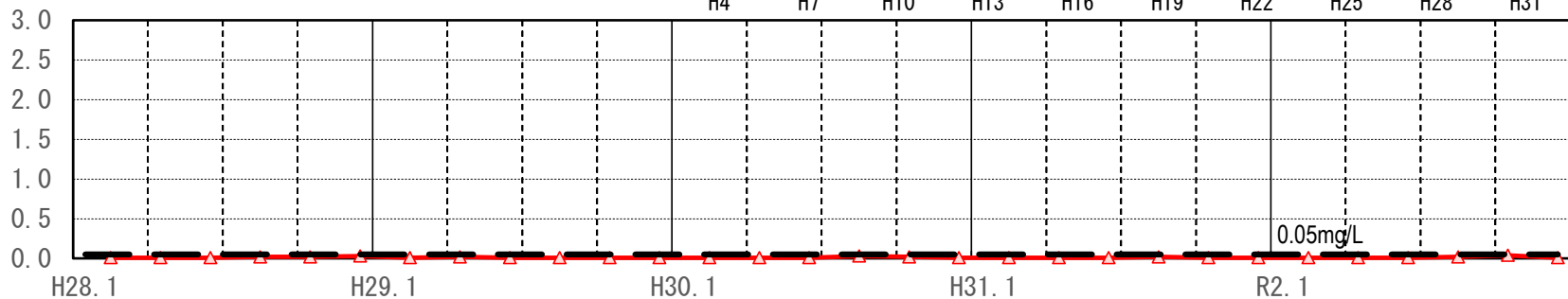
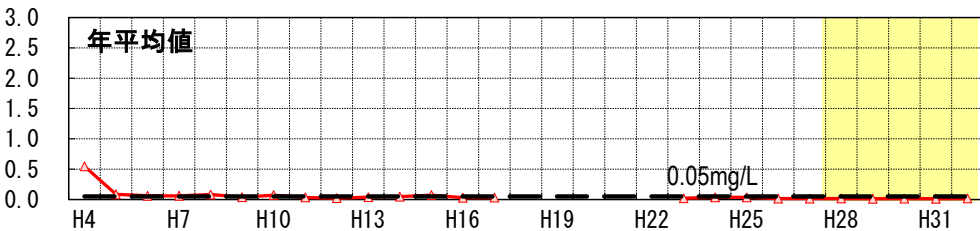
水道水質基準値:0.05mg/L



▲ 下流河川
 — 水道水質基準値

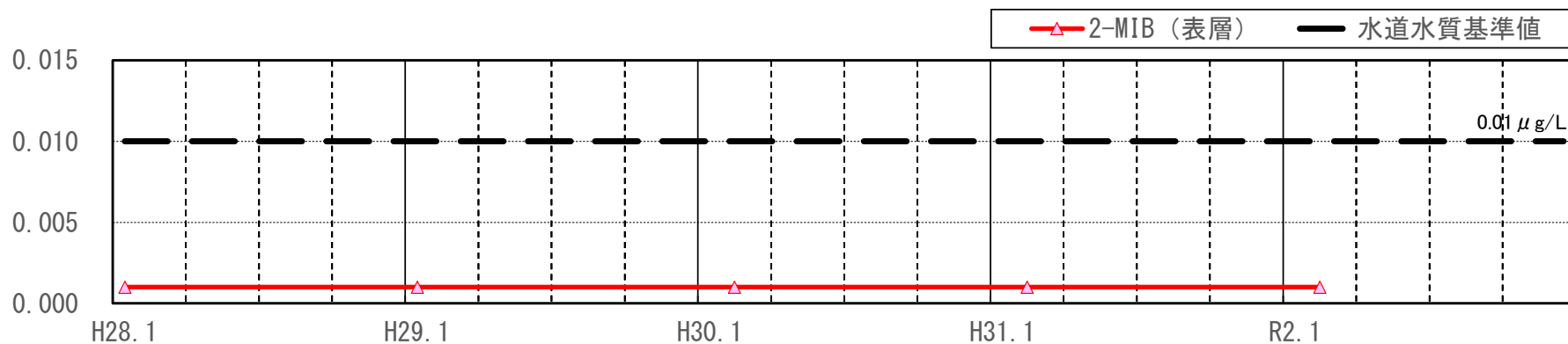
下流河川:マンガン (mg/L)

水道水質基準値:0.05mg/L

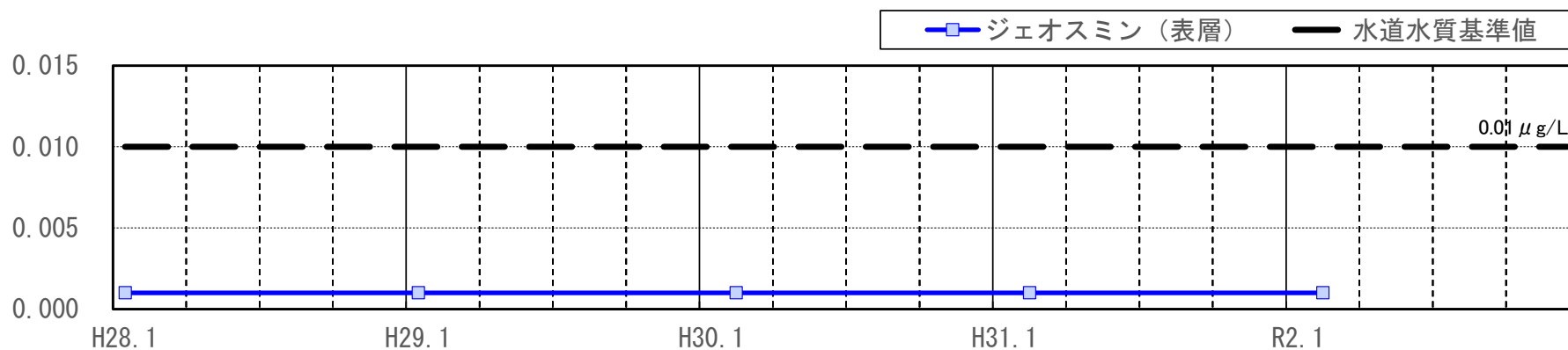


・カビ臭物質である2-MIB及びジェオスミンは、貯水池(表層)では参考とした水道水質基準の0.01 $\mu\text{g/L}$ 以下で推移している。

貯水池:2-MIB ($\mu\text{g/L}$) 水道水質基準値:0.01 $\mu\text{g/L}$



貯水池:ジェオスミン ($\mu\text{g/L}$) 水道水質基準値:0.01 $\mu\text{g/L}$



漢那ダムの水質保全対策①(曝気循環装置)

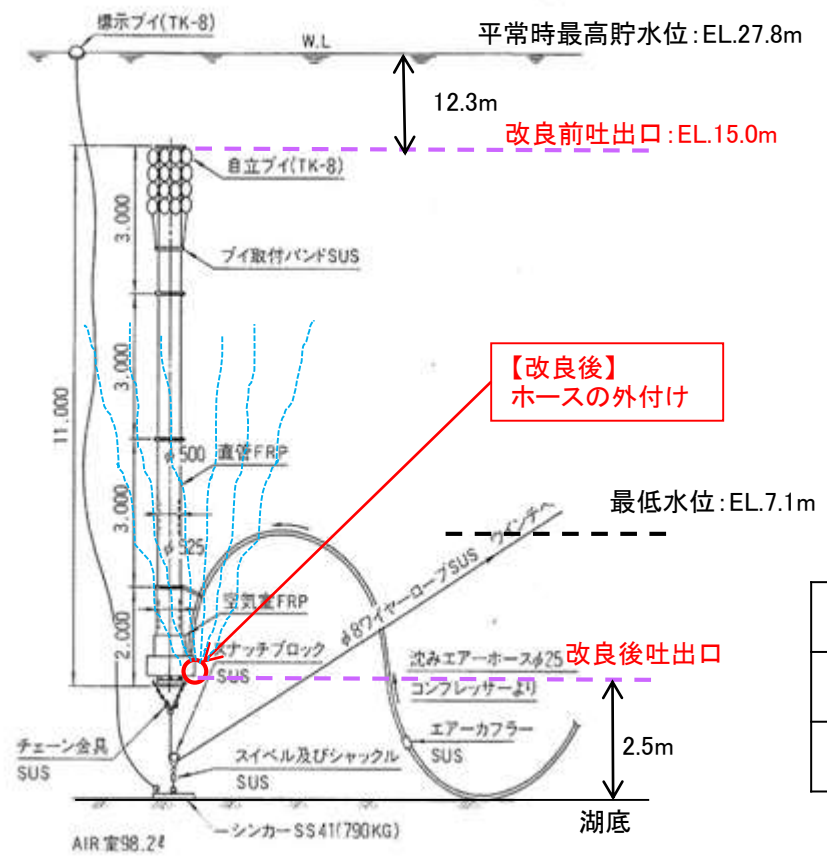
- 漢那ダムでは、湛水初期にアオコが発生したため、平成4年10月に躍層低下型表層循環装置(曝気循環装置)である間欠式空気揚水筒を2台設置した。その後、平成18年8月に底層の無酸素化の解消と鉛直混合の増加を目的として間欠式空気揚水筒を散気方式に改良し、現在も稼働させている。
- 曝気循環装置は、大雨や落雷等の影響による停止を除き、成層が形成される3月～10月を標準として稼働しているが、効率化のため夜間は停止し、また上流側の1台(No.2)は原則として成層期初期及び循環期への移行期を除く5月～9月に稼働し、貧酸素化が改善されている。



曝気循環装置位置図



曝気循環装置による曝気の様子



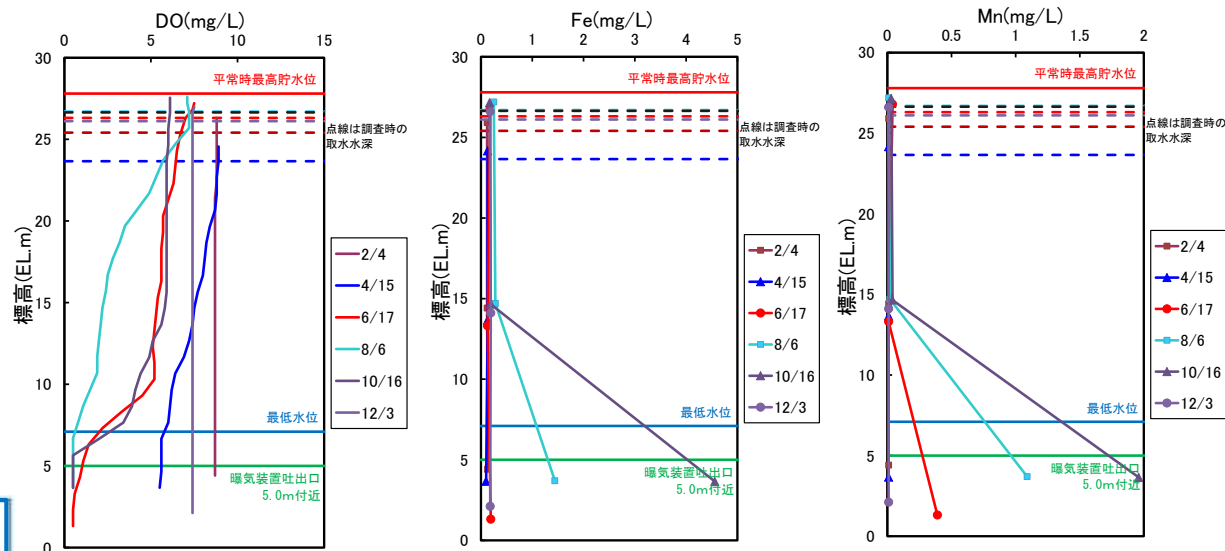
曝気循環装置(改良前・後)

曝気循環装置諸元

設置台数	2台
出力	7.5kW/台
吐出空気量	840L/分/台

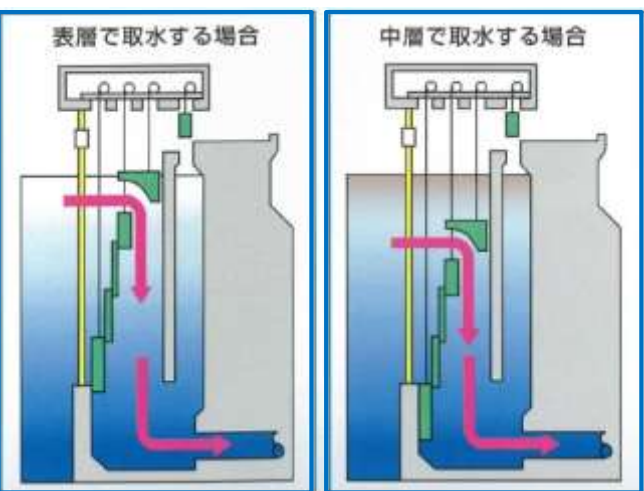
漢那ダムの水質保全対策② (選択取水設備)

- 漢那ダムでは、底層の鉄及びマンガンの濃度が高くなることもあり、それを避けて取水することが望ましく、また将来濁水の早期排除の必要性が生じた時にも対応できるよう、任意の標高から取水が可能な構造形式(直線多段式ゲート)の選択取水設備が採用されている。
- 現状では、水質の良い表層から取水している(取水水深:表層-1m)。



漢那ダムの貯水池(ダムサイト)のDO、鉄、マンガンの鉛直分布と取水水深(令和2年)

- ① 取水量: $0.423\text{m}^3/\text{s}$
- ② 取水深: 1.0m
- ③ 取水範囲: 常時満水位 (EL27.80m) ~ 最低水位 (EL7.10m)
- ④ 取水ゲート段数: 4段
- ⑤ 取水ゲート寸法: $2.00\text{m} \times \text{H}21.70\text{m}$
- ⑥ 開閉装置: 1モータ2ドラム2台方式



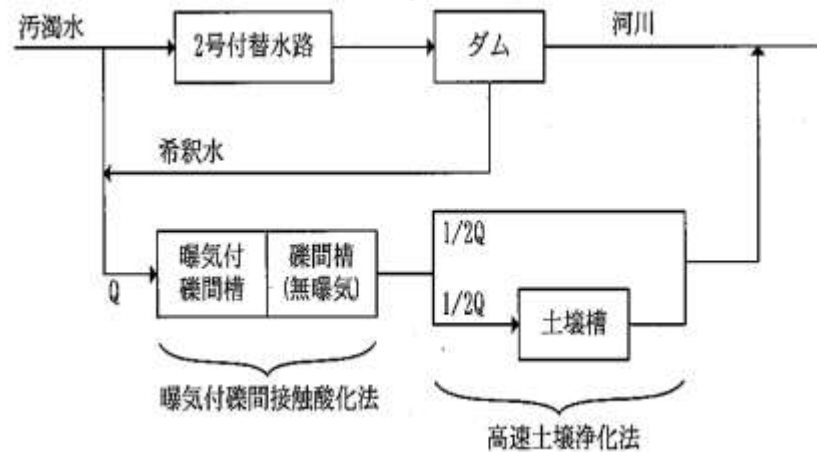
【選択取水設備の概要図】

漢那ダムの水質保全対策③ (水質浄化施設)

- ・漢那ダムの近隣に存在する豚舎からの排水が貯水池の水質に影響を及ぼすことから、豚舎の排水処理施設である水質浄化施設を設置し、平成6年7月に通水を開始した。
- ・豚舎排水は、曝気付礫間接触酸化法及び高速土壌浄化法を用いた水質浄化施設に通水して浄化処理を行い、処理水は貯水池へ直接流入させず、バイパス管を經由して下流河川に放流していた。
- ・平成31年度より、宜野座村が豚舎の家畜排せつ物を汲み取り、堆肥センターへ搬出するようになり、状況は改善されてきているが、引き続き水質監視に努めていく。



【施設位置図】



【施設概要図】



水質事故等に対するモニタリング

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



水質異常・テロに対するモニタリング用生け簀(漢那ダム貯水池)



水質監視用の魚水槽(漢那ダム管理支所)



水質事故対策訓練(漢那ダム貯水池)



(1)水質のまとめ

項目	水質の状況
水温	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川の水温は流入河川に比べてやや高くなる傾向がある。また、貯水池の水温は、表・中層では夏季に上昇、冬季に下降するが、底層では表・中層のような顕著な季節変化はみられない。 ・冬季は気温低下に伴い表層の水温が低下して成層状態が不安定になり、全層で循環が生じることにより温度躍層が壊れ、成層が消滅する。
生活環境項目等	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川のDOは、河川A類型の環境基準値を満足しているが、下流河川のDOは、夏季から秋季にかけて値がやや低下することが確認されている。貯水池のDOは、表層では河川A類型の環境基準値を概ね満足しているが、中・底層では冬季に鉛直混合による値の上昇を除き、河川A類型の環境基準値を下回っており、特に底層では貧酸素状態となることが多い。 ・流入河川、下流河川及び貯水池の各層におけるBODとSSは、河川A類型の環境基準値を満足している。 ・下流河川のCOD、T-Nは流入河川と比較してやや高い傾向にあり、貯水池の水質に影響を受けている可能性がある。貯水池のCODは、各層において参考とした湖沼A類型の環境基準値を上回ることが多い。また、T-N、T-Pは、貯水池の底層で参考とした湖沼Ⅱ類型の環境基準値を上回ることがある。COD、T-N、T-Pとも概ね秋季に濃度の上昇がみられるが、冬季は鉛直混合に伴い底層のそれらの濃度が低下して、表層から底層まで概ね一様となっている。 ・流入河川の大腸菌群数は河川A類型の環境基準値を上回ることが多いが、下流河川及び貯水池の各層では平成23年以降では環境基準値を概ね満足している。なお、貯水池のふん便性大腸菌群数は水浴場水質判定基準の基準値(水質A)を満足しており、し尿汚染による衛生学的安全性は確認されている。
富栄養化関連項目	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池(表層)のクロロフィルa濃度は、近5カ年では約1～6μg/Lの範囲にあり、低濃度で推移している。

(1)水質のまとめ(続き)

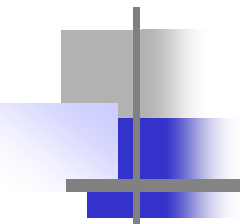
項目	水質の状況
水道関連項目	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池の鉄、マンガンは底層で夏季～秋季に参考とした水道水質基準値を上回ることが多いが、冬季では鉛直混合に伴い、底層の鉄、マンガン濃度が低下している。 ・貯水池の2-MIB、ジェオスミンは、近5カ年において両項目とも参考とした水道水質基準値を満足している。
水質変化現象	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池では試験湛水中に藍藻類(<i>Anabaena spiroides</i>)によるアオコが確認されたが、流入水質対策(接触酸化+脱リン)や湖内流動対策(間欠式空気揚水筒)によってアオコの発生が終息し、その後もアオコ等による水質変化現象はみられない。 ・利水上問題となる水質障害は確認されていない。

(2)課題

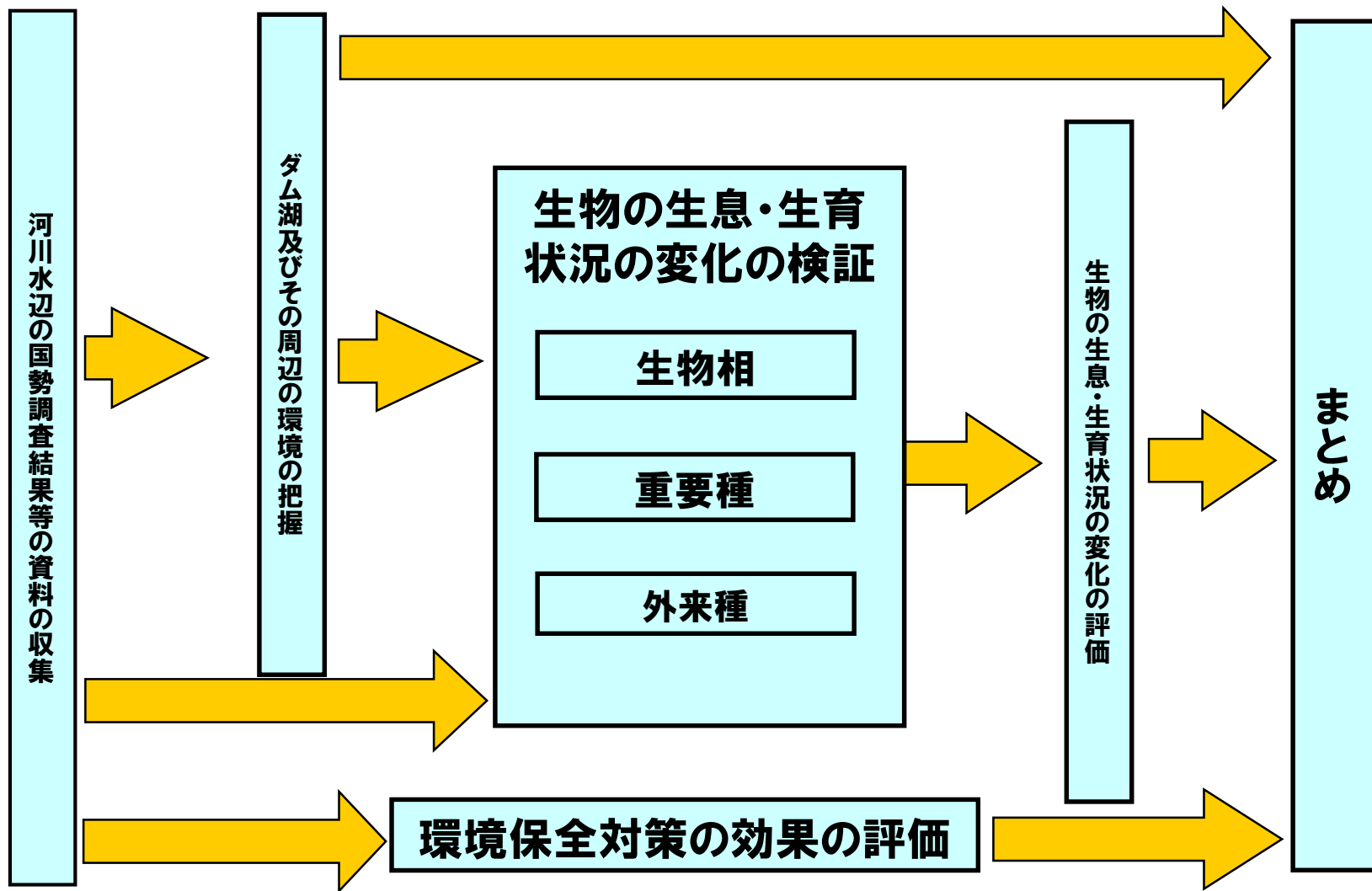
- ・貯水池において夏季～秋季に底層が貧酸素化し、底層のCOD、T-N、T-P、鉄、マンガンの濃度が上昇しており、これらの水質状況を踏まえて、水質の監視を継続していくことが必要である。
- ・大腸菌群数の数値が河川A類型の環境基準値を上回ることがあるため、ふん便性大腸菌群数も含めて、引き続き監視を行い、利水者と連携して適切に対応していくことが必要である。
- ・漢那ダムの富栄養化レベルは、T-P及びクロロフィルaによると貧栄養、T-Nによると貧栄養～中栄養となり、現在のところ植物プランクトンが異常発生する可能性は低いですが、湛水当初のアオコ発生事例もあることから、今後も植物プランクトンの動態を監視する必要がある。

(3)今後の方針

- ・現状では問題となる水質汚濁や水質障害は確認されていないが、漢那ダムは下流河川の維持用水の確保や、宜野座村への不特定補給(上水、農水)を実施することなど、安定した水利用に貢献する必要があることから、今後も継続的に監視を行っていくことが重要である。



6. 生物



生物に関する検討手順

漢那ダムの調査の概要（調査年）

・漢那ダムにおける「河川水辺の国勢調査」は、平成8年度から調査を開始し、調査は4回以上実施している。

漢那ダムにおける生物調査実施状況

工事年度	年度	魚介類		底生動物		植物		鳥類		両・爬・哺乳類		陸上昆虫類		外来種
		水国	その他	水国	その他	水国	その他	水国	その他	水国	その他	水国	その他	
ダム建設前	昭和58年度		●		●		●		●		●		●	
	昭和62年度		●		●		●		●		●		●	
ダム建設中	平成1年度				●		●		●		●		●	
	平成2年度		●		●		●		●		●		●	
試験 湛水中 供用後	平成3年度				●		●		●		●		●	
	平成4年度		●		●		●		●		●		●	
	平成5年度		●		●		●		●		●		●	
	平成6年度		●		●		●		●		●		●	
	平成7年度		●		●		●		●		●		●	
	平成8年度	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●
	平成9年度		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	平成11年度								●		●			
	平成12年度													
	平成13年度	●		●	●								●	●
	平成14年度						●	●						
	平成15年度								●					
	平成16年度												●	
	平成17年度		●		●	●		●		●	●	●		
	平成18年度	●		●	●									
	平成19年度								●					
	平成20年度		●		●	●								
	平成21年度		●		●	●								
	平成22年度													
	平成23年度													
	平成24年度	●		●			●							
	平成25年度						●							●
平成26年度								●				●	●	
平成27年度										●			●	
平成28年度		●		●	●								●	
平成29年度	●		●	●									●	
平成30年度		●		●	●	●							●	
平成31年度		●		●	●								●	
令和02年度		●		●	●								●	

水国：河川水辺の国勢調査※ その他：モニタリング調査など
 ●：生物相調査 ●：植生図作成
 ※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

- ・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。
- ・水域調査では、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。
- ・陸域調査では、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



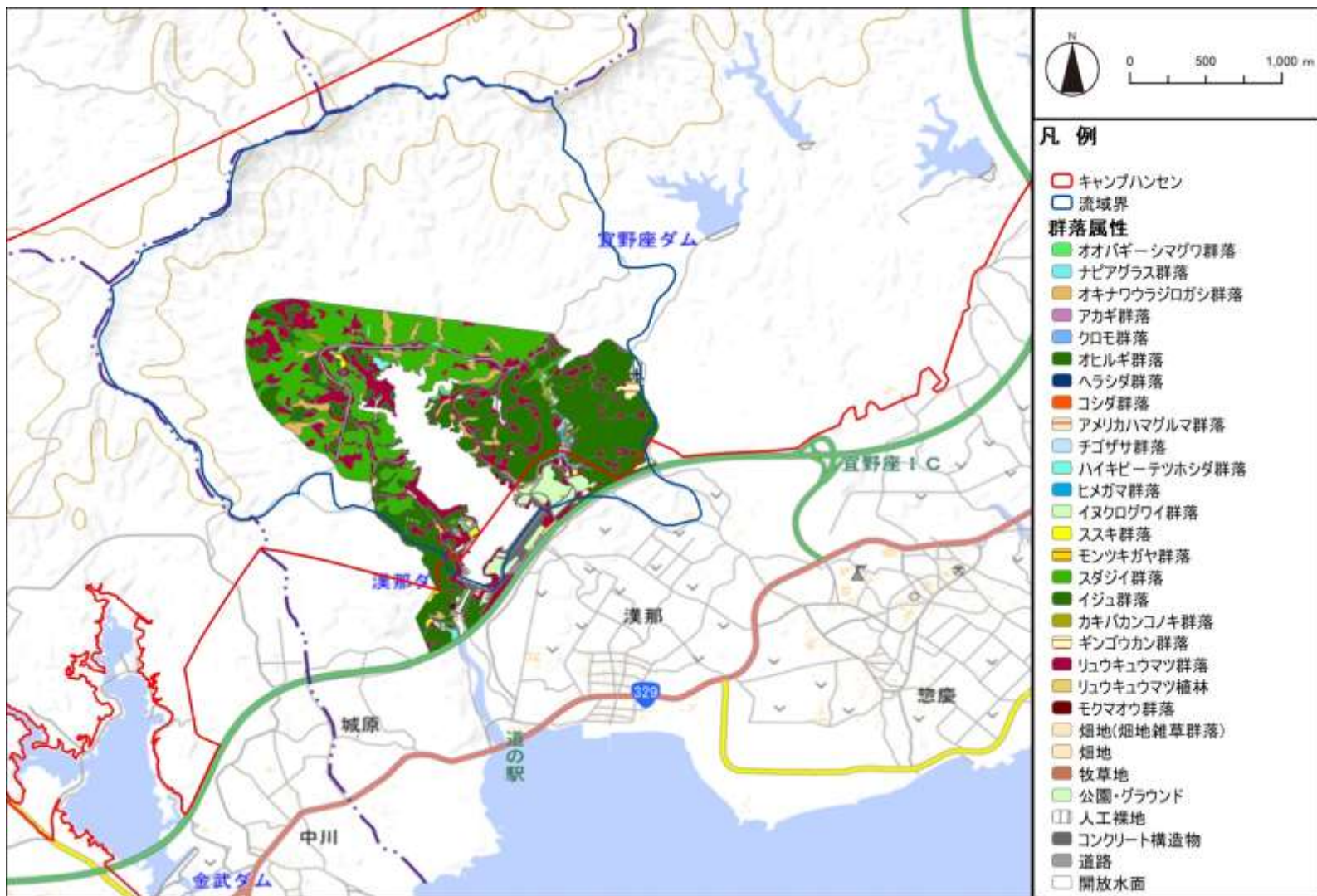
ダム湖周辺



漢那ダム周辺の概要

漢那ダム及びその周辺の環境

- ・漢那ダム周辺の植生で最も広い面積を占めるのは、イジュ群落で調査範囲の面積の約30%を占め、次いでスタジイ(イタジイ)群落、リュウキュウマツ群落が多い。
- ・周囲に鳥獣保護区等の保全地域の指定はない。



漢那ダムの調査結果の概要

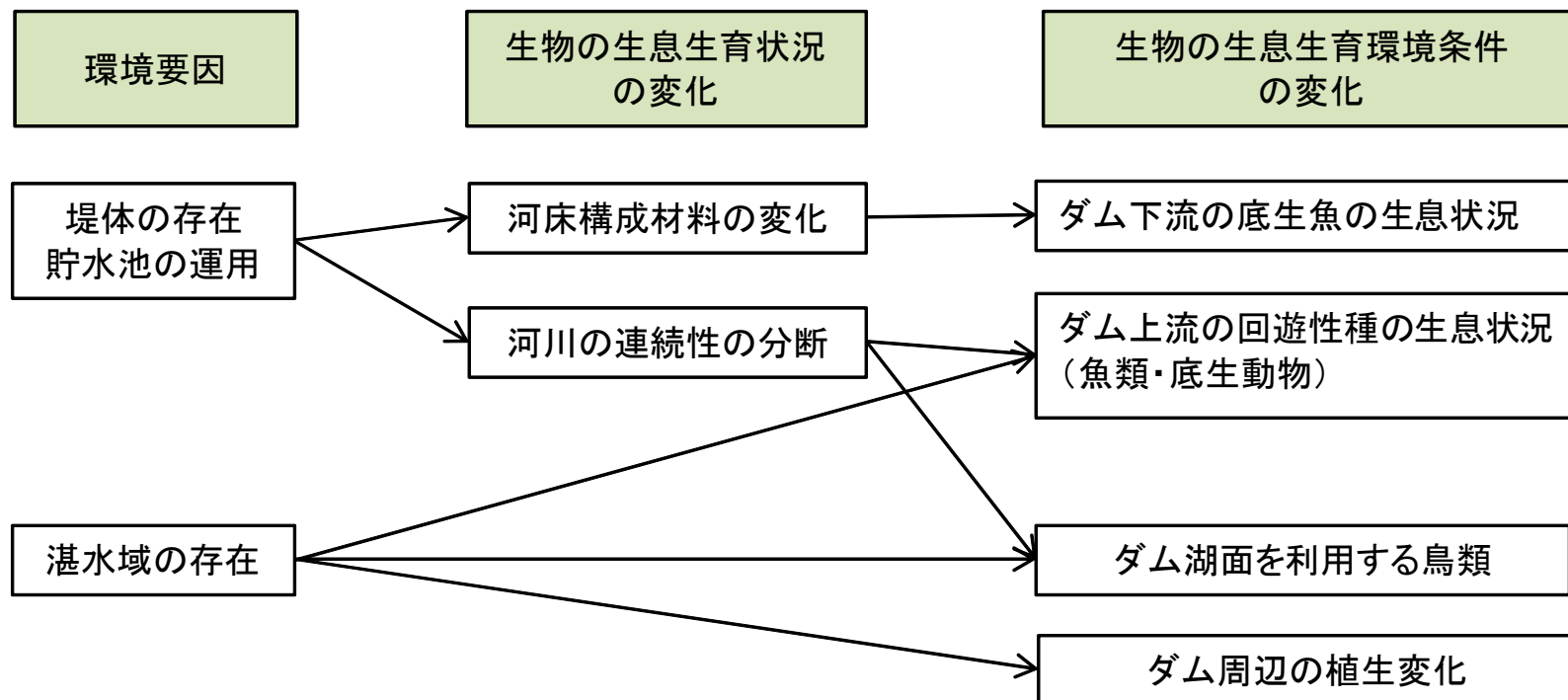
- 河川水辺の国勢調査等で確認されている重要種は、植物59種、魚類23種、底生動物118種、鳥類17種、両生類6種、爬虫類8種、哺乳類7種、陸上昆虫類等38種であった。
- 特定外来生物は、植物のツルヒヨドリ、魚類のカダヤシ、オオクチバス、両生類のシロアゴガエル、哺乳類のフィリマングースが確認されている。

漢那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 (*は県指定天然記念物)	絶滅のおそれのある種の保存 に関する法律 (*は県指定希少野生動物)	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	746種	-	カンダヒメラン 1種	エダウチクジャク、ムカゴソウ、ヤリテンツキ、タイワンアシカキ、等 43種	ハンゲシヨウ、タカサゴサギソウ、オオマツバシバ、ナツノウナギツカミ等 43種	59種	ツルヒヨドリ*、トウロウソウ、イタチハギ等 175種
動物	魚類	-	ミナミメダカ*、キバラヨシノボリ* 等 3種	フナ属の一種(琉球列島)、ミナミメダカ、ヒゲワラスポ 等 20種	フナ属の一種(琉球列島)、ミナミメダカ、タイワンキンギョ等 20種	23種	カダヤシ*、オオクチバス*、コイ(型不明)等 7種
	底生動物	コムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリ等 4種	-	フトヘナタリガイ、ゴマセンベリアワモチ、オキナワサナエ等 81種	アンパルクチキレガイ、ミナミムツハリアケガニ、コフキトンボ等 42種	118種	タイワンシジミ、タテジマフジツボ、スジエビ等 10種
	鳥類	カラスバト、(ホントウ)アカヒゲ 2種	オオヨシゴイ、コアジサシ、コアジサシ、ハヤブサ、(ホントウ)アカヒゲ 4種	(リュウキュウ)ツミ、(リュウキュウ)オオコノハズク等 13種	カイツブリ、リュウキュウヨシゴイ、リュウキュウコノハズク 等 9種	17種	カワラバト(ドバト)、シロガシラ 2種
	両生類	イボイモリ*、ナミエガエル* 2種	イボイモリ、ナミエガエル 2種	シリケンイモリ、イボイモリ等 5種	シリケンイモリ、ハロウエルアマガエル等 6種	6種	シロアゴガエル* 1種
	爬虫類	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ* 2種	リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ 2種	オキナワヤモリ、オキナワキノボリトカゲ等 8種	リュウキュウヤマガメ、アオカナヘビ等 7種	8種	ミナミイシガメ、ミシシッピアカミミガメ等 6種
	哺乳類	-	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 2種	ワタセジネズミ、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 3種	オキナワコキクガシラコウモリ、オキナワハツカネズミ等 7種	7種	フィリマングース*、ドブネズミ、クマネズミ等 5種
	陸上昆虫類等	-	-	キノボリタテグモ、ヒメイトトンボ、オキナワサラサヤンマ等 29種	カノハエトリ、コバナササキリ、コウトウコガシラミズムシ等 26種	38種	イエシロアリ、シロテンハナムグリ台湾亜種等 55種

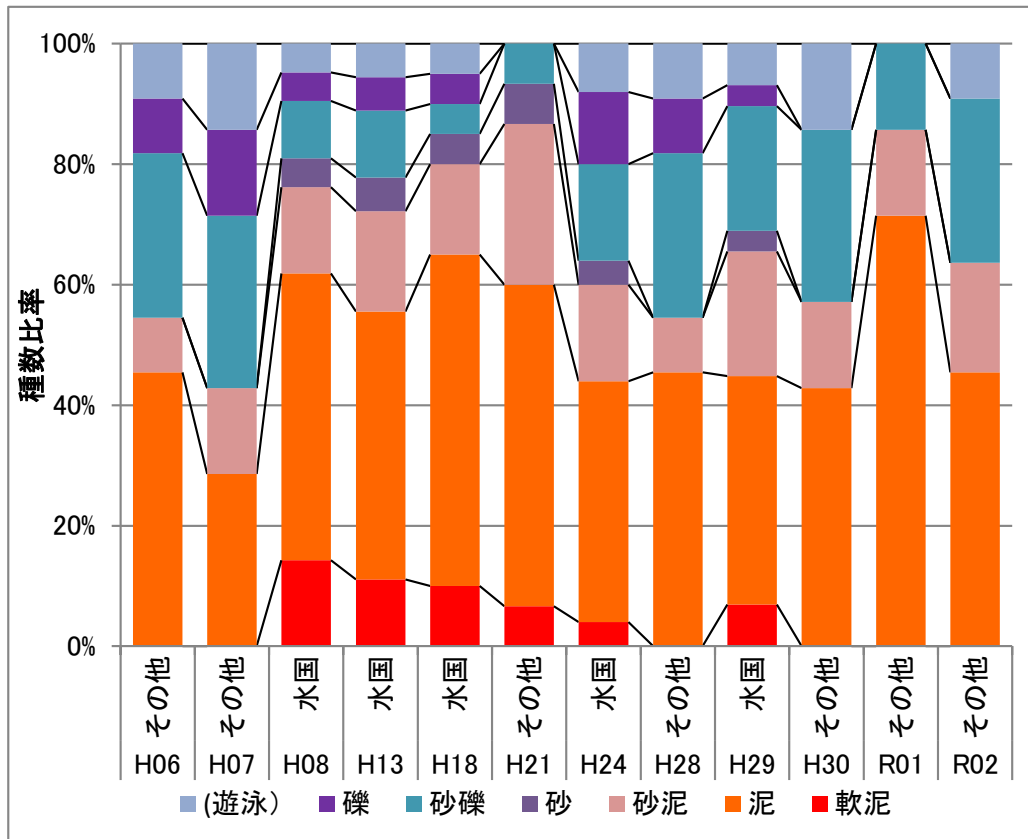
※種名、種数はこれまでの生物相調査で確認されたもの全てを記載している。

○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。



○ダム堤体ができたことで、底質が変化し、底生魚の出現状況が変化しているか。

- ・ 供用後の平成8年に軟泥を好むハゼ類が出現し始め、それ以降、軟泥～砂泥を好むハゼが優占している。
- ・ 汽水域にダム堤体が出来たことで、ダム堤体下流に泥が堆積したものと考えられる。



ダム下流河川におけるハゼ類の底質別出現状況

No.	底質	和名	調査年度														
			供用後														
			H05	H06	H07	H08	H13	H18	H21	H24	H28	H29	H30	R01	R02		
1	軟泥	アサガラハゼ				●	●										
2		チウラスボ属の1種C														●	
3		チウラスボ属				●	●										
4		ヒゲウラスボ				●	●										
5	泥	チチブモドキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6		オカメハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7		ジャノメハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8		ミナミトビハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9		カマヒレマツゲハゼ				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10		ミナミサルハゼ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
11		ウチウハゼ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12		インコハゼ	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13		ナミハゼ	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14		イズミハゼ				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
15		ノボリハゼ				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
16		ヒトミハゼ					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
17		ツムギハゼ					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
18		フタスジノボリハゼ				●											
19	砂泥	ホシマダラハゼ					●								●		
20		タトモハゼ															
21		タネハゼ				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
22		ホシハゼ					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
23		ホホベニサラサハゼ								●							
24		スナゴハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
25		クロコハゼ				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
26		ヒメハゼ								●							
27	砂	ミナミヒメハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
28	砂礫	テンジクカワアナゴ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
29		ヒナハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30		スジクモハゼ									●						
31		クモハゼ										●					
32		カワクモハゼ											●				
33		コクラクハゼ											●				
34		ミナミンハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
35	礫	ボウスハゼ													●		
36		ナガノゴリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
37		クロヨシノボリ					●										
38		アヤヨシノボリ											●				
39		クマノコハゼ											●				
40	(遊泳)	マングローブゴマハゼ												●			
41		ミツボシゴマハゼ												●			
42		ゴマハゼ属	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
種数			11	11	7	21	18	20	15	25	11	29	7	7	11		

※H30・R02は魚道調査の一環としてダム下流の調査を実施。

ダム上流の回遊性種の生息状況（魚類）

○河川の連続性の分断により、回遊性種(魚類)の生息状況が変化しているか。

- ・陸封されないオオウナギ、ボウズハゼが供用後も確認されており、魚道等を遡上しているものと考えられる。汽水・海水魚であるボラが平成13年まで確認されていたが、これはダム建設前から生息していた個体を確認したのと考えられる。
- ・前項を踏まえ、回遊性種のうち陸封されることが知られているクロヨシノボリ、ゴクラクハゼなどについては、陸封された個体に加え、魚道を遡上している個体も生育しているものと考えられる。

堤体上流における回遊性魚類の出現状況

No.		和名	調査年度															
			建設前	工事中		試験湛水	供用後											
			S58	S62	H02	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H13	H17	H18	H20	H24	H28	H29
1	回遊	オオウナギ							●			●	●	●		●		
2		テンジクカワアナゴ	●	●														
3		ボウズハゼ			●	●	●		●						●			
4	回遊(陸封可)	ナガノゴリ	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
5		クロヨシノボリ			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	
6		シマヨシノボリ				●					●	●		●				
7		アヤヨシノボリ		●	●	●	●		●	●	●			●				
8		ゴクラクハゼ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
9	汽水・海水	ボラ	●	●					●	●	●							
-		ボラ科							●									
10		ミナミヒメハゼ	●															
種数			5	5	4	5	5	3	3	8	3	6	5	4	6	4	4	3

ダム上流の回遊性種の生息状況（底生動物）

○河川の連続性の分断により、回遊性種(底生動物)の生息状況が変化しているか。

・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、魚道などを遡上していると考えられる。

堤体上流における回遊性底生動物の出現状況

No.	和名	調査年度																
		建設前	工事中			試験湛水	供用後											
		S58	S62	H01	H02	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H13	H17	H18	H20	H24	H28	H29
1	タケノコカワニナ	●																
2	ツノナガヌマエビ		●			●	●			●		●		●	●	●	●	●
3	ミゾレヌマエビ		●							●		●		●	●	●	●	●
4	ヤマトヌマエビ		●			●	●			●			●	●				●
5	ヒメヌマエビ		●												●			
6	トゲナシヌマエビ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	ヌマエビ		●				●			●		●						
8	ミナミテナガエビ	●	●							●				●	●	●	●	●
9	ヒラテテナガエビ		●			●	●					●		●				
10	コンジテンテナガエビ												●	●			●	
11	イッテンコテナガエビ															●		
12	ユビナガスジエビ											●						
13	モクスガニ		●			●				●						●	●	
14	オオヒライソガニ		●							●		●		●	●	●	●	
15	台湾オオヒライソガニ															●		
種数		2	10	0	1	5	5	1	1	8	1	7	1	4	7	9	7	5

湖面を利用する鳥類（参考）

○湛水域の存在により、ダム湖面を利用するカモ類等の水鳥がどの程度飛来しているか。

- ・ 継続的に水鳥が確認されており、これまでに24種の水鳥が確認された。
- ・ 近年は、カモ類が増え、サギ類の確認が少なくなっている。

湖面を利用する水鳥の出現状況

No.	科	和名	調査年度			
			試験湛水	供用後		
				H04	H12	H15
1	カモ科	ハシビロガモ				●
2		ヒドリガモ				●
3		マガモ	●	●		
4		オカヨシガモ		●		
5		カルガモ		●		●
6		キンクロハジロ		●	●	●
7		スズガモ			●	
8	カイツブリ科	カイツブリ	●	●	●	
9		ハジロカイツブリ	●			
10	ウ科	カワウ	●		●	
11	サギ科	リュウキュウヨシゴイ	●			
12		ゴイサギ	●			
13		ササゴイ	●	●	●	
14		アマサギ	●			
15		ダイサギ	●	●	●	
16		アオサギ	●	●		
17		ムラサキサギ		●		
18		コサギ	●			
19		チュウサギ	●	●		
20	クイナ科	シロハラクイナ	●			
21		バン	●	●		
22		オオバン				●
23	シギ科	イソシギ		●	●	●
種数			14	12	7	6

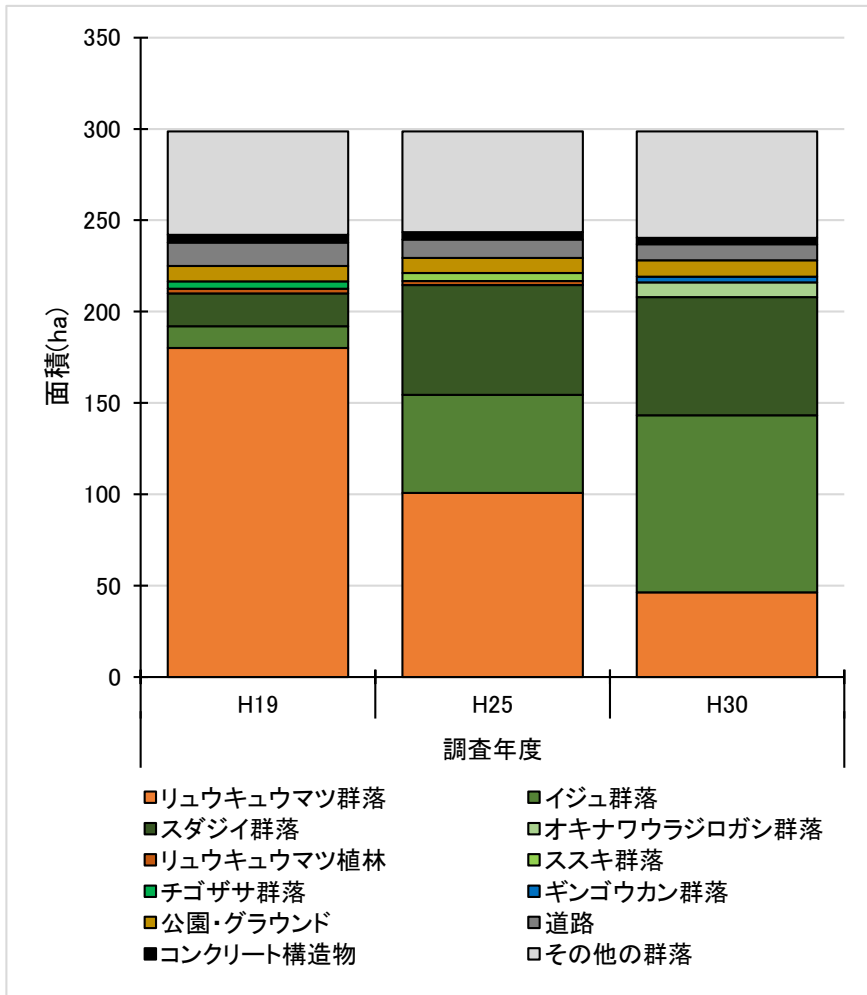
調査実施時期

年	調査実施時期
H04	3月
	1月
	2月
H12	6月
	8月
	11月
	1月
H15	7月
	11月
	1月
	3月
H26	8月
	10月
	2月
	4月

※調査頻度と季節により水鳥の出現状況は変動する可能性がある。

○湛水域の存在やダムの管理・運用により、ダム周辺の植生がどのように変化しているか。

- ・経年的にリュウキュウマツ群落が増加し、スダジイ（イタジイ）群落、イジュ群落の面積が増加した。松枯れの進行により、リュウキュウマツ群落の下層植生であったスダジイ群落などが表層に出現したことが要因と考えられる。

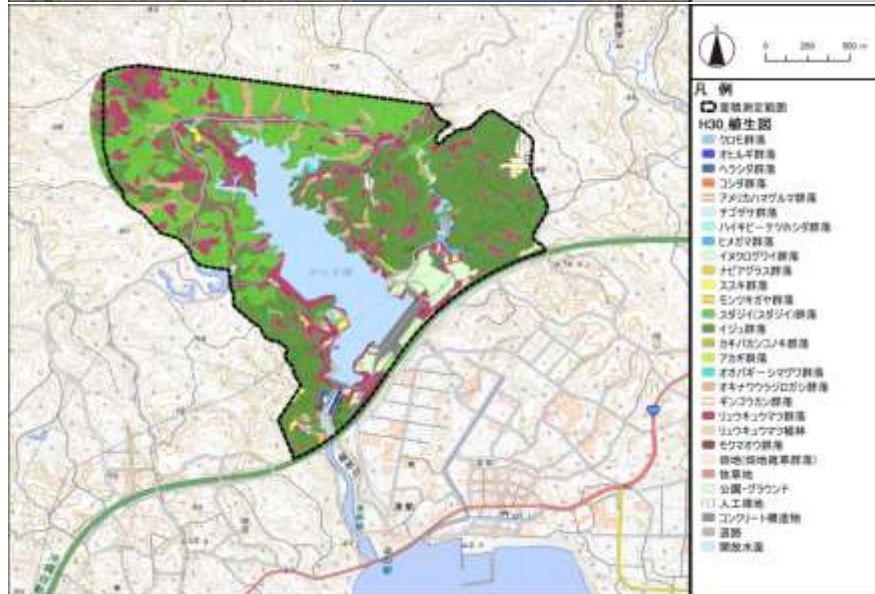
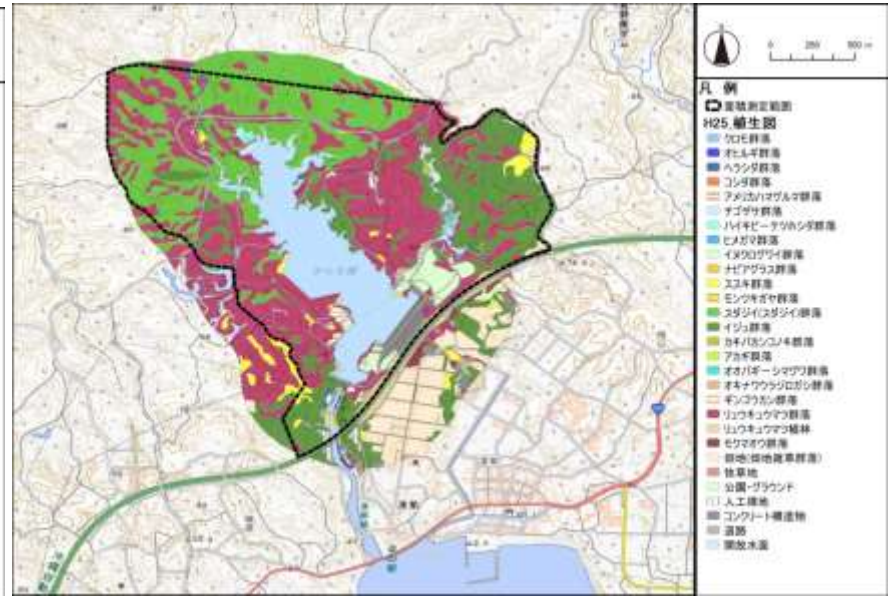
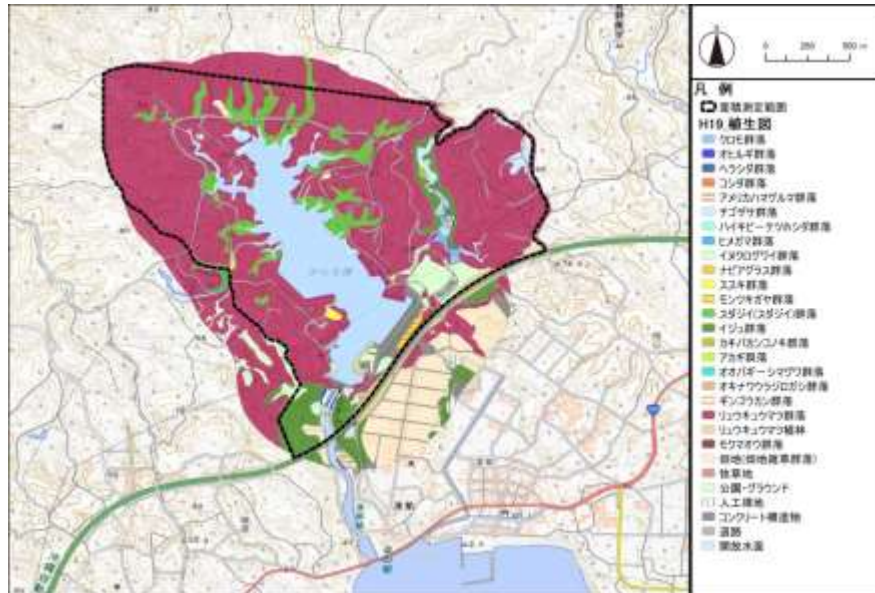


群落面積の変化

単位: ha

群落基本分類	群落属性統合	調査年度			備考
		H19	H25	H30	
沈水植物群落	クロモ群落	0.81	0.04	0.61	
塩沼植物群落	オヒルギ群落	0.30	0.27	0.46	
多年生広葉草本群落	アメリカハマグルマ群落		0.14		外来種
	コシダ群落	0.02	0.02		
	ヘラシダ群落		0.34		
単子葉草本群落	イヌクログワイ群落	0.18		0.20	
	ススキ群落	0.71	4.44	1.20	
	チゴザサ群落	3.94	1.16	0.65	
	ナビアグラス群落			0.38	外来種
	ハイキビータツホシダ群落	0.01	0.85	1.03	
	ヒメガマ群落	0.11	0.13	0.24	
	モンツキガヤ群落	0.83			外来種
常緑広葉樹林	アカギ群落			0.73	
	イジュ群落	12.01	53.72	96.81	
	オオバギーシマグワ群落			1.27	
	オキナワウラジロガシ群落			8.00	
	カキバカンコノキ群落	0.32	0.54	1.95	
	ギンゴウカン群落	1.15	1.68	3.24	外来種
	スダジイ群落	18.00	60.05	64.74	
常緑針葉樹林	リュウキュウマツ群落	180.00	100.72	46.36	
植林地(その他)	モクマオウ群落			0.83	外来種
	リュウキュウマツ植林	2.50	2.27	0.26	
畑	畑地(畑地雑草群落)	1.19	0.45	0.41	
グラウンドなど	公園・グラウンド	8.56	8.24	8.94	
	人工裸地	1.55	1.13	2.08	
人工構造物	コンクリート構造物	4.11	4.04	3.42	
	道路	12.81	10.02	8.80	
開放水面	開放水面	49.59	48.45	46.11	
合計		298.71	298.72	298.72	

ダム周辺の植生



平成19年、平成25年、平成30年の植生図の比較

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。

- 7種の外来種が確認されている。
- このうちカワスズメ及びカワスズメ属については、経年的に確認されている。
- 平成5年にグッピー、平成6年よりカダヤシ、平成13年からコイ、平成24年よりオオクチバスが確認されるようになった。
- オオクチバスについては、平成25年以降毎年駆除調査が実施されている。

漢那ダムにおける魚類の外来種確認状況

No.	和名	調査年度																			カテゴリ			
		建設前	工事中	試験湛水	供用後																外来種法	行動計画	沖縄県	
					S58	S62	H02	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H13	H17	H18	H20	H21	H24	H28				H29
1	コイ(型不明)										●					●		●				-	-	-
2	カダヤシ					●				●	●	●	●			●	●	●				特外	重点	対策
3	グッピー				●				●	●	●	●				●		●				-	他総合	対策
-	カダヤシ科										●											-	-	-
4	オオクチバス																●	●	●			特外	緊急	対策
5	カワスズメ		●		●	●	●	●	●	●		●				●						-	他総合	対策
6	ナイルティラピア							●														-	他総合	対策
-	カワスズメ属	●									●		●	●		●	●	●		●		-	他総合	対策
7	タイワンキンギョ *				●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●					-	-	-
種数		1	1	0	0	3	3	2	3	3	5	5	4	3	1	6	3	6	1	0	1	2	6	6

※H21 H30、R01、R02は下流河川と魚道のみ調査した。

※H25以降オオクチバスの駆除調査を実施している。

※ 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」

略称	由来区分	カテゴリ区分
侵入予防	国外由来の外来種	侵入予防外来種
他予防		その他の定着予防外来種
緊急		緊急対策外来種
重点		重点対策外来種
他総合		その他の総合対策外来種
産業	産業管理外来種	
侵入予防国内	国内由来の外来種	侵入予防外来種
緊急国内	国内に自然分布域を	緊急対策外来種
重点国内	持つ国外由来の外来種	重点対策外来種
他総合国内		その他の総合対策外来種

沖縄県：「沖縄県希少野生動物植物保護条例(R1.10.31)」の沖縄県指定外来種、「沖縄県対策外来種リスト(H30.8)」の掲載種

保護条例 指定：指定外来種

対策外来種リスト 重対：重点対策外来種 対策：対策種 重予：重点予防種 予防：予防種

※行動計画：外来種対策行動計画(H27.3)において、生態系に被害を及ぼしている、あるいは及ぼす可能性のある国外由来の外来種(定着)について緊急度に応じたカテゴリ分けがされている。

-緊急対策外来種：対策の緊急性が高く、特に各主体がそれぞれの役割において積極的に防除を行う必要がある

-重点対策外来種：甚大な被害が予想されるため、特に各主体がそれぞれの役割における対策の必要性が高い

-その他の総合対策外来種：上記以外で、各主体がそれぞれの役割における対策が必要な外来種

※沖縄県：「沖縄県対策外来種リスト」は、外来種対策を効果的に推進し、対策実施の優先順位を決定するため作成されたもので、以下のようなカテゴリ分けがされている。

- ・防除対策外来種：対策・監視等を行う外来種 重点対策種、対策種
- ・定着予防外来種：定着の予防をおこなう外来種 重点予防種 予防種
- ・産業管理外来種：産業または公益的役割において需要だが適切に管理する必要がある。

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

Yuichi Kano et al.(2017) Genetic characteristics and possible introduced origin of the paradise fish Macropodus opercularis in the Ryukyu Archipelago, Japan Ichthyological Research

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(1/2)

- ・23種の重要種が確認された。
- ・フナ属の一種(琉球列島)、タイワンキンギョ、クサフグは継続して確認されている。
- ・トビハゼ、アサガラハゼは近年確認されていない。
- ・平成29年に新たに、ホシマダラハゼ、タメトモハゼ、カワクモハゼが確認された。

漢那ダムにおける魚類の重要種確認状況

No.	和名	調査年度																		重要種選定基準※1								
		建設前	工事中			試験湛水	供用後														天然記念物	種の保存法	環境省RDB	海洋生物RL	沖縄県RDB			
		S58	S62	H02	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H13	H17	H18	H20	H21	H24	H28	H29	H30	R01						R02		
1	ニホンウナギ				●		●										●						-	-	EN	-	EN	
2	フナ属の一種(琉球列島)					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		-	-	CR	-	CR
3	タウナギ(沖縄産)	●									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		-	-	CR	-	CR	
4	ハクテンヨウジ																	●					-	-	-	DD	-	
5	アミカワヨウジ																	●					-	-	EN	-	EN	
6	オニボラ																	●					-	-	DD	-	-	
7	ミナメダカ			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		-	県	VU	-	CR	
8	ヒトミハタ									●													-	-	-	NT	-	
9	ジャノメハゼ									●													-	-	EN	-	NT	
10	ホシマダラハゼ																						-	-	VU	-	NT	
11	タメトモハゼ																						-	-	EN	-	VU	
12	アサガラハゼ								●			●											-	-	VU	-	EN	
13	チワラスボ属の1種C																						-	-	EN	-	EN	
-	チワラスボ属								●														-	-	EN	-	CR, EN	
14	ヒゲワラスボ								●			●											-	-	VU	-	VU	
15	トビハゼ	●																					-	-	NT	-	EN	
16	マングローブゴマハゼ																						-	-	VU	-	VU	
17	カワクモハゼ																						-	-	CR	-	VU	
18	アオバラヨシノボリ※2																						-	県	CR	-	CR	
19	キバラヨシノボリ																						-	県	EN	-	EN	
20	フタスジノボリハゼ																						-	-	-	-	NT	
21	クマノコハゼ																						-	-	-	-	DD	
22	タイワンキンギョ※3					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	CR	-	CR	
23	クサフグ	●					●	●															-	-	LP	-	EN	
種数		3	0	1	2	3	5	5	8	4	9	4	7	4	3	9	6	13	1	0	0	0	0	3	20	2	21	

※1 重要種選定は以下に従った。
 a. 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
 特天: 国指定特別天然記念物、国天: 国指定天然記念物、県天: 沖縄県指定天然記念物
 b. 種の保存法: 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
 c. 「環境省レッドリスト2015の公表について」(環境省: 2015.9.15公表)
 EX: 絶滅、EW: 野生絶滅、CR: 絶滅危惧 I A類、EN: 絶滅危惧 I B類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足、LP: 絶滅のおそれのある地域個体群
 d. 「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-」(沖縄県発行2005)
 EX: 絶滅、CR: 絶滅危惧 I A類、EN: 絶滅危惧 I B類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足、LP: 絶滅のおそれのある地域個体群

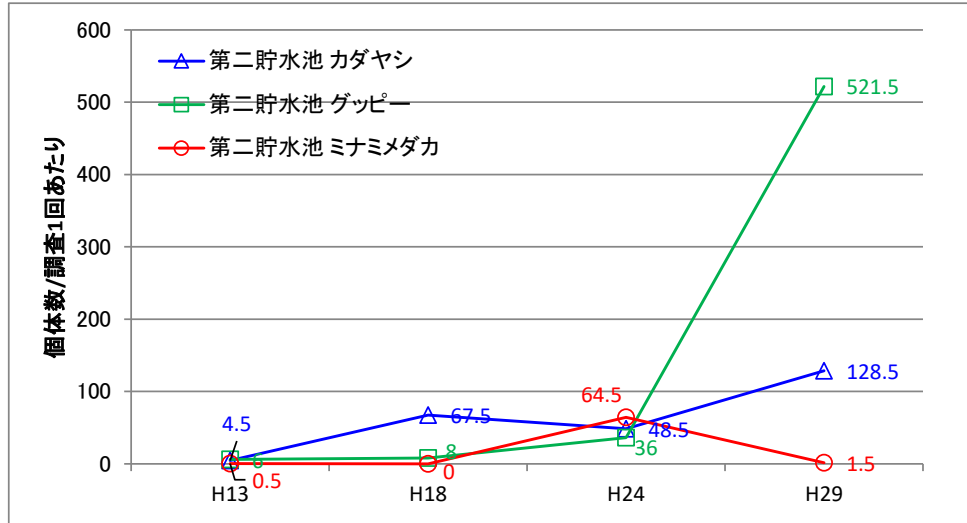
※2 アオバラヨシノボリはキバラヨシノボリと同所的に生息するとは考えにくく、誤同定の可能性がある。
 ※3 *タイワンキンギョは、近年、DNA分析により外来である可能性が示された。しかし、侵襲性が小さいこと、文化的側面、湿地環境の指標であることから保全対象とすべきとしている。
 Yuichi Kano et al. (2017) Genetic characteristics and possible introduced origin of the paradise fish *Macropodus opercularis* in the Ryukyu Archipelago, Japan. Ichthyological Research
 ※4 H21、H30、R02は、魚道調査のみ実施

○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(2/2)

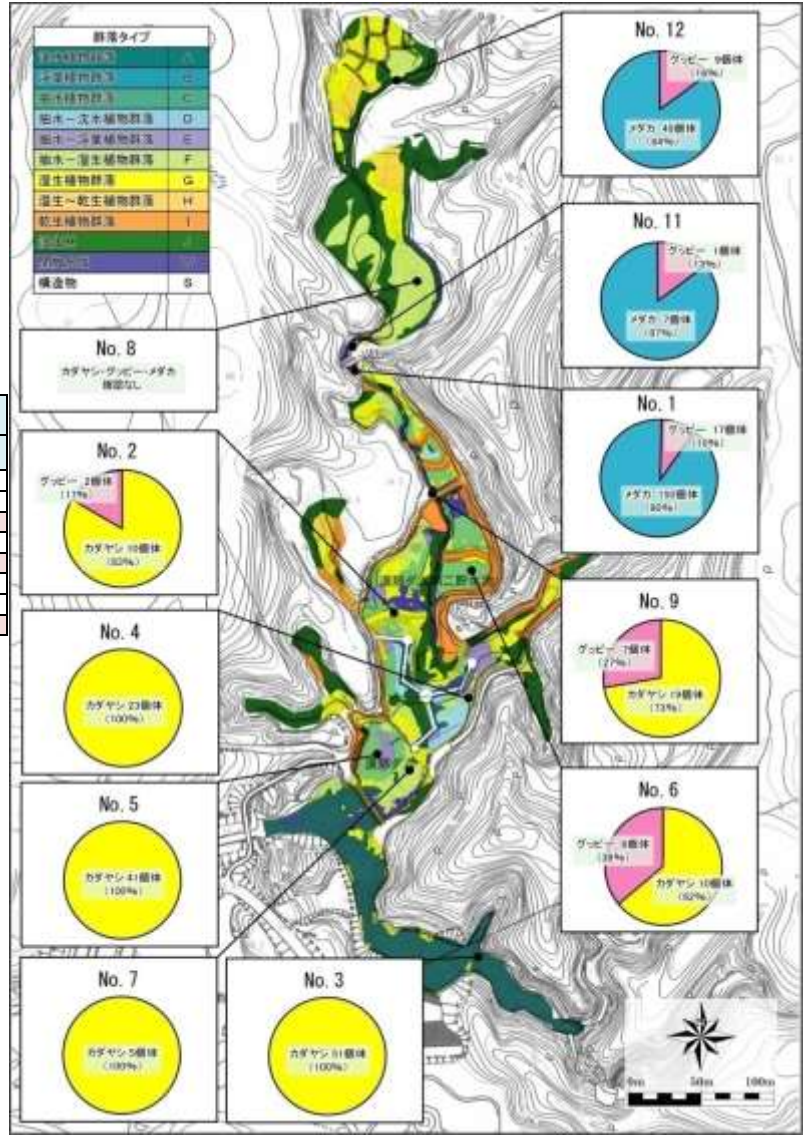
- ・ ミナミメダカは、ダム湖内、流入河川、第二貯水池で確認されてきたが、第二貯水池では、競合するカダヤシ及びグッピーと同所的に生息している。平成24年には多数の個体が採取されたが、平成29年度には再び減少し、絶滅が危惧される状態である。

漢那ダムにおける魚類の重要種確認状況

環境区分	種名	工事中	試験 満水	供用後													
				H02	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H13	H17	H18	H20	H24	H28	H29
ダム湖内	ミナミメダカ			●				●		●							
	グッピー									●					●		
	カダヤシ											●	●	●	●	●	●
流入河川	ミナミメダカ			●						●							
	カダヤシ													●			
第二貯水池	ミナミメダカ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	グッピー									●	●	●	●	●	●	●	●
	カダヤシ									●	●	●	●	●	●	●	●



第二貯水池における捕獲数の変化(河川水辺の国勢調査結果)



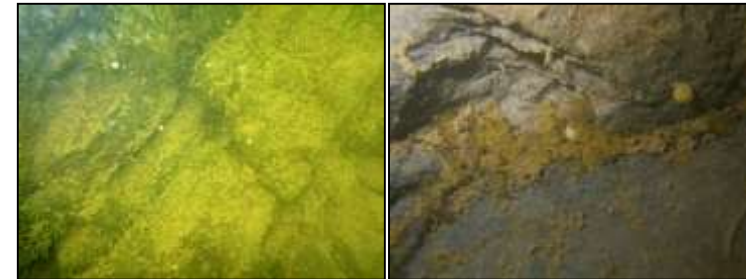
第二貯水池におけるミナミメダカ、カダヤシ、グッピーの分布(H17)

○オオクチバス駆除調査 1/2

- 平成24年度国勢調査において、オオクチバスが貯水池内地点の全地点および第二貯水池内で確認された。オオクチバスが生態系に与えるダメージを極力避けるため直ちにオオクチバスの駆除調査を実施することとなった。
- 着手当時は、もりなどの捕獲に加えて人工産卵装置による捕獲を試みていたが、平成27年以降は天然産卵床が確認されたことから、産卵床における卵、仔魚稚魚の駆除を実施している。

オオクチバス駆除対策にいたる経緯

年度	■漢那ダム	▲備考
H23 以前		<ul style="list-style-type: none"> 沖縄へは1963年頃に恩納ダムに放流されたとされている S62～H8漢那5ダム流域を含む北部の32河川を調査(学術調査) 確認なし ●平成18年に実施された河川水辺の国勢調査では確認されていない
H24		<ul style="list-style-type: none"> ●漢那ダムにおいて初めてオオクチバスが確認される ・平成24年度 河川水辺の国勢調査 春季調査で初確認 ●春季(H25年3月～5月)に人工産卵装置を用いた駆除を実施(産卵は確認されなかった) ・駆除マニュアル(案)を作成
H25		<ul style="list-style-type: none"> ●春季(H26年3月～5月)に人工産卵装置を増やして駆除を実施(産卵は確認されなかった)
H26		<ul style="list-style-type: none"> ●本格的な駆除・調査(成魚の駆除、人工産卵床による駆除)を実施
H27		<ul style="list-style-type: none"> ●初めて自然の産卵床が確認される(沖縄島における初の確認)。 ・人工産卵装置への産卵は確認されず
H28		<ul style="list-style-type: none"> ・人工産卵装置への産卵は確認されず
H29		<ul style="list-style-type: none"> ●天然産卵床の駆除+成魚の駆除に特化(人工産卵装置による駆除を中止)
H30	< 調査を継続中 >	
H31		
R02		



漢那ダムで確認されたオオクチバス産卵床と前期仔魚

出典：平成28年度北部3ダム外来生物生息環境調査業務



○オオクチバス駆除調査 2/2

【捕獲】

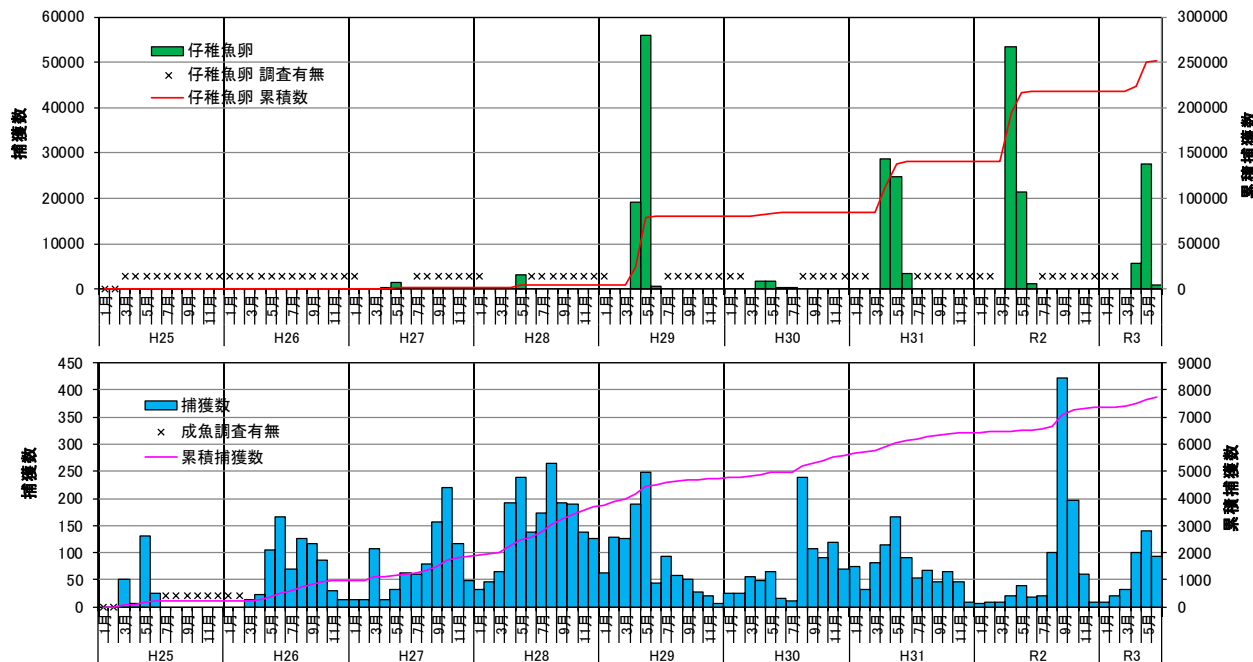
- 駆除調査により、仔稚魚・卵で約25万個体、成魚で約8000個体を駆除した。仔稚魚・卵は、大量捕獲される年と少数の捕獲しかできていない年がみられる。成魚については、毎年相当数が捕獲されているが累積捕獲数も頭打ちになる傾向は見られず増加している。
- 仔稚魚・卵の段階で大量捕獲ができていた年は、成魚の捕獲数が少なく、仔稚魚・卵の捕獲ができない年には、成魚の捕獲数が多い傾向がみられる。
- 保護親魚を駆除した産卵床では、ナガノゴリの集団による卵の捕食が確認された。



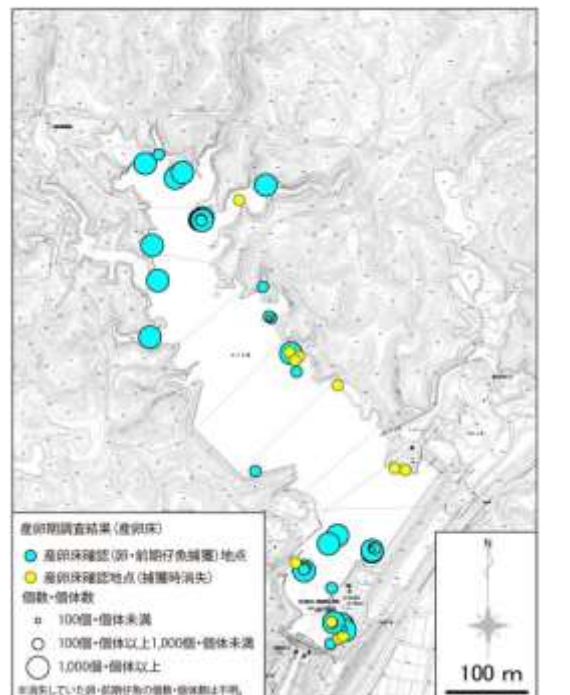
ナガノゴリによる卵の捕食 (R02)



出典: 令和2年度北部3ダム外来生物生息環境調査業務



月別の駆除数の変化



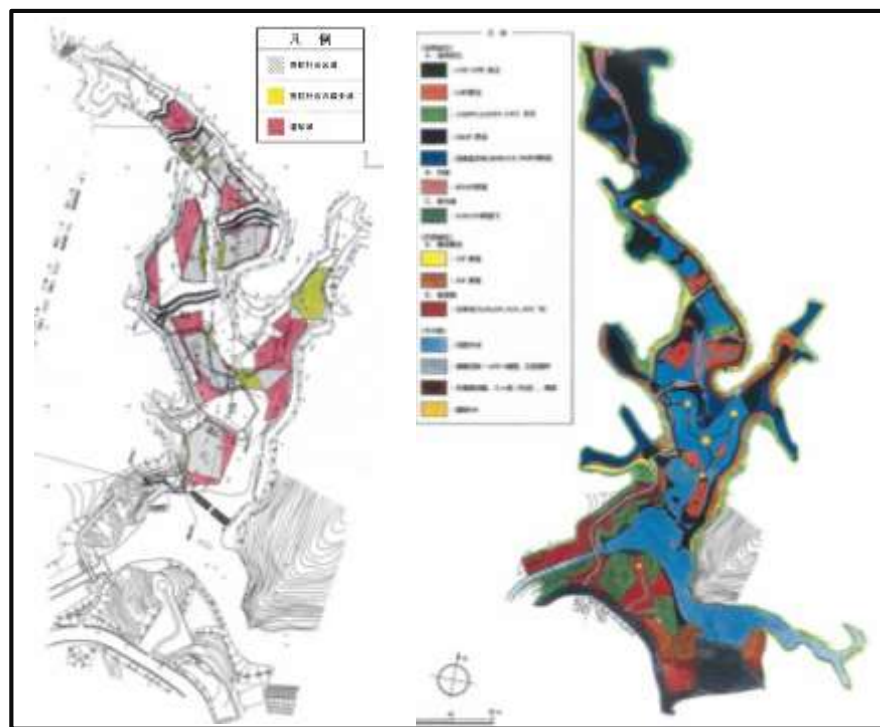
産卵床確認位置 (R02)

○第二貯水池 1/5

- ・第二貯水池の建設場所は元来放棄水田で低層湿地の状態であったことから、湿地環境の復元・創出を目的とした湿地整備が行われた。
- ・第二貯水池では、各生物項目について河川水辺の国勢調査等で調査地点が設定され、経年的にモニタリングが実施されている。
- ・第二貯水池の維持管理は、平成8年及び平成22年に浚渫を行っている。



竣工当初の第二貯水池



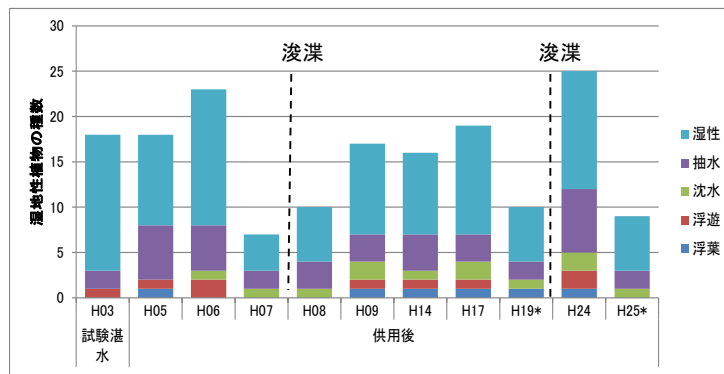
平成8年の浚渫箇所と浚渫直後の植生図



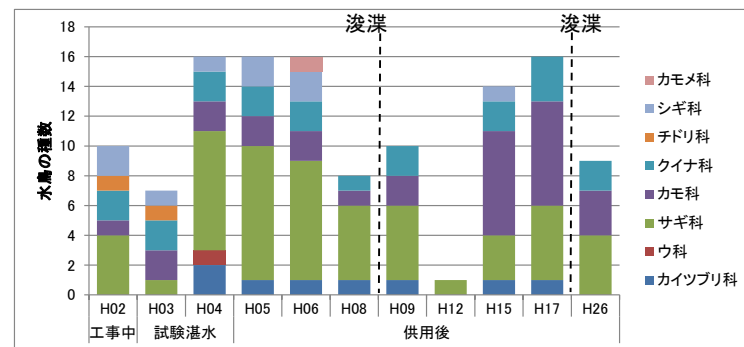
平成22年の浚渫箇所

○第二貯水池 2/5

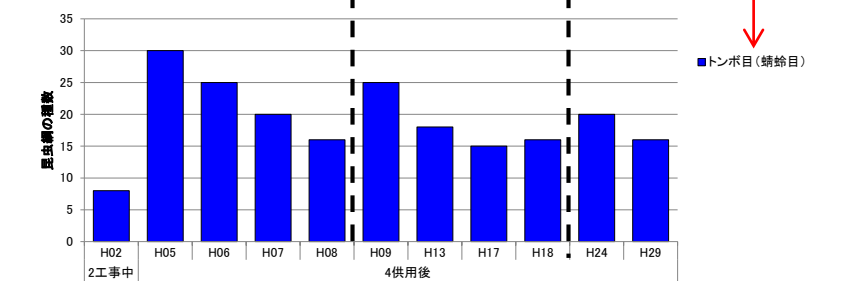
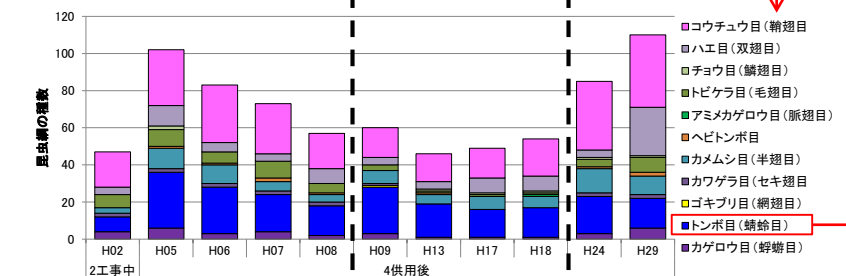
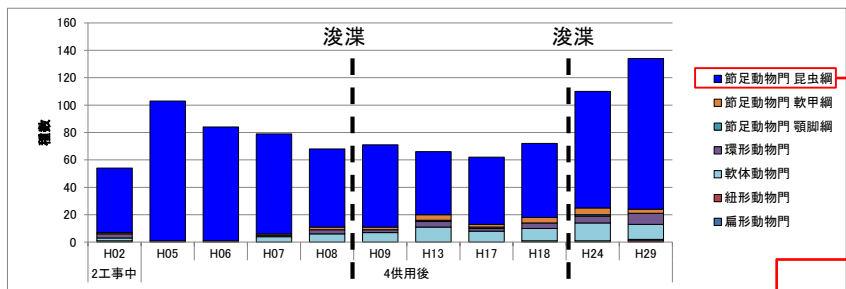
- 植物、底生動物、陸上昆虫類等で湿地性の生物種が確認されており、鳥類ではサギ類やカモ類の水鳥が経年的に確認されている。
- しかし、底生動物、陸上昆虫類等において、トンボ目の種数が経年的に減少傾向にある。



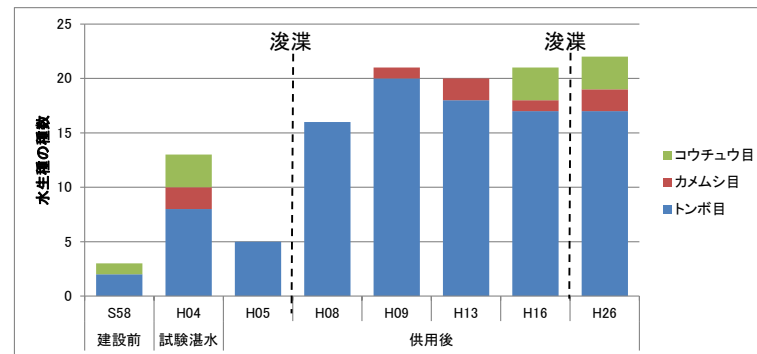
第二貯水池における湿地性の陸上植物の出現状況



第二貯水池における水鳥の出現状況



第二貯水池における底生動物出現状況(上:全体 下:昆虫綱の内訳)

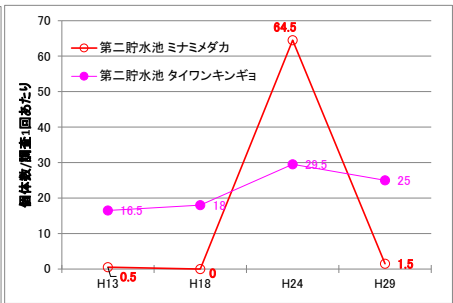
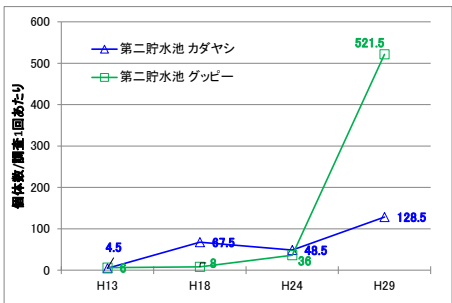


第二貯水池における水生の陸上昆虫3目の出現状況

環境保全対策の評価

○第二貯水池 3/5

- ・魚類、両生類・爬虫類・哺乳類では、オオクチバスやカダヤシ、ミシシippアカミミガメ等の外来種が確認され、在来種への影響が懸念される。
- ・特に、ミナミメダカは、グッピー、カダヤシの増加に伴い個体数が急速に減少している。台湾キンギョについては変化は見られない。



第二貯水池における魚類の外来種、重要種の出現状況

第二貯水池における魚類の出現状況

No.	科	和名	重要種	外来種	調査年度													
					工事中	試験中	供用後											
					H02	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H13	H17	H18	H24	H29		
1	ウナギ科	オオウナギ																
2	コイ科	フナ属の一種(琉球列島)	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
-		コイ科																
3	タウナギ科	タウナギ(沖縄産)	●							●								
4	ボラ科	ボラ								●								
-		ボラ科																
5	カダヤシ科	カダヤシ		●						●	●	●	●	●	●	●	●	
6		グッピー		●						●	●	●	●	●	●	●	●	
-		カダヤシ科																
7	メダカ科	ミナミメダカ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8	サンフィッシュ科	オオクチバス		●													●	
9	カワズメ科	カワズメ		●													●	
10		ナイルティラピア		●						●								
-		カワズメ属															●	
11	ハゼ科	ボウスハゼ						●										
12		ナガノゴリ					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
13		クロヨシノボリ					●	●		●							●	
14		シマヨシノボリ								●								
15		アヤシノボリ					●											
16		ゴクラクハゼ					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
-		ヨシノボリ属								●	●	●	●	●	●	●	●	
-		ハゼ科								●	●	●	●	●	●	●	●	
17	ゴクラクギョ科	台湾キンギョ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
種数					4	7	5	1	6	7	6	10	9	9	12	7	8	8

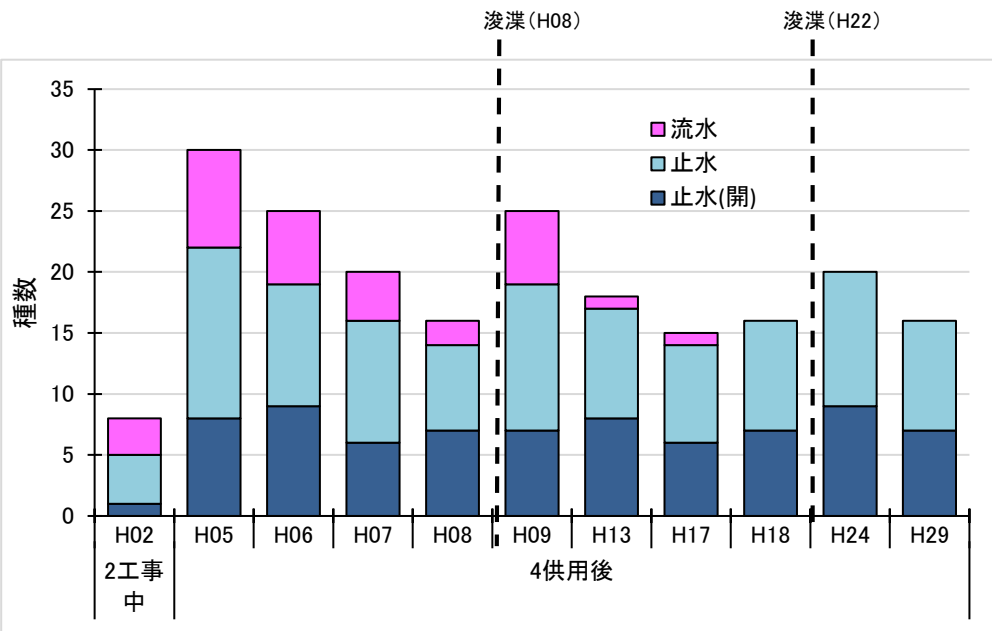
第二貯水池における両生類・爬虫類・哺乳類の出現状況

No.	綱	和名	重要種	外来種	建設前	工事中	試験中	調査年度											
								供用後											
								S58	H02	H03	H05	H06	H07	H08	H09	H12	H17	H27	
1	両生綱	イボイモリ	●		●														●
2		シリケンイモリ			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3		ハロウエルアマガエル	●													●			●
4		ヌマガエル			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5		オキナワアオガエル			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6		リュウキュウカジカガエル			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7		シロアゴガエル		●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8		ヒメアマガエル			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
両生綱 集計			3	1	5	4	4	6	5	4	2	3	4	7	6				
1	爬虫綱	ミナミイシガメ		●														●	
2		ミシシippアカミガメ		●												●		●	
3		ニホンスッポン		●												●		●	
4		オキナワヤモリ	●																●
5		ミナミヤモリ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6		ホオグロヤモリ		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7		オキナワキノボリトカゲ	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8		バーバートカゲ	●				●												
9		ヘリグロヒメトカゲ					●												
10		アオカナヘビ			●			●	●									●	●
11		ブラーミニメクラヘビ		●				●											
12		アカマタ															●		●
13		ガラスヒバ						●	●										
14		ヒメハブ																	
爬虫綱 集計			3	6	2	2	4	7	3	2	4	3	3	8	5				
1	哺乳綱	ワタセジネズミ	●															●	
2		オリイオオコウモリ	●				●											●	●
3		リュウキュウユビナガコウモリ	●															●	●
4		クマネズミ		●			●											●	●
-		ネズミ科																	●
5		ノリス		●		●	●												
6		フライマンダース		●		●	●								●	●			●
7		ノネコ		●		●	●												●
8		リュウキュウイノシシ	●				●											●	●
哺乳綱 集計			4	4	3	5	0	0	0	2	1	1	2	5	4				
合計			10	11	10	11	8	13	8	8	7	7	9	20	15				

○第二貯水池 4/5

【トンボ種数、ミナミメダカ個体数の減少要因の検討】

- ・第二貯水池におけるトンボ目種数減少は、主に流水性の種の減少によるものである。
- ・平成8年の浚渫時には、直後の平成9年に流水性の種が増加したが、平成22年の浚渫時は、2年後の平成24年には止水性の種の増加はみられたが、流水性の種の増加は見られなかった。
- ・これは第二貯水池内を流れる沢の流速が遅くなっていることを示しており、植生遷移が進行していることにより流水環境が喪失しているためと考えられる。
- ・一方、魚類については、ミナミメダカが急減し、グッピーが急増した。競合する3種の流水耐性は ミナミメダカが最も強く、カダヤシ・グッピーで弱いとされる。このため、植生遷移が進行していることにより流水環境が喪失することは、カダヤシ・グッピーの生息に有利に働くと考えられる。
- ・第二貯水池の植生遷移が進行していることは、生物の生息環境を変化させるだけでなく、その結果種間関係も変化させている可能性がある。



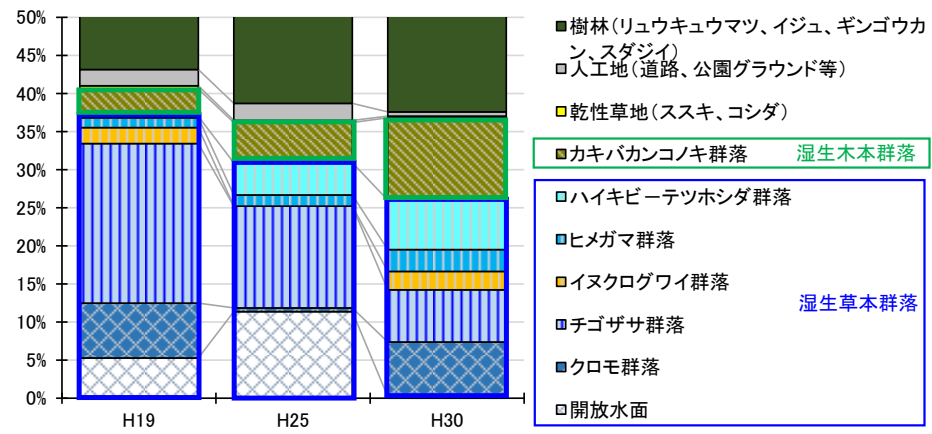
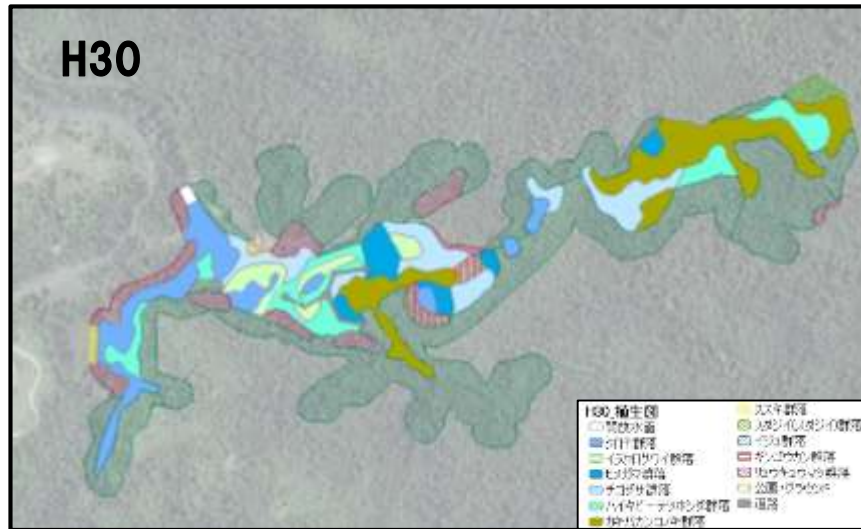
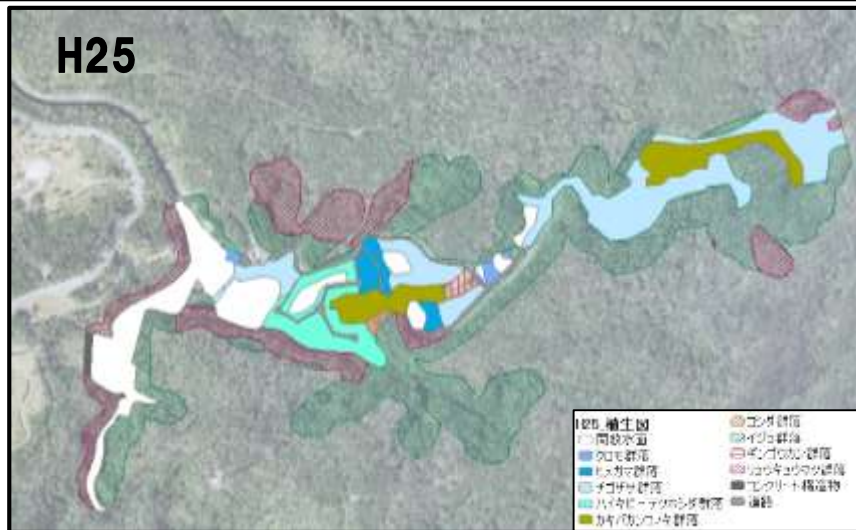
第二貯水池における底生動物出現状況(トンボ目の内訳)



第二貯水池の水路の状況(R03.11.10)

○第二貯水池 5/5

・開水面および湿生の草本群落の面積は、全体的に年々減少傾向にある。また、湿生樹木であるカキバカンコノキ群落、湿生草本群落の中でもやや乾いた場所に位置するハイキビ-テツホシダ群落が拡大しつつあり、乾燥化、樹林化の進行が懸念される。



○下流マングローブ(オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ)植栽

- ・漢那福地川では、ダム建設前は堤体上流までマングローブ林が分布していたことから、オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギなどのマングローブ林を復元することとした。
- ・ダム直下流のマングローブ植栽箇所について、この場所を含めた下流部で河川水辺の国勢調査地点が設定され、経年的なモニタリングが実施されている。
- ・マングローブ林は経年的に維持されている。
- ・底生動物は、軟甲綱（エビ・カニの仲間）、軟体動物（貝類）の種数が多く、年々種数が増加している。
- ・底生動物の捕食者である鳥類について、12種の水鳥が確認された。カモ類が多い貯水池内と異なり、サギ類やシギ類が多く確認されている。



マングローブ植栽箇所

H30 植生区		H30 植生区		H30 植生区	
① 雑草類	③ 雑草類	⑤ 雑草類	⑦ 雑草類	⑨ 雑草類	⑪ 雑草類
② 雑草類	④ 雑草類	⑥ 雑草類	⑧ 雑草類	⑩ 雑草類	⑫ 雑草類
③ 雑草類	④ 雑草類	⑤ 雑草類	⑥ 雑草類	⑦ 雑草類	⑧ 雑草類
④ 雑草類	⑤ 雑草類	⑥ 雑草類	⑦ 雑草類	⑧ 雑草類	⑨ 雑草類
⑤ 雑草類	⑥ 雑草類	⑦ 雑草類	⑧ 雑草類	⑨ 雑草類	⑩ 雑草類
⑥ 雑草類	⑦ 雑草類	⑧ 雑草類	⑨ 雑草類	⑩ 雑草類	⑪ 雑草類
⑦ 雑草類	⑧ 雑草類	⑨ 雑草類	⑩ 雑草類	⑪ 雑草類	⑫ 雑草類
⑧ 雑草類	⑨ 雑草類	⑩ 雑草類	⑪ 雑草類	⑫ 雑草類	⑬ 雑草類
⑨ 雑草類	⑩ 雑草類	⑪ 雑草類	⑫ 雑草類	⑬ 雑草類	⑭ 雑草類
⑩ 雑草類	⑪ 雑草類	⑫ 雑草類	⑬ 雑草類	⑭ 雑草類	⑮ 雑草類
⑪ 雑草類	⑫ 雑草類	⑬ 雑草類	⑭ 雑草類	⑮ 雑草類	⑯ 雑草類
⑫ 雑草類	⑬ 雑草類	⑭ 雑草類	⑮ 雑草類	⑯ 雑草類	⑰ 雑草類
⑬ 雑草類	⑭ 雑草類	⑮ 雑草類	⑯ 雑草類	⑰ 雑草類	⑱ 雑草類
⑭ 雑草類	⑮ 雑草類	⑯ 雑草類	⑰ 雑草類	⑱ 雑草類	⑲ 雑草類
⑮ 雑草類	⑯ 雑草類	⑰ 雑草類	⑱ 雑草類	⑲ 雑草類	⑳ 雑草類
⑯ 雑草類	⑰ 雑草類	⑱ 雑草類	⑲ 雑草類	⑳ 雑草類	㉑ 雑草類
⑰ 雑草類	⑱ 雑草類	⑲ 雑草類	⑳ 雑草類	㉑ 雑草類	㉒ 雑草類
⑱ 雑草類	⑲ 雑草類	⑳ 雑草類	㉑ 雑草類	㉒ 雑草類	㉓ 雑草類
⑲ 雑草類	⑳ 雑草類	㉑ 雑草類	㉒ 雑草類	㉓ 雑草類	㉔ 雑草類
⑳ 雑草類	㉑ 雑草類	㉒ 雑草類	㉓ 雑草類	㉔ 雑草類	㉕ 雑草類
㉑ 雑草類	㉒ 雑草類	㉓ 雑草類	㉔ 雑草類	㉕ 雑草類	㉖ 雑草類
㉒ 雑草類	㉓ 雑草類	㉔ 雑草類	㉕ 雑草類	㉖ 雑草類	㉗ 雑草類
㉓ 雑草類	㉔ 雑草類	㉕ 雑草類	㉖ 雑草類	㉗ 雑草類	㉘ 雑草類
㉔ 雑草類	㉕ 雑草類	㉖ 雑草類	㉗ 雑草類	㉘ 雑草類	㉙ 雑草類
㉕ 雑草類	㉖ 雑草類	㉗ 雑草類	㉘ 雑草類	㉙ 雑草類	㉚ 雑草類
㉖ 雑草類	㉗ 雑草類	㉘ 雑草類	㉙ 雑草類	㉚ 雑草類	㉛ 雑草類
㉗ 雑草類	㉘ 雑草類	㉙ 雑草類	㉚ 雑草類	㉛ 雑草類	㉜ 雑草類
㉘ 雑草類	㉙ 雑草類	㉚ 雑草類	㉛ 雑草類	㉜ 雑草類	㉝ 雑草類
㉙ 雑草類	㉚ 雑草類	㉛ 雑草類	㉜ 雑草類	㉝ 雑草類	㉞ 雑草類
㉚ 雑草類	㉛ 雑草類	㉜ 雑草類	㉝ 雑草類	㉞ 雑草類	㉟ 雑草類
㉛ 雑草類	㉜ 雑草類	㉝ 雑草類	㉞ 雑草類	㉟ 雑草類	㊱ 雑草類
㉜ 雑草類	㉝ 雑草類	㉞ 雑草類	㉟ 雑草類	㊱ 雑草類	㊲ 雑草類
㉝ 雑草類	㉞ 雑草類	㉟ 雑草類	㊱ 雑草類	㊲ 雑草類	㊳ 雑草類
㉞ 雑草類	㉟ 雑草類	㊱ 雑草類	㊲ 雑草類	㊳ 雑草類	㊴ 雑草類
㉟ 雑草類	㊱ 雑草類	㊲ 雑草類	㊳ 雑草類	㊴ 雑草類	㊵ 雑草類
㊱ 雑草類	㊲ 雑草類	㊳ 雑草類	㊴ 雑草類	㊵ 雑草類	㊶ 雑草類
㊲ 雑草類	㊳ 雑草類	㊴ 雑草類	㊵ 雑草類	㊶ 雑草類	㊷ 雑草類
㊳ 雑草類	㊴ 雑草類	㊵ 雑草類	㊶ 雑草類	㊷ 雑草類	㊸ 雑草類
㊴ 雑草類	㊵ 雑草類	㊶ 雑草類	㊷ 雑草類	㊸ 雑草類	㊹ 雑草類
㊵ 雑草類	㊶ 雑草類	㊷ 雑草類	㊸ 雑草類	㊹ 雑草類	㊺ 雑草類
㊶ 雑草類	㊷ 雑草類	㊸ 雑草類	㊹ 雑草類	㊺ 雑草類	㊻ 雑草類
㊷ 雑草類	㊸ 雑草類	㊹ 雑草類	㊺ 雑草類	㊻ 雑草類	㊼ 雑草類
㊸ 雑草類	㊹ 雑草類	㊺ 雑草類	㊻ 雑草類	㊼ 雑草類	㊽ 雑草類
㊹ 雑草類	㊺ 雑草類	㊻ 雑草類	㊼ 雑草類	㊽ 雑草類	㊾ 雑草類
㊺ 雑草類	㊻ 雑草類	㊼ 雑草類	㊽ 雑草類	㊾ 雑草類	㊿ 雑草類
㊻ 雑草類	㊼ 雑草類	㊽ 雑草類	㊾ 雑草類	㊿ 雑草類	

ダム下流の植生状況(H30)

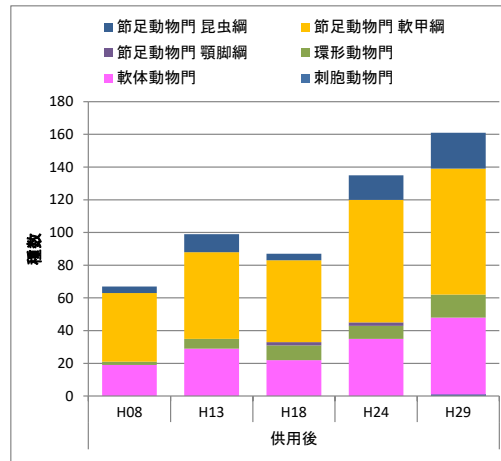


R03.11.09撮影



植栽直後

下流河川における底生動物出現状況 (河川水辺の国勢調査のみ)



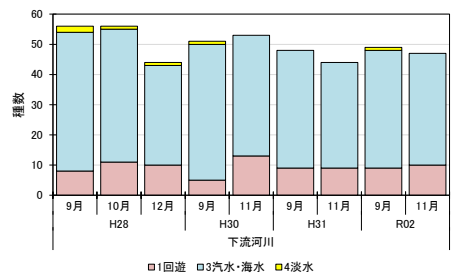
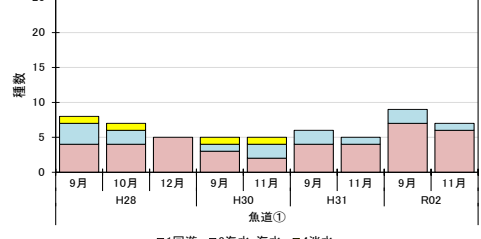
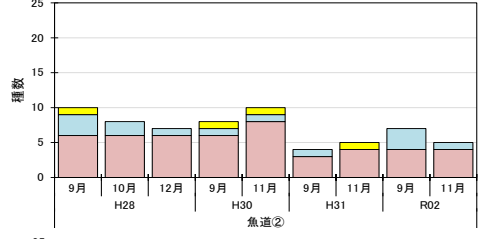
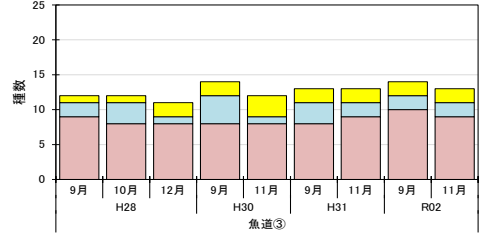
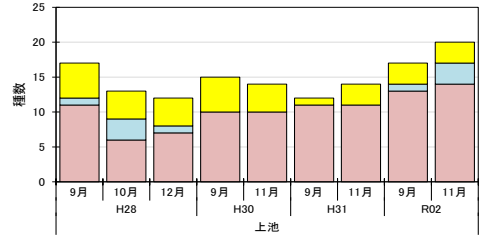
下流河川における水鳥の確認状況

No.	科	和名	調査年度				
			工事中	供用後			
				H01	H08	H12	H15
1	カモ科	アヒル			●		
2	ウ科	カワウ				●	
3	サギ科	ゴイサギ		●	●		●
4		ササゴイ					●
5		ダイサギ				●	●
6		クロサギ	●				●
7		クイナ科	シロハラクイナ	●		●	●
8		バン			●		
9	チドリ科	ムナグロ		●			
10	シギ科	チュウシャクシギ					●
11		キアシシギ		●			
12		イソシギ		●	●	●	●
種数			2	4	5	4	5

※調査頻度と季節により水鳥の出現状況は変動する可能性がある。

〇 匍匐魚道

- ・匍匐魚道は、ダム堤体による回遊性生物の移動経路分断の影響を低減するために設置された。
- ・匍匐魚道内には、回遊性、汽水・海水性の種が多数確認された。
- ・ダム湖及び上流河川において、テナガエビ類やボウズハゼといった陸封されない回遊性生物の生息が多く確認されている。(前述)



匍匐魚道内における生物の確認状況(下流河川、魚道最下流除く)

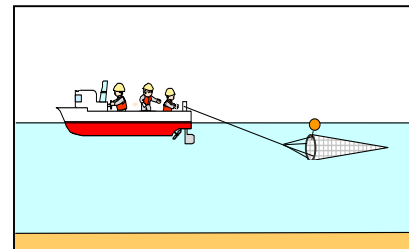
No.	分類群	和名	生活型	調査年度				
				H05 11回	H20 1回	H28 3回	H30 2回	H31 2回
1	底生動物	イシマキガイ	回遊			●	●	●
2		ムラクモカノコガイ	回遊			●	●	●
3		クロズミアカグチカノコガイ	回遊					●
4		ネジダカワニナ	淡水			●		
5		イボアヤカワニナ	淡水				●	●
6		トウガタカワニナ	淡水			●	●	●
7		ウスイロオカテグサガイ	汽水・海水			●	●	
8		シジミ属	淡水			●	●	
9		ツノナガヌマエビ	回遊	●				●
10		トゲナシヌマエビ	回遊	●	●		●	●
11		ヒメヌマエビ	回遊	●		●	●	●
12		ミソレヌマエビ	回遊	●		●	●	●
13		ヤマトヌマエビ	回遊	●				
14		ミナミヌマエビ	淡水	●				
15		ヌマエビ	回遊	●				
16		オオテナガエビ	回遊	●				
17		コンジテナガエビ	回遊	●	●		●	●
18		ザラテナガエビ	回遊	●				
19		ヒラテナガエビ	回遊	●	●	●	●	●
20		ミナミテナガエビ	回遊	●	●	●	●	●
-		テナガエビ属	回遊	●				
21	スジエビ	淡水				●	●	
22	ムラサキオカヤドカリ	汽水・海水				●		
23	オカガニ	汽水・海水				●	●	
24	クロベンケイガニ	汽水・海水	●		●	●	●	
25	リュウキュウアカテガニ	汽水・海水			●	●	●	
26	カクベンケイガニ	汽水・海水	●					
27	ベンケイガニ	汽水・海水	●		●	●	●	
28	タイワンベンケイガニ	汽水・海水			●	●		
29	モズガニ	回遊	●	●		●	●	
30	ニセモズガニ	汽水・海水						
31	オオヒラソガニ	回遊	●	●		●	●	
32	魚類	オオウナギ	回遊	●				●
33		フナ属の一種(琉球列島)	淡水	●				
34		グッピー	淡水	●				
35		オオクチバス	淡水			●		
36		カワスズメ属	淡水			●	●	
37		チチブモドキ	回遊	●				
38		テンジクカワアナゴ	回遊	●		●	●	●
+		カワアナゴ属	回遊		●			
39		ボウズハゼ	回遊	●				
40		ナンヨウボウズハゼ	回遊	●				
41		クロミナミハゼ	回遊	●	●			
42		ナガノリ	回遊	●				
43		アヤシノボリ	回遊	●	●			
44		クロシノボリ	回遊	●	●		●	●
45	ゴクラクハゼ	回遊	●		●			
46	シマシノボリ	回遊	●					
種数				30	10	25	24	21

○魚道

- ・ダムの維持放流水中にハゼ科の仔魚が確認され、貯水池からダム下流へ流下が確認された。
- ・ダム貯水池におけるMTDネットの水平曳きにより、回遊性甲殻類の幼生、ハゼ科仔魚が多数確認された。調査実施時の、ネット曳航水深、取水口水深とDO濃度より、これら幼生はダム下流への流下可能であったと推察された。

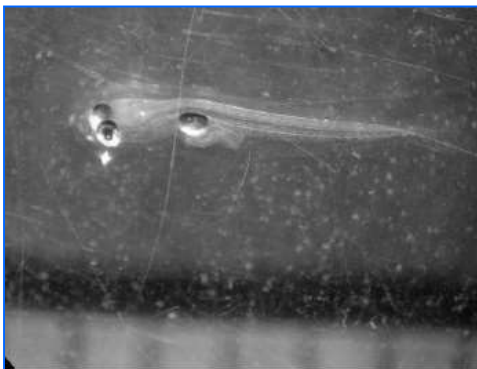


仔魚流下調査風景(上)と捕獲されたハゼ科仔魚



NO.	目	科	和名	学名	漢那ダム			
					R1	R2	R3	R4
1	北	ヌマエビ	ヌマエビ科	Atyidae	34	28	3	9
2		テナガエビ	テナガエビ科	<i>Macrobrachium formosense</i>	29	39	5	8
3			ヒラテテナガエビ	<i>Macrobrachium japonicum</i>		1	1	1
4			テナガエビ属	<i>Macrobrachium</i> sp.	18	17	5	12
5			テナガエビ科	Palaemonidae	2	9	12	6
6			短尾下目	Brachyura				
7	ススキ	カワスズメ	カワスズメ科	Cichlidae				
8		ハゼ	ナガゴリ	<i>Tridentiger kuroi</i>				
9			ヨシボリ属	<i>Rhinogobius</i> sp.	1	3	2	
10			ハゼ科	Gobiidae	240	214	481	207

※「表」は表層、「中」は中層の曳網結果を表す。
 ※原則的に中層は5m層とするが、貧酸素層等が確認された場合や水深が浅い場合は適宜2~4mで曳網した。



貯水池内MTDネット引きによる調査結果

出典:平成20年度漢那ダム魚類等調査業務報告書

出典:平成28年度 北部ダム環境影響把握調査検討業務報告書

○魚道なしダムにおける遡上調査 速報（安波ダム）

・魚道のない安波ダムにおいて、回遊性生物の遡上・降河ルートを探るため、調査を行った。

【調査方法】 遡上：目視観察(昼間・夜間)、インターバルカメラ撮影、ビデオ撮影 降河：まるちネット

【場所】安波ダム堤体周辺、安波-普久川ダム調整水路出口



遡上調査結果 速報

No.	遡上の可能性のあるルート				調査方法と生物確認状況			評価	
	左右岸	放流の種類	放流先	備考	インターバルカメラ	ビデオカメラ	目視確認	通過困難箇所	評価
①	右岸	維持流量	堤体直下	水力発電施設より分岐	-	-	確認なし	-	遡上することは不可能でないが、目視調査では生物は確認されておらず、利用頻度は低いと思われる
②		維持流量	下流河川右岸	水力発電施設より分岐	-	-	テナガエビ類、ヌマエビ類、ヨシノボリ類など多数	・発電用水車 ・直径40cmのステンレス製の直径40cmの水圧管を通じて取水口まで到達するため、遡上のための移動経路としては適していないと考えられる	水力発電施設よりダム湖まで遡上するには、水力発電施設内の回転する水車を通過し、傾斜のあるステンレス製の直径40cmの水圧管を通じて取水口まで到達する必要があるため、遡上のための移動経路としては適していないと考えられる
③		維持流量	水力発電施設脇落差	水力発電施設停止時に流れる。	テナガエビ類20以上	-	テナガエビ類、トゲナシヌマエビ	・直径40cmのステンレス製水圧管	水力発電施設内を通過するより遡上しやすいと考えられるが、維持流量は水力発電施設を通じて流れており、取水口に繋がるゲートは閉鎖されているため、常時利用できるわけではない。ステンレス製水圧管は通過する必要がある。
④	左岸	漏水	下流河川左岸	堤体内部からの漏水(管内)	-	-	三角堰でトゲナシヌマエビ	水路がダム湖に通じていない	漏水の水路はダム湖に通じていないため、ダム湖まで到達することはないと考えられる。
⑤		漏水	下流河川左岸	堤体左岸法面からの漏水	-	テナガエビ類、モクズガニ、ヌマエビ類、オオウナギ	テナガエビ類、オオウナギ、モクズガニ、トゲナシヌマエビ	水路がダム湖に通じていない	
⑥	堤体中央	越流	堤体直下	貯水位100%以上	右岸より調査確認なし	右岸より調査確認なし	確認なし	-	生物は確認できなかったものの、回遊性生物の遡上能力からみると越流しているダム堤体を遡上することは可能と考えられる。
⑦		非常放流	堤体直下	非常放流口使用時	左岸より調査確認なし	-	確認なし	殆ど水が流れない。	非常放流はほとんど実施されていないため、継続 非常放流はほとんど実施されていないため、ダム堤体上流への移動経路としては 考えにくい
-	安波-普久川調整水路	調整水路蓋渠	安波ダム貯水池		-	-	-	-	-
-		安波ダム側出口	安波ダム貯水池		クロヨシノボリ	-	-	-	-

出典：令和3年度北部 ダム 生態系保全調査 業務中間報告書より改変



出典：令和3年度北部 ダム 生態系保全調査 業務中間報告書

(1) まとめ

【生物の生息・生育状況の変化】

- ・ ダム下流の底生魚の生息状況：供用後の平成8年に軟泥を好むハゼ類が出現し始め、それ以降、軟泥～砂泥を好むハゼが優占している。
- ・ 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、下流からダム貯水池に遡上していると考えられる。
- ・ 貯水池周辺の植生：平成19年と比較してリュウキュウマツ群落が減少し、スダジイ（イタジイ）群落、イジュ群落の面積が増加した。松枯れの進行に伴い植生遷移が進行したものと考えられる。
- ・ 湖面を利用する鳥類：継続的に水鳥が確認されており、これまでに24種の水鳥が確認された。近年は、カモ類が増え、サギ類の確認が少なくなっている。
- ・ 外来種：7種の外来種が確認され、このうちカワスズメ及びカワスズメ属等は、経年的に確認されている。平成13年にコイ、平成24年にオオクチバスが新たに確認され、その後継続して確認されている。
- ・ 重要種：ミナミメダカは現在では第二貯水池のみで継続的に確認されているが、個体数が減少している。第二貯水池には競合するカダヤシ、グッピーが生息しており、これら外来種の影響が危惧される。

【保全対策】

- ・ オオクチバス駆除調査：平成24年から令和3年6月までに捕獲により成魚約8000個体を駆除した。
- ・ 第二貯水池：植物、底生動物、陸上昆虫類等で湿地性の生物種が確認されており、鳥ではサギ類やカモ類の水鳥が経年的に確認されている。魚類、両生類・爬虫類・哺乳類では、オオクチバスやカダヤシ、ミシシippアカミミガメ等の外来種が確認され、在来種への影響が懸念される。植生遷移が進行しており樹林化、乾燥化が懸念される。植生繁茂等により流水環境が喪失しているものと考えられ、ミナミメダカや溪流性トンボ等の生息環境の悪化が懸念される。
- ・ 下流マングローブ植栽：マングローブ林は経年的に生育している。底生動物は、甲殻類、貝類の種数が多い。鳥類はサギ類やシギ類が多く確認されている。
- ・ 魚道：ダム湖及び上流河川、魚道内において、テナガエビ類やボウズハゼといった陸封化できない回遊性生物の生息が多く確認された。また取水放流設備を介してハゼ科の仔魚の降河が確認された。

生物 まとめ②

(2) 課題

- ・ 外来種の侵入防止や拡大防止などの対策を実施する必要がある。オオクチバスについては当面の間、駆除調査を継続する必要がある。
- ・ 第二貯水池において、陸地化等による環境変化が懸念されている。

(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。
- ・ 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。
- ・ 第二貯水池において、除草等を行い、周辺の環境保全に努め、積極的な管理を行う。
- ・ 外来種対策については、引き続き駆除調査をすすめるとともに、啓発活動及び効果的な拡大防止策の実施について、関係機関との連携し、分布の拡大を防止することを検討していく。



7. 水源地域動態

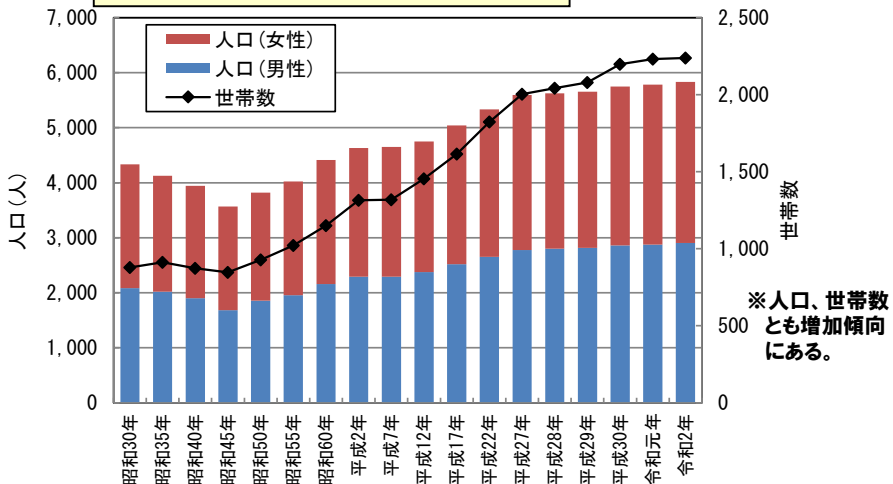
・漢那ダムは、本島北部の宜野座村に位置しており、那覇空港から車で70分程度である。



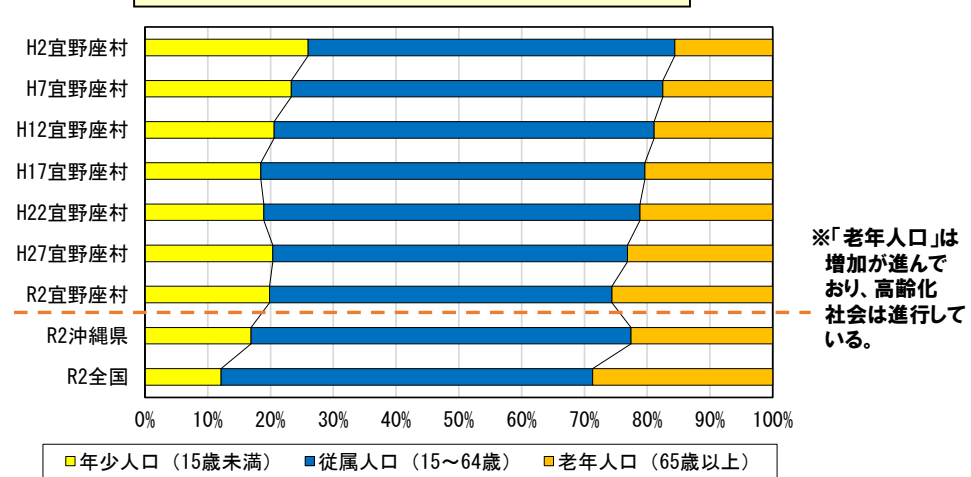
水源地地域の概況①(宜野座村の社会情勢)

- ・人口は5,800人程度であり、増加傾向にある。年齢別人口構成比では老年人口(65歳以上)が増加しており、高齢化が進行している。一方で年少人口(15歳未満)は平成12年以降概ね横ばい傾向にある。
- ・産業別就業者は、第3次産業が69%であり、増加傾向にある。
- ・土地利用は森林が約50%を占め、以下農地15.1%、原野9.9%、道路7.0%等となっている。
- ・宜野座村において最も出荷額が高い農産物は鶏であり、以下野菜、果実、等の順となっている。

宜野座村の人口、世帯数の推移

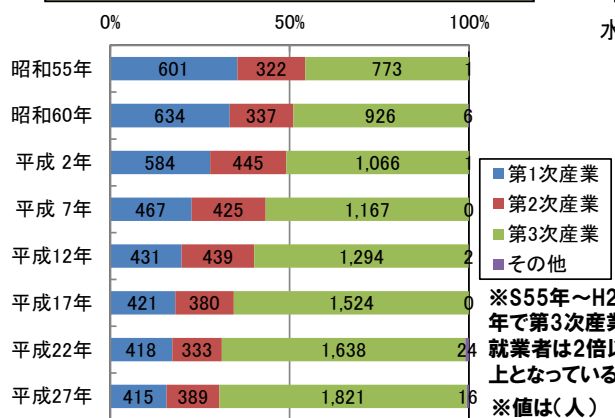


宜野座村年齢別人口構成比の推移

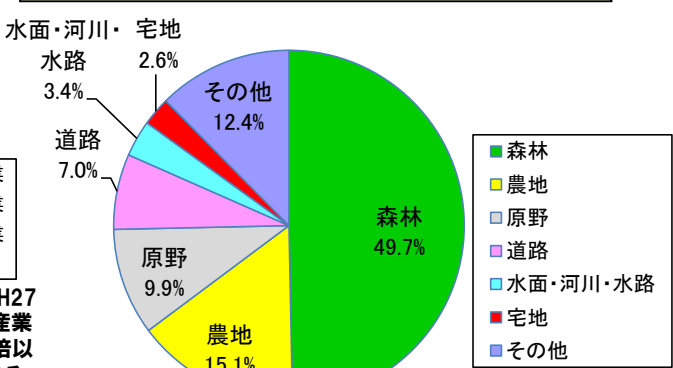


※「老年人口」は増加が進んでおり、高齢化社会は進行している。

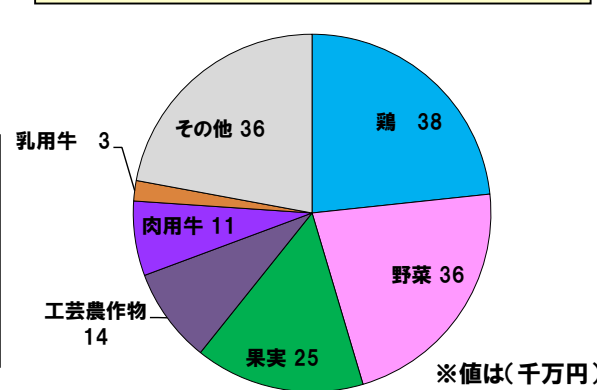
宜野座村の産業別就業者数割合



宜野座村の土地利用の割合(平成27年)



宜野座村の農産物産出額(令和元年)



宜野座村には、河川、海岸、多種多様な花木や鳥類、魚貝類など自然が豊富であり、また、宜野座ドーム球場やカンナタラソラグーナなどのレクリエーション施設がある。

宜野座村の主な地域資源&ポテンシャル



■ 漢那ダム



道の駅ぎのざ



松田鍾乳洞



かりゆしカンナタラソラグーナ



漢那ビーチ



宜野座ドーム

出典：漢那ダム水源地域ビジョン、沖縄県観光情報WEBサイト、宜野座村観光協会観光情報ポータルサイト

- ・昭和34年の宜野座ダム完成に始まり、平成5年には漢那ダム、宜野座大川ダムが完成した。平成17年には「漢那ダム水源地域ビジョン」を策定した。
- ・宜野座村は昭和21年に金武村より分村し、平成29年に「第5次宜野座村総合計画」を策定した。

ダム事業関連

- 水資源開発の必要性
昭和34年 宜野座ダムの完成
- 昭和61年 潟原ダムの完成
- 昭和62年 漢那ダム工事開始
- 平成5年 漢那ダム、宜野座大川ダムの完成
- 平成5年 「第1回漢那ダムまつり」開催(以降、毎年開催)
- 平成6年 漢那ダム資料館開館
- 平成12年 漢那ダム星空及び昆虫観察会
- 平成17年 漢那ダム水源地域ビジョン策定
- 平成22年 漢那ダムで全国高校総体カヌー競技大会開催
- 平成26年 沖縄北部ダム湖サミット開催
- 平成27年 漢那ダムバスツアー開催
- 平成29年 漢那ダムバスツアー開催

宜野座村関連

- 昭和21年 宜野座村が金武村より分村
- 平成5年 国際交流村オープン
- 平成6年 宜野座村博物館オープン
- 平成15年 かなたラソセンター竣工
阪神タイガースキャンプ開始
- 平成18年 宜野座ドーム竣工
- 平成19年 第4次宜野座村総合計画の策定
- 平成23年 漢那福地川リバーパーク基本計画の策定
- 平成28年 道の駅ぎのぞ、重点道の駅に選定(県内初)
- 平成29年 第5次宜野座村総合計画の策定
- 平成30年 観光拠点施設(道の駅ぎのぞ)リニューアルオープン

- ・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。

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 てんぷす宜野座
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。

- ・宜野座村は平成14年に「第3次宜野座村総合計画」を策定した。同計画は「水と緑と豊かな自然環境」とキャッチフレーズとし、漢那ダム等の湖面や河川の一体的な整備・活用を図っていくこととしている。
- ・漢那ダムにおいても周辺環境整備、ダムまつり、見学会等を実施し、地域との交流、学び、体験の場の提供を行ってきた。
- ・このような取り組みを踏まえ、平成17年に「漢那ダム水源地域ビジョン」を策定した。

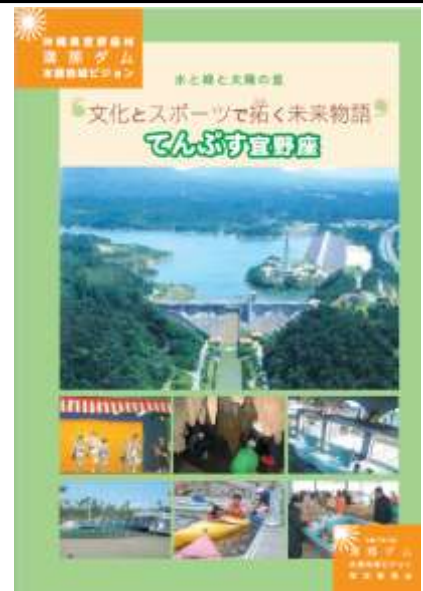
■平成14年3月；第3次宜野座村総合計画策定
水と緑と豊かな自然環境

■平成5年以降、漢那ダムまつりを開催：地域との交流、学び、体験の場の提供



■平成17年3月；漢那ダム水源地域ビジョン策定

水と緑と太陽の里
文化とスポーツで拓く未来物語
てんぷす宜野座



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

漢那ダム水源地域ビジョンメニュー

ビジョン基本目標	ビジョン区分	ビジョンメニュー	具体的活動項目	実施主体	着手状況
I. 新たな魅力づくり	a. 交流の促進	1. 学びと交流の場の創出	地域の文化等を活かし、村内外及び海外との交流の活性化を図る	村	○
		2. 体験と交流の場の創出	手作り体験の場を創出	村	○
		3. イベントの充実	体験型・参加型イベント等の充実	地域団体(商工会)	○
	b. 環境保全	4. 自然環境の保全と活用の仕組み作り	「環境見守り隊」等を結成し、定期的な環境監視を実施	村	○
	c. 景観形成	5. 来て見て楽しい村づくりの推進	村内主要道沿いにオブジェや草花を設置。また、人々の集う場所に実のなる木や山野草を植栽整備	地域	○
II. 既存施設の有効活用	d. スポーツ振興	6. ウォータースポーツの推進	カヌーなどのウォータースポーツレクを推進	地域団体(カヌー協会)	○
		7. スポーツ・コンベンション構想の推進	各種スポーツ競技会キャンプ合宿等を誘致。各種スポーツ競技クラブの設立	村	○
	e. レクリエーション振興	8. 充実した余暇活動の支援	ダム周辺施設をオープンスペースとして利活用	村	○
	f. 伝統文化	9. 伝統芸能文化の継承	地域固有の伝統芸能・文化等を子供達に継承する場として博物館や文化センターを活用	村	○
III. 人材育成・情報発信	g. 人材育成	10. 『宜野座の名人』の育成	「農業名人・山名人・海名人・案内名人」などのガイドリーダーの育成	地域団体(商工会)	○
		11. イベントプログラマーの育成	総合的なイベント・プログラムの企画運営に対応する人材の育成	地域団体(商工会)	×
	h. 特産品開発	12. 新たな特産品の開発	宜野座ブランドとして名物料理や特産品の開発	地域団体(商工会)	○
		13. 情報発信機能の充実	漢那ダム・道の駅ぎのぞ等を情報発信拠点として活用	村	○
	i. 広報・案内	14. 『宜野座自慢』の作成	地域の自然、歴史、芸能、文化等をわかりやすく整理した「宜野座自慢」の作成	地域団体(商工会)	○
15. 案内・誘導サインの充実	宜野座村内の観光案内板等の整備	村	○		

○: 着手済み
×: 未着手

漢那ダム水源地域ビジョンの取り組み②

- ・令和元年10月に漢那ダム堤体見学とダム下流河川でのカヌー体験を組み合わせた「宜野座村まつりinドキドキわくわく堤体ツアー」が、宜野座村観光協会と連携したツアーとして実施され、2日間で親子連れなど多数の参加があった。
- ・漢那ダムは、湖面にアクセスしやすく、また、流れが穏やかなダム湖がカヌー競技に適していることから、毎年トップクラスによるカヌー合宿が行われている。
- ・漢那ダムのPRの一環として、平成29年より、12月～1月までと夏休み期間中の毎週土日、年末年始の毎日、ゴールデンウィーク、漢那ダムまつり実施日、宜野座村の主要な行事期間中に、通信鉄塔のライトアップ等を実施している。

ダム堤体見学とカヌー体験ツアー



宜野座村まつりinドキドキわくわく堤体ツアーの状況(令和元年10月)

カヌー合宿



カヌー合宿の状況(平成31年1月)



宜野座村まつり ちらし



通信鉄塔のライトアップ



ライトアップの状況(平成29年4月28日)



ライトアップの状況(令和元年12月14日)

活性化に向けたダムの取り組み

- ・漢那ダムでは、平成5年から、「漢那ダムまつり」を開催し、地域の活性化に努めている。
 - ・漢那ダムまつりでは、展示やクイズ、体験型イベントである利き水体験、ドローン体験、親子木工教室等が実施されている。「漢那ダムまるごと探検ツアー」も実施し、案内ではダムの役割や森や水の大切さについても広報を行っている。
- ※令和2年は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、開催中止となった。



漢那ダムまつり開催の様子



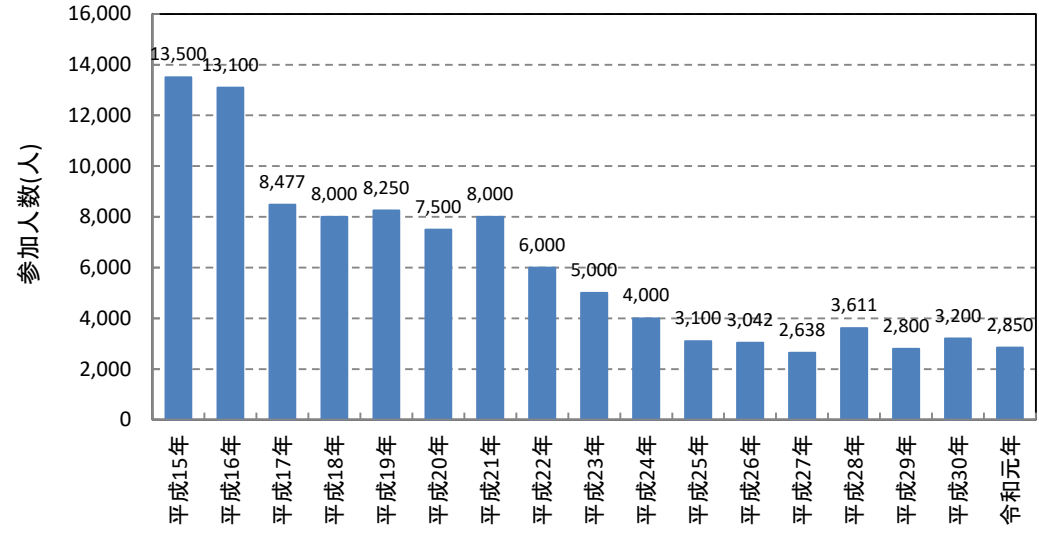
ダムパネル展



親子木工教室

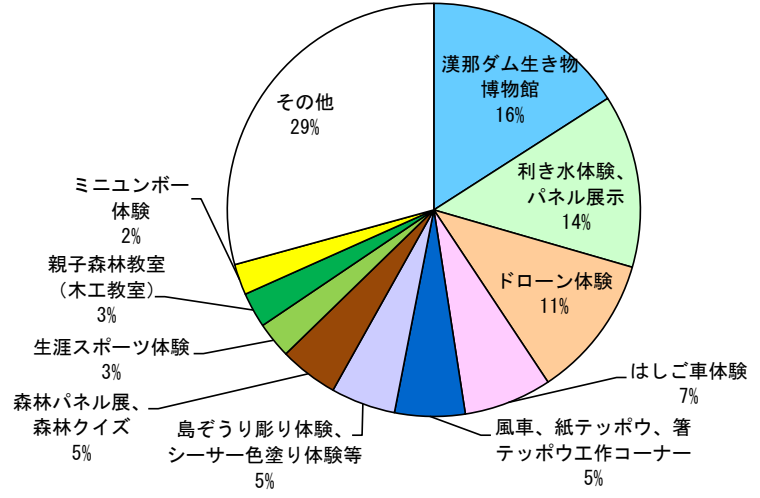


漢那ダムまるごと探検ツアー



漢那ダムまつり参加者数の推移

※令和2年は新型コロナウイルス感染拡大防止の為、開催中止



漢那ダムまつりイベント別参加者内訳(令和元年度)

出典:北部ダム統合管理事務所資料

- ・沖縄本島10ダムが全て完成したことを機に、平成26年2月に沖縄北部ダム湖サミット開催した。サミットでは水源地域ビジョンをテーマに議論が行われ、水源地の貴重な自然を守るとともに、①水源地やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動を通じて森や水の大切さを広く認識してもらう、②そのため、ダムが存在する北部地域間の連携だけでなくダムからの水の供給先の中南部地域との交流・連携を促進することが確認され、サミット宣言として取りまとめられた。
- ・沖縄北部ダム湖サミット宣言の理念・方針に従い、水源地の自然やダム湖の魅力を活かした活動の一環として、ダムツーリズムを実施中である。
- ・漢那ダムにおいては、ダムの施設見学を含む日帰りバスツアーが、県内旅行会社により商品化され、平成27年1月～7月に16回、平成29年8月に3回実施し、利用者は492名であった。先進的な景観設計及び環境保全対策などの取り組みについて、職員から直接説明が受けられるとして高い評価が得られている。令和2年にも漢那ダムバスツアーが企画されていたが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止となった。

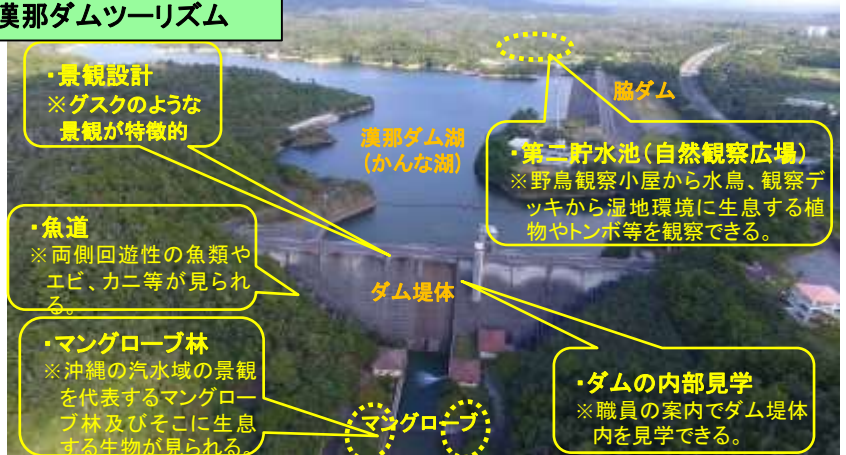
漢那ダムにおけるダムツーリズムメニュー

主要テーマ	ダム管理施設メニュー	地域圏域の主なメニュー
ダム施設 見学 環境学習	<ul style="list-style-type: none"> ①ダム堤体の見学(景観設計) ②ダム内部の見学 ③本ダム右岸の魚道見学 ④本ダム下流のマングローブ生態系 ⑤貯水池上流に隣接する第二貯水池(自然観察広場) 	<ul style="list-style-type: none"> ・道の駅ぎのざ ・かなパークゴルフ ・宜野座村立博物館 ・松田鍾乳洞 ・宜野座村の体験ダイビング

漢那ダム日帰りバスツアー



漢那ダムツーリズム



漢那ダム日帰りバスツアー(平成29年8月)

出典:北部ダム統管理事務所HP、北部ダム統管理事務所広報誌、沖縄北部ダムツーリズムの取り組み状況について

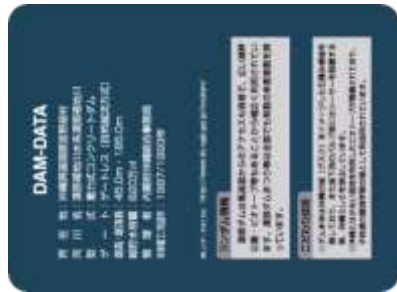
ダムツーリズム②

- ・国土交通省と独立行政法人水資源機構の管理するダム及び一部の都道府県や発電事業者のダムでは、ダムについてより深く知ってもらうため、ダムカードを作成し、来訪者に配布している。
- ・天皇陛下御在位30年にあたり、祝意を表し北部ダム統管理事務所所管の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。漢那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年は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、2月28日～10月31日ダムカード、インフラカードの配布を休止している。

ダムカード(漢那ダム)



表面



裏面

天皇陛下御在位三十年記念ダムカード(漢那ダム)



表面



裏面

沖縄観光インフラカード(漢那ダム)



表面



裏面

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

ダムまつりスタンプラリー



リーフレット(スタンプラリー台紙)



スタンプラリーの景品等の見本



スタンプラリー実施状況

統合運用開始30周年記念パネル展



統合運用開始30周年記念ダムカード



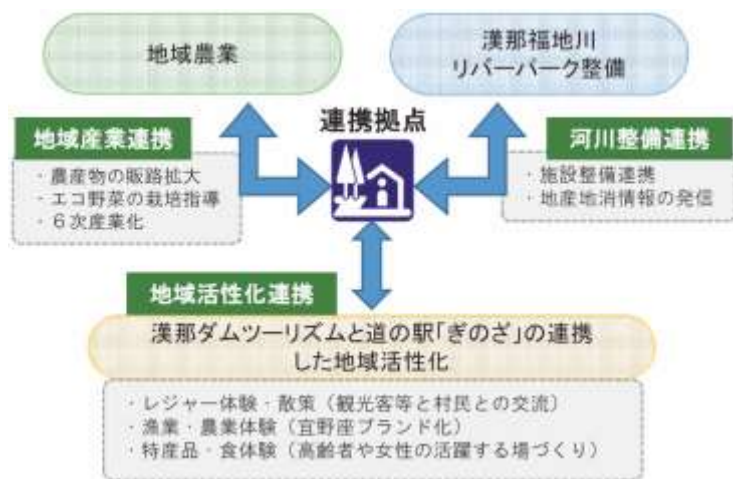
表面

裏面

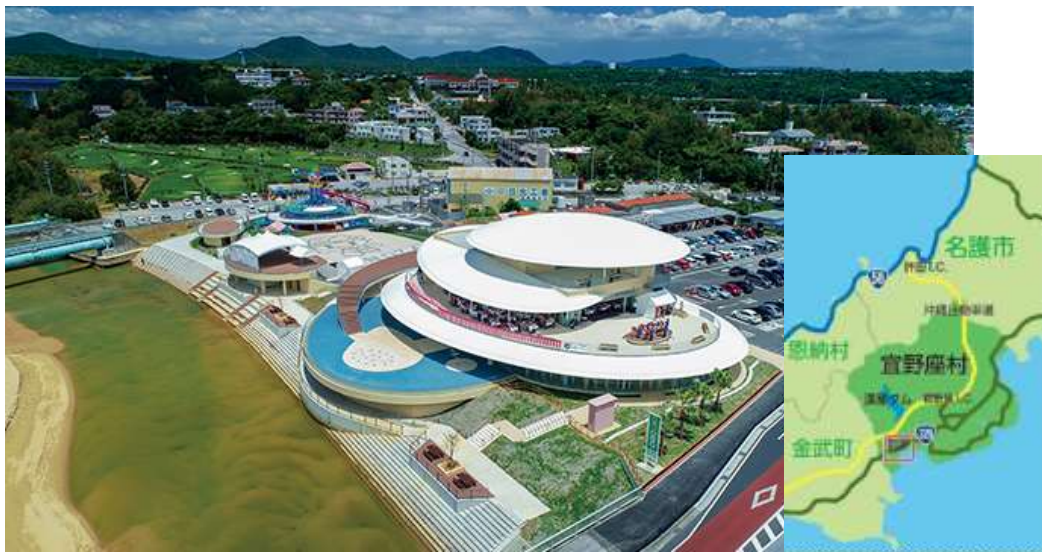
漢那福地川リバーパーク整備事業

- ・漢那福地川リバーパーク整備事業は、宜野座村が平成23年度に作成した「漢那福地川リバーパーク基本計画」に基づき、漢那ダム下流支川の入口から漢那福地川河口までの豊かな自然を活かした観光情報拠点施設として、観光センター及び公園等を整備するものである。
- ・事業期間は平成24年度～平成33年度であり、リバーパーク整備等検討委員会において、漢那福地川周辺と宜野座村の観光振興に向けた施策の取りまとめが行われ、道の駅ぎのざと連携した宜野座村観光拠点施設が整備され、平成30年4月にオープンした。

漢那福地川リバーパーク基本計画
「農」と「食」による宜野座村の活性化



宜野座村観光拠点施設(道の駅ぎのざ)



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)

- ・漢那ダムは、学校における総合学習、遠足、社会科見学、環境学習などの一貫でダム見学会や勉強会の場として利用されている。見学会等には地元(宜野座村)だけでなく、利水受益地からも多くの来訪があり、水源地域と消費地域の問題などを学ぶ絶好の機会の場となっている。
- ・その他、運動会、校内マラソン大会等の学校行事、カヌー合宿、マラソン大会、ウォーキング大会、その他イベントの場としても利用されている。令和2年は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、多くのイベントは開催中止となった。



ダム環境体験学習会(H29.10.18)



鯉のぼり掲揚式(H31.4.23)



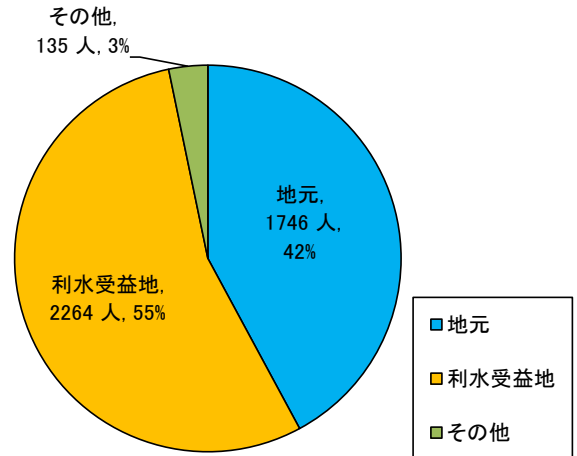
夏休み親子ダム環境体験学習会(R1.8.7)



川崎小学校施設見学(R1.10.24)



宜野座高等学校マラソン大会(R1.11.15)



- ・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を実施している。
- ・被害状況の速やかな把握と各方面への情報伝達、的確な応急復旧計画の立案と迅速な措置が行えるよう防災訓練を実施している。令和2年7月には、防災訓練(風水害)を実施し、情報共有が必要な関係機関の確認、衛星小型画像伝送装置(Ku-SAT)及びWEB会議システムによる被害状況報告などの情報伝達訓練を実施した。
- ・漢那ダムにはヘリポートがあり、災害時のヘリコプターを使用した活動の拠点としての機能を有している。
- ・利用者の立場での安全性確保という観点から、宜野座村、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。

下流警報局舎の点検(訓練)



安全利用点検



点検状況(H31.4.17)

防災訓練(風水害)



Ku-SATを利用した現地報告の様子
(漢那ダム R2.7.1)



情報伝達訓練の様子
(ダム統管支部 R2.7.1)

漢那ダムヘリポート



漢那ダム周辺の施設整備

・漢那ダムには、湖畔公園、左岸展望台などが整備されている。



第二貯水池

湖畔公園

脇ダム

管理支所
(資料館)

かなな湖

本ダム(景観設計)

魚道

展望台(左岸)

マングローブ植林

H28.11.16撮影

・漢那ダムは、沖縄において初めて本格的に景観設計を取り入れたダムである。

＜景観設計を取り入れた背景＞

- ・観光資源としての役割、優れた景観の創出が求められた。
- ・地域のシンボルとなり、地域住民の誇りとなるものであることが求められた。

＜景観設計の基本方針＞

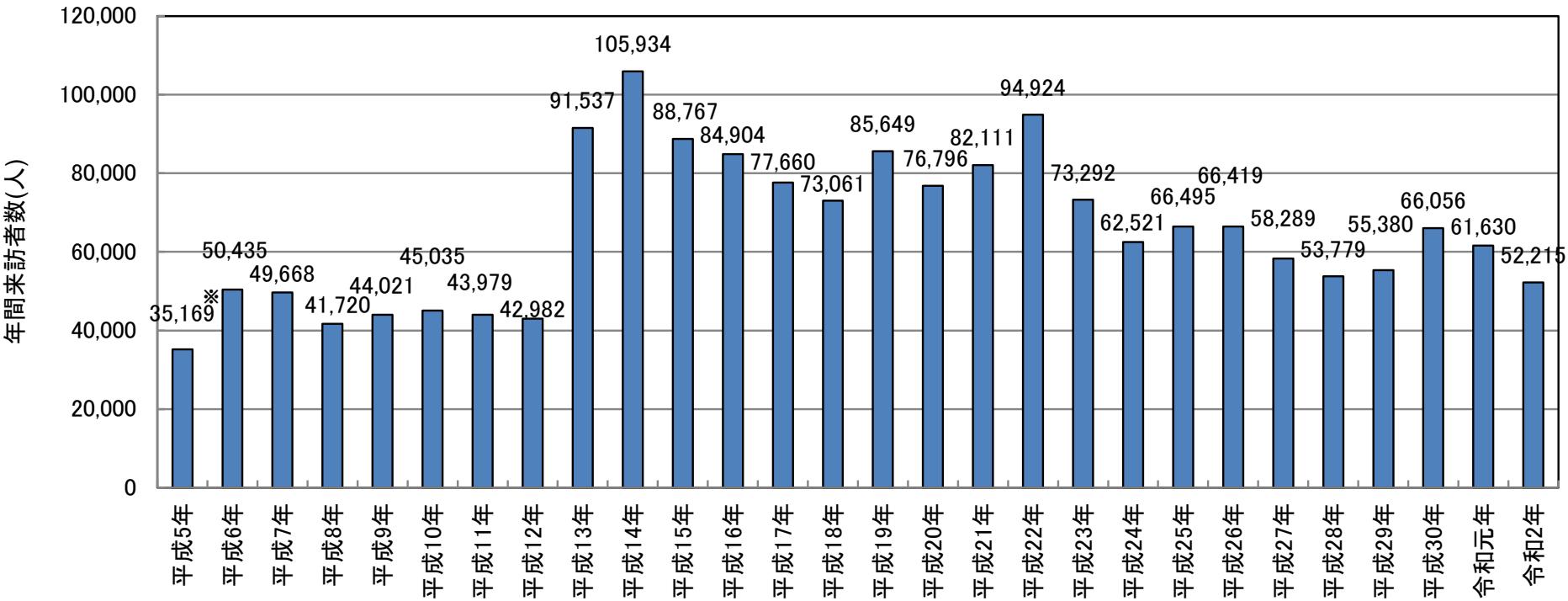
- ① 周辺の自然景観及び自然環境との調和
- ② 沖縄固有の歴史遺産及び文化の活用
- ③ ダムが本来持っている構造美の発揮

＜景観設計の概要＞

- ・化粧型枠による石積模様（中城城の切石整層布積み模様）の採用
- ・曲線、アーチの多用



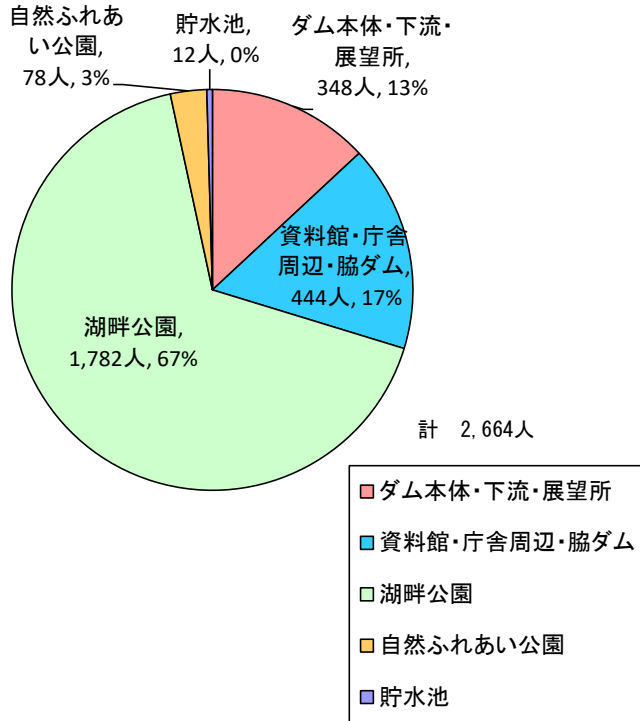
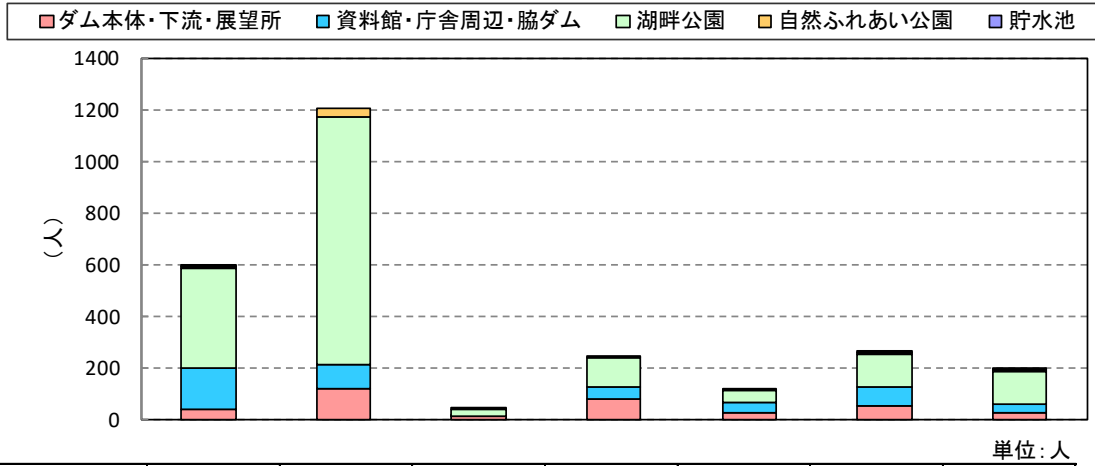
・年間来訪者数は60,000人程度である。



※平成5年4月に管理開始。平成5年のみ4～12月の来訪者数。

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

・漢那ダム周辺の利用は、湖畔公園が67%、資料館・庁舎・脇ダムが17%、ダム本体・下流・展望所が13%、自然ふれあい公園(第二貯水池)が3%となっている。



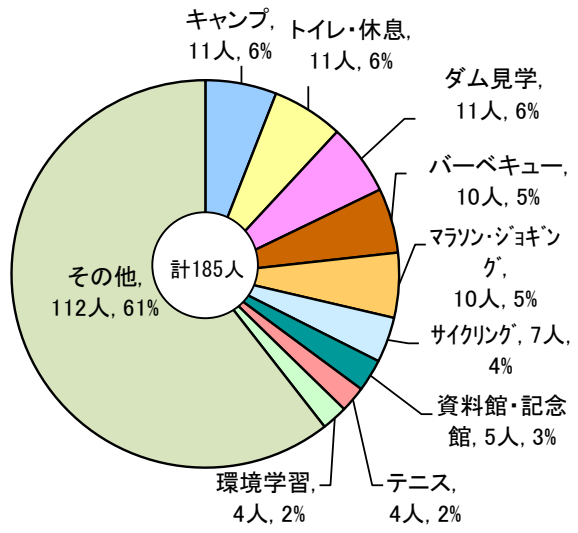
	平成31年 4月29日	令和1年 5月5日	令和1年 5月20日	令和1年 8月4日	令和1年 8月5日	令和1年 11月4日	令和2年 1月13日
ダム本体・下流・展望所	41	121	8	75	26	50	27
資料館・庁舎周辺・脇ダム	158	90	4	51	39	72	30
湖畔公園	383	962	25	109	49	126	128
自然ふれあい公園	12	33	5	12	4	7	5
貯水池	1	0	0	0	0	5	6
計	595	1206	42	247	118	260	196

※:各調査日の概要は以下のとおり

調査実施日	H31年4月29日	R1年5月5日	R1年5月20日	R1年8月4日	R1年8月5日	R1年11月4日	R2年1月13日
季節区分	春季	春季	春季	夏季	夏季	秋季	冬季
曜日区分	休日	休日	平日	休日	平日	休日	休日

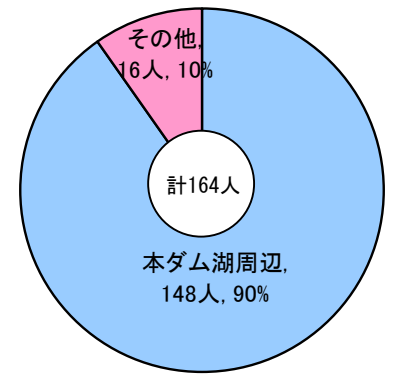
ダムに来た目的

＜平成26年度＞
 ・「キャンプ」、「トイレ・休息」、「ダム見学」が6%となっている。
 ・「その他」は散策、ウォーキング等である。

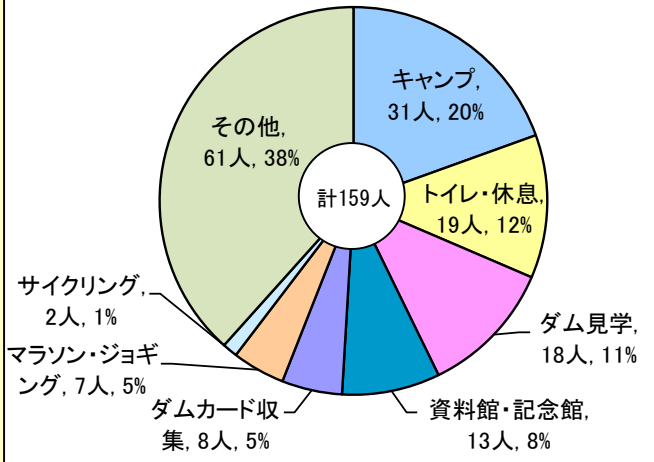


最終目的地

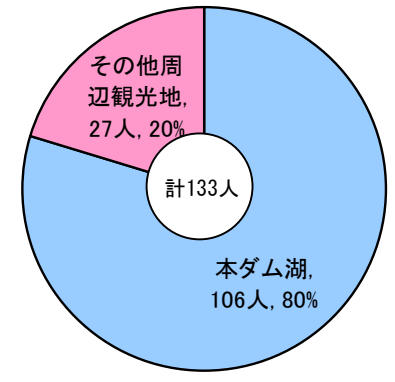
＜平成26年度＞
 ・「本ダム湖周辺」を最終目的地とした人の割合は90%である。
 ・「その他」は、宜野座村、周辺市町村などである。



＜令和元年度＞
 ・「キャンプ」が20%と最も多く、次いで「トイレ・休息」が12%、「ダム見学」が11%となっている。
 ・「その他」は散策、ウォーキング等である。



＜令和元年度＞
 ・「本ダム湖」を最終目的地とした人の割合は80%である。
 ・「その他周辺観光地」は、道の駅、宜野座村などである。



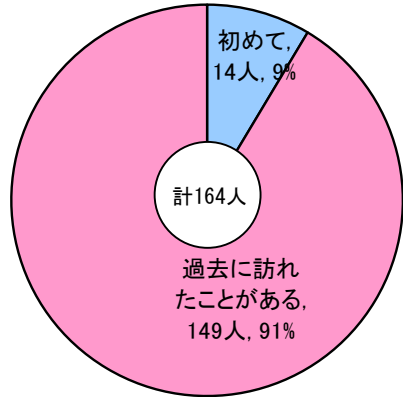
出典：平成26年度ダム湖利用実態調査、令和元年度ダム湖利用実態調査

平成26年度と比較した令和元年度の変化

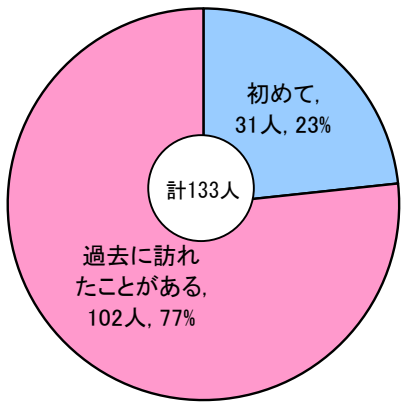
- ・ダムに来た目的については、キャンプ、トイレ・休息、ダム見学の利用はいずれも増加したが、バーベキュー、サイクリング等は減少した。
- ・最終目的地については、本ダム湖の割合はやや減少した。

来訪回数

<平成26年度>
 ・過去に訪れたことがある人の割合は91%である。

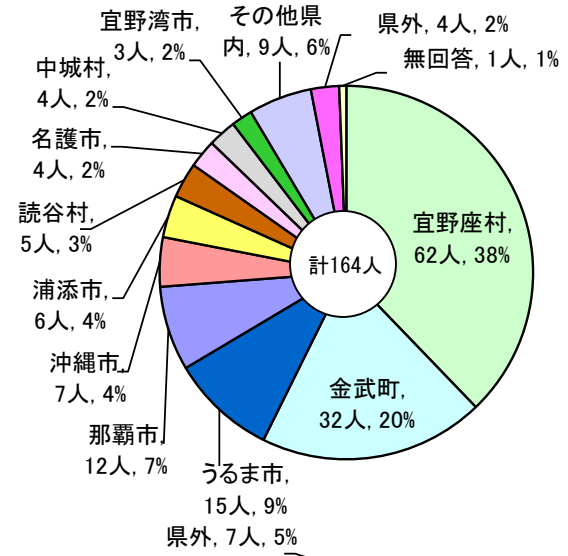


<令和元年度>
 ・過去に訪れたことがある人の割合は77%である。

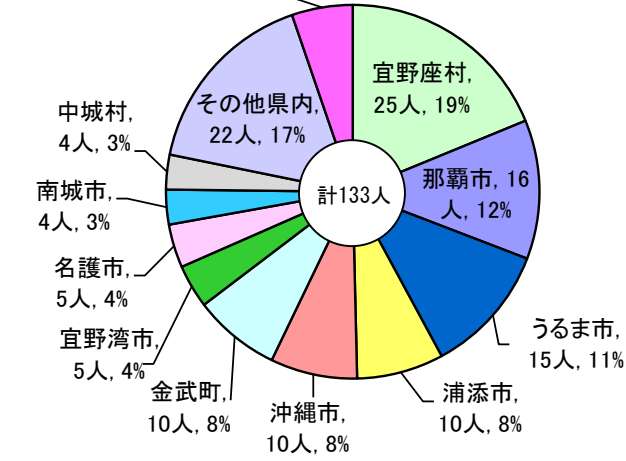


利用者の住所

<平成26年度>
 ・県内からの利用者が多く97%を占めている。
 ・宜野座村からの利用者が最も多く、次いで、金武町、うるま市などからの利用者が多い。



<令和元年度>
 ・県内からの利用者が多く95%を占めている。
 ・宜野座村からの利用者が最も多く、次いで、那覇市、うるま市などからの利用者が多い。



出典：平成26年度ダム湖利用実態調査、令和元年度ダム湖利用実態調査

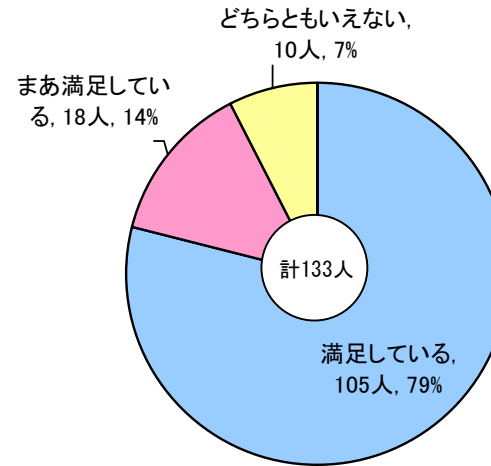
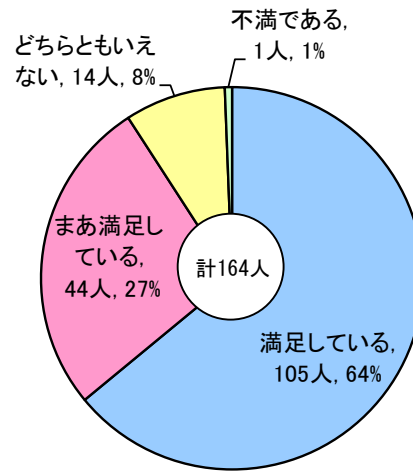
平成26年度と比較した令和元年度の変化

- ・来訪回数については、「初めて」が増加した。
- ・利用者の住所については、県内からの利用者が多く、宜野座村からの利用者が最も多いが、宜野座村以外の利用者の占める割合は増加した。

利用者の満足度

<平成26年度>
 ・利用者の「満足している」「まあ満足している」は、91%となっている。

<令和元年度>
 ・利用者の「満足している」「まあ満足している」は、93%となっている。



出典：平成26年度ダム湖利用実態調査、令和元年度ダム湖利用実態調査

平成26年度と比較した令和元年度の変化
 ・利用者の満足度については、満足度(満足している+まあ満足している)は高く、「満足している」の占める割合は増加した。

◆利用者の意見・要望

- ・プラス評価としては、景色が良い、自然が豊か、広くてきれい、よく整備されている等の意見が寄せられている。
- ・改善要望としては、座れるところや屋根のある休憩場所の設置などの意見が寄せられている。

項目	プラス評価	マイナス評価・改善要望
環境・景観に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・景色が良い ・自然が豊か、緑が多い ・広くてきれい ・静かで落ち着く ・リラックスできる環境である 	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路の排ガス、音が気になる
施設に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・よく整備されている ・広くて遊ぶ所がある ・ジオラマ等資料があって良い ・トイレがきれい ・駐車場が広い ・ウォーキングするのに良い ・湿地が良い、木道も良い 	<ul style="list-style-type: none"> ・水洗い場を増やしてほしい ・座れるところや屋根のある休憩場所がもう少し欲しい

(1) 水源地域動態のまとめ

- ・漢那ダムは景観設計、周辺環境整備施設の充実により来訪者が多い。
- ・ダム建設時から「ダムまつり」などのイベントを主体的に実施している。
- ・宜野座村においても漢那福地川リバーパーク事業等をとおし、ダム湖を利用した一体的な地域活性化について前向きな取り組みを行っている。
- ・平成17年3月に漢那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。
- ・漢那ダムでは県内企業と連携しダムツーリズムとしてバスツアーを実施している。
- ・ダム湖利用実態調査によれば利用者の満足度は高い。

(2) 課題

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

(3) 今後の方針

- ・漢那ダム水源地域ビジョンを軸に、利用者の意見等も参考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、他の国管理ダムと一体となって、自然環境の保全とダム周辺の利用を推進する。またそのために、地域住民や県中南部等との交流・連携を進める。