

沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会

羽地ダム定期報告書

概要版

平成31年1月24日

目次

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

ダム等管理フォローアップ制度の概要

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

平成8年 フォローアップ制度の試行を開始

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

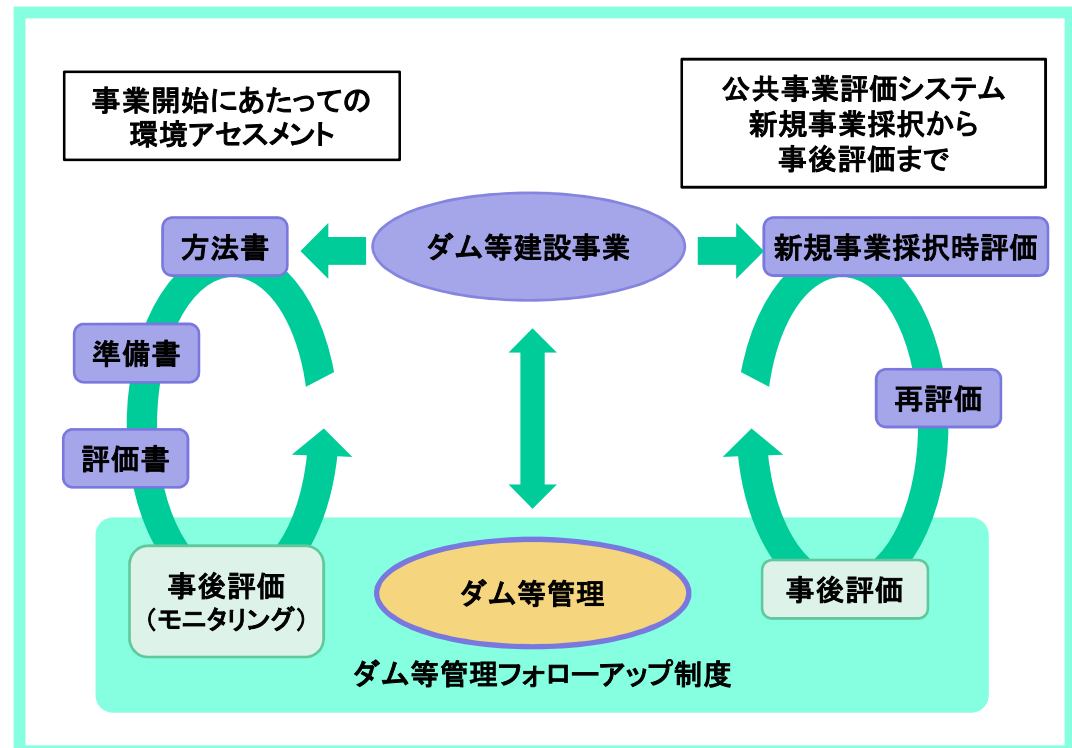
平成13～14年 定期報告書作成の試行

- ・全国のダム・堰で試行実施

平成14年7月 フォローアップ制度の本格実施

- ・事業の効果、環境への影響等を分析・評価

フォローアップ制度の位置づけ



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

- 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。
- 平成30年度における定期報告対象ダムは羽地ダム及び大保ダムであり、羽地ダムにおいては、平成20年度(1巡目)、平成25年度(2巡目)に続き、今回は3巡目の作成となる。

平成20年度 「羽地ダム定期報告書」の作成
(1巡目)



平成25年度 「羽地ダム定期報告書」の作成
(2巡目)



平成30年度 「羽地ダム定期報告書」の作成
(3巡目)

※平成26年2月7日に開催された第24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、対策が必要とされる箇所については今後も計画的に対策を実施するとともに、施設の長寿命化、維持管理コスト低減への取り組みを推進する。
- ・水資源の大切さについて、引き続き広報活動を行っていく。

洪水調節

- ・今後も適切な管理を継続していく。
- ・引き続き、洪水調節による洪水被害軽減効果について広報活動を行う

利水補給

- ・今後も、利水補給の効果を十分発揮できるように、適切な運用に努める。
- ・水資源の大切さについて、引き続き広報活動を行っていく。

堆砂

- ・堆砂測量について、精度の向上に努めるとともに、堆砂の進行を注視していく。
- ・測量頻度の見直し・合理化について検討していく。

水質

- ・曝気装置については、装置の安定性、耐久性、水温成層などを勘案した運用を行い、底層のDO改善に努めるとともに、効果の検証を行う。
- ・カビ臭は一時的に発生し、その後は発生していないが、今後も継続的な監視を行う。
- ・平成22年以降、アオコの原因となる藍藻類がほぼ年間を通して存在し、時期によってはアオコ発生が確認されていることから、今後も継続的な監視を行う。

生物

- ・魚道の管理・運用については、アオバラヨシノボリ及び回遊性生物の保全を考慮しつつ、慎重かつ十分な検討を行っていく。
- ・アオバラヨシノボリの生息状況について、引き続き詳細確認を行う。
- ・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。
- ・特定外来生物等の外来種については、侵入の防止、分布域の拡大、在来種への影響などに留意しながら、今後も生息・生育状況の継続的な把握に努める。また、外来種の放流を禁止する看板を設置する等、ダム管理者として可能な啓発活動などの対策を実施するとともに、関係者との連携による対策についても検討する。

水源地域動態

- ・羽地ダムには本島各地からの利用者があり、ダムを通じて沖縄本島の南北交流を促進するようなイベントを今後も進めていく。
- ・羽地ダム水源地域ビジョンを軸に、利用者の意見なども参考に、地域活動の支援を継続して行っていく。
- ・アンケート結果から各施策等の改善検討を行うため、アンケートの回収率を高める工夫に取り組む。



1. 事業の概要

羽地ダムの位置

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



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



羽地ダム建設状況

羽地ダム

昭和51年 羽地ダム実施計画調査

昭和56年 羽地ダム建設事業着手

平成8年 羽地ダム本体工事着手

平成13年 羽地ダム試験湛水開始

平成17年 羽地ダム管理開始

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

- 羽地ダムは、堤高66.5m、堤頂長198m、堤体積105万 m^3 のロックフィルダムである。
- ダムは洪水調節、水道及びかんがい用水の補給、流水の正常な機能の維持を目的として建設され、平成17年4月より供用されている。

ダム名	羽地ダム	
位置	名護市大字田井等	
目的	洪水調節 水道用水補給 かんがい用水補給 流水の正常な機能の維持	
管理開始	平成17年度	
ダム型式	中央コア型ロックフィルダム	
ダム諸元	堤高	66.5m
	堤頂長	198.0m
	堤体積	1,050,000 m^3

貯水池諸元	流域面積	10.9 km^2
	堆砂容量	600千 m^3
	治水容量	15,600千 m^3
	利水容量	3,600千 m^3
洪水調節	計画高水流量	300 m^3/s
	計画最大放流量	110 m^3/s
利水補給	水道用水補給量	12,000 $m^3/日$ (最大0.139 m^3/s)
	かんがい用水補給量	56,600 $m^3/日$ (0.656 m^3/s)
正常流量	維持流量	8,800 $m^3/日$ (0.102 m^3/s)
	既得上水道用水	最大6,000 $m^3/日$ (0.069 m^3/s)
	既得工業用水	最大1,200 $m^3/日$ (0.014 m^3/s)
	既得かんがい用水	最大36,374 $m^3/日$ (0.421 m^3/s)

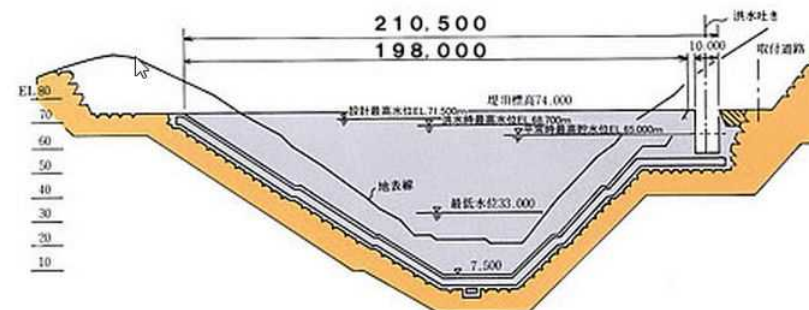
ダム堤体



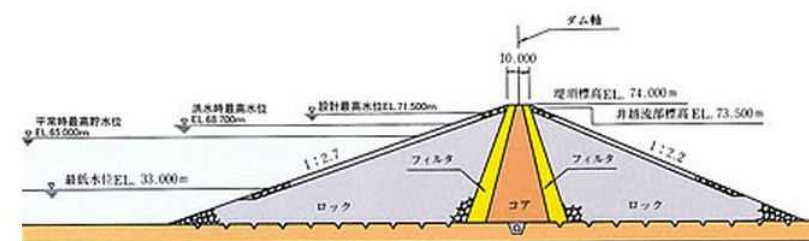
ダム貯水池



ダム軸縦断面図



ダム標準断面図



洪水調節

ダム地点における計画高水流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $240\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、ダム地点調節後流量を $60\text{m}^3/\text{s}$ にする。

流水の正常な機能の維持

羽地大川下流の既得用水の安定化や動植物の保護、流水の清潔の保持といった川本来の機能を正常に維持するために、ダムからの流水の補給を行いこれらの機能の維持を図る。

かんがい用水

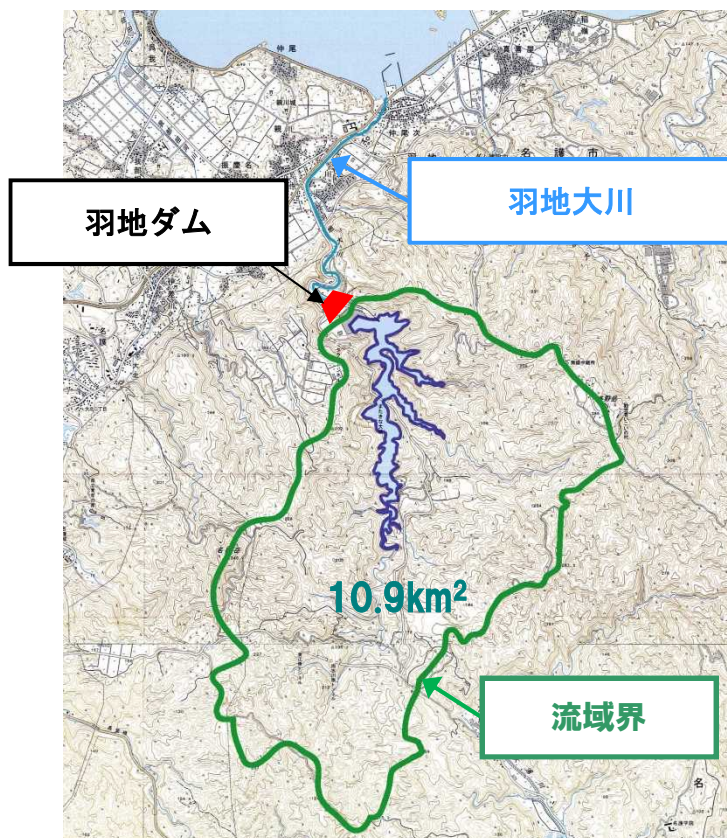
羽地大川沿川の農地約 $1,217\text{ha}$ に対し、新たにかんがい用水の供給を行う。

水道

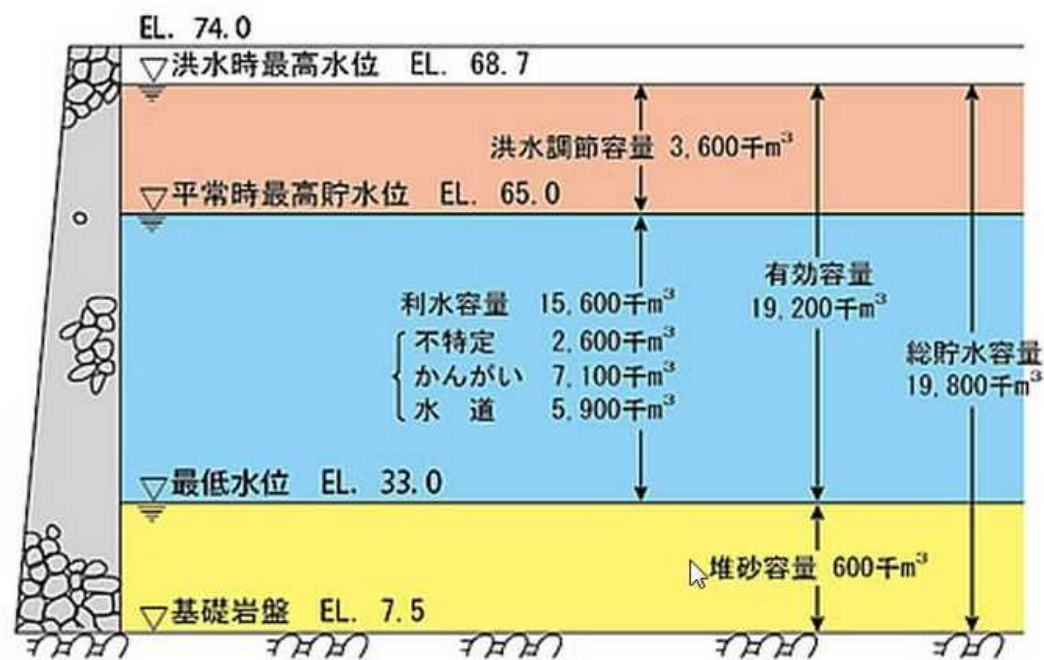
沖縄県企業局に対し、ダム地点で新たに $12,000\text{m}^3/\text{日}$ （最大）の水道用水の供給を行う。

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

羽地ダム位置図



羽地ダム容量配分図

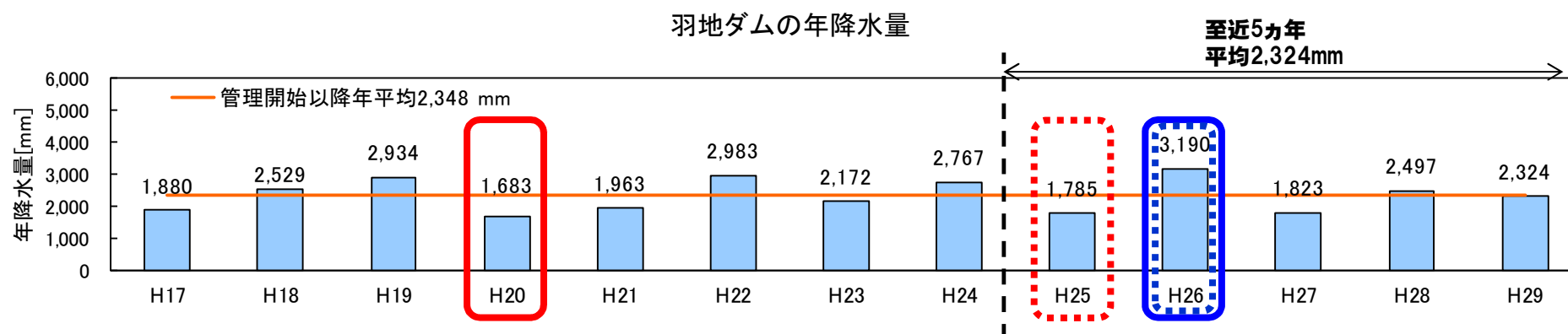


洪水等に関する防災情報体系の見直し実施要領(平成18年10月1日国河情第3号河川局長通知)によりダム水位関係の用語が以下のように変更された。

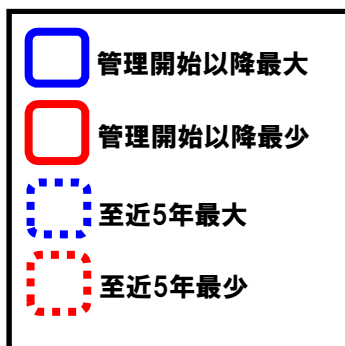
(旧) サーチャージ水位 → (新) 洪水時最高水位

(旧) 常時満水位 → (新) 平常時最高貯水位

- 管理開始以降13年(平成17年～平成29年)の年間降水量の平均は2,348mmであった。
- 至近5ヵ年(平成25年～平成29年)の年間降水量の平均は2,324mmであった。
- 管理開始以降の最少降雨は、平成20年の1,683mm、最大降雨は平成26年の3,190mmであった。



※ 羽地ダムの管理開始は平成17年4月であるが、気象データの開始は平成17年1月としている



- 降雨の多い年: 平成19年、平成22年、平成26年
- 降雨の少ない年: 平成17年、平成20年、平成25年、平成27年
- 平成17年からの平均2,348mmは、同期間の名護の平均2,092mmより少し多い

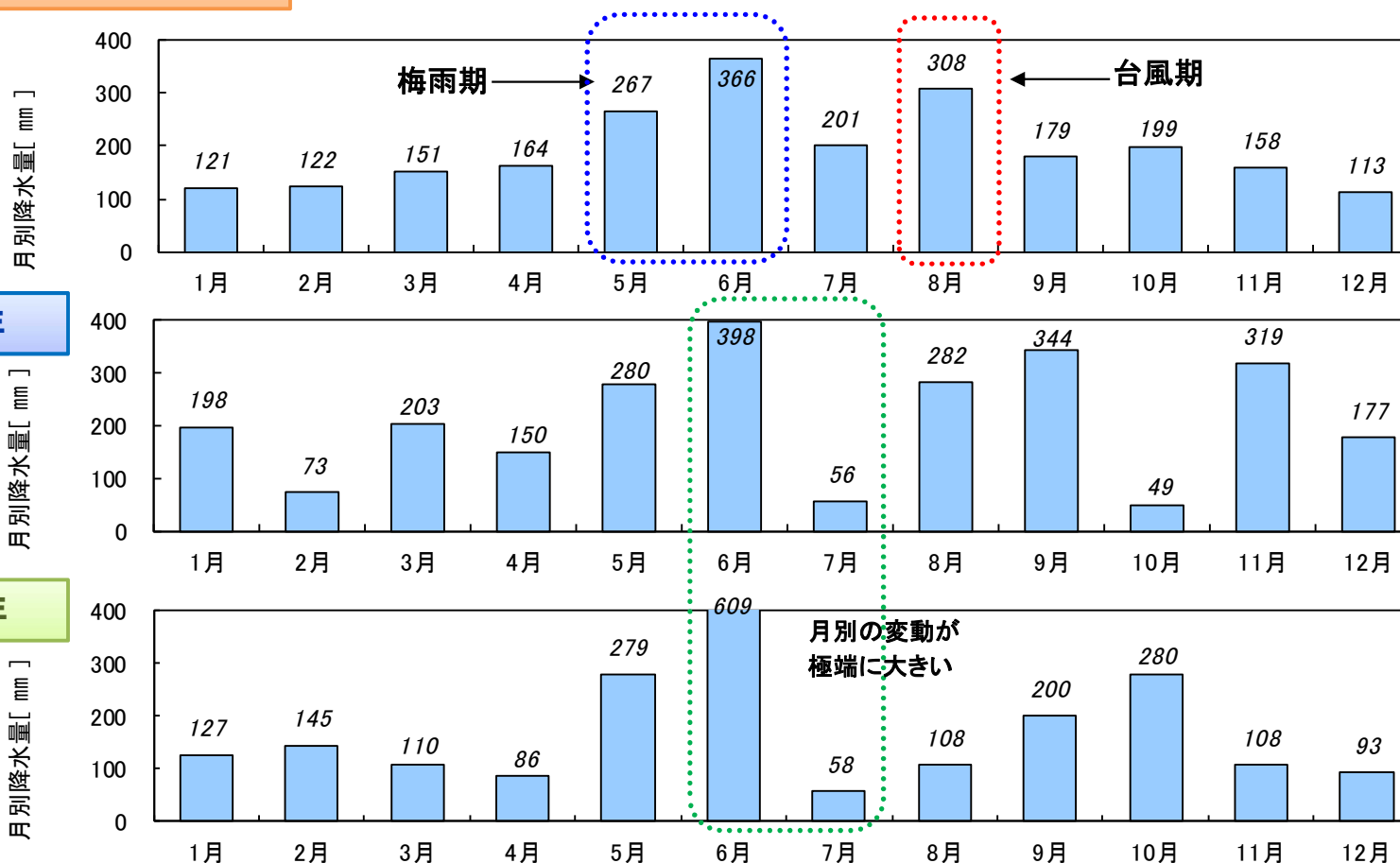
データ出典:
 (羽地ダム降水量) 羽地ダム管理月報
 (名護降水量) 気象庁ホームページ

- 月別降水量は、梅雨期の5月、6月と台風期の8月に多い。
- 11月～4月は降雨が少ない傾向があり、渇水が起こりやすい。
- 月別の変動が極端に大きい年がある(平成18年、29年)。

平成17年～平成29年の平均

羽地ダムの月別降水量

データ出典:羽地ダム管理月報



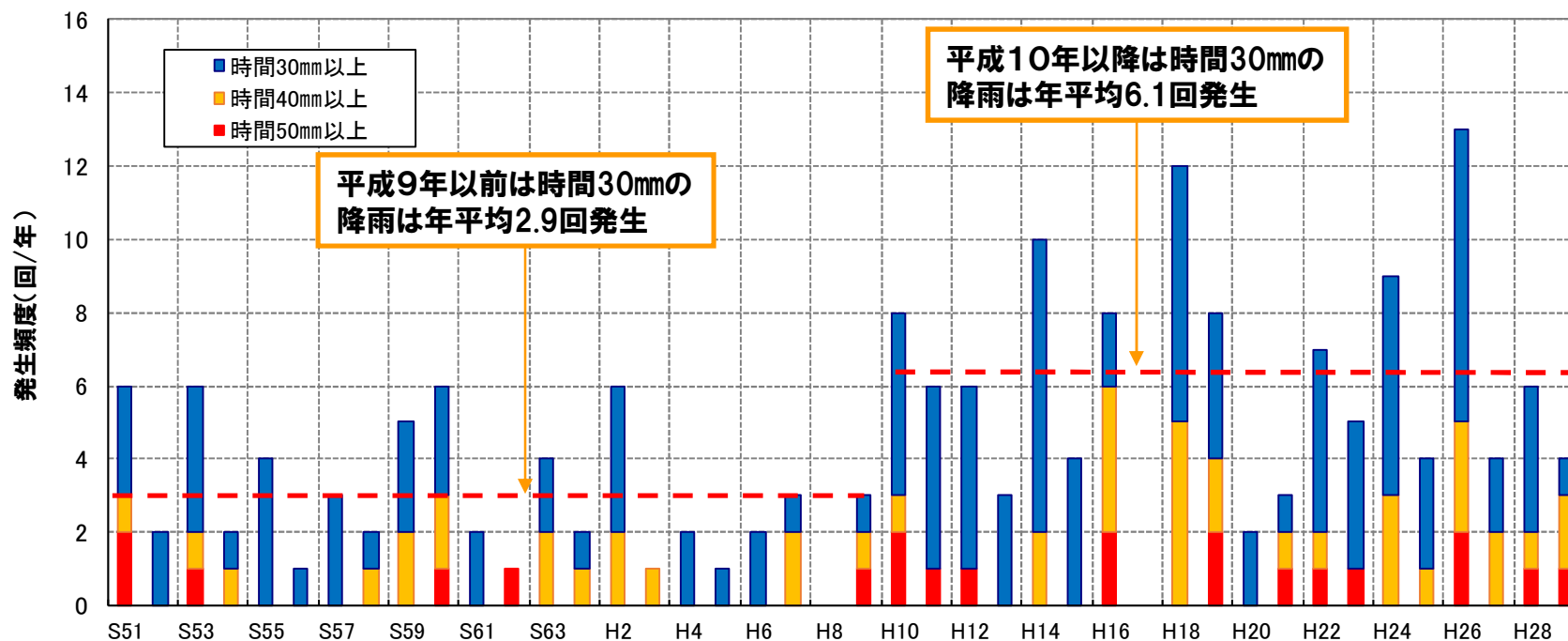
平成18年

平成29年

月別の変動が
極端に大きい

- 昭和51年以降の降雨の状況について名護観測所のデータを見ると、平成9年以前は、時間30mm以上の大雨※の頻度が年間平均2.9回程度であったが、平成10年以降は、年間平均6.1回程度発生しており、大雨の頻度が高くなっている。

名護観測所における時間降水量の頻度

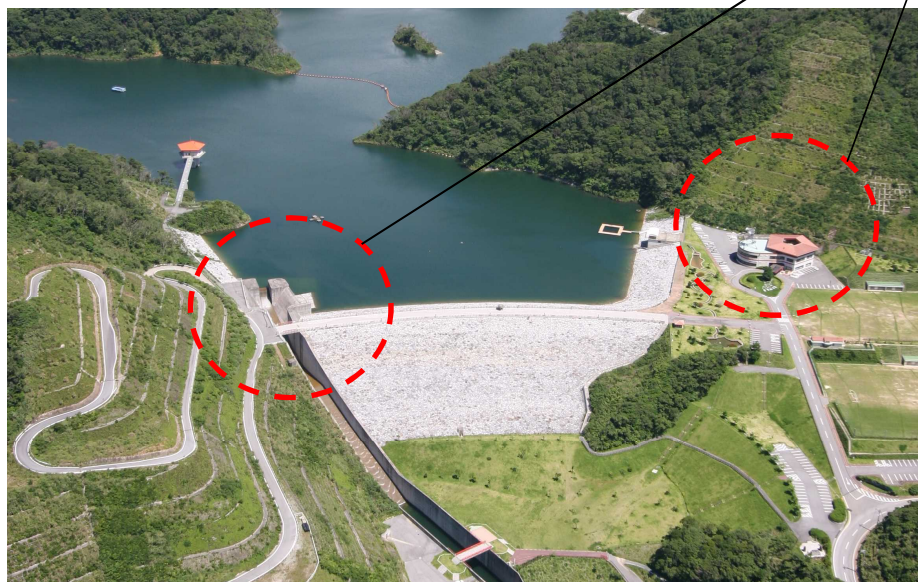


※気象庁では1時間雨量で20mm以上～30mm未満を「強い雨」、30mm以上～50mm未満を「激しい雨」、50mm以上～80mm未満を「非常に激しい雨」、80mm以上を「猛烈な雨」としている。30mm以上～50mm未満の「激しい雨」はイメージとして「バケツをひっくり返したような雨」である。

- ダムは、洪水防御や都市用水安定供給を担う重要施設であり、機能不全となった場合、国民の安全・安心・快適な生活に対する影響が大きい。
- ダムは、堤体の他、ゲート等の機械設備、管理用制御処理設備(ダムコン)や無線装置等の電気通信機器等の多種多様な施設で構成され、これらが的確に機能する必要がある。
- 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。劣化や不具合については補修や更新を行うなど、致命的な機能不全が起きないように施設の維持管理を行っている。
- 一方、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。
- 羽地ダムでは、平成28年3月に「羽地ダム長寿命化計画」を策定した。

【ダム施設の点検】

土木・機械・電気通信の専門職員により施設や設備の状況を定期的にまたは臨時にチェック

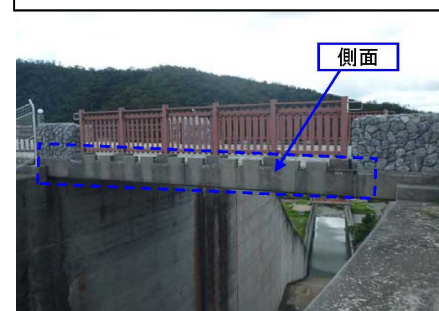


羽地ダム外観

洪水吐き(ひび割れ、損傷の点検)



天端橋梁(ひび割れ、損傷の点検)



管理用制御処理設備 (警報表示の点検)



(1)事業概要のまとめ

- 羽地ダムは平成17年に管理開始し、建設後13年が経過しており、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給、かんがい用水の供給、といった役割を担っている。
- ダム流域の降水量は、梅雨期の5月～6月と、台風期の8月に多い。
- 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。
- ダム施設の維持管理について、維持・点検を適切に行うとともに、劣化・老朽化等については適宜必要な補修・更新等を実施している。

(2)課題と今後の方針

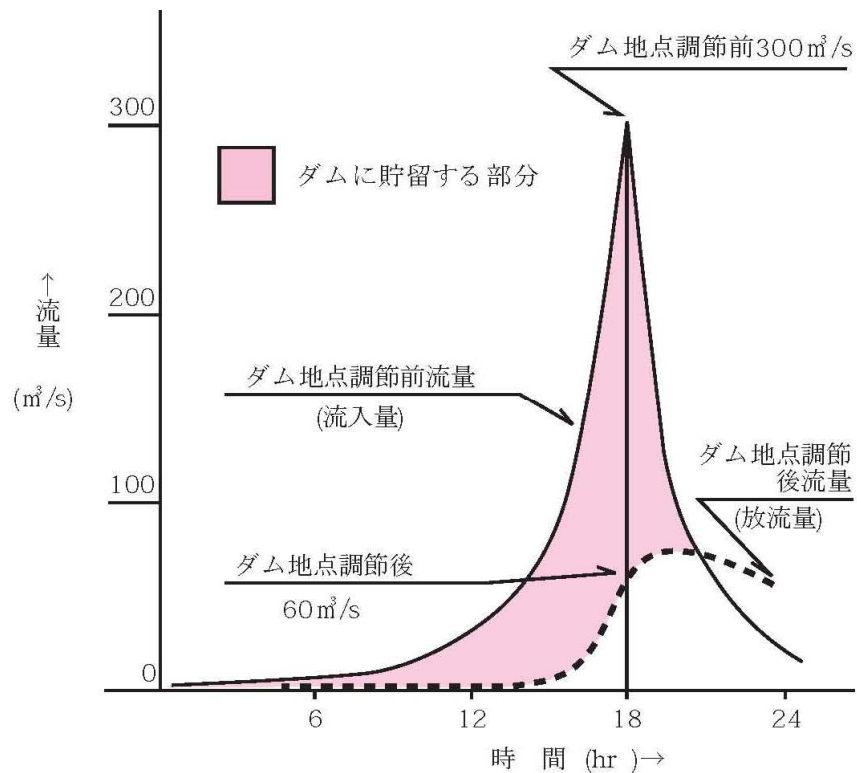
- ダム施設の維持管理については、施設の長寿命化、維持管理コスト低減の取組を推進するとともに、今後も計画的に補修・更新等を実施する。



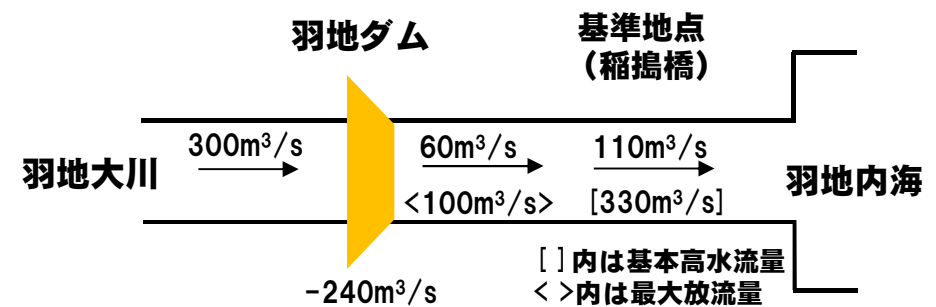
2. 洪水調節

- 羽地ダムは、ダム地点の計画高水流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ に対し、ダムによって最大 $240\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、羽地大川に $60\text{m}^3/\text{s}$ を放流する。これにより、稲搦橋^{いなつき}基準点の基本高水流量 $330\text{m}^3/\text{s}$ を $110\text{m}^3/\text{s}$ に低減する。

■洪水調節模式図



■流量配分図



■羽地大川の状況

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



洪水時の管理体制

<p>洪水時にダム管理者が実施すべき事</p>	<p><ダムの操作規則で定められていること></p> <ul style="list-style-type: none"> ○洪水が予想される際の洪水警戒体制の発令 ○気象・水象に係る観測及び情報の収集 ○関係機関との連絡 ○ダムの放流による流況の著しい変化で危険が生じると予想される場合に危険を防止する為の、関係機関への通知及び一般への周知 ○その他洪水調節に際して必要な措置 <p><北部ダム統合管理事務所災害対策支部等設置要領等で定められていること></p> <ul style="list-style-type: none"> ○災害の発生及び発生の恐れがある場合等の体制の設置 ○気象情報の収集及び雨量水位等の把握 ○ダムの放流状況等の報告、関係機関との連絡 ○災害の調査及び応急復旧の実施 <p style="text-align: right;">※平成29年度時点の洪水時管理体制</p>
<p>体制の発令および解除の基準</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p><発令></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム流域内において降り始めからの雨量が40mmに達した後 さらに2時間雨量が40mmを越えると予想されるとき。 ・台風が接近し、6時間後の暴風警戒域が沖縄本島北部にかかり、支部長が必要と認めたとき。 ・沖縄気象台から降雨に関する警報が発せられたとき。 ・その他、支部長が必要と認めたとき。 </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p><解除></p> <p>放流量が55m³/s以下に減少し、気象水象状況からも洪水警戒体制を維持する必要がなくなったとき。</p> </div> </div>
<p>実施の具 体内容</p>	<pre> graph TD A[洪水警戒体制発令 (防災体制を兼ねる)] --> B[洪水警戒体制 (防災体制を兼ねる)] B --> C[洪水警戒体制解除] C --> D[関係機関への通知] D --> E[下流区間での一般への周知] E --> F[関係機関への連絡、災害の調査 及び応急復旧対策の実施] G[※災害が発生した時] --> F </pre> <p>洪水警戒体制発令 (防災体制を兼ねる)</p> <p style="text-align: center;">洪水警戒体制 (防災体制を兼ねる)</p> <p>洪水警戒体制解除</p> <p>関係機関への通知</p> <p>下流区間での一般への周知</p> <p>関係機関への連絡、災害の調査 及び応急復旧対策の実施</p> <p>※災害が発生した時</p>

洪水調節実績

- 羽地ダムでは、平成17年の管理開始以降、洪水量 $110\text{m}^3/\text{s}$ を超える洪水調節を4回実施した。至近5ヵ年(平成25年～平成29年)の洪水調節回数は2回である。
- 至近5ヵ年においては、平成26年7月9日に最大流入量 $138.87\text{m}^3/\text{s}$ の出水が発生し、既往最大の流入量を記録した。

■羽地ダム洪水調節実績一覧～至近5年(H25～29)

※データ出典：洪水調節報告書

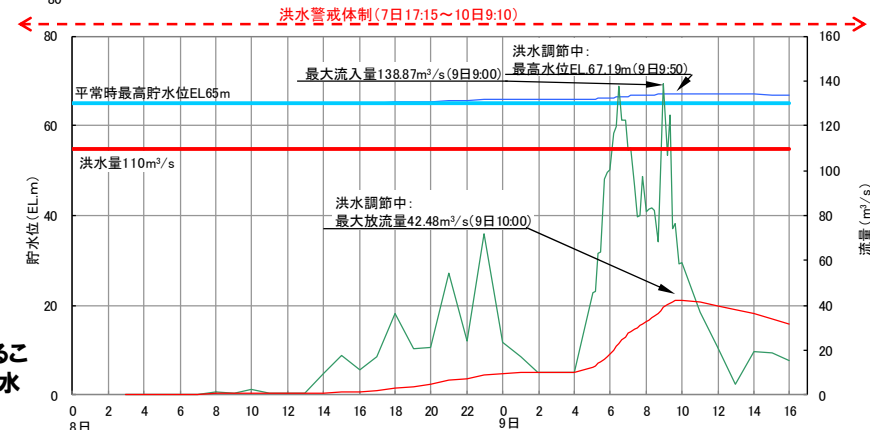
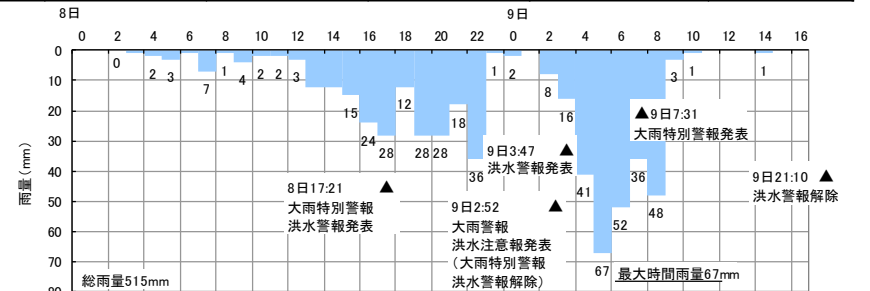
年	月日	要因	流域平均総雨量	最大時間雨量	最大60分雨量	最高水位	最大流入量	最大放流量	最大流入時放流量	調節量
			mm	mm	mm	EL. m	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
平成26年	7月9日	台風8号	515	67	73	67.19	138.87	42.48	39.12	99.75
平成26年	10月11日	台風19号	362	49	50	66.51	129.50	23.55	13.95	115.55

平成26年7月9日洪水時の概況

平成26年7月9日の出水(台風8号)は、総雨量515mm、最大時間雨量67mmの降雨であった。

7月9日9時0分にダム地点最大流入量 $138.87\text{m}^3/\text{s}$ を記録した。

7月9日10時0分に最大放流量 $42.48\text{m}^3/\text{s}$ となった。

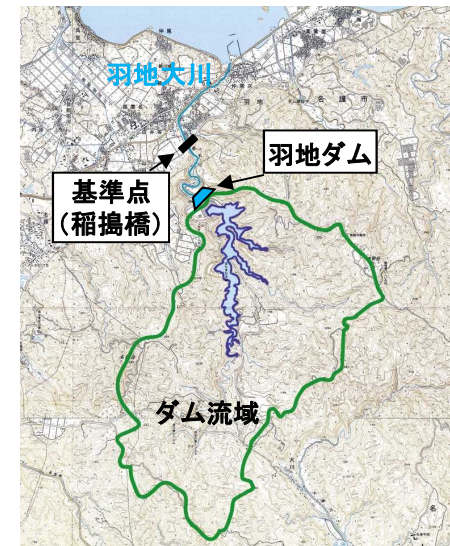


※自然調節方式のダムでは、貯水位が平常時最高貯水位を超えると自然と洪水吐きを越流することになるが、便宜上、洪水量(羽地ダムは $110\text{m}^3/\text{s}$ で設定)を超えるダム流入量の場合を「洪水調節」、それ以下の流入量の場合は「洪水に達しない流水の調節」と称している。

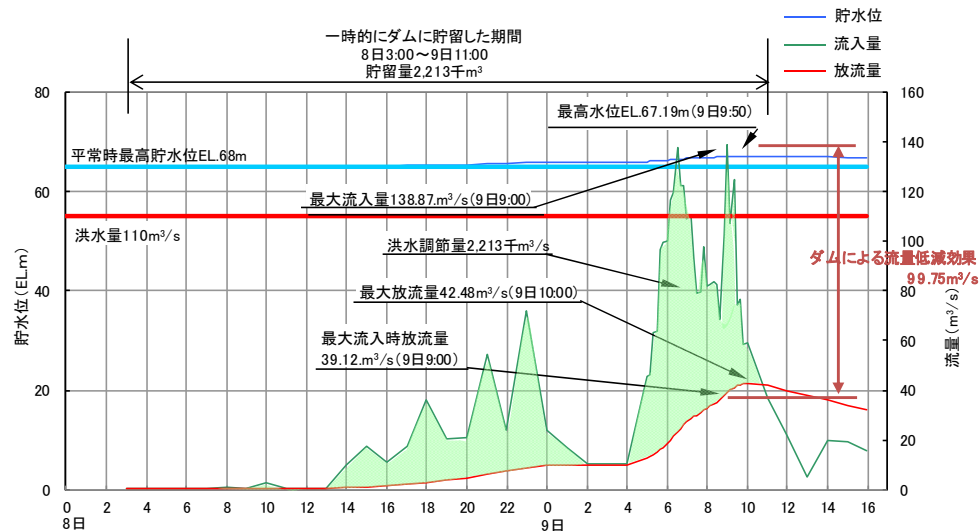
- 平成26年7月9日の洪水では、最大流入量 $138.87\text{m}^3/\text{s}$ に対し、 $39.12\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行い、 $99.75\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯めた。このとき、 $2,213\text{千m}^3$ を一時的にダムに貯留し、最大放流量を $42.48\text{m}^3/\text{s}$ とする洪水調節を行った。
- もし羽地ダムがなかったと仮定すると、基準点(稲搦橋)では約 1.5m 上昇したと推測され^{*}、羽地ダムによる流量・水位低減効果が確認できた。

^{*}ダムなし水位はHQ式より推定、ダムあり水位は実績値

■ダムと基準点の位置関係



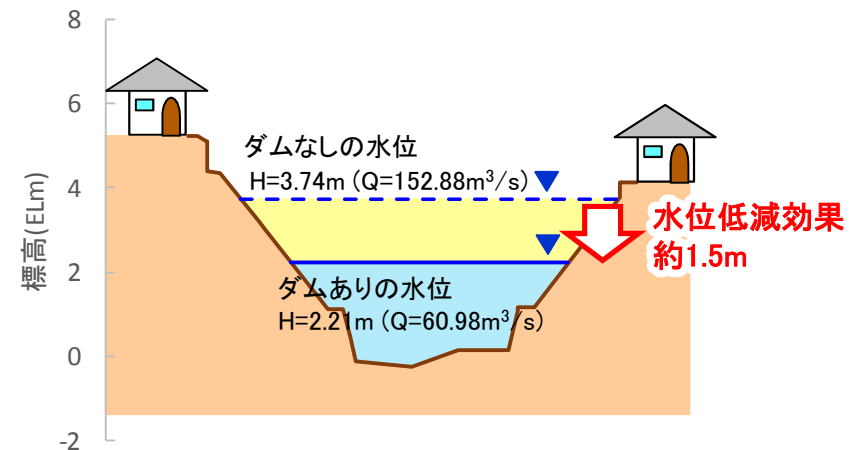
■羽地ダム地点での流量低減効果



平成26年7月9日洪水

^{*}データ出典：洪水調節報告書

■基準点(稲搦橋)での水位低減効果

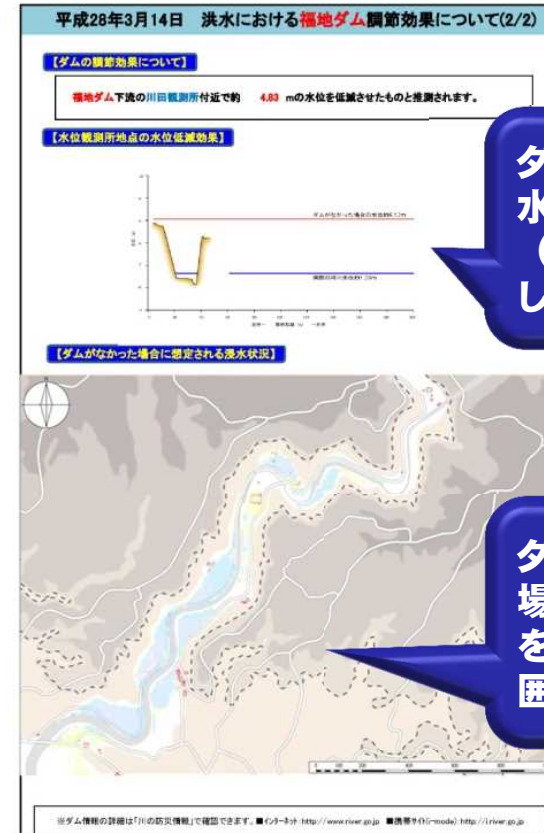
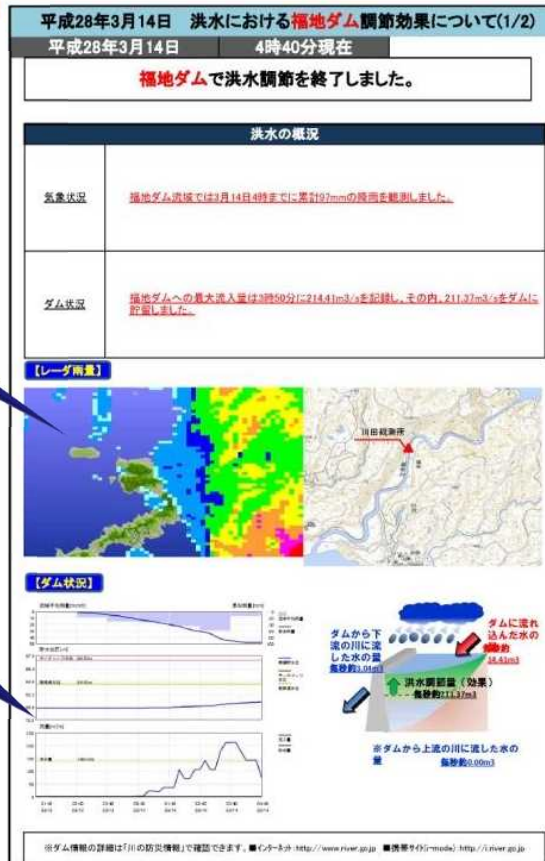


- ・北部ダム統合管理事務所では、ダムによる下流河川の水位低減効果やダムが無かった場合の氾濫面積を示し、ダムの洪水調節効果を積極的に広報している。
- ・現在は平成28年度より運用開始した専用のシステムにより、洪水調節後にダムによる効果を説明する資料を自動作成し、事象発生から30分以内にホームページに掲載している。

【ダム効果情報（公表資料）】

洪水調節時の
レーダ雨量情報を
提示

洪水調節終了後
までの雨量、貯
水位、流入量等
の情報を表示



ダムによる河川
水位の低減効果
(ダムあり・なし)
を表示。

ダムがなかった
場合の氾濫範囲
を表示（浸水範囲
の低減効果）

(1)洪水調節のまとめ

- 至近5年間(平成25年～平成29年)に、羽地ダムでは2回(平成26年7月9日、平成26年10月11日)の洪水調節を行った。
- 平成26年7月9日の出水に対しては、99.75 m³/sの流量低減効果と、ダム下流約1.6 kmの稲搗橋地点では約1.5 mの水位低減効果があったと推測される。
- 洪水時には洪水警戒体制を取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、ダム下流の水位を低減することができた。

(2)課題

- 平成29年7月の九州北部豪雨、平成30年7月の西日本豪雨のような、全国各地で発生している異常降雨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である。
- 今後とも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、洪水時の放流警報内容やその意味について理解して頂き、緊急時の避難行動に結びつくようにしていく必要がある。

(3)今後の方針

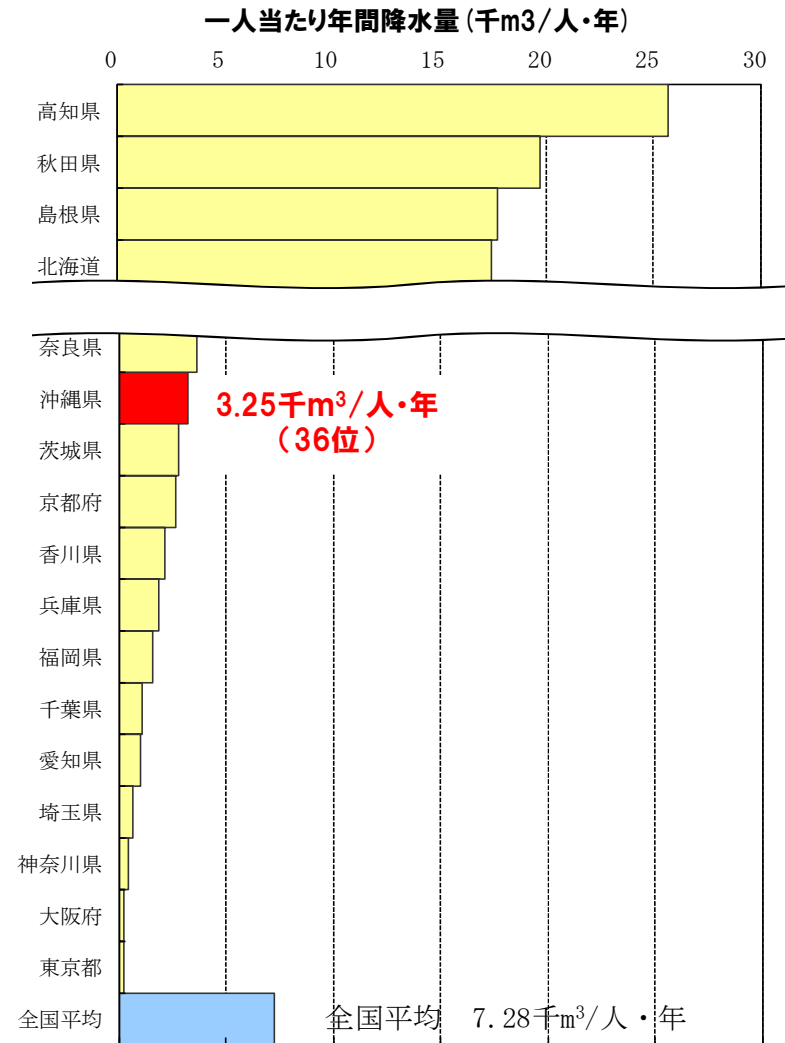
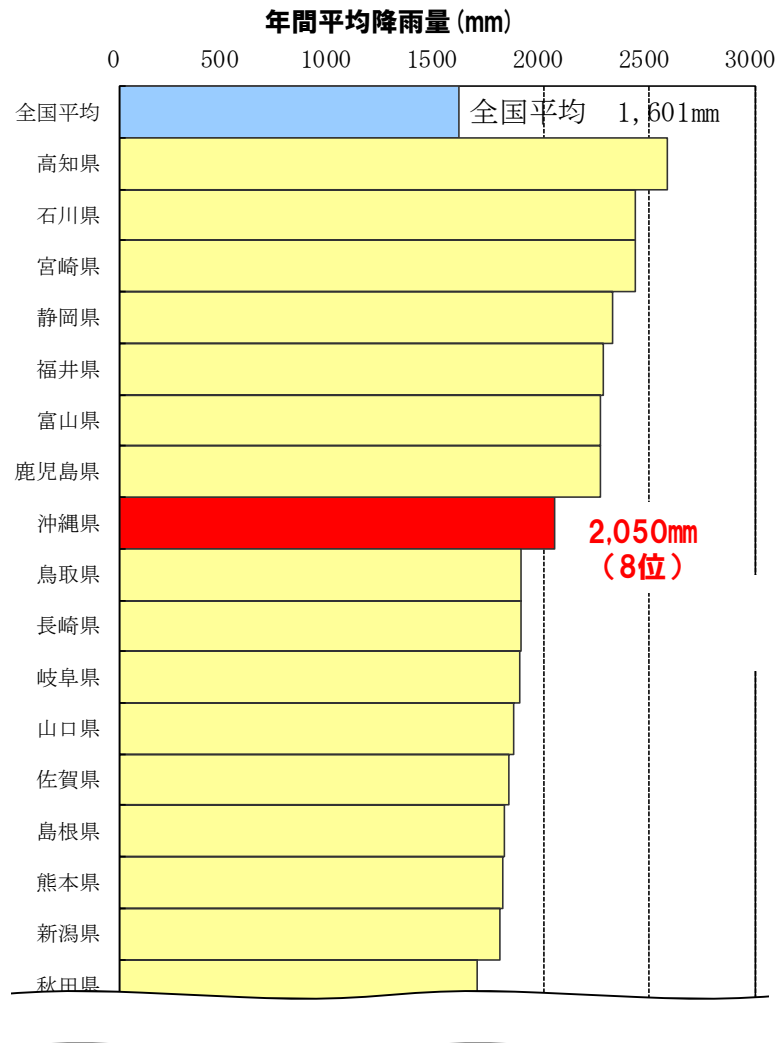
- 引き続き、適切なダムの管理を継続していく。
- ダム下流の住民や地元自治体に対して継続的にダムの持つ洪水調節機能やその効果をPRしていくとともに、訓練や行政懇談会等の場を通じて洪水時の放流警報内容やその意味について理解が促進されるよう努めていく。



3. 利水補給

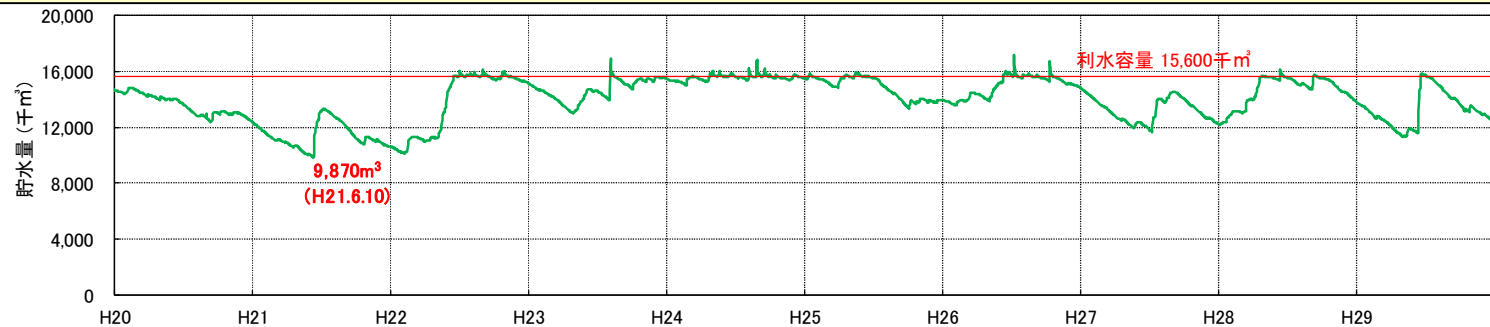
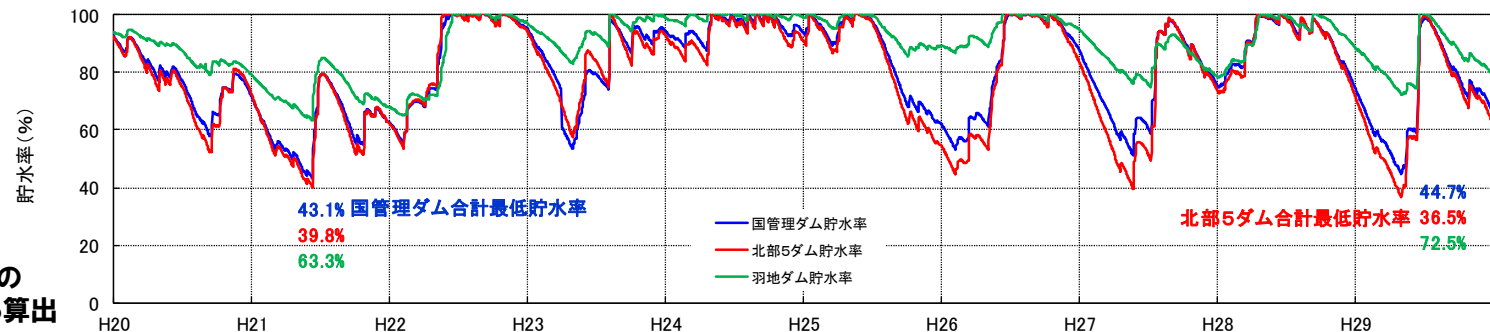
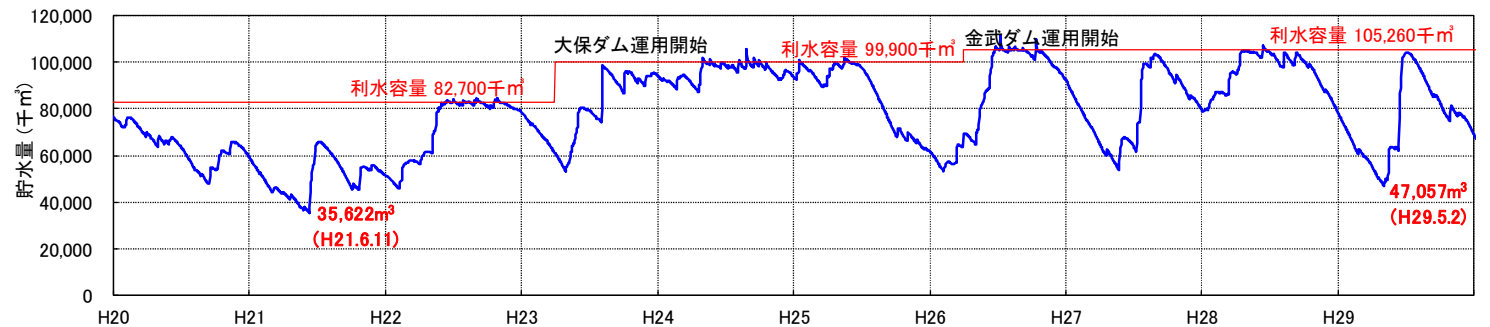
沖縄県の水資源の状況①

- ・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半分(47都道府県中36位)と極めて少ない。
- ・水資源の大切さについて、引き続き広報活動を行う必要がある。



※データ出典 降雨:気象庁の各県庁所在地気象データ(1976年~2017年)、人口:総務省統計局(平成29年度人口推計)、面積:国土地理院(平成29年度データ)

- ・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 m^3 である。
- ・至近5ヶ年では、平成29年に貯水量が大きく低下し、国管理ダムの合計貯水率は44.7%、羽地ダムは72.5%まで低下した。
- ・北部5ダム合計の貯水率は平成29年5月2日に管理開始後最低の36.5%となった。

羽地ダムの貯水池運用
状況(貯水量)国管理ダムの貯水池運用
状況
(上段:貯水量、
下段:貯水率)

※貯水量・貯水率は各ダムの
管理月報(=日平均値)から算出

・沖縄本島には、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が散在する。
 ・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】

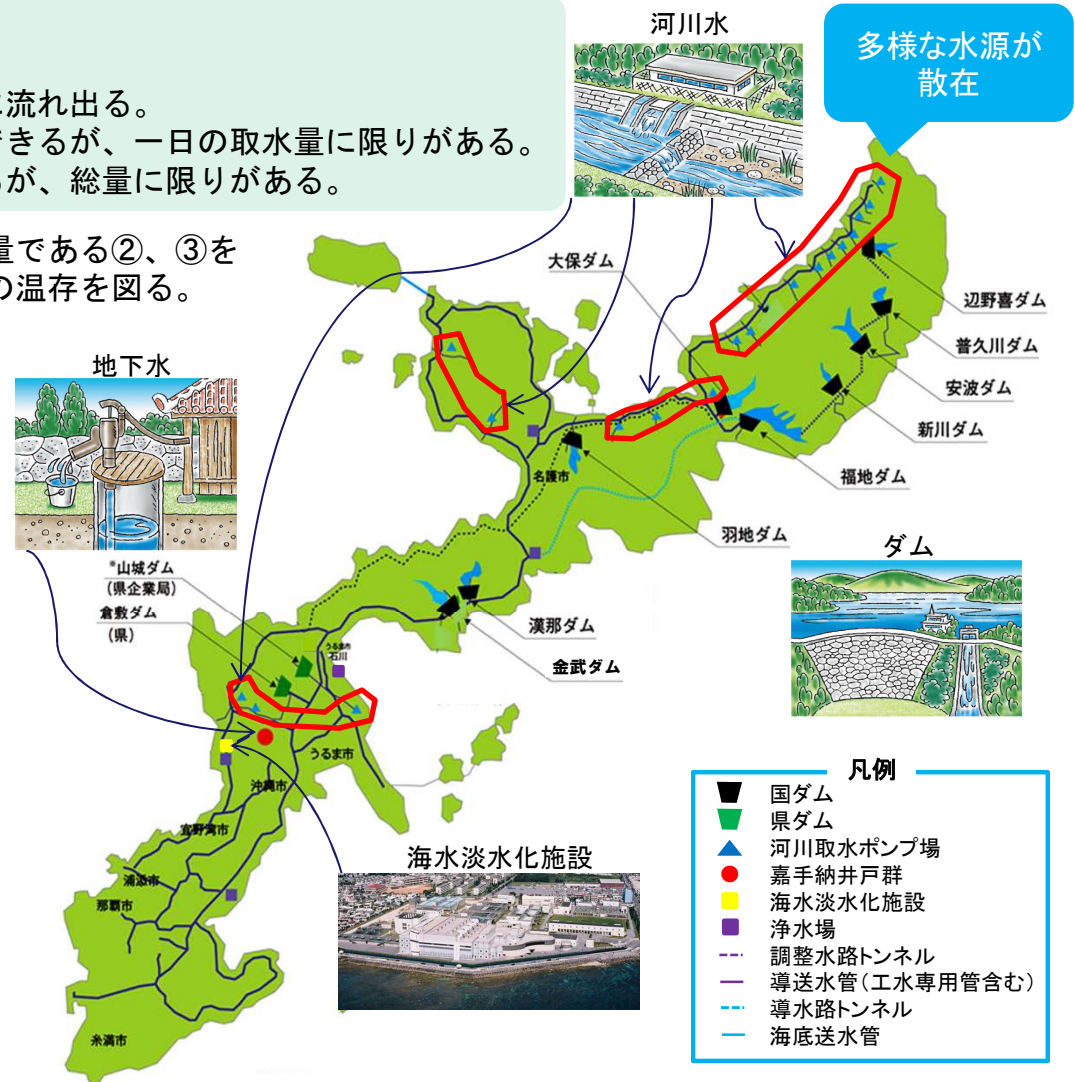
- 第1位：海水淡水化施設管理運用分
- 第2位：河川取水及び地下水
- 第3位：国管理ダム及び県管理ダム

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

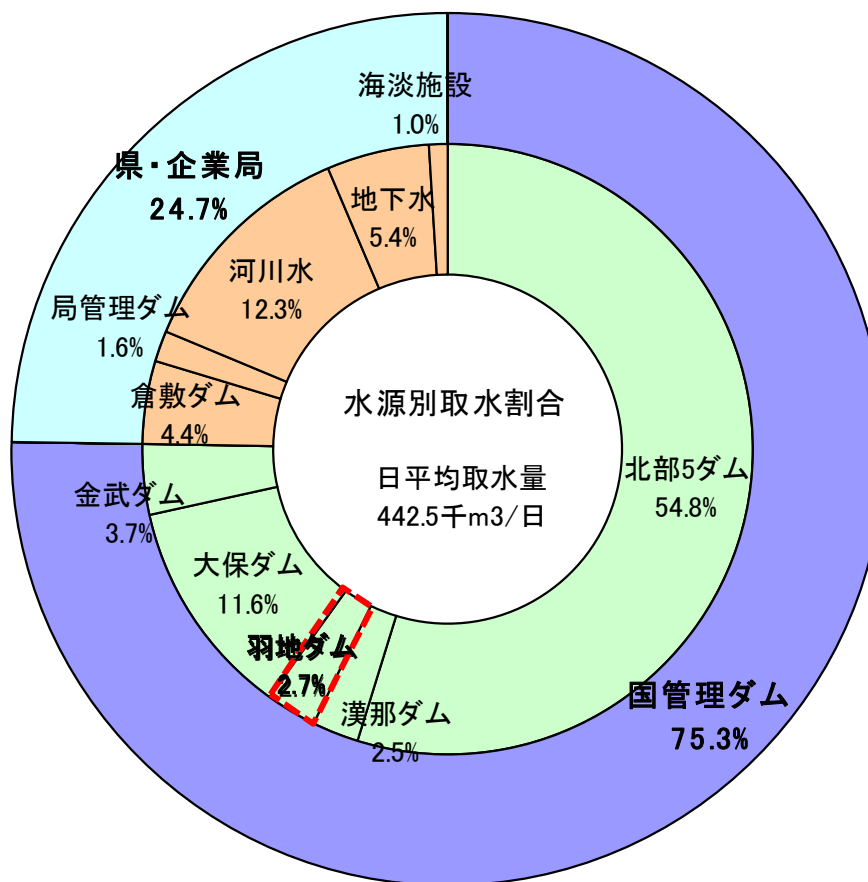
空き容量相当雨量を一定とする運用

※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。



◆沖縄県企業局 至近5ヵ年平均(H25年度～H29年度)の水源別取水量割合

・沖縄県企業局の水源のうち約17.7%は不安定水源(河川・地下水)に頼っている状況である。また国管理ダムによる補給量割合は約75.3%であり、羽地ダムは全体の2.7%となるが、渇水時において重要な役割を担っており、他の水源施設と連携しながら近年の給水制限の回避に貢献している。



◆沖縄県企業局 至近5ヵ年平均(H25年度～H29年度)の水源地別取水量割合

年度	日平均取水量(千m3/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	
H25	234.8	11.1	11.4	52.8	8.6	318.7	16.9	6.0	61.6	28.1	7.2	102.9	438.5
H26	239.9	11.1	11.9	44.0	12.6	319.5	26.5	8.3	52.9	28.0	3.3	92.5	438.5
H27	242.0	11.0	12.0	48.6	20.7	334.3	15.0	7.9	61.6	21.5	3.1	94.1	443.4
H28	258.5	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	336.2	17.1	5.2	60.7	21.0	5.5	92.4	445.7
平均	242.4	10.9	11.9	51.5	16.5	333.1	19.5	7.2	54.3	24.0	4.3	89.9	442.5

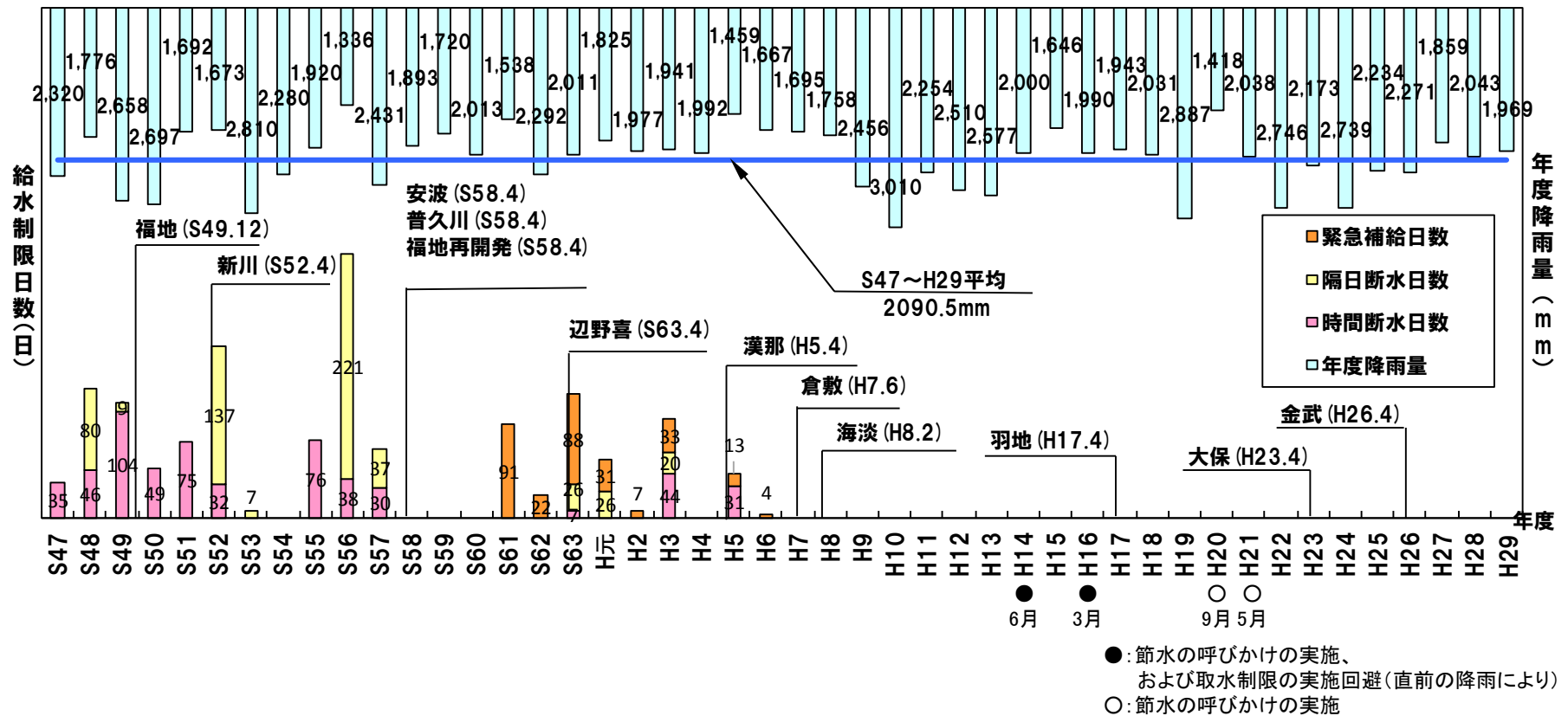
年度	取水割合												
	国管理ダム						倉敷 ダム (県管理)	企業局自己水源					合計
	北部5 ダム	漢那 ダム	羽地 ダム	大保 ダム	金武 ダム	小計		局管理 ダム	河川水	地下水	海淡水	小計	
H25	53.5%	2.5%	2.6%	12.0%	2.0%	72.7%	3.9%	1.4%	14.0%	6.4%	1.6%	23.5%	100.0%
H26	54.7%	2.5%	2.7%	10.0%	2.9%	72.9%	6.0%	1.9%	12.1%	6.4%	0.8%	21.1%	100.0%
H27	54.6%	2.5%	2.7%	11.0%	4.7%	75.4%	3.4%	1.8%	13.9%	4.8%	0.7%	21.2%	100.0%
H28	57.9%	2.5%	2.7%	12.9%	3.9%	80.0%	4.9%	1.9%	7.8%	4.8%	0.6%	15.1%	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%	20.7%	100.0%
平均	54.8%	2.5%	2.7%	11.6%	3.7%	75.3%	4.4%	1.6%	12.3%	5.4%	1.0%	20.3%	100.0%

※金武ダムは平成26年4月管理開始である。平成25年度の金武ダムの取水量は試験湛水時の実績である。

※表中の数値は端数処理の関係で一致しないことがある。

・ 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、平成6年度以降給水制限を回避できている。

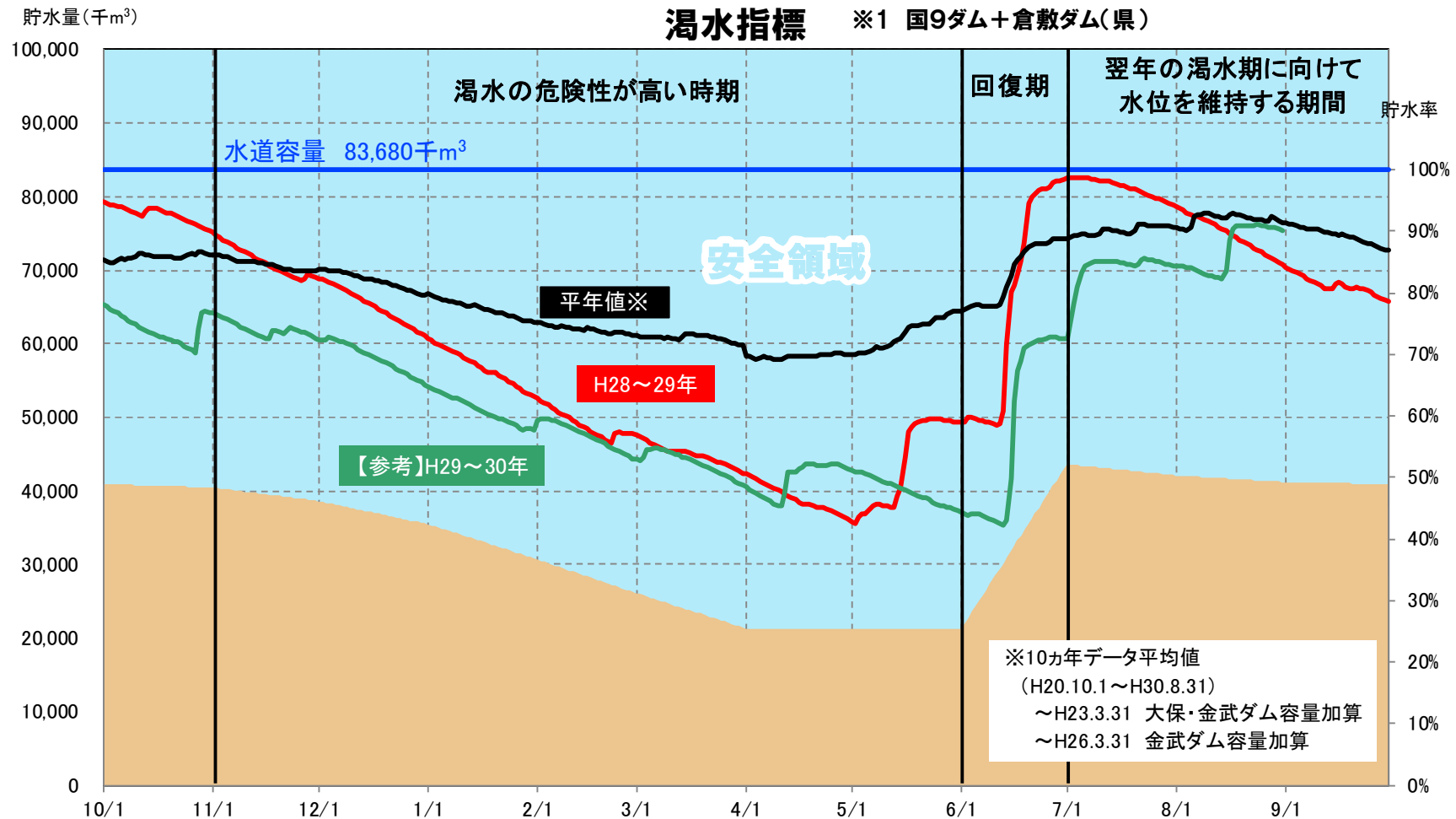
ダム建設と給水制限日数の推移



データ出典: 水量記録資料集
降雨は沖縄気象台観測データ(那覇)

・平成29年に貯水量が大きく低下し、平成29年5月2日に最低貯水量35,647千m³(10ダム※1の水道容量分)を記録した。

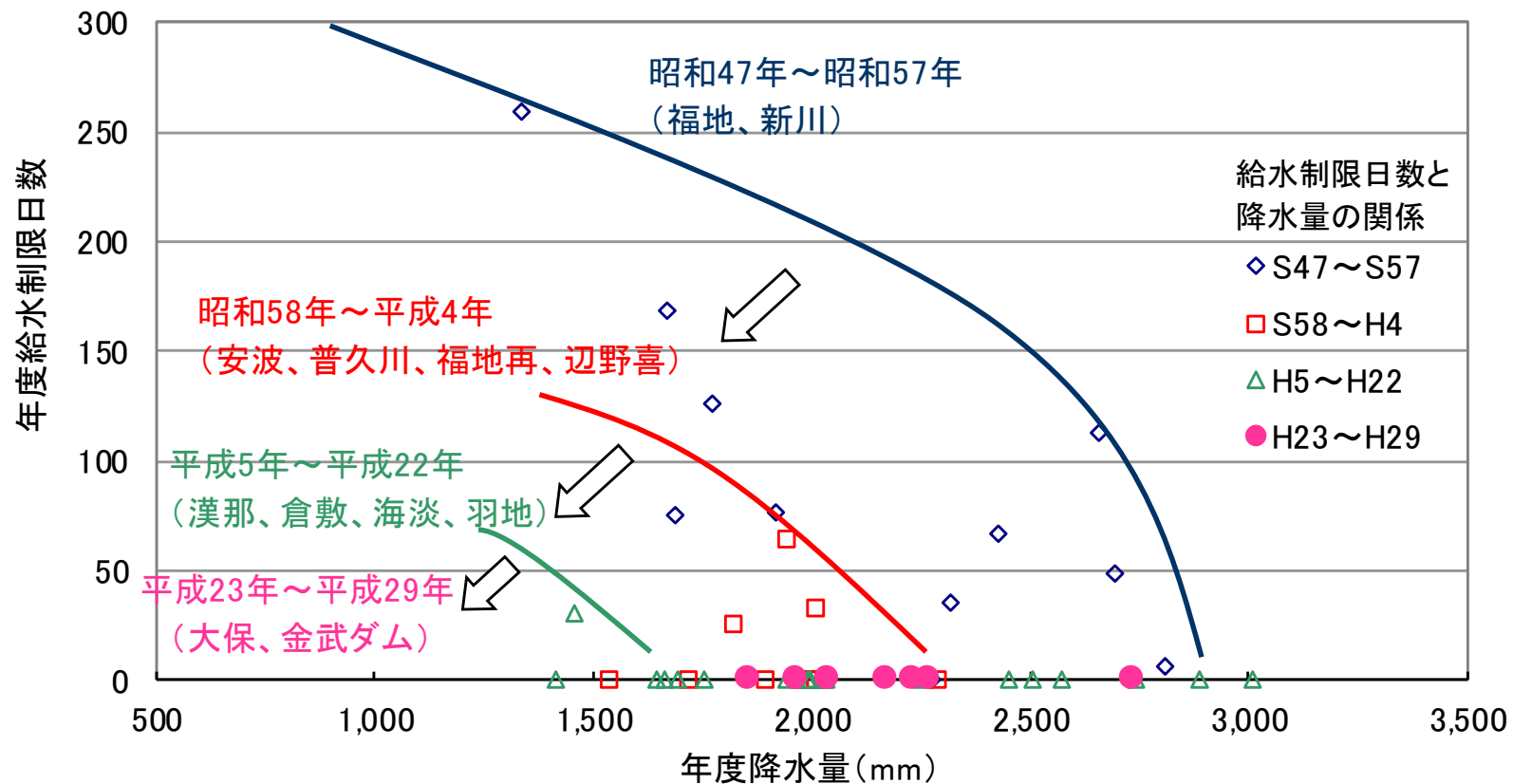
【参考】平成30年6月13日には、平成29年を下回る最低貯水量35,397千m³(同)を記録した。平成21年以来9年ぶりに県渇水対策本部会議※2が開催され、県民に節水の呼びかけが行われた。



※2 平成30年6月14日に県渇水対策本部会議が沖縄県庁で開催
※貯水量・貯水率は各ダムの管理月報(=日平均値)から算出

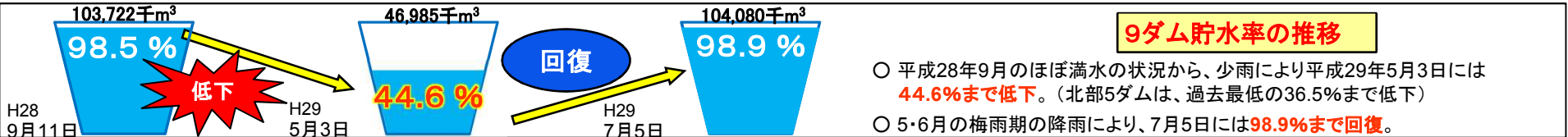
- 昭和57年以前は年間降水量が2,500mm以上でも、水が不足して給水制限を実施していたが、現在は年間降水量が2,000mmを大きく下回っても給水制限に至っていない。
- 多目的ダム等の安定水源の整備が進むにつれて渇水被害が起こりにくくなっていることが分かる。

ダム建設と渇水被害の推移



※降水量は沖縄気象台観測データ(那覇)

極端な貯水率の変動と降水量を分析しダムのストック効果を検証

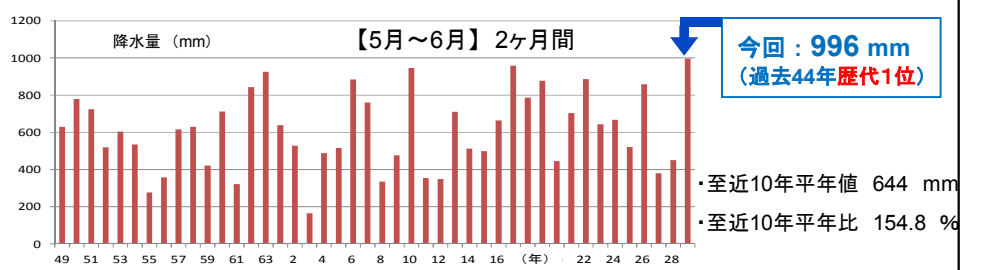
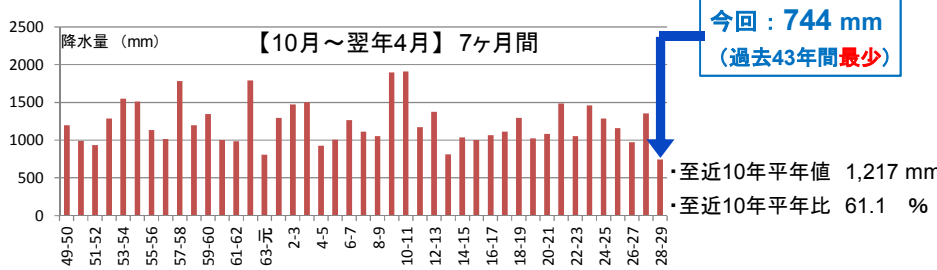


ダム流域の降水状況

〈S49～H29(福地ダム管理開始以降43年間)〉

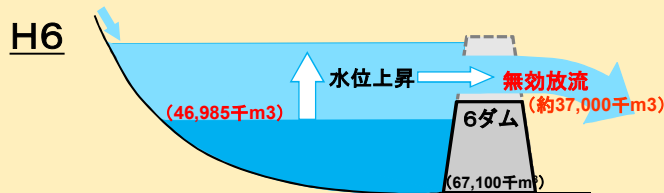
過去最少の降水量(非洪水期: H28.10～H29.4) **744 mm**

過去最大の降水量(梅雨期: H29.5～H29.6) **996 mm**



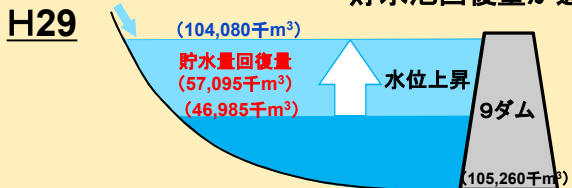
沖縄本島北部 9ダムの **ストック効果**

H6のダム管理体制だと、**無効放流が約37,000千m³発生**



・H6年のダム管理体制(6ダム)の場合、今回の降雨による貯水池への流入量の大半は、ダムを越流し**無効放流**となった。

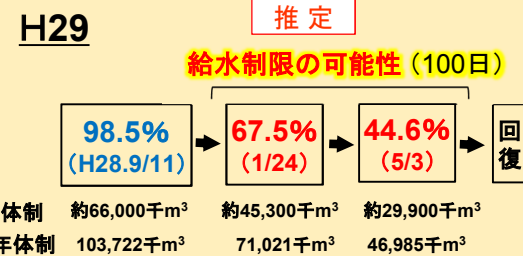
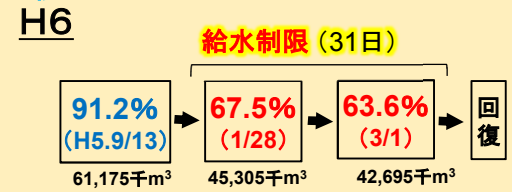
貯水池回復量が過去最大(57,095千m³)



・降雨による貯水池への流入量を、ほぼ**全量貯留**し、**貯水池の回復が過去最大** ※

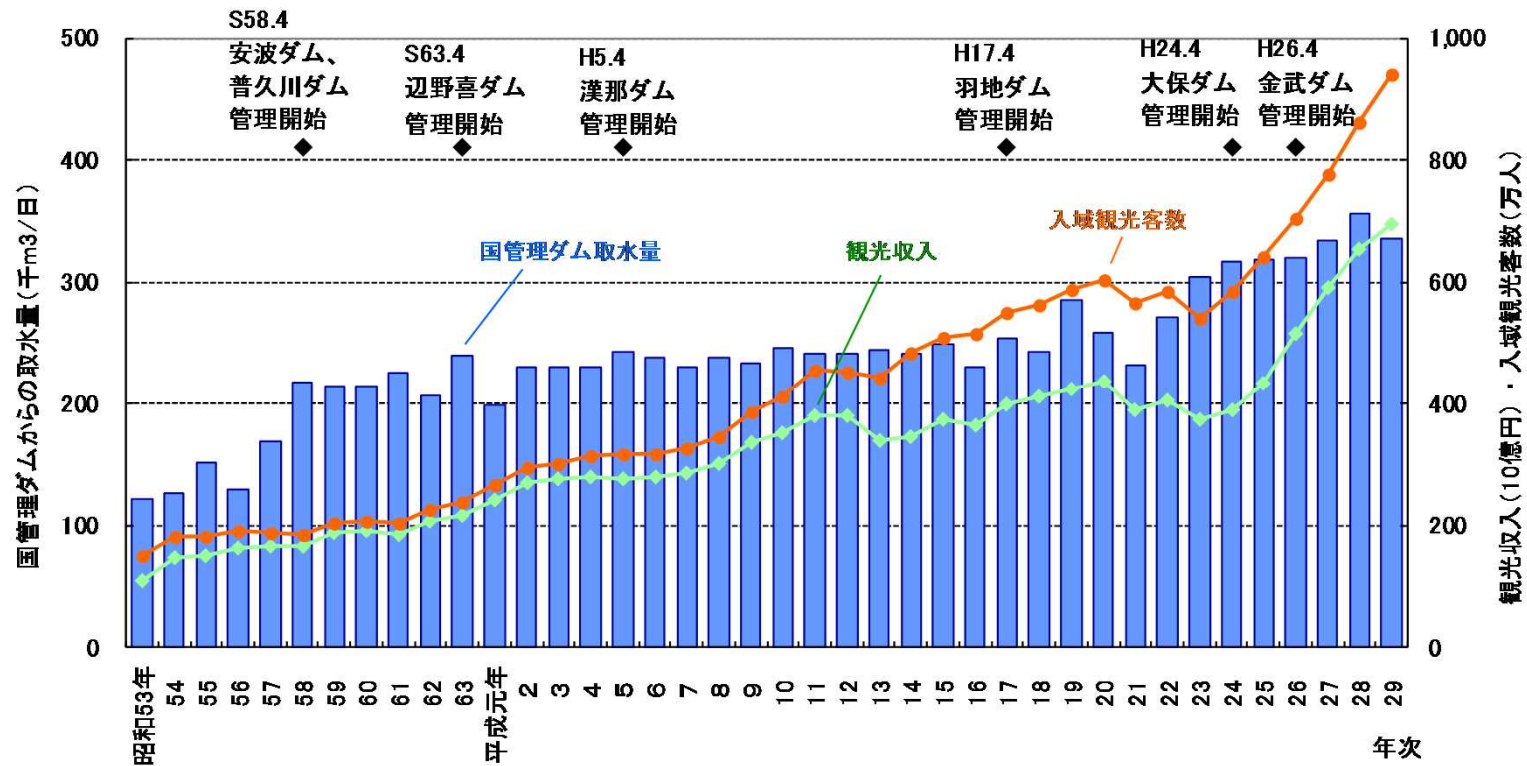
※貯水率54ポイント上昇 (福地ダムと安波ダムの利水容量の合計量に相当)

H6の6ダム管理体制では、貯水率が67.5%となった時点から延べ31日間の給水制限となった。現在も同じ体制だとすると、100日間の給水制限を実施していた可能性が高いが、H29の9ダム管理体制では同じ貯水率でも貯水量が増大しており、給水制限は発生しなかった。(ダムのストック効果)



- ・ 沖縄県の観光収入は、昭和53年の1,000億円程度から徐々に伸び続け、平成29年には7,000億円の産業に発展した。この間、年間の入域観光客数は約150万人から940万人に増加した。観光客数の増加等に伴い、水需給も増加している。
- ・ 羽地ダム等の安定的な水源による都市用水の供給は、近年の観光産業の伸びにも対応し、沖縄県の発展を支える重要な基盤の一つとなっている。

■国管理ダムからの供給量と観光収入・入域観光客数の推移



※出典：観光収入、入域観光客数(いずれも県全体の値)「観光要覧 沖縄県観光スポーツ部」
取水量「水量記録資料集 沖縄県企業局」

※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。

- 羽地ダムの利水の目的は下流河川の「流水の正常な機能の維持」と「かんがい用水補給」、「水道用水補給」である。

区分1	区分2	補給量	確保地点
流水の正常な機能の維持	維持流量	最大8,800m ³ /日 (0.102m ³ /s)	稲搗橋地点
	既得上水道用水	最大6,000m ³ /日 (0.069m ³ /s)	稲搗橋地点
	既得工業用水	最大1,200m ³ /日 (0.014m ³ /s)	稲搗橋地点
	既得かんがい用水	最大36,400m ³ /日 (0.421m ³ /s)	ダム地点
かんがい用水補給	特定かんがい用水	最大56,700m ³ /日 (0.656m ³ /s)	ダム地点
水道用水補給	新規水道用水	最大12,000m ³ /日 (0.139m ³ /s)	ダム地点

出典：羽地ダム操作規則
羽地ダムパンフレット

- 沖縄県企業局を通じて羽地ダムは本島各地に新たに最大12,000m³/日の水道用水を供給している。
- 羽地ダムは国管理の北部5ダム、漢那ダム、大保ダム、金武ダムと合わせて中南部における水道用水(都市用水)の重要な供給源である。

■沖縄本島水資源開発図



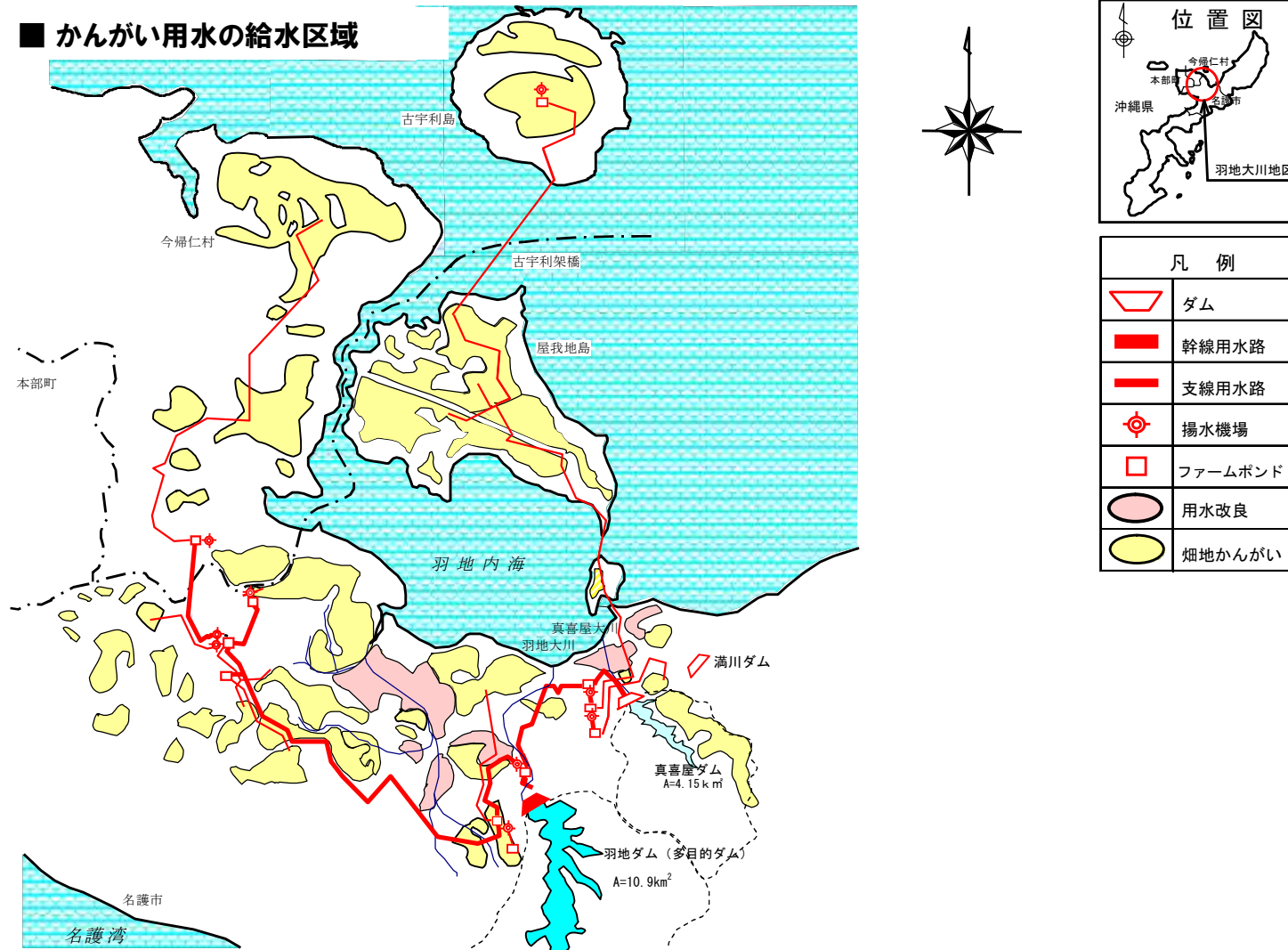
■水道用水の供給区域

北部4村を除く本島全域及び周辺離島に供給

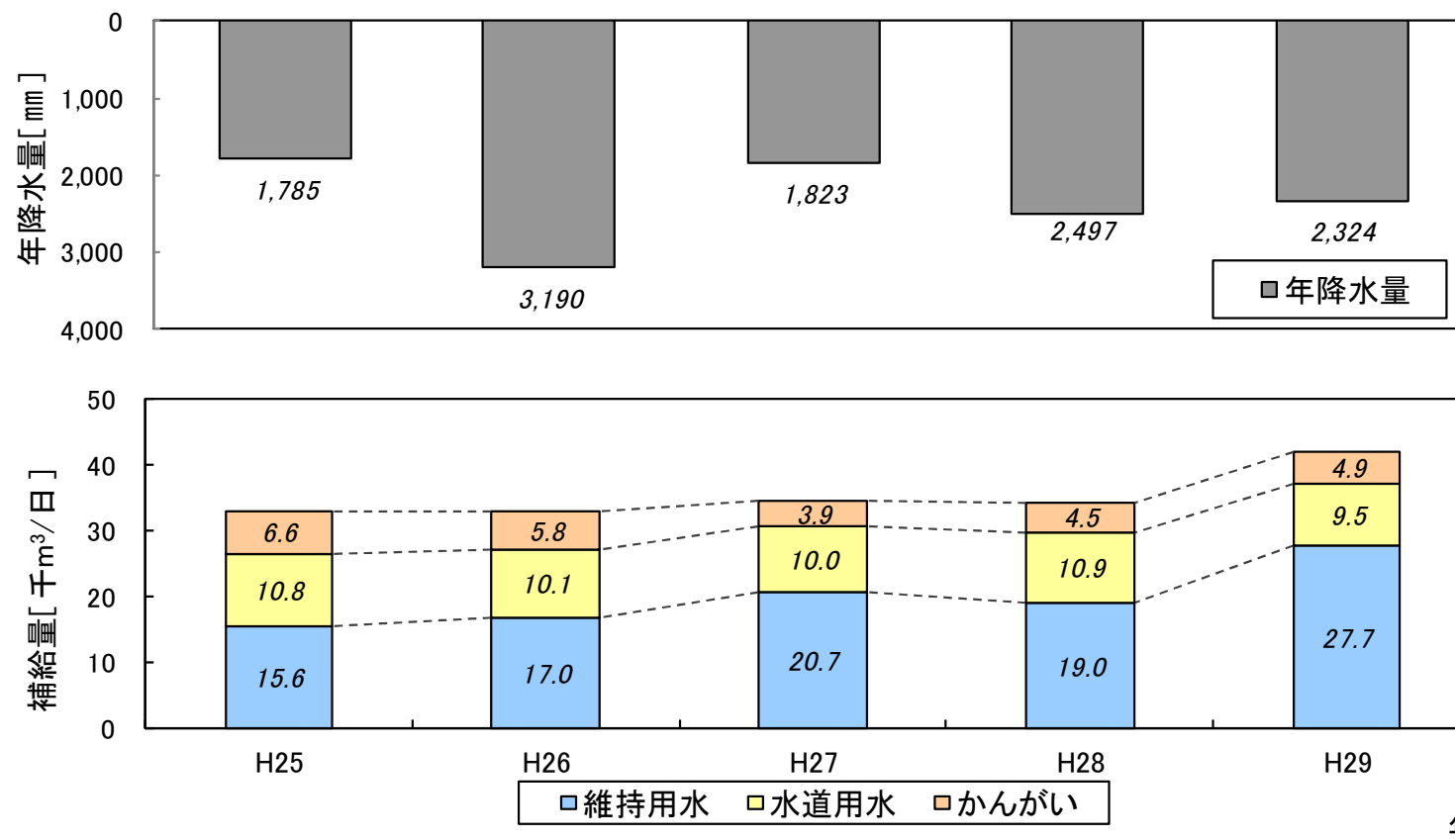


羽地ダムの利水補給計画③

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



- 下流河道に対し、15,600～27,700m³/日の維持放流を行っている。
- 水道用水は、計画量の日最大12,000m³に対して、9,500～10,900m³/日の水量が供給されている。これは生活用水として約4.0～4.6万人分/日※¹に相当する。
- かんがい用水※²は、計画量の日最大93,100m³に対して、3,900～6,600m³/日程度の供給を行っている。

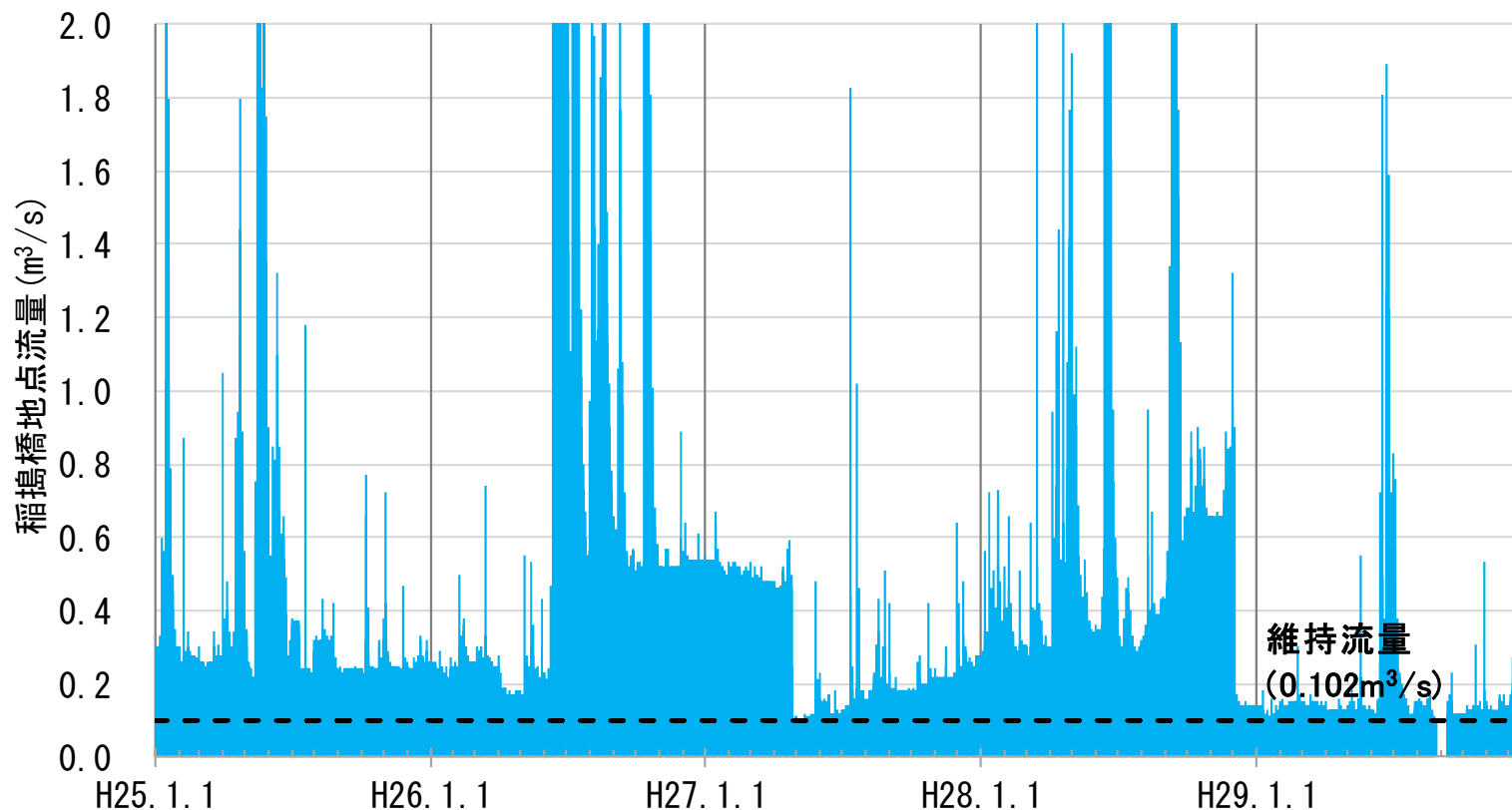


※1 生活用水原単位 239L/人/日(沖縄企業局計画値)から算出
 ※2 かんがい用水は既得かんがい用水+特定かんがい用水の合計
 ※データ出典:羽地ダム管理年報

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

※稲搦橋地点は、ダム補給後、既得上水、かんがい用水、名護市上水取水後の流量となる。

■ 稲搦橋地点における至近5ヵ年の流量



※H29.8.25～9.8はセンサー故障によりデータ欠測

※データ出典：羽地ダム流量月報

(1) 利水補給のまとめ

- ・ 沖縄県は、1人当たりの水資源量が全国平均の約半分（47都道府県中36位）であり、極めて少ない。
- ・ 沖縄本島では、ダムから安定的に水を供給していることから、平成6年度以降は給水制限が実施されておらず、多目的ダム等の安定水源の整備が進むにつれて渇水被害が起こりにくくなっている。
- ・ 羽地ダムの水道用水補給は、計画値の日最大12,000m³に対し、平均的に9,500～10,900m³/日の補給が実施されており、他の水源施設と連携しながら沖縄本島の水需要において重要な役割を果たしている。
- ・ 維持流量の放流（補給）によって、下流河川では維持流量を確保している。

(2) 課題

- ・ 気候変動に伴う小雨の発生や台風接近数の減少による異常渇水の発生により、将来的には水供給面での厳しい対応が来ることも想定される。
- ・ そのため、国、県、及び関係機関が連携し、ダム等の水源の効果的な運用に努めるとともに、総合的な対応を講じていく必要がある。

(3) 今後の方針

- ・ 今後も利水補給の効果を十分に発揮できるよう適切な運用に努める。

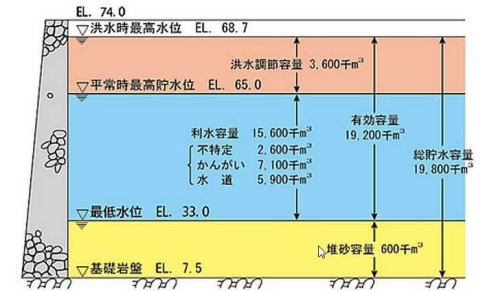


4. 堆砂

堆砂状況①

堆砂1

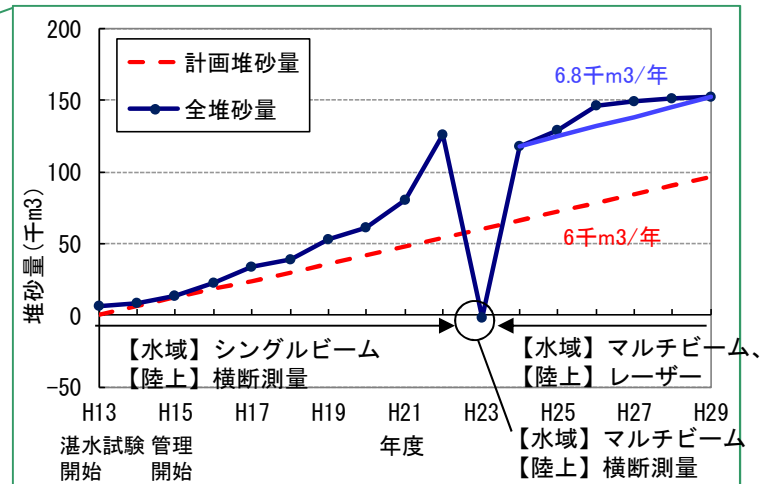
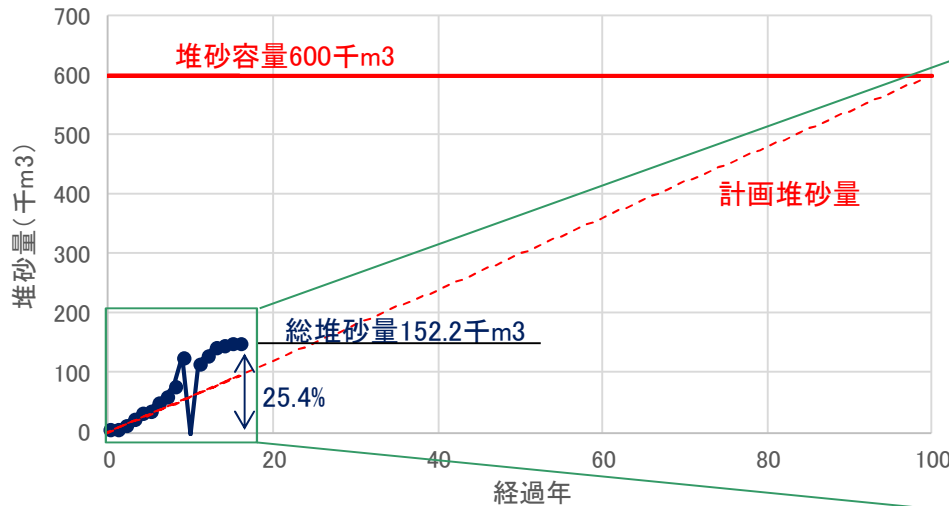
- 平成29年度時点(試験湛水から17年経過)の総堆砂量は152.2千m³であり計画堆砂量の25.4%、総貯水容量の0.77%である。
- 平成24年度から測量は、マルチビームやレーザーを用い3次元図面の作成が可能な方法で計測を行い、堆砂測量精度の向上を図っている。
- 観測方法を切り替えた平成24年度以降の年間平均堆砂量は約6,800m³となり、年間計画堆砂量6,000m³とほぼ同等で推移している。



流域面積(km ²)		10.9		計画堆砂年(年)		100	
総貯水容量(千m ³)		19,800		計画堆砂量(千m ³)		600	
有効貯水容量(千m ³)		19,200		計画比堆砂量(m ³ /年/km ²)		500	
年度	経過年数	総堆砂量(千m ³)	有効容量内堆砂量(千m ³)	計画堆砂量に対する堆砂率※1	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	
H29	17	152.2	133.9	25.4%	0.77%	0.70%	

■羽地ダムの堆砂経年変化

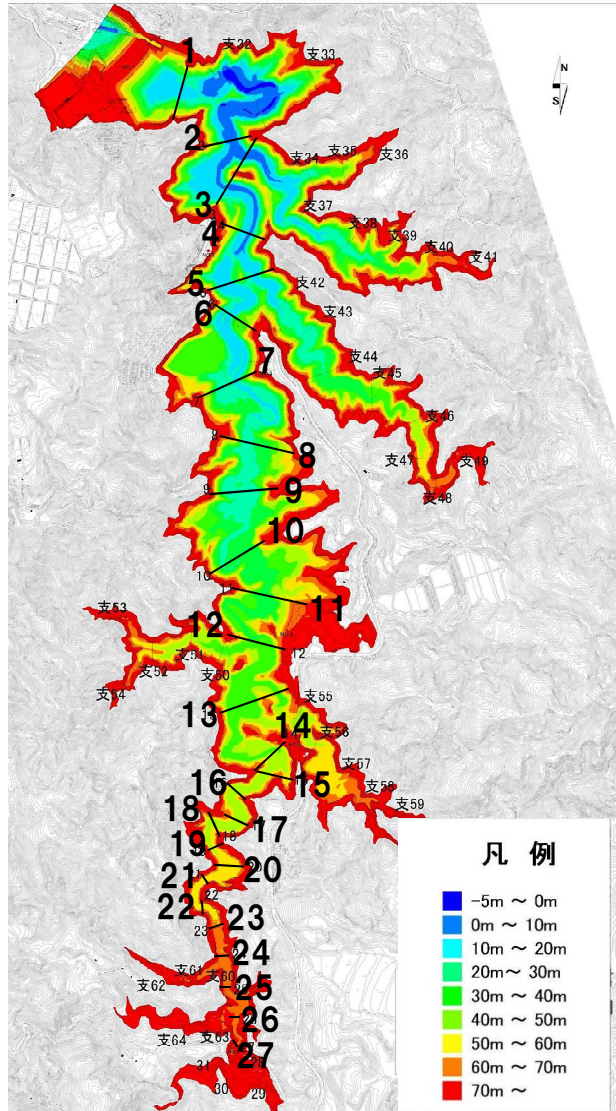
※1: 総堆砂量 ÷ 計画堆砂量
 ※2: 総堆砂量 ÷ 総貯水容量
 ※3: 有効容量内堆砂量 ÷ 有効貯水容量



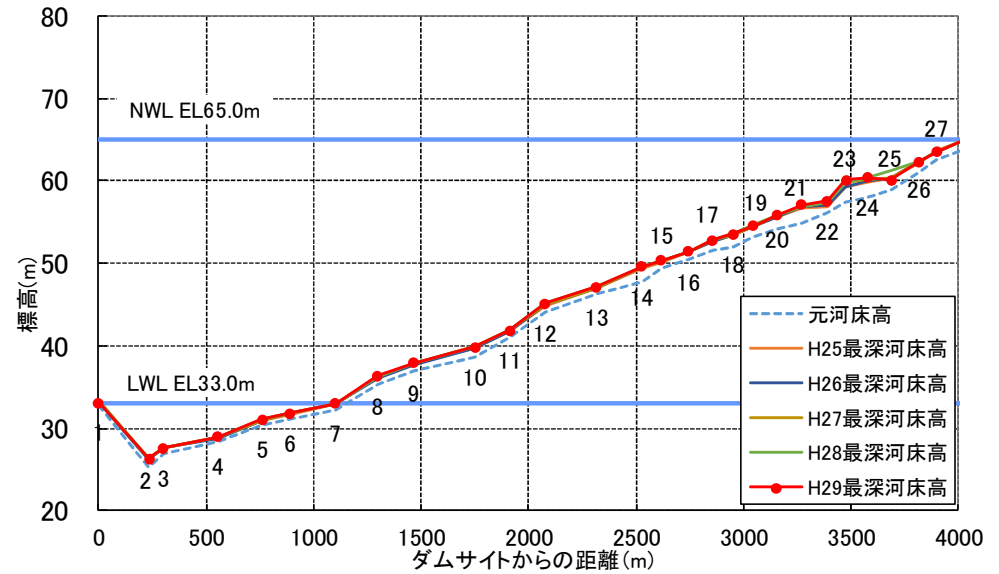
出典: 漢那ダム・羽地ダム・大保ダム貯水池測量業務 報告書(平成25~29年度)

・貯水池内の縦断形状や横断形状は、元河床からは多少の堆積が見られるものの、至近5ヵ年において顕著な変化は見られない。

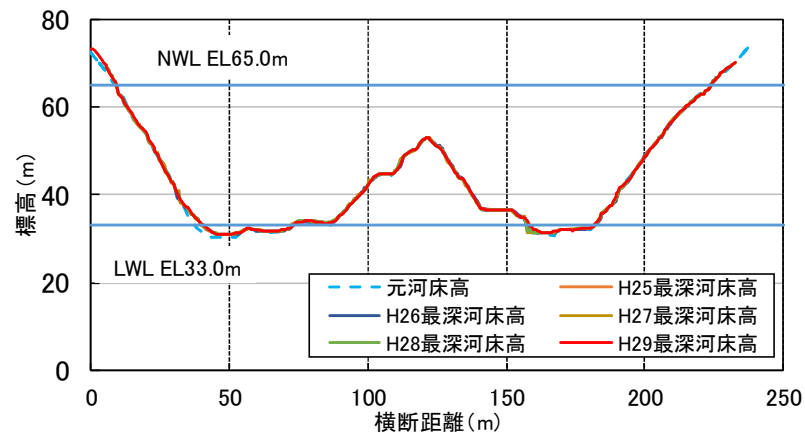
■ 貯水池内の測線位置



■ 貯水池内の縦断形状



■ 代表断面 No.5



(1) 堆砂のまとめ

- 試験湛水から17年間が経過した現在の堆砂率は計画堆砂量の25.4%である。
- 観測方法を切り替えた平成24年度以降の年間平均堆砂量は約6,800m³となり、年間計画堆砂量6,000m³とほぼ同等で推移している。
- 全堆砂量の約88%が有効容量内に堆砂しており、有効容量内の堆砂率は0.79%である。

(2) 課題

- 現在は試験湛水から17年が経過したところであり、貯水池内の堆砂状況に安定が見られないため、引き続き、監視していく必要がある。
- 今後の堆砂状況を踏まえたうえで、堆砂測量頻度の見直しなど調査の合理化について検討を行うことが望ましい。

(3) 今後の方針

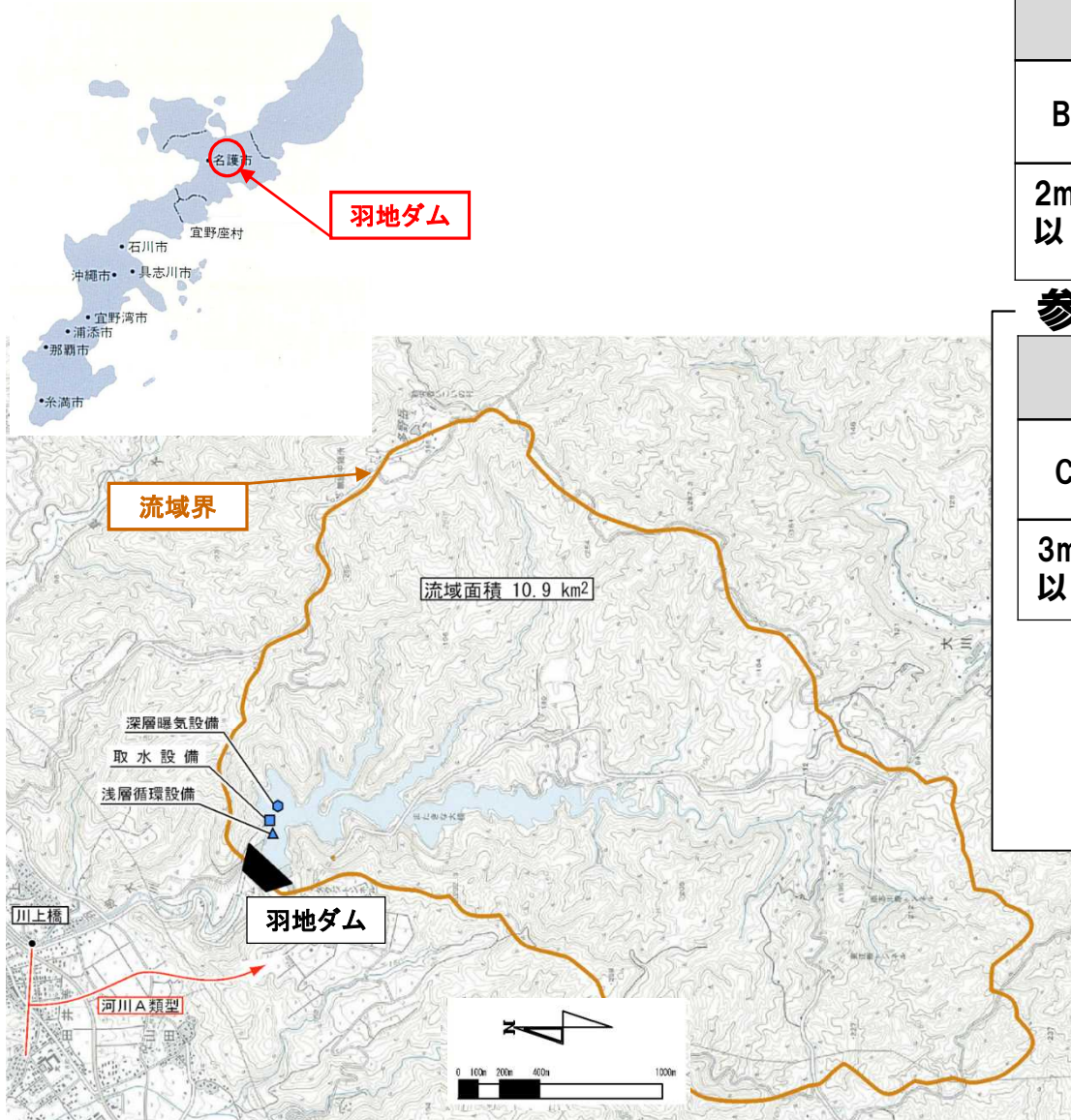
- 引き続き、貯水池内の堆砂の進行状況を監視していく。
- 一定期間経過後も堆砂状況の安定性が確認できたと判断した場合、堆砂測量の合理化(測量頻度の緩和等)について検討を進める。



5. 水質

水域類型指定状況

・羽地ダムでは、下流河川の羽地大川の川上橋から上流が河川A類型に指定されている。



環境基準：河川A類型				
BOD	pH	SS	DO	大腸菌数
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：湖沼A類型				
COD	pH	SS	DO	大腸菌数
3mg/L以下	6.5以上 8.5以下	5mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下

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

出典：「水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定」沖縄県告示第149号（平成25年3月12日）

注：羽地ダム貯水池においては、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。

羽地ダムの水質調査状況

・平成25～29年における定期調査は、流入河川1地点(基4)、貯水池1地点(基5)、下流河川1地点(放流口)で実施されている。



調査項目	水質項目	調査頻度	調査地点		
			基4 (流入河川)	基5 (貯水池)	放流口 (下流河川)
定期調査	現地観測(水温、濁度、DO)	0.1m深度、月1回	○		○
		多深度、月1回		○	
	pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数※1、T-N、T-P	0.1m深度、月1回	○		○
		3深度、月1回		○	
	NH ₄ -N、NO ₃ -N、NO ₂ -N、PO ₄ -P、フェオフィチン※2、クロロフィルa※3	0.1m深度、年2回	○		
		3深度、年2回		○	
	鉄、マンガン	0.1m深度、年6回			○
		3深度、年6回		○	
	2-MIB、ジェオスミン、トリハロメタン生成能※4	表層、年1回		○	
	植物プランクトン※5、動物プランクトン※6	表層、月1回		○	
健康項目(カドミウム他27項目)	表層、年1回		○		

注) 主要項目(水温、濁度、DO、pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数、T-N、T-P、NH₄-N、NO₃-N、NO₂-N、PO₄-P、フェオフィチン、クロロフィルa、鉄、マンガン、2-MIB、ジェオスミン、トリハロメタン生成能、植物プランクトン、動物プランクトン、健康項目)以外の項目は、27.3のダム貯水池水質調査要領改定版に準じた水質調査内容について合理化を図った。

※1: ふん便性大腸菌群数は、基5のみ実施。H28、H29年度は年6回実施。 ※2: フェオフィチンは、基5のみ実施。

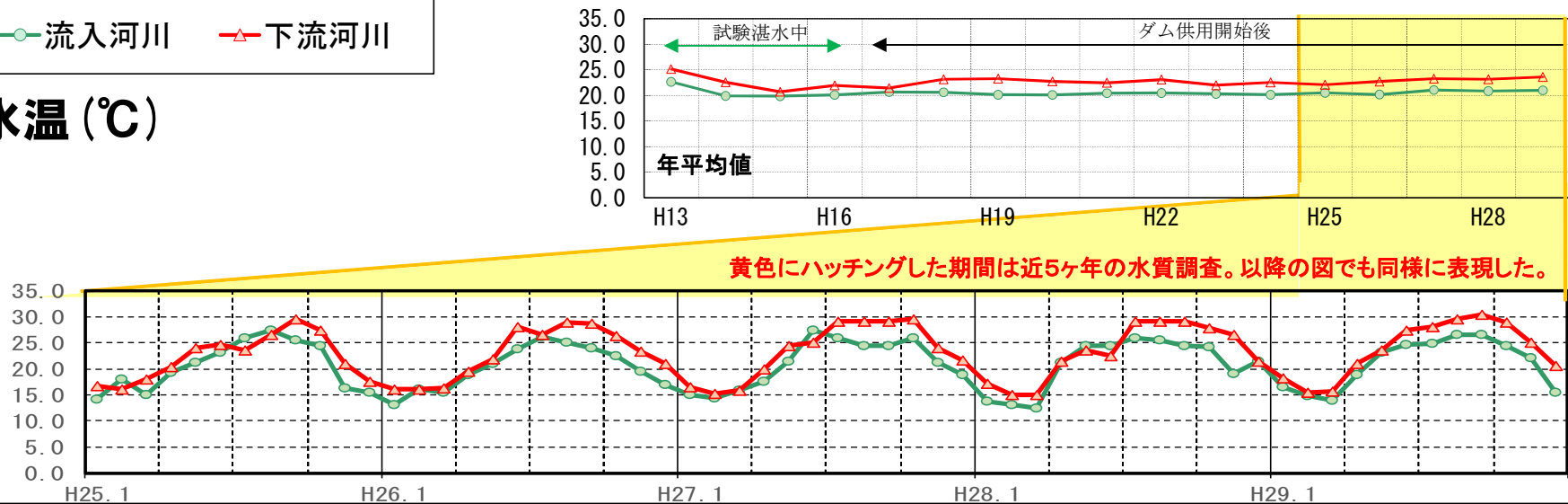
※3: 基5におけるクロロフィルaは、表層のみで実施。H28、H29年度は基5では月1回実施。 ※4: トリハロメタン生成能は、H28、H29年度の調査未実施。

※5: 植物プランクトンは、H25、27年度は年2回のみ実施。 ※6: 動物プランクトンは、H25年度は調査未実施。H27年度は年2回、H28、H29年度は年3回実施。

- 水温は、流入河川、下流河川とも類似した変化傾向を示しているが、秋季～冬季に下流河川の水温が流入河川に比べて高くなる傾向がある。
- DOは、流入河川、下流河川とも類似した変化傾向を示している。夏季に環境基準値7.5mg/Lを下回ることもあるが、流入河川、下流河川とも概ね環境基準値を満足している。

● 流入河川 ▲ 下流河川

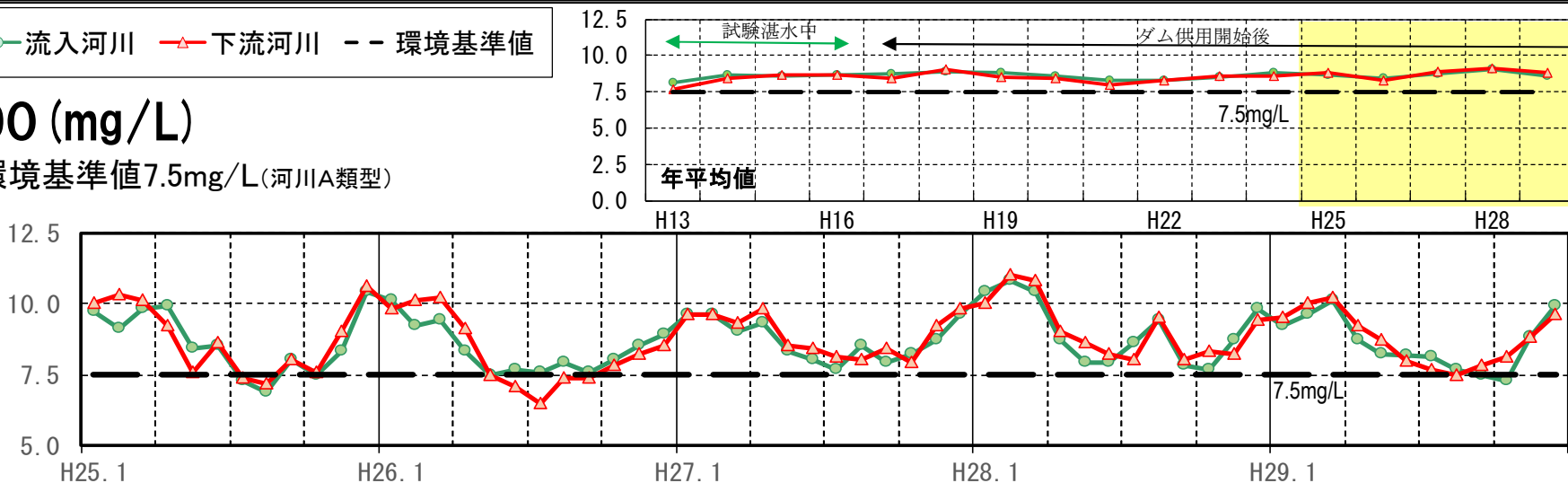
水温 (°C)



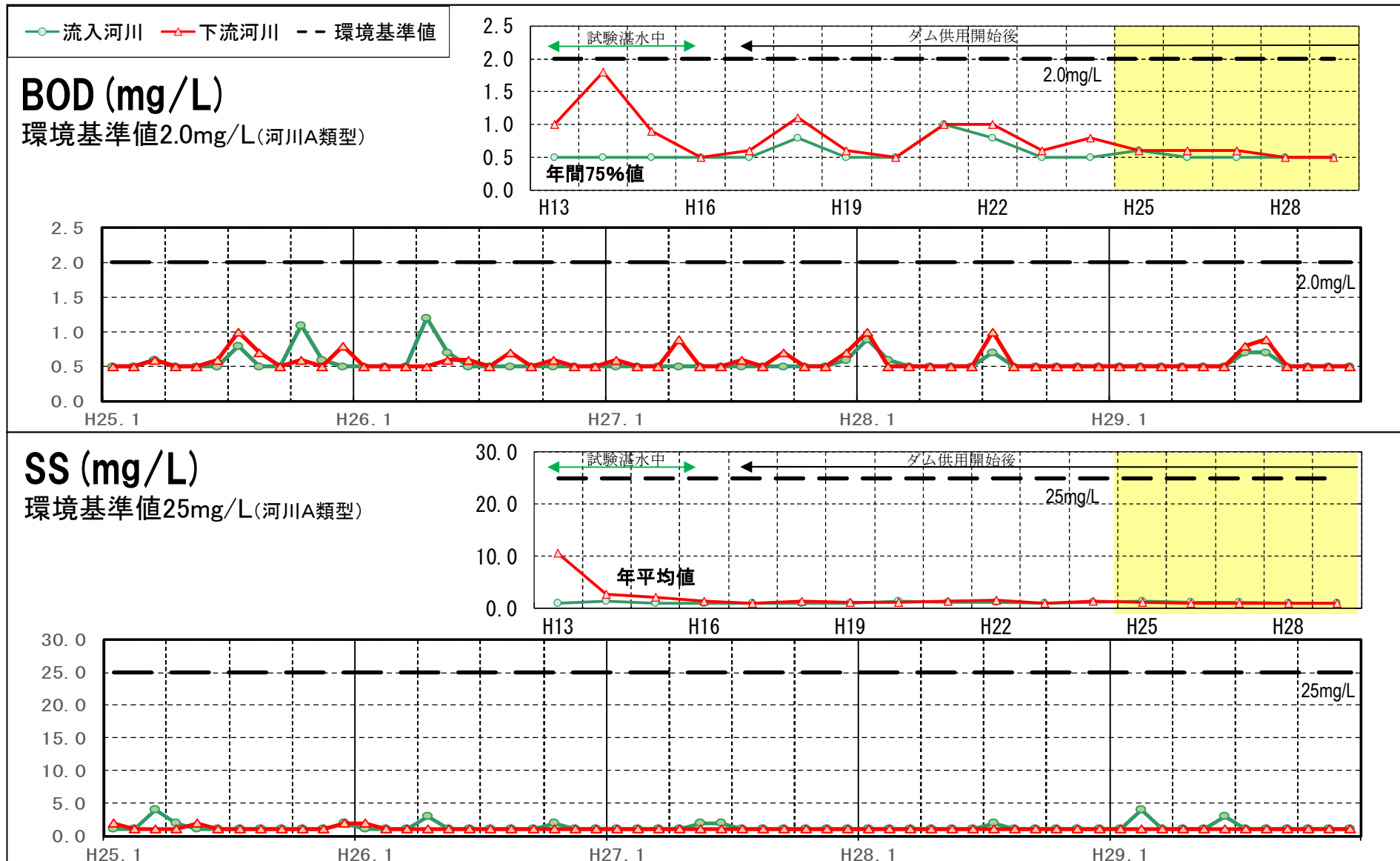
● 流入河川 ▲ 下流河川 - - 環境基準値

DO (mg/L)

環境基準値7.5mg/L(河川A類型)



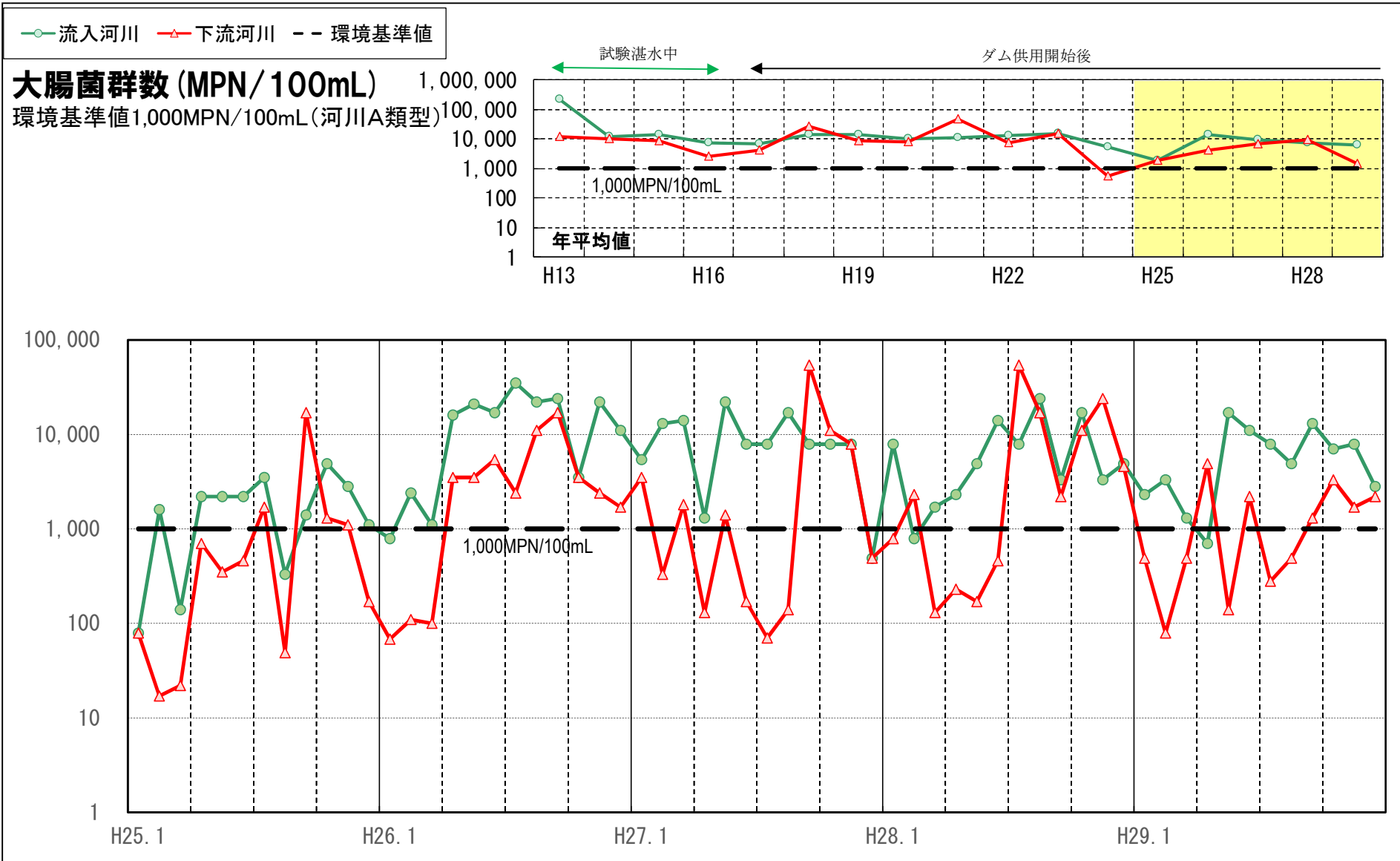
- BODは、流入河川、下流河川とも環境基準値2mg/L以下で推移している。
- SSは、流入河川、下流河川とも環境基準値25mg/L以下で推移している。



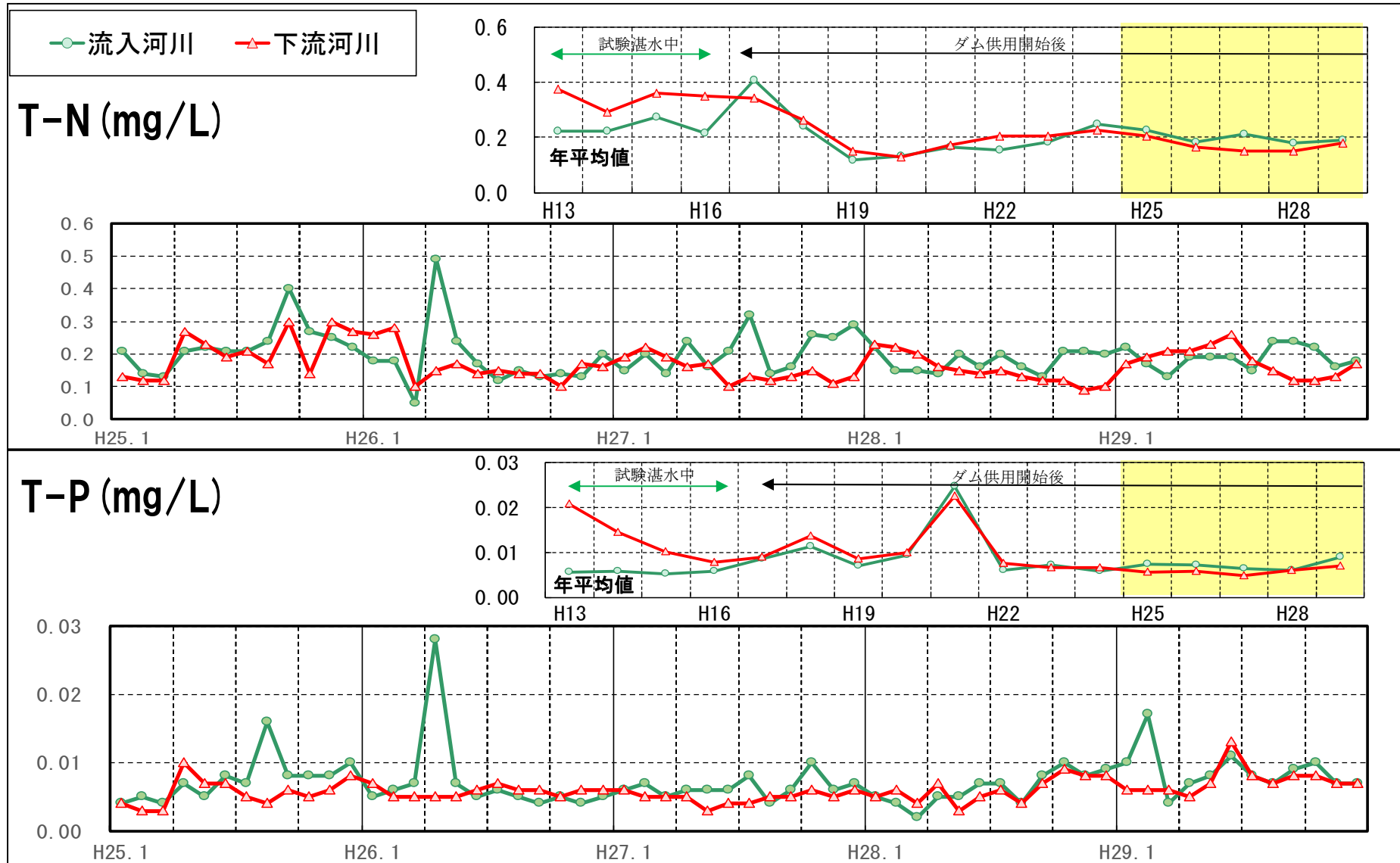
羽地ダムの流入河川・下流河川の水質③

水質5

・大腸菌群数は、流入河川ではほとんどの調査月で環境基準値1,000MPN/100mLを上回っている。下流河川では、夏季を中心に環境基準値1,000MPN/100mLを上回ることが多い。

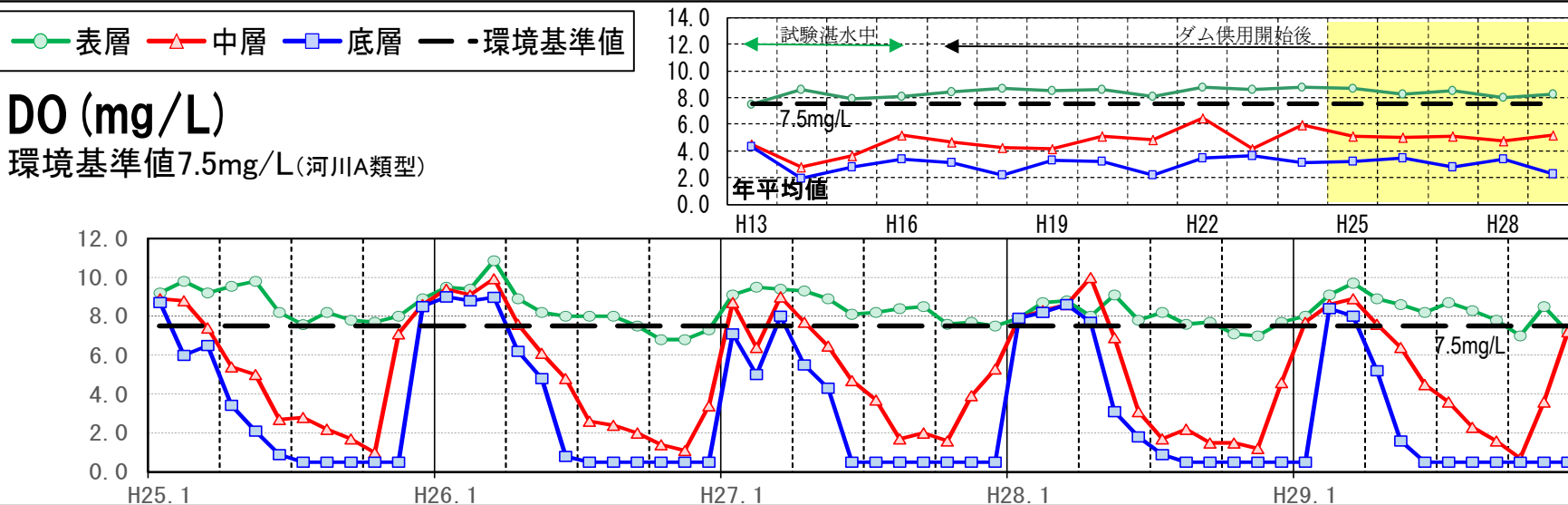
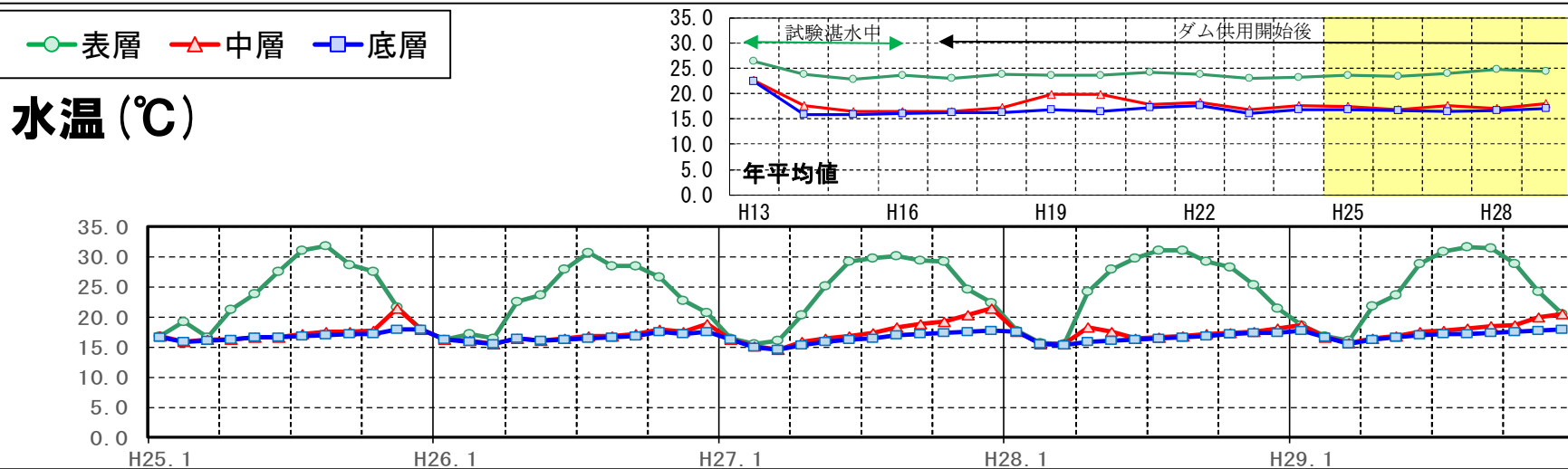


- T-Nは、流入河川で一時的に上昇がみられることがあるが、流入河川、下流河川とも概ね0.1～0.3mg/Lの範囲で推移している。
- T-Pは、流入河川で一時的に上昇がみられることがあるが、流入河川、下流河川とも概ね0.01mg/L以下の値で推移している。



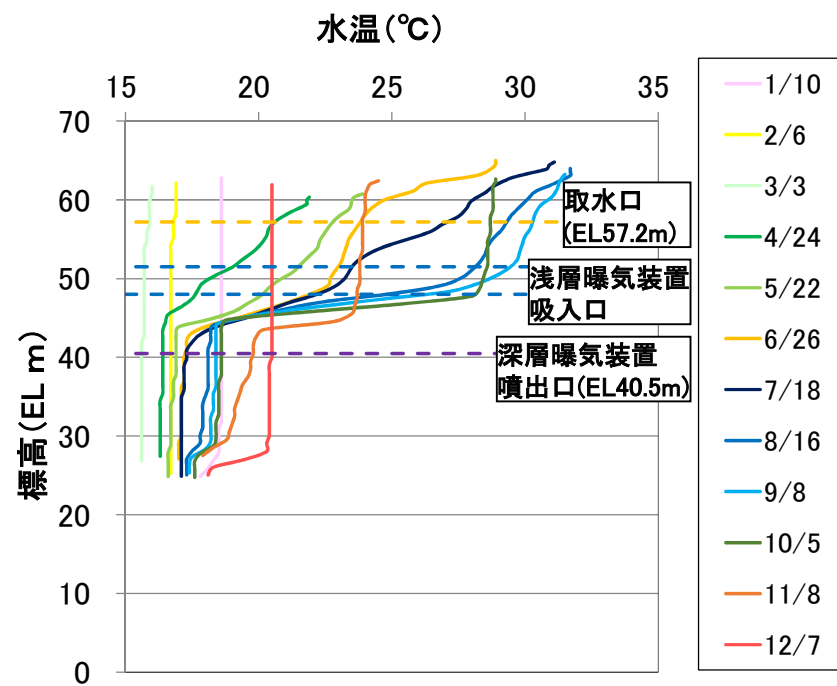
羽地ダムの貯水池の水質①

- ・貯水池の水温は、表層では夏季に上昇し、冬季に下降するが、中層及び底層では年間を通して概ね15～20℃の範囲にあり、中層と底層の水温差も小さい。
- ・貯水池のDOは、各年とも表層では環境基準値7.5mg/Lを概ね満足しているが、中層及び底層では冬季を除き環境基準値を下回っており、特に下層では貧酸素状態となることが多い。

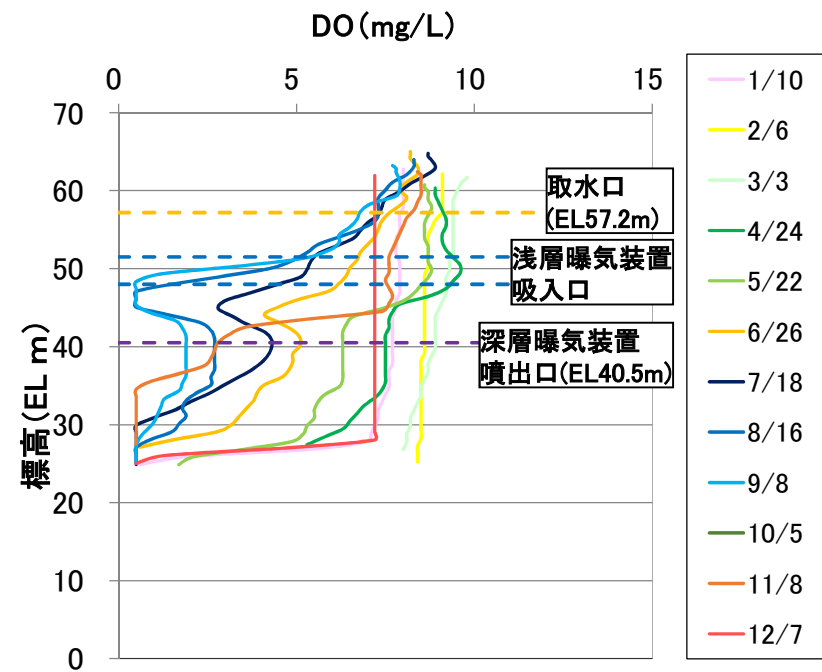


- ・深層曝気装置噴出口の直上層(EL45m)付近で水温躍層がみられることが多い。
- ・深層曝気装置噴出口(EL40.5m)付近でDOの上昇がみられ、深層曝気装置による底層の嫌気化改善の効果が認められる。

鉛直分布(平成29年)



【水温】



【DO】

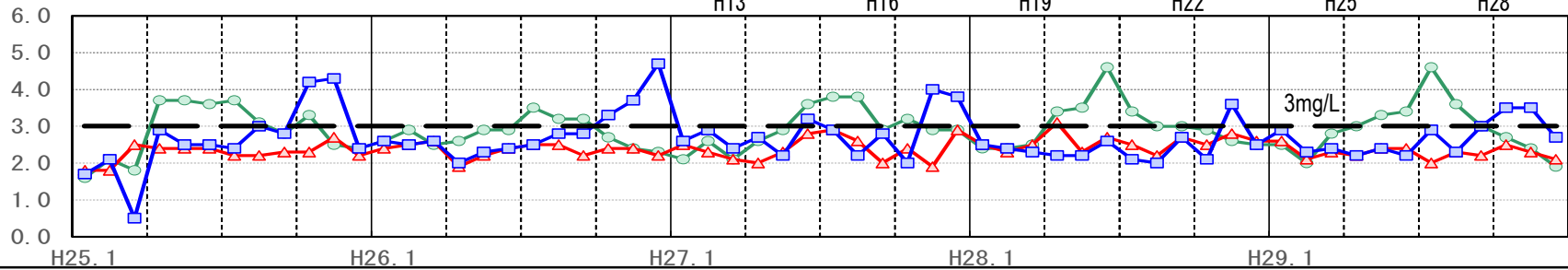
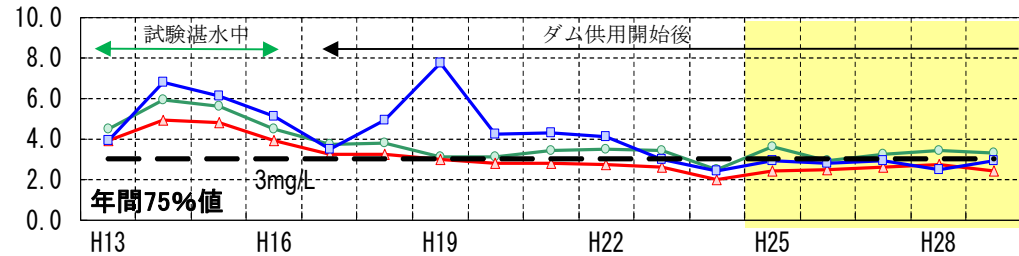
羽地ダムの貯水池の水質③

- ・貯水池のCODは、表層及び底層では参考とした湖沼A類型の環境基準値3mg/L前後の値で推移している。中層では、3mg/Lを下回ることが多い。
- ・貯水池のSSは、各層とも環境基準値25mg/L以下の値で推移している。また、底層においては参考とした湖沼A類型の環境基準値5mg/Lを上回ることがあるが、表層及び中層では5mg/L以下の値となっている。

○ 表層 ▲ 中層 □ 底層 - - 環境基準値

COD (mg/L)

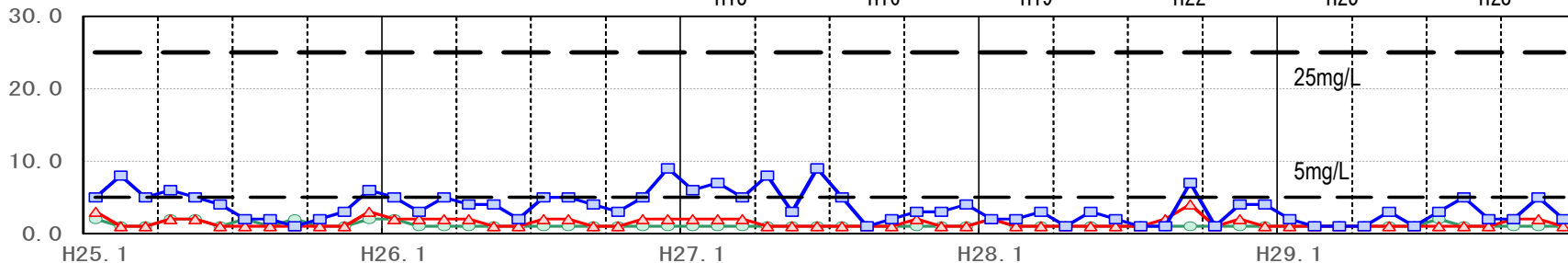
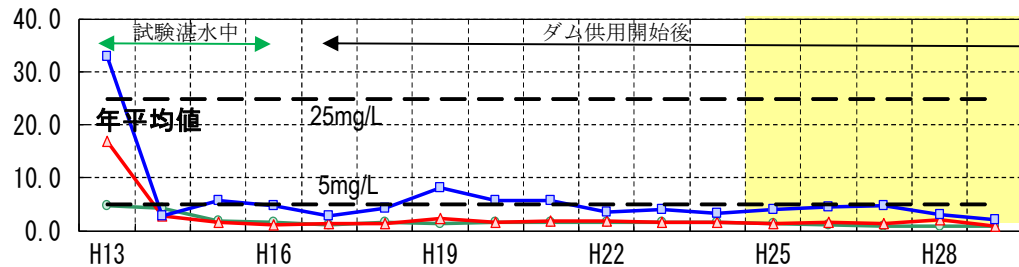
参考：環境基準値：3mg/L(湖沼A類型)



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)



羽地ダムの貯水池の水質④

- ・大腸菌群数は、各層とも環境基準値1,000MPN/100mLを上回ることがある。
- ・ふん便性大腸菌群数は、各層とも概ね参考とした水浴場水質判定基準値100cell/100mLを満足している。

○ 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

大腸菌群数 (MPN/100mL)

環境基準値1,000MPN/100mL(河川A類型)

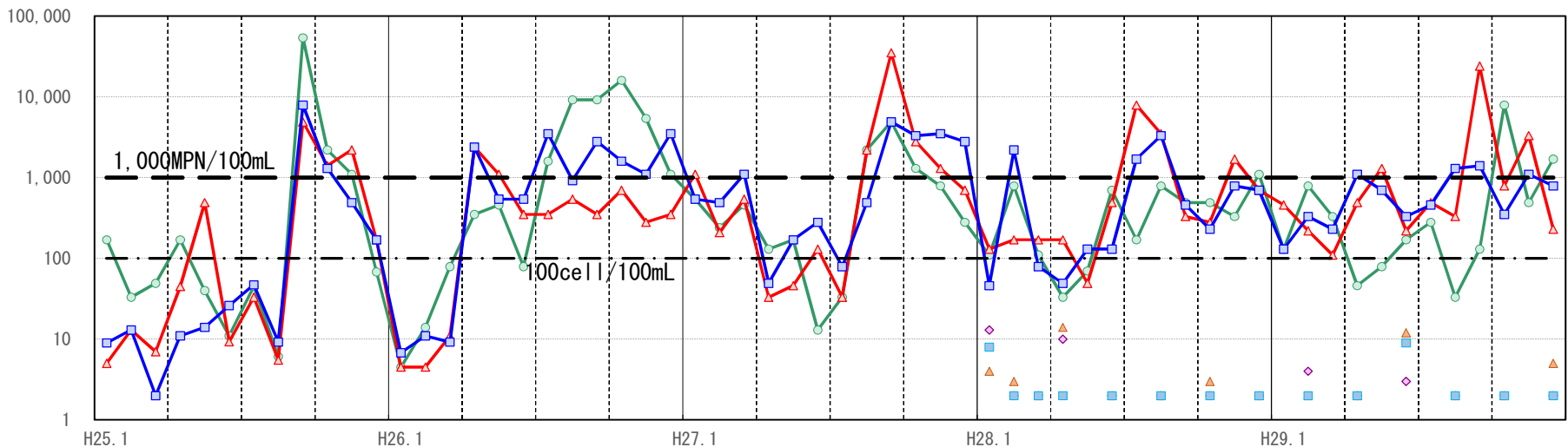
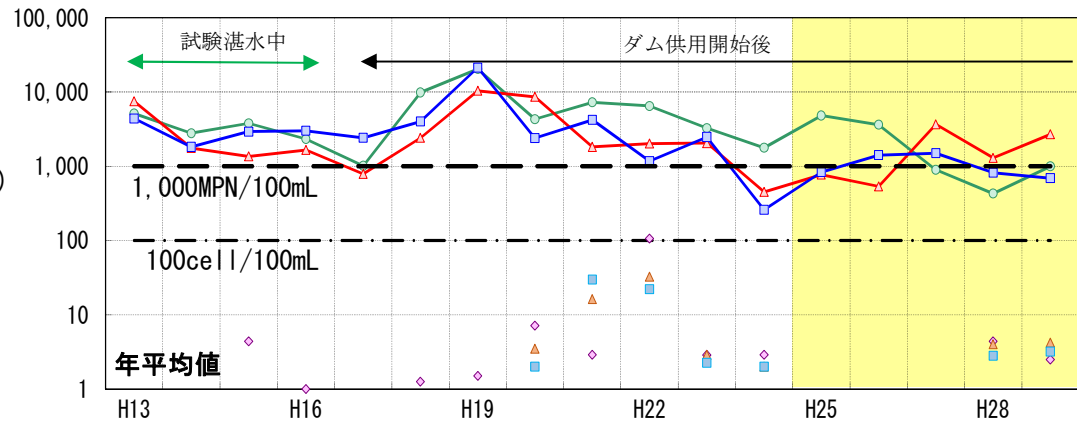
ふん便性大腸菌群数 (cell/100mL)

参考: 水浴場の水質判定基準値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



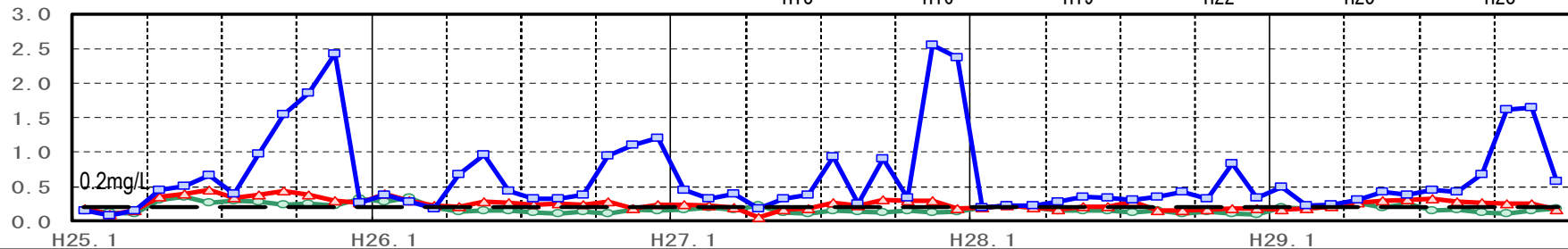
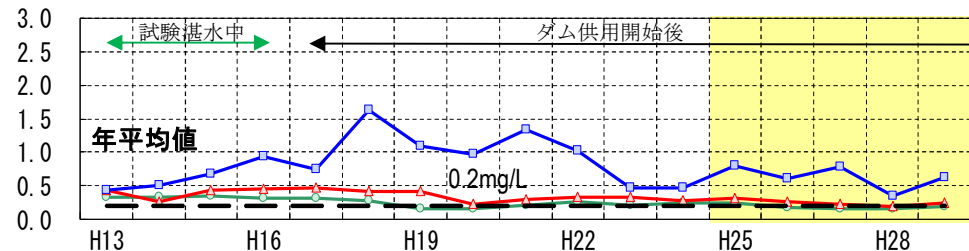
羽地ダムの貯水池の水質⑤

- ・貯水池のT-Nは、表層及び中層では参考とした湖沼Ⅱ類型の環境基準値0.2mg/L前後の値で推移しているが、底層では参考とした湖沼の環境基準値を上回ることが多い。
- ・貯水池のT-Pは、表層及び中層では参考とした湖沼Ⅱ類型の環境基準値0.01mg/L以下の値で概ね推移しているが、底層では参考とした環境基準値を上回ることが多い。

○ 表層 △ 中層 □ 底層 — 環境基準値

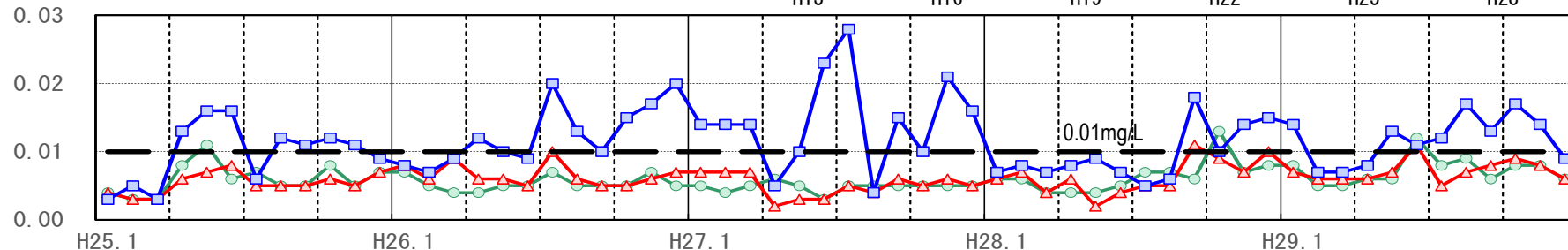
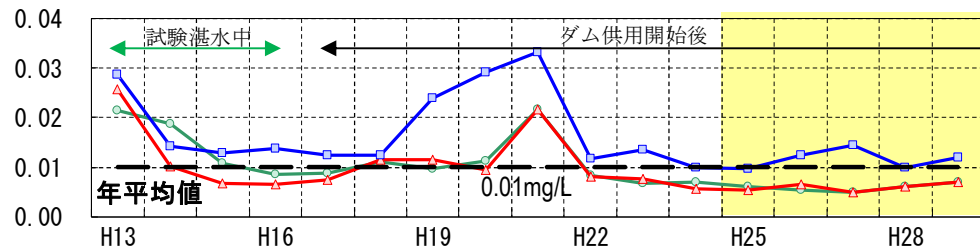
T-N (mg/L)

参考：環境基準値0.2mg/L(湖沼Ⅱ類型)



T-P (mg/L)

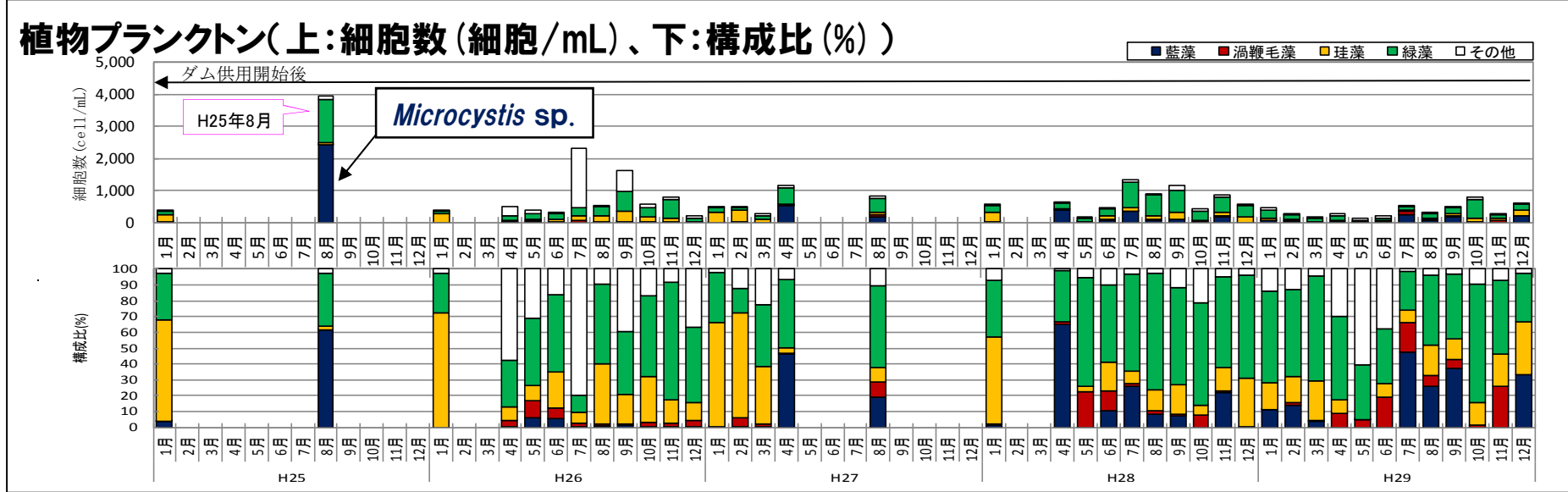
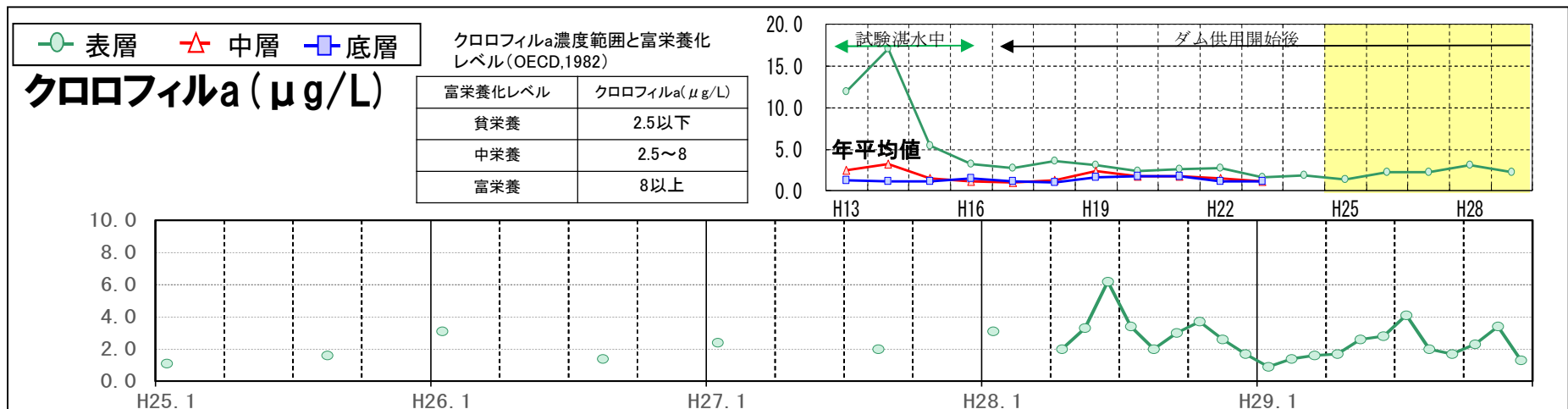
参考：環境基準値0.01mg/L(湖沼Ⅱ類型)



羽地ダムの貯水池の水質⑥

・貯水池のクロロフィルaは、試験湛水中に高い値を示すことがあったが、試験湛水以降は概ね5 μg/L以下で推移しており、大きな変化はみられない。平成25年から平成29年までの年平均クロロフィルa濃度は、1.4~3.1 μg/Lであり、OECD (1982) の基準によると貧栄養(2.5 μg/L以下)から中栄養(2.5~8 μg/L以下)の状態となっている。

・植物プランクトンは、概ね珪藻類あるいは緑藻類が優占している。但し、平成25年8月には藍藻類が優占して細胞数も大きく増加しており、その際には藍藻類の*Microcystis* sp.が優占種となっているが、アオコの発生は確認されていない。



- ・羽地ダムでは、貯水池においてアオコが発生することがあり、近5ヶ年では、平成25年1月及び4月、平成27年2月及び4月、平成28年4月にアオコの発生が確認されている。
- ・主な原因藻類は藍藻類のミクロキスティスであると思われる。

羽地ダム貯水池におけるアオコ発生状況

年	富栄養化現象	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成22年	アオコ				原因種:ミクロキスティス								
平成23年	アオコ		原因種:ミクロキスティス										
平成24年	アオコ						原因種:ミクロキスティス						
平成25年	アオコ		原因種:不明※1			原因種:ミクロキスティス							
平成26年													
平成27年	アオコ		原因種:不明※2			原因種:ミクロキスティス							
平成28年	アオコ					原因種:ミクロキスティス							
平成29年													

【凡例】

アオコ発生 :



※1: 植物プランクトン調査未実施。

※2: アオコ確認後に植物プランクトンの調査を行ったが、アオコ原因種は確認されなかった。これは、アオコが風浪により一時的に集積したが、その後風向が変化し調査時にはアオコが拡散したためと思われる。

・貯水池におけるクロロフィル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、平成25年から平成29年における各年の平均値は概ね貧栄養から中栄養に相当する。

既往の研究	クロロフィルaの濃度範囲($\mu\text{g/L}$)と富栄養化レベル			羽地ダム貯水池(基5・表層)におけるクロロフィルa濃度($\mu\text{g/L}$)
	貧栄養	中栄養	富栄養	
Rast & Lee(1978)	2以下	2~6	6以上	平成25年: 1.1 ~ 1.6 (1.4)
坂本(1996)	2.5以下	2.5~5	5以上	平成26年: 1.4 ~ 3.1 (2.3)
Carlson(1977)	2.5以下	2.5~6.5	6.5以上	平成27年: 2.0 ~ 2.4 (2.2)
Forberg & Ryding(1980)	3以下	3~7	7以上	平成28年: 1.7 ~ 6.2 (3.1)
N. A. S. (1972)	4以下	4~10	10以上	平成29年: 0.9 ~ 4.1 (2.2)
Dobson et al.(1974)	4.5以下	4.5~9	9以上	平成25年~平成29年: 0.9 ~ 6.2 (2.2)
EPA(1974)	7以下	7~12	12以上	
OECD(1982)	2.5以下	2.5~8	8以上	※()は平均値

※調査頻度は年により異なる。

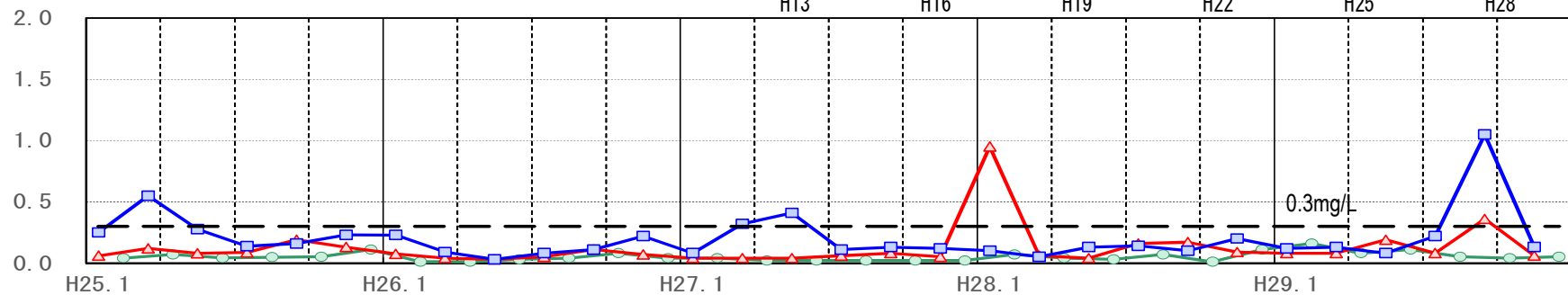
- ・平成25~27年: 2回/年
- ・平成28年: 10回/年
- ・平成29年: 12回/年

- 鉄は、試験湛水からダム供用開始後の初期までは水道水質基準値0.3mg/Lを上回っていたが、その後は低下し、近5ヶ年は、表層では水道水質基準値以下となっており、中層及び底層においても水道水質基準値を下回ることが多い。
- マンガンは、表層及び中層では概ね水道水質基準値0.05mg/L以下となっているが、底層では水道水質基準値を上回ることがあり、特に秋季あるいは冬季に高い値を示すことが多い。

○ 表層 △ 中層 □ 底層 — 水道水質基準値

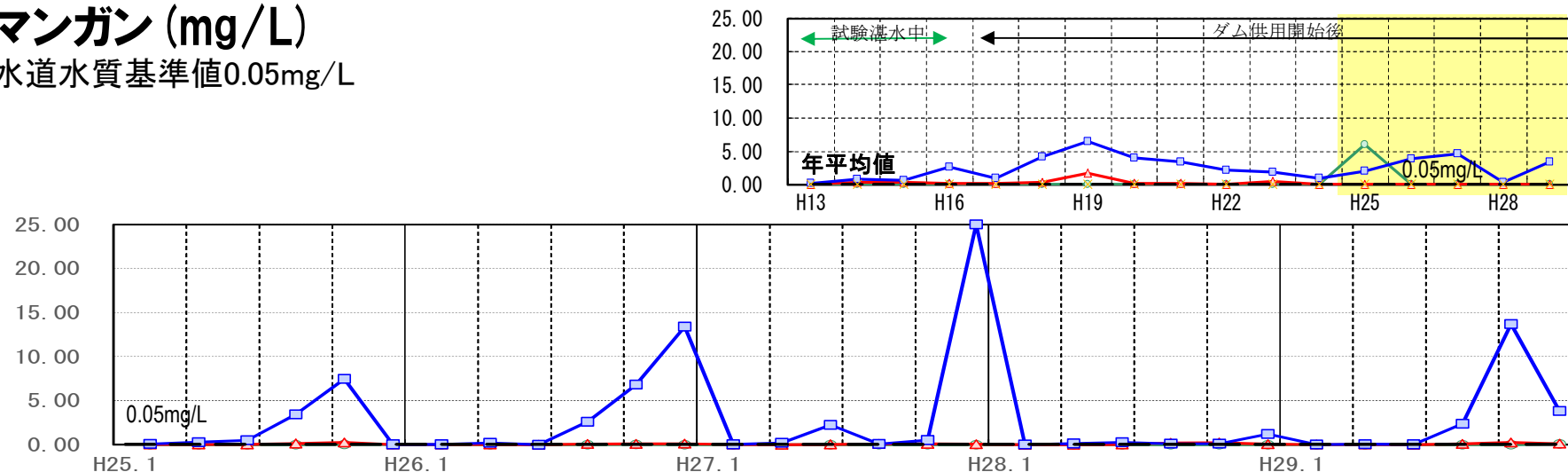
鉄 (mg/L)

水道水質基準値0.3mg/L



マンガン (mg/L)

水道水質基準値0.05mg/L

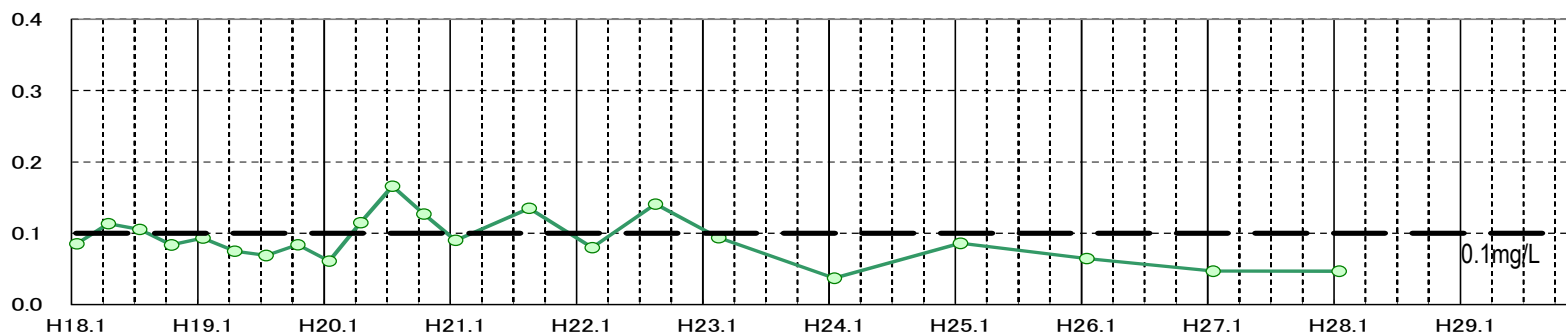


- ・トリハロメタン生成能は、平成22年までは水道水質基準値0.1mg/Lを上回ることがあったが、平成23年2月～平成28年1月は水道水質基準値を満足している。なお、平成28～29年度は調査を実施していない。
- ・カビ臭原因物質である2-MIB及びジェオスミンは、水道水質基準値10ng/L以下の値で推移している。

○ トリハロメタン生成能(表層) - - 水道水質基準値

トリハロメタン生成能 (mg/L)

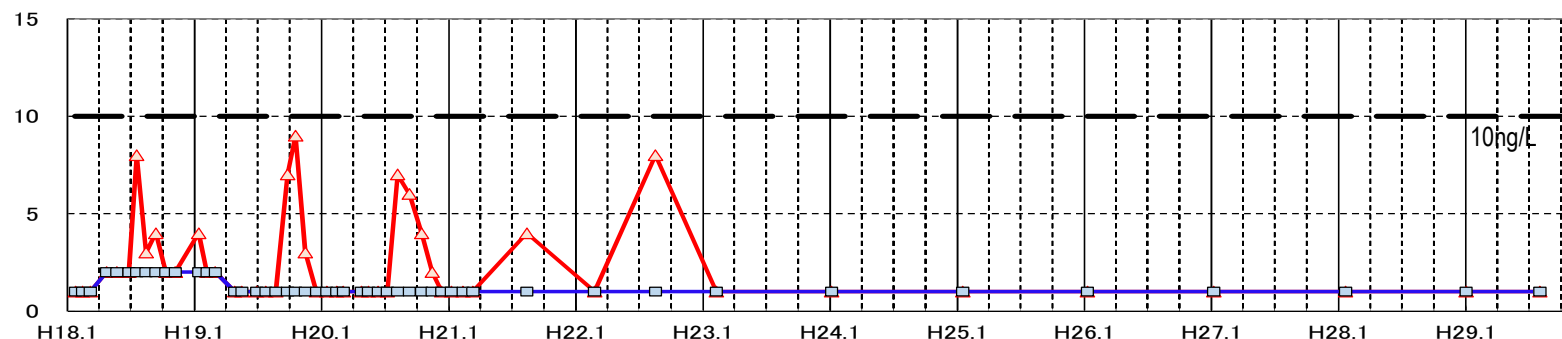
水道水質基準値: 0.1mg/L



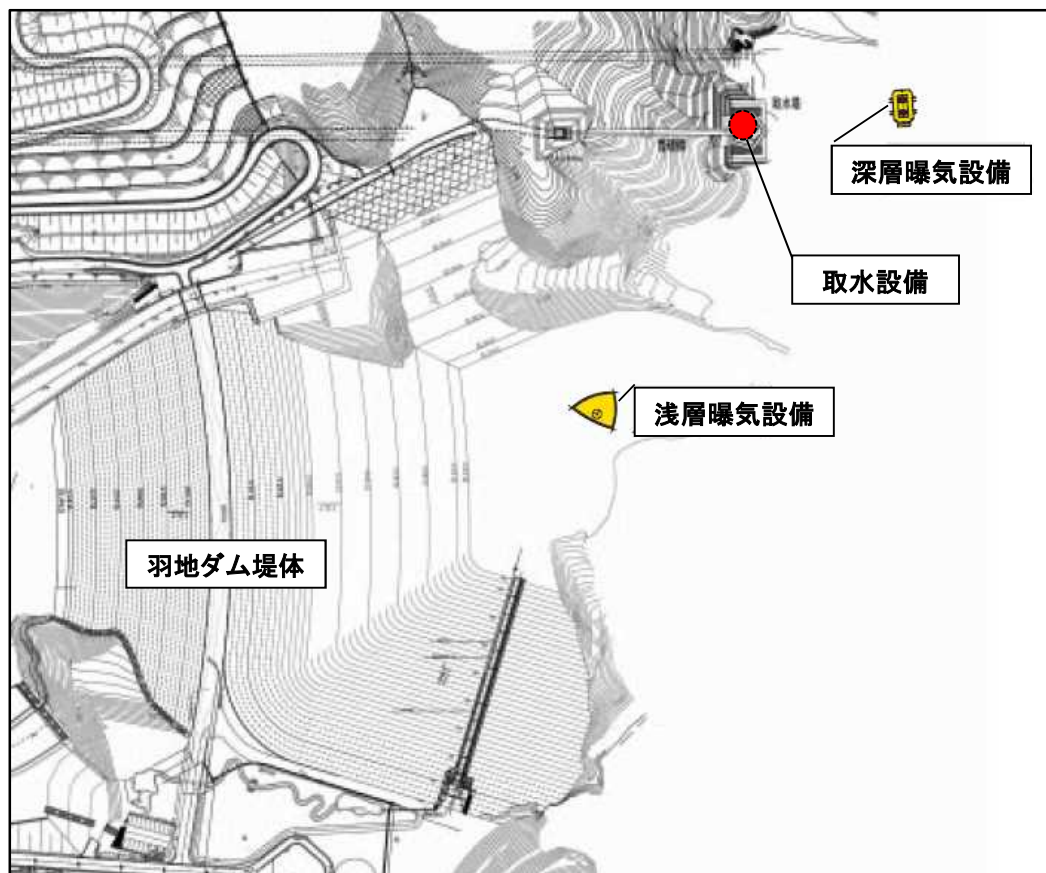
△ 2-MIB(表層) □ ジェオスミン(表層) - - 水道水質基準値(2-MIB、ジェオスミン)

2-MIB (ng/L)、ジェオスミン (ng/L)

水道水質基準値: 10ng/L



- 羽地ダムでは水質保全対策施設として、取水設備及び曝気設備(浅層曝気設備、深層曝気設備)が設置されている。
- 取水設備には、第1取水口から第5取水口があり、近5ヶ年では第1取水口(EL 57.2m)あるいは第2取水口(EL 51.6m)で取水を行っていることが多い。

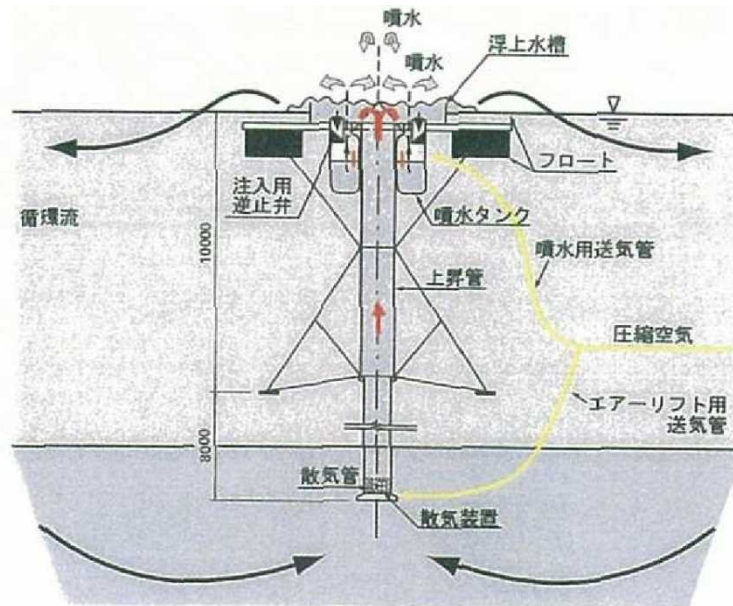
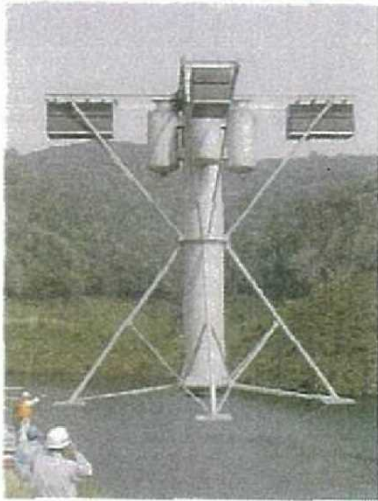


水質保全対策施設位置図

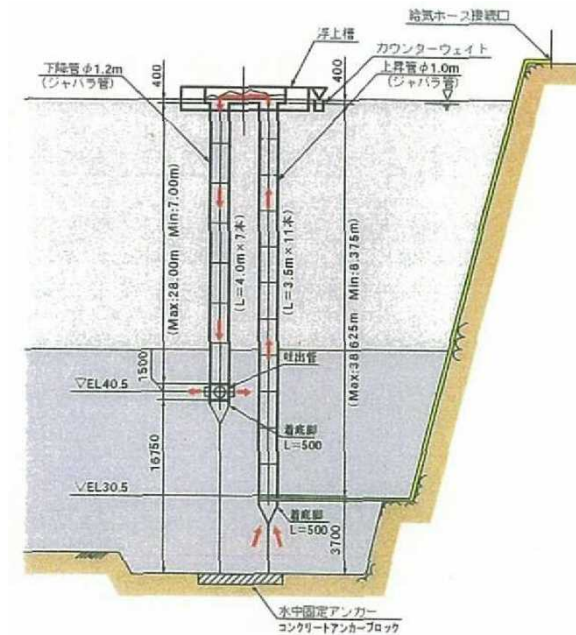


取水設備全景

- ・曝気設備は、植物プランクトンの増殖抑制を目的とした浅層曝気設備、及び貯水池の底層のDOを増加させ、T-N、T-P、鉄、マンガン等の溶出を抑制することを目的とした深層曝気設備を各1基導入している。
- ・これらの曝気設備は、ダム用空気エネルギーシステム(DAS)により圧縮空気を供給して稼働させている。

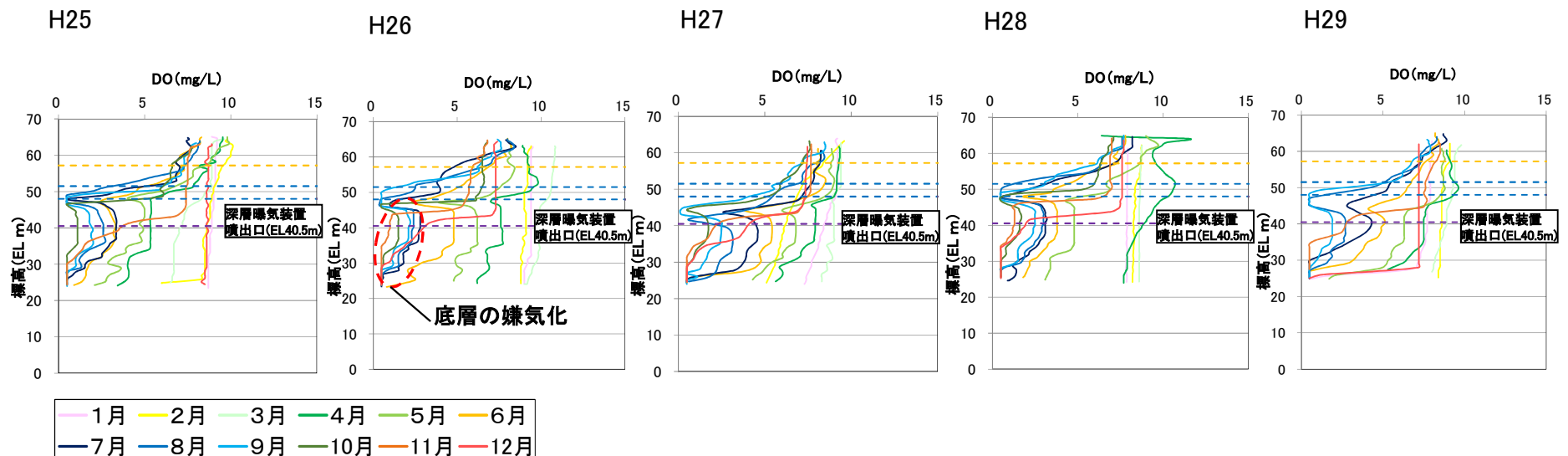
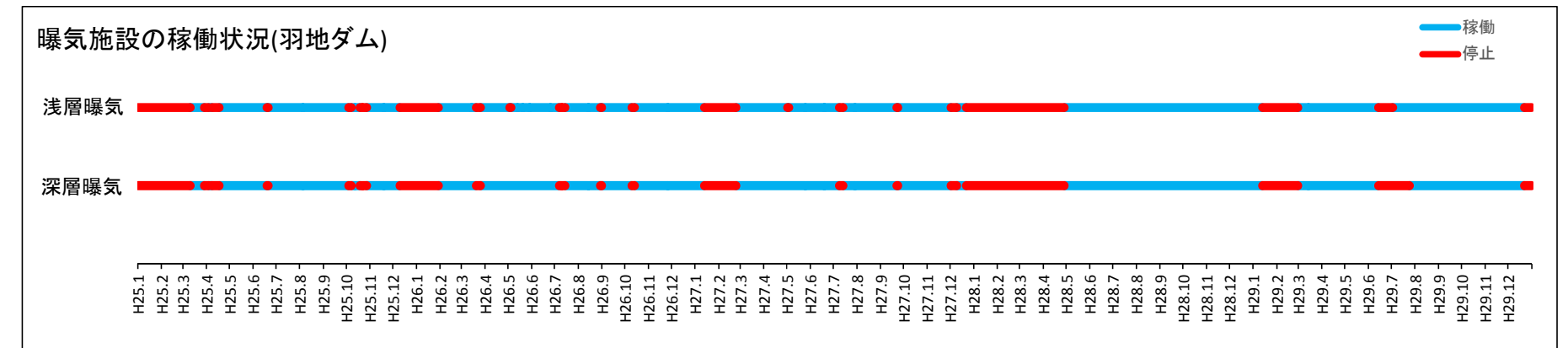


浅層曝気設備概略図



深層曝気設備概略図

- 平成21年以前は故障等により運用が停止されることが多かったが、平成22年度以降は設備の修理・改良等により、概ね安定した運用を行っている。
- 底層の嫌気化は深層曝気設備の稼働により改善しているが、平成26年11～12月のように、深層曝気設備が稼働しているにもかかわらず嫌気化の改善が十分ではない時期がある。

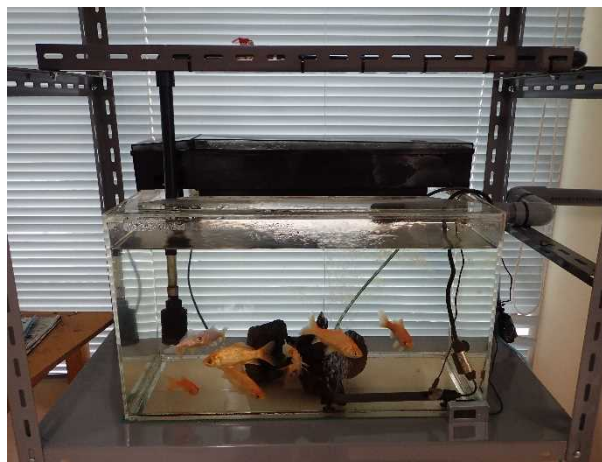


DOの鉛直分布(H25～29)

- ・羽地ダムの平常時の管理として、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 災害対策支部 設置要領」等に基づいて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時の監視を行っている。主な監視内容は、以下のとおりである。
 - ・日常的に魚類を飼育して、魚類のへい死や不審な挙動等を監視
- ・同要領に基づき「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、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
 - ・水質調査項目 等



水質監視用の生け簀(貯水池内)



水質監視用の魚水槽(管理庁舎内)



水質事故対策訓練

(1)水質のまとめ

- ・羽地ダムの貯水池、流入河川、及び下流河川の川上橋から上流は、水質汚濁に係る環境基準に関する河川A類型の指定がなされている。
- ・下流河川の水温は、秋季を中心に流入河川より高くなる傾向がある。
- ・流入河川、下流河川のDOは環境基準値を概ね満足している。BOD、SSは環境基準値以下で推移している。
- ・流入河川、下流河川の大腸菌群数は環境基準値を上回ることが多い。
- ・流入河川、下流河川のT-N、T-Pは、流入河川で一時的にやや高い値を示すことがあるが、概ね横ばいで推移している。
- ・貯水池の水温は、表層では夏季に上昇し、冬季に低下するが、中層及び底層では年間を通じて変化が小さく、中層と底層の水温差も小さい。鉛直分布をみると、深層曝気装置噴出口の上部付近に水温躍層があることが多い。
- ・貯水池のDOは、表層では環境基準値を概ね満足しているが、中層及び底層では冬季を除き環境基準値を下回っており、特に下層では貧酸素状態となることが多い。一方、深層曝気装置噴出口付近の深さでDOの上昇が見られることが多く、深層曝気装置による底層の嫌気化改善の効果が認められる。
- ・貯水池のCODは、各層とも参考とした湖沼A類型の環境基準値前後の値で推移している。SSは、各層とも環境基準値を満足している。
- ・貯水池の大腸菌群数は、環境基準値を上回ることが多いが、ふん便性大腸菌群数による水浴場水質判定基準との比較により、衛生学的安全性は確認されている。
- ・貯水池のT-N、T-Pは、表層及び中層では参考とした湖沼II類型の環境基準値前後の値で推移しているが、底層では参考とした環境基準値を上回ることが多い。
- ・クロロフィルa濃度により富栄養レベルを判定すると、貯水池は貧栄養～中栄養に相当している。近5ヶ年においては、平成25年1月及び4月、平成27年2月及び4月、平成28年4月にアオコの発生が確認されている。

(1)水質のまとめ(続き)

- ・貯水池の鉄は、表層では水道水質基準値以下となっており、中層及び底層においても水道水質基準値を下回ることが多い。マンガンは表層及び中層では概ね水道水質基準値以下となっているが、底層では水道水質基準値を上回ることがある。
- ・貯水池において、トリハロメタン生成能及びカビ臭原因物質である2-MIBとジェオスミンは、水道水質基準値以下の値で推移している。

(2)課題

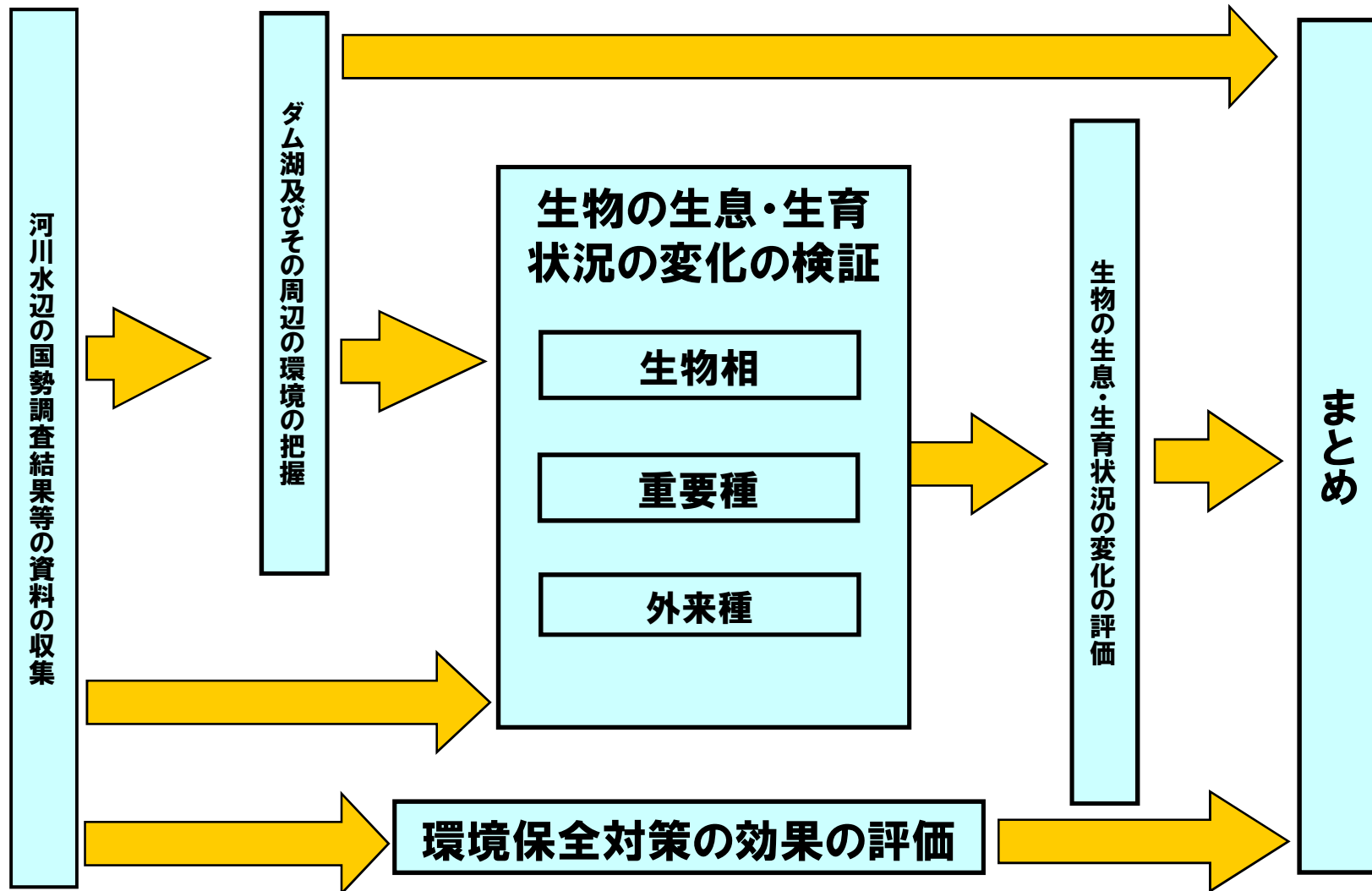
- ・貯水池において、利水上問題となる水質障害は確認されていないが、アオコの発生が観測されていることから、引き続き水質の監視及び水質保全設備の適切な運用を継続することが必要である。
- ・大腸菌群数の数値が比較的高い値で推移していることから、ふん便性大腸菌群数も含めて、引き続き監視を行い、利水者と連携して適切に対応していく必要がある。

(3)今後の方針

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



6. 生物



生物に関する検討手順

羽地ダムの調査の概要（調査年）

- 羽地ダムにおける生物調査は昭和62年度から開始され、平成11年度からダムフォローアップ制度に基づくモニタリング調査、平成17年度より河川水辺の国勢調査が実施されている。

羽地ダムにおける生物調査実施状況

年度	調査の種類※1	魚類	底生動物	植物		鳥類	両生類 爬虫類 哺乳類	陸上昆虫類
				植物	植生図			
S62	その他	●	●			●	●	●
H01	その他		●	●		●	●	
H02	その他					●	●	
H04	その他	●		●				
H08	その他		●					
H11	モニタリング	●	●	●		●		●
H12	モニタリング	●	●	●		●		●
H13	モニタリング	●	●	●		●		●
H14	モニタリング	●	●	●		●		●
H15	モニタリング	●	●	●		●		●
H16	モニタリング	●	●	●				
H17	水国						●	
	モニタリング	●	●	●				
H18	水国	●	●					
	モニタリング	●	●	●				
H19	水国			●	●	●		●
	モニタリング	●	●					
H20	水国	●	●				●	
	その他	●	●				●	
H21	その他	●						
H22	その他	●						
H23	その他	●	●					
H24	その他	●	●					
H25	水国	●	●		●			
	その他	●						
H26	その他	●						
H27	水国						●	
	その他	●					●	
H28	水国					●		●
	その他	●	●					
H29	水国	●	●	●				
	その他	●						

※調査の種類 水国：河川水辺の国勢調査 モニタリング：フォローアップ制度に基づくモニタリング調査 その他：左記以外の調査*
 *左記以外の調査 S62～H08 : 生物相調査
 H20～H30 : 魚道調査、アオバラヨシノボリ調査、弾力運用に関する検討
 リュウキュウアユ分布調査、コウモリ洞窟調査、オオクチバス対策 等

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



流入河川



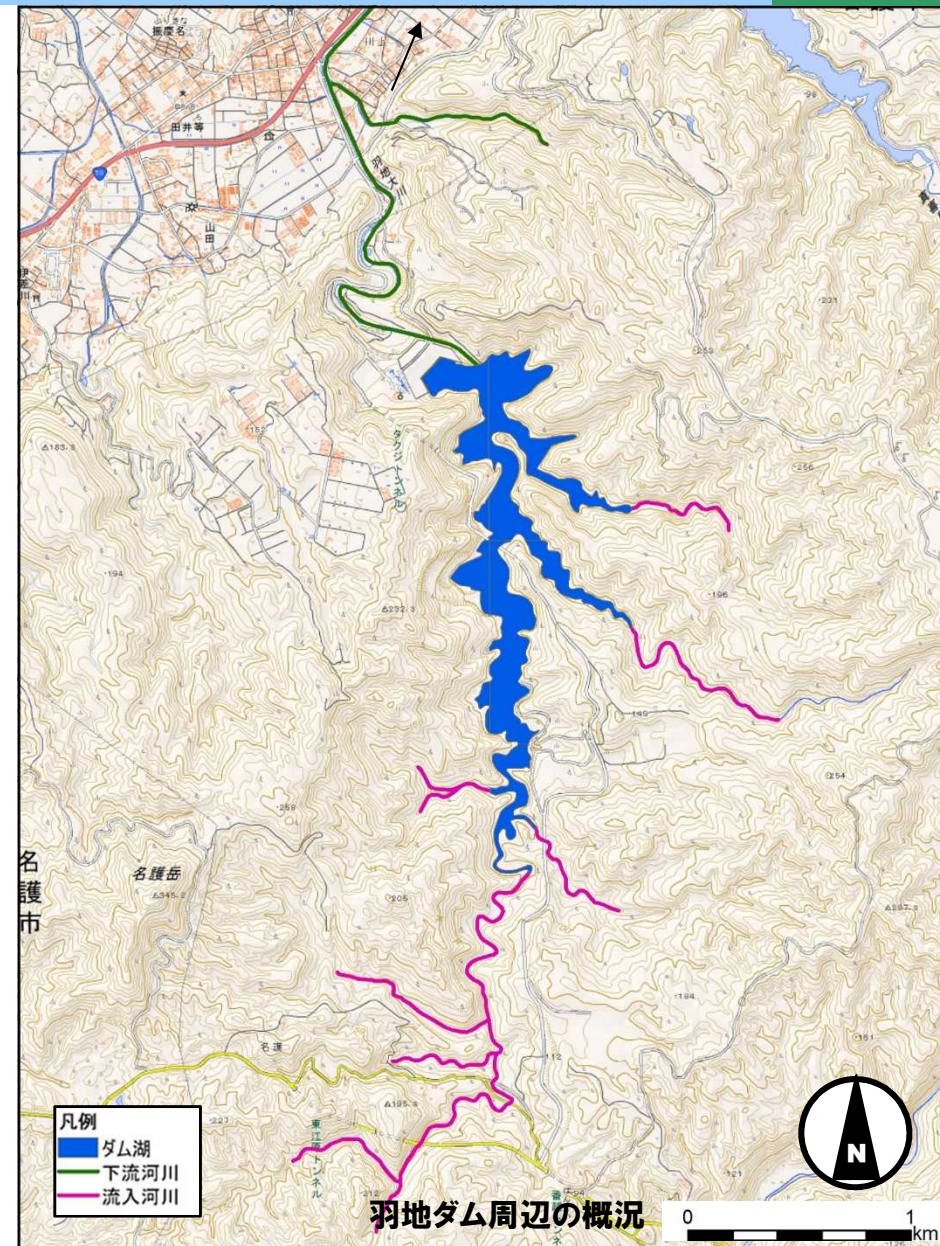
ダム湖



下流河川

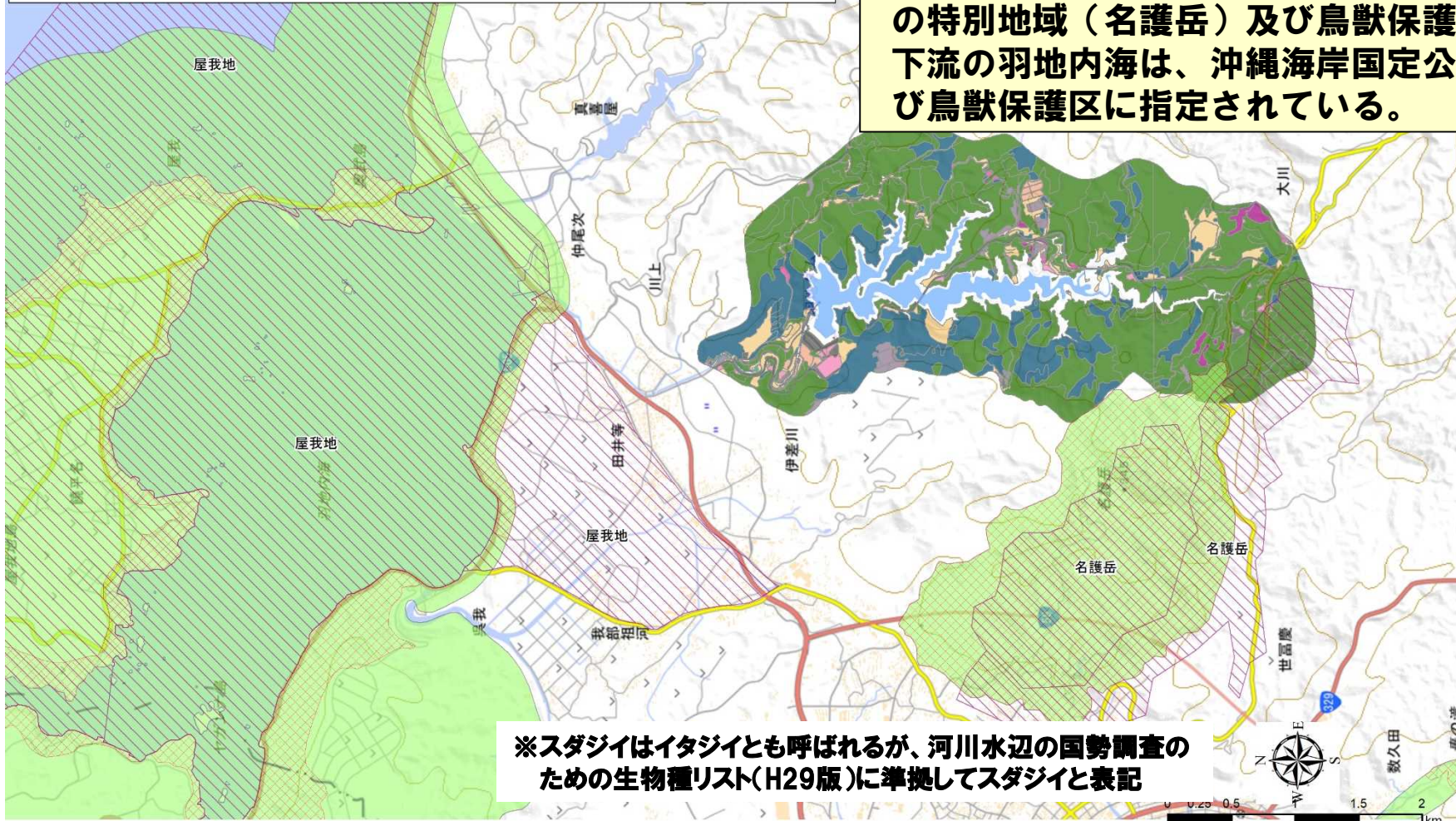


ダム湖周辺





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



※スダジイはイタジイとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト(H29版)に準拠してスダジイと表記

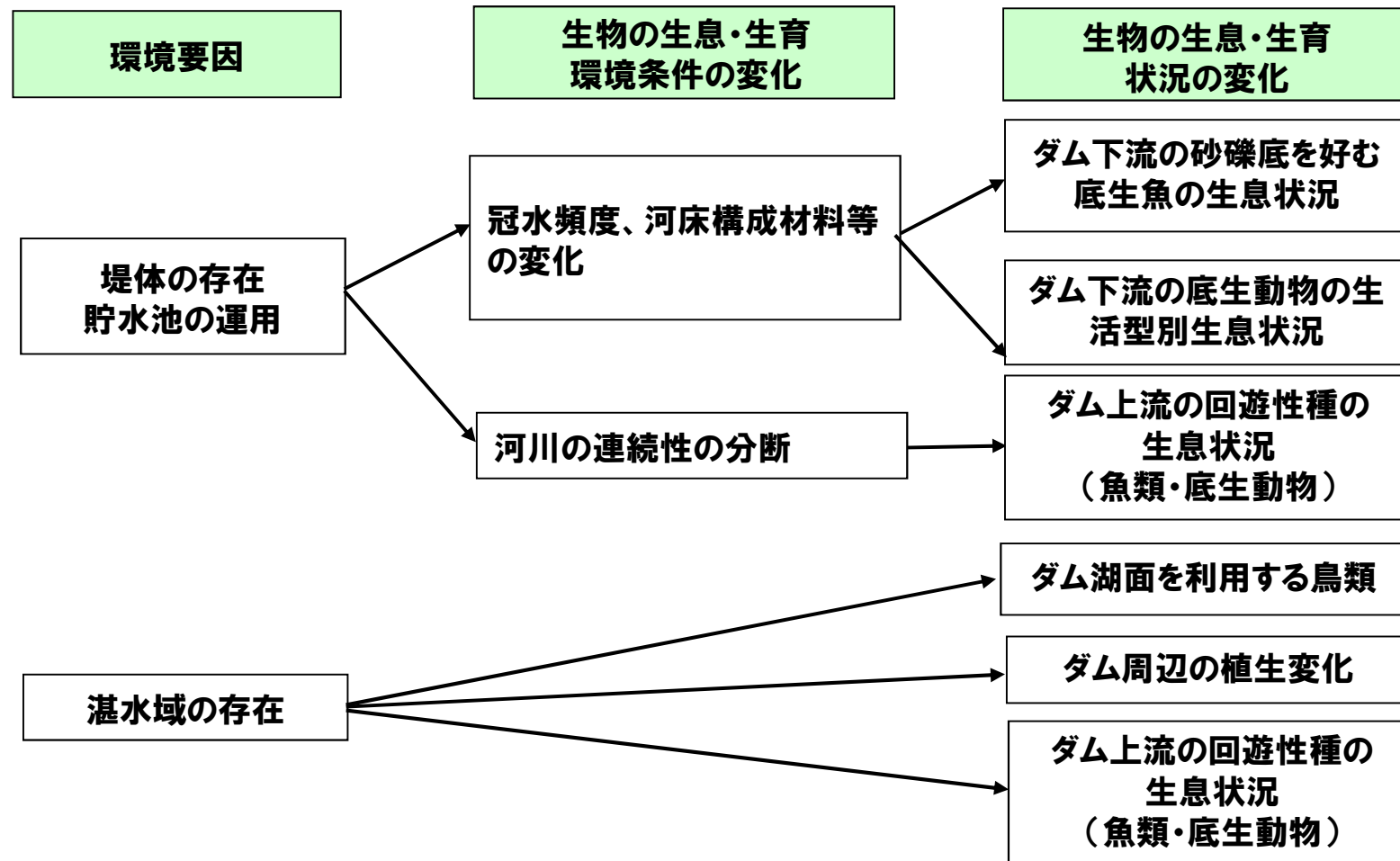
羽地ダムの調査結果の概要

- ・河川水辺の国勢調査等で確認されている重要種は、植物31種、魚類23種、底生動物67種、鳥類23種、両生類6種、爬虫類4種、哺乳類8種、陸上昆虫類等20種であった。
- ・特定外来生物は、ツルヒヨドリ、カダヤシ、オオクチバス、ウシガエル、シロアゴガエル、フイリマングースの6種が確認されている。

羽地ダムの生物の確認状況

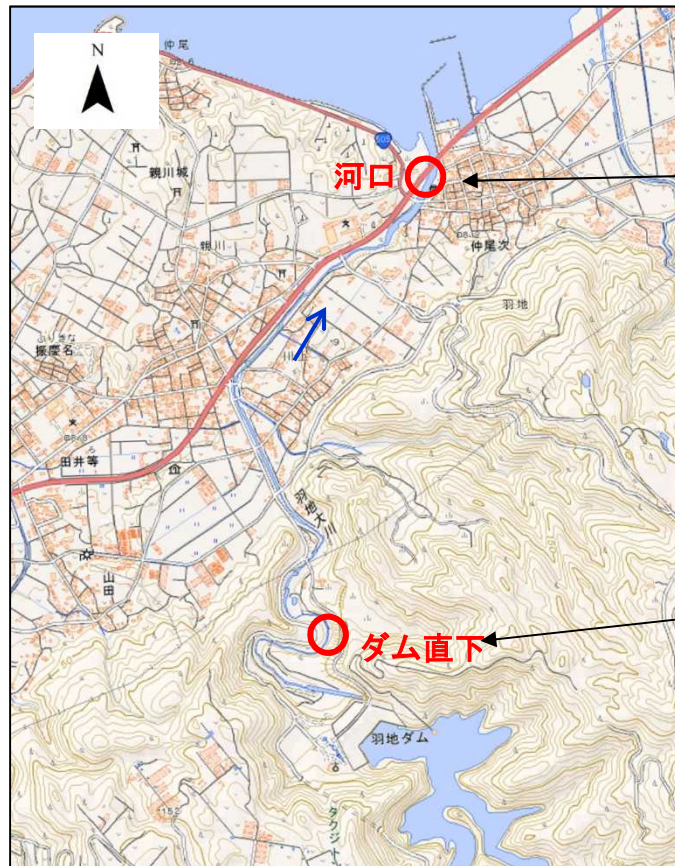
調査項目	確認種数	重要種				合計	外来種 (*は特定外来生物)	
		文化財 保護法	絶滅のおそれ ある種の保存に 関する法律	環境省レッドリスト(2018) 海洋生物レッドリスト (2017)	沖縄県レッドデータブック (2017, 2018)			
植物	751種	-	-	オオイシカグマ、マルバホ ングウシダ、ヤエヤマネコ チチ等 22種	イヌドクサ、コウザキシダ、 ゲンゲシヨウ等 22種	31種	ツルヒヨドリ*、アフリカホウ センカ、ムササキタカオスス キ等 147種	
動物	魚類	-	-	ギンブナ、アオバラヨシノボ リ、タウナギ(沖縄産)等 22種	ギンブナ、ヨロイボウズハ ゼ、ヒラヨシノボリ等 22種	23種	カダヤシ*、オオクチバス*、 グッピー 9種	
	底生動物	-	-	イボアヤカワニナ、ヒラマキ ミズマイマイ、オキナワコヤ マトンボ等 56種	イボウミニナ、オキナワマツ モムシ、オキナワマルチビ ガムシ等 30種	67種	サカマキガイ、シジミ属等 6種	
	鳥類	94種	カラスバト、ノグチゲラ、(ホ ントウ)アカヒゲ 3種	ハヤブサ、コアジサシ、ノグ チゲラ、(ホントウ)アカヒゲ 4種	チュウサギ、サシバ、ミサゴ 等 16種	カイツブリ、リュウキュウヨシ ゴイ、カワセミ等 22種	23種	ドバト、(タイワン)シロガシ ラ、シマキンバラ、ヘキチヨ ウ 4種
	両生類	12種	イボイモリ、オキナワイシカ ワガエル、ナミエガエル 3種	イボイモリ、オキナワイシカ ワガエル、ナミエガエル 3種	イボイモリ、シリケンイモリ 5種	イボイモリ、シリケンイモリ、 ハロウエルアマガエル 6種	6種	ウシガエル*、シロアゴガエ ル*、ヒメアマガエル 3種
	爬虫類	15種	クロイワトカゲモドキ 1種	クロイワトカゲモドキ 1種	オキナワヤモリ、クロイワト カゲモドキ等 4種	クロイワトカゲモドキ、オキ ナワキノボリトカゲ、アマミタ カチホヘビ 3種	4種	ホオグロヤモリ、ブラーミニメ クラヘビ等 3種
	哺乳類	13種	オキナワコキクガシラコウモ リ、オキナワトゲネズミ 2種	オキナワトゲネズミ 1種	ワタセジネズミ、リュウキュ ウユビナガコウモリ等 4種	ジャコウネズミ、オリイオオ コウモリ等 8種	8種	フイリマングース*、クマネ ズミ等 5種
	陸上昆虫類等	1434種	コノハチョウ、フタオチョウ 2種	-	ヤンバルキムラグモ、オキ ナワサナエ、イワカワシジミ 等 20種	ヤンバルキムラグモ、キノボ リトタテグモ等 4種	20種	オガサワラゴキブリ、ワモン ゴキブリ等 37種

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

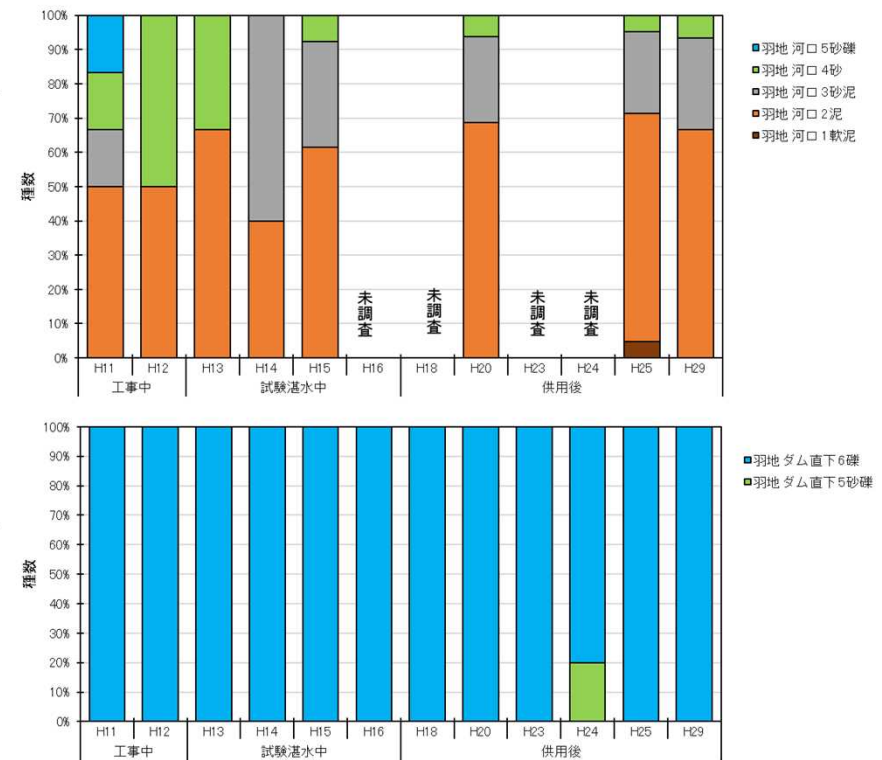


○土砂還元量の減少、攪乱頻度の減少等により、底質が変化し、産卵に浮石や礫底河床を必要とする種や魚類の出現状況が変化しているか。

- ・ダム直下では、礫質を好むリュウキュウアユ、ボウズハゼ類、ヨシノボリ類が継続的に確認されている。
- ・河口部では、試験湛水の途中から細かい底質を好む種の割合が増加する傾向にある。



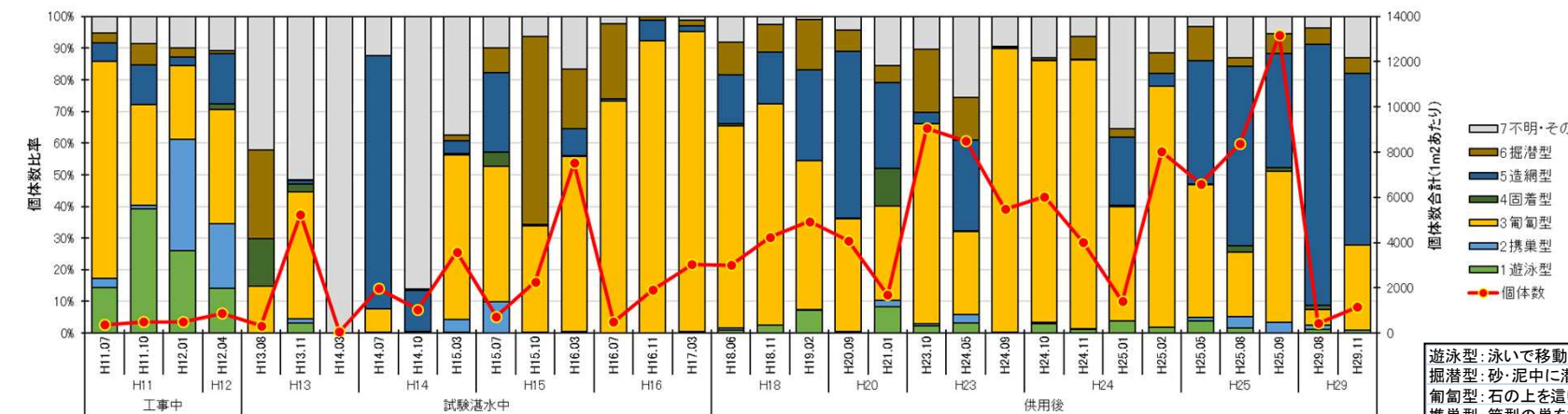
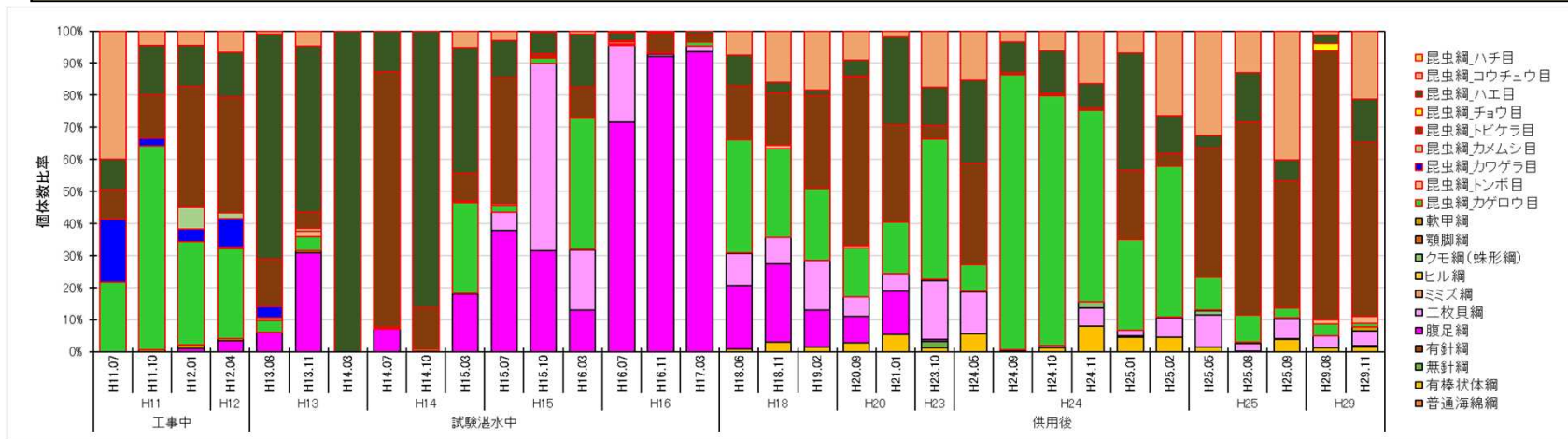
ダム下流河川における底質選好性別の魚類の確認状況



ダム下流の底生動物の生活型別生息状況

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

・試験湛水以降、腹足綱の増加に伴い匍匐型が増加した。供用後はトビケラ目やカゲロウ目の比率が上昇し、生活型は匍匐型に加え造網型の比率が増加した。近年、トビケラ目、生活型では造網型が優占する傾向にある。また渇水年であった平成29年度は生息量が少なく、河川環境の変化が懸念される。



ダム下流地点(直下)における底生動物相の変化

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

○河川域の連続性の分断により、回遊性種の生息が変化しているか。

- ・魚類については、陸封されないオオウナギが平成29年度にダム上流で確認され、試験湛水前に遡上した個体が生き残っているか、あるいは遡上したのと考えられる。
- ・底生動物については、供用後、回遊性種の確認が徐々に減少している。

ダム上流における回遊性魚類の出現状況

No.	和名	工事前		工事中		試験湛水中				供用後									
		S62	H04	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H20	H21	H22	H25	H26	H27	H28	H29
1	オオウナギ							●		●	●								●
2	リュウキュウアユ													●				●	
3	オオクチユゴイ						●												
4	ボウズハゼ			●			●	●		●	●								
5	アヤヨシノボリ	●	●					●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
6	クロヨシノボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	シマヨシノボリ	●	●			●	●	●	●	●	●		●	●	●			●	
8	ヒラヨシノボリ									●									
種数		3	3	2	1	2	4	5	3	6	5	2	3	3	4	1	1	4	3

網掛けは陸封される種

ダム上流における回遊性底生動物の出現状況

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

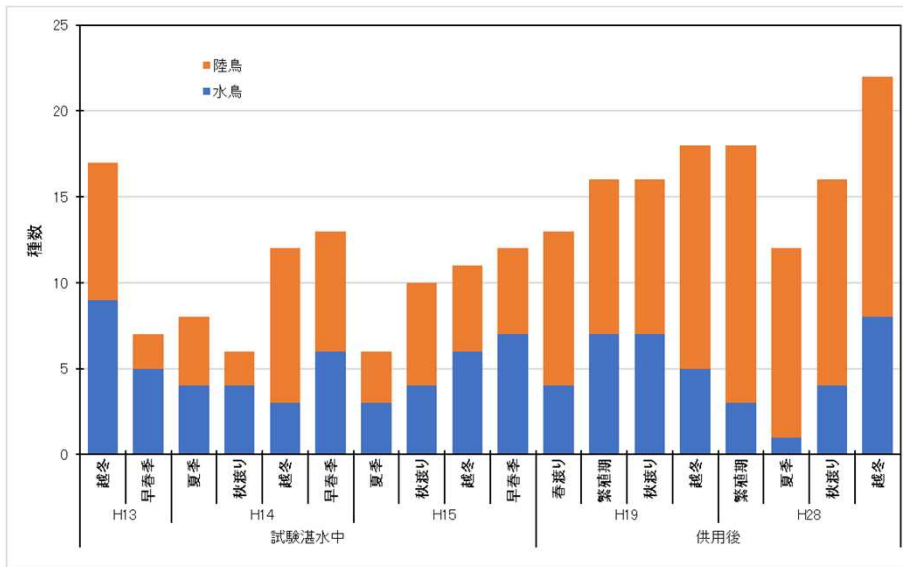
※H28は一晚設置した定置網で確認されている。

※魚道は平成23年より稼働していない。

湖面を利用する鳥類

○湛水域の存在により、水鳥がどの程度飛来しているか。

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



湖面を利用する水鳥の出現状況

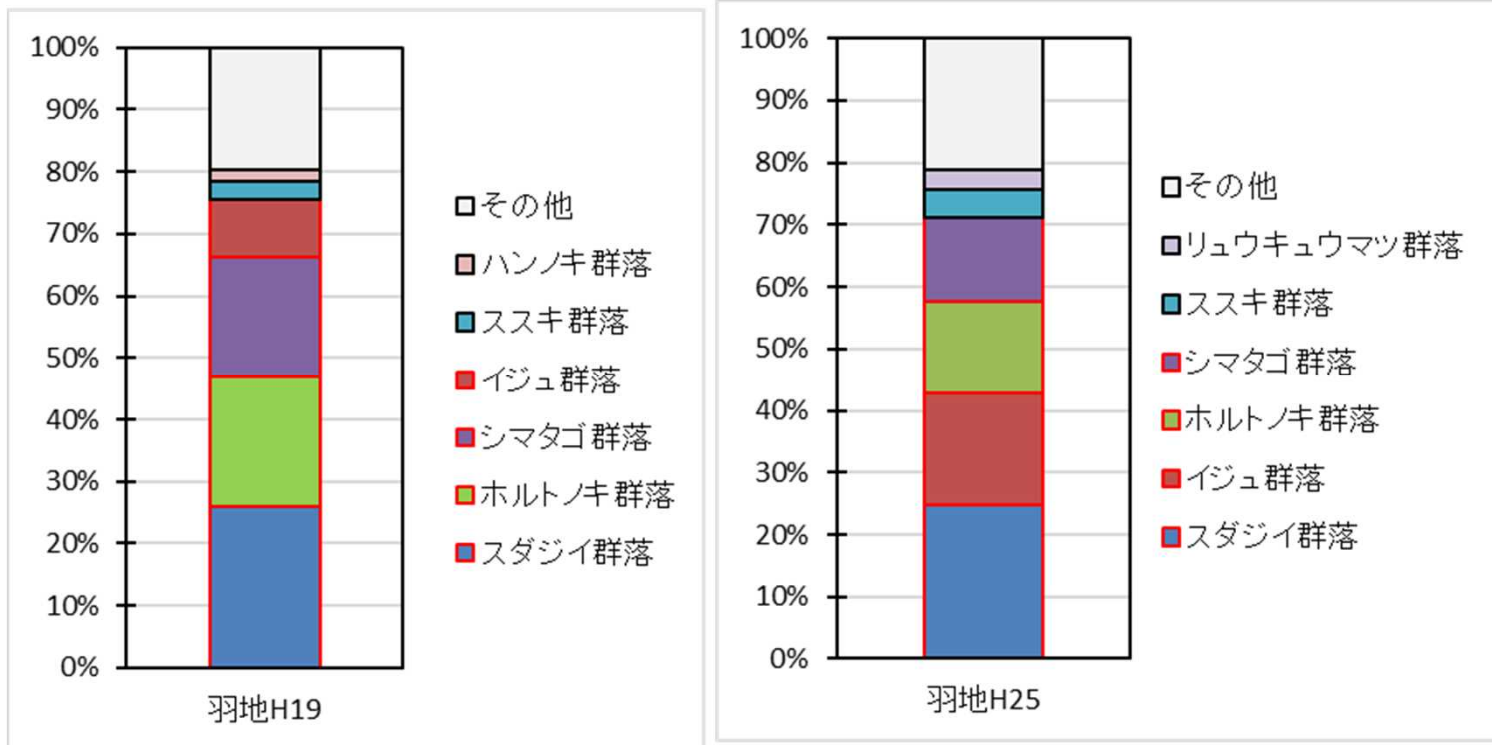
貯水池内地点の鳥類出現状況

No.	区分	和名	試験湛水中												供用後						
			H13			H14			H15			H19			H28						
			越冬	早春	夏季	秋渡り	越冬	早春	夏季	秋渡り	越冬	早春	春渡り	繁殖期	秋渡り	越冬	繁殖期	夏季	秋渡り	越冬	
1	水鳥	カイツブリ	●			●	●		●	●	●	●	●	●				●			●
2		カワウ				●					●		●	●				●			●
3		ゴイサギ						●	●		●	●	●						●	●	●
4		ササゴイ					●	●		●	●	●		●	●						●
5		コサギ												●							●
6		ダイサギ	●	●		●			●		●	●		●						●	
7		チュウサギ			●			●										●			●
8		アオサギ	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9		オシドリ												●							
10		オナガガモ	●																		
11		コガモ	●																		
12		ヒドリガモ	●																		
13		キンクロハジロ												●							
14		スズガモ																●			
15		バン	●	●		●			●		●				●						
16		オオバン	●	●				●		●					●						
17		クサシギ												●							
18		イソシギ	●	●	●									●				●			●
19		クロハラアジサシ			●																
水鳥			9	5	4	4	3	6	3	4	6	7	4	7	7	5	3	1	4	8	

※調査時期・調査頻度により水鳥の出現状況は変動する可能性がある。

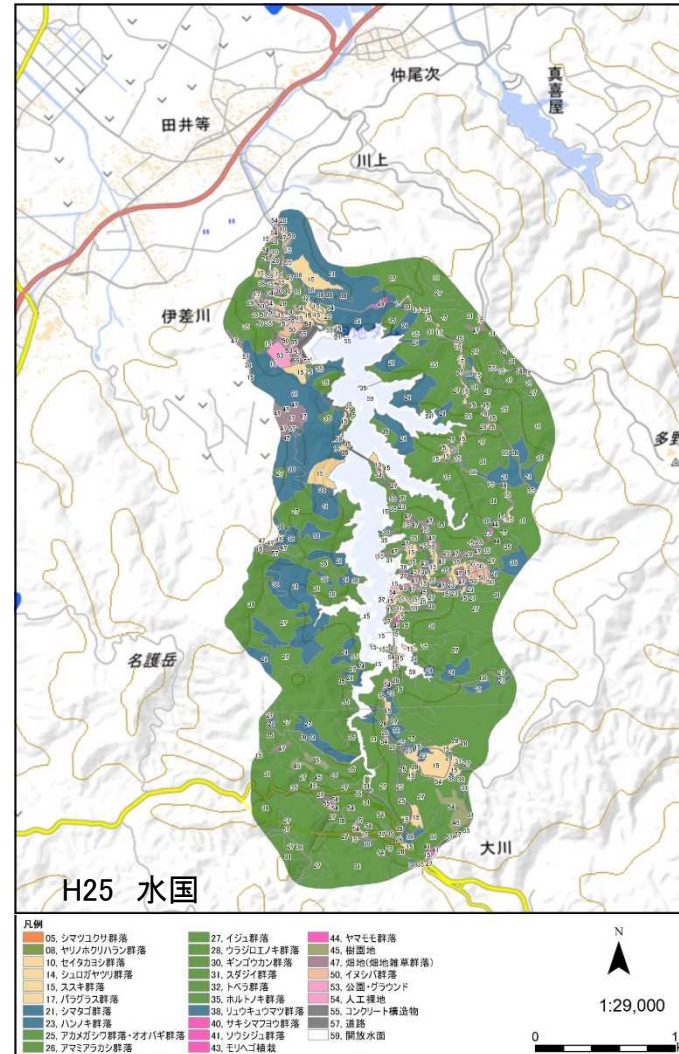
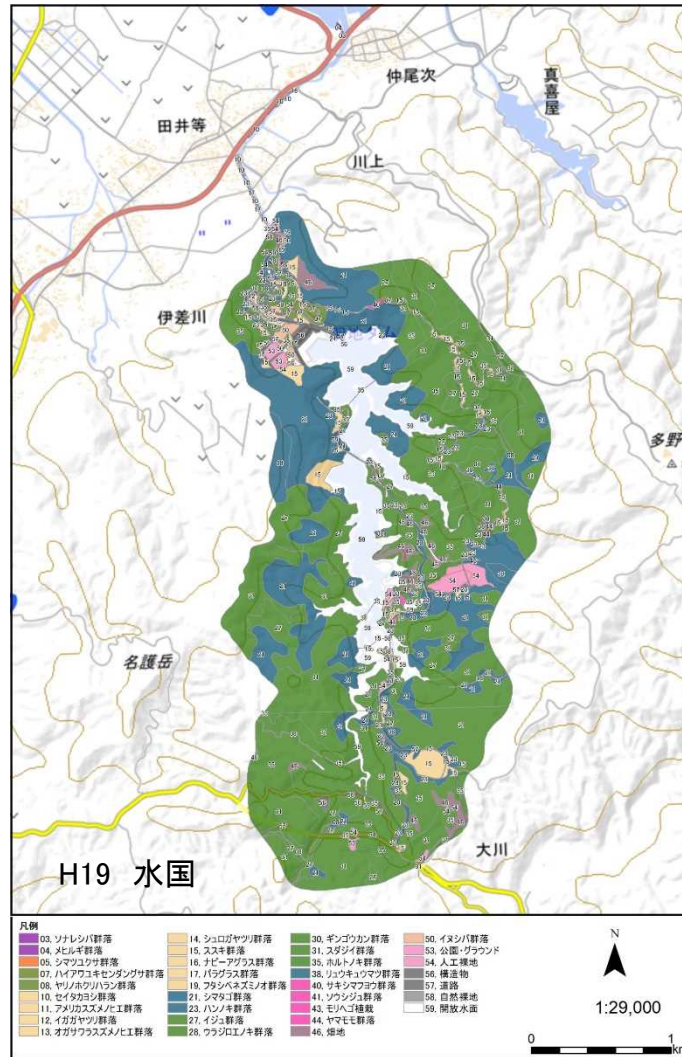
○ダムが存在やダムの管理・運用により、貯水池周辺の植生がどのように変化しているか。(1/2)

・平成19年度と平成25年度を比較すると、主要な植生（スダジイ群落、イジュ群落、ホルトノキ群落、シマタゴ群落）については、順位の変化はあるものの全体の約70%を占める傾向に変化はみられなかった。



※スダジイはイタジイとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト（H29版）に準拠してスダジイと表記した。
 ※沖縄のハンノキは台湾ハンノキとも呼ばれるが、河川水辺の国勢調査のための生物種リスト（H29版）に準拠してハンノキと表記した。
 ※開水面は除いてある。

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



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

外来種の変化の把握

○ダムと関わりの深い外来種の分布状況が変化しているか。

魚類：特定外来生物はカダヤシ、オオクチバスの2種が確認された。
 カダヤシは平成11年度以降確認されていなかったが、平成28年度に再確認された。オオクチバスは平成27年度に他調査時に初めて確認され、平成28年度から駆除が開始されている。
植物：特定外来生物は、ツルヒヨドリ1種が平成29年度に初めて確認された。



ツルヒヨドリ確認状況(羽羽周1 H29.11)

魚類の外来種の出現状況

No.	和名	工事前		工事中		試験湛水中						供用後									カテゴリ					
		S62	H04	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	外来生物法	行動計画		
1	コイ	●		●		●	●	●		●	●	●	●											-	-	
2	リュウキュウアユ																								-	-
3	カダヤシ	●		●											●	●	●	●	●	●				特定外来	重点	
4	グッピー	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	
5	グリーンソードテール														●	●	●							-	-	
6	オオクチバス																			*	●	●	●	特定外来	緊急	
7	カワズメ		●																					-	他総合	
8	ナイルティラピア			●	●					●	●													-	他総合	
-	カワズメ属					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	-	-
9	タイワンキンギョ*	●																						-	-	
種数		4	2	4	2	3	3	3	2	4	4	4	4	0	0	5	5	5	1	1	7	5	2	4		

※H21-22はアオバラヨシノボリ対象、H26-27はアオバラヨシノボリ、リュウキュウアユ対象の調査のみ実施
 *：他調査時に確認

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

行動計画：「外来種被害防止行動計画～生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて～平成27年3月26日」における「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」

種別	由来区分	カテゴリ区分
侵入予防		侵入予防外来種
他予防		定着予防外来種
緊急	国外由来の外来種	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
侵入予防圏内	国内由来の外来種	侵入予防外来種
緊急圏内	国内に自然分布域を持つ国外由来の外来種	緊急対策外来種
重点圏内		重点対策外来種
他総合圏内		その他の総合対策外来種

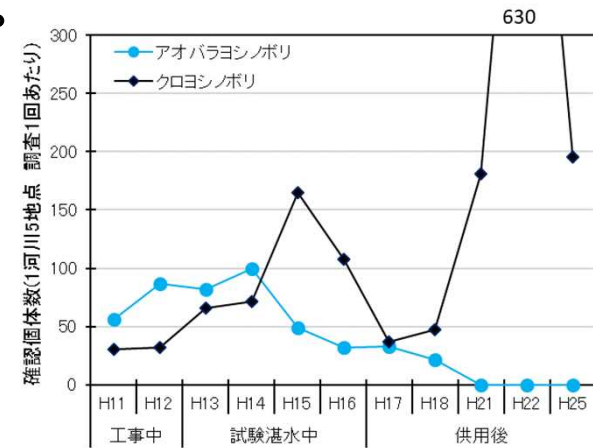
植物の外来種の出現状況

No.	和名	工事前		工事中		試験湛水中				供用後				選定基準					
		H04	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H25	H29	外来生物法	行動計画				
1	モクマオウ			●									●			●	-	重点	
2	フトモモ	●	●	●													●	-	他総合
3	タチバナアデク																●	-	他予防
4	ツルムラサキ																●	-	他総合
5	キウイフルーツ															●		-	産業
6	ソウシジュ													●	●	●	●	-	重点
7	イタチハギ												●			●		-	重点
8	ギンゴウカン		●										●	●	●	●		-	重点
9	コフウセンカズラ															●		-	他総合
10	アフリカホウセンカ			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		-	重点
11	ホシアサガオ																●	-	他総合
12	ヒメクマツヅラ													●	●		●	-	他総合
13	ヤナギバルイラソウ							●	●									-	他総合
14	カッコウアザミ	●	●	●						●	●	●	●	●	●	●	●	-	他総合
15	ムラサキカッコウアザミ			●												●	●	-	他総合
16	オオバナノセンダングサ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	他総合
17	ツルヒヨドリ																●	特定外来	緊急
18	セイタカアワダチソウ													●	●			-	重点
19	アメリカハマルマ			●									●	●	●	●		-	緊急
20	ダイサンテク																●	-	他予防
21	ムラサキタカオススキ															●		-	他総合
22	オニウシノケグサ													●				-	産業
23	オオクサキビ															●		-	他総合
24	ギネアキビ																●	-	産業
25	アメリカスズメノヒエ													●	●	●	●	-	産業
26	タチスズメノヒエ												●	●	●	●		-	他総合
27	シマスズメノヒエ															●		-	他総合
28	キシュウスズメノヒエ	●																-	他総合
29	ナビアグラス	●	●											●		●		-	産業
30	シュロガヤツリ														●	●	●	-	重点
31	メリケンガヤツリ	●														●		-	重点
32	ハナシユクシャ	●														●	●	-	他総合
種数		7	9	4	2	3	3	9	4	10	21	7	20	1	32				

※調査目的、手法等は調査年によって異なっている。

○ダムと関わりの深い重要種(魚類)の分布状況が変化しているか。

- ・アオバラヨシノボリは、供用後の平成20年度より、調査を実施していた箇所では確認されなくなった。その後、調査範囲を広げたところ、平成25年7月に成魚及び浮遊仔魚が再確認された。
- ・平成25年9月より再確認場所付近でモニタリング調査が開始され、経年的に確認されている。

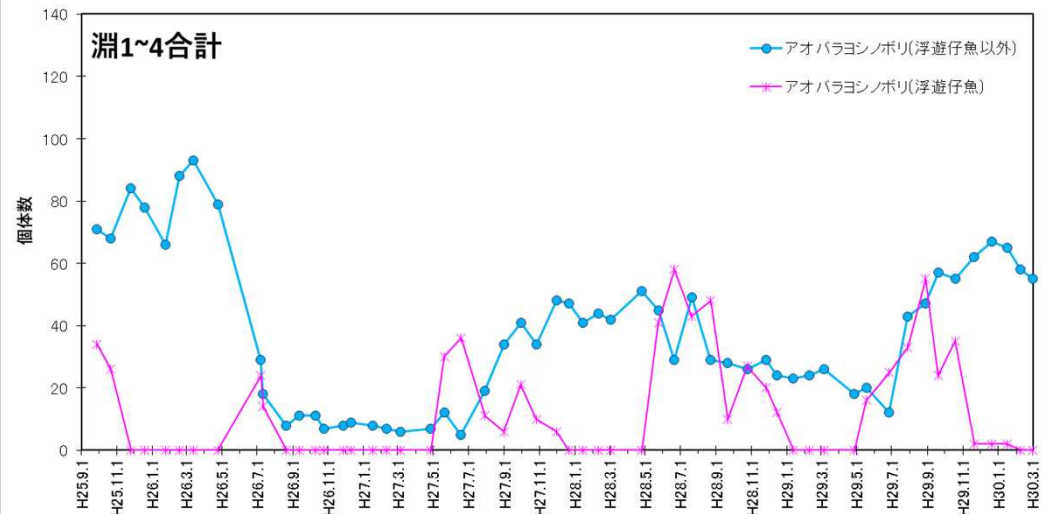


※H19、H23、H24は調査が実施されていない。
 ※H20は別手法で調査が実施され、アオバラヨシノボリは確認されなかった。
 ※アオバラヨシノボリは、H25の定点調査以外の調査(全流程調査)にて再発見された。

羽地ダムにおけるアオバラヨシノボリ 個体数の変化(定点調査 H25まで)



調査地点図
(H25以降)



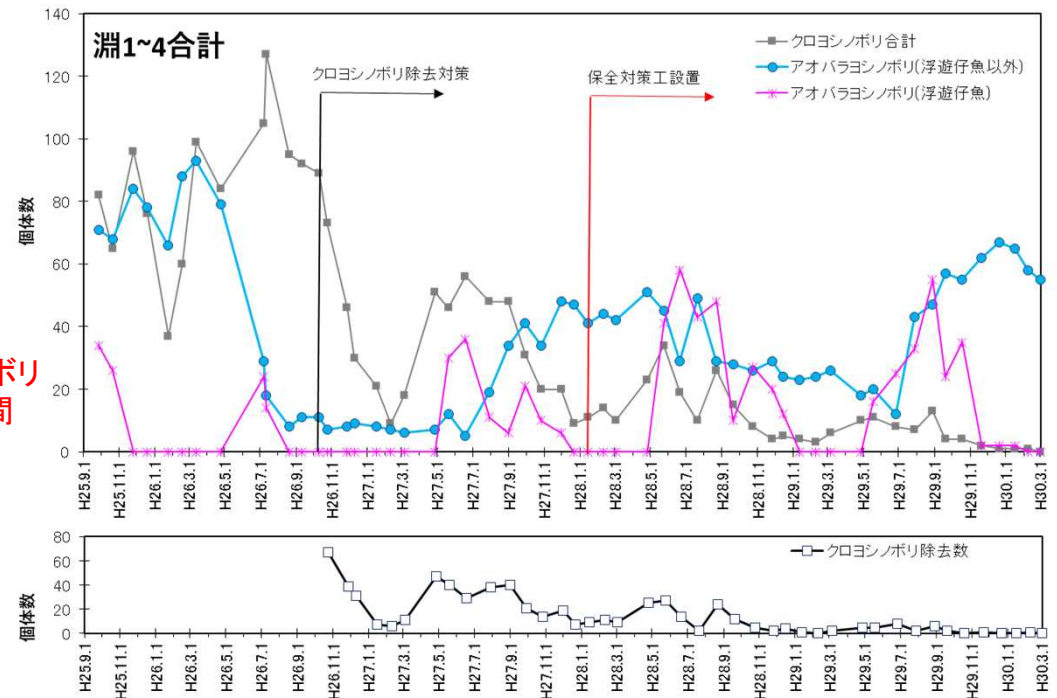
羽地ダムにおけるアオバラヨシノボリ個体数の変化
(定点調査 H25以降)

○羽地ダムにおけるアオバラヨシノボリ保全対策 1/2

- ・羽地ダムでは、供用後、一時的にアオバラヨシノボリの生息が調査地点では確認できなくなっていた。この原因は、陸封されたクロヨシノボリによる競争排除による個体数の減少と考えられている。
- ・アオバラヨシノボリに対する保全対策としては、H26.10よりクロヨシノボリの除去、H28.1より、流入支川の下流にクロヨシノボリの遡上を防止する保全対策工が設置された。



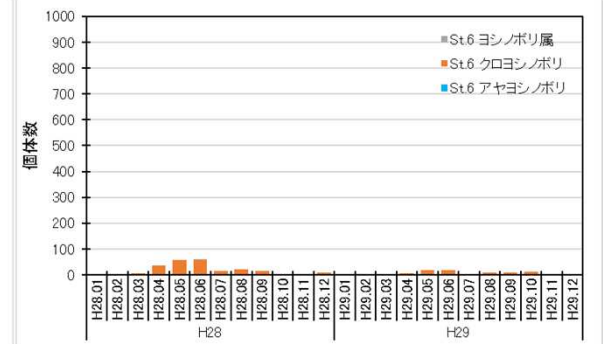
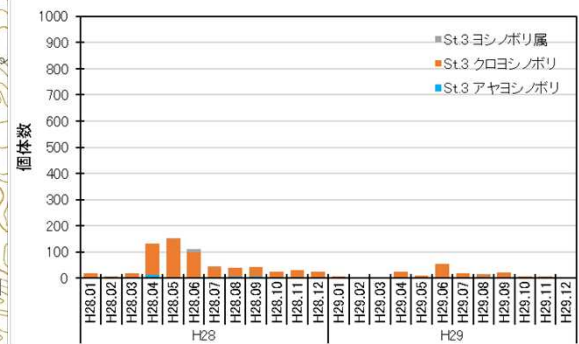
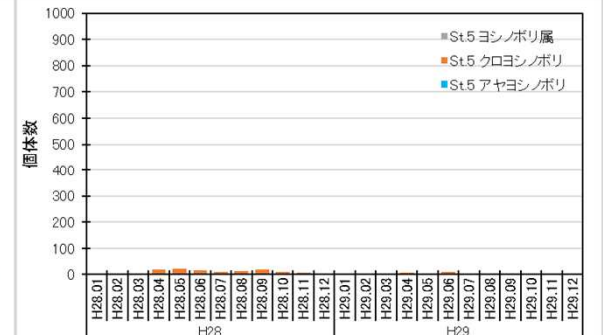
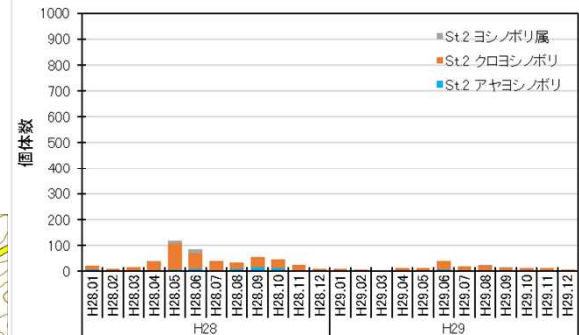
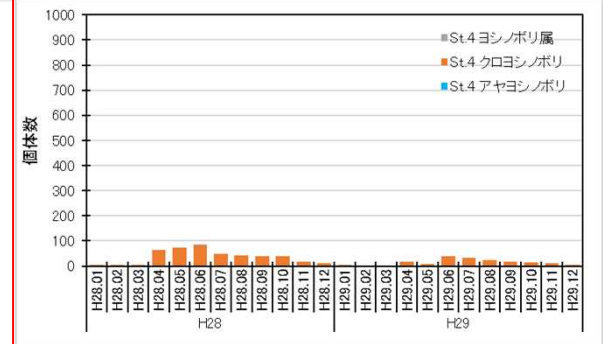
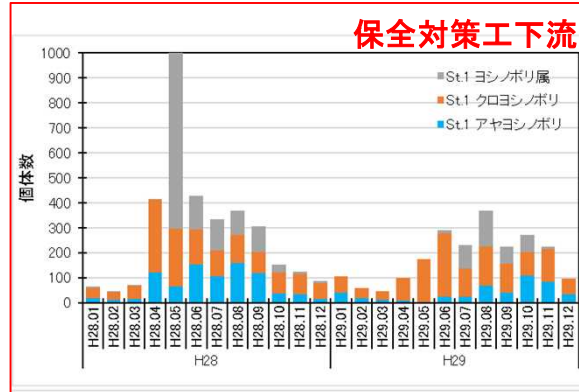
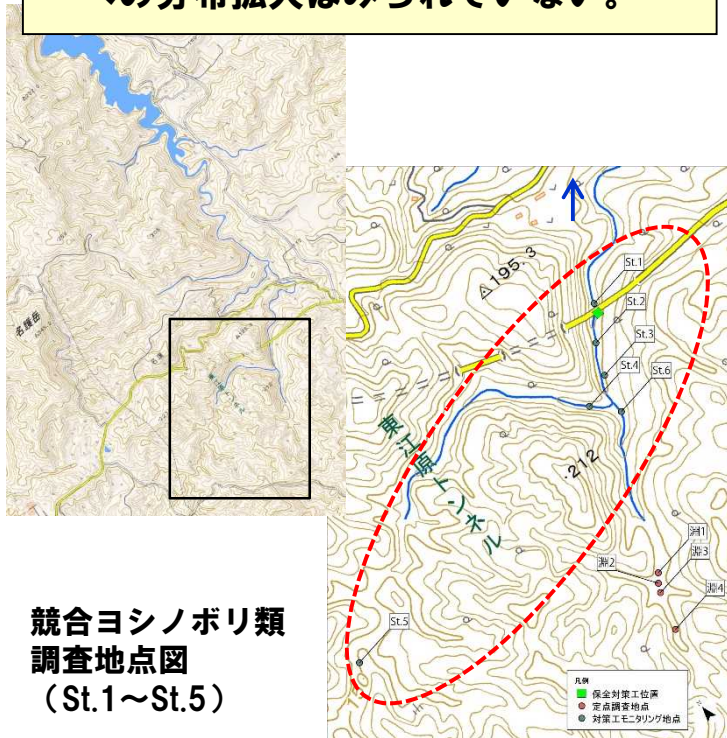
アオバラヨシノボリ保全対策工
(平成28年1月完成)



保全対策実施状況とアオバラヨシノボリ個体数変化

○羽地ダムにおけるアオバラヨシノボリ保全対策 2/2

- ・ 保全対策工下流 (St.1) において採集されたアオバラヨシノボリと競合するヨシノボリ類 (競合ヨシノボリ類) は、対策工上流 (St.2~St.6) と比較すると明らかに多いことから、対策工を超えて遡上する個体は少なく、遡上阻害は有効に働いているものと考えられる。
- ・ しかし、アオバラヨシノボリの下流への分布拡大はみられていない。



競合ヨシノボリ類の捕獲個体数の変化

○羽地ダムにおけるオオクチバス対策

- 羽地ダムでは、平成27年7月12日に河川水辺の国勢調査の陸上昆虫類調査実施中、羽地ダム流入河川の淵でオオクチバス1個体が初めて確認され、平成28年8月には下流河川でも確認された。平成28年8月以降、現況把握及び駆除対策が実施されている。
- 駆除の結果、平成30年7月までに、貯水池内で産卵床11箇所、仔魚約20万匹、稚魚と成魚約17,500個体を駆除した。



産卵床駆除状況



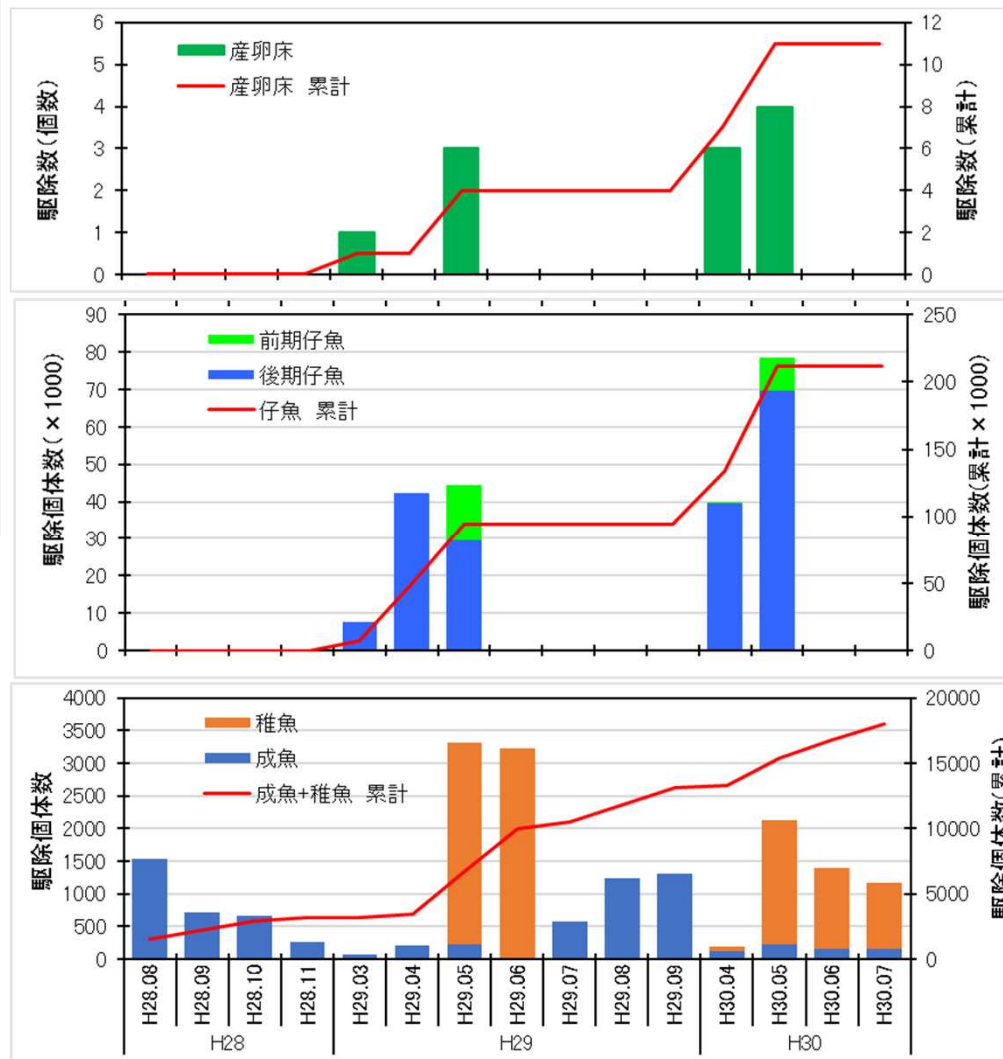
後期仔魚駆除状況



稚魚駆除状況



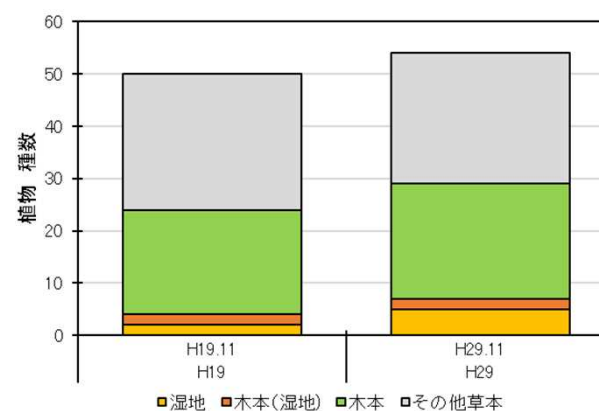
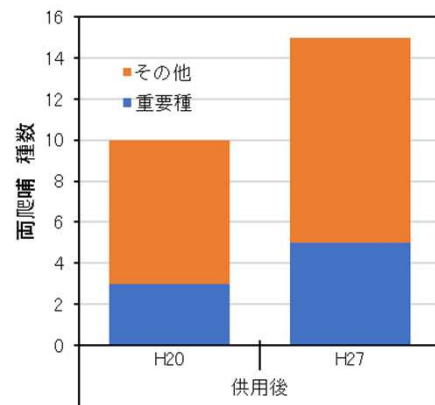
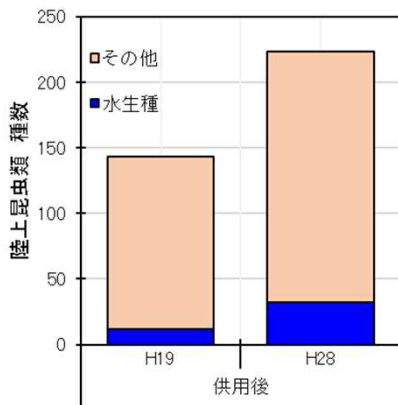
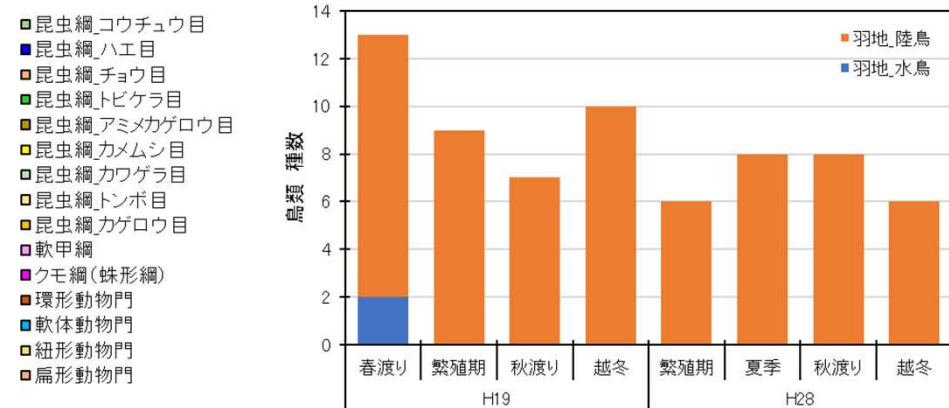
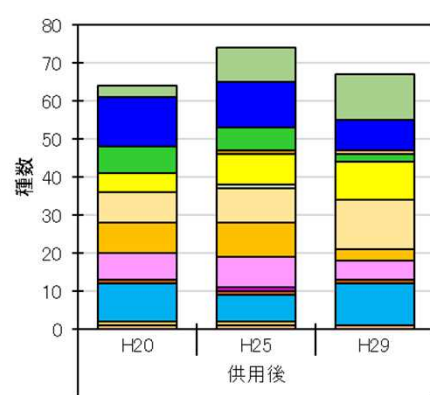
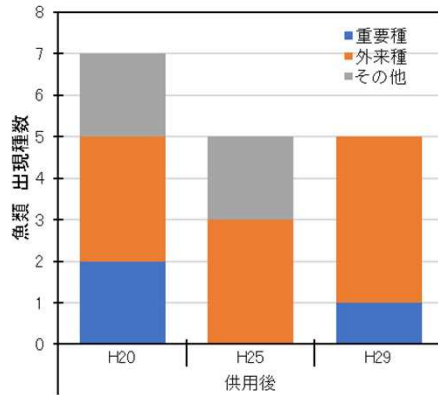
成魚駆除状況



オオクチバス駆除数 (貯水池内のみ)

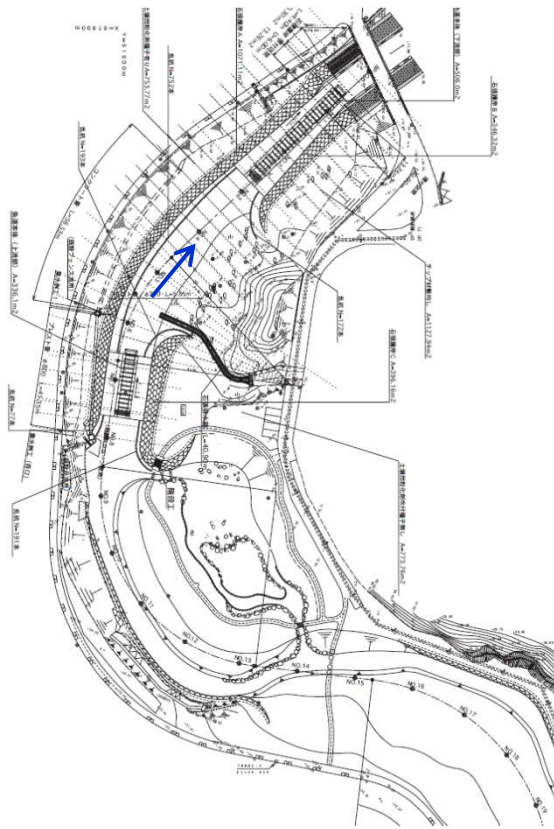
○下流河道整備(湿地整備) 1/2

- ・羽地ダム下流では、供用後に湿地が整備された。その後、魚類、底生動物、植物相、鳥類、両爬虫、陸上昆虫類について、水国調査でモニタリングが実施されている。
- ・確認種数について、底生動物、植物はほぼ横ばい、鳥類、魚類は減少傾向、陸上昆虫類と両爬虫は増加している。
- ・鳥類は水域を利用する種の利用がほとんどみられない。

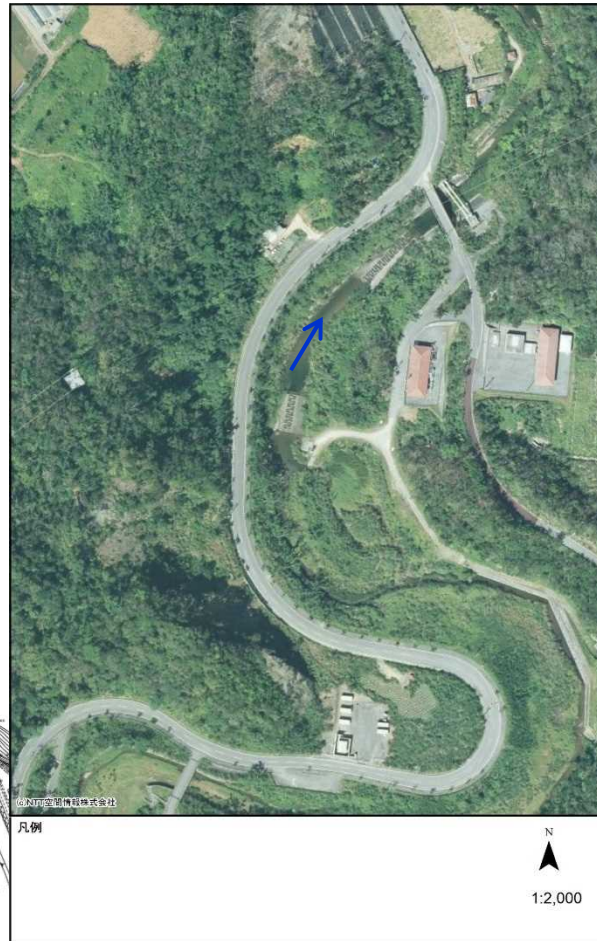


○下流河道整備(湿地整備) 2/2

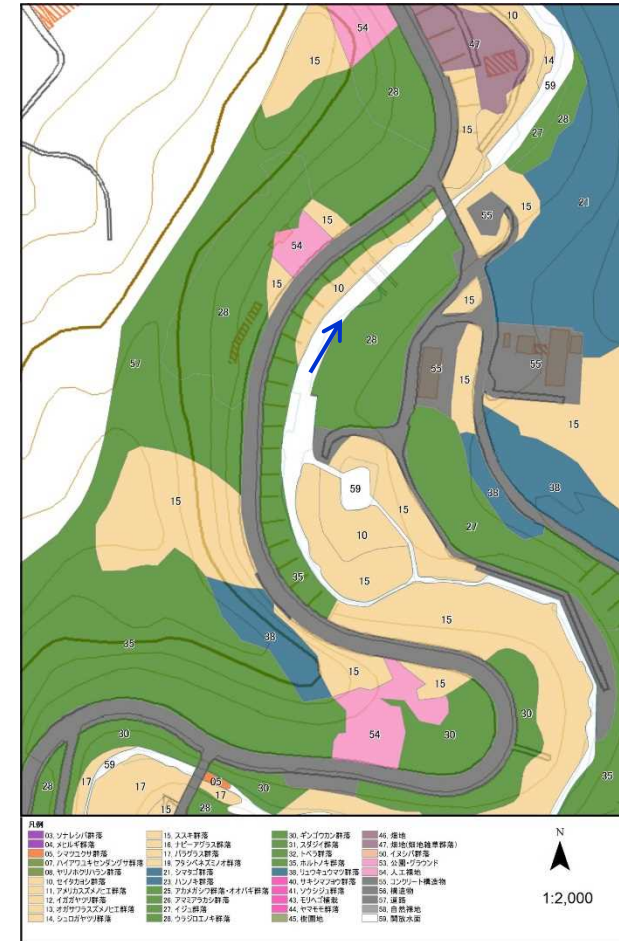
・開水面がほぼ消滅し、植生も乾燥した立地に成立するススキ群落が大きな面積を占めている。



施工図面



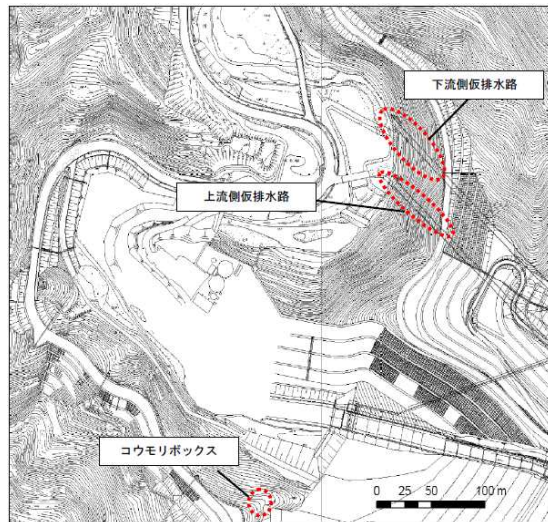
H25.3航空写真



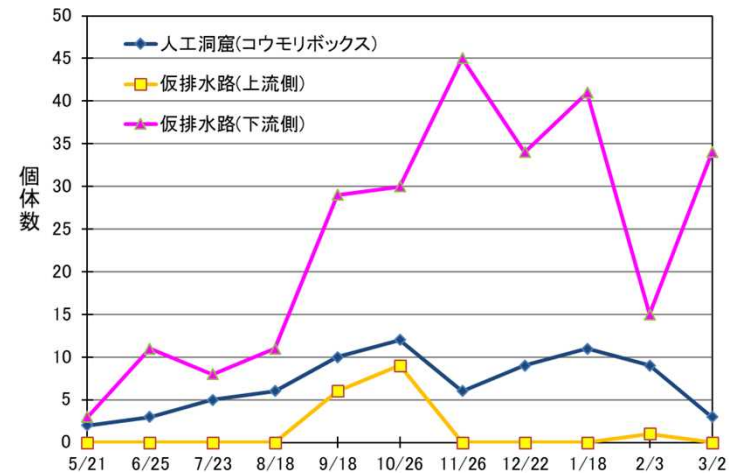
H25 植生図

○羽地ダムにおけるコウモリ保全対策

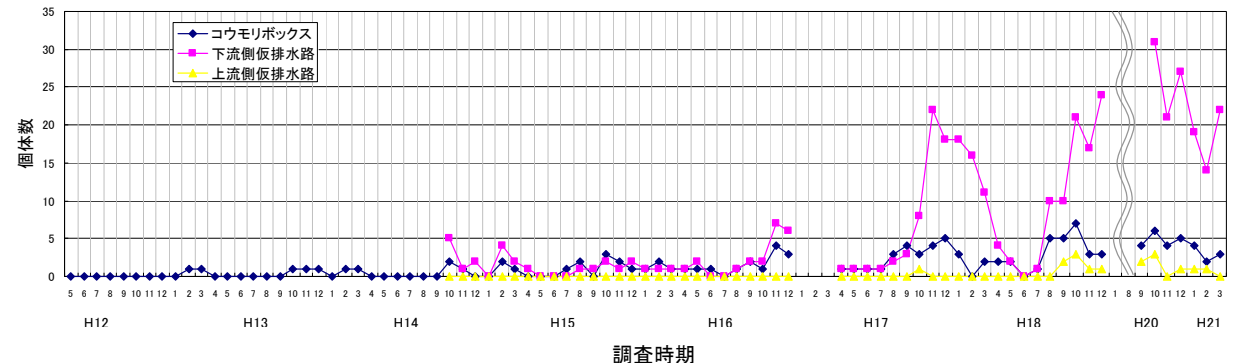
- ・羽地ダムでは、試掘坑跡がオキナワコキクガシラコウモリの生息場となっていた。この場所が湛水により水没することから、コウモリの代替洞窟を設置するとともに、仮排水路トンネル跡地をコウモリの生息場として利用できるように整備した。
- ・H27に調査を行った結果、コウモリの利用が引き続き確認され、いずれの箇所においても過去最高の個体数を記録した。なお、天井が破損していたため、H28.3に修復を行った。



H28.3コウモリボックス修繕状況



コウモリボックス及び仮排水路内で確認された個体数の変化(日中調査 H27)



コウモリボックス及び仮排水路内で確認された個体数の経年変化(H20まで)

(1) まとめ

【生物相の変化】

- ・ダム下流の魚類・底生動物：砂礫を好む魚種が経年的に確認されている。底生動物は試験湛水後は、腹足綱優占となったが、供用後は昆虫綱主体の生物相となった。近年は生息量が少ない状況にあり、生息環境の変化が懸念される。
- ・回遊性の魚類・底生動物：経年的に確認されているのはオオウナギのみ、回遊性甲殻類は確認できなくなった。
- ・ダム湖周辺の植生：H19と比較して大きな変化はみられなかった。
- ・ダム湖を利用する鳥類：試験湛水直後から多数の水鳥が確認され、これまでに19種の水鳥が確認された。
- ・重要種（アオバラヨシノボリ）：供用後、一時的に確認できない時期があったが、H25に別の場所で再確認された。その後保全対策の効果もあり、継続的に確認されている。
- ・重要種（リュウキュウアユ）：H23.10.15に貯水池内にリュウキュウアユが放流され、以後、H28まで確認されていた。下流では、貯水池から落下した個体、自然遡上と考えられる個体がH28まで確認されていた。
- ・外来種（オオクチバス）：H27に確認され、H28から駆除対策が実施されている。

【環境保全対策】

- ・下流河道整備（湿地整備）：開水面がほぼなく、乾燥した立地に生育するススキ群落が大きな面積を占めている。水鳥の利用がみられなかった。
- ・アオバラヨシノボリ保全対策：保全対策工の上流ではクロヨシノボリの捕獲個体数が減少し、効果が得られていると考えられる。
- ・オオクチバス駆除対策：発見直後から駆除が開始されているが、個体数は減少していない。
- ・コウモリ代替洞窟：代替洞窟、仮排水路ともに引き続きコウモリの利用がみられた。

(2) 課題

- **湿地の維持管理**：湿地性の生物が利用できるように、草刈など維持管理を行う必要がある。
- **オオクチバス対策**：駆除効果が見られないために、効率的な駆除方法を検討する必要がある。
- **アオバラヨシノボリ保全と魚道運用**：アオバラヨシノボリは、保全対策が効果を発揮し、経年的に確認されるようになった。しかし、下流への分布拡大がいまだ見られていない。また、クロヨシノボリの遡上を防ぐために魚道への通水が中止されているため、年々回遊性、回遊性甲殻類の確認が減少している。アオバラヨシノボリ保全と回遊性生物の生息が両立するような、適切な魚道の運用方法について検討する必要がある。
- **ダム下流の生物生息環境の注視**：ダム下流の生物生息環境について注視する必要がある。

(3) 今後の方針

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



7. 水源地域動態

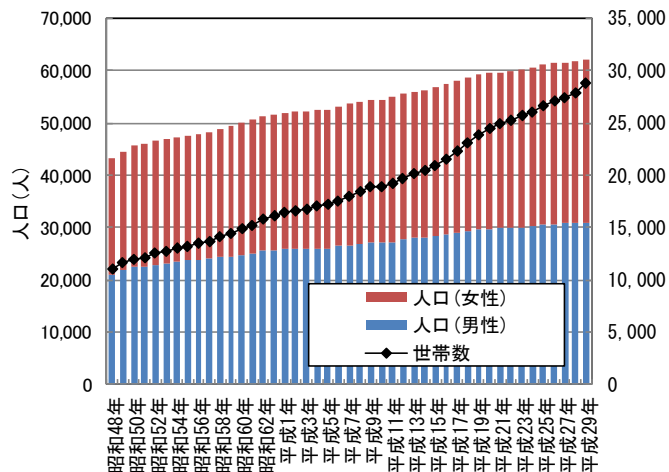
- ・羽地ダムは、沖縄本島北部の名護市に位置しており、那覇空港から車で1時間半程度である。



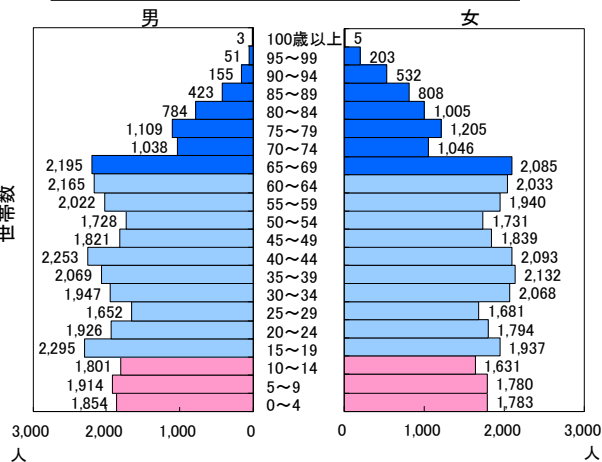
水源地地域の概況①(名護市の社会情勢)

- ・名護市の人口は62,000人程度で、増加傾向にある。
- ・土地利用は山林が約54%を占め、畑は約11%、住宅地は約4%である。
- ・産業別就業者は、第3次産業が増加傾向にあり、平成27年には約71%となっている。
- ・名護市において最も産出額が多い農産物は鶏であり、以下花き、野菜、豚、果実等の順となっている。

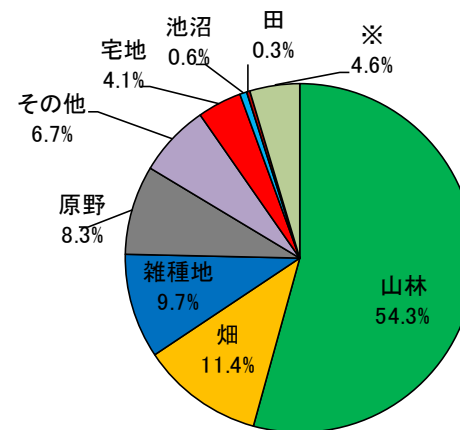
名護市の人口、世帯数の推移



名護市年齢別人口(平成29年)

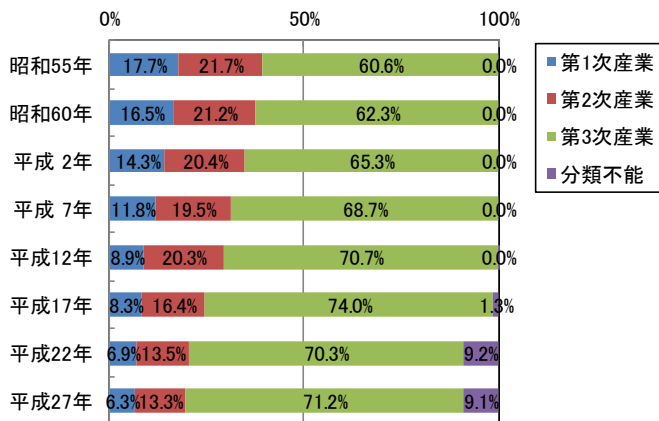


名護市の土地利用割合(平成28年)

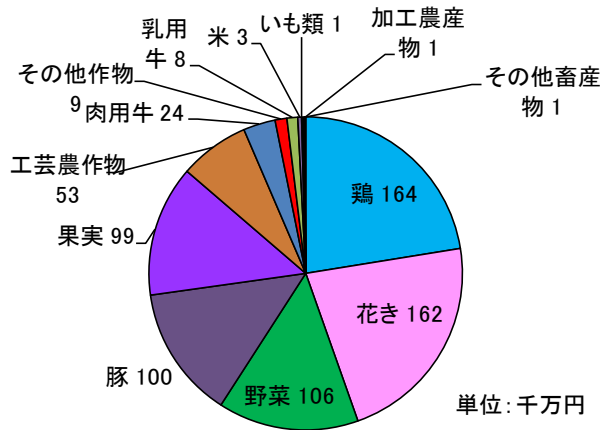


※概要調書に記されていない固定資産税が非課税の土地。国・公有地、道路、用水路、溜池、保安林、私立学校用地等。

名護市の産業別就業者数割合



名護市の農業産出額内訳(平成28年)



出典:名護市役所HP、沖縄県統計資料WEBサイト、政府統計の総合窓口、土地に関する概要調書(沖縄県)、農林水産省HP

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



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

ダム事業関連

昭和51年 羽地ダム実施計画調査開始

昭和56年 羽地ダム建設事業着手

平成 8年 羽地ダム本体工事開始

平成13年 羽地ダム本体完成・試験湛水開始

平成17年 羽地ダム水源地域ビジョン策定

平成17年 羽地ダム管理開始

平成26年 沖縄北部ダム湖サミット開催

名護市関連

昭和45年 名護市誕生

平成11年 第3次名護市総合計画策定

平成21年 第4次名護市総合計画策定

平成25年 名護市みどりの基本計画策定

- ・水源地域ビジョンはダム(水)を地域の資源としてとらえ、水源地域の自立的・持続的な活性化のために、水源地域ごとの「ダム管理者・自治体・住民等が協働で策定する行動計画」である。
- ・羽地ダムでは、学識経験者・住民・民間団体・行政による「水源地域ビジョン策定委員会」により検討を行うと共に、地域住民へのヒアリングを実施するなど、地域の声をより反映させた形でとりまとめを行い、平成17年3月に水源地域ビジョンが策定された。

■ビジョンのテーマ

水の恵みと癒しの里・羽地
先人の思いを伝え育む

■ビジョンの基本目標

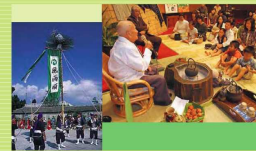
訪れたい魅力作り

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



体験と発見の場づくり

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



元気な地域づくり

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



交流を促す仕組みづくり

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



■羽地ダム 水源地域 ビジョン策定

第1回「羽地ダム水源地域 ビジョン策定委員会」

開催日：平成16年9月30日

議事内容：現状の整理及び課題の抽出
地域活性化の方向性



第1回地元住民
意見交換会

第2回「羽地ダム水源地域 ビジョン策定委員会」

開催日：平成16年11月4日

議事内容：ビジョンテーマ及び基本目標
の設定
ビジョン内容の検討



第2回地元住民
意見交換会

第3回「羽地ダム水源地域 ビジョン策定委員会」

開催日：平成16年12月22日

議事内容：ビジョンテーマの設定
ビジョン内容の検討(継続)



第4回「羽地ダム水源地域 ビジョン策定委員会」

開催日：平成17年2月9日

議事内容：ビジョン実施のための役割分
担の検討
具体的行動計画の策定

羽地ダム水源地域ビジョンの取り組み①

・地域活性化に向けた取り組みとして、水源地域ビジョンメニューを推進している。



蝶の食草及び蜜源植物を補植



カヌー体験実施

羽地ダム水源地域ビジョンメニュー(1/2)

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

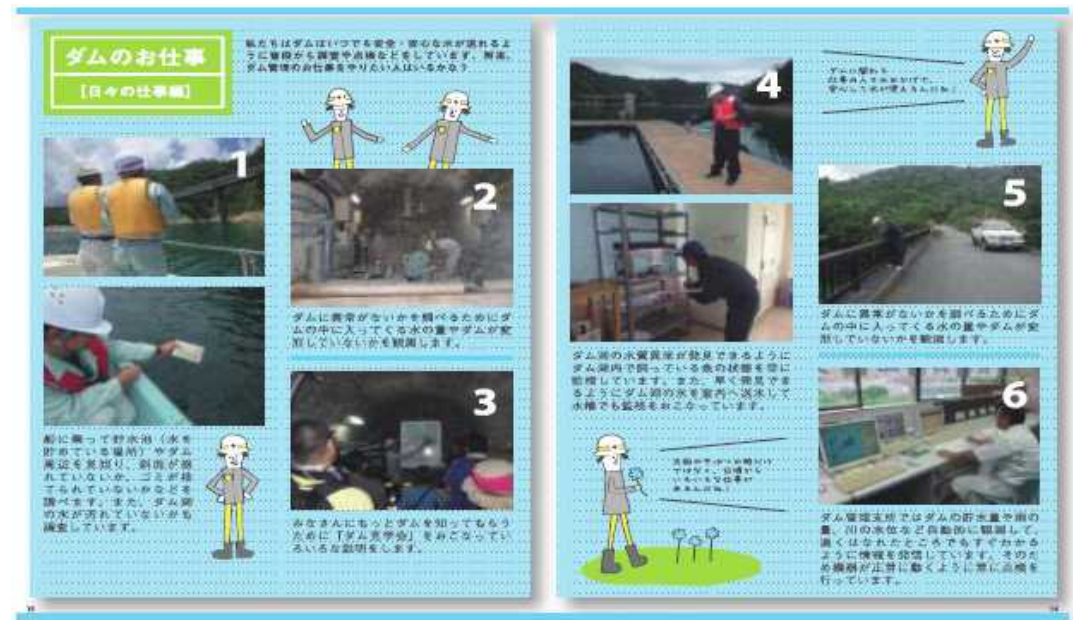
羽地ダム水源地域ビジョンメニュー(2/2)

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

- ・北部ダム統合管理事務所では、東京学芸大学ほかの協力を得て、小学生向けの新しい学習教材「The ダム～羽地ダム編～」を発行した。
- ・この教材は、ダム資料館を訪れた小学生が作成した壁新聞から興味の対象や視点を分析、反映している。読み手に呼びかけるダムキャラクターが登場し、「学校での壁新聞作りに役立つ切り抜きページ」、「ダムQ&A」、「ダムのお仕事」、「新しい技術の紹介」等、ダムの学習や現場での見学ポイントをわかりやすく表現した内容になっている。
- ・羽地ダムを学習見学する小学生を中心に平成28年4月より配布を開始すると共に、ホームページからも入手できるようになっている。



表紙



ページの例「ダムのお仕事」

活性化に向けたダムへの取り組み

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



うなぎつかみ取り大会



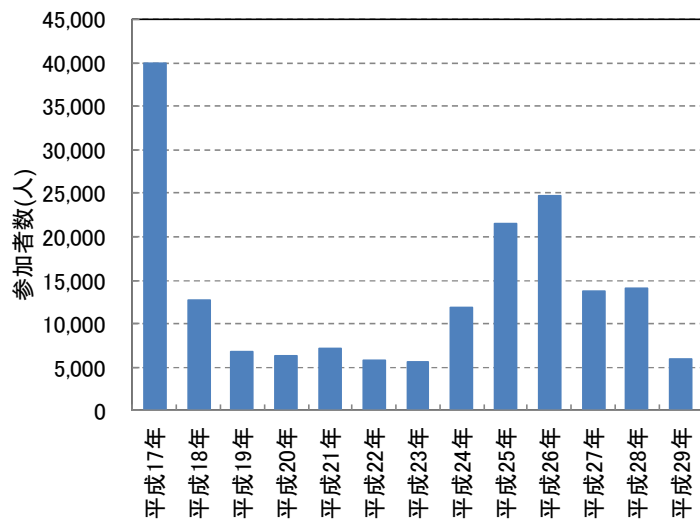
手作り鯉のぼり総選挙



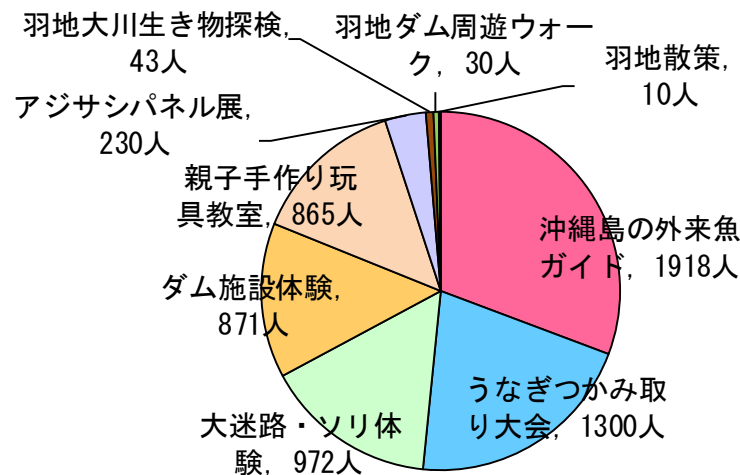
ダム堤体内見学



湖面遊覧



羽地ダム鯉のぼりまつり参加者数の推移



羽地ダム鯉のぼりまつりイベント別参加者数(平成29年度)

- ・金武ダムが完成した事により、沖縄本島10ダムが全て完成したことを機に、沖縄北部ダム湖サミットが平成26年2月に開催された。

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との交流・連携を促進することが確認され、それらが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実施状況

沖縄北部ダム湖サミット宣言

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。

- ー 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。
- ー 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。
- ー 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。

平成26年2月22日
沖縄北部ダム湖サミット参加者一同

宣言文

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

- ・沖縄北部ダム湖サミット宣言の理念・方針に従い、水源地やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動の一環として、ダムツーリズムを実施中。
- ・羽地ダムにおけるダムツーリズムとして、以下の活動が行われている。
 - ・羽地ダム資料館において、沖縄の水資源開発、ダム周辺地域の歴史・文化等の風土資産、導入した新技術等を紹介。
 - ・ダム下流での川遊びや川の生き物観察を実施。
- ・流域市町村等における地域圏域での観光プロジェクトである、羽地民泊、名護城トレッキングとも連携していく。

羽地ダムにおける沖縄北部ダムツーリズムおよび地域圏域プロジェクト

主要テーマ	沖縄北部ダムツーリズム	地域圏域の主なメニュー
小学生の社会見学	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム資料館 (沖縄の水資源他(小学生向け)) ・川遊び&川の生き物観察 	<ul style="list-style-type: none"> ・羽地民泊 ・名護城トレッキング



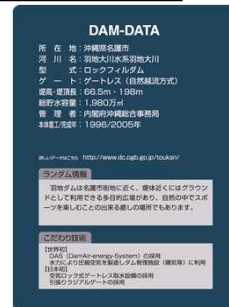
出典：北部ダム統合管理事務所HP、沖縄総合事務局資料

- 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。羽地ダムにおいてもダムカードの配布を行っている。
- 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」を作成し平成27年2月より配布している。羽地ダムのカードは平成28年4月より配付を開始した。
- ダム来訪者の増加及び地域振興への貢献を目的に、平成28年12月より、ゴールデンウィーク期間、羽地ダム鯉のぼり祭り期間、夏休み期間、クリスマス、年末年始に、ダム堤体管理用照明を使って羽地ダム堤体のライトアップを実施した。
- 北部ダム統合管理事務所では、平成29年3月29日～9月30日に「やんばる9ダムスタンプラリー」を開催した。やんばるの9つのダム(安波ダム・辺野喜ダム・普久川ダム・福地ダム・新川ダム・大保ダム・羽地ダム・漢那ダム・金武ダム)を訪れ、スタンプを全部集めるとスタンプラリー限定オリジナルカードまたはダムバックヤード体験ツアー券がプレゼントされる。好評につき、平成29年10月1日～平成30年3月31日に第2回のスタンプラリーを実施した。第2回においてはカードホルダーが景品に加えられた。2回合計の参加者数は2,370人で、9ダムのスタンプを集めたのはそのうち516人であった。

ダムカード(羽地ダム)



表面



裏面

羽地ダムライトアップ



点灯状況

沖縄観光インフラカード(羽地ダム)



表面



裏面

やんばる9ダムスタンプラリー



スタンプラリーパンフレット



スタンプラリー用紙

- ・北部ダム統合管理事務所では、ダムの働きや環境保全、周辺の自然環境等についての関心を高め、学んでもらうことを目的として、羽地ダムにおいて夏休み親子ダム環境体験学習会及び小学生を対象としたダム環境体験学習会を開催している。
- ・さらに、羽地ダムは、学校、保育園、児童クラブ、団体等による社会科見学、環境学習、職場体験学習、川遊びや、教員免許状更新講習、サッカー大会等の場として利用されている。湖面においては、名護市によるカヌー体験、一般利用者によるカヌーやスタンドアップパドルボードによる利用等も行われている。



カヌー体験
(H29.1.20)



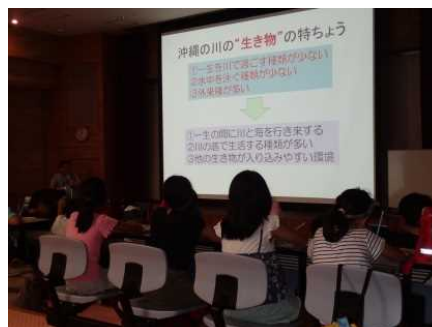
教員免許状更新講習
(H29.7.25)



夏休み親子ダム環境体験学習会
(H29.8.9)



東江小学校社会見学
(H29.10.5)



ダム環境体験学習会
(H29.10.18～19)



羽地中学校職場体験学習
(H29.11.20～24)

- 羽地ダム周辺には、ダム資料館、多目的広場（サッカー場）、下流親水広場などが整備されている。
- 平成28年度に、羽地ダムの堤体やその周辺にウォーキングコースが設定された。2つのコース（2.0km、0.7km）があり、体力に応じたコースを選択し、ダム湖などを見ながらウォーキングができるものとなっている。



管理棟 (ダム資料館)



多目的広場



下流親水広場

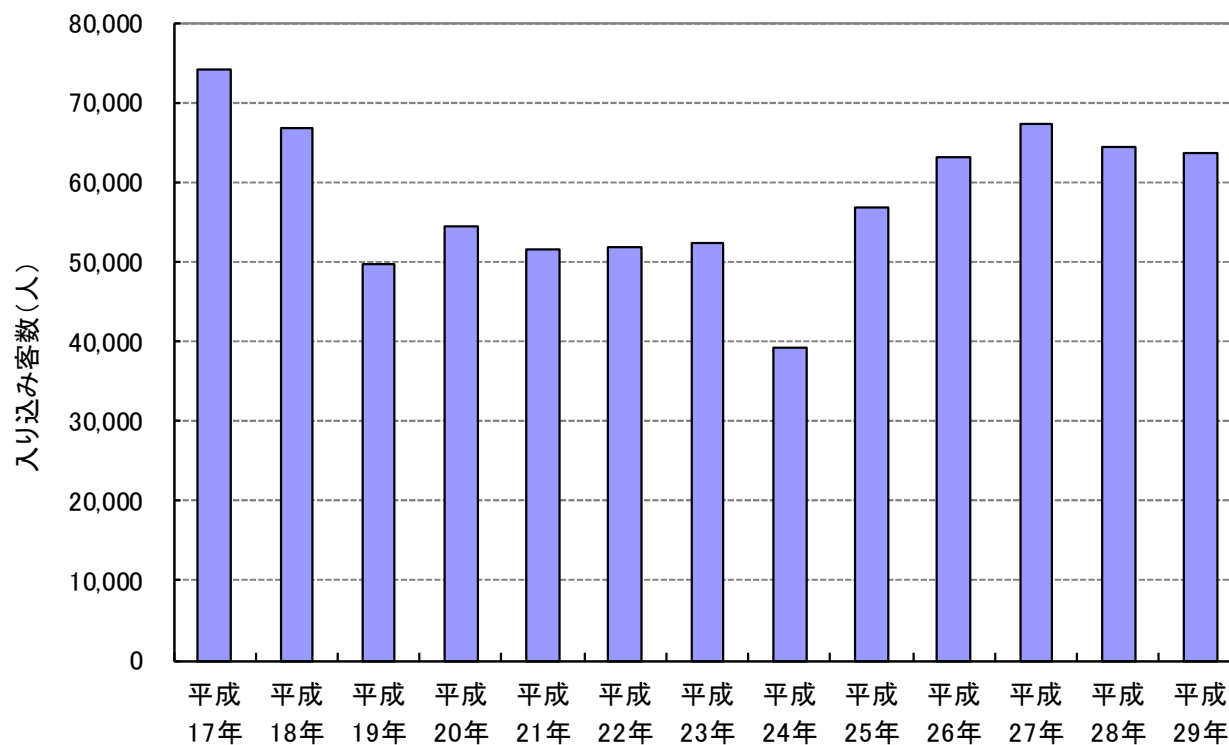


取水塔



ウォーキングコース案内看板

・羽地ダムの年間入り込み客数は平成25～29年においては60,000人前後である。

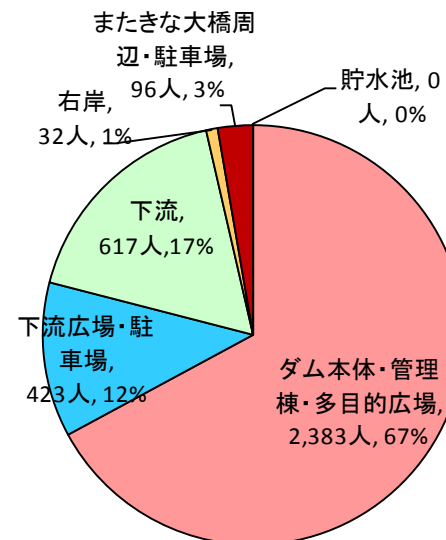
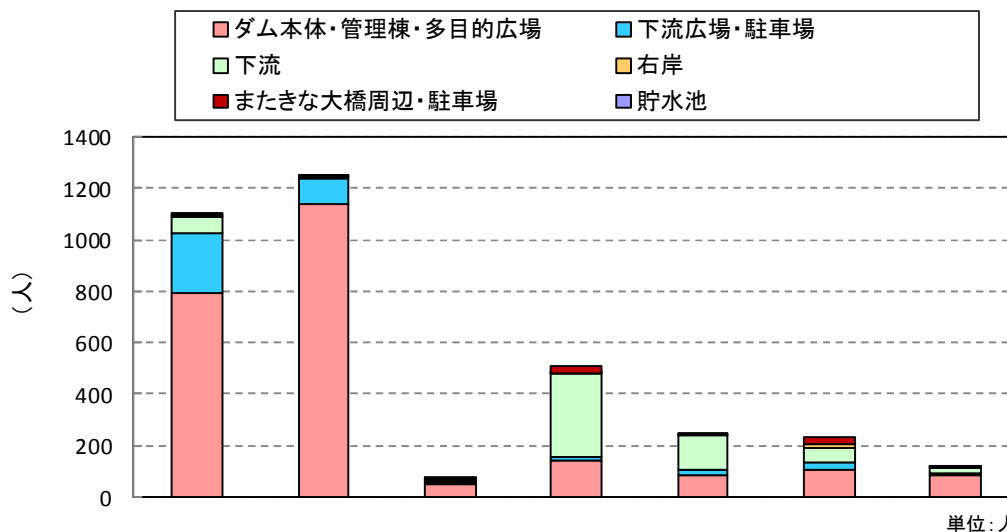


※平成17年4月に管理開始。平成17年のみ4月～12月のデータ。

調査方法：駐車台数による換算客数、施設案内者、イベント参加者をカウントし、それらの合計により入込客数を求めている。

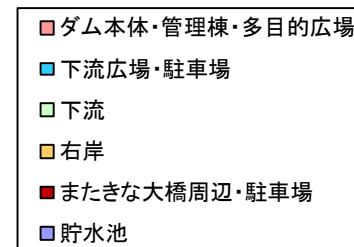
<場所別利用者数>

・羽地ダム周辺の利用は、ダム本体・管理棟・多目的広場が67%、下流広場・駐車場が12%、下流が17%、右岸が1%、またきな大橋周辺・駐車場が3%、貯水池が0%となっている。



単位：人

	平成26年 4月29日	平成26年 5月5日	平成26年 5月19日	平成26年 7月27日	平成26年 7月28日	平成26年 11月3日	平成27年 1月12日
ダム本体・管理棟・多目的広場	790	1136	48	138	82	103	86
下流広場・駐車場	235	102	8	15	26	28	9
下流	61	8	8	329	133	62	16
右岸	7	1	5	1	1	13	4
またきな大橋周辺・駐車場	12	8	7	27	9	25	8
貯水池	0	0	0	0	0	0	0
計	1105	1255	76	510	251	231	123



場所別利用者数

<利用目的>

・「観光・ドライブ」での利用が多く、57%を占める。

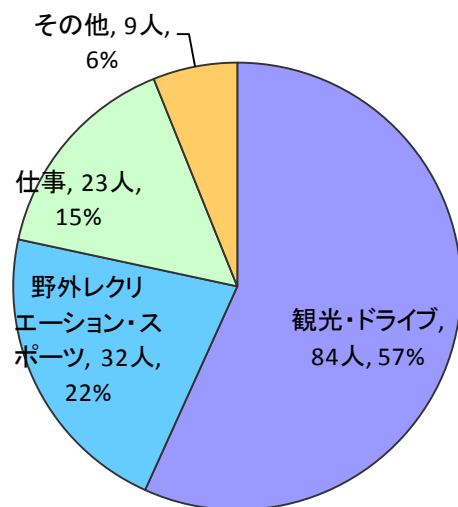
<最終目的地>

・ダム周辺を最終目的地とした人の割合は61%である。

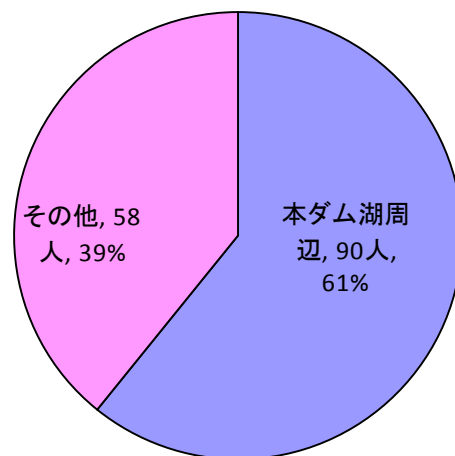
・「その他」は、名護市、国頭村、辺戸岬などである。

<過去の来訪有無>

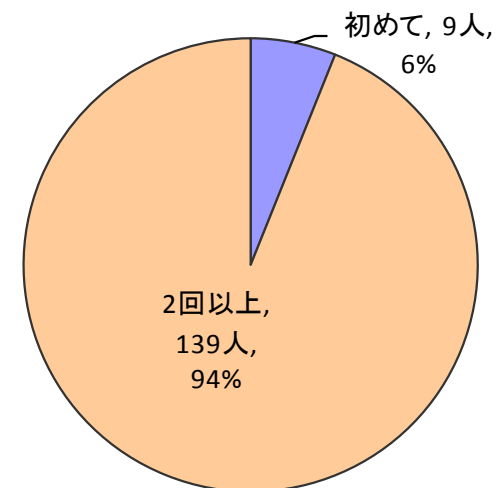
・2回以上ダムに来た人の割合は94%である。



利用目的



最終目的地



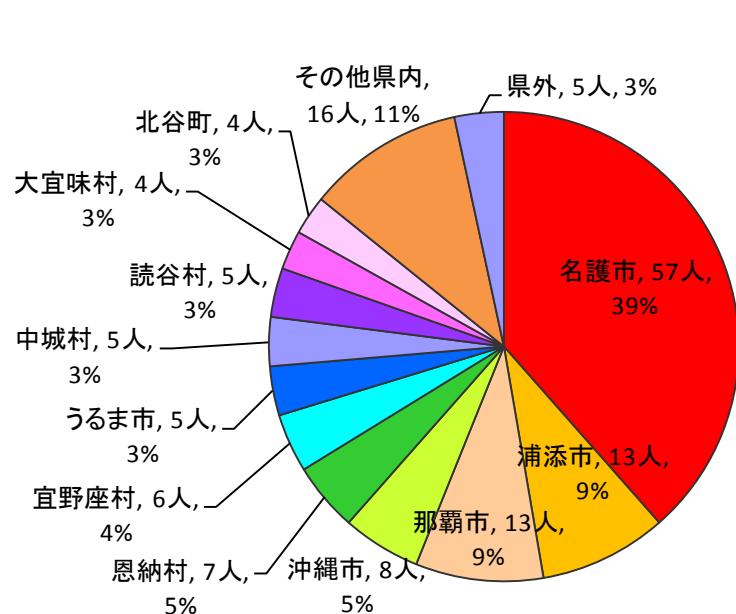
過去の来訪有無

＜利用者の居住地＞

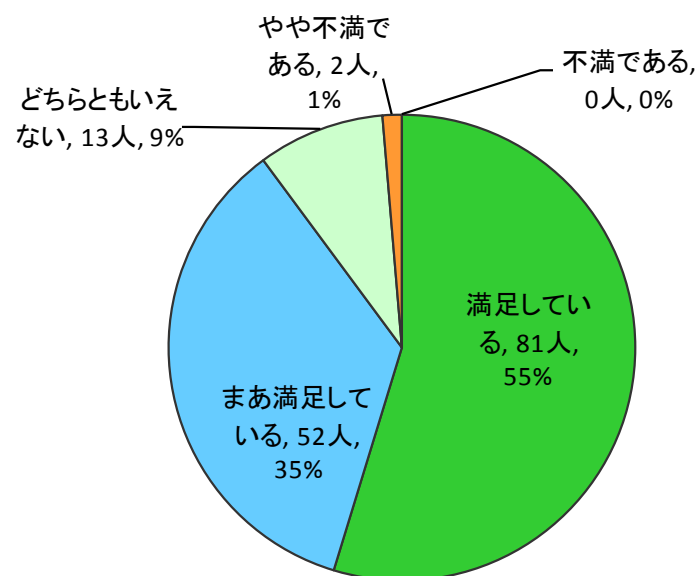
- ・県内からの利用者が多く97%を占めている。名護市からの利用者が最も多く、次いで、浦添市、那覇市、沖縄市、恩納村などからの利用者が多い。
- ・県外からの利用も僅かにある。

＜利用者の満足度＞

- ・利用者の「満足している」「まあ満足している」の合計は、90%となっている。



利用者の居住地



利用者の満足度

＜利用者の意見・要望＞

- ・利用者の意見はプラス評価が多い。
- ・改善要望には、施設、案内看板の充実、売店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
意見数	73件	7件
環境・景観に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・景色が良い ・広い ・静か ・自然が豊か ・こいのぼりが多くて楽しい 	—
施設に関する代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ・駐車場やトイレが整備されていて利用しやすい ・施設がしっかり管理されている ・子供が遊べる ・多目的広場でボール遊びなどができる ・休憩できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設、案内看板を充実させてほしい ・売店があると便利 ・影になる場所が少ない

(1) 水源地域動態のまとめ

- ・平成17年3月に羽地ダム水源地域ビジョンが策定され、ビジョンに基づいた地域活性化のための取り組みを行っている。
- ・羽地ダムでは、毎年、「羽地ダム鯉のぼりまつり」を開催し、地域の活性化に努めている。
- ・名護市においても、水辺空間の整備を行い、また羽地ダム周辺の自然体験・学習の場としての利用を促進することが方針となっている。
- ・羽地ダムでは、小学生向けの新しい学習教材「The ダム～羽地ダム編～」を作成した。ダムの学習や現場での見学ポイントをわかりやすく表現した内容になっており、平成28年4月より配布を開始している。
- ・羽地ダムでは、水源地やんばるの自然やダム湖の魅力を活かした活動の一環として、ダム資料館における沖縄の水資源開発等の紹介、ダム下流での川遊び及び川の生き物観察などのダムツーリズムの取り組みを実施している。また、ダム来訪者の増加及び地域振興への貢献を目的として、平成28年12月より羽地ダムのライトアップを実施している。
- ・ダム湖利用実態調査によれば利用者の満足度は高い。

(2) 課題

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

(3) 今後の方針

- ・羽地ダム水源地域ビジョンを軸に、地域活動の支援を継続して行っていく。
- ・「沖縄北部ダム湖サミット宣言」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。