

大保ダム建設事業 事後評価 概要版

平成27年2月
内閣府 沖縄総合事務局

「大保ダム建設事業」 事後評価について

- この報告書は、国土交通省所管公共事業の事後評価実施要領に基づき、平成22年度に完成した「大保ダム建設事業」の完了5年以内の事後評価を行うものである。

●これまでの経緯

- ・ 昭和62年度 大保ダム 実施計画調査着手
- ・ 平成 2年度 大保ダム 建設事業着手
- ・ 平成15年度 大保ダム 事業再評価実施
- ・ 平成20年度 大保ダム 事業再評価実施
- ・ 平成22年度 大保ダム 事業再評価実施
- ・ 平成23年度 大保ダム 管理開始
- ・ **平成26年度 事後評価**

※平成27年度が5年目であるが、大保ダムモニタリング調査が完了し、また、洪水調節、利水補給等主な目的に係る実績が蓄積されたことから、平成26年度に事後評価を実施するものである。

< 事後評価書における掲載データについて >

事後評価書では、原則として前年度（平成25年度）までのデータを用いて評価をおこなっているが、一部参照可能な内容については参考値として平成26年度のデータも掲載している。

目次

1. 事業の概要

1.1 流域及び河川の概要	4
1.2 大保ダムの実業概要	10
1.3 大保ダムの建設事業の概要	14

2. 事後評価

2.1 大保ダム建設事業の事後評価	19
2.2 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	20
2.3 事業効果の発現状況	23
2.4 事業実施による環境の変化	30
2.5 社会経済情勢の変化	50
2.6 今後の事後評価の必要性	57
2.7 改善措置の必要性	58
2.8 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直し等の必要性	59

1.1 流域及び河川の概要

(大保川概要)

- 大保川は沖縄本島北部に位置し、幸地山（標高295m）をその源に発する流路延長13.25km、流域面積23.7km²、平均河床勾配1/220の二級河川で、大保ダムは大保川河口から2.9kmに位置している。
- 下流域は、谷底の平地に耕作地や集落が集中している。



水系	大保川水系
流域面積	23.7km ²
流路長	13.25km

出典:「おきなわの川と海」(沖縄県)

大保ダム（本ダム）



大保川

大保川流域図

1.1 流域及び河川の概要

(流域の概要)

- 大保ダム下流域では河口部付近の低平地に住宅や商業施設が集中し、中流部沿川の平地は広く農地に利用されている。
- これら平地は想定氾濫区域となり、同区域には住宅、農地の他に、変電所などの重要施設がある。

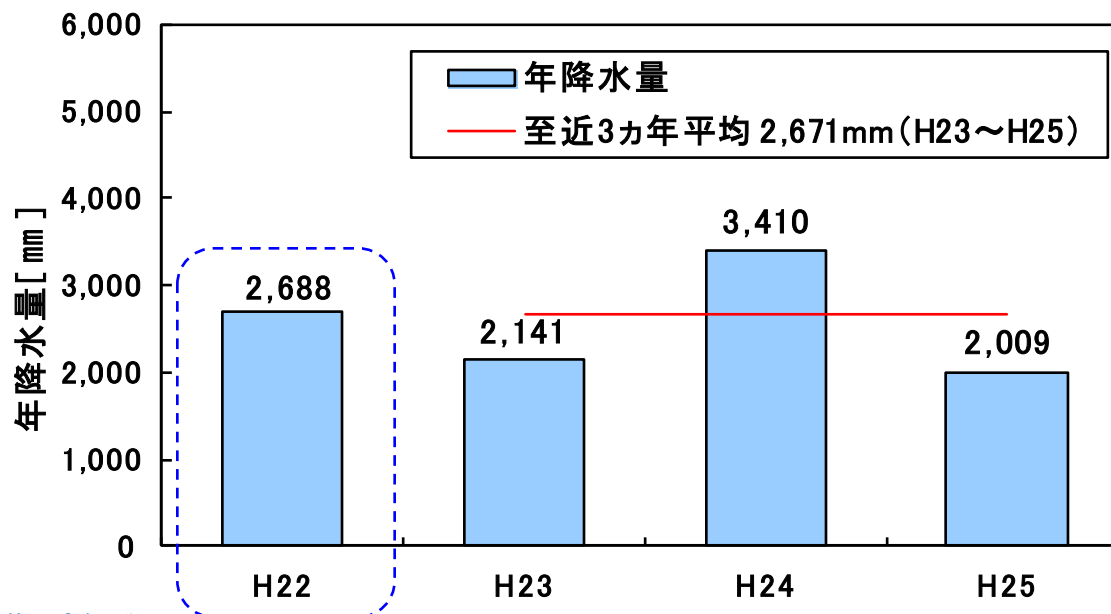


* H21土地利用 (沖縄県作成の土地利用をもとに修正)

1.1 流域及び河川の概要

(年間降水量の推移)

- 大保ダムにおける流域平均・年間降水量(管理開始からの3年間の平均2,671mm)は、那覇(10年平均2,207mm)より若干多い程度である。
- 平成23年ダム管理開始後、最も降雨が多かったのは平成24年の3,410mm、最も少なかったのは平成25年の2,009mmで、その差は約1,401mmである。



※H22年は管理開始前の大保ダム観測所の降水量である

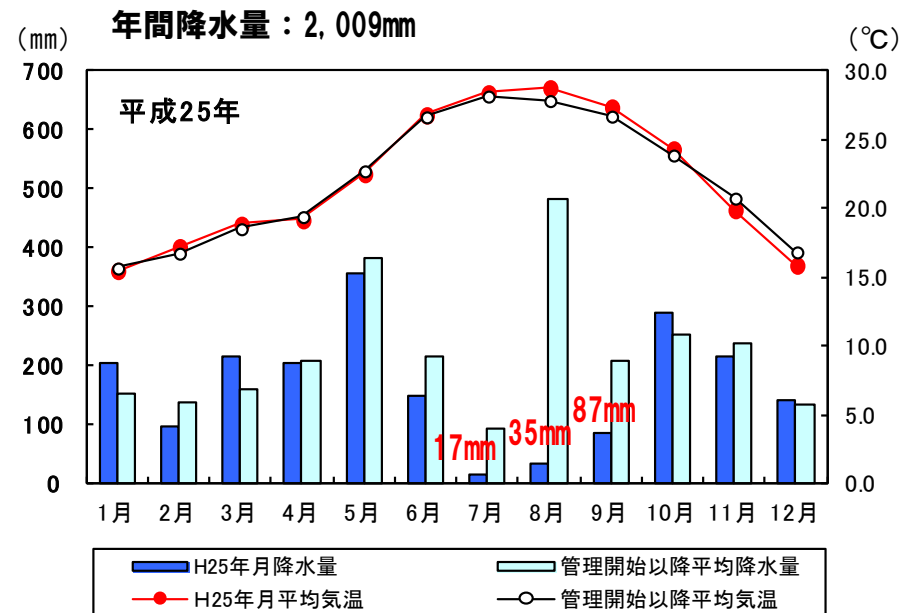
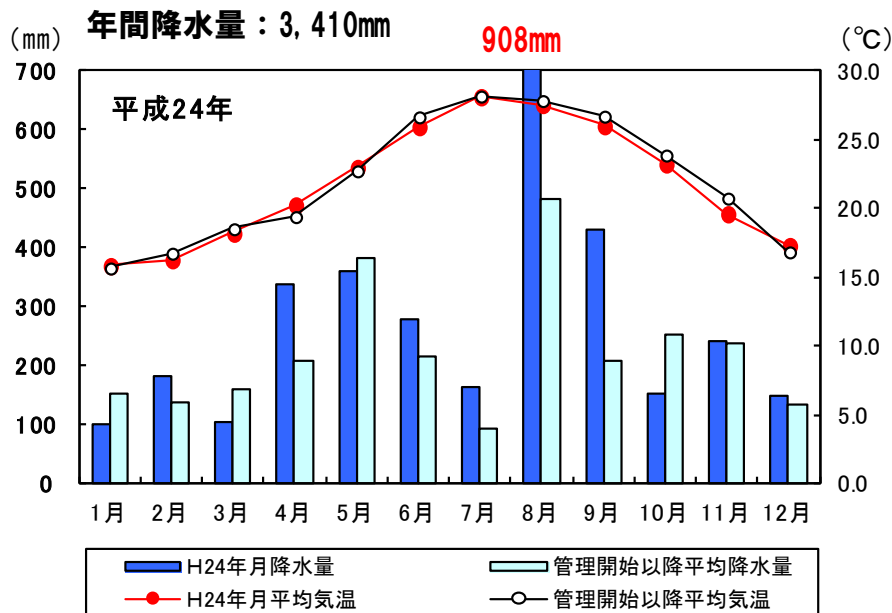
大保ダムにおける年降水量の推移

H23~25: ダム流域平均降水量 ※H23年は4~12月の値
出典: 大保ダム管理月報(北部ダム統管理事務所)
(参考) H22: 大保ダム降水量
出典: 北部ダム事務所データ

1.1 流域及び河川の概要

(月別降水量の推移)

- 平成24年は多くの台風が本島に接近し、非常に降雨が多く、特に8月は908mmを記録した。平成25年は一転して降雨が少なく、特に夏場の降水量(7月：17mm、8月：35mm、9月：87mm)が極端に少なかった。



出典：大保ダム管理月報（北部ダム統合管理事務所）

1.1 流域及び河川の概要

(過去の災害実績)

< 治水の歴史 >

- ・ 大保川流域は、戦後も度々洪水にみまわれており抜本的な対策が求められてきた。
- ・ 平成23年に大保ダムが管理開始されて以降、洪水被害は発生していない。

大保川の既往洪水被害

年月日	気象要因	災害状況	雨量	備考
昭和34年10月16日	台風シャーロット	堤防300m決壊	—	沖縄本島北部河川水利現況調査報告書(1971.6琉球政府)
昭和34年11月13日	台風エマ	堤防300m決壊	—	沖縄本島北部河川水利現況調査報告書(1971.6琉球政府)
昭和41年5月11~12日	豪雨	床上浸水3戸 床下浸水49戸	—	自治体からの報告
昭和61年8月25日	台風13号	農地、道路冠水	24.5mm/h 195.5mm/24hr	自治体からの報告
平成元年5月18日	豪雨	農地、道路冠水	40.2mm/h 124.1mm/24hr	自治体からの報告

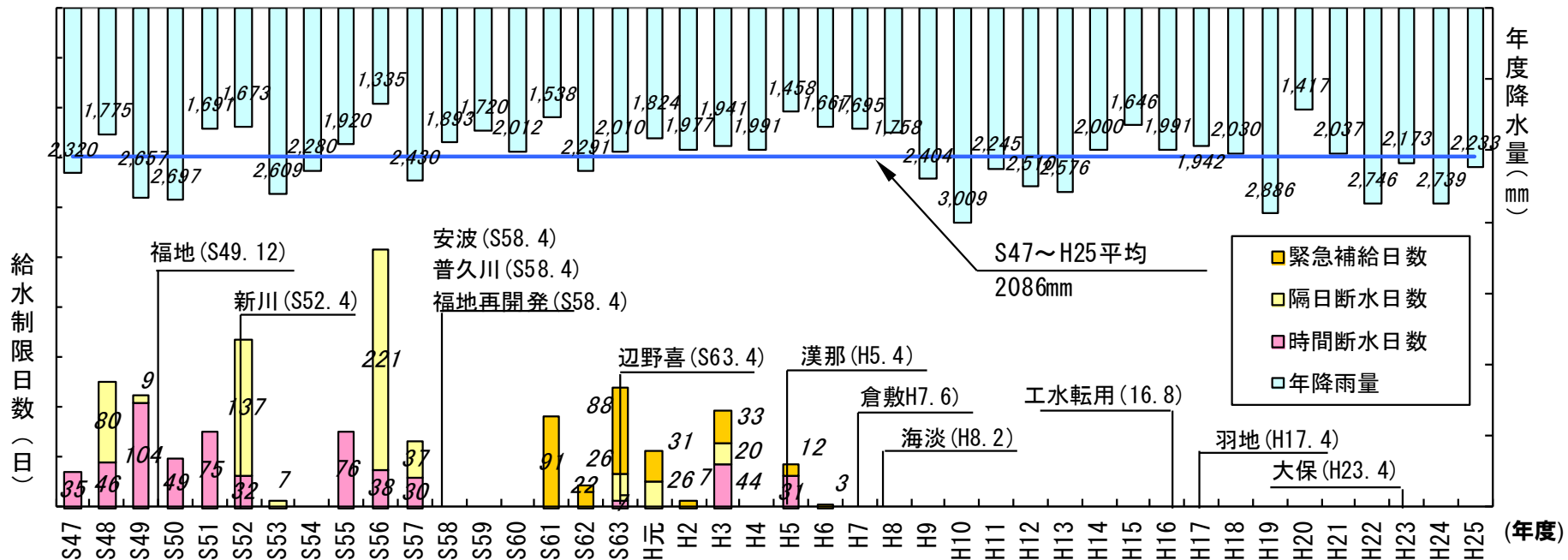
出典：大保ダム技術資料、北部ダム事務所

1.1 流域及び河川の概要

(過去の渇水等)

< 過去の渇水 >

- 本島の企業局給水地域では本土復帰(昭和47年)以降、毎年のように水不足による給水制限、緊急補給が発生していたものの、**平成7年以降はダム等の水源整備により給水制限は行われていない。**



ダム建設と給水制限日数の推移

※出典：水量記録資料集
沖縄気象台観測データ(那覇)

1.2 大保ダムの実業概要

(大保ダム諸元)

ダム名	大保ダム
位置	国頭郡大宜味村字田港地先
目的	洪水調節 水道用水供給 流水の正常な機能の維持
管理開始	平成23年度
ダム型式	(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
ダム諸元	堤高 (本ダム) 77.5m (脇ダム) 66.0m
	堤頂長 (本ダム) 363.3m (脇ダム) 445.0m
	堤体積 (本ダム) 410,000m ³ (脇ダム) 1,750,000m ³

貯水池諸元	流域面積	13.3km ²	
	治水容量	2,150千m ³	
	利水容量	17,200千m ³	
	堆砂容量	700千m ³	
洪水調節	計画高水流量	405m ³ /s	
	計画最大放流量	155m ³ /s	
利水補給	水道用水供給量	94,800m ³ /日 (1.097m ³ /s)	
	不特定 用水 補給量	河川維持	12,800m ³ /日 (0.148m ³ /s)
		企業局水道	4,500m ³ /日 (0.0521m ³ /s)
簡易水道 農業用水		2,480m ³ /日 (0.0287m ³ /s) 11,740m ³ /日 (0.1359m ³ /s)	

ダム堤体



ダム貯水池全景



取水塔



1.2 大保ダム of 事業概要

(大保ダム施設概要 1/3)

- 大保ダム周辺施設は大宜味村及び東村住民の災害時の避難場所となるとともに、平時は防災意識の啓発及び環境学習の場として利用されている。



ダム下流減勢工



地域防災センター
・学習資料館



取水塔



館内見学風景



学習の川

1.2 大保ダムの実業概要

(大保ダム施設概要 2/3)

- 大保ダムでは建設コストと維持管理コストの低減を図るために、取水ゲート部分をゴム引き布製シートとステンレス製のリングで構成された**ペローズ（蛇腹構造）式**とした。
- また、ダムからの放流（補給）水によるエネルギーを利用した**水力発電**を行い、ダム管理用として使用するほか、余剰分を電力会社へ売電している。



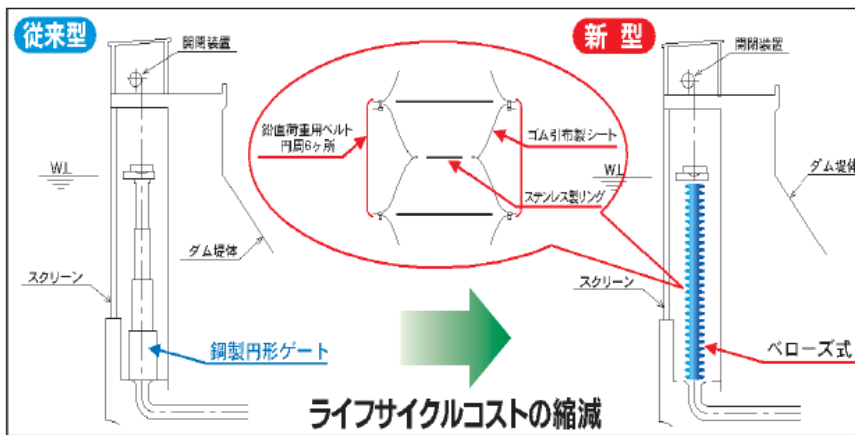
ペローズ



取水口



水力発電設備



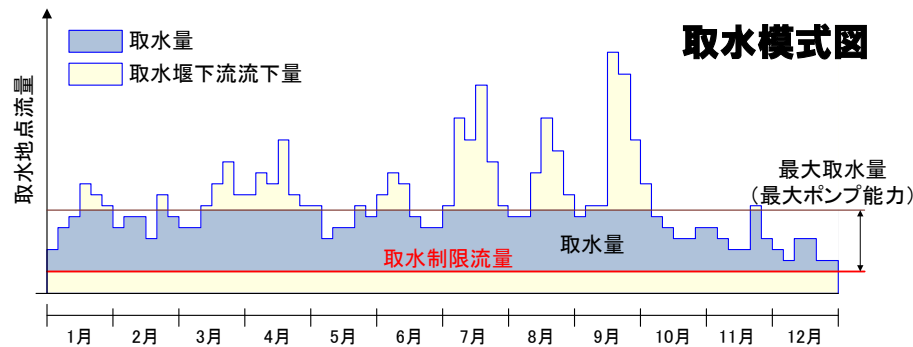
ペローズ（蛇腹構造）式取水設備

名称	大保発電所
設置場所	沖縄県国頭郡大宜味村字田港地先
設置年度	平成22年度 ※平成23年度から供用開始
水車の種類	ポンプ逆転水車(両吸込渦巻タイプ)
発電機の種類	3相誘導発電機
最大出力	約370kw
使用水量	最大0.92m ³ /s
有効落差	52.7m
平常時最高貯水位	68.0m

1.2 大保ダムの実業概要

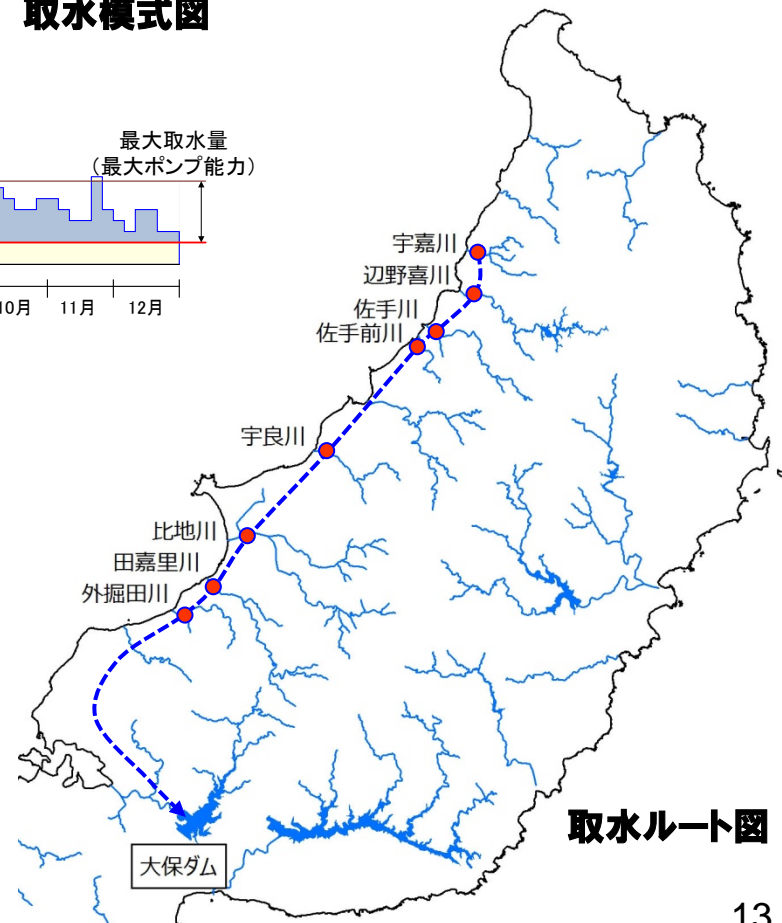
(大保ダム施設概要 3/3)

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



大保ダムへの導水8河川と取水量

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



出典：企業局便覧（沖縄県企業局）等

1.3 大保ダム of 建設事業 of 概要

(事業 of 経緯)

- 大保ダムは、沖縄北西部河川総合開発事業の一環として、大保大橋より上流約2.9kmの地点に建設された、洪水調節、下流河川の適正な流量の確保、水道用水の供給を目的とする多目的ダムである。
- 沖縄県による西系列水道水源開発事業における8河川取水を大保ダムに導水するもので、沖縄本島河川総合開発の一環をなすものである。

昭和62年5月	実施計画調査着手
平成 2年6月	建設事業着手
平成 5年8月	基本計画告示
平成14年8月	脇ダム本体工事着手
平成15年3月	本ダム本体工事着手
平成21年4月	試験湛水開始
平成23年4月	ダム管理開始



本ダム定礎式
平成18年10月19日



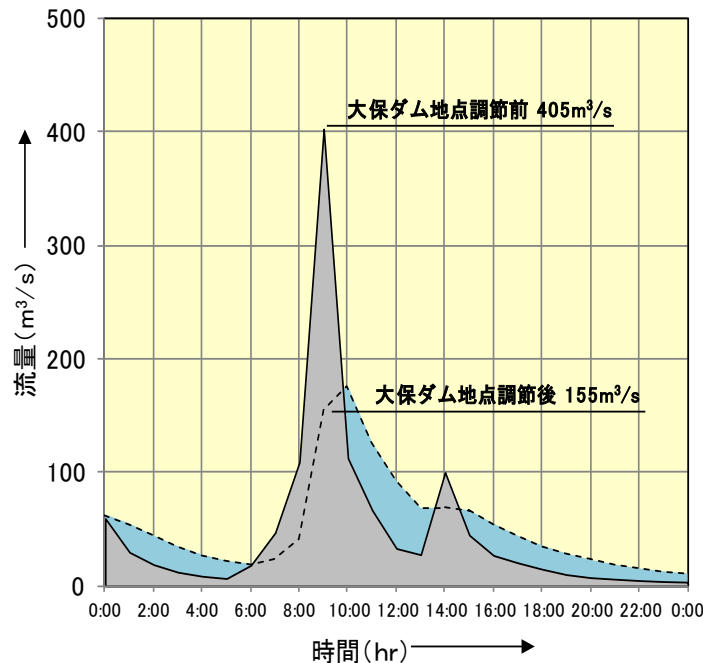
試験湛水式典
平成21年4月22日

1.3 大保ダム の建設事業の概要 (洪水調節計画)

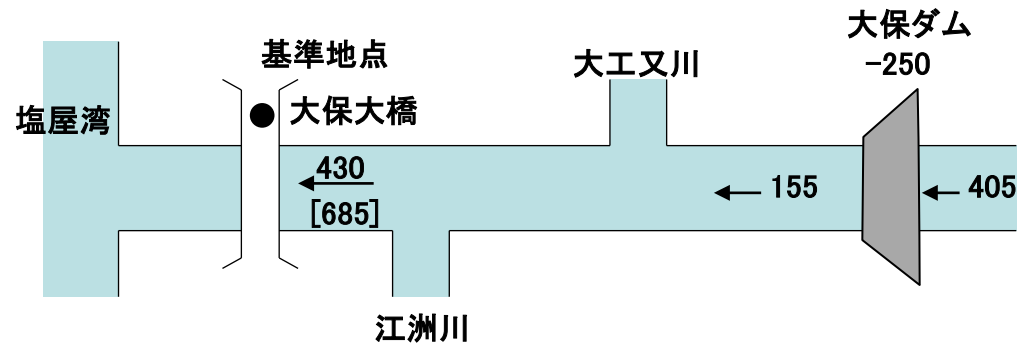
<大保ダム洪水調節計画>

ダム地点計画流入量 $405\text{m}^3/\text{s}$ に対し、 $250\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、ダム下流河川に $155\text{m}^3/\text{s}$ を放流する。これにより、大保大橋基準点の基本高水流量 $685\text{m}^3/\text{s}$ を $430\text{m}^3/\text{s}$ に低減する。

大保ダム洪水調節図



計画高水流量配分図 (単位: m^3/s)



[] 基本高水ピーク流量

出典: 大保ダム及び奥間ダムの建設に関する基本計画 参考資料 (北部ダム事務所)

1.3 大保ダム of 建設事業 of 概要 (流水 of 正常な機能 of 維持)

<流水 of 正常な機能 of 維持>

既得用水 of 補給 など 流水 of 正常な機能 of 維持 と 増進 を 図る。

補給対象既得用水

区分	補給量	確保地点
維持流量	12,800m ³ /日(0.148m ³ /s)	大工又橋地点
既得上水道用水	最大4,500m ³ /日(0.052m ³ /s)	ダム地点
既得簡易水道用水	最大2,500m ³ /日(0.029m ³ /s)	ダム地点
既得かんがい用水	最大11,100m ³ /日(0.128m ³ /s)	大工又橋地点

出典：大保ダム操作規則 内閣府 沖縄総合事務局

1.3 大保ダム of 建設事業の概要 (水道用水の供給)

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

沖縄本島水資源開発図



供給量 (水道用水)
最大94,800m³/日 (1.097m³/s)

出典：企業局概要 沖縄の水 (平成25年度版)
(沖縄県企業局)

1.3 大保ダム of 建設事業 of 概要 (大保ダム貯水池概要)

貯水池容量配分図



- **洪水調節計画 (洪水調節容量)** : 主な受益地 大保川沿川地区
- **不特定用水 (利水容量)** : 主な受益地 大保川沿川地区
- **水道用水 (利水容量)** : 主な受益地 沖縄県企業局給水区域 (本島各地)

2.1 大保ダム建設事業の事後評価

1 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

- ・ 事業着手時点の予定事業費、予定工期、費用便益比
- ・ 完成時点の事業費、工期、費用便益比

2 事業の効果の発現状況

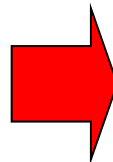
- ・ 計画上想定される事業効果と完成後確認された事業効果
- ・ その他の事業効果

3 事業実施による環境の変化

- ・ 自然環境の変化
- ・ 環境保全対策等の効果の発現状況

4 社会経済情勢の変化

- ・ 事業に関わる地域の土地利用、人口、資産等の変化
- ・ その他、事業採択時において重視された事項の変化等



5 今後の事後評価の必要性

- ・ 効果を確認できる事象の発現状況、その他改善措置の評価等再度の評価が必要とされた事項

6 改善措置の必要性

- ・ 事業の効果の発現状況や事業実施による環境の変化により、改善措置が必要とされた事項

7 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

- ・ 当該事業の評価の結果、今後の同種事業の調査・計画のあり方や事業評価手法の見直しが必要とされた事項

2.2 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化 (社会情勢・費用・事業費の変化)

社会情勢の変化

前回（平成22年度）事業再評価時と対比し、大宜味村内における世帯数、事業所数に変化が見受けられたため、本分析に反映した。

項目	前回(平成22年度) 再評価	今回(平成26年度) 事後評価	増減
世帯数 (大宜味村)	平成17年 国勢調査 [1,285世帯]	平成22年 国勢調査 [1,267世帯]	約1.4%減
事業所数 (大宜味村)	平成18年 事業所・企業 統計調査 [182事業所]	平成21年 経済センサス 基礎調査 [191事業所]	約4.9%増

※世帯数、事業所数は大宜味村全体の値である

費用・事業期間等の変化

前回（平成22年度）事業再評価時と対比し、事業費が変更されたため、本分析に反映した。

項目	前回(平成22年度) 再評価	今回(平成26年度) 事後評価	備考 (基本計画策定時)
工期	昭和62年度～平成22年度	昭和62年度～平成22年度	昭和62年度 ～平成13年度
事業費 (大保ダム治水分)	約995億円 (約248億円)	約955億円 (約238億円)	約680億円 (約169億円)

※基本計画策定：平成5年8月

2.2 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

(費用対効果分析方法)

費用と便益

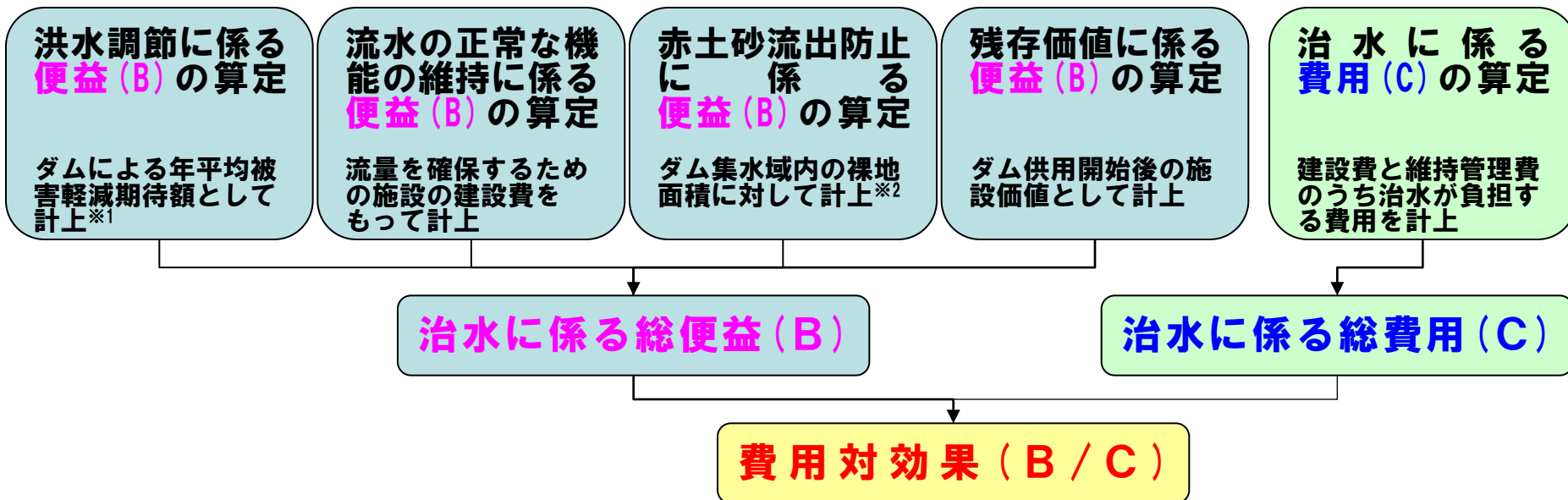
費用対効果分析（計上項目）の概要

治水に係る総便益（B）

洪水調節に係る便益、流水の正常な機能の維持に係る便益、赤土砂流出防止に係る便益、ダムの残存価値に係る便益を計上

治水に係る総費用（C）

建設費の治水負担分、維持管理費の治水負担分を計上、維持管理費については既設ダムの実績を基に計上



【適用マニュアル】 「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）（2009, 国土交通省）」
「治水経済調査マニュアル（案）」（2005, 国土交通省河川局）

- ※1 洪水調節効果については、大保ダム下流において、ダム建設後に治水安全度の向上や流域での開発の進捗により、大宜味村の平均的な資産が徐々に形成されると想定した方法により、ダムによる年平均被害軽減期待額を便益として計上
- ※2 赤土砂流出抑制効果については、ダム流域内の裸地に対し、県条例に基づく沈砂池容量をもった貯留ダムの身替り建設費を便益として計上

2.2 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

(費用対効果分析の結果)

費用対効果分析の結果(治水分)

(億円)

項目	前回再評価 (平成22年度)	今回事後評価 (平成26年度)	増減要因
総 便 益 B	664	798	
洪水調節に係る便益	131	159	家屋数・事業所数の変更による、※
流水の正常な機能の維持に係る便益	459	551	※
赤土砂流出防止に係る便益	62	76	※
残存価値	12	12	最終事業費による、※
総 費 用 C	358	440	
建設費	343	411	最終事業費を計上、※
維持管理費	15	29	既設全ダムの実績平均から同規模ダムの実績平均に変更、※
費用対効果 (B/C)	1.9	1.8	

※評価基準年：平成26年度 評価対象期間：整備期間+50年

※便益・費用の主な増加要因として、評価基準年の違いによる社会的割引率の影響がある。前回再評価は平成21年度を評価基準年とし、今回の事後評価は平成26年度としている。このため評価基準年において社会的割引率4%で現在価値すると、同条件でも5年前の評価に比べて総便益、総費用ともに約1.2倍(1.04⁵)となる。

2.3 事業効果の発現状況

(洪水調節 1/3)

- 大保ダムでは管理開始後4年間で、**洪水量65m³/sを超える洪水は16回発生している。**
- 管理開始後における最大の出水である平成24年9月16日出水では、**最大流入量227.0m³/sに対し放流量29.5m³/sと、ダムによって197.5m³/sの流量を低減している。**

年	年月	要因	流域平均 日雨量 mm	ピーク 時間雨量 mm/h	最大 流入量 m ³ /s	最大 放流量 m ³ /s	最大流入 時放流量 m ³ /s	調節量 m ³ /s	備考
計画値			282.9	110.1	405	180	155	250.00	
平成23年	8月4日～8月6日	台風9号	297	30	132.55	0.21	0.21	132.34	
平成23年	10月4日～10月6日	前線	148	51	147.94	0.37	0.37	147.57	
平成23年	11月30日～11月30日	前線	105	48	135.09	0.35	0.35	134.74	
平成24年	2月22日～2月23日	前線	97	45	87.40	0.38	0.37	87.03	
平成24年	5月2日～5月2日	前線	166	52	149.01	39.58	9.66	139.35	
平成24年	7月9日～7月9日	前線	86	12	92.08	7.19	0.79	91.29	
平成24年	8月25日～8月28日	台風15号	325	35	176.79	93.07	78.65	98.14	
平成24年	9月15日～9月16日	台風16号	129	53	227.00	51.80	29.46	197.54	流入量最大
平成24年	9月28日～9月29日	台風17号	155	45	98.30	4.87	1.45	96.85	
平成25年	1月13日～1月14日	前線	108	28	91.47	1.22	0.36	91.11	
平成25年	5月15日～5月17日	前線	69	29	76.23	11.79	7.89	68.34	
平成26年	3月12日～3月13日	前線	84	28	83.05	0.61	0.61	82.44	
平成26年	7月8日～7月9日	台風8号	169	35	143.25	78.79	74.55	68.70	
平成26年	8月1日～8月1日	台風12号	76	43	98.40	11.69	9.67	88.73	
平成26年	8月16日～8月16日	前線	105	78	124.23	21.79	15.00	109.23	
平成26年	10月10日～10月12日	台風19号	400	36	170.06	118.35	114.60	55.46	

※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65m³/s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。
 ※流入量が最大の平成24年9月16日出水(227m³/s)は、確率規模で1/5年(流量評価)程度と評価される。

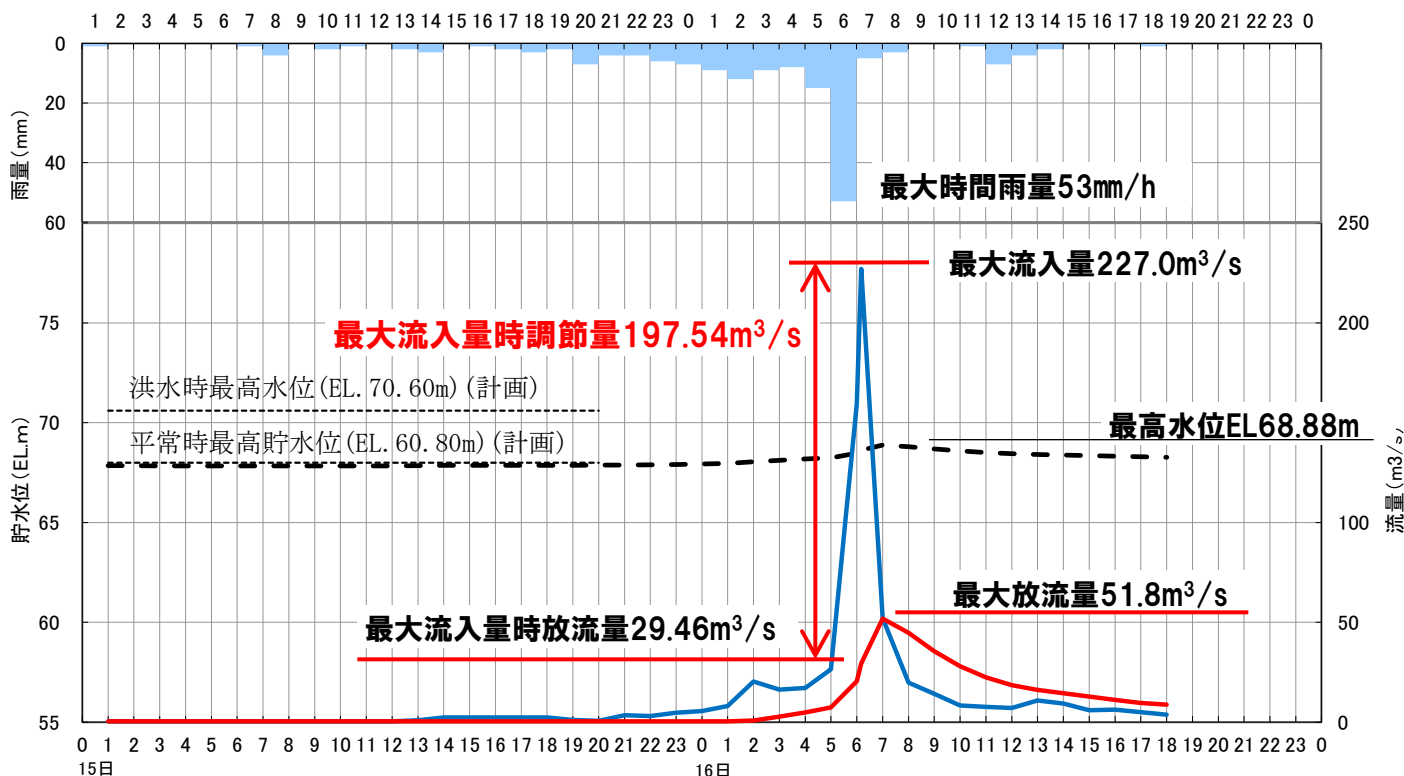
※調節量は最大流入量時の値
 出典：大保ダム洪水調節報告書

2.3 事業効果の発現状況

(洪水調節 2/3)

- **平成24年9月16日の出水（台風16号）**は、総雨量179mm、最大日雨量129mm/日、最大時間雨量53mm/hの降雨であった。
- 9月16日6時10分に**ダム地点最大流入量227.0m³/s**を記録した。
- 9月16日6時00分に**貯水位がEL.68.0mを越え**、洪水吐きより越流が始まった。
- 9月16日6時30分に**最高水位EL.68.88m**となり、**最大放流量51.8m³/s**となった。

大保ダム洪水調節図(平成24年9月16日洪水)



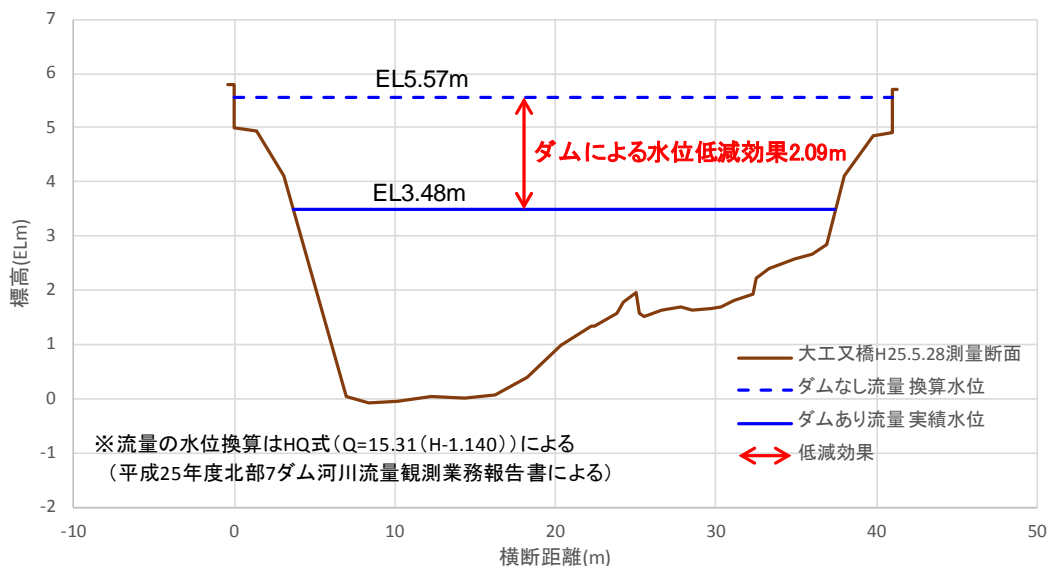
2.3 事業効果の発現状況

(洪水調節 3/3)

- ・ H24.9.16出水において、大保ダムがなかった場合の大工又橋水位観測所の流量に対して、 $197.5\text{m}^3/\text{s}$ の流量低減を行うことが出来、大工又橋水位観測所において、**約2.09mの水位低減効果**があったと推測される。

	ダムあり	ダムなし	洪水調節効果
大工又橋地点流量	$63.60\text{m}^3/\text{s}$	$261.14\text{m}^3/\text{s}$	$197.54\text{m}^3/\text{s}$
大工又橋地点水位	H=3.48m	H=5.57m	2.09m

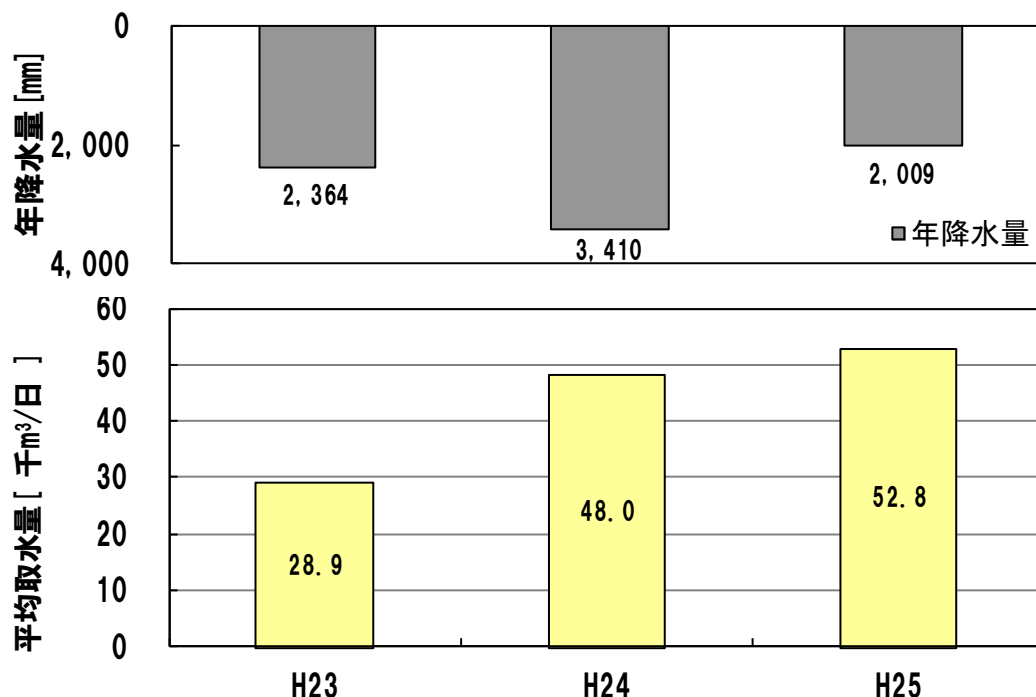
大工又橋地点



2.3 事業効果の発現状況

(水道用水供給実績)

- 大保ダムでは、水道用水として年平均で28,900~52,800m³/日の水量が取水されている。
- 取水された水道用水は沖縄県企業局を通じて、本島中南部地域等に供給されている。



※平均取水量は年度平均値

出典：大保ダム管理年報
沖縄県企業局水量記録資料集

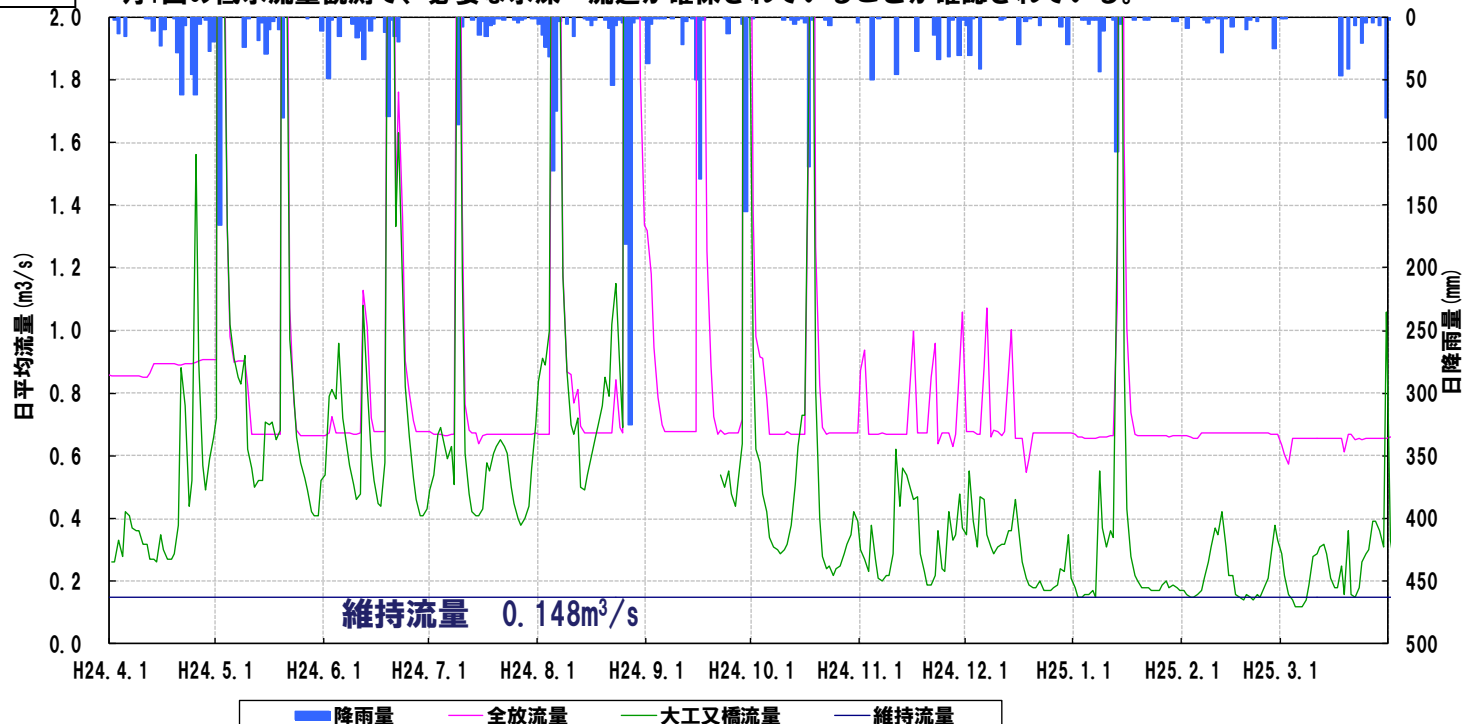
2.3 事業効果の発現状況

(下流河道の流況改善効果)

- ・大保ダムでは大工又橋地点において流水の正常な機能を図るために概ね $0.15\text{m}^3/\text{s}$ 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。
- ・下流河川の魚類調査では平成24年度からリュウキュウアユが継続して確認されている。

平成24年度

- ・維持流量の $0.148\text{m}^3/\text{s}$ はリュウキュウアユの生息を可能とする水深10cm、流速30cm/sの水理条件から設定されている。
- ・月1回の低水流量観測で、必要な水深・流速が確保されていることが確認されている。



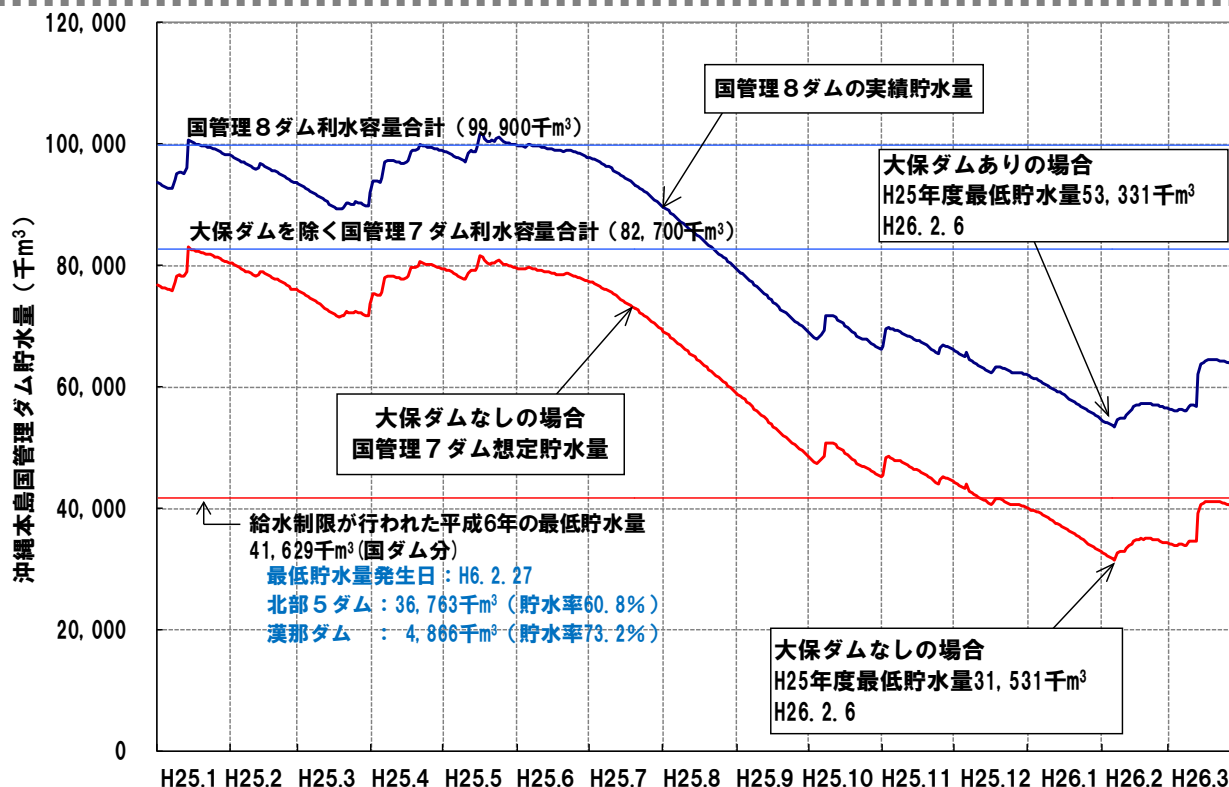
※8/28～9/21は台風による計器不具合で欠測

※大工又橋からダム堤体直下までの区間の魚類調査において、平成24年度に1個体、平成25年度に2個体のリュウキュウアユが確認されている。

2.3 事業効果の発現状況

(水道用水供給の効果)

- 大保ダムが供用開始された平成23年4月以降で、降雨が少なかった平成25年度について、大保ダムが無かった場合の沖縄本島の国管理8ダムの利水貯水量を想定し、大保ダムの利水効果を検証した。
- 大保ダムが無かった場合（大保ダムを除く国管理7ダム）、平成25年12月頃に国管理ダムの貯水量が、給水制限が行われた平成6年時の最低貯水容量（国管理ダム合計）を下回ったと推定される。



※金武ダム供用前の水供給体制で検証した。

2.3 事業効果の発現状況

(開放水面の創出)

- ・ 沖縄本島では漫湖の他には開放水面がほとんど無かったが、これまで沖縄総合事務局が管理する9ダムが完成し、広大な開放水面が創出されている。
- ・ 開放水面では、①渡り鳥をはじめ多くの水鳥が確認されており、②人々の新たな憩いの空間(内水面)、等の利用・効果が期待できる。



大保ダムとダム湖

大保ダム単独で漫湖の約1.5倍

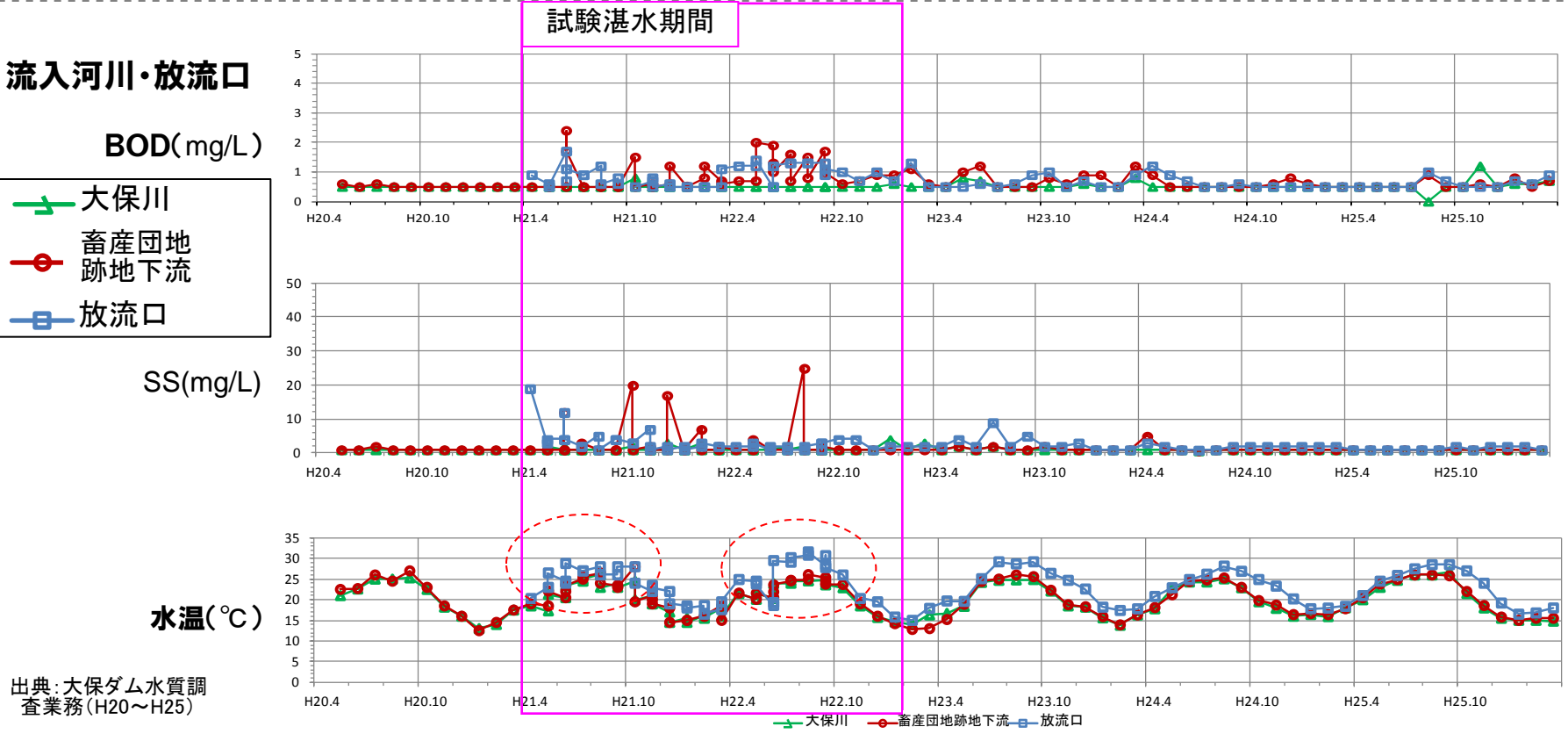
(国管理9ダム^注)では漫湖の約1.3倍)

注) 福地、新川、安波、普久川、辺野喜、漢那、羽地大保、金武ダム (7.54km²)

※漫湖は1999年5月15日、水鳥の保護や湿地保全のための条約、ラムサール条約に国内11番目の湿地として登録されている。(58ha)

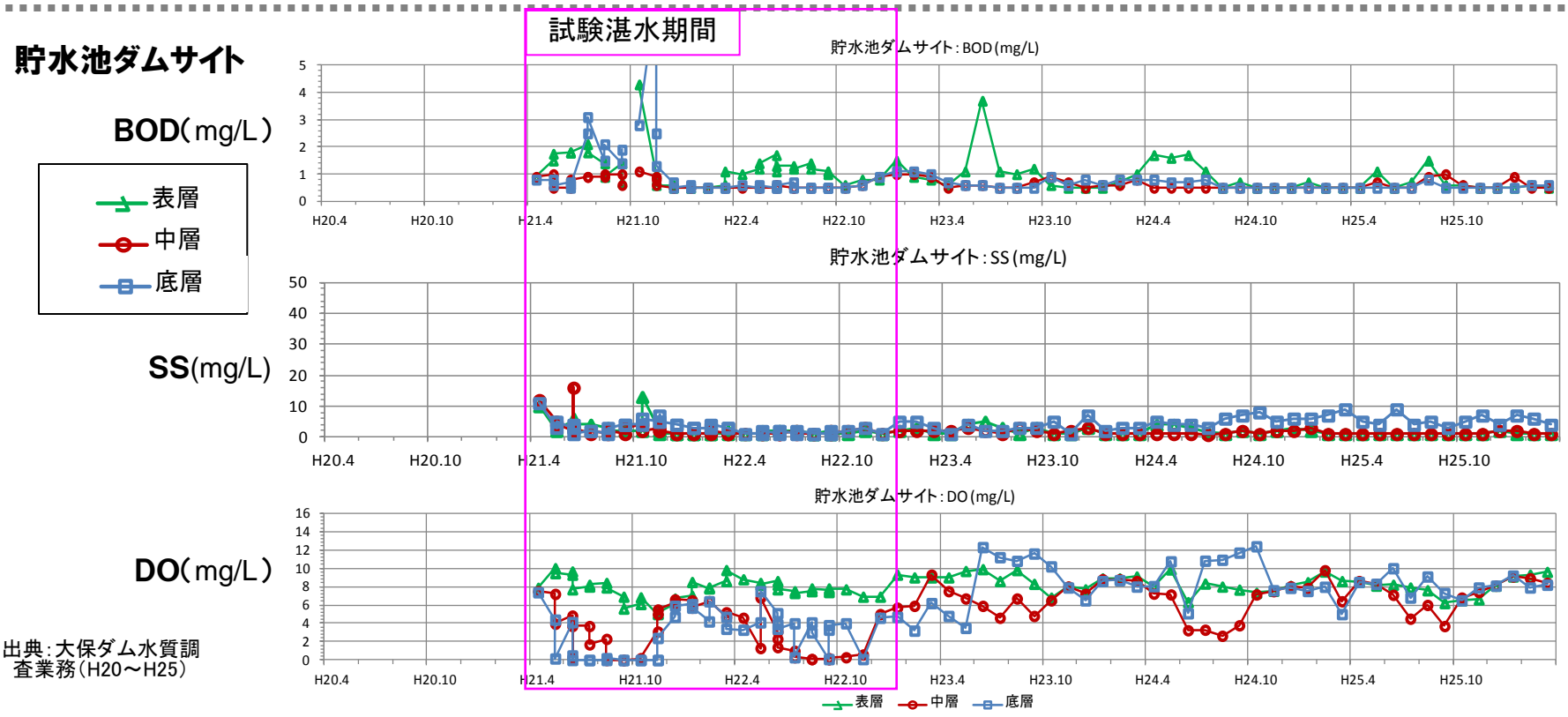
2.4 事業実施による環境の変化(ダム建設前後の水質の変化①)

- **水質上の問題は発生していない。**夏期に温水放流傾向となっている。
- **SSは畜産団地跡地下流で試験湛水期間中に一時的に高い値が確認されたこともあるが、ほとんどの期間で低い値で推移している。**
- **水温は、流入水温と比較して放流水温が夏期から秋期にかけてやや高い傾向にあるが、概ね類似した変化傾向となっている。**



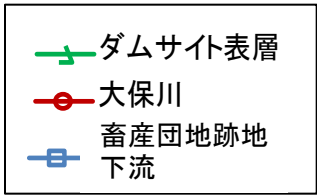
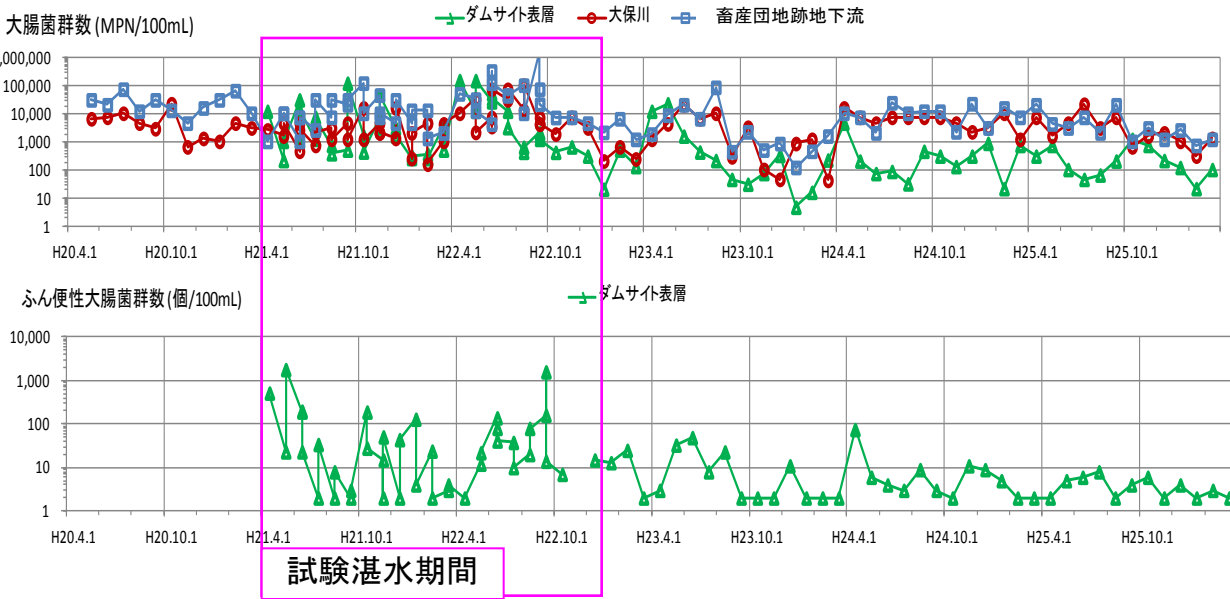
2.4 事業実施による環境の変化(ダム建設前後の水質の変化②)

- 試験湛水開始から深層曝気設備を稼働した。試験湛水中は、設備の不具合等が原因で設備運転が順調ではなかったため底層の嫌気化が確認されていたが、設備補修を行ったことにより、ダム供用開始後は底層DOの改善が見られている。
- BOD、SSは、表層で一時的に上昇する場合もあるが、ほとんどの期間で低い値で推移している。
- DOは、中層において環境基準値(河川A類型：7.5mg/L以上)を下回る場合があるが、概ね環境基準値を満足している。



2.4 事業実施による環境の変化(ダム建設前後の水質の変化③)

- 大腸菌群数には、土壌由来の無害な細菌群と人の健康に影響を与えるふん便由来のふん便性大腸菌群が含まれる。
- 大腸菌群数**は環境基準値を超えることがあるが、**概ね横ばい**で推移している。流入河川に比較して貯水池内の値は小さく、**貯水池内では増加していない**。
- し尿汚染等の指標である**ふん便性大腸菌群数**は、水浴場水質判定基準（平成9年3月28日環境省報道発表資料）と比較すると、**衛生学的安全性は確認されている**。



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
可	水質B	400個/100mL以下
	水質C	1,000個/100mL以下
不適		1,000個/100mLを超えるもの

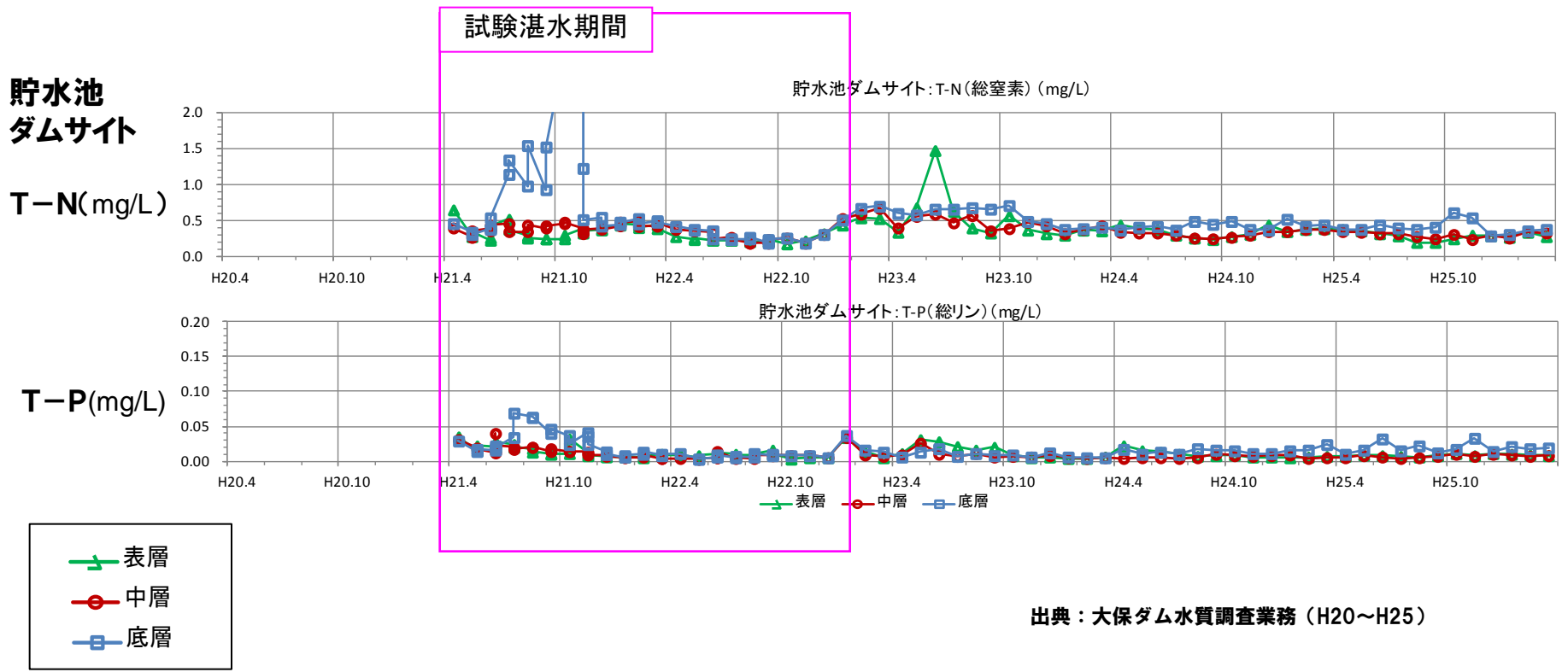
環境省:平成9年4月

大腸菌群数・ふん便性大腸菌群数の変化

出典:大保ダム水質調査業務(H20~H25)

2.4 事業実施による環境の変化(ダム建設前後の水質の変化④)

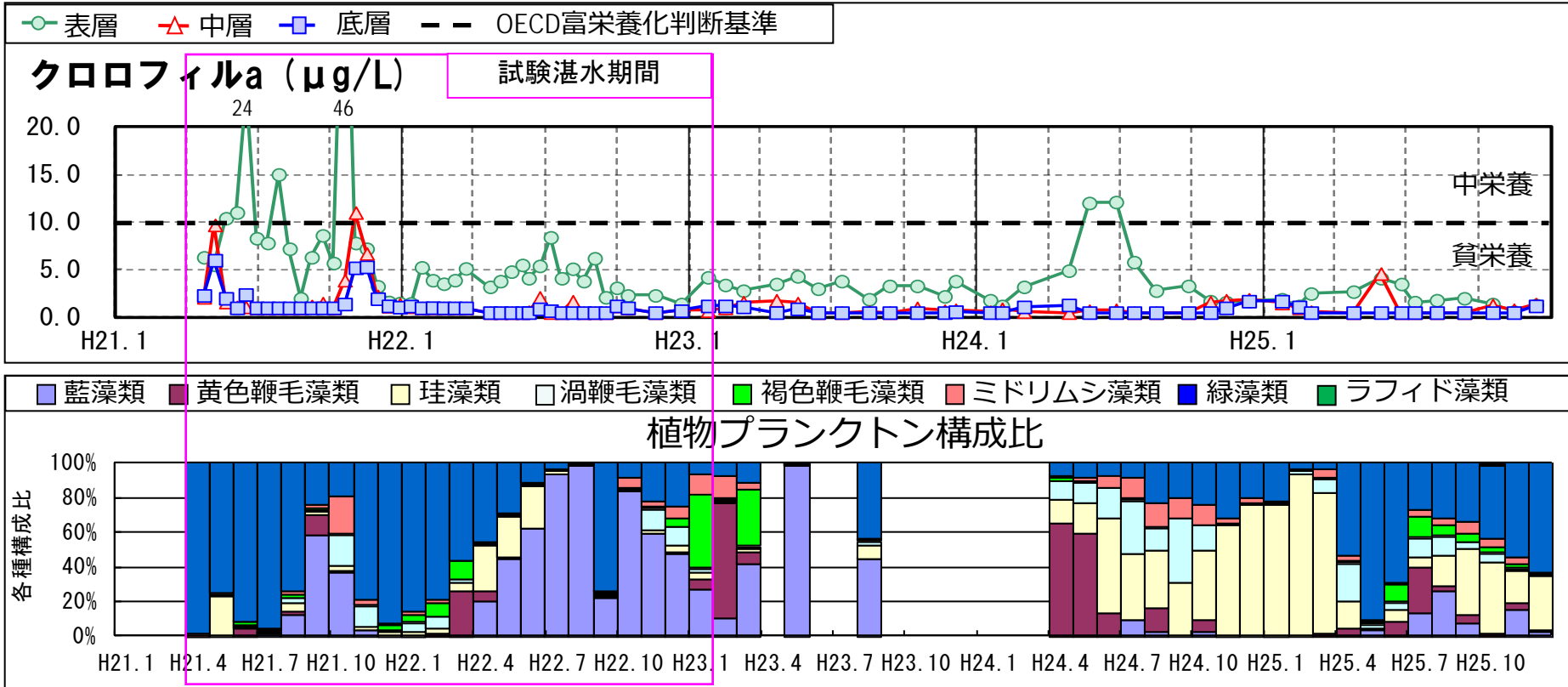
・ T-N、T-Pは底層において湛水初期に一時的に高い値が確認されたこともあるが、その後は年間を通して低い値で推移している。



出典：大保ダム水質調査業務 (H20～H25)

2.4 事業実施による環境の変化(ダム建設前後の水質の変化⑤)

- 供用後、一時的に藻類の異常増殖が見られたが局所的発生であり、利水障害等の問題は発生していない。
- 試験湛水の初期に緑藻類によるクロロフィルaの高い値が確認されたが、以降は概ね珪藻類と緑藻類が優占しており、クロロフィルaも一時的なものを除き低い値で安定している。



出典: 大保ダム水質調査業務(H20~H25)

2.4 事業実施による環境の変化

(福地大保連絡水路)

- ・試験湛水の短期化により貯水池湖岸林を保全するため、及び貯水池の水質保全等を目的として福地大保連絡水路が設置された。
- ・現在は顕著な水質悪化が確認されていないことから、稼働させていない。

【設置目的】

- ・試験湛水の短期化により貯水池湖岸林を保全。
- ・貯水池の富栄養化が懸念されるため、福地ダムからの導水(希釈効果)により水質を保全。
- ・福地ダム～久志浄水場導水路(水道施設)の二重化(バックアップ施設)としての利用。

【現 状】

- ・平成22年4月27日～6月9日(32日間)に、3,900千 m^3 の導水を行い、試験湛水の早期化による貯水池湖岸林の保全の目的を達成した
- ・大保ダムの水質悪化が見られる場合に福地ダムから5万 m^3 /日を導水し希釈する対応をとる計画だが、現状では顕著な水質悪化は見られないことから稼働する状況にない。

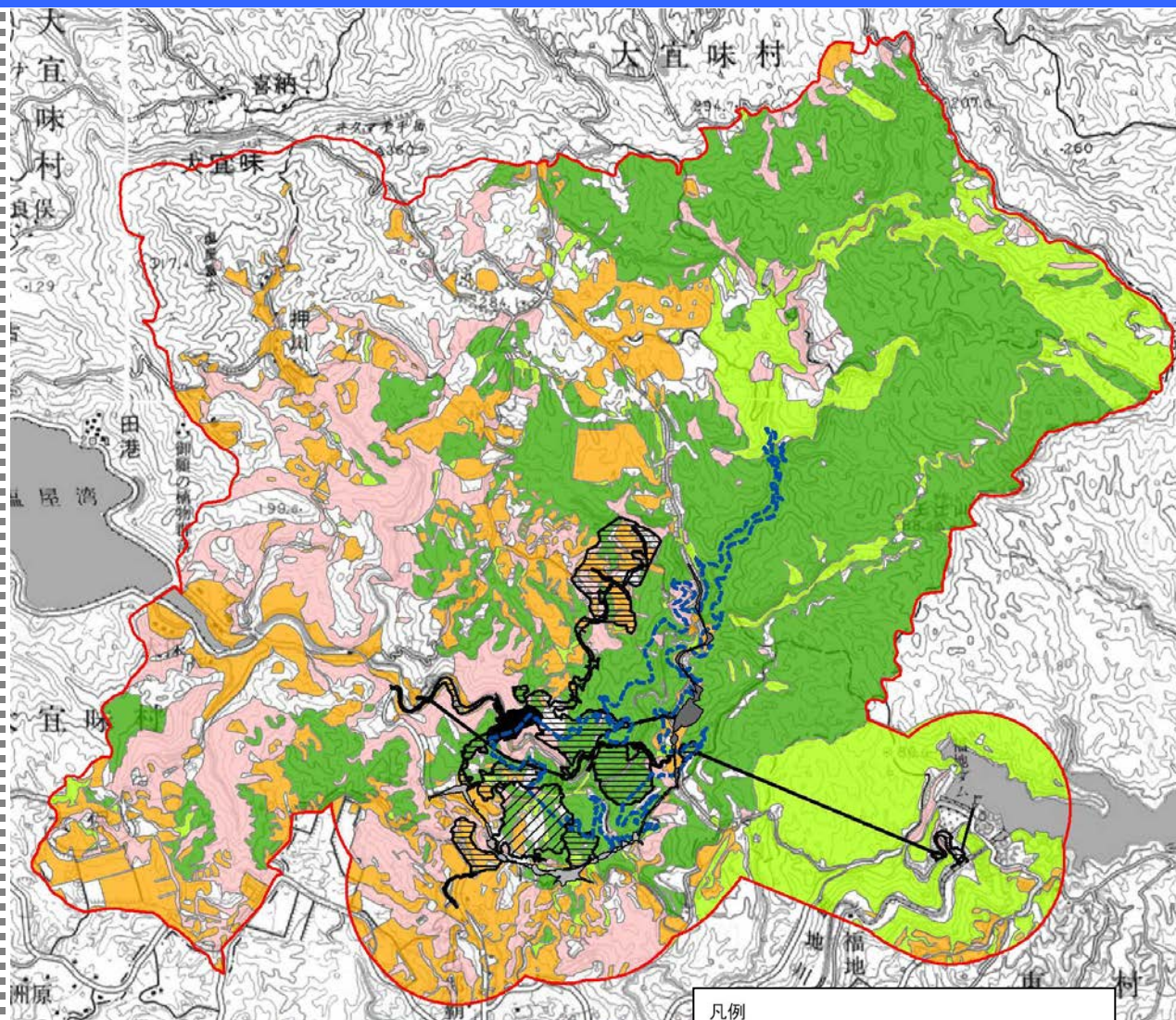
【今後の方針】

- ・福地ダムからの導水に伴う外来種の移入により大保ダムの生態系への影響が懸念される。
- ・今後も引き続き大保ダムの水質監視を行うとともに、外来種の移入防止を検討する。



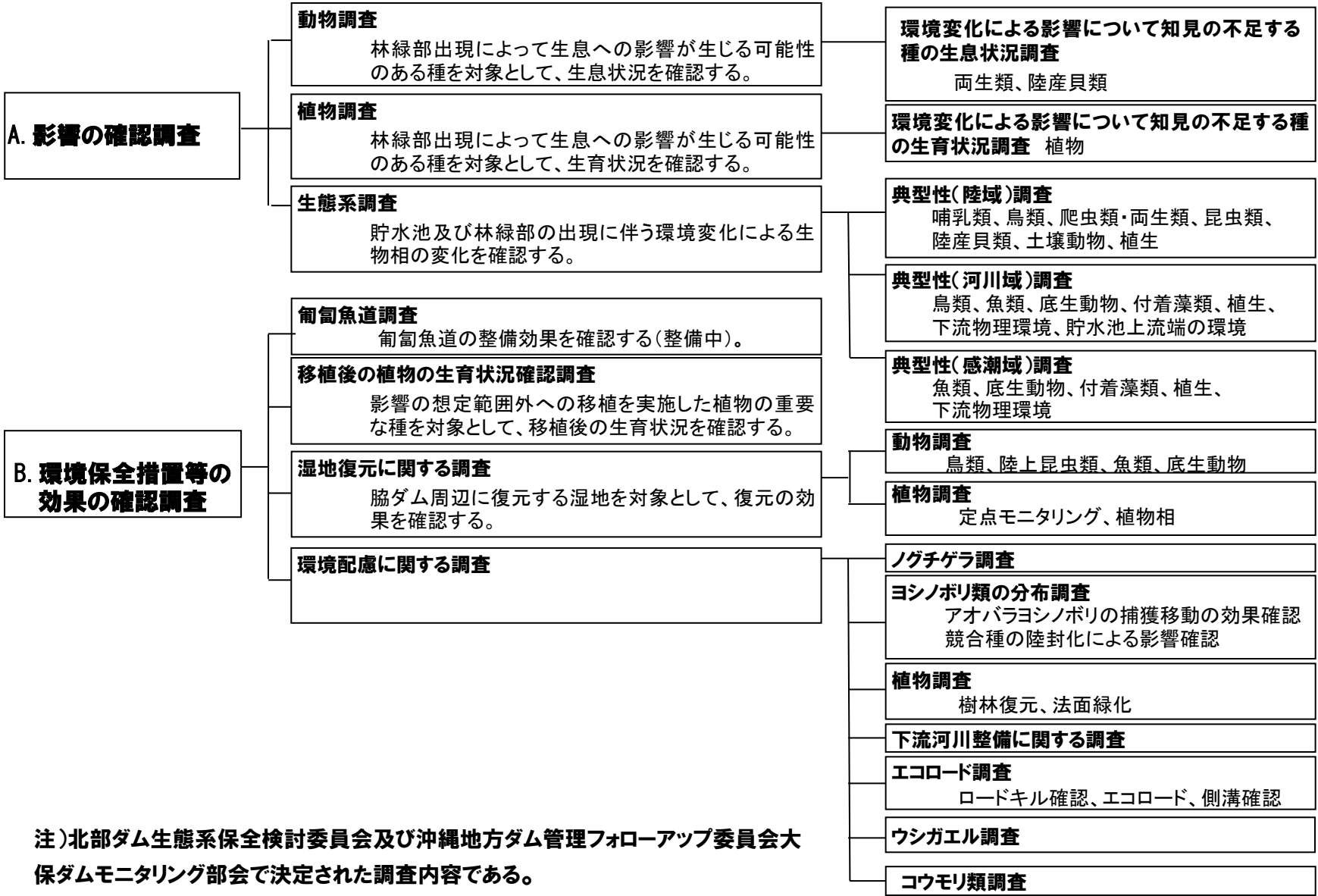
2.4 事業実施による環境の変化 (ダム湖及びその周辺の環境)

- 調査地域は沖縄本島北部に位置し、**亜熱帯性気候**に属す。植物社会学的には**ヤブツバキクラス域**に属する。
- 流域の山地には、主に非石灰岩地に成立する**イタジイ林(二次林)**が広く分布している。また、大保川下流域の山地ではオオバギ、ウラジロエノキ、ハゼノキが優占する**常緑・落葉樹混交林**やリュウキュウマツが優占する**リュウキュウマツ林**も分布している。
- ダム建設により、イタジイ林を中心に**約135ha**がダム湖等により消失した。



出典：平成20年度 北部ダム生態系保全検討業務

2.4 事業実施による環境の変化



注)北部ダム生態系保全検討委員会及び沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会大保ダムモニタリング部会で決定された調査内容である。

2.4 事業実施による環境の変化

変化モニタリングの概要①

項目	影響評価	細目	着眼点	評価		
				変化の有無	将来における変化の可能性	今後の対応
影響の確認調査	繁殖場所の一部が林縁環境に変化するが、影響については不明である。	(1) 動物 両生類	林縁部の出現によって生息への影響が生じる可能性のあるリュウキュウアカガエル、ハナサキガエルを対象として、事業実施後の生息状況を確認すること。	リュウキュウアカガエル：大保ダム周辺で毎年2万～9万粒の卵が確認され順調な繁殖が確認された。 ハナサキガエル：大保ダム周辺で毎年100～1500の卵塊あるいは幼生が確認され順調な繁殖が確認された。	今後、これらの重要種の生息環境に影響を及ぼすような変化はないと推察されることから、確認状況に変化が生じる可能性は低いと考えられる。	今後は定期的に実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。
	確認地点の一部が林縁環境に変化するが、本種の生態的な知見が少なく、影響については不明な点がある。	(2) 動物 陸産貝類	林縁部の出現によって生息への影響が生じる可能性のあるリュウキュウヤマタニシ、キンチャクギセル、イトマンケマイマイを対象として、事業実施後の生息状況を確認すること。	死貝による確認も含めれば、St.1では湛水前の平成20年度に2種が確認され、湛水中・供用後には毎年1～2種が確認されている。St.2では湛水前の平成20年度に1種が確認され、湛水中・供用後には平成24年度の0種を除き、毎年2～3種が確認されている。なお、平成25年度は既往調査を通じて最も多い3種となった。一方、対照区のSt.3では毎年2～3種、St.4では毎年3種全てが確認されている。 St.2では平成24年度に確認種数が減少したが、平成25年度には確認種数が増加したことから、減少は一時的なものであり、平成21年度から平成25年度の調査結果の変動の範囲内であると考えられた。	今後、これらの重要種の生息環境に影響を及ぼすような変化はないと推察されることから、確認状況に変化が生じる可能性は低いと考えられる。	今後は定期的に実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。
	確認地点の一部が林縁環境に変化するが、影響については不明な点がある。	(3) 植物	林縁部の出現によって生育への影響が生じる可能性のあるシマオオタニワタリ、カゴメランを対象として、事業実施後の生育状況を確認すること。	シマオオタニワタリ1株は、良好な生育状況が継続されていることが確認された。 カゴメランは、平成24年度に台風等の影響により個体数が前年の168株から124株に減少したものの、その後も129株が継続して確認された。	今後、シマオオタニワタリ、カゴメランの生育環境に影響を及ぼすような変化はないと推察されることから、両種の生育状況に変化が生じる可能性は低いと考えられる。	今後は定期的に実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。
生態系(陸域)	ダム の 堤 体 や 貯 水 池 の 存 在 など 事業 の 実施 に よ り 改 変 さ れ る 。 ま た 、 改 変 区 域 の 伐 採 など に よ り 改 変 部 周 辺 が 林 縁 環 境 に 変 化 し 、 林 内 の 乾 燥 化 等 に よ り 生 物 の 生 息 ・ 生 育 環 境 が 変 化 す る お そ れ が あ る 。 し か し 、 こ れ ら の 改 変 及 び 変 化 は 調 査 地 域 内 の 一 部 で あ る と 考 え ら れ る こ と か ら 、 環 境 は 維 持 さ れ る と 予 測 さ れ る 。	(4) 典型性 陸域 哺乳類	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による哺乳類相の変化を把握すること。	試験湛水前と比較して、もともと生息数が少ないと考えられるコウモリ類4種、ネズミ目の一種、リュウキュウイノシシが確認されなかった。リュウキュウイノシシについては湛水前の確認地点が貯水池の出現により消失したため確認できなかったと考えられた。	今後、周囲に残存した森林に影響を及ぼすような変化がないと推察されることから、変化を生じる可能性は低いと考えられる。	今後は定期的に実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。
		(5) 典型性 陸域 鳥類	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による鳥類相の変化を把握すること。	平成20年度と平成24年度では、種数は25種から24種、個体数は131個体から138個体と、ともに大きな変化はなかった。	今後、周囲に残存した森林に影響を及ぼすような変化がないと推察されることから、変化を生じる可能性は低いと考えられる。	今後は定期的に実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。

2.4 事業実施による環境の変化

変化モニタリングの概要②

項目	影響評価	細目	着眼点	評価		
				変化の有無	将来における変化の可能性	今後の対応
影響の確認調査 生態系(陸域)	ダム の 堤 体 や 貯 水 池 の 存 在 な ど 事 業 の 実 施 に よ り 改 変 さ れ る 。 ま た 、 改 変 区 域 の 伐 採 な ど に よ り 改 変 部 周 辺 が 林 縁 環 境 に 変 化 し 、 林 内 の 乾 燥 化 等 に よ り 生 物 の 生 息 ・ 生 育 環 境 が 変 化 す る お そ れ が あ る 。 し か し 、 こ れ ら の 改 変 及 び 変 化 は 調 査 地 域 内 の 一 部 で あ る と 考 え ら れ る こ と か ら 、 環 境 は 維 持 さ れ る と 予 測 さ れ る 。	(6) 典型性 陸域 爬虫類 両生類	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による爬虫類・両生類相の変化を把握すること。	定点の調査コドラートでは、試験湛水前に確認されていたクワイワトカゲモドキは貯水池の出現等により湛水後は確認されなかったものの、生息種が湛水前の14種からヘリグロヒメトカゲ、ハロウエルアマガエルなどが新たに確認されて18種に増加し、確認個体数も76個体から232個体に増加した。しかし、侵略性の高い外来種であるシロアゴガエルが確認された。	今後、両生類相及び爬虫類の生息環境が変化する可能性は低いと考えられるが、侵略性の高い外来種であるシロアゴガエルが確認されており、在来種への影響が懸念される。	<p>今後は定期的を実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。</p> <p>特に、侵略性の高い外来種であるシロアゴガエルについて継続調査を行い、分布拡大の可能性について、注視していくこととする。</p>
		(7) 典型性 陸域 昆虫類	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による昆虫相の変化を把握すること。	<p>試験湛水後は、水域との関係性が強い昆虫であるコウチュウ目のミズギワゴミムシ類が1種から4種、ゲンゴロウ・ガムシ類が1種から10種へ増加し、個体数について、ハエ目のユスリカ科が122個体から4004個体、ヌカカ科が96個体から630個体に増加し、ダム湖の出現に伴う昆虫類相の変化が確認された。</p> <p>また、ハチ目のアリ類が11種508個体から22種1938個体と増加が確認されており、特に乾燥地を好むアシジロヒラフシアリやアシナガキアリ、林縁環境を好むオオハリアリ、裸地～林縁・林内を好むオオズアリ等の増加が確認された。</p>	今後、林縁の復元や常時満水位付近の植生が水位変動等によって変化が生じた場合は、昆虫類の生息環境が変化する可能性があるものの、昆虫類相が変化する可能性は低いと考えられる。	<p>今後は定期的を実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。</p> <p>河川水辺の国勢調査では、特に林縁部や常時満水位付近の昆虫類相の詳細状況の把握に努める。</p>
		(8) 典型性 陸域 陸産貝類	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による陸産貝類相の変化を把握すること。	試験湛水前に確認されていた陸産貝類のうち、1個体のみ確認であったホソオカチョウジガイ、オオオカチョウジガイ、エイコベッコウ、オキナワヤマトカマイマイの4種は貯水池の出現等により確認されなかった。 また、ゴマガイ類(リュウキュウゴマガイ、オオシマゴマガイ)の出現個体数が1～16個体から、1～27個体へと増加した。	今後、自然度が高く湿度の保たれた陸産貝類の生息に好適な森林環境が維持されると推察されることから、変化する可能性は低いと考えられる。	今後、林縁部における林床の乾燥化が進行した場合、陸産貝類の生息状況に変化が生じる可能性があるため、状況に応じて、河川水辺の国勢調査とは別の確認調査の必要性を検討する。
		(9) 典型性 陸域 植生	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による植生等の変化を把握すること。	湛水による環境の変化により、地形的に風当たりが強い場所では衰退度「不良」の値がH23年約5割弱を占めたが、H24、H25の「不良」の比率は横ばいであるため、概ね安定しつつあると考えられる。	今後、湖岸部では影響を及ぼすような変化はないと推察されることから、変化する可能性は低いと考えられる。	<p>今後、定期的を実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。</p> <p>河川水辺の国勢調査では、貯水池からの風当たりが強い位置における動向の把握や、侵略的外来種の侵入状況の把握に努める。</p>
		(10) 典型性 陸域 土壤動物	貯水池及び林縁の出現等に伴う環境変化による土壤動物の変化を把握すること	昆虫綱の個体数が49～363個体から、3～56個体へ減少し、ミズ綱の個体数が3～32個体から3～65個体へ増加したものの、7綱の土壤動物は継続して確認されている。	-	今後は、調査を実施しない。

2.4 事業実施による環境の変化

変化モニタリングの概要③

項目	環境影響	着眼点	評価			
			変化の有無	将来における変化の可能性	今後の対応	
影響の確認調査 生態系(河川域)	<p>・「上流区間」は直接変化に伴う要因による生息・生育環境の消失等の影響を受けると予測されるが、対象事業実施後も生息・生育環境はまとめて残存するため、「上流区間」は維持されると考えられる。</p> <p>・「下流区間」は直接変化に伴う要因による生息・生育環境の消失等の影響を受けると予測されるが、対象事業実施後も生息・生育環境は残存する。しかし、洪水規模・頻度が低下することによる生息・生育環境への影響について不明な点がある。</p> <p>・「砂防ダム影響区間」はダム上流端部において新たに形成される環境により維持されると考えられる。</p>	(11) 典型性 河川域 鳥類	ダム事業の実施によって生じる環境変化(冠水頻度、河床構成材料、水質等の変化、河川の連続性の分断、止水環境の出現)が鳥類相に与える影響を把握すること。	試験湛水前の平成20年度と比較して樹林性の種の占める割合が4割弱から3割弱へ減少し、水辺を利用する種の割合が1割弱から4割弱へ増加するなど、鳥類相の変化が確認された。	今後も鳥類の生息環境は維持されるものと考えられる。	今後、定期的実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。 河川水辺の国勢調査では、琉球列島で個体数が減少傾向にあるミフウズラ・セッカの生息状況の確認に努める。
		(12) 典型性 河川域 魚類	ダム事業の実施によって生じる環境変化(冠水頻度、河床構成材料、水質等の変化、河川の連続性の分断、止水環境の出現)が魚類相に与える影響を把握すること。	試験湛水前の平成20年度と比較して、本川上流地点及び左支川地点ではヨシノボリ類の種数が2種から5種へ増加した。また、個体数についてアオバラヨシノボリが、全体の8~9割を占めていたものが、2~1割以下へと大きく減少し、クロヨシノボリが2~5割を占めるまでに増加する等、湛水による魚類相の変化が確認された。	アオバラヨシノボリは継続して確認されているが、今後、クロヨシノボリの増加によりアオバラヨシノボリが駆逐される可能性がある。	今後、定期的実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。 河川水辺の国勢調査では、ゴクラクハゼ等の生息状況を注視する。 また、福地大保連絡水路においては、移入防止対策を検討するとともに、導水後の魚類相の変化、外来種の侵入状況の把握に努める。
		(13) 典型性 河川域 底生動物	ダム事業の実施によって生じる環境変化(冠水頻度、河床構成材料、水質等の変化、河川の連続性の分断、止水環境の出現)が底生動物相に与える影響を把握すること。	経年的には各定点の個体数別種構成は、貯水池上流端及び左右支川の3点では、トビケラ目、ハエ目、カゲロウ目それぞれ2~3割程度を占めて優占し、ほぼ同じ傾向にあった。下流では構成種が変化し、トビケラ目、ハエ目、カゲロウ目の比率が2割以下に減少、エビ目の比率が増加して2割を占めた。湖心においては、貯水池上流端や支川と異なり、ハエ目に加え、トンボ目が3~4割を占め、優占した。	今後も流況の変化に伴う冠水頻度、河床構成材料の変化をうけると考えられる。	今後、定期的実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。 また、福地大保連絡水路においては、移入防止対策を検討するとともに、導水後の魚類相の変化、外来種の侵入状況の把握に努める。
		(14) 典型性 河川域 付着藻類	ダム事業の実施によってダム下流河川で生じる可能性がある水質・冠水頻度・河床構成材等の変化の影響を把握すること。	平成20~22年度で1~2種が確認されたが、平成23年度では9種、平成24年度は6種、平成25年度は5種の付着藻類が確認された。	今後、生育状況に影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。	今後、調査は実施しないが、状況に応じて確認調査の必要性を検討する。
		(15) 典型性 河川域 植生	ダム下流河川での冠水頻度の変化によって生じる可能性がある河原植生の変化を、出現種の生態特性をもとに把握すること。	シロノセンダングサ群落やバラグラス群落がセイコノヨシ群落へ、オオバギ群落からウラジロエノキ群落へ遷移するなど、より攪乱頻度の少ない立地に生育する群落へ変化がみられた。	河岸も含めた全体の植生は今後の冠水頻度の状況により変化が見られるものと考えられる。	今後、定期的実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。 河川水辺の国勢調査では、河岸植生状況等の変化の把握に努める。
		(16) 典型性 河川域 貯水池 上流端の 環境	上流からの土砂供給及び貯水池の水位変動に伴う植生及び動物相の変化を定量的に把握すること。	試験湛水前と湛水後で、哺乳類が4種から3種、鳥類16種から16種が、爬虫類・両生類が11種から12種、昆虫類がライトトラップ158種から152種、ピットフォールトラップ36種から43種、陸産貝類が11種から8種が確認された。 試験湛水後、植被率や優占種等に大きな変化はなく、また、大きな森林崩壊なども特にみられなかった。	今後、流入端への堆砂が進んで砂州ができ植生遷移が進行する、水位変動による攪乱を受けるなど、環境が変化していく可能性がある。	今後、定期的実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視し、生息する種の確認に努める。 河川水辺の国勢調査では、土砂供給・水位変動などの環境変化に注視していく必要がある。

2.4 事業実施による環境の変化

変化モニタリングの概要④

項目	環境影響	細目	着眼点	評価		
				変化の有無	将来における変化の可能性	今後の対応
影響の確認調査 生態系（感潮域）	ダム堤体や貯水池の存在等事業による改変はない。水質の変化については、ダム建設前と大きく変わることはないことから、生息環境の変化は小さいと考えられる。河床材料の変化については、現状と同様に、潮汐に支配された土砂移動、支川からの土砂供給に変化はなく泥や砂等は今後も残存すると考えられる。以上のことから、「感潮帯区間」は維持されると考えられる。	(17) 典型性感潮域	ダム事業の実施によって生じる環境変化(冠水頻度、河床構成材料、水質等の変化、河川の連続性の分断)が動物相、河原植生に与える影響を把握すること。	試験湛水前後で、底生動物は甲殻綱の優占が維持され、植生はオヒルギ群落、メヒルギ群落など塩性湿地植生が維持されるなど、著しい変化はみられなかったものの、調査地点によっては継続的に確認されていたマサゴハゼとミナミヒメミズハゼが平成24年度以降確認できなくなるなど、魚類相の一部に変化が確認された。	今後、湛水による流況等の変化により、河床構成材料が変化し生息環境に影響を与える可能性が考えられる。	今後、定期的を実施する河川水辺の国勢調査による調査結果を注視する。 河川水辺の国勢調査では、湛水による流況等の変化により、河床構成材料が変化し生息環境に影響を与える可能性が考えられることから、今後も魚類相の生息状況を注視していく必要がある。

2.4 事業実施による環境の変化

保全効果モニタリングの概要①

項目	影響評価と 保全対策の目的	細目	着眼点	評価		
				効果の有無	将来における 効果の状況	今後の対応
環境 保全 措置 等の 効果 の 確認 調査	確認地点の多くが改変の影響を受けると考えられることから、影響があると予測された種について、直接改変の影響を受ける個体を生育適地に移植した。	(18) 移植後の植物の生育状況	これまでの事業実施段階において環境への配慮として移植を実施した植物の重要な種、及び影響の予測後に移植の実施を予定している植物の重要な種を対象として、移植後の生育状況を確認すること。	生存率が4~10割と順調な生育がみられた種(アカハダコバンノキ、カツウダケエビネ、カクチョウランなど)では、開花や葉の展開など移植の成果が確認された。 コケタンポポ、アオヤギソウ、及びムヨウラン属の一部を除く腐生植物については、生育が確認されなかった。 生存率が4割以下の種であっても、移植地や工法の違いにより生存率が異なる種があることから、種に応じた移植適応環境の一応の把握ができた。	-	今後、調査は実施しない。 これまでの調査結果を総合的に取りまとめ、今回得られた知見を今後活用する。 なお、状況に応じて移植地の維持管理等の必要性を検討する。
	湿地区間は、ダム の 堤 体 や 貯 水 池 の 存 在 等 事 業 の 実 施 に よ り 改 変 さ れ 、 影 響 を 受 け る と 予 測 さ れ た た め 、 湿 地 環 境 を 復 元 ・ 整 備 し た 。	(19) 動物相・植物相・植生	湿地復元箇所を対象として、動物類の生息状況を把握し、湿地整備を実施した後の植物の発生、定着、遷移の状況を監視すること。	鳥類では水辺を利用する種が20種確認されており、陸上昆虫類は80~127種、魚類は1~3種、底生動物は112種確認され、順調に移入・定着してきている状況が確認されている。 植物調査では、植生の回復が確認されている。 残存湿地では、重要種であるアオゴウソの群落やコガタゲンゴロウの生息が確認されている。	植生が安定するまで一定の期間がかかることから、今後はそれに伴う動植物相の変化が推察される。 また、復元湿地周辺の斜面造成地はススキ類が生育範囲を拡大しており、路傍雑草群落の外来種を含め、湿地環境への影響が懸念される。	今後、定期的に実施する河川水辺の国勢調査において作成する環境基図により、環境の変化について確認に努める。
環 境 配 慮 に 関 す る 調 査	調査地域内に広く生息していると考えられ、生息環境の多くが残されることから、影響は小さいと予測されるが、分布南限の重要な個体群であるため、大保ダム周辺が健全な樹林になるまでの緊急避難策として人工営巣木の設置を行った。	(20) ノグチゲラ	大保川流域におけるノグチゲラの繁殖状況を把握すること。	試験湛水前と比較し、試験湛水中及び供用後では、ノグチゲラの巣立ち営巣木数は横這い若しくは右上がりの傾向を示しており、ダム流域の森林で順調に繁殖していることが確認された。 ノグチゲラの営巣木の一部は湛水域に位置していたが、湛水後はダム流域の森林で新たな営巣が確認されていることから、人工営巣木の代償措置の効果があつたものと考えられる。	-	今後、定期的に実施する河川水辺の国勢調査による確認に努める。
	・生息は維持されると予測されたが、改変区域内における確認地点が比較的多いことから、試験湛水前に個体の捕獲移動を実施した。 ・試験湛水開始直後から陸封されたクロヨシノボリが増加し、アオバラヨシノボリを駆逐する可能性が発生したことから実施した。	(21) ヨシノボリ類の分布	捕獲移動の実施を予定しているアオバラヨシノボリを対象とし、捕獲移動後の生息状況を確認する。また、競合種の陸封化による影響を確認すること。	平成21年から平成22年にかけてクロヨシノボリが増加しアオバラヨシノボリが減少する傾向がみられたため、保全対策工を実施した。 保全対策工箇所においては、平成23年9月の保全対策工改良後、下流側にクロヨシノボリが多く、上流側ではあまり確認されなくなったことから、クロヨシノボリの遡上阻害として保全対策工が有効に機能しているものと考えられる。	保全対策工事は、今後も有効に機能すると考えられるが、アオバラヨシノボリの生息状況の安定化が確認されるまでは継続した監視を行う必要がある。	今後も、引き続きアオバラヨシノボリの生息状況等の確認調査を行うとともに、保全対策工の適切な維持管理を行う。

2.4 事業実施による環境の変化

保全効果モニタリングの概要②

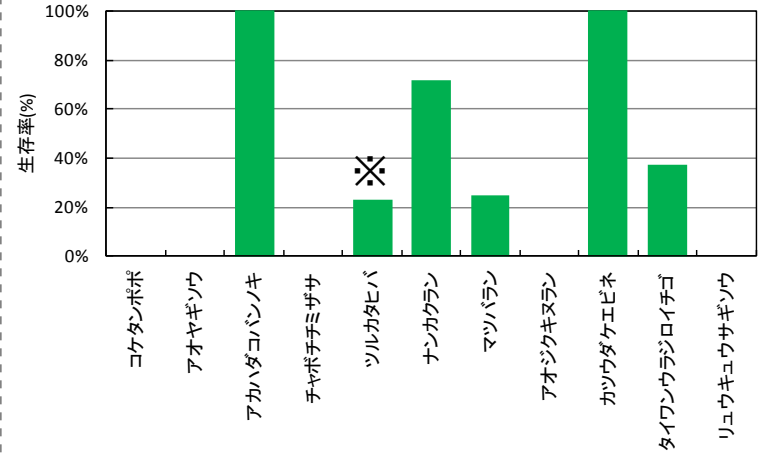
項目	影響評価と 保全対策の目的	細目	着眼点	評価		
				効果の有無	将来における 効果の状況	今後の対応
環境保全措置等の効果の確認調査	ダム の 堤 体 や 貯 水 池 の 存 在 な ど 事 業 の 実 施 に よ り 改 変 さ れ る 。 ま た 、 改 変 区 域 の 伐 採 な ど に よ り 改 変 部 周 辺 が 林 縁 環 境 に 変 化 し 、 林 内 の 乾 燥 化 等 に よ り 生 物 の 生 息 ・ 生 育 環 境 が 変 化 す る お そ れ が あ る 。 こ の た め 、 常 時 満 水 位 以 上 の ダ ム 管 理 区 間 の 土 地 に 、 動 物 の 重 要 な 種 の 生 息 環 境 と な る 樹 林 を 復 元 ・ 整 備 す る	(22) 樹 林 復 元	樹 林 の 復 元 工 事 を 実 施 し た 後 の 植 物 の 遷 移 の 状 況 を 監 視 す る こ と。	自 然 の 遷 移 に 任 せ る こ と と し て い る が 、 ス ス キ 等 の 先 駆 種 の 生 育 が 優 勢 で あ る 。	今 後 イ タ ジ イ で 構 成 さ れ る 樹 林 が 形 成 さ れ る ま で に は 、 し ば ら く 時 間 の 経 過 を 要 す る も の と 考 え ら れ る 。	今 後 、 定 期 的 に 実 施 す る 河 川 水 辺 の 国 勢 調 査 に よ る 調 査 結 果 を 注 視 す る 。
		(23) 法 面 緑 化	保 全 対 策 (法 面 緑 化) の 効 果 及 び 法 面 緑 化 後 の 外 来 種 の 侵 入 状 況 に つ い て 確 認 す る こ と。	外 来 種 の 侵 入 や 、 一 部 の 法 面 で タ イ ワ ン ハ ム シ に よ る ハ ン ノ キ の 枯 死 が 見 ら れ た も の の 、 緑 化 工 で 導 入 し た 在 来 種 で あ る ハ セ ノ キ や サ キ シ マ フ ヨ ウ な ど が 優 占 す る 様 子 が 確 認 さ れ た 。	今 後 は 、 植 生 遷 移 の 進 行 に 合 わ せ て 構 成 種 が 変 化 し て い く も の と 考 え ら れ る 。	今 後 、 定 期 的 に 実 施 す る 河 川 水 辺 の 国 勢 調 査 に よ る 調 査 結 果 を 注 視 す る 。 河 川 水 辺 の 国 勢 調 査 で は 、 目 標 と す る 樹 林 へ の 遷 移 の 過 程 に つ い て 把 握 す る こ と に 努 め る 。 こ れ ま で の 調 査 結 果 及 び 今 後 の 推 移 を 注 視 し 、 法 面 緑 化 の 効 果 的 な 施 工 に つ い て 知 見 を 蓄 積 し て い く 。
	大 保 ダ ム 下 流 河 川 に お い て 、 環 境 整 備 を 行 い 、 山 腹 か ら の 植 生 の 連 続 性 の 確 保 、 冠 水 頻 度 に 応 じ た 水 際 植 生 の 形 成 、 瀬 ・ 淵 の 形 成 を 図 る 。	(24) 下 流 河 川 整 備 に 関 す る 調 査	下 流 河 川 整 備 を 実 施 し た 後 の 水 際 植 生 、 瀬 ・ 淵 の 状 況 を 監 視 す る こ と 。	ク ロ モ 群 落 と セ イ コ ノ ヨ シ 群 落 の 分 布 拡 大 が 確 認 さ れ 、 特 に 右 岸 側 で は セ イ コ ノ ヨ シ が 繁 茂 し て お り 陸 化 が 進 ん で い る 状 態 で あ る 。	今 後 も 供 用 後 に お け る 出 水 頻 度 等 の 環 境 変 化 に よ っ て 、 さ ら に 遷 移 し て い く 可 能 性 が 考 え ら れ る 。	今 後 、 定 期 的 に 実 施 す る 河 川 水 辺 の 国 勢 調 査 に よ る 調 査 結 果 を 注 視 す る 。
	試 験 湛 水 後 ウ シ ガ エ ル の 増 加 が 確 認 さ れ た こ と か ら 、 分 布 の 拡 大 状 況 を 把 握 す る た め に 実 施 し た 。	(25) ウ シ ガ エ ル	大 保 川 流 域 に お け る ウ シ ガ エ ル の 生 息 状 況 を 把 握 す る こ と 。	ダ ム 湖 で は 、 平 成 23 年 度 に 145 個 体 、 平 成 24 年 度 に 1 個 体 、 平 成 25 年 度 に 8 個 体 が 確 認 さ れ 、 継 続 的 に ウ シ ガ エ ル の 生 息 が 確 認 さ れ て い る 。	現 在 の 生 息 範 囲 は 拡 大 し て お ら ず 、 ダ ム 湖 及 び 周 辺 た め 池 で の 生 息 は 限 定 的 な も の で あ る が 、 今 後 、 分 布 拡 大 に よ る 在 来 種 へ の 影 響 が 懸 念 さ れ る 。	生 息 環 境 の 拡 大 が 予 測 さ れ る 場 合 に は 早 期 に 対 策 を 講 じ る こ と が 効 果 的 で あ る た め 、 今 後 も 継 続 し て 生 息 状 況 の 監 視 を 行 う 。
	「 確 認 地 点 が 改 変 の 影 響 を 受 け る が 現 地 に お け る 確 認 状 況 か ら 周 辺 に 多 く 残 る 環 境 に お い て 生 息 は 維 持 さ れ る と 考 え ら れ る 」 と 予 測 し た が 、 本 コ ウ モ リ 類 が 調 査 地 域 内 に 生 息 し て い る こ と が 明 ら か と な っ た こ と か ら 、 対 策 を 実 施 す る こ と と し た 。	(28) コ モ ウ リ	仮 排 水 路 ト ン ネ ル に お け る 小 型 コ ウ モ リ 類 の 生 息 状 況 を 把 握 す る こ と	平 成 20 年 度 の 調 査 で に オ キ ナ ワ コ キ ヲ ガ シ ラ コ ウ モ リ が 1 個 体 確 認 さ れ て い る 。	今 後 も 引 き 続 き 、 利 用 さ れ る も の と 考 え ら れ る 。	今 後 、 定 期 的 に 実 施 す る 河 川 水 辺 の 国 勢 調 査 に よ る 確 認 に 努 め る
	モ ク ズ ガ ニ 、 ミ ナ ミ テ ナ ガ エ ビ な ど は 、 ダ ム の 出 現 に よ り 移 動 が 阻 害 さ れ 、 生 活 史 が 完 結 で き な い 可 能 性 が あ る	(29) 匍 匐 魚 道	甲 殻 類 の 匍 匐 魚 道 利 用 状 況 を 把 握 す る こ と 。	ク ロ ヨ シ ノ ボ リ が ダ ム 湖 に 遡 上 し た 場 合 、 ア オ バ ラ ヨ シ ノ ボ リ の 生 息 環 境 を 圧 迫 す る 可 能 性 が あ る た め 、 現 時 点 で 魚 道 は 供 用 し て い な い 。	-	魚 道 供 用 後 、 甲 殻 類 の 利 用 状 況 を モ ニ タ リ ン グ す る 。

(主な環境保全措置の概要①) 植物の移植

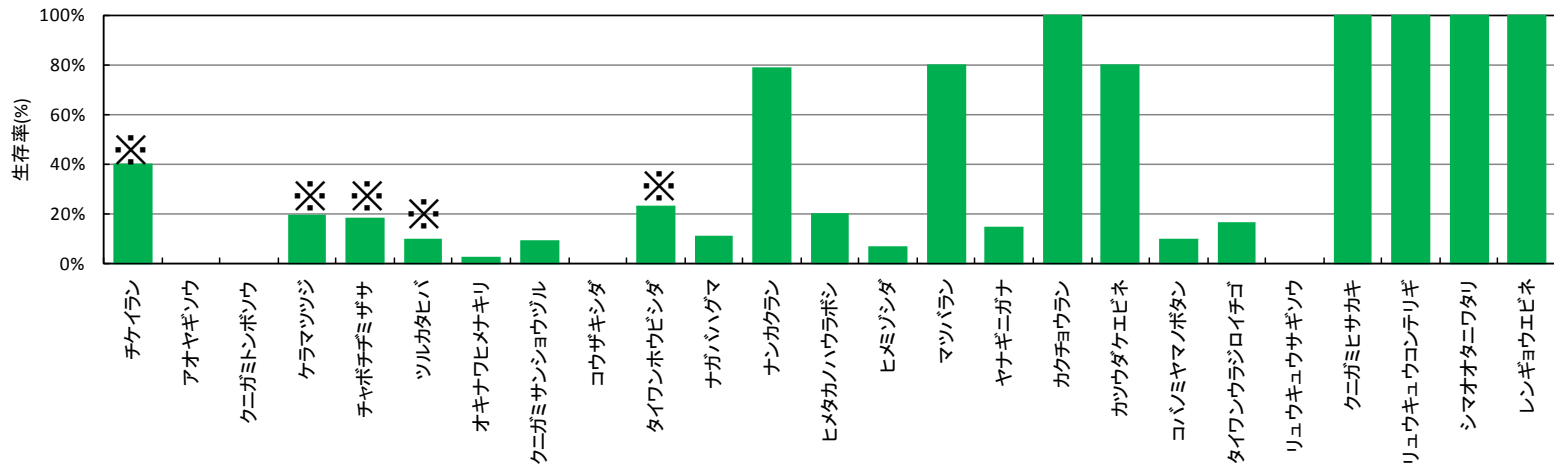
2.4 事業実施による環境の変化

- ・アカハダコバンノキ、カツウダケエビネ等は順調な生育状況であり、開花、葉の展開など移植の成果が確認された。
- ・ムヨウラン属の一部を除く腐生植物、コケタンポポ、アオヤギソウ等については、生育が確認されず、移植には工夫が必要である。
- ・コケタンポポ、タイワンウラジロイチゴ等では増水による影響等のため移植の成果が十分に確認されなかった。
- ・移植地や工法の違いにより生存率が異なる種があることから、種に応じた移植適応環境の一応の把握ができた。
- ・これまでの調査結果を総合的にとりまとめ、今回得られた知見を今後活用する。

平成18年度移植個体の生存率



平成19～21年度移植個体の生存率



※: 移植地、移植工法の違いによって生存率が異なる

2.4 事業実施による環境の変化

- ・**鳥類では水辺を利用する種が増加**しており、陸上昆虫類、魚類、底生動物についても確認種が増加し、順調に移入・定着してきている状況が確認されていることから、安定した湿地生態系が形成されつつあり、ダム事業によって**新たな湿地環境が創出**された。

項目	種の確認結果(H23～H25合計)
鳥類	12目24科42種 (重要種:10目12科14種)
陸上昆虫類	15目106科296種 (重要種:11種)
魚類	1目1科4種 (重要種:2種)
底生動物	6綱15目40科112種 (重要種:13種 (昆虫類:10種、巻貝類(腹足類):3種))
植物定点モニタリング調査	H23年度は20、H24年度は23、H25年度は18の植物群落を確認。過年度に比べ、法面などにおいて草本の増加が見られた。
植物相調査	35科100種の維管束植物を確認。浅水域～水際には、湿地植生が生育しており、良好な湿地環境が成立している。

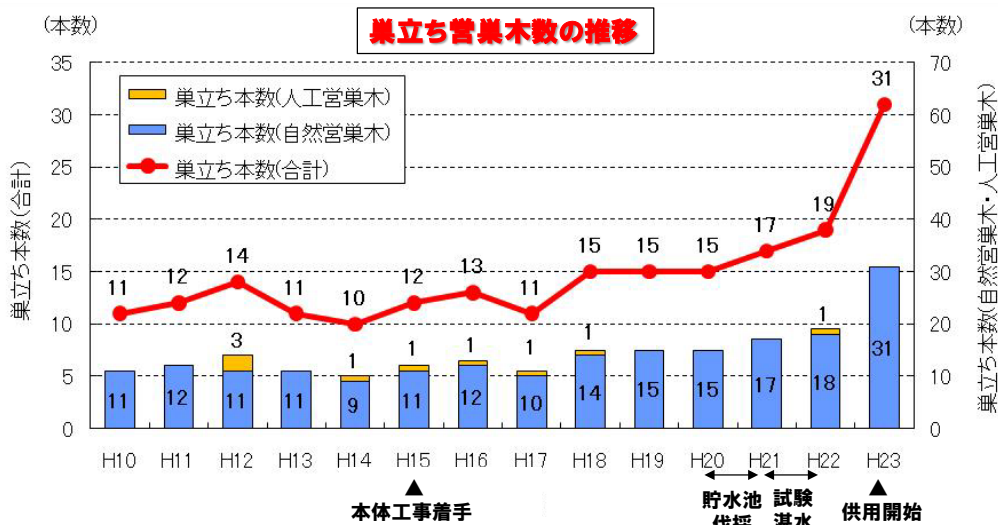
※事業実施により、脇ダム工事エリアにあった湿地環境が改変されるため、改変前の湿地から土壌を採取し、整備する復元湿地にてシードバンクとして活用、湿地生態系が形成された。



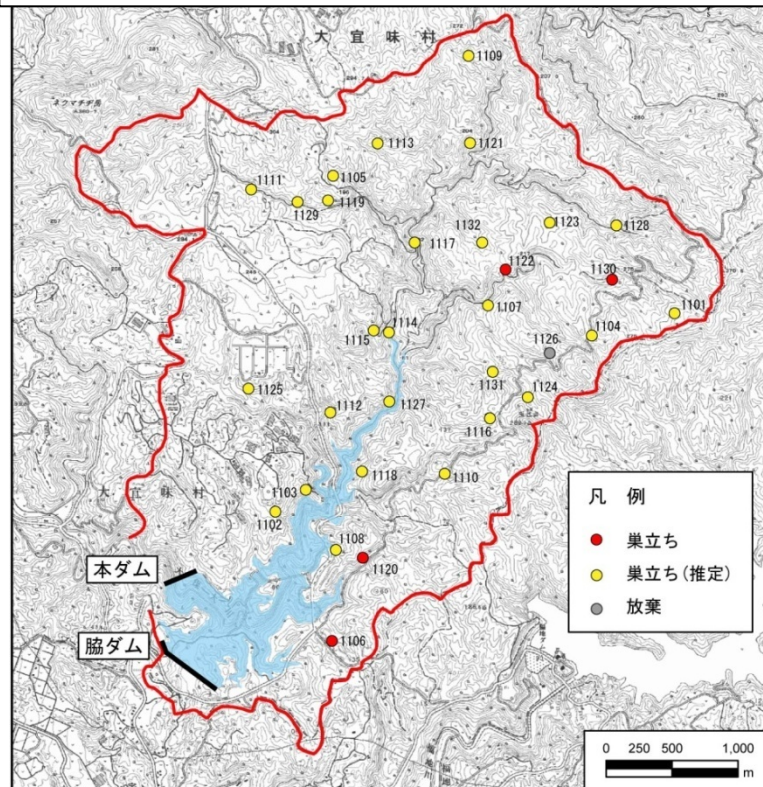
復元湿地の状況

2.4 事業実施による環境の変化

- ・試験湛水前と比較し、試験湛水中及び供用後では、ノグチゲラの巣立ち営巣木数は横這い若しくは増加傾向を示しており、ダム流域の森林で順調に繁殖していることが確認された。
- ・ノグチゲラの営巣木の一部は湛水域に位置していたが、湛水後はダム流域の森林で新たな営巣が確認されていることから、ダム工事に伴う森林の伐採や湛水の影響は人工営巣木の代償措置の効果があったと考えられる。



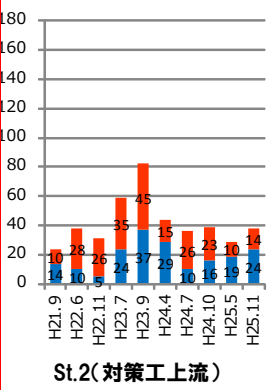
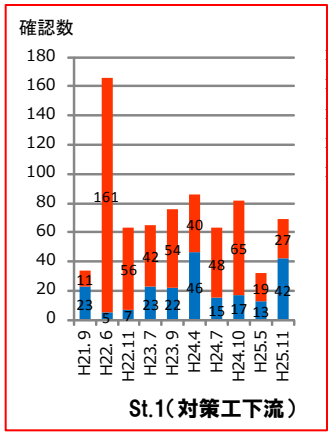
ノグチゲラ営巣木確認位置(平成23年度)



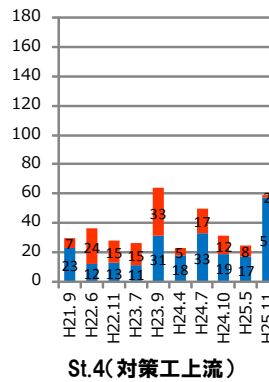
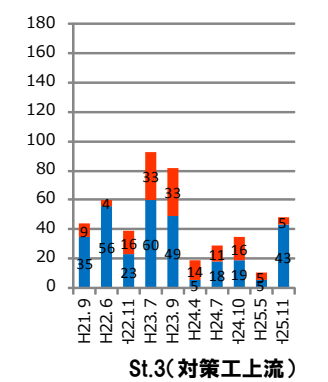
2.4 事業実施による環境の変化

(環境保全対策の効果の評価④) アオバラヨシノボリ

- ・県内の他ダムでは試験湛水後にアオバラヨシノボリの個体群縮小が確認された例があるため、大保ダムではモニタリングを継続してきた。
- ・平成21年から平成22年にかけてクロヨシノボリが増加しアオバラヨシノボリが減少する傾向がみられたため、保全対策工を実施した。
- ・保全対策工箇所においては、平成23年9月の**保全対策工改良後**、下流側にクロヨシノボリが多く、上流側ではあまり確認されなくなったことから、クロヨシノボリの遡上阻害として保全対策工が有効に機能しているものと考えられる。

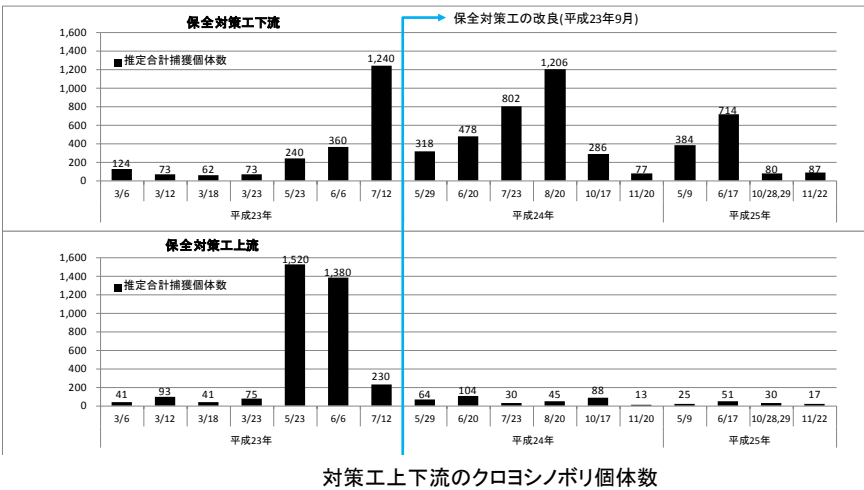


対策工の実施
(平成23年9月)



凡例
■ アオバラヨシノボリ
■ クロヨシノボリ

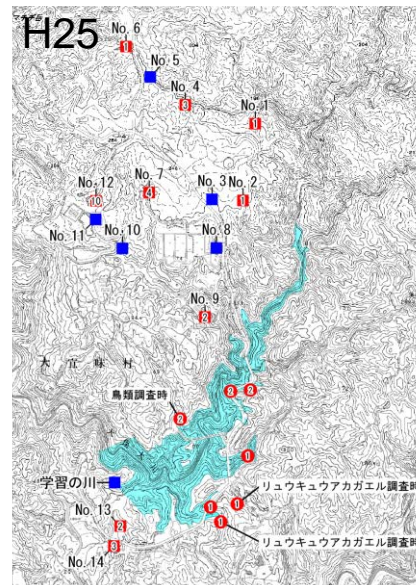
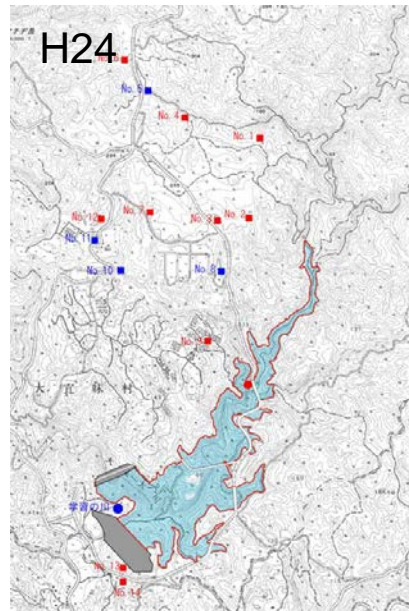
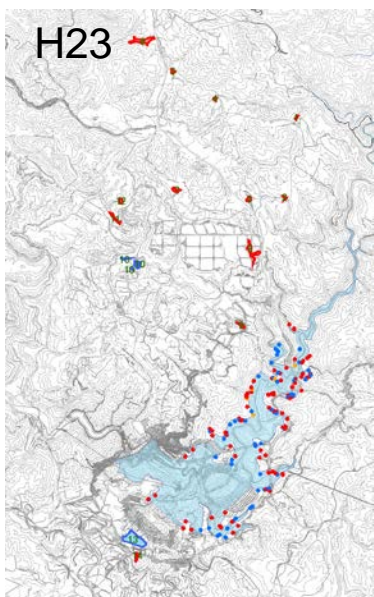
ヨシノボリ類の分布調査(定点調査)の結果



2.4 事業実施による環境の変化

(環境保全対策の効果の評価⑤)
今後注視すべきもの(外来種)

- ダム湖では、平成23年度に145個体(調査2回)、平成24年度に1個体(調査2回)、平成25年度に8個体(調査3回、他に鳥類調査時等の確認を含む)が確認され、**継続的にウシガエル(特定外来生物)の生息**が確認されている。
- トラップ調査では幼生の捕獲がある箇所と無い箇所があり、ダム湖及び周辺ため池においても繁殖場は限定的である可能性が考えられる。
- 平成24年の調査では典型性(陸域)調査にて、**シロアゴガエル(特定外来生物)**が2個体確認された。
- ウシガエル、シロアゴガエルは、在来種への影響が懸念されることから、生息環境の拡大が予測される場合には早期に対策を講じる必要がある。
- 今後、継続調査としてウシガエル、シロアゴガエルの分布確認調査を行い、分布拡大の可能性について注視していくこととする。



ウシガエル確認状況

- :ウシガエル確認地点
- :ウシガエルが確認できなかった地点

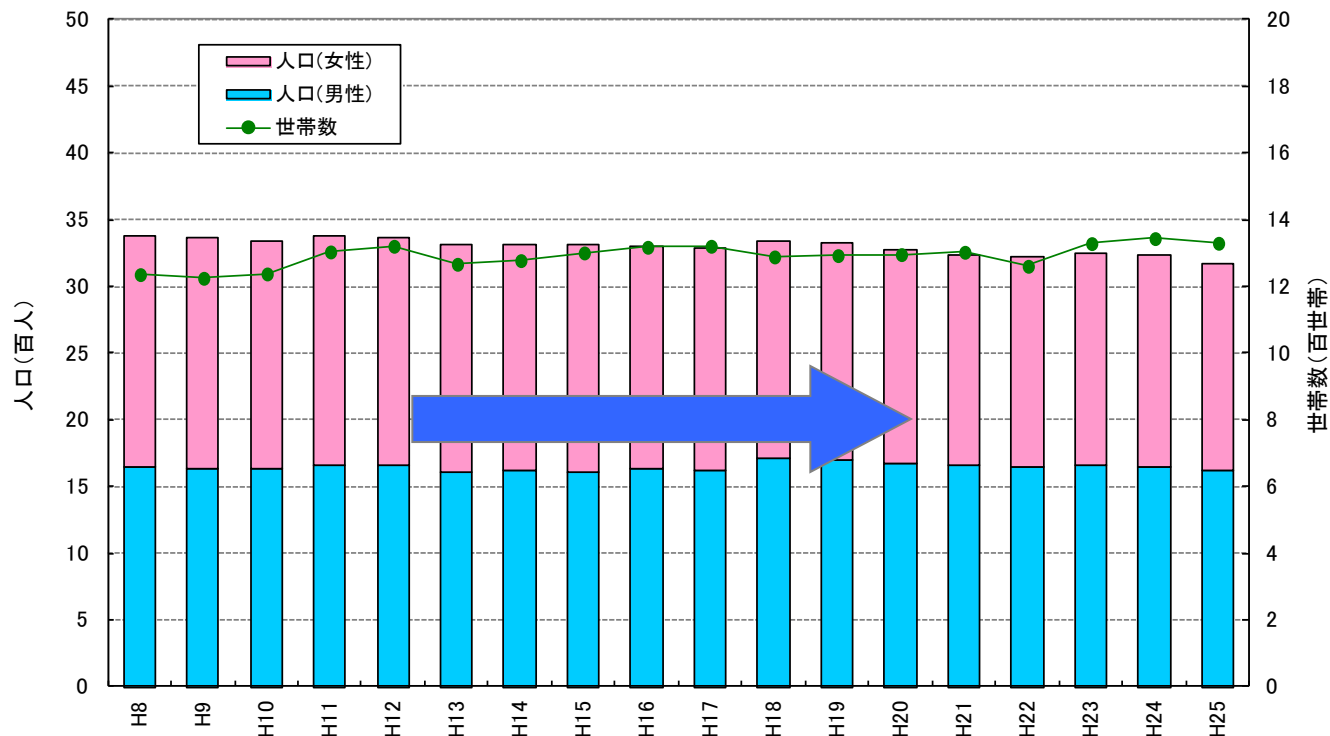
※各年の調査努力量は異なる。

2.5 社会経済情勢の変化

(人口推移)

・大保ダムのある大宜味村は、人口・世帯数とも横ばい傾向にある。

大宜味村の人口・世帯数



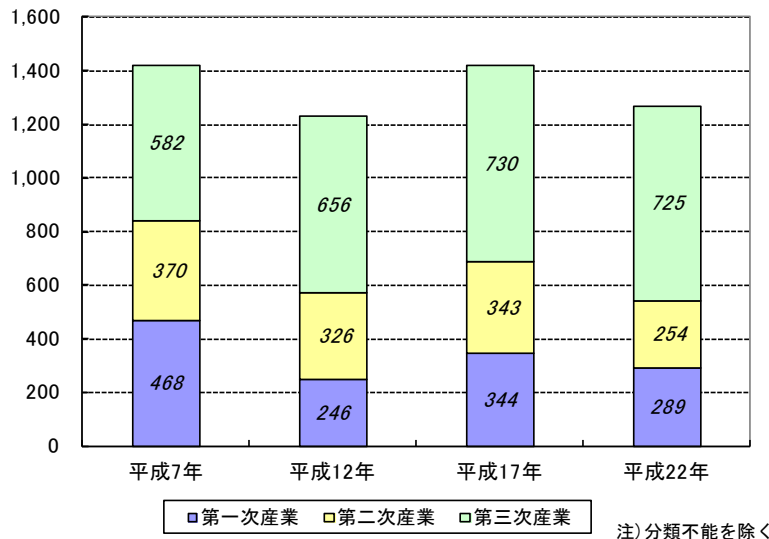
2.5 社会経済情勢の変化

(産業構造)

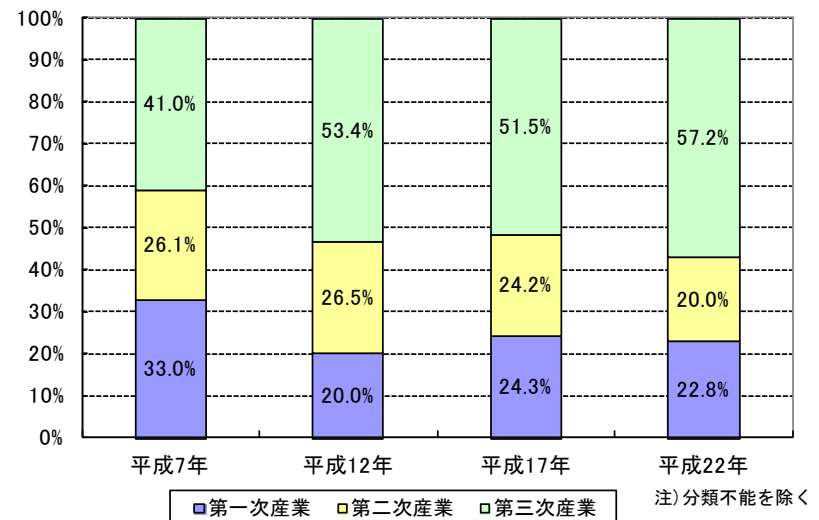
- 大宜味村の就業人口は、平成22年が1,268人(分類不能を除く)であり、約57%が第三次産業に属しており、横ばい傾向にある。
- 大宜味村の第一次産業は農業が主体となっており、シークッカー、サトウキビなどが栽培されている。就業人口は、第二次産業は建設業が多く、第三次産業については医療・福祉、及び卸売業・小売業が多い。
- 大保ダムの流域では、社会経済情勢に大きな変化はない。

(出典:沖縄県統計年鑑、大宜味村村勢要覧)

大宜味村産業別就業人口推移



大宜味村産業別就業人口割合の推移



出典: 沖縄県統計年鑑

2.5 社会経済情勢の変化 (ダム周辺のこれからの利用1/5)

・**水源地域ビジョン**はダム(水)を地域の資源としてとらえ、**水源地域の自立的・持続的な活性化**のために、水源地域ごとの「**ダム管理者・自治体・住民等が協働で策定する行動計画**」である。大保ダムでは、平成21年12月にビジョンが策定され、定期的(年1回)に協議会を開催し進捗状況の情報共有を図るなど活発な活動が行われている。

ビジョンの基本目標は①ぶながやと共生する癒しの村づくり、②清ら水と暮らす元気な村づくり、③結(ユイマール)の輪が広がる村づくりであり、それらに従い大保ダムとその周辺を含む大宜味村域で様々なプロジェクトが企画・実施されている。

大保ダム水源地域ビジョンの基本目標・方針・プロジェクト・実施状況①

基本目標	方針(ビジョン区分)	プロジェクト名(ビジョンメニュー)	実施状況
ぶながやと共生する癒しの村づくり	ぶながやの森と水の保全	ぶながやの森・水を守り活かすルールづくり	<ul style="list-style-type: none"> 平成26年度に「地域生物多様性保全活動計画」を策定 「ぶながやの森ガイドブック」を作成・配布 「大保ダム湖面利用協議会」を設立、協議会で選定した湖面利用ルール等により現在運用中
		山(森)・川・海のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 地域生物多様性保全活動計画策定中
		山(森)・川・海の再生、回復運動	<ul style="list-style-type: none"> 森に学ぼうin大宜味イベントの中で、苗木の植樹活動を継続中 「塩屋湾ネットワーク」を結成。小学校や高校と協力し事業実施中 白浜区にて、マングロープの植樹 塩屋湾のサンゴ確認を検討 ピオトープに野鳥観察施設を設置
	エコツーリズムの推進	防災と環境学習の場づくり	<ul style="list-style-type: none"> サンゴや流木を利用した工作体験 地域防災センターとしても活用されるダム資料館を防災啓発活動の場として、過去の災害等のパネルを展示。また、ダムまつり等にて防災フェアを実施。 学校と連携して水環境保全に係る学習を実施 ウミガメの放流等観察会を実施
	エコビジョンの推進	自然エネルギーの活用	<ul style="list-style-type: none"> おおぎみまるごとツーリズム協会でレンタサイクルを実施 水力・風力発電を実施

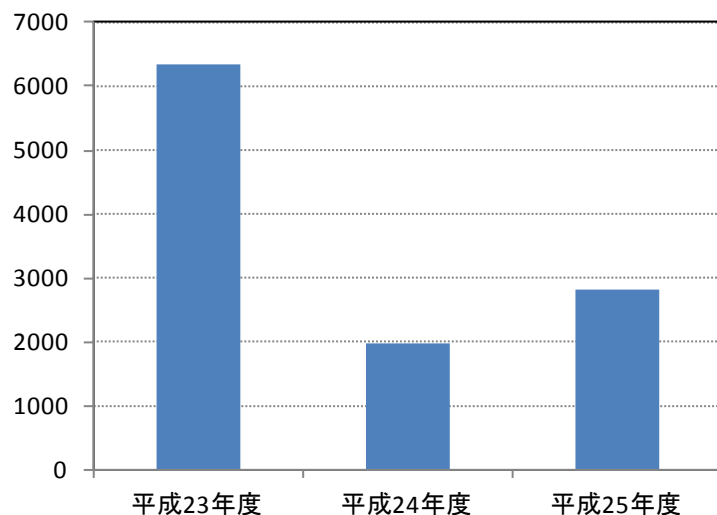
2.5 社会経済情勢の変化 (ダム周辺のこれからの利用2/5)

大保ダム水源地域ビジョンの基本目標・方針・プロジェクト・実施状況②

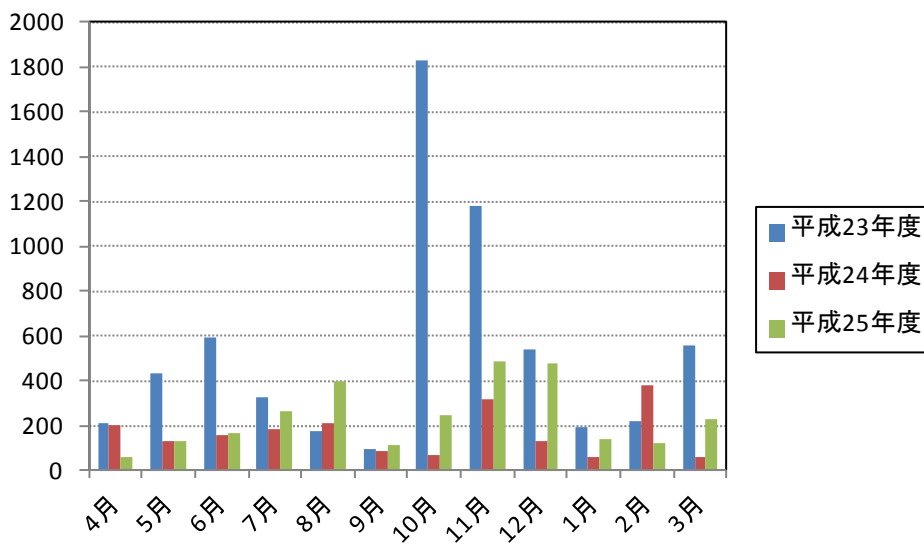
基本目標	方針(ビジョン区分)	プロジェクト名(ビジョンメニュー)	実施状況
清ら水と暮らす元気な村づくり	グリーンツーリズムの推進	農山漁村の産業体験交流	<ul style="list-style-type: none"> ・農産物(シーカーサー)収穫体験、長寿の食文化体験、ウミンチュ体験、焼き物陶芸体験など、事業者や生涯学習の一環としてPTAなどにより実施。 ・平成26年度大保ダムまつりでは、焼き物陶芸体験を実施。
		遊休農地の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・レンタルファームについて農業委員会にて実践中。
	起業家支援	農村民泊の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・NPOが積極的に実施 ・マップに宿泊情報を掲載
		大宜味ブランドの発掘・開発	<ul style="list-style-type: none"> ・シーカーサーを積極的にアピール ・村内限定で蕎麦粉を販売中。蕎麦飲食店の開業。「豆苗」が大人気。
	古き良き清ら水の里(シマたてい)づくり	大宜味伝統文化の体験と継承の仕組みづくり	<ul style="list-style-type: none"> ・文化財巡りツアー実施、地域ミニ博物館設置。公民館にて昔の写真展を実施。 ・糸紡ぎ体験、ハーリー体験・大会を実施 ・老人会による国道の花壇整備や、ダムアクセス道路の清掃、美化の実施
		美しい集落景観(水里の風景)づくり	<ul style="list-style-type: none"> ・景観計画を策定中
		里のまちぐわー(共同売店)の利活用	<ul style="list-style-type: none"> ・実施中
結(ユイマール)の輪が広がる村づくり	安心・安全のユイマール交流活動の拠点づくり(受け入れ体制の整備)	地元NPO等による「地域防災センター・学習資料館」の管理・運営	<ul style="list-style-type: none"> ・NPO法人により体験滞在型プログラムの企画開発と運用の仕組みづくり ・村が学習資料館・周辺の清掃、美化活動を実施 ・NPO法人がニュースレターを発行
		受け入れ施設の整備・充実(長寿と癒しの森)	<ul style="list-style-type: none"> ・大宜味村「長寿と癒しの森整備計画」を策定
		うるおいある賑わい空間の創出(結の浜の整備)	<ul style="list-style-type: none"> ・「結の浜」の道路、企業支線施設、緑を整備、宅地の分譲販売 ・村営住宅や空き屋敷などを利用して新規就労者へ住宅を補助
	ユイマール交流事業の企画、促進	「大宜味まるごとガイド」の育成	<ul style="list-style-type: none"> ・人材バンクは未整備 ・「石灰岩の山歩きガイド」を作成済み
		イベント等の充実	<ul style="list-style-type: none"> ・椿サミット(平成25年2月15日～17日) ・「森に学ぼうin大宜味」及び「大保ダムまつり」にて、ダム広場を活用 ・「森と湖に親しむ旬間(ダムまつり)」(平成26年7月5日) など
	案内・誘導の仕組みづくり	「大宜味ナビ」の充実	<ul style="list-style-type: none"> ・大宜味観光マップを平成25年度に発行、標識、案内版、説明版を設置

2.5 社会経済情勢の変化 （ダム周辺のこれからの利用3/5）

- **大保ダム資料館「ぶながや館」の年間利用者数は、約2千～6千人**となっている。
- 平成24年度に利用者数の減少が見られたが、大保ダムまつりが台風により中止になるなど、台風の襲来が多かったことが原因と考えられる。なお、大保ダムでは平成22年より毎年1回**大保ダムまつり**が開催され、平成22～26年の来場者は**約800～1600人**（沖縄総合事務局調べ）であった。
- 月別利用者数は、平成23年度においては**大保ダムまつり**が開催された10月に最大となった。
- 今後は年間を通してさらに利用されるよう検討する必要がある。



ぶながや館年間来訪者数（大保ダム管理支所調べ）



ぶながや館月別来訪者数（大保ダム管理支所調べ）

2.5 社会経済情勢の変化（ダム周辺のこれからの利用4/5）

- ・大保ダムを含む沖縄本島北部10ダムが平成25年度に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、水源地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努力すること、またダムが存在する北部地域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。

- 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うように努力。
- 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。

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

2.5 社会経済情勢の変化 (ダム周辺のこれからの利用5/5)

- 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。
- 大保ダムにおけるダムツーリズムとしては、以下の活動が行われている。
 - NPO法人おおきみまるごとツーリズム協会が運営するダム湖面でのカヌーツアーやノルディックウォーキングなどの、自然体験プログラム。
 - 大保ダム地域防災センター(ダム資料館)における、やんばるの生き物についての学習。
- 今後は、旅行業界等との連携により中南部と北部の交流を促進する取り組みを検討予定。

自然体験プログラム



地域防災センター(ダム資料館)



2.6 今後の事後評価の必要性

現時点における評価と今後の課題について整理した。

1. 事業完了時点における「洪水調節」等に係わる便益に対する費用便益比は1.8である。
2. 「洪水調節」については、平成23年の管理開始後において最大であるH24.9.16出水では、下流の大工又橋基準点で197.5m³/sの流量低減効果と、2.09m程度の水位低減効果があったと考えられる。
3. 「不特定利水補給(維持用水＋不特定かんがい用水)」及び「水道用水補給」については、少雨であった平成25年に、下流河川の流況改善と沖縄本島の水需給に大きく貢献したと考えられる。なお、今後も節水などの対策に一層の努力が望まれる。
4. ダムの建設に伴う環境影響評価について、事前に行った影響評価を踏まえ、ダム建設後の環境モニタリングを行った結果、予測と大きく異なる環境変化は確認されなかった。今後は、重要種の保全や外来種への対応など、水源地の良好な環境を継続して管理していく。

よって、大保ダム建設事業は、目的を十分に果たしているものと判断するが、今後もダム管理状況を客観的・科学的に評価する必要があるため、引き続きフォローアップ調査を継続し、定期的にフォローアップ委員会に報告する。

2.7 改善措置の必要性

- 現時点では大保ダム建設事業に対する改善措置の必要性はないと考えられる。
- なお、次の項目については引き続き監視等を継続していく。
 - ・水質に関し、継続的に放流濁度、植物プランクトン、D0及びMn、Fe等の状況を監視し、必要に応じて選択取水設備や水質保全設備の運用ルールの見直しを行う。
 - ・また、テロに対する危機管理としてダム湖水質の安全監視を継続する。
 - ・生物に関し、侵略性の高いシロアゴガエル、ウシガエル等の特定外来生物の侵入状況の把握に努める。
 - ・また、アオバラヨシノボリの生息状況の確認に努めるほか、保全対策工について適切な維持管理を行う。

2.8 同種事業の計画・調査のあり方や 事業評価手法の見直し等の必要性

- 現時点では大保ダム建設事業に対する同種事業の計画・調査のあり方や事業評価の手法について見直し等の必要性はないと考えられる。