

第1回 四国地方整備局
事業評価監視委員会資料

資料-6

渡川水系中筋川ダム事後評価について

報 告

平成16年11月 4日

国土交通省 四国地方整備局

目 次

1. 中筋川ダム位置図	1
2. 中筋川ダムの概要	2
3. 事業の経緯	4
4. 過去の災害実績等	5
5. 中筋川ダム事後評価	7
(1) 費用対効果分析の算定根拠となった要因	7
(2) 事業の効果の発現状況	9
(3) 事業実施による環境の変化	17
(4) 社会情勢の変化	29
(5) 今後の事後評価の必要性	37
(6) 改善措置の必要性	38
(7) 同種事業の計画・調査のあり方、事業評価手法の見直しの必要性	38

1. 中筋川ダム位置図

「中筋川ダム」は、高知県宿毛市平田町黒川に建設された多目的ダムである。



2. 中筋川ダムの概要

(1) 目的

中筋川ダムの建設目的は、洪水被害の軽減、下流河川の環境保全（流水の正常な機能の維持）、かんがい用水、水道用水、工業用水の供給を行うことである。

洪水調節

ダム地点の計画洪水流量 $350\text{m}^3/\text{s}$ のうち $280\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、洪水被害を軽減する。

流水の正常な機能の維持

ダム地点下流の中筋川沿川の既得用水の供給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

かんがい用水

高知西南地区の約 530ha に対し、日最大約 20 千 m^3 ($0.237\text{m}^3/\text{s}$)、年間最大約 $1,900$ 千 m^3 のかんがい用水の供給を行う。

水道用水

宿毛市に $2,000\text{m}^3/\text{日}$ ($0.023\text{m}^3/\text{s}$) の水道用水を供給する

工業用水

高知県（高知西南中核工業団地および上ノ土居工業団地）に $8,000\text{m}^3/\text{日}$ ($0.093\text{m}^3/\text{s}$) の工業用水を供給する。

2. 中筋川ダム の 概 要

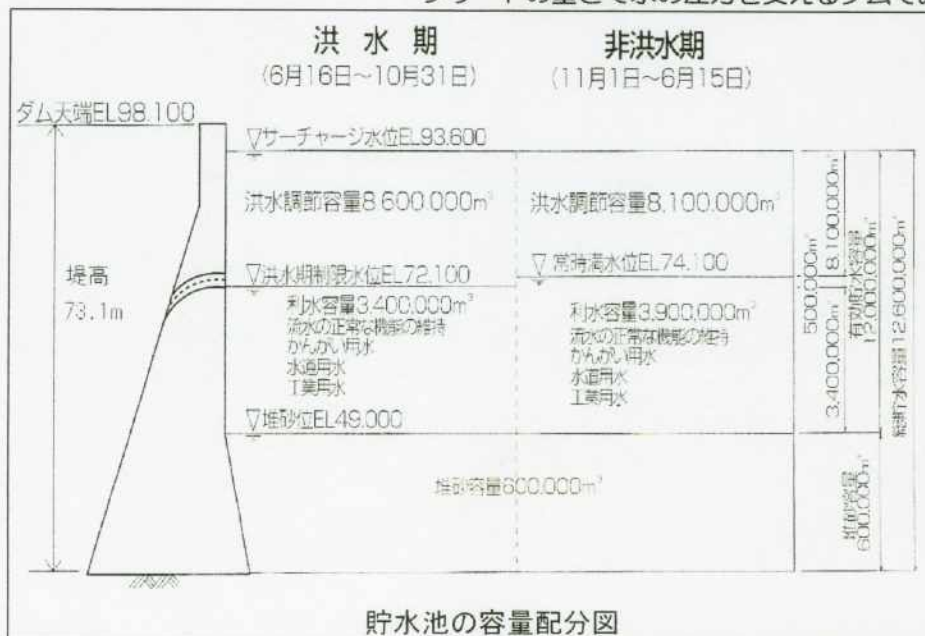
(2) ダムの諸元

中筋川ダムは、堤高 73.1m、堤頂長 217.5m、総貯水容量約 1,260 万 m³ の重力式コンクリートダムである。

ダムの諸元

河川	河川名	渡川水系 中筋川
	流域面積	144.5km ²
ダム	位置	高知県宿毛市平田町黒川
	型式	重力式コンクリートダム(※)
	堤高	73.1m
	堤頂長	217.5m
	堤体積	274,000m ³
	堤頂標高	越流部：EL. 93.60m 非越流部：EL. 98.10m
貯水池	集水面積	21.10km ²
	湛水面積	0.70km ²
	総貯水容量	12,600,000m ³
	有効貯水容量	12,000,000m ³
	設計洪水位	EL. 96.10m
	サーチャージ水位	EL. 93.60m
	常時満水位	EL. 74.10m
	洪水期制限水位	EL. 72.10m
	堆砂位	EL. 49.00m

※「重力式コンクリートダム」とは、ダム自身のコンクリートの重さで水の圧力を支えるダムである。



3. 事業の経緯

中筋川ダムは、平成5年に本体コンクリート打設完了後、試験湛水は平成7年11月から平成10年5月まで行われ、平成11年4月から管理を開始している。

中筋川ダム事業及び関連治水事業の経緯

年	中筋川ダム事業及び中筋川治水事業	洪水記録
昭和47年	中筋川ダム予備調査に着手	
昭和57年	中筋川ダム実施計画調査に着手 西ノ谷樋門完成	8月台風13号(堤防越水) 9月台風19号(堤防越水)
昭和58年	「渡川水系工事实施基本計画」改定 →基本高水流量(1,200m ³ /s)、計画高水流量(850m ³ /s)とし、 中筋川ダム・横瀬川ダムを位置づけ 中筋川ダム建設着手 楠島・国見堤防にて堤防拡幅(裏腹付)	9月台風10号
昭和59年	「中筋川ダムの建設に関する基本計画」告示 実崎堤防完成 具重地区にて河道掘削 九樹堤防をHWL高にて概成	
昭和61年	有岡排水機場完成	
昭和62年	中山地区にて河道掘削	
昭和63年	風指地区にて河床掘削	
平成元年	中筋川ダム本体工事着手	8月台風17号(堤防越水) 9月豪雨
平成2年	河川環境管理基本計画を策定 横瀬川ダム実施計画調査に着手	10月台風21号
平成3年	江ノ村堤防を暫定嵩上(平成2年洪水位)	
平成4年	坂本背割堤防を延伸	
平成5年	中筋川ダム本体コンクリート打設完了 山路堤防に着手	
平成7年	11月 中筋川ダム試験湛水開始 井上川水質浄化施設(きらり)設置	
平成10年	5月 中筋川ダム試験湛水終了 中筋川ダム竣工 釣ヶ谷橋(山路堤防附帯工事)完成	
平成11年	4月 中筋川ダム管理開始 小市橋(山路堤防附帯工事)完成	7月台風5号
平成12年	実崎樋門完成 有岡・九樹・磯ノ川・上ノ土居・江ノ村・国見・楠島堤防完成 (HWL高を計画堤防高まで嵩上げ)	
平成13年	中筋川河川整備計画策定(横瀬川ダムが位置づけられる)	9月豪雨
平成14年	横瀬川ダム基本計画公示	
平成15年	中筋川ダム管理開始5年目	5月台風4号 8月台風10号

(出典：中村河川国道事務所 中筋川総合開発工事事務所資料)

4. 過去の災害実績等

中筋川は河床勾配が緩く、四万十川本川の背水の影響を強く受けるとともに比較的小規模の洪水でも家屋浸水被害が起きている。

近年の洪水による家屋浸水は2～3年に1回、農地浸水は毎年のように発生している。

中筋川における近年の洪水被害状況

発生洪水	被害状況	国道56号通行止時間	備考
昭和47年7月 (台風9号)	浸水面積 872ha、被災家屋548戸(床上浸水185戸、床下浸水363戸) 被害額6億円	22時間	堤防破堤
昭和50年8月 (台風5,6号)	浸水面積 3,216ha、被災家屋615戸(全壊・流失8戸、半壊37戸、床上浸水429戸、床下浸水141戸) 被害額21億円	6時間	堤防破堤
昭和52年8月 (台風7号)	浸水面積 26ha、被災家屋5戸(床上浸水1戸、床下浸水4戸) 被害額2.5億円	—	
昭和54年9月 (台風16号)	浸水面積 161ha、被災家屋190戸(半壊4戸、床上浸水51戸、床下浸水135戸) 被害額7億円	18時間	堤防越水
昭和54年10月 (台風20号)	浸水面積 6ha、被災家屋2戸(床上浸水1戸、床下浸水1戸) 被害額0.1億円	—	
昭和55年8月 豪雨	浸水面積 458ha、被災家屋29戸(床上浸水3戸、床下浸水26戸) 被害額0.1億円	—	堤防越水
昭和55年10月 (台風19号)	浸水面積 152ha、被災家屋7戸(床下浸水7戸) 被害額1億円	—	
昭和57年8月 (台風13号)	浸水面積 171ha、被災家屋8戸(床下浸水8戸) 被害額8億円	2時間	堤防越水
昭和57年9月 (台風19号)	浸水面積 229ha、被災家屋60戸(床上浸水8戸、床下浸水52戸) 被害額2億円	—	堤防越水
昭和58年9月 (台風10号)	浸水面積 79ha、被災家屋2戸(床下浸水2戸) 被害額12億円	—	
平成元年8月 (台風17号)	浸水面積 202ha、被災家屋20戸(床上浸水3戸、床下浸水17戸) 被害額1億円	11時間45分	堤防越水
平成元年9月 豪雨	浸水面積 40ha、被災家屋2戸(床下浸水2戸) 被害額0.07億円	—	
平成2年10月 (台風21号)	浸水面積 169ha、被災家屋29戸(床上浸水8戸、床下浸水21戸) 被害額0.7億円	9時間45分	
平成9年9月 (台風19号)	浸水面積 225ha、被災家屋24戸(床下浸水24戸) 被害額1億円	16時間20分	
平成15年5月 (台風4号)	浸水面積 294ha、被災家屋24戸(床下浸水24戸) 被害額 不明	15時間15分	

注1：上記のリストは、家屋浸水が発生したもののみであり、農地冠水のみのもは含まない。

注2：国道56号通行止時間は、洪水発生期間中の最大連続通行止時間を示したものである。

4. 過去の災害実績等

中筋川流域は、台風の常襲地帯であり、洪水被害が多発している。中筋川の治水整備として、堤防新設などの河道改修を実施し、被害の減少に努めてきた。

それでも洪水被害は後を絶たず、中筋川ダムをはじめとする治水計画の早期実現が強く望まれてきた。



昭和50年8月洪水(台風5号)



国道56号冠水状況(有岡地区)



中筋川越水状況(有岡地区)

昭和54年9月洪水(台風16号)

5. 中筋川ダム事後評価

①費用対効果分析の算定根拠となった要因 (費用、施設の利用状況、事業期間等の変化)

○ダム事業費は、物価上昇等により、ダム事業採択時点と比較し、完成後では約2.3倍に増加している。

○治水の費用便益比は、ダム完成後において $B/C=2.6$ となっている。

項目	ダム事業採択時点 ¹⁾ (昭和59年3月時点)	ダム事業完成後 ²⁾ (平成11年時点)
工期	昭和57年～平成3年	昭和57年～平成10年
事業費(億円) ³⁾	214	500
事業費治水分(億円) ⁴⁾ [C]	185	381.7
年平均被害軽減期待額 (億円)	20.4	62.1
便益(億円) [B]	505.4 ⁴⁾	980.9
費用便益比(B/C)	2.7	2.6

注) 1) 出典:「中筋川ダムの建設に関する基本計画資料」(昭和59年6月、中筋川ダム工事事務所)

2) 出典:「渡川水系中筋川河川整備計画[直轄管理区間]」(平成13年12月、国土交通省四国地方整備局)

3) 中筋川ダム総事業費

4) 「流水の正常な機能の維持」を含む

①費用対効果分析の算定根拠となった要因 (想定氾濫区域の状況)

中筋川流域における想定氾濫区域は、横瀬川等の支川も含めると、面積は 11.8km²、区域内人口 6,221 人である。

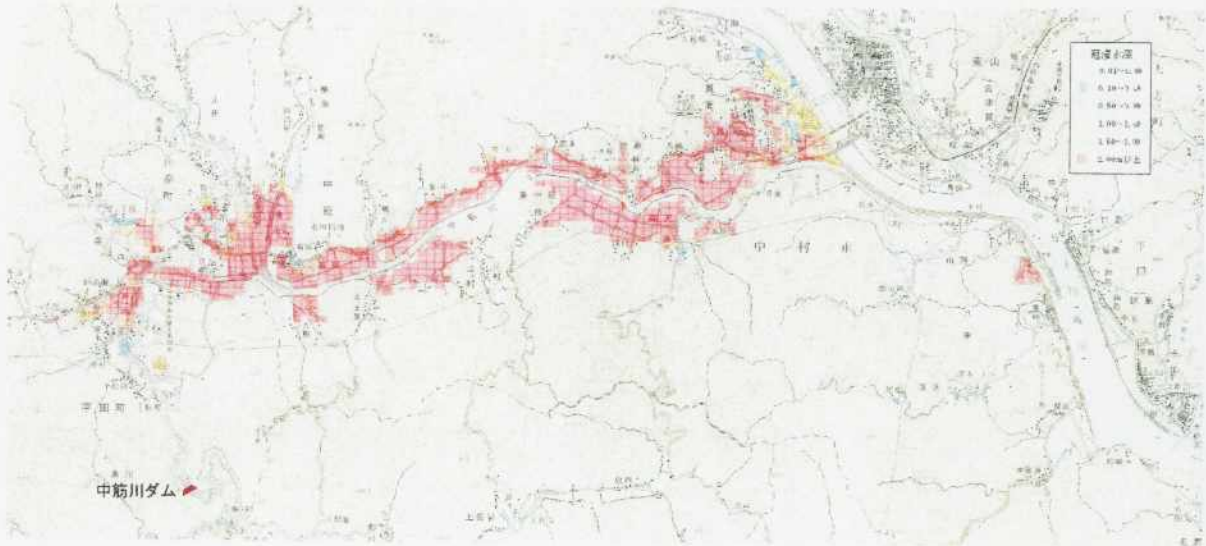
中筋川本川の想定氾濫区域内の状況

評価項目	単位	※1 平成 11 年評価額
想定氾濫面積	km ²	11.8
想定氾濫区域内資産	億円	1,086.75
想定氾濫区域内人口	人	6,221
想定氾濫区域内資産密度	百万円/ha	92.1
想定氾濫区域内人口密度	人/ha	5.27

※1) 出典：「渡川水系中筋川河川整備計画〔直轄管理区間〕」（平成 13 年 12 月、国土交通省四国地方整備局）

（国勢調査年：平成 7 年，事業所統計調査年：平成 8 年）

中筋川の現況河道におけるダムがない場合の氾濫状況

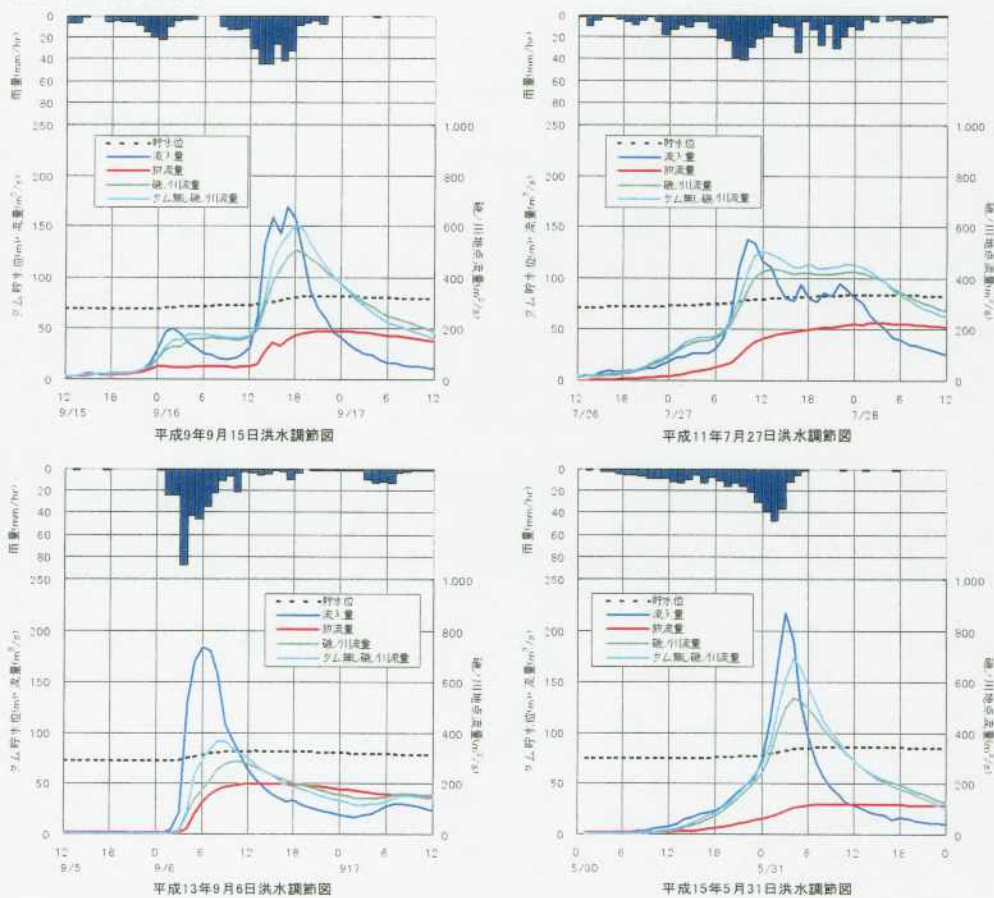


②事業の効果の発現状況 (流量低減効果)

ダム管理開始以降の洪水調節実績

洪水調節実施日	要因	総雨量 (mm)	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)
①平成9年9月15日※	台風19号	431	172	50	36	136
②平成11年7月27日	台風5号	669	137	57	40	97
③平成11年8月6日	台風8号	197	56	32	28	28
④平成11年9月17日	秋雨前線	191	82	31	23	59
⑤平成12年6月28日	梅雨前線	267	97	35	30	67
⑥平成12年9月8日	台風15号	191	87	28	18	69
⑦平成13年9月6日	秋雨前線	407	184	51	31	153
⑧平成15年5月14日	前線	165	52	18	11	41
⑨平成15年5月31日	台風4号	354	223	30	24	199
⑩平成15年8月8日	台風10号	285	121	41	13	108
⑪平成15年11月29日	前線	332	58	22	20	38

※平成9年は試験湛水中

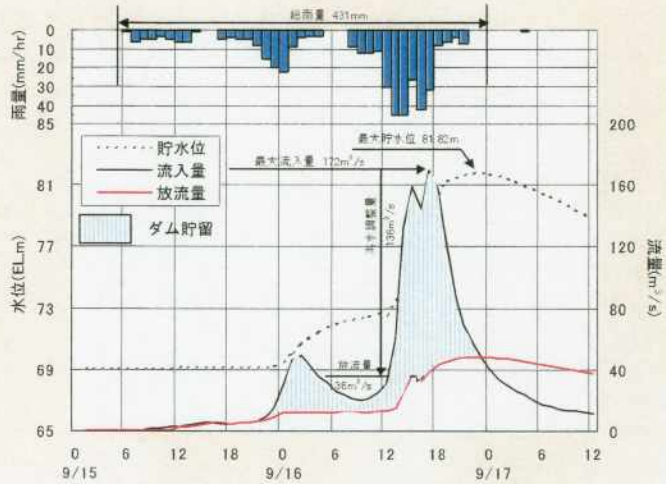


②事業の効果の発現状況 (洪水調節による水位低減効果)

平成9年9月15～16日の台風19号では、中筋川ダム上流域で総雨量431mm(最大時間雨量:46mm/h)の降雨があった。中筋川ダムの洪水調節により磯ノ川地点の水位を約70cm程度低減させる効果が得られたと推定される。

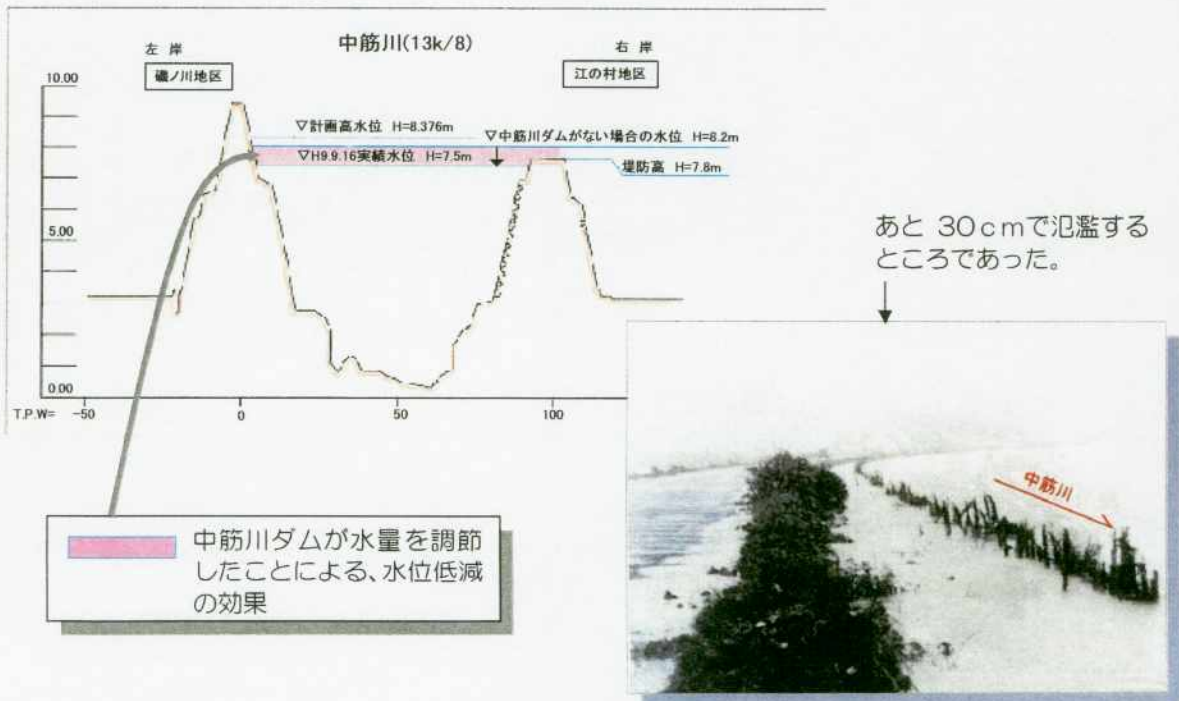
■中筋川ダム地点

- ・最大流入量・・・172m³/s
- ・最大流入時放流量・・・36m³/s
- ・洪水調節量・・・136m³/s
(9月16日17時頃)
- ・洪水調節容量・・・約370万m³
(ダムに貯めた量)
- ・洪水前貯水位・・・69.06m
(9月15日5時)
- ・最高貯水位・・・81.82m
(9月16日22時)



江の村地区においては、この洪水で堤防高まであと約30cmのところまで水位が上昇したが、中筋川ダムの洪水調節により越水被害を未然に防ぐことができた。

ただし、洪水調節後の河川水位の緩やかな低減が内水に与える影響については、今後、留意していく必要がある。

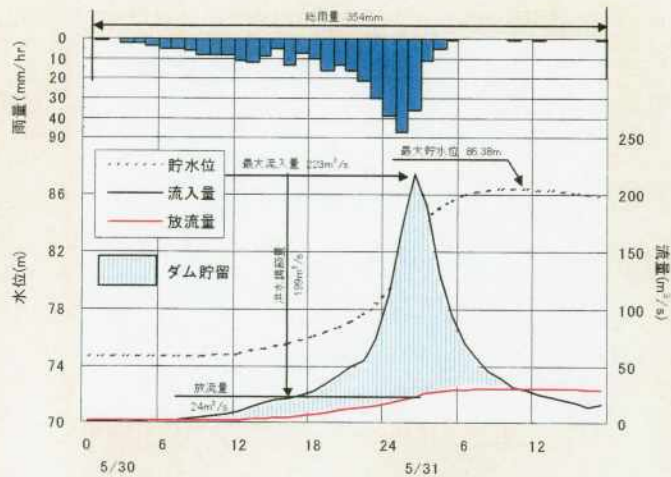


②事業の効果の発現状況 (洪水調節による水位低減効果)

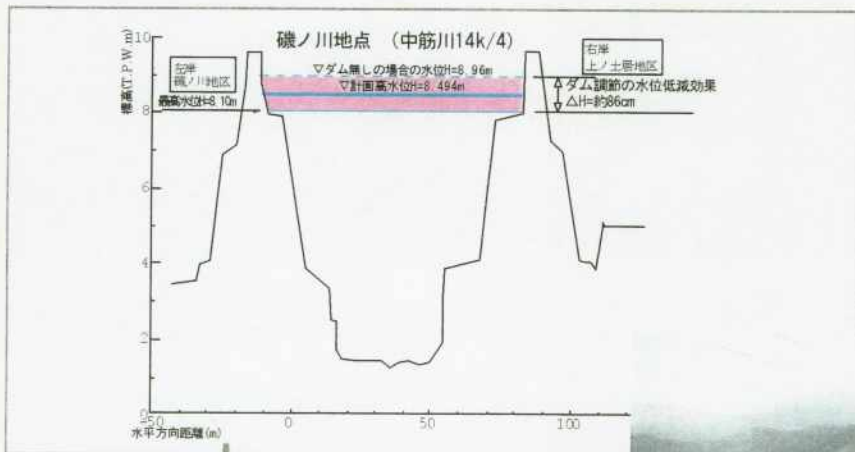
平成15年5月30～31日の台風4号では、中筋川ダム上流域で総雨量354mm（最大時間雨量：47mm/h）の降雨があった。中筋川ダムの洪水調節により磯ノ川地点の水位を約86cm程度低減させる効果が得られたと推定される。

■中筋川ダム地点

- ・最大流入量・・・223m³/s
- ・最大流入時放流量・・・24m³/s
- ・洪水調節量・・・199m³/s
(5月31日3時頃)
- ・洪水調節容量・・・420万m³
(ダムに貯めた量)
- ・洪水前貯水位・・・74.70m
(5月30日1時)
- ・最高貯水位・・・86.38m
(5月31日11時)



磯ノ川地点においては、この洪水で計画高水位まであと約39cmのところまで水位が上昇したが、中筋川ダムの洪水調節により計画高水位を越えることを未然に防ぐことができた。ただし、洪水調節後の河川水位の緩やかな低減が内水に与える影響については、今後、留意していく必要がある。



②事業の効果の発現状況 (洪水調節による氾濫被害軽減効果)

平成 15 年 5 月 30 日～31 日の台風 4 号では、中筋川ダムの洪水調節により、河道の水位を低減させる効果が得られた。

中筋川ダムがない場合には、河川水位が計画高水位を越えていたと推定される区間は、国見地区上流から戸内地区の間である。

この区間のうち、左岸『有岡地区』での想定氾濫被害は下表に示すとおりであり、中筋川ダムの洪水調節により、これらの氾濫被害を軽減させる効果が得られたと推定される。

中筋川ダムがない場合の『有岡地区』での想定氾濫被害（試算）

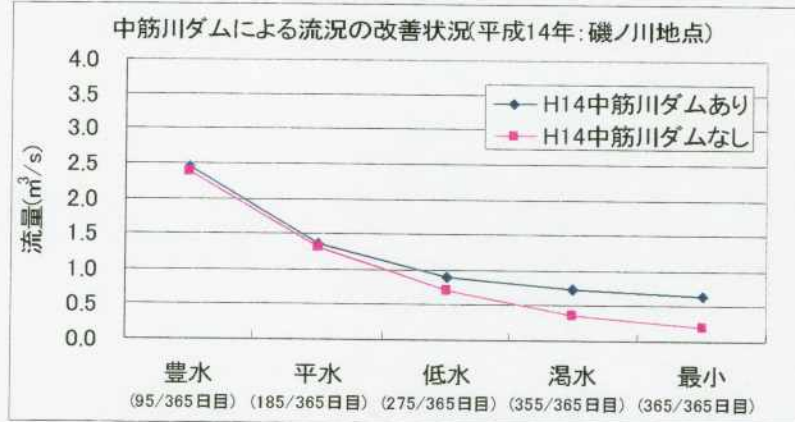
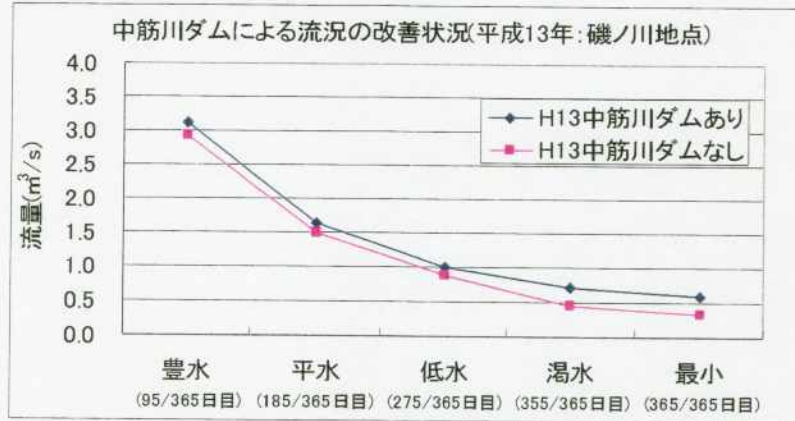
評価項目	平成 14 年評価の数量、額
想定氾濫面積	65.8ha
想定氾濫区域内世帯数	25 世帯
想定氾濫被害軽減額	30.5 億円

中筋川ダムがない場合の氾濫状況

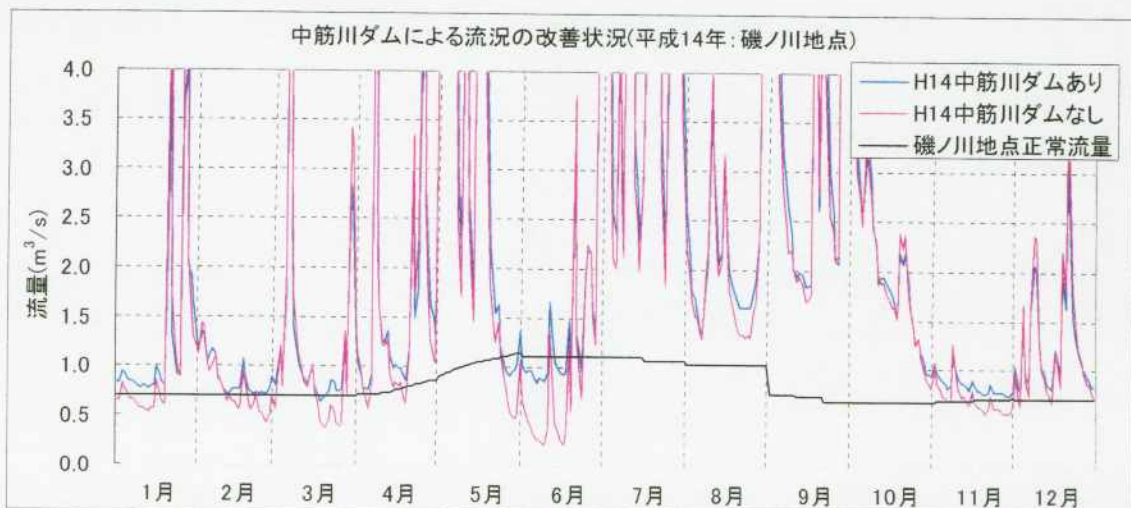


②事業の効果の発現状況 (正常流量補給の効果)

中筋川ダムからの補給により、下流の低水流量、渇水流量が改善され、正常流量の確保に効果を発揮している。



また、平成14年において、磯ノ川地点の正常流量（最大 $1.15\text{m}^3/\text{s}$ ）を下回る日数は中筋川ダムがある場合は27日であったが、中筋川ダムがない場合を想定すると91日と推測される。



②事業の効果の発現状況 (利水補給の効果)

中筋川ダムは、かんがい用水、水道用水、工業用水の将来の水源として位置づけられている。

しかし、現時点においては供給されていないという状況である。



②事業の効果の発現状況 (管理用発電の効果)

中筋川ダムでは、管理用の水力発電設備を設置し、ダム管理費の節減を図っている。また、余剰電力を一般電気事業者に売電している。

平成 11 年度～平成 15 年度（12 月まで）の電力量および収入は以下に示すとおりである。

年度	発生電力量 (MWH)	ダム管理用 消費電力量 (MWH)	売電電力量 (MWH)	売電金額 (千円)	備 考
平成 11 年度	—	—	962	9,390	発生電力量及びダム管理用消費電力量の資料なし
平成 12 年度	1,482	538	1,039	10,137	4 月は発生電力量及びダム管理用消費電力量の資料なし
平成 13 年度	1,492	568	924	9,016	
平成 14 年度	1,315	597	718	7,012	
平成 15 年度	1,532	509	1,023	9,988	平成 15 年 12 月まで

※売電価格 9.76 円/KWH

②事業の効果の発現状況 (流木等流出抑止の効果)

中筋川ダムにより、台風等の出水時に発生する流木の流出を抑制し、ダム下流の被害軽減に寄与したものと推定される。

また、貯水池の流木は、園芸作業の有機肥料として社会福祉法人宿毛育成園に利用されているほか、チップ化し貯水池周辺公園の樹木の下にマルチング材として散布することでリサイクル有効利用している。

【流木処理実績表】

	処理量 (m ³)	最大流入量 (m ³ /s)
平成 11 年度	500	137
平成 12 年度	120	97
平成 13 年度	410	184
平成 14 年度	0	27



③事業実施による環境の変化 (堆砂の状況)

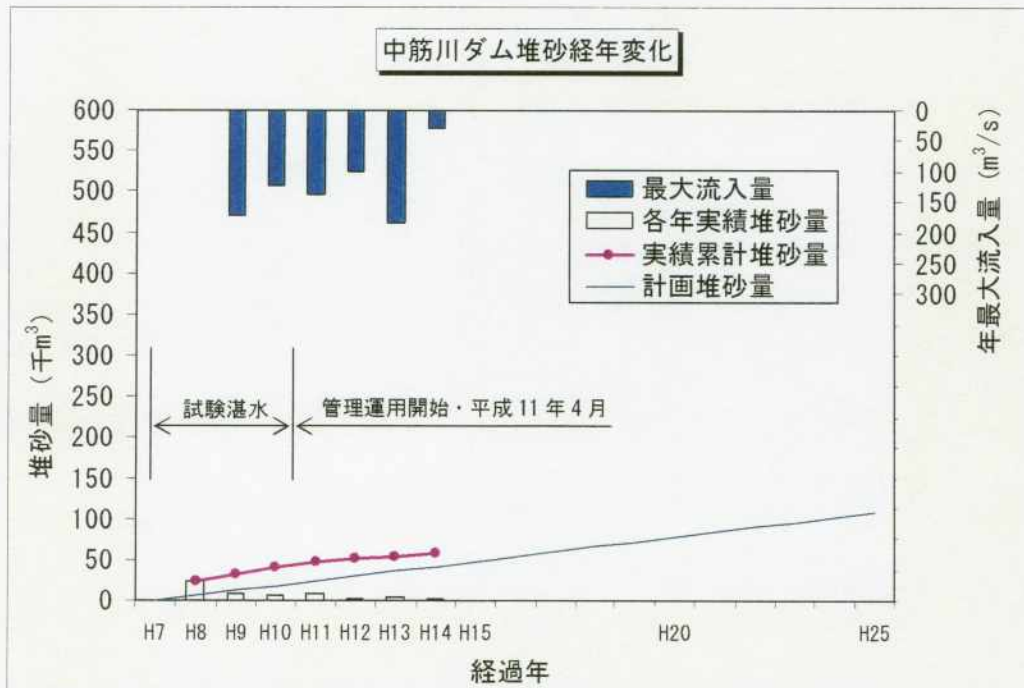
計画堆砂量は、他ダム計画・実績、流域内の砂防ダムの実績等より比堆砂量*を $260\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ とし、100年間の堆砂量を $600,000\text{m}^3$ とした。

※比堆砂量($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)：ダム上流の流域 1km^2 当たりから、1年間に流出してくる土砂の量

算出方法	比堆砂量($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)
四国地方に既にあるダム(21ダム)の計画堆砂量の平均	190
中筋川上流にある砂防ダムの堆砂実績	250
四万十川流域に既にあるダムの計画堆砂量	260



これらを参考として、中筋川ダムの計画比堆砂量を $260(\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年})$ と設定した。

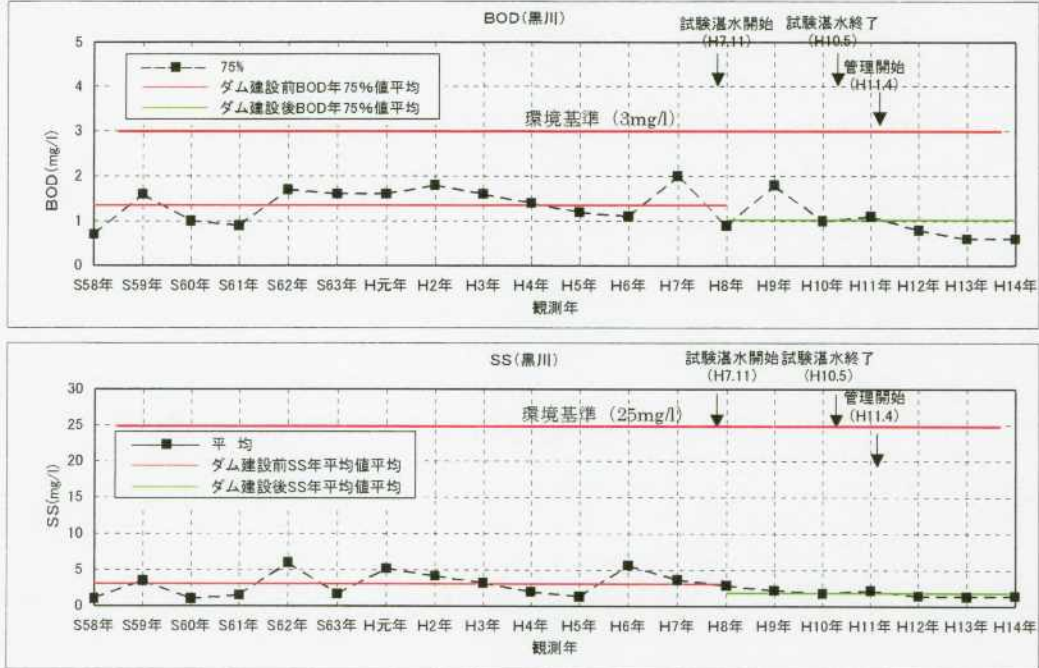


年間の堆砂量は概ね計画値に近い値となっており、現状では特に問題はない。

③事業実施による環境の変化 (水質関連)

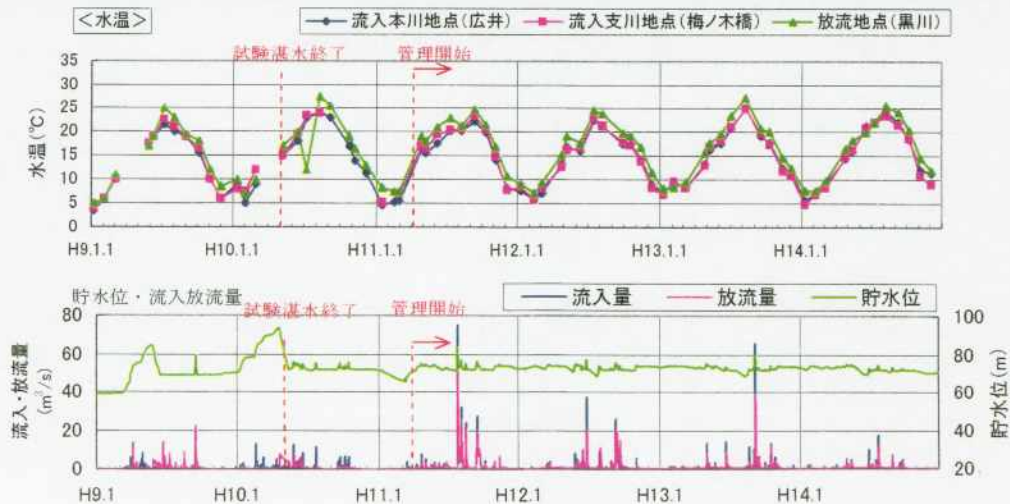
●ダム建設前後の水質変化

ダム直下の黒川地点においては、BOD、SSともダム建設前後でほとんど変化がなく、ダムの影響による大きな水質変化は見られない。



●水温(ダム流入・放流の比較)

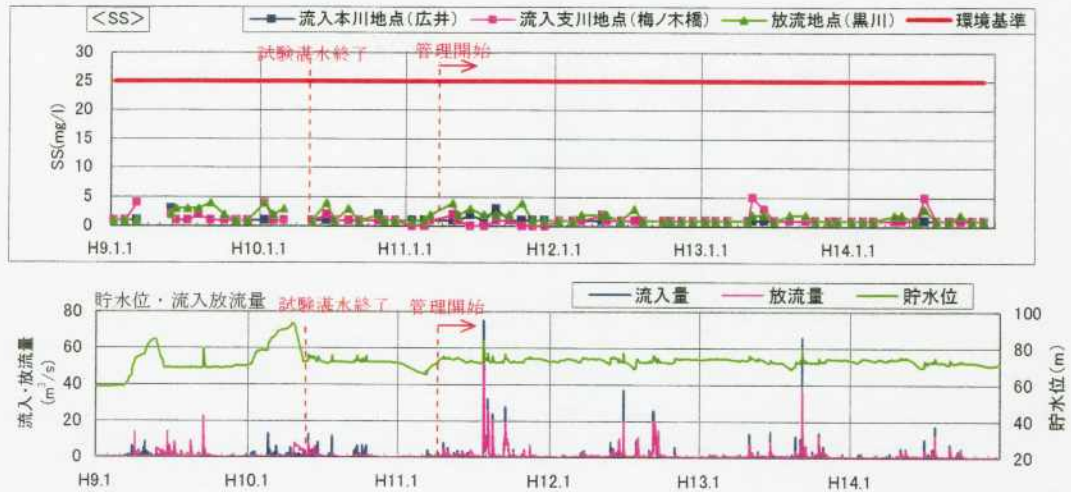
常時表層取水を行っており、放流水温は流入水温よりやや高い傾向があるが、中流の土居橋地点、下流の山路橋地点ではダム建設前後で大きな水温の変化は見られない。なお、平成10年7月に放流水温が低くなるのは選択取水設備の整備点検のため、副放流管より放流したためである。



③事業実施による環境の変化 (水質関連)

● 水の濁り (SS) (ダム流入・放流の比較)

平常時においては、SSは5mg/l以下であり、放流水の濁りの長期化も見られない。



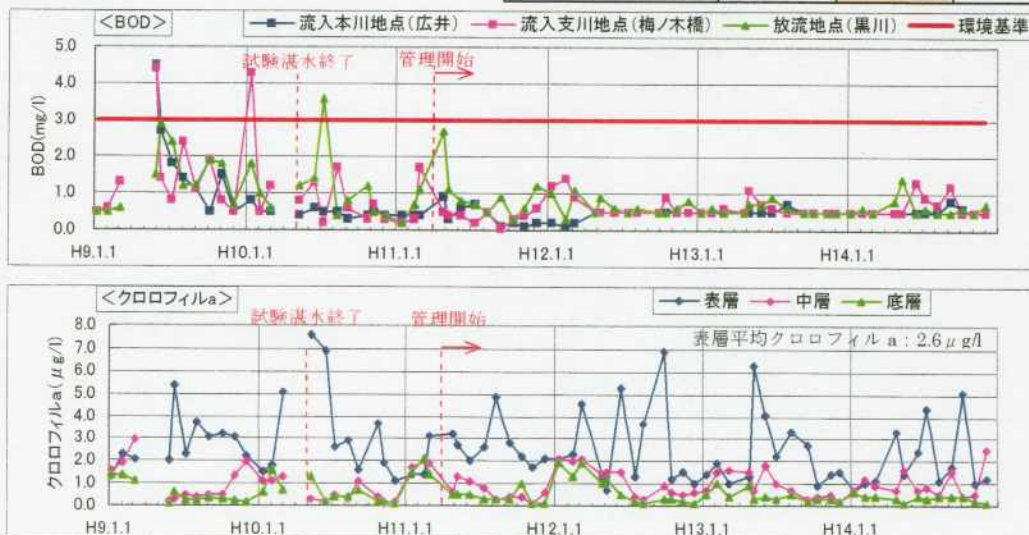
● 富栄養化

中筋川ダムにおいては、淡水赤潮の発生が見られたが、平成12年6月以降は発生していない。また、アオコも発生していない。

流入及び放流 BOD は経年的に低下傾向が見られ、流入と放流の差異も小さく、環境基準を満足している。貯水池内クロロフィル a は表層で高くなる場合があるが、最大で8 μ g/l程度と小さい。

<OECDの富栄養化区分>

単位: μ g/L	貧栄養湖	中栄養湖	富栄養湖
年最大クロロフィルa	<8	8~25	25<
年平均クロロフィルa	<2.5	2.5~8	8<



③事業実施による環境の変化 (水質関連)

● 流入水質の経年変化

流入支川地点（梅ノ木橋）のCOD、T-Nは試験湛水開始後には低下傾向にあったが、管理開始後の平成11年より上昇傾向となっている。

このため、流入支川地点（梅ノ木橋）の水質変化について継続的に調査するとともに、今後も上昇傾向が見られる場合には、流域との関連性について調査を行うこととする。



③事業実施による環境の変化 (水質関連)

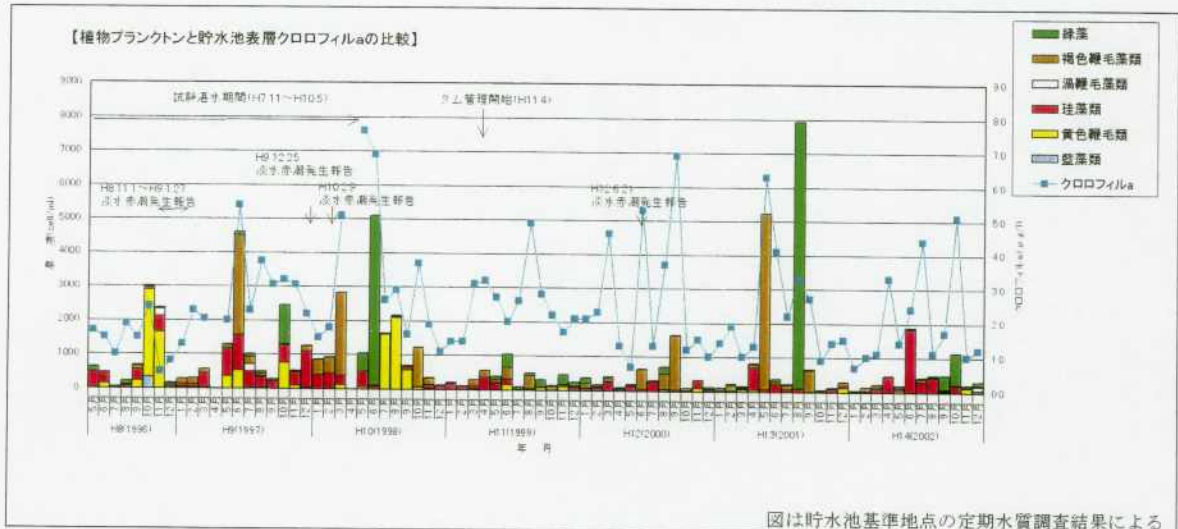
●その他の水質現象（淡水赤潮）

H8.11.1、H9.1.8～H9.1.27、H9.12.25、H10.1.29（以上試験湛水中）、H12.6.21 に発生したが、これ以降は確認されていない。

淡水赤潮発生地点の採水調査によれば、褐色鞭毛藻類が優占種であり、細胞数で 33,000cell/ml 以上となっていた。貯水池基準地点での定期調査においては、淡水赤潮発生時の細胞数の上昇や、クロロフィル a 等の水質の変化をとらえることはできていない。

淡水赤潮は、アオコと異なり、貧～中栄養水域での発生するケースが多く、発生要因についても十分明らかにはされていない。

このため、今後も淡水赤潮発生時には調査を行うこととする。



③事業実施による環境の変化
(水質関連)

淡水赤潮の発生状況 (平成 12 年 6 月 21 日)



網場付近 平成 12 年 6 月 21 日

ダムサイト付近 平成 12 年 6 月 21 日

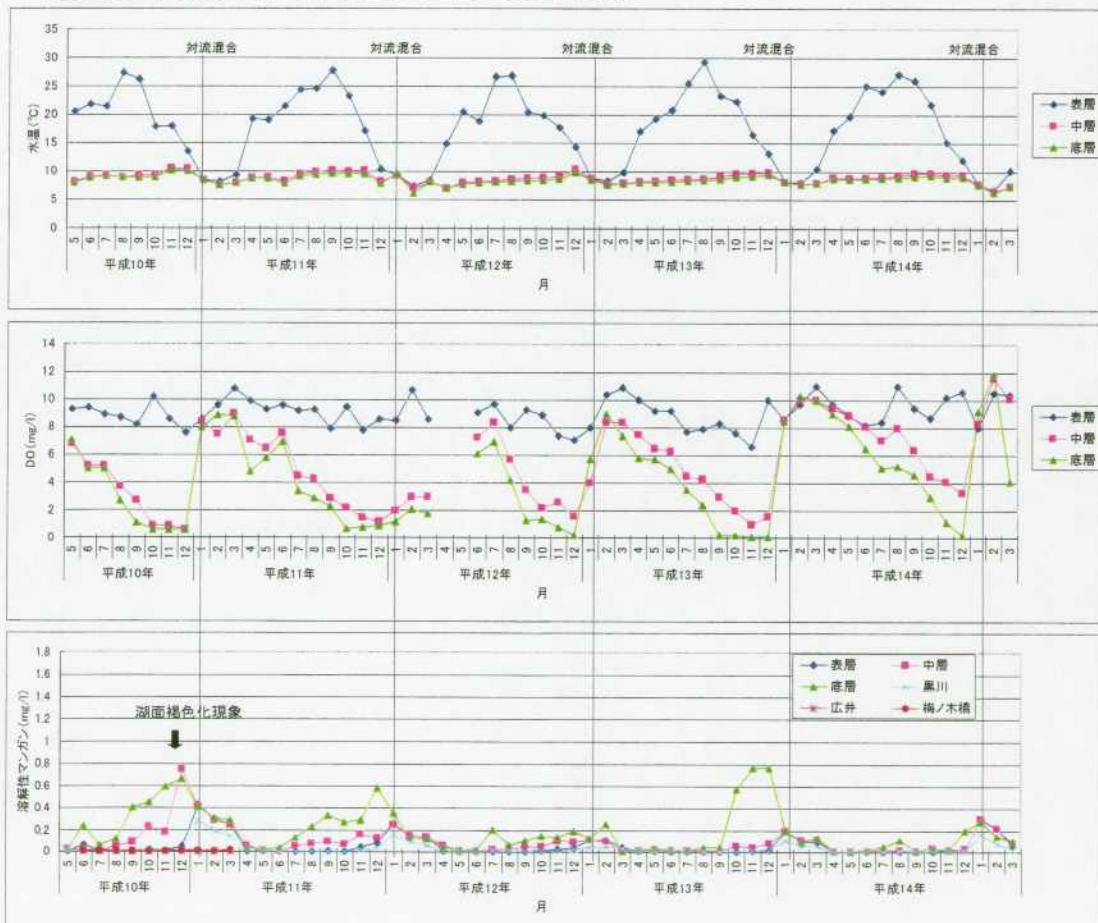
③事業実施による環境の変化 (水質関連)

●その他の水質現象（湖面褐色化現象）

平成9年11月頃、平成10年11月末頃にマンガンに由来すると考えられる湖面褐色化現象が発生したが、平成11年以降は確認されていない。

平成10年度以降のマンガン調査結果を以下に示す。

- ・ 広井、梅ノ木橋地点でのマンガン濃度は非常に低いため、流入負荷は小さく、内部負荷が大きいと考えられる。
- ・ 底層マンガンは、底層のDOが長期間貧酸素化すると高くなる。
- ・ 貯水池内のDO、マンガンは、対流混合期（1月）に全層ほぼ一様となる。
- ・ 湖面褐色化現象が確認された平成10年11月頃では中、底層のマンガン濃度が高くなっており、この要因としては中、底層のDOが長期間低い状態にあったためと考えられる。



③事業実施による環境の変化 自然環境の変化状況の把握(全体概要)

地点	自然環境変化の内容
ダム湖内	<ul style="list-style-type: none"> ・ 溪流環境を呈していた河川部が、ダム湖という貯水池環境に変化した。 ・ 斜面林の一部が水位変動帯となった。 ・ 新たに湖面が出現した。
流入河川	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダム堤体という河川横断工作物が出現した。 ・ 親水公園等が整備された。
下流河川	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダム堤体という河川横断工作物が出現した。
ダム湖周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・ 斜面林であった箇所の一部に付替道路が建設された。 ・ 斜面林の一部が、植栽地、人工草地等へ変化した。 ・ 堤体、橋、トンネル等、人工構造物が建設された。

ダム建設前後の環境変化の把握・整理



S61年5月撮影



H11年9月撮影

①→①' 付替道路の建設

③事業実施による環境の変化 自然環境の変化状況の整理(ダム湖内)

【ダム建設前後の自然環境変化の状況】

○魚類

- ・回遊性魚類であるアユ、ヨシノボリ類が、ダム建設後も確認されている。
- ・ダム建設後に、コイ、ギンブナ等の止水性魚類が確認されている。
- ・ダム建設後に外来種のおオクチバスが確認されている。



オオクチバス

○底生動物

- ・ダム建設前は、流水環境に主に生息するカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目、コウチュウ目が主要な構成グループであったが、ダム建設後は、止水環境に主に生息するナガミミズ類およびユスリカ類が主要な構成グループとなっている。

○プランクトン

- ・ダム建設後の平成 14 年 7 月に外来種のおオマリコケムシが初めて確認された。平成 15 年も網場に付着する様子が確認されたが、異臭等の障害は発生していない。



おオマリコケムシ

○鳥類

- ・ダム建設後に、湖面を利用するオシドリ、コガモなどの水鳥が確認されている。



オシドリ

○陸上昆虫類

- ・ダム建設後に、止水性のトンボ類の確認種数が 20 種から 25 種に増加している。

③事業実施による環境の変化 自然環境の変化状況(流入河川)

【ダム建設前後の自然環境変化の状況】

○魚類

- ・ダム建設前後とも特定種のアカザが確認されている。
- ・ダム建設後に、アユ等回遊性魚類の陸封化が確認された。
- ・ダム建設後の平成 14 年にアユの産卵場が確認された。また耳石分析により、陸封アユであることが確認された。



アカザ



遡上する陸封アユ

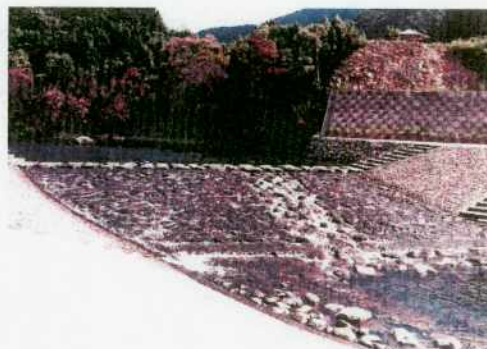


アユの産卵場

- ・流入河川の堰堤に設置されている魚道では、アユ等魚類の遡上が確認されている。



アイスハーバー型魚道



粗石付斜路式魚道

○底生動物

- ・建設前後とも流水環境に生息する種が主要な構成グループとなっている。建設後はミズミミズ科、イトミミズ科、コカゲロウ科、フユ科、トビケラ目の数科などが新たに確認された。

③事業実施による環境の変化 自然環境の変化状況整理(下流河川)

【ダム建設前後の自然環境変化の状況】

○魚類

- ・ダム建設後に外来種のおオクチバスが確認されている。
- ・特定種については、タモロコがダム建設前後に確認されており、アカザはダム建設後に確認されていない。

科名	種名	生活型	回遊性	産卵場	下流河川			備考
					建設前	建設後	建設後	
					1984	1997	2002	
ウナギ	ウナギ	底生魚	回遊性	海	●	●	●	放流対象魚
コイ	ギンブナ	遊泳魚	純淡水	水草等		●	●	
	オイカワ	遊泳魚	純淡水	砂礫	●	●	●	
	カワムツB型	遊泳魚	純淡水	砂礫	●	●	●	
	タカハヤ	遊泳魚	純淡水	砂礫		●		
	ウグイ	遊泳魚	純淡水 回遊性	砂礫	●	●	●	
	タモロコ	遊泳魚	純淡水	水草等	●	●	●	特定種
アカザ	アカザ	底生魚	純淡水	礫下	●			特定種
アユ	アユ	遊泳魚	回遊性	砂礫	●		●	放流対象魚
サンフィッシュ ユ	オオクチバス	遊泳魚	純淡水	礫下			●	外来種
ハゼ	ドンコ	底生魚	純淡水	礫下	●	●	●	
	シマヨシノボリ	底生魚	回遊性	礫下		●	●	
	オオヨシノボリ	底生魚	回遊性	礫下	●	●	●	

● : 確認

○底生動物

- ・建設前後とも流水環境に生息する種が主要な構成グループとなっている。建設後はミズミミズ科、イトミミズ科、コカゲロウ科、ブユ科、トビケラ目の数科などが新たに確認されたほか、プランクトンを餌とするシジミ類が確認された。

③事業実施による環境の変化 自然環境の変化状況の整理(ダム湖周辺)

【ダム建設前後の自然環境変化の状況】

○植物

・ダム建設後は、クロバナエンシュ、シナダレスズメガヤなどの外来種が新たに確認され、総確認種数に占める外来種数の割合がダム建設前より増加した。

	ダム湖周辺		
	建設前 1987	建設前 1993	建設後 1998
外来種数	0	15	49
総確認種数	63	353	712
総確認種数に占める 外来種の割合	0%	4%	7%

○鳥類

・ダム建設後にミサゴの営巣が確認されている。ミサゴは魚を捕食する猛禽類であり、ミサゴの生息に適した環境が形成されているものと考えられる。周辺に設けられた人工巣での繁殖も確認されている。



人工巣上で交尾するミサゴ



2羽の雛と親鳥

・カワセミ・ヤマセミは、ダム建設前後も変わらず確認されている。また、ダム建設後に新たにカワウが確認されている。

○両生・爬虫・類乳類

・ダム建設後に外来種のチョウセンイタチ、ハツカネズミ、ハクビシンが新たに確認された。

○陸上昆虫類

・ダム建設後の総確認種数に占める外来種の割合は、ダム建設前と同程度であったが、ラミーカミキリ、セイヨウミツバチ等の外来種数は増加した。

	ダム湖周辺		
	建設前 1987-88	建設後 1997	建設後 2000
外来種数	1	7	5
総確認種数	439	884	1442
総確認種数に占める 外来種の割合	0.2%	0.8%	0.3%

④ 社会情勢の変化 (水源地の人口、産業構造等の変化)

宿毛市、三原村、中村市の人口は、近年、横ばいかやや減少傾向であるが、世帯数は増加傾向である。

3市村の産業別就業人口は、宿毛市、中村市が第三次産業の就業者の割合が半数以上と高く増加傾向であるが第一次産業は減少している。三原村は平成7年から12年にかけて第二次産業の減少が顕著であった。



出典 S45～H12：総務省統計局、国勢調査報告

H15.12.1：平成12年国勢調査結果確報による推計値

④社会情勢の変化 (地域に開かれたダム)

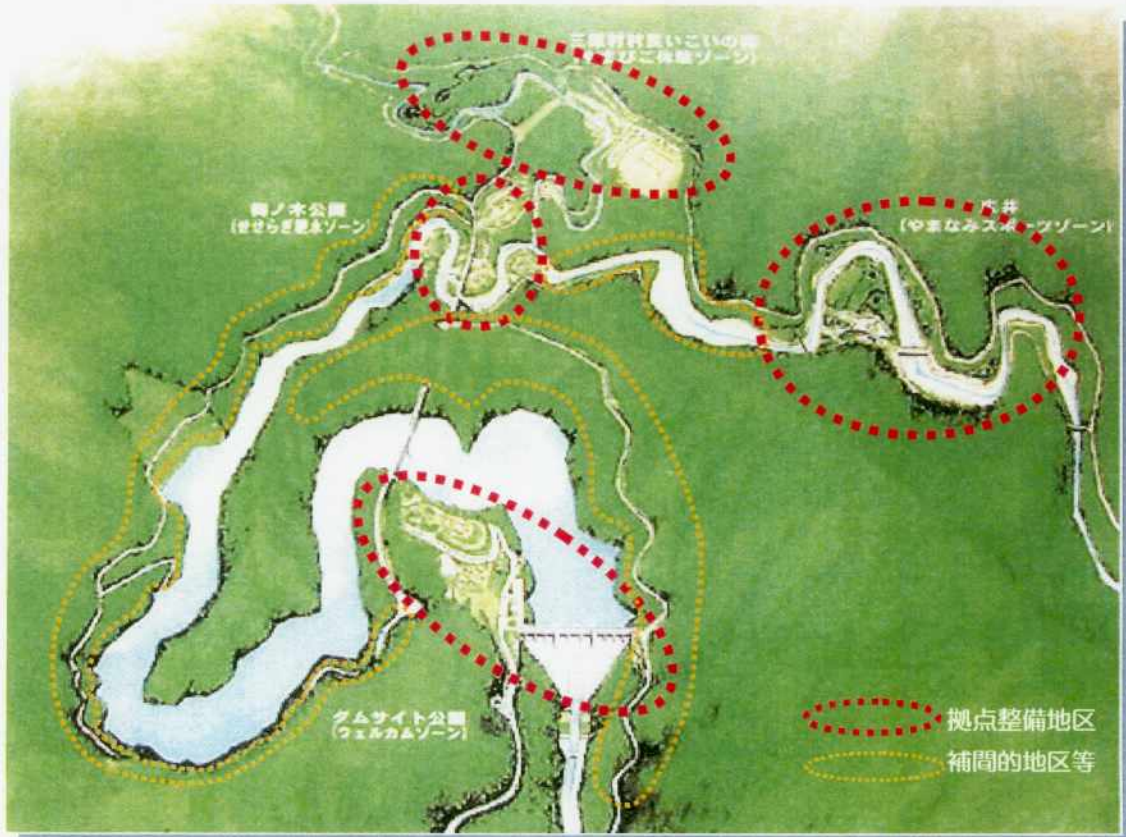
「地域に開かれたダム」とは、ダム湖及びその周辺区域を開放することで、ダムの利活用をさらに推進し、地域の活性化を図っていくという平成4年度に創設された制度であり、中筋川ダムは平成6年度にその認定を受けている。

整備テーマ

四万十の自然が奏でる四季の郷
中筋川ダム・ふれあいネイチャーランド

基本方針

- ①地域のレクリエーション、アメニティ資源としての空間づくり
- ②周辺の環境と調和のとれた施設整備



④社会情勢の変化 (ダム周辺環境整備の状況)

周辺環境整備の状況

地区名	設置方針	地区の特徴	年間利用者推計
(1) 黒川(ダムサイト)地区	跡地の有効利用 (ダム仮設備跡地)	ダムサイト右岸部には管理庁舎が設けられており、地域に開かれたダムとして、展示室を年中無休で解放を行っている。また約3,000人(H11~H14延べ)がダム堤体内見学を訪れている。跡地には宿毛市が管理するダムサイト公園が整備されており、土日には家族連れが楽しんでいる。また、ダムができたことによって湖面が創出され、マガモをはじめとする多くの渡り鳥が姿を見せている。ダム展望所はお遍路さんの休憩場所としても利用されている。	ダムサイト付近 5,200人 + 宿毛市公園 2,100人 合計 7,300人
(2) 梅ノ木地区	平場の活用 (旧集落跡)	支川の清水川が合流する地点の下流に位置し、常時満水位付近にあたるため、粗石付斜路式魚道やアイスバー型魚道の設置を行っている。また親水護岸やじゃぶじゃぶ池の整備等が行われており、夏場にはキャンプや遊泳場として、多くの人が利用している。	4,100人
(3) 柚ノ木地区	跡地の有効利用 (濁水処理用沈殿池跡)	この地区には、三原村が管理する【村民いこの森】や柚ノ木グラウンドが整備されている。このグラウンドではゲートボールやキャンプが行われている。また中筋川ダム水源地域ビジョンの一環として桜の植樹や炭窯(体験学習の場)の整備を順次行っている。	500人
(4) 広井地区	平場の活用 (旧集落跡)	この地区には、(財)宿毛市観光開発公社が管理する【蛸湖ゴルフパーク】が整備されている。ショートコース(9ホール)ではあるが土日を問わず、四季折々の景観を楽しみながら多くのプレイヤーが楽しんでいる。	7,000人



黒川(ダムサイト)地区——【フェルカムゾーン】
管理庁舎内では、中筋川とダムを紹介する展示室をはじめダムの堤体内の見学など。ダムサイト右岸の公園では、ダム本体、貯水池が一望でき、休憩所、遊歩道、芝生公園が整備されている。



梅ノ木地区——【せせらぎ親水ゾーン】
貯水池の上流にあり、河川敷に広がる竹藪を利用した自然の遊路や川岸を巡る園路を整備している。浅瀬、せせらぎ、じゃぶじゃぶ池などさまざまな水辺の環境や桜の公園がある。また、魚道の設置や、多自然型護岸など生態保護にも配慮した設計がなされている。



柚ノ木地区——【やまびこ体験ゾーン】
野球などの多目的広場等の施設があり、森林公園をはじめとした野外体験・学習ゾーンとして、整備している。



広井地区——【やまのみスポーツゾーン】
周辺を山並みに囲まれた中であって、静かな山間でのびのびとスポーツを楽しめる地区。ミニゴルフ場(9ホール)など整備されている。



④社会情勢の変化 (ダム及びダム周辺の利用状況)

河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)結果

平成12年度に、河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)が中筋川ダムでは初めて実施された。

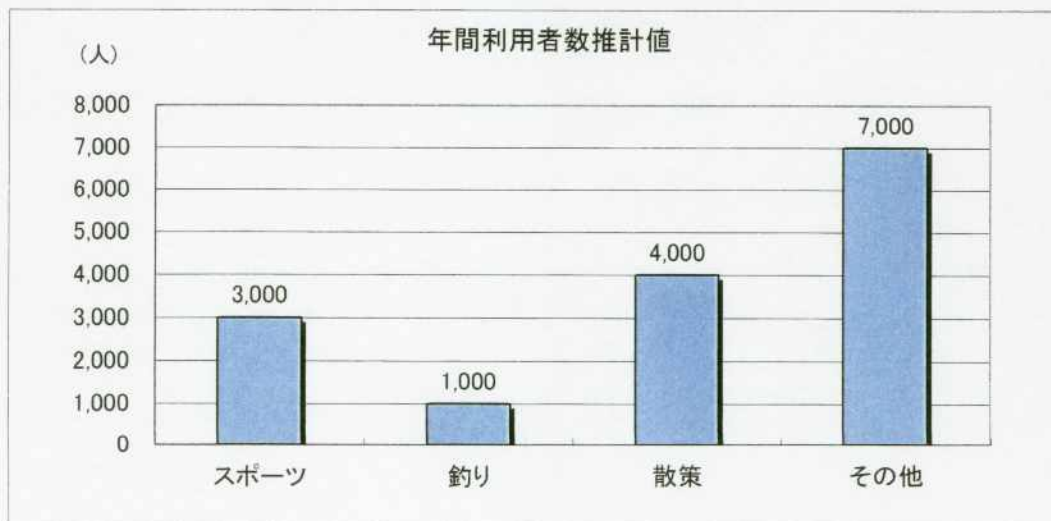
調査結果から、平成12年度のダム利用者数は約1万5千人と推計された。

利用形態別の利用者は、「その他」が約4割を占めているが、ダム見学者(監査廊などに年間1,000人程度)およびイベント等への参加が含まれていると考えられる。また、「散策」が約3割で、宿毛市公園周辺(梅ノ木地区)の利用が多い。

そのほかに「スポーツ」が約2割であった。

調査実施日

平成12年4月29日	休日
5月5日	休日
5月15日	平日
8月7日	平日
8月13日	平日
11月3日	休日
平成13年1月8日	平日



④社会情勢の変化 (利用者の感想から推測したダムの効果)

～ダム周辺利用者の感想～

ダムサイト付近

- ・ダムが自然とマッチしてすばらしい。
 - ・とても立派で、噴水がきれいだった。
 - ・ダムと緑が沢山あるので、また来てみたいと思う。
- など

宿毛市公園

- ・アスレチック等の遊び場があって、子供達を楽しめる。
 - ・自然が多く、心が和らぎます。
 - ・休憩するには最適な場所。
- など

梅ノ木公園

- ・木陰もあり、水の流れも緩やかで、安心して子供も遊べる。キャンプするには良い場所。
- ・キャンプをしに来たが、自然も多くとても素晴らしい場所だと思う。駐車場が近いのもいい。またいつか来たい。

【ゴルフ場】

- ・自然の中で楽しくゴルフができるので良い。
- ・手入れがよくされていてきれい。

平成12年度 河川水辺の国勢調査<ダム湖版>ダム湖利用実態調査結果より

ダム及びダム湖を利用した感想をお聞かせ下さい(五択式)

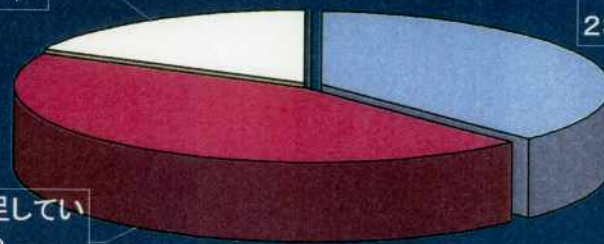
有効回答数 62

どちらともいえない
11人(18%)

満足している
23人(37%)

まあ満足している
28人(45%)

やや不満である 0人
不満である 0人



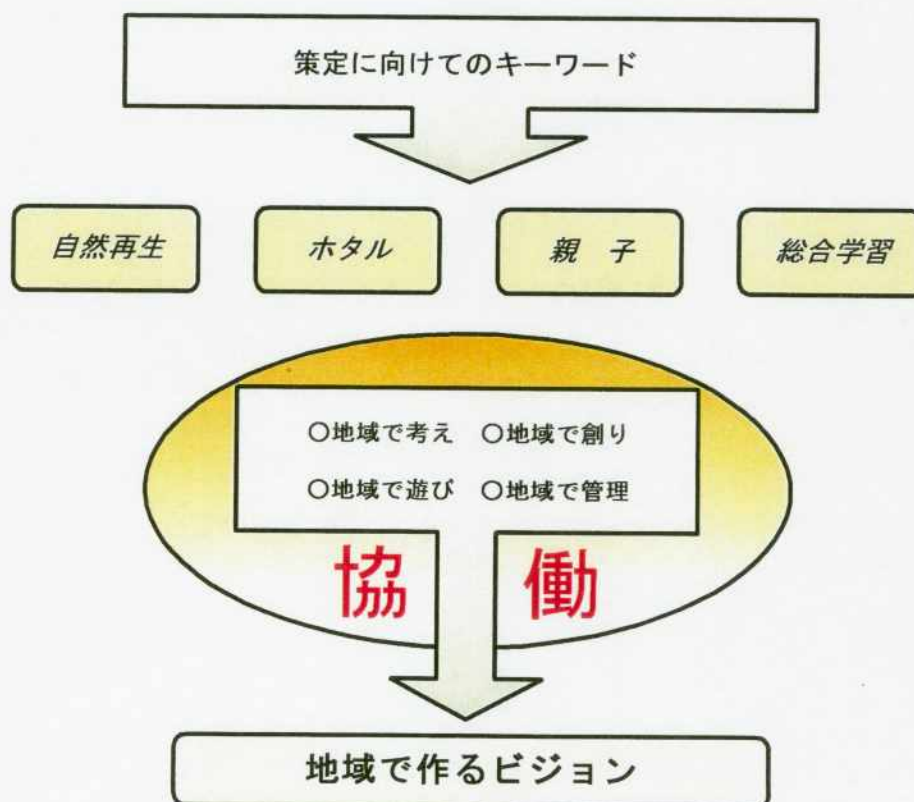
④社会情勢の変化 (水源地域ビジョンの策定)

【水源地域ビジョンの基本目標】

中筋川流域の自然環境を最大限に活かし、かつ**地域と協働**で自然環境再生を目指します。

～自然環境の保全と活用～

本地域は中筋川ダム湖を始めとして、周辺の森林、中筋川流域等、豊かな自然に恵まれており、これらの自然環境資源を保全するとともに、より魅力アップを図り、地域への観光客の浸透、交流活動や体験学習のフィールド、親子で一緒に楽しめる場として活用する方向で地域の活性化を図る。



④社会情勢の変化 (ダム及びダム周辺の利用状況)

イベント等実施状況

【蛭湖まつり】参加者数約3,000人

開催日：毎年7月の最終日曜日

主催者：蛭湖まつり実行委員会

イベント内容：ダム見学会、小学生以下の児童を対象にアメゴのつかみ取りや、うなぎの放流等



降雨体験コーナー



児童作品展



ダム見学会

「蛭湖まつり」の様子



アメゴのつかみどり



ウナギの放流

～ その他ダム管理者が主催しているイベント等 ～

ダムの日

開催日：毎月第4土曜日

内 容：ダム内部見学及び説明、噴水、洗浄放水、ライトアップ

バードウォッチング

開催日：夏・冬の年2回

内 容：野鳥観察や巣箱づくり等を行っている。

④社会情勢の変化 (ダム及びダム周辺の利用状況)

水源地域ビジョンの推進例

◎蛍の里づくり



地元の平田小学校では「中筋川の自然を守ろう」と各学年ごとに川の周囲を飛ぶホタルなどを描いた看板を作成し、学校前や中筋川ダム周辺の道路沿いなどに設置した。

◎ナベヅル・マナヅルの越冬地整備



中筋川流域にはナベヅル等の飛来があるが、定着していない。そこで、地元住民が「野鳥を考える会」を設立し、越冬できる環境を整えていこうとしている。

◎体験学習・総合学習の場の提供・整備



体験学習・総合学習の場の提供と整備を目指して、現在、柚ノ木公園に【炭窯】を作成し、地域と連携し活用する。

◎花木の森整備



ダム周辺の森林等を活用し、地域の活性化を図ることを目的とした事業の一環で、柚ノ木グラウンドにおいて、桜等の苗木の植栽を各種ボランティア団体で実施した。

⑤今後の事後評価の必要性

1. 洪水調節

洪水調節については、事業の効果が発現されていると評価できる。ただし、洪水調節後の河川水位の緩やかな低減が内水に与える影響については、今後、留意していく。

2. 利水補給

中筋川ダムは、かんがい用水、水道用水、工業用水の将来の水源として位置づけられているが、現時点においては供給されていないという状況にあるため、利水者と今後も協議を進めていく必要がある。

3. 堆砂

堆砂については、現時点においては問題ないが、未だ管理開始後の年数が浅いことから、今後も調査を継続していく。

4. 水質

ダム建設前後で大きな水質の変化は見られない。
なお、過去に発生した湖面褐色化現象及び淡水赤潮については、必要に応じて調査を行うこととする。

5. 生物

水鳥の増加などダム湖環境に応じた生物が生息するようになった。
陸封アユや特定種（ミサゴ等）の生育状況については、調査を継続していく。
外来種（オオクチバスやオオマリコケムシ等）の生育環境への影響等については今後も調査を継続していく。

6. 水源地域動態

中筋川ダムにおいては、地域に開かれたダムの認定、水源地域ビジョンの策定等が、地域の活性化に効果的に働いている。
今後も地域動態や、利用状況等について、調査を継続していく。

7. まとめ

中筋川ダムの洪水調節等については、事業の効果が発現されていると評価でき、今後、事後評価を行う必要はないと判断される。
ただし、水道用水等の利水については、現時点において十分な評価ができないため、今後、再度、事後評価を行うものとする。

⑥改善措置の必要性

中筋川ダムでは、洪水調節等の事業の効果が発現されていると評価できるが、水道用水等については現時点において供給されていないため、今後の動向を見守る必要がある。

なお、洪水調節後の河川水位の緩やかな低減が内水に与える影響や、特定種等の生育状況や外来種の環境への影響については、今後も調査を継続していくこととする。

今後とも、フォローアップ制度に基づいた適切なダム管理を継続していくことが重要である。

⑦同種事業の計画・調査のあり方 事業評価手法の見直しの必要性

ダムによる洪水調節の評価にあたっては、現時点で考慮されていない人命を守るといふことや、その他の効果についても、今後検討すべきである。