

(事後評価)

資料 4 - 1 - ①
関東地方整備局
事業評価監視委員会
(平成22年度第8回)

草木ダム水環境改善事業

平成23年3月11日
国土交通省 関東地方整備局

「第19回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会(平成23年2月10日開催)」において、草木ダム水環境改善事業の事後評価について審議されましたので、その結果を報告します。

国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領

第4 1事後評価の実施手続(抜粋)

(6)「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」の対象となるダム事業において、当該制度に基づいた手続が行われる場合については、本要領に基づく事後評価の手続が行われたものとして位置づけるものとする。

河川及びダム事業の完了後の事後評価実施要領細則

第4 1事後評価の実施手続(抜粋)

(3)ダム等の管理に係るフォローアップ制度の活用について

実施要領第4の1(6)の規定に基づき事後評価の手続が行われた場合には、その結果を事業評価監視委員会に報告するものとする。

出席者名簿(平成23年2月10日)

【委員長】

宮村 忠 関東学院大学 名誉教授

【委員】

池田 駿介 東京工業大学 名誉教授
池谷 奉文 財団法人 日本生態系協会 会長
柏谷 衛 元東京理科大学 教授
清水 義彦 群馬大学 教授
林 不二雄 高崎経済大学 講師
前田 修 元筑波大学 教授
牧林 功 埼玉昆虫談話会 顧問
盛下 勇 原生動物応用研究センター 主宰

【審議状況】



【審議の結果】

本事業の効果は十分発揮されており、今後の事後評価及び改善措置は認められない。

草木ダム水環境改善事業

事後評価資料

目次

1.	事業の概要	1
2.	費用対効果分析の算定基礎となった要因	8
3.	事業効果の発現状況	12
4.	事業の実施による環境の変化	13
5.	コスト縮減の取組み	14
6.	社会情勢等の変化	15
7.	今後の事後評価及び改善措置の必要性	15
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	15
9.	本事業を通じて得られたレッスン（知見など）	16

1. 事業の概要（施設整備）

◆草木ダム水環境改善事業は群馬県企業局との共同事業として実施し、既存の鉄管から分岐させてダム直下流に0.329m³/Sを放流する施設を整備した。

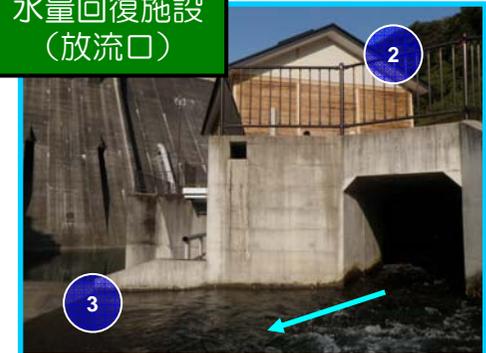
全景写真



- ① 分岐放流管（共同）
- ② 水量回復専用施設（国）
建屋（共同）
- ③ 放流施設（共同）
- ④ 管理用道路（共同）

※水量回復施設は群馬県企業局の発電施設と共同で整備した。

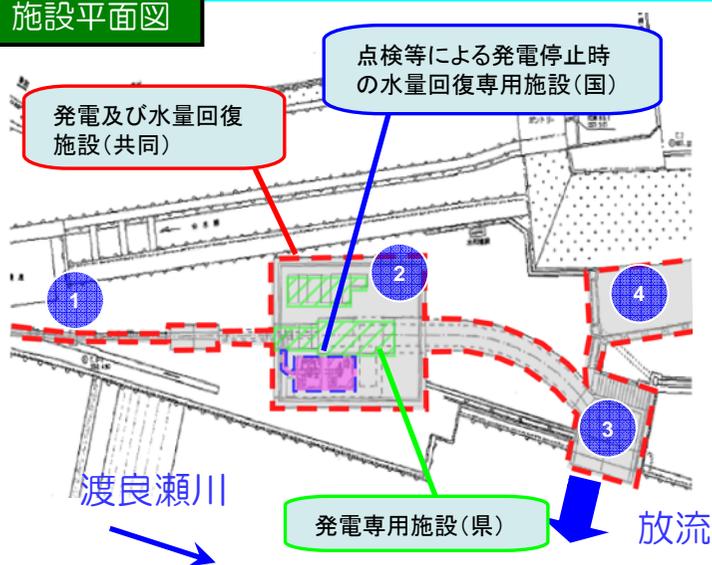
水量回復施設
（放流口）



事業費

費目	工種	事業費			
		国 百万円	県 百万円	合計 百万円	
委託費	工事費	放流管(φ450)	1.9		1.9
		バルブ(φ200 コーンスリーブバルブ)	15.8		15.8
		副バルブ (電動仕切弁)	6.9		6.9
		減勢工	2.7		2.7
		超音波流量計	10.5		10.5
		空気弁・充水弁	7.3		7.3
		機械操作盤	6.7		6.7
		システム改造費	22.0		22.0
		放流管(φ450)	13.6	13.6	27.2
		分岐仕切弁	12.9	12.9	25.8
		建屋	12.2	12.2	24.4
		放水路	5.2	5.2	10.4
		管理用道路	5.2	5.2	10.4
		外構	7.7	7.7	15.4
発電専用	水圧管路 (発電専用)		3.9	3.9	
	水車・発電機等 の機械装置費		198.5	198.5	
	事務費	7.0		7.0	
	工事諸費	8.4	9.7	18.1	
	合計(全体)	146.0	268.9	414.9	

施設平面図



凡例

- 水量回復専用施設（国）
- 発電及び水量回復施設（共同）
- 発電専用施設（県）

※草木ダム水環境改善事業では、赤線枠内の水量回復に必要な施設を整備した。

※水環境改善事業の事業費は、水量回復専用施設100%と発電との共同施設の50%の合計である。

1. 事業の概要（流量の設定）

◆ 検討項目

維持流量設定のための検討項目は、「正常流量検討の手引き(案)」で示される10項目のうち、対象地点で検討が必要な「景観」及び「動植物の保護」の2項目とした。

◆ 検討対象地点

維持流量設定のための検討地点は、水量回復区間(19.5km)のうち、水量の多い小中川合流地点から下流を除く草木ダム～小中川合流までの流れのない区間(3.7km)の中で、橋があり人目に触れる万年橋下流地点、及び下松島橋上流の2地点と、水辺に近づくことができる神戸駅付近を加えた合計3地点とした。

◆ 草木ダムからの放流量は、神戸駅付近の景観維持のために必要な流量の**0.329m³/S**とした。



1. 事業の概要（試験放流による事前検討）

ダム放流量と、検討3地点の景観及び水面幅・水深・流速の水理量との関係は、試験放流を実施して検討した。

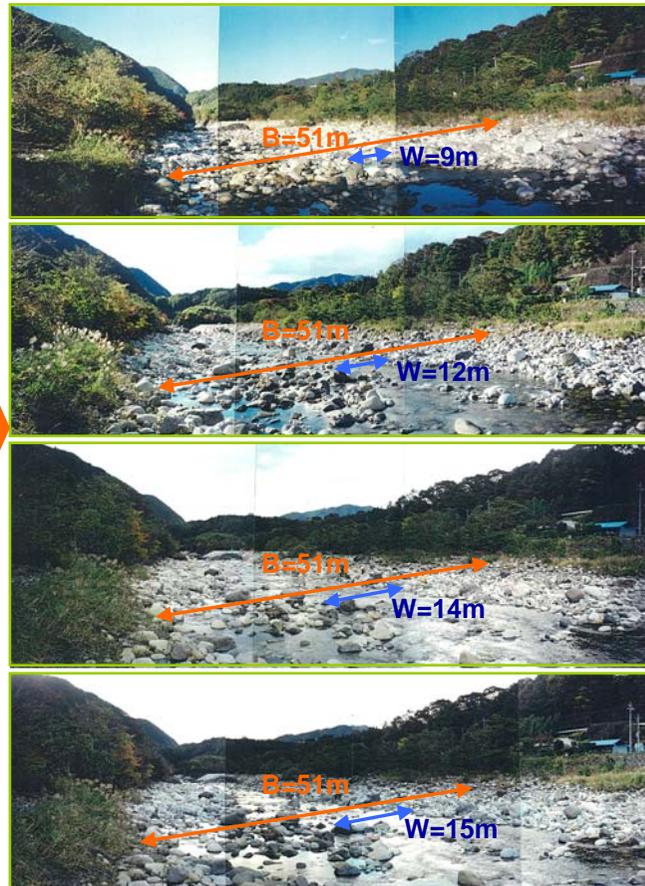
- ◆実施年月日：平成14年11月3日～5日
- ◆観測区間：流れのない3.7km(草木ダム～小中川合流地点)
- ◆観測地点：①万年橋下流地点、②神戸駅付近、③下松島橋上流地点で水面幅、流量観測及び状況撮影
- ◆放流方法：東発電所を停止し、バルブを操作して放水路越流壁より越流させ、余水路をとおして渡良瀬川に放流した。
- ◆放流量：11月3日に0.8m³/S (0.3m³/S/100km²)、11月4日に0.5m³/S (0.2m³/S/100km²)、11月5日に0.3m³/S (0.1m³/S/100km²) を放流した。

試験放流状況（放水路）

東発電所を停止し、越流壁から越流させ、余水路をとおして渡良瀬川へ放流



試験放流状況調査（神戸駅付近）



放流前

最も水面幅の狭い断面のW/B=0.18
水深49cm
流速18cm/S

0.3m³/S放流

W/B=0.24
水深62cm
流速60cm/S

0.5m³/S放流

W/B=0.27
水深66cm
流速67cm/S

0.8m³/S放流

W/B=0.29
水深69cm
流速72cm/S

流量と水面幅、水深、流速の関係の算定

- ・試験放流時の調査結果より、粗度係数を逆算推定し、マンニングの式を用いて、流量と水面幅、水深、流速の関係を算定した。
- ・対象3地点にそれぞれ4断面を設定し、それぞれの断面で検討した。

維持流量の設定

- ・最も厳しい条件となる断面で必要流量を設定する。

※試験放流期間の支川流量は1/10濁水流量より大きいため、0.3m³/Sの放流によりW/Bは0.2を超えている。

1. 事業の概要（景観の維持のために必要な流量）

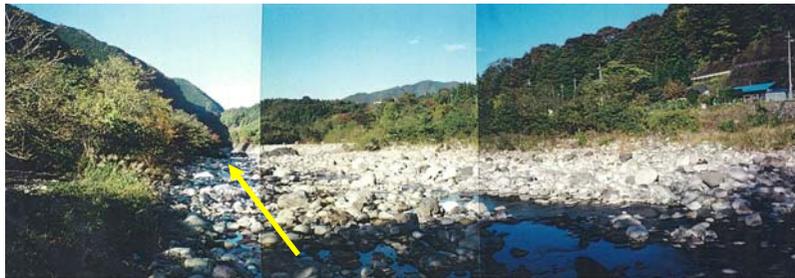
- ◆景観に必要な流量は、「正常流量検討の手引き(案)」で示される、見かけの川幅(B)と、見かけの水面幅(W)の比(W/B)が0.2以上をもとに設定した。
- ◆放流量と水面幅の関係は、平成14年11月に草木ダムから放流量を0.3m³/S、0.5m³/S及び0.8m³/Sの試験放流を行って設定した。

① 萬年橋下流地点



景観維持のための必要流量
0.406m³/S
草木ダム放流量
=必要流量－支川合流量
=0.406-0.083 = 0.323m³/S

② 神戸駅付近



景観維持のための必要流量
0.460m³/S
草木ダム放流量
=必要流量－支川合流量
=0.460-0.131 = **0.329m³/S**

景観の維持のために必要な草木ダムからの放流量は検討3地点の最大値の**0.329m³/S**である。

③ 下松島橋上流地点



景観維持のための必要流量
0.473m³/S
草木ダム放流量
=必要流量－支川合流量
=0.473-0.241 = 0.232m³/S

※支川合流量は1/10濁水流量(m³/S)

1. 事業の概要（動植物の保護のために必要な流量）

- ◆動植物の保護に必要な流量は、「正常流量検討の手引き(案)」に基づき、河川水辺の国勢調査等で渡良瀬川で確認された回遊魚(ヤマメ、アユ、ウグイ、オイカワ及びカジカ)を代表魚種として設定し、生息に必要な流量を検討した。
- ◆検討地点は、流れのない草木ダム～小中川合流地点までの間の、瀬のある万年橋下流地点、神戸駅付近、下松島橋上流地点として検討した。

検討条件

検討対象魚種の生息条件は、「正常流量検討の手引き(案)」に基づき以下のとおり設定した。
 なお、生息条件として最も大きな流量が必要な条件はアユの生息に必要な水深30cmの確保、流速40cm/Sの確保である。

対象魚種	水深条件(cm)	流速条件(cm/S)
ヤマメ	20	10
アユ	30	40
ウグイ	20	30
オイカワ	5	5
カジカ	20	40

① 万年橋下流地点

動植物保護のための必要流量
 $0.119\text{m}^3/\text{S}$
 (流速40cm/Sで決定、水深は54cm)
 草木ダム放流量
 =必要流量－支川合流量
 = $0.119-0.083=0.036\text{m}^3/\text{S}$

② 神戸駅付近

動植物保護のための必要流量
 $0.367\text{m}^3/\text{S}$
 (流速40cm/Sで決定、水深は56cm)
 草木ダム放流量
 =必要流量－支川合流量
 = $0.367-0.131=0.236\text{m}^3/\text{S}$

③ 下松島橋上流地点

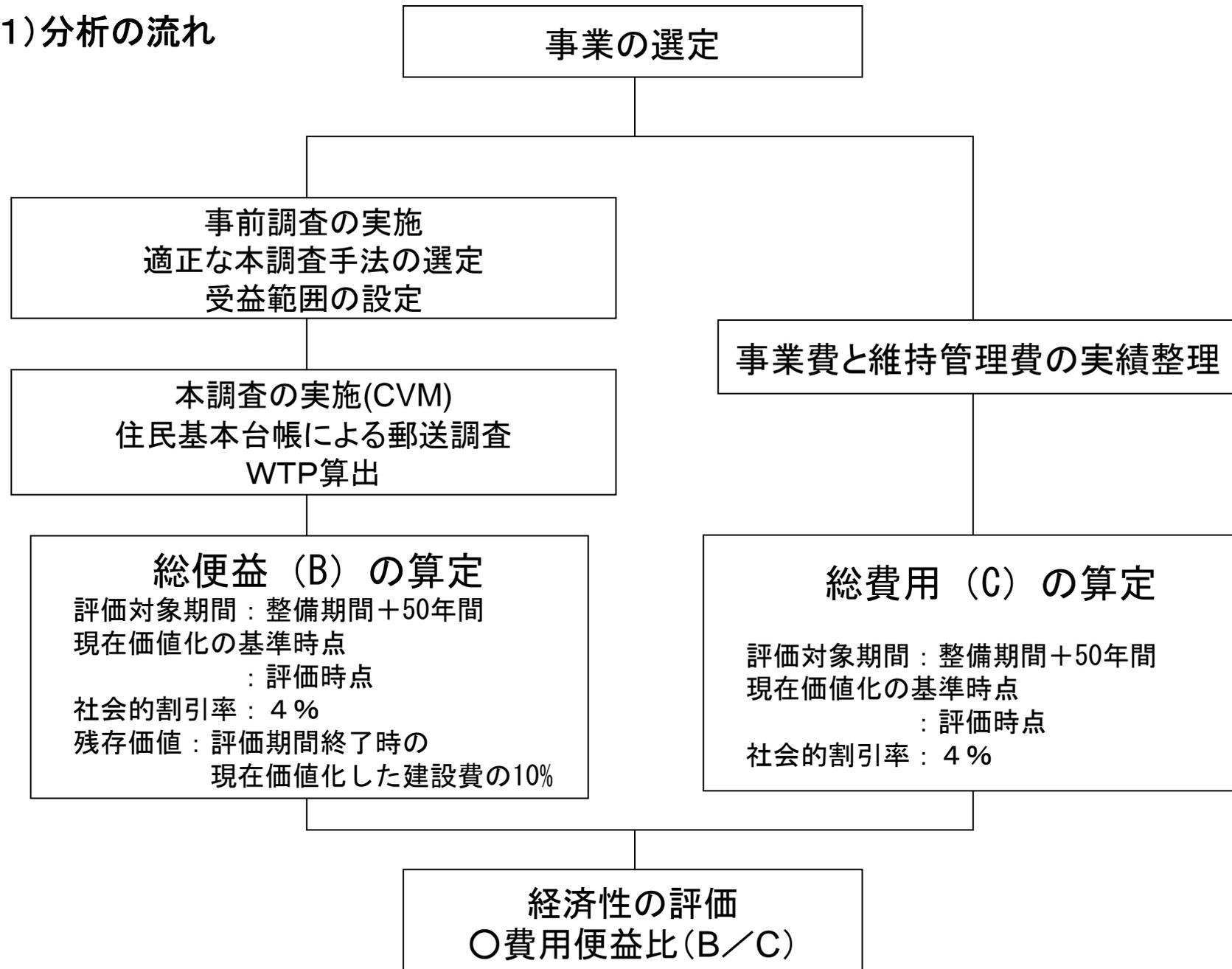
動植物保護のための必要流量
 $0.562\text{m}^3/\text{S}$
 (流速40cm/Sで決定、水深は72cm)
 草木ダム放流量
 =必要流量－支川合流量
 = $0.562-0.241 = 0.321\text{m}^3/\text{S}$

動植物保護のために必要な草木ダムからの放流量は検討3地点の最大値の $0.321\text{m}^3/\text{S}$ である。

※支川合流量は1/10濁水流量(m^3/S)

2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因

1) 分析の流れ



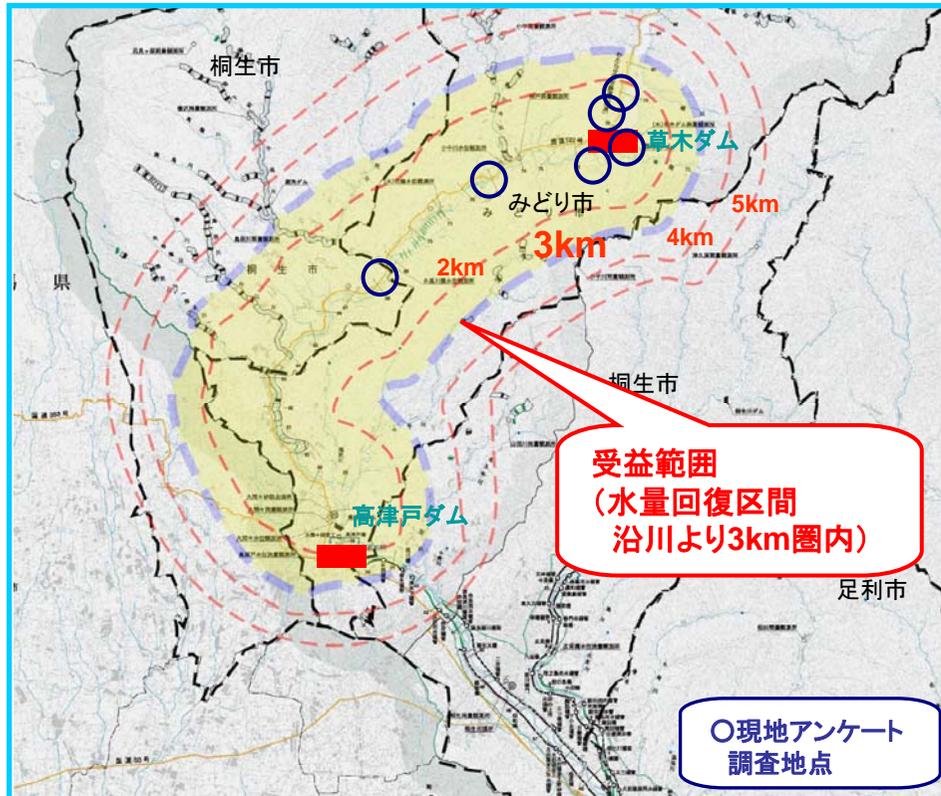
2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因

2) 受益範囲の設定

- ◆事業効果の発現する区域は、草木ダム直下流に0.329m³/Sを放流することにより、水量が回復する草木ダム直下流～小平川合流地点までの約19.5kmの渡良瀬川の区間とする。
- ◆CVMによる受益範囲は、事業認知率の変化をもとに、草木ダム～小平川合流地点までの渡良瀬川から3km圏域とする。

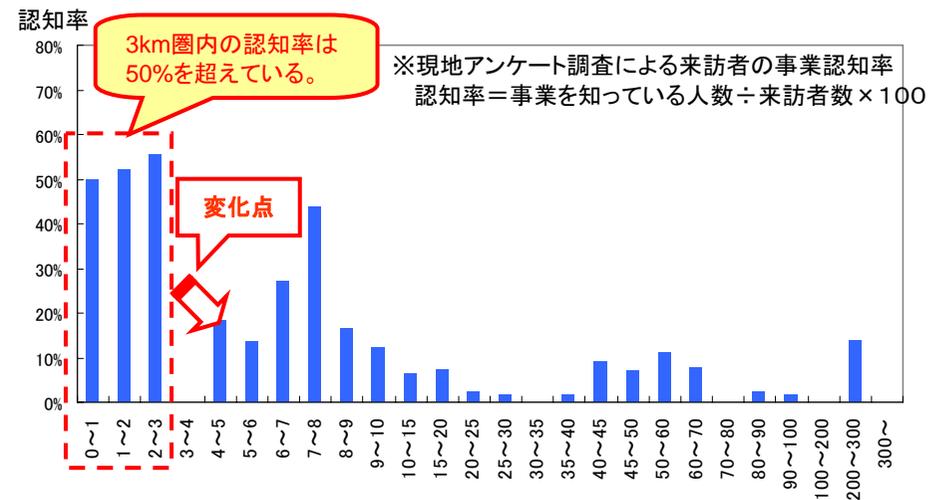
受益範囲と事前調査実施箇所

※水量が回復する区間及びその周辺の現地アンケート調査による



認知率

渡良瀬川を訪問する人のうち、本事業の認知率は、3km圏域で変化点が見られる。



事業の認知を分析すると、水量回復区間沿川の3km圏内の認知率が高い。

【認知率】

- ・0km～3km : 約 50 %
- ・3km～6km : 約 15 %
- ・6km～9km : 約 30 %
- ・9km以上 : 約 5 %

2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因

3) B/Cの算定

◆総便益（B）

- 沿川住民を対象としたCVMアンケートにより支払い意思額（WTP）を把握。
- WTPから年便益を求め、評価期間を考慮し、残存価値を付加して、総便益を算定。

◆総費用（C）

- 事業に係わる建設費と維持管理費を計上。

●支払い意志額

項目	草木ダム水環境改善事業
評価時点	平成22年
評価期間	整備期間+50年間
受益範囲	水量回復効果の及ぶ草木ダム～小平川合流点の渡良瀬川で事業認知率の変化点である沿川3km圏域
集計対象	回答数 765世帯 有効回答数 398世帯(52%)
支払い意思額 (WTP)	208円/世帯/月

●費用便益比

	草木ダム水環境改善事業
①建設費	1.9億円
②維持管理費	0.1億円
③総費用(①+②)	2.0億円

※総費用は、社会的割引率（4%）及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定。

総便益（B）	草木ダム水環境改善事業
	7.7億円

※アンケート結果による支払い意思額に受益世帯数を乗じ、年便益を算定。
 ※年便益に評価期間（50年）を考慮し、残存価値を付加して総便益を算定。
 ※施設完成後の評価期間（50年間）に対し、社会的割引率（4%）を用いて現在価値化を行い算定。

※残存価値は、評価終了時点における現在価値化した建設費の10%を計上。

費用便益比 (B/C)	草木ダム水環境改善事業
	3.8

2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因

4) 費用対効果分析条件等の比較

◆建設費についての増減は生じていないが、事業完成後の利用実態を踏まえた調査に伴い受益世帯とWTPが変化し総便益に変更が生じた。

	新規事業採択時 (H15)	事後評価 (H22)	新規事業採択 時からの変化	変化及びその要因
工期	H16~H17(2年間)	H16~H17(2年間)		
B/C	3.0	3.8	1.27倍	
総便益 (B)	6.0億円	7.7億円	1.28倍	<ul style="list-style-type: none"> ・事業完成後の実態把握による便益算定条件(WTP、世帯数)の相違 ・現在価値化による影響
総費用 (C)	2.0億円	2.0億円	1.00倍	
	<2.5億円>	<1.6億円>	0.65倍	<ul style="list-style-type: none"> ・水量回復施設の管理を県・水資源機構との相互協力を実施し、維持管理費を縮減

< > : 現在価値化前の建設費+維持管理費

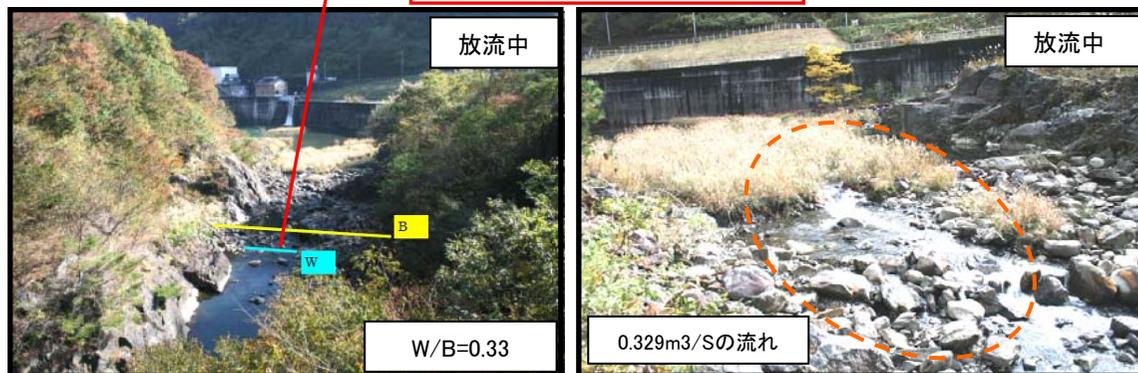
3. 事業効果の発現状況

- ◆ダム直下流では0.329m³/Sの放流により水面幅が2倍に広がり、水量が回復した。
- ◆0.329m³/Sの放流により、ダム直下流の流れの無かった区間では、水面が連続し、平瀬や早瀬が回復した。

水量回復施設停止中のダム直下流の景観(H21.10.28)



W(水面幅)
3.9m → 8.6mに増加



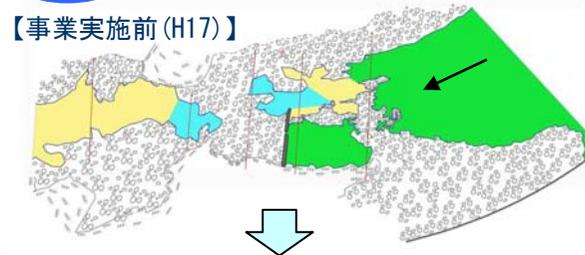
B: 見かけの川幅 W: 見かけの水面幅

事業実施前後の河床型の変化

ダム直下流地点

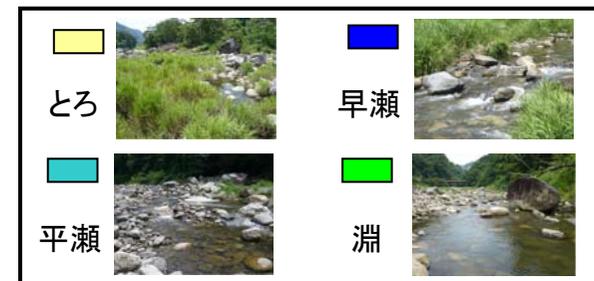
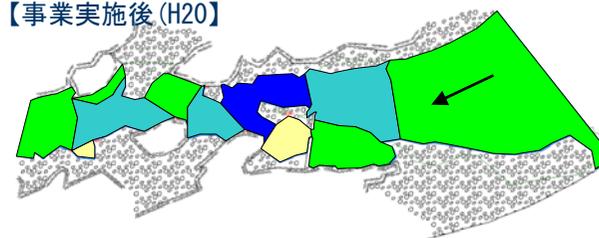
整備前

【事業実施前(H17)】



整備後

【事業実施後(H20)】



4. 事業の実施による環境の変化

◆付着藻類の変化について：付着藻類の変化については、流れのないよどみに繁茂し、視覚的に好ましくない糸状性緑藻が減少し、事業による景観改善が確認できた。

◆生息魚類の変化について：魚類の変化については、ダム直下流地点では魚類の種類数が増加し、万年橋下流地点では魚類の個体数が増加し、事業による魚類の生息環境改善が確認できた。

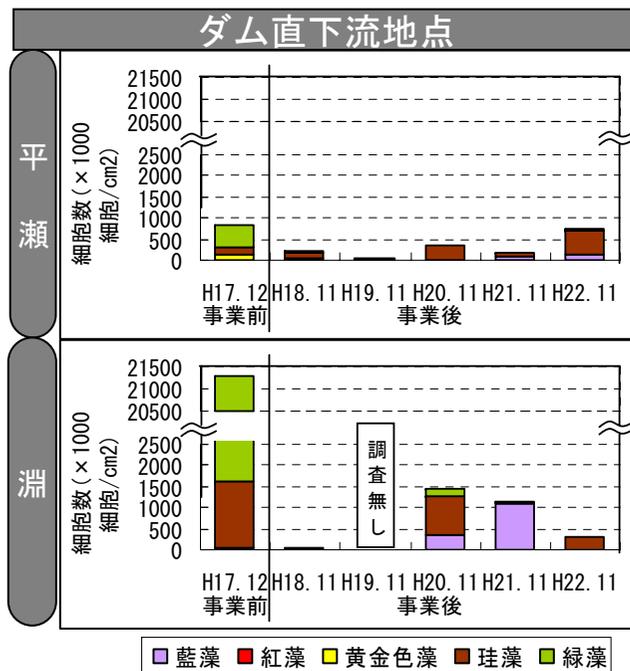
カジカ
(H19.2ダム直下流)



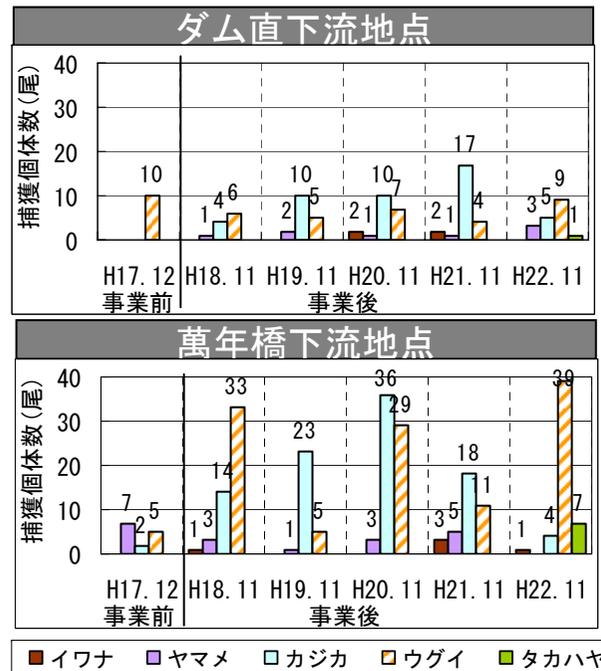
カジカの産卵床(左)と卵塊(右)
(H19.2万年橋下流地点)



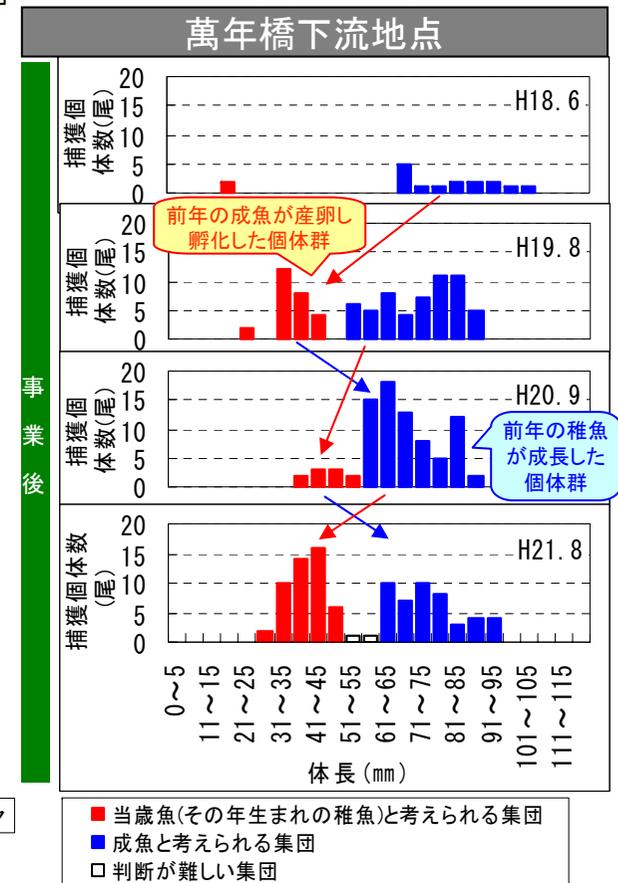
付着藻類の変化



生息魚類の変化



カジカの体長別個体数



5. コスト縮減の取組み

◆草木ダム水環境改善事業の施設は、露出している鉄管から直接分岐させたこと、及び、水量回復専用施設の全てと群馬県の発電施設との共同部分の1/2を国が負担することで効率的に整備を行った。

共同事業によるコストの縮減は0.45億円であり、単独整備の1.91億円に対し23%を縮減した。

◆施設整備は計画通り進み平成17年度末に完成した。

◆草木ダム水環境改善事業では事業期間、事業費ともに変更なく進捗し、平成18年度から供用を開始した。

共同事業によるコストの縮減

費目	工種	事業費			
		単独 百万円	共同 百万円	縮減 百万円	
工事費	水量回復専用	放流管(φ450)	1.9	1.9	
		バルブ(φ200)	15.8	15.8	
		コーンスリーブバルブ			
		副バルブ(電動仕切弁)	6.9	6.9	
		減勢工	2.7	2.7	
		超音波流量計	10.5	10.5	
		空気弁・充水弁	7.3	7.3	
		機械操作盤	6.7	6.7	
		システム改造費	22.0	22.0	
		共同	放流管(φ450)	27.2	13.6
	分岐仕切弁		25.8	12.9	12.9
	建屋		12.2	12.2	
	放水路		10.4	5.2	5.2
	事務費	管理用道路	10.4	5.2	5.2
外構		15.4	7.7	7.7	
事務費		7.0	7.0		
工事諸費		8.4	8.4		
合計(全体)		190.6	146.0	44.6	

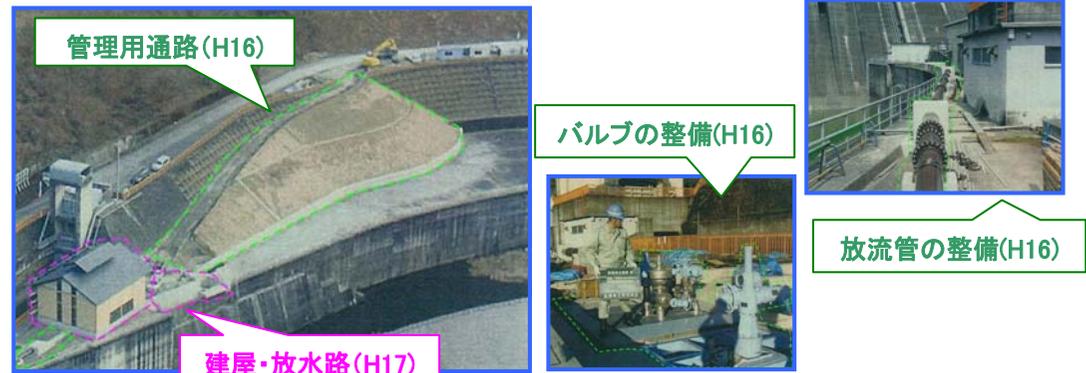
※単独整備の場合は、共同費用の2倍とする。
※ただし、建屋の規模は1/2に縮小する。

工期の検証

● 工期実績
● 工期(計画)

項目	平成16年度	平成17年度
管理用道路	●●●●●	●●●●●
放流管・バルブ・流量計・操作盤等	●●●●●	●●●●●
減勢工	●●●●●	●●●●●
建屋・外構		●●●●●
放水路		●●●●●

平成16年度には管理用道路の整備、放流管、バルブ、減勢工の整備を行い、平成17年度に、建屋・外構及び放水路の整備を実施した。



6. 社会情勢等の変化

- ◆事業効果の及ぶ渡良瀬川のあるみどり市、桐生市の人口及び世帯は、事業の実施前後で変化なく、概ね横ばいである。
- ◆水量回復施設は、草木ダム見学内容に新たに追加され、環境改善を説明する案内板が設置された。水量回復施設及び案内板はダム見学や、地元小学校の環境学習の場として活用されている。

7. 今後の事後評価及び改善措置の必要性

- ◆『草木ダム水環境改善事業』により、水量の回復や、魚類の種類数の増加、景観の改善が認められており、目的を果たしているものと判断する。
- ◆本事業の有効性は十分見込まれていることから、今後の事後評価及び改善措置の必要性は見られない。

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

- ◆事後評価の結果、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は見られない。

9. 本事業を通じて得られたレッスン（知見など）

●国・水資源機構・県・地域の事前調整の迅速な対応により、円滑な事業計画立案ができた。

- ◆平成13年に地域の要望書が提出されてからすぐに、水資源機構、群馬県の協力のもと検討をはじめ、平成14年に試験放流を実施した。
- ◆試験放流の実施に際しては、地元住民との協議を行い、円滑に実施できるとともに、事業に対する理解を得られた。

●先行事例を参考に、県との共同事業化を図ることで、コスト縮減と精度の高い事業計画立案ができた。

- ◆平成13年に完成した下久保ダムの水量回復事業を参考とし、事業期間と事業費において精度の高い事業計画立案ができた。
- ◆群馬県の発電水利権の更新時期と合わせて施設整備を計画し、共同事業化を図ったため、施設整備コストの縮減が可能となった。

●国・水資源機構・県の各機関の相互協力により、維持管理費の縮減が図れた。

- ◆水量回復施設の日常的な巡視・点検を、国・水資源機構・県の各機関の相互協力により、通常の巡視・点検を実施することで対応可能となり、維持管理費の縮減が図れた。