

# 高梁川総合水系環境整備事業

## 【事業再評価】

国土交通省 中国地方整備局

岡山河川事務所

令和4年10月31日



国土を**整**え、全力で**備**える  
国土交通省  
中国地方整備局

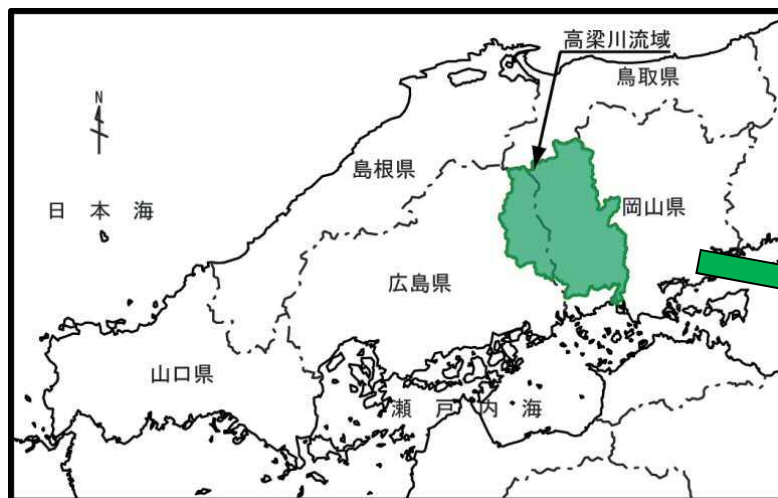
1. 再評価の重点化・効率化判定票 p.2
2. 高梁川の概要と河川環境に関する目標 p.3
3. 高梁川の魚類等の移動の連続性確保に関する現状と課題 p.5
4. 高梁川総合水系環境整備事業（全体）の事業箇所と内容 p.6
5. 潮止堰の平成21年度～令和2年度の整備状況 p.7
6. 潮止堰の魚道改良の効果（1号～4号） p.11
7. 事業費の増加及び事業期間の延長 p.14
8. 費用便益分析（総括表） p.16
9. 関係自治体の意見（岡山県） p.17
- 今後の対応方針（原案） p.18

# 1. 再評価の重点化・効率化判定票

項目	判定			
	判断根拠	チェック欄		
事業を巡る社会経済情勢等の変化				
事業の効果や必要性、周辺環境等に変化がない	事業箇所周辺の人口・世帯数は大きな変化がみられていない。 【高梁川下流箇所】 世帯数 前回 70,241世帯 → 今回 75,709世帯 <u>8%増</u>	変化なし ■	変化あり □	
前回評価からの事業費・事業期間の増加		増加 無し	10%以内 増加	10%超え
事業費の増加	前回: 全体事業費4.5億円→今回: 全体事業費4.9億円 <u>9%増加</u>	□	■	□
事業期間の増加	14ヶ年(平成21～令和4年度) →16ヶ年(平成21～令和6年度) <u>14%延長</u>	□	□	■
前回評価からの費用対効果分析に関する影響要因の変化等				
費用便益分析マニュアルに変更がない	・平成31年3月にマニュアルの改定があったが、自然再生に係るB/C算定方法(CVM)に変更はない。河川に係る環境整備の経済評価の手引き	変化なし ■	変更あり □	
需要量の変化(需要量等の減少が10%以内)	・事業箇所周辺の世帯数は+8%であり、需要量の変化が10%以内に収まっている。	10%以下 ■	10%超え □	
下記のうち、一方もしくは両方を満たしている ・事業費に比して費用対効果分析に要する費用が大きい ・前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている	直近3ヶ年の事業費の平均に対する分析費用 7.1% > 基準値(1.0%) 前回評価時の感度分析下位ケース 11.2 ≥ 基準値(1.0)	満足している ■	満足していない □	
前回評価で費用対効果分析を省略していない		省略していない ■	省略している □	
その他の事由(重点的な評価が必要な特別な事由)	特になし	—		
以上より、費用対効果分析を実施する。				

## 2. 高梁川の概要

高梁川は、岡山県西部に位置し、その源を岡山・鳥取県境の花見山（標高1,188m）に発し、新見市において熊谷川、西川、小坂部川等の支川を合わせて南流し、高梁市において成羽川を倉敷市において小田川をそれぞれ合わせたのち、倉敷、玉島両平野を南下して、瀬戸内海の水島灘に注ぐ、幹川流路延長111km、流域面積2,670km<sup>2</sup>の一級河川である。



### 【高梁川水系の諸元】

流域面積 : 2,670 km<sup>2</sup>

幹川流路延長 : 111 km

山地面積比率 : 約92%

流域内人口 : 約26万人

出典 : 流域面積・幹線流路延長・山地面積比率 : 平成27年河川現況調査  
人口 : 平成27年国勢調査

## 2. 高梁川の河川環境に関する目標

### ○河川環境の整備と保全に関する目標

「高梁川水系河川整備計画【大臣管理区間】（変更）抜粋」

（令和4年3月変更）

#### 4. 河川整備計画の目標に関する事項

#### 4.3 河川環境の整備と保全に関する事項

#### 4.3.2 整備の目標

##### (1)自然環境

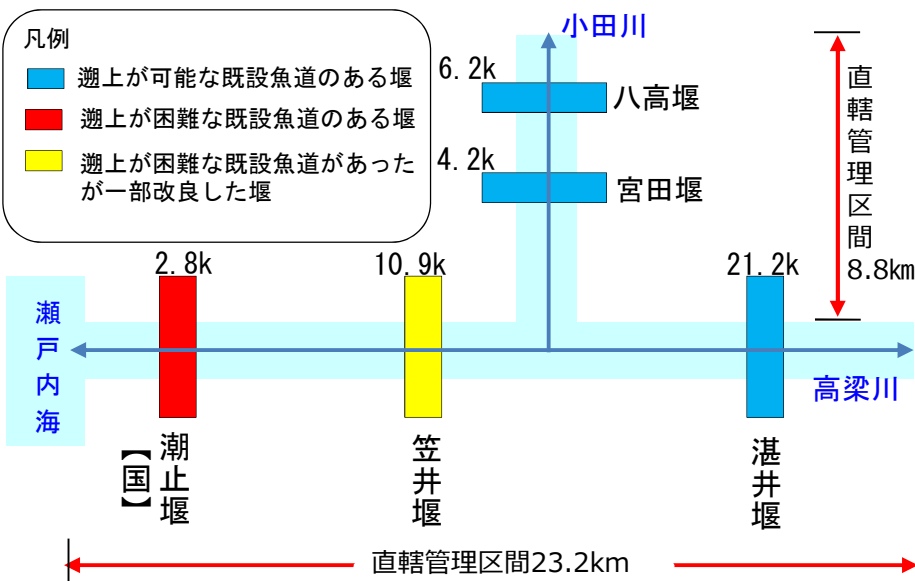
小田川合流点付替え事業に伴う環境保全措置等を実施するとともに、高梁川水系において、魚道の改良や瀬・淵・ワンド・水際等の保全・創出を行うことで、アユなどをはじめとする回遊魚等の移動の連続性・産卵環境の確保を図ります。

また、昭和40年代を目標としタナゴ類を含む多様な動植物の生息・生育・繁殖環境を保全・創出するなど、自然環境が有する多様な機能を活かすグリーンインフラの取組を推進します。

### 3. 高梁川の魚類等の移動の連続性確保に関する現状と課題

- 高梁川及び小田川の直轄管理区間には取水を目的とした堰が5箇所設置されている。
- 全ての堰に魚道が設置されているが、『河川横断施設の概略点検結果』（平成14年度）では、潮止堰と笠井堰を「遡上が困難な既設魚道」と判定している。
- 国土交通省が管理する潮止堰については、平成21年度～令和2年度に魚道の改良および簡易魚道の設置を実施しており、魚類の遡上状況についてモニタリング調査を継続している。
- 東西用水組合が管理する笠井堰については、平成28年度に魚道入口の落差解消等を行い、魚類が遡上しやすくなるよう改善を実施した。

#### ■ 高梁川・小田川の横断工作物と魚類の遡上状況 (※『河川横断施設の概略点検結果』（平成14年度)に基づく)



#### 潮止堰での取り組み



魚道の改良



遡上状況調査  
(モニタリング調査)

#### 笠井堰での取り組み



笠井堰



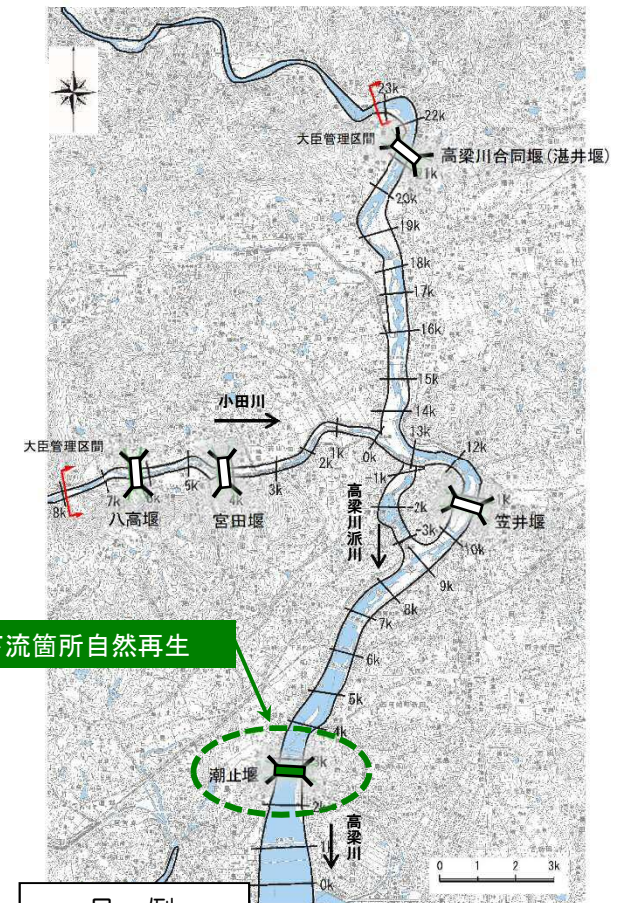
既設魚道を活用した周辺環境の改善状況  
(魚道入口の落差解消等:倉敷市)

# 4. 高梁川総合水系環境整備事業(全体)の事業箇所と内容

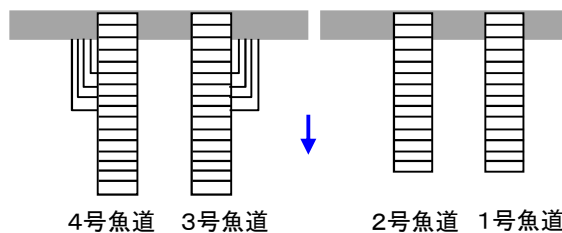
評価区分	河川名	事業名	市	事業内容	事業費 (百万円)	事業期間	評価手法
再評価	高梁川	たかはしかかりゅう 高梁川下流箇所自然再生	倉敷市	魚道整備	490	2009年度～2024年度(実施中)	CVM (仮想的 市場評価 法)

## 潮止堰の魚道整備等の実施状況

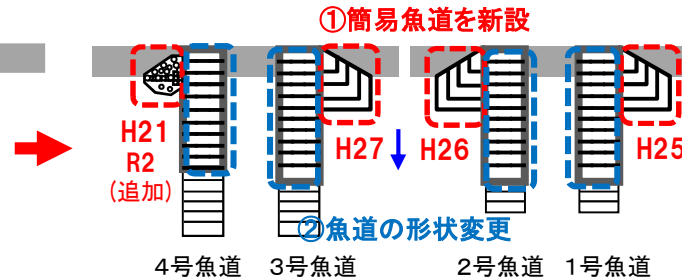
工種	年度														
	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	
魚道整備	4号 魚道改良、簡易魚道設置				1号 魚道改良、簡易魚道設置	2号 魚道改良、簡易魚道設置	3号 魚道改良、簡易魚道設置					4号 簡易魚道の改良			
遡上調査 魚類			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	



【改良前】



【改良後】



高梁川下流箇所自然再生

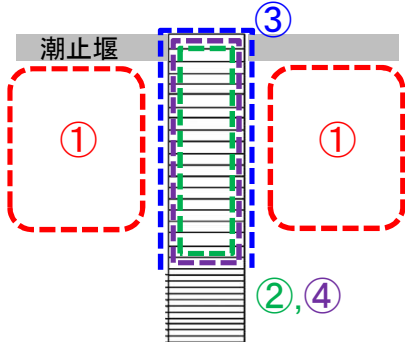
凡例  
緑:事業中

# 5. 潮止堰の平成21年度～令和2年度の整備状況

- 潮止堰には兩岸に2基ずつ、合計4基の魚道が設置されているが、古い基準に基づいて昭和42年に設置された魚道で、魚道に辿り着けない魚が堰の直下に溜まることや遡上に適した流れが確保しにくい等の構造の問題があった。
- 潮止堰は高梁川の最下流部に位置し、汽水・淡水域の連続性が阻害され回遊魚等の生息・生活史に与える影響があるため、遡上環境の改善（潮止堰における魚道改良）が必要であった。



【改良前の魚道の構造】

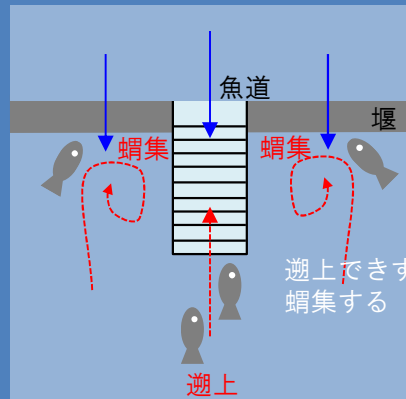


【改良前の1号魚道】

## 既設魚道の問題点

### ① 蛸集(いしゅう)の発生

魚道が堰より下流に突出していると、流れに向かって進む習性のある魚類が魚道の入り口に辿り着けずに溜まる蛸集が発生する。



### ② 流速が早く遡上が困難

魚道への流入量が多いため、平常時でも魚道全てで流速が速く遡上が困難。



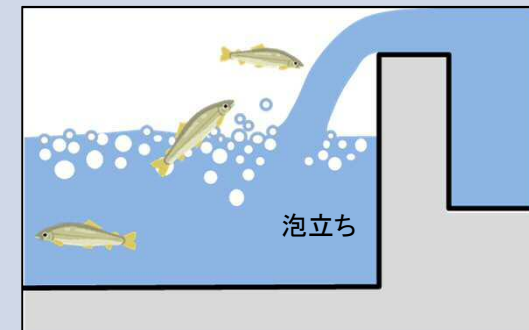
### ③ 流量の制御が困難

水量の変化に対応できる魚道ではなく、しばしば流れ込む水が過剰となり、魚道の横から遡上中の魚類があふれ落ちる。



### ④ 乱流が発生し遡上が困難

隔壁の構造により魚道内が泡だらけの乱れた流況となり、魚類が休める場所がない。





# 5. 潮止堰の平成21年度～令和2年度の整備状況

■全4基の魚道改良にあたり、有識者に意見聴取しつつ当時の知見に基づき、平成21年度に試験的に4号魚道の施工を実施した。

## 4号魚道の改良点(H21試験施工)

**【4号魚道】**

施工前 H21試験施工

①簡易魚道を新設  
・粗石付斜路式の簡易魚道を新設

②魚道  
・既設魚道の形状を変更

**【形状の概要】**

- ・台形断面魚道への改良、魚道の側壁を傾斜化
- ・遡上期の水位条件で流速・水深を設定
- ・アユの稚魚等が遡上できる緩流域を確保
- ・大型魚の遡上可能な水深を確保
- ・プールに「整流」状態と「流速を弱める効果」を確保 等

### モニタリング結果

・4号魚道のモニタリング結果を踏まえ、有識者の意見を聞きながら1号～3号魚道の設計を実施(平成24年度)

#### 【1～3号魚道設計への主な反映点】

##### (1)簡易魚道

- ・階段式プールを年輪状に設置し、緩やかな流れを確保
- ・粗石を設置し、魚が休憩できる静穏域を確保
- ・隔壁落差を小型アユが遡上可能な0.3mに設定

##### (2)魚道

- ・4号魚道の効果を踏まえて、4号の構造を踏襲(基本構造の変更なし)

・4号魚道のモニタリング結果を踏まえ、有識者の意見を聞きながら4号簡易魚道の再改良を実施(令和2年度)

#### 【4号簡易魚道への主な反映点】

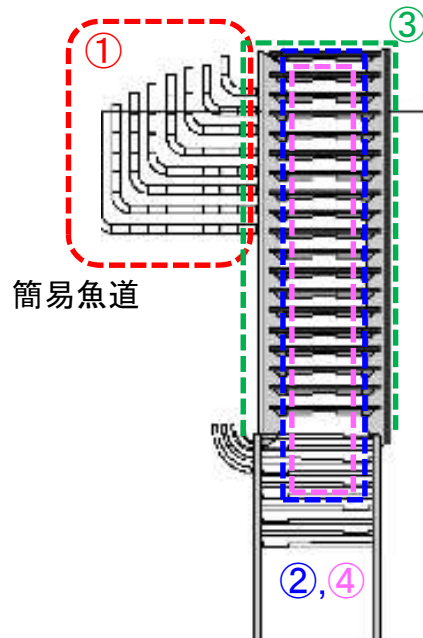
- ・既設の簡易魚道に石組みを追加設置し、遡上力の弱い魚類等が遡上可能な緩流域を確保

# 5. 潮止堰の平成21年度～令和2年度の整備状況

■4号魚道の試験施工後のモニタリング調査結果を踏まえ、構造を見直し、平成25～27年度に1～3号魚道の改良を実施した。

## 1～3号魚道の改良点(H25～H27改良)

【改良後の1～3号魚道の構造】



【改良後の1号魚道】

### ① 蛸集の低減

魚道に進入できなかった魚類も遡上できるように、魚道の側面に簡易魚道の新設した。



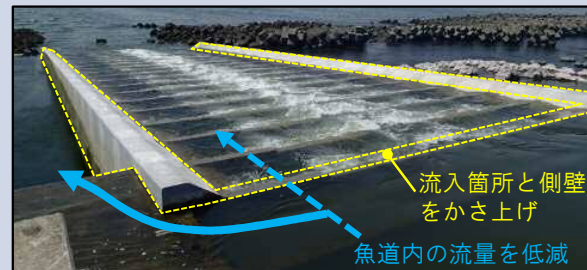
### ② 緩流域の創出

魚道内の隔壁の高さを3段階に設定し、流量が変わっても魚道内に緩流域が形成される構造とした。



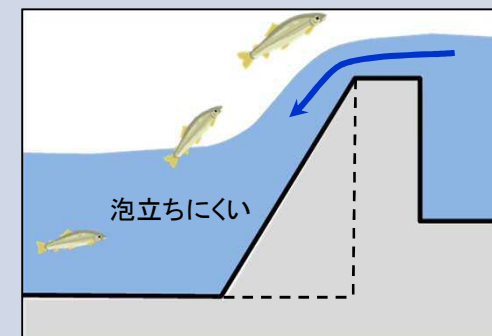
### ③ 流量・溢れの抑制

魚道上流部の流入箇所と側壁の高さを上げて流入量を低減しつつ、流量が増えても溢れない構造とした。



### ④ 乱れにくい流況の創出

魚道内の隔壁に傾斜を設けることで、泡立ちを抑制する構造とした。



# 5. 潮止堰の平成21年度～令和2年度の整備状況

■平成21年度の4号魚道の試験施工後に実施した遡上調査結果より、アユの遡上機能に対し4号簡易魚道の改良の余地が示されたことから、令和2年度に石組み式魚道への再改良を実施した。

## 4号簡易魚道の改良点(R2改良)

【4号魚道】

H21試験施工 R2簡易魚道改良

①簡易魚道を新設 ②魚道の形状を変更

③簡易魚道を新設 ④石組みを追加

①簡易魚道を新設  
・粗石付斜路式の簡易魚道を新設

③簡易魚道を新設  
・簡易魚道を石組み式に改良

簡易魚道 簡易魚道

簡易魚道上部の流速が速く、緩流域も少ないため、遡上力の弱い魚類等の遡上が困難であった。

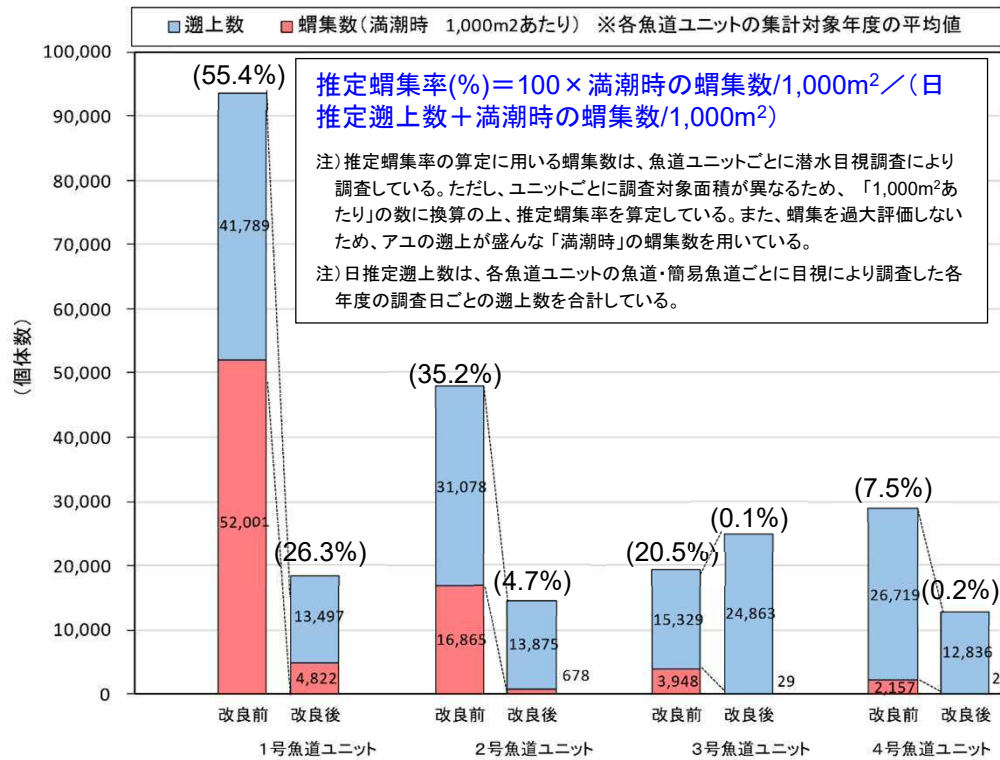
石組みによって、遡上力の弱い魚類等が遡上可能な緩流域を確保

# 6. 潮止堰の魚道改良の効果(1号~4号)①

■ 1~4号魚道の改良により、稚アユが遡上できる緩やかな流れの流路が確保され、推定蛸集率が大幅に減少した。

## 【蛸集率の減少】

全ての魚道ユニットで蛸集率が減少した  
⇒ 堰直下で滞留する個体が減少した。【改良効果があった】

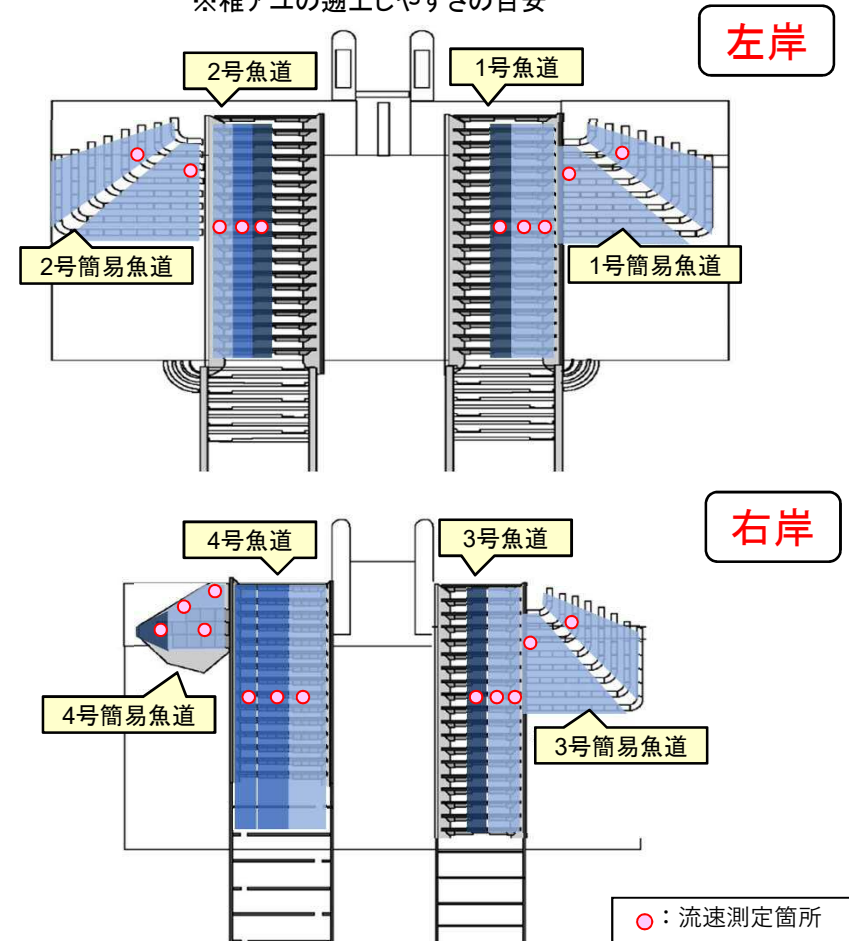


遡上数・蛸集数の集計対象年度				
ユニット	1号魚道ユニット	2号魚道ユニット	3号魚道ユニット	4号魚道ユニット
改良前	H23~H25	H23~H26	H23~H27	H23~R2
改良後	H26~R3	H27~R3	H28~R3	R3

各魚道ユニットの蛸集状況(H23~R3における各魚道の改良前・後の比較)

## 【緩流域の創出】

魚道及び簡易魚道において、稚アユが遡上できる緩やかな流れの経路が確保されていることを確認  
(遡上経路の流速が、1.2m/s未満の緩やかな流速)  
※稚アユの遡上しやすさの目安



・ 令和3年度流速調査(全6回)において、流速1.2m/s以上が観測された回数の割合

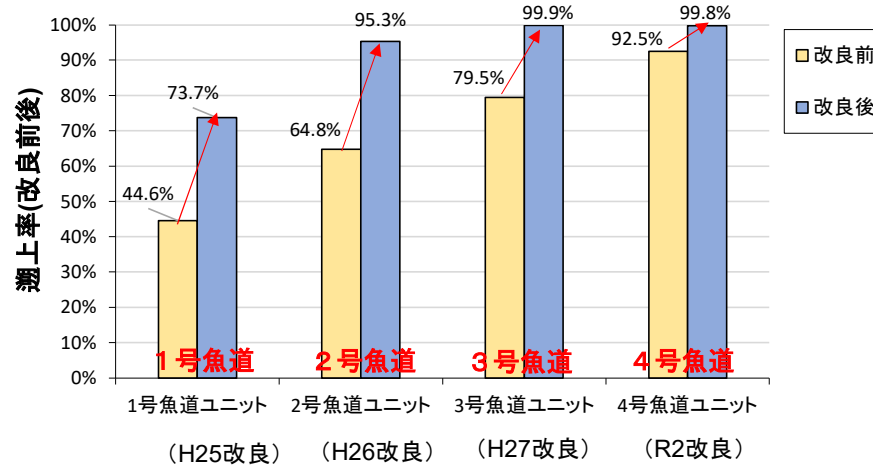
: 70%以上
  : 30~70%
  : 30%未満

# 6. 潮止堰の魚道改良の効果(1号~4号)②

■ 1~4号魚道の改良により、アユの遡上率・日推定遡上数の割合が増加した。

## 【遡上率の増加】

全ての魚道ユニット(魚道+簡易魚道)で遡上率が改良後に増加



推定遡上率(%)=

$$100 \times \text{日推定遡上数} / (\text{日推定遡上数} + \text{満潮時の蜻集数}/1,000\text{m}^2)$$

注) 推定蜻集率の算定に用いる蜻集数は、魚道ユニットごとに、潜水目視調査により調査している。ただし、ユニットごとに調査対象面積が異なるため、「1,000m<sup>2</sup>あたり」の数に換算の上、推定蜻集率を算定している。また、蜻集を過大評価しないため、アユの遡上が盛んな「満潮時」の蜻集数を用いている。

注) 日推定遡上数は、各魚道ユニットの魚道・簡易魚道ごとに目視により調査した各年度の調査日ごとの遡上数を合計している。

各魚道ユニットの遡上率 (H23~R3における各魚道の改良前・後の比較)

## 【日推定遡上数の割合の増加】

各年度の遡上数のばらつきにより、必ずしも改良後に日推定遡上数は増加していない。そこで、日推定遡上数の割合について経年変化を見ると、各魚道の改良後に概ね増加

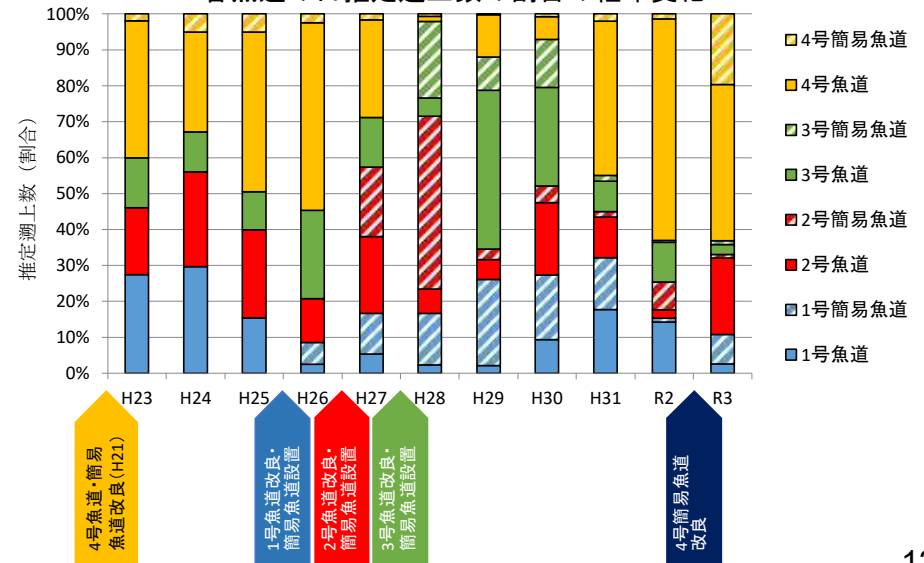
各魚道ユニットの日推定遡上数(改良前・改良後の年平均)

	1号ユニット		2号ユニット		3号ユニット		4号ユニット	
	魚道	簡易魚道	魚道	簡易魚道	魚道	簡易魚道	魚道	簡易魚道
改良前	41,789	0	31,078	0	15,329	0	23,928	2,791
改良後	5,190	8,307	9,732	4,144	14,841	10,022	8,840	3,996

各魚道ユニットの満潮時の1,000m<sup>2</sup>あたり蜻集数(改良前・改良後の年平均)

	1号ユニット	2号ユニット	3号ユニット	4号ユニット
改良前	52,001	16,865	3,948	2,157
改良後	4,822	678	29	29

## 各魚道の日推定遡上数の割合の経年変化

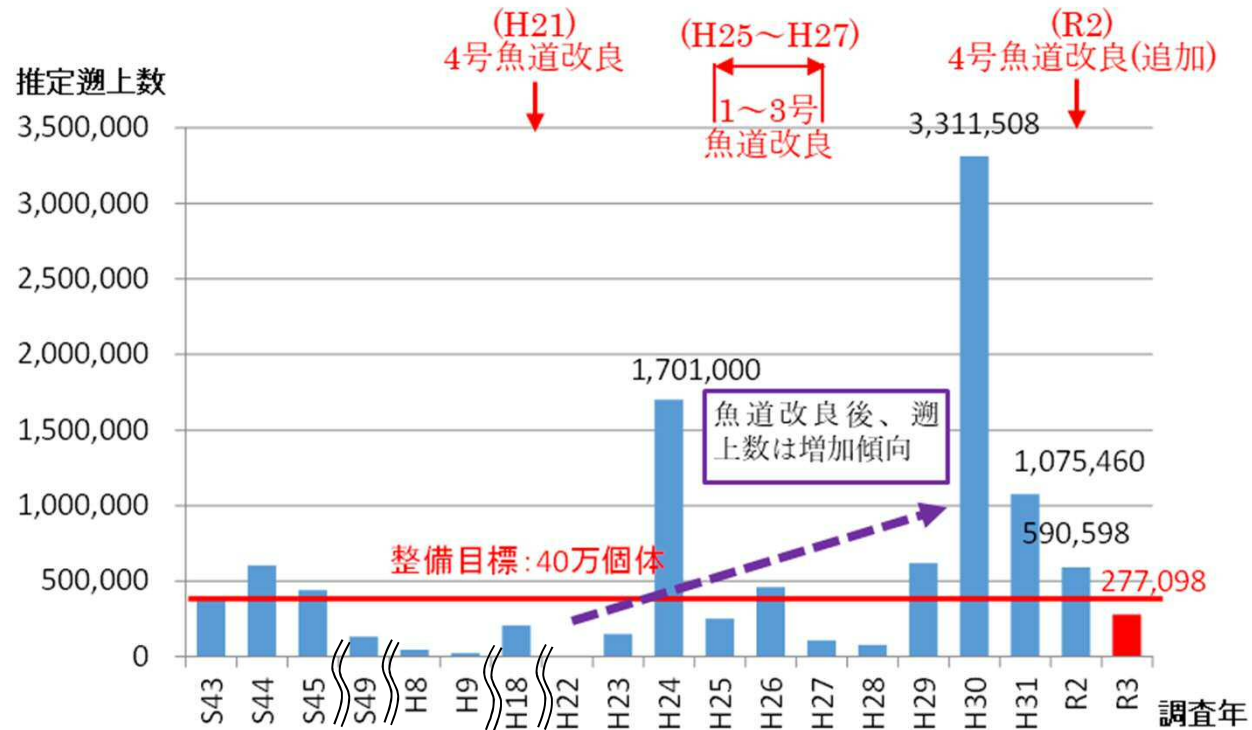


## 6. 潮止堰の魚道改良の効果(1号~4号)③

■ 1~4号魚道の改良により、アユの推定遡上数（遡上期間累計）の増加が増加した。

### 【推定遡上数(遡上期間累計)※の増加】

年度によってばらつきはあるものの、改良前と比較して全魚道ユニットの合計遡上数が増加



アユ推定遡上数(遡上期間累計)の経年変化

## 7. 事業費の増加及び事業期間の延長

### 【前回評価時(令和元年度 再評価)】

- ・総事業費:4.5億円
- ・事業期間:2009年度(平成21年度)~2022年度(令和4年度)



### 【今回評価時(令和4年度 再評価)】

- ・総事業費:4.9億円
- ・事業期間:2009年度(平成21年度)~2024年度(令和6年度)

#### ■事業期間の延長理由

令和2年度に4号簡易魚道の改良を実施し、2年間のモニタリング調査後(2022年度)を完了予定としていたが、より十分なモニタリング期間を確保するため。

#### ■事業費の増加理由

モニタリング調査を延長して実施するため。

## 7. 事業費の増加及び事業期間の延長

### 【モニタリング調査】

- 事業のフォローアップとして十分な期間を確保するため、モニタリング期間を2年延期(計4年間)とした。
- モニタリング期間の延長により、流況等の諸条件と遡上数との関係を考察するためのデータを蓄積し、4号簡易魚道含めた魚道全体としての改良効果の検証に活用する。

0.4億円の増加



目視による遡上調査



周辺環境調査(流速測定)



## 8. 費用対効果分析(総括表)

### ●費用便益比総括表

【全体事業】事業期間（H21年度～R6年度予定）  
高梁川下流箇所自然再生

【残事業】事業期間（R5年度～R6年度予定）  
高梁川下流箇所自然再生

#### 高梁川総合水系環境整備事業

金額単位：百万円

項 目	再評価	
	全体事業	残事業
便益額	8,512	477
(B)	便益	8,510
	残存価値	1
費用	715	39
(C)	建設費	648
	維持管理費	68
費用便益比 (B/C)	11.9	12.3

- ・社会的割引率（4%）及び治水経済デフレーターにより、現在価値化した値
- ・消費税相当分の除外が必要な項目は、税相当分を除外
- ・B/Cは少数第二位、それ以外は少数第一位で四捨五入している。
- ・合計欄は、表示桁数の関係で単純計算と一致しない場合がある。

# 9. 関係自治体の意見(岡山県)

河 第 268 号  
令和4年10月28日

国土交通省  
中国地方整備局長 殿

岡山県知事 伊原木 隆太  
(公 印 省 略)

明日の高梁川を語る会に諮る対応方針(原案)の作成に係る意見照会について(回答)

令和4年10月3日付、岡中整河計第30号で照会のあった、次の事業についての意見は別紙のとおりです。

記

- 1 高梁川直轄河川改修事業(小田川合流点付替え)
- 2 高梁川総合水系環境整備事業

(別紙)

明日の高梁川を語る会に諮る対応方針(原案)に対する意見

	事業課名	河川課
事業名	高梁川総合水系環境整備事業	
対応方針に対する意見 (対応方針：継続)	<input checked="" type="radio"/> 妥当である <input type="radio"/> 妥当でない	
<p>(意見)</p> <p>本事業では、魚類等の遡上に支障が生じている潮止堰の魚道改良を行うことにより、河川の連続性を確保し、生物の生息環境が改善されるなどの効果が期待される。</p> <p>今後も地元関係者、学識者等の意見を取り入れながら、早期完成に努めていただきたい。</p>		

# 今後の対応方針(原案)

## 1. 再評価の視点

### ①事業の必要性等に関する視点

#### 1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

- ・高梁川流域の人口は倉敷市では概ね横ばい、その他の市町では緩やかな減少傾向がみられ、全体として大きな変化はない。

#### 2) 事業の投資効果

- ・費用便益比 全体事業(B/C)=11.9 残事業(B/C)=12.3

#### 3) 事業の進捗状況

- ・平成21年度から令和2年度までに4基の魚道改良を実施している。
- ・モニタリング調査を踏まえた整備効果の検証を実施している。

### ②事業の進捗の見込みの視点

- ・潮止堰の魚類遡上環境の改善に対する地元の要望は強く、地元や学識者等からの意見を取り入れ、モニタリング調査による整備効果の確認を行いながら進めており、特に問題はない。

### ③コスト縮減や代替案立案の可能性

- ・地元や学識者等からの意見を取り入れながら事業を実施している。
- ・事業の進捗状況、費用対効果を鑑み、継続実施が妥当であり、現状での代替案を検討する必要はないと考えている。

## 2. 県への意見照会結果

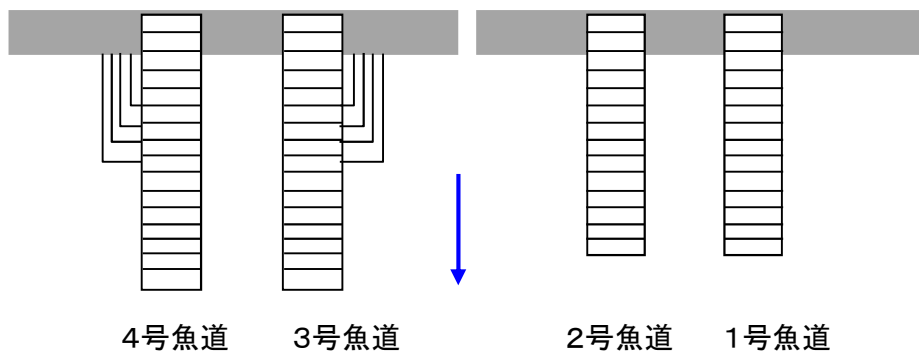
- ・岡山県知事の意見：対応方針(原案)について、妥当である。

### 【今後の対応方針(原案)】

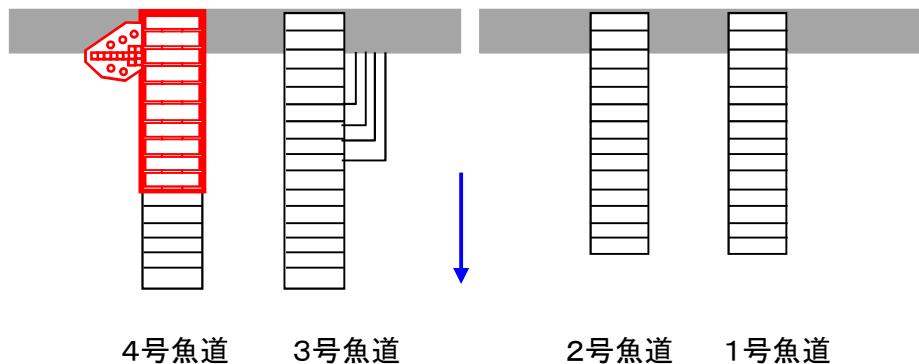
- ・以上から、事業の必要性、重要性は変わらないと考えられるため、**事業継続が妥当**である。
- ・今後の事業実施にあたっては、地域との協力体制を確立した事業効果の検証等、効率的かつ効果的な事業の執行に努める。

# 【参考1】魚道整備変遷図

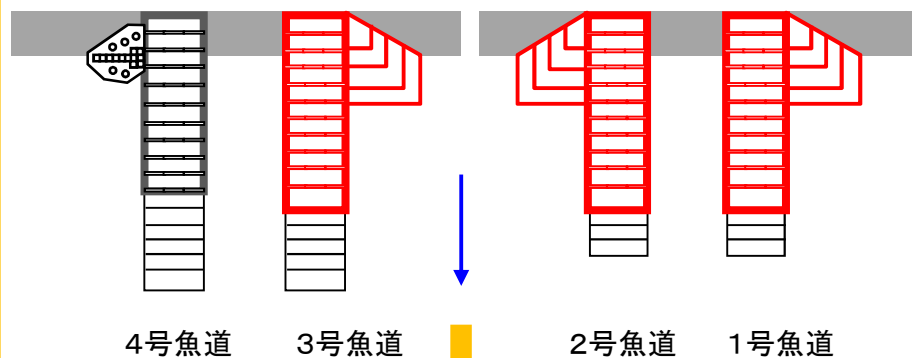
【着手前】 S42～H20年度



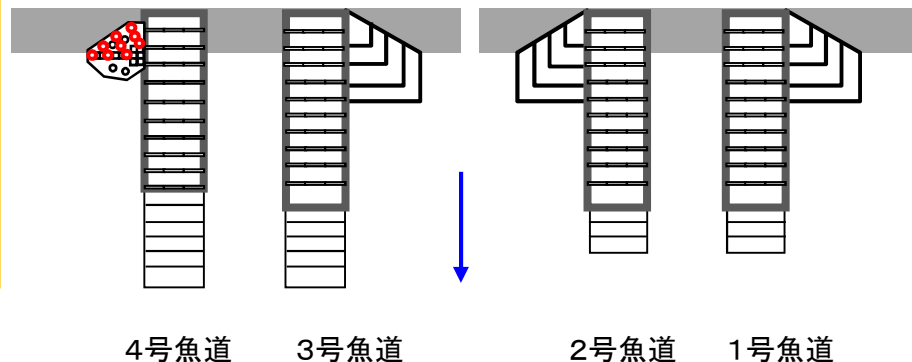
【4号魚道改良】 H21年度



【1～3号魚道改良】 H25～H27年度



【4号魚道再改良】 R2年度



モニタリング調査・結果を1～3号へ反映

モニタリング調査・結果を4号へ反映

## 【参考2】 前回評価時との比較

### ◆前回評価時との比較表

事項	時 点		備考
	前回評価（令和元年度再評価）	今回評価（令和4年度再評価）	
事業諸元 及び 事業期間	【自然再生】 ・高梁川下流箇所自然再生 魚道整備 【実施中（2009年度 ～2022年度）】	【自然再生】 ・高梁川下流箇所自然再生 魚道整備 【実施中（2009年度 ～2024年度）】	事業費を追加、事業期間を延伸
全体事業費	約4.5億円	約4.9億円	
総便益（B）	約71.7億円	約85.1億円	
総費用（C）	約5.7億円	約7.2億円	
費用便益比 （B/C）	12.5	11.9	

[注: 今回評価は、前回評価時のWTPを用いて費用対効果分析を実施]

## 【参考3】 感度分析

- 参考として残事業費、残工期、便益を個別に±10%変動させて、費用便益比（B/C）を算定し、感度分析を行った。

＜B/C算定ケース（基本1ケース、感度分析6ケース）＞

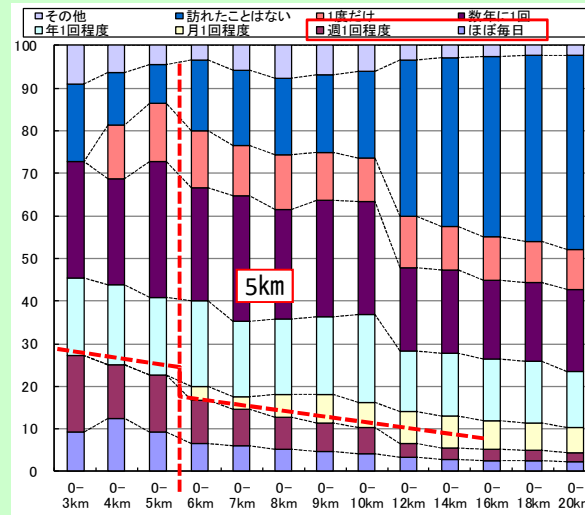
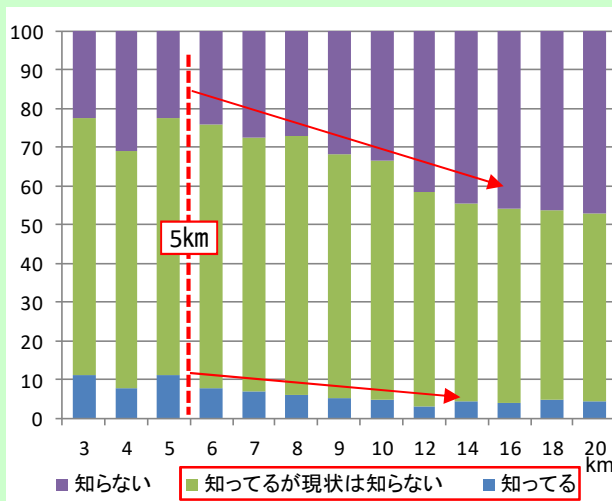
	基本	残事業費		残工期		便益	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
全体事業 費用便益比 (B/C)	11.9	11.8	12.0	—	—	13.1	10.7
残事業 費用便益比 (B/C)	12.3	11.3	13.5	—	—	13.5	11.0

# 【参考4】費用対効果分析（本調査結果：高梁川下流箇所）

## ● CVM（住民アンケート（令和元年実施）による支払意思額の調査）

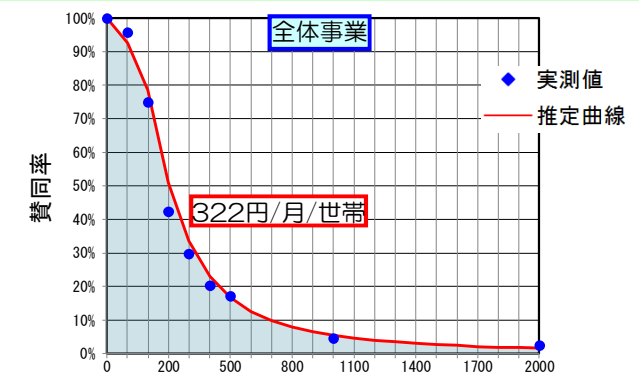
【参考】事前調査（プレテスト）結果について（高梁川下流箇所：2010年6月実施）

高梁川下流箇所では、事業箇所の認知度、来訪頻度について5km付近で回答の変化が見られ、この範囲を便益集計範囲として決定した。



	高梁川下流箇所自然再生
必要回答数	382
配布数	2,100
回収数	853
回収率	40.6%
有効回答数	504
有効回答率	59.1%

	前回評価 (R1)	今回評価
評価手法	CVM	同左
支払意思額 (全体事業)	322 円/月/世帯数	同左
受益世帯数	70,241 世帯 (H27国勢調査)	75,709世帯 (R2国勢調査)
年便益	271百万円	292.5百万円



(アンケート結果（今回評価）)

- ・【自然再生】（再評価） 高梁川下流箇所自然再生  
 支払い意思額 (WTP) = 322円/月/世帯 (全体事業)、受益世帯数 75,709世帯  
 年便益 (全体事業) = 292.5百万円 (=322円/月/世帯×12ヶ月×75,709世帯)