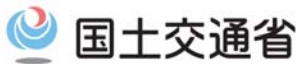


# 斐伊川水系河川整備計画(案)における 費用便益分析について(環境)

平成22年5月

国土交通省 中国地方整備局



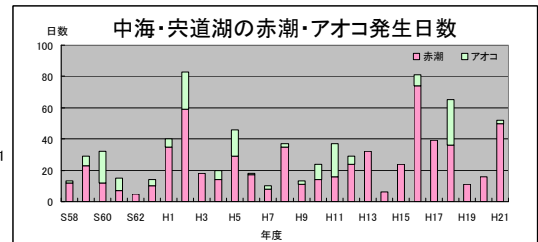
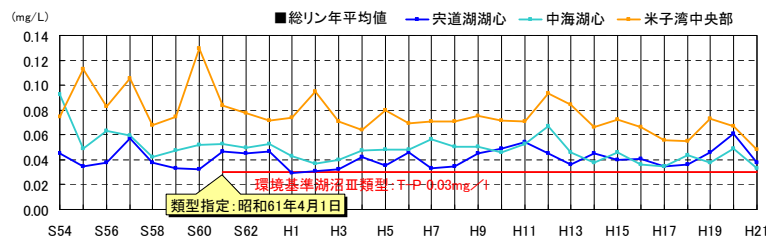
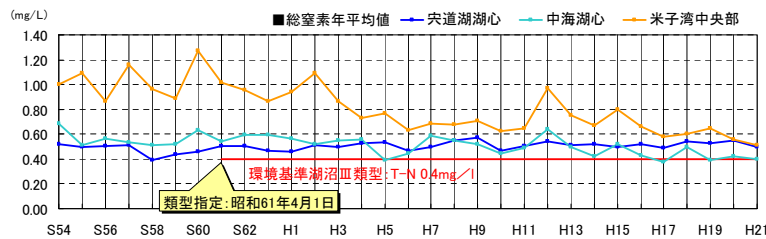
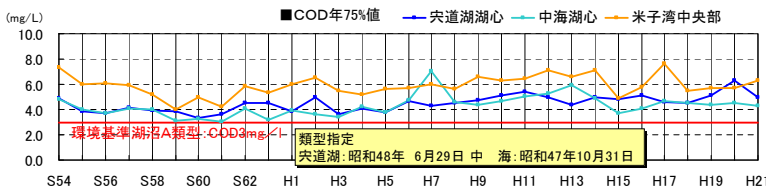
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

## 中海・宍道湖の水環境



◆中海・宍道湖の水質は、観測開始の昭和48年頃よりCOD75%値、T-N、T-Pが環境基準を満足していない状態が継続している。また、水質悪化にともなう富栄養化現象が発生しており、宍道湖ではアオコ、中海では赤潮が継続して確認されている。

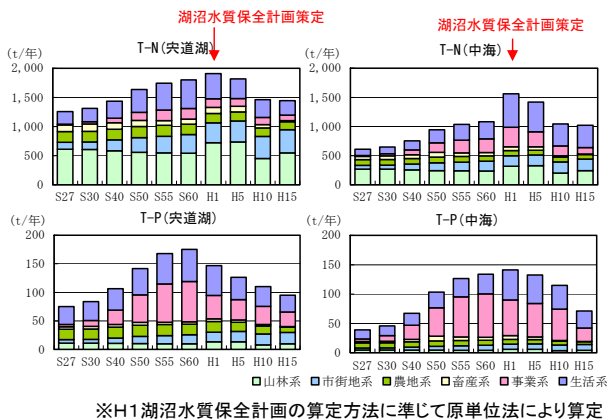
### ■中海・宍道湖の水質経年変化



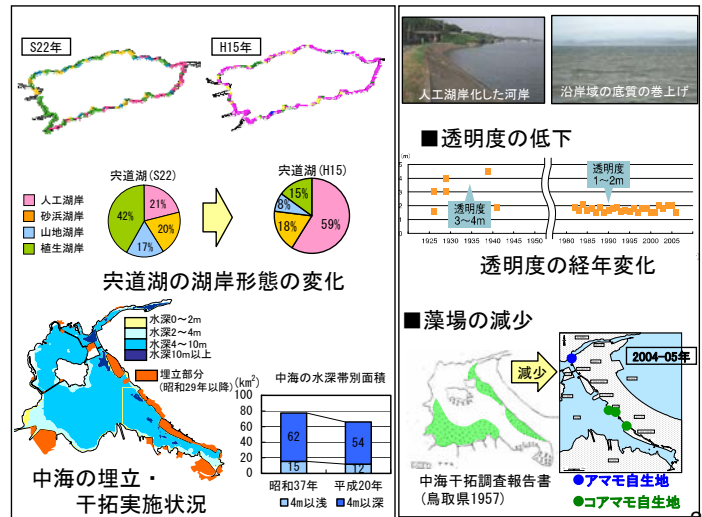
◆ 中海・宍道湖では、戦後の経済成長にともなう人口増、産業の発展、生活様式や営農形態の変化、工業化の進展等により湖内への流入負荷が増加した。また、湖周辺地域の開発等による浅場・藻場の減少や人工湖岸化により湖の自然浄化機能が低下した。これらにより、湖内の負荷量収支が変化し、水質・底質の悪化が進行した。

◆ 昭和63年度に湖沼水質保全特別措置法の指定湖沼となり、平成元年度からは、「湖沼水質保全計画」が策定され、関係機関連携のもと、下水道整備や湖内対策の対策を推進しているが、引き続き水質の改善が必要である。

## ■ 排出負荷量の推移



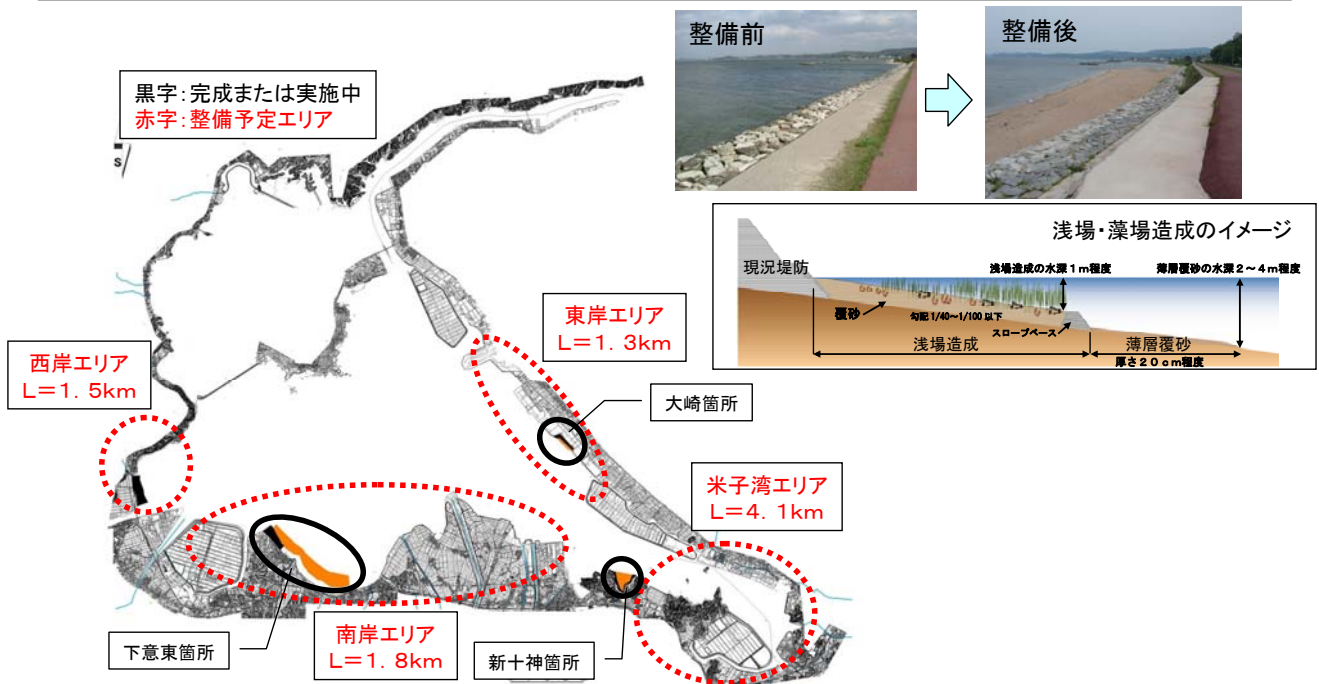
## ■ 埋立・干拓や道路整備等による地形の変化



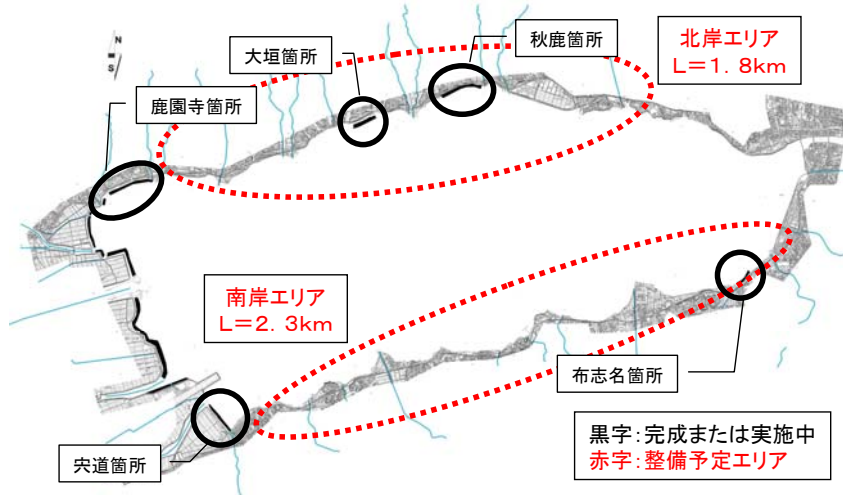
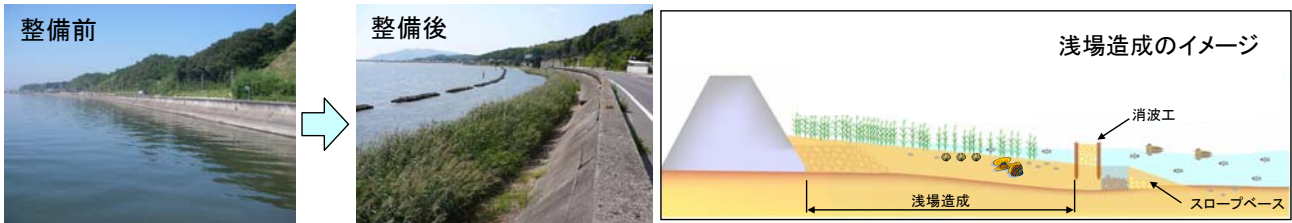
# 中海水環境整備事業

人工湖岸化された湖岸前面の沿岸部において、浅場整備及び覆砂を実施し、波浪による巻き上げを防ぎ、透明度の向上を図るとともに生物の生息・生育・繁殖環境を再生し、湖の自然浄化機能の回復を図る。

なお、浅場整備及び覆砂は、事業効果を鑑み、人工湖岸のうち生物の生息・生育・繁殖環境の再生が期待できる水深4m以浅で、湖内水質及び底質が悪い箇所を対象とし実施する。



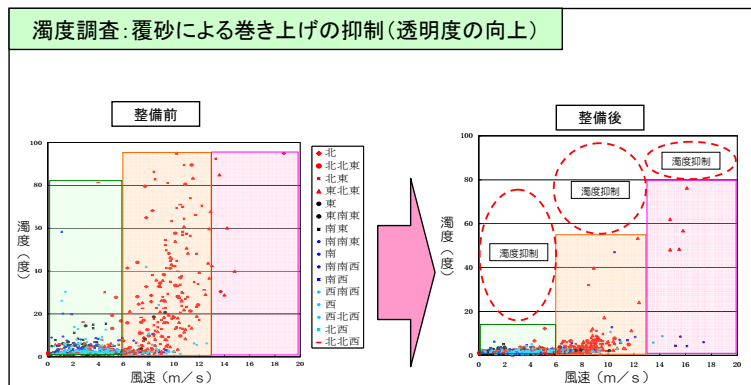
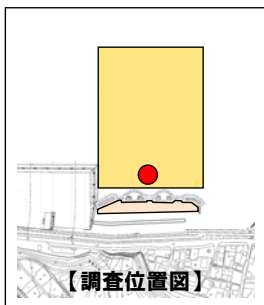
人工湖岸化された湖岸前面の沿岸部において、浅場を整備し、波浪による巻き上げを防止し透明度の向上を図るとともに生物の生息・生育・繁殖環境を再生し、湖の自然浄化機能の回復を図る。  
 なお、浅場整備は、事業効果を鑑み、人工湖岸のうち地形条件から大規模な消波施設が不要である箇所を対象として実施する。



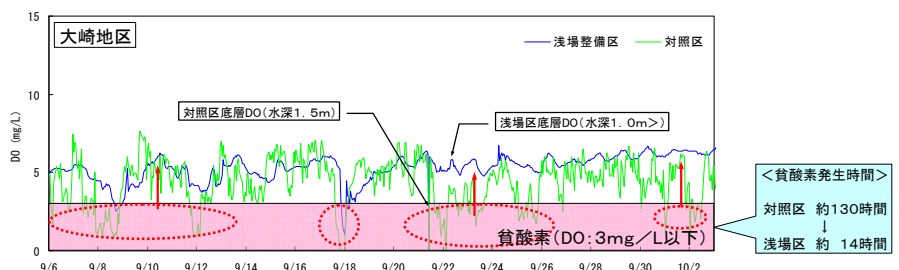
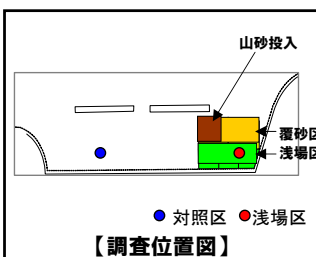
## 水環境整備の効果

■ 覆砂により、底泥の巻き上げが抑制され、整備前に比べて整備後の濁度が大幅に抑制されている。  
 ■ 浅場造成により、底層の貧酸素発生時間が大幅に減少しており、貧酸素の影響範囲の低減効果が確認された。

### ■ 底泥の巻き上げ抑制効果

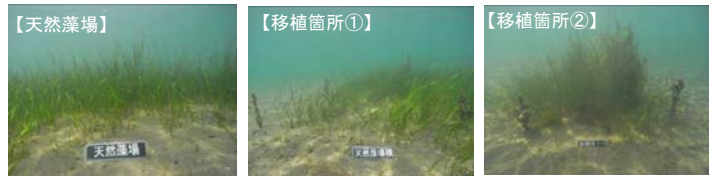
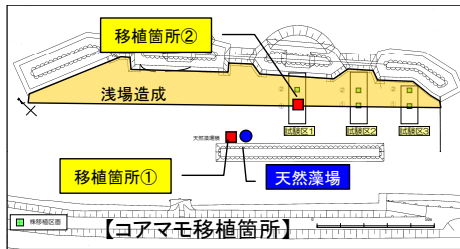


### ■ 貧酸素影響低減効果



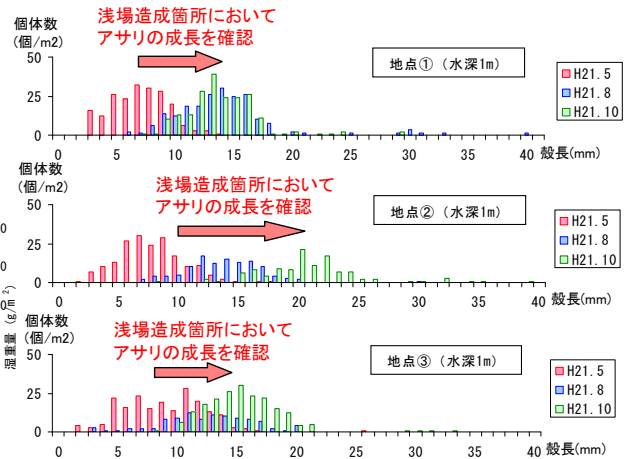
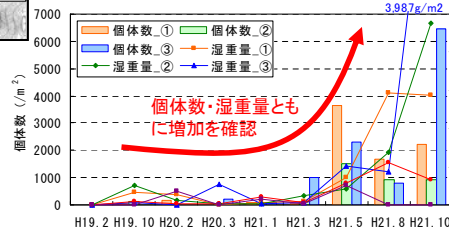
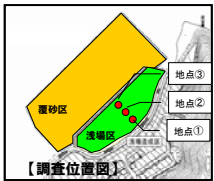
- 浅場造成において、透明度の向上により光環境が改善されたため、移植したコアマモが定着しており、生育環境の回復が確認された。
- 浅場造成において、底層の貧酸素の低減によりアサリの生息が増加していることが確認され、生物の生息環境の回復が確認された。

## ■ コアマモの生育環境の回復



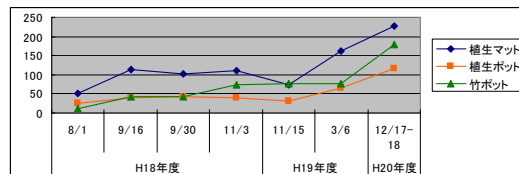
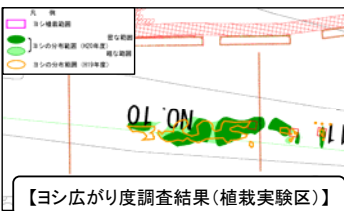
【コアマモ生育状況】

## ■ アサリの生息環境の回復

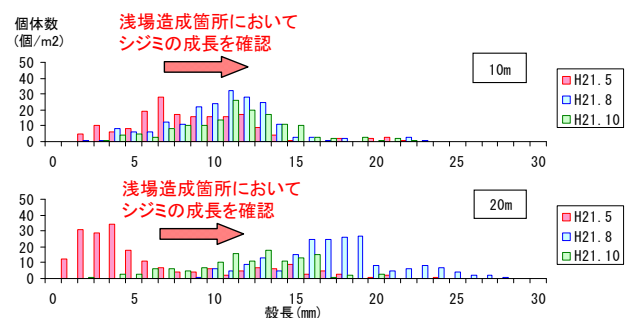
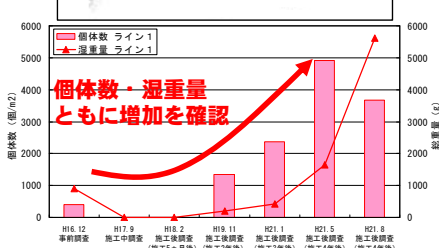
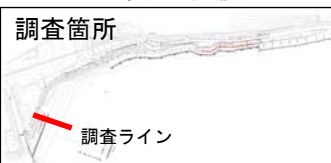


- 浅場造成にともなう消波工により、基盤が安定したため、移植したヨシが定着しており、生育環境の回復が確認された。
- 浅場造成において、生息基盤の再生により、シジミの生息が増加していることが確認され、生物の生息環境の回復が確認された。

## ■ ヨシの生育環境の回復



## ■ シジミの生息環境の回復





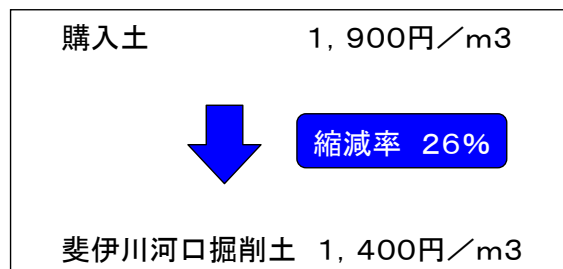
■ 宍道湖の浅場造成に使用する材料を、斐伊川河口維持掘削で発生した砂を使用している。これにより、購入土と比較して直接工事費を32百万円から23百万円に縮減。(削減額: 9百万円)



斐伊川河口掘削状況



浅場造成状況



■ 浅場造成箇所や沿岸部において、中海ではアマモ・コアマモの移植、宍道湖ではヨシ植栽がNPOや地元小学校、地域住民等により行われている。また、中海では漂着藻を回収し、海藻堆肥としての利用、宍道湖沿岸部ではヨシ刈り取りなど物質循環の取り組みも広がっている。

■ このような活動により、湖の自然浄化機能の早期回復になるとともに、地域住民への水質保全意識の啓発にもつながることが期待される。

## ■ アマモ移植



アマモシート設置



アマモ生育状況



漁協による藻の回収

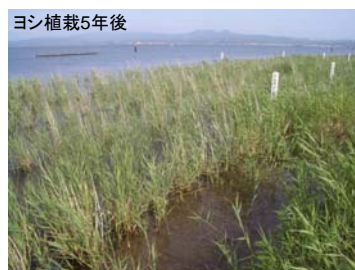
海藻堆肥



## ■ ヨシ植栽



ヨシ植栽状況



ヨシ植栽5年後

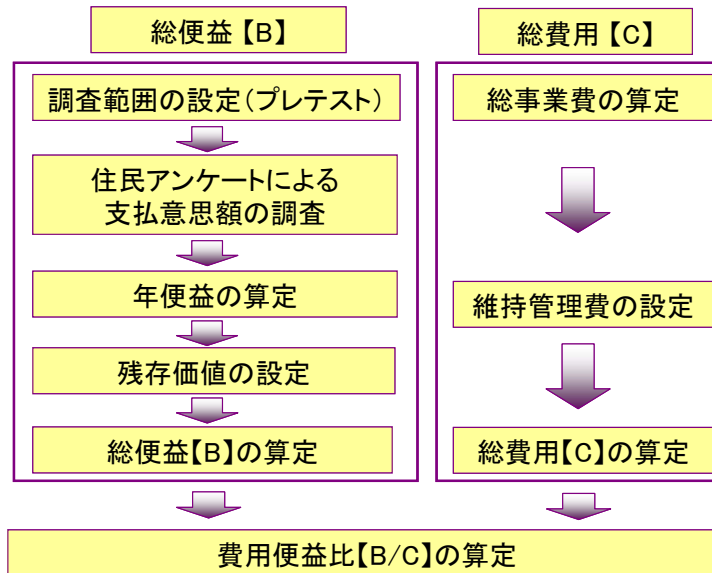


平成22年2月23日

「CVMを適用した河川環境整備事業の経済評価の指針(案)【H20. 5】」および「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針【H21. 7】」に基づき、評価を行った。

CVMとは、地域住民へ「中海・宍道湖で豊かで多様な景観と生物のすむ環境が再生され、中海・宍道湖の水がきれいになるための事業を実施するために、あなたの世帯は毎月いくらまで負担しても良いと思いますか」という内容でアンケートを行い、調査結果よりその費用を世帯が支払ってもよいと考える金額(支払意思額)を直接尋ねること、中海宍道湖の水環境改善に対する価値を計測する調査手法である。

## (1) 費用便益比(B/C)算定の流れ



## 便益の算定について

CVM(仮想市場法)に基づき負担金の支払意思額(WTP)を計測  
 ⇒ 便益 = 支払意思額(WTP) × 集計世帯数 × 評価期間(事業完成後50年間)

### ① 住民アンケート調査範囲の設定

プレアンケートを実施し、アンケート調査範囲を設定。

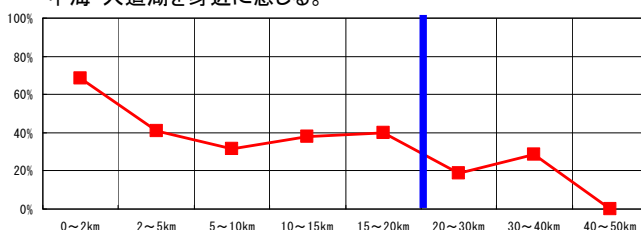
プレアンケート結果より、

◆ 中海・宍道湖を「身近に感じる」人は、中海・宍道湖から20kmまでは40%以上の人がいるが、20km以上になると少なくなる。

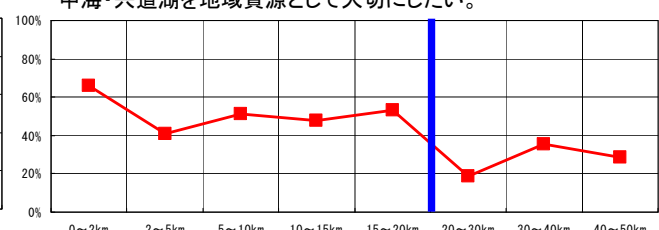
◆ 中海・宍道湖を「地域資源として大切にしたい」人は、中海・宍道湖から20kmまでは50%以上いるが、20km以上になると少なくなる。

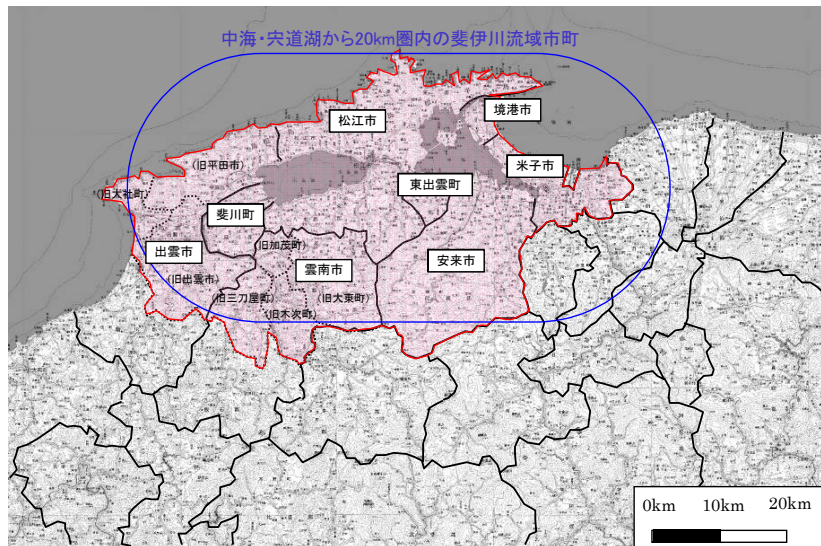
⇒ 中海・宍道湖を「身近に感じる」人や「地域資源として大切にしたい」人の居住範囲を基本として設定。

中海・宍道湖を身近に感じる。



中海・宍道湖を地域資源として大切にしたい。





住民アンケート調査範囲については、**中海・宍道湖から20km圏内の斐伊川流域市町村とする。**

※出雲市及び雲南市については、調査範囲外の地域が多いため、旧市町単位で調査範囲を設定する。

出雲市：旧出雲市、旧平田市、旧大社町

雲南市：旧木次町、旧三刀屋町、旧加茂町、旧大東町

## ②住民アンケートによる支払意思額の調査

設定した調査範囲において、インターネット調査と郵送調査を併用して、アンケートを約2,000部配布。

配布範囲：6市2町（松江市、米子市ほか） 便益集計範囲 約23万世帯の約0.9%

＜アンケート結果・回収状況＞

**平均支払意思額：329円／月／世帯**

回答数652世帯（回収率32.6%）有効回答数408世帯（62.6%）

## ③年便益の算定

アンケート有効回答の平均支払意思額を基に、年便益額を算定

年便益額＝329円／月／世帯×219,654世帯×12ヶ月≒867百万円

※世帯数は、中海・宍道湖から20km圏内の斐伊川流域市町村の世帯数とする。

## ④残存価値の設定

残存価値は考慮しない。

## ⑤総便益の算定

評価期間を事業完成後50年間とし、現在価値化を行った。

**総便益＝18,635百万円**



- ①事業費の算定
  - ・既往事業費については、実績事業費を使用。
  - ・残事業については、既往事業の実績事業費より、施工延長又は面積当たりの単価を算定し、整備延長・面積を乗じて算定。
  - ・間接経費及び工事諸費については、治水経済マニュアル(案)【H17. 4】に基づき算定。  
 間接費:本工事費×30%  
 工事諸費:(本工事費+間接経費)×20%
- ②維持管理費の設定  
全体事業費の0.5%として算定。
- ③総費用の算定  
中海・宍道湖の既往事業費と残事業費と維持管理費より算定。また、評価期間を事業完成後50年間とし、現在価値化を行った。  
**総費用 = 16,982百万円**

□総便益 18,635百万円

□総費用 16,982百万円



**□費用便益費 (B/C) 1.10**

## 【便益算定】

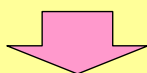
- ◆水環境整備事業(浅場造成・覆砂)を実施した場合に除去・固定される窒素・リンの負荷削減量を算定し、同等の窒素・リン負荷量を代替事業「下水道事業(高度処理)」で除去する場合に必要な施設の建設と稼動に要する総費用を便益とする。
- ◆水環境整備事業による水質浄化効果  
⇒中海・宍道湖の浅場造成・覆砂において、付着藻類、藻場や植生帯、魚介類による窒素・リン固定と底質改善による溶出削減による窒素・リンの除去について算定。
- ◆下水道整備事業の費用算定  
⇒水環境整備事業による水質浄化効果と単位水量当たり負荷削減量から、浅場造成、覆砂と同程度の負荷量を削減するのに必要な日当たり汚水処理量を算定し、下水処理場の規模を算定。

**総便益 = 18,071百万円**

## 【費用算定】

- ◆中海・宍道湖の既往事業費と残事業費と維持管理費より算定。また、評価期間を水環境整備事業完成後50年間とし、現在価値化を行った。

**総費用 = 16,982百万円**



**□費用便益費 (B/C) = 1.06**



## (1) 事業の必要性に関する視点

### ① 事業を巡る社会情勢等の変化

- ・中海、宍道湖の水質状況は、環境基準を満足していない状態が継続しているが、湖沼水質保全計画に基づく対策により、流域からの排出負荷量は減少傾向である。
- ・中海、宍道湖は、平成17年11月に国際的に重要な湿地としてラムサール条約登録湿地に認定された。
- ・浅場造成箇所では、生物(ヨシ、コアマモ、シジミ、アサリなど)の生育生息環境が回復している。

### ② 事業の投資効果

費用便益費(B/C)=1.10

※代替法による費用便益費(B/C)=1.06

### ③ 事業の進捗

全体事業費 約15,643百万円

平成21年度までの事業費 約7,602百万円(進捗率49%)

## (2) 事業の進捗見込みの視点

- ・地域住民の水環境改善に対する要望は強く、流域対策と連携し湖内対策を推進することが第5期湖沼水質保全計画にも位置づけされている。
- ・地域住民、地域の学識者との情報共有、情報交換を行い、地域の理解と協働のもとヨシやコアマモ場再生など水環境改善対策の実施をしており特に問題はない。

## (3) コスト縮減や代替立案等の可能性

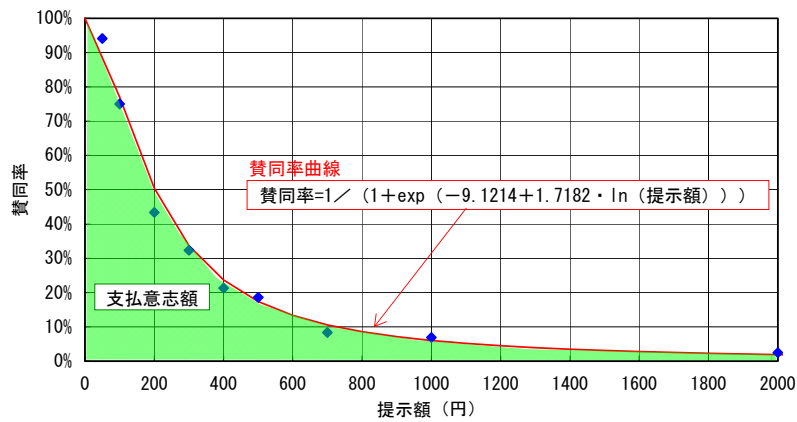
- ・斐伊川の河口維持掘削で発生した土砂を浅場造成材料として利用し、コスト縮減を図った。
- ・事業の進捗状況、費用対効果を鑑み、継続実施が妥当であり、現状での代替案を検討する必要がないと考える。

## (4) 今後の対応方針(案)

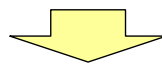
斐伊川水系河川整備計画(案)に係る事業の実施については妥当と考える。

**アンケート結果より算定した支払意思額**

アンケート結果をもとに、アンケートの提示金額と賛同率は下図の青印のとおりであり、パラメトリック法により賛同率曲線を推定すると下図の赤線のとおりとなる。



支払意思額は、アンケート調査で提示した金額と支払うと回答した標本の割合との関係で示される賛同率曲線の下側の面積(緑着色範囲)より算出する。



支払意思額: 329円/世帯/月 (3,948円/世帯/年)

参1

**費用対便益費総括表**

斐伊川水系直轄総合水系環境整備事業の費用便益費

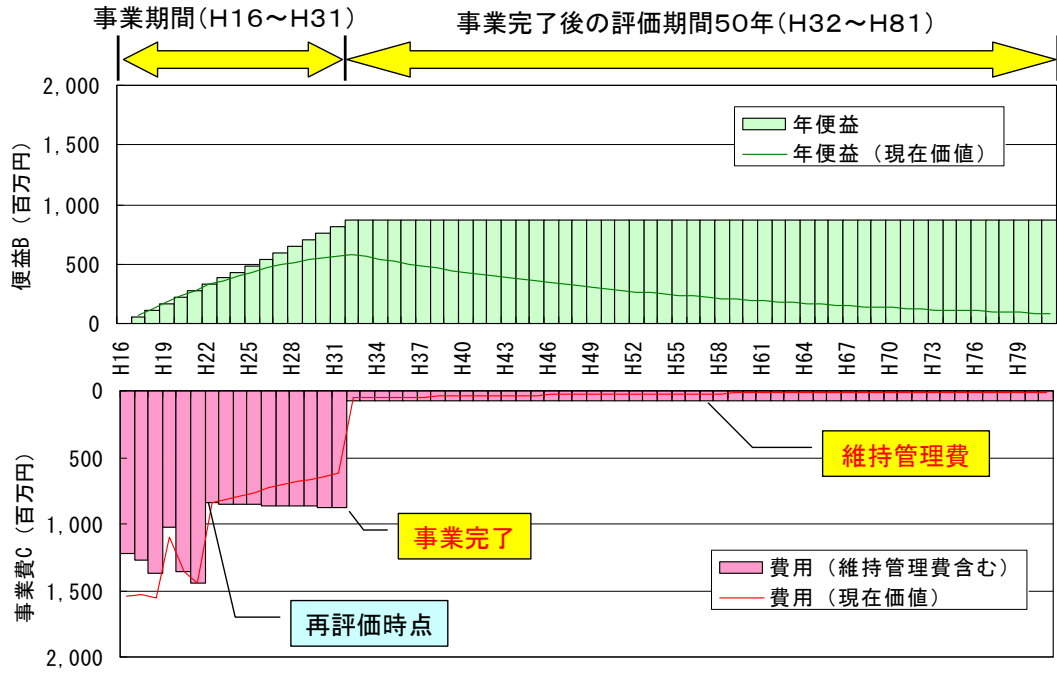
【金額単位:百万円】

項目	事業全体	残事業
費用(C)	16,982	8,427
事業費	15,242	6,784
維持管理費	1,740	1,643
便益額(B)	18,635	
便益	18,635	
残存価値	0	
費用便益費(B/C)	1.10	

参2

【便益の整理】・評価期間中に発現する便益を社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計

【費用の整理】・既往投資額についてはデフレーター及び社会的割引率(4%)で割り増しによって現在価値化し、今後見込まれる事業費、維持管理費については、社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計



参3

## 【参考】感度分析

・参考として、事業期間が1年、残事業費が1割増減した場合を想定し、費用対便益比(B/C)の試算を行った。

### 感度分析の結果

要因	事業全体		残事業	
	上位	下位	上位	下位
事業費	1.05	1.15		
事業期間	1.09	1.11		

事業費は残事業に対する±10%を設定(上位=+10%、下位=-10%)  
 事業期間は残事業に対する±10%を設定(上位=+1年、下位=-1年)