

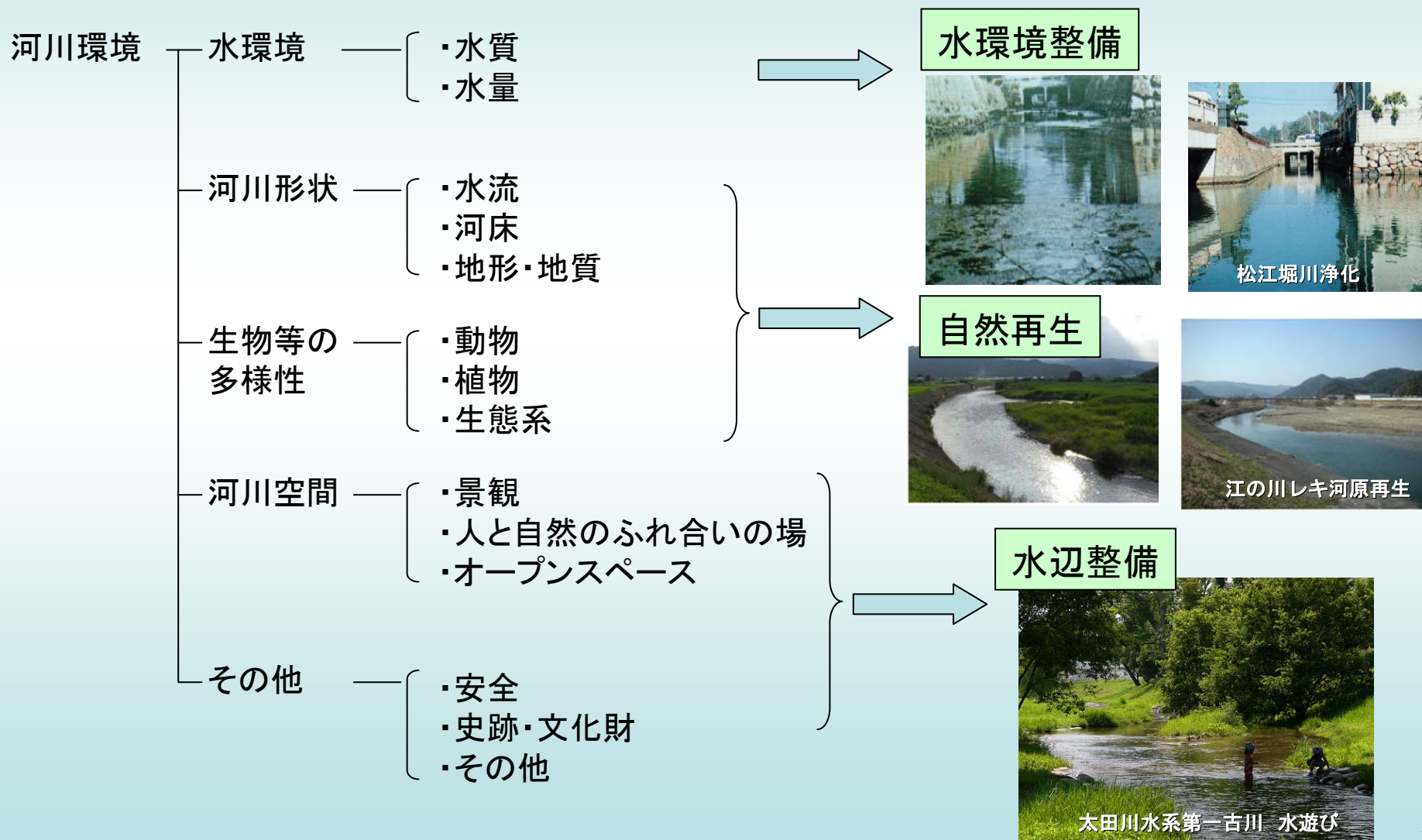
# 総合水系環境整備事業の 事業評価について

河川部 河川計画課

平成22年7月

# 1. 総合水系環境整備事業とはどのような事業か

河川における流水の清潔の保持、景観、動植物の生息地又は生育地の状況、人と河川との豊かなふれあいの場の確保等に資する事業



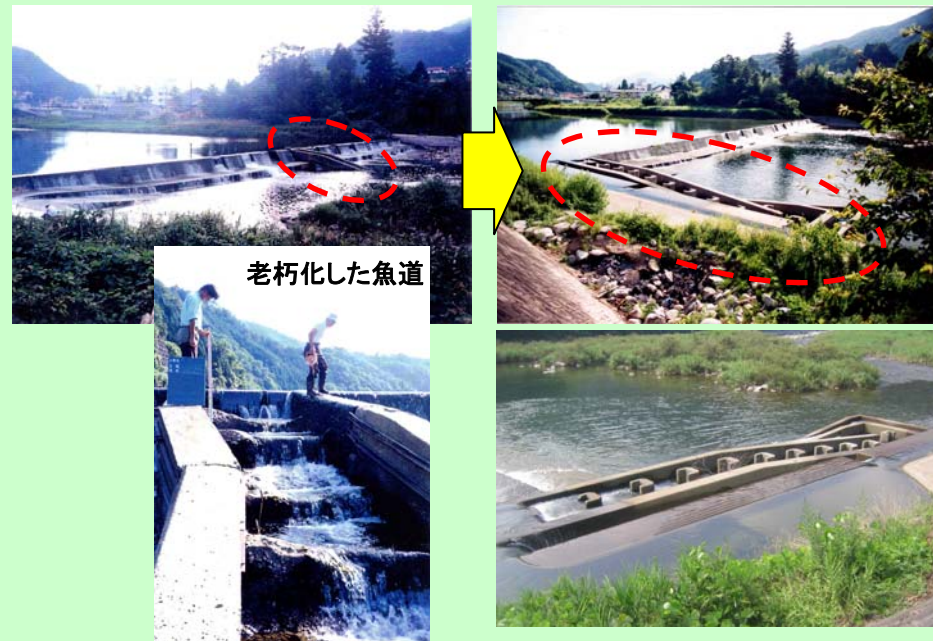
# 1. 総合水系環境整備事業とはどのような事業か

## 水環境整備の事例



浅場造成による水質浄化(宍道湖)

## 自然再生の事例



魚道改良等による魚類の遡上環境の向上(太田川)

## 水辺整備 の事例

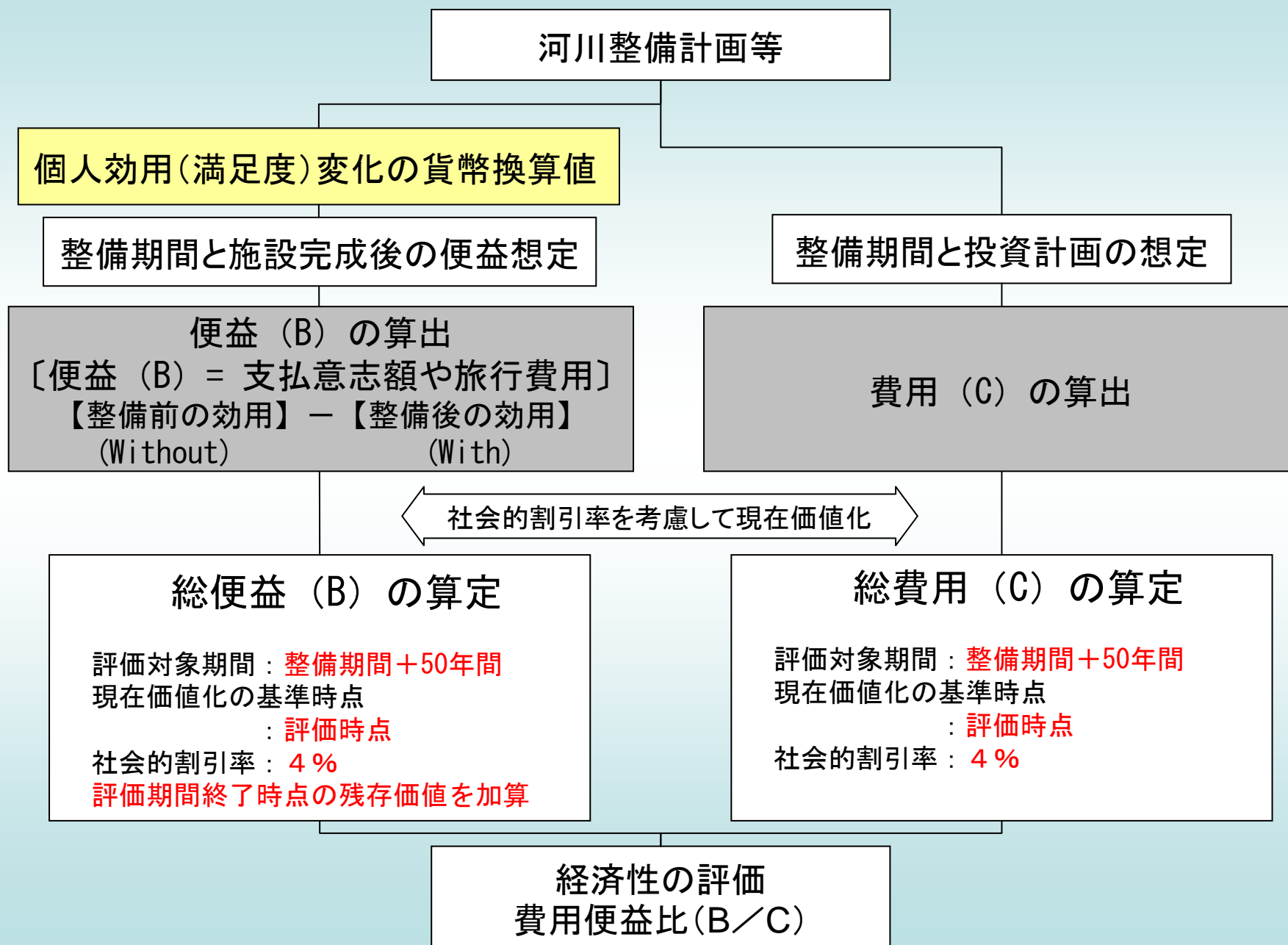


元安川護岸(太田川)



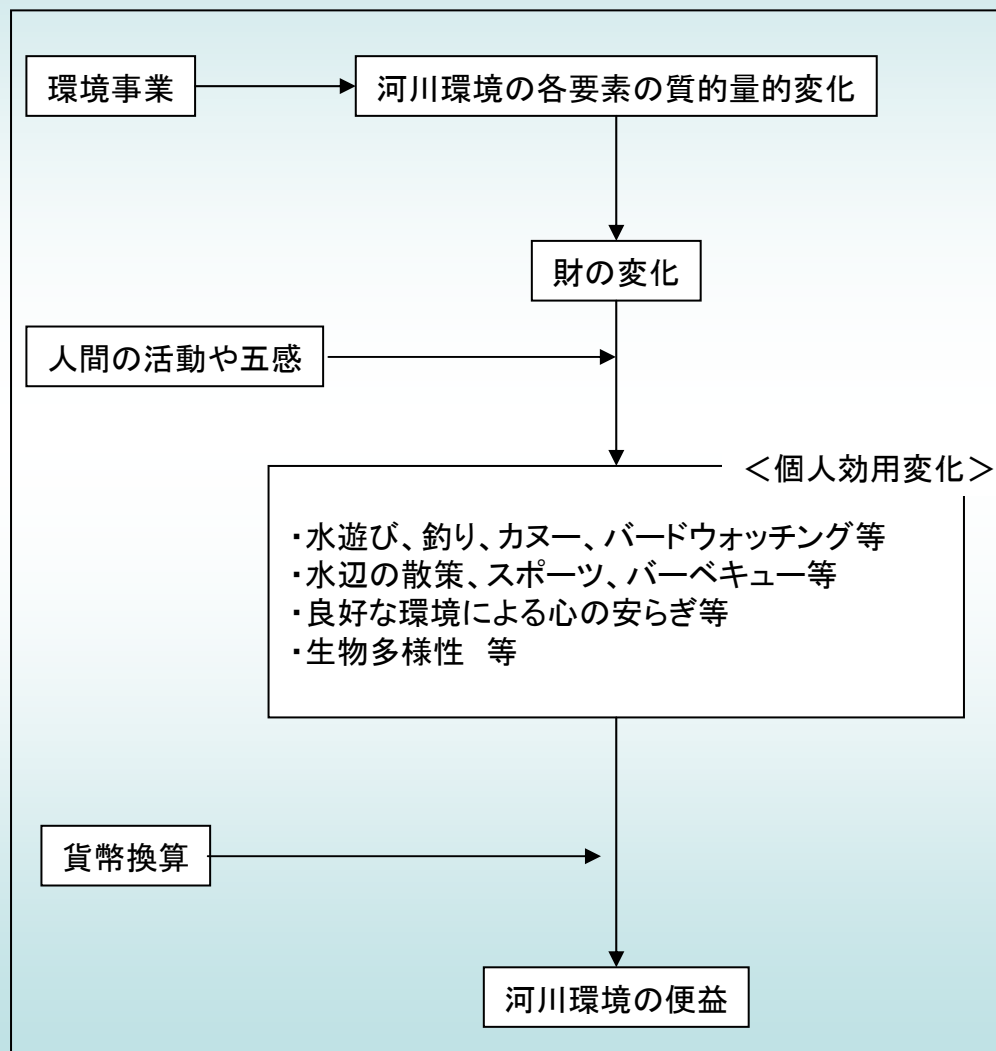
千代川水辺プラザ(千代川)

## 2. 総合水系環境整備事業の事業評価



# 3. 河川環境の便益

便益とする個人効用(満足度)変化の貨幣換算値とは



## 環境の財の価値

利用価値: 利用することにより満足する価値

実際に利用することにより満足する価値  
(直接利用価値)

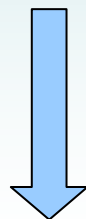
非利用価値: 利用しないものの満足する価値

実際に利用しないし、将来的にも利用する可能性がないものの、存在すること自体が持つ価値(存在価値)

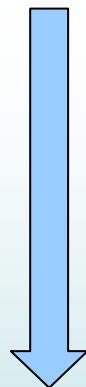
# 3-1. 環境整備事業の便益算定

対象事業の効果を把握する適切な手法の設定に際し、各種法の特徴をふまえ、適用する手法を判断する。

計測対象便益の特定化



手法の選定

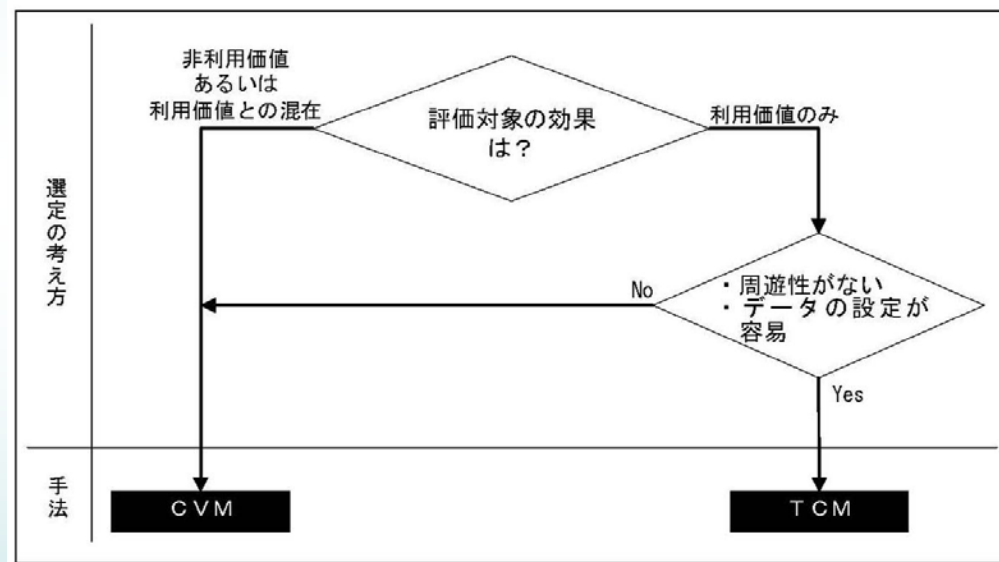


便益の計測



妥当性の検討

利用価値: 利用することにより満足する価値  
 非利用価値: 利用しないものの満足する価値



CVM (仮想的市場調査法)  
 : アンケートによる支払意志額の計測  
 TCM (トラベルコスト法)  
 : 利用者の訪問率と旅行費用の計測

## 3-1. 環境整備事業の便益算定

対象事業の効果を把握する適切な手法の設定に際し、各種法の特徴をふまえ、適用する手法を判断する。

手法	内容	各種法の一般的な特徴	
		長所	短所
仮想的市場 評価法 (CVM)	アンケート調査により事業の効果に対する回答者の支払意志額を尋ね、これをもとに便益を計測する方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用範囲が広く、歴史的・文化的に貴重な施設の存在価値をはじめとして、原則的にあらゆる効果を対象にできる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケートに於いて価格を直接的に質問するため、適切な手順・アンケート内容としないとバイアスが発生し、統計精度が低下する。</li> <li>仮想的な状況に対する回答であるため、結果の妥当性の確認が難しい。</li> <li>回答者の予算に制約があることを認識してもらい必要がある。</li> <li>負の支払意志額を推計することができない。</li> </ul>
旅行費用法 (TCM)	施設を訪れる人が支出する交通費や費やす時間を元に便益を計測する方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>客観的なデータ（来訪者数、旅行費用など）を用いて分析を行うため、分析方法や結果の妥当性を確認しやすい。</li> <li>レクリエーション行動に基づく分析手法であるため、観光地などのレクリエーションに関する価値の分析に適する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用実態に関するデータ（事業がある場合と無い場合の出発地別の来訪者数等）の入手が困難な場合がある。</li> <li>レクリエーション行動に結びつかない価値（歴史的・文化的に貴重な施設の存在価値）の計測は困難。</li> <li>複数の目的地を有する旅行者や長期滞在者の扱い、代替施設の設定などの分析が困難。</li> </ul>
代替法	評価対象とする事業と同様の便益をもたらす他の市場財の価格をもとに便益を計測する方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>計算方法が理解しやすく比較的簡易に分析が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な代替材が設定できない場合は適用できない。</li> </ul>

## 3-1. 環境整備事業の便益算定

対象事業の効果を把握する適切な手法の設定に際し、各種法の特徴をふまえ、適用する手法を判断する。

評価対象事業の効果と計測手法の整理イメージ

効果 \ 手法		CVM	TCM	代替法
水質改善	非利用	○	△	△
上水利用	利用	○	×	△
生態系の保全	非利用	○	△	×
景観の改善	非利用	○	△	×
水辺利用の場の提供	利用	○	○	×
教育の場の提供	利用	○	○	×
:	:	:	:	:
総合評価		非利用価値、利用価値を一括して評価可能	複数の効果のうち、利用価値のみ評価可能	適切な代替財が設定できるもののみ評価可能

効果毎に計測手法の適用可能性を検討



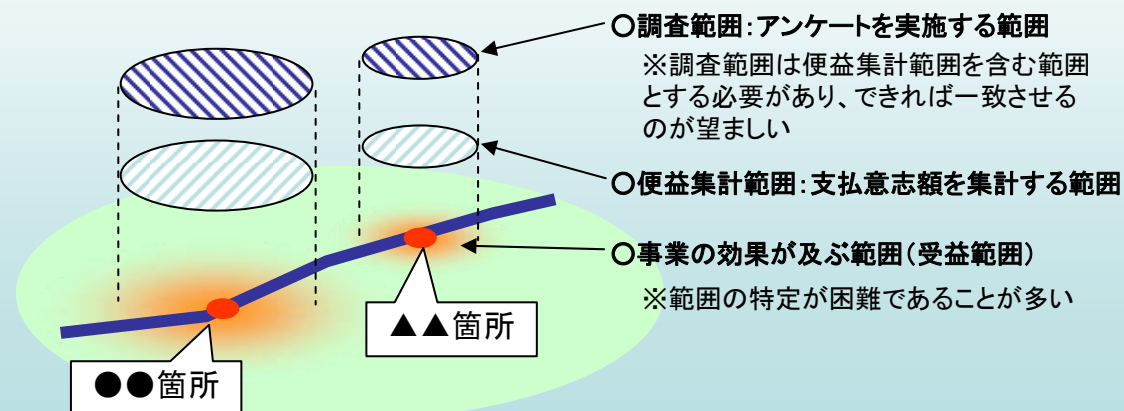
## 3-2. CVMによる便益算定

### 事前調査

- ・ 事業の効果が及ぶ範囲を特定し、便益を集計する範囲（＝調査範囲）を設定する調査
- ・ 支払意志額の分布範囲の調査

### 調査範囲・提示額の設定

- ・ 事前調査結果や利用圏域、商圈（水系）などから総合的に調査範囲を設定
  - 【事前調査】 事前調査の実施により、事業箇所とWTPや認知度の関係を分析し、事業箇所からの距離に応じて指標が大きく変化する境界から便益計測範囲を設定
  - 【利用圏域】 事業の価値を感じる主な主体が当該事業箇所を訪問する主体であると考え、便益計測範囲を設定
  - 【商圈（水系）】 事業の効果毎に各地域がどの河川の影響範囲に含まれるかによって便益計測範囲を設定
- ・ 事前調査結果の支払意志額の分布範囲から、本調査で提示する最大提示額、最小提示額、段階数を設定



### 本調査

## 3-2. CVMによる便益算定

### 調査範囲・提示額の設定

#### 本調査

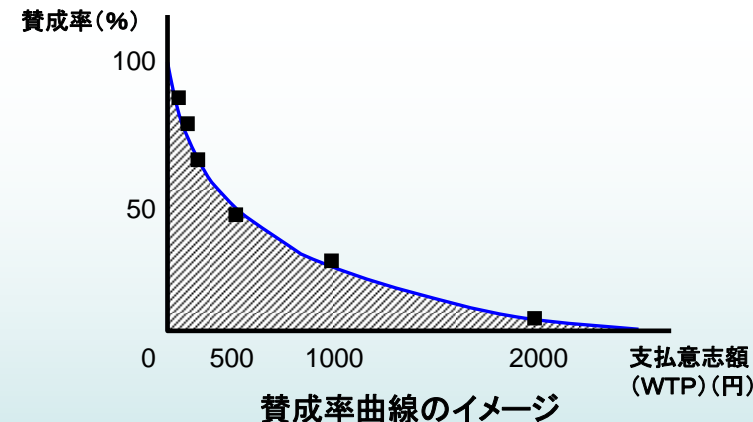
- ・ 調査範囲を対象として、回収率、有効回答率を考慮し必要な標本を確保できるようアンケートを配布（郵送、配布、WEBなど）
- ・ 環境事業を実施することに対して、多段階二項選択方式（7～8段階）で支払意志額を調査

#### 【多段階に項選択方式の設問例】

- (1) 毎月50円（年間当たり600円）支払いますか？
- (2) 毎月100円（年間当たり1,200円）支払いますか？
- ⋮
- (8) 毎月2,000円（年間当たり24,000円）支払いますか？

#### 支払意志額の集計

- ・ 本調査で回収したアンケートの支払意志額から無効回答、抵抗回答を除き、賛成率曲線を推計
- ・ 支払意志額の代表値として、平均値（＝賛成率曲線下側の面積）を採用



#### 便益の算出

- ・ 支払意志額の代表値に便益集計範囲の世帯数（受益世帯数）を乗じ算出

$$\text{年便益} = \text{支払意志額(WTP)} \times 12\text{ヶ月} \times \text{受益世帯数}$$

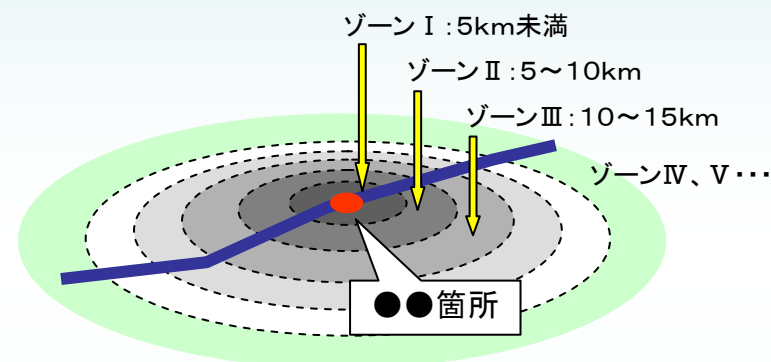
# 3-3. TCMによる便益算定

## 事前調査

- ・ 事業箇所の利用範囲の調査
- ・ 既存調査（河川空間利用実態調査等）による事業箇所の整備前後の利用状況

## 調査範囲の設定

- ・ 事業箇所の利用範囲の調査結果や既存調査結果から、調査範囲（＝利用範囲）を設定
- ・ 旅行費用がほぼ同額の地域をまとめ、複数のゾーンに区分



## 本調査

- ・ 事業の有無に対して、各ゾーンからの訪問者数と訪問頻度を調査
- ・ 各ゾーンからの旅行費用を算定

交通手段	計算方法
徒歩・自転車	所要時間 × 時間価値
自動車	所要時間 × 時間価値 + 走行距離 × 走行費用原単位 + 高速道路料金 + 駐車料金
バス・電車	所要時間 × 時間価値 + 電車・バス利用料金

時間価値 = 就業者一人当たりの時間価値 × 就業率

就業者一人当たりの時間価値 (円/時間)  
 = 現金給与総額 (円/月) ÷ 総労働時間 (時間/月)

## 利用者の訪問率と旅行費用の集計

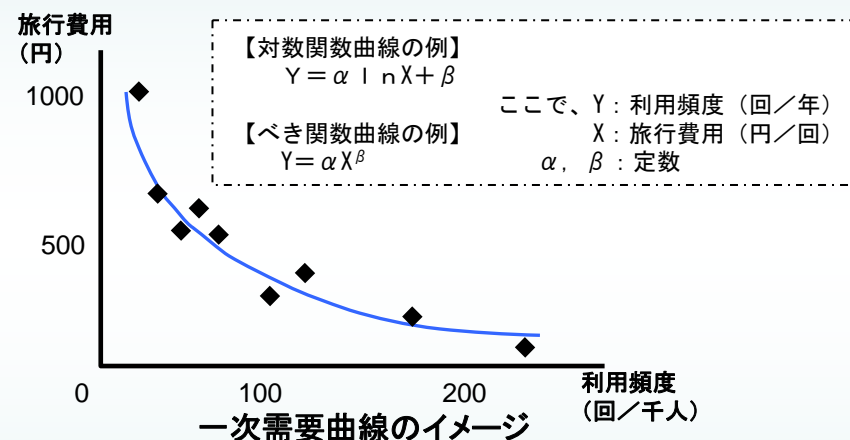
# 3-3. TCMによる便益算定

## 本調査

### 利用者の訪問率と旅行費用の集計

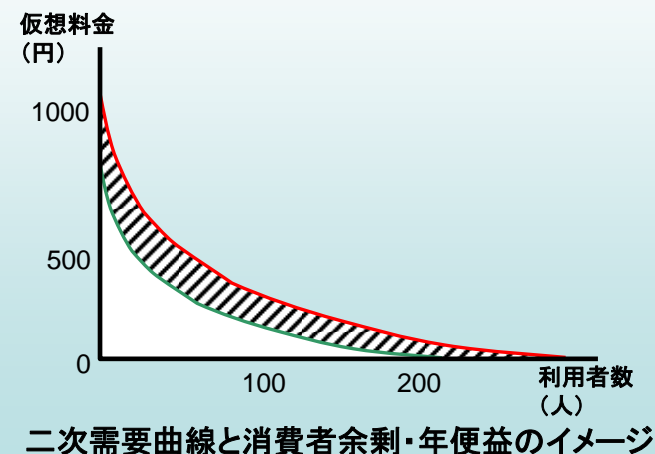
- 各ゾーンからの訪問者数をゾーンの有効回答者数で除し、ゾーン別の訪問率を推計
- 各ゾーンから事業箇所への所用費用と時間価値から旅行費用を算定
- 訪問率と旅行費用から一次需要曲線を推計

ゾーン	年間訪問者数	有効回答者数	利用頻度
I	$n_I$	$P_I$	$n_I / P_I$
II	$n_{II}$	$P_{II}$	$n_{II} / P_{II}$
III	$n_{III}$	$P_{III}$	$n_{III} / P_{III}$
IV	$n_{IV}$	$P_{IV}$	$n_{IV} / P_{IV}$
.	.	.	.
.	.	.	.



### 便益の算出

- 一次需要曲線の「旅行費用」の項に「ゾーン別のトラベルコスト+仮想料金」を代入して、仮想料金毎の利用者数を推計し、仮想料金・利用者数の関係式を二次需要曲線として算定
- 「事業実施有り」と「事業実施無し」の二次需要曲線から消費者余剰を算定し、「事業実施有り」と「事業実施無し」の消費者余剰の差（左図の斜線部）を年便益として算出



## 3-4. 残存価値の算出

○総便益は、評価対象期間における年便益の総和に**評価対象期間終了時点で現在価値化した残存価値を加算**し、算定する。

### ● 構造物以外の土工及び低水路部等

$$C_{S+50}^1 = \frac{\sum_{t=0}^{S-1} c_t^1}{(1+r)^{S+49}}$$

注) 適切な維持管理を行うことにより機能は低下しないため評価対象期間終了時点まで資産価値の低下はないものとしている。

### ● 護岸等の構造物

$$C_{S+50}^2 = \frac{0.1 \times \sum_{t=0}^{S-1} c_t^2}{(1+r)^{S+49}}$$

注) 評価対象期間終了時点の価値を総費用の10%としている。

$c_t$  : 間接経費、工事諸費を除く毎年の建設費  
 $r$  : 割引率(0.04とする)  
 $S$  : 整備期間(年)

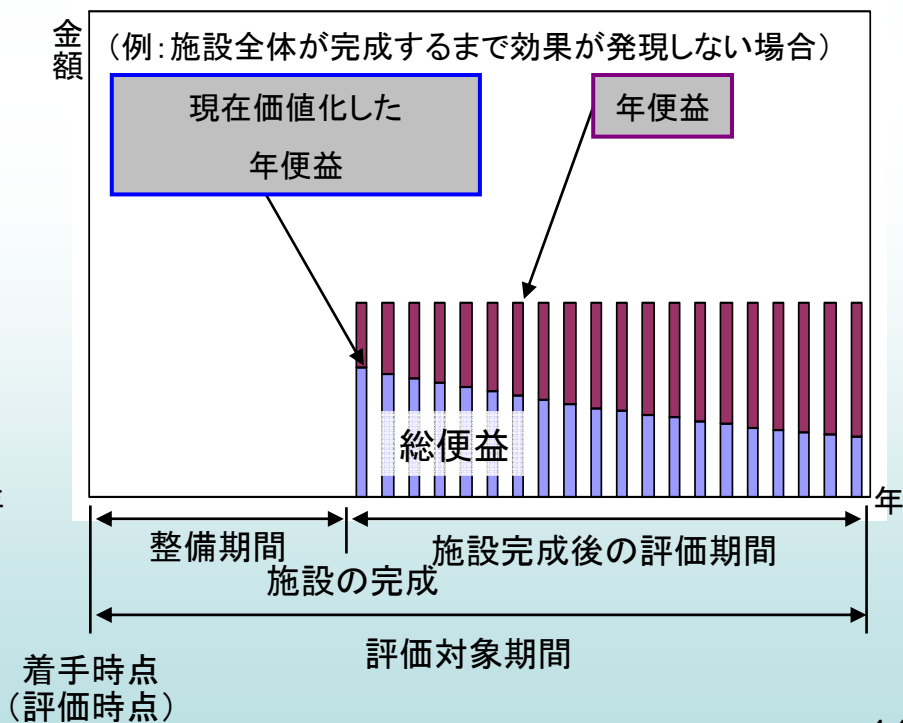
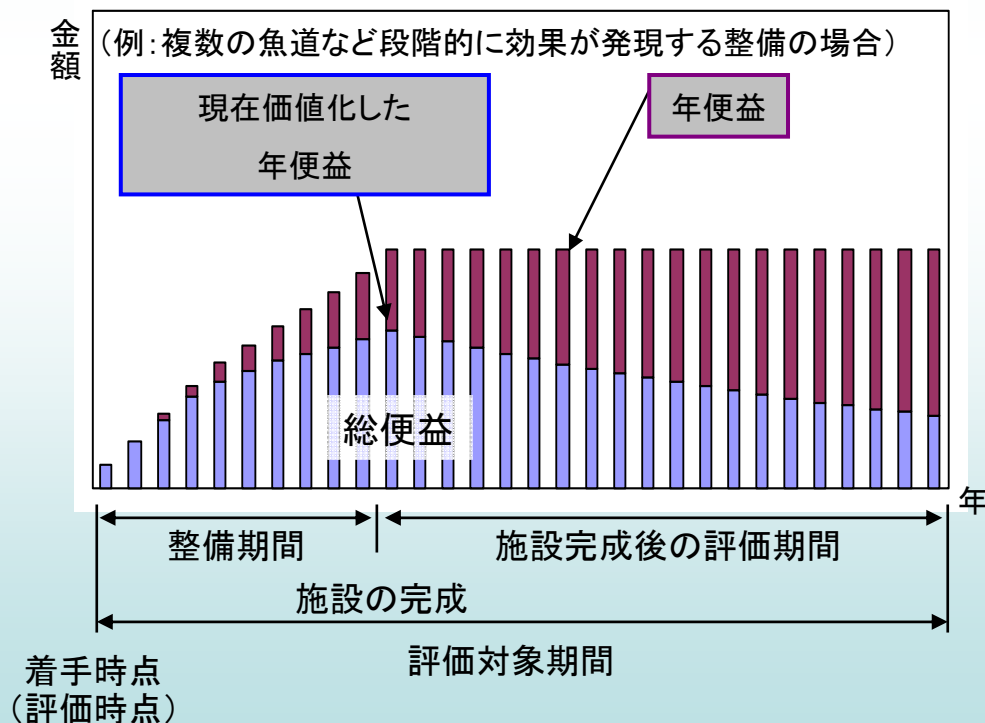
# 3-5. 総便益の算出

総便益(B)

= 環境整備による総便益(B1) + 残存価値(B2)

【B1】 環境整備による総便益は、年便益の評価期間（環境事業は整備期間+50年）分の総和として算出

【B2】 残存価値については、評価対象期間（施設完成後50年）終了時点において残存価値を評価できるもの（建設費のうち、構造物等）を算出



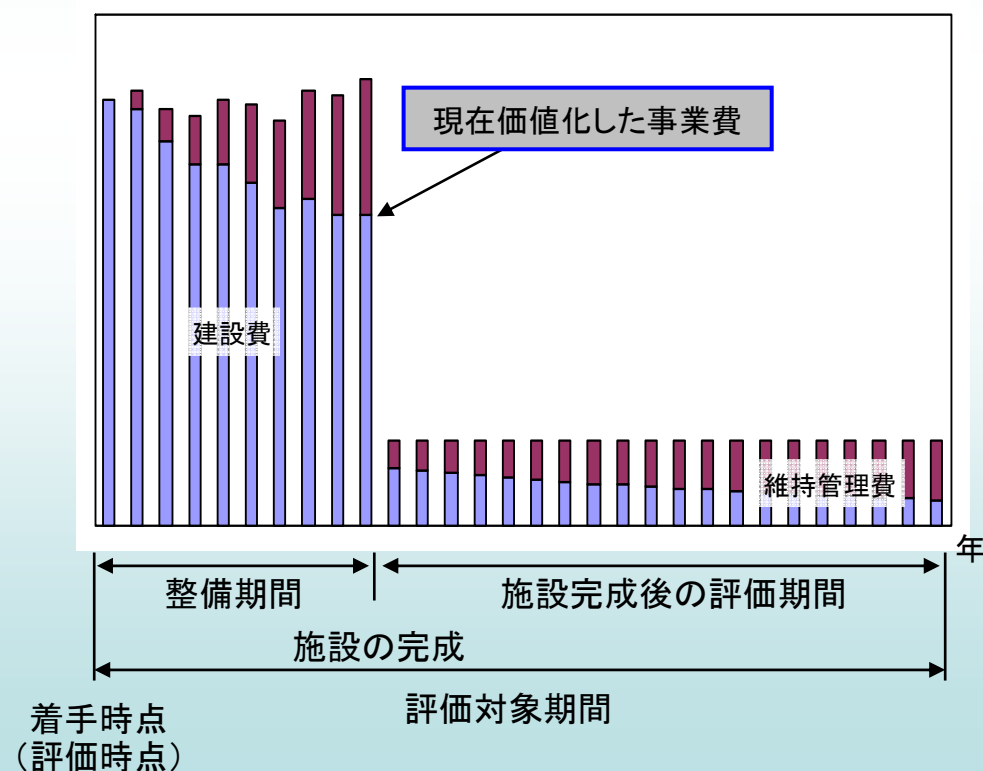
## 4. 費用の算出

事業着手時点から施設の完成に至るまでの総建設費と、評価対象期間内での維持管理費を対象とする。

$$\text{総費用}(C) = \text{建設費}(C1) + \text{維持管理費}(C2)$$

【C1】建設費の総費用は、工事費など施設完成に至るまでの総建設費とする。

【C2】維持管理費は、評価対象期間（施設完成後50年）分の総和として算出。



## 5. 費用便益比の算出

$$\text{費用便益比 } B/C = \text{総便益} / \text{総費用}$$

- 便益及び費用は、評価時点を基準時点とし、整備期間＋施設完成後50年間を評価対象期間として算出。
- 便益及び費用を評価年を基準として現在価値化し、現在価値化後の便益及び費用のそれぞれの総和を総便益(B)、総費用(C)とする。

【総費用(C)と総便益(B)イメージ図】

