

平成26年度 肝属川学識者懇談会

**肝属川直轄河川改修事業  
再評価  
説明資料**

# 河川整備（治水対策）の経済効果の評価とは

■河川整備（治水対策）による経済効果は、

コスト（C）；河川整備（治水対策）に要する費用

ベネフィット（B）；河川整備（治水対策）によってもたらされる便益（氾濫被害が軽減された額）

の比として、費用対効果（ $B/C$ ）で表現される。

一般に 費用対効果； $B/C > 1.0$  で河川整備（治水対策）の妥当性があると評価される。

また、この $B/C$ の値が大きいほど、河川整備（治水対策）経済効果が大きいといえる。

## 経済効果の評価手順

治水経済マニュアル(案):平成17年4月

対象とする事業・・・肝属川河川整備計画（治水対策メニュー、整備期間）

・事業実施前後の氾濫シミュレーション  
・想定被害額の算出

### 便益(b)の算出

⇒1年あたりの便益を事業実施前後の被害軽減額から算定  
(整備前の被害) - (整備後の被害)

### 費用(c)の算出

⇒治水施設完成までの投資計画、維持管理計画を基に、  
年毎の費用を設定

■評価時点、対象期間を決め、将来のお金の価値を評価時点の価値に統一（現在価値化）して算出する  
⇒前提条件（マニュアルの考え方を基本）

①評価時点 : 現時点

②評価対象期間 : 整備期間(30年) + 50年 = 80年

(50年は、財務省による「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」をもとに設定。例:堤防の耐用年数は50年)

③現在価値化の方法: 社会的割引率(4%)により全ての費用及び便益を評価時点に換算

(現在と将来のお金の価値を統一するための換算率。国債の実質利回りを参考に設定)

### 便益(B)の算出

⇒(年毎の便益) + (評価対象終了時点の施設の残存価値)

### 費用(C)の算出

⇒(施設完成に必要な費用) + (維持管理費)

### 経済的妥当性の評価

●費用対効果( $B/C$ )

$B/C > 1$ で事業は妥当と評価

## 被害額の算出項目

### ◇直接被害

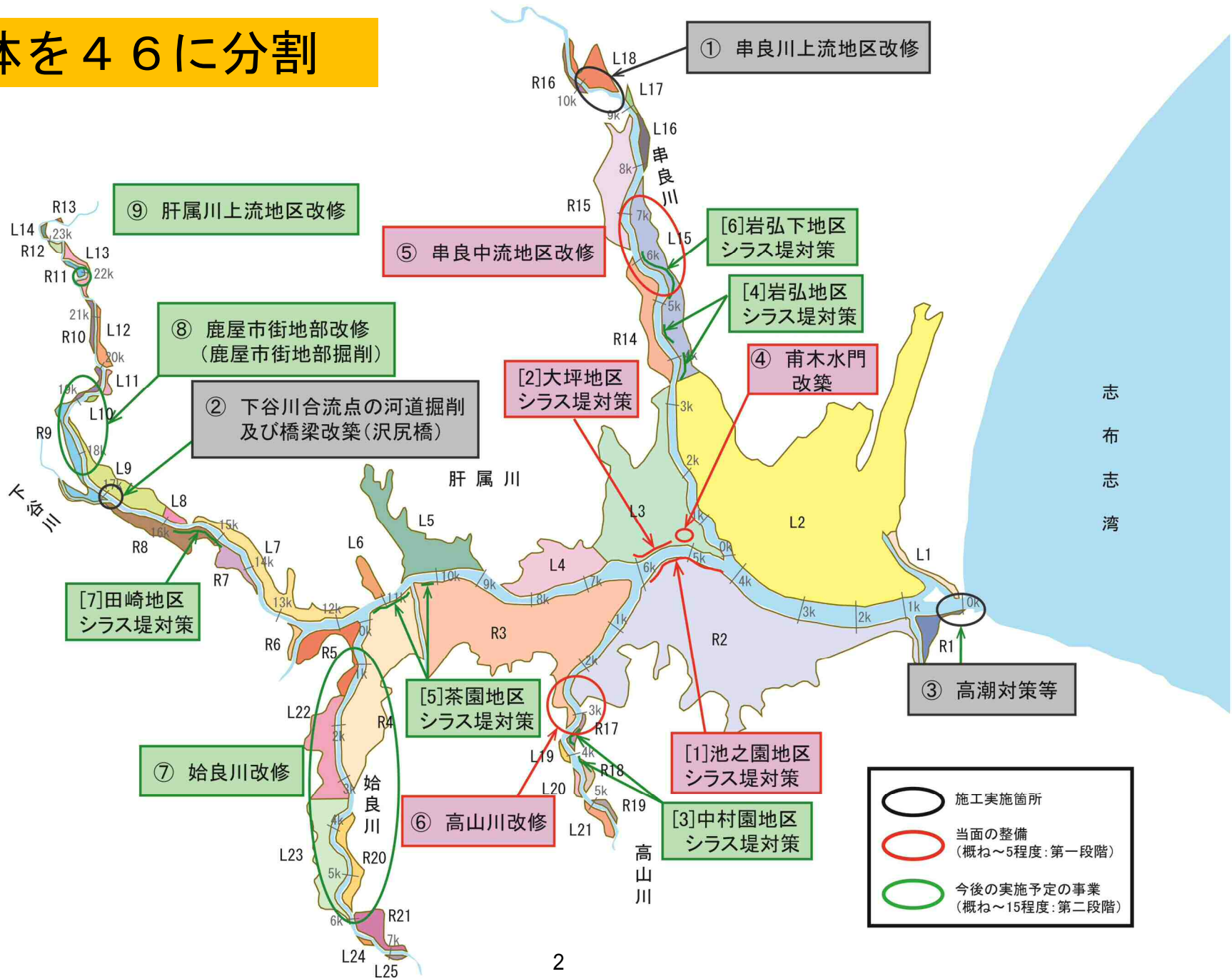
- ①家屋
- ②家庭用品
- ③事業所償却・在庫資産
- ④農漁家償却・在庫資産
- ⑤農作物
- ⑥公共土木施設

### ◇間接被害

- ①営業停止損失
- ②家庭における応急対策費用  
(清掃労働対価)
- ③家庭における応急対策費用  
(代替活動等に伴う支出増)
- ④事業所における応急対策費用  
(代替活動等に伴う支出増)

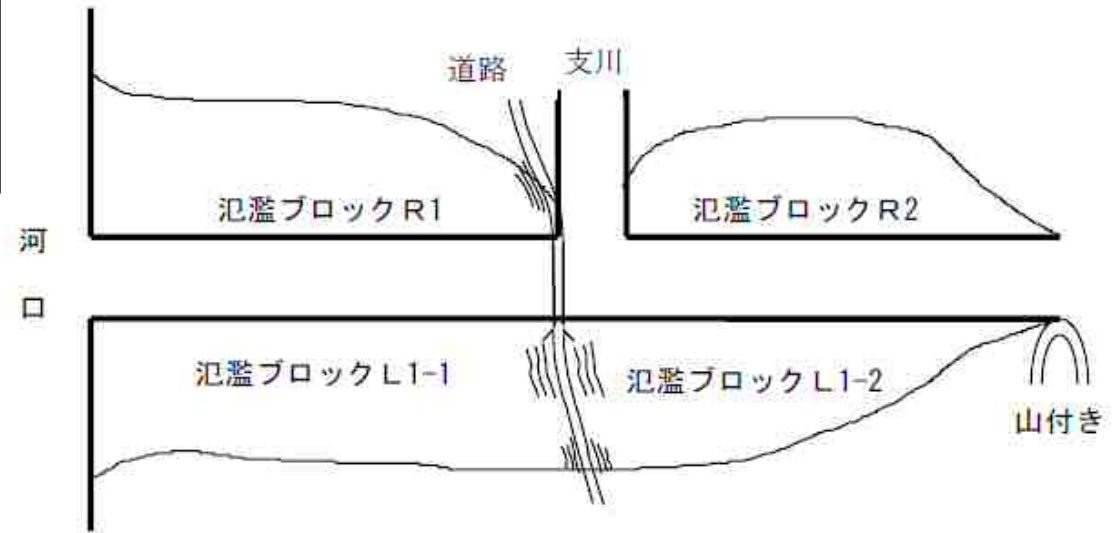
# 氾らんブロック分割図

## 流域全体を46に分割



# 被害額算定の考え方

川の堤防や道路などの連続盛土で囲まれた区域を一つの氾らんブロックとして、そのブロックの中で被害の最も大きい地点の被害額をそのブロックの被害額として算定。

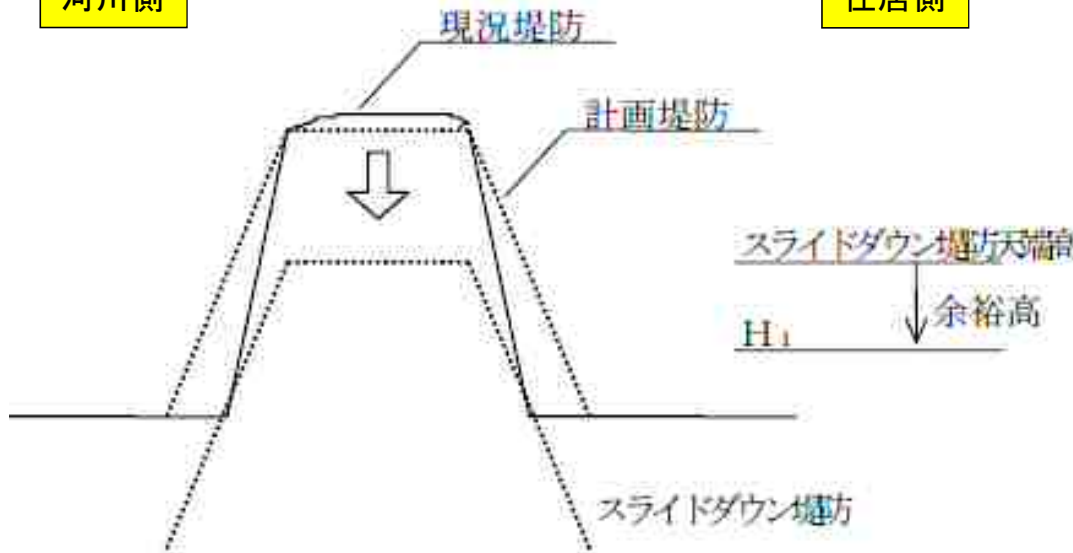


## 堤防決壊の考え方

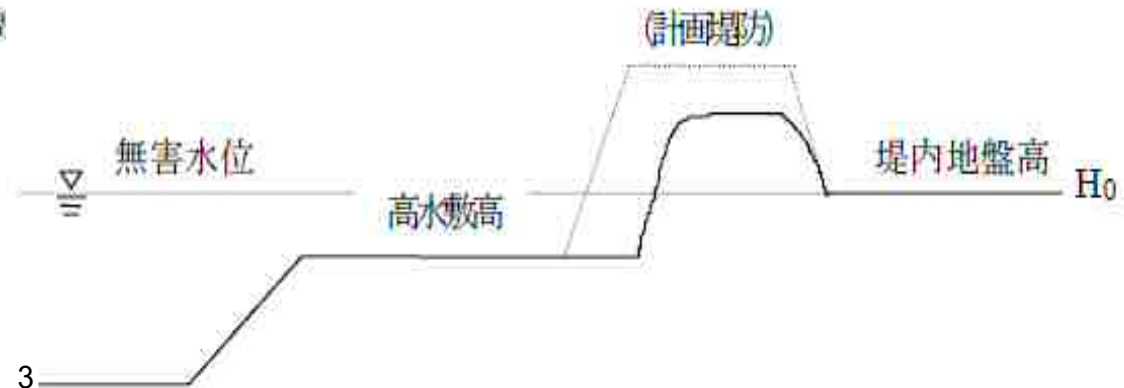
現況堤防が計画堤防断面（面積）より小さい場合は、満足する断面まで堤防をスライドダウンし、スライドダウンした高さから計画余裕高を差し引いた高さにまで水位が達した時点で、堤防決壊させる。

河川側

住居側



スライドダウンした堤防高が堤内地盤高より低い場合は、堤内地盤高に達した時点で洪水氾らん開始。



# 被害額の算出項目（直接被害）

## 1. 直接被害（資産被害として主に一般資産被害、農作物被害、公共土木施設等被害）

|   | 直接被害の対象資産  | 具体的内容及び算定方法  |
|---|------------|--|
| ① | 家屋         | 居住用及び事業所用の建物の被害<br>床面積×都道府県別1㎡当たり評価額×浸水深に応じた被害率  |
| ② | 家庭用品       | 家具・家電製品・衣類・自動車等の被害<br>世帯数×1世帯当たり家庭用品評価額×浸水深に応じた被害率   |
| ③ | 事業所償却・在庫資産 | 工作機械・事務用機械等の被害<br>従業者数×従業員1人当たりの償却資産評価額及び在庫資産評価額×浸水深に応じた被害率  |
| ④ | 農漁家償却・在庫資産 | 農機具等の被害<br>農家世帯数×1戸当たりの償却資産評価額及び在庫資産評価額×浸水深に応じた被害率   |
| ⑤ | 農作物        | 水稲及び洪水期における畑作物の被害<br>水田・畑面積×平年収量×農作物価格×浸水深及び浸水日数に応じた被害率  |
| ⑥ | 公共土木施設     | 公共土木施設（道路・橋梁・下水道及び都市施設）の被害<br>公益事業施設（電力・ガス・水道・鉄道・電話等の施設）の被害<br>農地及び水路等の農業用施設の被害<br>①～④の合計額に比率（1.694）を乗じたもの |

# 被害額の算出項目（間接被害）

## 2. 間接被害（稼働被害として主に営業停止被害、事後的被害として主に応急対策費用）

|   | 間接被害                           | 具体的内容及び算定方法   |
|---|--------------------------------|---|
| ① | 営業停止損失                         | 浸水した事業所の生産の停止・停滞（生産高の減少）<br>従業員数×営業停止・停滞による延べ損失日数×1人1日当たりの付加価値額 |
| ② | 家庭における応急対策費用<br>（清掃労働対価）       | 浸水世帯の清掃活動等の事後活動<br>世帯数×労働対価評価額×清掃延べ日数                           |
| ③ | 家庭における応急対策費用<br>（代替活動等に伴う支出増）  | 飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害<br>世帯数×代替活動等に伴う支出負担単価                    |
| ④ | 事業所における応急対策費用<br>（代替活動等に伴う支出増） | 飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害<br>事業所数×代替活動等に伴う支出負担単価                   |

## その他の便益（試行）

- ・ 家庭における平時の活動阻害
  - ・ 交通遮断による波及被害
  - ・ 被災事業所の営業停止による周辺事務所への波及被害
  - ・ 人命等の人的被害
  - ・ リスクプレミアム
  - ・ 国、地方公共団体における応急対策費用
  - ・ ライフライン切断による波及被害
  - ・ 地下街の被害
- （住民自衛策としての防水扉の設置や損害保険などへの加入などへの気苦労を貨幣換算）
- ・ 高度化便益（治水安全度向上による地価上昇分）

# 費用対効果(B/C)の算出方法

■ 治水対策のメニューに対し、（整備期間；30年間）＋（施設完成後の50年間）において発生する  
（総便益：B） / （総費用：C）で算定

■ 平成23年度を基準年として、整備計画での整備期間（30年）に完成後50年間までに発生する費用及び便益を現在価値化  
※現在価値化：社会的割引率4%（国債の実質利回り率を参考に設定）を用いて全ての費用・便益を評価時点に換算

■ （総便益：B）は、1年あたりの洪水被害軽減による便益の総和＋施設の残存価値を計上  
※残存価値；評価期間後（80年後）の施設及び土地を現在の価値に換算したもの

■ （総費用：C）は、完成までの事業費＋完成後の維持管理費を計上

将来の便益・費用とも現在価値化することにより、数字は大きくなる。（大きくなる比率は同じ）

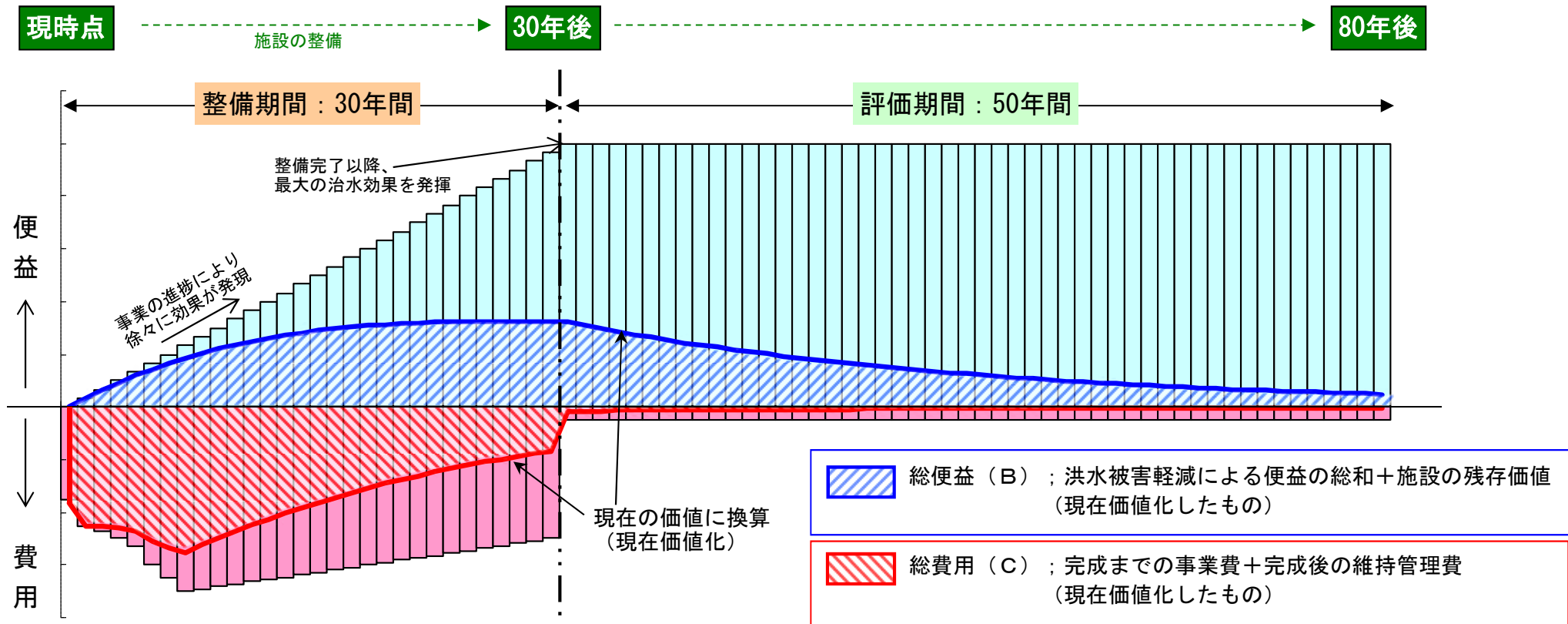


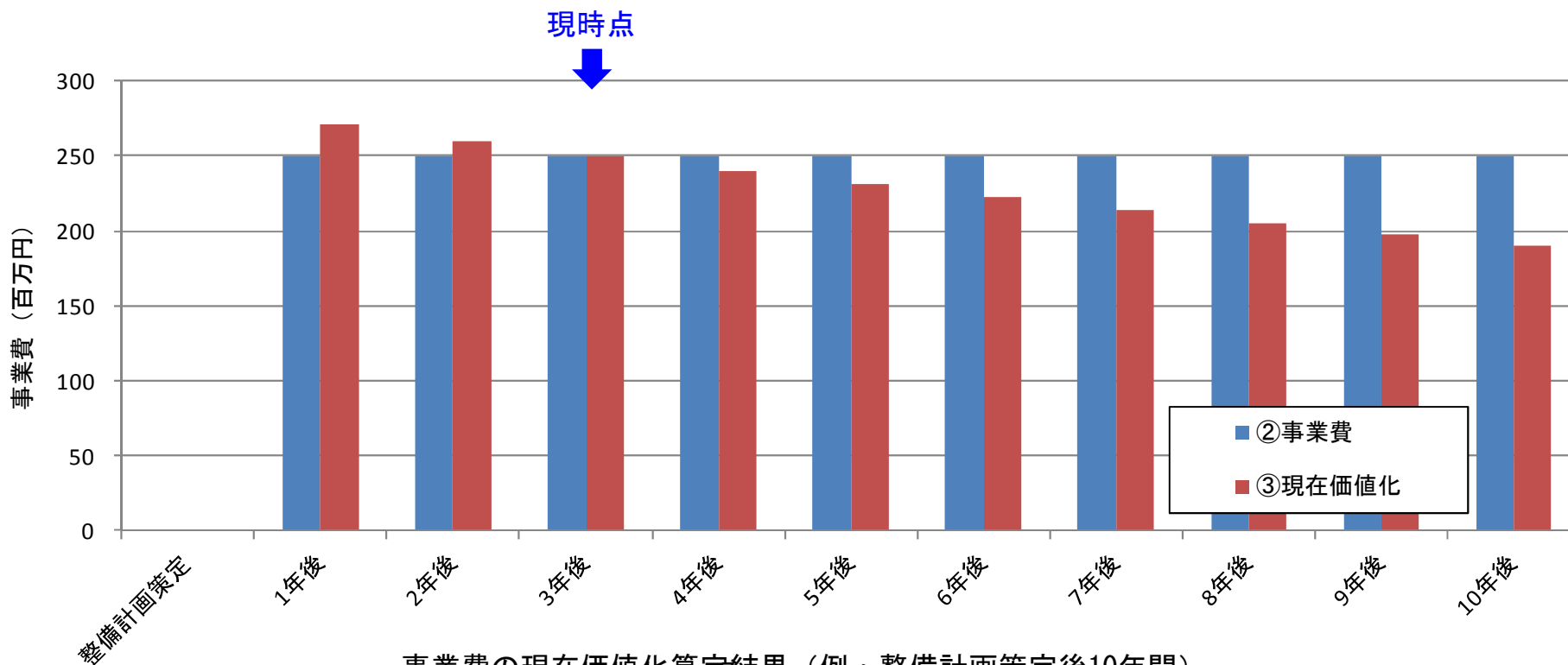
図 費用対効果の算出イメージ

# 現在価値化の算定例

事業費の現在価値化算定表

(例：整備計画策定後10年間)

| 整備計画策定からの経過                           | 1年後   | 2年後   | 3年後   | 4年後   | 5年後   | 6年後   | 7年後   | 8年後   | 9年後   | 10年後  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 年度                                    | H24   | H25   | H26   | H27   | H28   | H29   | H30   | H31   | H32   | H33   |
| ① t (年次: 現在を0とする)                     | -2    | -1    | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
| ② 事業費(百万円)                            | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 |
| ③ ②を現在価値化<br>[②÷(1.04 <sup>①</sup> )] | 270.4 | 260.0 | 250.0 | 240.4 | 231.1 | 222.2 | 213.7 | 205.5 | 197.6 | 190.0 |



事業費の現在価値化算定結果 (例：整備計画策定後10年間)



# 前回評価(整備計画当初)と今回評価時の事業スケジュールの違い

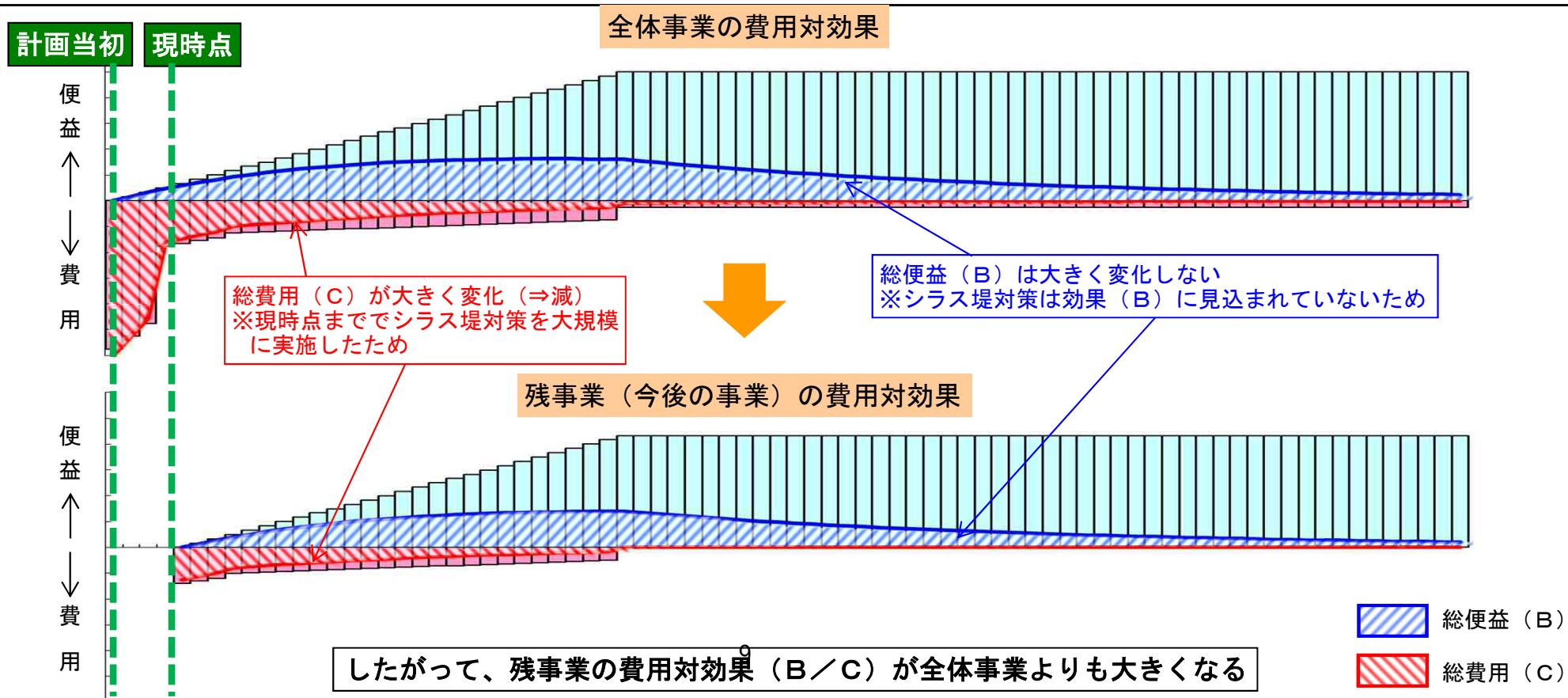
## 事業スケジュール(各事業の完了時点)の違い

: 前回評価時点  
 : 今回評価時点

| 区分      | 事業メニュー     | 再評価時点 | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | H31 | H32 | H33 | H34 | H35 | H36 | H37 | H38 | H39 | H40 | H41 | H42 | H43 | H44 | H45 | H46 | H47 | H48 | H49 | H50 | H51 |  |
|---------|------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 量的整備    | 高潮改修       | 前回    |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         |            | 今回    |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 耐震対策       | 前回    |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         |            | 今回    | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 浦木水門       | 前回    |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         |            | 今回    |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 下谷川合流点     | 前回    |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         |            | 今回    |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 鹿屋市街地改修    | 前回    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |  |
|         |            | 今回    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |  |
| 本川上流改修  | 前回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |  |
|         | 今回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |  |
| 串良川中流改修 | 前回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 今回         |       |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 串良川上流改修 | 前回         |       |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 今回         | 完了    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 高山川改修   | 前回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 今回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 始良川改修   | 前回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | 今回         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |  |
| 質的整備    | シラス堤対策(川表) | 前回    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         |            | 今回    |     |     |     |     |     | 完了  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|         | シラス堤対策(川裏) | 前回    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |  |
|         |            | 今回    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 完了  |  |

# 残事業の費用対効果(B/C)について

- 肝属川では、既設堤防の築堤材料に使用されているシラスが、雨水や流水に対する浸食に弱いという特徴がある。洪水における浸透や浸食に対する堤防の安全性の向上を図るため、過去に被災履歴のある箇所においてシラス堤対策を鋭意実施しているところである。
- 現在の治水経済評価の手法（治水経済調査マニュアルに従う）では、堤防の質的整備に対する効果を評価する手法が確立されておらず、肝属川の整備計画事業の費用対効果には、堤防の質的整備に要する費用は見込まれているものの、その効果が見込まれていない。
- 前回再評価から現時点までで、便益（B）として計上出来ない堤防のシラス堤対策を大規模に実施しほぼ完了させることが出来ることから、残事業（今後の事業）のみを対象とする費用対効果は全体事業（計画当初からの全体事業）を対象とする費用対効果に比べ、大きくなる。（今後は小規模な河道掘削や築堤等でも治水効果は大きくなる）



# B/C算定におけるシラス堤対策の効果について

■河川整備（治水対策）による経済効果は、

コスト（C）；河川整備（治水対策）に要する費用

ベネフィット（B）；河川整備（治水対策）によってもたらされる便益（氾濫被害が軽減された額）

の比として、費用対効果（ $B/C$ ）で表現される。

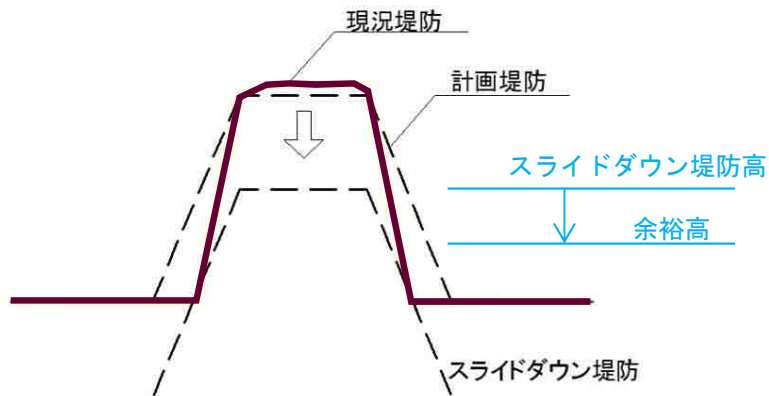
※治水経済調査マニュアルに従う便益（B）の算定は、事業実施前後の氾濫被害軽減効果により算出される。

## 【堤防整備による効果算定の基本的な考え方】

河道の水位が、ある一定の水位を超えると堤防が決壊し、破堤氾濫発生し氾濫被害が生じる。

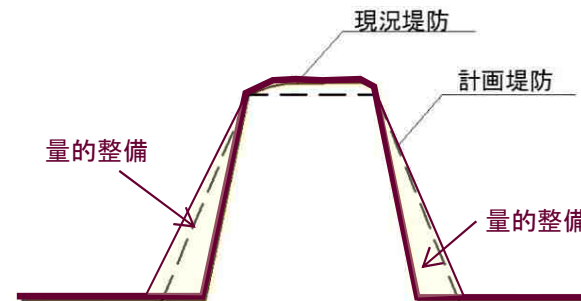
事業実施（堤防整備）により、堤防の決壊がなくなることで氾濫被害が軽減され、これを便益として計上する。

### 堤防決壊の考え方



現況堤防が計画堤防断面より小さい場合は、満足する断面まで堤防をスライドダウンし、スライドダウンした高さから計画余裕高を差し引いた高さまで、河道の水位が上昇した場合、堤防を決壊させる。

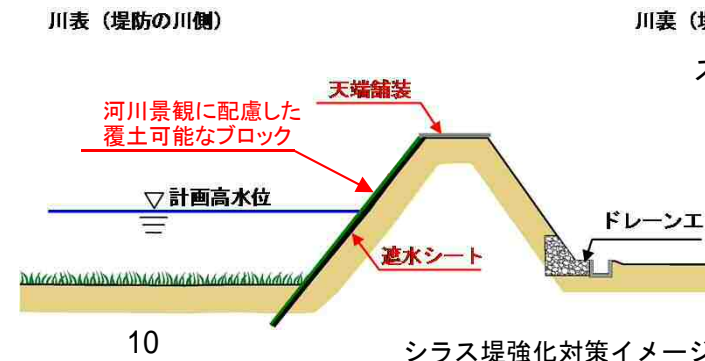
### 堤防の量的整備（堤防を高くする、幅を広くする等）を行った場合



スライドダウンさせる高さが高くなる（またはスライドダウンさせない）ため、堤防を決壊させる水位が高くなる（または決壊しなくなる）。

⇒ 氾濫被害が軽減され、便益（B）が大きくなる

### 堤防の質的整備（シラス堤対策等）を行った場合



スライドダウンさせる高さは変わらない（堤防の高さや幅は変わらないため）

⇒ 氾濫被害は変わらない  
便益（B）は変わらない

質的整備効果は  
便益に見込まれない