

# 治水事業（河川）における 費用対効果分析について

令和2年7月17日

国土交通省 関東地方整備局

治水経済調査は治水事業の諸効果のうち、経済的に評価できるものを治水事業の便益として把握するとともに、一方で治水事業を実施するための費用および施設の維持・管理に要する治水事業の費用として算定し、両者を比較することにより当該事業の経済性を評価することを目的とする。

—治水経済調査マニュアル(案)令和2年4月より—

$$\text{治水事業のB/C} = \frac{\text{①洪水調節による便益「B1」} + \text{残存価値「B2」}}{\text{費用(建設費+維持管理費)「C」}}$$

## (1) ①洪水調節による便益「B1」

堤防整備、ダム建設等による洪水調節(洪水時の河川流量の低減)により、洪水氾濫被害の低減による便益とする。

## (2) 残存価値「B2」

評価対象期間(50年)終了時点における残存価値。  
(建設費のうち、構造物、用地費等)

## (3) 費用「C」

総費用C = 建設費C1 + 維持管理費C2

## 治水事業

- 1) 氾濫シミュレーションの実施 (P3)
- 2) 想定被害額の算出 (P3)

3) 年平均被害軽減期待額 (P4)

**便益 (B) の算出 (P4)**  
〔便益 (B) =被害軽減額〕  
【整備前の被害額】 - 【整備後の被害額】  
(事業実施前) (事業実施後)

整備期間と投資計画の想定

**費用 (C) の算出 (P8)**  
総事業費 (建設費) + 維持管理費

社会的割引率を考慮して現在価値化

## 総便益 (B) の算定 (P7)

評価対象期間 : 整備期間 + 50年間  
現在価値化の基準時点  
: 評価時点  
社会的割引率 : 4 %  
評価期間終了時点の残存価値を加算

## 総費用 (C) の算定 (P8)

評価対象期間 : 整備期間 + 50年間  
現在価値化の基準時点  
: 評価時点  
社会的割引率 : 4 %

### < 社会的割引率 >

費用便益分析において、将来の便益や費用を現在の価値として統一的に評価 (現在価値化) する際に割り引くための比率

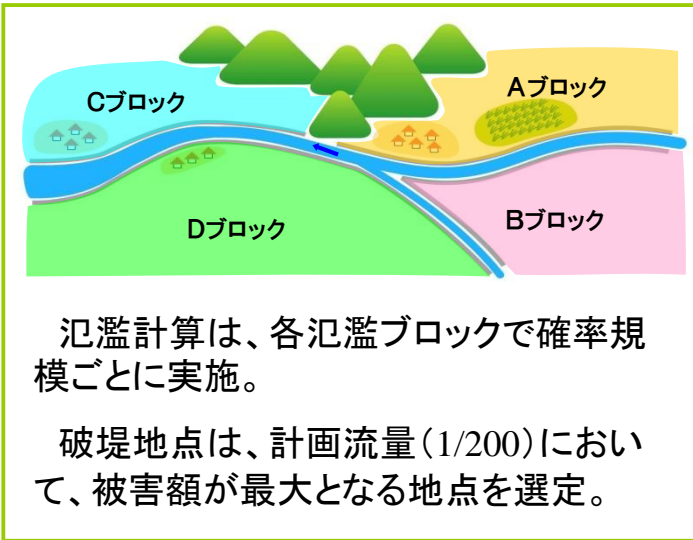
経済性の評価  
○費用便益比 (B/C)

# ①洪水調節による便益「B1」の算出

## 洪水氾濫被害の低減による便益

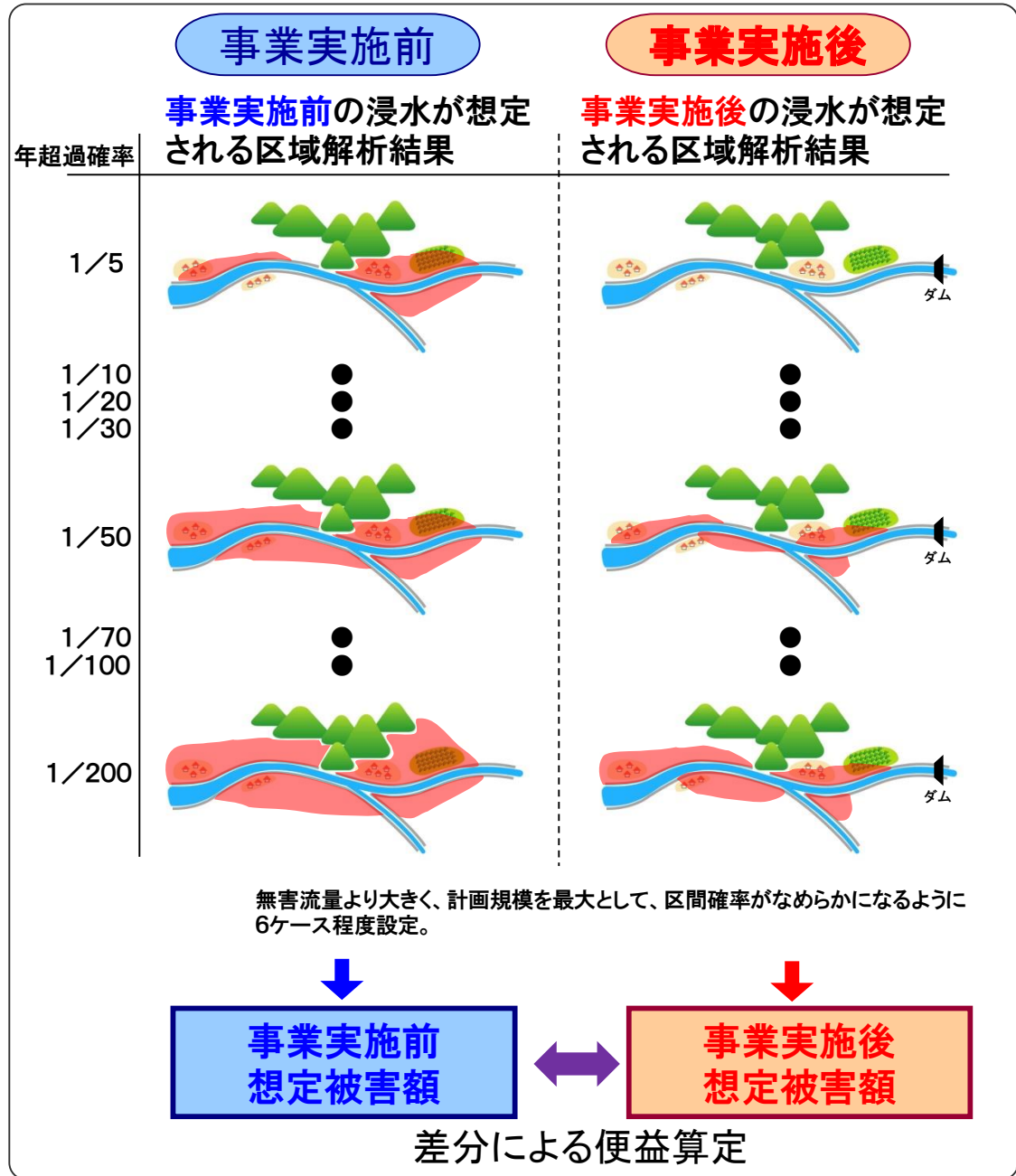
### 1) 氾濫シミュレーション

- ・事業実施前と事業実施後の浸水が想定される区域を求める。
- ・確率規模の異なるケースの洪水を想定して氾濫解析を実施。



### 2) 想定被害額の算出

- ・氾濫シミュレーション結果に基づき、確率規模別の想定被害額を算出。



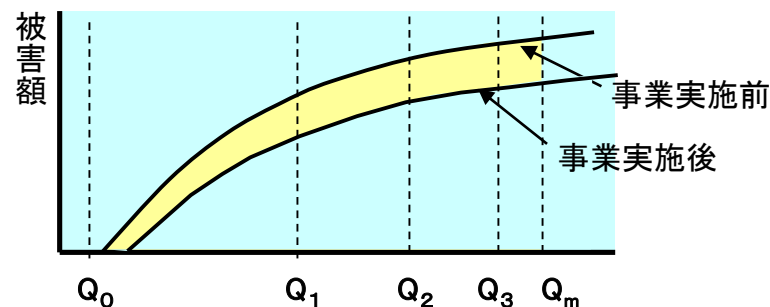
# ①洪水調節による便益「B1」の算出

## 3) 年平均被害軽減期待額の算定方法

- 事業を実施しない場合と実施した場合の、確率規模ごとの被害額の差分が被害軽減額

**確率規模別の被害軽減額 = 事業前想定被害額 - 事業実施後想定被害額**

- 確率規模別の被害軽減額に、その洪水の生起確率を乗じて、計画対象規模まで累計することにより、「年平均被害軽減期待額」を算出する。



**年平均被害軽減期待額(累計) =**

**$\Sigma((\text{確率規模別被害軽減額}) \times (\text{生起確率}))$**

流量規模	超過確率	被害額		被害軽減額 ③=①-②	区間平均 被害軽減額④	区間確率⑤	年平均 被害軽減額 ④×⑤	年平均被害軽減額の累計 =年平均被害軽減期待額
		事業を実施 しない場合①	事業を実施 した場合②					
Q <sub>0</sub>	N <sub>0</sub>			D <sub>0</sub> (=0)				
Q <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>			D <sub>1</sub>	$\frac{D_0 + D_1}{2}$	N <sub>0</sub> - N <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
Q <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>			D <sub>2</sub>	$\frac{D_1 + D_2}{2}$	N <sub>1</sub> - N <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub> + d <sub>2</sub>
Q <sub>3</sub>	N <sub>3</sub>			D <sub>3</sub>	$\frac{D_2 + D_3}{2}$	N <sub>2</sub> - N <sub>3</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>1</sub> + d <sub>2</sub> + d <sub>3</sub>
Q <sub>m</sub>	N <sub>m</sub>			D <sub>m</sub>	$\frac{D_{m-1} + D_m}{2}$	N <sub>m</sub> - N <sub>m+1</sub>	d <sub>m</sub>	d <sub>1</sub> + d <sub>2</sub> + ... + d <sub>m</sub>

**年平均被害軽減期待額**

# ①洪水調節による便益「B1」の算出

## 洪水氾濫による被害額の算出項目

洪水調節による総便益を算出するために、整備前と整備後の被害額(直接被害、間接被害)を算出する。

### ○ 被害額算出方法

氾濫原のメッシュデータ(地盤高、勾配、資産等)と、氾濫解析による浸水状況(範囲、水深)から、メッシュ毎の氾濫被害額を算定し、これらを合計することにより、氾濫原における確率規模別の氾濫被害額を算定する。

### ○ 被害額算出項目

#### (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公共土木施設等

#### (間接被害)

- ⑦事業所の営業停止損失
- ⑧公共・公益サービスの営業損失
- ⑨家計における応急対策費用
- ⑩事業所における応急対策費用
- ⑪国等における応急対策費用  
(水害廃棄物の処理費用)

# ①河川事業における便益「B1」

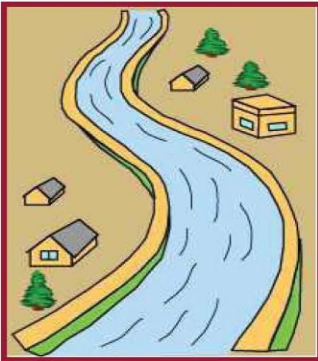
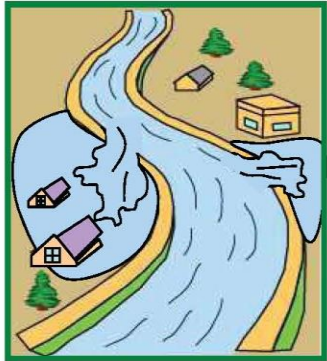
**整備期間中**の治水施設の整備によって**便益が発生する**と考えられる事業については、整備期間中の施設の整備による便益を時系列的に把握し、評価を行う。

## ・整備効果

整備実施前

整備実施中

整備実施後



被害額 100億円

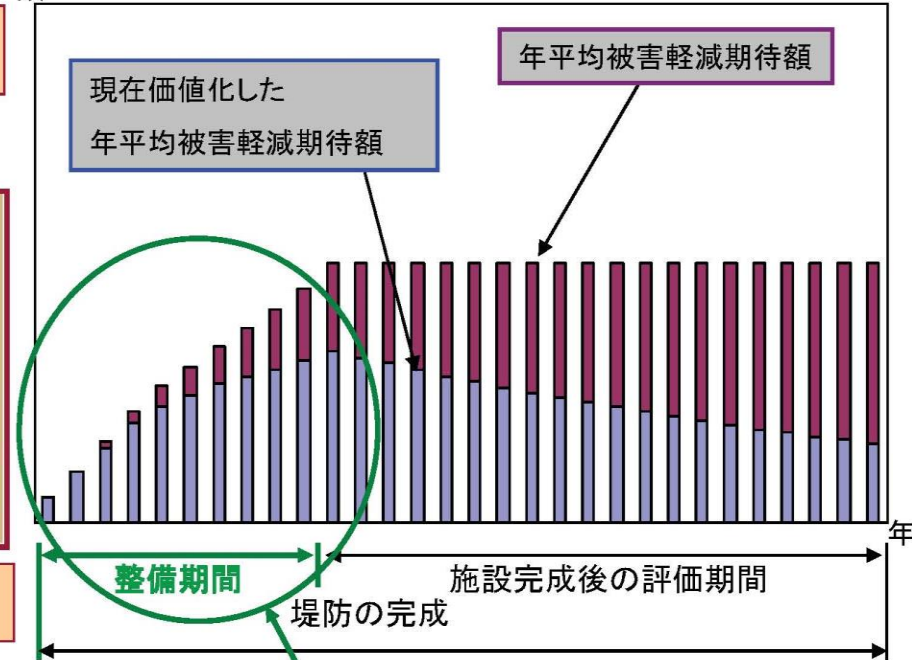
....

被害額 0億円

100億円の被害軽減

## ・便益の発生

金額



着手時点  
(評価時点)

評価対象期間

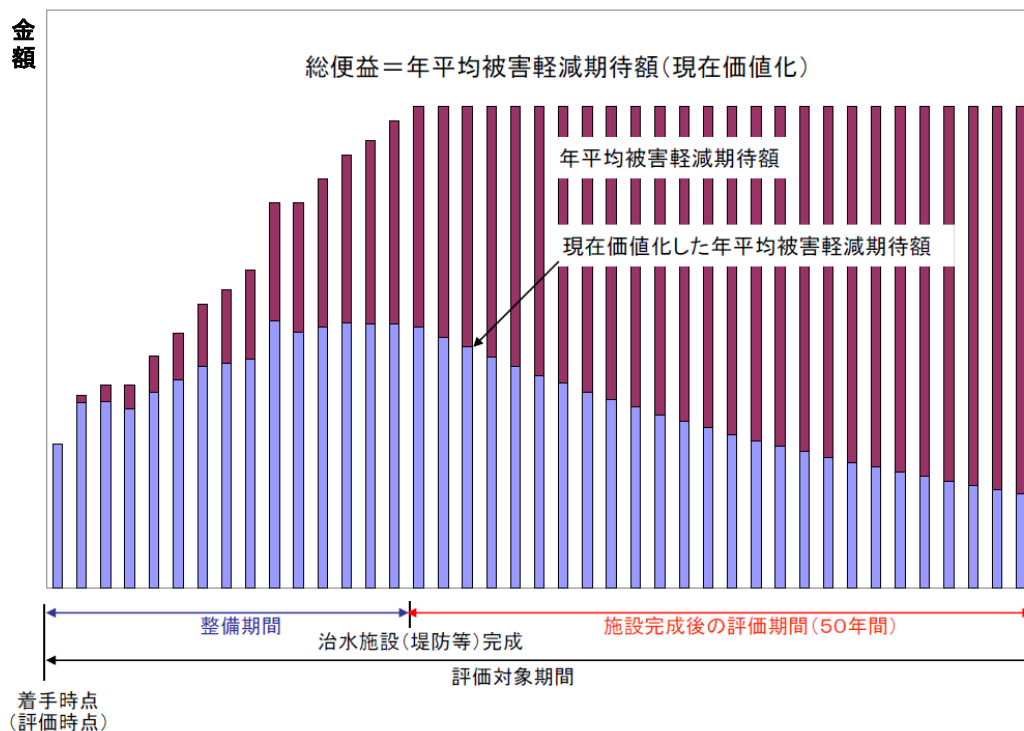
整備中から便益が発生

# 総便益(B)の算定

$$\text{総便益(B)} = \text{洪水調節による総便益(B1)} + \text{残存価値(B2)}$$

【B1】 洪水調節による総便益は、年平均被害軽減期待額の評価期間（河川の場合：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、用地費等)を算出。



$$B_0 = B_t / (1+r)^t$$

基準年度に現在価値化した便益( $B_0$ )  
 $B_t$ : t年度の便益 r: 社会的割引率



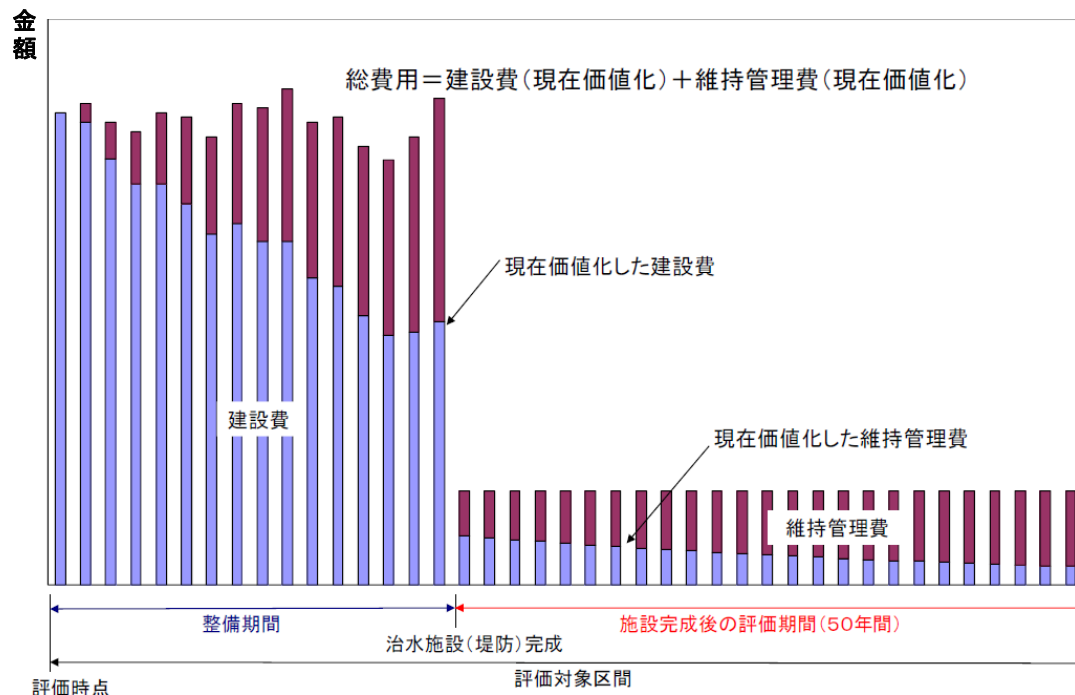
# 総費用(C)の算定

治水事業着手時点から治水施設の完成に至るまでの総建設費と、評価対象期間内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、用地費、補償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。



$$C_0 = C_t / (1+r)^t$$

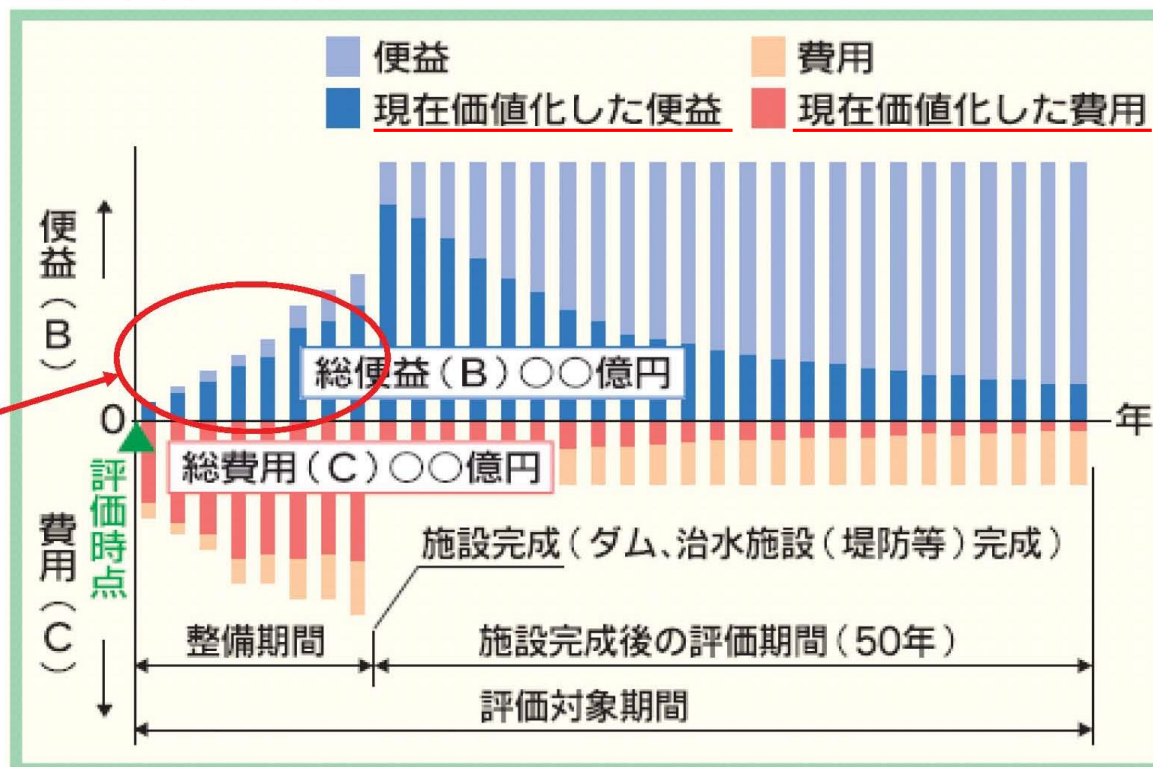
基準年度に現在価値化した費用( $C_0$ )  
 $C_t$ : t年度の費用 r: 社会的割引率

# 費用便益比(B/C)の算出

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】



※ダム等の場合は施設完成後に便益が発生するため、整備期間中の便益は無い。