費用便益分析の基本的な考え方まとめ

第４回事業評価監視委員会

１．道路事業

２．港湾・海岸事業

３．ダム事業

４．河川改修事業

５．砂防事業

６．営繕事業

７．総合水系環境整備事業

道路事業の費用便益分析の考え方（計算方法の概要）

便益（B）の算定

交通流の推計
- ○交通量
- ○走行速度　等

人・車の時間価値等により金銭価値化

総便益

- ○走行時間短縮便益
- ○走行経費減少便益
- ○交通事故減少便益

費用（C）の算定

総費用

- ○道路整備に要する事業費
- ○道路維持管理に要する費用
- ○道路構造物の更新に要する費用

- ○物価変動の除去（デフレータ）
  物価変動分を除外するため、デフレータを用いて基準年次の実質価格に変換（デフレート）する。
- ○社会的割引率（4%）（※）
  算出した各年次の便益、費用の値を、社会的割引率を用いて現在価値に換算する。

（※）
・比較のために参考とすべき値として1%及び2%を設定し、それに対応する費用便益分析結果を参考として併記
・再評価は令和6年度に実施する評価から適用

B/Cの算出

道路事業の費用便益分析の考え方（３便益の算定）

○ 費用便益分析は、道路整備が行われる場合と、行われない場合のそれぞれについて、一定期間の便益額、費用額を算定し、道路整備に伴う費用の増分と、便益の増分を比較。

○ 道路の整備に伴う効果としては、「渋滞の緩和」や「交通事故の減少」の他、「走行快適性の向上」、「沿道環境の改善」、「災害時の代替路確保」、「交流機会の拡大」、「新規立地に伴う生産増加や雇用・所得の増大」等、多岐多様に渡る効果が存在。

○ それらの効果のうち、現時点における知見により、十分な精度で計測が可能でかつ金銭表現が可能である、**「走行時間短縮」、「走行経費減少」、「交通事故減少」**の項目について、便益を算出。

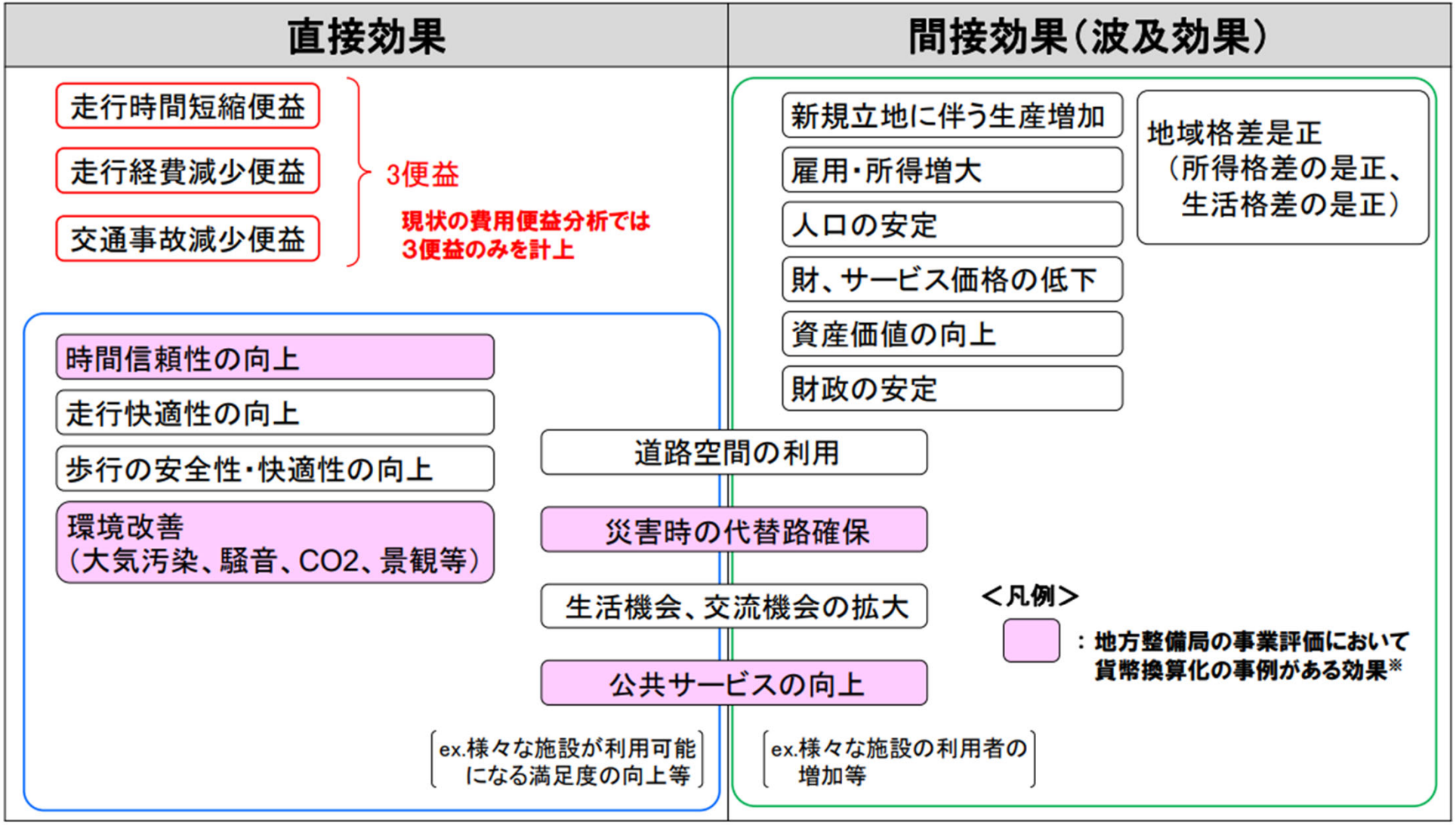
便益項目	算出方法
走行時間短縮便益	道路整備の有無における総走行時間費用の差を計測
走行経費減少便益	道路整備の有無における走行経費（※）の差を計測 ※燃料費、油脂（オイル）費、タイヤ・チューブ費、車両整備（維持・修繕）費、車両償却費等
交通事故減少便益	道路整備の有無における交通事故による社会的損失（※）の差を計測 ※人的損害額、物的損害額、事故渋滞による損失額

$$\text{費用便益比（B/C）} = \frac{\text{整備・改良が行われる場合と行われない場合の「総走行時間費用＋走行経費＋交通事故による社会的損失」の差}}{\text{整備・改良が行われる場合と行われない場合の「事業費＋維持管理費＋更新費」の差}}$$

道路事業における多様な効果の貨幣換算化

○ 道路整備の費用便益分析では、3便益を対象に便益を計上。

○ 一方、道路整備により、直接効果に加え、企業の新規立地に伴う沿線市町の税収増など、波及効果も含め様々な効果が発現しており、多様な効果の貨幣換算化にも取り組んでいる。



※平成28年度～令和5年度に開催された地方小委員会、事業評価監視委員会における新規事業採択時評価・再評価より集計

出典：道路分科会第25回事業評価部会　令和6年8月7日　資料1　道路の事業評価について

道路事業における多様な効果を考慮した便益

多様な効果（参考）

- ○ 時間信頼性向上便益　【貨幣換算】
- ○ CO2排出削減量　【CO_2削減量】
  （CO2排出量削減便益：【貨幣換算】）
- ○ 大気汚染低減便益　【貨幣換算】
- ○ 騒音低減便益　【貨幣換算】
- ○ 自動車走行時のフラストレーション軽減便益　【貨幣換算】
- ○ 歩行空間の安心感向上便益　【貨幣換算】
- ○ 災害時の不安感軽減便益　【貨幣換算】
- ○ 生産性向上便益　【貨幣換算】
- ○ 救急搬送時間短縮による救命率向上便益　【貨幣換算】

等

R6年度の見直し内容

【R6年度の見直し】原単位の更新

※事業評価部会資料から時間価値、走行経費原単位を最新値に更新

R6.12.24 道路分科会 第26回
事業評価部会料より

○ **費用便益分析に用いる原単位**は、これまで交通センサスの改訂に合わせて更新してきたが、**物価上昇等の変化を合わせて、適切に更新**していくことする。

[円／台・キロ]

	従前（令和2年価格）	改定後（令和6年価格）	主な変化要因
時間価値	乗用車 ： 41.02 バス ： 386.16 乗用車類 ： 46.54 小型貨物車 ： 52.94 普通貨物車 ： 76.94	乗用車 ： 43.75 (+6.7%) バス ： 396.96 (+2.8%) 乗用車類 ： 49.06 (+5.4%) 小型貨物車 ： 52.06 (▲1.7%) 普通貨物車 ： 101.94 (+32.5%)	【主な変化要因】 ○賃金率：＋5.1% 【車種によるばらつきの理由】 ○同乗者数の増減 例）業務目的の自家用乗用車：+7.1% 自家用普通貨物車：＋1.3%
走行経費	例）■一般道（平地・35km/h） 乗用車 ： 17.31 バス ： 77.51 乗用車類 ： 18.27 小型貨物車 ： 20.44 普通貨物車 ： 39.20 ■高速・地域高規格（80km/h） 乗用車 ： 9.96 バス ： 46.08 乗用車類 ： 10.53 小型貨物車 ： 15.03 普通貨物車 ： 29.89	例）■一般道（平地・35km/h） 乗用車 ： 19.40 (+12%) バス ： 87.04 (+12%) 乗用車類 ： 20.48 (+12%) 小型貨物車 ： 23.91 (+17%) 普通貨物車 ： 48.64 (+24%) ■高速・地域高規格（80km/h） 乗用車 ： 11.72 (+18%) バス ： 54.11 (+17%) 乗用車類 ： 12.40 (+18%) 小型貨物車 ： 18.34 (+22%) 普通貨物車 ： 37.79 (+26%)	【主な変化要因】 ○燃料費の増加(R2→R5) ガソリン：＋48% 軽油：＋43% 【車種・速度等によるばらつきの理由】 ○燃費の違いにより原単位に占める燃料費の割合が異なるため。 例）一般道（平地、35km/h）改定後 乗用車（改定後）：35% 普通貨物車（改定後）：67%
交通事故	例） ■一般道（非市街地・2車線） $AA_{il}=800\times X_{1il}+310\times X_{2il}$ ■高速道路 $AA_{il}=270\times X_{1il}$ （AA_{il}：交通事故の社会的損失、 X_{1il}：走行台キロ、X_{2il}：走行台交差点箇所数）	例） ■一般道（非市街地・2車線） $AA_{il}=1{,}010\times X_{1il}+340\times X_{2il}$ ■高速道路 $AA_{il}=360\times X_{1il}$ （AA_{il}：交通事故の社会的損失、 X_{1il}：走行台キロ、X_{2il}：走行台交差点箇所数）	【主な変化要因】 ○人的損失額（死亡損失）の増額改定 ○人身事故1件当たりの死者数の増加 ○交通事故件数の減少

【R6年度の見直し】一体評価の区間設定

R6.12.24 道路分科会 第26回
事業評価部会料より

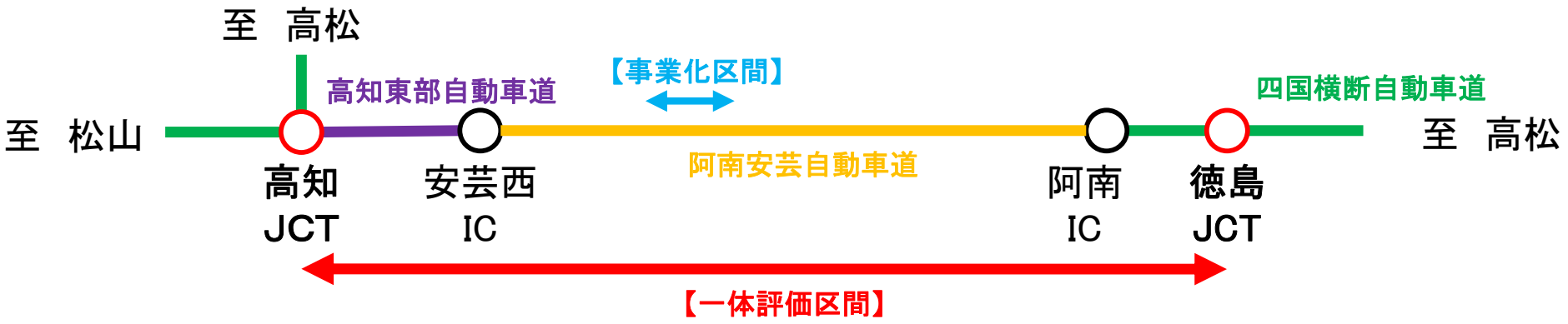
○ 一体評価の区間設定については、高規格道路、大規模バイパス等の起終点間を基本としているところ。
○ 起終点によらない区間設定を行う場合の考え方について、より明確に示していく。

現在	改定案
● 道路ネットワークとしての機能を踏まえ、**高規格道路、大規模バイパス等の起終点間を基本として設定する。**	● 道路ネットワークとしての機能を踏まえ、**高規格道路、大規模バイパス等の起終点間を基本として設定する。**
● 但し、**評価対象の特性に応じて、効果把握に要するコスト等を踏まえた区間**とすることができる。	● 但し、**以下の場合に限り、評価対象の特性に応じた区間**とすることができる。 ➢**起終点間で設定した場合に、ネットワークの連続性が確保できなくなる場合** ➢**起終点間のうち、JCTなど他の結節点を境界として、交通特性が異なる場合** **※効果把握に要するコストにも留意**
● 区間設定にあたっては、第三者委員会等において意見を聴取するものとする。	● 区間設定にあたっては、第三者委員会等において意見を聴取するものとする。

（参考）起終点によらない区間設定をする事例

R6.12.24 道路分科会 第26回
事業評価部会料より

路線の起終点間で設定した場合に、ネットワークの連続性が確保できなくなる場合

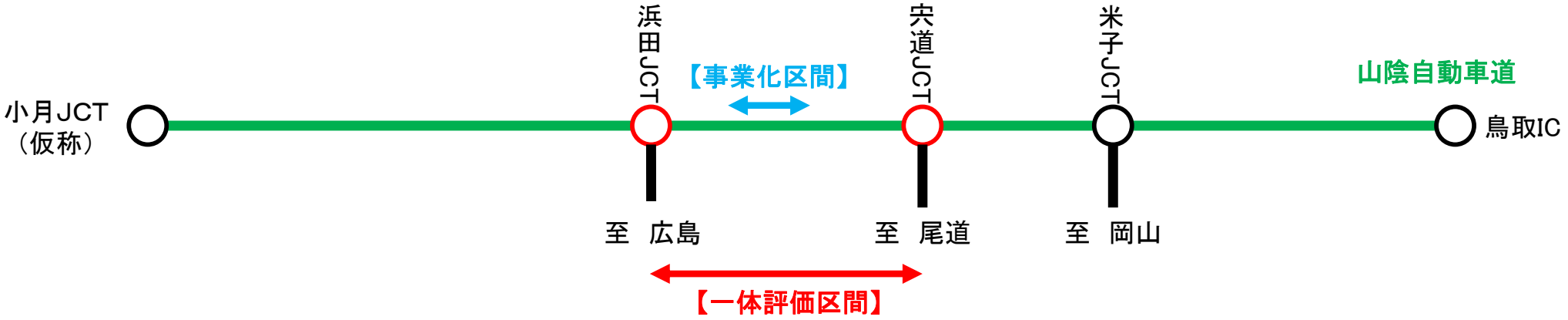




（参考）起終点によらない区間設定をする事例

R6.12.24 道路分科会 第26回
事業評価部会料より

起終点間のうち、JCTなど他の結節点を境界として、交通特性が異なる場合





港湾事業・港湾海岸事業の便益の考え方

- 港湾は、複数の施設から構成されており、これらの施設の中には他の施設とともに整備されて初めて、一体となって特定の機能を発揮する施設が多い。このため、これらの施設群を１つのプロジェクトとしてとらえ、プロジェクト毎に評価を行う。

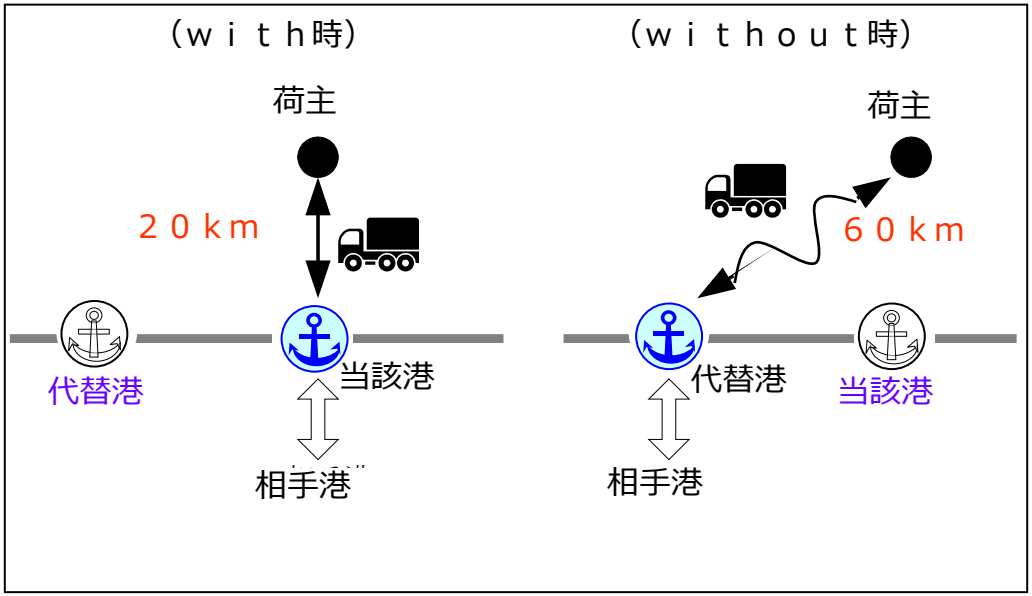
●プロジェクトの分類例と
プロジェクトに含まれる主な施設例

- **国際海上コンテナターミナル整備事業**
  岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、荷役機械、上屋、護岸、ふ頭用地
- **国際物流ターミナル整備事業**
  岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、ふ頭用地
- **複合一貫輸送ターミナル整備事業**
  岸壁、防波堤、航路、泊地、臨港道路、護岸、ふ頭用地
- **臨港道路整備事業**
  臨港道路
- **開発保全航路整備事業**
  航路
- **直轄海岸保全施設整備事業**
  護岸、養浜

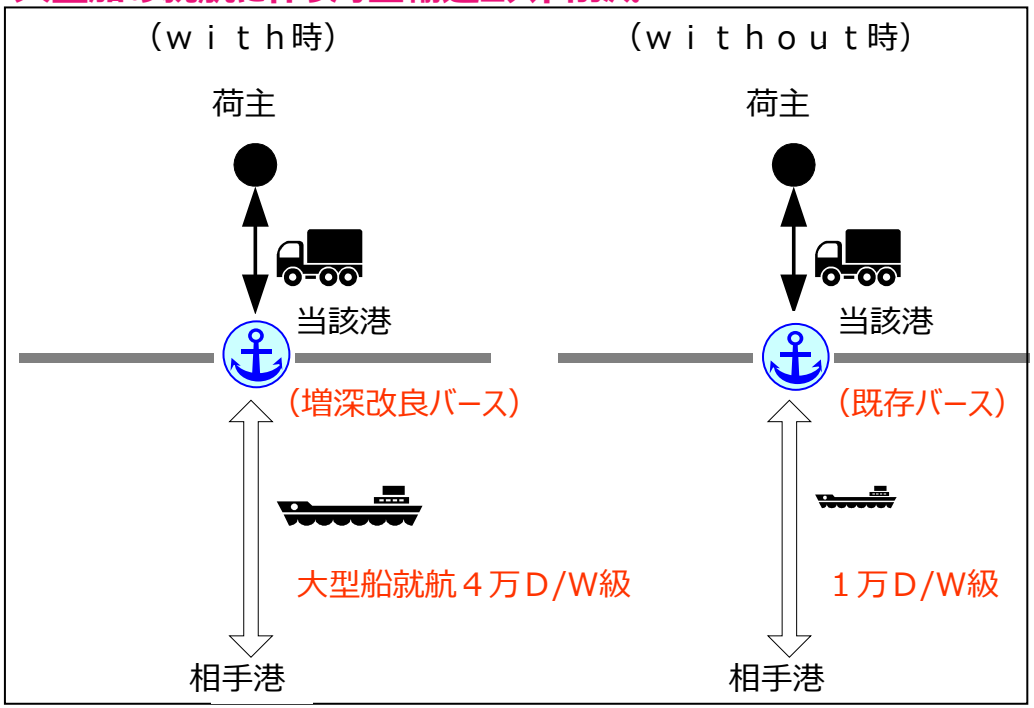


港湾事業・港湾海岸事業の便益の考え方（イメージ図）

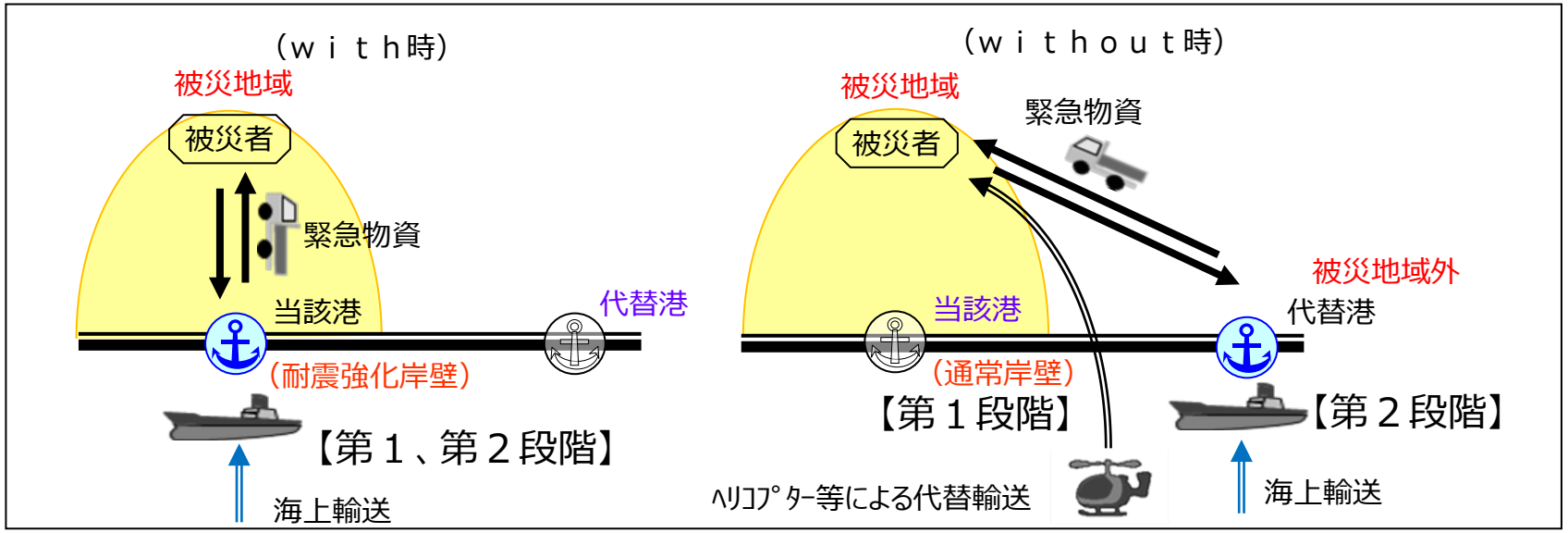
近隣港利用に関わる陸上輸送コスト削減



大型船の就航に伴う海上輸送コスト削減



震災時の輸送コスト増大回避



〈その他の便益例〉

- 移動コスト削減
- 滞船コスト削減
- 荷役の効率化
- 交流機会の増加
- 国際観光収益増加
- 海難の減少
- 港内の安全性向上
- 道路の混雑緩和
- 浸水被害の回避

等

港湾事業・港湾海岸事業の費用便益分析（計算方法の概要）

便益（B）の算定

○貨物量
○旅客人数
○想定浸水区域　等

輸送距離短縮、輸送効率化、
輸送貨物の時間価値等により
金銭価値化

総便益

○輸送コストの削減

○移動コストの削減

○浸水防護便益　等

費用（C）の算定

総費用

○建設費

施設の建設、用地取得、補償にかかる費用

○管理運営費

施設の維持補修や運営に係る費用

○再投資費

施設償却後の再投資のための建設費

○物価変動の除去（デフレータ）
物価変動分除外するため、デフレータを用いて基準年次の実質価格に変換（デフレート）する。

○社会的割引率（4%）（※）
算出した各年次の便益、費用の値を、社会的割引率を用いて現在価値に換算する。

（※）
・比較にために参考にすべき値として1%及び2%を設定し、それに対応する費用便益分析結果を参考として併記
・再評価は令和6年度に実施する評価から適用

B/Cの算出

ダム事業の治水B／Cの考え方（算出方法の概要）

費用便益比（B/C）算出のフロー

河川整備計画・ダム計画

■氾濫シミュレーションの実施
■想定被害額の算出

整備期間と施設完成後の便益想定

整備期間と投資計画の想定

便益（B）の算出
[便益（B）＝被害軽減額]
【整備前の被害額】－【整備後の被害額】

費用（C）の算出

社会的割引率を考慮して現在価値化

総便益（B)の算定

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％　（※2）
評価期間終了時点の残存価値を加算

総費用（C)の算定（※1）

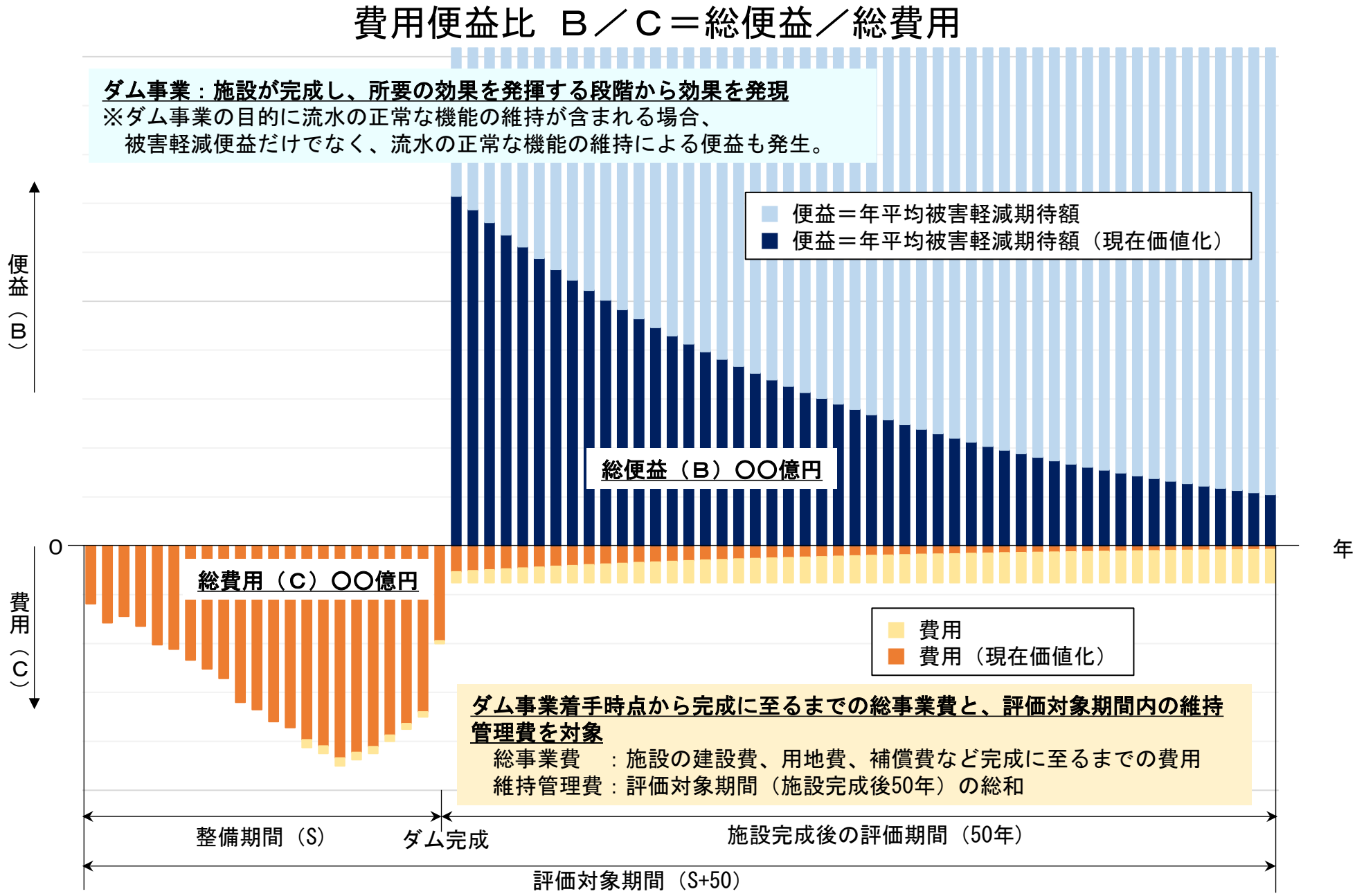
評価対象期間　　：整備期間＋50年間
現在価値化の基準時点：評価時点
社会的割引率　　：４％（※2）

経済性の評価
費用便益比（Ｂ／Ｃ）

（※1）・費用便益分析における総費用に工事諸費は計上しない
・令和7年度に実施する評価から適用

（※2）・比較のために参考とすべき値として1%及び2%を設定し、それに対応する費用便益分析結果を参考として併記
・令和6年度に実施する評価から適用

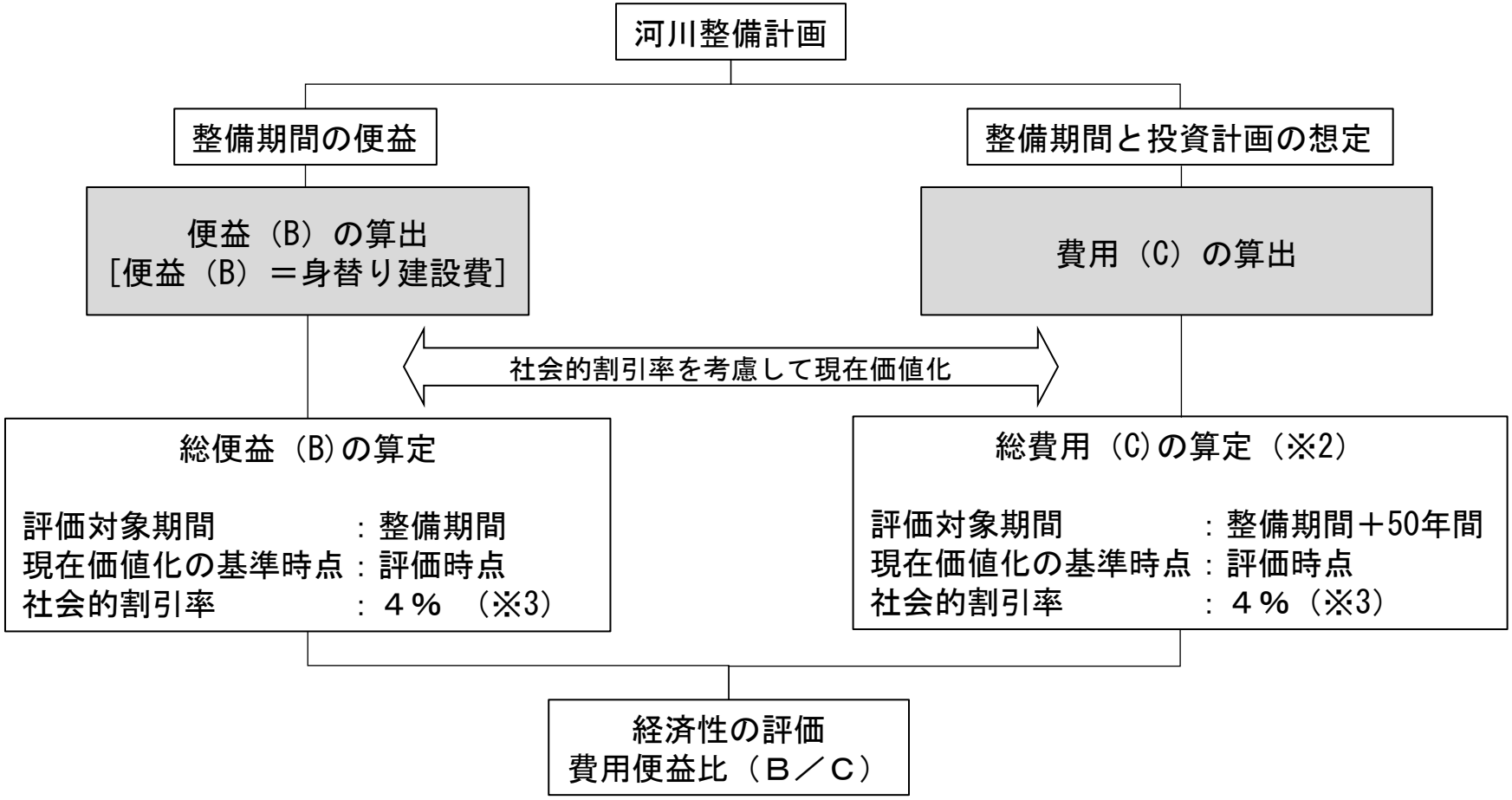
ダム事業の治水B／Cの考え方（費用・便益の算定）



流水の正常な機能の維持のB／Cの考え方（算出方法の概要）

流水の正常な機能の維持（※１）の便益については、代替法（身替りダムの建設費）により算出することになっている。

費用便益比（B/C）算出のフロー



（※1）
動植物の保護、漁業、景観、流水の清潔の保持、舟運、塩害防止、河口閉塞の防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、既得かんがい用水等の確保などの機能を維持することに必要な流量のこと

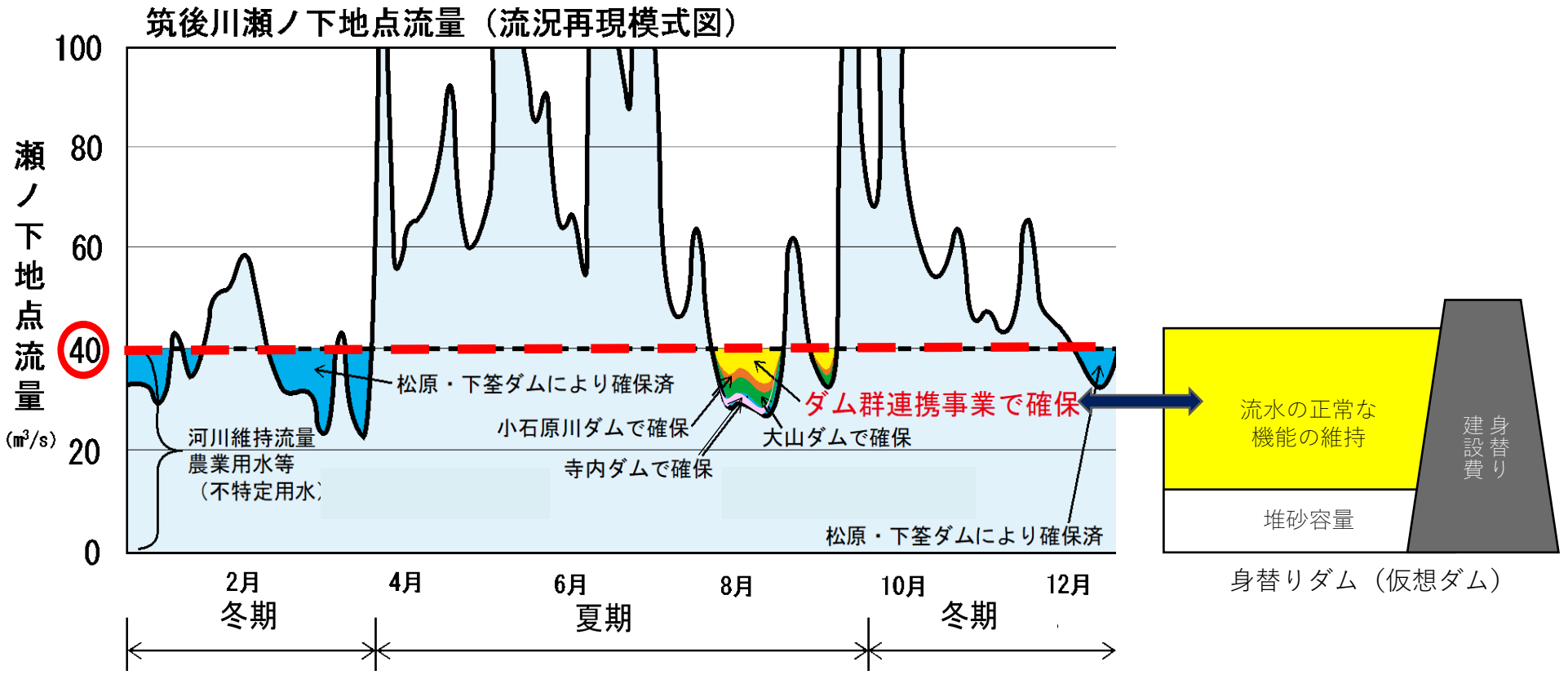
（※2）・費用便益分析における総費用に工事諸費は計上しない
・令和7年度に実施する評価から適用

（※3）・比較のために参考とすべき値として1%及び2%を設定し、それに対応する費用便益分析結果を参考として併記
・令和6年度に実施する評価から適用

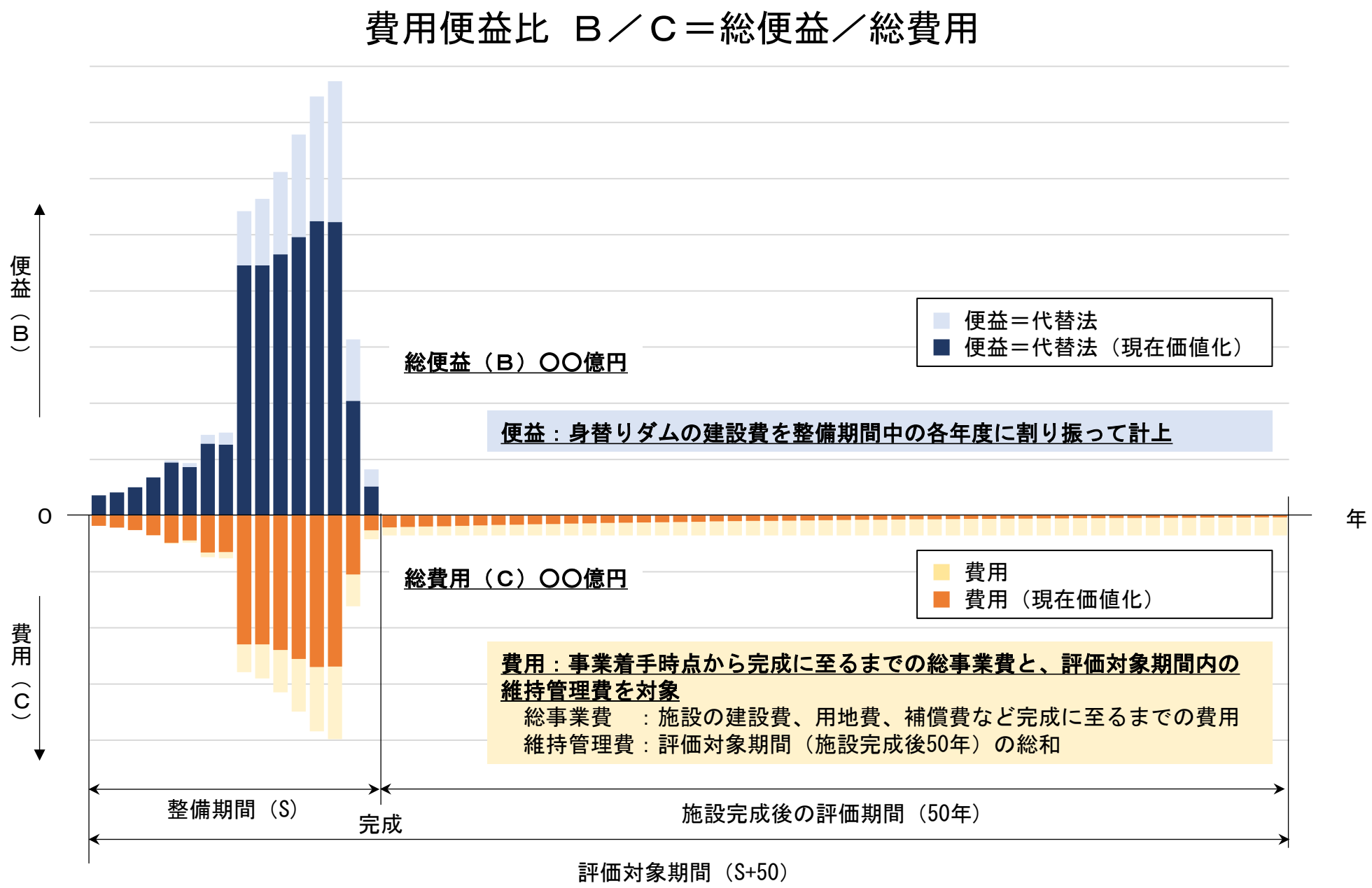
流水の正常な機能の維持のB／Cの考え方（代替法（身替りダムの建設費）の概要）

代替法（身替りダムの建設費）：
　事業で確保する「流水の正常な機能の維持のための容量」と同等の効果をもたらすために必要な建設費（身替わりダム建設費）をその便益とする手法。

【筑後川水系ダム群連携事業の場合】
　流水の正常な機能の維持に関して、ダム群連携事業と同じ機能を有するダムを代替施設とし、代替法を用いて便益を計上



流水の正常な機能の維持のB／Cの考え方（費用・便益の算定）



河川改修事業のB/Cの考え方（想定被害額の算出）【資料４】

①氾濫シミュレーション

・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。

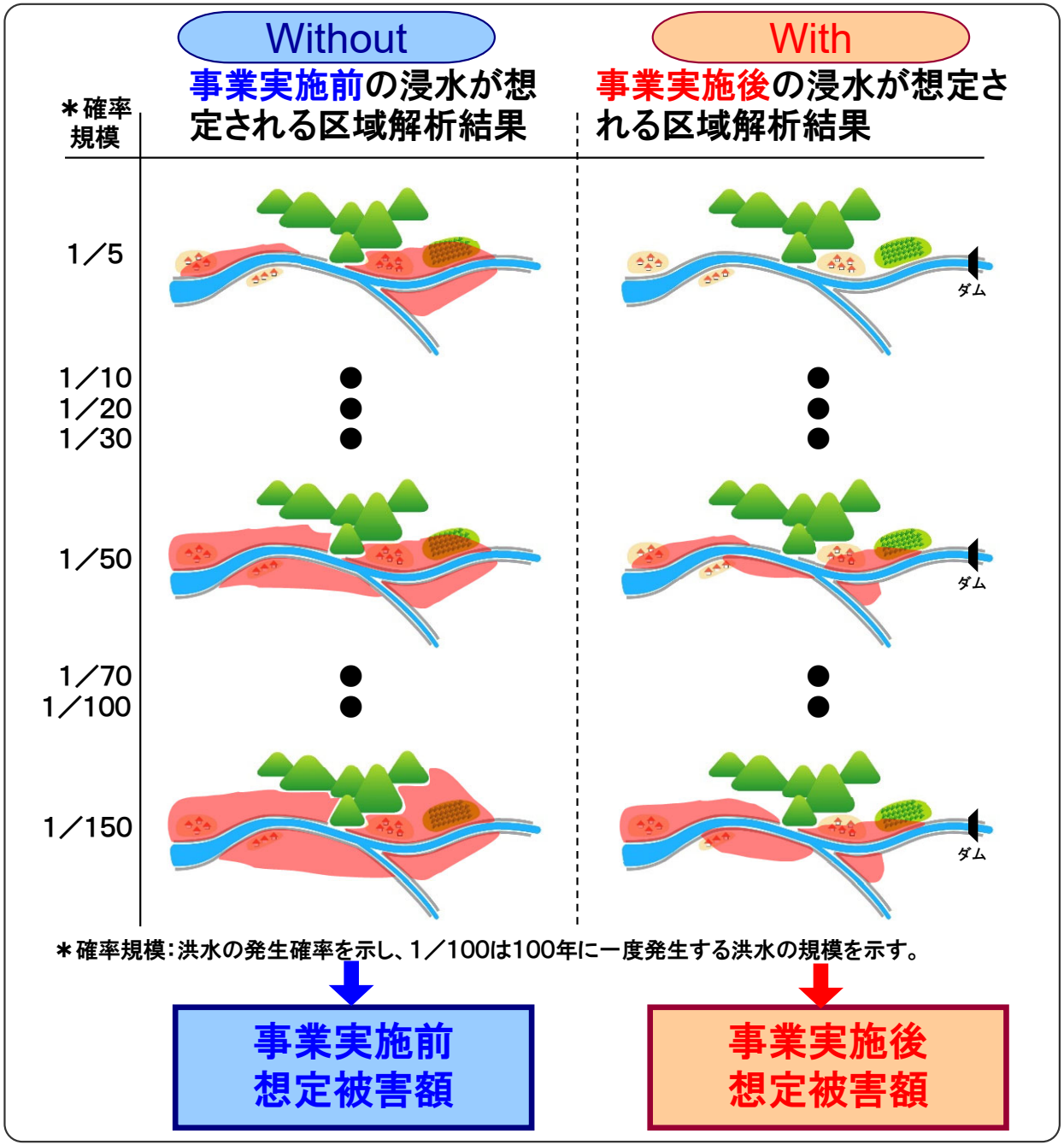
・**事業実施前**と**事業実施後**の浸水が想定される区域を求める。



氾濫計算は、各氾濫ブロックで確率規模ごとに実施。なお、上流のブロックの越水・溢水を考慮して下流ブロックの氾濫計算を実施し、ブロックごとの最大浸水被害を推定。

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。



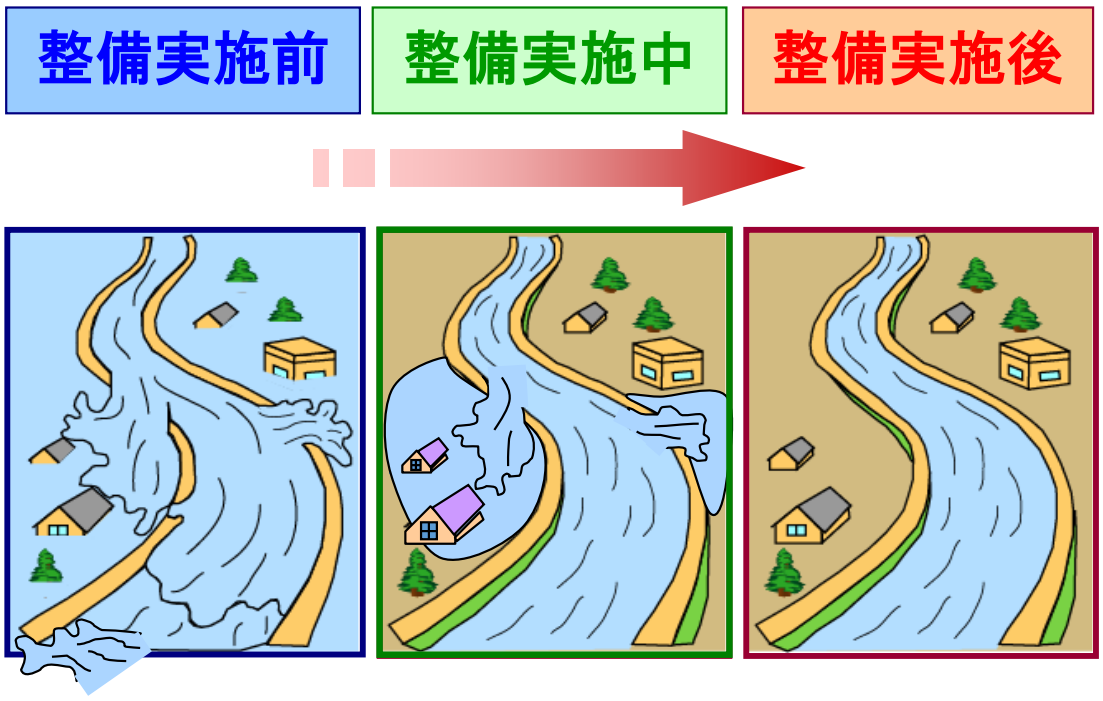
河川改修事業のB/Cの考え方（被害軽減期待額の算出）

- 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。

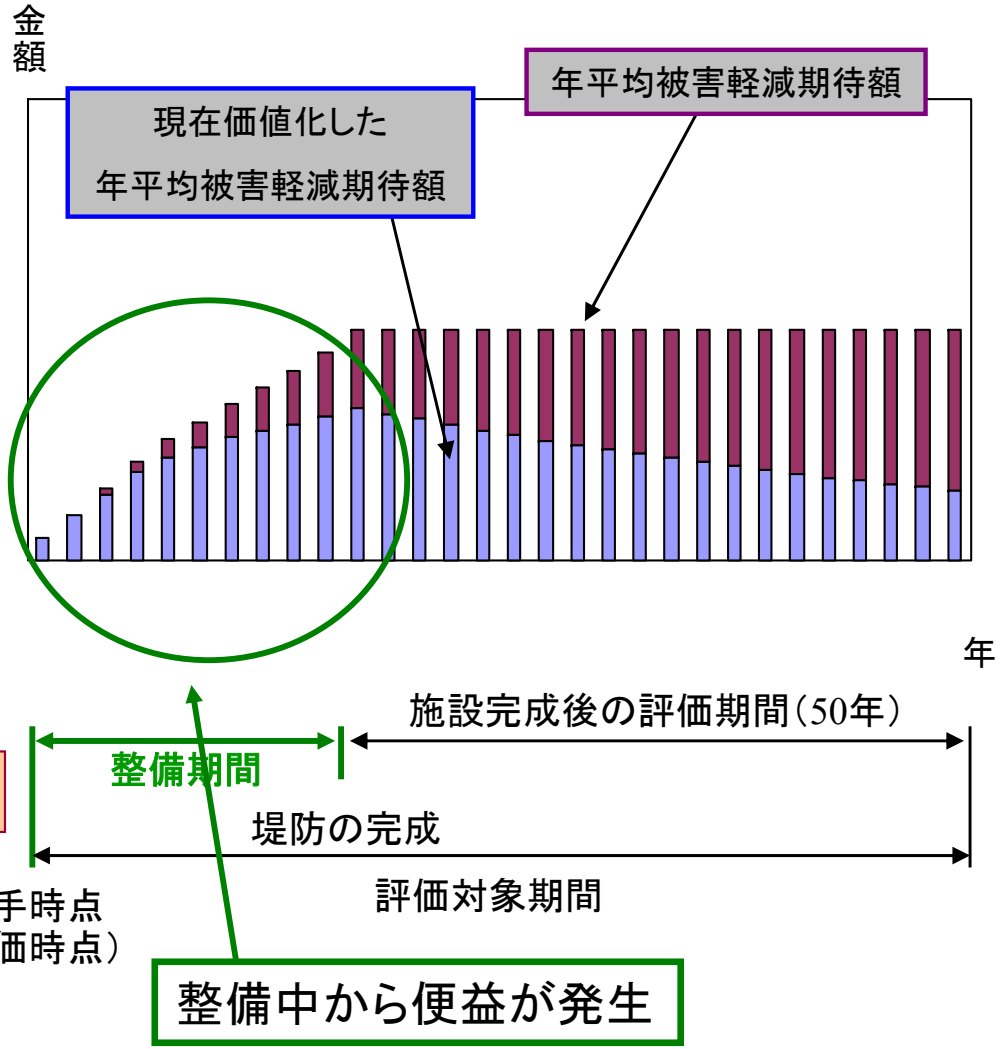
○パターン1（例：築堤など）

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



・便益の発生

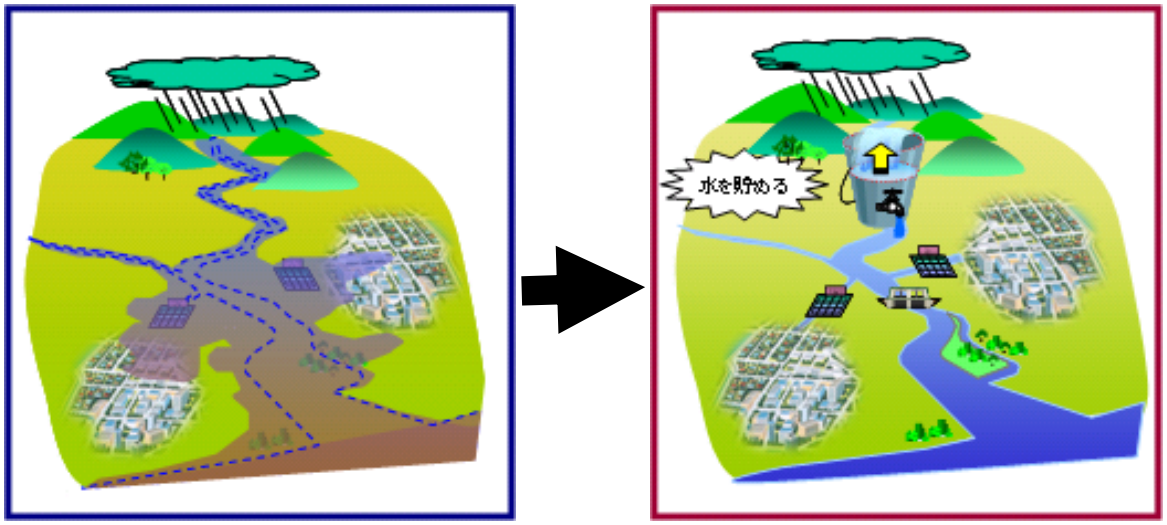


ダム事業のB/Cの考え方（被害軽減期待額の算出）

○パターン2（例：ダム事業など）

施設が完成し、**所要の効果を発揮する段階から効果を発現する。**
被害軽減便益だけでなく、**流水の正常な機能の維持による便益**も発生。

・整備効果

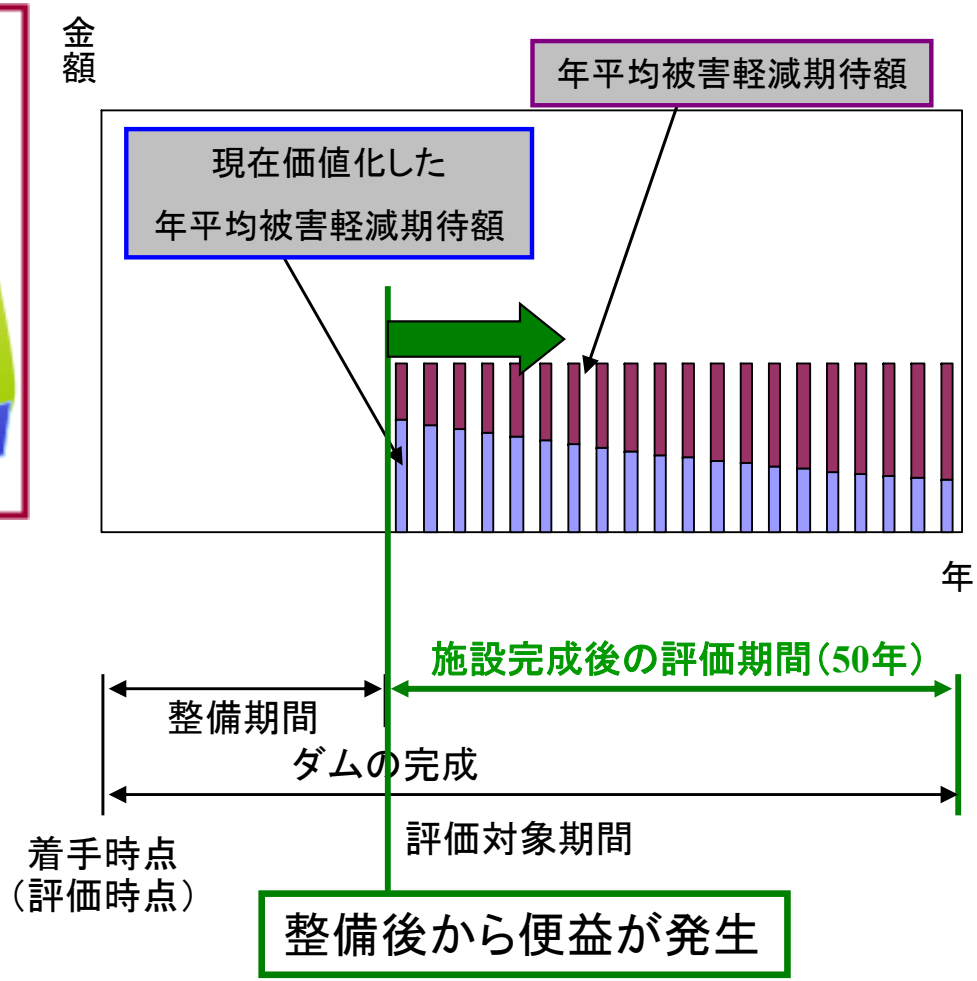


事業実施前
被害額500億円

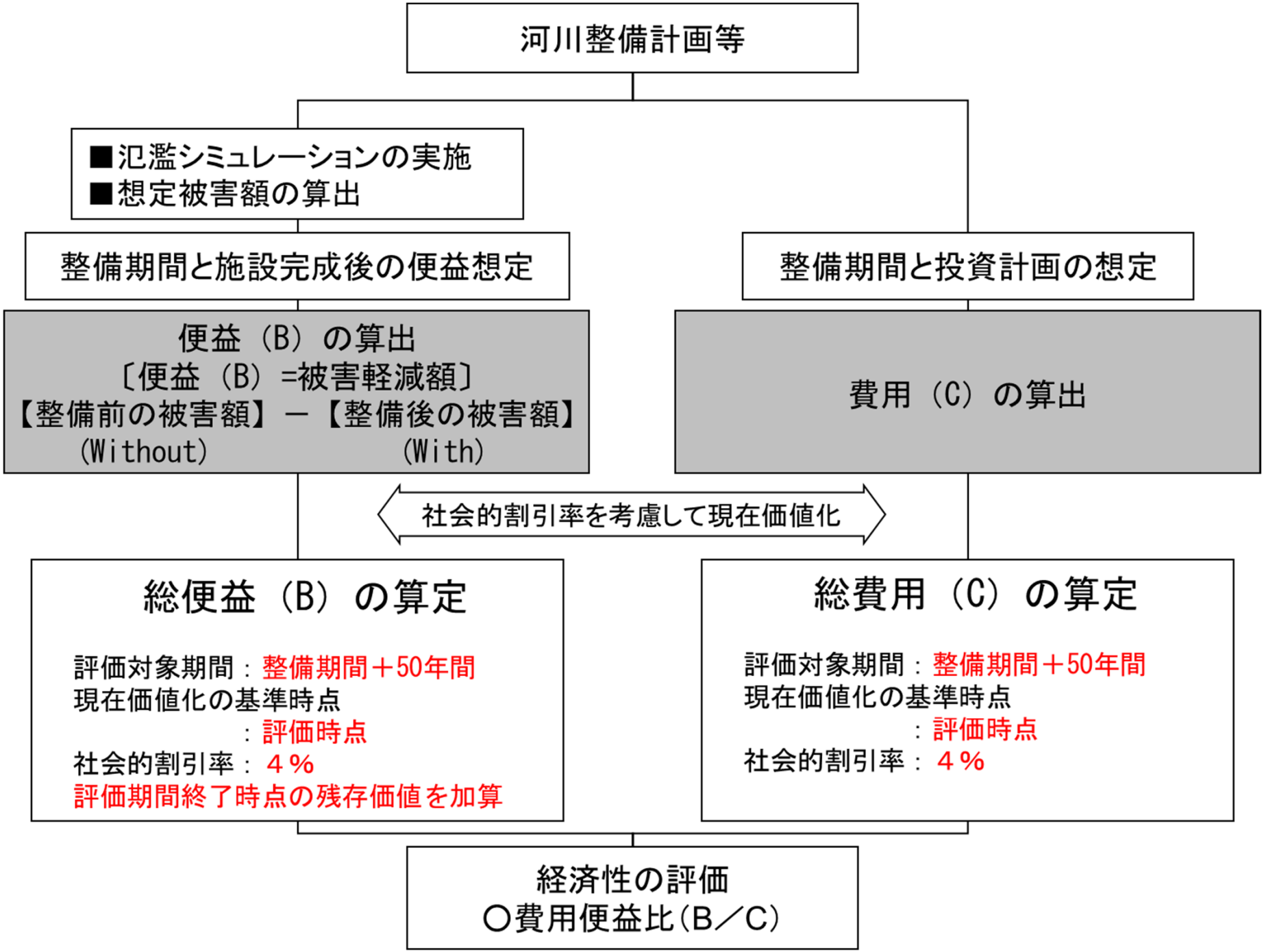
事業実施後
被害額　0億円

500億円の被害軽減

・便益の発生

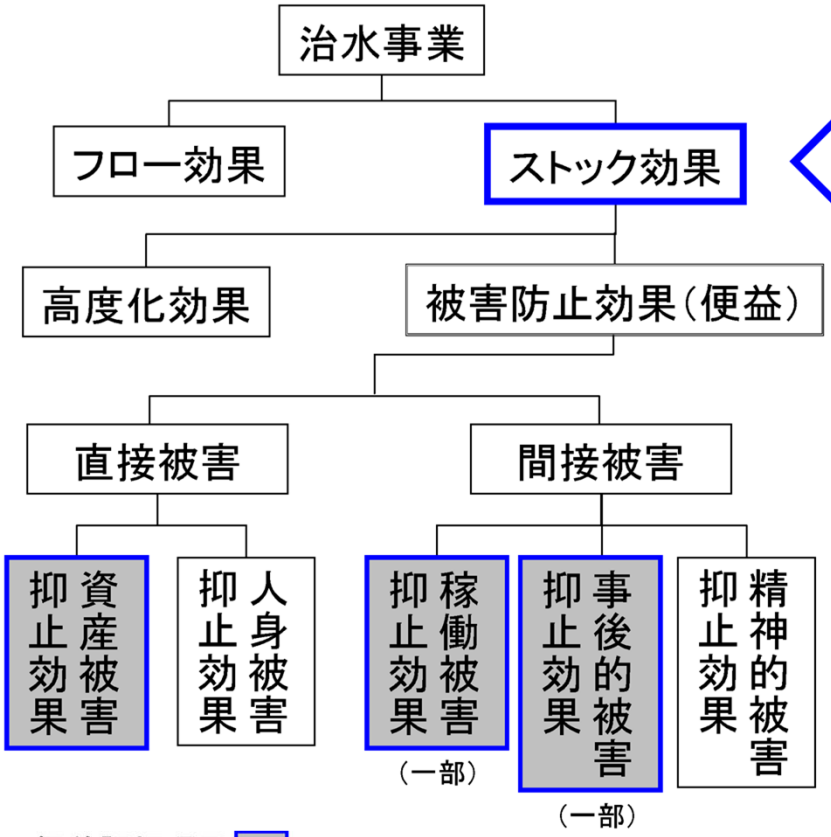


河川改修事業のB/Cの考え方（算出フロー）



＜参考＞河川改修事業のB/Cの考え方（対象便益）

治水事業の経済効果



※便益評価項目 ▭ について

治水経済ﾏﾆｭｱﾙ（案）では洪水氾濫による直接的・間接的な被害のうち、現段階で経済的に評価可能な被害の防止効果を便益として評価
→治水事業は防災事業であるため、現段階で経済的に評価不可能な便益がある。　（Ex.人身被害、精神的被害抑止効果）

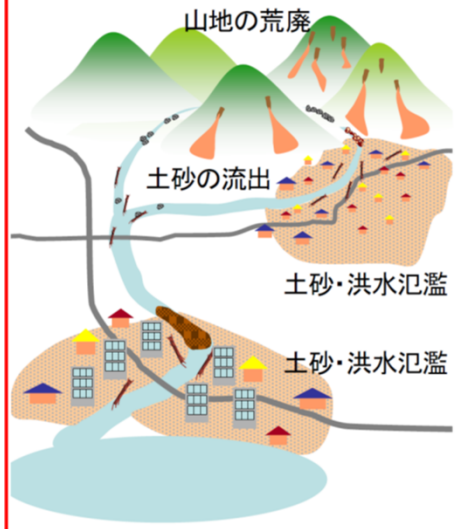
治水事業のストック効果

分類				効果（被害）の内容
被害防止便益	直接被害	資産被害抑止効果	一般資産被害	家屋	居住用・事業用建物の被害
				家庭用品	家具・自動車等の浸水被害
				事業所償却資産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害
				事業所在庫資産	事業所在庫品の浸水被害
				農漁家償却資産	農漁業生産に係わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害
				農漁家在庫資産	農漁家の在庫品の浸水被害
			農産物被害		浸水による農作物の被害
			公共土木施設等被害		公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害
		人身被害抑止効果			人命損傷
	間接被害	稼動被害抑止効果	営業停止被害	家計	浸水した世帯の平時の家事労働、余暇活動等が阻害される被害
				事業所	浸水した事業所の生産の停止・停滞（生産高の減少）
				公共・公益サービス	公共・公益サービスの停止・停滞
		事後的被害抑止効果	応急対策費用	家計	浸水世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害
				事業所	家計と同様の被害
				国・地方公共団体	家計と同様の被害および市町村等が交付する緊急的な融資の利子や見舞金等
			交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等	道路や鉄道等の交通の途絶に伴う周辺地域を含めた波及被害
			ライフライン切断による波及被害	電力、ガス、水道、通信等	電力、ガス、水道等の供給停止に伴う周辺地域を含めた波及被害
			営業停止波及被害		中間産品の不足による周辺事業所の生産量の減少や病院等の公共・公益サービスの停止等による周辺地域を含めた波及被害
		精神的被害抑止効果	資産被害に伴うもの		資産の被害による精神的打撃
			稼動被害に伴うもの		稼動被害に伴う精神的打撃
			人身被害に伴うもの		人身被害に伴う精神的打撃
			事後的被害に伴うもの		清掃労働等による精神的打撃
			波及被害に伴うもの		波及被害に伴う精神的打撃
		リスクプレミアム			被災可能性に対する不安
高度化便益					治水安全度の向上による地価の上昇等

※表中の ▭ は、治水経済調査ﾏﾆｭｱﾙ（案）で被害率や被害単価を明示した項目

砂防関係事業における費用便益分析の対象となる現象

■土砂・洪水氾濫による被害

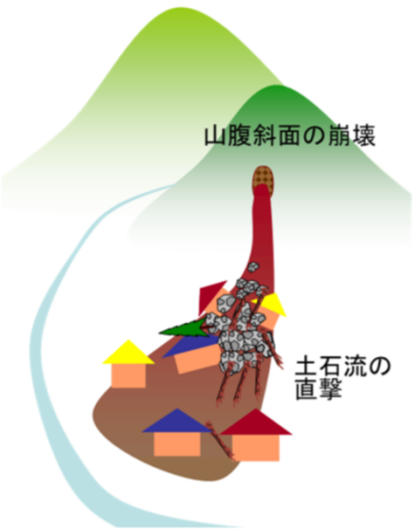






宮城県伊具郡丸森町

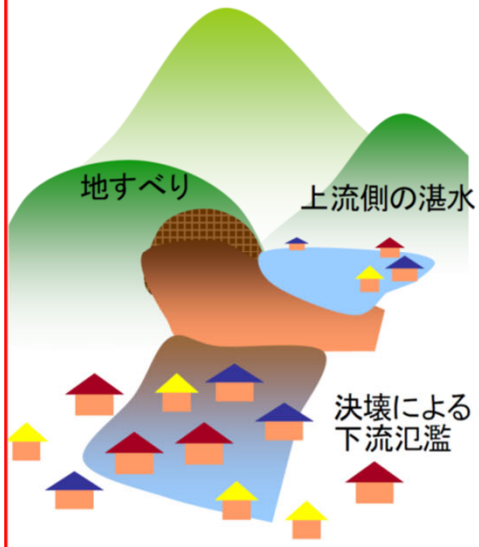
■土石流の発生による被害





広島県安芸郡熊野町川角

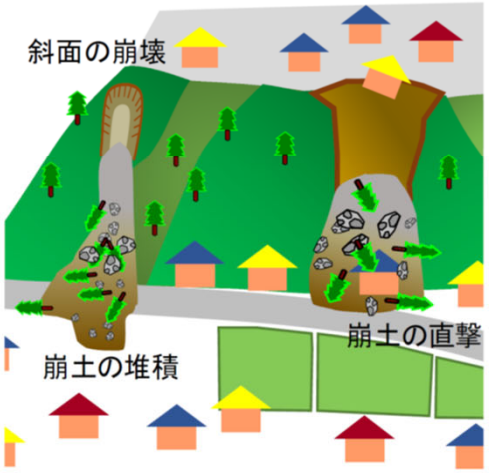
■地すべりの発生による被害





新潟県長岡市東竹沢

■がけ崩れの発生による被害



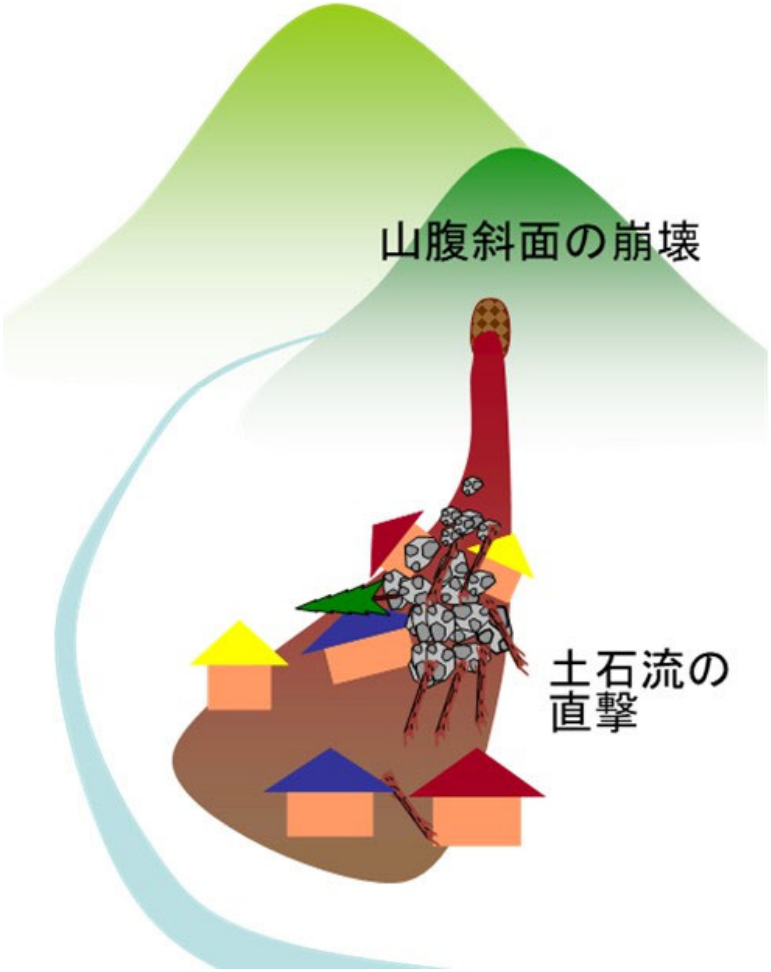
・発生件数が多い
・人家に近接した斜面で発生し、
人的被害が生じやすい。



大分県日田市天瀬町赤岩

砂防事業（土石流対策）の費用便益分析

○土石流により被害を受ける範囲の資産・人身被害に対する被害額を算定するとともに、対策を実施するための費用（設備の維持・管理にかかる費用を含む）を算定し、両者を比較することにより事業の経済性を評価する。





広島県安芸郡熊野町川角
（あきぐん　くまのちょう　かわすみ）

砂防事業（土石流対策）のB/Cの考え方（想定被害額の算出）

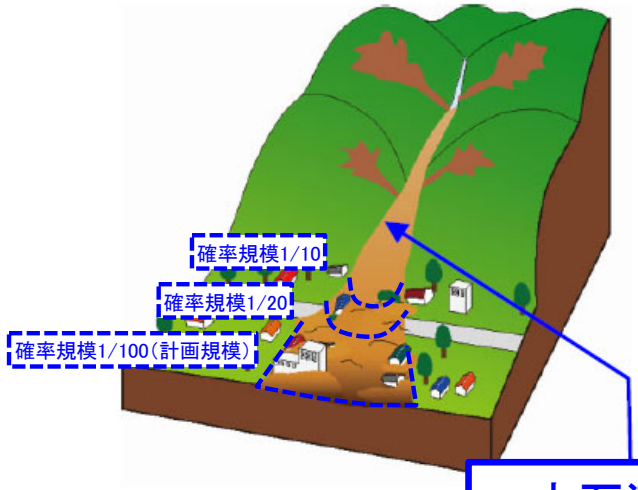
①氾濫シミュレーション

※確率規模：土石流の発生確率を示し、1/100は100年に1度発生する土石流（降雨量）の規模を示す。

・確率規模※の異なるケース（1/10、1/20、1/100（計画規模））の土石流を想定して氾濫シミュレーションを実施。
・事業実施前と事業実施後の土石流による氾濫が想定される区域を求める。

Without

事業実施前の土石流による想定氾濫区域解析結果

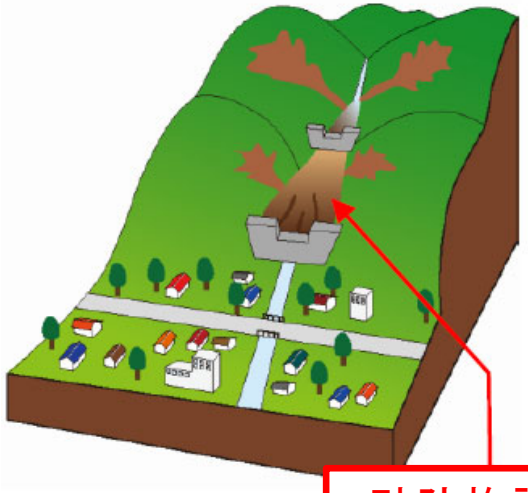


土石流が
発生して氾濫

事業実施前
想定被害額

With

事業実施後の土石流による想定氾濫区域解析結果



砂防施設が
土石流を捕捉

事業実施後
想定被害額

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。

砂防事業（土石流対策）のB/Cの考え方（算出フロー）

便益の計測

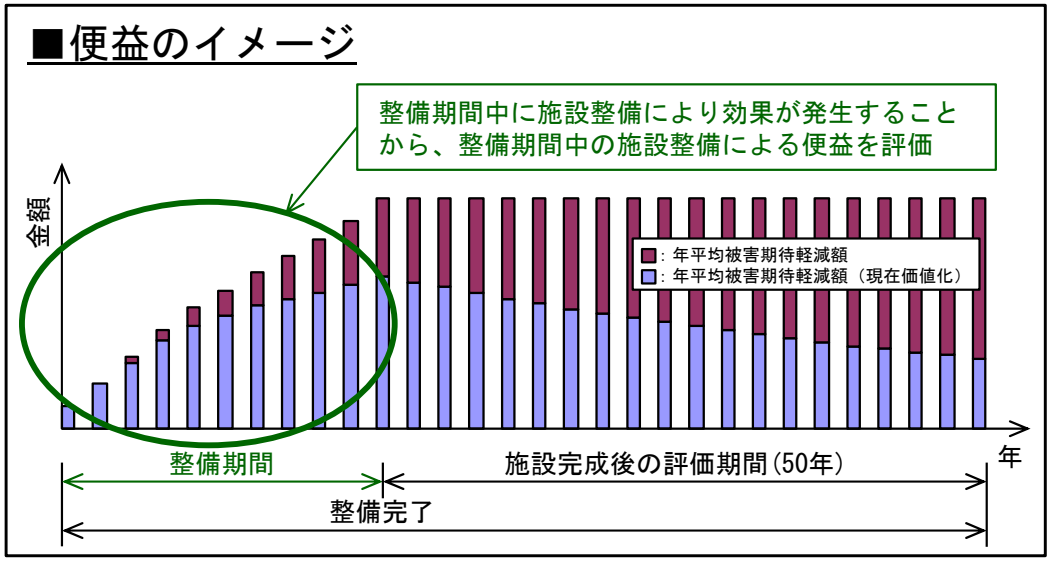
■氾濫シミュレーション
■想定被害額の算出

整備期間と施設完成後の便益想定

便益(B)の算出
〔便益(B)＝被害軽減額〕
【整備前の被害額】 －【整備後の費額額】
(Without) (With)

総便益(B)の算定
評価対象期間：整備期間＋50年
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

■便益のイメージ



費用の算定

施設計画・整備期間と投資計画の想定

費用(C)の算出

総費用(C)の算定
評価対象期間：整備期間＋50年
現在価値化の基準時点：評価時点
社会的割引率：4%

経済性の評価
○費用便益比(B/C)

営繕事業に係る事業評価手法（事後評価）

費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化　及び　事業の効果の発現状況の確認分析は、「事業計画の必要性」、「事業計画の合理性」及び「事業計画の効果」の各評点を算出して行う。

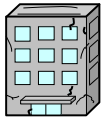
①事業計画の必要性

現在入居している建物の状況から、事業の必要性を評価

（要件：評点100点以上）

現在入居している
建物の状況を項目別に採点

老朽
による弊害解消の
必要性



狭あい
解消の必要性



防災機能の不備
解消の必要性



その他、

分散　**借用返還**　**地域連携**

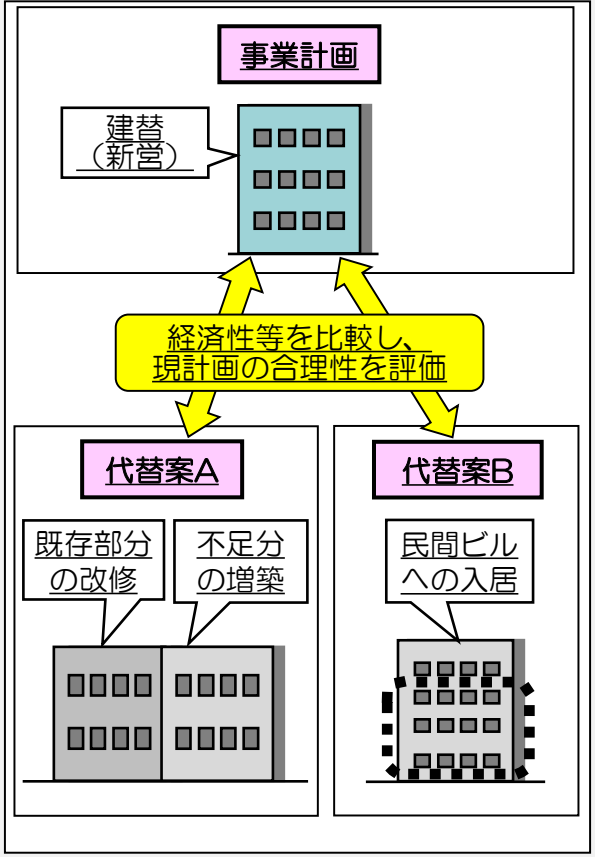
…などの項目について評価する。

現在の建物に問題が多いほど
評点が高い（建替えの必要性大）

②事業計画の合理性

同等の性能が得られる代替案の有無を確認し、事業案と代替案とを経済比較して事業案が最も経済的であることを確認（代替案がない場合、事業案が最も合理的とする）

（要件：評点100点）

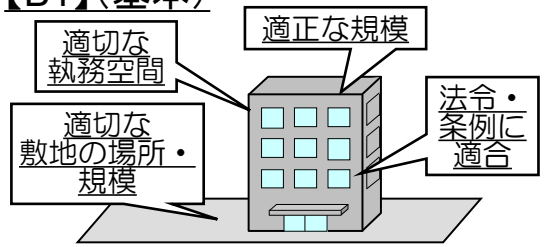


③事業計画の効果

B1（業務を行うための基本機能）と B2（施策に基づく付加機能）から、事業の効果の発現状況を評価

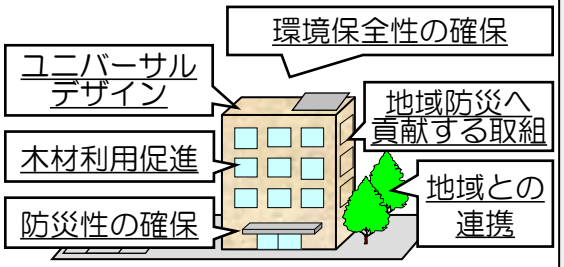
（要件：評点100点以上）

【B1】（基本）



業務を行うための必要な機能を満たしていることを確認

【B2】（施策）



事業の特性に合致した施策に基づく機能が付加されていることを確認

総合水系環境整備事業における費用便益分析の考え方

■河川に係る環境整備の評価手法

○河川に係る環境整備の便益は、評価の対象とする「環境」を財として、事業実施によって変化する効用を貨幣換算化したものとしてとらえる。

○環境の財の価値は、複数の要素によって形成されている。

【水辺整備】 水辺の散策など　　利用価値（環境を利用することによって便益をもらたすもの）

【水環境・自然再生】貴重な自然環境など　非利用価値（直接に環境を利用しない者にも便益をもたらすもの）

○環境整備事業を行うことにより、利用価値および非利用価値が向上し、効用が発生

○発生した効用を「各世帯が支払ってもよいと考える金額」として貨幣換算化し評価

なお、周辺住民のみならず、事業箇所を訪れる観光客に対しても便益が発生する場合があり、その場合は、「観光客が支払ってもよいと考える金額」についても評価。

■CVM（仮想的市場評価法）による便益算定の基本式

便 益 ＝ **WTP（支払意思額）** × **受益世帯数** × **評価対象期間**

※WTP（支払い意思額）：アンケート調査により事業実施の有無の効果に対する支払い意思額を調査

※受益世帯数　　：事前調査により、受益範囲を設定し、範囲内の世帯数を算定

※評価対象期間　　：整備完了～50年間

■観光客を対象とした便益の算定式

【観光客を対象とした便益】＝ WTP（支払意思額） × 観光入込客数（年間）×評価対象期間

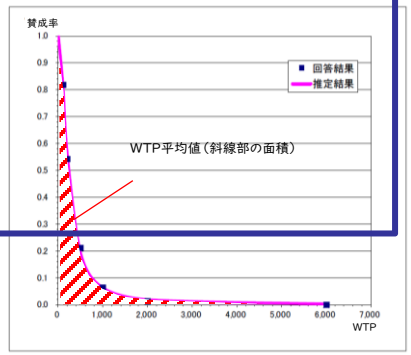
「河川に係る環境整備の経済評価の手引き【本編】（平成31年3月国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（令和6年4月一部改定）
「河川に係る環境整備の経済評価の手引き【別冊】（平成31年3月国土交通省水管理・国土保全局河川環境課）

総合水系環境整備事業における費用便益分析の考え方

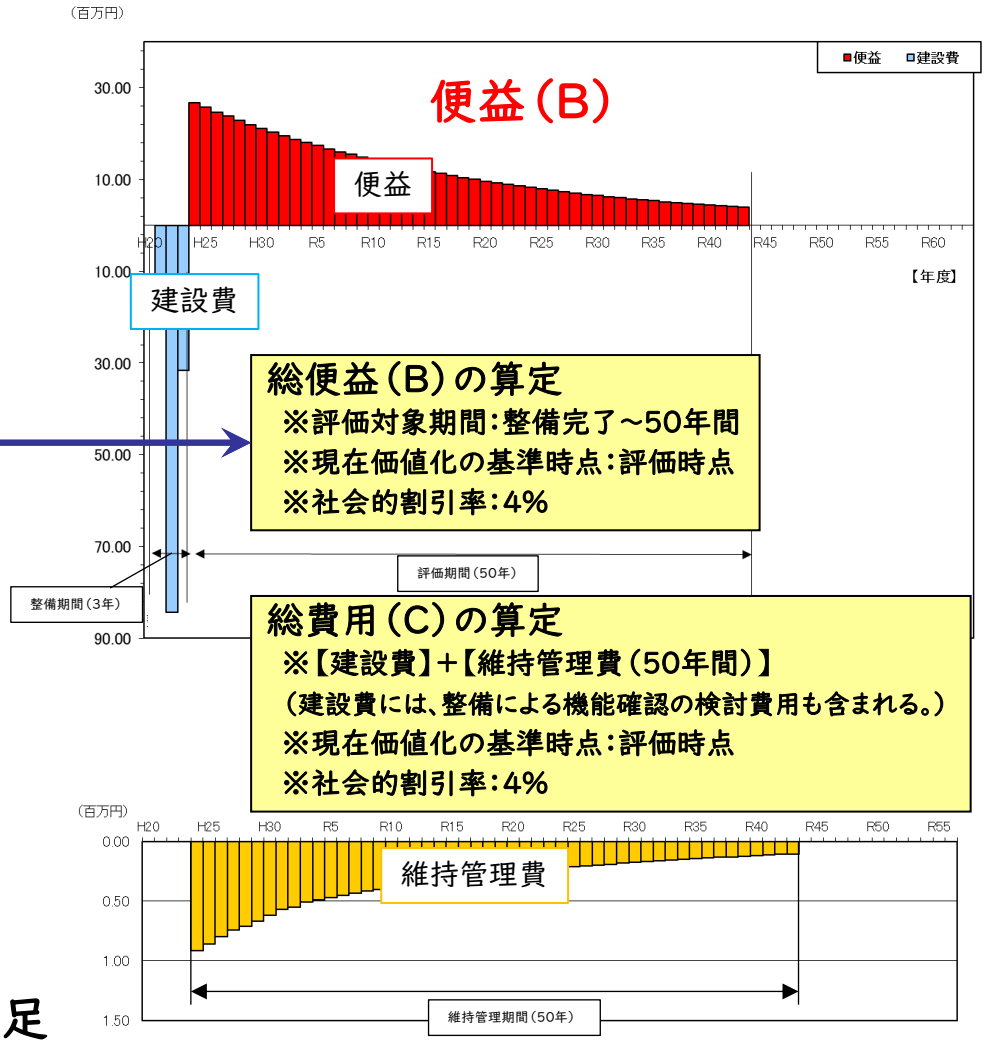
■費用便益比（B/C）の算出方法

受益世帯数
※事業箇所の利用者の居住範囲を
基本として事前調査により受益範囲を設定
（例）半径10km程度





WTP（支払い意思額）
※アンケート結果より推定



総便益（B）の算定
※評価対象期間：整備完了～50年間
※現在価値化の基準時点：評価時点
※社会的割引率：4%

総費用（C）の算定
※【建設費】＋【維持管理費（50年間）】
（建設費には、整備による機能確認の検討費用も含まれる。）
※現在価値化の基準時点：評価時点
※社会的割引率：4%

※CVM（仮想的市場評価法）に関する補足

CVMによるWTP（支払意思額）の算出は、現時点で最適な手法とされているところであるが、一方で、負の支払意思額を推計できないという課題もあり、今後、多くの知見を蓄積しながら、順次、より最適な手法の検討を進めていく考え

「河川に係る環境整備の経済評価の手引き【本編】（平成31年3月国土交通省水管理・国土保全局河川環境課（令和6年4月一部改定）
「河川に係る環境整備の経済評価の手引き【別冊】（平成31年3月国土交通省水管理・国土保全局河川環境課）