

地すべり対策事業の事業評価について

平成17年12月

北陸地方整備局

地すべり

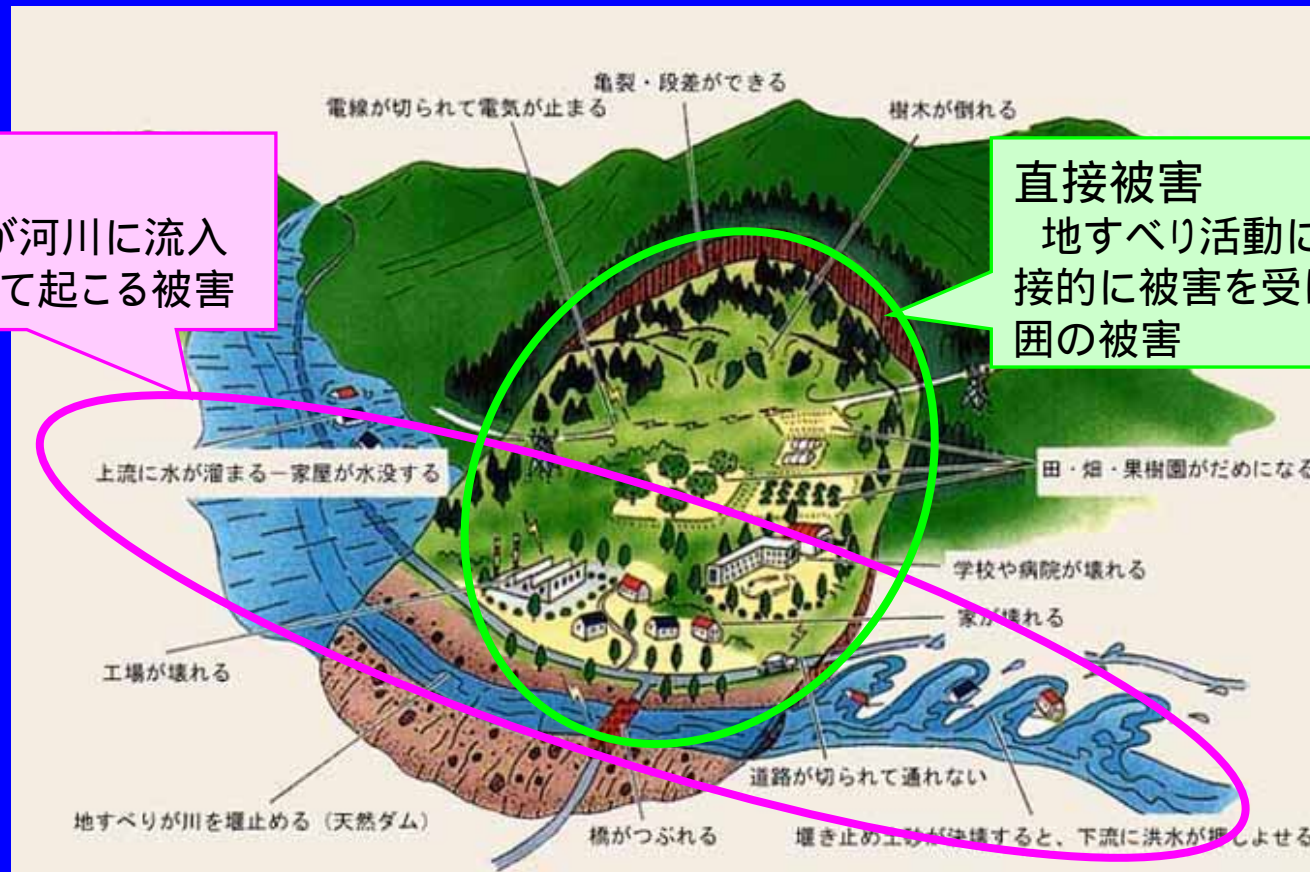
- 地すべりとは、地下水の影響と重力によって斜面がゆっくりと下方移動する現象です。
- がけ崩れと比べ、土砂の移動範囲が大きいいため、人家や公共施設に大きな被害を及ぼします。被害には**直接被害**と**間接被害**があります。

間接被害

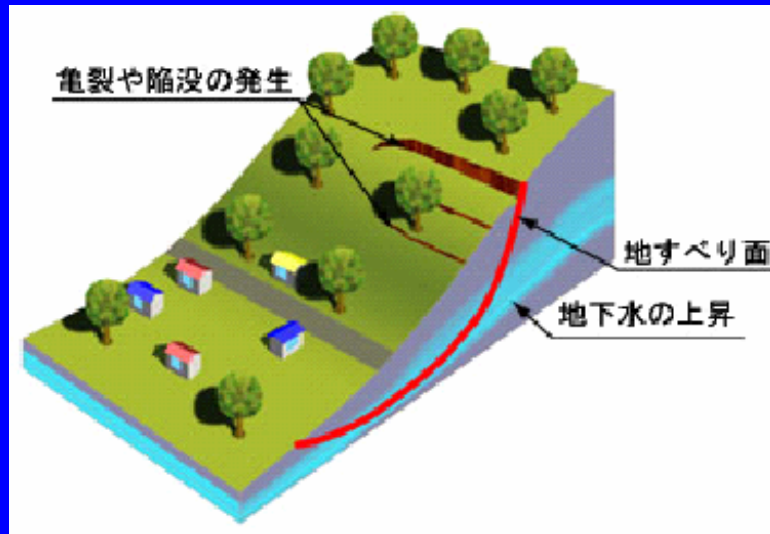
地すべり土塊が河川に流入すること等によって起こる被害

直接被害

地すべり活動により直接的に被害を受ける範囲の被害



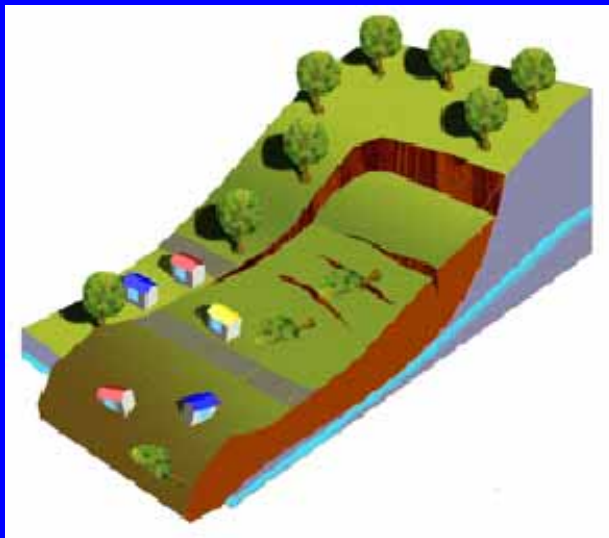
地すべりのメカニズム



地下水位の上昇

- ・土塊が重くなる
- ・すべり面が水を含み滑りやすくなる
- ・水圧が地すべり土塊を押し上げる

不安定化



地すべり対策事業

地すべりの活動による被害を除去、または軽減し、国土保全及び民生の安定を図ることを目的として実施します。

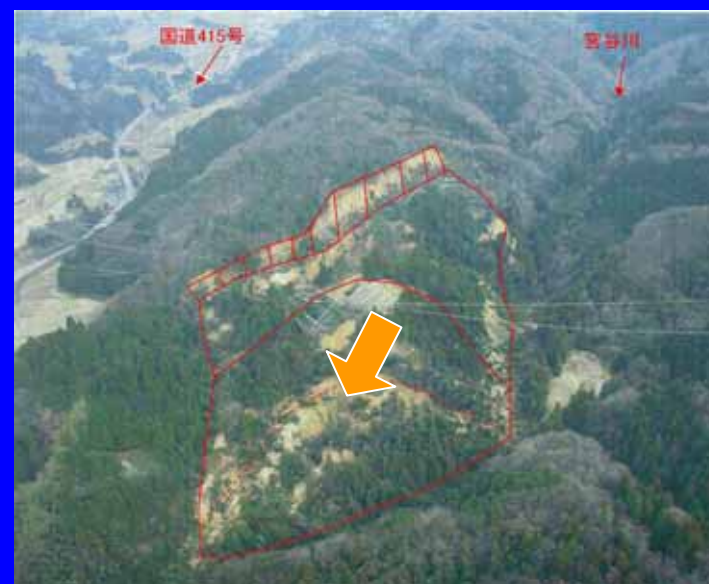
【地すべりに伴う土砂災害】

地震による地すべり事例



中越地震 東竹沢地区の災害事例
(平成16年10月23日発生)

融雪及び豪雨による地すべり事例



石川県羽咋市福水地区の災害事例
(平成17年4月1日発生)

地すべり対策工の定義

抑制工

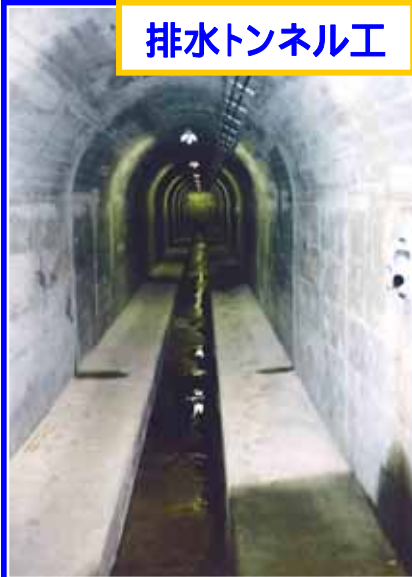
地すべりの原因となる地下水を取り除くことで地すべりの動きを抑える工法。
(排水トンネル工、集水井工、横ボーリング工等)

抑止工

動こうとする地面に大きな杭を打つなどして、地すべりを力で止める工法。
(アンカー工、杭工など)

地すべり対策工(抑制工)

排水トンネル工



水路工



横ボーリング工



集水井工



地すべり対策工(抑止工)



アンカー工



杭工



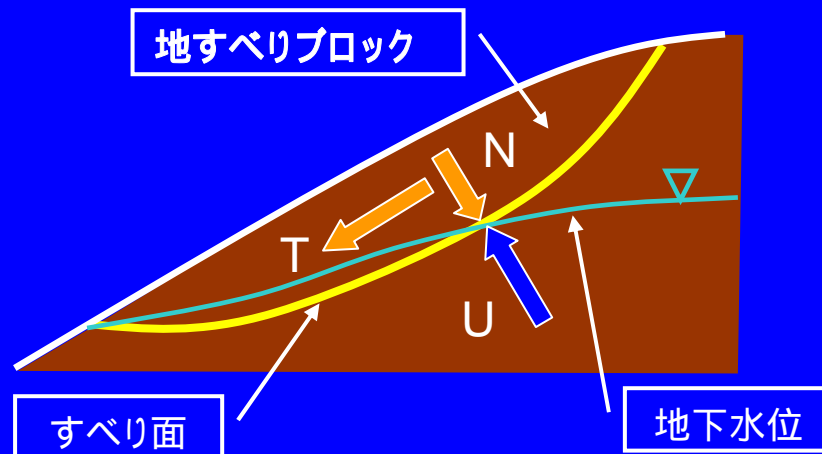
地すべり防止工事基本計画の基本的な考え方

地すべりブロックの安全率 (Fs)

$$Fs(\text{安全率}) = \frac{\text{すべりに抵抗する力}}{\text{すべろうとする力}} = \frac{(N-U)\tan \phi + c \cdot L}{T}$$

Fs < 1.0 : 不安定

Fs 1.0 : 安定

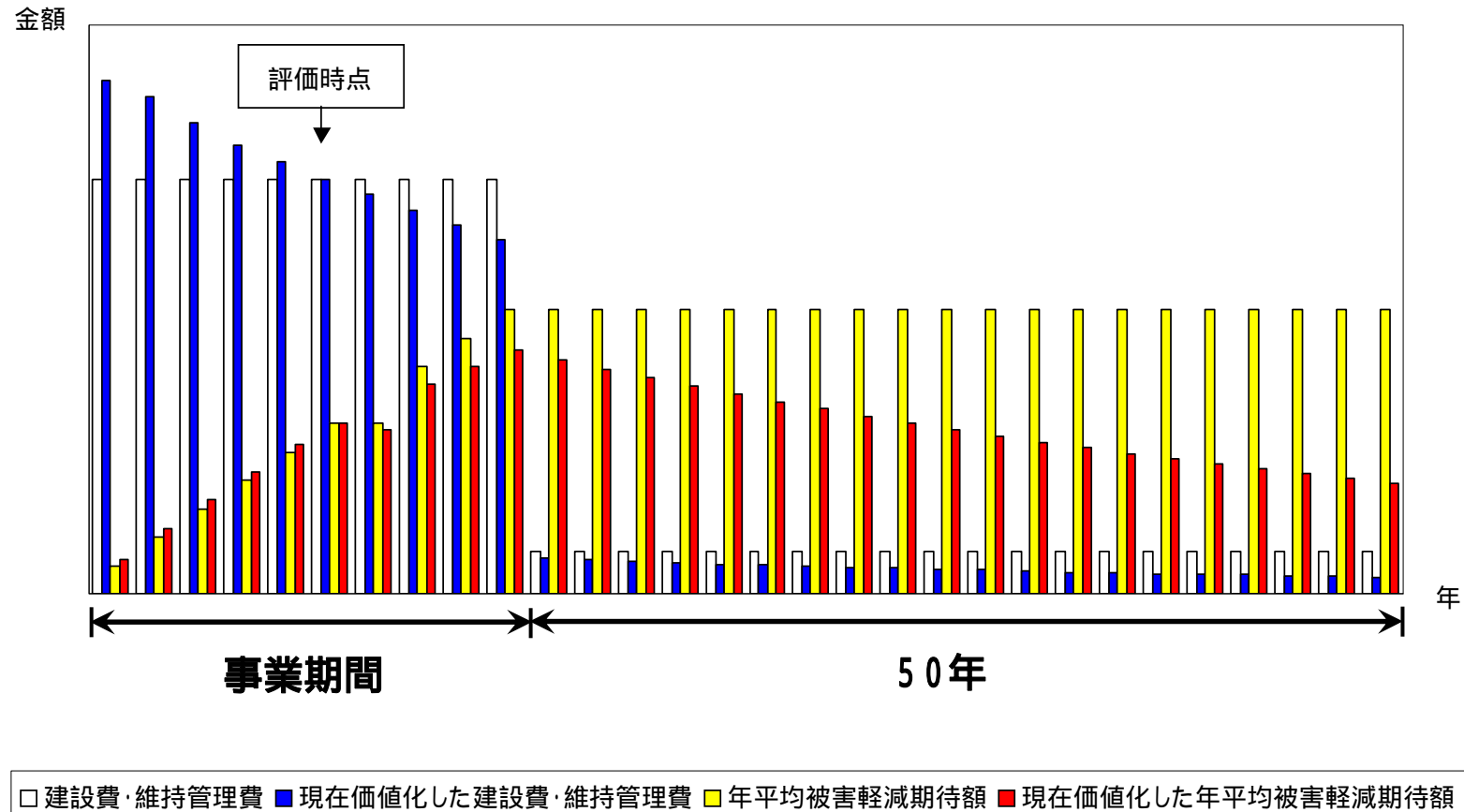


ここに
 $\tan \phi$; すべり面の内部摩擦角
 c ; すべり面の粘着力
 N ; 地すべり土塊が下に押し付ける荷重
 U ; 地下水が上に押し上げる力
 L ; すべり面の長さ
 T ; 地すべりが斜面下に落ちようとする力



費用と便益の考え方

再評価における総費用、総便益の考え方



評価対象期間の総便益: B 年平均被害軽減期待額: b 整備期間: S 評価対象期間: $S + 50$ 年間

割引率: r (「社会資本整備に係る費用対効果分析に関する統一的運用指針」(建設省、平成11年3月)により $r = 4\%$)

便益算定項目

便益の項目		内訳	
直接被害軽減便益	一般投資被害額	家屋	一般建物・堅ろう建物
		家庭用品	自動車以外の家庭用品
		事業所償却資産 (対象地所在の事業種のみ)	鉱業、建設業、製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店業、金融・保険業、不動産業、サービス業、公務
		事業所償却資産 (対象地所在の事業種のみ)	鉱業、建設業、製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、運輸・通信業、卸売・小売業、飲食店業、金融・保険業、不動産業、サービス業、公務
		農漁家償却資産	農林漁業就業者世帯数、 農林漁業・非農林漁業就業者混合世帯数
		農漁家在庫資産	農林漁業就業者世帯数、 農林漁業・非農林漁業就業者混合世帯数
	農作物被害額	水田	水稻
公共土木施設等被害額		道路、橋梁、下水道、都市施設、公益、農地、農業用施設	

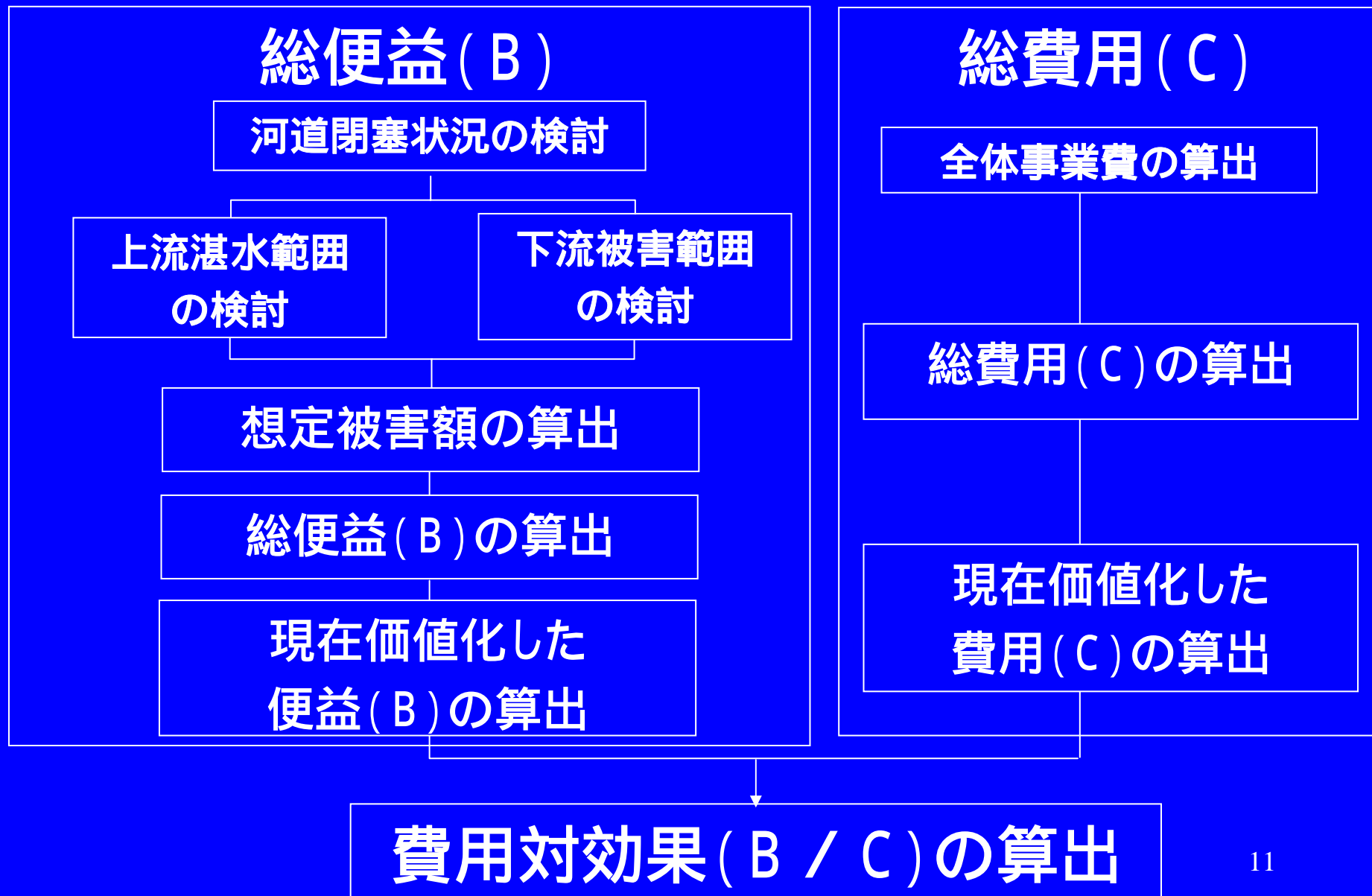
9
 : 便益算定に計上した項目

便益算定項目

便益の項目	内訳	
間接被害 軽減便益	営業停止損失	
	応急対策	家庭応急対策費用
		事業所応急対策費用
	変電所の機能停止に対する保証	
	土地利用高度化効果	
	定住人口維持効果	
	土砂処理関連費用	

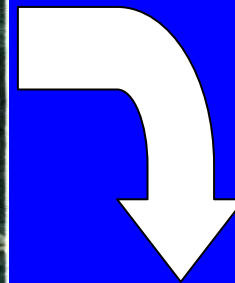
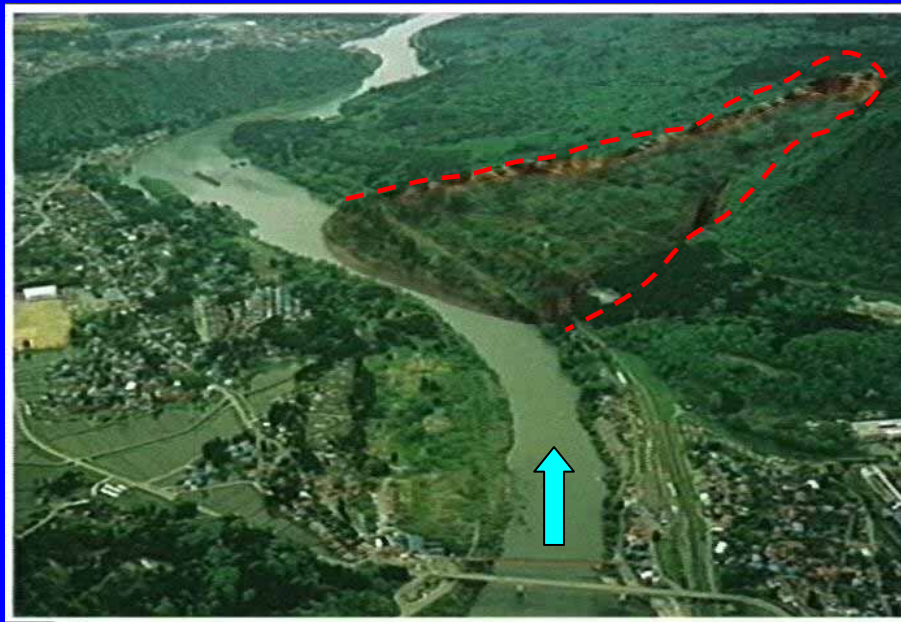
 : 便益算定に計上した項目

費用対効果 (B / C) の算出の流れ



河道閉塞状況の検討

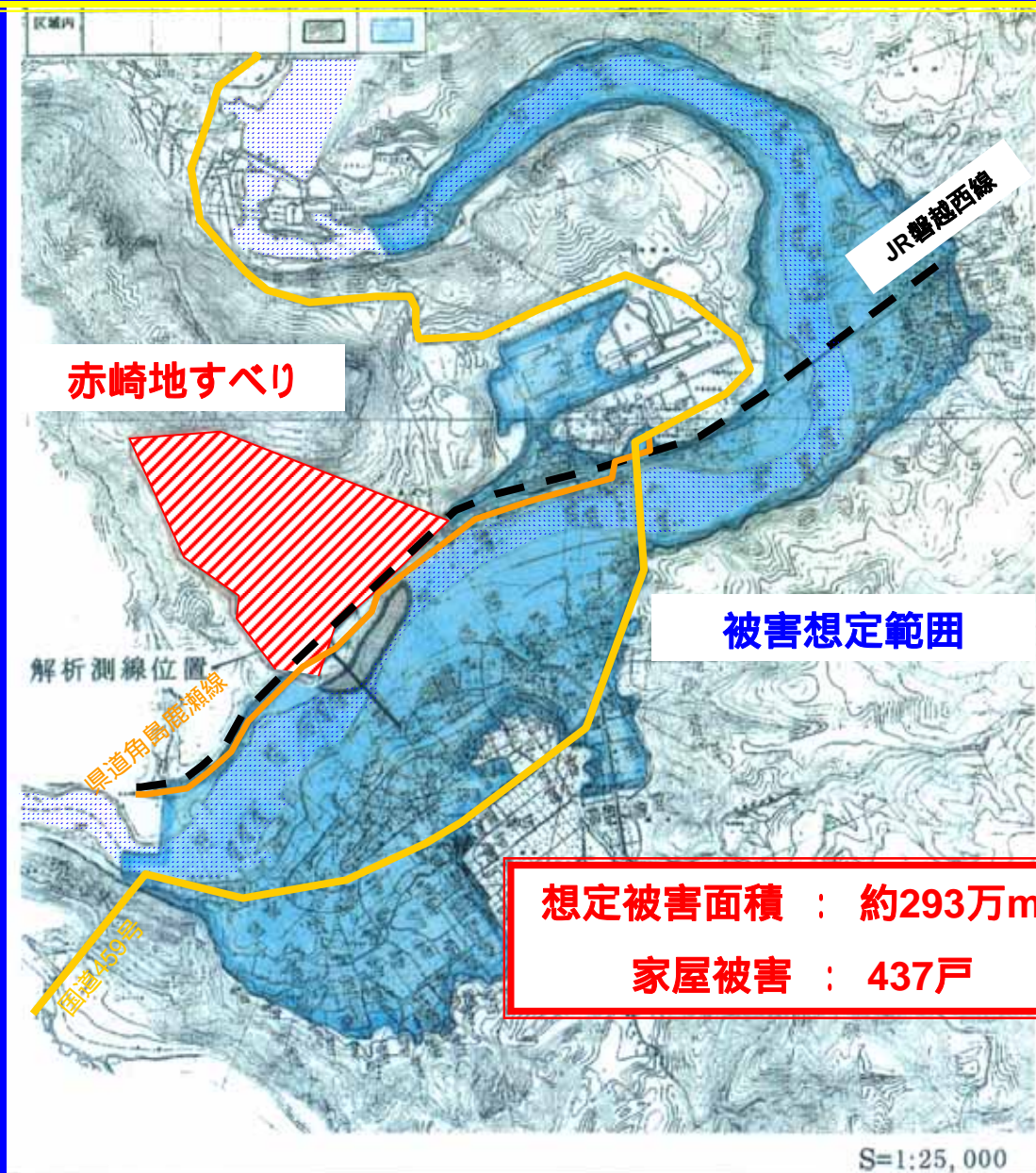
地すべりが活動、阿賀野川河道に河道閉塞を形成



河道閉塞背後の湛水域が徐々に拡大
下流部に洪水被害発生



無対策時の想定被害範囲



費用対効果 (B / C) の算出 (赤崎)

総便益 (B)

氾濫シミュレーション

↓
想定被害額の算出

↓
総便益 (B) = 501.4億円

↓
現在価値化した便益 (B)
= 207.1億円

総費用 (C)

既投資額の算出

↓
今後の投資額の算出

↓
総費用 (C) = 91.3億円

↓
現在価値化した費用 (B)
= 90.0億円

費用対効果 (B / C) の算出 【単位: 億円】

$207.1 / 90.0 = 2.3$ (現在価値化)

費用対効果 (B / C) の算出 (滝坂)

総便益 (B)

氾濫シミュレーション

↓
想定被害額の算出

↓
総便益 (B) = 8,174.6億円

↓
現在価値化した便益 (B)
= 1,950.2億円

総費用 (C)

既投資額の算出

↓
今後の投資額の算出

↓
総費用 (C) = 195.0億円

↓
現在価値化した費用 (B)
= 168.3億円

費用対効果 (B / C) の算出 【単位: 億円】

$1950.2 / 168.3 = 11.6$ (現在価値化)