

河川事業 再評価

# 子吉川直轄河川改修事業 (子吉川水系河川整備計画 (大臣管理区間))

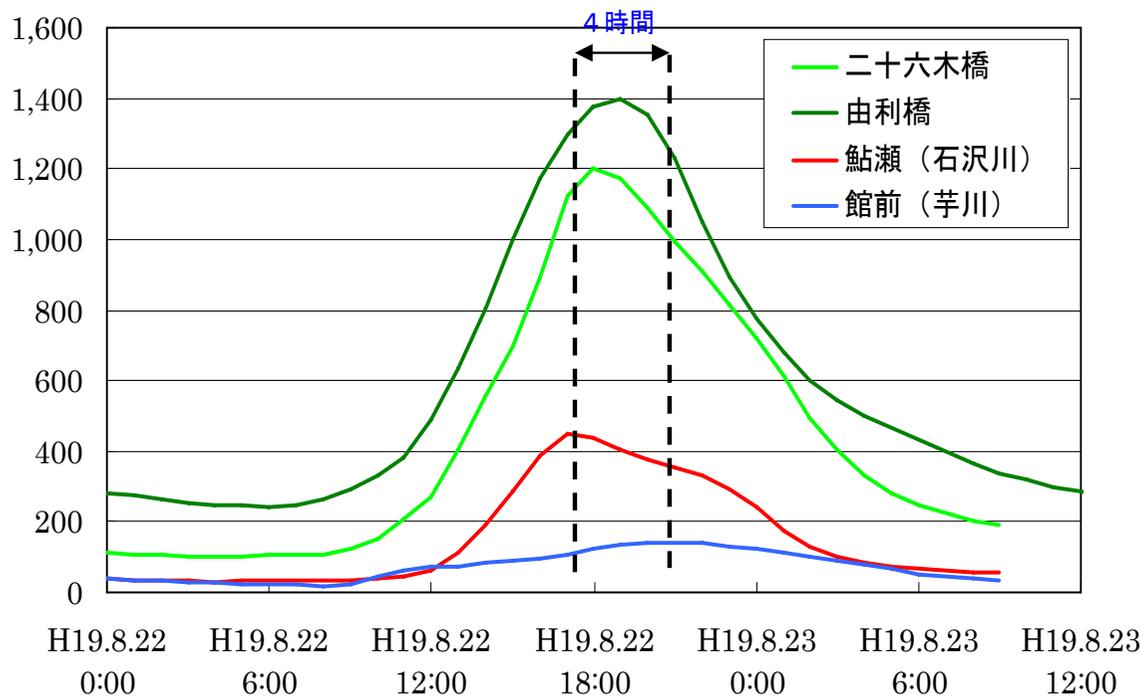
平成22年6月28日

国土交通省 東北地方整備局

# ◆子吉川水系の特徴

- 由利本荘市街地上流部で流域面積が同程度の大きな支川が合流しています。そのため洪水のピーク時差がなく、市街地部で流量が増加し易い特徴を持っています。
- 由利本荘市街地（石脇地区）の直上流で合流する3つの支川の面積は計645km<sup>2</sup>、子吉川本川単独の面積は545km<sup>2</sup>で、支川の占める割合の方が多くなっています。
- そのため洪水時には、子吉川と支川石沢川、支川芋川のピーク時差がほとんどなく、ほぼ同時に由利本荘市街地に到達します。

河川名	流域面積	割合
子吉川	1,190km <sup>2</sup>	-
鮎川	95km <sup>2</sup>	8%
石沢川	316km <sup>2</sup>	27%
芋川	234km <sup>2</sup>	20%
支川が占める割合		54%

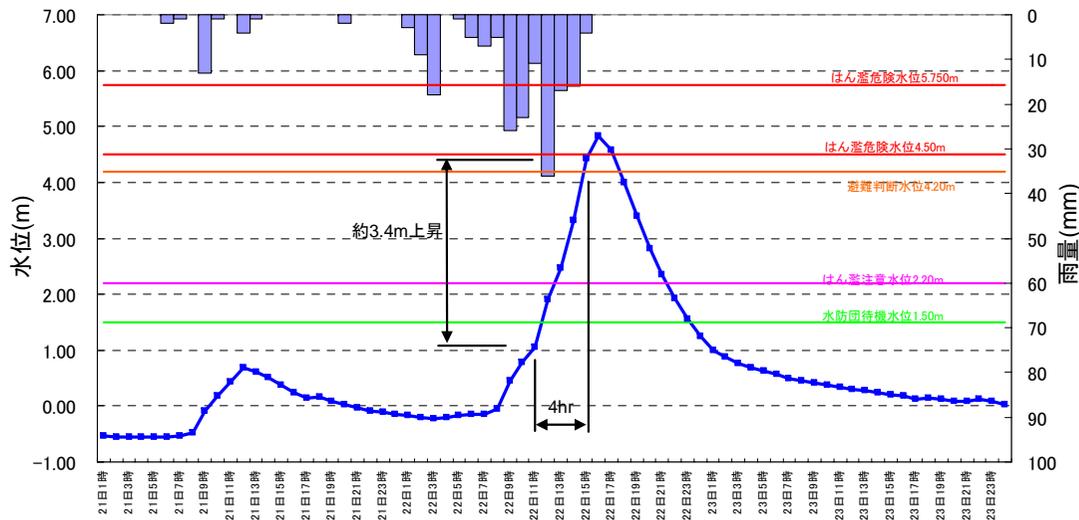


平成19年8月22日洪水のピーク時差

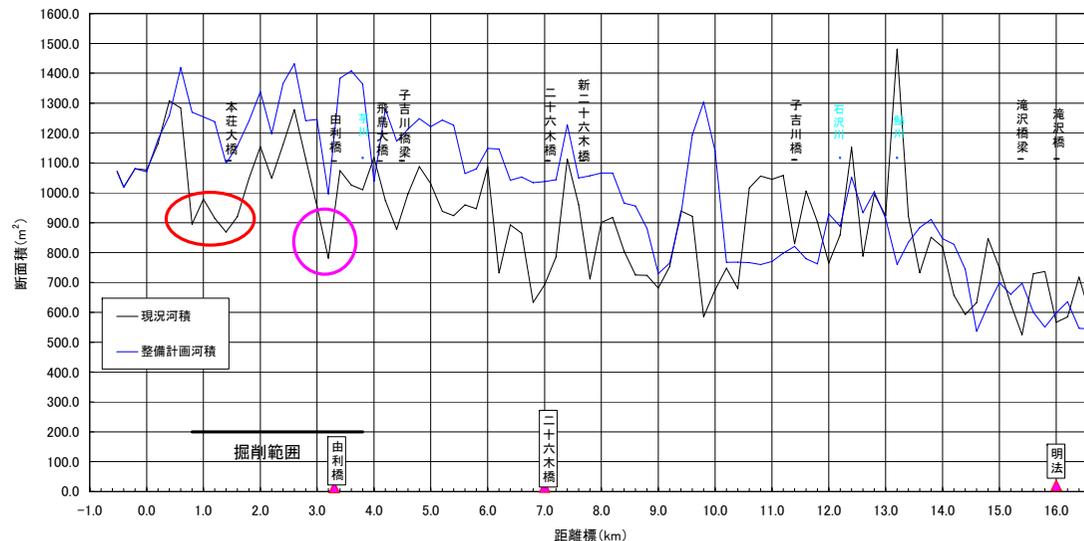


# ◆子吉川水系の特徴

- 河川勾配が急なことから、洪水波形は極めてシャープになり、明法地点においてはH19.8洪水時に、4時間で3.4mの水位上昇が起きました。また、矢島地点においては1時間で3mの水位急上昇が起ることもあります。
- 由利橋下流と本荘大橋前後での河積が相対的に小さくなっています。

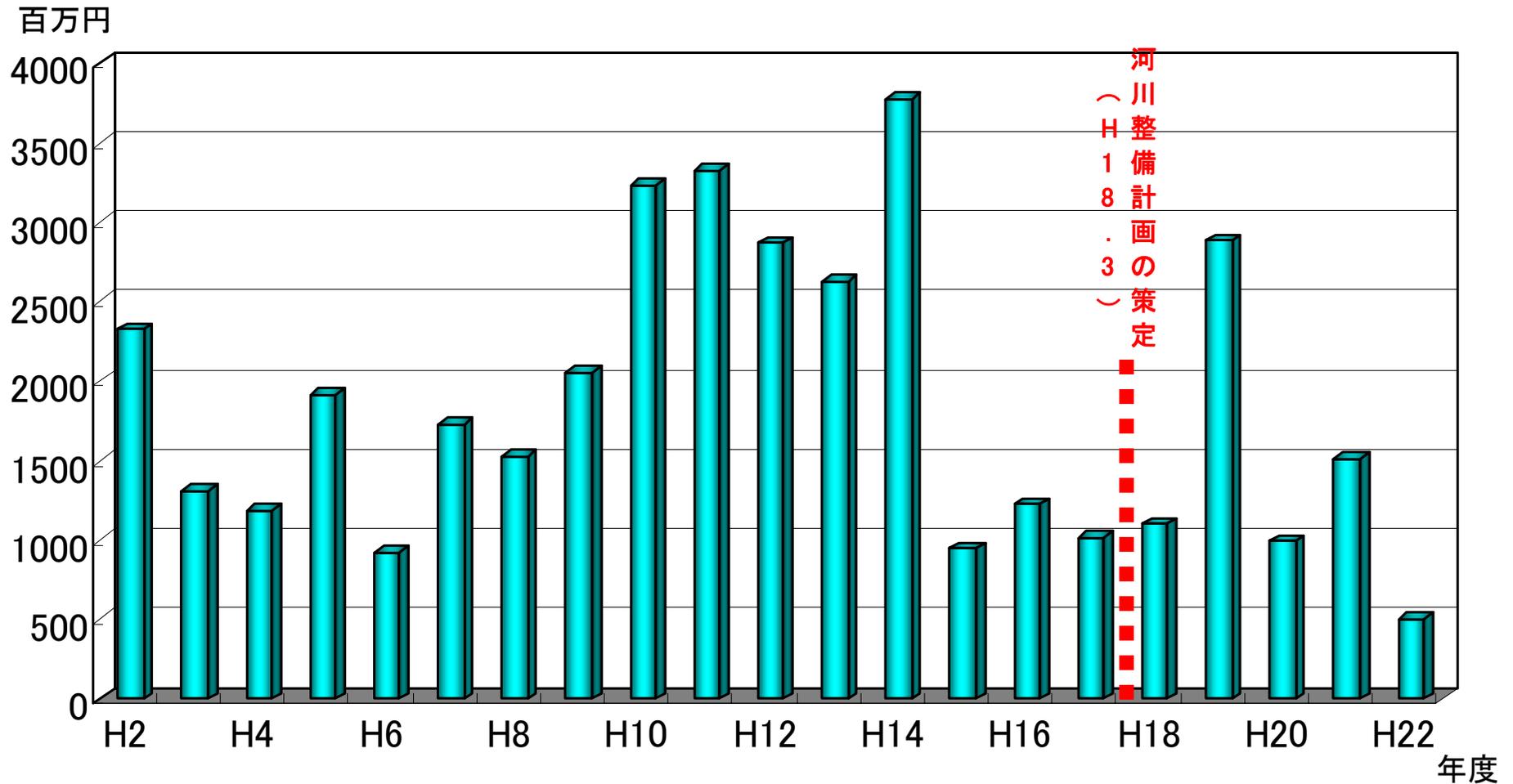


急激な水位上昇を伴う出水(明法地点) 平成19年8月22日洪水の例



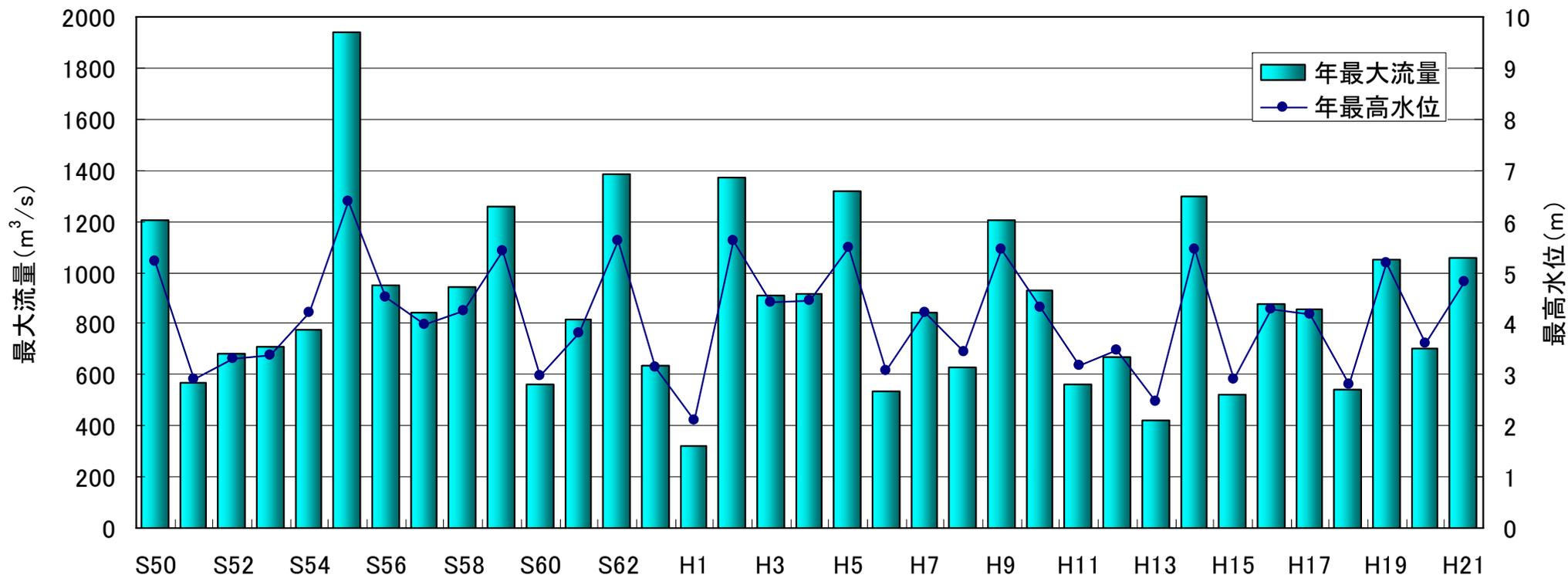
河積縦断面図

# ◆河川事業費(子吉川水系)の推移



河川事業費:各年度の予算

# ◆近年の出水状況



近年35ヶ年の最大流量(二十六木橋地点)

※H21は速報値※



平成14年7月13～16日 梅雨前線及び低気圧 (子吉川・芎川合流点付近)



平成19年8月21～22日 前線及び低気圧 (由利本荘市川西地区)

## ◆ 社会的情勢の変化

### ● 子吉川沿川の想定氾濫区域に位置する市町の総人口、総世帯数

総人口 H17 89,668人 → H21 86,093人、-4.0%

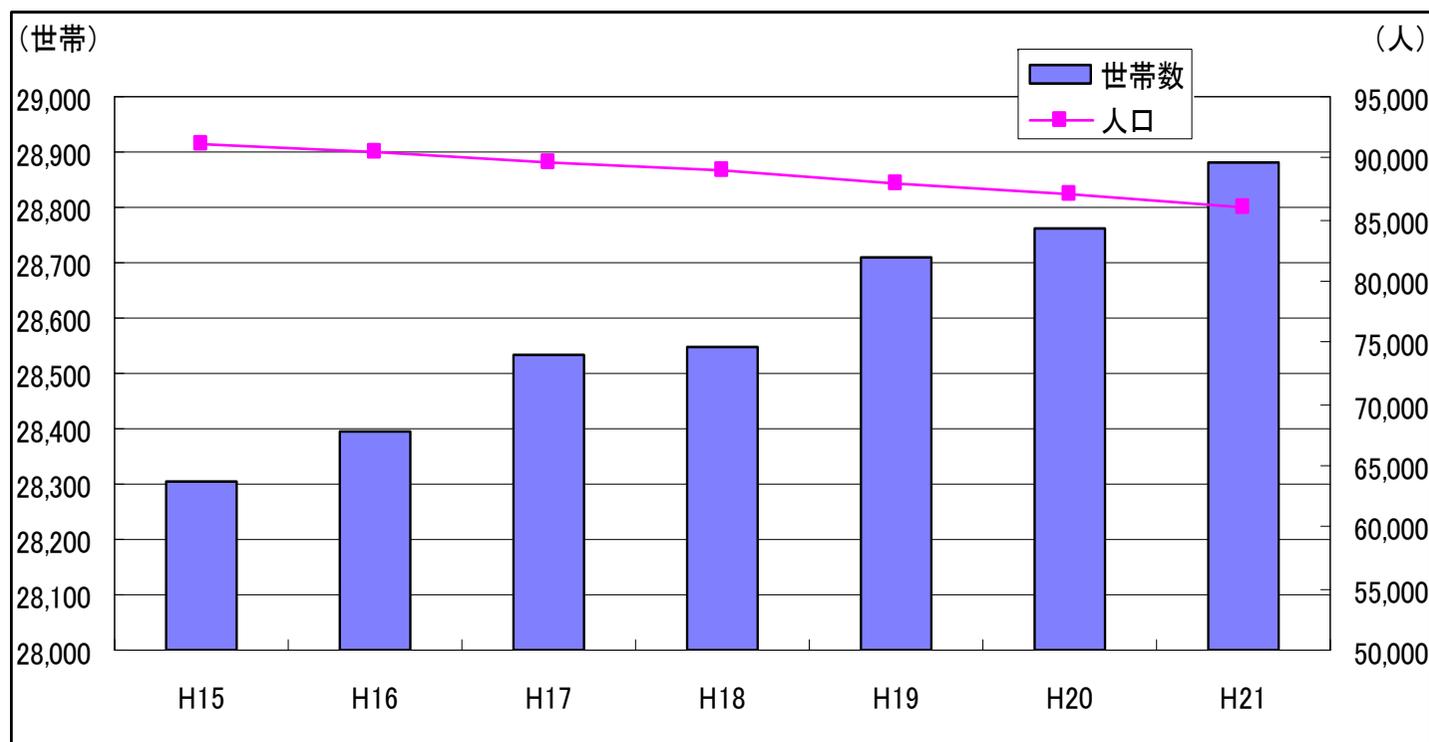
総世帯数 H17 28,535世帯 → H21 28,881世帯、+1.2%

(秋田県の人口と世帯(月報)より集計)

事業所数 H13 4,955箇所 → H18 4,669箇所、-5.8%

資産 H12 12,443億円 → H17 12,542億円、+0.8%

(事業所統計及び国勢調査より集計・算定)



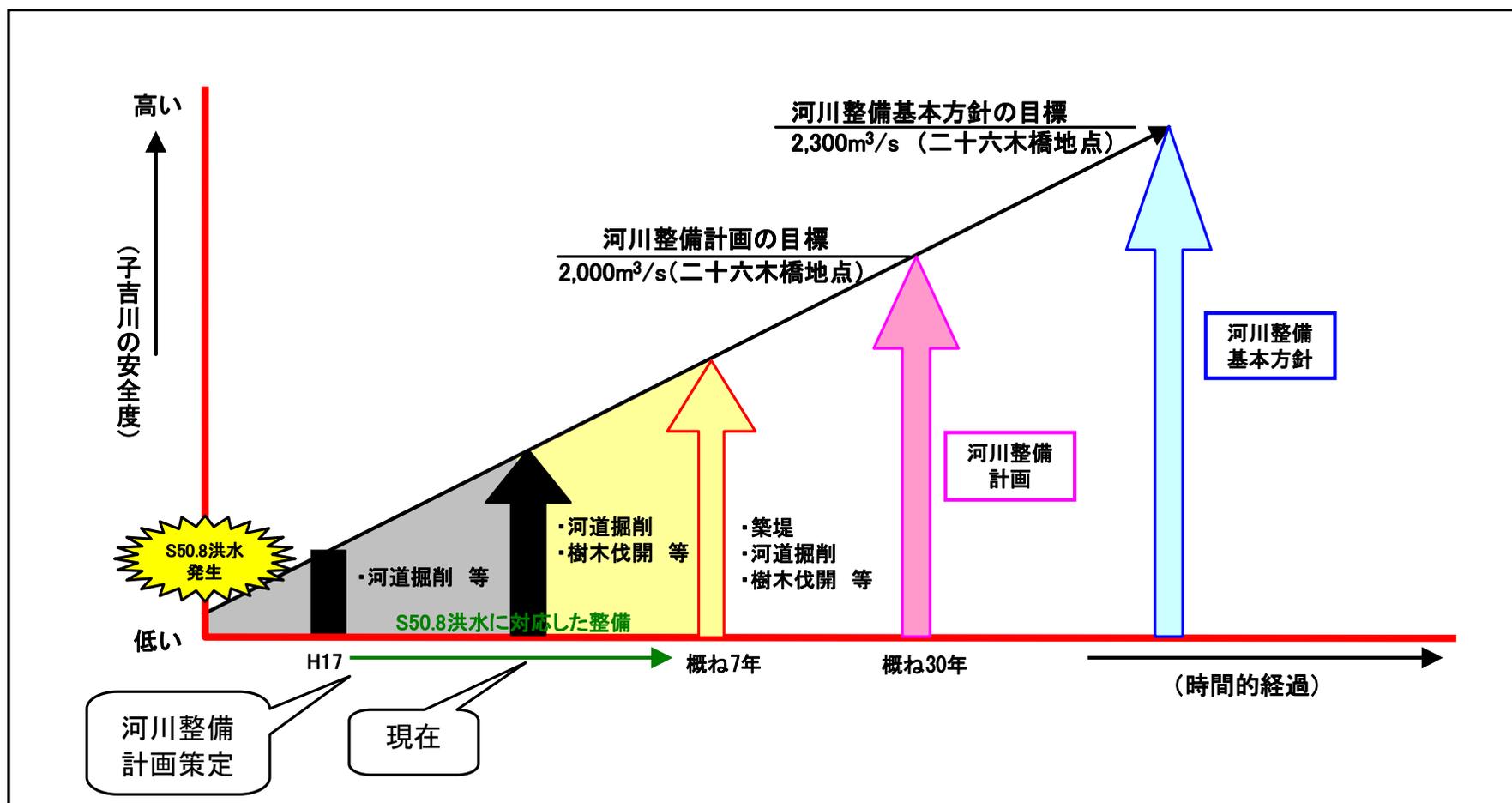
# ◆治水の当面の整備について

## ■河川整備計画の目標

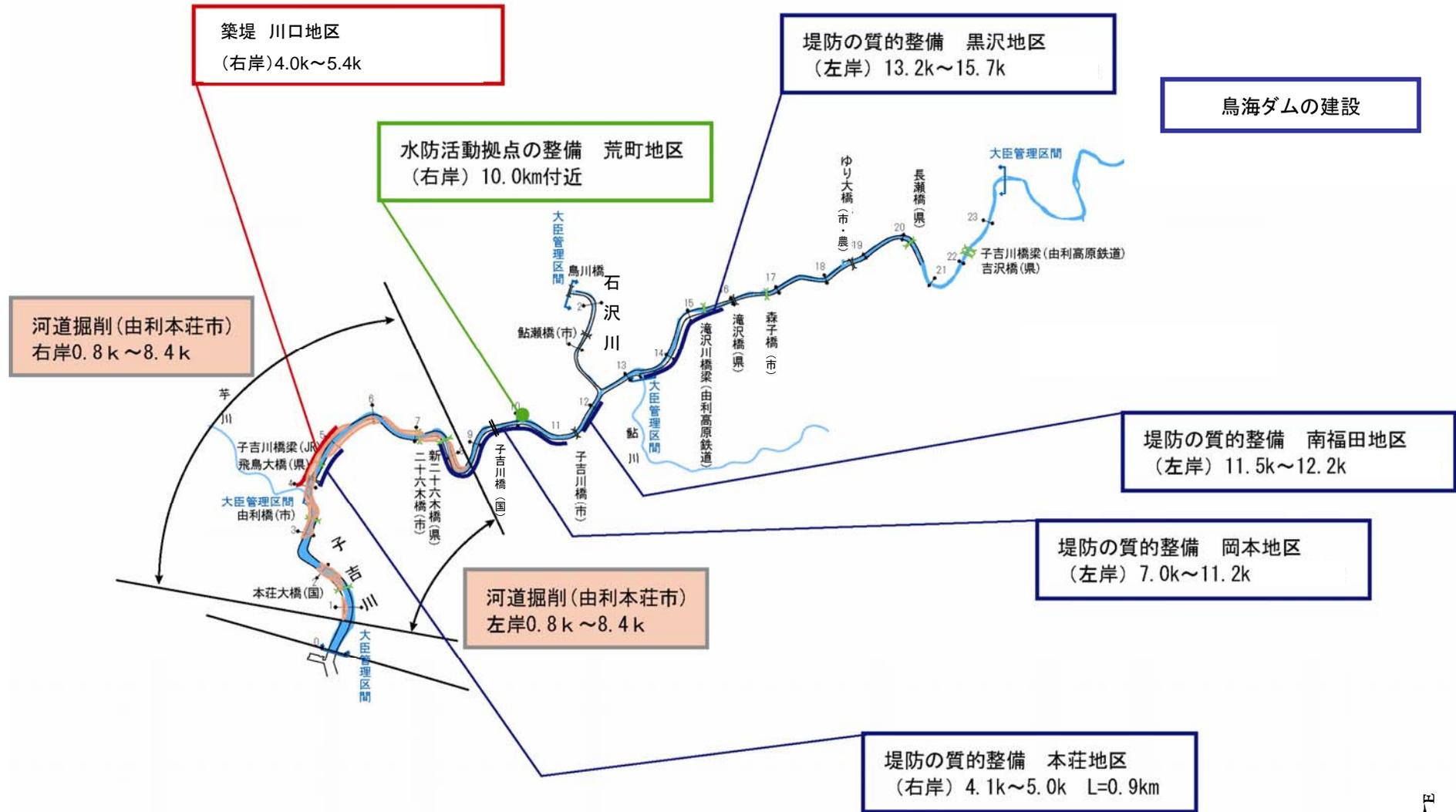
- ・河川整備計画では、昭和22年7月洪水と同規模の洪水を目標とし、工事の内容等を定めています。

## ■当面の整備（概ね7年間）

- ・河川整備の効果を段階的に発揮させるため、当面の実施内容や事業内容（概ね7年間）を定めて、事業の執行に努めます。
- ・流下能力が不足している区間を優先的に整備を進めます。

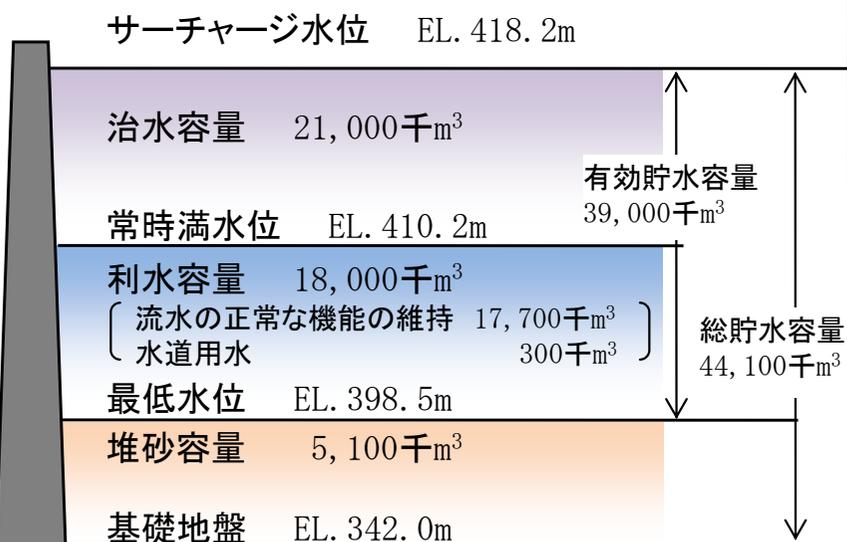


# ◆整備計画（治水対策）



# ◆鳥海ダムの調査・建設

子吉川の洪水被害の軽減、水需要への対応、渇水被害の軽減を図るため、由利本荘市に洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給を目的とした鳥海ダムを計画しています。現在、実施計画調査を行っています。【H5～】



鳥海ダム完成イメージ

# ◆治水対策（H17～H21実施箇所）

堤防の質的整備 本荘地区  
(右岸)4.1k~5.0k L=0.9km



進捗状況（平成17年度～平成21年度末）

- ・ 河道掘削 28万m<sup>3</sup>（全体110万m<sup>3</sup>）
- ・ 質的整備

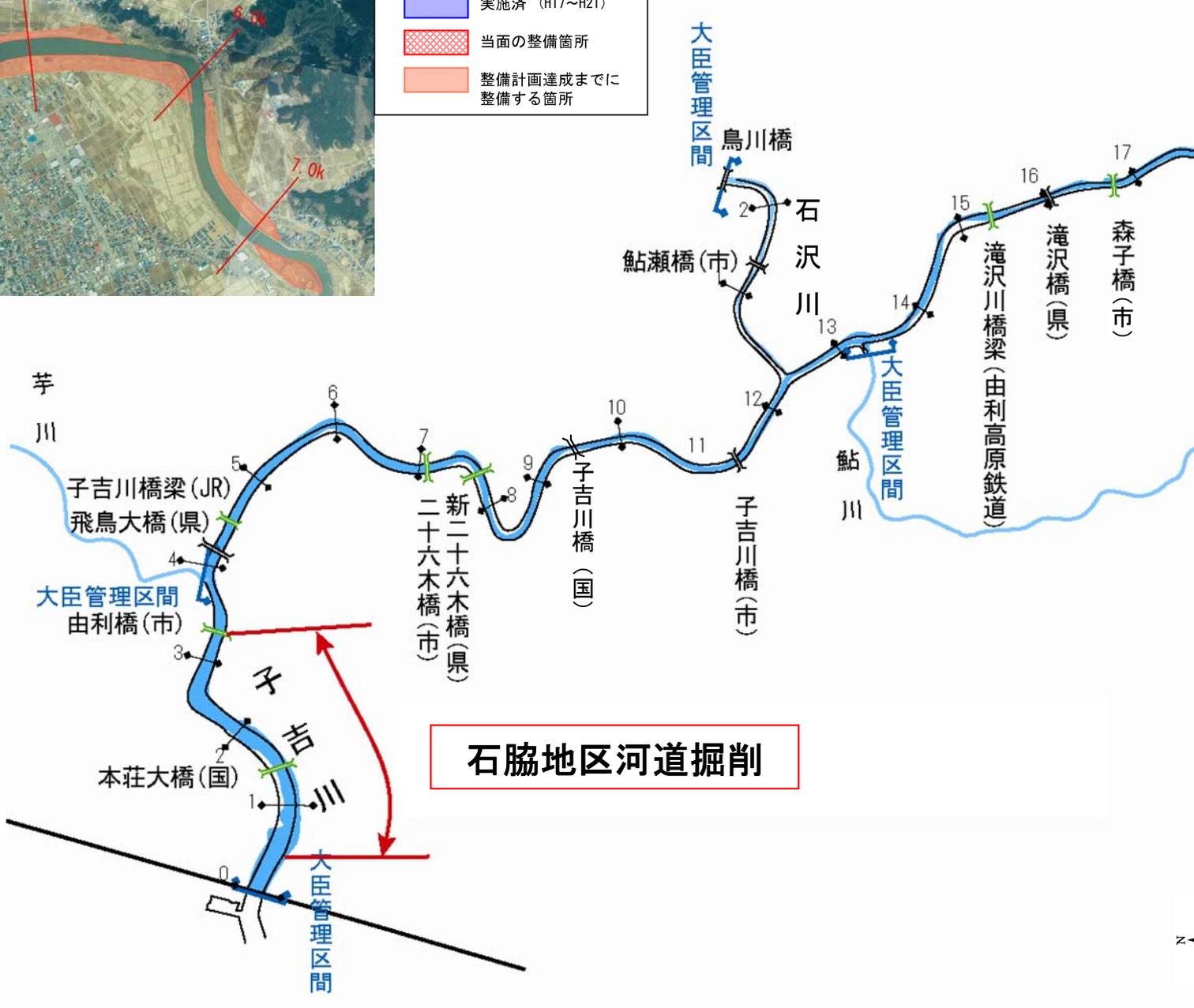
事業費ベースの進捗率約25%（43億円/170億円）



# ◆治水対策（当面7ヶ年）



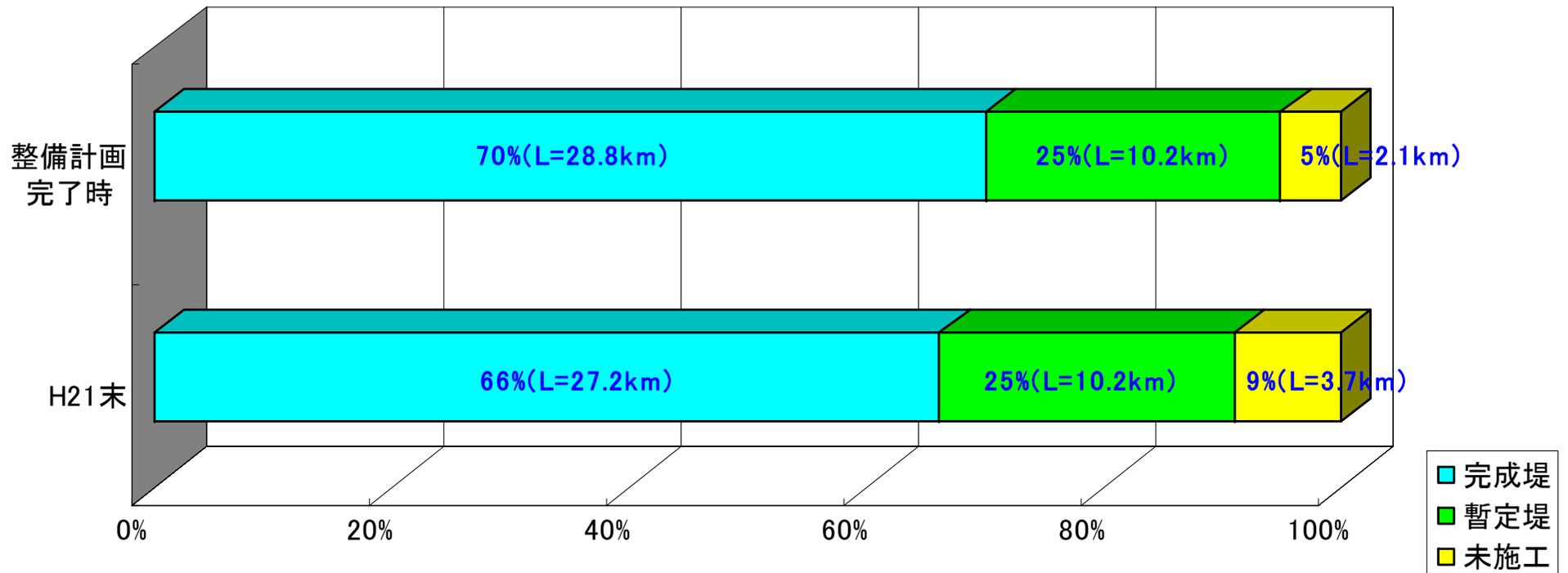
河道掘削	
	実施済（H17～H21）
	当面の整備箇所
	整備計画達成までに整備する箇所



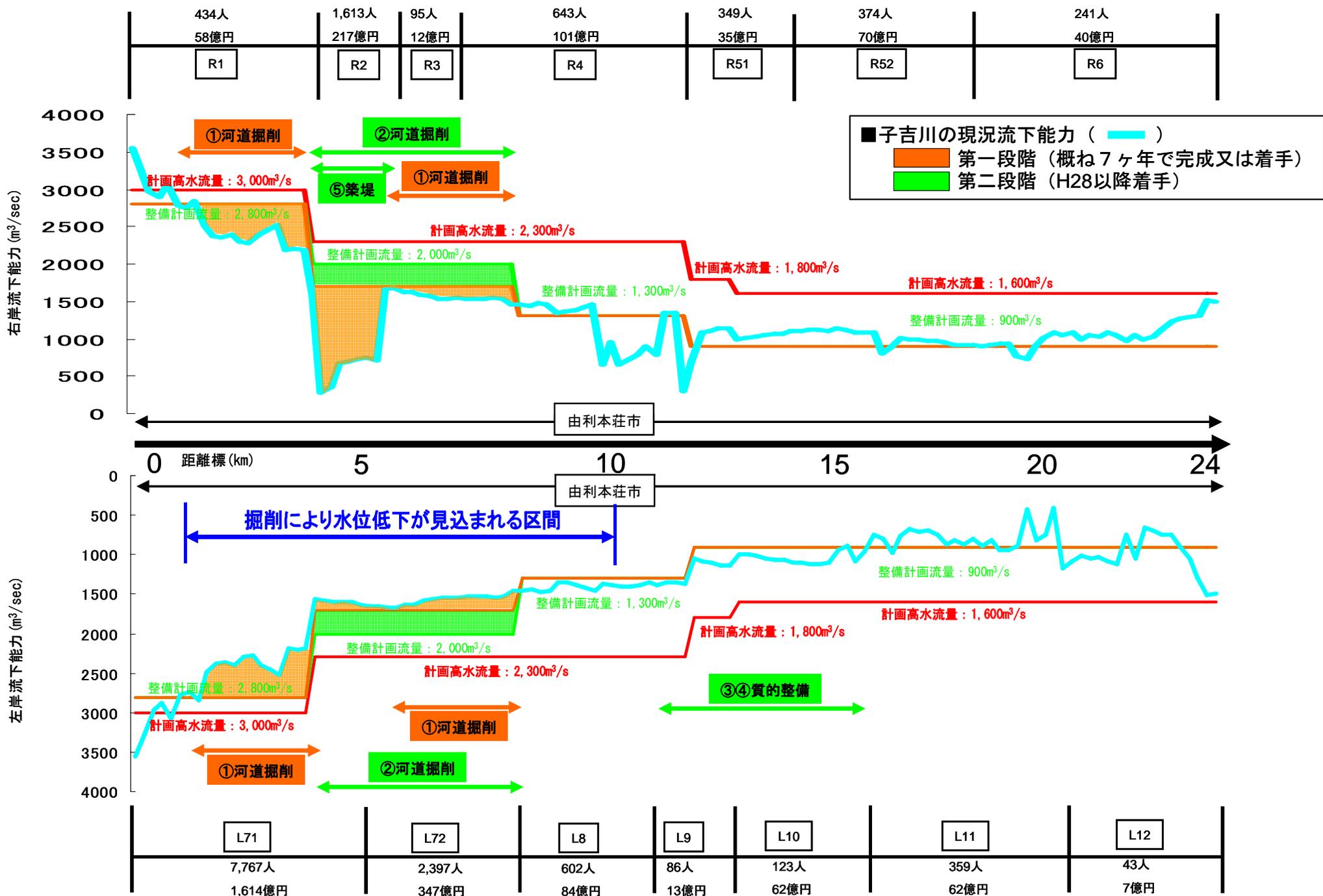
**石脇地区河道掘削**



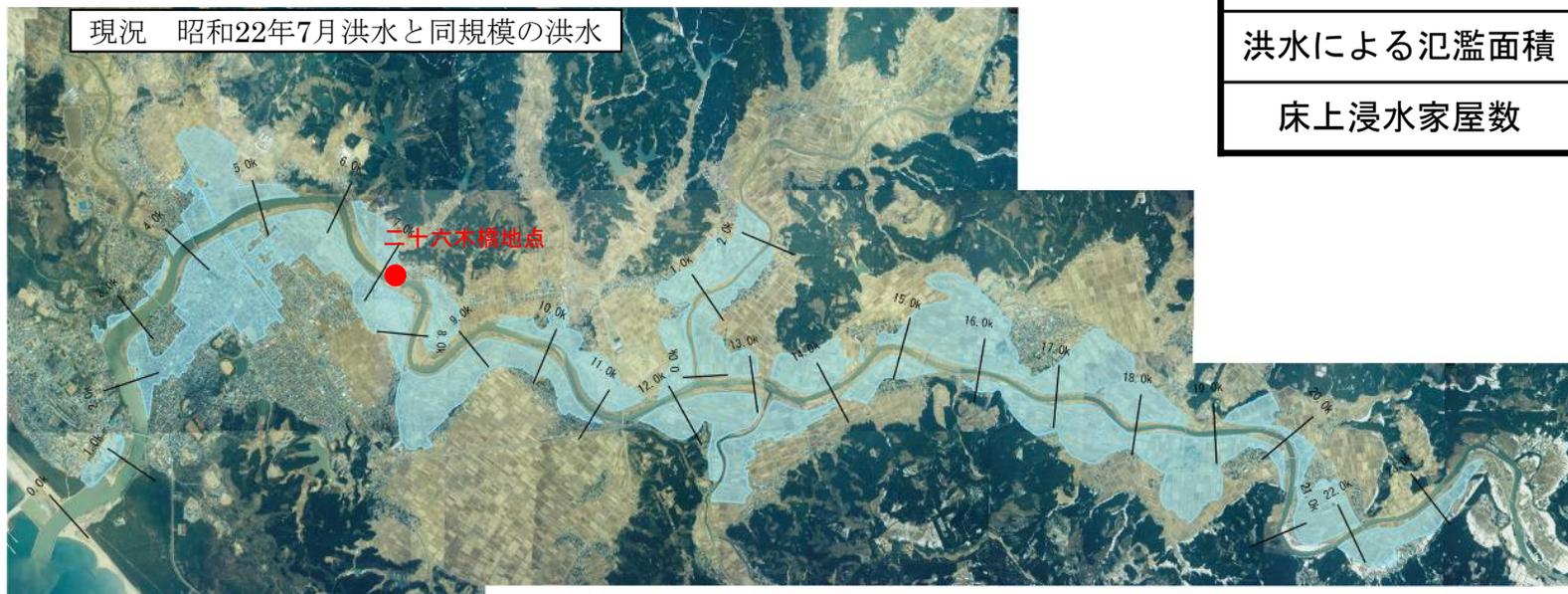
# ◆ 施設整備状況（堤防整備状況）



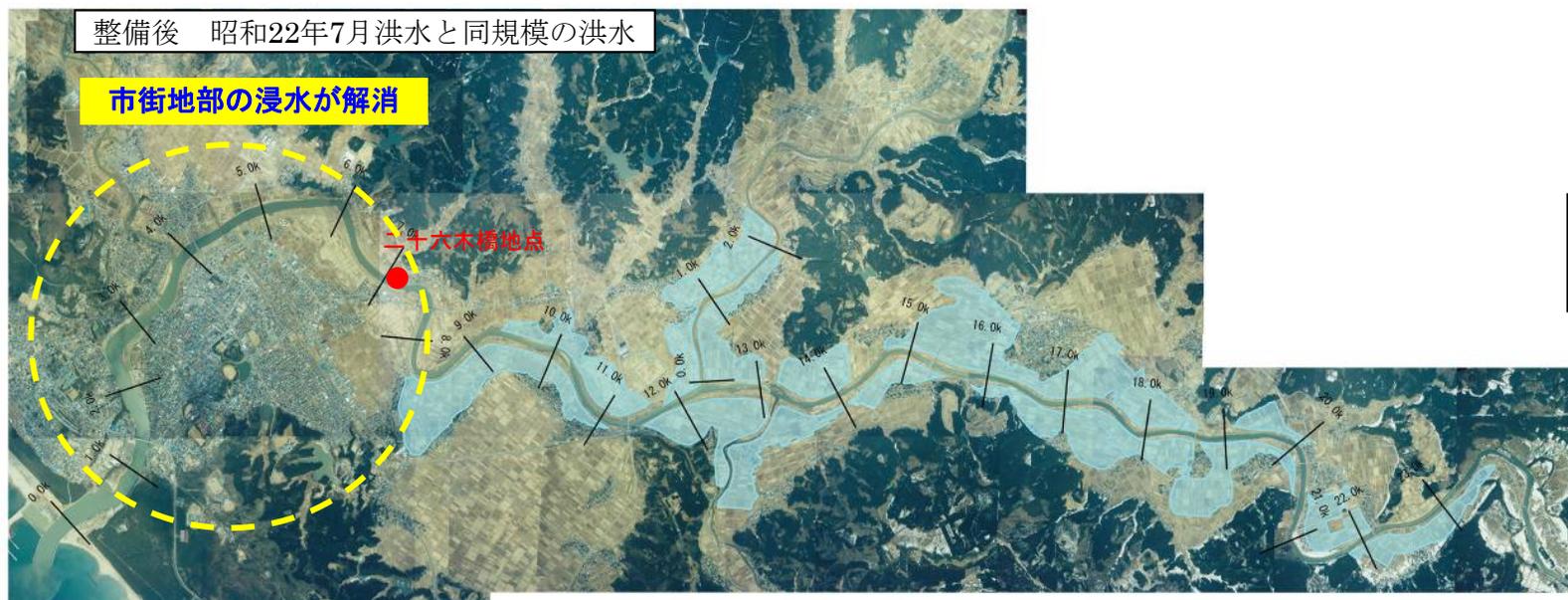
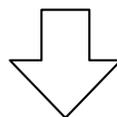
# ◆ 施設整備状況（堤防整備状況）



# ◆治水事業の効果



	整備前	整備後
洪水による氾濫面積	約1,290ha	約840ha
床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸



凡例



## ◆河川事業における事業評価の費用便益について

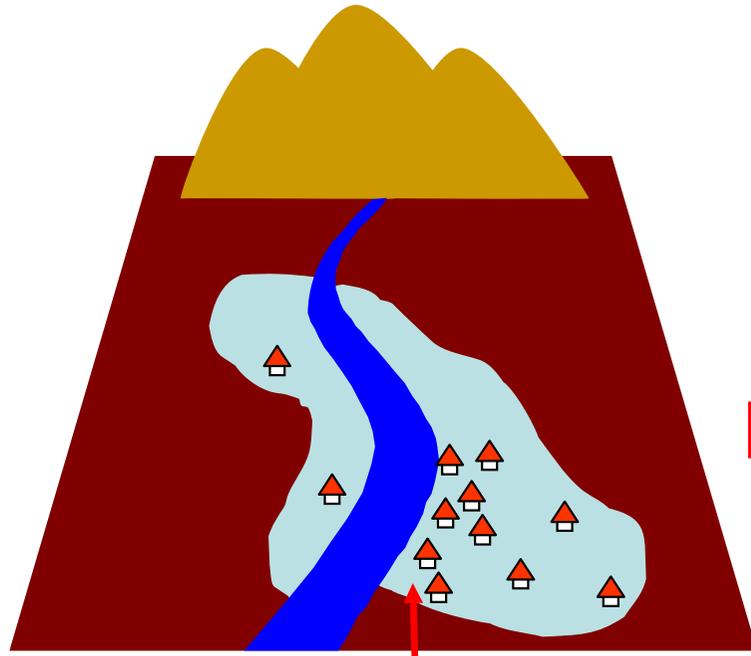
- ◆事業評価とは実施する事業の投資効果があるかを判断すること
  - ・実施する事業を継続することが経済的に妥当か評価します。
  - ・そのため、事業に使うお金「費用」と事業実施により発生する効果をお金に換算した「便益」を天秤にかけます。
  - ・なお、事業評価はマニュアルに基づいて実施しています。



事業に投資する価値があるか判断

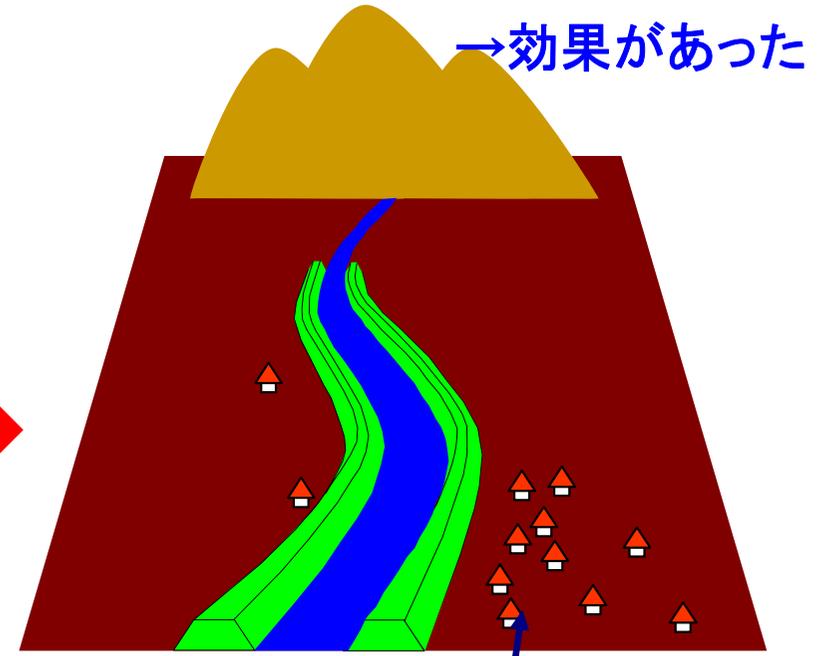
# ◆ 「便益」は何を計上しているか。

(洪水により被害が発生)



被害が1000億円と想定

(事業の効果により被害が無くなった)

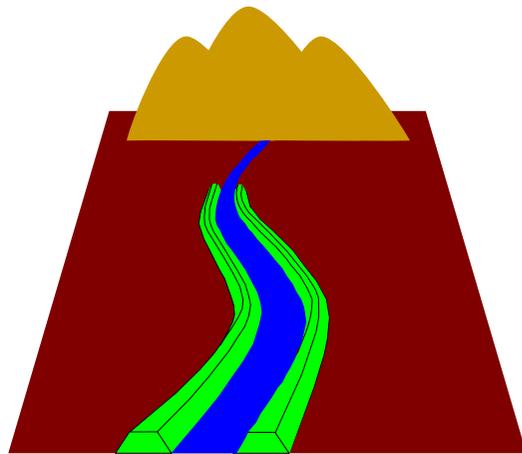
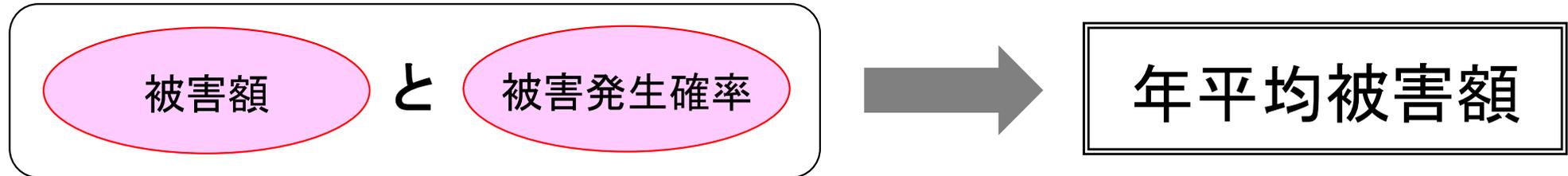


治水事業により被害解消

1000億円の洪水被害がいつも生じるとは限りません。  
→何年に1度発生するかということが重要

# ◆便益をどのように算出しているか ①

## 年平均被害軽減額について



治水事業の実施

被害に遭遇する確率を低くする

||

年平均被害額を小さくする

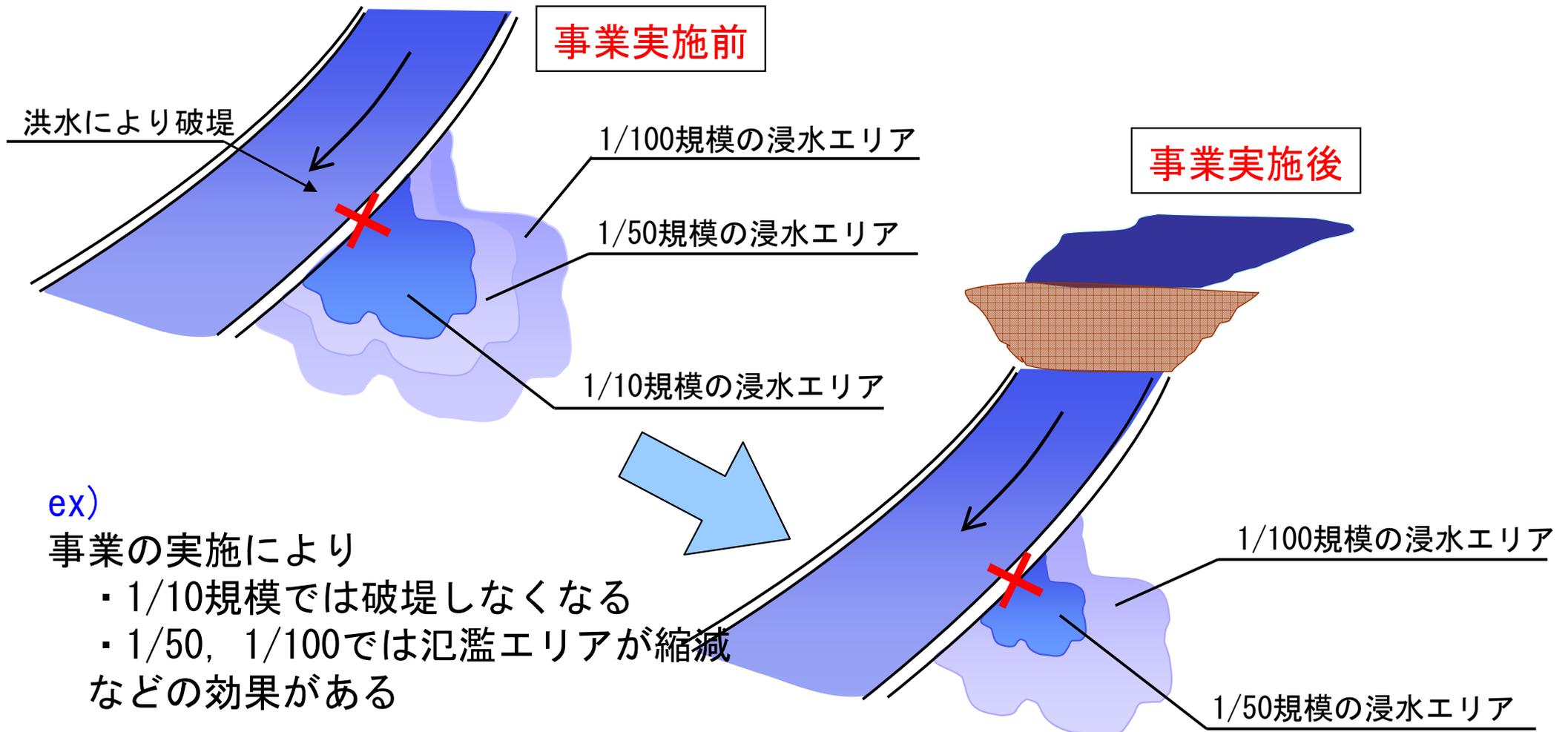
事業便益：年平均被害軽減期待額

## ◆便益をどのように算出しているか ②

事業前の被害額を算出→事業後に被害がなくなる→**効果（便益）**

被害額は確率規模毎に算定

事業前の被害額－事業後の被害額＝ **被害軽減額  
（事業の効果）**



# ◆費用対効果（投資効果）の考え方

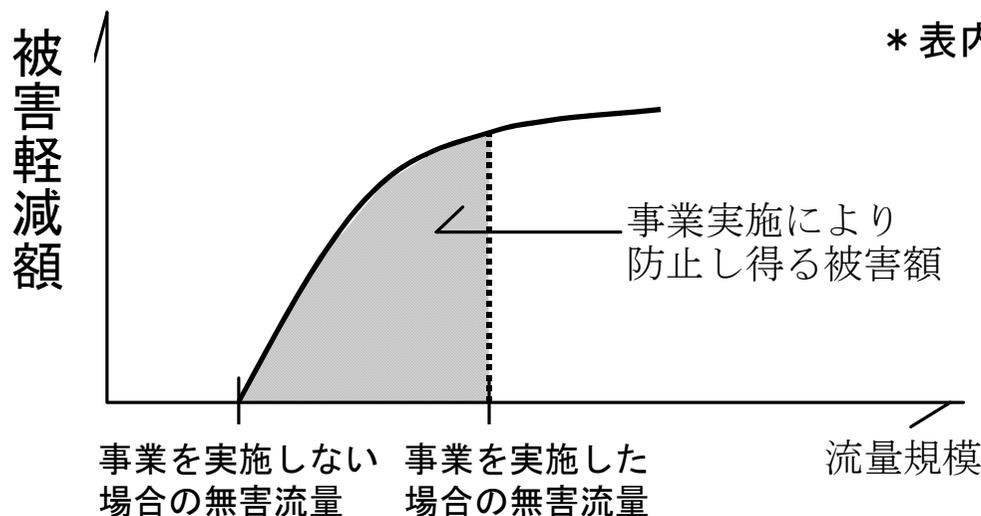
## 年平均被害軽減期待額の算定例（1/10に相当する整備をした場合）

**年平均被害軽減期待額**：1年あたりに期待できる被害軽減額

水系名：●●川 河川名：△川

（単位：百万円）

確率規模	年平均超過確率	①	②	③	区間平均被害額	区間確率	年平均被害額	年平均被害額の累計＝年平均被害軽減期待額
		事業を実施しない場合	事業を実施した場合	被害軽減額（①－②）				
1/5	0.2000	0.0	0.0	0.0				
1/10	0.1000	300,000.0	0.0	300,000.0	150,000.0	0.1000	15,000.0	15,000.0
1/50	0.0200	500,000.0	450,000.0	50,000.0	175,000.0	0.0800	14,000.0	29,000.0
1/100	0.0100	600,000.0	580,000.0	20,000.0	35,000.0	0.0100	350.0	29,350.0
								29,350.0



\* 表内数値については、一般例

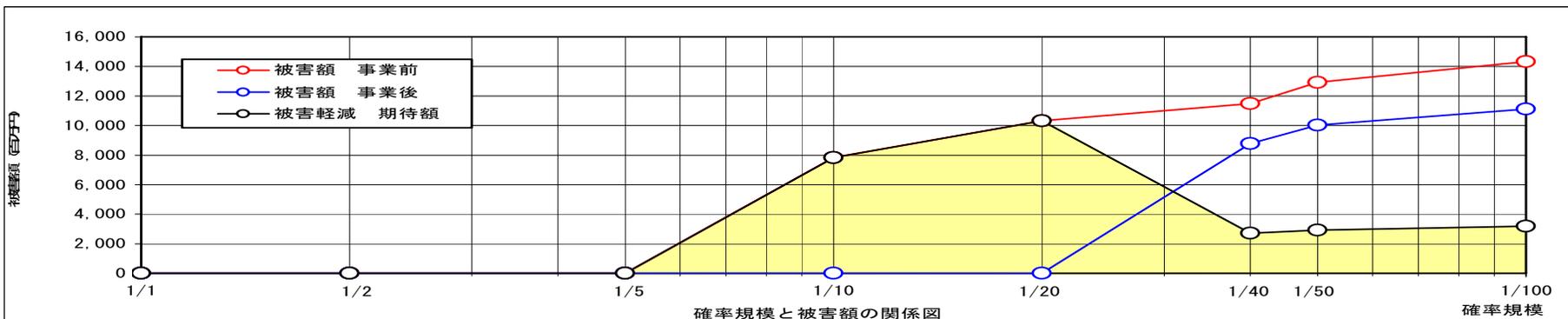
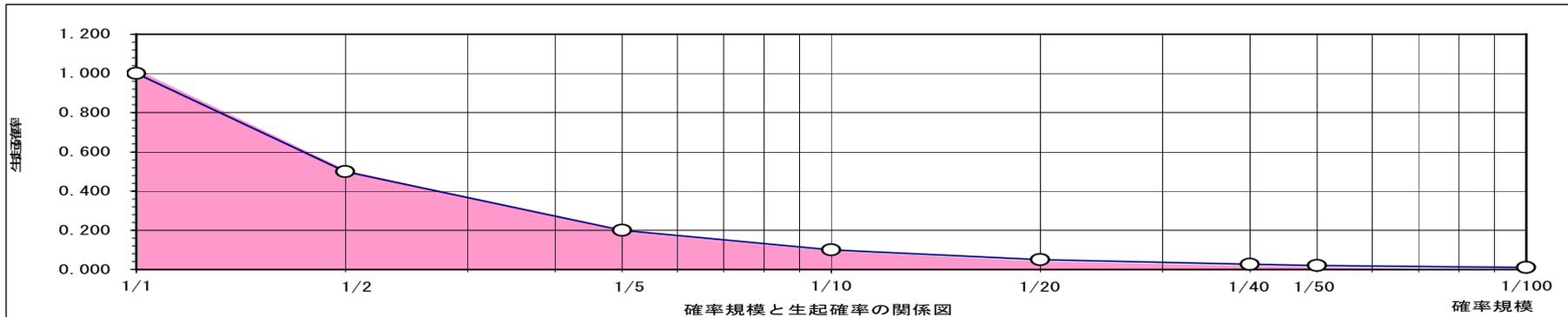
# ◆費用対効果（投資効果）の考え方

便益の算出方法 ～年平均被害軽減期待額の算出方法～

■ 計画規模1/100年確率を最大として7ケース検討（1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/40, 1/50, 1/100）

年平均被害軽減期待額の算出  
（例：子吉川左岸L8ブロック）

確率規模	年平均超過確率	被害額(百万円)			区間平均被害軽減額	区間確率	年平均軽減額	年平均被害額の累計 = 年平均被害軽減期待額
		① 現況	② 整備計画完成	③ 被害軽減額 ①-②				
1/1	1.0000	0	0	0	0	0.5000	0	
1/2	0.5000	0	0	0	0	0.3000	0	
1/5	0.2000	0	0	0	3,917	0.1000	392	
1/10	0.1000	7,834	0	7,834	9,074	0.0500	454	
1/20	0.0500	10,315	0	10,315	6,514	0.0250	163	
1/40	0.0250	11,483	8,770	2,713	2,809	0.0050	14	
1/50	0.0200	12,924	10,018	2,906	3,051	0.0100	31	
1/100	0.0100	14,326	11,130	3,196				



## ◆費用対効果（投資効果）の考え方

### 費用対効果 (B/C) の算定方法

$$\text{費用対効果 (B/C)} = \frac{\text{総便益 (Benefit)}}{\text{総費用 (Cost)}}$$

- ・ 総費用と総便益は割引率を用いて現在価値化して比較  
（評価時点を現在価値化の基準時点とする）
- ・ 施設の整備期間と施設完成後50年間を評価対象期間とする  
（物理的、社会的な耐用年数を考慮）  
（税制上の法定耐用年数も参考に）

$$B = b_0 + \frac{b_1}{1+r} + \frac{b_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{b_{S+49}}{(1+r)^{S+49}} = \sum_{t=0}^{S+49} \frac{b_t}{(1+r)^t}$$

$S$  : 整備期間,  $B$  : 便益の総和,

$b_t$  :  $t$ 年における年便益,  $r$  : 割引率 (4%)

費用も同様に現在価値化

**総便益 = 年便益の総和 (B) + 残存価値**

※割引率 : 国債等の実質利回りを参考に4%と設定

# ◆現在価値化とは

現在価値化とは、過去及び将来の費用・便益を現時点の価値に置き換えること

※同じ物であっても、それがあることによる受益の発生時期が早いほど価値が高い

例えば



割引率4%

1年後



割引率4%

さらに  
1年後



平成22年に100万円  
で購入した車  
現在100万円の価値

平成23年には、**96万円**  
の価値がある。

$$100\text{万円} \times 1/1.04 \\ = 96.1538\text{万円}$$

平成24年には、**92万円**  
の価値がある。

$$100\text{万円} \times 1/1.04/1.04 \\ = 92.4556\text{万円}$$

100万円の価値のある車は、  
25年後に38万円の価値と  
なる。

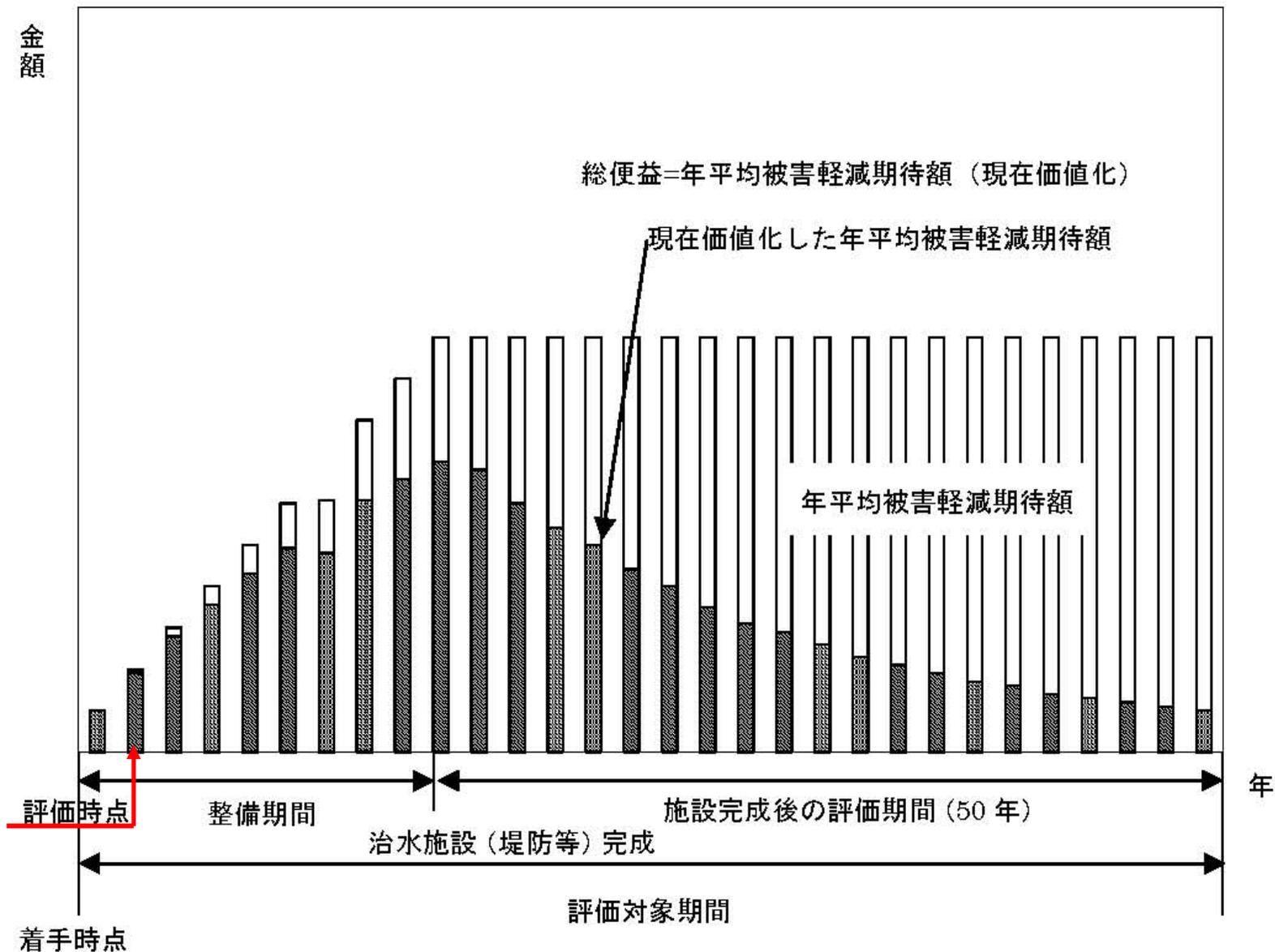
割引率とは、1年間の価値  
変化を示したもの。

25年後

平成46年には、**38万円**の  
価値がある。

# ◆費用対効果（投資効果）の考え方

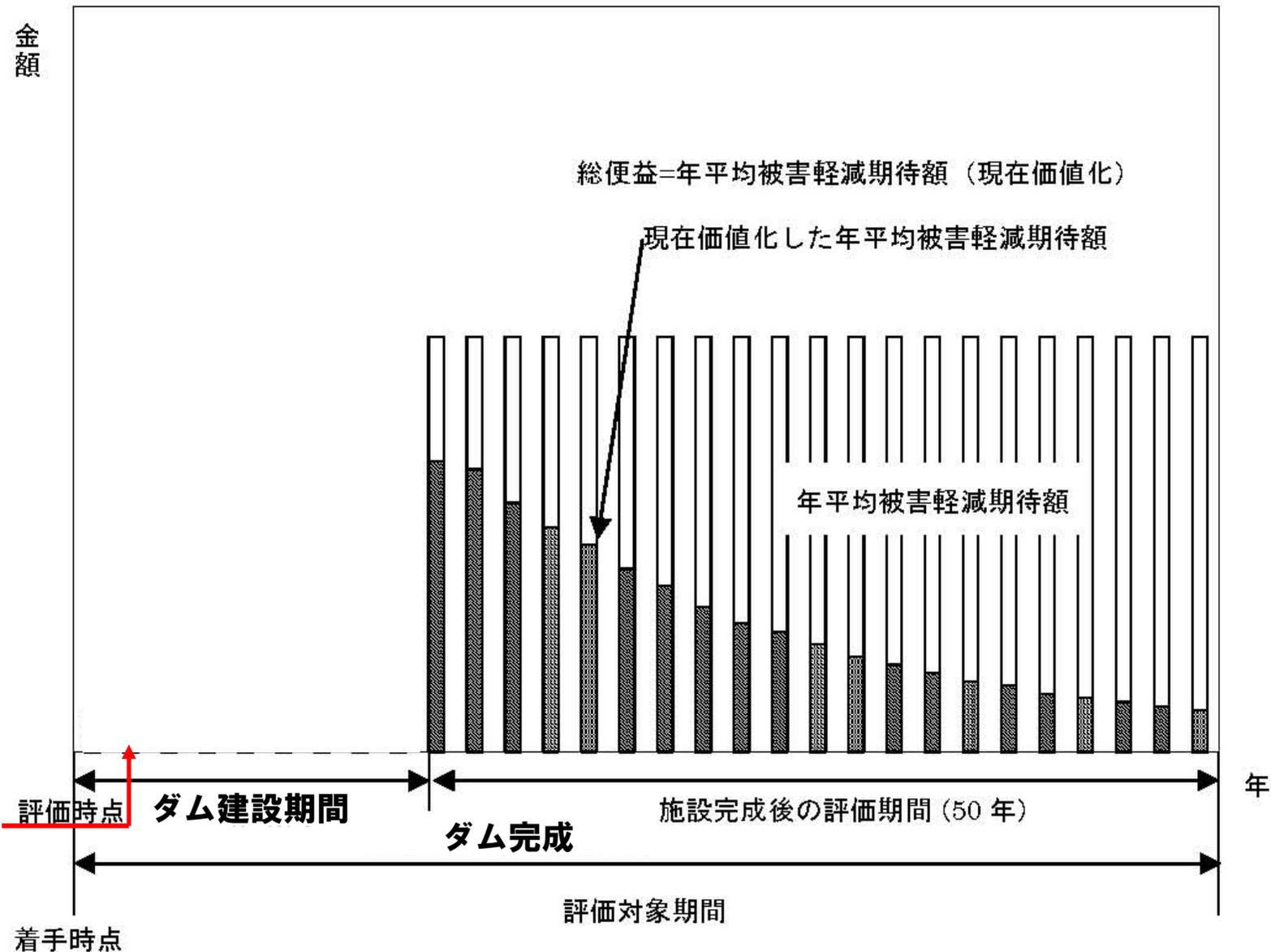
## 年便益の総和の算定例【河川】



整備期間と評価期間（50年間）に渡る年便益を現在価値化して集計

# ◆費用対効果（投資効果）の考え方

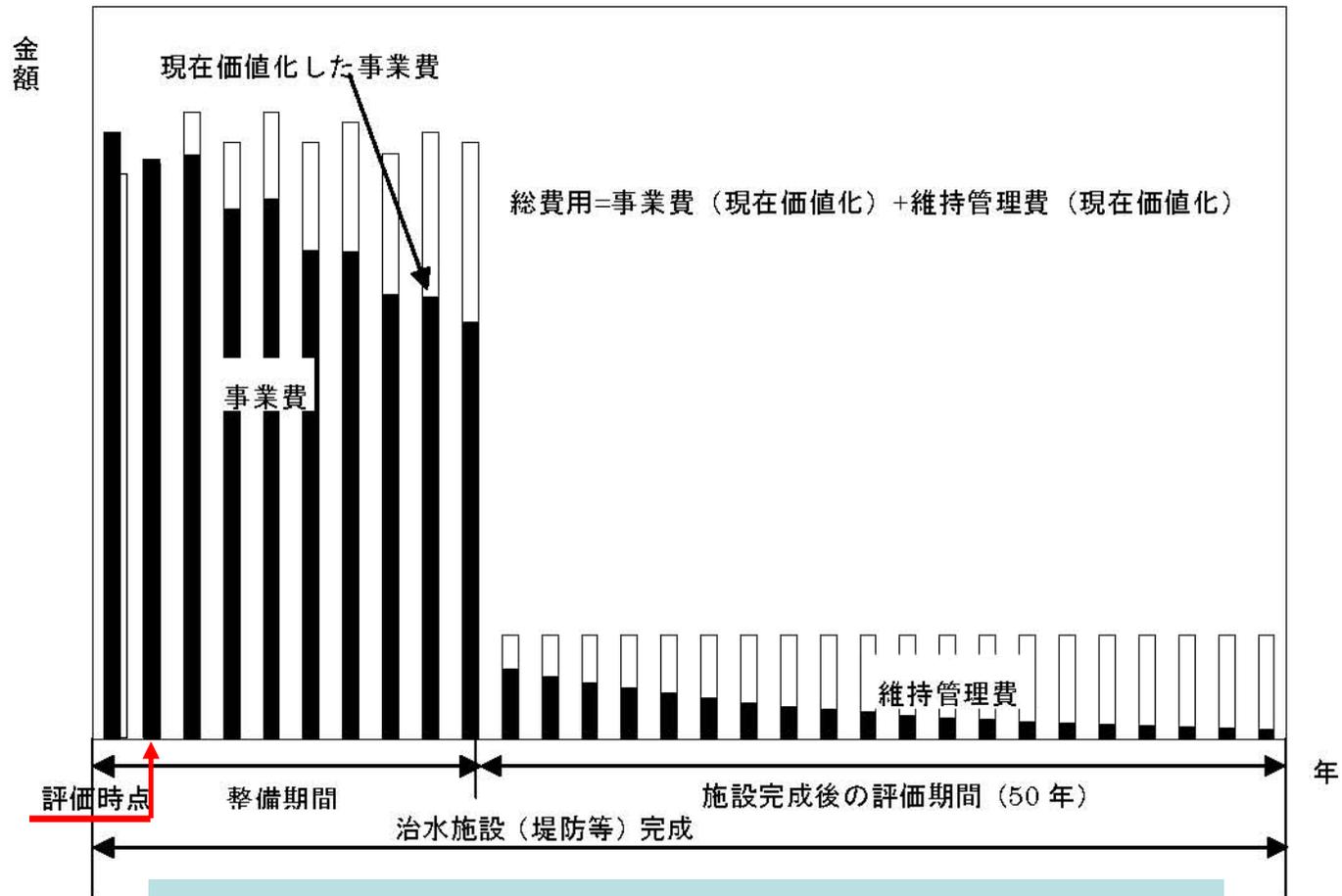
## 年便益の総和の算定例【ダム】



整備期間と評価期間（50年間）に渡る年便益を現在価値化して集計

# ◆費用対効果（投資効果）の考え方

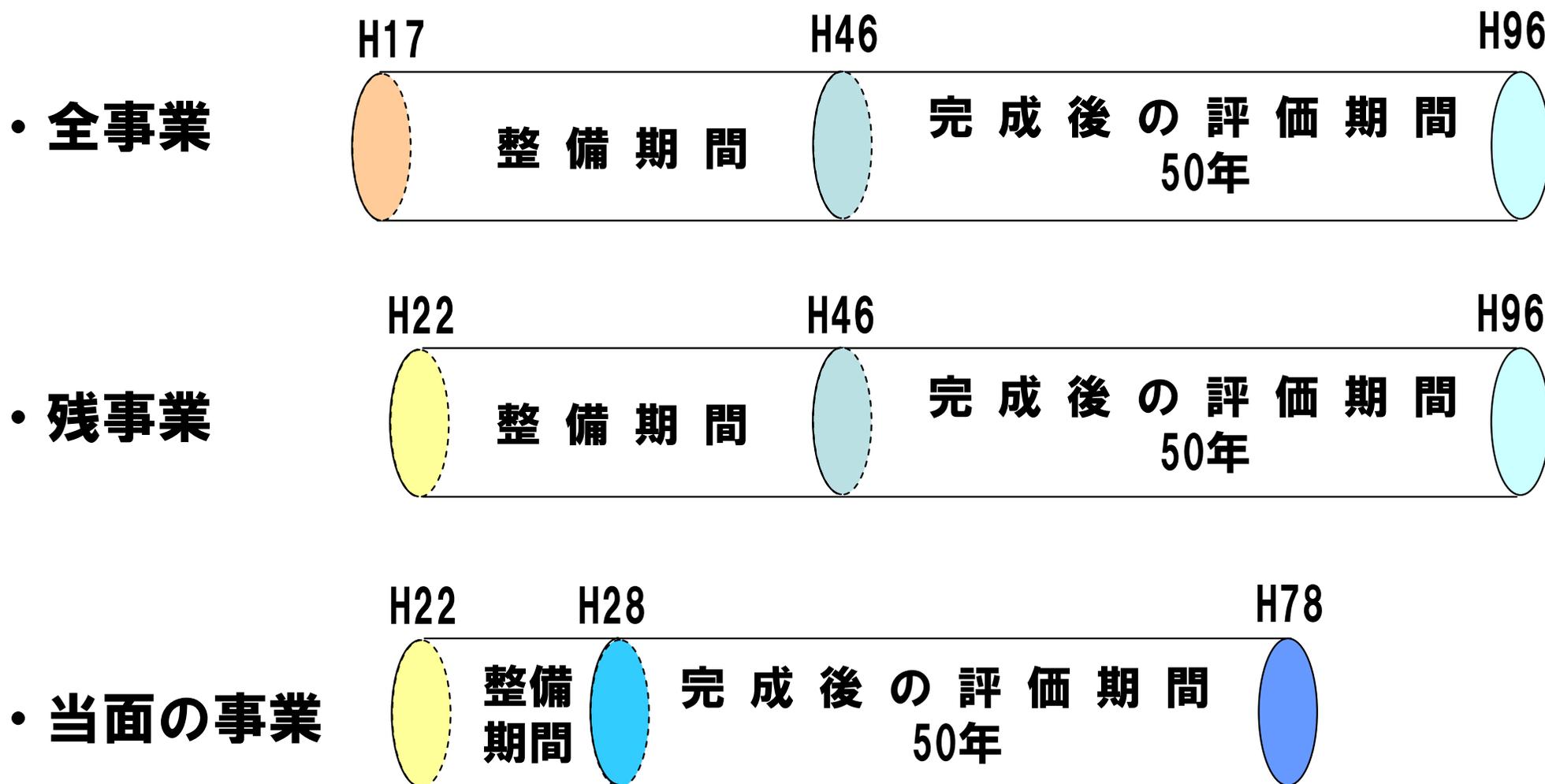
## 総費用の算定例【河川・ダム】



着手時点

- ・ 事業計画に基づき各年の事業費を算出
- ・ 事業完了後も維持管理費を計上
- ・ 現在価値化して総費用を算定

## ◆費用対効果分析の算定ケース



※全事業及び残事業については「河川」及び「治水」について算定

# ◆「費用」には以下のものが含まれています。

<全事業 H17~H46(治水分+流水の正常な機能の維持分)>

## 河川事業

計173億円

- ・ 築堤：川口地区
- ・ 河道掘削：石脇地区、本荘地区
- ・ 質的整備：本荘地区、岡本地区、南福田地区、黒沢地区
- ・ 水防活動拠点の整備：荒町地区

※H22以降の事業費のうち間接費・諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

## 鳥海ダム

計920億円  
(河川分)

- ・ ダム堤体：ロックフィルダム
- ・ 取水・放流設備：1式
- ・ 付替道路：県・市道
- ・ 用地補償：用地取得、家屋移転
- ・ 埋蔵文化財・環境対策、その他

## 維持管理費

計1.0億円/年  
計5.9億円/年

維持管理費＝河川の維持管理費＋ダムの維持管理費

- ・ 河川の維持管理費：樹木管理、堤防補修、除草など
- ・ ダムの維持管理費：貯水池管理、施設管理

## ◆費用対効果分析の検討ケースの説明

費用対効果を算定する上で、コストの考え方は次の考え方で行った。

<全事業 H17～H46(治水分+流水の正常な機能の維持分)> :

河川整備計画 (河道整備+鳥海ダム建設)

※平成17年以前のダム投資分含む

(平成22年度評価)

### ●コスト

①河川整備にかかるコスト (平成17年度から平成46年度)

H22年以降の間接費、諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

②上記に伴い生じる維持管理費 (平成17年度～平成96年度)

毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間 (評価期間) にわたり見積もった。

③ダム建設にかかるコスト (平成5年度～平成35年度) (治水分)

④上記に伴い生じる維持管理費 (平成36年度～平成96年度)

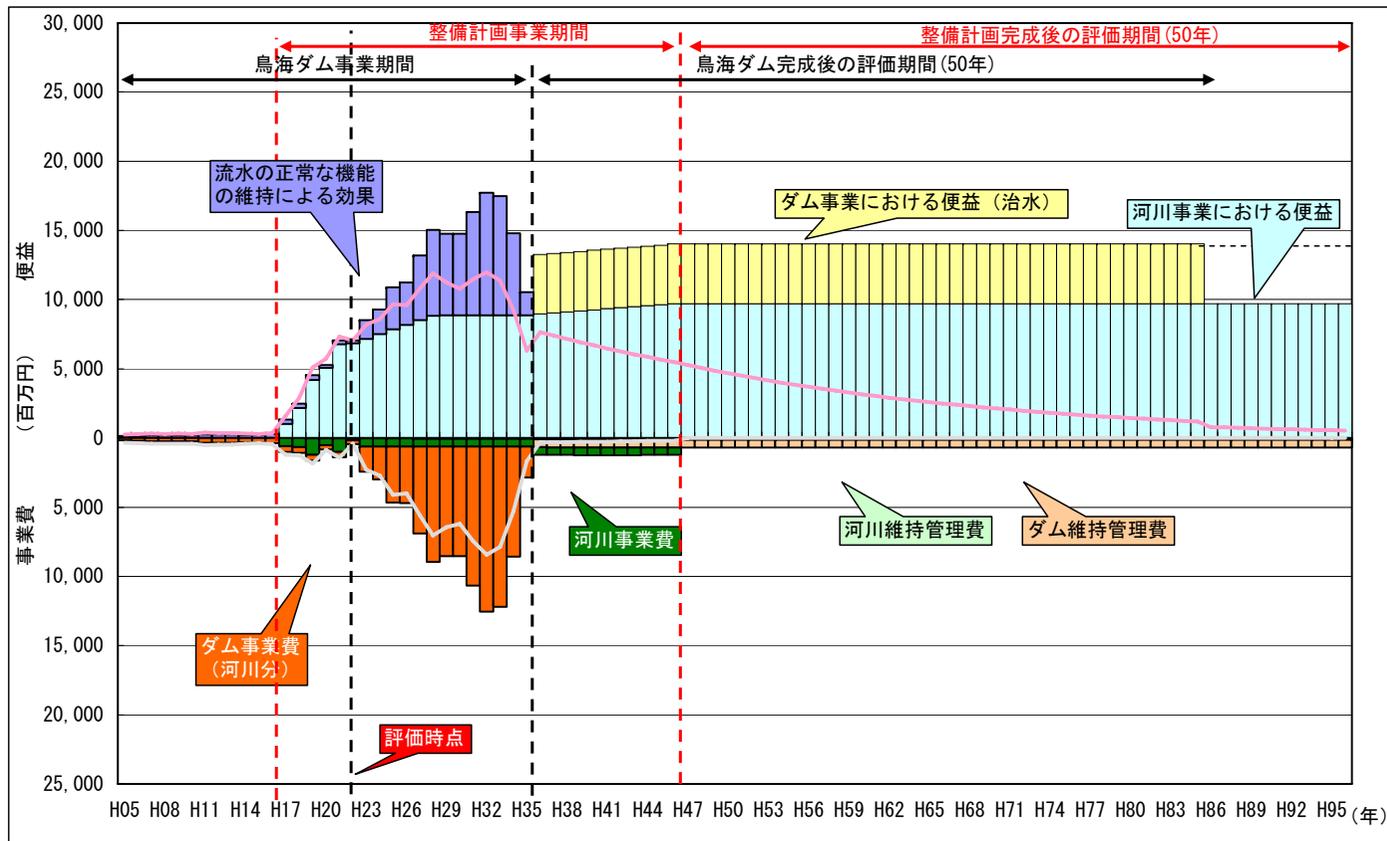
東北地方直轄15ダムの平成21年度～平成22年度 (2カ年) の実績平均を維持管理費として計上した。

# ◆費用対効果分析

費用便益比 (B/C) の算出 <全事業 H17~H46(治水分+流水の正常な機能の維持分)> : 河川整備計画(河道整備+鳥海ダム建設)  
 ※平成17年以前のダム投資分含む (平成22年度評価)

## ●コスト

- ①河川整備にかかるコスト (平成17年度から平成46年度) : 合計 173億円 (現在価値化した合計 130億円)
- ②上記に伴い生じる維持管理費 (平成17年度~平成96年度) : 合計 80億円 (現在価値化した合計 22億円)  
 毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間(評価期間)にわたり見積もった。
- ③ダムにかかるコスト (平成5年度~平成35年度) : 合計 920億円 (現在価値化した合計 711億円)
- ④上記に伴い生じる維持管理費 (平成36年度~平成96年度) : 合計 358億円 (現在価値化した合計 80億円)  
 東北地方直轄15ダムの平成21年度~平成22年度(2カ年)の実計(当初)平均を維持管理費として計上した。



# ◆費用対効果分析

費用便益比 (B/C) の算出 <全事業 H17~H46 (治水分+流水の正常な機能の維持分)>

項 目			金 額	摘 要
費用 C	建設費(河川) [現在価値] ※1	①	841億円	河川(築堤、質的整備、河道掘削、樹木管理など) ダム(工事費、測量及び試験費、用地費及び補償費など)
	維持管理費(河川) [現在価値] ※2	②	102億円	河川の維持管理費 ダムの維持管理費
	費用合計	③=①+②	943億円	
効果 B	便益 [現在価値] ※3	④	3,504億円	河川改修による便益 ダム建設による便益
	残存価値 [現在価値] ※4	⑤	20億円	施設 土地
	効果合計	⑥=④+⑤	3,525億円	
費用便益比(CBR) B/C ※5			3.74	
純現在価値(NPV) B-C ※6			2,582億円	
経済的内部収益率(EIRR) ※7			39.1%	

## [費用]

※1：総事業費用から社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。

※2：評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

## [効果]

※3：事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間（整備完了後の50年間）を社会的割引率4%を用いて現在価値化し算定。

※4：評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

## [投資効率性の3つの指標]

※5：総費用と総便益の比（B/C）投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：総便益Bと総費用Cの差（B-C）事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

# ◆「費用」には以下のものが含まれています。

## <全事業 H17~H46(治水分)>

### 河川事業

計173億円

- ・ 築堤：川口地区
- ・ 河道掘削：石脇地区、本荘地区
- ・ 質的整備：本荘地区、岡本地区、南福田地区、黒沢地区
- ・ 水防活動拠点の整備：荒町地区

※H22以降の事業費のうち間接費・諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

### 鳥海ダム

計499億円  
(治水分)

- ・ ダム堤体：ロックフィルダム
- ・ 取水・放流設備：1式
- ・ 付替道路：県・市道
- ・ 用地補償：用地取得、家屋移転
- ・ 埋蔵文化財・環境対策、その他

### 維持管理費

計1.0億円/年  
計3.2億円/年

維持管理費＝河川の維持管理費＋ダムの維持管理費

- ・ 河川の維持管理費：樹木管理、堤防補修、除草など
- ・ ダムの維持管理費：貯水池管理、施設管理

## ◆費用対効果分析の検討ケースの説明

費用対効果を算定する上で、コストの考え方は次の考え方で行った。

<全事業 H17～H46(治水分)> : 河川整備計画（河道整備+鳥海ダム建設）  
※平成17年以前のダム投資分含む  
(平成22年度評価)

### ●コスト

- ①河川整備にかかるコスト（平成17年度から平成46年度）  
H22年以降の間接費、諸費等は、治水経済調査マニュアル（案）による。
- ②上記に伴い生じる維持管理費（平成17年度～平成96年度）  
毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間（評価期間）にわたり見積もった。
- ③ダム建設にかかるコスト（平成5年度～平成35年度）（治水分）
- ④上記に伴い生じる維持管理費（平成36年度～平成96年度）  
東北地方直轄15ダムの平成21年度～平成22年度（2カ年）の実績平均を維持管理費として計上した。

# ◆費用対効果分析

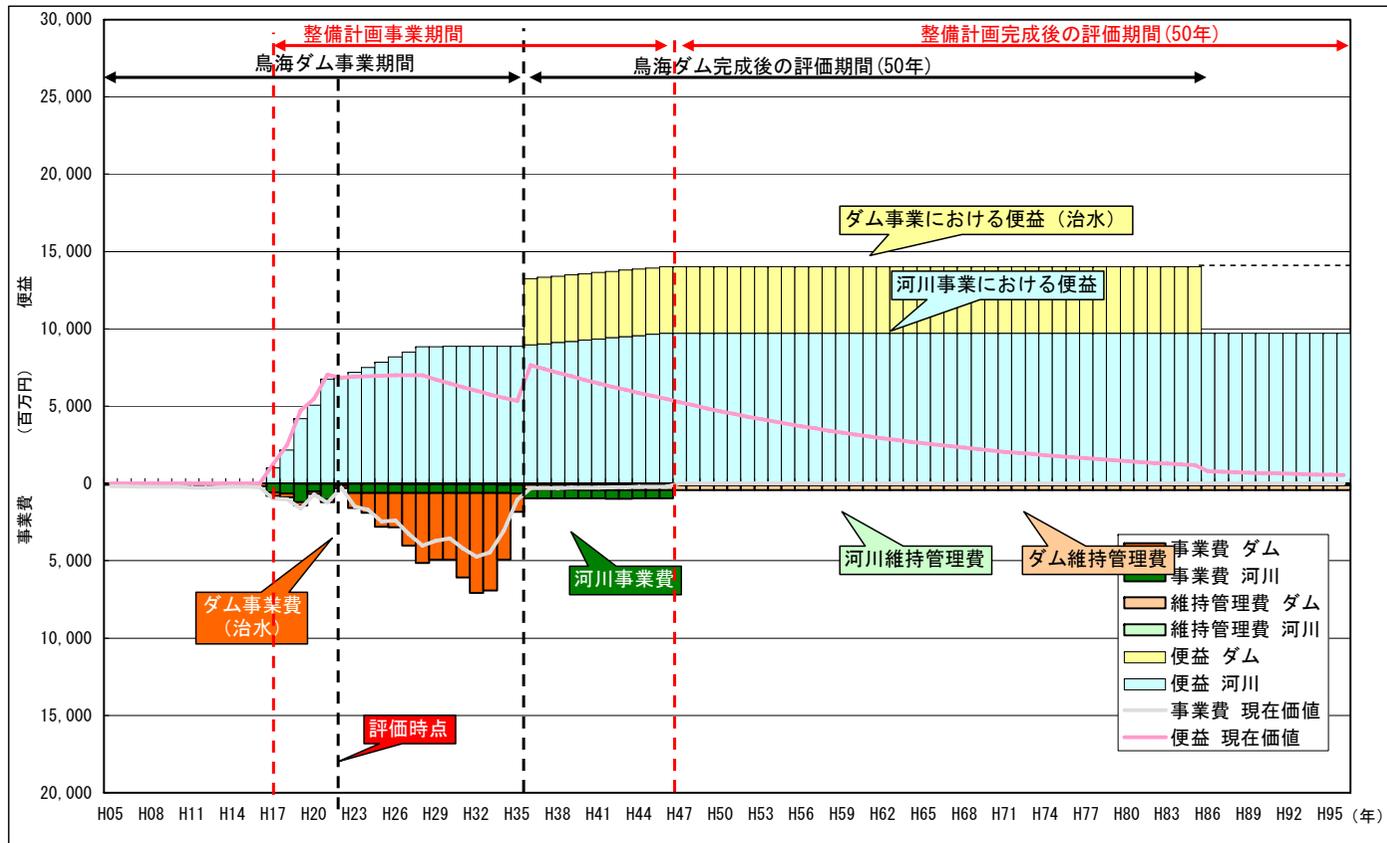
## 費用便益比 (B/C) の算出

<全事業 H17~H46(治水分)> : 河川整備計画(河道整備+鳥海ダム建設)

※平成17年以前のダム投資分含む (平成22年度評価)

### ●コスト

- ①河川整備にかかるコスト (平成17年度から平成46年度) : 合計 173億円 (現在価値化した合計 130億円)
- ②上記に伴い生じる維持管理費 (平成17年度~平成96年度) : 合計 80億円 (現在価値化した合計 22億円)  
毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間(評価期間)にわたり見積もった。
- ③ダムにかかるコスト (平成5年度~平成35年度) : 合計 499億円 (現在価値化した合計 386億円)
- ④上記に伴い生じる維持管理費 (平成36年度~平成96年度) : 合計 195億円 (現在価値化した合計 44億円)  
東北地方直轄15ダムの平成21年度~平成22年度(2カ年)の実計(当初)平均を維持管理費として計上した。



# ◆費用対効果分析

## 費用便益比 (B/C) の算出 <全事業 H17~H46(治水分)>

項 目			金 額	摘 要
費用 C	建設費(治水) [現在価値] ※1	①	516億円	河川(築堤、質的整備、河道掘削、樹木管理など) ダム(工事費、測量及び試験費、用地費及び補償費など)
	維持管理費(治水) [現在価値] ※2	②	65億円	河川の維持管理費 ダムの維持管理費
	費用合計	③=①+②	581億円	
効果 B	便益 [現在価値] ※3	④	2,975億円	河川改修による便益 ダム建設による便益
	残存価値 [現在価値] ※4	⑤	13億円	施設 土地
	効果合計	⑥=④+⑤	2,987億円	
費用便益比(CBR) B/C ※5			5.14	
純現在価値(NPV) B-C ※6			2,406億円	
経済的内部収益率(EIRR) ※7			30.8%	

### [費用]

※1：総事業費用から社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。

※2：評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

### [効果]

※3：事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間（整備完了後の50年間）を社会的割引率4%を用いて現在価値化し算定。

※4：評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

### [投資効率性の3つの指標]

※5：総費用と総便益の比（B/C）投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：総便益Bと総費用Cの差（B-C）事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

# ◆「残事業」には以下のものが含まれています。

<残事業 H22～H46(治水分+流水の正常な機能の維持分)>

## 河川事業

計134億円

- ・ 築堤：川口地区
- ・ 河道掘削：石脇地区、本荘地区
- ・ 質的整備：南福田地区、黒沢地区

※H22以降の事業費のうち間接費・諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

## 鳥海ダム

計868億円  
(河川分)

- ・ ダム堤体：ロックフィルダム
- ・ 取水・放流設備：1式
- ・ 付替道路：県・市道
- ・ 用地補償：用地取得、家屋移転
- ・ 埋蔵文化財・環境対策、その他

## 維持管理費

計0.9億円/年  
計5.9億円/年

維持管理費＝河川の維持管理費＋ダムの維持管理費

- ・ 河川の維持管理費：樹木管理、堤防補修、除草など
- ・ ダムの維持管理費：貯水池管理、施設管理

## ◆費用対効果分析の検討ケースの説明

費用対効果を算定する上で、コストの考え方は次の考え方で行った。

＜残事業 H22～H46(治水分+流水の正常な機能の維持分)＞：

河川整備計画残事業【残事業25年分を評価】

(平成22年度評価)

### ●コスト

①河川整備にかかるコスト（平成22年度から平成46年度）

H22年以降の間接費、諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

②上記に伴い生じる維持管理費（平成22年度～平成96年度）

毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間（評価期間）にわたり見積もった。

③ダム建設にかかるコスト（平成22年度～平成35年度）（治水分）

④上記に伴い生じる維持管理費（平成36年度～平成96年度）

東北地方直轄15ダムの平成21年度～平成22年度（2カ年）の実績平均を維持管理費として計上した。

# ◆費用対効果分析

## 費用便益比 (B/C) の算出

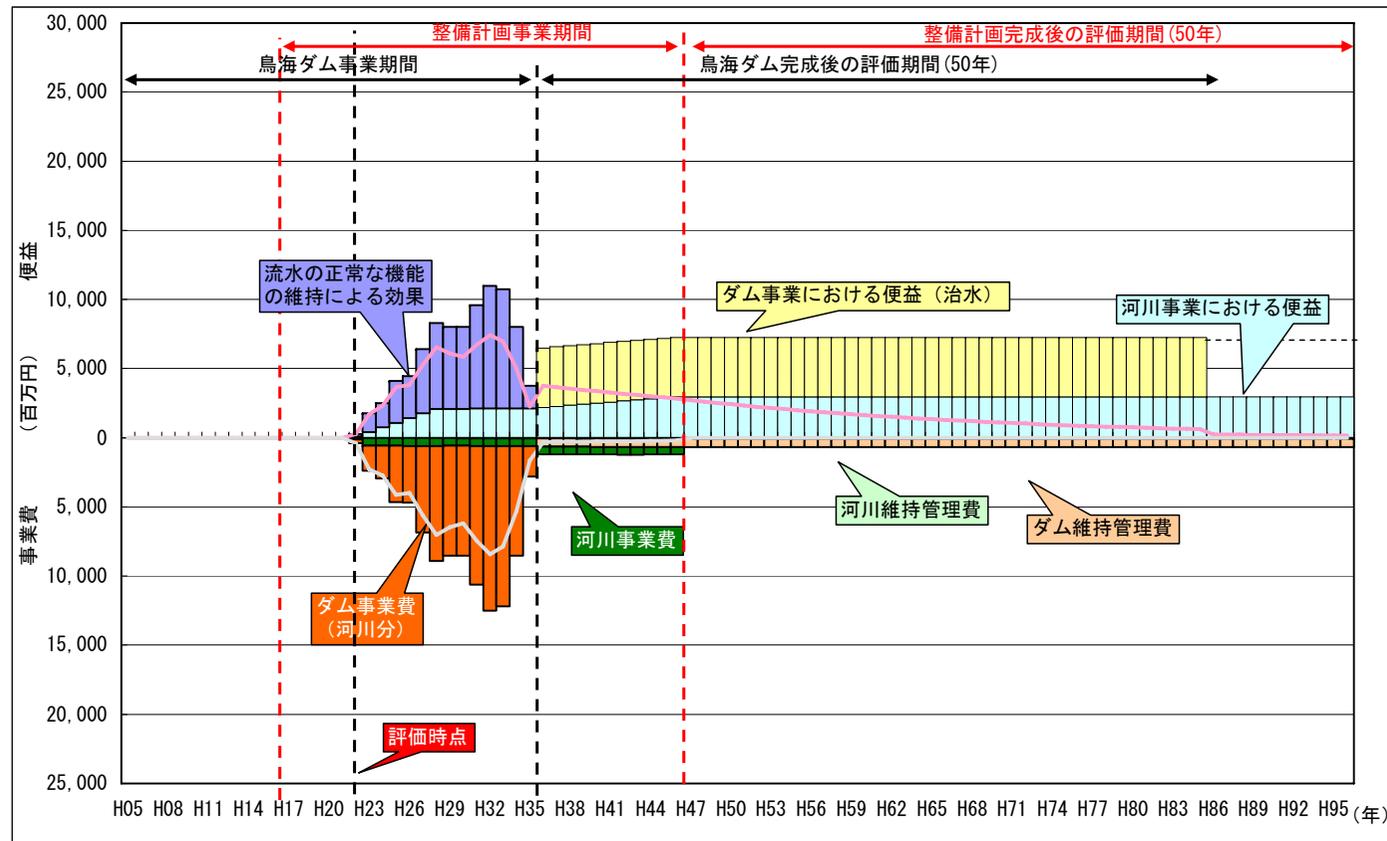
<残事業 H22~H46(治水分+流水の正常な機能の維持分)>:

河川整備計画残事業【残事業25年分を評価】

(平成22年度評価)

### ●コスト

- ①河川整備にかかるコスト (平成22年度から平成46年度) : 合計 134億円 (現在価値化した合計 86億円)
- ②上記に伴い生じる維持管理費 (平成22年度~平成96年度) : 合計 59億円 (現在価値化した合計 14億円)  
毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間(評価期間)にわたり見積もった。
- ③ダムにかかるコスト (平成22年度~平成35年度) : 合計 868億円 (現在価値化した合計 638億円)
- ④上記に伴い生じる維持管理費 (平成36年度~平成96年度) : 合計 358億円 現在価値化した合計 80億円  
東北地方直轄15ダムの平成21年度~平成22年度(2カ年)の実計(当初)平均を維持管理費として計上した。



# ◆費用対効果分析

費用便益比 (B/C) の算出 < 残事業 H22~H46 (治水分+流水の正常な機能の維持分) >

項 目		金 額	摘 要	
費用 C	建設費(河川) [現在価値] ※1	①	724億円	河川(築堤、質的整備、河道掘削、樹木管理など) ダム(工事費、測量及び試験費、用地費及び補償費など)
	維持管理費(河川) [現在価値] ※2	②	94億円	河川の維持管理費 ダムの維持管理費
	費用合計	③=①+②	819億円	
効果 B	便益 [現在価値] ※3	④	1,576億円	河川改修による便益 ダム建設による便益
	残存価値 [現在価値] ※4	⑤	18億円	施設 土地
	効果合計	⑥=④+⑤	1,594億円	
費用便益比(CBR) B/C ※5			1.95	
純現在価値(NPV) B-C ※6			775億円	
経済的内部収益率(EIRR) ※7			20.1%	

## [費用]

※1：総事業費用から社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。

※2：評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

## [効果]

※3：事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間（整備完了後の50年間）を社会的割引率4%を用いて現在価値化し算定。

※4：評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

## [投資効率性の3つの指標]

※5：総費用と総便益の比（B/C）投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：総便益Bと総費用Cの差（B-C）事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

# ◆「残事業」には以下のものが含まれています。

## <残事業 H22～H46(治水分)>

### 河川事業

計134億円

- ・ 築堤：川口地区
- ・ 河道掘削：石脇地区、本荘地区
- ・ 質的整備：南福田地区、黒沢地区

※H22以降の事業費のうち間接費・諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

### 鳥海ダム

計471億円  
(治水分)

- ・ ダム堤体：ロックフィルダム
- ・ 取水・放流設備：1式
- ・ 付替道路：県・市道
- ・ 用地補償：用地取得、家屋移転
- ・ 埋蔵文化財・環境対策、その他

### 維持管理費

計0.9億円/年  
計3.2億円/年

維持管理費＝河川の維持管理費＋ダムの維持管理費

- ・ 河川の維持管理費：樹木管理、堤防補修、除草など
- ・ ダムの維持管理費：貯水池管理、施設管理

## ◆費用対効果分析の検討ケースの説明

費用対効果を算定する上で、コストの考え方は次の考え方で行った。

＜残事業 H22～H46(治水分)＞：河川整備計画残事業【残事業25年分を評価】  
(平成22年度評価)

### ●コスト

- ①河川整備にかかるコスト（平成22年度から平成46年度）  
H22年以降の間接費、諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。
- ②上記に伴い生じる維持管理費（平成22年度～平成96年度）  
毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間（評価期間）にわたり見積もった。
- ③ダム建設にかかるコスト（平成22年度～平成35年度）（治水分）
- ④上記に伴い生じる維持管理費（平成36年度～平成96年度）  
東北地方直轄15ダムの平成21年度～平成22年度（2カ年）の実績平均を維持管理費として計上した。

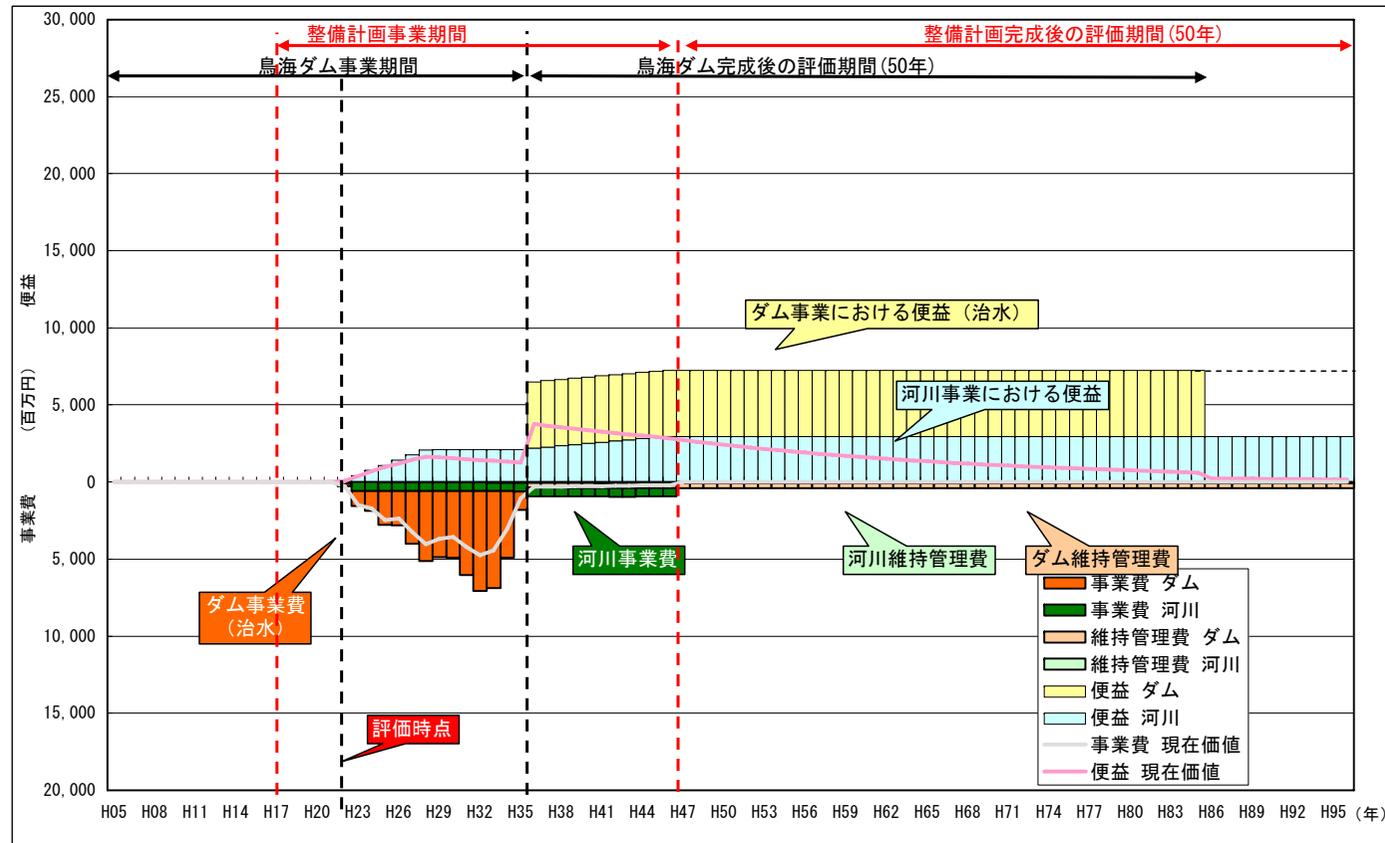
# ◆費用対効果分析

## 費用便益比 (B/C) の算出

＜残事業 H22～H46(治水)＞：河川整備計画残事業【残事業25年分を評価】  
(平成22年度評価)

### ●コスト

- ①河川整備にかかるコスト（平成22年度から平成46年度）：合計 134億円（現在価値化した合計 86億円）
- ②上記に伴い生じる維持管理費（平成22年度～平成96年度）：合計 59億円（現在価値化した合計 14億円）  
毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間（評価期間）にわたり見積もった。
- ③ダムにかかるコスト（平成22年度～平成35年度）：合計 471億円（現在価値化した合計 346億円）
- ④上記に伴い生じる維持管理費（平成36年度～平成96年度）：合計 195億円（現在価値化した合計 44億円）  
東北地方直轄15ダムの平成21年度～平成22年度（2カ年）の実計（当初）平均を維持管理費として計上した。



# ◆費用対効果分析

## 費用便益比 (B/C) の算出 <残事業 H22~H46 (治水分)>

項 目			金 額	摘 要
費用 C	建設費(治水) [現在価値] ※1	①	432億円	河川(築堤、質的整備、河道掘削、樹木管理など) ダム(工事費、測量及び試験費、用地費及び補償費など)
	維持管理費(治水) [現在価値] ※2	②	58億円	河川の維持管理費 ダムの維持管理費
	費用合計	③=①+②	490億円	
効果 B	便益 [現在価値] ※3	④	1,100億円	河川改修による便益 ダム建設による便益
	残存価値 [現在価値] ※4	⑤	11億円	施設 土地
	効果合計	⑥=④+⑤	1,111億円	
費用便益比(CBR) B/C ※5			2.27	
純現在価値(NPV) B-C ※6			621億円	
経済的内部収益率(EIRR) ※7			10.6%	

### [費用]

※1：総事業費用から社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。

※2：評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

### [効果]

※3：事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間（整備完了後の50年間）を社会的割引率4%を用いて現在価値化し算定。

※4：評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

### [投資効率性の3つの指標]

※5：総費用と総便益の比（B/C）投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：総便益Bと総費用Cの差（B-C）事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

# ◆「費用」には以下のものが含まれています。

<当面の事業 H22～H28(治水分)>

## 河川事業

- ・河道掘削：石脇地区

計36億円

※間接費・諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

## 維持管理費

維持管理費＝河川の維持管理費

計0.2億円/年

- ・河川の維持管理費：樹木管理、堤防補修、除草など

## ◆費用対効果分析の検討ケースの説明

費用対効果を算定する上で、コストの考え方は次の考え方で行った。

<当面の事業 H22～H28(治水分)> : 概ね7年間(平成22年度評価)

### ●コスト

①河川整備にかかるコスト(平成22年度から平成28年度)

H22年以降の間接費、諸費等は、治水経済調査マニュアル(案)による。

②上記に伴い生じる維持管理費(平成22年度～平成78年度)

毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間(評価期間)にわたり見積もった。

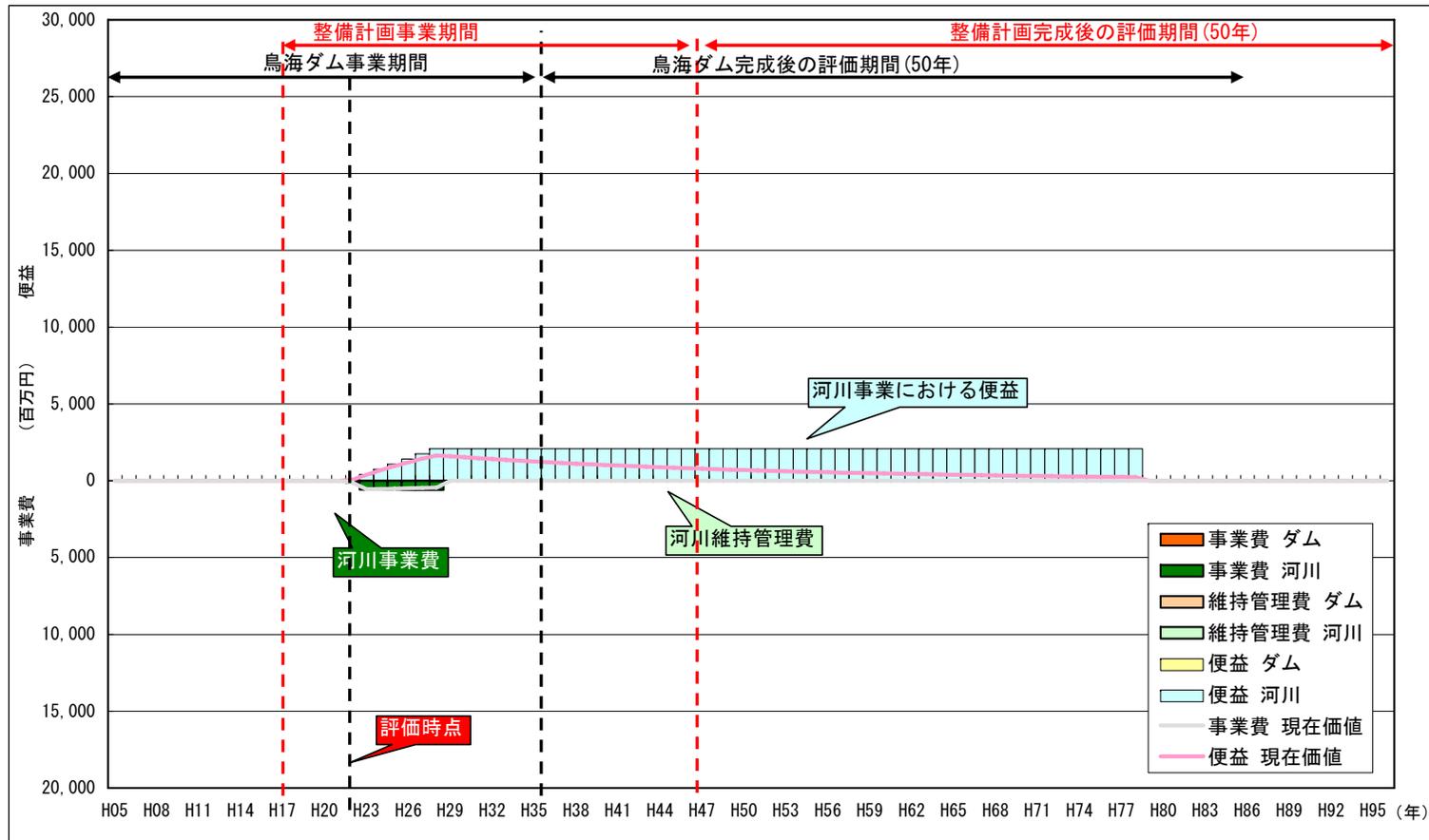
# ◆費用対効果分析

## 費用便益比 (B/C) の算出

< 当面の事業 H22~H28 (治水分) > : 概ね7年間 (平成22年度評価)

### ●コスト

- ① 河川整備にかかるコスト (平成22年度から平成28年度) : 合計 36億円 (現在価値化した合計 31億円)
- ② 上記に伴い生じる維持管理費 (平成22年度~平成78年度) : 合計 13億円 (現在価値化した合計 5億円)  
毎年定常的に支出される除草等の維持管理費を整備期間内+50年間 (評価期間) にわたり見積もった。



## 費用便益比 (B/C) の算出 <当面の事業 H22~H28(治水分)>

項 目		金 額	摘 要	
費用 C	建設費(治水) [現在価値] ※1	①	31億円	河川(築堤、質的整備、河道掘削、樹木管理など) ダム(工事費、測量及び試験費、用地費及び補償費など)
	維持管理費(治水) [現在価値] ※2	②	5億円	河川の維持管理費 ダムの維持管理費
	費用合計	③=①+②	36億円	
効果 B	便益 [現在価値] ※3	④	419億円	河川改修による便益 ダム建設による便益
	残存価値 [現在価値] ※4	⑤	1億円	施設 土地
	効果合計	⑥=④+⑤	420億円	
費用便益比(CBR) B/C ※5			11.56	
純現在価値(NPV) B-C ※6			384億円	
経済的内部収益率(EIRR) ※7			137%	

### [費用]

※1：総事業費用から社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い費用を算定。

※2：評価対象期間内（整備期間+50年間）での維持管理費を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

### [効果]

※3：事業完成後の年平均被害軽減額を算出し、評価対象期間（整備完了後の50年間）を社会的割引率4%を用いて現在価値化し算定。

※4：評価対象期間後（50年後）の施設及び土地を現在価値化し算定。

### [投資効率性の3つの指標]

※5：総費用と総便益の比（B/C）投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。（1.0より大きければ投資効率性が良いと判断）

※6：総便益Bと総費用Cの差（B-C）事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。

（事業費が大きいほど大きくなる傾向がある。事業規模の違いに影響を受ける。）

※7：投資額に対する収益性を表す指標。今回の設定した社会的割引率（4%）以上であれば投資効率性が良いと判断。（収益率が高ければ高いほどその事業の効率は良い。）

# ◆事業評価 [治水事業]

評価対象期間	対象	全事業 H17 ~H46	残事業 H22 ~H46	当面の事業 H22 ~H28
費用便益比 (CBR) B/C	治水+流水の正常な機能の維持	3.74	1.95	—
	治水	5.14	2.27	11.56

# ◆費用対効果

## 【今回のB/C】

B/C = 3.74 (河川分)

B/C = 5.14 (治水分)

※河川分：治水分＋流水の正常な機能の維持分

## 【参考前回のB/C】

平成17年の事業評価時点における事業に対するB/Cは、

B/C = 2.30 (河川分)

B/C = 2.86 (治水分)

今回の検討 (H22)	前回評価時 (H17)
① 便益及び費用算定方法の相違	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価規模：基本方針（1／100）まで</li> <li>・ダム維持管理費：東北直轄15ダム実績（H21、H22）</li> <li>・河道維持管理費：定常的に支出される除草等の維持管理費を設定</li> <li>・資産データ：H17国勢調査 H18事業所統計を使用</li> <li>・評価額：H21評価額</li> <li>・評価時点：H22時点で、H17、H22、H28、H46の各段階における想定被害額等から事業期間（計画全体、残事業、当面事業）に応じた費用対効果を算定</li> <li>・治水経済調査マニュアル（案）：H17.4を使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・評価規模：整備計画（1／40）まで</li> <li>・ダム維持管理費：東北直轄12ダム実績（H6をH14にデフレーターで補正）</li> <li>・河道維持管理費：近5ヶ年の実績を元に設定</li> <li>・資産データ：H12国勢調査 H13事業所統計を使用</li> <li>・評価額：H15評価額</li> <li>・評価時点：H17時点で、H17とH46の想定被害額等から計画全体の費用対効果を算定</li> <li>・治水経済調査マニュアル（案）：H12.5を使用</li> </ul>
② 河道横断形状の相違	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成19、21年度測量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成9～12年度測量</li> </ul>
③ 氾濫計算モデルの変更	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・直轄管理区間は二次元不定流計算し、氾濫を考慮</li> <li>・指定区間の下流4ブロックも直轄管理区と同様に二次元不定流計算にして氾濫を考慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直轄管理区間は二次元不定流計算し、氾濫を考慮</li> <li>・指定区間の下流4ブロックを、レベルバックで氾濫を考慮</li> </ul>

# ◆代替案立案等の可能性

## 代替案の可能性

- 築堤と河道掘削のみならず洪水調節施設を考える案①と、洪水調節施設は考えず築堤と河道掘削による案②について比較しました。
- 比較の結果、計画の実施に必要な事業費、各治水対策が効果発現できる時期等を考慮し、案①を整備計画の治水対策として決定しています。

	案① 築堤、河道掘削、 新たな洪水調節施設による対策	案② 築堤、河道掘削による対策
河川整備の具体的方策	下流における部分的河道掘削及び無堤区間の築堤＋鳥海ダム	全川的な河道掘削及び築堤(無堤区間)
河道への配分	2,000m <sup>3</sup> /s(二十六木橋)	2,400m <sup>3</sup> /s(二十六木橋)
洪水調節施設(ダム)	400m <sup>3</sup> /s	0m <sup>3</sup> /s
整備目標上の評価と効果発現時期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・整備目標流量対応が可能</li> <li>・鳥海ダムによる効果が上下流全川に及ぶため、参考案よりも治水効果の発現時期は早い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・整備目標流量対応を若干下回る</li> <li>・河道掘削は下流から順次施工していくため、河道掘削を主体とする本案は、全川にわたる治水効果の発現に長期間を要す</li> </ul>
社会への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利水(水道)の開発が可能となる</li> <li>・ダム建設に伴う家屋移転が生じる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利水(水道)の開発が出来ない</li> </ul>
環境への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アユの産卵場所等の保全に対する配慮が必要(右案より影響は少ない)</li> <li>・ダム建設に伴う環境影響への対応が必要(環境アセス対象事業)</li> <li>・正常流量の確保が可能となる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アユの産卵場所等の保全に対する配慮が必要</li> <li>・正常流量の確保ができない</li> <li>・塩水遡上の助長に対する配慮が必要</li> </ul>
総事業費	約645億円	約660億円

※第2回子吉川河川整備委員会(平成17年7月28日)資料2より引用

※総事業費は最新のデフレーター(治水事業費指数)を基にH20年度価格(暫定値)に補正したものである

※鳥海ダムのダム形式は整備計画策定時想定していたロックフィルである

## ◆河川の維持管理

- 河川の状態を適切に把握するため、種々の調査を実施しています。
- 洪水を安全に流下させるため、河川管理施設の巡視、点検、補修を行っています。
- 河川空間の利用と保全のため、不法占用・不法投棄の監視、河川愛護活動を推進しています。



H21.7.19出水後の洪水痕跡調査(R6.2k)



緊急点検時の子吉川 右岸0.8k (平成19年7月)



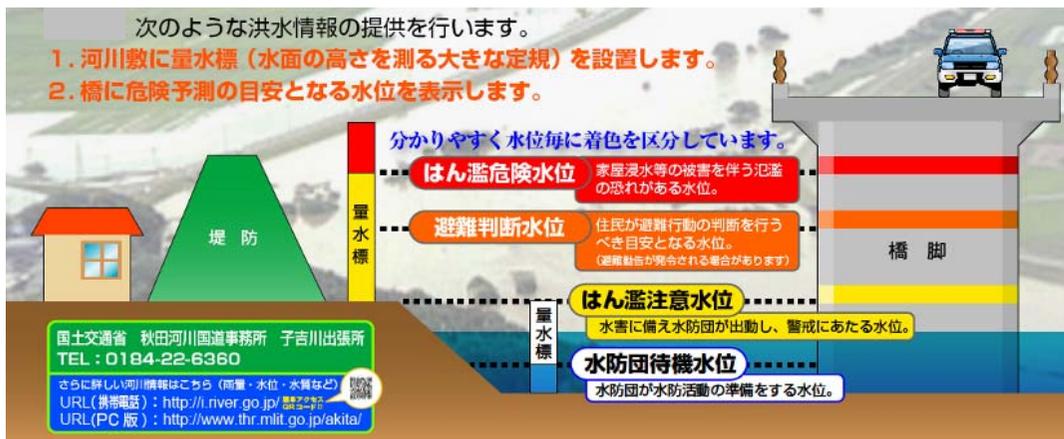
(上)注射器 (下)薬瓶

### <不法投棄対応の事例>

平成19年7月に医療廃棄物の漂着を確認。直ちに立ち入り禁止措置を講じ、除去作業を実施。

# ◆危機管理体制の整備・強化

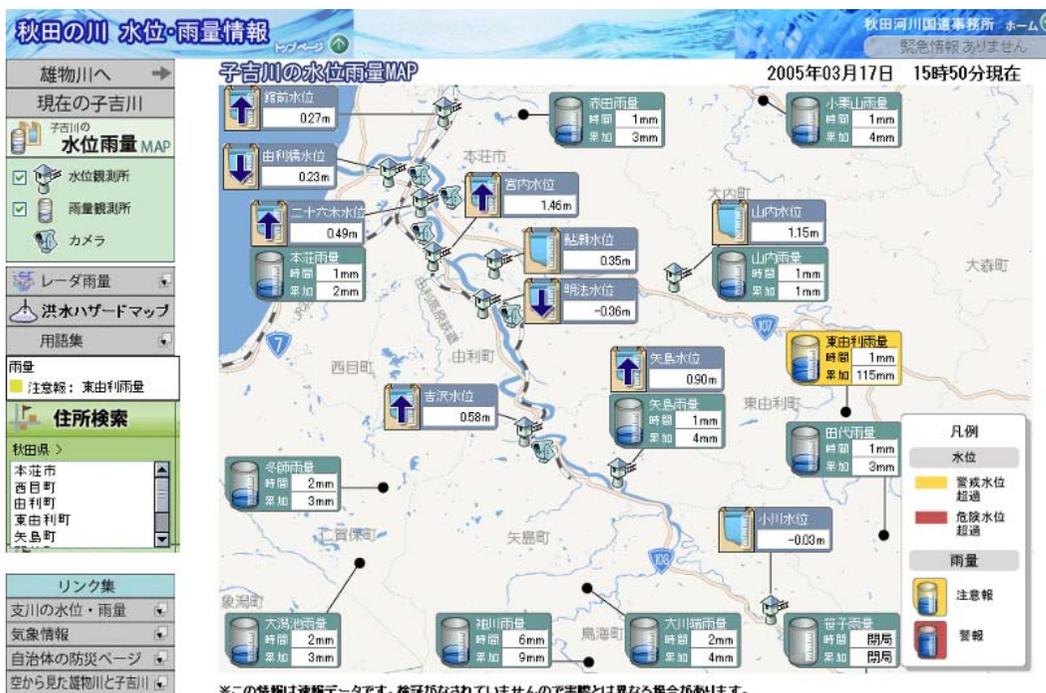
- ・洪水予報、水防警報の迅速な発令に努めています。
- ・河川管理施設の迅速・適切な操作と異常の早期発見のための巡視・点検を行っています。



現地で直接避難に役立つ情報の提供



PC画面で被災状況、現地状況写真をリアルタイムに閲覧  
「河川巡視点検システム」



ホームページ上での子吉川における  
水位・雨量観測所と河川情報カメラの状況

# ◆コスト削減の取り組み

## ①処分費の削減

- ・堤防の除草や河川管理で発生した河川伐採木及び堤防刈草を地域の方々へ無償提供を行っています。
- ・これにより、従来は廃棄物として処分していた処分費用が削減できるだけでなく、資源として地域で有効活用することが可能になりました。



刈草ロール化



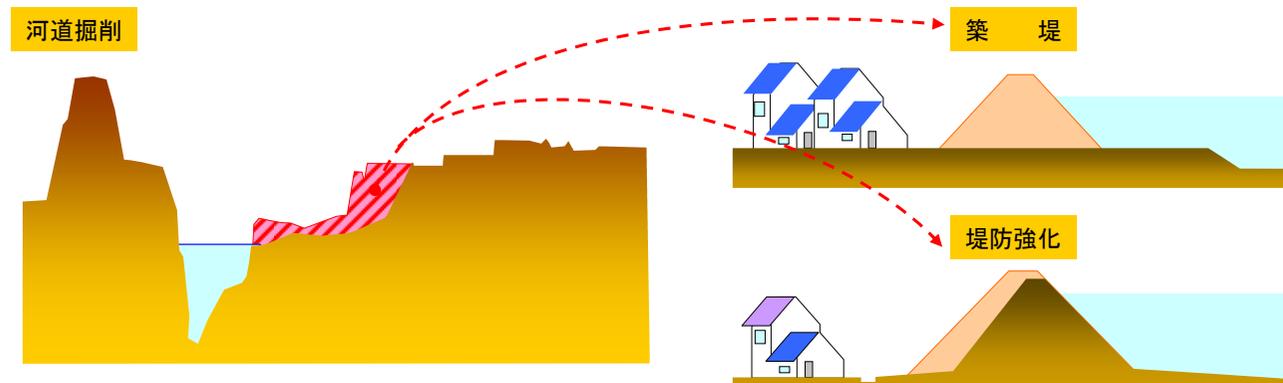
刈草の提供



伐採木の提供

## ②河道掘削で発生する土砂の他事業への流用

- ・子吉川河道改修に伴い、河道掘削により発生した土を堤防強化及び築堤の各箇所で流用します。



## ◆環境に対する取組み

### ①環境保全モニターや河川愛護モニターとの意見交換会

環境保全モニターや河川愛護モニターのみならずと定期的に意見交換を行い、双方向の情報交換に努めています。

### ②河川水辺の国勢調査アドバイザーとの現地視察及び意見確認。

生物調査及び河川調査の実施にあたって、当該調査に関する専門知識を有する学識経験者を「河川水辺の国勢調査アドバイザー」として委託し、調査計画、調査実施、調査成果などについての助言を得ています。



モニターとの意見交換会の様子



アドバイザーとの意見交換の様子

# ◆地域の協力体制

## ○促進協議会

- ・促進協議会としては、右の3組織があります。

【組織】 子吉川治水期成同盟会 (S47.5.30設立)  
【構成員】 由利本荘市、にかほ市  
【目的】 子吉川水系治水事業の促進を図り、完成すること

【組織】 鳥海ダム建設促進期成同盟会 (S63.10.1設立)  
【構成員】 会長: 由利本荘市長  
副会長: にかほ市長

【組織】 鳥海ダムを建設を促進する市民の会 (H18.5.30設立)  
【構成員】 会長: 由利本荘市土地改良区連合協議会 会長  
副会長: 秋田しんせい農業協同組合 組合長  
由利本荘市商工会 会長

- 早期建設に向けた熱心な運動を展開
- H19.6に早期着工を要望する5万人超の署名を集める

## ○住民参加と地域連携

- ・クリーンアップ活動等の河川愛護活動、河川清掃、出前講座等の学習支援や地域と協力した活動を広めていくとともに、かわまちづくり等の地域との連携による河川整備を推進していきます。



小学生の総合学習の時間での環境学習



Walking Study in CHOKAI 2004の様子