資料－５

赤川水系河川整備学識者懇談会

【事業評価資料】

平成２４年７月２５日

国土交通省　東北地方整備局

公共事業評価実施要領改定(H22.4.1)の概要

＜事業評価の新たな取り組み(H22.4.1実施要領改定)＞

○都道府県・政令市への意見聴取の導入

直轄事業等の再評価について、地方負担の負担者である都道府県・政令市等からの意見を聴く。
※新規事業採択時評価については、平成21年度より導入済。(H21.12.24実施要領改定)

○再評価サイクルの短縮

事業化後、10年継続で1回目の再評価となっている規定を5年継続に短縮にするほか、直轄事業等に関する実施サイクルを5年から3年に短縮する。

	現　　行	改　　定
公共事業	<直轄事業等、補助事業等> 5年未着工・10年継続・5年毎	<直轄事業等> 3年未着工・5年継続・3年毎 <補助事業等> 5年未着工・5年継続・5年毎
その他施設費	3年未着工・7年継続・3年毎	3年未着工・5年継続・3年毎

事業評価における透明性の確保に向けた新たな取り組み

1. 政策目標型事業評価の導入(H22.8.9～)

○事業の前提となる政策目標を明確化した上で、事業の必要性及び事業内容の妥当性が検証可能となるよう評価の手法を改善すること及び計画段階における事業評価を導入

2. 感度分析の実施(H22.12.6～)

○新規事業採択時評価及び再評価が対象
○残事業と全体事業の各々について、残事業費、残工期、資産を個別に±１０%変動させて費用便益比を算定し、感度分析を実施

3. 事業費内訳書の作成(H22.12.17～)

○河川局所管事業の事業評価が対象
○残事業費及び全体事業費について、内訳書を作成

事業再評価の位置付けについて

【実施要領等】

「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」より
第4 再評価の実施及び結果等の公表
1 再評価の手続き
(4) 河川事業、ダム事業については、河川法に基づき、学識経験者等から構成される委員会等での審議を経て、河川整備計画の策定・変更を行った場合には、再評価の手続きが行われたものとして位置付ける。

第5 再評価の手法
3 再評価の視点
再評価を行う際の視点は以下の通りとする。
①事業の必要性に関する視点
1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化
2) 事業の投資効果
3) 事業の進捗状況
②事業の進捗の見込みの視点
③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点
④対応方針または対応方針(案)決定の考え方

「河川及びダム事業の再評価実施要領細目」より
第5 再評価の手法
1 再評価の視点
河川及びダム事業については、実施要領第5の3に規程する各視点ごとに、原則として以下の評価項目に基づいて再評価を実施するものとする。なお、費用対効果分析については、別に定める「治水経済調査マニュアル(案)」等に基づいて算定するものとする。

(1) 事業の必要性等
①事業を巡る社会経済情勢等の変化
1) 災害発生時の影響
2) 過去の災害実績
3) 災害発生の危険度
4) 地域開発の状況
5) 地域の協力体制
6) 関連事業との整合等
なお、環境整備に係る事業にあっては、上記4) から6) に加え、
7) 河川環境等をとりまく状況
8) 河川及びダム湖等の利用状況等

②事業の投資効果
1) 費用対効果分析
③事業の進捗状況
1) 事業採択年
2) 用地着手年、工事着手年
3) 事業進捗状況

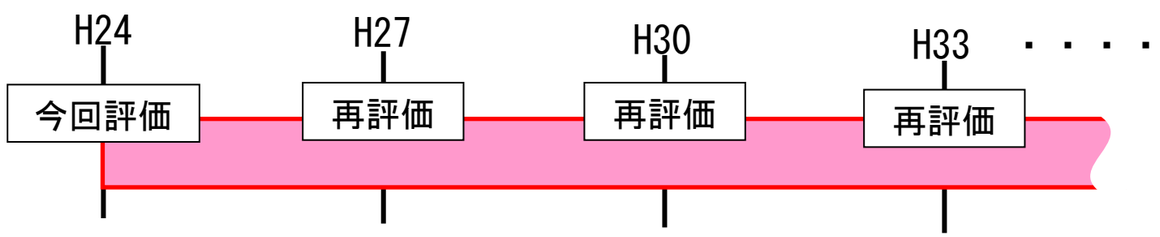
(2) 事業の進捗の見込み
①今後の事業スケジュール等

(3) コスト縮減や代替案立案等の可能性
①代替案の可能性の検討
②コスト縮減の方策等

【スケジュール】

赤川水系河川整備計画

※河川整備計画策定後の各種施策の進捗状況に関する確認及び河川整備計画の点検として、定期的にフォローアップを実施する予定（年1回程度）



以降、３年毎に
再評価を実施予定

事業の必要性（事業を巡る社会情勢等の変化）

■過去の災害実績

■主な洪水被害

・昭和15年7月に未曾有の洪水により甚大な被害が発生
・戦後では、昭和28年8月、昭和44年8月、昭和46年7月、昭和62年8月、平成2年6月にも大規模な洪水が発生

洪水生起年月日	原因	熊出地点実績			被害状況
		流域平均総雨量(mm)	最高水位(m)	最大流量※2)(m³/s)	
昭和15年7月12日	低気圧	181	5.22※1)	約4,800	家屋浸水1,266戸※3)
昭和28年8月14日	前線	156	4.39※1)	約3,090	家屋流失破損20戸 家屋浸水1,625戸、耕地被害454ha※4)
昭和44年8月8日	前線	276	4.48	約2,940	家屋浸水326戸、耕地被害5,837ha※5)
昭和46年7月16日	前線	105	4.20	約2,210	家屋流出破損5戸、 家屋浸水1,622戸、耕地被害4,255ha※5)
昭和62年8月29日	低気圧	250	3.80	約2,050	家屋流出破損3戸、 家屋浸水251戸、耕地被害118ha※5)
平成2年6月27日	前線	120	3.03	約1,310	家屋浸水7戸、耕地被害562ha※5)

※1)昭和15年、昭和28年の最高水位は、近傍の東岩本地点と熊出地点の水位相関による推定水位
※2)最大流量は、はん濫戻し流量
※3)出典：鶴岡市史、※4)出典：山形県地域防災計画資料編、※5)出典：水害統計

●昭和15年7月洪水



洪水により流失した菅原橋
（鶴岡市日出付近）

●昭和62年8月洪水



市街地の冠水状況
（鶴岡市鳥居町付近）

■これまでの事業効果

●平成23年6月24日洪水

・平成23年6月洪水は熊出地点の流量は約1,300m³/sとなり、月山ダム完成（H13）以降最大の流量を観測。
・下流部で計画高水位を超過し、床上浸水など甚大な被害が発生した昭和62年8月洪水と同程度の洪水規模。

[河道掘削及び月山ダムによる水位低減効果]

・赤川では、平成13年に月山ダムが完成し、平成11年から現在まで3.0k～10.0k付近（田田大橋付近）の河道掘削を実施
・平成23年6月洪水の水位は、流量が同規模だった昭和62年8月洪水の水位より、押切観測所（8.0k）付近で約1.7m低下しており、事業の効果が現れている。

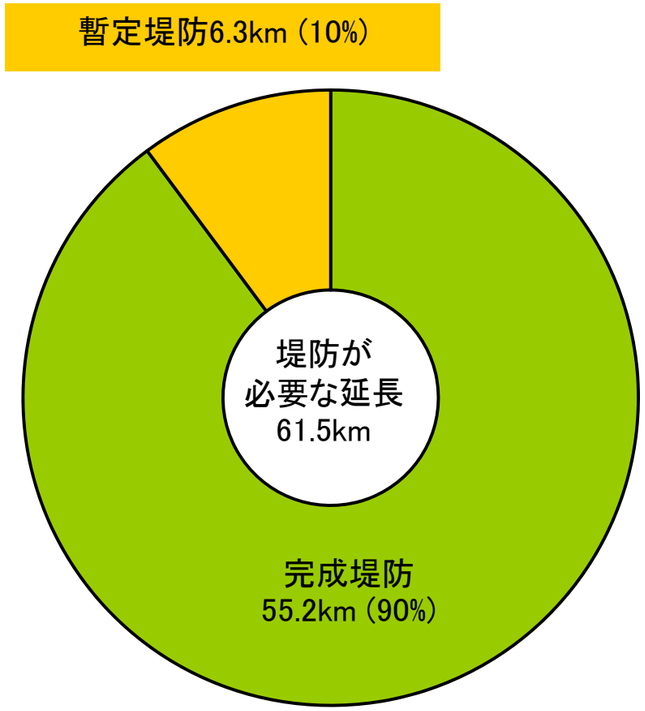
昭和62年8月洪水と平成23年6月洪水における痕跡水位の比較

事業の必要性（事業を巡る社会情勢等の変化）

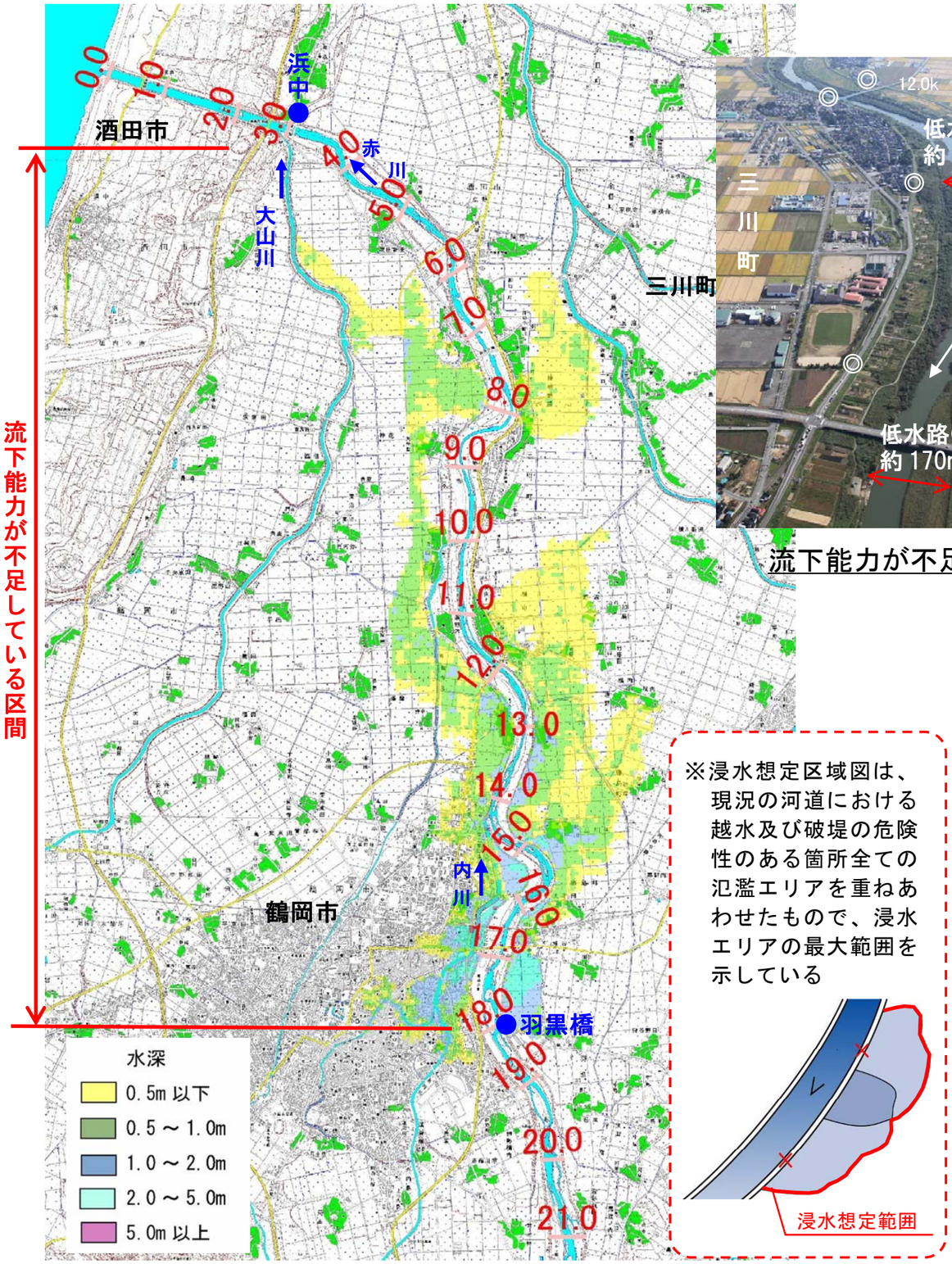
■災害発生の危険度

■堤防整備率と河道の流下能力

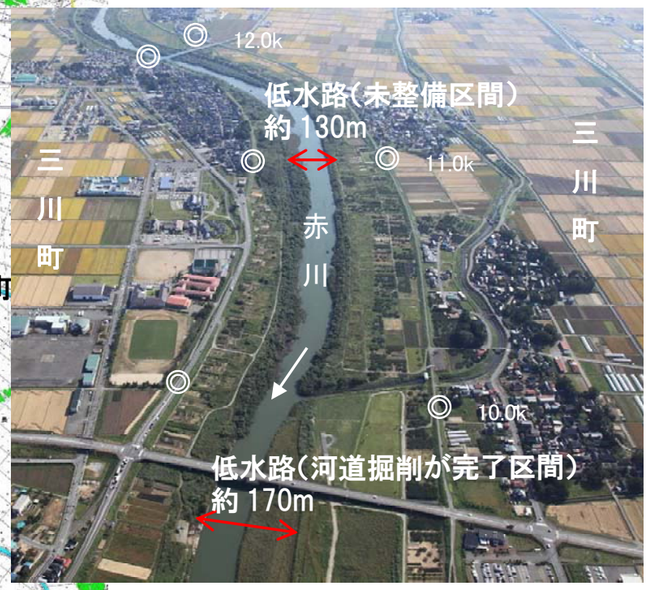
- 洪水を安全に流すため必要な断面（堤防高や幅）が確保されている堤防（完成堤防）の延長は55.2km(90%)〔平成24年3月末で〕で、堤防の整備は概成
- 赤川の現況河道は、特に大山川合流点から内川合流点までの区間において、上流や下流に比べて河道断面が狭く流下能力が不足しているため、越水や破堤の危険性が高く、治水安全度が低い。



堤防整備状況（平成24年3月時点）



昭和15年洪水と同規模の洪水発生時の洪水はん濫による浸水想定範囲



流下能力が不足している区間の状況

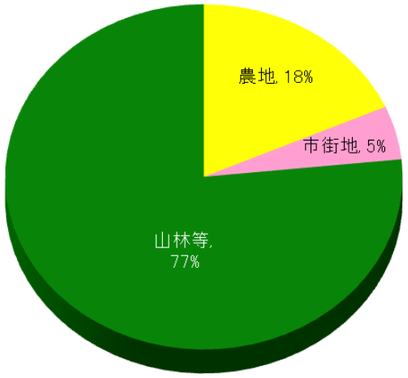
4

事業の必要性（事業を巡る社会情勢等の変化）

■地域開発の状況

①流域の土地利用

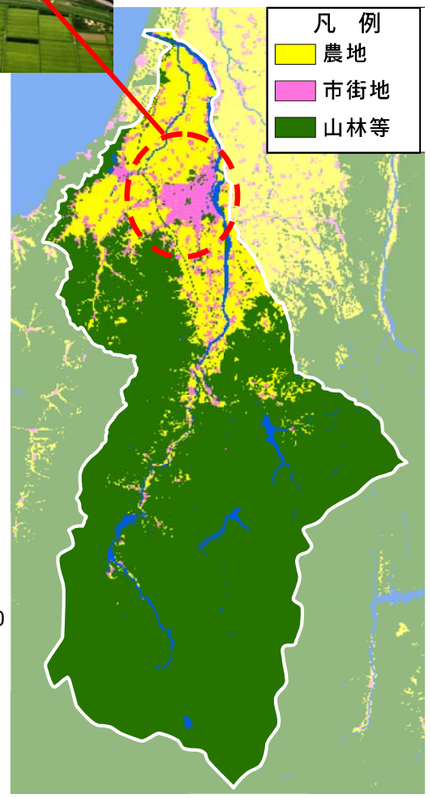
・流域内（２市1町）の土地利用状況は、農地18%、山林約77%、宅地5%
・流域内の水田は、山形県内の水田面積の約15%を占める
県内有数の穀倉地帯



赤川流域関連内の土地利用別面積

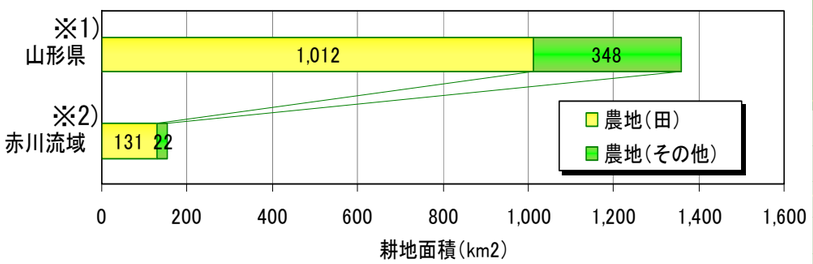


鶴岡市街地は赤川に近接しており、流域の資産が集中している地域である。



流域の土地利用

出典：国土数値情報（平成18年）
国土地理院

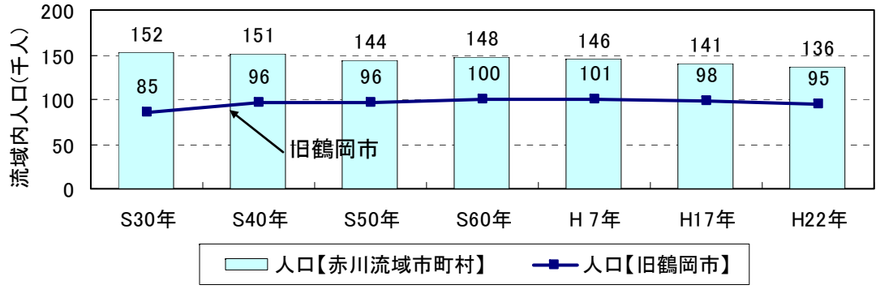


耕地面積比較図（山形県と流域内）

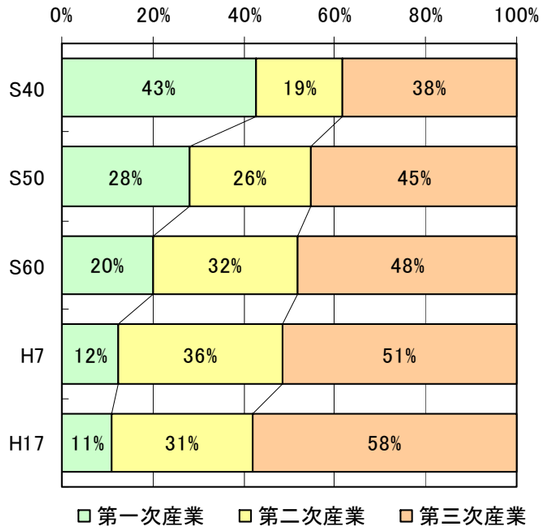
出典：
※1）H18山形県統計年鑑（山形県データ　赤川流域と年次の整合を図ったもの平成18年）
※2）赤川流域データ　国土数値情報（平成18年）
国土地理院

②事業に係わる地域の人口、産業等の変化

・流域の人口は、経年的に減少傾向で、旧鶴岡市も平成7年以降は減少傾向
・流域の産業別就業者数の割合は、都市化や工業の発展により、第一次産業の減少と第三次産業の増加傾向が顕著。第二次産業は増加傾向にあったものの、平成7年以降はやや減少傾向
・流域内の農業算出額は約60%を「はえぬき」に代表される庄内米が占め、平成18年の市町村別の米の産出額は鶴岡市が全国第5位

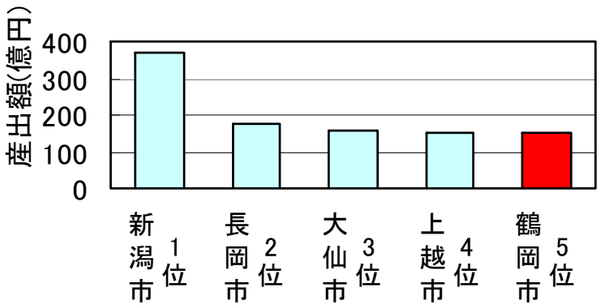


赤川流域内に関わる市町村人口の推移



産業別就業者数の推移

出典：工業統計調査
注）H17の統計は市町村合併のため鶴岡市に旧温海町を含む



市町村別米の産出額

出典：H18生産農業所得統計

5

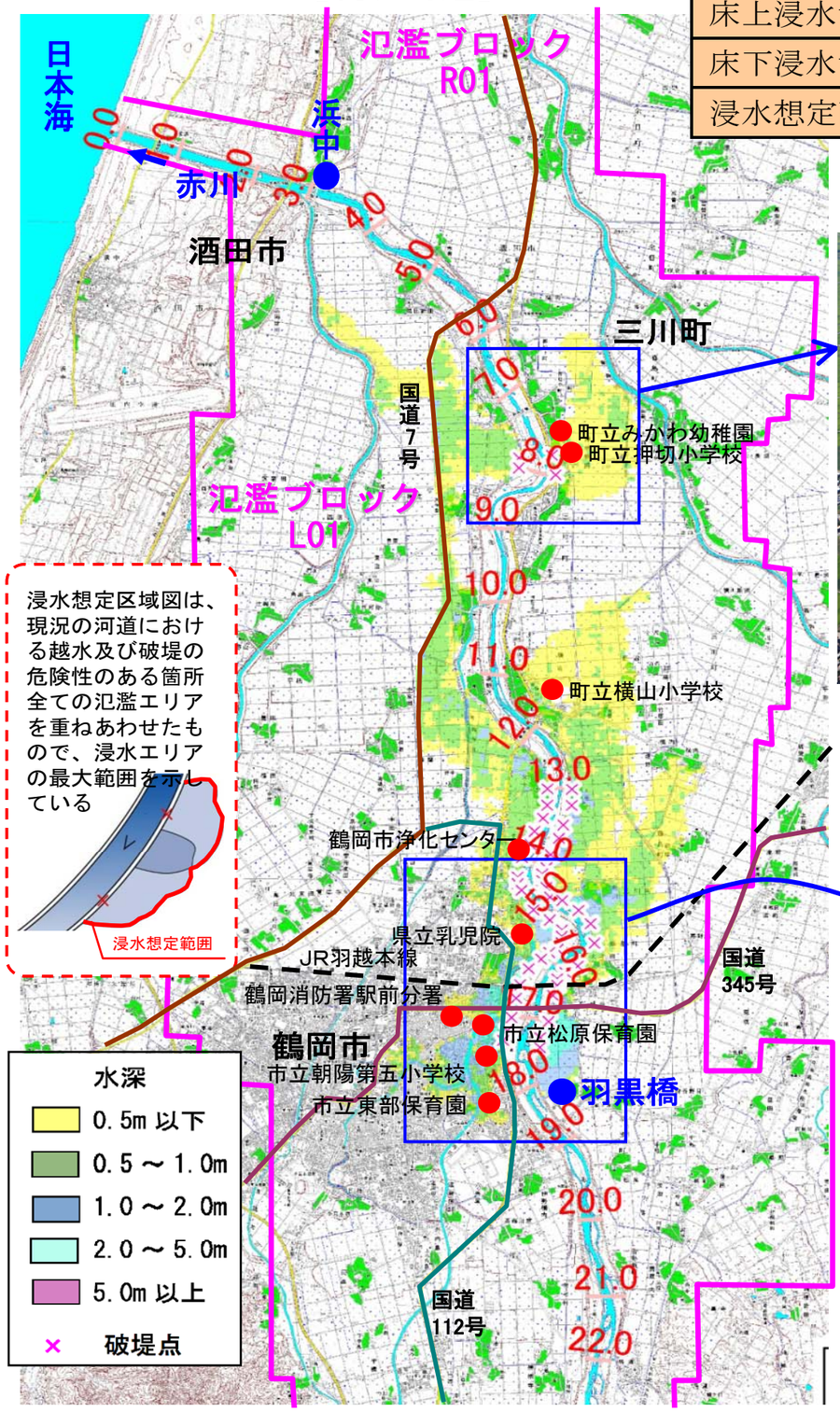
赤川の洪水氾濫による社会的な影響

■洪水氾濫による社会的な影響

・浸水想定範囲には、家屋や農地のほか、保育園や小学校、病院などの災害時要援護者施設、消防署等の防災拠点、道路・鉄道等の主要交通、ライフライン供給施設、事業所があることから、洪水氾濫により公共施設や交通等の機能が失われた場合、様々な被害が想定されます。

施設等被害		想定される被害	赤川で浸水想定区域内にある施設等
重要施設被害	災害時援護者施設等の被害	災害時要援護者を多数抱え、被災しやすい保育園や小学校などの人的被害、病院等の救急医療の停滞等の被害	町立みかわ幼稚園、町立押切小学校、市立朝暘第五小学校、市立松原保育園、県立乳児院、等
	防災拠点施設の被害	役所、警察、消防等の防災拠点施設が被災することによる、被災者救護の停滞、治安の悪化、行政事務の停滞等の被害	鶴岡消防署 駅前分署
波及被害	交通途絶による波及被害	道路や鉄道等の交通の途絶、停滞に伴う周辺地域を含めた波及被害	JR羽越本線 国道7号 国道112号 国道345号 鶴岡駅
	ライフラインの機能停止による波及被害	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	鶴岡市浄化センター(下水道)
	経済被害の域内・域外への波及被害	中間産品の不足による周辺事業所の生産量の減少に伴う域内外経済への波及被害	鶴岡東工業団地

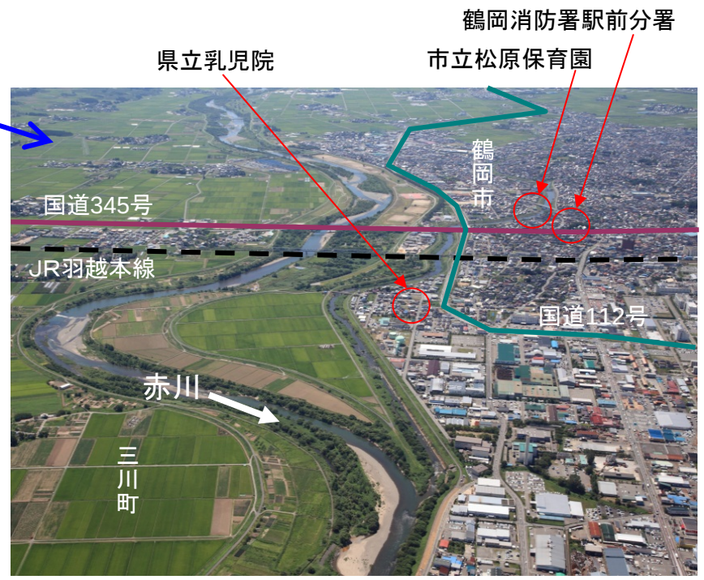
【現況河道】



	現況
床上浸水世帯	約2,600世帯
床下浸水世帯	約　800世帯
浸水想定面積	1,580ha



三川町の浸水想定範囲周辺



鶴岡市街地の浸水想定範囲周辺

昭和15年洪水と同規模の洪水発生時の洪水はん濫による浸水想定範囲

6

赤川の洪水氾濫による社会的な影響（農作物・工業生産・物流）

■赤川において、大規模な洪水氾濫が発生した場合、農作物（稲の収穫量：県内の約２０%）、工業製品（電子部品・デバイスの出荷額：県内の約２５%）の生産に大きな被害を与える可能性があります。

■庄内地方の重要な物流ルートが遮断され、広域物流ルートに支障を来たす恐れがあります。

全国的な生産量を誇る稲作や電子デバイス部品が洪水によりダメージを受けます。

稲の収穫量　順位

1	北海道	624千t
2	新　潟	595千t
3	秋　田	456千t
4	福　島	456千t
5	宮　城	448千t
6	茨　城	436千t
7	**山　形**	**397千t**
8	栃　木	393千t
9	千　葉	352千t
10	岩　手	328千t

稲の収穫量：全国7位



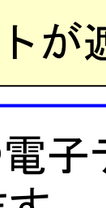
内、赤川流域では約20%

電子部品・デバイス出荷額

15　山　形　4,587億円

電子部品・デバイス出荷額：全国15位

内、赤川流域では約25%



パソコン、テレビ、携帯電話等に欠かせない**LSI**を生産

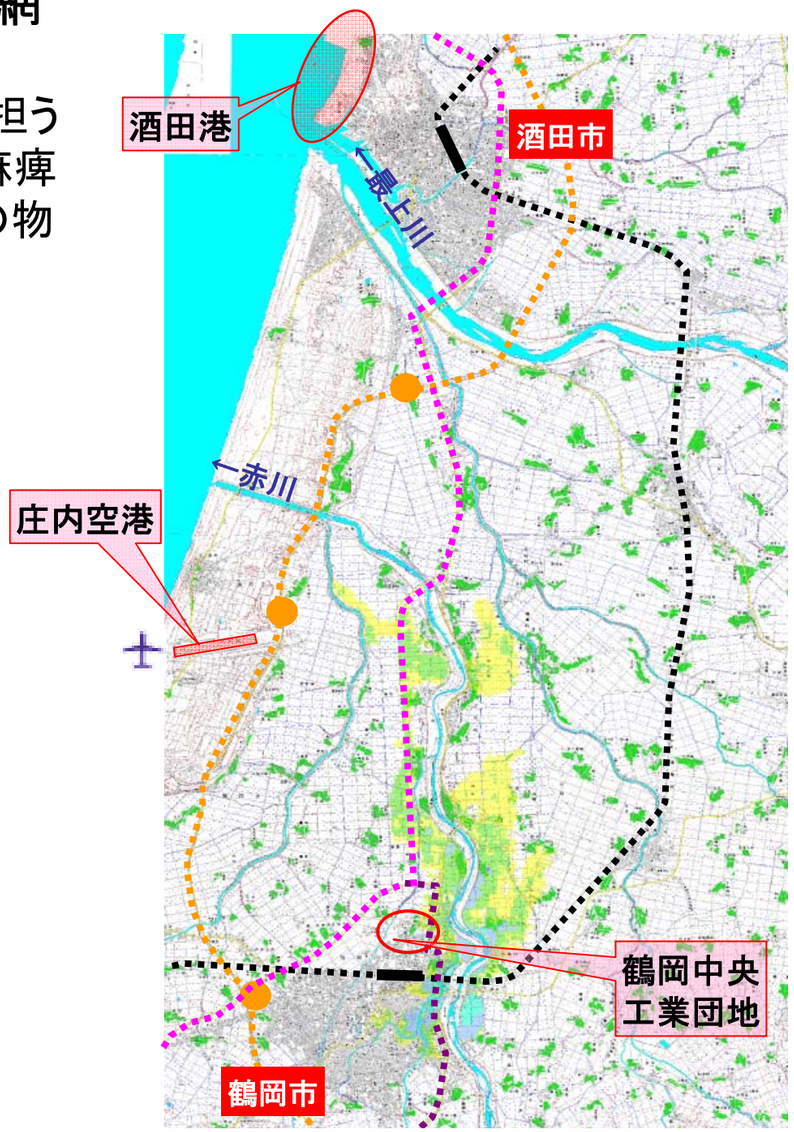


鶴岡中央工業団地

重要物流ルートの遮断

◆浸水範囲と主要交通網

日本海沿岸の貨物輸送を担う羽越本線や国道7号等が麻痺し、庄内空港や酒田港への物流に支障をきたす恐れ。



広域物流ルート

- JR羽越本線
- IC 東北横断自動車道酒田線
- 国道7号
- 国道112号

7

赤川の洪水氾濫による社会的な影響（災害時援護者・防災拠点）

■赤川において、大規模な洪水氾濫が発生した場合、市立松原保育園などの災害時要援護者施設、鶴岡消防署駅前分署等の防災拠点の浸水が想定されます。

◆災害時要援護者等への影響

災害時要援護者である乳幼児や幼少者を多数抱え、被災しやすい保育園や小学校、病院などの人的被害、救急医療の停滞等による被害の拡大が懸念されます。



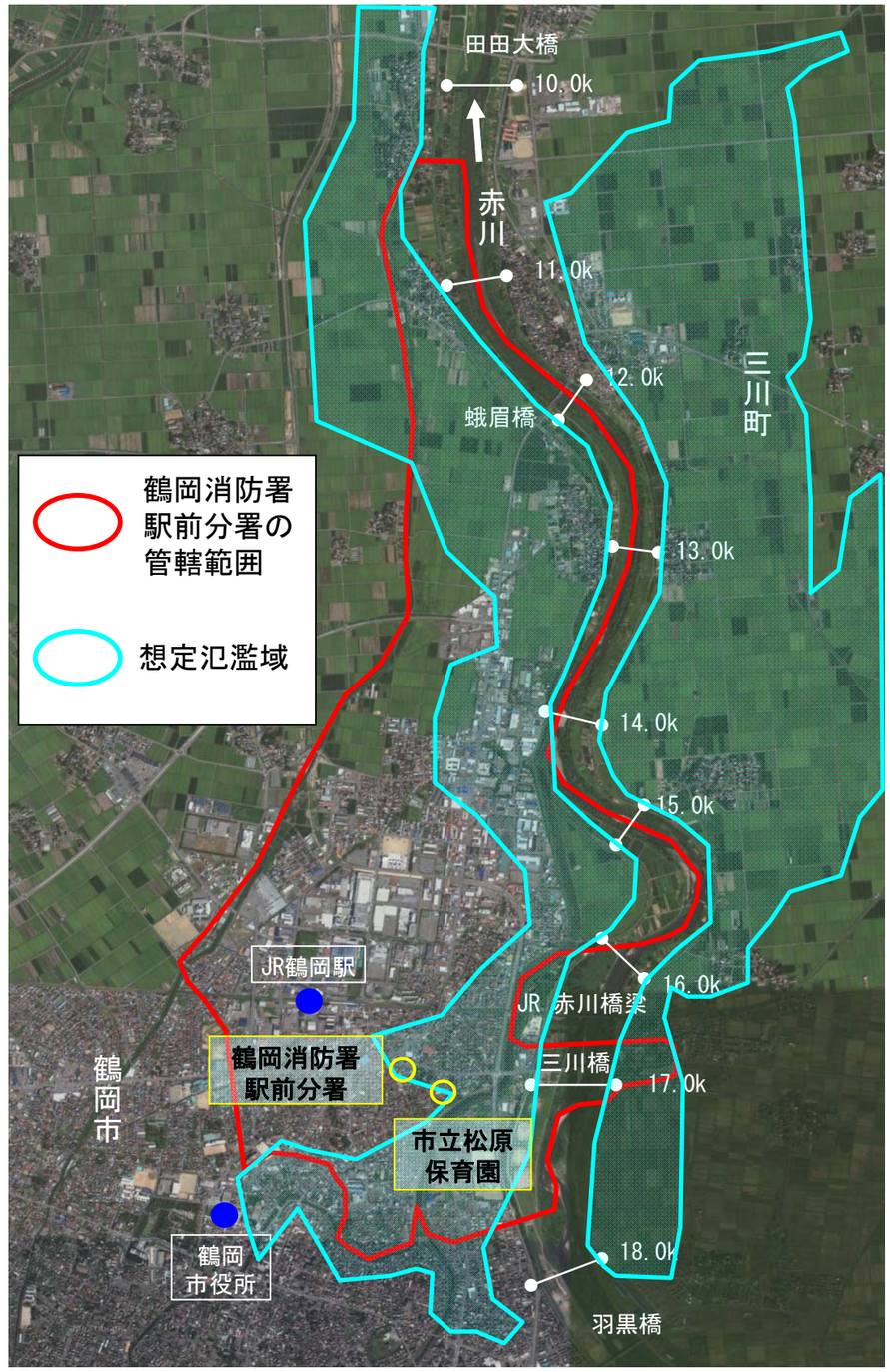
市立松原保育園

◆防災拠点施設当への影響

役所、警察、消防等の防災拠点施設が被災することにより、被災者救護の停滞、治安の悪化、行政事務の停滞等による被害の拡大が懸念されます。



鶴岡消防署駅前分署



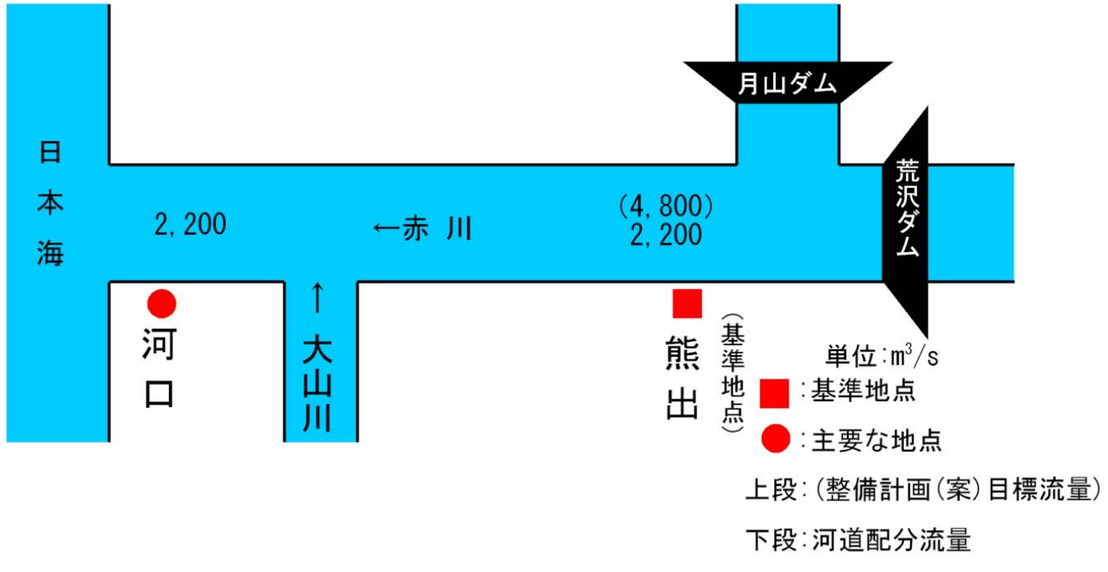
県立乳児院と鶴岡消防署駅前分署の位置図

8

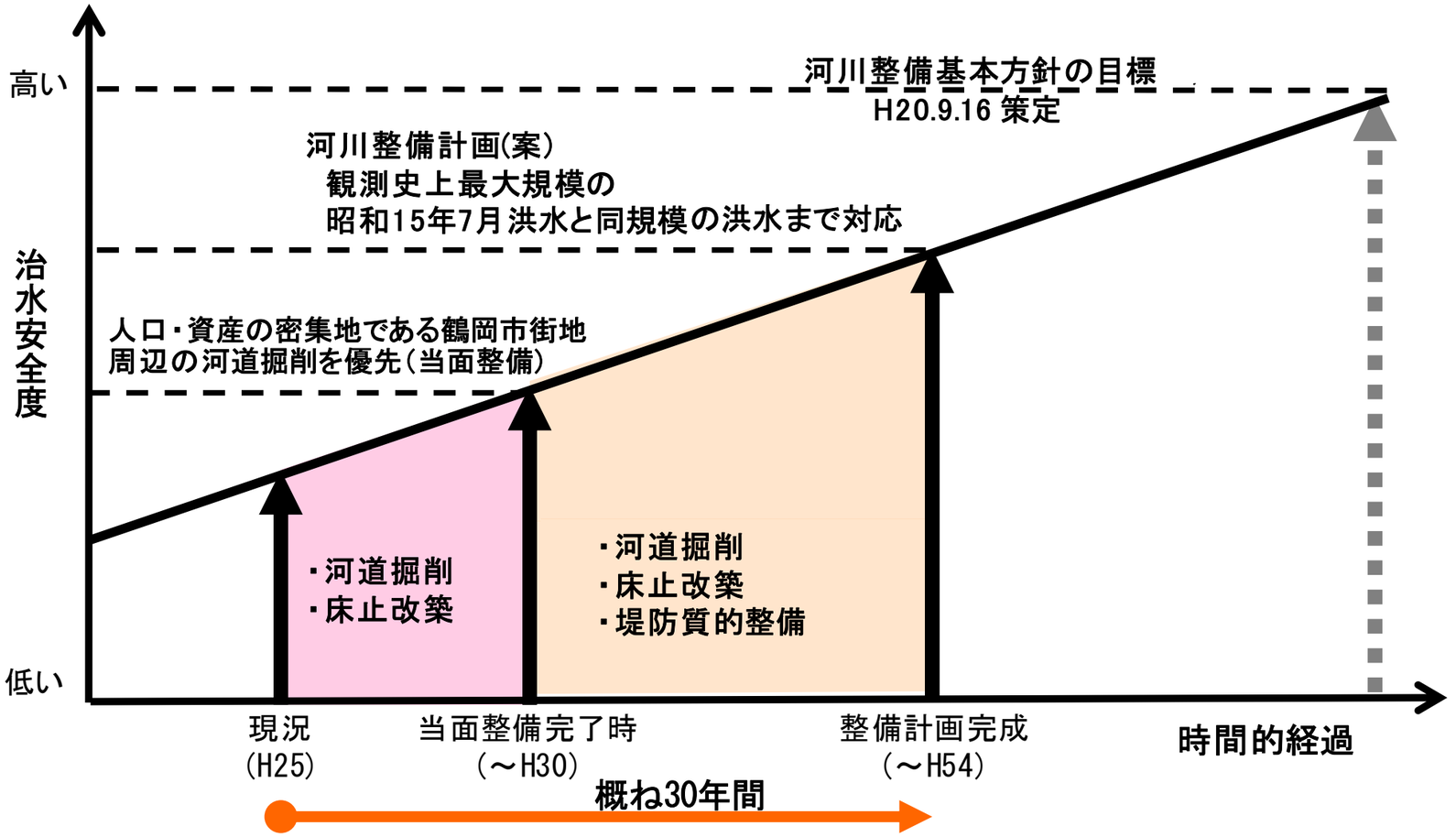
事業の進捗の見込み（今後の事業スケジュール）

■事業の進捗の見込み

- 現在策定中の赤川水系河川整備計画（案）では、赤川水系河川整備基本方針で定めた目標に向けて、上下流の治水安全度バランスを確保しつつ段階的かつ着実に整備を進め、洪水による災害に対する安全性の向上を図ることとしています。
- 特に、赤川の中流部は、河道断面が不足しているため流下能力が低い地区が存在していることから、上流部の河川改修による洪水時の流量増によって被害を増大させないように留意します。
- その結果、赤川においては、観測史上最大の洪水である昭和15年7月洪水と同規模の洪水を安全に流下させることが概ね可能となります。



主要地点における河道分担量



9

事業の進捗の見込み（今後の事業スケジュール）

【整備計画(30年)の整備内容】

・上下流の治水安全度バランスを確保しつつ段階的かつ着実に整備を進め、観測史上最大の洪水である昭和15年7月洪水と同規模の洪水に対応した治水安全度を確保。
・相対的に流下能力が低く、人口・資産の密集する鶴岡市街地周辺の河道掘削及び鶴岡市街地下流の河道掘削を段階的に実施。
・洪水流下の支障となっている下流部の床止めの改築を実施。
・浸透や地震等に対する安全性が確保されていない堤防については、堤防の質的整備を実施。

【当面整備(6年)の整備内容】

・人口・資産の集中する鶴岡市街地周辺について、観測史上最大洪水である昭和15年7月洪水と同規模の洪水による浸水被害を防止するための河道掘削を実施する。なお、掘削土砂は他事業(道路等)との調整により有効活用（コスト縮減）を図る。
・支障となっている下流部の床止めについては、水位低減効果の大きい上流側の黒森床止の改築を先行して着手する。

治水対策の考え方(期別メニュー)

当面整備	◆鶴岡市街地から段階的に河道掘削および床止め改築を実施し、鶴岡市街地の被害を軽減
当面以降	◆観測史上最大規模の昭和15年7月洪水規模まで浸水被害が想定される地区の河道掘削、堤防の質的整備を推進

【当面整備とは・・・】

● 河川改修事業については、これまでも一定期間が経過した事業について事業再評価を実施してきましたが、より一層、事業の効率性の向上及び透明性を確保するため、当面の段階的な整備(5～7年程度)に関して、事業箇所や事業内容を明らかにし、費用対効果を含む総合的な事業評価を実施することとしています。

● 赤川水系においては、鶴岡市街地の被害を軽減させるため、河道掘削を優先することとしており、一定の効果が発現する6年間(H25～H30)を当面整備期間と設定しています。

河川整備計画(概ね30年)における事業スケジュール

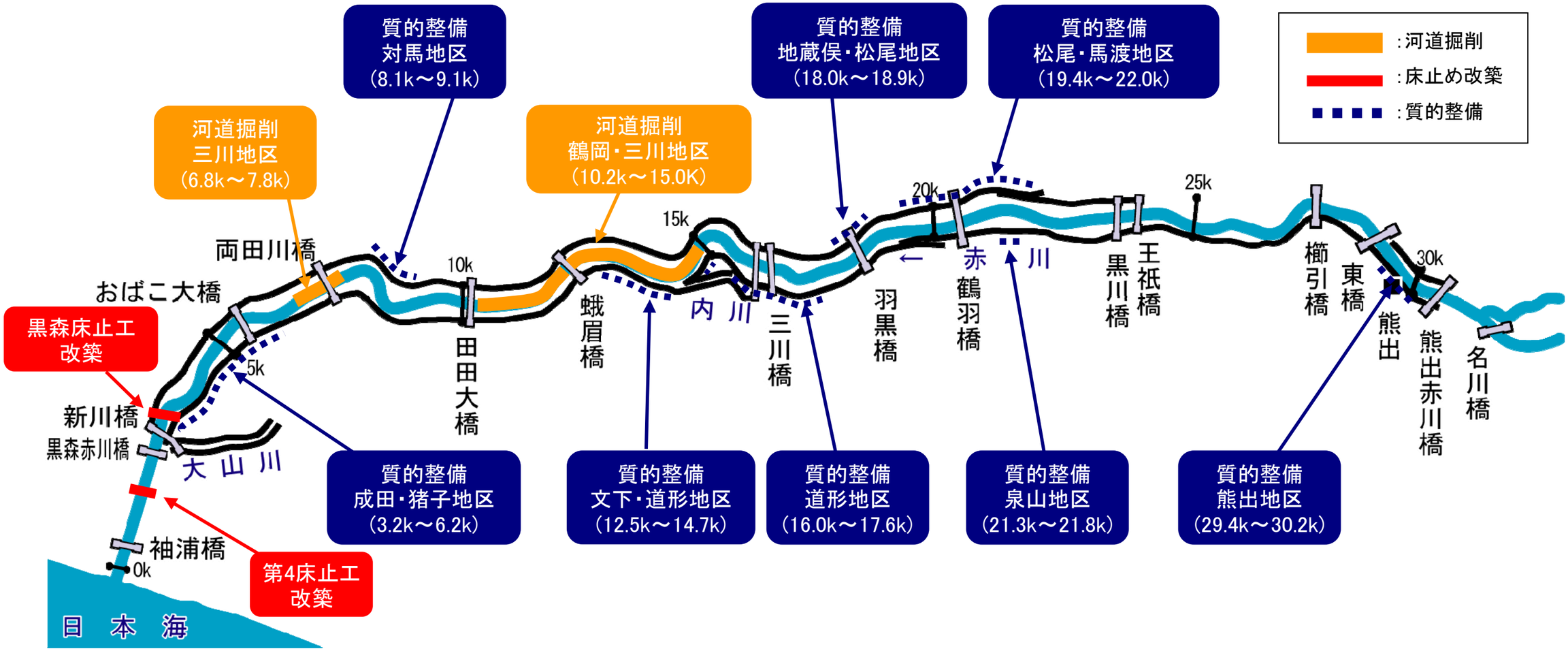
事業メニュー		当面の整備 H25から概ね6年間程度						当面整備以降 H31からH54(24年間)																					
種別	細目	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54
河道掘削	三川地区																		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	鶴岡・三川地区	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→													
床止改築	黒森床止改築			→	→	→	→	→	→																						
	第4床止改築								→	→	→	→	→	→	→	→	→	→													
堤防質的整備	左岸:道形、泉山地区	掘削土の有効活用						→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→													
	右岸:対馬、地蔵俣、松尾、馬渡地区 左岸:成田、猪子、文下、熊出地区																		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

10

河川整備計画事業　施工箇所位置図

【赤川】

河口～直轄上流端



11

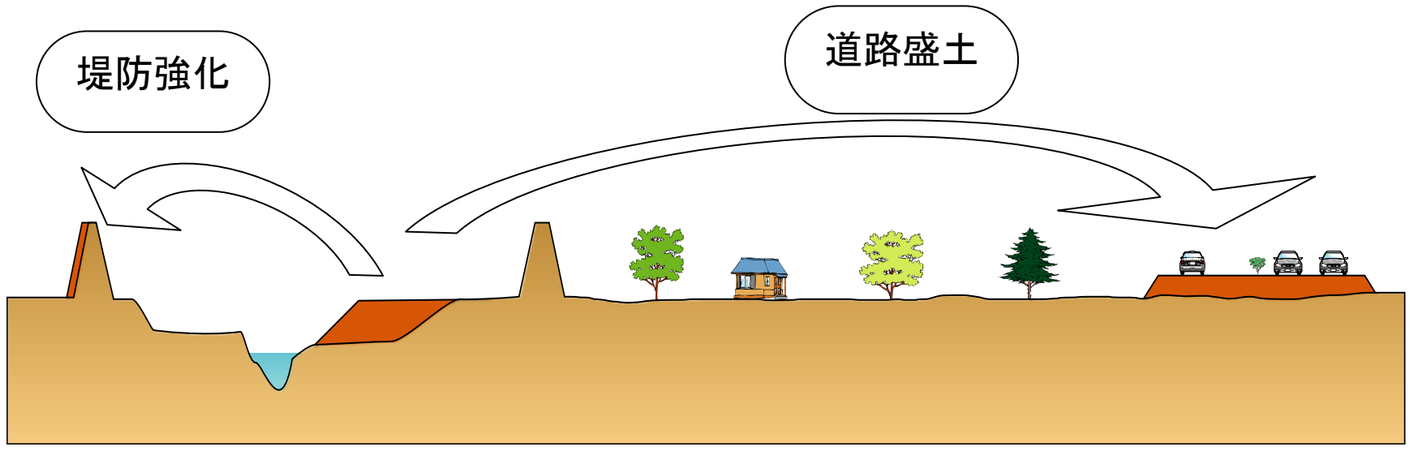
コスト縮減の方策や代替立案の可能性

■コスト縮減の方策

（事例１）掘削土砂の有効利用

・河道整備の実施にあたっては、河道掘削による発生土砂を堤防整備へ有効活用するとともに他事業と調整し、コスト縮減に努めます。

・河道掘削により発生した土砂は、平成18年から余目酒田道路事業の盛土材等へ有効活用を図り、コスト縮減を図っています。



掘削土砂の活用イメージ



河道掘削の状況



掘削土の道路事業での活用状況

（事例２）伐採木のリサイクル

・伐採木を地域住民に無償提供することにより、処分費のコスト縮減を図っています。



伐採木の無料提供の案内

（事例３）刈草の一般無償提供

・刈草の家畜用飼料として使用する受入者を募集する取り組みを試行し、希望者に無償提供しています。



刈草の一般への無償提供

12

事業の投資効果（河川事業における費用対効果分析の手法）

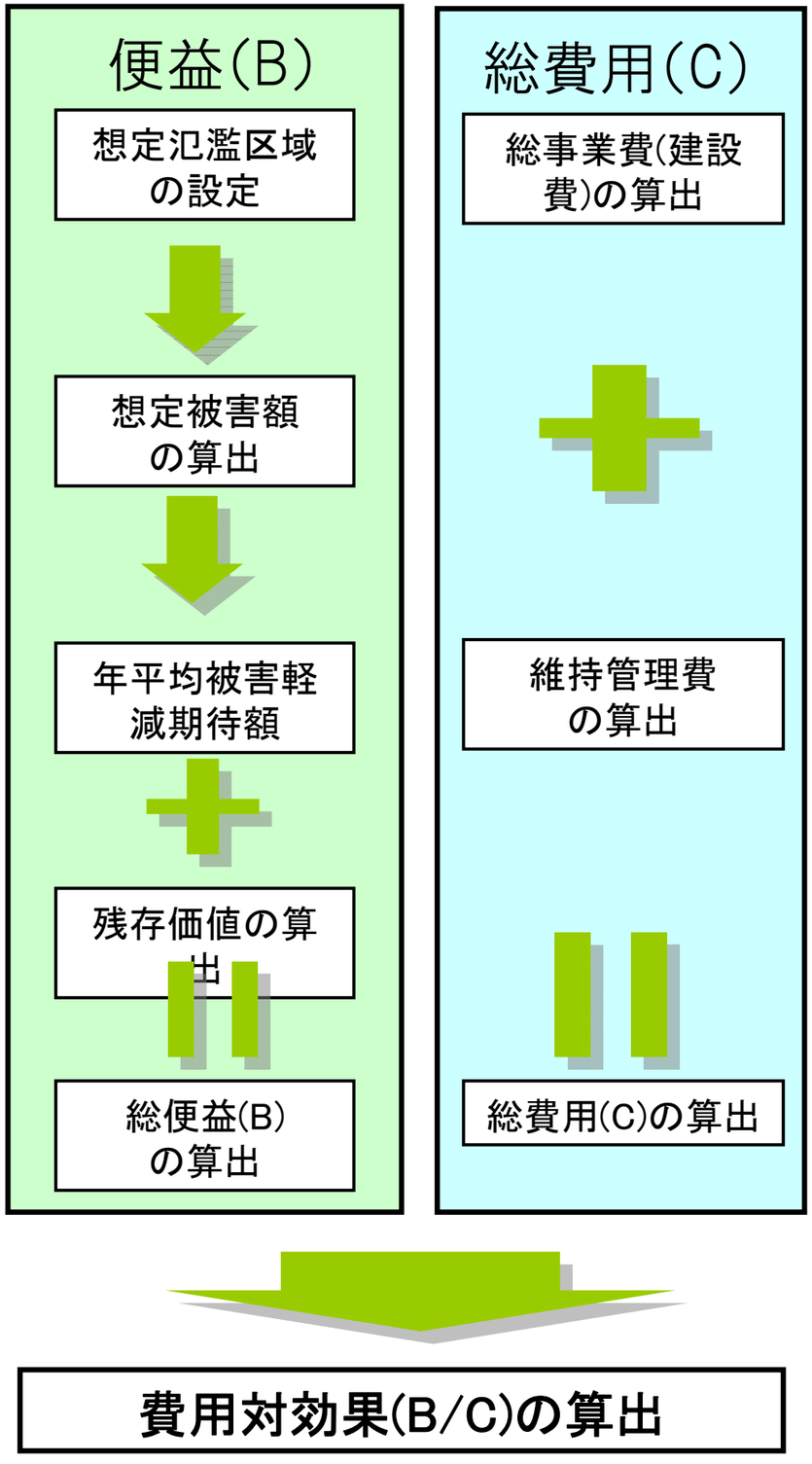
●氾濫計算
計画規模の洪水及び発生確率が異なる流量規模で各氾濫ブロックごとに流量計算を実施
・整備期間：平成25年から平成54年(30年間)
・河道条件等：現況河道
・対象波形：昭和46年7月洪水
・対象規模：1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50, 1/100

流量規模別に各氾濫ブロックごとの被害額を算出
●直接被害
・一般資産被害（家屋、家庭用品、事業所資産等）
・農作物被害
・公共土木施設被害
●間接被害
・営業停止損失
・家庭における応急対策費用
・事業所における応急対策費用

●被害軽減額
事業を実施しない場合と事業を実施した場合の差分
●年平均被害軽減期待額
被害軽減額に洪水の生起確率を乗じた流量規模別年平均被害額を累計することにより算出。

事業期間に加え、事業完了後50年間を評価対象期間として、年平均被害軽減期待額に残存価値を加えて総便益（B）とする。

※便益は年4%の社会的割引率を考慮して現在価値化している。



事業費の算出は、整備期間に実施する河道掘削、床止め改築、堤防の質的整備の数量に単価を乗じて算出。

事業期間内の維持管理費は、除草等の実施数量に単価を乗じて算出。
また、事業完了後50年間の維持管理費は事業期間内の累計維持管理費とする。

※費用は年4%の社会的割引率及びデフレーターを考慮して現在価値化している。

13

事業の投資効果（河川事業における費用対効果の分析の手法）

◆被害額の算出

○治水経済調査マニュアル(案)[平成17年4月]より

被害項目					効果(被害)の内容	算出方法と根拠
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	被害額＝(延床面積)×(評価額)×(浸水深に応じた被害率)
				家庭用品	家具・自動車等の浸水被害	被害額＝(世帯数)×(評価額)×(浸水深に応じた被害率)
				事業所償却・在庫資産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産及び事業所在庫品の浸水被害	被害額＝(従業者数)×(評価額)×(浸水深に応じた被害率)
				農漁家償却・在庫資産	農漁業生産に係る農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産および農漁家の在庫品の浸水被害	被害額＝(農漁家世帯数)×(評価額)×(浸水深に応じた被害率)
			農作物被害		浸水による農作物の被害	被害額＝(農作物資産額)×(浸水深及び浸水日数に応じた被害率)
			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	被害額＝(一般資産被害額)×(一般資産被害額に対する被害比率)
		人身被害抑止効果			人命損傷	
	間接被害	稼動被害抑止効果	営業停止損失	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)	被害額＝(従業員数)×((浸水深に応じた営業停止日数＋停滞日数)／2)×(付加価値額)
				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(清掃労働価値)	浸水世帯の清掃等の事後活動の被害	清掃労働対価＝(世帯数)×(労働対価評価額)×(浸水深に応じた清掃延日数)
				家計(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	代替活動等に伴う支出増＝(世帯数)×(浸水深に応じた代替活動等支出負担単価)
				事業所における応急対策費用	家計と同様の被害	事業所における応急対策費用＝(事業所数)×(浸水深に応じた代替活動等支出負担単価)
				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、水道、ガス、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		中間三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		清掃労働に伴う精神的打撃	
			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下の上昇等	

※地下街が浸水することによる被害等、その他の被害抑止効果も存在する。

黄色部分は被害額として見込んでいる項目

14

事業の投資効果（河川事業における費用対効果分析の手法）

◆効果の考え方

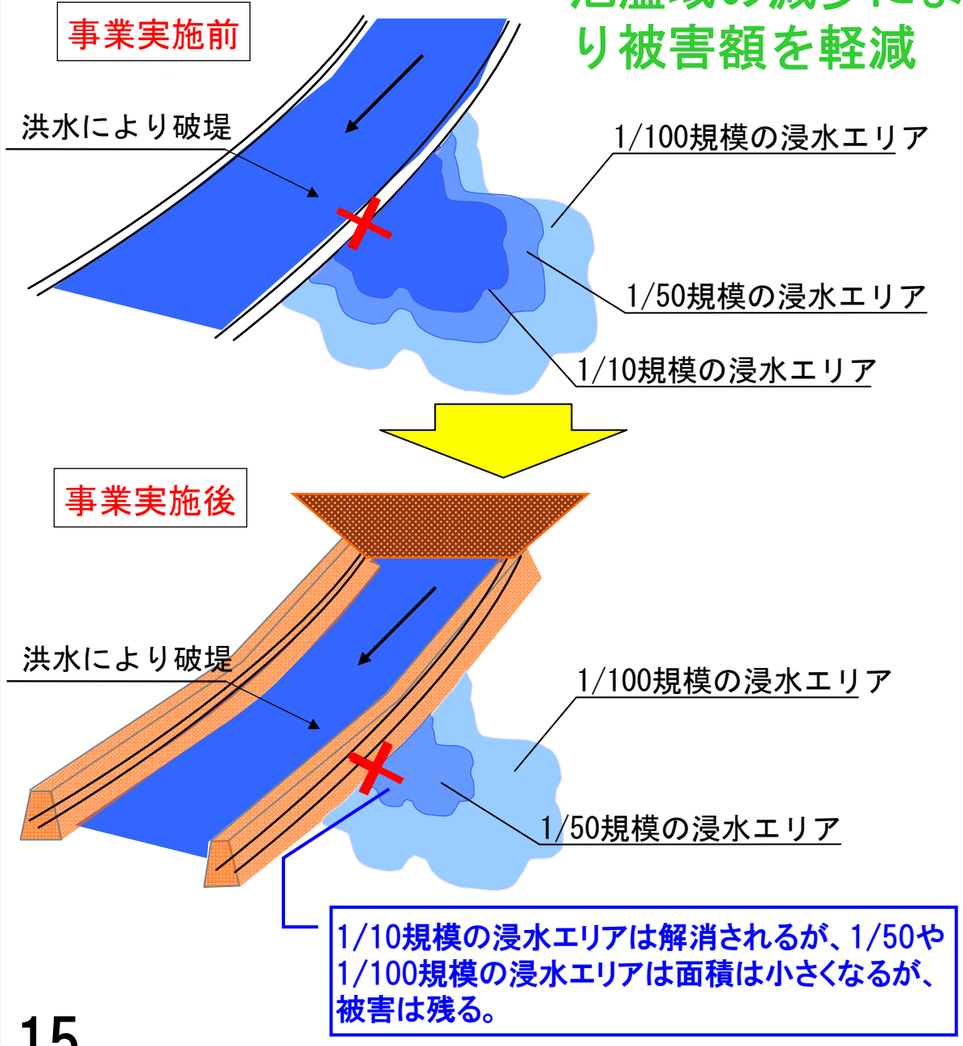
事業前の被害額を算出 → 事業後に被害がなくなる → **効果（便益）**

※効果は確率規模毎に算定

①事業により、はん濫域が減少

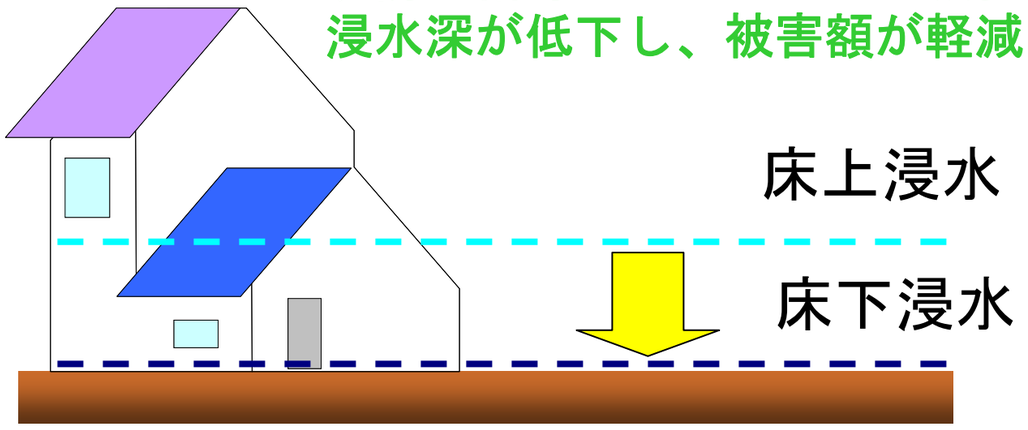
1/10規模の治水安全度を確保した場合のイメージ

堤防整備等による氾濫域の減少により被害額を軽減



②水深が浅くなることで被害軽減

堤防整備等による氾濫量の減少に伴い浸水深が低下し、被害額が軽減



③便益（年平均被害軽減期待額）の算定イメージ

被害軽減額に洪水の生起確率を乗じて年平均被害額軽減額を累計

1/10規模の洪水の被害軽減効果	100億円/ 10年＝10億円/年
1/30規模の洪水の被害軽減効果	240億円/ 30年＝ 8億円/年
1/100規模の洪水の被害軽減効果	500億円/100年＝ 5億円/年

便益 ＝ 10億円＋8億円＋5億円 ＝ 23億円/年

15

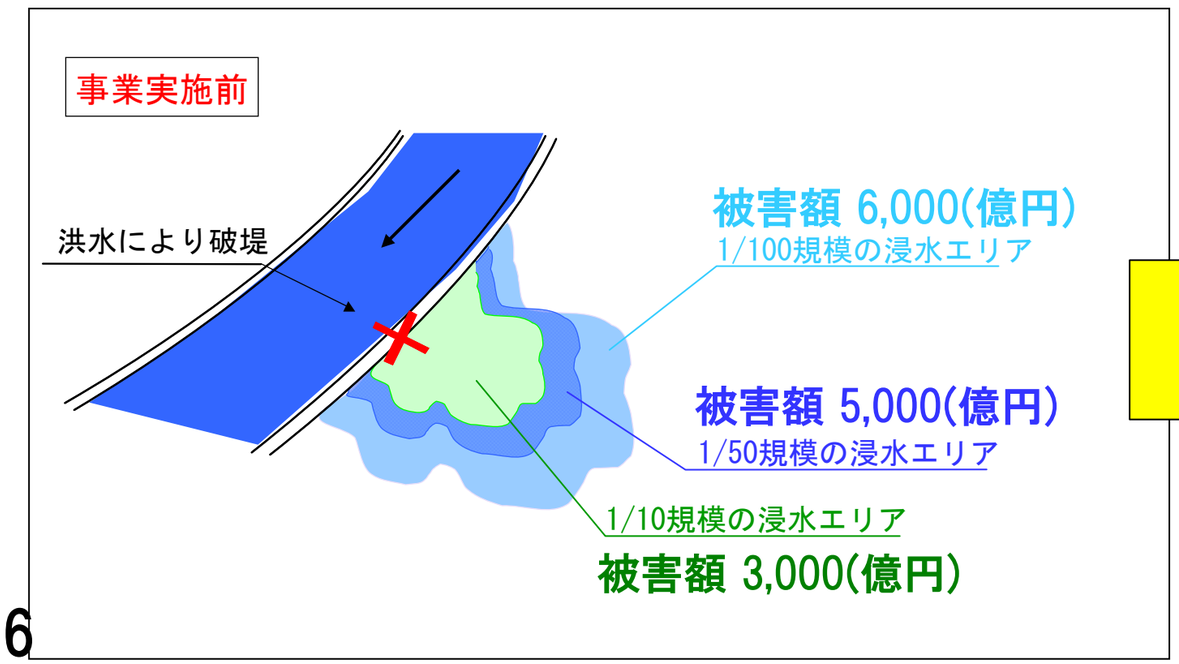
事業の投資効果（河川事業における費用対効果分析の手法）

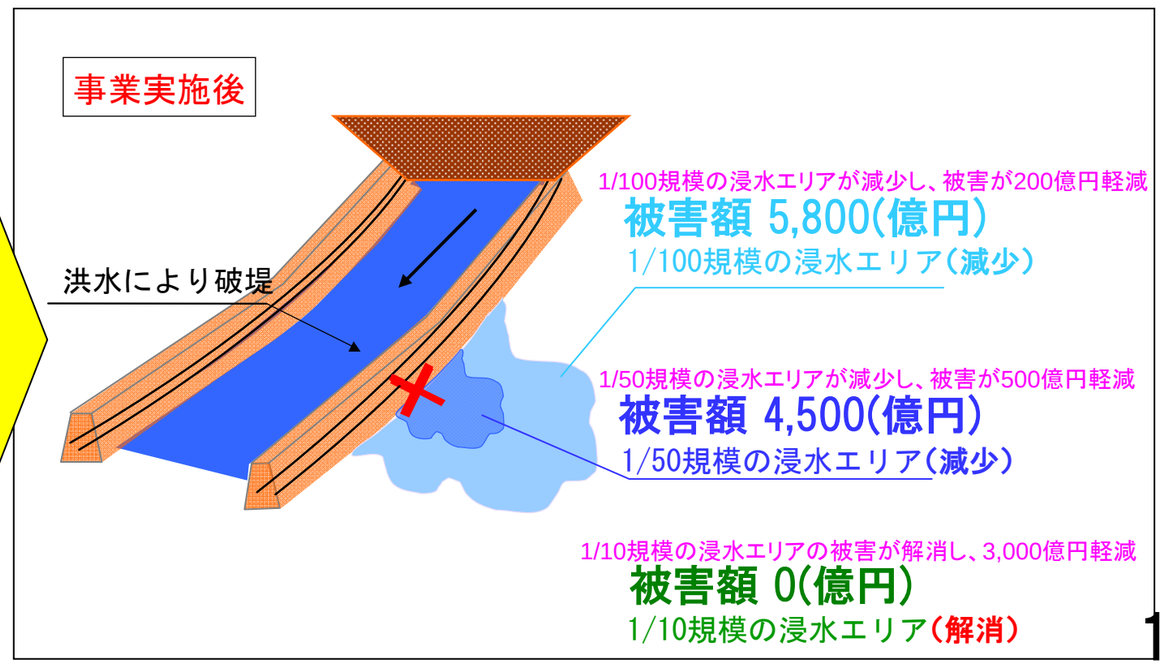
◆年平均被害軽減期待額の算定例
（1/10規模の治水安全度を確保する整備を実施した場合）

水系名：●●川　　河川名：△川

＊表内数値については、一般例(単位：百万円)

確率規模	年平均超過確率	①事業を実施しない場合	②事業を実施した場合	③被害軽減額（①－②）	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
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





16

事業の投資効果（河川事業における費用対効果分析の手法）

◆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

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

・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）

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

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

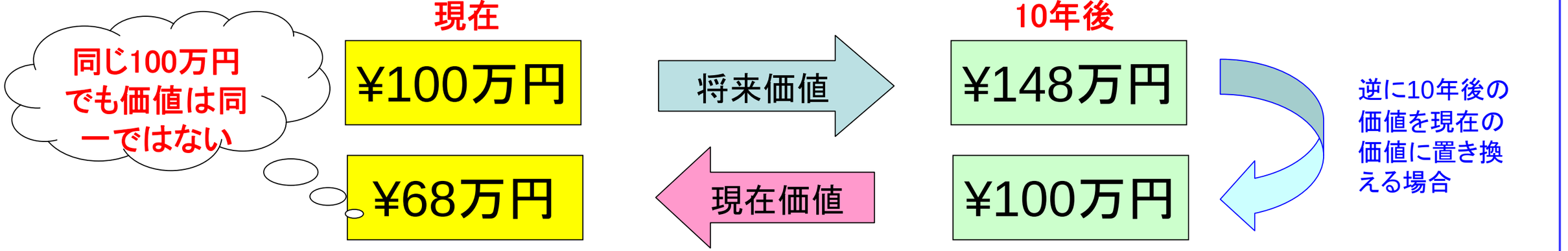
17

現在価値化とは

現在価値化　⇒　将来及び過去の費用・便益を現在の価値に置き換えること（時間軸上の補正）

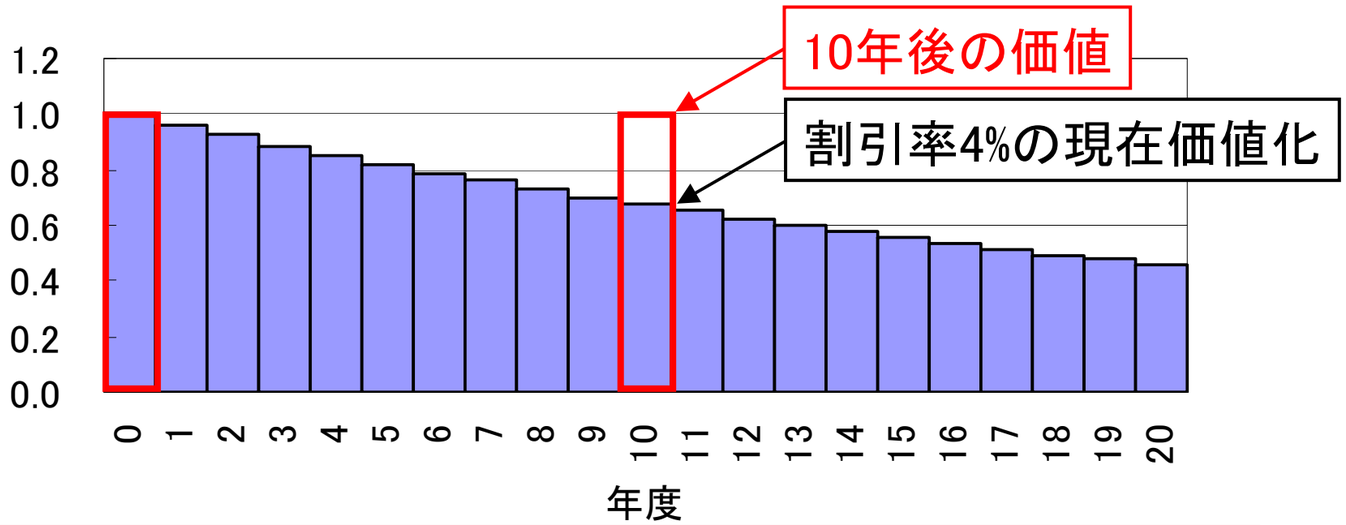
現在価値化のイメージ

現在、100万円の貯金があった場合、金利4%と仮定すると10年後には148万円となる。
一方、同じ金利で10年後に100万円の貯金があると仮定した場合、現在の価値に置き換えると68万円となる。



＜現在価値化の方法＞

t年における価格Vtの現在価値＝Vt× Rt
Rt＝1／(1＋r)^(t－基準年)
Rt：現在価値化係数 r：割引率※
※割引率は国債の利回りを基に4%と設定



同じ額面の商品（金銭）でも、受け取る時点によって価値が異なる（一般に早く受け取る方が価値が高い）という考え方に基づき、費用対効果の分析にあたっては、便益や費用を現在の価値として統一的に評価するために、将来又は過去における金銭の価値を現在の価値に換算しています。

18

費用便益分析の評価指標

投資効率性の3つの指標

【費用便益比】

・費用便益比は総便益Bと総費用Cの比（B／C）であり、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）

【純現在価値】

・純現在価値は総便益Bと総費用Cの差（B－C）であり、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。）

【経済的内部収益率】

・経済的内部収益率(EIRR)は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。）

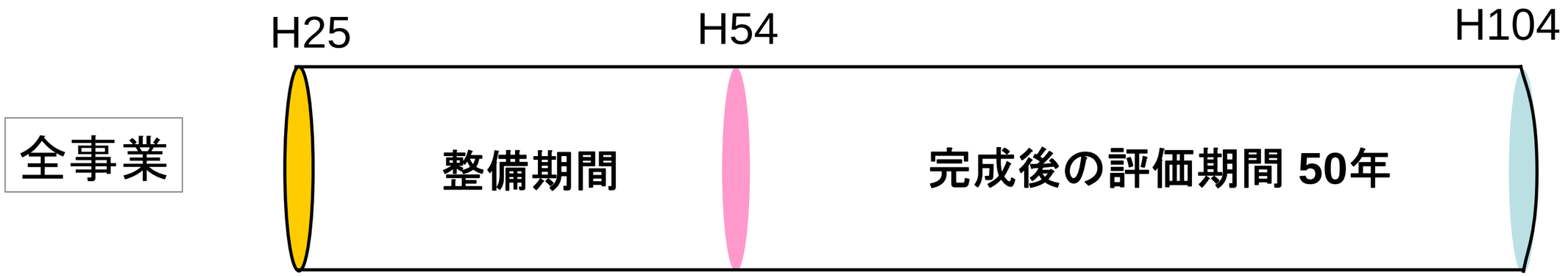
感度分析

・感度分析は評価結果に大きな影響を及ぼすと考えられる需要量（便益）、事業費、工期を±10%の変動幅を基準とし、評価する指標。事業の採択や継続の可否の意志決定する際の判断材料の１つとする。（再評価時点での費用対便益が、新規採択時の感度分析を行ったときの変動幅にある場合、継続と判断）

19

費用対効果分析の検討ケース

◆赤川水系河川整備事業





20

整備計画全体事業・当面事業の費用対効果検討結果

費用便益比（B/C）の算出　整備計画全体事業・当面事業

項　目			全体事業	当面事業
C 費用	建設費　[現在価値化]	①	49億円	16億円
	維持管理費 [現在価値化]	②	13億円	9億円
	総費用	③=①+②	62億円	25億円
B 便益	便益　[現在価値化]	④	535億円	358億円
	残存価値 [現在価値化]	⑤	2億円	1億円
	総便益	⑥=④+⑤	536億円	359億円
費用便益比(CBR)　B／C　（判断基準：1.0より大きい）			8.6	14.2
純現在価値(NPV)　B－C　（判断基準：0より大きい）			474億円	334億円
経済的内部収益率(EIRR)　（判断基準：4%以上）			11.3%	38.4%

（単位：億円）

全体事業	基本	感度分析					
		残事業費		残工期		資産	
		+10%	−10%	+10%	−10%	+10%	−10%
総便益（現在価値化後）	536	537	536	477	603	588	485
総費用（現在価値化後）	62	67	57	59	66	62	62
費用対効果（B/C）	8.6	8.0	9.3	8.0	9.2	9.4	7.8

21

整備計画全体事業の費用対効果検討結果

費用便益内訳　全体事業

○費用内訳

様式-6　　事業費内訳
河川事業

事業名	赤川直轄河川改修事業　　（全体事業費）

評価年度	H24年度再評価

区分	費目	工種	単位	数量	金額(百万円)
工事費			式	1	4,672
	本工事費		式	1	4,182
		堤防質的整備	km	12.5	1,250
		掘削	千 m^3	820	1,558
		床止改築	基	2	706
		床止	基	1	268
		樋管	箇所	5	400
	付帯工事費		式	1	490
		揚水機場	基	1	490
用地費及び補償費			式	1	723
	用地費		千 m^2	307	723
間接費			式	1	1,402
工事費					6,797
工事諸費			式	1	1,359
事業費　合計			式	1	8,156

維持管理費	式	1	4,464

○便益内訳

全体事業　　単位：百万円

確率規模	超過確率	被害額 事業を実施しない場合 ①	被害額 事業を実施した場合 ②	被害額 軽減額 ③＝①－②	区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額
1/2	0.5000	0	0	0	11,236	0.3000	3,371	3,371
1/5	0.2000	22,472	0	22,472	14,338	0.1000	1,434	4,805
1/10	0.1000	38,569	32,365	6,204	12,127	0.0500	606	5,411
1/20	0.0500	79,529	61,478	18,051	46,815	0.0300	1,404	6,815
1/50	0.0200	151,640	76,062	75,578	94,764	0.0100	948	7,763
1/100	0.0100	205,352	91,403	113,950				

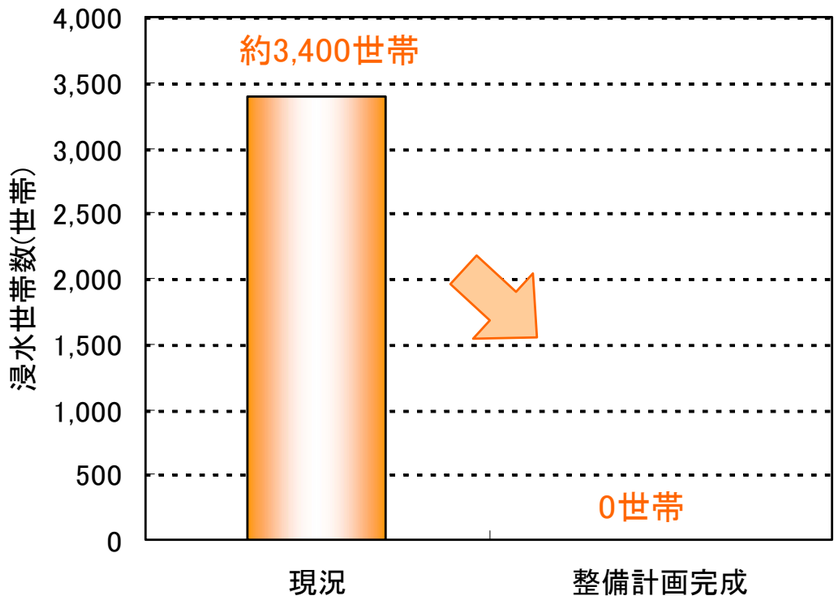
22

整備計画全体事業の効果

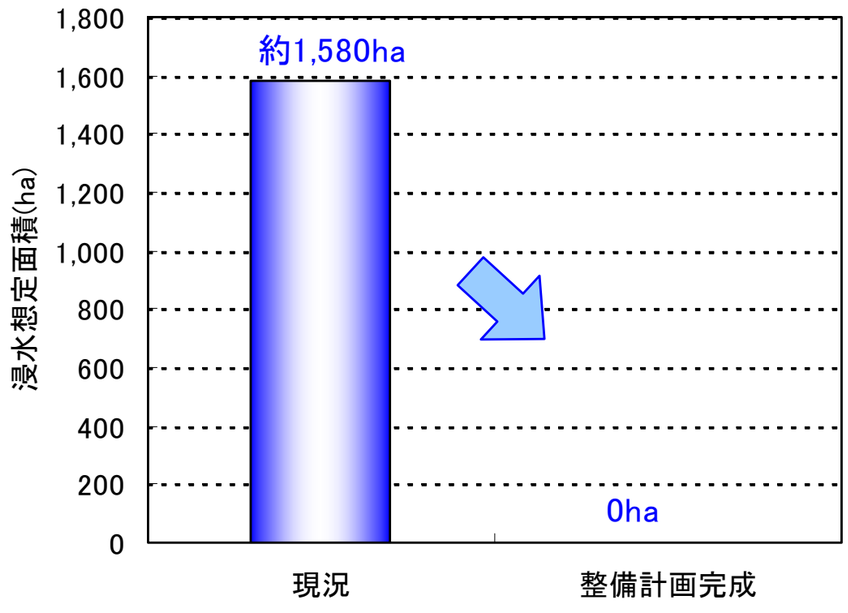
◆河川整備計画（概ね30年間）の整備効果

河川整備計画実施後には、昭和15年7月洪水と同規模の洪水に対して、外水はん濫による家屋や水田等の浸水被害が解消されます。
この浸水区域には、旧鶴岡市の人口約9.5万人の約1割にあたる約9,700人がおり、浸水想定面積は、庄内空港の面積(約110ha)の約14倍となる約1,580haにあたります。

目標指標	現況	整備後	浸水解消
床上浸水世帯数	約2,600世帯	0世帯	約2,600世帯
床下浸水世帯数	約　800世帯	0世帯	約　800世帯
床上・床下浸水世帯数	約3,400世帯	0世帯	約3,400世帯
浸水想定面積	約1,580ha	約　0ha	約1,580ha



河川整備計画前後の浸水世帯数



河川整備計画前後の浸水想定面積

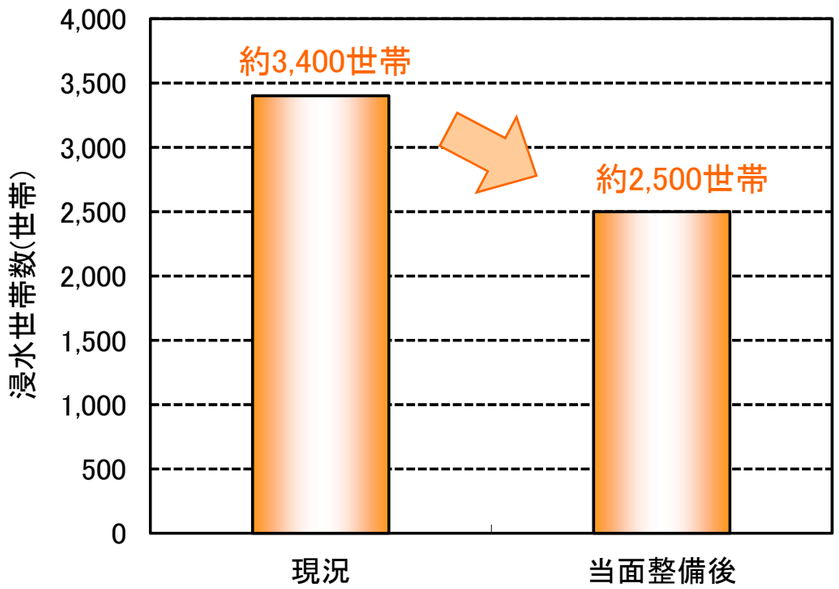
23

当面事業の効果

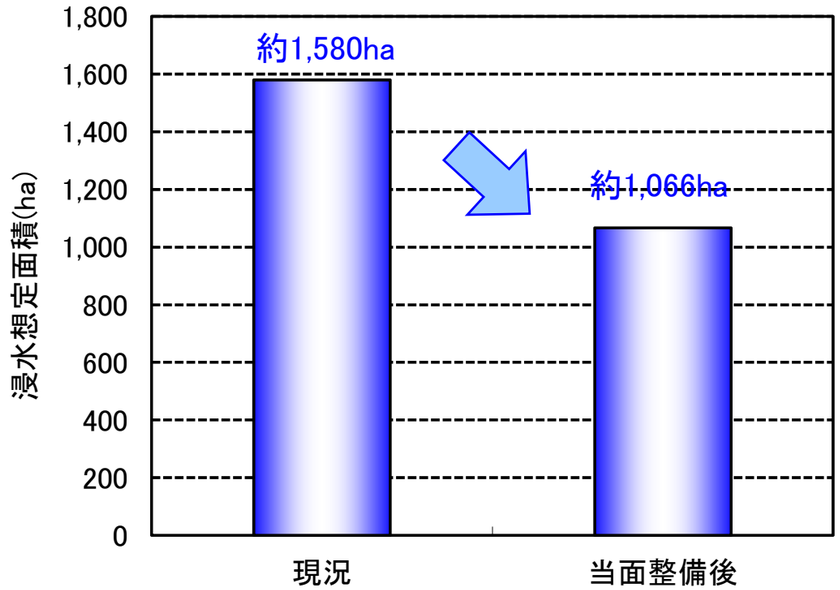
◆当面の整備（6年間）の整備効果

当面6年間の整備を実施した場合、昭和15年7月洪水と同規模の洪水に対して、氾濫域及び浸水被害が軽減されます。

目標指標	現況	整備後	浸水解消
床上浸水世帯数	約2,600世帯	約2,000世帯	約 600世帯
床下浸水世帯数	約 800世帯	約 500世帯	約 300世帯
床上・床下浸水世帯数	約3,400世帯	約2,500世帯	約 900世帯
浸水想定面積	約1,580ha	約1,066ha	約 514ha



当面整備前後の浸水世帯数



当面整備前後の浸水想定面積

24

再評価の視点

①事業の必要性等に関する視点（事業の投資効果）

・流域内の人口は減少傾向にあるが、庄内地方の主要都市である鶴岡市など、資産の集中する地域であることから、治水対策の必要性に大きな変化はない。

・赤川水系における治水安全度は未だ十分ではなく、地域の安全・安心のために今後とも「河道掘削」などの事業を上下流バランスに配慮しつつ効果的に進め、治水安全度を向上させることが必要。あわせて赤川における河川・ダムの巡視、施設点検など平常時からの適切な維持管理も重要。

・現時点で本事業の投資効果を評価した結果は、費用便益比（B/C）が今後概ね30年間の全体事業（H25～H54）では8.6、当面の事業（H25～H30）では14.2となっており、今後も、本事業の投資効果が期待できる。

②事業の進捗の見込みの視点

・「赤川水系河川整備計画(案)」では、「赤川水系河川整備基本方針」で定めた目標に向けて、上下流の治水安全度バランスを確保しつつ段階的かつ着実に整備を進め、洪水による災害に対する安全度の向上を図る。

・概ね30年間の整備として、観測史上最大洪水である昭和15年7月洪水(熊出地点)と同規模の洪水が発生しても、家屋や水田等農地の浸水被害を防止する。また、各主要地点における河道の目標流量を定め、適切な河川管理を総合的に実施する。

・当面の整備（今後概ね6年間）として、人口・資産の密集する鶴岡市街地周辺について、観測史上最大洪水である昭和15年7月洪水と同規模の洪水による浸水被害を防止するための河道掘削を実施する。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

・河道整備では、河道掘削による発生土砂を堤防整備へ有効活用を図るとともに他事業と調整し有効活用を図りながらコスト縮減に努めている。

・堤防の刈草や河道の伐採木等は、地域の方々へ無償で提供するなど、処分費の縮減に努めている。

・工法への工夫や新技術の積極的な採用等によりコスト縮減に努める。

・代替案立案の可能性については、実現可能な「河道掘削案」と「引堤案」を検討し、社会的影響、環境への影響、事業費、事業期間等を総合的に勘案した結果、今回提示する整備内容が妥当と判断している。

今後概ね30年間の事業の必要性、重要性に変化はなく、費用対効果等の投資効果も確認できることから、河川改修事業については事業を継続

25