資 料 2―1

河川事業　再評価

赤川直轄河川改修事業

【 説　明　資　料 】

令和5年12月12日

国土交通省　東北地方整備局

1. 赤川水系河川整備計画(大臣管理区間)事業再評価の流れ

(第4回平成21年度事業評価監視委員会)

平成22年1月　事業再評価　赤川直轄河川改修事業

H22.4.1以前
再評価 5年毎

平成22年4月1日
公共事業評価実施要領改訂
(再評価サイクル短縮等)

(第4回赤川水系河川整備学識者懇談会)

平成24年7月　事業再評価　赤川直轄河川改修事業

H22.4.1以降
再評価 3年毎

平成24年8月　赤川水系河川整備計画策定

平成25年11月1日
平成26年4月15日
費用対効果分析の効率化
に関する運用

(第7回赤川水系河川整備学識者懇談会)

平成27年10月　事業再評価　赤川直轄河川改修事業

平成30年3月30日
公共事業評価実施要領改訂
(再評価サイクル見直し等)

(第9回赤川水系河川整備学識者懇談会)

平成30年11月　事業再評価　赤川直轄河川改修事業

H30.4.1以降
再評価 5年毎

令和2年4月
治水経済調査ﾏﾆｭｱﾙ(案)改定

(第11回赤川水系河川整備学識者懇談会[今回])

令和5年12月　事業再評価　赤川直轄河川改修事業

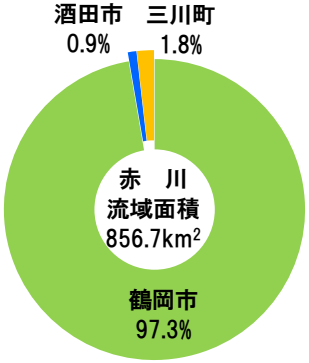
国土交通省所管公共事業の再評価要領の「事業採択後長期間が経過
した時点で継続中の事業」に該当するため、事業再評価を実施する。

令和5年度　東北地方整備局事業評価監視委員会において、本結果の報告を予定

2. 河川事業の概要と経緯

赤川の概要

■流域面積：856.7km²（全国第74位）
■幹川流路延長：70.4km（全国第74位）
■流域内人口：約12万人
（山形県統計年鑑〔令和2年国勢調査〕）
■流域内市町：2市1町 （鶴岡市、酒田市、三川町）
■大臣管理区間：47.9km（赤川本川、支川、月山ダム関連）



[流域内市町の構成比]

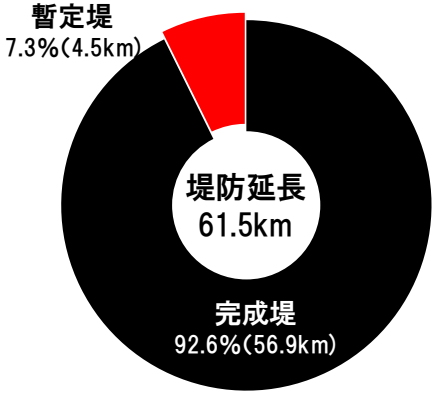
赤川水系河川整備計画の概要

■河川整備計画の目標

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（基準地点熊出における河道の流量2,200m³/s）と同規模の洪水を安全に流下させることが可能となります。

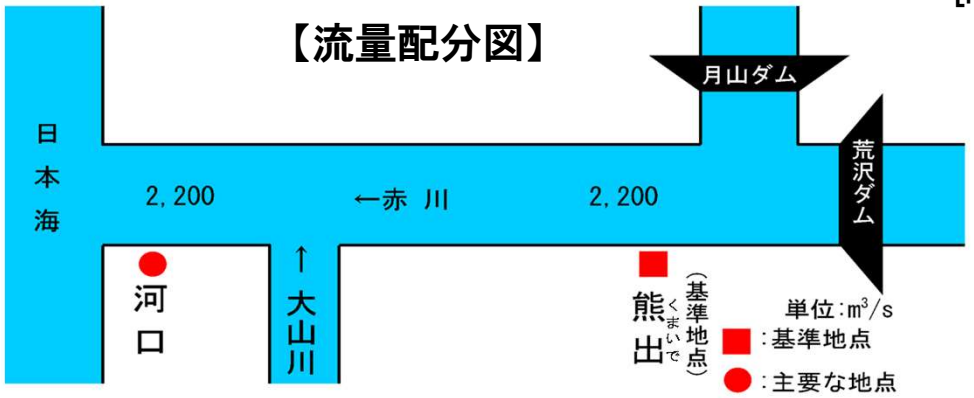
事業区間	赤川 （山形県鶴岡市、酒田市、三川町） 大臣管理区間　47.9km
建設事業着手	大正6年
整備計画対象期間	平成25年～令和24年（30年間）
全体事業費	約83億円（平成30年再評価時）
事業諸元	河道掘削、堤防質的整備、 床止改築、法尻補強

【堤防整備率】



[R5.3時点]

【流量配分図】



【流域図】

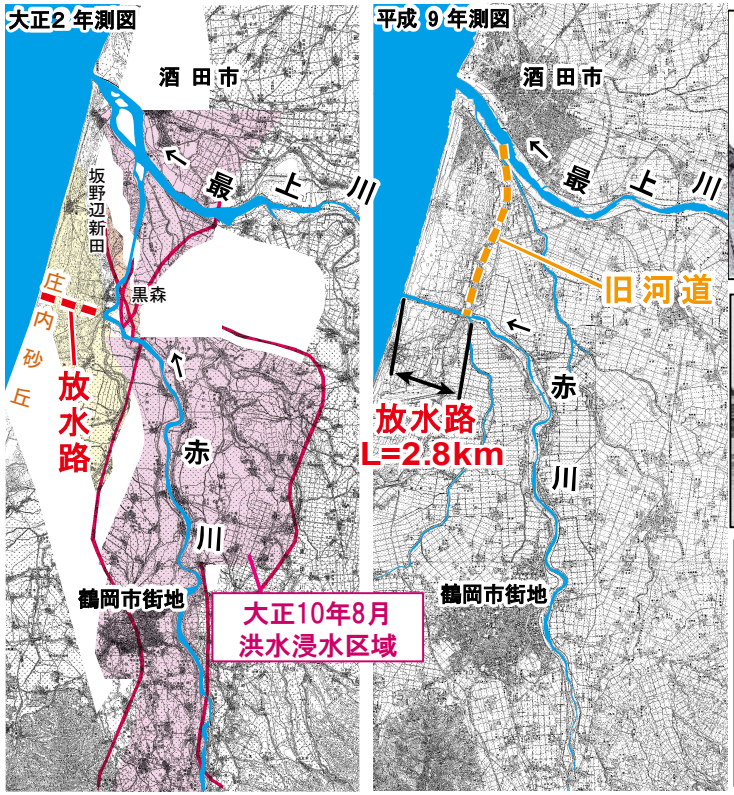


2. 河川事業の概要と経緯

■赤川はかつて最上川の支川であり、赤川の下流一帯は出水のたびに氾濫・浸水していました。赤川の氾濫被害を軽減するため、赤川放水路や堤防の整備など様々な治水対策を行ってきました。
■その後も、浸水被害対策としてダム事業を実施してきました。
■こうした事業を背景に、肥沃で広大な水田地域が形成され、赤川沿川に市街地が発展しています。

河道の変遷

■赤川下流部から中流部の治水安全度の向上を図るため、大正10年に新川放水路掘削に着手。昭和11年に通水。




放水路開削工事の様子(昭和8年)

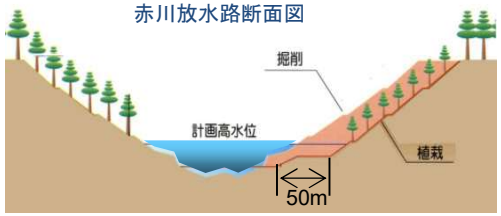

赤川放水路一部通水後(昭和3年撮影)


土砂運搬作業の様子(昭和8年)



右岸拡幅後（H18撮影）

■昭和44年8月洪水により、各地で浸水被害を生じたことから、実績流量2,200m³/sの流下能力確保を目的とし、放水路右岸拡幅に着手。



ダム建設

■昭和15年7月洪水被害を受け、昭和31年3月荒沢ダムを整備
■昭和44年8月洪水などを受け、平成13年10月月山ダムを整備

ダム名	荒沢ダム(県)	月山ダム(国)
機能	洪水調節、農業用水、発電	洪水調節、流水の正常な機能の維持、上水道、発電
形式	重力式コンクリート	重力式コンクリート
ダム高	63m	123m
堤頂長	195.5m	393m
集水面積	162km2	239.8km2
総貯水容量	41,420,000m3	65,000,000m3
有効貯水容量	30,870,000m3	58,000,000m3
洪水調節容量	17,570,000m3	38,000,000m3

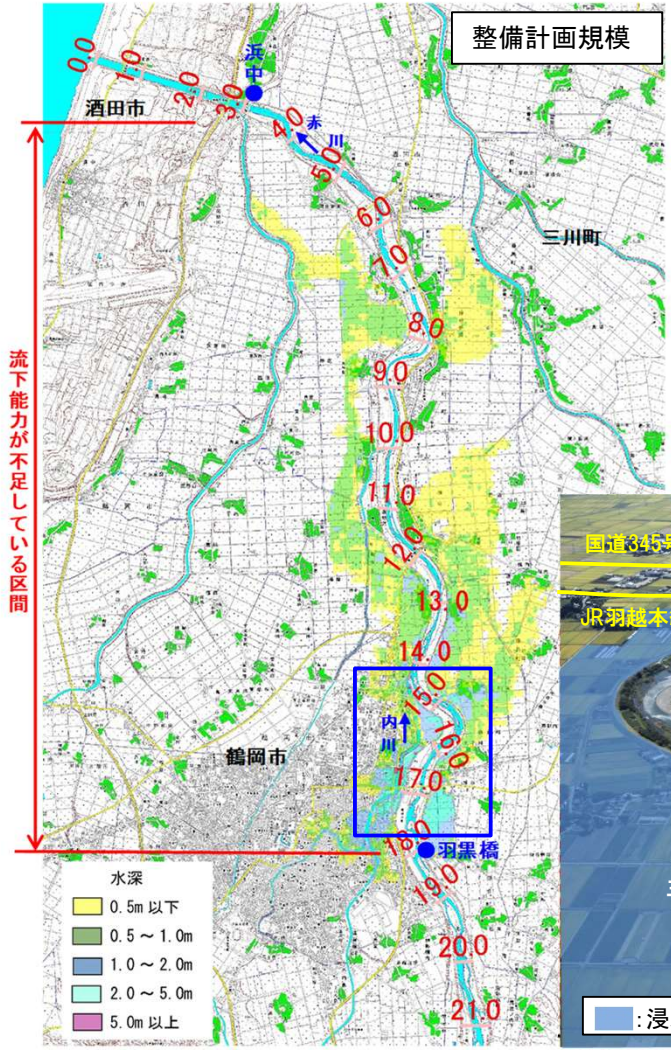

荒沢ダム(県)


月山ダム(国)

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(1)災害発生時の影響

■赤川河川整備計画(平成24年8月策定)基づき、河道掘削など災害防止のため治水対策を順次進めてきましたが、整備計画流量(熊出地点:2,200m³/s)に対し河道断面が不足しているため、現在の治水安全度は未だ不十分です。
■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が発生した場合には、計画高水位を超え甚大な被害の発生が想定されることから、治水安全度の確保が必要です。



【浸水範囲内にある災害時要配慮者利用施設】

(R5.3時点)

施設被害等		想定される被害	赤川で浸水区域内にある施設など
重要施設被害	災害時要配慮者利用施設などの被害	災害時配慮者を多数抱え、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	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 北分署
波及被害	交通断絶による波及被害	道路や鉄道等の交通途絶、停滞に伴う周辺地域を含めた波及効果	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効果	鶴岡市浄化センター(下水道)、 鶴岡市ごみ焼却施設、 鶴岡市し尿処理施設
	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



浸水想定範囲周辺の状況

◆洪水氾濫による社会的影響

○赤川水系で浸水が想定される範囲には約3,400世帯が暮らし、保育園や病院などの災害時要配慮者施設も多数存在することから人的被害が危惧されます。また、流域の基幹産業である農業にも大きな被害を与える可能性があります。
○特に鶴岡市街地では、JR羽越本線、国道345号、国道112号などが浸水することにより、物流などにも支障をきたす恐れがあります。

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(2)過去の災害実績

■赤川流域では、有史以来幾度となく大規模な洪水被害に見舞われており、昭和15年7月に未曾有の洪水により甚大な被害が発生しています。また、近年においては令和2年7月洪水により、被害が発生しています。

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（m^3/s）	
昭和15 年 7 月12 日	低気圧	181	5.22 ※1)	約4,800 ※2)	家屋浸水1,266 戸 ※4)
昭和28 年 8 月14 日	前線	156	4.39 ※1)	約3,090 ※2)	家屋流失破損20 戸 家屋浸水1,625 戸、 耕地被害454ha ※5)
昭和44 年 8 月8 日	前線	276	4.48	約2,940 ※2)	家屋浸水326 戸 耕地被害5,837ha ※6)
昭和46 年 7 月16 日	前線	105	4.20	約2,220 ※2)	家屋流出破損5 戸、 家屋浸水1,622 戸、 耕地被害4,255ha ※6)
昭和62 年 8 月29 日	低気圧	250	3.80	約2,050 ※2)	家屋流出破損3 戸、 家屋浸水251 戸、 耕地被害118ha ※6)
平成2 年 6 月27 日	前線	120	3.03	約1,310 ※2)	家屋浸水7 戸、 耕地被害562ha ※6)
平成23年 6月24日	前線	208	3.57	約2,114 ※2)	浸水被害の発生なし
平成25 年 7 月18 日	低気圧	131	3.58	約1,750 ※2)	家屋浸水40戸、 耕地被害2,333ha ※6)
平成26 年 7 月9 日	前線	155	3.56	約1,390 ※3)	浸水被害の発生なし
平成30年 5月19日	低気圧	154	3.25	約970 ※3)	浸水被害の発生なし
令和2年 7月28日	前線及び低気圧	228	3.93	約1,700 ※3)	家屋浸水27戸、 耕地被害156ha ※6)

※1)昭和15 年、昭和28 年の最高水位は、近傍の東岩本(ひがしいわもと)地点と熊出地点の水位相関による推定水位
※2)氾濫戻し流量　※3)速報値　※4)出典：鶴岡市史、※5)出典：山形県地域防災計画資料編
※6)出典：水害統計

【昭和44年8月洪水】





【昭和62年8月洪水】





【平成25年7月洪水】





【令和2年7月洪水】





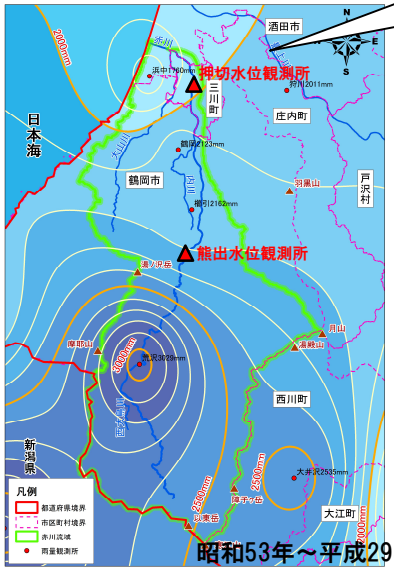
3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(3)災害発生の危険度

■赤川流域は降水量の多い地域であり、近年では短時間降雨の頻度も増加しています。
■近年では、平成25年7月、平成26年7月と2年連続で洪水が発生したほか、令和2年7月にも洪水が発生しています。

【年平均等雨量分布図】

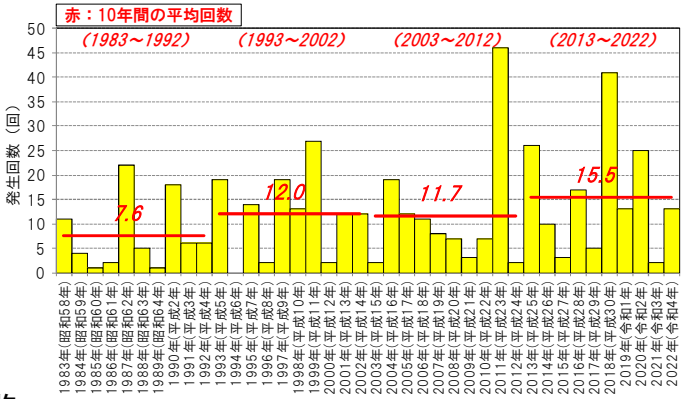
●年間降雨量は流域平均で約3,000mm前後
●全国平均(約1,700mm)と比較しても多雨域



昭和53年～平成29年平均
出典:気象庁雨量データ

【降雨量の変化(日降水量100mm以上の発生回数)】

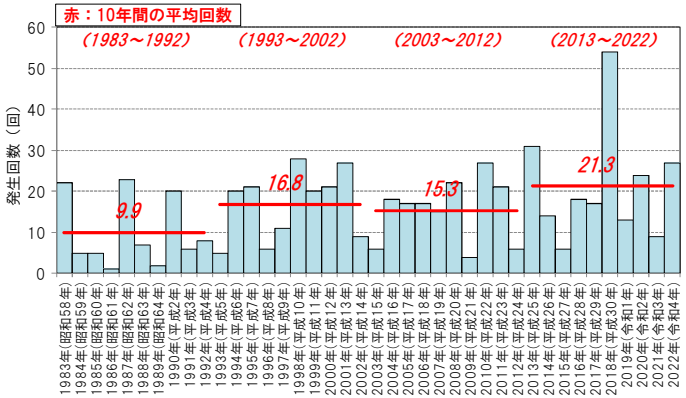
・発生回数は近年増加傾向にある



(山形県アメダス28地点、近40年間を対象)

【降雨量の変化(時間30mm以上の発生回数)】

・発生回数は近年増加傾向にある



【熊出水位流量観測所　既往水位】

順位	生起年月	水位(m)
1位	昭和44年8月	4.48
2位	昭和46年7月	4.20
3位	令和2年7月	3.93
4位	昭和62年8月	3.80
5位	平成9年5月	3.75
6位	平成25年7月	3.58
7位	平成23年6月	3.57
8位	平成26年7月	3.56
9位	平成10年6月	3.51
10位	平成5年7月	3.50
参考	平成30年5月	3.24

※熊出水位流量観測所観測開始(S40)以降の洪水を対象

【平成25年7月洪水】

平成25年7月18日12:24撮影
押切水位観測所水位TP+8.44m(13時00分)
※押切観測所で観測史上第6位
熊出観測所で観測史上第5位の水位(T.P.66.56m)を記録



押切(おしきり)水位観測所付近の出水状況

【令和2年7月洪水】

令和2年7月28日　19:00頃撮影
押切水位観測所水位TP+9.15m(19時00分)
※黒川橋・横山・押切観測所で観測史上第1位
熊出観測所で観測史上第3位の水位(T.P.66.91m)を記録



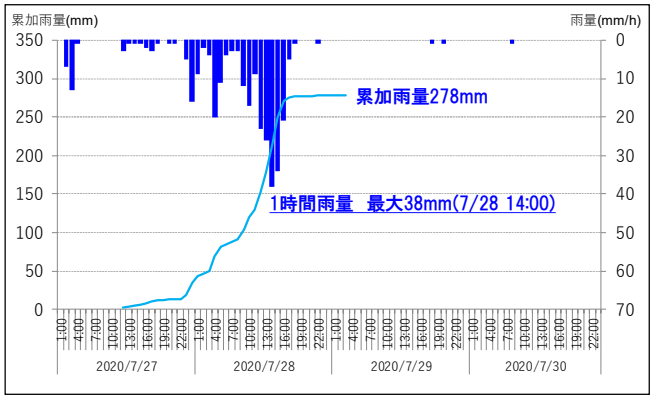
赤川下流(6.0k付近)の出水状況

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

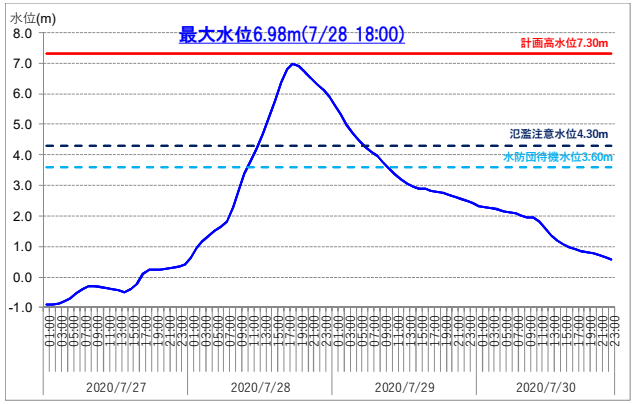
令和2年7月洪水

■前線及び低気圧の影響により7月27日から、山形県と秋田県を中心に非常に激しい降雨となり、山形県内の**累加雨量は多いところで300mmを超過**しました。。
■湯殿山雨量観測所（国交省所管）では**既往第１位となる累加雨量278mm**を観測、さらに鶴岡雨量観測所（気象庁所管）では累加雨量132mmを記録する雨となりました。
■横山水位観測所では**既往最高水位を約0.5m上回り**、計画高水位まで約0.3mに迫りました。赤川では、黒川橋、横山、押切の**3水位観測所で観測史上最高の水位を更新**しました。
■月山ダムでは約1,260万m^3の水を貯留し、**下流河川へ流す水量を最大で毎秒約708m^3 軽減**しました。熊出地点（鶴岡市熊出）において **約75cm の水位を低減したと推測**されます。

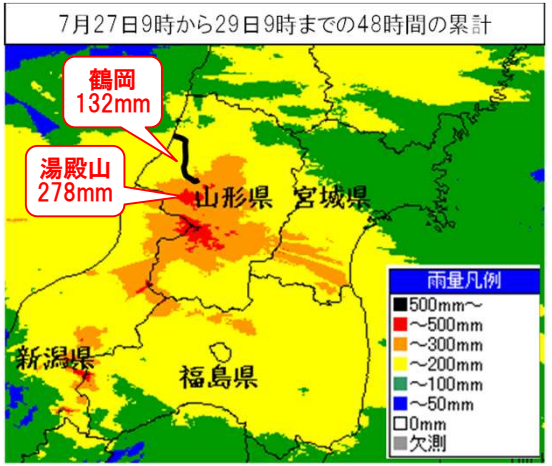


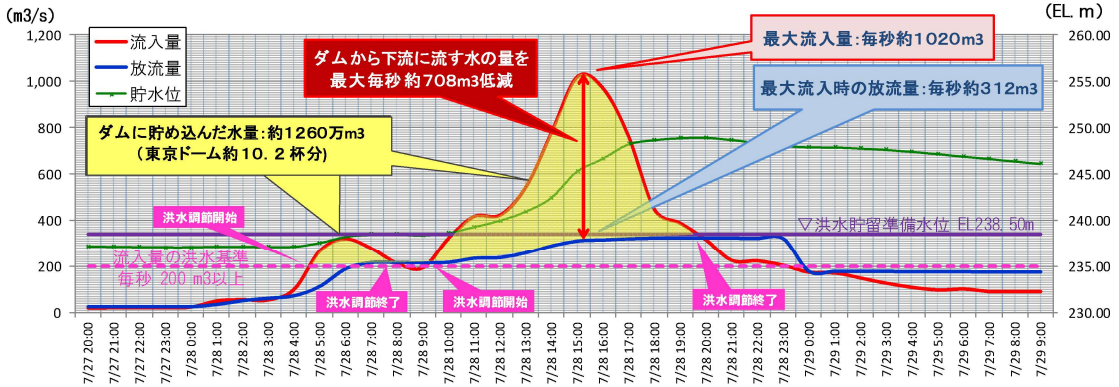


湯殿山雨量観測所の雨量

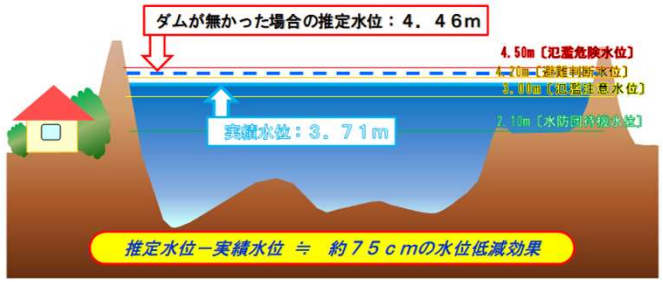


横山水位観測所の水位変化





月山ダムの洪水貯留状況



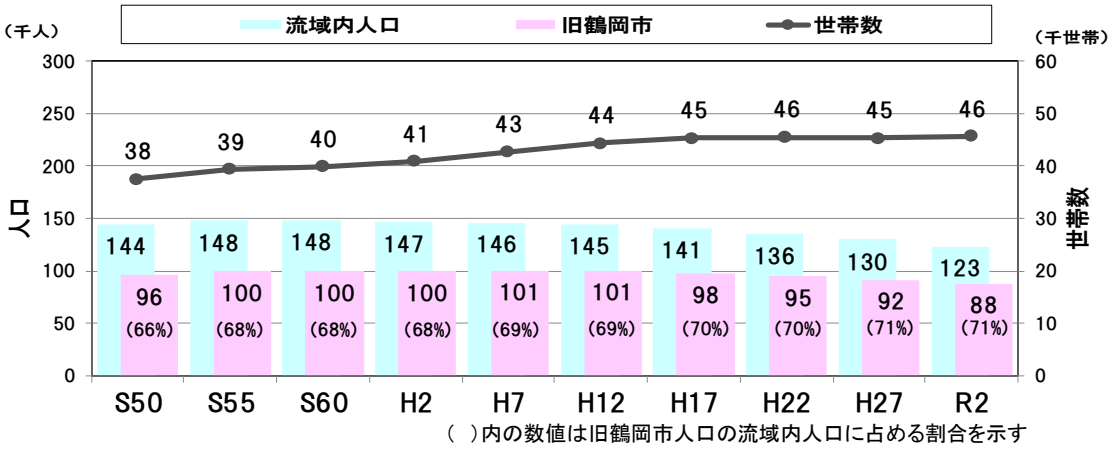
赤川の水位低減状況（熊出地点）

出典：出水速報　赤川水系　月山ダムの効果（令和2年7月27日からの降雨に伴う洪水）

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

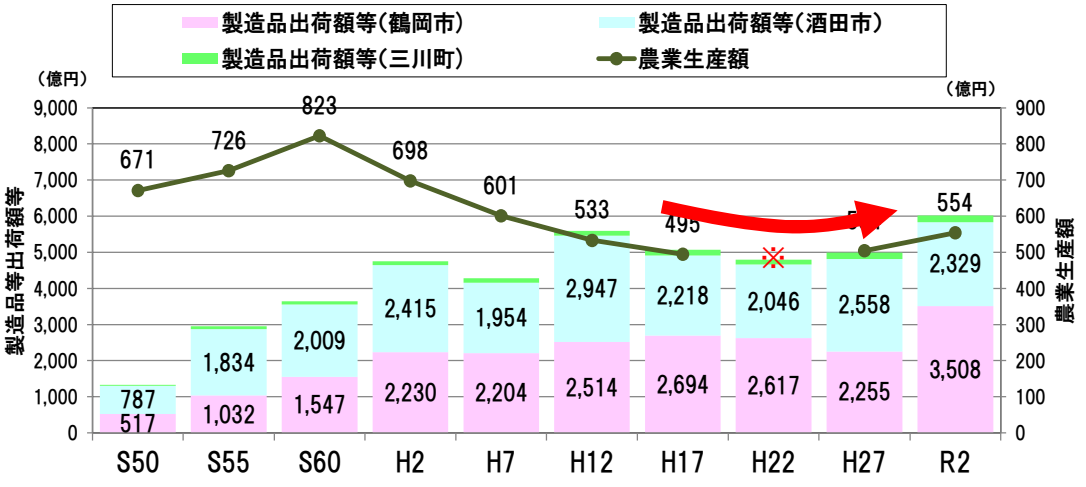
(4)地域開発の状況

■赤川流域関係市町の総人口は、昭和55年をピークに減少傾向にありますが、流域内人口のうち赤川沿川の旧鶴岡市の人口割合は増加しています。
■世帯数は増加傾向にあり、近年はほぼ横ばいで推移しています。
■農業生産額は、昭和60年の約823億円をピークに緩やかな減少傾向にありましたが、近年は増加傾向に転じてます。
■製造品出荷額等は、鶴岡市の工業団地の企業立地件数の増加に伴い、近年は増加傾向にあります。



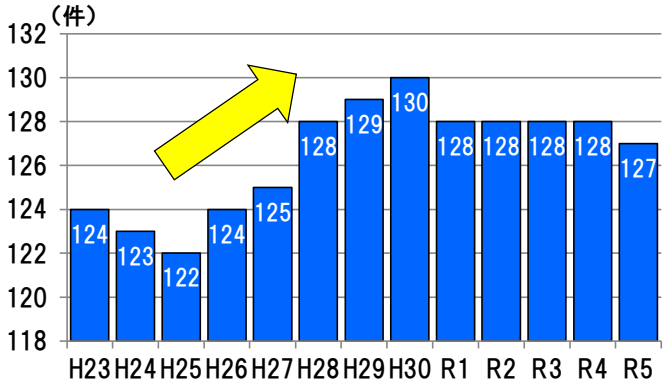
( )内の数値は旧鶴岡市人口の流域内人口に占める割合を示す

赤川流域関係市町人口及び世帯数の推移　出典:山形県統計年鑑



※製造品出荷額の減少はリーマンショックの影響によるものと考えられ、農業生産額については未公表のため記載無し

農業生産額・製造品等出荷額等の推移



鶴岡市の工業団地における企業立地件数の推移

出典:鶴岡市(R5.11現在)

(出典について)
・平成17年以前の農業生産額は「山形県統計年鑑」より引用
・農業生産額は、平成19年から県別となったため、平成22年データは未公表のため記載なし
・平成26年以降は、農林水産省にて公表されている市町村別の農業生産額を引用
・平成27年以前の製造品出荷額等は工業統計表より、令和2年の製造品出荷額等は経済センサスより引用
(集計について)
・鶴田市及び酒田市が平成17年に市町村合併しているため、合併以前の期間についても合併後範囲を対象に集計

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(5)地域の協力体制(要望等)

■庄内地区道路河川団体合同要望会(会長　鶴岡市長)より、要望書が提出されるなど、赤川直轄河川改修事業の早期完成が望まれています。

◆　庄内地区道路河川団体合同要望会による酒田河川国道事務所への要望書提出(令和5年10月23日)

国土交通省東北地方整備局
酒田河川国道事務所

様

要　望　書

―「山形県庄内地区」の河川砂防整備について―



令和２年７月豪雨で増水した赤川


令和４年12月31日に発生した鶴岡市西目地区の地すべり

令和５年10月23日

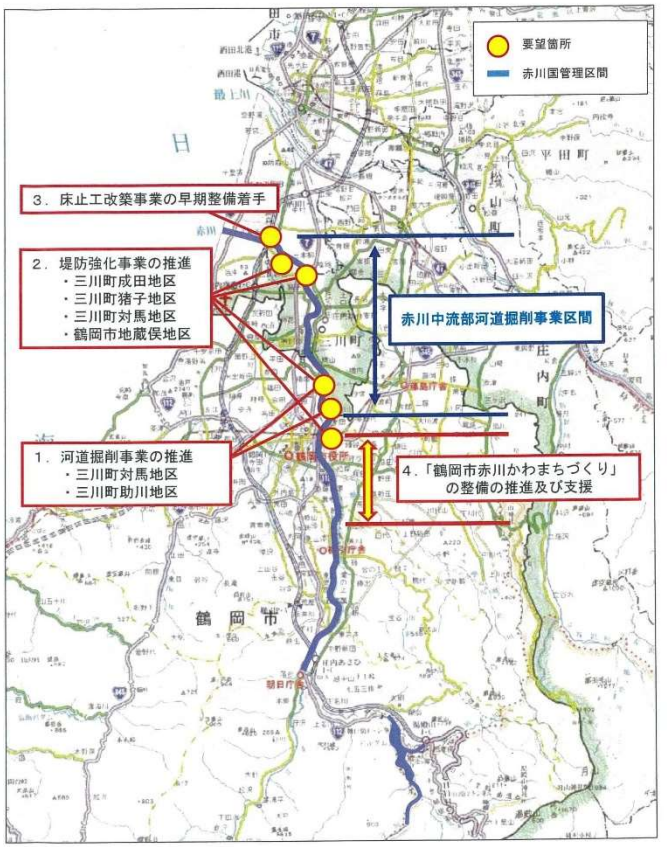
赤川治水対策・月山ダム管理協議会
月山地区地すべり対策促進協議会
庄内地区河川改修促進協議会
会長　鶴岡市長　[redacted]

最上川下流改修促進期成同盟会
会長　酒田市長　[redacted]

要　望　項　目

1. 治水事業の予算確保について …… 1
2. 最上川下流における河川改修事業の推進及び適切な河川管理の推進について …… 6
3. 赤川河川改修事業の推進及び適切な河川管理の推進について …… 9
4. 最上川さみだれ大堰の維持管理について ……13
5. 直轄砂防事業の推進について ……14
6. 月山地区直轄地すべり対策事業の推進について ……19
7. 庄内地区河川改修事業の推進及び適切な河川管理の推進について ……21
8. 庄内地区砂防事業及び急傾斜地崩壊対策事業の推進について ……25

赤川河川改修事業等　要望箇所図



3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(6)地域の協力体制(流域治水への転換)

■気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う治水対策「流域治水」へ転換していきます。
■治水計画を「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、地域の特性に応じ、①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策、②被害対象を現象させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策をハード・ソフト一体で多層的に進めます。また、流域治水の実施にあたっては、自然環境が有する多様な機能を活かすグリーンインフラの取組も推進します。

①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

雨水貯留機能の拡大 集水域
[県・市、企業、住民]
雨水貯留浸透施設の整備、ため池等の治水利用

流水の貯留 河川区域
[国・県・市・利水者]
治水ダムの建設・再生、利水ダム等において貯留水を事前に放流し洪水調節に活用

[国・県・市]
土地利用と一体となった遊水機能の向上

持続可能な河道の流下能力の維持・向上
[国・県・市]
河床掘削、引堤、砂防堰堤、雨水排水施設等の整備

氾濫水を減らす
[国・県]
「粘り強い堤防」を目指した堤防強化等

②被害対象を減少させるための対策

リスクの低いエリアへ誘導／住まい方の工夫
[県・市、企業、住民]
土地利用規制、誘導、移転促進、不動産取引時の水害リスク情報提供、金融による誘導の検討

浸水範囲を減らす 氾濫域
[国・県・市]
二線堤の整備、自然堤防の保全



③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

土地のリスク情報の充実 氾濫域
[国・県]
水害リスク情報の空白地帯解消、多段型水害リスク情報を発信

避難体制を強化する
[国・県・市]
長期予測の技術開発、リアルタイム浸水・決壊把握

経済被害の最小化
[企業、住民]
工場や建築物の浸水対策、BCPの策定

住まい方の工夫
[企業、住民]
不動産取引時の水害リスク情報提供、金融商品を通じた浸水対策の促進

被災自治体の支援体制充実
[国・企業]
官民連携によるTEC-FORCEの体制強化

氾濫水を早く排除する
[国・県・市等]
排水門等の整備、排水強化

◇グリーンインフラ◇
社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進める取組。

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(7)地域の協力体制(流域治水協議会)

■河川・下水道管理者等による治水に加え、あらゆる関係者により流域全体で行う治水「流域治水」へ転換するため、「流域治水協議会」を設置し、赤川流域全体で早急に実施すべき対策の全体像を「流域治水プロジェクト」として示し、ハード・ソフト一体の事前防災対策を加速しています。
■赤川流域治水協議会は、令和2年9月18日に設置し、令和5年7月までに8回の協議会を実施しています。
■赤川水系の流域治水プロジェクトは、令和4年3月31日に策定、令和5年6月6日に更新しました。

山形県内 各水系流域治水協議会及び各河川大規模氾濫時の減災対策協議会 合同協議会の実施状況



第10回 合同協議会開催状況
(R5.7.31 山形河川国道事務所)

赤川水系流域治水プロジェクト【位置図】
～関係機関と地域が連携し、赤川沿川を水害から守る治水対策の推進～

○令和２年７月豪雨や令和元年東日本台風では、各地で戦後最大を超える洪水により甚大な被害が発生したことを踏まえ、赤川水系においては、地域の主産業（農業等）、上流部が急勾配であり急激な水位上昇が生じる地形特性を考慮し、河川整備に併せて、農業用施設の活用などの対策を組み合わせた流域治水の取り組みを実施していくことで、国管理区間では、赤川の堤防が決壊し、流域で甚大な被害が発生した観測史上最大の　昭和１５年７月洪水と同規模の洪水を安全に流下させ、流域における浸水被害の軽減を図る。



※対策事業の代表箇所を旗揚げしている
※具体的な対策内容については、今後の調査・検討等により変更となる場合がある。

赤川水系流域治水プロジェクト位置図(令和5年6月6日更新)

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(8)地域の協力体制(大規模氾濫時の減災対策協議会における取組み)

■近年雨の降り方が局地化・激甚化していることを踏まえ、今後発生しうる大規模な豪雨災害に備えるために、流域市町の首長を交えて「最上川下流・赤川大規模氾濫時の減災対策協議会」を設立しました。平成28年5月の設立以降、ソフト対策を主体とした取り組みを推進するための協議・情報共有を継続的に実施しています。

■学校の朝礼などの短い時間を利用し、子供達に水害から命を守るために取るべき行動を学んでもらう「防災朝会」に取り組んでいます。平成30年度から現在までに、約2,000人の児童が参加しています。

■大正6年8月(1917年)に、最上川及び赤川の工事直轄施工告示がなされ、同年9月に改修工事に着手して以来、平成29年(2017年)で100年を迎え、これを契機として、庄内地域がこれまで最上川・赤川と舟運とともに発展してきた歴史、水害に対する先人たちの取組を振り返り、未来の庄内地域と水防災を考えることを目的としたシンポジウムを平成29年11月10日に開催しました。



R1最上川下流・赤川大規模氾濫時
の減災対策協議会開催状況



防災朝会の状況
(三川町立東郷小学校 R4.7.5、9.6)
1～6年生(127名参加) 2回に分けて学習



最上川及び赤川直轄改修着手100周年
行事におけるシンポジウムの開催状況

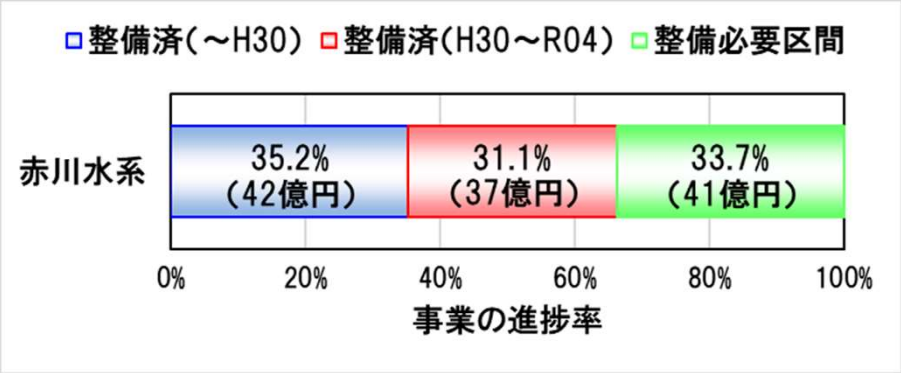
4. 事業の進捗状況

(1)赤川直轄河川改修事業の進捗状況

■赤川水系河川整備計画策定（平成24年11月）から令和4年度末までの整備状況は以下のとおりとなっています。

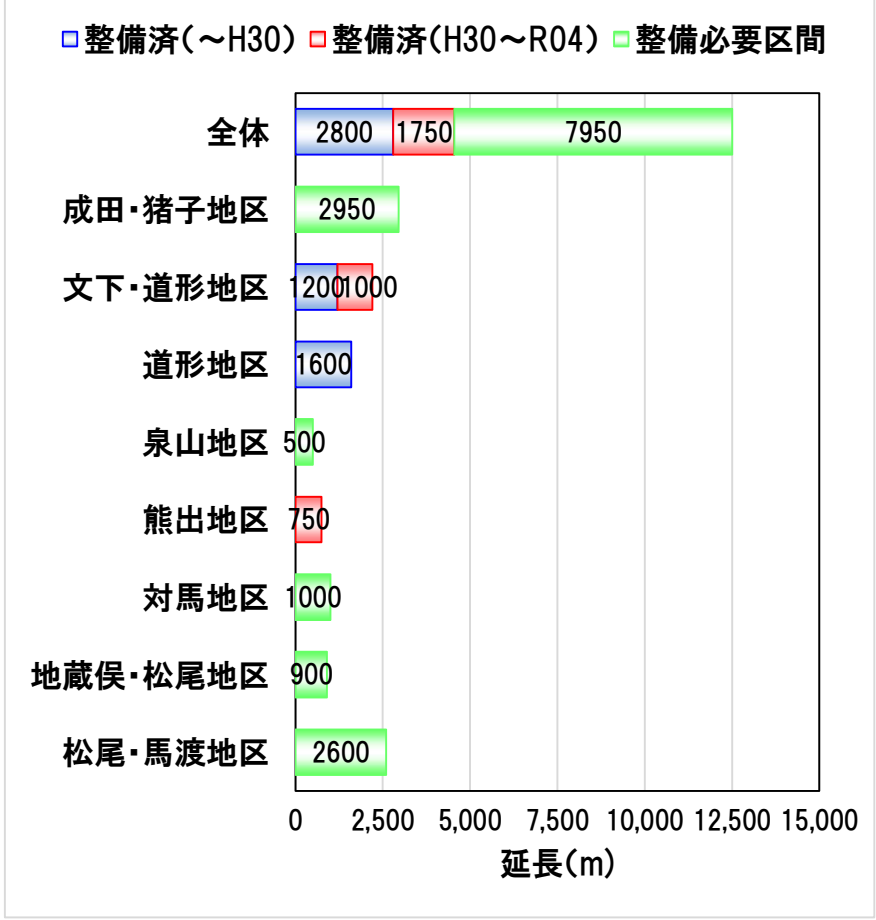
河川改修の進捗（事業費ベース）

全体進捗率　約66%



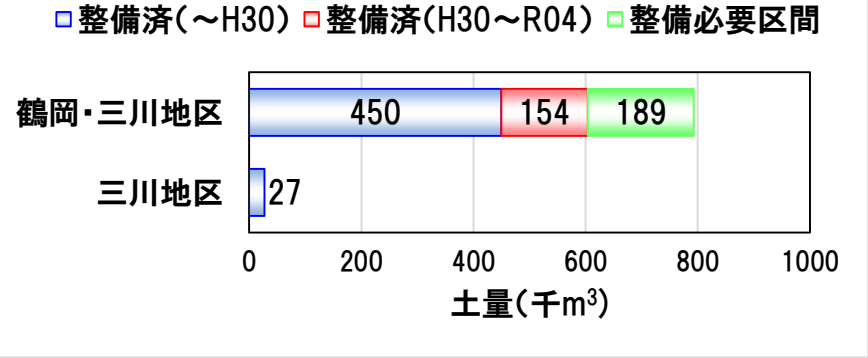
堤防の質的整備（堤防強化）

全体進捗率　約36%（4,550m）



河道掘削

全体進捗率　約77%（631千m^3）



4. 事業の進捗状況

(1)赤川直轄河川改修事業の進捗状況

■赤川水系河川整備計画策定（平成24年11月）から令和4年度末までの整備状況は以下のとおりとなっています。





河道掘削の状況（文下地区）



遮水矢板圧入状況（硬質地盤クリア工法）（文下地区）



ドレーン工施工状況（熊出地区）

4. 事業の進捗状況

(1)赤川直轄河川改修事業の進捗状況

■赤川全川において定期的にモニタリング調査を実施しており、既往情報や現地調査結果を基に河川環境シートを作成しています。
■赤川では、樹木伐採など河道内の環境に関わる工事の実施の際には、専門家の方から環境に配慮した樹木伐採方法などについてご意見をいただいた上で工事を実施しています。
■工事着手前に水辺の国勢調査結果で貴重種等を確認しつつ、事務所職員及び施工業者で現場確認を行っています。

河川環境管理シート



樹木伐採に関する学識者へのヒアリング



モニタリング調査計画

モニタリング項目	区間	理由
河川水辺の国勢調査	・全川(既定の調査区域、地点)	1回/5年～10年 (項目毎の既定の頻度により実施)
空撮(斜め写真、垂直写真)	・全川(直轄管理区間)	適宜(出水後、渇水時等)
定期横断測量		1サイクル/5年、出水後

※河道掘削・樹木伐採予定となりしだい、河川水辺の国勢調査成果を確認し貴重種の有無を確認し、確認結果に合わせてアドバイザー(植物、生物の学識者)に助言を求めております。

5. 事業の投資効果

（1）算定方法

■費用対効果については、下記により評価を行います。

整備計画の効果（B）

①洪水調節

◆直接的な被害の防止
（資産（家屋、農産物など）への被害防止）
◆間接的な被害の防止
（稼働被害（営業停止損失など））

②残存価値（事業完了後50年後価値）

※残存価値とは、将来において施設が有している価値

整備計画の費用（C）

①建設費（H25～R24）

②維持管理費（H25～R74）

整備計画の効果（B）と費用（C）の比較による評価を行う。

5. 事業の投資効果

（2）費用対効果分析（前回との算定条件の比較

■資産データ、評価額等については、最新のデータに更新しました。
■適用基準については、治水経済調査マニュアル（案）[令和2年4月]に基づき算定しました。

今回の検討(R5)	前回の検討(H30)
①河道条件	
・整備計画着手時点（H24時点） ・現況河道（R5時点） ・当面の整備後（R10時点） ・整備計画河道(R24時点）	・整備計画着手時点（H24時点） ・現況河道（H30時点） ・当面の整備後（H36時点） ・整備計画河道(H54時点）
②資産データ、評価額等	
・資産データ：R2国勢調査 ：H28経済センサス ：H22 延床面積等 ・評価額　：R3評価額	・資産データ：H27国勢調査 ：H26経済センサス ：H22 延床面積等 ・評価額　：R29評価額
③事業費・事業期間	
・全体事業費：120億円（税込）（※消費税率変更8%→10%） ・事業期間　：H25～R24（30年間） ※堤防質的整備の工法追加・変更、残土処理運搬距離の増加等による増額	・全体事業費：83億円（税込） ・事業期間　：H25～H54（30年間）
④その他	
・治水経済調査マニュアル(案)〔令和2年4月〕に基づき算出 ※消費税抜きで算出	・治水経済調査マニュアル(案)〔平成17年4月〕に基づき算出 ※消費税抜きで算出

5. 事業の投資効果

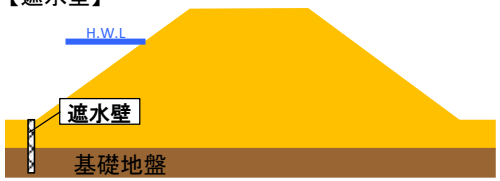
【全体事業費の変更について】

①堤防の質的整備対策工法の追加変更

・当初計画では、「遮水壁」もしくは「断面拡大工法」による対策を基本としていた。
・検討の結果、複数の工法を組みあわせた対応工法となることから、対応工の見直しを行った。

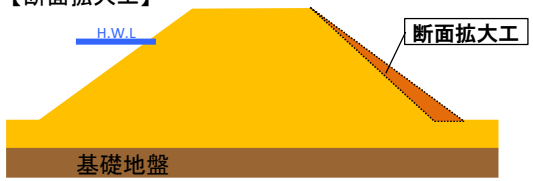
○当初計画

【遮水壁】



【遮水壁】 基礎地盤への浸透軽減

【断面拡大工】



【断面拡大工】 堤体の安定性向上／透路長を延長

○工法変更

対策①
【遮水壁】+【遮水護岸工】



【遮水護岸工】河川水の表のりからの浸透を抑制

対策②
【遮水壁】+【ドレーンエ】

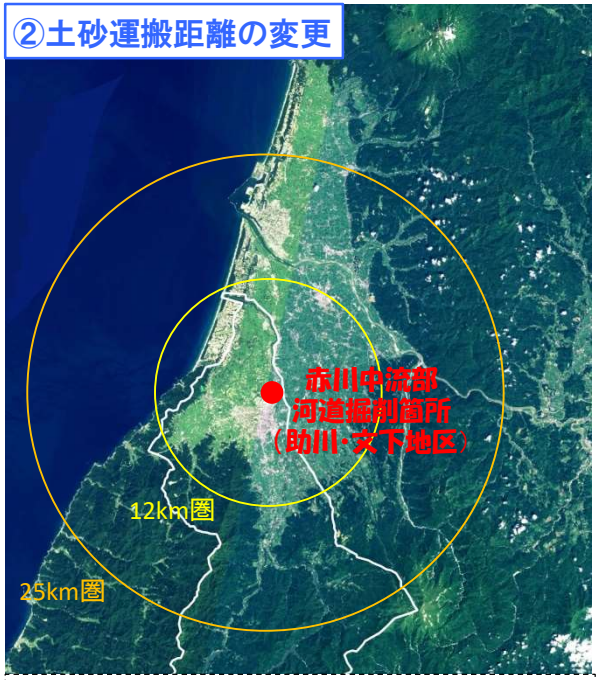


対策③
【断面拡大工法】+【ドレーンエ】



【ドレーンエ】すべり、パイピング破壊の防止など

②土砂運搬距離の変更



・土砂再利用箇所への提供範囲を12km圏内から25km圏内（酒田市等）に拡大

事業計画の変更内容

赤川水系河川整備の事業費（全体事業費83億円→120億円） ＋45%（増37億円）

項目		総額	増額要因	理由
工事	①堤防の質的整備対策工法の追加変更	26億円	現場条件の変更	詳細設計結果に基づく、対策工法の追加変更 当初：断面拡大工、矢板工による遮水壁構築→変更（追加）：ドレーン工法、遮水護岸工 当初　130,000円/m　→　変更 457,000円/m　（差分327,000円/m×7,950≒ 増26億円）
	②土砂運搬距離の変更	8億円	現場条件の変更	掘削土については、自己事業、他事業への提供を想定した計画としていたが、事業の実施段階において、計画よりも運搬距離が増大した。（12km圏内→25km圏内へ） 12km圏内　2,500円/m3→25km圏内　6,700円/m3　（差分4,200円/m3×189,000m3≒ 増8億円）
	③掘削土の改良	3億円	現場条件の変更	掘削土は含水比が高く、そのままではトラック運搬できないため、掘削土の改良（曝気処理等）を実施。なお、仮に処分場で処理する場合よりも安価となることを確認している。 セメント改良2.0t以下/100m3　1,600円/m3×189,000m3≒ 増3億円
合　計		37億円		

5. 事業の投資効果

（3）費用対効果分析（費用便益比）

■事業全体に対する費用（C）は131億円であり、事業実施による総便益（B）は1,359億円。これをもとに算出される費用便益比（B/C）は約10.4となりました。（前回評価B/C約8.6）
■令和6年以降の残事業に要する総費用（C）は30億円であり、この事業の実施によりもたらされる総便益（B）は48億円。これをもとに算出される費用便益比（B/C）は約1.6となりました。（前回評価B/C約3.5）
■前回評価に比べ費用便益比（B/C）が増加している主な要因は、資産評価額や被害率等の更新により、年平均被害軽減期待額が増加したためです。
■残事業、当面事業の便益が減少している要因は、河川整備の進捗により被害額が減少し、年平均被害軽減期待額が減少したためです。

項目			今回評価			前回評価			前回評価との主な変更点
			全体事業（H25～R24）	残事業（R6～R24）	当面事業（R6～R10）	全体事業（H25～H54）	残事業（H31～H54）	当面事業（H31～H36）	
			[現在価値化]			[現在価値化]			
C 費用	建設費	①	125 億円	26 億円	10 億円	71 億円	28 億円	10 億円	・評価基準年の変更 ・評価期間の変更 ・質的整備の工法変更等による事業費増加
	維持管理費	②	6 億円	4 億円	4 億円	5 億円	4 億円	3 億円	
	総費用	③＝①＋②	131 億円	30 億円	14 億円	76 億円	32 億円	13 億円	
B 便益	便益	④	2,343 億円	92 億円	85 億円	651 億円	109 億円	109 億円	・評価基準年の変更 ・評価期間の変更 ・家屋や農作物などの資産評価額の更新に伴う変更 ・河道掘削の進捗効果を反映 ・河道評価年次の変更 ・マニュアル改訂による家屋の被害率、農地の評価等の更新
	残存価値	⑤	5 億円	2 億円	1 億円	2 億円	1 億円	1 億円	
	総便益	⑥=④＋⑤	2,348 億円	94 億円	86 億円	653 億円	110 億円	110 億円	
費用便益比（CBR）		B/C	17.9	3.1	6.1	8.6	3.5	8.5	
純現在価値(NPV)		B−C	2,217 億円	64 億円	72 億円	577 億円	78 億円	97 億円	
経済的内部収益率（EIRR）			23.3 %	27.2 %	34.8 %	10.3 %	8.5 %	23.7 %	

※費用対効果分析は、直轄河川改修事業を対象に評価を行っています。計算値は、表示桁数（億円）で算出しています。

○評価基準年次：令和5年度（前回評価基準年：平成30年度）
○総便益（B）：・便益（治水）については評価時点を現在価値化の基準点とし、治水施設の整備期間と治水施設の完成から50年間までを評価対象期間にして年平均被害軽減期待額を割引率を用いて現在価値化したものの総和
・残存価値：将来において施設が有している価値
○総費用（C）：・評価時点を現在価値化の基準時点とし、治水施設の整備期間と治水施設の完成から50年間までを評価対象期間にして、建設費と維持管理費を割引率を用いて現在価値化したものの総和
・建設費：赤川の改修に要する費用（残事業は、令和6年度以降）　※実施済の建設費は実績費用を計上
・維持管理費：赤川の維持管理に要する費用
○割引率：「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」により4.0%とする
○前回評価は、河川整備計画に含まれる事業全体で再評価を実施
○今回評価は、河川整備計画に含まれる事業全体で再評価を実施

5. 事業の投資効果

■前回評価と今回評価の被害額を比較すると、前回の39,895百万円に対して今回は79,364百万円となり、約1.99倍となっています。
■前回評価における被害額は「治水経済調査マニュアル(案)H17.4」により算定しているのに対して、今回評価における被害額は改定後の「治水経済調査マニュアル(案)R2.4」での被害率等により算定しています。

■マニュアルの主な改訂内容

被害額算定項目	改訂による変更点	内容例
家屋被害	・被害率の変更	・床上浸水深50～99cmの場合、被害率0.119→0.253と約2.1倍に変更
家庭用品被害	・算出方法の変更（自動車以外+自動車） ・被害率の変更	・一般家財と自動車の配置高が異なるため、自動車被害率の閾値を区別して算定 ・地盤面から浸水深30cm以上で自動車被害発生
公共土木施設等被害	・算出方法の変更 （公共土木の被害+農業の被害）	・公共土木・公益施設被害比率の見直し：一般資産被害額から農地・農業用施設を分離し、個別に被害額を算出。 ・農地・農業用施設は、「農地の浸水面積」に単位面積当たり被害額を乗じて被害額を算定
行政における応急対策費用	・新項目の追加 「水害廃棄物の処理費用」を追加	・「家庭用品被害額」に対する比率（全国実績の値：6.23%）を用いて、水害廃棄物の処理費用を算定

▼H30　前回事業再評価時　事業実施前被害額

(百万円)

確率規模	直接被害											間接被害								合計
	一般資産被害額							農作物被害額			公共土木施設等被害額	営業停止損失	家屋における応急対策費用			事業所における応急対策費用	国・地方公共団体における応急対策費用	その他の間接被害	間接被害小計	
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計			清掃活動対価	代替活動等	小計					
			償却	在庫	償却	在庫														
1/10	4,316	4,485	4,631	781	10	4	14,226	69	19	88	24,099	609	192	271	463	408	0	0	1,481	39,895

▼R5　今回事業再評価時　事業実施前被害額

(百万円)

確率規模	直接被害											間接被害								合計
	一般資産被害額							農作物被害額			公共土木施設等被害額	営業停止損失	家屋における応急対策費用			事業所における応急対策費用	国・地方公共団体における応急対策費用	その他の間接被害	間接被害小計	
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計			清掃活動対価	代替活動等	小計					
			償却	在庫	償却	在庫														
1/10	18,558	8,901	5,759	1,042	11	5	34,276	248	26	274	41,597	1,168	687	423	1,110	385	554	0	3,217	79,364

5. 事業の投資効果

（4）費用対効果分析（感度分析）

■残事業費、残工期、資産がそれぞれ±10%に変動した場合のB/Cを算出すると以下のとおりとなっています。
■全体事業のすべてのケースでB/Cが1.0以上となりました。

		基本ケース	感度分析					
			残事業費		残工期		資産	
			＋10%	－10%	＋10%	－10%	＋10%	－10%
全体事業（H25～R24）	総便益（現在価値化後）	2,348億円	2,348億円	2,348億円	2,206億円	2,500億円	2,567億円	2,129億円
	総費用（現在価値化後）	131億円	134億円	129億円	130億円	132億円	131億円	131億円
	費用便益比（B/C）	17.9	17.5	18.2	17.0	18.9	19.6	16.3
残事業（R6～R24）	総便益（現在価値化後）	94億円	94億円	94億円	88億円	100億円	103億円	85億円
	総費用（現在価値化後）	30億円	33億円	27億円	29億円	31億円	30億円	30億円
	費用便益比（B/C）	3.1	2.8	3.5	3.0	3.2	3.4	2.8

※費用対効果分析は、直轄河川改修事業を対象に評価を行っています。

5. 事業の投資効果

（5）被害項目一覧

■前回評価・今回評価に見込んでいる「被害防止便益（B）」は、治水経済調査マニュアルで、【貨幣換算化されている項目】青色の部分を集計し算定した結果となります。
■今回、治水経済調査マニュアルに示されている便益として、今後計上されうるオレンジ色の【貨幣換算化されていない項目】について、赤で囲んだ項目の効果を参考に試算しました。

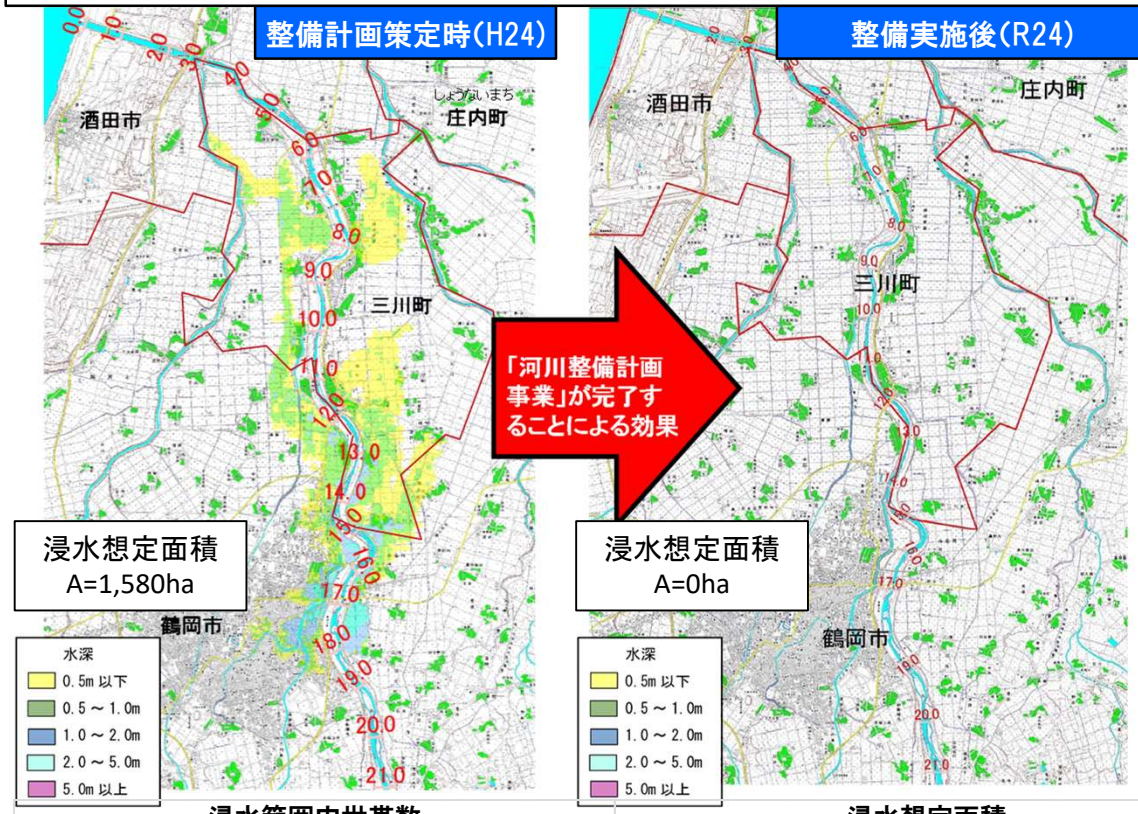
評価項目			備考
直接被害	資産被害	一般資産被害	家屋、家庭用品、事業所償却資産など
		農産物被害	
		公共土木施設等被害	
	人的被害	人的被害	浸水区域内人口、災害時要援護者数、死者数など
間接被害	稼働被害	営業停止被害	家計、事業所、公共・公益サービス
		応急対策費用	家計、事業所、国・地方公共団体
	社会機能低下被害	医療・社会福祉施設等の機能低下による被害	医療施設、社会福祉施設等
		防災拠点施設の機能低下による被害	役所、警察、消防等の防災拠点施設
	波及被害	交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等
		ライフラインの停止による波及被害	電力、水道、ガス、通信等
		経済被害の域内・域外への波及被害	事業所
	精神的被害		
	その他	地下空間への被害	
		文化施設等の被害	
		水害廃棄物の発生	
	リスクプレミアム		
	水害により地域の社会経済構造が変化する被害		

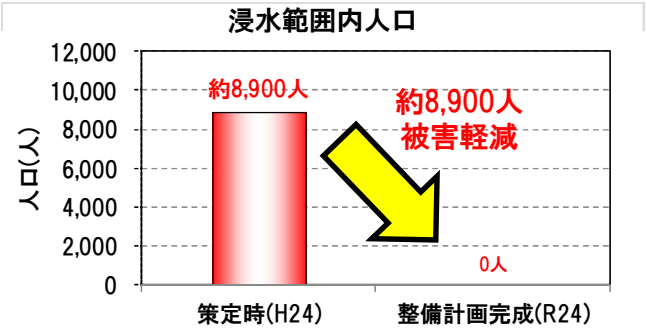
貨幣換算化されている項目　　貨幣換算化されていない項目

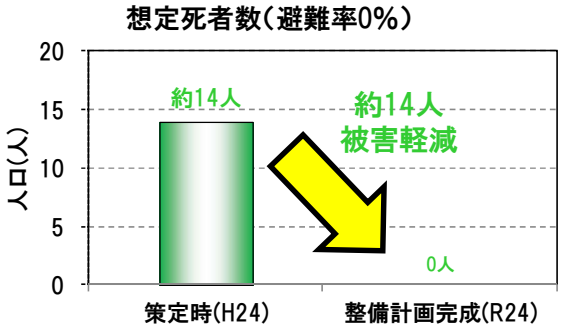
5. 事業の投資効果

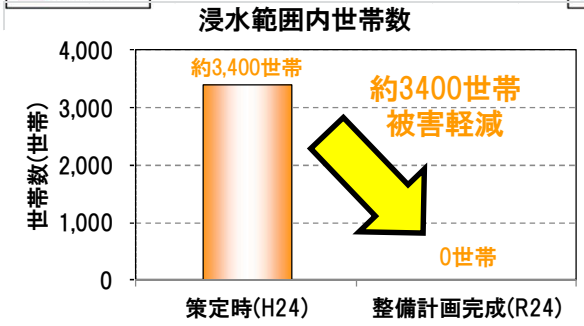
（6）貨幣換算が困難な効果等による評価

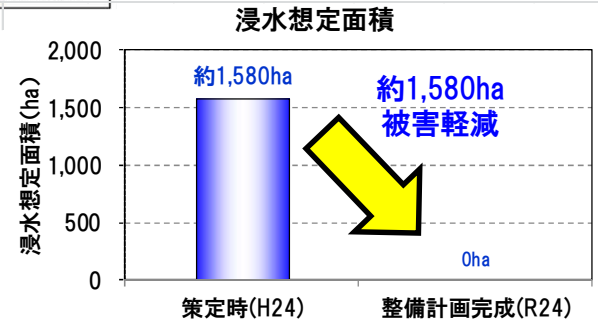
■整備実施後には、河川整備計画で目標とする規模の洪水（昭和15年7月洪水等）に対して、外水氾濫による浸水被害が解消されます。
■整備計画規模の洪水が発生すると、浸水面積約1,580ha、浸水範囲内世帯数約3,400世帯、浸水範囲内人口約8,900人が想定されます。
事業の実施により家屋浸水被害、水田等農地浸水被害の解消が想定されます。
■想定死者数は避難率0%のとき約14人と想定されますが、事業の実施により被害は解消すると想定されます。











※平成24年時点の河道を対象に、昭和15年7月洪水が発生した場合の浸水域を氾濫解析により算定

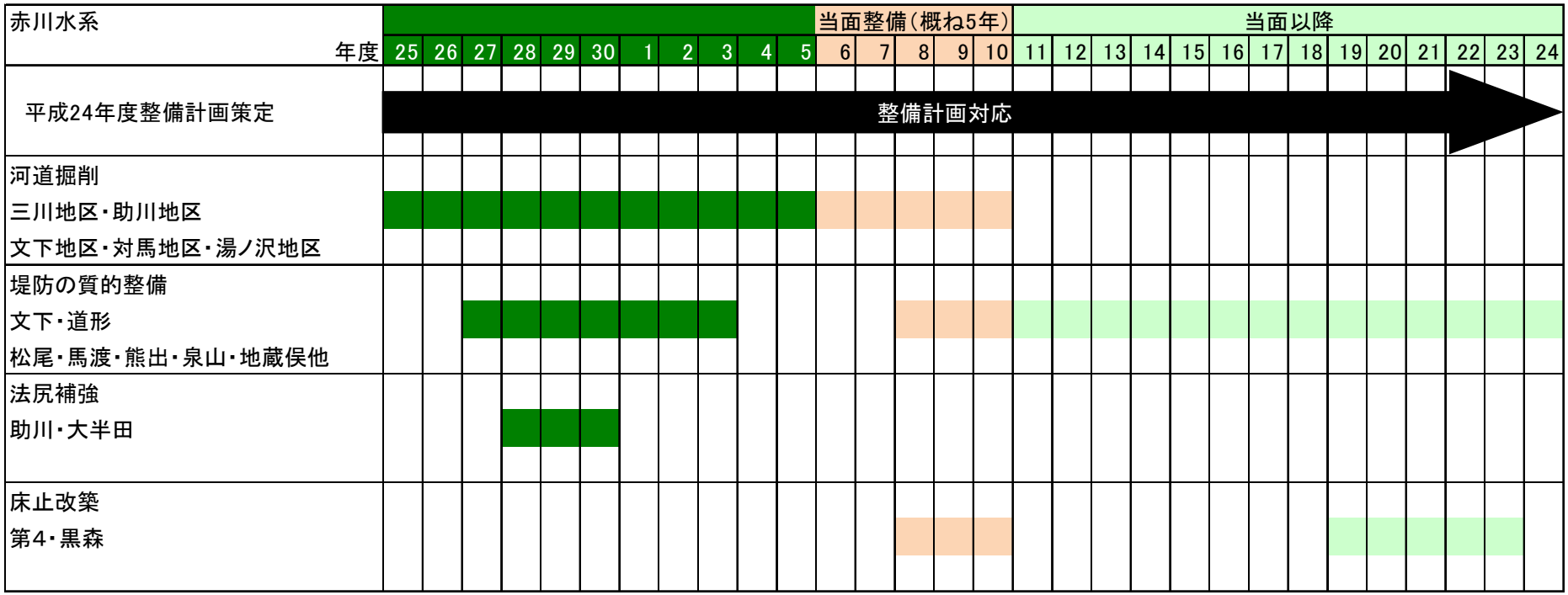
※人口、想定死者数、世帯数は平成24年度算定

※整備後（整備計画実施後）の評価は「河川整備計画事業」が完了することによる効果

6. 今後のスケジュール

■中流部において、河道掘削を進め、氾濫被害の低減を図ります。
■災害ポテンシャルの高い地区を優先して、堤防の質的整備を実施します。
■流下能力の不足要因となっている下流部の床止工の改築を実施します。

【整備事業スケジュール】



【整備事業概要】

事業区間	赤川 （山形県鶴岡市、酒田市、三川町） 大臣管理区間　47.9km
建設事業着手	大正6年
整備計画対象期間	平成25年～令和24年
全体事業費	約120億円

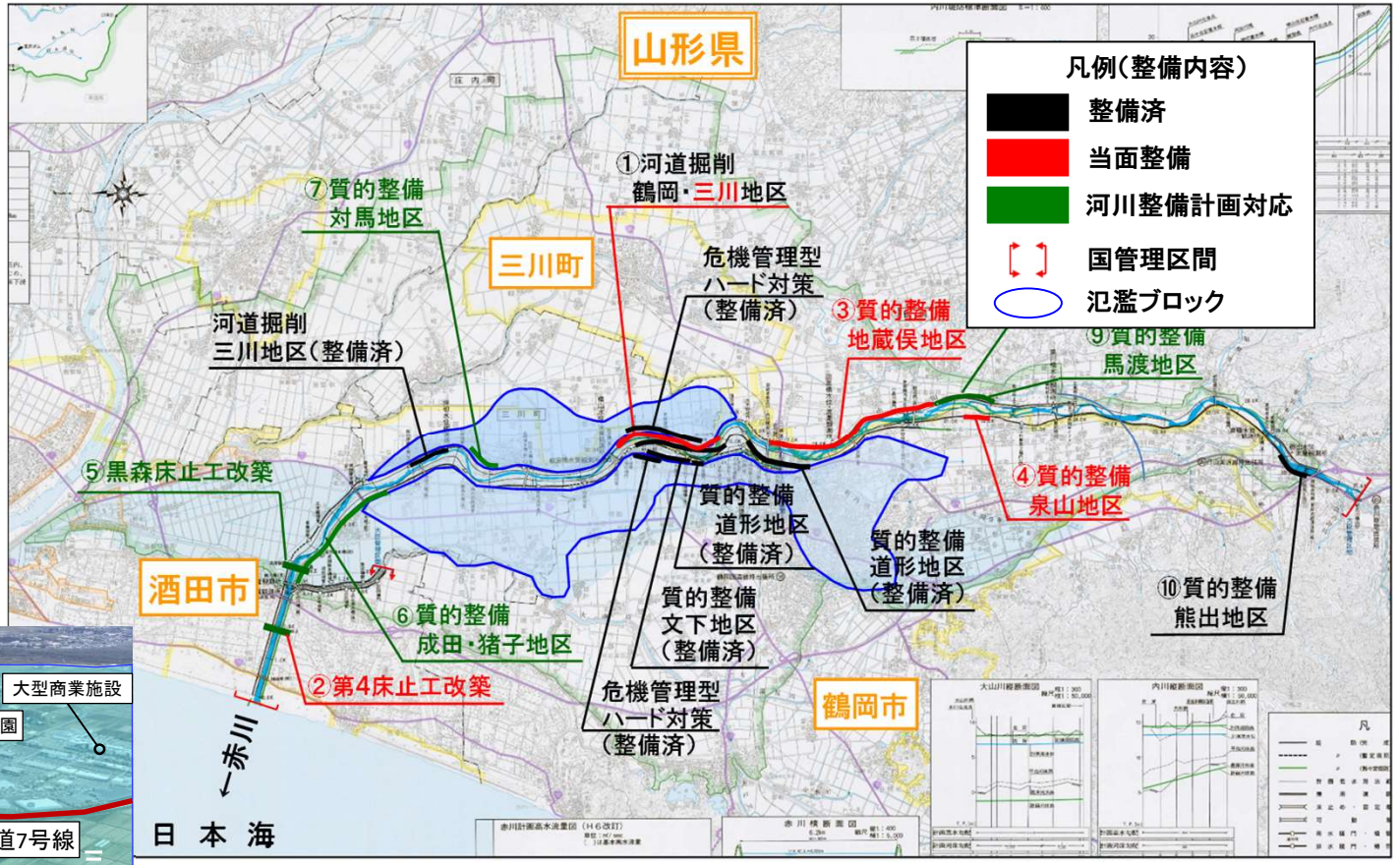
6. 今後のスケジュール

（1）当面実施する主な事業

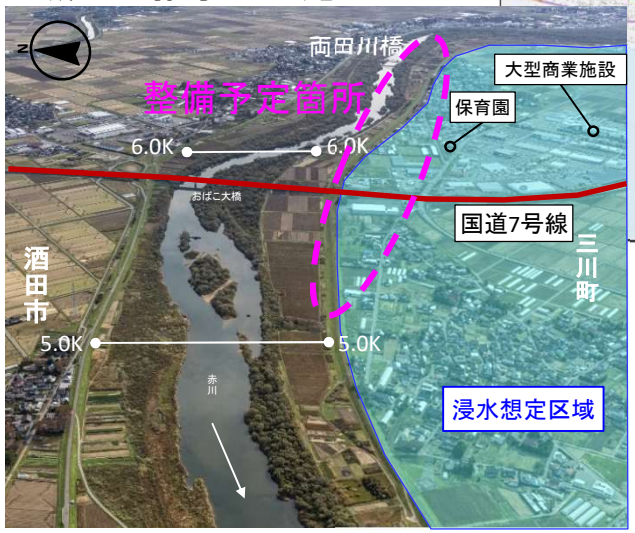
■浸水被害を防止するため、赤川中流部において河道掘削を実施します。
■河道の断面積が不足する要因となっている床止工の改築を行い、河道の断面積を確保します。
■堤防の浸透に対する安全性の点検を行い、必要に応じて堤防の質的整備を実施します。

【主な整備内容】

種別	No	地区名	整備内容
当面整備	①	鶴岡・三川地区	河道掘削
	②	第4床止工改築	改築
	③	地蔵俣地区	質的整備
	④	泉山地区	質的整備
河川整備計画対応	⑤	黒森床止工改築	改築
	⑥	成田・猪子地区	質的整備
	⑦	対馬地区	質的整備
	⑧	松尾地区	質的整備
	⑨	馬渡地区	質的整備
	⑩	熊出地区	質的整備



【堤防の質的整備（成田・猪子地区）】





堤防の質的整備施工例

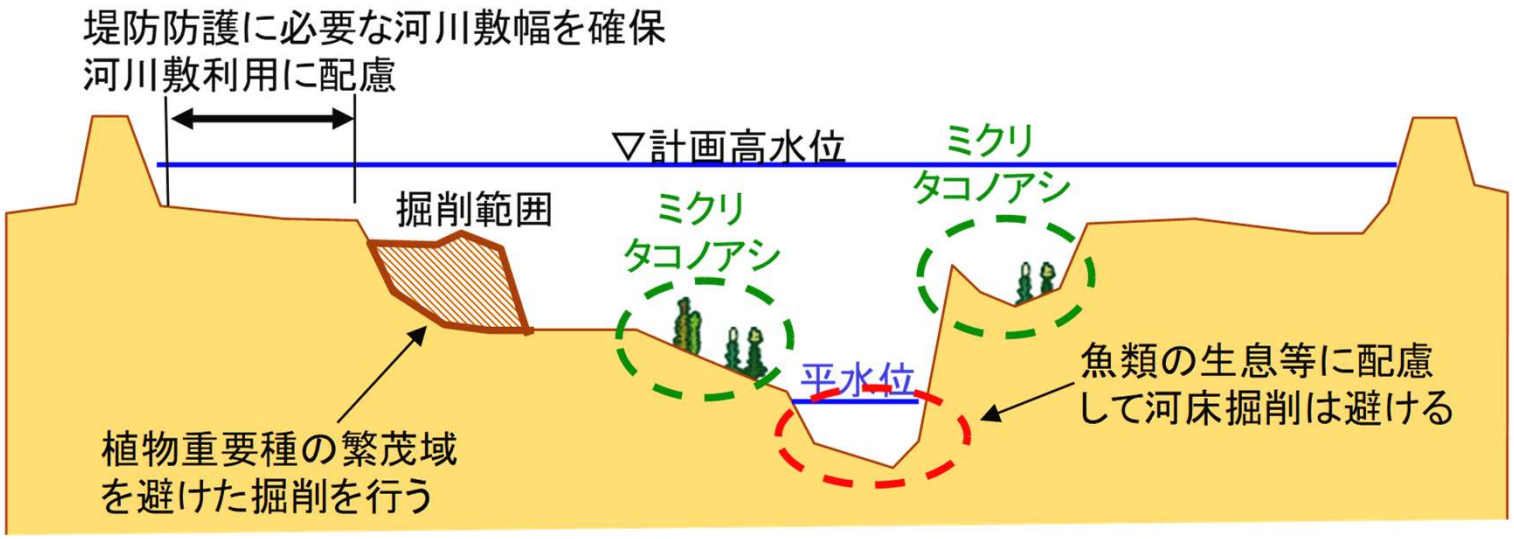
※ その他河川管理上必要な対策等についても実施

6. 今後のスケジュール

（2）環境への配慮事項

■河道掘削の計画にあたっては、専門家や地域の意向等を踏まえ、河川環境の状況把握に努めるとともに、アユ・ウグイ等の産卵場をはじめとする様々な動植物の生息･生育環境や魚類の遡上環境の保全のため、平水位以下の掘削は極力行わないことを基本とし、河川公園等の河川敷利用箇所については管理者等と調整を図り、良好な河川環境が保全されるよう掘削形状などに十分配慮します。

■また、河道掘削の施工にあたっては、河川環境に与える影響が極力少なくなるよう、施工時期、施工方法等に配慮します。工事着手前に水辺の国勢調査結果で貴重種等を確認しつつ、事務所職員及び施工業者で現場確認を行っています。



河道掘削イメージ

7. コスト縮減や代替立地案等の可能性

（1）コスト縮減の方策

■河川区域内の樹木伐採希望者の公募及び、伐採木の無償提供により、伐採費用の縮減と伐採木の有効利用を図っています。
■堤防の維持管理による除草で発生した刈草を一般の方々へ無償提供し、処分費用削減と資源の有効利用を図っています。

（事例1）公募型樹木採取、伐採木の無償提供



・伐採木の提供及び公募伐採の応募者は近年増えつつある。（コロナ感染拡大による落ち込みから少しずつ戻りつつあります）

単位：㎡

	H30	R1	R2	R3	R4	計
公募伐採面積	13,800	37,500	7,085	6,800	2,735	108,907

※枝葉処分費　25,000円/t
　平均伐採費用　1000円/m²

（事例2）刈草の一般無償提供



無償提供状況

堤防除草対象面積　約100万㎡/回（支川含む）

・令和3年度末
　刈草約　248,900㎡/年（約87t相当分）
・令和4年末見込み
　刈草約　171,000㎡/年（約60t相当分）
毎年、同量程度の無償提供を行っています。
※処分費　約55万円/年（平均約50t相当分）

（2）代替案等の立案の可能性

■河川整備計画は、地形的な制約条件、地域社会への影響、環境への影響、実現性及び経済性等を踏まえ、有識者や地域住民の意見を伺い、策定するものです。
■河川改修等の当面実施予定の事業は、その手法、施設等は妥当なものと考えますが、将来における社会・経済、自然環境、河道の状況等の変化や新たな知見・技術の進歩等により、必要に応じて適宜見直す可能性もあります。
■代替案立案の可能性については、社会的影響、環境への影響、及び事業費等を考慮し、現計画が最も妥当と判断しています。

8. 地方公共団体等の意見

■山形県知事より、以下のとおり回答をいただいております。

管 第 2 0 7 号
令和５年 12 月８日

国土交通省
東北地方整備局長　殿

山形県知事　吉村　美栄子
（ 公 印 省 略 ）

東北地方整備局所管の再評価対象事業の対応方針（原案）
作成に係る意見照会について（回答）

令和５年 11 月 20 日付け国東整企画第 126 号で依頼ありました標記のことについて、別紙のとおり回答します。

（別紙）

【 河川事業 】

事　業　名	意　　見
赤川直轄河川改修事業	対応方針（原案）のとおり、事業継続について異議ありません。 事業の執行にあたっては、引き続き、コスト縮減にも十分に配慮しながら、「防災・減災、国土強靭化のための５か年加速化対策」に基づく別枠の財源を確保するとともに、本事業にも充当するなどし、治水対策を推進していただくようお願いします。
赤川総合水系環境整備事業	河川空間の適切な保全と利用を図るため、自治体と連携して計画的に整備が実施されており、事業の投資効果も期待できることから、対応方針（原案）のとおり、事業継続について異議ありません。

山形県知事からの意見

9. 対応方針（原案）

①事業の必要性等に関する視点

- 赤川水系における流域内の人口は減少傾向にあるが、流域内の主要都市である鶴岡市など、資産の集中する地域が多く、大規模な氾濫が発生した場合、住民の生活や農作物、工業生産、物流など社会的影響が大きいことから、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、流下能力が不足する区間が多く存在しており、中小規模の洪水が発生した場合でも甚大な被害が生じることが想定される。本事業の投資効果を評価した結果、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

- 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（基準地点熊出における河道の流量2,200m^3/s）と同規模の洪水が再び発生した場合に想定される住家への氾濫被害を防ぐことを整備目標とし、段階的に整備を進める。また、堤防の質的整備を実施する。
- 人口・資産の集中する鶴岡市街地周辺やその下流区間には河道断面が不足している箇所があり、整備計画目標流量が安全に流下できずに氾濫し、洪水被害が発生する恐れがあることから河道断面を拡大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他事業と調整し有効活用を図りながら、コストの縮減に努める。
- 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る。
- 代替案立案の可能性については、赤川では「河道掘削による対応」、「引堤による対応」の2案を総合的に比較した結果、事業費、地域社会への影響及び実現性を考慮し、現計画の「河道掘削」が最も効率的と判断した。

④貨幣価値が困難な効果等による評価

- 河川整備計画規模の洪水が発生した場合、浸水範囲内世帯数約3,400戸、想定死者数約14人等が想定されているが、事業実施により浸水が解消するため被害は全て解消する。

⑤地方公共団体等の意見

- 山形県知事に「東北地方整備局所管の再評価対象事業の対応方針（原案）作成に係る意見照会」を行った結果、令和5年12月8日付け官大207号により、「対応方針（原案）について異議ありません」との回答を頂いている。

⑥対応方針（原案）

- 事業継続
  前回の評価時以降も事業の必要性、重要性は変わらない。事業の順調な進捗が見込まれ、費用対効果等の投資効果も確保されていることから、引き続き事業を継続することが妥当と考える。