資　料　２

河川事業　再評価
赤川直轄河川改修事業

平成２２年　１月２２日
国土交通省　東北地方整備局

1. 赤川の概要

赤川は、その源を山形・新潟県境の朝日山系以東岳（標高 1,771m）に発し、大鳥池を経て渓谷を流れ、鶴岡市落合において右支川梵字川を合わせて広大な庄内平野を北上し、左支川内川が合流した後、河口近くで大山川を合わせ、酒田市南部の庄内砂丘を切り開いた赤川放水路を通じて日本海に注いでいます。

その流域は、山形県の鶴岡市など 2 市 1 町からなり、山形自動車道、国道 112 号、JR 羽越本線、国道 7 号が整備されており、交通の要衝となっています。

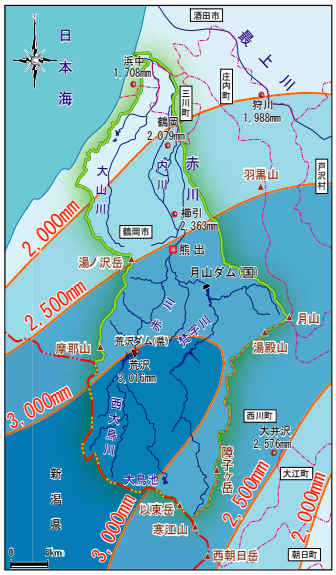
赤川流域は磐梯朝日国立公園、出羽三山を擁し、豊かな自然環境に恵まれているとともに、赤川の水は庄内平野南部を潤し、米や果樹等の農業用水として利用され、高水敷は、鶴岡市櫛引総合運動公園があり、重要無形民俗文化財「黒川能」の舞台となるなど、流域における社会・経済・文化の基盤をなしています。

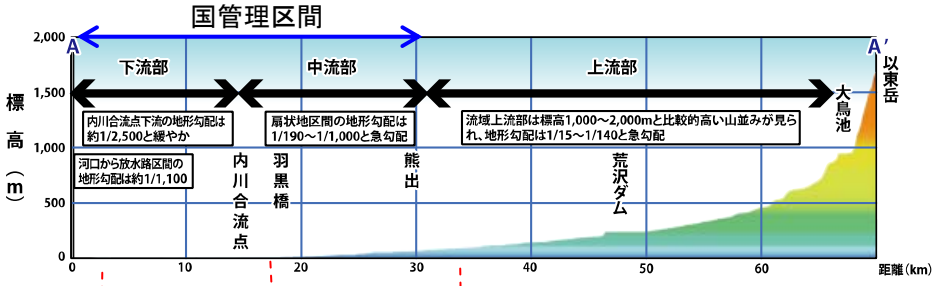


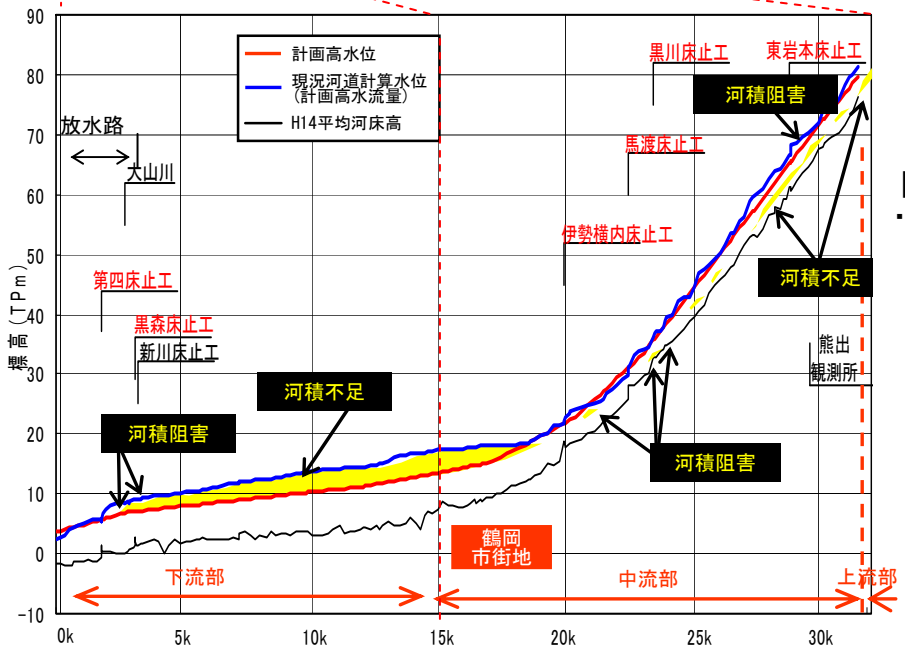
「黒川能」
水焔(すいえん)の能（7月）

●降雨特性
・年平均降水量は約 2,700mm で全国平均（約 1,700mm）の約 1.6 倍。
・山地部は冬期に降雪が多く、全国有数の豪雪地帯。

●流域の地形と地質
・上流部：山間部で 1/15～1/140 と急峻
・中流部：扇状地区間で 1/190～1/1,000 の地形勾配
・下流部：約 1/2,500 と緩やかで、海岸沿いには庄内砂丘が広がります
・赤川上流部には、月山山系や大鳥川源頭域等の崩壊地や地すべり地を多く抱え、土砂生産が非常に多く、古より庄内平野に連なる扇状地を形成し、一大穀倉地帯として流域に多くの恩恵を与えてきています。
また、上流域では、下流への土砂流出による災害防止を目的とした直轄砂防事業が実施されています。



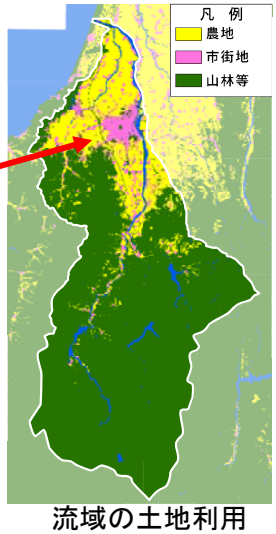




【現況流下能力】
・放水路より上流区間は河積不足が顕著

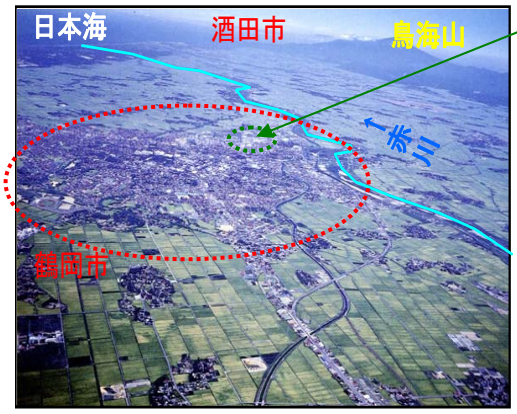
●流域の土地利用
・流域の土地利用は山林等が約 78%、農地が約 19%、市街地が約 3%
・特に水田は山形県全体の約 17%の水田を占める穀倉地帯
・中下流部の鶴岡市街地に流域内人口の約 7 割が集中



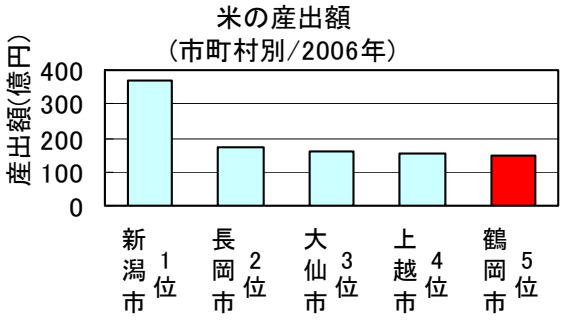


流域の土地利用
（H16 年 10 月現在）

●主な産業
・庄内平野では、「はえぬき」を代表とする稲作が盛んで、鶴岡市の米の産出額は全国第 5 位。赤川頭首工から灌漑用水を安定供給。
・庄内を代表するブランド農作物として、「庄内柿」や「だだちゃ豆」を生産。
・鶴岡中央工業団地での電子部品・デバイスの出荷額は県内の約 25%を占める

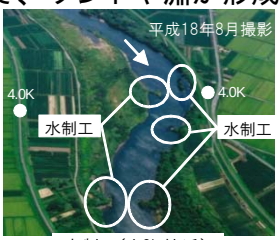


庄内平野を潤す赤川



●河川の自然環境
下流部：蛇行が大きい緩やかな河道で、ワンドや淵が形成





水制工（4.0k付近）

・中流部：扇状地で良好な瀬・淵が連続

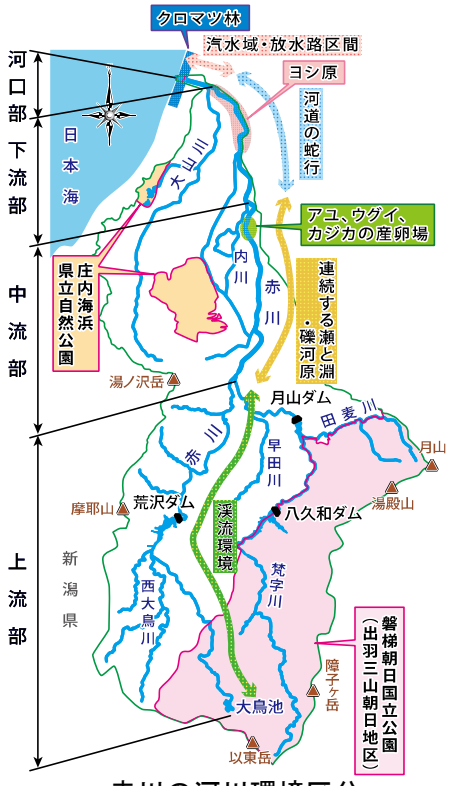


扇状地を流れる赤川
（26k付近）


ハリエンジュの拡大
（28.2k付近）

・上流部：イワナ、ヤマメ、サクラマスなどの清流を好む魚類が生息する渓流環境


あさひ月山湖(月山ダム)から見た月山



赤川の河川環境区分

2. 洪水被害

●主な洪水被害の実績

洪水生起年月日	原　因	熊出地点実績		被害状況※2
		流域平均雨量（mm/12hr）	ピーク流量※1（m^3/s）	
昭和 15 年 7 月 12 日	低気圧	130	3,285	家屋浸水 1,266 戸
昭和 28 年 8 月 14 日	前　線	146	2,247	家屋流出破損 20 戸、家屋浸水 1,625 戸、耕地被害　454ha
昭和 44 年 8 月 8 日	**前　線**	**142**	**2,290**	**家屋浸水　326 戸、耕地被害 5,837ha**
昭和 46 年 7 月 16 日	前　線	90	2,068	家屋流出破損 5 戸、家屋浸水 1,622 戸、耕地被害 4,255ha、公共被害 23 カ所
昭和 62 年 8 月 29 日	低気圧	136	1,692	家屋流出破損 3 戸、家屋浸水　386 戸、耕地被害 1,480ha、公共被害 326 カ所
平成 2 年 6 月 27 日	前　線	86	1,005	家屋浸水　25 戸、耕地被害　575ha、公共被害 33 カ所

※1：熊出地点の実績流量

※2：水害統計（昭和 44 年以降）及び山形県災害年表（昭和 42 年 3 月：山形県）、山形県の河川便覧（山形県）より作成

●昭和 15 年 7 月洪水



鶴岡市日出付近

●昭和 44 年 8 月洪水

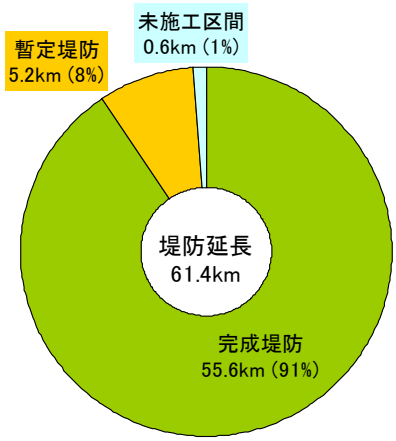


三川町青山付近



鶴岡市宝町付近

３．事業の進捗状況



①堤防整備率

赤川において、堤防整備が必要な延長は 61.4km（左右岸）で、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）の延長は平成 21 年 3 月末で 55.6km(91%)であり、堤防の整備率は高くなっています。

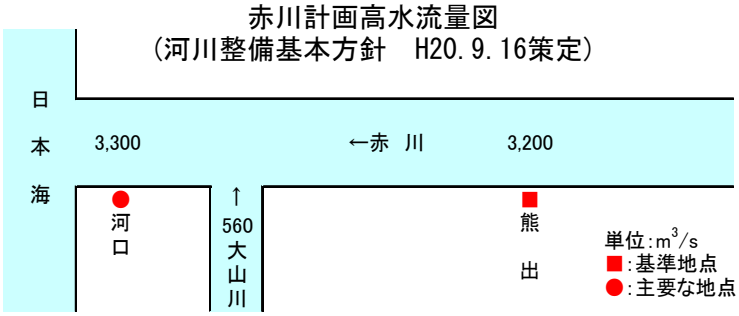
②流下能力達成率

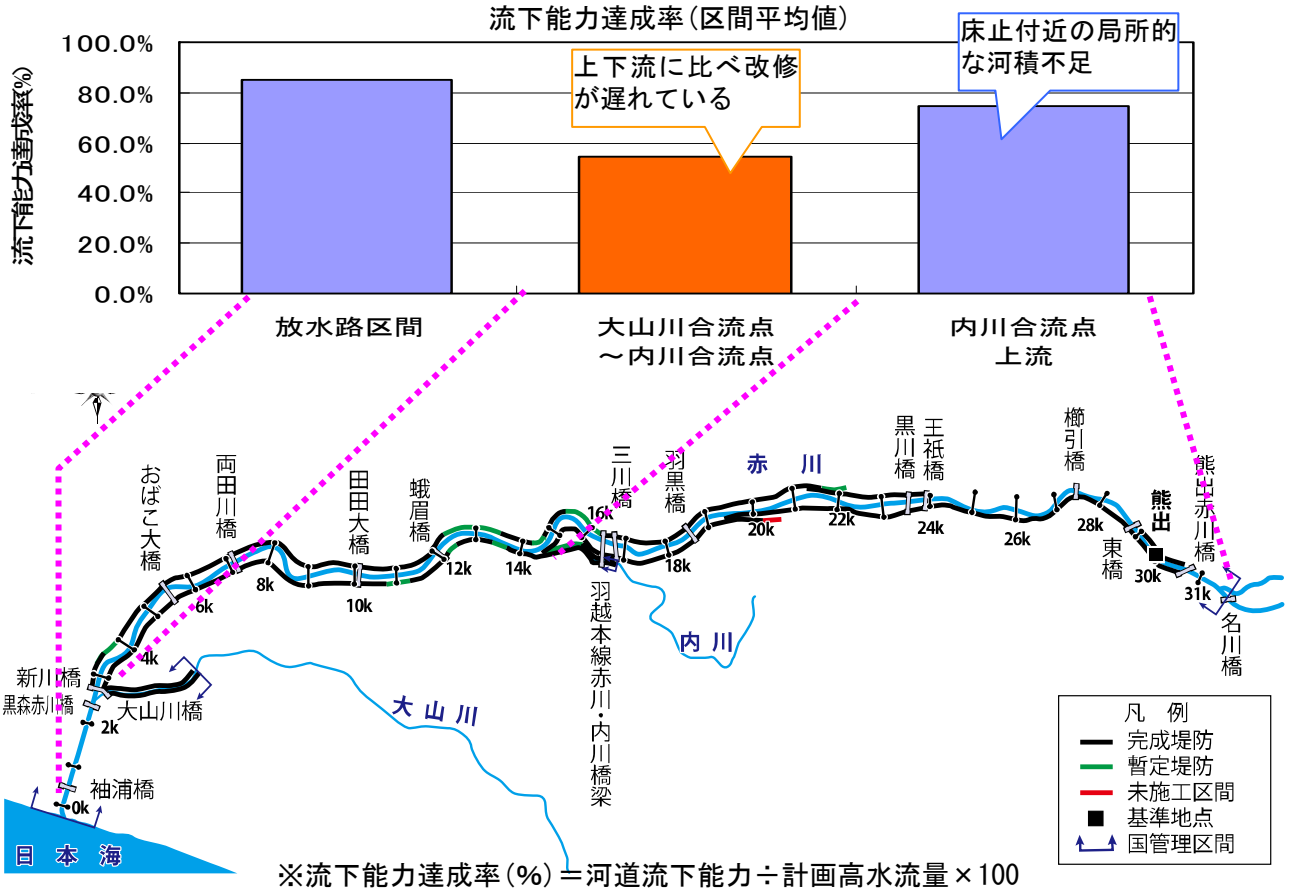
赤川の計画高水流量は、大山川合流点上流が 3,200㎥/s で、大山川合流点下流の放水路区間が 3,300㎥/s です。

赤川では、現在の河道の計画高水流量に対する流下能力達成率※が 55%～85%とひらきがあり、縦断的な変化を見ると、放水路区間上流の大山川合流点～内川合流点は、上下流の流下能力達成率に対して低くアンバランスとなっています。

また、この区間は、勾配が緩やかな低平地にあり堤防は整備されていますが、河道断面の河積不足が大きな要因であるため、中流部を先行して河道掘削する必要があります。内川合流点上流は主に床止付近の局所的な要因により、流下能力達成率が低くなっています。

赤川計画高水流量図
（河川整備基本方針　H20.9.16策定）





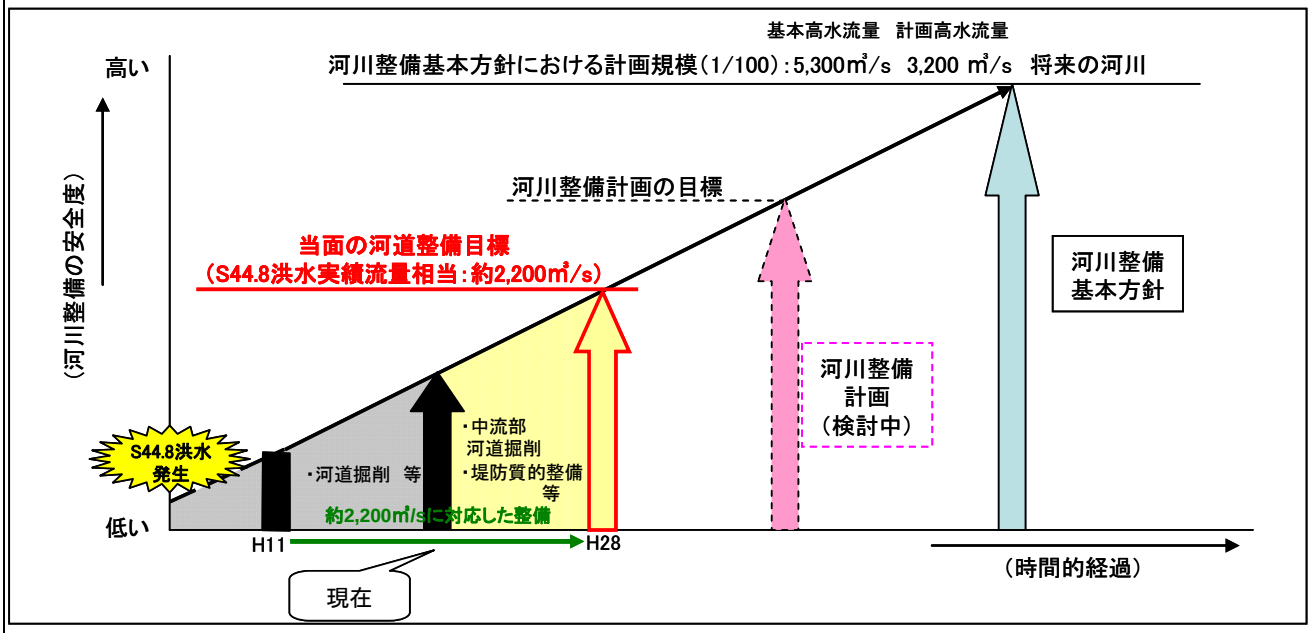
※流下能力達成率(%)＝河道流下能力÷計画高水流量×100

事業の進捗状況

４．赤川直轄河川改修事業における目標の考え方

赤川の計画規模は河川整備基本方針において熊出地点 1/100 としていますが、この整備には長期間を要します。
なお、赤川においては戦後最大である「昭和 44 年 8 月洪水」による浸水被害を受け、当該洪水規模の流量を流下させるべく最下流部の放水路拡幅（S60 年～H13 年）を実施済みです。
このような経緯から赤川における当面の河川改修事業は、昭和 44 年 8 月洪水時の実績流量相当（約 2,200m3/s）を目標として整備を進めています。

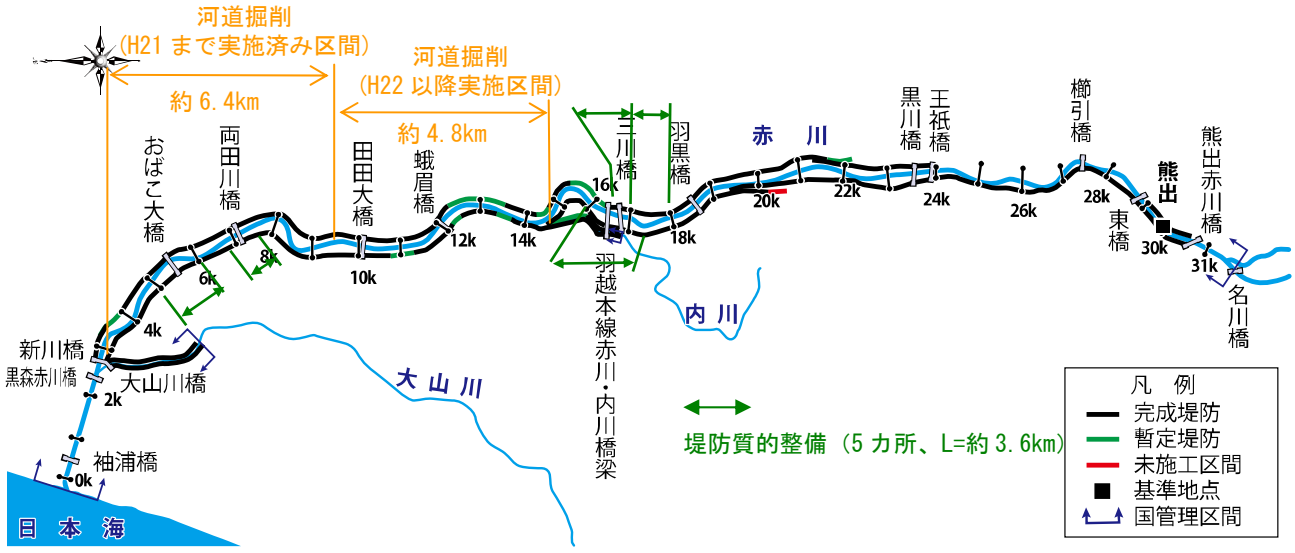
目標の考え方



●事業実施の考え方

昭和 44 年 8 月洪水で赤川沿川が浸水被害など多大な浸水被害が発生したことを受け、その主たる要因の放水路～中流部にかけての流下能力不足の抜本的解消のため、放水路拡幅と中流部河道掘削が必要となりました。
放水路拡幅（H13 完了）を実施し、その後放水路上流から順次上流に向けて、河道掘削を実施中です。

事業位置図

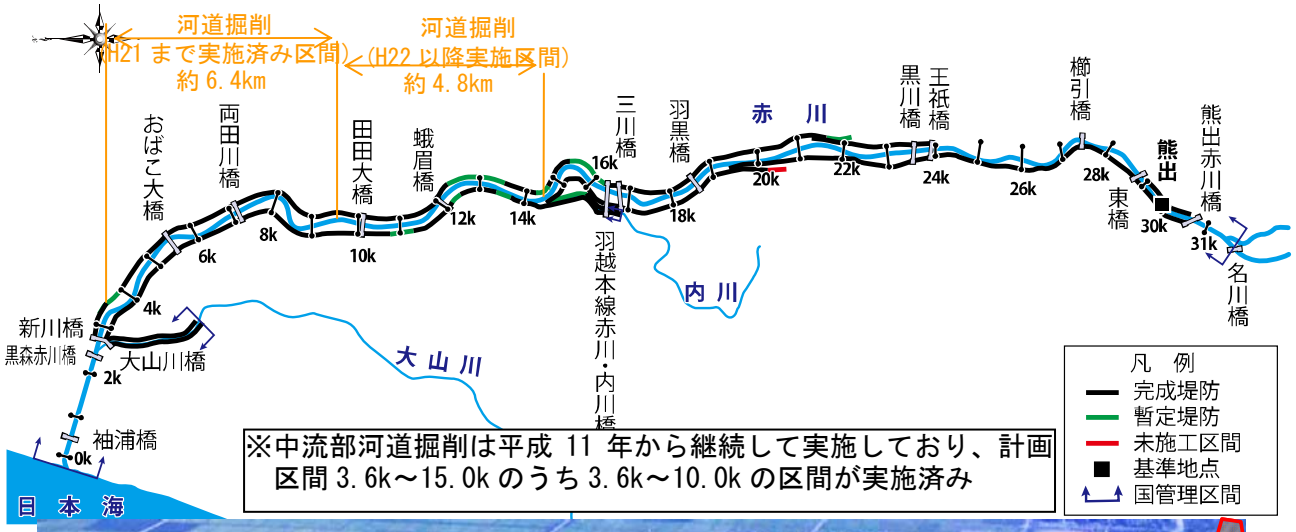


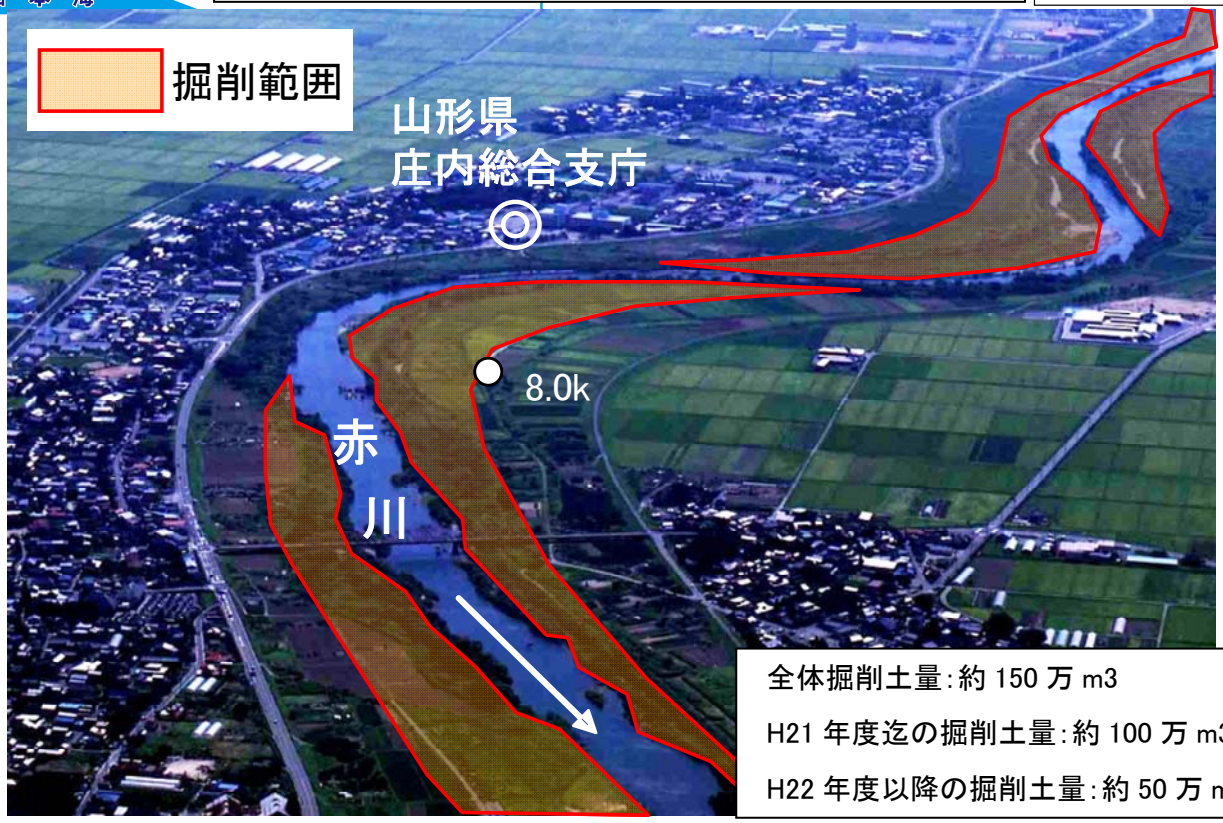
５．事業の内容

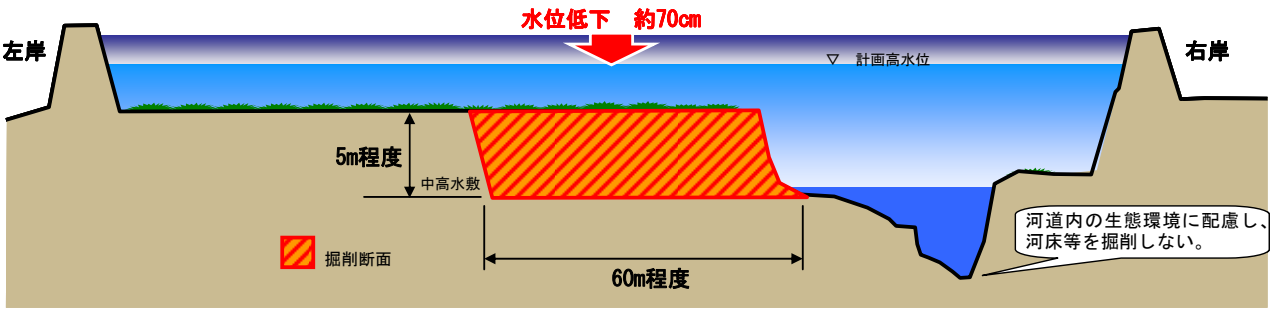
●河道掘削

堤防整備が完了しても河積が不足している箇所においては、昭和 44 年 8 月洪水時の実績流量相当が発生した場合には、安全に流下させることができず、はん濫の危険性があります。このため、河積を増大するための河道掘削を実施します。

河道掘削は、当面約 2,200m^3/s を目標に実施しています。







河道掘削のイメージ（8.0k 地点）

事業内容・対策工法の概要

（事例）赤川中流部河道掘削事業

【自然環境面への配慮】

河道掘削の実施に際しては、洪水時の安全性の向上だけではなく、掘削面を適度に低くすることによって水に浸かる頻度を高め、湿地を再生することにより多くの生き物が住むことができる自然環境になるよう配慮します。

～黒森地区の例～

平成１２，１４年度に掘削を実施した黒森地区（河口より約 4k 地点）では、湿地が再生され、良好な自然環境となっています



掘削後の湿地では、ヨシ原を繁殖に利用する、特定種のコヨシキリ、オオヨシキリが多数確認されています。また従前の調査で確認されていなかった、湿性植物の特定種のタコノアシ等が掘削後に確認されています。

【タコノアシ】



湖沼や放棄水田などの湿地に生息する多年草
（環境省RDB　準絶滅危惧Ⅱ類（VU）、
山形県RDB　絶滅危惧ⅠB類（EN）に該当）

【コヨシキリ】



体長約13cmの夏鳥。ヨシ原で見られ、乾いた草原にも多い。
（山形県RDB　準絶滅危惧(NT)に該当）

事業名	赤川直轄河川改修事業		事業主体	東北地方整備局
事業の概要	事業区間	赤川 （山形県鶴岡市、三川町、酒田市） 国管理区間 33.0km	整備内容	河道掘削、堤防の質的整備、維持管理等
	対象事業	平成 11 年度以降実施事業		
	完成予定	平成 28 年度		
	全体事業費	約 95 億円		

事業の目的

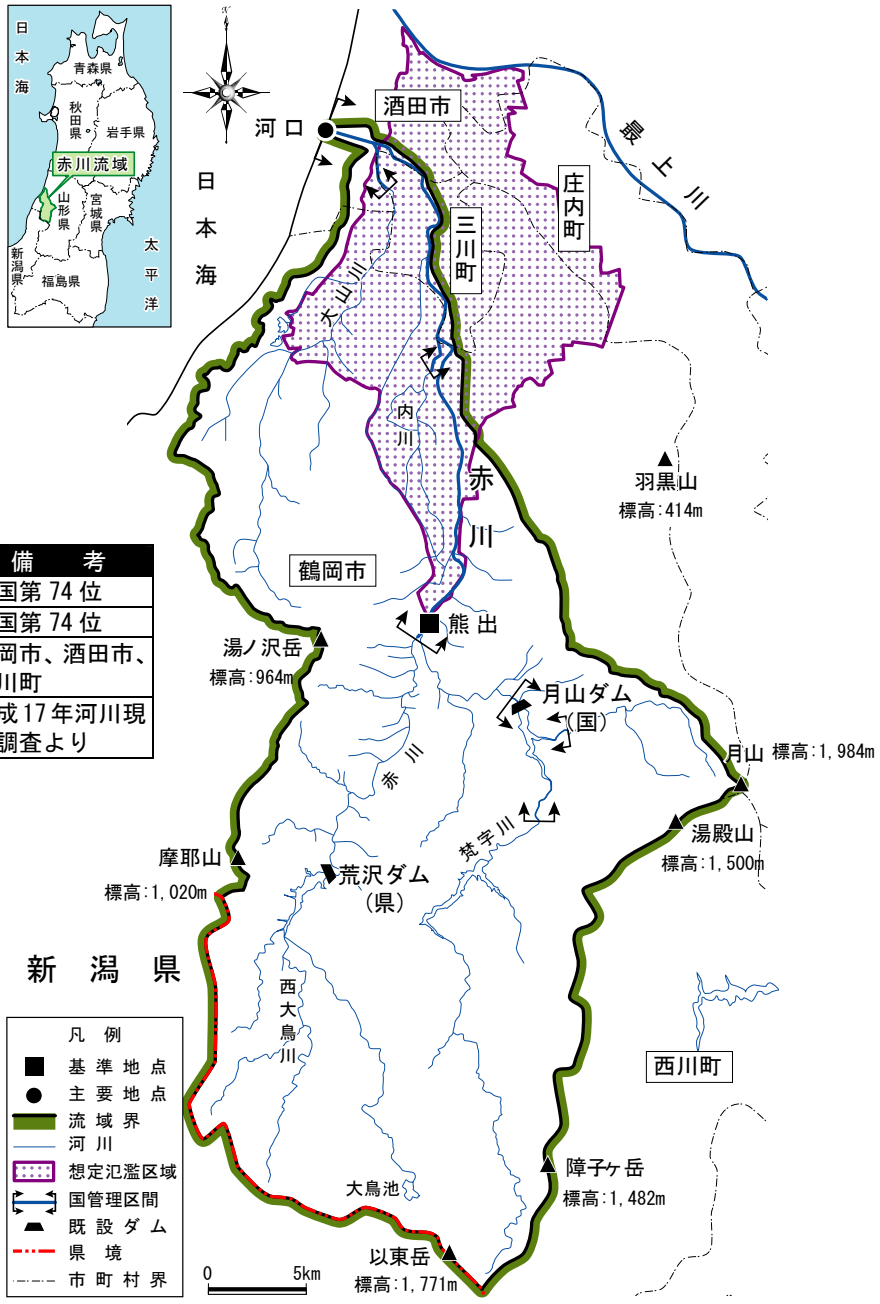
赤川では、昭和 44 年 8 月洪水、昭和 62 年 8 月洪水、平成 2 年 6 月洪水等により多大な洪水被害を受けたことから、放水路拡幅整備や河道整備、月山ダムの建設等を継続的に進めてきましたが、未だ整備が不足しており、同規模の洪水が再び発生した場合、多大な被害が想定されます。

本事業は、洪水を安全に流下させるため、当面の目標として約 2,200m^3/s 相当の河道整備を実施しており、具体的には河道掘削や維持管理等を実施し、治水安全度の向上を図るものです。

■昭和 44 年 8 月洪水（前線）による洪水被害概要
床上浸水： 48 戸
床下浸水：278 戸
出典）水害統計

位置図

赤川位置図



項目	諸元	備考
幹川流路延長	70.4 km	全国第 74 位
流域面積	856.7 km^2	全国第 74 位
流域市町村	2 市 1 町	鶴岡市、酒田市、三川町
流域内人口	約 11 万人	平成 17 年河川現況調査より

事業内容・対策工法の概要

●河川管理施設の維持管理

1)堤防の維持管理

堤防は、洪水を安全に流下させ、流域の人々の生命や財産を守るための重要な施設です。そのため、定期的に堤防除草や施設点検等を実施し、また、河川巡視や堤防モニタリング調査等の河川調査で把握した現状をもとに、必要に応じた補修等を実施することで、堤防の機能の維持に努めます。

・堤防除草

堤防に生じた変状は、洪水時に堤防の決壊の原因になるほか、地震時には変状がさらに拡大し、堤防亀裂や陥没等、重大な被災につながる可能性を有しています。このため、堤防の機能を正常に保つためには、常に状態を把握し、維持管理に努めることが必要です。



除草前



除草後

・堤防補修

河川巡視等により確認された堤防変状（降雨や流水による侵食、モグラ穴等による損傷、有害植生の形成による堤防斜面の裸地化等）を放置した場合、洪水時に堤防損傷が拡大し、堤防の決壊の原因となります。

そのため、日常的な河川巡視等を継続的に実施し、変状を適切に把握したうえで、変状箇所の原因等を究明し、機動的かつ効率的に補修を実施し、災害の発生を未然に防止します。



堤防の上面舗装補修前の状況



堤防の上面舗装補修後の状況

2)施設の管理

低水・高水護岸の損傷、排水門等の本体及び周辺堤防の変状の点検、調査を実施し、状態を適切に把握し、機動的かつ効率的に補修を実施します。また、ゲート操作に係わる機械設備及び電気施設についても、点検・調査を実施し、状態を適切に評価し、機動的かつ計画的に部品の修理、交換及び施設の更新を実施します。



補修前



補修後

事業内容・対策工法の概要

3) 河道の維持管理

河道の変動、河岸の侵食、護岸、根固工等の変状を早期に把握し、必要に応じて機動的かつ効率的に補修等を実施します。

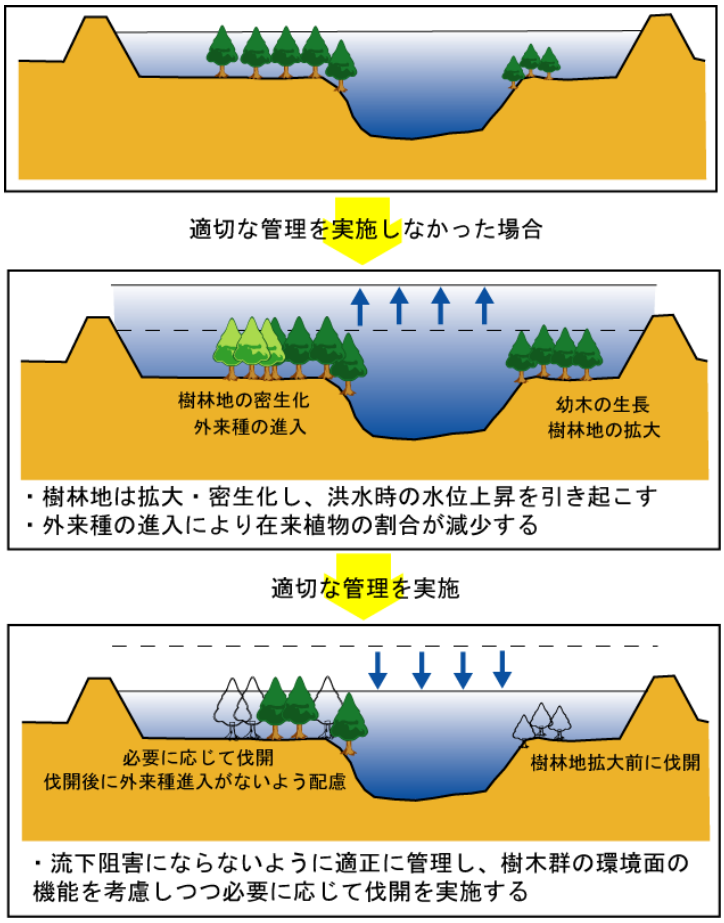
・河道管理

適正な河道断面を確保し、河川管理施設が常に機能を発揮できるよう河道堆積土砂撤去を実施します。

・樹木管理

樹木の成長や繁茂の状況を定期的に調査し、治水・環境の両面から適切に評価し、必要に応じて伐開等の樹木管理を実施します。

樹木管理のイメージ



樹木管理の内容

・淵際の河道内樹木など生物にとって重要な樹木については、極力残します。

・中洲に繁茂している樹木群、ハリエンジュ等は、積極的に伐開します。

・鳥類や哺乳類等の繁殖期を避けて伐開します。

・乾燥化による外来植物の侵入を防止するため、現地の土を再利用します。

・群落機能が維持できるように配慮します。

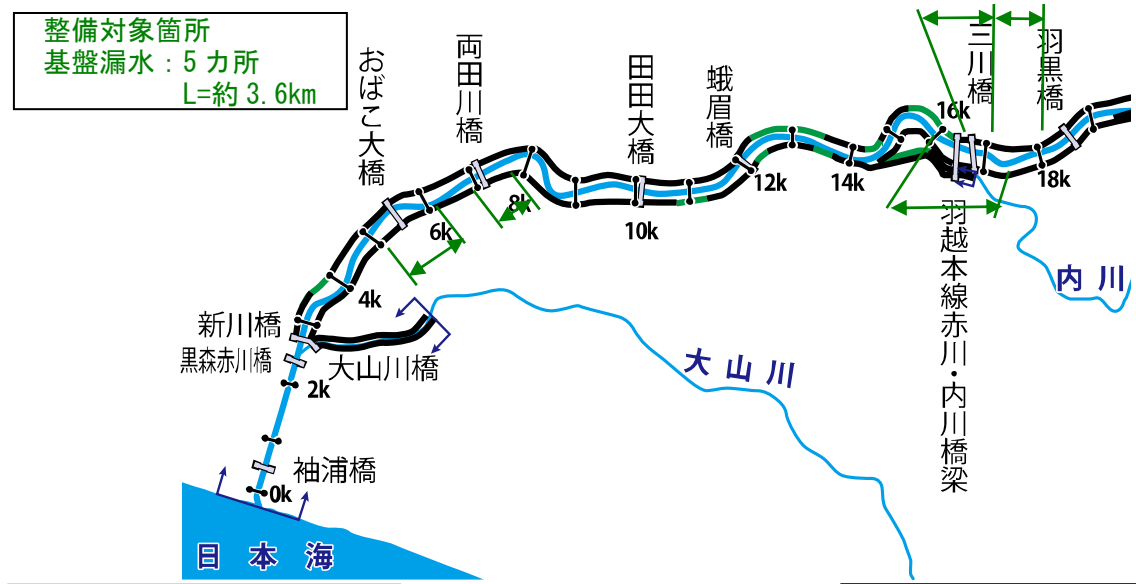
事業内容・対策工法の概要

●堤防の整備（既設堤防の浸透に対する安全度向上）

長大かつ歴史的経緯の中で建設された土木構造物である堤防は、内部構造が不明確な場合もあり、構造物としての信頼性が必ずしも高くない場合があります。このため、これまでの高さや幅等を確保する堤防整備に加え、安全性が確保されていない堤防について、質的な堤防整備を推進します。

実施にあたっては、浸透に対する安全性の検討結果、漏水実績や旧川跡、背後地の状況等を踏まえ、箇所ごとに安全性の評価・検討を行いながら、必要な対策を実施します。

整　備　対　象　位　置





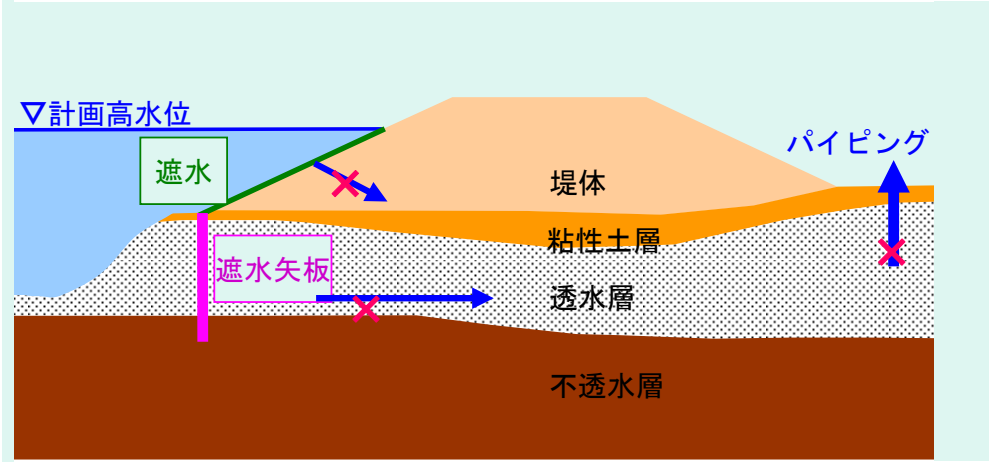
漏水状況



釜段工実施



水防活動状況



堤防の質的整備のイメージ

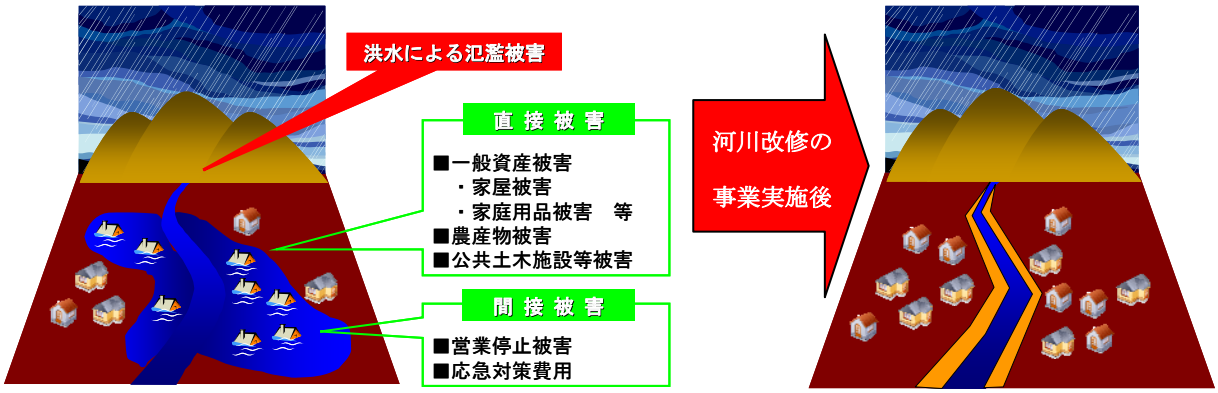
※位置や構造については、今後、調査や設計を経て決定するもので、最終的なものではありません。

費用対効果の分析結果

６．事業の効果

●費用対効果分析結果

1)対象とした便益　⇒　『洪水による氾濫被害の被害額』を便益として計上

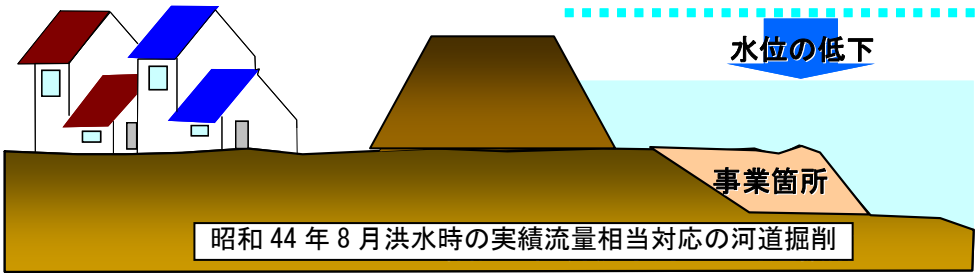


事業の効果により被害がなくなった　⇒　効果があった
整備前後の被害額差を便益として計上

2)今回実施する主な事業と効果

河道掘削

河道掘削の実施
↓
河道断面が拡大し流下能力が向上する



費用対効果の分析結果

3)費用対効果（Ｂ／Ｃ）

本事業（治水）における費用対効果はつぎのとおり。

Ｂ／Ｃ＝1.4

整備期間　平成 11 年度-平成 28 年度予定

事業費内訳(現在価値化前)・・・H11～H28
・掘削　　：約 36 億円(3.6k～15.0k：1,500 千 m^3)
・用地・補償費：約 21 億円
・堤防質的整備：約 8 億円(5 カ所、L=3.6km)
合　計：約 65 億円

維持管理費内訳（H11～H78）
・河道　　：約 30 億円
合　計：約 30 億円

費用計（H11～H78）
合　計：約 95 億円

※今後の事業の間接的経費等については、「治水経済調査マニュアル（H17 年 4 月)」に準じて算定しています。

※本年度(平成 21 年度)以降事業の経済的妥当性(残事業評価)

整備期間：平成 21 年度-平成 28 年度

Ｂ＝約 317 億円(現在価値化後：約 117 億円)
Ｃ＝約　38 億円(事業費約 28 億円、維持管理費約 10 億円　現在価値化後：約 29 億円)
Ｂ／Ｃ＝4.1

費用対効果の分析結果

●費用対効果分析(1/100)(対象期間:H11～H78)

マニュアル及び技術指針に基づき事業の投資効率性を算出した結果は下表のとおり。
「治水経済調査マニュアル（案)」に基づき算出

項　　目			金額等	摘要
C 費用	建設費[現在価値化]※1	①	72 億円	・河川事業 65 億円 平成 21 年度時点で現在価値化 ・河川事業 72 億円
	維持管理費[現在価値化]※2	②	13 億円	
	費用合計	③=①+②	84 億円	
B 効果	便益[現在価値化]※3	④	116 億円	
	残存価値[現在価値化]※4	⑤	1 億円	
	効果合計	⑥=④+⑤	117 億円	
費用便益比(CBR)　　B／C　※5			1.4	
純現在価値(NPV)　　B－C　※6			33 億円	
経済的内部収益率(EIRR)　※7			5.61%	

※費用は当面の治水対策に関する事業の費用及び効果を見込んでいる。
※小数点四捨五入の兼ね合いにより、合計値が一致しない場合があります。

[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（整備期間＋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。）

現在価値化　：ある一定の期間に生ずる便益を算出するには、将来の便益を適切な”割引率”で割り引くことによって現在の価値に直す必要がある。
それを現在価値化という。
社会的割引率：社会的割引率については、国債等の実質利回りを参考に 4%と設定している。

費用対効果の分析結果

マニュアル及び技術指針に基づき算出した「B」効果の内訳は下表のとおり。

「B」効果の内訳(対象期間:H22～H78)

項　　目		金額等	摘要
便益（治水）	便益（一般資産）[現在価値化]※1	41 億円	
	便益（農作物）[現在価値化]※2	1 億円	
	便益（公共土木）[現在価値化]※3	70 億円	
	便益（営業停止損失）[現在価値化]※4	3 億円	
	便益（家庭における応急対策費用）[現在価値化]※5	1 億円	
	便益(事業所における応急対策費用)[現在価値化]※5	0 億円	
	便益　計	116 億円	
残存価値	残存価値（施設）[現在価値化]※6	1 億円	
	残存価値（土地）[現在価値化]※7	0 億円	
	残存価値　計	1 億円	
効果合計		117 億円	

※小数点四捨五入の兼ね合いにより、合計値が一致しない場合があります。

[被害額]

※1：家屋、家庭用品等の被害額であり、浸水深に応じた被害率（治水経済マニュアルより）を乗じて算出し、評価対象期間（50 年）について現在価値化を行い算定。

※2：水稲、畑作物等の被害額であり、浸水深および浸水日数に応じた被害率を乗じて算出し、評価対象期間（50 年）について現在価値化を行い算定。

※3：道路、橋梁、下水道等の被害額であり、一般資産被害額に被害率（治水経済マニュアルより）乗じて算出し、評価対象期間（50 年）について現在価値化を行い算定。

※4：事業所の被害額であり、浸水深に応じた営業停止日数を求め、従業員１人１日あたりの価値額（治水経済調査マニュアルより）を乗じて算出し、評価対象期間（50 年）について現在価値化を行い算定。

※5：家庭、事業所における清掃費用、代替活動費であり、浸水深に応じた清掃日数および被害単価（治水経済調査マニュアルより）を求め、対策費用を算出し、評価対象期間（50 年）について現在価値化を行い算定。

[残存価値]

※6：施設について法定耐用年数による減価償却の考え方を用いて評価対象期間後（50 年後）の現在価値化を行い残存価値として算出。

※7：土地について、用地費を対象として評価対象期間後（50 年後）の現在価値化を行い、残存価値を算出。

資料

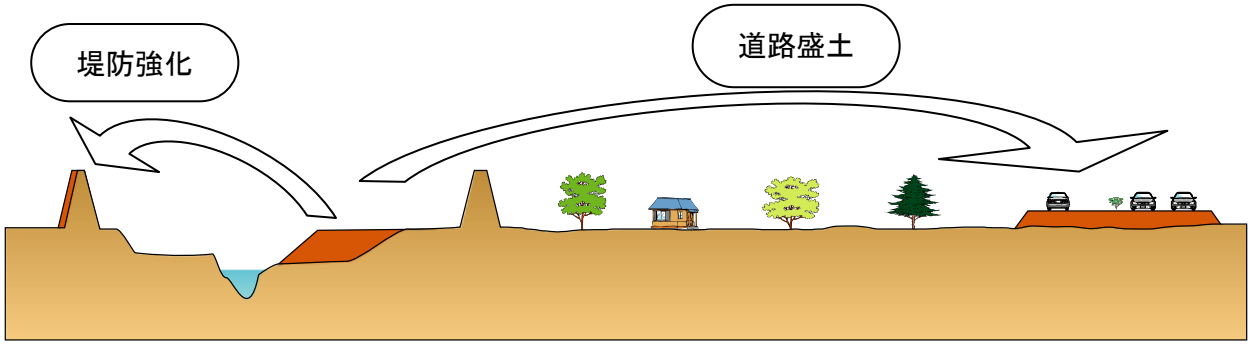
「治水経済調査マニュアル（案)」平成 17 年 4 月、国土交通省

コスト縮減や代替立案の可能性

●コスト縮減策の取組み

（事例1）河道掘削により発生した土砂の有効利用

・河道掘削により発生した土砂は、堤防強化、道路盛土等の流用に努めます。





【道路事業との連携による効果】

①両事業費の大幅なコスト縮減

河川：掘削土の運搬・処理が不要。

約 8 億円の縮減(H20 実績)

道路：購入土量が減少。

約2.5億円の縮減(H20実績)

②治水効果の早期発現

道路事業で運搬することにより、河川事業は掘削に集中投資が可能。

③発生土の有効利用

CO_2排出量の削減。自然改変の回避





地域の協力体制等

●事業に関する広報の取組み

事業を実施するにあたり、地域住民の理解と地域との連携を図るため、さまざまな広報活動を行っています。

（事例1） 赤川通信の発行



赤川通信の発行

（事例2） 地元と共催によるパネル展の実施



昭和 44 年 8 月洪水巡回パネル展の実施状況

（事例3） NPOと連携した環境教育



「お魚引っ越し作業」を NPO、漁協等の参加を得て実施

地域の協力体制等

（事例4） NPOと連携した環境教育



赤川で遊ぶ会による川遊びの様子

（事例5） 出前講座の実施



河川事業に関する出前講座

（事例6） フォーラムの開催



「産・学・官」共同の庄内・社会基盤
技術フォーラムの開催

●地域の協力体制

■ 赤川治水対策・月山ダム管理協議会（平成18年5月23日発足）
会員構成：鶴岡市、酒田市、庄内町、三川町、庄内赤川土地改良区、因幡堰土地改良区赤川漁業協同組合、市及び町議会議員
活動内容：本会は、赤川治水事業促進並びに月山ダムの適正な維持管理と周辺整備の促進、良好な河川環境の保全を図る要望活動を行っている。

■ 庄内開発協議会（昭和44年9月1日発足）
会員構成：酒田市、鶴岡市、三川町、庄内町、遊佐町、市及び町議会議員、酒田及び鶴岡商工会議所、全国農業協同組合連合会山形県本部、山形県漁業協同組合、農業委員会庄内地方協議会、山形県土地改良事業団体連合会庄内支部、庄内農業協同組合経営者協議会、庄内地方森林組合協議会
活動内容：本協議会は、庄内地域の開発の促進のため、赤川治水対策及び河川環境保全を図る事業促進の要望活動を行っている。

対応方針	■原案 事業継続 （以下理由） 現在の赤川の治水安全度は未だ十分ではなく、特に中流区間は当面の整備目標としている流量（昭和44年8月洪水実績相当流量）が安全に流下できない整備水準となっています。 最下流部では、放水路の拡幅事業が当面の目標規模で既に整備が完了しており、引き続き中流部の河道掘削事業等を実施し、早急に治水安全度を向上させる必要があります。

河川事業　再評価
赤川直轄河川改修事業

参考資料

平成２２年　１月２２日
国土交通省　東北地方整備局

治水事業の経緯

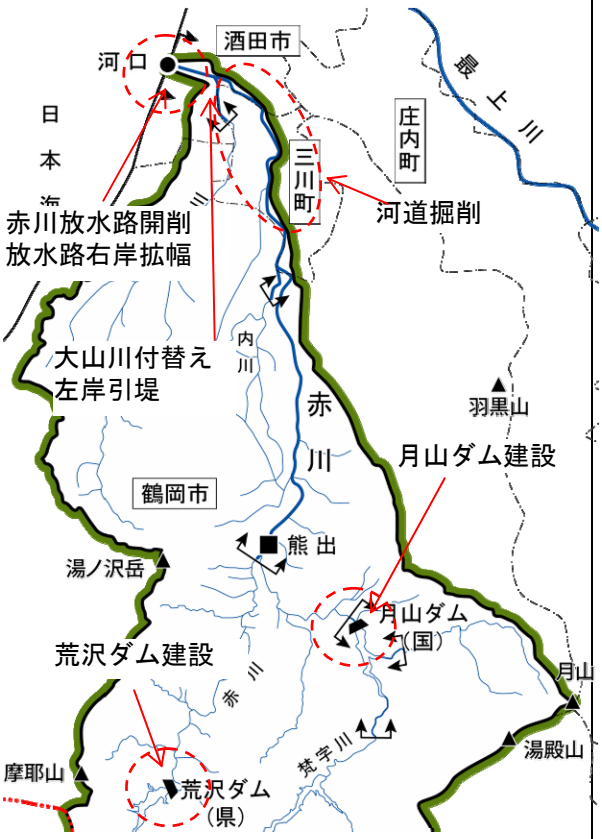
●これまでの改修の経緯

・大正 6 年 9 月に直轄河川改修に着手し、赤川の洪水を速やかに流し、最上川から分離するために、庄内砂丘を開削し放水路を整備（T10 着手　S17 概成　S28 完成）。
・昭和 44 年 8 月等の出水及び流域内の開発状況に鑑み、昭和 51 年に工事実施基本計画を計画規模 1/100 とする計画に改定。平成 20 年 9 月に河川整備基本方針を策定。
・放水路開削後、昭和 44 年 8 月洪水や昭和 62 年 8 月洪水で計画高水位を上回る水位を放水路上流で記録し、鶴岡市などで浸水被害が発生。
・このため、河積が不足する放水路及び放水路上流区間を改修して治水安全度の向上を図るものとし、下流側の放水路区間について右岸拡幅（S60 着手、H13 完成）を先行して実施するとともに、平成 11 年から放水路上流の河道掘削を実施中。

赤川の主な治水事業と治水計画・国管理編入の経緯

年	主な洪水と改修経緯等
M37.7	洪水（山形県全域で家屋の全壊 5120 戸）
T6	内務省直轄の河川改修に着手
T10.8	洪水（浸水戸数　5,122 戸）
T10	赤川放水路開削に着手（S17 概成。S28 完成）
S15.7	洪水（浸水戸数　1,266 戸）
S24	赤川改修計画流量改定
S25	荒沢ダムの建設に着手（S31 完成）
S26	支川大山川を本川合流点の下流への付替え（S37 完成）
S28	赤川改修計画流量改定
S28.8	洪水（浸水戸数　1,625 戸）
S42	一級水系指定・工事実施基本計画の策定
S44.8	洪水（浸水戸数　326 戸）
S46.7	洪水（浸水戸数　1,622 戸）
S51	工事実施基本計画改定
S56	月山ダムの建設に着手（H13 完成）
S60	放水路右岸拡幅事業（H13 完成）
S62.8	洪水（浸水戸数　386 戸）
H2	支川大山川の左岸引堤（H11 完成）
H2.6	洪水（浸水戸数　25 戸）
H11	河道掘削事業（実施中）
H20.9	河川整備基本方針策定

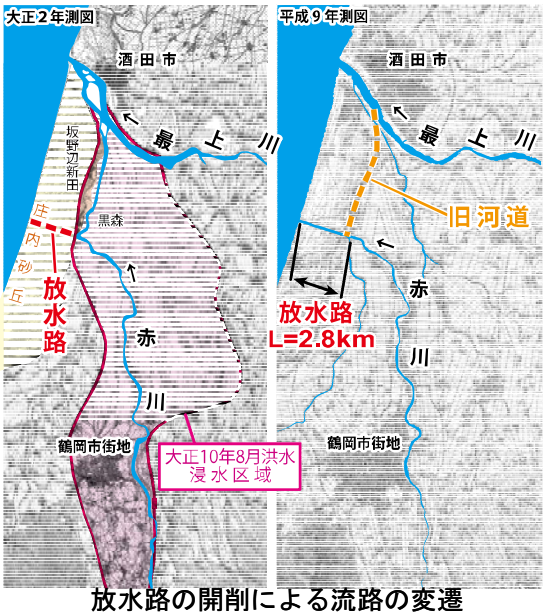
主な事業位置図



①赤川放水路開削（大正 10 年～昭和 28 年）
　赤川は、かつて最上川に合流していたが、度重なる洪水により被害を受けてきたことから、大正 10 年から河口部の砂丘開削（放水路整備）を開始し、昭和 28 年に最上川から完全分離。



放水路開削工事の様子
（昭和8年）

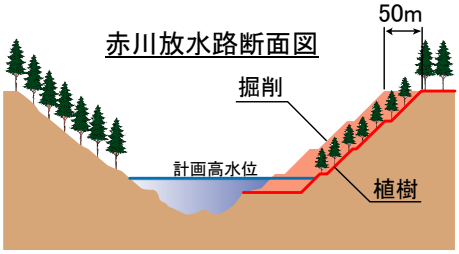


放水路の開削による流路の変遷

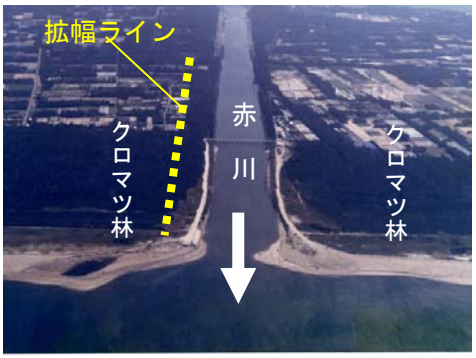
②放水路右岸拡幅整備（昭和60年～平成13年：事業費約83億円）

昭和 44 年 8 月洪水では破堤災害は免れたものの各地で浸水被害が発生。

中流部の流下能力不足解消のための抜本的な対策として、放水路の右岸拡幅を中流部河道掘削に先立って実施しました。



右岸拡幅前（S55撮影）



右岸拡幅後（H18撮影）



③荒沢ダム・月山ダムの建設

・ 昭和 15 年 7 月洪水被害を契機に、昭和 25 年荒沢ダム（県）建設に着手
（昭和 25 年～昭和 31 年：事業費約 18 億円）

・ 昭和 44 年 8 月洪水などを契機に、昭和 56 年月山ダム（国）建設に着手
（昭和 56 年～平成 13 年：事業費約 1,700 億円）



荒沢ダム（県）

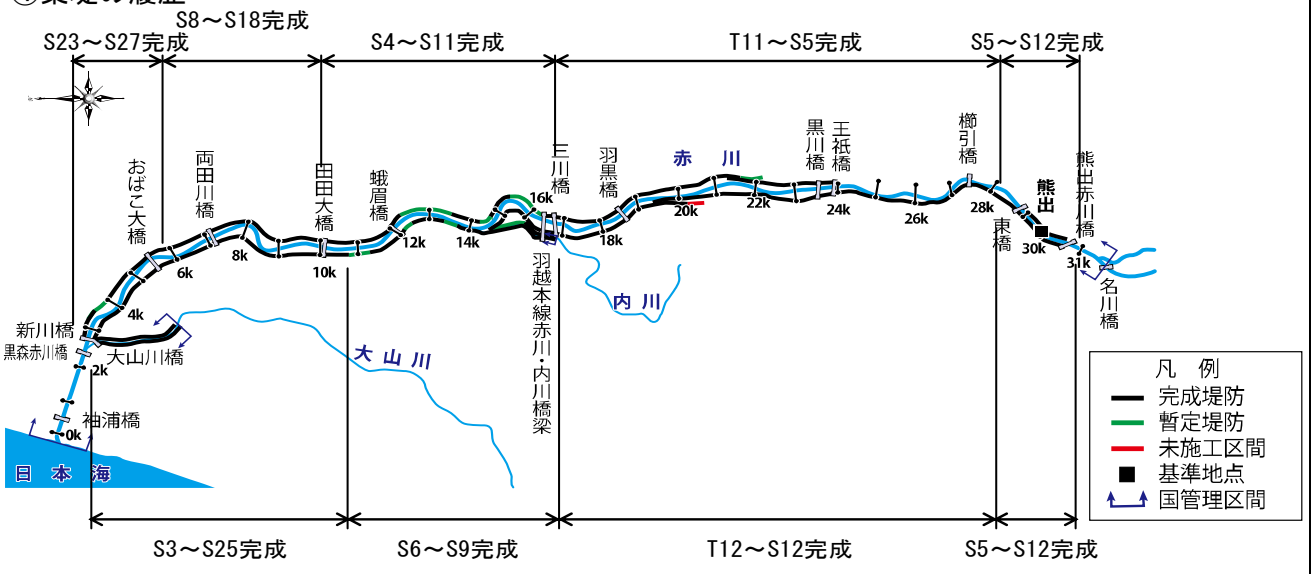


月山ダム（国）

ダムの諸元

ダム名	荒沢ダム(県)	月山ダム(国)
機　能	洪水調節、かんがい用水、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	162km^2	239.8km^2
総貯水容量	41,420,000m^3	65,000,000m^3
有効貯水容量	30,870,000m^3	58,000,000m^3
洪水調節容量	17,570,000m^3	38,000,000m^3

④築堤の履歴



●昭和 46 年 7 月洪水



三川町青山付近



鶴岡市大宝寺付近

●昭和 62 年 8 月洪水



庄内総合支庁付近



鶴岡市鳥居町付近

●平成 2 年 6 月洪水



三川町横山付近：蛾眉（がび）橋

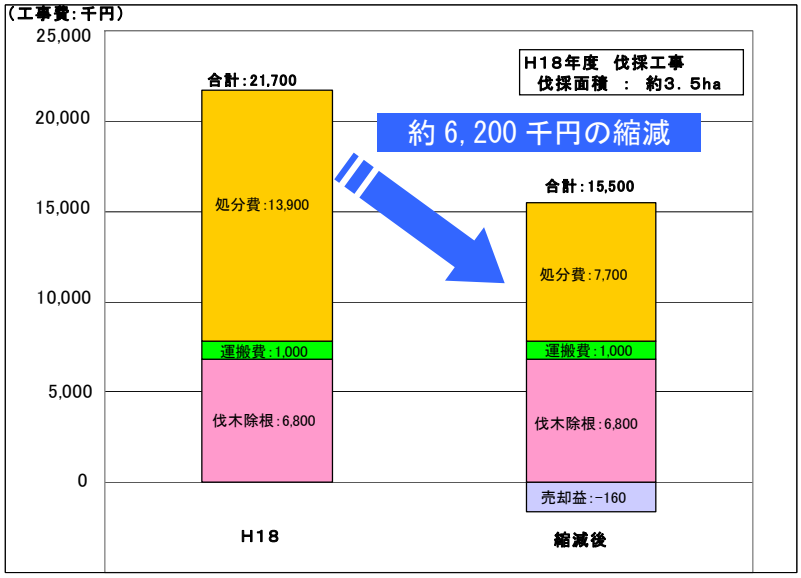


三川町天神堂付近

（事例1）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。



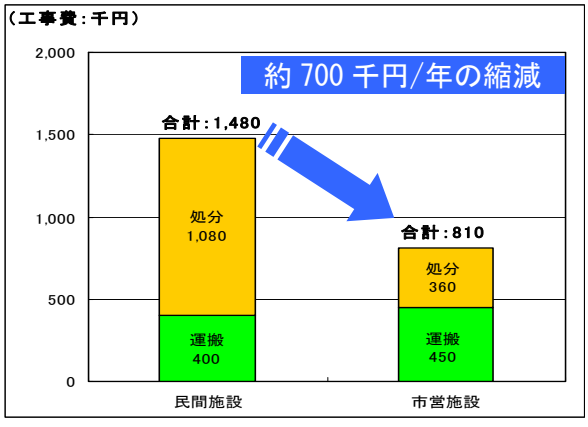


（事例2）除草処分施設の見直し、刈草の一般無償提供

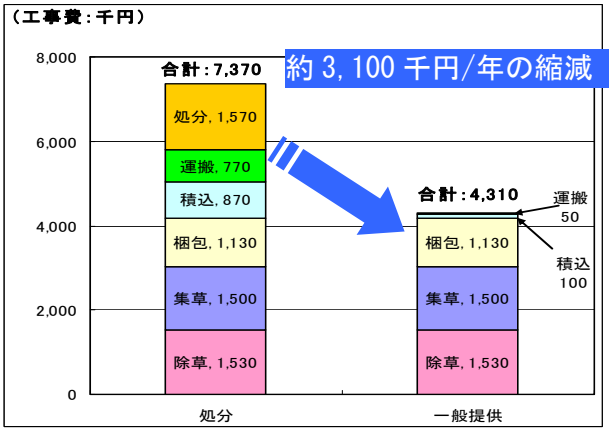
・堤防除草で発生する刈草（一般廃棄物）の処理について、処理単価の安い公共のゴミ処理施設への受け入れを地元自治体と調整し、処理施設の変更を図りました。

・刈草を家畜用飼料として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ました。

処理施設の見直しによるコスト縮減効果（H20 実績）



希望者への刈草無償提供によるコスト縮減効果（H20 実績）



●環境に対する取組み

（事例1）赤川自然再生事業

赤川の中流部は、河川改修や砂防事業の進捗、ダムによる攪乱頻度の低下等により、中州・寄州の固定化や澪筋の固定化が進行し、また床止等による魚類の移動障害が生じています。

このため赤川では、全川で自然環境の保全・再生に努めていきます。

当面は、H17年度より学識経験者や地元有識者等により構成される「赤川自然再生計画検討会」の助言を得て、平成19年3月に策定した「赤川自然再生計画」をもとに「赤川自然再生事業」の取り組みを進めています。

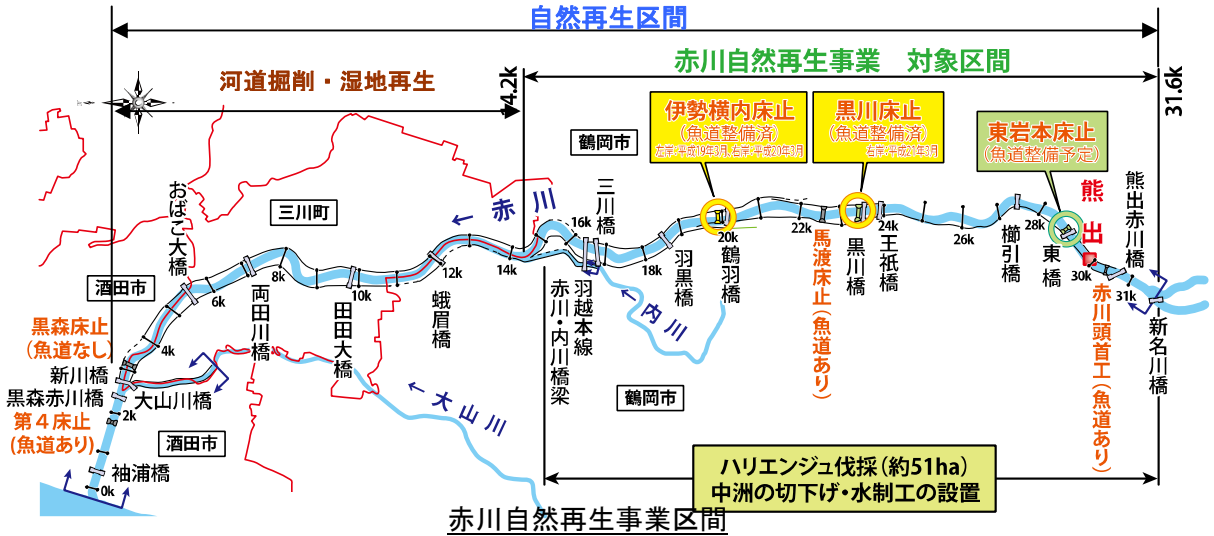
赤川自然再生計画

【自然再生の目標】

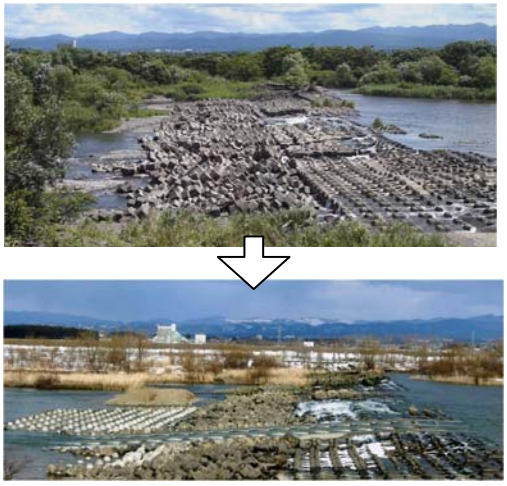
在来の多様な生物を育む、赤川らしい豊かな流れの再生

【整備の目標】

- ■ 適正な樹木管理による赤川らしい植生と河原環境の保全・創出
- ■ 水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保
- ■ 多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出



赤川自然再生事業区間



伊勢横内床止の魚道整備状況（H19.3）

平成 20 年 7 月 7 日～10 日に実施した、伊勢横内床止め魚道の遡上状況調査では、アユをはじめ多く（6 科 10 種 1,223 個体）の魚類の遡上を確認しました。



赤川自然再生計画検討会の様子

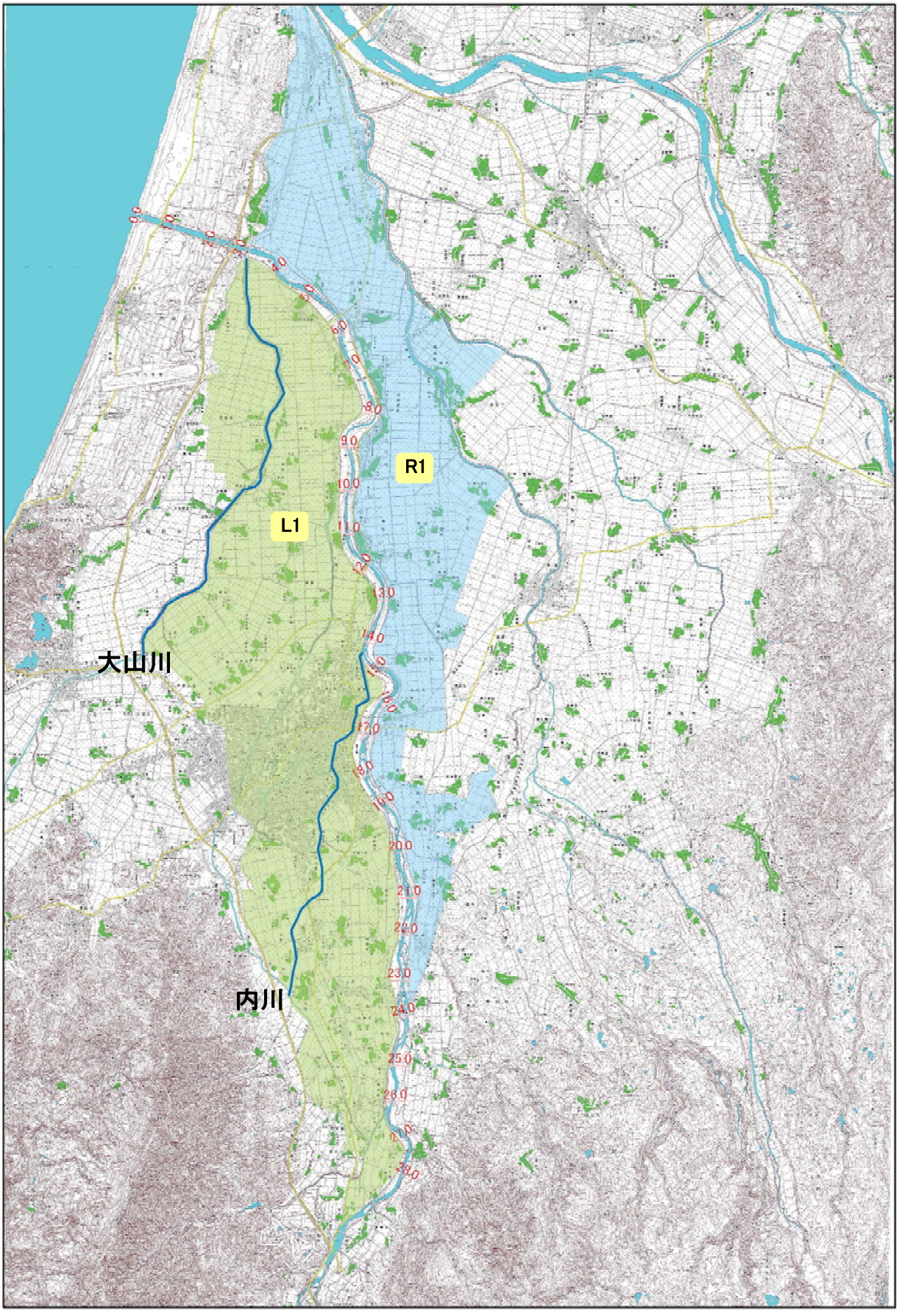
自然環境の保全と再生については、これまでの知見が十分でないため、モニタリングを行いながら進め、知見の蓄積と実践へのフィードバックを行っています。

河川事業　再評価
赤川直轄河川改修事業

費用対効果算出資料

平成２２年　１月２２日
国土交通省　東北地方整備局

様式-1　氾濫ブロック分割図



様式-2　　資産データ

水系名赤川水系　　河川名赤川　　国勢調査年：H17年 事業所統計調査年：　H18年

氾濫ブロック		一般資産等基礎数量								一般資産額(千円)							農作物資産(千円)			合計(千円)	備考
		面積(ha)	人口(人)	世帯(世帯)	従業者(人)	農漁家(戸)	床面積(ha)	水田面積(ha)	畑面積(ha)	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作	小計		
												償却	在庫	償却	在庫						
左岸	L1	6,712	58,649	20,666	37,877	1,029	245	4,277	372	341,842,648	312,113,133	158,127,432	84,424,365	2,160,776	428,243	899,096,597	5,436,635	5,252,039	10,688,673	909,785,271	
右岸	R1	4,486	12,813	3,519	6,978	650	53	3,439	190	73,311,270	53,142,627	26,023,782	15,699,149	1,365,384	270,605	169,812,816	4,372,020	1,986,234	6,358,254	176,171,070	

様式-3 被害額　　水系名：赤川水系　　河川名：赤川　　国勢調査年：H17年　事業所統計調査年H18年

単位:(千円)

	確率規模	一般資産被害額							農作物被害額			公共土木施設等被害額	間接被害額							合計	備考
		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		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	その他の間接被害	小計		
				償却	在庫	償却	在庫							清掃労働対価	代替活動等	小計					
現況	1/10	68,902	60,873	180,472	10,521	3,078	778	324,625	12,394	269	12,663	549,914	12,582	2,373	4,270	6,644	447	0	19,673	906,874	
	1/15	273,026	351,187	609,352	141,060	4,371	1,105	1,380,101	19,027	5,095	24,121	2,337,891	109,576	15,803	28,673	44,476	4,115	0	158,168	3,900,281	
	1/20	340,352	523,576	749,516	160,897	4,791	1,218	1,780,349	30,942	11,318	42,260	3,015,911	122,610	20,862	35,866	56,729	15,746	0	195,085	5,033,604	
	1/30	518,715	805,223	1,174,943	264,505	5,207	1,392	2,769,986	44,485	11,318	55,803	4,692,355	193,234	38,251	64,410	102,661	46,049	0	341,944	7,860,088	
	1/40	862,399	1,352,749	1,616,908	335,136	5,723	1,526	4,174,441	49,442	12,716	62,159	7,071,503	239,774	56,575	90,685	147,261	62,760	0	449,795	11,757,897	
	1/50	922,887	1,391,228	1,718,563	349,570	5,723	1,526	4,389,498	52,093	12,716	64,810	7,435,809	261,303	61,897	100,695	162,591	63,897	0	487,791	12,377,908	
	1/80	1,244,218	1,911,507	2,110,264	435,965	6,533	1,731	5,710,219	71,591	12,726	84,317	9,673,111	329,088	78,358	129,876	208,235	67,139	0	604,461	16,072,108	
	1/100	1,976,362	3,177,859	3,031,029	682,557	7,948	2,112	8,877,867	106,057	12,809	118,865	15,039,107	513,435	124,693	206,751	331,444	113,336	0	958,215	24,994,055	
整備後	1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1/40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1/50	50,348	51,761	89,518	31,019	310	78	223,034	0	4,817	4,817	377,820	30,766	3,622	6,700	10,323	867	0	41,956	647,628	
	1/80	204,123	290,314	428,880	130,539	1,293	327	1,055,477	0	4,817	4,817	1,787,977	96,994	13,430	24,403	37,832	3,668	0	138,495	2,986,766	
	1/100	252817	364707.6	495582.12	139777	1366.7	345.53	1254596	1674.876	9633.318	11308.19	2125285	105836	16223.37	29416.78	45640.1	4294.531	0	155770.4	3546959.25	

様式-4　被害額　　水系名：　赤川水系　　河川名：赤川　　対象河道：現況河道、整備計画河道

単位：(千円)

超過確率	被害額（千円）			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	備　　考
	事業を実施しない場合①	事業を実施した場合②	軽減額③＝①－②					
1/100	24,994,055	3,546,959	21,447,096					
1/80	16,072,108	2,986,766	13,085,342	17,266,219	0.003	43,166	43,166	
1/50	12,377,908	647,628	11,730,280	12,407,811	0.008	93,059	136,224	
1/40	11,757,897	0	11,757,897	11,744,089	0.005	58,720	194,945	
1/30	7,860,088	0	7,860,088	9,808,993	0.008	81,742	276,686	
1/20	5,033,604	0	5,033,604	6,446,846	0.017	107,447	384,134	
1/15	3,900,281	0	3,900,281	4,466,943	0.017	74,449	458,583	
1/10	906,874	0	906,874	2,403,578	0.033	80,119	538,702	
1/5	0	0	0	453,437	0.100	45,344	584,046	
						合計	584,046	

様式－5　　赤川直轄河川改修事業費用対効果（整備期間18年：平成11年－平成28年）

（金額：百万円）

事業費３億円/年

年次	年	年度	便益				費用						費用便益比 B／C	純現在価値 B－C	経済的内部収益率 EIRR
			便益①		残存価値②	計 ①＋②	建設費③		維持管理費④		計 ③＋④				
			便益	現在価値			費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値			
整備期間（18年）	-10	H11		0.00			263.93	390.68		0.00	263.93	390.68			-481.20
	-9	H12		0.00			281.10	400.09	2.29	3.26	283.39	403.36			-489.24
	-8	H13		0.00			453.64	620.84	4.74	6.48	458.38	627.33			-749.28
	-7	H14		0.00			898.80	1,182.76	8.68	11.42	907.48	1,194.18			-1404.56
	-6	H15		0.00			303.99	384.65	16.49	20.86	320.48	405.51			-469.67
	-5	H16		0.00			311.70	379.22	19.13	23.28	330.83	402.50			-459.07
	-4	H17		0.00			381.60	446.42	21.84	25.55	403.44	471.97			-530.09
	-3	H18		0.00			263.35	296.23	25.16	28.30	288.51	324.53			-358.93
	-2	H19		0.00			241.30	260.99	27.44	29.68	268.74	290.67			-316.57
	-1	H20		0.00			283.01	294.33	29.54	30.72	312.55	325.05			-348.61
	0	H21		0.00			785.00	785.00	32.00	32.00	817.00	817.00			-862.85
	1	H22	164.80	158.46			300.00	288.46	37.08	35.65	337.08	324.11			-172.28
	2	H23	227.78	210.60			300.00	277.37	39.02	36.08	339.02	313.44			-105.33
	3	H24	290.76	258.49			300.00	266.70	40.96	36.41	340.96	303.11			-45.00
	4	H25	353.74	302.38			300.00	256.44	42.90	36.67	342.90	293.11			9.20
	5	H26	416.73	342.52			300.00	246.58	44.84	36.86	344.84	283.44			57.78
	6	H27	479.71	379.12			300.00	237.09	46.78	36.97	346.78	274.07			101.17
	7	H28	542.69	412.40			197.00	149.70	48.73	37.03	245.73	186.73			214.00
施設完成後の評価期間（50年）	8	H29	584.05	426.76					50.00	36.53	50.00	36.53			364.41
	9	H30	584.05	410.34					50.00	35.13	50.00	35.13			345.04
	10	H31	584.05	394.56					50.00	33.78	50.00	33.78			326.71
	11	H32	584.05	379.38					50.00	32.48	50.00	32.48			309.35
	12	H33	584.05	364.79					50.00	31.23	50.00	31.23			292.91
	13	H34	584.05	350.76					50.00	30.03	50.00	30.03			277.34
	14	H35	584.05	337.27					50.00	28.87	50.00	28.87			262.61
	15	H36	584.05	324.30					50.00	27.76	50.00	27.76			248.65
	16	H37	584.05	311.83					50.00	26.70	50.00	26.70			235.44
	17	H38	584.05	299.83					50.00	25.67	50.00	25.67			222.93
	18	H39	584.05	288.30					50.00	24.68	50.00	24.68			211.08
	19	H40	584.05	277.21					50.00	23.73	50.00	23.73			199.87
	20	H41	584.05	266.55					50.00	22.82	50.00	22.82			189.25
	21	H42	584.05	256.30					50.00	21.94	50.00	21.94			179.19
	22	H43	584.05	246.44					50.00	21.10	50.00	21.10			169.67
	23	H44	584.05	236.96					50.00	20.29	50.00	20.29			160.65
	24	H45	584.05	227.85					50.00	19.51	50.00	19.51			152.12
	25	H46	584.05	219.09					50.00	18.76	50.00	18.76			144.03
	26	H47	584.05	210.66					50.00	18.03	50.00	18.03			136.38
	27	H48	584.05	202.56					50.00	17.34	50.00	17.34			129.13
	28	H49	584.05	194.77					50.00	16.67	50.00	16.67			122.27
	29	H50	584.05	187.28					50.00	16.03	50.00	16.03			115.77
	30	H51	584.05	180.07					50.00	15.42	50.00	15.42			109.62
	31	H52	584.05	173.15					50.00	14.82	50.00	14.82			103.80
	32	H53	584.05	166.49					50.00	14.25	50.00	14.25			98.28
	33	H54	584.05	160.08					50.00	13.70	50.00	13.70			93.06
	34	H55	584.05	153.93					50.00	13.18	50.00	13.18			88.11
	35	H56	584.05	148.01					50.00	12.67	50.00	12.67			83.43
	36	H57	584.05	142.31					50.00	12.18	50.00	12.18			79.00
	37	H58	584.05	136.84					50.00	11.71	50.00	11.71			74.80
	38	H59	584.05	131.58					50.00	11.26	50.00	11.26			70.83
	39	H60	584.05	126.52					50.00	10.83	50.00	10.83			67.06
	40	H61	584.05	121.65					50.00	10.41	50.00	10.41			63.50
	41	H62	584.05	116.97					50.00	10.01	50.00	10.01			60.12
	42	H63	584.05	112.47					50.00	9.63	50.00	9.63			56.93
	43	H64	584.05	108.15					50.00	9.26	50.00	9.26			53.90
	44	H65	584.05	103.99					50.00	8.90	50.00	8.90			51.04
	45	H66	584.05	99.99					50.00	8.56	50.00	8.56			48.33
	46	H67	584.05	96.14					50.00	8.23	50.00	8.23			45.76
	47	H68	584.05	92.44					50.00	7.91	50.00	7.91			43.33
	48	H69	584.05	88.89					50.00	7.61	50.00	7.61			41.03
	49	H70	584.05	85.47					50.00	7.32	50.00	7.32			38.85
	50	H71	584.05	82.18					50.00	7.04	50.00	7.04			36.78
	51	H72	584.05	79.02					50.00	6.77	50.00	6.77			34.83
	52	H73	584.05	75.98					50.00	6.50	50.00	6.50			32.98
	53	H74	584.05	73.06					50.00	6.25	50.00	6.25			31.22
	54	H75	584.05	70.25					50.00	6.01	50.00	6.01			29.56
	55	H76	584.05	67.55					50.00	5.78	50.00	5.78			27.99
	56	H77	584.05	64.95					50.00	5.56	50.00	5.56			26.51
	57	H78	584.05	62.45					50.00	5.35	50.00	5.35			25.10
			31,678.49	11,598.33	146.84	11,745.17	6,464.41	7,163.55	2,987.62	1,283.47	9,452.04	8,447.02	1.390	3,298	0.00
															EIRR 5.61%