

関川・保倉川の治水対策について

平成27年12月17日

北陸地方整備局 高田河川国道事務所

1.河川整備計画に対する主な意見の整理・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

- 河川整備基本方針及び河川整備計画の位置づけ
- 関川・保倉川治水対策検討部会の目的
- 第1回検討部会並びに現地調査での部会委員からの主な意見

2.関川・保倉川治水対策の確認並びに検討スケジュール（案）・・・・・・・・・・ 6

3.関川・保倉川改修経緯の確認・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

- 流域の概要
- 河川改修の変遷
- 平成9年河川法改正以降の河川改修計画
- 河川整備計画策定以降の事業
- 関川・保倉川河床モニタリング結果

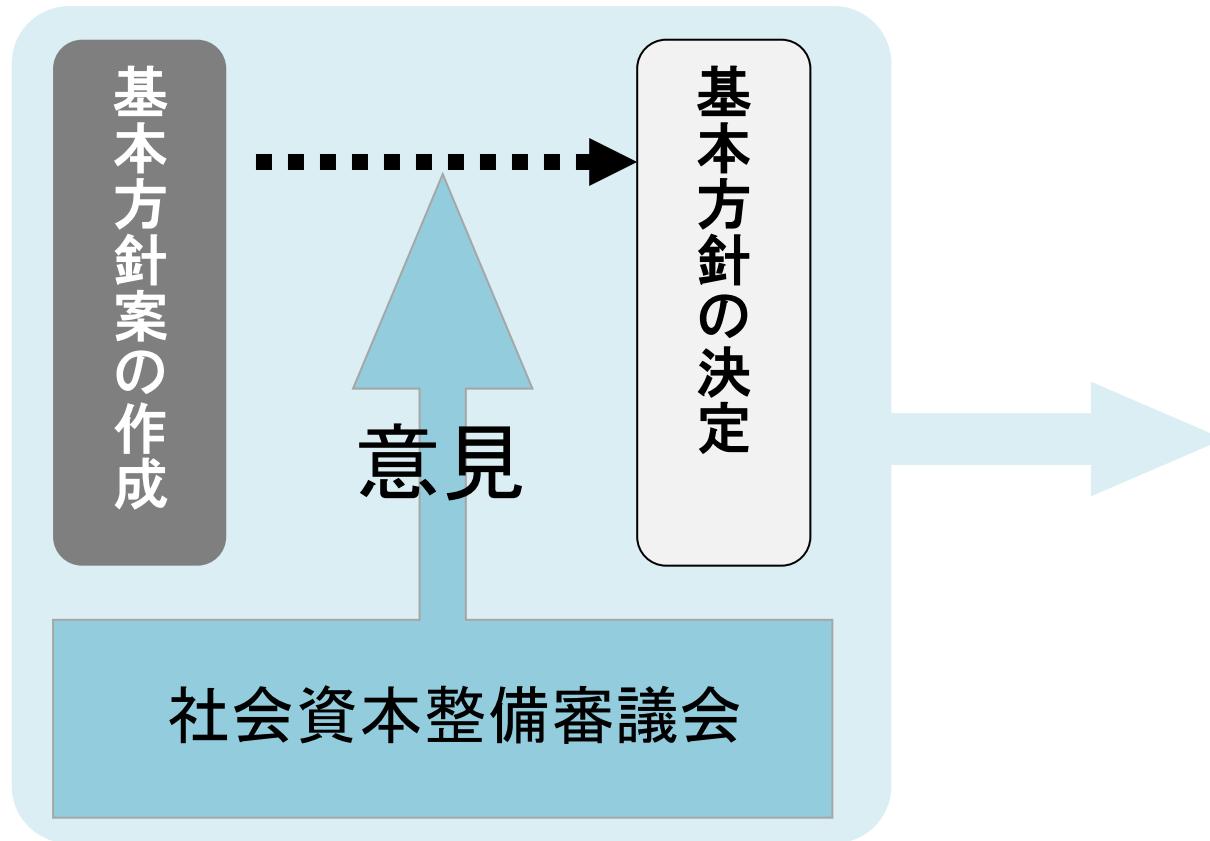
4.河川整備計画に関する治水対策検討経過・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21

5.第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策・・・・・・・・・・ 22

- 遊水地(案)
- 放水路
- 河道掘削(案)
- 堤防引堤(案)
- ダム(案)
- 堤防嵩上げ(案)
- 田んぼダム(案)

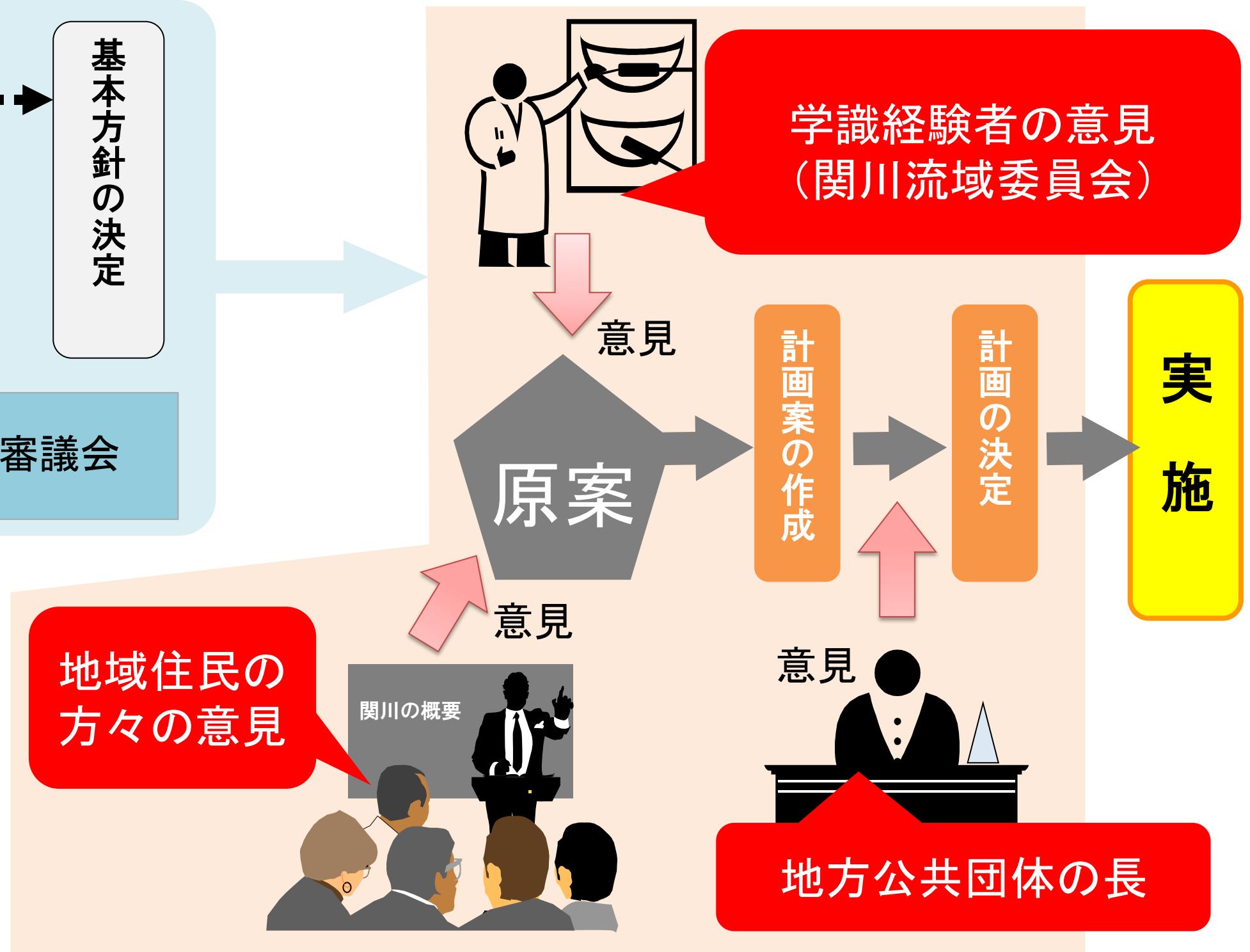
河川整備基本方針

※関川水系は、平成19年3月に策定



河川整備計画

※関川水系は、平成21年3月に策定



■河川整備基本方針並びに河川整備計画の目的

河川整備基本方針（長期的な基本計画）

1. 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針

- 洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減
- 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持
- 河川環境の整備と保全

2. 河川工事の実施の基本となるべき計画に関する事項

- 基本高水及びその河道と洪水調節施設への配分
- 主要な地点の計画高水流量
- 主要な地点の流水の正常な機能を維持するために必要な流量

河川整備計画（20～30年の具体的・段階的な計画）

1. 河川整備の目標

- 河川整備計画の対象区間、対象期間
- 洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標
- 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標
- 河川環境の整備と保全に関する目標

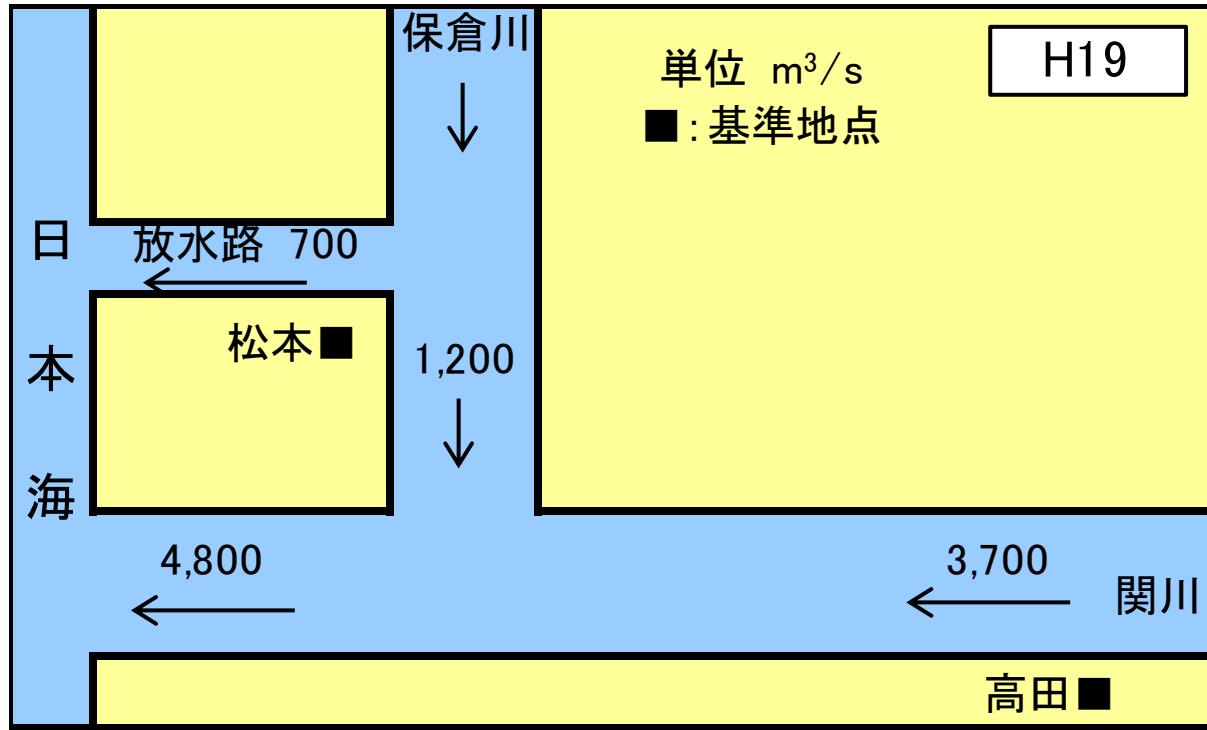
2. 河川工事の実施に関する事項

- 河川工事の目的、種類、施行の場所
- 当該工事による主要な河川管理施設の機能
- 河川の維持の目的、種類、施行の場所

1.河川整備計画に対する主な意見の整理 (河川整備基本方針及び河川整備計画の位置づけ)

■河川整備基本方針並びに河川整備計画の関川・保倉川流量配分図

河川整備基本方針

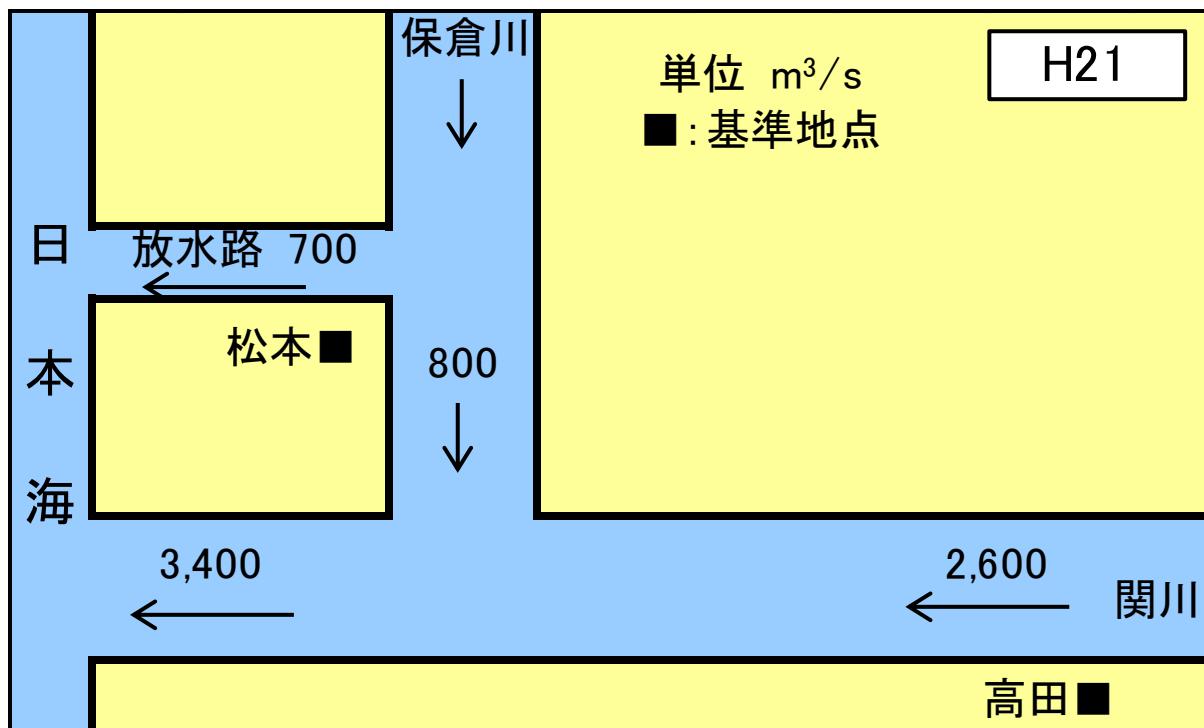


【計画の概要】

計画年度	平成19年3月
基本高水	高田地点: $3,700m^3/s$ 松本地点: $1,900m^3/s$
計画高水	高田地点: $3,700m^3/s$ 松本地点: $1,200m^3/s$

- 関川については、前計画内容を踏襲
- 保倉川については
 - ・現川への配分流量及び関川合流点の配分は、前計画を踏襲
 - ・放水路の分派箇所は、基準点松本の上流側に変更
 - 理由:放水路ルート全域に渡って開発が進行

河川整備計画



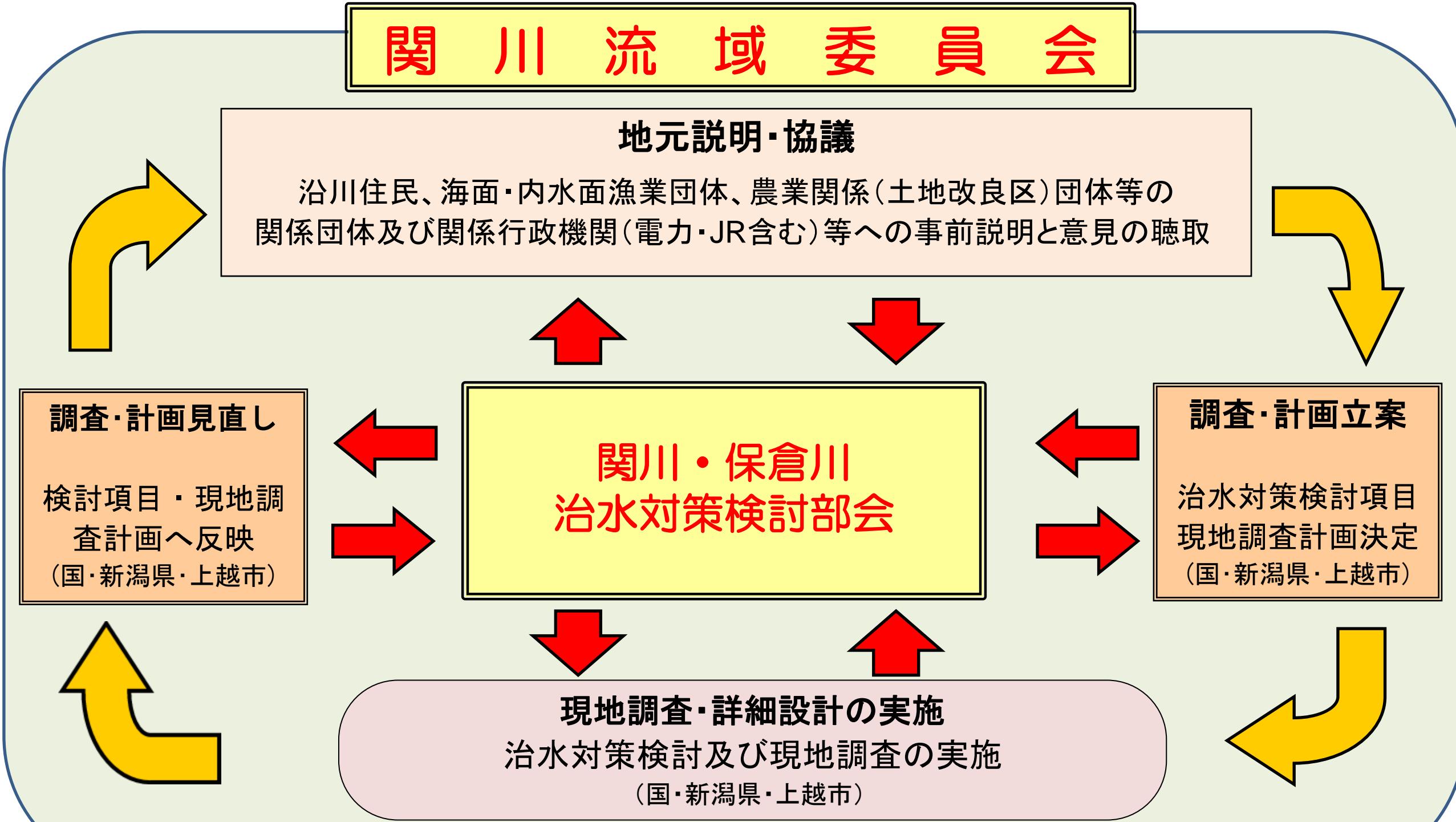
【計画の概要】

計画年度	平成21年3月
計画高水	高田地点: $2,600m^3/s$ 松本地点: $800m^3/s$

- 関川については、約1/30の安全度を整備目標
- 保倉川についても本支川バランスを考慮し同等の安全度を目標に整備(1/30)
 - ・放水路の分派箇所及び放流量は、基本方針と同じ

■関川・保倉川治水対策検討部会の目的;関川水系河川整備計画に対し、関川・保倉川の治水対策に対する調査、設計内容や具体的な対応策について、科学的・技術的・経済的な妥当性や設計内容等が住民の懸念・要望に応えるものか確認等を行う。

得られる調査結果、詳細設計内容を評価し、その結果に応じては、計画そのものの見直しをも選択肢の一つに含める検討を行う。



くり返ししながら精度を高め合意形成を図る

■第1回検討部会並びに現地調査で出された主な意見は以下のとおり整理。

【第1回検討部会での主な意見】

- 平成20年度の意見書で放水路計画は、妥当としているが、可能性のある(案)について、比較検討をする。(棄却案のダメな理由の明確化)
- 遊水地(田んぼダム)と放水路、組み合わせなどシナリオは幾つもある。
- 遊水地、田んぼダムの的な場所は、都市整備とリンクして考える必要がある。
- 防災性を高めて生命・財産を守るとすると土地利用の立場からも検討する必要がある。
- 現放水路の位置についても、一番合理的であることを示さないと、納得してもらえないのではないかと。
- 現放水路放流予定箇所への侵食傾向が強すぎる。メカニズム的に理解しにくいため何らかの説明が必要である。
- 放水路建設により保倉川水位が低下し、内水氾濫が抑えられるということか。
- 内水はん濫の条件を示すことが必要。
- 関川・保倉川の治水対策として放水路に決定した理由や背景を改修経緯から確認する必要がある。

【現地調査での主な意見】

- 関川・保倉川の治水対策として放水路に決定した理由や背景を改修経緯から確認する必要がある。
- 技術的な検討→経済性→その他社会的制約要件など段階的に評価
- 火力発電所と漂砂の関係を把握する必要がある。
- 単独案を定量的に評価するため、処理可能な数値で示す。

2. 関川・保倉川治水対策の確認並びに検討スケジュール（案）

	平成27年度		平成28年度	
	上半期	下半期	上半期	下半期
住民・関係機関等説明会	⇔ ⇔	⇔	⇔	⇔ ⇔
関川流域委員会	5/27 ● 第18回		⇔	⇔
関川・保倉川治水対策検討部会	5/27 ● 第1回	8/5 ● 現地調査	12/17 ● 第2回	⇔ ⇔

平成28年度末まで関川水系河川整備計画の点検を実施

3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (流域の概要)

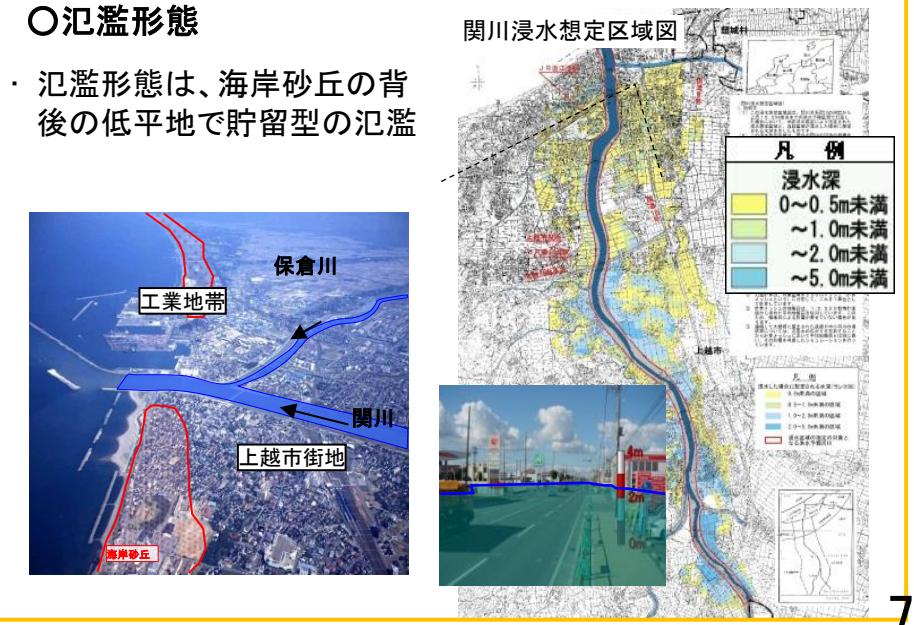
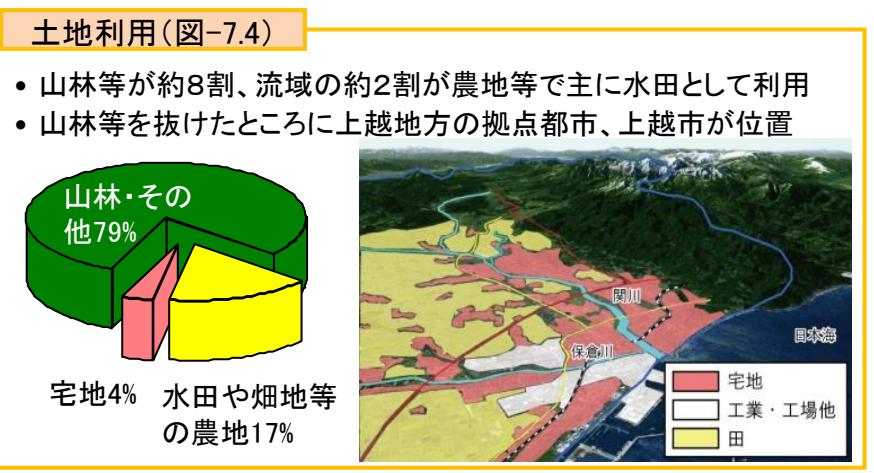
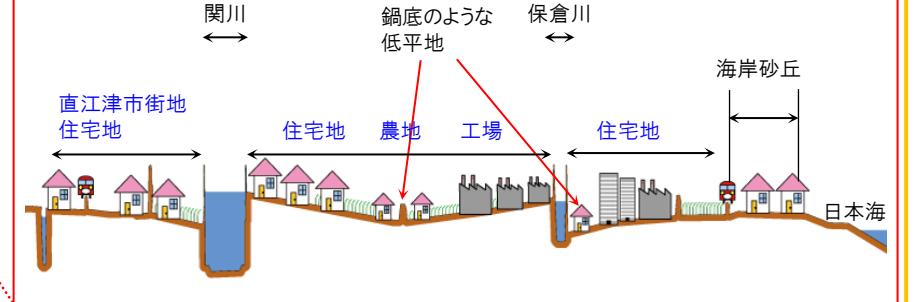
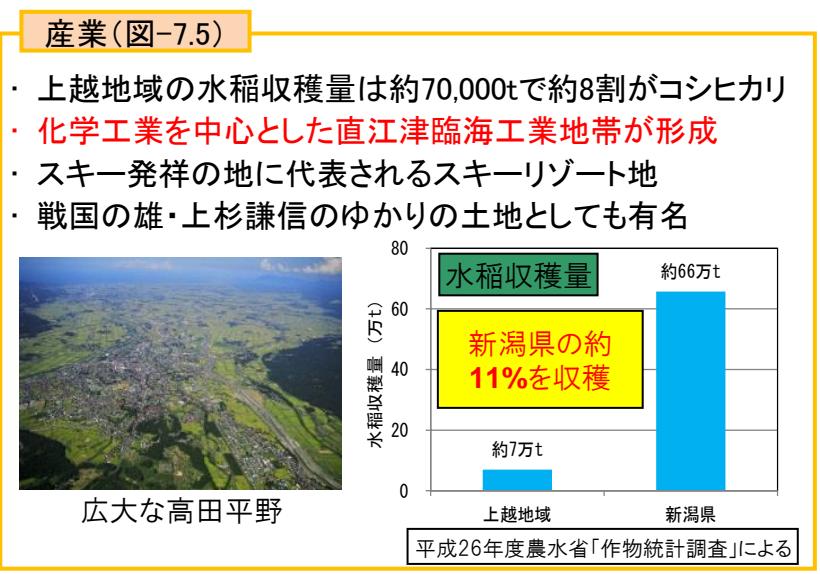
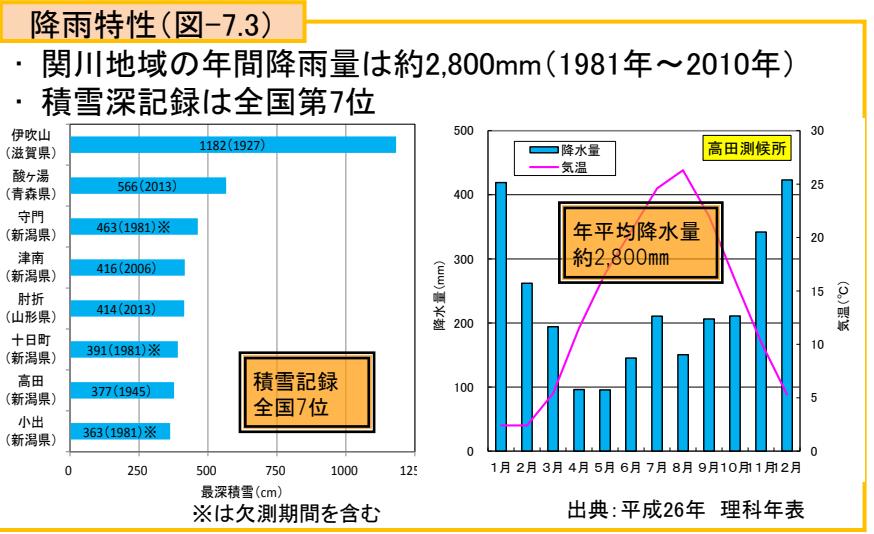
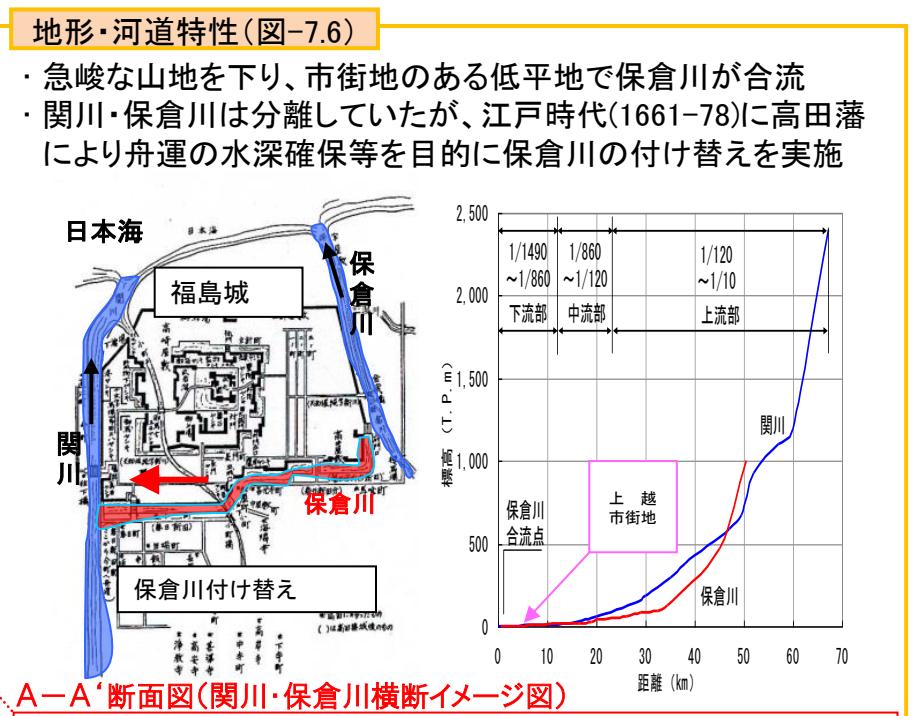
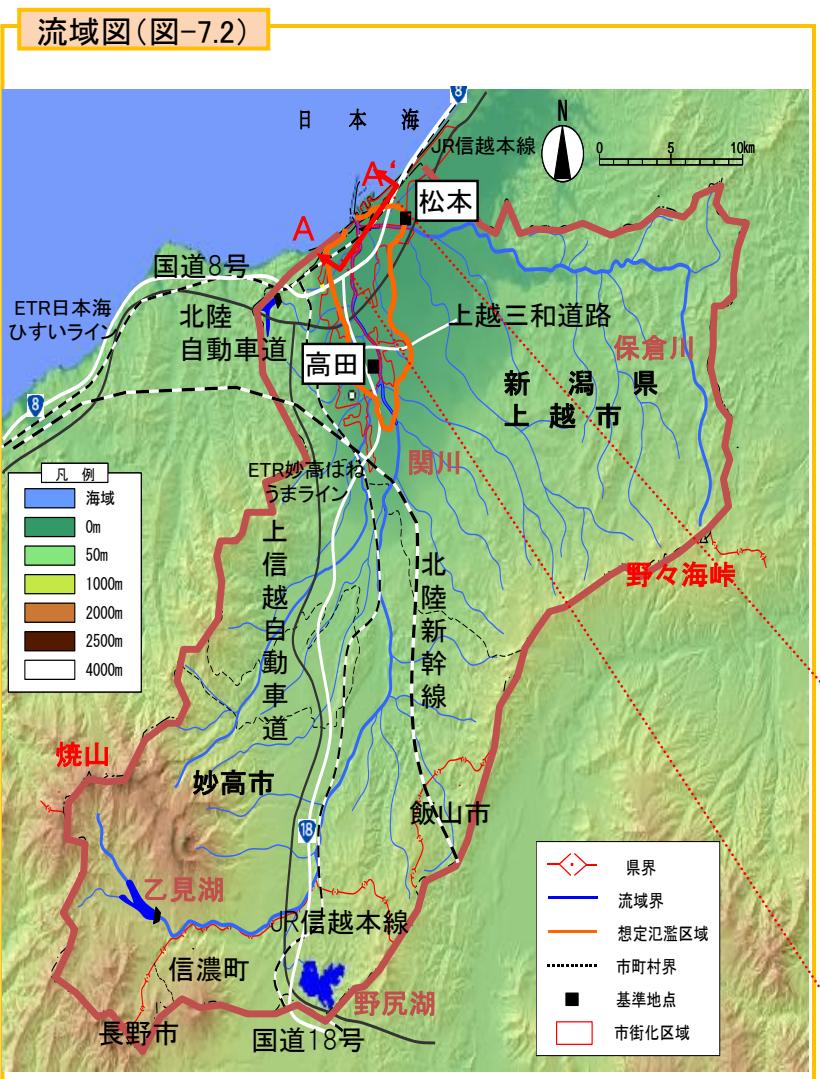
- 降水量は全国平均の約1.6倍、積雪深記録は全国第7位で全国有数の多雪地帯(図-7.3)
- 河口付近で合流する支川保倉川及び関川本川の下流域は、低平地が広がる水害の常襲地帯(図-7.2、図-7.6)
- 低平地では、市街地・工業地帯が形成され、人口及び資産が集中し、ひとたび氾濫すると甚大な被害(図-7.4、図-7.5)

流域及び氾濫域の諸元(図-7.1)

流域面積(集水面積): 1,140km²
 幹線流路延長 関川:64km 保倉川:54km
 流域内人口: 約21万人
 想定氾濫区域面積: 約29km²
 想定氾濫区域人口: 約5万人
 想定氾濫区域内資産額: 約10,500億円
 主な市町村: 上越市、妙高市

地区別従業者数の割合

人口の割合

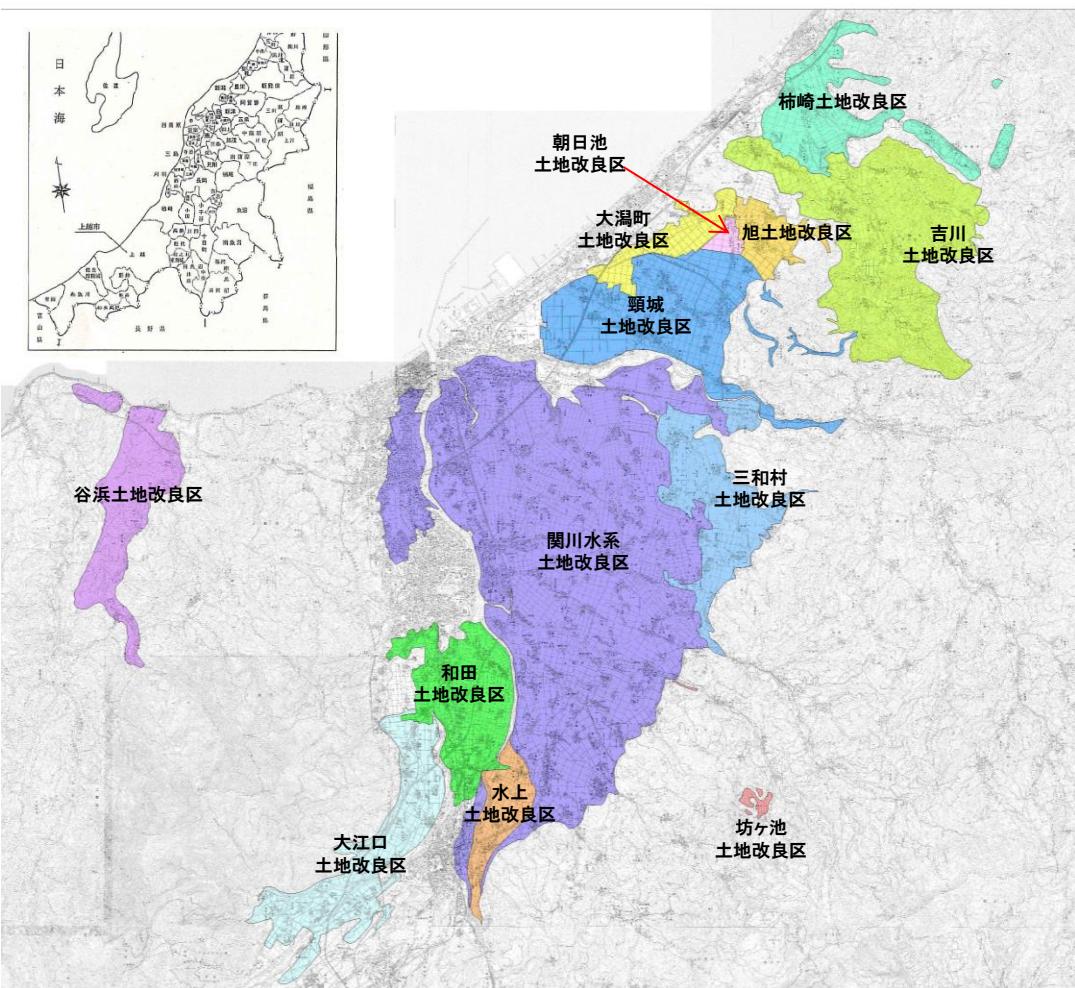


3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (流域の概要；農業基盤の概要)

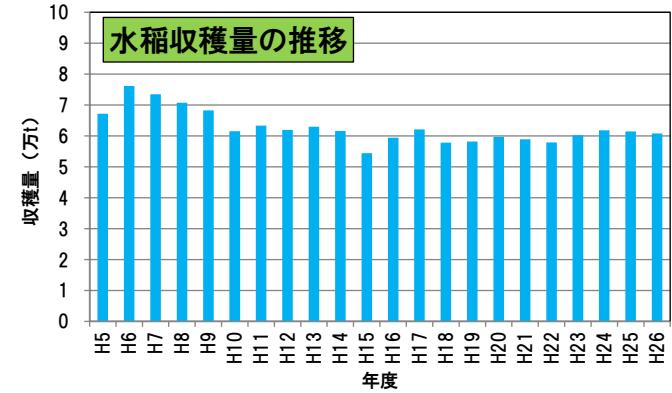
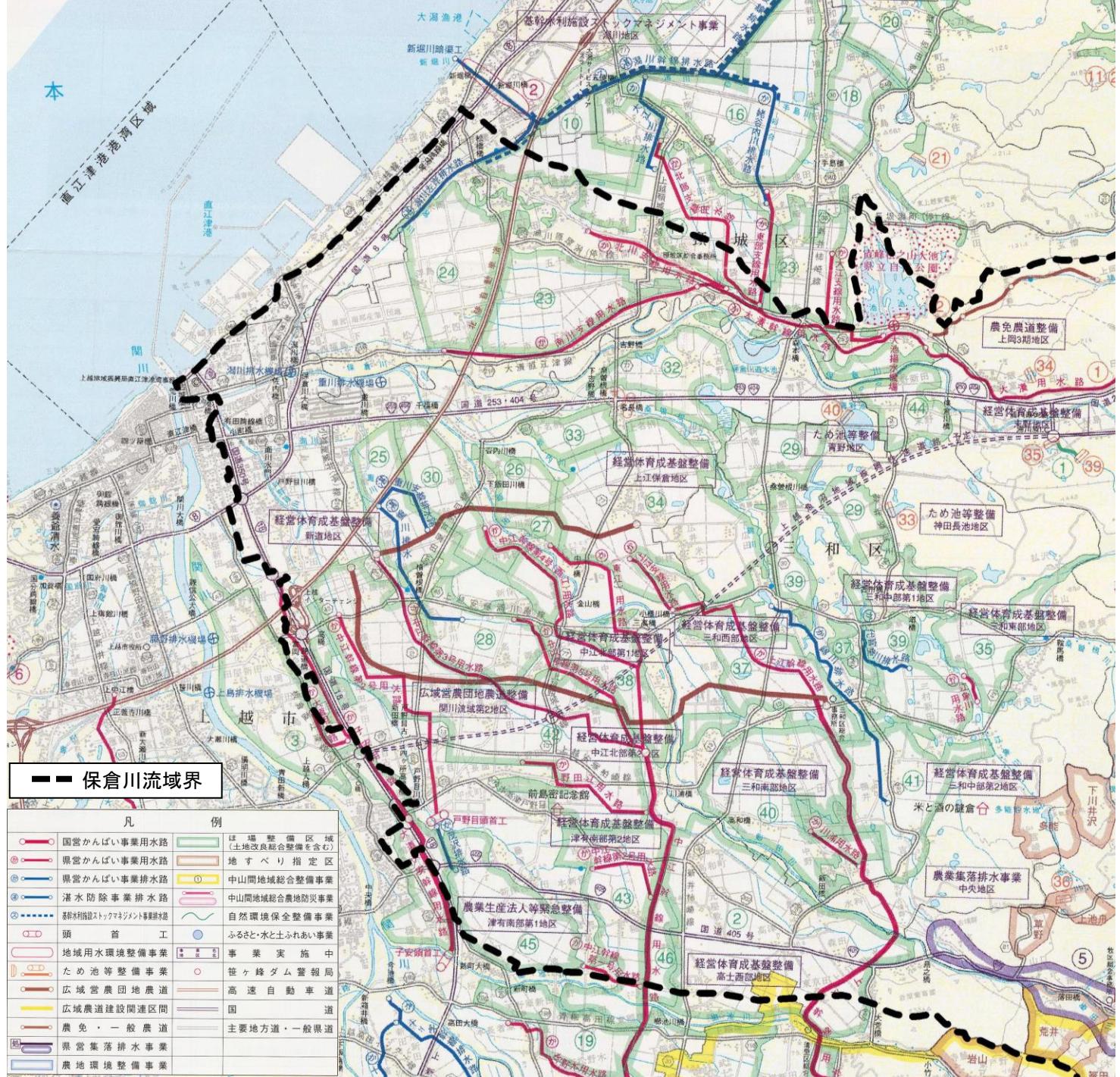
■高田平野は、有数の穀倉地帯であり、新潟県の水稲収穫量の約1割を占める重要な産業基盤である。
 ■昭和19年から「かんがい排水」、「圃場整備」等に約950億円を投資し、農業の効率化・安定を図り、安定的な収量確保のための基盤整備を実施。

新潟県の圃場整備等の状況(図-8.1)

土地改良区管内エリア図



- かんがい排水事業
農業生産の基礎となる水利条件を整備(農業用水の確保、適期・適量供給・排水改良)し、水利用の安定と合理化を図り農業生産条件の整備を目的とした事業
- 湛水防除事業
既存の農業用排水施設が耐用年限以内に、立地条件の変化(地域開発等)により流出量が増加、湛水が生じる恐れがある地域の被害を未然に防止することを目的とした事業



農水省「作物統計調査」による
 ※上越市合併H16までは合併市町村の収穫量の合計を示す

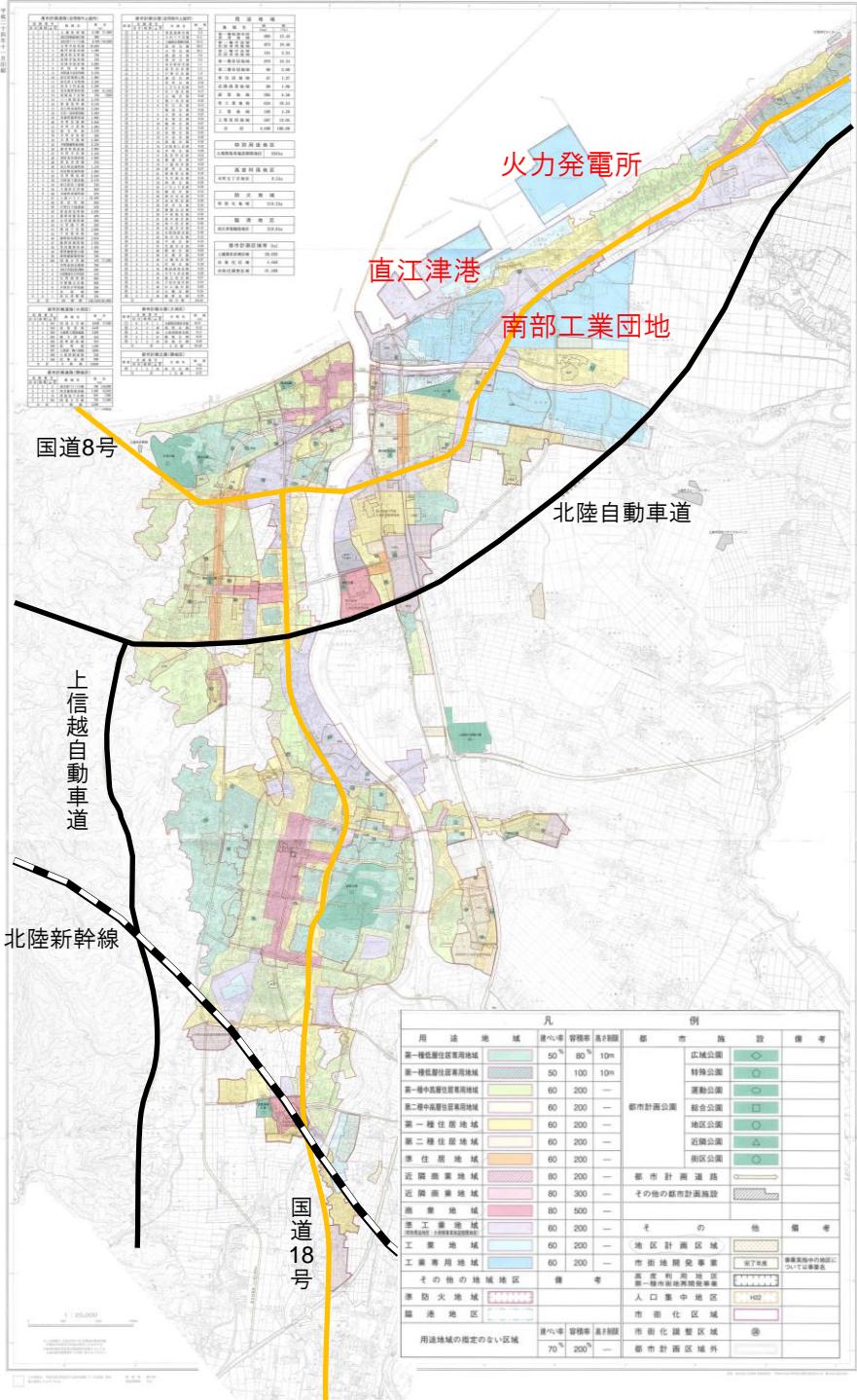
出典：管内の業務概要 新潟県上越地域振興局農林振興部

3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (流域の概要；土地利用と工業基盤の概要)

- 関川・保倉川沿川は、上越市の都市計画において住居地や商工業地が広範囲に指定され、資産が集中。
- 特に直江津地区の従業者数は約62,000人であり、流域内人口の3割を占める。また、市内を国道8号、18号、北陸、上信越自動車道が通り、平成27年3月に北陸新幹線が開業したことで交通の利便性が向上。さらに河口部の上越臨海工業地帯には、重要港湾である直江津港、南部工業団地、エネルギー供給基地として火力発電所・LNG基地が設置され、上越市の産業基盤の重要性が更に高まる。(図-9.1)
- 一方で、上越市の山地部は、ほぼ全域が地すべり防止区域に指定されていることもあり、土地利用は農地が大半を占める。(図-9.2)

関川・保倉川沿川の状況(図-9.1)

上越都市計画総括図(上越市の一部)



出典：上越市都市計画総括図上越市 都市整備課

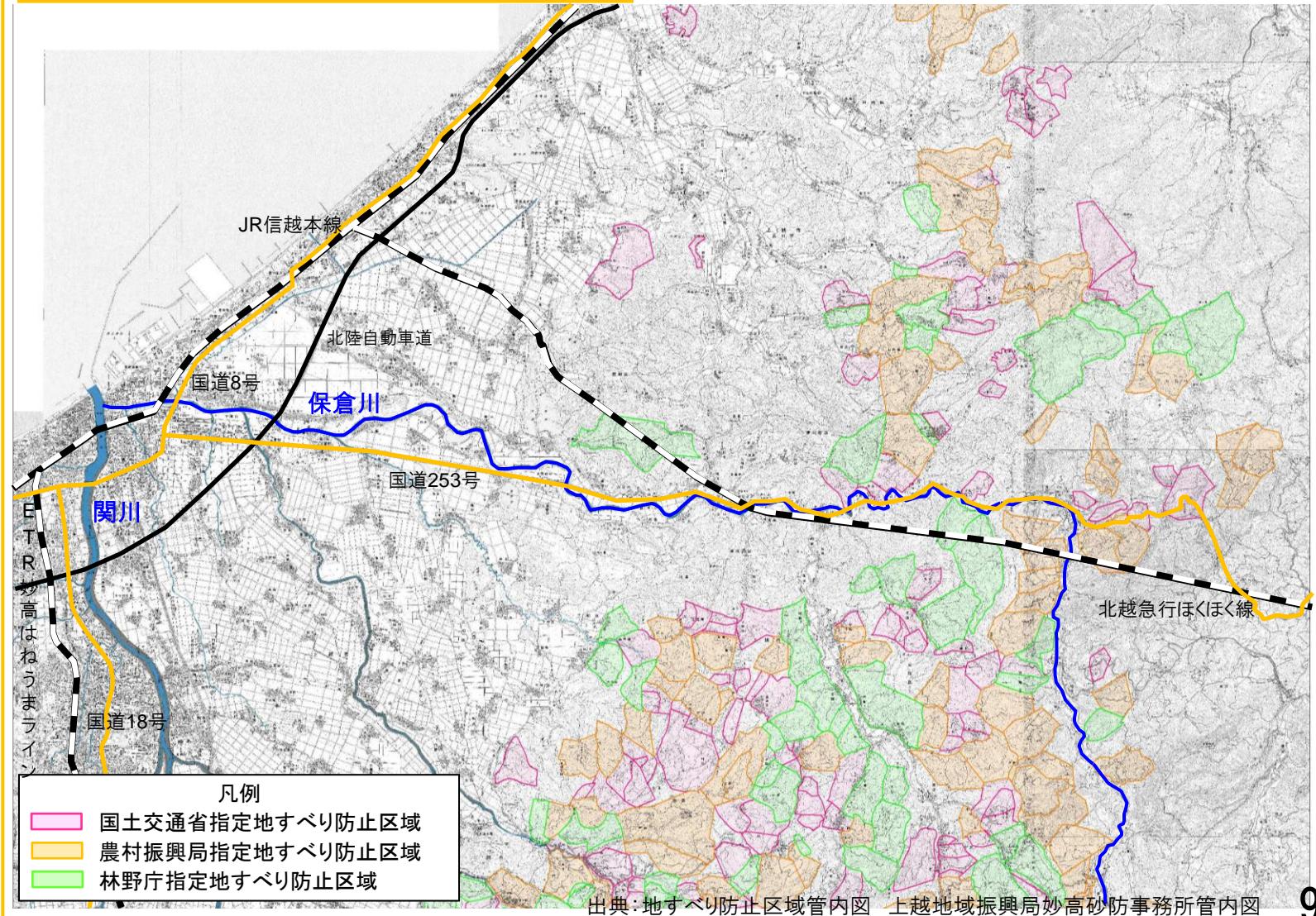
直江津港の輸出入貨物20か年の比較

- 直江津港は、重要港湾として関川河口部東側に位置しており、国内外の輸移出入貨物を取り扱う港である。
- 平成7年から23年まで輸出入の総取扱量は、ほぼ横ばいであったが、24年から火力発電所の運転開始等に伴うLNGの本格輸入が始まったことから、輸入量が大きく増加している。

出典：新潟県上越地域振興局直江津港湾事務所 直江津港概要説明資料



関川・保倉川流域の地すべり防止区域(図-9.2)



出典：地すべり防止区域管内図 上越地域振興局妙高砂防事務所管内図

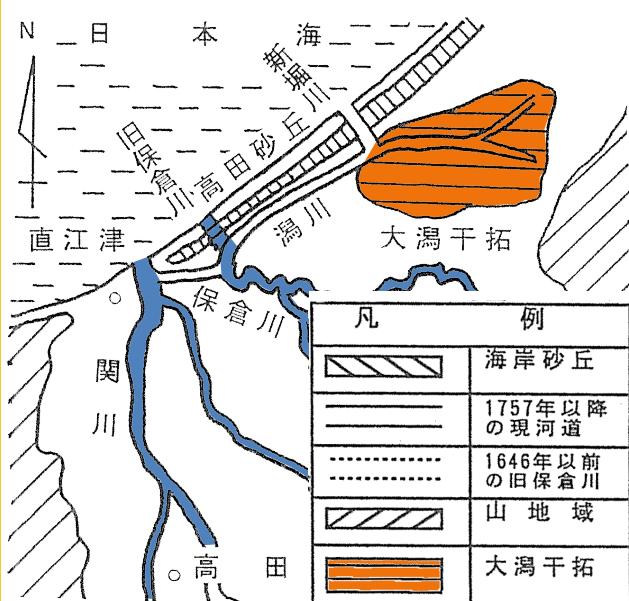
3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (流域の概要；関川と保倉川の成り立ち)

- 保倉川は、新田開発に伴う排水性の向上と港改修の目的から、直接日本海へ流れていたが関川へ合流させる事業を実施。(図-10.1③)
- 事業実施以降、合流先河川からの逆流や排水状況の悪化を受け、日本海へ放流するための新堀川掘削事業を実施。(図-10.1④)
- 関川河口部は、直江津港の整備計画に合わせて西側へ付け替えることになり、関川左岸の住民の方々は家屋移転をする状況となった。さらに、関川堤防の引堤事業の実施で、沿川住民の方々には2度目の家屋移転に協力をいただいた。(図-10.2)
- 昭和35年以降、関川と直江津港分離から航路(泊地)確保という目的での保倉川と関川の合流という目的は無くなった。(図-10.2)

保倉川の変遷(図-10.1)

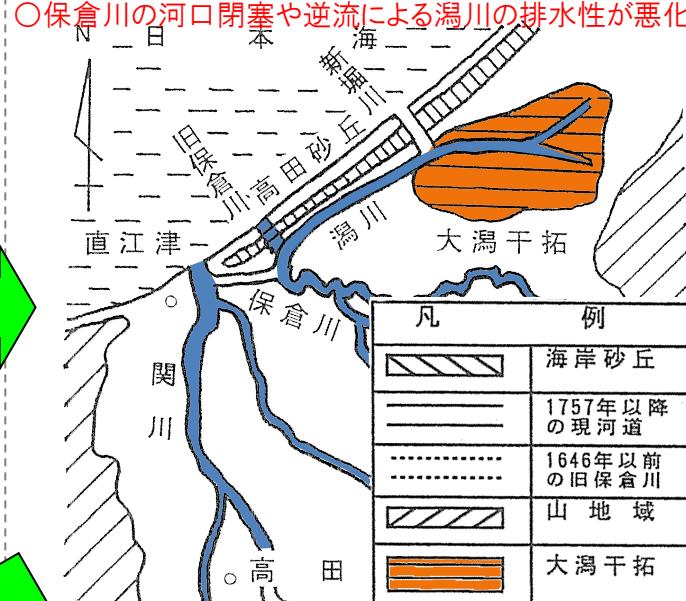
① ~1646年(正保3) …370年前

○ 保倉川は、日本海へ直接排水する河川であった。



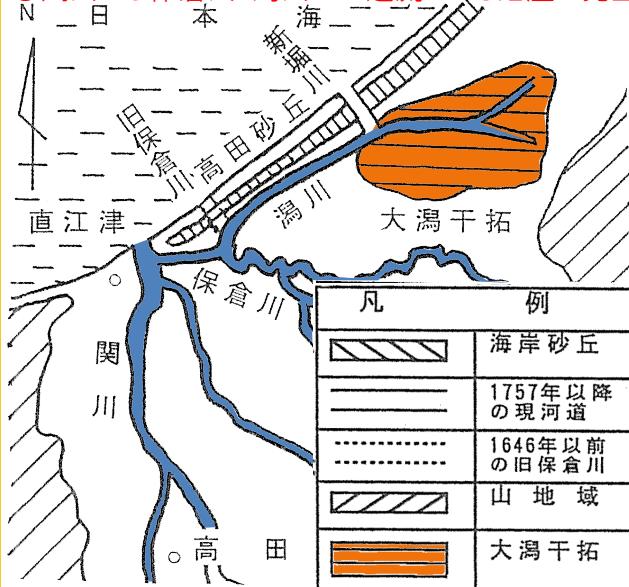
② 1646~1655年(明暦元) …9年間

○ 大潟湖岸(大潟干拓)の新田開発に伴い、大潟から新川掘削を実施。(現在の潟川)
○ 保倉川の河口閉塞や逆流による潟川の排水性が悪化。



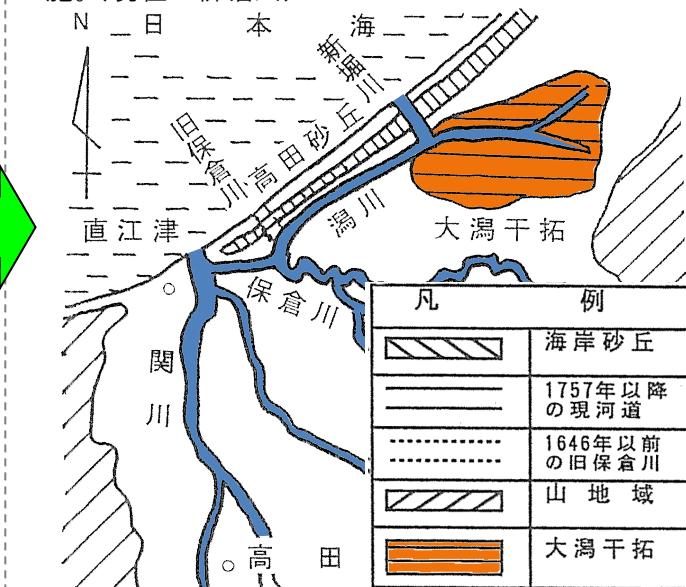
③ 1661(寛文元)~1678年(延宝6)年 …17年間

○ 直江津港開港(泊地維持)のため、関川へ合流させた。
○ 関川から保倉川・潟川への逆流による氾濫が発生。



④ 現在

○ 潟川の排水を直接日本海へ放流するための新堀川掘削を実施。(現在の新堀川)



出典：日本の放水路を編集

河口部の変遷(図-10.2)

現在の関川の河口部の形状は、直江津港の整備計画(新潟県)で、昭和35年に関川との河口分離、その後の川幅の拡幅工事により形成された。



3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；河川改修計画の変遷)

- 関川は、昭和44年に1級河川指定。国で直接管理する河川となる。その後、昭和44年8月洪水を契機に昭和46年工事実施基本計画を改定。
- 昭和56年、57年及び昭和60年の相次ぐ洪水を契機に、昭和62年に工事実施基本計画を改定。
- 平成9年の河川法改正を受け、平成19年3月に河川整備基本方針を策定し、平成21年3月に河川整備計画を策定した。

関川及び保倉川的主要洪水と治水対策

M30.8 大雨(被害は直江津町史、高田市史による)

死者4名、負傷者3名、行方不明者 2名、全半壊152戸、浸水3,386戸

S39.7 台風5号 高田地点流量 1,050m³/s 松本地点流量 750m³/s

死者1名、全壊1戸、半壊床上浸水 436戸、床下浸水1,075戸、
浸水面積2,578ha

S40.9 台風24号 高田地点流量 2,060m³/s 松本地点流量 1,160m³/s

死傷者3名、全壊7戸、半壊床上浸水4,584戸、
床下浸水1,434戸、浸水面積3,152ha

S44 関川水系一級河川に指定、工事実施基本計画策定 関川:1,950m³/s(高田地点)、保倉川:1,280m³/s(松本地点)

S44.8 豪雨及び台風7号 高田地点流量 2,170m³/s 松本地点流量 850m³/s

半壊床上浸水264戸、床下浸水978戸、浸水面積1,548ha

S46 関川水系工事実施基本計画改定 関川:3,700m³/s(高田地点)、保倉川:1,900m³/s(松本地点) 保倉川放水路を位置付け、分派量を全量1,900m³/s

S56.8 台風15号 高田地点流量 1,720m³/s 松本地点流量 740m³/s

半壊床上浸水512戸、床下浸水538戸、浸水面積443ha

S57.9 台風18号 高田地点流量 2,460m³/s 松本地点流量 660m³/s

全壊5戸、半壊床上浸水2,738戸、床下浸水4,472戸、浸水面積717ha

S57 関川激甚災害対策特別緊急事業(S57~S62)

S60.7 梅雨前線 高田地点流量 1,360m³/s 松本地点流量 600m³/s

床上浸水302戸、床下浸水2,171戸、浸水面積2,699ha

S60 保倉川激甚災害対策特別緊急事業(S60~H元)

S62 関川水系工事実施基本計画改定 関川:3,700m³/s(高田地点)、保倉川:1,900m³/s(松本地点) 保倉川放水路分派量を1,900m³/sから700m³/sへ変更

H7.7 梅雨前線 高田地点流量 2,580m³/s 松本地点流量 920 m³/s

行方不明者1名、全半壊70戸、半壊床上浸水2,167戸、
床下浸水2,620戸、浸水面積2,217ha

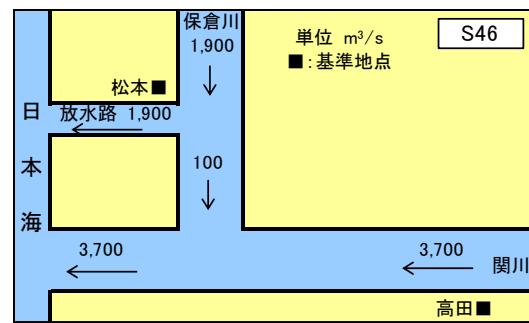
H7 保倉川・戸野目川激甚災害対策特別緊急事業

H19 関川水系河川整備基本方針策定 関川:3,700m³/s(高田地点)、保倉川:1,900m³/s(松本地点) 保倉川放水路分派量:700m³/s

H21 関川水系河川整備計画策定 関川:2,600m³/s(高田地点)、保倉川:800m³/s(松本地点) 保倉川放水路分派量:700m³/s

S44 工事実施基本計画策定 (従前の県計画を踏襲)	関川	高田地点	計画高水流量	1,950m ³ /s
	保倉川	松本地点	計画高水流量	1,280m ³ /s

S46 工事実施基本計画改定

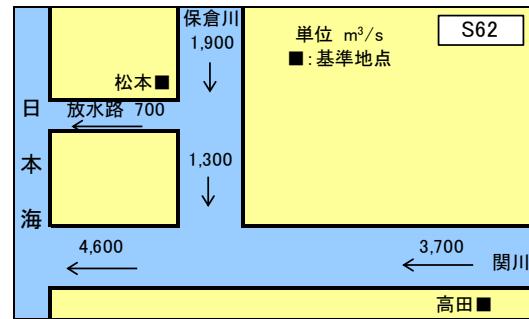


【計画の概要】

計画年度	昭和46年12月
基本高水	高田地点:3,700m ³ /s 松本地点:1,900m ³ /s
計画高水	高田地点:3,700m ³ /s 松本地点:1,900m ³ /s

- 関川: 引堤と河道掘削により流下断面を確保
- 保倉川
 - ・ 全量(1,900m³/s)を放水路で日本海へ分派
 - ・ 関川合流点は、下部残留域の流出を考慮し、100m³/s

S62 工事実施基本計画第二回改定

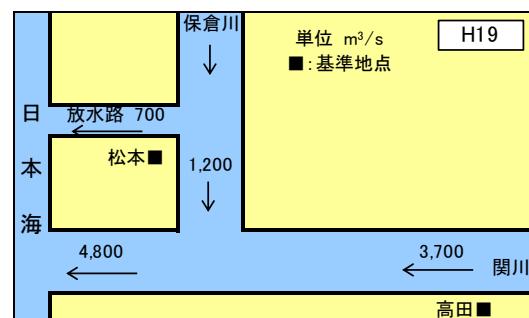


【計画の概要】

計画年度	昭和62年3月
基本高水	高田地点:3,700m ³ /s 松本地点:1,900m ³ /s
計画高水	高田地点:3,700m ³ /s 松本地点:1,900m ³ /s

- 関川については、前計画内容を踏襲
- 保倉川については
 - ・ 分派後の保倉川現川に1,200m³/sを配分(引堤20m)、700m³/sを放水路で日本海へ分派
 - ・ 下流残留域からの流出量を見込んで関川合流点で1,300m³/s

H19 河川整備基本方針策定

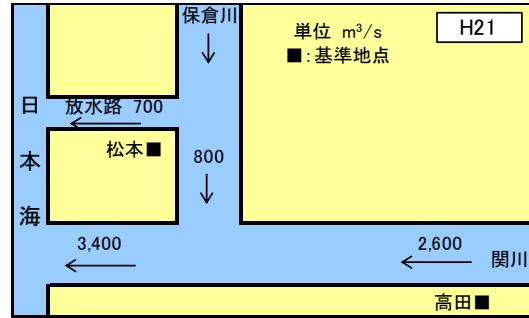


【計画の概要】

計画年度	平成19年3月
基本高水	高田地点:3,700m ³ /s 松本地点:1,900m ³ /s
計画高水	高田地点:3,700m ³ /s 松本地点:1,200m ³ /s

- 関川については、前計画内容を踏襲
- 保倉川については
 - ・ 現川への配分流量及び関川合流点の配分は、前計画を踏襲
 - ・ 放水路の分派箇所は、基準点松本の上流側に変更
 - 理由: 放水路ルート全域に渡って開発が進行

H21 河川整備計画策定



【計画の概要】

計画年度	平成21年3月
計画高水	高田地点:2,600m ³ /s 松本地点:800m ³ /s

- 関川については、約1/30の安全度を整備目標
- 保倉川についても本支川バランスを考慮し同等の安全度を目標に整備(1/30)
- ・ 放水路の分派箇所及び放流量は、基本方針と同じ

【出典: 水害統計(建設省河川局監修)。但しM30.8は、直江津町史、高田市史による。】

3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；昭和44年から昭和46年)

- 関川は、昭和44年の一級河川指定を受け、同年に新潟県で実施していた中小河川改修事業計画をそのまま踏襲し、関川高田地点における計画高水流量を1,950m³/s、保倉川松本地点における計画高水流量を1,280m³/sとする工事実施基本計画を策定し、直轄事業に着手。(図-12.1)
- 昭和44年8月洪水による甚大な被害を受け、昭和46年12月に工事実施基本計画を改定。(図-12.1)
- 関川の現況流下能力が極めて少ないため、別所川合流点から河口区間にかけて大巾な引堤並びに河道掘削事業に着手。(図-12.2)

治水計画の内容(図-12.1)

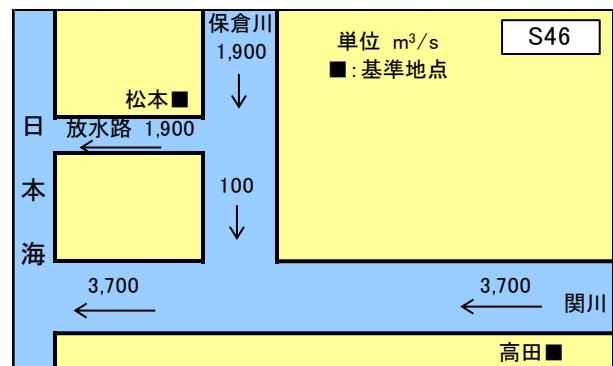
S44 工事実施基本計画策定 (従前の県計画を踏襲) 関川 高田地点 計画高水流量 1,950m³/s
保倉川 松本地点 計画高水流量 1,280m³/s

S44.8 豪雨及び台風7号 関川 高田地点流量 2,170m³/s
保倉川 松本地点流量 850m³/s

被害状況：半壊床上浸水264戸 床下浸水978戸 浸水面積1,548ha

S46 工事実施基本計画改定

【計画の概要】



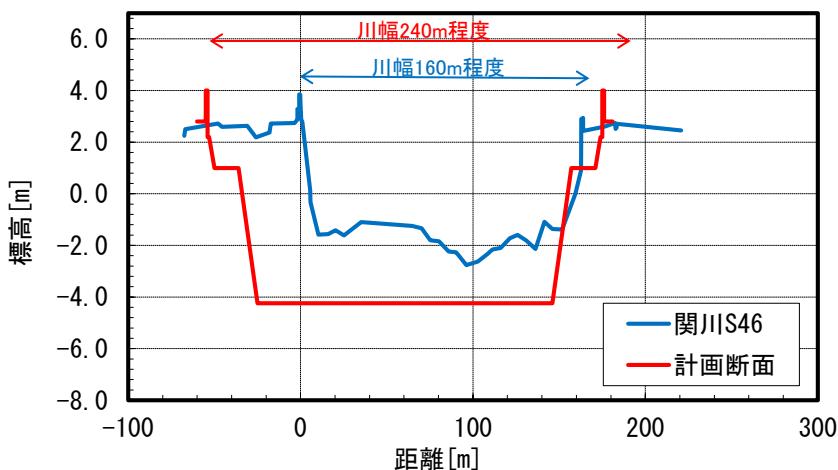
計画年度	昭和46年12月
基本高水	高田地点：3,700m ³ /s 松本地点：1,900m ³ /s
計画高水	高田地点：3,700m ³ /s 松本地点：1,900m ³ /s

- 関川については、引堤と河道掘削により流下断面を確保
- 保倉川については
 - ・ 全量(1,900m³/s)を放水路で日本海へ分派
 - ・ 関川合流点は、下流部残留域の流出を考慮し、100m³/s

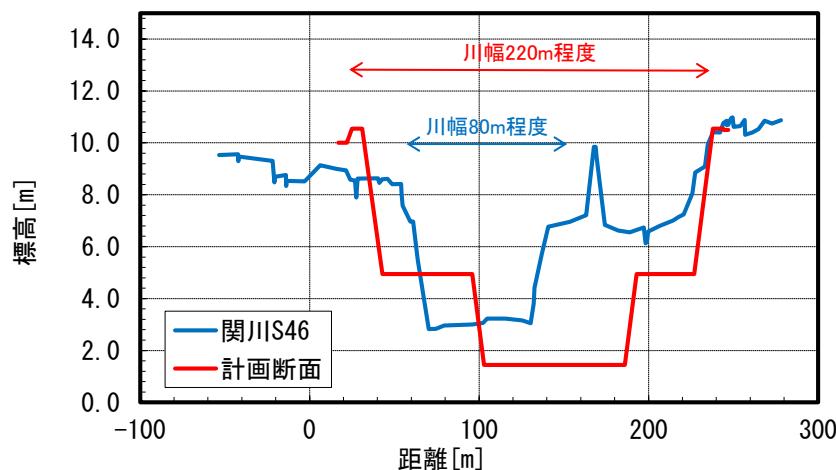
事業内容【事業実施前後における河道の比較】(図-12.2)

○ 引堤事業により、川幅は河口部で約240m、基準点高田地点で約220m、支川矢代川合流点より上流は170mの改修を実施。

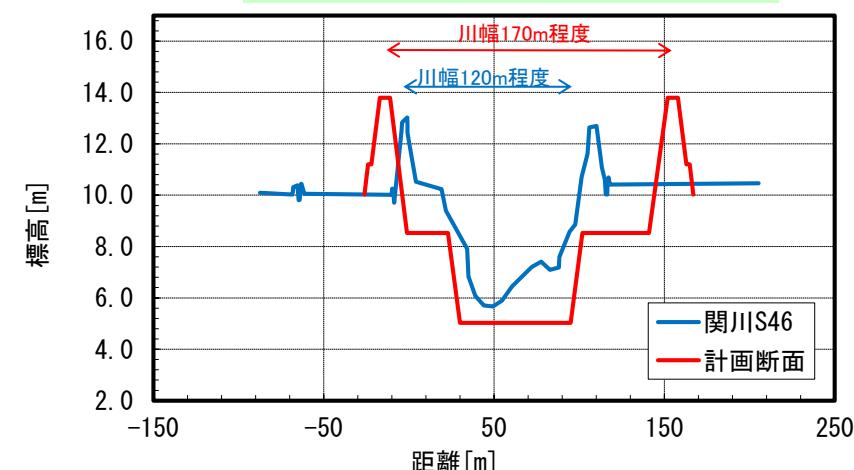
関川 (保倉川合流後) : 0.400km



関川 (高田基準点) : 8.200km



関川 (矢代川合流点上流) : 11.000km



3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；昭和46年から昭和57年)

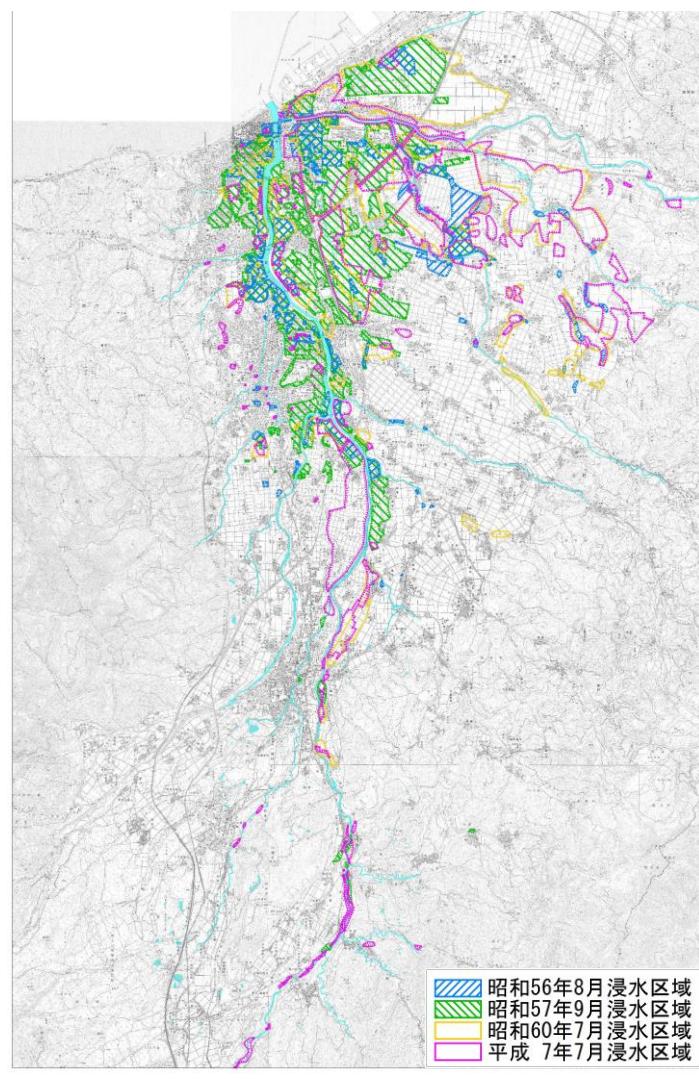
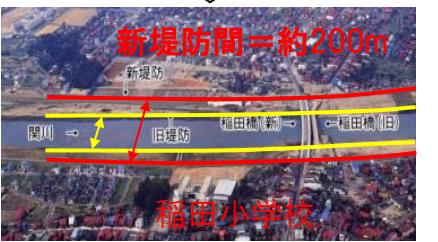
- 昭和46年に改定した改修計画に基づき、関川の大巾な引堤を行うための家屋移転交渉に着手し、概ね昭和56年までに家屋移転補償が完了。
- 昭和56年、57年と相次いで大出水に見舞われた。特に、昭和57年9月の洪水は、関川直轄区間での堤防越水箇所が12箇所(4.2k~10k区間で延長約1.4km)と集中したため、甚大な被害が発生。(図-13.1)
- 家屋補償が完了した関川河口部の引堤事業と昭和57年9月洪水で被害を受けた地区を対象とした「関川激甚災害対策特別緊急事業」により、上下流バランスを図りながら、河川改修に着手。
- 家屋移転数は昭和46~56年までに464戸。その後、228戸と計692戸におよぶ住民皆様の協力を得て進めることが可能となった。(図-13.2)

被災状況(図-13.1)

S56.8 台風15号 関川 高田地点流量 1,720m³/s
保倉川 松本地点流量 740m³/s
被害状況:半壊床上浸水512戸 床下浸水538戸 浸水面積443ha

S57.9 台風18号 関川 高田地点流量 2,460m³/s
保倉川 松本地点流量 660m³/s
被害状況:全壊5戸 半壊床上浸水2,738戸 床下浸水4,472戸 浸水面積717ha

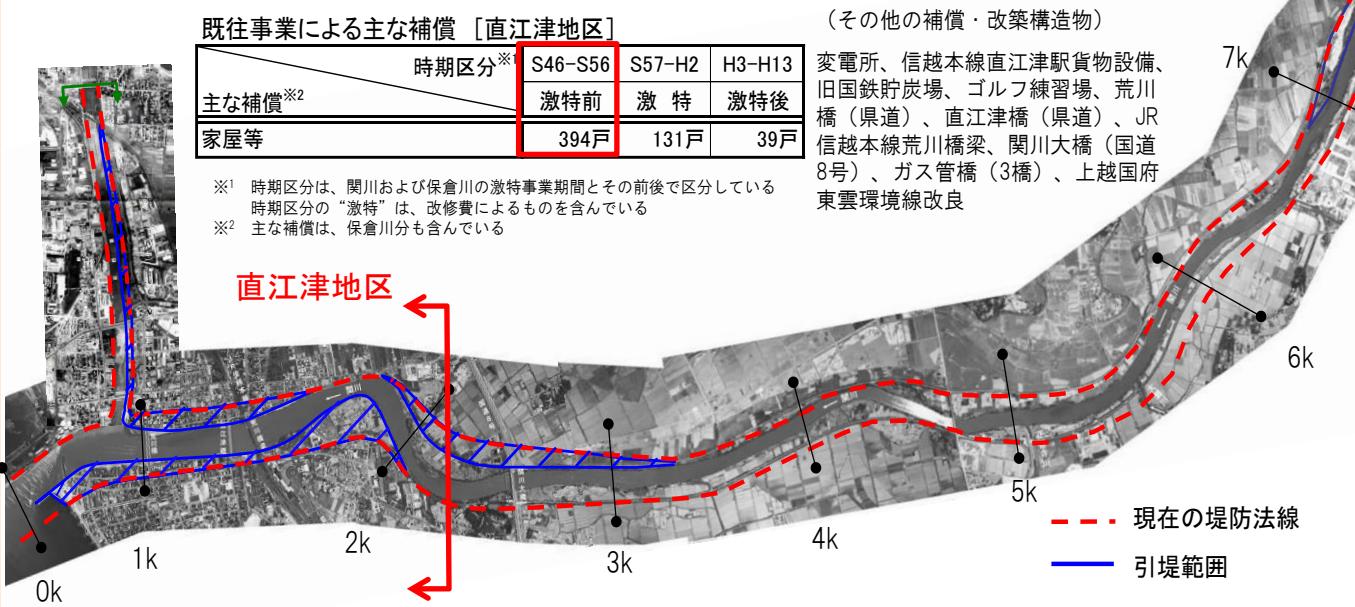
S57 関川激甚災害対策特別緊急事業(S57~S62)



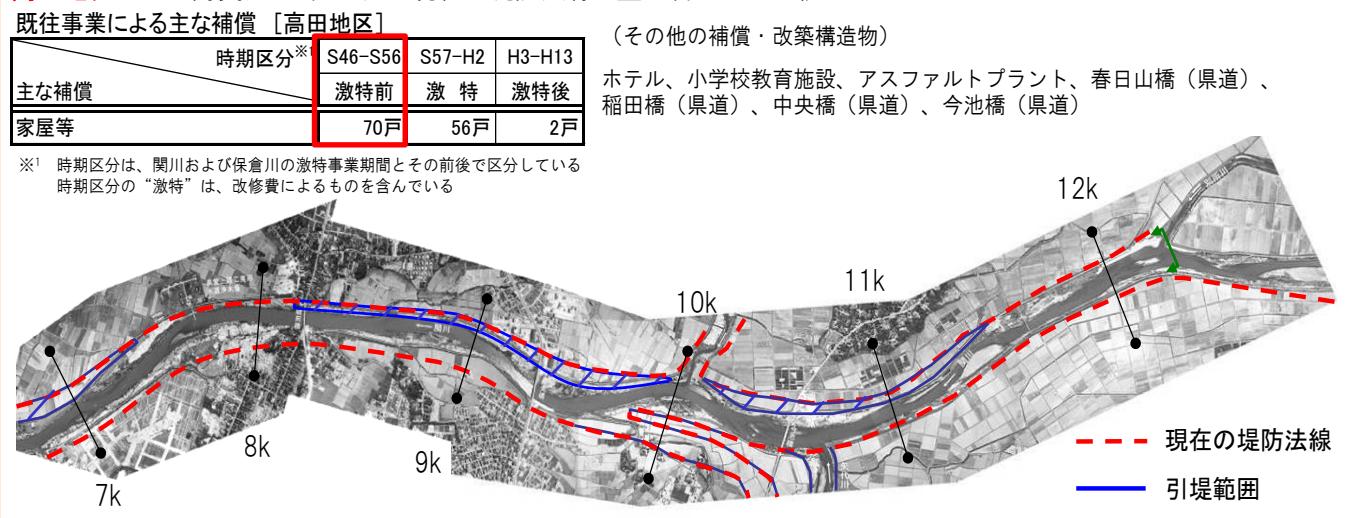
事業内容(図-13.2)

- 昭和56年までに、464戸の家屋移転補償が完了。
- 平成2年までに、187戸の家屋移転が完了。

直江津地区 昭和46年撮影写真に現在の堤防法線を重ね合わせて比較



高田地区 S46年撮影の垂直写真に現在の堤防法線を重ね合わせて比較



3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；昭和60年保倉川・戸野目川)

- 保倉川では昭和60年7月の出水で、保倉川と戸野目川合流点下流部で左右岸合わせ約1.4km、戸野目川で延長約2.0kmの越水が発生。浸水被害は、浸水深さ80cm～1.0mに達し、住宅だけでなく、臨海工業地帯にも及び工場群やJR信越本線、直江津港などにも被害が拡大。(図-14.1)
- 昭和60年12月に「保倉川激甚災害対策特別緊急事業」が採択され、関川合流点から1.3km区間を対象に直轄河川改修に着手。
- 改修は、昭和60年洪水量を流すため、現況の掘り込み河道を活かすとともに、現況では、断面不足を補うため、左岸側に引堤した線形とした。(右岸側は、家屋及び工場地帯のため避けた)なお、堤防形式を特殊堤方式とすることで、極力河川改修による移転施設を抑制。(図-14.2)

被災状況(図-14.1)

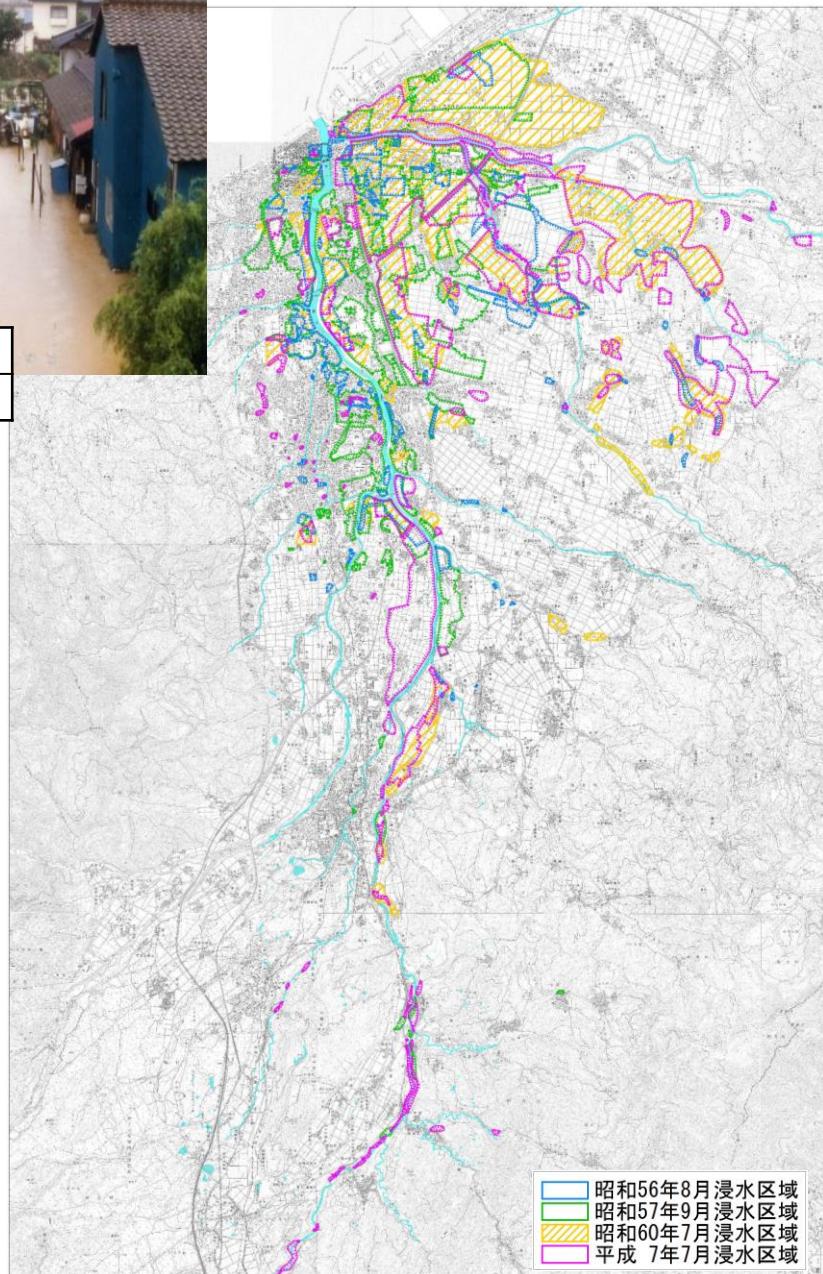
S60.7 梅雨前線 関川 高田地点流量 1,360m³/s
保倉川 松本地点流量 600m³/s
被害状況：床上浸水302戸 床下浸水2,171戸 浸水面積2,699ha
S60 保倉川激甚災害対策特別緊急事業(S60～H元)

昭和60年7月洪水



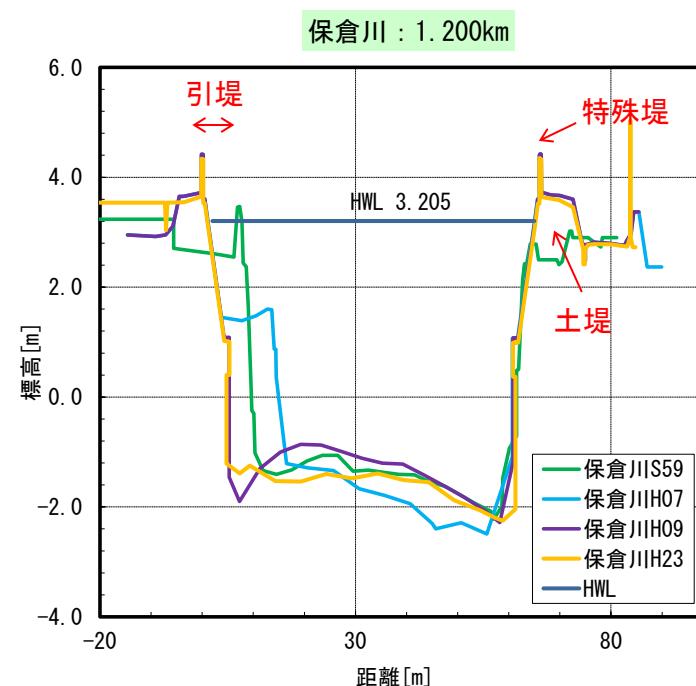
S60.7出水被害状

床上浸水	321戸
床下浸水	2,245戸



事業内容(図-14.2)

○左岸側に貯炭場施設があり、約20m程度の引堤を実施している。



昭和63年

約20mの引堤

平成元年

平成元年以降

特殊堤の築堤

護岸前面の掘削

H1掘削

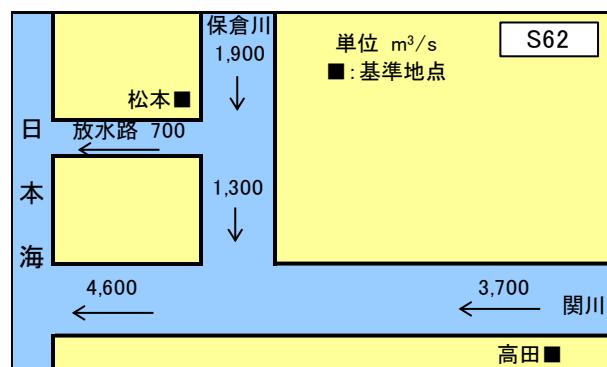
H7以降掘削

3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；昭和62年改修計画改定)

- 昭和46年度に工事実施基本計画を改定後、昭和56年8月、57年7月、60年7月と大洪水が相次いで生じたため計画変更の必要性を検討。
- 検討の結果、基本高水計画流量は、前計画を踏襲し、高田地点で3,700m³/s、松本地点で1,900m³/sとし、計画高水流量は、社会的・経済的な面を考慮し、放水路からの分派量を1,900m³/sから700m³/sとした。(図-15.1)
- 一方、関川・保倉川下流域の氾濫区域内の経済的、社会的発展がめざましく、浸水常襲地帯へ著しく家屋建築が進む中、更に人口、資産の一層の増大が今後も予測されるため、洪水だけでなく内水被害に対する治水安全度の向上が急務とされた。

計画の改定内容(図-15.1)

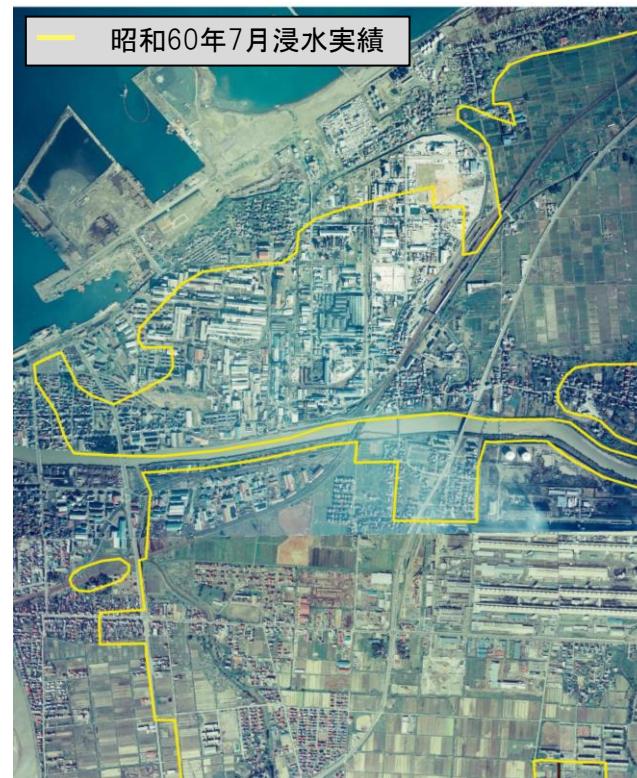
S62 工事実施基本計画第二回改定



【計画の概要】

計画年度	昭和62年3月
基本高水	高田地点: 3,700m ³ /s 松本地点: 1,900m ³ /s
計画高水	高田地点: 3,700m ³ /s 松本地点: 1,900m ³ /s

○昭和46年度以降、大きな洪水被害を受けてきた関川・保倉川の沿川では、宅地開発により住宅が増加している。



昭和50年(1975年)



昭和62年(1987年)

○関川については、前計画内容を踏襲

○保倉川については

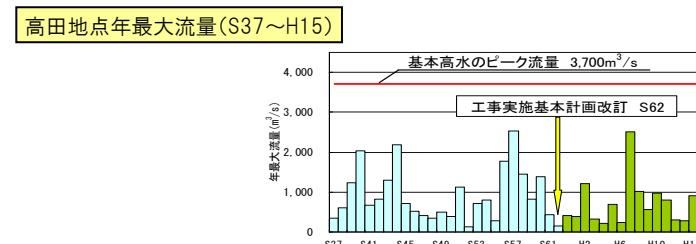
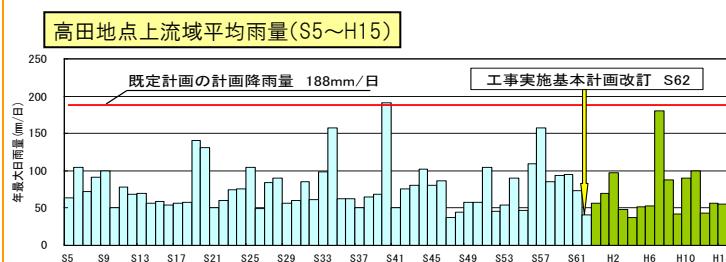
- ・分派後の保倉川現川に1,200m³/sを配分(引堤20m)、700m³/sを放水路で日本海へ分派
- 下流残留域からの流出量を見込んで関川合流点で1,300m³/s

工事実施基本計画改訂(S62)の概要

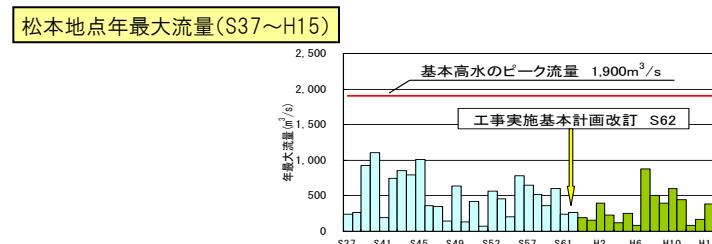
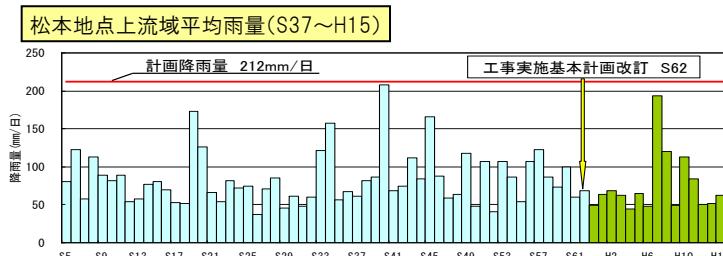
関川	計画規模	1/100
	計画雨量	高田上流域: 188mm/日
	基本高水のピーク流量	高田地点: 3,700m ³ /s
	計画高水流量	高田地点: 3,700m ³ /s

保倉川	計画規模	1/100
	計画雨量	松本上流域: 212mm/日
	基本高水のピーク流量	松本地点: 1,900m ³ /s
	計画高水流量	松本地点: 1,900m ³ /s
洪水調節施設等	保倉川放水路 (700m ³ /sを分派、下流に1,200m ³ /s)	

年最大降雨量及び年最大流量の経年変化



既定計画改訂後に計画を変更するような大出水は発生していない



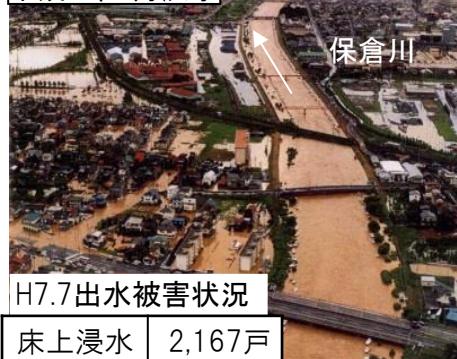
3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；平成7年洪水)

- 平成7年7月洪水により、関川上流部の妙高市月岡地点の破堤や保倉川左岸下流部や支川重川で越水し甚大な被害が発生。(図-16.1)
- 保倉川では、「保倉川・戸野目川河川激甚災害対策特別緊急事業」が採択、関川は「関川災害復旧助成事業」が採択され事業に着手。(図-16.2)

被災状況(図-16.1)

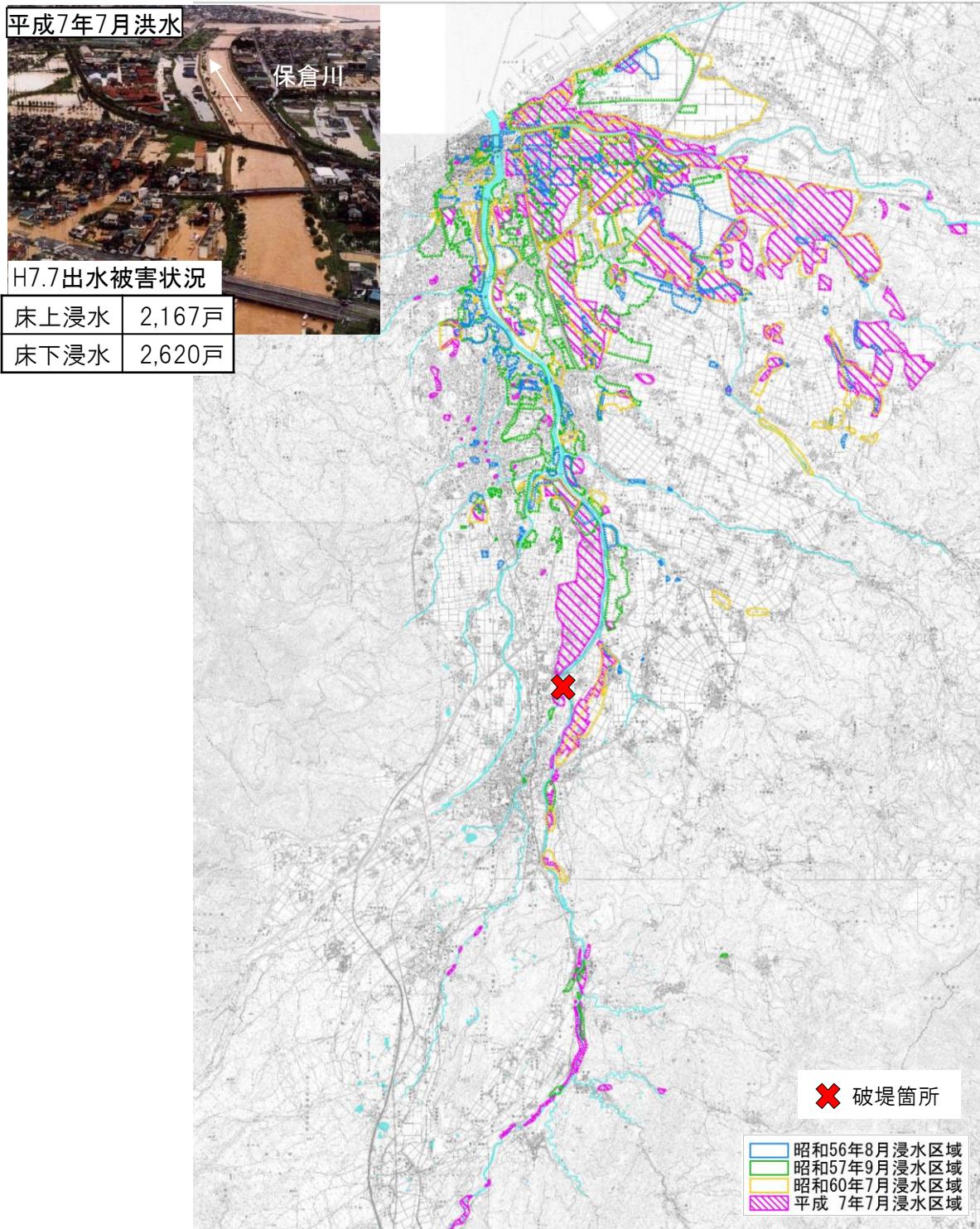
H7.7 梅雨前線 関川 高田地点流量 2,580m³/s
保倉川 松本地点流量 920m³/s
被害状況 行方不明者1名 全半壊床上床下浸水4,857戸
H7 保倉川・戸野目川河川激甚災害対策特別緊急事業(H7~H12)

平成7年7月洪水



H7.7出水被害状況

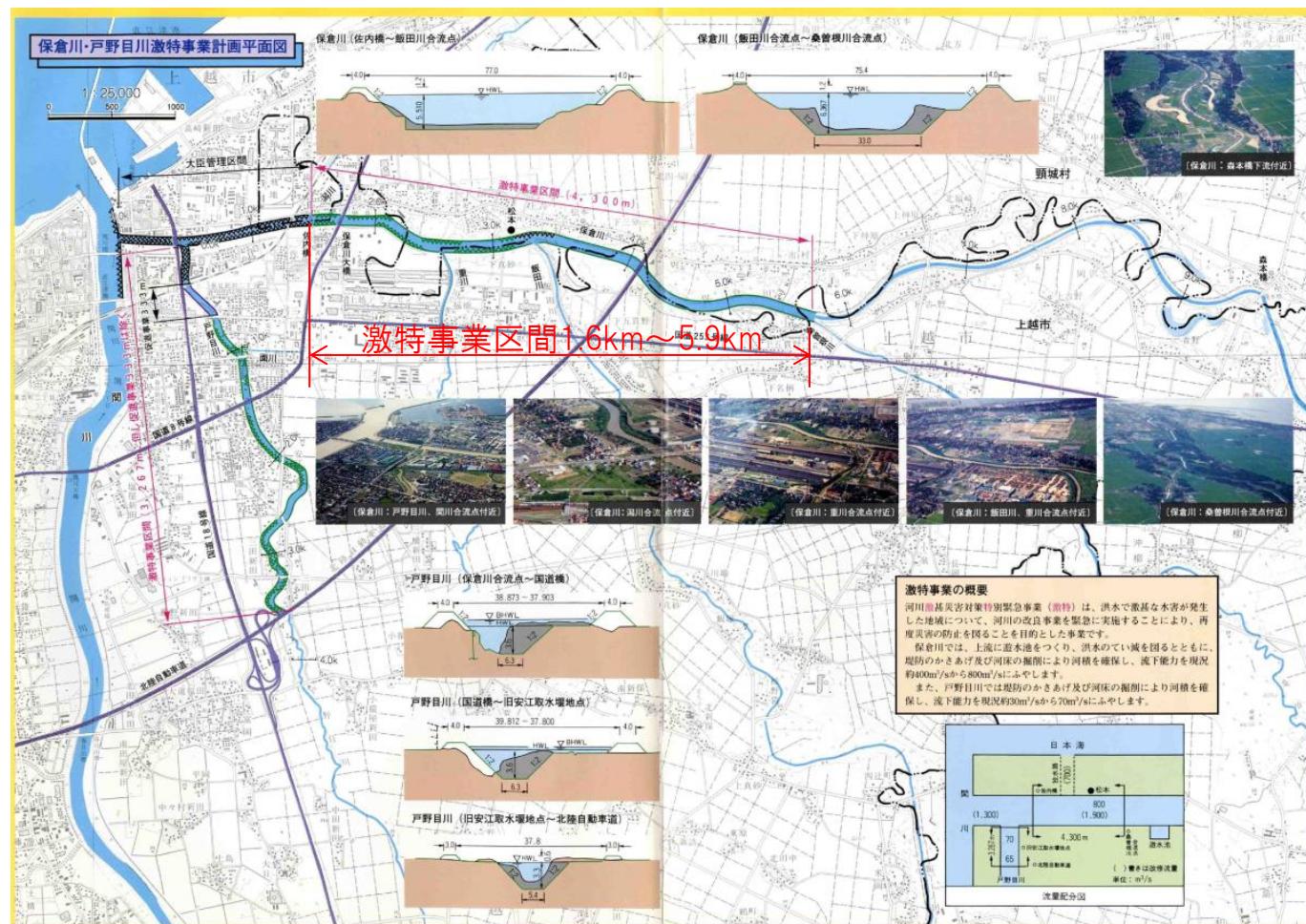
床上浸水	2,167戸
床下浸水	2,620戸



✕ 破堤箇所

- 昭和56年8月浸水区域
- 昭和57年9月浸水区域
- 昭和60年7月浸水区域
- 平成7年7月浸水区域

被災状況(図-16.2)



激特事業の概要
河川激甚災害対策特別緊急事業(激特)は、洪水で激甚な被害が発生した地域について、河川の改良事業を緊急に実施することにより、再度災害の防止を図ることを目的とした事業です。
保倉川では、上流に遊水池をつくり、洪水のい減をるとともに、堤防のかさあげ及び河床の掘削により河積を確保し、流下能力を現況約40m³/sから80m³/sにふやします。
また、戸野目川では堤防のかさあげ及び河床の掘削により河積を確保し、流下能力を現況約30m³/sから70m³/sにふやします。

出典：保倉川・戸野目川河川激甚災害対策特別緊急事業概要パンフレット 新潟県

関川周辺環境整備位置図



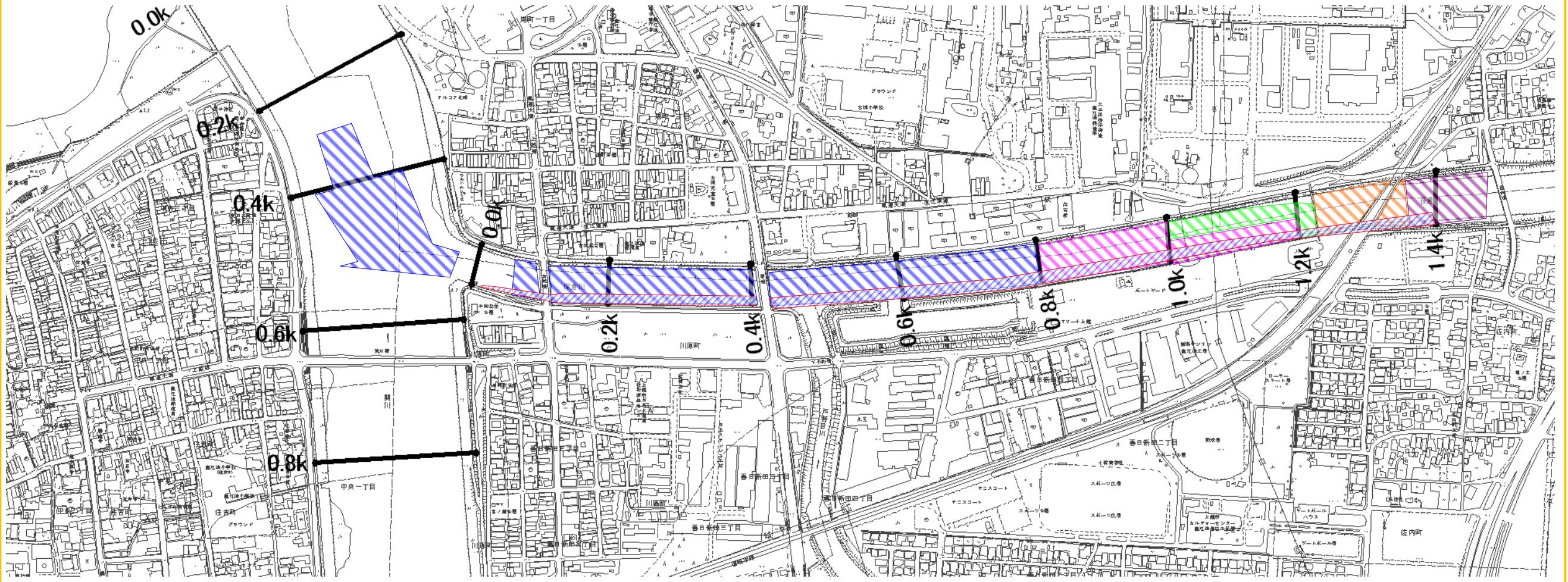
地名	テーマ	地名	テーマ
1 上越市島田 13.0km	語り	7 妙高村大鹿 30.3km	魚影
2 板倉町田井 14.3km	舟遊	8 // 大谷 34.9km	激流
3 新井市月岡 16.5km	破堤と復旧	9 妙高高原町霞谷 39.4km	発電所
4 // 西条 20.0km	中江用水	10 // 関川 43.6km	旅人
5 // 上屋之内 24.4km	泉	11 // 杉野沢 47.8km	川の鼓動
6 // 楯島 27.5km	光の道		

出典：関川災害復旧助成事業概要パンフレット 平成10年3月版 新潟県

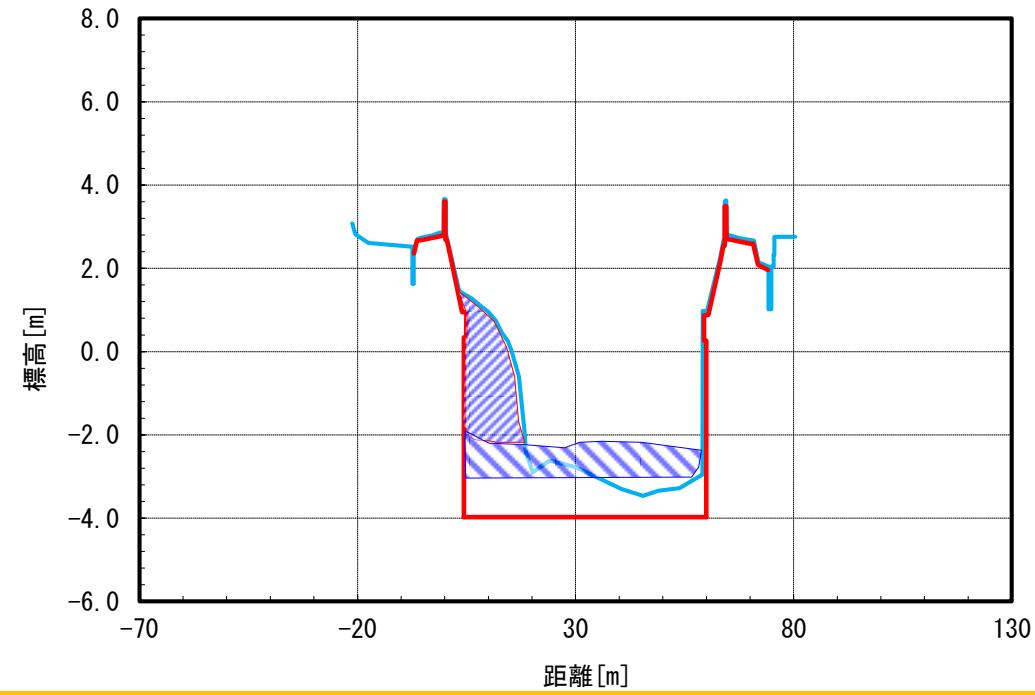
3. 関川・保倉川改修経緯の確認 (河川改修の変遷；平成7年洪水以降直轄区間の改修状況)

■平成7年洪水を受け実施中の新潟県災害復旧に合わせ、関川並びに保倉川の流下能力を確保する河道掘削を実施。(図-17.1)

近年の事業内容(図-17.1)



保倉川：0.200km



- | 凡例 | |
|----|-------|
| | 平成9年 |
| | 平成14年 |
| | 平成17年 |
| | 平成18年 |
| | 平成19年 |
| | 平成20年 |
-
- | 凡例 | |
|----|---------|
| | 保倉川H07 |
| | 基本方針 |
| | 平成9年掘削 |
| | 平成14年掘削 |

3. 関川・保倉川改修経緯の確認（平成9年河川法改正以降の河川改修計画）

- 平成9年河川法改正を受け、平成19年3月に河川整備の長期的方針を定める「関川水系河川整備基本方針」を策定。
- 平成21年3月には、関川水系河川整備基本方針をふまえ「関川水系河川整備計画」を策定（図-18.1）
- 保倉川では昭和60年の激甚災害対策特別緊急事業及びその後の河川改修により、現況の治水安全度は概ね1/10となっている。関川水系河川整備計画では、当面30年間で保倉川の現況治水安全度を概ね1/10から関川とのバランスを図り1/30とする計画。

河川整備計画の概要（図-18.1）

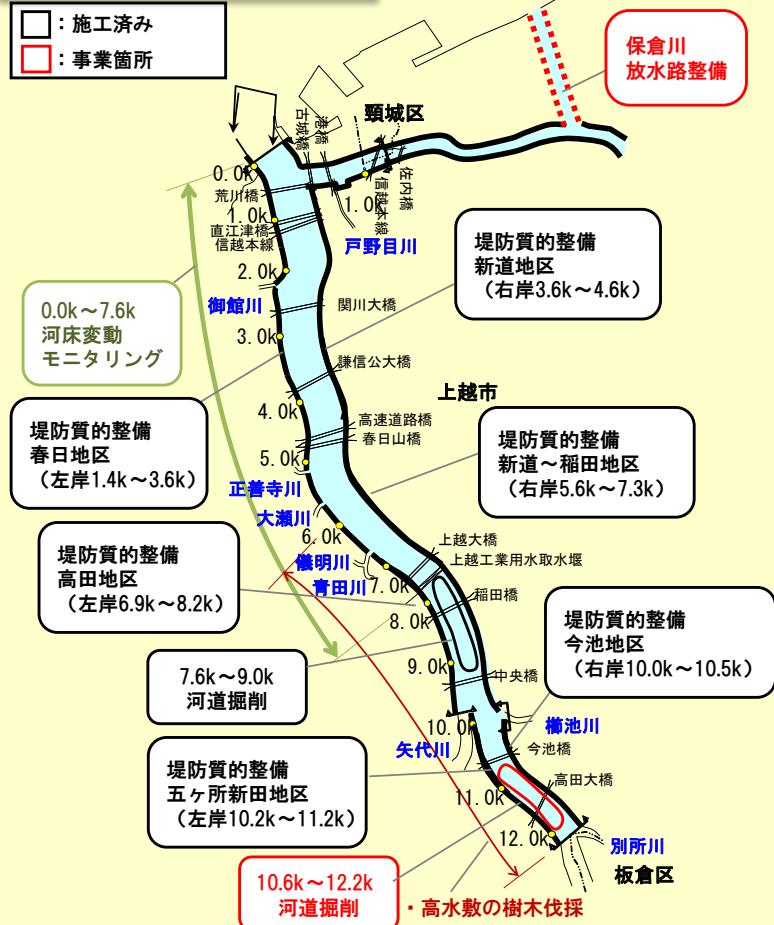
関川水系河川整備計画（平成21年3月策定）

当面の整備目標と整備内容

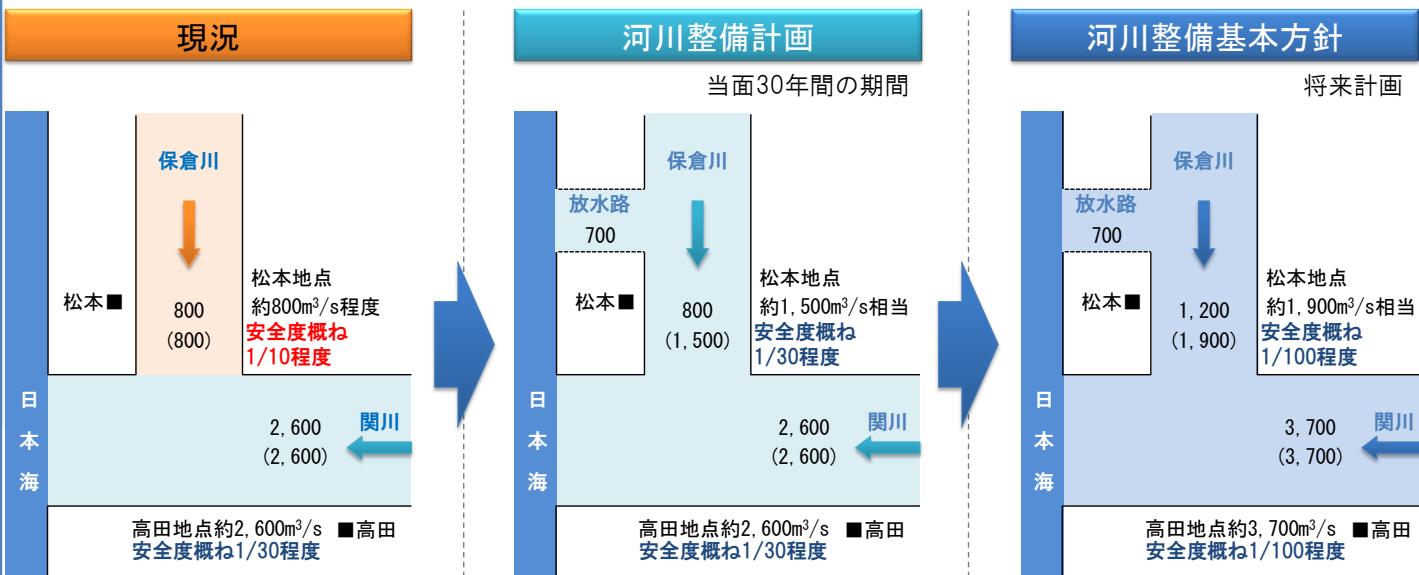
- 関川は、現在の治水安全度が約1/30（約2,600m³/s）であり、一部区間を除いて概ね目標流量を満足。よって、当面の整備では、流下能力が不足している中上流部の河道の掘削、河道内の樹木の伐採等による流下能力の向上対策を実施。
- 保倉川は、現在の治水安全度が約1/10（約800m³/s）と小さいため、抜本的対策として放水路を整備。
- 河口部については、洪水時の河床低下についてモニタリングを実施し、実態を把握。

河川名	地点名	地先名	河道配分流量
関川	高田	新潟県上越市北城町	2,600m ³ /s
保倉川	松本	新潟県上越市頸城区下吉新田	800m ³ /s
	放水路	—	700m ³ /s

今後30年の事業実施内容



流量配分図

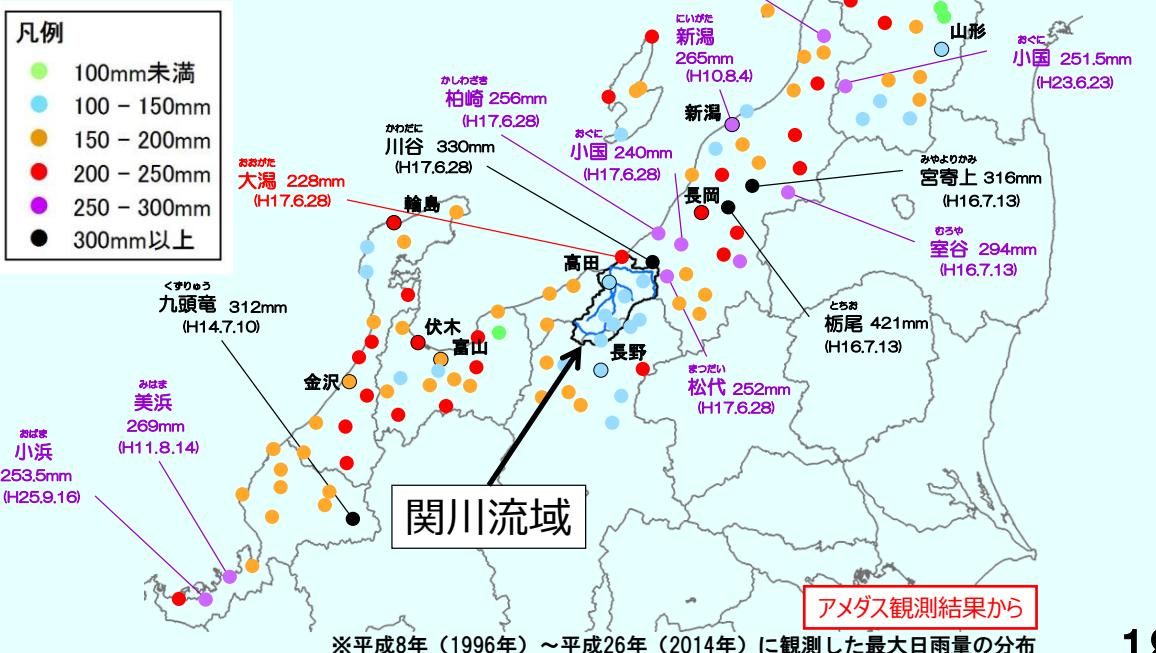


最大日雨量の分布

過去の主な洪水

発生年	発生要因	流域平均1日雨量 (mm)	ピーク流量 (m ³ /s)
明治30年 8月	豪雨	—	—
昭和39年 7月	台風5号 (熱低)	63 (高田上流) 87 (松本上流)	約1,050 (高田) 約750 (松本)
昭和40年 9月	台風24号	197 (高田上流) 210 (松本上流)	約2,060 (高田) 約1,160 (松本)
昭和44年 8月	豪雨及び台風7号	104 (高田上流) 82 (松本上流)	約2,170 (高田) 約850 (松本)
昭和56年 8月	台風15号	106 (高田上流) 114 (松本上流)	約1,720 (高田) 約740 (松本)
昭和57年 9月	台風18号	167 (高田上流) 134 (松本上流)	約2,460 (高田) 約660 (松本)
昭和60年 7月	梅雨前線	90 (高田上流) 104 (松本上流)	約1,360 (高田) 約600 (松本)
平成7年 7月	梅雨前線	179 (高田上流) 184 (松本上流)	約2,580 (高田) 約920 (松本)

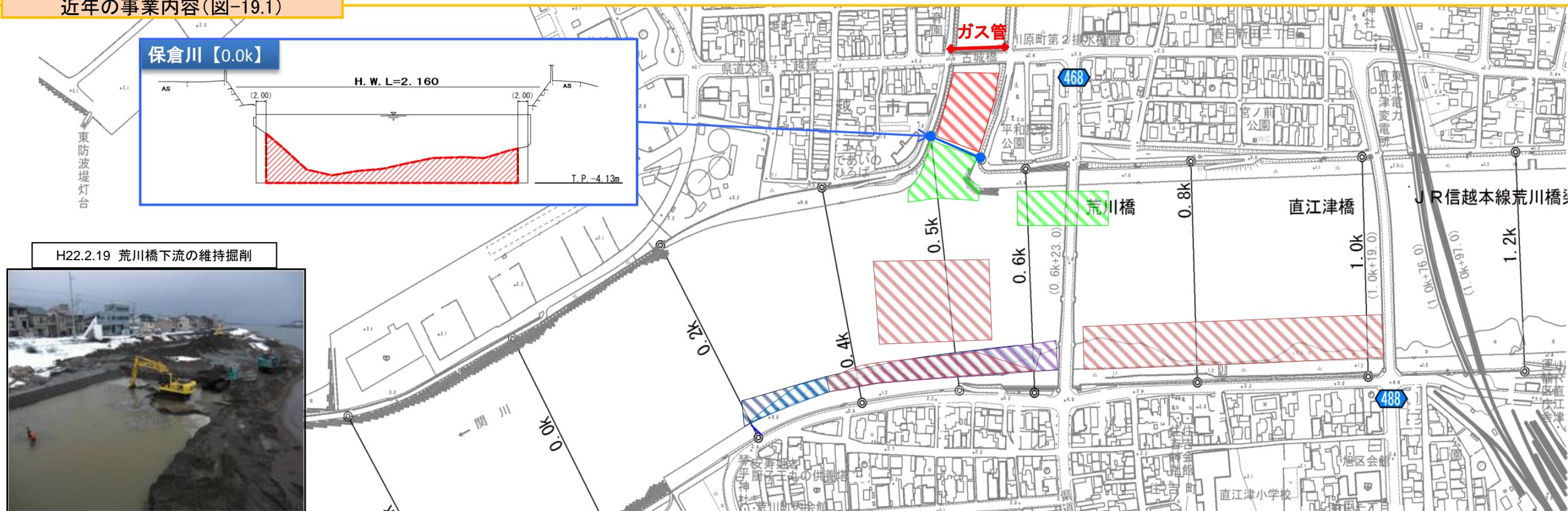
各地で豪雨災害が相次ぐ中、関川流域では大雨が降っていない！



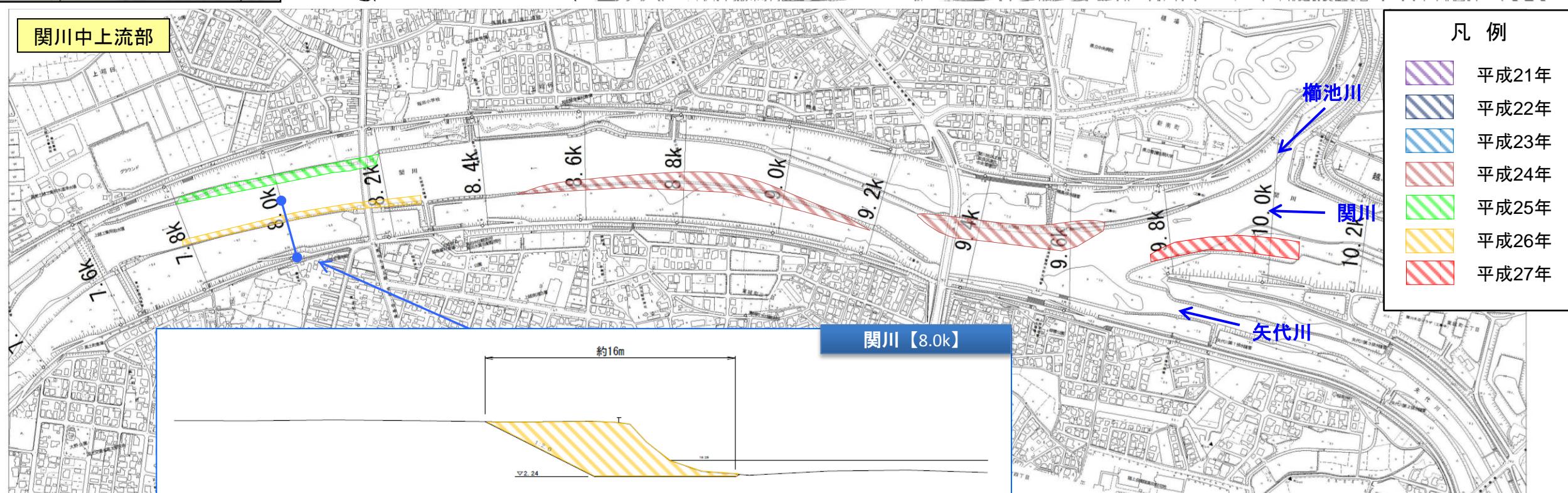
3. 関川・保倉川改修経緯の確認（河川整備計画策定以降の事業）

- 関川では、河川整備計画策定以降に堤防の質的整備を実施。
- 関川の河口、中上流部及び保倉川では流下能力確保のための河道掘削を実施中。（図-19.1）
- 保倉川では流下障害を解消するため、平成27年度より古城橋上流ガス管（上越市所管許可工作物）撤去中。（図-19.1）

近年の事業内容（図-19.1）



関川中上流部



凡例

紫斜線	平成21年
青斜線	平成22年
水色斜線	平成23年
赤斜線	平成24年
緑斜線	平成25年
黄斜線	平成26年
橙斜線	平成27年

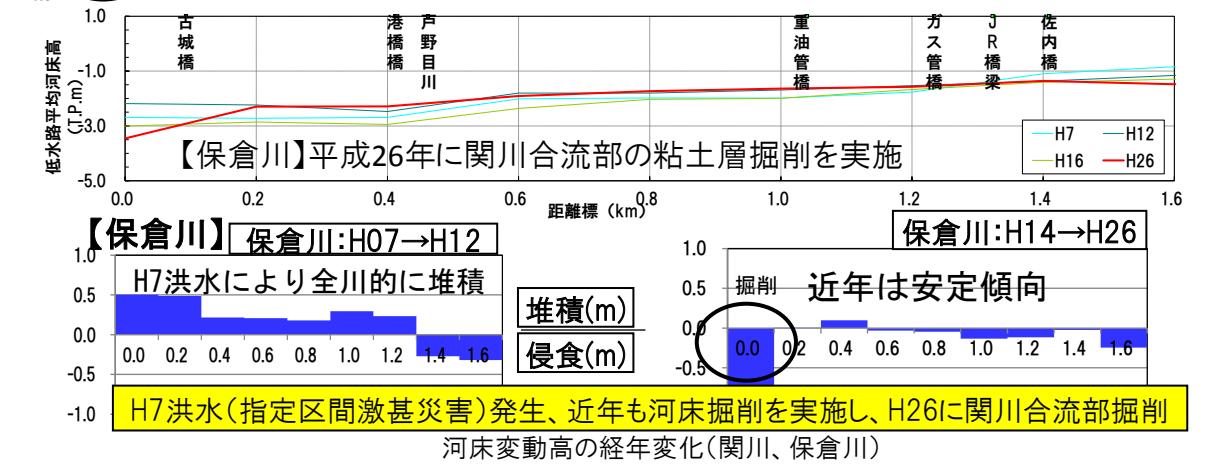
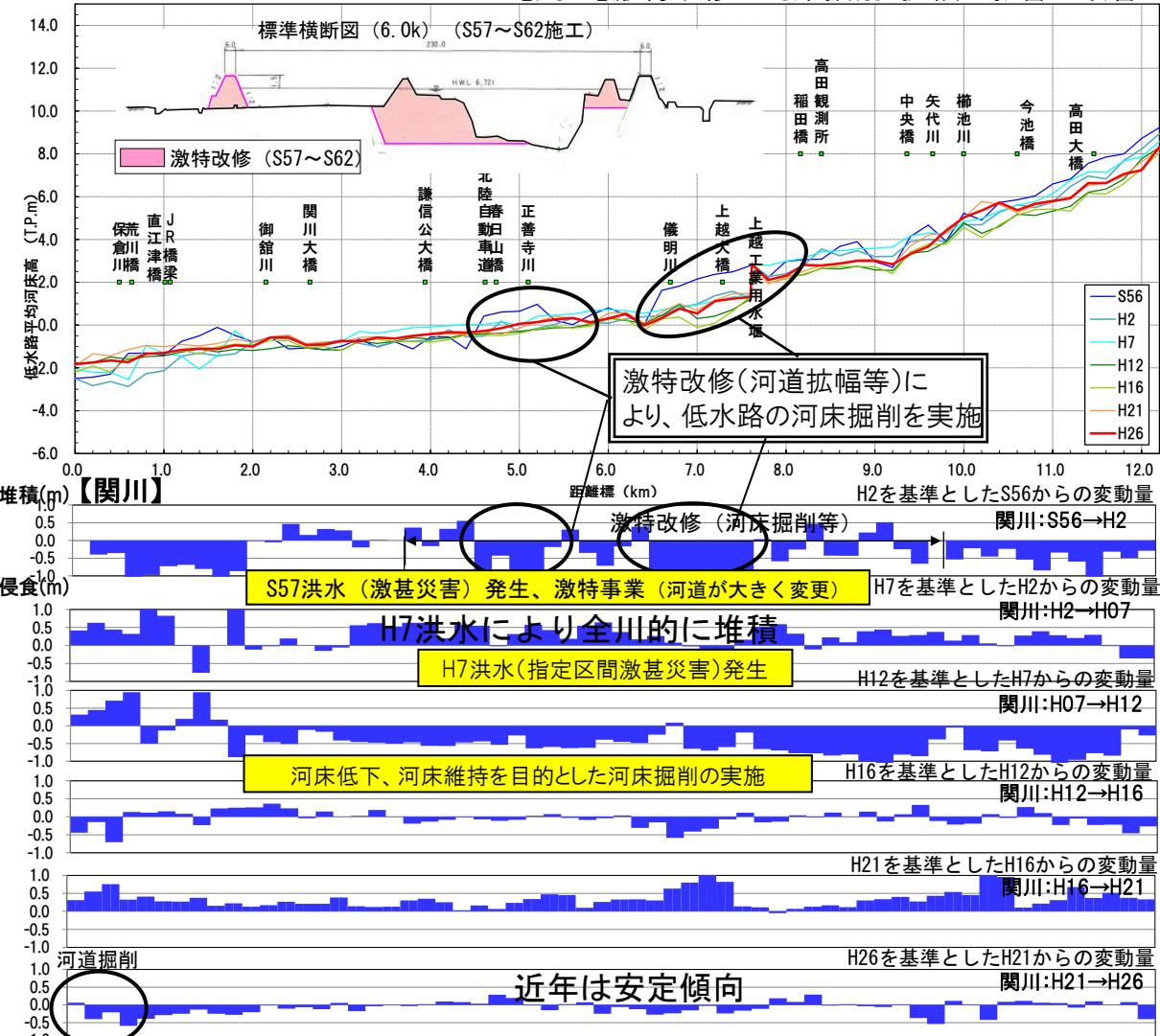
3. 関川・保倉川改修経緯の確認（関川・保倉川河床モニタリング結果）

■ 関川・保倉川とも、平成7年以降、大きな出水が無く、近年、大きな河床変動はみられない状況。（図-20.1）

■ 関川河口部左岸の砂州形成を抑制するための仮設水制試験施工を実施し、砂州形成の抑制効果を確認。今後もモニタリングを実施し、より効果的な水制配置について検討を実施予定。（図-20.2、図-20.3）

河床変動の経年変化(図-20.1)

【関川】激特改修の河床掘削・拡幅の影響が顕著



河床変動高の経年変化(関川、保倉川)

仮設水制試験施工の概要と実施状況(図-20.2)

○ 左岸河岸を遡上する段波の減衰と共に土砂の捕捉をねらい、土砂の移動方向を川の流心へ向けさせ右岸側の流れと相殺させ、上流への移動を抑制する。



仮設水制試験施工の効果(図-21.3)

○ 仮設水制の設置により、左岸の砂州形成の抑制効果が確認できた。今後も引き続きモニタリングを実施し、より効果的な水制配置について検討。仮設水制工により、これまでの掘削に伴う維持掘削費用の縮減と土砂運搬の用地確保問題の解消が図られる。



4.河川整備計画に関する治水対策検討経過

■ 本資料は、平成20年度の河川整備計画策定の際に保倉川を対象とした治水対策案の検討経過を示した当時の資料。

	流量配分・改修内容	メリット	デメリット	総合評価
河川整備基本方針 現計画 (放水路)	関川河口 4,800m ³ /s 松本地点 1,200m ³ /s 放水路 700m ³ /s 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業費が安価 ・内水排除効果が期待できる ・保倉川本川改修については、既存施設に影響がない 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域分断が発生 	○
引堤案	関川河口 5,300m ³ /s 松本地点 1,900m ³ /s 保倉川及び関川河口における引堤 		<ul style="list-style-type: none"> ・保倉川のみでなく関川においても大規模な引堤となり、既存施設の改築等事業費が高価 ・過去に引堤しており、再引堤は困難 ・移転家屋数が多く、社会的影響が大きい 	△
掘削案	関川河口 5,300m ³ /s 松本地点 1,900m ³ /s 保倉川及び関川河口における河道掘削 		<ul style="list-style-type: none"> ・保倉川のみでなく関川においても大規模な河道掘削となり、既存施設の改築等事業費が高価 ・河床の維持に多大な費用がかかる 	×
ダム案	<ul style="list-style-type: none"> ・保倉川上流域においては、地形・地質上、ダム建設が困難 ・仮にダム建設できたとしても、移転家屋数が膨大となり困難 →以上より、保倉川においては、ダムによる洪水調節は不適当			×
遊水地案	関川河口 5,300m ³ /s 松本地点 1,900m ³ /s 保倉川及び飯田川上流部における遊水地建設		<ul style="list-style-type: none"> ・事業費が高価 ・膨大な敷地面積が必要であり、大量の掘削土砂の処理が必要 	×

	放水路案(700m ³ /s放流)	引堤案
改修内容	<ul style="list-style-type: none"> ・保倉川右岸から日本海まで新規に放水路(約3km)を開削 	<ul style="list-style-type: none"> ・現況堤防より保倉川で最大約90m(4.2km)、関川で最大約20m(0.7km)引堤
概算事業費	<ul style="list-style-type: none"> ・放水路開削 ・保倉川現川改修 } 概ね5百億円程度 うち、補償等：概ね1百億円程度 (家屋移転及び橋梁改築等)	<ul style="list-style-type: none"> ・保倉川引堤 ・関川下流引堤 } 概ね1千億円程度 うち、補償等：概ね7百億円程度 (家屋移転及び引堤、橋梁改築、鋼矢板等護岸改築、樋管改築、導流堤改築等)

※概算事業費については、平成14年住宅地図及び近隣の実績単価に基づき算出
 ※放水路案については、平成8年に公表した法線に基づき算定

5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策

■ 河川整備計画の目標を達成するための治水対策案として、第1回部会、並びに現地調査結果に基づき確認する7案。

治水対策案	対策内容	治水効果	保倉川での現状
遊水地	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 遊水地は、河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間は、遊水地等の下流である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 保倉川指定区間には、既設の遊水地（森本）が機能しており、遊水地整備の実績がある。 
放水路	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 放水路は、河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間は、分流地点の下流である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 現行の河川整備計画では放水路案を適用する案となっている。 ▶ 放水路通水位置を内水常襲地域の最低地盤とすることで、内水排除効果を期待できる施設としている。
河道掘削	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 ▶ かつて激特時に河道掘削の実績がある
引堤	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 ▶ かつて激特時に引堤の実績がある。
ダム	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ダムは、河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間はダムの下流である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 保倉川上流域はダムサイトとして良好な地質を持たないと判断された経緯がある。 ▶ 保倉川流域では、今までにダムを建設した実績が無い。
堤防嵩上げ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 堤防嵩上げは、堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 当該流域は内水被害が顕著であり、保倉川の河道改修では洪水時の河道水位を低下させる方式が適用されている。
田んぼダム	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 田んぼダムは、田んぼがもともと持っている水を貯める機能を利用し、大雨が降ったときに田んぼに一時的に水を貯めることで、洪水被害を軽減する取り組みである。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ▶ 効果の発現区間は田んぼダムの下流である。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 新潟県では、田んぼダムの拡大を図っている。保倉川流域においても取り組んでいる土地改良区が存在する。

5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（遊水地(案)）

- 保倉川指定区間には**既設の遊水地(森本)**が機能しており、遊水地整備の実績がある。**必要な遊水地規模は、森本遊水地の約28個分となる。**
- **遊水地の規模は、保倉川の現況堤防高と背後地の地盤高で決定されるため洪水を貯留する規模並びに排水機能が限定される。**(イメージ図参照)

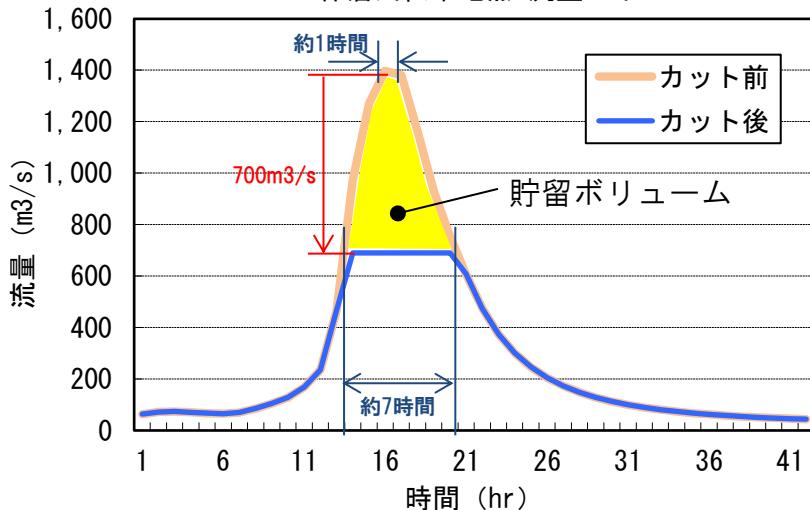
河川整備計画の目標を達成するために必要な貯水容量

- 整備計画規模の流量に対し、保倉川松本地点で700m³/sカットするためには、約1,100万m³のボリュームが必要となる(施設規模にすると2割増しの約1,300万m³)。
- 既設の森本遊水地は、調節容量が約40万m³であり、約1,100万m³のボリュームを確保するためには、同規模の施設が約28個必要となる。
- 既設の森本遊水地は約18haであり、28個分では約500haの用地の確保が必要となる。

既設の遊水地（森本）



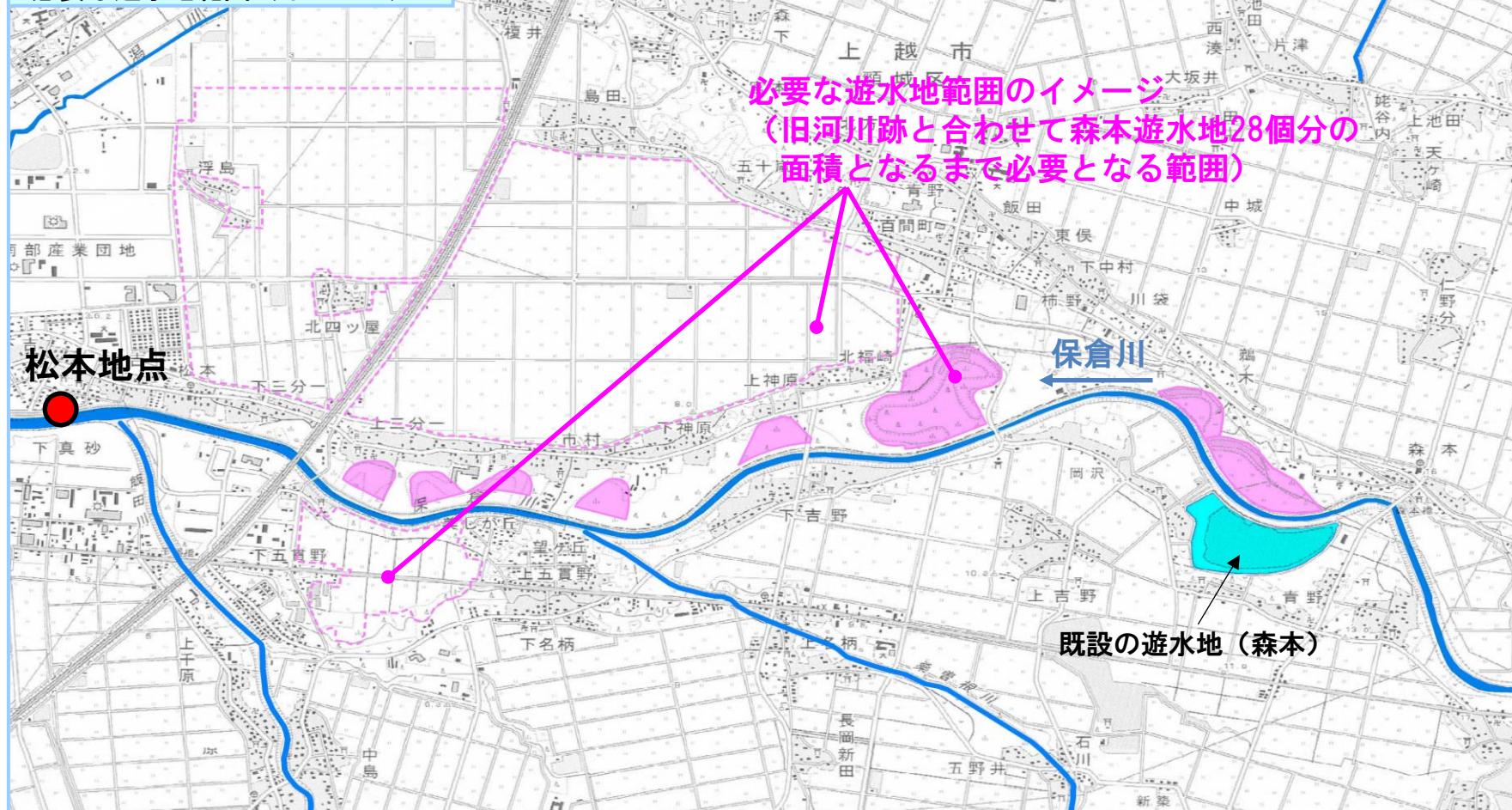
保倉川松本地点 流量ハイドロ



※貯留ボリュームの算出
「貯留ボリューム＝流量×時間」で算出される

【上図の黄色着色部分を簡易に台形とみた場合】
700m³/s×(1+7)×3600sec/2=1,008万m³
詳細に算出した約1,100万m³と概ね整合する。

必要な遊水地範囲（イメージ）



遊水地の基本的な構造（イメージ）



※水深は既設の遊水地（森本）の水深を参考

計画概要

達成するための規模	➢ 森本遊水地28個分の面積(約500ha)。
課題	➢ 遊水地の規模は、河川堤防の高さと背後地の地盤標高により貯留可能な容量が限定される。
	➢ 設計対象洪水以外の洪水波形においても、計画に近い治水効果を発揮させるための施設諸元の検討が必要となる。
	➢ 洪水後は貯留した洪水を短時間(一般的に24~48時間)で排水する必要があるが、遊水地規模が大きいため相応の排水施設の整備が必要となる。

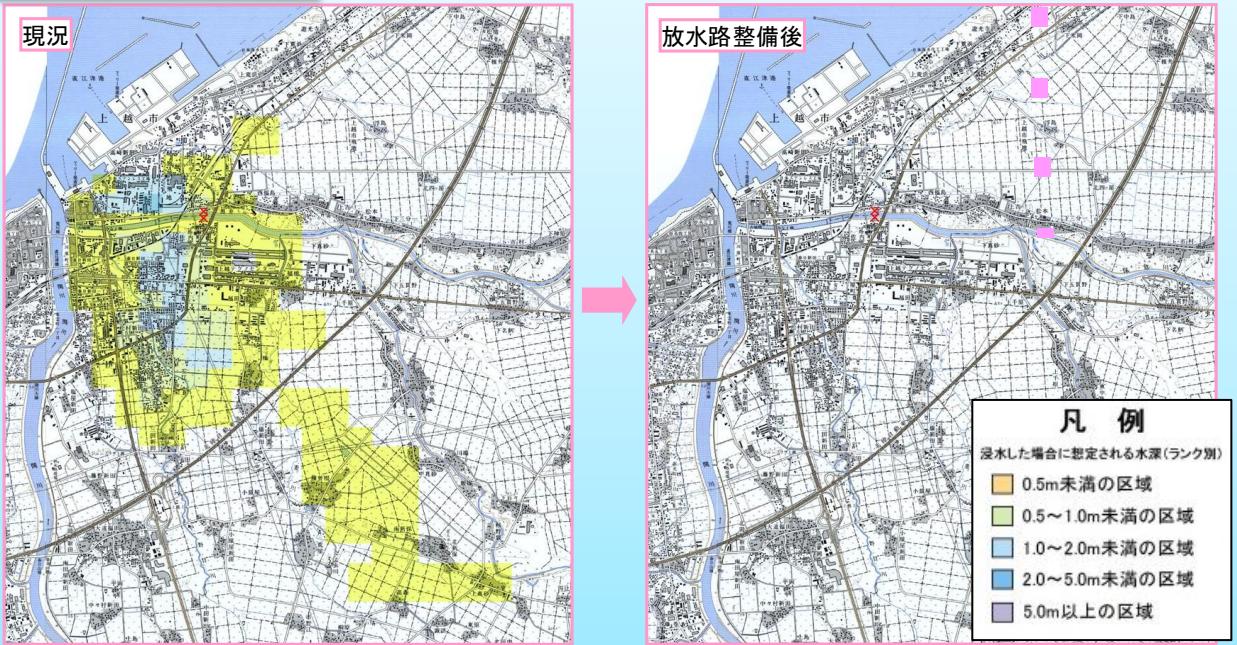
5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（放水路）

- 保倉川の洪水を市街地へ入る前に日本海へ放流する。整備計画目標達成には、700m³/sを流下できる水深と川幅が必要となる。
- 放水路通水地域は軟弱地盤であることが想定されており、構造物の建設に当たっては地質等の調査結果より適切な対策の実施が必要となる。
- 放水路は、ルートにより地域分断が懸念される。

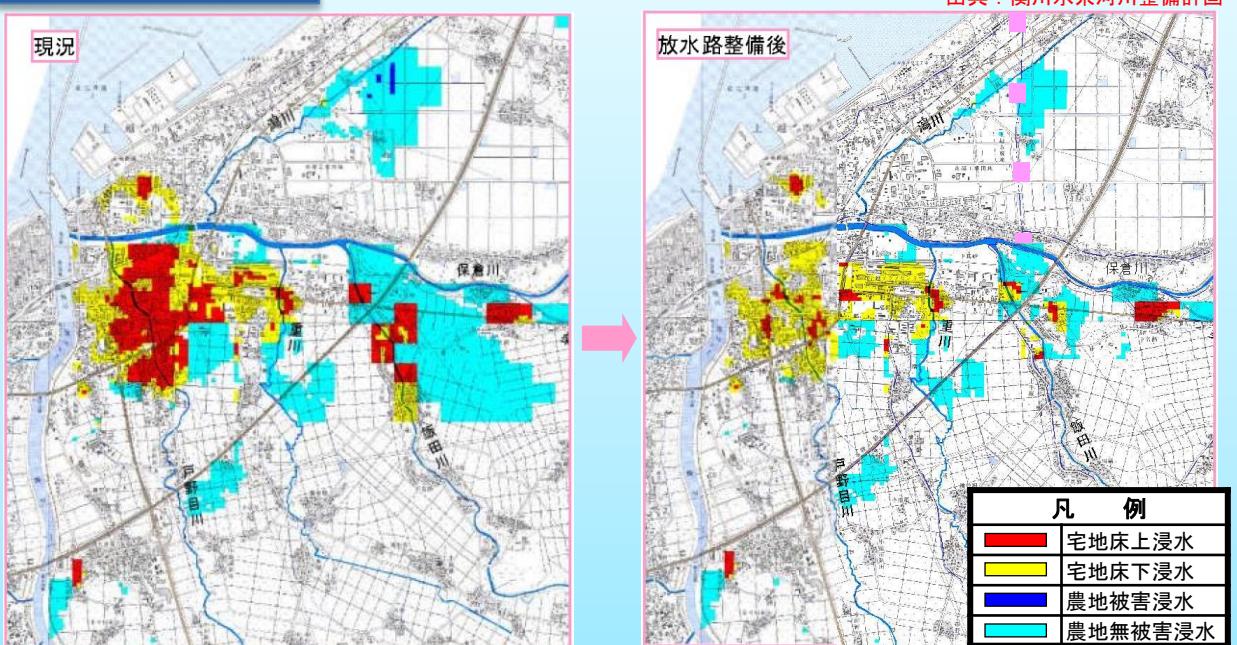
現計画の外水氾濫・内水氾濫解析結果

- 外水氾濫では、放水路の整備により、保倉川洪水(1/30)に対して、浸水面積で約1,000ha、浸水戸数で約4,500戸の氾濫被害軽減効果が期待できる。
- 内水氾濫では、放水路の整備により、保倉川沿川の内水範囲(1/30)に対して、浸水面積で約500ha、浸水戸数で約1,200戸の内水被害軽減効果が期待できる。

外水氾濫解析 (1/30)

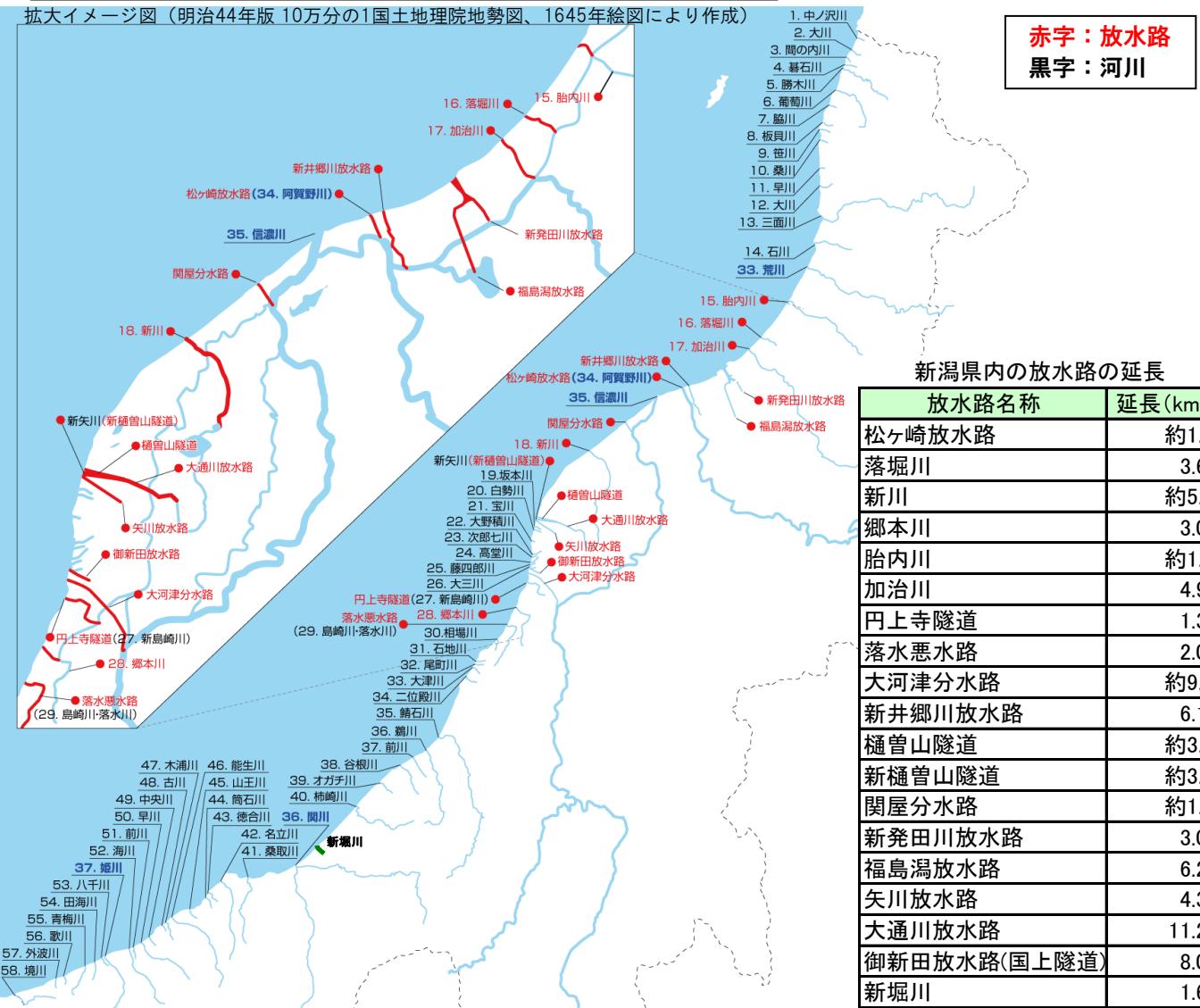


内水氾濫解析 (1/30)



新潟平野での放水路整備実績

- 新潟県内には、新堀川を含め多くの放水路が整備されている。



計画概要

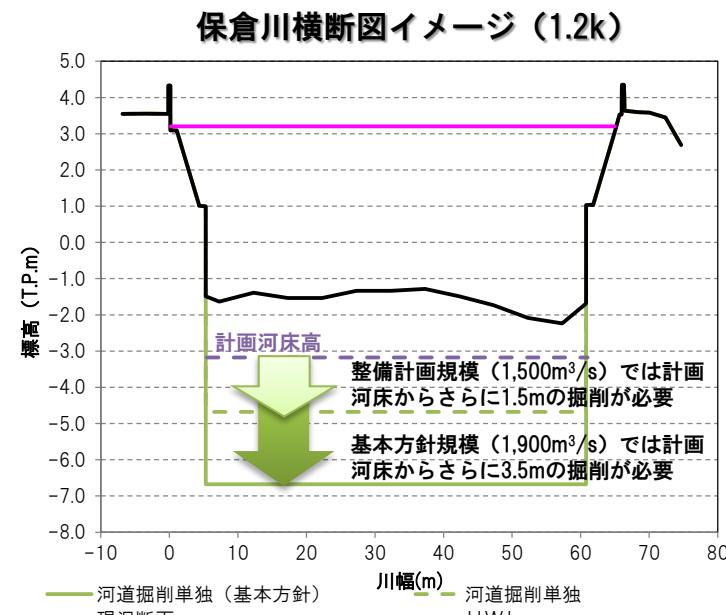
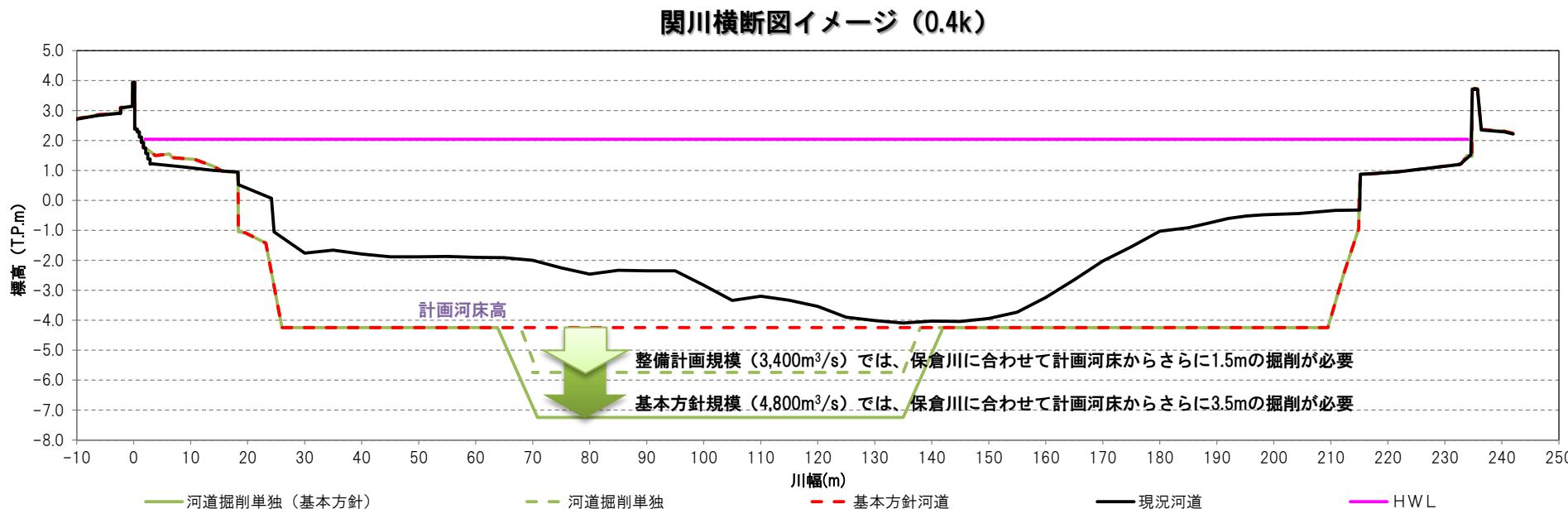
達成するための規模	➢ 700m ³ /sを流下させるための水深と川幅が必要(詳細調査が必要)
課題	➢ 放水路通水地域は軟弱地盤であることが想定されており、構造物の建設に当たっては地質等の調査結果より適切な対策の実施が必要となる。 ➢ 放水路通水まで治水効果は得られない。 ➢ 放水路は、ルートにより地域分断が懸念される。

5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（河道掘削(案)）

- 目標流量分を河道掘削のみで確保する。整備計画目標達成には、計画河床からさらに1.5mの掘削が必要となる。
- 合流する関川も保倉川からの洪水量増加分に対応して、河床掘削が必要となる。
- 河積増加により流速が低下し土砂が堆積しやすくなるため、掘削後の河床の維持管理の負担が大きくなる。

河川整備計画の目標を達成するために必要な河積の確保

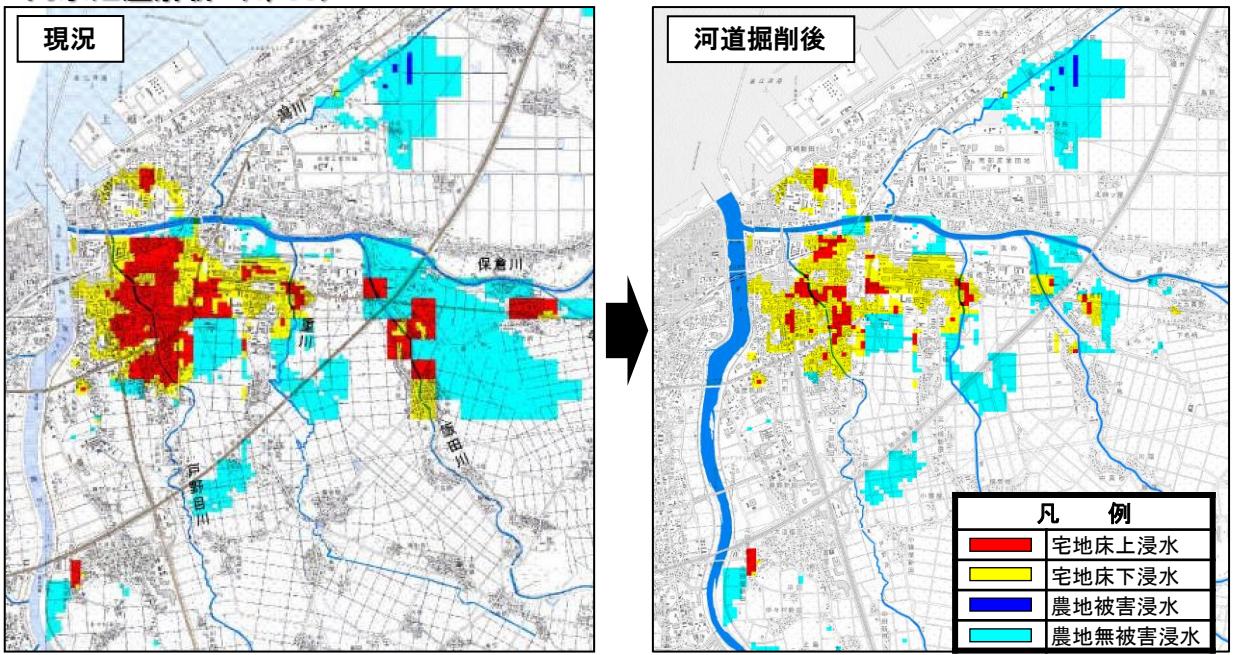
● 整備計画規模(700m³/s)では、計画河床高からさらに1.5mの掘削が必要となり、河床の維持管理が困難となる。



外水氾濫・内水氾濫解析結果

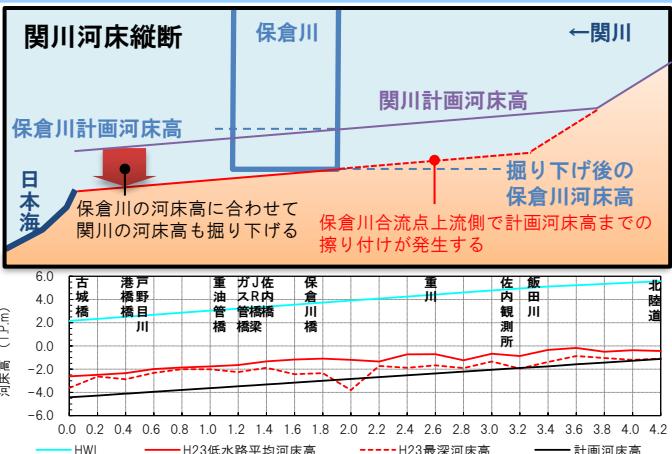
- 外水氾濫では、1/30規模を想定した場合、氾濫被害は解消される。
- 内水氾濫では、1/30規模を想定した場合、内水被害が発生する。しかし、現況河道より被害は軽減される。

内水氾濫解析 (1/30)



合流先の関川への影響

- 合流先となる関川に対しても、保倉川と同じ河床高まで(計画河床より深い)の河床掘削が必要となる。
 - 関川では、河床高擦り付けのため保倉川合流点上流側でも計画河床より深い河床とする必要がある。
- ※ 保倉川の計画河床高は、関川合流点において関川計画河床高に合わせ、放水路分派付近で合流する飯田川の合流点より上流の現河床勾配、最深河床勾配を勘案して設定している。



計画概要

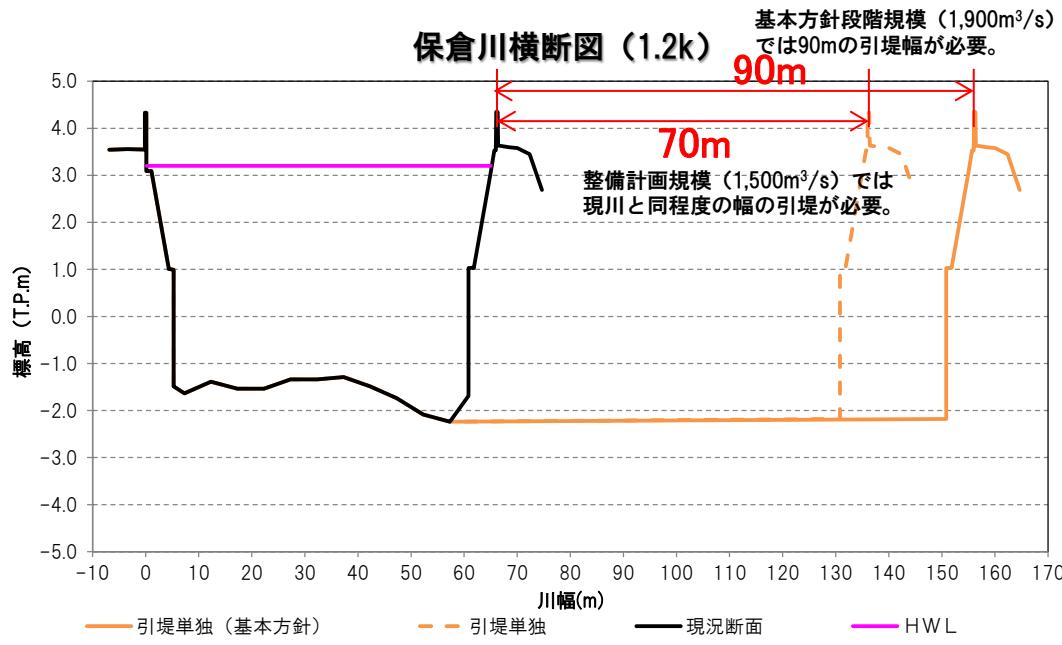
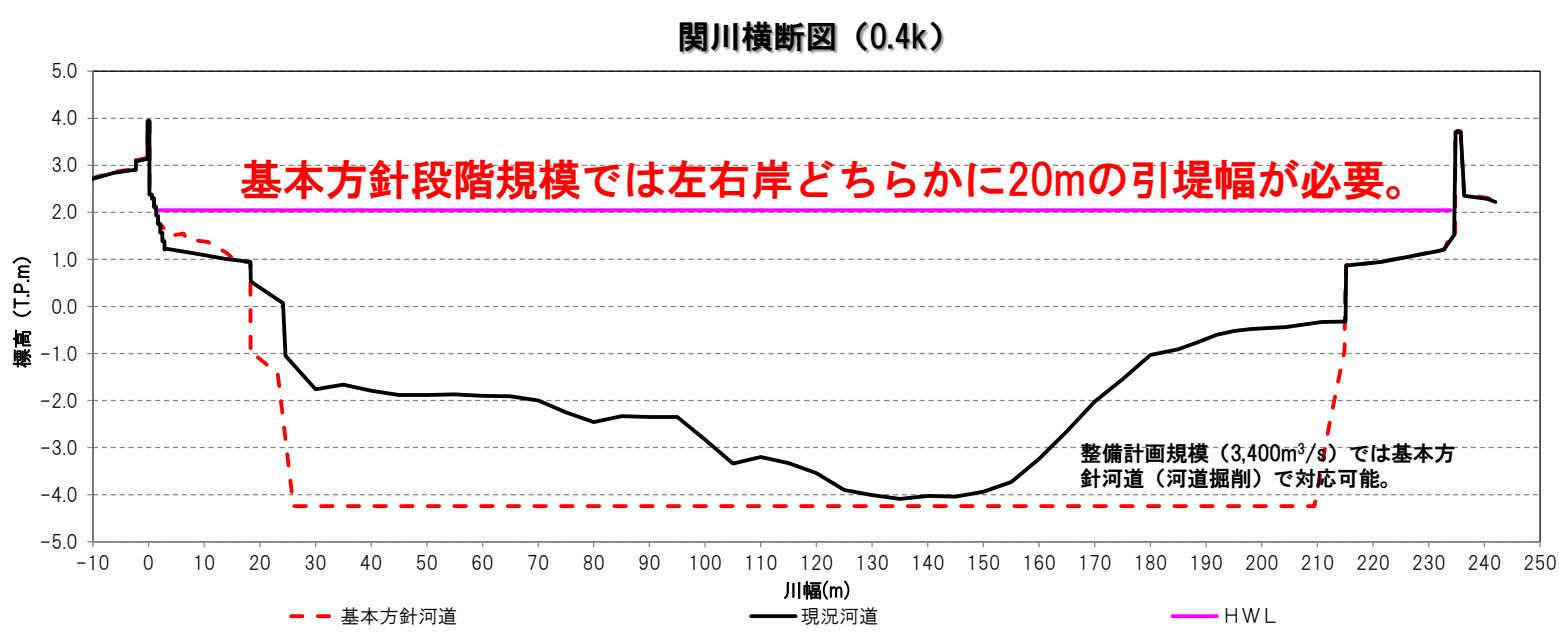
達成するための規模	➢ 計画河床からさらに1.5mの掘削。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 合流する関川も保倉川の河床掘削に合わせて河床掘削が必要となる。 ➢ 洪水の流下阻害とならないよう、合流先の関川から改修するため、保倉川の改修は遅くなる。 ➢ 中小規模洪水では、現況より河積が大きくなることで河道内流速が低下し、土砂が堆積しやすくなるため、掘削後の河床の維持管理の負担が大きくなると想定する。

5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（堤防引堤(案)）

- 保倉川では目標流量分を堤防を引堤して確保する。整備計画目標達成には、現況より70m引堤が必要となる。
- 関川では過去に2度の引堤を実施しており、再引堤のためのインフラ設備の移転や地元合意は、困難な社会的背景を有する。
- 中小規模洪水では、河積増加により流速が低下して土砂が堆積しやすくなるため、掘削後の河床の維持管理の負担が大きくなる。

河川整備計画の目標を達成するために必要な河積の確保

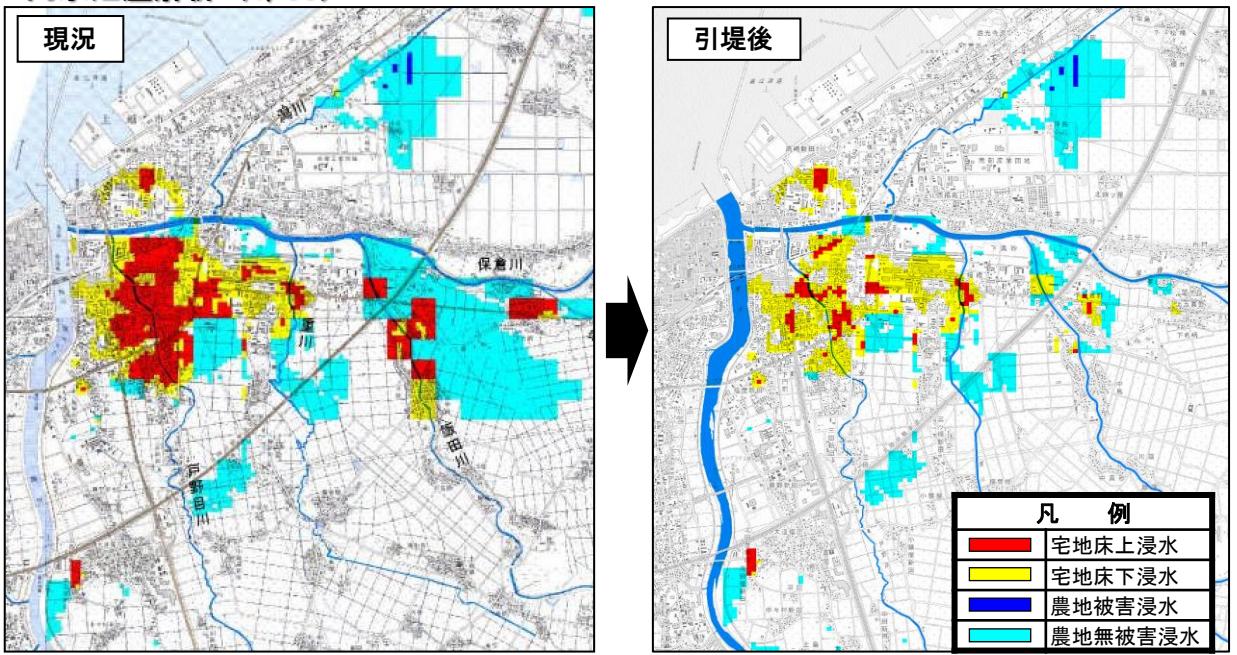
● 整備計画規模では、最大70mの引堤(現川幅は60m)が想定される。



外水氾濫・内水氾濫解析結果

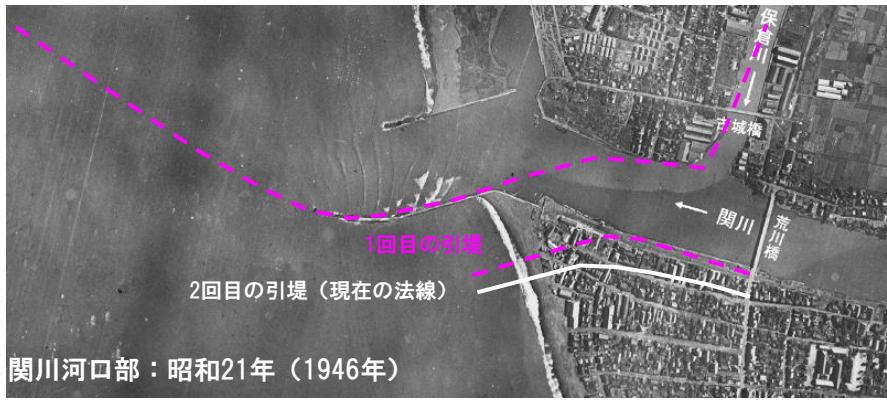
- 外水氾濫では、1/30規模を想定した場合、氾濫被害は解消される。
- 内水氾濫では、1/30規模を想定した場合、内水被害が発生する。しかし、現況河道より被害は軽減される。

内水氾濫解析 (1/30)



合流先の関川への影響

- 関川河口部では、引堤案を採用する場合には、過去の改修を含めて3度目の引堤となる。



計画概要

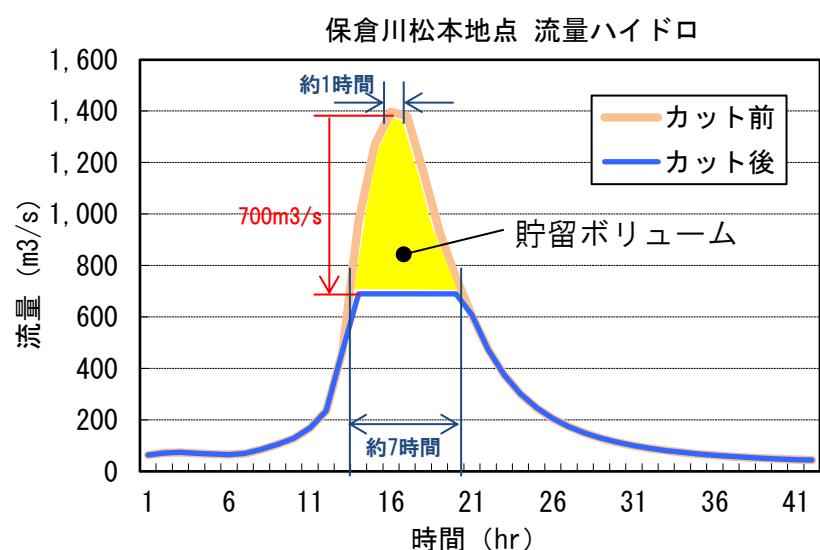
達成するための規模	➢ 現況より70mの引堤。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 過去に2度引堤を実施しており、再引堤が困難な社会的背景を有する。 ➢ 洪水の流下阻害とならないよう、合流先の関川から改修するため、保倉川の改修は遅くなる。 ➢ 中小規模洪水では、現況より河積が大きくなることで河道内流速が低下し、土砂が堆積しやすくなるため、引堤後の河床の維持管理の負担が大きくなると想定する。

5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（ダム(案)）

- ダム候補地の保倉川上流域の多くは、人家や農地、公共施設等に地すべり被害を及ぼすおそれのある「地すべり防止区域」に指定されている。
- 整備計画目標達成に必要なダム貯水容量は、同じ上越市内にある柿崎川ダムの約3個分となる。
- 柿崎川ダム規模での工事費は、1基あたり約400億円程度、事業期間は昭和51年から平成15年の28年間となっている。

河川整備計画の目標を達成するために必要な貯水容量

- 整備計画規模の流量に対し、保倉川松本地点で700m³/sカットするためのボリュームは、遊水地案で算定したボリューム(約1,100万m³)を想定する。
- 柿崎川ダムは、有効貯水容量が410万m³であり、約1,100万m³のボリュームを確保するためには、同規模の施設が約3個必要となる。



※貯留ボリュームの算出 「貯留ボリューム＝流量×時間」で算出される
【上図の黄色着色部分を簡易に台形とみた場合】
 $700\text{m}^3/\text{s} \times (1+7) \times 3600\text{sec} / 2 = 1,008\text{万m}^3$
詳細に算出した約1,100万m³と概ね整合する。

同じ上越市内の柿崎川ダムの諸元

ダムの所在地：新潟県上越市柿崎区松留・上中山
ダムの目的：洪水調節、河川機能維持のための用水補給、上水道用水の補給

型式：ロックフィルダム

ダムの高さ：54.0m

ダム上部の長さ：424.0m

貯水池面積：0.39km²

総貯水容量：5,000千m³（※以上、新潟県HPより）

有効貯水容量：4,100千m³（※ダム便覧より）

補償【住家】：3戸（全体計画策定時 5戸）（※以下、柿崎川ダム工事誌より）

事業費【事業期間S51～H15】：約403億円（全体計画策定時 約200億円）

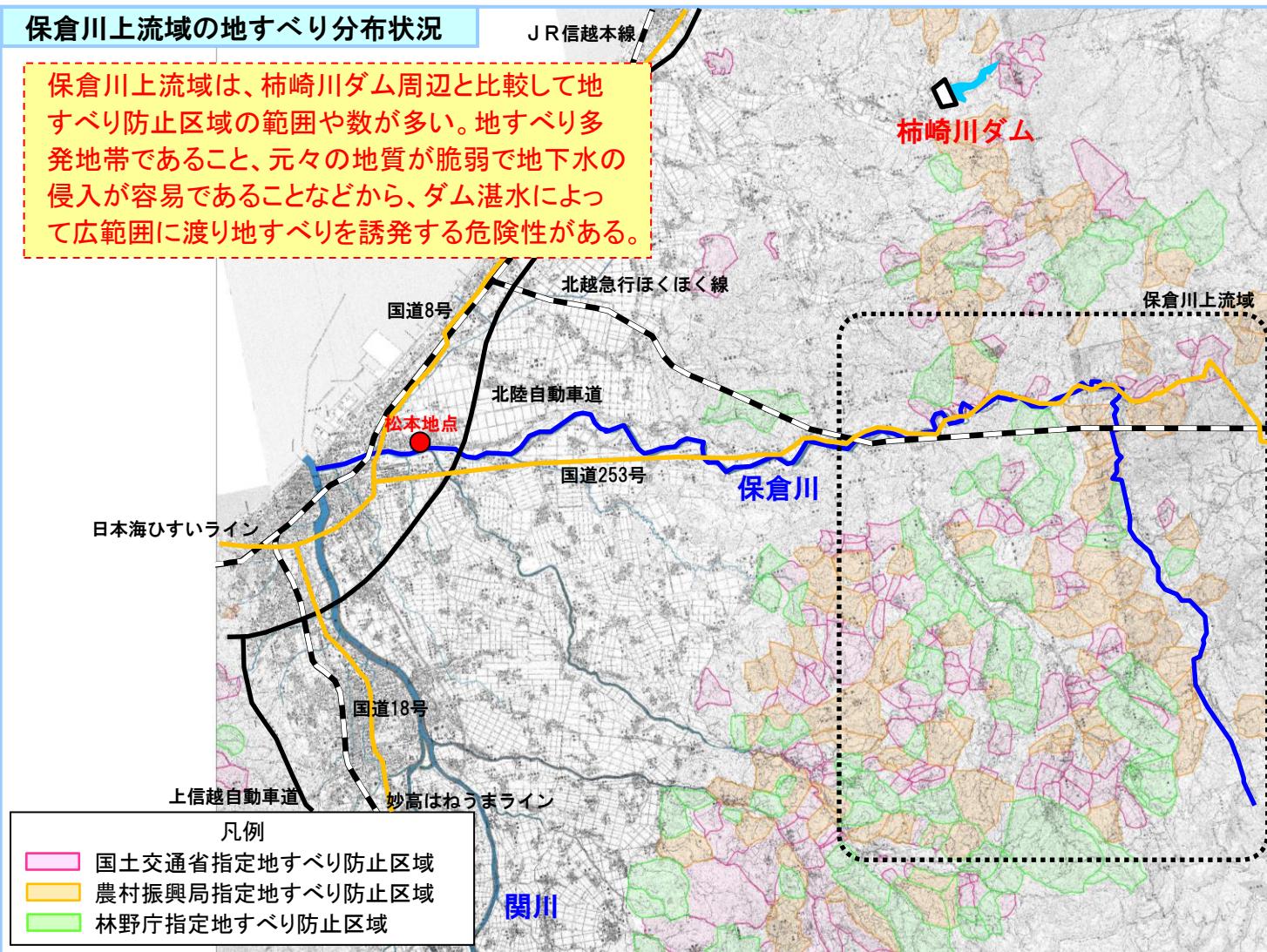
ダムサイトの地質概要（※社団法人全日本建設技術協会「柿崎川総合開発事業『柿崎川ダム』」）

- ◆ ダム施工上の課題として、基礎岩盤のスレーキングと掘削法面の崩壊があった。
（ダム基礎となる新第3紀中新世寺泊層(小菅層)の泥岩は、掘削面のスレーキングの進行が早く、寺泊層の流れ盤となる掘削法面は層理面で崩壊を起こした。）
 - ◆ スレーキング進行の抑止のため、着岩面保護材の種別、厚さによる効果等について、最大3年間の長期的な現場実証試験で効果を検証した。
- 保倉川上流域の地質は田麦川層（寺泊層より新しく、固結度や強度は劣る。降雨などで軟質化し、浸食されやすい。）であり、新潟県の主要な地すべり層の1つである。降雨により軟質化しやすく工学的に課題が多い地質である。



保倉川上流域の地すべり分布状況

保倉川上流域は、柿崎川ダム周辺と比較して地すべり防止区域の範囲や数が多い。地すべり多発地帯であること、元々の地質が脆弱で地下水の侵入が容易であることなどから、ダム湛水によって広範囲に渡り地すべりを誘発する危険性がある。



計画概要

達成するための規模	➢ 柿崎川ダム3個分の貯水容量(約1,100万m ³)。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 保倉川上流域の地質は田麦川層であり、新潟県の主要な地すべり層の1つである。降雨により軟質化しやすく工学的に課題が多い地質である。 ➢ ダム候補地の保倉川上流域の多くは、人家や農地、公共施設等に地すべり被害を及ぼすおそれのある「地すべり防止区域」に指定されている。 ➢ 最新の技術の利用や、安定性を確保しながらの施工により、地すべり地域におけるダムの建造は可能である。しかし、こうしたダムの建造には工期の延長や事業費の増額が行われるケースがほとんどであり、他(案)に比べ経済的でない。

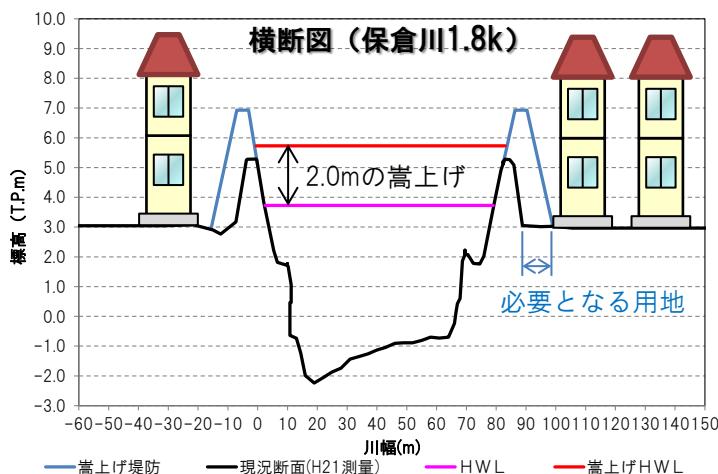
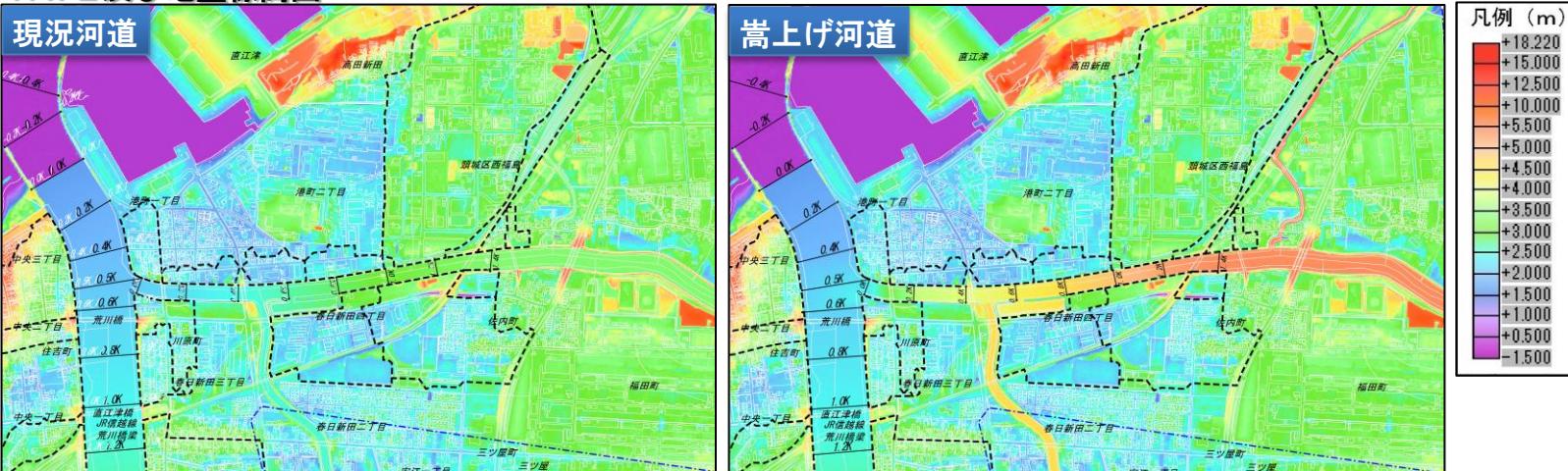
5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（堤防嵩上げ(案)）

- 現況堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる。整備計画目標達成には現HWLから2mの嵩上げが必要である。
- 外水氾濫では、洪水時の河道水位は現況よりも高くなるため、破堤した場合の氾濫域は現況よりも広がるのが想定される。
- 内水氾濫では、洪水流下継続時間が長くなるため、内水氾濫の軽減効果は発現しない。

河川整備計画の目標を達成するために必要な嵩上げ高

- 整備計画流量を流下した場合、河道水位が現HWLの2m程度上となるため、HWLを2m嵩上げする必要がある。
- 堤防嵩上げの実施により、現存する多くの橋梁や樋管・樋門等の施設の付け替えが発生する。
- 関川河口部付近の既存特殊堤及び土堤区間も含め、嵩上げによる堤防裏の用地が必要となる。その際、背後の家屋移転等が発生する。

HWL及び地盤標高図

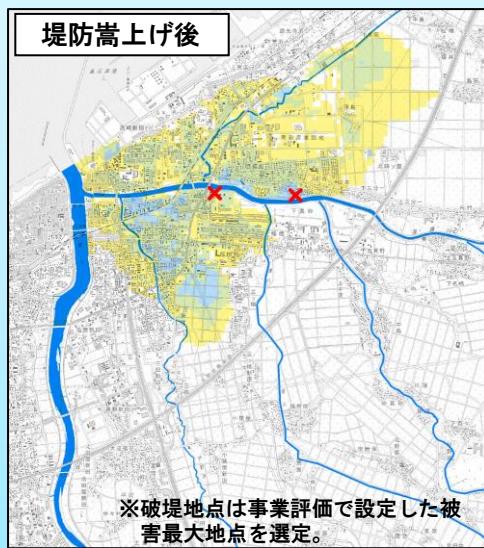


外水氾濫解析 (1/30)

- 1/30規模の外力条件でピーク破堤を想定した外水氾濫解析を実施。
- 万が一破堤した場合には、嵩上げにより現況よりも河道水位が高くなっているため、氾濫域は拡大することが想定される。

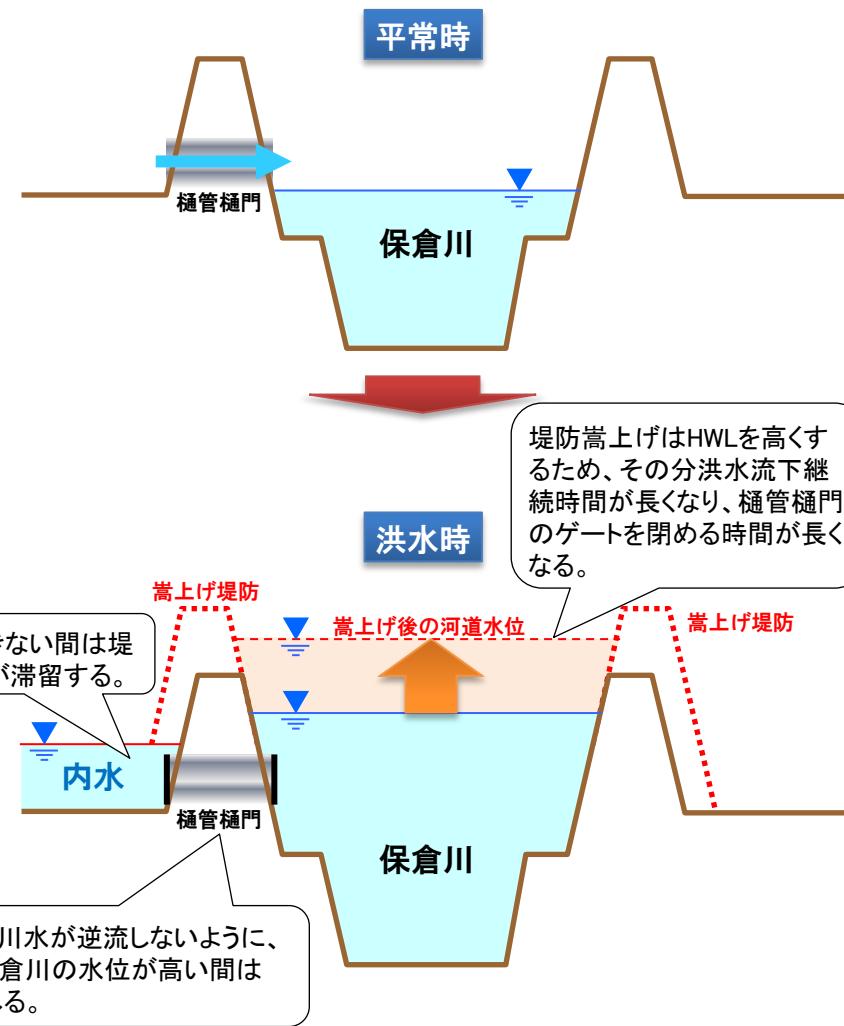
凡例

浸水した場合に想定される水深(ランク別)	
0.5m未満の区域	0.5~1.0m未満の区域
1.0~2.0m未満の区域	2.0~5.0m未満の区域
5.0m以上の区域	



内水の仕組み

- 内水氾濫の軽減効果は、洪水時の樋管・樋門からの排水時間が長くなることで発現する。
- 嵩上げ案では、洪水流下時間が長くなり、樋管・樋門からの排水時間が短くなるため、内水氾濫の軽減効果は発現しない。

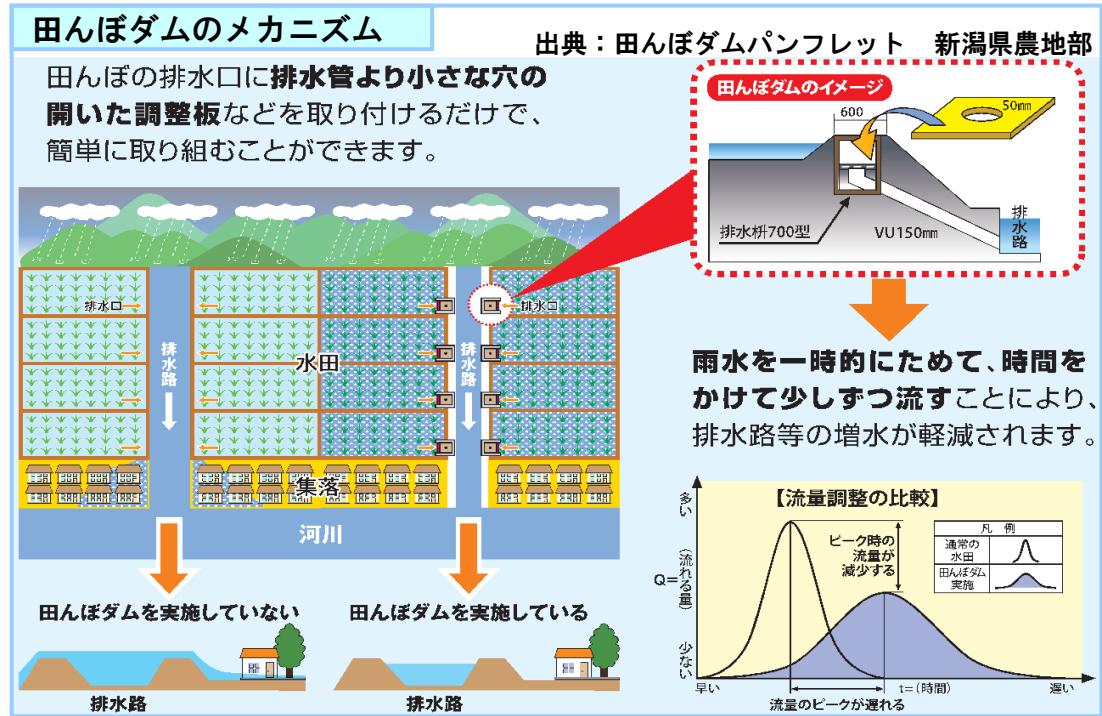
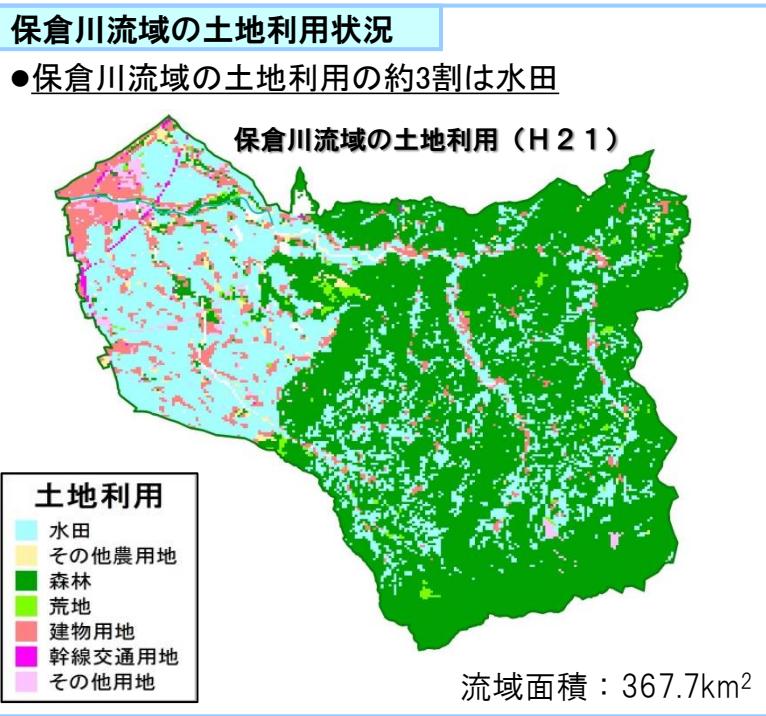


計画概要

達成するための規模	➤ 現況堤防を嵩上げし、現HWLを2m上げる。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 外水氾濫では、洪水時の河道水位は現況よりも高くなるため、破堤した場合の氾濫域は現況よりも広がるのが想定される。 ➤ 内水氾濫では、洪水流下継続時間が長くなるため、内水氾濫の軽減効果は発現しない。

5. 第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策（田んぼダム(案)）

- 整備計画目標達成には、流域内の全水田で15cm雨水貯留を行っても貯留量に足りない。
- 田んぼダムの管理は農家個人が想定され、中干し期間や転作時等は田んぼダム効果が発現しない。確実に調節できる流出抑制効果の担保ができない。



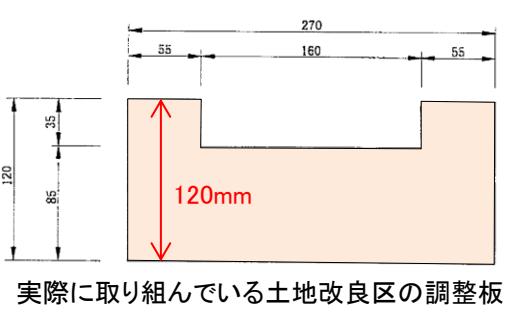
計画概要

達成するための規模	➢ 達成できない(流域内の圃場整備を実施している全水田で15cmの雨水貯留を行っても不足する)。
課題	➢ 田んぼダムの管理は農家個人であり、中干し期間や転作時等は田んぼダム効果が発現しない。そのため、確実に調節できる流出抑制効果の算出が困難である。

周辺土地改良区の田んぼダムに対するヒアリング結果

調整板等を用いて水田に降雨を貯めることについて

- 田んぼダム湛水深は120mm程度としており、稲に悪影響を及ぼさず、痩せた畔からの越流の心配もない。
- 水田の湛水時間が長いほど畔が弱体化する、代掻き期にゴミが詰まりやすい、中干しの時期に乾きにくいなどの指摘がある。
- 排水溝を調整する板は中干し期間(7月下旬から8月初旬)は取り外しており、田んぼダムへの協力は難しい。
- 転作大豆は湛水に弱いため、その農地では田んぼダムの取り組みができない。



田んぼダムの整備について

- 調整板の設置には、マスの整備(大きさを統一する等)等が必要となる。圃場整備と同時に標準的なマスの構造に整備しないとむずかしいのではないかと。

田んぼダムの運用について

- 調節板はコンパネであり、3年程度でふやけるため、個人で作成する必要がある。調節板などの維持費は個人負担となる。効果域と対策を行う地区が違うため、うまみがないと継続が難しい。
- 田んぼダムの取り組みは各農家にお任せなので、そこが弱みである。

その他

- 現状では大雨が降れば、湛水が発生し勝手に田んぼダムになっている。

田んぼダムの定量的な評価

- 田んぼダムの定量的な評価に当たり、流出の遅れを考慮した流量低減を算出することは難しいため、単純に降雨を貯留する(流出させない)ことで、どの程度流出抑制効果を見込むことができるか評価する。
 - 必要貯留量は遊水地案(1,100万m³)を想定する。
 - 圃場整備を実施している水田を対象とし、その畦畔の高さを30cm※として余裕高15cm(取組み事例より)を考慮すると、15cm分の雨水が貯留できる。
 - 流域内で圃場整備を実施している水田面積は61.1km²であり最大貯留量は61.1km² × 15cm = 6,110万m² × 0.15m = 917万m³となる。
 - 流域内の全水田で15cmの雨水貯留を行っても、1,100万m³に対して不足する。
- ※土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 計画「ほ場整備(水田)」(案) 農村振興局 農林水産省(平成25年2月28日)

