
2. 関川水系の河川整備について

(3) 関川水系の河川整備計画の骨子について

関川水系河川整備計画（原案） 基本理念について

<関川水系河川整備計画（原案） 基本理念(案)>

関川水系河川整備計画（原案）の基本理念(案)は、次のとおり

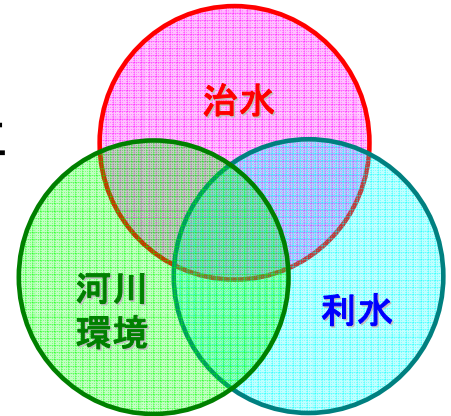
『あらかわ』と呼ばれた関川を治めるとともに、
人と川とが共存してきた歴史を継承し、

安全で親しみのもてる関川・保倉川を目指す

<関川水系河川整備計画（原案） 構成>

関川水系河川整備計画（原案）は、

関川水系河川整備基本方針をもとに
基本理念（案）に基づいて、
流域全体をとらえた上で、
今後30年程度の期間を目処とし、
関川水系直轄管理区間を対象に



河川の治水・河川環境・利水に関する

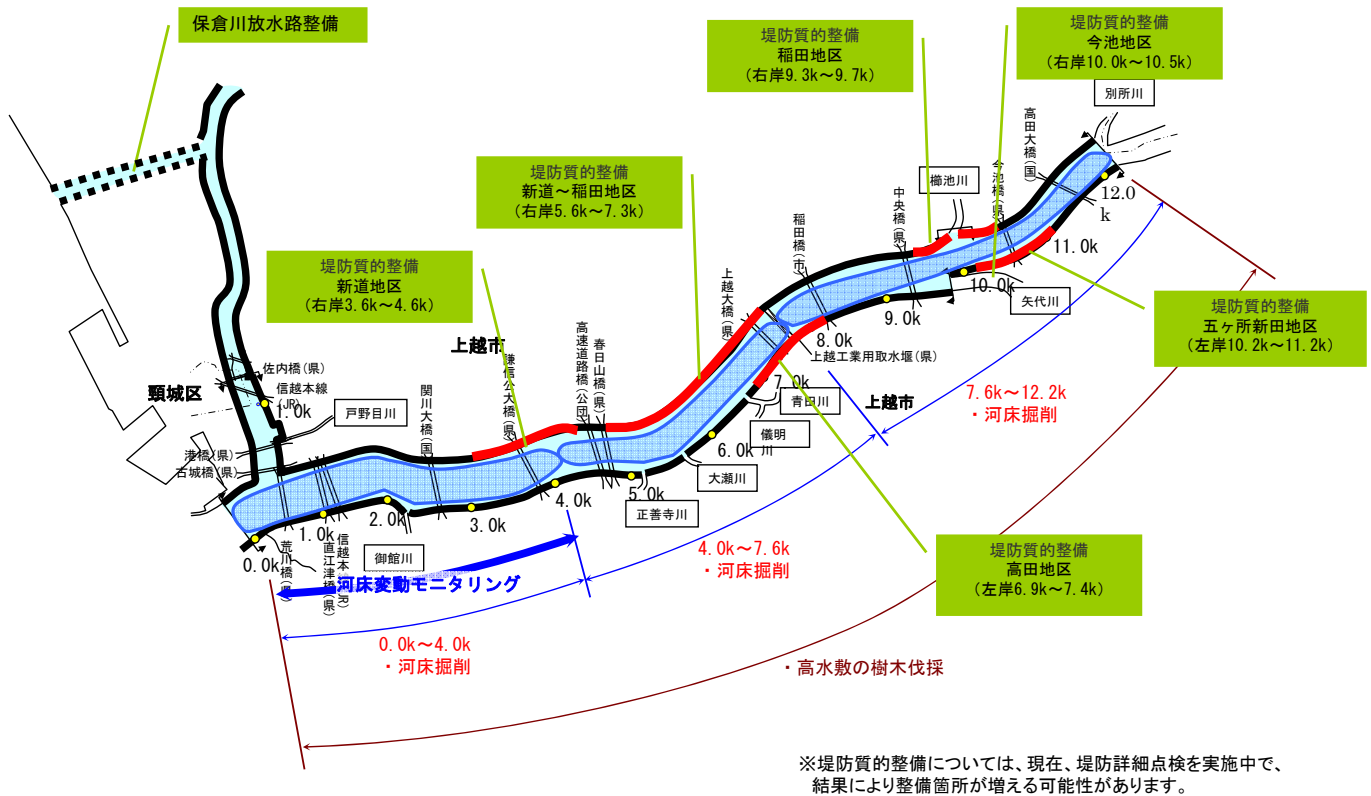
具体の河川整備の内容（案）を定めたものです。

関川水系河川整備計画（原案） 記載予定メニュー

記載予定メニュー	
治水	1. 保倉川の抜本的な治水対策である「保倉川放水路」に着手し完成させる。
	2. 関川堤防の浸透に対する安全性を確保するため、堤防の質的整備を推進する。
	3. 関川、保倉川の河床維持のため、掘削や河床変動の研究等の対応を図る。
	4. ハード対策とともに、水害時の被害軽減のため、防災情報の提供、警戒避難を支援するハザードマップの整備等のソフト対策を地域と連携して進める。
	5. 関川の河道内樹木を定期的かつ計画的に伐採し適正な河川管理に努める。
環境	1. 関川では中流部にある堰下流において近年、多くのサケの遡上が確認されている。サケ、アユ等の魚類が棲みやすい川づくりを進め、より良好な生態系の創出、維持、保全を図る。
	2. 上越市街地を貫流する関川の水辺空間を沿川市民の憩いの場として、治水機能を確保し、河川環境と調和を図った河川整備を進める。
	3. 関川の平水時の水量水質、河床変動、植生等の河川環境は、流域の土地利用等と何らかの関係を有していると考えられる。そのため、良好な関川の河川環境の保全に向け、関川流域における棚田の衰退や大規模な土地開発などの流域内の面的な情報を関係者で共有するとともに、積極的に河川環境の情報を提供する。
利水	1. 関川の流水の正常な機能を維持するための流量が適正に確保されるよう河川管理に努めるとともに、必要に応じて、渇水時の調整等を行うなど、関川の水管理の適正化を図る。
	2. 関川（支川も含む）の平常時の水量のあり方に関して、関係機関の協力を得ながら調査研究等を進める。

関川水系河川整備計画（原案）記載予定メニューのイメージ（案）

今後、30年の主なハード整備のメニューは、下図位置を予定している



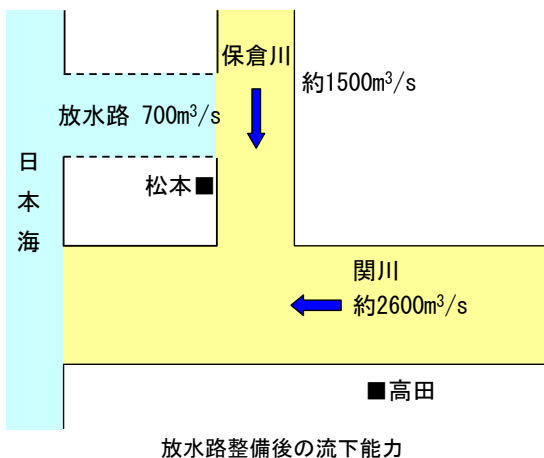
保倉川放水路（保倉川の抜本的な治水対策）

治水

の整備メニュー
(案)

1. 保倉川の抜本的な治水対策である「保倉川放水路」に着手し完成させる。

- ・平成7年7月出水後いまだ浸水被害が発生し、治水安全度が本川に比べ、著しく低い保倉川の抜本的な治水対策として、放水路を整備する。
- ・保倉川放水路は、低平地における面的な治水対策として、保倉川一本だけではなく、新たに放水路を築造し洪水を直接日本海に流す。



保倉川放水路計画ルートの基本的な考え方

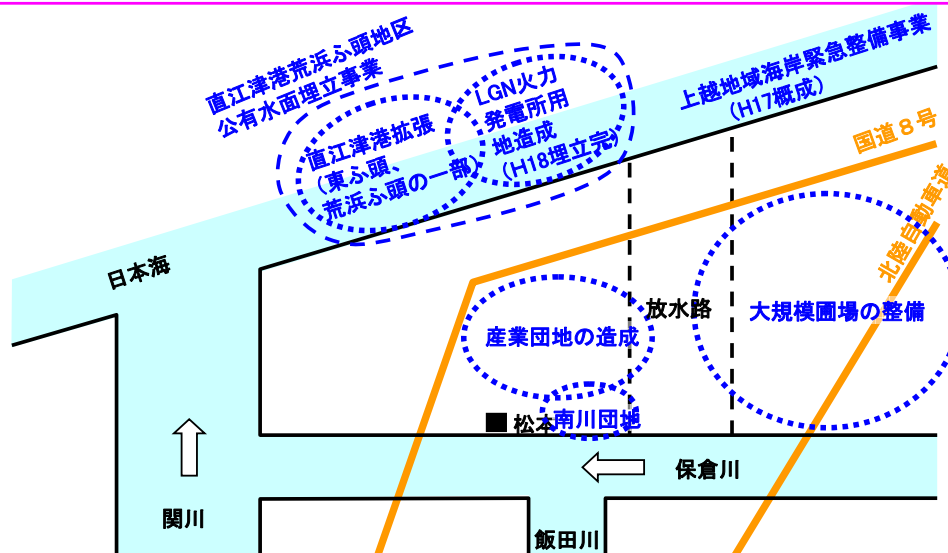
保倉川放水路の計画ルートの基本的な考え方は次のとおり。

1. 放水路の線形は、洪水の疎通しやすさ、経済性、施工性等より、可能な限り直線とするとともに、海への出口は、河口維持等のため海岸線と直角となるようにする。
2. 放水路の日本海への出口としては、直江津港荒浜ふ頭地区公有水面埋立事業と上越地域海岸緊急整備事業と調整し、夷浜地先とする。
3. 保倉川右岸地域における、県営南部産業団地事業、県営圃場整備事業、頸城村(現上越市)南川住宅団地造成事業等に対する影響を考慮し、産業団地と圃場整備事業の境界付近をとるルートとする。

保倉川放水路計画ルートのコントロールポイントについて

保倉川放水路の計画ルートのコントロールポイントは次のとおりである。

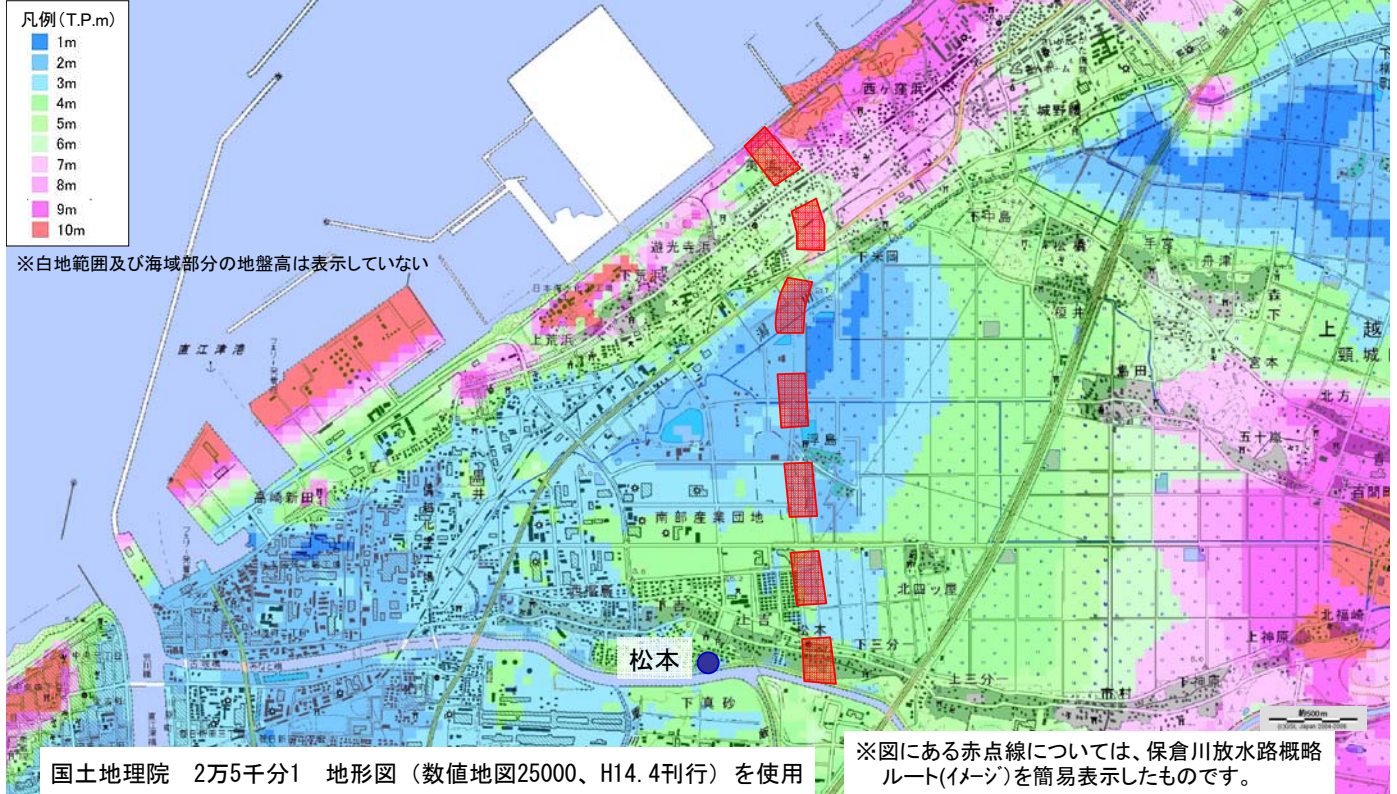
- 河口部：西は火力発電所建設地、東は海岸保全施設があり、両計画と整合のとれたその間に位置
- 中間部：西は、南部産業団地、東は圃場整備が完了しており、両者に配慮した、その間を通るルートとし、かつ浮島集落に比較的影響が少ない位置
- 分派部：開発された南川団地と調整を図り、比較的影響が少ない位置を選定



イメージ図

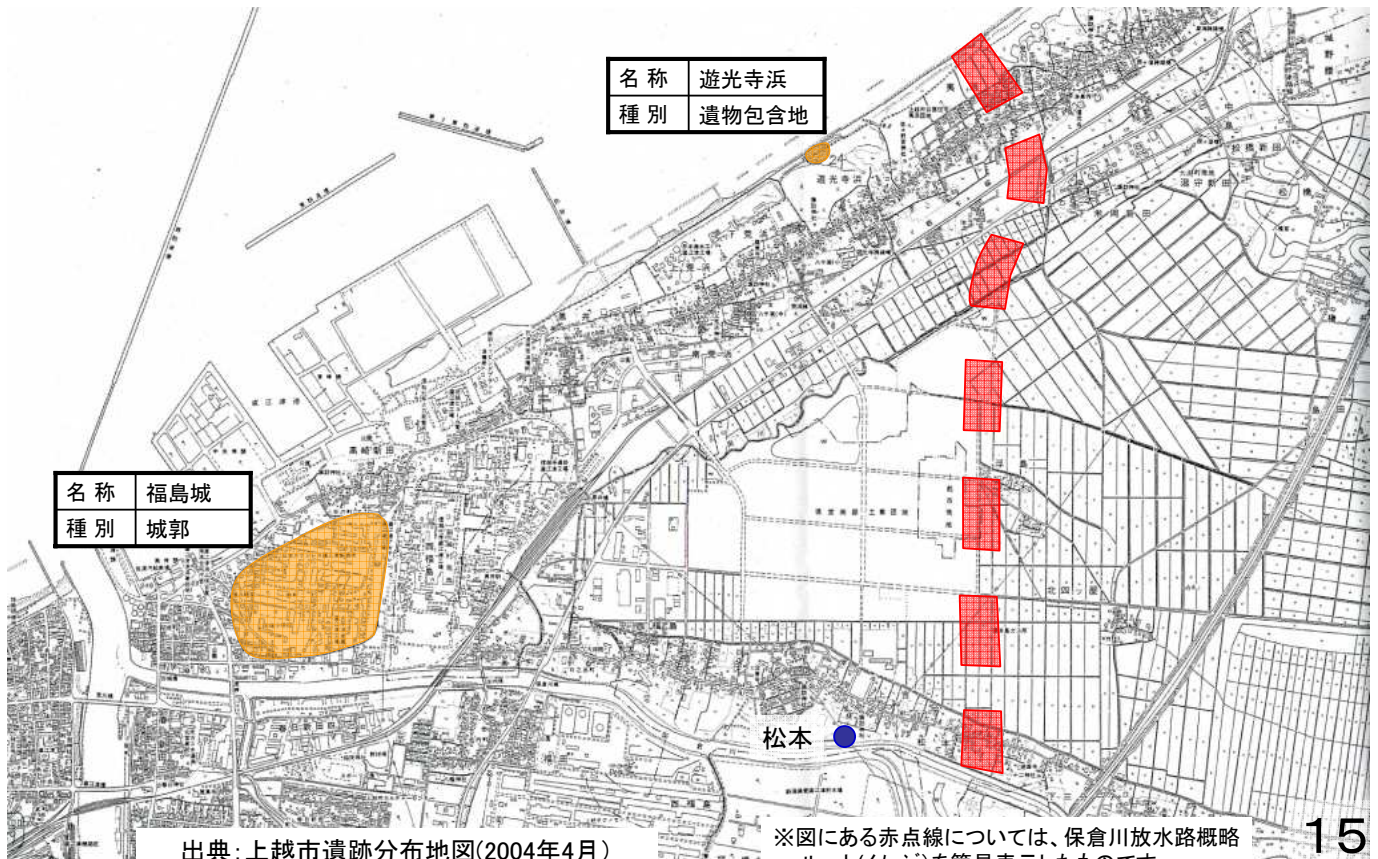
保倉川放水路周辺の地盤高(50mメッシュ)

・放水路は低平地のなかで雨水が集中する最も低い地域を通過することにより、保倉川右岸側の内水に対しては、直接放水路への排水効果が得られ、また、保倉川左岸側の内水に対しては、放水路による保倉川水位低下により、保倉川支川の内水被害を軽減させる。



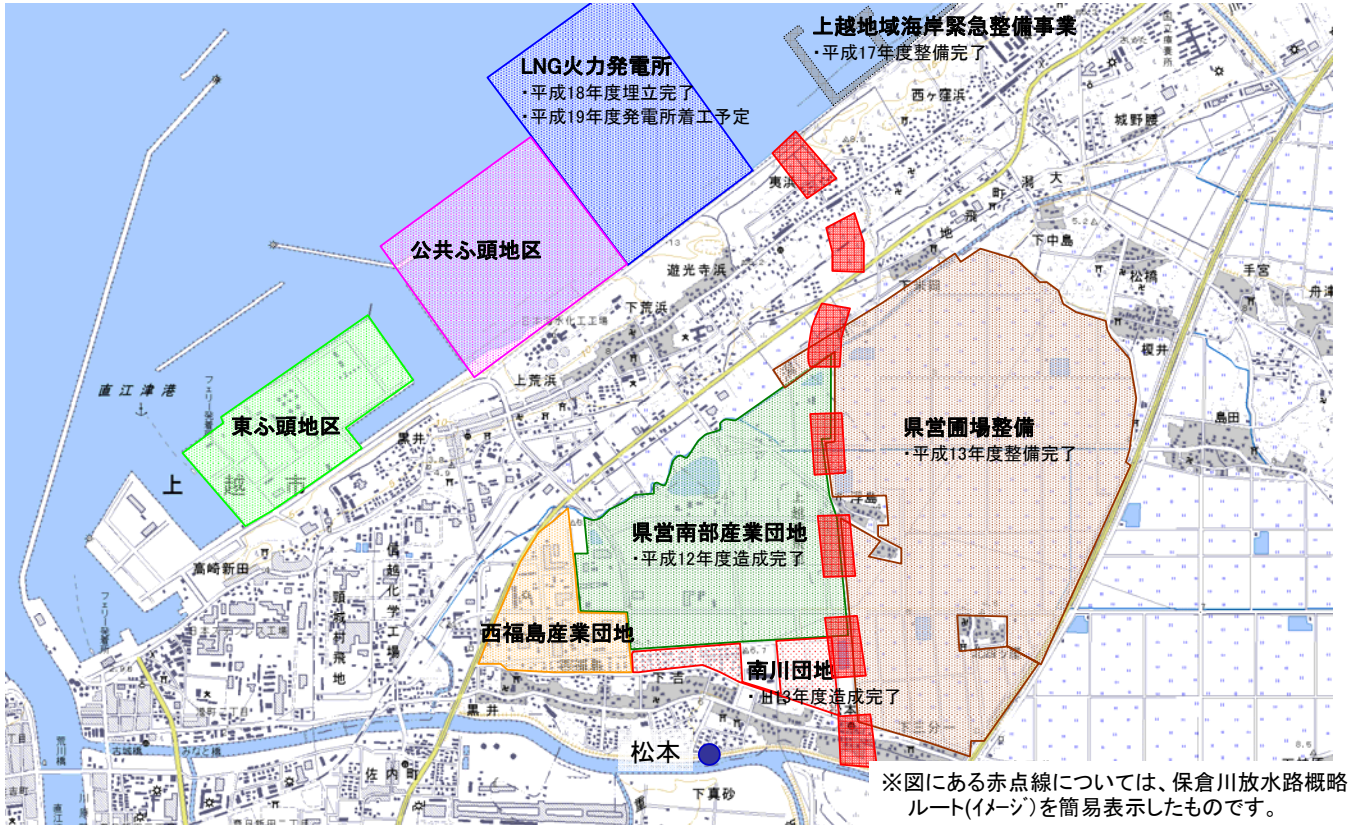
保倉川周辺における埋蔵文化財の状況

保倉川放水路の計画ルートにおいて、現時点では埋蔵文化財は確認されていない。



保倉川放水路計画ルートと周辺地域計画

- ・保倉川放水路の計画ルートは、周辺の地域計画との調和を図り設定している。
- ・放水路の掘削土砂量(約1,700千m³)は、現在、進められている保倉川河口の直江津港湾の埋立と調整を図ることにより、事業の費用縮減が期待できる。

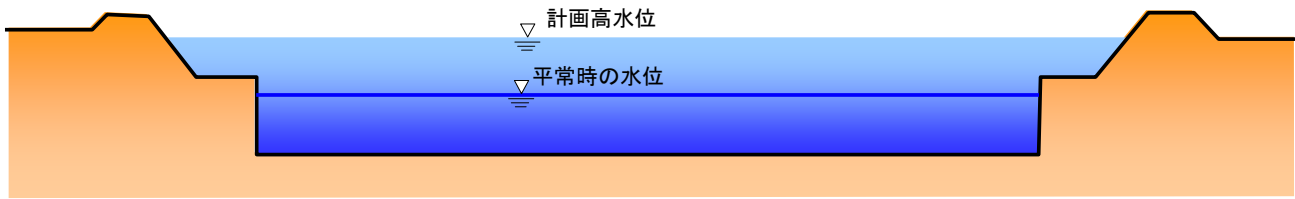


保倉川放水路計画ルート図



保倉川放水路の標準横断形イメージ図

- ・計画高水位は、堤内地盤高と同程度の高さを計画しています。

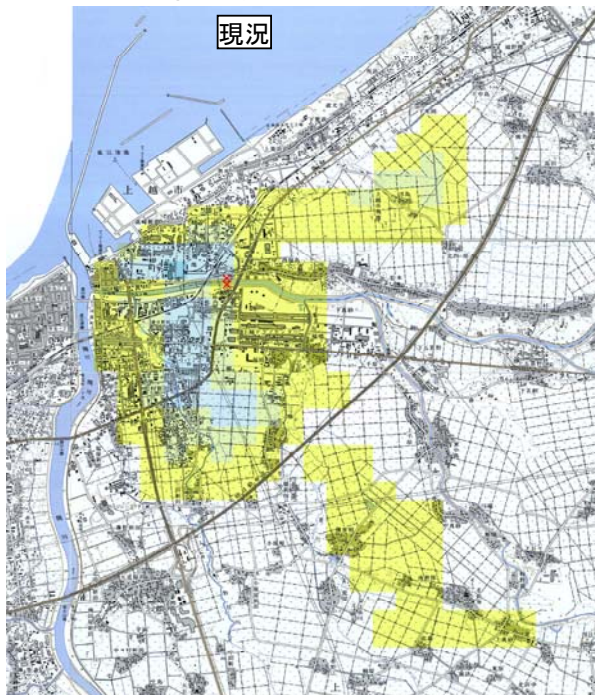


保倉川放水路横断イメージ図

- 計画高水位とは、計画高水流量(700m³/s)が計画した断面を流下するときの水位です。
- また、横断形状については、矢板護岸をイメージして表示しています。

保倉川洪水氾濫シミュレーション結果(降雨規模1/50)

放水路の整備により、保倉川洪水(1/50)に対して、浸水面積で約700ha、浸水戸数で約2,000戸の氾濫被害軽減効果が期待できる。



	現況	放水路整備後
浸水面積(km ²)	13.82	7.13
被害人口(人)	15,477	7,843
浸水戸数(戸)	5,188	3,173
事業所数(箇所)	819	357
従業員数(人)	12,823	5,602
被害額(億円)	1,245	298

※図にある赤点線については、保倉川放水路概略ルートを表示したものです。

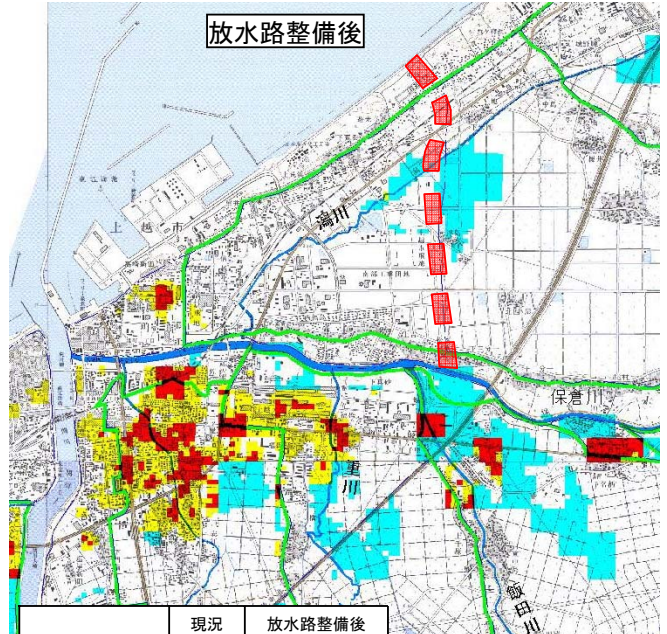
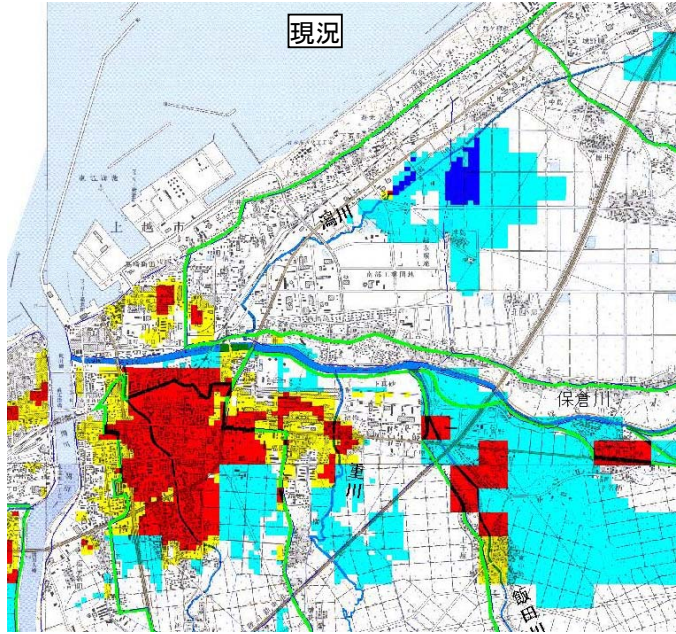
凡例

- 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

- ・1/50降雨(S56.8月洪水型)をシミュレーションした結果
- ・河道は平成16年測量河道
- ・被害等については平成12年国勢調査、平成13年事業所統計のデータで計算
- ・浸水区域図は左右岸別に計算したものを合算
- ・最も氾濫域が大きく、被害が大きくなる1.4k(左右岸とも)を破堤点に設定

保倉川内水浸水シミュレーション結果(降雨規模1/50)

放水路の整備により、保倉川沿川の内水浸水(1/50)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。



※「農地被害浸水」とは、浸水深が30cm以上あり、それが24時間以上継続した場合をいう

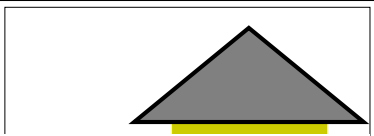
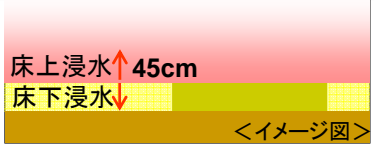
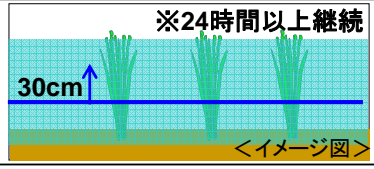
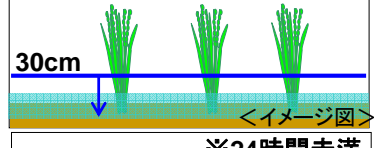
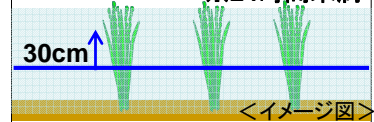
・1/50降雨 (S56. 8月洪水型) をシミュレーションした結果
 ・被害等については平成12年国勢調査、平成13年事業所統計のデータで計算

凡 例	
	宅地床上浸水
	宅地床下浸水
	農地被害浸水
	農地無被害浸水
	保倉川放水路

	現況	放水路整備後
浸水面積 (km ²)	15.79	11.02
被害人口 (人)	9,372	5,738
浸水戸数 (戸)	3,028	1,855
事業所数 (箇所)	463	285
従業員数 (人)	6,575	4,335
被害額 (億円)	831	292

※図にある赤点線については、保倉川放水路概略ルートを簡易的に表示したものです

保倉川内水浸水シミュレーションの凡例の説明

凡 例			
<div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; margin: auto;"></div>	宅地 床上浸水	床上まで浸水した場合 ≥45cm(床高を45cmで設定)	
<div style="background-color: yellow; width: 20px; height: 20px; margin: auto;"></div>	宅地 床下浸水	床下までの浸水の場合 <45cm(床高を45cmで設定)	 <イメージ図>
<div style="background-color: blue; width: 20px; height: 20px; margin: auto;"></div>	農地 被害浸水	浸水深が30cm以上あり、 24時間以上継続した場合	 ※24時間以上継続 <イメージ図>
<div style="background-color: cyan; width: 20px; height: 20px; margin: auto;"></div>	農地 無被害浸水	浸水深が30cm未満か、 30cm以上であっても 24時間未満の浸水である 場合	 <イメージ図>  ※24時間未満 <イメージ図>

※「農業土木ハンドブック」では、「水田区域の洪水排水では、水稻の冠水被害の最も大きい時期(7月～9月)の穂ばらみ期の湛水被害を防ぐねらいで、許容湛水深は30cmとなっている。また、許容湛水深を越える湛水計画とすることも許されるが、その場合には許容湛水深以上の継続時間は24時間を限度とする」記述がある。これを参考に、農地被害浸水は、30cm以上、24時間以上の浸水の場合と設定し、図示したものである。

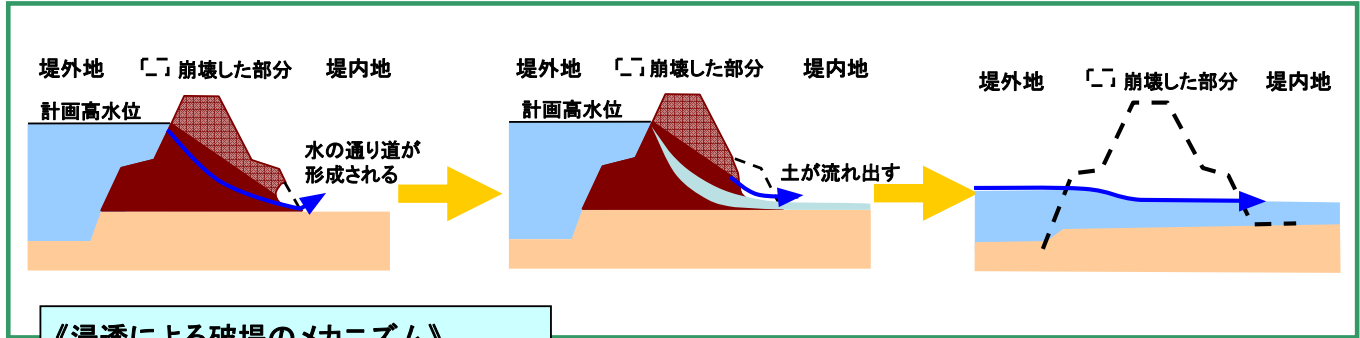
堤防の浸透に対する安全性の確保

治水

の整備メニュー
(案)

2. 関川堤防の浸透に対する安全性を確保するため、堤防の質的整備を推進する。

・関川の堤防は、断面はほぼ完成しているが、浸透に対する安全性が低い箇所の質的整備を計画的に進める。



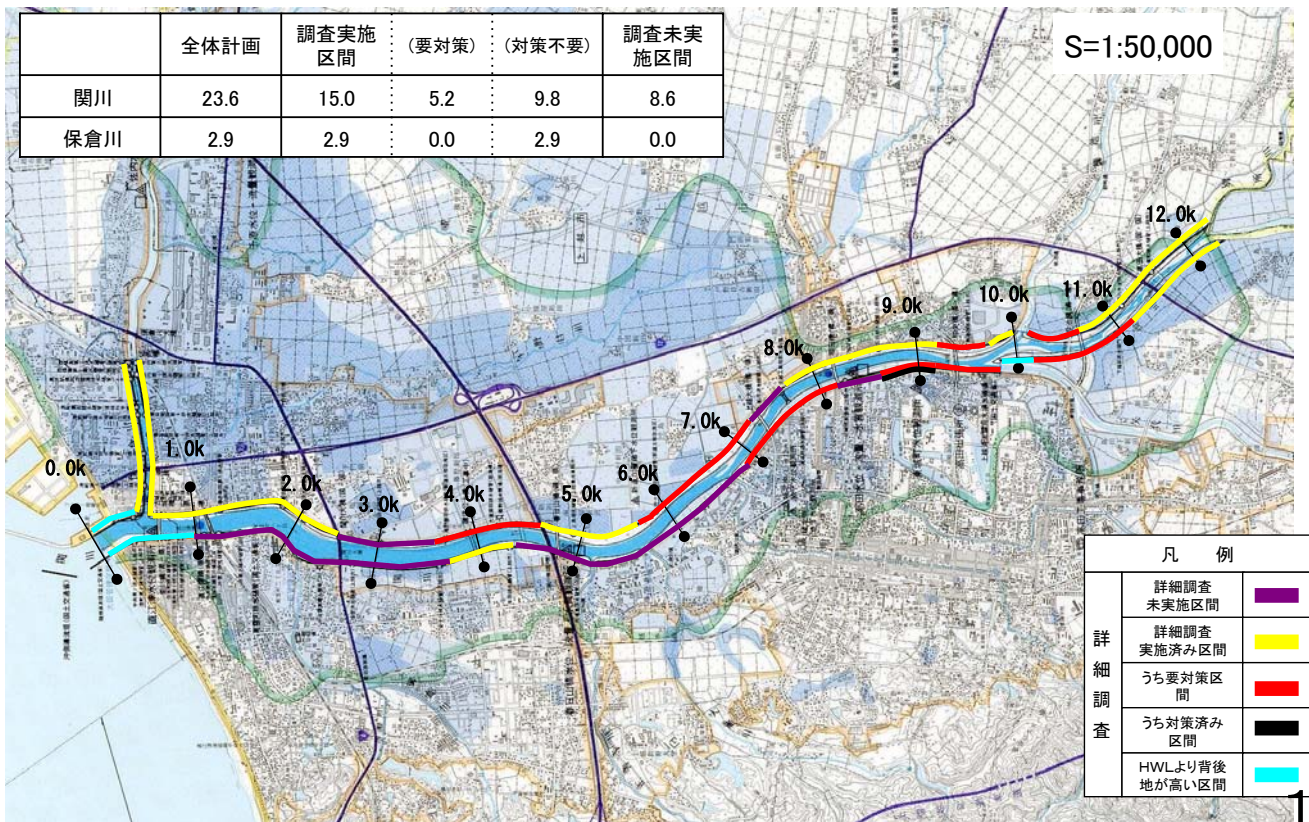
《浸透による破堤のメカニズム》

河川の水位が高い状態が長時間続くと、堤防内の水位も上昇し、堤防の中に水の通り道が形成される。この水の通り道が、徐々に拡大すると、水とともに堤防の土が流れだし、堤防が崩れる恐れがある。

(参考) 関川堤防延長26.5km
うち浸透詳細点検済み延長 17.9km
うち要対策延長 5.2km
(H.19.3.31現在)

河川堤防の浸透に対する安全性点検実施状況

関川・保倉川の詳細点検状況は、下図・下表のとおりで、約67%点検実施済みで、残りの点検は平成21年度までに点検を完了予定である。



河川堤防の浸透に対する対策工(案)

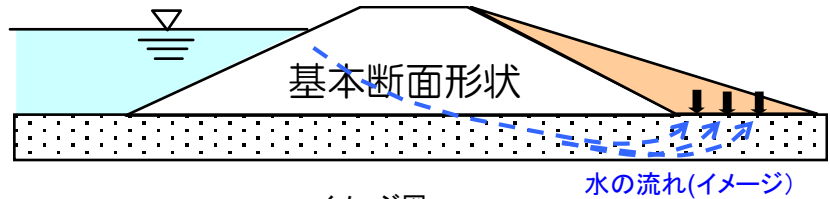
関川堤防の浸透に対する詳細点検結果をもとに、次のような対策工を検討の上、計画的に実施する。

主たる対策工(案)について、次のとおり示す

裏腹付け

【断面拡大工法(押え盛土)】

浸透経路長を増加させること、及び居住地側の堤防法尻からの浸透圧に対して、上から载荷することにより抵抗する

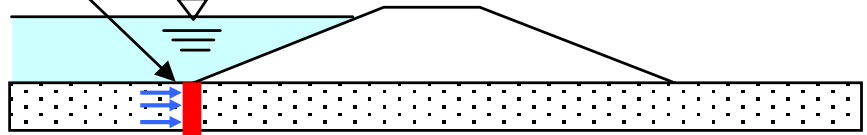


イメージ図

川側遮水工法

川側堤防法尻に止水矢板等の遮水壁を設置し、基礎地盤への浸透水量や水圧を低減する。

遮水壁(鋼矢板等)



イメージ図

関川の流下能力確保

治水

の整備メニュー
(案)

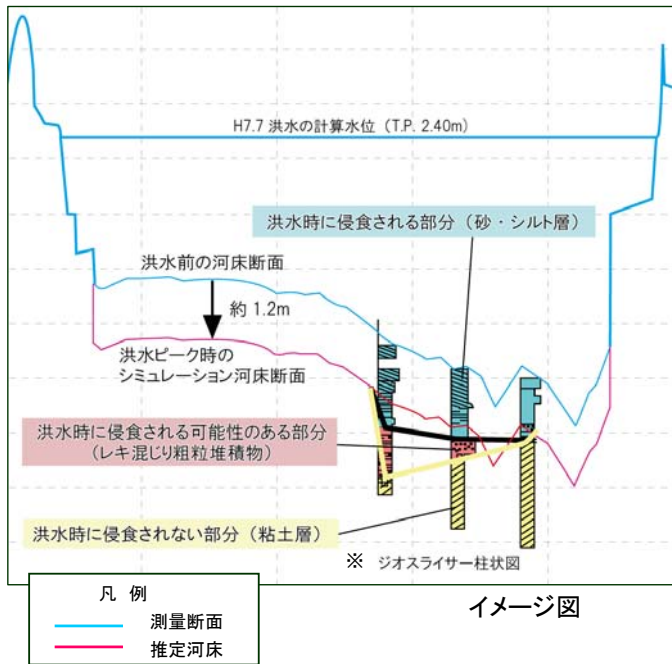
3. 関川、保倉川の流下能力確保のため、掘削や河床変動の研究等の対応を図る。

- ・関川、保倉川の流下能力確保のため掘削を行う。
- 関川の伝統行事(祇園祭の神輿下り、レガッタなど)にも有益



関川の河床維持(洪水時における河床変動の調査研究)

・平成7年7月洪水をシミュレーションした結果、洪水時は河口部の河床が掘れている可能性が示唆され、洪水時の河床変動に関する調査研究を進める。



※ジオスライサー柱状図とは、ジオスライサー調査(引き抜き調査)による地質の構成を示したものです。

⇒水位観測 直江津水位観測所にて、水位観測を実施



⇒洪水時において、ADCP*を用いた河床変動観測等を実施



ADCP搭載の操作艇による観測

* ADCPとは、超音波ドップラー流速プロファイラー(Acoustic Doppler Current Profiler)の略で、超音波を発生し、水中の浮遊物の反射を波動の変化(ドップラー効果)でとらえて流速・流向を測り、またその反射で河床形状が測れ、流量を早く正確に算出出来る観測機器です。

水防災に対するソフト対策について

治水

の整備メニュー(案)

4. ハード対策とともに、水害時の被害軽減のため、防災情報の提供、警戒避難を支援するハザードマップの整備等のソフト対策を地域と連携して進める。

・防災情報の提供、ハザードマップの整備支援、警戒避難体制への支援等を行う。



高田河川国道事務所HP



上越市ハザードマップ

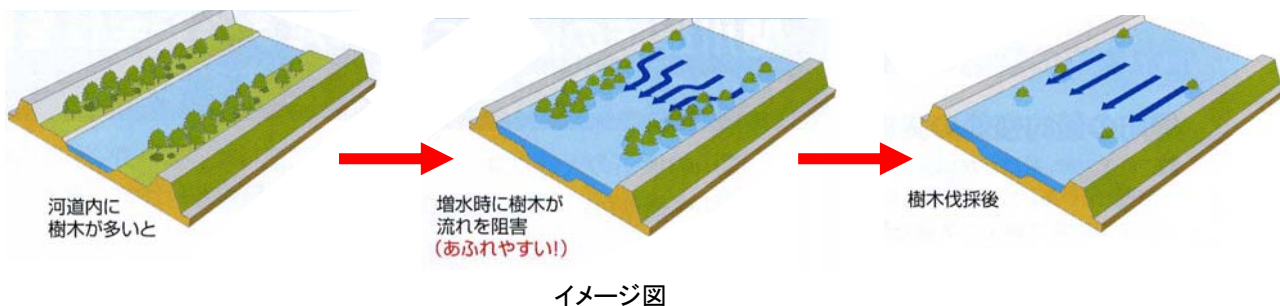
計画的な河道内樹木の伐採

治水

の整備メニュー
(案)

5. 関川の河道内樹木を定期的かつ計画的に伐採し適正な河川管理に努める。

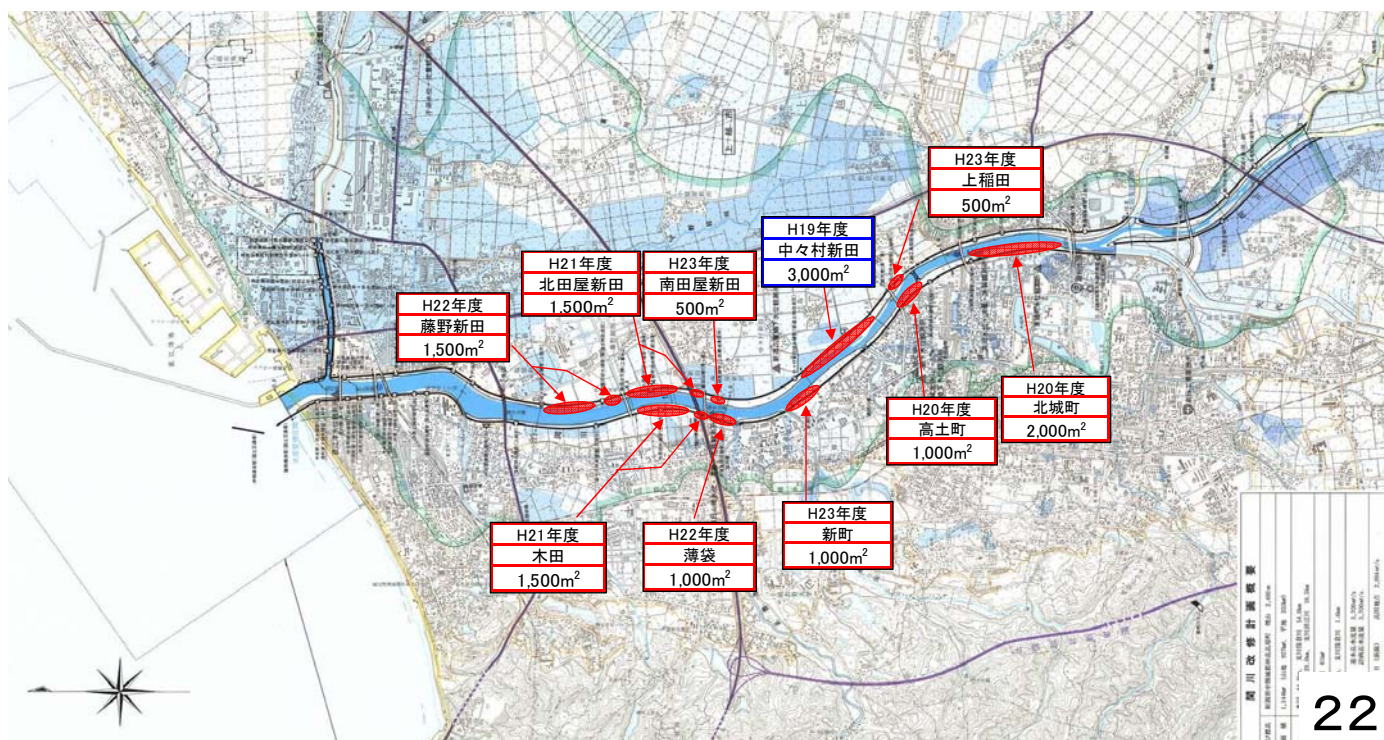
- ・関川の流下能力の維持確保のため、河川環境に配慮しつつ、定期的に樹木伐採を行う計画を策定し、計画的に実施する。



⇒樹木伐採にあたっては、関川の植物や鳥類に関する有識者(河川水辺の国勢調査のアドバイザー等)の意見を聞いて、伐採時期などを考慮し計画的に実施

計画的な河道内の樹木伐採

樹木伐採計画5ヶ年は下図のとおりで、樹木伐採は関川全川にわたり行うことを基本とし、その都度、状況を見て進める。



河道内樹木伐採状況（平成18年度）



今池橋下流
東城町地先

魚類の棲みやすい川づくり

環境
の整備メニュー
(案)

1. 関川では中流部にある堰下流において近年、多くのサケの遡上が確認されている。サケ、アユ等の魚類が棲みやすい川づくりを進め、より良好な生態系の創出、維持、保全を図る。

- ・魚が棲みやすい川づくりとして、魚道の遡上降下状況を把握し、魚道改良等を進める。さらに、護岸等の河川整備にあたっては、瀬や淵の創出に努める。



上越工業用水堰

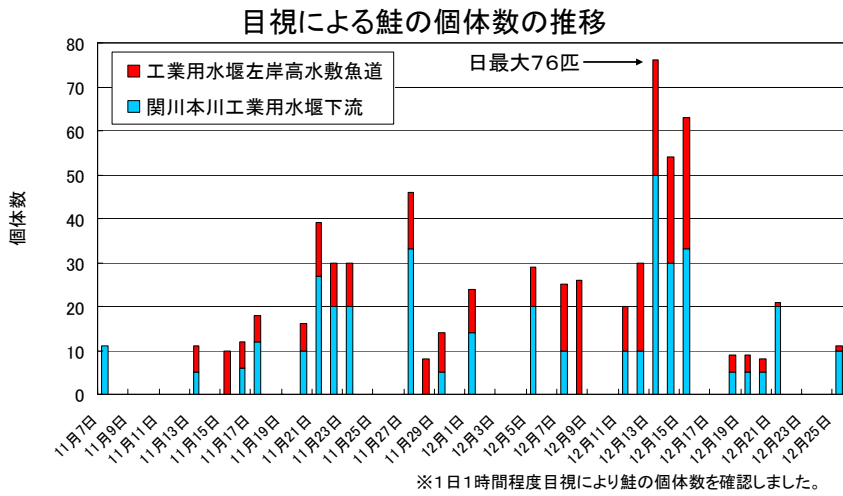
魚道の改良の実施例



上越工業用水道関川取水堰におけるサケ遡上調査

・鮭の遡上状況を定期的に観察、調査する。

⇒上越工業用水道関川取水堰下流において、今後もサケの確認調査を実施



平成18年のサケの確認個体数



堰を迂回する魚道(魚道中間部分のワンド)



サケ



アユ



サクラマス

(平成16年 河川水辺の国勢調査業務委託 報告書より)

人と河川とのふれあいの場の創出

環境

の整備メニュー
(案)

2. 上越市街地を貫流する関川の水辺空間を、沿川市民の憩いの場として、治水機能を確保し、河川環境と調和を図った河川整備を進める。

・関川沿川地域は、河口を含む下流部は旧直江津市街地が密集し、市民の憩いの場としての水辺空間となっているとともに、中流部は旧高田市街地が発達し、高水敷の散策や堤防天端ウォーキング等に利用されている。



上越レガッタ



神輿下り

河川環境の整備について

- ・現在までに、東雲町地区でのバリアフリー川づくり、稲田地区の水辺の楽校プロジェクト、矢代川合流点の水辺プラザなどの環境整備を進めてきている。

マリーナ上越 (H14.5開港)



リバーサイド夢物語



稲田橋花いっぱい実行委員会



関川水辺の楽校 (平成13年1月登録)



神輿下り



上越まつり祇園祭 (7月23日～29日)



頸城区



上越市



関川水辺プラザ (平成9年1月登録)



環境整備事業



東雲地区



三交地区

上越レガッタ (8月下旬開催)



- ・関川を舞台に開かれるボート競技大会
- ・全国でも最大規模(約170クルー参加)

河川環境の整備について

- ・今後、三交地区について、水辺空間の利用増進を図る河川空間整備を進める。
- ⇒三交地区周辺(関川大橋～謙信公大橋周辺)の関川では、日本有数の上越レガッタ大会の開催をはじめ、伝統行事である神輿の川下り等の水面利用が活発に行われている地区となっていますが、不足している水辺のアクセス施設(坂路や階段工、管理用通路など)の整備を進め、更なる河川の利用推進を図る



環境

の整備メニュー
(案)

3. 関川の平水時の水量水質、河床変動、植生等の河川環境は、流域の土地利用等と何らかの関係を有していると考えられる。そのため、良好な関川の河川環境の保全に向け、関川流域における棚田の衰退や大規模な土地開発などの流域内の面的な情報を関係者で共有するとともに、積極的に河川環境の情報を提供する。

・より望ましい河川管理のため流域を面的にとらえ、流出率の変化や土砂移動に与える要因など流域内の情報を広く共有すること、並びに河川における生物の生息状況や植生のほか河川環境等の情報を提供することが大切である。

⇒HPや広報誌等により河川環境等の情報を随時提供していく

右: 広報誌「川つちゆ」
左: 関川生物フィールド手帳



関川上流の棚田



⇒例えば、関川保倉川流域に多く存在する棚田について、河川に与える影響を把握するための場を検討していく。

河川環境等のための継続調査

・より望ましい河川管理のため流域を面的にとらえ、流出率の変化や土砂移動に与える要因など流域内の情報を広く共有すること、並びに河川における生物の生息状況や植生のほか河川環境等の情報を提供することが大切である。

⇒水量・水質調査、河床変動、河川環境調査等を引き続き行う。

水文観測

■雨量・水位観測

各観測所で雨量計・水位計で観測。観測データはテレメータで事務所に送信され、リアルタイムで把握している。

■流量観測

各観測所にて定期的実施する低水流量観測作業と出水時に実施する洪水流量観測作業があり、1年間のデータ整理後、水位と流量の関係を求め、H-Q曲線を描き、水位より流量を決定する。

河川環境調査

定期的に「河川水辺の国勢調査」を引き続き実施していく。調査項目は次のとおり。

- ・鳥類
- ・底生動物
- ・両生類・爬虫類・ほ乳類
- ・植物
- ・魚介類
- ・陸上昆虫類
- ・ほ乳類
- ・河川利用



水質観測

水質観測装置で常時観測及び定期的に採水作業を行い、水質を把握している。



定期縦横断測量

定期的に縦断測量、横断測量を実施し、河道の経年変化を把握する。

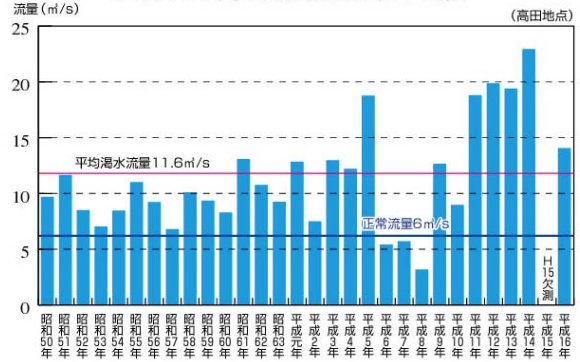
利水

の整備メニュー
(案)

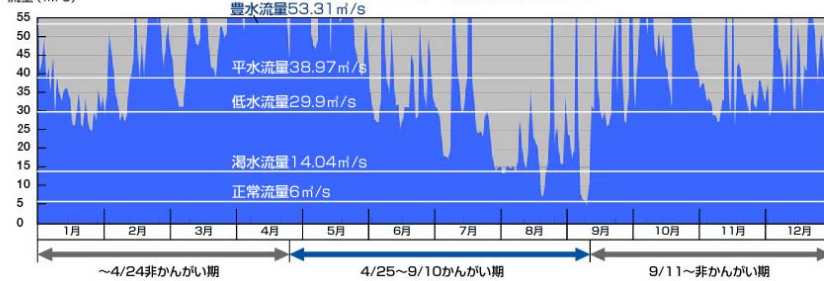
1. 関川の流水の正常な機能を維持するための流量が適正に確保されるよう河川管理に努めるとともに、必要に応じて、渇水時の調整等を行うなど、関川の水管理の適正化を図る。

- ・正常流量は、高田地点において利水、動植物の生息生育景観、流水の清潔の保持等を考慮し、通年で概ね $6\text{m}^3/\text{s}$ としている。
これに対して過去30年間(S50~H16)の平均渇水流量は約 $11\text{m}^3/\text{s}$ 、過去30年1位は $3.2\text{m}^3/\text{s}$ 、30年3位は $5.7\text{m}^3/\text{s}$ であり、安全度は概ね1/10は確保されている。

過去30年間の渇水流量の経年変化



平成16年の流況 (高田流量)



豊水流量とは、日平均流量データを大きいものから並べ95番目の流量
平水流量とは、日平均流量データを大きいものから並べ185番目の流量
低水流量とは、日平均流量データを大きいものから並べ275番目の流量
渇水流量とは、日平均流量データを大きいものから並べ355番目の流量

水管理の適正化

- ・渇水時には、水利用者間による水利使用の調整が円滑に行われるよう、利水者等との環境づくりに努める。

⇒水文データやライブカメラ画像の提供を実施していく。



魚道を遡上するサケ (上越工業用水堰魚道)

国土交通省川の防災情報HP
水位・雨量データ



保倉川合流点 (関川)

ライブカメラ映像

利水

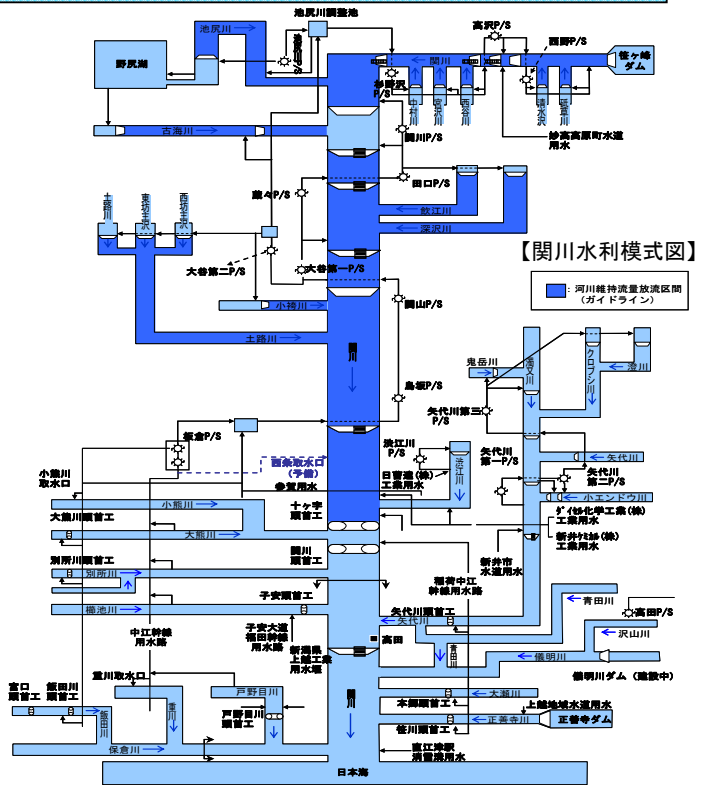
の整備メニュー
(案)

2. 関川（支川も含む）の、平常時の水量のあり方に関して、関係機関の協力を得ながら調査研究等を進める

- ・関川流域の健全な水循環のため、流域の支川も含めた河川の平常時の水のあり方について検討する場を設ける。
- ・関川上流部の発電による減水区間の解消に向け、発電堰堤からの維持流量の放流（ガイドライン放流）を、発電管理者の協力を得ながら進める。



維持放流実施状況
(高沢発電所第一堰堤)



維持流量の調査等

- ・関川支川の瀬切れ河川などの維持流量について、その原因解明も含め、対応について関係者と協力しながら、調査研究を進める。



矢代川(平成17年10月撮影)
(矢代川大橋より上流)

⇒支川における流量観測を実施し、流況の把握に努める。



石沢観測所 全景
関川支川矢代川（瀬渡橋下流）



水位観測位置

◆関川の河川維持管理について◆

(河川の調査)

- 河道状況把握のため、定期的な調査を実施
- 河川区域内における異常や、変化等を発見・把握するため、定期的に河川の巡視や点検を実施する。

(河川管理施設等の点検・維持管理)

- 河川管理施設については、機能維持のため点検を実施。
- 堤防の異常を早期に発見するため、堤防除草を実施。
- 河川利用上の安全性等の点検を計画的に実施

(河道の維持管理)

- 河道内の樹木及び堆積土砂の河川環境に配慮した適性な管理

(その他)

- 維持管理の履歴を「河川カルテ」として作成し、今後の維持管理に活用する。
- 地域と連携した河川の管理を推進する。



堤防除草状況



河川巡視状況