

関川水系河川整備基本方針の変更について ＜参考資料＞

令和4年11月18日

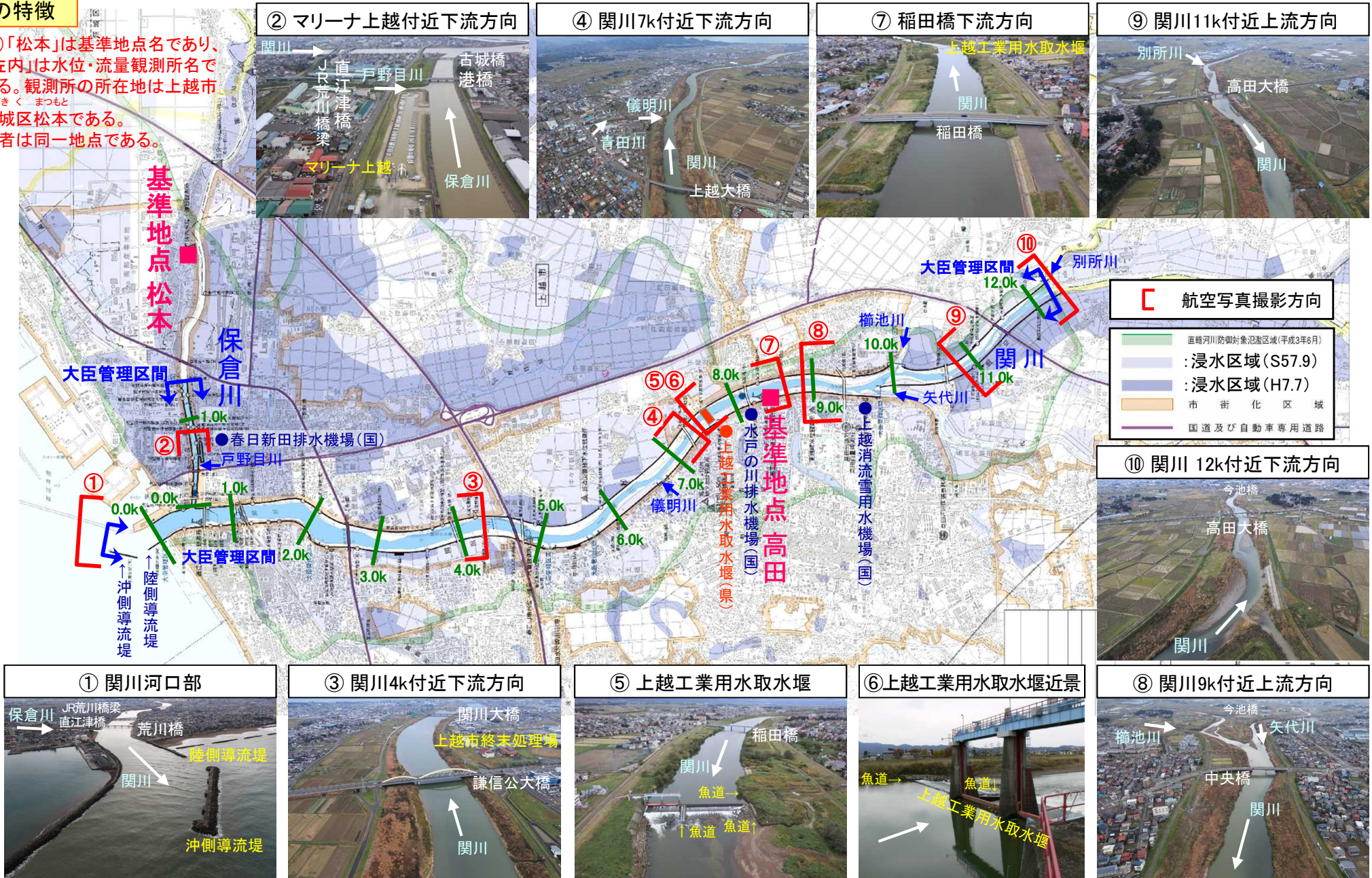
国土交通省 水管理・国土保全局

①流域の概要

- 関川の大臣管理区間は河口から別所川合流点までの12.2km、基準地点は高田である。
- 保倉川の大臣管理区間は関川河口から0.5k右岸の合流点から上流1.6km、基準地点は大臣管理区間上流に位置する松本である。
- 横断工作物は関川本川の7.6kの地点に上越工業用水取水堰(新潟県上越利水事務所管理)がある。

河川の特徴

注)「松本」は基準地点名であり、「佐内」は水位・流量観測所名である。観測所の所在地は上越市くびきくまもと
頸城区松本である。
両者は同一地点である。



主な洪水と治水対策 これまでの治水対策の経緯

関川水系

- 関川は昭和44年策定の工事実施基本計画を基に改修に着手。昭和57年9月に発生した洪水を受け、激甚災害対策特別緊急(激特)事業に採択され、昭和57～62年に大臣管理区間延長の約半分に及ぶ3.6～10.0kmにおいて堤防整備、河道掘削を実施。昭和63～平成9年には激特関連事業として導流堤も含めた0.0～2.2kmにおいて、堤防整備、河道掘削を実施。平成7～12年には指定区間の「関川災害復旧助成事業」の関連として10.0km～12.2km間の堤防整備、河道掘削を実施。
- 保倉川は昭和60年7月洪水を受け、激特事業に採択され堤防整備を実施。
- 堤防の量的整備状況(R4.3現在)は、関川において整備率100%、保倉川においてはJR橋梁架橋地点が余裕高不足の暫定堤区間が存在するため整備率96.9%。
- 堤防の質的整備状況(R4.3現在)は、浸透に対して対策が必要な箇所は平成23年度末に完了。

堤防整備の変遷

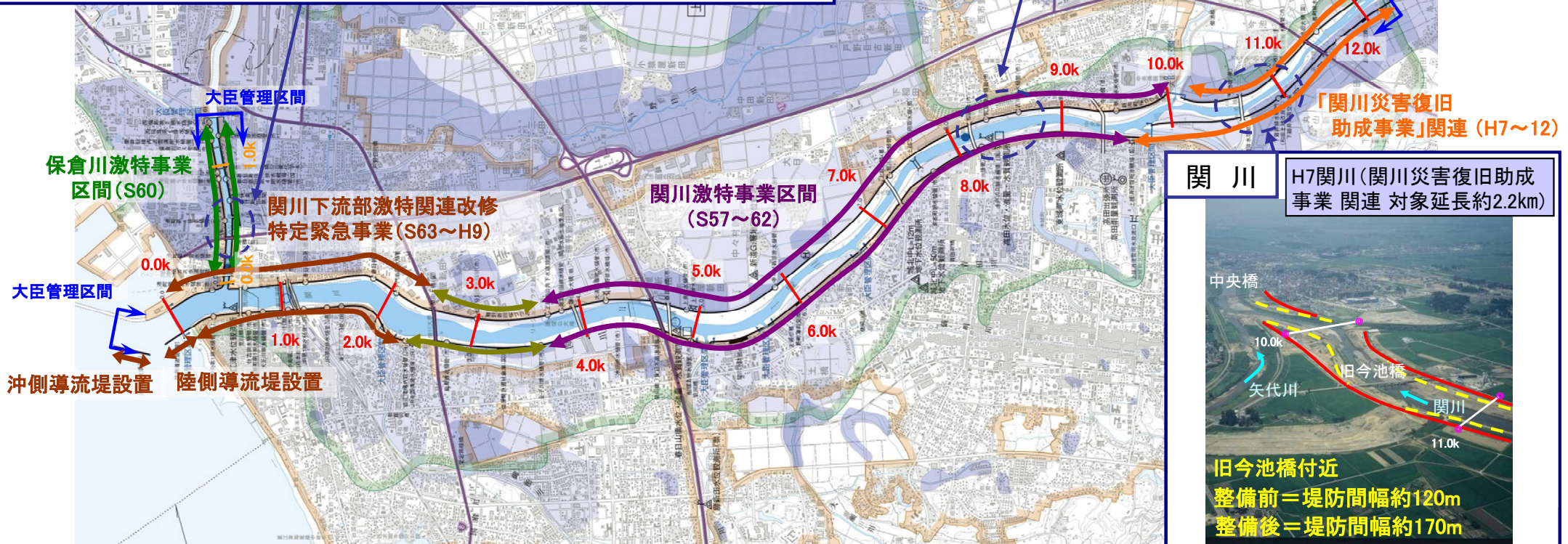
保倉川

S60保倉川(激特対象延長約1.3km)



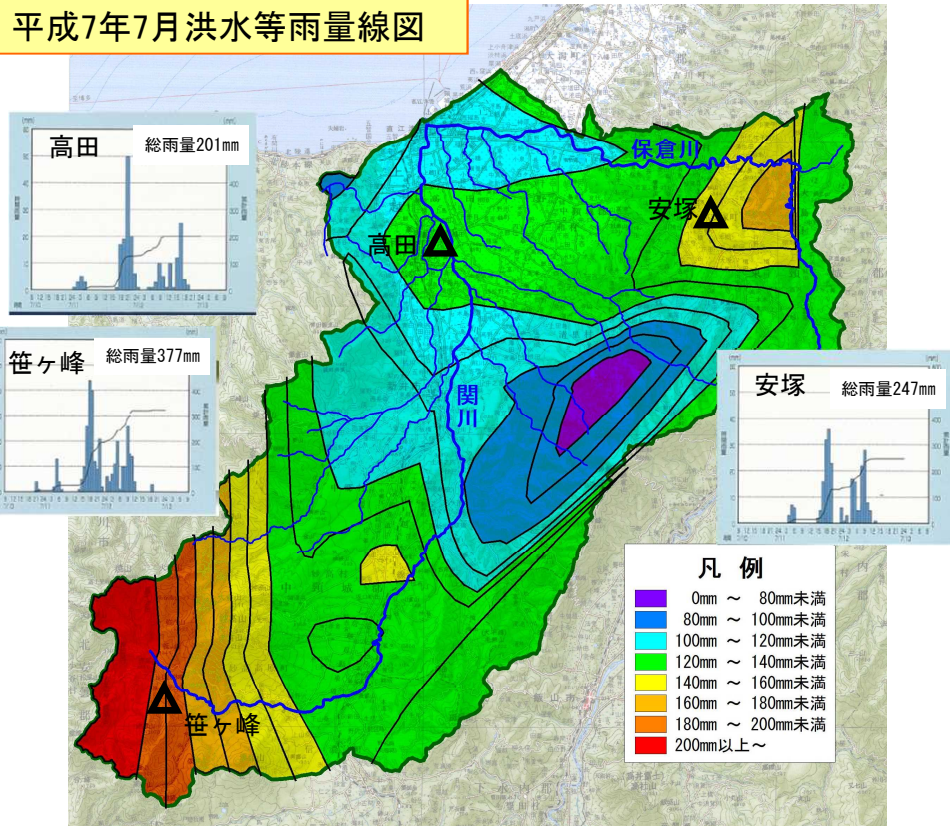
関川

S57関川(激特対象延長約7km)



- 梅雨前線による豪雨による平成7年7月洪水では、関川本川で戦後最大規模の流量を観測し、関川上流の指定区間、保倉川下流の大臣管理区間、上流の指定区間で甚大な被害が発生した。
- 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の被害となった。
- 関川上流部から中流部では、堤防決壊や河岸侵食等により建物や田畑流出、橋梁の落橋が発生、保倉川においても広範囲で浸水被害が発生した。

平成7年7月洪水等雨量線図



平成7年7月被害概況



● 浸水区域	床上浸水	2,167戸
● 市街化区域	床下浸水	2,620戸



妙高市 新保橋 落橋



妙高市 新井南中学校前面の河岸侵食

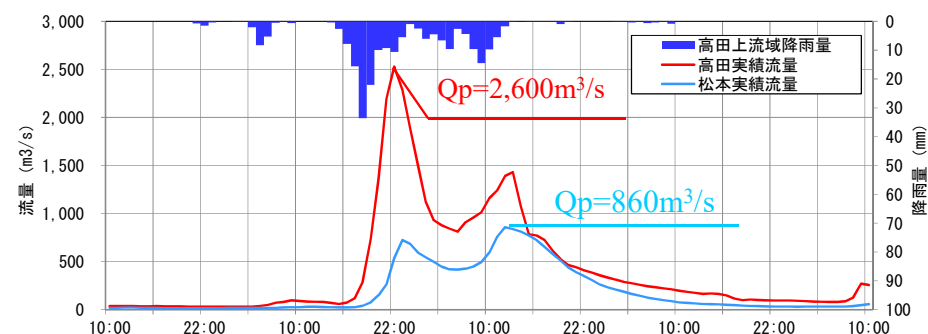


妙高市月岡地先 堤防決壊



上越市 保倉川の溢水(越水)氾濫

平成7年7月流域平均雨量及び洪水流量

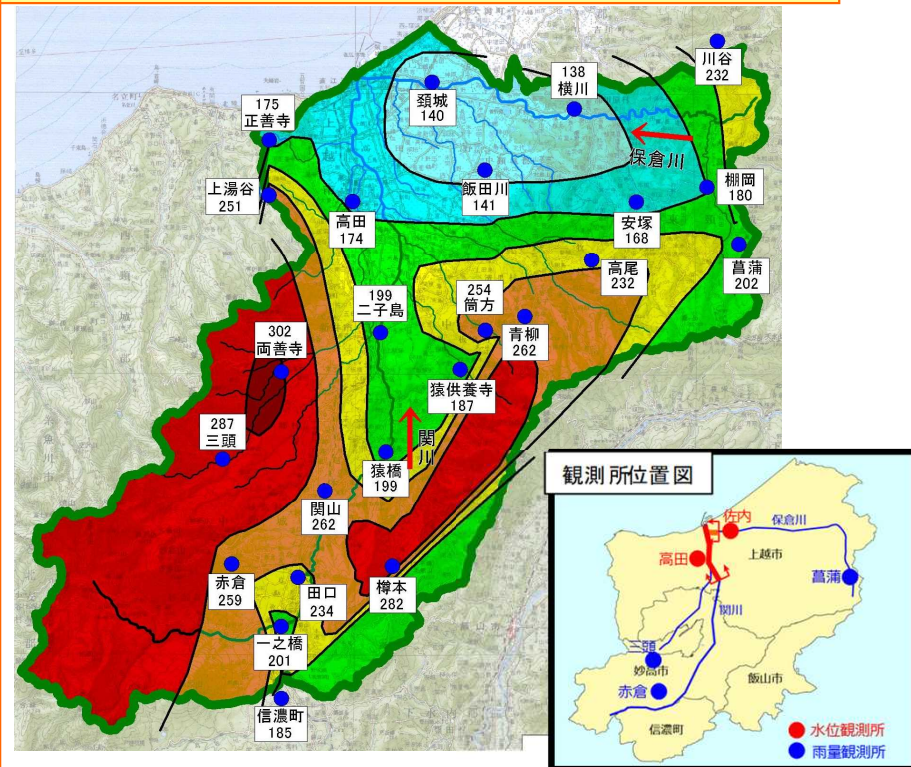


主な洪水と治水対策 令和元年10月洪水の概要【出水及び被害の概要】

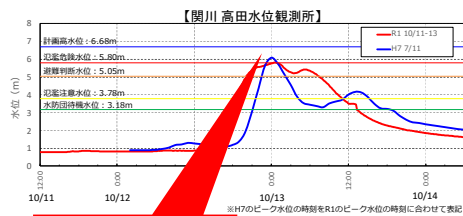
関川水系

- 大型で非常に強い台風第19号(令和元年東日本台風)により積乱雲を伴う暴風域となった関川流域では、10月11日の夜から13日の朝にかけて雨が降り続き、最大300mmを超える(関川流域三頭観測所287mm、赤倉観測所259mm、両善寺観測所(県)302mm、保倉川流域菖蒲観測所201mm)記録的な大雨となり、関川では氾濫危険水位を超え、保倉川では避難判断水位を超える出水が発生。
- 高田水位観測所では5.80m(氾濫危険水位相当)の水位を観測し、甚大な被害が発生した平成7年の7.11水害の6.08mに迫る水位となった。
- 指定区間の矢代川の破堤、溢水や内水により約50haが浸水し、全壊1戸、半壊・床上浸水29戸、床下浸水61戸の被害が発生した。
- 「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」にて実施した樹木伐採等により水位低減効果が発揮され、大臣管理区間では外水氾濫は発生せず、内水氾濫被害等が発生したものの、ポンプの運用により浸水継続時間を軽減し、早期復旧に寄与した。

令和元年10月洪水 等雨量線図及び観測所水位状況

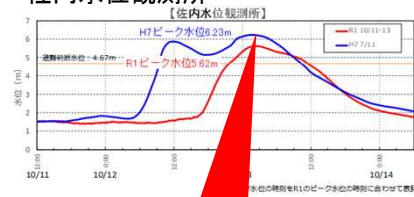


高田水位観測所



H7出水との差は
28cm差

佐内水位観測所



H7出水との差は
61cm差

令和元年10月洪水被害概況

関川流域の春日新田川排水機場は、約4時間の稼働により、約13,530m³(25mプール約49杯分)を排水した。水戸の川排水機場では、約14時間の稼働により、約98,040m³(25mプール約357杯分)を排水した。

保倉川周辺では、地元水防団など関係機関による内水排除(宅地側の排水)のための水防活動が夜を徹して行われた。

指定区間の矢代川での堤防決壊、溢水や内水により約50haが浸水し、全壊1戸、半壊・床上浸水29戸、床下浸水61戸の被害が発生した。

機場名	完成年	所在地	距離標	述べ稼働時間	総吐量(概算)
水戸の川排水機場	H14.3	上越市北城町1丁目	左岸 8.2k+135m	27時間14分	約98,040m ³
春日新田川排水機場	H14.9	上越市春日新田	左岸1.0k+41m	7時間31分	約13,530m ³

※25mプールは、縦25m×横11m×水深1mを想定



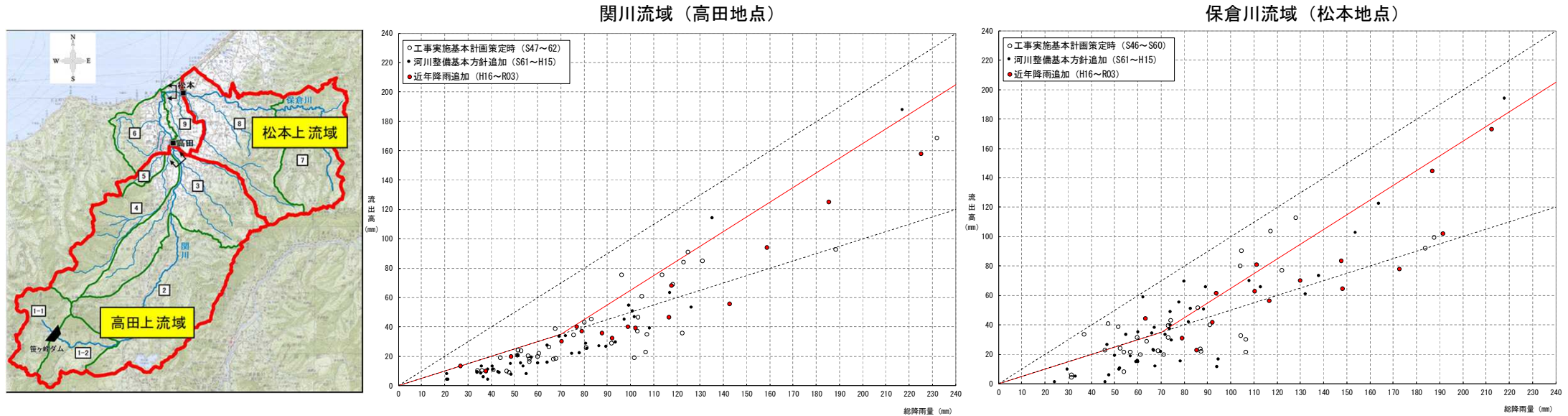
関川上流指定区間堤防決壊箇所(矢代川) 令和元年10月13日午前6時30分
 出典：新潟県

②基本高水のピーク流量の検討

- 基本高水の検討にあたり、現行の河川整備基本方針策定以降に発生した洪水を含め、実績の雨量・流量データをもとに流出計算モデル(貯留関数法)を確認した。
- その際、主要な実績洪水を用いて再現計算を行い、流出計算モデルの妥当性を確認した。

流出計算モデルの確認

○ 各洪水の総降雨量と総直接流出高の関係について、近年発生した洪水においても同様な傾向であることを確認。

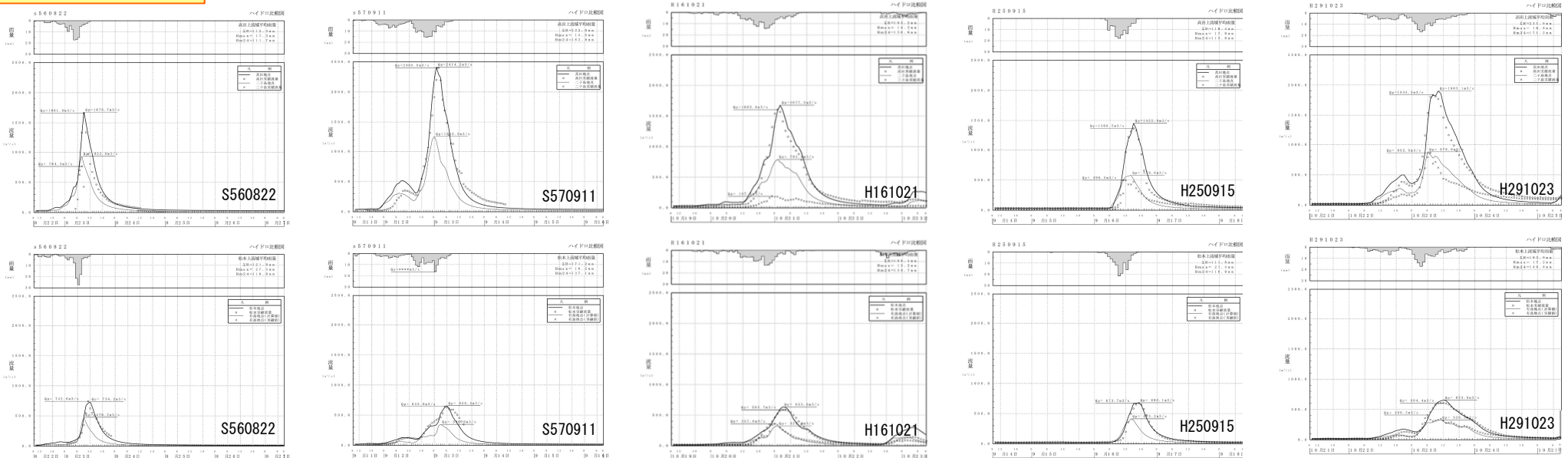


実績流量の再現性の確認

○ 高田・松本地点の主要降雨波形を対象に、河川整備基本方針の計画 $f_1=0.5$ における基準地点高田・松本の再現性を確認

関川 (高田、二子島)

保倉川 (松本、有島)



○ 関川流域の土地利用状況としては、約66％が山林、約20％が農地、約8％が市街地となっている。現行の基本方針の策定当時（平成19年）と比較して、土地利用の大きな変化は見られないものの、市街地は若干増加傾向となっており、流出量は増える傾向と考えられる。

土地利用状況の変化

昭和51年

平成9年

平成21年

平成28年

関川流域の土地利用状況の変化

	山林	農地	市街地	河川	その他
昭和51年	58.8%	30.3%	4.3%	1.6%	4.9%
平成9年	56.4%	27.7%	6.1%	2.0%	7.7%
平成21年	65.8%	20.5%	7.0%	1.7%	5.0%
平成28年	65.9%	20.2%	7.5%	2.3%	4.1%

土地利用

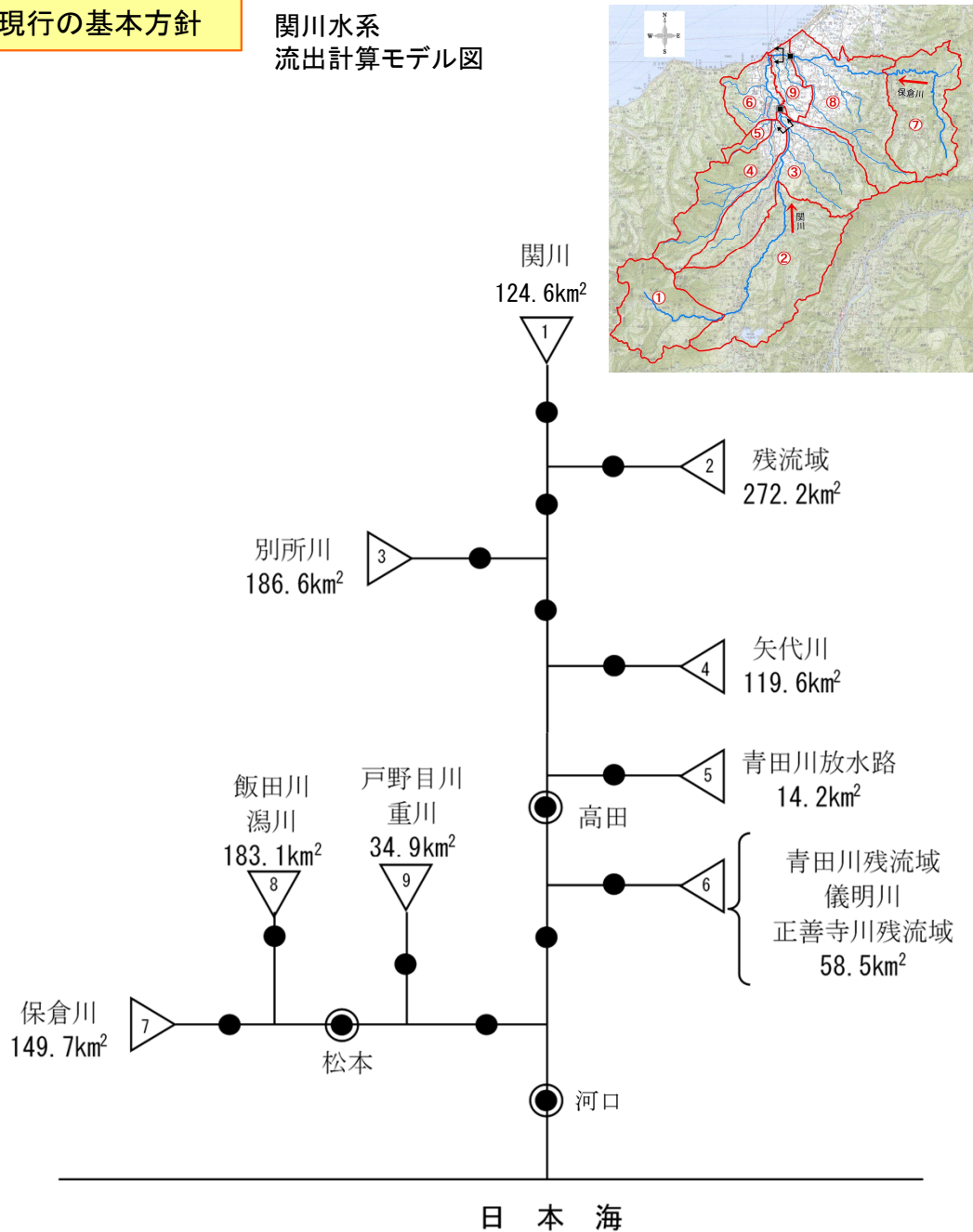
- 山林
- 農地
- 市街地
- 河川
- その他

※「国土数値情報土地利用細分メッシュデータ」より

- 流出計算モデルについて、既存ダムによる流量低減効果を適切に反映するため、現行の基本方針の流出計算モデルの流域分割について、関川流域の既存ダム（笹ヶ峰ダム、正善寺ダム）の位置で新たに分割を行った。

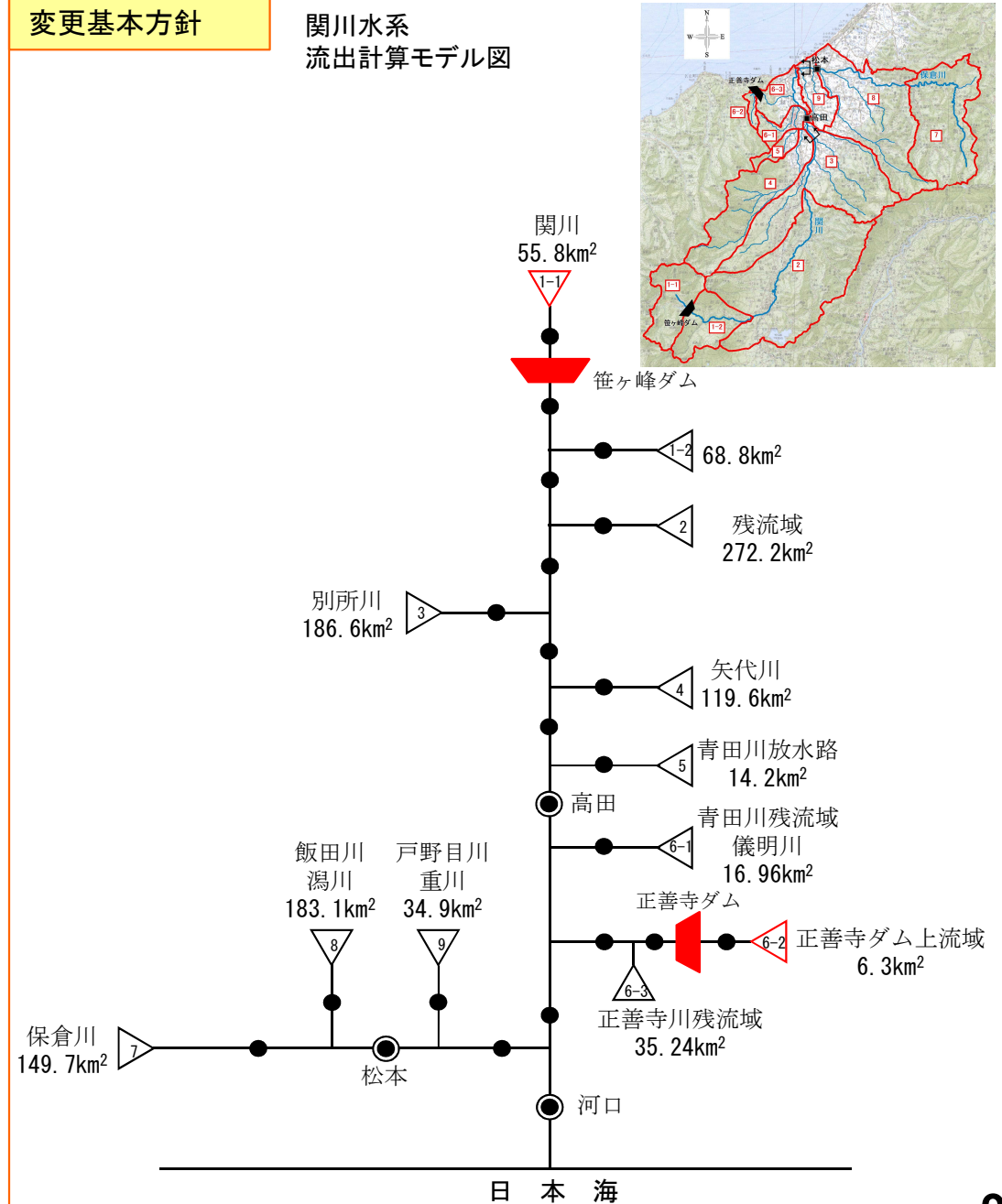
現行の基本方針

関川水系
流出計算モデル図



変更基本方針

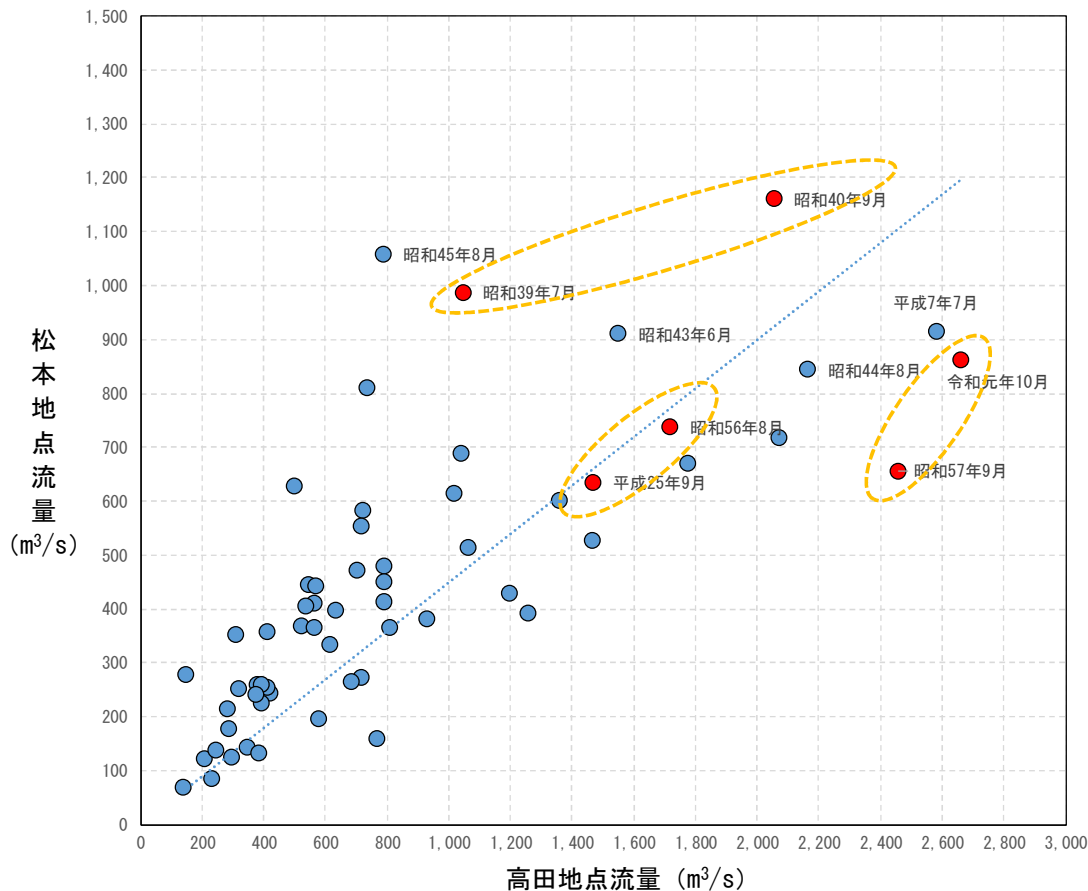
関川水系
流出計算モデル図



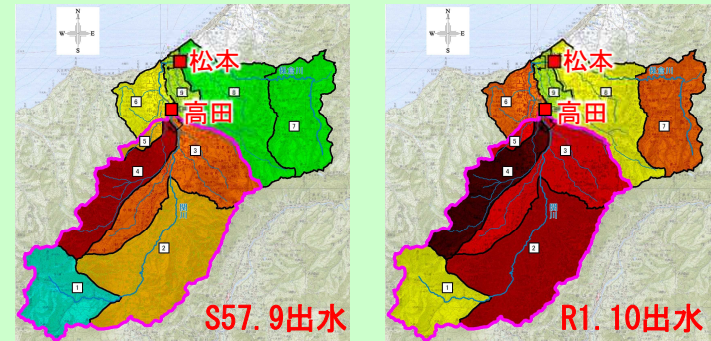
- 関川流域は、関川本川を中心とする流域と支川保倉川を中心とする流域の2流域で構成されており、降雨分布がどちらかに偏る場合がある。
- 関川と保倉川の合流点は関川の河口から約500m上流に位置し、ほぼ河口付近となっており、各河川に主要な防御対象区域がある高田地点(関川)と松本地点(保倉川)を、現行の河川整備基本方針においても基準地点に設定している。
- 高田地点と松本地点でこれまでも水文資料が蓄積されており、南北に流下する関川と東西に流下する保倉川では、降雨-流出特性が異なることから、新たな河川整備基本方針においても、現行の河川整備基本方針と同じく2地点を基準地点とする。

基準地点

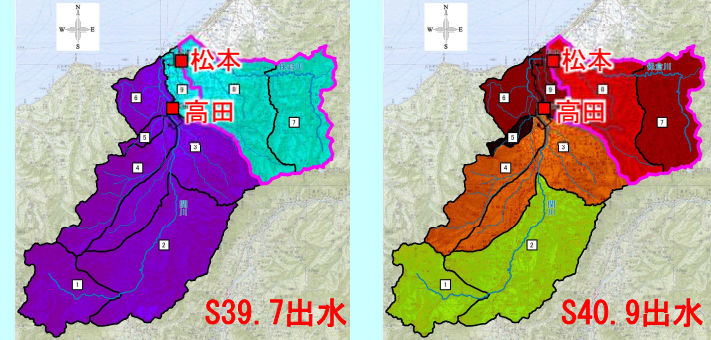
高田及び松本地点における洪水生起の特性相関図



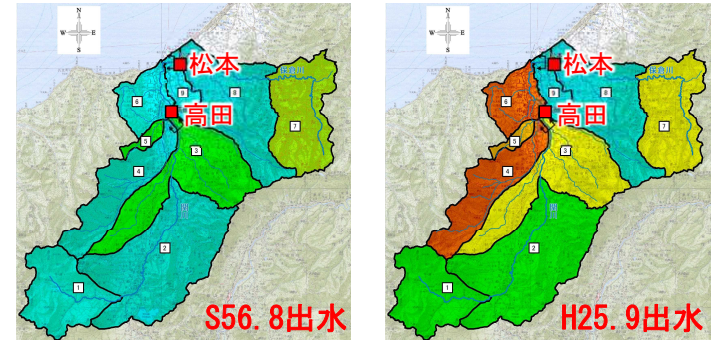
高田地点と松本地点の流量相関に対し、高田の流量が多い洪水の降雨分布



高田地点と松本地点の流量相関に対し、松本の流量が多い洪水の降雨分布



高田地点と松本地点の流量相関近い洪水の降雨分布



凡例



- 気候変動による降雨パターンの変化（特に小流域集中度の変化）により、これまでの手法で棄却されていた実績引き伸ばし降雨波形の発生が十分予想される場合がある。このため、これまでの手法で棄却されていた実績引き伸ばし降雨波形を、当該水系におけるアンサンブル予測降雨波形による降雨パターンと照らし合わせる等により再検証を実施した。
- その結果、棄却した3洪水はいずれも、アンサンブル予測降雨から推定される時間分布、地域分布の雨量比（基準地点流量と小流域の比率）以内に収まらないため、生起し難いと判断した。

棄却洪水におけるアンサンブル将来降雨波形を用いた検証（高田地点）



C流域等の流域平均雨量
(A+B+C+D+E+F)流域平均雨量

棄却した引き伸ばし降雨波形も同様に比率を求め、実績引き伸ばし降雨波形による比率と大きく逸脱していないか確認する等のチェックを行う

【小流域のチェック】

d2PDF(2℃上昇実験による降雨波形)から計画規模の降雨量近傍のアンサンブル降雨波形を抽出し、各波形について、継続時間内の小流域の流域平均雨量／流域平均雨量を求める（各小流域の流域全体に対する雨量の比率）

洪水	高田地点上流域 717.2km ²		流域A(関川上流域) 124.6km ²		流域B(関川上流～二子島) 272.2km ²		流域C(別所川等) 186.6km ²		流域D(矢代川等) 119.6km ²		流域E(青田川放水路等) 14.2km ²		流域F(正善寺川等) 58.5km ²	
d2PDF アンサンブル	予測雨量① (mm/12hr)	予測雨量② (mm/12hr)	比率 ②/①	予測雨量③ (mm/12hr)	比率 ③/①	予測雨量④ (mm/12hr)	比率 ④/①	予測雨量⑤ (mm/12hr)	比率 ⑤/①	予測雨量⑥ (mm/12hr)	比率 ⑥/①	予測雨量⑦ (mm/12hr)	比率 ⑦/①	
HFB_2K_GF.m105_2065	167.2	144.6	0.86	139.1	0.83	194.2	1.16	212.8	1.27	164.9	0.99	160.4	0.96	
HFB_2K_HA.m101_2079	168.1	159.7	0.95	153.8	0.91	137.0	0.81	247.5	1.47	253.9	1.51	222.7	1.32	
HFB_2K_HA.m105_2066	163.8	175.4	1.07	130.3	0.80	147.3	0.90	249.6	1.52	199.8	1.22	188.8	1.15	
HFB_2K_MR.m105_2067	160.8	174.3	1.08	162.9	1.01	125.8	0.78	198.5	1.23	142.1	0.88	117.5	0.73	
HFB_2K_ML.m101_2072	176.2	82.9	0.47	155.2	0.88	241.6	1.37	216.6	1.23	197.6	1.12	149.5	0.85	
HFB_2K_ML.m105_2089	157.2	125.1	0.80	162.0	1.03	141.5	0.90	200.8	1.28	187.7	1.19	152.7	0.97	
HFB_2K_HA.m105_2062	154.5	150.1	0.97	147.3	0.95	153.0	0.99	178.5	1.16	149.9	0.97	150.9	0.98	

【時間分布のチェック】

d2PDF(2℃上昇実験による降雨波形)から計画規模の降雨量近傍のアンサンブル降雨波形を抽出し、各波形について、短時間（例えば洪水継続時間やその1/2の時間）の流域平均雨量／継続時間内の流域平均雨量を求める（短時間と継続時間雨量との比率）

洪水	高田地点上流域	高田地点上流域	高田地点上流域
d2PDF アンサンブル	12時間予測雨量① (mm/12hr)	6時間予測雨量② (mm/6hr)	比率 ②／①
HFB_2K_GF_m105_2065	167.2	101.7	0.61
HFB_2K_HA_m101_2079	168.1	112.3	0.67
HFB_2K_HA_m105_2066	163.8	111.3	0.68
HFB_2K_MR_m105_2067	160.8	111.1	0.69
HFB_2K_ML_m101_2072	176.2	136.0	0.77
HFB_2K_ML_m105_2089	157.2	107.3	0.68
HFB_2K_HA_m105_2062	154.5	89.4	0.58

↑ : 最大比率

棄却した引き伸ばし降雨波形がアンサンブル予測降雨波形による比率を下回っている場合は、対象波形に含めることを検討

↑ : 最大比率

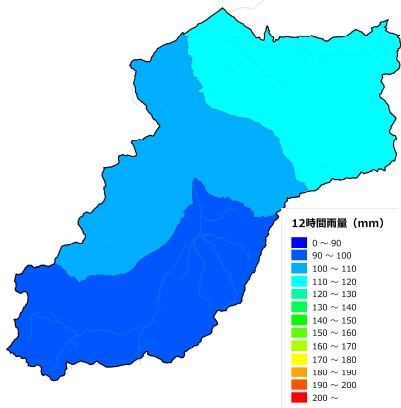
棄却した 実績洪水	高田地点上流域 717.2km ²			流域A(関川上流域) 124.6km ²		流域B(関川上流～二子島) 272.2km ²		流域C(別所川等) 186.6km ²		流域D(矢代川等) 119.6km ²		流域E(青田川放水路等) 14.2km ²		流域F(正善寺川等) 58.5km ²	
	実績雨量 (mm/12hr)	計画降雨量① (mm/12hr)	拡大率	拡大後雨量② (mm/12hr)	比率 ②／①	拡大後雨量③ (mm/12hr)	比率 ③／①	拡大後雨量④ (mm/12hr)	比率 ④／①	拡大後雨量⑤ (mm/12hr)	比率 ⑤／①	拡大後雨量⑥ (mm/12hr)	比率 ⑥／①	拡大後雨量⑦ (mm/12hr)	比率 ⑦／①
S40.9.16	127.4	168	1.315	147.8	0.88	148.3	0.89	188.9	1.13	185.8	1.11	255.2	1.52	232.2	1.39
S58.7.24	81.7	168	2.050	178.6	1.07	138.8	0.83	186.8	1.12	189.1	1.13	161.6	0.96	139.7	0.83
H7.7.10	128.5	168	1.304	233.5	1.39	162.8	0.97	134.2	0.80	162.2	0.97	158.1	0.94	144.6	0.86

棄却した 実績洪水	高田地点上流域				
	実績雨量 (mm/12hr)	計画降雨量① (mm/12hr)	拡大率	6時間雨量② (mm/6hr)	比率 ②／①
S40.9.16	127.4	168	1.315	113.7	0.68
S58.7.24	81.7	168	2.050	155.0	0.93
H7.7.10	128.5	168	1.304	131.9	0.79

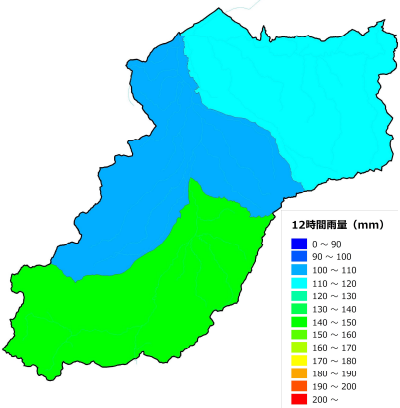
■ : アンサンブル降雨波形と比較しても生起し難いと判断

- これまで、実際に生じた降雨波形のみを計画対象の降雨波形としてきたが、基本高水の設定に用いる計画対象の降雨波形群は、対象流域において大規模洪水を発生し得る様々なパターンの降雨波形等を考慮する必要がある。
- 気候変動等による降雨特性の変化によって、追加すべき降雨波形がないかを確認するため、アンサンブル予測降雨波形を用いて空間分布のクラスター分析を行い、将来発生頻度が高まるものの計画対象の実績降雨波形が含まれていないクラスターの確認を実施した。
- その結果、高田地点、松本地点ともにクラスター1、2、4、5と評価されたため、高田地点で主要洪水に含まれないクラスター3に該当する1洪水、松本地点で主要洪水に含まれないクラスター3に該当する1洪水について、それぞれの降雨波形をアンサンブル予測から抽出した。
- 抽出した洪水の降雨波形を、気候変動を考慮した1/100確率規模の降雨量まで引き伸ばし、流出計算モデルにより流出量を算出した。

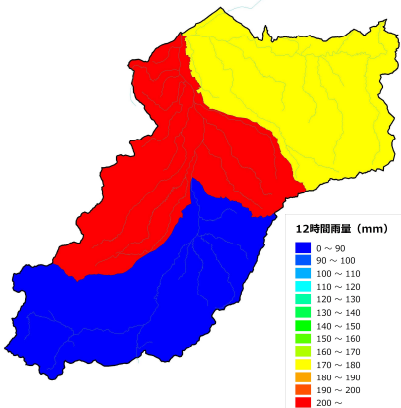
空間クラスター分析による主要洪水群に不足する地域分布の降雨パターンの確認



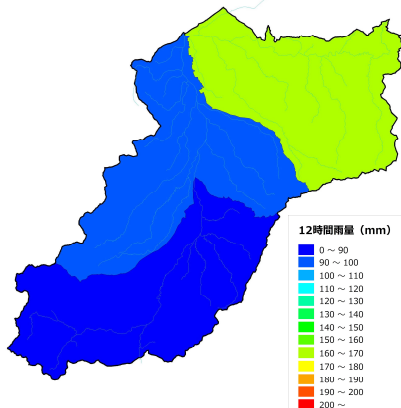
クラスター1(均質降雨型)



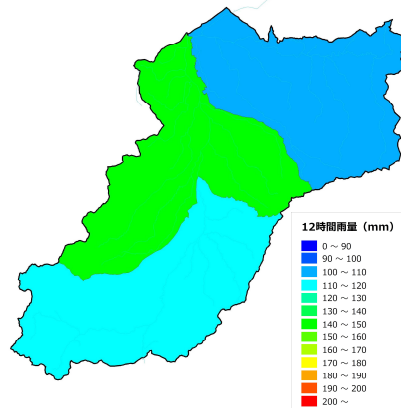
クラスター2(関川本川上流域型)



クラスター3(関川本川下流域型)



クラスター4(保倉川流域型)



クラスター5(関川本川上・下流域型)

- 高田地点対象波形の11洪水についてクラスター分析を行った結果、クラスター1、2、4、5に分類された。将来実験アンサンブル予測から、対象波形に含まれないクラスター3に該当する1洪水を計画降雨量近傍から抽出し、基本高水流量の検討に用いる。
- 松本地点対象波形の14洪水についてクラスター分析を行った結果、クラスター1、2、4、5に分類された。将来実験アンサンブル予測から、対象波形に含まれないクラスター3に該当する1洪水を計画降雨量近傍から抽出し、基本高水流量の検討に用いる。

洪水	クラスター番号	主要洪水	
		高田地点	松本地点
s390711	1	—	○
s400916	1	×	○
s430628	1	—	○
s440808	2	—	○
s450806	4	○	—
s560822	2	○	○
s570911	5	○	○
s580724	5	×	—
s600707	1	○	○
h070710	2	×	○
h100915	1	—	○
H161021	2	○	○
H170628	4	—	○
H250915	5	○	○
H291023	5	○	○
R011012	2	○	○

○:対象波形、×:棄却波形
—:非選定

■ クラスター分析により主要洪水群に不足する降雨波形

【高田地点】

洪水名	クラスター	高田地点 12時間雨量 (mm)	計画降雨量 (mm)	拡大率	高田地点 ピーク流量 (m ³ /s)
HFB_2K_MI_m105_2078	3	149.5	168	1.121	3,818

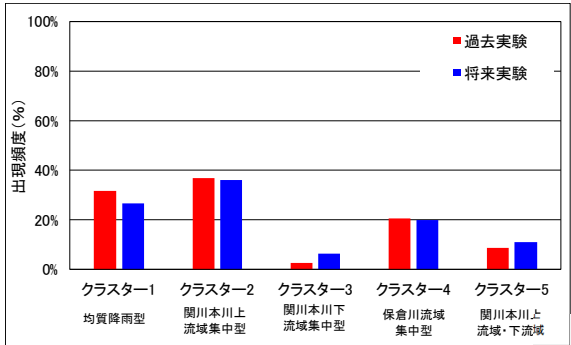
【松本地点】

洪水名	クラスター	松本地点 12時間雨量 (mm)	計画降雨量 (mm)	拡大率	松本地点 ピーク流量 (m ³ /s)
HFB_2K_MP_m101_2063	3	186.0	197	1.057	1,377

※拡大率:「12時間雨量」と「計画降雨量」との比率
※高田地点の「HFB_2K_MI_m105_2078」は、選定したアンサンブル予測降雨波形に含まれない。

- アンサンブル予測降雨を対象に、流域全体の総雨量に対する各流域の寄与率を算出し、ユークリッド距離を指標としてワード法によりクラスターに分類

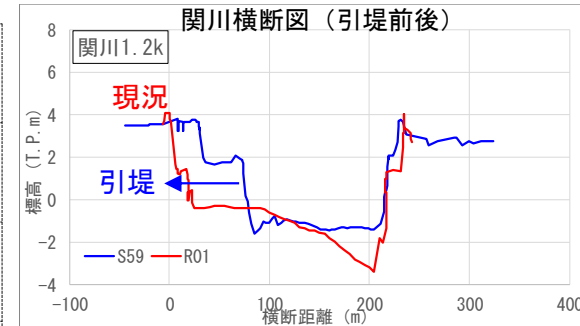
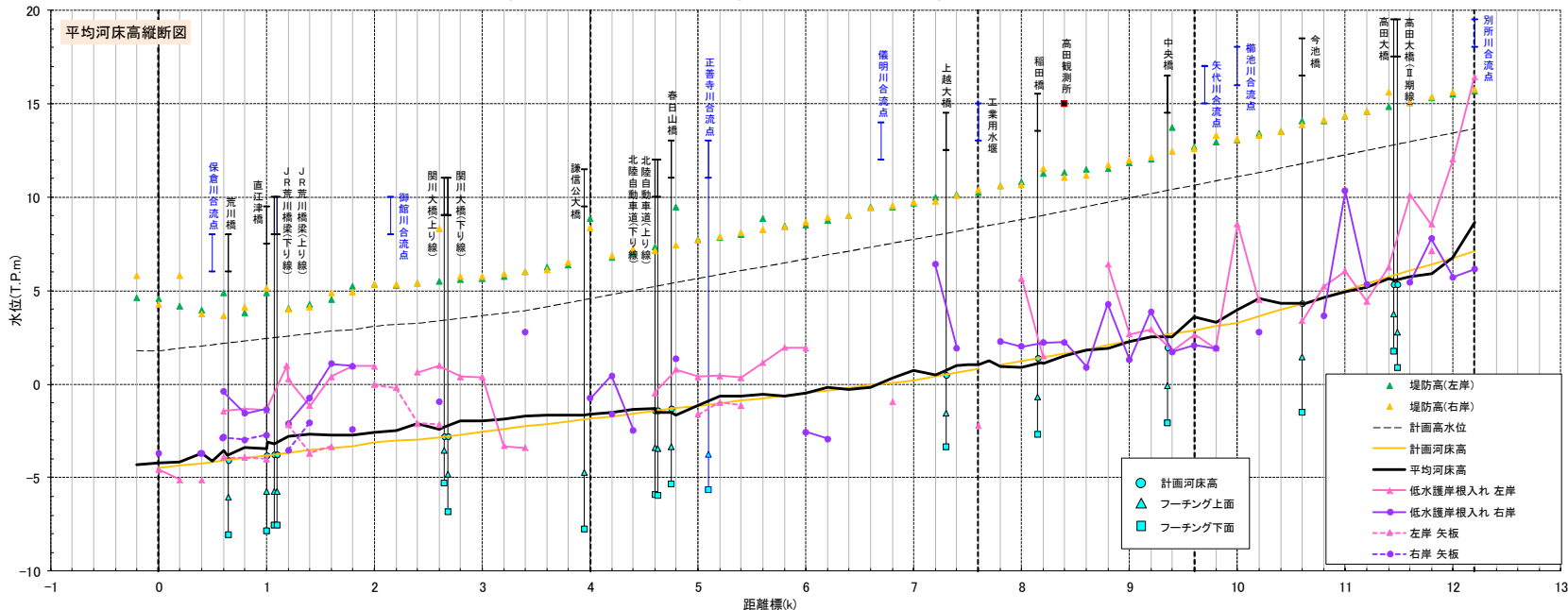
アンサンブル降雨波形の出現頻度(クラスター毎)



③計画高水流量の検討

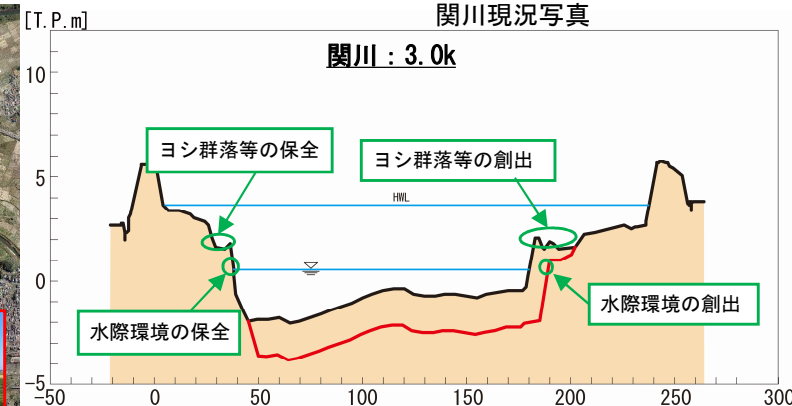
- 関川では大臣管理区間で過去に大規模な引堤(移転家屋682戸)を実施しており、現行川幅を基に都市の発展も進んでいるため、再引堤は極めて困難。
- 関川の既設16橋の根入れ深さは、現計画河床高で整備されており、大規模な河床掘削を行う場合は橋梁架替が必要となる。仮に、現川幅で現計画河床の単断面とした場合、0.5~2.4kで河道水位がHWLを超過し、結果的に現在の河道配分流量 $3,700\text{m}^3/\text{s}$ 以上を流下させることが困難。
- 引堤後の河道における河道配分流量に対応した河積の確保に向けて、ヨシ群落等の保全・創出や、水際環境を好む動植物の生息・生育環境の保全・創出等の環境に配慮しながら、最大限低水路幅を確保することにより、現在の河道配分流量 $3,700\text{m}^3/\text{s}$ 流下に必要な断面の確保が可能である。

関川の計画河床高と橋梁等の根入れ深さ

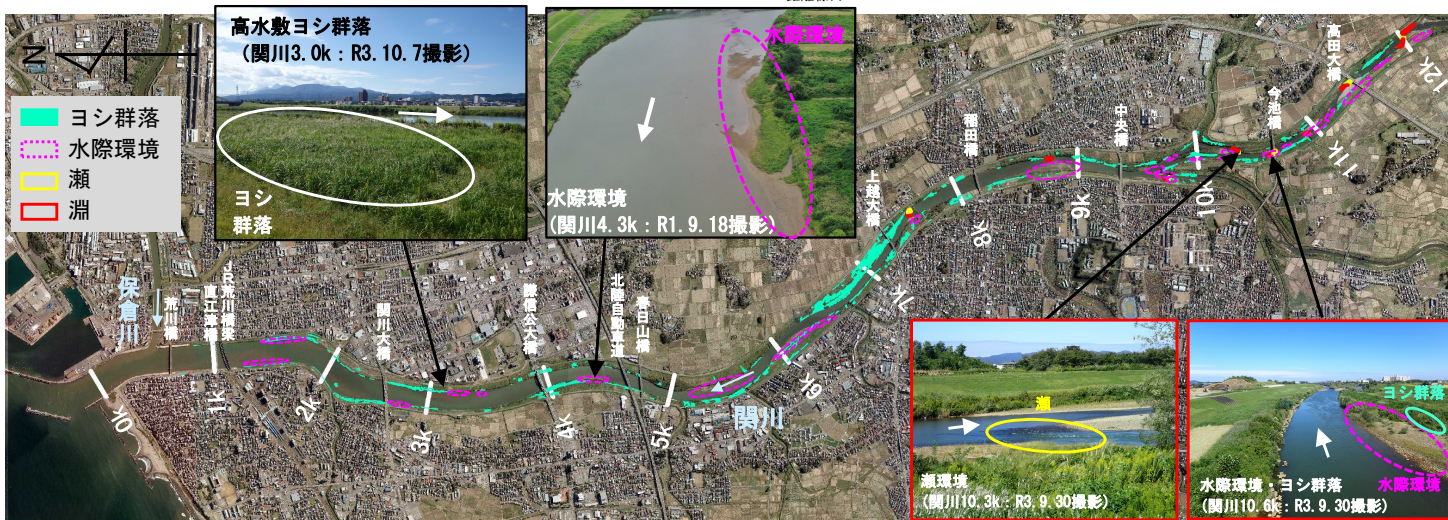


関川現況写真

関川 : 3.0k



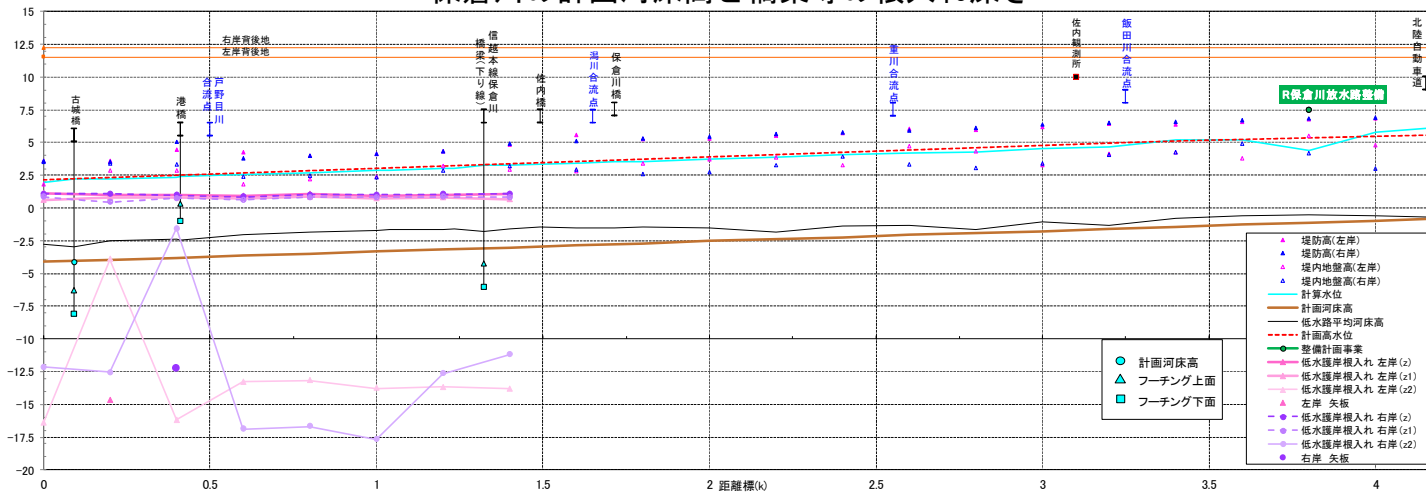
河道掘削の際は、ヨシ群落等の保全・創出、水際環境を好む動植物、魚類や底生動物等の生息・生育・繁殖等環境の保全・創出等に配慮



関川大臣管理区間 ヨシ群落、水際環境、瀬、淵分布図

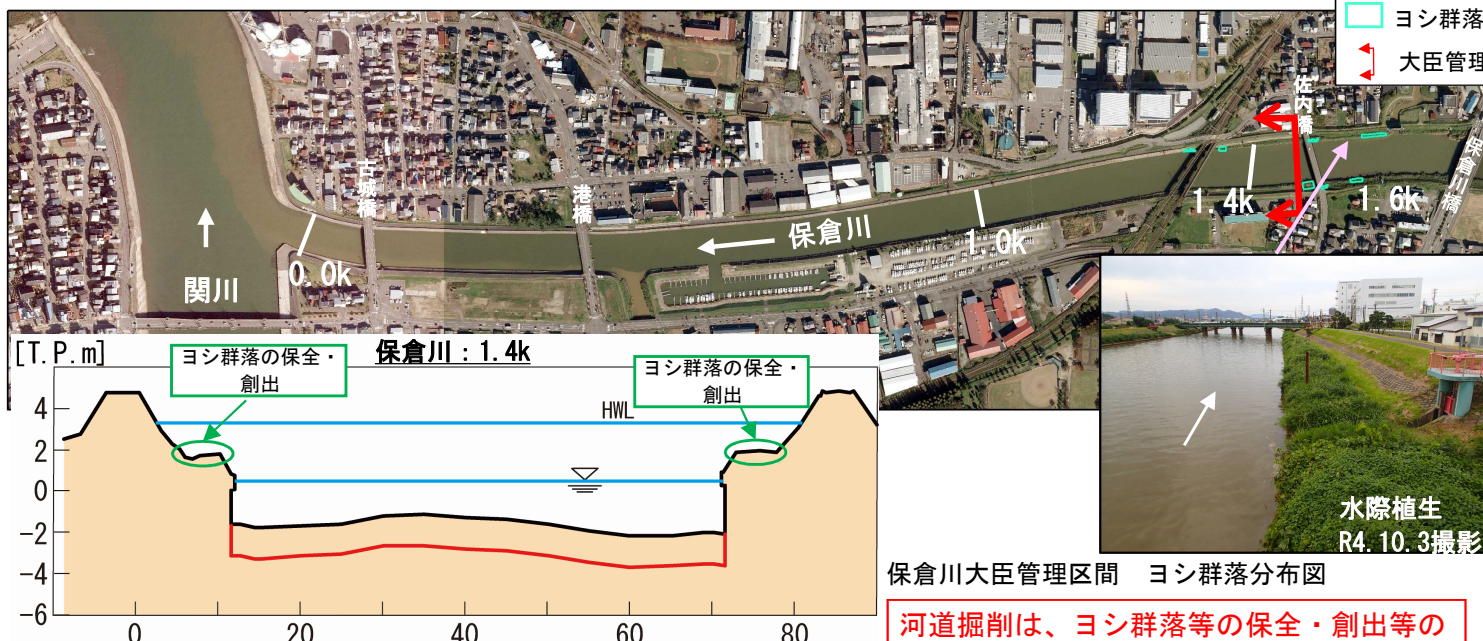
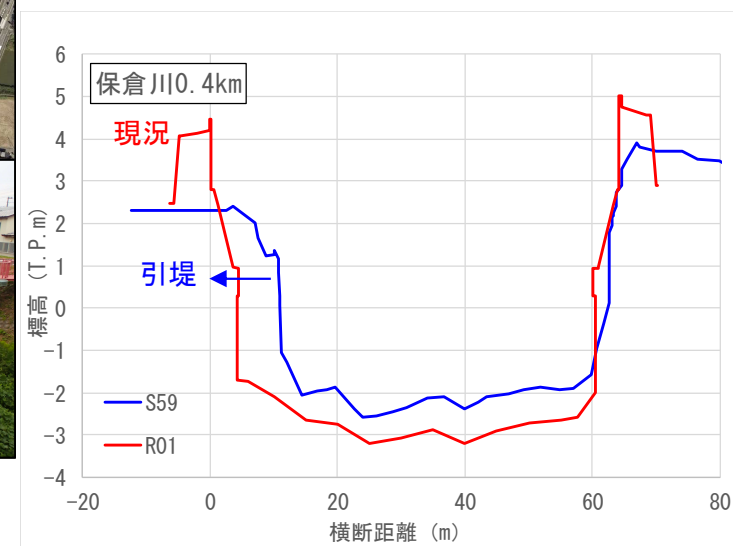
- 保倉川では、過去に関川と合わせて大規模な引堤(移転家屋10戸、旧国鉄貯炭場補償、貯木場補償、ガス管橋(3橋)改築等)を実施しており、再引堤は極めて困難。
- 保倉川の既設3橋の根入れ深さやタイロッド護岸は現計画河床高で整備されており、大規模な河床掘削を行う場合は橋梁架替、護岸の再整備等が必要。仮に現計画以上の流量を流下する河道とする場合、合流後の関川本川流量の負担が増となり、合流後関川本川の再度の引堤等の追加対策も必要。
- 引堤後の河道における河道配分流量に対応した河積の確保に向けて、ヨシ群落等の保全・創出等の環境に配慮しながら、最大限低水路幅を確保することにより、現在の河道配分流量 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ 流下に必要な断面の確保が可能である。

保倉川の計画河床高と橋梁等の根入れ深さ



保倉川現況写真

保倉川横断面図(引堤前後)



関川・保倉川における引堤の経緯について

- 昭和46年に改定した工事实施基本計画に基づき、関川の大規模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した。
- その後、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、関川の大正管理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、甚大な被害が発生した。
- 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、河川改修を実施した。
- 家屋移転数は昭和46~56年までに464戸。その後、228戸の計692戸にのぼる沿川住民のご協力をいただいた。

被災状況

S56.8 台風第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 台風第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

○ 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

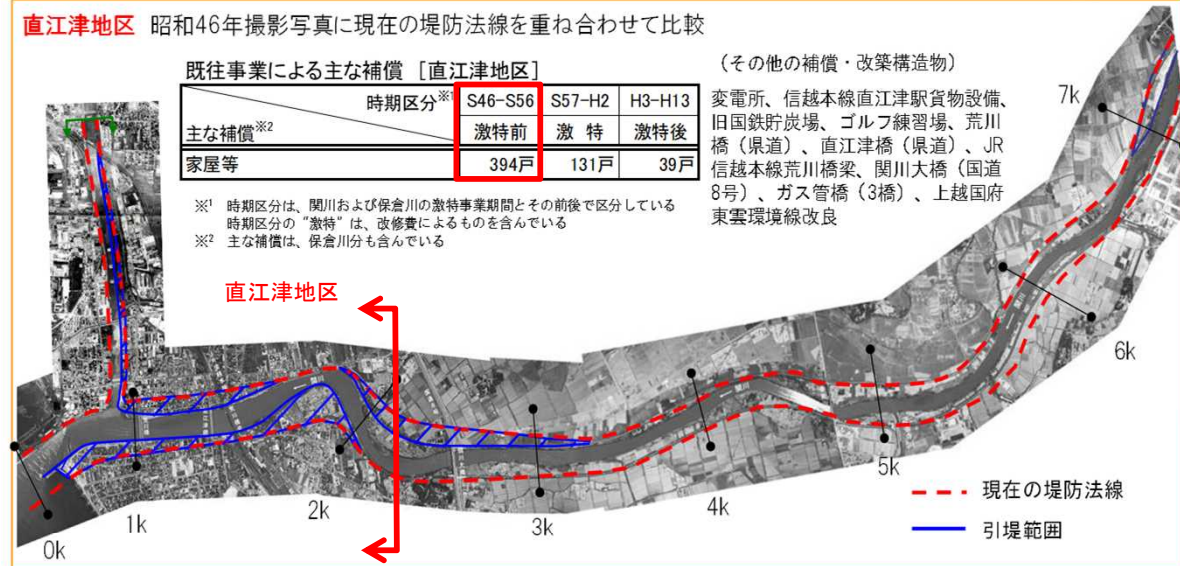
既往事業による主な補償 [直江津地区]

主な補償※2	時期区分※1		
	S46-S56 激特前	S57-H2 激 特	H3-H13 激特後
家屋等	394戸	131戸	39戸

※1 時期区分は、関川および保倉川の激特事業期間とその前後で区分している
時期区分の“激特”は、改修費によるものを含んでいる
※2 主な補償は、保倉川分も含んでいる

(その他の補償・改築構造物)

変電所、信越本線直江津駅貨物設備、旧国鉄貯炭場、ゴルフ練習場、荒川橋(県道)、直江津橋(県道)、JR信越本線荒川橋梁、関川大橋(国道8号)、ガス管橋(3橋)、土越国府東雲環境線改良



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

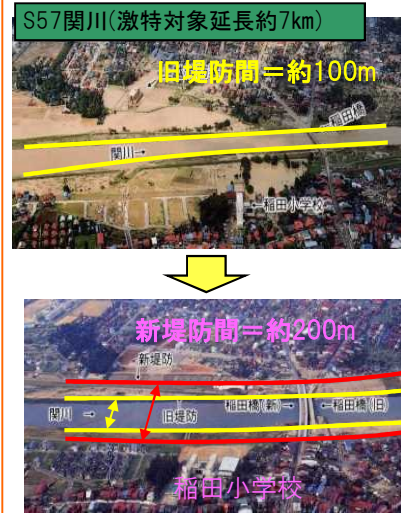
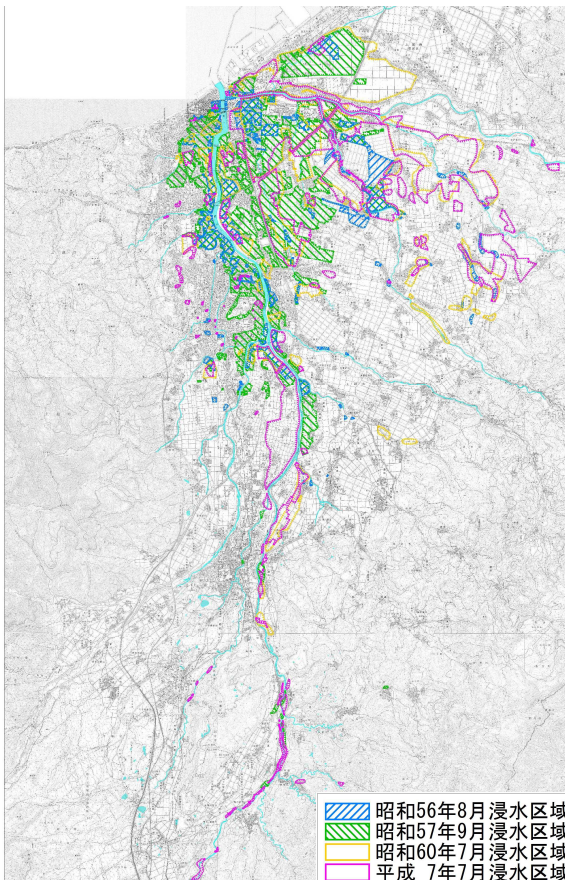
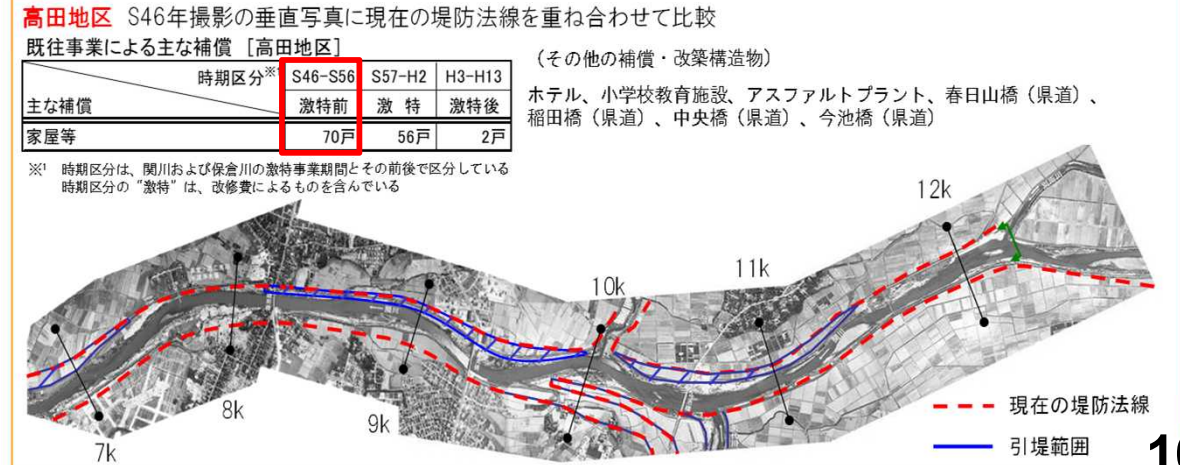
既往事業による主な補償 [高田地区]

主な補償	時期区分※1		
	S46-S56 激特前	S57-H2 激 特	H3-H13 激特後
家屋等	70戸	56戸	2戸

※1 時期区分は、関川および保倉川の激特事業期間とその前後で区分している
時期区分の“激特”は、改修費によるものを含んでいる

(その他の補償・改築構造物)

ホテル、小学校教育施設、アスファルトプラント、春日山橋(県道)、稲田橋(県道)、中央橋(県道)、今池橋(県道)



- 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した。
- 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、引堤による改修に本格的に着手した。
- 引堤による改修は、昭和60年洪水を流下させるため、現況の掘り込み河道を活用するとともに、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、河川改修による移転範囲の抑制を図った。

被災状況

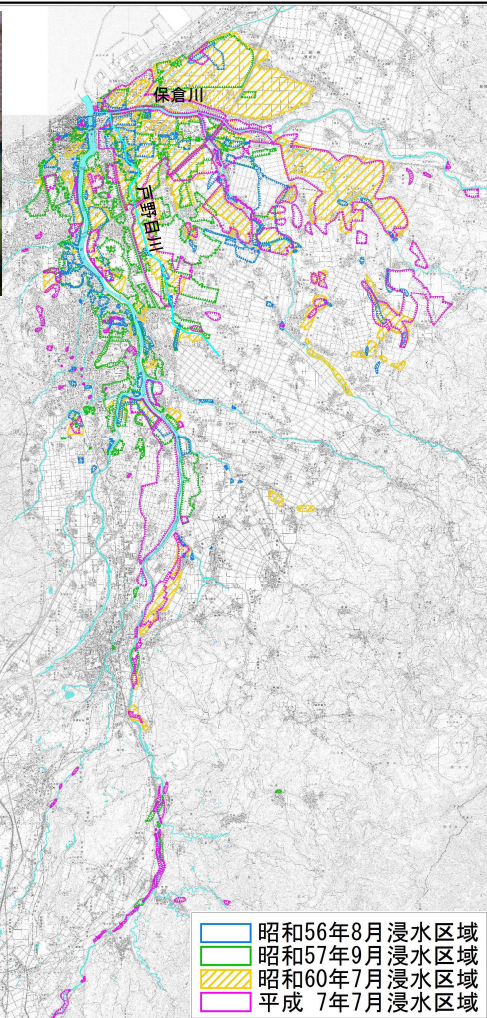
S60.7 梅雨前線 関川 高田地点流量 1,360m³/s
保倉川 松本地点流量 600m³/s
 被害状況：床上浸水302戸 床下浸水2,171戸 浸水面積2,699ha
S60 保倉川激甚災害対策特別緊急事業(S60～H元)

昭和60年7月洪水



S60.7出水被害状況

床上浸水	321戸
床下浸水	2,245戸

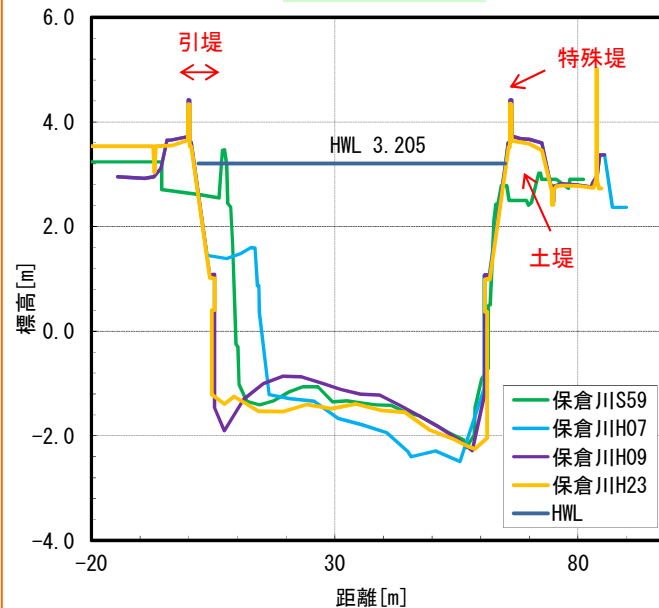


事業内容

○ 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。

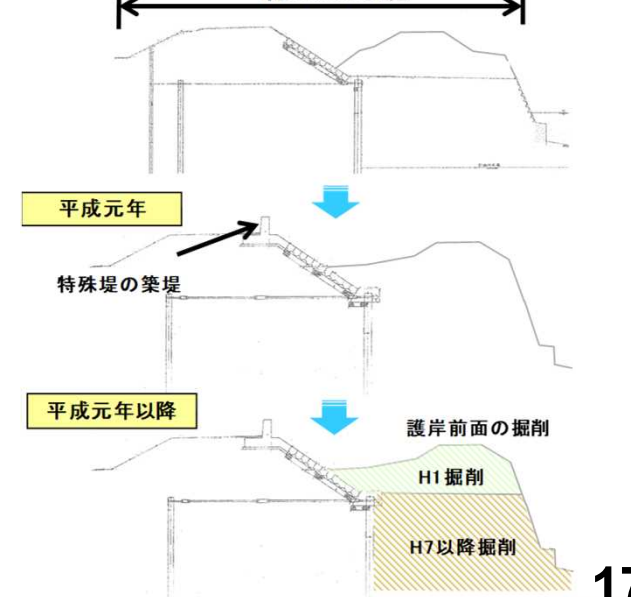


保倉川：1.200km



昭和63年

約20mの引堤



○平成9年の河川法改正を受け、平成19年3月に関川水系河川整備基本方針を策定。

関川は「基準地点高田の基本高水流量 $3,700\text{m}^3/\text{s}$ (確率規模1/100)を河道への配分流量とする」、保倉川は「基準地点松本の基本高水流量 $1,900\text{m}^3/\text{s}$ (確率規模1/100)」のうち $700\text{m}^3/\text{s}$ を放水路より分派して、松本地点において $1,200\text{m}^3/\text{s}$ を河道に配分する」。

○流域住民のご意見をお聞きしながら関川流域委員会での様々な検討を踏まえ、平成21年3月に関川水系河川整備計画(大臣管理区間)を策定。

本川関川の戦後最大洪水に相当する規模の洪水を本支川ともに安全に流下させることを整備の目標として関川は「基準地点高田の目標流量 $2,600\text{m}^3/\text{s}$ 」、保倉川は「基準地点松本の目標流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ 」のうち $700\text{m}^3/\text{s}$ を放水路より分派して、松本地点において $800\text{m}^3/\text{s}$ を河道に配分する」。

基本高水のピーク流量検討

S44 関川水系一級河川に指定、工事実施基本計画策定

関川： $1,950\text{m}^3/\text{s}$ (高田地点)、保倉川： $1,280\text{m}^3/\text{s}$ (松本地点)

S46.12 関川水系工事実施基本計画改定

関川： $3,700\text{m}^3/\text{s}$ (高田地点)、保倉川： $1,900\text{m}^3/\text{s}$ (松本地点) 保倉川放水路を位置付け、分派量を全量 $1,900\text{m}^3/\text{s}$

S62.3 関川水系工事実施基本計画改定

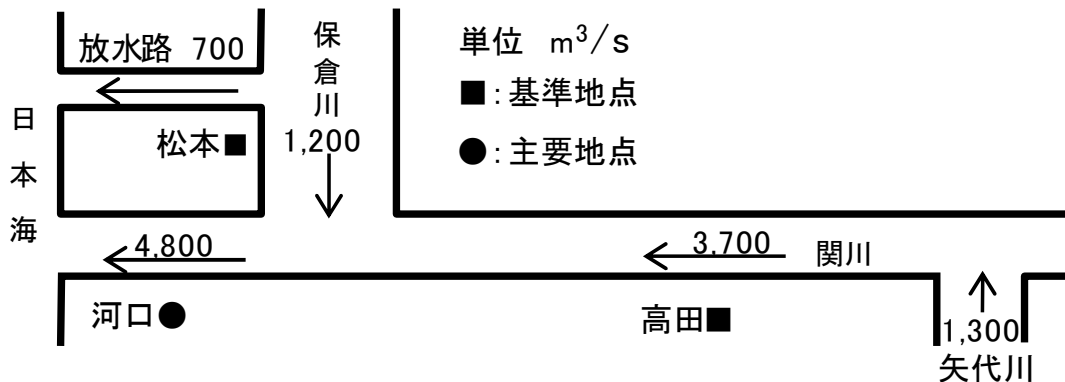
関川： $3,700\text{m}^3/\text{s}$ (高田地点)、保倉川： $1,900\text{m}^3/\text{s}$ (松本地点) 保倉川放水路分派量を $1,900\text{m}^3/\text{s}$ から $700\text{m}^3/\text{s}$ へ変更

H19.3 関川水系河川整備基本方針 関川： $3,700\text{m}^3/\text{s}$ (高田地点)、保倉川： $1,200\text{m}^3/\text{s}$ (松本地点)、保倉川放水路： $700\text{m}^3/\text{s}$

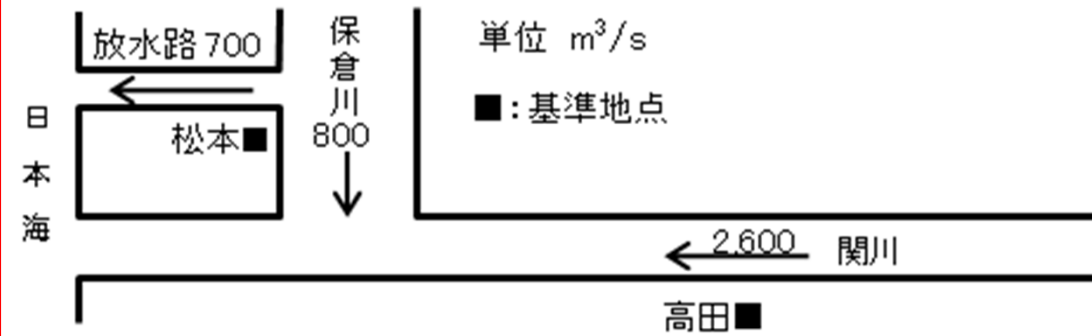
H21.3 関川水系河川整備計画(大臣管理区間)

関川： $2,600\text{m}^3/\text{s}$ (高田地点)、保倉川： $800\text{m}^3/\text{s}$ (松本地点)、保倉川放水路： $700\text{m}^3/\text{s}$

計画高水流量配分図(H19.3)



河川整備計画 河道配分流量(H21.3)



放水路案の詳細な比較検討と丁寧な地元への説明

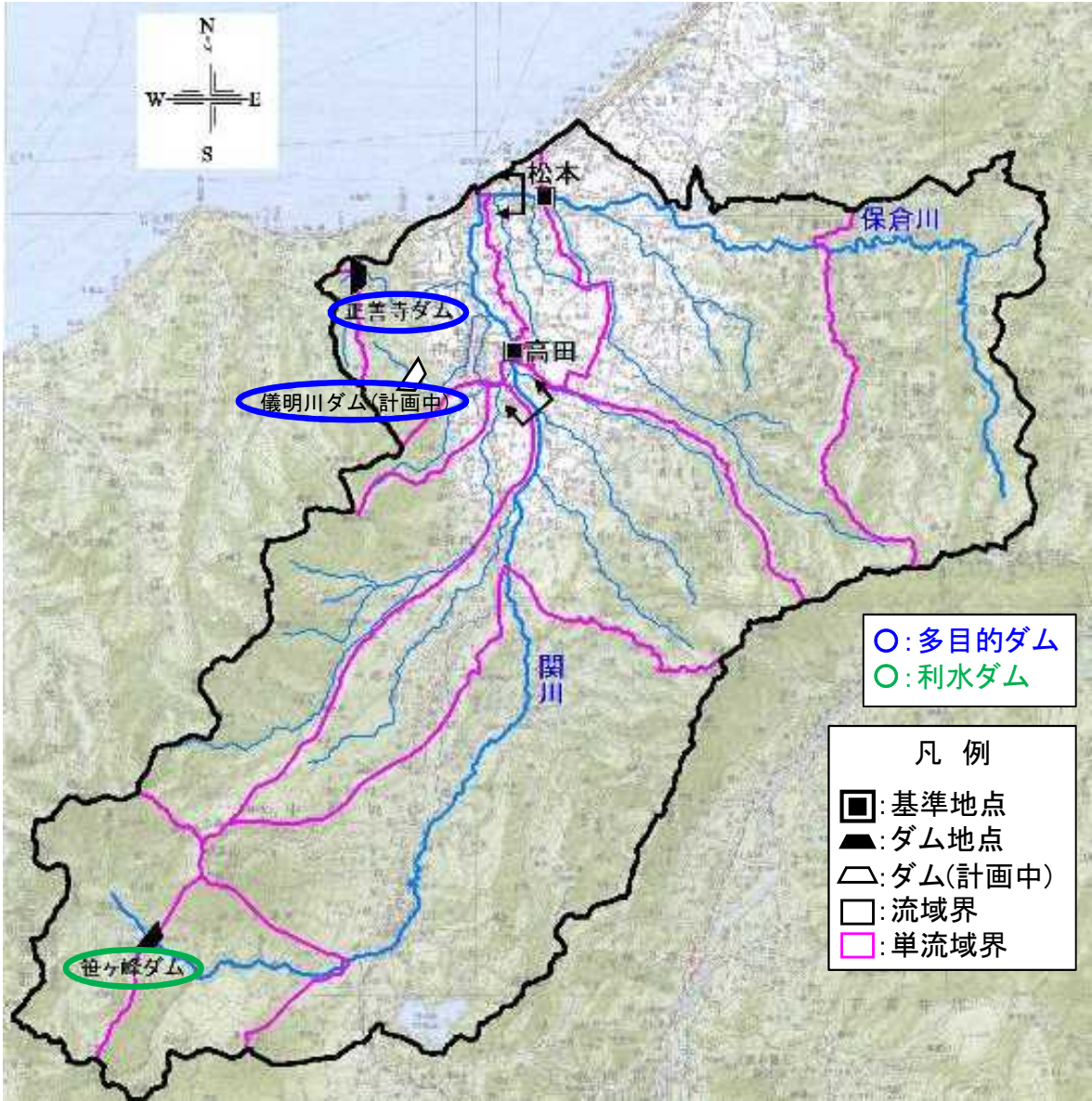
- 関川・保倉川治水対策検討部会を、河川整備計画の点検を行うとともに、治水対策案が科学的・技術的・経済的な妥当性や設計内容等が住民の懸念・要望に応えるために設置。平成29年までに計4回開催され、複数の治水対策案について専門家を交えて検討・議論。
- 時間をかけた丁寧な検討の結果、「放水路案」が他案と比較して優位であるとの結果が流域委員会へ報告され、現在放水路事業の新規着手を目指しているところ。

評価項目		引堤（参考）	河道掘削（参考）	遊水地	放水路	田んぼダム	遊水地＋田んぼダム	
		※放水路案に替わる引堤案は、関川本川に影響を与えるため採用できない	※放水路案に替わる河道掘削案は、関川本川に影響を与えるため採用できない				遊水地	田んぼダム
各案の諸元		河川整備計画(松本地点1,500m3/s)で必要となる流下能力を確保 ・引堤幅65m ・延長約4km片岸のみ ・現況河道で掘り下げなし	河川整備計画(松本地点1,500m3/s)で必要となる流下能力を確保 ・方針河道(松本地点1,200m3/s)～1.0m掘削 ・延長約4km	河川整備計画で必要となる洪水調節施設(松本地点で700m3/sの流量低減効果) ・約600ha ・調節容量約1100万m3 ・排水施設新設3基	河川整備計画で必要となる放水路(松本地点で700m3/sの流量低減効果) ・約40～50ha ・延長約3km	松本地点に影響を及ぼす圃場を想定 ・圃場面積約3200ha ・田んぼ数(1.0ha換算)約3200	洪水調節施設(松本地点で600m3/sの流量低減効果) ・約420ha ・調節容量約860万m3	松本地点に影響を及ぼす圃場を想定 ・圃場面積約3200ha ・田んぼ数(1.0ha換算)約3200
評価軸	安全度 (被害軽減効果)	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での引堤は可能(松本地点1,200m3/s) ・河川整備計画(松本地点1,500m3/s)の目標は確保できない	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での河道掘削は可能(松本地点1,200m3/s) ・河川整備計画(松本地点1,500m3/s)の目標は確保できない	・河川整備計画(松本地点上流1,500m3/s)の目標を確保できる ・1/30規模の降雨において、内水被害が発生する面積を約400ha軽減する効果が期待できる	・河川整備計画(松本地点上流1,500m3/s)の目標を確保できる ・1/30規模の降雨において、内水被害が発生する面積を約500ha軽減する効果が期待できる	・条件が揃った上で0～100m3/s程度の流量低減効果が期待できるが、河川整備計画(松本地点で700m3/sの流量低減効果)の目標は確保できない	600m3/sの流量低減効果を確保できる	・条件が揃った上で0～100m3/s程度の流量低減効果が期待できる。河川整備計画の目標達成の確実性に欠ける
	評価	×	×	○	○	×	×	
	実現性 (整備にあたっての課題)	・護岸や樋門の改築 ・橋梁(JR橋梁含む)の架替が必要 ・河川整備計画(松本1,500m3/s)を目標とした引堤を行った場合、基本方針に向けて再引堤が必要となる	・護岸や樋門の改築 ・根入れ不足等による橋梁(JR橋梁含む)の架替が必要	・周囲堤、集落周辺の輪中堤、導水路部の掘削、道路の嵩上げ、排水設備の整備、排水先河川(湯川)の改修が必要	・放水路通水により、交差する道路、鉄道の橋梁化が必要（放水路の幅に係わらず付帯工事は必要となる）	・田んぼの条件(水位、稲の生育状況等)により効果量が左右されるため、効果に対する確実性確保が困難	・周囲堤、集落周辺の輪中堤、導水路部の掘削、道路の嵩上げ、排水設備の整備、排水先河川(湯川)の改修が必要	・田んぼの条件(水位、稲の生育状況等)により効果量が左右されるため、効果に対する確実性確保が困難
	評価	×	×	△	○	×	×	
	持続性 (維持管理に関する課題)	・流速の低下により、流下能力確保には毎年約12万m3の土砂除去が必要 ・流下能力確保のための河道維持が困難	・関川本川の河床高と整合がとれた方針河道から更に1mの掘削が必要 ・流速の低下や関川本川の河床高と整合が図れないため、流下能力確保には毎年約12万m3の土砂除去が必要 ・流下能力確保のための河道維持が困難	・流下能力確保には毎年約4万m3(現況河道)の土砂除去が必要（コストはかかるが実施可能）	・流下能力確保には毎年約4万m3(現況河道)の土砂除去が必要（コストはかかるが実施可能）	・洪水前の田んぼの空き容量確保や、調整板の設置、水路の維持管理等が必要	・流下能力確保には毎年約4万m3(現況河道)の土砂除去が必要	・洪水前の田んぼの空き容量確保や、調整板の設置、水路の維持管理等が必要
	評価	×	×	△	△	×	×	
	地域社会への影響	・引堤用地等に係る家屋移転が必要 ・マリーナの移転、JR黒井駅改築等が必要となる	・橋梁架替等に伴う家屋移転が必要	・頸城地区の大部分の圃場(優良農地を含む)が必要 ・影響範囲約600ha ・集落の隔離が生じる	・影響範囲約40～50ha ・放水路を境に地域分断が生じる	・地域(特に稲作従事者)の仕組みづくりと理解、協力が必要 ※農家数1,600	・頸城地区の大部分の圃場(優良農地を含む)が必要 ・影響範囲約420ha ・集落の隔離が生じる	・地域(特に稲作従事者)の仕組みづくりと理解、協力が必要 ※農家数1,600
	評価	△	△	△	△	×	×	
	基本方針流量に対する対応	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での引堤は可能(松本地点1,200m3/s) ・松本地点1,200m3/sでは、基本方針流量(松本地点1,900m3/s)を安全に流下させる能力を確保できない	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での河道掘削は可能(松本地点1,200m3/s) ・松本地点1,200m3/sでは、基本方針流量(松本地点1,900m3/s)を安全に流下させる能力を確保できない	・遊水地下流の方針河道(松本地点1,200m3/s)までの河道掘削で対応可能	・放水路分派点下流の方針河道(松本地点1,200m3/s)までの河道掘削で対応可能	・条件が揃った上で0～100m3/s程度の流量低減効果が期待できるが、松本地点で700m3/sの流量低減効果は確保できない	—	・条件により流量低減効果が変わるため、確実性に欠ける
	評価	×	×	○	○	×	×	
	経済性 ※現時点で想定できる範囲で試算しており、今後変更の可能性あり	【参考】 ・インフラコスト約750億円 ランニングコスト約450億円 計1,200億円 ※保倉川合流後の関川本川を基本方針河道まで掘削することを想定しているが、保倉川からの流量増には対応できない ※他に関川本川の改修の費用が必要	【参考】 ・インフラコスト約600億円 ランニングコスト約450億円 計1,050億円 ※保倉川合流後の関川本川を基本方針河道まで掘削することを想定しているが、保倉川からの流量増には対応できない ※他に関川本川の改修の費用が必要	・インフラコスト約1,050億円 ランニングコスト約450億円 計1,500億円	・インフラコスト約550億円 ランニングコスト約350億円 計900億円	—	—	—
	評価	—	—	△	○	—	—	
備考	・関川本川の引堤に係わるようなことは検討の対象から外す (第2回部会意見)	・保倉川の河床を掘削する場合、関川本川-0.6k～7.0kにおいて河床の掘削やすりつけが必要となり、護岸及び7橋梁の橋脚は根入れ不足となるため改築が必要	・旧河川跡の利用や組み合わせとしては残し継続して検討(第2回部会意見) ・田んぼを掘ることまでは現実的ではないので継続して検討しない(第2回部会意見) ・旧河川跡のみで考えた場合、約27m3/sの効果	—	—	—		
総合評価	棄却	棄却	放水路案が優位		棄却	棄却		

※ 放水路案は、関川水系河川整備計画（平成21年3月）を基に評価項目を検討。

- 整備計画目標流量を処理する場合、現況の保倉川の流下能力800m³/sに加え、更に松本地点で700m³/sの流量を処理する必要がある。
- 各治水対策案について、上記のとおり比較、放水路案が優位。

- 関川流域には2基の既存ダム（正善寺ダム：新潟県、笹ヶ峰ダム：新潟県農地部）と1基の計画ダム（儀明川ダム：新潟県）が存在する。
- 正善寺ダムは、新潟県上越地域振興局地域整備部管理の多目的ダムとして位置づけられており、正善寺川の洪水調節を担っている。洪水時の計画放流量は14m³/s（最大放流量39m³/s）であり、正善寺川の計画高水流量は100m³/sとなっている。そのため、関川本川に対して現況以上の洪水調節効果を見込むことは困難であると想定される。
- 笹ヶ峰ダムは、新潟県上越地域振興局農林振興部が管理する利水ダムとして位置づけられており、農業用利水と東北電力の発電を担っている。
- 儀明川ダムは、新潟県の多目的ダムとして計画中のダムであり、洪水調節の他に既得用水の補給や克雪用水の取水を目的としている。



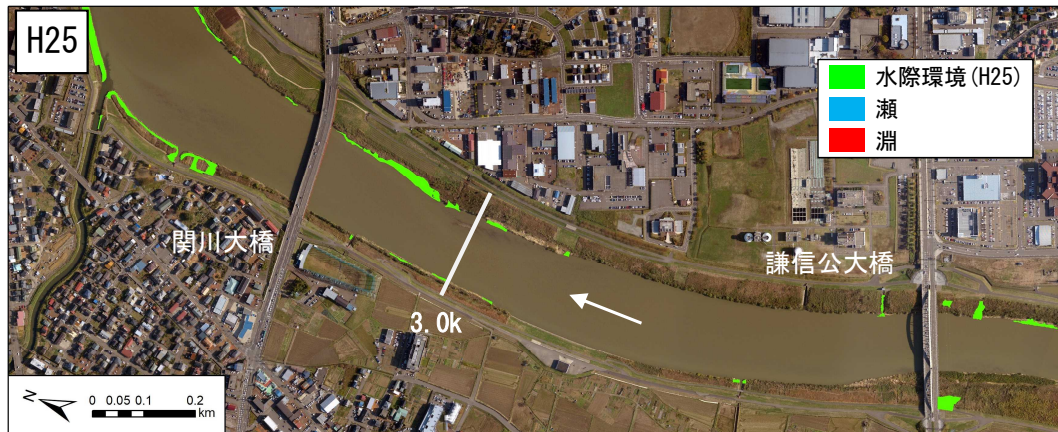
関川流域の既存ダム一覧表(計画中含む)

No.	ダム名	ダム管理者	ダム区分	洪水調節容量(万m³)	有効貯水容量(万m³)
1	しょうぜんじ 正善寺ダム	新潟県 上越地域振興局 地域整備部	多目的	130	400
2	ささがみね 笹ヶ峰ダム	新潟県 上越地域振興局 農林振興部	利水	0	920
3	ぎみょうがわ 儀明川ダム	新潟県 上越地域振興局 地域整備部	多目的	178	255

⑤河川環境・河川利用についての検討

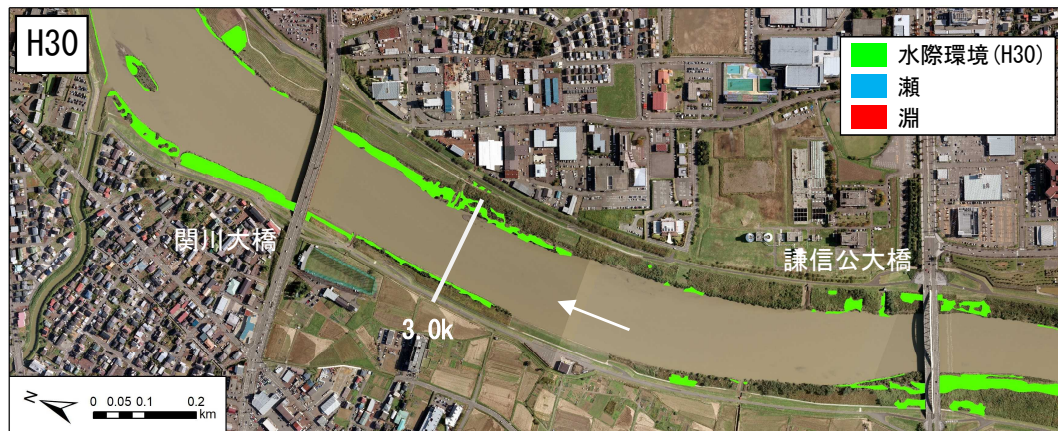
- 平成25、30年の水際環境、瀬、淵の分布を比較すると、平成25年9月に高田地点で流量約1,400m³/sの洪水直後(平成25年10月)に調査を実施し、ヨシ等が生育する水際環境が分布していたほか、瀬、淵が確認された。
- その後、平成29年7月に高田地点で流量約1,400m³/s洪水、平成29年10月の高田地点で流量約1,900m³/sの洪水を経て実施した平成30年10月(陸域)、11月(水域)の調査では、水際環境の分布・面積が拡大し、瀬、淵の位置も変化が生じていない箇所が見られたことから、多様な水域環境は維持され、インパクト(洪水)に対する水際環境や瀬、淵への影響は小さいことが確認された。

出水前後の環境変化

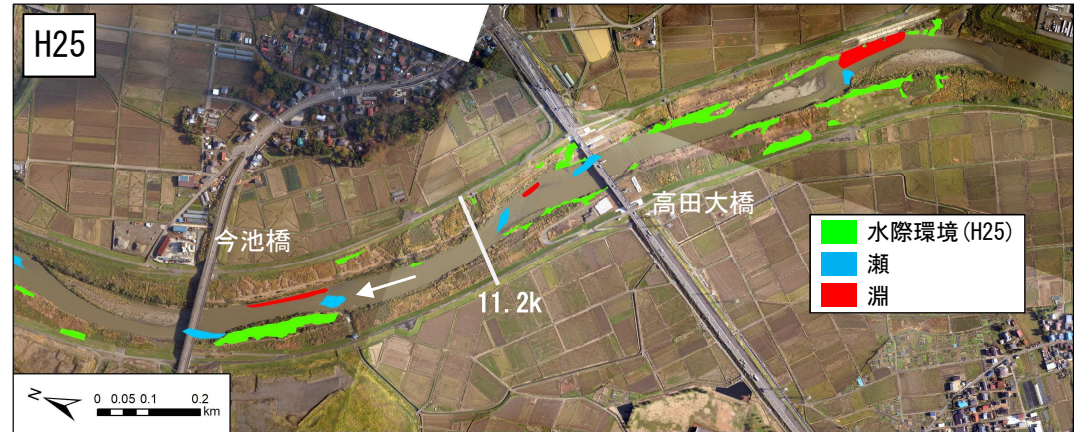


航空写真は平成24年11月19日撮影
水際環境、瀬、淵は平成25年水国調査結果(調査時期:平成25年10月8~10日)
水際環境は、氾濫原性の草本類や湿地性の植物、ヨシ等の抽水植物の生育範囲を抽出

↓ 高田:平成29年7月 流量1,336 m³/s洪水
高田:平成29年10月 流量1,868 m³/s洪水

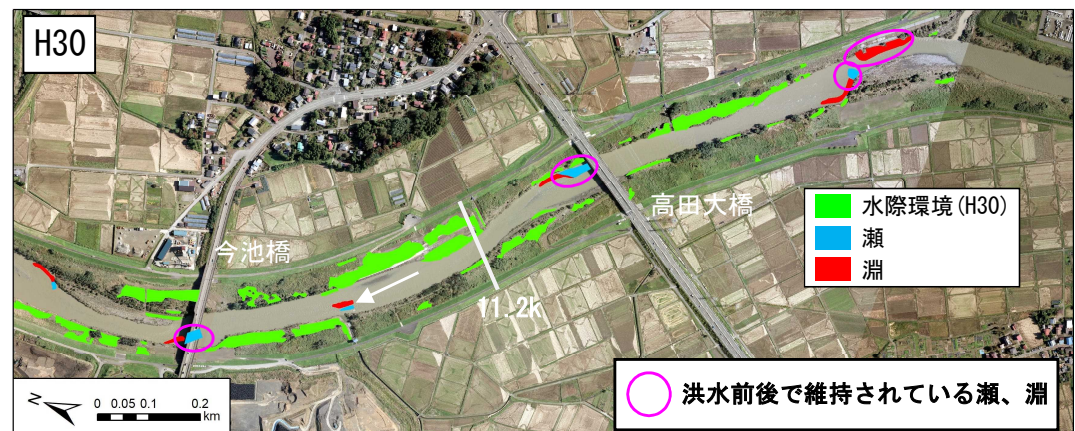


航空写真は平成29年10月26日撮影
水際環境、瀬、淵は平成30年水国調査結果(調査時期:平成30年10月1~5日、11月19~21日)
水際環境は、氾濫原性の草本類や湿地性の植物、ヨシ等の抽水植物の生育範囲を抽出



航空写真は平成24年11月19日撮影
水際環境、瀬、淵は平成25年水国調査結果(調査時期:平成25年10月8~10日)
水際環境は、氾濫原性の草本類や湿地性の植物、ヨシ等の抽水植物の生育範囲を抽出

↓ 高田:平成29年7月 流量1,336 m³/s洪水
高田:平成29年10月 流量1,868 m³/s洪水



航空写真は平成29年10月26日撮影
水際環境、瀬、淵は平成30年水国調査結果(調査時期:平成30年10月1~5日、11月19~21日)
水際環境は、氾濫原性の草本類や湿地性の植物、ヨシ等の抽水植物の生育範囲を抽出

- 河口から笹ヶ峰ダムまでの取水堰等は13箇所あり、そのうち魚道は12箇所で開催済(未開催箇所は最上流の1箇所のみ)であり、概ね連続性が確保されている。
- このうち、大臣管理区間の横断工作物である上越工業用水取水堰では、平成27年に取水堰左岸魚道の隔壁の一部を撤去する改修を行い、改修前後の河川水辺の国勢調査及びモニタリングの結果、取水堰上下流で回遊魚等の遡上降下が確認され、特にサケの遡上数は増加している。
- 今後とも、利水者等関係機関と連携しながら、魚道の機能維持を図り、魚類等の遡上・降下環境の連続性を確保していく。

上越工業用水取水堰の魚道改修

上越工業用水取水堰は、直江津臨海工業地帯等の工業用水の供給を目的に、昭和37年に設置(当初は魚道なし)



【上越工業用水取水堰(7.6k) 魚道状況】



左岸魚道内で撮影されたサケ

(魚道の整備、改修経緯)

- H 2.8: 中央部に全面越流型階段式魚道設置
- H13.3: 中央部の魚道を船通し型デニール式魚道として改築
- 左岸部に傾斜隔壁型階段式魚道新設
- H17.5: 左岸部に堰を迂回する高水敷魚道新設
- H27.9: 左岸魚道の隔壁の一部を撤去して遡上路幅を拡大



左岸魚道改修前 (H26)

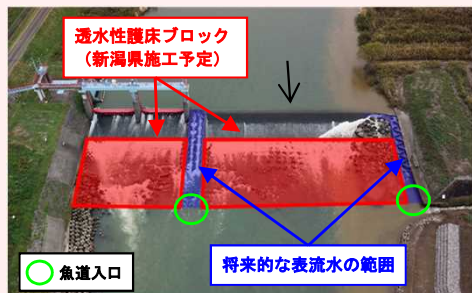


左岸魚道改修後 (H27)

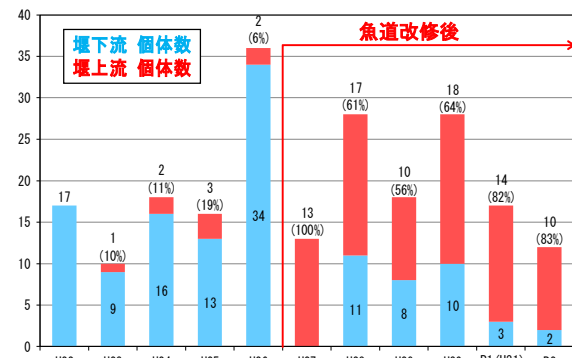
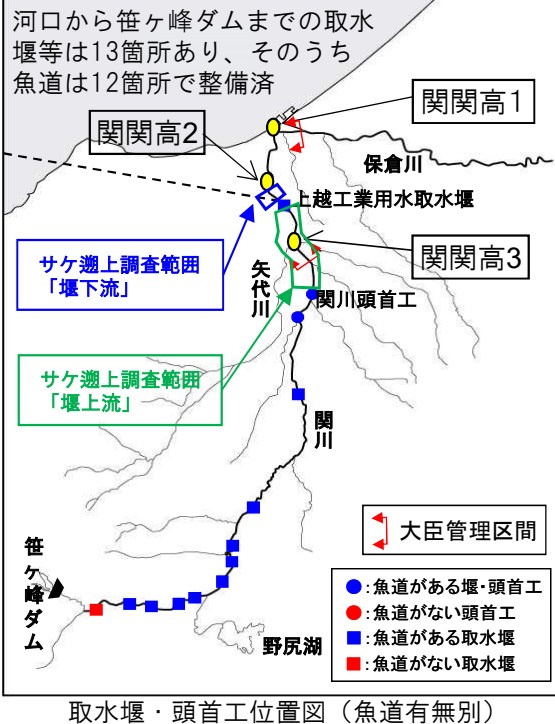
隔壁の一部を撤去し、幅80cmの階段式魚道に改修

【今後の対応】

- ・ 今後、新潟県による護床工改修工事により魚道入口に流れが集まることによりゲートや固定堰への遡上を防ぐことで、さらに遡上数が増えることが期待される



魚道の整備状況



H31河川水辺の国勢調査・サケ遡上調査結果

- ・ 河口部の「関関高1」は主に汽水・海水魚で構成され、「関関高2」は汽水・海水魚が減少して淡水魚が多くを占め、上越工業用水取水堰上流の「関関高3」は淡水魚のみ確認
 - ・ 上越工業用水取水堰の魚道内で回遊魚のサケ、堰上流の「関関高3」でアユ、ウキゴリが確認され、魚道前後での遡上・降下環境の連続性確保を確認
 - ・ H22~R2にサケ遡上調査を実施し、左岸魚道の改修後(H27)に、堰上流の個体数が増加。
- ※調査範囲は本川のみとし堰下流、堰上流として設定しているが、魚道内で上流への遡上を確認された個体は「堰上流」、滞留している個体は「堰下流」とした。

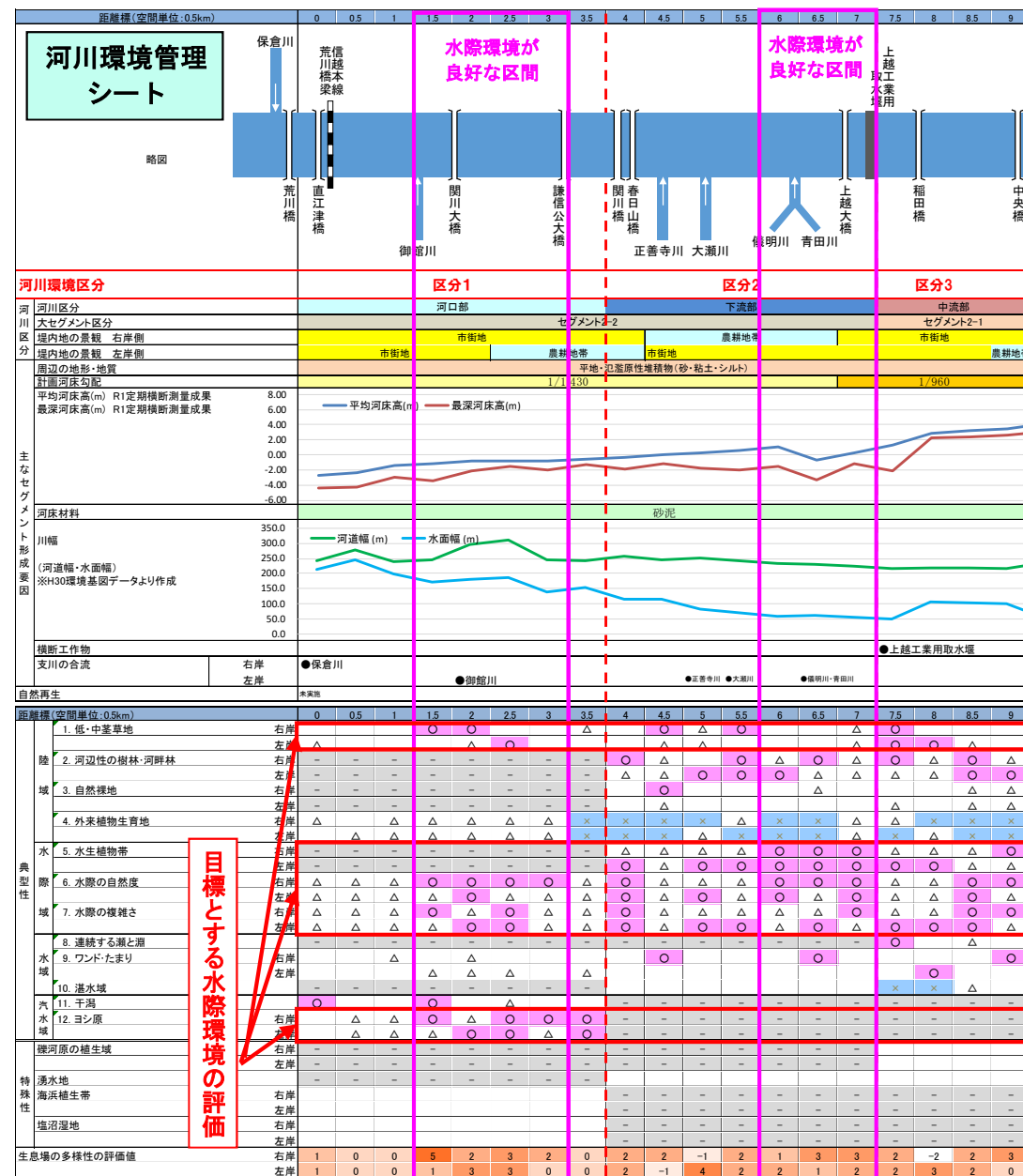
各地区で確認された魚類 (H31水国結果)

	関関高1	関関高2	取水堰魚道内	関関高3
淡水魚	コイ(鱈青型)	●	●	●
	キンギョ	●	●	●
	ギンナギ	●	●	●
	ヤリタナゴ	●	●	●
	カネヒラ	●	●	●
	オイカワ	●	●	●
	アブラハヤ	●	●	●
	モツゴ	●	●	●
	シナイモツゴ	●	●	●
	タモロコ	●	●	●
	カマツカ	●	●	●
	カマツカ	●	●	●
	ニギイ	●	●	●
	ドジョウ	●	●	●
	カラドジョウ	●	●	●
回遊魚	シマドジョウ	●	●	●
	ナマズ	●	●	●
	アカザ	●	●	●
	ニッソウイワナ	●	●	●
	メダカ	●	●	●
	ブルーギル	●	●	●
	オオクチバス	●	●	●
	カサガ	●	●	●
	カムルチー	●	●	●
	カワヤツメ	●	●	●
	アユ	●	●	●
	ウキゴリ	●	●	●
	サッパ	●	●	●
	コノシロ	●	●	●
	カタクチワシ	●	●	●
汽水・海水魚	ゴンズイ	●	●	●
	ボラ	●	●	●
	メナダ	●	●	●
	サヨリ	●	●	●
	マゴチ	●	●	●
	スズキ	●	●	●
	マアジ	●	●	●
	ヒラギ	●	●	●
	コシウダイ	●	●	●
	クロダイ	●	●	●
	クマノサキ	●	●	●
	マハセ	●	●	●
	アシシロハセ	●	●	●
	ヒメハセ	●	●	●
	スマガレイ	●	●	●
不明	クロウシノシタ	●	●	●
	ヒガンフグ	●	●	●
	クサフグ	●	●	●
	ウグイ	●	●	●
	ウグイ	●	●	●

魚道内及び堰上流で回遊魚の遡上を確認

動植物の生息・生育・繁殖環境 現在形成されている環境の整理【下流域：大臣管理区間】 関川水系

- 河川環境管理シートから、下流域の特徴的な環境である「水際環境（低・中茎草地、水生植物帯、水際の自然度、水際の複雑さ、ヨシ原）」の分布を確認。
- 水際環境に注目すると、1.5～3.5k区間や6.0～7.5k区間で良好な環境が形成され、その水域にはオイカワ、ヨシ原等にはオオヨシキリが生息している。
- 上越工業用水取水堰魚道のサケ等の遡上が確認され、遡上・降下ができる河川環境は確保されている。
- 下流域の特徴であるヨシ等の水際環境を保全・創出を図る、回遊性魚類等が生息できる縦断的な連続性の確保に努める。

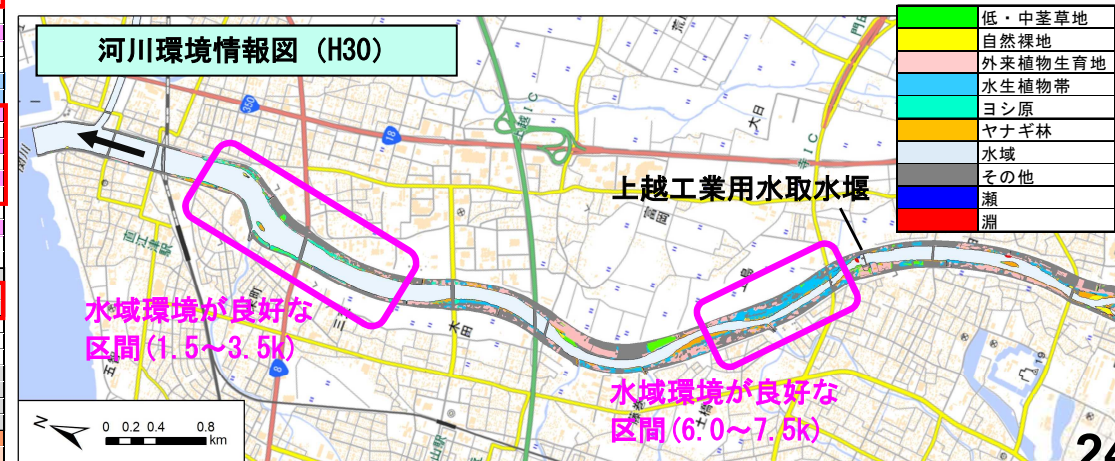


【環境の概要】

- 水際環境に注目すると、中・低茎草地は部分的に存在し、水生植物帯は4.0～9.5kに広く分布し、特に6.0～7.5kで面積が広い。水際の自然度は6.0～7.5kで高い。ヨシ原は1.5k～4.0kに広く分布している。
- 下流域としては、1.5～3.5k及び6.0～7.5k区間で良好な水際環境が形成されている。
- 水際環境の水域にはオイカワ等が生息し、ヨシ原が形成されることでオオヨシキリ等の営巣もみられる。
- 上越工業用水取水堰は魚道が設置・改良され、サケ等の回遊性魚類等の遡上が確認され、遡上・降下ができる河川環境は確保されている。

【環境の配慮事項】

- 今後河道掘削等の事業を実施するにあたり、水際に変化を持たせるなど、水際環境の保全・創出を図る。
- 回遊性魚類等の遡上・降下を阻害しないように、縦断的な連続性に確保に努める。



- 河川環境管理シートから、中流域の特徴的な環境である「水際環境（低・中茎草地、水生植物帯、水際の自然度、水際の複雑さ）」、「瀬・淵（連続する瀬と淵）」の状況の確認を行った。
- 水際環境に注目すると、9.5～11.0k区間で良好な環境が形成され、その環境にはヨシ原が形成されオオヨシキリ等が生息している。
- 瀬・淵に注目すると、9.5～11.0k区間で良好な瀬、淵が連続する多様な水域環境が形成され、サケやアユ等の多様な魚類の生息場・産卵場となっている。
- 中流域の特徴であるヨシ等の水際環境や連続する瀬と淵である多様な水域環境について保全・創出を図る。

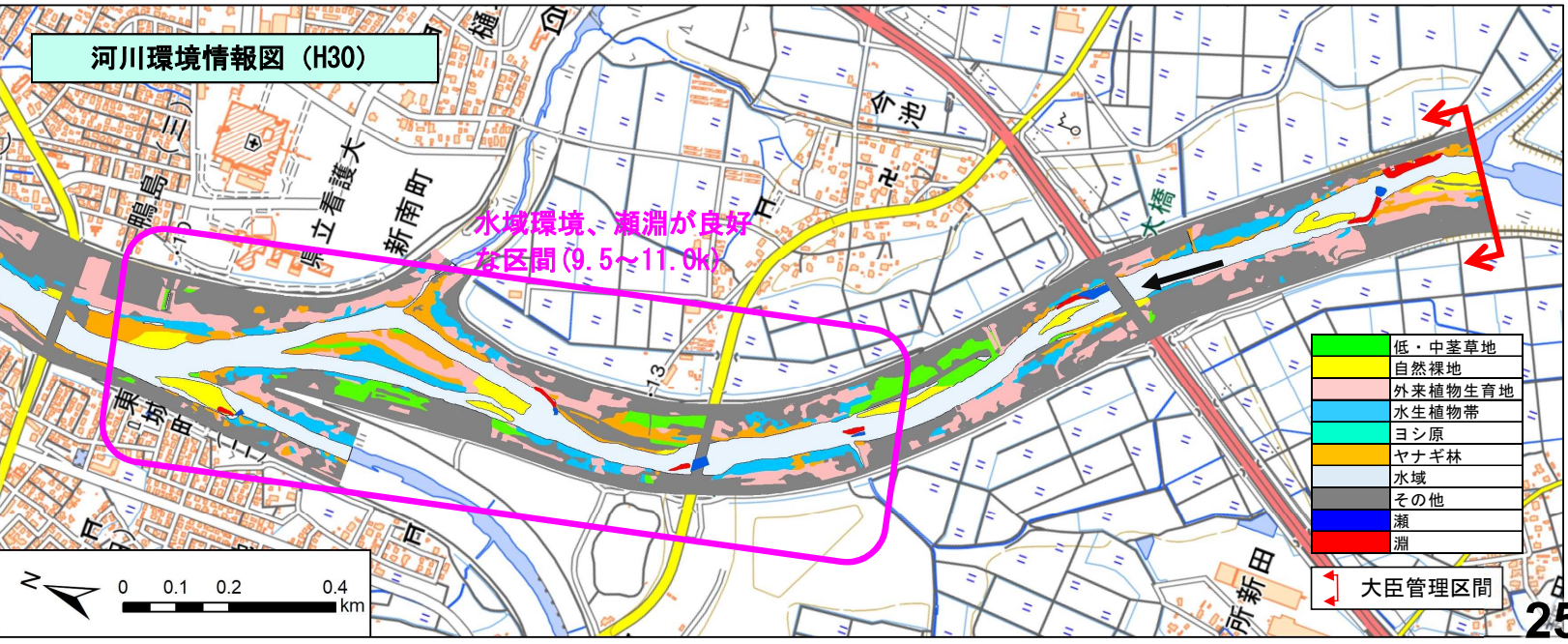


【環境の概要】

- 水際環境に注目すると、中・低茎草地は9.5～11.5k、水生植物帯は9.5～11.0kに主に分布し、多様性が確保された水際環境が形成されている。
- 瀬・淵に注目すると、9.5～12.2の広範囲で連続する瀬と淵が確保され、良好な水域環境が形成されている。
- 水際環境にはヨシ原が形成されることでオオヨシキリ等が生息し、オイカワ等の魚類が生息している。瀬と淵が連続する良好な水域環境が維持され、アユ、ウグイ、サケの良好な産卵場となっている。

【環境の配慮事項】

- 今後河道掘削等の事業を実施するにあたり、水際に変化をもたせるなど、多様な水際環境の保全・創出を図る。
- 多様な魚類の生息・産卵場となっていることから、瀬と淵が連続する良好な水域環境の保全・創出を図る。



- 河川環境管理シートから、保倉川下流域の特徴的な環境である「水際環境(水際の自然度、水際の複雑さ、ヨシ原)」の状況の確認を行った。
- 水際環境に注目すると、1.0～1.4k区間で良好な環境が形成され、その環境にはヨシ原等がみられる。
- 保倉川下流域の特徴であるヨシ等が生育するような水際環境について保全を図る。

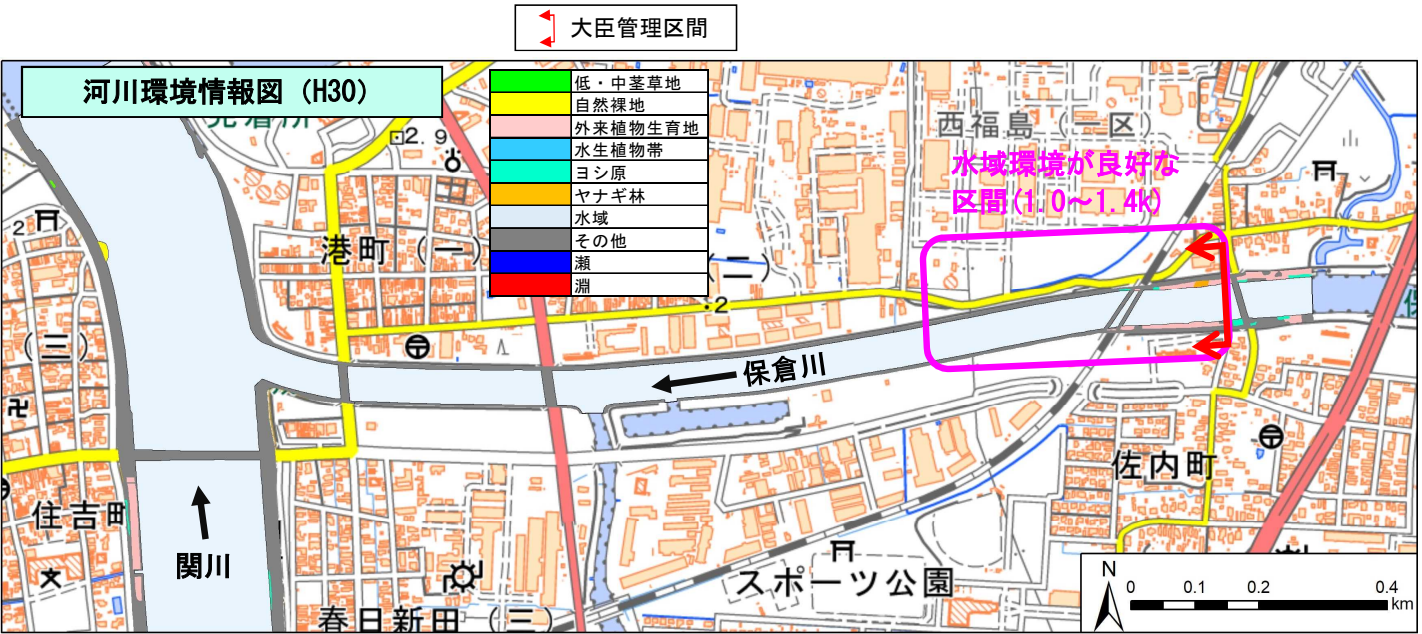


【環境の概要】

○ 水際環境に注目すると、水際の自然度は1.0～1.6k、水際の複雑さは10.～1.5kで高く、ヨシ原は1.0～1.6kに分布している。

【環境の配慮事項】

○ 今後河道掘削等の事業を実施するにあたり、ヨシ等が生育するような水際環境の保全を図る。

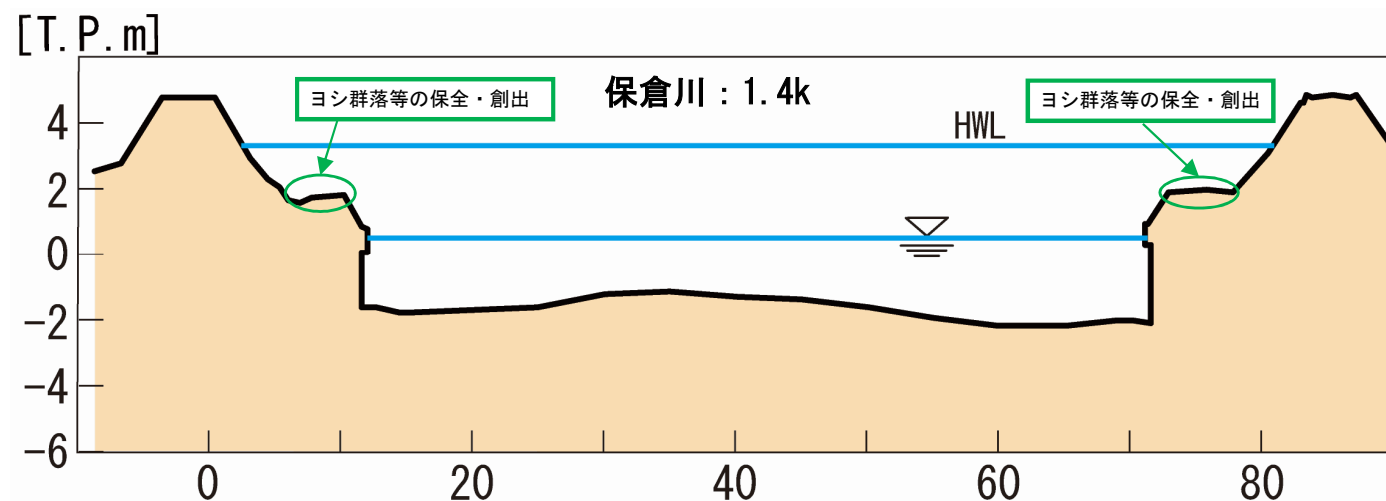


動植物の生息・生育・繁殖環境 現在形成されている環境の整理【保倉川:大臣管理区間】 関川水系

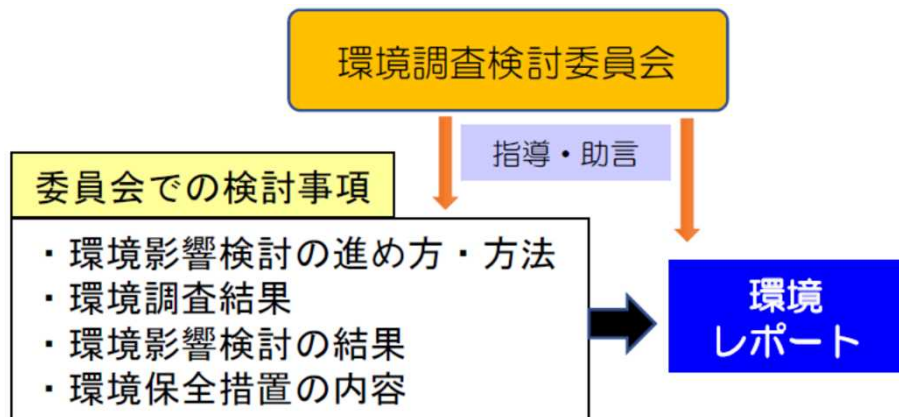
- 保倉川(大臣管理区間)は、過去の洪水発生を契機に昭和60年から激特事業により、大規模な引堤及び河道掘削を実施。以降も流下能力向上のための河道掘削を実施してきた。現状においては、植生が残る水際環境にはヨシ群落が形成されている。
- 今後、現行の基本方針に基づく計画高水流量に対応した低水路掘削が必要となるが、高水敷の「ヨシ群落等の保全・創出」等の環境への配慮を行っていく。



ヨシ群落は平成30年水国調査結果



- ## 環境調査検討委員会の枠組み



河川工学、水工学、
河川生態、風・海岸・河川
環境等の専門家より構成

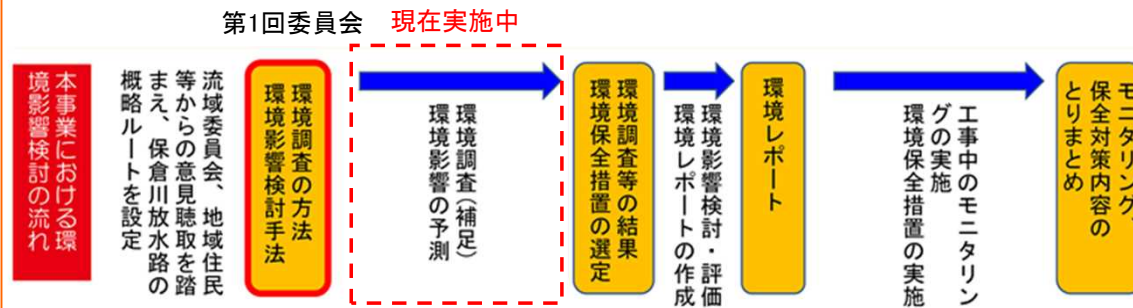
第1回 保倉川放水路環境調査検討委員会 開催状況(令和3年6月)

保倉川放水路事業の環境影響評価の進め方

- ・ 本事業の環境影響検討の実施にあたっては、「保倉川放水路環境調査検討委員会」の指導・助言を受けながら環境保全に向けた検討を実施。
- ・ 環境影響検討で得られた結果については環境レポートとしてとりまとめ、今後の工事において実施すべき環境保全への取り組み内容について整理。
- ・ 保倉川放水路の環境調査は、概略ルート帯に基づいた調査計画を立て、令和元年度から調査を実施しており、現在は、調査結果から得られた課題に基づいた補足調査として、風向・風速、地下水位、飛来塩分、出水時の水質調査等を実施中。

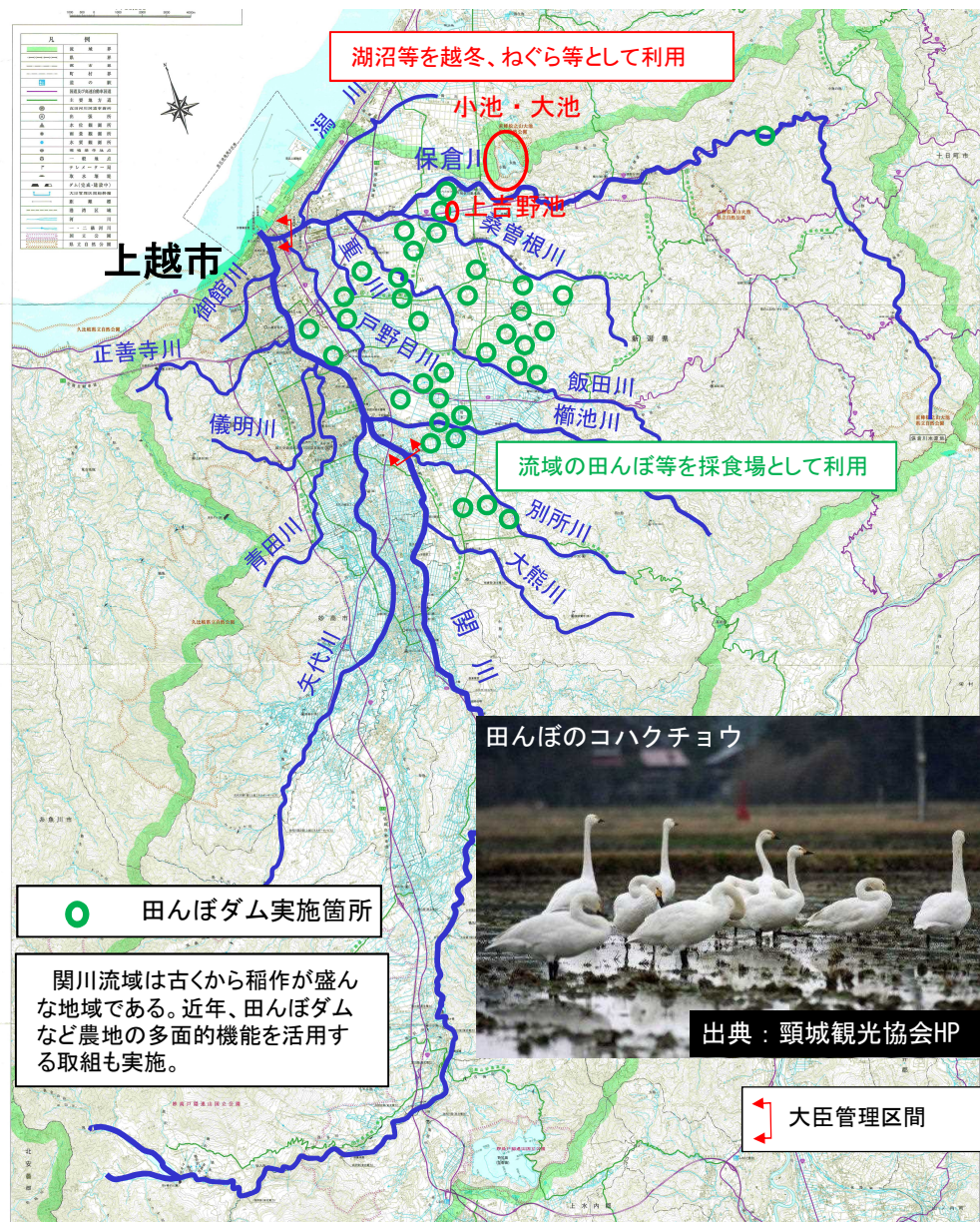
環境影響評価を実施する 対象事業規模との比較

項 目	改変面積	
環境影響評価法	100ha以上 (第一種事業)	75ha以上 (第二種事業)
新潟県環境影響 評価条例	50ha以上	
保倉川放水路 事業計画 (概略ルート想定)	50ha未満 ※今後の詳細検討で変更と なる場合有	



- 流域の河川環境の整備と保全にあたっては、生態系ネットワークの形成に寄与する動植物の良好な生息・生育・繁殖環境の保全創出を図るなど、豊かな自然環境を次世代に引き継ぐよう努めるとともに、地域住民や関係機関と連携しながら地域づくりにも資する川づくりを推進する。
- 越後平野における生態系ネットワークの取組みを参考としつつ、関川における河川整備にあたっては、指標種の選定や生息環境の保全等の検討を進める。

■関川流域図



関川水系保倉川周辺の上越市頸城区には湖沼が多く存在し、上吉野池、大池や小池などにはオオハクチョウ、コハクチョウが飛来し、越冬している。ハクチョウ類は、夜は湖沼をねぐらにし、日中は田んぼを採食場としている。田んぼに雪が積もれば湖沼の底の植物を採食している。

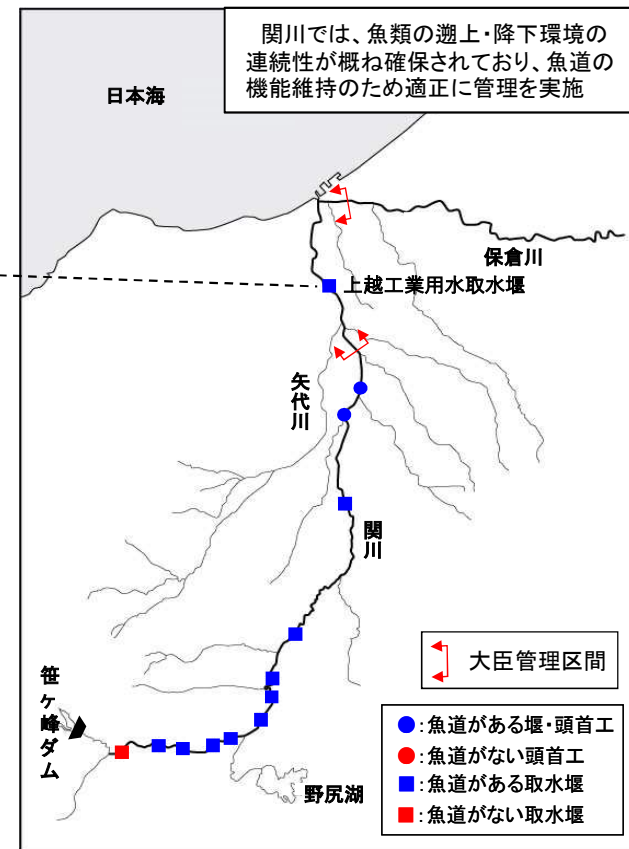
河川整備の実施にあたっては、多自然川づくりを推進し、地域住民や関係機関と流域の取組と連携しながら流域の越冬地やねぐら、採餌場環境の保全・創出、魚類等が生息できる縦断的に連続する河川環境を保全・創出し、ハクチョウ類等に関する生態系ネットワークの形成を図る。



【上越工業用水堰（7.6k）の魚道改良】
（魚道の機能維持）



■取水堰・頭首工位置図（魚道有無別）



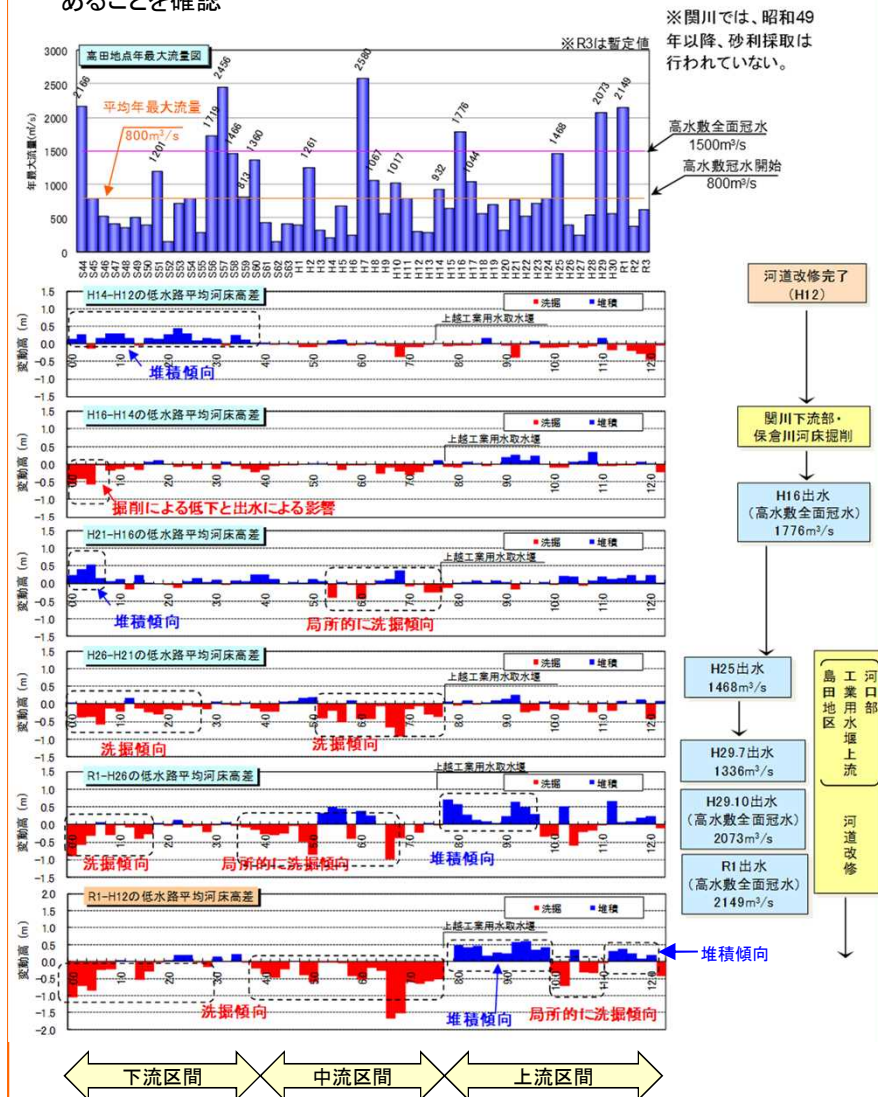
⑥総合的な土砂管理

総合的な土砂管理 大臣管理区間の河床変動の状況（河床変動高縦断図、横断経年変化図） 関川水系

- 関川について、大規模な引堤が完了し概ね現在の河道となった平成12年以降の河床変動状況（平均河床高）について分析。平成21年までは安定傾向、平成21年以降は平成25年、平成29年、令和元年の出水により洗掘と堆積が生じ、河床変動量・変動区間が増大。下流区間(0～1k)は洗掘傾向、その上流(1～4k)は概ね安定、中流区間(4～7.6k)は洗掘傾向、上流区間(7.6～12.2k)は堆積傾向がみられるものの一部で局所洗掘が発生。下流区間のうち河口部の-0.2～1.4kでは令和2年11月にモニタリングを実施しており、結果は令和元年から堆積傾向。
- 保倉川について、関川と同様に、大規模な引堤が完了し概ね現在の河道となった平成12年以降の河床変動状況（平均河床高）について分析。平成16年までは河道掘削の実施に伴い河床低下傾向。平成21年以降は変動量は小さく安定傾向。令和元年洪水で保倉川は洗掘傾向となった。

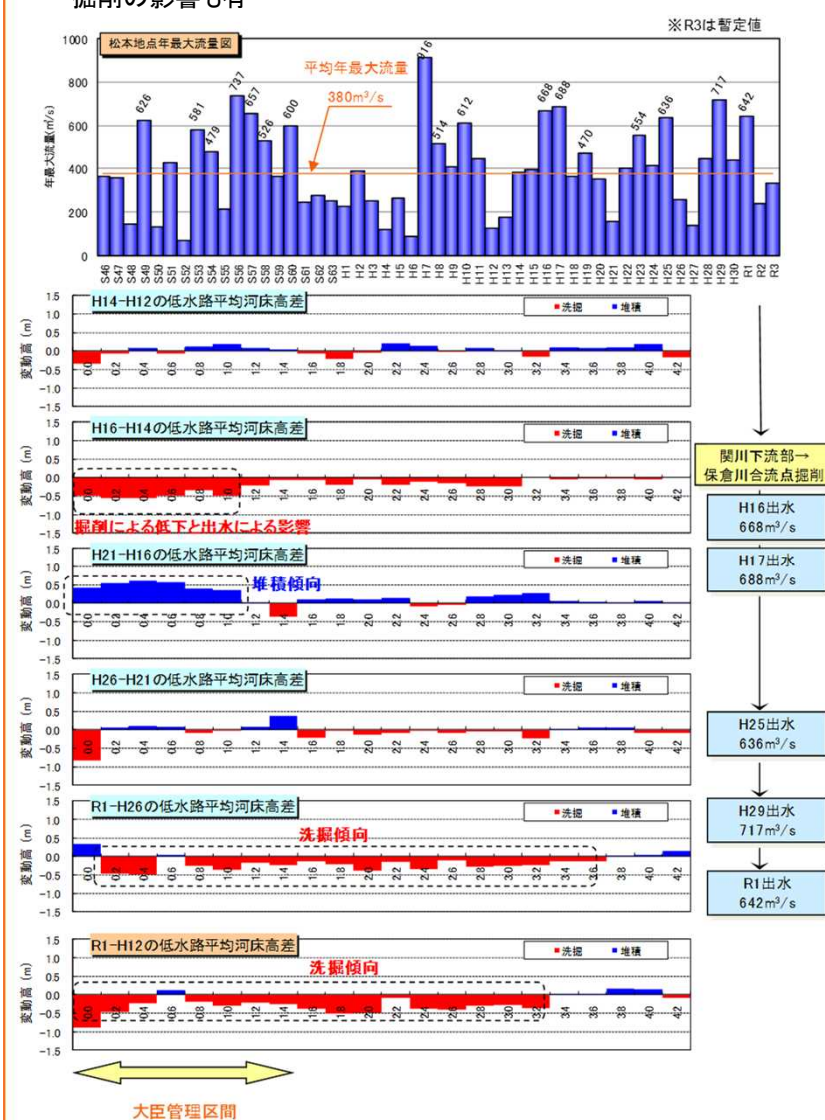
関川における河床変動の状況

- 年最大流量と低水路平均河床高の期間別変化においても同様な傾向であることを確認



保倉川における河床変動の状況

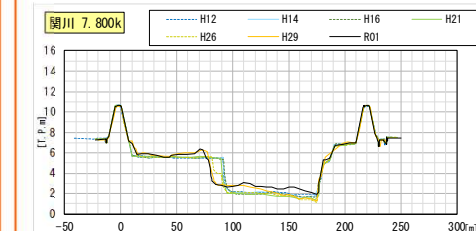
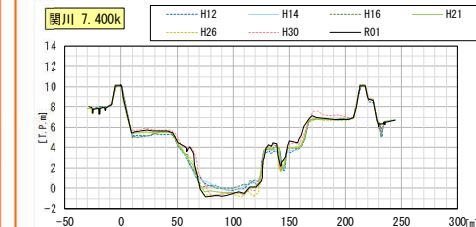
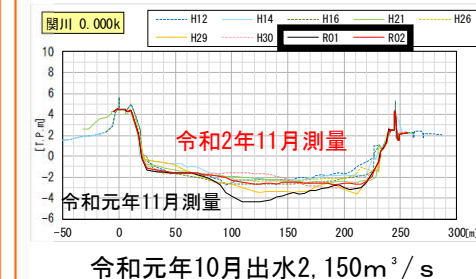
- 近年は大きな変化がなく、H12年と比較すると 洗掘傾向であるが掘削の影響も有



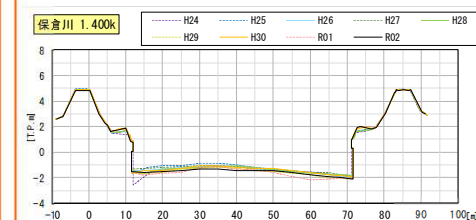
関川・保倉川における横断経年変化図

<関川横断図>

※R02測量は河口モニタリング用に1.4kまで

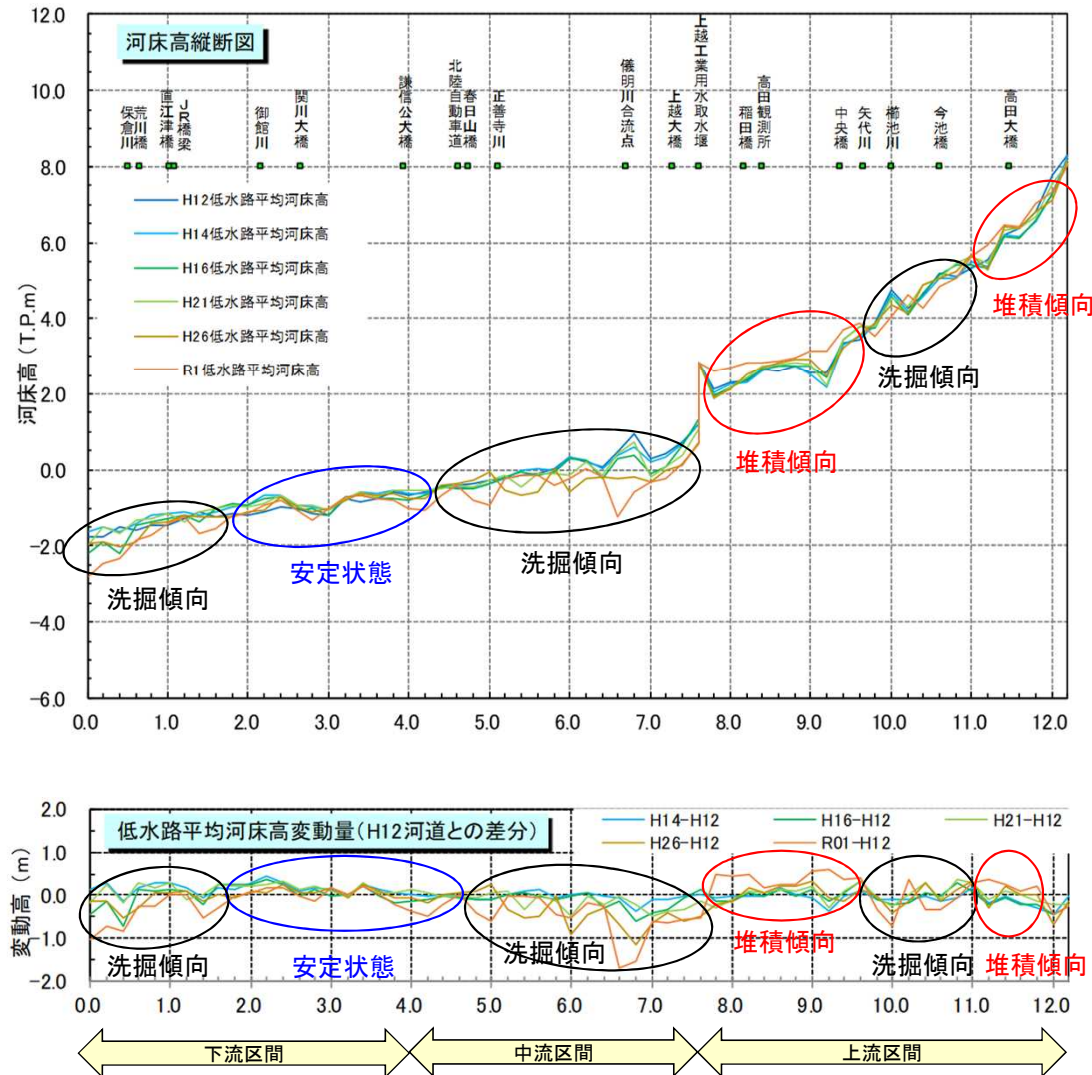


<保倉川横断図>

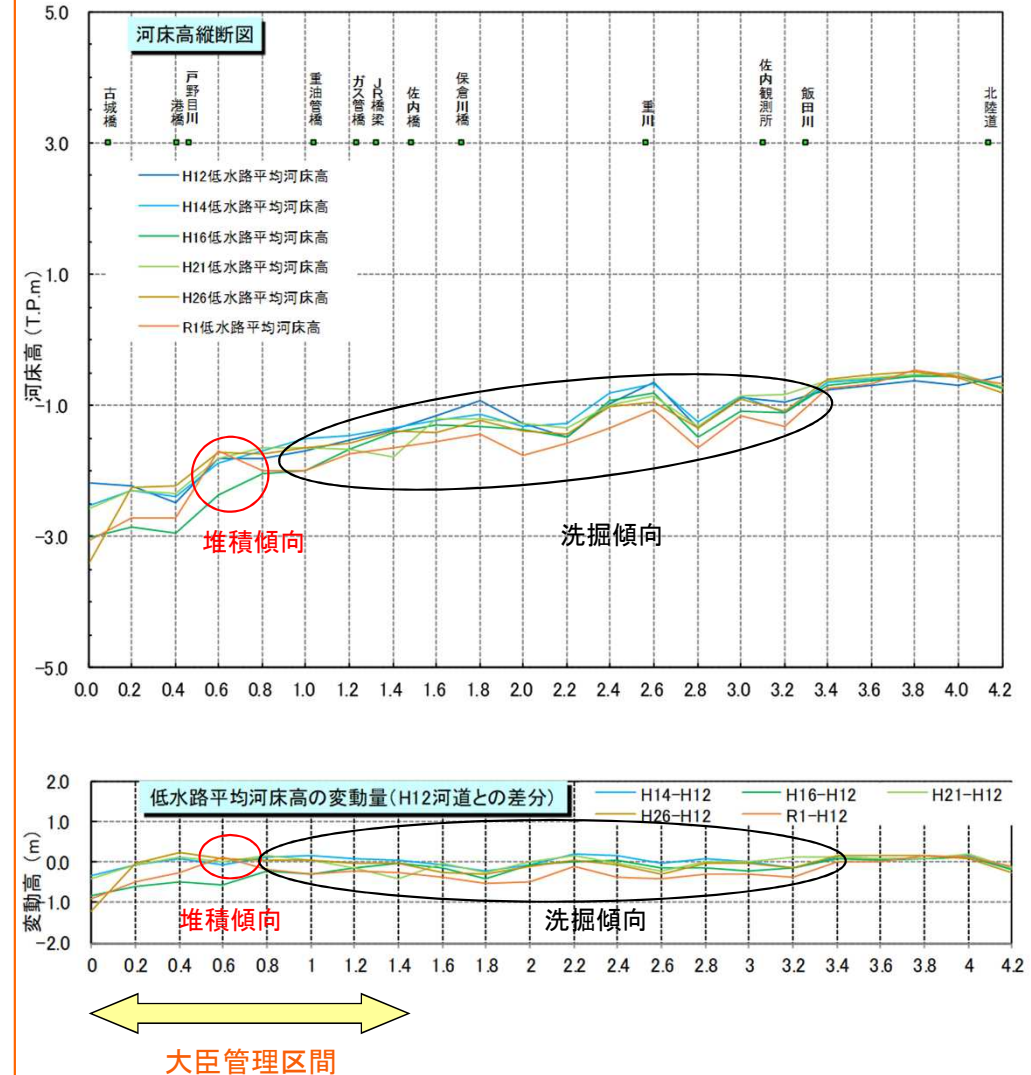


- 関川の平均河床高の経年変化について、下流区間は平成12年から近年にかけて、1.4k付近までは洗掘傾向であるものの、その上流の変動幅は約50cmの範囲であり、概ね安定。中流区間は令和元年洪水により上越工業用水取水堰下流で低下傾向。上流区間は、上越工業用水取水堰上流と高田大橋上下流で堆積傾向、矢代川、櫛池川合流点付近では低下傾向。
- 保倉川の平均河床高の経年変化について、戸野目川合流点より上流で若干堆積傾向、他の区間は河道掘削もあり若干河床低下傾向であるが、概ね安定傾向。

【関川】 平均河床高縦断図、河床変動量縦断図

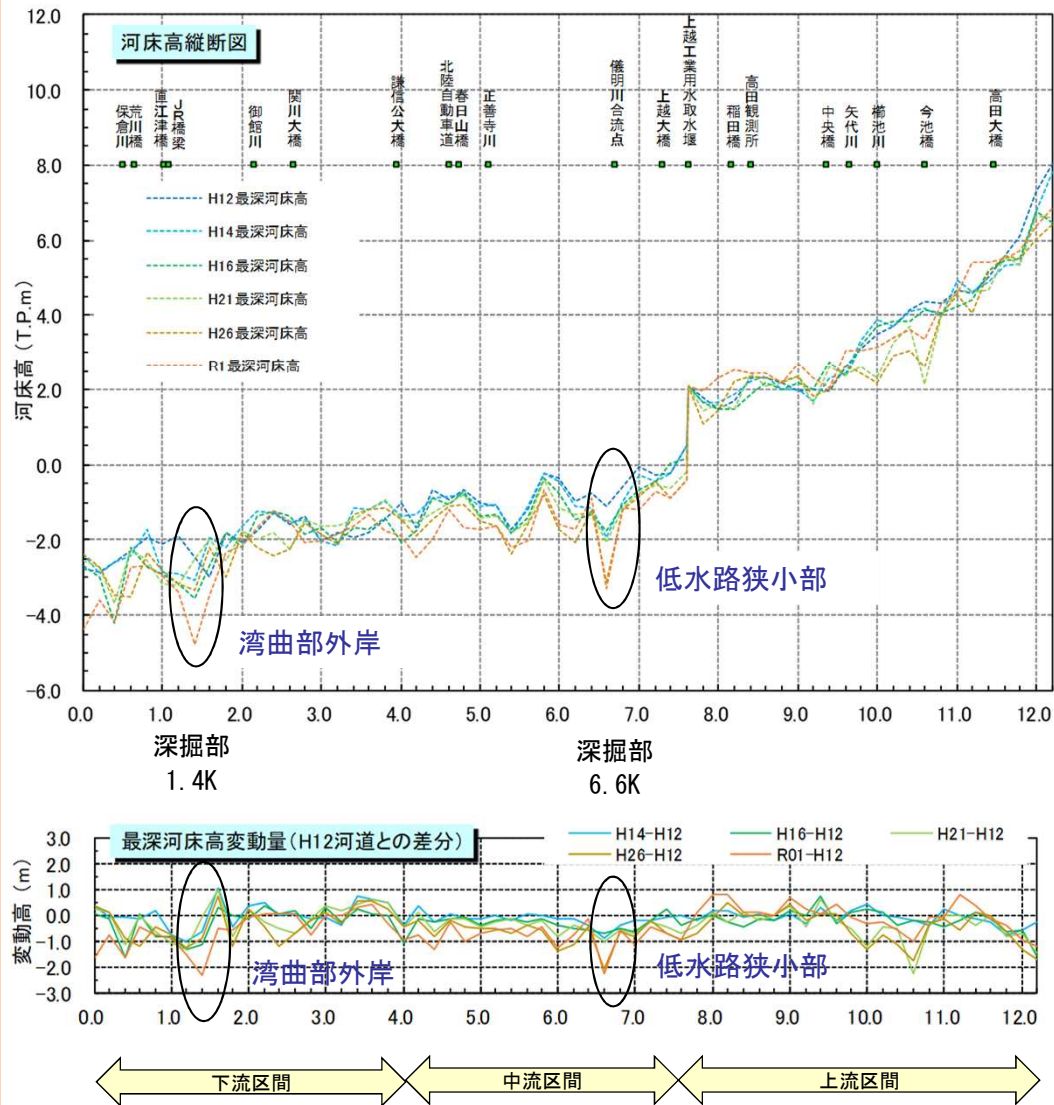


【保倉川】 平均河床高縦断図、河床変動量縦断図

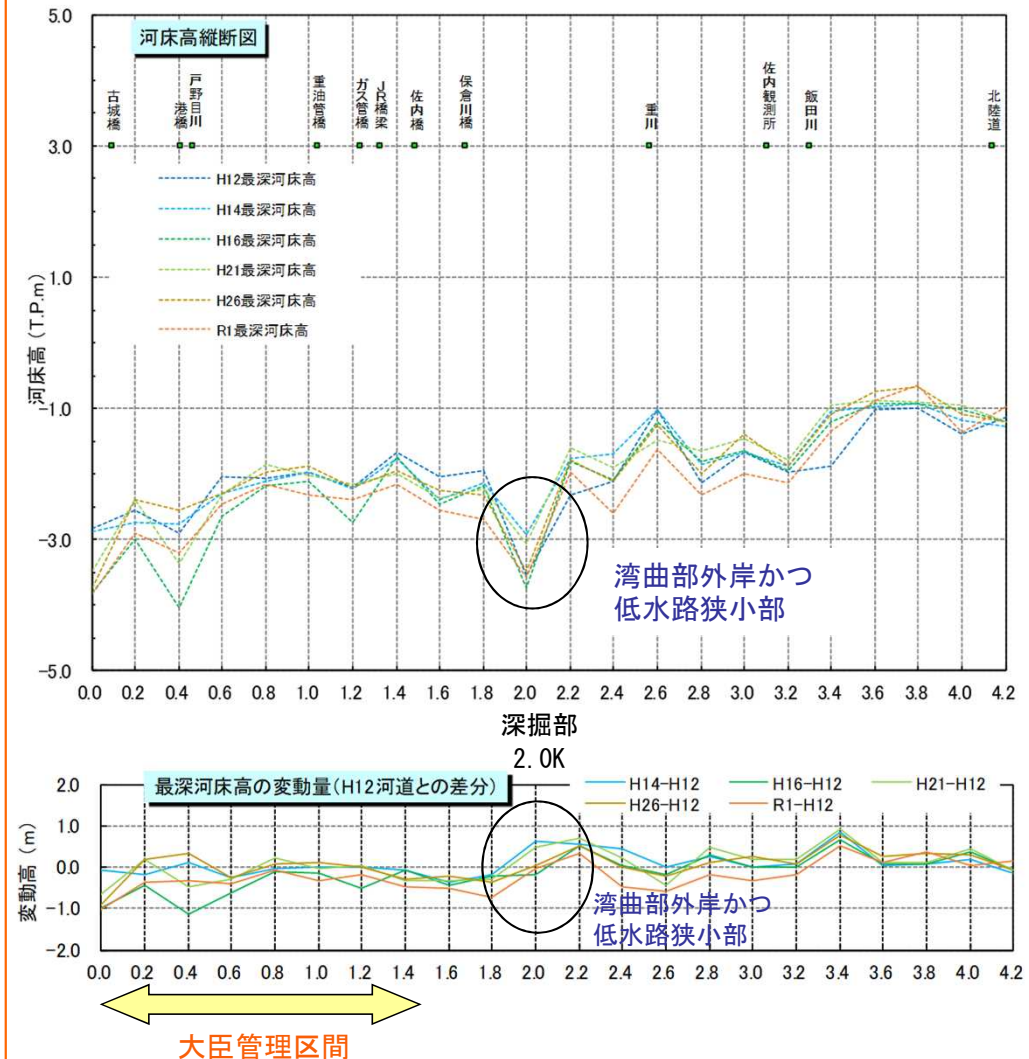


- 関川の最深河床高の経年変化について、令和元年河道は下流区間の1.4k付近、中流区間の上越工業用水取水堰下流の6.6k付近で深掘部がある。現状において護岸等施設への影響は見られないが、モニタリングを実施し当該箇所状況把握を行っているところ。その他地点については、令和元年洪水による河床低下量は小さい。
- 保倉川の最深河床高の経年変化について、2.0k付近(湾曲部外岸かつ低水路狭小部)に深掘部があるが、近年は局所洗掘の進行はみられず、安定傾向。

【関川】 最深河床高縦断図、河床変動量縦断図

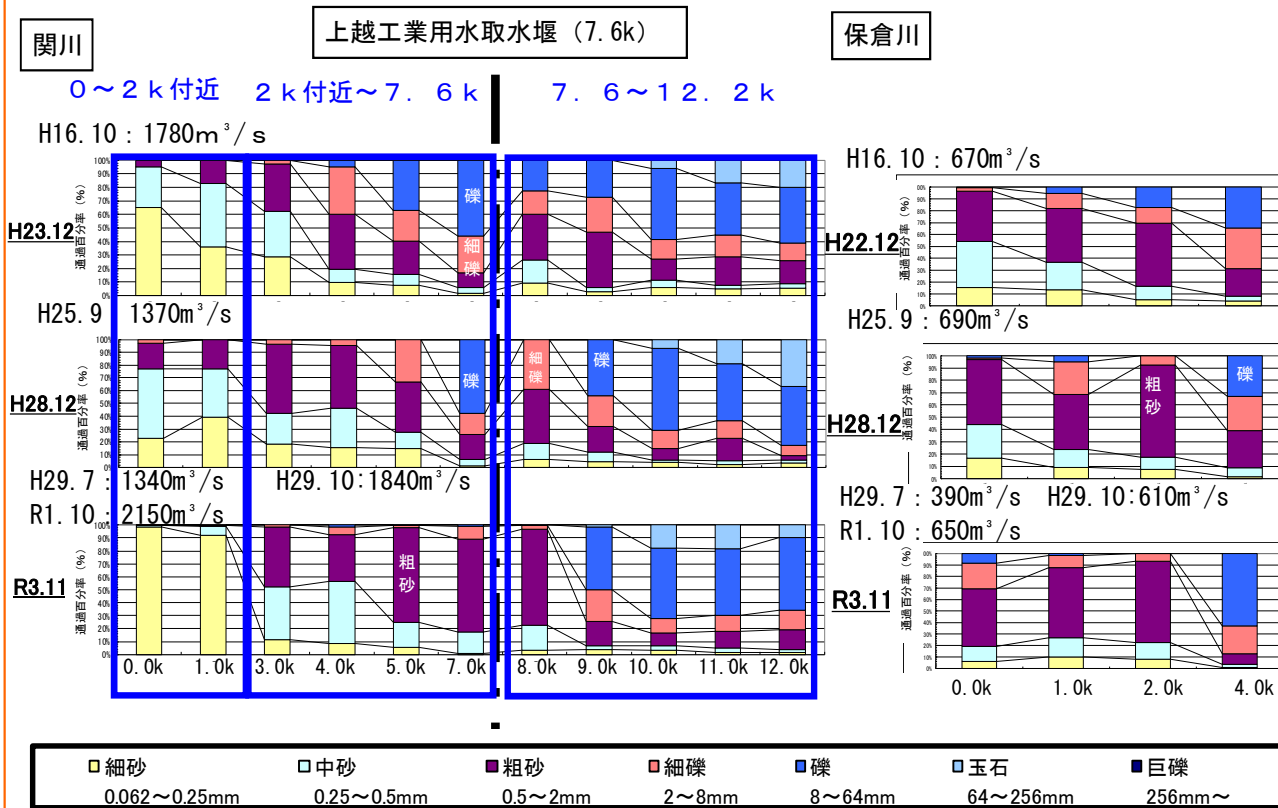


【保倉川】 最深河床高縦断図、河床変動量縦断図

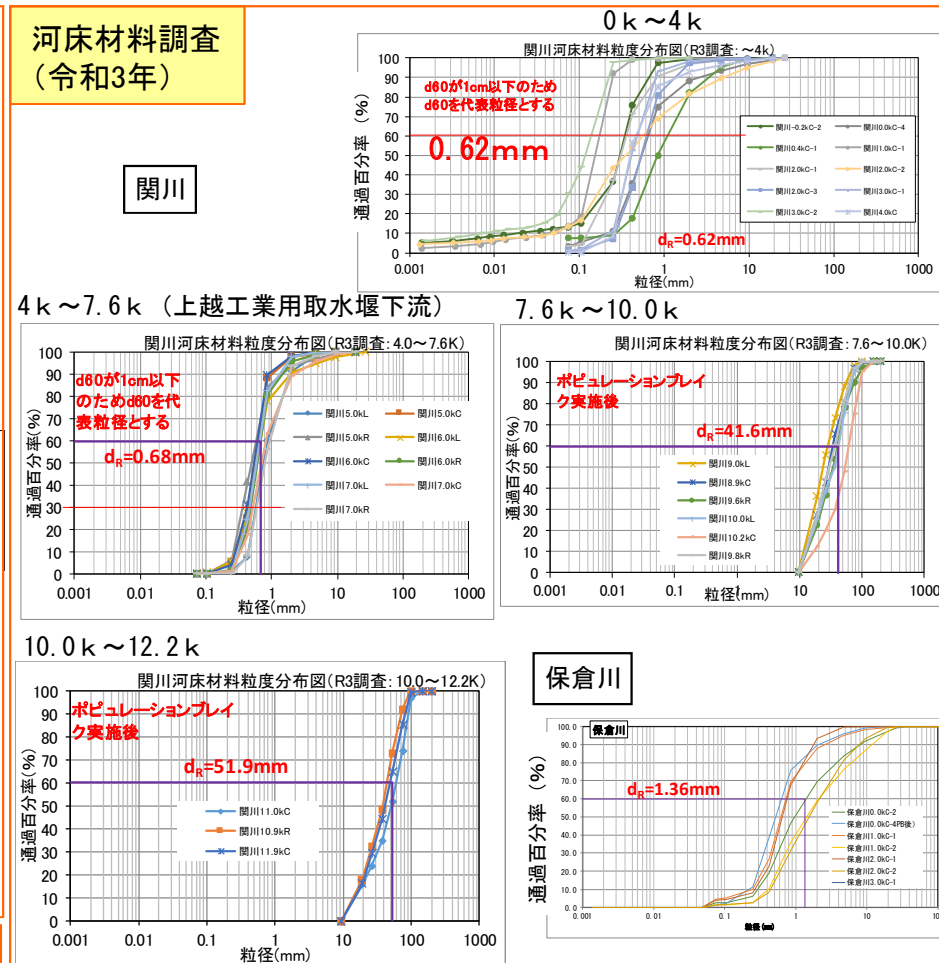


- 関川では、河口0～2k付近で平成23年から直近概ね10年間の河床材料の変化について、関川では平成23年、平成28年、令和3年、保倉川では平成22年、平成28年、令和3年の河床材料調査を基に分析。調査の実施年次間で、平成16年、平成25年、平成29年（2回）、令和元年で1,340～2,150m³/sの出水が発生。
- 関川河口0～2kは平成23年から平成28年にかけて粗粒化、令和3年は細粒化。2k付近～上越工業用水取水堰（7.6k）で、平成23年から令和3年にかけて細粒化。一方で、7.6k上流では、上越工業用水取水堰直上流8kで平成23年から令和3年にかけて細粒化がみられるが、9k上流では顕著な変化はみられない。
- 保倉川では、平成22年から令和3年にかけて顕著な変化はみられない。
- 関川河口や保倉川合流点付近は冬期風浪と海の影響により、河道内に土砂が堆積しやすい。

河床材料調査（縦断経年変化）

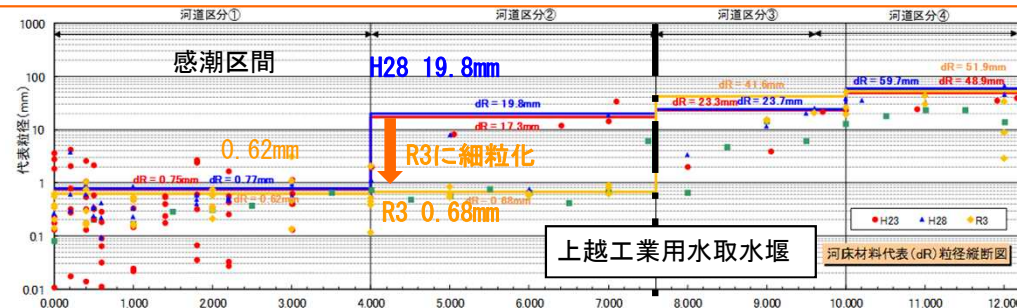


河床材料調査（令和3年）



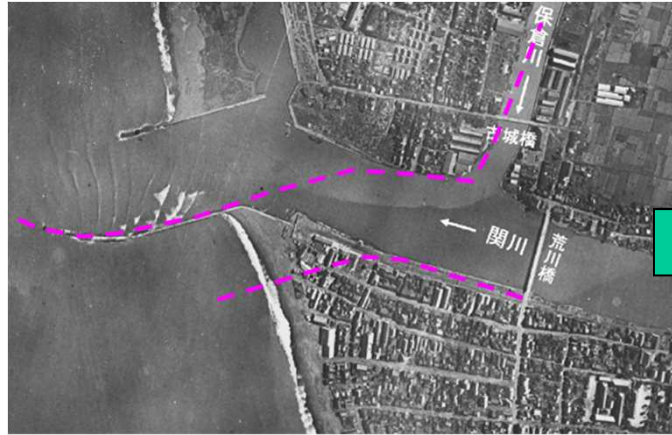
経年代表 粒径縦断面図

関川 (H9-R3)



- 関川河口部は、改修等により大きく変化しており、河道内の土砂について、整備後は再堆積・フラッシュを繰り返している。
- 河口部においては、洪水による土砂がフラッシュされている状況として令和元年10月出水後（黒線）が大きく、約1年間で令和2年11月測量（赤線）まで再堆積が生じている。

河口部の変遷



昭和21年（1946年）



昭和52年（1977年）



平成4年（1992年）

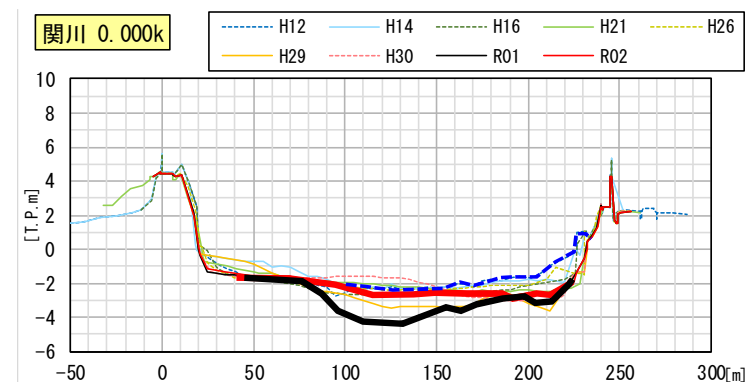


平成12年（2000年）



令和3年（2021年）

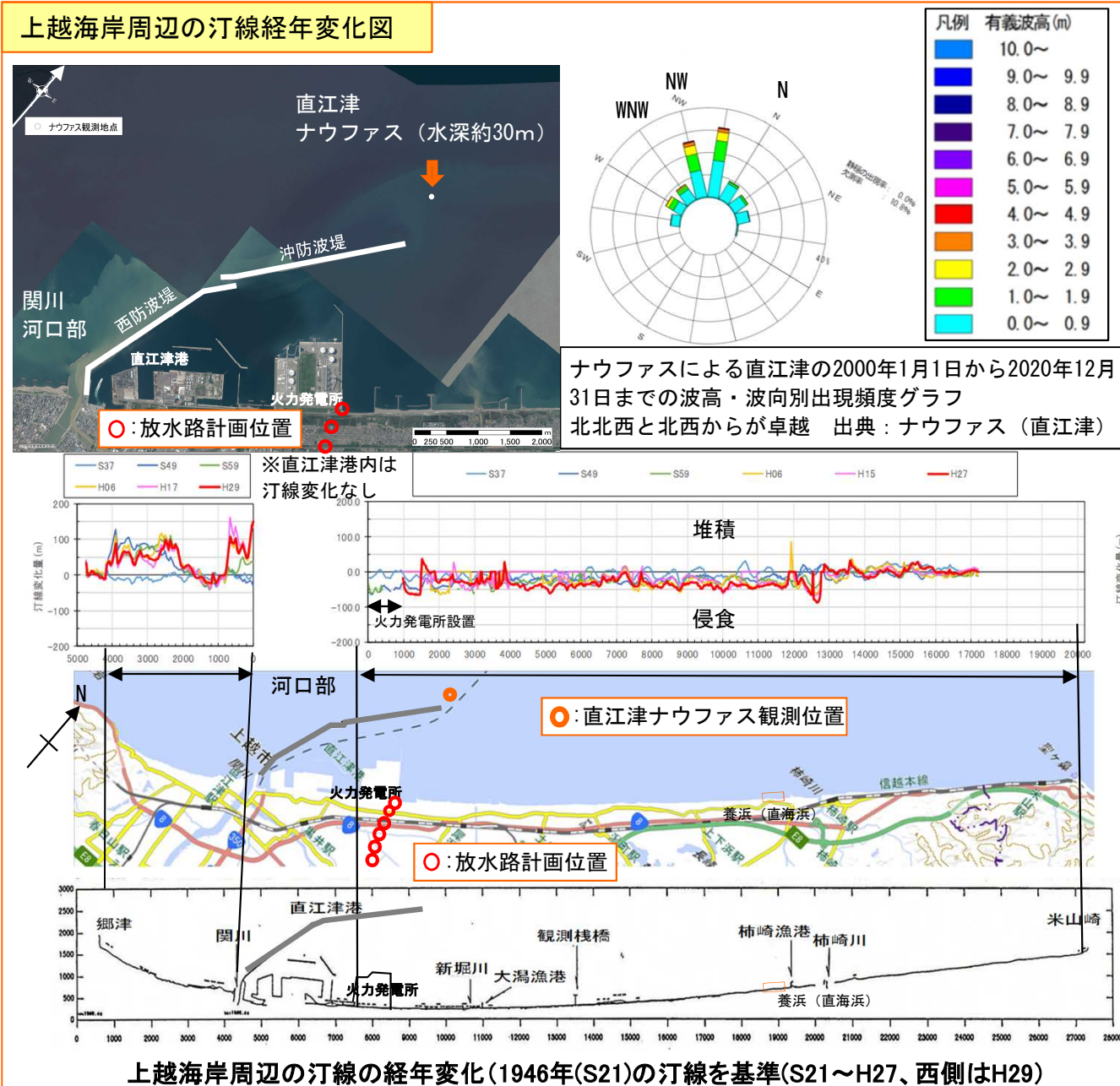
河口部の土砂堆積の状況



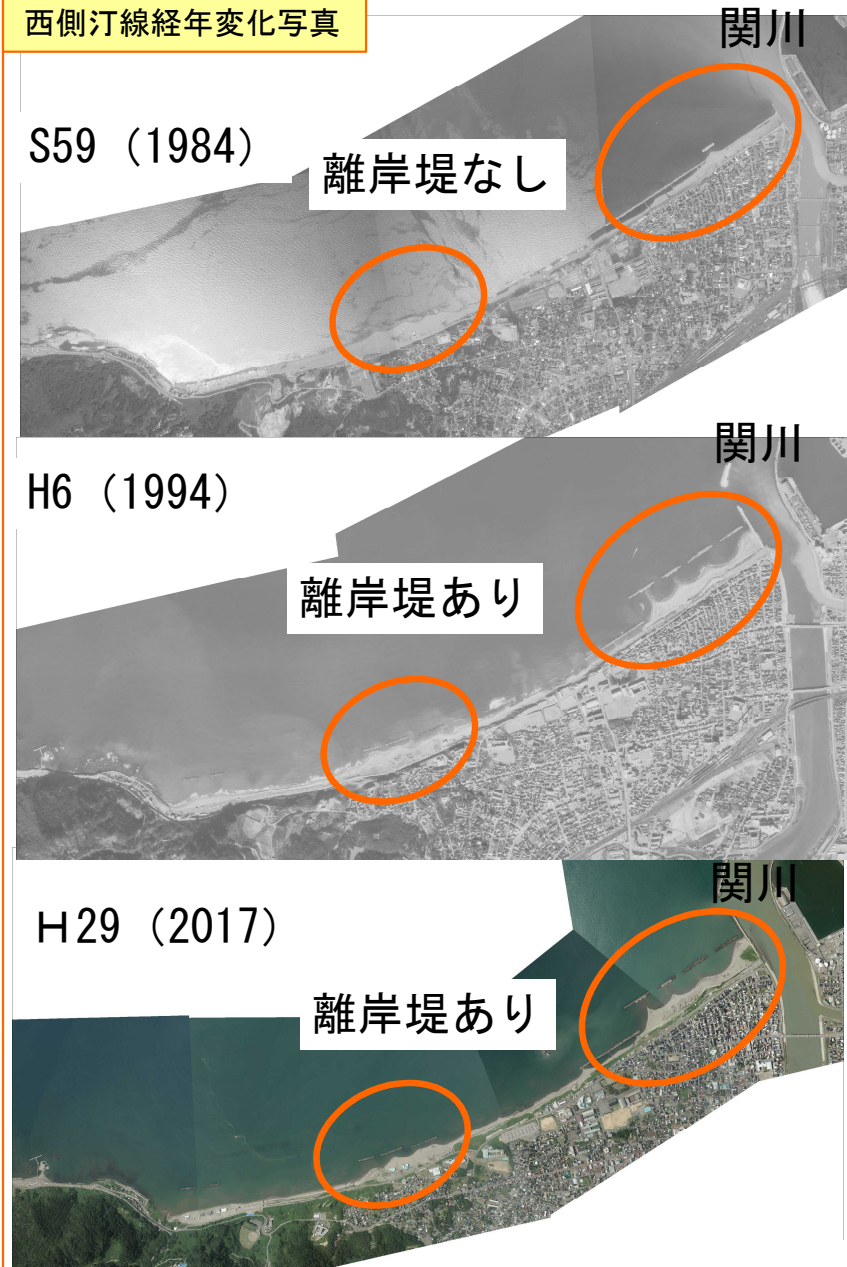
令和元年10月出水後（黒線）から令和2年（赤線）までで堆積が生じている。
（最大閉塞時は平成12年の青点線）

- 河口部西側の海岸は、離岸堤の施工により汀線は堆積傾向である。
- 河口部東側の海岸は、火力発電所から東側約1.1kmの汀線は侵食傾向であり、海岸管理者である新潟県は関川の維持掘削の土砂を活用して養浜を実施している。
- 海岸管理者は、航空写真等による汀線の変化を継続的に監視・把握している。

上越海岸周辺の汀線経年変化図



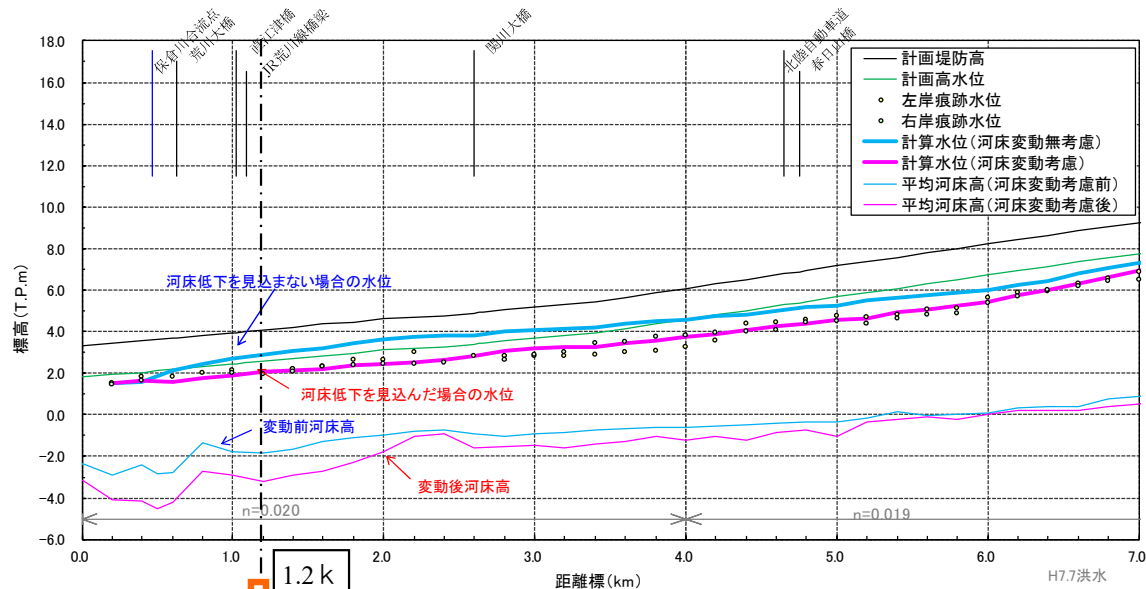
西側汀線経年変化写真



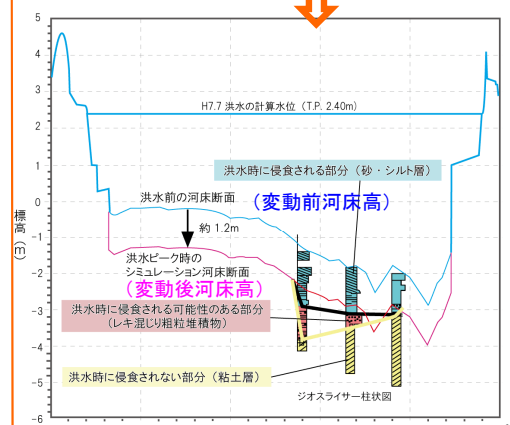
- 関川の河口部付近において、戦後最大規模の平成7年7月洪水(高田地点 $Q=約2,500m^3/s$)の水面形の再現を行ったところ、河口から上流の一連区間の計算水位が痕跡水位よりも高い結果となり、洪水中に土砂移動、河床低下が生じていることが推測された。実現象把握のため、痕跡再現計算のトライアルや河床堆積物調査結果より、洪水中の河床低下量を推定した結果、河口付近で洪水前測量河道から約1.2mの河床低下が生じているものと推測された。
- 平成7年以降も洪水時における時系列の河床変動量把握に向けて、現地モニタリング調査を継続し、平成29年10月洪水以降は、圧力式水位計を取り付けたリングの低下量による河床変化の計測、簡易水位計による水位把握等を実施中。
- 直近の令和元年10月洪水において、モニタリング調査では河口部0.2kの河床変動を観測し、河床変動シミュレーションにより、水位変動と河床変動の関係性を確認した。河口部においては、モニタリング調査、シミュレーション結果両方ともに、洪水時に河床が低下し、その後再堆積が生じることが確認された。
- 今後も、総合土砂管理の観点から洪水時の土砂移動量の把握、精度向上に向けて洪水時のモニタリングと解析を継続して行っていく。

河床変動現象の把握結果

H7.7洪水 水位縦断面図(高田地点 $Q=2,500m^3/s$)



1.2k



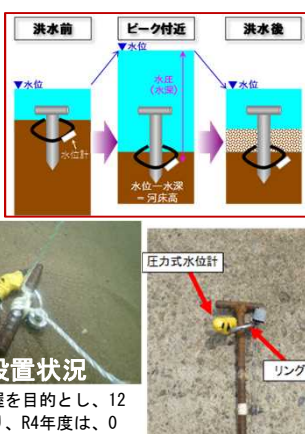
関川1.2k H7.7洪水の想定河床断面

河床モニタリング(リングセンサー)



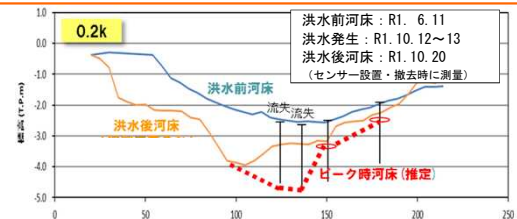
○: 設置箇所

※上図は、R1年度の調査位置であり、河口部の河床状況把握を目的とし、12箇所で観測している。なお、調査位置は、毎年変更しており、R4年度は、0～8kを縦断的に把握することを目的として配置し、計測している。

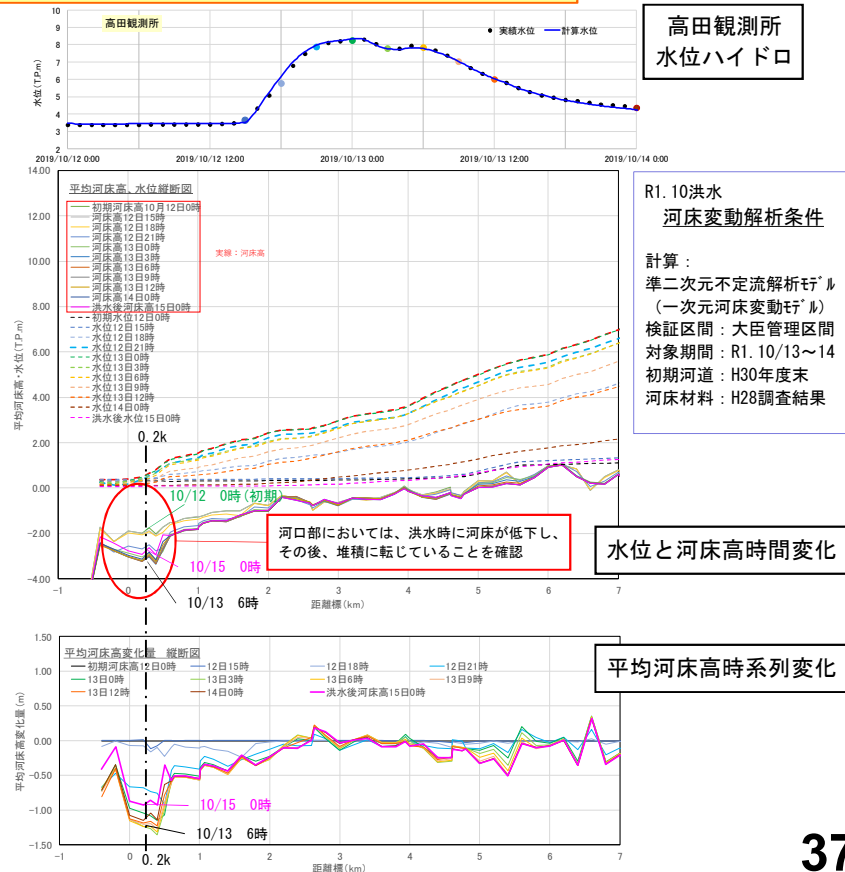


R1.10洪水 河床モニタリング結果(関川0.2k)

洪水ピーク時に、赤点線ライン(推定)まで河床が低下し、ピーク水位後は堆積に転じていることを確認



R1.10洪水 河床変動シミュレーション結果

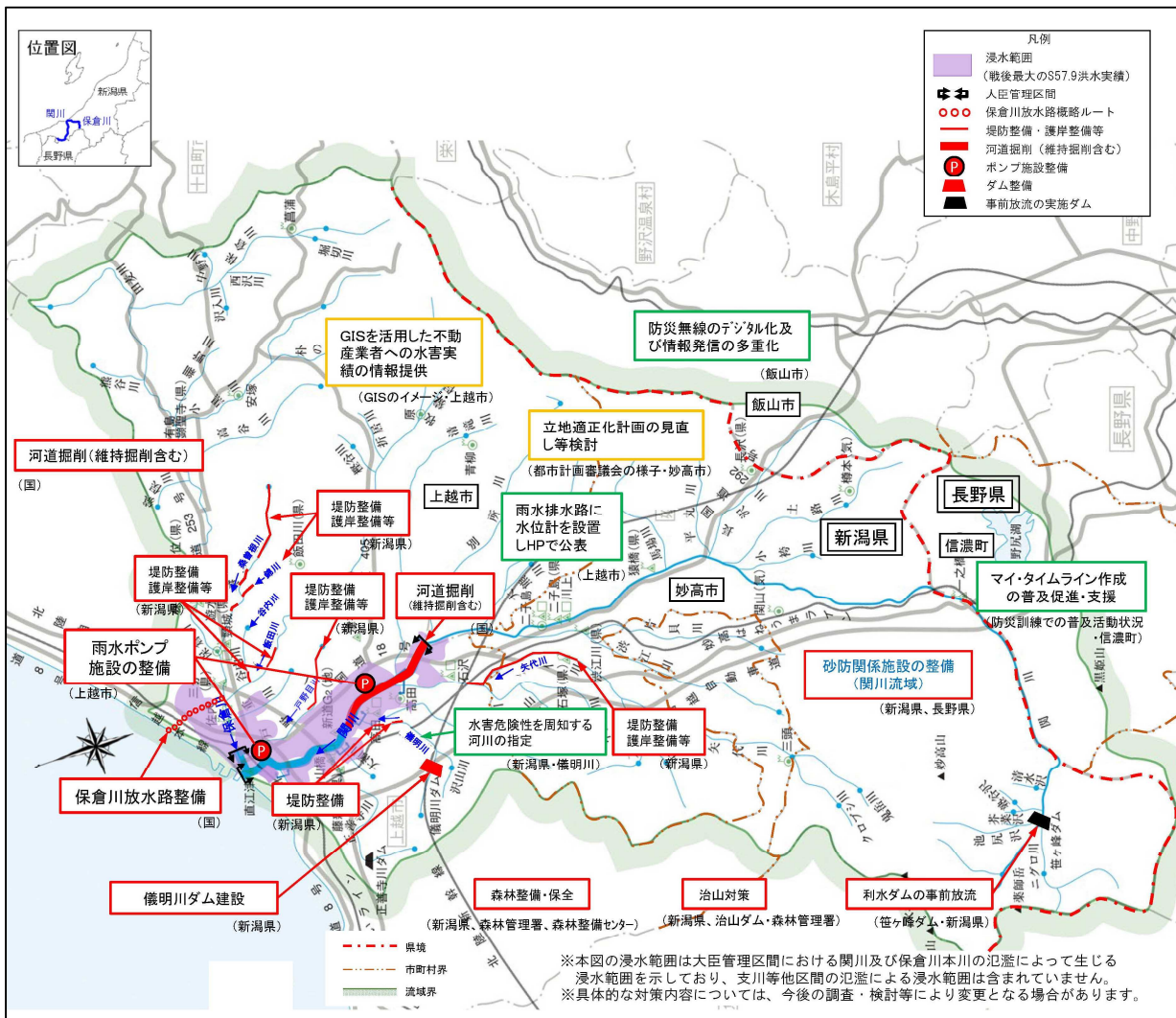


⑦流域治水の推進

流域治水【関川水系流域治水プロジェクト】(位置図)

関川水系

- 国、県、市町村等から構成される流域治水協議会を設置し、令和3年3月に流域治水プロジェクトを策定。
- 令和元年東日本台風において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、関川流域においても、事前防災対策を進める必要がある。
- このため、関川流域においては、河道掘削(維持掘削含む)、堤防整備、護岸整備等の河川対策は元より、上流の長野県から下流の新潟県に至る流域全体で、流出抑制のための対策(儀明川ダム建設、利水ダムの事前放流、田んぼダム、治山対策、森林整備・保全)を実施するほか、雨水ポンプ施設及び雨水管渠の整備などの内水対策、氾濫時の被害軽減のための立地適正化計画による居住誘導やハザードマップ、マイ・タイムラインの作成・普及の促進などによる水害リスクの周知等を実施する。
- これらの取組により、大臣管理区間においては、戦後最大の平成7年7月洪水と同規模の洪水を安全に流し、流域における浸水被害の軽減を図る。



■氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

- ・保倉川放水路整備
- ・河道掘削(維持掘削含む)、堤防整備、護岸整備、堤防強化、急流河川対策、河床低下対策 等
- ・儀明川ダム建設
- ・利水ダム等2ダムにおける事前放流等の実施及び検討、体制構築(関係者: 国、新潟県、上越市、東北電力(株))
- ・雨水ポンプ施設及び雨水管渠等の排水施設の整備
- ・排水ポンプ車や可搬式ポンプ等の配備
- ・田んぼの高度利用(田んぼダム)の促進
- ・砂防関係施設の整備
- ・間伐、植栽等の森林整備・保全
- ・治山ダム、山腹工等の治山対策 等

■被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

- ・水害危険性を周知する河川の指定
- ・要配慮者利用施設による避難確保計画の作成に向けた支援
- ・小中学校における水災害教育の支援
- ・防災無線のデジタル化及び情報発信の多重化
- ・報道機関への水位及び画像情報の提供
- ・マイ・タイムライン作成の普及促進・支援
- ・危機管理型水位計・簡易型河川監視カメラの設置及び公開
- ・雨水管理総合計画の一環として雨水排水路に水位計を設置しHPで公表
- ・関係機関が連携した水防実働訓練の実施
- ・関係機関による洪水に対するリスクの高い箇所(重要水防箇所)の共同点検の実施
- ・関係機関同士の情報伝達(ホットライン)の確立
- ・大規模水害を想定した排水計画案の検討
- ・堤防決壊時の緊急対策シミュレーションの実施
- ・土砂災害警戒区域等の周知
- ・土砂災害のリスク情報の現地表示(標識設置)
- ・水害リスク空白域の解消 等

河道掘削(維持掘削含む)



森林整備・保全



利水ダムの事前放流



■被害対象を減少させるための対策

- ・立地適正化計画の見直し等検討
- ・GISを活用した不動産業者への水害実績の情報提供
- ・多段階な浸水リスク情報の充実 等

GISを活用した不動産業者への水害実績の情報提供



マイ・タイムライン作成の普及促進・支援



防災無線のデジタル化及び情報発信の多重化



立地適正化計画の見直し等検討



- 関川では、上下流・本支川の流域全体を俯瞰し、国、県、市町が一体となって、以下の手順で「流域治水」を推進する。
- 【短期】大臣管理区間（河口～12.2k）において戦後最大洪水（約2,600m³/s）と同規模の洪水を安全に流下できる河道掘削（維持掘削含む）を重点的に実施。また、低平地であり、度々内水被害を受けている上越市では、上越市雨水管理総合計画に基づき、雨水ポンプ施設及び雨水管渠の整備を実施。更に引き続き保倉川放水路の整備に向けた調査検討を推進。そのほか、上流域では、砂防関係施設の整備、治山対策及び森林整備・保全を実施。あわせて、立地適正化計画の見直し等検討、GISを活用した不動産業者への水害実績の情報提供、雨水排水路に水位計を設置しホームページで公表（上越市）、防災無線のデジタル化及び情報発信の多重化（飯山市）、マイ・タイムラインの普及促進・支援、国県市町が連携した水防訓練や要配慮者施設等における避難計画の作成支援及び避難訓練の支援等のソフト対策を推進する。
- 【中長期】関川支川保倉川では、河川整備計画規模の洪水に対応するため、保倉川放水路（700m³/sを分派）整備を実施。また、各支川において洪水氾濫の発生を防止するため、河道掘削や堤防整備を実施するとともに、沿川に住宅等が密集し河道拡幅が困難な儀明川の洪水流量を軽減させるため、その上流に儀明川ダムの建設を行う。

区 分	対策内容	実施主体	工 程	
			短 期	中長期
氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策	保倉川放水路整備	高田河川国道事務所		
	河道掘削（維持掘削含む）	高田河川国道事務所		
	河道掘削、堤防整備 等	新潟県		
	儀明川ダム建設	新潟県		
	雨水ポンプ施設の整備 等	上越市		
	砂防関係施設の整備	新潟県、長野県		
	治山対策	上越森林管理署、北信森林管理署、新潟県、長野県、妙高市、上越市		
	森林整備・保全	森林管理署、森林整備センター、新潟県		
	緑化、緑地の保全・活用 等	長野県、妙高市		
被害対象を減少させるための対策	立地適正化計画の見直し等検討	妙高市、上越市		
	GISを活用した不動産業者への水害実績の情報提供	上越市		
被害の軽減、早期復旧・復興のための対策	被害軽減対策	高田河川国道事務所、新潟県、長野県、妙高市、上越市、信濃町、飯山市		
グリーンインフラの取り組み	治水対策における多自然川づくり、自然環境が有する多様な機能活用の取り組み	高田河川国道事務所、新潟県、長野県、上越森林管理署、上越市、妙高市		



【事業規模】

■河川対策

全体事業費 約913億円
対策内容 保倉川放水路、河道掘削 等

■下水道対策

全体事業費 約23億円
対策内容 雨水ポンプ施設、雨水管渠 等

※スケジュールは今後の事業進捗によって変更となる場合がある。