

手取川水系河川整備基本方針の変更について

- ・前回(第134回)の主な意見に対する補足事項

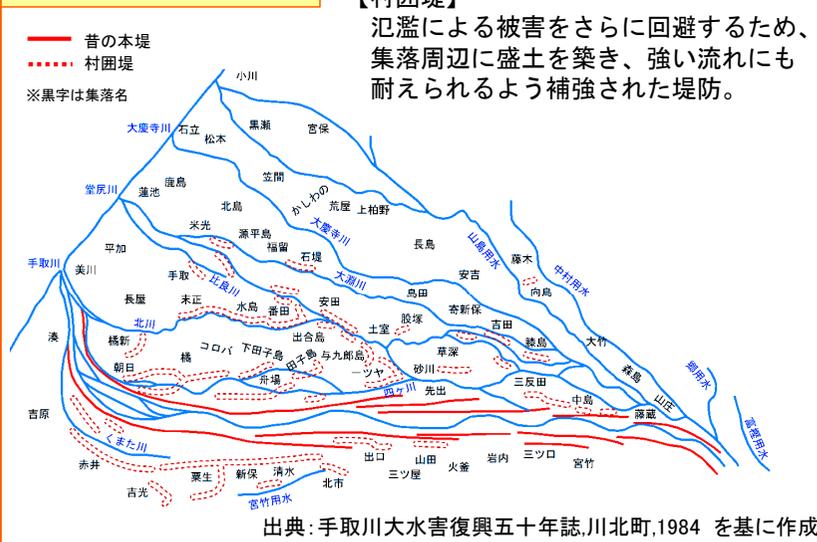
令和6年4月26日

国土交通省 水管理・国土保全局

①流域の概要

- 手取川の治水対策は、古くは扇状地集落の発展に伴って集落を水害から守るために村囲堤と呼ばれる堤防が形成された。その後、手取川の河道が現在の位置となった明治期以降、洪水流の制御や氾濫した流水を河道に戻すことなどを目的として、本堤と併せて開口部が設けられた不連続堤防が整備され、現在の霞堤となっている。
- 手取川の大正管理区間には、右岸3箇所、左岸4箇所の計7箇所の霞堤が存在しており、霞堤の機能としては、氾濫水を河道に戻す機能、二線堤としての機能、洪水を減勢する機能、支川からの排水や内水を排除する機能を有しているほか、霞堤から流入する支川では、本川との連続性が確保され、出水時等には生物の避難場としての機能も有している。
- 今後とも、流域治水の観点からも、引き続き霞堤の機能が維持されるよう、関係機関等と連携して霞堤の保全に努めていく。

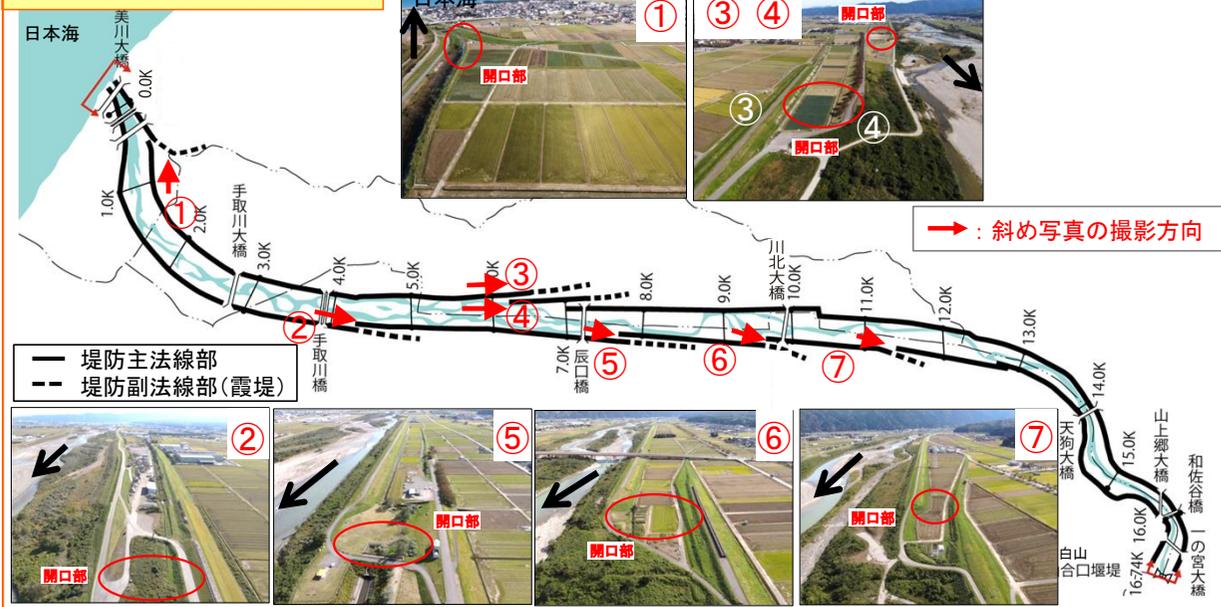
村囲堤の形成



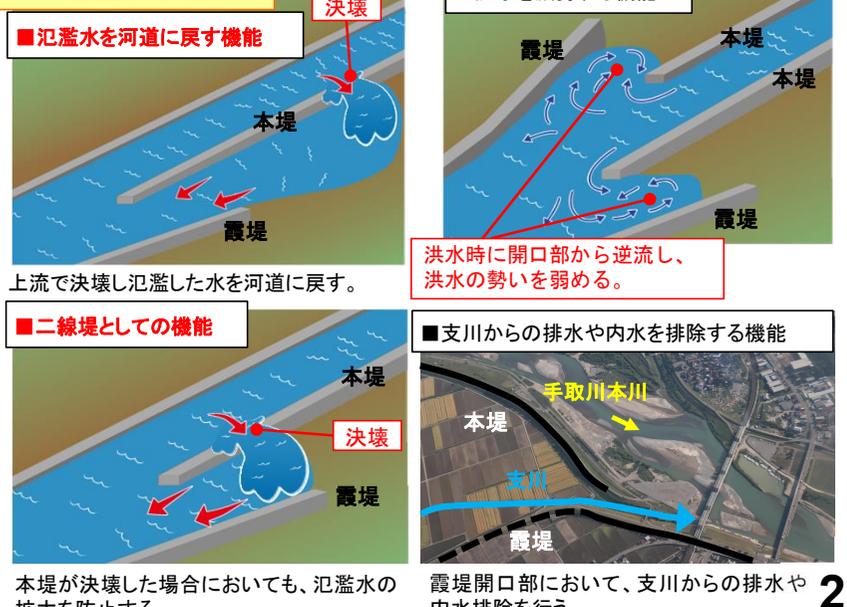
現在の河道の形成と霞堤



手取川における霞堤



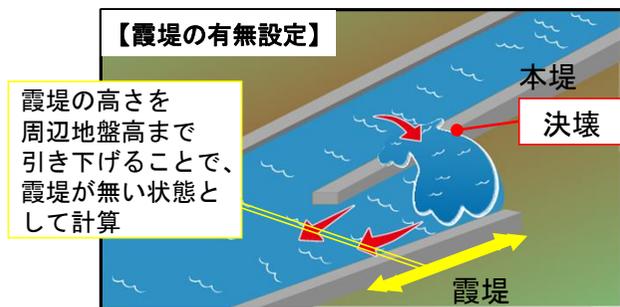
霞堤の機能



- 手取川における霞堤の効果について、開口部がある場合(霞堤)と開口部が無い場合(連続堤)の別で、本堤が決壊した場合の氾濫解析を実施。
- 霞堤の二線堤の効果について、堤防決壊箇所の背後の二線堤の有無により比較を実施した結果、本堤が決壊した際、背後の二線堤が無い場合は、氾濫水が手取川に沿って流下し、広範囲で浸水が生じる。一方で、背後の二線堤が存在することにより、存在しない場合と比べ浸水面積が大幅に低減されることを確認。

霞堤の二線堤効果

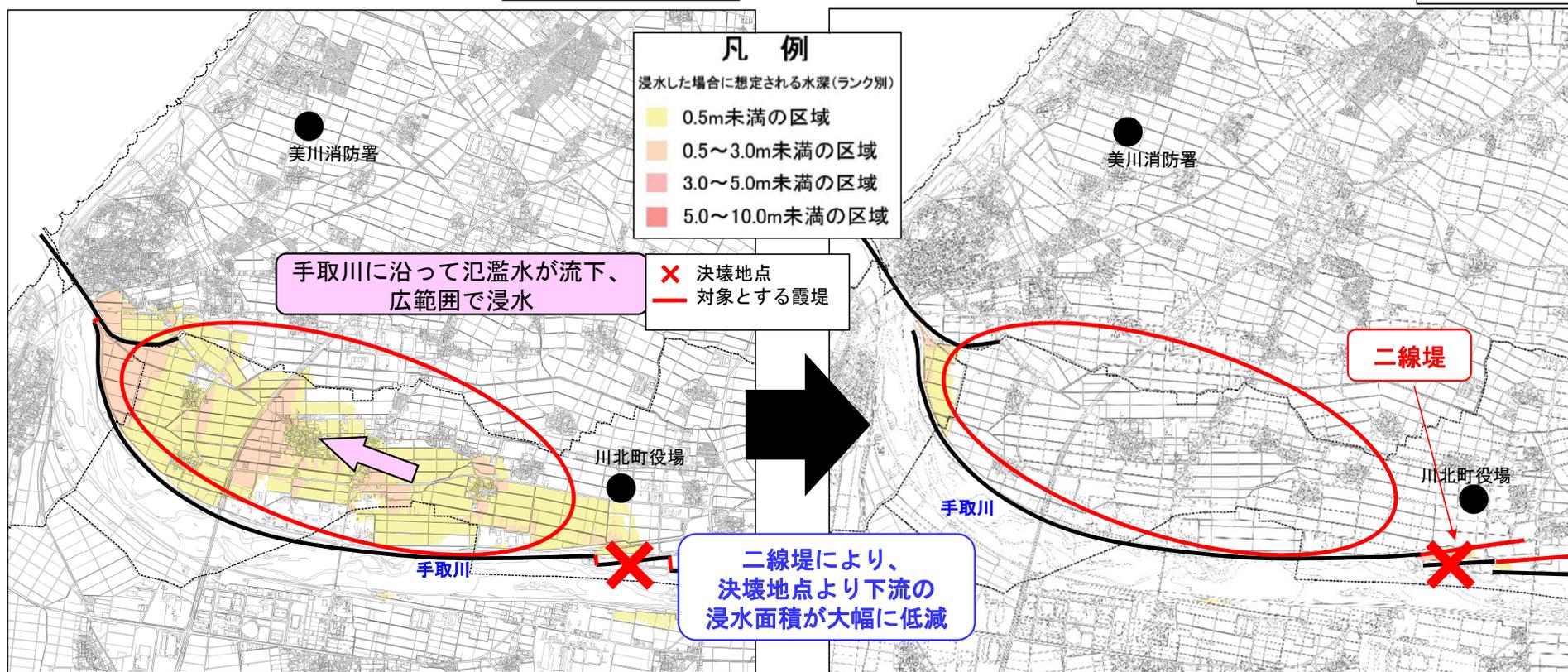
■霞堤(右岸6.4k)の本堤決壊を想定した氾濫計算の結果、霞堤の二線堤が存在することにより、存在しない場合と比べ**浸水面積を大幅に低減**。



決壊	霞堤有無	対象流量	浸水面積	氾濫量
右岸 6.4k	なし	5,000m ³ /s (L1規模)	494ha	1,877千m ³
	あり		28ha	118千m ³

霞堤無し(連続堤)

霞堤あり



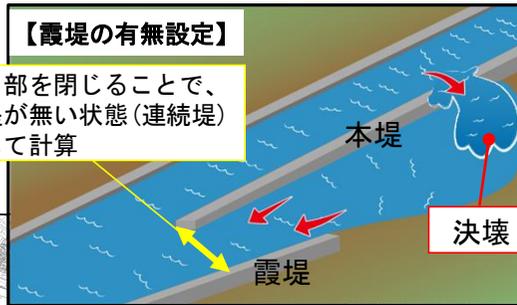
○手取川における霞堤の効果について、開口部がある場合(霞堤)と開口部が無い場合(連続堤)の別で、本堤が決壊した場合の氾濫解析を実施。
 ○霞堤の氾濫戻し効果について、堤防決壊箇所下流の既存霞堤開口部の有無により、氾濫後の時間経過毎の浸水面積、氾濫量の比較を実施。
 その結果、本堤が決壊し下流へ氾濫が進行した際、決壊箇所下流の霞堤開口部が存在することで、氾濫水の一部が本川に戻り、浸水面積、氾濫量が低減されることを確認。

霞堤の氾濫戻し効果

■霞堤(右岸9.4k)の本堤決壊を想定した氾濫計算の結果、**浸水面積、浸水深が減少し、開口部による氾濫戻し効果を確認。**

【霞堤の有無設定】

開口部を閉じることで、霞堤が無い状態(連続堤)として計算



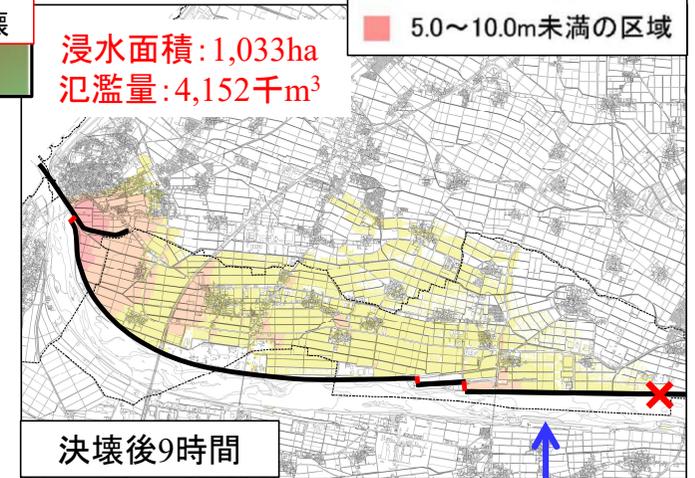
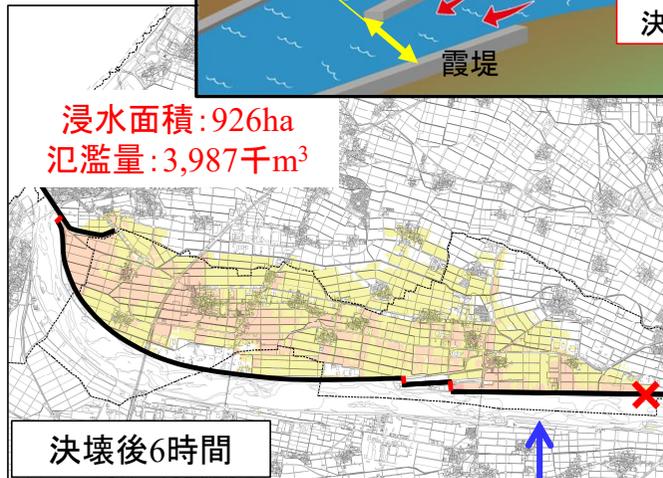
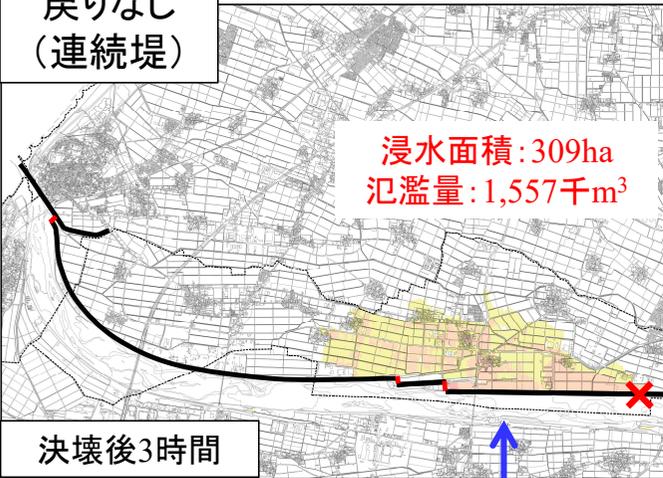
× 決壊地点
 — 対象とする霞堤

凡例

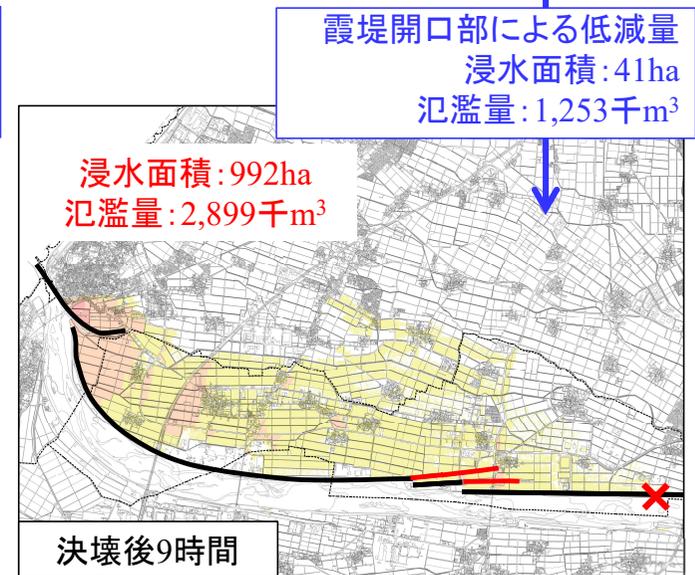
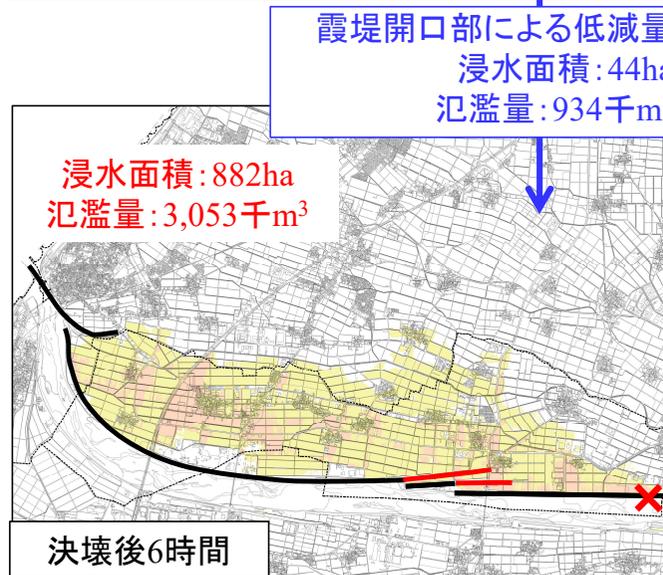
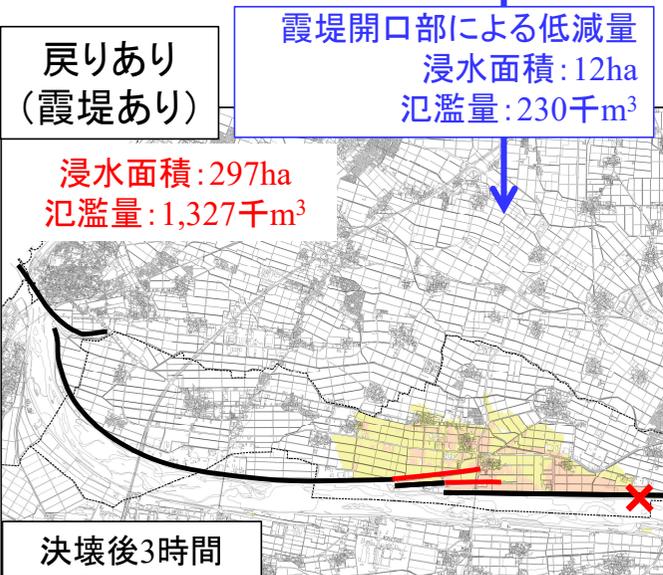
浸水した場合に想定される水深(ランク別)

- 0.5m未満の区域
- 0.5~3.0m未満の区域
- 3.0~5.0m未満の区域
- 5.0~10.0m未満の区域

戻りなし
(連続堤)



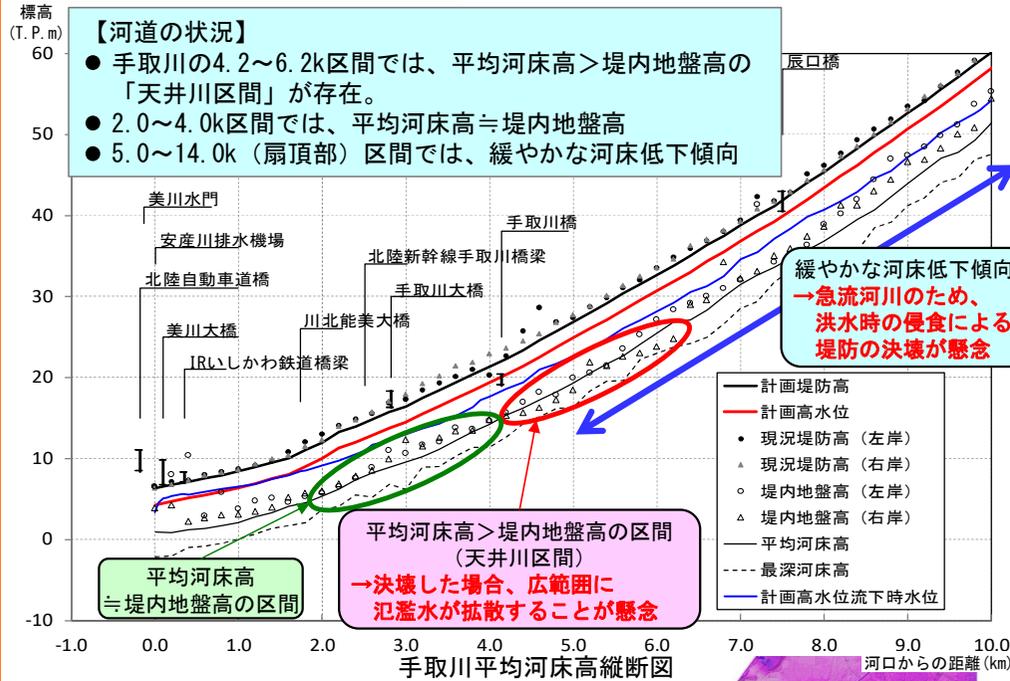
戻りあり
(霞堤あり)



③計画高水流量の検討

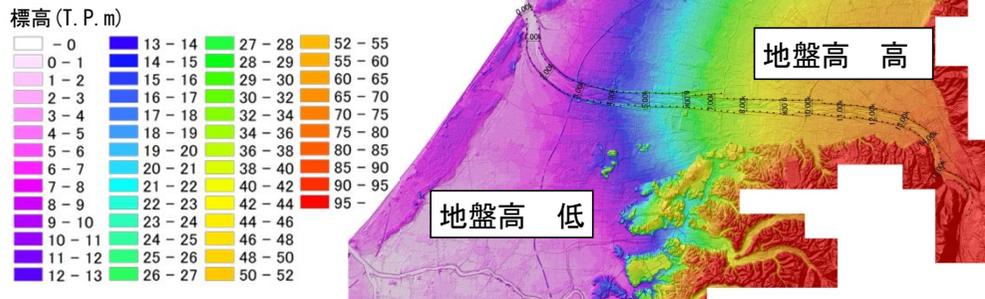
- 手取川では、これまで、河床高が背後地の地盤高を上回る「天井川」の解消を図るための掘削(掘り込み河道の整備)が進められてきたが、一部区間では依然として「天井川」の区間が存在している。加えて、5kより扇頂部付近(14k)の区間では、緩やかな河床低下傾向がみられる。
- 手取川の氾濫域は扇状地地形であり、拡散型氾濫形態を呈し、河床低下が生じている扇頂部や天井川区間で堤防が決壊した場合、広範囲に浸水被害が生じる。
- 昭和9年7月洪水では急流河川特有の侵食により複数箇所堤防が決壊し、浸水被害が手取川に隣接する梯川沿川に及ぶ甚大な被害が生じた。
- 河道配分流量が既定計画より増となった場合、氾濫が発生した場合の氾濫量が大きくなり、リスクがさらに高まるおそれがある。

手取川の河道、氾濫域の特徴

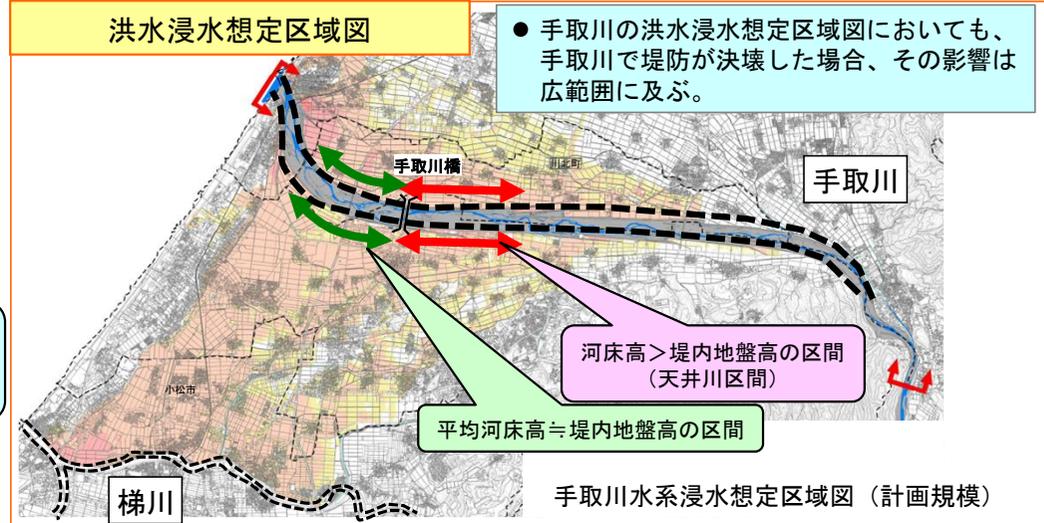


【氾濫域の状況】

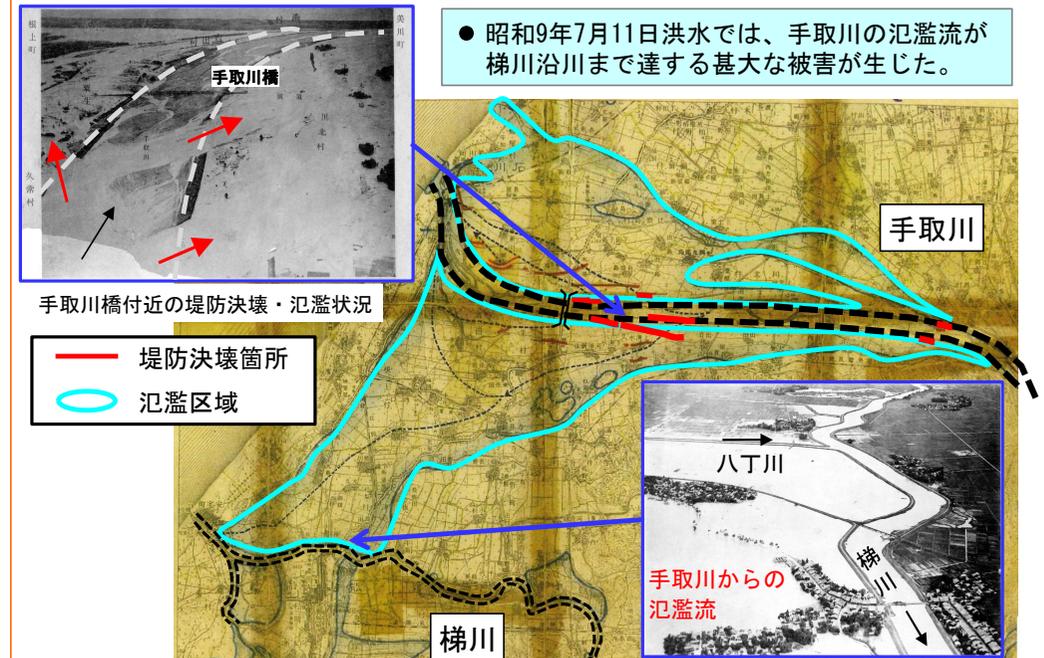
- 手取川の扇状地は、手取川から日本海へ向かって、さらに南側の梯川沿川にかけて、地盤高が徐々に下がる地形となっている。
- 手取川左岸で氾濫が生じた場合、広範囲に氾濫が拡散しやすい。



洪水浸水想定区域図



昭和9年7月洪水の浸水状況



出典『石川県大水害写真』等

手取川堤防決壊による梯川右岸の浸水状況

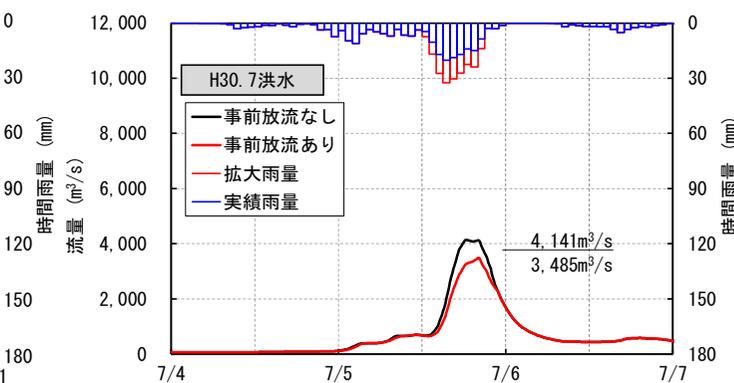
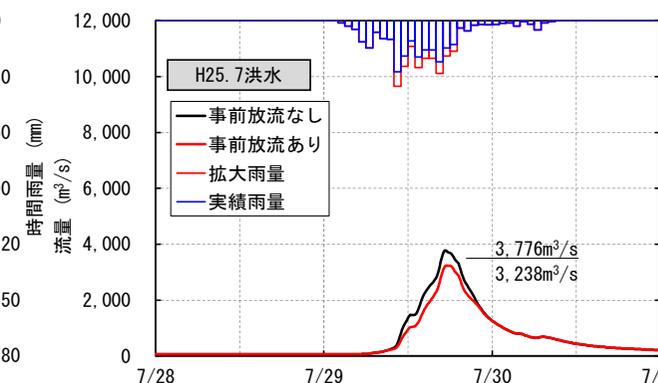
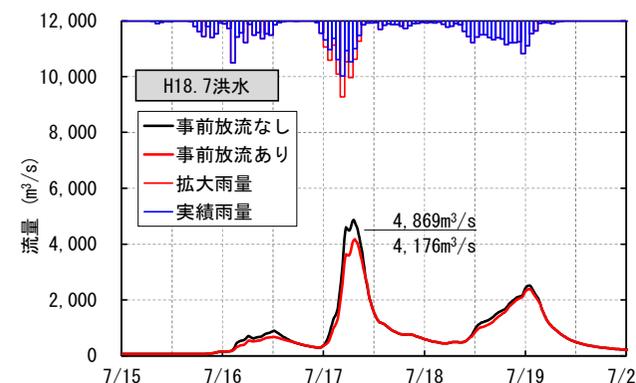
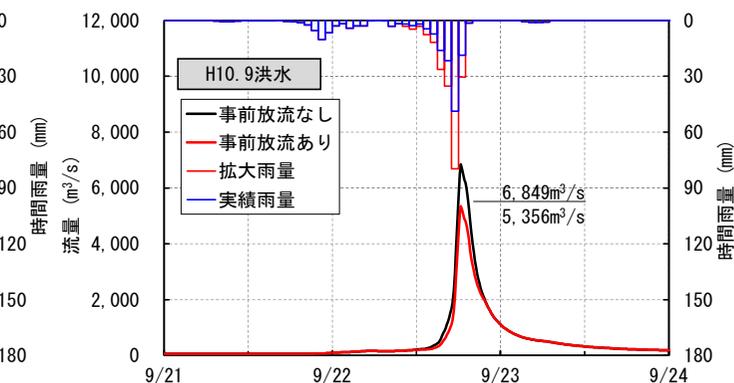
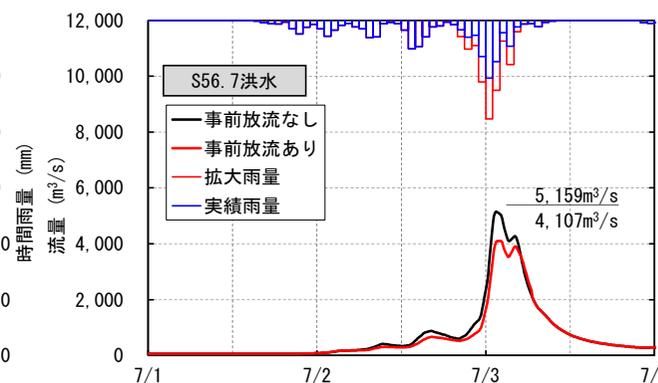
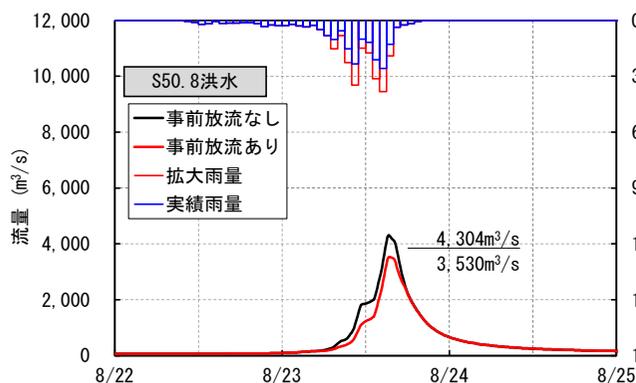
○手取川水系における治水協定を締結しているダムにおいて、事前放流により確保可能な容量を活用した洪水調節について、過去の主要洪水波形を用い、基準地点鶴来における流量低減効果を試算した。

○その結果、基準地点鶴来における事前放流による流量低減効果は約500m³/s～1,400m³/sとなった。洪水パターンによりピーク流量の低減効果に差があることを踏まえ、更なる流量低減効果の発現に向けた検討が必要である。

既存ダムの事前放流による効果(基準地点 鶴来)

条件		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		S50.8	S51.9	S56.7	H10.9	H16.10	H18.7	H25.7	H29.8	H29.10	H30.7	R4.8
基準地点最大流量	①事前放流なし	4,304	4,694	5,159	6,849	4,187	4,869	3,776	3,944	4,279	4,141	3,720
	②事前放流あり	3,530	3,775	4,107	5,356	3,322	4,176	3,238	3,197	3,629	3,485	2,900
低減効果①-②		774	919	1,053	1,493	865	693	538	748	650	655	821

単位：m³/s

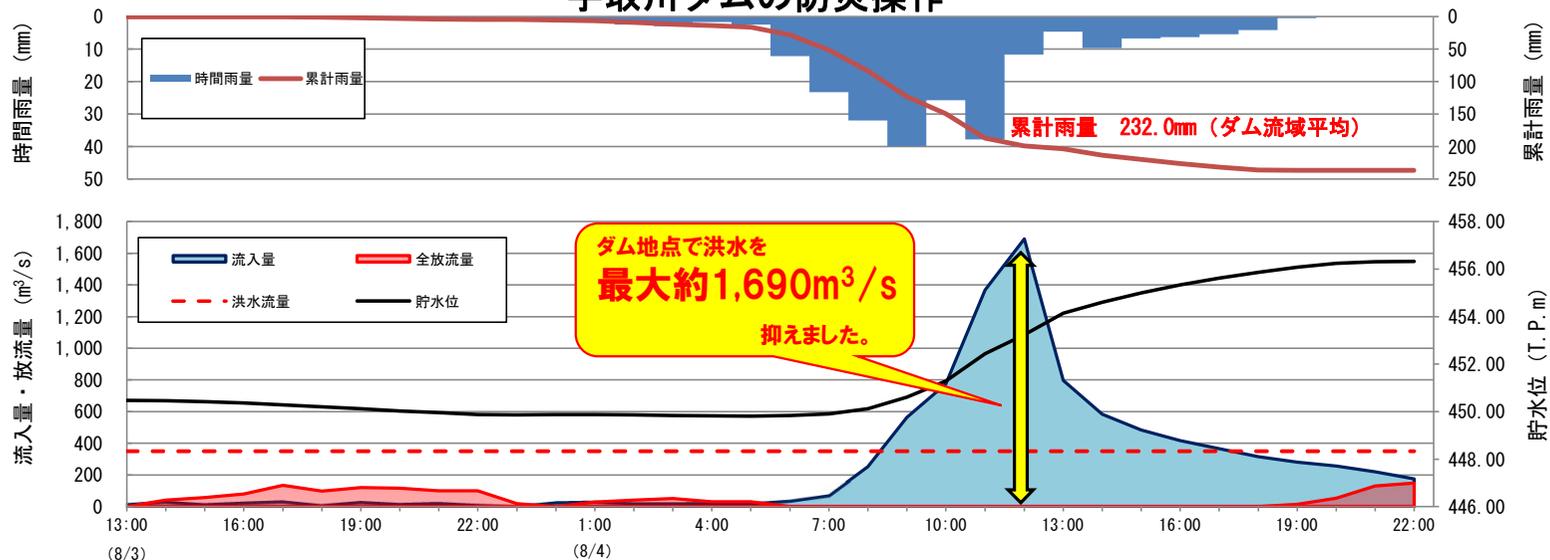


- 手取川流域で観測史上最大の降雨量及び流量を記録した令和4年(2022年)8月3~4日の前線による大雨では、手取川ダムにおいて最大約1,690m³/sの流入量を観測。手取川ダムの防災操作によって下流河川の水位低減を図り、下流の基準地点鶴来において水位を約69cm低減させ、流れのエネルギーを減少させる効果があったものと推測される。(手取川ダムの効果については、洪水発生後に金沢河川国道事務所のホームページ等で公表している)
- 今後とも、手取川ダムをはじめ、利水ダムを含む既存ダムの治水協定に基づく事前放流により、ダムの貯留効果を最大限発揮できるよう関係機関と連携して取り組んでいく。

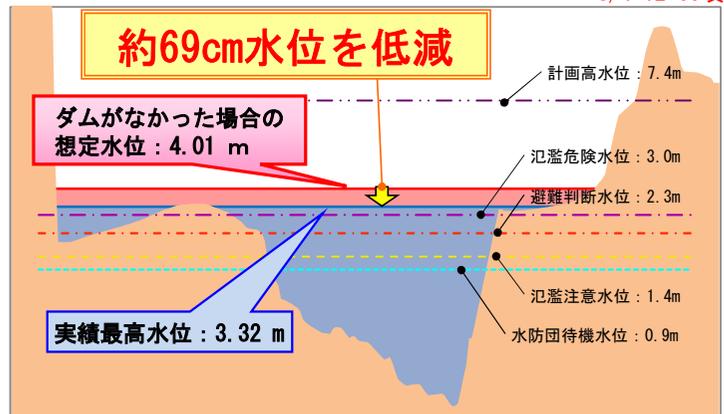
令和4年8月洪水における手取川ダムの効果



手取川ダムの防災操作



手取川の水位 (基準地点鶴来 横断面) 【ピーク時】 8/4 12:00頃



基準地点鶴来付近



手取川ダムの貯水状況



防災操作によってダムに貯めた水量 約23,400千m³

④集水域・氾濫域における治水対策

- 手取川・梯川流域治水協議会では、手取川流域に位置する市町に加え、手取川の氾濫域に含まれ、手取川流域に隣接する犀川流域の金沢市及び野々市市も構成自治体となって、田んぼダム等、流域治水の取り組みを行っている。
- 野々市市では、雨水貯留機能の強化として、田んぼダム、透水性舗装、調整池の整備を実施している。また、雨水幹線の改修による流下能力の向上を図る取組や、「流域治水」に関する情報発信も行っている。

■雨水貯留機能の強化(田んぼダム、透水性舗装整備、調整池)

- ・田んぼダムは、水田等の農地に降った雨水を一時的に貯留しながら時間をかけて排水することにより、下流域における急激な増水を抑制する対策。
- ・令和4年に、稲作中の3箇月間に田んぼダム実証実験を行い、効果を確認。
- ・田んぼダムの本格実施に向け、農地の所有者や耕作者の理解・協力を得られるよう、支援を検討中。
- ・野々市市の管理する歩道の改良、修繕及び占用埋設物の舗装復旧などにおいて、透水性のある舗装(開粒度アスコン)で整備することで、雨水の流出を抑制し、河川の負担軽減を図る。

実証実験中の説明看板



ちょいちょい田んぼダム
田んぼの貯水機能を活かし治水対策を！
連絡先 / 野々市市土木課 ☎076-227-6023



二日市徳用線歩道修繕工事 (令和4年度施工)
事業延長 L=150m
歩道幅員 W=3.5m (舗装幅員W=2.3~2.65m)
事業概要 **開粒度アスコン A=420mf**

郷町1号調整池 (平常時)



(貯留状況)



■雨水幹線の改修(押野雨水2号幹線)

【表面被覆工の概要】
既設雨水幹線の壁面に表面被覆(ポリマーセメント珪砂塗布)を施し粗度係数を低減することで、流下能力を向上させる。
布設替えと比較し、安価で工期の短縮が可能。

＜凡例＞
・令和2年度施工 青
・令和3年度施工 赤
・令和4年度施工 緑

■「流域治水」について、チラシの配布やホームページで情報を発信

「流域治水」への協力をお願いします！

近年のゲリラ豪雨など局地的豪雨の増加や流域の都市化に伴い、河川がこれに追いつけず洪水する被害が全国的に拡大しています。このような状況から、国では、水害を軽減させるため、河川の流域全体のあらゆる関係者(国、県、市、企業、住民等)が連携し、治水対策に取り組む施策「流域治水」を推進していきます。

野々市市においても、関係者の皆様と力を合わせて「流域治水」に取り組んでいくことから、ご協力をお願いいたします。

行政(石川県・野々市市)の取組例

- 河川沿線、雨水幹線整備
- 市有施設の新設改修等整備
- 一定規模以上の地域毎に調整池設置を推進
- 市街化調整区域の保全
- ハザードマップの公表(全戸配布・Web) など

「家庭や企業」ができる取組例

＜期待できる効果の一部＞
住宅等の浸水被害を防止、軽減
ひびきずりや土砂崩壊を防止し、また、水害被害や河川などの浸水防止
ひびきを未然に減少させることによる水資源の保全
防災資料における代替水質として利用
ひびきの有用による上下水道施設の耐用

① 雨水流出の抑制対策

- 雨水貯留施設
- 透水性舗装
- 貯留タンク
- 雨水浸透ます
- 雨水浸透管 など

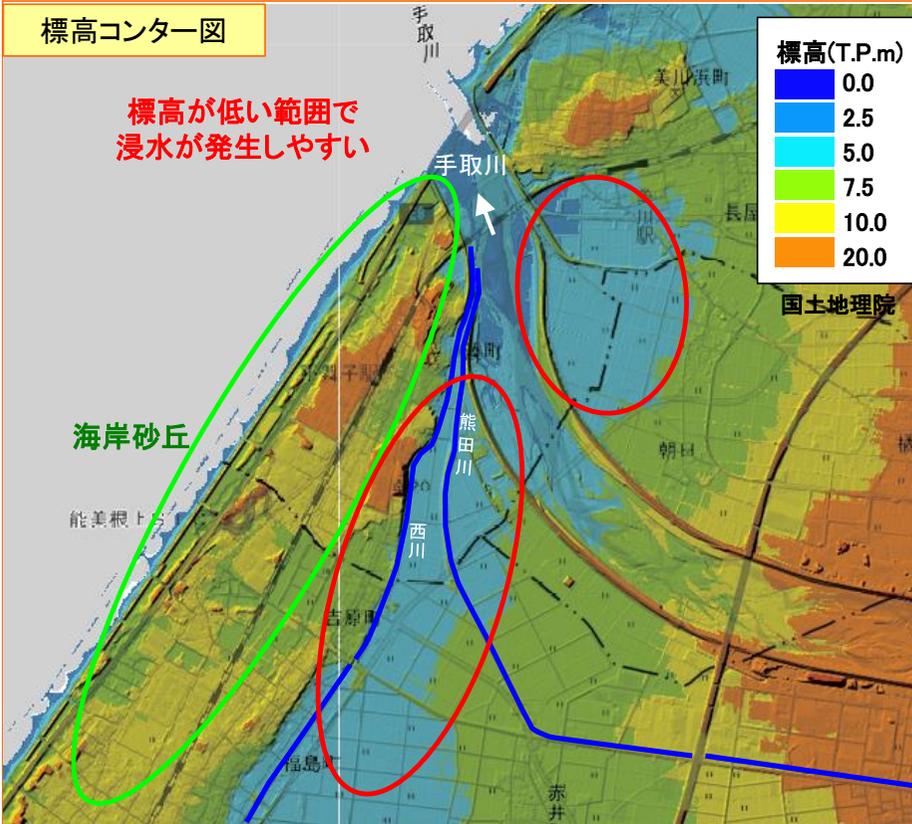
② 土地利用・住まい方の工夫など

- 宅地のかさ上げ
- 住宅の高床化
- 電気設備のかさ上げ
- 止水扉の設置 など

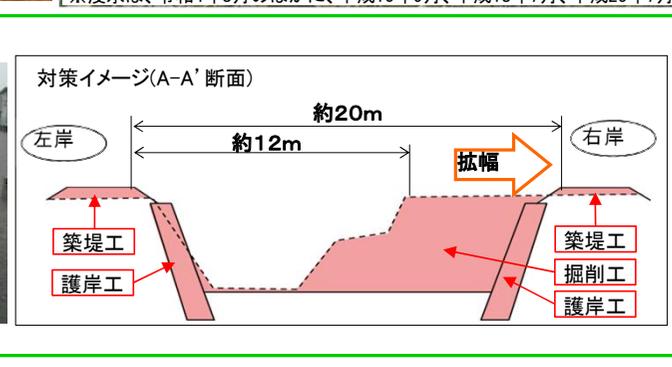
【お問い合わせ先】

- 治水対策に関すること 野々市市 土木課建設課 電話 076-227-6023 E-mail kenetsukicity.nemochi.jp
- 土地開発に関すること 土木課建築住宅課 電話 076-227-6087 E-mail kenichikacity.nemochi.jp

- 手取川左岸では、海岸砂丘の背後を流れる左支川の西川、熊田川沿川で低平地となっており、令和4年8月など沿川で浸水被害が発生している。
- 度重なる浸水被害の発生を踏まえ、沿川の能美市、白山市及び支川管理者である石川県、合流する手取川の管理者である国が連携して、浸水被害の防止、軽減に向けた取り組みを実施している。
- 具体的には、国では手取川の流下能力確保と支川西川・熊田川への背水を防ぐため樋門整備を実施中。石川県では西川で河道拡幅を行い、流下能力の向上と水位低下を図っている。
- 沿川自治体の能美市は雨水排水調整池を整備し、雨水流出の抑制と内水被害の軽減を図るほか、白山市及び能美市で田んぼダムの検討を行うなど流域治水の取り組みを実施することとしている。



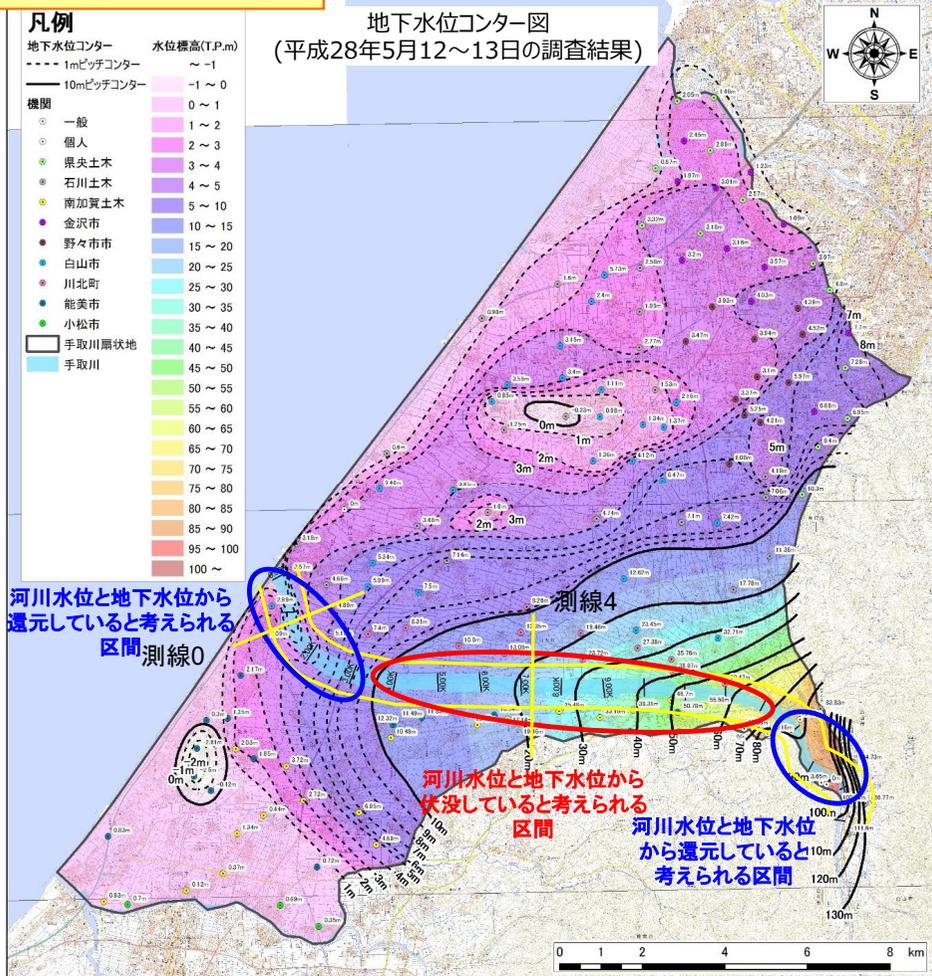
※浸水は、令和4年8月のほかに、平成10年9月、平成18年7月、平成25年7月で発生



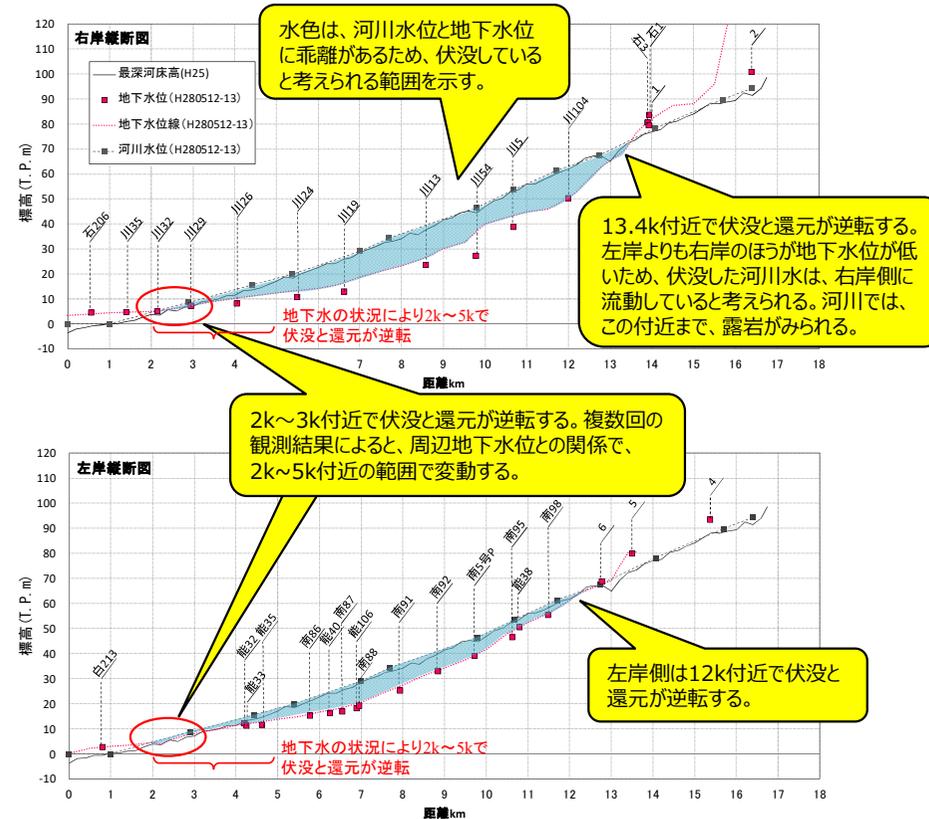
⑤河川環境・河川利用についての検討

○手取川の大正管理区間(河口～白山合口堰堤)は加賀平野を流下する典型的な扇状地河川であり、同区間では伏没・還元現象が顕著に見られることが知られている。
 ○このため、手取川扇状地における地下水の一斉測水調査を実施して、地下水位の状況を把握するとともに、河川水位との関係について整理した。
 ○過去に実施した同時流量観測、河川水位と周辺地下水位の一斉測水調査結果より中流部は伏没、上下流部は還元(湧出)区間に分かれる結果が得られている。

地下水位コンター図

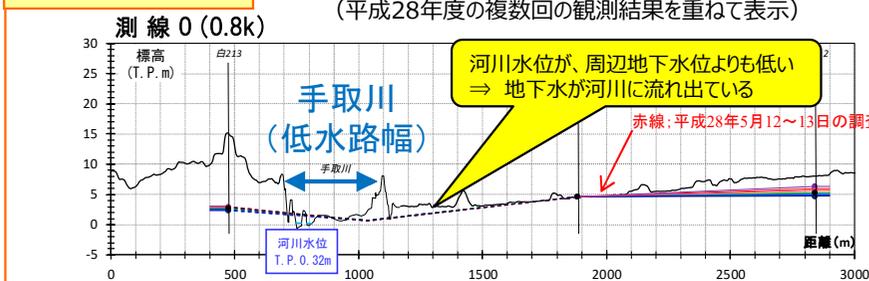


地下水位縦断面図

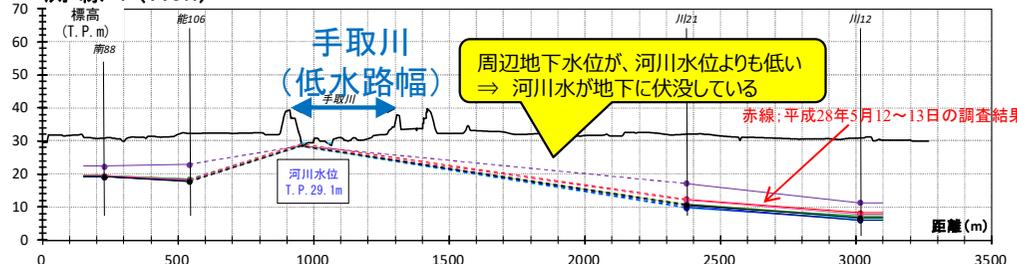


手取川扇状地 地下水位縦断面図 (平成28年5月12～13日の調査結果)

地下水位横断面図



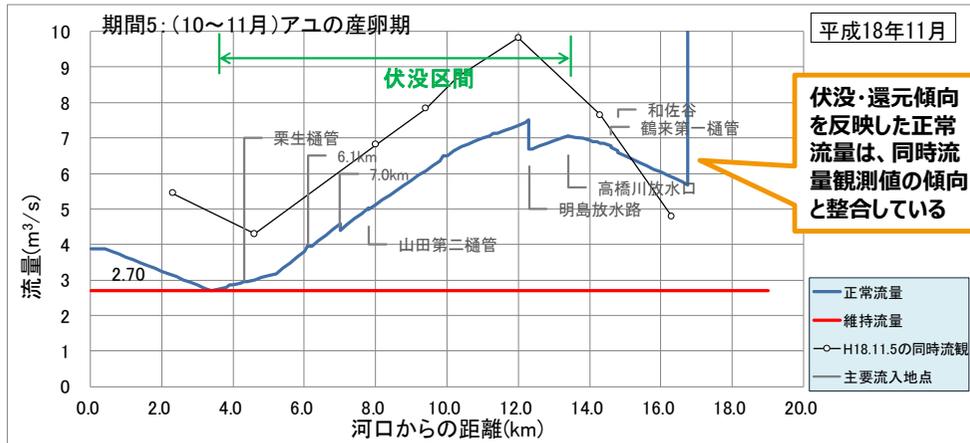
測線4 (7.0k)



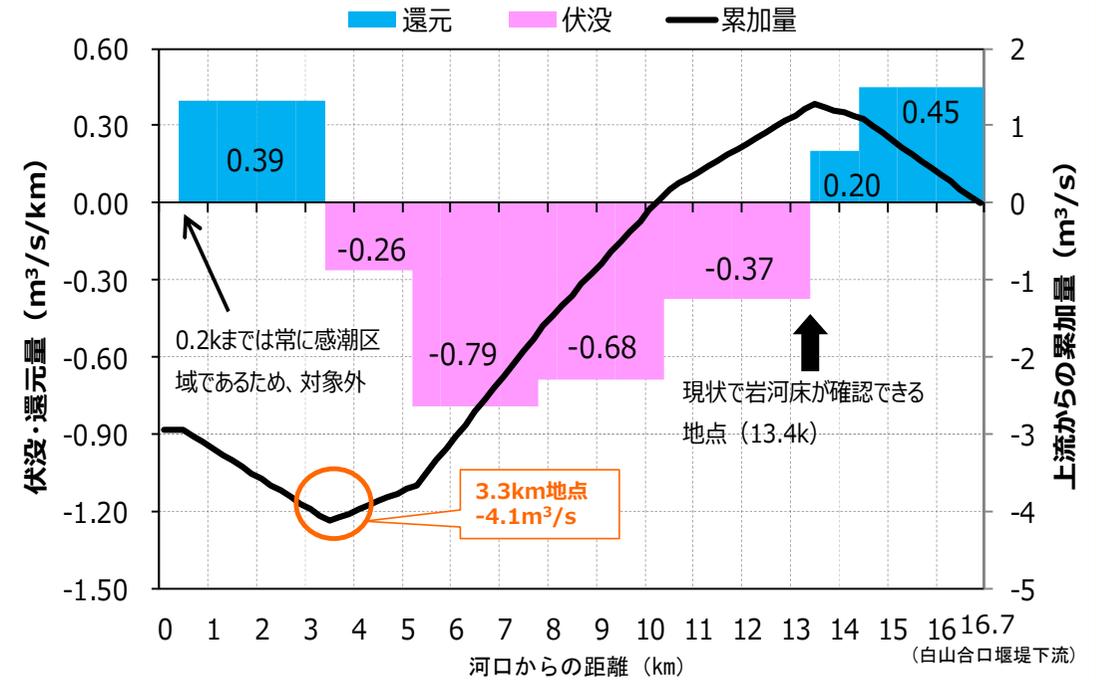
- 伏没・還元量は過去の同時流量観測調査結果を踏まえ設定。手取川3.3k地点で伏没量が最大となる傾向があり、過年度の同時流量観測結果と今回設定の正常流量は同様の伏没・還元傾向となっている。
- 正常流量の設定における、伏没・還元の境界は最も下流側となる3k付近で設定した。伏没・還元の境界位置は、地下水水位の状況に応じて概ね2.0k~5.0kの範囲で変化しているが、湧水地点は能美市の「シロコダの水」と呼ばれる湧水など概ね3.0~4.0k周辺から出現していることから、概ね妥当な位置と判断した。

伏没・還元傾向の把握

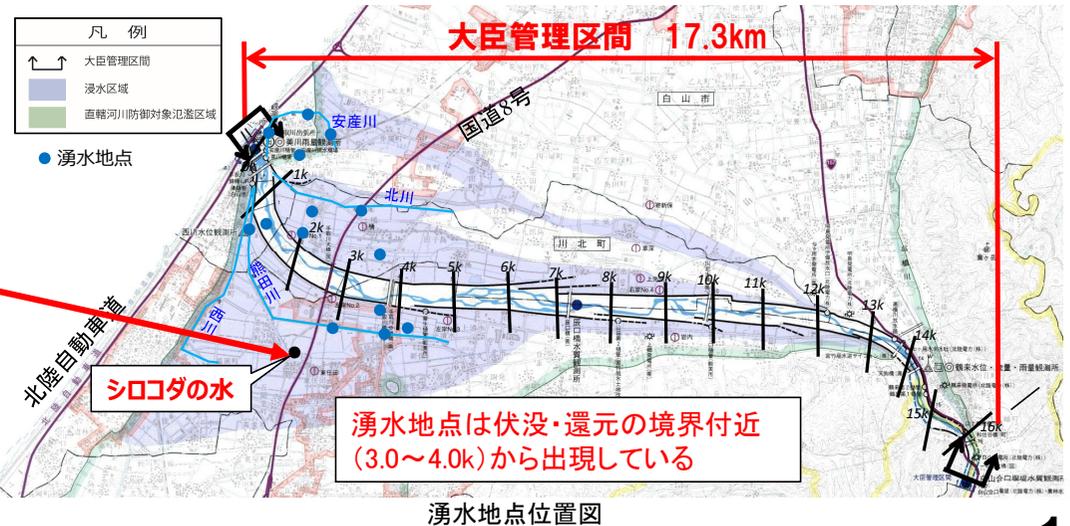
- 平成4年～平成28年に実施した同時流量観測結果をもとに伏没・還元量を整理した結果、0.0k~3.3k区間は $0.39\text{m}^3/\text{s}/\text{km}$ の還元、3.3k~13.4kは $-0.79\sim-0.26\text{m}^3/\text{s}/\text{km}$ の伏没、13.4kより上流は $0.20\sim0.45\text{m}^3/\text{s}/\text{km}$ の還元の傾向にあることが明らかになった。上流からの累加量を評価すると、3.3k地点において $-4.1\text{m}^3/\text{s}$ 程度伏没する可能性がある。
- 同時流量観測結果では、伏没・還元を反映した正常流量と同様の傾向となっていることを確認している。
- 正常流量の設定にあたっては、伏没・還元を踏まえて、伏没量が最大となる3.3k地点において、維持流量を下回らないように設定した。



計画水収支における伏没・還元傾向の設定状況と、手取川ダム完成（昭和56年）後の同時流観結果（平成18年11月5日）との比較



平成4年～平成28年同時流量観測結果に基づく、河川水の伏没・還元量の設定



- 平成27年(2015年)5月に手取川上流の中ノ川における斜面崩壊によって高濃度の濁水が長期間発生し、手取川や扇状地一体の水田に流れ込み、扇状地の地下水位が約10m程度急激に低下した。地下水の低下要因としては、濁水により水田及び河川からの浸透量が減少したことによるものと推察される。
- これまで、濁水状況や地下水位状況のモニタリングを継続して実施しており、地下水位は平成28年(2016年)以降回復し近年は安定し、取水障害等は発生しておらず、洪水時以外で長期間の濁水は発生していない。また地下水の利用実績は近年回復している。
- 引き続き、地下水位や水質観測等のモニタリングを継続し、濁水が河川に流入する事態が発生した場合、水質保全及び地下水利用の観点から関係機関と連携し、速やかな情報共有を図るとともに、適切な対応を行っていく。

平成27年5月 斜面崩壊、地下水位低下の概要

- 平成27年5月初旬に手取川で濁水が発生し、その発生源は尾添川上流中ノ川右岸の崩壊地であるものと確認された。
- 濁水発生に合わせて、地下水位の低下が確認された。手取川中流部の河川付近の広い範囲で左右岸・上下流がほぼ同時に地下水位が低下しており、やや離れた地点では、少し遅れて地下水位が低下した。

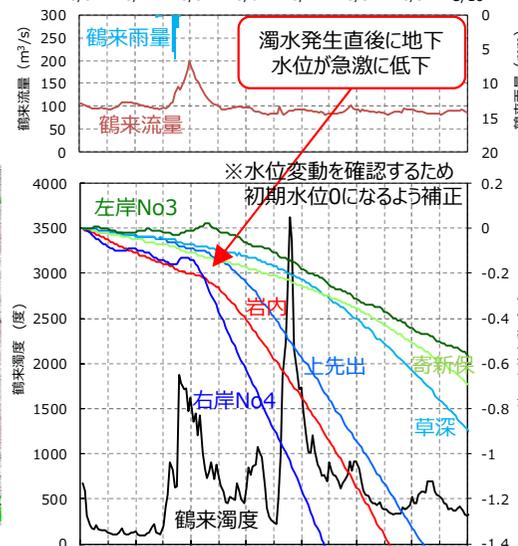


平成27年5月 手取川上流崩壊地の位置図
出典：林野庁近畿中国森林管理局 石川森林管理署 (H27.6.3)



平成27年5月手取川上流崩壊地の状況、手取川の状況

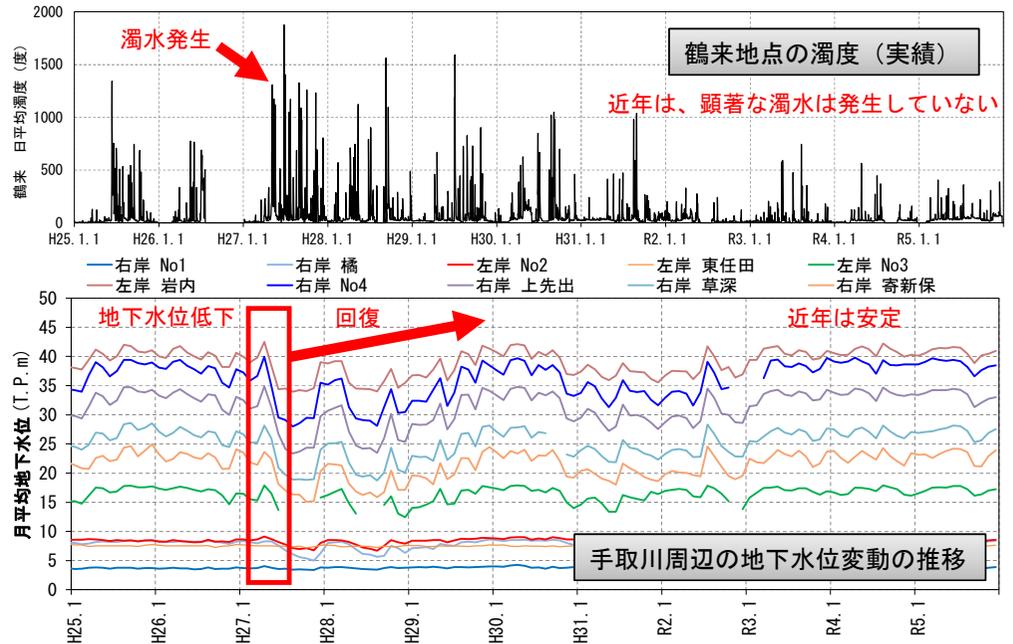
- 地下水観測井** (←昭和50年代からの継続観測箇所)
- 国交省 (10箇所)
 - 石川県 (10箇所)



平成27年5月(濁水発生時点)の地下水位低下

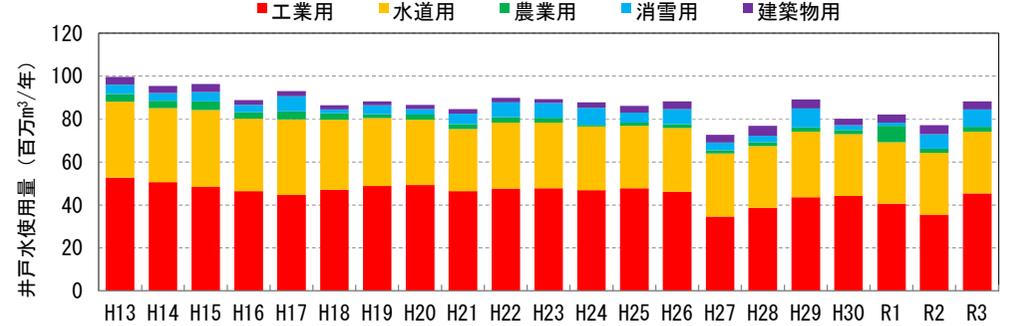
地下水位変動

- 手取川では濁水状況、扇状地の地下水位についてモニタリングを実施している。
- 平成27年5月の濁水発生に伴って地下水位低下が見られたが、現在は回復している。
- 近年は洪水時以外、長期間の濁水は発生していない。



地下水使用量

- 地下水位低下が生じた平成27年は地下水使用量が減少したが、近年は使用量は増加傾向であり、取水障害は発生していない。



関係市町(白山市、能美市、野々市市、川北町)の地下水利用実績

出典：石川県地下水保全対策調査報告書

⑥総合土砂管理

○手取川の流域は、火山活動の影響で風化が著しいこと、急流河川であること、日本海側の強い波浪の影響を受けることなどから、土砂移動が激しく、アンバランスとなりやすい特徴があり、古くから関係機関が連携して、山地領域、ダム領域、河道領域、海岸領域において、手取川流域の課題の解決に向けて対策を講じているところ。

○今後も、河川、海岸、砂防等関係部局や施設管理者等が連携し、土砂動態の把握に努めるとともに、総合的な土砂管理に取り組んでいく。



山地（砂防）領域

- 手取川上流部の地質は、白山の火山活動の影響で風化が著しく、牛首川流域(手取川ダム上流)、尾添川流域では土砂の生産活動が活発である。
- 尾添川流域等では、豪雨時の過大な土砂は抑制しつつ、平常時には下流に土砂が流下可能な透過型砂防堰堤等の整備を実施中。
- 尾添川沿川の利水ダムには排砂ゲートが設けられている。

ダム領域

- 手取川ダム上流には荒廃した牛首川流域を抱え、手取川ダムにおいては計画堆砂量程度、大日川ダムにおいては計画堆砂量を下回るものの、いずれも堆積傾向である。
- 大正元年より石川県により、昭和2年より国により手取川上流(牛首川流域)にて砂防堰堤整備を実施。
- 手取川ダムでは、ダム貯水地内の堆積土砂による飛砂対策として掘削を実施しており、掘削土砂の一部を試験的に海岸の養浜材として運搬、活用。

河道領域

- 天井川となる区間がある一方で、急流河川であることから強大なエネルギー及び土砂を含む洪水による侵食、洗掘が懸念される区間もある。
- 河口部では、河床勾配が緩くなる地点であることから土砂堆積が生じやすい。また、冬季風浪により河口部の低水路内に土砂堆積が生じやすい。
- 河床低下等により岩盤が露出している区間について自然再生事業により礫河原を再生。
- 河口部においては掘削、浚渫を実施。

海岸領域

- 手取川河口の南北に位置する石川海岸は、主に手取川から運ばれてきた土砂によって砂浜が形成されてきたが、日本海側特有の強い波浪等の影響により海岸侵食が生じてきた。
- 昭和32年より石川県により、昭和36年より国により海岸保全施設整備事業による離岸堤整備や養浜等の侵食対策を実施。

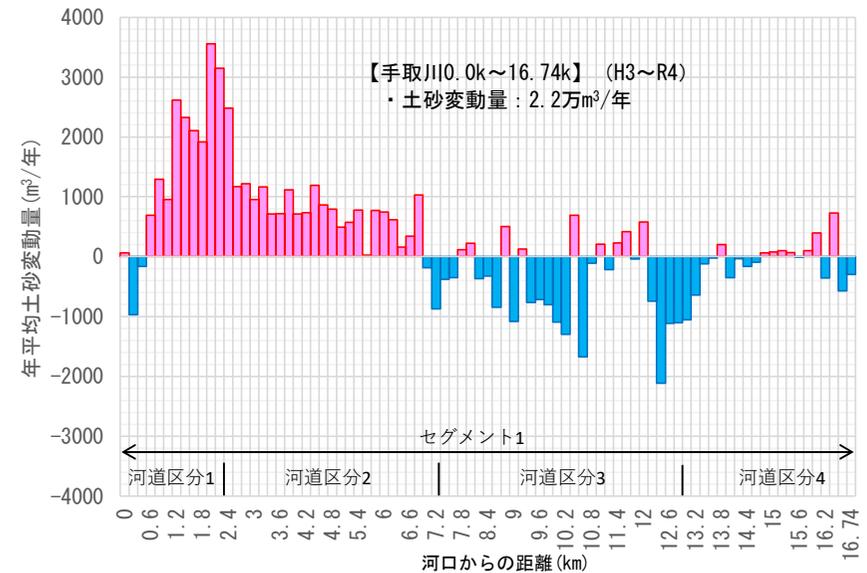
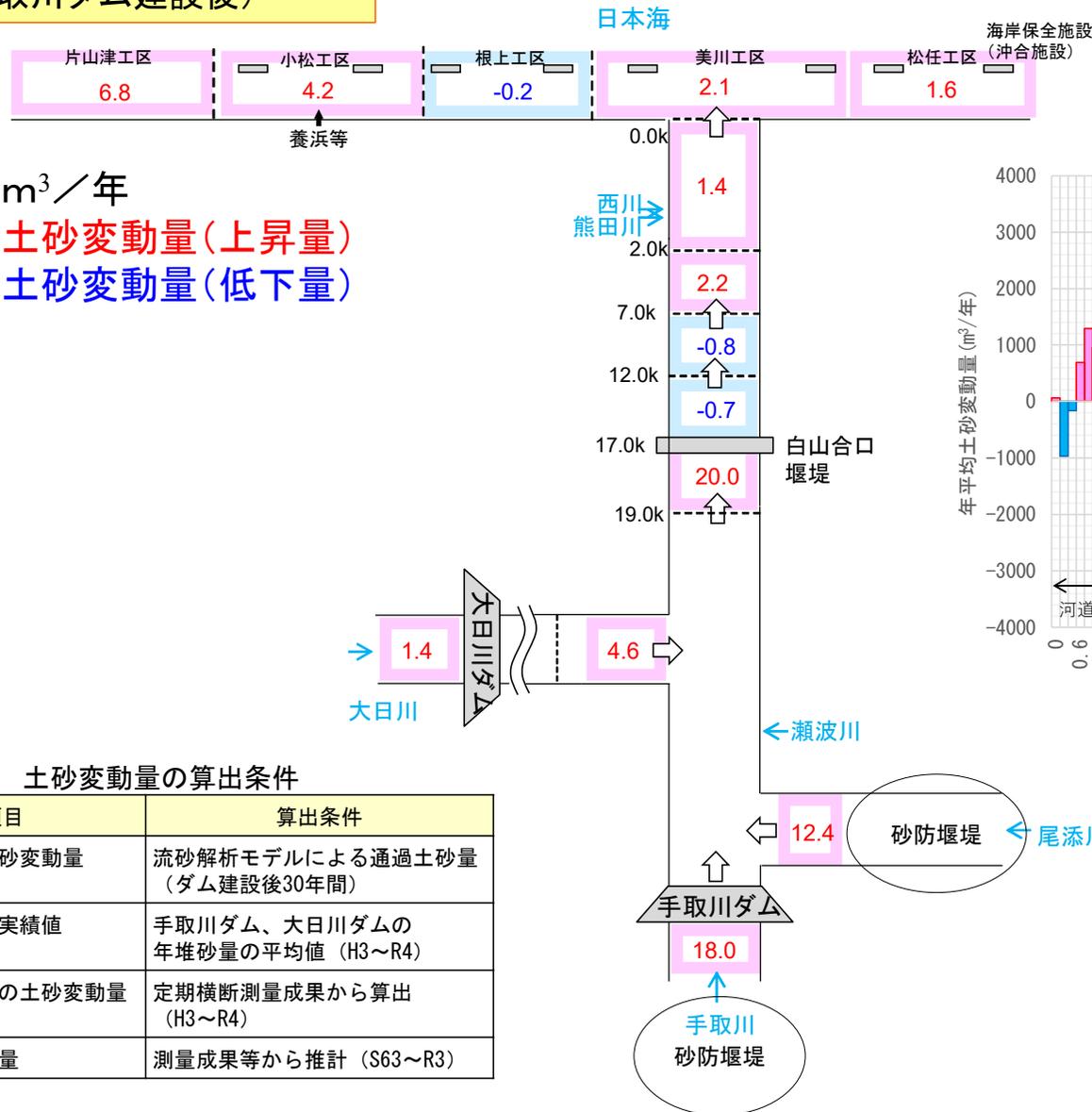
- 流域の課題の把握や対策の検討を行うため、平成初期から近年までの測量データ等をもとに、各領域の土砂変動量を算出している。
- 今後とも、河川、海岸、砂防等関係部局や施設管理者等が連携し、土砂動態の把握に努めるとともに、総合的な土砂管理に取り組んでいく。

土砂動態マップ：平成初期～現在
(手取川ダム建設後)

単位：万m³/年

赤文字：土砂変動量(上昇量)

青文字：土砂変動量(低下量)



手取川大臣管理区間の土砂変動量(年平均)

土砂変動量の算出条件

項目	算出条件
砂防領域の土砂変動量	流砂解析モデルによる通過土砂量(ダム建設後30年間)
ダム堆砂量の実績値	手取川ダム、大日川ダムの年堆砂量の平均値(H3～R4)
大臣管理区間の土砂変動量	定期横断測量成果から算出(H3～R4)
海岸土砂変動量	測量成果等から推計(S63～R3)

⑦流域治水の推進

- 令和元年東日本台風(台風第19号)では、各地で戦後最大を超える洪水により甚大な被害が発生したことを踏まえ、手取川流域においても、流域の特徴を踏まえ事前防災対策を進める必要がある。
- 以下の取組を実施していくことで、大臣管理区間においては、戦後最大の昭和36年9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。

■手取川水系流域治水プロジェクト【流域治水の具体的な取組】～急流河川の強大なエネルギーや浸水リスクから地域をまもる流域治水の推進～

<p>戦後最大洪水等に対応した河川の整備(見込)</p>  <p>整備率: 89.4% (概ね5か年後)</p>	<p>農地・農業用施設の活用</p>  <p>1市町村 (令和4年度末時点)</p>	<p>流出抑制対策の実施</p>  <p>44施設 (令和3年度実施分)</p>	<p>山地の保水機能向上および土砂・流木災害対策</p>  <p>治山対策等の実施箇所 7箇所 (令和4年度実施分) 砂防関係施設の整備数 0施設 (令和4年度完成分) ※施行中 4施設</p>	<p>立地適正化計画における防災指針の作成</p>  <p>1市町村 (令和5年12月末時点) ※上記とは別に、1市で5年以内の策定に向けて検討中</p>	<p>避難のためのハザード情報の整備</p>  <p>洪水浸水想定区域 1河川 (令和4年9月末時点) ※一部、令和4年3月末時点 内水浸水想定区域 1団体 (令和4年9月末時点)</p>	<p>高齢者等避難の実効性の確保</p>  <p>洪水避難確保計画 土砂 1228施設 48施設 (令和4年9月末時点) 個別避難計画 5市町村 (令和4年1月1日時点)</p>
--	--	--	--	---	---	--

氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

河川改修(合流点処理)

にしがわ くまたがわ
支川西川・熊田川について、国では手取川との合流点処理として樋門設置、県は西川の河川改修を連携して実施し、事業の推進を図る。



平成18年7月洪水時の浸水被害状況

被害対象を減少させるための対策

住まい方の工夫(宅地嵩上げに対する助成)

能美市・小松市では、浸水による被害を軽減し、安全安心なまちづくりを推進するため嵩上げ浸水対策事業に関する費用の一部を補助している。



被害の軽減、早期の復旧・復興のための対策

マイ・タイムラインの作成

マイ・タイムラインの普及に向けて、マイ・タイムライン検討ツール「逃げキッド」を使い各種講習会等で広報を行った。



ハザードマップの普及(動画解説)

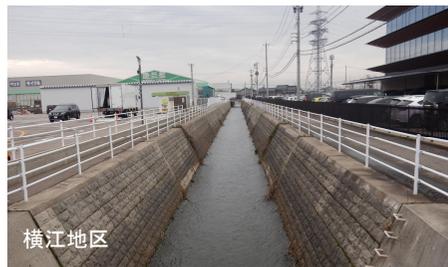


野々市市では洪水ハザードマップを分かりやすく解説した動画(YouTube)をホームページにて公開した。



雨水排水路整備

白山市では、下水道事業の一環で、市街地における浸水対策として雨水排水路整備を推進。水路断面を大きくするなどの改良を行うことで、流出抑制を図る。



(改良後)

雨水貯留施設(調整池)

野々市市では、雨水貯留施設として調整池の整備を推進。平常時は緑地として市民に開放し、降雨時には一時的に雨水を貯留することで、被害の軽減を図る。



(平常時)



(貯留状況)

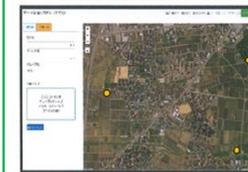
WEBを活用した災害時の情報共有

能美市では、災害現場等の状況と位置を即時共有するWEBシステムを構築し、スマートフォン等で撮影した写真を投稿することで、迅速な情報共有に活用

【災害対策本部ほか】



災害写真共有システム



スマートフォン・タブレットの位置情報により災害箇所の位置を表示

WEBを利用して、リアルタイムに災害現場等の位置や状況を把握可能【ハトール遊】



・スマートフォン・タブレットで写真撮影・システムに投稿