

手取川水系河川整備基本方針の変更について  
＜参考資料＞

令和6年2月29日

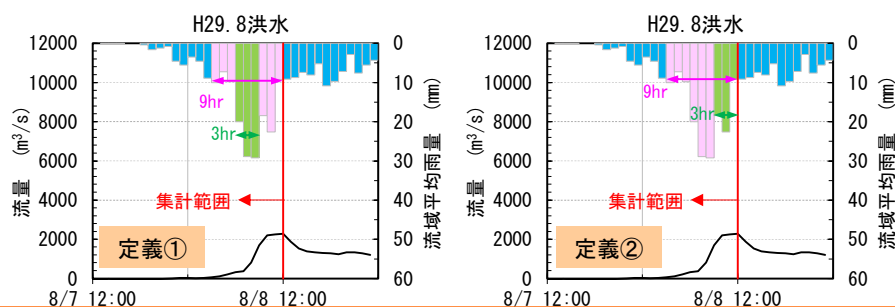
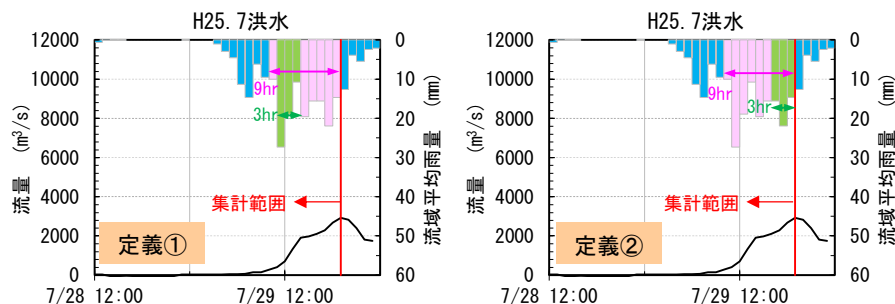
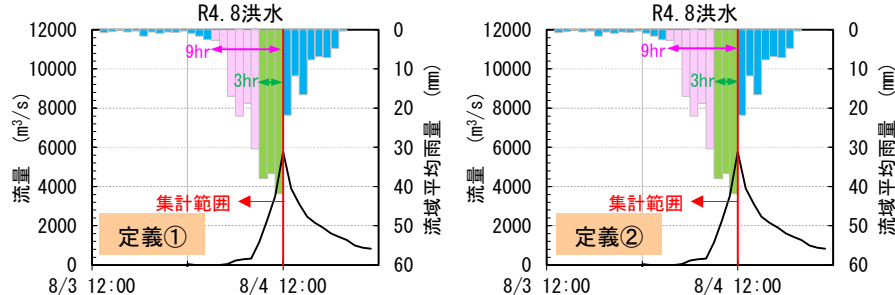
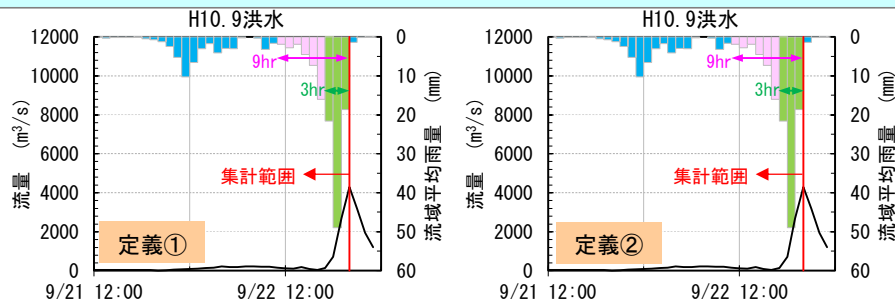
国土交通省 水管理・国土保全局

## ②基本高水のピーク流量の検討

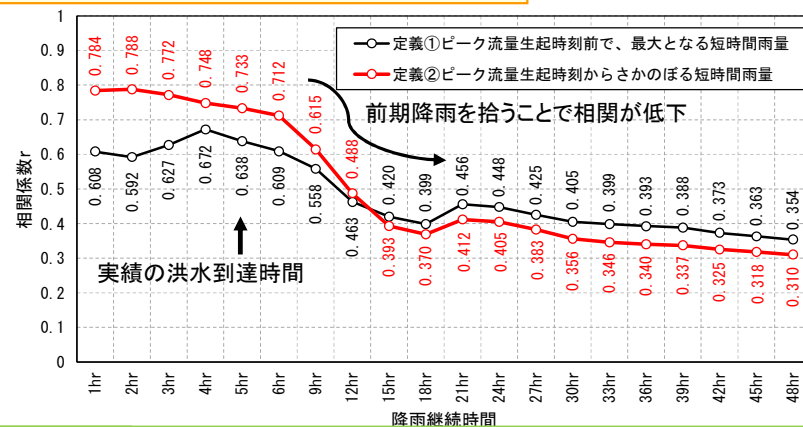
- 急流河川の手取川では、ピーク流量に影響する降雨が短時間で流出する傾向にあるため、相関が高い時間は1～6時間と短くなる。
- また、概ね9時間(角屋の式等から設定した洪水到達時間)を超えると、ピーク流量に影響のない前期降雨を拾う状態になる。
- したがって、手取川では、洪水到達時間(降雨継続時間の最小単位)を降雨継続時間の設定根拠としている。

## ピーク流量とn時間雨量の関係の設定例

- ピーク流量に効く強い強度の雨を拾った後は、青色のハイエトグラフで示す前期降雨(≒初期損失雨量)を拾っている状態である。



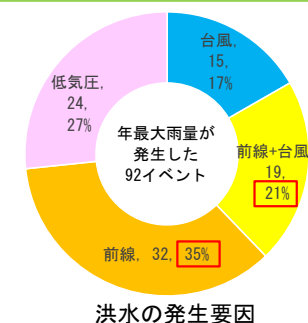
## 鶴来地点ピーク流量とn時間雨量の相関関係



## 降雨の特性

- ピーク流量とn時間雨量の相関は、6～9時間を過ぎたあたりで低くなっていく。
- これは、9時間を過ぎると、前期降雨も拾うこととなり、ピーク流量と関係性の低い雨を累加している状態であるためと考えられる。

⇒前線性降雨が卓越する地域の特徴と考えられる。



## 急流河川の特長

### 流量ピークと雨量ピークの時差からの洪水到達時間

No	ピーク流量 (m³/s)	流量ピーク時刻	雨量ピーク時刻	時差
No1	2,542	S50.8.23 17:00	S50.8.23 15:00	2
No2	3,050	S56.7.3 3:00	S56.7.3 1:00	2
No3	4,285	H10.9.22 20:00	H10.9.22 18:00	2
No4	2,862	H16.10.20 22:00	H16.10.20 20:00	2
No5	3,196	H18.7.17 7:00	H18.7.17 5:00	2
No6	2,936	H25.7.29 19:00	H25.7.29 17:00	2
No7	2,492	H30.7.5 20:00	H30.7.5 16:00	4
No8	5,764	R4.8.4 12:00	R4.8.4 11:00	1
平均				
洪水到達時間 (上記×2)				
洪水到達時間設定値 (切り上げ)				
5.0				

- 急流河川の手取川は、降雨が短時間で流出する特徴を持ち、実績(流量ピークと雨量ピークの時差)の洪水到達時間は5時間であるが、これは、ピーク流量とn時間雨量の相関が高い時間と一致している。

⇒急流河川の手取川では、ピーク流量とn時間雨量の相関は、洪水到達時間と相関の高い時間帯を示しているものと考えられる。

- 気候変動により降雨パターンが変化することで、従来の手法で棄却していた引伸ばし降雨波形が発生する恐れがある。このため、従来の手法で棄却していた引伸ばし降雨波形を、当該水系におけるアンサンブル予測降雨波形の降雨パターンと照らし合わせて再検証した。
- この結果、従来の手法で棄却した5洪水は、アンサンブル予測降雨から推定される地域分布、短時間降雨分布の雨量比を上回ることが確認できた。
- これにより、従来の手法で棄却した降雨波形は、将来的にも生起し難いと判断できることから、計画対象洪水への追加は行わなかった。

### 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

棄却された実績引き伸ばし降雨の発生可能性の再評価方法

チェック単位	チェックの考え方
小流域単位のチェック	<ul style="list-style-type: none"> <li>● d2PDF等(将来気候)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、継続時間雨量に対する各小流域雨量の比率を整理。</li> <li>● 実績降雨の引伸ばし後雨量が、上記の比率を超えていないかを確認する。</li> </ul>
短時間雨量のチェック	<ul style="list-style-type: none"> <li>● d2PDF等(将来気候)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、継続時間雨量に対する短時間雨量の比率を整理。</li> <li>● 実績降雨の引伸ばし後雨量が、上記の比率を超えていないかを確認する。</li> </ul>



流域区分

#### 流域分布のチェック

将来実験	洪水日	鶴来上流域 (747.5km <sup>2</sup> )		手取川上流域 (254.5km <sup>2</sup> )		尾添川流域 (190.8km <sup>2</sup> )		大日川流域 (139.3km <sup>2</sup> )		残流域 (162.9km <sup>2</sup> )	
		予測雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	予測雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	予測雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	予測雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	予測雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率
HFB_2K_CC_m101	2069/9/9	214.42	0.92	198.02	0.72	154.50	0.72	320.86	1.50	219.20	1.02
HFB_2K_HA_m101	2081/9/22	222.77	1.09	241.60	0.76	169.15	0.76	250.77	1.13	232.20	1.04
HFB_2K_MP_m105	2071/9/25	190.42	1.03	196.33	0.99	188.20	0.99	200.48	1.05	175.20	0.92
HFB_2K_MR_m105①	2077/7/31	167.25	1.10	184.14	0.98	163.32	0.98	179.29	1.07	135.20	0.81
HFB_2K_MR_m105②	2088/9/24	169.25	1.27	215.64	1.30	219.80	1.30	94.41	0.56	101.60	0.60

：最大比率

#### 時間分布のチェック

将来実験	洪水日	鶴来上流域 (747.5km <sup>2</sup> )		鶴来上流域 2時間雨量		鶴来上流域 4時間雨量	
		予測雨量 (mm/9hr)	鶴来9時間雨量に対する比率	予測雨量 (mm)	鶴来9時間雨量に対する比率	予測雨量 (mm)	鶴来9時間雨量に対する比率
HFB_2K_CC_m101	2069/9/9	214.42	0.28	59.75	0.28	106.91	0.50
HFB_2K_HA_m101	2081/9/22	222.77	0.30	66.42	0.30	116.94	0.53
HFB_2K_MP_m105	2071/9/25	190.42	0.38	73.16	0.38	131.37	0.69
HFB_2K_MR_m105①	2077/7/31	167.25	0.46	76.99	0.46	131.07	0.78
HFB_2K_MR_m105②	2088/9/24	169.25	0.40	68.06	0.40	128.18	0.76

：最大比率

棄却された洪水型	鶴来上流域 (747.5km <sup>2</sup> )			手取川上流域 (254.5km <sup>2</sup> )		尾添川流域 (190.8km <sup>2</sup> )		大日川流域 (139.3km <sup>2</sup> )		残流域 (162.9km <sup>2</sup> )	
	実績雨量 (mm/9hr)	計画雨量 (mm/9hr)	拡大率	拡大後雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	拡大後雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	拡大後雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率	拡大後雨量 (mm/9hr)	鶴来雨量に対する比率
H10.9.22	123.70	202.00	1.633	114.20	0.92	149.50	1.21	125.70	1.02	106.61	0.86
H16.10.20	129.10	202.00	1.565	124.00	0.96	174.30	1.35	124.70	0.97	87.89	0.68
H29.8.8	156.30	202.00	1.292	120.50	0.77	164.00	1.05	171.90	1.10	189.87	1.22
H29.10.22	101.00	202.00	2.000	79.70	0.79	98.30	0.97	108.40	1.07	131.11	1.30
R4.8.4	238.50	202.00	0.847	210.80	0.88	223.50	0.94	232.50	0.98	304.48	1.28

：アンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いと判断される比率

棄却された洪水型	鶴来上流域 (747.5km <sup>2</sup> )			鶴来上流域 2時間雨量		鶴来上流域 4時間雨量	
	実績雨量 (mm/9hr)	計画雨量 (mm/9hr)	拡大率	拡大後雨量 (mm)	鶴来9時間雨量に対する比率	拡大後雨量 (mm)	鶴来9時間雨量に対する比率
H10.9.22	123.70	202.00	1.633	70.40	0.57	105.20	0.85
H16.10.20	129.10	202.00	1.565	44.10	0.34	76.80	0.60
H29.8.8	156.30	202.00	1.292	58.20	0.37	99.30	0.64
H29.10.22	101.00	202.00	2.000	31.70	0.31	58.60	0.58
R4.8.4	238.50	202.00	0.847	78.40	0.33	147.00	0.62

：アンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いと判断される比率



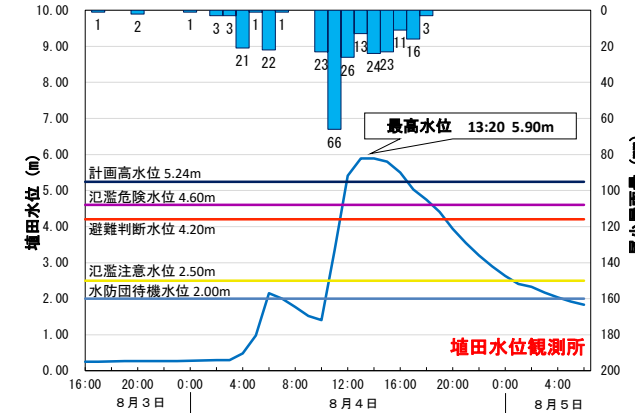
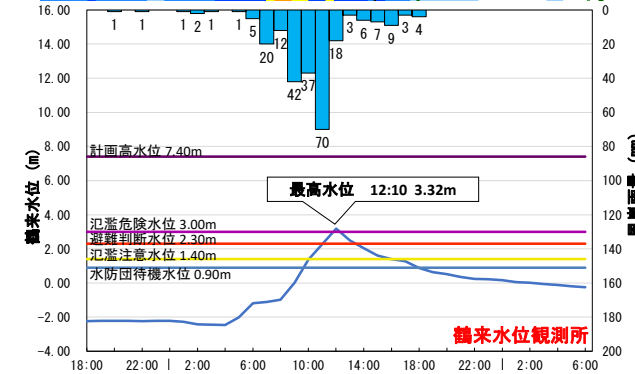
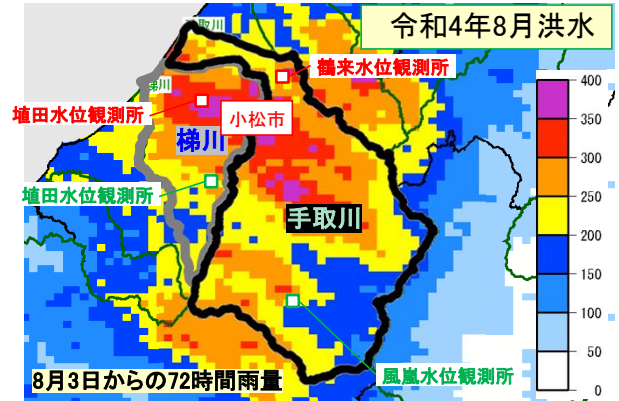
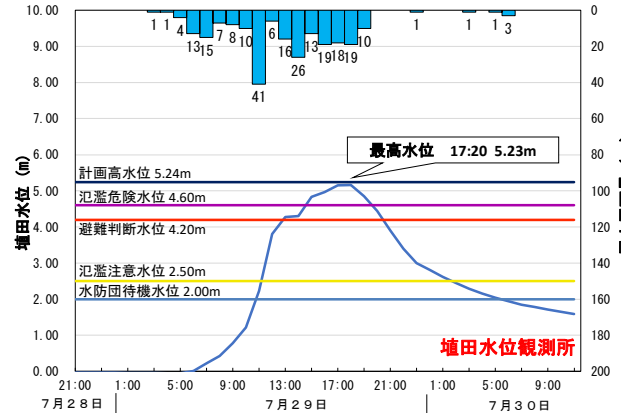
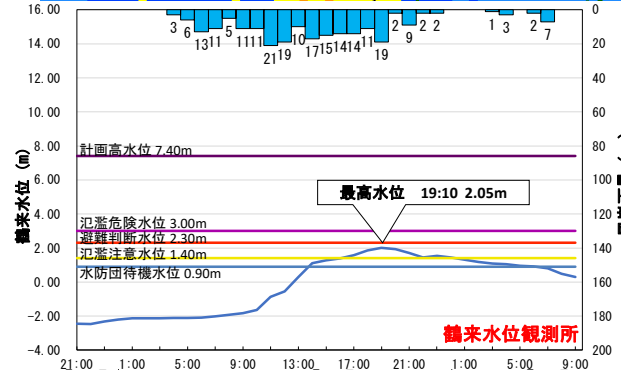
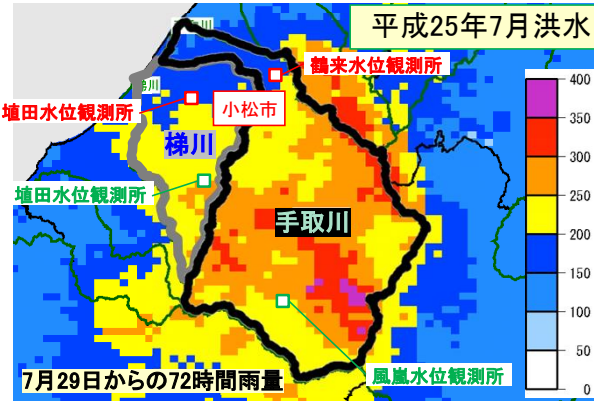
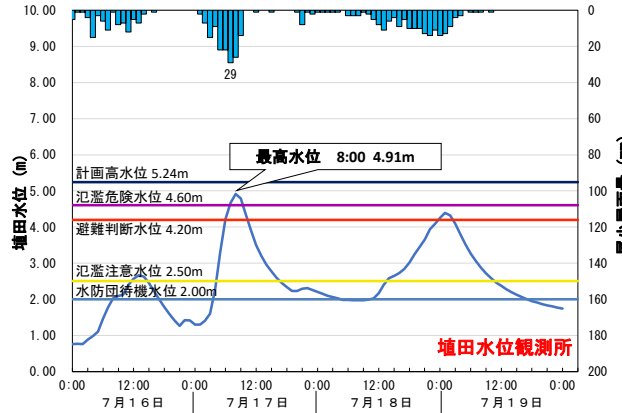
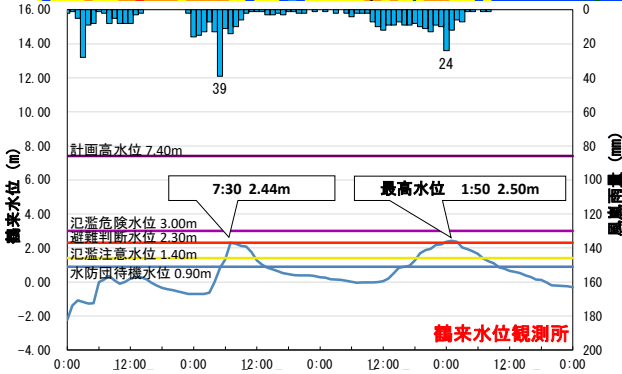
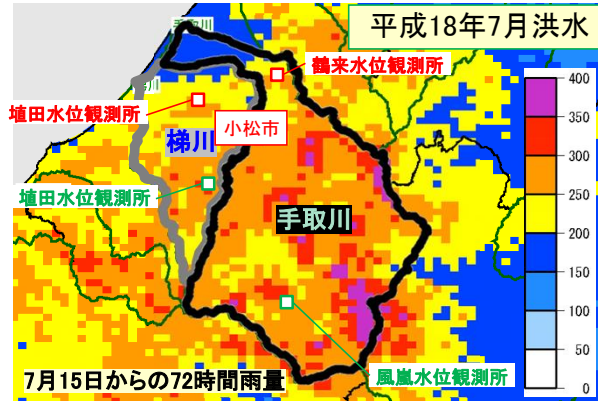
## ③計画高水流量の検討

# 河道配分流量(河道配分流量の増大の可能性)(手取川・梯川の同時生起洪水) 手取川水系

- 手取川と梯川は隣接する流域であり、平成10年9月洪水、平成18年7月洪水、平成25年7月洪水、令和4年8月洪水では、両河川で洪水が同時生起している。
- 手取川と梯川に挟まれたエリアは両水系の氾濫原となっているため、氾濫時の被害リスクの最小化を図ることが重要。

## 同時生起した洪水の雨域と水位の状況

●手取川と梯川で同時生起した平成18年7月洪水、平成25年7月洪水、令和4年8月洪水における雨域や、基準地点の水位波形とピーク水位の時刻は、手取川及び梯川の両流域で概ね同様の傾向となっている。

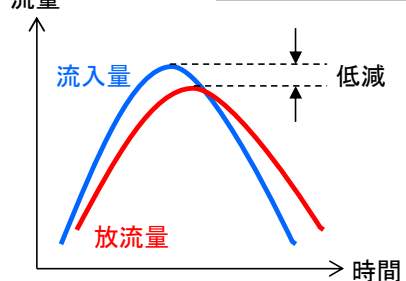


- 手取川水系には多目的ダムが2基、利水ダムが6基あり、これら既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用できるように、事前放流の実施等に関して、令和2年5月に治水協定を締結(河川管理者、ダム管理者及び関係利水者等において締結)している。
- 事前放流により洪水を一時的に貯留することで、下流河川の水位を低減できる可能性があるため、氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策の一つとして、被害を軽減させる流域治水を推進していく。

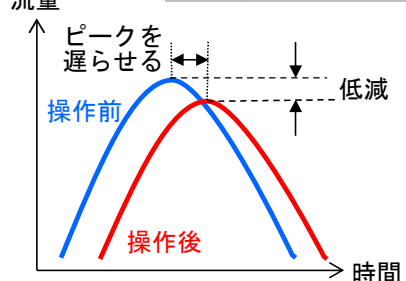
## 既存ダムの概要と治水協定

ダム名 ●:多目的ダム ○:利水ダム	一次支川名	管理者	竣工年	流域面積 (km <sup>2</sup> )	総貯水容量 (千m <sup>3</sup> )	有効貯水容量 (千m <sup>3</sup> )	洪水調節容量		洪水調節可能容量		水害対策に使える容量	基準降雨量
							容量 (千m <sup>3</sup> )	有効貯水容量に対する割合	容量 (千m <sup>3</sup> )	有効貯水容量に対する割合	割合	(mm)
●手取川	手取川	北陸地方整備局	S54	428.31	231,000	190,000	20,000	10.5%	42,470	22.4%	32.9%	340
●大日川	大日川	石川県農林水産部	S42	83.92	27,200	23,900	7,400	31.0%	3,125	13.1%	44.0%	300
○手取川第三	直海谷川	北陸電力(株)	S53	67.45	4,430	3,200	0	0.0%	3,223	100.7%	100.7%	230
○手取川第二	手取川		S54	254.43	2,120	1,700	0	0.0%	1,699	99.9%	99.9%	340
○中宮取水	尾添川		S10	13.45	12	0	0	0.0%	6	0.0%	0.0%	330
○尾口第一取水			H23	101.21	21	0	0	0.0%	13	0.0%	0.0%	330
○吉野谷取水		T15	174.37	14	0	0	0.0%	4	0.0%	0.0%	330	
○尾添川		電源開発(株)	S13	105.54	-	0	0	0.0%	0	0.0%	0.0%	-
合計						262,900	27,400	12.5%	50,541	23.1%	35.6%	-

ダム地点イメージ



ダム下流地点イメージ



事前放流のイメージ

## ④集水域・氾濫域における治水対策



○能美市では、災害写真共有システムの構築や河川等監視カメラの機能強化、用排水路水門管理マップ作成等の対策を推進している。

## WEBを活用した災害時の情報共有及び迅速な災害活動の実施

- 能美市において、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
- スマートフォン・タブレットで撮影した写真をシステムに投稿することで、迅速な情報共有に活用



## 河川等監視カメラの機能強化

市が設置している河川等監視カメラのサーバーや機器類の更新に合わせ、既存の市内15箇所のカメラについて、夜間監視にも強いタイプのカメラに機能を強化。

市内15箇所の河川等監視カメラ(現状)



さらに、交差点等の冠水状況の確認などにも活用するため、令和4年8月大雨において冠水した地点等に監視カメラを増設。



交差点の冠水(令和4年8月大雨)

夜間の状況把握が困難(現状)



## 国・県・市町等が連携した水防への取組(用排水路水門管理マップ作成)

- 能美市内の用排水路に設置されている水門の位置や管理、操作方法を明記したマップを生産組合及び町内会で作成
- 作成したマップを特定の管理者だけではなく、地域で共有することで、大雨時の冠水等の迅速な対応に取り組む



## マイ・タイムラインの作成(マイ・タイムライン講習会)

能美市では、一般の方へのマイ・タイムライン普及を進めるため、講師を招いての講習会や、市職員による出前講座において、住民と地域の特性を共有しながら、マイ・タイムラインを作成。



講師を招いてのマイ・タイムライン講習会 (R3. 7月)



出前講座でマイ・タイムラインを作成 (R5. 2月)



○野々市市では、用排水路水門等マップのWEB版作成やマイ・タイムライン及びWEB版洪水ハザードマップの作成等の対策を推進している。

## ■用排水路水門等マップのWEB版作成

- 野々市市内の用排水路に設置されている、注意すべき水門(106箇所)及び本市管理の雨水調整池(33箇所)の位置、付近見取図、現地写真、水門操作方法を、グーグルマップの「マイマップ」機能(無償)を用いて作成。
- マップは、スマートフォンでの閲覧も可能であり、試験的に水防担当職員に共有。今後は、市内各生産組合への共有を検討。
- 「ナビ」機能を用いることで、不慣れな職員でも道に迷うことなく迅速に水門等までたどり着き、状況確認が可能。(通信費が必要。)

マップ上の水門等位置



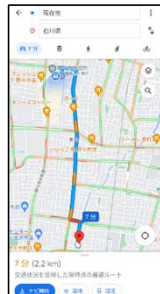
付近見取図と現地写真



水門等説明

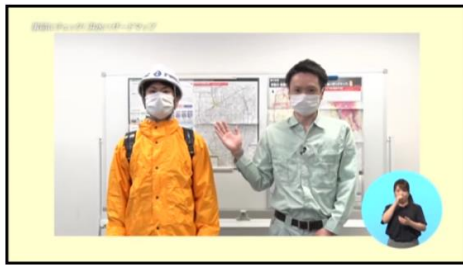
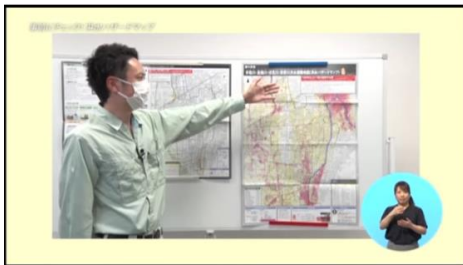


「ナビ」機能



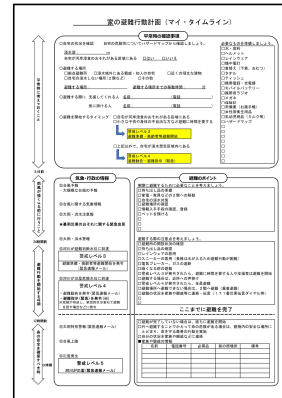
## ■ハザードマップの普及、マイ・タイムラインの作成(洪水ハザードマップを動画で解説)

令和2年度に、野々市市洪水ハザードマップをホームページにて公表、および全戸配布。  
令和3年度は、ホームページを見直し、動画(YouTube、約12分間)を用いて、洪水ハザードマップをわかりやすく解説。



## ■「マイ・タイムライン」および「WEB版洪水ハザードマップ」の作成

◎ ○○家の避難行動計画(マイ・タイムライン)  
【水害】  
令和2年5月に、洪水ハザードマップとあわせ市内全戸配布し、ホームページに掲載。



◎WEB版洪水ハザードマップ  
運用を令和2年10月より開始。  
パソコンやスマートフォンから、簡単に現在位置の浸水想定や避難所に関する情報を調べることができる。

### 【メリット】

- GPSと連動し、現在位置が表示される。
- 民間地図会社の基図を使用しており、自動で更新される。
- 店舗や施設名が詳細に表示され、位置が特定しやすい。
- 動作が早い。
- 他の防災マップ(内水、地震など)を作成した場合も追加可能。

## ■国・県・市町が連携した水防への取組(地域住民等への土のう支給)

### <目的>

台風や水防活動に備えるため、希望する市内町内会等に対し、土のうを支給し、出水期における地域の自助・共助による浸水被害の低減を図る。

### <支給条件>

- 支給対象者 町内会、生産組合、要配慮者、その他市長が認める者
- 支給方法 市指定土のう保管場所にて支給(車への積み込み・運搬は支給対象者が行う)
- 支給の限度 1対象者に最高50袋まで支給(大きな浸水被害等が想定される場合、協議し決定)
- その他 支給した土のうの処分は、支給対象者にて処分



## ⑤河川環境・河川利用についての検討

河川名	本文(一部抜粋)	区分	分類	掲載種	環境省RL※1	石川県RL※2	その他※3	根拠資料
手取川	上流の山岳地域は、白山国立公園に指定されており、全国有数の規模と原始性を誇るブナの自然林が分布し、ハクサンチドリ、ハクサンコザクラ等の高山植物の宝庫ともなっている。これらを棲みかとして、国指定の特別天然記念物である、ニホンカモシカ、絶滅危惧種のイヌワシ等、多種多様な動物が生息・繁殖している。魚類では、ヤマメ、ニッコウイワナ等の溪流魚が多く見られる。また、恐竜や植物の化石が多く産出することで知られる手取層群が分布している。地形は急峻で渓谷が発達しており、手取川ダム等豊富な水量を利用した水力発電が行われている。また、川沿いに点在するキャンプ場や手取川ダム湖畔等には多くの人々が訪れている。	上流域	植物	ブナ	—	—	—	白山砂防管内自然環境調査R3、R4
				ハクサンチドリ	—	準絶	—	白山砂防管内自然環境調査R3、R4
				ハクサンコザクラ	—	準絶	—	白山砂防管内自然環境調査R3、R4
			哺乳類	ニホンカモシカ	—	準絶	—	河川水辺の国勢調査R2、R3
			鳥類	イヌワシ	EN	Ⅱ類	保存	白山砂防管内自然環境調査R3、R4
			魚類	サクラマス(ヤマメ)	—	NT	—	河川水辺の国勢調査H30、31
	ニッコウイワナ	DD		—	—	河川水辺の国勢調査H30、31		
	手取川が尾添川と合流した後、白山市鶴来までの中流部には、長い時間をかけて流紋岩を侵食し自然の造形美を示す手取渓谷があり、夏には、川下りやキャンプ等に利用されている。山付きの崖地に絶滅危惧種のイワタバコ等の植物が生育・繁殖し、キセキレイやカワガラス等の鳥類やカジカガエル等の両生類が岩・礫の河原で生息・繁殖している。連続した瀬と淵には、カジカ等の魚類が生息・繁殖しており、淵の緩流域にエビモが生育・繁殖する。また、川沿いの河岸段丘では田園風景が広がっている。	中流域	植物	イワタバコ	—	VU	—	河川水辺の国勢調査H29
				鳥類	キセキレイ	—	—	—
			両生類	カワガラス	—	—	—	河川水辺の国勢調査H28
				カジカガエル	—	—	—	河川水辺の国勢調査R2、R3
			魚類	カジカ	NT	—	—	河川水辺の国勢調査H30、31
	植物	エビモ	—	NT	—	河川水辺の国勢調査H29		
	渓谷をぬけた下流部では、白山市鶴来付近を扇頂部として日本海に向かって扇状地が形成されている。この手取川扇状地では、古くから手取川のかんがい施設が整備され、早場米産地として知られているほか、豊かな地下水を利用し、古くから酒造業が盛んで、近年では先端産業の各種製造工場が立地している。河道内に広がる礫河原では絶滅危惧種のコアジサシの繁殖が確認され、中州や高水敷に分布するアキグミ群落には絶滅危惧種のクロツヤヒゲナガコバネカミキリが生息・繁殖している。連続した瀬・淵環境はアユやサケの生息環境となっているほか、河岸にはワンド・たまり、湧水等の多様な環境が存在し、湧水由来の細流には絶滅危惧種のカワラハツバタ等が生息している。	下流域	魚類	アユ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31
				サケ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31
				トミヨ属淡水型	LP	I類	県希	河川水辺の国勢調査H30、H31
			鳥類	コアジサシ	VU	I類	県希	河川水辺の国勢調査H28
			陸上昆虫類	クロツヤヒゲナガコバネカミキリ	—	I類	—	河川水辺の国勢調査R4
西川、熊田川合流点付近から河口では、潮の干満の影響を受けて水位や流速が変化する感潮域となっている。河道内には礫河原が広がり、礫河原で典型的に見られるカワラハツバタが分布し、絶滅危惧種のコアジサシ、カワラハツバタが生息・繁殖している。水域は礫河床で瀬・淵が分布し、アユが生息・繁殖している。また、ハマボウフウ等の海浜植生地が存在し、絶滅危惧種のカワラハツバタ等の生息場となっている。	河口域	鳥類	コアジサシ	VU	I類	県希	河川水辺の国勢調査H28	
			魚類	アユ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31
		陸上昆虫類	カワラハツバタ	—	I類	—	河川水辺の国勢調査R4	
			イソコモリグモ	VU	Ⅱ類	県希	河川水辺の国勢調査R4	
		植物	ハマボウフウ	—	NT	—	河川水辺の国勢調査H29	

※1 環境RL2020

EN：絶滅危惧ⅠB類 VU：絶滅危惧Ⅱ類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足

※2 いしかわレッドデータブック2020 植物編、いしかわレッドデータブック2020 植物編

<植物編> VU：絶滅危惧Ⅱ類 NT：準絶滅危惧 LP：絶滅のおそれのある地域個体群

<動物編> Ⅱ類：絶滅危惧Ⅱ類 準絶：準絶滅危惧

※3 その他

保存：種の保存法(国内希少野生動植物種) 県希：県指定希少野生動植物種



河川名	本文(一部抜粋)	区分	分類	掲載種	環境省RL※1	石川県RL※2	その他※3	根拠資料
手取川	なお、特定外来生物としては、手取川ダムで哺乳類のアライグマ、魚類のオオクチバス、植物のオオハンゴンソウ、下流域で哺乳類のアライグマ、両生類のウシガエル、植物のオオカワヂシャ、オオキンケイギクが確認されており、在来種の生息・生育・繁殖環境への影響が懸念されている。	全域	哺乳類	アライグマ(特定外来種)	—	—	—	河川水辺の国勢調査R2、R3
			魚類	オオクチバス(特定外来種)	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、31
			植物	オオハンゴンソウ(特定外来種)	—	—	—	河川水辺の国勢調査H29
				オオカワヂシャ(特定外来種)	—	—	—	河川水辺の国勢調査H29
				オオキンケイギク(特定外来種)	—	—	—	河川水辺の国勢調査H29
			両生類	ウシガエル(特定外来種)	—	—	—	河川水辺の国勢調査R3
	手取川の源流域から三ツ谷川合流点付近までの山岳部を流れる上流域においては、オシドリやヤマセミ等の鳥類、カワネズミが生息・繁殖する溪畔林の保全・創出を図る。また、タカハヤやニッコウイワナ等の魚類が生息・繁殖する瀬・淵環境の保全・創出を図る。	上流域	鳥類	オシドリ	DD	準絶	—	河川水辺の国勢調査H28
				ヤマセミ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H28
			哺乳類	カワネズミ	—	準絶	—	河川水辺の国勢調査R2、R3
			魚類	タカハヤ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、31
				ニッコウイワナ	DD	—	—	河川水辺の国勢調査H30、31
	河岸段丘が発達する小起伏山地区間を流れる中流域においては、キセキレイやカワガラス等の鳥類やカジカガエル等の両生類が生息・繁殖している礫河原の保全・創出を図る。また、カジカ等の魚類が生息・繁殖する瀬・淵やエビモの生育環境となる淵の緩流域の保全・創出を図る。	中流域	鳥類	キセキレイ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H28
				カワガラス	—	—	—	河川水辺の国勢調査H28
			両生類	カジカガエル	—	—	—	河川水辺の国勢調査R2、R3
			魚類	カジカ	NT	—	—	河川水辺の国勢調査H30、31
植物			エビモ	—	NT	—	河川水辺の国勢調査H29	

※1 環境RL2020

EN：絶滅危惧IB類 VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足

※2 いしかわレッドデータブック2020 植物編、いしかわレッドデータブック2020 植物編

<植物編> VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧 LP：絶滅のおそれのある地域個体群

<動物編> II類：絶滅危惧II類 準絶：準絶滅危惧

※3 その他

保存：種の保存法(国内希少野生動植物種)

県希：県指定希少野生動植物種

河川名	本文(一部抜粋)	区分	分類	掲載種	環境省RL※1	石川県RL※2	その他※3	根拠資料
手取川	<p>丘陵区間から扇状地区間を流れる下流域においては、イカルチドリや絶滅危惧種のコアジサシ、カワラバッタ等が生息・繁殖する礫河原やオオヨシキリ等が生息・繁殖するヨシ原、絶滅危惧種のクロツヤヒゲナガコバネカミキリが生息・繁殖するアキグミ群落等の河畔林等の保全・創出を図る。</p> <p>また、アユ、ウグイ等の魚類が生息・繁殖する瀬・淵環境や、絶滅危惧種のキタノメダカやテナガエビ等が生息・繁殖するワンド・たまり、水際植生帯、絶滅危惧種のトミヨが生息する湧水由来の細流の保全・創出を図るとともに、サクラマス及びサケの産卵場となっている支川の瀬・淵環境の保全を図る。</p>	下流域	鳥類	イカルチドリ	—	Ⅱ類	—	河川水辺の国勢調査H28
				コアジサシ	VU	I類	県希	河川水辺の国勢調査H28
				オオヨシキリ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H28
			陸上昆虫類	カワラバッタ	—	I類	—	河川水辺の国勢調査R4
				クロツヤヒゲナガコバネカミキリ	—	I類	—	河川水辺の国勢調査R4
			魚類	アユ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31
				ウグイ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31
				キタノメダカ	VU	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31
				トミヨ属淡水型	LP	I類	県希	河川水辺の国勢調査H30、H31
				サクラマス(ヤマメ)	—	NT	—	河川水辺の国勢調査H30、31
	底生動物	サケ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31		
		テナガエビ	—	準絶	—	河川水辺の国勢調査R2		
	河川域においては、絶滅危惧種のイカルチドリやコアジサシ、カワラバッタ等が生息・繁殖し、カワラモギ-カワラハハコ群落が分布する礫河原や絶滅危惧種のイソコモリグモの生息場となっている海浜植生地の保全・創出を図る。また、アユ等の魚類が生息・繁殖環境とする瀬・淵環境や、絶滅危惧種のキタノメダカやテナガエビ等が生息環境とするワンド・たまり、水際植生帯の保全・創出を図る。	河口域	鳥類	イカルチドリ	—	Ⅱ類	—	河川水辺の国勢調査H28
				コアジサシ	VU	I類	県希	河川水辺の国勢調査H28
			陸上昆虫類	カワラバッタ	—	I類	—	河川水辺の国勢調査R4
イソコモリグモ				VU	Ⅱ類	県希	河川水辺の国勢調査R4	
魚類			アユ	—	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31	
			キタノメダカ	VU	—	—	河川水辺の国勢調査H30、H31	
底生動物			テナガエビ	—	準絶	—	河川水辺の国勢調査R2	

※1 環境RL2020

EN：絶滅危惧IB類 VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足

※2 いしかわレッドデータブック2020 植物編、いしかわレッドデータブック2020 植物編

<植物編> VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧 LP：絶滅のおそれのある地域個体群

<動物編> II類：絶滅危惧II類 準絶：準絶滅危惧

※3 その他

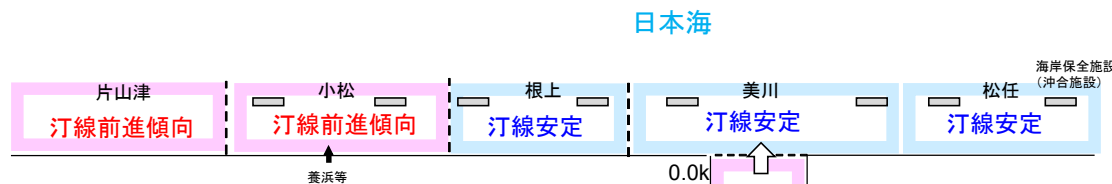
保存：種の保存法(国内希少野生動植物種)

県希：県指定希少野生動植物種

## ⑥総合土砂管理

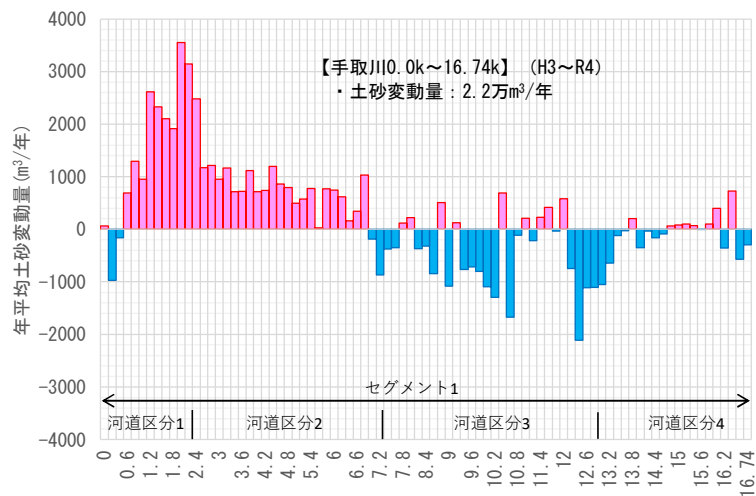
- 海岸領域では、昭和年代から平成・令和年代にかけて人工リーフ等の海岸保全施設の整備、継続的な養浜の実施により、各工区で汀線は前進傾向から安定傾向にある。
- 大臣管理区間中流～上流では低下傾向にあるものの、それ以外の区間では堆積傾向にある。また、手取川ダムでは年間20万m<sup>3</sup>の土砂の堆積が進行している。

土砂動態マップ:平成初期～現在  
(手取川ダム建設後)

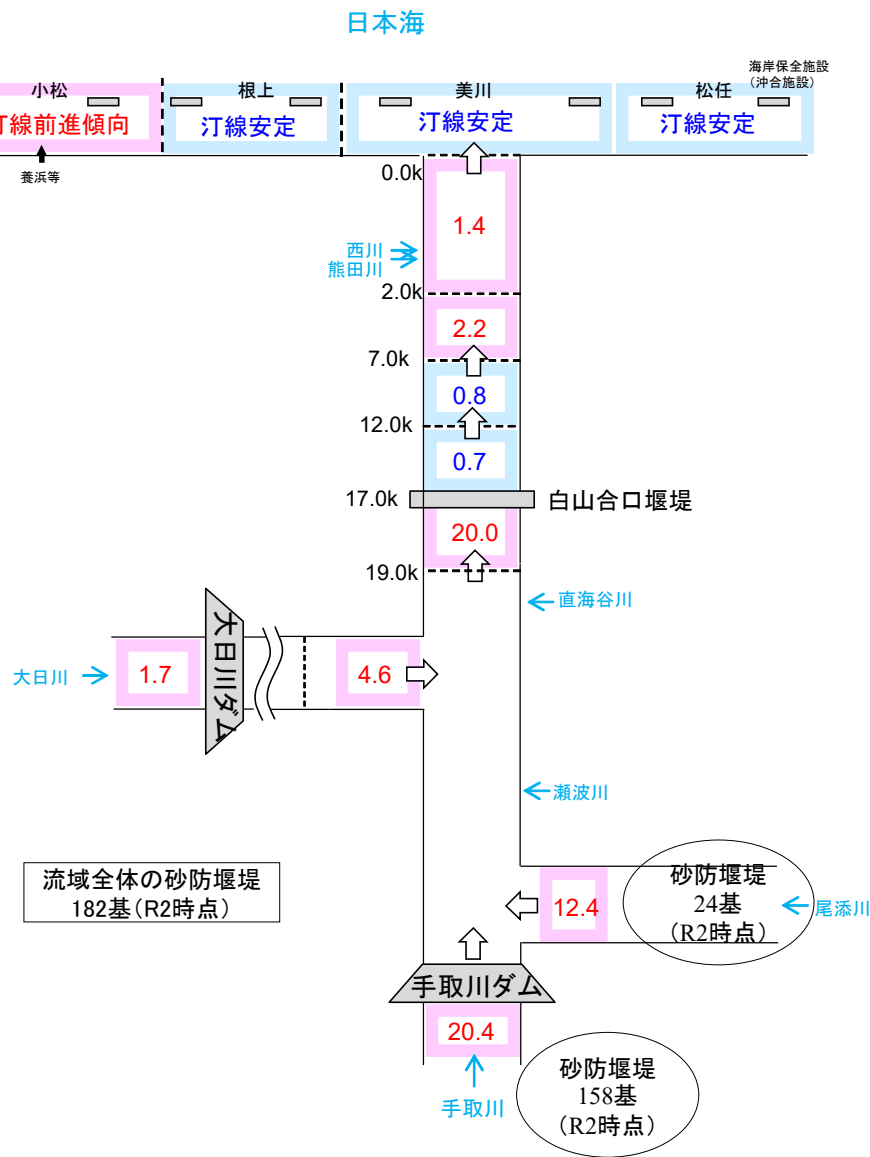


土砂変動量の算出条件

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(S54~R4)、大日川ダム(S44~R4)の年堆砂量の平均値
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(H16~R3)



手取川大臣管理区間の土砂変動量(年平均)

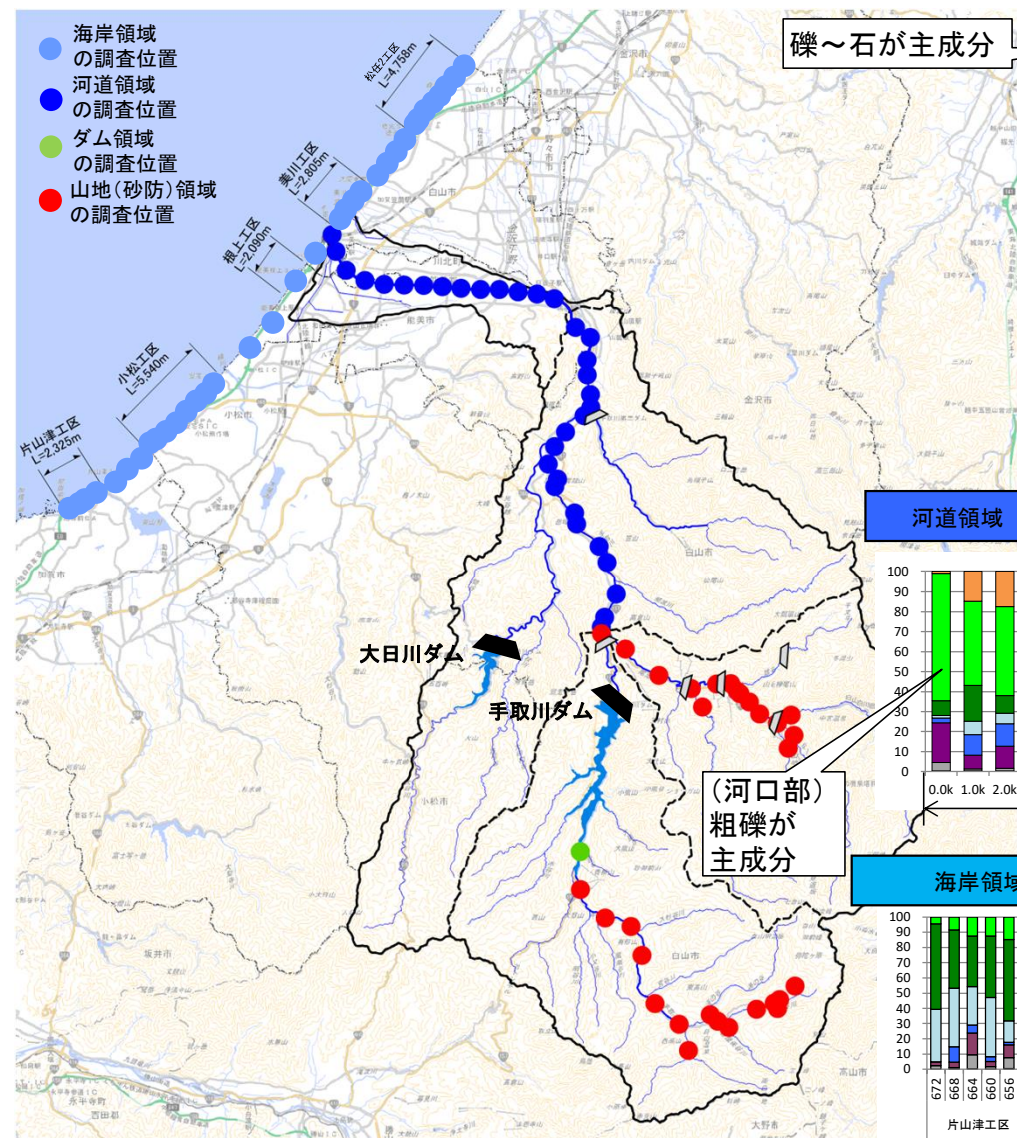


単位: 万m<sup>3</sup>/年  
赤文字: 土砂変動量(上昇量)  
青文字: 土砂変動量(低下量)

○海浜構成材料の主成分は中砂(粒径0.25~0.85mm)であり、砂防領域に5~10%程度、ダム領域に60%程度、河道領域に10%程度の割合で存在している。

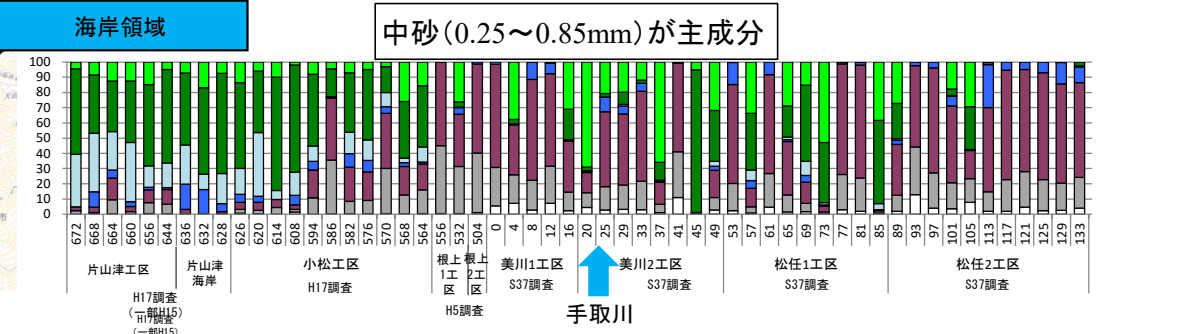
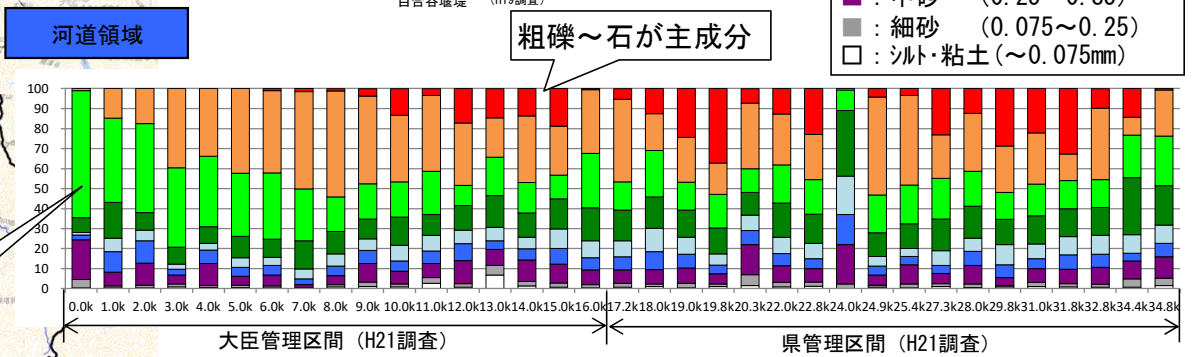
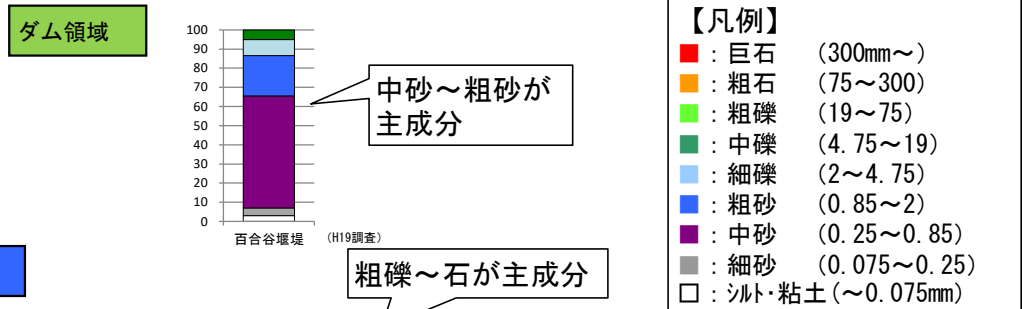
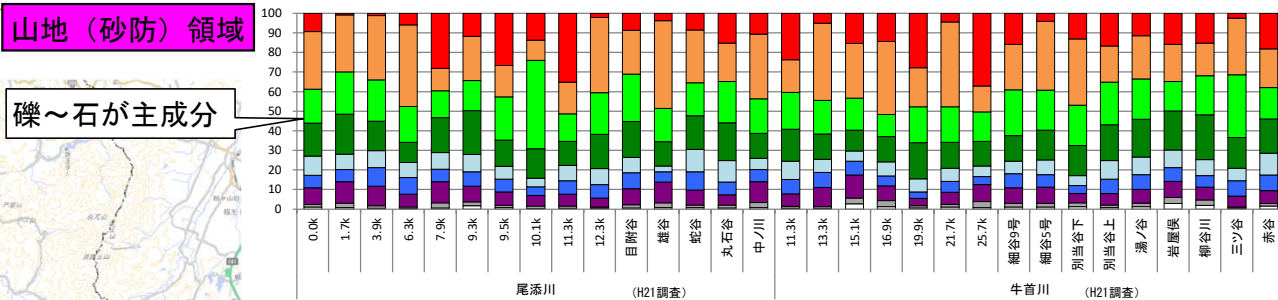
○砂防領域や河道領域の主成分は礫~石であり、縦断的にその割合は大きく変わらず河口領域付近まで同程度の割合となっている。

## 手取川流域の河床材料



地理院地図に加筆

河床材料調査位置図

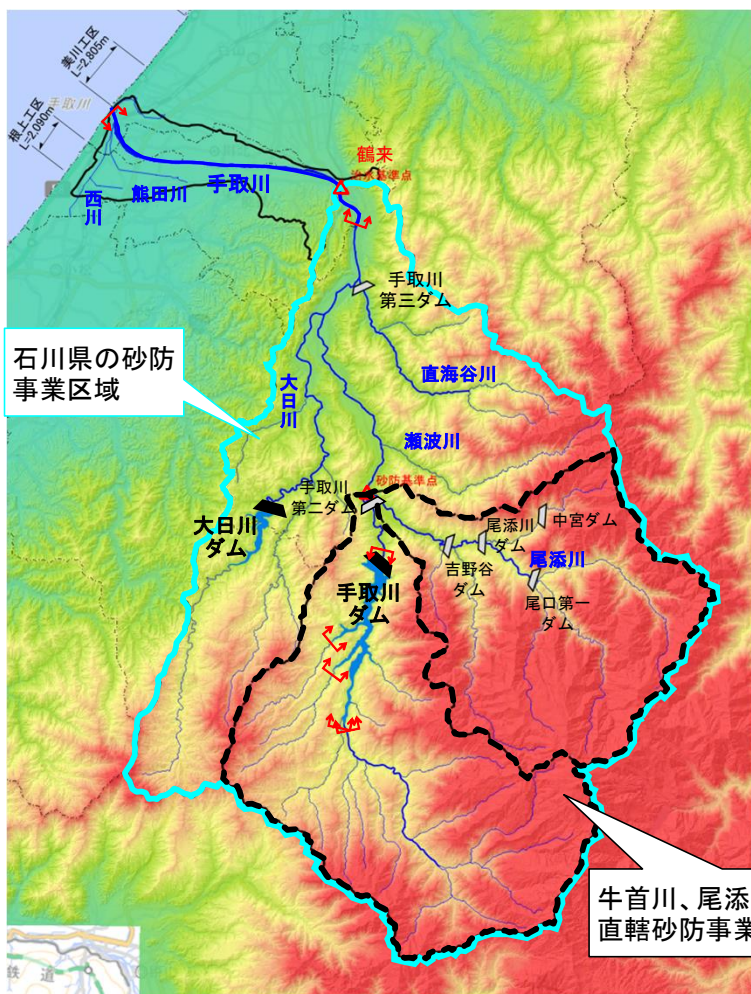


- 【凡例】**
- 巨石 (300mm~)
  - 粗石 (75~300)
  - 粗礫 (19~75)
  - 中礫 (4.75~19)
  - 細礫 (2~4.75)
  - 粗砂 (0.85~2)
  - 中砂 (0.25~0.85)
  - 細砂 (0.075~0.25)
  - シルト・粘土 (~0.075mm)



- 手取川ダムに注ぐ牛首川流域は、白山の火山活動に起因するもろい火山噴出物が堆積した構造であり、地質的にも風化しやすく、急峻な地形とあいまって、大規模な崩壊が多く発生し、土砂生産が活発である。大正元年から石川県によって、昭和2年からは国によって砂防事業を進めているが、令和2年時点で158基の施設を整備しているが、手取川ダムを守る貯水池上流砂防としても、今後とも整備を推進していく必要がある。
- 尾添川(おぞがわ)も上流に荒廃地を抱え、昭和2年からは石川県によって、昭和17年からは国によってそれぞれ砂防事業を進め、令和2年時点で24基の施設を整備してきた。下流河道に対して、豪雨時の過大な土砂は抑制しつつ、平常時には土砂を安定的に流していくこと(流す砂防)が必要であり、土砂をコントロールしていく高度な技術が必要となっている。

## 手取川流域の地形と土砂流出の現状



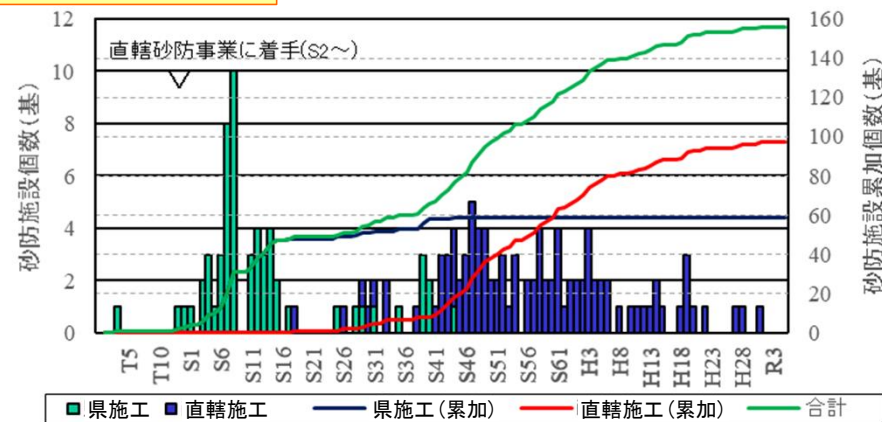
H12.10撮影  
尾添川源頭部の荒廃状況



H16.5撮影  
牛首川源頭部の荒廃状況

牛首川、尾添川の流域は、直轄砂防事業区域

## 砂防堰堤の整備状況



手取川流域内の砂防堰堤数の経年変化



尾添川砂防堰堤(H20.1竣工) 尾添川



市ノ瀬砂防堰堤(R4.11改築) 牛首川

## 砂防堰堤の土砂供給対策



尾添川 瀬戸砂防堰堤 (S27竣工)



スリット化



H26.3改築完了

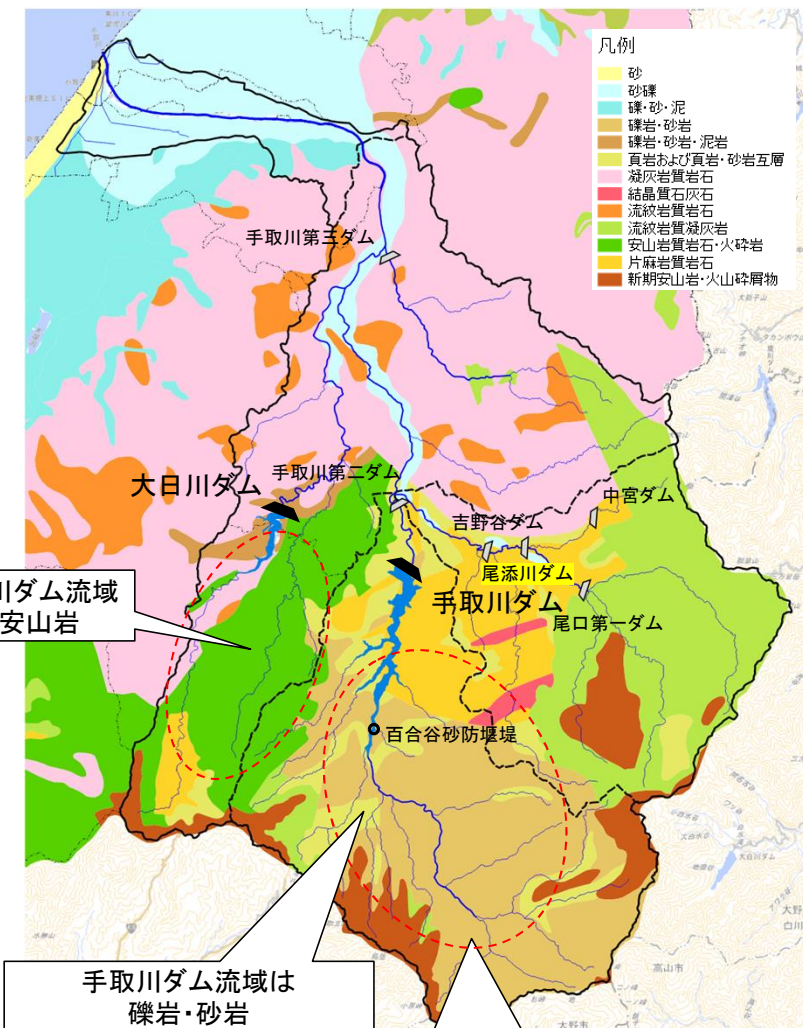
嵩上げ+スリット化による透過型砂防堰堤への改築



- 手取川上流域の地質は礫岩・砂岩で、手取川ダムの堆砂土の粒形は細かく、砂が大半を占めている。
- ダム掘削土砂の有効活用として、掘削土砂を石川海岸への養浜に利用することを検討しているが、粒径等の課題もあるため、引き続き検討を実施する。

### ダム毎の年平均堆砂量と地質

流域 (地質)	ダム名	年平均堆砂量 (万m <sup>3</sup> )	流域面積 (km <sup>2</sup> )	1km <sup>2</sup> あたりの 流出土砂量 (m <sup>3</sup> /年)
手取川上流域 (礫岩・砂岩、 片麻岩/頁岩)	手取川ダム	20.4	428.3	477
	手取川第二ダム	0.6	460.4 (手取川ダム流域含む)	12
大日川流域 (安山岩)	大日川ダム	1.7	83.9	198
尾添川流域 (流紋岩、 片麻岩)	尾口第一ダム	0.00	101.2	0.0
	中宮ダム	0.01	13.5	6
	吉野谷ダム	0.05	174.4 (上記2ダム流域含む)	3
	尾添川ダム	— (実績データなし)	105.5	— (実績データなし)
直海谷川流域 (凝灰岩)	手取川第三ダム	3.0	527.5 (上流ダム流域含む)	58



大日川ダム流域は安山岩

手取川ダム流域は礫岩・砂岩

手取川ダムは、上流に風化が著しく、土砂生産が活発な牛首川流域を抱えており、ダムの堆砂量が多い。

### 堆砂土砂の飛砂

手取川ダム貯水池末端では、堆積した土砂が水位低下時に舞い上がって周辺の集落に飛散する飛砂が問題となっている。堆砂抑制と飛砂対策の目的から、貯水池上流部にある百合谷堰堤において、ほぼ毎年、堆砂掘削を行っている(年平均2,000m<sup>3</sup>/年程度)。



飛砂の被害範囲



手取川ダムの堆積土砂 (上流側の堆砂域)

手取川流域内の貯水ダムの位置図と手取川流域の地質



- 手取川下流部の河口付近は砂が溜まりやすく、近年でも若干堆積傾向にあり、流下能力不足となっている。
- 昭和20年代には砂州は裸地状態であり、土砂が動きやすい状況であった。昭和40～50年代にかけて砂州上の植生・樹木の繁茂が進行し、現在の河道は土砂が動きにくい状況となっている。また、これに伴い、低水路や濬筋部が固定化し、河岸部に流れが集中する箇所が生じるため、河岸部の侵食等も生じやすい状況となっている。

## 河道領域(河口付近)の経年変化

昭和22年 (1947年)

昭和43年 (1968年)

平成7年 (1995年)

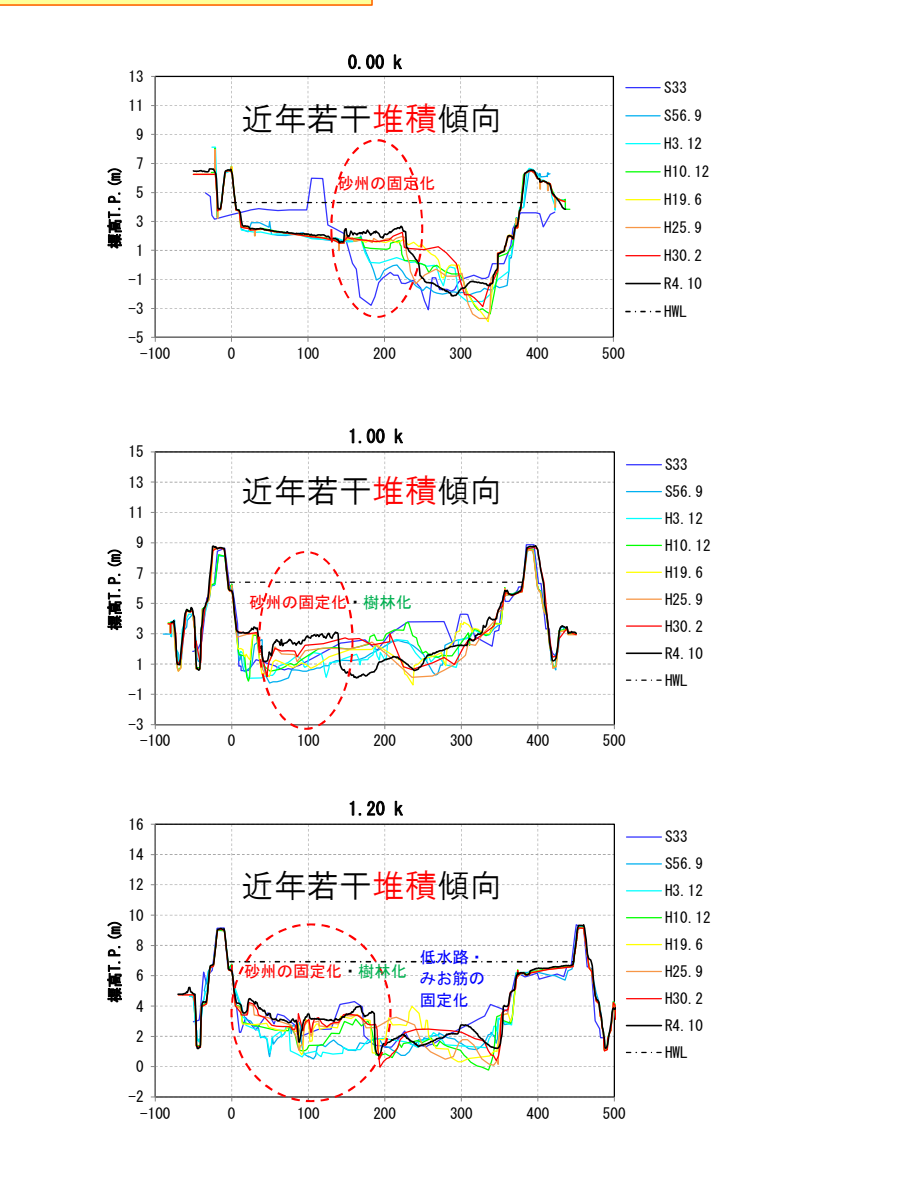
令和4年 (2022年)

砂州は裸地状態であり、土砂が動きやすい状況

砂州上の植生の繁茂(樹林化)が進行し、土砂が動きにくい状況

航空写真の提供:  
国土地理院、  
金沢河川国道事務所

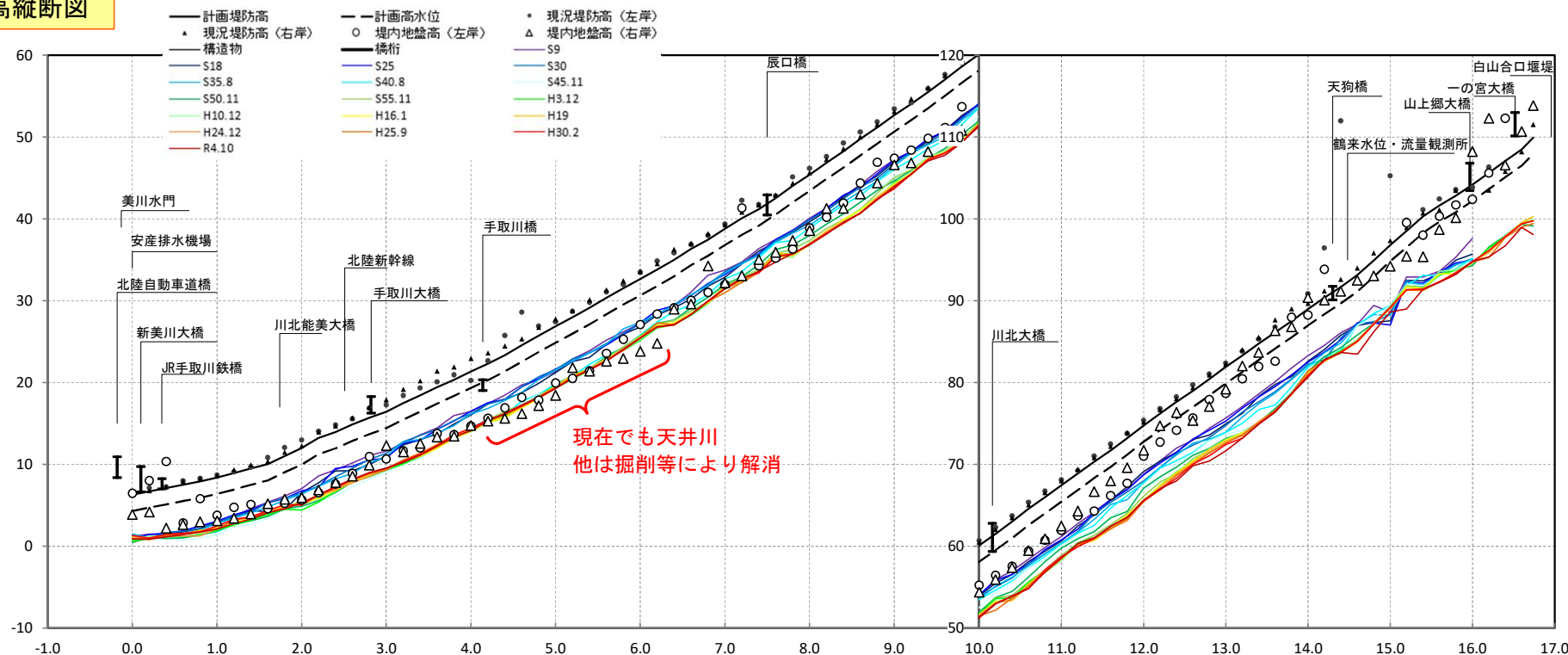
## 河口付近の土砂堆積状況



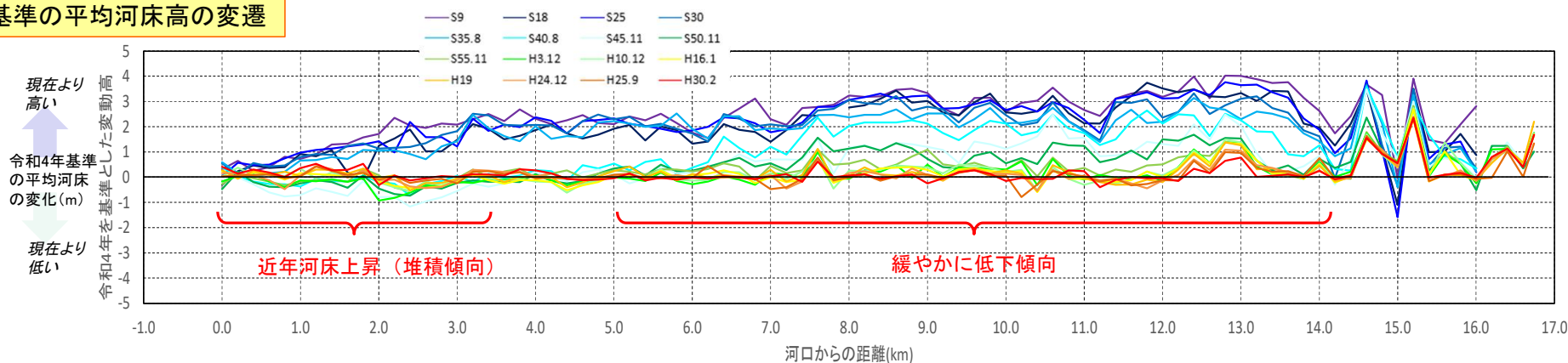


- 手取川では、昭和9年～昭和38年頃の河道掘削、昭和39年～昭和60年頃の砂利採取により人為的に掘削が行われ、天井川の解消を図った。昭和60年頃以降、砂利採取規制が開始(平成3年に全面禁止)以降も、5kより上流では河床が緩やかに低下傾向が続いている(施設管理上大きな課題は発生していない)。
- 一方、河口～3kでは河床が上昇しており、特に河口付近で流下能力に影響が生じている。

平均河床高縦断面図

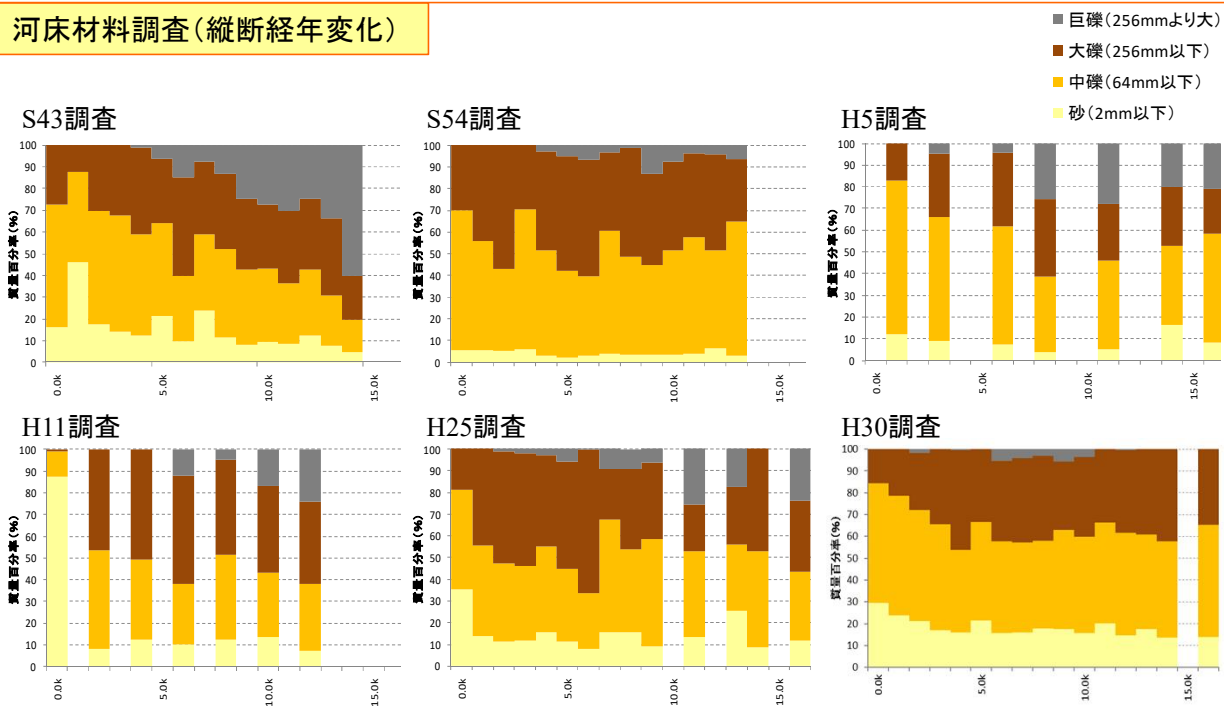


令和4年基準の平均河床高の変遷

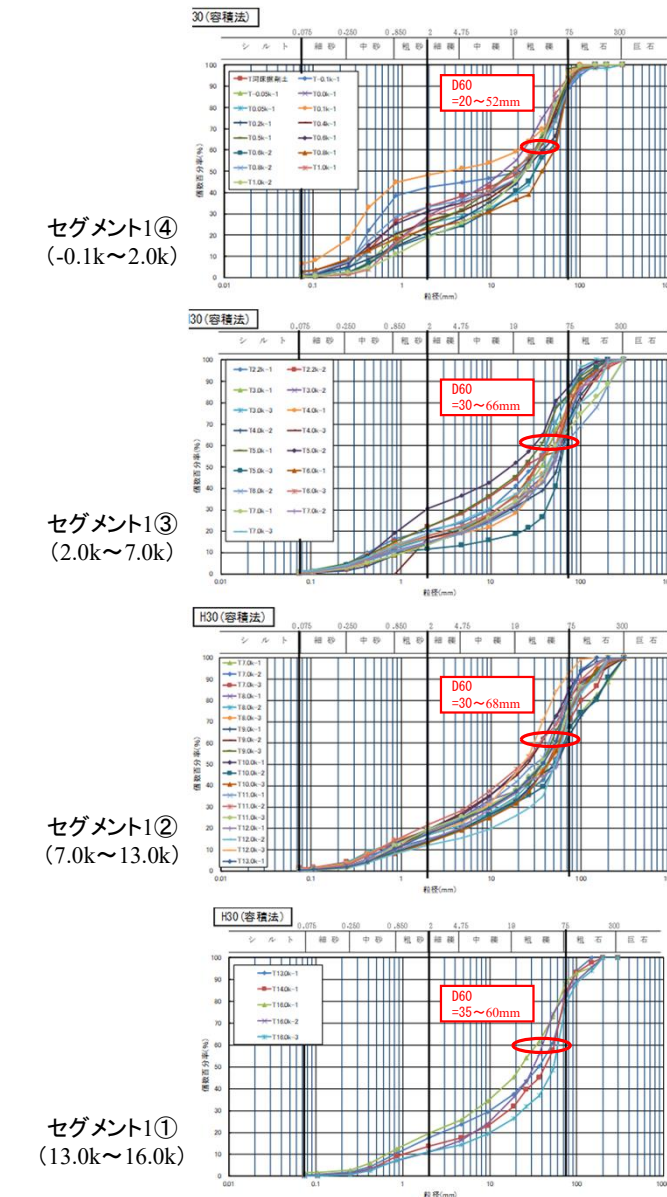


○手取川の昭和43年～平成30年における河床材料調査をもとに、河床材料の変化状況について整理した。調査の実施年次間では、主に昭和56年、平成10年、平成18年、平成25年、平成29年に、約1,700～2,900m<sup>3</sup>/sの出水が発生している。  
 ○手取川では、上流に手取川ダムができた影響で土砂供給量が減少しており、13.0k～16.0kにおける露岩や、河道内の土砂の細粒化が進んでいる。

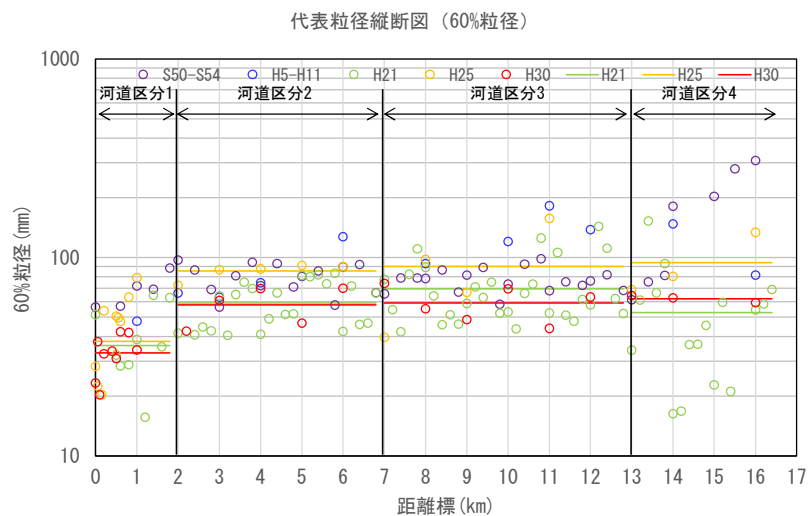
## 河床材料調査(縦断経年変化)



## 粒径加積曲線(H30調査)

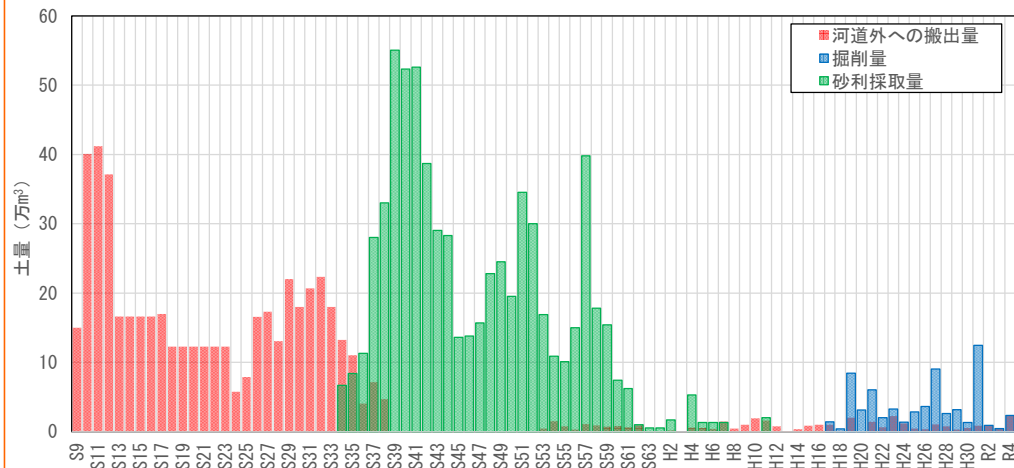


## 経年代表粒径縦断面図

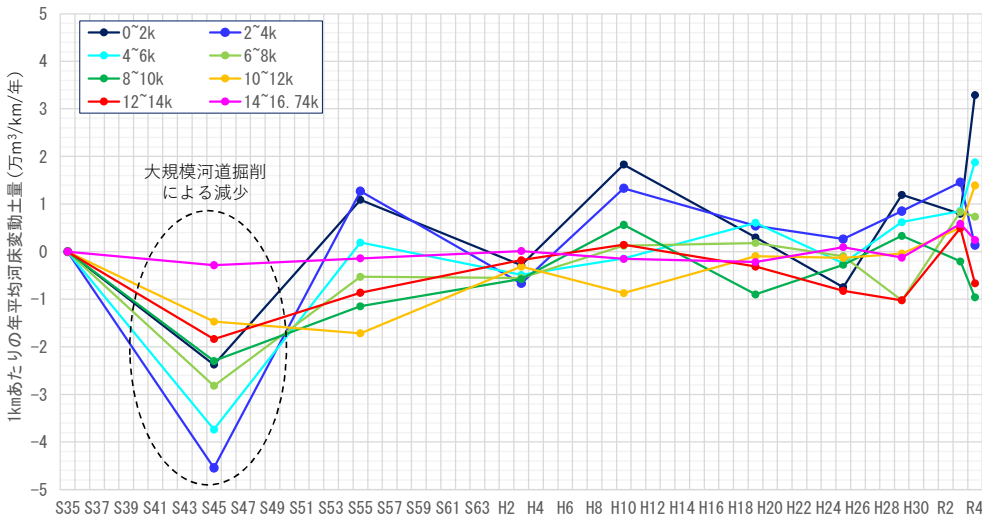


- 昭和60年頃までは掘削が行われており、その後、昭和60年～平成3年頃の砂利採取の規制・禁止時期には河床が安定化している。
- 全体的な傾向として、12k～16.7kでは洗堀、0k～5kでは堆積の傾向が確認される。
- 平成10年、18年、25年、29年、令和4年と比較的大きな洪水が起こると洗堀量が増えるが、規模の大きな洪水がない平成30年～令和3年では堆積傾向。

## 手取川下流部における土砂変動量

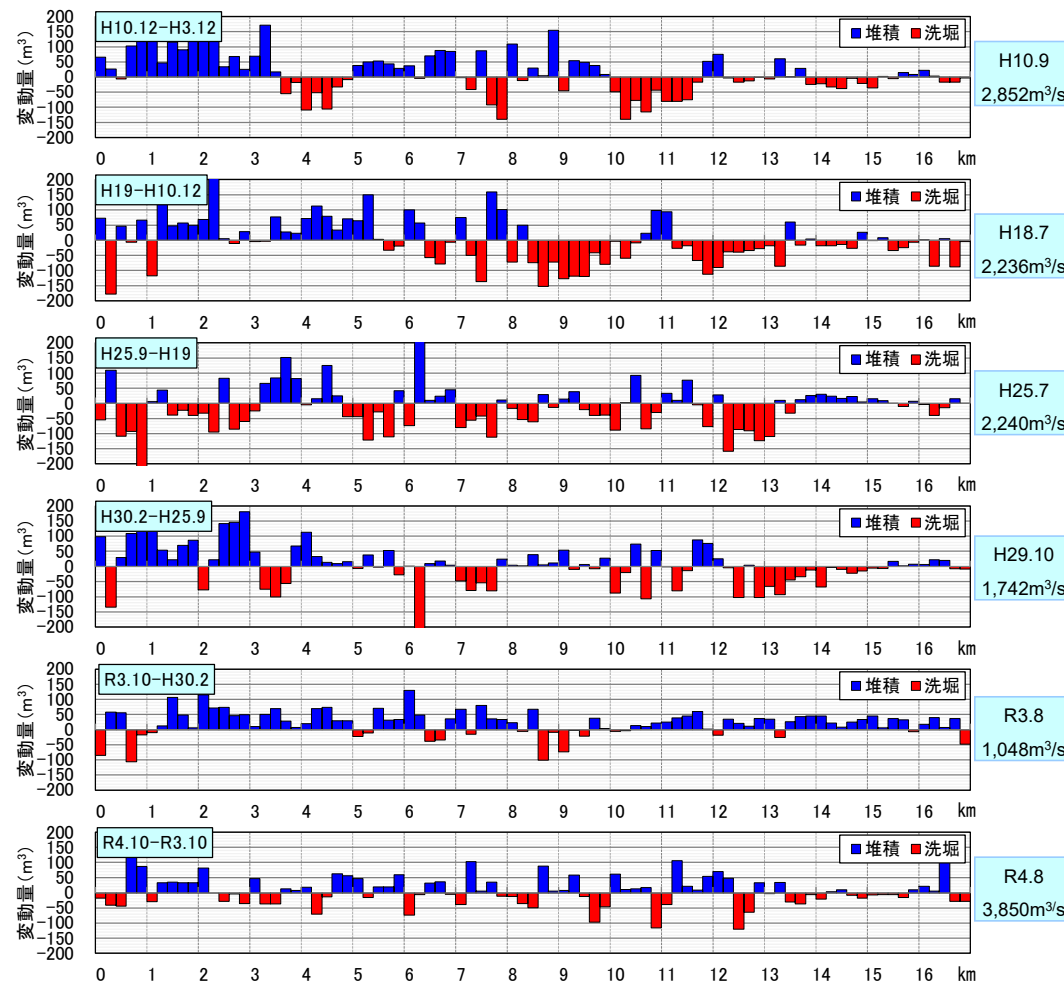


砂利採取、河道掘削等による河川からの土砂持ち出し量(大臣管理区間)



手取川河道の河床変動土量の経年変化

土砂変動量は2.2万m<sup>3</sup>/年であり堆積傾向(砂利採取禁止の平成3年以降)。



測量直前の洪水

土砂変動量



- 手取川河口部の河道内の土砂について、導流堤整備以後は再堆積・フラッシュを繰り返しており、近年においては、令和4年8月の出水により土砂がフラッシュされている状況が確認できる。
- 手取川河口部は毎年の冬期波浪により、河口部に土砂が堆積し、河口右岸側に隣接する美川漁港から出港する漁船の航路確保のための掘削を漁港管理者である白山市が実施している。
- また、国では毎年調査を実施したうえで対応する必要がある場合は、流下断面確保のための維持掘削を3月末頃に実施している。

## 河口部の経年変化

昭和27年

昭和37年

美川漁港

昭和47年

北陸自動車道 開通

昭和57年

河道側へやや後退

高水敷 利用

昭和60年

河口導流堤完成

船着き場建造

平成9年

平成25年

令和4年 ※R4.8 出水後

土砂フラッシュ

航空写真: 金沢河川国道事務所 (撮影)

昭和57年へ続く

平成25年へ続く

### 河口砂州の維持掘削

導流堤幅 約100m

維持掘削の標準断面

10m程度

維持掘削のイメージ

河口砂州の開削



- 河口部の掘削土砂は毎年粒径調査及び成分調査を行い、現在事業実施中の小松工区の養浜材として有効活用している。
- あわせて手取川ダム浚渫土砂についても養浜材への有効活用を検討している。

## 航空写真から見た汀線の変化状況(根上工区～美川工区)



※当時の海岸保全施設の確認ができないため未記載

撮影年：1952年(S27)



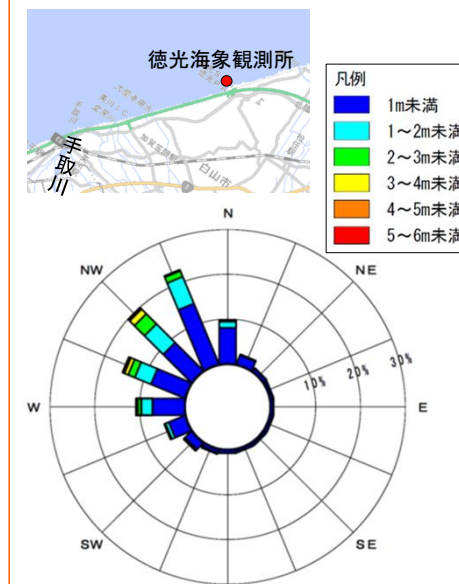
- 海岸汀線(1952年)
- 海岸汀線(2021年)
- 海岸保全施設(2022年)

撮影年：2021年(R3)

航空写真：国土地理院(1952)、金沢河川国道事務所(2021)

## 徳光海象観測所における波高波向頻度図

手取川河口付近では、通年で主に北北西方向から波が来襲する。このため、主に西から東へ漂砂が移動する。



集計期間：1995(H7)～2021(R3)



航空写真：金沢河川国道事務所(撮影)

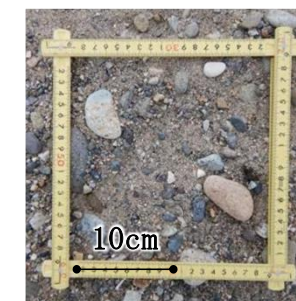


航空写真：金沢河川国道事務所(撮影)

小松工区における養浜の実施



航空写真：金沢河川国道事務所(撮影)



【手取川河口掘削土】

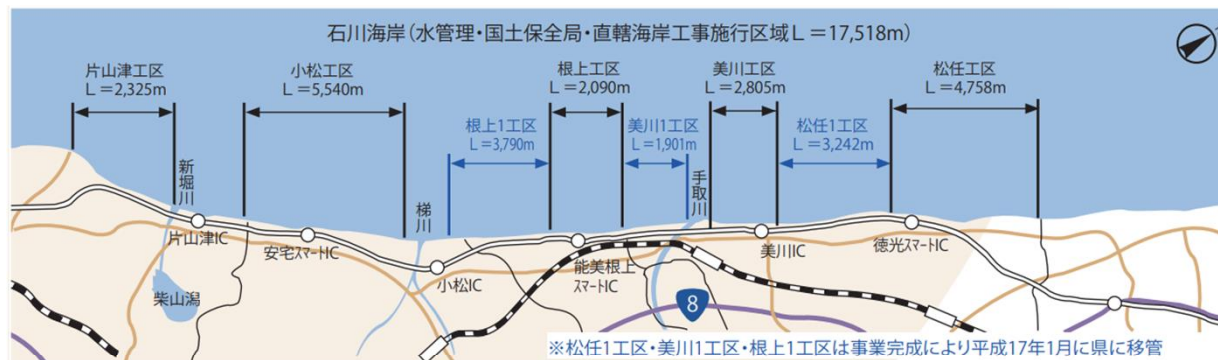
河口部の堆積土砂の浚渫



- 昭和30年代初めに海岸施設の被災が頻発したことを受け、昭和32年度に石川県による災害復旧として海岸堤防等の整備に着手。
- その後、抜本的な対策を行うために、昭和36年に一部を直轄海岸工事施工区域に指定し、国による整備に着手した。
- 人工リーフ等の海岸保全施設の整備、継続的な養浜の実施により、各工区で汀線は前進傾向から安定傾向にある。

## 海岸事業の実施状況

砂浜の保全を効果的に進めるための取組として、松任工区において、直轄海岸事業により整備した砂浜を海岸保全施設に指定(令和元年9月12日)。  
海岸法に基づく指定としては全国初の事例。



## 松任工区(相川新地先)



離岸堤により海浜が復元され、海岸侵食や越波などの被害が減少。砂浜が回復し、汀線も維持されている。