

## 2. 姫川の現状と課題について

- ①洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する事項
- ②流水の適正な利用及び正常な機能の維持に関する事項
- ③河川環境の整備と保全に関する事項
- ④総合土砂管理に関する事項
- ⑤地域との連携に関する事項
- ⑥河川整備の基本理念について

## 第2回有識者会議でご意見を頂きたい項目

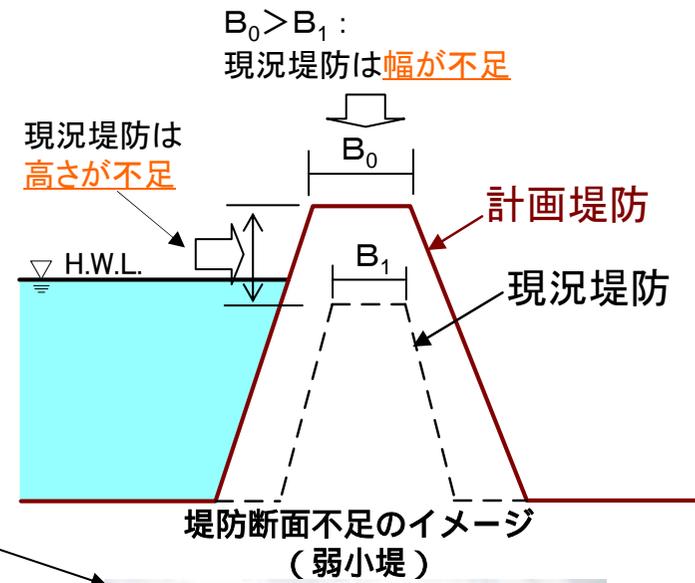
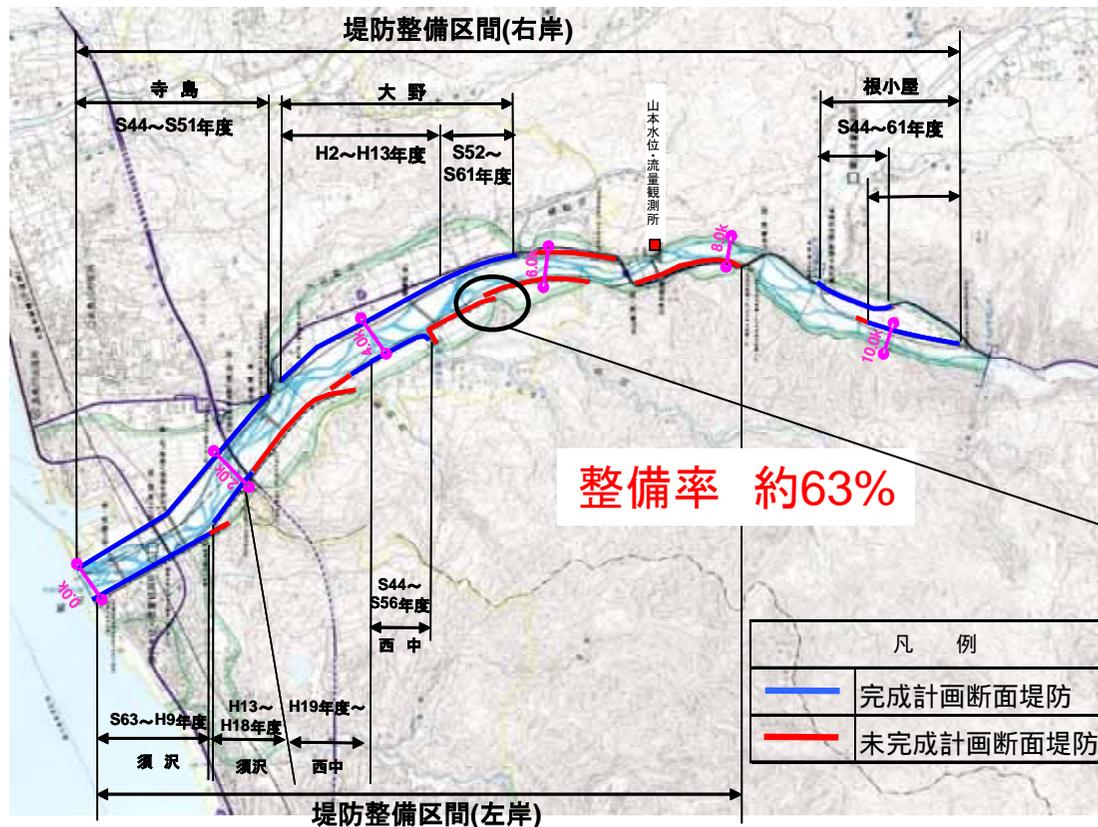
### ◆「河川整備計画」に記載する事項

第1章 河川整備計画の基本的な考え方	第1回懇談会
第1節 河川整備計画の主旨	
第2節 河川整備の基本理念	第2回懇談会
第3節 計画対象区間	
第4節 計画対象期間	
第2章 姫川の概要	第2回懇談会
第3章 河川の現状と課題	
第1節 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する事項	
第2節 流水の適正な利用及び正常な機能の維持に関する事項	
第3節 河川環境に関する事項	
第4節 総合土砂管理に関する事項	
第4章 河川整備計画の目標	
第1節 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する目標	
第2節 流水の適正な利用及び正常な機能の維持に関する目標	
第3節 河川環境の整備と保全に関する目標	
第4節 総合土砂管理に関する目標	
第5節 地域との連携に関する事項	
第5章 河川整備の実施に関する事項(骨子)	
第1節 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要	
第2節 河川の維持の目的、種類及び施工の場所	

# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(1/7)

## 弱小堤対策

- ・現在の堤防の全体整備率: 10.7km/17.1km(63%) (平成21年3月現在)。
- ・堤防の断面(高さ・幅)が不足し、平成7年規模洪水でも危険な場所が存在。
- ・堤防天端幅が不足している箇所では、重機進入ができないなど水防活動が制限され、災害復旧活動において支障をきたす。



堤防断面不足(弱小堤)の現状(左岸5.4k)  
計画断面に対して、幅、高さが不足

# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(2/7)

## 急流河川対策(平成7年洪水:洗掘による越水なき破堤)

・平成7年7月洪水では、垂直方向の深掘れと横断方向の侵食により上刈地区で越水によらない堤防の決壊(破堤)が発生。

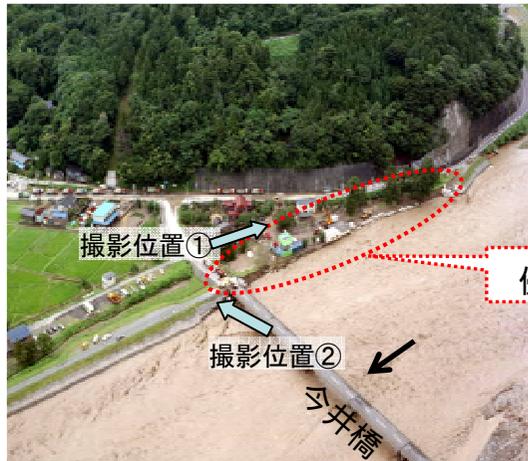
### 河床の深掘れによる破堤 (糸魚川市上刈地先：河口から2.8km地点)

河岸を激しく侵食し、約160mにわたって、堤防が決壊(破堤)

撮影位置②:右岸下流方向を撮影

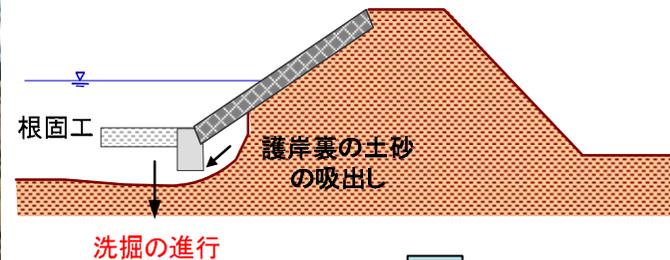


撮影位置①:右岸上流方向を撮影



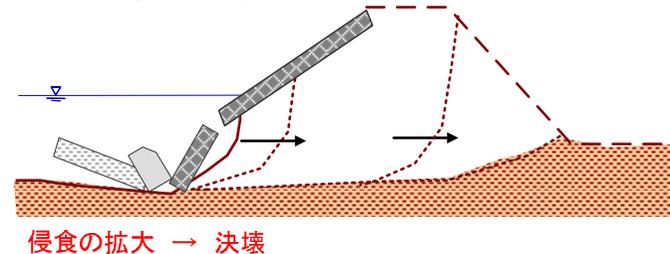
### 「越水なき破堤」のメカニズム

洪水により、護岸を支えている基礎(根固工)が洗掘され、護岸背後への侵食へと進行



- 1)根固工の下の河床が低下(垂直方向の侵食)し、根固工が沈下し始める。
- 2)護岸裏の土砂の流出が始まる(吸出し)。

侵食の進行により、護岸裏の土砂が吸い出され、横断方向が徐々に侵食が拡大し、根固工、護岸が落下し、堤防が決壊



- 3)根固工が大きく移動し、護岸裏の横断方向の侵食が進み、護岸が崩れ、堤防が決壊する。

# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(3/7)

## 急流河川対策(姫川の河道特性を踏まえた現状と課題)

・みお筋が固定しない姫川では、平成7年洪水のような洗掘による決壊に対して、安全性を全川的に確保することが極めて重要。



洪水時は砂州に水が乗り上げるため、乱れた流れや偏った流れが発生。



平常時：上流から運ばれる砂や礫の集まりが複列砂州を形成

洪水時：堤防幅一杯に激しく流下。

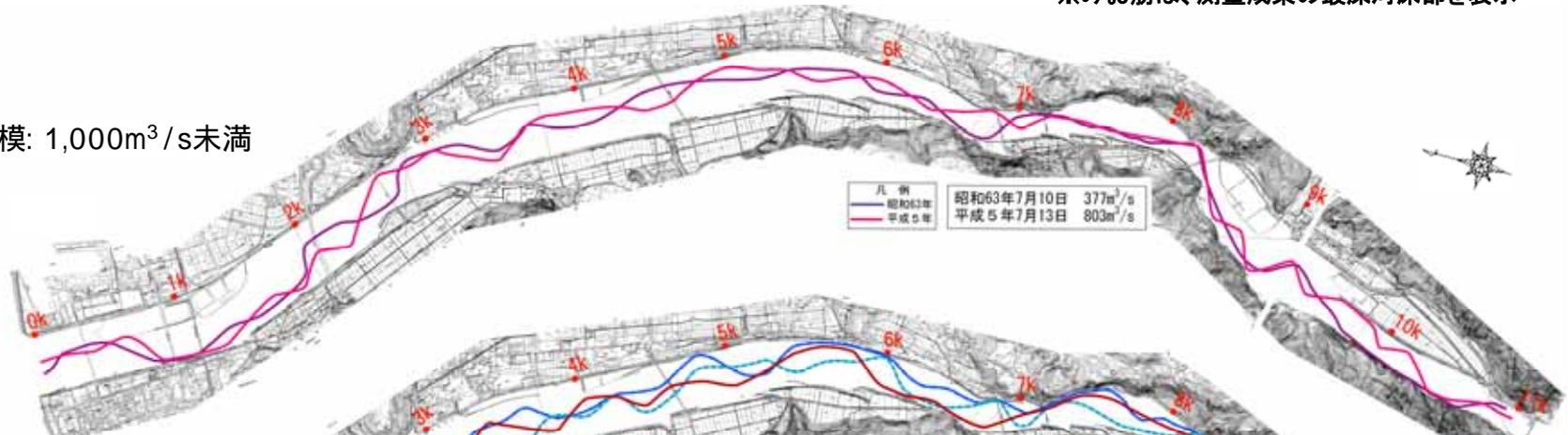
# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(4/7)

## 急流河川対策(姫川の河道特性を踏まえた現状と課題)

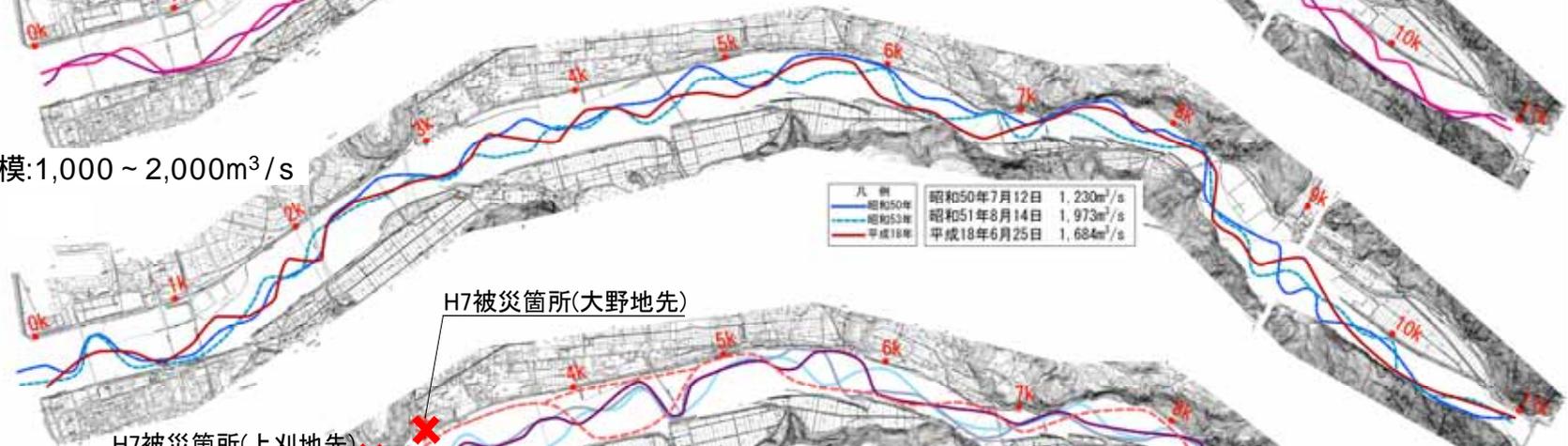
みお筋が堤防寄りに移動している箇所は、全川の的にみられる。

※みお筋は、測量成果の最深河床部を表示

(1) 洪水規模: 1,000m<sup>3</sup>/s未満



(2) 洪水規模: 1,000 ~ 2,000m<sup>3</sup>/s



(3) 洪水規模: 2,000m<sup>3</sup>/s以上

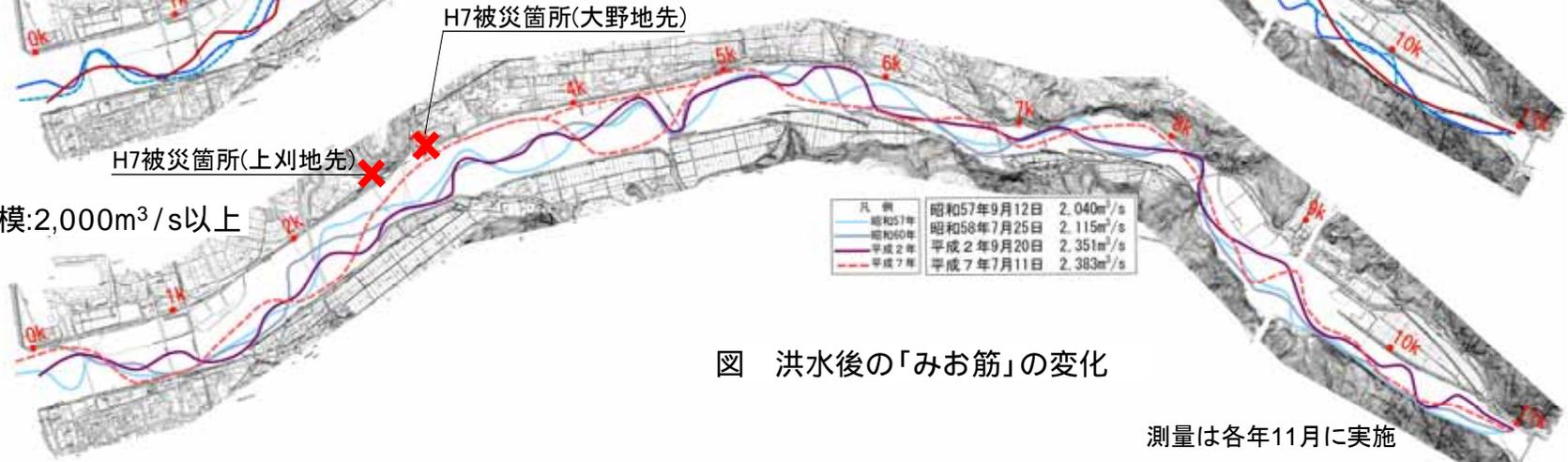


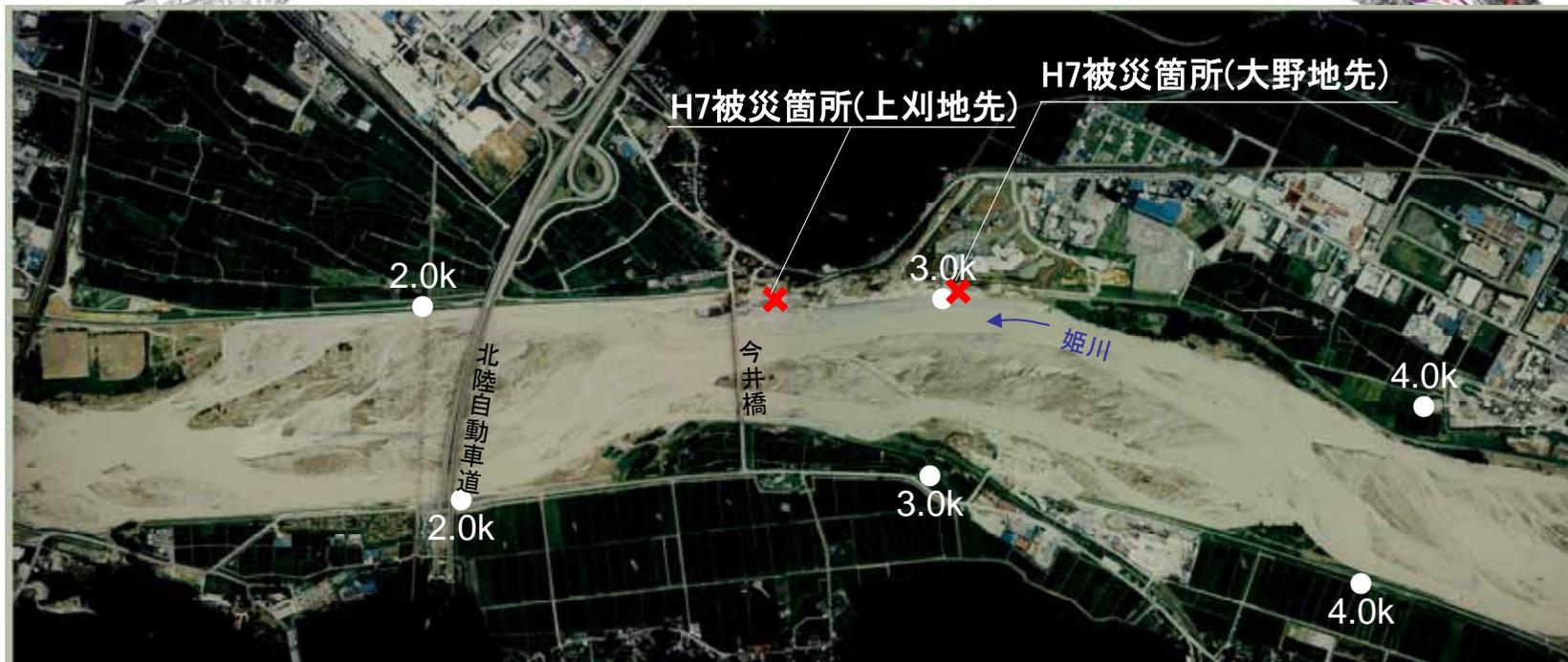
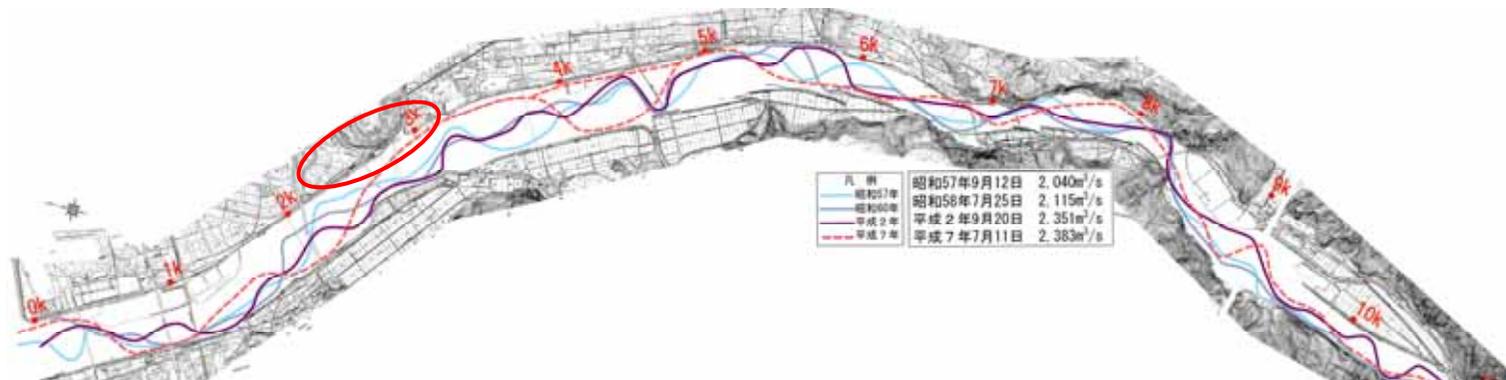
図 洪水後の「みお筋」の変化

測量は各年11月に実施

# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(5/7)

## 急流河川対策(姫川の河道特性を踏まえた現状と課題)

H7.7洪水直後のみお筋は、被災した大野地区、上刈地区寄りに位置している。



空中写真による洪水直後の河道の状況 (H7.7.11洪水)

# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(6/7)

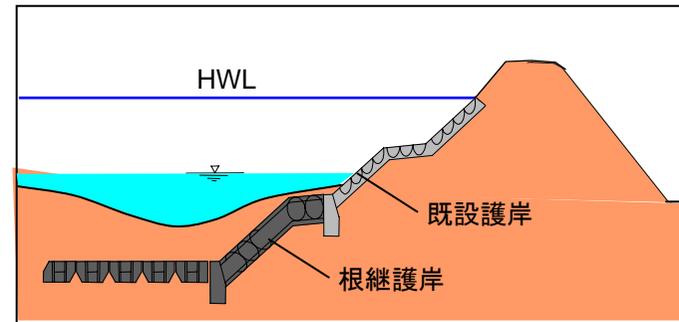
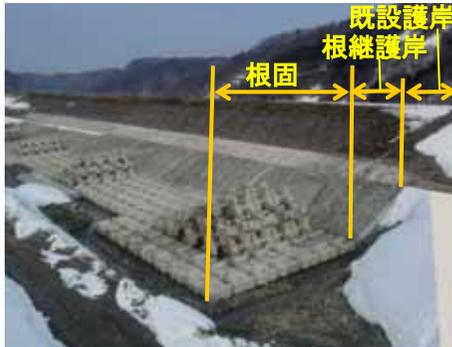
## 急流河川対策(洗掘・侵食対策)

・姫川の河道特性を踏まえた姫川特有の洗掘・侵食対策を検討、実施。

### 1) 施設の補強

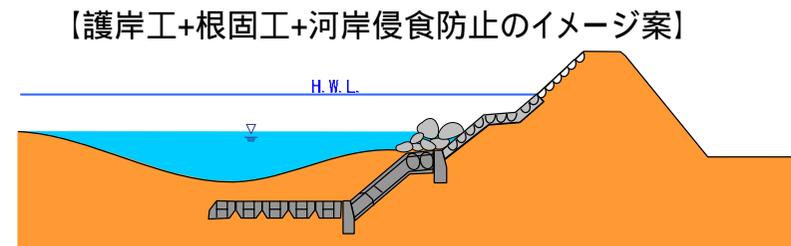
河床変動を考慮した護岸・根固の整備方法を検討

・洪水による河床の深掘れを考慮した根入れ高の検討



根継護岸

護岸沿いの流速上昇を抑制と河床洗掘防止の目的とした対策工の実施  
河道内の巨石を活用することによりコストを縮減



巨石により護岸沿いの流速上昇・洗掘を抑制

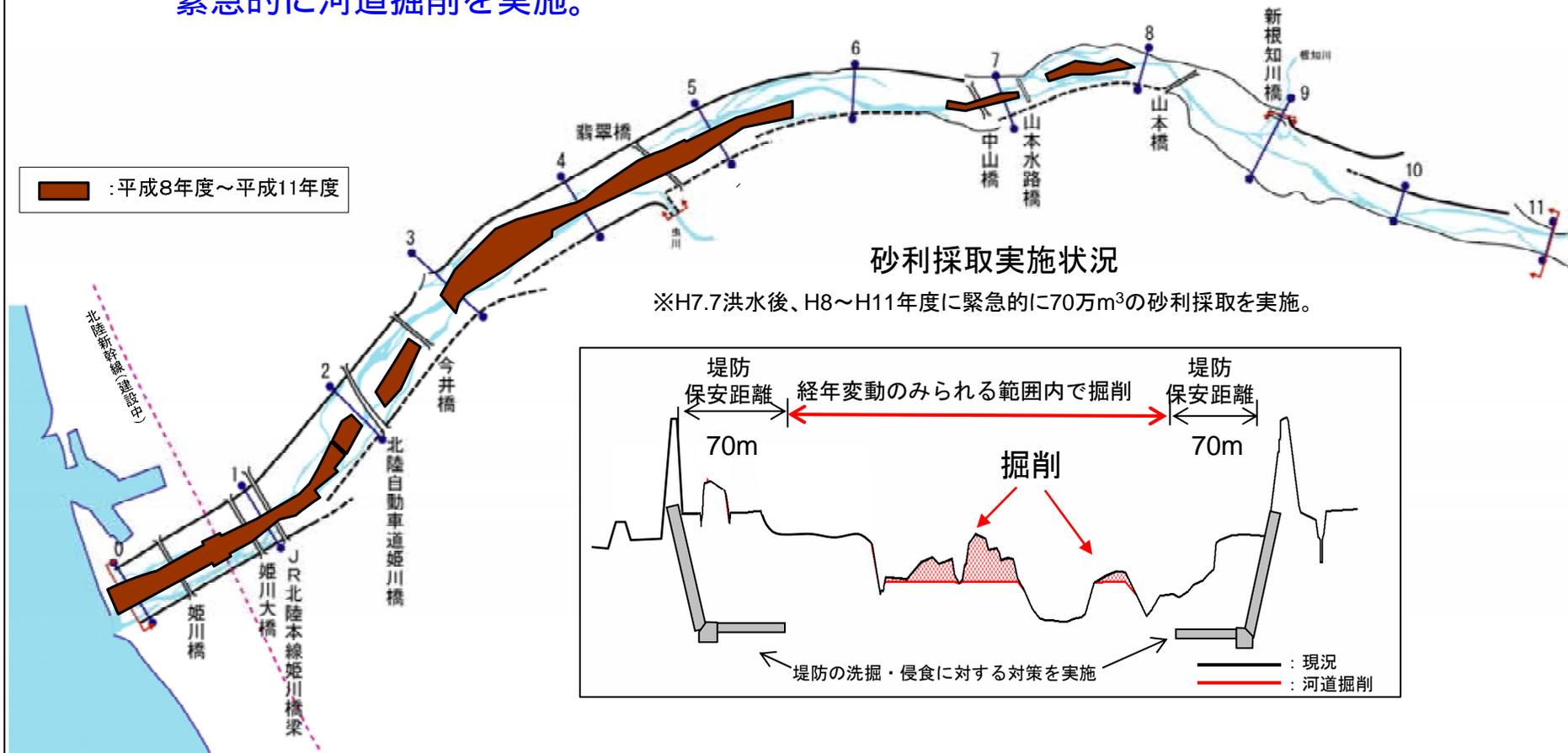
# ①洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項(7/7)

## 急流河川対策(洗掘・侵食対策)

- ・姫川の河道特性を踏まえた姫川特有の洗掘・侵食対策を検討、実施。

### 2) 河道掘削による対策

洪水時における上流からの土砂流下による河床上昇など短期的に支障が生じる場合は緊急的に河道掘削を実施。



## ②流水の適正な利用及び性状な機能の維持に関する事項 (1/1)

### 正常流量(モニタリング)

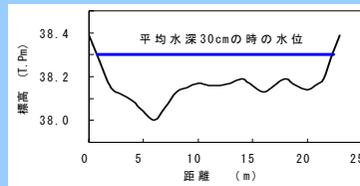
- ・流水の正常な機能を維持するため必要な流量(正常流量)は、山本水位流量観測所(姫川基準点)において年間を通じ概ね $2\text{m}^3/\text{s}$ 。
- ・広域かつ合理的な水利用の促進を図るなど、今後とも関係機関と連携して流水の正常な機能を維持できるように努めるとともに、流量観測等による監視を行う。

(各検討項目について、それぞれの地点で必要な流量)

検討項目	決定根拠
①動植物の生息地または生育	サケ等の移動に必要な流量
②景観	フォトモンタージュによるアンケート調査を実施し、50%の人が許容できる流量
③流水の清潔の保持	環境基準(BOD75%値)の2倍を満足するために必要な流量

#### 動植物の生息地・生育地の状況又は漁業

【みどり橋上流(4.6k)：必要流量 $1.9\text{m}^3/\text{s}$ 】サケ・ウグイ等の遡上、産卵に必要な流量



#### 景観

【中山橋上流(6.9k)地点：必要流量 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 】  
流量規模(4ケース)の異なるフォトモンタージュを作成  
アンケートにより過半数の人が許容できる流量



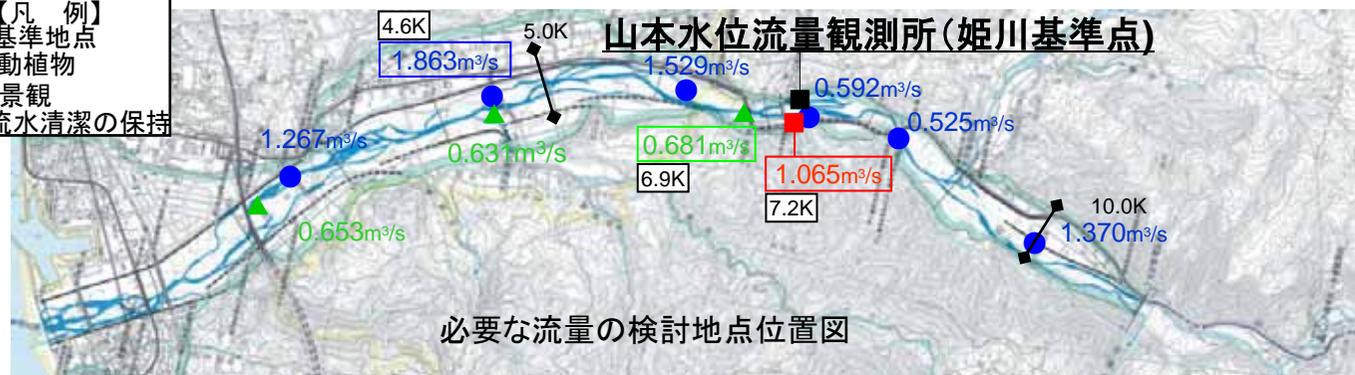
流量小

流量大

#### 流水の清潔の保持

【山本地点(7.2k)：必要流量 $1.1\text{m}^3/\text{s}$ 】  
将来の負荷量を想定し、環境基準値(BOD)の2倍を満足  
するために必要な流量

- 【凡 例】
- ：基準地点
  - ：動植物
  - ▲：景観
  - ：流水清潔の保持



### ③河川環境の整備と保全に関する事項(1/1)

- ・連続した瀬、淵によりアユ、サケ等の遡上が見られるほか伏流水が湧く場所では良好な産卵床を形成。
- ・カワラバッタ、アキグミ、カワラヨモギ等レキ河原特有の動植物が生息・生育。
- ・サケ等の産卵床、瀬淵、石礫河原のひろがる姫川らしい現況の河川環境を保つ。



連続する瀬淵



サケ



瀬や淵、河川の連続性の保全

空中写真から見た変遷

平成4年11月

平成7年7月

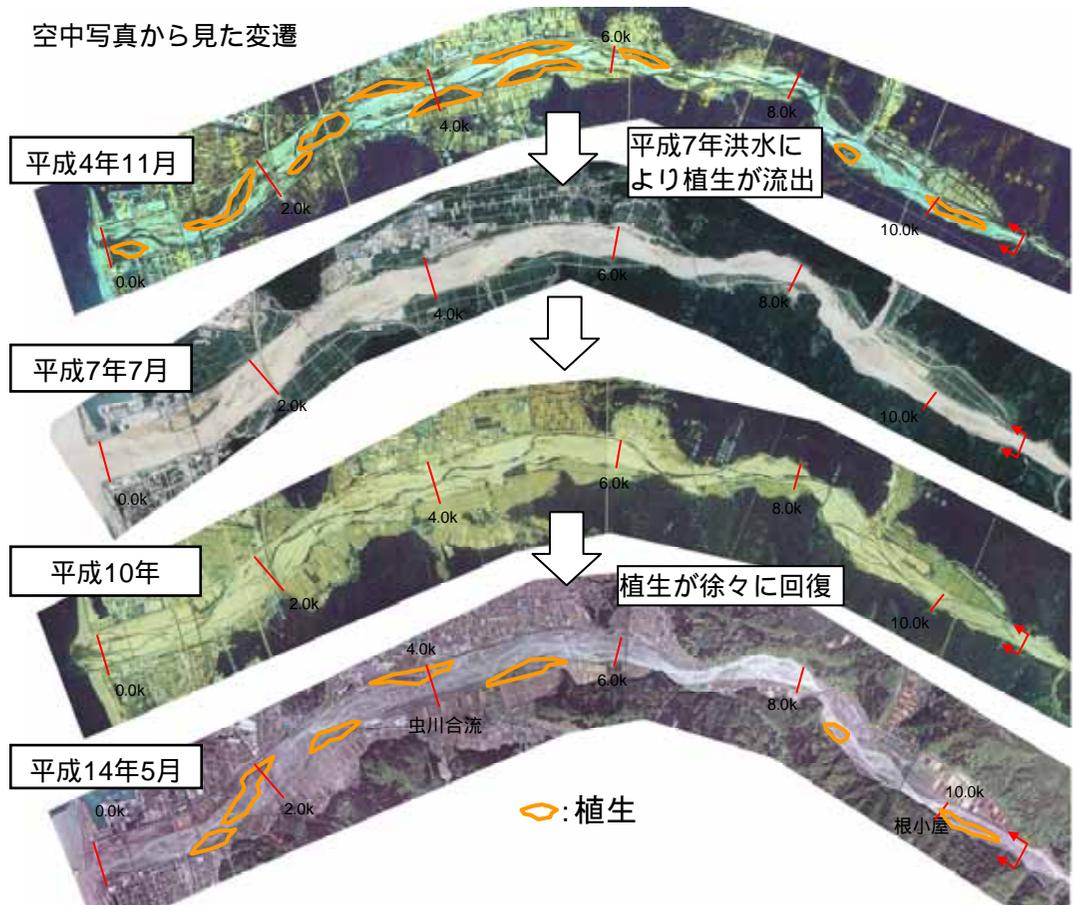
平成10年

平成14年5月

平成7年洪水により植生が流出

植生が徐々に回復

○: 植生



# ④総合土砂管理に関する事項(1/4)

## 土砂動態の把握と総合土砂管理(経年変化とインパクト)

・流砂系に影響を及ぼす人為的要因(砂利採取、砂防施設等)や自然的要因(洪水、土砂崩壊等)と河床変動の関係を経年的に把握。

### □昭和48年から昭和63年

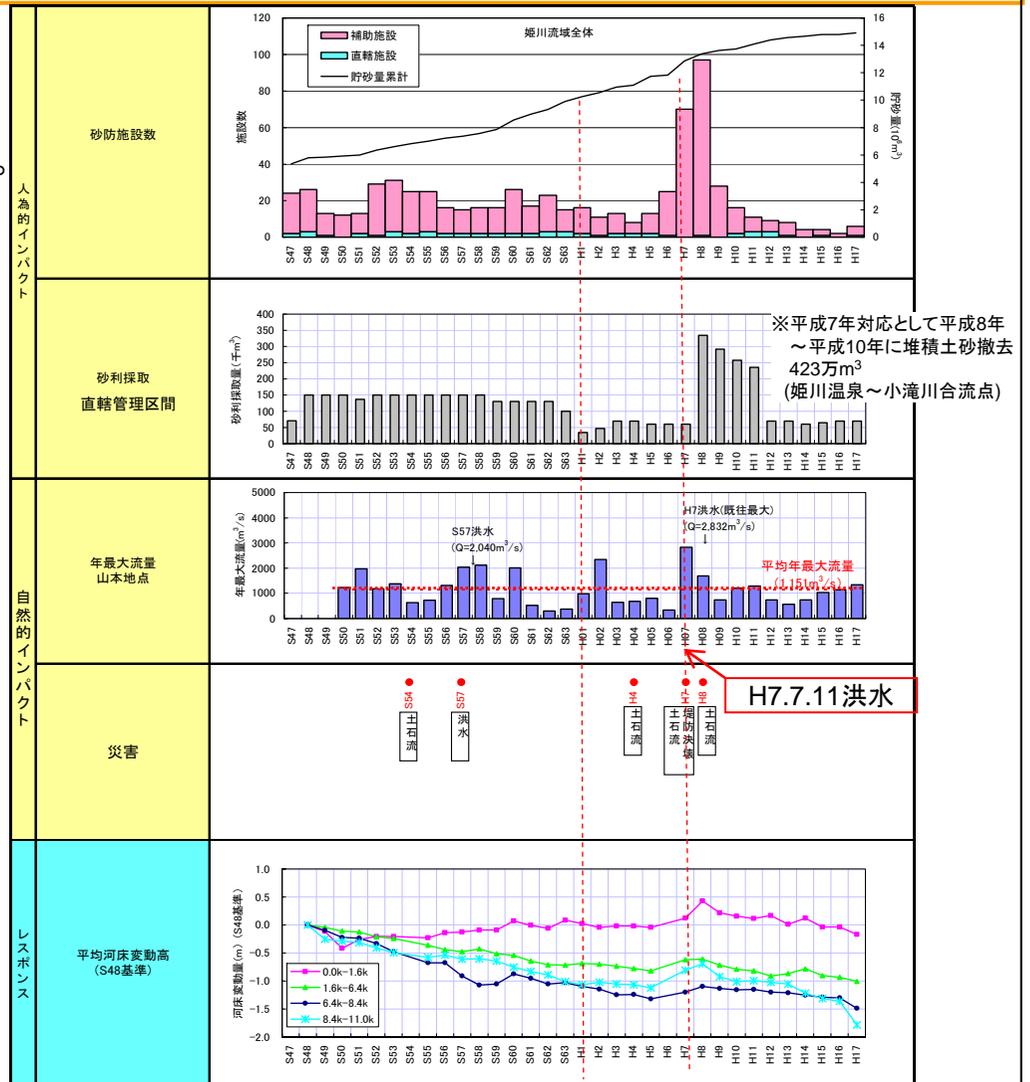
河積を確保するための年1.5万m<sup>3</sup>の砂利採取等により、河口部を除き全川の河床が低下したと推察される。  
河口部(0.0k~1.6k)は、砂利採取等にかかわらず、安定あるいはわずかに河床上昇傾向を示している。

### □平成元年から平成6年(7災前)

全川的には河床は安定傾向にある。これは、砂利採取の規模が縮小し、大きな洪水も比較的少なかったためと推察される。

### □平成7年から現在

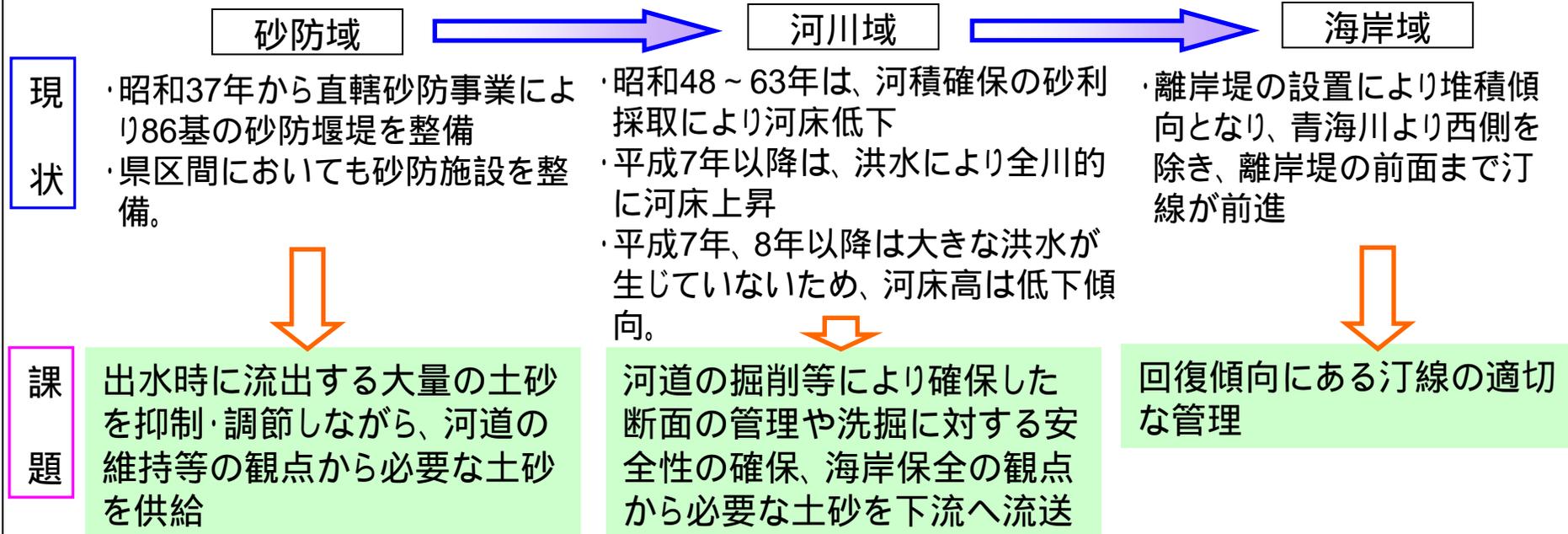
平成7年、8年の洪水後は一時的に上昇し、その後はやや低下傾向である。また、平成8年~11年の砂利採取により、河床高は災害前程度まで低下した。



## ④ 総合土砂管理に関する事項(2/4)

### 土砂動態の把握と総合土砂管理(土砂管理の現状と課題)

・土砂流出の変動の著しい姫川水系における土砂管理・河道管理を適切に実施していく。



砂防堰堤を整備して土砂流出を調節(松川支川南股川)



平成7年洪水で土砂を止めた根知川支川中股川第1号堰堤



姫川の網状流路



青海海岸(H9.10)

# ④総合土砂管理に関する事項 (3/4)

## 洪水流量の観測精度向上について

- 平成7年7月洪水では、基準地点山本観測所の水位計が流失するなど、正確な流量推定に支障を来したため、非接触式の超音波式水位計の採用など、多数の測定方式により観測を実施。

### 姫川基準点(山本)の水位・流量モニタリング

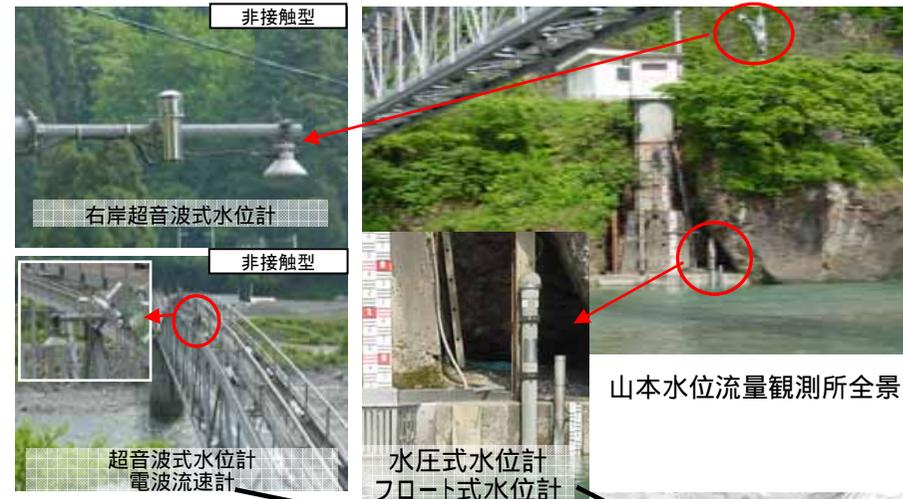
うねりを伴う濁流により、山本観測所では7月11日18時過ぎにデジタル水位観測機が流失。



山本観測所水位計の状況  
(7/11,18:30撮影)



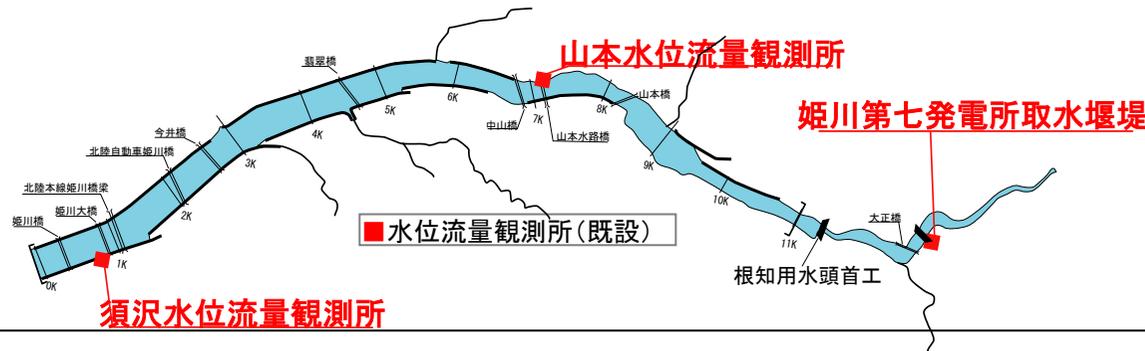
水位観測の精度向上のため、多数の測定方式の水位計により自動水位観測を実施



山本水位流量観測所全景

### 縦断的な水面形状の把握

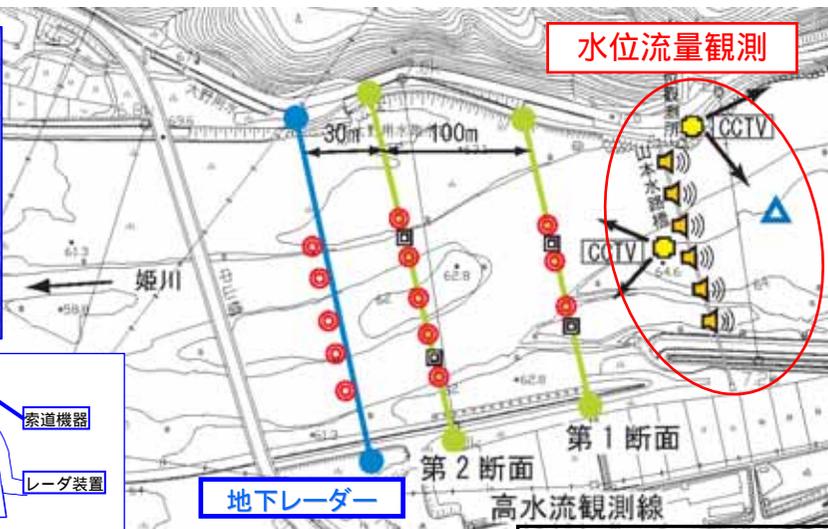
山本地点の上下流区間において、水位計を増設し詳細な水位変動を把握  
各水位計のデータにより水面形を整理し、流量推算による観測精度の向上を検討。



# ④総合土砂管理に関する事項 (4/4)

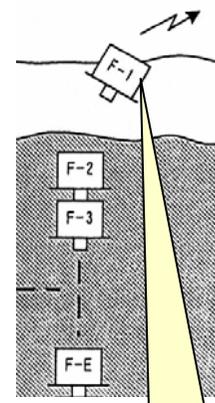
## 土砂動態のモニタリングについて

・土砂動態を把握し、対策検討のためのモニタリング(河床洗掘センサー,地下レーダー,砂面計の設置)。



### 洗掘センサー

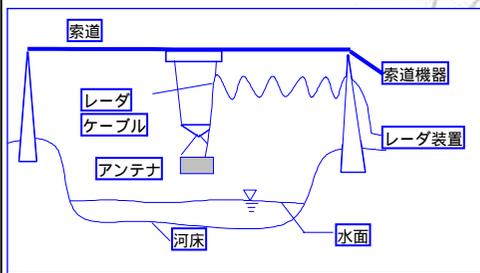
護岸の根入深を検討するため、小型電波発信機を内蔵した飛散式のセンサーにより、洪水時の河床低下および最大洗掘深を計測



飛散した小型電波発信機が発する微弱電波により河床低下を観測



河床洗掘センサー(手前)の設置状況(埋設前)

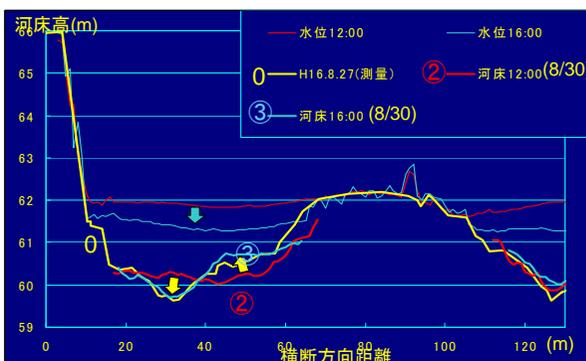
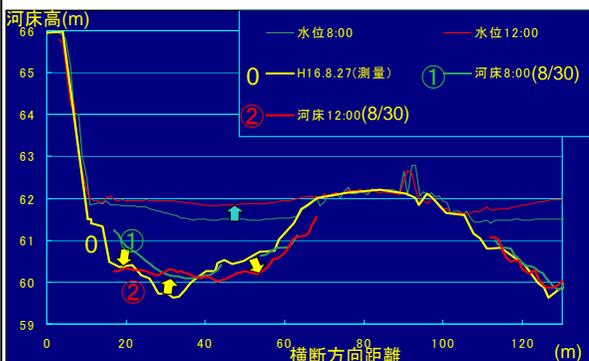


山本地区  
洪水時河床変動観測平面図

- ◎ 洗掘センサー: H12.9設置
- ▲ 色付レンガ: H11設置
- ⊞ 砂面計: H16.9設置

### 地下レーダー

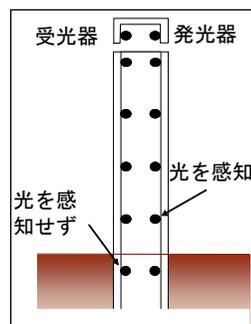
精度良い流量を算定するため、地下レーダーを測線上の索道に吊して、洪水時の水面、河床の横断形状の時間変化を計測



地下レーダー観測結果

### 砂面計

洪水時の河床変動を把握するため、光感知式の砂面計により洪水時の河床の時間変化を把握



砂面計設置状況

## ⑤地域との連携に関する事項 (1/1)

### (ジオパーク)

- ・糸魚川市内には、学術的に貴重な地質遺産等があり、姫川流域を含めた「糸魚川ジオパーク」が「日本ジオパーク」として平成20年12月に認定。
- ・現在、「世界ジオパーク」の指定に向け申請中。
- ・「糸魚川ジオパーク」と連携した河川整備を進め、姫川の活用を図りながら、地域振興に寄与。

#### 「世界ジオパーク」の考え方

- ・優れた地質遺産(岩石・鉱物・地層・化石・景観など)
- ・それに関連した動植物・文化遺産

- ↓
- ・保護(次世代に継承)
- ・活用(研究・教育・ジオツーリズムなど)

↓  
地域振興に役立つ



※図中の番号・地名は、各ジオサイトを表している。

#### ■「糸魚川ジオパーク」の特徴

##### ●地質の多様性

- ◇古生代・中生代・新生代の地層・岩石がそろう(5億年の幅)
- ◇糸魚川の地質遺産から日本列島の歴史が語れる

##### ●動植物の多様性

- ◇水深1000m～標高3000mに対応
- ◇多様な地質に対応(石灰岩・蛇紋岩...)

##### ●地質遺産と人間との深いかかわり

- ◇世界最古のヒスイ文化
- ◇糸魚川—静岡構造線と塩の道



小滝川ヒスイ峡



糸静線 断層露頭



## ⑥ 姫川の河川整備の目標について(1/1)

### ◆ 基本理念(案)

#### 1. 流域一体となった安全・安心な川づくりを目指していく『自然・歴史・文化を伝える姫川』

- ・土砂生産、土砂移動が非常に多い急流河川であり、これまでも多くの洪水被害が発生している。また、流域には多様な自然を有し、礫河原特有の河川環境も残されている。一方、山地で多量に生産される土砂は、川を通して、海域へと流下している。これらを踏まえ、山から川までを見通し、神話の時代から続く地域の歴史や文化を伝えながら、安全な川づくりを目指していく

#### 2. 土砂流出の激しい急流荒廃河川、越水なき破堤を起こす暴れ川を治めつつ、自然・歴史・文化を活かした川づくり

- ・急流河川である姫川は、H7.7.11洪水時には、土砂崩れが発生し、大量の土砂が激しく流出・移動し、流域では甚大な被害が生じた。下流部では越水せずに破堤するなどの被害を受けた。このような災害が生じる姫川を土砂管理をしながら安全に治め、地域の歴史・文化や豊かな自然と融合した川づくりを目指していく

#### 3. 災害の歴史を教訓とした安全・安心な川づくり、貴重な地質・ジオパークとともに歩む姫川

- ・急流河川である姫川は、過去H7.7洪水をはじめとする多くの災害に見舞われてきた。このような災害の歴史、経験を教訓として、おなじような災害を引き起こさせないような安全・安心な川づくりを目指す。また、フォッサマグナ等をはじめとする貴重なジオサイト等の地質環境を活かし、ジオパーク等の地域振興の取り組みと一体となった川づくりを目指していく