

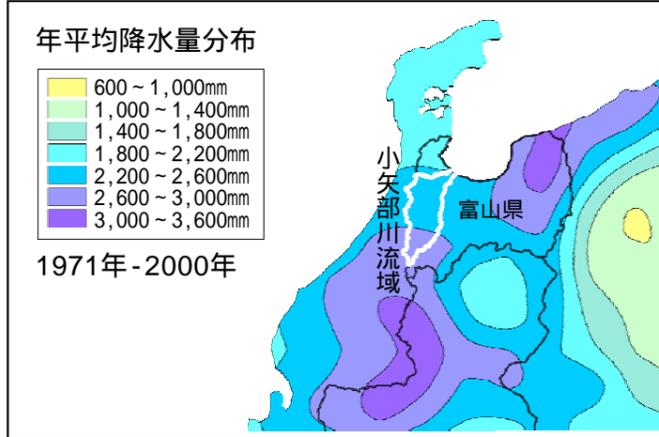
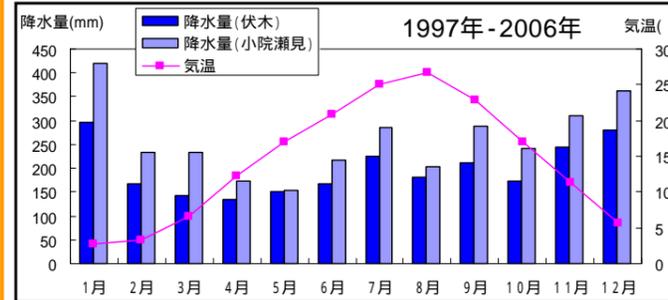
流域の年平均降水量は、平野部で約2,400mm、山地部で約3,100mmと多く、全国平均を大きく上回る  
下流部においては、庄川によって形成された扇状地の西側扇端付近に沿って蛇行しながら流下  
河床勾配は、上流部で約1/100、下流部で約1/1,000の緩流河川

流域及び氾濫域の諸元

- 流域面積(集水面積) : 667km<sup>2</sup>
- 幹川流路延長 : 68km
- 流域内人口 : 約30万人
- 想定氾濫区域面積 : 140km<sup>2</sup>
- 想定氾濫区域内人口 : 約15万人
- 想定氾濫区域内資産額 : 約2兆7,000億円
- 主な市町村 : 高岡市、砺波市、小矢部市、南砺市、射水市

降雨特性

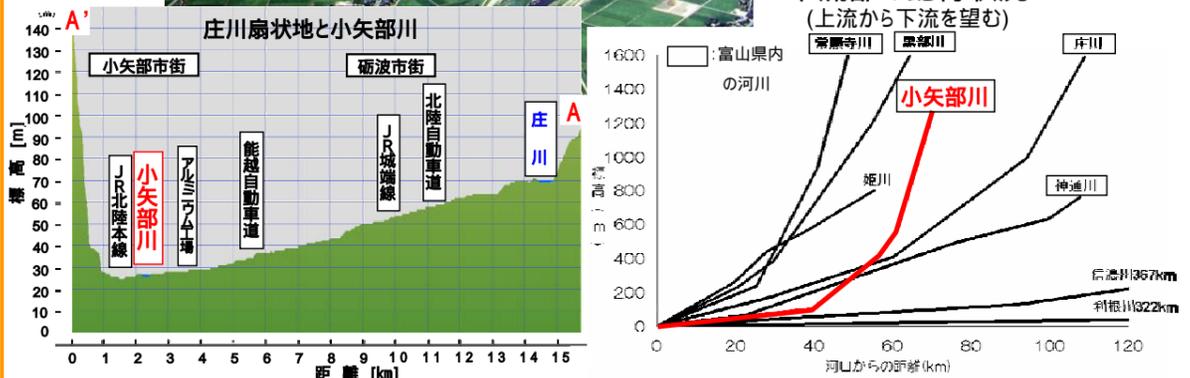
・年平均降水量は約2,400~3,100mmと多く全国でも有数の多雨多雪地帯



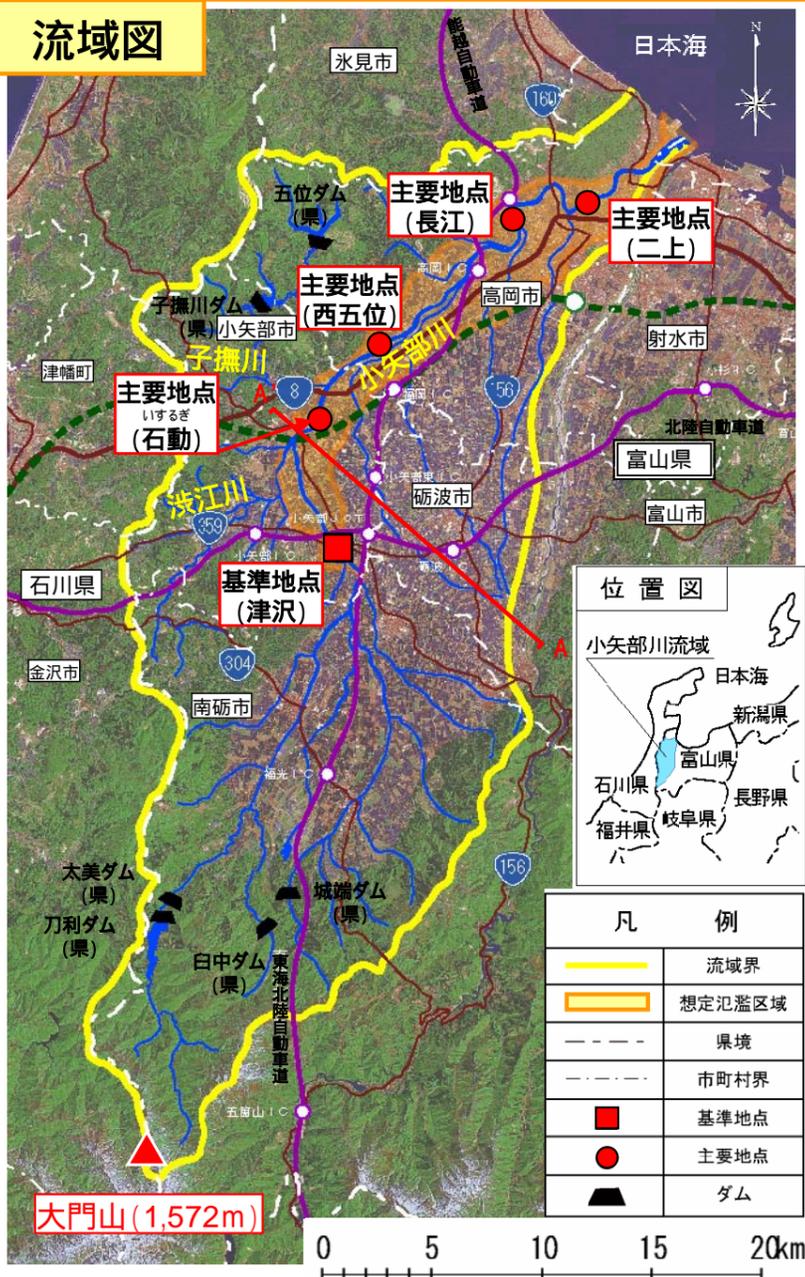
地形特性

**下流部**

- ・流路の大半が平野部を流れているため、下流部の河床勾配は約1/1,000と富山県内では比較的緩やか
- ・下流域は庄川により形成された扇状地の扇端付近に沿って大きく蛇行しながら流下

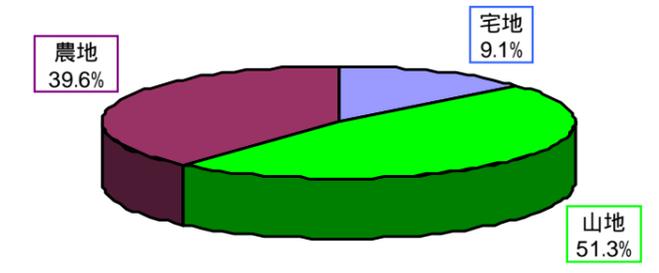


流域図



土地利用と主な産業

・流域の70%が平野部を貫流し、その流域で発達した用水網を活用した水田や畑の利用が多く、その割合は流域の約40%におよぶ



・アルミ、パルプ、重化学工業等が盛ん

- 高岡市(パルプ等全国出荷額 : 10位)
  - 砺波市(電子部品等全国出荷額 : 12位)
  - 南砺市(木製製品等全国出荷額 : 5位)
- 経済産業省「H16工業統計調査」より

上流部

- ・源流付近の地形は急峻で河床勾配は約1/100と急勾配
- ・太美山層群や岩稻累層群など硬い岩石で構成され険しい峡谷や河岸段丘を形成



河岸段丘の状況 (南砺市土生地先から水源地を望む)



上流域の峡谷状況 (刀利ダム上流の長瀬峡)

# 主な洪水とこれまでの治水対策

明治33年に庄川との分離工事に着手し、大正元年完成

これまで、堤防の拡幅、河床掘削を進めるとともに、家屋密集地帯における大規模な引堤により流下能力の向上を図る

### 主な洪水と治水計画

明治16年(1883)内務省低水工事に着手  
 明治33年(1900)～大正元年(1912)小矢部川・庄川の分離工事に伴い単独水系となる

昭和9年(1934)改修工事に着手

計画高水流量 1,100m<sup>3</sup>/s[津沢地点]

昭和28年(1953)9月洪水(台風13号)〔既往最大〕

津沢地点流量 1,300m<sup>3</sup>/s(推定)

流域内支川等34箇所で堤防の決壊・越水

死者6名、行方不明2名、負傷者6名

流失家屋5戸、建物損壊224戸、床上浸水3,474戸

床下浸水5,712戸、浸水面積3,800ha

昭和30年(1955)計画流量改定

計画高水流量 1,300m<sup>3</sup>/s [津沢地点]

昭和38年(1963)6月洪水(台風2号)

津沢地点流量 410m<sup>3</sup>/s

長江地点流量1,160m<sup>3</sup>/s

津沢上流の左右岸数箇所で堤防の一部欠損

死者2名、負傷者2名、橋梁破損流出5箇所

半壊家屋1戸、床上浸水111戸

床下浸水983戸、浸水面積4,900ha

昭和39年(1964)7月洪水(梅雨前線)

津沢地点流量 1,210m<sup>3</sup>/s 支川堤防欠損

全壊・流出家屋2戸、半壊・床上浸水1,859戸

床下浸水4,411戸、浸水面積4,200ha

昭和42年(1967)一級河川に指定

昭和43年(1968)工事実施基本計画策定

計画高水流量 1,300m<sup>3</sup>/s [津沢地点]

昭和54年(1979)直轄管理区間延伸

小矢部川:河口～35.4km

昭和63年(1988)工事実施基本計画改定

基準地点:津沢

基本高水のピーク流量 1,300m<sup>3</sup>/s

計画高水流量 1,300m<sup>3</sup>/s

平成2年(1990)9月洪水(台風19号)

津沢地点流量 1,190m<sup>3</sup>/s

床下浸水29戸、浸水面積96ha

平成10年(1998)9月洪水(台風7号)

津沢地点流量 1,210m<sup>3</sup>/s

住宅半壊1戸、床上浸水52戸

床下浸水674戸、浸水面積267ha

### 主な洪水

- ・昭和28年9月洪水では、堤防が決壊し、甚大な被害が発生
- ・近年においても度重なる計画流量相当の洪水により、多数の被害が発生

昭和28年9月洪水(台風13号)



小矢部市津沢地先(清水橋)

人的被害 [人]	浸水被害 [家屋(戸)]
死者 6	全壊 1
行方不明者 2	半壊 223
負傷者 6	流出 3,474
	床上浸水 3,474
	床下浸水 5,712

昭和38年6月洪水(台風2号)



高岡市長江地先(国条橋)

人的被害 [人]	浸水被害 [家屋(戸)]
死者 2	全壊 0
行方不明者 0	半壊 1
負傷者 2	流出 111
	床上浸水 111
	床下浸水 983

平成10年9月洪水(台風7号)



高岡市江尻地先浸水状況

人的被害 [人]	浸水被害 [家屋(戸)]
死者 0	全壊 0
行方不明者 0	半壊 1
負傷者 0	流出 52
	床上浸水 52
	床下浸水 674

### これまでの治水対策

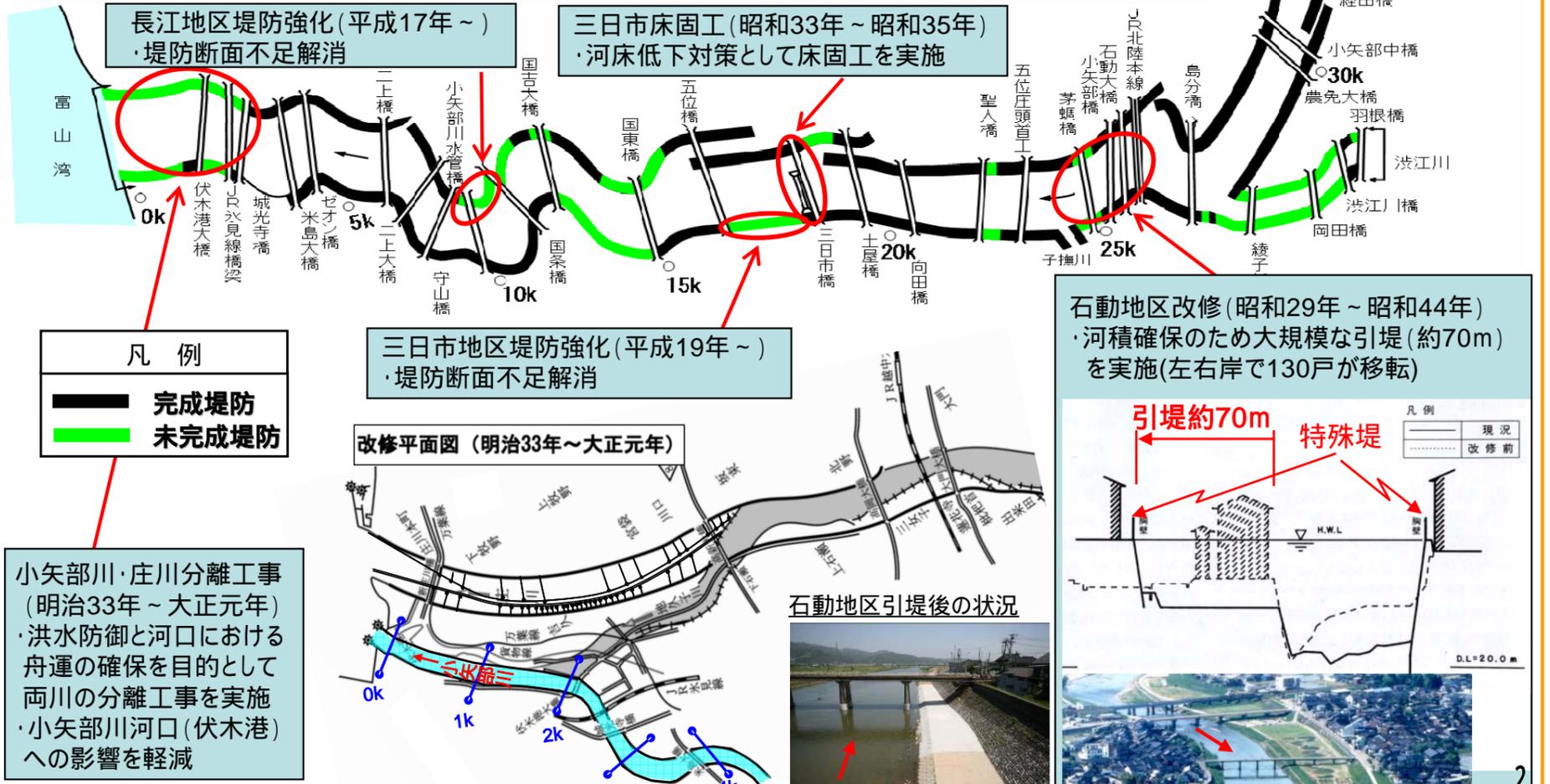
津沢改修(昭和57～平成5年)  
 小矢部大堰建設(昭和52年～昭和58年)

- ・河積確保のため築堤及び引堤を実施(54戸が移転)
- あわせて老朽化した中部合口堰を改築(小矢部大堰の建設)



引堤前

引堤後



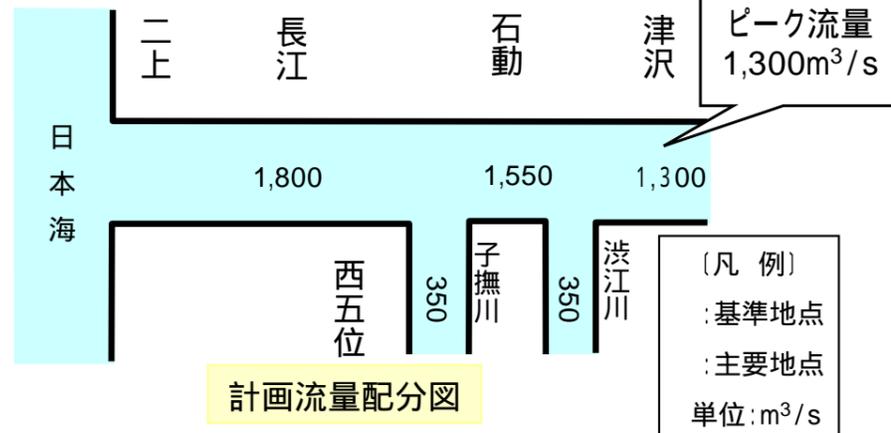
小矢部川・庄川分離工事(明治33年～大正元年)  
 ・洪水防御と河口における舟運の確保を目的として両川の本川分離工事を実施  
 ・小矢部川河口(伏木港)への影響を軽減

流域の重要度および流域の規模等を考慮し治水安全度を設定

昭和28年9月洪水以降、計画規模相当の洪水が頻発

工事実施基本計画では、基本高水のピーク流量を単位図法により算出。今回は貯留関数法により算出した基本高水流量を様々な方法で検証

### 工事実施基本計画(S63)の概要



基準地点 : 津沢  
 計画規模 : 実績(S28.9洪水)  
 計画降雨量 : 実績(250mm/日)  
 基本高水のピーク流量: 1,300m³/s  
 計画高水流量: 1,300m³/s

工事実施基本計画では、基本高水のピーク流量を単位図法により算定

### 基本高水のピーク流量の見直し

小矢部川流域の重要度及び流域規模(想定氾濫区域内面積、人口、資産額等)の状況を勘案し、治水安定度を1/100とする

富山県西部の中核都市である高岡市を貫流している

基本高水流量に迫る洪水が昭和28年以降7回発生している

確率的にこれより大きな洪水発生可能性がある

### 雨量データによる確率からの検討

降雨継続時間の設定

洪水の到達時間や洪水のピーク流量と短時間雨量との相関関係などから降雨継続時間を12時間と設定

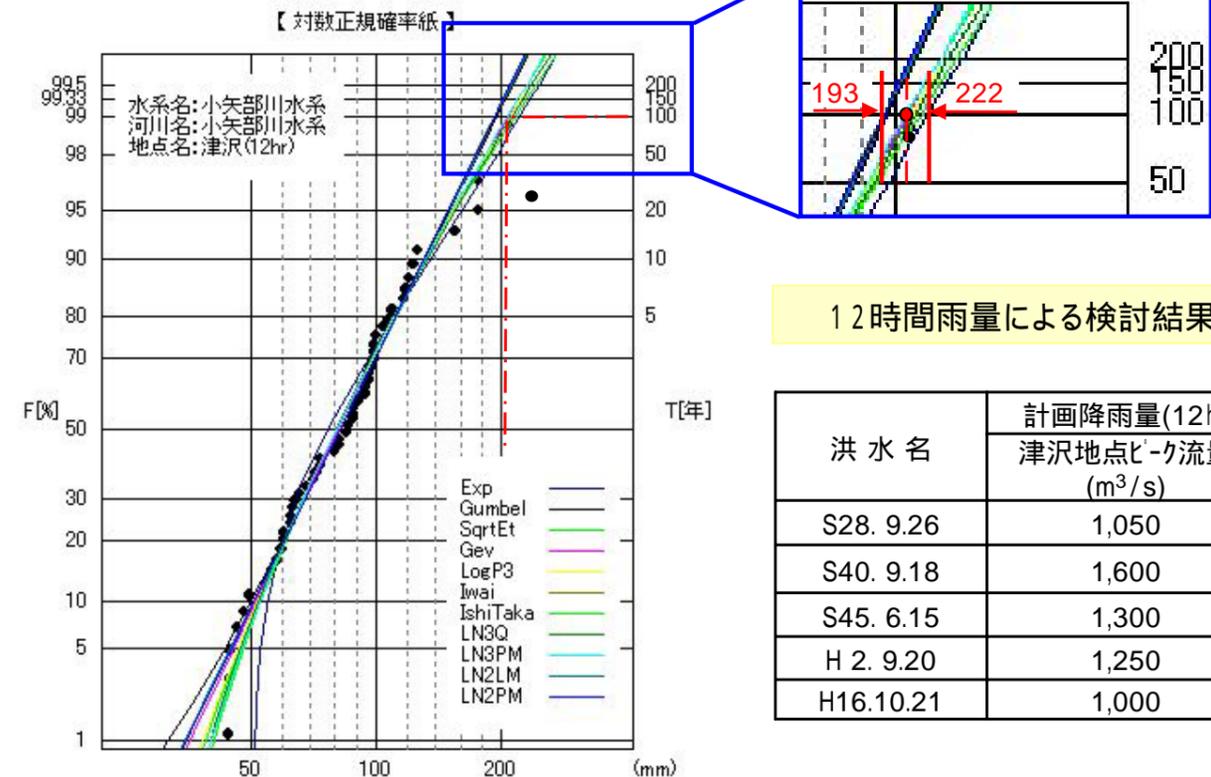
降雨量の設定

12時間雨量: 昭和28年~平成16年(52ヶ年)を統計処理し、一般的に用いられている確率分布モデルの平均値205mmを採用

基本高水のピーク流量の算出

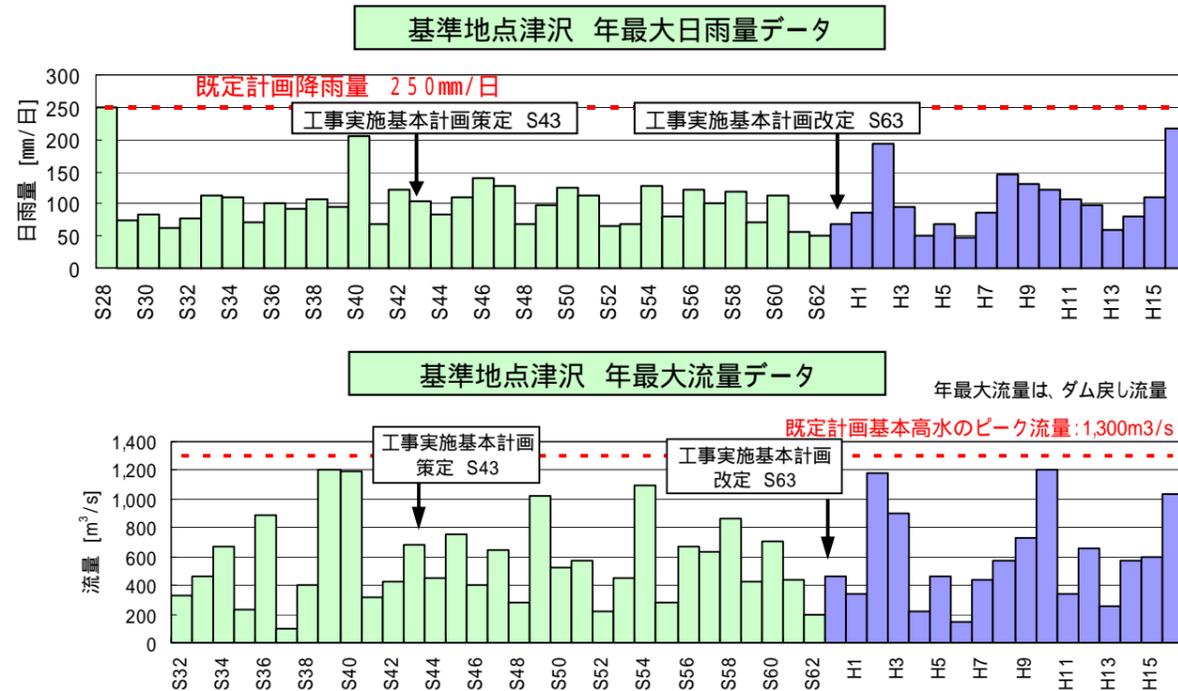
主要な実績降雨群を1/100確率降雨まで引き伸ばし、貯留関数法により洪水のピーク流量を算出

#### 1/100確率雨量の設定



### 年最大雨量及び年最大流量の経年変化

既定計画改定後も計画規模相当の洪水が発生

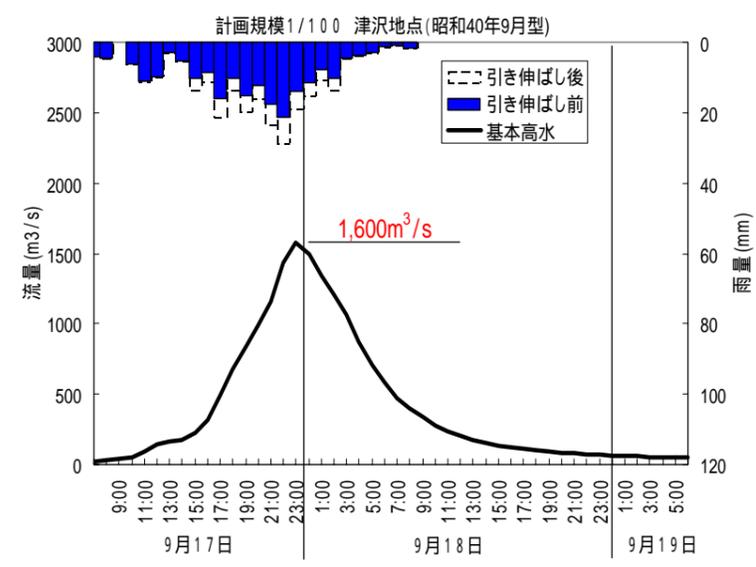


昭和28年~平成16年(52ヶ年)の降雨継続時間雨量を統計処理し、一般的に用いられている確率分布モデルの平均値205mmを採用

計画降雨量を設定し、基本高水のピーク流量を算出。流量データによる確率からの検証及び、既往洪水による検証等により、河川整備基本方針における基本高水のピーク流量は、基準地点津沢で1,600m<sup>3</sup>/sとする

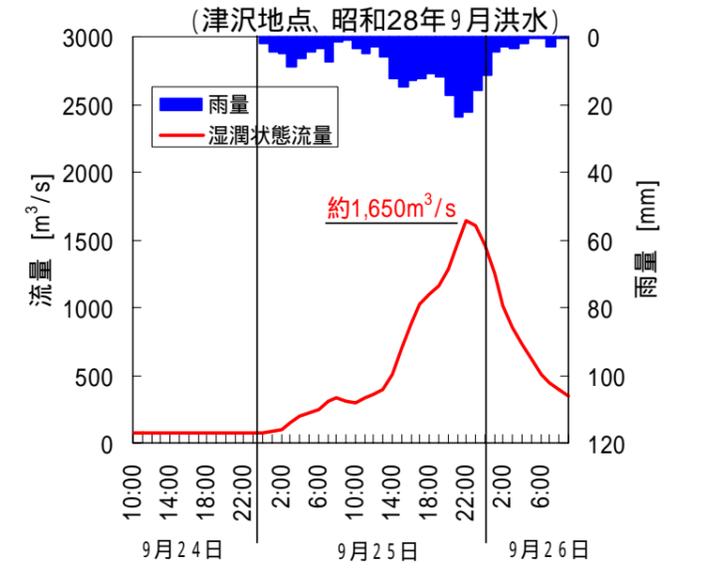
### ハイドログラフ

基本高水のピーク流量の算定に用いたハイドログラフ (昭和40年9月洪水型)



### 既往洪水による検証

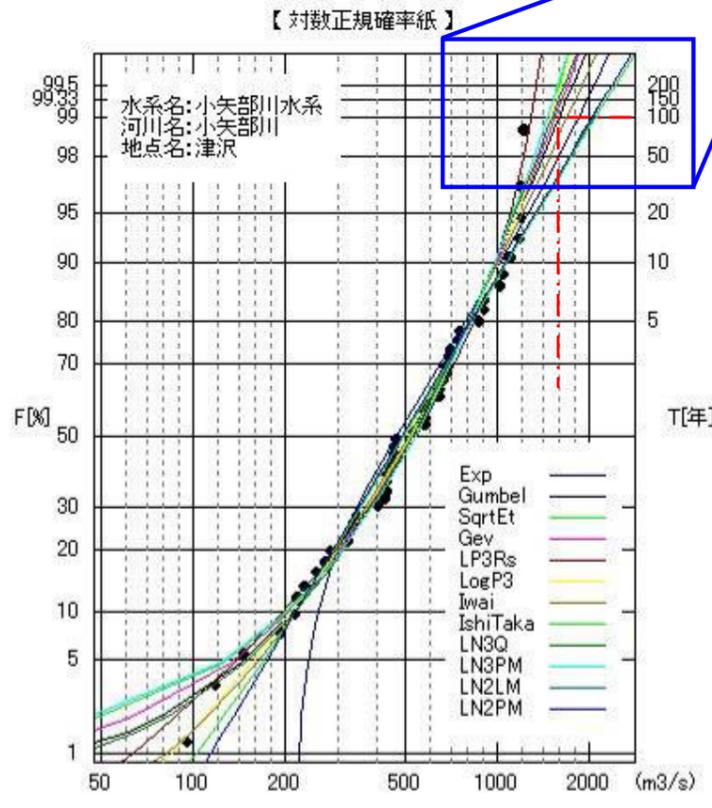
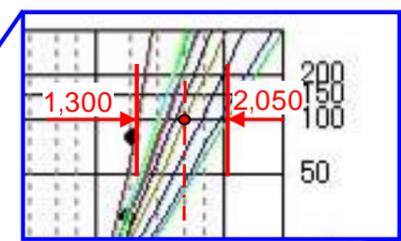
昭和49年7月洪水の湿潤状態で、昭和28年9月洪水の降雨があった場合、津沢地点で約1,650m<sup>3</sup>/sと推定



### 流量データによる確率からの検証

津沢地点における1/100規模の確率流量は、1,300 ~ 2,050m<sup>3</sup>/s (S32 ~ H16の48年間)と推定

基本高水ピーク流量 1,600m<sup>3</sup>/s



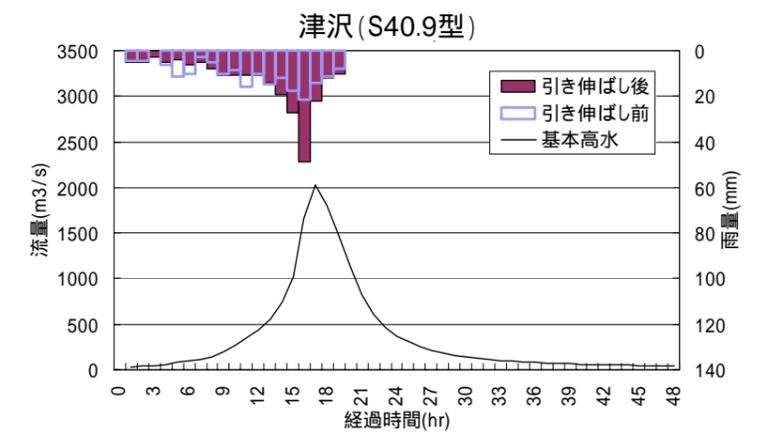
確率分布モデル	1/100流量
指数分布 L積率法 (EXP)	1,850
グンベル分布 L積率法 (Gumbel)	1,600
平方根指数型最大値分布 最尤法 (SQRTET)	2,100
一般化極値分布 L積率法 (Gev)	1,550
対数ヒアソ 型分布 原標本 (LP3Rs)	1,300
対数正規分布 岩井法 (Iwai)	1,700
対数ヒアソ 型分布 積率法 (LogP3)	1,500
対数正規分布 石原・高瀬法 (IshiTaka)	1,450
対数正規分布 クォンタイル法 (LN3Q)	1,500
対数正規分布 PWM (LN3PM)	1,450
対数正規分布 L積率法 (LN2LM)	2,050
対数正規分布 PWM (LN2PM)	2,040

網掛け、適合度のよい手法 (SLSC<0.04)

### 1/100確率モデル降雨波形による検証

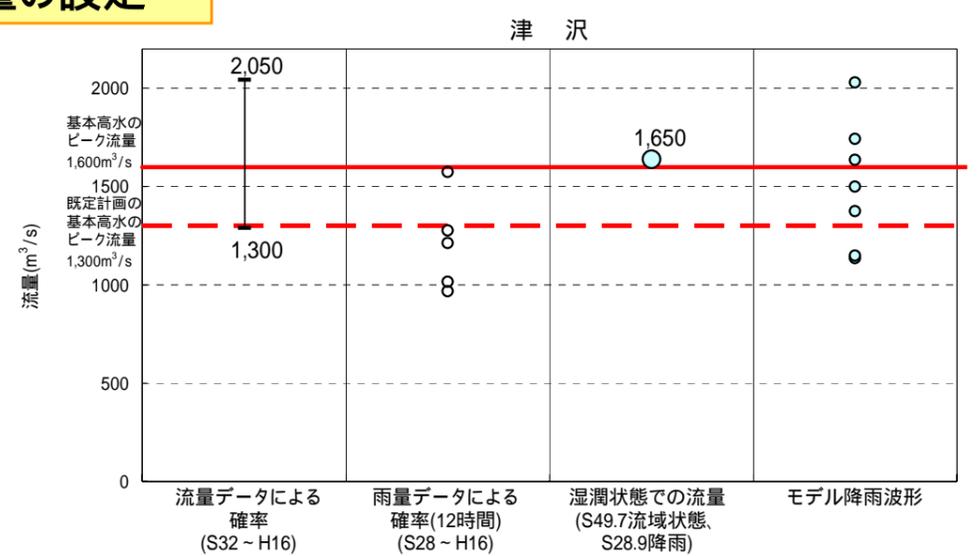
1/100確率規模(1~25時間)のモデル降雨波形による洪水流量を算出した結果、津沢地点流量は1,200 ~ 2,050m<sup>3</sup>/sと推定 (実績の波形について、1~25時間の全ての降雨継続時間において、1/100確率規模となるよう降雨波形を作成し流出計算を実施)

(S40.9型の例) 実績12時間降雨149.5mm  
モデル12時間降雨205.0mm



### 基本高水のピーク流量の設定

様々な手法による検討の結果について総合的に判断し、基本高水のピーク流量は、津沢地点で1,600m<sup>3</sup>/sとする

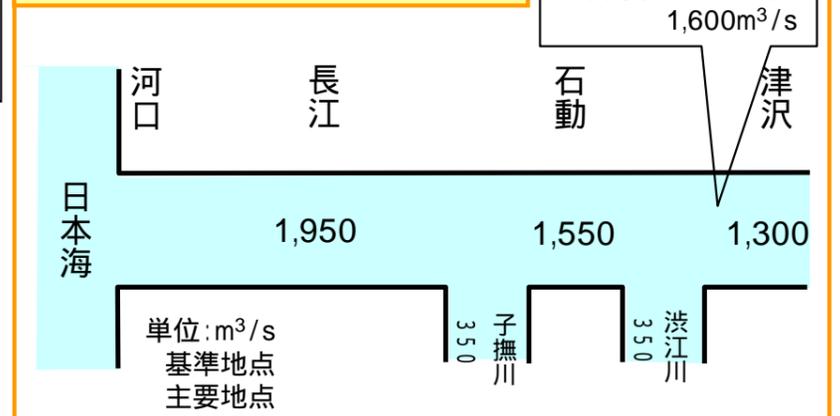


# 治水対策の考え方

## 小矢部川水系

流域内の既設ダムにより基準地点津沢において $300\text{m}^3/\text{s}$ を調整  
基本高水のピーク流量と既設ダムでの調節量との差分の $1,300\text{m}^3/\text{s}$ を津沢地点における計画高水流量とする  
堤防断面が不足の箇所での弱小堤対策、洪水時に発生する深掘れ等に対する水衝部対策を実施

### 計画高水流量配分図(案)



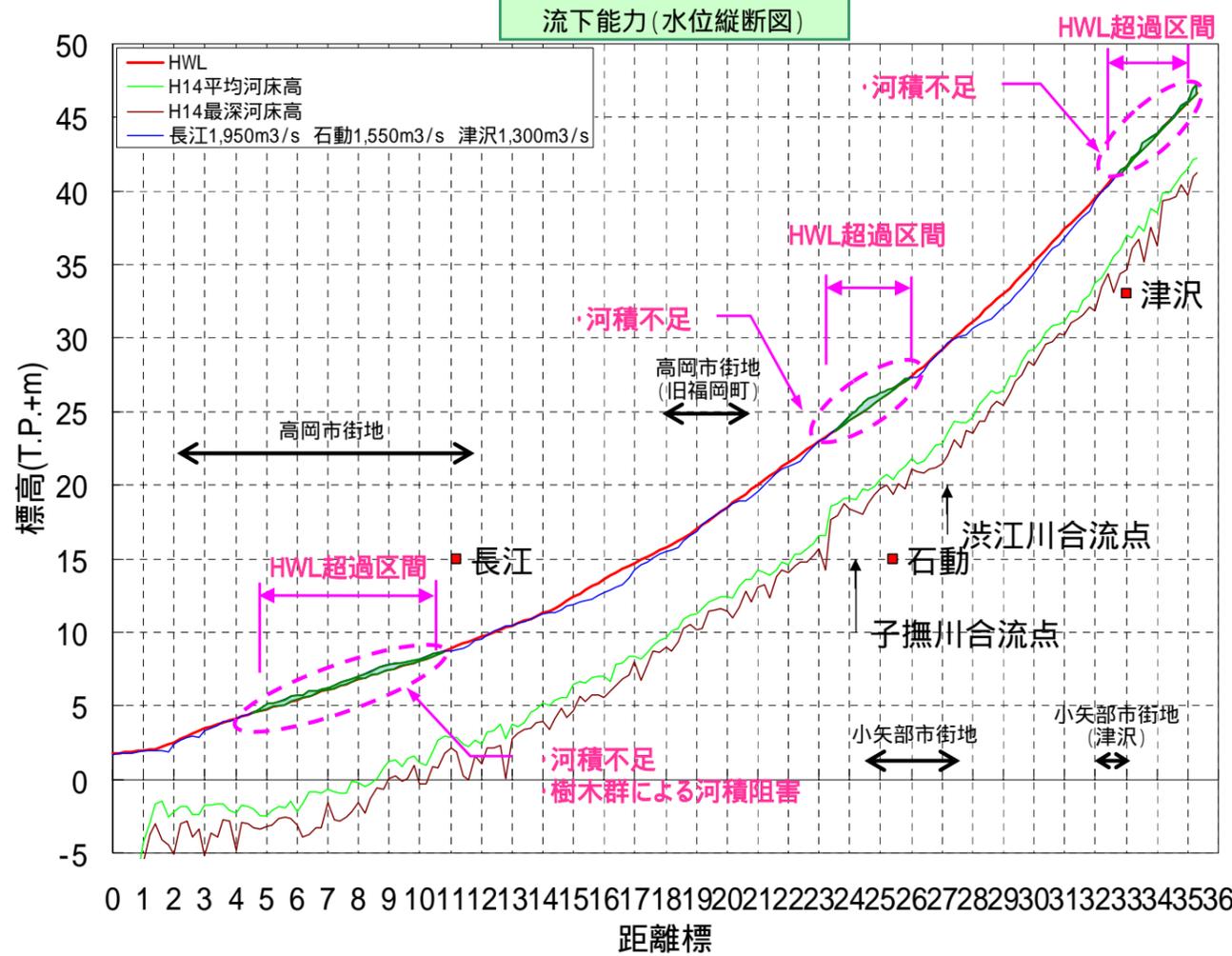
### 治水対策の基本的考え方

#### (計画高水流量)

- 既設ダムにより $300\text{m}^3/\text{s}$ を調節
- 津沢地点では、基本高水のピーク流量と既設ダムでの調節量との差分の $1,300\text{m}^3/\text{s}$ とする
- 断面不足となっている箇所においては築堤を実施
- 流下能力が不足している箇所においては、河道掘削及び樹木伐開により対応
- 河道掘削にあたっては、河道特性を踏まえ、河道の安定・維持、洪水時の河床変動等を監視・把握しながら計画的に実施

#### (河道改修が必要な区間)

4 ~ 6km, 8 ~ 9km, 23 ~ 24km  
32 ~ 35km



### 治水対策

流域内の既設ダムにより洪水調節を行う  
(基準地点津沢で $300\text{m}^3/\text{s}$ 調節)



堤防断面が不足しており、流下能力が小さく、災害の危険性が高い状況にある区間においては弱小堤対策(腹付・嵩上等)を実施し、治水安全度の向上を図る



沿川の洪水被害の軽減を図るうえで、支川の改修と調整し、合流点処理を実施



蛇行が著しく、洪水時に水衝部の深掘れが発生し破堤の恐れがある箇所について、護岸工や水制工(ベーン工等)による水衝部対策を実施

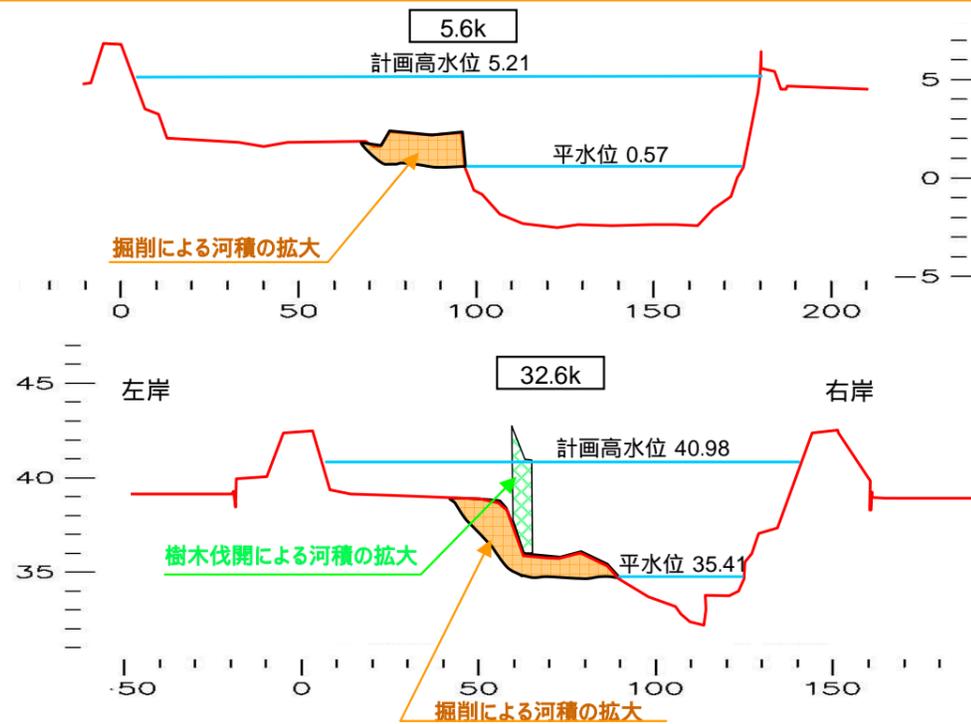


河口部(港湾区域)では港湾管理者と調整しながら河道整備を実施



### 流下能力の確保

- 大規模な引堤は社会的影響が大きく、基本的に現状河道内で掘削を実施
- 河道内樹木は、基本的には伐開するものとし、治水上支障とならない範囲で適切に管理







津沢地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、かんがい期、非かんがい期で概ね6m<sup>3</sup>/s  
 広域的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必要な流量の確保に努める

### 水利の歴史的経緯

- 昭和14年に中部合口堰堤が完成し、取水量等を確認のうえ、昭和18年までに中部6用水系統が合口改良される
- 五位庄用水は昭和27年に、下八ヶ佐加野用水は昭和33年度にそれぞれ、頭首工、床固工が建設され、用水量が安定的に取水可能となる
- 昭和40年刀利ダム(農水省)が完成、昭和41年小矢部川第一発電所が運用し、農業利水の他に発電利水される
- 土地改良区、農業利水受益者などの流域地元関係者らと取水量等の確認を行い、合意を得たうえ、老朽化が著しく、河積がなく治水上支障となっていた中部合口堰堤を昭和58年に小矢部大堰へ改築
- 小矢部大堰では維持流量の設定はなく、農業用水の取水位を確保して余剰分を下流に放流。そのうち魚道流量は0.84m<sup>3</sup>/s

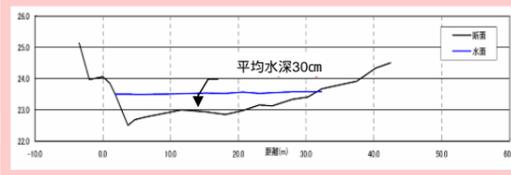
### 正常流量の基準地点

基準地点は、以下の点を勘案して津沢地点とする  
 水文資料が長期にわたり観測・整理されている地点  
 農業用水、工業用水などの小矢部川における水利用の盛んな区間の上流に位置し、流量の管理・監視が行いやすい地点

### 必要流量の検討

#### 動植物の生息地・生育地の状況 【渋江川合流点上流の瀬 27.3k】

魚類(サケ、サクラマス)の移動及びウグイ産卵等のために必要な流量を算定(必要流量4.3m<sup>3</sup>/s)



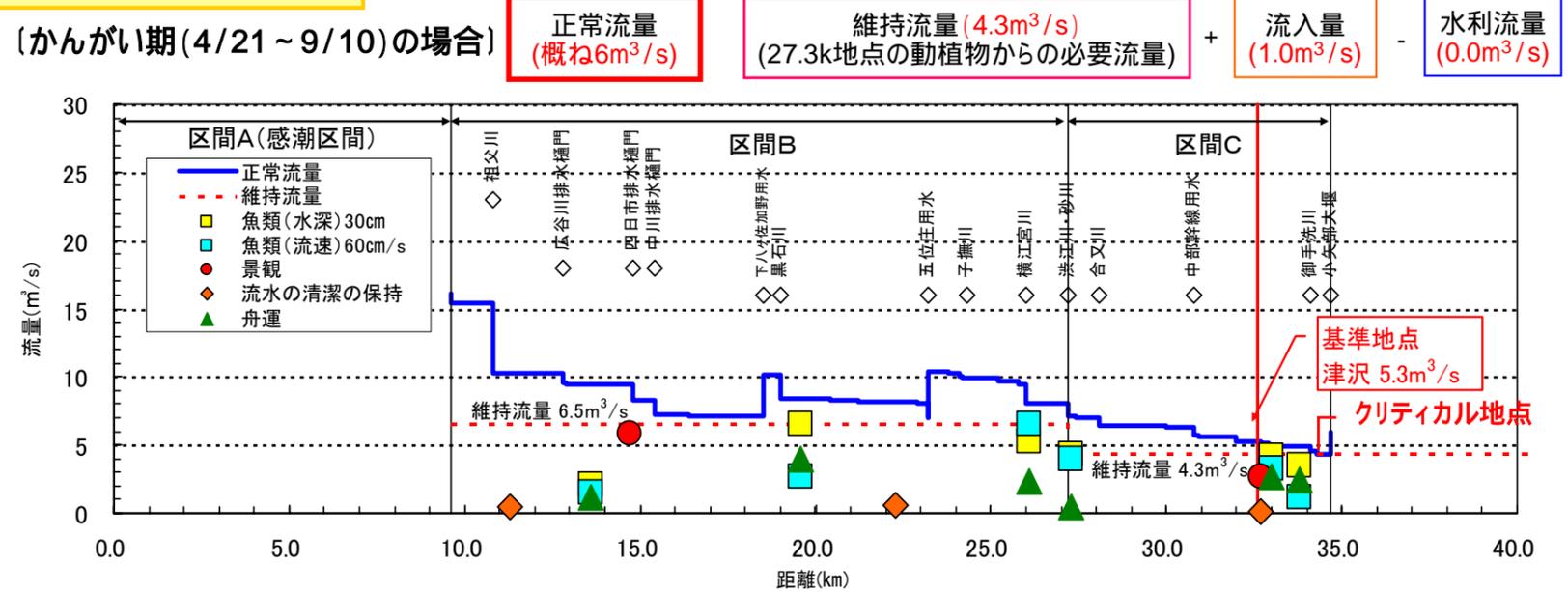
#### 流水の清潔の保持 【津沢大橋】

環境基準BOD(75%値)の2倍を満足するために必要な流量を算定(必要流量0.1m<sup>3</sup>/s)

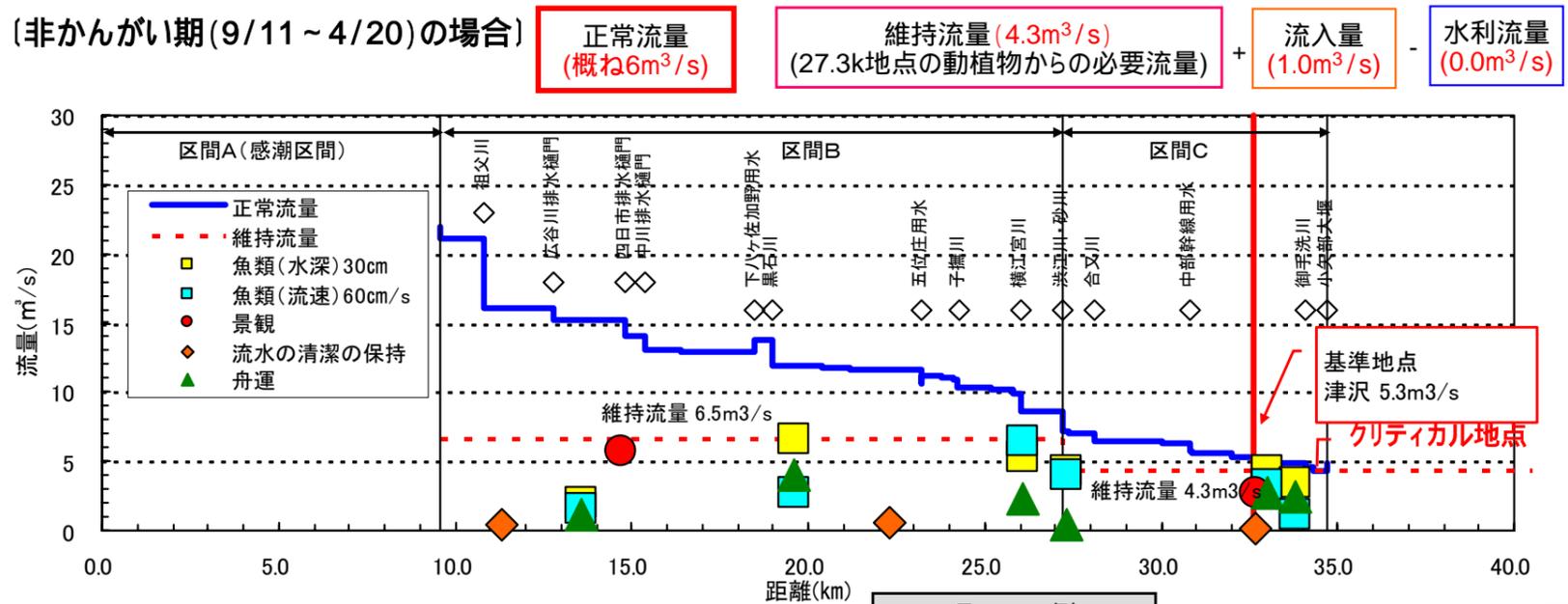


### 正常流量の設定

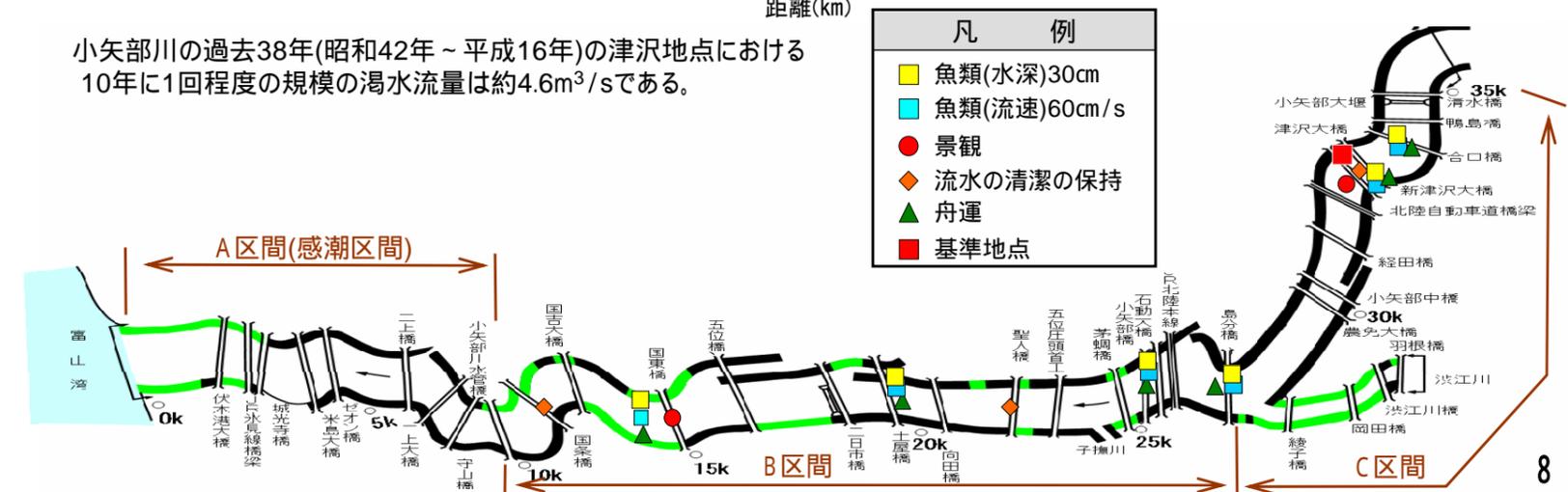
(かんがい期(4/21~9/10)の場合)



(非かんがい期(9/11~4/20)の場合)



小矢部川の過去38年(昭和42年~平成16年)の津沢地点における10年に1回程度の規模の洪水流量は約4.6m<sup>3</sup>/sである。



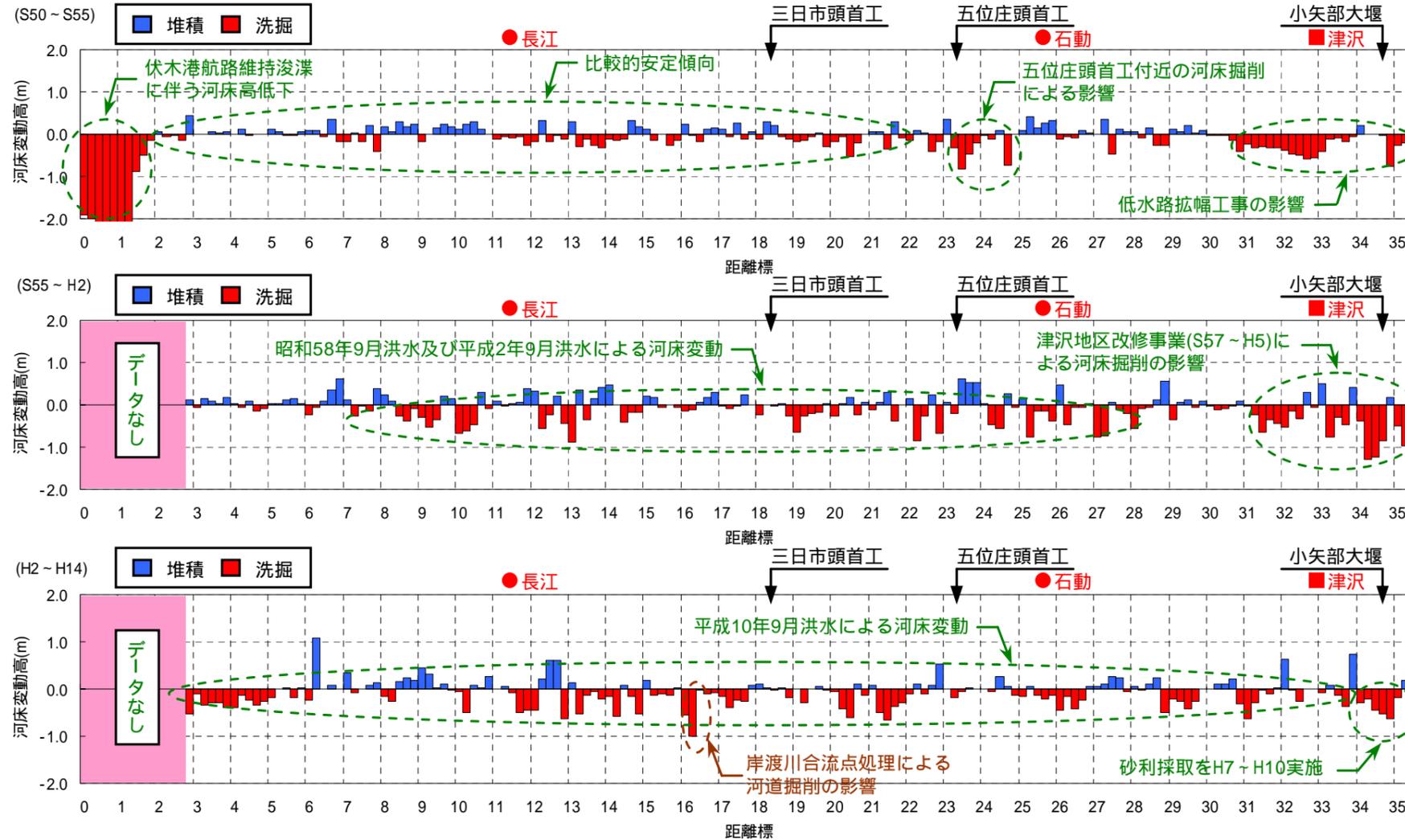
# 総合的な土砂管理

# 小矢部川水系

改修や砂利採取を除けば、出水による河床変動は認められるものの、比較的安定している  
河床変動や各種データの収集等モニタリングに努め、適切な河道管理を行う

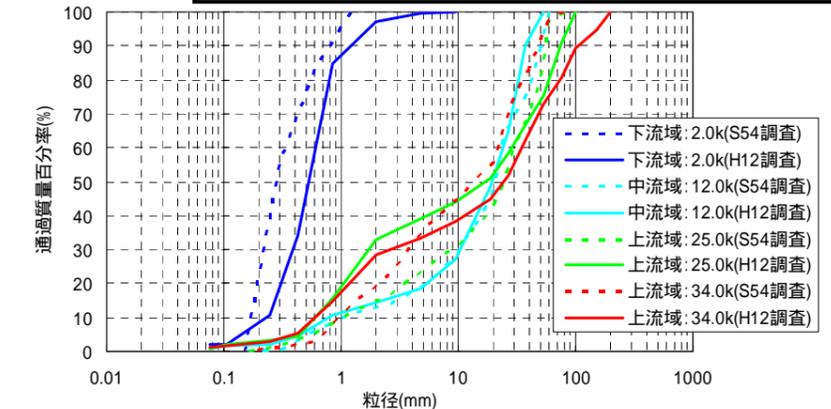
## 河床変動の経年変化

- 比較的大きな出水による河床変動が認められるほかは、改修や砂利採取に伴う変動
- 出水前後で砂州の位置の移動が確認できるが、低水路は平面・横断形状ともに安定傾向



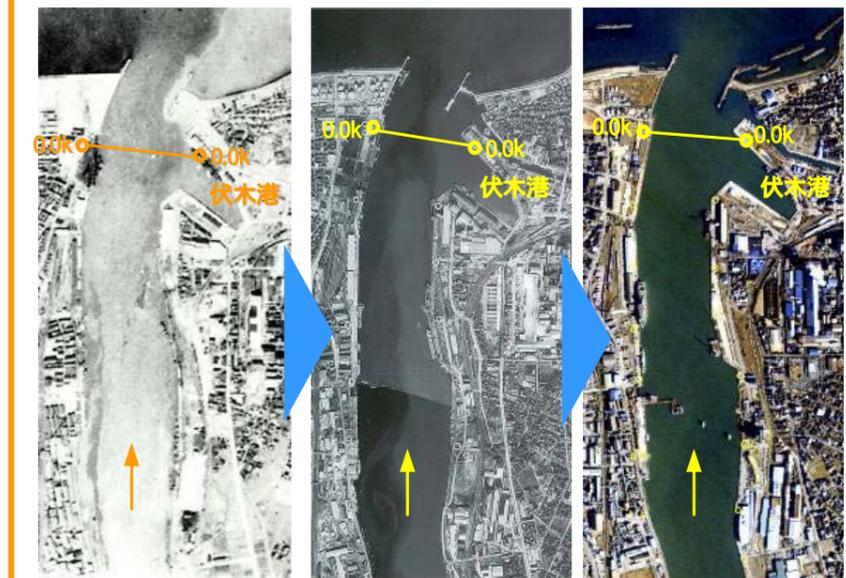
## 河床材料

- 中・下流部については河床材料の変化はほとんど見受けられない
- 23.2kに五位庄頭首工があるため、その上流は湛水区間となり、土砂の細粒化が見られる

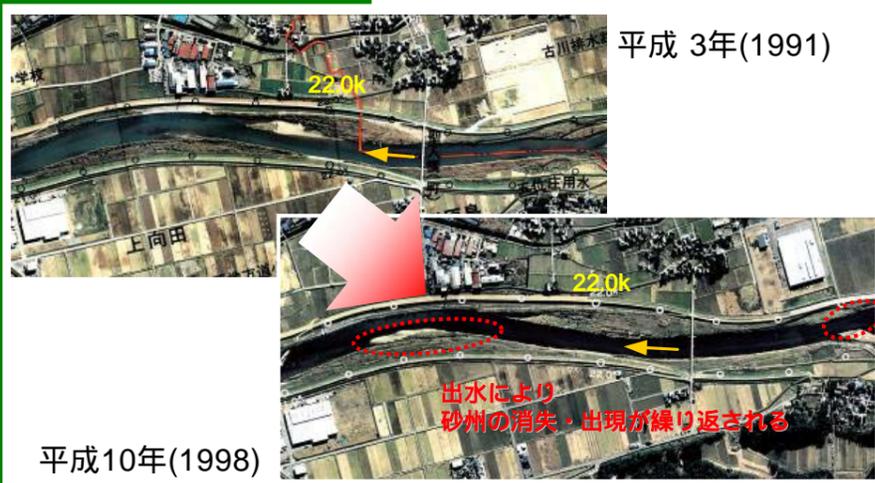


## 河口部の経年変化

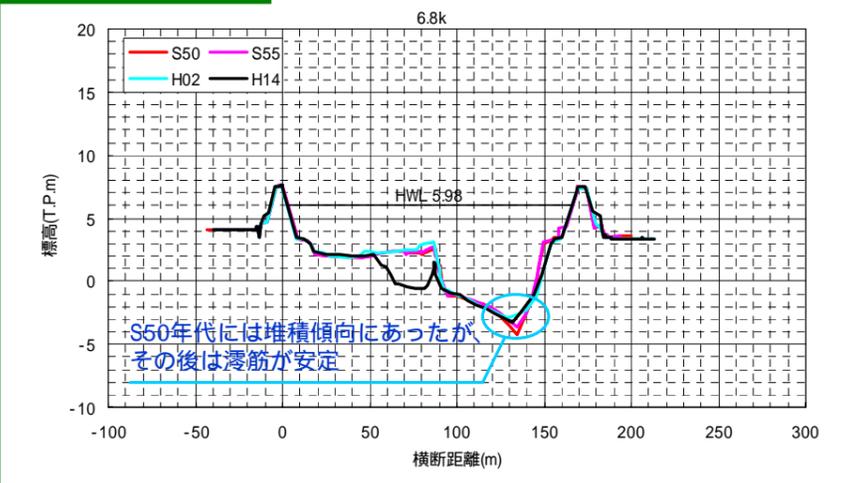
- 港湾区域のため、航路維持浚渫を定期的の実施している。
- 砂州の堆積や河道閉塞は発生しておらず、また横断形状の顕著な変動は見られず、安定している。



## 河道の変遷(22k付近)



## 横断変化(6.8k)



昭和22年(1947) 昭和47年(1974) 平成17年(2005)

