

- 唯一陰陽を隔てる中国山地を貫流し、広島・島根の2県をまたぐ中国地方最大の河川、別名「中国太郎」
- 河口の狭小な沖積平野と、上流盆地に人口・資産が集中し、それをつなぐ中下流は山間狭窄部の河岸段丘に小集落が点在
- 三次盆地で同規模の3本の川が合流した後の中流部は、山間狭窄部となり洪水時には水位が急上昇

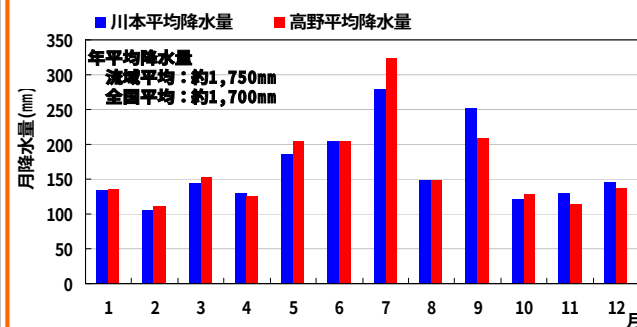
流域及び氾濫原の諸元

流域面積(集水面積) : 3,900km²
 幹川流路延長 : 194km
 流域内人口 : 約21万人
 想定氾濫区域面積 : 約127km²
 想定氾濫区域内人口 : 約5万人
 想定氾濫区域内資産額 : 約8,550億円
 主な関係市町 : 島根県江津市, 広島県三次市
 (※)出典: 平成12年河川現況調査

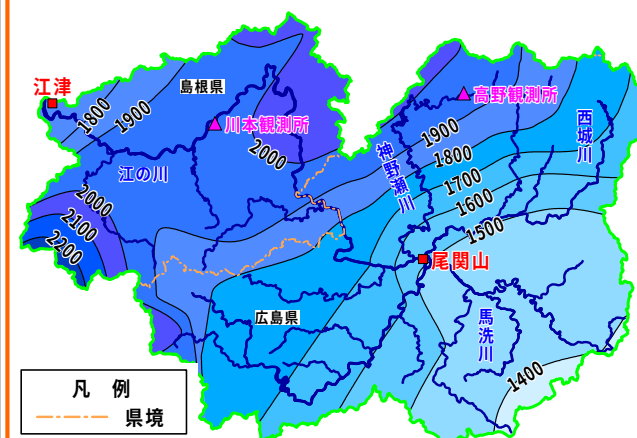
降雨特性

- 流域の年平均降水量は約1,750mmであり全国平均並
- 島根県側は多雨、県境付近は冬期降水量が多い

平均月別降水量(1997～2006の10年間)



年間降雨量分布図(1972～2006年の35年平均値)

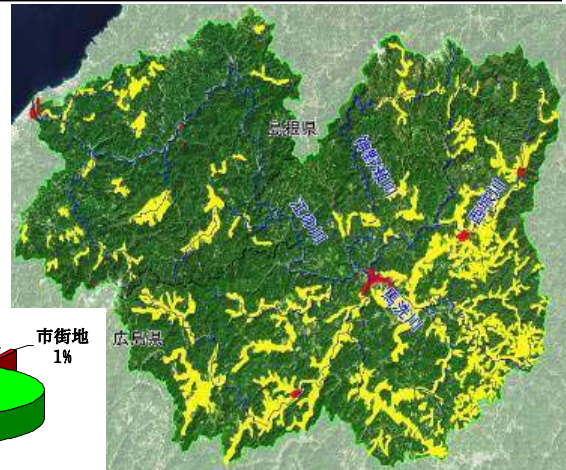


流域図



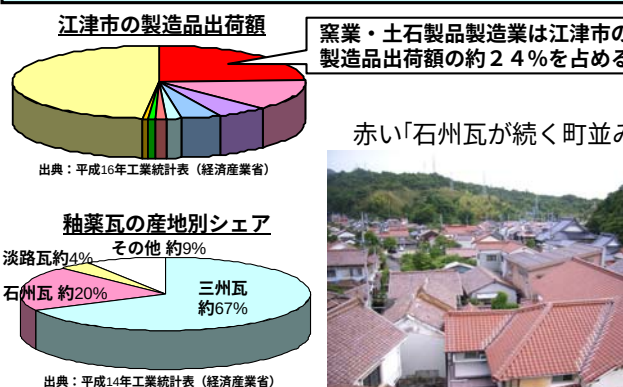
土地利用

- 流域の土地利用は約92%が山地、約7%が田畑等で宅地等は1%未満
- 人口資産は河口部の江津市と上流三次盆地の三次市周辺に集積



主な産業

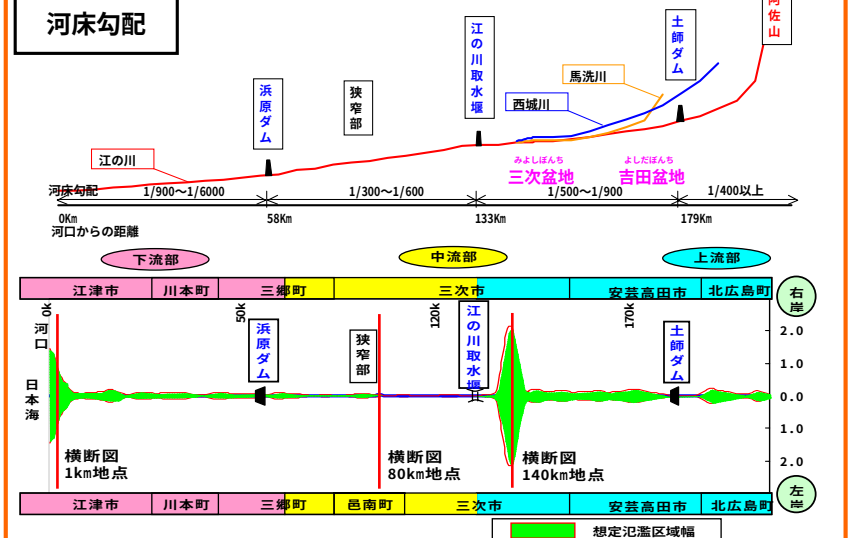
- 下流江津市は石見臨海工業地帯の中心地で、パルプ・窯業が盛ん
- 主要な地場産業である石州瓦の出荷量は、三州瓦(愛知県)に次ぎ全国2番目(シェア20%)



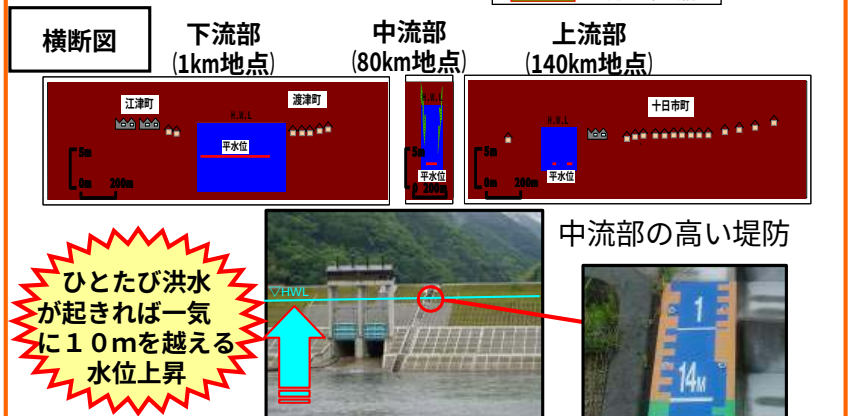
地形特性

- 三次盆地で同規模流域を持つ3川が合流
- 中流部は狭窄部であるため、洪水時に急激に水位が上昇し、高い堤防が必要

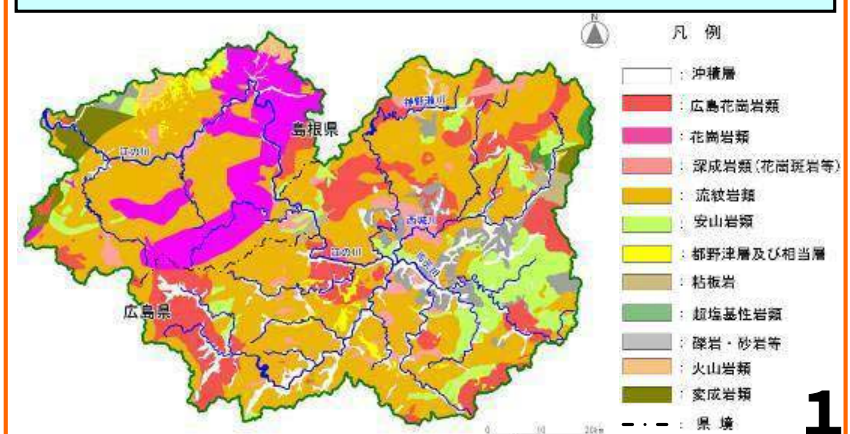
河床勾配



横断面



- 江の川流域では流紋岩類が広く分布
- 下流部に石州瓦の原料となる都野津層が分布



主な洪水とこれまでの治水対策

江の川水系

主な洪水と治水計画

嘉永3年(1850年)6月洪水

川本流量 12,100m³/s (推定)

明治26年10月洪水

吉田流量 2,000m³/s (推定)

流出家屋 7,454戸、死者62名、行方不明者 14名

昭和20年9月枕崎台風

被災家屋 1,330戸、死者1,239名

昭和28年 当初計画

基準地点・尾関山 計画高水 5,800m³/s

昭和40年7月洪水

尾関山流量 4,800m³/s

全壊・半壊・流出家屋 100戸、浸水家屋 4,586戸

昭和41年 工実施基本計画の策定

(1級水系指定、直轄事業の着手)

基準地点・尾関山 1/80

基本高水 7,600m³/s 計画高水 5,800m³/s

昭和47年7月洪水

尾関山流量 6,900m³/s 川平流量 10,200m³/s

家屋全半壊・一部破損 3,960戸、浸水家屋 14,063戸

死者 22名、行方不明者 6名 ※出典「昭和47年7月豪雨災害誌」

昭和48年 工実施基本計画の改定

基準地点・尾関山 1/100、江津 1/100

基本高水・尾関山 10,200m³/s、江津 14,200m³/s

計画高水・尾関山 7,600m³/s、江津 10,700m³/s

昭和49年3月 土師ダム竣工

昭和58年7月洪水

尾関山流量 4,600m³/s、川平流量 7,500m³/s

家屋全半壊・流失 206戸、浸水家屋 3,517戸

死者 5名、行方不明者 3名 ※江の川下流域

平成7年7月洪水

尾関山流量 4,600m³/s、川平流量 6,100m³/s

浸水家屋 36戸、死者 1名 ※江の川上流域

平成11年6月洪水

尾関山流量 5,300m³/s、川平流量 6,300m³/s

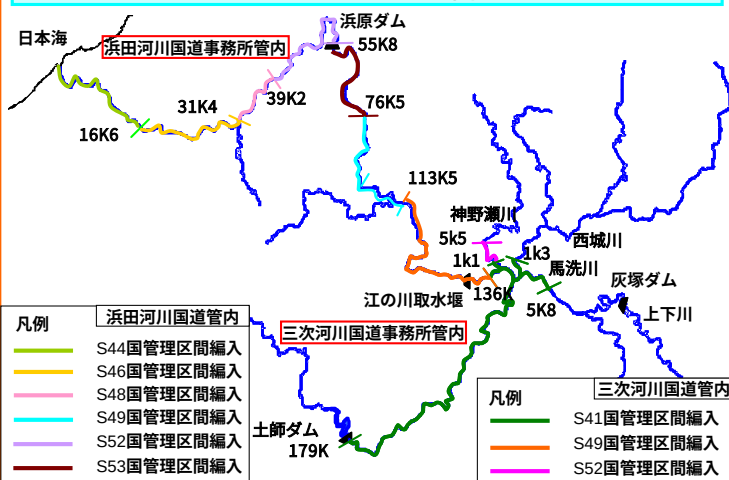
浸水家屋 288戸

平成18年11月 灰塚ダム竣工

注)S40以降の被害実績は、水害統計による

国管理区間の変遷

■国管理は、上流三次市、下流江津市からはじまり、S47.7洪水を契機に中流部を延伸、S53に県境区間を編入し、河口から土師ダムまでの一連がつながり一元管理となる



- 昭和20年の枕崎台風の被害を契機とし、昭和28年から江の川上流部の改修事業に着手
- 昭和47年7月に観測史上最大の洪水を記録、この洪水を契機として昭和48年に流量改定
- 上流部においては、築堤、引堤、堤防強化、掘削や土師ダム、灰塚ダムの建設により三次市街地の安全度を確保
- 中下流部の山間狭窄部においては、全国に先駆けて地域住民の合意のもと土地利用一体型水防災事業を実施

主な洪水

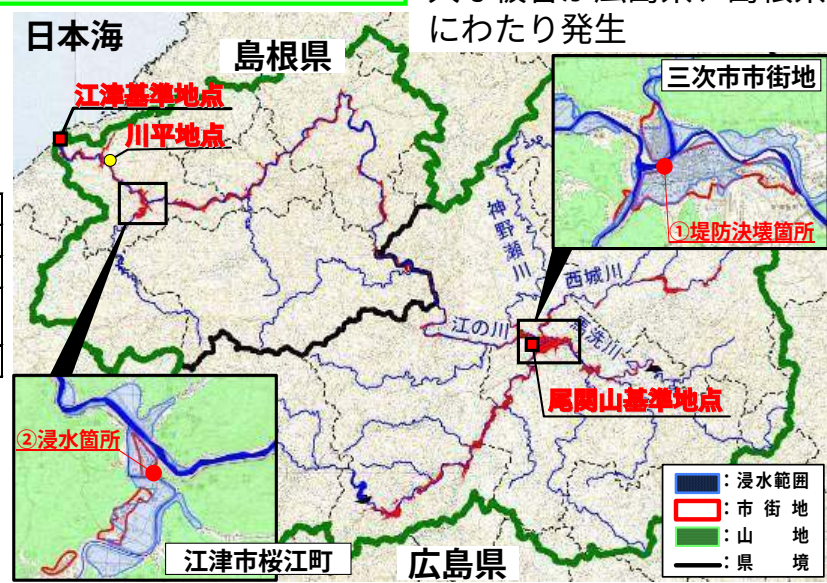


出水被害状況	
流量	尾関山 約6,900m ³ /s 川平 約10,200m ³ /s
家屋全半壊・一部破損	3,960戸
浸水家屋	14,063戸



昭和47年7月洪水

昭和47年7月洪水により甚大な被害が広島県、島根県にわたり発生

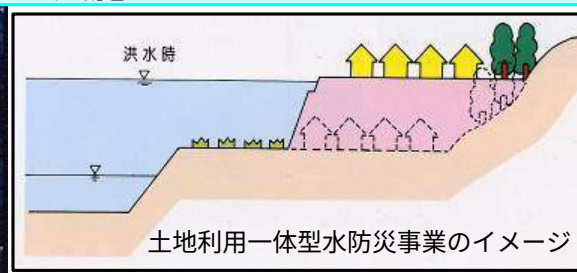


中下流

川本町上三島地区



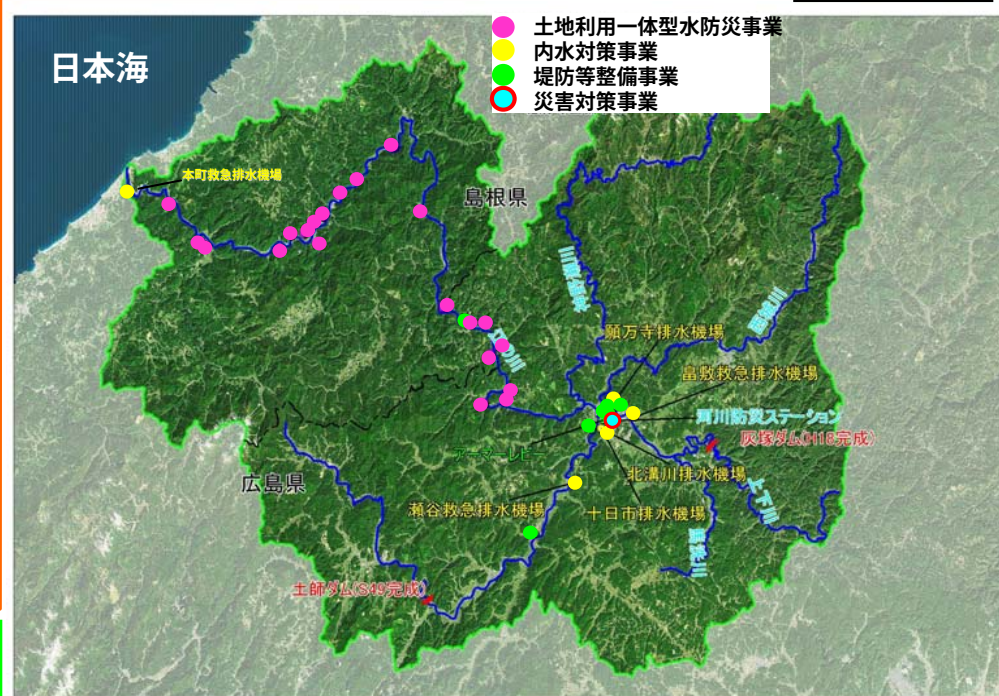
■中下流部の山間狭窄部では、住家等の床上浸水被害を解消するため、地域住民の合意のもと土地利用一体型水防災事業を実施



上流

- S47.7洪水を契機に上流部の災害復旧により築堤・引堤・掘削・堤防強化を実施
- 築堤等による外水対策を実施した結果、必要となる内水被害防止の排水機場等の整備を実施
- 水防活動の拠点・災害時の情報発信基地として、平成17年度末に河川防災ステーションが完成
- 河川防災ステーション内の地元ケーブルテレビから河川映像を含めた災害時情報をリアルタイムに提供

これまでの治水対策



内水対策



堤防強化(アーマーレビー工法)



河川防災ステーション



【水害防備林】

■江の川には、弘法大師の教えにより水害軽減対策として植えられたと言われる竹林が、水害防備林として今も残る



■近代治水事業の実施以前は家屋や田畑を守るために堤防沿いに積極的に植えられていた

■土師ダム、灰塚ダム洪水調節

- ・昭和40年洪水を契機に、本川上流に土師ダムを建設(S49.5完成)
- ・昭和47年洪水を契機に支川上下川に灰塚ダムを建設(H18.11完成)



流域面積	307.5km ²
型式	重力式コンクリートダム
目的	洪水調節、発電、上水工水特定灌漑、不特定灌漑
堤高	50m
堤長	300m
総貯水容量	47,300千m ³
有効貯水容量	41,100千m ³
洪水調節容量	31,500千m ³



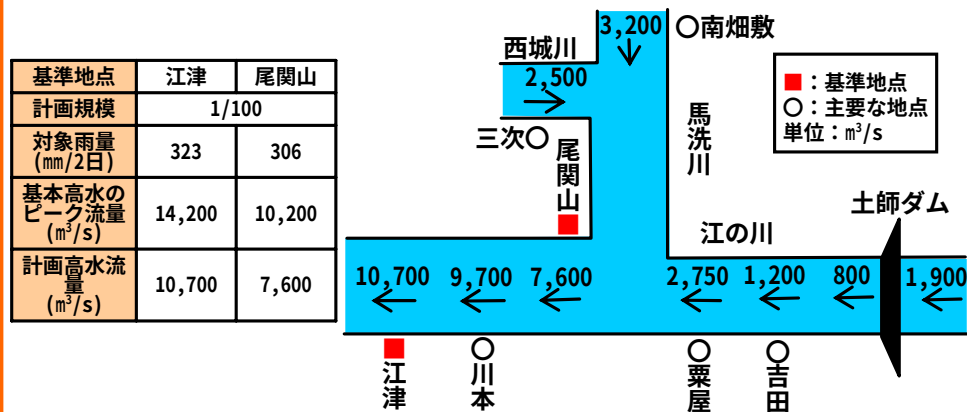
流域面積	217.0km ²
型式	重力式コンクリートダム
目的	洪水調節、上水、不特定
堤高	50m
堤長	196.6m
総貯水容量	52,100千m ³
有効貯水容量	47,700千m ³
洪水調節容量	38,000千m ³

基本高水のピーク流量の検討

江の川水系

■既定計画策定後に計画を変更するような大きな洪水は発生しておらず、流量データによる確率からの検証、既往洪水からの検証より、基本高水のピーク流量を基準地点江津で14,500m³/s、基準地点尾関山で10,200m³/sとする

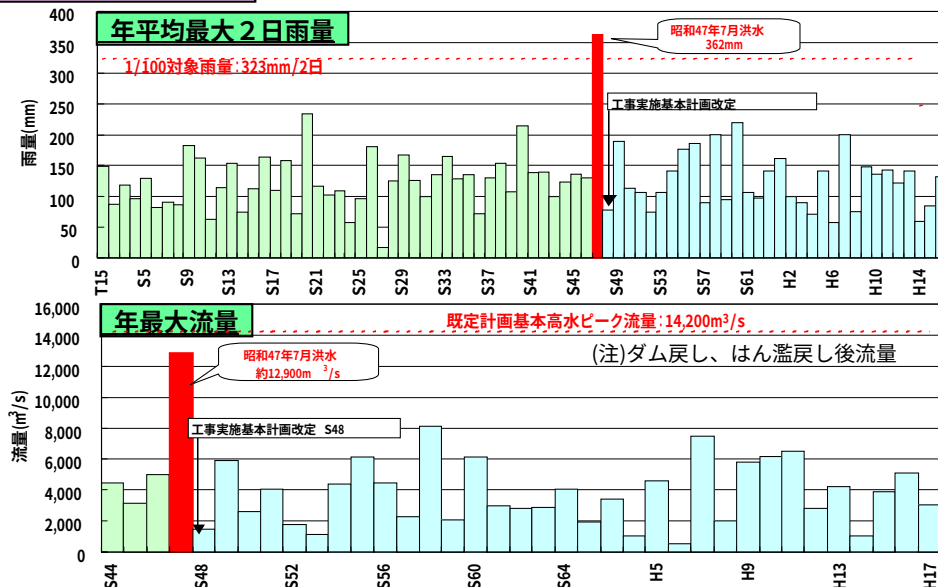
工事実施基本計画(S48)の概要



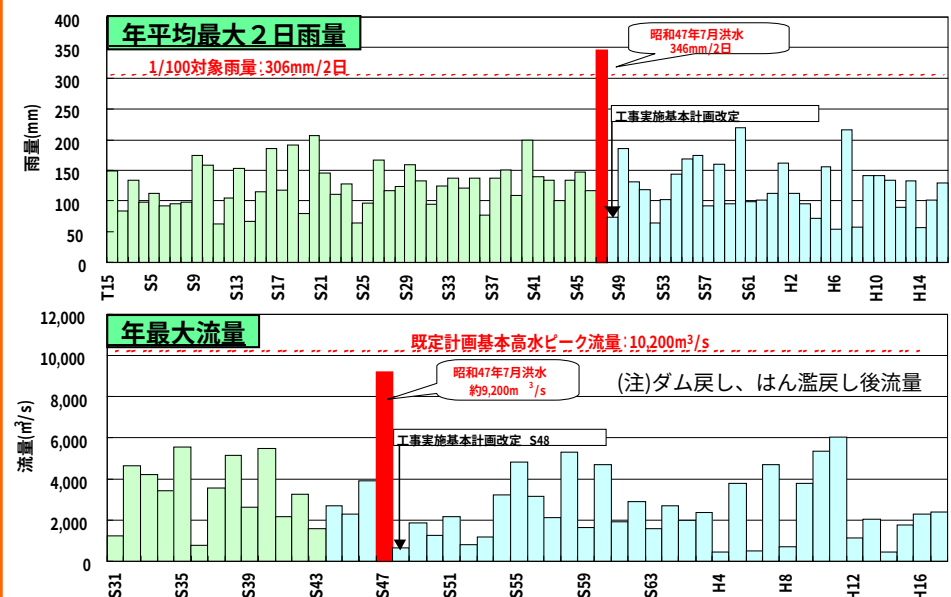
年最大流量等の経年変化

■既定計画後に計画の変更が必要な大きな洪水は発生していない

江津基準地点

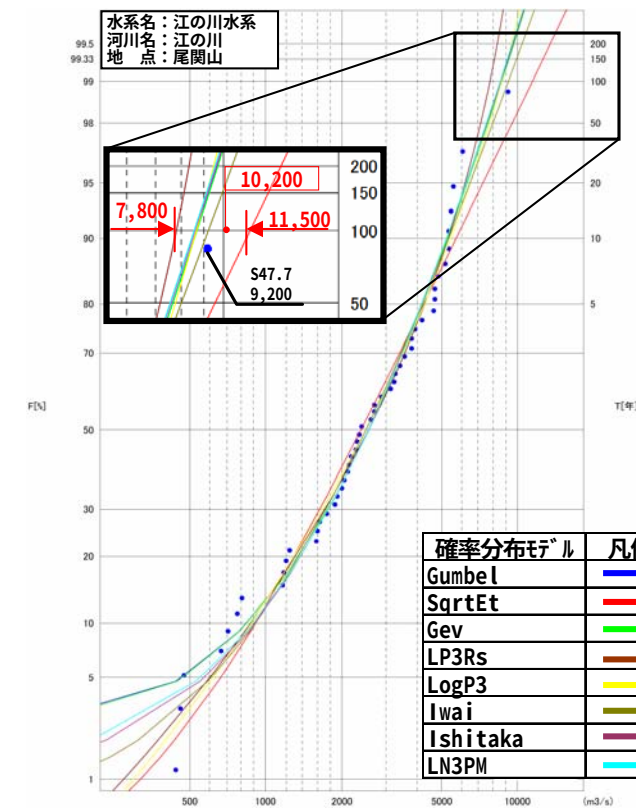
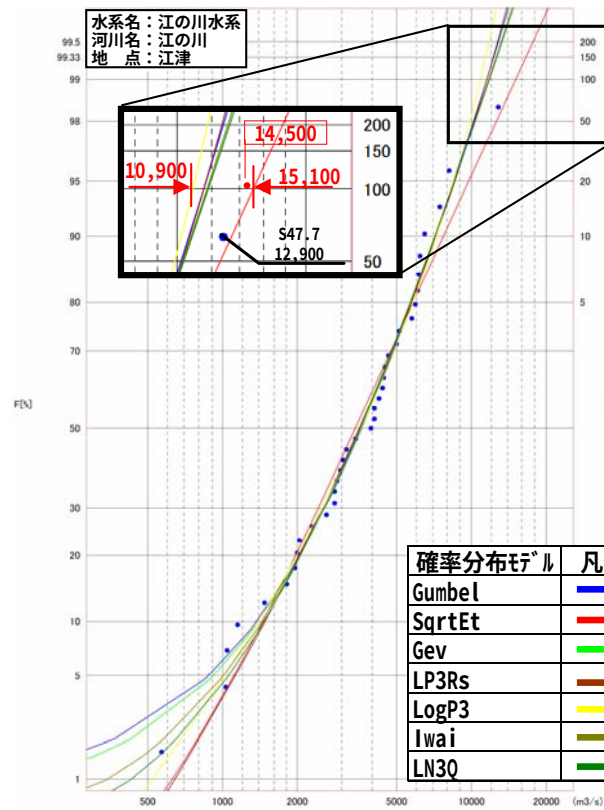


尾関山基準地点



流量データによる確率からの検証

■流量データによる確率から基本高水のピーク流量を検証した結果、基準地点における1/100規模の流量は以下のとおりと推定
・江津: 10,900~15,100m³/s
・尾関山: 7,800~11,500m³/s



既往洪水からの検証



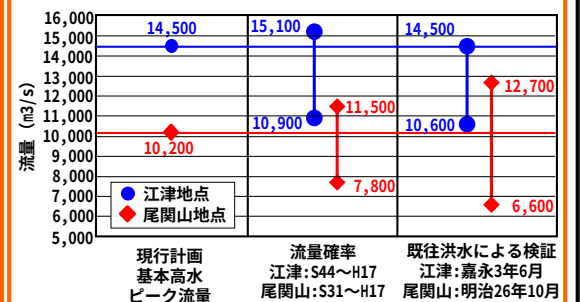
基本高水ピーク流量の検証

■各手法による検討の結果を総合的に判断し、基本高水のピーク流量は、江津で14,500m³/s、尾関山で10,200m³/sとする
■尾関山地点の対象洪水については、江津地点の通過流量による上下流バランスを考慮

尾関山地点の対象洪水の通過流量 (m³/s)

対象洪水	尾関山	江津
S38.7	6,100	9,100
S40.6	9,200	11,700
S40.7	9,500	14,500
S47.7	10,200	13,800

※基本高水のピーク流量 江津地点: 14,200m³/s



治水対策の考え方①

江の川水系

- 基準地点尾関山において河道として確保できる流下能力は、河道掘削や樹木伐開等による7,600m³/s
- 河道の対応で不足する流量については、既設ダム(土師,灰塚ダム)のほか、尾関山上流域の洪水調節施設で対応

三次市街地周辺の治水対策の考え方

(河道改修)

- 沿川には人口・資産が集積、S47年災害で引堤の際に移転した家屋の再移転等を伴う更なる引堤は困難
- 平水位以上の河道掘削、および河道内樹木群の計画的伐開により流下能力を確保
- これらにより、尾関山地点において河道で確保できる流下能力は7,600m³/s

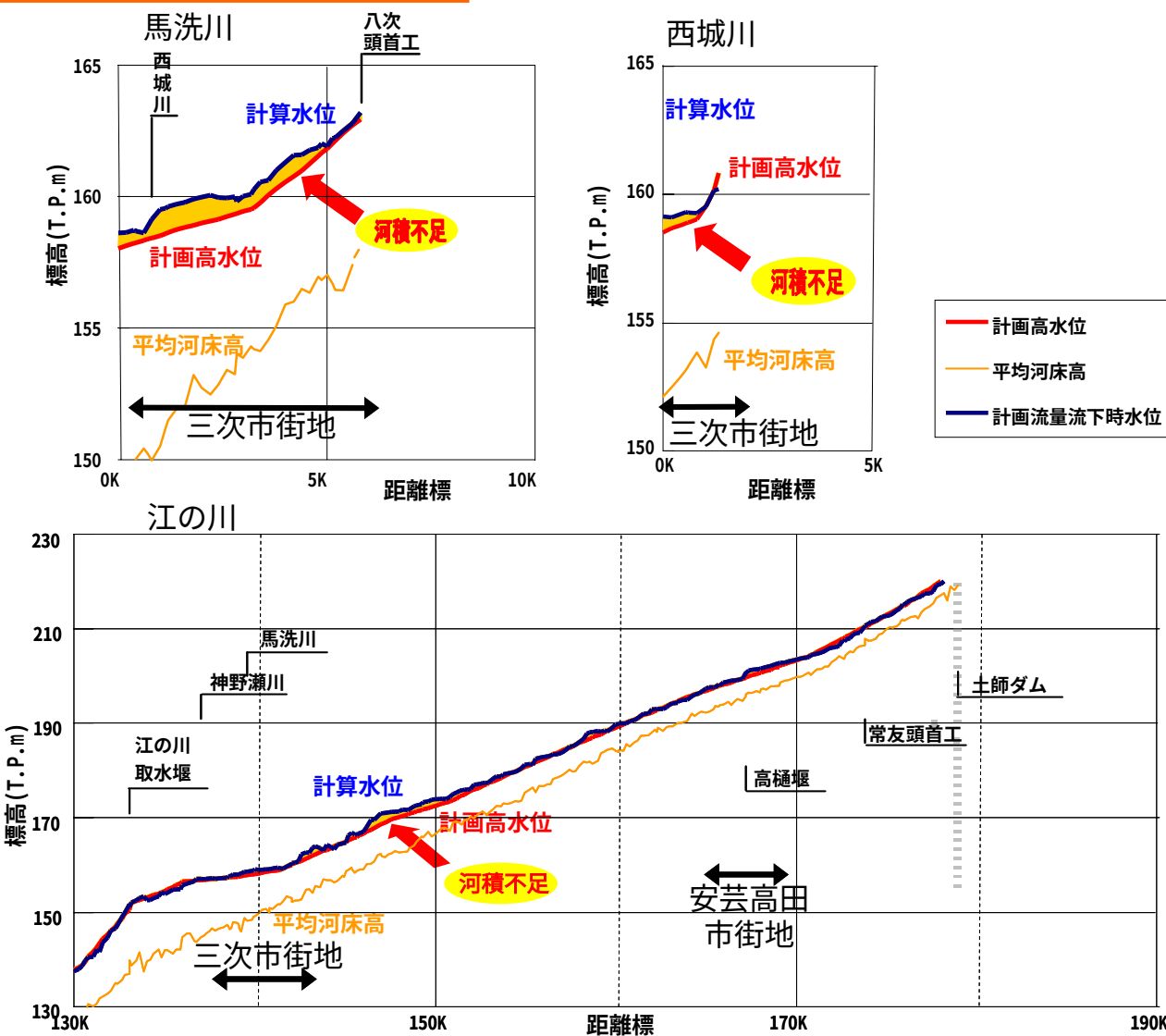
(計画高水流量)

- 尾関山地点において、計画高水流量を7,600m³/sとする。
- 河道の対応で不足する流量については、既設ダム(土師,灰塚ダム)のほか、尾関山上流域の洪水調節施設で対応

上流部での対策

現在の流下能力〔上流部〕

- ・堤防は概成、流下能力不足分は樹木伐採及び河床掘削で対応

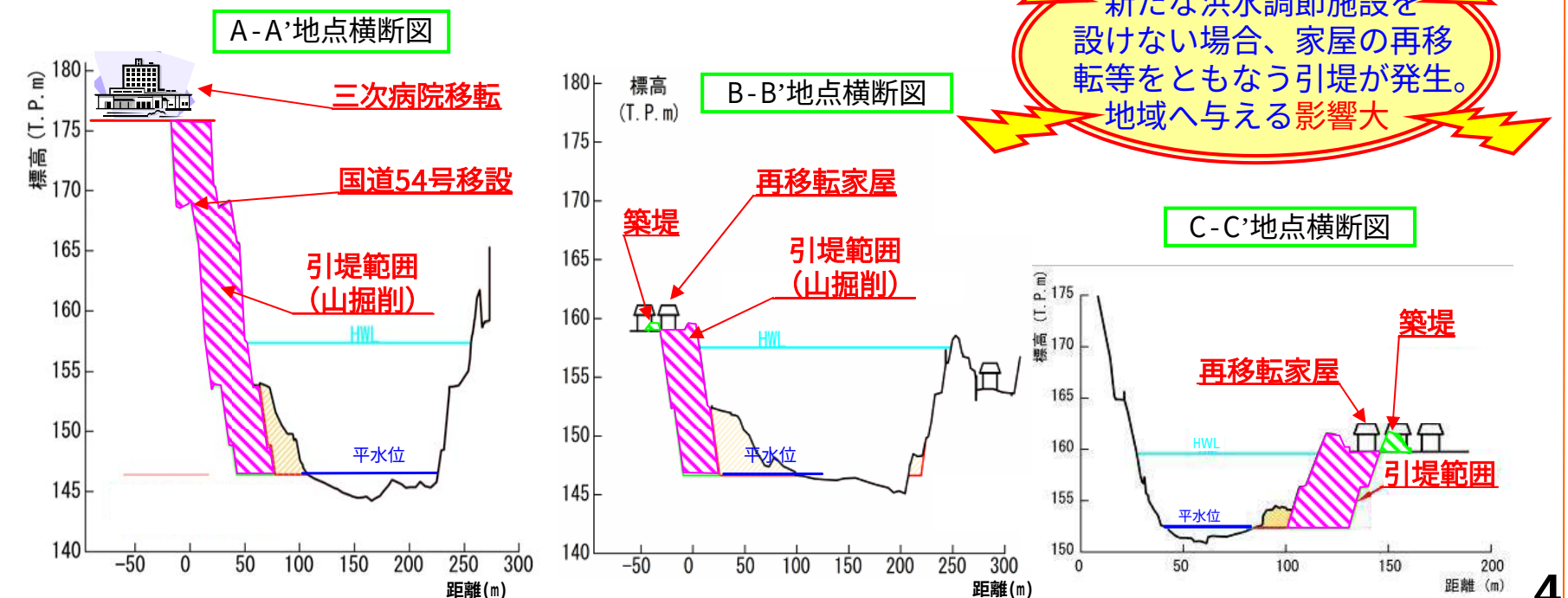


基本方針河道と新たな洪水調節施設を設けない場合の改修比較

■基本方針河道の改修の考え方

- ・大規模な引堤は周辺施設等への影響が大きいため、現況河道内での掘削を実施
- ・河道内樹木群は、河川環境に配慮しながら計画的伐開等の適切な管理を実施

- 洪水調節施設を設けない場合、三次市街地に大幅な引堤が生じ、S47.7洪水後の災害復旧により移転した家屋の再移転や病院の移築、JR橋梁、国道付替が必要となる等、社会的影響が大



治水対策の考え方②

江の川水系

- 基準地点江津において河道として確保できる流下能力は、河道掘削や樹木伐開による10,700m³/s
- 河道の対応で不足する流量は、既設ダム（土師ダム、灰塚ダム）のほか、流域内の洪水調節施設で対応
- 中流部では、治水対策を早期かつ効果的に進めるため、河道状況や沿川の土地利用状況を踏まえ、地域住民の合意のもと宅地嵩上げや輪中堤等の水防災事業を実施

中下流部での対策

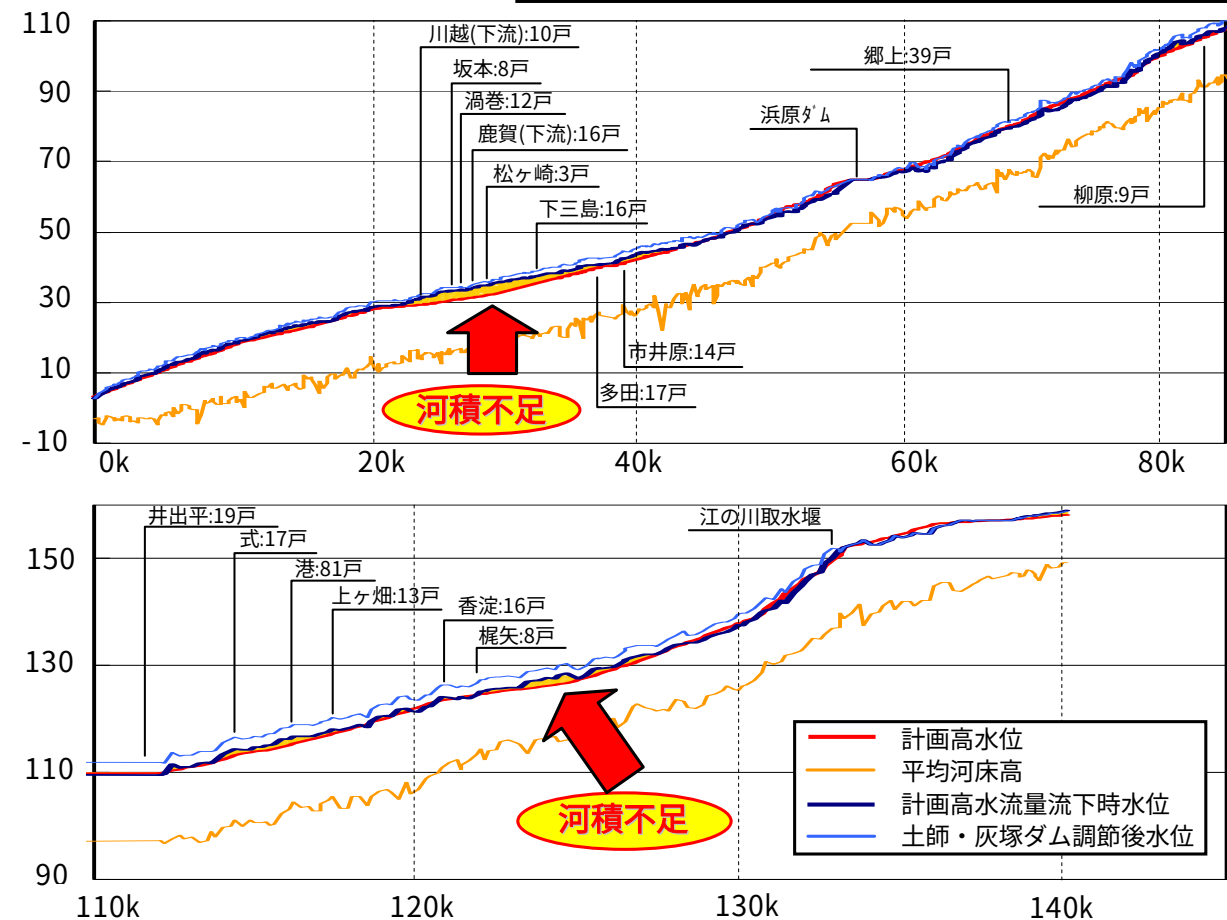
中下流部での治水対策の考え方

- 下流部は、S47年災害で引堤しており、沿川に人口・資産が集中しているため、家屋等の再移転をとまなう更なる引堤は困難
- 河口部は、過去の計画規模相当の洪水による砂州等の状況を考慮し、河道掘削により流下能力を確保
- これらにより江津地点において河道で確保できる流下能力は10,700m³/s
- 中下流部では、治水対策を早期かつ効果的に進めるため、河道状況や沿川の土地利用状況を踏まえ、地域住民合意のもと宅地嵩上げ等の対策を実施
- 水害防備林等は、河積阻害が洪水位に与える影響や河岸の流速低減効果等の機能をモニタリング調査により評価し、それを踏まえ縦断方向の連続性を維持しながら保全する等、適切に対応するよう努める

- 江津地点において、計画高水流量を10,700m³/sとする。
- 河道の対応で不足する流量については、既設ダム（土師ダム、灰塚ダム）のほか流域内の洪水調節施設で対応

現在の流下能力[中下流部]

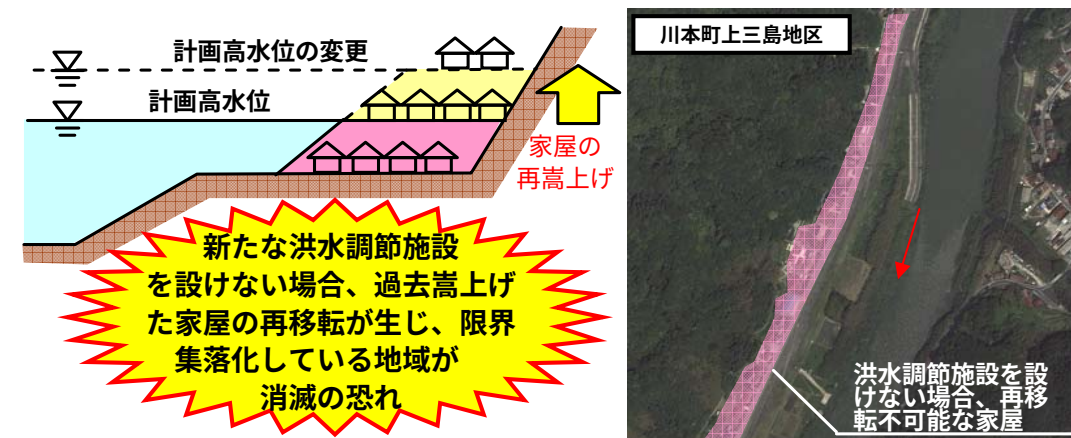
- ・水防災事業等により、家屋の浸水対策を実施
- ・流下能力不足分は樹木伐採及び河床掘削で対応



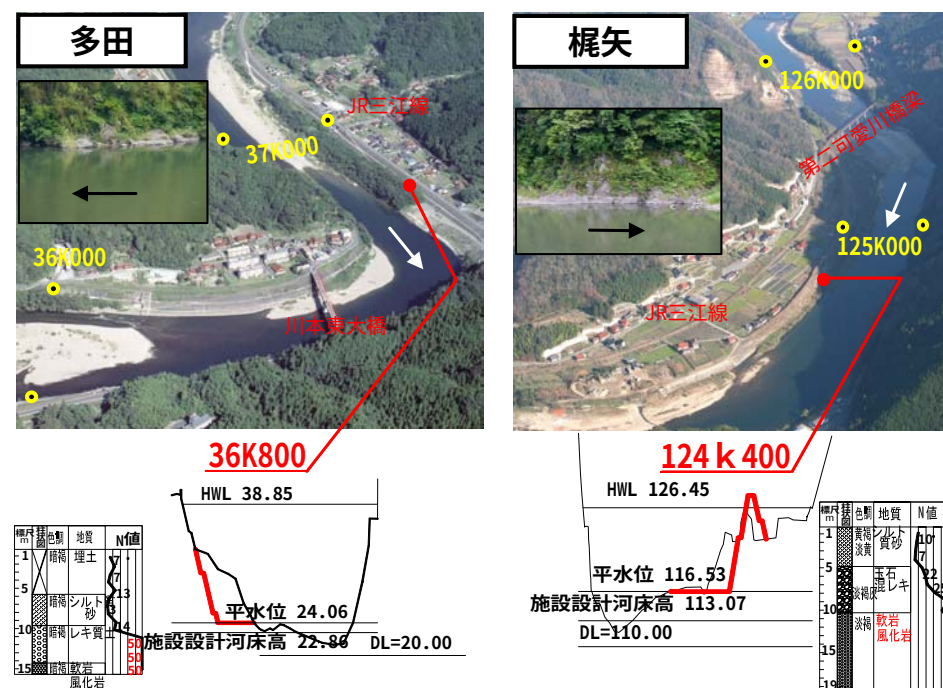
※ 引き出し線の地名は水防災事業完了箇所

基本方針河道と新たな洪水調節施設を設けない場合の改修比較

- 河道や沿川の土地利用状況を踏まえ、治水対策を早期かつ効果的に進めるため、地域住民の合意のもと水防災事業を17箇所を実施済み
- 計画高水位を上げると過去嵩上げを行った家屋の再移転が生じ限界集落化している地域コミュニティが消滅の恐れ

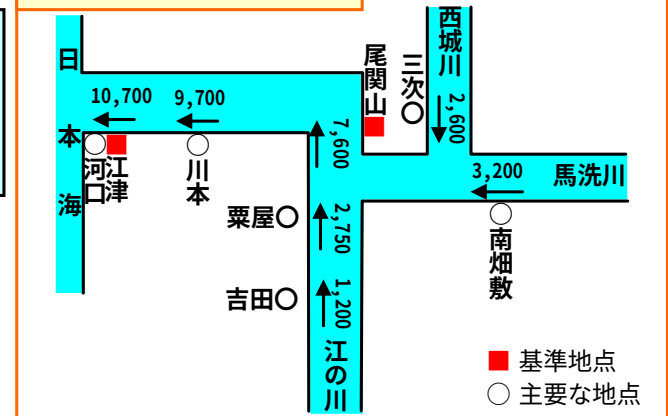


- 山間狭窄部は、大きな蛇行を伴い良好な瀬・淵が発達
- オオサンショウウオ等希少動物も生息し、河床掘削は河川環境上問題

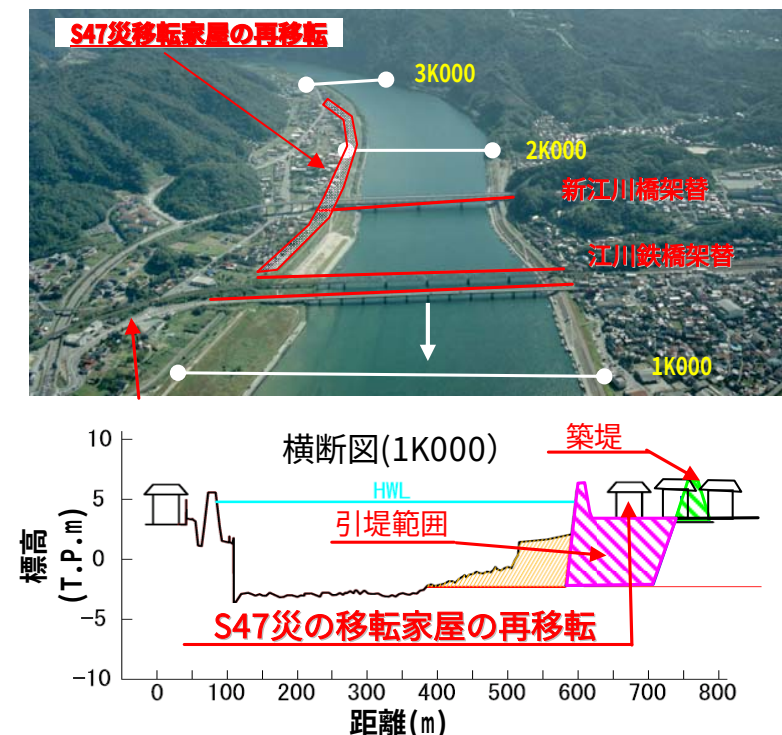


- 江の川には、弘法大師の教えにより水害軽減対策として植えられたと言われる竹林が、水害防備林として今も残る
- 水害防備林等は、河積阻害が洪水位に与える影響や河岸の流速低減効果等の機能をモニタリング調査により評価し、それを踏まえ縦断方向の連続性を維持しながら保全する等、適切に対応するよう努める

計画流量配分図(案) (単位: m³/s)



- 新たな洪水調節施設を設けない場合は、大規模な引堤が生じるとともにS47.7の災害復旧で移転した家屋の再移転国道橋やJR橋梁の架替が発生
- 社会的影響が大きいため現況河道内での掘削により対応



自然環境

江の川水系

- 上流部は、山地や農耕地、三次市街地の間を緩やかに流れ、ワンド、瀬と淵、河原など、多様な環境が存在。河原の一部では樹林化が進行
- 中流部は、蛇行を繰り返す川の流れにより良好な瀬、淵、砂州が存在。自然河岸が残る支川を中心にオオサンショウウオ、砂礫底の淵にはインドジョウが生息
- 下流部は、山地流から平地流に移行し、扇状地を形成せずに日本海へ流れる。川沿いには水害防備林が多く存在。小砂利、礫底の瀬はアユが産卵場として利用

上流部



昭和40年以前の河原※
※出典「目で見える三次・庄原の100年」秋田隆幸ほか



植物が繁茂した河原



再生された礫河原



イカルチドリ飛来を確認

(現状と課題)

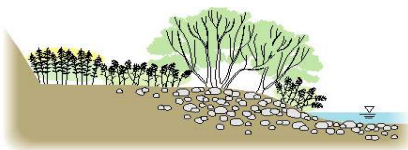
- 源流付近は急勾配の山地流。その後は平地流となり、ワンド、瀬と淵、河原など、多様な環境が存在
- ツルヨシ等の水際植生の周りにはオヤニラミが、ワンド状の環境にはメダカなどが生息
- 河原では樹林化が進行し、滞筋が固定化

(対応)

- 河畔林、ワンドなど良好な自然環境の保全とのバランスを図りながら、イカルチドリなど河原特有の動植物生息環境の保全を図るため礫河原再生事業を促進
- 灰塚ダムからのフラッシュ放流により河床の固定化を抑制

礫河原再生イメージ

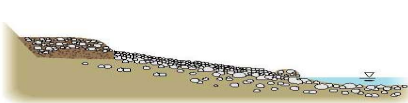
施工前



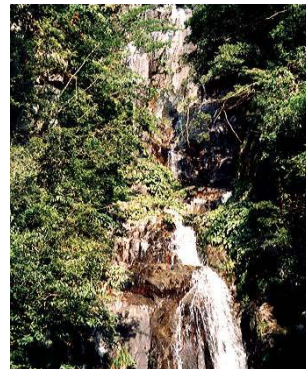
灰塚ダムフラッシュ放流



施工後



中流部



常清滝(日本の滝100選)



オオサンショウウオ



キシツツジ

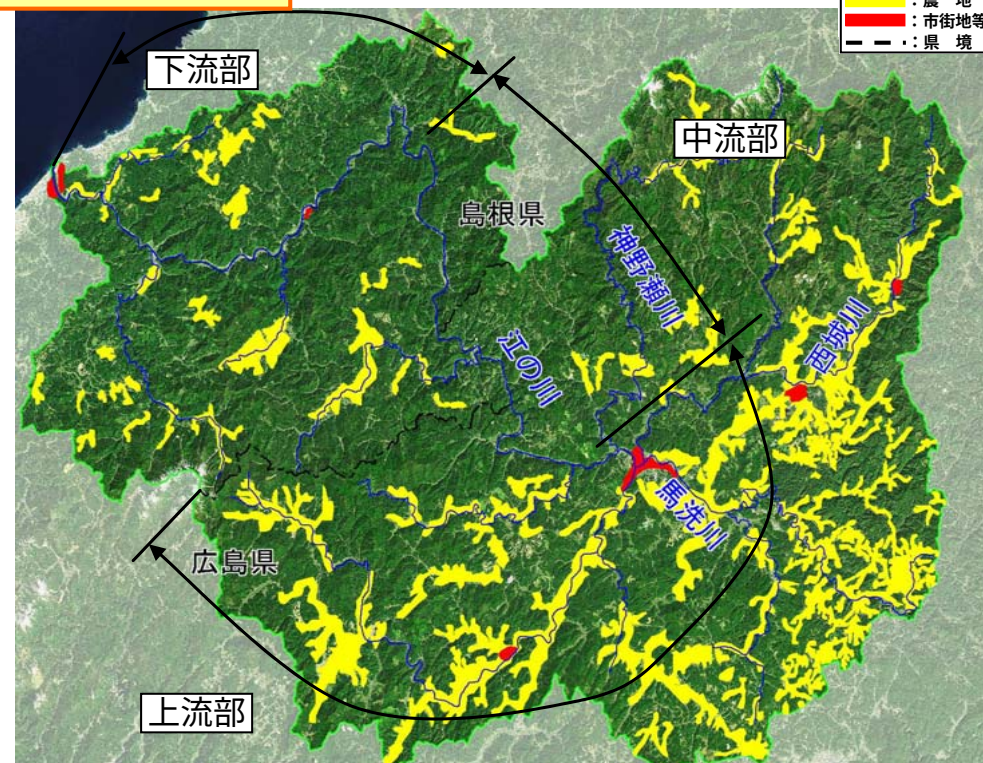
(現状と課題)

- 山地間を流れ上流のような景観。滝などの景勝地が多く、常清滝は「日本の滝100選」に選定
- 急峻な崖地にはツメレンゲが、洪水時に水につかるような岩場にはキシツツジやユキヤナギが生育
- 自然河岸が残る小河川を中心に、国指定の特別天然記念物のオオサンショウウオが生息
- 砂礫底の淵にはインドジョウが生息
- 河道内の樹木伐開による河積の確保が必要。河川改修にあたっては環境への配慮が必要

(対応)

- 希少植物が生育する崖地や河岸の岩場を保全
- オオサンショウウオなどが生息できる良好な水域環境を保全

流域図



下流部

(現状と課題)

- 扇状地を形成せずに日本海へ流れる
- 河口砂州にはハマボウフウなどの海浜植物が生育
- 汽水域ではスズキやマハゼが生息
- 川沿いには水害防備林が多く存在
- 支川の濁川には断魚溪があり、その下流ではサケが産卵
- 河床が小砂利や礫の瀬では、アユが産卵
- 感潮域では、河積の確保のため、一部の平水位以下の掘削が必要。河川改修にあたっては環境への配慮が必要



山地から扇状地を形成せずに日本海へ注ぐ下流部



海浜植物が生育する河口砂州



支川濁川の断魚溪



サケ産卵場



水害防備林(竹林)が多く残る



アユ産卵場

アユの産卵場付近は掘削を避け現況の河床(低水路)を維持

(対応)

- アユ、サケなどの回遊魚の産卵水域を保全
- 無堤区間で治水機能を有する水害防備林の適正な管理

河川の区分と自然環境

区分	上流域	中流域	下流域
区間	源流～江の川取水堰	江の川取水堰～浜原ダム	浜原ダム～河口
地形	山地・盆地	V字渓谷	谷底平野
特性	丘陵里山、瀬・淵、礫河原	渓谷、河岸段丘、静水面	汽水域、砂礫河原、水害防備林
河床材料	砂礫主体	岩・巨石主体	砂礫主体
勾配	1/500～1/900	1/300～1/600	1/900～1/6000
植物相	コナラ、ミズナラ等の落葉広葉樹林、カワラハハコ等の礫河原特有の植物、ツルヨシ等の草本類、ヤナギ類等	アラカシ等の広葉樹林、ツメレンゲ、キシツツジ、ユキヤナギ等の崖地特有の植物、カワラハハコ等の礫河原特有の植物	ツメレンゲ、キシツツジ、ユキヤナギ等の崖地特有の植物、エノキ、タチヤナギ等、ハマボウフウ、コウボウムギ等の海浜植物
動物相	ヤマセミ、イカルチドリ、ハグロトンボ、ヤマメ、アカザ、オオサンショウウオ、オヤニラミ、メダカ、サクラマス等	オシドリ、イカルチドリ、インドジョウ、カジカガエル、オオサンショウウオ	ハマシギ、マクガタテントウ、アユ、カマキリ、ウナギ、マハゼ、スズキ、サケ

水利用・水質・空間利用

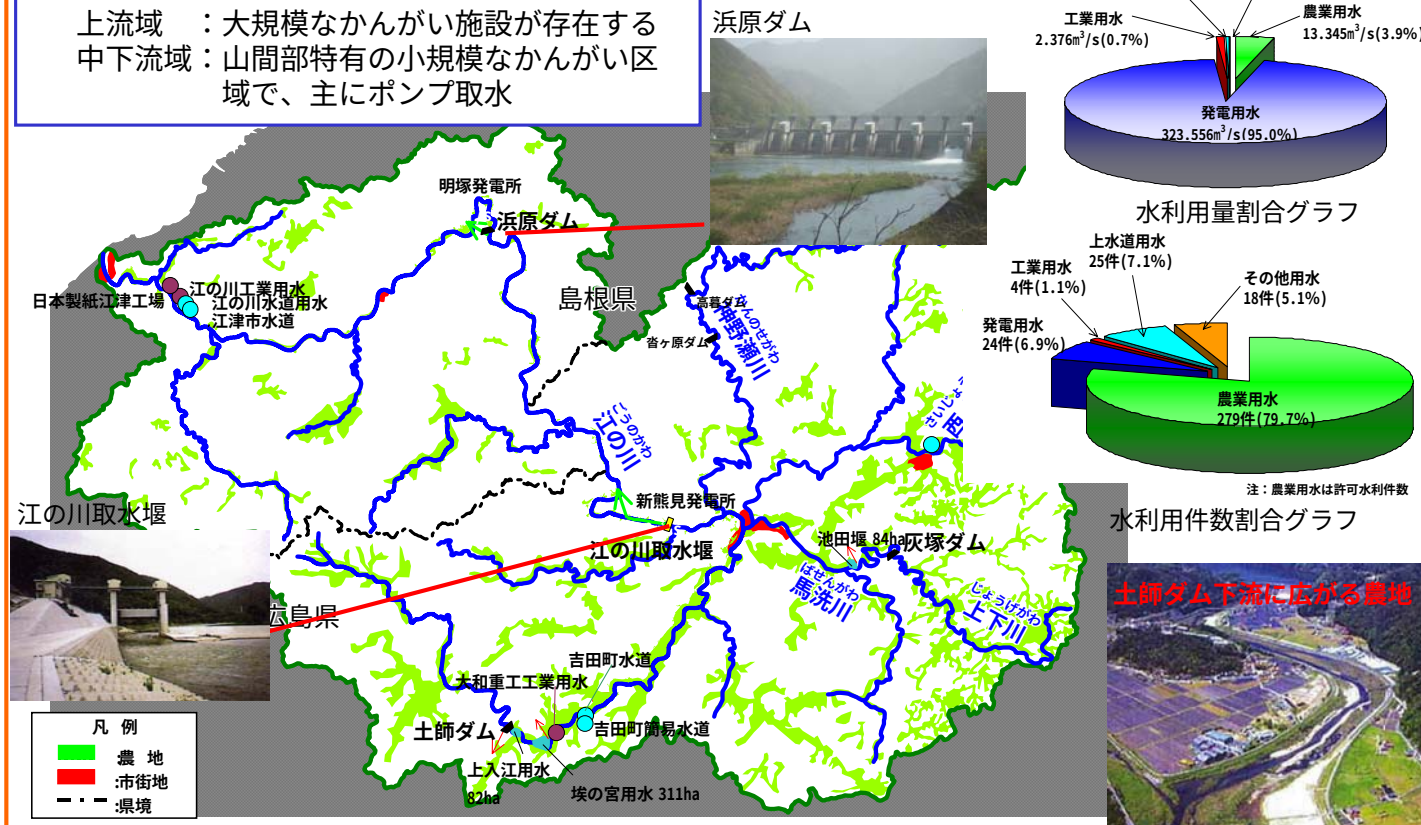
江の川水系

- 水利用の用途としては、発電用水を除くと埃の宮用水、簸の川用水が主であるが、現状において、必要な流量は概ね確保
- 水質は経年的に環境基準を概ね満足しており、近年良好。現状の水質を保全
- 中下流部では、由緒ある山辺神宮祇園祭、水をテーマとした水の博物館、川の恵みを味わうことのできる川の駅、カヌー教室、上流部の三次市では約400年の歴史を誇る鵜飼や、西日本最大級の花火大会とともに、土師ダム親水施設には年間50万人を越える行楽客が訪れ、多目的に利用

水利用

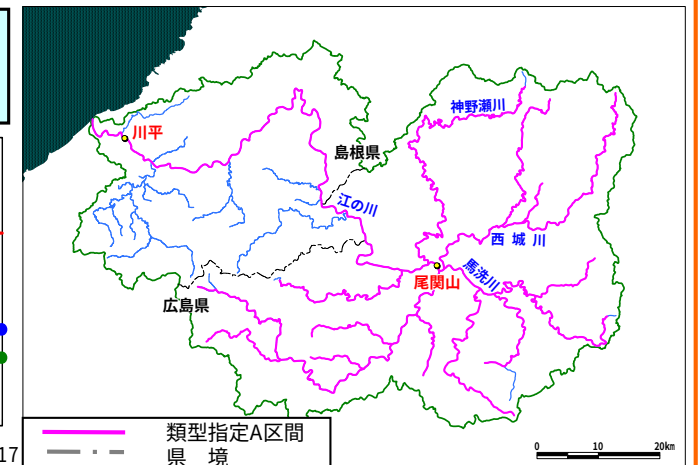
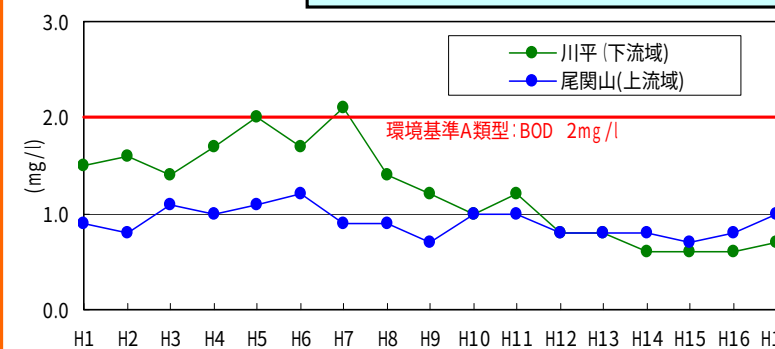
■農業用水は主として上流域で広く利用

上流域：大規模なかんがい施設が存在する
中下流域：山間部特有の小規模なかんがい区域で、主にポンプ取水



水質

■産業・生活排水等の影響も少なく環境基準を概ね満足



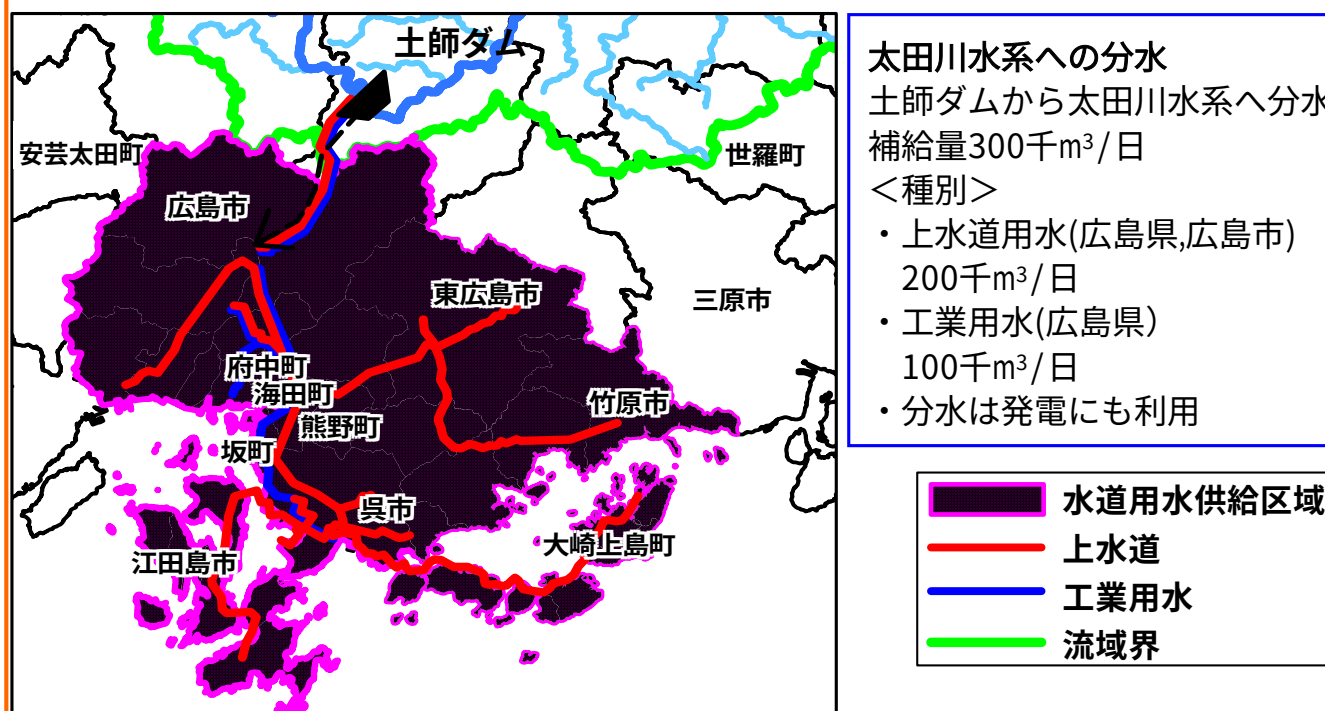
空間利用

■地域の特性を活かした多彩な河川空間の利用を展開



太田川水系への分水

■土師ダムから分水された水は太田川を通じ広島市をはじめ、遠くは瀬戸内の島々まで給水



流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定

江の川水系

- 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必要な流量の確保に努める
- 尾関山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、概ね $16\text{m}^3/\text{s}$ とし、以て流水の適正な管理、円滑な水利使用、河川環境の保全等に資するものとする

水利の歴史的経緯

地元の調整による魚道の改築

水力発電開発

- ・T9 江の川取水堰（鳴瀬堰）（最大出力23,300kw）
 - ・S29 浜原ダム（最大出力25,000kw）
- 魚道の機能不足、減水区間の発生

地元調整による魚道の改良

電力会社、漁協の協議により魚道を改築

- ・江の川取水堰（鳴瀬堰） 平成6年度改良
- ・浜原ダム 平成14年度から改良、モニタリング中

また、義務放流（最低放流量）を電力会社と漁業組合の間で決定

- ・江の川取水堰 義務放流量 $8.85\text{m}^3/\text{s}$
- ・浜原ダム 義務放流量 $6.92\text{m}^3/\text{s}$

これは、尾関山基準地点に換算すると正常流量概ね $16\text{m}^3/\text{s}$ に相当

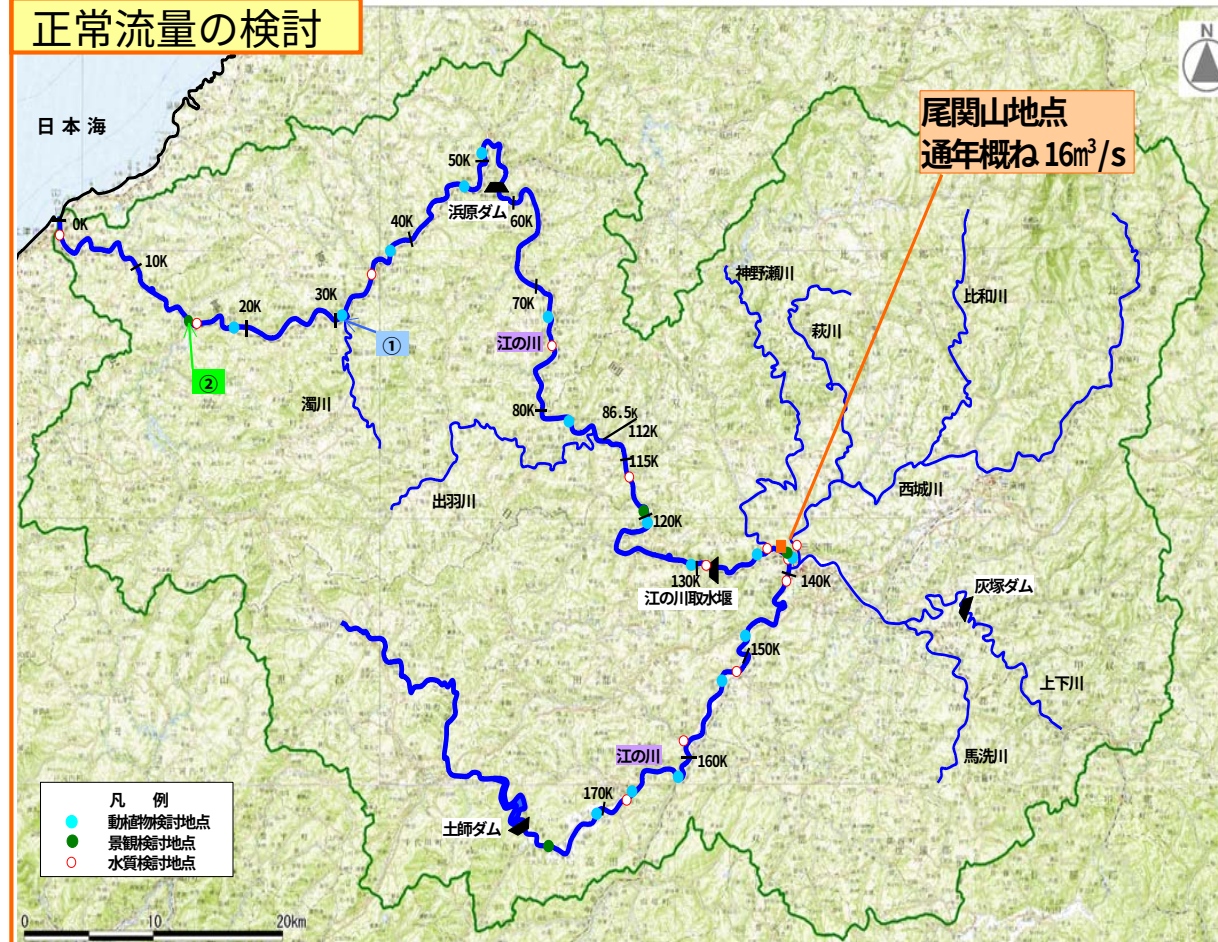


正常流量の基準地点

基準地点は、以下の点を勘案し尾関山地点とする

- ①支川馬洗川、西城川合流後の流況を代表でき、流量の管理・監視が行いやすい地点
- ②昭和32年から流量観測が行われており、流量資料の蓄積がある
- ③上流の比較的規模の大きな農業用水等取水後の代表地点である

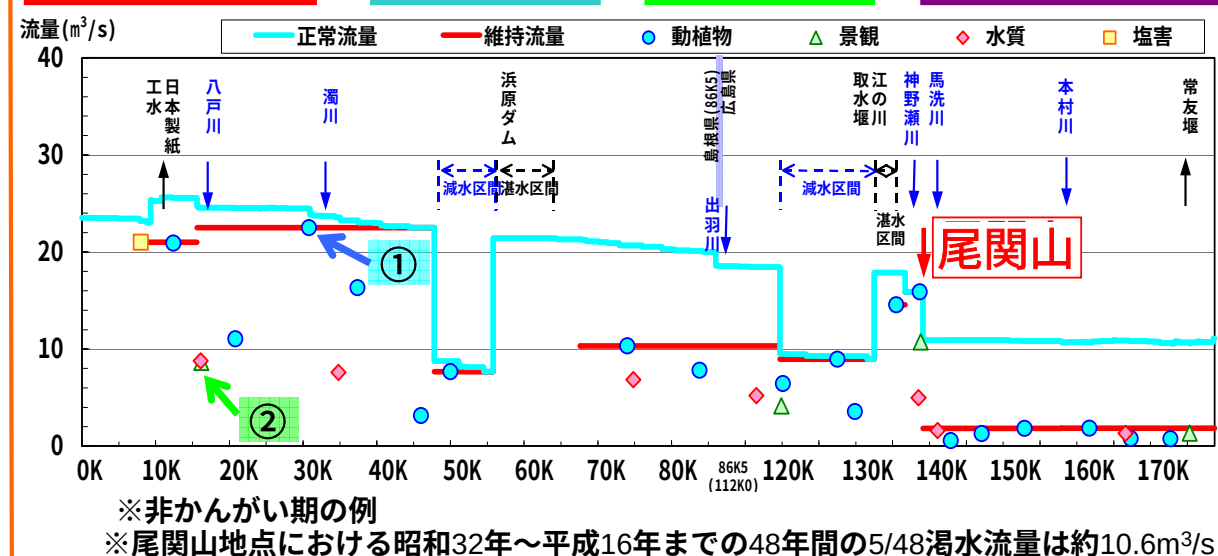
正常流量の検討



正常流量の設定

尾関山地点の正常流量は次のように設定

$$\text{正常流量 (概ね16m}^3/\text{s)} = \text{維持流量 (22.5m}^3/\text{s)} + \text{水利流量 (22.9m}^3/\text{s)} - \text{流入・還元流量 (29.3m}^3/\text{s)}$$



- ①動植物の生息地・生育地の状況
【ヒラセ(30K800)】：必要流量 $22.5\text{m}^3/\text{s}$
・魚類(アユ)の産卵に必要な流量



- ②景観

- 【桜江大橋上流】：必要流量 $8.5\text{m}^3/\text{s}$
- ・流量規模(5ケース)の異なるフォトモンタージュを作成 (以下に3ケース抜粋)
- ・アンケートを実施し、50%以上の人々が満足する流量



総合的な土砂管理

江の川水系

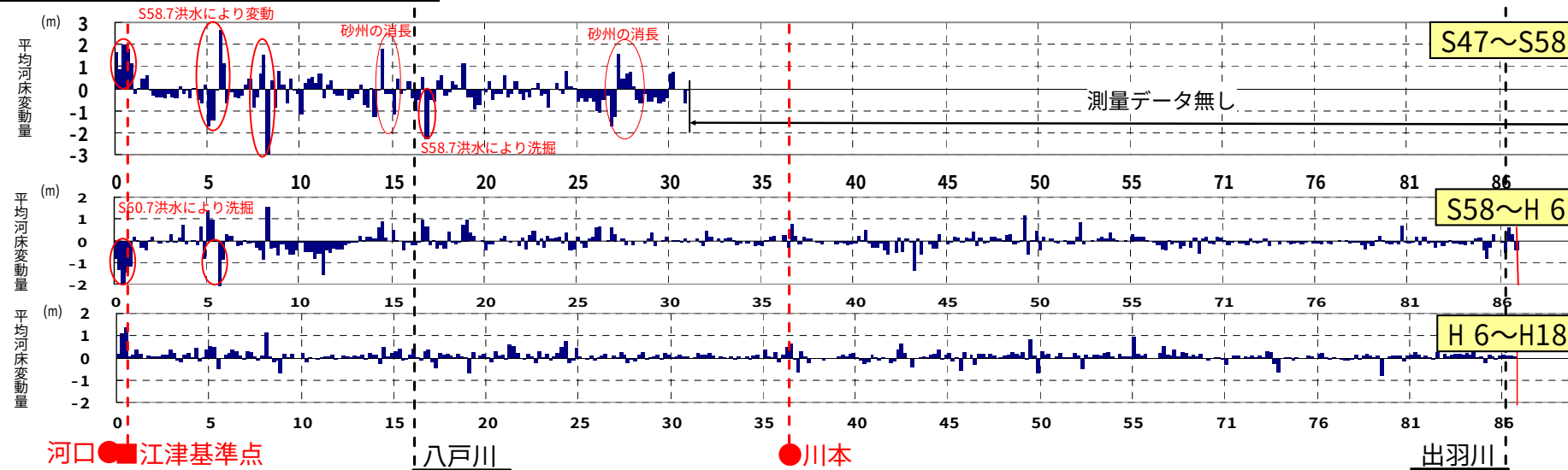
- 上流部では、河道内の樹林化により滞筋の固定化が進行。自然再生事業により礫河原の再生を実施中
- 下流部でのS58.7洪水やS60.7洪水による河床の変動を除けば、全川にわたって河床の変動量は小さく安定傾向。ダム堆積量もほぼ計画どおり
- 河口周辺の河道は、導流堤設置(昭和47年)後、河口閉塞は発生しておらず、右岸の砂州も大規模洪水(昭和47年7月)においてフラッシュ

河床高変動状況

縦断的变化

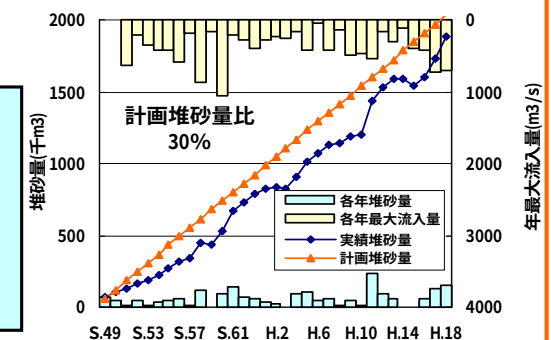
■下流部で洪水による河床変動を除けば、全川にわたって河床の変動量は小さく安定傾向

江の川（下流）の平均河床変動量



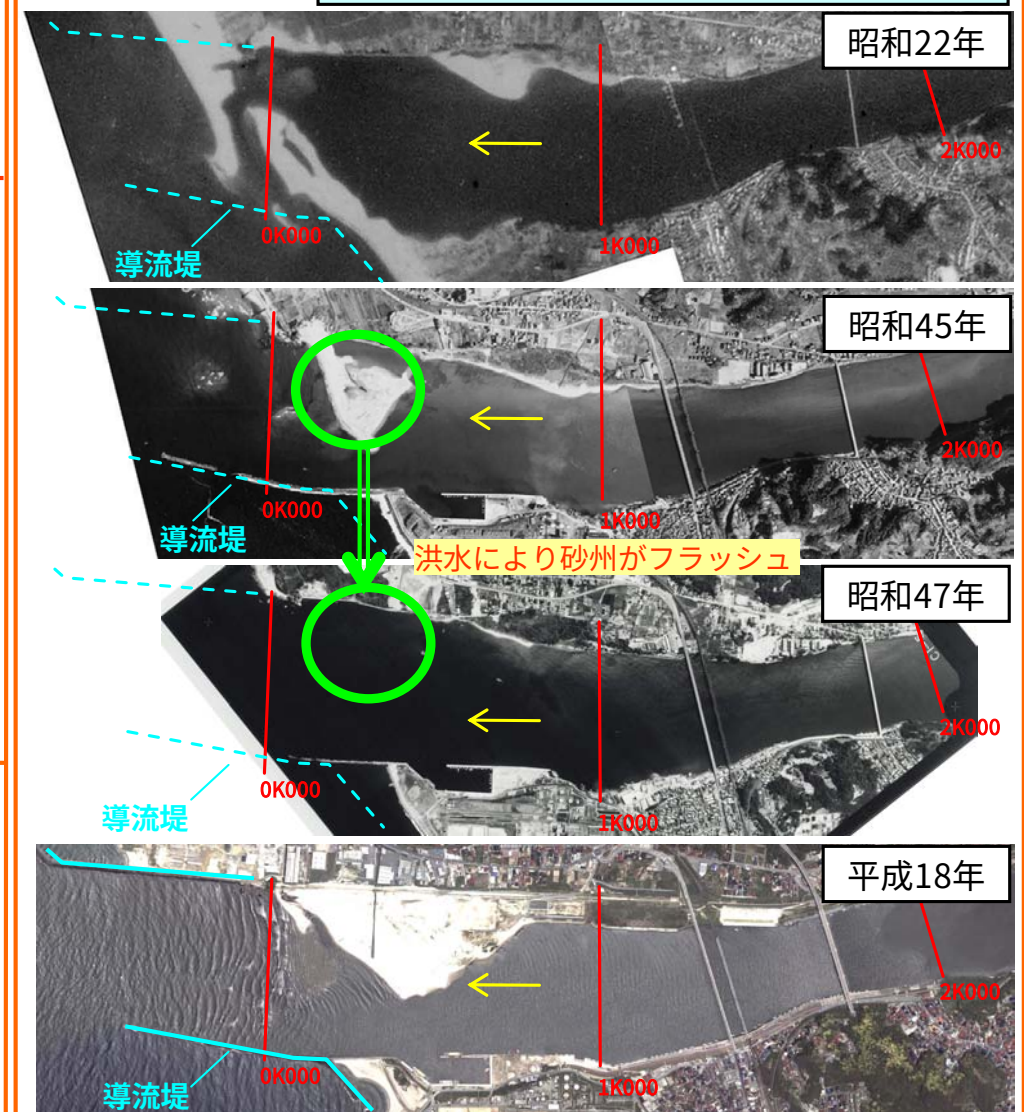
ダム堆砂実績

- 土師ダムの集水面積は流域面積の約8%
- 土師ダムは計画堆砂量に対し約30%の堆積。
- 毎年の堆砂傾向はほぼ計画どおり。

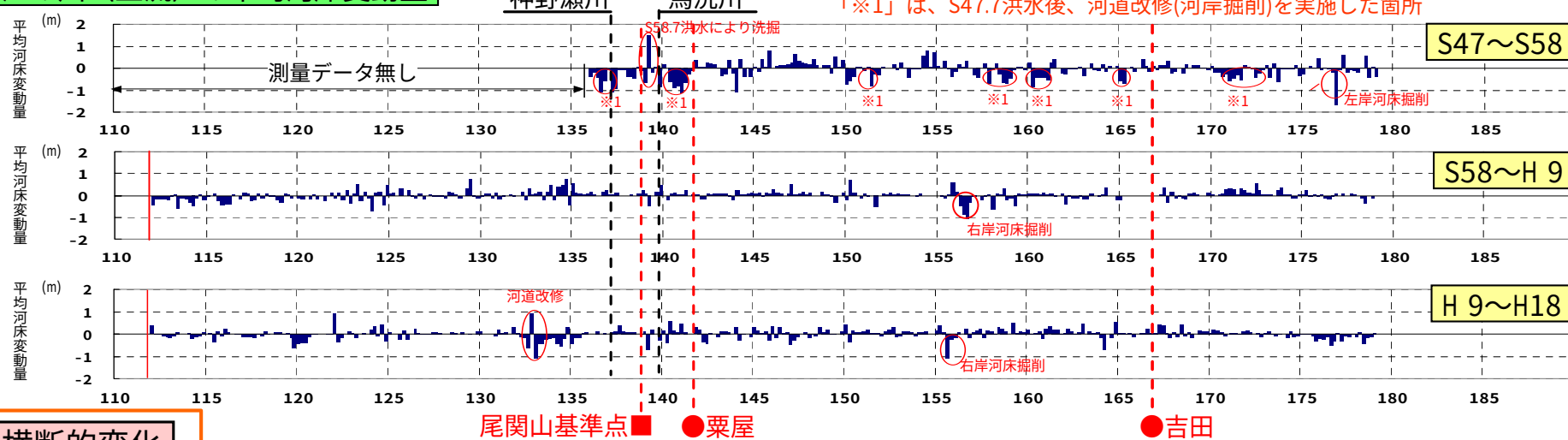


河口の状況

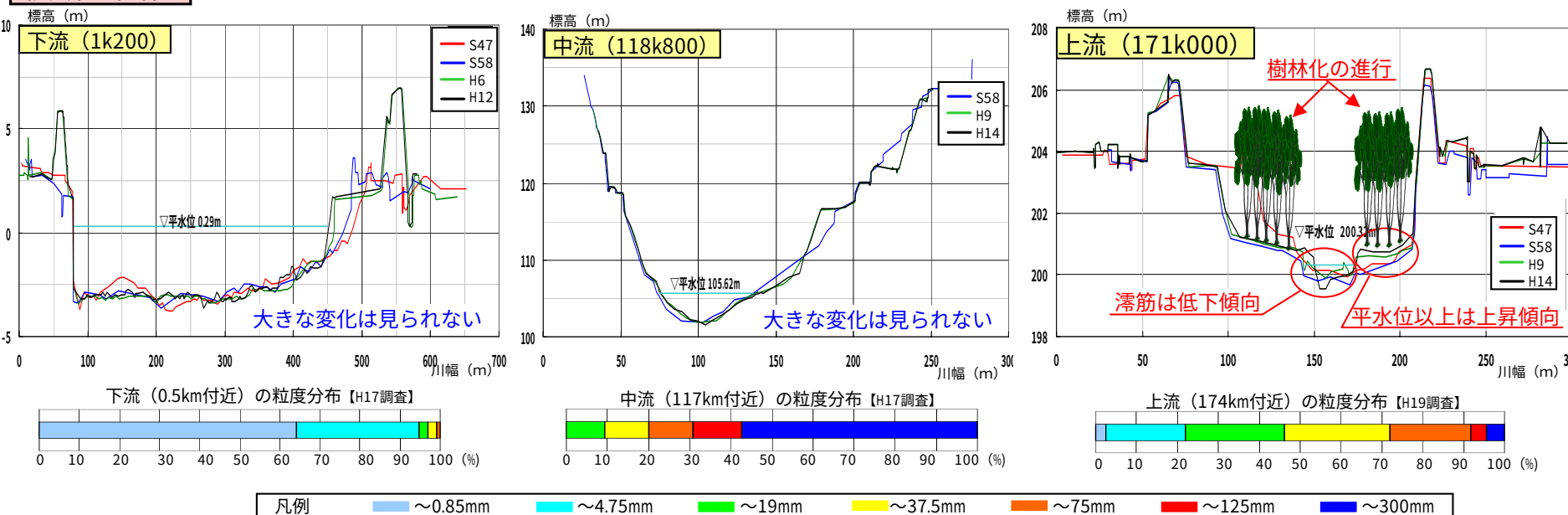
- 右岸側に砂州が発達しているが、S47.7洪水によりフラッシュしている
- 導流堤設置後、河口閉塞の発生はない



江の川（上流）の平均河床変動量



横断的变化



上流の河道内に繁茂している樹木群



- 中下流部は安定傾向、上流部は河原の樹林化により滞筋の固定化が進行したため、自然再生事業により礫河原再生を実施中