

吉井川水系河川整備基本方針の変更について ＜説明資料＞

令和5年7月24日

国土交通省 水管理・国土保全局

- 現行の河川整備基本方針(以降、「現行の基本方針」と表記)は平成21年3月に策定。
- 平成30年7月豪雨では、観測史上最大の雨量を記録したが、流域では大きな被害は生じなかった。
- 今回、気候変動の影響も考慮した吉井川の基本高水流量と、河道と洪水調節施設等への配分の見直しを行うため、ご審議いただく。

<河川整備基本方針の変更に関する審議の流れ>

- ①流域の概要.....
- ・土地利用の変遷、まちづくりの動向、近年の降雨量、流量の状況
 - ・これまでの主要洪水と主な治水対策 等

【P. 2～P. 14】

- ②基本高水のピーク流量の検討.....
- ・流出計算モデルの構築、気候変動を踏まえた基本高水の設定 等

【P. 15～P. 23】

- ③計画高水流量の検討.....
- ・河道と洪水調節施設等への配分、洪水調節施設等の検討 等

【P. 24～P. 34】

- ④集水域・氾濫域における治水対策.....

【P. 35～P. 39】

- ⑤河川環境・河川利用についての検討.....
- ・河川環境の整備と保全 等

【P. 40～P. 47】

- ⑥総合土砂管理.....
- ・ダム、河道、河口の土砂の堆積状況 等

【P. 48～P. 50】

- ⑦流域治水の推進.....

【P. 51～P. 54】

①流域の概要

①流域の概要 ポイント

- 吉井川流域の河口部周辺は、江戸時代に新田開発を目的とした干拓により形成され、人口・資産の集中する岡山市を中心としてゼロメートル地帯が広がっている。また、中流部(指定区間)の盆地には岡山県内第三位の人口を有する津山市が存在。
- 過去から度重なる浸水被害に見舞われており、昭和9年室戸台風、昭和20年枕崎台風では、外水氾濫により甚大な被害が発生。これらの水害等を受け、昭和21年より直轄改修工事に着手。
- 昭和50年代から平成初期にかけて大規模な浸水被害が発生。昭和51年と平成2年の洪水では、主に下流部の支川千町川・干田川の流域で大規模な内水被害が発生。昭和54年と平成10年の洪水では、主に中流部の吉井川本川や支川(指定区間)で浸水被害が発生。流域ではこれらの被害で、4度の河川激甚災害特別緊急事業(以下、激特事業という)を採択し、事業を実施。
- 吉井川本川では、国による河川整備と苫田ダム建設、岡山県による激特事業も合わせた河川整備により現在、治水安全度が向上。下流部の支川千町川・干田川の流域では、国・県による排水機場整備・増強、県による河川整備により、治水安全度が向上。
- 平成29年に大臣管理区間の河川整備計画を策定し、下流の高潮・耐震対策の堤防整備を実施するとともに、河道の掘削、浸透対策の堤防整備を順次進めていくこととしている。

流域の概要 流域及び氾濫域の概要

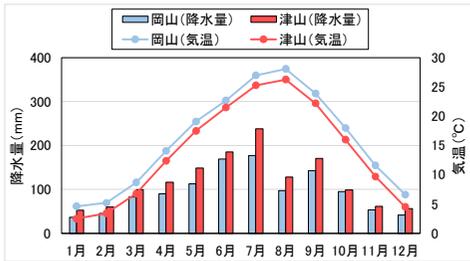
- 河口部周辺は、江戸時代に新田開発を目的とした干拓により形成され、ゼロメートル地帯が広がる。
- 流域の8割を森林が占めており、下流部の岡山平野にある岡山市、中流部の津山盆地にある津山市など、流域の一部に人口・資産が集積。

流域及び氾濫域の諸元

流域面積(集水面積) : 2,110km²
 岩戸地点上流 : 1,717km²(81%)
 幹川流路延長 : 133km
 流域内人口 : 約28万人
 想定氾濫区域面積 : 189km²
 想定氾濫区域内人口 : 約15万人
 想定氾濫区域内資産額 : 約3兆円
 主な関係市町村 : 岡山市、津山市

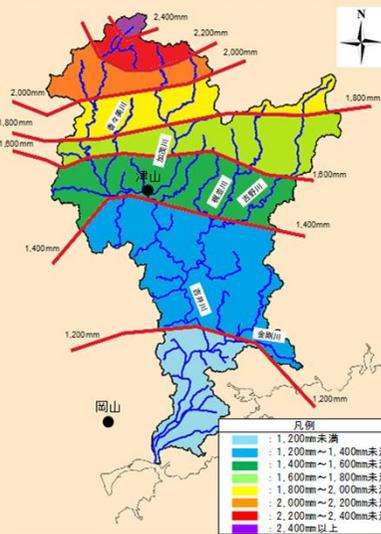
出典：
河川現況調査
(H22基準)

降雨特性



平均月別気温及び降水量(1990~2020年の30年間)

吉井川流域における年間平均降雨量分布(H2~R2)

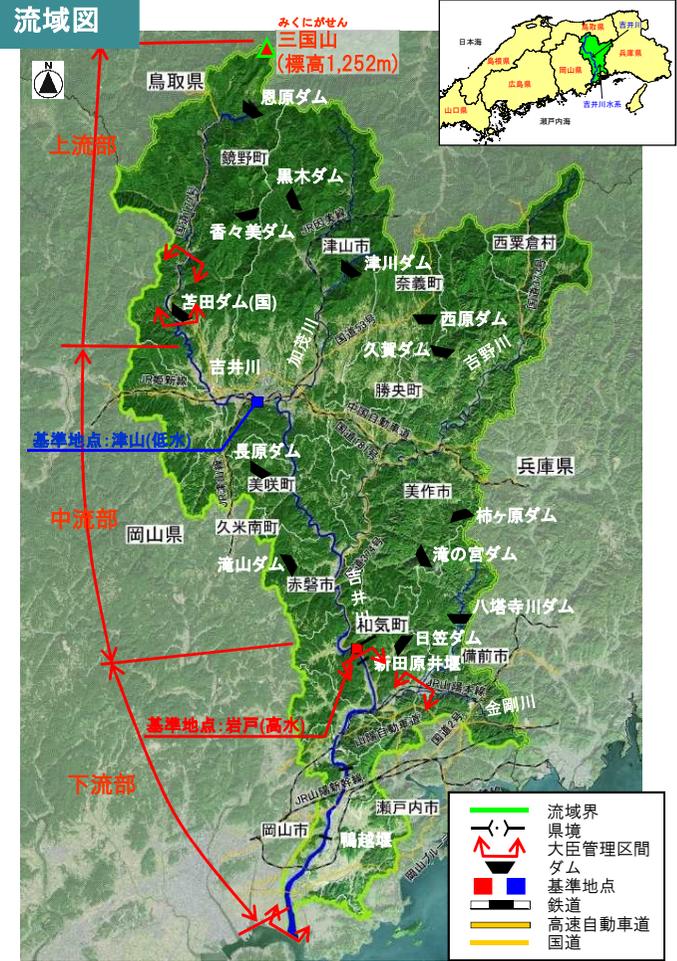


- 下流域は瀬戸内海式気候、上流域は日本海側気候
- 年間降水量は上流域2,000mm前後、下流域1,200mm程度
- 降水量の大部分は、梅雨期と台風期に集中

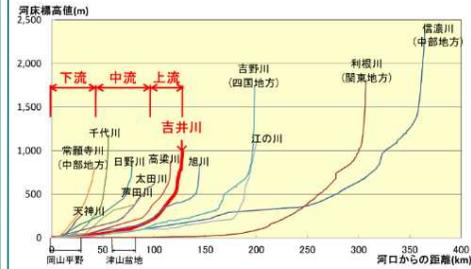
流域の年間降雨量分布図(1990~2020年の30年間)

※出典:岡山地方気象台ウェブサイト

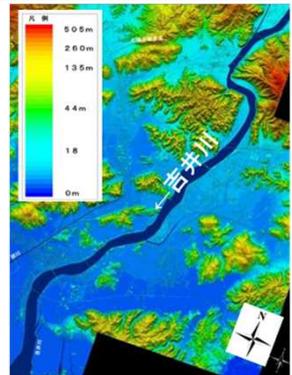
流域図



地形特性



■ 中流部には津山盆地を有し、河床勾配は1/220~1/720程度。下流部では岡山平野を流下し、河床勾配は1/1,100~1/3,200程度。河口部は堆積土砂や干拓によって形成されたゼロメートル地帯が広がる。



土地利用

- 流域の土地利用は山地が約78%、農地が約13%、市街地等が約9%
- 岡山市と津山市に流域内の人口・資産が集中

流域の土地利用



国土数値情報(土地利用細分メッシュデータ) 国土交通省 令和3年より作成

産業

- 上流部、中流部は農業が盛んであるとともに、奥津温泉や国指定名勝の奥津溪、湯郷温泉等の観光産業も盛ん
- 津山盆地には多くのステンレス加工業が集積
- 下流部の岡山市は、近年サービス業を中心とした第3次産業が増加



奥津温泉

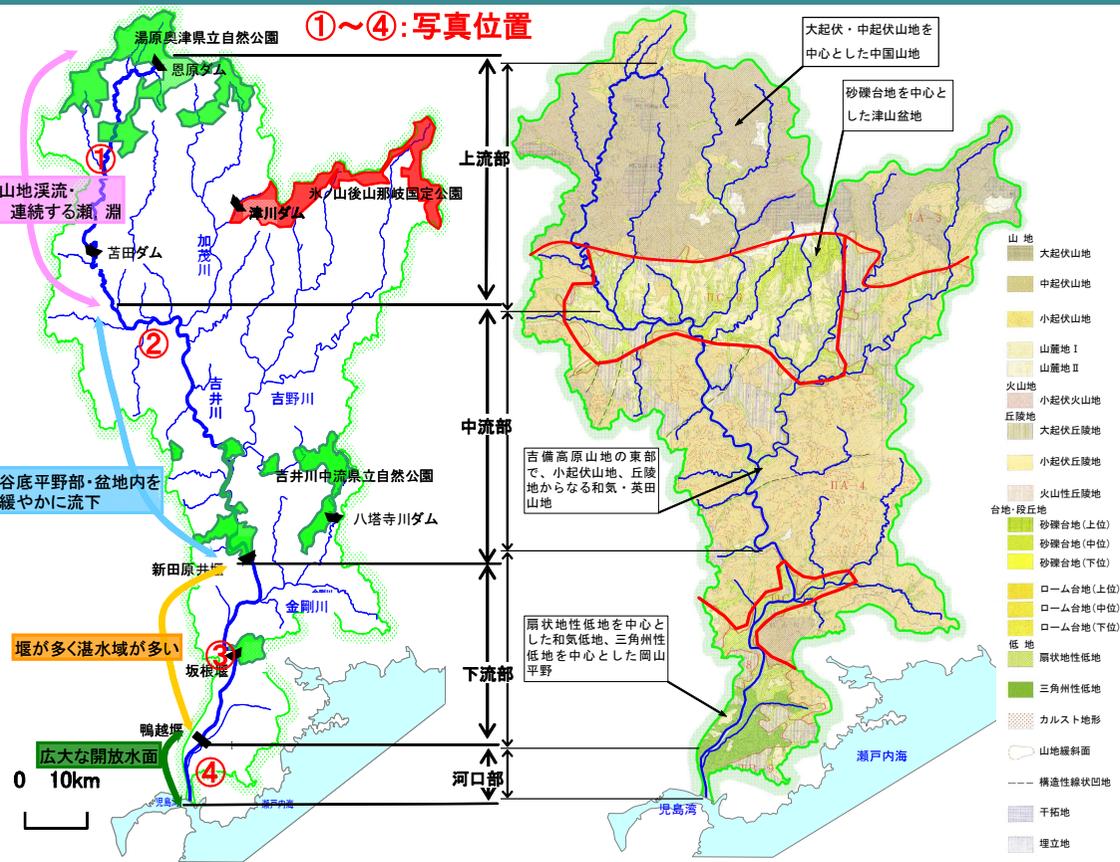


奥津溪

流域の概要 河道の特性

- 吉井川の河床勾配は、上流部で約 1/30~1/150 と急、中流部で約 1/220~1/720、下流部~河口部で 1/1,000~1/3,200 と緩やか。
- 大臣管理区間である吉井川本川下流部では堰が連続することから湛水域が連続し、河口部では非常に川幅が広く、開放的な水面が広がる。

流域図、地形分類図と河床勾配



①上流部: 昆沙門堰~源流 (約84~127km)



■中国山地の山あいを流れ、流路は蛇行を繰り返しながら、瀬と淵が連続

②中流部: 新田原井堰~昆沙門堰 (約32~84km)



■津山盆地付近より流れが穏やかである一方、盆地を抜けると、谷底平野を蛇行し流下

③下流部: 鴨越堰~新田原井堰 (約7~32km)



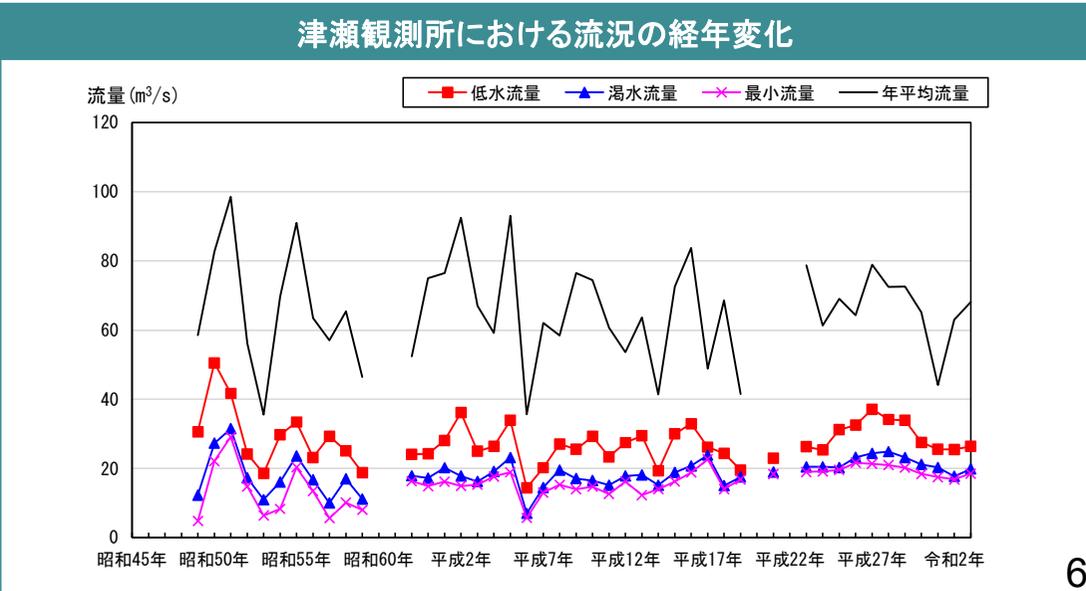
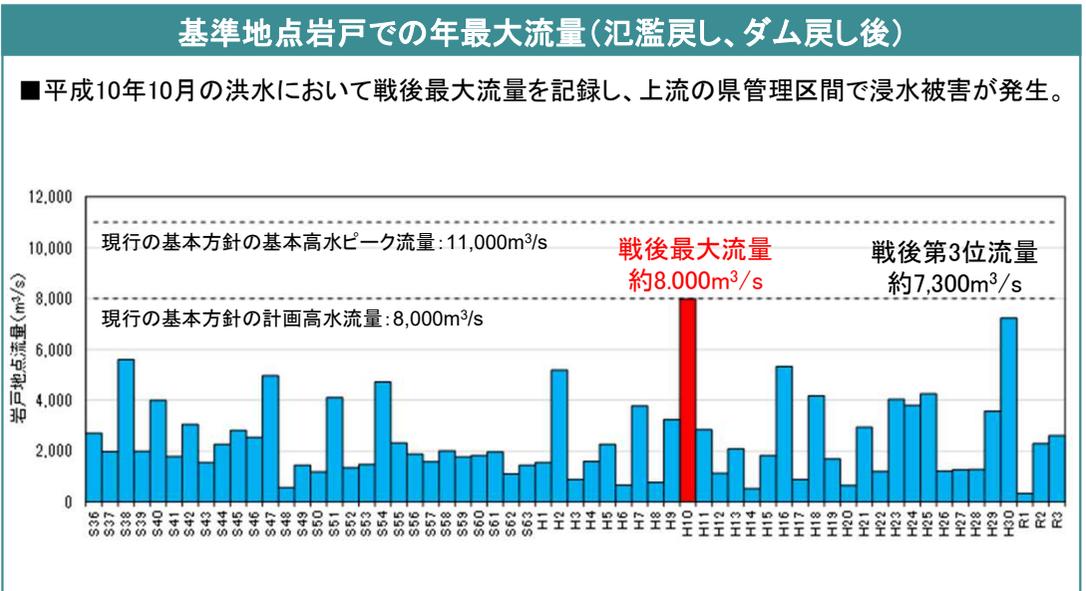
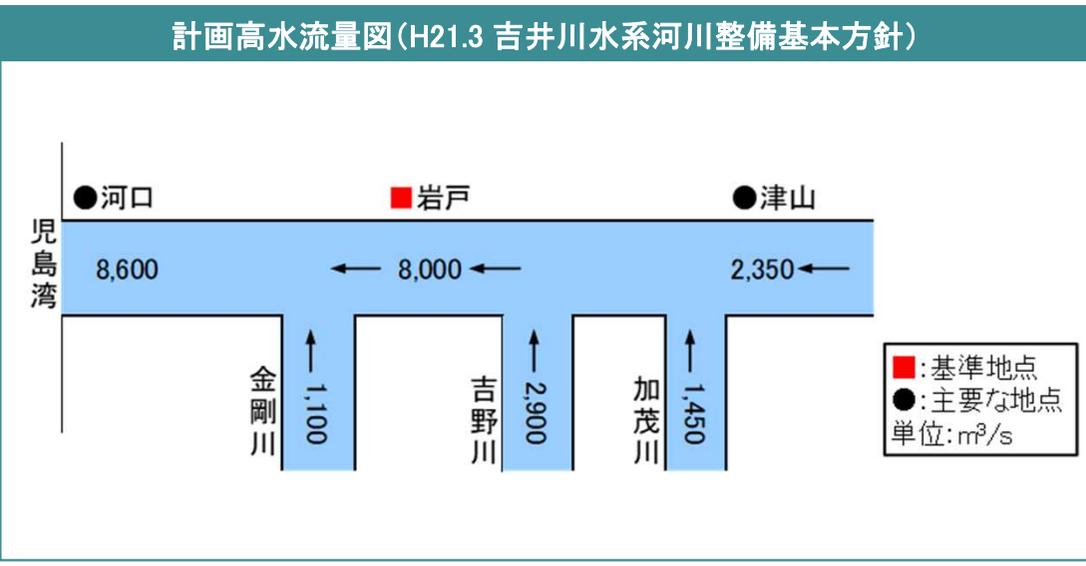
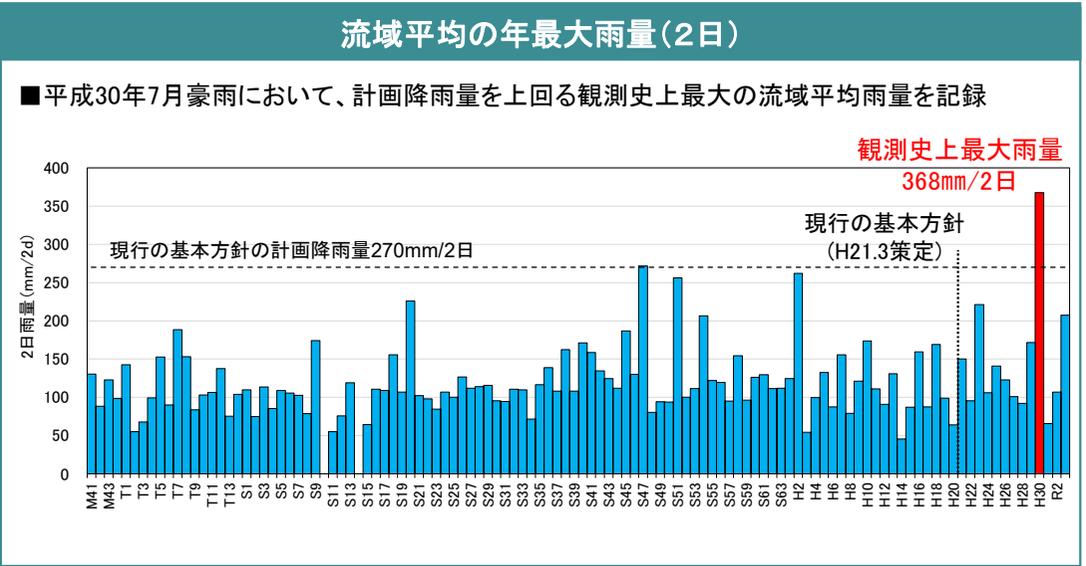
■連続する堰による湛水域が広がっている一方、順流部では多数のワンドや樹木も存在

④河口部: 河口~鴨越堰 (約0~7km)



■汽水の開放水面が広がり、小規模な干潟や砂州が存在

- 平成30年7月豪雨では、現行の基本方針の計画降雨量(270mm/2日)を大きく上回る、観測史上最大の降雨量(368mm/2日)を記録。
- 基準地点岩戸での氾濫・ダム戻し後の流量については、平成30年7月豪雨では戦後第3位の約7,300m³/sを記録。戦後第1位は平成10年10月洪水(台風10号)の約8,000m³/s。
- 吉井川においては平成17年の苦田ダム完成以降、これまでの間に取水制限を伴う大きな渇水被害は発生していない。苦田ダムは、水道用水として日量最大40万m³、工業用水として日量8,500m³を供給するほか、ダム下流の約243haの農地にかんがい用水を補給している。



○過去から度重なる洪水被害に見舞われ、昭和9年室戸台風、昭和20年枕崎台風では、大臣管理区間でも外水氾濫により甚大な被害が発生。これらを受け、昭和21年より直轄改修工事に着手。昭和41年に工事实施基本計画を策定し、一級水系に指定。昭和48年には工事实施基本計画を改定し、計画規模を1/150と変更。
 ○昭和51年、昭和54年、平成2年、平成10年と4度の甚大な洪水被害が発生し、激特事業を採択。平成10年10月洪水では、基準地点岩戸において戦後最大流量を記録。平成21年に河川整備基本方針を策定し、平成29年に河川整備計画を策定。平成30年7月豪雨では、戦後第3位の流量を記録するも、大臣管理区間での外水氾濫はなかった。

吉井川の主な洪水と治水計画の変遷

昭和7年 内務省土木局調査着手(～昭和13年)

昭和9年9月(室戸台風)
 岩戸流量 3,900m³/s 被災家屋 8,092戸
 昭和13年 室戸台風を契機として、津山市を中心に中小河川改修に着手

昭和20年9月(枕崎台風)
 岩戸流量 7,600m³/s 被災家屋 14,798戸、死者・行方不明者92名

昭和21年 吉井川直轄改修工事着手
 計画高水流量 5,000m³/s ※既往洪水(M26.10洪水)を対象とし決定

昭和27年 計画高水流量改定
 計画高水流量 5,800m³/s ※既往洪水(S20.9洪水)を再検討し決定

昭和38年7月洪水(梅雨前線)
 岩戸流量 5,600m³/s 全壊流失40戸 床上浸水4,501戸、床下浸水375戸、死者・行方不明者2名

昭和40年7月洪水(梅雨前線)
 岩戸流量 4,000m³/s 被災家屋 4,126戸 死者・行方不明者5名

昭和41年4月 工事实施基本計画の策定(一級水系指定)
 既定計画(S27)を踏襲

昭和47年7月洪水(梅雨前線)
 岩戸流量 5,000m³/s 全壊流失13戸 床上浸水720戸、床下浸水2,329戸、死者・行方不明者3名

昭和48年3月 吉井川水系工事实施基本計画の改定
 吉井川(岩戸地点):基本高水のピーク流量 11,000m³/s、計画高水流量 7,500m³/s
 ※度重なる洪水被害や流域内の人口・資産を鑑み、計画規模を1/150とする計画に改定

昭和51年9月洪水(台風17号)
 岩戸流量 4,200m³/s 被災家屋 13,759戸、死者・行方不明者6名(岡山県全域)

昭和51年吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第1回)に着手(昭和54年完成)
 ■築堤、河床掘削等の整備を実施(千田川、千町川)

昭和54年10月洪水(台風20号)
 岩戸流量 4,800m³/s 全半壊流失101戸 床上浸水584戸、床下浸水728戸、死者・行方不明者2名

昭和54年吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第2回)に着手(昭和58年完成)
 ■築堤、河床掘削等の整備を実施(美咲町)

昭和63年3月 吉井川水系工事实施基本計画の改定(第2回)
 直轄区間の延伸(L=0.8km延伸)等の部分改定

平成2年9月洪水(台風19号)
 岩戸流量 5,200m³/s 全半壊流失5戸 床上浸水1,491戸、床下浸水4,694戸

平成2年吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第3回)に着手(平成6年完成)
 ■築堤、河床掘削、排水ポンプ場の整備を実施(千田川、千町川)

平成10年10月洪水(台風10号)戦後最大
 岩戸流量 8,000m³/s 全半壊流失14戸 床上浸水3,229戸、床下浸水2,661戸

平成10年吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第4回)に着手(平成14年完成)
 ■築堤、河床掘削等の整備を実施(津山市など)

平成16年9月洪水(台風21号)
 岩戸流量 5,400m³/s 床上浸水140戸、床下浸水683戸

平成18年7月洪水(梅雨前線)
 岩戸流量 4,200m³/s 床上浸水1戸、床下浸水4戸

平成21年 吉井川水系河川整備基本方針策定
 吉井川(岩戸地点):基本高水のピーク流量 11,000m³/s、計画高水流量 8,000m³/s

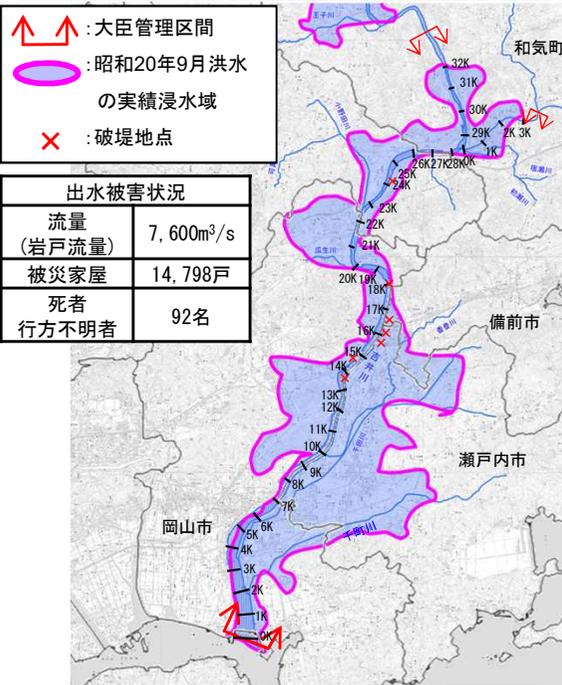
平成29年12月 吉井川水系河川整備計画(大臣管理区間)の策定
 吉井川(岩戸地点):目標流量 8,000m³/s

平成30年7月豪雨(梅雨前線)
 岩戸流量 7,300m³/s 床上浸水15戸、床下浸水80戸 ※実際の洪水での流量は、全てダム・氾濫戻し

主な洪水による被害状況

【昭和20年9月洪水(枕崎台風)】

■大臣管理区間でも堤防決壊を伴う外水氾濫により、甚大な被害が発生



【昭和51年9月洪水(台風17号)】

■大型台風の接近に伴い前線が活発化
 ■吉井川下流域を中心に浸水
 ■吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第1回)が採択



瀬戸内市長船町の浸水状況

| 出水被害状況 | |
|----------|------------------------|
| 流量(岩戸流量) | 4,200m ³ /s |
| 被災家屋 | 13,759戸 |
| 死者 | 6名 |
| 行方不明者 | |

※被害状況は岡山県全域

【昭和54年10月洪水(台風20号)】

■大型台風の接近に伴い北部の一部で総雨量300mm以上に達し、浸水被害が発生
 ■吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第2回)が採択

| 出水被害状況 | |
|----------|------------------------|
| 流量(岩戸流量) | 4,800m ³ /s |
| 全半壊流失 | 101戸 |
| 床下浸水 | 728戸 |
| 床上浸水 | 584戸 |

【平成2年9月洪水(台風19号)】

■台風の影響により流域の南東部に雨が集中
 ■千田川・千町川流域では低地一体が4日間にわたり内水により浸水し、甚大な被害が発生
 ■吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第3回)が採択



瀬戸内市長船町の浸水状況

| 出水被害状況 | |
|----------|------------------------|
| 流量(岩戸流量) | 5,200m ³ /s |
| 全半壊流失 | 5戸 |
| 床下浸水 | 1,491戸 |
| 床上浸水 | 4,694戸 |

【平成10年10月洪水(台風10号)】

■2日雨量が174mmに達し、中上流域を中心に洪水被害が発生
 ■吉井川激甚災害対策特別緊急事業(第4回)が採択



国道374号の冠水(赤磐市)

| 出水被害状況 | |
|----------|------------------------|
| 流量(岩戸流量) | 8,000m ³ /s |
| 全半壊流失 | 14戸 |
| 床下浸水 | 2,661戸 |
| 床上浸水 | 3,229戸 |

○昭和20年枕崎台風以降、大臣管理区間での外水氾濫は発生していないものの、吉井川本川上流や支川の指定区間においては、昭和51年9月、昭和54年10月、平成2年9月、平成10年10月の4度の洪水被害を受けて、河川激甚災害特別緊急事業が採択され、対策を実施。

○特に、吉井川下流に注ぐ千田川・千町川の流域においては、昭和51年9月洪水、平成2年9月洪水によって、大規模な内水被害が発生したことから、県が築堤、河道掘削等を実施するとともに、国・県で排水機場を3台（計70m³/s）等を整備。

昭和50年代～平成10年代で4回、吉井川河川激甚災害対策特別緊急事業が採択

- 昭和50年代～平成初期にかけて、吉井川本川県管理区間、支川流域（千田川・千町川）においては、大規模な浸水被害が生じており、河川激甚災害対策特別緊急事業が4度採択
- ・第1回激特（S51）：岡山市・瀬戸内市で排水機場建設、築堤・河道掘削等を実施
 - ・第2回激特（S54）：美咲町で築堤・河道掘削を実施
 - ・第3回激特（H2）：岡山市・瀬戸内市で排水機場増設、築堤・河道掘削等を実施
 - ・第4回激特（H10）：津山市・美咲町・赤磐市の15地区で築堤・河道掘削を実施



<昭和51年9月洪水（台風17号）>

- ・大型台風の接近に伴い前線が活発化
- ・吉井川下流域を中心に浸水

<昭和54年10月洪水（台風20号）>

- ・大型台風の接近に伴い北部の一部で総雨量300mm以上に達し、浸水被害が発生

<平成2年9月洪水（台風19号）>

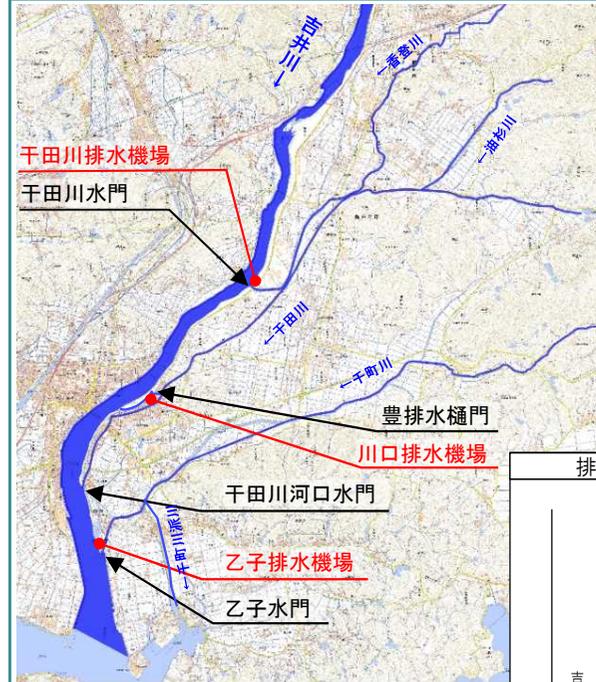
- ・台風の影響により流域の南東部に雨が集中し、千田川・千町川流域では低地一体が4日間わたり内水により浸水

<平成10年10月洪水（台風10号）>

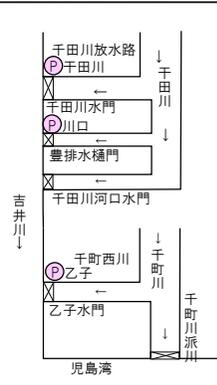
- ・2日雨量が174mmに達し、中上流域を中心に洪水被害が発生



排水機場等の整備による内水対策



排水機場の位置



排水機場の諸元

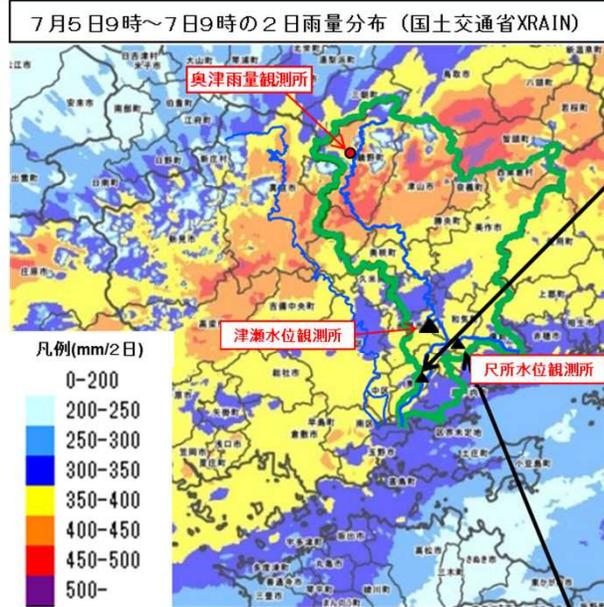
| | 河川名 | 排水機場 | 管理者 | 既設排水量 |
|---|-----|---------|-------|---------------------|
| ① | 千町川 | 乙子排水機場 | 国土交通省 | 30m ³ /s |
| ② | 千田川 | 川口排水機場 | 国土交通省 | 10m ³ /s |
| ③ | 千田川 | 千田川排水機場 | 国土交通省 | 30m ³ /s |



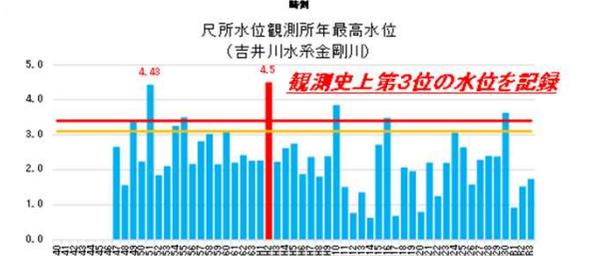
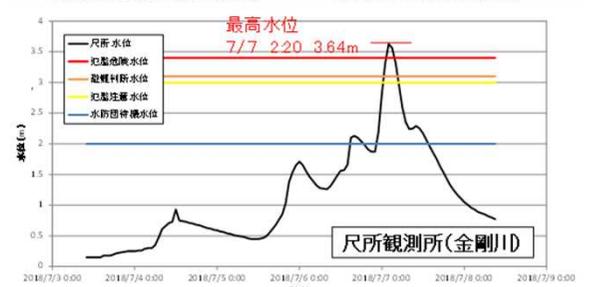
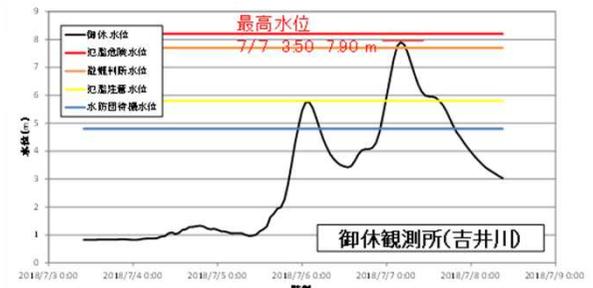
主な洪水と治水対策 平成30年7月豪雨【降雨の概要】

- H30年7月豪雨では、岡山県、広島県、愛媛県等において、西日本の広域にわたって大規模な出水被害が発生。
- 岡山県東部の吉井川流域での降水量は、基準地点岩戸上流域平均368mm/2日(7月5日9:00~7月7日9:00)となり、河川整備計画の目標洪水である平成10年10月洪水の実績降水量(岩戸上流域平均174mm/2日)を上回った。
- 吉井川本川の御休(みやす)観測所においては観測史上最高水位を記録し、津瀬観測所、尺所観測所では、氾濫危険水位を超過。下流部では大規模な浸水は免れたものの、吉井川流域全体では護岸損壊・法崩れが172箇所、基盤漏水が5箇所、その他、内水被害(千町川、瀬戸町万富・弓削付近、小野田川)等が多数発生。

平成30年7月豪雨での吉井川流域の雨量・水位

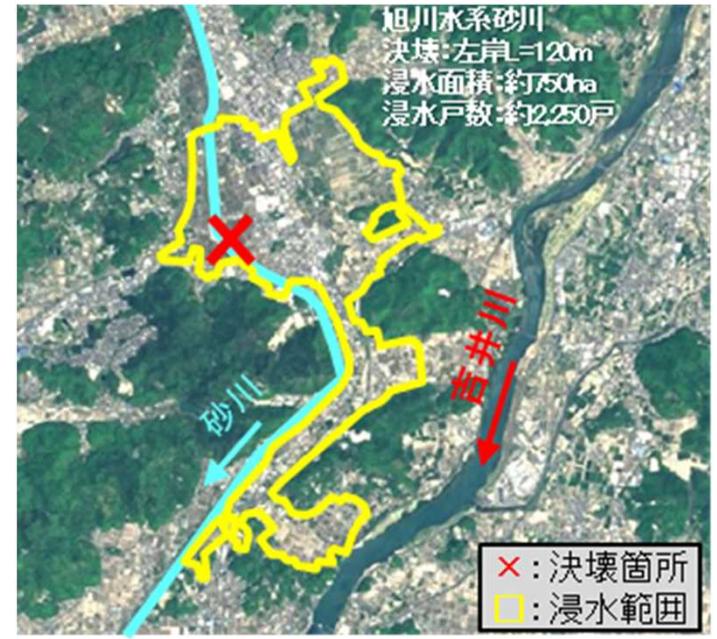


※吉井川流域の国土交通省及び気象庁の雨量観測地点のうち、奥津雨量観測所(国土交通省)など7地点で累加雨量400mmを超過。



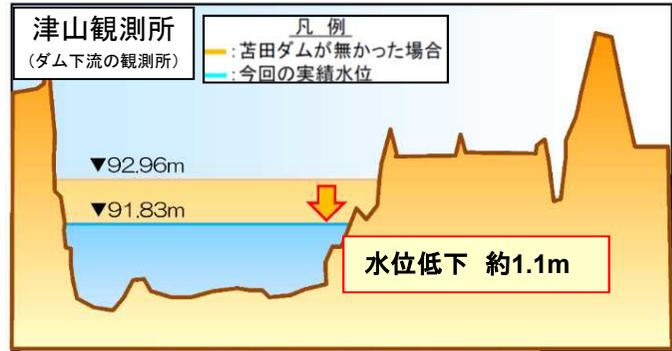
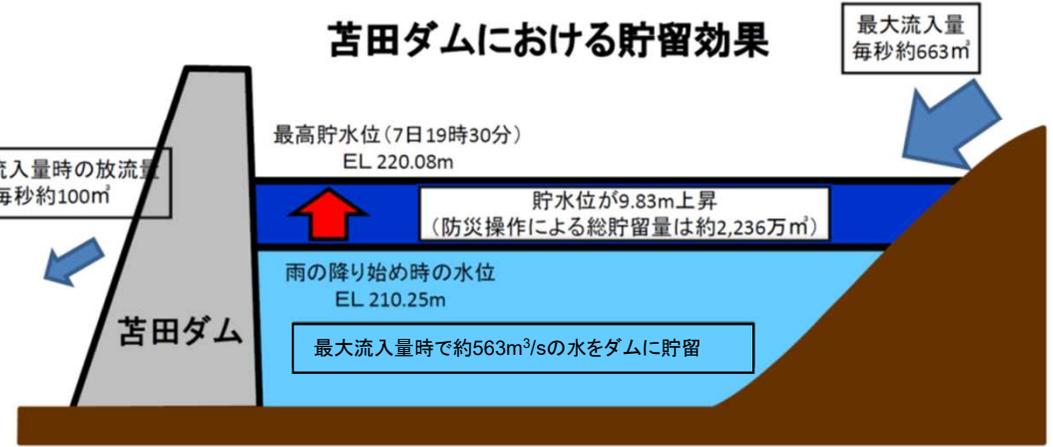
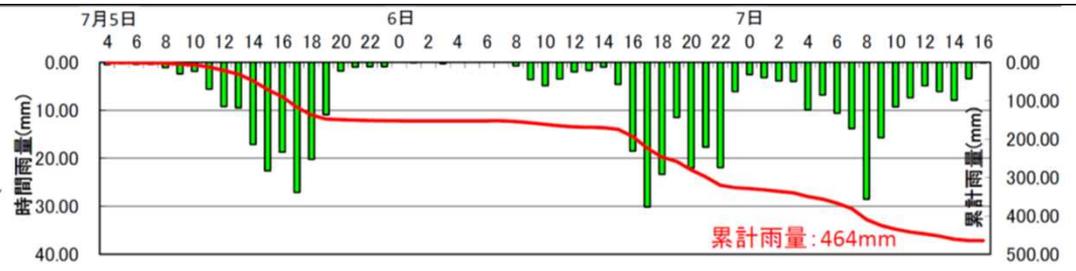
(参考)H30 被害状況 旭川水系砂川

隣接する旭川水系砂川においても大規模な出水となり、堤防決壊により約750ha、2,250戸の浸水被害が発生した。



- 平成30年7月5日から7日にかけて、梅雨前線の影響により岡山県全域で豪雨となり、苫田ダム上流域においては、平成30年7月5日～7日の累加雨量（流域平均）が464mmとなり、ダムへの最大流入量は毎秒約663m³（平成17年の管理開始以降で歴代第1位）を記録。
- 苫田ダムの防災操作により、約2,240万m³の水を貯留し、下流の河川へ流す水量を最大で約563m³/s低減。
- ダム下流の津山地点（岡山県津山市昭和町）では約1.1mの水位を低減、下流の津瀬地点（岡山県和気郡和気町）では約0.2mの水位を低減させる効果があったものと推定。

平成30年7月豪雨における苫田ダムによる治水効果



津山地点の水位低減効果



津瀬地点の水位低減効果

河川環境の整備と保全 動植物の生息・生育・繁殖環境

- 上流部はサツキマス(アマゴ)やカジカがみられ、渓流部や支川には国の特別天然記念物のオオサンショウウオ等の両生類が生息している。
- 中流部は瀬や淵が多く、絶滅危惧種のオヤニラミが水際植生のある流れの緩やかな箇所にも生息し、アユ、オイカワ、フナ、カワムツ等もみられる。
- 下流部は坂根堰湛水域及び支川に国の天然記念物であるアユモドキが生息する。また、ワンドは魚類や水生植物の良好な生息・生育・繁殖地となっている。
- 河口部は「日本の重要湿地500」に選定された広いヨシ原が存在し、オオヨシキリ等の繁殖地となり、開放水面を餌場とするミサゴが生息する。干潟には、絶滅危惧種の魚類であるトビハゼ等や絶滅危惧種の鳥類であるズグロカモメ等が生息し、ヨシ原には絶滅危惧種の底生動物であるオカミミガイ等の生息場が形成されている。

上流部

- ・サツキマス(アマゴ)やカジカなどの魚類、ムカシトンボなどの昆虫類など清流を好む生物、国の特別天然記念物のオオサンショウウオや絶滅危惧種のチュウゴクブチサンショウウオ等の両生類が渓流部や支川に生息



カジカ



オオサンショウウオ

中流部

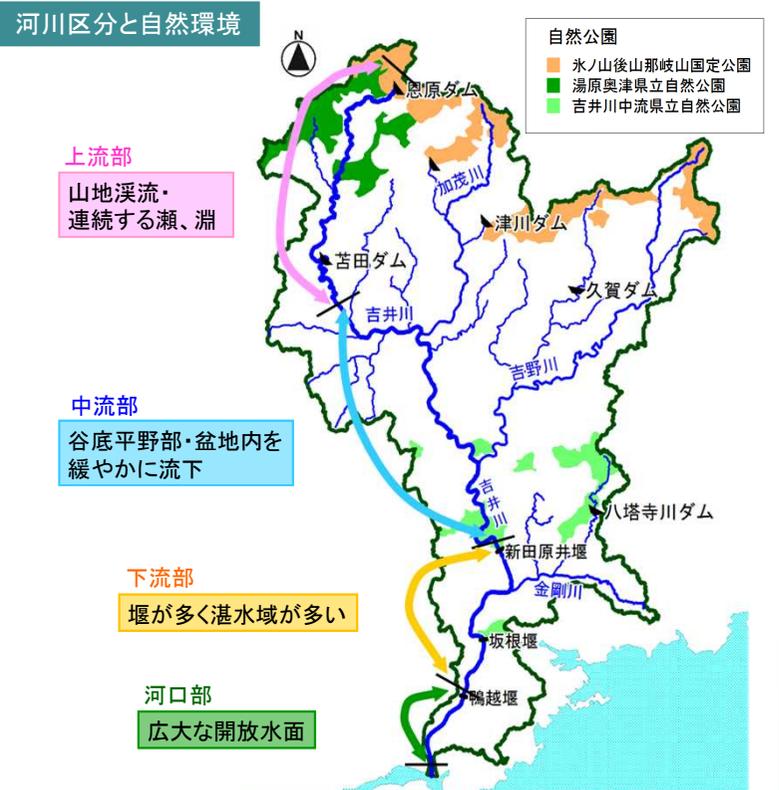
- ・アユ、オイカワ、フナ、カワムツや絶滅危惧種のオヤニラミ等が水際植生のある流れの緩やかな箇所にも生息
- ・両生類のトノサマガエル、陸上昆虫のゲンジボタル、ゲンゴロウ類等、田園地域でなじみ深い生物がみられる



オヤニラミ



ゲンジボタル



下流部

- ・坂根堰湛水域から新田原井堰の間では、瀬・淵等の水際環境がみられ、瀬淵に絶滅危惧種のアカザ、水際に絶滅危惧種のチュウガタスジシマドジョウ等の魚類が生息している
- ・陸域には自然裸地や氾濫原性の低・中茎草地在り、イカルチドリ等の鳥類が生息している
- ・坂根堰湛水域より下流の鴨越堰までの区間は、吉井堰、坂根堰及び鴨越堰による湛水域が広範囲を占めており、砂州が形成されている
- ・砂州の発達に伴い自然裸地が広がり、水生植物帯や低・中茎草帯が発達している
- ・砂州の堆積により緩傾斜となった水際部には水生植物帯が発達し、チュウサギ等の鳥類や絶滅危惧種のサンヨウコガタスジシマドジョウ等の魚類が生息している
- ・また、瀬・淵、ワンド・たまり等の多様な環境が形成され、ワンド・たまりは天然記念物のアユモドキや絶滅危惧種のスイゲンゼニタナゴ等の生息地となっており、自然度の高い区間となっている



チュウガタスジシマドジョウ



アユモドキ



チュウサギ

河口部

- ・吉井川河口から鴨越堰までの汽水域の区間
- ・河川敷は広大で、開放水面が広がる感潮区間となっており、砂州の形成に伴うヨシ群落や干潟がみられる
- ・干潟にはトビハゼ等の魚類や絶滅危惧種の鳥類であるズグロカモメ等が生息し、ヨシ原には絶滅危惧種の底生動物であるオカミミガイ等の生息場が形成されている
- ・近年、干潟は減少し干潟に生息する生物も減少
- ・河口から2k付近左岸には乙子のヨシ原があり、「永江川河口」の名称で環境省より「日本の重要湿地500」に選ばれている



乙子のヨシ原

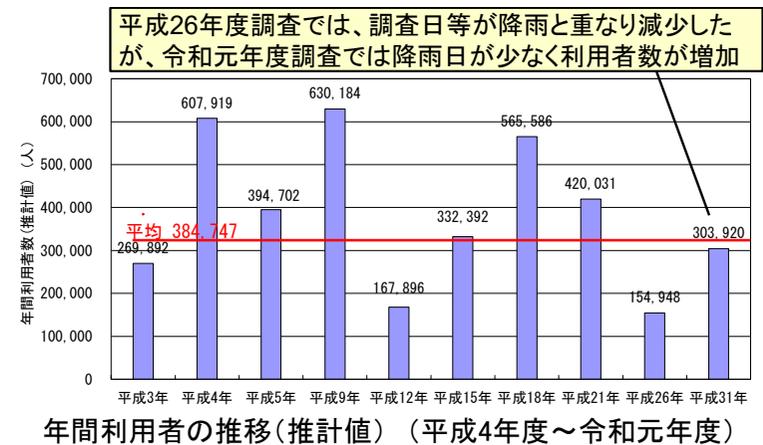
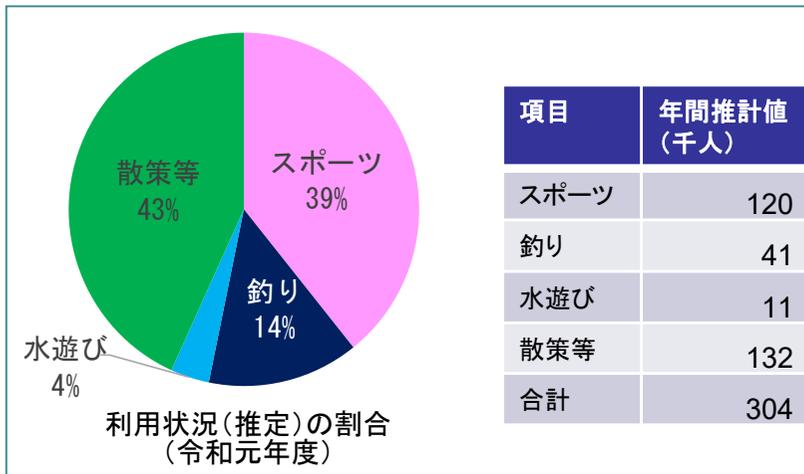


トビハゼ



ズグロカモメ

- 過去28年間の河川利用実態調査によれば、吉井川の河川空間の利用者は平均で年間約38万人と推計。
- 吉井川下流部の高水敷は、周辺の貴重なオープンスペースとして利用されている他、川辺での散策・散歩等が行われている。利用状況の割合としては、43%が散策等、39%がスポーツ、14%が釣り、水遊びが4%となっている。
- 吉井川河口部、下流部及び金剛川の高水敷は、公園緑地や運動広場として多くの方に利用されている。吉井川には「くまやま水辺の楽校」、金剛川には「金剛川水辺の楽校」が整備されており、子供たちの環境学習の場として活用されている。



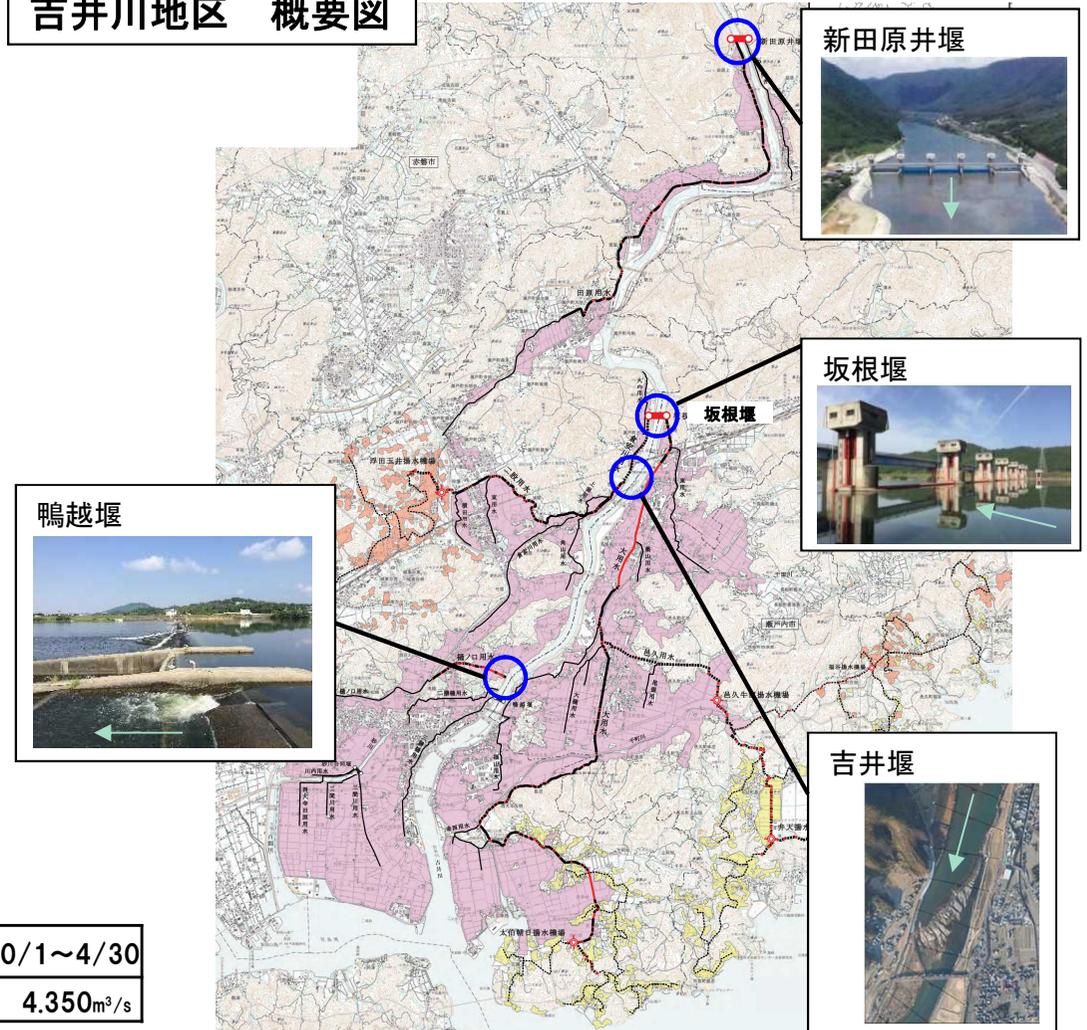
河川利用 大臣管理区間区間の水利用状況

- 吉井川の水利用は農業用水が大部分を占め、新田原井堰や坂根堰によって、農業用水、水道用水、工業用水を供給。
- 新田原井堰は、特定かんがいを目的とし、昭和62年に完成した可動堰。有効貯水量200万m³、約6,200haの田畑へ農業用水を供給しており、併設される小水力発電所では、年間約13,000MWhの発電を行い、地域の土地改良施設へ送電。
- 坂根堰は、旧坂根堰と吉井堰の二つの固定堰を統合させ、昭和55年に完成した可動堰。岡山市及び周辺市町に上水道81,800m³/日、キリンビール等4社に工業用水18,200m³/日を供給。かんがい用水として、大用水(おおよすい)により左岸側の瀬戸内市に、倉安川用水により右岸側の岡山市に補給。

【用水供給範囲】



吉井川地区 概要図



【特定かんがい用水の許可水利権量(坂根堰地点)】

| 取水時期 | 5/1~6/15 | 6/16~6/20 | 6/21~6/20 | 6/26~6/30 | 7/1~9/30 | 10/1~4/30 |
|--------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 許可水量合計 | 5.437m ³ /s | 20.077m ³ /s | 25.134m ³ /s | 23.834m ³ /s | 17.287m ³ /s | 4.350m ³ /s |

②基本高水のピーク流量の検討

②基本高水のピーク流量の検討 ポイント

- 気候変動による降雨量増大を考慮した基本高水のピーク流量を検討。
- 氾濫域の中で資産が集中している岡山市街地など、主要な防御対象区域の上流に位置する岩戸地点を基準地点として踏襲。
- 計画降雨量については、計画規模を現行計画の1/150で踏襲し、降雨量変化倍率1.1を乗ずる。
- 雨量標本の時間雨量への変更を踏まえ、降雨継続時間を2日から15時間に見直し。
- 気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討を総合的に判断し、基準地点岩戸において、基本高水のピーク流量を11,000m³/sから11,600m³/sへ変更。

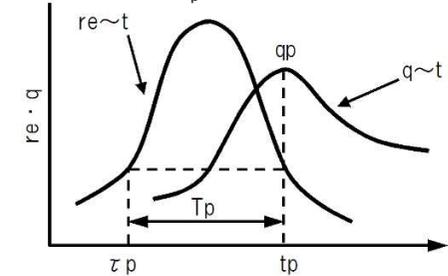
計画対象降雨の継続時間の設定

- 時間雨量データの蓄積状況、近年の主要洪水の継続時間等を踏まえ、既定計画で定めた計画対象降雨の継続時間(2日)を見直し。
- 洪水到達時間や強度の強い降雨の継続時間、ピーク流量と時間雨量との相関関係等から、対象降雨の降雨継続時間を、総合的に判断して15時間と設定。

Kinematic Wave法及び角屋の式による洪水到達時間の検討

- Kinematic Wave法による洪水到達時間は9~19時間(平均12時間)と推定した。
- 角屋の式による洪水到達時間は9.7~12.3時間(平均11.1時間)と推定した。

Kinematic Wave法: 矩形斜面上の表面流にKinematic Wave理論を適用して洪水到達時間を導く手法。実績のハイストとハイドロを用いて、ピーク流量生起時刻以前の雨量がピーク流量生起時刻(t_p)の雨量と同じになる時刻(τ_p)により $T_p = t_p - \tau_p$ として推定



T_p : 洪水到達時間
 τ_p : ピーク流量を生起する特性曲線の上流端での出発時刻
 t_p : その特性曲線の下流端への到達時刻
 r_e : $\tau_p \sim t_p$ 間の平均有効降雨強度
 q_p : ピーク流量

角屋の式: Kinematic Wave理論の洪水到達時間を表す式に、河道長と地形則を考慮した式

$$T_p = C A^{0.22} \cdot r_e^{-0.35}$$

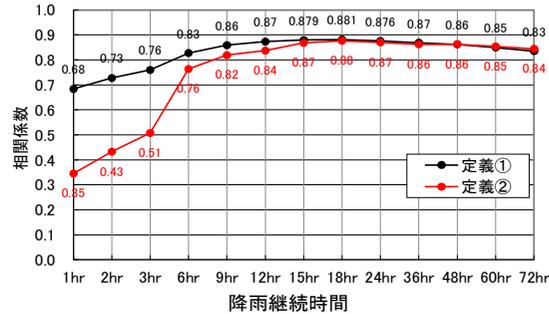
T_p : 洪水到達時間 (min) 丘陵山林地域 C=290
 A : 流域面積 (km²) 放牧地・ゴルフ場 C=190~210
 r_e : 時間当たり雨量 (mm/h) 粗造成宅地 C=90~120
 C : 流域特性を表す係数 市街化地域 C=60~90

| NO. | 洪水発生年月日 | ピーク流量 (m ³ /s) | Kinematic Wave法 | 角屋の式 | |
|-----|-------------|---------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| | | | 算定結果 (hr) | 平均降雨降雨強度 (mm/hr) | 算定結果 (hr) |
| 1 | S38. 7. 11 | 4,940 | 12 | 8.6 | 11.4 |
| 2 | S47. 7. 12 | 4,790 | 11 | 10.7 | 10.5 |
| 3 | S54. 10. 19 | 4,614 | 11 | 8.3 | 11.5 |
| 4 | H2. 9. 19 | 5,007 | 9 | 6.8 | 12.3 |
| 5 | H7. 7. 3 | 3,638 | 16 | 8.2 | 11.5 |
| 6 | H10. 10. 18 | 7,180 | 12 | 13.2 | 9.7 |
| 7 | H16. 9. 29 | 5,199 | 9 | 13.4 | 9.7 |
| 8 | H23. 9. 3 | 3,813 | 13 | 7.5 | 11.9 |
| 9 | H25. 9. 4 | 4,265 | 12 | 8.3 | 11.4 |
| 10 | H30. 7. 7 | 6,595 | 19 | 9.4 | 11.0 |
| 平均値 | | — | 12 | — | 11.1 |

※基準地点岩戸における実績ピーク流量の上位10洪水を対象

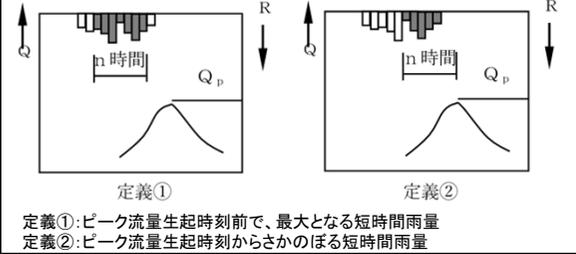
ピーク流量とn時間雨量との相関関係

- ピーク流量と相関の高い短時間雨量の時間帯は9時間以上であり、特に15時間~24時間の相関が高い。



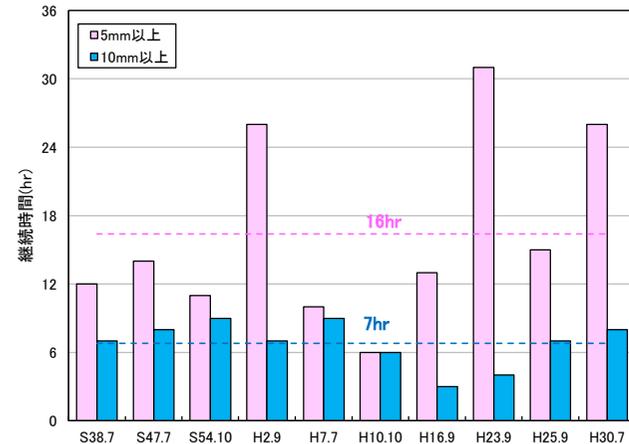
岩戸地点 短時間雨量とピーク流量との相関

<参考>ピーク流量と雨量相関の定義



強度の強い降雨の継続時間の検討

- 実績雨量から必要な降雨継続時間は、5mm以上の継続時間で平均16時間、10mm以上の継続時間で平均7時間となっている。
- 概ね15時間で10mm以上の降雨の全てがカバーでき、5mm以上の降雨の7割がカバーできる。



岩戸地点のピーク流量上位10洪水

- 現行の基本方針の策定時から、流域の重要度等に大きな変化がないことから、計画規模1/150を踏襲。
- 計画規模の年超過確率1/150の降雨量に降雨量変化倍率1.1を乗じ、計画対象降雨の降雨量を210mm/15hrと設定。

対象降雨の降雨量

<降雨量の考え方>

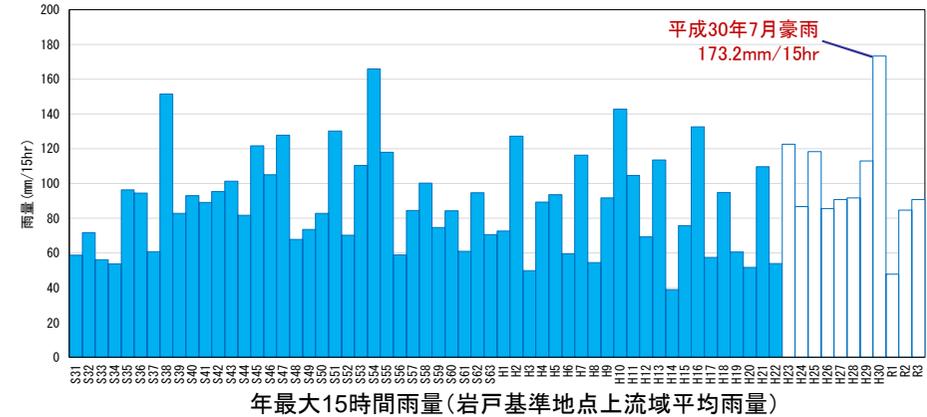
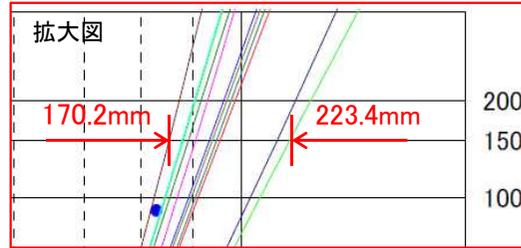
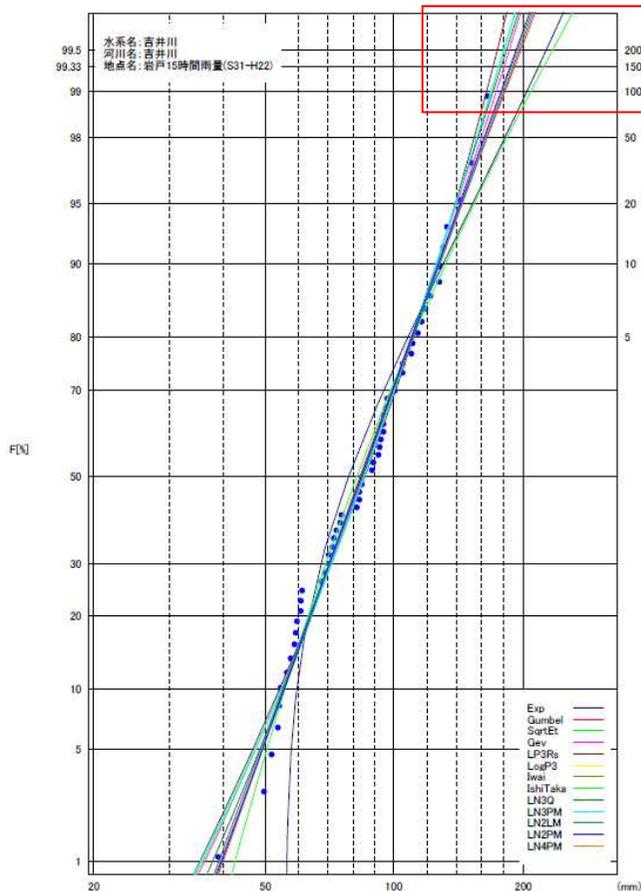
■ 降雨量変化倍率の算定に用いている過去実験の期間が2010年までであることを踏まえ、既定計画から雨量標本のデータ延伸を一律に2010年までにとどめ、2010年までの雨量標本を用い、定常の水文統計解析により確率雨量を算定し、これに降雨量変化倍率を乗じた値を計画対象降雨の降雨量とした。

■ 流域平均雨量の均質性確保の観点から、流域内に10観測所以上整う期間の昭和31年～平成22年(1956年～2010年)までの55年間の年最大15時間雨量を対象に、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルによる年超過確率1/150の降雨量から、適合度の基準※1を満足し、安定性の良好※2な確率分布モデルを用い、年超過確率1/150の確率雨量190.9mm/15hr(Gumbel分布)を算定した。

※1: SLSC ≤ 0.04 ※2: Jackknife推定誤差が最小

■ 2°C上昇時の降雨量変化倍率1.1倍を乗じ、計画対象降雨の降雨量を210mm/15hrと設定。(なお、平成30年7月豪雨の実績降雨量は173.2mm/15hr)

【対象正規確率紙】



【参考】近年降雨の気候変動の影響等の確認

■ 考え方

非定常性が確認されない場合は、最新年までデータ延伸し、非定常性が確認された場合は「非定常性が現れる前までのデータ延伸」にとどめ、定常の水文統計解析による確率雨量の算定等も併せて実施

■ Mann-Kendall検定(定常/非定常性を確認)

S31年～H22年および雨量データを1年ずつ追加し、令和3年までのデータを対象とした検定結果を確認



非定常性は確認されなかったため、近年降雨までデータ延伸を実施

■ データ延伸を実施

非定常性が確認されなかったことから、最新年(令和3年)まで雨量統計期間を延伸した場合のグンベル分布による確率雨量を算定

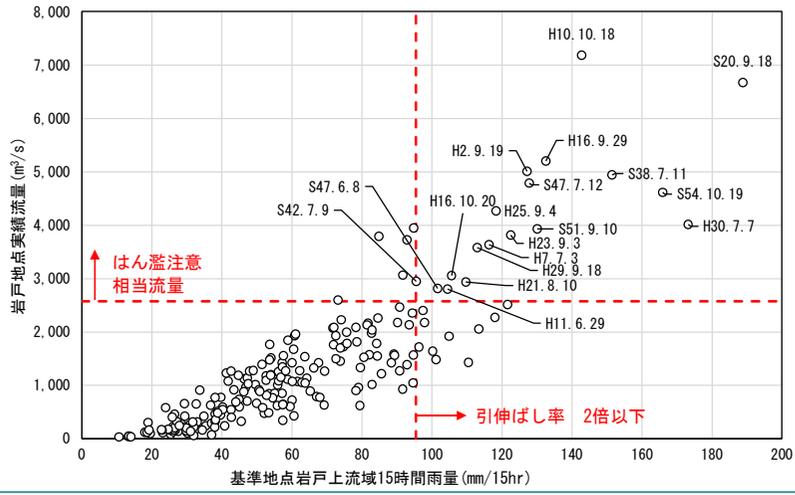
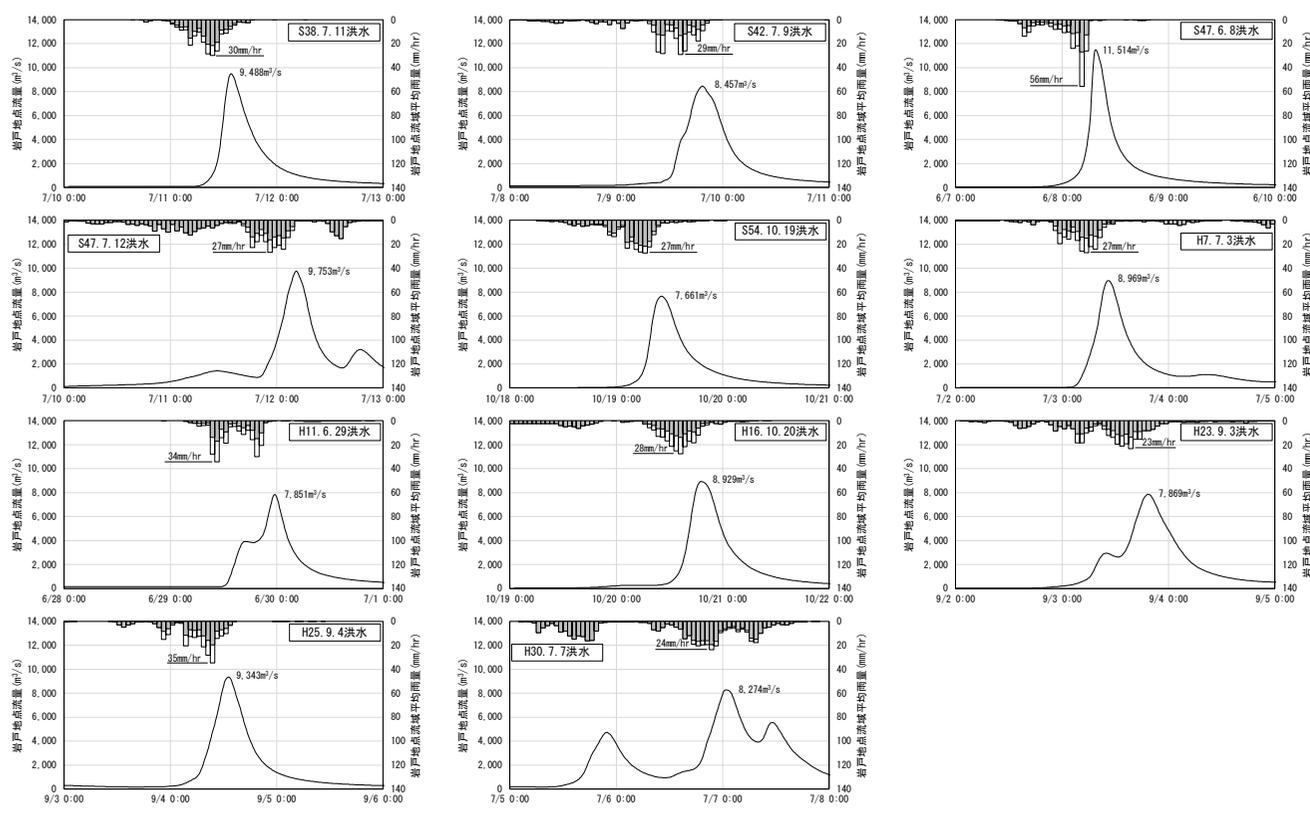


令和3年までの雨量データを用いた場合の超過確率1/150の確率雨量は195.5mm/15hrとなり、データ延伸による確率雨量に大きな差は確認されない

- 基準地点岩戸における主要洪水は、氾濫注意水位相当流量以上、年超過確率1/150の15時間雨量への引き伸ばし率が2倍以下(1.1倍する前の確率雨量)となる18洪水を選定。
- 選定した洪水の降雨波形を対象に、計画降雨量(210mm/15hr)となるような引き伸ばした降雨波形を作成し流出量を算出した結果、基準地点岩戸において7,124~14,150m³/sのピーク流量となった。
- このうち、小流域あるいは短時間の降雨量が著しい引き伸ばし(年超過確率1/500降雨量以上、または実績最大降雨量のうち大きい方を超過)となっている洪水については棄却。

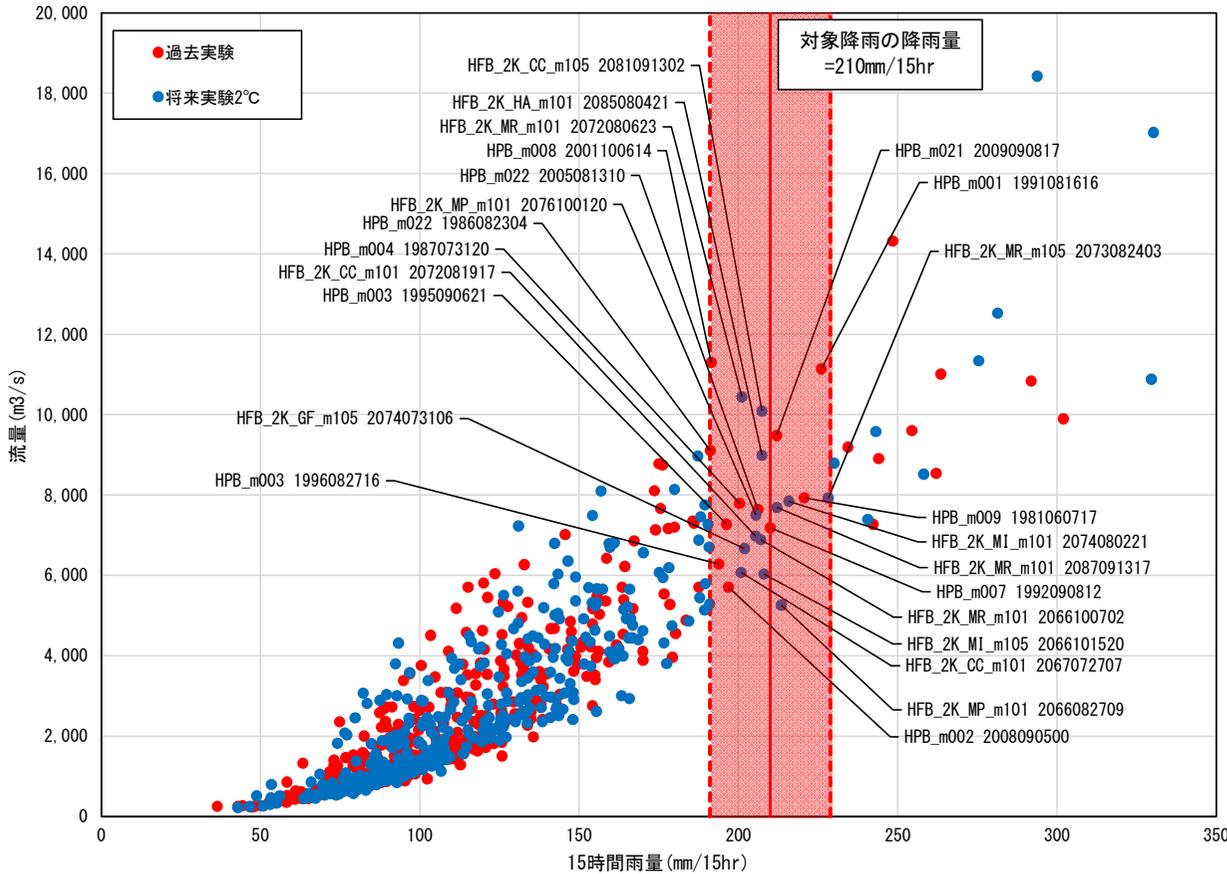
雨量データによる確率からの検討

| No | 洪水 | 実績雨量 基準地点 岩戸 (mm/15hr) | 計画規模の 降雨量 ×1.1倍 (mm/15hr) | 計画規模の 降雨量 210mm/15hr 拡大率 | 岩戸地点 ピーク流量 (m ³ /s) | 棄却 |
|----|-------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------|
| 1 | S20.9.18洪水 | 188.8 | 210 | 1.112 | 8,871 | 地域分布 |
| 2 | S38.7.11洪水 | 151.4 | 210 | 1.387 | 9,488 | |
| 3 | S42.7.9洪水 | 95.5 | 210 | 2.199 | 8,457 | |
| 4 | S47.6.8洪水 | 101.6 | 210 | 2.067 | 11,514 | |
| 5 | S47.7.12洪水 | 127.8 | 210 | 1.643 | 9,753 | |
| 6 | S51.9.10洪水 | 130.1 | 210 | 1.614 | 7,124 | 地域分布 |
| 7 | S54.10.19洪水 | 165.9 | 210 | 1.266 | 7,661 | |
| 8 | H2.9.19洪水 | 127.2 | 210 | 1.651 | 9,509 | 地域分布 |
| 9 | H7.7.3洪水 | 116.3 | 210 | 1.806 | 8,969 | |
| 10 | H10.10.18洪水 | 142.8 | 210 | 1.471 | 14,150 | 時間分布 |
| 11 | H11.6.29洪水 | 104.5 | 210 | 2.010 | 7,851 | |
| 12 | H16.9.29洪水 | 132.5 | 210 | 1.585 | 11,270 | 地域分布 |
| 13 | H16.10.20洪水 | 105.6 | 210 | 1.989 | 8,929 | |
| 14 | H21.8.10洪水 | 109.7 | 210 | 1.914 | 7,807 | 地域分布 |
| 15 | H23.9.3洪水 | 122.5 | 210 | 1.715 | 7,869 | |
| 16 | H25.9.4洪水 | 118.4 | 210 | 1.774 | 9,343 | |
| 17 | H29.9.18洪水 | 112.9 | 210 | 1.859 | 12,071 | 時間分布 |
| 18 | H30.7.7洪水 | 173.2 | 210 | 1.213 | 8,274 | |



- アンサンブル予測降雨波形から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量標本から、計画対象降雨の降雨量210mm/15hrに近い24洪水(概ね±10%)を抽出した。抽出した24洪水は、中央集中や複数の降雨ピークがある波形等、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認。
- 抽出した洪水の降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の降雨量210mm/15hrまで引き縮め/引伸ばしを行い、流出量を算出。

アンサンブル予測降雨波形データを用いた検討



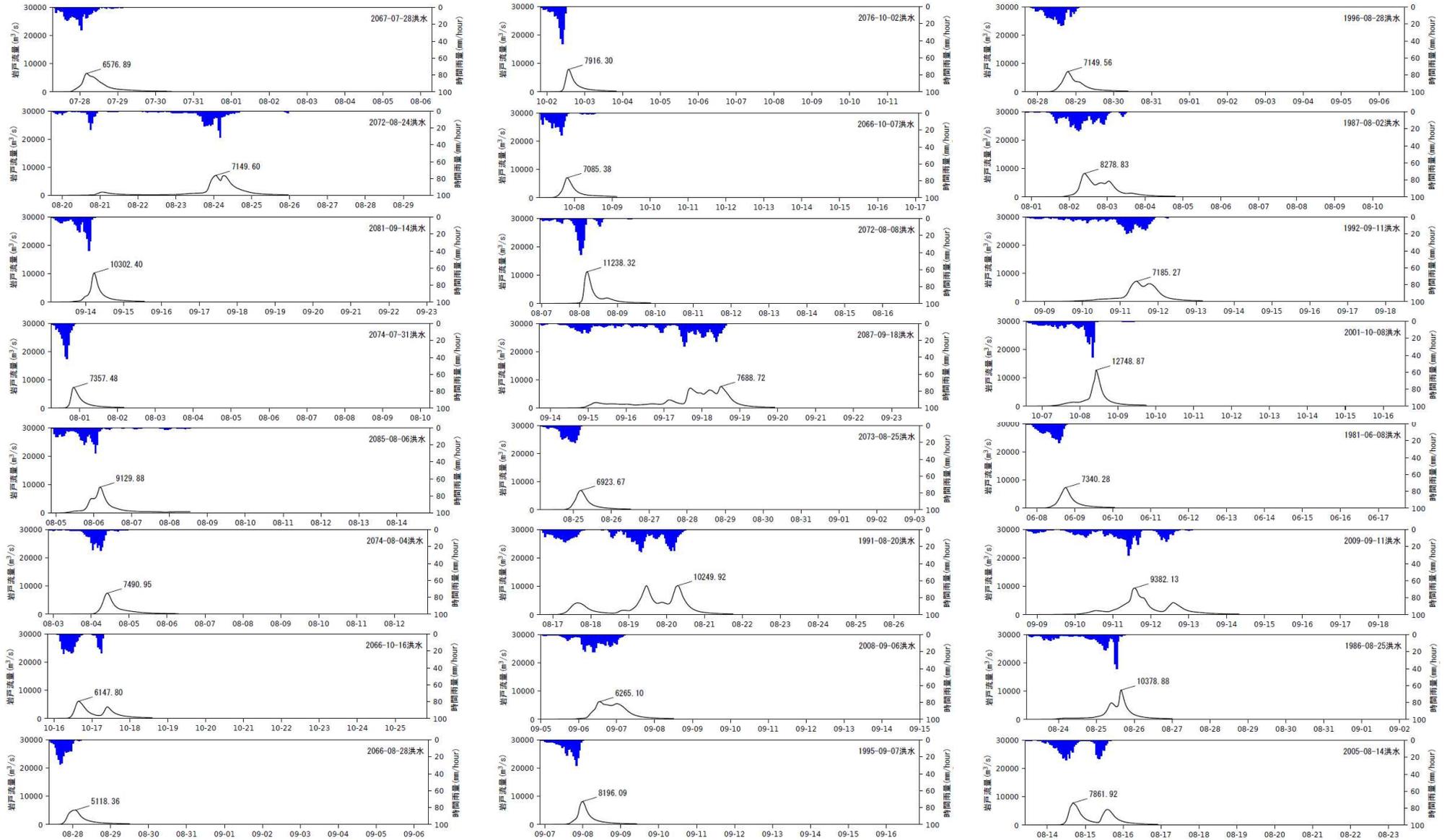
○d2PDF (将来360年、現在360年)の年最大雨量標本を流出量を算出
 ○著しい引き伸ばし等によって降雨波形を歪めることがないよう、計画対象降雨の降雨量近傍の降雨波形を抽出

| 洪水名 | 岩戸15時間雨量 (mm) | 気候変動後1/150雨量 (mm) | 拡大率 | 岩戸地点流量 (m³/s) | クラスター分類 |
|---------------------------|---------------|-------------------|-------|---------------|---------|
| 将来実験 | | | | | |
| HFB_2K_CC_m101 2067072707 | 200.9 | 210 | 1.045 | 6,577 | 1 |
| HFB_2K_CC_m101 2072081917 | 205.4 | 210 | 1.022 | 7,150 | 1 |
| HFB_2K_CC_m105 2081091302 | 207.4 | 210 | 1.013 | 10,302 | 3 |
| HFB_2K_GF_m105 2074073106 | 201.9 | 210 | 1.040 | 7,357 | 2 |
| HFB_2K_HA_m101 2085080421 | 207.4 | 210 | 1.013 | 9,130 | 3 |
| HFB_2K_MI_m101 2074080221 | 215.8 | 210 | 0.973 | 7,491 | 4 |
| HFB_2K_MI_m105 2066101520 | 208.0 | 210 | 1.010 | 6,148 | 4 |
| HFB_2K_MP_m101 2066082709 | 213.5 | 210 | 0.984 | 5,118 | 3 |
| HFB_2K_MP_m101 2076100120 | 205.5 | 210 | 1.022 | 7,916 | 2 |
| HFB_2K_MR_m101 2066100702 | 207.0 | 210 | 1.014 | 7,085 | 1 |
| HFB_2K_MR_m101 2072080623 | 201.0 | 210 | 1.045 | 11,238 | 3 |
| HFB_2K_MR_m101 2087091317 | 212.1 | 210 | 0.990 | 7,689 | 4 |
| HFB_2K_MR_m105 2073082403 | 228.2 | 210 | 0.920 | 6,924 | 4 |

| 洪水名 | 岩戸15時間雨量 (mm) | 気候変動後1/150雨量 (mm) | 拡大率 | 岩戸地点流量 (m³/s) | クラスター分類 |
|---------------------|---------------|-------------------|-------|---------------|---------|
| 過去実験 | | | | | |
| HPB_m001 1991081616 | 226.0 | 210 | 0.929 | 10,250 | 4 |
| HPB_m002 2008090500 | 196.8 | 210 | 1.067 | 6,265 | 3 |
| HPB_m003 1995090621 | 196.3 | 210 | 1.070 | 8,196 | 3 |
| HPB_m003 1996082716 | 193.9 | 210 | 1.083 | 7,150 | 4 |
| HPB_m004 1987073120 | 200.4 | 210 | 1.048 | 8,279 | 3 |
| HPB_m007 1992090812 | 210.0 | 210 | 1.000 | 7,185 | 2 |
| HPB_m008 2001100614 | 191.5 | 210 | 1.097 | 12,749 | 1 |
| HPB_m009 1981060717 | 220.6 | 210 | 0.952 | 7,340 | 1 |
| HPB_m021 2009090817 | 212.0 | 210 | 0.991 | 9,382 | 3 |
| HPB_m022 1986082304 | 191.2 | 210 | 1.098 | 10,379 | 3 |
| HPB_m022 2005081310 | 206.1 | 210 | 1.019 | 7,862 | 1 |

- アンサンブル予測降雨波形から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量標本から、計画対象降雨の降雨量210mm/15hrに近い24洪水(概ね±10%)を抽出した。抽出した24洪水は、中央集中や複数の降雨ピークがある波形等、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認。
- 抽出した洪水の降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の降雨量210mm/15hrまで引き縮め/引伸ばしを行い、流出量を算出。

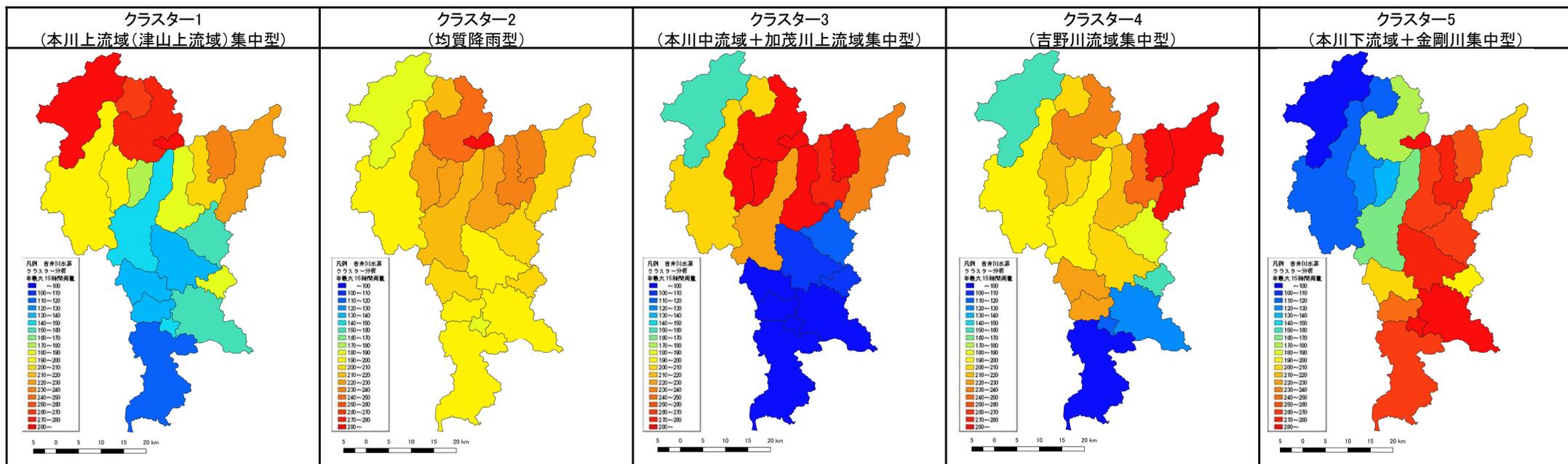
抽出した予測降雨波形群による流量



主要洪水群に不足する降雨パターンの確認

- これまで、実際に生じた降雨波形のみを計画対象の降雨波形としてきたが、基本高水の設定に用いる計画対象の降雨波形群は、対象流域において大規模洪水を生起し得る様々なパターンの降雨波形等を考慮する必要。
- 気候変動等による降雨特性の変化によって、追加すべき降雨波形が無いかを確認するため、アンサンブル予測降雨波形を用いて空間分布のクラスター分析を行い、将来発生頻度が高まるものの、計画対象の実績降雨波形が含まれていないクラスターの確認を実施。
- その結果、岩戸地点ではクラスター1~4と評価されたため、今後、岩戸地点では主要洪水に含まれないクラスター5の1洪水の降雨波形を将来実験アンサンブル予測から抽出し、洪水の降雨波形を、気候変動考慮した1/150確率規模の降雨量まで引き伸ばし、流量を算出した。
- なお、既往最大洪水平成10年10月洪水はクラスター1に該当する。

空間クラスター分析による主要洪水群に不足する地域分布の降雨パターンの確認



■ アンサンブル予測降雨波形を対象に、各流域における雨量の流域平均雨量への寄与率を算出し、ユークリッド距離を指標としてワード法によりクラスターに分類

■ 将来実験アンサンブル予測から、対象波形に含まれないクラスター5に該当する1洪水を計画降雨量近傍から抽出し、基本高水流量の検討に用いた。

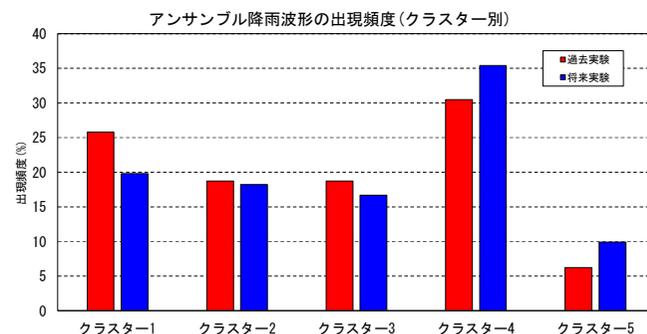
| 洪水年月日 | クラスター番号 | 岩戸地点ピーク流量 (m ³ /s) |
|-----------|---------|-------------------------------|
| S20.9.18 | 1 | 8,871 |
| S38.7.11 | 4 | 9,488 |
| S42.7.9 | 4 | 8,457 |
| S47.6.8 | 1 | 11,514 |
| S47.7.12 | 1 | 9,753 |
| S54.10.19 | 3 | 7,661 |
| H7.7.3 | 1 | 8,969 |
| H11.6.29 | 2 | 7,851 |
| H16.10.20 | 2 | 8,929 |
| H23.9.3 | 1 | 7,869 |
| H25.9.4 | 2 | 9,343 |
| H30.7.7 | 1 | 8,274 |

※アンサンブルによる参考波形追加後の主要洪水群

■ クラスター分析により主要洪水群に不足する降雨波形

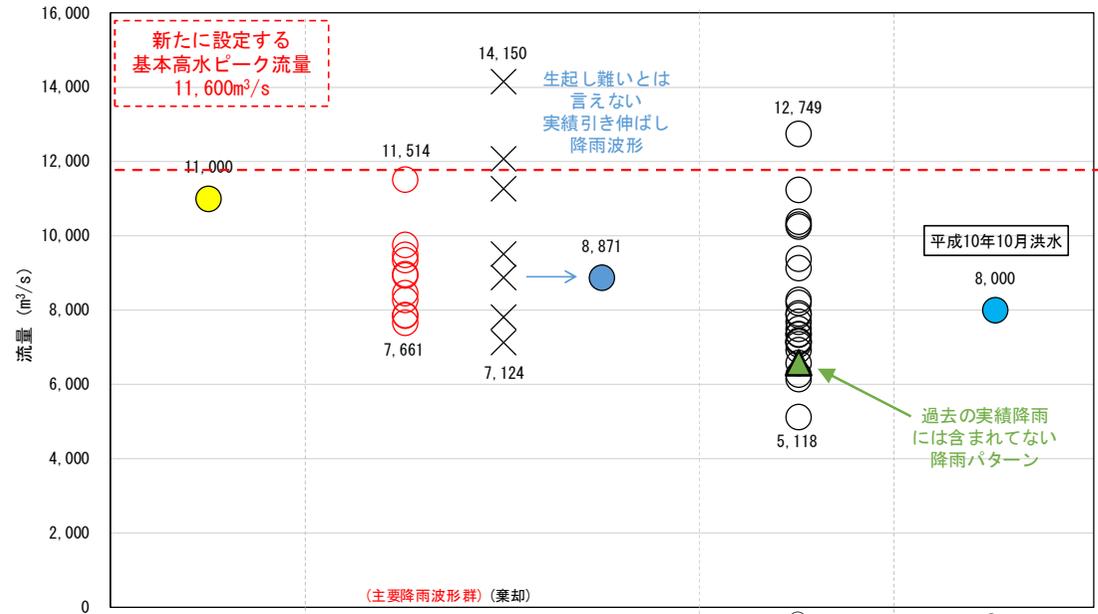
| 洪水名 | クラスター | 岩戸地点15hr雨量 (mm/15hr) | 計画降雨量 (mm/15hr) | 拡大率 | 岩戸地点ピーク流量 (m ³ /s) |
|----------------|-------|----------------------|-----------------|-------|-------------------------------|
| HFB_2K_HA_m101 | 5 | 179.1 | 210 | 1.172 | 6,576 |

※拡大率:「15時間雨量」と「計画降雨量」との比率
 ※「HFB_2K_HA_m101」は、選定したアンサンブル予測降雨波形24洪水に含まれない。



○ 気候変動による外力の増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、計画規模1/150の流量は11,600m³/s程度であり、吉井川水系における基本高水のピーク流量は、基準地点岩戸において11,600m³/sと設定した。

基本高水のピーク流量の設定に係る総合的判断

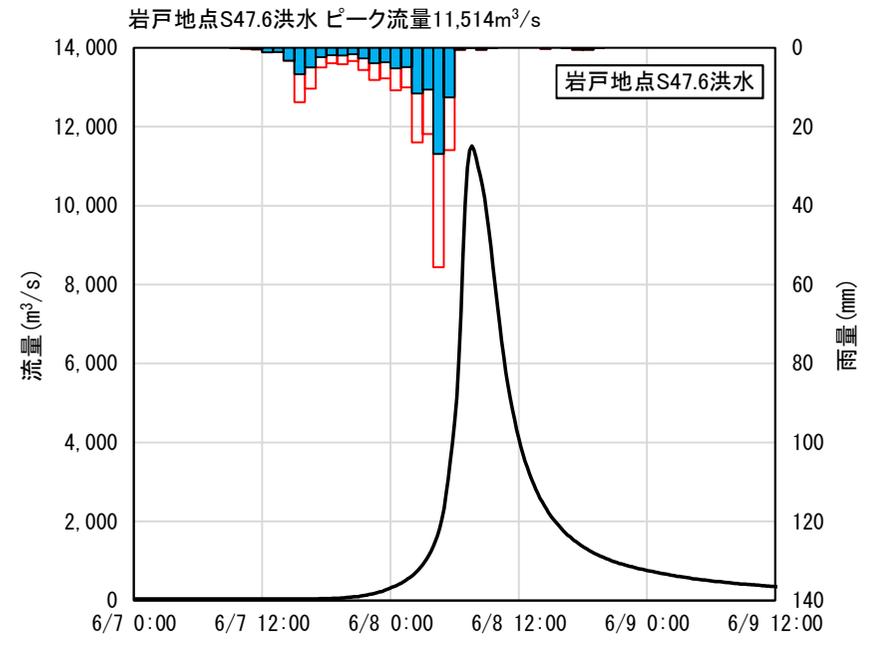


① 既定計画の基本高水ピーク流量
 ② 【降雨量変化倍率考慮】雨量データによる確率からの検討 (標本期間:S31~H22)
 ③ アンサンブル予測降雨波形を用いた検討
 ④ 既往洪水からの検討

※ ●・▲ は整備途上の上下流、本支川のバランスのチェック等に活用

- 【凡例】
- ② 雨量データによる確率からの検討：降雨量変化倍率（2℃上昇時の降雨量の変化倍率1.1倍）を考慮した検討
 - ×：短時間・小流域において著しい引き伸ばしとなっている洪水
 - ：棄却された洪水（×）のうち、アンサンブル予測降雨波形（過去実験、将来予測）の時空間分布から見て生起し難いとは言えないと判断された洪水
 - ③ アンサンブル予測降雨波形を用いた検討：計画対象降雨の降雨量（210mm/15h）近傍の24洪水（概ね±10%）を抽出
 - ：気候変動予測モデルによる将来気候（2℃上昇）のアンサンブル降雨波形
 - ▲：過去の実績降雨（主要降雨波形群）には含まれていない降雨パターン（岩戸地点では、計画降雨量近傍のクラスター5に該当する1洪水を抽出）

新たに設定する基本高水



| No | 洪水 | 実績雨量 (mm/15hr) | 拡大率 | 岩戸地点ピーク流量 (m3/s) |
|----|-------------|----------------|--------|------------------|
| 1 | S20. 9. 18 | 188. 8 | 1. 112 | 8, 871 |
| 2 | S38. 7. 11 | 151. 4 | 1. 387 | 9, 488 |
| 3 | S42. 7. 9 | 95. 5 | 2. 199 | 8, 457 |
| 4 | S47. 6. 8 | 101. 6 | 2. 067 | 11, 514 |
| 5 | S47. 7. 12 | 127. 8 | 1. 643 | 9, 753 |
| 6 | S54. 10. 19 | 165. 9 | 1. 266 | 7, 661 |
| 7 | H7. 7. 3 | 116. 3 | 1. 806 | 8, 969 |
| 8 | H11. 6. 29 | 104. 5 | 2. 01 | 7, 851 |
| 9 | H16. 10. 20 | 105. 6 | 1. 989 | 8, 929 |
| 10 | H23. 9. 3 | 122. 5 | 1. 715 | 7, 869 |
| 11 | H25. 9. 4 | 118. 4 | 1. 774 | 9, 343 |
| 12 | H30. 7. 5 | 173. 2 | 1. 213 | 8, 274 |

③計画高水流量の検討

③計画高水流量の検討 ポイント

- 吉井川水系では、昭和21年の直轄改修工事着手から下流部の堤防整備が進められ、昭和50年代から平成初期の4度の激特事業による河川整備、苫田ダム等の洪水調節施設建設、3か年緊急対策による河道掘削などにより、治水安全度を向上させてきた。
- さらなる気候変動へ対応するため、河川整備のみならず、流域治水の観点で踏まえた既設施設の有効活用や、流域全体を俯瞰した支川での貯留・遊水機能の確保を幅広く検討。
- 流域にある既存ダムの事前放流等を見込んだ上、既存の洪水調節施設を有効活用した洪水調節等により、基準地点岩戸における基本高水のピーク流量 $11,600\text{m}^3/\text{s}$ を、 $8,700\text{m}^3/\text{s}$ まで低減可能であることを確認。
- 支川金剛川では、本川下流への流出負荷抑制の観点から貯留・遊水機能の確保により、尺所地点の計画高水流量 $1,100\text{m}^3/\text{s}$ の踏襲が可能。
- 吉井川本川の河道では、岩戸～金剛川合流点基準地点までが流下能力上のネックとなるが、河道掘削や一部区間の引堤等により、 $8,700\text{m}^3/\text{s}$ まで河道で処理可能。
- 金剛川合流点より下流の吉井川本川においては、既設の堰に影響が無い範囲での河道掘削と一部引堤により、 $9,600\text{m}^3/\text{s}$ まで河道で処理可能。
- 以上から、基準地点岩戸において、基本高水のピーク流量 $11,600\text{m}^3/\text{s}$ のうち、流域内の洪水調節施設や貯留・遊水機能の確保等により、 $2,900\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道への配分流量を $8,700\text{m}^3/\text{s}$ とする。

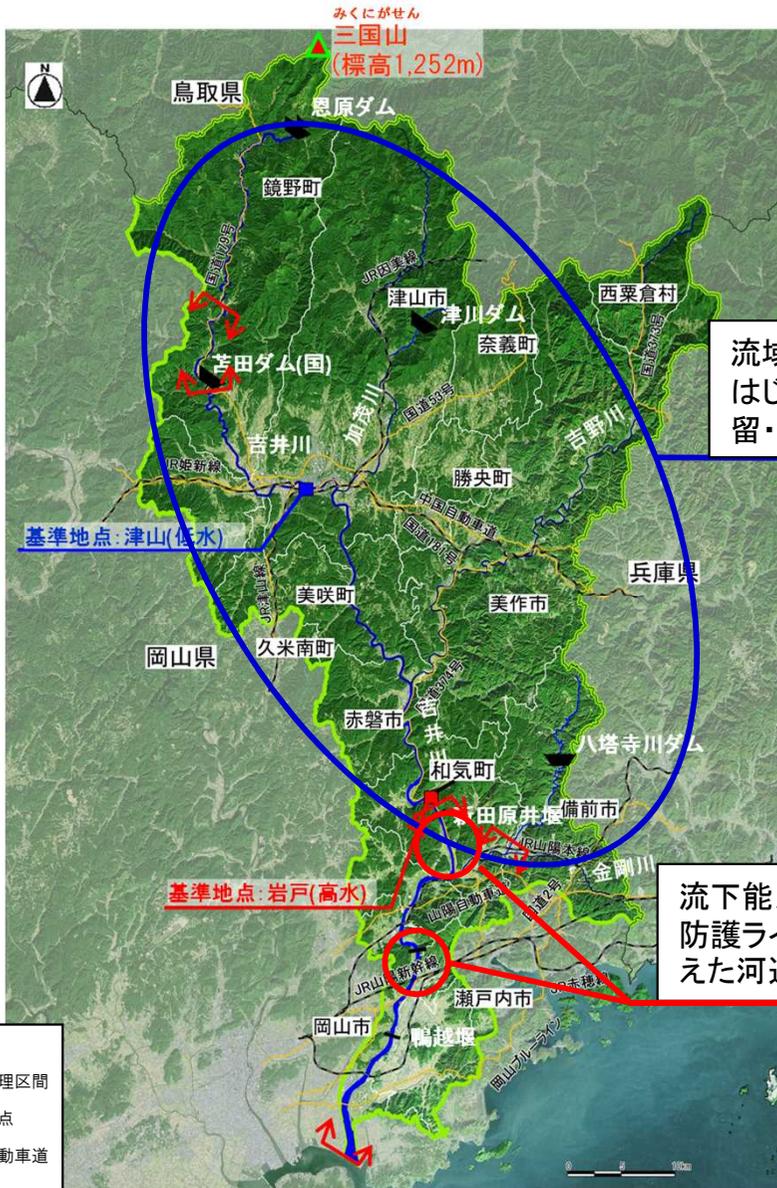
河道と遊水・貯留（流量配分の考え方）

- 流域治水の視点を踏まえて、計画高水の検討にあたっては河道と貯留・遊水機能の分担について以下の考え方のもと検討を行った。
 - ①流域治水の視点から、流域全体で既存施設の有効活用をはじめ、支川を含む流域全体の貯留・遊水機能の確認。
 - ②河道の流下能力ネック部においては、河岸の防護ラインを基本とし環境・利用も踏まえた河道の流下能力を再度検討。
 - ③上記検討を踏まえて、河道と貯留・遊水機能の配分を総合的に判断。

※河川整備基本方針の変更の考え方についてより抜粋

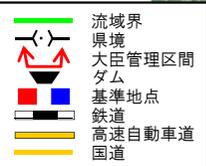
（流量配分検討の基本的な考え方）

- (1)
 - 流域治水の観点から、気候変動による降雨量の増加に対応した河道配分流量、洪水調節流量の検討にあたっては、現況のみならず、流域（特に沿川地域）の将来的な人口、産業、土地利用の動向や、洪水氾濫によるリスクを踏まえつつ、河川、ダム等に関する技術開発の動向も念頭に置いて、設定するように留意する。
 - 例えば、現況のみならず、沿川地域の将来的な人口、産業、土地利用の動向や、洪水氾濫によるリスクも踏まえ、引堤や河道拡幅、遊水地等の整備の可能性を最大限検討する。
 - 既存の遊水地についても、下流の河川整備の状況や洪水特性、技術開発の動向等を踏まえ、より効率的にピークカットを行う工夫など、さらなる有効活用も想定して検討。
- (2)
 - 事業効果の早期発現が可能な施設の整備メニューの設定は基より、ダムの事前放流・再開発、放水路の拡幅など、徹底した既存施設の有効活用に留意し、河川整備の可能性の検討について充実を図る。
- (3)
 - 流域の土地利用の状況、今後の技術の進展等を踏まえ、堤防を強固に防護し、低水路幅を可能な限り広く確保することなど、様々な治水対策の可能性を検討。



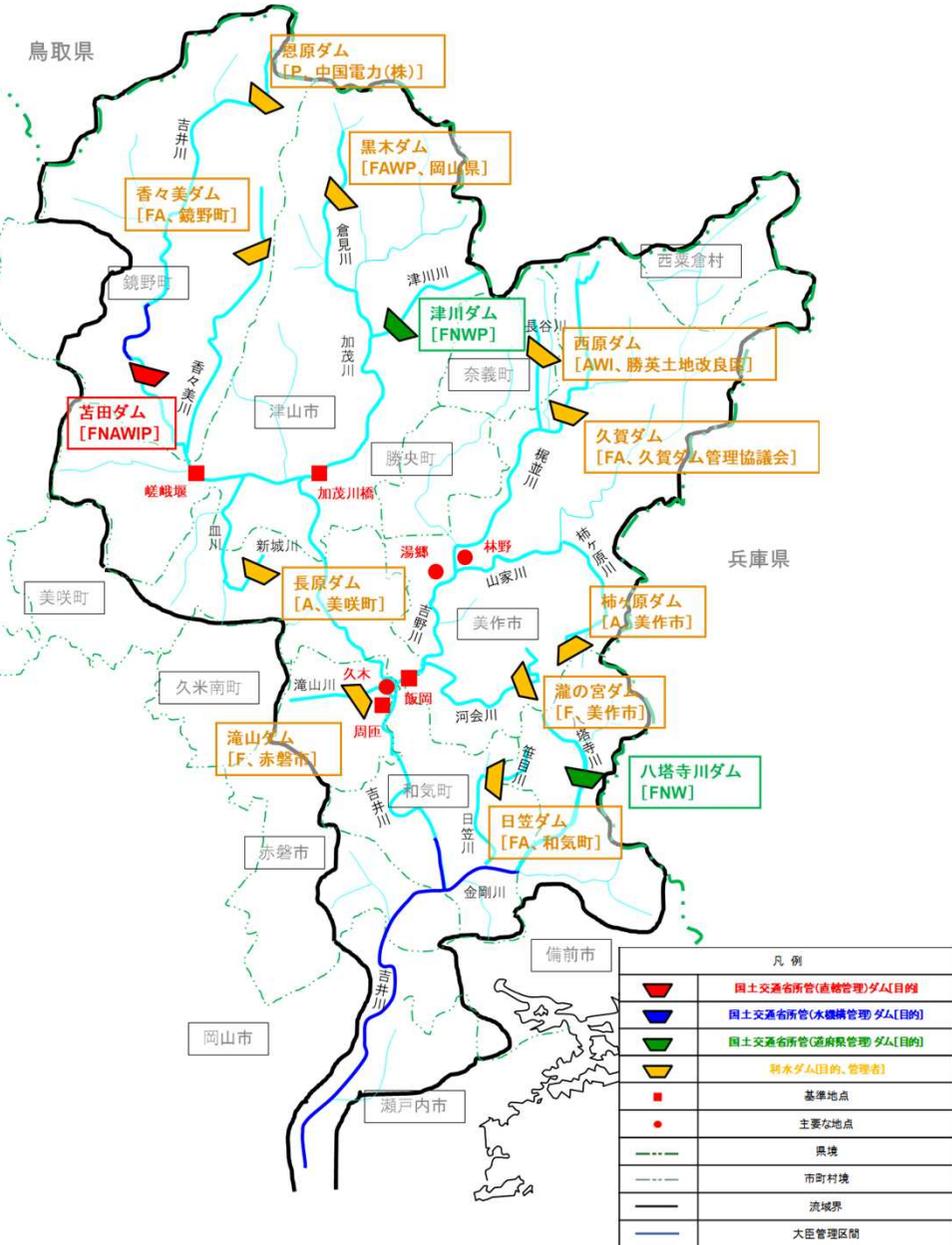
流域全体で既存施設の有効活用をはじめ、支川を含む流域全体の貯留・遊水機能の確認。

流下能力ネック部においては、河岸の防護ラインを基本とし環境・利用も踏まえた河道の最大能力を再度検討。



流域の洪水調節施設等

- 吉井川流域においては全13のダムがあり、流域の最大である苫田ダムは、唯一の国管理であり、平成17年3月に完成。
- 苫田ダムは、洪水調節、上水道用水、工業用水、かんがい用水、発電、流水の正常な機能の維持を目的とした重力式コンクリートダム。



吉井川流域におけるダム位置図(治水協定)

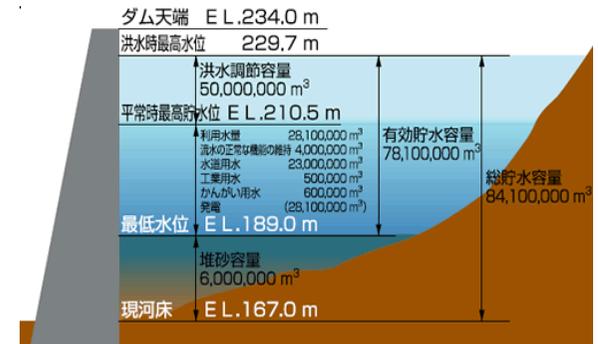
苫田ダムの概要



苫田ダム

苫田ダム諸元

| | |
|--------|---------------------------------------|
| 目的 | 洪水調節、上水道用水、工業用水、かんがい用水、発電、流水の正常な機能の維持 |
| 型式 | 重力式コンクリートダム |
| 堤高 | 74m |
| 堤頂長 | 225m |
| 集水面積 | 217.4km ² |
| 湛水面積 | 約3.3km ² |
| 総貯水容量 | 8,410万m ³ |
| 洪水調節容量 | 5,000万m ³ |
| 完成年 | 平成17年 |
| 管理者 | 国土交通省 |



苫田ダム貯水池容量配分図

利水ダム等の事前放流の効果

- 吉井川水系において、河川管理者である国土交通省並びにダム管理者及び関係利水者は「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針」に基づいた「吉井川水系治水協定」を令和2年5月に締結。
- 河川について水害の発生防止等が図られるよう同水系で運用されている既存ダムの洪水調節機能強化を推進する。

吉井川水系治水協定

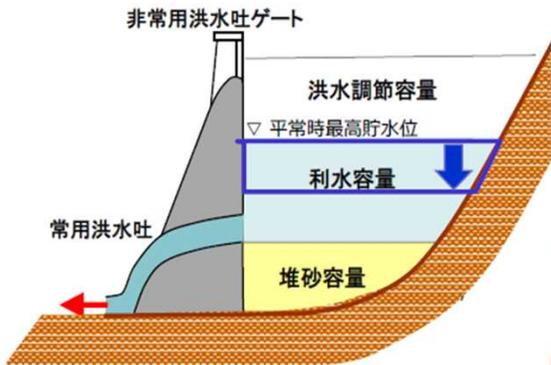
吉井川水系治水協定

令和2年5月29日締結

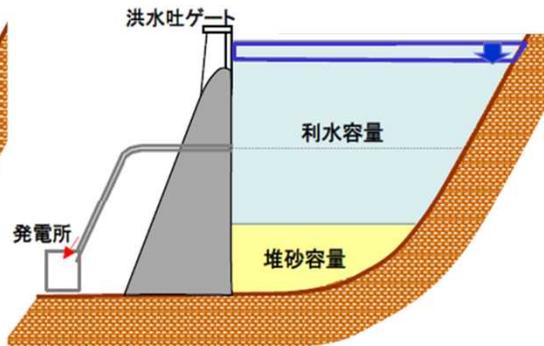
一級河川吉井川水系において、河川管理者である国土交通省並びにダム管理者及び関係利水者（ダムに権利を有する者をいう。以下同じ。）は、「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針」（令和元年12月12日 既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議決定）（以下「基本方針」という。）に基づき、河川について水害の発生防止等が図られるよう、下記のとおり協定を締結し、同水系で運用されているダム（以下「既存ダム」という。）の洪水調節機能強化を推進する。

有効活用のイメージ

多目的ダムの事前の放流



利水ダムの事前の放流



事前放流とは、大雨となることが見込まれる場合に、大雨の時により多くの水をダムに貯められるよう、利水者の協力のもと、利水のための貯水を河川の水量が増える前に放流してダムの貯水位を低下させ、一時的に治水のための容量を確保するもの。

吉井川流域のダム

吉井川流域におけるダム諸元一覧

| No | ダム名 (読み仮名) | 河川名 | 管理者 | 目的 (※) | 型式 | 流域 面積 (km ²) | 総貯水 容量 (千m ³) | 有効貯水 容量 (千m ³) | 洪水調節 容量 (千m ³) | ダム諸元 | | | |
|----|---------------|------|---------------------|-----------|----|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|--------------------------|--------|
| | | | | | | | | | | 堤高 (m) | 堤頂長 (m) | 堤体積 (m ³) | |
| 1 | 苫田 とまた | 吉井川 | 国土交通省 中国地方整備局 | FNAWIP | G | 217.4 | 84,100 | 78,100 | 50,000 | 74.0 | 225.0 | 300,000 | |
| 2 | 八塔寺川 はつとうじがわ | 八塔寺川 | 岡山県土木部 河川課 | FNW | G | 35.2 | 5,700 | 4,640 | 3,870 | 44.0 | 226.0 | 119,000 | |
| 3 | 津川 つがわ | 津川川 | | FNWP | G | 17.8 | 5,990 | 5,450 | 3,500 | 76.0 | 228.0 | 343,000 | |
| 4 | 西原 にしはら | 馬桑川 | 中国四国農政局 | A | R | 14.3 | 2,003 | 1,867 | - | 46.1 | 240.5 | 341,000 | |
| 5 | 黒木 くるぎ | 倉見川 | 岡山県 農林水産部 耕地課 | FAP | G | 80.7 | 6,000 | 5,075 | 2,850 | 53.0 | 193.0 | 139,000 | |
| 6 | 久賀 くが | 撰並川 | | FAP | G | 62.2 | 4,400 | 3,800 | 2,800 | 36.5 | 171.0 | 77,000 | |
| 7 | 香々美 かがみ | 香々美川 | | FAP | G | 17.9 | 1,853 | 1,703 | 1,003 | 39.0 | 131.0 | 60,000 | |
| 8 | 日笠 ひかさ | 日笠川 | | FAP | G | 8.8 | 1,239 | 1,098 | 526 | 39.0 | 118.0 | 44,500 | |
| 9 | 滝山 たきやま | 滝山川 | | F | G | 6.6 | 449 | 392 | 392 | 33.2 | 98.0 | 29,000 | |
| 10 | 長原 ながはら | 新城川 | | A | R | 0.6 | 163 | 145 | - | 27.0 | 102.0 | 64,526 | |
| 11 | 柿ヶ原 かがはら | 山家川 | | FAP | A | 1.4 | 129 | 105 | - | 15.7 | 69.2 | 20,000 | |
| 12 | 滝の宮 たきのみや | 河合川 | | F | R | 11.6 | 994 | 854 | 854 | 28.0 | 111.0 | 123,000 | |
| 13 | 恩原 おんばら | 恩原川 | | 中国電力㈱ | P | B | 24.1 | 2,946 | 2,845 | - | 24.0 | 93.6 | 30,000 |

多目的ダム

利水ダム
※農地防災を
目的に持つも
のが多い



苫田ダム



津川ダム



黒木ダム



八塔寺川ダム



久賀ダム

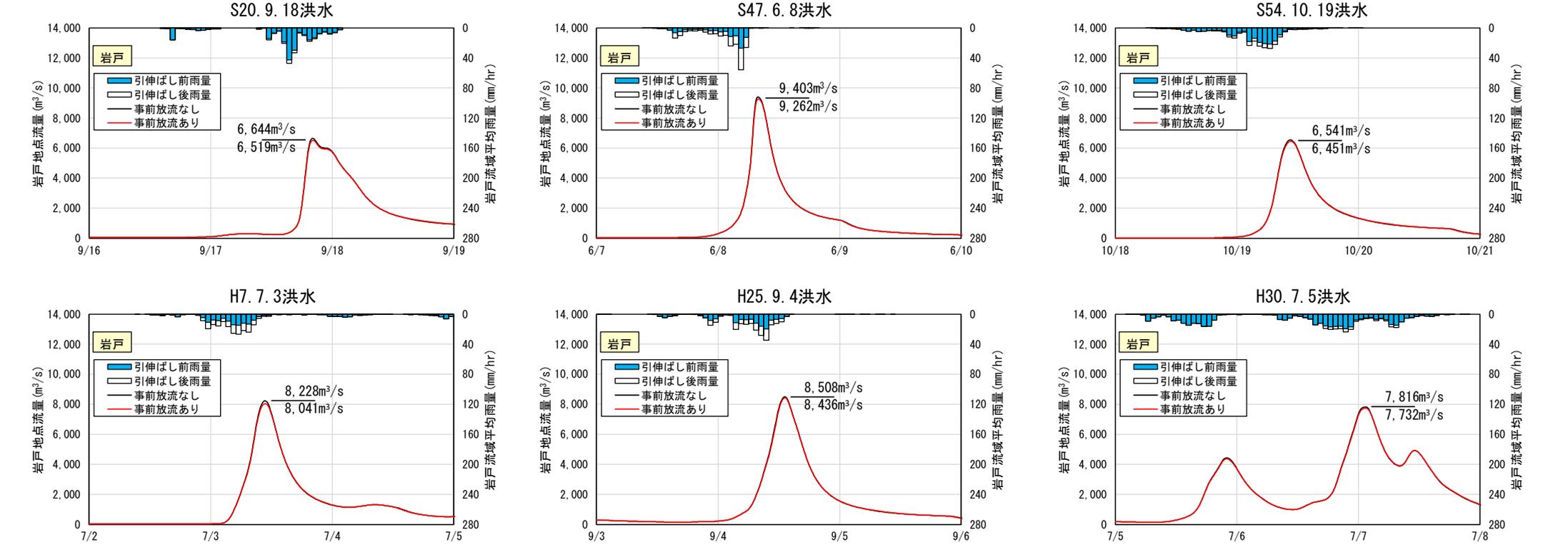
利水ダム等の事前放流の効果

- 吉井川水系治水協定に基づき、利水ダム等で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、過去の洪水パターンを用い、基準地点岩戸における流量低減効果を試算。
- 流量低減効果が見込める洪水もあるものの、約190m³/s～約50m³/sと事前放流による基準地点岩戸での流量低減効果は小さい。

<基準地点岩戸 流量> ※引き伸ばし後の降雨波形から基準降雨量を超過する場合、現況施設・容量に基づき算定 単位:m³/s

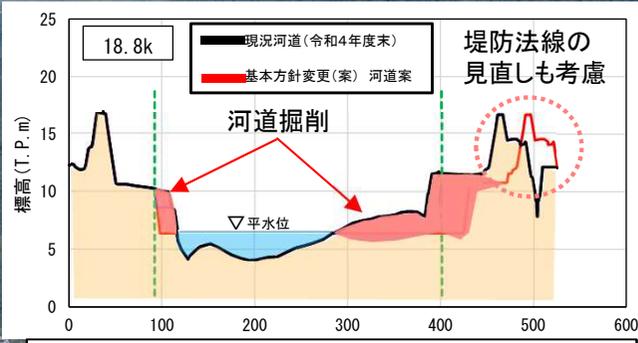
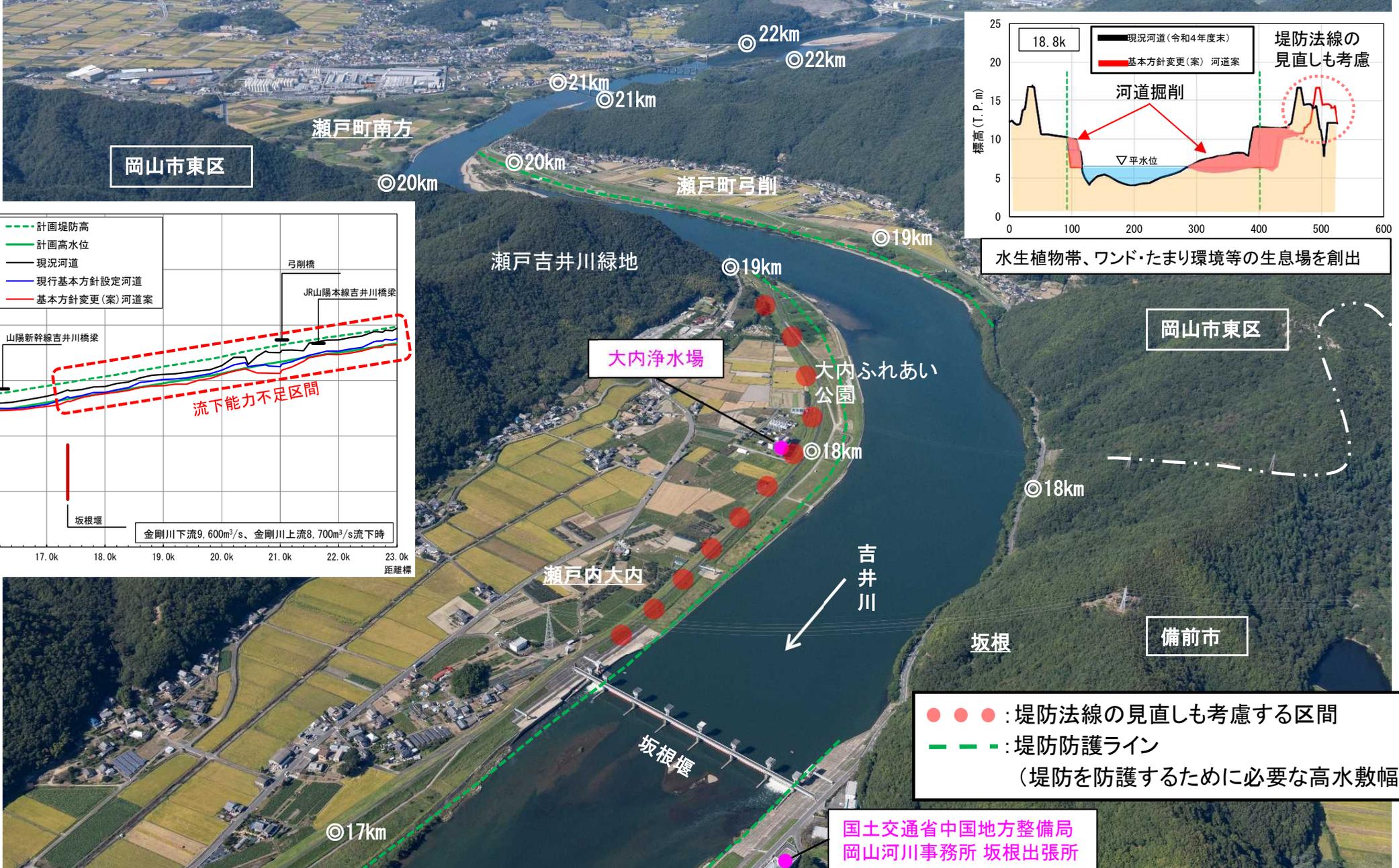
| 条件 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|--------|----------|----------|---------|---------|----------|-----------|--------|----------|-----------|---------|---------|---------|
| | | S20.9.18 | S38.7.11 | S42.7.9 | S47.6.8 | S47.7.12 | S54.10.19 | H7.7.3 | H11.6.29 | H16.10.20 | H23.9.3 | H25.9.4 | H30.7.7 |
| 基準地点 最大流量 | 事前放流なし | 6,644 | 8,766 | 7,729 | 9,403 | 8,837 | 6,541 | 8,228 | 7,087 | 7,917 | 6,704 | 8,508 | 7,817 |
| | 事前放流あり | 6,519 | 8,603 | 7,649 | 9,262 | 8,741 | 6,452 | 8,041 | 7,016 | 7,852 | 6,655 | 8,436 | 7,732 |
| 低減効果 ①-② | | 125 | 163 | 80 | 141 | 95 | 89 | 187 | 71 | 66 | 49 | 73 | 84 |

<基準地点岩戸 主要なハイドロ・ハイトグラフ>

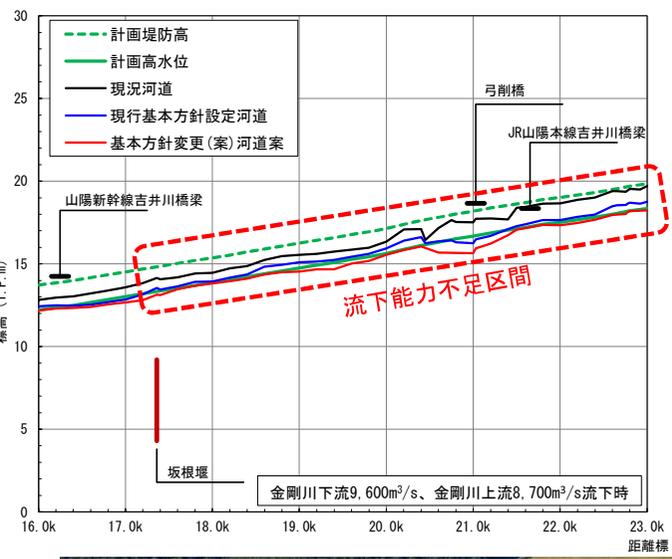


限界河道の設定(吉井川本川) 坂根堰周辺のネック箇所

- 流下能力のネック箇所について、地域社会への影響や河道内の環境影響等への配慮も踏まえ、河道掘削や一部引堤を実施することで、【岩戸地点8,700m³/s、金剛川合流点下流9,600m³/s】が流下可能であることを確認。
- なお、堤防防護ラインを割り込んで掘削する箇所については、高水敷の侵食を防止するため低水護岸の整備を実施。



水生植物帯、ワンド・たまり環境等の生息場を創出

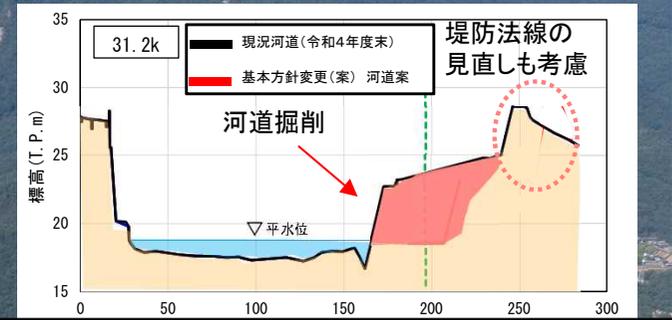
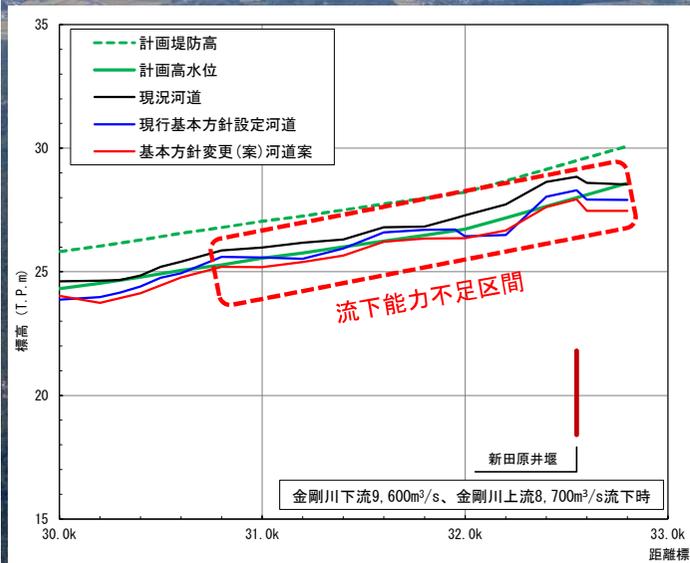


●●● : 堤防法線の見直しも考慮する区間
 - - - : 堤防防護ライン
 (堤防を防護するために必要な高水敷幅)

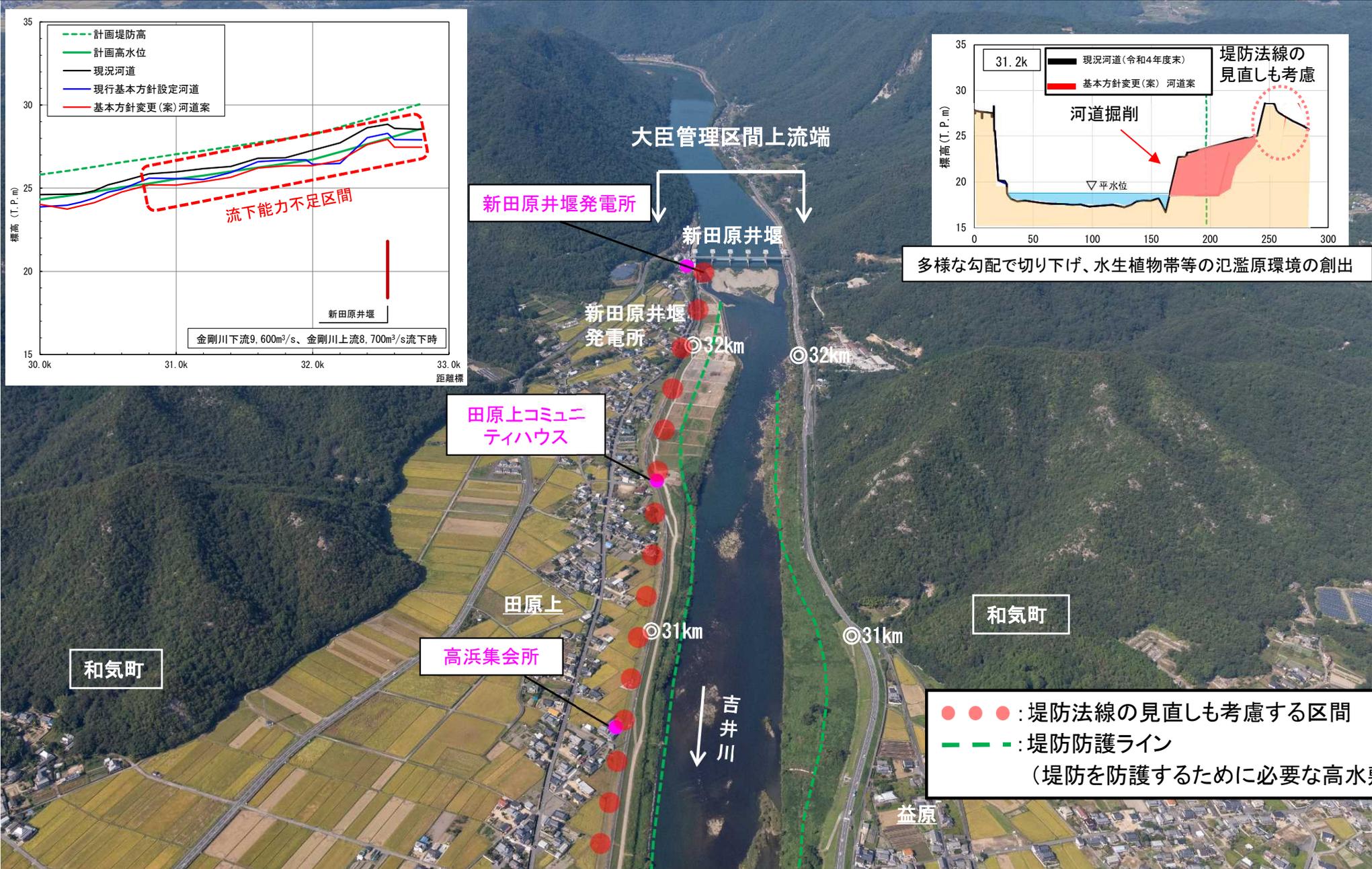
国土交通省中国地方整備局
 岡山河川事務所 坂根出張所

限界河道の設定(吉井川本川) 新田原井堰下流のネック箇所

- 流下能力のネック箇所について、地域社会への影響や河道内の環境影響等への配慮も踏まえ、河道掘削や一部引堤を実施することで、【岩戸地点8,700m³/s、金剛川合流点下流9,600m³/s】が流下可能であることを確認。
- なお、堤防防護ラインを割り込んで掘削する箇所については、高水敷の侵食を防止するため低水護岸の整備を実施。



多様な勾配で切り下げ、水生植物帯等の氾濫原環境の創出

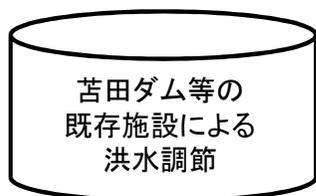


●●● : 堤防法線の見直しも考慮する区間
 - - - : 堤防防護ライン
 (堤防を防護するために必要な高水敷幅)

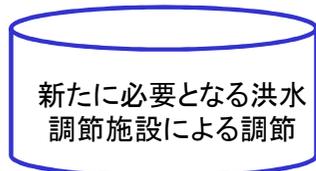
- 平成21年策定の現基本方針では、基本高水ピーク流量 $11,000\text{m}^3/\text{s}$ を河道配分流量 $8,000\text{m}^3/\text{s}$ まで低減するために $3,000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節が必要であり、そのためには苦田ダム等既存施設の洪水調節に加え、洪水調節容量 $20,000\text{千}\text{m}^3$ の洪水調節施設の確保を必要としていたところ。
- 今回の検討では、基本高水ピーク流量(基準点岩戸) $11,600\text{m}^3/\text{s}$ に対し、まずは現行の基本方針で検討していた洪水調節施設による効果を検討したところ、 $2,600\text{m}^3/\text{s}$ の低減にとどまった。※S20.9型洪水波形からS47.6型洪水波形に変更となったことから、上流ダム群の洪水調節効果が変化。
- 流域治水の観点から流域での貯留・遊水機能の確保について検討を行ったところ、流域で容量では約 $15,000\text{千}\text{m}^3$ の遊水・貯留機能の確保が可能であり、これにより、岩戸地点において $2,900\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節が可能となることを確認した。

H21策定 現基本方針の考え方

- 昭和20年型洪水波形を基に、基本高水ピーク流量(岩戸地点： $11,000\text{m}^3/\text{s}$)に引き伸ばした波形により、必要な洪水調節施設を検討した結果、岩戸地点で $3,000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行うためには、苦田ダム等既存施設の洪水調節に加え、 $20,000\text{千}\text{m}^3$ の洪水調節容量の施設を必要としていたところ。



+



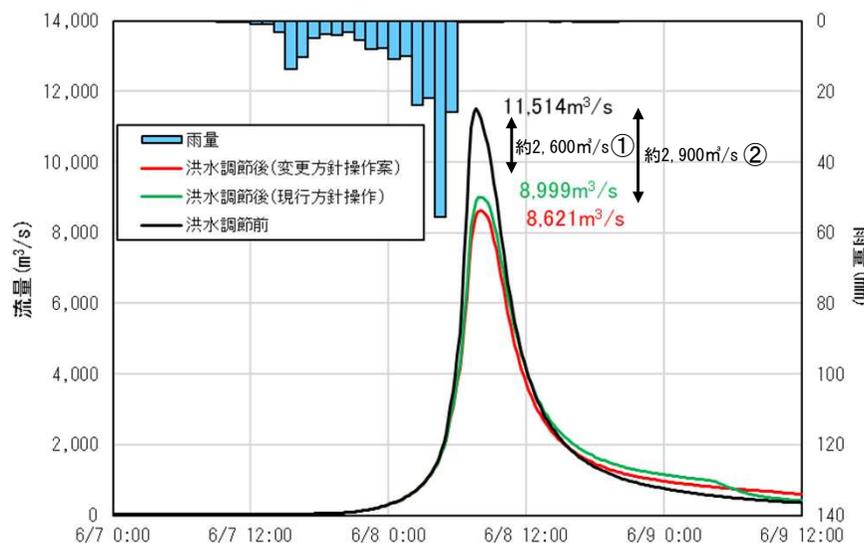
(洪水調節容量 $20,000\text{千}\text{m}^3$)



基本方針 変更(案)の考え方

<STEP1>

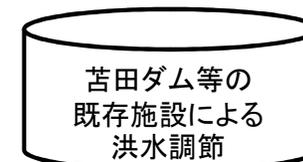
- 基本高水のピーク高水流量の決定洪水となった、昭和47年6月洪水の波形により、H21基本方針に検討していた洪水調節施設により洪水調節効果を検討。
- 昭和47年6月洪水は、昭和20年型より上流域の広域に雨量が分布のため、苦田ダム等の効果が小さく、岩戸地点 $2,600\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節にとどまる結果となった。(①)



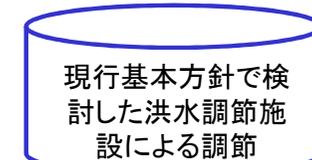
S47.6型波形の流量ハイドログラフ
(岩戸地点1/150:210mm/15hr)

<STEP2>

- さらなる洪水調節の増大について、流域治水の観点から貯留・遊水機能の確保の可能性を検討した結果、容量として $15,000\text{千}\text{m}^3$ の貯留・遊水機能の確保が可能。
- これにより、基準点岩戸において $2,900\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節が可能。(②)

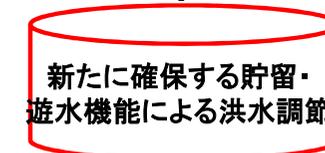


+



(洪水調節容量 $20,000\text{千}\text{m}^3$)

+



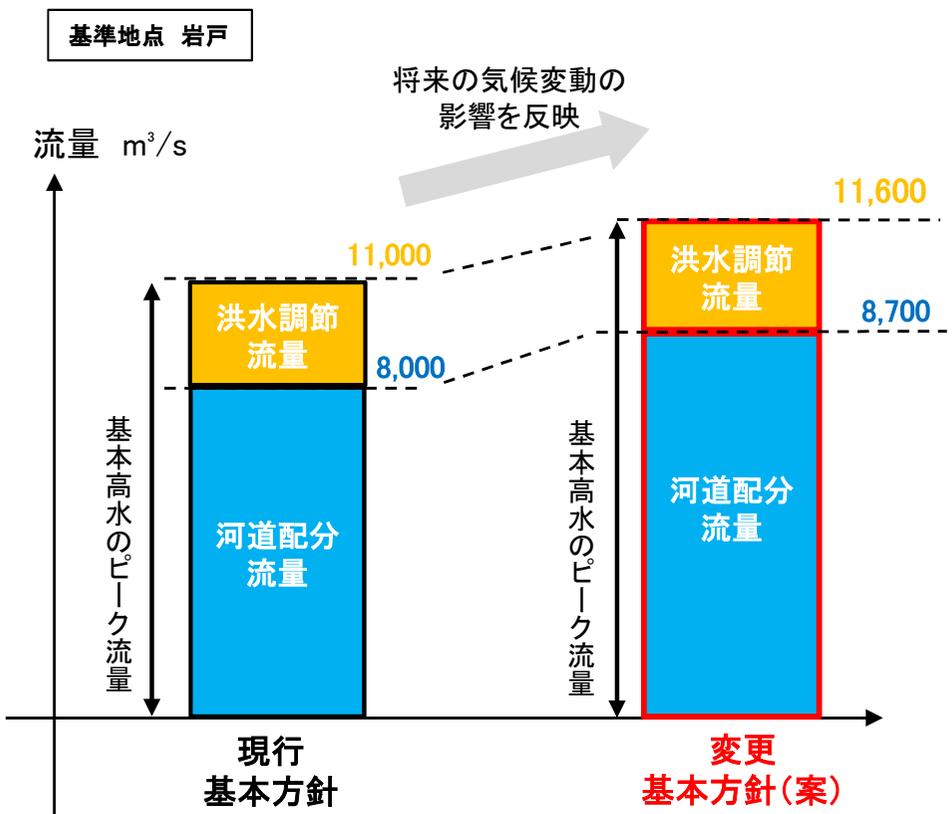
$15,000\text{千}\text{m}^3$

今回追加

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量岩戸地点11,600m³/sを、洪水調節施設等により2,900m³/s調節し、河道への配分流量を岩戸地点において8,700m³/sとする。

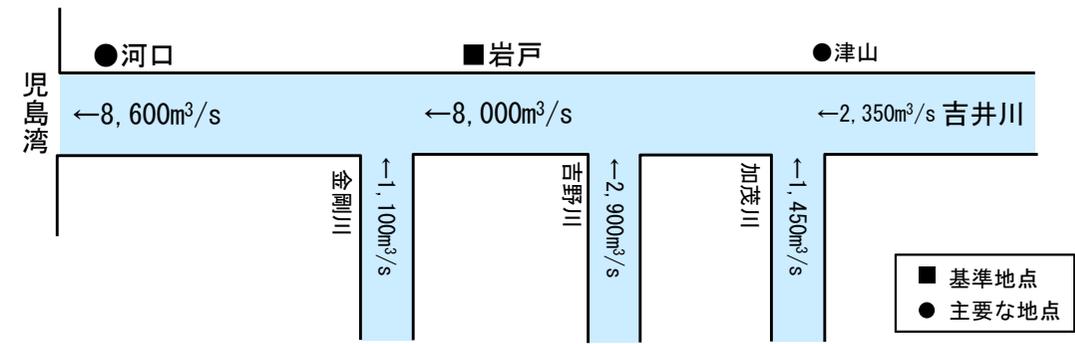
<河道と洪水調節施設等の配分流量>

洪水調節施設等による調節流量については、流域の地形や土地利用状況、雨水の貯留・保水遊水機能の向上など、今後の具体的取り組み状況を踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。



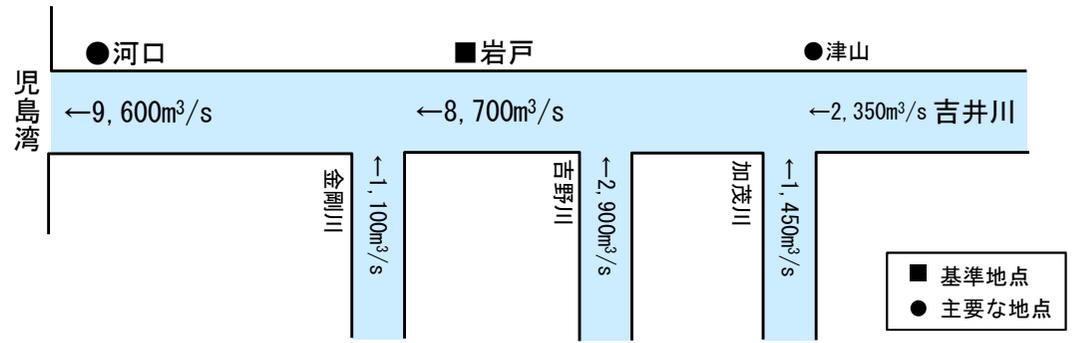
<吉井川計画高水流量図>

【現行(H21.3策定)】



| 基準地点 | 基本高水のピーク流量 (m ³ /s) | 洪水調節施設による調節流量 (m ³ /s) | 河道への配分流量 (m ³ /s) |
|------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 岩戸 | 11,000 | 3,000 | 8,000 |

【変更(案)】



| 基準地点 | 基本高水のピーク流量 (m ³ /s) | 洪水調節施設等による調節流量 (m ³ /s) | 河道への配分流量 (m ³ /s) |
|------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 岩戸 | 11,600 | 2,900 | 8,700 |

- 気候変動の影響により、仮に海面水位が上昇したとしても、手戻りのない河川整備の観点から、河道に配分した計画高水流量を河川整備により計画高水位以下で流下可能か確認。
- 吉井川水系では、河道の流下能力の算定条件として、「朔望平均満潮位」+「洪水ピーク時最大偏差」+「密度差の要素」から河口の出発水位を設定。
- 仮に海面水位が上昇(2℃上昇シナリオの平均値43cm)した場合、一部区間で計画高水位を超過するが、計画高潮位を下回り施設計画に大きな影響は無いことを確認。
- 計画高潮位(現行:T.P.+2.95m)は、気候変動により予測される平均海面水位の上昇量を適切に評価し、海岸保全基本計画との整合を図りながら見直しを行う。

【気候変動による海面上昇について(IPCCの試算)】

- ・ IPCCのレポートでは、2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6 (2℃上昇に相当) で0.29-0.59m、RCP8.5 (4℃上昇に相当) で0.61-1.10mとされている。
- ・ 2℃上昇シナリオの気候変動による水位上昇の平均値は0.43mとされている。

| シナリオ | 1986～2005年に対する2100年における平均海面水位の予測上昇量範囲(m) | |
|--------|--|-----------|
| | 第五次評価報告書 | SROCC |
| RCP2.6 | 0.26-0.55 | 0.29-0.59 |
| RCP8.5 | 0.45-0.82 | 0.61-1.10 |



【吉井川における海面水位上昇が出発水位の検討】

■ 朔望平均満潮位による出発水位(気候変動による海面上昇考慮)を試算

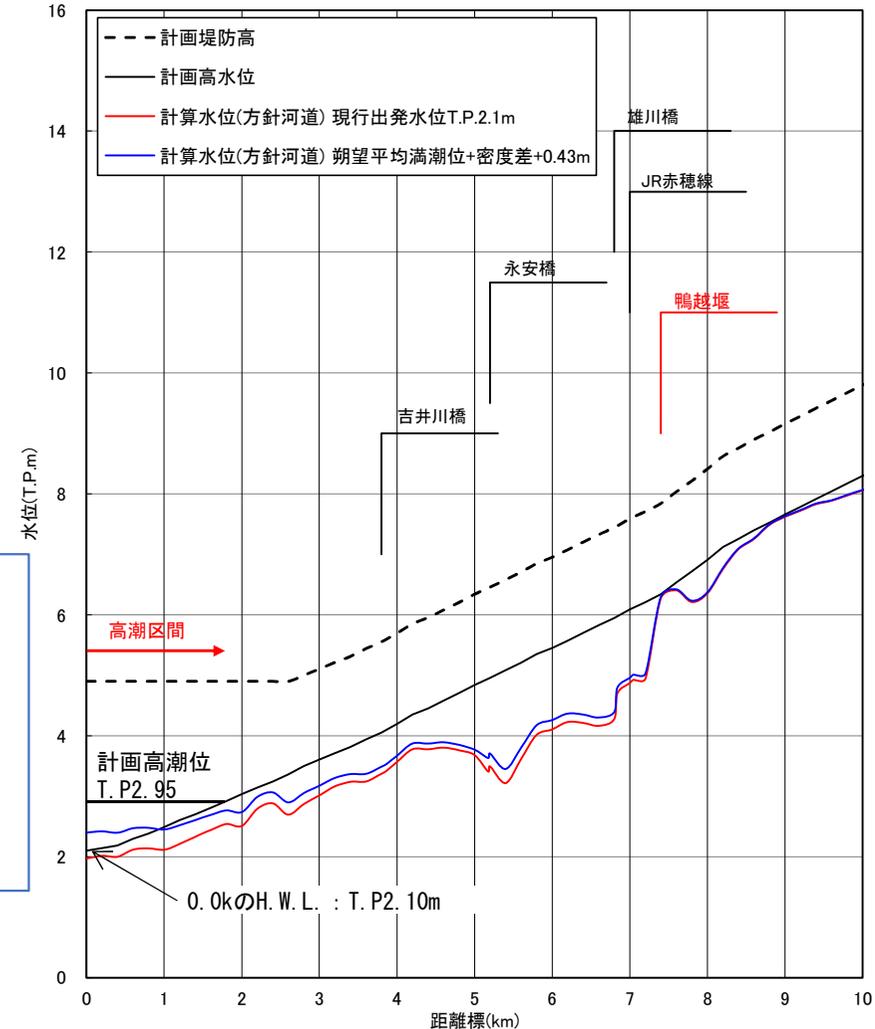
① 朔望平均満潮位 + 洪水ピーク生起時最大偏差 + 密度差
 T. P. 1.01m + 0.86m + 0.18m = T. P. 2.05m

(密度差: 0.18m(水深の2.5%) = [(朔望平均満潮位 + 最大偏差) - 河床高] × 0.025)

② 気候変動による海面水上昇量: RCP2.6シナリオの平均値 (0.43m)

③ 上記の①+②: T. P. 2.10m + 0.43m = T. P. 2.53m

| 出発水位の考え方(吉井川) ※海面上昇の影響 | |
|-------------------------|--------------|
| 1: 出発水位(現行計画) | T. P. +2.10m |
| 2: 出発水位(海面水位上昇(+0.43m)) | T. P. +2.53m |
| 3: 計画高潮位 | T. P. +2.95m |



④集水域・氾濫域における治水対策

④集水域・氾濫域における治水対策 ポイント

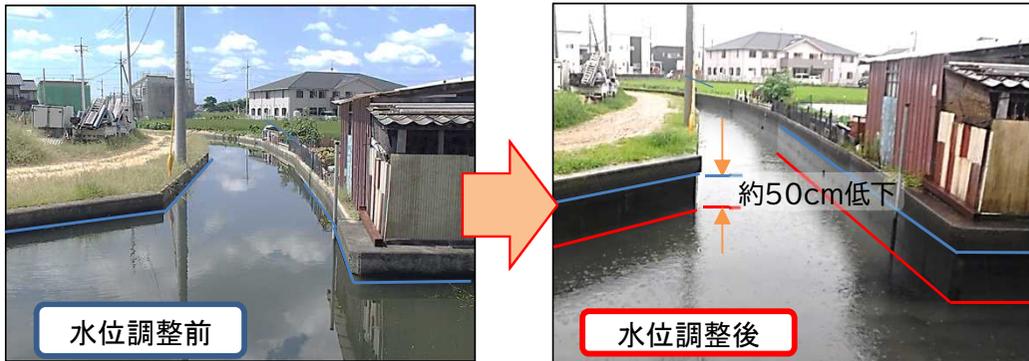
- 吉井川の下流部、河口部は広大なゼロメートル地帯が広がる岡山平野に位置し、過去から度重なる浸水被害に見舞われている。
- 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策として、農業用水路を活用した事前水位調整や条例に基づく民間・市民による流出抑制対策などが実施されている。被害の軽減、早期復旧・復興のための対策として、止水板設置の促進や土嚢用の土、袋の配布、吉井川総合水防演習などを実施している。
- 岡山市では、近年の豪雨の局地化・激甚化を踏まえ、「岡山市浸水対策の推進に関する条例」を制定し、市、市民、事業者の責務を明らかにして浸水対策を推進。条例に基づく3,000m²以上の開発行為への雨水排水計画の協議義務化など、雨水流出抑制も含めた多様な取組が実施されている。
- 今後、河道及び流域が一体となったハード・ソフト対策を進め、浸水被害の防止・軽減を図る。

集水域・氾濫域における治水対策

○氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策として、農業用水路を活用した事前水位調整や排水ポンプ、排水機場の整備、民間や市民の流出抑制対策、砂防、治山対策などを実施。

農業用水路を活用した事前水位調整

- ・大雨が想定される場合に、事前に農業用水路の水位を低下させ、水路の利水容量を一時的に貯水容量として活用
- ・岡山市では、平成20年度頃から、取組を開始



用水路の事前水位調整の実施例

排水ポンプの設置、排水機場の整備

- ・美咲町では、吉井川沿川に内水排水ポンプを12台、内水排水機場3台を整備しており、内水浸水のリスクを減少させ、内水被害を軽減
- ・美作市では、支川吉野川流域を中心に可搬式排水ポンプを16台配備し、消防団や自治会等へ貸し出し、訓練を実施



内水排水ポンプ

内水排水機場

可搬式排水ポンプの訓練

助成制度等を活用した流出抑制対策

- ・岡山市では、市民の自助による浸水被害の軽減を図るため、雨水貯留タンクの製品代の購入費用の3分の2(上限3万円)の助成により、タンク設置を促進
- ・岡山市では、平成29年3月に「岡山市浸水対策の推進に関する条例」を制定し、3,000m²以上の開発行為等について雨水流出抑制施設の整備に係る協議を義務化。



| | R4 (12月以降) | R3 | R2 | R元 | H30 | 累計 |
|---------------------|---------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 申請件数 | 12件 | 18件 | 11件 | 15件 | 7件 | 52件 |
| 面積(m ²) | 110,218 | 199,149 | 60,997 | 92,688 | 43,073 | 506,125 |
| 容量(m ³) | 4,272 | 10,045 | 1,258 | 2,304 | 753 | 18,632 |

雨水貯留タンク及び設置促進のビラ

施設整備状況と協議申請件数

土砂流出抑制対策、森林整備

- ・砂防堰堤や溪流保全工等の整備により、下流域への土砂や流木の流出を抑制
- ・治山ダムの設置等により、水源のかん養機能や土砂流出防止機能を向上
- ・吉井川流域における国有林では、過密化した保安林の間伐を実施し、森林の持つ洪水緩和機能の適切な発揮を促進
- ・流域内に水源林造成事業地は約4,500ha(240箇所)あり、令和4年度は除間伐等の森林整備120haを実施



治山ダム設置イメージ



国有林の間伐



水源林造成事業地

集水域・氾濫域における治水対策

- 被害対象を減少させるための対策として、浸水リスクを考慮した市役所新庁舎の整備を実施。
- 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策として、止水板設置の促進や土嚢用の土、袋の配布に加え、総合水防演習や出前講座による防災意識啓発、防災アプリによる防災情報の発信強化を実施。

浸水リスクを考慮した官公庁施設の整備

- ・岡山市は、浸水リスクを考慮した市役所新庁舎の整備により、業務継続可能な防災拠点機能を確保
- ・主要な設備機器を5階へ配置し、内水浸想定高さより1階床を高く整備するなど、耐震性能も含めた防災機能拠点を強化し、令和8年度中の完成を目指して整備



岡山市役所新庁舎のイメージ



フロア配置イメージ

止水板設置の促進、市民向けの土のう配布

- ・岡山市では、市民の自助による浸水被害軽減のため、止水板設置工事並びに購入費用の2分の1に対して補助金(上限50万円)を交付し、止水板設置を促進
- ・岡山市では、自助・共助による浸水被害等の軽減と浸水対策についての啓発を図るため、浸水対策用の土嚢作成のための土と袋を配布



止水板の設置イメージと助成周知チラシ



土嚢の土と袋の配布状況

防災訓練や防災イベント等による意識啓発、防災情報の発信強化

- ・総合水防演習や出前講座等により、水災害や防災に関する意識啓発を実施。本年5月に和気町の吉井川河川敷で開催した吉井川総合水防演習は、国、県、流域6市6町1村、防災関係機関や地元企業に加え、環太平洋大学や地元自治会等も含めた地域参加型の訓練とし、総勢900名、52機関が参加
- ・瀬戸内市では、独自の防災情報伝達システムを構築し、スマートフォン向けの防災アプリによる情報伝達や個別受信装置の貸与を行い、防災情報の発信を強化



開会式の様子



ホットラインの実施状況



地区防災マップ作り



段ボールベッド組立体験



水防工法体験(IPU・環太平洋大学)



避難訓練並びに疾病者対応(地域住民・日本赤十字)



小学校への出前講座



保育園への出前講座



身近な防災対策で命を守る

災害情報の入手に自信がありますか。

75歳以上高齢者向けの世界初の通信料無料

0円

瀬戸内市 防災アプリ 戸別受信装置

台風や地震など、災害からの避難に備えて

今すぐどちらかを準備!

防災アプリのインストール 戸別受信装置の手続き

お手伝いします

まずは、お電話ください

瀬戸内市危機管理課 | TEL: 086-9-22-3904 | e-mail: kikk@city.setouchi.jp

- 岡山市は、平成29年3月に「岡山市浸水対策の推進に関する条例」を制定し、市、市民、事業者の責務を明らかにして浸水対策を推進。条例に基づく協議会での審議を行い、浸水対策を推進するための「基本計画」、実行性の確保及び進捗管理のための「行動計画」を策定。
- 条例に基づく3,000m²以上の開発行為への雨水排水計画の協議義務化など、雨水流出抑制も含めた多様な取組を実施。

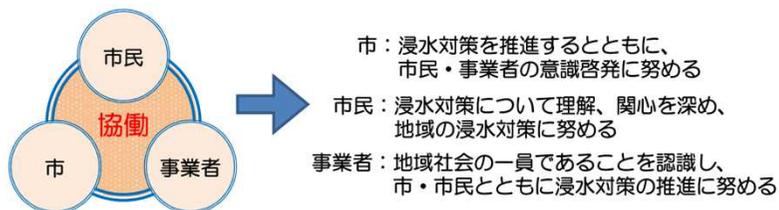
「岡山市浸水対策の推進に関する条例」の概要

条例の目的

浸水対策の推進に関する基本理念を定め、市、市民及び事業者の責務を明らかにするとともに、浸水対策を推進するための基本となる事項を定めることにより、浸水対策を総合的かつ計画的に推進し、市民のみならず安全で安心して暮らすことのできる岡山市を実現することを目的とします。（第1条）

条例のポイント

- 本理念を定め、**市、市民及び事業者の責務を明らかに**して、協働して浸水対策を推進します。（第2条～6条）
- 基本計画を策定し、浸水対策を総合的かつ計画的に推進します。（第7条～13条）
- 一定規模以上の開発行為等**に際して、雨水の一時貯留など流出抑制にかかる**雨水排水計画の協議を義務化**します。（第14条～18条）
- 市民や事業者が行う**雨水流出抑制の取り組みへの財政支援**等を行います。（第19条）
- 岡山市浸水対策推進協議会を設置します。（第20～23条）



条例に基づく、主な浸水対策

- 条例に基づき3,000m²以上の開発行為等における雨水排水計画の協議の義務化や雨水流出抑制施設の設置に対する民間事業者への財政支援を実施し、公共・民間ともに雨水貯留、浸透施設の設置を推進。



| | R4 (12月末時点) | R3 | R2 | R元 | H30 | 累計 |
|---------------------|----------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 申請件数 | 12件 | 18件 | 11件 | 15件 | 7件 | 52件 |
| 面積(m ²) | 110,218 | 199,149 | 60,997 | 92,688 | 43,073 | 506,125 |
| 容量(m ³) | 4,272 | 10,045 | 1,258 | 2,304 | 753 | 18,632 |

| | R4 (12月末時点) | R3 | R2 | R元 | H30 | H29 | 累計 |
|------|----------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 申請件数 | 42件 | 40件 | 28件 | 32件 | 36件 | 166件 | 344件 |

大規模な開発等に伴う
雨水流出抑制施設整備に対する協議

雨水貯留タンク設置に関する助成

○「岡山市浸水対策基本計画」、「岡山市浸水対策行動計画」に基づき、実効性の確保及び進捗管理も行いつつ、総合的な浸水対策を推進。

岡山市浸水対策基本計画2019

岡山市浸水対策行動計画2019

平成31年4月 岡山市

主な浸水対策

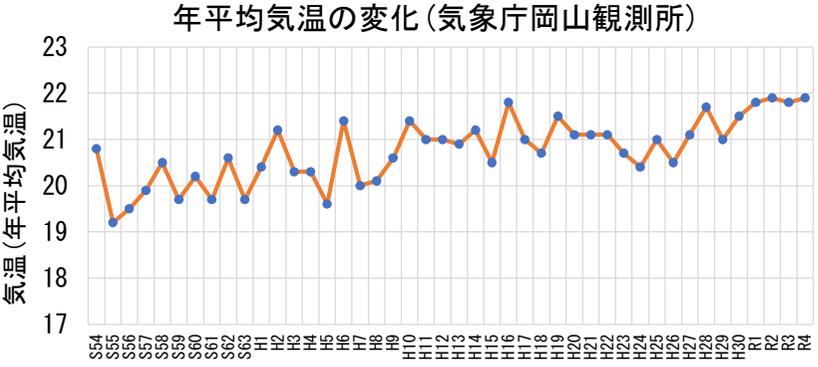
⑤河川環境・河川利用についての検討

⑤河川環境・河川利用について ポイント

- 水温、動植物の生息・生育・繁殖環境等に係る観測・調査を継続的に行い、気候変動による河川環境への影響について把握に努める。
- 吉井川本川で河道配分流量が増加することから、さらなる河道掘削等の河川整備が必要となるが、整備の実施にあたっては、吉井川水系の良好な動植物の生育・生息・繁殖環境の保全・創出を図る。
- 動植物に関する近年の調査結果や蓄積したデータを踏まえ、河川の各区分での動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出の方針、外来種への対応を明確化する。あわせて生態系ネットワークの形成を推進する。
- 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、平成21年の現行の基本方針策定時から近年までの流量データ等に大きな変化が見られないことから、今回変更しない。

- 吉井川直轄管理区間の代表地点の年平均気温は、岡山観測所において44年間で約1℃上昇している。
- 年平均水温は熊山橋地点において35年間で約2℃の上昇がみられる。
- 吉井川熊山橋地点の水温の経月変化によれば、概ね最低となる2月で5℃前後、最高となる7-8月で25~30℃となる。
- 魚類の経年的な種数は、年々増加しており、鳥類の種数や植物群落に大きな変化は確認されていない。
- 水温、動植物の生息・生育・繁殖環境等に係る観測・調査を継続的に行い、気候変動による河川環境への影響の把握に努める。

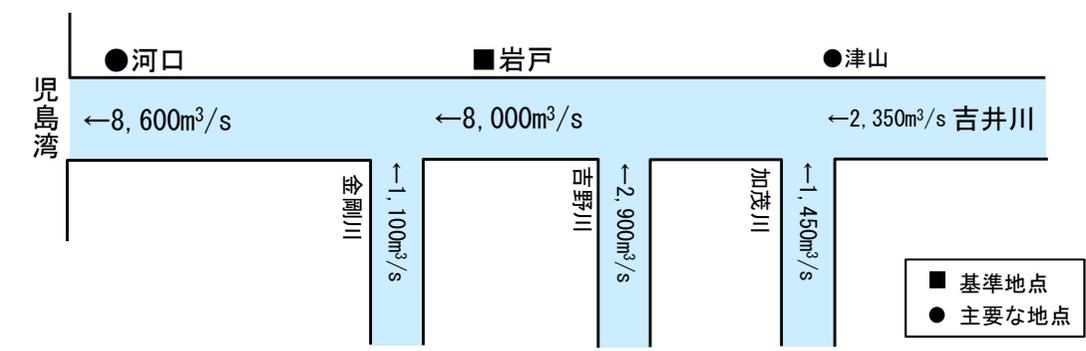
気温・水温の経年・経月変化



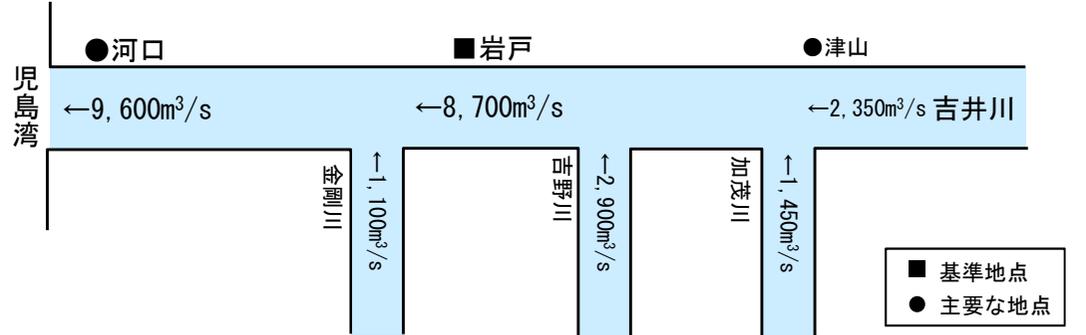
流量配分見直しを踏まえた環境創出のポイント

- 吉井川本川においては、河道配分流量が基準地点岩戸で700m³/s増加、河口地点で1,000m³/s増となることから、現行の基本方針の河道に対して、さらなる河道掘削及び一部区間での引堤が必要となる。
- 河道掘削を実施する区間は、現状の瀬淵を保全するため高水敷の掘削を基本とし、ワンド設置、緩傾斜掘削等により、良好な湿地環境及び水際環境の創出を図る。

【現行(H21.3策定)】

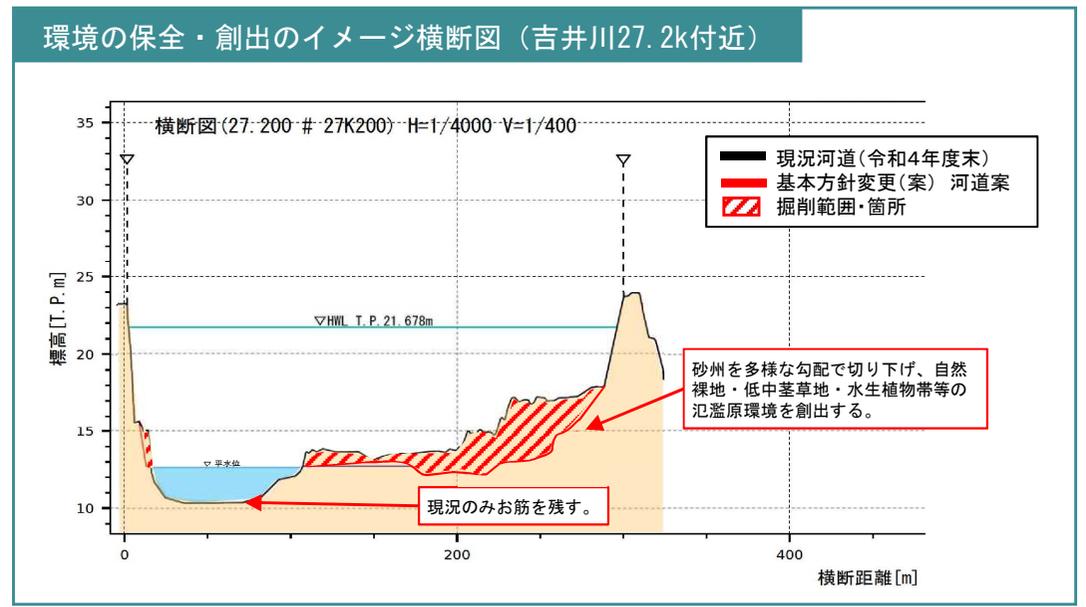
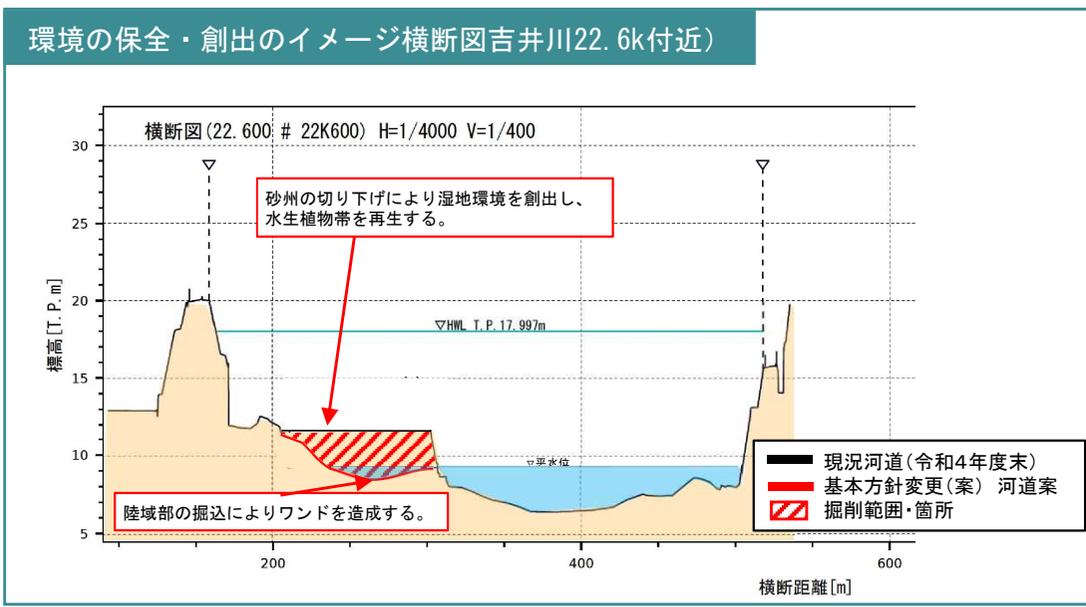


【変更(案)】



| 基準地点 | 基本高水のピーク流量 (m ³ /s) | 洪水調節施設による調節流量 (m ³ /s) | 河道への配分流量 (m ³ /s) |
|------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 岩戸 | 11,000 | 3,000 | 8,000 |

| 基準地点 | 基本高水のピーク流量 (m ³ /s) | 洪水調節施設等による調節流量 (m ³ /s) | 河道への配分流量 (m ³ /s) |
|------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 岩戸 | 11,600 | 2,900 | 8,700 |

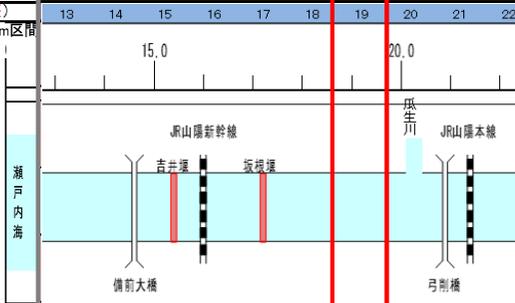


- 河川環境情報図を見える化した「河川環境管理シート」をもとに、河川環境の現状評価を踏まえ、区間毎に重要な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を明確化する。
- 事業計画の検討においては、事業計画の検討、事業の実施、効果を把握しつつ、目標に照らして順応的な管理・監視を行う。
- アユモドキの繁殖環境の保全については、地域の協力団体と連携した取り組み(産卵場の維持管理)を継続する。

現状及び環境の保全・創出の方針

| 区分 | 環境の現状の分析 | 環境の保全・創出の方針 | 着目種(依存する生息場) |
|--|--|---|--|
| 【感潮域】 セグメント3 (-1k0~7k4) | <ul style="list-style-type: none"> ・吉井川河口から鴨越堰までの区間。河川敷は広大で、開放水面が広がる感潮区間となっている。砂州の形成に伴うヨシ群落や干潟がみられる。 ・干潟にはトビハゼ等の魚類や絶滅危惧種の鳥類であるズグロカモメ等が生息し、ヨシ原には絶滅危惧種の底生動物であるオカミミガイ等の生息・繁殖場が形成されている。近年、干潟は減少し生息する生物も減少している。 ・河口から2k付近左岸には乙子のヨシ原があり、「永江川河口」の名称で環境省より「日本の重要湿地500」に選ばれている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・トビハゼや絶滅危惧種のオカミミガイ等の多様な動植物の生息・生育・繁殖環境となっている干潟・ヨシ原の保全・創出を図る。 | トビハゼ(干潟) オカミミガイ(ヨシ原) ズグロカモメ(干潟) |
| 【下流部】 セグメント2-2 (7k4~12k8) | <ul style="list-style-type: none"> ・鴨越堰の湛水域であり、河床勾配は穏やかで蛇行は少ない。砂州の堆積に伴い緩傾斜となった水際部に水生植物帯が発達し、チュウサギ等の鳥類が生息するとともに、一部にはワンドが形成され水際部の複雑さにつながっており、絶滅危惧種のスイゲンゼニタナゴ等の生息場所となっている。また、対岸は河畔林が広く生育し、自然度の高い区間となっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・水際線を複雑にし、絶滅危惧種のスイゲンゼニタナゴ等の生息地となっているワンド・たまり、水生植物帯の保全・創出を図る。 | スイゲンゼニタナゴ(ワンド・たまり) チュウサギ(低・中茎草地) |
| 【中下流部】 セグメント2-1 (12k8~22k6) | <ul style="list-style-type: none"> ・区間内に吉井堰と坂根堰の二つの横断工作物が存在し、広範囲を湛水域が占めている。区間内は蛇行しており、蛇行部の内側には砂州が形成されている。砂州の発達に伴い自然裸地が広がり、水生植物帯や低・中茎草地が発達し、絶滅危惧種のサンヨウコガタスジシマドジョウ等の魚類が生息している。また、瀬・淵、ワンド・たまり等の多様な環境が形成され、ワンド・たまりは天然記念物のアユモドキの生息地となっており、自然度の高い区間となっている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・水生植物帯、ワンド・たまり環境等の生息場評価の改善を図る。 ・坂根堰の湛水域では、可動堰による灌漑期の水位差を利用し、灌漑期に一時水域を創出することで国の天然記念物であるアユモドキの繁殖環境の保全を図る。 | サンヨウコガタスジシマドジョウ(水生植物帯) アユモドキ(ワンド・たまり) |
| 【中上流部】 セグメント2-1 (22k6~32k8) | <ul style="list-style-type: none"> ・湛水域より上流の区間であり、瀬・淵等の水際環境がみられ、瀬淵には絶滅危惧種のアカザ、水際には絶滅危惧種のチュウガタスジシマドジョウ等の魚類が生息している。陸域には自然裸地や氾濫原性の低・中茎草地がみられ、イカルチドリ等の鳥類が生息している。 ・河川区間とまち空間が融合した良好な空間の形成に向け、沿川自治体等と連携したかわまちづくりの取り組みが進められている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・多様な勾配で切り下げ、水生植物帯等の氾濫原環境の創出を図る。 ・イカルチドリ等の鳥類の生息・繁殖環境となっている自然裸地を中心として、氾濫原性の低・中茎草地、水生植物帯等の再生を図る。 | アカザ(連続する瀬・淵) チュウガタスジシマドジョウ(水生植物帯) イカルチドリ(自然裸地) |
| 【金剛川】 セグメント1 (0k0~3k8) | <ul style="list-style-type: none"> ・区間内の半分程度が湛水域となっているが、水生植物帯やワンド・たまり環境がみられ、ドジョウや絶滅危惧種のオヤニラミの生息地となっている。また、水制工等も整備され瀬・淵が形成されている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・高水敷面積が小さいため、ワンド造成はできないが、本川接続部を下流に移動させる形で高水敷内に堤外水路を造成し、区間内に多様な流れ・氾濫原環境を創出する。 | ドジョウ(ワンド・たまり) オヤニラミ(水生植物帯) |

○環境管理シートを用いた河川環境の現状評価

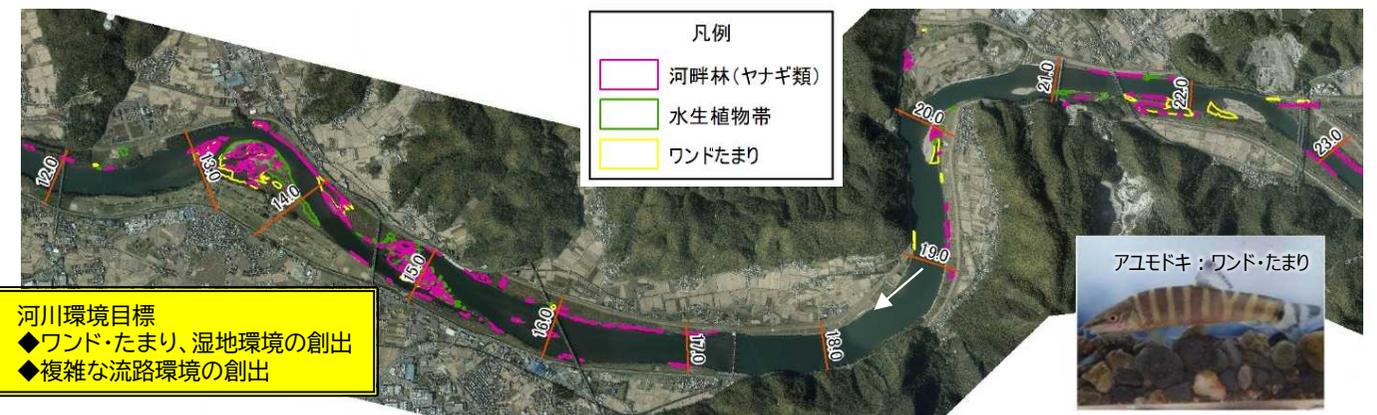
| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 距離標(空間単位:1km※) ※距離標1:1~2km区間 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 略図 |  | | | | | | | | | |
| 河川環境区分 | 区分3 | | | | | | | | | |
| 河川区分 | 下流部 | | | | | | | | | |
| 大セグメント区分 | セグ | | | | | | | | | |
| 小セグメント区分 | 2-1-② | | | | | | | | | |
| 堤内地の景観 右岸側 | 地 | | | | | | | | | |
| 堤内地の景観 左岸側 | 山林 | | | | | | | | | |
| 周辺の地形・地質 | 山林 農地 山林 | | | | | | | | | |
| 河床勾配 (平均河床高) | 1/1510 | | | | | | | | | |
| 河床材料 | 礫 | | | | | | | | | |
| 川幅 (河道幅・水面幅) |  | | | | | | | | | |
| 横断工作物 | □吉井堰 □坂根堰 | | | | | | | | | |
| 支川の合流 | ●瓜生川 ●小野田川 | | | | | | | | | |
| 特徴的な狭窄部 | | | | | | | | | | |
| 自然再生 | ○伐開溝 | | | | | | | | | |
| 樹林化傾向と対策箇所 | ○伐開溝 | | | | | | | | | |
| 樹林化傾向と対策実施 | ○伐開溝 | | | | | | | | | |
| 横断的連続性 (流入支川等の箇所) | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 落差あり※ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| 合計 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 落差なし | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 合計 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| 合計 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |

環境概要

- 区間内に吉井堰と坂根堰の二つの横断工作物が存在し、広範囲を湛水域が占めている。区間内は蛇行しており、蛇行部の内側には砂州が形成されている。
- 砂州の発達に伴い自然裸地が広がり、水生植物帯や低・中茎草草が発達し、絶滅危惧種の**サンヨウコガタスジシマドジョウ**等の魚類が生息している。また、瀬・淵、ワンド・たまり等の多様な環境が形成され、ワンド・たまりは天然記念物の**アユモドキ**の生息地・繁殖地となっており、自然度の高い区間となっている。

環境保全・創出

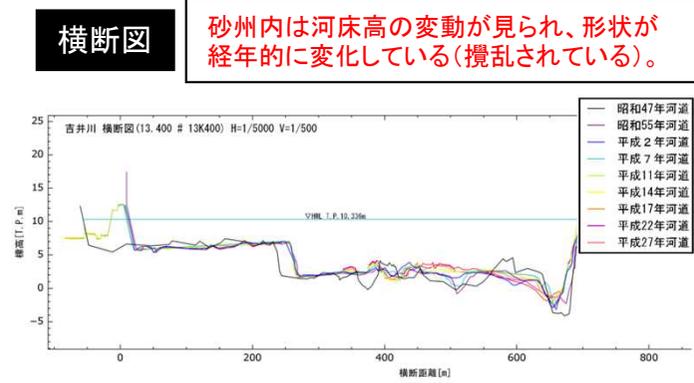
- 水生植物帯、ワンド・たまり環境等の生息場評価の改善を図る。
- 坂根堰の湛水域では、可動堰を運用してできる灌漑期の水位差を利用し、灌漑期に一時水域を創出することで国の天然記念物である**アユモドキ**の繁殖環境の保全を図る。



河川環境目標

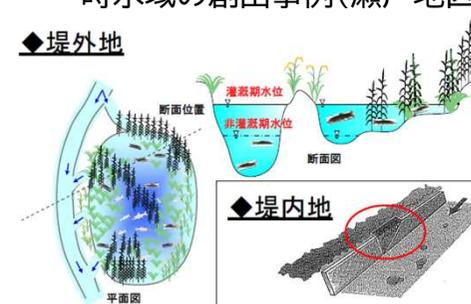
- ◆ワンド・たまり、湿地環境の創出
- ◆複雑な流路環境の創出

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 距離標(空間単位:1km) | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 陸域 | △ | △ | | | | | △ | △ | △ | △ |
| 1. 低・中茎草草 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 2. 河辺性の樹林・河畔林 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 3. 自然裸地 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| 4. 外来植物生育地 | × | × | × | × | △ | △ | △ | × | × | △ |
| 水際域 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ |
| 5. 水生植物帯 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ |
| 6. 水際自然度 | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ |
| 7. 水際の複雑さ | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ | △ | △ |
| 8. 連続する瀬と淵 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ | | | | |
| 水域 | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ | ○ | △ | ○ | ○ |
| 9. ワンド・たまり | ○ | ○ | ○ | △ | △ | △ | ○ | △ | ○ | ○ |
| 10. 湛水域 | △ | △ | × | × | × | × | △ | △ | △ | △ |
| 汽水域 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11. 干潟 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12. ヨシ原 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 特殊性 | 礫河原の植生域 湧水地 海浜植生帯 塩沼湿地 | | | | | | | | | |
| 生息場の多様性の評価値 | 4 | 5 | 2 | 0 | -1 | -1 | 5 | 0 | 2 | 4 |



●吉井川での灌漑期の水位差を利用した一時水域の創出事例(瀬戸地区)

◆堤外地



◆堤内地



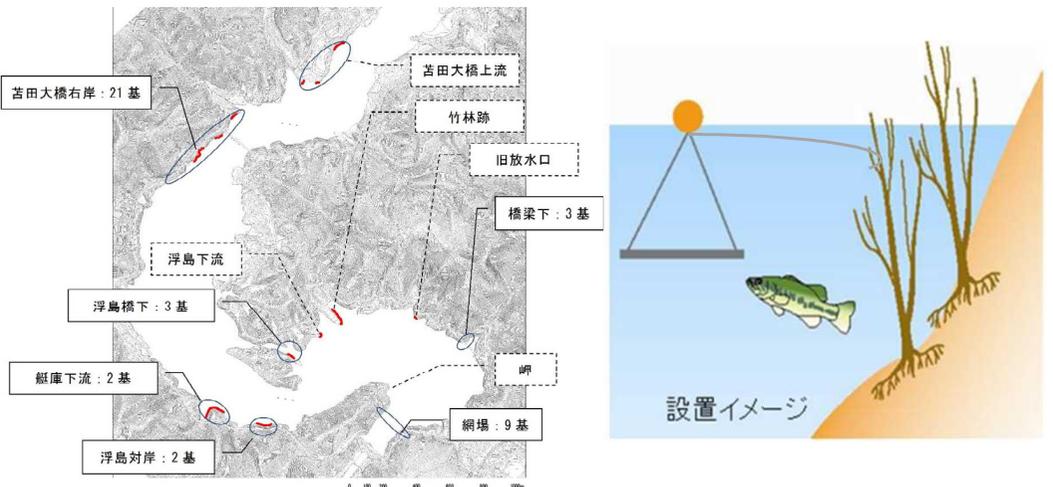
外来魚の捕食圧も課題であるため、瀬戸地区同様に外来種侵入防止ネットの設置も有効と考えられる。

- 苫田ダムでは、ダム湖内の環境保全対策として、オオクチバスの駆除マニュアルをとりまとめ、繁殖抑制を目的とした低密度管理を継続。ダム完成以降、早期から対策に取り組んできており、オオクチバスの生息数が低密度に抑制されている。
- 吉井川下流部では、過去オオキンケイギクは一部でのみ確認されていたが、河口部や直轄管理区間の上流部、金剛川など広い範囲での堤防法面において確認されている。特定外来生物については、今後も河川水辺の国勢調査などでモニタリングを継続的に行い必要に応じて適切な対応を行う。

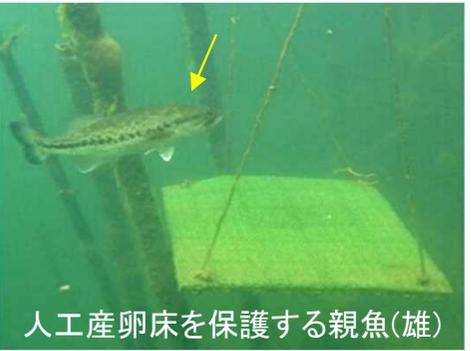
苫田ダム貯水池でのオオクチバス対策

【人工産卵床による低密度管理及び駆除】

- ・繁殖ポテンシャルが高く、自然産卵も多く確認されている付近に人工産卵床を設置。
- ・繁殖期に週1回の頻度で5~6回確認作業を行い、卵、仔魚、親魚を駆除。



【繁殖ポテンシャルマップと人工産卵床の設置箇所】

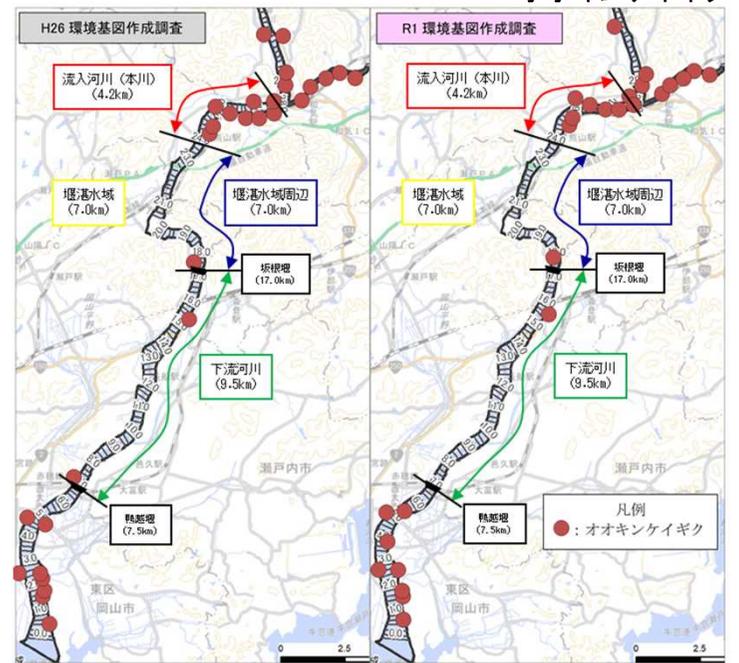
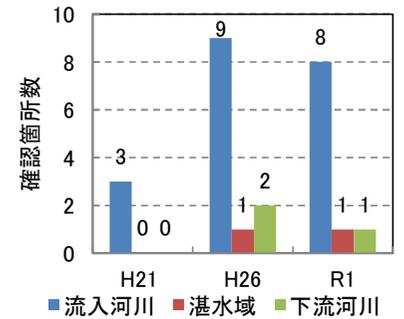


【対策箇所周辺における確認個体数(目視)の変化】

吉井川下流部でのオオキンケイギク対策

【堤防法面への肥料配布による生育抑制】

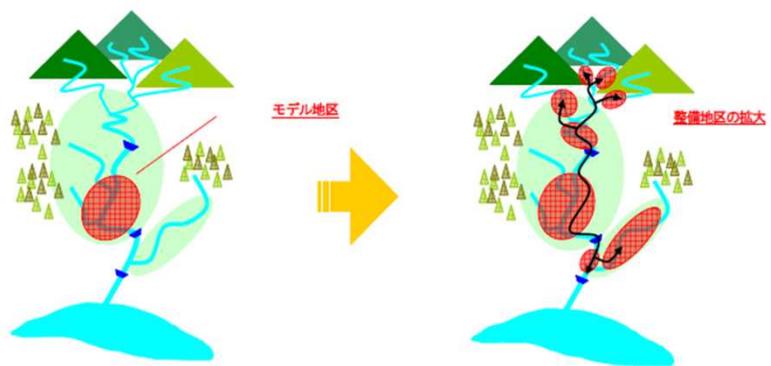
- ・平成26年度から平成28年まで本種の生育抑制を目指して法面上への肥料(硫酸アンモニウム)の散布が行われていた。



【オオキンケイギク分布箇所の経年変化 H26→R1】

- 今後の河川整備や維持管理にあたっては、河川と周囲の水域との連続性を確保するとともに、地域住民や自治体等とも連携しながら生態系ネットワークの形成を推進する。
- かつての吉井川流域の広域にアユモドキが生息していたことを踏まえ、地域住民や自治体、地元企業等と連携・調整を行い、アユモドキの生息・繁殖環境の創出・保全等を通して、生態系ネットワークを活用した環境学習の場の創出や地域振興を通じた取り組みを実施する。

生態系ネットワークの形成イメージ



ハード対策

- ・新たな産卵場等の整備
- ・現在の生息地を安定化
- ・生息地の拡大

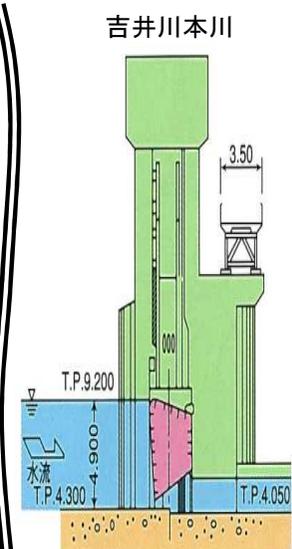
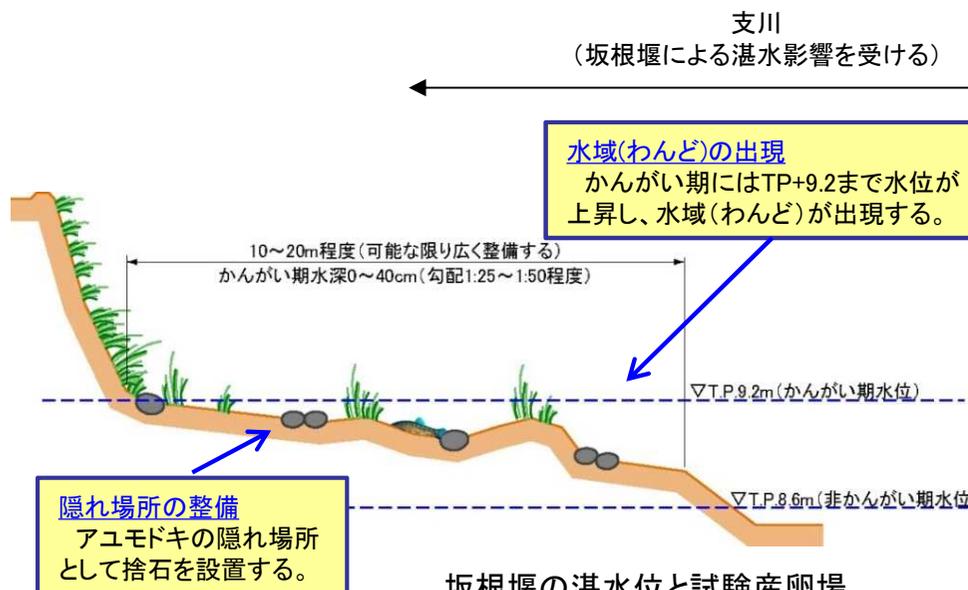
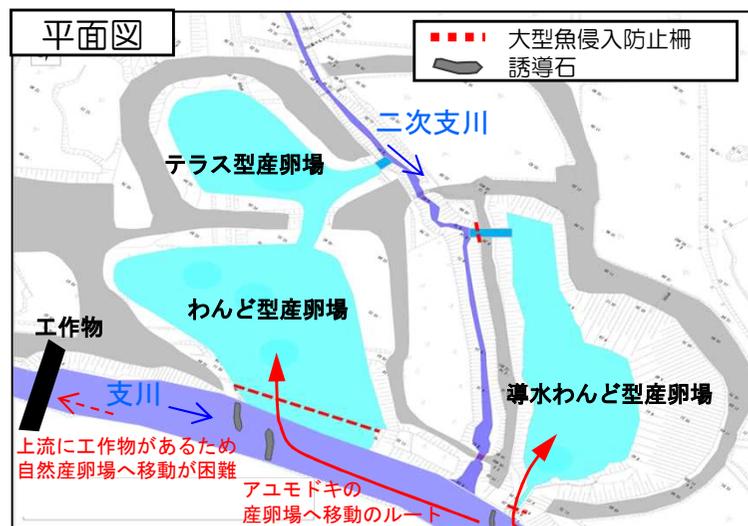
- ・産卵場等の追加整備
- ・移動分断の解消
- ・生息地のネットワーク化

ソフト対策

- ・モデル地区において、地域と協力体制を構築し、保護活動を実施
- ・情報公開を積極的に行い、地域との合意形成を目指す
- ・モデル地区を発信源として吉井川流域における関心を高める

- ・アユモドキの希少性と保護の必要性を流域全体に広める
- ・モデル地区以外においても、地域の協力体制を構築し、保護活動を実施

本川と支川の連続性の例(坂根堰による湛水区間)

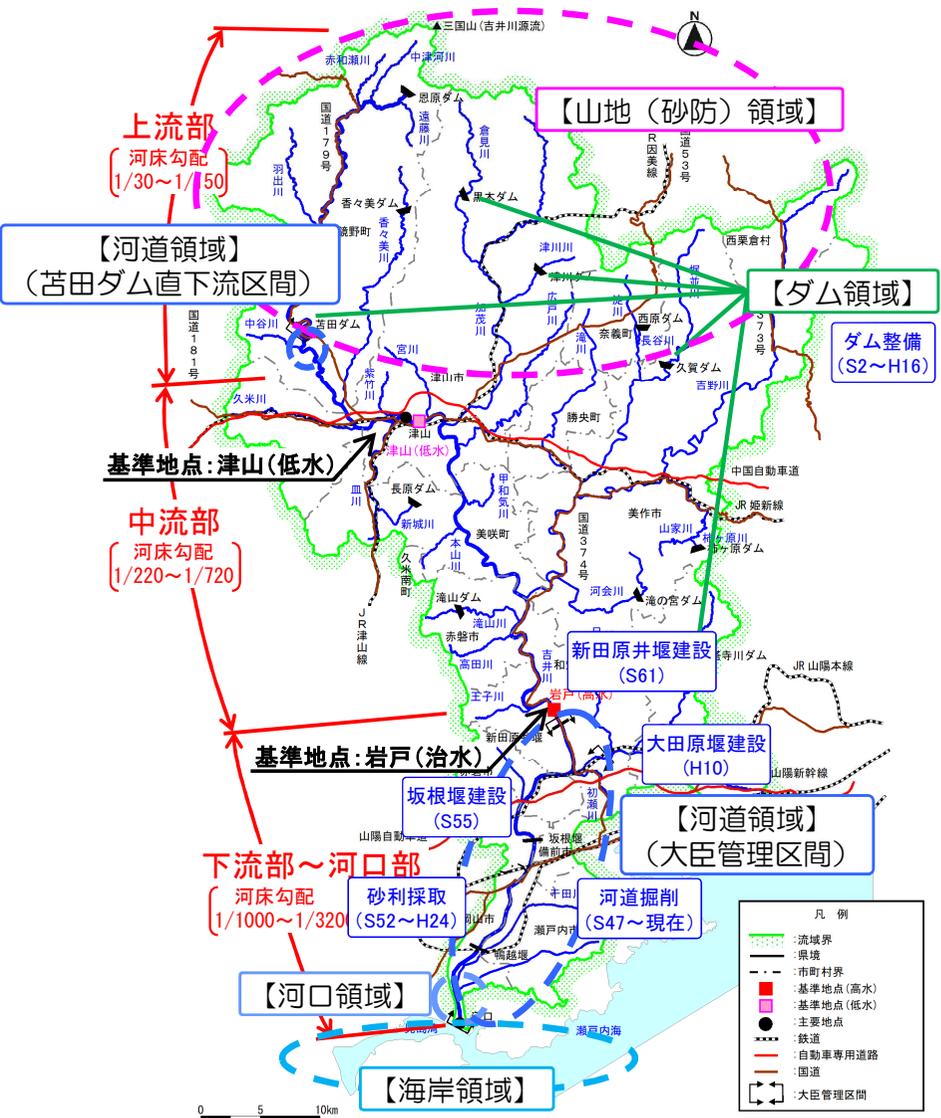


坂根堰の湛水位と試験産卵場

⑥総合的な土砂管理

- 国土交通省が管理する苦田ダムは、計画堆砂量を下回っている堆砂状況である一方、流域内の一部のダムでは計画堆砂量を上回る堆砂状況が見られる。
- 吉井川の大正管理区間の河床は、昭和50年代から昭和60年代初期において、坂根堰、新田原井堰建設工事等に伴い低下傾向であり、その後も砂利採取や河道掘削等により変動が見られたが、近年では安定傾向にある。
- 河口部は砂州等の堆積は見られないが、河川整備に伴い干潟が減少傾向にある。
- 海岸部は過去から汀線の大きな変化は見られない。
- 今後、流下能力が不足する区間において河道掘削を実施することから、洪水の安全な流下、河岸浸食等に対する安全性および水系一環の土砂管理の観点から、引き続きモニタリングを実施して河床変動量や各種水理データの収集等に努め、適切な河道管理へフィードバックしていく。

- 国土交通省が管理する苦田ダムは、計画堆砂量を下回っている堆砂状況である一方、流域内の一部のダムでは計画堆砂量を上回る堆砂状況が見られる。
- 吉井川の大管管理区間の河床は、昭和50年代から昭和60年代初期において、坂根堰、新田原井堰建設工事等に伴い低下傾向であり、その後も砂利採取や河道掘削等により変動が見られたが、近年では安定傾向にある。
- 河口部は砂州等の堆積は見られないが、河川整備に伴い干潟が減少傾向にある。
- 海岸部は過去から汀線の大きな変化は見られない。



青文字：土砂動態を変化させる主な要因

山地（砂防）領域

- 吉井川流域では岡山県により砂防事業が計画的に実施されている。
- 国有林等においては、洪水緩和機能の適切な発揮を目的に治山施設の整備が実施されている。

ダム領域

- 吉井川流域には13基のダムがあり、国土交通省が管理する苦田ダム以外は比較的小規模なダムである。
- 苦田ダムでは出水により局所的な堆砂が見られるが、現在の総堆砂量は計画値を下回っている。
- 流域内の一部のダムでは計画堆砂量を上回っている。

河道領域

- 下流部の河床は昭和50年代から昭和60年代初期において、坂根堰、新田原井堰建設工事等に伴い低下傾向となり、その後も砂利採取や河道掘削等により変動が見られたが、近年では安定傾向にある。
- 鴨越堰の直下流では、昭和40年代から昭和50年代にかけて、洪水時に河床洗掘が進行したが、その後は安定している。
- 苦田ダム直下流では粗粒化傾向が見られることから、引き続きモニタリングを実施し河道の状況把握を行う。

河口領域

- 河口部は砂州等の堆積は見られないが、河川整備に伴い干潟が減少傾向にある。

海岸領域

- 海岸部は過去から汀線の大きな変化は見られない。

⑦流域治水の推進

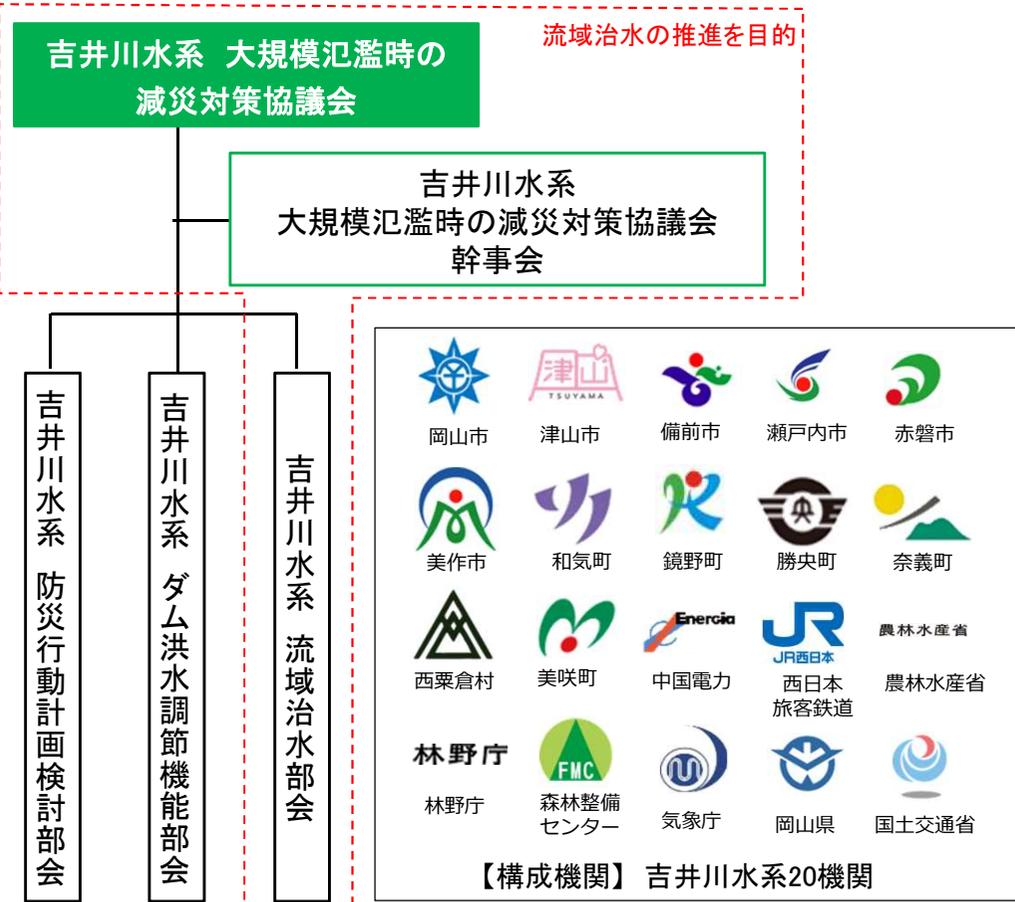
⑦流域治水の推進 ポイント

- 吉井川水系では、流域治水を計画的に推進するため、流域の全ての関係市町村が構成員となっている「吉井川水系大規模氾濫時の減災対策協議会」に流域治水の目的を追加し、これまでに6回協議会を開催するなど、国、県、市町村等が連携を図りながら、流域治水を推進している。
- 内水排水ポンプの整備、雨水貯留タンク設置への助成、立地適正化計画に基づく浸水リスクを考慮したまちづくりの推進、BCP策定講座や防災出前講座の実施など、幅広い対策を行い、流域治水の取組を実施中。

- 吉井川水系では、流域治水を計画的に推進するため、既に流域全体の関係機関で構成していた「大規模氾濫時の減災対策協議会」に流域治水プロジェクトの策定等の目的を位置付け。さらに、その具体的な協議の場として、各機関の実務者を構成員とする「流域治水部会」を協議会の下に新たに設置。
- 協議会での議論を踏まえ、令和3年3月に「吉井川水系流域治水プロジェクト」を策定。国、県、市町村等が連携して「氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策」、「被害対象を減少させるための対策」、「被害の軽減、早期の復旧・復興のための施策」を実施していくことで、社会経済被害の最小化を目指す。

吉井川水系での流域治水の推進体制

- ・吉井川においては、従来より、水防法に基づく大規模氾濫時の減災対策協議会を、国・県の両者が事務局として、流域全体の関係自治体を構成員として運営。そのため、その枠組みを活用し、流域治水の推進に係る審議、情報共有を実施。
- ・首長等を構成員とする協議会のみならず、実務者レベルでの議論・情報共有を活発とするため、協議会の下に、流域治水部会を設置。



【構成機関】吉井川水系20機関

吉井川水系での流域治水の推進体制と協議会構成機関

流域治水に係る協議会の開催状況

- ・流域治水を計画的に推進するための協議・情報共有を行うことを目的に、大規模氾濫時の減災対策協議会、流域治水部会を開催。流域のあらゆる関係者が協働して取り組むことにより、水害の防止・軽減を目指す。

「吉井川水系 大規模氾濫時の減災対策協議会」での流域治水関係の審議状況

| 協議会 | 日時 | 主な議題 (流域治水関係) |
|------|-----------|---|
| 第8回 | 令和2年8月7日 | ・設立趣旨 ・流域治水プロジェクト(素案) ・今策定に向けたスケジュール |
| 第9回 | 令和2年9月16日 | ・流域治水プロジェクト(中間とりまとめ案) |
| 第10回 | 令和3年3月18日 | ・流域治水プロジェクト(案) |
| 第11回 | 令和4年3月17日 | ・各機関からの取組報告 ・流域治水プロジェクトの充実、更新(案) ・多段階浸水想定図、水害リスクマップ(現況、短期河道) |
| 第12回 | 令和4年7月28日 | ・流域治水プロジェクト更新 |
| 第13回 | 令和5年3月20日 | ・各機関からの取組報告 ・流域治水プロジェクトの充実、更新(案) ・多段階浸水想定図、水害リスクマップ(中長期河道) ・内外水統合型の水害リスクマップの検討状況 |

※協議会の他、「減災対策協議会幹事会」、「流域治水部会」も多数開催し、必要な協議・情報共有を実施



第13回 吉井川水系 大規模氾濫時の減災対策協議会 開催状況

戦後最大洪水等に対応した
河川の整備(見込)



整備率:85%
(概ね5か年後)

農地・農業用施設の活用



8市町村
(令和4年度末時点)

流出抑制対策の実施



30施設
(令和3年度実施分)

山地の保水機能向上および
土砂・流木災害対策



治山対策等の
実施箇所 **4箇所**
(令和4年度実施分)
砂防関係施設
の整備数 **1施設**
(令和4年度完成分)
※施工中 10施設

立地適正化計画における
防災指針の作成



1市町村
(令和4年12月末時点)

避難のための
ハザード情報の整備



洪水浸水
想定区域 **18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)

高齢者等避難の
実効性の確保



避難確保(洪水) **1996施設**
計画(土砂) **192施設**
(令和4年9月末時点)
個別避難計画 **7市町村**
(令和4年1月1日時点)

氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

■ 雨水貯留タンク設置に対する助成制度(岡山市)

- 雨水貯留タンク設置に係る費用の一部を助成する制度を平成29年から運用
- 雨水を貯留、一時的に雨水流出を抑制し、浸水被害の防止及び軽減を図る



雨水タンク設置事例

■ 可搬式排水ポンプの配備・活用(美作市)

- 消防団等に可搬式排水ポンプを貸し出し、浸水被害の防止・軽減を図る




可搬式排水ポンプを活用した訓練 消防団によるポンプの操作講習

■ 内水排水ポンプの設置(美咲町)

- 排水ポンプを設置し、浸水被害の防止及び軽減を図る

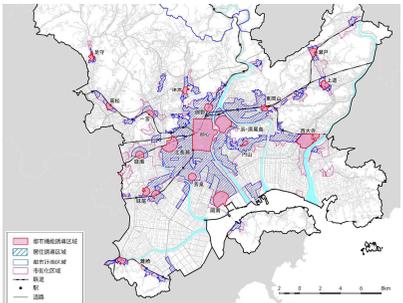



設置状況 操作方法の説明

被害対象を減少させるための対策

■ 立地適正化計画に基づく浸水リスクを考慮したまちづくりの推進(岡山市)

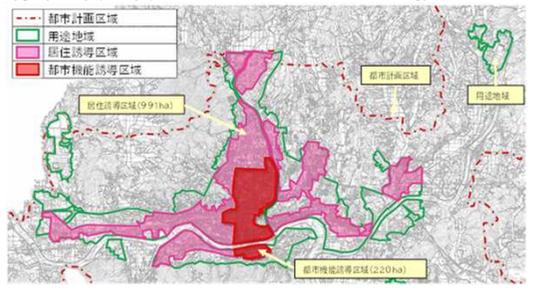
- 洪水浸水想定区域(計画規模)の浸水深3.0m以上となる区域は、垂直避難だけでは生命を守ることが困難であることから居住誘導区域に含めない



居住誘導区域と都市機能誘導区域

■ 立地適正化計画に基づく浸水リスクを考慮したまちづくりの推進(津山市)

- 洪水浸水想定区域(計画規模)の浸水深が2.0m以上となる区域は、居住誘導区域から除外し、安全・安心でコンパクトなまちづくりを推進



居住誘導区域と都市機能誘導区域

被害の軽減、早期の復旧・復興のための対策

■ BCP(事業継続計画)策定講座の実施(岡山県)

- 中小企業・小規模事業者を対象にBCP策定に関する講座等を開催
- BCPの重要性や策定時のポイントの解説を行い、計画の策定や見直しを支援

- BCP実践講座 ※R4実施状況
 - ①BtoBメインの産業…令和4年9月20日、10月4日
 - ②BtoCメインの産業…令和4年10月3日、17日
 【参加人数】22人(20社)
- BCP訓練講座
 令和4年11月9日、24日【参加人数】47人(31社)
- 岡山県版かんたんBCPシート
事業者向け普及セミナー
令和4年7月11日【参加人数】45人(35社)
- 岡山県版かんたんBCPシート
業種別実践ワークショップ
 - ①卸売業・小売業…7月20日
 - ②飲食業…7月29日
 - ③宿泊業…8月5日
 - ④運輸業…8月9日
 - ⑤製造業…8月23日
 - ⑥建設業…8月30日
 - ⑦その他汎用…9月12日
 【参加人数】66人(60社)

■ 防災出前講座の実施(鏡野町)

- 鏡野町内の団体、組織、学校関係者を対象に、避難行動、ハザードマップ、備蓄品などについて出前講座を行い、防災についての知識や備えについて啓発




段ボールベッド組み立て体験 小学校防災出前講座