

真備緊急治水対策プロジェクト等の進捗・効果と 今後の検討について

令和元年12月17日

国土交通省 中国地方整備局

真備緊急治水対策プロジェクト等の 進捗状況について

平成30年7月洪水被害と緊急対応

- 小田川左岸3k400付近の堤防決壊、小田川左岸6k400付近の堤防決壊のほか、県管理河川である末政川、高馬川、真谷川においても堤防が決壊し、**多数の家屋等が浸水**した。小田川等の堤防決壊により、介護施設、病院、学校等が浸水し、浸水深は最大で約5mに達したものと推定される。
- 排水ポンプ車23台、照明車11台により**24時間体制で排水活動を実施し、7月11日までに宅地・生活道路の浸水を概ね解消**した。

【被災直後（小田川左岸0k600）】



【被災直後（小田川左岸3k400）】

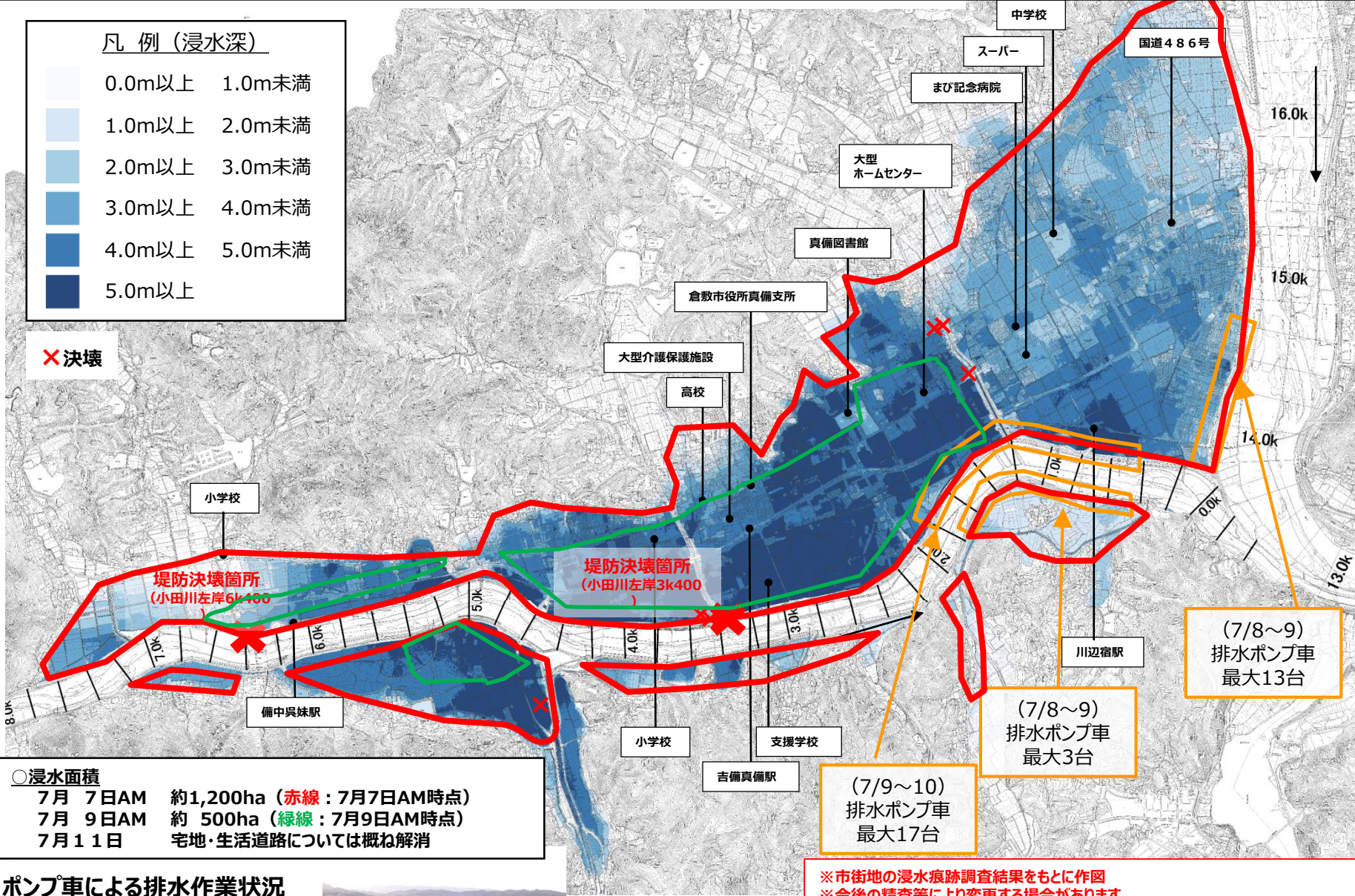


【被災直後（小田川左岸6k400）】



凡 例（浸水深）

0.0m以上	1.0m未満
1.0m以上	2.0m未満
2.0m以上	3.0m未満
3.0m以上	4.0m未満
4.0m以上	5.0m未満
5.0m以上	



○浸水面積

7月 7日AM	約1,200ha (赤線：7月7日AM時点)
7月 9日AM	約 500ha (緑線：7月9日AM時点)
7月 11日	宅地・生活道路については概ね解消

ポンプ車による排水作業状況



平成30年7月洪水浸水深図



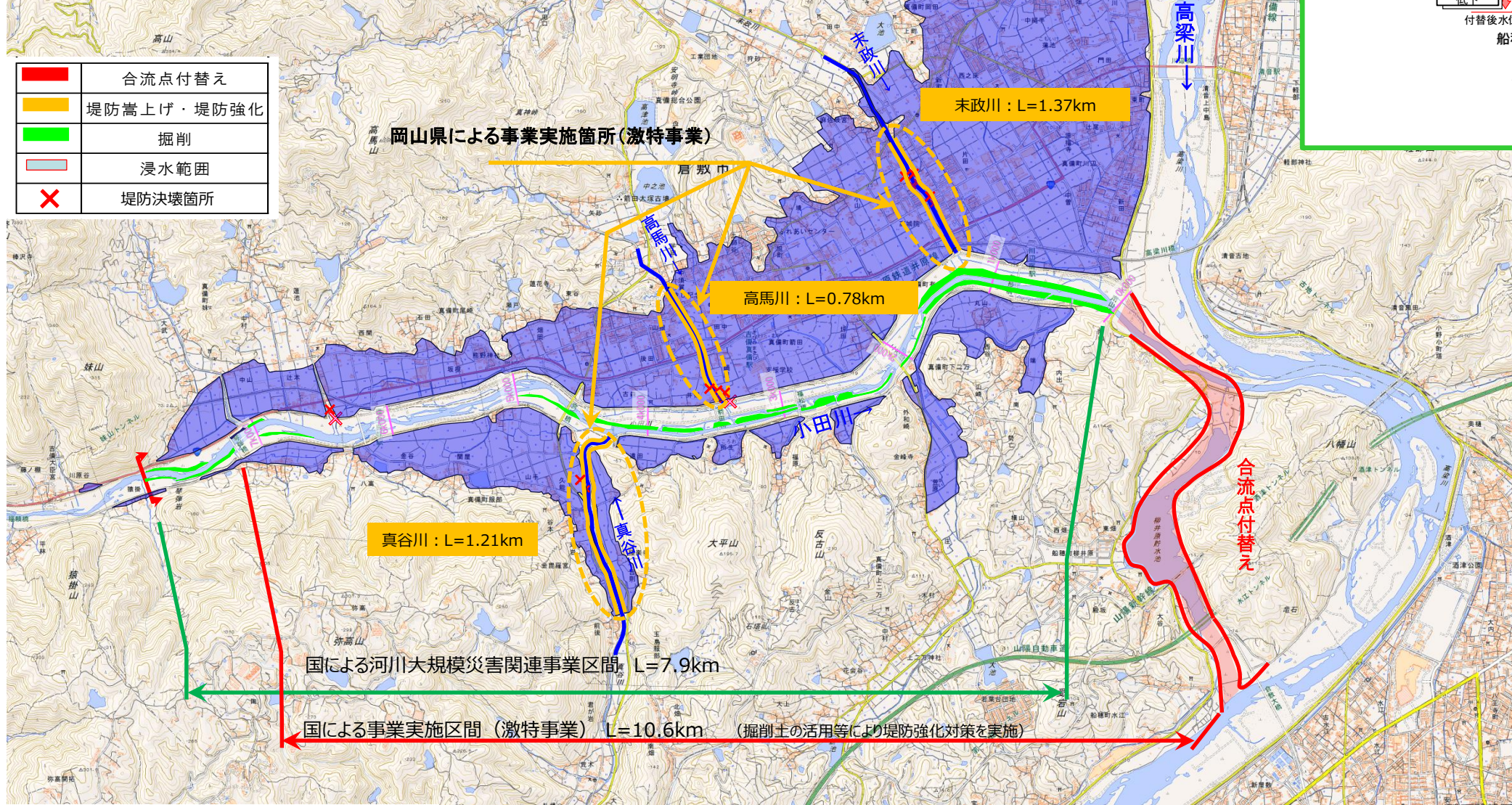
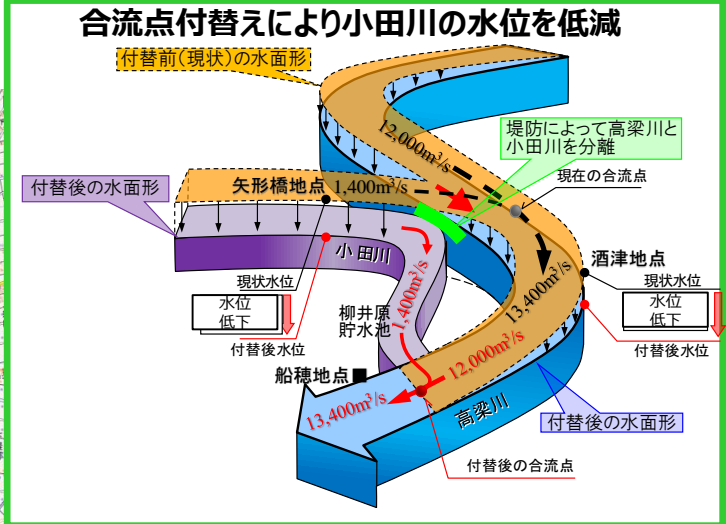
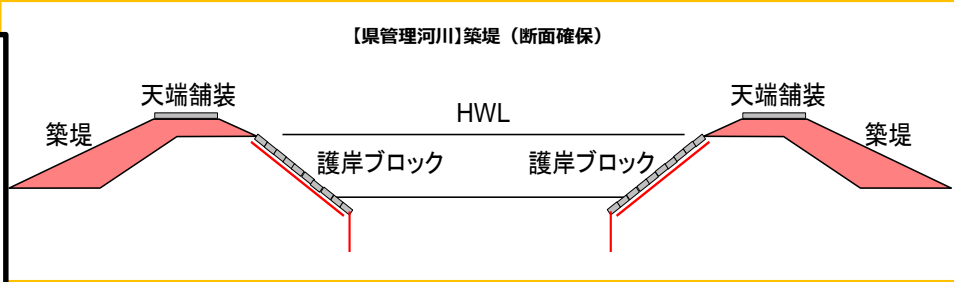
真備緊急治水対策プロジェクト（ハード対策）

- 小田川では堤防の決壊や越水により甚大な被害が生じたため、早急に施設を復旧するとともに、防災・減災のための「ハード」と「ソフト」が一体となった「**真備緊急治水対策プロジェクト（平成31年2月8日公表）**」を国・県・市が連携・協力して推進。
- **国・県・市が連携して小田川合流点付替え事業の完成前倒し**、小田川及び岡山県管理の3河川（末政川、高馬川、真谷川）において重点的な堤防整備（嵩上げ、堤防強化）、洪水時の水位を下げるための河道掘削などのハード対策を河川激甚災害対策特別緊急事業等として概ね5年間の2023年度（R5年度）を目標に実施。

ハード対策の事業区間・箇所

【参考】倉敷市と連携した堤防強化（堤防断面の拡大）の方法 整備イメージ

小田川等の河道掘削で発生する大量の土砂を有効活用し、国と倉敷市が連携・協力して小田川の堤防強化、緊急車両の通行や排水ポンプ車の作業スペース及び緊急時の避難路の確保を目的として、堤防断面の拡大を実施します。



- 「高梁川水系大規模氾濫時の減災対策協議会 真備部会」の枠組みを活用し、倉敷市、岡山県、国において、**真備地区で緊急的に実施すべきソフト対策を公表**。
- 具体的な役割分担・実施時期等を定めた「**アクションプラン**」に基づき、**水防災意識社会の再構築に向け取組みを加速**。

ソフト対策

■ 平時から災害時にかけての災害情報とその伝達方策の充実・整理

- ・ ハザードマップに不足している情報を整理し、ハザードマップを住民等にわかりやすく改善
- ・ 地域住民等の洪水ハザードマップに対する認知・理解度を向上させるための手法検討
- ・ 「多機関連携型タイムライン」の策定、及び関係機関による出水期前に机上の情報伝達訓練を実施
- ・ 洪水時の指定避難場所を見直し「地域防災計画」に反映するとともに、地域住民等へ周知

■ 災害を我がことと考えるための取組の強化

- ・ 市が、新たに作成予定の防災教育カリキュラム等を活用し、小・中学生等を対象に防災知識の浸透のための防災教育を関係機関が連携して推進・普及
- ・ 防災に関する出前講座や講習会を積極的に実施
- ・ モデル地区の自主防災組織等と連携して「地区防災計画」を作成し、住民等の避難訓練を実施
- ・ 地域住民自身が作成する「マイ・ハザードマップ」や「マイ・タイムライン」の作成支援・普及



出前講座による小学生の防災学習の事例



市がホームページで公開している「MYハザードマップ」作成支援ツールの事例

■ 社会経済被害の最小化や被災時の復旧・復興を迅速化する取組

- ・ 排水施設の耐水化の必要性について検討
- ・ 浸水被害の軽減または早期解消を目的とした排水ポンプ車の移動ルート、設置箇所および配置等の整理を行い、排水計画（案）を作成
- ・ 排水計画（案）に基づき、関係機関と連携した排水訓練の実施と訓練結果に基づく計画の見直し
- ・ 出水期前に、河川管理者・水防団・災害協力協定締結業者等により危険箇所の合同巡視を実施し、現地状況を共有することで、出水時における水防活動を的確かつ迅速に実施



排水ポンプ車等の待機場所・排水ポンプ車等の設置箇所
 排水箇所までの進入ルート(写真・図面) (写真・図面)



役場等の重要施設、上下水道等のインフラ施設の位置図
 排水計画の作成事例

■ 気候変動等による豪雨の増加や広域災害に対応する取組

- ・ 真備地区における「洪水氾濫」「内水氾濫」等の発生を想定した防災行動と、その実行主体を時系列であらかじめ整理する「多機関連携型タイムライン」の策定
- ・ 出水期前に関係機関によりタイムラインに沿った机上訓練の実施
- ・ 洪水氾濫による想定浸水深を表示する「まるごとまちごとハザードマップ」を推進し、見える化を図る取組を促進

■ 避難行動につながるリアルタイム情報の充実

- ・ 平成30年7月豪雨により決壊した箇所に設置した危機管理型水位計を用いて、引き続き、水位情報を提供
- ・ 洪水時の円滑な避難行動や水防活動支援のため水位情報について関係機関へのメール配信を実施
- ・ 危機管理型水位計の情報入手方法（QRコード入）を記載したカードを製作し、真備地区住民に配布



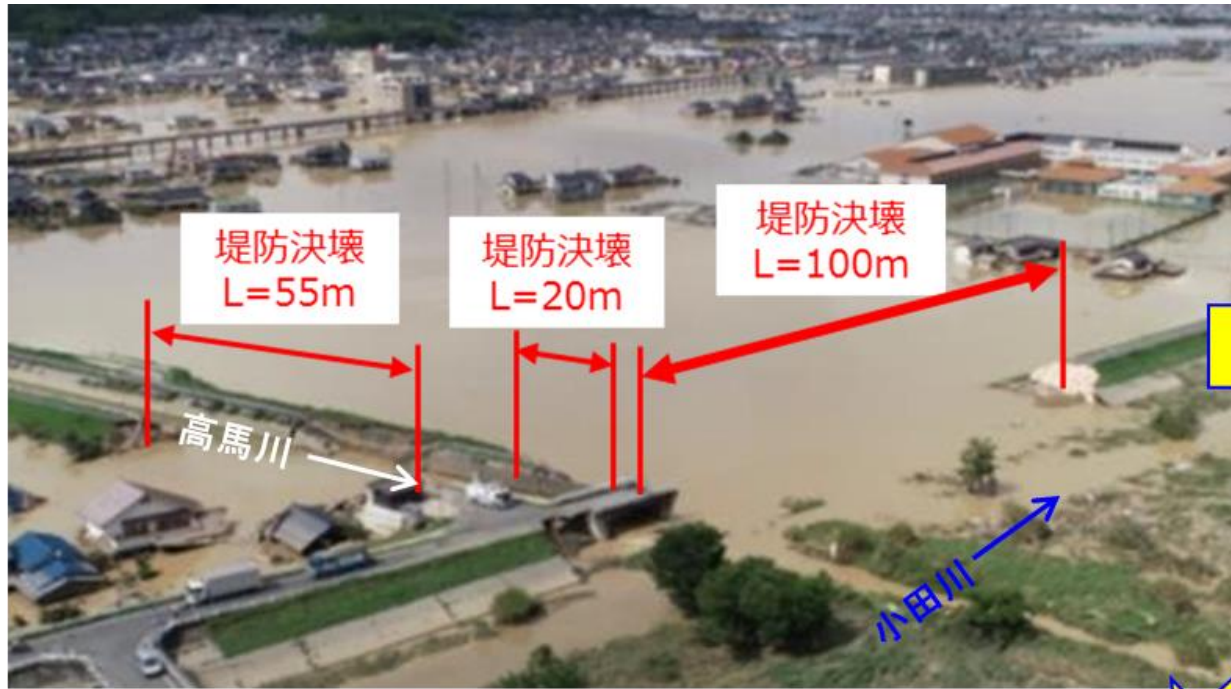
危機管理型水位計情報のカード



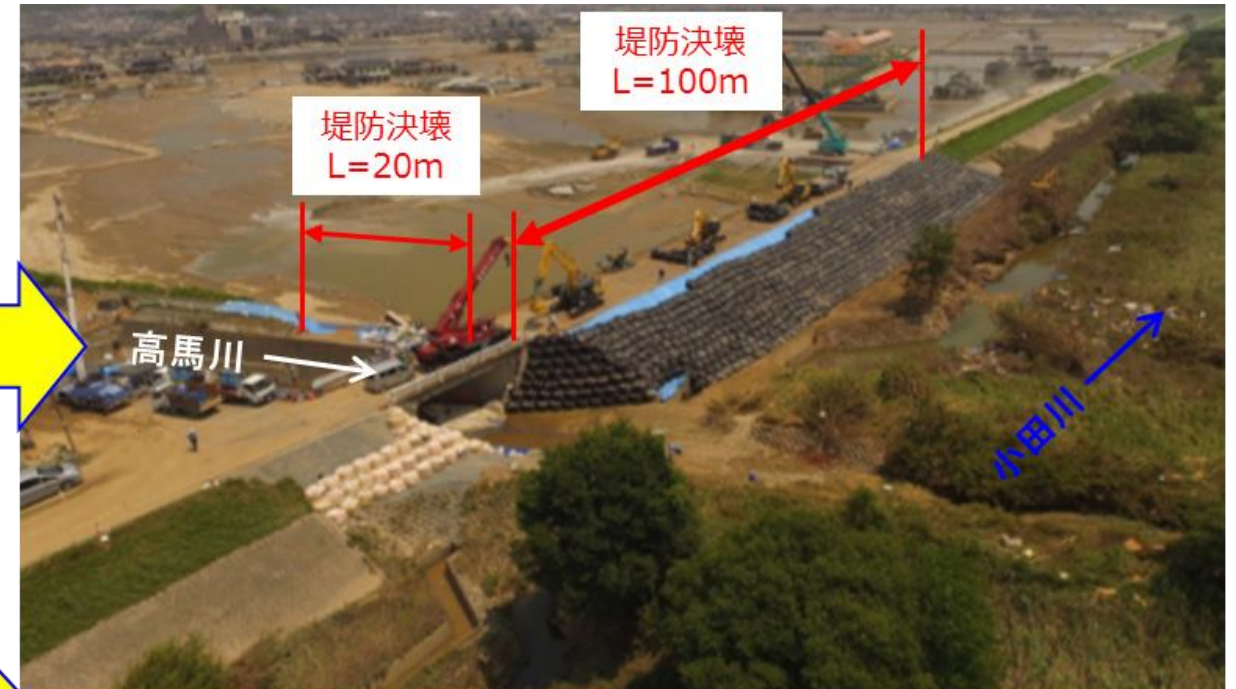
危機管理型水位計の設置状況

平成30年7月洪水後の対応状況(小田川3k400)

- 平成30年7月7日、堤防決壊発生（推定）。当日22時～緊急対策工事に着手。
- 平成30年7月15日、被災後8日（1週間）で荒締切堤完成。
- 平成30年7月21日、被災後14日（2週間）で二重鋼矢板による応急復旧堤防完成。
- 令和元年6月12日、**出水期までに本復旧堤防完成**。（再度災害防止のため、被災箇所での堤防天端は約5mを20mに拡大）



7月7日(土)22:00 緊急対策工事に着手 欠け口工完了済 7月8日(日)14:00頃撮影



荒締切堤 施工中 7月15日(日)15:00頃撮影



7月21日(土)10:00 応急復旧堤防 完成 7月21日(土)11:00頃撮影



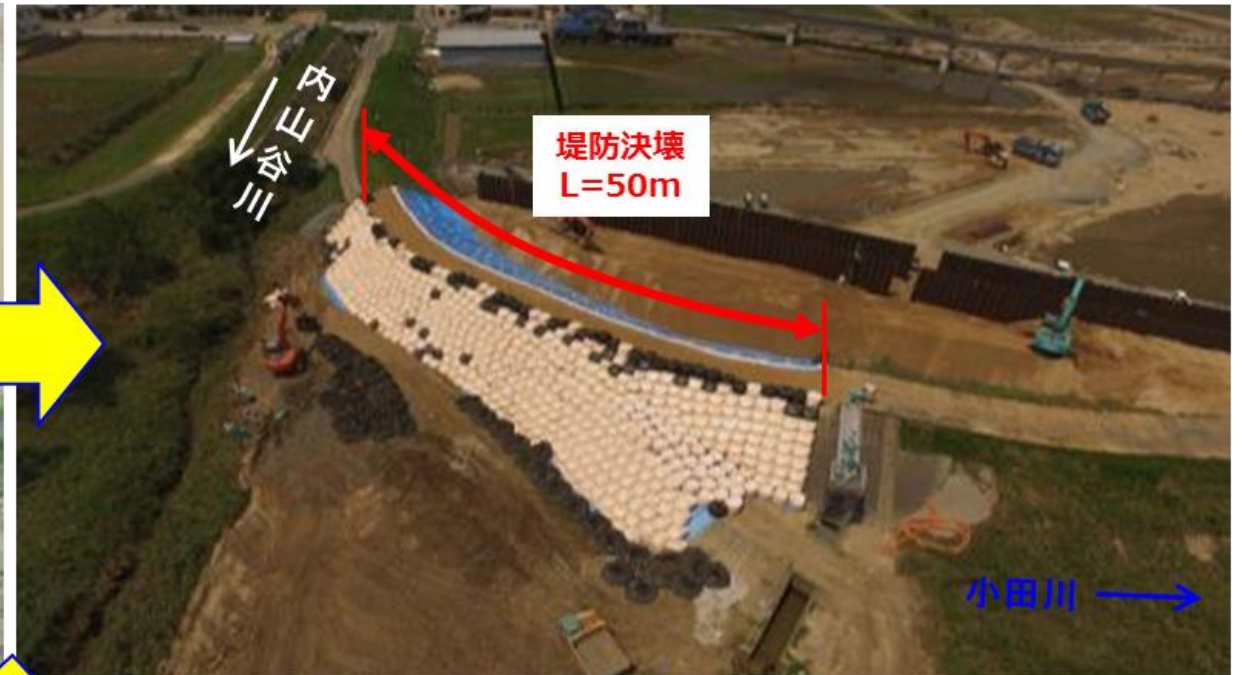
令和元年6月12日(水)完成

平成30年7月洪水後の対応状況(小田川6k400)

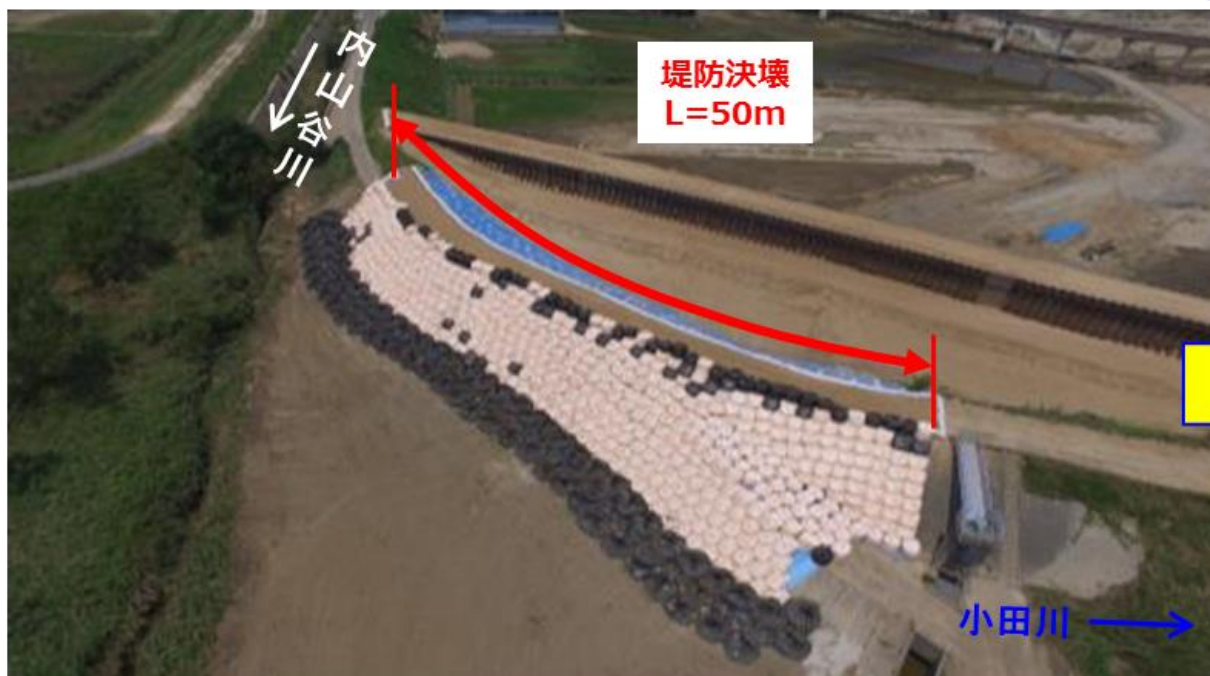
- 平成30年7月8日、14時30分～緊急対策工事に着手。
- 平成30年7月15日、被災後7日（1週間）で荒締切堤完成。
- 平成30年7月19日、被災後11日（2週間）で二重鋼矢板による応急復旧堤防完成。
- 令和元年6月14日、**出水期までに本復旧堤防完成**。（再度災害防止のため、被災箇所での堤防天端は約5mを20mに拡大）



7月8日(日) 14:30に緊急対策工事に着手 7月8日(日) 15:00頃撮影



二重締切堤防（二重鋼矢板）施工中 7月16日(月) 13:00頃撮影



7月19日(木) 14:30 応急復旧堤防 完成 7月19日(木) 12:00頃撮影

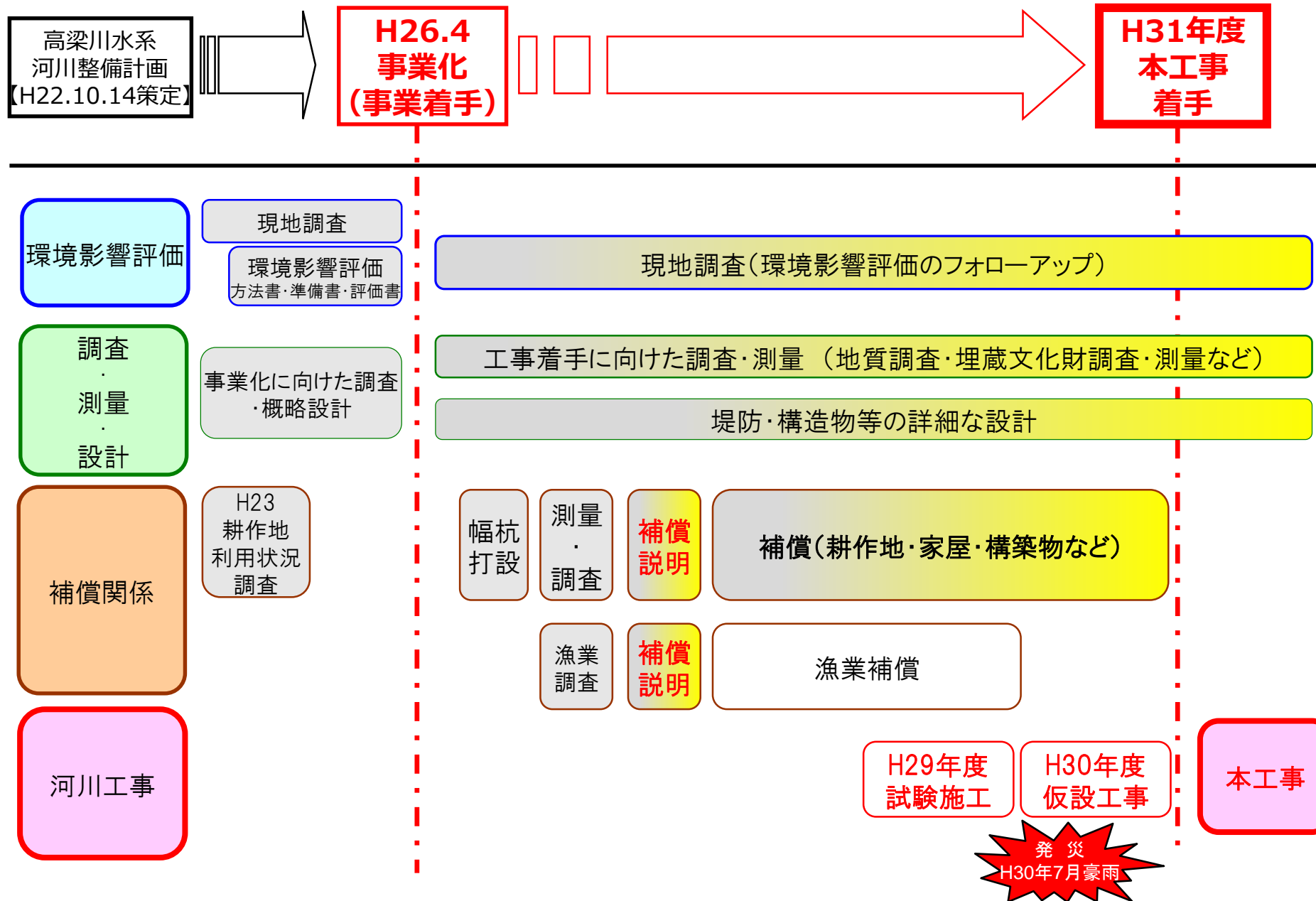


令和元年6月14日(金)完成

小田川合流点付替え事業の工事実施までの流れ

- 平成22年に河川整備計画を策定以降、環境影響評価、各種調査等を経てH26.4に事業着手。
- 事業化以降、工事着手に向けた調査・測量・設計や地権者等との交渉、漁業補償の手続きを実施。
- 本格的な工事着手目前に発生した平成30年7月豪雨災害を踏まえ工事期間10年を5年に短縮し、**令和5年度の完成を目指して事業を推進。**
- 令和元年6月の着工式以降、迂回路の設置や工事用道路の設置等を実施し、現在、付替え工事の主たる部分である南山掘削に着手したところ。

(整備計画策定後のスケジュール)



工事状況写真

■ 南山掘削 (伐開) 状況



■ 工事用道路施工状況



R1.11.18撮影

真備緊急治水対策プロジェクト(ハード対策)の進捗状況

小田川合流点付替え

- ① 南山の樹木伐採を施工中
- ② 南山の掘削土を運搬するための工事用道路を施工中
- ①②とも年内完了予定。令和2年1月頃より南山の掘削に着手予定
- ③ 橋梁下部工事を施工中



①南山



②工事用道路



③橋梁架設



小田川の河道掘削

- > 11月末現在で、約13万m³ (約65%) の掘削を完了
- > 掘削土は土砂ストックヤードに仮置きしており、今後、小田川の堤防強化・断面拡大に活用

河道掘削進捗率

(令和元年11月28日現在)

期間	令和元年～令和3年
全体掘削量	196,000m ³ (予定) (25mプール約545杯) ※プール容積 25m×12m×1.2m
掘削したボリューム	126,500m ³ (25mプール352杯)
進捗率	約65%



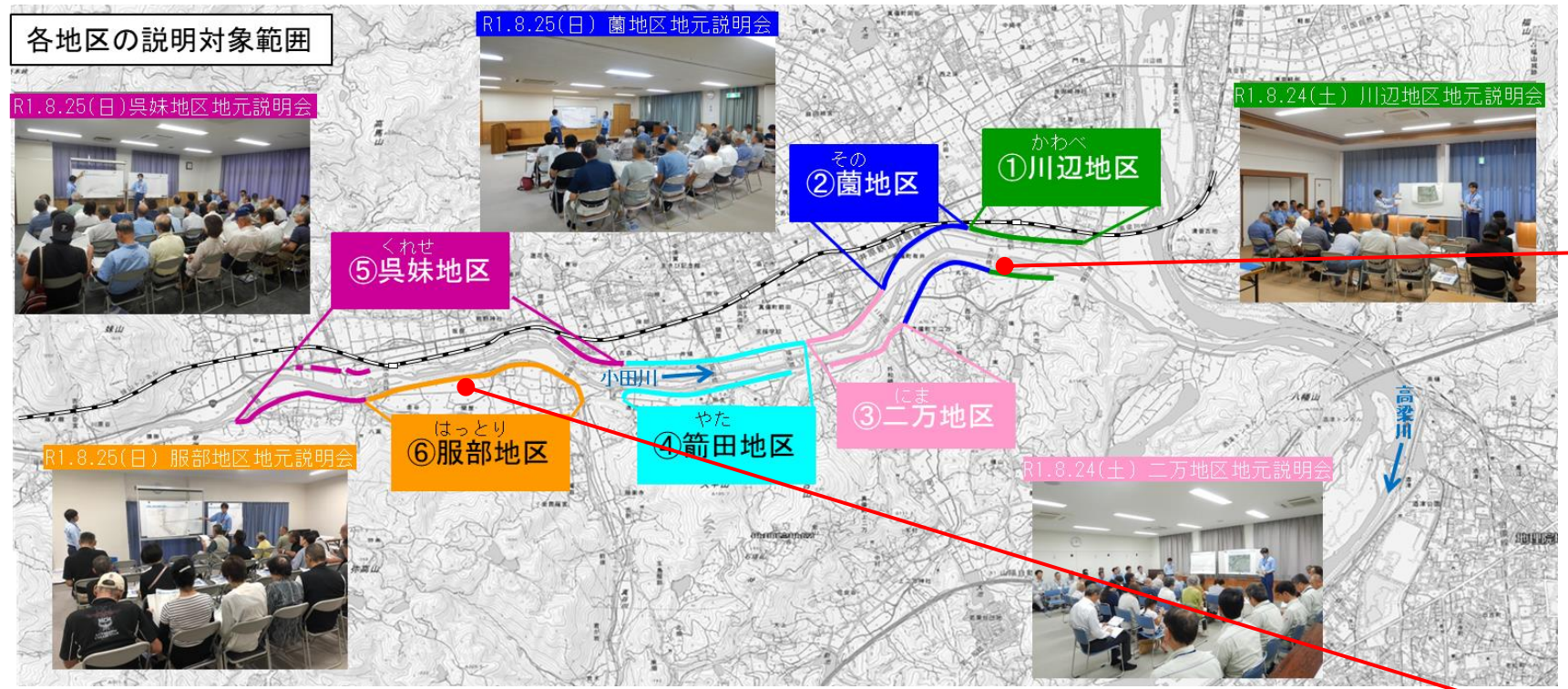
福松橋 (2k800) 付近の掘削状況



真備緊急治水対策プロジェクト(ハード対策)の進捗状況

小田川の堤防強化・断面拡大

- 国と倉敷市で連携・協力し、約11.5kmの堤防強化・断面拡大を実施中。
- 全6地区において住民への事業説明が完了し、用地調査（幅杭打設）に着手済み。
- 用地買収が不要な箇所（①川辺地区および⑥服部地区の一部区間）については本年9月より工事着手済み。
- 概ね3年間で概成予定。



堤防強化工事実施状況



①川辺地区 堤防強化工事状況
(令和元年11月13日撮影)



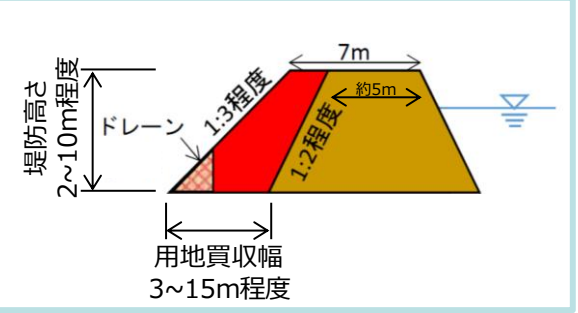
⑥服部地区 堤防強化工事状況
(令和元年11月13日撮影)

個別地区の事業進捗率 (令和元年11月末現在)

地区	地元設計協議	堤防・構造物設計	用地調査	用地補償	堤防・構造物工事
①川辺地区	100%	70%	20%	0%	1%
②藺地区	100%	70%	20%	0%	0%
③二万地区	100%	70%	30%	0%	0%
④箭田地区	100%	65%	10%	0%	0%
⑤呉妹地区	100%	70%	70%	0%	0%
⑥服部地区	100%	80%	70%	0%	1%

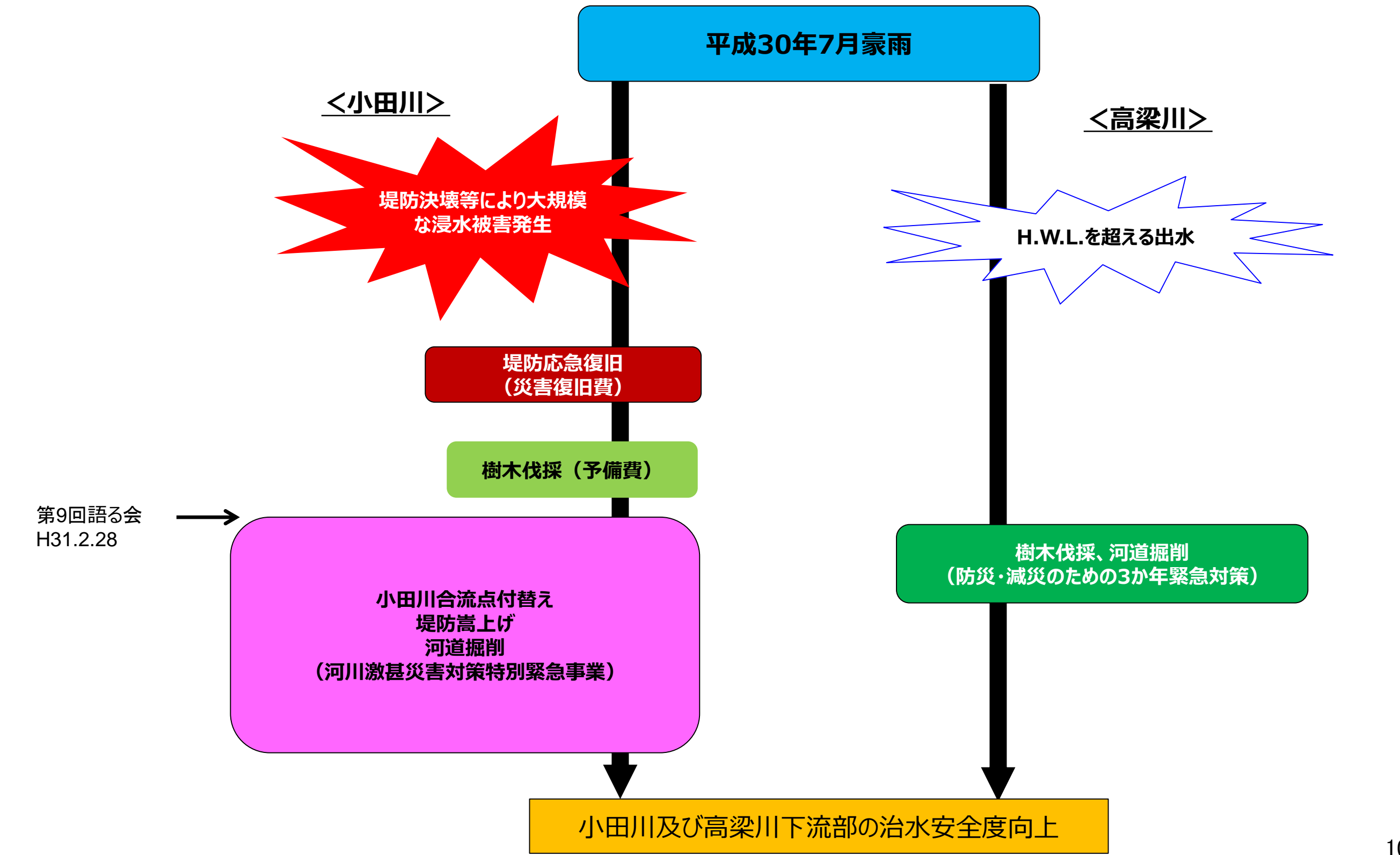
堤防強化・拡幅の内容

- ①天端幅を約5m→7mに拡幅
- ②堤防の勾配を緩傾斜に（約3割勾配）
- ③必要に応じてドレーンを配置し浸透水の速やかな排水



高梁川・小田川における河道掘削・樹木伐採の実施

- 平成30年7月豪雨での被災以降、小田川では災害復旧事業による堤防復旧、予備費による樹木伐採、河川激甚災害対策特別緊急事業（通称「激特」）による小田川合流点付替え、河道掘削等の災害関連事業を加速化。
- 高梁川では、「防災・減災のための3か年緊急対策」により樹木伐採及び河道掘削を実施、現状の施設機能を緊急的に改善。



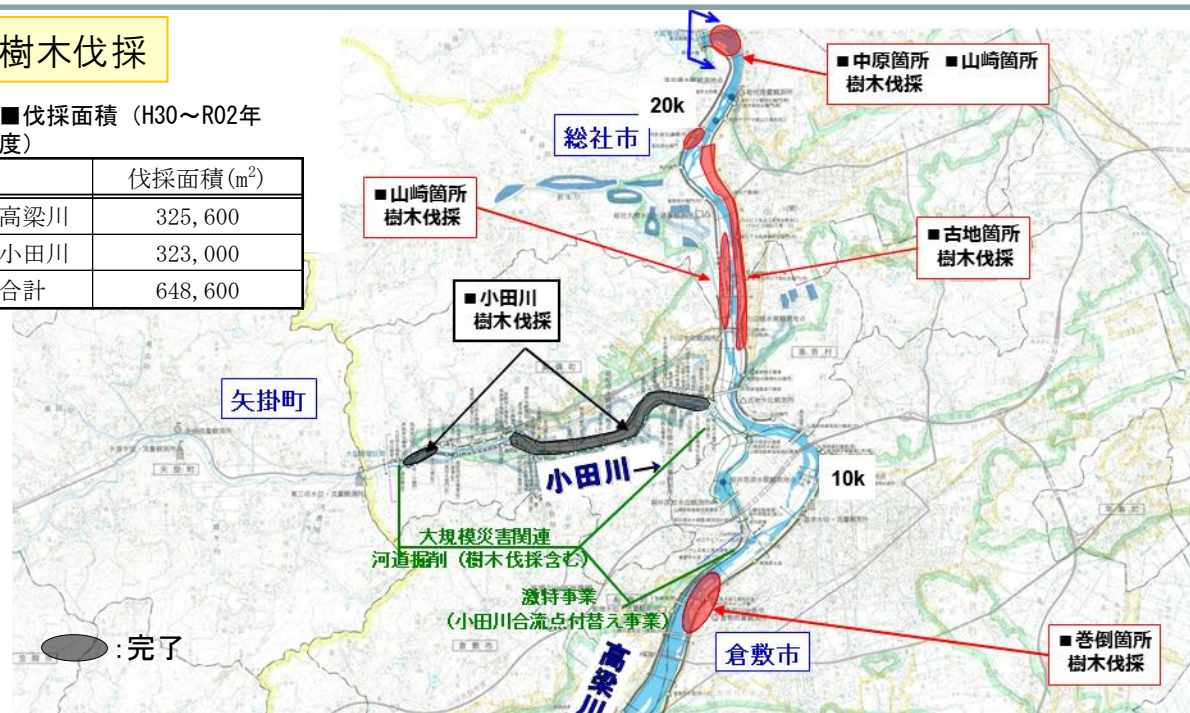
平成30年7月洪水後の対応状況(樹木伐採・河道掘削)

- これまで高梁川及び小田川では、河川整備計画及び河川維持管理計画に基づき、樹木の繁茂状況及び土砂堆積状況を適宜把握するとともに、洪水の安全な流下等の支障とならないよう、計画的な伐採及び河道掘削を実施していた。
- 平成30年7月豪雨で堤防決壊等の被災が生じた小田川においては**緊急的な対応**として、全川にわたる**樹木伐採を9月11日までに完了**させ、また、全川にわたる河道掘削をR2年度までに実施する。
- 高梁川については、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」としてR2年度までに樹木伐採及び河道掘削を実施する。

樹木伐採

■ 伐採面積 (H30~R02年度)

	伐採面積(m ²)
高梁川	325,600
小田川	323,000
合計	648,600



伐採状況



伐採後



伐採前



伐採後

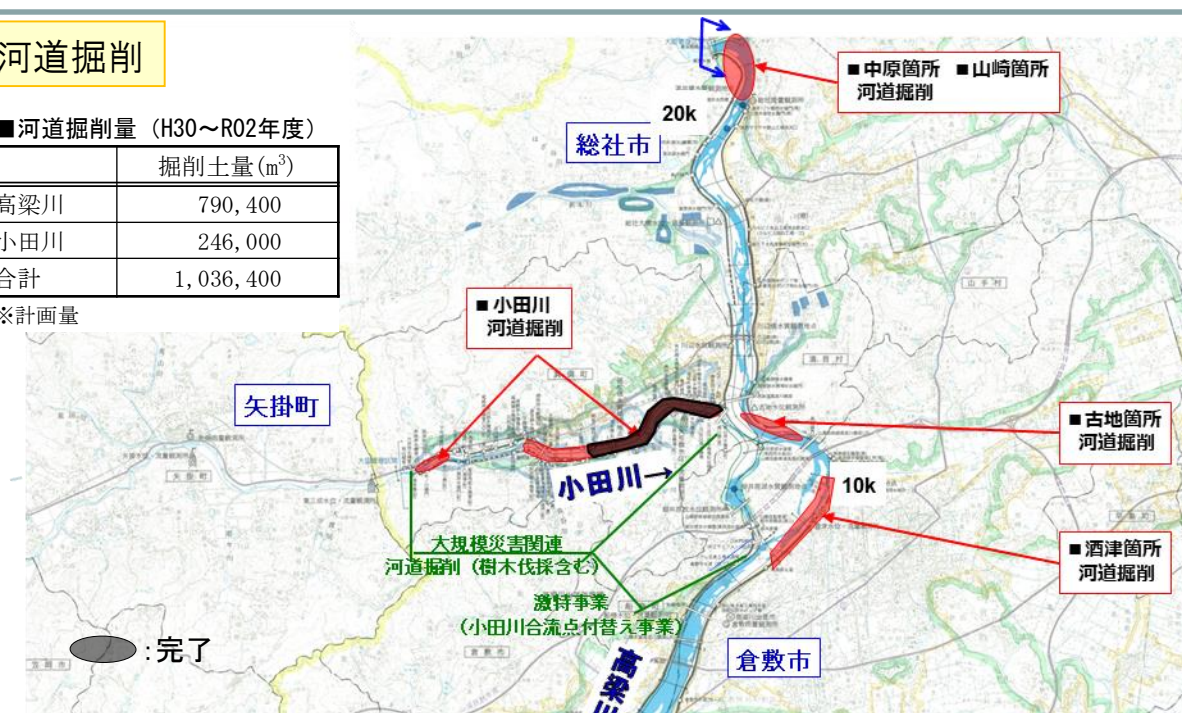


河道掘削

■ 河道掘削量 (H30~R02年度)

	掘削土量(m ³)
高梁川	790,400
小田川	246,000
合計	1,036,400

※計画量



掘削状況



掘削後



掘削前



掘削後



真備緊急治水対策プロジェクト(ソフト)の進捗状況

- ◆平成31年2月28日に公表した「真備緊急治水対策プロジェクト」をもとに「高梁川水系大規模氾濫時の減災対策協議会真備部会」において、倉敷市・岡山県・国の各機関の具体的な役割分担や実施時期を定めたアクションプランを策定し、平成31年3月25日に3者共同で公表
- ◆新たに策定したアクションプランをもとに地域の「水防災意識社会」の再構築に向け取組をさらに加速化
- ◆今年度は、防災教育や防災知識普及の取組として「マイ・タイムライン」の作成支援・普及や、広域災害に対応するための取組として、今出水期から「多機関連携型タイムライン」の運用を新たに開始

真備緊急治水対策プロジェクト アクションプラン(ソフト対策)の主な取組項目

＜平成31年3月25日倉敷市・岡山県・国交省が策定・公表＞

■平時から災害時にかけての災害情報とその伝達方策の充実・整理

- ハザードマップに不足している情報を整理し、ハザードマップを住民等に分かりやすく改善

■避難行動につながるリアルタイム情報の充実

- 危機管理型水位計による河川の水位情報の提供及び簡易型カメラの設置により、リアルタイムな河川映像を提供
- 洪水時の円滑な避難行動や水防活動支援のため身近な河川の水位情報をメール配信



危機管理型水位計

■社会経済被害の最小化や被災時の復旧・復興を迅速化する取組

- 浸水被害の軽減または早期解消を目的とした排水計画を作成
- 出水期前における河川管理者・水防団・災害協力協定締結業者による危険箇所の合同巡視

■災害を我がことと考えるための取組の強化

- 地域住民自身が作成する「マイ・ハザードマップ」や「マイ・タイムライン」の作成支援・普及
- 倉敷市が、新たに作成予定の防災教育カリキュラム等を活用し、小・中学生等を対象に防災知識の浸透のための防災教育を推進



マイハザードマップ作成ツール

■気候変動等による豪雨の増加や広域災害に対応する取組

- 洪水氾濫による想定浸水深を表示する「まるごとまちごとハザードマップ」の整備を推進
- 災害発生前に迅速かつ確実な情報共有により、的確な防災体制を確立するための「多機関連携型タイムライン」の策定・運用



今年度の主な取組状況

■『簡易型カメラ』による河川映像のリアルタイム提供

- 高梁川、小田川において、既存の監視カメラ23基（高梁川19基、小田川4基）に加え、高梁川で4基、小田川で6基の簡易型カメラを増設中
- 今年度末映像配信予定



河川カメラのアイコンを選択することで河川の様子が簡単にみられます。



■地域住民による『マイ・タイムライン』の作成支援・普及活動

- 減災対策協議会 真備部会では、地域住民や小・中学生等の防災意識向上のため、真備地区を中心に、地域住民自らが『マイ・タイムライン※』を作成するため、出前講座等による支援・普及活動を実施中
- ※『マイ・タイムライン』とは、概ね災害発生が予測される3日前頃から、地域住民が自発的に災害発生前に取るべき行動計画等をスケジュール表形式でまとめたもの
- 『マイ・タイムライン』の作成にあたっては、国交省が作成した、作成支援ツール『逃げキッド』を活用
- 今年度9回の支援・普及活動で、小学生や地域住民 延べ303名が参加
- 来年度から市内の全市立小学校で『逃げキッド』を活用し『マイ・タイムライン』の作成を通じた防災意識向上のための防災教育を開始

実施場所	実施日	参加者
矢掛町立中川小学校	令和元年12月4日	5・6年生 11名
三井アウトレットパーク倉敷(防災展)	令和元年12月1日	
津山市久米公民館	令和元年11月25日	約80名
箭田分館	令和元年11月21日	約20名
岡山支援まびHouse	令和元年11月20日	約20名
特定非営利活動法人そーる	令和元年11月16日	約20名
倉敷市立岡田小学校	令和元年10月26日・27日	真備地区復興懇談会参加者約60名
倉敷市立呉妹小学校	令和元年10月23日	学童保育14名
倉敷市立岡田小学校	令和元年10月15日	5年生32名、6年生36名
倉敷市立園小学校	令和元年10月12日	保護者約90名(参観日)

開催場所：倉敷市立岡田小学校
開催日：令和元年10月15日
参加者：5年生32名、6年生36名



マイタイムラインのイメージ

高梁川水害タイムラインの作成

○関係機関と連携した多機関連携型タイムラインの作成

・高梁川水系大規模氾濫時の減災対策協議会に防災行動計画検討部会において高梁川水害タイムライン検討会を設置。多機関連携型タイムラインを検討し、令和元年6月13日に完成。



【開催状況】
 H31.3.11 発足式・第1回検討会
 R1.5.10 第2回検討会
 R1.6.11 第3回検討会
 R1.6.13 完成式
 R1.11.13 第4回検討会(三川合同)

防災行動計画検討部会 高梁川水害タイムライン検討会	
座長	岡山大学大学院環境生命科学研究科 教授 西山 哲
アドバイザー	岡山大学大学院環境生命科学研究科 教授 前野 詩朗
地方自治体	岡山県、岡山県警察本部、広島県(オブザーバー)、 里庄町(オブザーバー) 倉敷市、 笠岡市 、井原市、総社市、高梁市、新見市、浅口市、早島町、矢掛町
国	陸上自衛隊日本原駐屯地、農林水産省 中国四国農政局、気象庁 岡山地方気象台 国土交通省 中国地方整備局 岡山国道事務所、 岡山河川事務所(事務局) 高梁川・小田川緊急治水対策河川事務所
公共交通機関	西日本旅客鉄道(株)岡山支社、井原鉄道(株)、水島臨海鉄道(株) (公社)岡山県バス協会
ライフライン	西日本電信電話(株)岡山支店、(一社)岡山県LPガス協会
報道機関	日本放送協会 岡山放送局、西日本放送(株)、(株)瀬戸内海放送、山陽放送(株) テレビせとうち(株)、岡山放送(株)、井原放送(株)、(株)倉敷ケーブルテレビ (株)吉備ケーブルテレビ、玉島テレビ放送(株)、 矢掛放送(株) 、 笠岡放送(株) 岡山エフエム放送(株)、(株)エムエムくらしき、エフエムゆめウェブ(株)
ダム管理者	高梁川用土地改良区、中国電力(株)岡山支社
その他	NPO法人まちづくり推進機構岡山

※赤字は令和元年度に追加された機関

<高梁川水害タイムライン(多機関連携型タイムライン)の特徴>

- ・県管理区間を含めた水系全体を対象(全国初)
- ・ダムの放流情報を関係機関で共有
- ・台風に加え前線性の降雨に対応(影響の恐れのある3日前に立ち上げ)

<完成後の運用状況>

- ①台風10号接近に伴い、各自治体がタイムラインを運用
 ※台風3号(6/26)、前線性降雨(6/29)、台風17号(9/20)、
 台風19号(10/10)はレベル0発令のみ
- ②新成羽川ダム事前放流実施について情報提供
 ※情報提供日時:7/18 16:31、8/28 2:16

高梁川水害タイムラインの見方

高梁川水害タイムライン(令和元年度版)【詳細版】【タイムラインレベル0(3日前対応)】
 【継続】:以降の全レベルでタイムライン体制解除まで継続する行動

タイムラインレベル0(3日前対応) -72h~:内部調整 【トリガー】:早期注意情報(警報級の可能性/3日後に台風や大雨が高梁川流域に影響する恐れ) 【河川水位:水防団待機水位以下】

行動項目 (第1階層)	行動細目 (第2階層)	No	行動手順・内容 (第3階層)	岡山県	笠岡市	倉敷市	井原市	総社市	高梁市	新見市	浅口市	早島町	矢掛町	水島臨海鉄道	岡山県バス協会	中国電力	NPO法人	
情報の収集	気象情報 【継続】	1	気象庁からの気象情報、台風情報、大雨予報、暴風予報の収集	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	
		2	気象庁からの気象情報、台風情報、大雨予報、暴風予報の収集	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
	タイムライン立ち上げ(レベル0移行)の意思決定	3	タイムラインの立ち上げ(レベル0移行)の意思決定	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		4	気象庁からの気象情報、台風情報、大雨予報、暴風予報の収集	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		5	防災体制のスケジュールの決定	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
対応行動 行動項目は階層別に記載	水防活動の準備	15	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	
		16	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
	水防活動の準備(自主防災組織)	17	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		18	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		19	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		20	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
	道路通行止め準備	21	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		22	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		23	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
		24	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取
ダム操作の準備	25	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	
	26	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	
	27	土のうの配布の広報	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	
	28	土のうの配布	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	取	

◆ **タイムラインレベル**
 レベルごとに「目標」、「時間の目安」、「トリガー」、「河川水位」を整理

◆ **担当機関**
 担当機関の防災行動の役割を明示
 ◎:主体的に行動する機関
 ○:それを支援または協働する機関

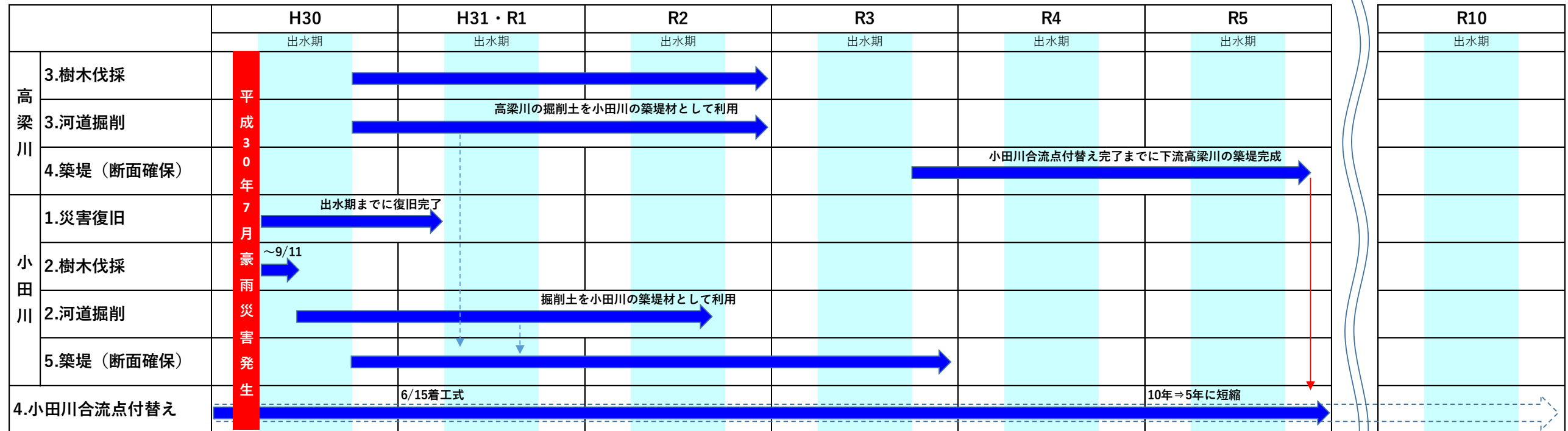
情報収集・伝達について
 発:情報を発信する機関
 受:情報を受け、さらに伝達する機関
 もしくは情報を受ける機関
 収:情報を収集する機関

真備緊急治水対策プロジェクト等の 効果と今後の検討について

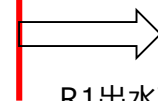
平成30年7月豪雨後の対応状況（まとめ）

1. 小田川左岸3k400付近及び小田川左岸6k400付近の堤防決壊箇所については、R1年出水期までに堤防復旧完了済み。
2. 小田川の越水等の影響で堤防決壊や法崩れしたことを踏まえ、再度災害防止の観点からリスク低減を図るため、小田川の水位を可能な限り低減できる小田川の樹木伐採及び河道掘削を緊急的に実施。
3. 「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」として高梁川の樹木伐採及び河道掘削をR2年度までに実施。
4. バックウォーター現象等の解消など抜本的な治水対策である、小田川合流点付替え事業をR5年度完成に前倒し。これに伴い、下流高梁川本川の堤防（断面確保）整備も前倒し。
5. 小田川の築堤（断面確保）を令和3年度末までに実施。なお、築堤材には高梁川及び小田川の河道掘削土を利用。
6. 新成羽川ダム（中国電力）では、R1出水期から事前放流の運用を開始。

平成30年7月豪雨災害後の治水対策スケジュール



※工程は現地状況等で変更となる場合がある。



R1出水期～
6.新成羽川ダム（中国電力）では、事前放流の運用を開始

対策効果（水位・越水）

- バックウォーター現象や越水氾濫現象等、複雑な水理現象となったことから、複数の手法により効果（越水現象）算定を実施。
- 小田川合流点付替えが完了することでバックウォーター現象の影響が解消★され、平成30年7月豪雨による洪水では、小田川において堤防からの越水は生じないと推定されます。（★合流点付替え後のバックウォーター現象の影響は現柳井原貯水池内で収まる。）

なお、現在、小田川合流点付替え後に実施する予定であった樹木伐採及び河道掘削を上下流バランス等に配慮しつつ前倒しで実施し、小田川の安全度を緊急的に向上させることとしている。この暫定的な緊急対策により合流点及び酒津地点の水位は低減され、小田川の流下能力も向上するが、バックウォーター現象の影響によって越水は依然として生じると推定。

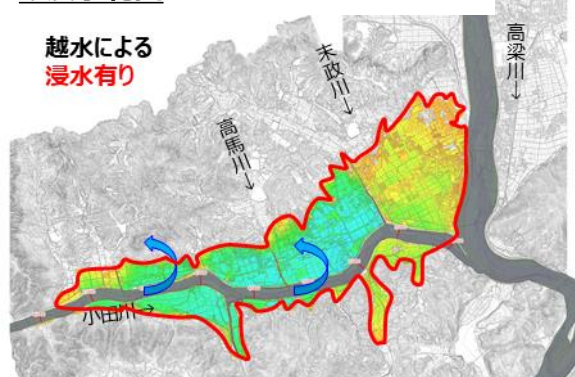
※今回提示する効果は、得られたデータや仮定等を基に算定を行っており、新たな知見等が判明した時点で見直す場合がある。

小田川合流点付替え事業の効果

河道の状態	高梁川水位		小田川水位	
	不等流	不等流	不定流	不定流
	酒津	合流点	3.4k堤防からの越水	
H30.7豪雨時点	約12.2m	約15.3m	越水有	越水有
小田川合流点付替え後（R5年度末）	約11.5m	約14.3m	越水無	越水無

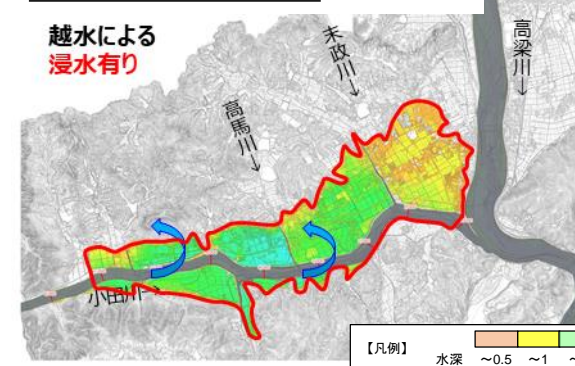
小田川合流点付替え事業を実施しない場合の影響

付替えしなかった場合の樹木伐採後の浸水範囲



- 樹木伐採後、樹木伐採後+河道掘削後のいずれのケースにおいても浸水範囲は大きくは変わらない。

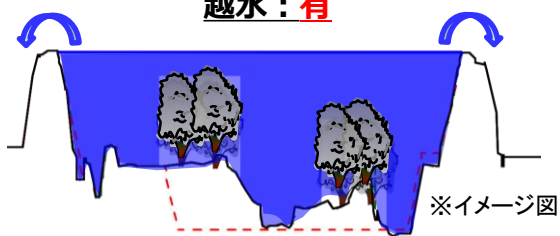
付替えしなかった場合の樹木伐採+河道掘削後の浸水範囲



※氾濫解析については、平成30年7月豪雨時の再現計算以外については堤防決壊条件設定が困難であるため、再現計算以外は越水のみ考慮して計算

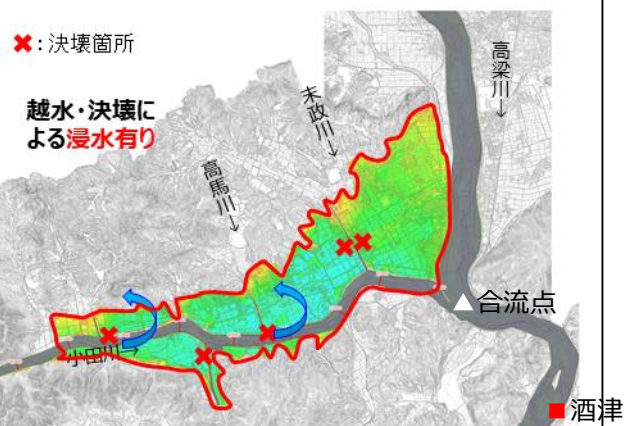
H30.7豪雨時点

越水：有



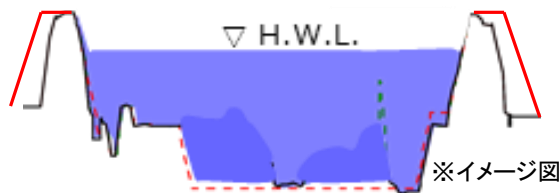
不等流計算

不定流計算



小田川合流点付替え（令和5年度末）

越水：無



不等流計算

不定流計算



※河道の計算結果から越水しないため、浸水無と推定

<不等流手法の特徴>

- 河道内で流せるピーク流量（流下能力、水位）を下流水位条件に応じて計算する。
- 上流から流れてくる流量が、ある地点の流下能力を上回っているから越水を確認可能

<不定流手法の特徴>

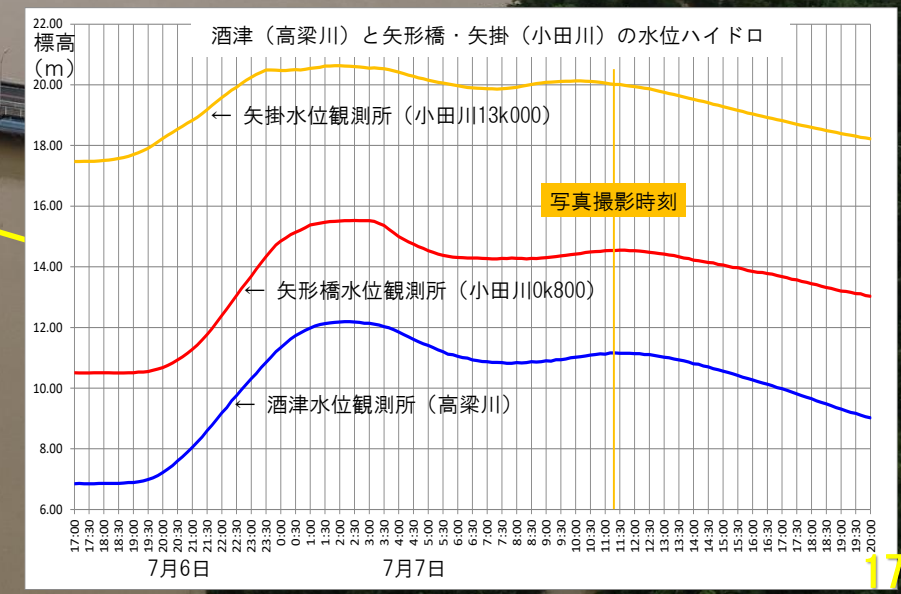
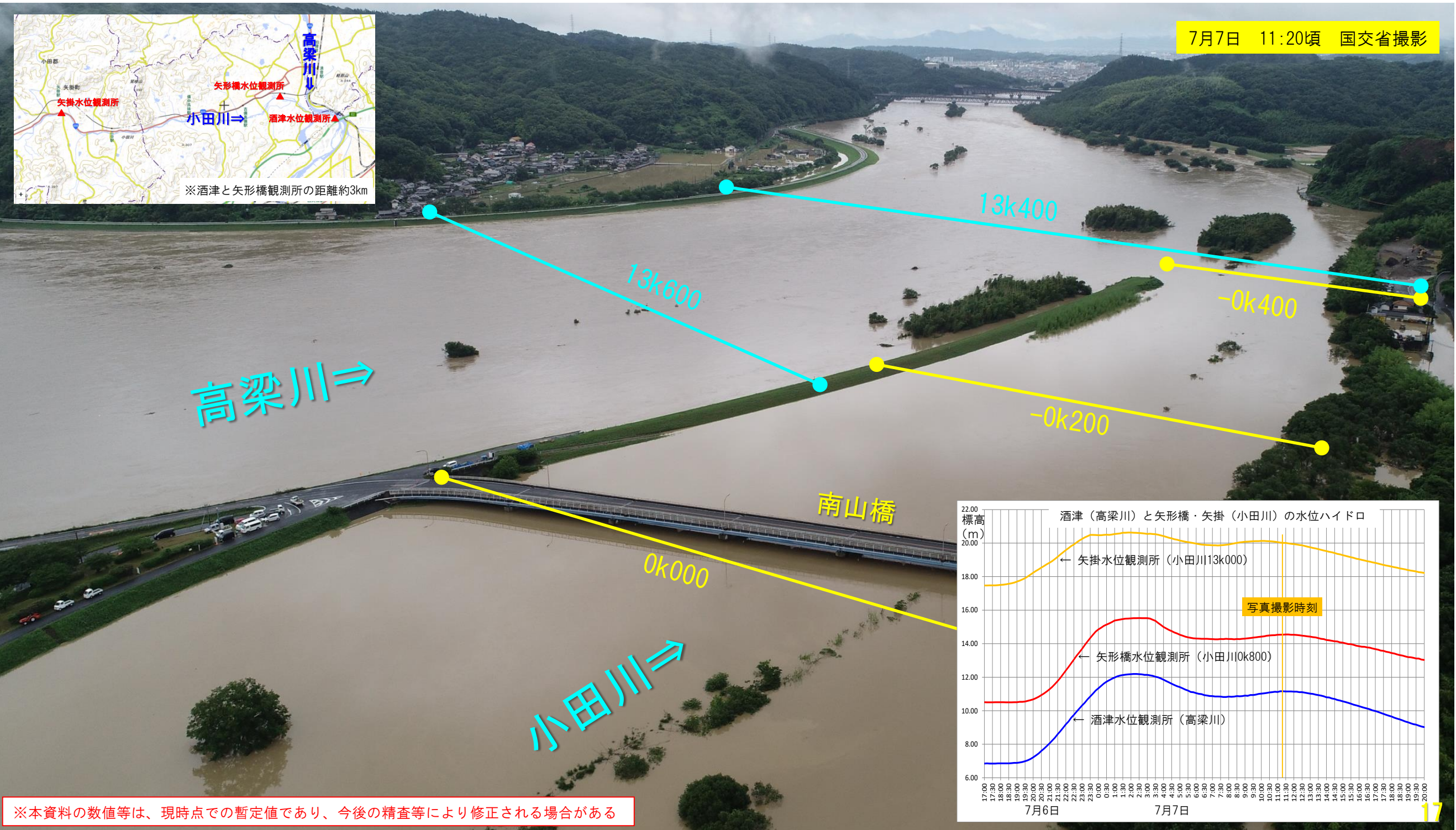
- 河道や氾濫域を一体的に取り扱い、河川からの越水やそれに伴う氾濫域の広がりが計算可能

参考:バックウォーター現象の影響①

- 高梁川本川は水面にうねりが確認され、比較的早い流速で流下していると推定されるが、小田川の水面にほとんど乱れは無く、緩やかな流速で流下していると推定され、高梁川が小田川のスムーズな合流（本・支川で流速差が発生）を妨げている状況。
- 高梁川の酒津水位観測所と小田川の矢形橋水位観測所の水位ハイドロは、ほぼ同様の波形を示しており、小田川の水位変化は高梁川の水位に大きく影響を受けていると推定され、小田川は高梁川の背水影響を顕著に受けることが確認された。
- 矢掛水位観測所の水位ハイドロは、水位上昇時及び水位ピーク付近では、酒津・矢形橋水位観測所と異なる波形を示している。



7月7日 11:20頃 国交省撮影

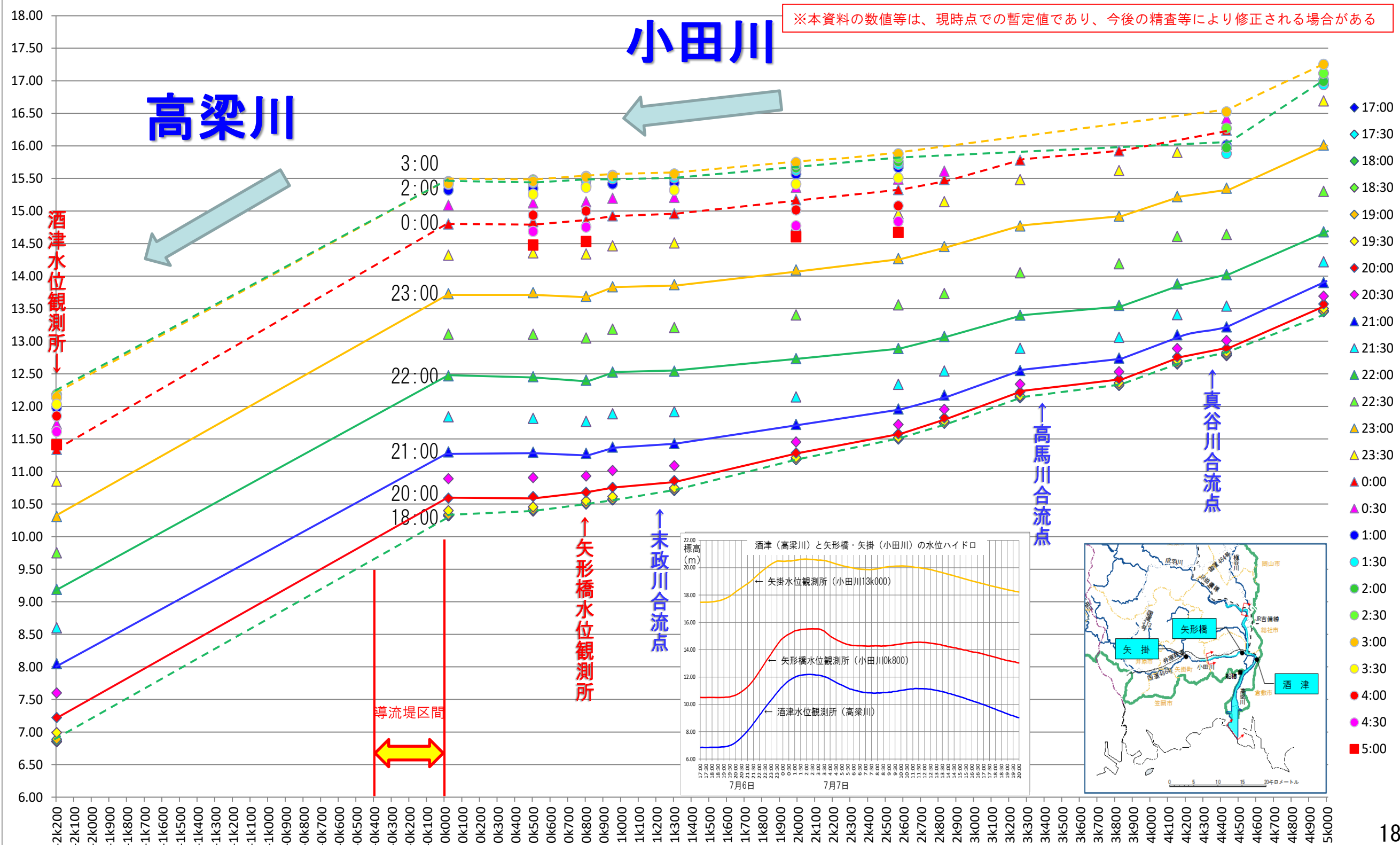


※本資料の数値等は、現時点での暫定値であり、今後の精査等により修正される場合がある

参考:バックウォーター現象の影響②

第5回
高梁川水系小田川堤防調査委員会資料より

- 高梁川（酒津水位観測所）の水位の上昇に伴い、小田川では背水の影響を受け、矢形橋と上流側の水位差が縮小し、水面勾配が緩やかとなり、流れにくい状況となった。
- この影響を受け、小田川の支川の末政川、高馬川、真谷川でも水位の高い状態となったと推定。



参考：ダム事前放流【他機関】とその効果

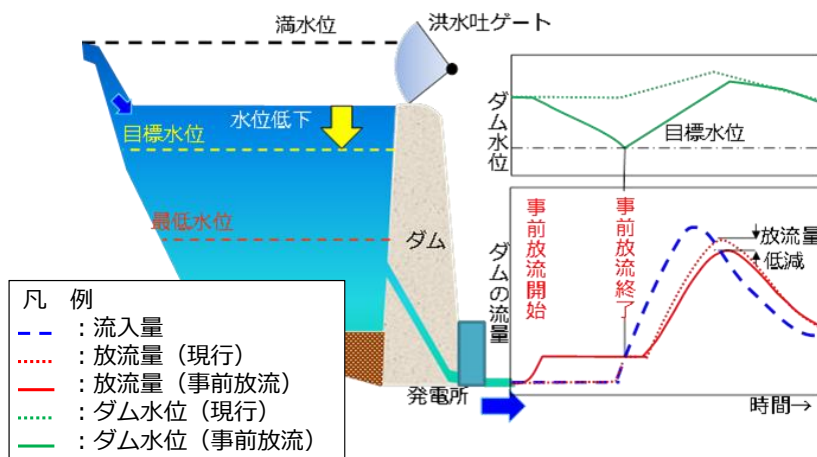
- H30.7洪水では、既設5ダム（高瀬川ダム、三室川ダム、千屋ダム、河本ダム、新成羽川ダム）により、一定の洪水調節機能を発揮した。
- H30.7洪水を踏まえ、**R元年出水期から新成羽川ダム（中国電力）では、治水協力として事前放流の運用を開始。**
- H30.7洪水での既設5ダムの洪水調節効果と新成羽川ダムの事前放流による効果を、貯留関数法による流出計算で推計。
- H30.7洪水では、既設5ダムの洪水調節により、高梁地点で約60cm、日羽地点で約50cm、酒津地点で約30cmの水位低減効果があったと推計。
- 加えて、新成羽川ダムの事前放流を実施した場合、日羽地点で約20cm、酒津地点で約10cmの水位低減が見込まれる。

高梁川上流ダム群



新成羽川ダム

- ◆ 新成羽川ダム上流域における予測雨量（気象庁配信39時間先まで）と実績累積雨量の合計が110mmを超えることを2回確認(3時間毎)した際、事前放流を実施



算出手法

- 貯留関数法により各観測所の雨量とダム地点では、実績の時刻放流量により流出計算を実施。
- 事前放流については、ダム地点の予測放流量（中国電力提供）により流出計算を実施。

算出結果

実績：上流ダム群の効果（平成30年7月豪雨時）

- 各地点（水位観測所）の水位(m)、効果

	ダム調節後（実績） （千屋、高瀬川、河本、 三室川、新成羽川）	ダムが なかった場合 （推計）	水位低下効果
高梁	66.2	66.8	約60cm低下
日羽	35.5	36.0	約50cm低下
酒津	12.1	12.4	約30cm低下

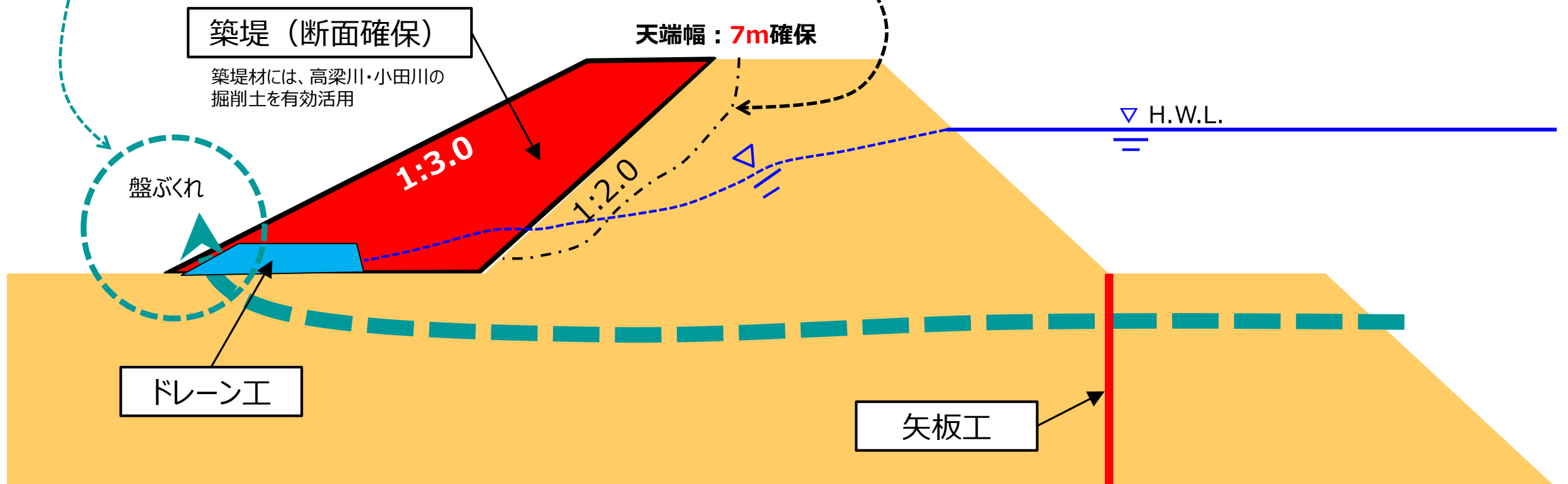
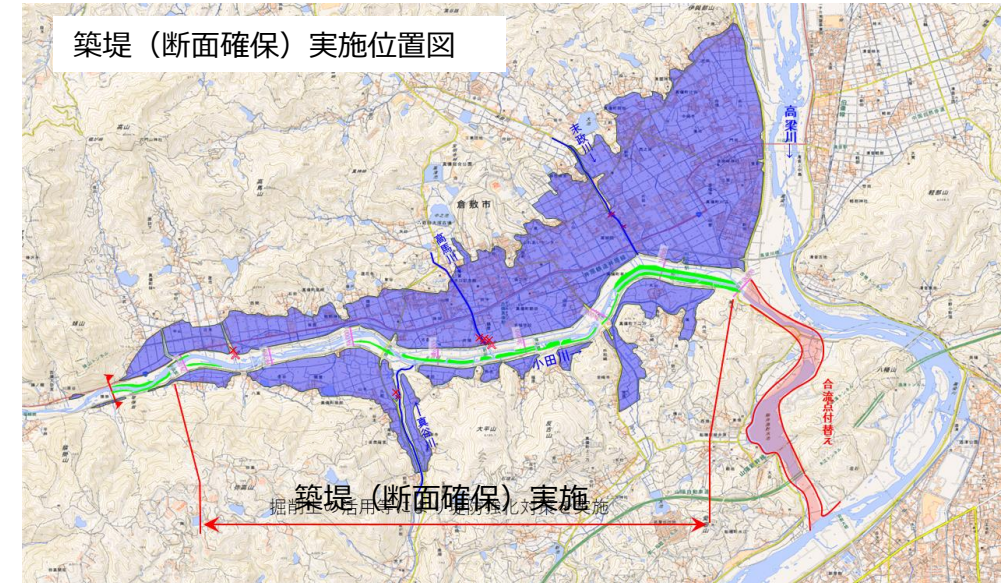
事前放流による効果（平成30年7月豪雨時）

	ダム調節後（実績） （千屋、高瀬川、河本、 三室川、新成羽川）	事前放流した場合（推計） （千屋、高瀬川、河本、 三室川、新成羽川）
日羽	35.5	35.3 約20cm低下
酒津	12.1	12.0 約10cm低下

※ 岡山県、中国電力の各ダムの放流データを元に、国交省により推計
 ★小阪部川ダム（農政局）では7～9月期に運用水位を低下させ、空き容量を確保する取組を実施 19

■ 築堤(断面確保)の効果

- 小田川のほぼ全川で行う、築堤(断面確保：天端幅W=7m確保)が完了した段階では、H30.7規模の洪水が発生すると、越水は依然として生じることとなるが、**浸透に伴い発生した基盤漏水や堤防の法崩れを抑制することが可能**となる。
- 築堤に用いる土は、高梁川及び小田川で発生する河道掘削土を有効利用することで、コスト縮減に努める。



※対策工法は、基礎地盤や築堤材料等によって異なるため、箇所毎の対策内容に相違が生じる可能性がある。

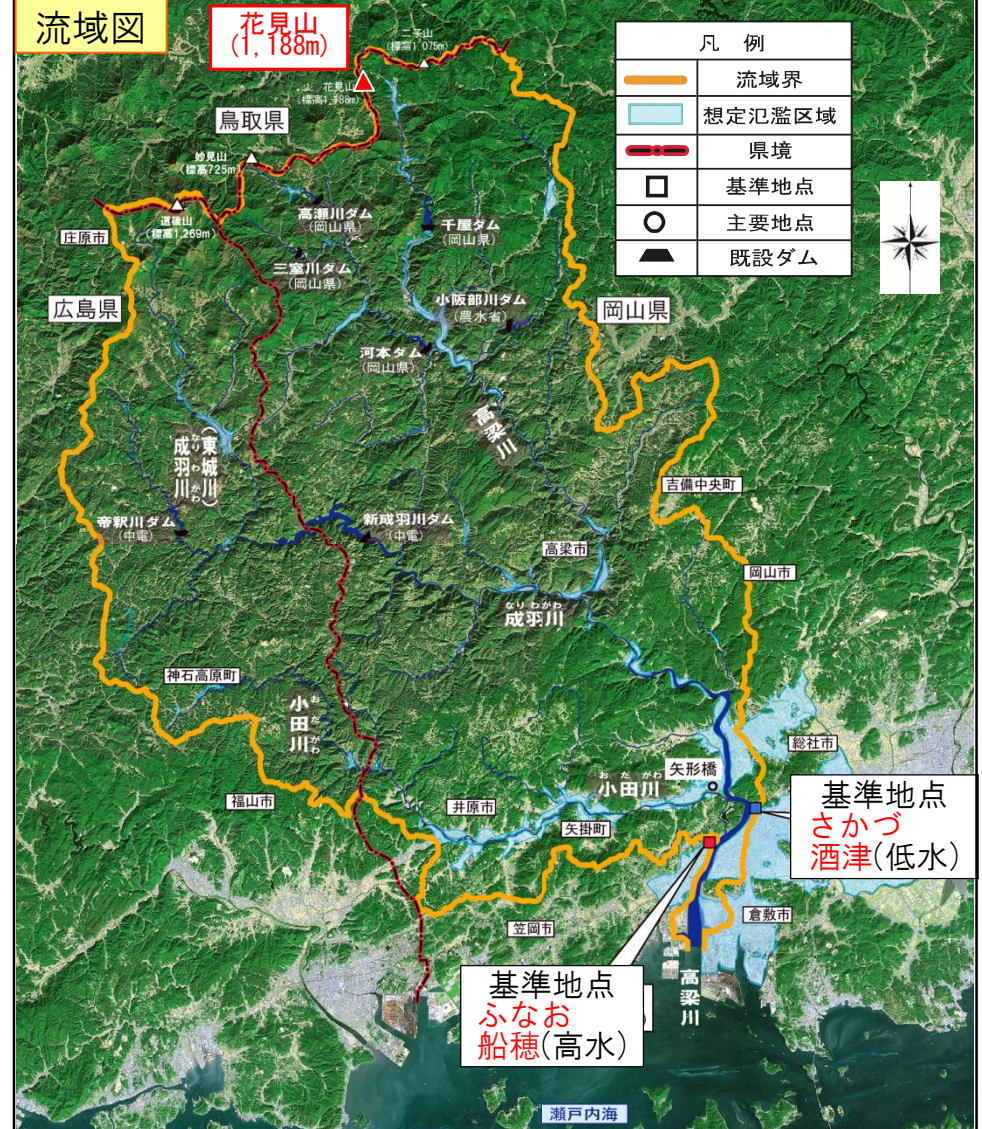
高梁川水系河川整備基本方針と河川整備計画

- 高梁川は鳥取県境付近の花見山に発し、途中、成羽川、小田川の大支川を合流し、瀬戸内海に注ぐ、流域面積2,670km²、幹川流路延長111kmの一級河川である。
- 下流部では、倉敷市街地・水島コンビナートなど、資産の集積する岡山平野の西端を貫流。
- 下流部は干拓等によって形成された洪水氾濫に脆弱な低平地であり、想定氾濫区域は岡山市域まで及ぶ。
- 基準地点船穂における計画規模を1/150とし河川整備基本方針を平成19年に策定。
- 昭和47年洪水を対象とし、整備の目標と内容を定めた河川整備計画を平成22年に策定（平成29年変更）

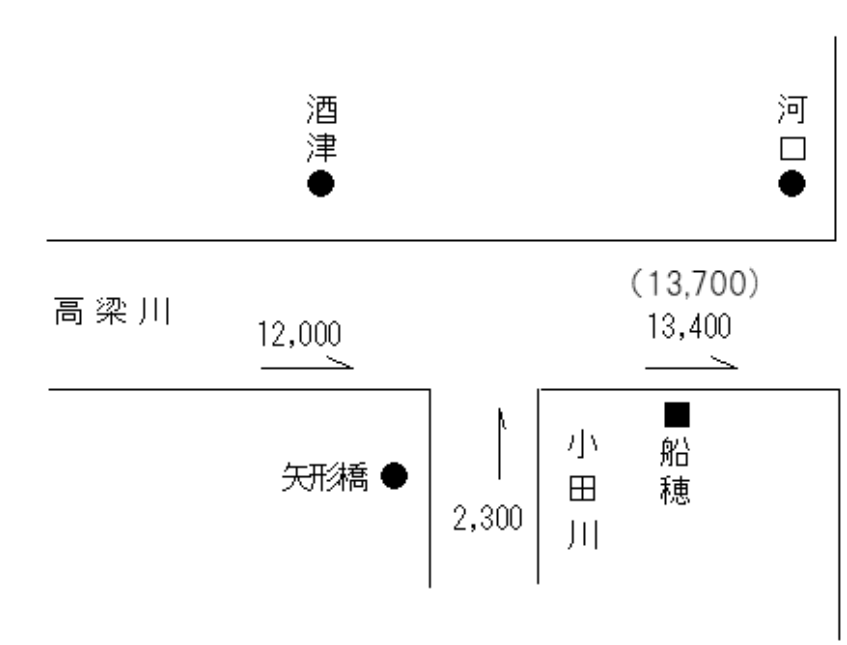
流域及び氾濫区域の諸元

流域面積(集水面積)	: 2,670 km ²
幹川流路延長	: 111 km
流域内人口	: 約26 万人
想定氾濫区域面積	: 約274 km ²
想定氾濫区域内人口	: 約49 万人
想定氾濫区域内資産額	: 約10兆2,900億円
主な市町村	: 倉敷市、総社市 等

河川現況調査 (H22年基準) より

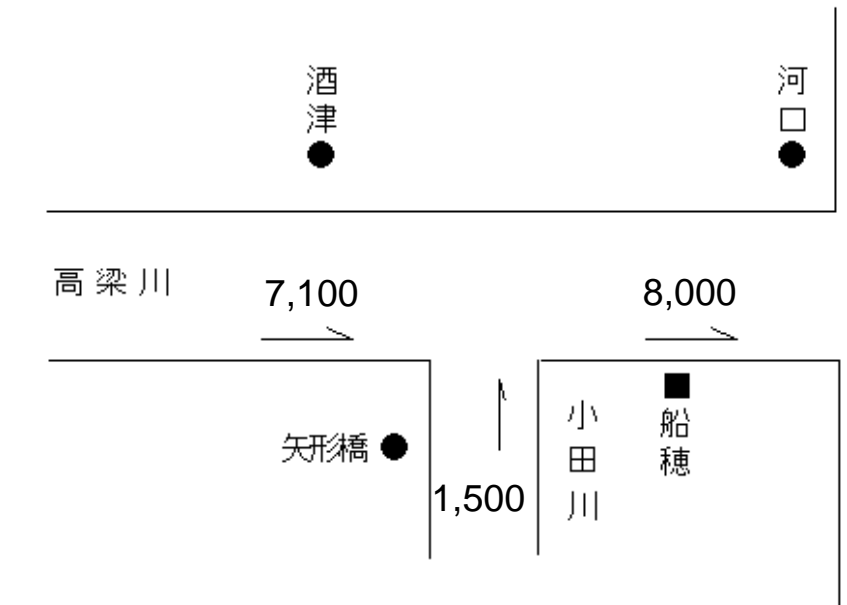


高梁川水系河川整備基本方針に定める流量配分図



河川整備基本方針では基準地点(船穂)の基本高水流量13,700m³/sのうち既設の上流ダム群で300m³/sを調節し、13,400m³/sを河道で流下させる計画。

高梁川水系河川整備計画【国管理区間】における流量配分図



昭和47年7月洪水を対象とし、洪水被害の防止又は軽減を目指し、整備内容を決定。

平成30年7月洪水では、船穂: 9,200m³/s、矢形橋: 1,400m³/sと推定。

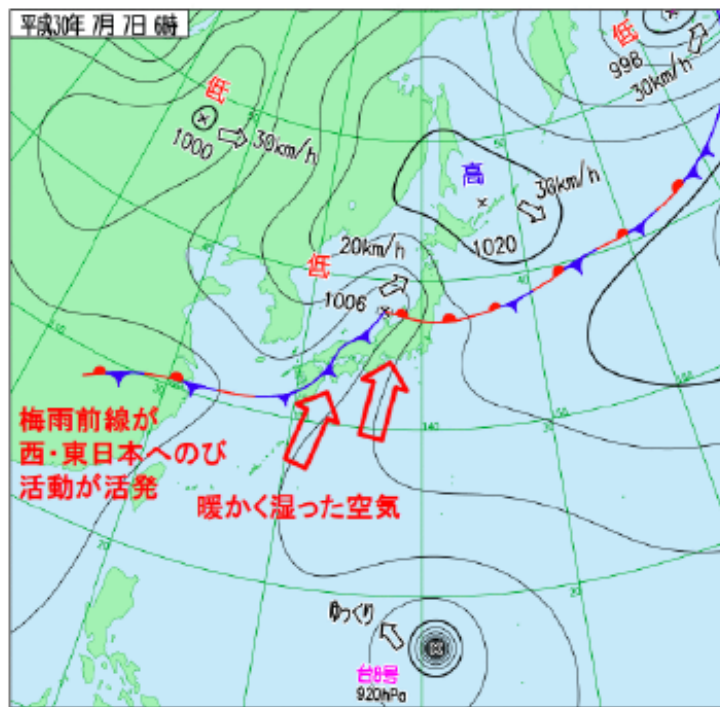
※河道形状は小田川合流点付替え事業実施後を模式化したもの

参考：気候変動の影響について

＜平成30年7月豪雨の降雨の特徴(概要)＞

- 6月29日に日本の南で発生した台風第7号は東シナ海を北上し、対馬近海で進路を北東に変えた後、7月4日に日本海で熱帯低気圧に変わった。その後、8日にかけて西日本に梅雨前線が停滞し、非常に暖かく湿った空気が供給され続け、大雨となりやすい状態が続いた。
- このため、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となり、6月28日～7月8日までの総降水量が四国で1,800mm、東海で1,200mmを超えるところがあるなど、7月の月降水量平年値の4倍となる大雨となったところがあった。
- 特に長時間の降水量が記録的な大雨となり、アメダス観測所等(約1,300地点)では24時間降水量は77地点、48時間降水量は125地点、72時間降水量は123地点で観測史上1位を更新した。

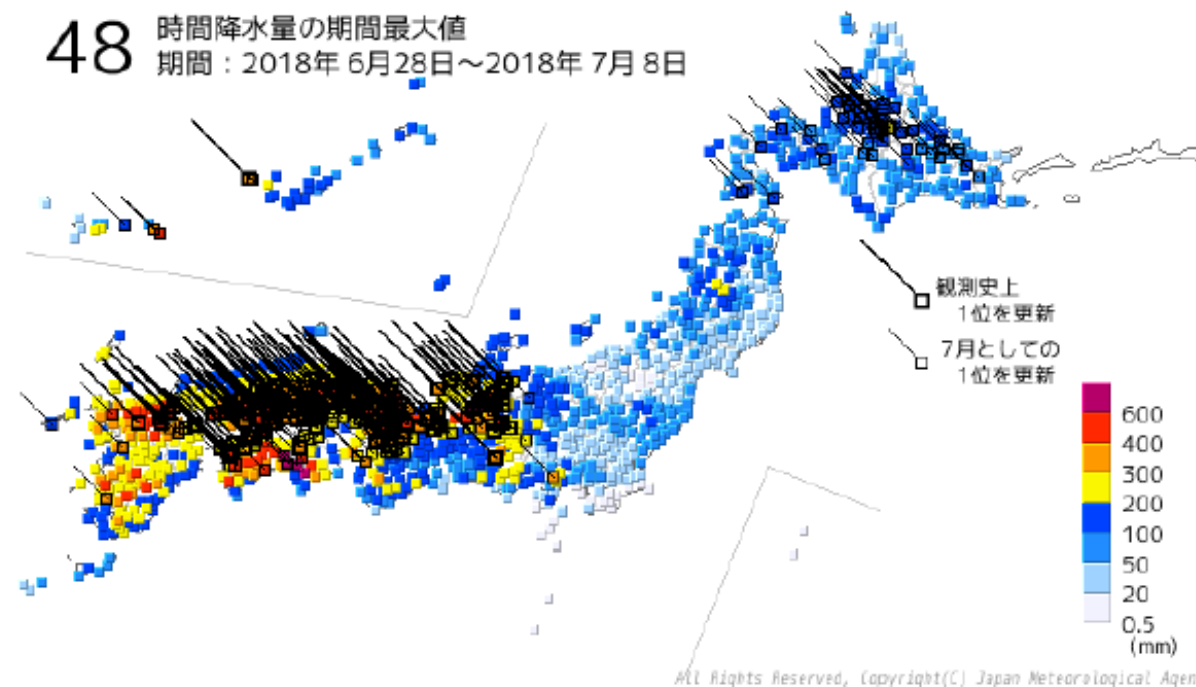
停滞した梅雨前線に暖かく湿った空気が供給



実況天気図(2018年7月7日6時00分時点)

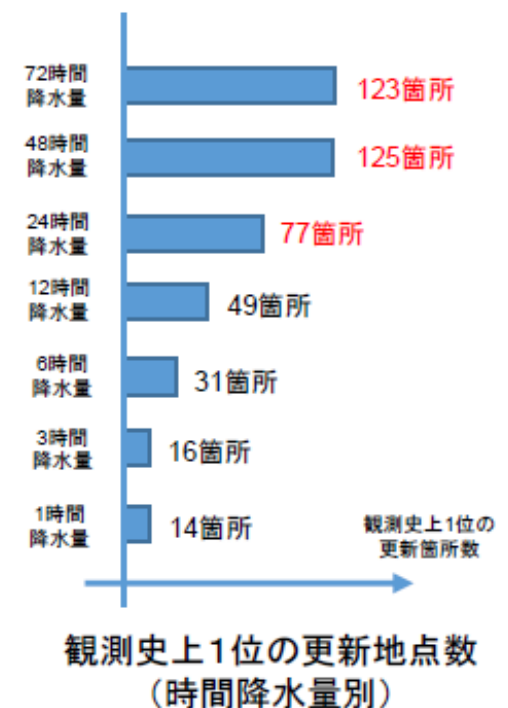
広い範囲で記録的な大雨

48 時間降水量の期間最大値
期間：2018年6月28日～2018年7月8日



48時間降水量の期間最大値(期間2018年6月28日～7月8日)

長期間の大雨



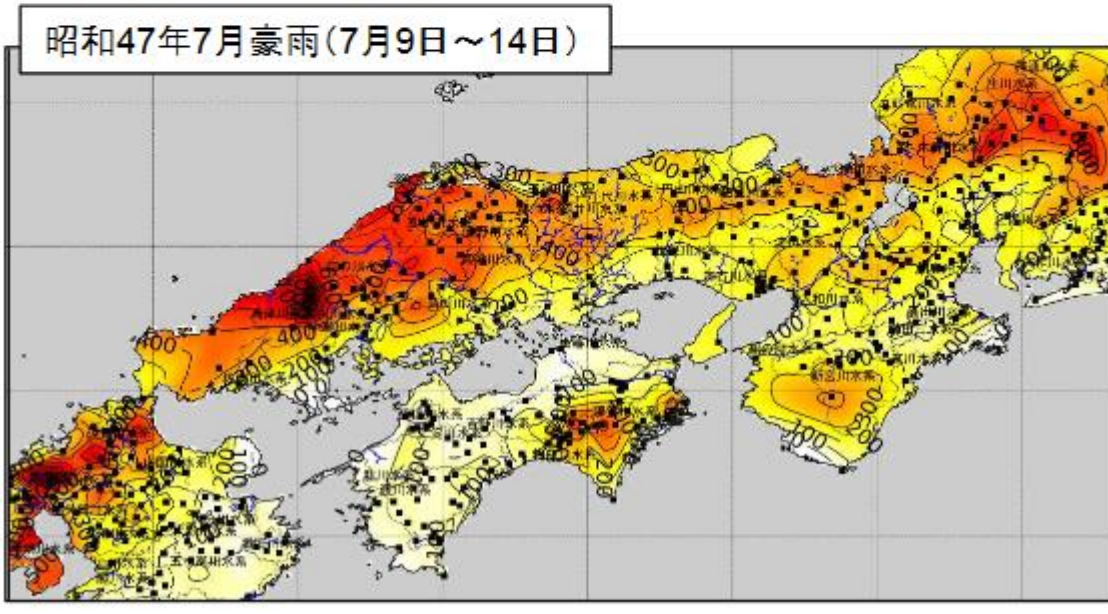
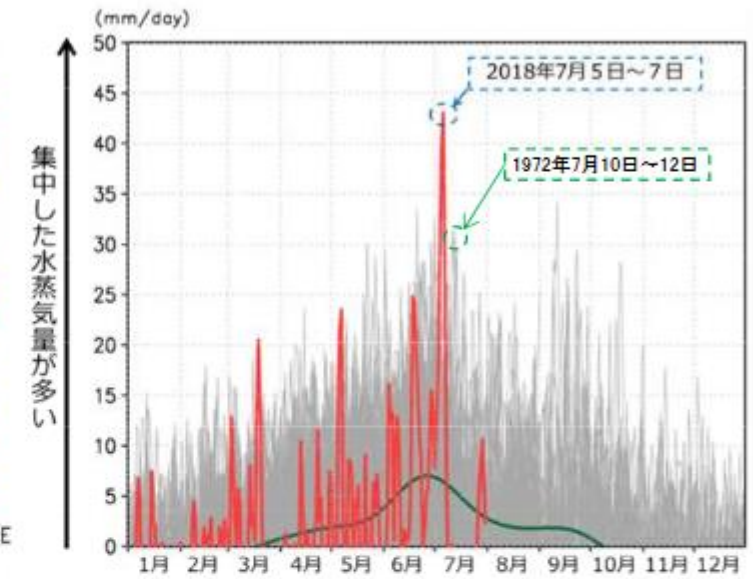
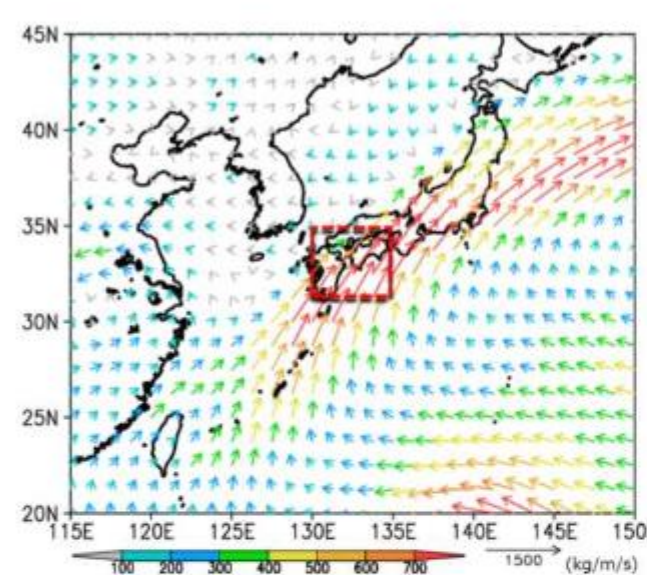
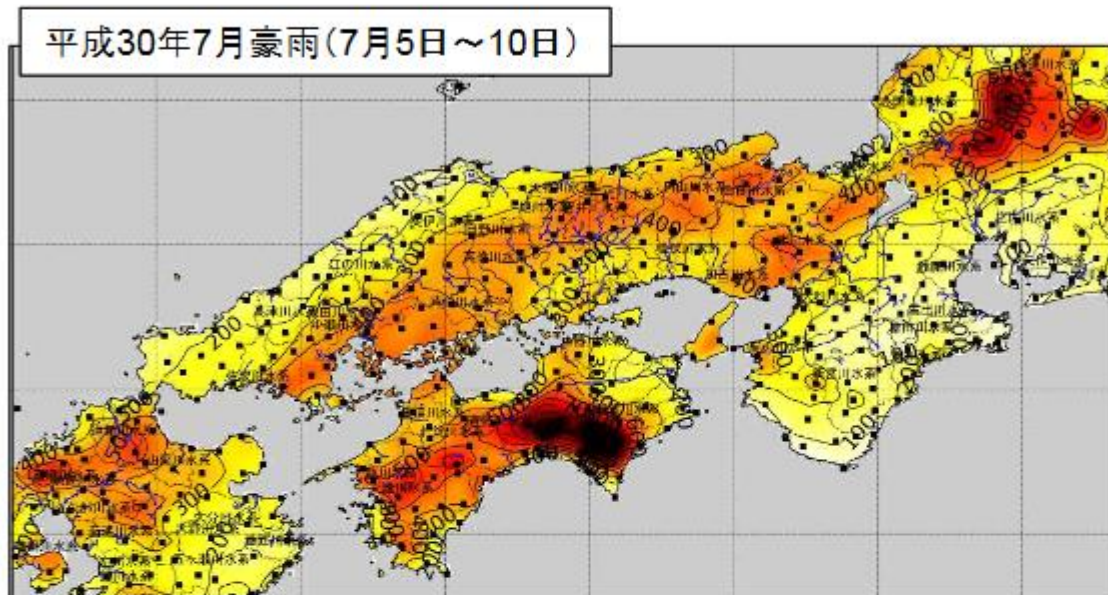
※気象庁ウェブサイトを基に作成

※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の資料を抜粋したものです。

参考: 気候変動の影響について

< 昭和47年7月豪雨との降水量比較 >

- 中国地方においては、昭和47年7月の梅雨前線による豪雨が戦後最大の豪雨とされてきた。
- 今回豪雨時における西日本付近に集中した水蒸気量(水蒸気フラックス収束の鉛直積算、気象庁による推計)は、昭和47年7月豪雨時の約1.4倍となっていた。



左: 7月5日から7日の日本周辺の平均的な水蒸気の流れ
 右: 上図赤枠内の水蒸気フラックス収束の鉛直積算の日別時系列(3日移動平均)

凡例
 — 2018年
 — 1958~2017年
 — 1981~2010年の
 平均値

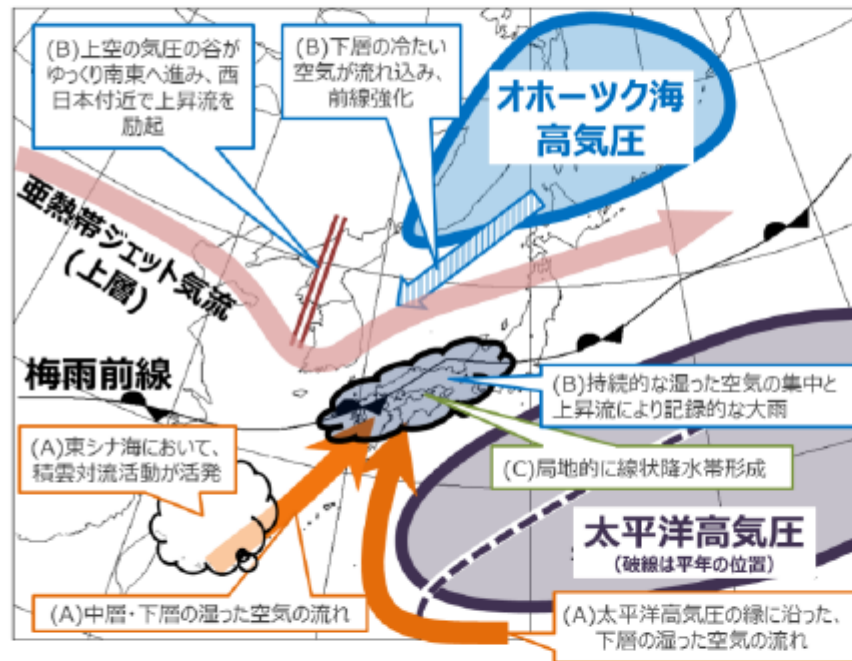
【補足説明】
 左図の単位はkg/m/秒。右図の単位はミリ/日で、計算領域は、北緯31.25度~35度、東経130度~135度(左図の赤破線で囲った領域)。横軸は時間で、各年の1月1日から12月31日。赤線は2018年の値(7月末まで)。灰色線は1958年から2017年の各年の値。緑線は1981年から2010年の平均値。ともに気象庁55年長期再解析(JRA-55)に基づく。鉛直積算は地上から300hPa面における積算。

※本資料は、「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策検討小委員会 答申」対応すべき課題・実施すべき対策に関する参考資料の資料を抜粋したものです。

参考: 気候変動の影響について

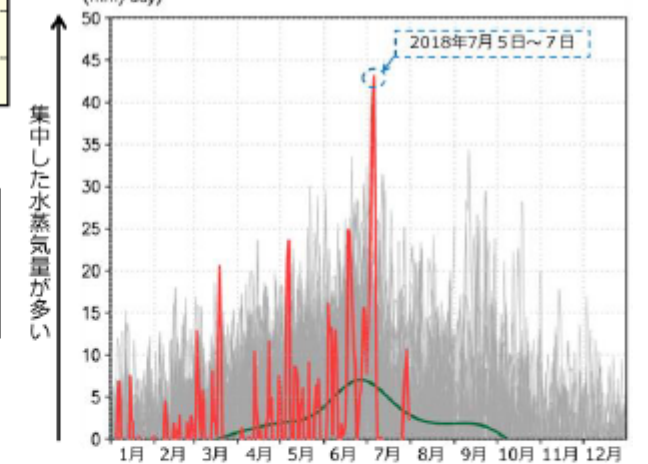
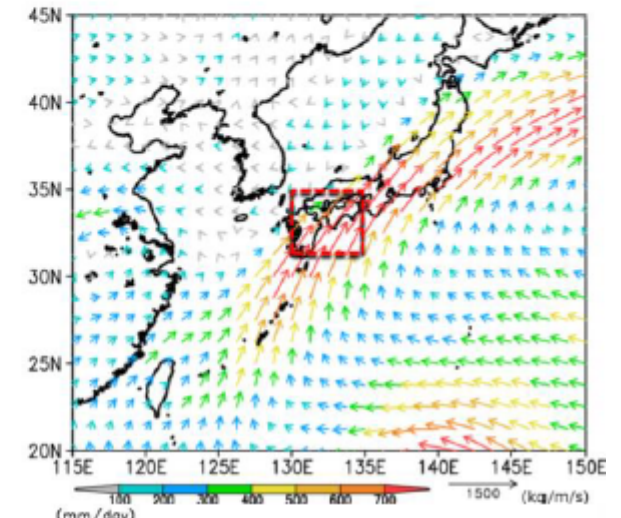
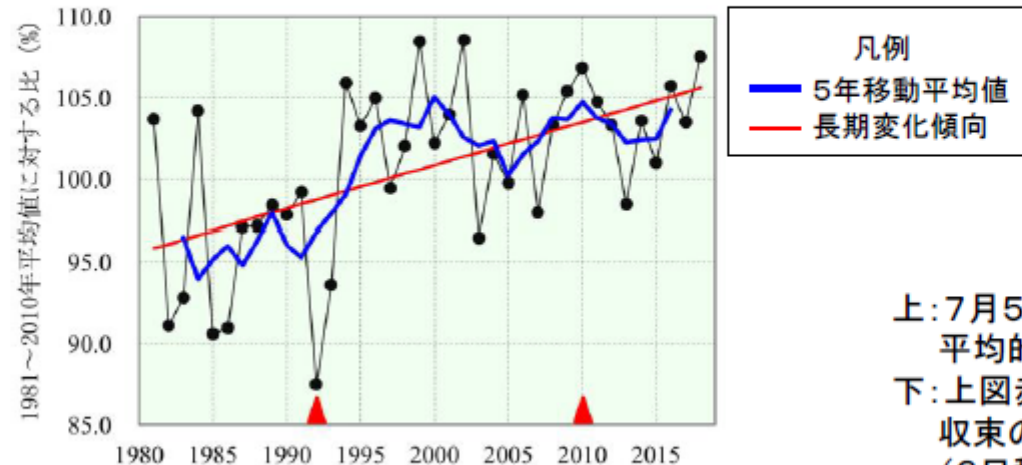
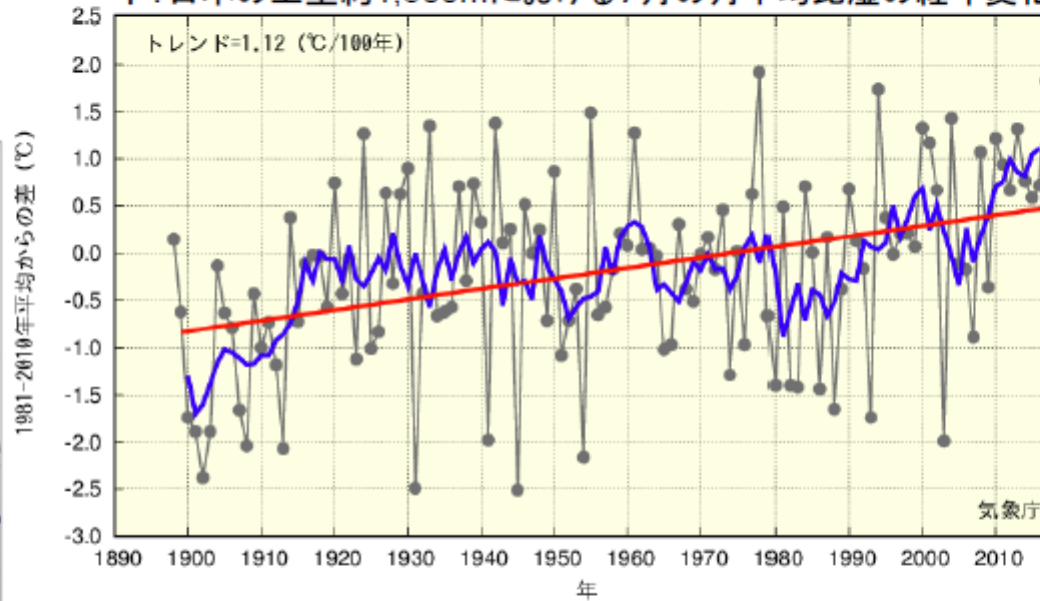
<平成30年7月豪雨の降雨の要因>

- 広域で持続的な降雨をもたらした要因としては、大量の水蒸気を含む2つの気流が西日本付近で持続的に合流したことが考えられているが、背景要因として、気象庁は「地球温暖化による気温の長期的な上昇傾向とともに、大気中の水蒸気量も長期的に増加傾向であることが寄与したと考えられている。」とし、はじめて個別災害について気候変動の影響に言及した。
- 気象庁の昭和33年以降を対象とした解析では、平成30年7月5日から7日にかけて、西日本を中心に、これまでにない多量の水蒸気が集中していた結果が得られている。



7月5日から8日の記録的な大雨の気象要因

上: 日本における7月の月平均気温の偏差の経年変化
下: 日本の上空約1,500mにおける7月の月平均比湿の経年変化



上: 7月5日から7日の日本周辺の平均的な水蒸気の流れ
下: 上図赤枠内の水蒸気フラックス収束の鉛直積算の日別時系列(3日移動平均)

- 凡例
- 2018年
- 1958~2017年
- 1981~2010年の平均値

気象庁発表資料「平成30年7月豪雨」及び7月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因について」及び平成30年度異常気象分析検討会(臨時会)資料を基に作成

※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の資料を抜粋したものです。

小田川合流点付替え等の河川整備計画における位置付け

- 高梁川水系河川整備計画（H22.10、H29.6変更）において、流域内での人口、資産が集中する倉敷市街地区間の位置する高梁川本川酒津及び小田川合流点付近の洪水時の水位低下を図る抜本的な対策として、小田川合流点付替え及び高梁川下流地区の築堤を実施後、小田川の河道掘削・樹木伐開、築堤等を計画的に実施することとなっていたが、平成30年7月豪雨を踏まえ、これらの整備を大幅に前倒しし、R5年度までの完成を目指す。

＜高梁川水系河川整備計画における整備手順＞～高梁川水系河川整備計画【国管理区間】より抜粋～

＜整備手順＞

1. 小田川合流点付替え及び高梁川下流地区の築堤など

- 流域内で人口、資産が集中する倉敷市街地区間に位置する本川酒津地先、及び過去幾多の甚大な被害が生じている小田川合流点付近の洪水時の水位低下を図る抜本的な対策として、小田川の合流点付替えを実施します。
高梁川と小田川を分離する締切堤を設置する際には、左右岸バランスを考慮し、古地地先の堤防補強を実施するとともに、本川で現況の河積不足が生じないように、河積確保に努めます。
- 倉敷市街地が広がる下流地区においては、小田川合流点付替え完了までに、堤防の断面が不足する部分の築堤（断面確保）、堤防補強（浸透対策）を実施します。また、高潮対策区間の築堤及び必要な耐震対策についても順次実施します。
- 小田川合流点付替え完了後に、新合流点から上流の笠井堰の左岸堰改築、河道掘削を実施します。

2. 高梁川中・上流地区及び小田川の河道掘削、築堤など

- 小田川合流点付替え完了等により下流地区・高梁川派川の安全度向上を図った後、本川中流地区の河道掘削・樹木伐開、堤防補強（浸透対策）、築堤（断面確保）を実施します。また小田川においても河道掘削・樹木伐開、築堤（断面確保）等を実施します。
- 下流地区・高梁川派川、中流地区の安全性向上を図った後、上流地区で浸水被害の軽減を図るため河道掘削を実施します。

表5.1.1 整備手順

施工区間	主な整備内容	河川整備計画対象期間
高梁川	高潮対策区間	築堤(高潮堤)
	下流地区	耐震対策
		築堤(断面確保)
		堤防補強(浸透対策)
		河道掘削、左岸堰改築
	中流地区	河道掘削・樹木伐開、堤防補強(浸透対策)
		河道掘削・樹木伐開、堤防補強(浸透対策)、築堤(断面確保)
	上流地区	河道掘削
	高梁川派川	小田川合流点付替え
	小田川	河道掘削・樹木伐開、築堤(断面確保)、宮田堰継ぎ足し
施設能力を上回る洪水への対策		
広域防災対策		

大幅に前倒し

※ 上記の整備手順は、整備にあたっての基本的な考え方を示したものであり、洪水の発生状況、関連事業との調整状況や治水安全度の上下流のバランス等を踏まえて、変更する場合があります。

■ 樹木伐採、河道掘削後の小田川河道維持管理方針

- 小田川の樹木伐採及び河道掘削完了から小田川合流点付替えが完了するまでの樹木は、バックウォーター現象の影響が残るため、河道の能力が最大限発揮されるよう、**草丈より高い樹木繁茂をさせないように管理**を行う。
- 小田川合流点付替え後は、流下能力の確保を前提としつつ、環境モニタリング結果等を踏まえて、改めて管理方針を設定する。
- なお、地域との協働による維持管理を継続する。



今後の維持管理手法

- 【小田川合流点付替え前】**
- ◆ 現在の草丈1～2mを維持
 - ◆ 草丈より高い樹木は伐採
 - ◆ 地域との協働による維持管理
- 【小田川合流点付替え後】**
- 環境モニタリング結果等を踏まえて、改めて管理方針を設定
 - 地域との協働による維持管理は継続する。

地域住民による草の踏み固め



草丈：1～2m

■ 気候変動を踏まえた治水計画検討について(提言)

■ 「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の提言として、以下が示された。

- ・ 気候変動により、降雨量がどの程度増加するか
- ・ 治水計画の立案にあたり、「実績の降雨を活用した手法」から「気候変動により予測される将来の降雨を活用する手法」に転換すること
- ・ 気候変動が進んでも治水安全度が確保できるよう、降雨量の増加を踏まえて、河川整備計画の目標流量の引上げや対応策の充実を図ること

I 顕在化している気候変動の状況

・ IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、実際の気象現象でも気候変動の影響が顕在化

<顕在化する気候変動の影響>

	既に発生していること	今後、予測されること
気温	・世界の平均気温が1850~1900年と2003~2012年を比較し 0.78℃上昇	・21世紀末の世界の平均気温は更に 0.3~4.8.℃上昇
降雨	・豪雨の発生件数が約30年前の 約1.4倍に増加 ・平成30年7月豪雨の陸域の 総降水量は約6.5%増	・21世紀末の豪雨の発生件数が 約2倍以上に増加 ・短時間豪雨の発生回数と降水量がともに増加 ・ 流入水蒸気量の増加 により、総降水量が増加
台風	・H28年8月に北海道へ3つの台風が 上陸	・日本周辺の 猛烈な台風の出現頻度が増加 ・ 通過経路が北上

II 将来降雨の変化

<将来降雨の予測データの評価>

・気候変動予測に関する技術開発の進展により、地形条件をよりの確に表現し、治水計画の立案で対象とする台風・梅雨前線等の気象現象をシミュレーションし、災害をもたらすような極端現象の評価ができる大量データによる気候変動予測計算結果が整備

<将来の降雨量の変化倍率> <暫定値>

・RCP2.6(2℃上昇相当)を想定した、将来の降雨量の変化倍率は全国平均約1.1倍

<地域区分ごとの変化倍率*>

地域区分	RCP2.6 (2℃上昇)	RCP8.5 (4℃上昇)
北海道北部、北海道南部、九州北西部	1.15倍	1.4倍
その他12地域	1.1倍	1.2倍
全国平均	1.1倍	1.3倍



※IPCC等において、定期的に予測結果が見直されることから、必要に応じて見直す必要がある。
※沖縄や奄美大島などの島しょ部は、モデルの再現性に課題があり、検討から除いている

III 水災害対策の考え方

水防災意識社会の再構築する取り組みをさらに強化するため

- ・気候変動により増大する将来の水災害リスクを徹底的に分析し、分かりやすく地域社会と共有し、社会全体で水災害リスクを低減する取組を強化
- ・**河川整備のハード整備を充実し、早期に目標とする治水安全度の達成**を目指すとともに、水災害リスクを考慮した土地利用や、流域が一体となった治水対策等を組合せ

IV 治水計画の考え方

- ・気候変動の予測精度等の不確実性が存在するが、現在の科学的知見を最大限活用したできる限り定量的な影響の評価を用いて、治水計画の立案にあたり、実績の降雨を活用した手法から、**気候変動により予測される将来の降雨を活用する方法に転換**
- ・ただし、解像度5kmで2℃上昇相当のd2PDF(5km)が近々公表されることから、河川整備基本方針や施設設計への降雨量変化倍率の反映は、この結果を踏まえて、改めて年度内に設定

<治水計画の見直し>

- ・パリ協定の目標と整合する**RCP2.6(2℃上昇に相当)を前提に、治水計画の目標流量に反映し、整備メニューを充実**。将来、更なる温度上昇により降雨量が増加する可能性があることも考慮。
- ・気候変動による水災害リスクが顕在化する中でも、目標とする治水安全度を確保するため、**河川整備の速度を加速化**

<河川整備メニューの見直し>

- ・気候変動による更なる外力の変化も想定した、**手戻りの少ない河川整備メニュー**を検討
- ・施設能力や目標を上回る洪水に対し、**地域の水災害リスクを低減する減災対策**を検討
- ・雨の降り方(時間的、空間的)や、土砂や流木の流出、内水や高潮と洪水の同時発生など、**複合的な要因による災害にも効果的な対策**を検討

<合わせて実施すべき事項>

- ・外力の増大を想定して、**施設の設計や将来の改造を考慮した設計**や、**河川管理施設の危機管理的な運用等**も考慮しつつ、検討を行うこと。
- ・施設能力を上回る洪水が発生した場合でも、被害を軽減する危機管理型ハード対策などの構造の工夫を実施すること。

V 今後の検討事項

- 気候変動による、**気象要因の分析や降雨の時空間分布の変化、土砂・流木の流出形態、洪水と高潮の同時発生等**の定量的な評価やメカニズムの分析
- 社会全体で取り組む防災・減災対策の更なる強化と、効率的な治水対策の進め方の充実**

※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の提言(令和元年10月18日)の概要を引用したもの

※ 2℃上昇時の降雨量変化倍率は、4℃上昇時の降雨量変化倍率から推計した値であるため、今後公表される2℃上昇シナリオに基づく気候変動予測結果を用いて、今年度内に確定する予定

※「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」:気候変動を踏まえた治水計画の前提となる外力の設定手法や気候変動を踏まえた治水計画に見直す手法等について検討を行うことを目的として、国土交通省水管理・国土保全局により開催された検討会

参考：気候変動の影響について

<IPCC第5次評価報告書の概要>

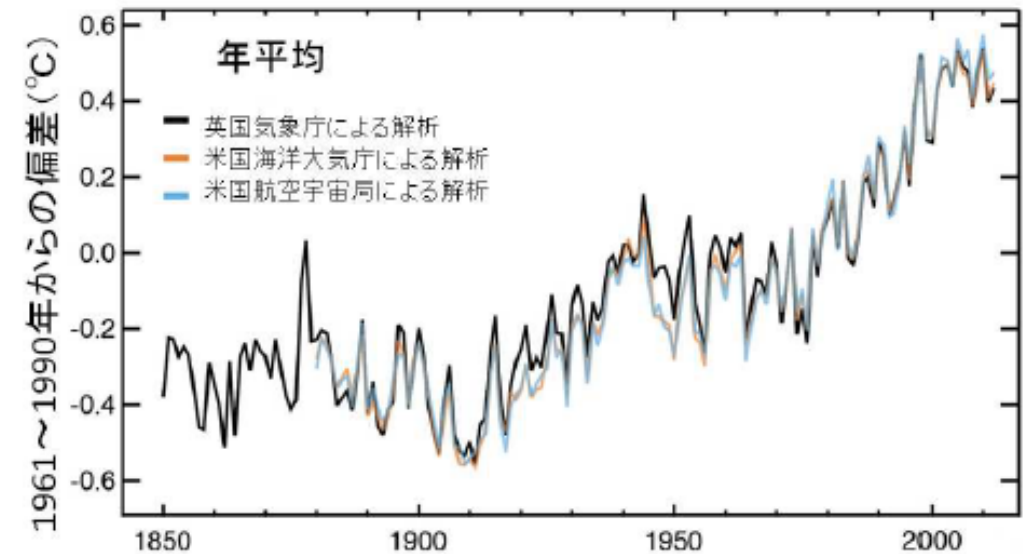
【観測事実と温暖化の要因】

- ◆ 気候システムの温暖化については疑う余地がない。
- ◆ 人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった可能性が極めて高く、温暖化に最も大きく効いているのは二酸化炭素濃度の増加。
- ◆ 最近15年間、気温の上昇率はそれまでと比べ小さいが、海洋内部(700m以深)への熱の取り込みは 続いており、地球温暖化は継続している。

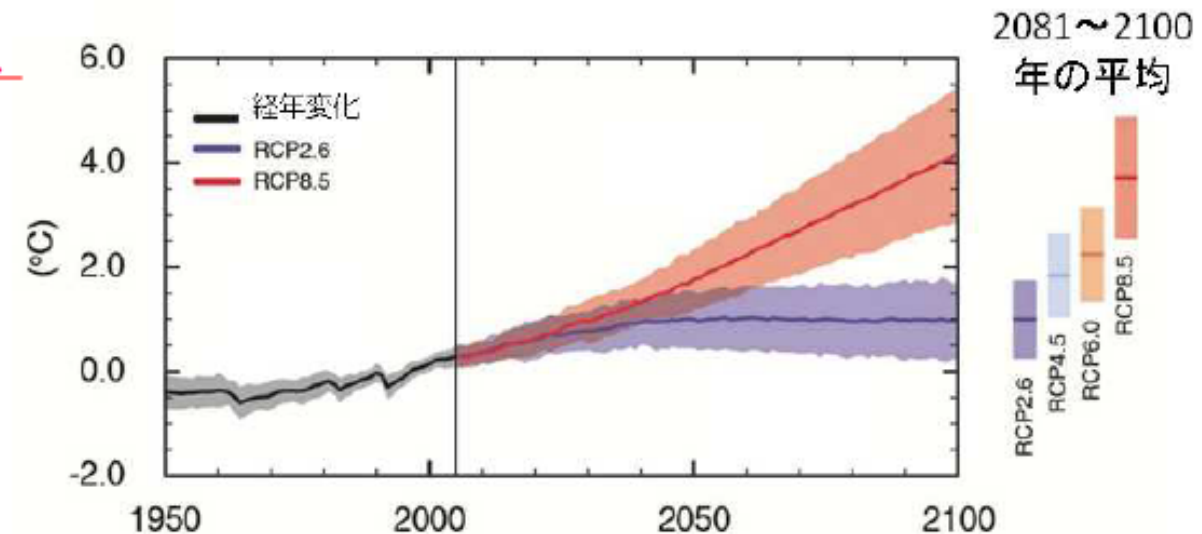
【予測結果】

- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が0.3~4.8°C上昇、世界平均海面水位は0.26~0.82m上昇する可能性が高い(4種類のRCPシナリオによる予測)。
- ◆ 21世紀末までに、ほとんどの地域で極端な高温が増加することがほぼ確実。
また、中緯度の陸域のほとんどで極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高い。
- ◆ 排出された二酸化炭素の一部は海洋に吸収され、海洋酸性化が進行。

世界の地上気温の経年変化



1950~2100年の世界平均地上気温の経年変化(1986~2005年の平均との比較)



※IPCC第5次評価報告書第1作業部会報告書を基に水管理・国土保全局が作成

※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の資料を抜粋したものです。

参考：気候変動の影響について

<顕在化している気候変動の影響と今後の予測(外力の増大)>

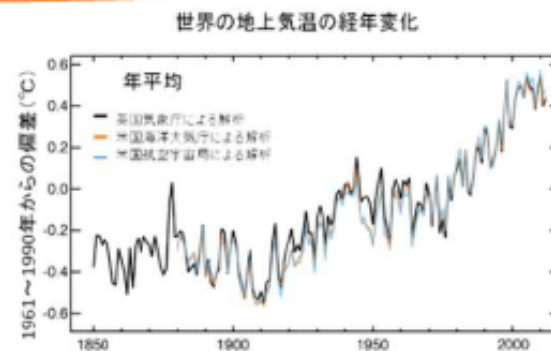
- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3~4.8℃上昇するとされている。
- また、気象庁によると、このまま温室効果ガスの排出が続いた場合、短時間強雨の発生件数が現在の2倍以上に増加する可能性があるとしている。
- さらに、今後、**降雨強度の更なる増加**と、**降雨パターンの変化**が見込まれている。

既に発生していること

今後、予測されること

気温

- ◆ 世界の平均地上気温は1850~1900年と2003~2012年を比較して0.78℃上昇

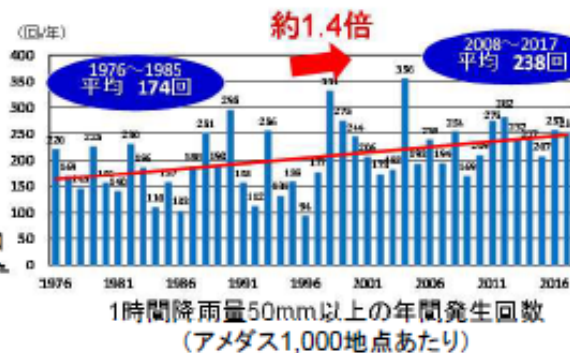


- ◆ 気候システムの**温暖化**については疑う余地がない
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が**更に0.3~4.8℃**上昇

出典：気候変動に関する政府間パネル(IPCC)：第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



- ◆ 1時間降雨量50mm以上の発生回数が**2倍以上**に増加

出典：気象庁：地球温暖化予測情報 第9巻、2017

※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の資料を抜粋したものです。

参考：気候変動の影響について

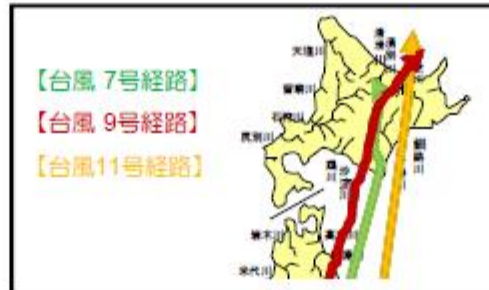
< 顕在化している気候変動の影響と今後の予測(現象の変化) >

既に発生していること

今後、予測されること

台風

- ◆ 平成28年8月に、統計開始以来初めて、北海道へ3つの台風が上陸
- ◆ 平成25年11月に、中心気圧895hPa、最大瞬間風速90m/sのスーパー台風により、フィリピンで甚大な被害が発生



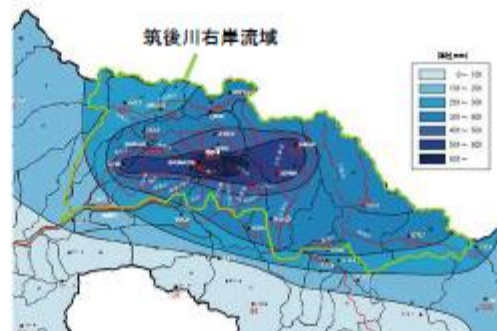
平成28年8月北海道に上陸した台風の経路

- ◆ 日本の南海上において、**猛烈な台風の出現頻度が増加**※
- ◆ 台風の通過経路が**北上**する

※出典：気象庁気象研究所：記者発表資料「地球温暖化で猛烈な熱帯低気圧(台風)の頻度が日本の南海上で高まる」、2017

局所豪雨

- ◆ 時間雨量50mmを超える短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 平成29年7月九州北部豪雨では、朝倉市から日田市北部において観測史上最大の雨量を記録



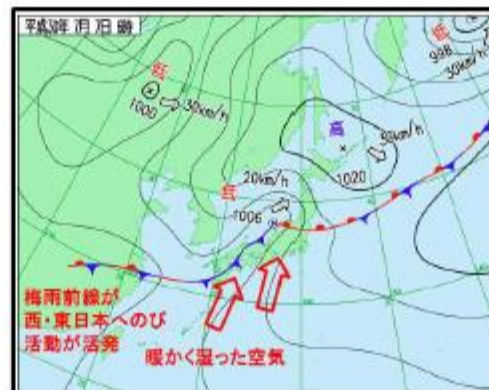
平成29年7月筑後川右岸流域における12時間最大雨量

- ◆ 短時間豪雨の**発生回数と降水量がともに増加**

出典：第2回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

前線

- ◆ 平成30年7月豪雨では、梅雨前線が停滞し、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨が発生
- ◆ 特に長時間の降水量について多くの観測地点で観測史上1位を更新



平成30年7月豪雨で発生した前線

- ◆ 停滞する大気のパターンは、増加する兆候は見られない
- ◆ 流入水蒸気量の増加により、**総降雨量が増加**

出典：第2回 異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会、第2回 実行性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会、中北委員資料

※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の資料を抜粋したものです。

参考：気候変動の影響について

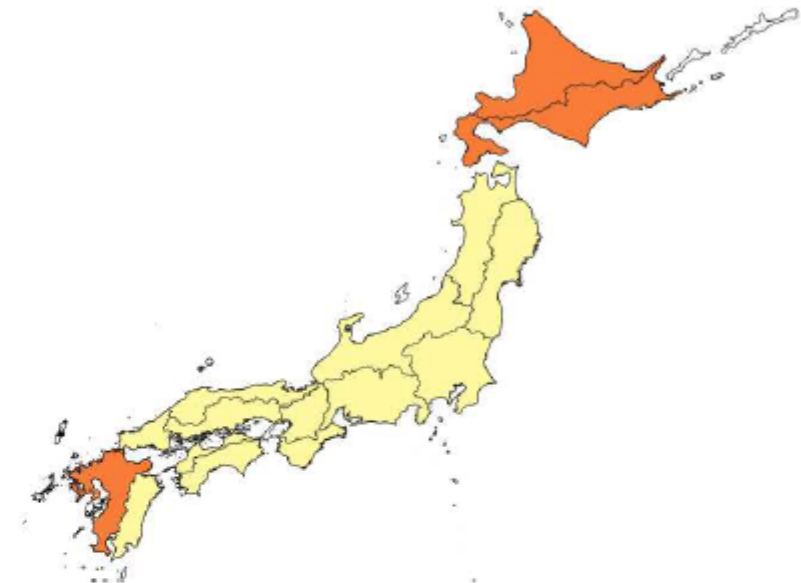
＜気候変動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化＞

- 2℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、3地域で1.15倍、その他12地域で1.1倍、4℃上昇した場合の降雨量変化倍率は3地域で1.4倍、その他12地域で1.2倍と試算。
- 4℃上昇時には小流域・短時間降雨で影響が大きいため、別途降雨量変化倍率を設定する。

＜地域区分毎の降雨量変化倍率＞

地域区分	2℃上昇 (暫定値)	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部、九州北西部	1.15	1.4	1.5
その他12地域	1.1	1.2	1.3
全国平均	1.1	1.3	1.4

※ 4℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと



＜参考＞降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
RCP2.6(2℃上昇相当)	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
RCP8.5(4℃上昇相当)	(約1.3倍)	(約1.4倍)	(約4倍)

- ※ 降雨量変化倍率は、20世紀末(過去実験)に対する21世紀末(将来実験)時点の、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の降雨量の変化倍率の平均値
- ※ RCP8.5(4℃上昇相当)時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度が4℃上昇した世界をシミュレーションしたd4PDFデータを活用して試算
- ※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の流量の変化倍率の平均値
- ※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値
(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

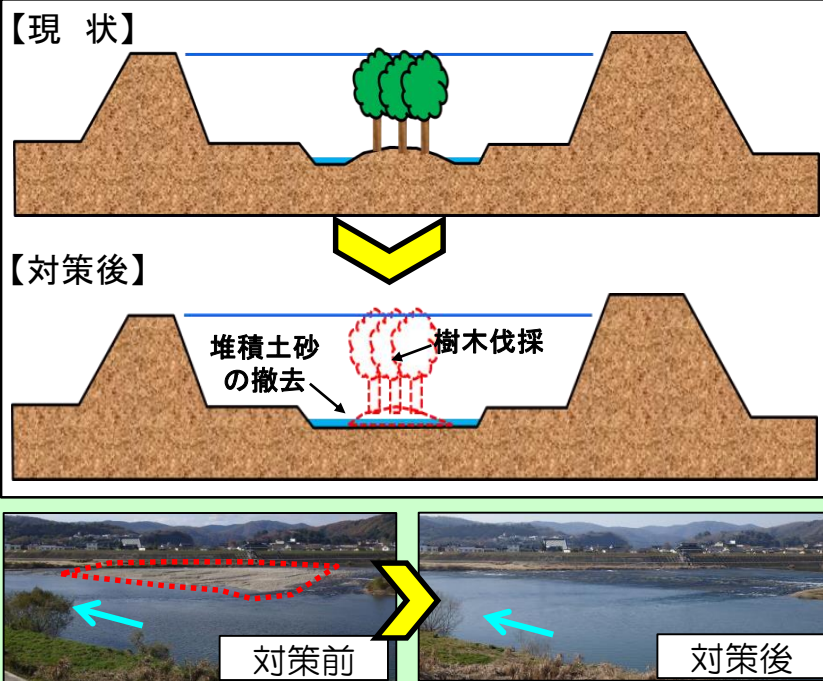
※本資料は、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」の資料を抜粋したものです。

ハード対策

■ステップ1【現在の施設機能確保】

施設の機能を適切に発揮させるための
ハード対策を実施
(防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策等)

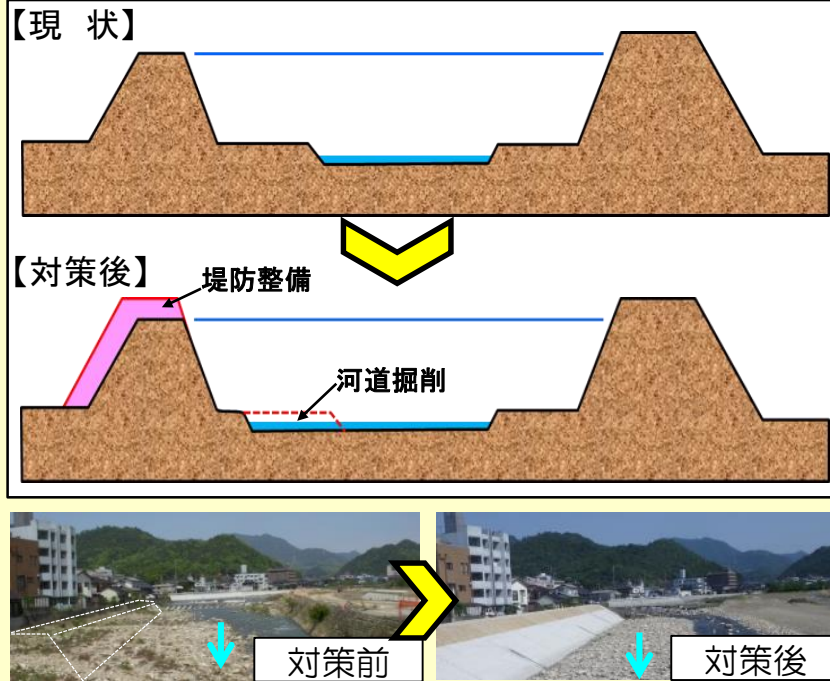
【対策事例】
堆積土砂の撤去や樹木伐採等



■ステップ2【現河川整備計画の推進】

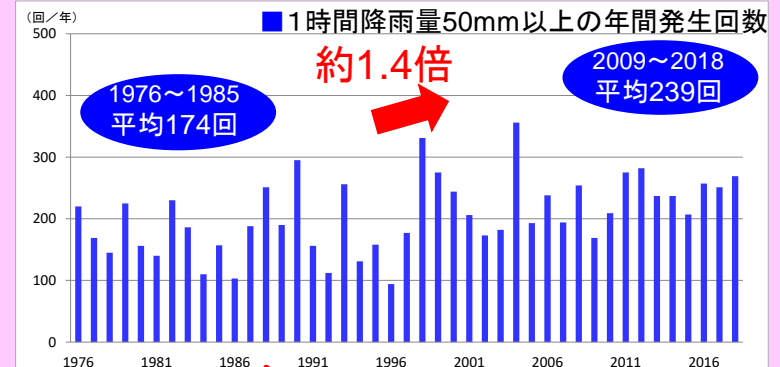
現在の河川整備計画に対して、
整備途上箇所において、ハード対策を着実に実施

【対策事例】
堤防整備（嵩上げ・断面拡大）や河道掘削等



■ステップ3【河川整備計画の見直し】

平成30年7月豪雨での出水状況や、
気候変動による影響を分析し、抜本的なハード
対策を検討

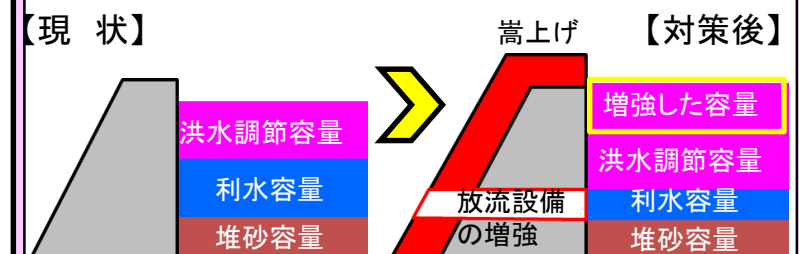


河川整備計画の見直し

目標とする治水安全度の引き上げ

新たな対策の検討・実施

【対策事例】
追加の河道掘削や既設ダム治水機能増強等



ソフト対策

スマートフォンによる
水位画像情報の提供



多機関連携型
タイムラインの作成

複合的な災害にも多層的に
備え、社会全体で被害を防止
・軽減させるため

公共交通事業者やメディア関係者、
利水ダム管理者等の多様な関係機関の
連携をしたタイムラインを作成

メディア連携による
情報発信



地方における
メディア連携協議会の設置

住民主体のソフト対策
マイ・ハザードマップ作成
マイ・タイムライン作成

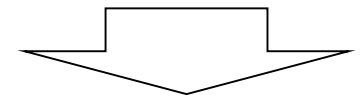


高梁川における今後の治水のあり方の検討の方向性

◆ 気候変動の影響分析

方向性(提言):

2℃上昇(降雨変化倍率1.1倍)を前提に、治水計画の目標流量に反映させ、整備メニューを充実し、整備を加速化。



具体的な影響分析及び治水計画への反映は、国土交通省社会資本整備審議会での議論を踏まえ対応

◆ 高梁川水系における治水計画変更に向けた検討方針(案)

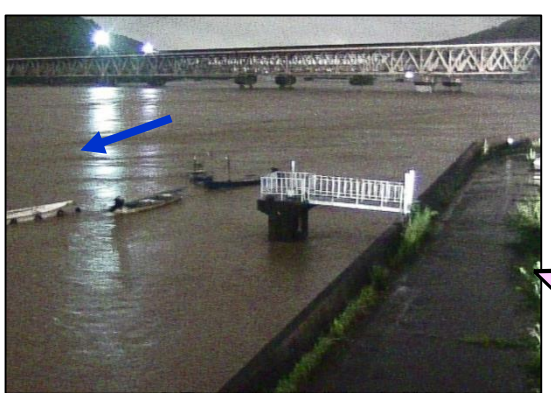
<検討の方向性>

高梁川における水害リスクの状況を踏まえ、今後、気候変動を踏まえた外力に対して、高梁川水系における治水施設の現状分析を行ったうえで、目標設定及びそれを達成するための治水対策メニューについて、手戻りの防止、適切な組み合わせとなるよう検討を行う。

平成30年7月豪雨時の高梁川の様子

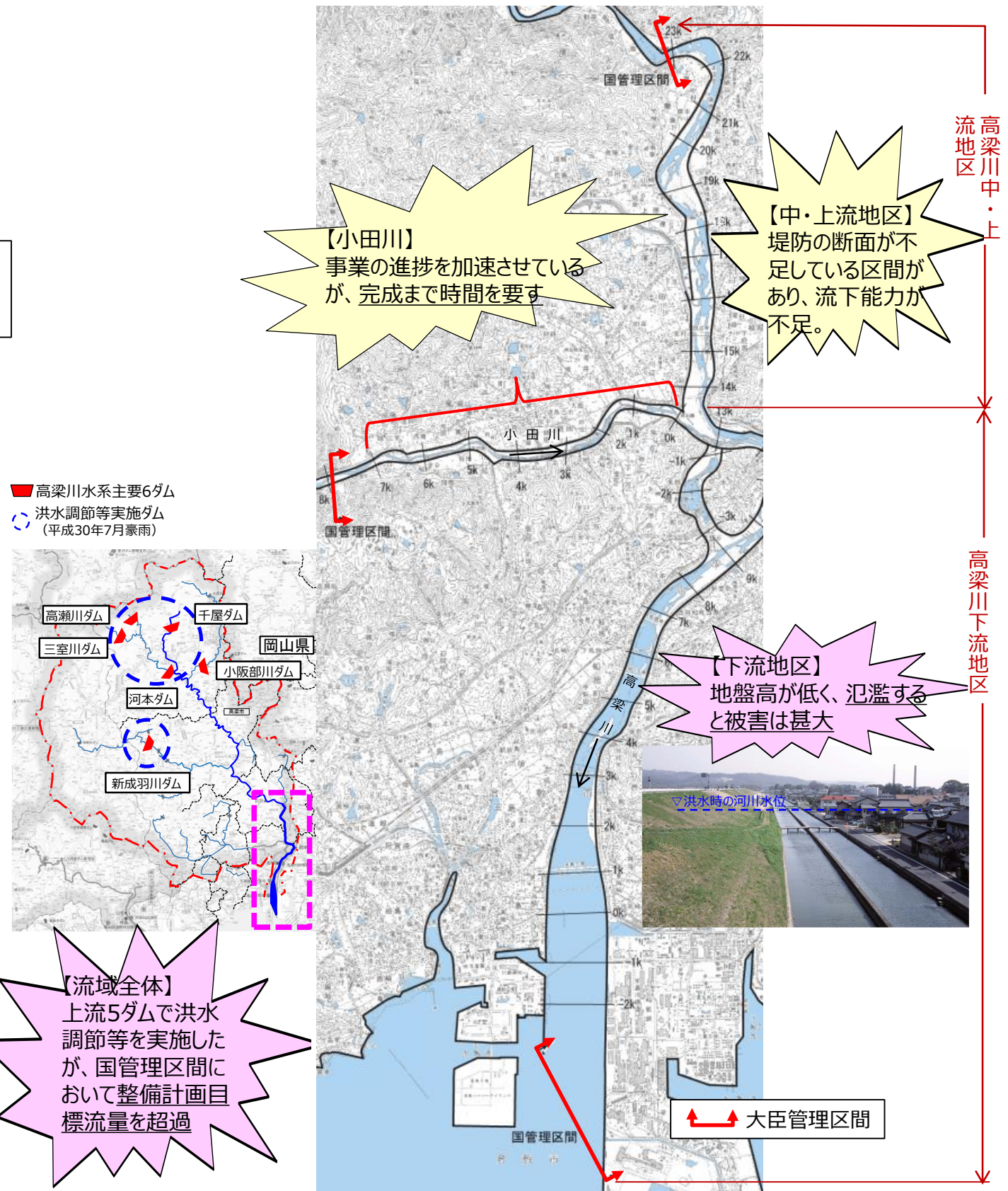


高梁川左岸11k330 (H30.7.7)



高梁川左岸11k330 (H30.7.7)

平成30年7月豪雨を踏まえた課題



◆ H30.7豪雨で甚大な被害を受け、河川整備計画で定めている整備手順のうち、小田川合流点付替え事業や小田川の樹木伐採、河道掘削等の改修を前倒しして実施。

■ 災害後に実施した各対策(樹木伐採、河道掘削等)では、小田川河道の流下能力向上には一定の効果がある。

■ しかしながら、H30.7豪雨に対しては、バックウォーター現象により、依然として越水氾濫が生じると推定されるため、抜本的な対策が必要である。



- 抜本的な対策である小田川合流点付替え事業を早期完成。
- 気候変動に伴う降雨量の増加等を踏まえて、小田川合流点付替え後の治水のあり方について検討が必要。
- 施設能力を上回る洪水は発生するとの認識の下、ソフト対策の充実。