

設置した各検討会等での検討状況

平成30年11月8日

平成30年7月豪雨を受けて設置した各検討会

①高梁川水系小田川堤防調査委員会

②実効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

③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

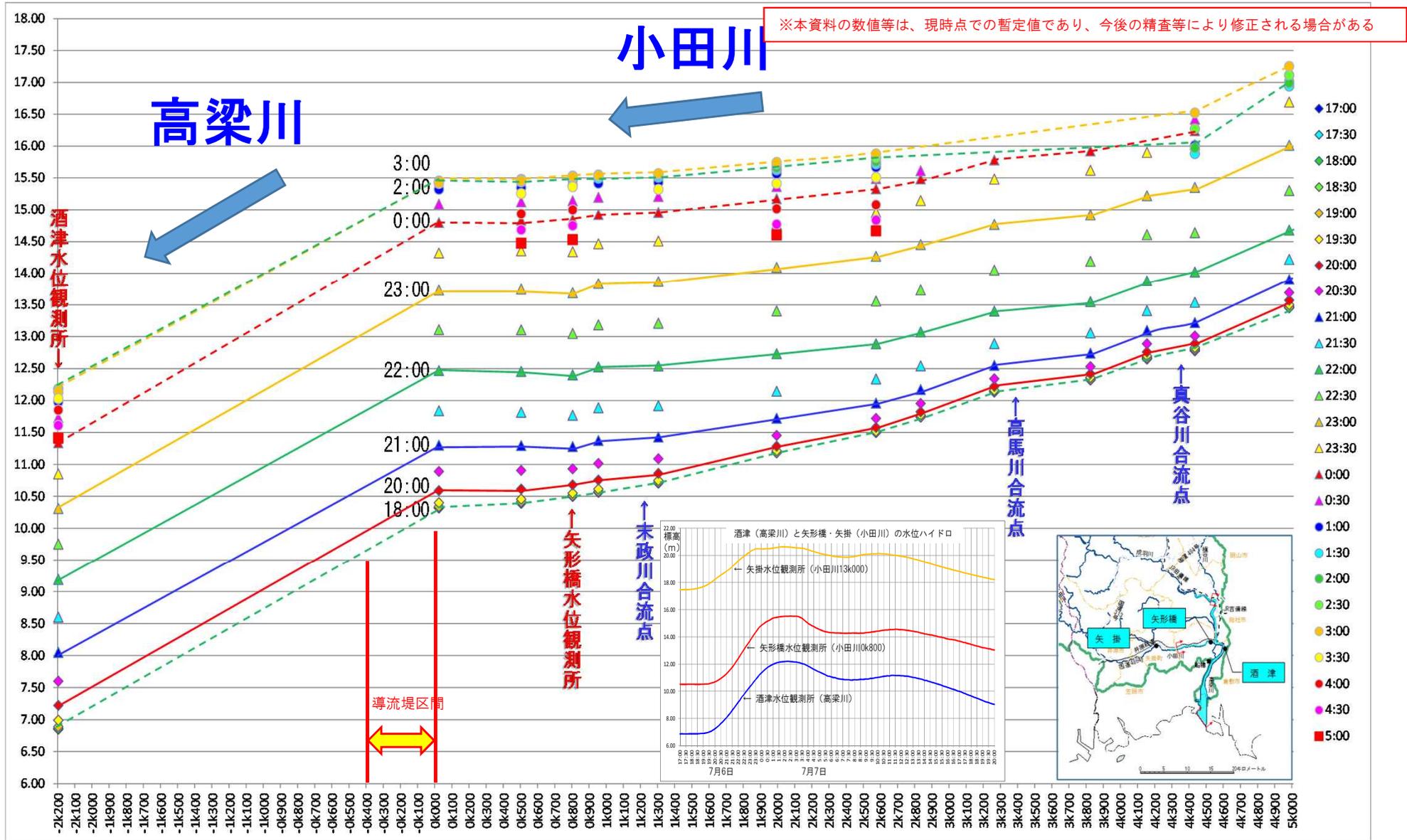
④都市浸水対策に関する検討会

⑤住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報

共有プロジェクト

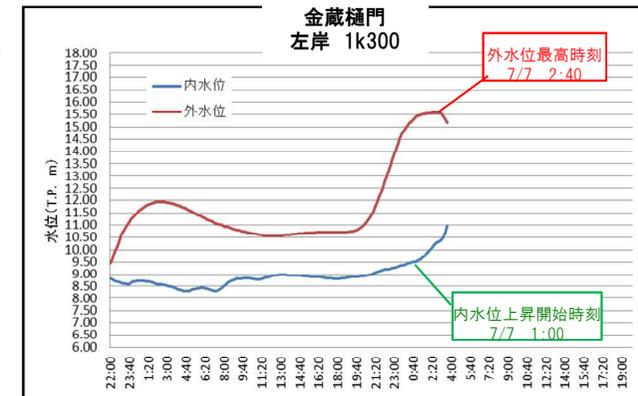
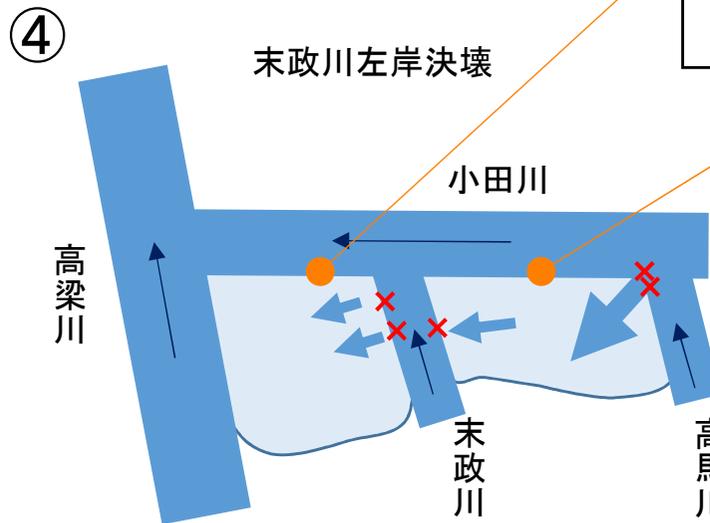
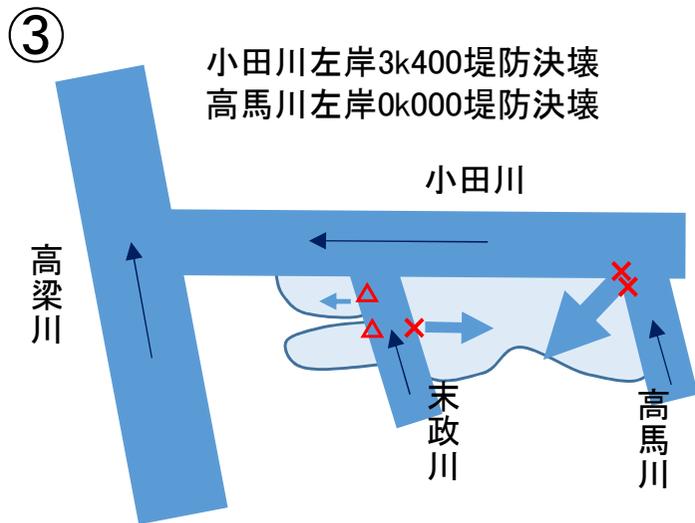
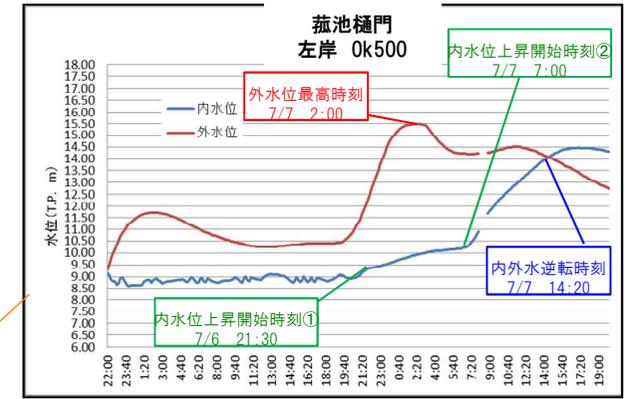
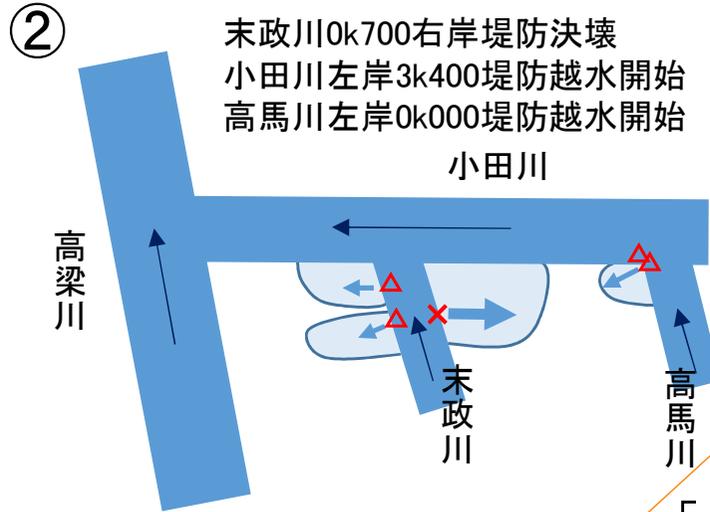
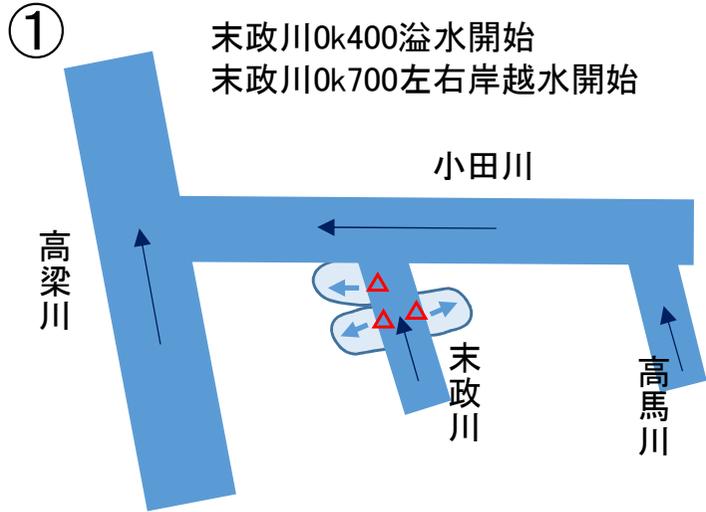
小田川の水位変化(水面勾配)

- 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。



小田川と末政川の堤防決壊の関係

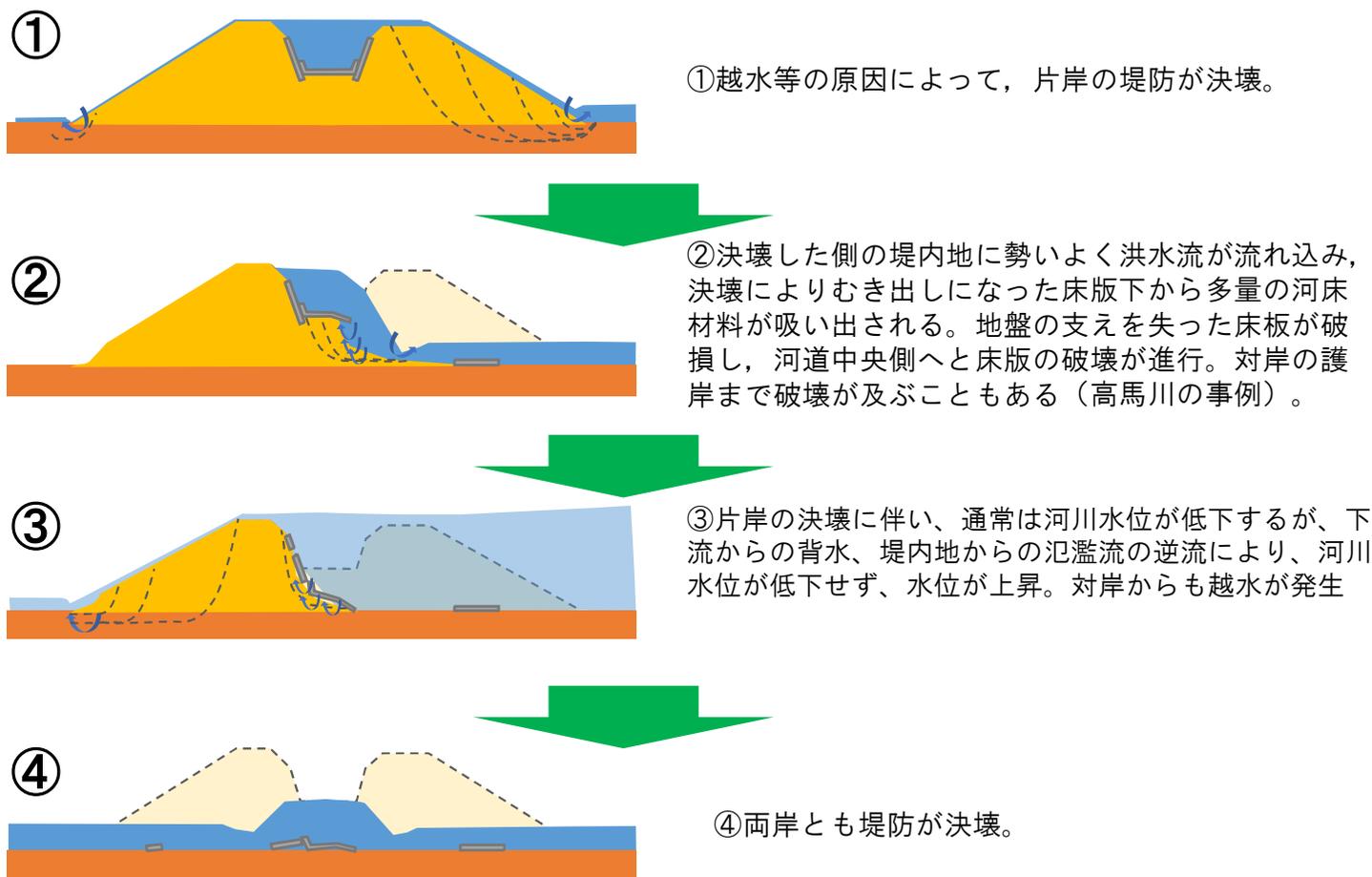
- 小田川とその支川である末政川では、高梁川及び小田川の背水の影響により、堤防高を上回る水位が長時間継続したことに伴い、越水等により堤防決壊が発生したものと推定。
- 樋門に設置されている水位計の水位変化等から堤防決壊による浸水区域の順序を推定。
- 末政川の0k700付近では、右岸堤防の決壊のあと、時間をおいて左岸堤防が決壊したものと推定。



末政川の堤防決壊について

- 高馬川0k100(右岸決壊)後の現地の状況を確認すると対岸の侵食が激しいことがわかる。
- 末政川0k700地点の左右岸堤防決壊プロセスは、小田川本川の氾濫による堤内地水位の影響や河床下を横断していた伏越しの影響など、様々な要因、プロセスが考えられる。

末政川の左右岸堤防決壊プロセスの推定



●補強検討の際の留意点

本・支川合流部付近など、背水の影響により河川水位の高い状態が長時間継続する箇所は、堤防の強化対策を検討するにあたり、本川側の洪水継続時間等にも着目し、必要な対策を検討すべき。

高馬川右岸0k100決壊事例



高馬川の事例では、左のプロセス②まで進行したものと推定

末政川における兩岸決壊の要因分析

●高梁川・小田川からの背水影響(バックウォーター現象)

- ① 長時間にわたって高い水位が継続し、堤防の弱体化が進行しやすい。また、片岸の堤防決壊後も河川水位が下がりにくい

●末政川における兩岸決壊につながった特性

- ② 本川の堤防決壊により、堤内地側の浸水深が支川の堤防高を超えるため、自己流による越水が発生していなくても決壊につながるおそれがある

- ③ 天井川で、河床材料が砂質土で構成されているため、片岸堤防決壊後、決壊地点周辺の堤内側の地盤や河床が洗掘されやすい

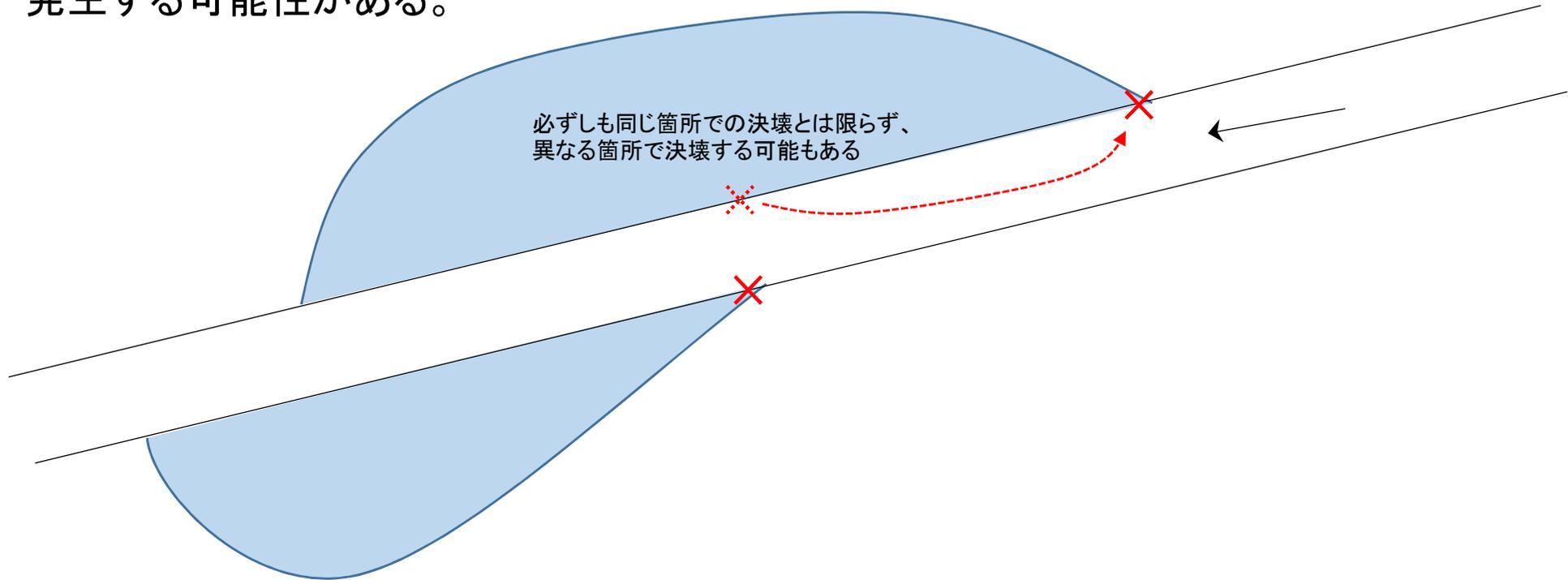
- ④ 川幅が狭いため、片岸堤防決壊後、河床の洗掘の影響が対岸側の堤防まで及びやすい



①～④が複雑に絡み合っって兩岸決壊が発生

両岸決壊を想定した避難の必要性

- 両岸決壊は、末政川と同様の特徴のある河川（背水区間や川幅の狭い天井川など）でなくとも発生する可能性がある。



- 「対岸が決壊した」という情報により、決壊していない側の住民が避難行動をやめる可能性があるが、対岸が決壊したとしても河川の水位、勾配、流速、背後地の浸水面積等によっては決壊していない側の堤防においても決壊するリスクがある。
- 片岸が決壊した後にその対岸側が決壊した場合、避難行動を起こす住民が少なくなる可能性があり、被害が大きくなることが想定される。



「片岸の堤防が決壊すると対岸の堤防は決壊しない」という認識を改め、両岸決壊が起こりうるということを想定したうえで、水位情報などを踏まえて避難行動を起こすことが重要。

平成30年7月豪雨を受けて設置した各検討会

①高梁川水系小田川堤防調査委員会

②実効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

③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

④都市浸水対策に関する検討会

⑤住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報

共有プロジェクト

実効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の中間とりまとめ案

○ 平成30年7月豪雨による土砂災害の検証結果

結果Ⅰ 土砂災害警戒情報

- ① 人的被害のあった場所では、その箇所すべてにおいて土砂災害警戒情報が発表され、避難勧告も概ね発令されていたが、必ずしも認知されていない、もしくは切迫性が伝わらなかった。
- ② 発表から発災までの時間(リードタイム)が短い場合や長時間に及んだ場合は、避難勧告を発令できていない市町村があった。リードタイムが長かったケースでは、夜間での勧告を避け、自主避難を呼びかけた事例があった。

結果Ⅱ 土砂災害警戒区域

- ① 平成29年度末現在、基礎調査は約9割完了しているが、指定は約8割にとどまっている。
- ② 人的被害の約9割は、警戒避難体制の整備が義務づけられているイエローゾーン等内で発生しており、予め被害の恐れがある場所であることが公表されていた箇所であった。ただし、必ずしも土砂災害の恐れがあることが認識されていない場合もある。また、約1割はイエローゾーン外でも発生した。
- ③ イエローゾーン内でも、相当程度のリスクの違いがあった。

結果Ⅲ 避難行動

- ① 避難しようとした際には、すでに避難場所には到達できない場合や、避難途中で被災したと思われる事例があった。
- ② 地域における共助により避難が行われ難を逃れた事例があった。ただし、災害対策基本法に基づく地区防災計画は作成していなかった。
- ③ また、人的被害があった箇所においても、地区防災計画を作成していなかった。
- ④ 先進的な取り組みを行っている地公体や、防災活動に熱心な地区がある一方、その取り組みが他の近隣の地公体等にまで広がっていない。

結果Ⅳ 被害の特徴

- ① インフラ・ライフラインの被害により、地域住民や経済活動に及ぼす影響が長期間に及んだ。
- ② 土砂・洪水氾濫により、下流の市街地に広範囲に土砂が堆積し、救助活動、復旧活動の妨げになったほか、地域の社会経済にも長期間影響を与えた。
- ③ 戦後まもなく建設されたものをはじめとする、古い石積砂防施設が被災した。

○ 実効性のある避難を確保するために講ずべき施策

① 地区防災計画に基づく警戒避難体制の構築

- 共助が機能していた地区において円滑な避難が成功していた事例があったことに鑑み、地域防災計画と連動した地区防災計画を活用する警戒避難体制を構築し実効性のある避難を確保すべき。
- 土砂災害の警戒避難は、イエローゾーン外の指定緊急避難場所への避難を目指しつつも、それが困難になった際に備え「近隣の安全な場所」等の避難場所、避難路に冗長性を確保した計画をあらかじめ策定することを原則とするべき。
- 冗長性を確保した計画づくりに資するよう、イエローゾーン内の相対的なリスクを評価できるよう検討するべき。リスク評価の手法の検討にあたっては、人命に係わることであり慎重に対応するべき。
- イエローゾーン内の住民に確実に土砂災害に関する避難勧告等の情報が伝わるようにするべき。

② 土砂災害警戒情報の精度向上等

- 住民避難を呼びかける主体は市町村長であることに鑑み、市町村長が避難勧告を適時・適切に発令できるように土砂災害警戒情報の精度向上や土砂災害警戒情報を補足する情報の改善などの技術開発・支援体制の強化を進めるべき。

③ 土砂災害警戒区域等の認知度の向上等

- 土砂災害警戒区域等の指定を早期に完了させるべき。また土砂災害の被害実態を蓄積し区域指定の精度向上を図るべき。
- 土砂災害の恐れがある箇所は、レッドゾーン及びイエローゾーンを明示する看板等を現地に設置するなど住民が常日頃からリスクを意識できる取り組みを行うべき。
- レッドゾーンにある既存の建築物は、安全性を確認し補強等の必要な安全対策を促すべき。

○ 実効性のある避難を確保するために講ずべき施策

④ 市町村の防災力向上の支援体制の構築

- 市町村の防災担当者や自主防災組織等の防災リーダーが土砂災害に関する知識等の取得を支援する体制を強化すべき。
- 防災体制、防災意識の啓発、避難訓練等について、先進的な自治体・地区の取り組みを他へ普及させる体制を強化すべき。
- ハザードマップや土砂災害警戒情報等を利用して、避難等の防災行動に移れるように国や県による判断支援体制の強化やガイドライン等の充実を図るべき。

⑤ 地区防災計画と連携した砂防施設の整備

- 警戒避難体制の強化に取り組むインセンティブとして、地区防災計画を策定した地区に対し被害の防止軽減や避難路、避難場所の安全度を向上するための砂防施設等の整備を優先的に進めるべき。

⑥ インフラ・ライフライン保全等の強化、土砂・洪水氾濫対策、気候変動への対応等

- 土砂災害によるインフラ・ライフラインの被害や近年頻発している土砂・洪水氾濫による市街地の被害を踏まえ、これらを予防するための施設整備を強化すべき。
- 被災のおそれが高く地域への影響の大きな石積堰堤を調査し、改築・補強等の必要な対策を早急に講じるべき。
- 気候変動による集中豪雨の増加に伴い、生産土砂量が増大する素因環境を有する地域の把握等、生産土砂量の推定手法や影響範囲の推定手法の高度化を図るべき。

土砂災害対策における連携

○都道府県、市町村、国などの関係機関、有識者等が参加する協議会などの場で、地区防災計画などの防災体制、防災意識の啓発、避難訓練等に関する先進的な自治体・地区の取り組みを他へ普及することにより、警戒避難体制を強化。

○国土交通省は先進的な自治体・地区の取り組みについて各都道府県間での共有を促進

協議会等による取り組みの情報共有・展開

○協議会の組織構成(例)

会長

都道府県の砂防担当部局の長

事務局

都道府県砂防担当課

委員の構成

- ・都道府県の砂防担当部局の長
- ・都道府県の警察、消防、水防、道路、民生、医療等の関係部局の長
- ・市町村
- ・地方整備局の砂防、道路担当部局の長
- ・砂防を専門とする有識者

など



○協議会における取り組みの情報共有・展開

- ・全国や都道府県内の先進的な取り組みを、市町村間で共有するとともに、実施を促す。
- ・取り組み状況等をフォローアップし、警戒避難体制の強化を図っていく。

土砂災害対策における情報戦略

取組の事例

- 県が土砂災害警戒区域を周知するため、看板を土砂災害警戒区域内や公民館、道の駅に設置。
- 住民の避難場所への避難誘導のため、町、大学等と連携し、避難経路を電柱に掲示。
- 県が土砂災害警戒区域内の個別世帯に、土砂災害警戒避難に関する周知のため情報(チラシ)を配布。
- 市が土砂災害警戒区域の位置関係や避難所までの経路等を周知するため、スマートフォンアプリで現在地と周辺の情報を提供。
- 国土交通省HP「重ねるハザードマップ」で土砂災害の他、水害等のハザードマップを一元的に表示。



土砂災害警戒区域看板を現地に設置



避難場所への経路を現地に表示

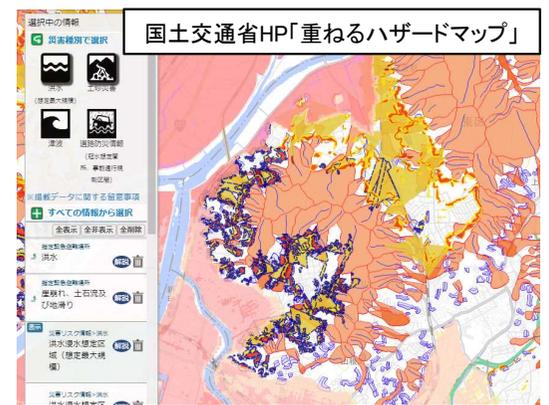
栃木県
・土砂災害警戒区域居住者へ、土砂災害に関する情報及び情報の入手方法等を封書にて直接郵送(栃木県:毎年約2万通を送付)



土砂災害に関する情報を警戒区域の家庭へ個別配布



スマートフォン版アプリで現在地と警戒区域を表示



ハザードマップを一元的に表示

平成30年7月豪雨を受けて設置した各検討会

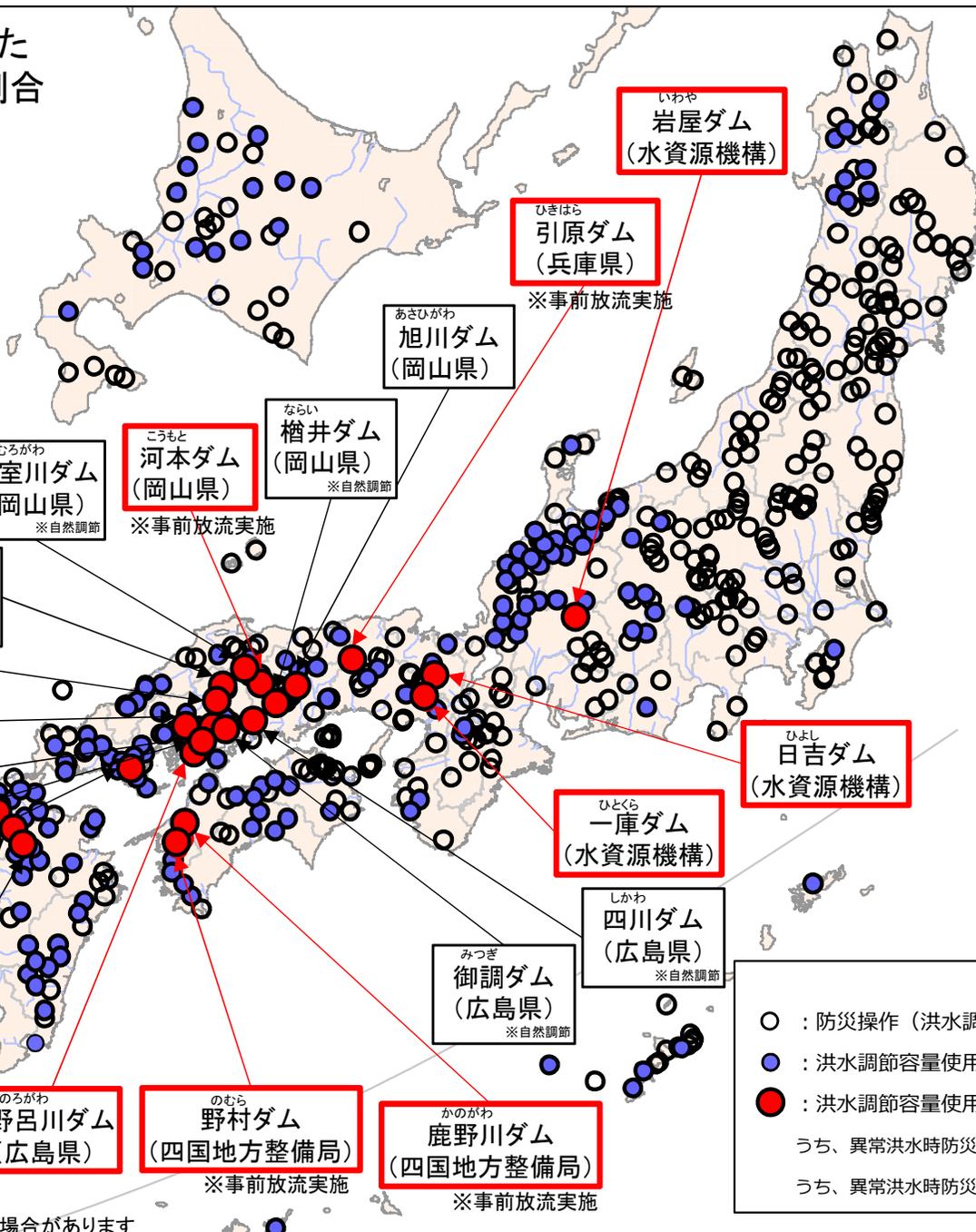
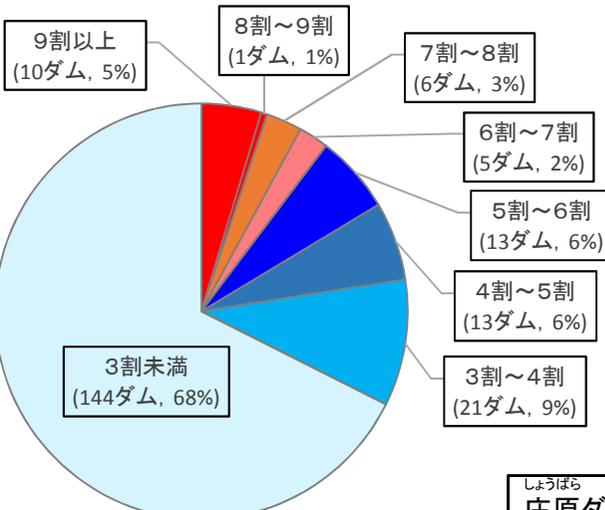
- ①高梁川水系小田川堤防調査委員会
- ②実効性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会
- ③異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会
- ④都市浸水対策に関する検討会
- ⑤住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報

共有プロジェクト

平成30年7月豪雨におけるダムの状況や特徴

○平成30年7月豪雨で洪水調節を行った213ダムのうち、22ダムは洪水調節容量の6割以上を使用。

平成30年7月豪雨で洪水調節を実施した213ダムの洪水調節容量使用率毎の割合



- ふくとみ 福富ダム (広島県) ※自然調節
- むくなし 椋梨ダム (広島県)
- にか 仁賀ダム (広島県) ※自然調節
- なかやまがわ 中山川ダム (山口県) ※自然調節
- きたたに 北谷ダム (福岡県) ※自然調節
- てらうち 寺内ダム (水資源機構)
- ふじなみ 藤波ダム (福岡県) ※自然調節
- のろがわ 野呂川ダム (広島県)
- のむら 野村ダム (四国地方整備局) ※事前放流実施
- かのがわ 鹿野川ダム (四国地方整備局) ※事前放流実施
- あさひがわ 旭川ダム (岡山県)
- ならい 櫛井ダム (岡山県) ※自然調節
- みむろがわ 三室川ダム (岡山県) ※自然調節
- こうもと 河本ダム (岡山県) ※事前放流実施
- しょうばら 庄原ダム (広島県) ※自然調節
- はいづか 灰塚ダム (中国地方整備局) ※自然調節

<22ダムの特徴>

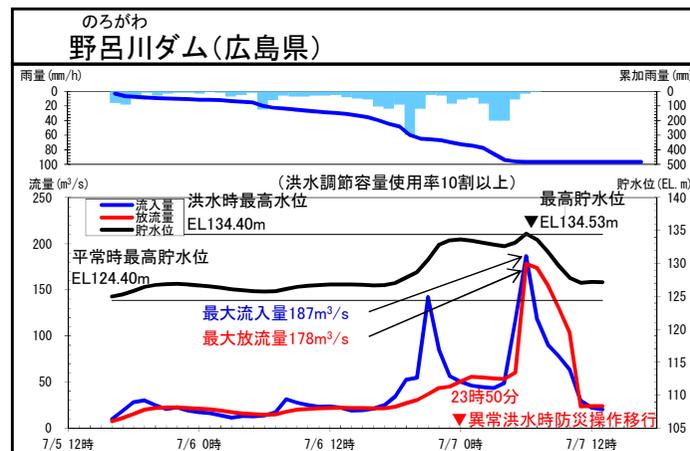
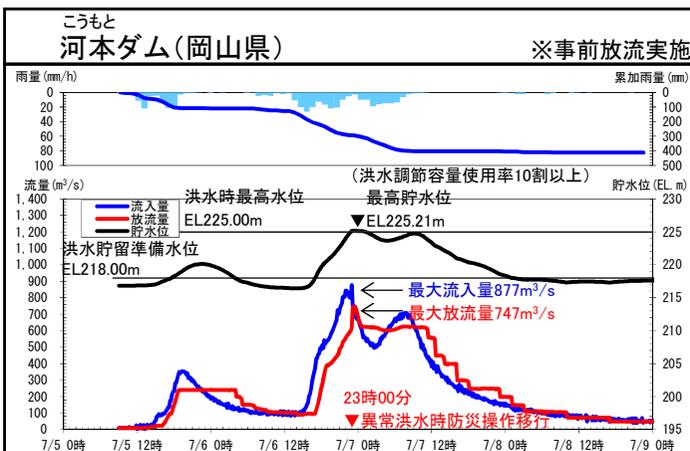
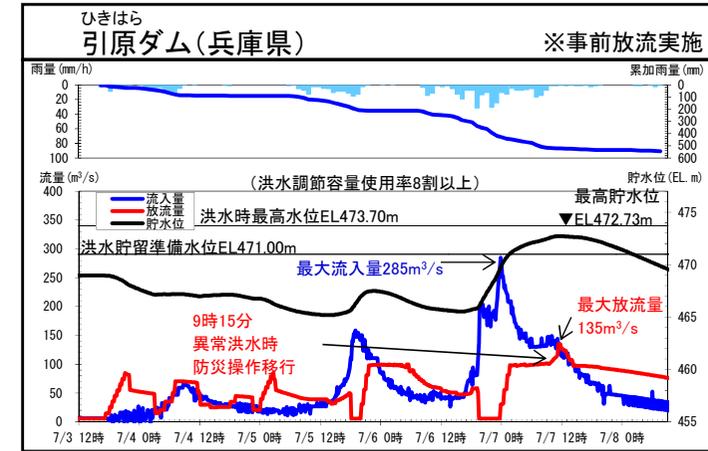
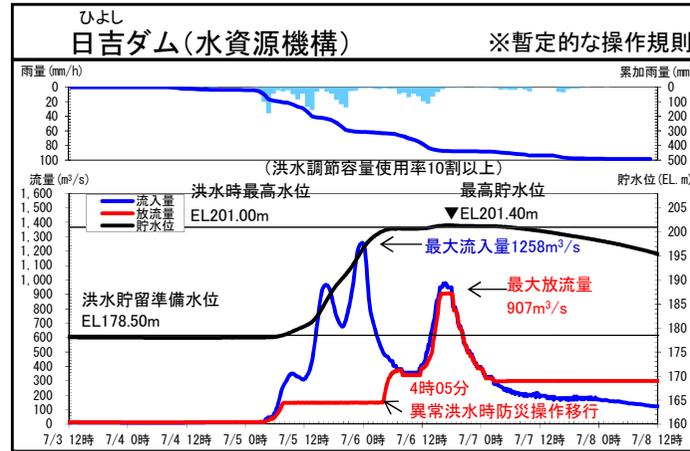
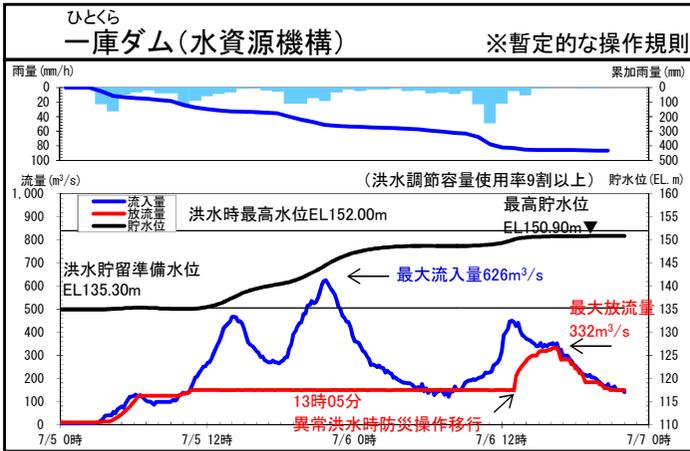
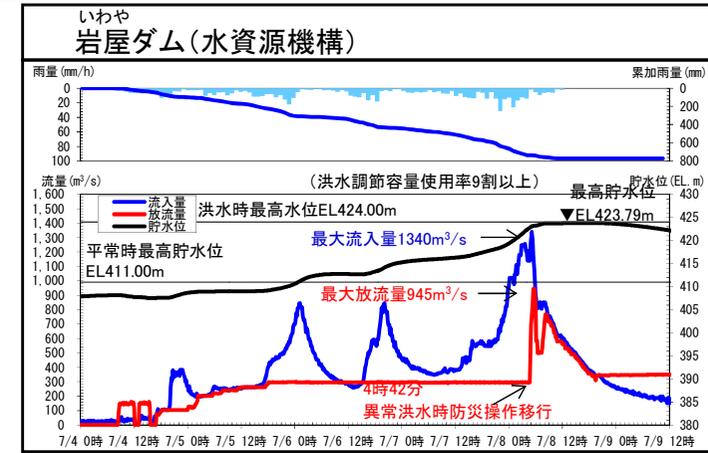
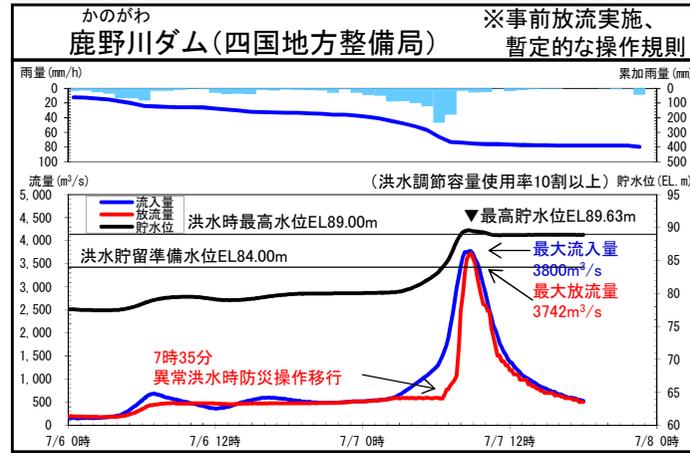
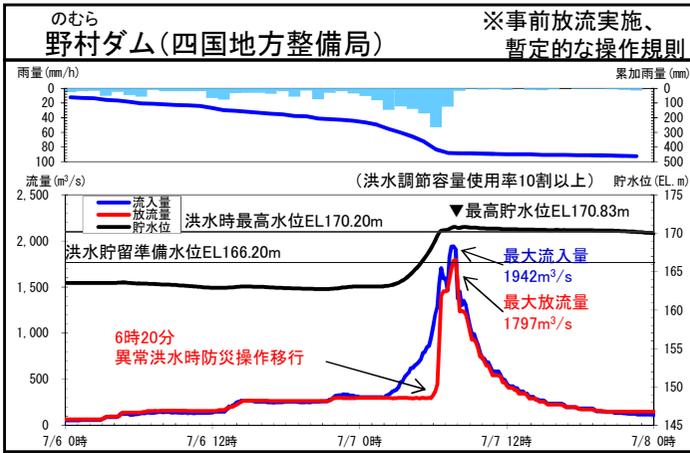
- 長時間にわたる降雨による複数のピーク流量を形成する洪水により、洪水調節容量を長時間にわたり使用し続けたダム。
- 急激な降雨の増大による鋭いピーク流量を形成する洪水により、洪水調節容量を短時間で一気に使用したダム。
- 事前放流を実施してもなお洪水調節容量を使い切り、異常洪水時防災操作へ移行したダム。
- 下流河川の流下能力等に応じた暫定的な操作規則において、洪水調節容量を使い切り、異常洪水時防災操作へ移行したダム。

【凡例】

- : 防災操作（洪水調節）を実施していないダム（345ダム）
- : 洪水調節容量使用率が6割未満のダム（191ダム）
- : 洪水調節容量使用率が6割以上のダム（22ダム）
- うち、異常洪水時防災操作を実施していないダム（14ダム）
- うち、異常洪水時防災操作を実施したダム（8ダム）

※本資料に掲載した数値は速報値であるため、今後の調査で変わる場合があります

(参考) 平成30年7月豪雨における防災操作(洪水調節)で異常洪水時防災操作に移行した8ダムにおける洪水調節状況



※本資料に掲載した数値は速報値であるため、今後の調査で変わる場合があります

第2回 異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節に関する検討会

○平成30年7月豪雨を踏まえ、気候変動の影響等により今後も施設規模を上回る異常洪水が頻発することが懸念される中、そうした事態に備え、より効果的なダムの操作や有効活用の方策、ダムの操作に関わるより有効な情報提供等のあり方について、ハード・ソフト両面から検討することを目的に、「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」を設置。9月27日に第1回、11月2日に第2回を開催。11月を目処にとりまとめ予定。

【委員】

加藤孝明 東京大学生産技術研究所 准教授
佐々木隆 国土技術政策総合研究所河川研究部 水環境研究官
角哲也 京都大学 防災研究所 教授【委員長】
関谷直也 東京大学大学院情報学環 准教授
中北英一 京都大学 防災研究所 教授
森脇亮 愛媛大学大学院理工学研究科 教授
矢守克也 京都大学 防災研究所 教授

【スケジュール】

9月27日 第1回検討会
(現状と課題)
11月2日 第2回検討会
(骨子案)
11月予定 第3回検討会
(とりまとめ)



第2回検討会(平成30年11月2日)

【第2回検討会における主な意見】

- 平成30年7月豪雨は、長期間に広い範囲で大きな総雨量をもたらした。ダムが満杯に近い満身創痍の状態に、そう強くない豪雨の一波二波が通り、限界を超えた。今後、容量の小さなダムの容量の増大とともに、豪雨の一波二波のレーダー等による短時間降雨予測の強化と利用が必要。
- 気象予測の精度向上については、各現場でダムの操作を行うにあたりどの程度の精度が要求されるのか明確化していくことが必要。
- 気候変動の影響は、外力の増大だけでなく、降雨パターンも考慮すべきであり、ダムの操作にも大きく関係する。
- 「伝える」情報から「伝わる」情報という域をさらに超えて、(実際に人を)「動かす」情報でないと意味がなく、情報の意味を平常時に共有するための努力が重要。また、河川(ダム)管理者と市町村(首長)の関係は、「連携」といった一般的提言で済まされず、喫緊の重要性を持つ。
- 「ダム操作への理解のアウトリーチ」、「住民との関係性を確保するパブリックリレーション」、「緊急時に避難に結びつける情報提供」はどれも重要であるが、それぞれ別の問題であり、区別して考えるべき。
- ダムに係る情報は、市町村経由だけでなく、流況をコントロールしているダム管理者から直接的に住民に伝えることも考えるべきであり、その手段を検討すべき。また、ダム情報ならではの情報伝達手法の研究・技術開発を進めるべき。
- 計画規模を超える規模の洪水(濁水含む)はどこかで被害が発生するという社会全体で共有することが必要。その際、あらかじめ被害が発生するところを決め、それを社会が理解し、それに対する補償等の社会的な備えをすることで不確実性を減らしていくことも検討すべき。また、ダム操作に係る理解や合意形成において、社会でリスクをシェアする観点からのコミュニケーションの工夫が必要。
- 今回の豪雨への対応を振り返り、ダム管理者がダムを操作するにあたっての情報や人員上の課題など、ダム管理の面からのヒヤリハット事例の検証も必要。

骨子案 <基本方針>

- 気候変動の影響により異常豪雨の頻発化が懸念される中、人命を守ることを最優先に取り得るすべての対策を進めることが不可欠。関係者間の「連携」を強化するとともに、「情報」を行動に繋げるべく、対策に取り組んでいく必要。
- 市町村、住民、利水者等の関係者が、ダムは巨大なハードウェアであると同時に、その操作に関しては、事前放流における治水と利水、頻度の高い小規模な洪水被害と頻度の低い大規模な洪水被害のどちらを優先して対応すべきかなどのトレードオフの関係があり、繊細なソフトウェアであることを認識する必要。
- 同様に、流域には様々なリスク(大規模な洪水のリスク、小規模な洪水のリスク、渇水リスク、地域別の浸水リスクなど)が存在し、そのリスク配分をダムが担っていることを認識する必要。
- 施設では防ぎきれない災害が発生することも忘れてはならず、人命を守る観点から、避難行動をとるべき住民等が適切な避難行動を確実に実行できるよう、緊急時に必要な情報が確実に住民等へ「伝わる」べく、住民等の理解を得るための環境を平常時から整えておくことも欠かせない。
- 今後、気候変動の影響により、外力が増大することを念頭に置いて、対策を考えていく必要。
- 以上を踏まえつつ、次の基本方針に沿って対策に取り組んでいく。

<基本方針(案)>

- ◆社会全体で洪水氾濫に備える必要があり、水防災意識社会の再構築を加速させ、市町村、住民、利水者等の理解を得つつ、関係者が連携してハード対策とソフト対策を一体的に進めていく必要。
- ◆ダム単独で考えるのではなく、下流の河川改修や貯水池流入河川の土砂対策など、流域内で関連する諸施策と連携しつつ、対策を進めていく必要。
- ◆ダムの操作やその際に提供される防災情報などについて、ダム管理者だけでなく下流の河川管理者、市町村や住民、利水者等も含めた関係者が共通の認識を持ち、相互に連携しつつ行動へ繋がる対策を進めていく必要。

骨子案 <より効果的なダムの操作やダムの有効活用>

※凡例 : 直ちに対応すべきこと : 速やかに着手して対応すべきこと : 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと

論点	課題	主な取組内容(案)
I 洪水貯留準備操作(事前放流)で、より多くの容量を確保することはできないのか	<渇水リスク> 水位低下後に貯水位が回復しなかった場合の渇水被害リスク 利水者の事前合意	利水者等との調整による洪水貯留準備操作(事前放流)の充実 洪水貯留準備操作(事前放流)の強化に向けた降雨量やダム流入量(数日前)の予測精度向上
	<ダムの機能> 利水容量内での放流設備の位置、放流能力、水位低下速度等の制約	洪水貯留準備操作(事前放流)を充実させるためのダム再生の推進
II 異常洪水時防災操作に移行する前の通常の防災操作(洪水調節)の段階で、より多く放流することはできないのか	<下流河川> 下流河川の流下能力不足によるダム流量(放流量)の制約	洪水調節機能を確保するためのダム下流の河川改修の推進
	<ダムの機能> 貯水位が低い時点の放流能力による制約	利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化 洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進
III 気象予測に基づき、防災操作(洪水調節)を行うことはできないのか ※気象予測により、あらかじめ計画を超える規模の洪水が予想されれば、早くからダムの放流量を増加させるなどの操作が考えられるのではないのか。	降雨量予測・ダム流入量予測(数時間前)の精度 リスクに関する地域の認識共有	防災操作(洪水調節)強化に向けた降雨量やダム流入量(数時間前)の予測精度向上
	※予測が外れた場合に本来回避できるはずの浸水被害が発生	気象予測に基づく操作を行う場合の対応
IV 洪水調節容量を増やすことはできないのか	ダムの容量、型式、地形、地質条件 ダムの目的別の容量配分	ダムの容量を確保するための土砂対策
		利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化【再掲】
		洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進【再掲】
※全体に関連		ダムの操作規則の点検
		ダム下流河川の改修やダム再生等により可能となる操作規則の変更
		ダムの洪水調節機能を強化するための技術の開発・導入
		気候変動による将来の外力の増大への対応

骨子案 <より有効な情報提供や住民周知>

※凡例 : 直ちに対応すべきこと : 速やかに着手して対応すべきこと : 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと

論点	課題	主な取組内容(案)
V 平常時からの情報提供	平常時の防災情報の充実	ダム下流の河川における浸水想定図等の作成
		ダム下流区間における浸水想定図に基づく市街地における想定浸水深の表示
	ダムの機能や操作(異常洪水時防災操作を含む)の説明の充実	ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明
		ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民説明の定例化
	災害時の適切な行動につなげるための防災情報の活用	ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練
		ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型訓練の定例化
発災時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有		
VI 発災時の住民への情報提供 ～「伝える」から「伝わる」へ～	緊急性や切迫感が伝わる情報提供 ダム貯水池の状況の情報提供	洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実
		異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更
		住民が危機レベルを直感できるようなユニバーサルデザイン化された防災情報の提供
		防災情報のプッシュ型配信等の充実
	情報伝達範囲や手段の充実	放流警報設備等の改良
		放流警報設備等の施設の耐水化
電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保		
VII 発災時の市町村への情報提供 ～判断につながる情報提供～	市町村長が避難指示等の発令を判断するために必要となる情報(やその意味)と伝達するタイミング	大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画
		避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催
		避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの定例化
		避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化
		ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備
		ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの充実

平成30年7月豪雨を受けて設置した各検討会

- ①高梁川水系小田川堤防調査委員会
- ②実効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
- ③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
- ④都市浸水対策に関する検討会
- ⑤住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報

共有プロジェクト

浸水リスクを踏まえた課題の再整理

○IPCCの定義をふまえ、災害リスクを下記の通り整理した。

・「Hazards」(災害の規模)は、降雨の規模を示す因子である。

→降雨規模は毎回変化するが、気候変動等により降雨強度等が大きくなる傾向にある。

・「Exposure」(土地の浸水しやすさ)は、地形や排水施設等の整備状況をふまえた、その土地の浸水のしやすさに関する因子である。

→下水道事業等による雨水排水施設の整備は、当該地区のExposureを小さくしRiskの低減に寄与。

・「Vulnerability」(脆弱性)は、浸水が発生することに伴う被害の影響度合いに関する因子である。

→例えば浸水に備えて宅盤を上げて住宅を建築する行為は、浸水発生時における被害の軽減につながるため、Vulnerabilityを小さくしRiskを低減

→都市機能集積地区は、浸水発生時における被害の影響が大きいため、Vulnerabilityが高くRiskが高い

Risk
(浸水リスク)

=

Hazards
(災害の規模)

×

Exposure
(土地の浸水しやすさ)

×

Vulnerability
(脆弱性)

脆弱度

各要素

○降雨の規模

- ・数百年に一度の大雨
- ・数十年に一度の大雨
- ・数年に一度の大雨

○地形的な条件

- ・地形(丘・谷・窪地)と標高
- ・ポンプ排水区

○雨水排水施設整備状況

- ・下水道管渠、貯留施設、ポンプ場の排水能力
- ・河川の排水能力
- ・その他地域の貯留・排水能力 等

○土地利用形態

- ・都市機能の集積状況 等

○建物・施設の脆弱性

- ・高床化等の実施の有無
- ・地下空間の有無
- ・止水板などの浸水防止対策の有無 等

○適切な避難行動

浸水リスクを踏まえた課題の再整理

- 「Hazards」と「Exposure」をベースに16の категорияに分類し、浸水リスクマトリクスを整理。
- Hazardsは、「降雨の規模」を今回の豪雨の1時間最大降雨と下水道の計画降雨で区分。
また、「河川水位の状況」で河川水位と計画高水位の関係を区分し、下水道と河川の連携した整備が必要な地区を示した。
- Exposureは、被災地区の「下水道の雨水排水施設整備」の状況で区分し、整備途上の地区のリスクを評価。
また、「地形的な条件」をポンプ排水区と自然排水区で区分。（ポンプ排水区とは地盤高が河川の計画高水位より低い地区）



課題A：
A 下水道の着実な整備が必要。特にポンプ排水区は**早急な揚水機能の確保**が急務。

課題B：B 中小規模の都市における、**都市機能が集積した、まち中の再度災害防止対策**が急務。

課題C：
下水道と河川が**一体となった整備と運用**が必要。

- 課題D：施設計画を超過する降雨に対する**下水道施設の機能評価・影響評価**が必要。
- 課題E：内水ハザードマップの充実など、住民の避難行動等に役立つ**情報発信**が必要。
- 課題F：下水道の**機能確保のために必要な耐水化等のハード対策**が急務。
また、氾濫により長期間の湛水が想定される地区について、速やかな**湛水排除ができる施設の機能確保**が必要。
- 課題G：水害発生時に限られたリソース（ヒト・モノ）で施設の安全を確保しつつ機能を確保する**行動計画の整備**が必要。

(備考)
今回の豪雨災害で内水被害をうけた自治体にアンケートを実施し、回答があった1.5万戸を分類したもの。この表で浸水リスクをすべて表現したものではない。

浸水リスクを踏まえた情報戦略

- 平時においては「地形的な条件」や「建物の脆弱性」などの浸水リスクに関する情報について理解を促進し、災害時には気象情報にあわせて水位情報などの切迫感のある情報発信により、住民の避難行動へつなげる必要がある。
- 住民の避難行動は、防災教育や防災訓練等をとおして、住民自らが浸水リスクについて平時から理解し、準備することで災害時の情報を正しく判断し、避難行動につながると考えられる。

住民の避難行動につながる取組

課題

【今後】 対策案

平時

- 内水ハザードマップによる浸水リスクの見える化
下水道管理者は、内水ハザードマップにより、既往最大や想定最大規模等の降雨において、浸水する範囲や、浸水深、浸水深に応じた建物の被害想定や避難方法等の情報を提供。
住民は内水ハザードマップから建物の想定被害や避難方法を理解。
- 防災教育や防災訓練の充実
内水ハザードマップや過去の水害の事例を活用し水害を疑似体験するなどの防災教育や防災訓練により、住民自らが浸水リスクを十分に理解し、適切な避難行動を準備。

- 内水ハザードマップの作成は進んでいるが、作成していない都市が未だ存在。また作成済の都市も、想定最大規模の降雨等におけるマップを作成するなど充実化を図る必要がある。
- 浸水リスクが十分に理解されておらず、災害時に適切な行動に移る「準備」ができていない可能性があり、防災教育や防災訓練等を充実させる必要がある。

- 内水ハザードマップの作成を推進。また、作成済の都市も想定最大規模等の降雨に対応した内水ハザードマップを作成するなど、下水道管理者から住民に対する情報提供を充実。
- 住民自らが浸水リスクを適切に理解し、避難行動につながる防災教育や防災訓練を防災部局と連携して下水道管理者と住民が一体で実施。

豪雨時

- 下水道の水位情報等の発信
堤防からの溢水が発生しなくても、内水浸水により大きな被害が発生することがあるため、下水道管理者は、防災部局等と連携し、住民に分かりやすく、即時性のある情報を提供。

- 下水道の水位情報について切迫感のある情報発信を検討する必要がある。

- 下水道に関する水位情報等の発信を充実。

強化すべき施策

対応策

平時

豪雨時

復旧時

I-1) 下水道整備の着実な推進

・下水道の整備が進んでいない中小規模の都市などの、都市機能が集積した地区の浸水対策の推進
・機動的かつ迅速な対応が可能な排水機能の確保

・排水施設等の効果を発揮し
・排水ポンプ車等による機動的な対応の実施

I-2) 関係部局との協働

・河川と下水道が協働した整備の推進
・河川と下水道が協働した運用の推進(協定、運転操作等)
・まちづくり部局と連携した水害を意識したまちづくりの推進

・河川と下水道が協働した運用の実施
・下水道管理者から防災部局への水位情報等の発信

・下水道と河川が協働した湛水排除

I-3) 市民等との協働

・内水ハザードマップなど下水道管理者から住民に対する情報提供の充実
・ハザードマップや過去の水害の事例等を活用し、住民の理解・行動につながる防災教育や防災訓練を、防災部局と連携し下水道管理者と住民が一体で実施
・生命や防災上重要な施設などの管理者が取組む、止水板などの対策について支援を強化

・下水道管理者から住民への水位情報等の発信

・ナレッジを蓄積し、住民の避難行動へつながる防災訓練等の充実

I-4) 超過降雨対応の計画・設計

・下水道の施設計画を超過する降雨に対する機能・影響を評価

II-1) 施設の耐水化等

・内水氾濫のみならず、洪水、高潮、津波による浸水被害等が発生した場合の機能評価
・最低限の下水処理機能の維持等に必要な施設の耐水化等の実施
・重要幹線の代替機能等の確保

・耐水化等の効果を発現し機能を維持
・排水機能を発揮し内水被害を軽減
・重要幹線の代替機能の効果発現

II-2) 下水道業務継続計画(BCP)の充実

・水害によって人的、施設の資源が不足した場合への備え
・マンホールトイレの整備

・下水道BCPによる迅速かつ的確な対応の実施

・再生水を活用した生活支援
・マンホールトイレを活用した生活支援

II-3) 湛水からの速やかな復旧

・洪水等の発生時に雨水排水機能の維持等に必要な施設の耐水化等の検討

・耐水化等の効果を発現し機能を維持
・排水機能を発揮し内水被害を軽減

・下水道と河川が協働し雨水ポンプ場等を活用した湛水排除

凡例
【黒】主として下水道管理者が実施するもの
【赤】連携に関する施策
【青】情報戦略に関する施策

平成30年7月豪雨を受けて設置した各検討会

- ①高梁川水系小田川堤防調査委員会
- ②実効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
- ③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
- ④都市浸水対策に関する検討会
- ⑤住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報

共有プロジェクト

⑤住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザード・リスク情報共有プロジェクト

平成30年7月豪雨災害において、ハザードマップの存在を知らなかったとの声や、あらかじめ災害リスクが公表されていた場所で被災していたことなどを踏まえ、**住民行動に結びつく水害・土砂災害情報の提供・共有方法について、情報関連関係者での新たな対応策、連携策をとりまとめ。**

<H30年7月豪雨における主な特徴と課題>

各種の水害・土砂災害情報が住民の危機感に結びつきにくいという以下の課題が見られた

- 危険が想定されたところで災害が発生し死者が発生
- 避難指示・勧告、各種災害情報が住民の危機感に結びつかず
- 提供・配信される各種情報に住民が気づかない(豪雨の音、就寝)



よりリアリティのある情報を、個々の住民にどのように届けるか？

住民が行動するきっかけを与える情報はどのようなものがよいか？

住民に直接伝えるチャンネルとなる多様なメディアと国とが連携した新たな取り組みとして何ができるか？

そのため、

- 発災直前から氾濫の危険性を伝える水位情報や、土砂災害危険情報を住民に届ける方法
 - 各メディアの特性に応じた、住民との情報共有の方法
 - 住民一人一人が逃げる決断をする情報表現方法(洪水情報の見える化)
 - 情報発信者から直接住民へ情報を届ける方法(プッシュ型配信など)
 - デジタル情報弱者への情報提供のあり方
- 等について、参加メンバーが連携しつつそれぞれの具体的な対策を検討

発災時の水害・土砂災害情報の共有方法を官・民あげて改善するための対応策・連携策をプロジェクトとしてとりまとめ

<主な論点>

- 論点1:住民に切迫性を伝えるために何ができるか？
- 論点2:情報弱者に水害・土砂災害情報をどのように伝えるか？
- 論点3:より分かりやすい情報提供の在り方は？

<スケジュール>

第1回(10/4)

- 平成30年7月豪雨災害の概要
- 論点説明

<個別WG>

- 各主体から論点別に意見発表・交換
- 計3回程度開催予定

第2回(11月下旬)

- 対応策・連携策とりまとめ(情報共有プロジェクト)

参加団体等一覧

<参加団体>

日本放送協会
一般社団法人 日本民間放送連盟
一般社団法人 日本ケーブルテレビ連盟
株式会社 エフエム東京
全国地方新聞社連合会
NPO法人 気象キャスターネットワーク
株式会社 NTTドコモ
KDDI株式会社
ソフトバンク株式会社
ヤフー株式会社
Twitter Japan株式会社
LINE株式会社
グーグル合同会社
一般財団法人 道路交通情報通信システムセンター
一般財団法人 マルチメディア振興センター
新潟県見附市(理事兼総務部長 金井薫平)
常総市防災士連絡協議会(事務局長 須賀英雄)

国土交通省 水管理・国土保全局
道路局 道路交通管理課
高度道路交通システム推進室
気象庁 予報部業務課

<オブザーバー>

内閣府(防災担当)
総務省 情報流通行政局 地域通信振興課
総務省消防庁 防災課
防災課 防災情報室
国土交通省 大臣官房 広報課
技術調査課 電気通信室
国土地理院 応用地理部
国土技術政策総合研究所

事務局:国土交通省水管理・国土保全局河川計画課



第1回全体会議(10月4日)

第1回全体会議における主な意見

論点①: 情報弱者に水害・土砂災害情報を伝える方法とは？

- 高齢者に対する情報メディアアプローチ
 - ・視覚的な情報(TV)活用の優位性
 - ・フィーチャーフォン活用が有効である一方、スマートフォンを利用しやすい環境にしていくことも重要
- インバウンド対応も必要

情報の単純化・一元化

論点②: より分かりやすい情報提供のあり方は？

- 情報の単純化が必要
 - ・複数の(行政)機関からの多すぎる情報。飽和による無理解の解消必要。
 - ・「分かりやすさ」のため、咀嚼による単純化が必要
- 情報発信(箇所)の一元化
- 情報の単純化、活用の向上(引いては行動の契機となる)のためには情報の精度向上が必要
- メディア間連携、行政間連携、行政・メディア連携が必要
- 単一サービスだけでは避難へつなげることが困難。
- 何をすればよいかを適切に伝える必要
- ストック情報(ハザードマップ等)の適切な活用のための情報提供のタイミングと手段を考えるべき
- デマ情報には、公式情報がしっかりと発信することが重要。

メディア間、行政間、行政・メディア間の連携

論点③: 住民に切迫性を伝えるために何ができるか？

- 切迫性・リアリティの追及必要。テキストだけでなく、画像・カメラ情報、地図情報が優れている
- ローカライズ情報、地域の方がピンとくる地名情報の活用、地域密着性の高いメディア媒体の活用が個人を促す
- 情報の個人カスタマイズ化による提供が、行動につながる
- 緊急速報メールのように、真に重要な情報に対する住民の理解が必要
- プロが情報をしっかりデリバリーすることが効果的。
- 専門家などによる情報の解説が必要

地域密着型の情報
個人カスタマイズ情報