

感染症指定医療機関の浸水想定状況を 踏まえて何を備えるべきか

2020年5月29日

京都大学防災研究所
水資源環境研究センター
野原 大督・角 哲也



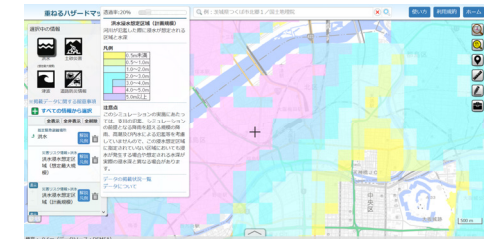
京都大学
KYOTO UNIVERSITY



水害リスク情報の種類

洪水浸水想定区域図

- ◆ 大規模な洪水が発生した場合に想定される浸水区域と浸水深の情報
- ◆ 河川管理者（国や都道府県など）が作成
- ◆ 計画規模洪水と想定最大規模洪水の二種類がある
- ◆ 想定最大規模洪水の浸水想定区域図はまだ作成途上の地域もある
（平成27年の水防法改訂以降に順次作成）



浸水想定区域図（計画規模）



浸水想定区域図（想定最大規模）

洪水ハザードマップ，水害リスクマップ等

- ◆ 洪水浸水想定区域図に避難所などの情報を加え，住民の水害避難計画に資するよう加工された情報
- ◆ 市町村が作成
- ◆ 歴史的には計画規模降水の浸水想定を基に作成されていたが，想定最大規模の浸水想定区域図が定められている地域においては，順次そちらを基にしたハザードマップへ移行中



ハザードマップの例
（京都市水害ハザードマップ）



京都大学
KYOTO UNIVERSITY



想定最大規模の洪水に関する情報

◆ 洪水浸水想定区域図

- 想定される最大浸水深に関する情報

◆ 浸水継続時間

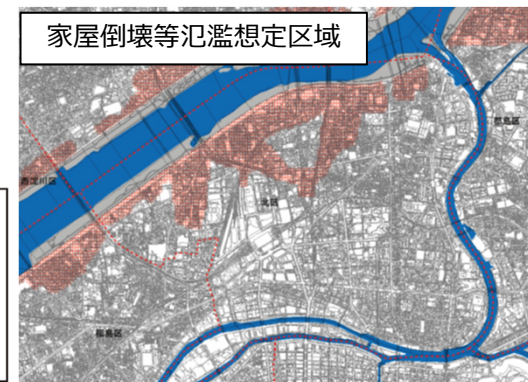
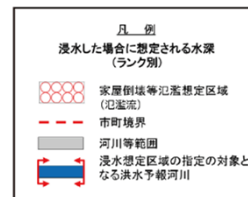
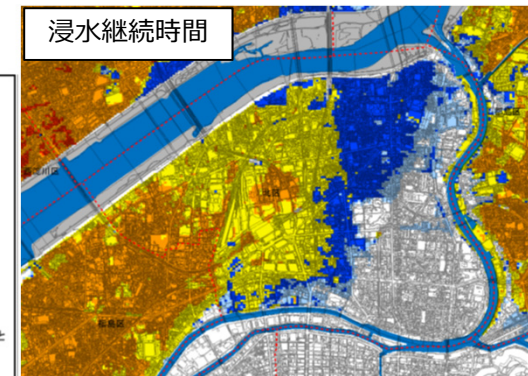
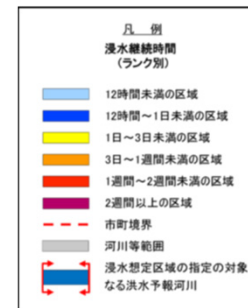
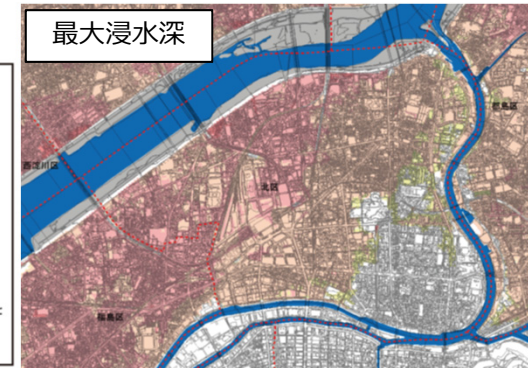
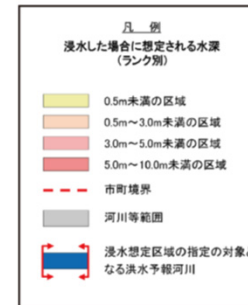
- 想定洪水の発生時に浸水が継続する時間
(浸水継続時間が長い場合などは浸水域外への事前の水平避難が重要)

◆ 家屋倒壊等氾濫想定区域 (氾濫流、河岸侵食)

- 想定洪水の発生時に強い氾濫流や河岸の浸食に伴って家屋 (主に木造) が倒壊する恐れがある区域 (区域外への避難が重要)



これらの情報を目的に応じて適切に
使い分ける必要がある



※いずれも国土交通省の資料より



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

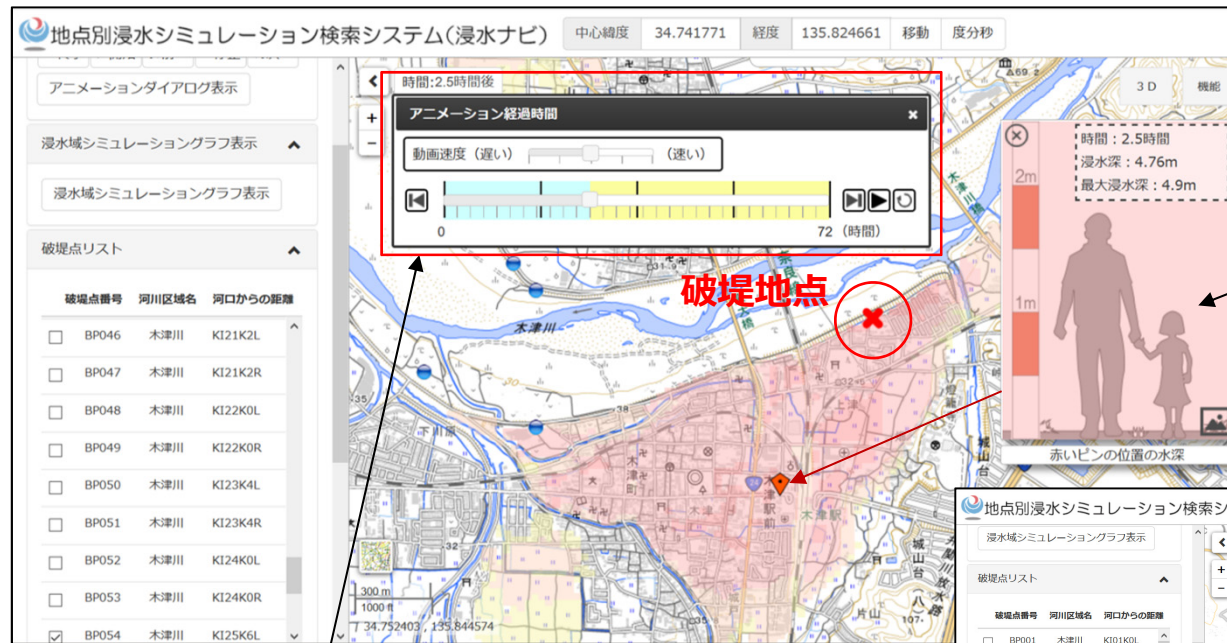


浸水の進行プロセスに関する情報

国土交通省 地点別浸水シミュレーション検索システム

(<https://suiboumap.gsi.go.jp/ShinsuiMap/Map/>)

- ある地点の堤防が破堤した場合の浸水の拡大・収束の時間経過を閲覧可能
- 各地点での浸水深の時間変化を把握できるため、浸水のより具体的な想定に基づく現実的な水害対応行動の立案に資することができる



指定した地点の浸水深
の変化

破堤からの時間経過



京都大学
KYOTO UNIVERSITY



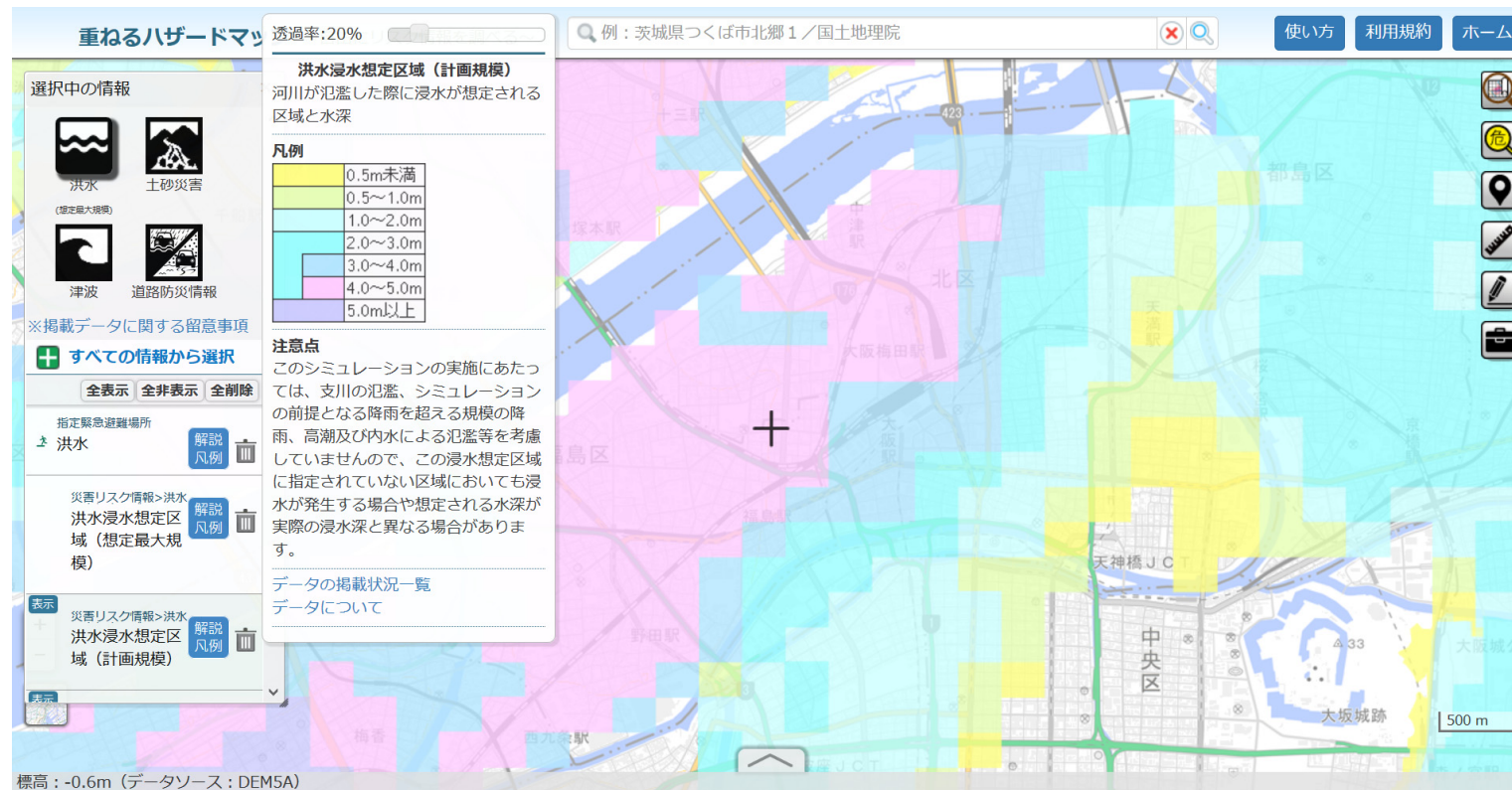
破堤地点の選択画面
(●印が破堤地点の候補)



洪水浸水想定区域図の種類

洪水浸水想定区域（計画規模）

- 河川計画の基準となる規模の洪水（主要河川の場合で概ね100～200年に1度の確率で発生する可能性がある洪水）が起こった場合に浸水が想定される区域
- 想定最大規模と比較してより頻繁に発生する可能性がある



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

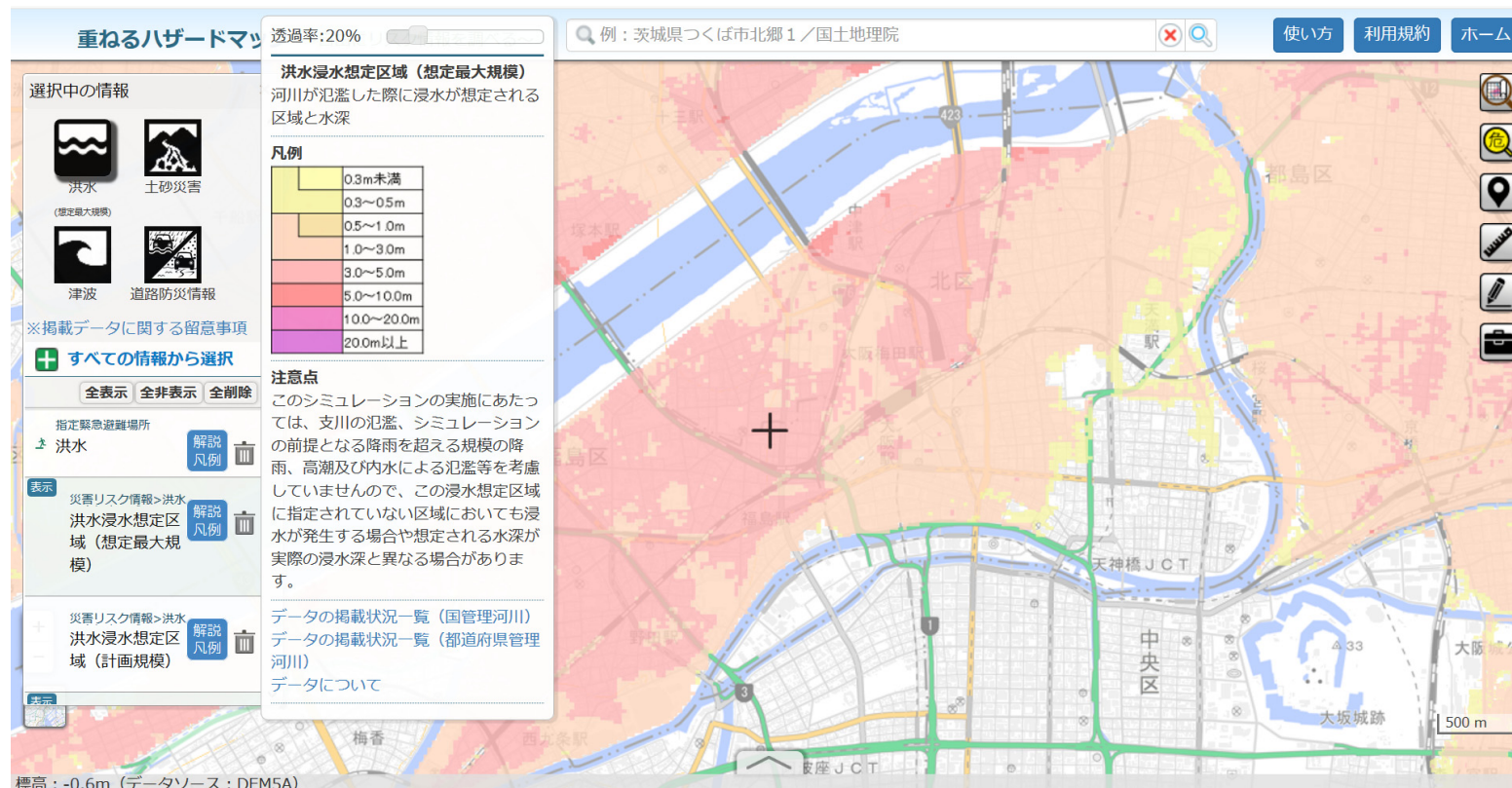


（出典：国土地理院重ねるハザードマップ, <https://disaportal.gsi.go.jp/>）

洪水浸水想定区域図の種類

洪水浸水想定区域（想定最大）

- その地域で想定される最大規模の洪水（概ね1000年超に1度の確率で発生する洪水）が起こった場合に浸水が想定される区域
- 発生頻度は低いが，ひとたび発生するとより甚大な被害が発生する危険性



想定最大規模の洪水の推定方法

1. 日本全国をこれまでの降雨の特性に基づいて15の地域に区分
2. 各地域の中で観測された最大の降雨がその地域内のどの河川流域でも起こり得ると仮定し、各流域での対象降雨と考える（**想定最大規模降雨**）
3. 対象流域で観測されていないような規模の降雨の場合、1000年以上に1度程度の発生確率となるが、周辺地域の降雨状況から十分起こり得る降雨である
4. 降雨・流出・氾濫計算により、対応する河川流量や浸水域を算出（**想定最大規模洪水**）

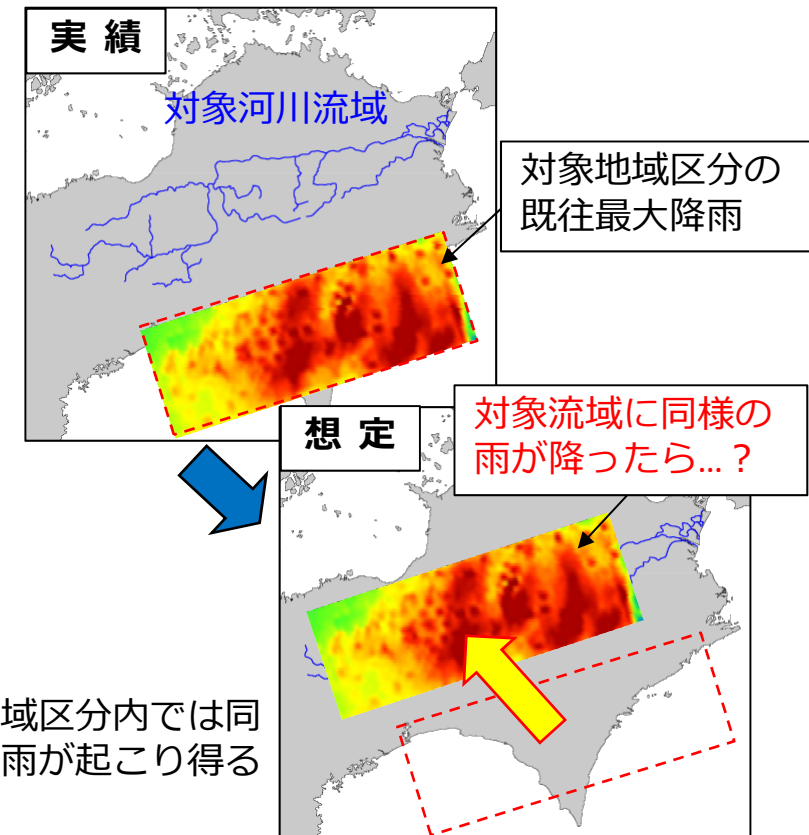
想定最大規模降雨に関する地域区分

- 過去の降雨データを分析して、日本を降雨の特性が似ている15の地域に分割する。



(出典：国土交通省)

【大まかなイメージ】



同一地域区分内では同様の降雨が起こり得ると想定

近年の主要洪水の発生確率について

- **計画規模（概ね1/100～1/200）**

- 台風19号（令和元年東日本台風）
福島，長野，宮城，群馬，埼玉，栃木，岩手など
12時間雨量（84箇所では1/100以上）
24時間雨量（63箇所では1/100以上）
- 西日本豪雨（平成30年7月豪雨）
広島，岡山，愛媛，京都，滋賀，岐阜など
48時間雨量（69箇所では1/100以上）
- 関東・東北豪雨（栃木など）

- **想定最大規模（概ね1/1000以上）**

- 平成29年九州北部豪雨（福岡など）
- 東海豪雨（2000年）（名古屋）



浸水想定情報に基づいた水害対応計画の再確認

- ◆ ハザードマップなどの洪水リスク情報などを活用しながら、居住地や事業所の洪水リスクと対策の現状を再確認
 - 居住地／事業所は大規模洪水時に浸水する恐れがあるか
 - 浸水の恐れがある場合、浸水対策は十分か
 - 避難の必要性があるか、水平避難の避難先はどこか、垂直避難は可能か
- ◆ 一般住戸、一般病院、感染症指定病院では可能な対応が異なる可能性がある
 - 一般住戸では水平避難による浸水域外への避難が望ましい
 - 十分な階数がある病院では垂直避難も有効
 - 感染症指定病院では感染症対策の観点からさらに制約が増える可能性
- ◆ 洪水発生が迫った場合にどんな情報に基づき、どのタイミングで何をするのかを事前に整理 → **タイムラインなどの活用**



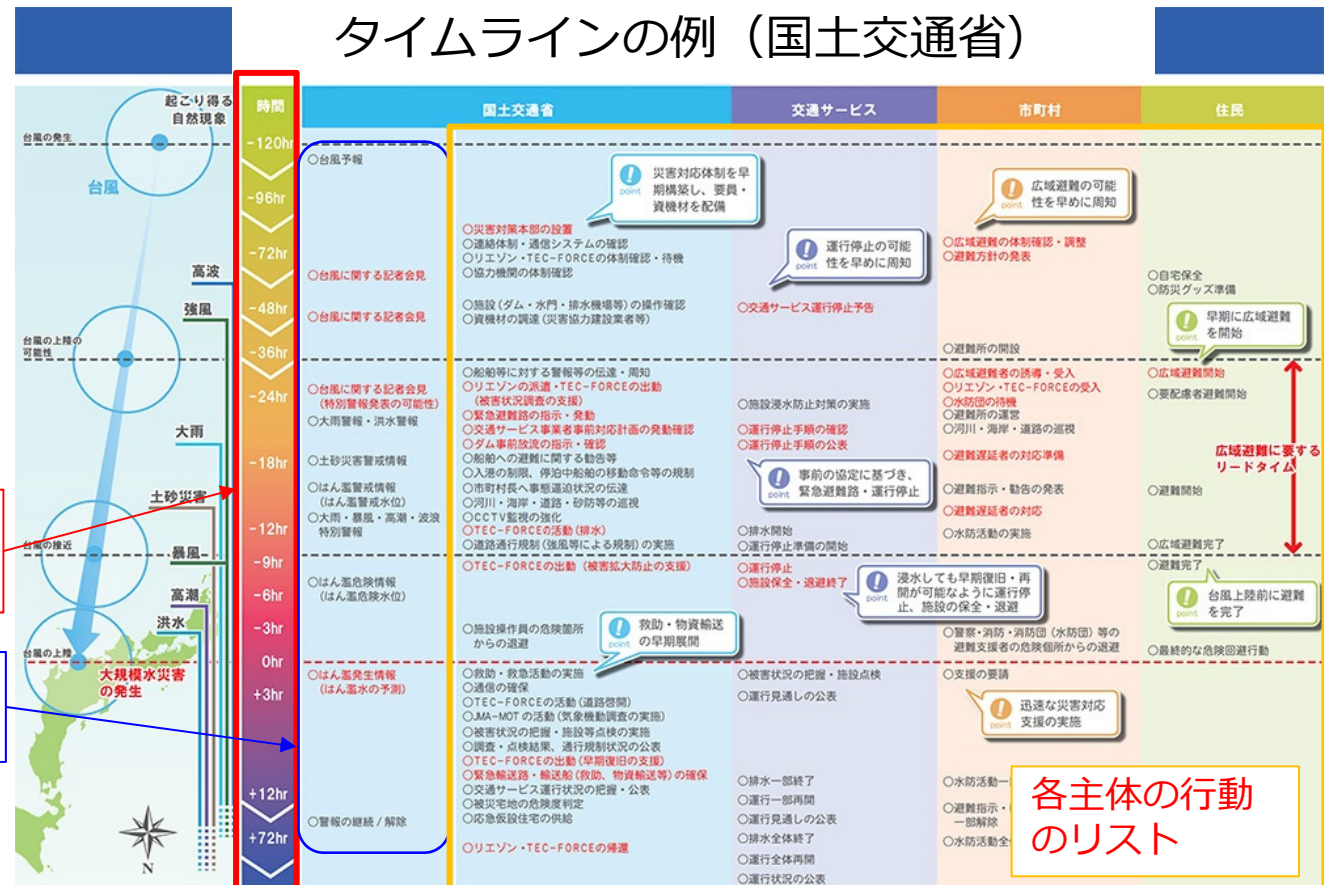
タイムライン（防災行動計画）

- ◆ 洪水の発生時刻を起点として、それまでに各機関・当事者がどのような対応行動をどの段階で（いつまでに）行う計画であるのかを時系列に一覧にしたもの
- ◆ 洪水の進行に照らして水害対応計画が合理的か事前に確認することが可能
- ◆ 単一の機関や住民で作成するものはマイタイムラインなどとも呼ばれる

タイムラインの例（国土交通省）

氾濫発生時刻を基準とした先行時間

気象庁・河川管理者等によって提供される洪水情報



各主体の行動
のリスト

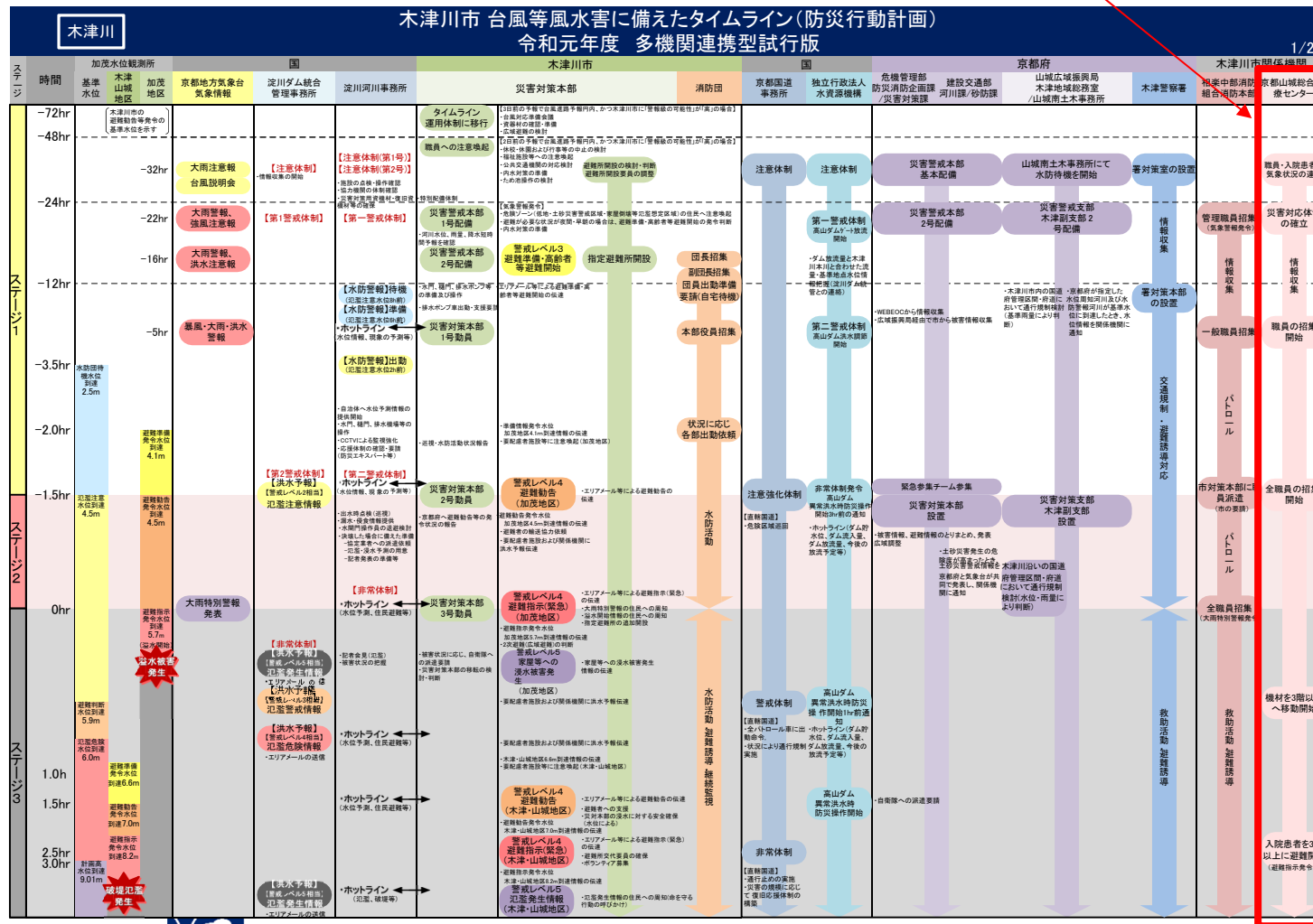


京都大学
KYOTO UNIVERSITY



京都府木津川市の多機関連携タイムライン（淀川水系木津川流域）

医療機関も参画



京都大学
KYOTO UNIVERSITY



指定病院の水害対策の方向性

ソフト 対策

病院による 自衛的措置

- 洪水リスクの再確認
最新版の浸水想定参照
- 感染症病床の上層階への設置
- 感染症の流行を踏まえた水害
対応計画の再確認
タイムラインの再確認、見直し

外部支援

(A)河川管理者
(B)防災部局
(C)保健部局

- 水害対応計画見直しの支援(A)
具体的な浸水想定情報の提供
- 治水施設の高度運用による洪水
軽減(A)
ダム の 事前放流による洪水調節機能強化
- ポンプ車の機動的投入(A)
内水氾濫の軽減
- 病院の水害対応行動の支援(A, B)
洪水予測情報や河川水位観測情報の提供
避難先の確保
- 浸水時の医療のバックアップ(C)
バックアップを担う他の医療機関の確保

ハード 対策

- 防水対策
止水板の設置、電源の上層階への設置など
- 浸水対策
電気系統の防水化
- バックアップ機能の確保
非常用電源の確保、設置場所の高所化、
浸水対策
- 河川整備
河道の掘削、堤防の強化など
- 浸水軽減対策
調整池の設置など
- 治水施設の機能強化
ダム の 再開発



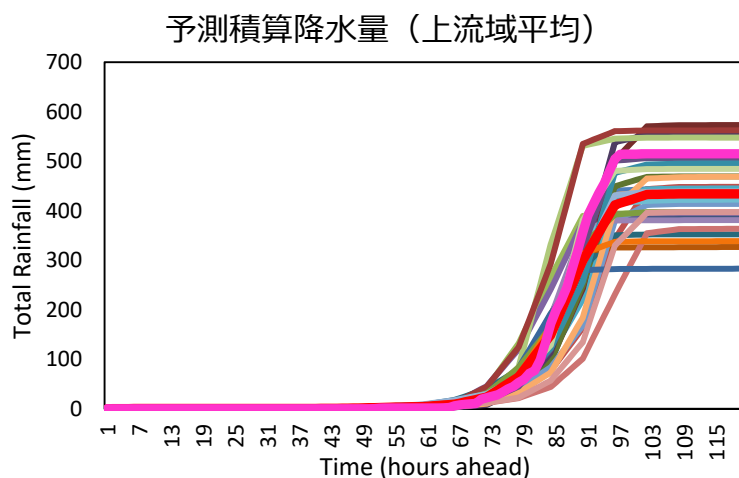
京都大学
KYOTO UNIVERSITY



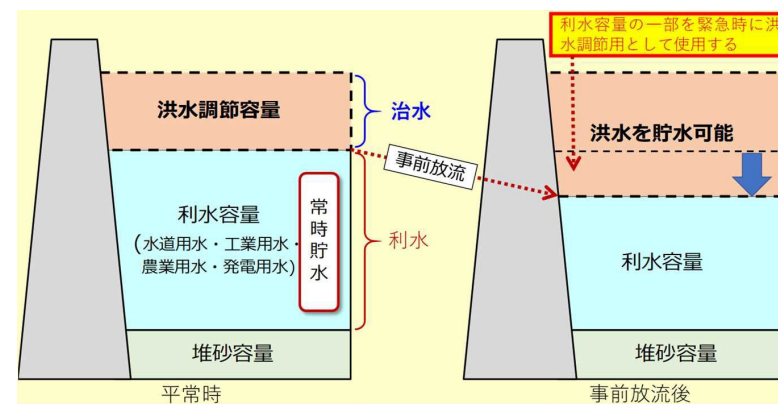
上流ダムの治水機能強化

当研究グループは、（独）水資源機構、（一財）日本気象協会と共同で、**SIP（内閣府・戦略イノベーション創造プログラム）**による「**アンサンプル事前放流**」技術を開発中であり、以下の取り組みを行う予定

1. **15日前からの長時間アンサンプル降雨予測**と流出予測の高精度化により、**ダムの治水機能を高める事前放流**を確実に実施する
2. SIP技術も活用し、感染症指定医療機関を下流に抱える上流ダムがあれば、その**治水機能を一段と高める**べく関係者で連携協議



アンサンプル降雨予測情報の例



事前放流の概念図



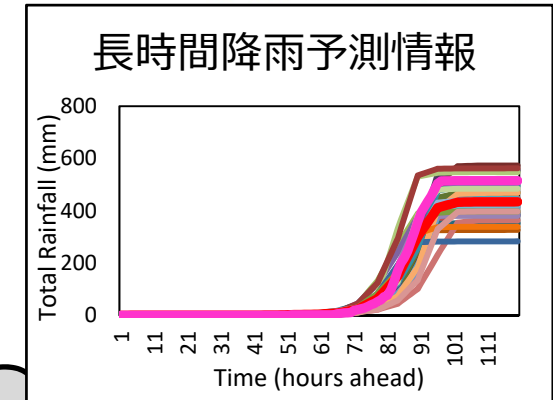
京都大学
KYOTO UNIVERSITY



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

上流ダムの治水機能強化

事前放流: 降雨予測情報などから出水が予測される場合に、ダム貯水池の洪水調節以外の目的に割り当てられている貯水容量から安全な範囲で水を放流しながら事前に貯水位を下げることで、ダム貯水池が持つ洪水調節能力を増大させる操作。
予測の不確実性への対応が課題。



- 事前放流により予め洪水調節容量を増大
- ダムによる洪水の貯留、放流の遅らせ

長時間降雨予測による豪雨の早期検知

- 浸水の軽減
- 下流での水害対応行動のための時間を確保

下流河川水位の低減

医療機関

アンサンブル降雨予測: 数値予報モデルの不完全性をカバーするために、少しずつ異なる初期値を多数用意して、多数の予測計算を実施し、最も起こりやすい現象や現象の起きる確度を予測。

アンサンブル情報を活用することで、治水効果の最大化と水位低下による利水リスクの最小化を実現。



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

