

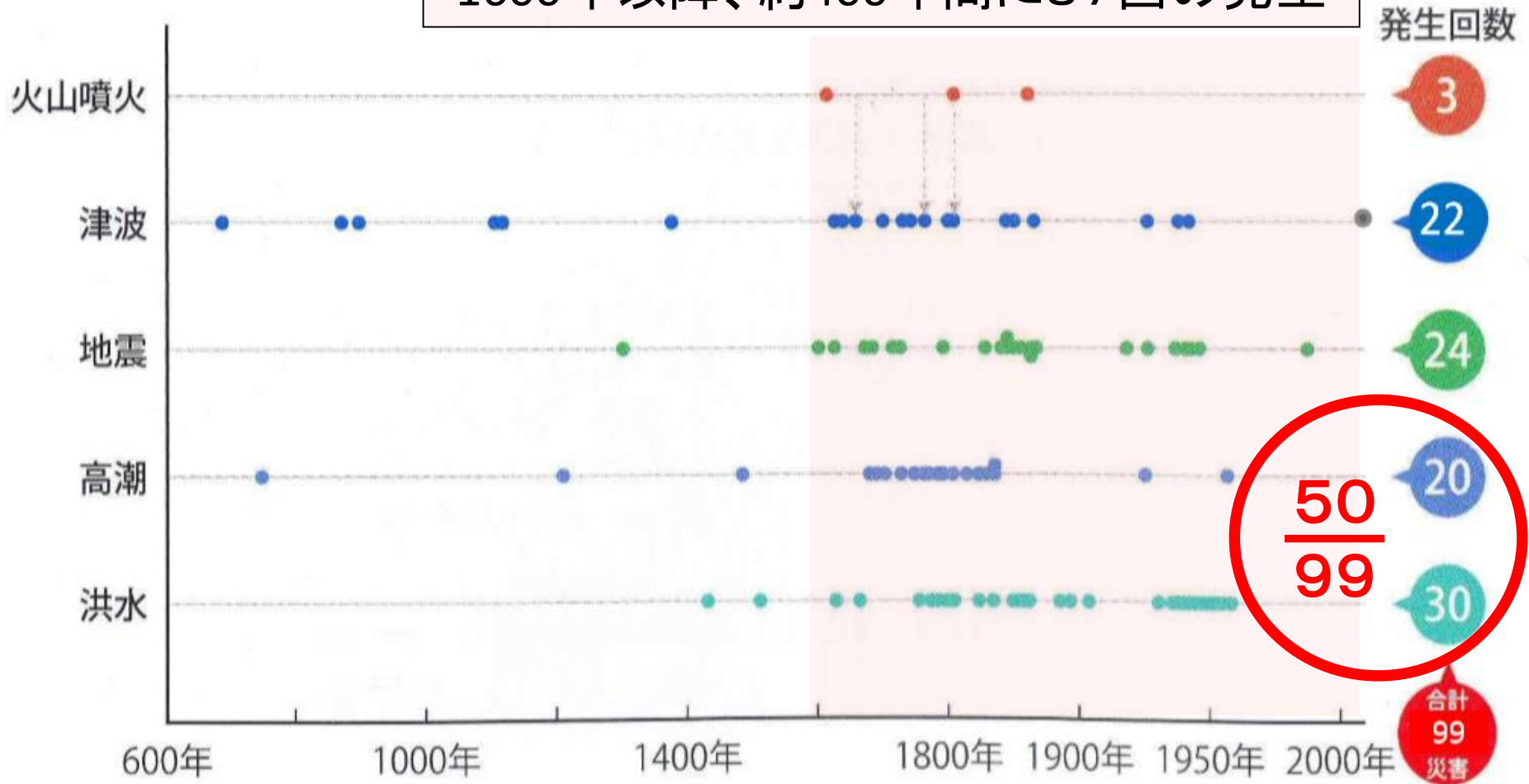
河川防災情報の 活用について

越智 繁雄

(一財)河川情報センター業務執行理事

我が国の巨大災害(死者千人以上)

1600年以降、約400年間に87回の発生



出典: 国難災害を迎撃できるか? 2016年6月8日
関西大学社会安全研究センター長 河田恵昭先生

江戸末期から昭和前期にかけての巨大災害 (死者千人以上)

1847年	善光寺地震
1854年	伊賀上野地震
1854年	安政東海地震津波
1854年	安政南海地震津波
1855年	安政江戸地震
1891年	濃尾地震
1896年	明治三陸地震津波
1910年	関東大水害
1917年	東北・近畿風水害

1917年	東京湾台風
1923年	関東大震災
1927年	北丹後地震
1933年	昭和三陸地震津波
1934年	室戸台風
1942年	台風(西日本)
1943年	鳥取地震
1944年	昭和東南海地震津波
1945年	三河地震

約100年間に、18の巨大災害

4



伊勢湾台風(昭和34年)による未曾有の被害



出典:国土交通省中部地方整備局 災害に関する画像情報集
伊勢湾台風60年連絡会

平成時代の主な災害の記録・記憶

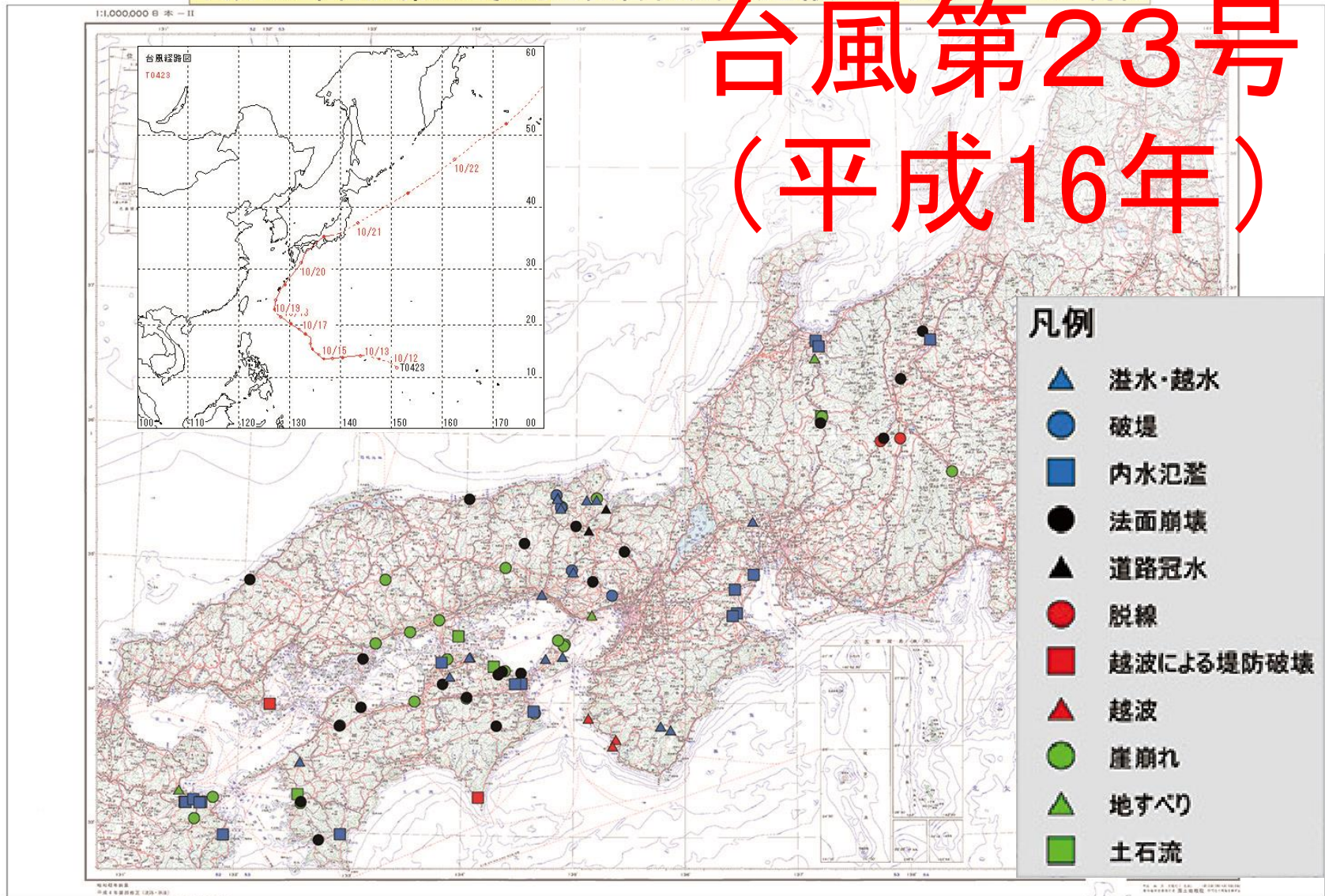
東海豪雨 (平成12年)

出典:国土交通省庄内川河川事務所 東海豪雨15年 災害の記憶を未来へ

平成時代の主な災害の記録・記憶

平成16年台風第23号による災害状況図(速報)10月22日1:00現在

台風第23号 (平成16年)



国土地理院

気象庁Web「災害をもたらした起床事例」、国土地理院Web「台風第23号関連」

平成時代の主な災害の記録・記憶

2011年3月11日, 津波が押し寄せる直前中
学生に助けられて避難する釜石市の小学生



平成時代の主な災害の記録・記憶

奈良県五條市大塔町赤谷 河道閉塞（天然ダム）

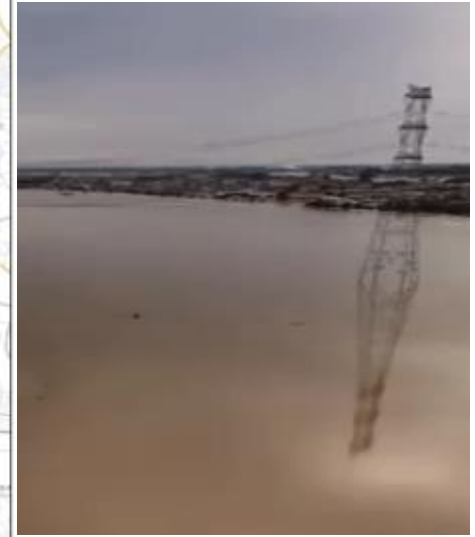
紀伊半島豪雨
（平成23年）

関東東北豪雨(平成27年9月)

常総市鬼怒川(き



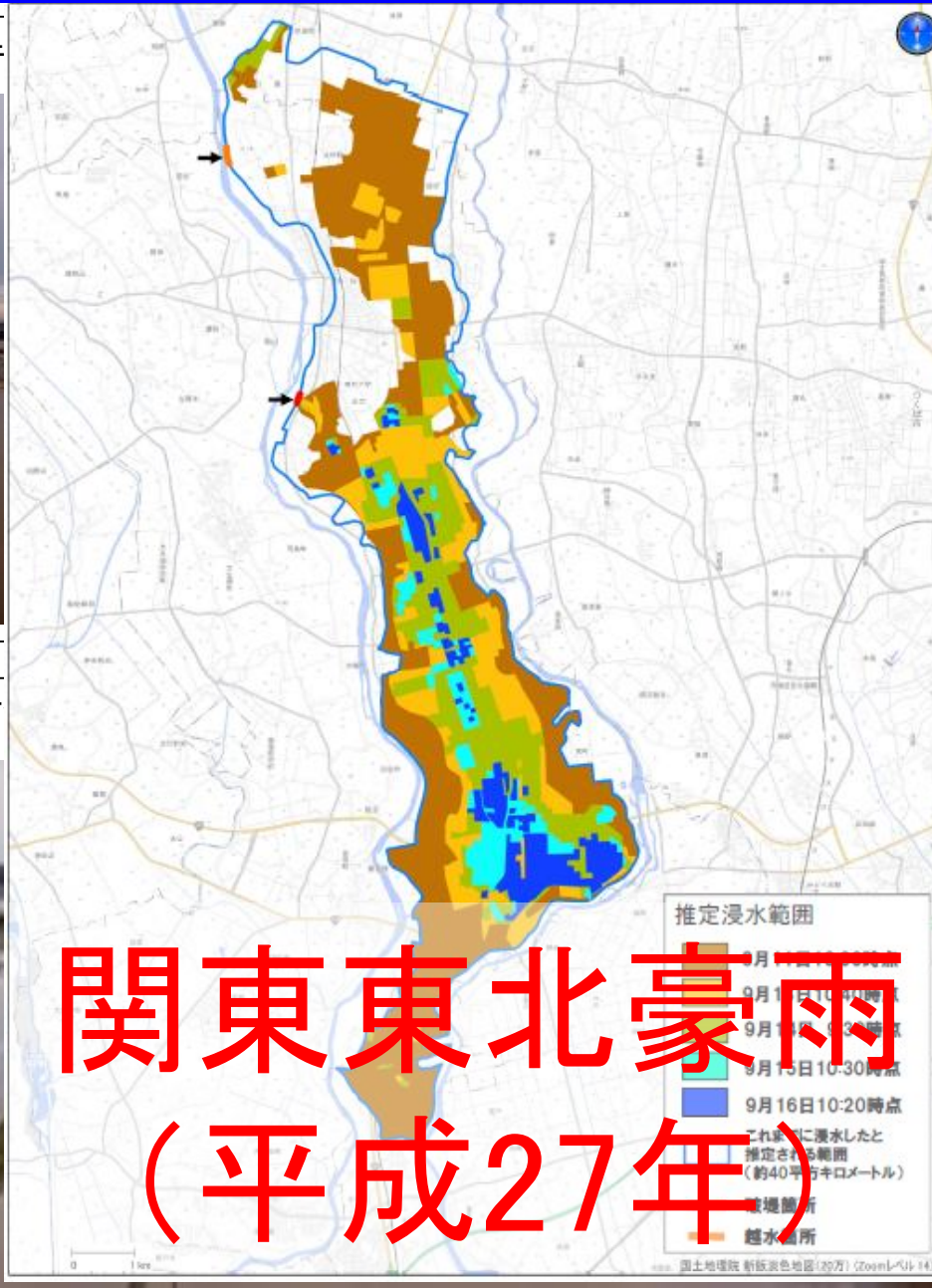
国道294周囲)の浸水



古



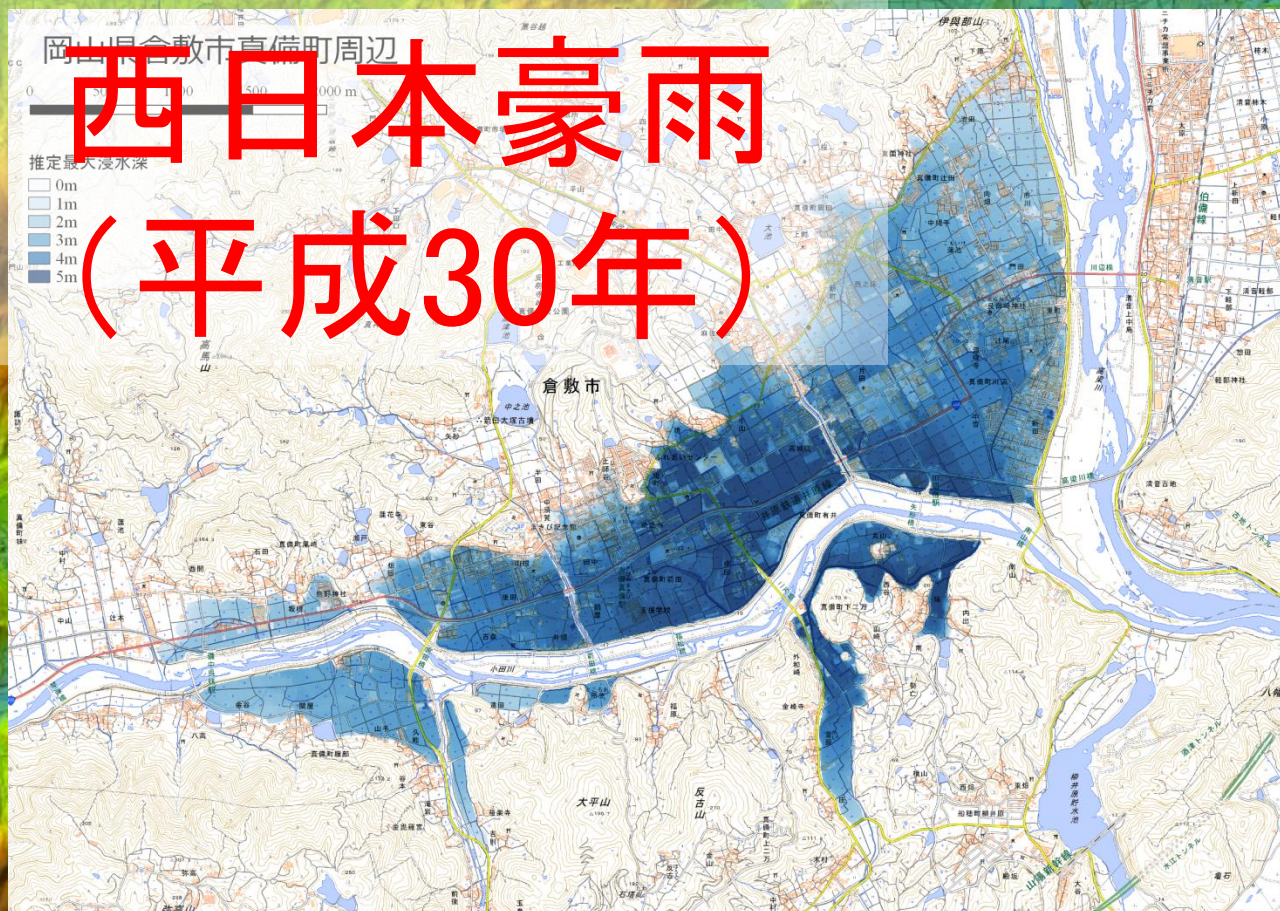
浸水



関東東北豪雨
(平成27年)

平成30年7月西日本豪雨(岡山県倉敷市真備町)

デジタル標高地形図【岡山県倉敷市真備町】



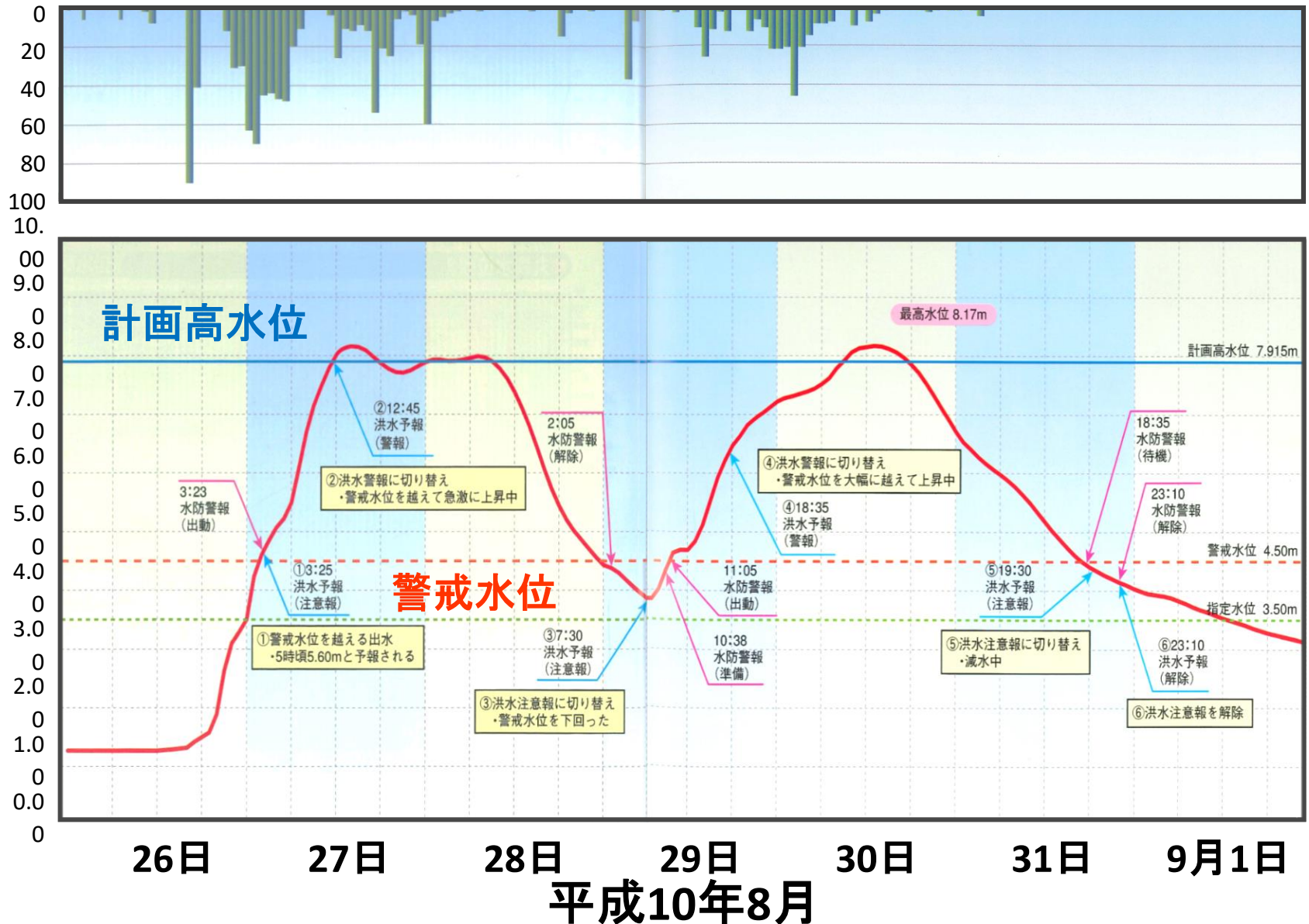
「三つの備え」の序章

昭和61年8月の
洪水時の氾濫域
東北地方整備局資料をもとに作成

- ◆ 阿武隈川「平成の大洪水」
- ◆ 二山ピークの1週間に及ぶ洪水
- ◆ 流域全体で甚大な被害
- ◆ 応急対策、緊急復旧、広域応援
- ◆ 「昭和61年8.5水害」の経験と教訓

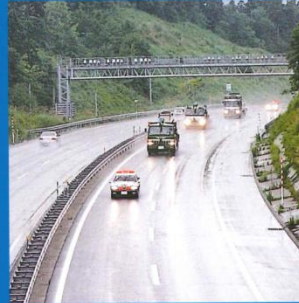
氾濫域
本州の
両岸
の堤防間
の区域

平成10年8月 阿武隈川 平成の大水害

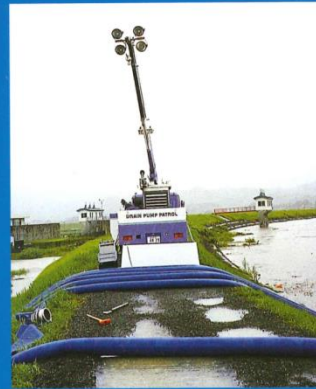


平成10年8月 阿武隈川 平成の大水害

地方ブロックを 越えての 応援・支援



岩手工事事務所から能代工事事務所へ救内ポンプを要請。秋田・岩手両県警により先導運搬され一関市吸川救内排水機場へ



災害対策支援のため、緊急出動した関東地建の排水ポンプ車 梁川町

災害現地への人員支援（総勢108名）

応援先	本局	他事務所	北陸地建	関東地建	合計
福島工事（水防および復旧班）	11	48	38（13）		97（13）
郡山国道（道路班）	1	8			9
岩手工事（水防班）				2（1）	2（1）
合計	12	56	38（13）	2（1）	108（14）

※他事務所は青森・高瀬川・岩手・胆沢・仙台・北上川下流・鳴瀬川・秋田・湯沢・能代・鳥海・山形・酒田・新庄・沼上・東枝
※（ ）内は災害応援車両等のオペレーター



凡例

- 1名
- 5名
- 10名
- 1台
- 5台
- 10台

出典：平成10年8月末豪雨・台風5号による災害記録
監修建設省東北地方建設局河川部河川計画課

1. 経験

- 過去の災害「経験」を後の災害に活かすこと。
- 実際の災害「経験」だけでなく訓練や研修なども重要である。

2. 土地勘

- 「土地勘」があれば、どこが危なくて、どこが安全かを知ることができる。
- 「土地勘」は、避難者、避難支援者ともに有効に機能する。

3. 平常時

- 「平常時」を知っておけば、何が異常なのかをすみやかに察知できる。
- 「平常時」から地域コミュニケーションを作っておくことが大事。

避難行動に関わる「情報」とは

$$\text{避難行動} = \text{「情報」} \times \text{「環境」}$$

「情報」は、**フローの情報**と**ストックの情報**がある。

□ フローの情報(リアルタイム情報)

… 視覚や聴覚などの五感を通じて受容される。

i) 防災無線やラジオ等の情報媒体からの提供情報

ii) 降雨や水位の状況などの観測情報 など。

□ ストックの情報(リスク情報)

… 過去の学習や経験など、蓄積されている記憶や経験
知の情報。人々の防災意識や防災知識を規定。

	フローの情報 (リアルタイム情報)	ストック情報 (リスク情報)
送り手	◎(支配的)	○
受け手	○	◎(支配的)

確実な避難行動の向上に向けての「情報」

□ 「情報」の送り手は、

- i) 雨量・水位等の観測情報や解析情報、気象警報や避難情報などの**フロー情報をタイムリーに、かつ適切なエリアに、そして、情報そのものをローカライズして出すことが重要。**
- ii) その際、気象警報や避難情報が詳細・過多・精緻になればなるほど、「避難しない人」が増える傾向に留意し、受け手にとって**わかりやすくできるだけシンプル**にすることも重要。

□ 「情報」の送り手と受け手は、

- i) 過去の貴重な災害体験の学習を深める活動
 - ii) 警報や勧告などの意味の理解の徹底
 - iii) 気候変動を含む自然環境の変化の認識
 - iv) 身の回りのリスクを我がこととして捉えること などについて、連携して取り組み、
- ストックの情報が、**①危険を察知する力、②状況を判断する力、③事前に準備する力を醸成することに結びつけることが重要。**

確実な避難行動の向上に向けての「環境」

NHKの西日本豪雨での被災者への直接アンケート (広島・岡山・愛媛県)310人

避難のきっかけは？

・「周辺の環境の変化」	33. 5%	}	31. 8%
・「消防や警察」の呼びかけ	14. 8%		
・「近所の人」の呼びかけ	9. 3%		
・「家族・親族」の呼びかけ	7. 7%		
・「防災無線」	7. 4%		
・「テレビ・ラジオ」	4. 5%		

- ❑ テレビ、ラジオ、インターネット、SNSなど、直接個人に情報を提供することが多いものの、ホットラインで自治会長や消防団長などに情報を伝えて、**コミュニティ等の呼びかけ**がきっかけとなる避難が多い。
- ❑ 様々な手段や方法を媒介して避難行動を促す観点から、「**送り手**」「**受けて**」に加えて、「**伝え手**」の**環境づくり**が重要。

危機管理型水位計の導入背景

近年、西日本豪雨や相次ぐ台風の水害が多発しており、特に中小河川においては、急激に増水し氾濫するため、人的被害となる可能性が高い。

問題点

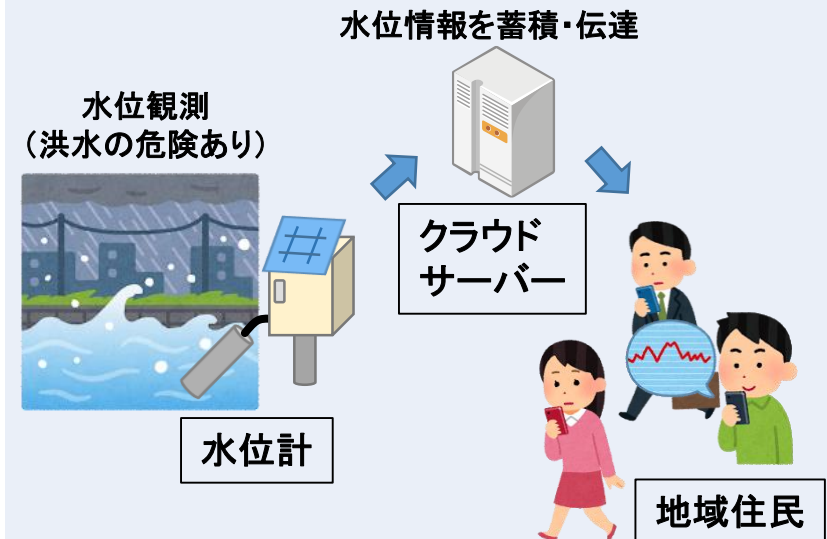
- ・避難勧告の遅れ
- ・避難勧告が出ても避難しない

水位情報を周辺住民に**直接伝え**、避難の必要性を判断してもらう仕組みが重要

問題点

従来の水位観測施設は費用が高い

水位情報を地域住民に活用する仕組みのイメージ



危機管理型水位計

洪水時の観測に特化した低コストな水位計

開発・導入の目的

- 洪水時のみの水位観測に特化した低コストな水位計を開発し、中小河川においても洪水時の**避難判断の目安となるリアルタイムでの水位状況の把握**を可能とする
- 都道府県や市町村が管理する中小河川等への普及を促進**し、水位観測網の充実を図る

閲覧WEB画面遷移



観測値一覧

牧田川左岸14.6k p

凡例を非表示にする

堤防天端高から -2.31m

氾濫開始 0.00m

観測開始 -2.31m

観測値	観測時刻	堤防までの高さ
2018/11/14	00:00	堤防までの高さ -2.31m
2018/11/13	00:00	堤防までの高さ -2.31m
2018/11/12	00:00	堤防までの高さ -2.31m
2018/11/11	00:00	堤防までの高さ -2.30m
2018/11/10	00:00	堤防までの高さ -2.31m
2018/11/09	00:00	堤防までの高さ -2.31m
2018/11/08	00:00	堤防までの高さ -2.31m

状態によりアイコンの色が変わります

アイコンをクリック

通常水位計・河川カメラ画像も同時に表示

The screenshot shows a web browser displaying a map of a river system. The map includes various icons representing different types of water level gauges and camera locations. A blue callout box points to a specific gauge icon, stating that clicking it opens a cross-section diagram, water level graph, and a list of observation values. A red callout box points to another gauge icon, indicating it is a crisis management type. A green callout box points to a camera icon, stating that clicking it opens a live video feed of the river. A legend box at the bottom explains the meaning of the icons.

クリックすると
同じく河川横
断面図、水位
グラフ、観測
値一覧が閲
覧可能

通常水位計
のアイコン

危機管理型水位計
のアイコン

カメラのアイコン
をクリックすると
河川カメラ映像
も閲覧可能

凡 例

カメラ画像

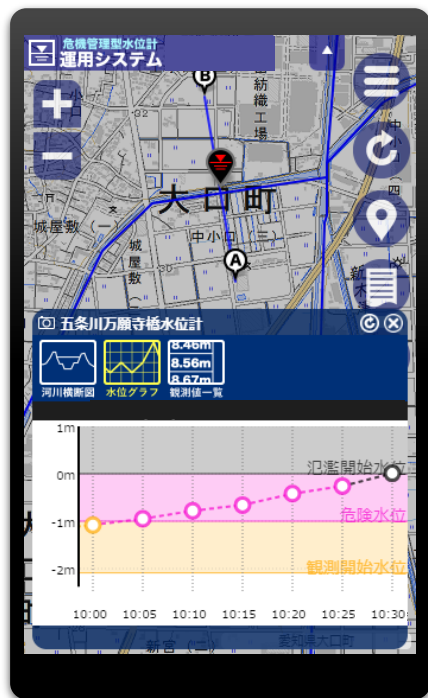
岡山県倉敷市真備町箭田 杉森橋門

通常水位計のアイコン	危機管理型水位計のアイコン	河川カメラのアイコン
氾濫危険水位超過	氾濫開始水位超過	
避難判断水位超過	危険水位超過	
平常水位	観測開始水位超過	
基準水位未設定	平常水位	

スマートフォンでも閲覧可能

リアルタイムの河川水位に対応して表示の色が変化し、危険度が分かります。

(イメージ)



観測所の一覧画面から観測地点の選択、またはGPSアイコンをクリックすると自動でズームし、その観測地点の河川水位を簡単に見られます。

(イメージ)



河川周辺の土地の高さとリアルタイムの河川水位が重ねて表示され、氾濫した場合の危険度が分かります。

(イメージ)



川の水位情報

検索

●検索エンジンから

HPアドレスを入力 <https://k.river.go.jp/>

●ブラウザーから

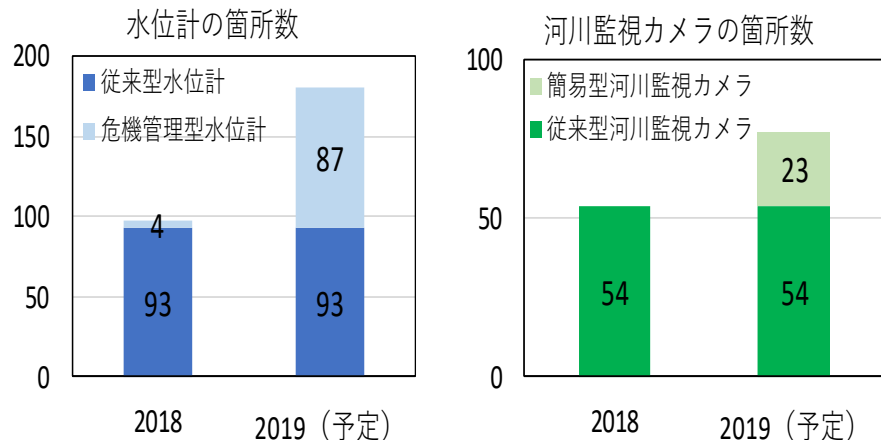


●QRコードから

愛知県の水防災対策 ～リスク情報の提供～

河川水位、河川監視カメラ画像の提供

令和元年6月より水位データを提供予定



危機管理型水位計（五条川）

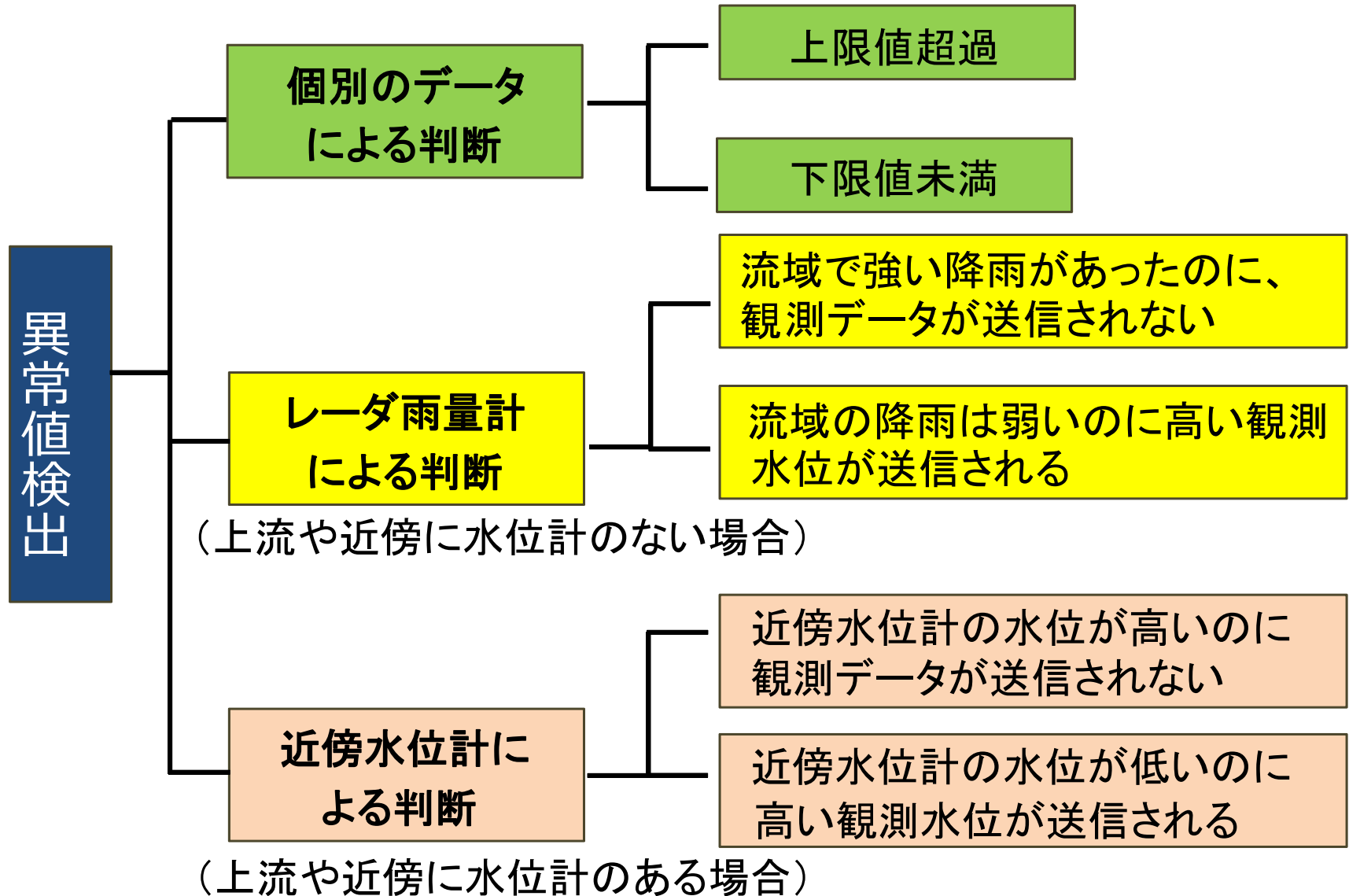


水位計の位置図

- 既設水位計
- 危機管理型水位計
- 危機管理型水位計（設置済）

資料提供：愛知県

異常値検出手法の開発・整備



戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 国家レジリエンス(防災・減災)の強化

目指す姿

概要

大規模地震・火山災害や気候変動により激化する風水害に対し、市町村の対応力の強化、国民一人ひとりの命を守る避難、広域経済活動の早期復旧を実現するために、南海トラフ地震等の防災に関する政府計画を実施する必要がある。そこで、本SIPでは、衛星・AI・ビッグデータ等を利用する国家レジリエンス強化の新技术を研究開発し、政府と市町村に実装することにより、政府目標達成に資するとともに、災害時のSociety 5.0の実現を目指し、SDGsに貢献。

目標

防災に関する政府計画（例えば、南海トラフ地震で想定される死者33万人超の被害を、概ね8割以上削減）の実施に必要な主要な研究開発項目の全てについて、実用に供し得るレベルの研究開発を完了し、社会実装の目処を付ける。具体的には、本SIPで対象とする2つの統合システムについて、最先端技術を取り入れた研究開発を行い、国及び異なるタイプの複数の自治体で実用化する。

出口戦略

- ・「避難・緊急活動支援統合システム」は、各省庁等が災害対応の充実を図るためそれぞれのシステムを運用するとともに、政府としての応急活動等に必要なものについて、関係機関と連携しつつ、内閣府が運用する。
- ・「市町村災害対応統合システム」は、既存システムの更新時期に併せて導入を促進する。

社会経済インパクト

- ・確実に避難ができるようになることで、逃げ遅れによる死者ゼロを目指す。
- ・広域経済を早期に復旧することで、被災者がいち早く通常の生活に戻ることができる社会を実現する。

達成に向けて

研究開発内容

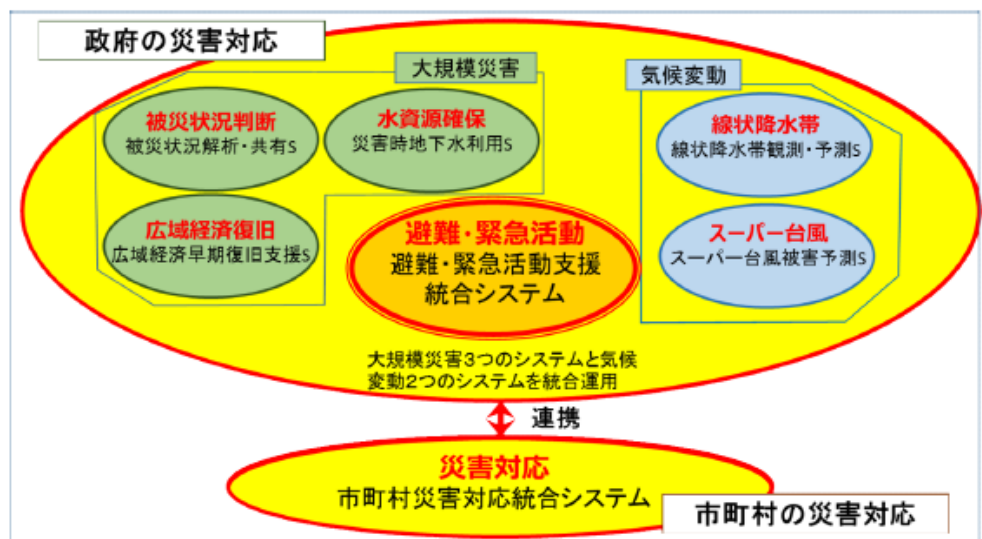
国家レジリエンス（防災・減災）を強化するため、以下の2つの統合システムの研究開発を行う。

①避難・緊急活動支援統合システム

- ・ビッグデータを活用した災害時の社会動態把握や、衛星等を活用した被害状況の観測・分析・解析を、政府の防災活動に資するよう発災後2時間以内に迅速に行える技術
- ・スーパー台風、線状降水帯について、広域応急対応や避難行動等に活用できるよう、必要なリードタイムや確からしさを確保して予測する技術

②市町村災害対応統合システム

- ・短時間でビッグデータを解析し、避難対象エリアの指定や避難勧告・指示を行うタイミングの判断に必要な情報を自動抽出する情報処理技術



研究開発課題Ⅶ 市町村災害対応統合システム

- 避難指示・勧告の判断は市町村長が責任を持つが、判断に必要な情報が膨大な災害情報に埋没し、**適切な指示・勧告の発令が困難**。
- **自動的かつ迅速に判断に必要な情報を抽出**することで、市町村長による適切なタイミング・範囲での避難指示・勧告の発令を支援。

■ 研究開発の内容 ■

判断に必要なデータが適切なタイミングで市町村長の手元に届いていない

- ・ 不十分な災害情報の提供
- ・ 発令基準との照合が困難
- ・ 住民へピンポイントな危険度伝達が困難
- ・ より効果的な訓練の実施が困難
- ・ リアルタイムでの情報共有不足

発令基準との整合は取れているのか？

〇〇地域はどうなっているのか？

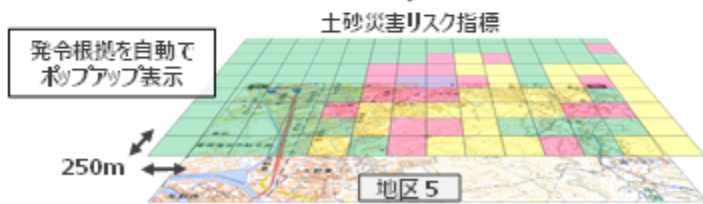
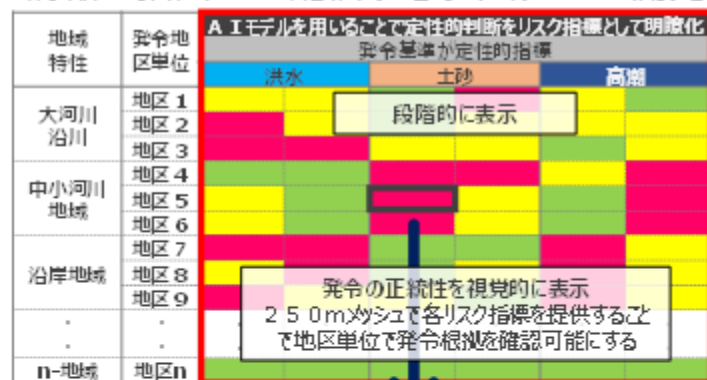


河川水位の今後の予測は？

水防団からの通報はいつか？

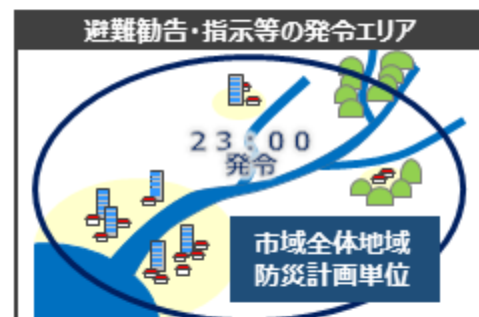
市町村災害対応統合システムの開発

AI技術を活用して自動的かつ迅速に必要な情報を抽出して配信するシステムを開発



市町村長による適切な判断を支援

適切なタイミング範囲の避難指示・勧告の発令を支援



マイ・タイムラインへの取組

多数の逃げ
遅れが発生

平成27年9月10日
常総市三坂町地先
堤防が約200m決壊。

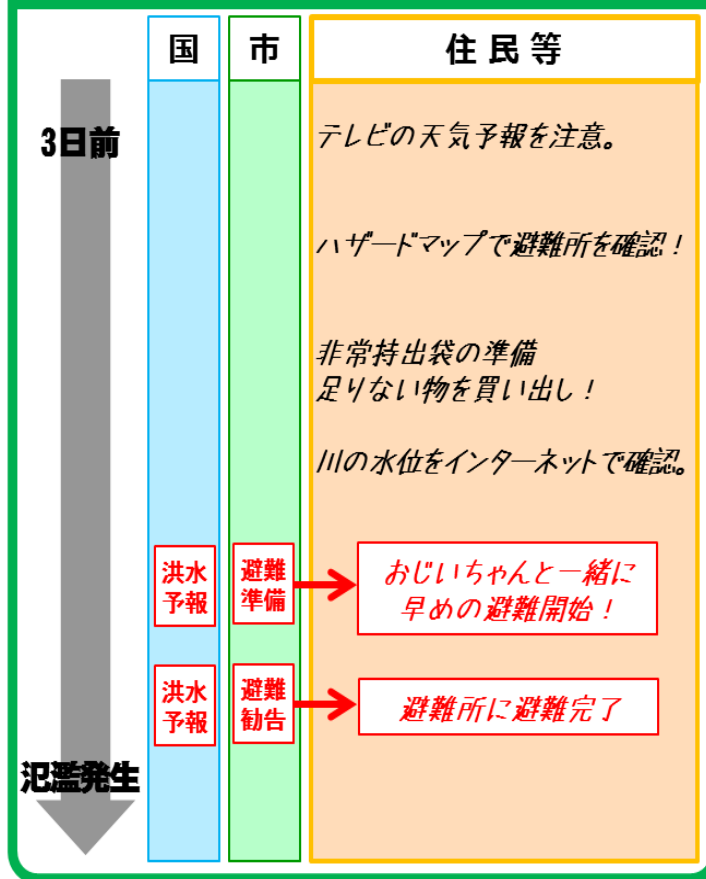
鬼怒川

約4,300人
が救助

マイ・タイムラインとは・・・

行政のタイムライン 事前防災行動計画
いつ、誰が、何をするのか、
あらかじめ役割を決めておく

一人ひとりのマイ・タイムライン(イメージ)



マイ・タイムラインの検討の過程で

マイ・タイムラインをつくろう！

Step1

自分たちの住んでいる地区の
洪水リスクを知る

- ・過去の洪水を知る
- ・地形の特徴を知る
- ・水害リスクを知る

Step2

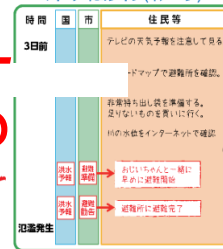
洪水時に得られる情報を知り
タイムラインの考え方を考える

- ・洪水時に得られる情報とその読み解き方を知る
- ・タイムラインの考え方を考える
- ・洪水時の自分の行動を相定めず

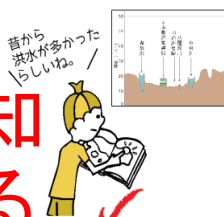
Step3

マイ・タイムラインを作成する
・自分自身のタイムラインをつくる

マイ・タイムライン(イメージ)



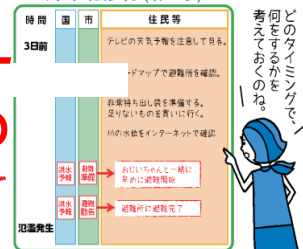
知る



気づく



考える



- ① リスクを認識できる
- ・自分の家が浸水してしまう
- ・避難所まで遠い など

- ② いつ、どうやって逃げるかがわかる
- ・何を持っていく？
- ・いつ逃げる？ 誰と逃げる？
- ・危険な場所をよけて逃げるには？

地域で作れば・・・

- ③ コミュニケーションの輪が広がる
- ・意見交換することで知り合いになれる
- ・ご近所とのつながりが強く、ふとくなる



・自助 ・共助 ・公助

近助

マイ・タイムラインができると・・・

- ① 洪水時の防災行動チェックリストで対応の漏れを防止
- ② 洪水時の避難判断のためのサポートツールとして活用

逃げ遅れゼロ

マイ・タイムラインについての報道



報道ステーション(テレビ朝日)平成30年8月6日

最近の取組状況(1／2)



行政職員へのマイ・タイムライン研修
【東京都大田区】

県内の防災担当者に対してマイ・タイムライン研修
【静岡県】

最近の取組状況(1／2)



防災士へのマイ・タイムライン研修
【茨城県龍ケ崎市】

お天気キャスターによるマイ・タイムライン講座
【道の駅ろまんちっくむら】

「逃げキッド」で、逃げ切るぞ！！



マイ・タイムラインの実践

みずから守るプログラムの推進（愛知県の取組）

住民が水害に直面した際に、適切な行動に移せるよう、地域協働型の取組「みずから守るプログラム」を展開しています。平成31年3月末現在、併せて203地区に支援。

資料提供：愛知県

資料提供：愛知県

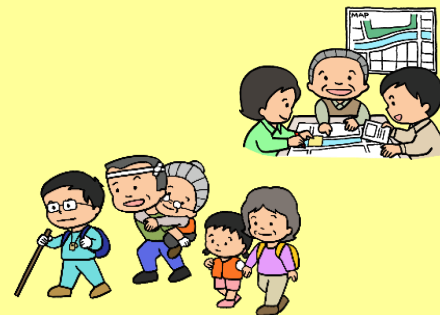
手づくりハザードマップ

市町村が発行している“洪水ハザードマップ”を理解し、まだ行動できる段階（早期に避難できる段階）の地域地図を住民みずから作成することにより、地域の水害特性を正しく理解することを目的とする。



大雨行動訓練

「手づくりハザードマップ」を活用して行動を体験し、地域の水害と防災情報の内容や活用方法を学びます。
(伝達訓練編に新たに避難判断編を追加)



◆避難判断トレーニング

時々刻々と変化する水位と避難情報について学ぶ体験シミュレーション型の訓練。

◆クロスロードゲーム
京都大学の矢守教授らにより開発された防災ゲームで、水害対応には正解がないといわれる中、適切な状況判断力を身に付ける力を養う。

◆災害避難カード
内閣府が提案する防災ツールであり、水位等の情報の入手先や避難先、また自宅周辺の浸水深を、住民自ら確認し、カードに記入することにより、住民一人一人が水害リスクを認識することを目的とする。

[illegible]

クロスロード例 AM10:00

状況
あなたは、大きな川の近くの2階建の住宅に、
小さな子供と住んでいます。
その川の河川水位は、氾濫危険水位に到達
していましたが、行政からは避難勧告はまだ
出ていません。
その後、行政から避難勧告がでて避難しよう
としましたが、玄関先の道路は5CM程の水が
たまっていて、い

その時、あなたは

クロスロード例 その時、私は

YES 避難所へ移動する

NO 避難しない



Yes
にげる

No
とどまる



A: 災害情報単純化プロジェクト

～災害情報の一元化・単純化による分かりやすさの追求～

B: 災害情報我がことプロジェクト

～災害情報のローカライズの促進と個人カスタマイズ化の実現～

C: 災害リアリティー伝達プロジェクト

～画像情報の活用や専門家からの情報発信など切迫感とリアリティーの追求～

D: 災害時の意識転換プロジェクト

～災害モードへの個々の意識を切り替えさせるトリガー情報の発信～

E: 災害情報メディア連携プロジェクト

～災害情報の入手を容易にするためのメディア連携の促進～

F: 地域コミュニティ避難促進プロジェクト

～地域コミュニティの防災力の強化と情報弱者へのアプローチ～

33 の 連 携 プ ロ ジ エ ク ト

①水害・土砂災害情報統合ポータルサイトの作成

これまで情報発信者がそれぞれ提供してきた災害情報をひとまとめで確認できるよう、気象情報、水害・土砂災害情報および災害発生情報等を一元的に集約したポータルサイトを作成する。



⑱水害・土砂災害情報を適切に伝えるため専門家による解説を充実

国土交通省職員など普段現場で災害対応に当たっている専門家がリアルタイムの状況をテレビやラジオなどのメディアで解説し、状況の切迫性を直接住民に伝える。



国土交通省職員による解説事例
(平成28年台風10号(平成28年8月30日 放映))

③②「避難インフルエンサー」となる人づくり

「避難インフルエンサー（災害時避難行動リーダー）」※を育成・支援するとともに、災害時には、信頼性が高く切迫度が伝わる防災情報を届け、避難インフルエンサーからの周囲への積極的な情報拡散を促すことで、地域コミュニティの中での高齢者を含む情報弱者に対する支援の強化を図る。

※「避難インフルエンサー（災害時避難行動リーダー）」とは、災害情報を正しく理解し、発信できる人・信頼される人で、災害時にはリーダーとなって高齢者を含む周囲の人たちに情報を拡散させることで、避難に対して大きな影響を与える人。

平時

○「避難インフルエンサー」育成・支援策

- ・災害や避難に関する情報への理解を促すため、「避難インフルエンサー」に対して勉強会を実施
- ・「避難インフルエンサー」と自治体が連携し、災害時における地域の円滑な避難に向けた意見交換会や避難訓練等を実施

（例）

小学校での水防災学習等の推進
⇒水防災教育で学習した児童が
家庭内や将来の「避難インフルエンサー」候補となることを期待



○地域の大人や児童、
関係機関による避難訓練



○ダム下流住民及び
関係機関への説明



災害時

- ・「避難インフルエンサー」からの情報、地域の連携・協働による円滑な避難

国、都道府県、市町村、メディア

災害情報伝達

避難インフルエンサー

情報拡散・
行動支援

個人

個人

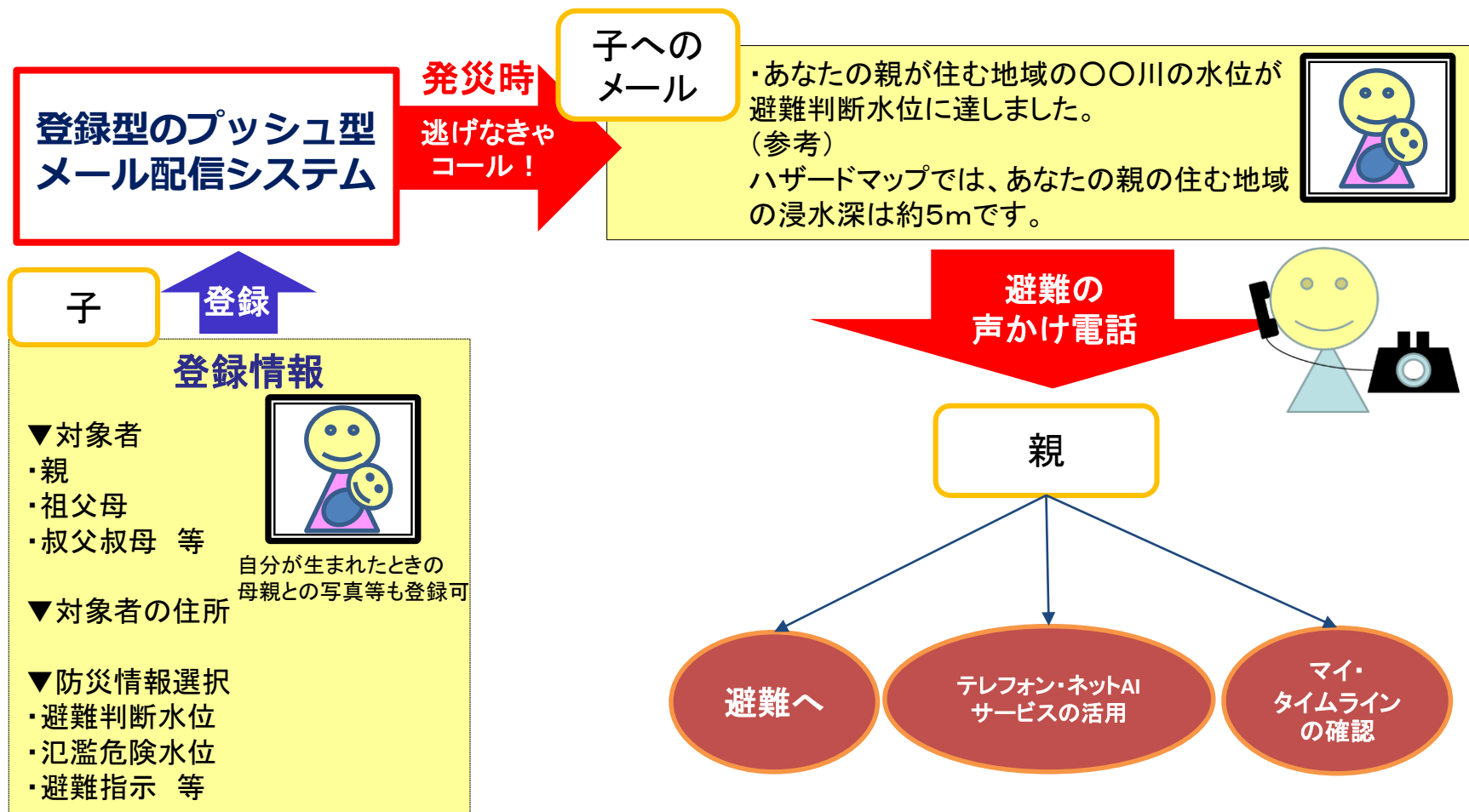
個人

個人

連携・協働し、避難

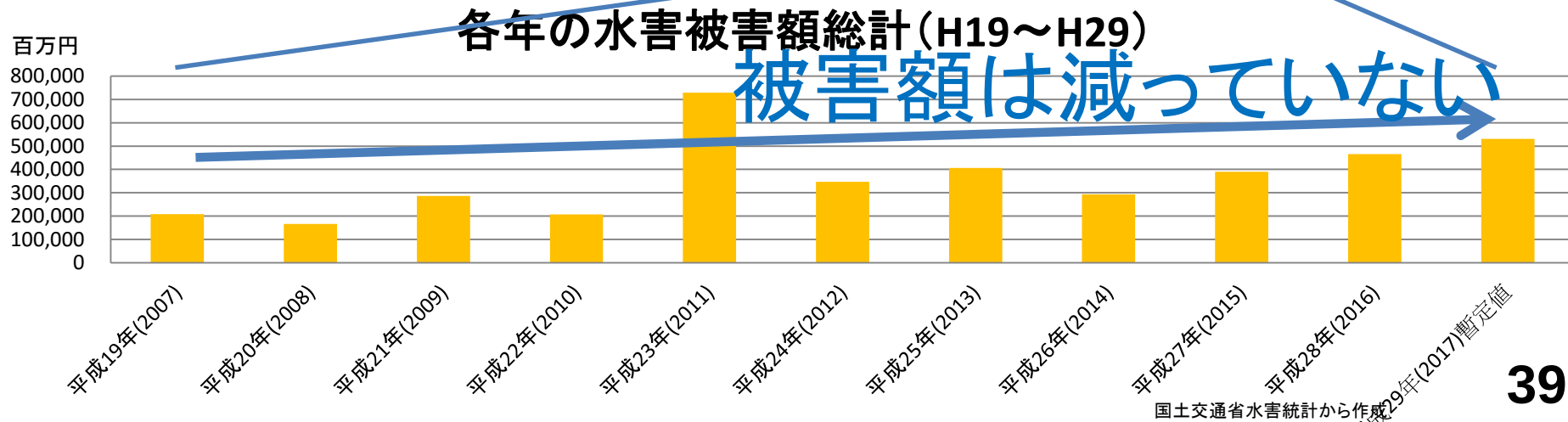
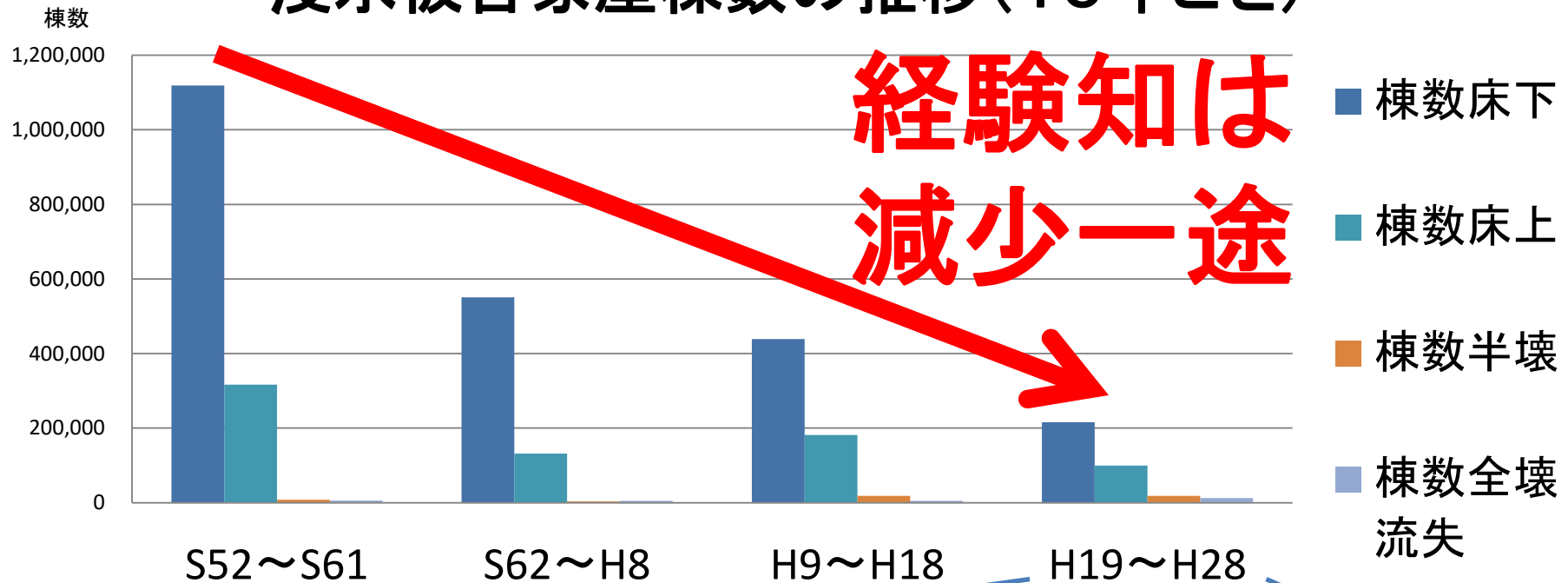
③登録型のプッシュ型メールシステムによる高齢者避難支援 「逃げなきゃコール」

災害情報に関する登録型のプッシュ型メールを充実させ、一人暮らしの親等が住む地域の水位情報や浸水リスクを、離れて暮らす子供等親族に通知する「ふるさとプッシュ」を開発、提供することで、親族による避難の声かけ(人から人)を支援し、住民の避難行動を促す。

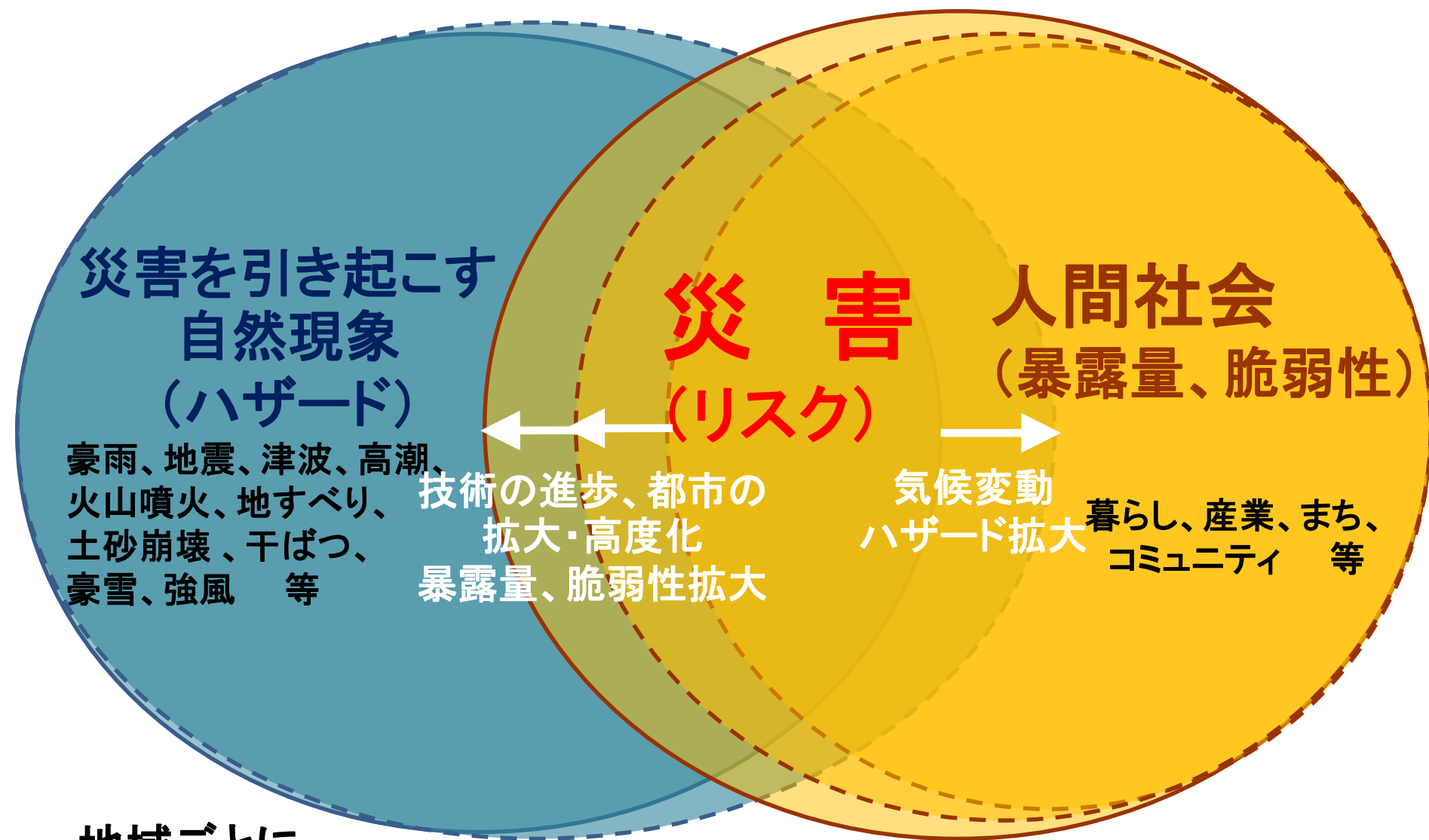


浸水被害家屋棟数等の推移

浸水被害家屋棟数の推移(10年ごと)



人と災害の関わり



地域ごとに、
自然条件と社会条件により、被害の様相や必要な対策は異なる

死者41 生き埋め183 不明70



連早水害に次ぐ大惨事

県、災害救助法を適用

倒壊

長崎419

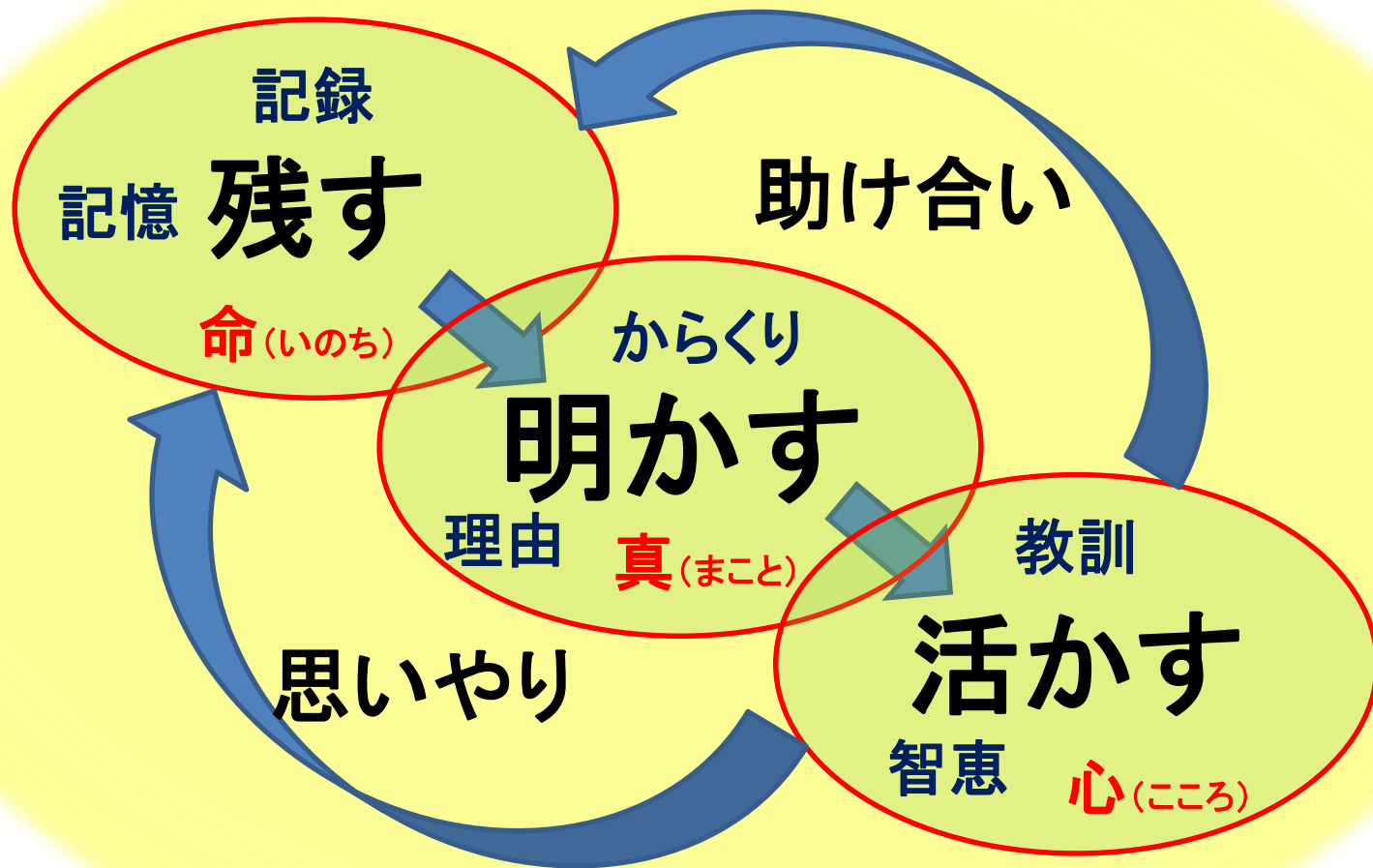
空前

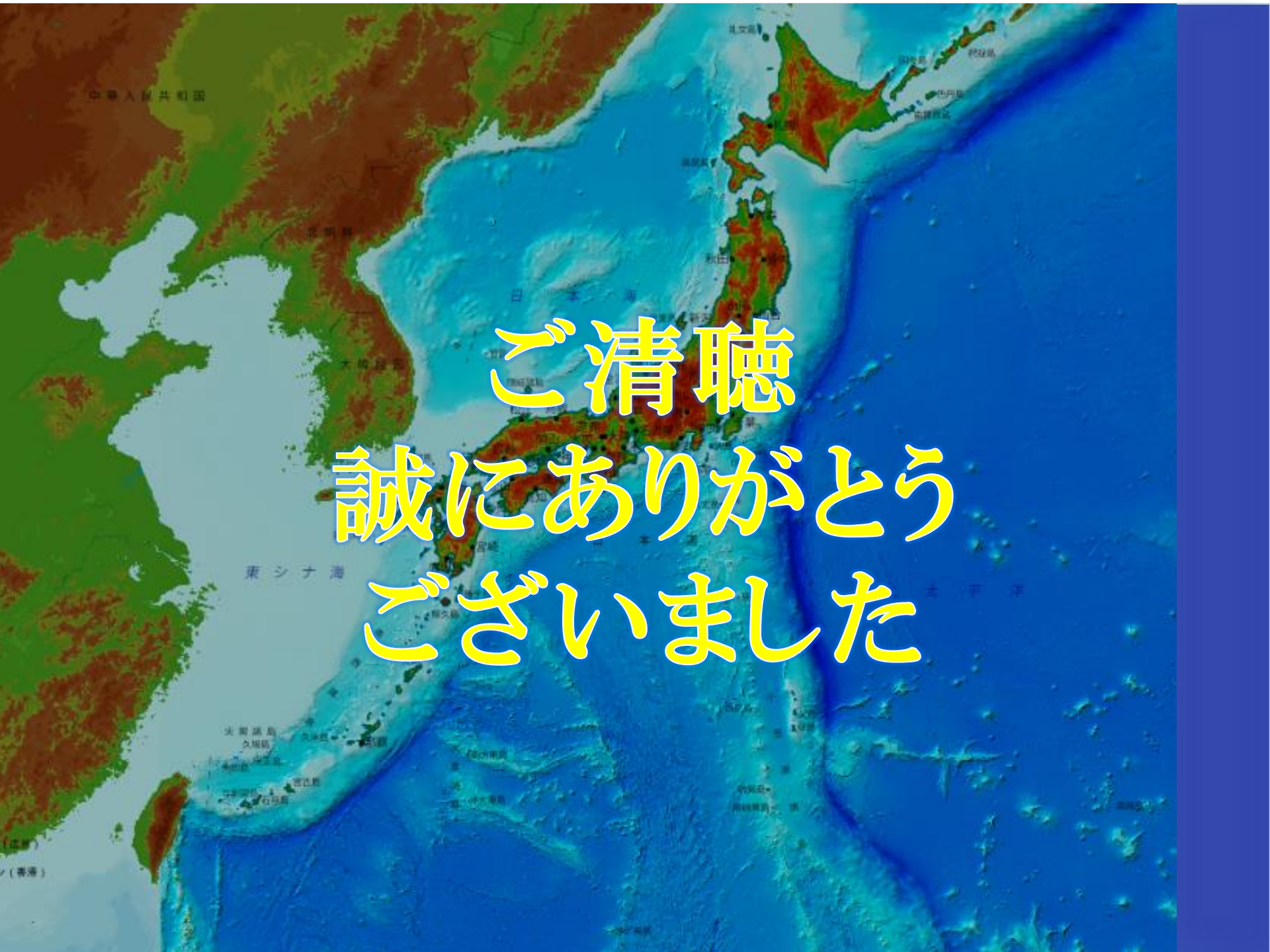
長崎豪雨
(1982年)

真の経験知とは何か

- 過去の災害経験はいわゆる貴重な経験知。
- しかし、過去の経験が行動にブレーキを掛けるということが良く言われる。いわゆる「**正常性バイアス**（こんなことは起きてほしくない、昔の災害では大丈夫だった。だから今回起きても自分は大丈夫）」が働く。
- 「**どのような大災害が起きて、どこでどんな被害が出たか**」という経験・記憶は**固定観念の形成を惹起**する。
- 本質は、「**災害とは、さまざまな姿、形、様態で起き、未知・未曾有・空前のことが起きること**」を記憶・伝承し、
- これこそが、「**真の経験知**」であることを刻み込み、過去の災害経験を軸にして、**目の前の災害に臨機に柔軟に対応**していくことにある。

災害に負けない国土へ・地域へ・社会へ





ご清聴
誠にありがとうございました