

行政における防災

～市町村向け防災システムの紹介と地区防災計画の取組～

九州大学大学院工学研究院

附属アジア防災研究センター

三谷 泰浩

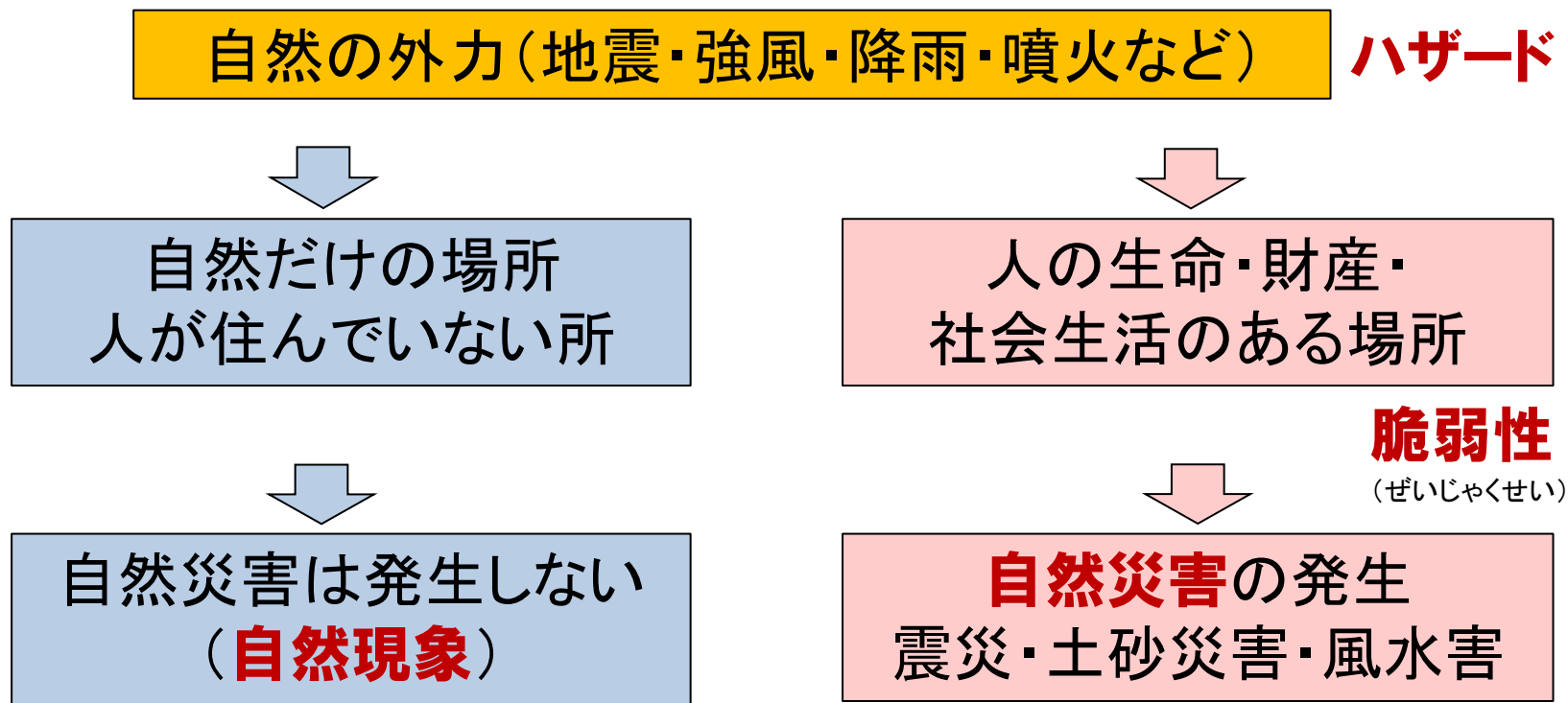
mitani@doc.kyushu-u.ac.jp



九州大学

防災システム構築ための基本的考え

自然災害の概念



防災はハザードで考えるのではなく、リスクで考える

災害リスク＝原因事象の大きさ(ハザード)
× 被災しうる人や財産の数量(脆弱性)

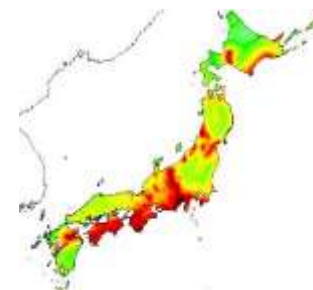
防災と減災



あらかじめ危険な現象を想定し、対応策を考える

- ✓ 強い構造物をつくる
- ✓ 避難計画やハザードマップをつくる

自然外力に対して強い社会をつくること＝防災



しかしながら・・・

- ✓ 巨大な自然外力に対して災害を完全になくすことはできない

ある程度の被害を想定し、その被害を最小限にすること＝減災

ひとの命を守るという観点では、防災から減災へシフト

防災への取り組みの課題(1)

◆発生する災害は、地域によって異なる。

- 大都市，中規模都市，中山間地，沿岸域，島嶼などでどのような災害が発生しやすいのかが異なる。取り組むべき防災対策が異なる。

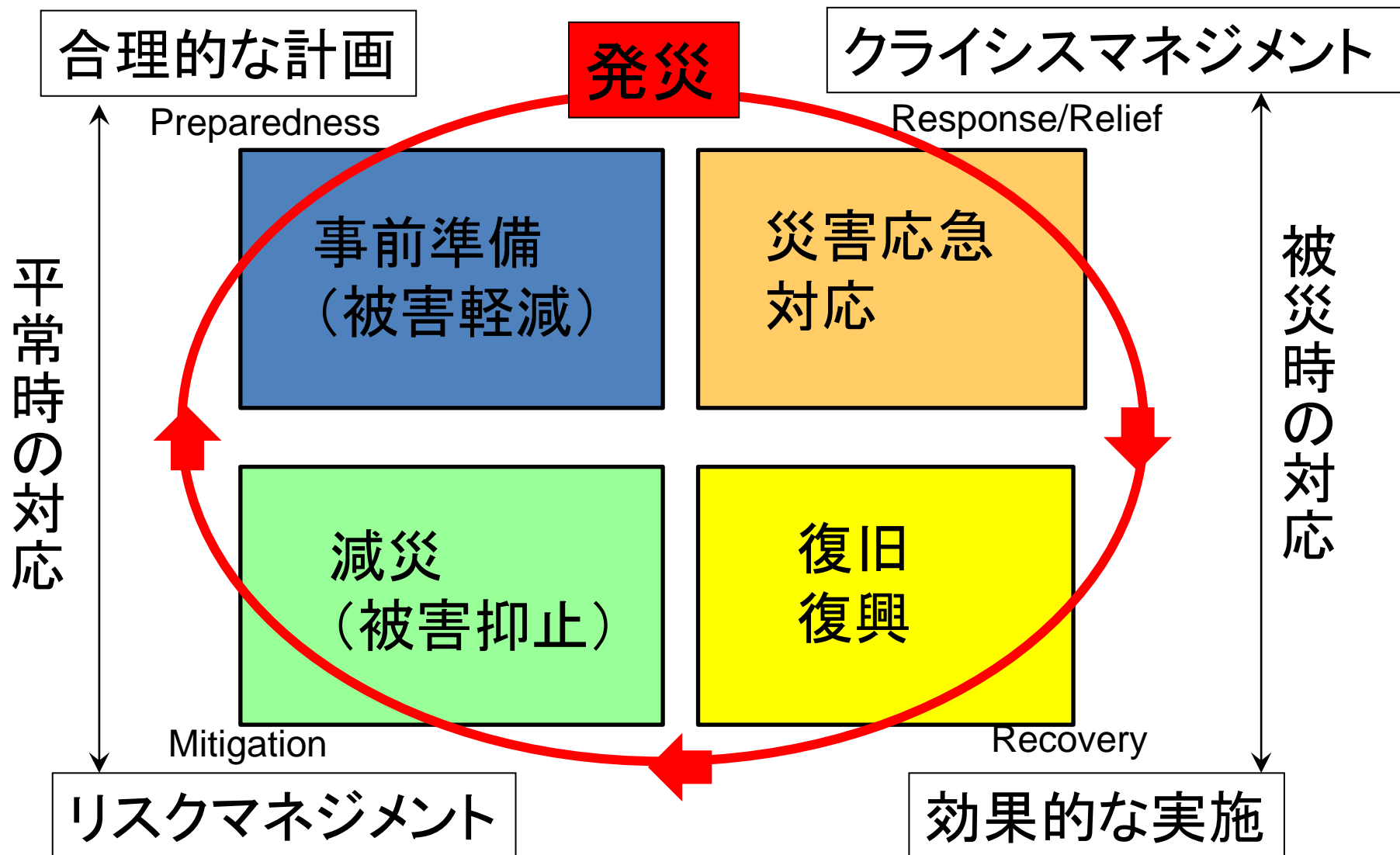


◆平時・事前・事中・事後に有用なシステムの必要性

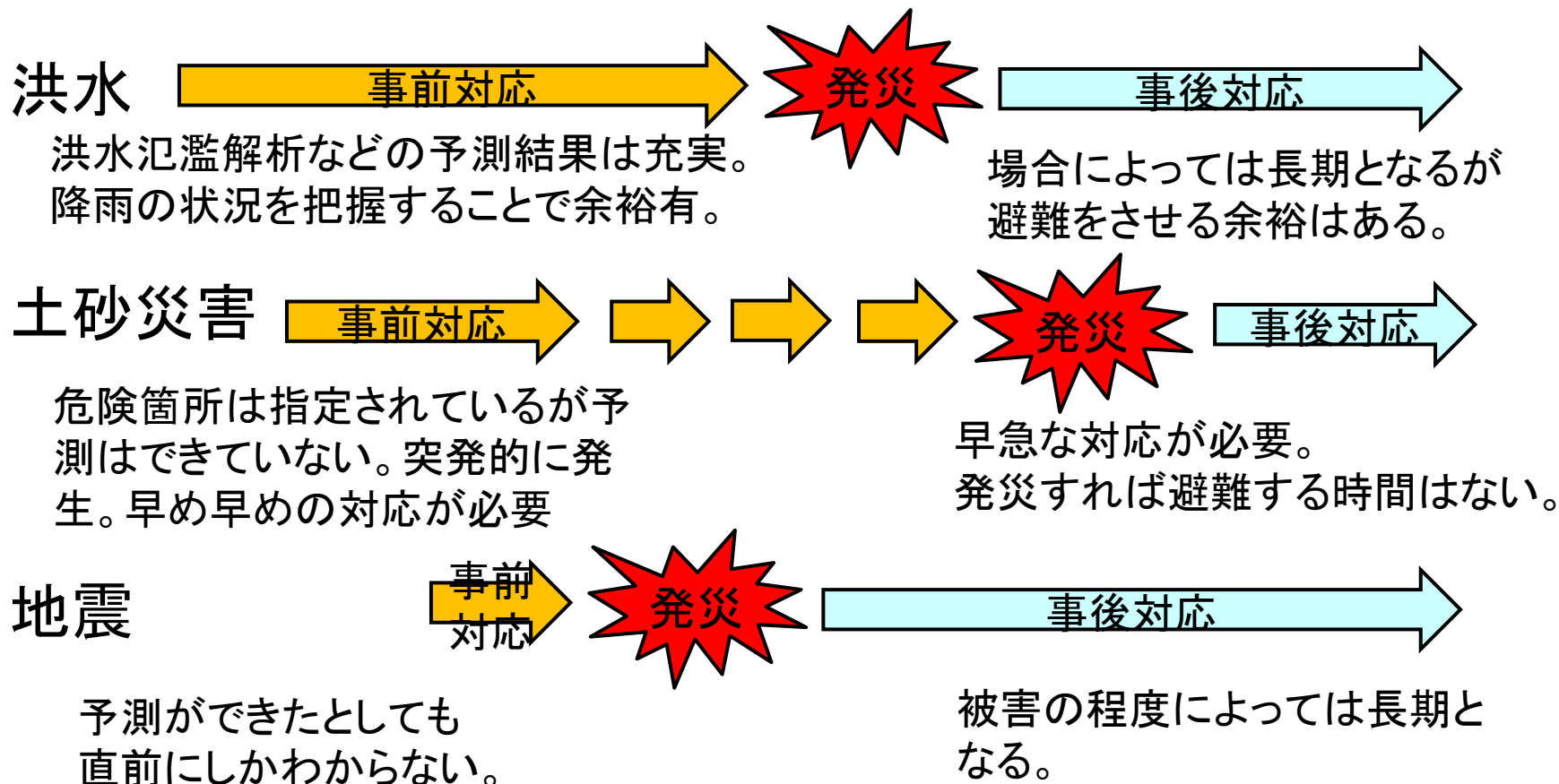
- 災害はいつも発生するわけではない。平常時の様々な地域の問題に役立つ仕組みが災害時に効果を発揮するような仕組みを構築するべきである。



防災サイクル



災害対応の時間スケール



災害対応の空間スケール

地震

広域化することが多い。局所的であってもその影響が大きい。また。複合災害を併発する。

洪水

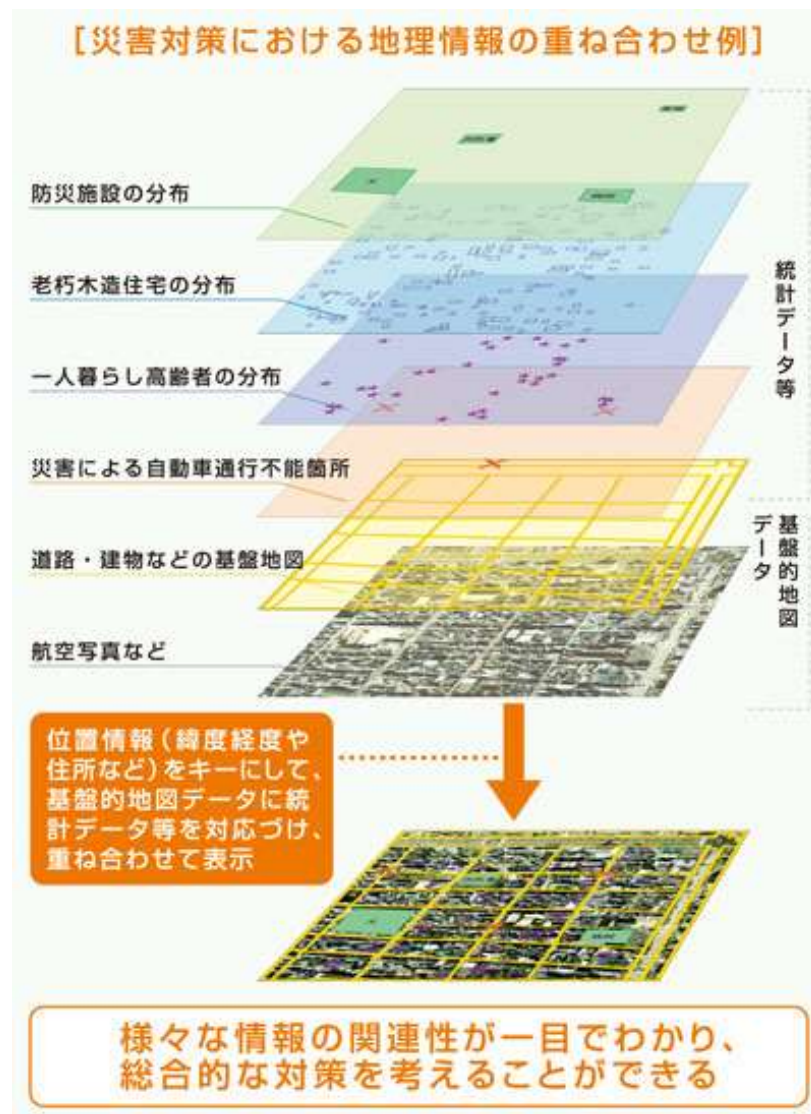
影響範囲は、流域内に限られるが、比較的広範囲に及ぶ。

土砂災害

崖崩れ:局所的。
土石流:場合によっては広範囲。
地すべり:比較的広範囲
散発的に発生する。

G空間情報の有用性

- **G空間情報＝地理空間情報**とは、「地理空間情報活用推進基本法」においては、位置情報，すなわち「空間上の特定の地点又は区域の位置を示す情報（当該情報に係る時点に関する情報を含む）」または位置情報及び「位置情報に関連づけられた情報」からなる情報
- **地理情報システム（GIS）**を用いて取り扱われる。



時間と空間を同時に取り扱うことができる

防災への取り組みの課題(2)

◆防災における自助・共助・公助の役割の再認識

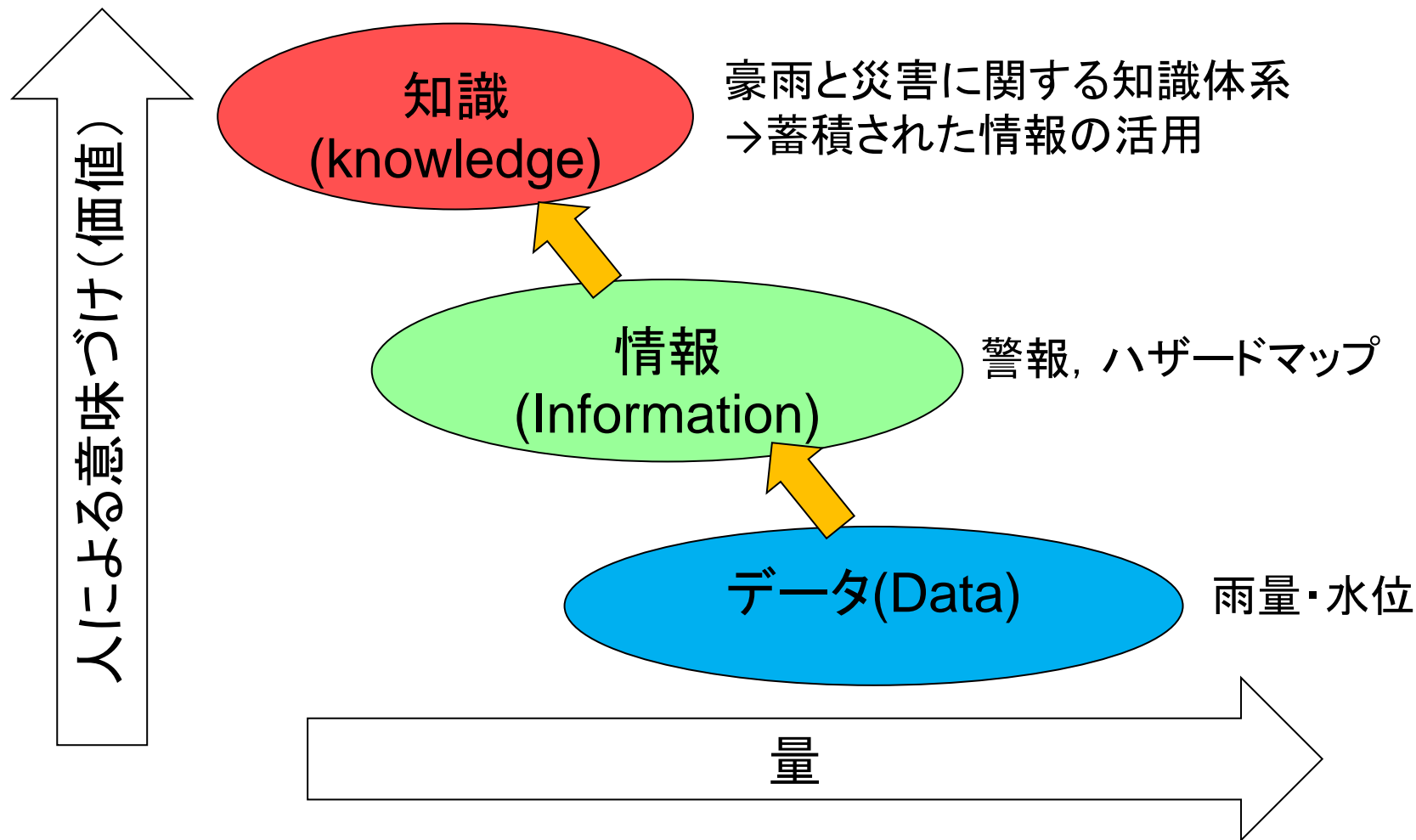
- 行政主導でない防災の必要性
- 特に、自助、共助の部分について、災害が発生した場合、住民が自分で判断して災害に対処する仕組みがないと人的災害はゼロにはならない。



◆災害に対する地域連携の必要性

- 災害が広域化した場合、地域(自治体・機関)がいつでも連携できる仕組みが必要。

災害における情報の位置づけ



「いつ」・「誰が」・「どのように」使うかが重要

ハザードマップ

- ◆ 自然災害の予防に際して、完全な予防的対策をとることは不可能であり、そのために被害を最小限に抑えるような**減災**対策として、予測情報の充実を図る必要がある
- ◆ そのため、自然災害によってどのような被害が想定されるかを**地図**上に表現したもの
- ◆ 自然災害に応じたハザードマップが国や各地方自治体毎に整備されている



<https://disaportal.gsi.go.jp/>

ハザードマップの問題点

- ◆ あくまでも想定した自然災害に対する**想定被害**を示したものである。(想定被害域であり、**絶対安全域**ではない)
- ◆ **局所的かつ確率的**に発生する現象を表現することは難しい(土砂崩れ, 雪崩など)
- ◆ 紙の上で表現しているため, 情報が**限定的**である
- ◆ **非現実的**な避難ルート, 避難所の記載
- ◆ **住民**の意見・考えが未反映
- ◆ 防災に関する**行政への依存**

ハザードマップはその内容を理解することが重要

地方自治体の防災システム

◆国・県域：各市町村での防災情報を**集約**する
市町村に災害に関わる情報を**提供**する
システムとして構築

◆市町村：**住民**の命を守ることが必要
現場における**直接的対応**
ホワイトボード・紙・電話
基本的にシステムは**ない**
予算が**ない**
人手が足り**ない**



必要となる市町村向け防災機能

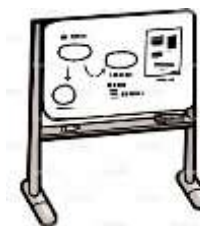
現地の情報・状況を収集する機能

- ✓ 地域で何が起こっているかを把握する



情報を集約する機能

- ✓ ホワイトボード・付箋の役割を果たすもの



情報を伝達する機能

- ✓ 一対一の情報伝達でない, 一対多の情報伝達



意思決定支援の機能

- ✓ 各種情報を基にどのような対応をするか意思決定をする必要がある

冗長性・持続性・経済性

- ✓ 壊れないこと, 24時間365日稼働すること, 安価



SIPにおける防災情報システムの開発

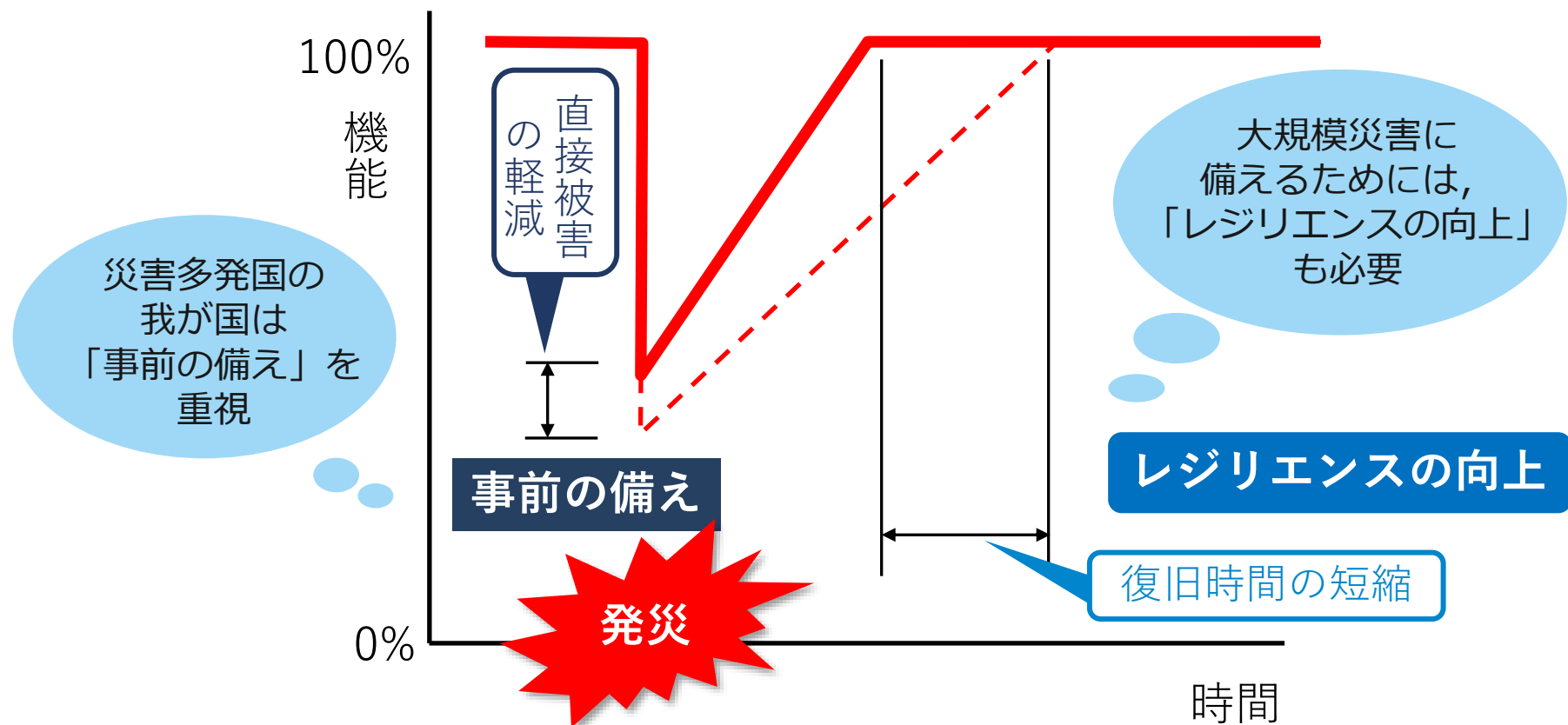
SIP「国家レジリエンス(防災・減災)減災の強化」

VII. 避難判断・訓練支援等市町村災害対応統合システムの開発

※SIP: 戦略的イノベーション創造プログラム(内閣府)

事前の備えとレジリエンスの向上

- 主に直接被害を減らす「事前の備え」と、主に復旧時間を短縮し間接被害を減らす「レジリエンスの向上」
- 大規模災害に備えるために、SIPは「レジリエンスの向上」のための先端技術の研究開発と社会実装



全体概要

大規模災害時のSociety 5.0の実現のための、国家レジリエンス向上の研究開発と社会実装

- 災害の予測情報を生成・共有する**国向けの避難・緊急活動支援統合システム**
- 国のシステムと連動し地域特性を入れた**市町村向けの災害対応統合システム**



市区町村長の避難判断意思決定の課題と達成目標

課題

1

- 市区町村長が適切に避難指示等発令を判断するための災害情報の収集・整理の態勢、能力が不十分
- 災害情報が収集・整理できたとしても経験不足等により適切な判断ができていない
- 実際の避難発令等判断に必要な地域の脆弱性等の情報が定量的に整理・活用されていない

達成目標



市区町村長の避難指示等発令判断のために必要な情報を、収集整理しワンストップで提供し、それらを最終的な判断に活用するための総合リスク情報として提供するシステムを開発する



出典：朝日新聞 2004年10月21日(上)、29日(左)掲載記事

市区町村長の避難判断意思決定の課題と達成目標

課題

2

- 現状の避難指示等の情報は広域的過ぎて住民の避難行動を促さない事例が多い



達成目標

リスク情報をリアルタイムかつ精緻な空間分布で提供するシステムを開発

避難対象限定難しく

九州大雨 鹿児島市全域に指示

九州南部の記録的な大雨の経過

| 日付 | 時刻 | 鹿児島市や宮崎市の被害 |
|-----|---------|--|
| 23日 | 午後7時10分 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 24日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 25日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 26日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 27日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 28日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 29日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 30日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |
| 31日 | 午後2時 | 鹿児島市で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。また、宮崎県で土砂崩れ、死者1名、負傷者1名。 |

避難所収容超過も

市民が判断できる仕組みを

矢野克也教授

【令和元年 7月豪雨】

- 市内全域の約59万人に対して避難指示を発令したが、避難者は約0.6%にとどまった。

出典：毎日新聞 2019年7月9日掲載記事

市区町村長の避難判断意思決定の課題と達成目標

課題 3

- 実際の災害では避難指示等発令のトリガーとなる情報入手から発令までのリードタイムが短く、避難所開設等の態勢整備が困難

達成目標

6ないし12時間程度先の災害リスク情報を提供することにより、十分なリードタイムをもって市区町村長の避難指示等発令判断を支援する情報を提供するシステムを開発



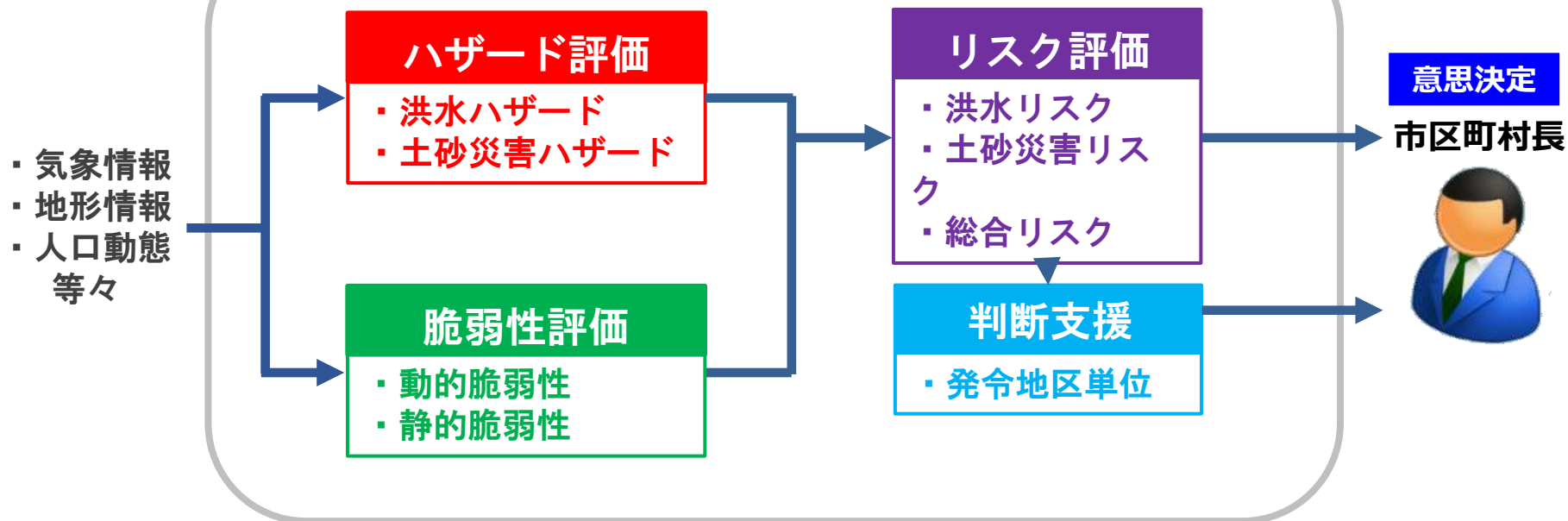
出典：朝日新聞 2015年9月18日掲載記事

市町村災害対応統合システムの開発目標

- ハザード(洪水, 土砂災害)と地域の脆弱性を総合した**災害リスク情報**を提供
- 250mメッシュ**単位, **10分更新**間隔, **12時間先**までの災害リスクを提供
- 解像度の高い情報をリアルタイムに提供するため, **AI技術**の活用により処理を高速化
- SIP第2期終了後, 全国約1700市区町村への展開を目指し**社会実装, 普及, 運用**支援体制を構築

Integrated-system of Disaster Reduction for Municipalities (IDR4M)

市町村災害対応統合システム

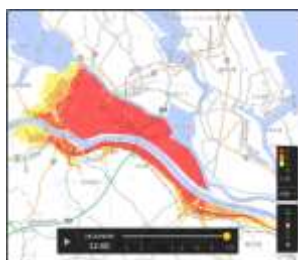


システム(IDR4M)全体概要



IDR4Mの機能概要

- ポータルサイトとして、避難判断に必要な**気象災害情報等**を閲覧可能
- 12時間先**までのハザード×脆弱性＝災害リスク・判断支援情報をタイムスライダバーにより自在に地図上に表示
- 市区町村ごとに**任意のエリア**で発令地区を表示（例：学校区・町丁目等）



ハザード（洪水）



ハザード（土砂災害）



地域の脆弱性

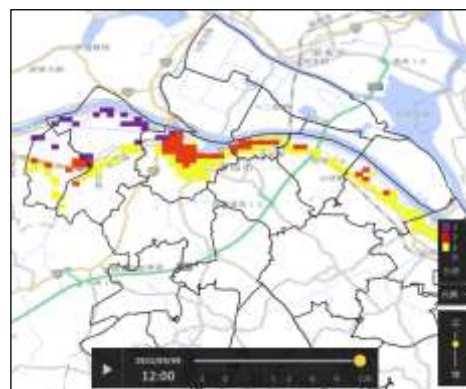
避難所までの距離、高齢者人口等で評価



ハザードと地域の脆弱性を総合して災害リスクを評価

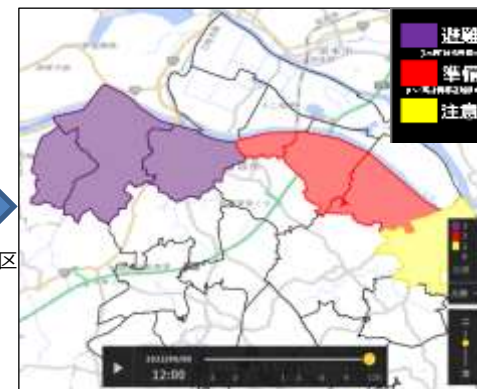
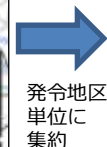
リスクの考え方

ハザード（自然現象の強さ）×
脆弱性（災害を受ける場所・人の弱さ）



災害リスク

250mメッシュ単位
10分間隔で更新
12時間先まで予測

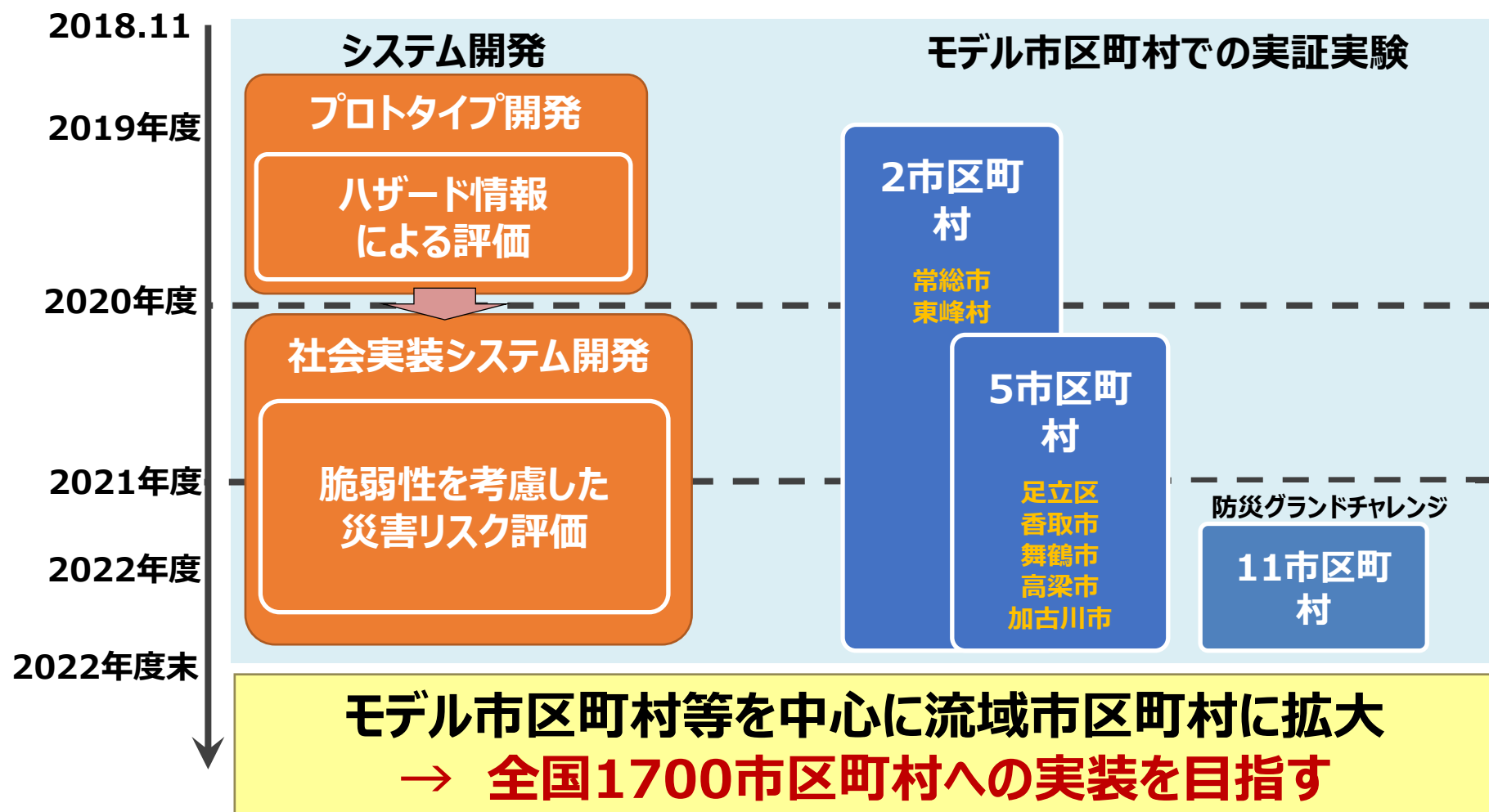


判断支援

発令地区単位（小学校区等）
10分間隔で更新
12時間先まで予測

降水量、河川水位、気象警報等の集約表示

研究開発のロードマップ



ハザード評価機能(洪水・土砂災害)

洪水ハザード評価の課題

- 河川による洪水の氾濫予測情報が提供されていない。
- 氾濫解析（物理モデル）は計算負荷が大きく、リアルタイム予測が困難。

土砂災害ハザード評価の課題

- 土砂法で指定された箇所以外でも土砂災害が発生。
- 局所的に発生する土砂災害ハザードが1kmメッシュでしか表現できていない。

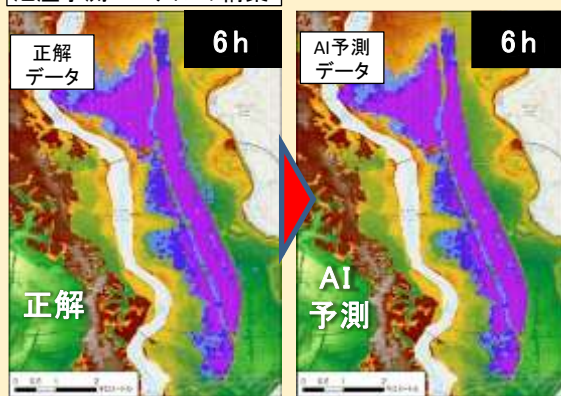
目標設定

タイムリーかつ空間解像度の高い情報提供を実現するためにAIを活用し、ハザードを定量的に評価する

洪水ハザード評価機能の達成状況

- 一級河川に対して物理モデルの結果を教師データとしたAIモデルを開発し、氾濫浸水深のリアルタイム予測システムを構築
- 中小河川向けの洪水予測AIモデルとしてDEM Based 氾濫予測システムを構築

氾濫予測AIモデルの構築



対象河川の各破堤点毎にモデルを構築。
河川の水位に応じて浸水域を評価。

個別破堤点AIモデル

RMSE: 0.05m, 正解率: 98%, 空振り率: 2.8%

土砂災害ハザード評価機能の達成状況

- 0次谷由来の推定崩壊危険箇所を抽出し、従来の指定箇所以外を含めて土砂災害の危険性を判定
- 50mメッシュ単位で土砂災害ハザード情報を生成。

専門家の地形判断結果を学習させAIによる0次谷地形を自動判読



0次谷に対してハザードを評価



50mメッシュ単位での崩壊影響メッシュ
→土砂災害ハザード情報

災害リスク評価機能(地域の脆弱性・リスク)

災害リスク評価の課題

- 時々刻々と変化する「避難」を対象とした定量的なリスク評価指標が存在しない。
- 避難リスクの評価に必要となる「脆弱性」を評価するための、定量的な判断指標が存在しない。
- 土砂災害や洪水など複数の災害リスクを集約して、同時に評価する手法が存在しない。

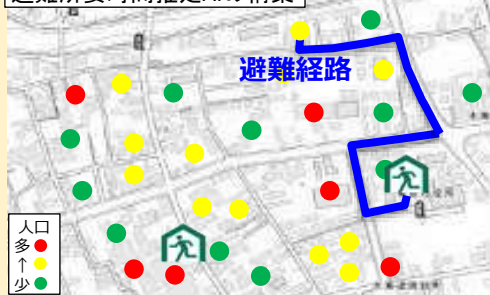
目標設定

災害リスクを定量的, かつ提供情報の根拠が説明できる形式で提示するため, 避難に対する地域の脆弱性を考慮し, 災害リスクを評価する

地域の脆弱性評価機能の達成状況

- 実走行データや既存の到着時刻予想サービス(Googleマップ)を教師データとし, 避難所要時間を推定するAIを構築
- 避難が必要な人口および位置情報と避難所要時間を組み合わせ, 「避難」の脆弱性を評価する手法を開発

避難所要時間推定AIの構築



- 道路の状況・曜日・時間帯の違いなどを考慮して避難所要時間を推定
- 年齢に応じて所要時間を補正

災害リスク評価機能の達成状況

- ハザードと脆弱性を組み合わせ数学的アプローチで災害リスクを評価
- 異なる災害のハザードを脆弱性の「避難時間」を軸に統一した指標でリスクを評価

洪水リスク



土砂災害リスク



総合リスク



リスクの連続的な変化を評価

避難判断支援機能

避難判断の課題

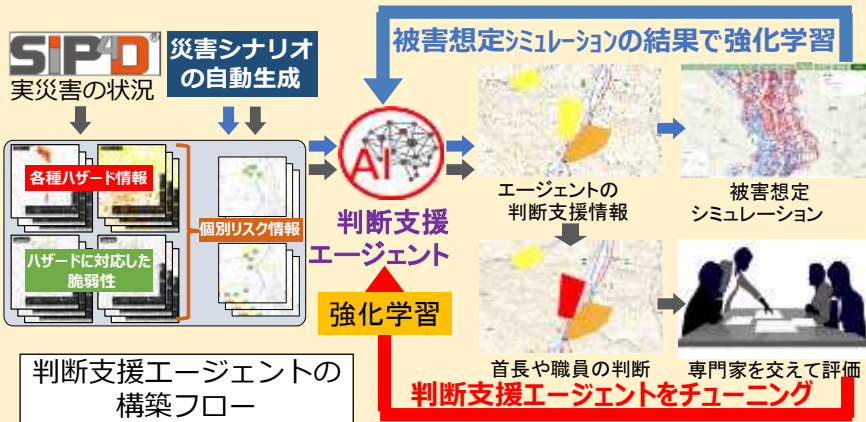
- 市区町村が発令する避難に関する情報（警戒レベル）の発令プロセスが明確化されていない。

目標設定

避難情報の発令プロセスを明らかにし、適切な発令判断を支援するシステムを構築する

避難判断支援機能の達成状況

- ハザード評価および脆弱性評価の結果から機械学習による判断支援エージェントを構築し、シミュレーション結果を用いて強化学習を行う仕組みを構築
- モデル市区町村で学習モードを用いたWSを実施し、判断支援エージェントをチューニング



【判断支援エージェントのチューニング手法】

- ① IDR4Mの学習モードを活用し、ワークショップを実施し、防災担当職員が災害シナリオを対象に避難発令を実際に判断
- ② 防災担当職員ごとに閲覧ログを取得、実務者の個別判断・考え方を抽出
- ③ ローカライズWS実施結果を整理・分析
- ④ 分析結果を基に、必要な改善（IDR4Mへの反映）を実施

ローカライズWSの実施

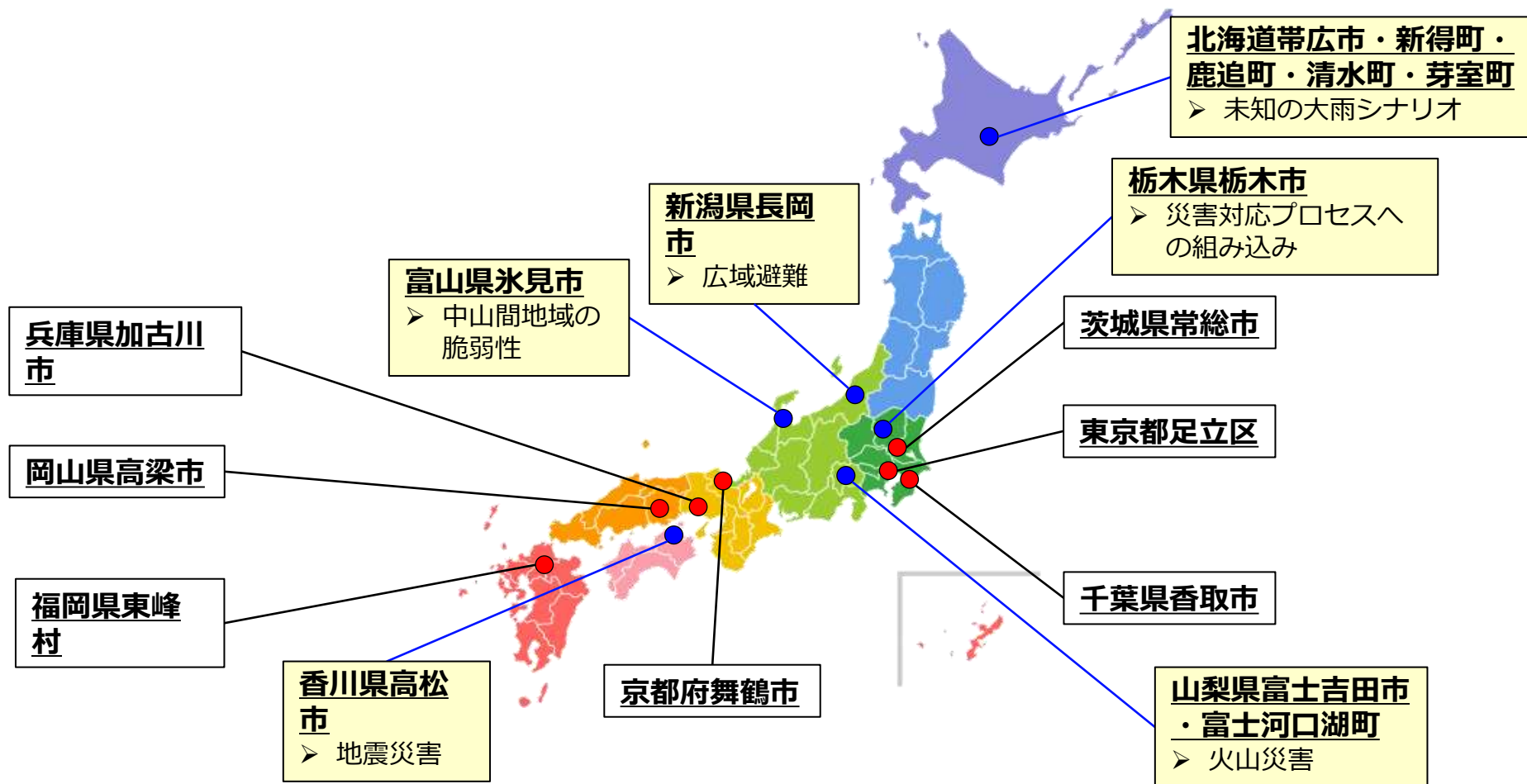


WS実施結果の整理・分析



社会実装：モデル市区町村の拡大状況

28



モデル市区町村におけるIDR4Mの実務訓練

- IDR4Mを市区町村内で**定着**させるために実務訓練をモデル市区町村にて実施
- 各モデル市区町村で延べ**43回**，IDR4Mを活用した実務訓練等を実地やオンラインで実施

■ IDR4Mを活用した実務訓練等の実施

- 導入報告 : 各市区町村にIDR4Mの導入が完了した旨の報告とIDR4Mの操作方法を説明
講習会 : 出水期前に、あらためて災害時におけるIDR4Mの操作方法和、学習モードを用いた事前の訓練方法を説明
実務訓練 : 台風期を前に、学習モードを用いたIDR4Mを用いた災害対策本部の実施訓練を実施
振り返り会議: 1年間の実証実験の結果を振り返り、IDR4Mへの意見や要望と対応状況の整理を実施
フォロー講習 : 職員の異動などに応じた操作方法などのフォロー講習会を実施

■ 導入報告・講習会



- 市区町村職員に実際に触っていただきIDR4Mの操作方法を現地で説明
- オンラインでも同様に実施

■ IDR4Mを活用した訓練実施

過去の災害事例を基にシナリオを構築し、IDR4Mの避難判断支援情報を基に避難情報の発令を行う訓練を実施



議論の様子



IDR4Mの講習の様子



避難情報発令の議論の様子



リスク判断の議論



発令地区設定の様子



ウェブホットラインの様子



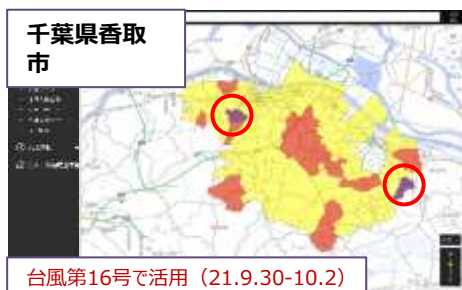
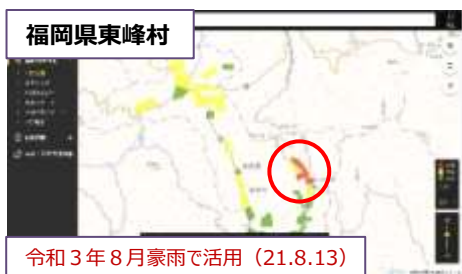
オンラインでの実働訓練



訓練の振り返り

モデル市区町村における実証実験の実施状況

- 地形・特性等が異なる7つのモデル市区町村を選定
- 各モデル市区町村で**実災害対応・実務訓練**等の実証実験を実施



| モデル市区町村 | 実務訓練・災害対応 |
|---------|--|
| 茨城県常総市 | IDR4M実務訓練 (21.6.20) 判断支援エージェントWS (22.9.20) 台風第15号で活用 (22.9.24) |
| 福岡県東峰村 | 脆弱性評価訓練 (21.6.27) 令和3年8月豪雨で活用 (21.8.12-13) 令和4年7月豪雨で活用 (22.7.19) 台風第14号で活用 (22.9.18-19) 判断支援エージェントWS (22.9.22) |
| 千葉県香取市 | 台風第10号で活用 (21.8.8) 令和3年8月豪雨で活用 (21.8.13) IDR4M実務訓練 (21.8.20) 台風第16号で活用 (21.9.30-10.2) 台風第15号で活用 (22.9.24) 判断支援エージェントWS (22.10.7) |
| 東京都足立区 | IDR4M実務訓練 (21.9.7) |
| 京都府舞鶴市 | IDR4M実務訓練 (21.8.23) 令和3年8月豪雨で活用 (21.8.13) |
| 兵庫県加古川市 | IDR4M実務訓練 (21.7.26) 令和3年8月豪雨で活用 (21.8.13) 判断支援エージェントWS (21.9.28) |
| 岡山県高梁市 | 令和3年7月豪雨で活用 (21.7.12) IDR4M実務訓練 (21.8.4) 台風第9号で活用 (21.8.8) 令和3年8月豪雨で活用 (21.8.13-14) 「大規模水害対策訓練」においてIDR4Mを活用 (22.6.12) 令和4年7月豪雨で活用 (22.7.19) 判断支援エージェントWS (22.10.3) |

令和3年8月豪雨における活用状況

| モデル自治体 | 避難情報の発令状況 | IDR4Mの活用状況 |
|---------|-------------------------------------|------------------------|
| 福岡県東峰村 | 12日 17:07 高齢者等避難発令 13日 17:33 避難指示発令 | 避難情報発令に際し、IDR4Mを参照(下図) |
| 岡山県高梁市 | 13日 17:45 高齢者等避難発令 14日 10:30 避難指示発令 | 避難情報発令に際し、IDR4Mを参照(下図) |
| 千葉県香取市 | 15日 05:10 避難指示発令 | 避難情報発令に際し、IDR4Mを参照(下図) |
| 兵庫県加古川市 | 避難情報発令には至らず | 判断支援情報で一時警戒(レベル3)を表示。 |
| 京都府舞鶴市 | 避難情報発令には至らず | 判断支援情報で一時警戒(レベル4)を表示。 |
| 東京都足立区 | 避難情報発令には至らず | 防災担当職員はIDR4Mを参照 |
| 茨城県常総市 | 避難情報発令には至らず | 防災担当職員はIDR4Mを参照 |

■ 福岡県東峰村

- IDR4Mで12日9:30時点において5時間先の「避難指示」相当のリスクを表示
 - 12日 17:07 高齢者等避難発令
 - 13日 17:33 避難指示発令
- 職員は避難情報の発令に際してIDR4Mを参照

■ 岡山県高梁市

- IDR4Mで13日13:40時点において4時間先の「避難指示」相当のリスクを表示
 - 13日 17:45 高齢者等避難発令
 - 14日 10:30 避難指示発令
- 職員は避難情報の発令に際してIDR4Mを参照

■ 千葉県香取市

- IDR4Mで15日0:00時点において6時間先の「避難指示」相当のリスクを表示
 - 15日 5:10 避難指示発令
- 職員は避難情報の発令に際してIDR4Mを参照



09:30時点の判断支援画面 5時間先(14:00)の予測情報



13:40時点の判断支援画面 4時間先(17:40)の予測情報

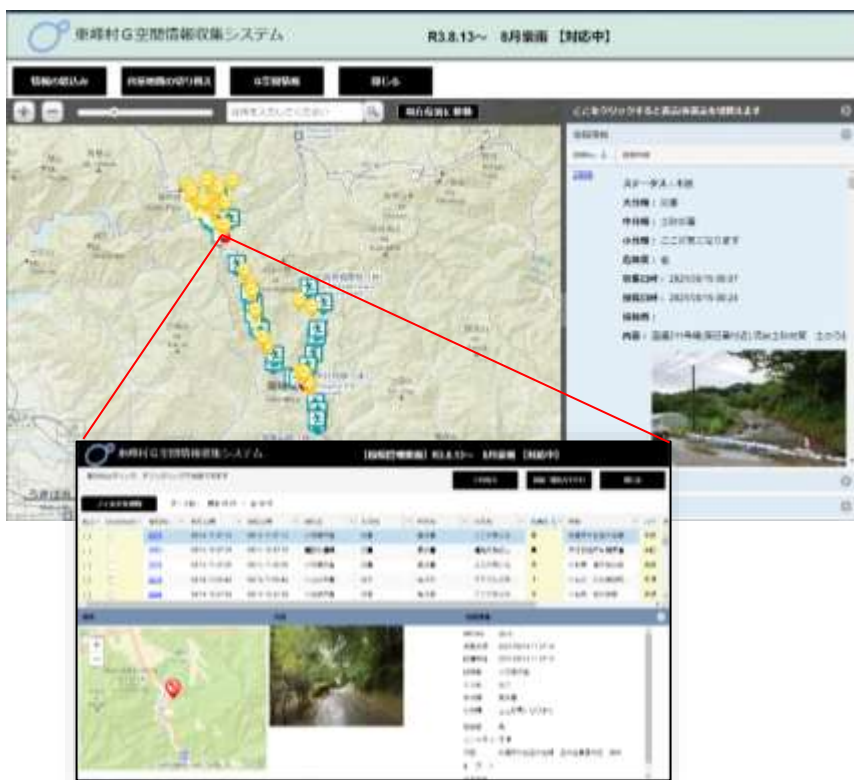


00:00時点の6時間先(6:00)の予測情報

➡ 令和3年8月豪雨においてIDR4Mで「避難指示」相当のリスクを事前に表示

IDR4Mの新たな展開(新たなサブシステムの導入)

G空間情報収集システム (実装済)



- 現場の状況をリアルタイムで確認
- 脆弱性評価に反映

避難所運営管理システム (実装済)

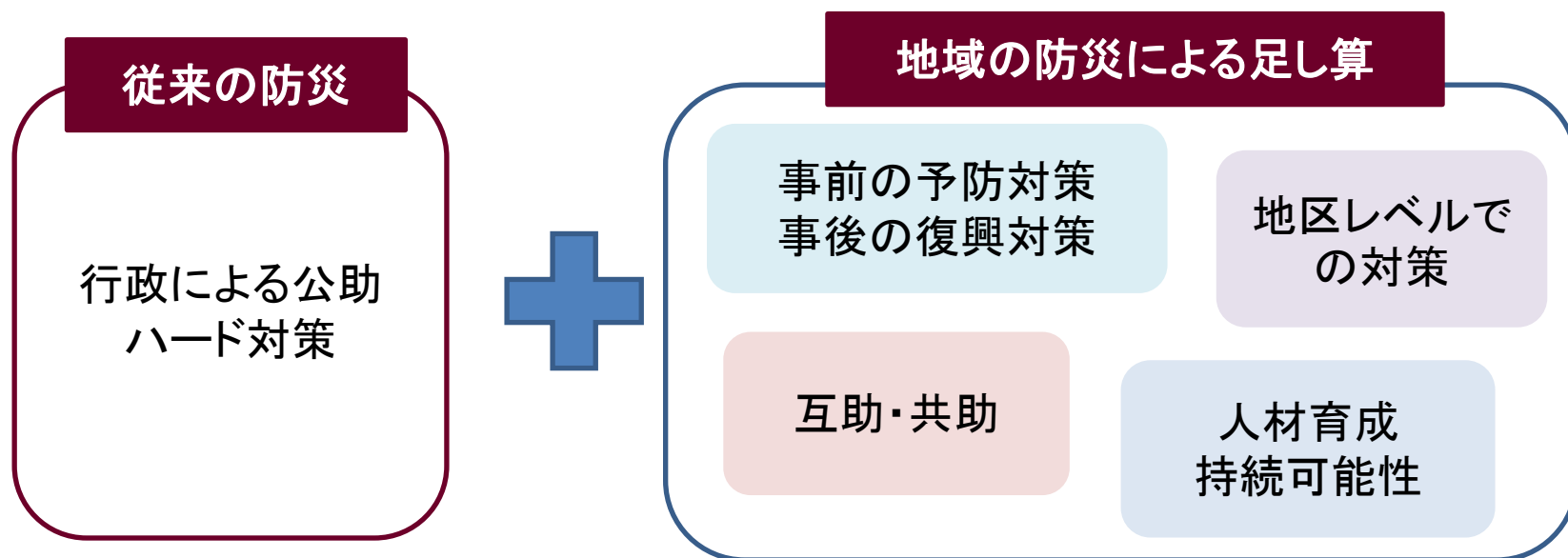


- 避難所の開設チェック, 状況確認, 避難者管理, 物資管理
- IDR4Mとの連動

防災に関する具体的な取り組み (地区防災計画のすすめ)

地域における防災のあり方

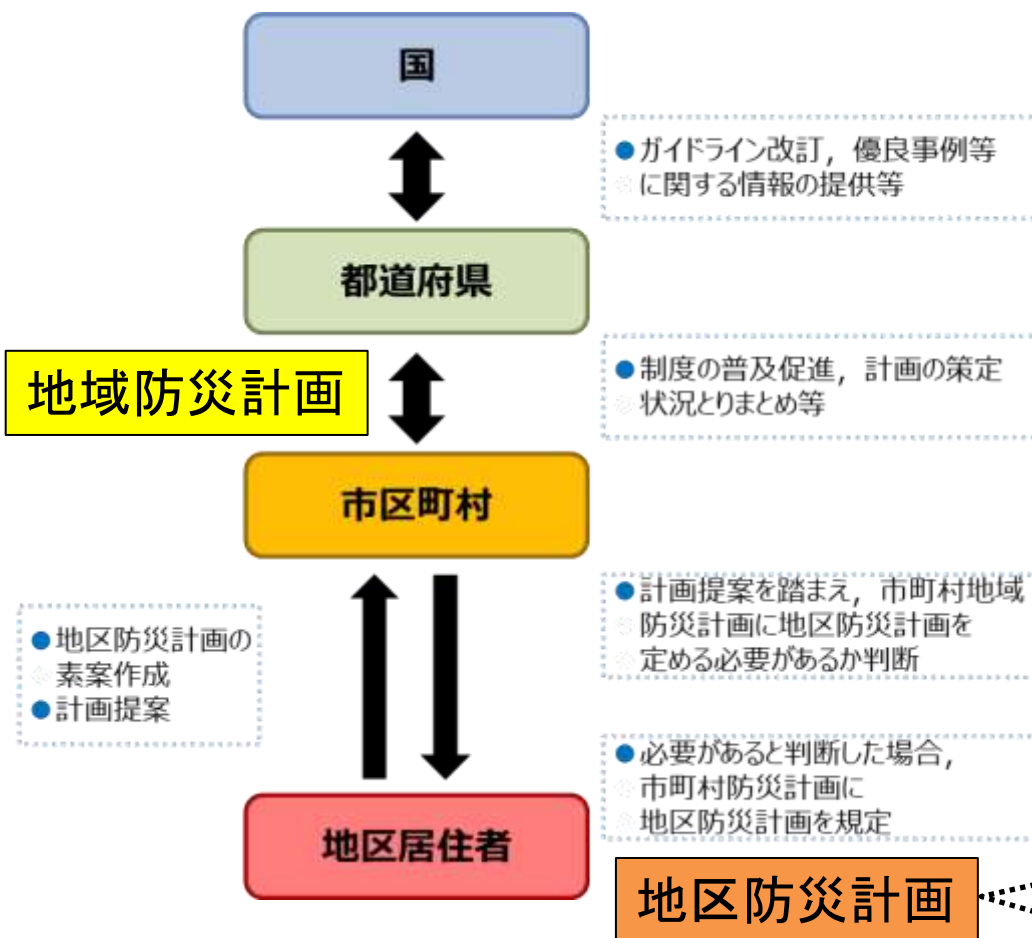
- 東日本大震災のような激甚な災害では、**行政による公助**だけでは**被害を和らげることができない**
- これからは「**合わせ技の防災**」が必要
→ 対策の足し算によって被害の引き算をする



- 公助では及ばない領域を地区コミュニティでカバーするため、コミュニティ主体で作成する**地区防災計画**が必要である

地区防災計画制度について

日本の防災の指針である**災害対策基本法**によって地区防災計画策定は**制度化**されている



特徴 ①

住民の意向を反映するための計画提案というボトムアップ型の仕組み

特徴 ②

地区の特性に応じた計画となるよう, 作成単位が定められていない

特徴 ③

計画に基づいた防災活動の実践や活動が形骸化しないように定期的な見直しが必要

自分たちの地区の人命・財産等を守るために
地域コミュニティレベルで行う防災計画

個別避難計画に基づく避難支援等

要配慮者

高齢の方、障害者、難病患者、
乳幼児、外国人



避難行動要支援者名簿を作成しな
ければならない

避難行動要支援者

要配慮者のうち、自ら避難することが困難なものであって、その円滑かつ迅速な避難の確保を図るために特に支援を要するもの



個別避難計画の作成に努める

個別避難計画

要配慮者のうち、自ら避難することが困難なものであって、その円滑かつ迅速な避難の確保を図るために特に支援を要するもの

情報の提供



避難支援等関係者

避難支援等実施者
消防、警察、民生委員、社会福祉協議会、自主防災組織など

情報の提供



支援

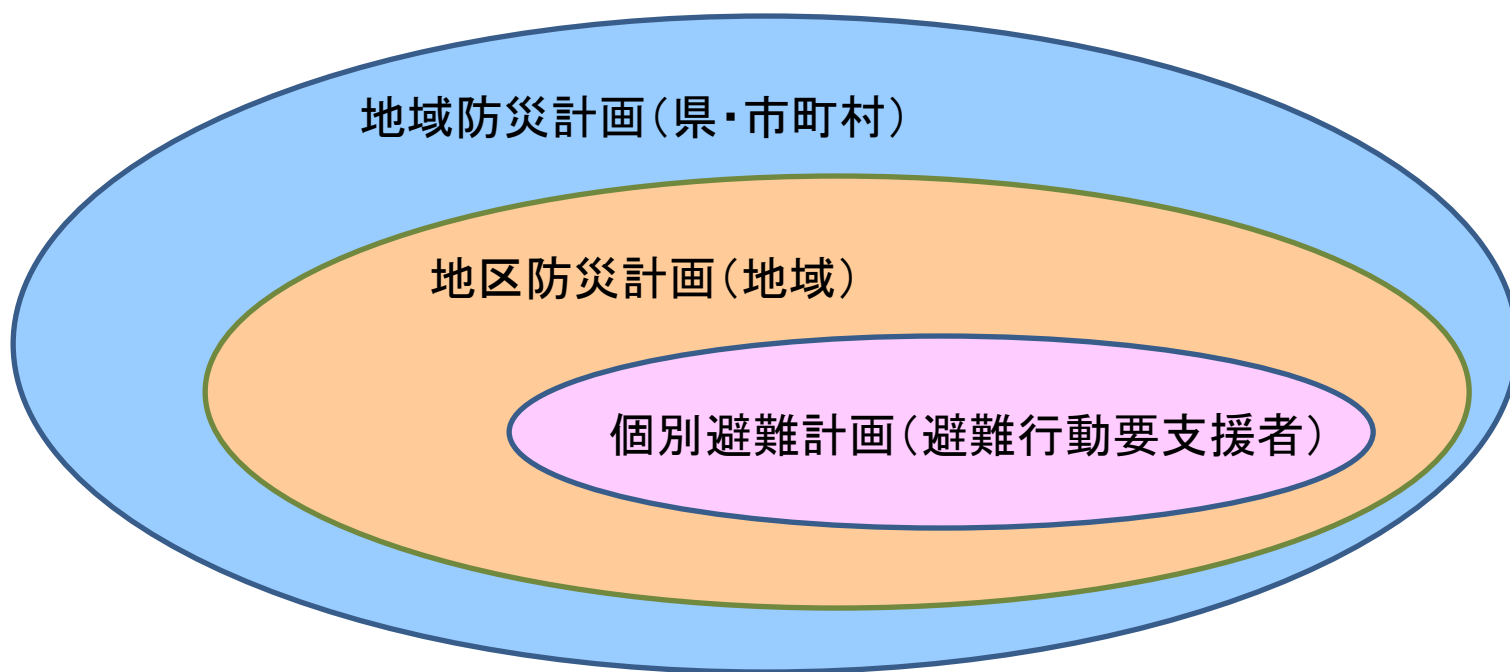
市町村



都道府県

各種防災計画の位置づけ

- 県・市町村は**地域**防災計画を作成
- 地域は、**地区**防災計画を作成
- その中の1つとして**個別避難**計画を作成



地域においてせめて地区防災計画までは検討すべき

これからの地域の防災に必要なこと・・・

いくら行政が防災について頑張ったとしても
最後は住民の行動・災害のリテラシーが重要となる
→行政・住民・専門家が連携する

1. 地域を知ること

→地区防災マップ

2. 災害時の行動について考えること

→2つのタイムライン

(わが家のマイタイムラインと
コミュニティタイムライン)

災害リスクコミュニケーションによる地区防災計画

災害リスクコミュニケーションとは

- 近年の激甚な災害に対して、自然災害は地域で団結し、自分たちの身は自分で守らなければならない
- 自然災害に対する理解を深め、社会を取り巻くリスクについて行政、専門家、市民などのステークホルダー間で共有し、相互に意思決定を図る合意形成手法



災害リスクコミュニケーションの目標

- 住民自らが地域のリスク情報を理解し、情報を書き加えていくことで**役に立つ、住民のための地区防災マップ**を作成する。
- 行政・住民・専門家による**調査、議論**などを通して、**地区のリスク情報**を確認する。
- 作成した「地区防災マップ」を活用して、いざという時の行動計画「**地区タイムライン**」を作成する。
- 地区防災マップと地区タイムラインによる「**地区防災計画**」を作成し、地域防災力、住民の防災意識の向上を図る。

災害リスクコミュニケーションの流れ

事前調査：専門家による事前調査，まちあるき



各地区住民によるまちあるき



地区防災マップに関する住民との意見交換



専門家による事後調査（確認作業）



地区タイムラインに関する住民との意見交換



地区防災マップ・地区タイムラインの配布

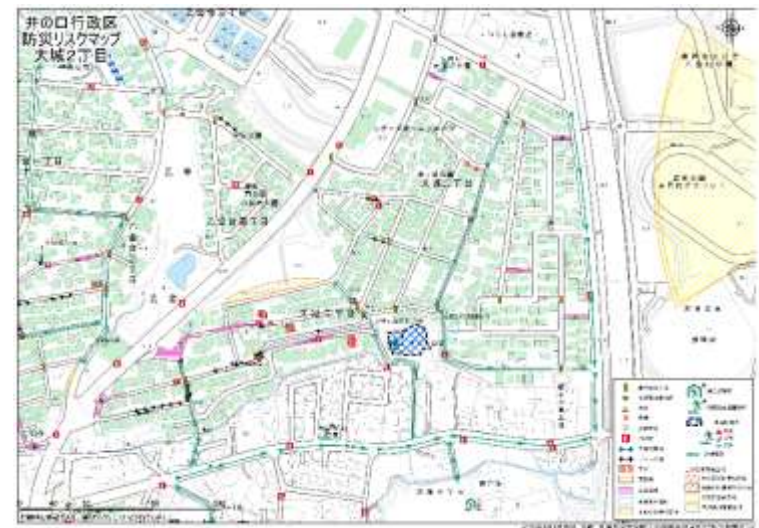
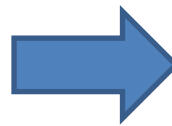
市：防災会議にて確認 → 地区防災計画の運用開始

地区防災マップとは

- 行政の提供するハザードマップだけでは、リスクを認識することができない。
- 自然災害について地域で考え、危険箇所や避難経路を検討
- その結果を地区防災マップとして作成（ハザードからリスクへ）



他の地域での実施例



住民自ら、地区独自の防災マップを作成する

地区防災マップの特徴

地区防災マップには、「**住民の意思**」が反映されている

- ・住民発信の**災害リスク**
- ・参加者全員で考えた
一時避難所・避難経路
- ・災害時**要支援者**の
居住する家屋
- ・ブロック塀など避難時に**危険となる箇所**



各ステークホルダーの
相互的, 持続的, 自主的な
リスクマネジメントを誘発, 支援

タイムラインとは

台風や大雨などこれから起こるかもしれない災害に
対して、周囲の状況を考慮に入れて
「いつ」「誰が」「何をするのか」
を時系列で整理した行動計画

<タイムライン作成のメリット>

①リスクを認識できる

- ・自宅から避難する必要があるか
- ・危険を避けて逃げるには？



②逃げるタイミングがわかる

- ・避難所までどのくらい歩くのか
- ・いつ / 誰と / どこへ逃げるのか



③慌てずに行動をすることができる

- ・事前に災害時の行動を想定する



わが家のマイタイムライン (豪雨用)作成の流れ

- ① 防災情報：気象庁や行政からの情報
- ② 行動の基準：行動を起こす契機となるべき項目
- ③ 個人の行動：「安全対策」、「情報収集」、「物品」のカテゴリに分けて記載する。

池田南行政区 マイ・タイムライン

令和3年6月 九州大学アジア防災研究センター

()家の指定緊急避難場所：() / 一時避難場所：()

| | 防災情報 | 行動の基準 | 個人の行動 |
|--|---------------------------------------|--|---|
| <p>平時的 そなえ</p> <p>防災情報なし</p> | <p>①</p> <p>例：1ヶ月に一度備えを確認</p> | <p>②</p> | <p>③</p> <p>1. 物品 <input type="checkbox"/>食料、飲料水、燃料の準備 <input type="checkbox"/>非常持出品の準備</p> <p>追加項目</p> |
| <p>警戒 レベル1</p> <p>早期注意情報</p> | <p>例：今後、大雨の恐れがあると ニュースで確認した場合</p> | <p>1. 安全対策 <input type="checkbox"/>家の周りの片付け 2. 情報収集 <input type="checkbox"/>気象情報の確認 <input type="checkbox"/>家族の予定を確認 3. 物品 <input type="checkbox"/>非常持出品の確認 <input type="checkbox"/>食糧庫の準備</p> <p>追加項目</p> | |
| 心構えを高める | | | |
| <p>警戒 レベル2 (前日)</p> <p>洪水注意報 大雨注意報 等</p> | <p>例：糸島市を対象に大雨注意報が 発令されたとき</p> | <p>1. 安全対策 <input type="checkbox"/>家族と防災会議を実施 <input type="checkbox"/>避難経路、避難場所の確認 2. 情報収集 <input type="checkbox"/>川の水位を確認 3. 物品 <input type="checkbox"/>携帯電話の充電</p> <p>追加項目</p> | |
| 避難行動の確認 | | | |
| <p>警戒 レベル3 (半日～ 数時間前)</p> <p>氾濫警戒情報 洪水警報 等</p> <p>高齢者等避難</p> | <p>例：瑞穂寺川の水位が〇〇mに到達</p> | <p>1. 安全対策 <input type="checkbox"/>避難場所に避難を開始 <input type="checkbox"/>不要不急の外出を控える 2. 情報収集 <input type="checkbox"/>防災無線からの情報を聞く 3. 物品 <input type="checkbox"/>断水に備え、浴槽や容器に水を溜める</p> <p>追加項目</p> | |
| 危険な場所から高齢者等は避難 | | | |
| <p>警戒 レベル4 (1～2 時間程前)</p> <p>土砂災害警戒情報 氾濫危険情報 等</p> <p>避難指示</p> | <p>例：瑞穂寺川の水位が〇〇mに到達</p> | <p>1. 安全対策 <input type="checkbox"/>避難完了 2. 情報収集 <input type="checkbox"/>家族が避難したか確認</p> <p>追加項目</p> | |
| 危険な場所から全員避難 | | | |
| <p>警戒 レベル5</p> <p>氾濫発生情報 大雨特別警報 等</p> | <p>例：瑞穂寺川が氾濫</p> | <p>1. 安全対策 <input type="checkbox"/>垂直避難、一時避難場所へ避難 2. 情報収集 <input type="checkbox"/>家族、親戚に状況を連絡</p> <p>追加項目</p> | |
| 命の危険 直ちに安全確保 | | | |

(1)「平常時の備え」のポイント

災害が発生していない平常時

⇒この時期に備えを行うことで、**災害発生の直前に慌てないように**

- ① 長期間保存のできる食料や防災用具を揃える
- ② 地域の災害危険性を調べる
- ③ いざという時に助ける/助けてもらえる関係づくり



マイタイムラインを作成後に、内容を確認したり、見直すことも大事な備えになります

(2)「警戒レベル1～2」のポイント

梅雨入り前や今後大雨・台風が予想される場合
大雨注意報・洪水注意報が発令されるが、**市からの連絡はない！**

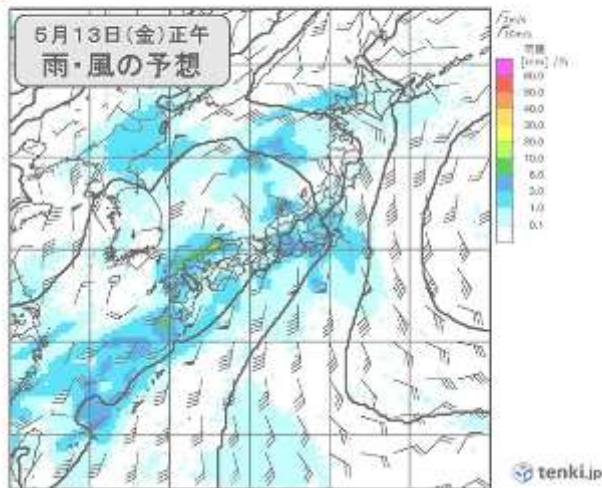
- ① 災害が発生した場合の方針を立てる
- ② 警戒レベル3になれば避難できるように準備する

あさって12日から14日 大雨や荒れた天気 警報
級の大雨のおそれも



日本気象協会 本社 気象 雨予

2022年05月10日 15:31



避難しない人にも備えが必要。
自宅は無事でも地域が被害を受け、
電気・ガス等が停止することもある。

(3)「警戒レベル3～5」のポイント

高齢者等避難，避難指示が発令

市からの避難情報に合わせ，身の安全を確保する



- ① 周囲がどのようなになれば避難するのか
(避難スイッチはいつ?)
- ② 家族と一緒にいない昼間に災害が起きた時
はどうするのか(家族の集合場所)
- ③ 避難所に避難する計画を立てていた人も，
避難できなかった場合はどうするか
等も考えてみる。

(4) 行動の基準を考える

行動の基準＝行動(避難)のスイッチの入れ方

自分の周囲の状況がどのようなになった時に、
個人の行動を実施するべきか考えてみましょう

- ① 平常時の備え (例) 夏祭りの時, 総会の時など
- ② 警戒レベル1 (例) 気象情報: 早期注意情報
- ③ 警戒レベル2 (例) 気象情報: ○○注意報
- ④ 警戒レベル3 (例) 時間雨量50mmの雨が降り出した時
- ⑤ 警戒レベル4 (例) 用水路から水があふれる

わが家のタイムラインから地区タイムラインへ

わが家のマイタイムライン

わが家のマイタイムラインを作成して、
家庭で助け合う力(自助・互助)を高める

地区のタイムライン

地区の特徴を押さえたタイムラインを作成して、
地域で助け合う力(共助)を高める

- ① 地区で協力して行うこと・公民館など共有の場に関する事
など地区内でやるべき行動項目を整理する
- ② 避難のタイミングやルールを決める
目安に加えて、地区独自の観点があるとい
(例) ○○の側溝が溢れ出したら急いで逃げなければならない
○○の山が雨で見えなくなると避難を開始する など

地区タイムラインの流れ

地区の特徴を踏まえ、地区で助け合うための計画
＝地区タイムライン
(コミュニティタイムライン)

<地区タイムライン作成のステップ>

- ① 災害時に得られる情報について知る。
- ② 地区に存在する課題を抽出する。
- ③ 課題を共有し、行政区の助け合いで解決できることを考える。
- ④ 行動の基準を考える。

タイムラインワークシート

行動の時間軸

| 基準となる時間軸 | 周囲の状況 | 地区の課題 | タイムライン（解決策など） |
|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 平時の そなえ | 防災情報 防災情報なし | | |
| 警戒 レベル1 | 早期注意情報 | 地域の課題を付箋で 貼っていく | 解決策を記載 (これが行動計画となる) |
| 警戒 レベル2 (前日) | 洪水注意報 大雨注意報 等 | | |

行動を起こすための
基準となるできごと
周囲の様子など

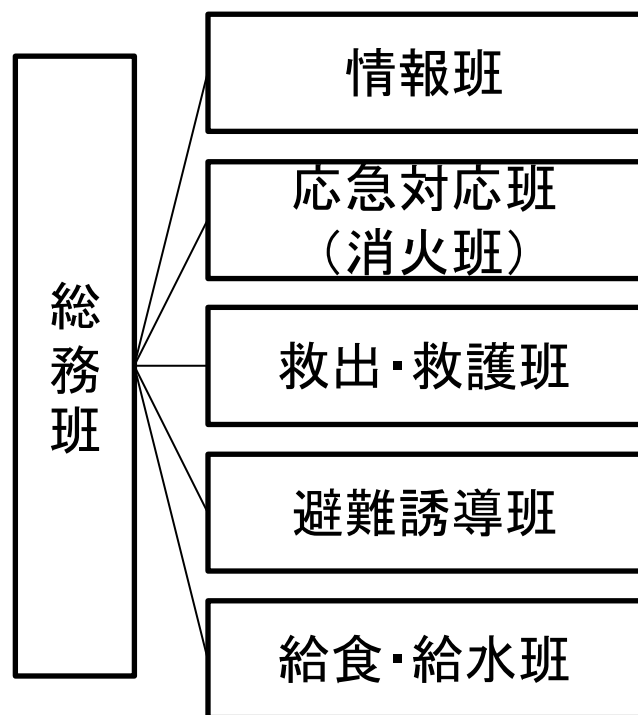
※地区タイムラインは難しくない

課題からタイムライン(行動計画)へ

| 課題 | 時間軸 | 行動計画(タイムライン) |
|---------------------|--------|-----------------------------|
| 地域には高齢者が多い | 平時のそなえ | 地域内の見守り体制をつくる |
| | 警戒レベル3 | 早めに避難行動をとらせる |
| 大雨の時に側溝から浸水が発生する | 平時のそなえ | 地域の一斉清掃で掃除する |
| | 警戒レベル4 | 該当する道路は避難時に使用しない |
| 地域に坂や階段が多い | 警戒レベル3 | 高齢者は迂回しても間に合うように、早めに避難を開始する |
| | 警戒レベル1 | 広報誌で防災メールへの登録を促す |
| 市からの防災無線が聞こえない | 警戒レベル3 | 市のホームページで情報を確認 |
| | 警戒レベル4 | 地区を超えて避難できる仕組みを作る |
| 〇〇地区には洪水時に安全な避難所がない | 警戒レベル4 | 地域外の指定避難場所へ避難する |
| | 平時のそなえ | 年に2回、備蓄品があるかを確認する |
| 避難所に備蓄がない | 警戒レベル2 | 天気予報に注意し、早めに避難する |
| | 警戒レベル4 | 避難時には近寄らない |

行動主体の検討

<自主防災組織の例>



平時のそなえ

広報活動

防災器具の点検

資機材の調達

避難経路の点検

食料の確認

災害時の役割

状況把握

初期消火活動

負傷者の救出

住民の避難誘導

炊き出し・給食

行動の基準(例)

| 時間軸 | 解決策 |
|--------|--------------------------------|
| 平時のそなえ | 一斉清掃の時（約年2回） |
| | 地域の夏祭りの時 / 防災訓練時（約年1回） |
| 警戒レベル1 | 今後大雨の恐れがあるとニュースで確認したとき |
| | 気象庁から「早期注意情報」が発令されていることを確認したとき |
| 警戒レベル2 | 福岡市を対象に大雨注意報が発令されたとき |
| | キキクルで黄色の表示が確認できたとき |
| 警戒レベル3 | 時間雨量40mmの降雨がある |
| | 大雨警報, 洪水警報が発令されたとき |
| 警戒レベル4 | 近くの側溝から浸水が発生したとき |
| | 〇〇川の水位が〇〇mに到達（避難判断水位2.14m） |
| 警戒レベル5 | 〇〇川が氾濫 / 土砂災害が発生 |

地区タイムライン(完成版)

宗像市の事例

| マイタイムライン | | 久原地区のタイムライン | |
|----------------|-------|-------------|--------------------------|
| 個人・家族の行動を記入しよう | | 警戒レベル | 気象庁等の情報 |
| 行動 | 行動の基準 | | 行動の基準 |
| | | 5 | 大雨特別警戒 緊急安全確保 |
| 地区での行動 | | | |
| 地区の避難所 | | | |
| 地区の課題 | | | |
| | | 4 | 土砂災害警戒情報 避難指示 |
| | | 3 | 大雨警戒 洪水警戒 高齢者等避難 |
| | | 2 | 大雨注意報 洪水注意報 高齢者等避難 |
| | | 1 | 早期注意情報 (警戒級の可能性) |
| | | 平時の そなえ | |

地区の避難所

<指定避難所>

- 福岡県立宗像高等学校
- 宗像ユリックス

<指定緊急避難場所>

- 緊急センター3階講堂

<指定避難所兼指定緊急避難場所>

- 中央中学校
- 日の里中学校
- メイトム宗像

地区の課題

経路のために今後は注意が必要

<地域の課題>

- 避難先が狭小な家
- 家の敷地が狭小
- 70代の高齢者が多い
- 道路が狭い
- 側溝が詰まる
- 川が氾濫・決壊する可能性が大きい
- 高齢者への連絡が難しい
- 地区が分断されている
- 地区が分断されている

2022年3月時点

我が家のタイムライン

地域で決めた地区タイムライン



おわりに

まとめ(1)

- 防災サイクルの各段階において地理空間情報(地図)を活用したシステムを構築することで、膨大な災害に関わる情報の**集約化**、**可視化**を図ることができ、住民・行政間での**情報共有**がスムーズに展開できる。→災害を**時空間的**に捉える。
- 情報を**収集して**、**伝える**技術。1対1対応では間に合わない。**ICT, IoT技術**の活用は不可欠。
- 災害時の**意思決定**をできるだけ早く行える仕組みづくり。被害を予測することが重要。また、災害時だけでなく**平常時**からの利用を考える。
- 従前より**広域**にわたる災害が増加している。また、**脆弱な自治体**を襲う災害が増加している。このような状況を考えると、**地域連携型**の災害対応が求められ、それぞれの自治体だけでの対応では限界がある。

まとめ(2)

- 地域によって受ける災害が異なる。そのためには、**地域のことを知ることが防災につながる。**
- 地域の住民各自が、自分自身で自分の身を守るための**防災の知識(防災リテラシー)**を身に付けることが重要である。
- 災害はいつも発生するわけではない。**平常時**の様々な地域の取り組みが、被害を最小限におさえることにつながる。高齢化社会や隣近所との交流の減少が進む中、今一度、**共助(コミュニティ)の在り方**を考えて、地域で災害時に効果を発揮するような仕組みづくりが必要である。
- **行政・住民・専門家が連携し、地域の自助力・共助力**を地区防災計画を作成することで高めていくことが重要。