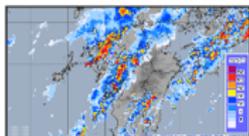


1. 市町村災害対応統合システム全体概要

これまでの意思決定

気象庁の情報



雨・水位の気象・水象情報等から、これまでの経験を基に、各種災害の危険性を想定し、地域の状況を勘案して判断

経験知

意思決定



避難判断の意思決定に至るプロセスを、3つの評価システムに分割し、適宜AI技術等を活用して、プロセスを定量化・見える化し、論理的に判断支援ができる仕組みを構築

様々な気象・災害関連情報

SIP4D

線状降水帯

スーパー台風

地形の情報

社会状況の情報

現地の報告情報

人口動態

●災害による危険度評価

ハザード評価

物理モデルとAIモデルを組み合わせて、各種災害ハザードを評価

洪水ハザード

土砂災害ハザード

AI予測

●ヒト・モノへの危険度評価

脆弱性評価

避難所要時間を指標として脆弱性を評価
・静的脆弱性 ・動的脆弱性

静的評価(居住地)

動的評価(人流)

●ハザード・脆弱性からリスクへ変換

リスク評価 (個別)

洪水リスク

土砂災害リスク

多種多様・多次元のリスク評価結果

リスク評価 (総合)

複数ハザード・複数脆弱性から算出される複合リスクを一つに集約 (総合リスクコンター)

リスク評価結果

判断支援結果

被害想定シミュレーションによる強化学習と数理統計解析で判断支援情報を生成

判断支援

判断のための情報の提供

<3つの評価システム + 判断支援システム>

市町村長等の
避難判断
(災害対策基本法に基づく)

- 注意
- 避難所の開設
- 高齢者等避難
- 高齢者等避難開始を発令
- 避難
- 避難指示を発令
- 発令の解除

意思決定



実装実証中

機能ブロック

2020年度までの実装

(1)

暴露量の評価

(災害の影響を受ける
住民の特性を評価)

- 国勢調査と住居の情報から静的な暴露量を評価
→人口と避難行動要支援者の割合から算出



(2)

避難所要時間の算出

(避難所要時間を推定
するAIモデルの開発)

- 暴露対象（住居）から最寄りの避難所までの避難経路を設定し、避難先および経路の情報から避難に要する時間（避難所要時間）を推定



(3)

避難における脆弱性評価

(脆弱性を相対的に評価)

- 暴露量（静的）と避難所要時間から地域の脆弱性を50mメッシュ単位で評価



6時間先までの予測を確認可能



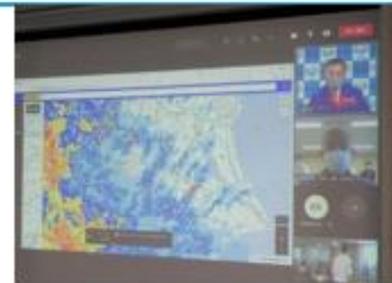
□ 千葉県香取市における実務訓練（2021年8月20日実施）



IDR4Mの講習の様子



避難情報発令の議論の様子



ウェブホットラインの様子



宇井市長

香取市 宇井市長コメント

- ・2年前の台風19号の時は「避難勧告」等の発令まで1時間しかなく、高齢者、特に要支援者にとって余裕を持った避難が出来なかった。
- ・IDR4Mでは6時間先の予測ができるため、**早めに準備、発令が可能**となりありがたい。

考察

1. 車で避難すると渋滞する、雨が酷いと外の状態を把握できない、ハザードマップで危険区域に指定されていないところでも被害を受けることがある、自宅周辺に危険がないように見えても避難情報に従って避難のタイミングを決めた方が良く、というような点は、豪雨被災地の多くの人々が知識として習得している。ただし、これらの知識は自身のリスク認知や今後の立ち退き避難の可能性を高めることに必ずしもつながっているわけではない

➡必ずしもこれらの知識が「自分事」として活用されるわけではない？

➡今回の調査では把握していない側面（豪雨災害への関心を高めたり、他者に避難を促すこと）と関連する可能性もあるため、今後の検討が必要

2. 豪雨によって実際になんらかの被害を受けた人々は、豪雨時に生じる自然現象の予測の難しさや状況把握の難しさ、豪雨時の避難の難しさを知識として習得したのではないか

➡これらの知識は、被害を受けたことがない人々のリスク認知や立ち退き避難の可能性を高めるわけではないが、被害を受けた人々は今後も立ち退き避難する可能性があることと捉えていることから、こうした豪雨災害知識を含めた様々な被害体験が、今後の立ち退き避難の可能性を検討させる要因になっている

考察

3. 「避難勧告が出た時には、既に立ち退き避難できない状態になっていることがあり得る」という知識が、リスク認知を高める可能性がある

➡これは危険性の認知を高めるのに有効な理解スクリプトとなる可能性がある

4. 立ち退き避難の可能性を高める知識は、豪雨での被害経験や立ち退き避難経験以外には明らかにならなかったが、可能性を低くする知識はいくつか明らかになった。特に、「家の中にいた方が安全」というイメージを持っている人のうち、全体では約半数、土砂災害・浸水想定区域内に限った場合でも約3割程度の人々が、根拠が乏しい（ハザードマップを見るなど、地域のリスク等を知る活動をした上での知識ではない）のにそうしたイメージを有している

➡ハザードマップなどにより危険性を客観的に知ることを推奨する必要がある

大野城市ハザードマップ

想定最大規模
(L2版)

掲載している災害情報

洪水浸水想定区域: 想定最大規模 (L2)
内水浸水想定区域: 想定最大規模 (L2)
土砂災害警戒区域・特別警戒区域

2019年
(平成31年)
2月作成



想定浸水深の目安

5m
(2階軒下あたり)

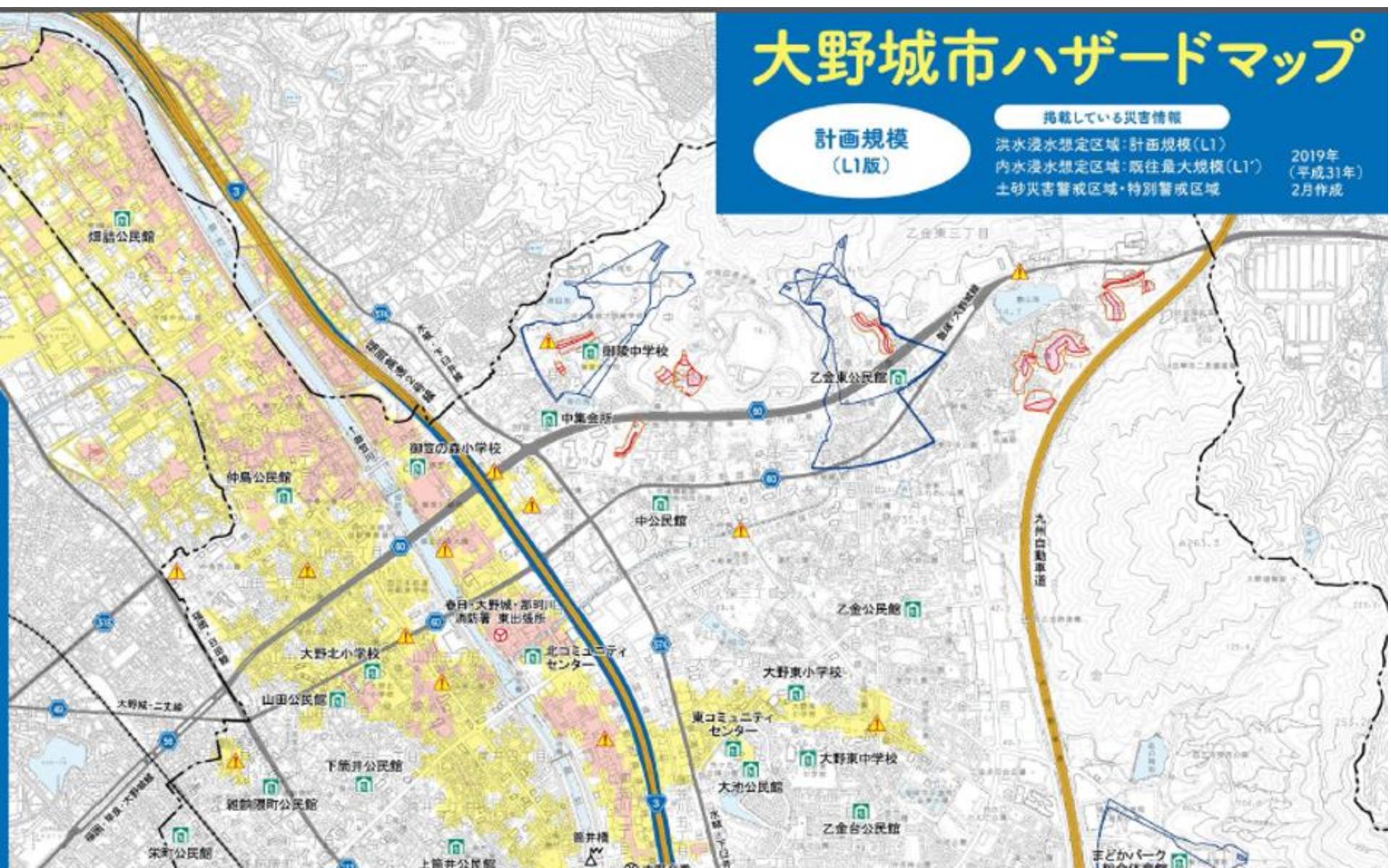
3m
(2階床下あたり)

0.5m
(大人の膝あたり)



土木学会／台風19号踏まえ提言／「多段階」で水害リスク明示

降雨量に応じ、どの領域がどの程度氾濫するかといった段階的な治水安全度が分かる「多段階リスク明示型浸水想定図（仮称）」の作成・公表を行政に要請。



水災害リスクを踏まえた
防災まちづくりのガイドライン

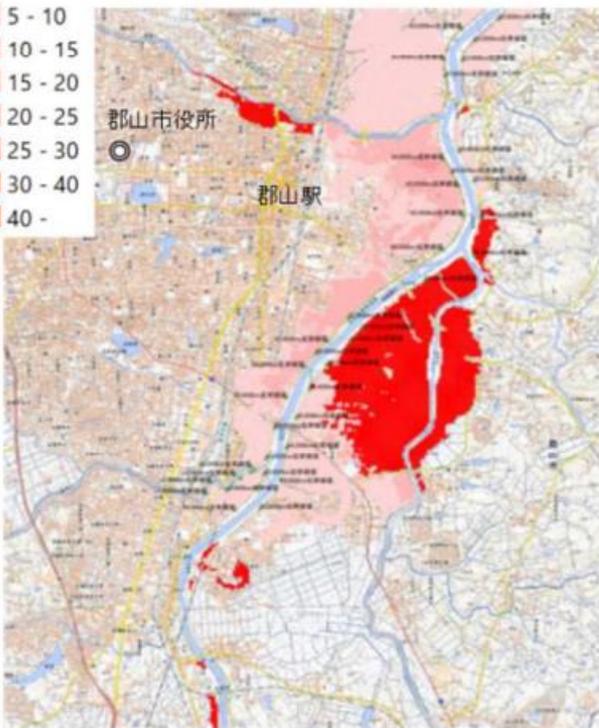
令和3年5月

国土交通省

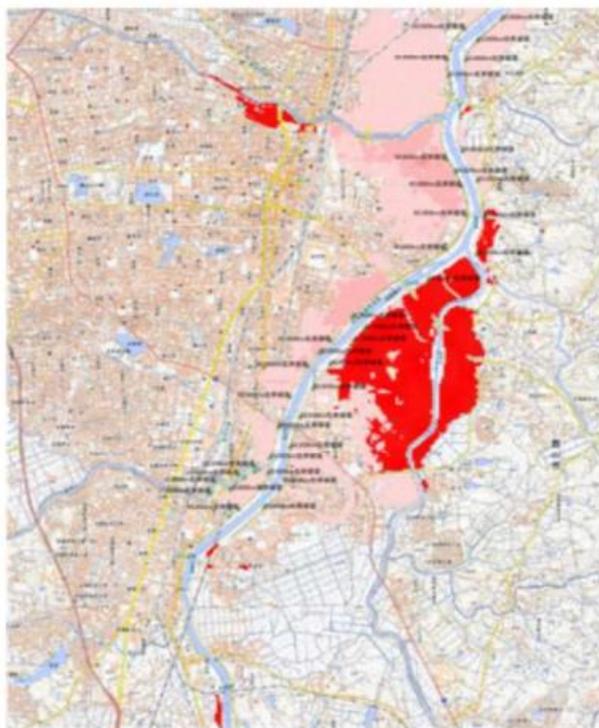
都市局 水管理・国土保全局 住宅局

破堤点数

- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 -



浸水深0.5m以上



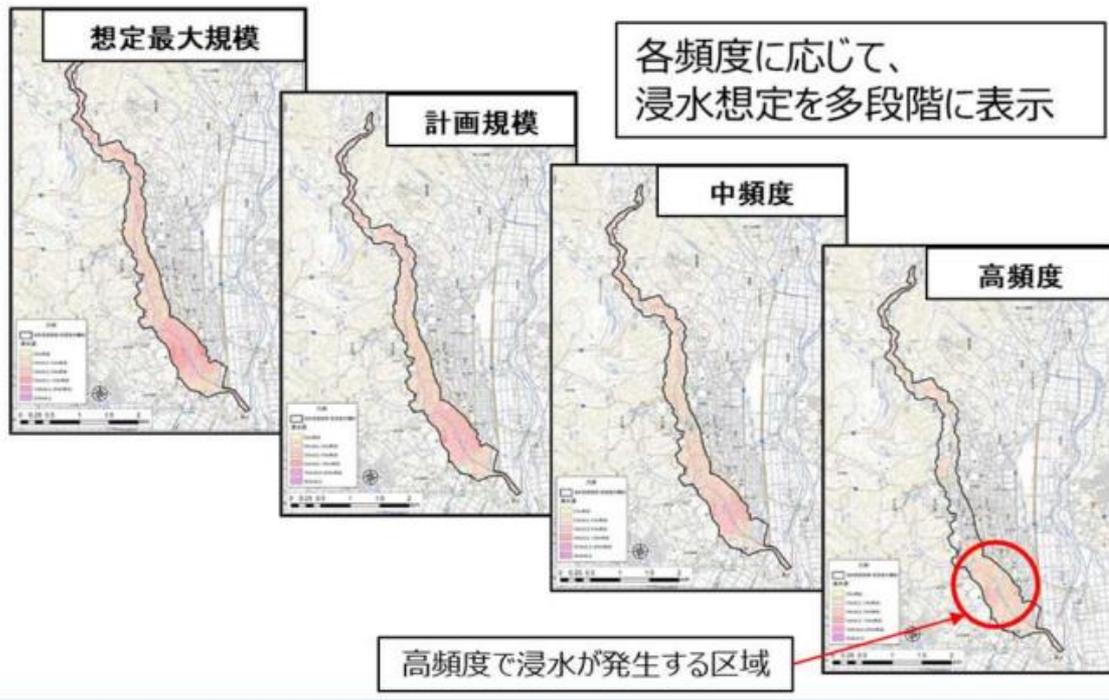
浸水深1.0m以上



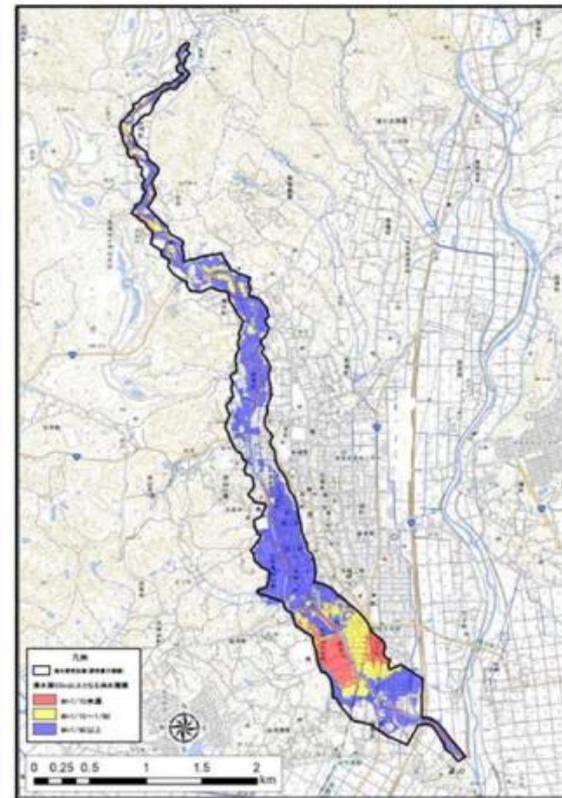
浸水深3.0m以上

図 1-24 浸水想定区域図を用いた浸水しやすい地域の評価の例

頻度ごとの浸水深分布



危険浸水深の発生しやすさ



浸水深3.0m（※）以上となる浸水頻度
※水平避難が必要となる目安として仮設定

図 1-25 多段階の浸水想定区域図を用いた危険浸水深の発生しやすさの評価の例