

防災・減災につなげる ハザードマップの活かし方 —地理学の視点—

鈴木康弘

名古屋大学 減災連携研究センター

ハザードマップの問題

- 一般に、“わかりにくい”
- =「災害予測地図」と「防災地図」の機能が融合していない（納得感を持ってない、前者が弱い）
- 阪神・淡路大震災後の性急な整備
- 東日本大震災の「想定外」問題
- 「ハザードマップを信じるな」
- 「大きすぎる予測が防災意欲をそぐ」

著者らの主張

- 行政主導のハザードマップには問題が多い。
- 地理学が50年以上前から扱ってきた**広義のハザードマップ**との融合が重要。
- 「**想定のある方**」と「**リアリティ** (=地理空間イメージ)」が重要



著者15名:

鈴木康弘(名古屋大)／石黒聡士(国立環境研)／宇根 寛(国土地理院)／岡本耕平(名古屋大)／久保純子(早稲田大)／熊木洋太(専修大)／黒木貴一(福岡教育大)／杉戸信彦(法政大)／鈴木毅彦(首都大学東京)／廣内大助(信州大)／前田洋介(新潟大)／松多信尚(岡山大)／村山良之(山形大)／森田匡俊(岐阜聖徳学園大)／渡辺満久(東洋大)

ハザードマップをめぐる状況

1995年阪神・淡路大震災の影響

- ハザード情報公開の開始
- 背景には、情報公開の原則や、防災における「自助」の重視。不作為の責任。
- 行政が一挙に整備したが、効果が疑問視。

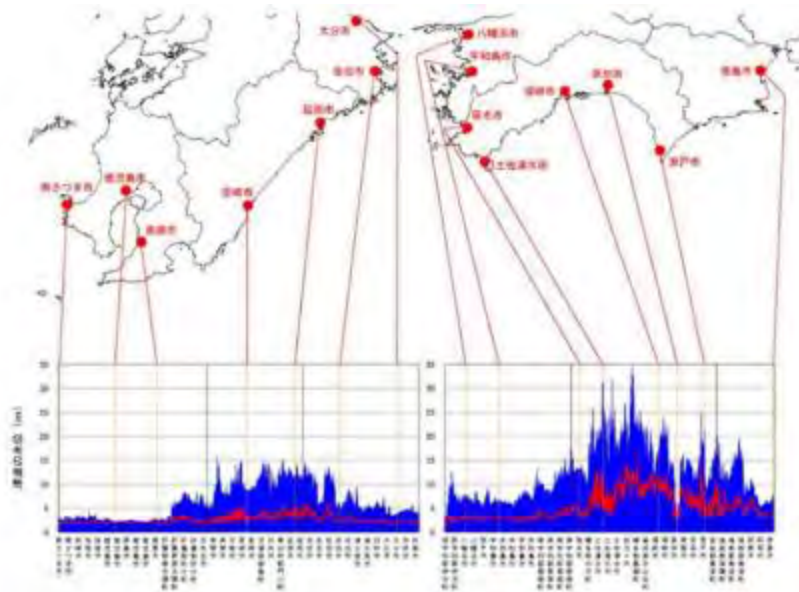
東日本大震災が投じた一石

- 「ハザードマップを信じるな。自分で判断しなさい」(片田敏孝、2012年)
- 予測は「絶対」ではないのは当然。問題は運用！

わかりにくさの原因

- 市民への配慮不足(行政の都合の優先)
 - 計算偏重で境界線に無頓着
 - ボーリングデータさえ数多くあれば詳細な評価が出来る？
 - 避難所の場所だけ覚えれば良いの？
 - 災害発生後に見ればいいのか？
 - 周辺一帯が危ないなら逃げ場がないのでは？
 - メッシュの輪郭に意味はあるか？
-
- 「個別表現型」と「リスク合算型」の混在
 - わかりにくい「確率論型」

「個別表現型」と 「リスク合算型」

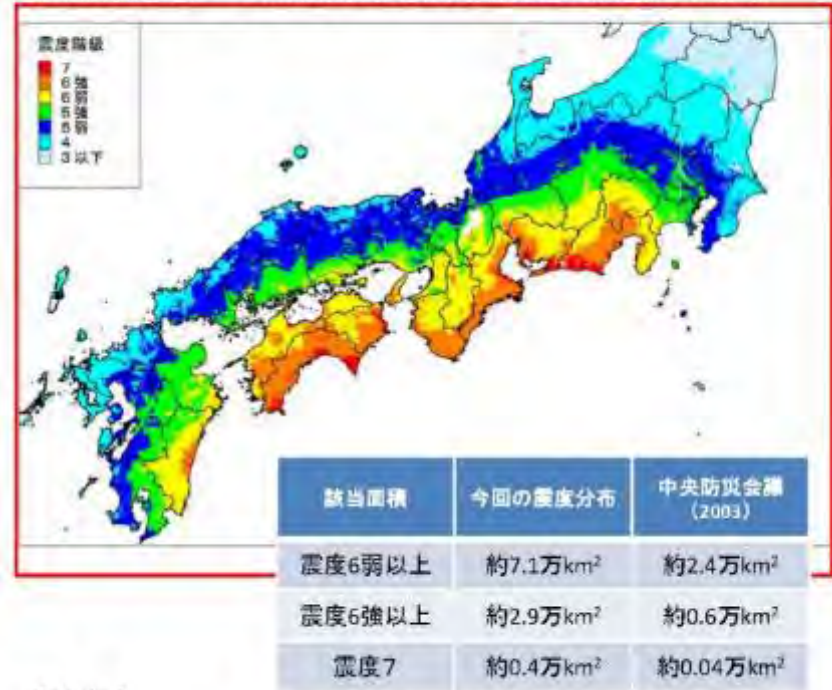


津波も同様

南海トラフ大地震の震度予測
(内閣府,2012)

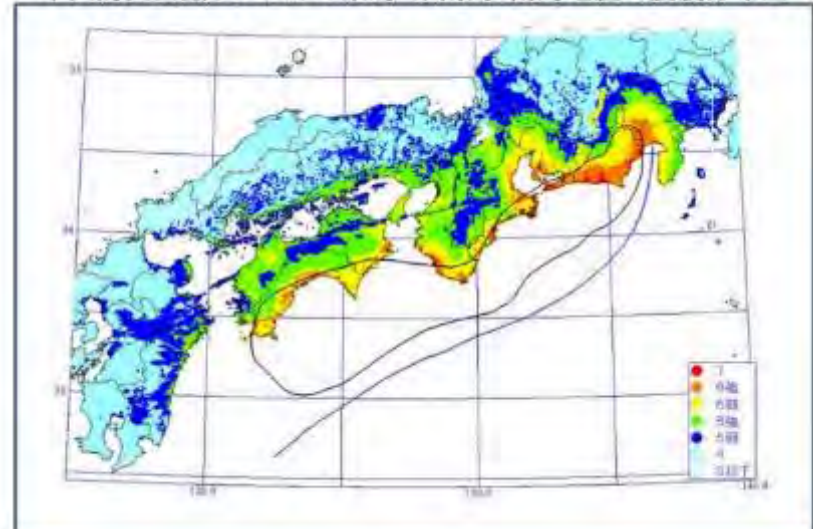
【震度の最大値の分布図】

強震波形4ケースと経験的手法の震度の最大値の分布

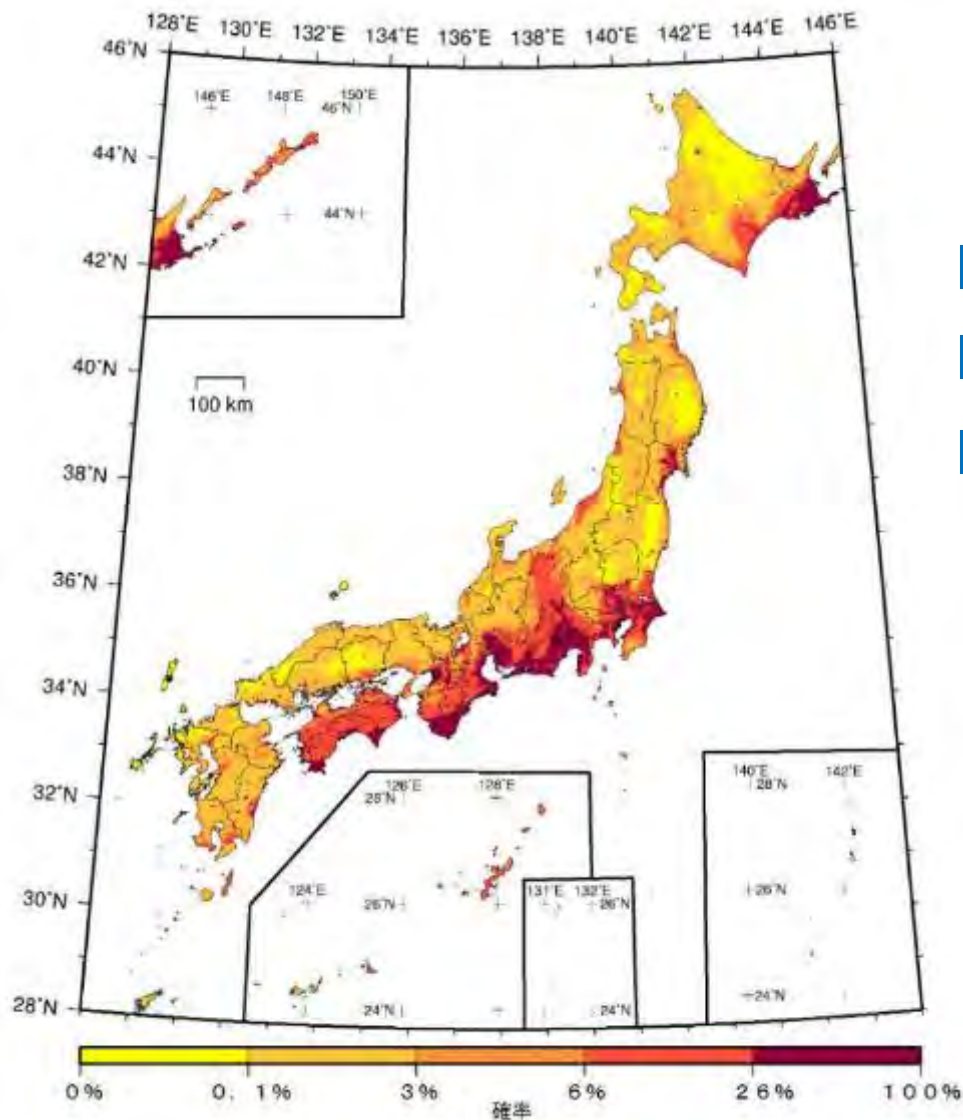


【参考】

中央防災会議(2003)の東海・東南海・南海地震の震度分布図



確率論的ハザードマップ



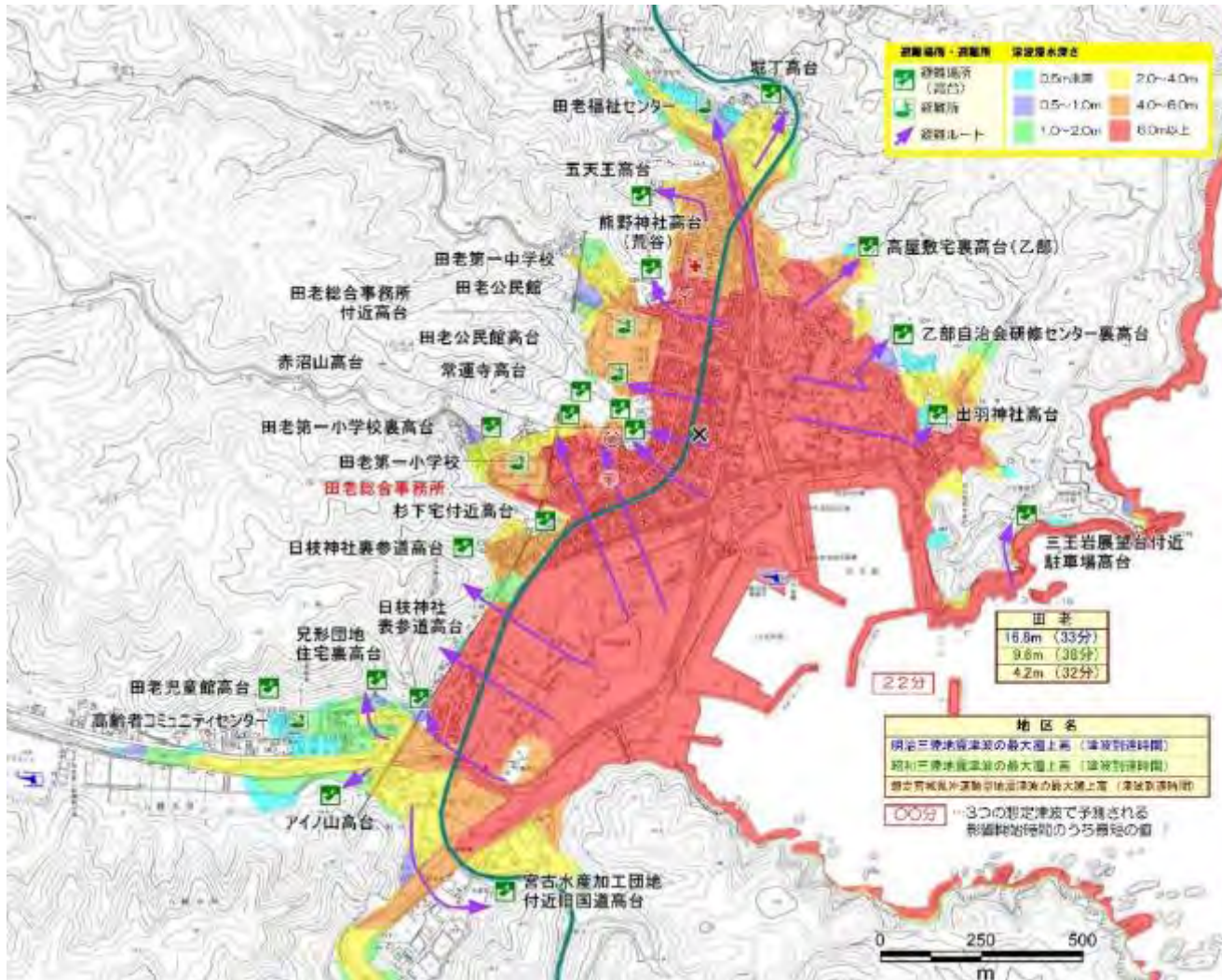
- 高頻度の地震の理解
- 工学的判断
- 防災政策立案には効果があるが..

今後30年以内に震度6弱以上に見舞われる確率(地震本部)

問題解決へ向けて(1): 広義のハザードマップの活用

- ハザードマップ(広義):
 - 「自然災害の危険性に関連する種々の分布情報を、災害軽減を図るために紙や電子画面等に標記したもの」
 - A: 災害の発生に関わる土地の性質を示した地図
 - B: 災害の発生しやすさを判定して示した地図
-
- C: 一定の想定に基づいて災害を予測した地図
 - D: 災害発生後に個人や企業・行政などが、避難・復旧等の対策を円滑に行うために必要な情報を示した地図(=狭義のハザードマップ)
- CやDは、社会的判断の影響を受けることに注意。

東日本大震災と津波ハザードマップ



参考
明治三陸津波
死亡率8割以上

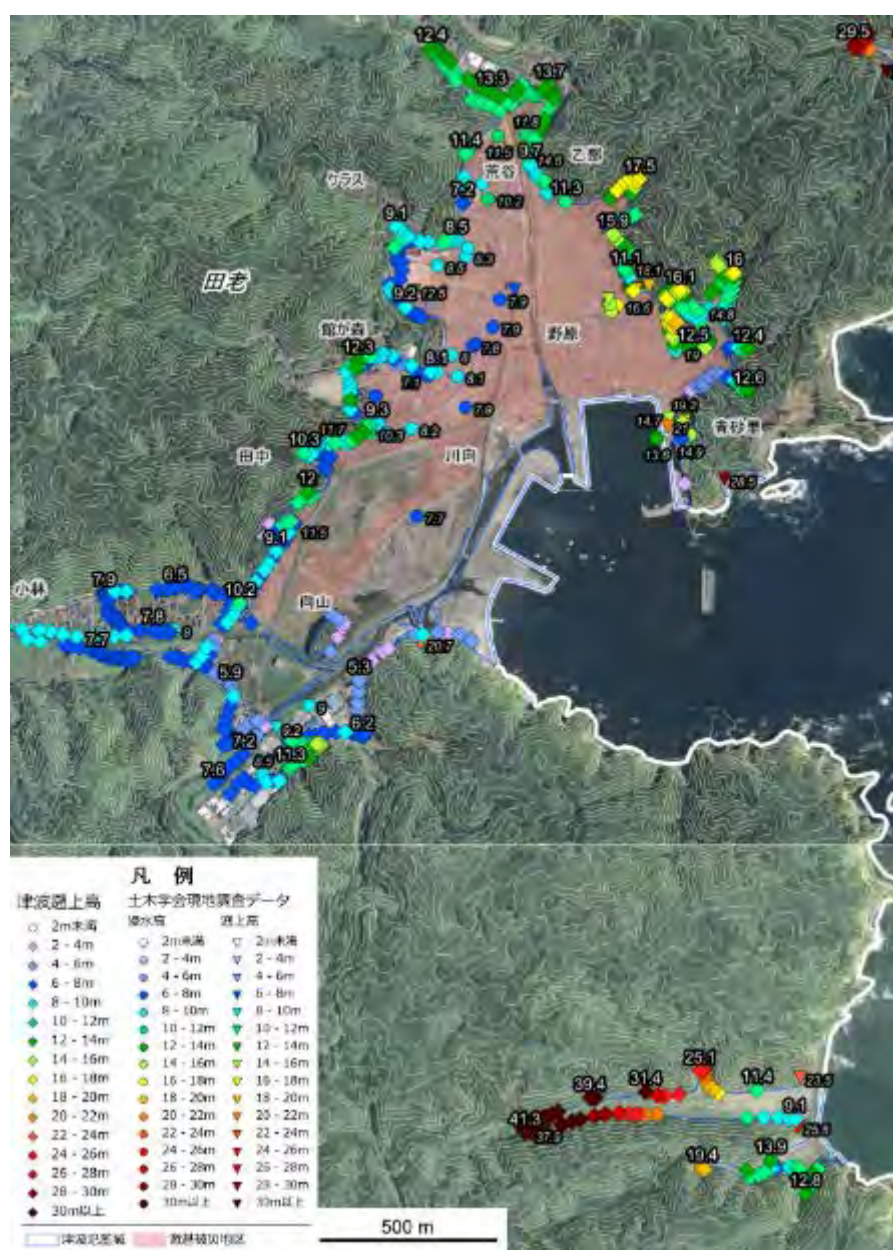
昭和三陸津波
同3割以上

岩手県宮古市田老地区



宮城県岩沼市(仙台空港付近)

福島県 相馬市



津波遡上高分布図(松多ほか,2014, 杉戸ほか2015)



災害地理学・地震ハザード情報ポータル

—防災・減災のための詳細情報サイト—

2015年8月24日

このサイトは、地震や津波等の災害ハザードを考える上で必要となる、現時点における「最高精度」の地理情報を提供するものです。例えば断層帯はどこにあるか、津波はどこまで来るか、地震の揺れはどこが大変なのかなどは、本来、ひとの命やまちの豊かにつながる重要な情報なので、位置の精度や確からしさを慎重に考慮しなければなりません。しかし現状においてはそうした整理がなされず、様々な情報があふれています。

この問題を解決したいと願う、災害地理学研究グループとしての取り組みを始めました。ここで提供する情報は独自に調査して得られたものであり、地図上で公開した段階、その精度については「仮大学の態度」を決め、誤解が生じないようにしています。また、GISの生データも基本的には公開していません。さらにデータが一部の地域に限られています。これは、精度にまつ様々な問題に配慮しているためです。今後ともデータ拡充に努めたいと思いますので、ご意見・ご感想をお寄せください。

災害地理・地震ハザード研究チーム
代表:鈴木康弘(名古屋大学減災連携研究センター)
連絡先:dmrc.nagoya@ed.nagoya-u.ac.jp @dmrc



防災・減災につなげる
ハザードマップの活かし方
—カラー図・写真および関連資料—



2011年東北地方太平洋沖地震
(津波遡上高分布図)



2011年3月11日東北地方太平洋沖地震
(に伴う津波被災マップ)

http://danso.env.nagoya-u.ac.jp/disaster_geography/

新宿区洪水ハザードマップ

(洪水避難地図)

浸水した場合に想定される水深(ランク区分)

以上 水深
2.0~5.0m
1.0~2.0m
0.5~1.0m
0.2~0.5m

浸水深の色の見方



凡例

- ① 避難経路
- Ⓜ 区役所・特別出張所
- Ⓢ 警察署・機動隊 交番
- Ⓜ 消防署・消防出張所
- 区界
- 町丁目
- 神田川の治水はん
- 神田川沿
- 地下街及び
- 消防署戸
- 河



問題解決へ向けて(2): ハザードマップのリアリティの向上



問題解決へ向けて(2): ハザードマップのリアリティの向上



名古屋大学
減災連携研究センター | 災害対策室

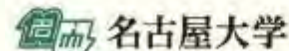
〒464-8601 名古屋市千種区不老町 減災館
TEL 052-789-3468 FAX 052-789-5023

<http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/>

[減災館 開館時間]

1:00 pm ~ 4:00 pm (火 ~ 土曜日・祝日を除く) ●入館 3:30pmまで

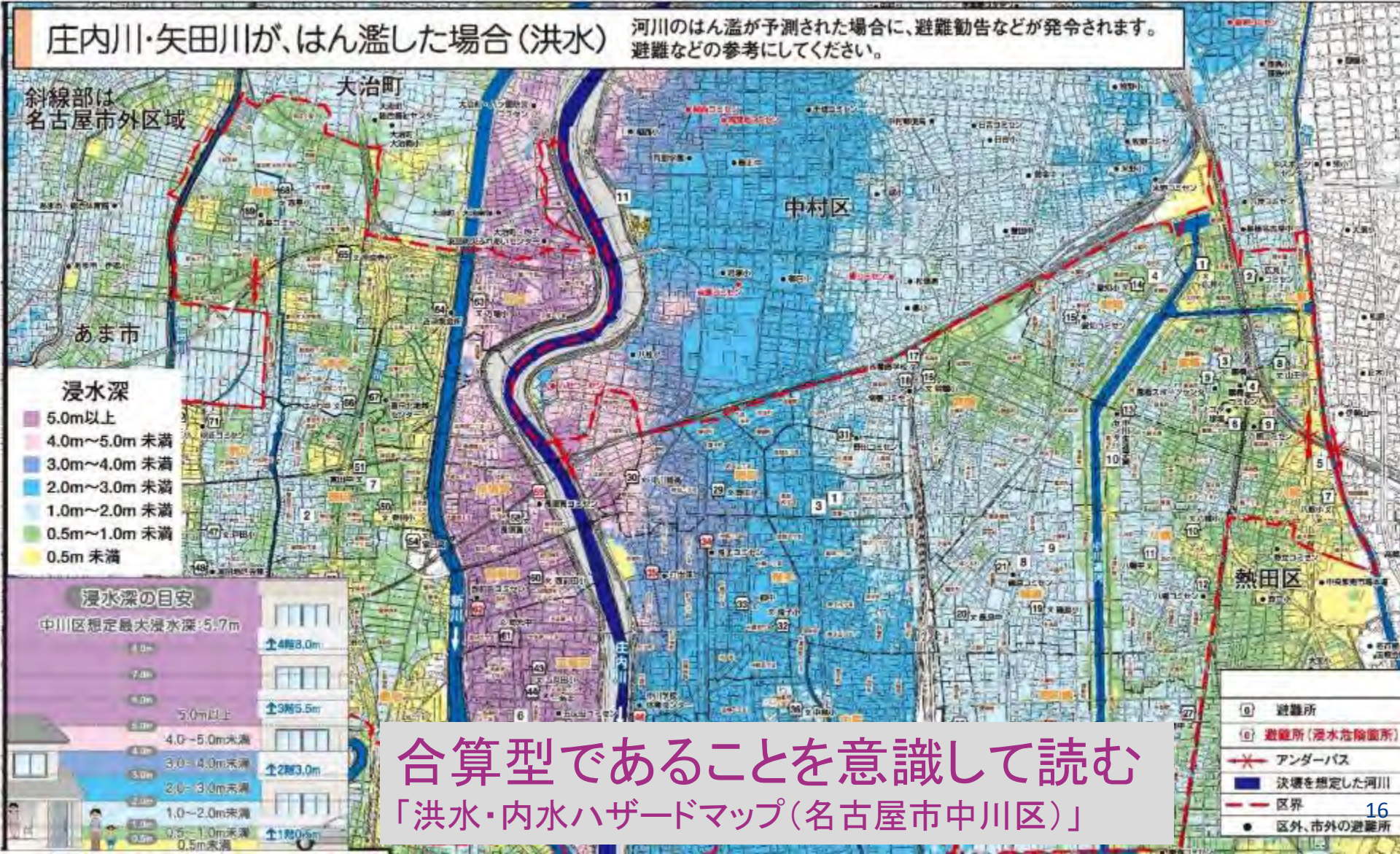
1階、2階、免費ギャラリーでご見学いただけます



問題解決へ向けて(3): 「リスク合算型」と「個別表現型」の峻別

庄内川・矢田川が、はん濫した場合(洪水)

河川のはん濫が予測された場合に、避難勧告などが発令されます。避難などの参考にしてください。



問題解決へ向けて(4):

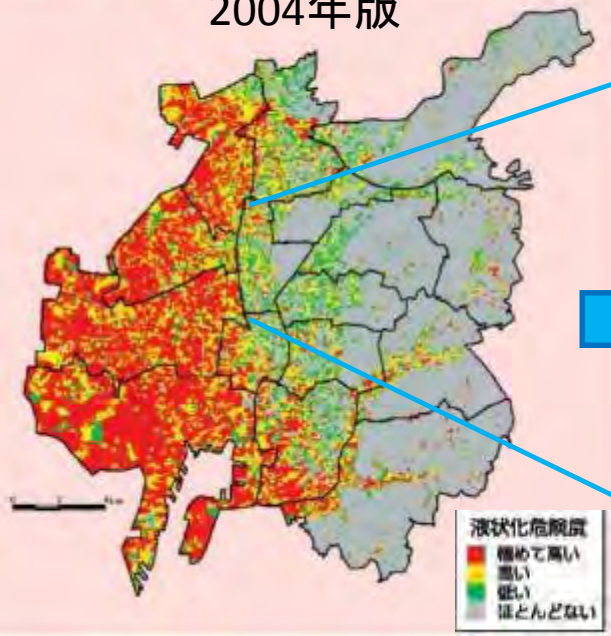
予測の多様性・不確実性を考慮したハザードマップへ

- 「計算過信」を避ける、災害実績との整合性
- 「不確実さ」を扱うことはトランスサイエンス的課題。
- 既に「混乱」は始まっているため。丁寧な検証が必要。

名古屋市液状化マップ

東海・東南海連動地震

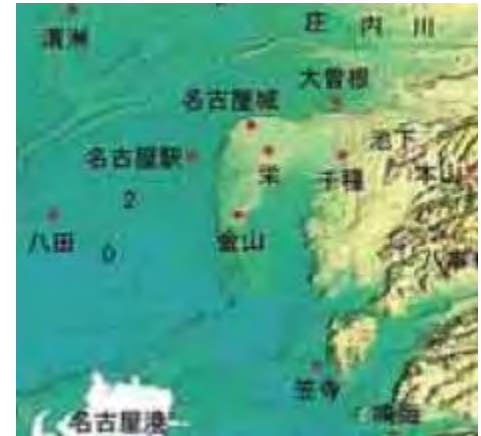
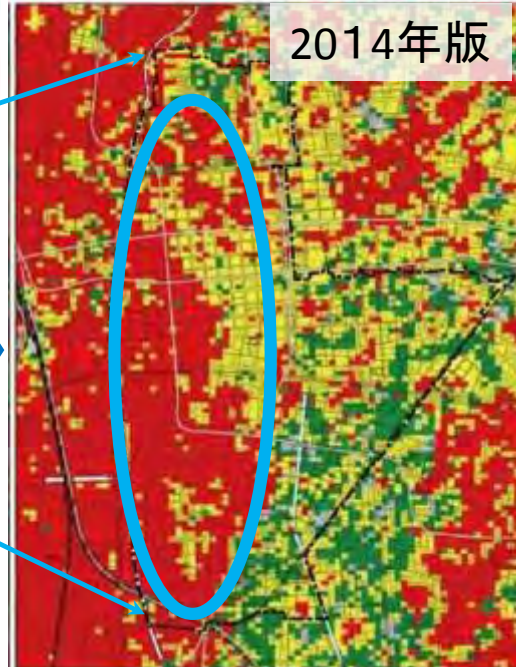
2004年版



中位段丘上が液状化する？

あらゆる可能性を考慮した最大クラス

2014年版

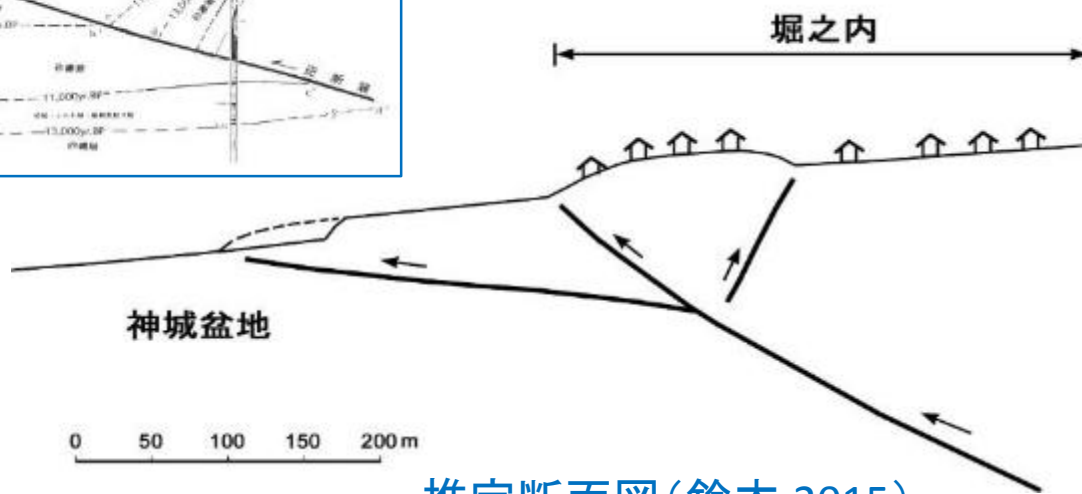
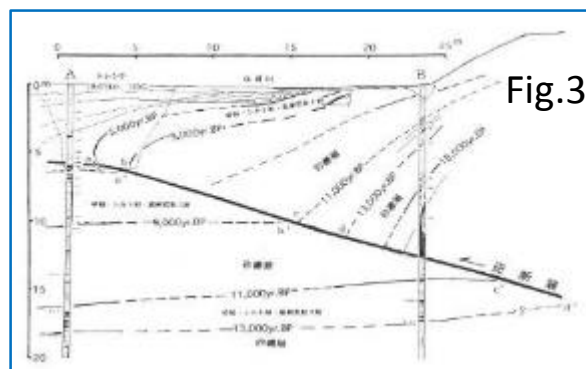


強震動予測の課題：堀之内地区の被害集中

—2014年長野県神城断層地震—

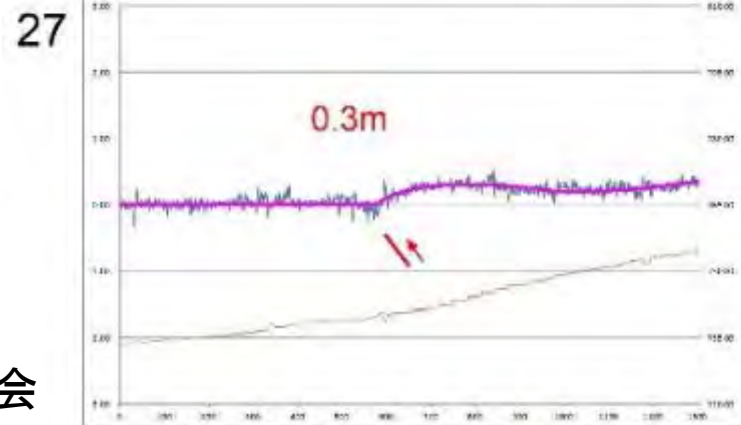
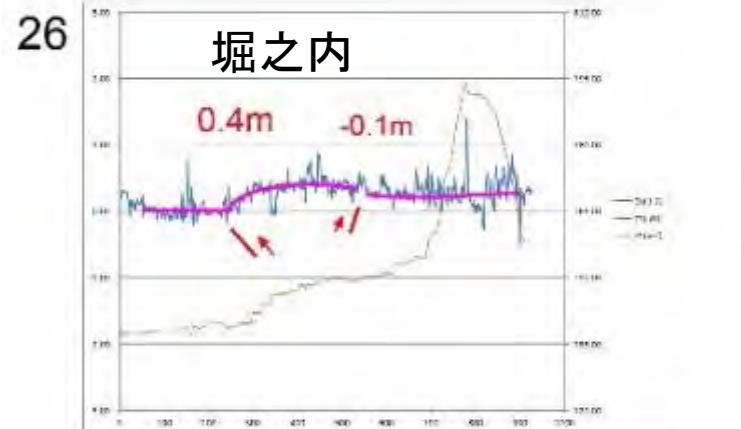
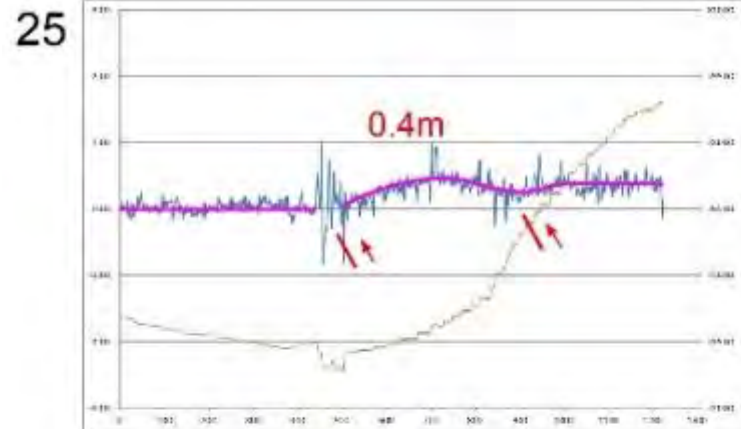
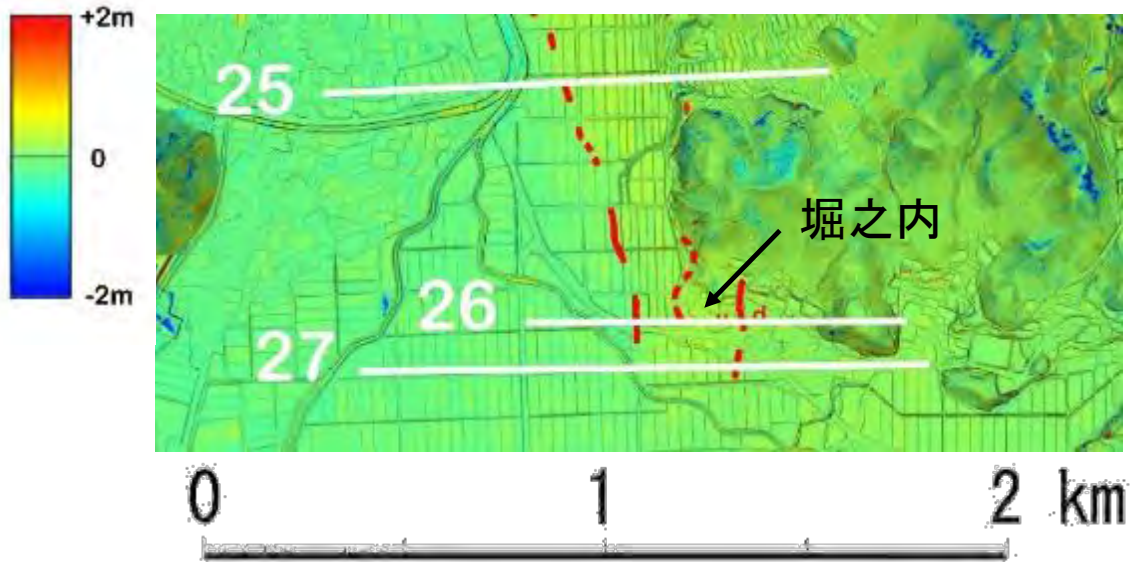


- 震度7相当
- 地盤の強度では説明困難？
- 逆断層上盤！



推定断面図(鈴木,2015)

堀之内地区の変動



隆起して西へ移動！

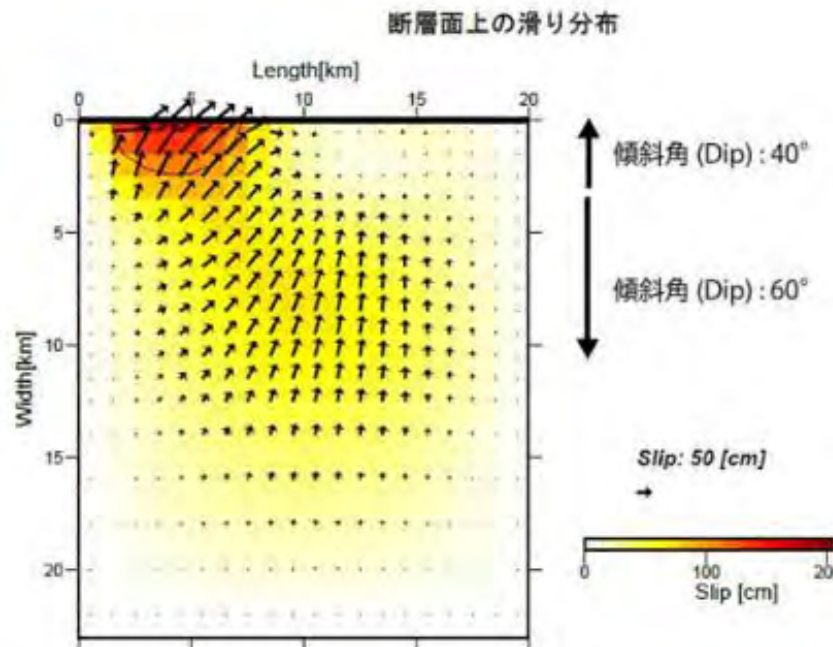
図1 堀之内地区とその周辺の平面位置(左)と高さ(右)の相対変位

地震前後の航空写真による変位計測(神谷ほか,2015)

鈴木ほか,2015, 地球惑星連合大会

神城地震断層の強震動が提起した問題

- 浅部の断層運動も強震動を生成する？
- 堀之内の震度7相当は逆断層上盤の効果か？
- ハザードマップへの反映も視野に丁寧な検証が必要



国土地理院

結論：ハザードマップを活かすために

- 今あるものをどのように役立てるか
- これから作るものはいかに改良すべきか
- 作る手続きにおいて気を付けるべきこと
- 学校教育などで教える際の留意点
- マップづくりと利用システムのあり方の議論



地理教育の役割、専門家の責任

- リスクコミュニケーションにおける有効性を「想定のある方」と「リアリティ」から点検する