はじめに	10:30　開始
Ⅰ　防災の基礎知識	
１　過去の災害と対策本部の意思決定	
２　水害・土砂災害	12:00
３　過去の地震災害に学ぶ	～13:00　休憩
４　対象とする地震	14:00　頃休憩
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
Ⅱ　防災計画の検討	
５　直下地震に備える	
６　津波災害に備える	15:15　頃休憩
７　復旧計画と事業継続計画	
８　防災装備	
９　啓発訓練	
１０　課題発見と改善計画	
１１　検討の進め方	
おわりに	16:30　頃終了

３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

図３．１－１　日本のまわりは４つのプレートが

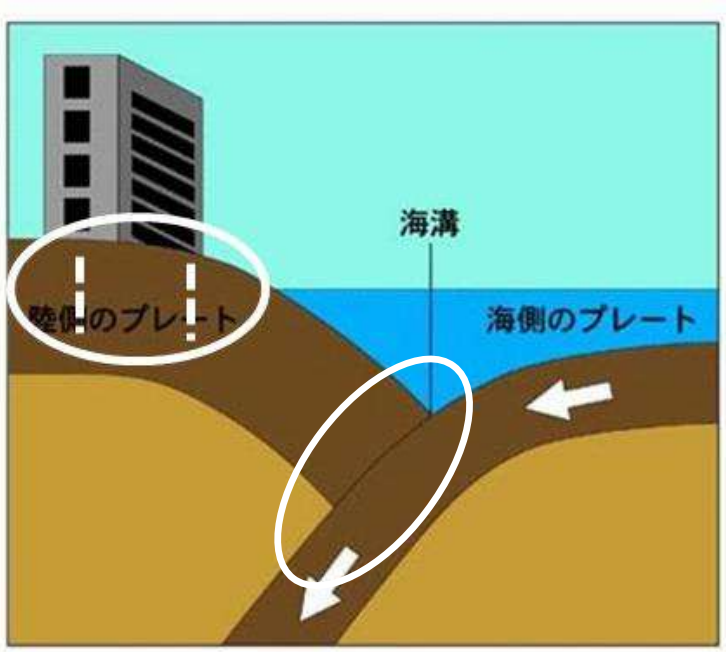


陸や海　山や川　平野をつくってきた。

参考　海溝型地震と直下型地震

直下地震
（プレート内部）

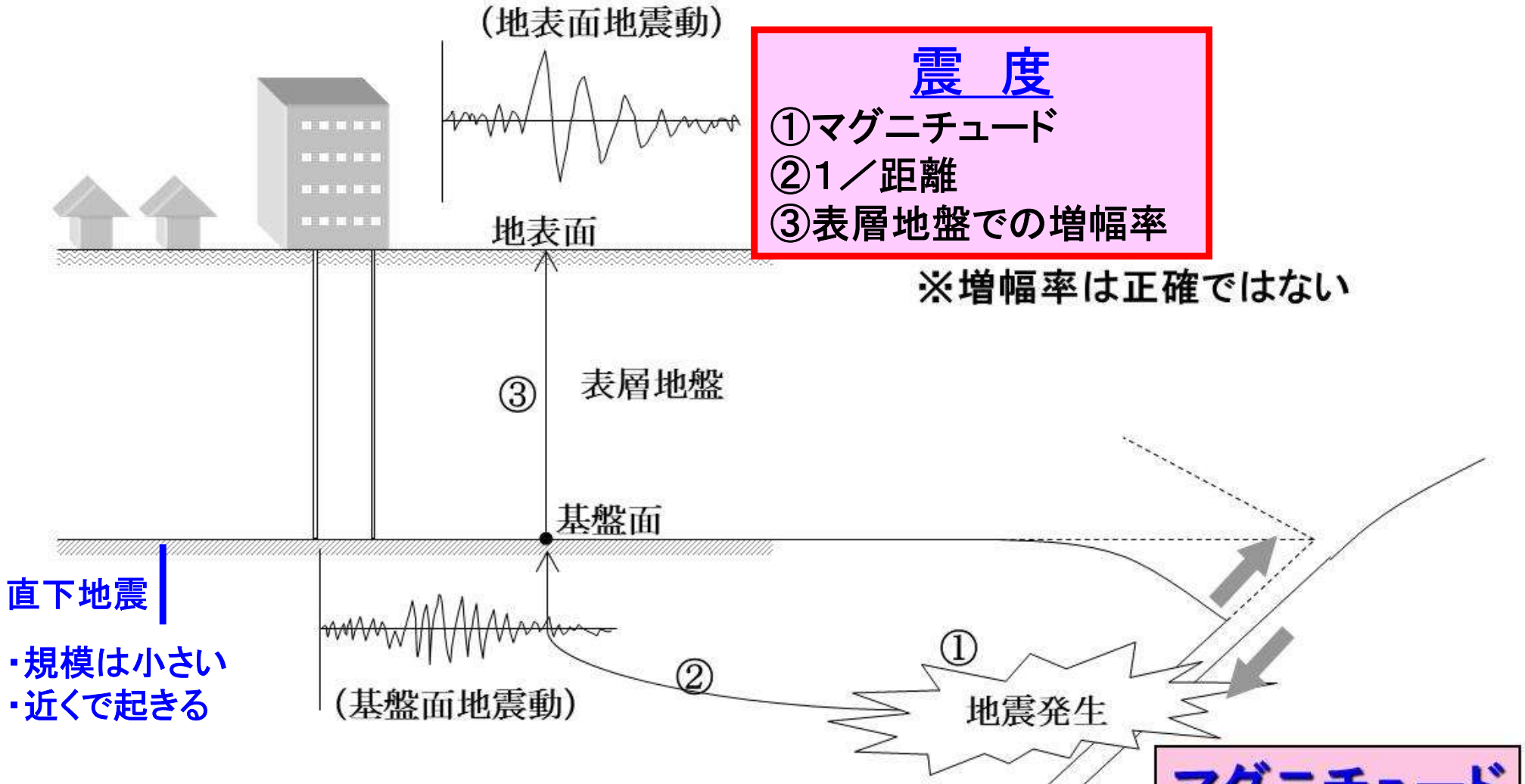
例）
- 阪神淡路大震災
- 熊本地震



海溝型地震
（プレート境界）

例）
- 東日本大震災
- 南海トラフ地震

図3．1－2　震度はどう決まる？



①断層活動に伴って地震が発生する。
②地震動が基盤内を高速で伝播する。
③地震動が表層地盤を伝播し、地表面に到達する。

参考:トルコ・シリアでの地震について(2023年2月)

・陸地にプレート境界がある(津波は発生しない)
・建物の耐震性が低い

・Mw7．8、Mw7．5の地震が連続
　・大きな地震が連続すると被害は大きくなる
　・地震のエネルギーはMが0．2大きいと2倍
　・阪神淡路大震災(M7．3(Mw6．9))とくらべて
　　・Mw7．5は阪神淡路の8倍
　　・Mw7．8は阪神淡路の16×√2＝22．4倍

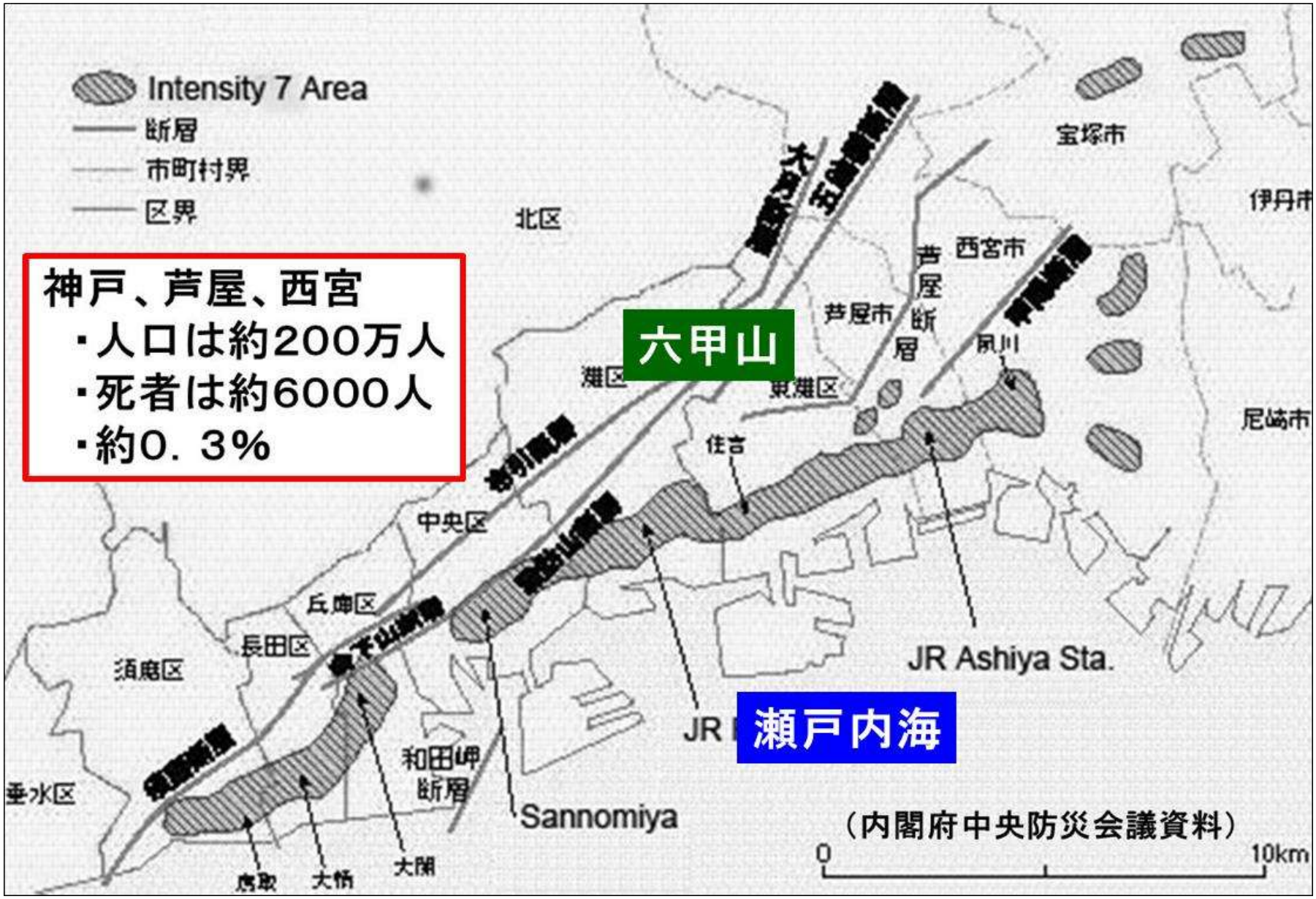
規模が大きく建物の耐震性が低い➡被害が大きい

死者・行方不明者は約6万人

３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

参考　阪神淡路大震災（M7．3）



当時の震度7とは：家屋の倒壊が30%以上
初めて阪神淡路大震災で適用された。

図3．2－1　地震発生



図3．2－1　地震発生



参考：震度6強～とは？（阪神淡路大震災）



図３．２－２　地震発生直後の状況

阪神淡路大震災での夜明け　風速≒0m
直接死は約5，500名、即死は約4，000名



（NHK　報道写真より）

図３．２－２　地震発生直後の状況

震災直後の神戸



NHK神戸放送局



図３．２－２　地震発生直後の状況









図３．２－３　地震発生直後の住宅街

直接死は約６，０００人（内４，０００人が即死）

長田神社付近の住宅地・道路が閉塞

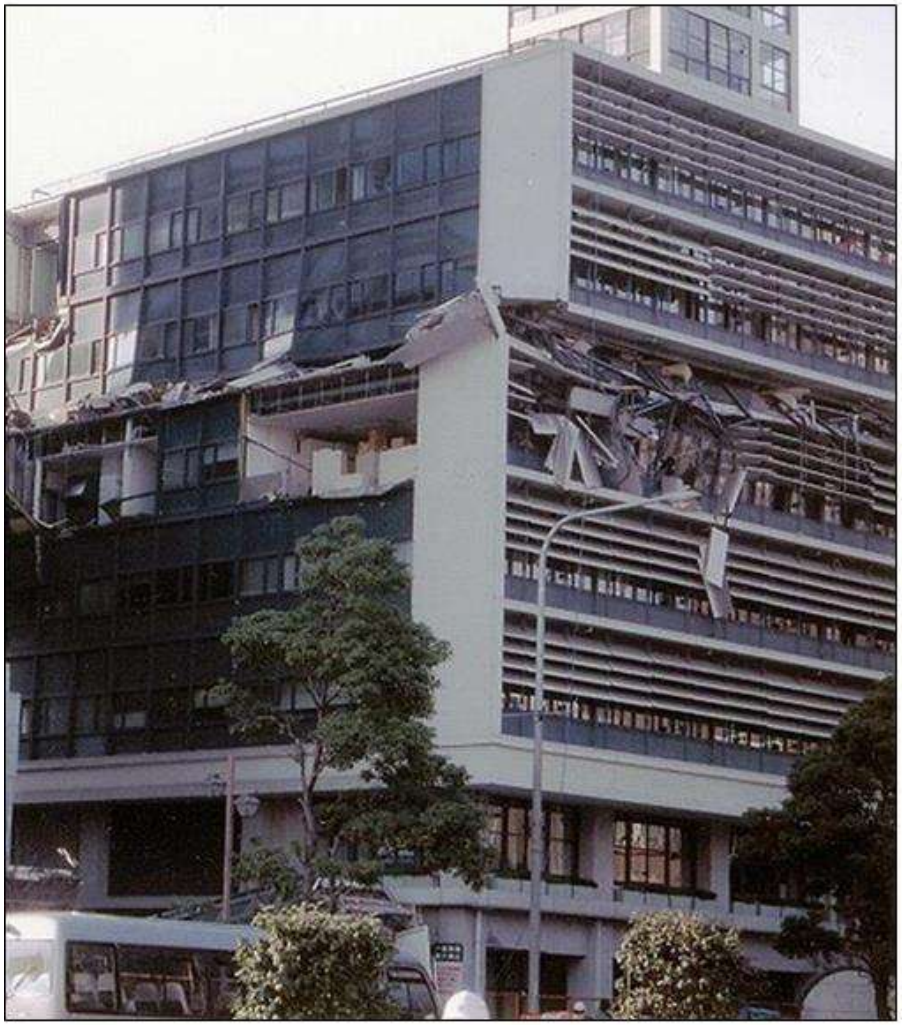


長田駅付近



図３．２－４　公共施設の被害

神戸市役所



神戸市立西市民病院

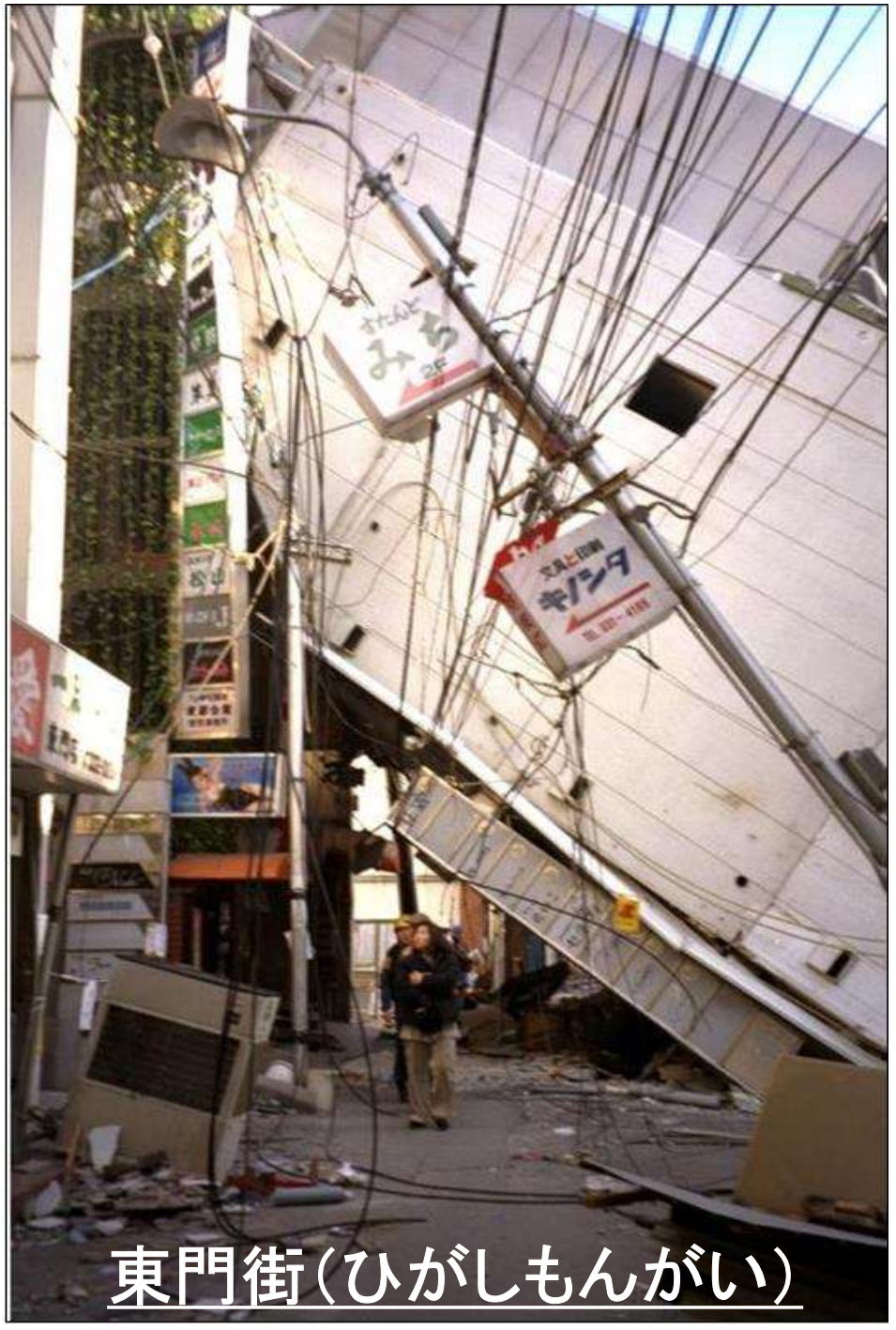




図3．2－5　三ノ宮駅付近の被害



三ノ宮駅前



東門街（ひがしもんがい）

図3．2－6　高層ビルでは

ホテルオークラ神戸（地上35階・地下2階）

・全ての部屋が足の踏み場も無い散乱
・エレベータ停止
・非常放送を操作できず
・消火設備はほとんど機能せず
　（配管損傷など）
・排煙設備は全滅
・余震が継続
・二度と部屋に戻れないことを伝え
　1階ロビーに避難

高層ビル・タワマン
の参考に



営業再開に向けたライトアップ
（1995年2月21日～28日）

図３．２―７　駐車場の被害（液状化）



補足：液状化現象

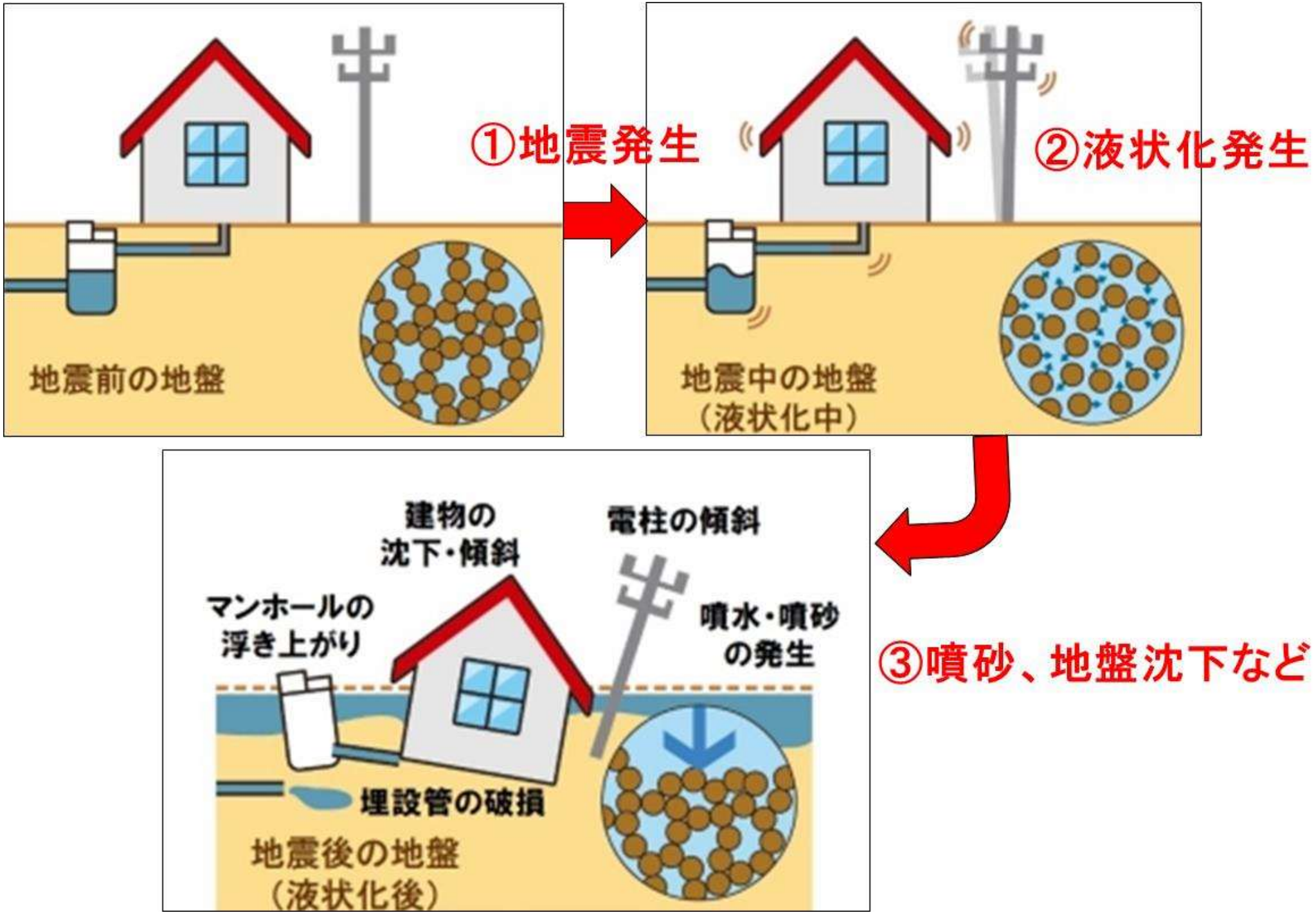

①地震発生
②液状化発生
地震前の地盤
地震中の地盤
（液状化中）
建物の
沈下・傾斜
電柱の傾斜
マンホールの
浮き上がり
噴水・噴砂
の発生
③噴砂、地盤沈下など
埋設管の破損
地震後の地盤
（液状化後）

図３．２－８　液状化による噴砂

ポートアイランド（液状化対策を超える被害）



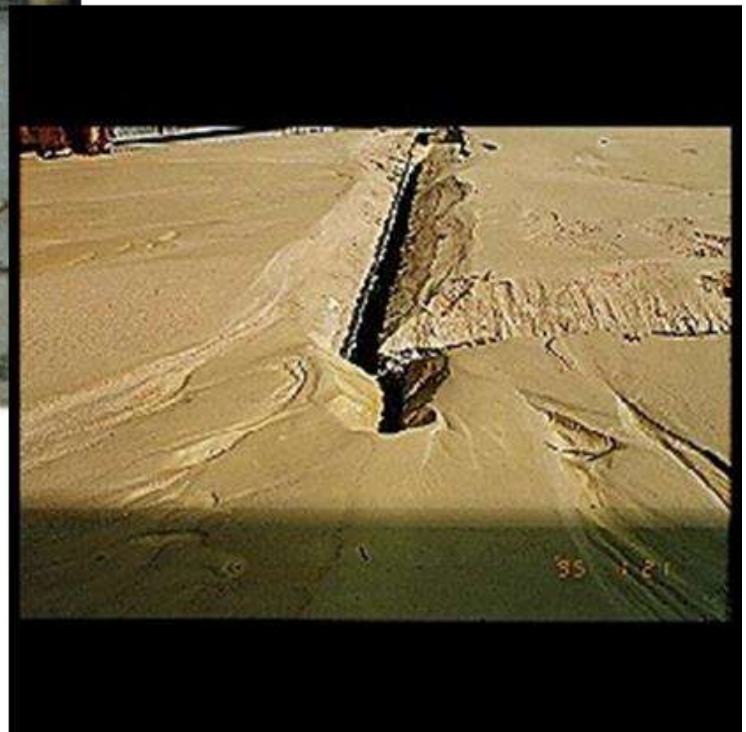


図3．2－9　液状化➡地盤沈下

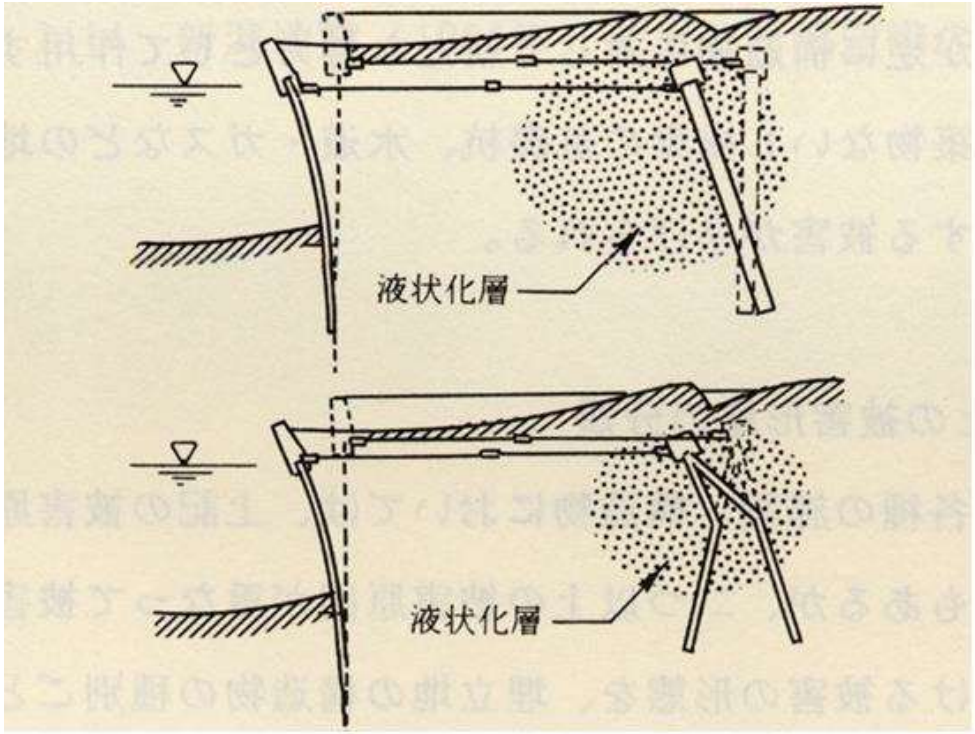


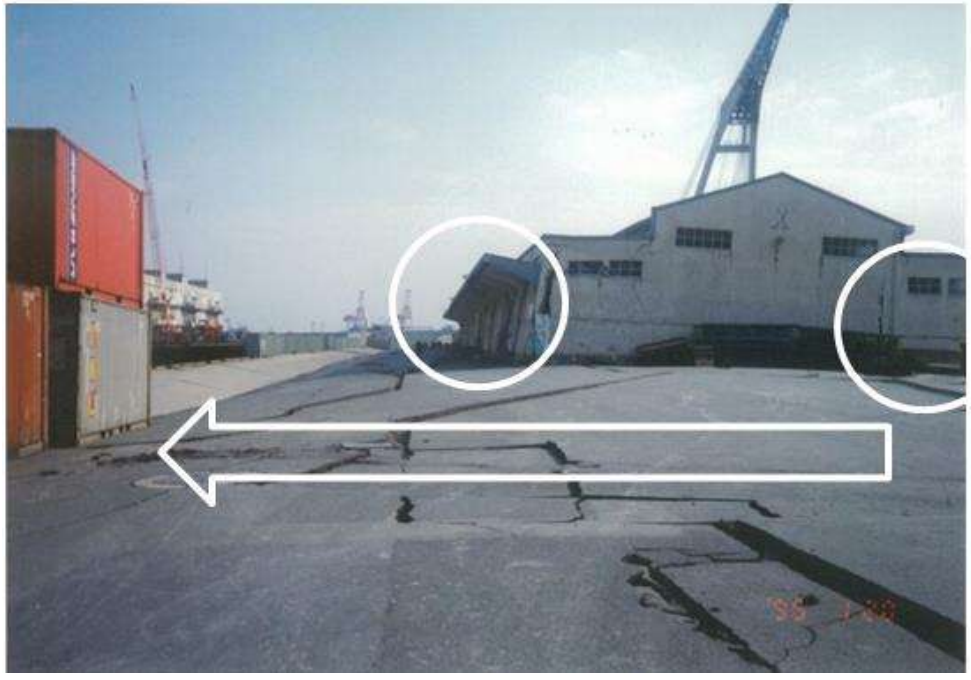






図3．2－10　液状化→護岸崩壊→側方流動





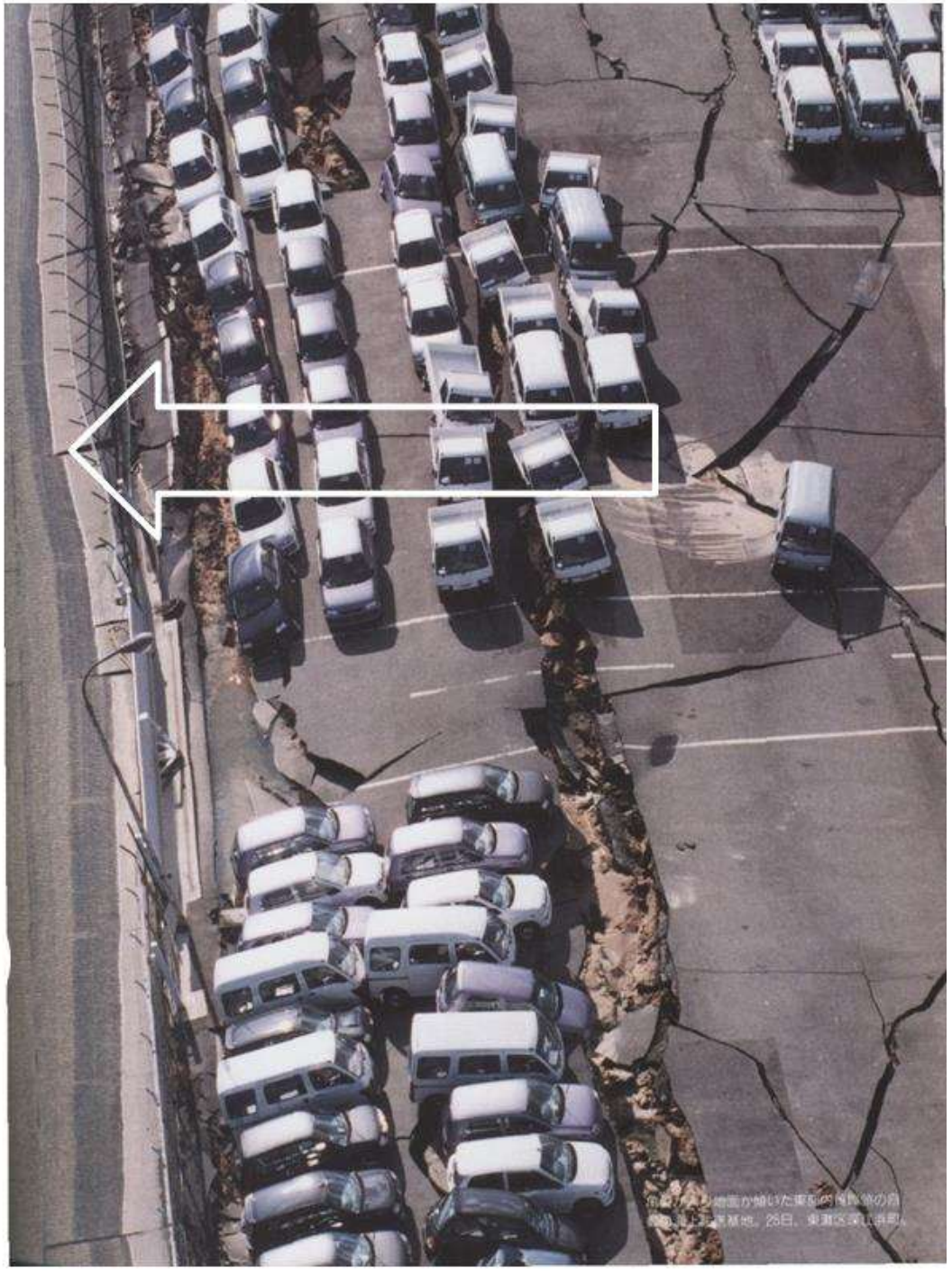


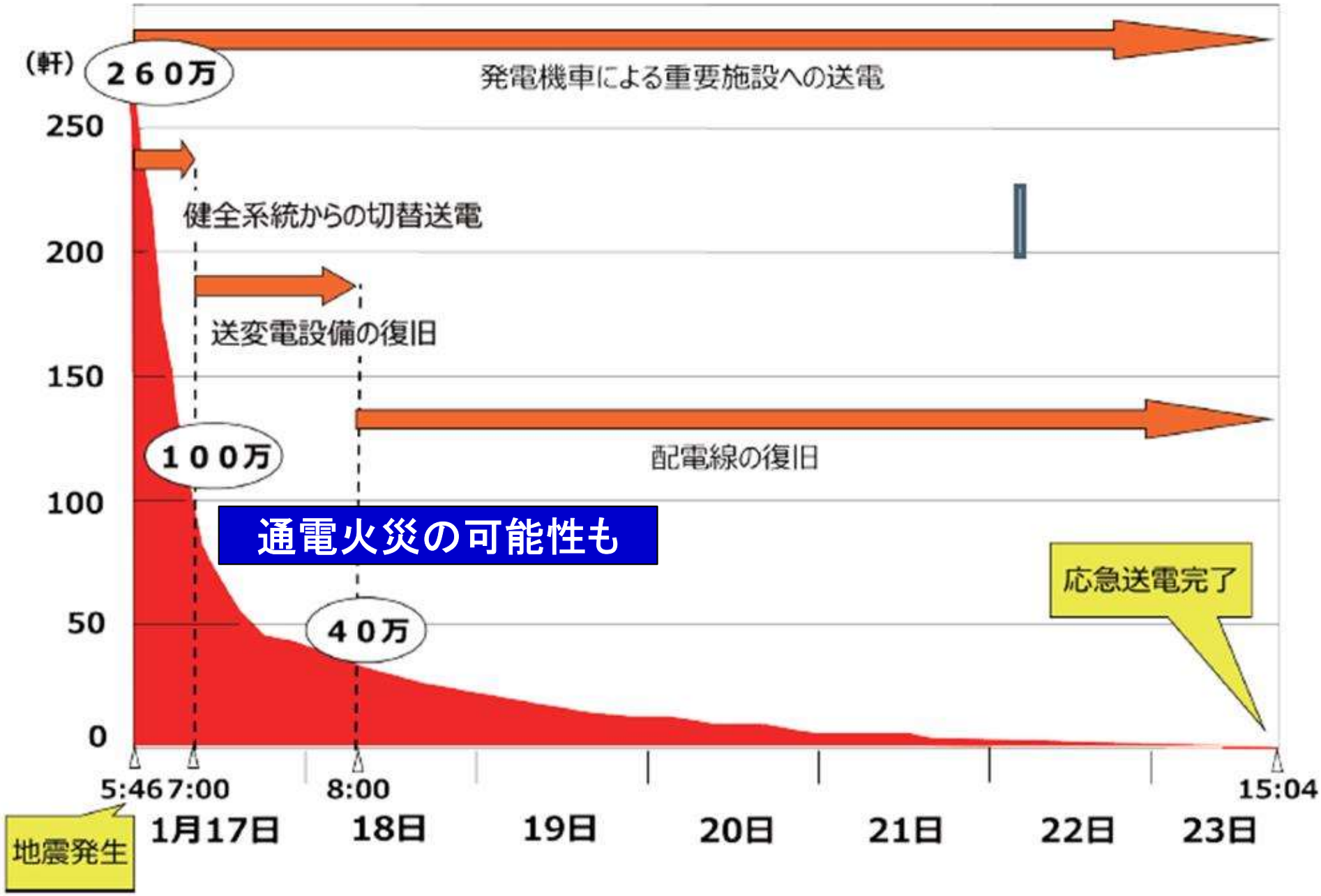
図3．2－11　火力発電所（早期再開）

関西電力の火力発電所



阪神淡路大震災後に発電所は非常停止➡広域停電
発電所に被害は無く、早期に復旧➡早期復電➡通電火災

図3．2－12　停電の復旧状況



（阪神淡路大震災～応急送電までの7days／関西電力）

図3．2－13　配電線（電柱）の被害

生田神社西側





西宮市甲子園洲鳥町



図３．２－１４　鉄道被害（新幹線・JR・私鉄）

山陽新幹線・西宮市内



阪急・伊丹駅



JR山陽本線・六甲道駅



地下鉄（大開駅）



図３．２－１５　鉄道などの復旧

地震発生は1995年1月17日

区　分	復旧月日
JR（山陽本線）	４月　１日
新幹線	４月　８日
私鉄	６月１２日～６月２６日
モノレール	７月３１日～８月２３日
地下鉄	２月１６日～８月３１日

図3．2－16　道路被害

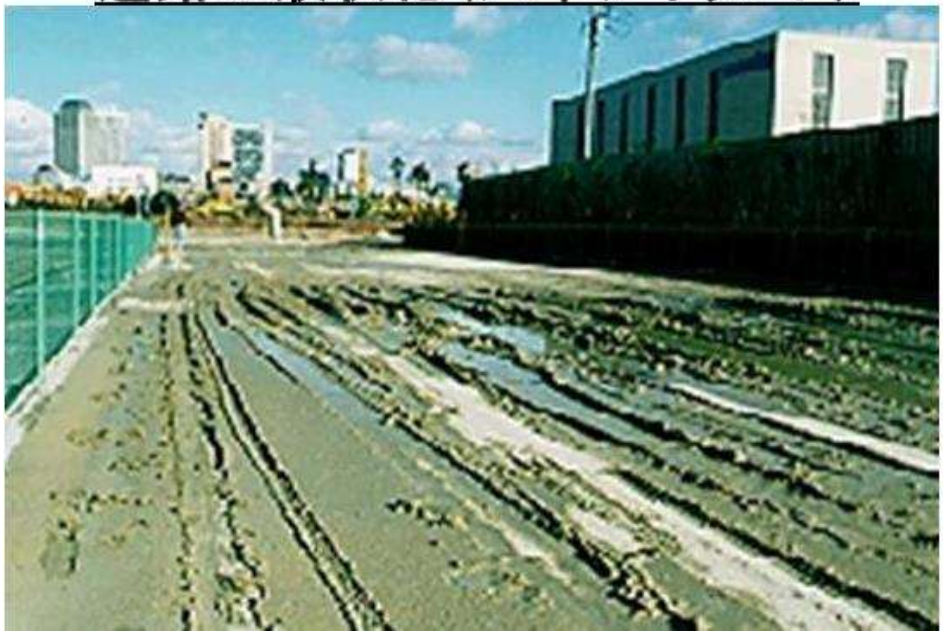
阪神高速（東灘区深江浜）の倒壊



阪神高速の橋げた落下



道路の液状化（六甲アイランド）



西宮港大橋の橋げた落下

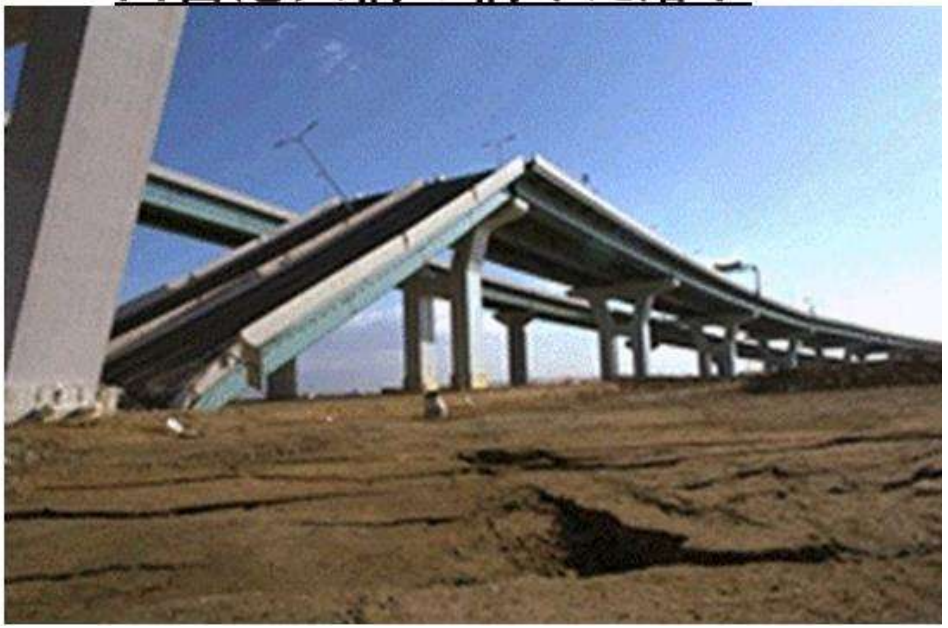


図3．2－17　斜面崩壊

西宮市仁川　地すべり　死者34名









（サンテレビより貸与）

参考　地震発生後の救出活動　１／２









参考　地震発生後の救出活動　2／2









３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

図3．3−1　その他の主な直下地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①2004年10月	新潟中越	M6．8
②2005年　4月	福岡県西方沖	M7．0
③2007年　7月	新潟中越沖	M6．8
④2008年　5月	四川	Mw7．9
⑤2008年　6月	岩手・宮城内陸（省略）	M7．2
⑥2016年　4月14日	熊本地震（前震）	M6．5
⑦2016年　4月16日	熊本地震（本震）	M7．3
⑧2018年　9月	北海道胆振東部	M6．7

図3．3－2　①2004年　新潟中越　M6．8

死者68名

斜面崩壊・救出作業



斜面崩壊のよる河川せき止め



新幹線の脱線



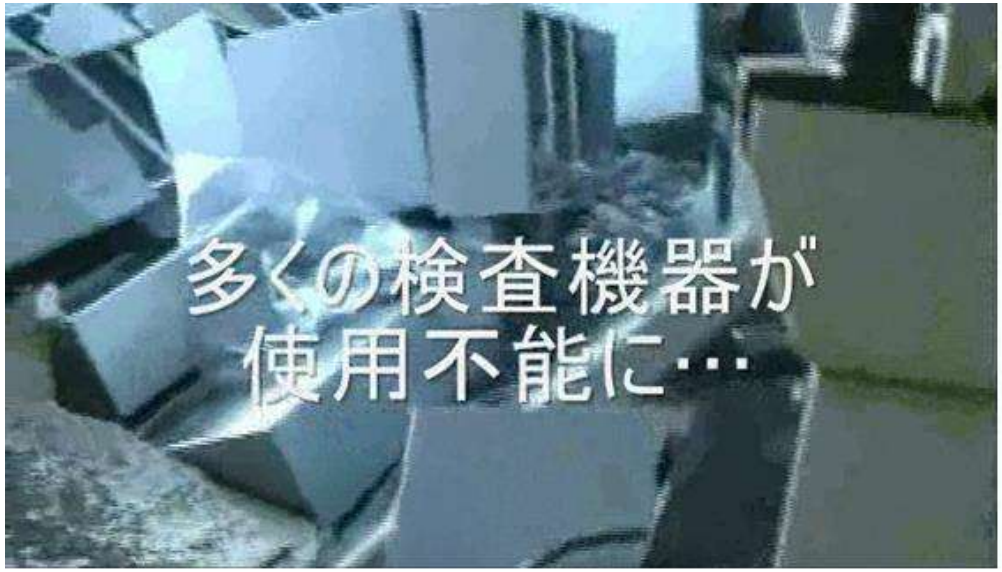
小千谷市民病院の機能停止



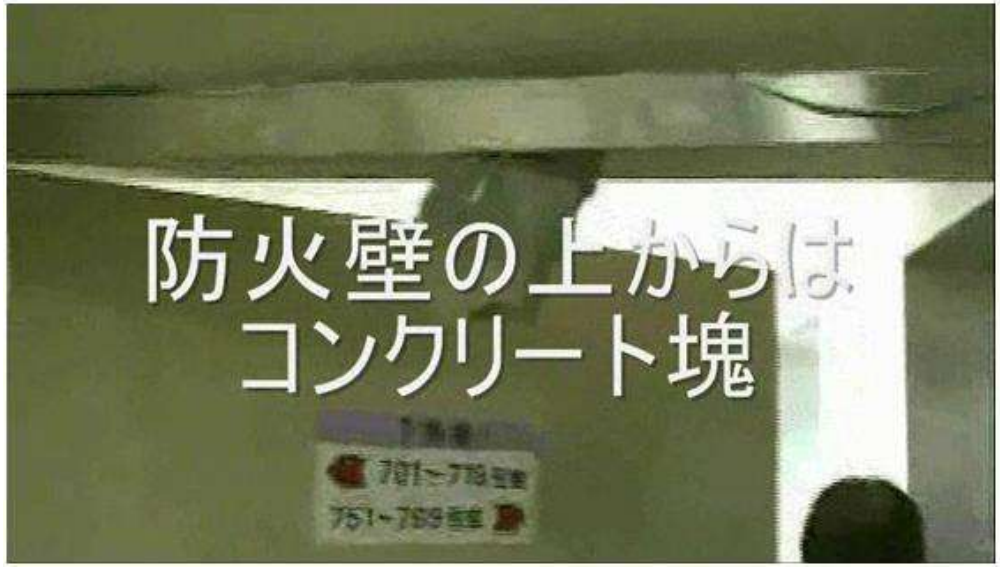
参考：小千谷総合病院と老健　１／４

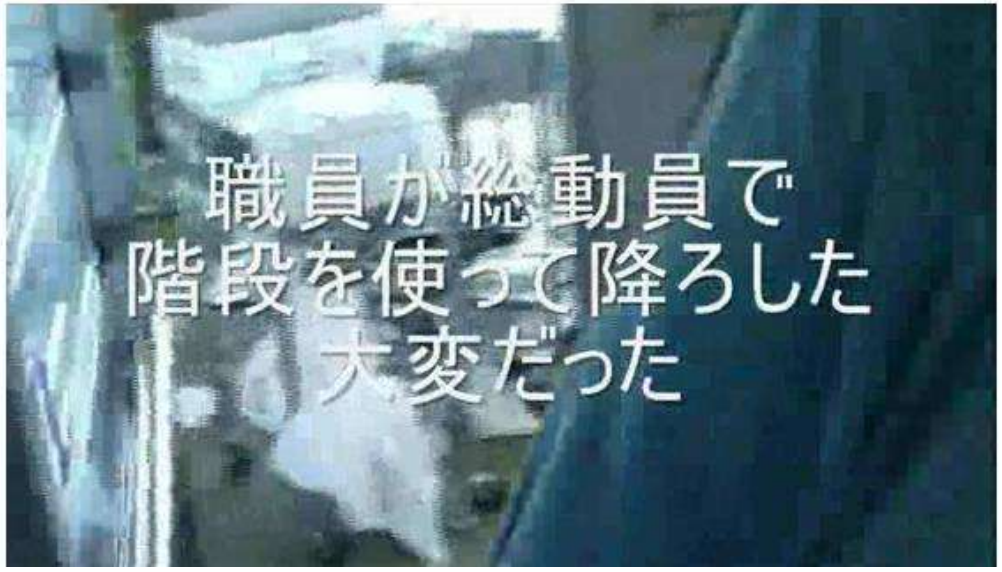
動　画
（短縮版：４分）

参考：小千谷総合病院と老健　2／4









参考：小千谷総合病院と老健　３／４









参考：小千谷総合病院と老健　４／４



１階が臨時の病棟
４階が地域の避難所



≒福祉避難所（自然に）

図3．3－3　新潟中越地震と新潟中越沖地震での対応例

新潟中越地震

●生産設備に被害発生
●安否確認に約70時間（社員居住地域別に確認チームを派遣）
●被災者支援（支援ニーズ把握、・支援、公的支援情報提供）





新潟中越沖地震

●設備の転倒防止の徹底により被害なし
●安否確認　　：6時間
●翌日の出勤率：主婦を含め90%

（第5回事業継続対策セミナー／アルプス電気株式会社）

補足：安否確認システムができる事は？

・安否確認システムが社員・家族を守るのではない。
・被災した可能性の高い社員を早期に絞り込むため。
　➡安否不明の社員の状況把握は元気な社員が。
　➡被災した社員・家族を守る仕組みがあるか。

家族・地域の安全確保を優先せよ。安否を報告せよ。

~~無被害の社員は出社せよ。何時間で出社できるか？~~
~~→自分は無事、近所は大変・・・自分は軽いけが~~
~~→災害時に何時間かかるか・・・わかる訳がない~~

安否不明の社員・家族の状況を把握できますか？
被災した社員・家族の支援策は？

補足：中越地震での地域支援（トヨタの事例）

さいわいにも、当社関連の被害は甚大ではない。
見落しは無いか？

↓

被災者の半数は顧客とその家族では？

↓

地域支援のために2000万円の寄付を決定

⇣

その後の災害に活かされている

図3．3−1　その他の主な直下地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①2004年10月	新潟中越	M6．8
②2005年　4月	福岡県西方沖	M7．0
③2007年　7月	新潟中越沖	M6．8
④2008年　5月	四川	Mw7．9
⑤2008年　6月	岩手・宮城内陸（省略）	M7．2
⑥2016年　4月14日	熊本地震（前震）	M6．5
⑦2016年　4月16日	熊本地震（本震）	M7．3
⑧2018年　9月	北海道胆振東部	M6．7

図3．3－5　ビルの窓ガラスの崩落

西日本新聞撮影







死者はブロック塀倒壊による1名

図3．3－5　ビルの窓ガラスの崩落



参考　玄海島からの全島避難



玄海島の住宅被害状況（斜面の滑落）



・10:56　M7．0の地震発生

・16:00　全島避難を決定（自治会・漁協の役員10名を除く）

・24:00　九電体育館への433名の避難を完了

※地震の3日前に防災関係機関の災害図上演習（テロ対策）を完了していた（県・市・海保・自衛隊・医療機関・企業など）。

図3．3−1　その他の主な直下地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①2004年10月	新潟中越	M6．8
②2005年　4月	福岡県西方沖	M7．0
③2007年　7月	新潟中越沖	M6．8
④2008年　5月	四川	Mw7．9
⑤2008年　6月	岩手・宮城内陸（省略）	M7．2
⑥2016年　4月14日	熊本地震（前震）	M6．5
⑦2016年　4月16日	熊本地震（本震）	M7．3
⑧2018年　9月	北海道胆振東部	M6．7

図3．3－6　③2007年　新潟中越沖　M6．8

死者15名

柏崎市内の被害





出火した柏崎原発の変圧器



JR柏崎駅構内



図3．3－7　リケンの広報

7月16日（休日）のリケンの公表（ホームページ）要旨

・関係会社で損傷の激しい工場建物がある。
・当社、関係会社、協力会社の全てにおいて設備の横ズレが発生し、一部設備に傾きや転倒が見られる。
・製品、金型、治工具、測定機器類が床面に落下。
・殆どの従業員が家具類等の落下等被災している模様、若干名の　負傷者が発生。
・余震が続いており、点検・復旧には時間を要する

広報の担当と内容、方法？

- 顧客への連絡
- 協力会社への連絡
- 社員への連絡
- その他の関係者との連絡

図３．３－８　リケンの被害と復旧

リケンの被害と復旧

動　画

図3．3－8　リケンの被害と復旧

（株）リケンの被害と復旧





１日2回の全体打合せ



復旧作業



参考：初めての「地域と協働した復旧」

・総合病院へ要員支援（地震発生直後の片付け）

・・・

図３．３－９　教訓（リケンからの発信）

新潟県中越沖地震による被災からの復旧
自動車メーカーはじめご支援くださった多くの皆様に対するお礼を込めて
2007年12月　株式会社リケン

①地震に強い工場
- 建屋耐震化対策（グループ各社への横展開）
- 鋳造事業の安全防災対策
- 機械設備・棚などの転倒防止対策

②BCPの充実
- 目標復旧時間の設定と復旧部隊の組織編制
  →支援に出ることも。

③緊急時の生産補間体制
- 工場製品在庫バッファーの見直し
- 生産拠点間の補間システムの構築

④日常的な生産効率の追求・無駄の排除
- リーンな（無駄のない）生産体制＝復旧作業の迅速化

⑤仕入先の生産管理、防災の徹底強化
- サプライチェーンの工程管理の視点で強化推進

図3．3−1　その他の主な直下地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①2004年10月	新潟中越	M6．8
②2005年　4月	福岡県西方沖	M7．0
③2007年　7月	新潟中越沖	M6．8
④2008年　5月	四川	Mw7．9
⑤2008年　6月	岩手・宮城内陸（省略）	M7．2
⑥2016年　4月14日	熊本地震（前震）	M6．5
⑦2016年　4月16日	熊本地震（本震）	M7．3
⑧2018年　9月	北海道胆振東部	M6．7

図3．3－10　④2008年　四川大地震　Mw7．9

中国でのトヨタの事例（日経新聞より）

12日（月）
- 被害軽微、従業員に被害なし。
- 操業を停止し、従業員を一斉帰宅させた。

13日（火）
- 3日間の操業を停止し、操業再開時期を検討
- 1億5000万円＋多目的スポーツ車を寄付（地域貢献）

15日（木）
- 部品メーカーの被災状況調査継続
- 物流網の被害調査継続
- 操業再開は早くて週明け（19日（月））※

19日（月）
- 操業を再開
- 従業員全員に見舞金（1000元）を配布

※被害の大きさに拠る経営判断（本部の判断）

図3．3−1　その他の主な直下地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①2004年10月	新潟中越	M6．8
②2005年　4月	福岡県西方沖	M7．0
③2007年　7月	新潟中越沖	M6．8
④2008年　5月	四川	Mw7．9
⑤2008年　6月	岩手・宮城内陸（省略）	M7．2
⑥2016年　4月14日	熊本地震（前震）	M6．5
⑦2016年　4月16日	熊本地震（本震）	M7．3
⑧2018年　9月	北海道胆振東部	M6．7

図3．3－13　⑥⑦2016年　熊本　M6．5、M7．3





東海大学

HOME　学生生活　キャンパスライフ　アパート

1. 契約は、相手方と直接行ってください。
2. 「新入生のための住居案内」と契約書の記載内容に相違ないか、契約時によく
3. 入居後、皆さんの都合で中途解約するときの条件等も、よく確認してください
4. 契約書や領収書は、退室時まで大切に保管しておいてください。

黒川地区下宿組合・アパート管理組合



●キャンパスごとによる学生データ 2015 年度

	阿蘇
住居形態	
自　宅	17%
自宅外	83%
キャンパス周辺の家賃相場 6畳 バス・トイレ付	19,000円～51,000円

↑ページトップへ

（すべての大学のBCPの問題）

図3．3－12　⑥⑦2016年　熊本　M6．5、M7．3

被災者の推移

発表日	死者	関連死	避難者	備考
4月15日	9	－	44，000	
4月16日	9	－	7，200	
4月17日	41	－	92，000	
4月18日	42	－	195，000	
4月19日	44	－	117，000	
4月20日	46	－		※避難者数不明
4月21日	48	10	93、000	
4月22日	48	10	90，000	
↓			↓	
↓			↓	
5月15日	49	19	10，500	

阪神淡路大震災
即死者：4，000名
避難者：約30万人

参考　熊本地震での住宅被害と避難者

阪神淡路大震災と熊本地震の比較（概数）

	阪神淡路大震災	熊本地震
全壊棟数	100，000棟	10，000棟
死者数（直接死）	5．000人	50人
避難者（直後）	30万人	20万人
避難者（1か月後）	20万人	1万人

※熊本地震の被害は阪神淡路の1／10～1／100

なぜ避難者（直後）が多いのか？

➡地震だ！避難だ！

図3．3－14　⑥⑦2016年　熊本　M6．5、M7．3

助けを待つだけ？





2～3時間待ち・・諦める高齢者





津波も火災もない、県庁までは歩いて数分

受援力不足ですか？自助・共助不足ですか？

参考　避難所運営の役割分担の例

5．避難所運営における行政・施設管理者・住民の役割

機関名	主な役割	
行　　政	・避難所の開設及び避難所運営の後方支援 ・避難所に対しての食料、物資などの配給計画の作成と配給の実施 ・避難者の心身の健康管理の支援 ・屋外避難者に対しての支援	後方支援
施設管理者	・避難者受入れ前の施設の安全確認 ・放送設備等の点検 ・使用可能場所、立ち入り禁止スペースの指定	施設管理
住　　民	・避難所共通ルールの遵守 ・避難所運営委員会の設置 ①委員会の構成員の決定、避難所運営委員会の開催 ②各運営班の設置 ※各運営班の班員は、避難者にて編成し、班長・副班長を置く。なお、一部の避難者に負荷が偏らないように適宜交代を行う。	運　　営

「避難所」は企業が頼るところではない。支援に向かう所

図3．3－15　⑥⑦2016年　熊本　M6．5、M7．3

報道によれば（美談？）

避難所運営に戦力を割かれる市町村職員

➡本来業務はできているのか？

・生活再建業務

例：建物被害調査→罹災証明発行

→解体・ガレキ処理

→仮設住宅、復興公営住宅・・

避難所運営に戦力を割かれる教職員

➡本来業務はできているのか？

・教育再開

・児童生徒の安否確認

・児童生徒の支援（応急教育など）

・学校の早期再開準備

受援力ですか？自助・共助を忘れた熊本県民！

役割を間違えた行政と教職員

図3．3−1　その他の主な直下地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①2004年10月	新潟中越	M6．8
②2005年　4月	福岡県西方沖	M7．0
③2007年　7月	新潟中越沖	M6．8
④2008年　5月	四川	Mw7．9
⑤2008年　6月	岩手・宮城内陸（省略）	M7．2
⑥2016年　4月14日	熊本地震（前震）	M6．5
⑦2016年　4月16日	熊本地震（本震）	M7．3
⑧2018年　9月	北海道胆振東部	M6．7

図3．3－16　⑧2018年　北海道胆振東部　M6．7

胆振東部地震での苫東厚真発電所の被害と復旧

地震発生は2018年9月6日
1号機、2号機、4号機が停止（3号機は廃止されていた）

・1号機は9月17日に運転を再開　：11日目
・4号機は9月25日に運転を再開　：19日目
・2号機は10月10日に運転を再開　：34日目

死者44名

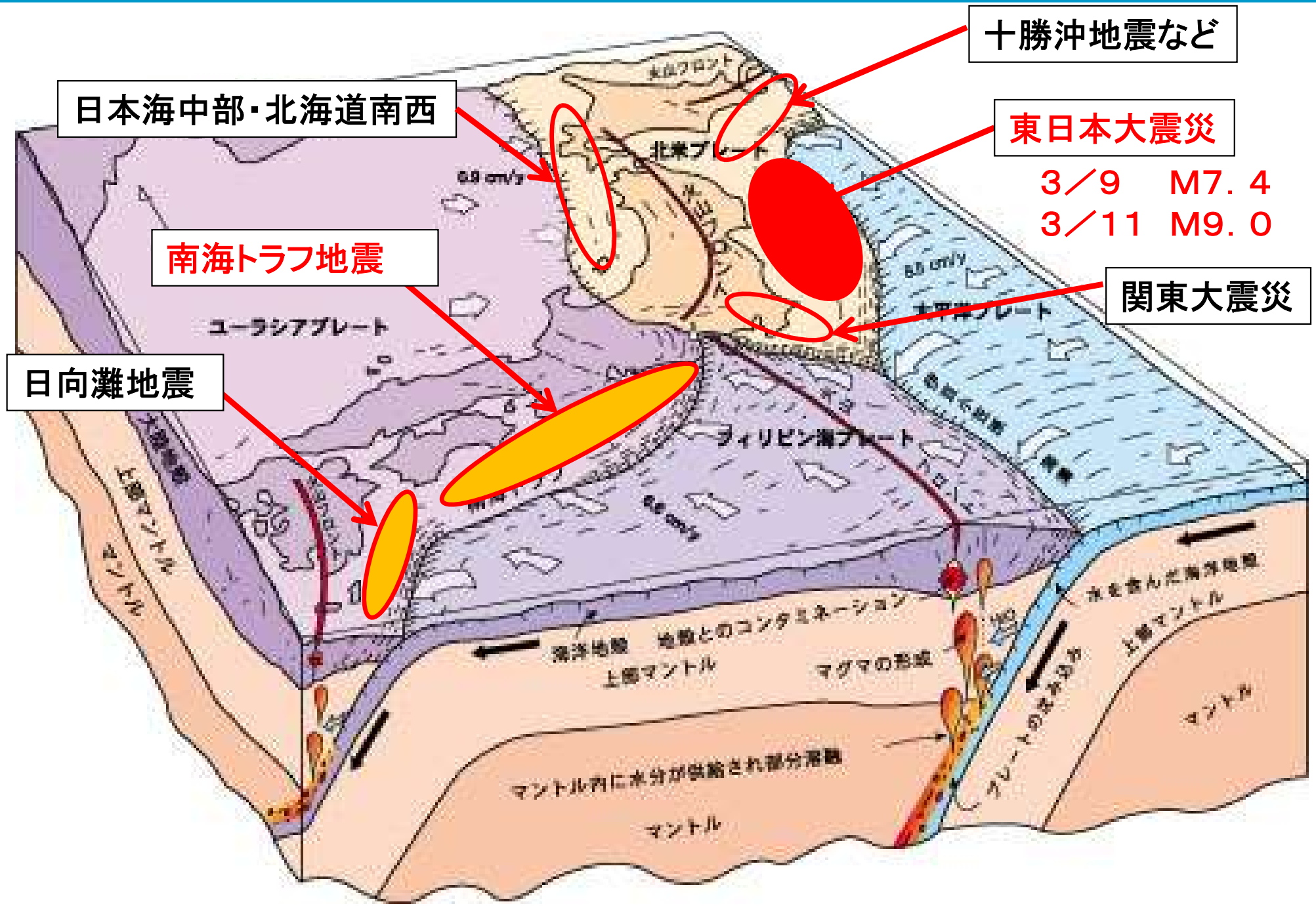




３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

図3．4－1　海溝型地震の発生する場所は？



財団法人全国地質調査業界連合会の資料に加筆

図３．４－２　地震による現象

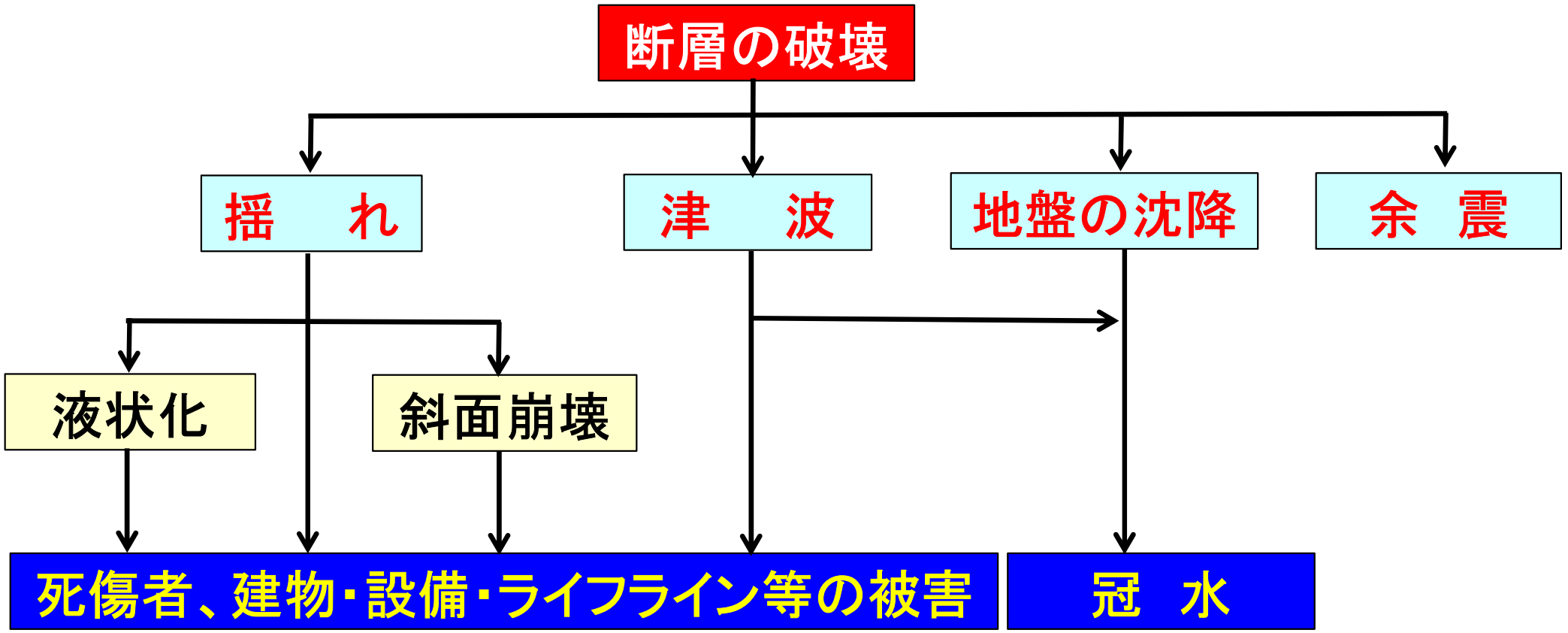
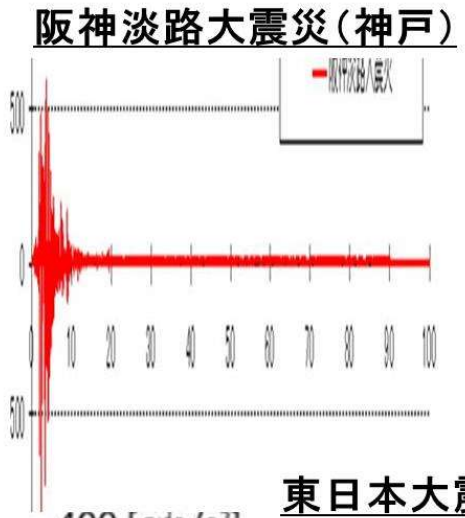
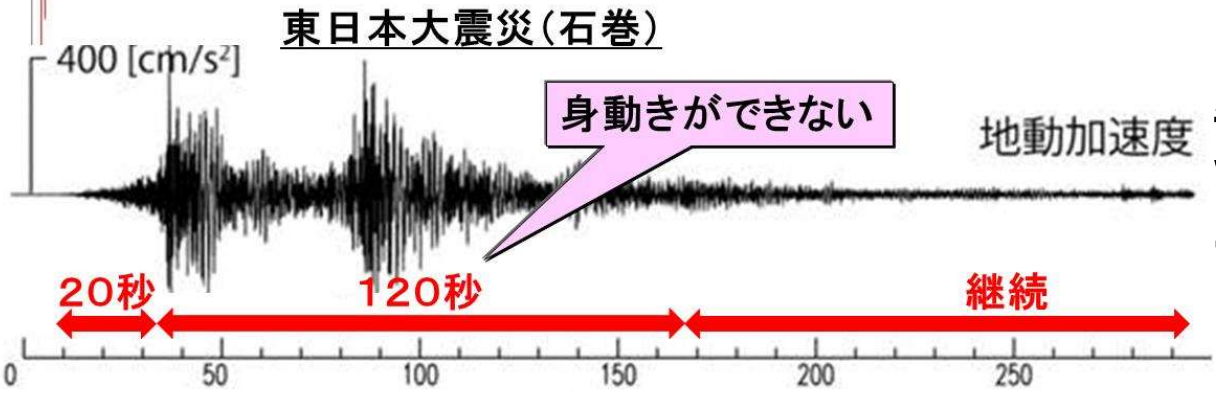


図３．４－３　東日本大震災の揺れの特徴



動けない時間は
約１０秒



動けない時間は
２～３分

東日本大震災の揺れの特徴

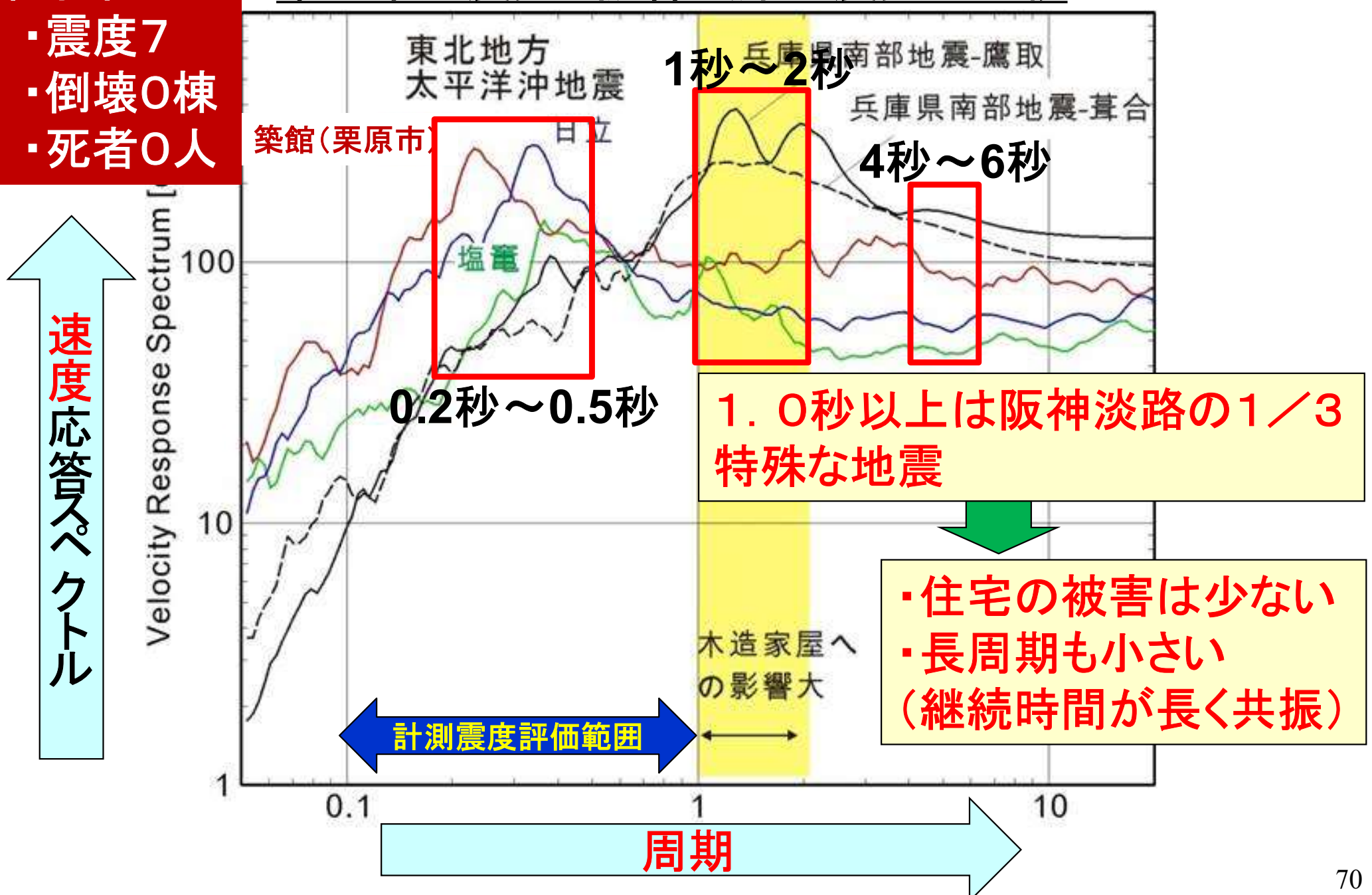
・海溝型なのに短周期の揺れが大きい
・キラーパルス（周期が１秒～２秒）が小さい

・建物被害がとても少ない
・震度７の栗原市で倒壊ゼロ、死者ゼロ

図３．４－４地震波の成分の比較

栗原市
- 震度７
- 倒壊０棟
- 死者０人

東日本大震災と阪神淡路大震災の比較



１．０秒以上は阪神淡路の１／３
特殊な地震

- 住宅の被害は少ない
- 長周期も小さい

（継続時間が長く共振）

図3．4―5　建物被害（仙台市内：震度6強）



参考：がけ崩れの事例（久慈市）



図3．4－6　津波の襲来



（インターネット公開動画より）

図３．４－７　①地震発生前

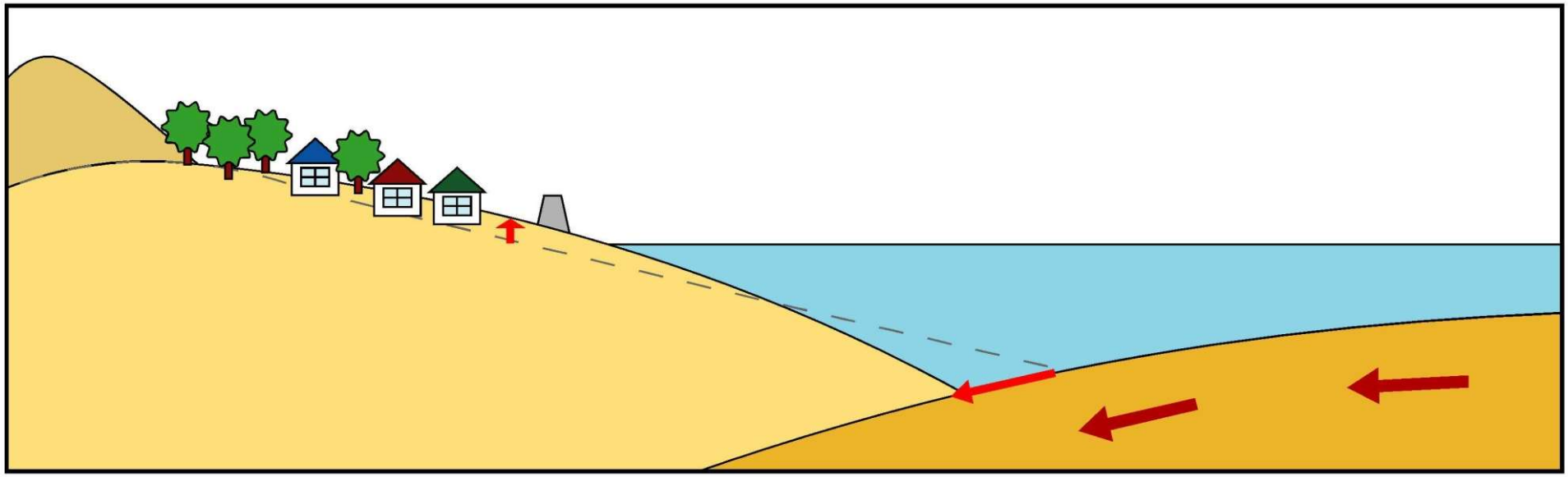
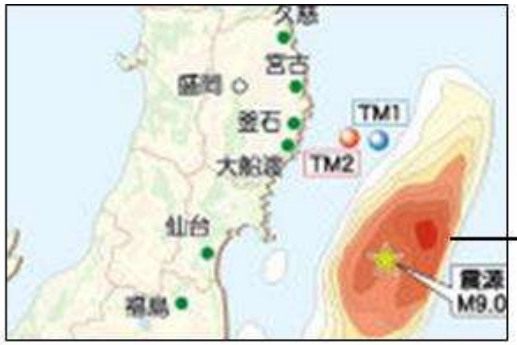


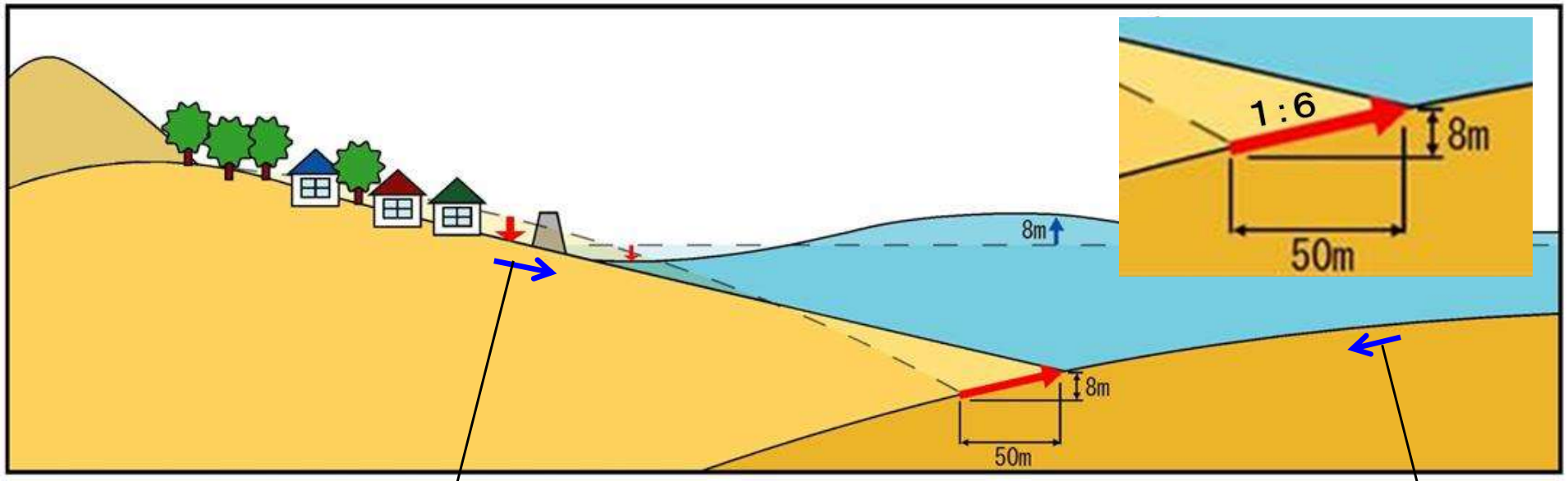
図3．4－8　②巨大滑り→海面上昇



巨大すべり

8m

6～8mの隆起



地震発生で
牡鹿半島が
東に5．3m

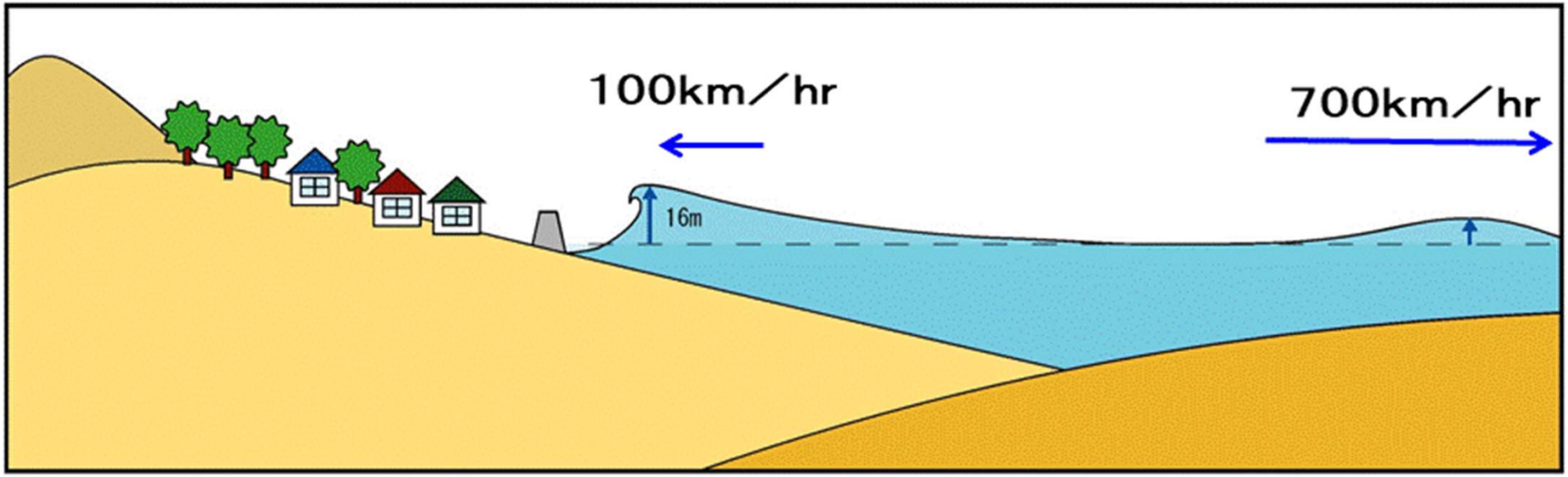
50mの水平移動

地震発生で
ハワイが西へ
65cm

図3．4－9　③津波到達（湾口）

16m ← 8m

浅くなるとスピードが落ちて倍の16m（釜石湾・宮古湾）



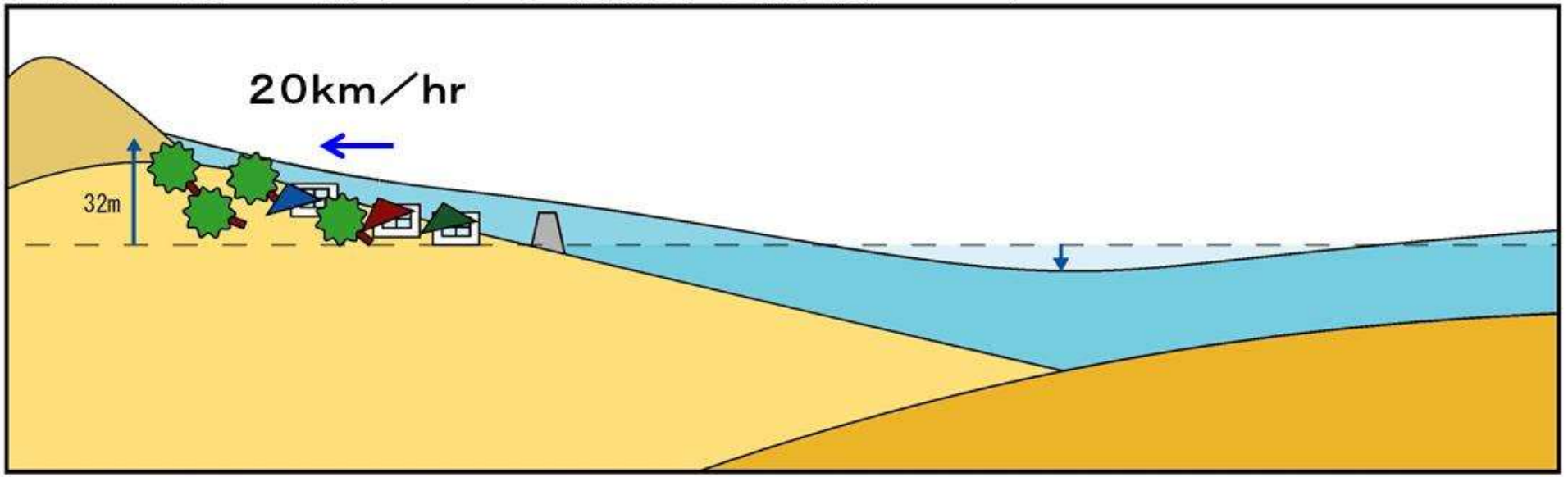
・平野部では内陸5kmまで



図3．4－10　④斜面を遡上

32m ← 16m ← 8m

斜面に沿って遡上する（最高は海抜40m）





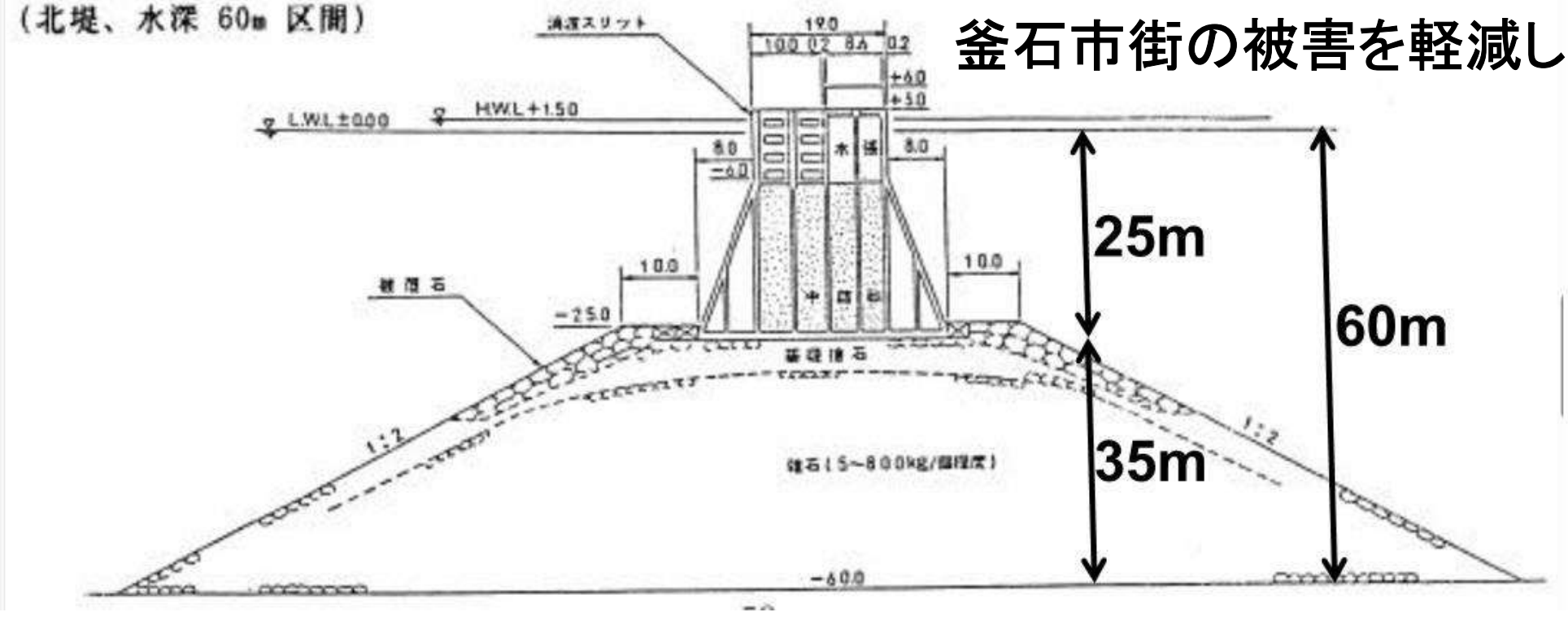
38m

標高30mで監視していた消防団員6名が死亡

参考　釜石湾口・大水深防波堤







釜石市街の被害を軽減した？

図3．4－11　南三陸町・被災前



図3．4－12　南三陸町・被災後



参考：津波被害（南三陸町）

志津川病院（標高2m）



津波避難場所：慈恵園（特養）









防災庁舎



旭ヶ丘



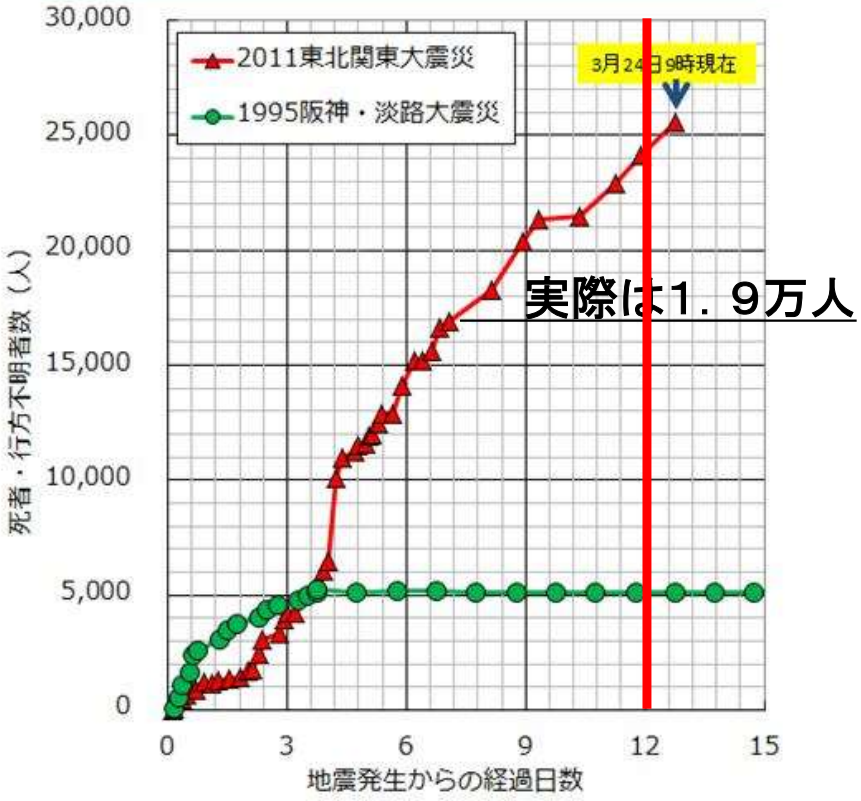
合同庁舎（標高6m）



図3．4―13　震災後の死者・行方不明者

捜索活動が長期化

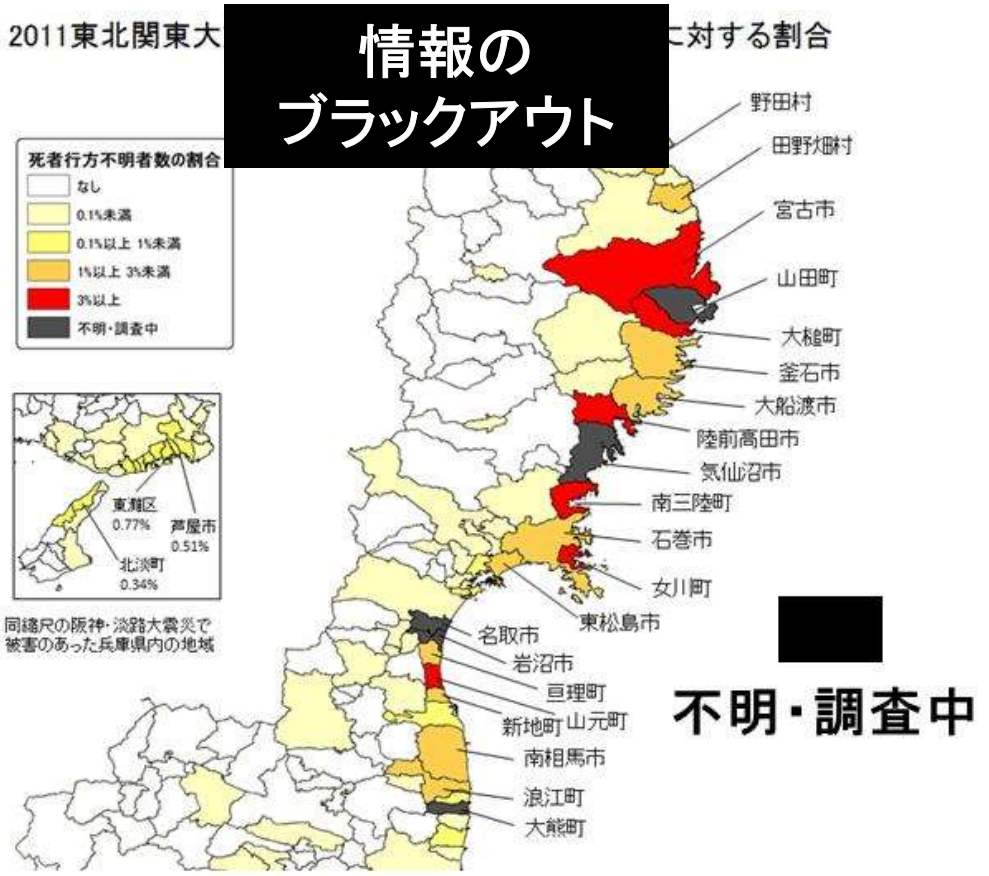
気象庁の津波注警報
- 11日15:00 津波警報(大津波)
- 12日20:30 津波警報
- 13日 9:00 津波注意報
- 13日18:30 解除



兵庫県警(1996)と警察庁(2011)を基に秦康範(山梨大学)が作成しました。

被害が甚大な所の情報は遅れる

情報のブラックアウト



不明・調査中

消防庁被害報第74報(3月23日15時30分)を基に，被害の大きい市町村を特定することを目的に秦康範(山梨大学)が作成した．

岩手県は山田町より前に、宮城県へ応援にヘリを飛ばした。

参考　災害対応の責務は誰にある？

東日本大震災直後の某大臣のインタビューでの発言

災害対応の責務は市町村長にある（災害対策基本法）
⇔大槌町では町長他40名の職員が津波で死亡

大槌町役場



参考：震災後の死者・行方不明者

死者	15，000人
行方不明者	4，000人
計	19，000人

※なお、震災関連死は約4，000名

●浸水範囲（津波が襲った地域）
160，000世帯、人口500，000人
浸水地域の死者率は約4％

●浸水範囲の人口は日本全体の0．4％
揺れによる被害は小さい。
99．6％は活きている。

参考：東日本大震災での年代別の死者数

（岩手・宮城・福島・・2011年4月11日）

・93%が溺死
・行方不明者も津波が原因と思われる。
・ほとんどが津波が原因

年代別死者数（岩手・宮城・福島）

年　代	死者数
9歳以下	390人
10代	336人
20代	399人
30代	634人
40代	787人
50代	1，320人
60代	2，124人
70代	2，663人
80代以上	2，454人

29歳以下は10%

消防団員が約250人

65%が高齢者
・逃げなかったのか？
・逃げ遅れたのか？・

※震災関連死のほとんどが高齢者

図３．４．１４　犠牲者に占める小中学生の比率

	福島県	宮城県	岩手県	計
小学生	27人	186人	21人	234人
中学生	18人	75人	15人	108人
支援学級	1人	5人	3人	9人
計	46人	266人	39人	351人
総人数	1，853人	11，817人	6，773人	20，443人
%	2．5%	2．3%	0．6%	1．7%

防災教育の効果？

※岩手県の在校中の
小中学生の死者はゼロ

図3．4－15　原町発電所の被害と復旧

原町火力発電所：復旧まで約2年



揚炭機被害



重油タンク被害

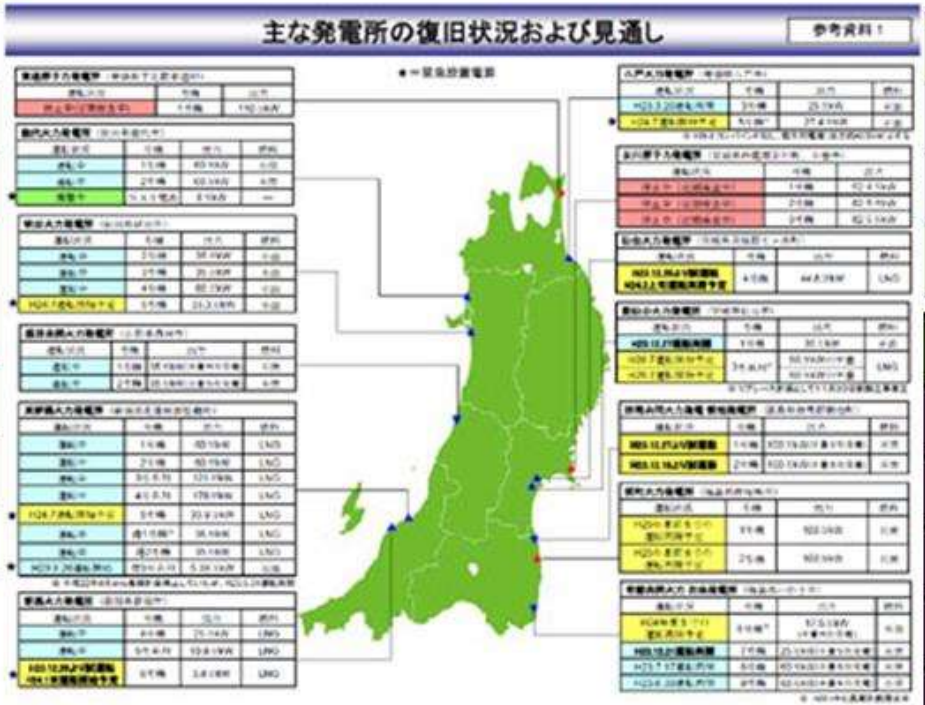


（被害状況写真／東北電力）

図3．4－16　東北電力の発電所の状況

早期稼働した火力発電所

火力発電所	発電量（万KW）
八戸	25
能代	120
秋田	130
酒田共同	70
東新潟	480
新潟	25
計	850



長期停止した発電所

原発	発電量（万KW）
東通1号	110
女川1～3号	220
計	330

火力	発電量（万KW）
仙台	45
新仙台	95
相馬共同	100
原町	200
常磐共同	80
計	520
合計	850

東北電力の日本海側の発電能力は？

太平洋岸で巨大地震が発生しても内陸部は早期に復旧

※1　首都直下地震で東京電力は？
※2　南海トラフ地震で中部電力、関西電力、四国電力は？

参考：多賀城変電所の被害



参考：送電設備の被害

仙台港南側（JFE条鋼正門前）



南相馬市内



図3．4－17　港湾（釜石港）

釜石港での貨物船の被害





港側から見たグレーンセンターの被害





・3月15日に一部の岸壁が利用可能に、緊急物資の搬入が可能に。
・港湾全体では施設に甚大な被害
・グレンセンターは2011年6月に荷役再開
・ベルトコンベアの復旧は2012年2月

図3．4－18　港湾（仙台港）

自動車ヤード（仙台港北側）

・仙台塩釜港（仙台地区）は3月16日に災害対策用利用開始
・3月18日に一般利用開始
・4月16日に完成自動車の輸送を開始（フジトランスコーポレーション）

完成車自動車の輸送





周辺の状況



対岸の状況



参考　鉄道の被害と復旧



視察範囲

①三陸鉄道北リアス線	久慈～宮古
②JR山田線	宮古～釜石
③三陸鉄道南リアス線	釜石～盛（大船渡）
④JR大船渡	盛（大船渡）～気仙沼
⑤JR気仙沼線	気仙沼～陸前戸倉
⑥JR仙石線	石巻～仙台
⑧JR石巻線	石巻～女川
⑦JR常磐線	仙台～いわき

※1　区間は被災地の沿岸部のみとし、わかりやすく記述した。

災害対策研究会ホームページより

図3．4－19　鉄道（三陸鉄道北リアス線・島越）



2軒だけ助かった島越







復旧まで丸3年
安倍首相が乗られた列車



図3．4－20　製造業（石巻市）





○地震発生後の対応

・近隣高台（日和山）に全従業員1300名が無事に避難。在宅者数名が被災。

○工場内の被害

・工場外壁および1階の設備に大きな被害

・がれき、汚泥、コンテナ、車両等が流れ込んできた（敷地内にご遺体41名）。

○被災社員支援

・飲食料、生活物資→地域へも提供

・1人10万円の現金（※四川のトヨタ成都工場も同様）

・全社あげて石巻工場を復旧させることを社長表明（3月26日）

○目標復旧時間

・工場長が半年に設定（根拠なし・・半年を超えれば市場が見捨てるとの判断）

・各工程を逆算で設定し、全国から支援

（紙つなげ！ 彼らが本の紙を造っている／佐々涼子／早川書房）

図3．4－21　製造業（南相馬　原発から19．9km）

大内新興化学工業（原町工場：標高25m）



・ゴムへの添加剤で国内タイヤ大手向けでシェア40％
・津波被害は軽微（配水施設と出荷倉庫）
・原発から19．9km、操業停止
・操業再開したが稼働は震災前の半分以下
・タイヤ主体からスポーツ用品向け添加剤など、多品種少量生産の新たな事業モデルへ挑戦







図3．4－22　店舗の被害（仙台港付近）







図3．4－23　道路と住宅街

産業道路（0．5m～1m）・・仙台港の北西側



車が水路に流され、
折り重なって、
100名以上が死亡

住宅街（2m）・・石巻市渡波





参考：医療機関

①県立山田病院
②県立大槌病院
③県立高田病院
④岩手県医師会高田診療所
⑤公立志津川病院➡町立南三陸病院
⑥石巻市立雄勝病院
⑦石巻市立病院
⑧石巻赤十字病院（前出）
⑨南浜中央病院（岩沼）
⑩南相馬市立総合病院・市立小高病院
⑪双葉病院（大熊）
⑫高野病院（広野）
⑬舞子浜病院（いわき）

災害対策研究会ホームページより

参考　⑥石巻市雄勝病院

・患者を置いて避難できない（院長、看護師は残留を決定）
・津波高は15m
・高さは5．5mの堤防は津波で破壊
（海の見える病院／辰濃哲朗／医薬経済社）





新設の診療所



参考　⑦石巻市立病院



・災害拠点病院
・旧北上川に面した5階建て
・ライフラインが停止する中で、患者約150人とスタッフ約250人が孤立
・13日夕刻に重篤な患者6名を搬送
・14日にすべての患者を搬送

震災直後の石巻市立病院～マルハニチロ



解体が始まった石巻市立病院



新・石巻市立病院（2016年9月開院予定）



参考　DMATやボランティアの活動

DMATの活動（1チームは約5名）

・3／12に78チームが空路で到着
・9日間で340チーム（約1500名）
・急性期の患者は予想外に少ない（建物倒壊が少ない）

ボランティア活動

被害が大きすぎて直後には
組織的活動に入れず。
当初は各団体の散発的活動
組織的な活動に入ったのは
震災1ヵ月後
VCへの登録者も発災直後は
少なかった。

仙台市宮城野区VC（3／16）



参考　高齢者施設等

①シーサイドかろ他（山田）
②さんりくの園（越喜来）
③リバーサイド春圃（気仙沼）
④慈恵園（南三陸）（前出）
⑤不老園（東松島）
⑥潮音荘（仙台）
⑦うらやす（名取）
⑧梅香園・福寿の園（山元）
⑨ヨッシーランド（南相馬）

参考１：双葉病院
参考２：サンライト大熊の避難
参考３：高野病院

数百名が死亡

原発被災地の
病院と介護施設
（前出）

災害対策研究会ホームページより

参考　⑦名取市・うらやす



・特養は平屋、ケアハウスは3階建て
・第1陣はケアハウスに避難し無事
・第2陣は警察官の指示で閖上中学校に向かうも避難途中で被災
・第3陣も避難前に被災
・犠牲者は入所者43名、職員4名

震災から3年が経過した「うらやす」※2023年6月に解体



被災直後の「うらやす」



内陸側に再建（2013年9月）



参考　幼稚園・保育園等

①鵜住居幼稚園（釜石）
②鵜住居保育所（釜石）
③志津川保育所（南三陸）
④相川保育所（石巻）
⑤日和幼稚園（石巻）
⑥ふじ幼稚園（山元）
⑦東保育園（山元）
⑧永崎保育所（いわき）
⑨下神白保育所（いわき）

災害対策研究会ホームページより

参考　①鵜住居幼稚園（釜石）　１／２

・鵜住居防災センターに隣接する2階建て
・保護者へ受渡し後、職員５名と園児2名が防災センターに避難
・園児は住民の肩車で奇跡的に助かったが**職員４名が犠牲に。**
・2年間の他園での合同保育、１年間の休園を経て、2014年に仮設園で再開
・建設中の小中学校とともに高台に新園を建設中。



発災直後の鵜住居幼稚園



鵜住居防災センターと幼稚園



2014年に内陸側の仮設園で再開



参考　①鵜住居幼稚園（釜石）　2／2

2017年4月に移転した鵜住居幼稚園







参考　日和幼稚園（石巻）



・日和幼稚園は門脇小学校の上、標高25mの位置にある
・津波警報の中、2台の送迎バスが出発
・1台は津波到来前に園に戻った
・津波にのまれたバスの運転手は奇跡的に助かった。
・園に戻って報告するも救出活動は行われず、園児5名が犠牲になった。

バスが下った道路



日和幼稚園



参考　⑥ふじ幼稚園（山元）



・海岸から1．5km、山下駅近くの一部2階建て
・園児51名が余震で2台の送迎バスに避難
・バス内に避難中に津波が襲来
・園児8名、職員1名が犠牲となった。

被災直後のふじ幼稚園







真庭区民会館で臨時保育開始（2011年8月）



日本ユニセフ協会の支援で新庁舎が完成（2012年8月）





３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

参考　経験談

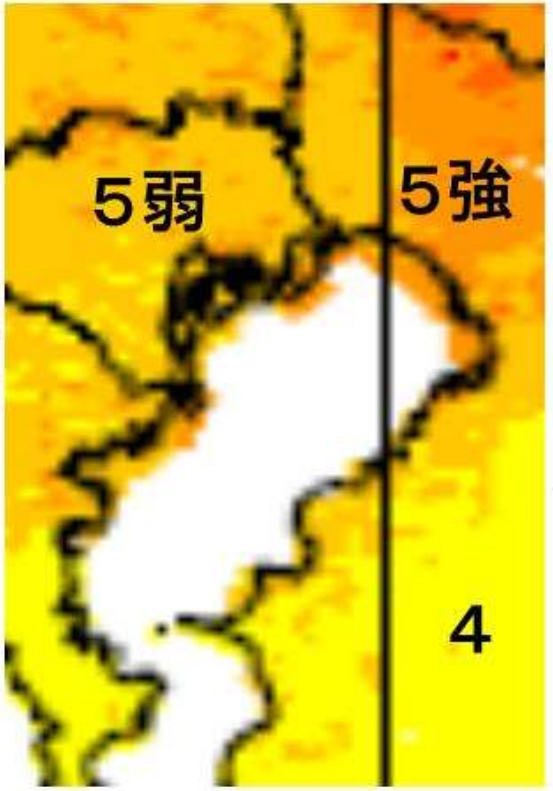
・川崎の高層ビルで防災講演中に地震発生
・その会社の対策本部に参加（ビル内待機を進言）
　※ビルに被害はほとんど無し
　※隣の高層ビルは屋外避難
・社内対応終了後、社員が帰宅開始（大半が徒歩）
・妻の無事を確認（幸いにも電話がつながった）
・近くの懇意な会社（国道246号沿い）に移動
・都心からの徒歩帰宅者の支援を開始
　・1階を休憩所として、トイレを開放
　・備蓄の水（ペットボトル）を配布
　・防寒着を貸し出し
➡帰宅理由に「ペットのため」が多い
・翌日に復旧した電車で帰宅
➡後日、貸与した防寒具は全て返却された

図3．5－1　首都圏の火力発電所

東日本大震災で被害を生じた（一部停止）東京湾岸の火力発電所

横浜、東扇島、大井、千葉、五井の5火力発電所
復旧は約1日。なお、電源開発の磯子火力も停止した。





凡例
- 7 震度7
- 6+ 震度6強
- 6- 震度6弱
- 5+ 震度5強
- 5- 震度5弱
- 4 震度4
- 3 震度3
- 2 震度2
- 1 震度1

首都直下地震では？南海トラフ地震では？

図３．５－２　プラントの被害（市原市）



首都直下地震では東京湾は火の海か！

図3．5－3　液状化被害（習志野市）



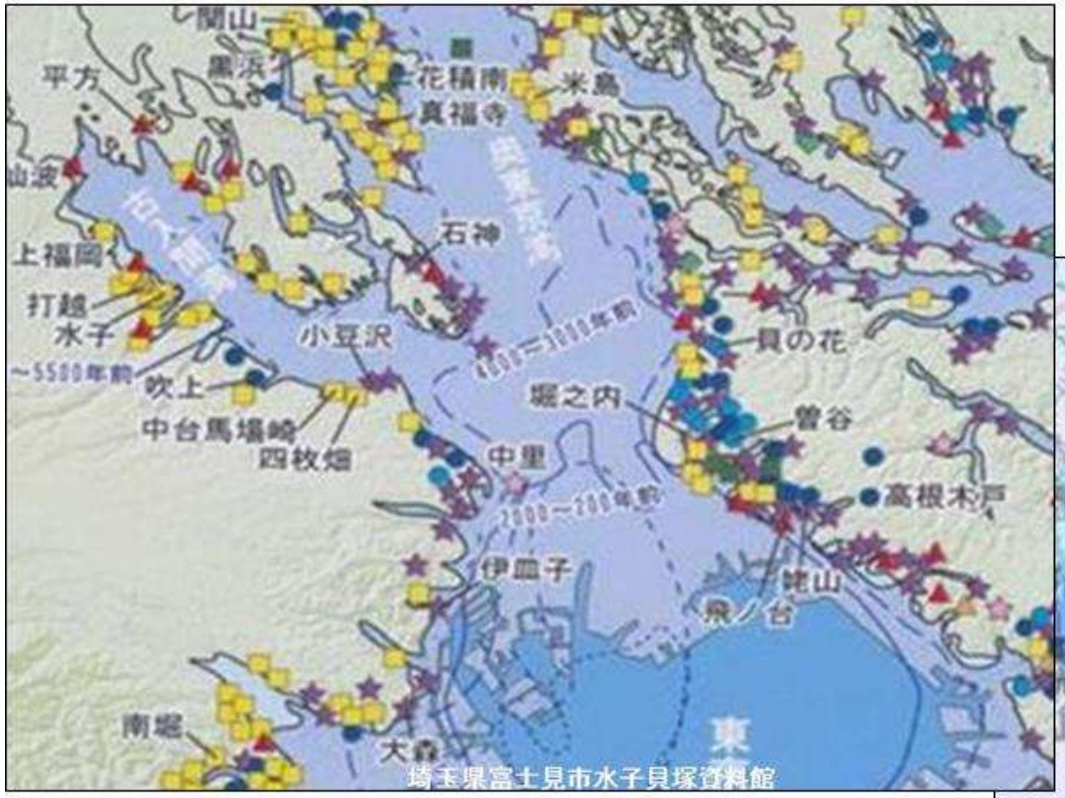


遠く離れた東京湾岸
地震波の長周期成分
は小さかったのに
→東海・東南海では？
→首都直下地震では？

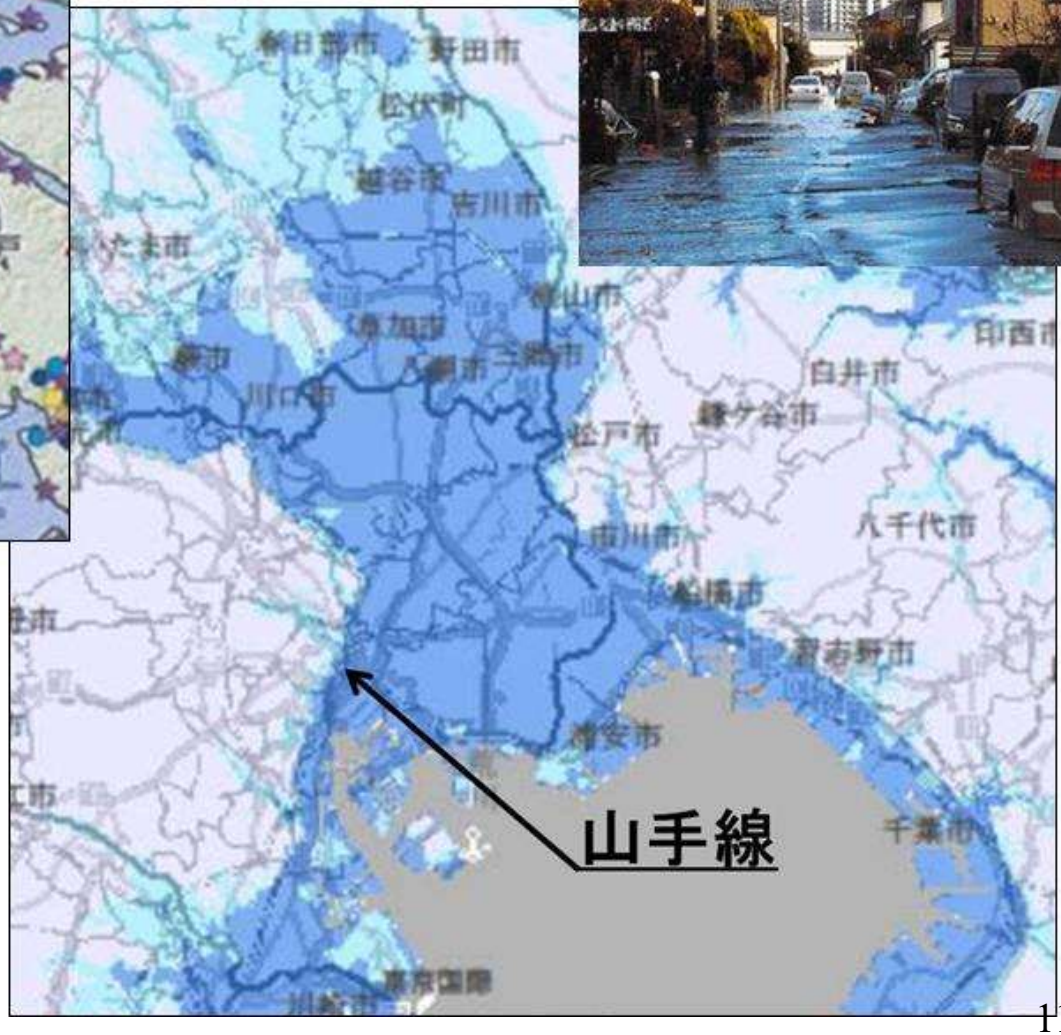
（写真提供：習志野市商工会議所　建設業部会）

図3．5－4　縄文海進と標高5m以下の範囲

縄文時代の海岸線と貝塚



標高図





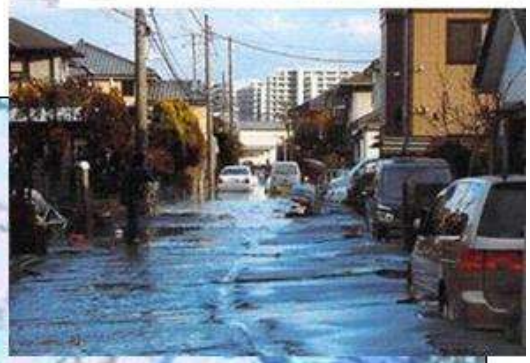


図３．５－５　標高5m以下の範囲（中部）

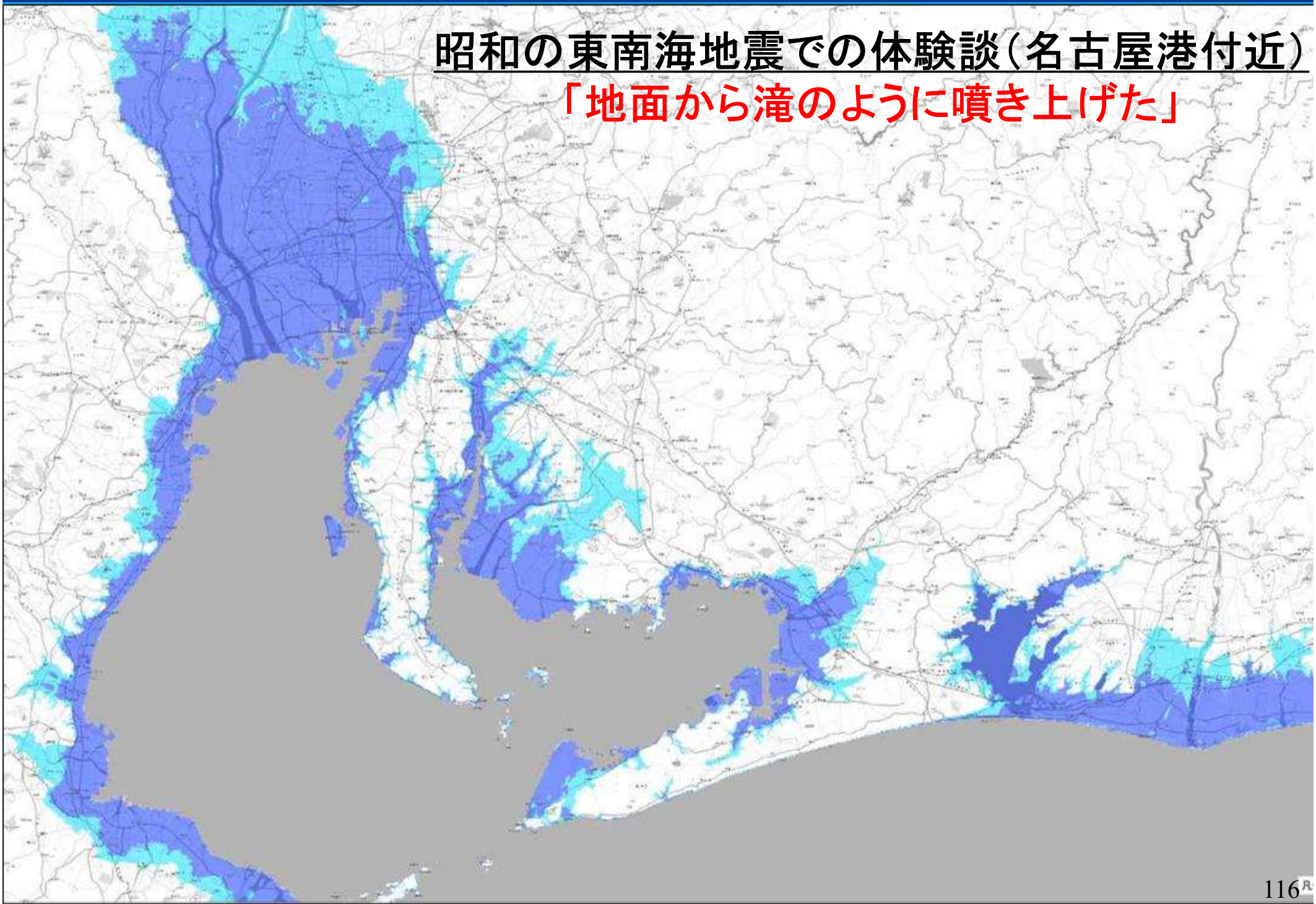
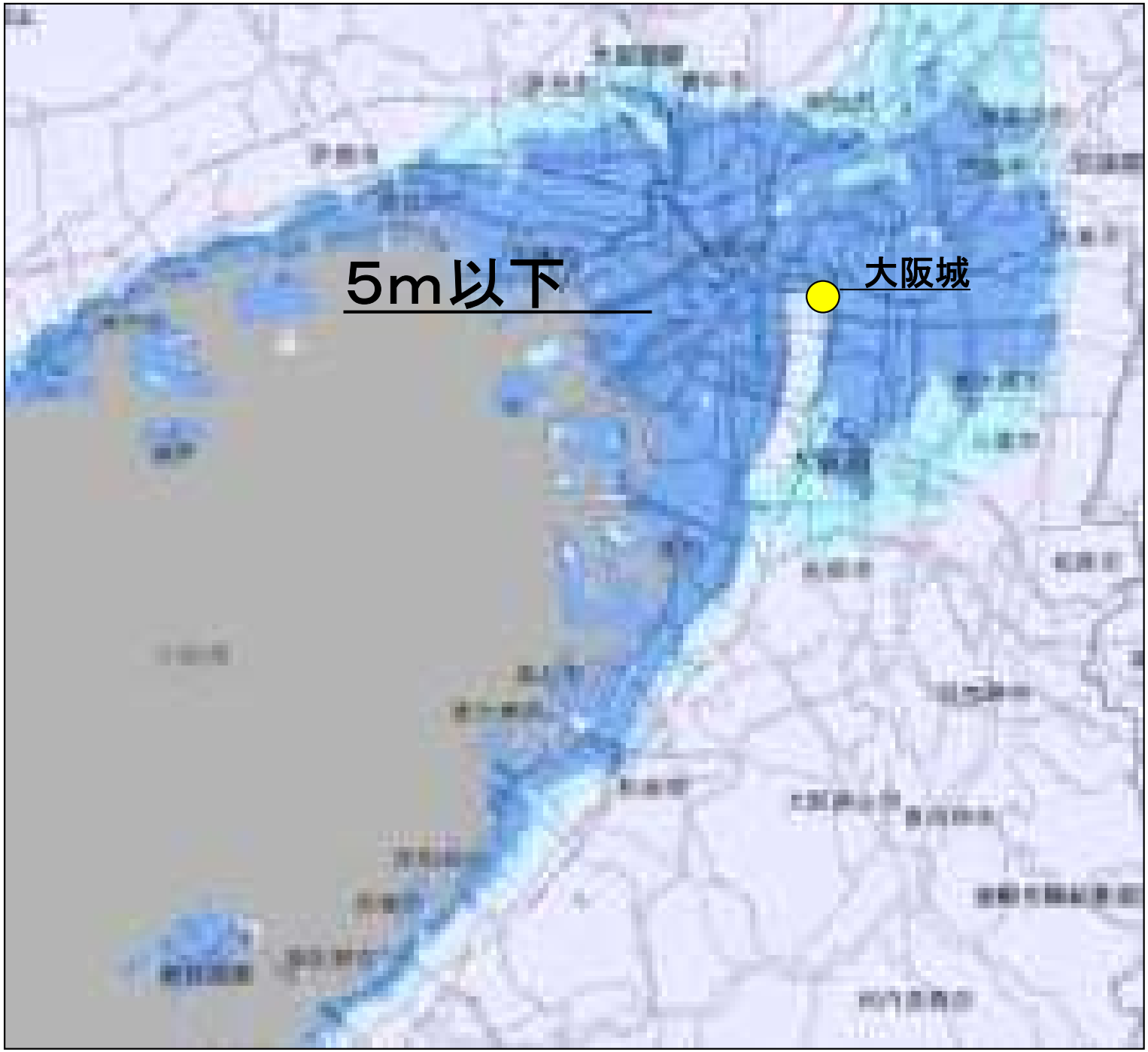


図3．5－6　標高5m以下の範囲（関西）



３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

３．６　東日本大震災での誤った教訓

（１）田老の敗北
（２）釜石の奇跡
（３）津波てんでんこ
（４）大川小学校の悲劇
（５）長周期地震動
※復興予算について

図3．6－1　万里の長城（田老）は敗北したのか？

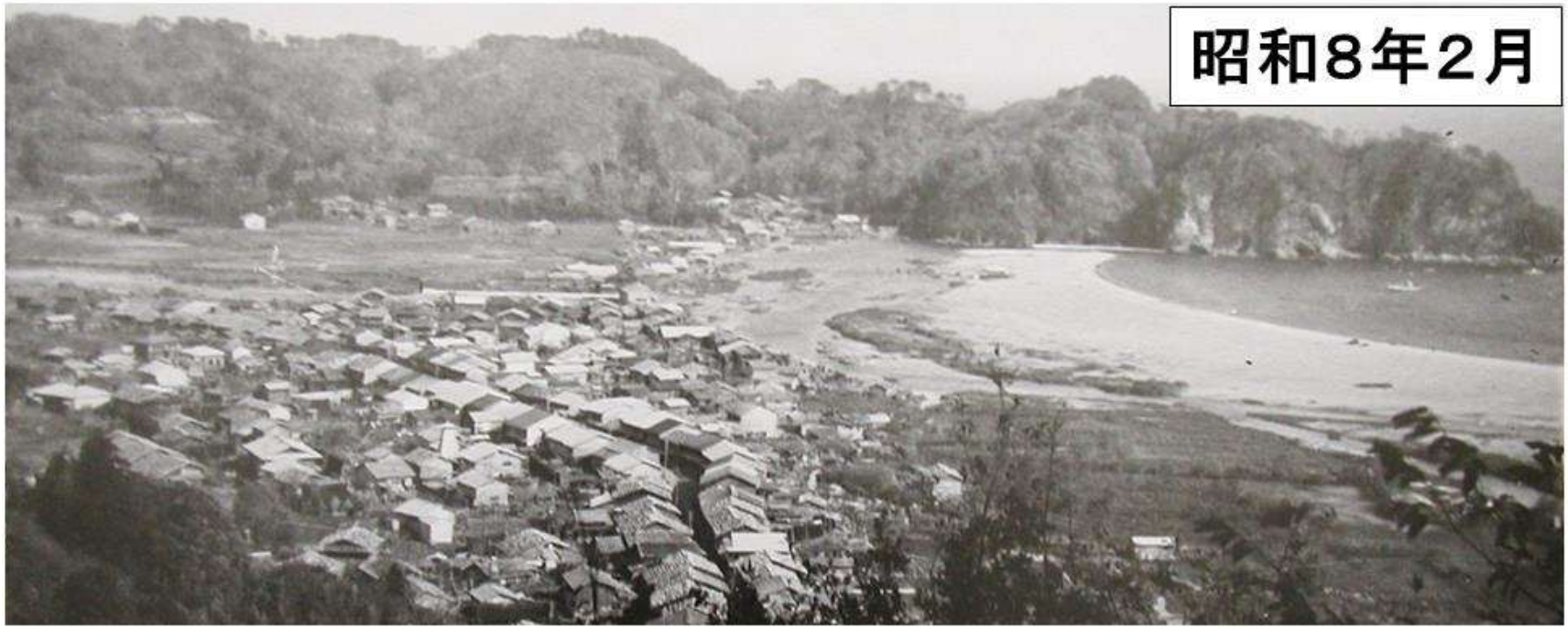




図3．6－1　万里の長城（田老）は敗北したのか？







津波は海抜10mの防潮堤を軽々と乗り越えた。
建物全壊は大半の1600棟
死者・行方不明は人口4400の5%の約200名（津波情報の敗北）
毎年3月3日に避難訓練を繰り返していた効果。

３．６　東日本大震災での誤った教訓

（１）田老の敗北
（２）釜石の奇跡
（３）津波てんでんこ
（４）大川小学校の悲劇
（５）長周期地震動
※復興予算について

図3．6－2　釜石の奇跡とは？



学校からの避難路



一時避難場所



さらに高台へ



図3．6－3　釜石の奇跡について

・岩手県の中で釜石の小中学生の犠牲者が少なかったのか？
　➡岩手県全体で、在校中の小中学生、支援学校の生徒は一人も亡くなっていない。
・在校中の子供たちが自分で判断して避難するのか？
　➡ありえない。先生の臨機応変の指示。

・鵜住居小の避難を促したのは中学生の避難行動か？
　➡消防団員（誰かもわかっている）が3階に上がって声掛け
・鵜住居小学校職員が小学校で亡くなったことをどう考えるか？
　➡保護者に、子供たちが避難したことを伝える役の女性職員、訓練通りの役割分担。このことを子供たち全員が知っている。

・率先避難で鵜住居の大人の死者は少なかったのか？
　➡鵜住居の人口は約5，000人、死者は約600人（12%）
　子供の6割が自宅を失なった。（浸水範囲は3，000人で死者は5人に1人）。家族・親族・知人を失った子も多い。率先避難？
・鵜住居防災センターに避難した幼稚園児3名
　➡園長や保育士は亡くなったが園児は助かった（奇跡）。

参考　鵜住居の今（2019年4月）

復興スタジアム





鵜住居駅前と釜石東中・鵜住居小



図3．6－4　釜石の本当の教訓

新校舎（2017）・・標高20m～26m



鵜住居小学校



鵜住居幼稚園



３．６　東日本大震災での誤った教訓

（１）田老の敗北
（２）釜石の奇跡
（３）津波てんでんこ
（４）大川小学校の悲劇
（５）長周期地震動
※復興予算について

図３．６－５ 「つなみてんでんこ」について



「つなみてんでんこ」は1990年に山下文男氏から紹介された「てんでんこ」の話（津波で父親が子どもを置いて先に避難した言い訳話）をメディアが「つなみてんでんこ」として報道したもので、三陸の昔からの言い伝えではない（P．232）。



2016年 岩手日報

東日本大震災で「つなみてんでんこ」が広まったが、東日本大震災以前に「つなみてんでんこ」と記載された石碑を見たことがない。

※子供たちが危ない故郷をてんでんに捨てて行く。

参考　教訓（岩手県宮古市姉吉の石碑）



東日本大震災での
津波高は約40m
石碑より下

参考　教訓とは（あまちゃんの舞台：久慈市）

小袖保育所（標高75m）



小袖小学校（標高160m）



奇跡が起きなくても子供の命を守る。

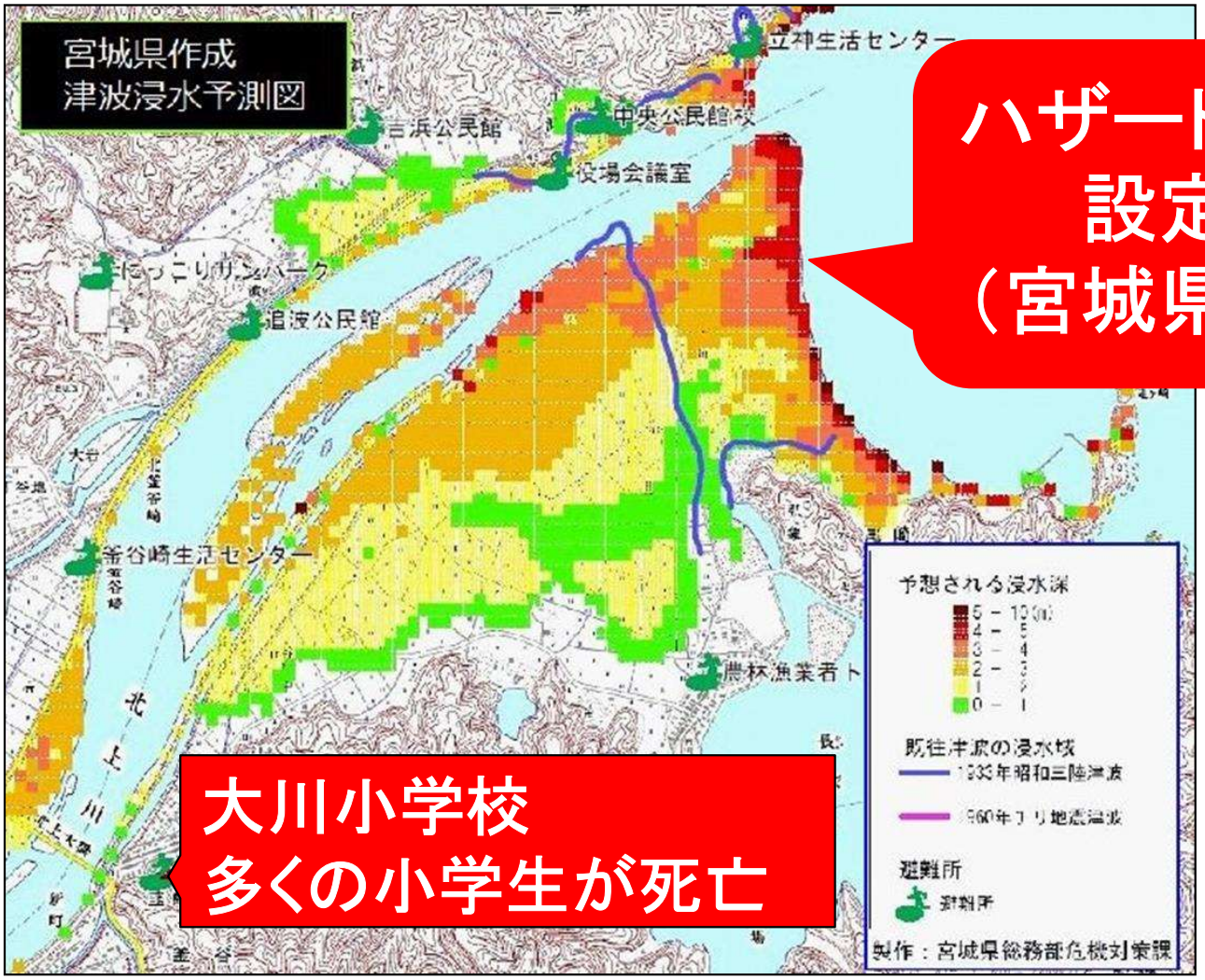


３．６　東日本大震災での誤った教訓

（１）田老の敗北
（２）釜石の奇跡
（３）津波てんでんこ
（４）大川小学校の悲劇
（５）長周期地震動
※復興予算について

図3．6－6　ハザードマップについて（再掲）

宮城県ハザードマップでは大川小学校は浸水範囲外で避難場所
（設定条件はM7クラスの宮城県沖地震）



設定条件が変われば答え（解析結果）は変わる。
設定条件を理解していないと想定外が起こる

図3．6－7　大川小学校周囲の状況

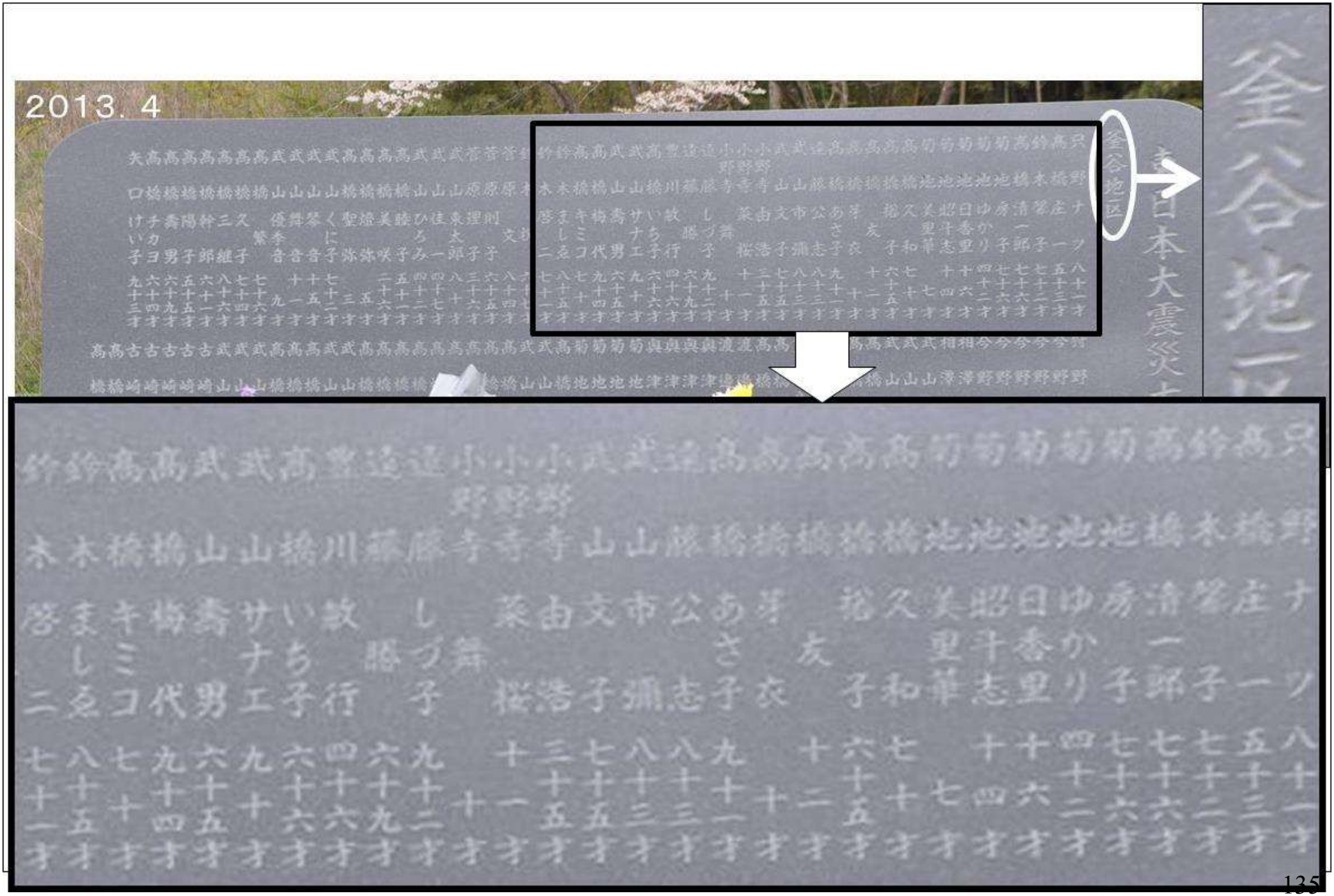


出典：石巻市立大川小学校「事故検証委員会」を検証する（ポプラ社）

図3．6－8　津波襲来後（当日）の写真



図3．6－9　釜谷地区の犠牲者（約200名）



参考：裏山の稲荷神社（だれも避難していない）









参考：親と避難した児童の死者はゼロ





（大川小学校には通学バスも待機していた）

図3．6－11　本当の原因は？

50分もあったのに、先生はなぜ子供たちを避難させなかったのか

行政の政策に問題は？

・北上支所（津波避難場所）で多くの犠牲者（50数名）

・大川小学校の悲劇、多くの小学生の他にも近隣住民約200名が死亡

・雄勝病院での多くの死者（入院患者全員と医師・看護師をあわせて64名）



対象とする災害（規模）は？

・M7クラスの宮城県沖地震？
・M8クラスの三陸地震津波？

参考：悲劇の原因は？

北上支所



津波高12m

大川小学校



津波高9m

雄勝病院



津波高15m

図3．6－10　釜谷地区で何が起きたのか？

尋常ではない揺れ、消防団が津波避難を呼びかけた

①大川小学校の児童の被害について

・親が迎えに来て避難した約30名の児童は無事

・学校に残っていた児童74名が死亡・行方不明

②小学校の周囲（釜谷）の方々はなぜ避難しなかったのか？

・この場所に津波は来ない（ハザードマップを確信した地区長）

➡在宅の住民はほぼ全員が亡くなった。

③小学校の先生はなぜ避難の決定ができなかったのか？

➡学校の先生は防災のプロではない。

住民は小学校に避難してきた（地区長の影響力？）。

④津波が来るまで50分、なぜ避難しなかったのか

➡津波が来るまで50分、保護者はなぜ迎えに行かなかったのか？

・迎えに行かなかった保護者が、最後まで子供たちに寄り添った先生を訴える？先生方の名誉を守れ！

・真の原因は・・ハザードマップを用いた地域防災指導

３．６　東日本大震災での誤った教訓

（１）田老の敗北
（２）釜石の奇跡
（３）津波てんでんこ
（４）大川小学校の悲劇
（５）長周期地震動
※復興予算について

図3．6－13　地震波の成分の比較（再掲）

栗原市
- 震度7
- 倒壊0棟
- 死者0人

東日本大震災と阪神淡路大震災の比較

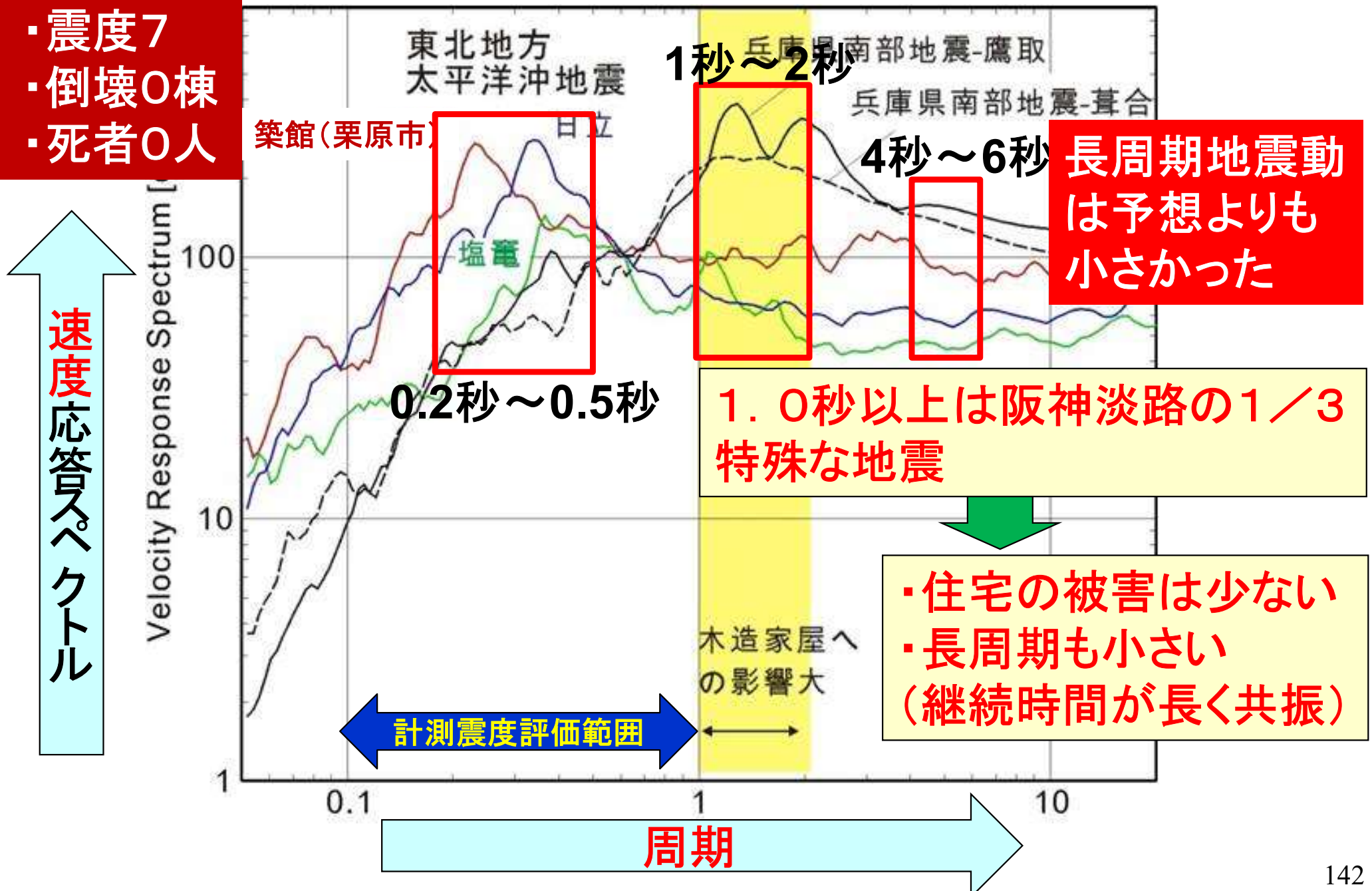


図3．5．16　南海トラフ地震レベル1での高層ビル

東京で振幅4mの揺れが10分以上続く

動　画

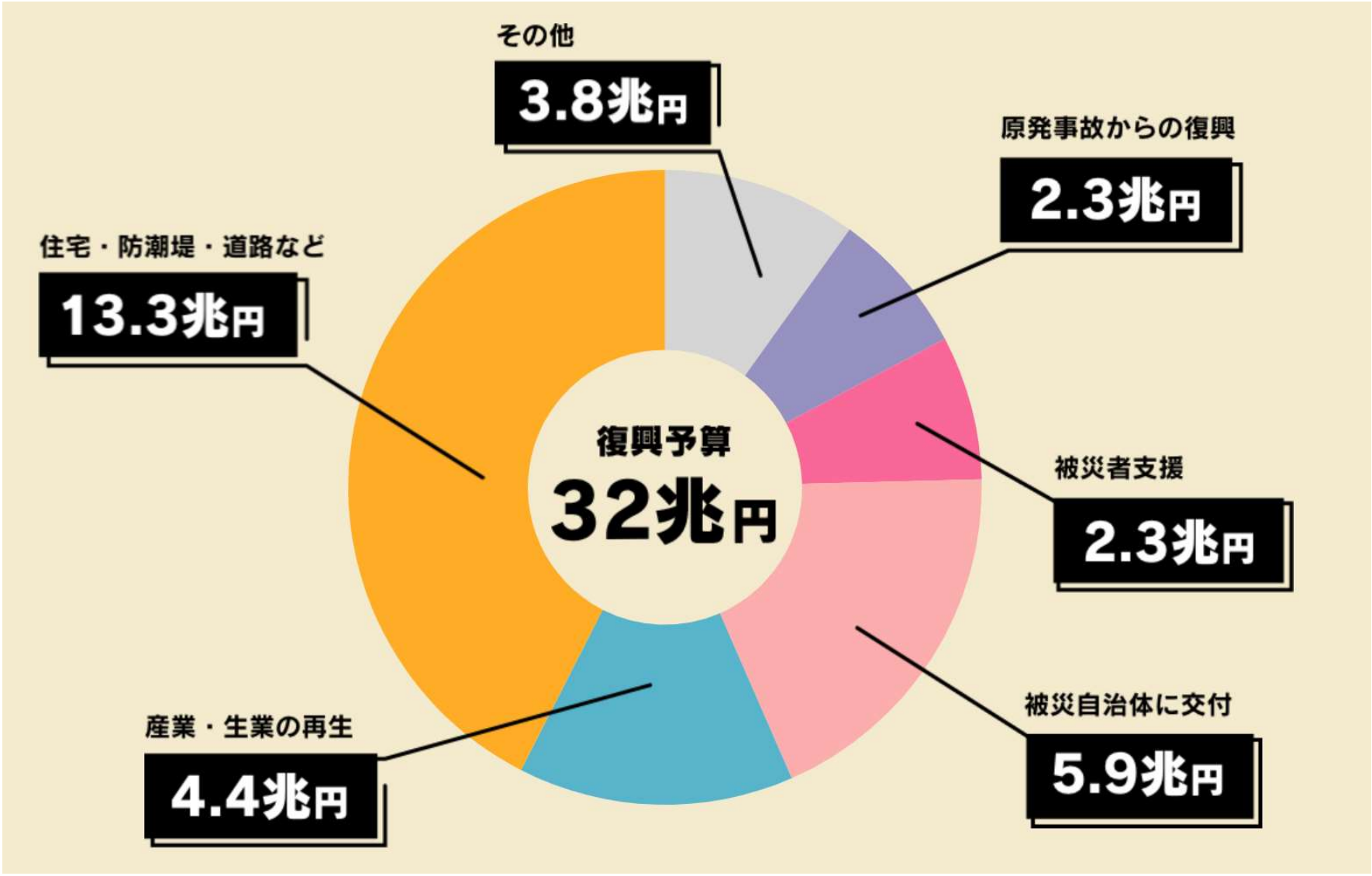
図3．6．14　南海トラフ地震レベル1での高層ビル



３．６　東日本大震災での誤った教訓

（１）田老の敗北
（２）釜石の奇跡
（３）津波てんでんこ
（４）大川小学校の悲劇
（５）長周期地震動
※復興予算について

参考　復興予算について（2022年現在）



・原発事故からの復興を除き約30兆円
・被災者を50万人とすると6，000万円／人

参考　南三陸町・被災後（前出）



参考　南三陸町の今（浸水範囲に住宅はない）



参考　復興予算について

※阪神淡路大震災
　復興予算は約17兆円（被災地では約10兆円）
　神戸市＋芦屋市＋西宮市など≒150万人
　1人当り約1，200万円

東日本大震災での復興予算は10年間で約30兆円
（原発対応を除く）
被災者は約50万人（1人当り6，000万円）

南海トラフ地震、首都直下地震では？
・被災者人数は？
・復興予算は？

事前対策費用は？

例：旧耐震住宅の耐震補強に1世帯200万円補助するとして
200万円×1，000万世帯＝20兆円

３　過去の地震災害に学ぶ

３．１　地震の原因
３．２　阪神淡路大震災
３．３　その他の主な直下地震度の被害
３．４　東日本大震災
３．５　東日本大震災での首都圏の被害
３．６　東日本大震災での誤った教訓
３．７　その他の主な海溝型地震での被害

図3．7－1　その他の主な海溝型地震の被害

発生時期	名称	マグニチュード
①1896年　6月	明治三陸	M8．2～8．5
②1923年　9月	関東大震災	M7．9
③1933年　3月	昭和三陸	M8．1
④1944年12月	昭和東南海	M7．9
⑤1946年12月	昭和南海	M8．0
⑥1960年　4月	チリ地震	Mw9．5
⑦1964年　6月	新潟	M7．5
⑧1978年　5月	宮城県沖	M7．4
⑨1983年　5月	日本海中部	M7．7
⑩1993年　7月	北海道南西沖	M7．8
⑪2003年　9月	十勝沖地震	M8．0

図3．7－2　①1896年　明治三陸　M8．2～8．5



志津川・権現浜



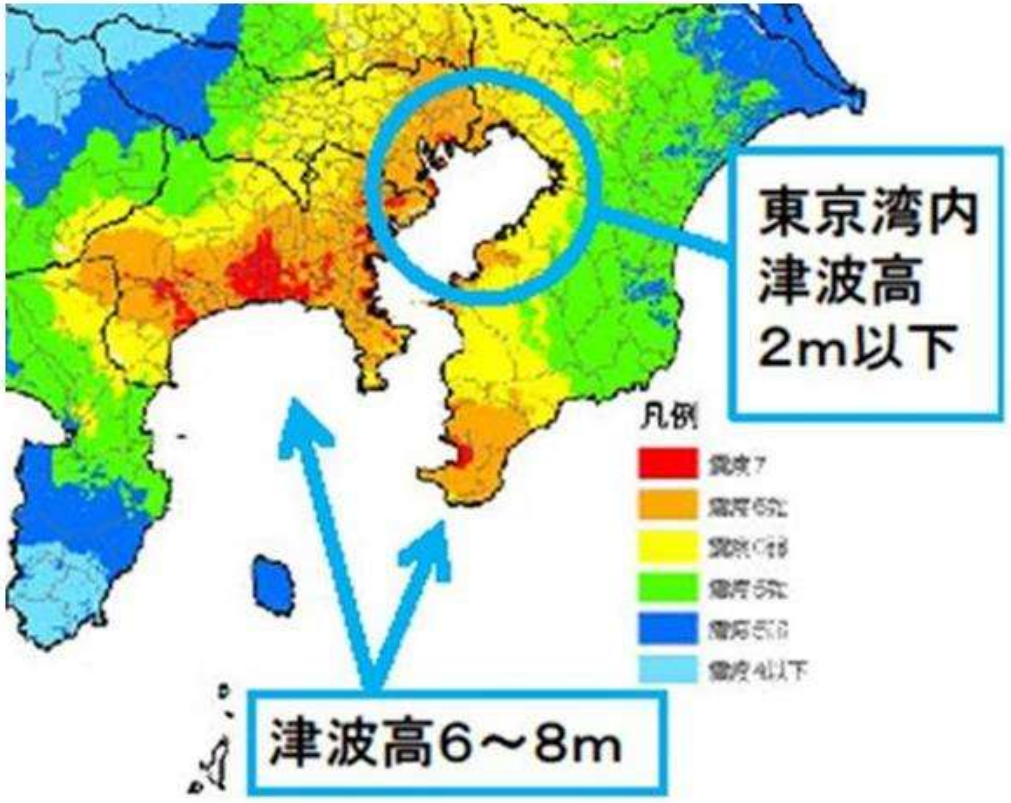
宮古市鍬ケ崎



図3．7－3　②1923年　関東大震災　M7．9

11：58発災。強風により大火災に。死者行方不明者は約10万5千人。





江ノ電の津波被害



箱根登山鉄道の被害



図3．7－4　③1933年　昭和三陸　M8．1

死者行方不明者は約3千人。　（図3．6－1に同じ）

宮古市田老

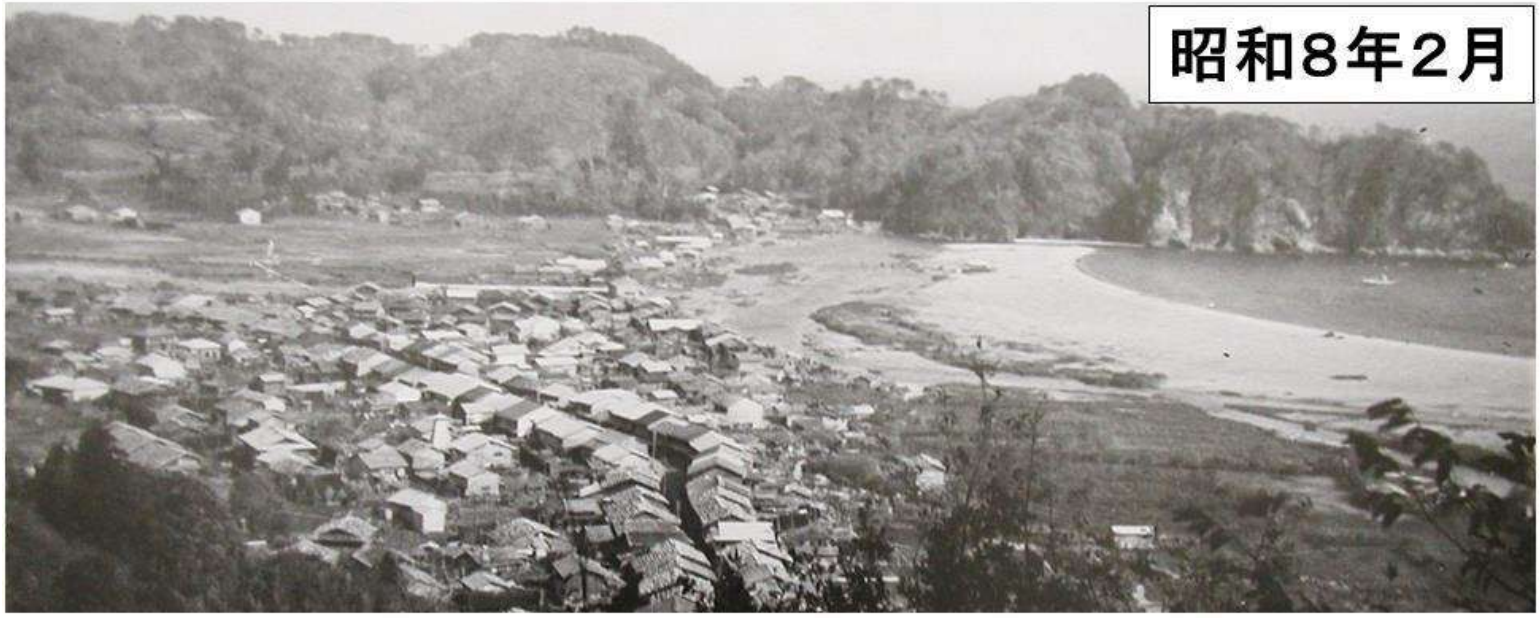




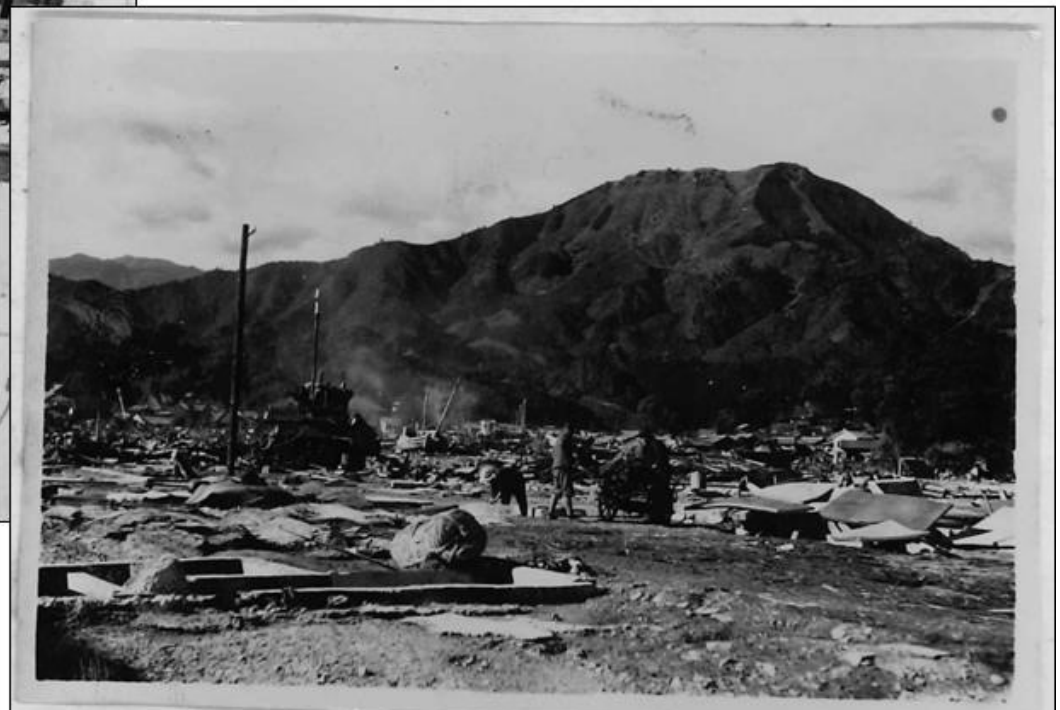
図3．7－5　④1944年　昭和東南海　M7．9

死者・行方不明者　約1300名

津気象台資料



北牟婁郡尾鷲町ニ於ケル機船ノ陸上ニ押上ノ惨状



北牟婁郡尾鷲町ニ於ケル流失家屋跡ノ惨状

参考：津波シミュレーション（尾鷲市）

M7．9
津波は熊野灘沿岸（尾鷲など）で6～8m
死者・行方不明者は約1，200人

尾鷲市への津波襲来の様子

津波襲来前



第１波襲来



最大波高（第３波）



図3．7－6　⑤1946年　昭和南海　M8．0

M8．0
津波は四国沿岸～紀伊半島南岸で4～6m
死者・行方不明者は約1，300人

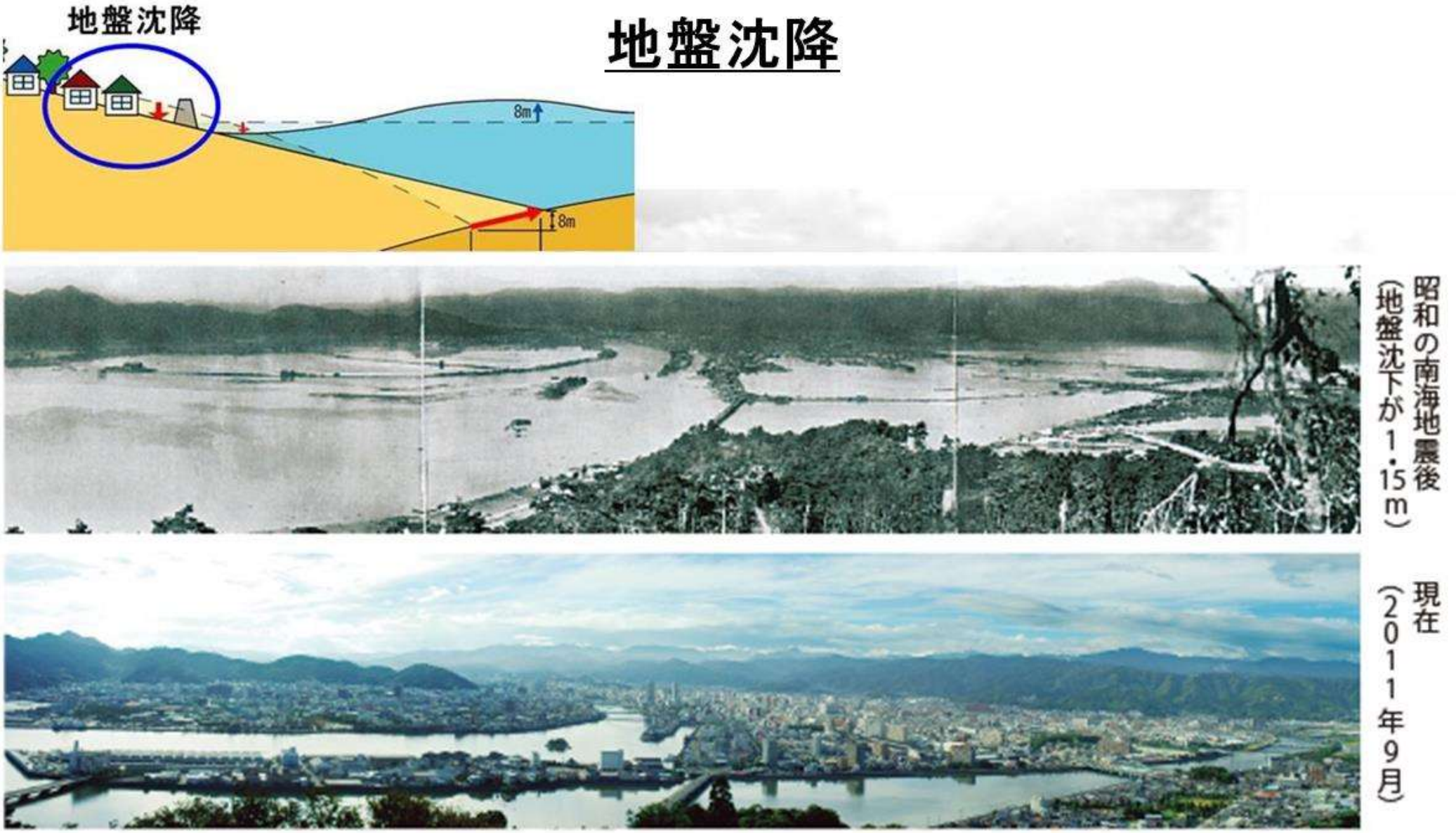
徳島県牟岐町　気象庁所蔵



土佐市　南海新聞所蔵



図３．７－７　昭和南海地震後の地盤沈降



高知県ホームページより

図3．7－8　⑥1960年　チリ地震　Mw9．5

M9．5
津波は全国に襲来、三陸で約5m
死者・行方不明者は約140人

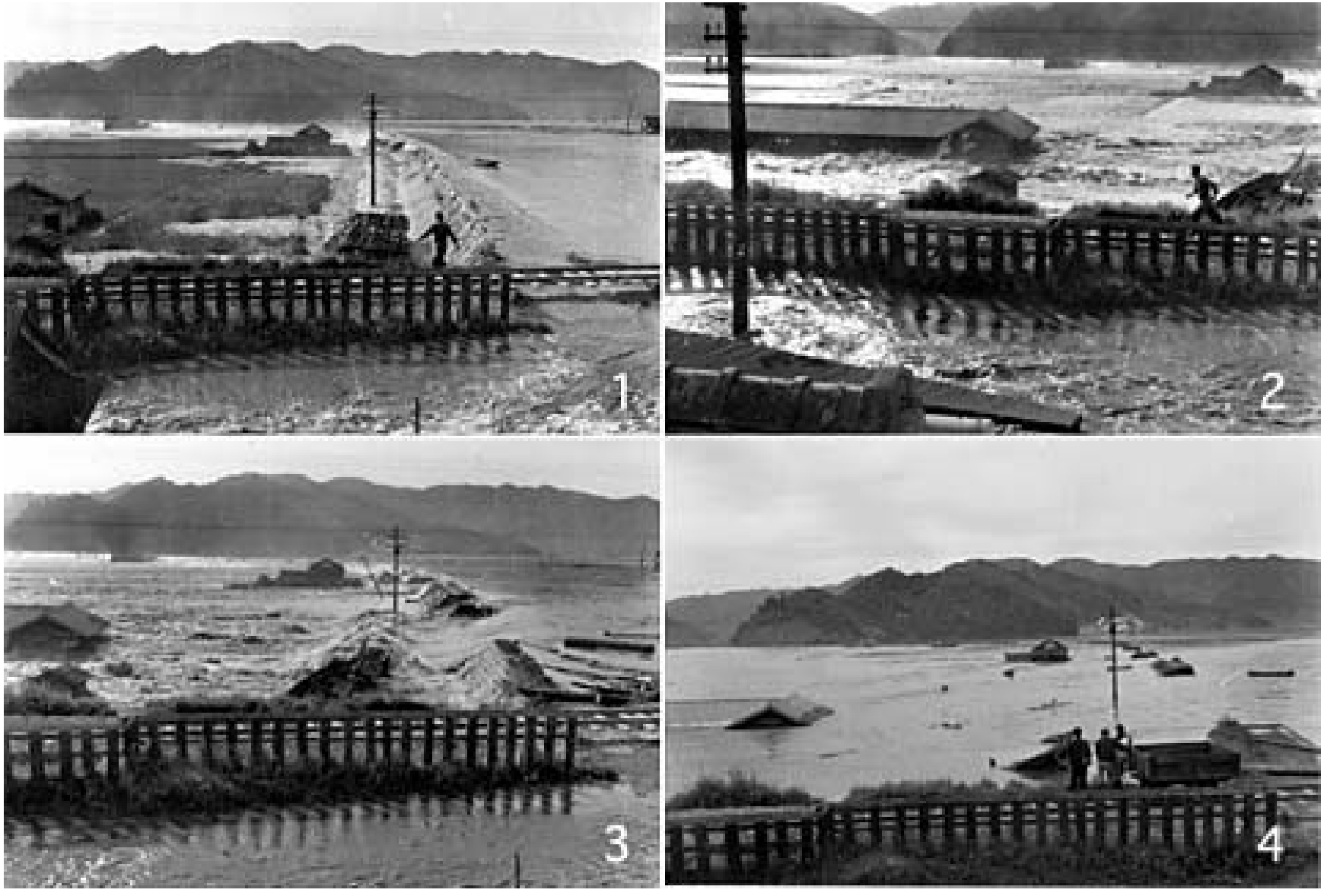


図3．7－9　⑦1964年　新潟地震　M7．5

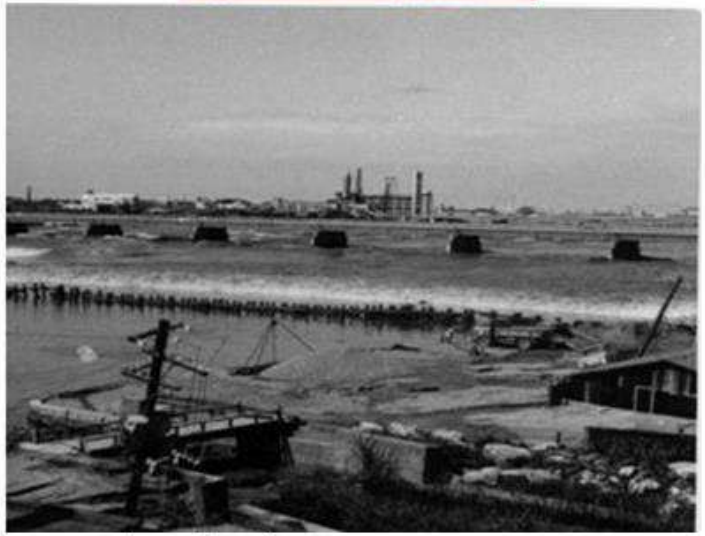


信濃川堤防の崩壊と津波被害

堤体の損傷



津波の遡上



津波高は1～2m

津波の浸水



浸水5，600ha

参考　阪神淡路大震災での淀川堤防

此花区・淀川左岸　防潮壁の崩落　　西淀川区・淀川右岸　堤体の沈下

（上流から下流側を見て）



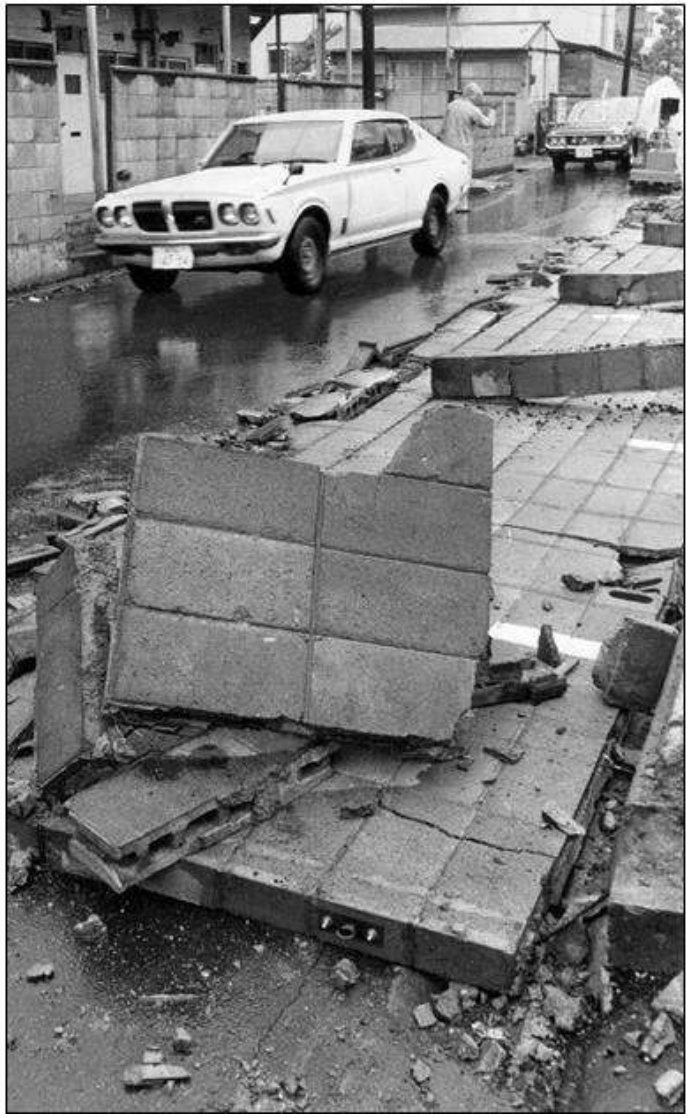


図3．7－10　⑧1978年　宮城県沖　M7．4

死者28名（半数がブロック塀の下敷きで死亡）







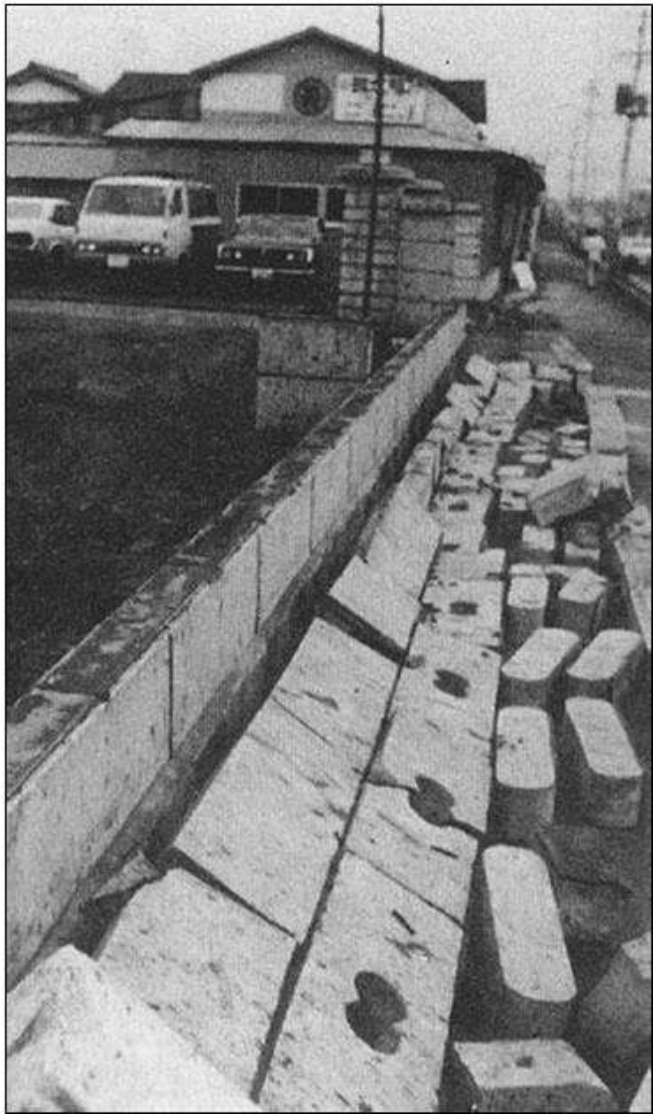


図3．7－11　⑨1983年　日本海中部　M7．7





能代市米代川を遡上する津波

図3．7－12　⑩1993年　北海道南西沖　M7．8

奥尻島で火災や津波で死者・行方不明者は230名

津波警報が間に合わなかった。





参考　⑪2003年　十勝沖地震　M8

ナフサ（石油製品）タンクの火災（苫小牧市）

スロッシング（液面動揺）で浮き屋根が破損し、44時間燃え続けた。



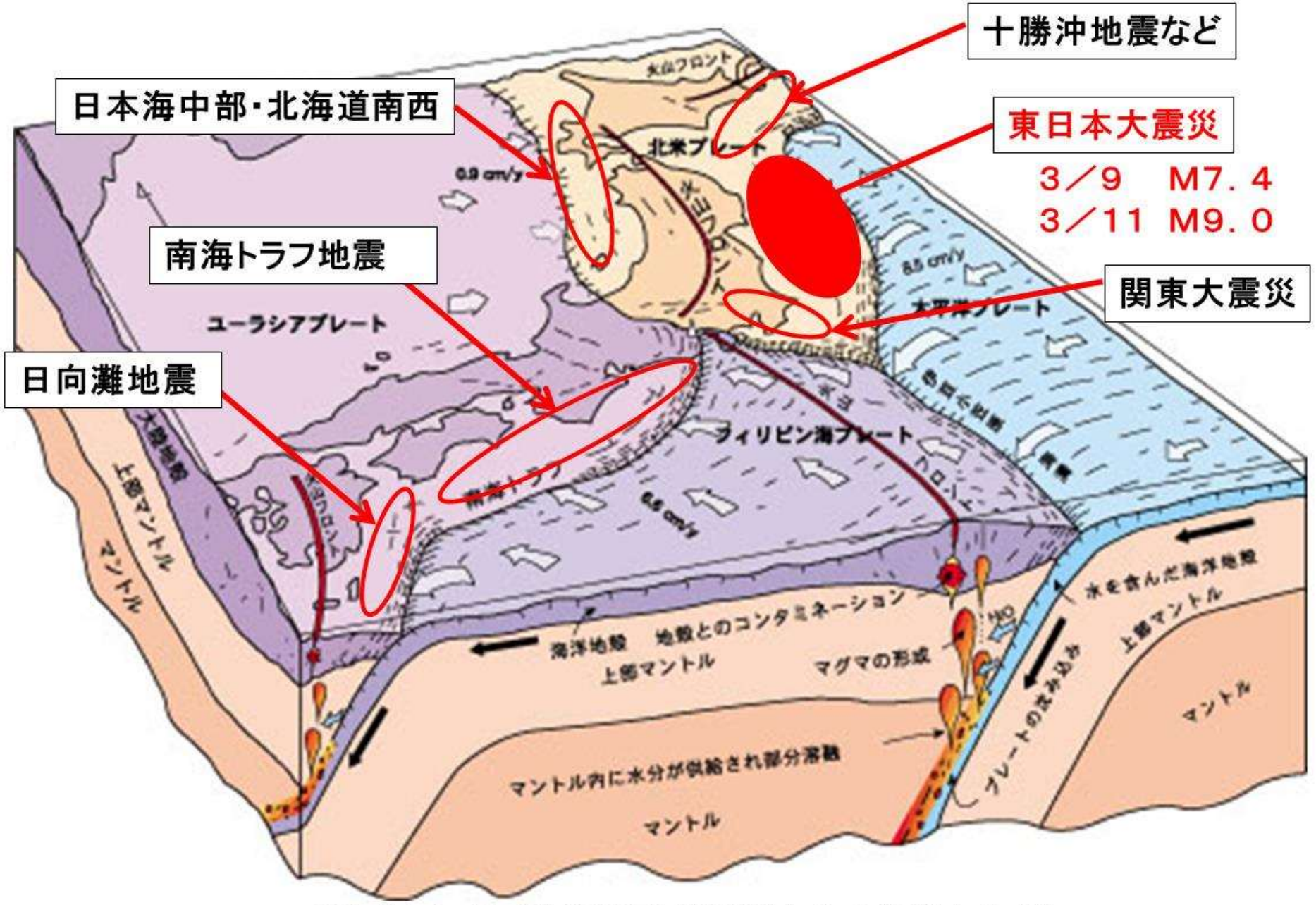
はじめに
Ⅰ　防災の基礎知識
　　１　過去の災害と対策本部の意思決定
　　２　水害・土砂災害
　　３　過去の地震災害に学ぶ
　　４　対象とする地震
・・・

４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項目
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

図4．1－1　海溝型地震の発生する場所は？

（図3．4－1に同じ）



財団法人全国地質調査業界連合会の資料に加筆

図4．1－2　日本の地震危険度（北・東日本）

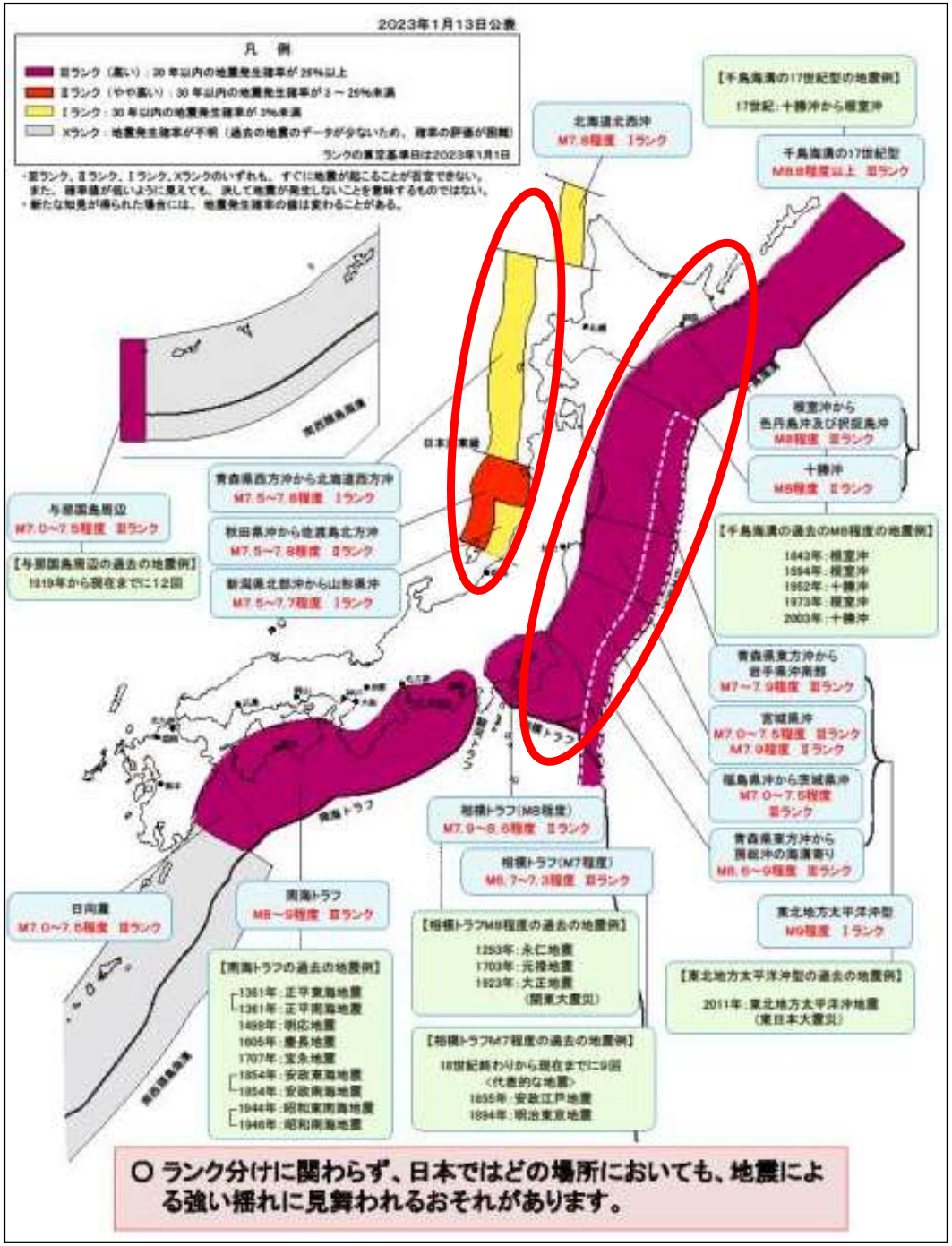
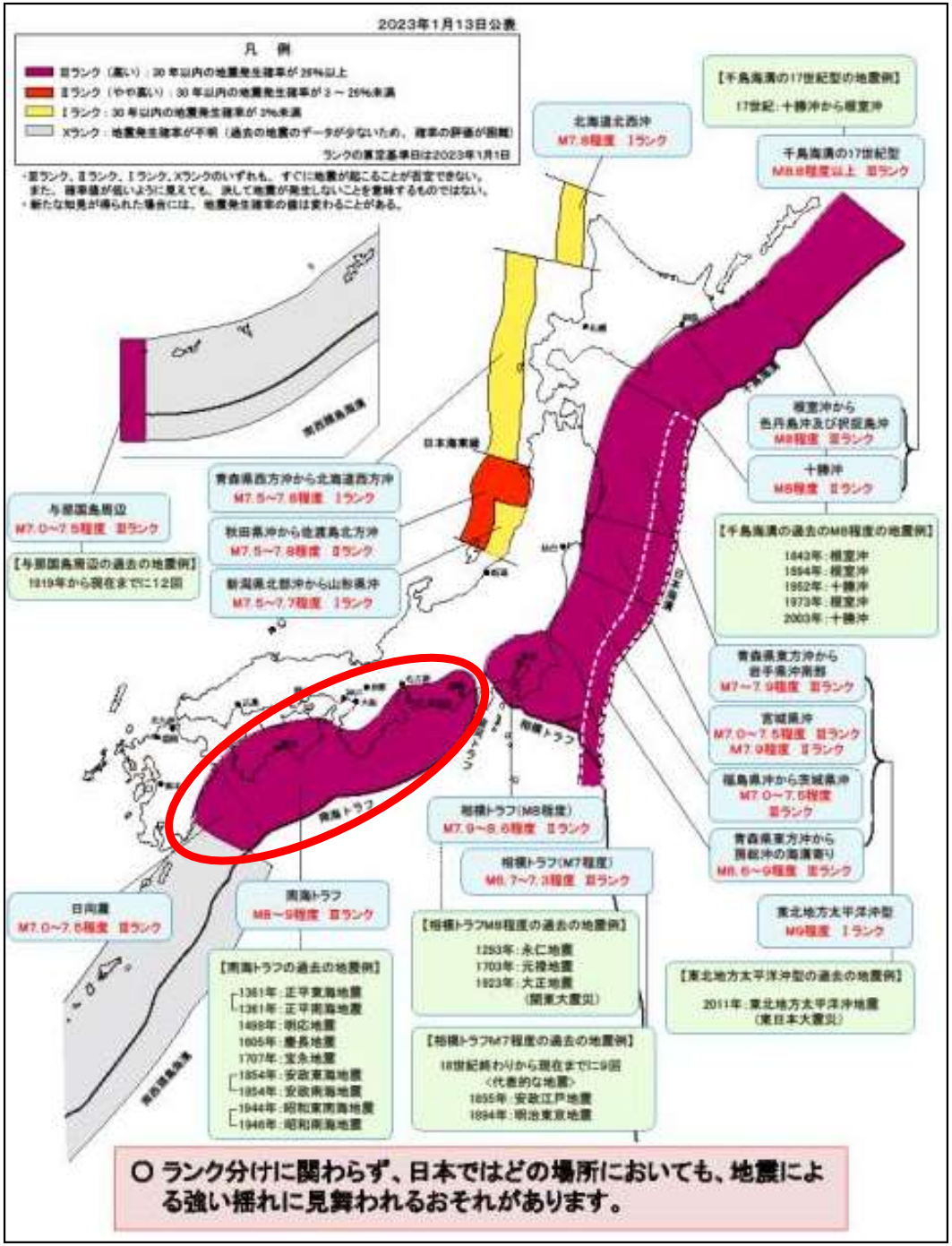
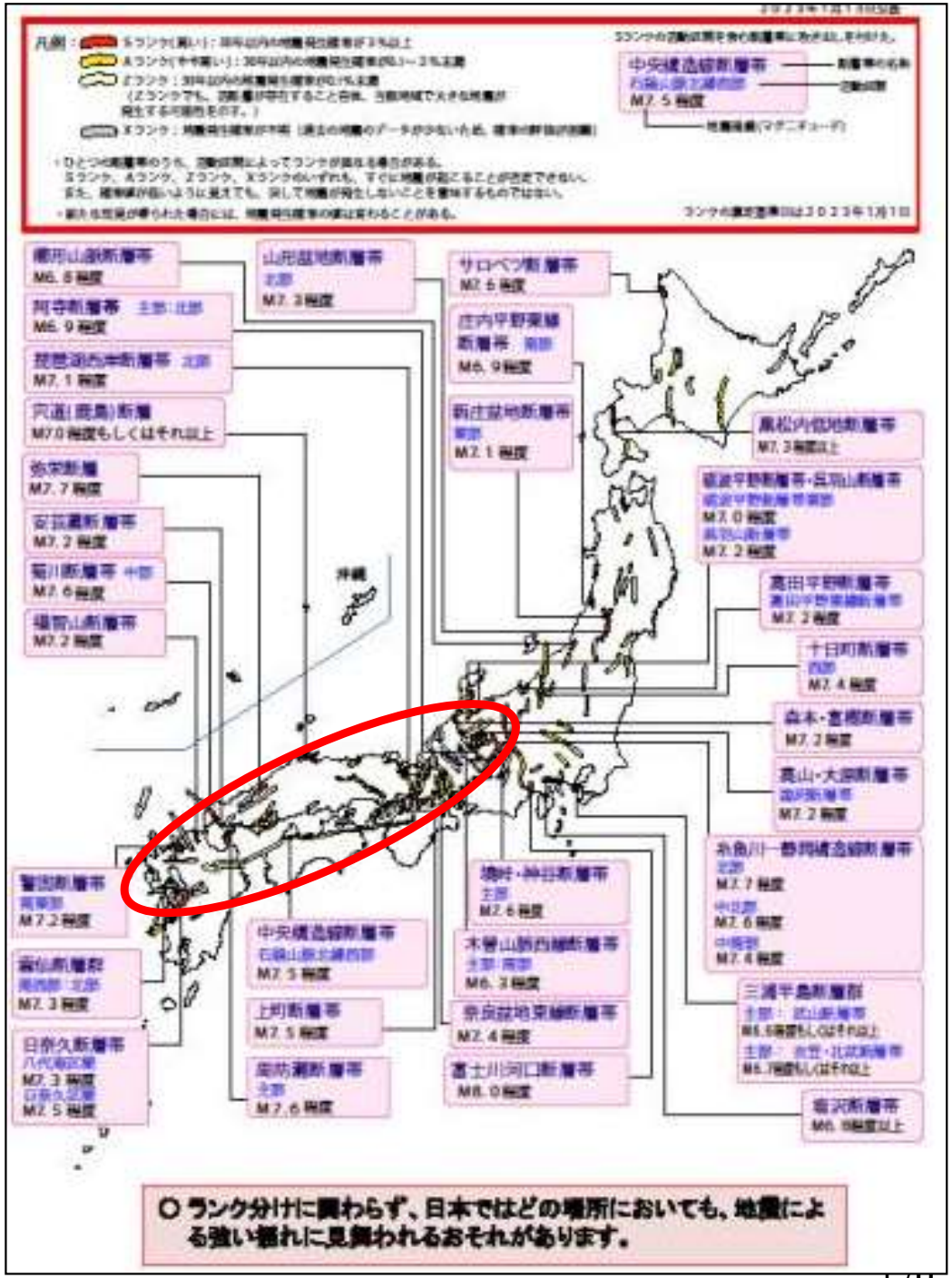




図4．1－2　日本の地震危険度（西日本）





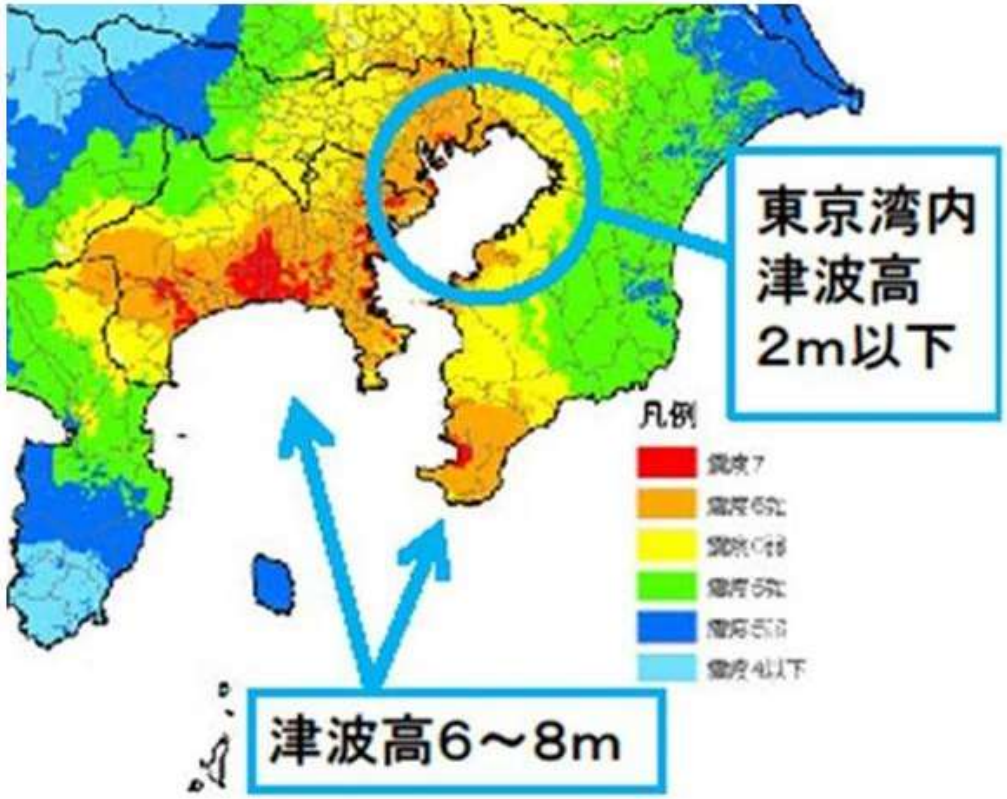
４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項目
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

図4．2－1　関東大震災　M7．9（再掲）

11：58発災。強風により大火災に。死者行方不明者は約10万5千人。





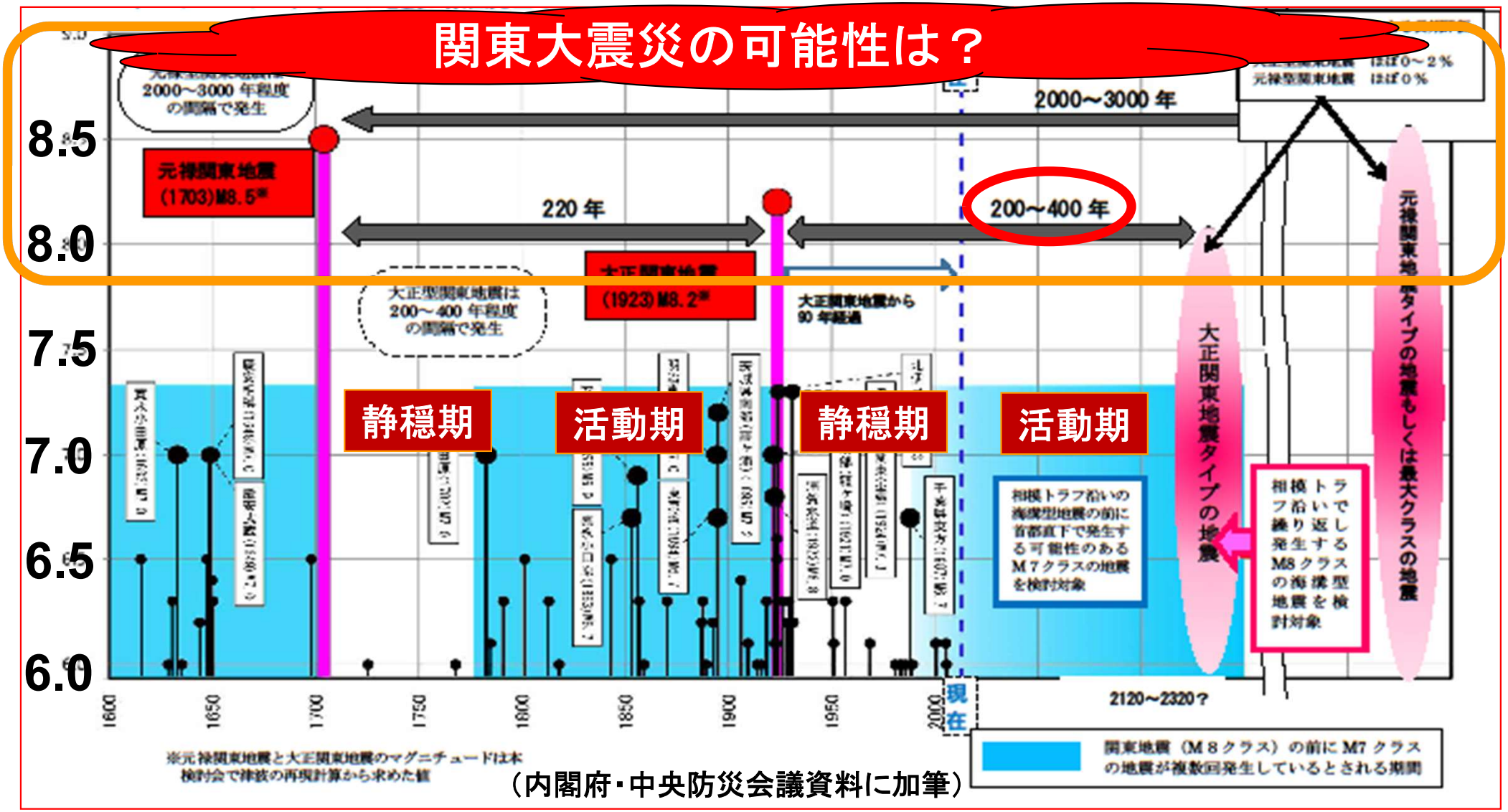
江ノ電の津波被害



箱根登山鉄道の被害



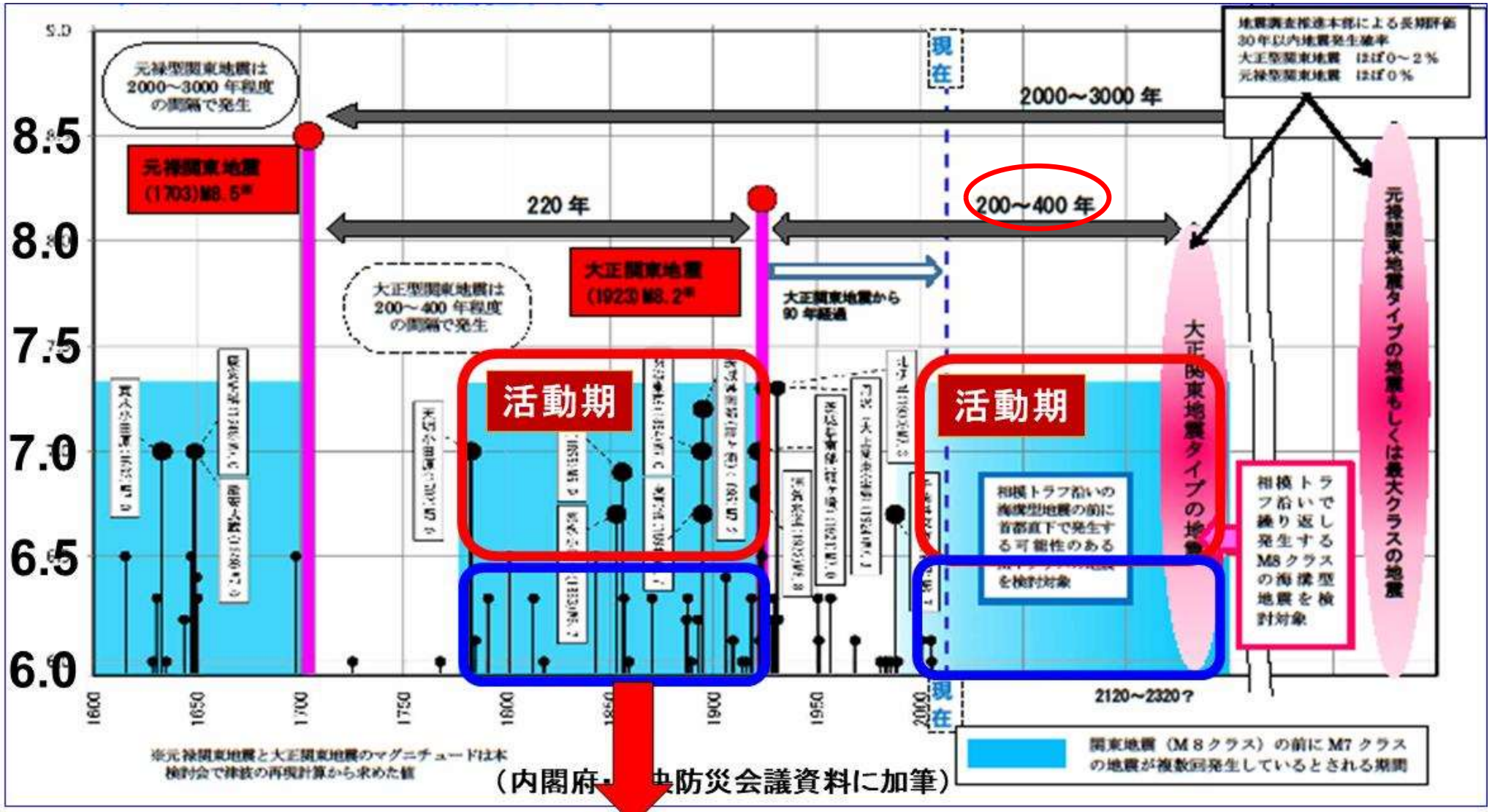
図4．2－2　首都圏の地震　1／2



（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

・M8～8．5の関東大震災は200～400年に1回。
　　➡1923年＋200～400年＝2123年～2323年（100年以上先）
・関東大震災の間に、静穏期と活動期（直下地震）がある。

図4．2－3　首都圏の地震　2／2



（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

- 震度7クラスが約10回
- 震度6クラスは数え切れない

図4．2－4　地震の大きさと発生回数

一般にマグニチュードが1小さいと発生回数は10倍

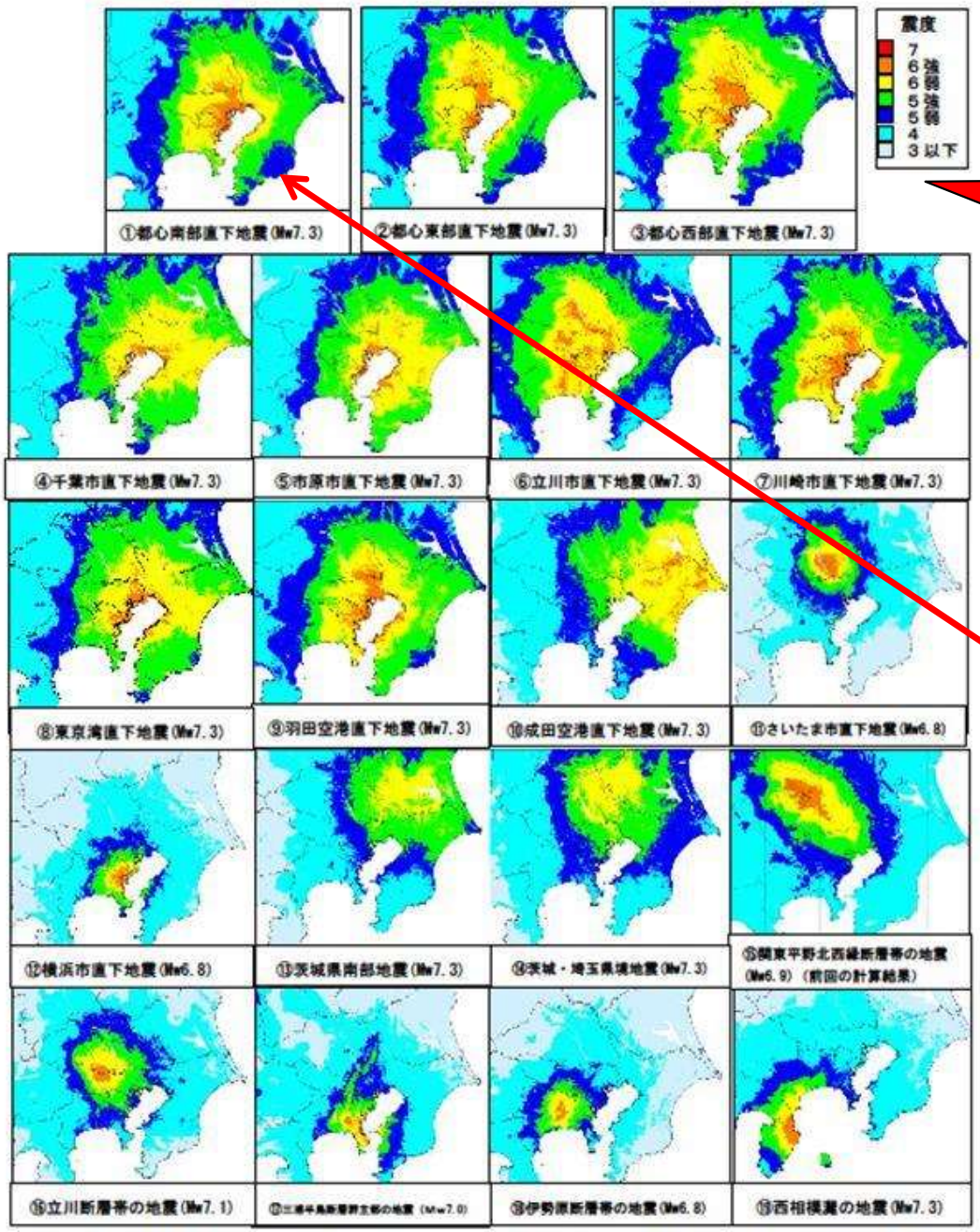
マグニチュード	発生回数
8クラス	1回
7クラス	10回
6クラス	100回

①これから直下地震が徐々に増えて、
②マグニチュード7クラスが10~30年に1回繰り返し
③来世紀に関東大震災が起き
④直後に余震が頻発し、10年程度で鎮静化する。

今後30年にM7クラスの直下地震が発生する確率が70%

首都圏では今後（200～400年）－100年間（静穏期）
＝100～300年間に必ず数多くの直下地震が起こる。

参考　いつ？どこで、どれぐらいで



（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

社会的影響が最も大きい地震は？

どこで起きたら？

- 死者が多い
- インフラが壊滅
- 交通網が壊滅

都心の南部に震源

（発生確率は不明）

実際はどこで起きても

図4．2－5　いつ？どこで？どれぐらいの大きさで？



図4．2－6　都心南部直下地震（M7．3）

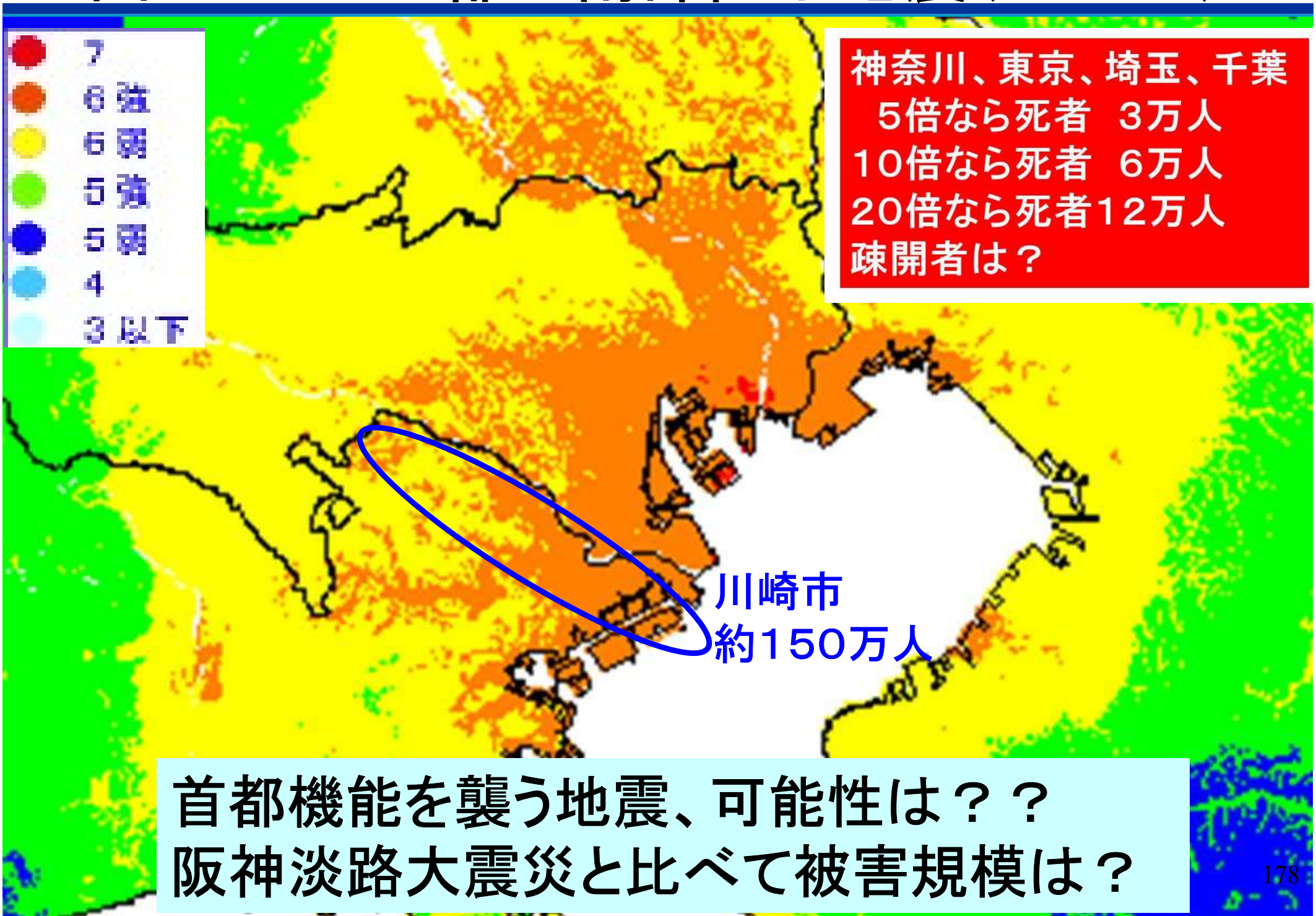


図4．2－7　首都圏の火力発電所は？

（図3．5－1と同様）

東日本大震災で被害を生じた（一部停止）東京湾岸の火力発電所

横浜、東扇島、大井、千葉、五井の5火力発電所
復旧は約1日。なお、電源開発の磯子火力も停止した。

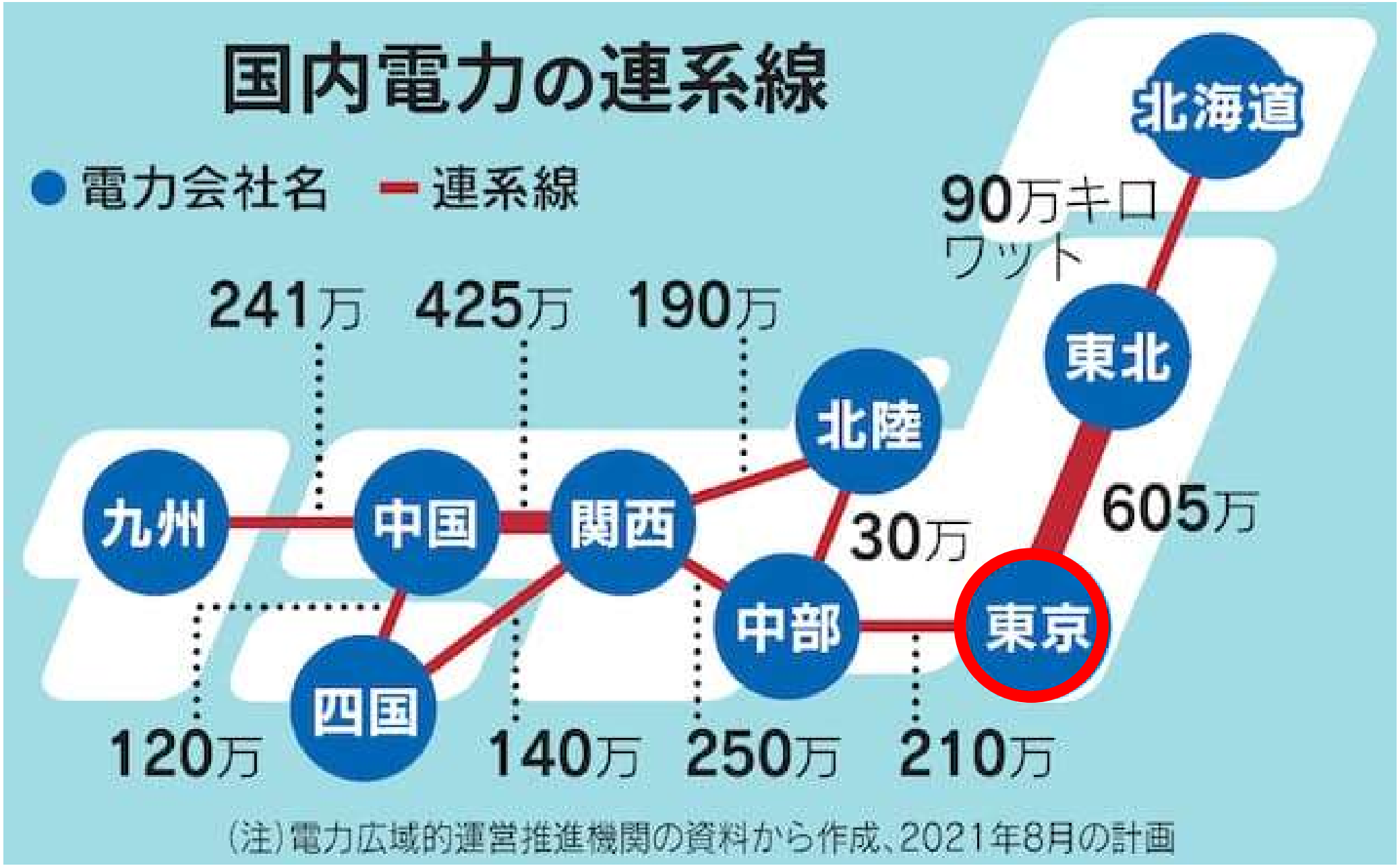


東京湾岸以外

発電所	発電量（万KW）
直江津	238
広野	440
常陸那珂	200
鹿嶋	566
計	1，444

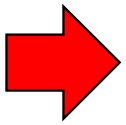
首都直下地震では？南海トラフ地震では？

参考：電力融通（2021年現在）



参考：電力会社の発電能力（2023年現在）

電力会社	発電能力（万kw）
北海道電力	440
東北電力	1350
東京電力	4060
中部電力	2140
関西電力	1990
北陸電力	379
中国電力	740
四国電力	530
九州電力	1030
沖縄電力	150



東京湾岸以外

発電所	発電量（万KW）
直江津	238
広野	440
常陸那珂	200
鹿嶋	566
計	1，444

＋

605（東北から）

210（中部から）

⁞

2，255

計画停電が長期化

図4．2－8　ガス・水道・エレベータ被害（私見）

ガス・水道被害

ガス：

導管については地震計（SIセンサー）により自動遮断される。
各戸でもマイコンメーターにより自動遮断されるため、ガス洩れによる事故の可能性は低い。
地下に埋設されたガス管の被害調査と復旧には時間を要する。

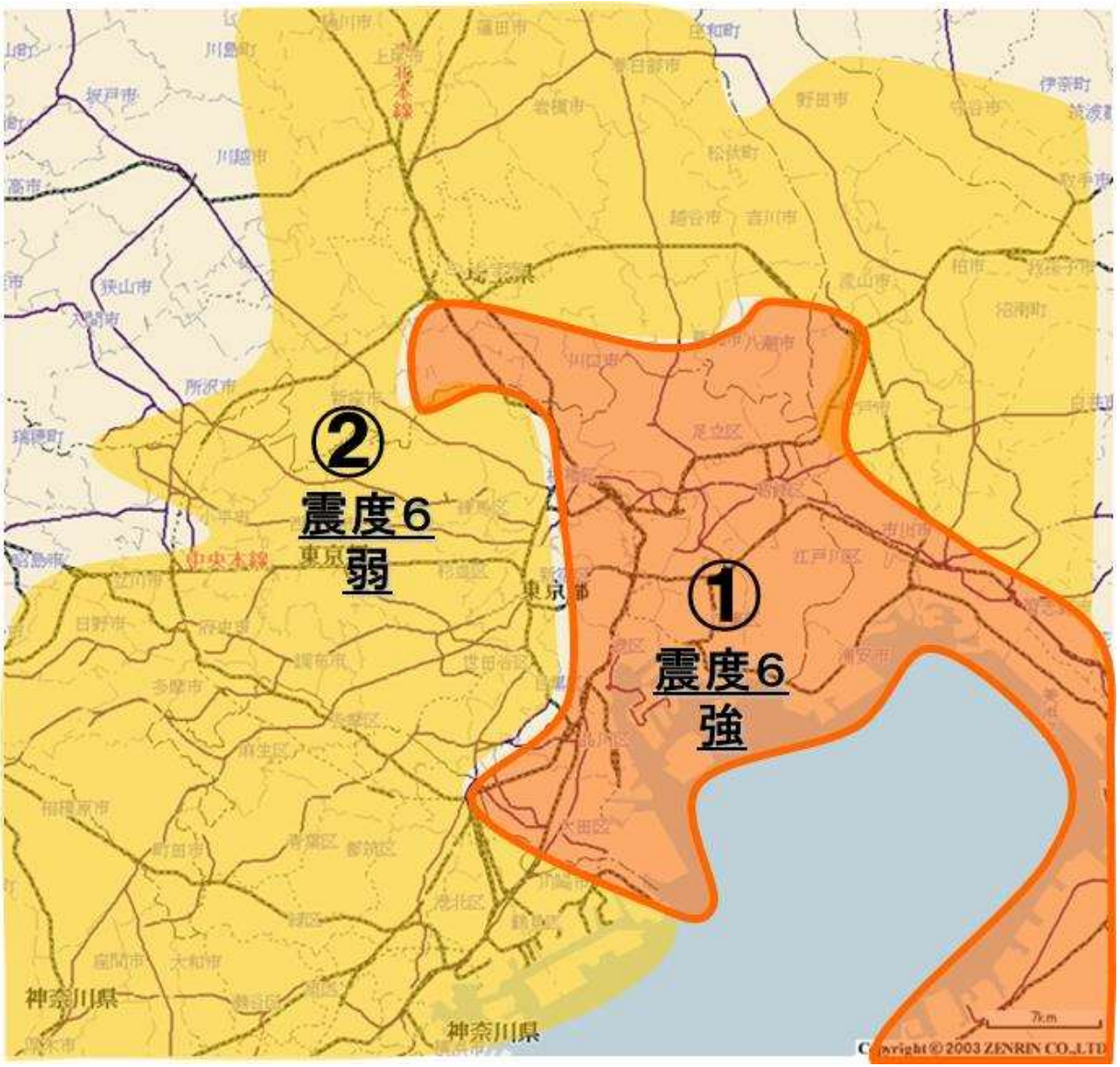
水道：

地下に埋設された水道管の被害調査と復旧には時間を要する。

エレベータ被害

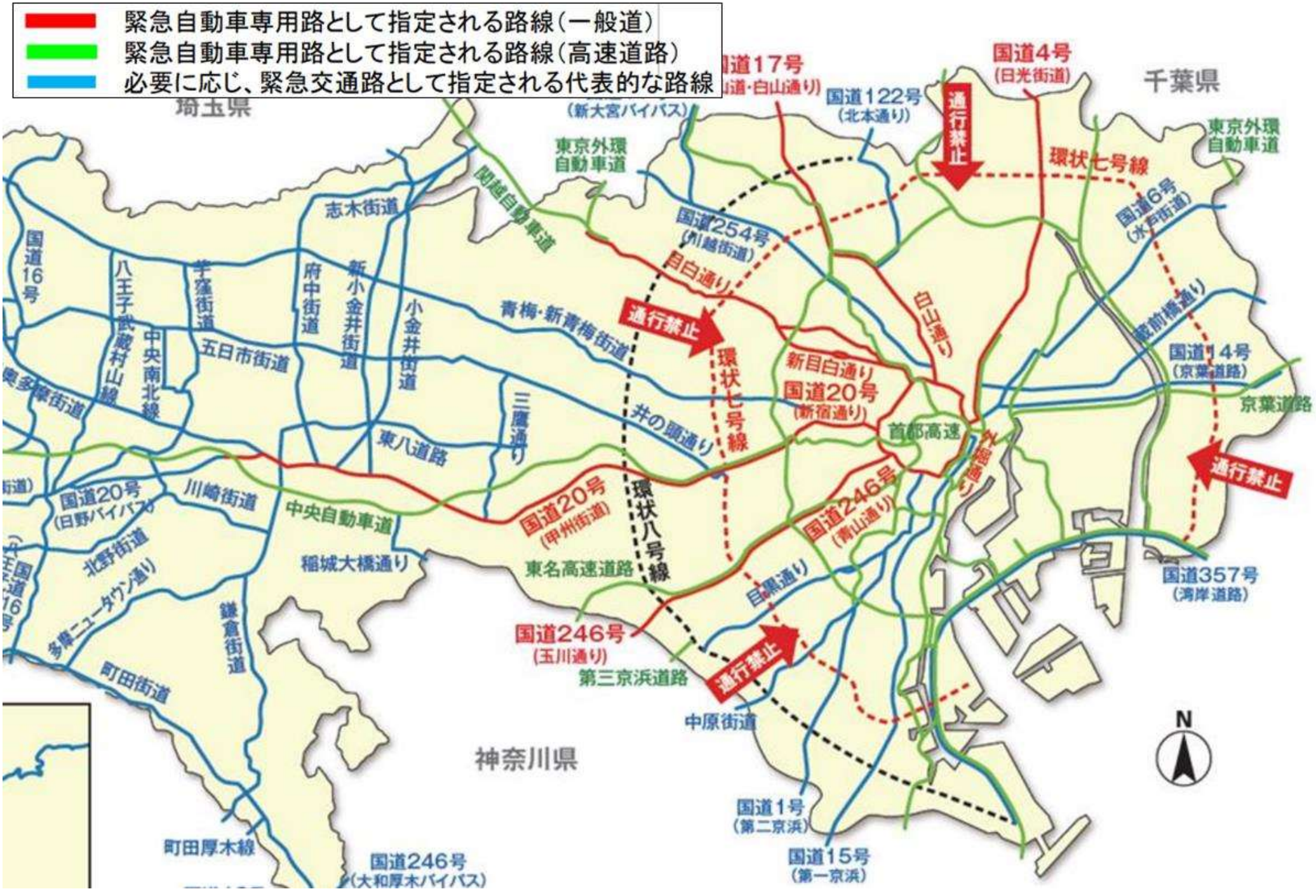
・エレベータは、概ね全台（数十万台）が非常停止
・エレベータ閉じ込めが多数発生し、先ず閉じ込め者救出を優先（数日か）。
・エレベターの全面復旧は数週間を要すると思われる。

図4．2－9　鉄道被害（私見）



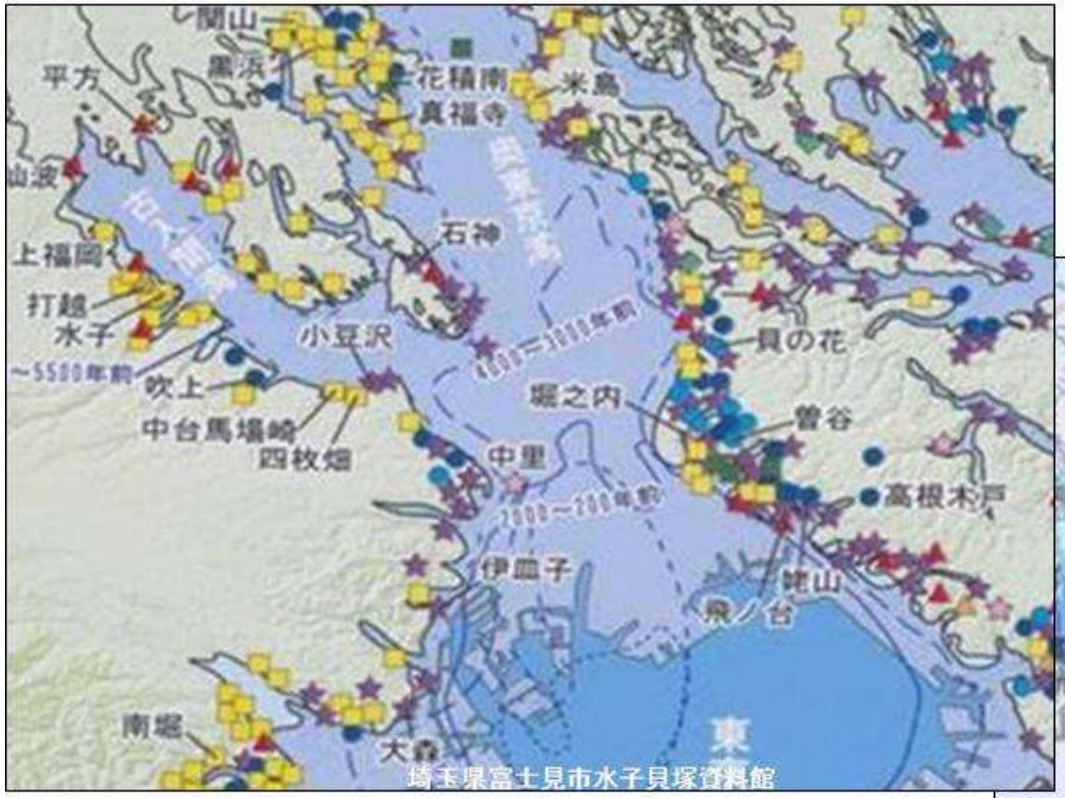
【全域】
地震発生時は5強以上で運行を停止し、安全確認を行う。
【震度6弱の地域】
鉄道被害は軽微でも、周辺住宅の倒壊などで数日は運行できない
【震度6強の地域】
脱線事故も想定される。高架橋の落下など大きな被害を受け、復旧の見込みが立たない。

図4．2－10　交通規制（＋液状化被害）

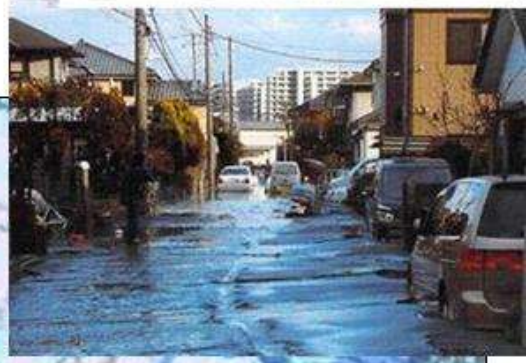


縄文海進と標高5m以下の範囲（再掲）

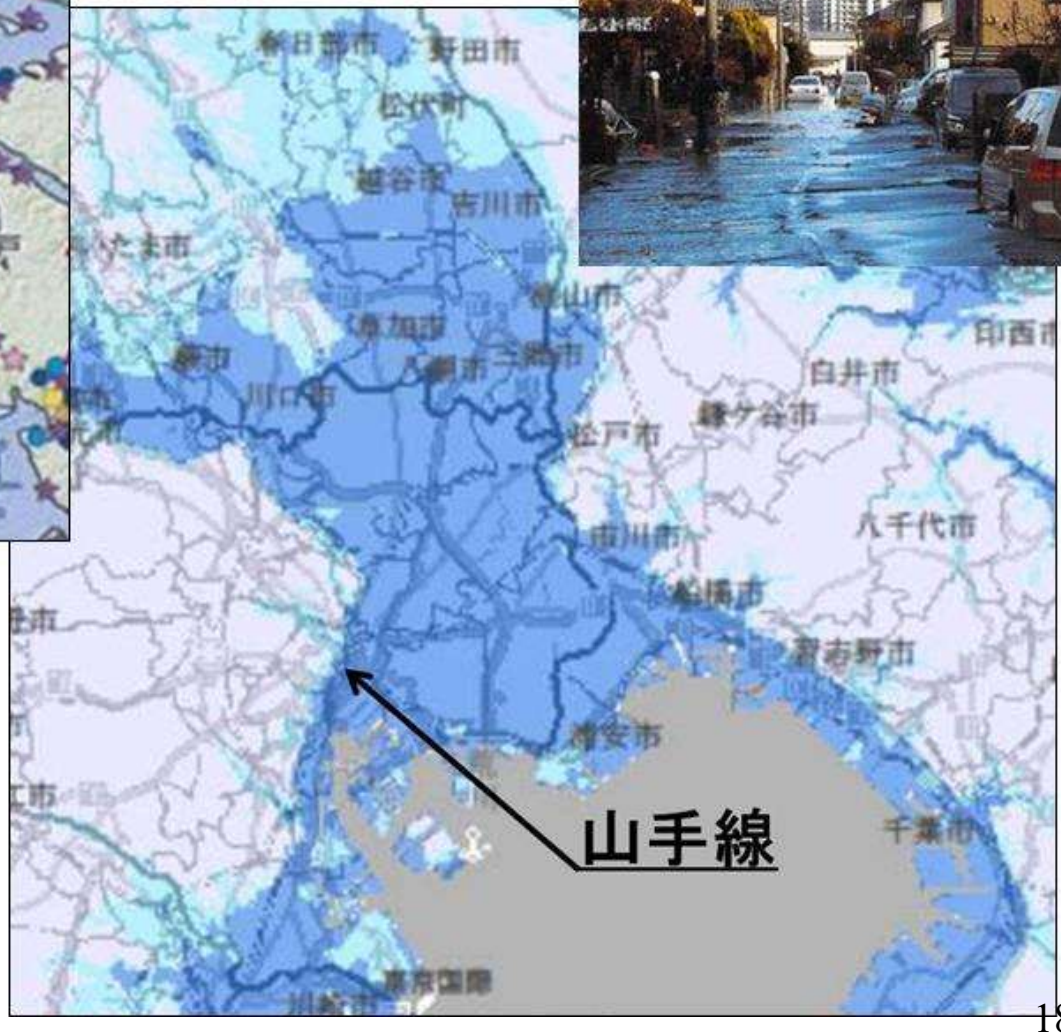
縄文時代の海岸線と貝塚







標高図



参考：道路状況（事故など）



図4．2－11　被害想定（私見）

項　目	被害概要
揺れ	都心付近で6強、広域に6弱
液状化	海抜5m以下は液状化が広範囲に発生
電気	発電所被害で広域停電、復旧に数週間
通信	広域停電で数時間で停止、復旧に数週間
ガス	埋設管被害で長期に共用停止
上水道	埋設管被害で長期に共用停止
下水道	地下の排水管被害で使用停止
幹線道路	橋梁部で段差、応急復旧後も交通規制
生活道路	低地部は液状化被害、復旧まで長期間
鉄道	各地で脱線、長期に停止
港湾	岸壁やヤードに被害、アクセス路も被害
空港（羽田）	滑走路に液状化・沈下、アクセス路も被害
自衛隊	即日に行動開始
緊急消防援助隊	即日に行動開始
ボランティア	立上りは早いが、被災地到着には1週間程度
病院	停電・断水の状況で重傷者が殺到
学校	多くの避難者で教育再開の見込み立たず

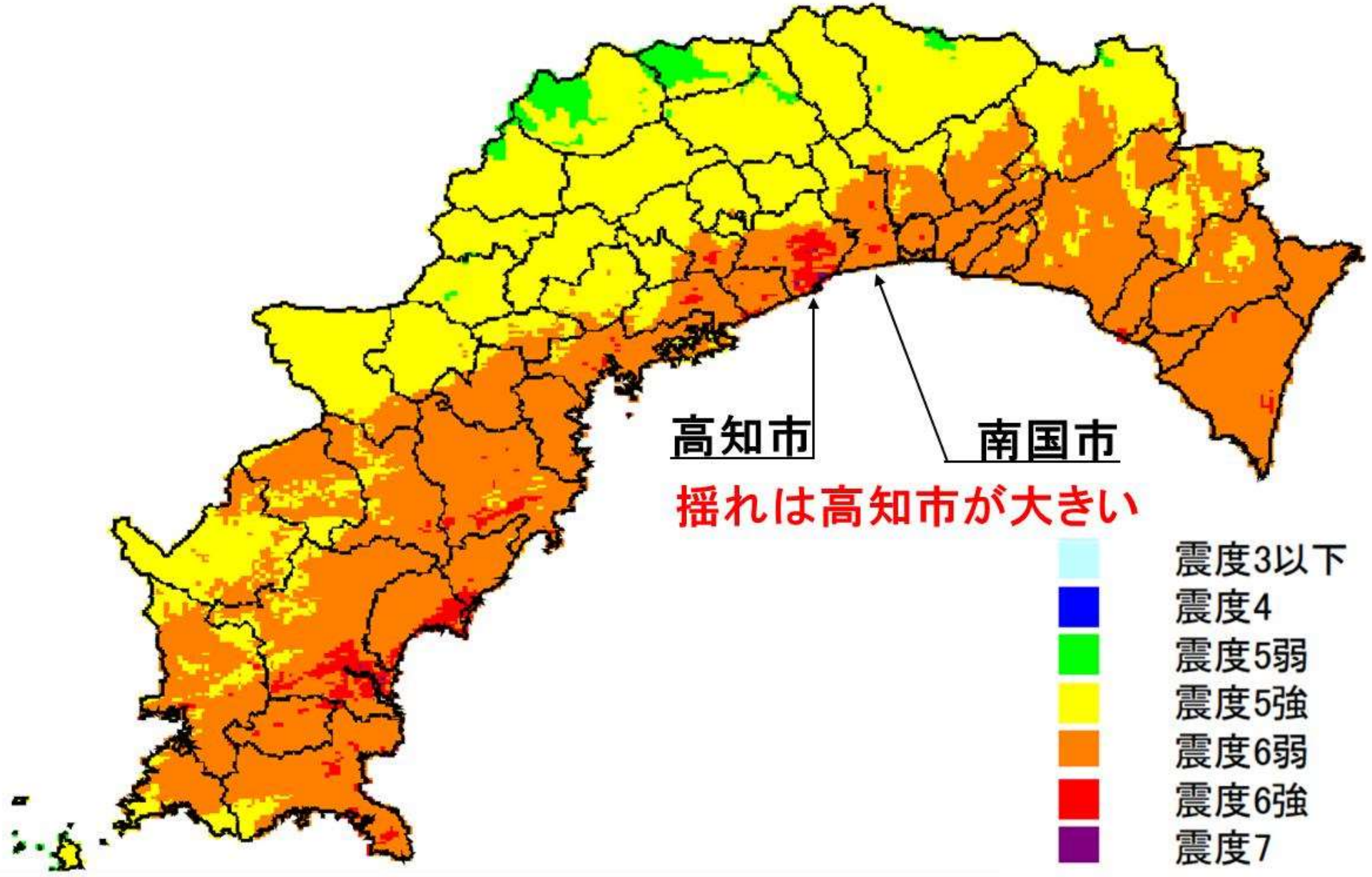
自分たちで想定
※被害の連鎖

その他の被害

- エレベータ緊急停止
  - ➡数万台で閉じ込め
- 飲食料不足
- ガソリン不足
-

参考　揺れ（建物倒壊）による死者数　１／３

高知県地震被害想定（2006年）



参考　揺れ（建物倒壊）による死者数　2／3

市町村名（18.4.1現在）	旧市町村名	平成12年国勢調査		揺れ（建物倒壊）による死傷者数				がけ崩
				死者数（人）			負傷者数（人）	
		人口	世帯数	総数	木造全壊による	非木造全壊による		死者数（人）
県　合　計		813,949	319,873	1,807	1,710	97	9,343	68
高知市		333,621	141,358	355	303	52	4,274	8
	高知市	330,654	140,388	353	301	52	4,267	7
	鏡村	1,644	521	1	1	—	4	
	土佐山村	323	99	1	1	—	3	
室戸市		19,472	7,906	81	80	1	281	3
安芸市		21,321	8,279	140	139	1	371	1
南国市		49,965	18,314	191	186	5	603	2
土佐市		30,338	10,342	139	138	1	480	3
須崎市		27,560	9,658	155	150	5	420	4

人口は約7倍

死者は約2倍

・高知市の人口は南国市の約7倍
・揺れは高知市の方が大きい・・死者は10倍以上か？
・でも死者は高知市は南国市の約2倍？？？

参考　揺れ（建物倒壊）による死者数　3／3

市町村名（18.4.1現在）	旧市町村名	建物棟数			揺れによる建物被害（棟）		
		総数	内訳				
			木造	非木造	全壊	半壊	冬
県　合　計		532,941	414,814	118,127	31,191	50,983	1
高知市		110,497	65,483	45,014	7,516	10,339	
	高知市	106,895	62,256	44,639	7,495	10,232	
	鏡村			302	13	61	
	土佐山村			73	8	46	
室戸市		21,464	19,711	1,753	1,209	2,937	
安芸市		20,935	18,544	2,391	2,133	3,515	
南国市		47,944	36,547	11,397	3,102	5,206	
土佐市		27,668	23,167	4,501	2,135	3,378	
須崎市							

建物棟数が約2倍

市町村	人口	建物棟数	全壊棟数	死者
高知市	333，621	110，497	7，516	355
南国市	49，965	47，944	3，101	191

参考　揺れ（建物倒壊）による死者数　3／3

市町村名（18.4.1現在）	旧市町村名	建物棟数 総数	建物棟数 内訳 木造	建物棟数 内訳 非木造	揺れによる建物被害（棟） 全壊	揺れによる建物被害（棟） 半壊	冬
県　合　計		532,941	414,814	118,127	31,191	50,983	1
高知市		110,497	65,483	45,014	7,516	10,339	
	高知市	106,895	62,256	44,639	7,495	10,232	
	鏡村					61	
室戸市							
安芸市					2,133	3,515	
南国市		47,944	36,547	11,397	3,102	5,206	
土佐市		27,668	23,167	4,501	2,135	3,378	
須崎市		23,294	17,963	5,331	2,487	3,043	

自治体の被害想定が正しいとは限らない

市町村	人口	建物棟数	全壊棟数	死者
高知市	333，621	110，497	7，516	355
南国市	49，965	47，944	3，101	191

図4．2－12　インフラなどの復旧の予測例

項　目	都　心	郊　外
電気（停電）	2週間～1ヵ月	1週間～2週間
通信（携帯）	2週間～1ヵ月	1週間～2週間
水道（断水）	1ヵ月	2週間
ガス	1ヵ月	2週間
高速道路（規制）	2週間～1ヵ月	1週間
一般道（規制）	1週間	1週間
鉄道（停止）	4週間～2ヵ月	2週間～1ヵ月
病院（再開まで）	3日	1日
学校（再開まで）	2ヵ月～3ヵ月	1ヵ月

鉄道復旧は山手線より西は4週間、山手線より東は2ヵ月
鉄道が復旧した後、自社の建物・設備補修などに＋2週間
さらに、周辺の店舗再開に＋2週間
首都圏での通常業務再開までは西で2ヵ月、東で3ヵ月

図4．2－12　インフラなどの復旧の予測例

項　目	都　心	郊　外
電気（停電）	2週間～1ヵ月	1週間～2週間
通信（携帯）	2週間～1ヵ月	1週間～2週間
水道（断水）	1ヵ月	2週間
ガス	1ヵ月	2週間
高速道路（規制）	2週間～1ヵ月	1週間
一般道（規制）	1週間	1週間
鉄		
病		
学		

被害の連鎖をイメージできるか
参謀（防災担当者）に必須の能力

鉄道復旧は山手線より西は4週間、山手線より東は2ヵ月
鉄道が復旧した後、自社の建物・設備補修などに＋2週間
さらに、周辺の店舗再開に＋2週間
首都圏での通常業務再開までは西で2ヵ月、東で3ヵ月

図4．2－13　見落としの例（帰宅問題とは？）





・都心部の帰宅困難者を500万人とする
・帰宅に使える幹線道路を10本とすると1道路あたり50万人
・50万人が一斉に走るマラソン・・群衆雪崩も
・車道は？歩道上は？沿道各所で大火災も
・それでも早く帰りたい人もいる

社員を安全に家族の元に（その間の備蓄も）

図4．2－14　見落としの例（疎開者は？）

阪神淡路大震災では、小中学生2万人が疎開した。

関東大震災では、東京の人口約250万人の内、約100万人（40%）が疎開した。

都市直下地震では？

飲食料が底をつく約1週間以内に住民を数百万人規模で全国各地に移送する必要がある。

緊急物資輸配送を支える物流Netシステム
（一般社団法人・全国物流ネットワーク協会）

南海トラフ地震では？

疎開しないでも良い備えとは？

４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項目
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

図4．3－1　南海トラフ地震と直下地震

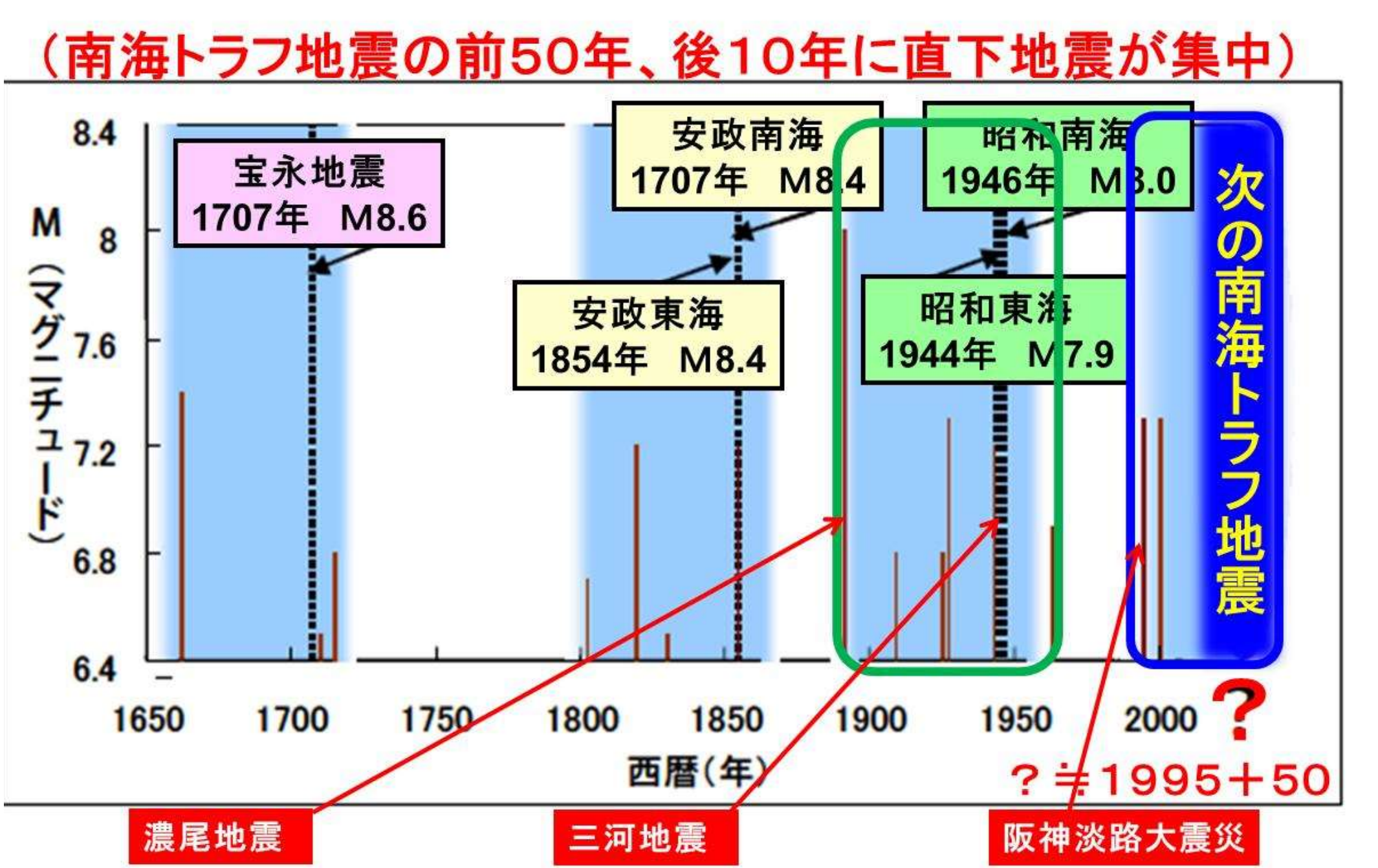


図4．3－2　地震の大きさと発生回数イメージ

一般にマグニチュードが1小さいと、発生回数は10倍

マグニチュード	発生回数
8クラス	1回
7クラス	10回
6クラス	100回

直下型：50年で10回
≒5年に1回

①これから直下地震が徐々に増えて
②M7クラスの地震もたびたび発生
③ある日、南海トラフ地震が起き
　※すでに前回の東海、南海地震から約80年
④直後には余震が頻繁に繰り返し
⑤10年程度で鎮静化する。

南海トラフ地震は必ず起こる
何時？（90年～150年）－78年＝約10年～70年
日めくりカレンダーの残り枚数は？

図4．3－3　西日本の直下地震

阪神淡路大震災（1995年）以降の主な地震



図4．3－4　猿投－高浜断層帯M7．6

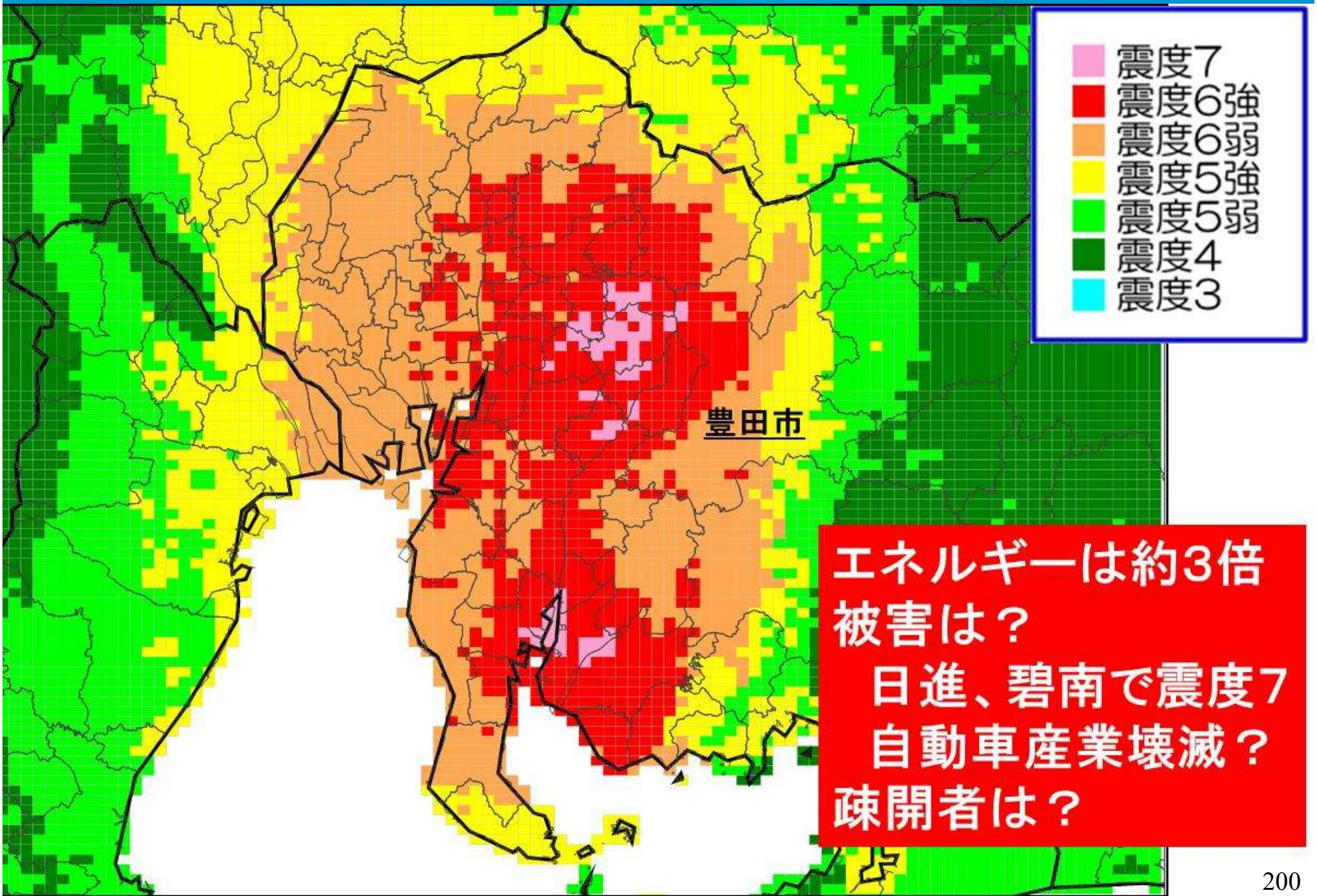
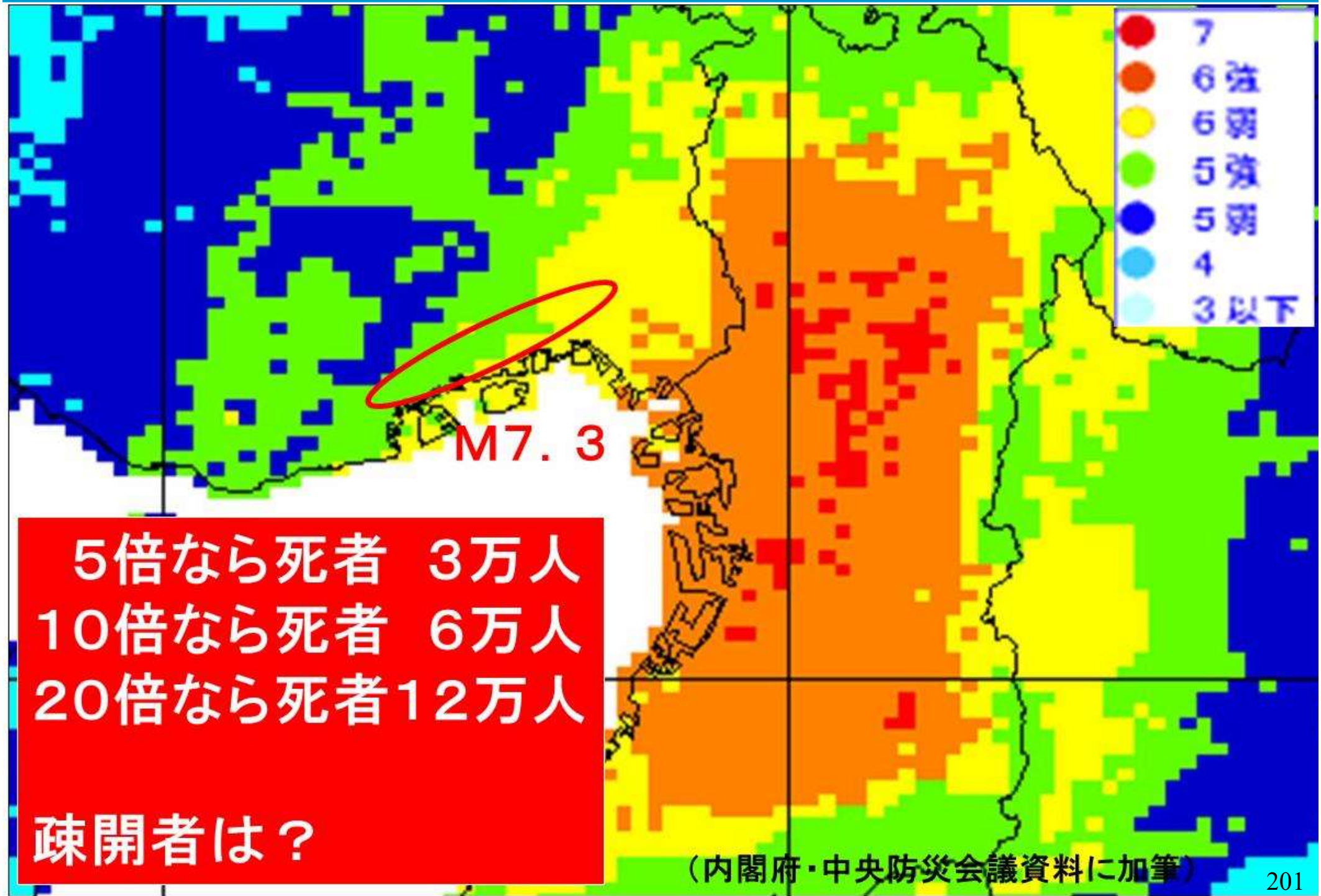


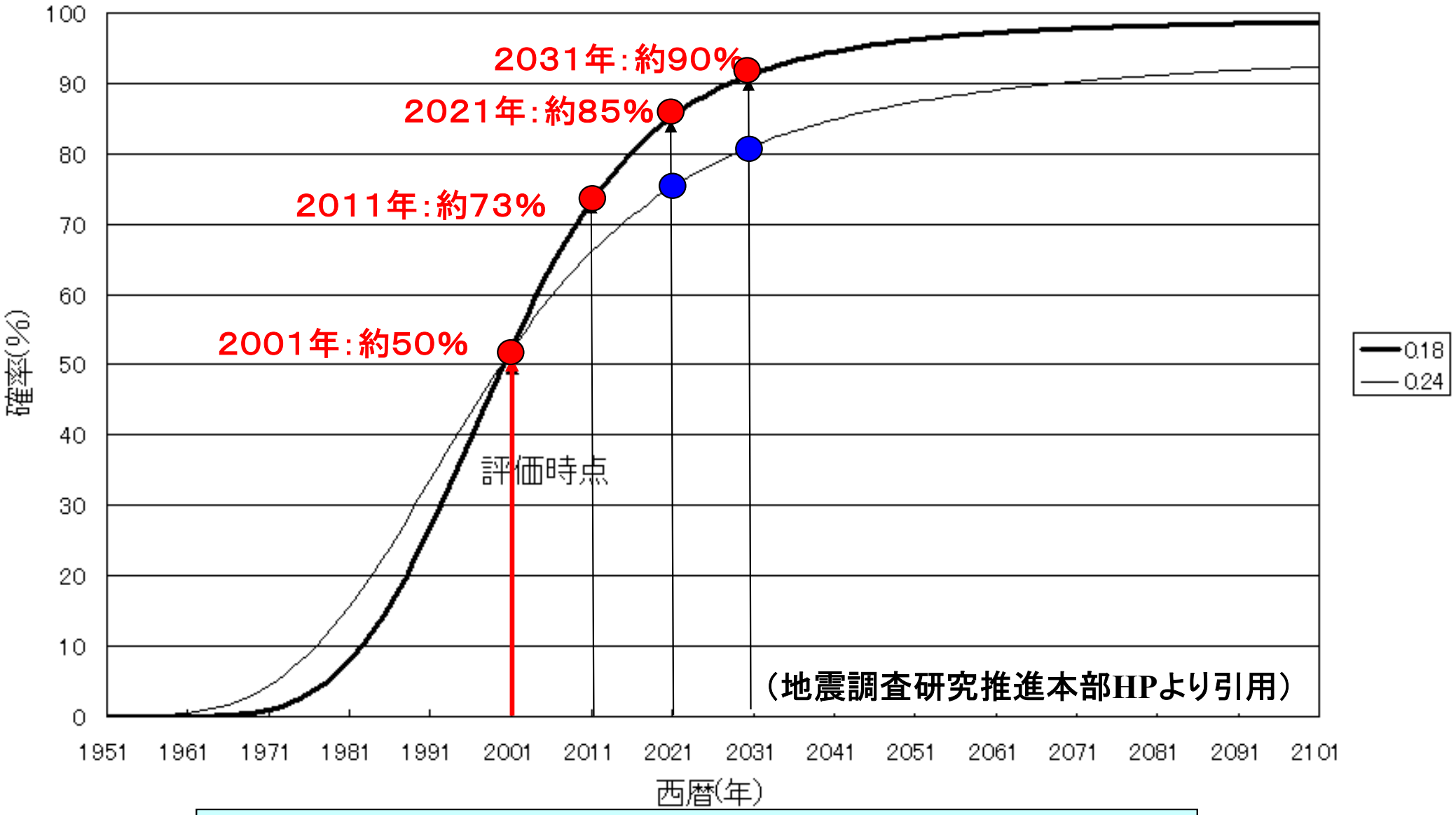
図4．3－5　上町断層帯　M7．6



４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項目
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

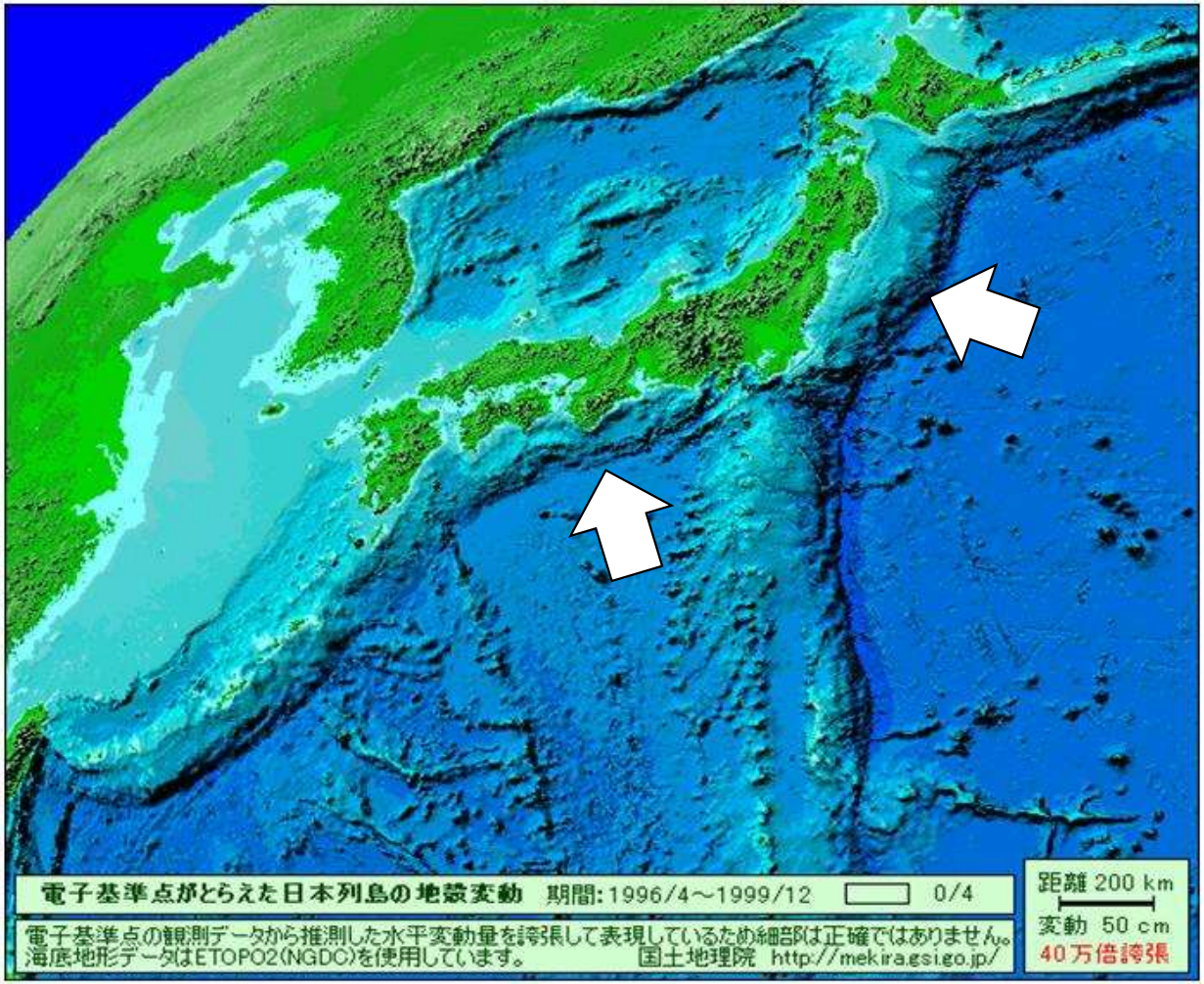
参考：今後30年間に南海トラフ地震が発生する確率



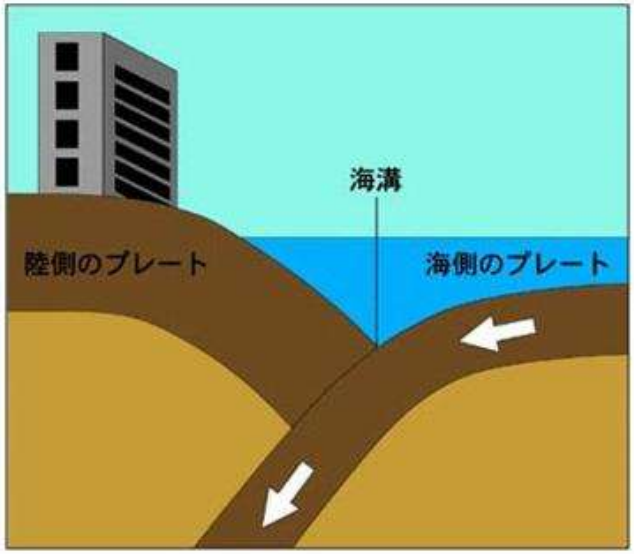
宝くじとは違う。日めくりカレンダーの残り枚数は何枚？
残り1枚かもしれないが・・
個人的には　1945年＋90年±α＝2035年±α

図4．4－1　海溝型地震の原因とレベル1、2

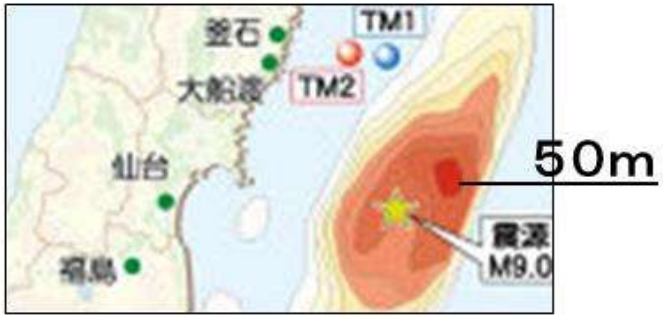
（国土地理院ホームページより）



（地震調査研究推進本部資料）



東日本大震災での巨大すべり

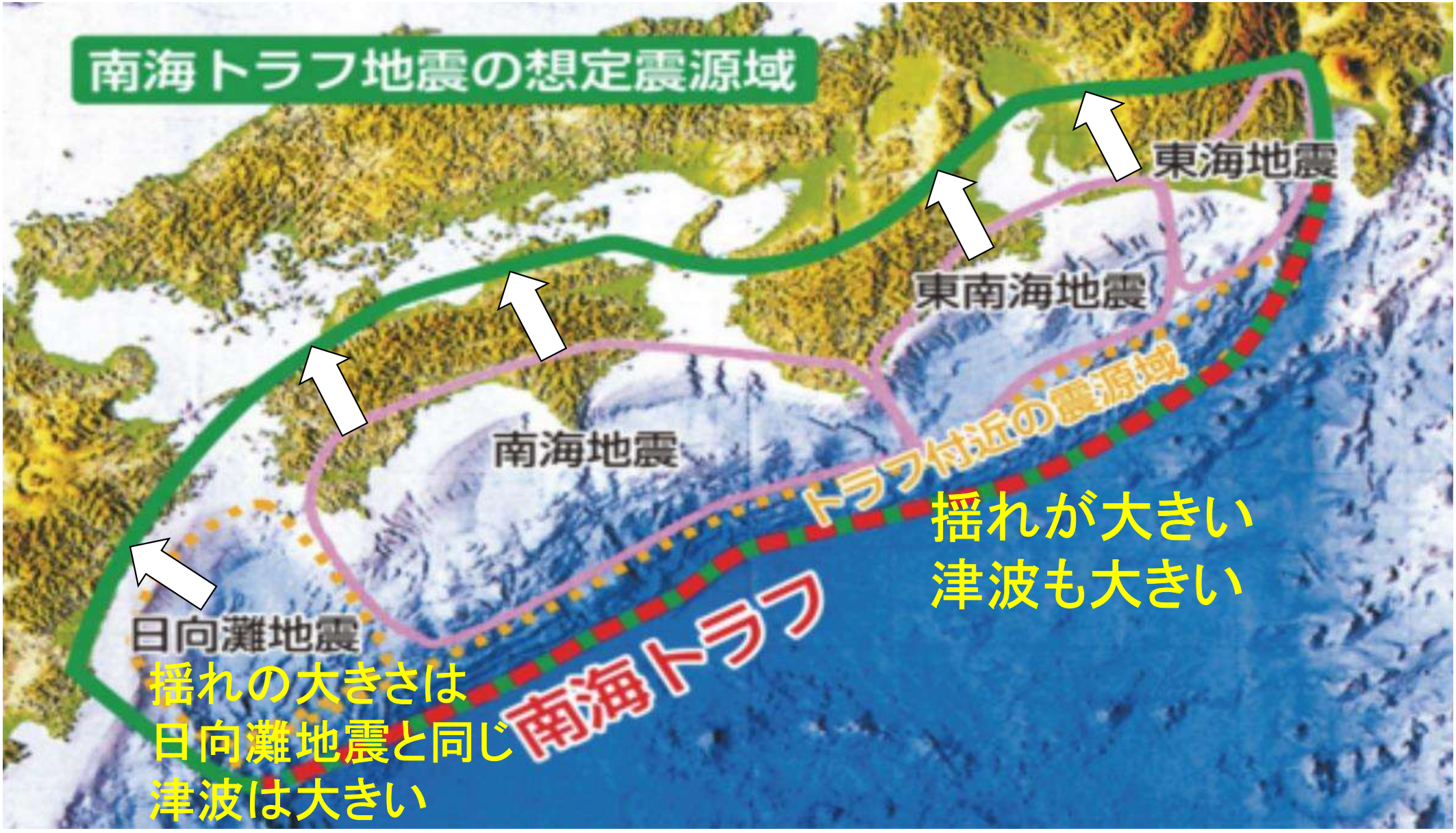


プレートの移動≒爪の伸びるスピード
（月5ミリだと、1年6cm、100年で6m、1000年で60m）

毎年ハワイが聞か付いてくる　レベル1　レベル2

図4．4－2　南海トラフのレベル1とレベル2

※M9はM8．6の4倍のエネルギー（面積・巨大滑り）



高知県ホームページ（高知大学岡村眞特任教授）

参考　南海トラフ地震と巨大地震（当時の私見）

東北の太平洋岸では、次は宮城県沖地震M7．4だと思っていた。
巨大な地震M9，0を見逃した！

次は見逃すわけにはいかない！
東海・東南海・南海地震（M8，6）は妥当か？
起こりうる最大を考えよう。
　➡過去に起きた事のない、未来永劫起き無いかも知れなくても。

海溝とトラフの違いはあるがM9にしよう（起こりうる最大）。
　・M9のエネルギーはM8．6の4倍
　　案1：面積を4倍（南・東・西に拡げられない。北に4倍？）
　　案2：滑り量を4倍
　　案3：面積を2倍（北に広げ、日向灘を取り込み）、滑り量を2倍◎

科学的知見として発表しよう（根拠は無いが）。

図４．４－３　南海トラフ地震のレベルと目標

南海トラフ巨大地震対策について
（最終報告）

平成２５年５月

中央防災会議
防災対策推進検討会議
南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ

南海トラフ巨大地震対策について
（最終報告）

本ワーキンググループにおいては、これまで主としてレベル２の地震・津波対策について検討を進めてきたが、行政、企業、地域及び個人のそれぞれが実施すべき地震・津波対策の前提を全てレベル２の地震・津波とすることは現実的ではなく、レベル１の地震・津波への対応を基本とし、レベル２の地震・津波に対してどのように対応していくのかという基本的な考え方を整理した。

南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）

1．被害想定の趣旨等について

（3）被害想定の性格（巨大地震・津波と被害想定をどうとら捉えるべきか）

①検討会で想定された南海トラフ巨大地震は最新の科学的知見に基づく最大クラスの地震である。明確な記録が残る時代の中ではその発生が確認されていない地震であることから、一般的に言われている「百年に一度」というような発生頻度や発生確率は算定できず、千年に一度あるいはそれよりもっと低い頻度で発生する地震である。

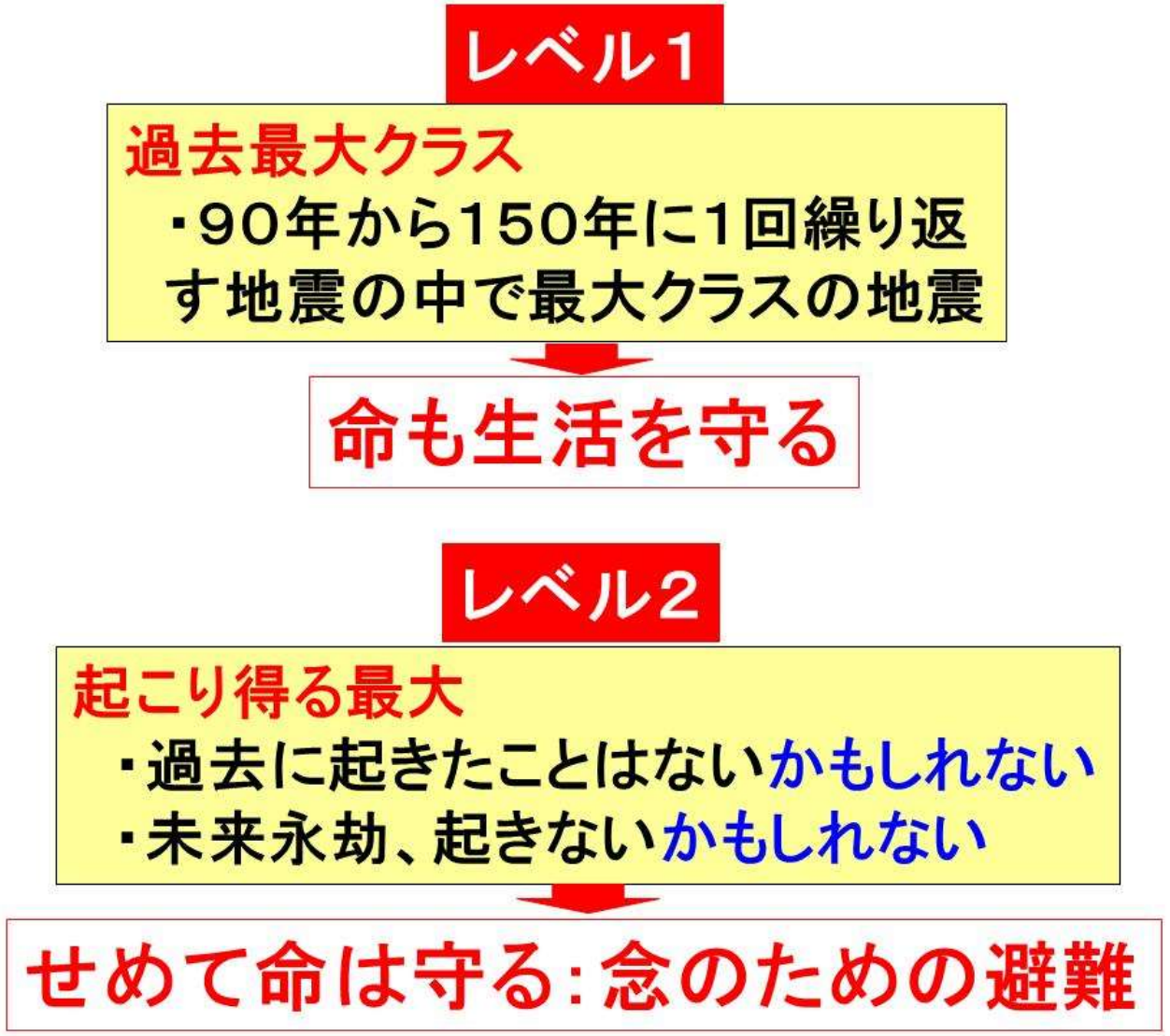
・・・・・中略・・・・・

⑤南海トラフにおいて次に発生する地震・津波が「最大クラスの地震・津波」であるというものではない。

首都防衛／講談社現代新書　2023年8月20日　第1刷

南海トラフ巨大地震1／講談社　2023年8月30日　第1刷

図４．４－４　南海トラフ地震のレベルと目標



レベル１で対策・対応を検討　＋　念のための津波避難

参考：津波警報について

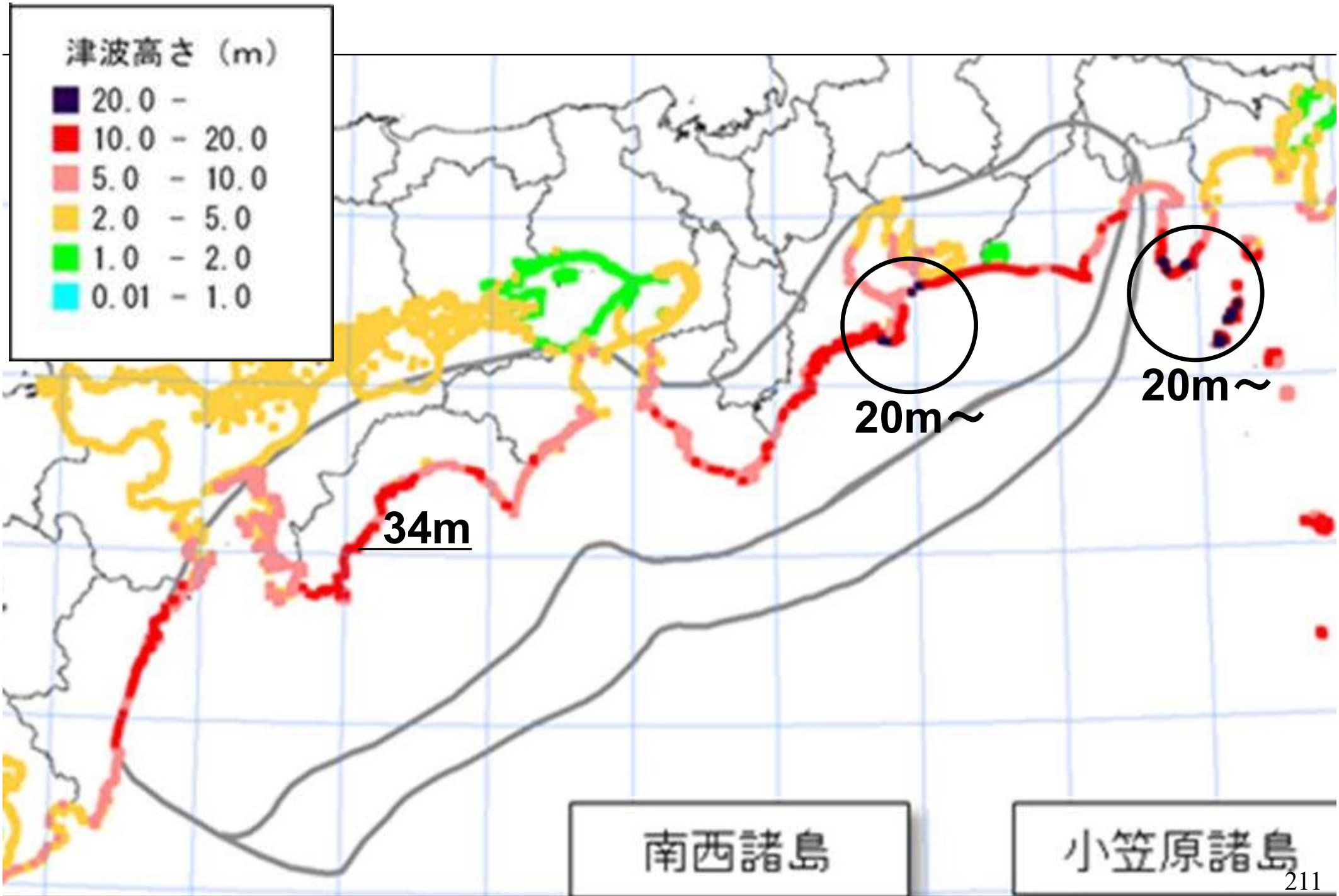
北海道南西沖地震で津波警報が間に合わず、多くの犠牲者。
➡津波警報を3分で出したい

事前に解析を行ってDB化する。
どこでどれくらいの地震が起きたら・・・（震源とマグニチュード）
3分で震源計算して津波警報を出す。

東日本大震災では
震源が広く、3分では断層の破壊がまだ終わっていない。
マグニチュードは小さめにでる（第一報はマグニチュード7．9）
津波高は・・・・岩手県3m、宮城県6m、福島県3m
地震から約30分後、釜石沖合のGPS波浪計が大きな津波を観測
津波高は・・・・岩手県、宮城県、福島県とも10m以上に変更

今後は観測した震度分布から南海トラフ地震と判断したら、レベル2で警報を出す。➡津波警報は過大となる（起こりうる最大津波）

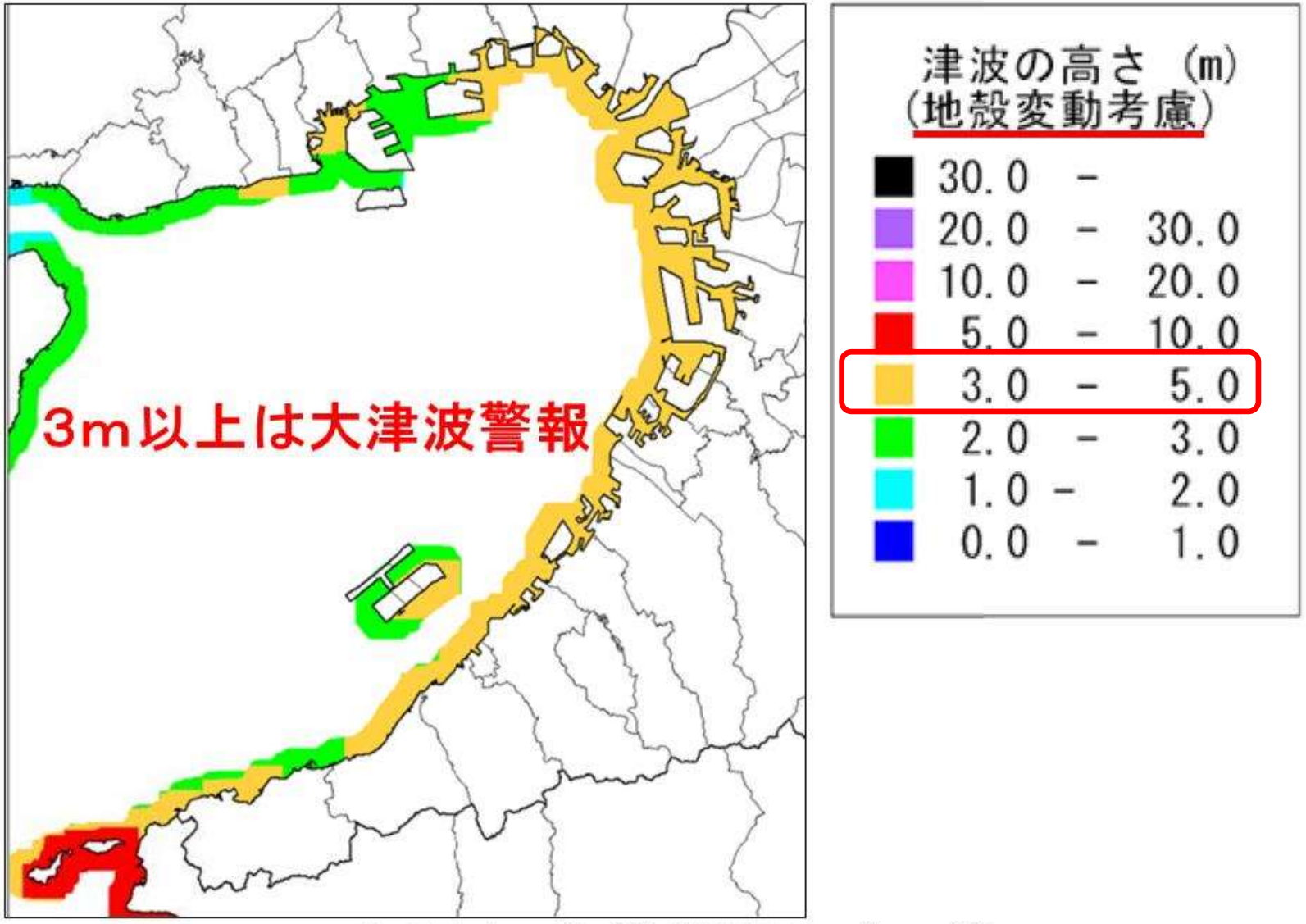
図4．4－6　南海トラフ巨大地震（レベル2）の津波高



参考：関西のレベル2の津波高（津波避難の目標）

南海トラフの巨大地震による最大クラスの津波高【各県版】

大阪湾内の津波避難高さは海抜5m以上

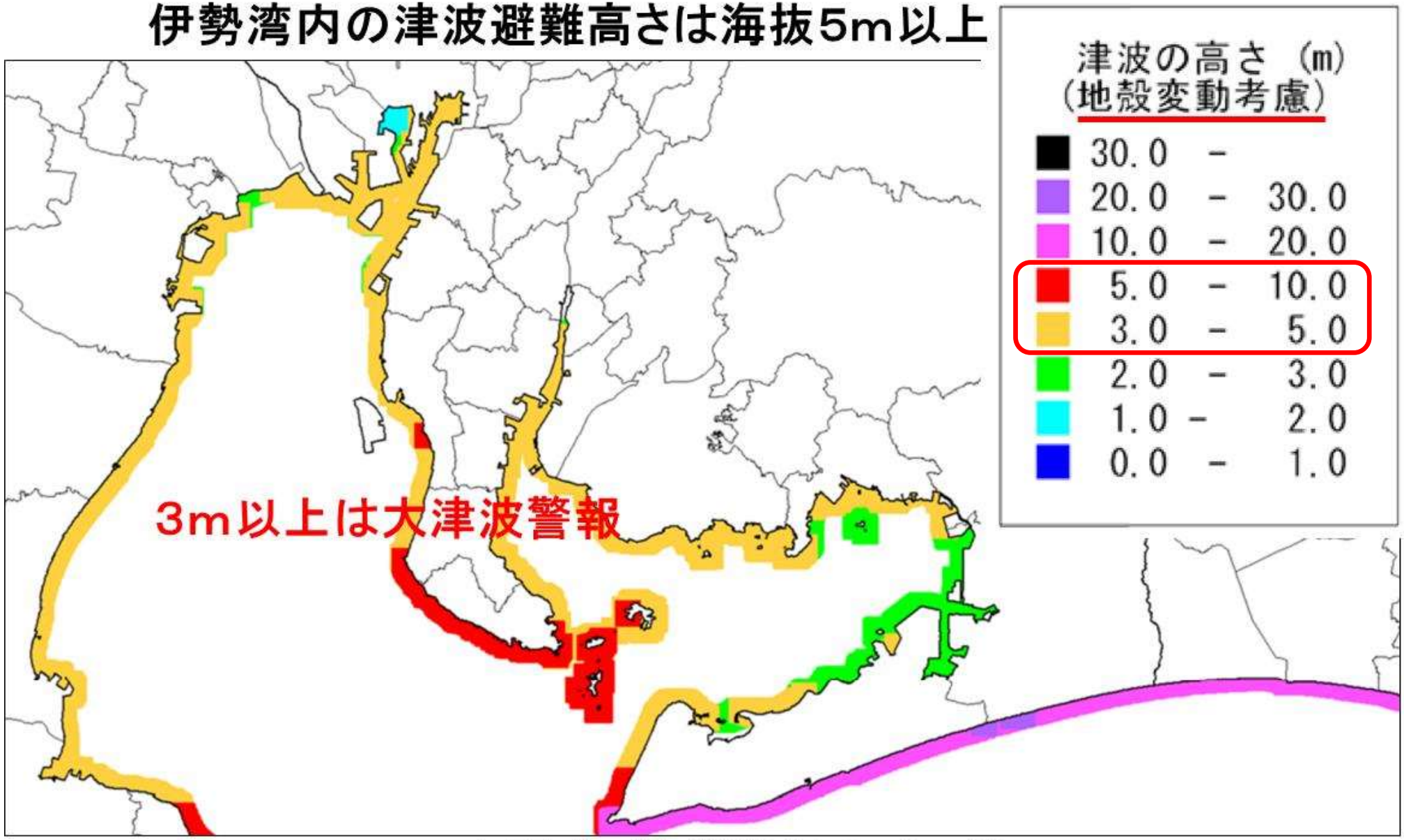


内閣府・防災情報のページ

参考：中部のレベル2の津波高（津波避難の目標）

南海トラフの巨大地震による最大クラスの津波高【各県版】

伊勢湾内の津波避難高さは海抜5m以上

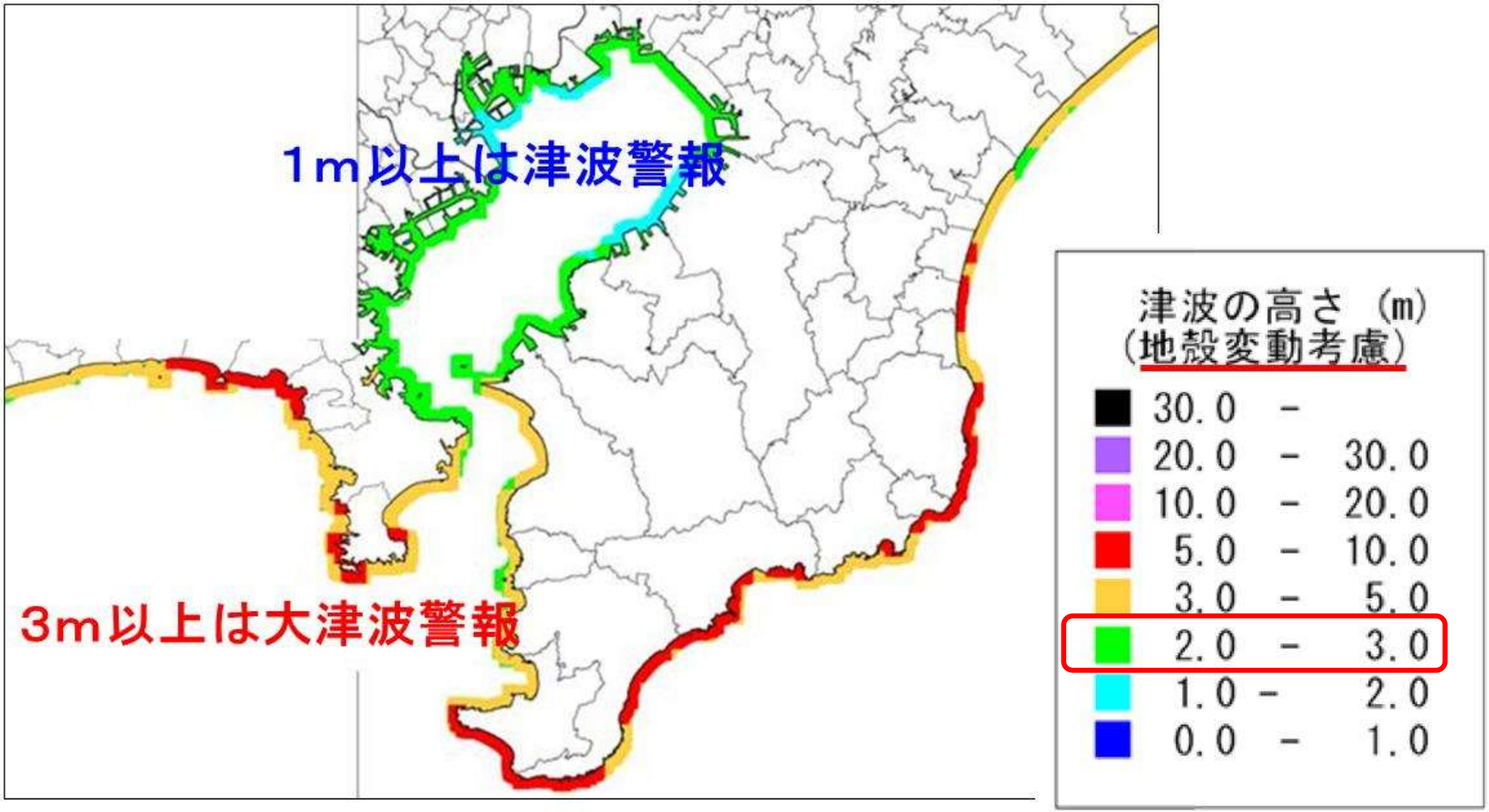


内閣府・防災情報のページ

参考：関東のレベル2の津波高（津波避難の目標）

南海トラフの巨大地震による最大クラスの津波高【各県版】

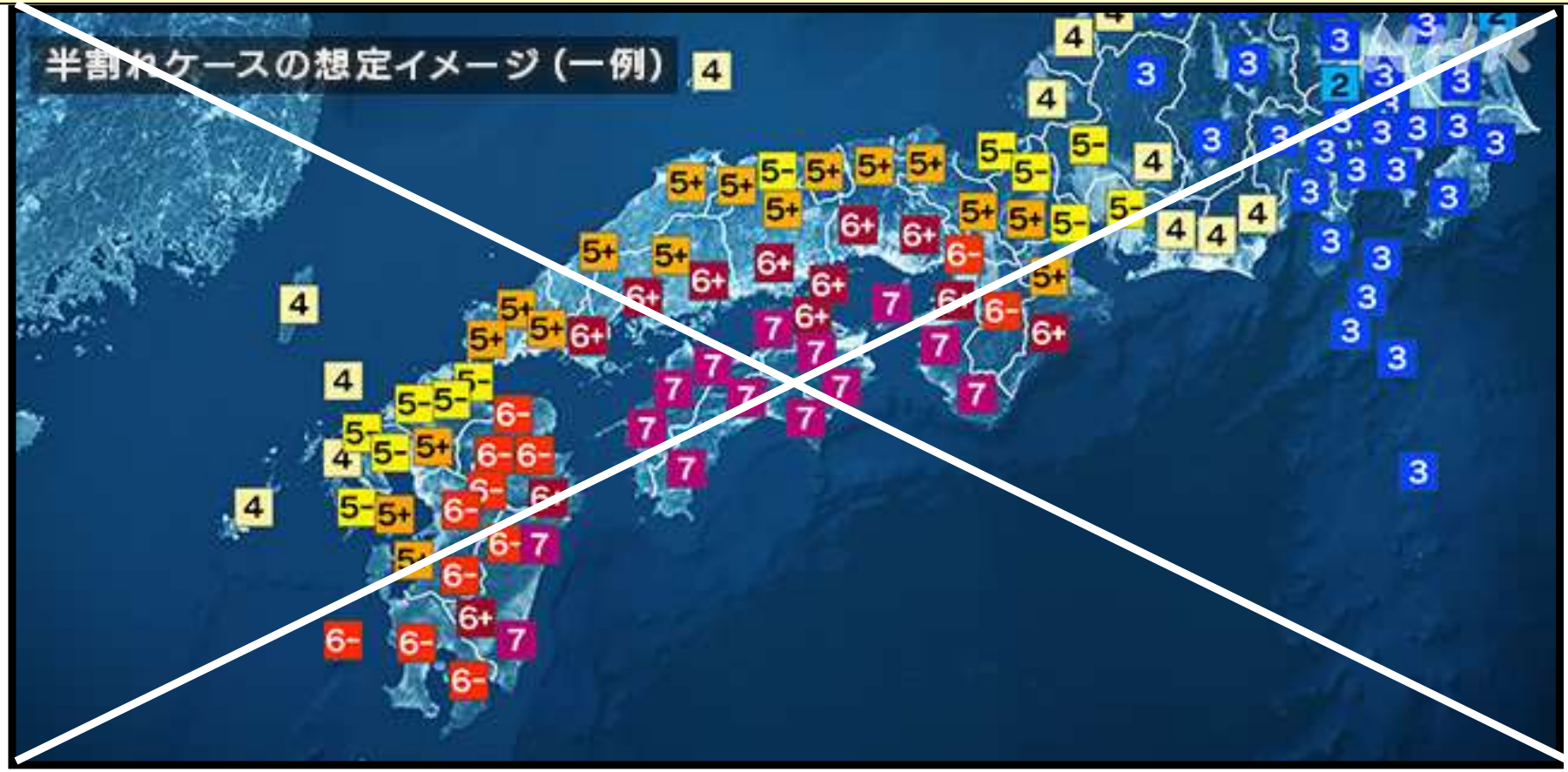
東京湾内の津波避難高さは海抜3m以上



内閣府・防災情報のページ

参考：半割れ（レベル2）の震度分布　1／2

この地図は、2023年3月4日放送のNHKスペシャルのドラマ「南海トラフ巨大地震」の想定の震度分布図です。



四国や近畿、それに九州の各地で震度7。南海トラフ地震のうち西の「半割れ」の想定イメージ。M8．9（レベル2）です。

参考：半割れ（レベル2）の震度分布　2／2

この地図は、2023年3月4日放送のNHKスペシャルのドラマ「南海トラフ巨大地震」の想定の震度分布図です。



愛知や静岡、三重で震度7。関東甲信や近畿も6強～6弱の揺れ。
太平洋側の人口密集地帯を巨大地震が「連発」する。
東の「半割れ」の想定イメージ。M8．9（レベル2）です。

図4．4－7　過去の南海トラフ地震（レベル1）



東海・東南海・南海沖における巨大地震の震源地
1994年東南海地震で東海地方は未破壊領域として取り残された

1707年
宝永地震
⬇147年
1854年
安政地震
⬇90年
1944-46年
昭和の地震

90年～150年間隔

東海・東南海・南海（＋日向灘?）
富士山の噴火

東海・東南海
⬇ 32時間
南海

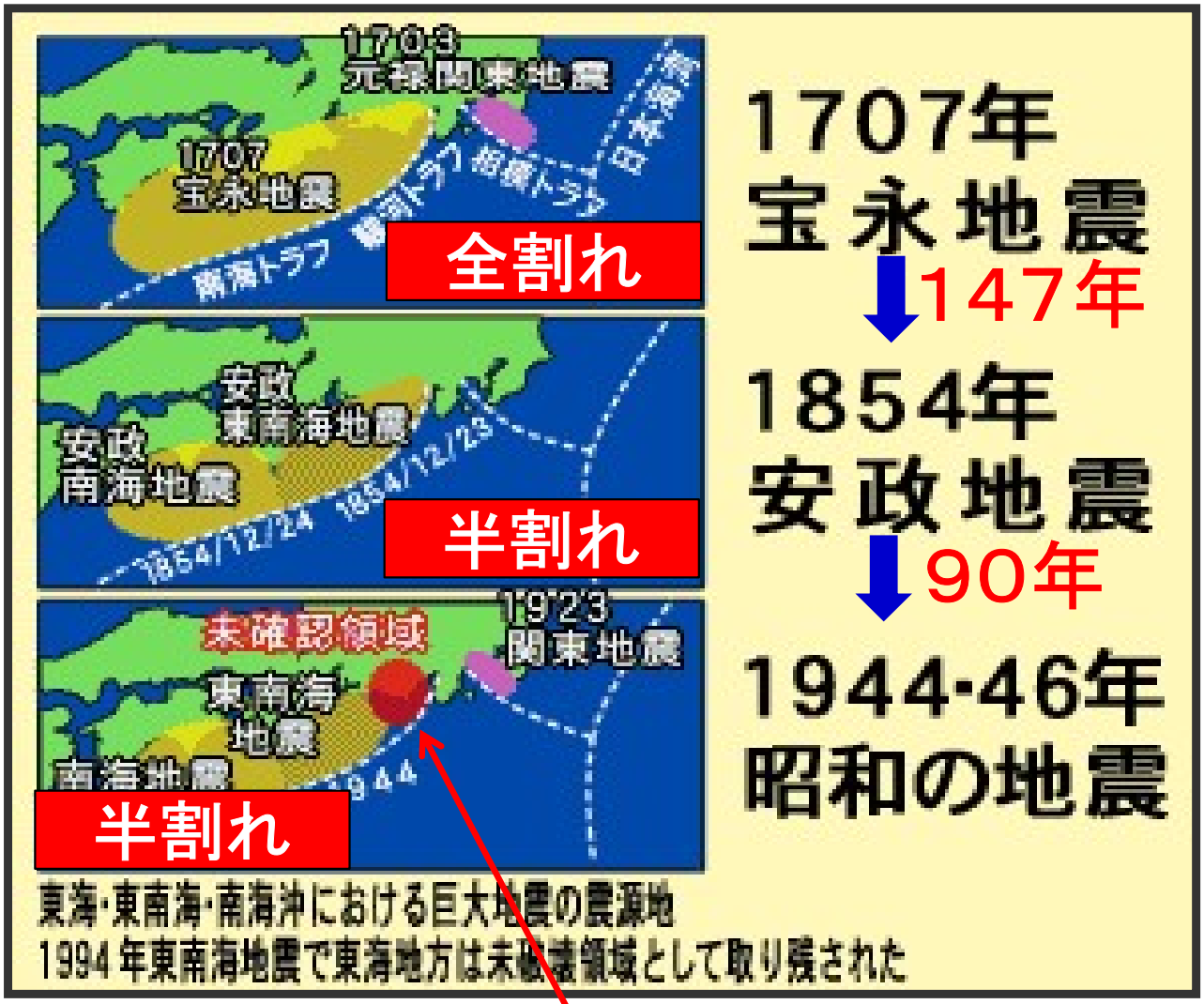
小さ目の東南海
⬇ 2年
南海

次は？いつ、どれぐらい？

東海地震は？東南海地震から約70年、余震ではなく本震に備えよ

次は　前回＋最短周期±多少の幅
1945 ＋ 90 ±α ＝2035年±α＝あと10年±α
大きめの東南海（安政型）？3連動（宝永型）？

参考　全割れ、半割れ、一部割れ



1707年
宝永地震

↓147年

1854年
安政地震

↓90年

1944-46年
昭和の地震

全割れ：M8．6

32時間

半割れ：M8．4、M8．4

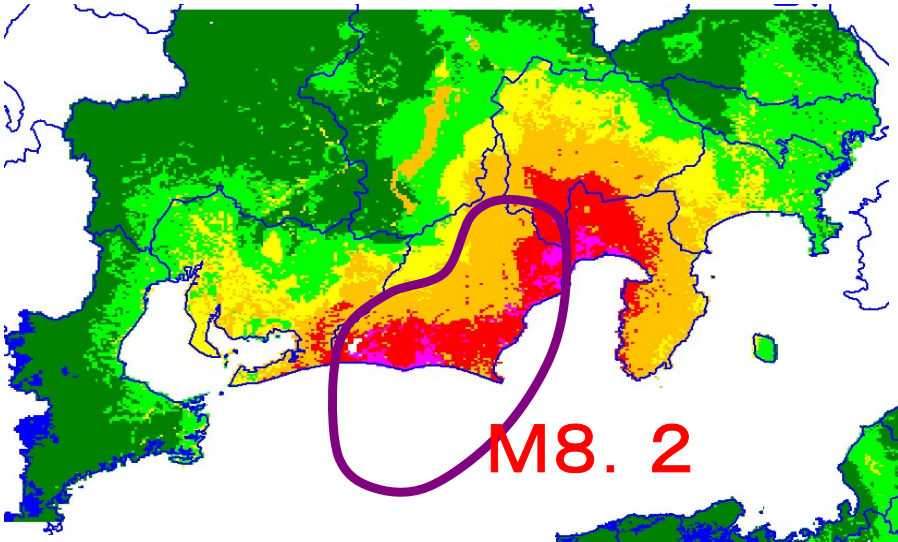
2年間

半割れ：M8．0、M7．9

一部割れ（起きた事はない）

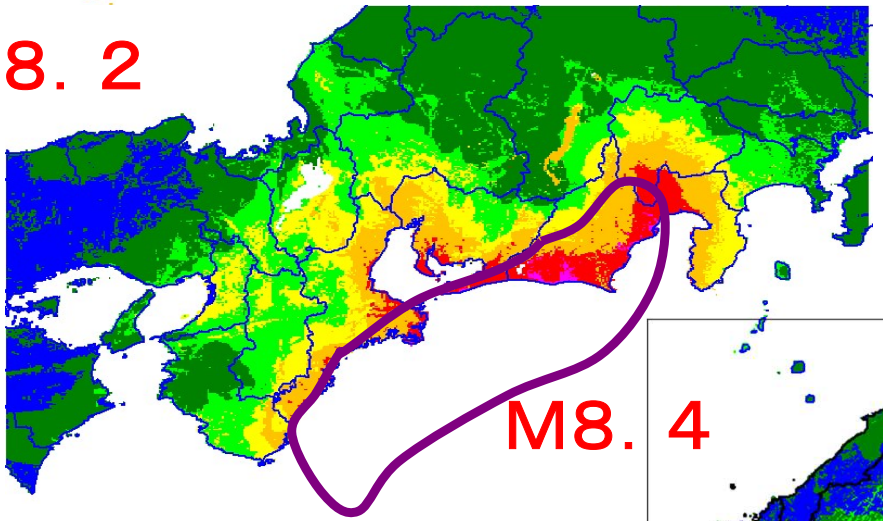
図4．4－8　連動型とは（震度）

マグニチュードが0．2違うと
エネルギーは2倍

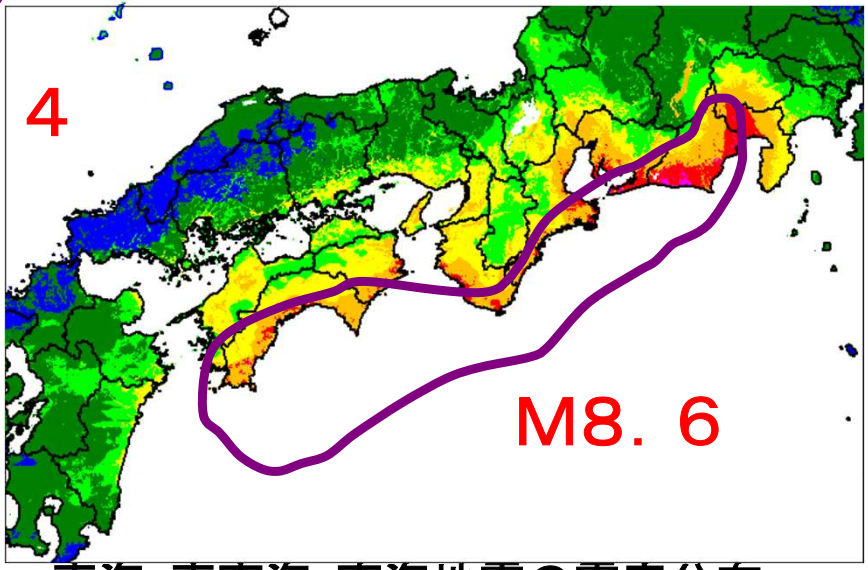


東海地震の震度分布

震度７
震度６強
震度６弱
震度５強
震度５弱
震度４
震度３
震度２
震度１



東海・東南海地震の震度分布

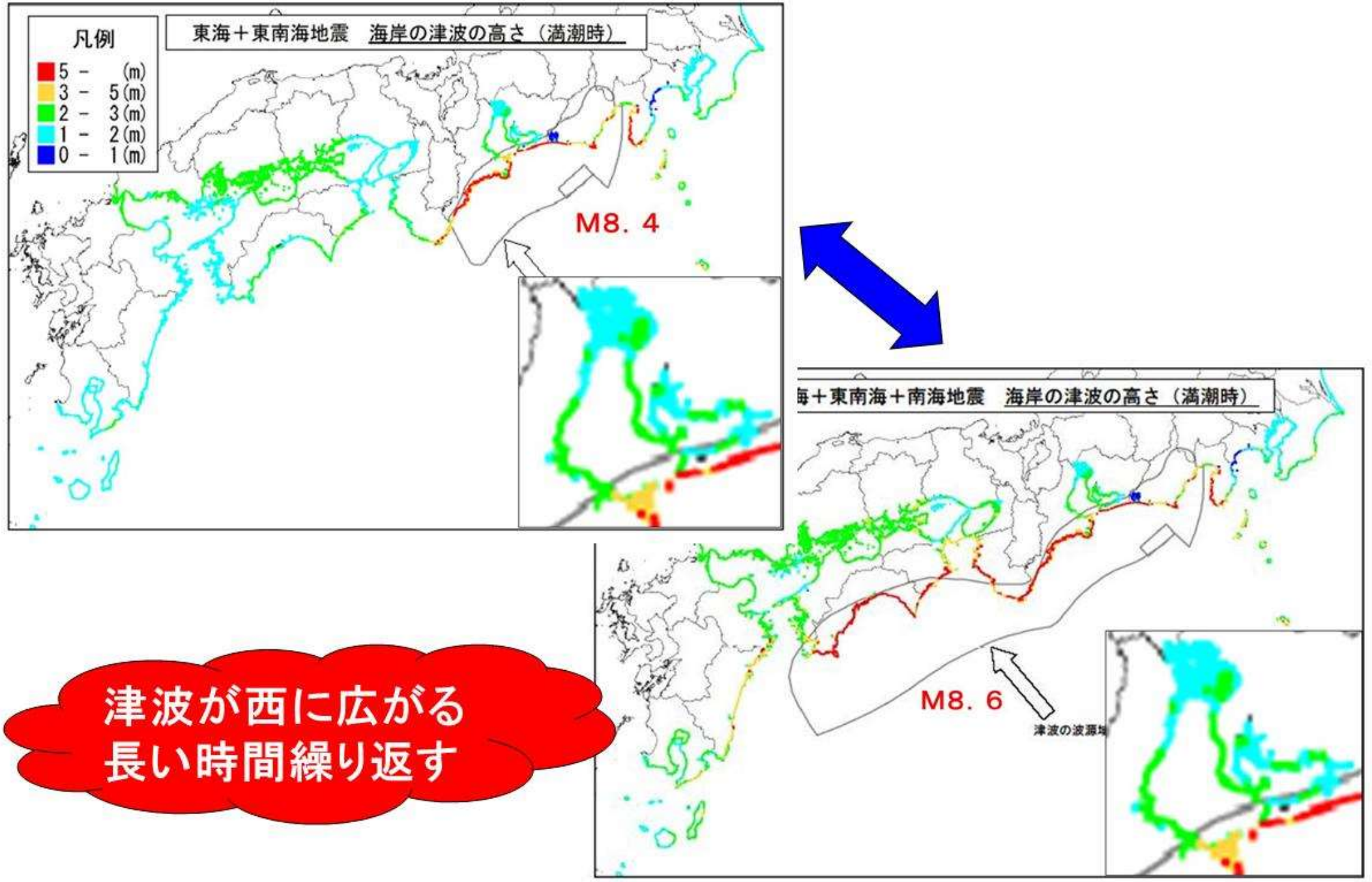


東海・東南海・南海地震の震度分布

揺れが西に広がる
長い時間揺れる

（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

図4．4－9　連動型とは（津波高）



（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

図4．4－10　南海トラフ地震レベル1の震度分布

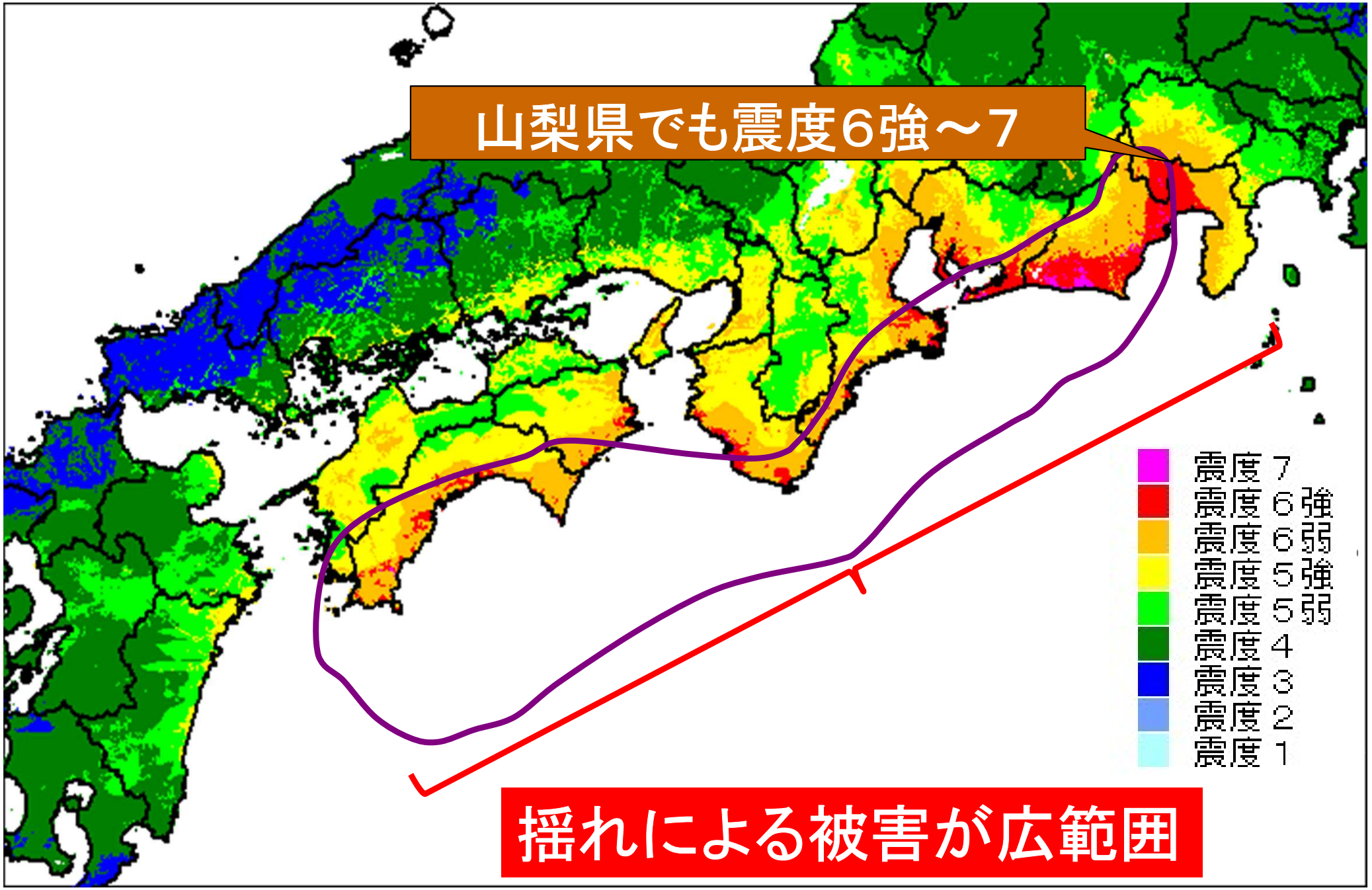
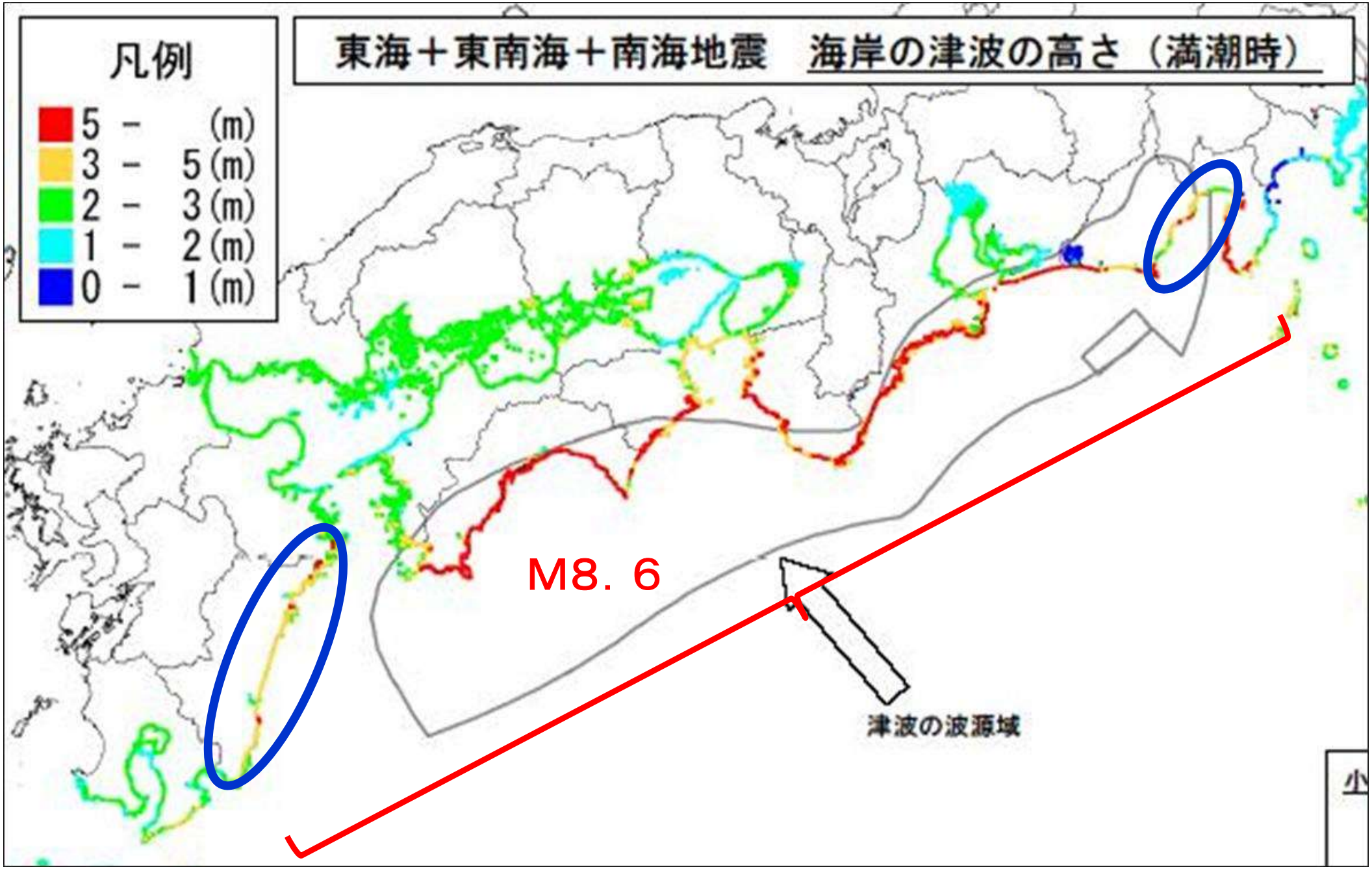


図4．4－11　南海トラフ地震レベル1の津波高



（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

図4．4－12　東海地震の津波CG（2004年）



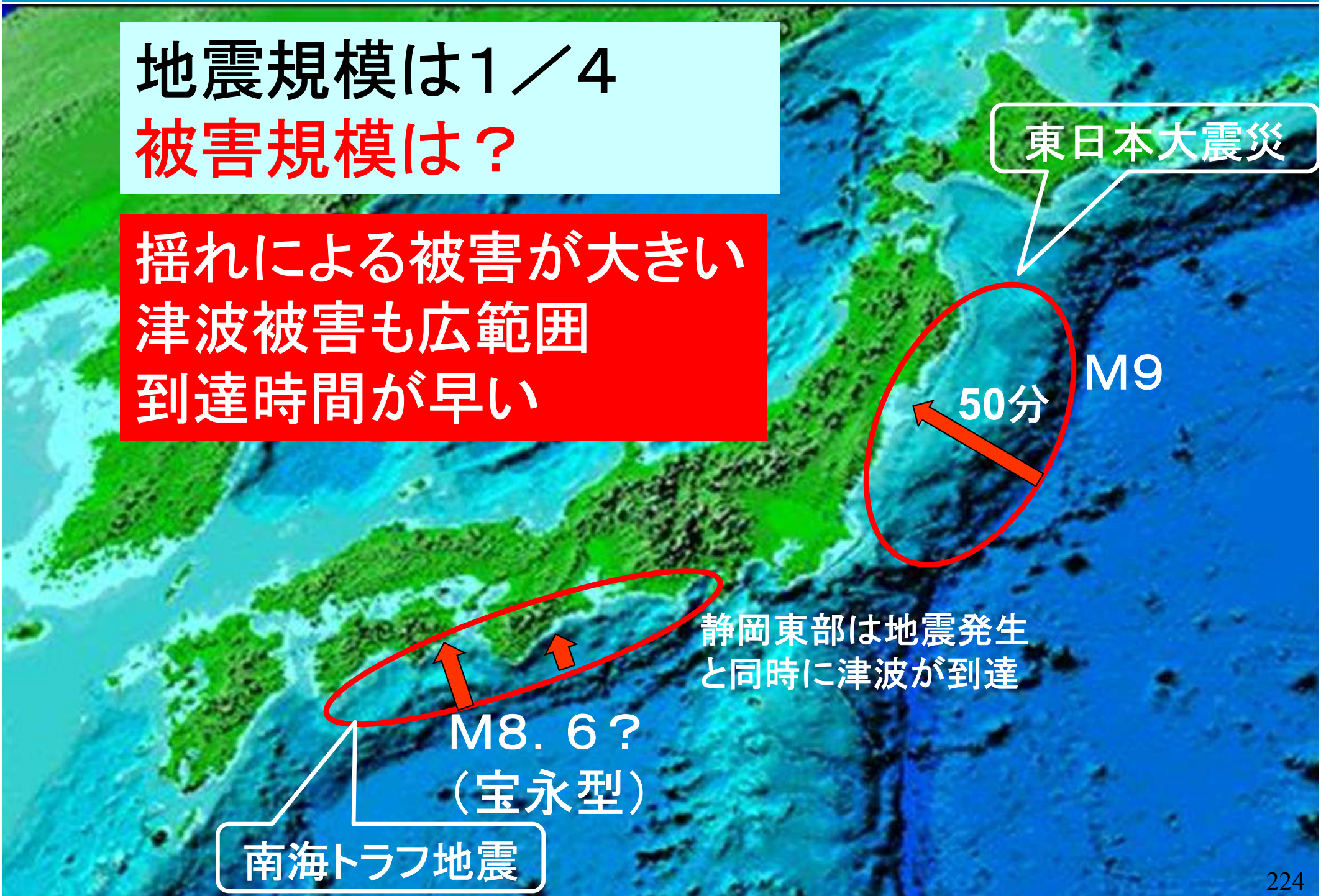






揺れで防潮堤が壊れたら津浪が怖い

図4．4－13　南海トラフ(レベル1)と東日本大震災



参考　南海トラフ地震の大局観



関東から九州までの地図をみて、
この広い範囲が大地震・津波の被害を受けたら？
この巨大災害を自分の人生にイメージできる？
難問に取り組む静岡県の中学生諸君（2004年）

参考：電力会社の発電能力（2023年）

電力会社	発電能力（万kw）
北海道電力	440
東北電力	1350
東京電力	4060
中部電力	2140
関西電力	1990
北陸電力	379
中国電力	740
四国電力	530
九州電力	1030
沖縄電力	150

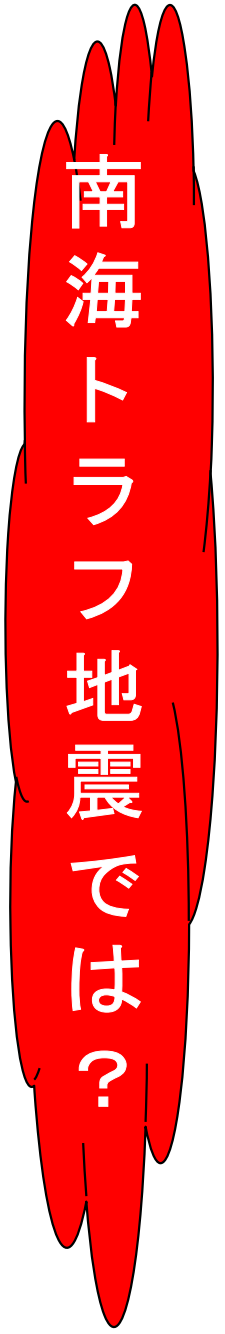
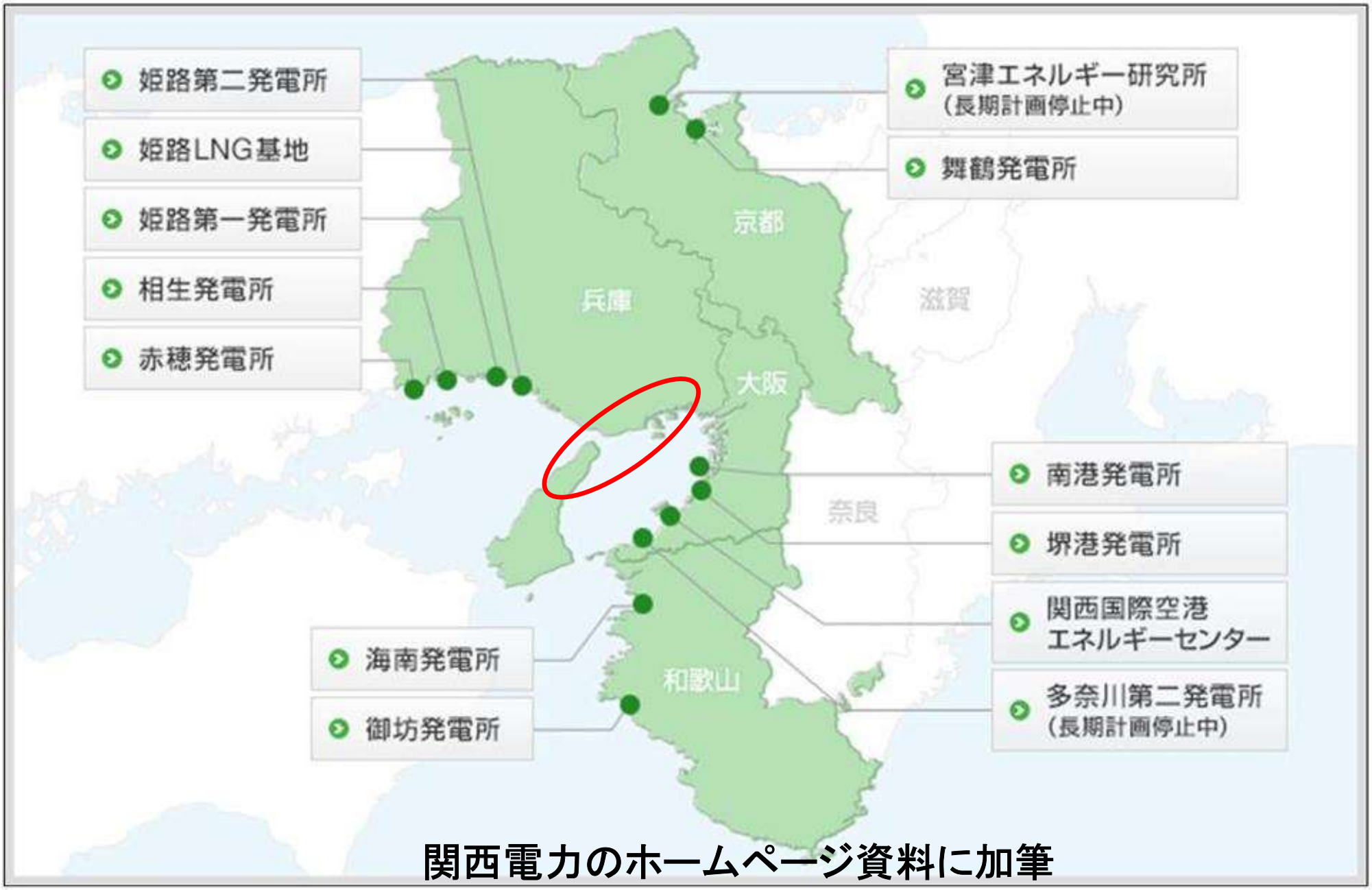


図4．4－14　関西電力は？

阪神淡路大震災で揺れが大きかった範囲に発電所はない



関西電力のホームページ資料に加筆

図4．4－15　中部電力は？

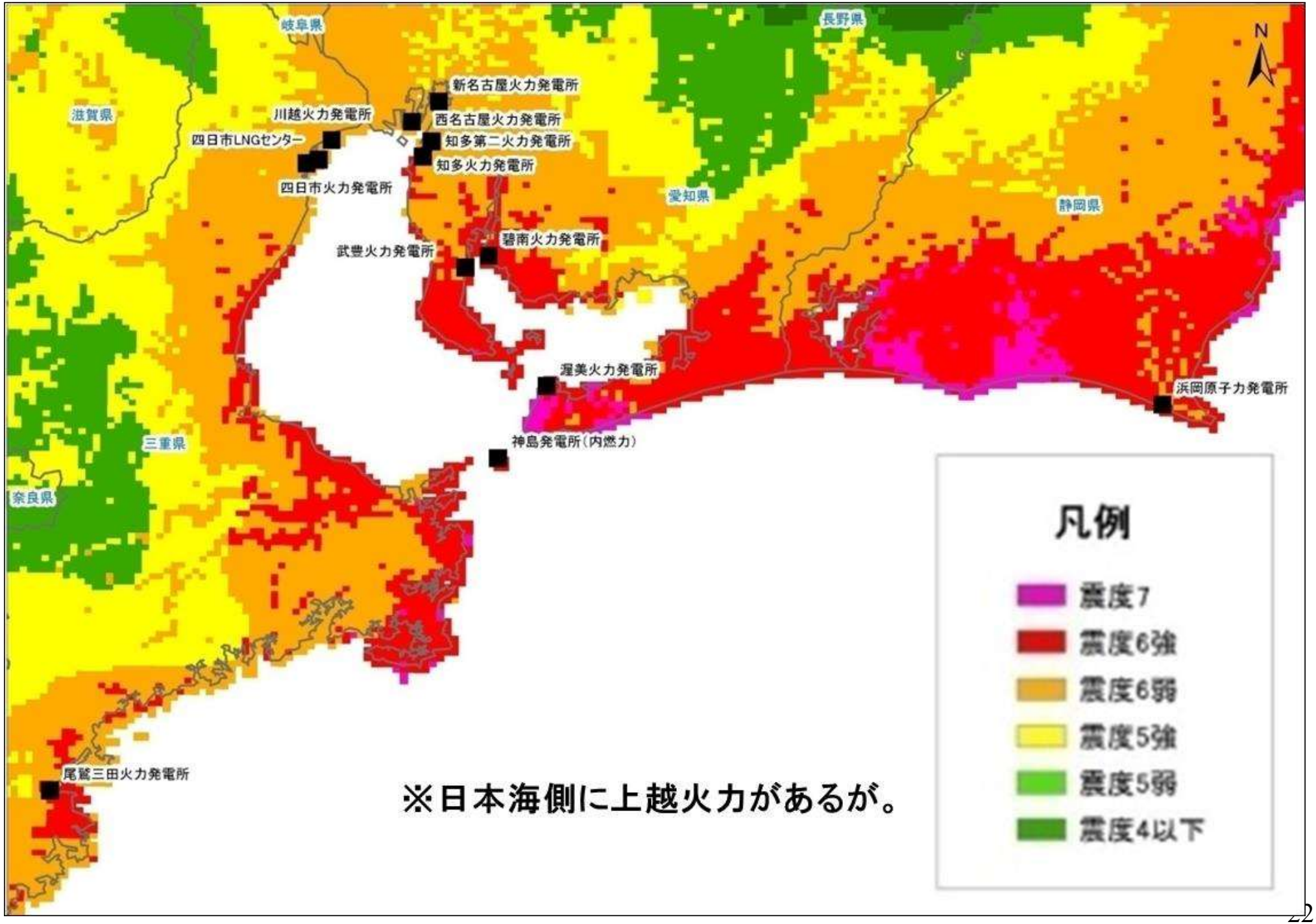
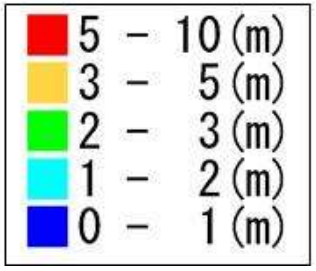

岐阜県
長野県
N
新名古屋火力発電所
滋賀県
川越火力発電所
西名古屋火力発電所
四日市LNGセンター
知多第二火力発電所
知多火力発電所
四日市火力発電所
愛知県
静岡県
武豊火力発電所
碧南火力発電所
渥美火力発電所
浜岡原子力発電所
三重県
神島発電所（内燃力）
奈良県
尾鷲三田火力発電所
※日本海側に上越火力があるが。
凡例
震度7
震度6強
震度6弱
震度5強
震度5弱
震度4以下

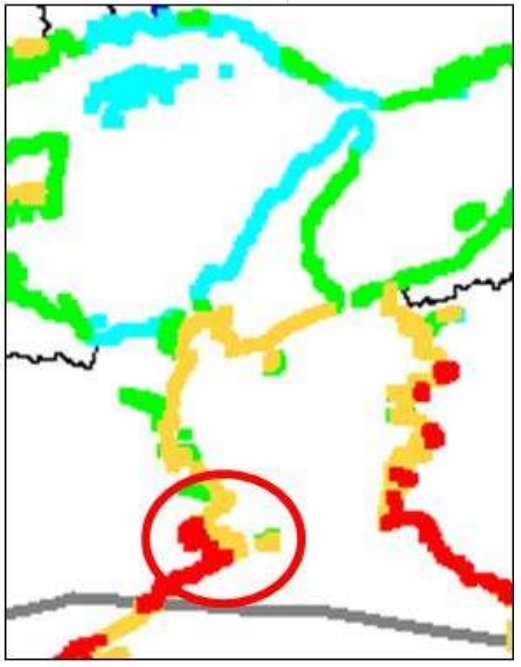
図4．4－16　四国電力は？

参考：四国電力HPの情報を元に加工

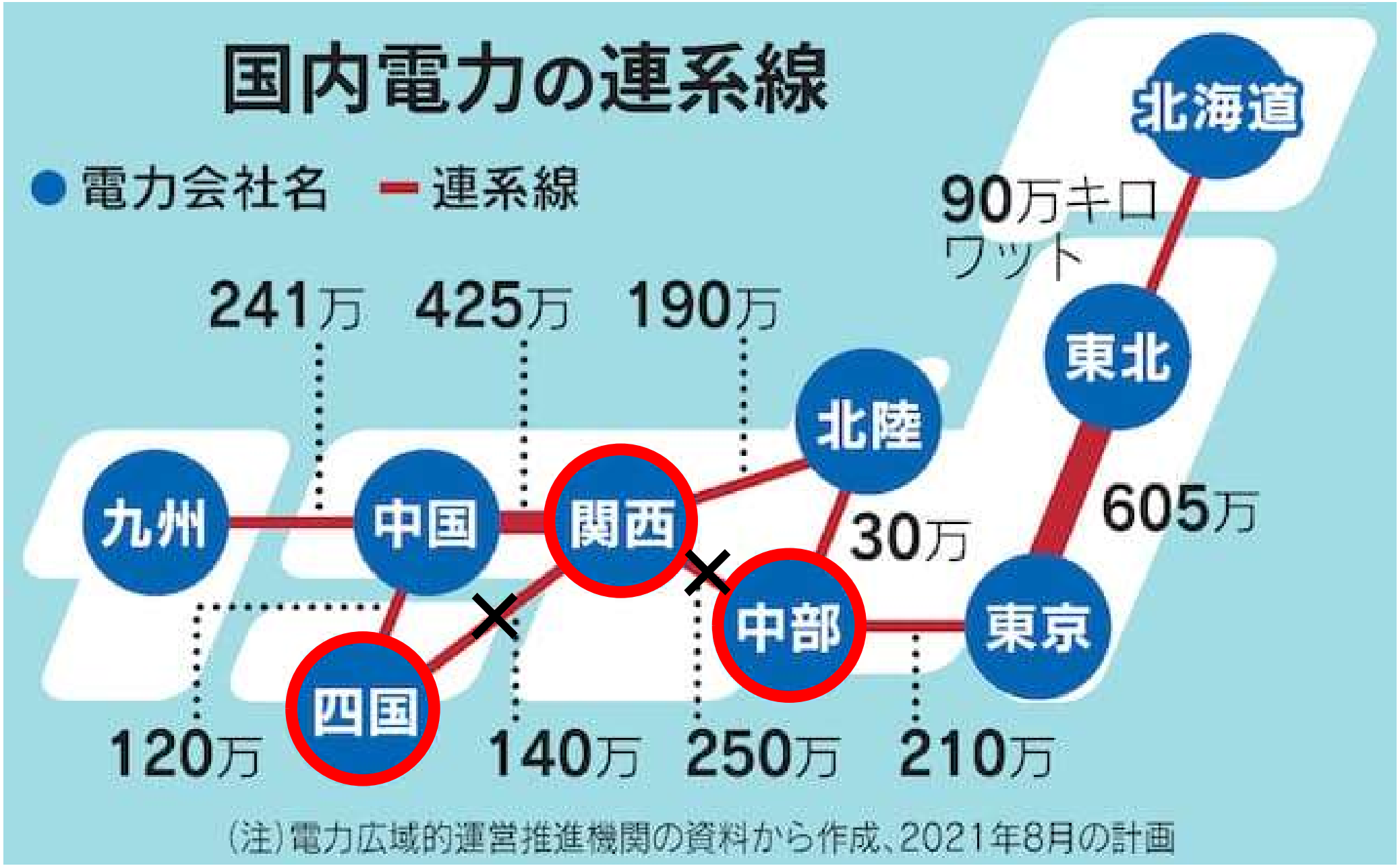


分類	発電所	発電量	所在地
火力	坂出発電所	144万kW	香川県坂出市
火力	阿南発電所	124万kW	徳島県阿南市
火力	橘湾発電所	70万kW	徳島県阿南市
水力	本川発電所	61万kW	高知県吾川郡いの町
火力	西条発電所	41万kW	愛媛県西条市





参考：電力融通（2021年）・前出



参考：電力会社の発電能力（2023年）

電力会社	発電能力（万kw）
北海道電力	440
東北電力	1350
東京電力	4060
中部電力	2140
関西電力	1990
北陸電力	379
中国電力	740
四国電力	530
九州電力	1030
沖縄電力	150

電力融通は少ない

＋210、30 ×

＋425、190 ▲

＋120 ×

図4．4－17　南海トラフレベル1の被害想定（私見）

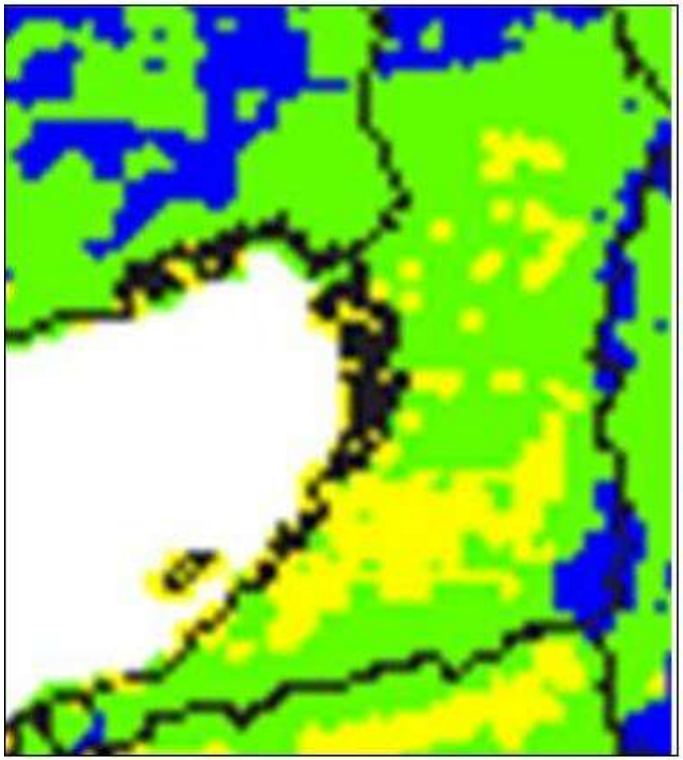
項　目	被害概要
揺れ	山梨から四国まで広範囲に6強、6弱
津波	伊豆半島から宮崎県まで大きな津波
液状化	液状化が広範囲に発生
電気	四国、関西、中部で広域停電、復旧に数週間
通信	広域停電で数時間で停止、復旧に数週間
ガス	埋設管被害で長期に共用停止
上水道・下水道	埋設管被害で長期に共用停止
幹線道路	橋梁部で段差、応急復旧後も交通規
生活道路	低地部は液状化被害、復旧まで長期間
鉄道	各地で脱線、長期に停止
港湾	岸壁やヤードに被害、アクセス路も被害
空港	滑走路に液状化・沈下、アクセス路も被害
自衛隊	津波警報発令で活動範囲が限定
緊急消防援助隊	津波警報発令で活動範囲が限定
ボランティア	被災範囲が広く、本格活動まで1ヵ月
病院	停電・断水で病院機能低下、重傷者が殺到
学校	多くの避難者で教育再開の見込み立たず

自分たちで想定
※被害の連鎖

その他の被害
- エレベータ緊急停止
  - ➡数万台で閉じ込め
- 飲食料不足
- ガソリン不足
-

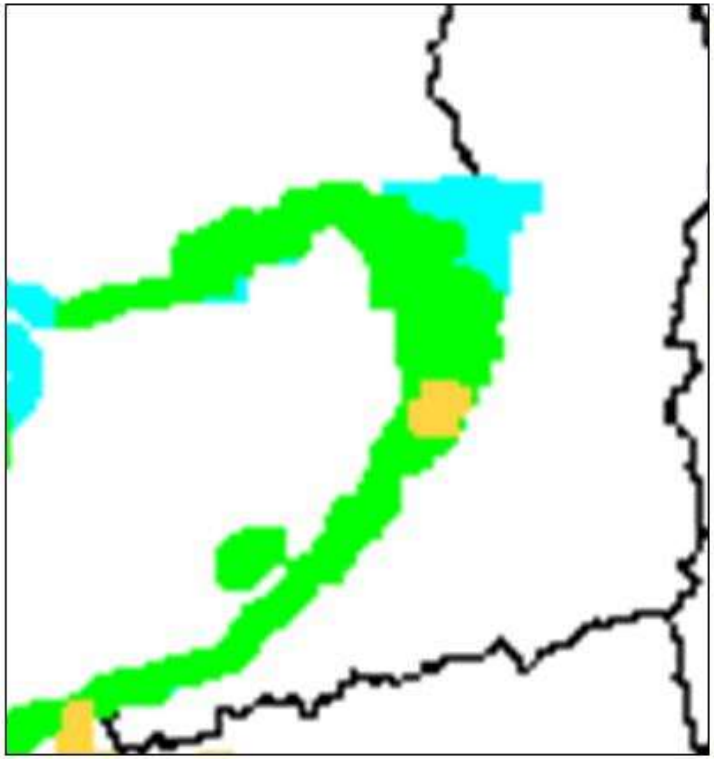
図4．4－18　南海トラフ地震レベル1（大阪）

震度
（南海トラフ・レベル1）



6強以上
6弱
5強
5弱
4以下

津波高
（南海トラフ・レベル1）



5 － 10(m)
3 － 5(m)
2 － 3(m)
1 － 2(m)
0 － 1(m)

標高図
（5m以下、10m以下）

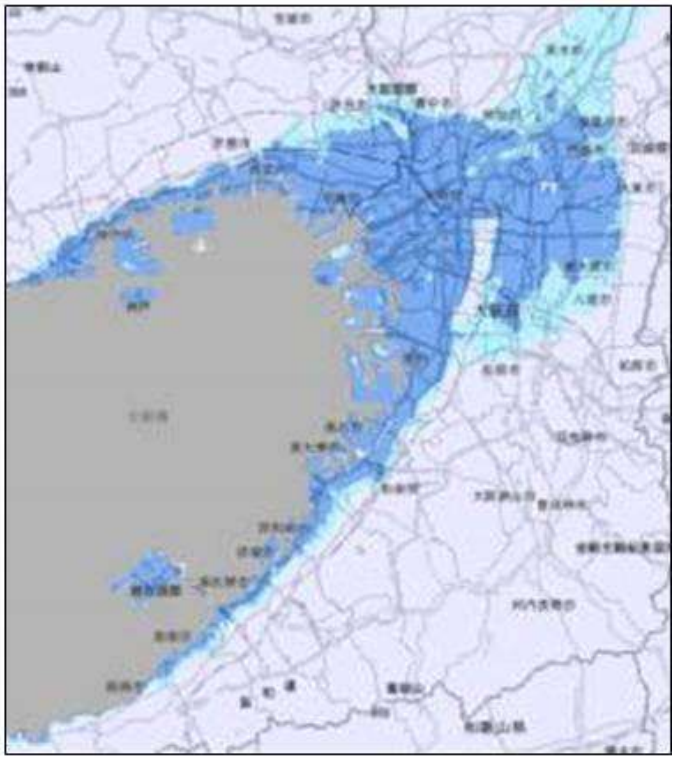


図4．4－19　地震発生直後の対応（大阪）

①緊急地震速報が発報、30秒後に揺れ始める
②各自で自分の身を守る（各自、どこにいるか？（内勤、外勤））
　大きな揺れが2～3分間継続（震度5強）
　海溝型地震の様だ、途中で停電
　外勤者は帰宅・帰社を自己判断。できれば帰社
③高層ビルは振幅4m以上の大きな揺れ、中層のビルでは上層階で大きな被害でガラスが落ちるビルもある。
④御堂筋から西側では随所で液状化が発生
⑤鉄道は全線緊急停止～停電で運行中止
⑥揺れが小さくなって動き出すことが可能になるが、余震が継続
　声掛け（必要なら初動対応）、屋内で点呼等（来客も同様）
⑦大阪湾にも大津波警報（同報無線が繰り返し避難を呼びかけ）
　※情報入手方法はラジオとスマホ
　建物の安全性確認（目視）➡念のために2階以上で待機
　大津波警報が出たため、市内は大混乱
⑧津波避難先では
　各自、家族との連絡を試みる。
　※停電のため5時間で基地局が停止する。

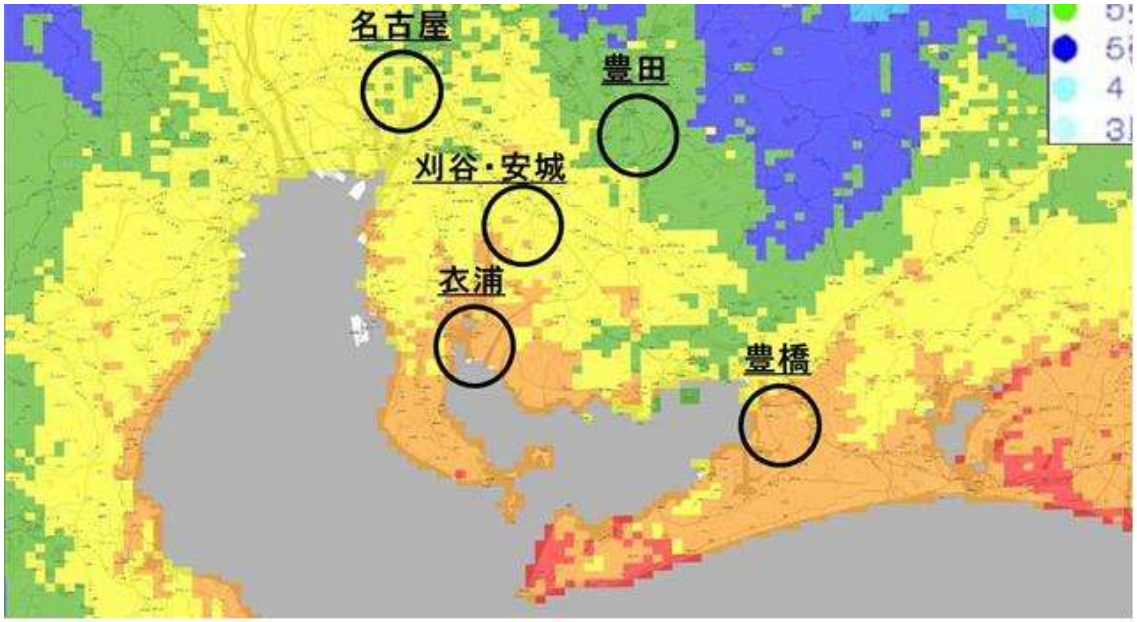
図4．4－20　インフラの状況（大阪）

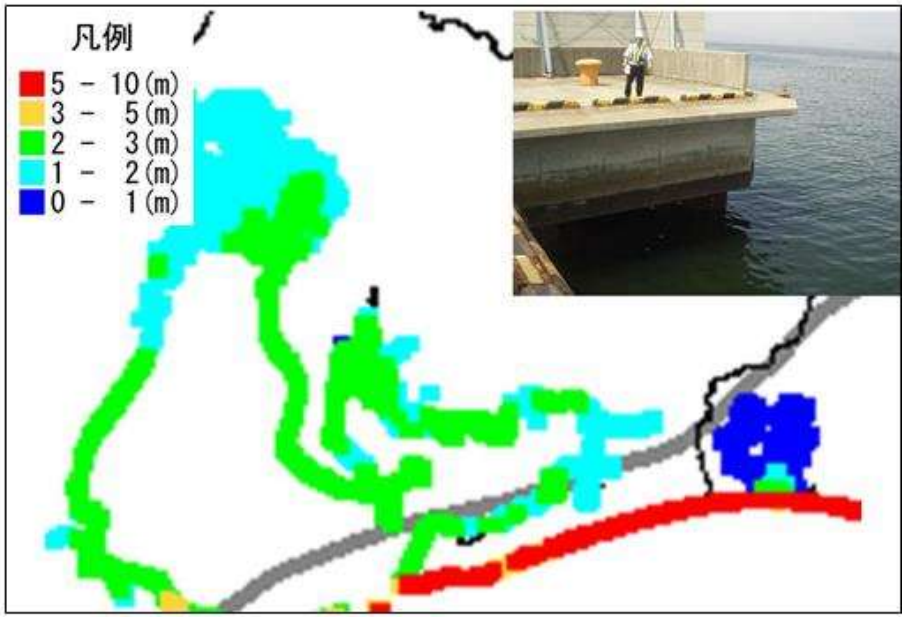
インフラの状況（関西）

	1週目	2週目	3週目	4週目	5週目
電気	×停電	△計画停電	○	○	○
通信	×停止	△通話規制	○	○	○
鉄道	×停止	×停止	△一部不通	△一部不通	○
幹線道路	×▲通行止	△規制	○渋滞	○渋滞	○

電気　1週間は発電所被害のため広域停電、2週目から計画停電、3週目（22日目）に復電
通信　地震発生5時間後に基地局が停止、2週目に復旧するが通話規制
鉄道　地震発生とともに全域で一旦停止。安全確認、応急対策に2週間を要し、3週目から徐々に回復する。2週間は電車を使った通勤や移動はできない。
幹線道路
×被害が大きく通行止め
▲応急対策後に緊急車両（消防、救急、警察、自衛隊車両）は通行可。
△2週目に支援車両も通行可
○3週目には一般車両も通行可（渋滞）とする。

図4．4－21　南海トラフ地震レベル1（名古屋）





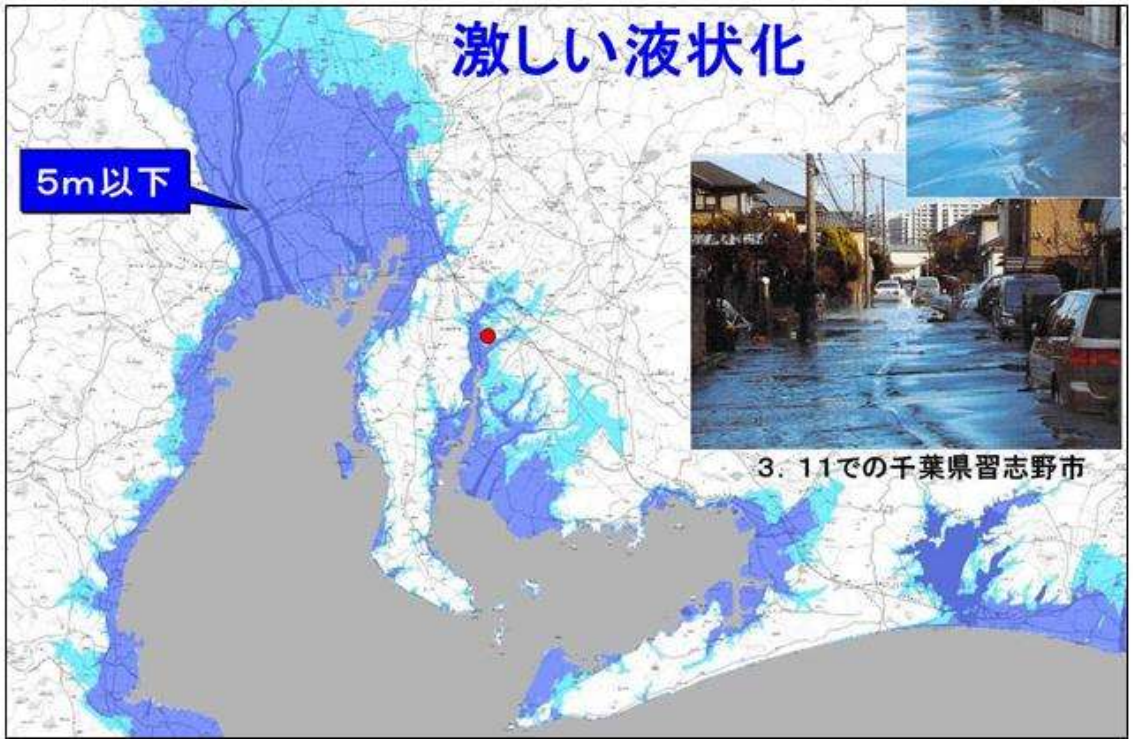


図4．4－22　地震発生直後の対応（名古屋）

①緊急地震速報が発報、30秒後に揺れ始める
②各自で自分の身を守る（各自、どこにいるか？（内勤、外勤））
　大きな揺れが2～3分間継続（震度6弱～6強）
　海溝型地震の様だ、途中で停電
　外勤者は帰宅・帰社を自己判断。できれば帰社
③高層ビルは振幅4m以上の大きな揺れ、中層のビルでは上層階で大きな被害でガラスが落ちるビルもある。
④名古屋駅付近は激しい液状化が発生
⑤鉄道は全線緊急停止～停電で運行中止
⑥揺れが小さくなって動き出すことが可能になるが、余震が継続
　声掛け（必要なら初動対応）、屋内で点呼等（来客も同様）
⑦伊勢湾・三河湾にも大津波警報（同報無線が繰り返し避難を呼びかけ）
　※情報入手方法はラジオとスマホ
　建物の安全性確認（目視）➡念のために2階以上で待機
　大津波警報が出たため、市内は大混乱
⑧津波避難先では
　各自、家族との連絡を試みる。
　※停電のため5時間で基地局が停止する。

図4．4－23　インフラの状況（名古屋）

インフラの状況（中部）

	1週目	2週目	3週目	4週目	5週目
電気	×停電	×公共のみ	△計画停電	○	○
通信	×停止	△通話規制	△通話規制	○	○
鉄道	×停止	×一部復旧	△部分開通	△部分開通	○
幹線道路	×▲通行止	△規制	○渋滞	○渋滞	○

電気　中部電力の発電所被害は大きいが、2週目に通信や鉄道などの公共向けは復旧、3週目には半分以上が復旧し、計画停電になるとした。
通信　地震発生5時間後に基地局が停止、2週目に電力一部回復とともに復旧
鉄道　地震発生とともに全域で一旦停止。安全確認、応急対策に1週間を要し、2週目から徐々に回復する。2週間は電車を使った通勤や移動はできない。
幹線道路
×被害が大きく通行止め
▲応急対策後に緊急車両（消防、救急、警察、自衛隊車両）は通行可。
△2週目に支援車両も通行可
○3週目には一般車両も通行可（渋滞）とする。

参考：南海トラフ地震での対応計画の例

ある製造業（東海地方）

・目標復旧時間は地震発生後１０日？

・電力・水道が復旧しない、道路・交通も復旧しない。

⇒業務再開判断の後１０日（X日＋１０日）

ある食料流通（関西・東海地方）

・コンビニなどに卸しているが、配慮すべきは？

⇒渋滞、車両やドライバー不足、物流センター要員不足

⇒地域への貢献が優先（避難所への提供など）

ある部品製造業（四国）

・業務の早期再開のため安否確認システムを導入したい。

・陸海空路ともに1ヶ月は止まる、早期再開は在庫の山。

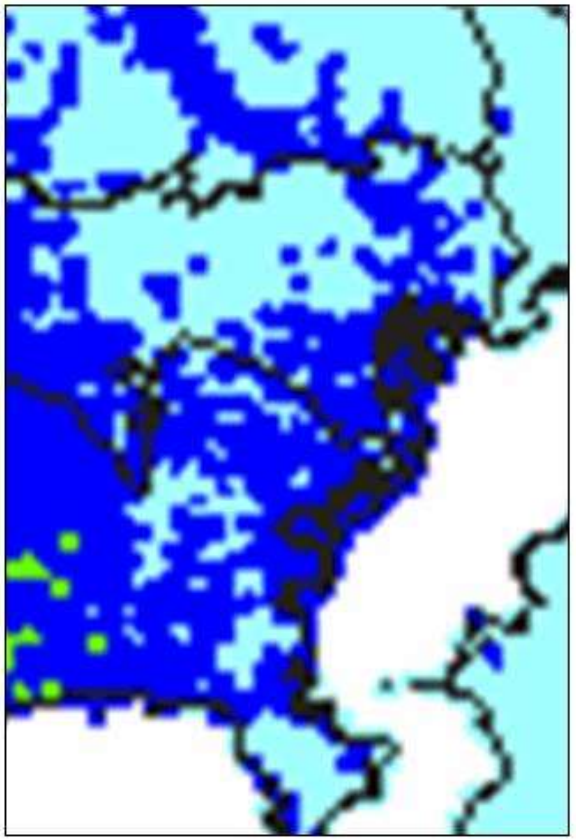
・地域活動、被災社員支援に注力。

⇒早期再開のためではなく「被災社員支援のため」

⇒世界へ出荷している製品は代替生産か戦略的 在庫を。

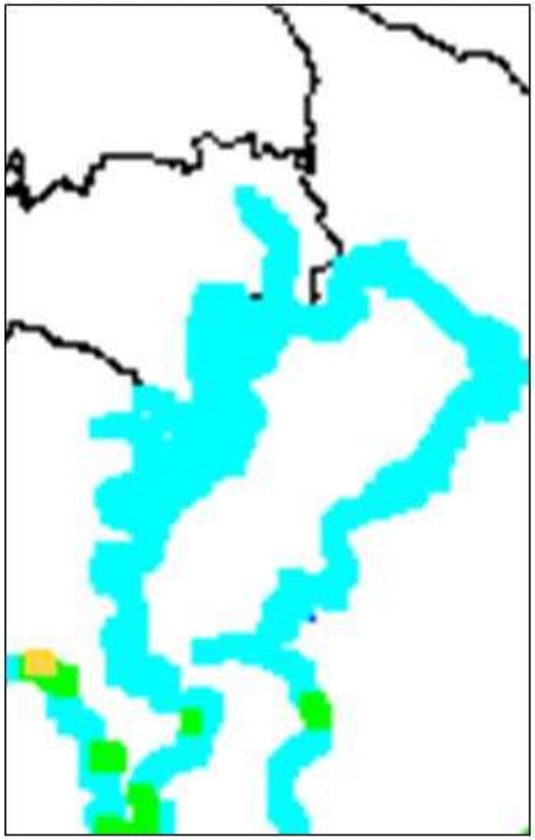
図4．4－24　南海トラフ地震レベル1（東京）

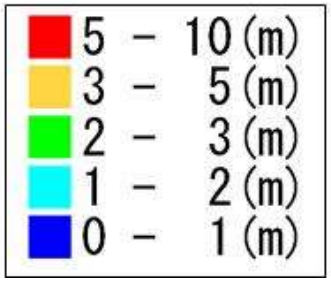
震度
（南海トラフ・レベル1）





津波高
（南海トラフ・レベル1）





標高図
（5m以下、10m以下）

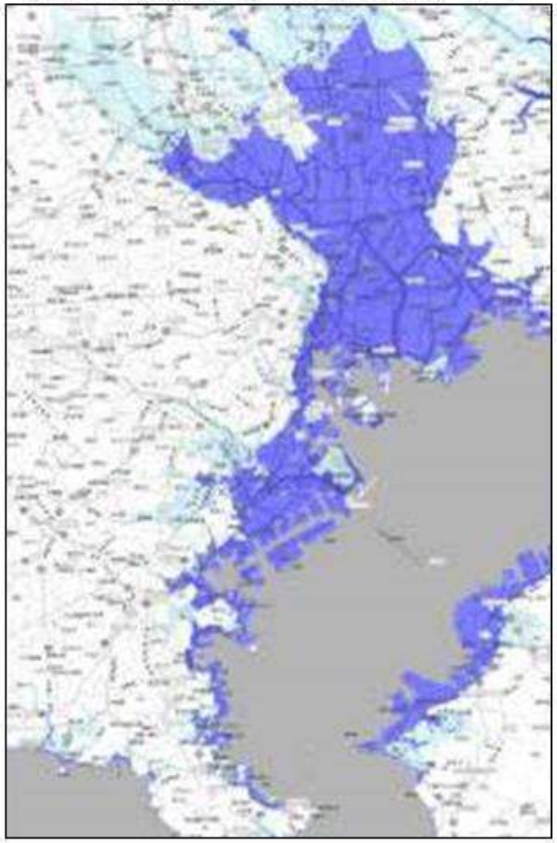


図4．4－25　地震発生直後の対応（東京）

①緊急地震速報が発報、大阪・名古屋の放送局が大きな揺れに襲われる様子が放映され、2分後に揺れ始める
②各自で自分の身を守る（どこにいるか（内勤？外勤？））
　東日本大震災時と同様の大きな揺れが2～3分間継続（震度5弱）
　海溝型地震の様だ、途中で停電
　外勤者の帰宅・帰社は自己判断、できれば帰社（自宅の被害は小さい）
③高層ビルは振幅4m程度の大きな揺れ、中層のビルでは上層階で大きな被害でガラスが落ちるビルもある。
④低平地で液状化が発生。
⑤鉄道は全線緊急停止～停電で運行中止
⑥揺れが小さくなって動き出すことが可能になるが、まれに余震もある
　声掛け・初動対応、屋内で点呼等（来客も同様）
⑦太平洋岸に大津波警報、相模湾に大津波警報、東京湾にも津波警報。
　※情報入手方法はラジオとスマホ
⑧大規模火災がなければ屋内待機（東日本大震災の時と同様）
　各自、家族との連絡を試みる
　※停電のため5時間で基地局が停止する。

図4．4－26　インフラの状況（東京）

インフラの状況（首都圏）

	1週目	2週目	3週目	4週目	5週目
電気	×～△	○	○	○	○
通信	×～△	○	○	○	○
鉄道	×～○	○	○	○	
幹線道路	△～○渋滞	○渋滞	○	○	○

電気　２日間は東京湾岸の発電所被害のため広域停電、３日目～１週間は計画停電、
　　２週目（８日目）に復電
通信　地震発生５時間後に基地局が停止、３日目には回復
　　本社（大阪）⇔東京のテレビ会議は大阪の停電の影響で8日目に復旧
鉄道　地震発生とともに全域で一旦停止。３日目には電力復旧とともにほとんどの路線が
　　運行を再開。
幹線道路
　　△地震発生後３日程度は交通規制
　　○４日目には一般車両も通行可（ただし、渋滞）

図4．4－27　首都機能を早期回復して支援へ

※半割れの場合は
後発地震にも備えた
戦力配分となる。



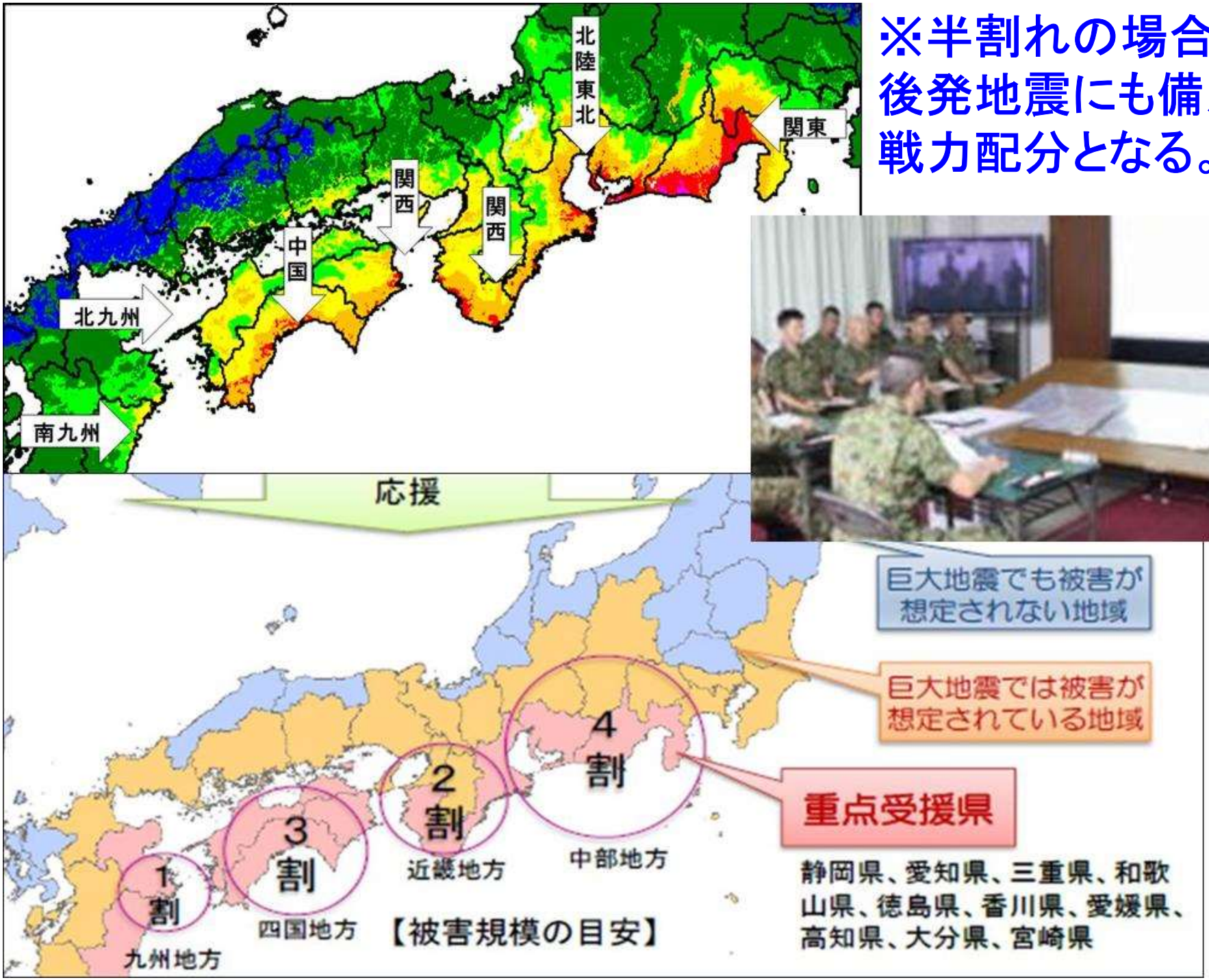


図4．4－28　主要道路の状況（私見）

道路の状況

	1～2日	3～7日	2週目	3週目	4週目	5週目
1号、東名	×	×	×	×	×	◎渋滞
新東名	△	○大渋滞	◎大渋滞	◎大渋滞	◎大渋滞	◎渋滞
中央道	×	×	○	◎渋滞	◎渋滞	◎
日本海ルート	△	○渋滞	◎渋滞	◎	◎	◎

△：応急対策後、緊急車両（消防、警察、自衛隊等）は通行可
○：緊急車両、支援車両は通行可
◎：一般車両も通行可、ただし渋滞が予想される



参考　県内の支援の事例

平成２３年８月１６日(火)

(第三種郵便物認可)　河北新報

震災14分後 沿岸支援準備

遠野「扇の要」機

民話の里・遠野市が東日本大震災以降、後方支援の一大拠点として機能している。被害の大きい岩手県南の沿岸6市町が半径約50キロ圏内にある地理的条件に加え、震災前から後方支援の構想を掲げ、提言や防災訓練を行ってきた。津波常襲地帯である沿岸部の背後地としての自覚と備えが、「後方支援のモデルケース」と評される取り組みを可能にした。（久道真一）



■運動公園開放　3月11日の震災発生からわずか14分後の午後3時。市は遠野運動公園の開放を決めると、照明設備や発電機の設置など自衛隊を受け入れるための準備を進めた。

翌12日、北東北3県や北海道などから陸上自衛隊の部隊が集結。警察や消防隊も全国から集まり、市を活動拠点にした。要員は3月20日時点で約3500人に上った。陸上自衛隊第9後方支援連隊（八戸市）の佐々木和隆第一科長は「市の協力があり、スムーズに部隊を展開できた」と振り返る。

素早い対応ができたのは2007年の県総合防災訓練、08年の陸自東北方面隊震災対処訓練で、いずれも会場になったことが大きい。関係機関が津波を想定した後方支援の施設を開放。民間宿泊施設の利用も含めると、

今回、市はコミュニティーセンターなど14

救援態勢の在り方

各方面から集まった救援部隊・団体を受け入れてきた遠野市。沿岸被災地の支援態勢の構築にリーダーシップを発揮した本田敏秋市長に、後方支援について聞いた。

本田遠野市長に聞く

◇

―東日本大震災で、市のスムーズな受け入れ態勢が注目された。

「震災当初は1日最大6000～7000人の自衛隊、警察、消防が一時、遠野に集結した。それがほぼ混乱なく、この部隊は運動公園、この部隊は高校の体育館といったすみ分けができたのは、過去2回の大規模訓練が大きい。ほぼ完璧に近い受け入れができた」

―後方支援する自衛隊などの中継基地として協力する遠野の手法は、広域災害における『減災』という課題の一つの重要な切り口になるのではないか」

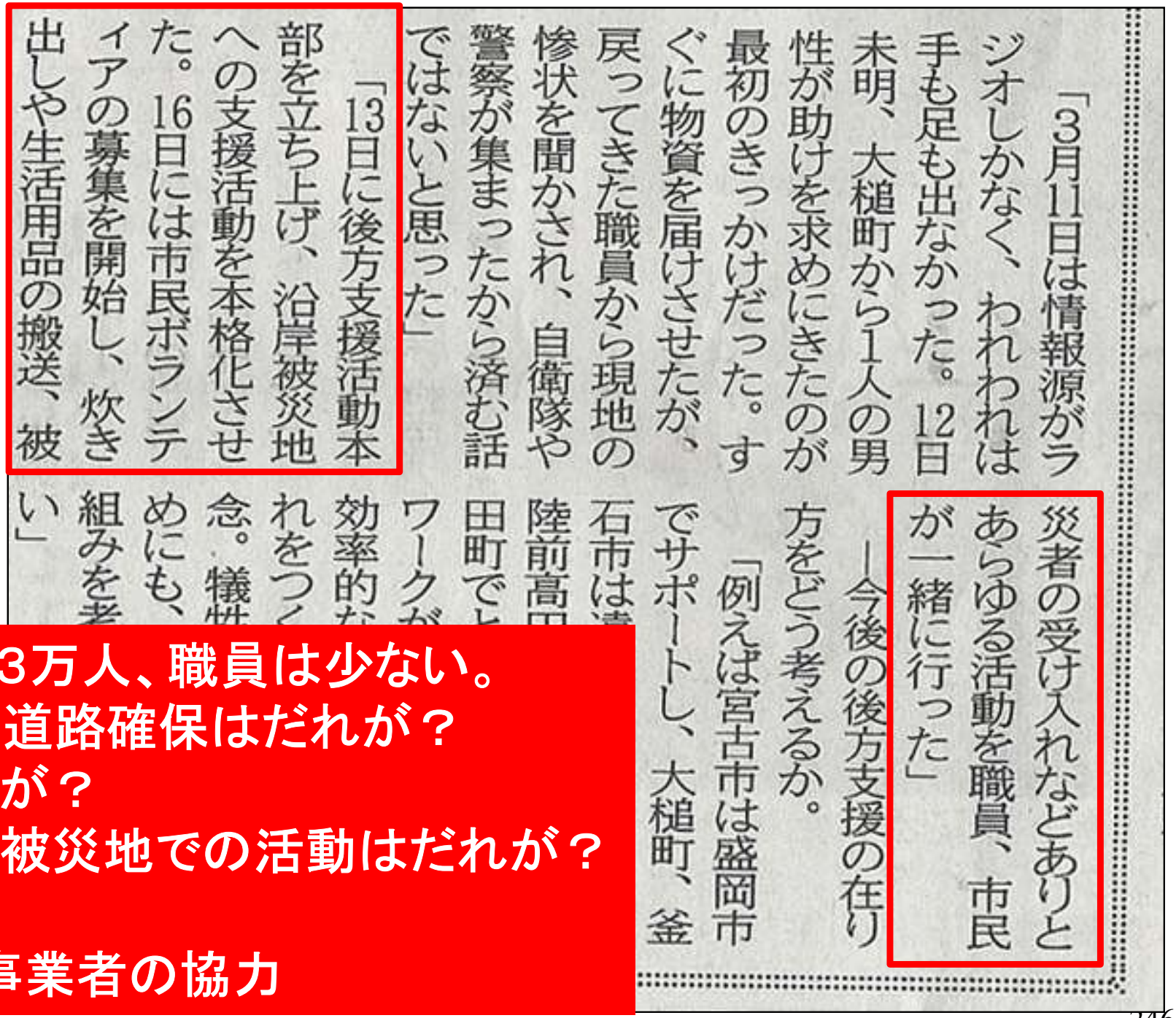


「減災」へ広

「後方支援の拠点整備構想の策定など、津波対策に取り組んできたのはなぜか。

「大震災の前に岩手県の沿岸部では過去100で、3度も大きな津波が災課長時代、岩手の災害一番大変なのは津波だと

参考　県内の支援の事例



「3月11日は情報源がラジオしかなく、われわれは手も足も出なかった。12日未明、大槌町から1人の男性が助けを求めにきたのが最初のきっかけだった。すぐに物資を届けさせたが、戻ってきた職員から現地の惨状を聞かされ、自衛隊や警察が集まったから済む話ではないと思った」

「13日に後方支援活動本部を立ち上げ、沿岸被災地への支援活動を本格化させた。16日には市民ボランティアの募集を開始し、炊き出しや生活用品の搬送、被災者の受け入れなどありとあらゆる活動を職員、市民が一緒に行った」

―今後の後方支援の在り方をどう考えるか。

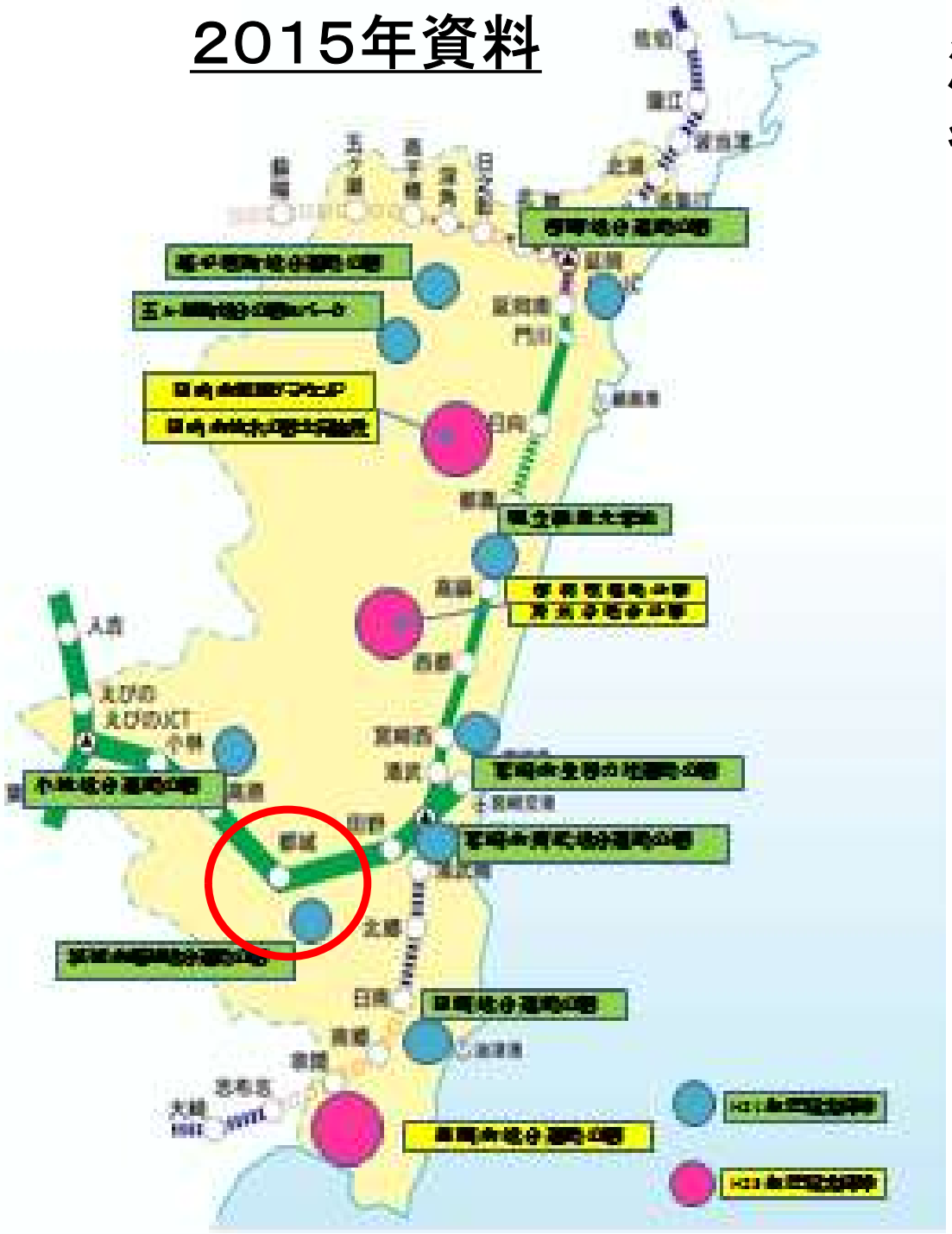
「例えば宮古市は盛岡市でサポートし、大槌町、釜石市は遠野市、陸前高田市は住田町でと、ワークが効率的な…れをつく…念。犠牲…めにも、…組みを考…い」

遠野市は人口3万人、職員は少ない。
- 沿岸部への道路確保はだれが？
- 搬送はだれが？
- 受け入れや被災地での活動はだれが？

多くの市民や事業者の協力

参考　後方支援拠点（宮崎県）

2015年資料



津波被害に遭わない高速道
各地に後方支援拠点

参考　都城市の後方支援計画

都城市大規模災害時後方支援計画（2016年）



４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震（省略）
４．６　対象とする地震と検討項目
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項目
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

図4．6－1　基本的な考え方

●必ず起こる海溝型地震

・南海トラフ地震（東京の震度は4～5弱）

→西日本の太平洋岸は大災害

・関東大震災は来世紀

●どこでも起こる直下地震

①自分たちに大きな被害がでる地震

②首都機能を直撃する都心南部直下地震

目標は

・6強：命と生産設備を守る（倒壊しない）

・6弱：生産機能も守る（被害軽微）

図４．６－２　対象とする地震（首都圏）

●揺れ・・近くの直下地震（震度６強）

・耐震対策、初動対応（家庭、地域も、職場も）

●都心南部直下地震など

・BCP

●南海トラフ地震

➡支援、BCP

図4．6－3　検討項目と対象地震（首都圏）

検討項目	対象地震	備　考（目　安）
家庭の防災（予防、地域の初動）	近くの直下地震	震度6強（命を守る）
家庭の防災（備蓄：2週間分）	都心南部直下地震	停電、物流停止
職場の防災（予防、初動）	近くの直下地震	震度6強（命を守る）
BCP（事業）・・被害が小さい場合	近くの直下地震	早期復旧
BCP（事業）・・被害が大きい場合	都心南部直下地震	中核事業1ヶ月
広域対応（支援）	南海トラフなど	

☆被害が大きい・・発電所被害による停電や物流被害が1～2週間程度と想定

図4．6－4　対象とする地震（西日本）

●揺れ・・近くの直下地震（震度6強）

・耐震対策、初動対応（家庭、地域も、職場も）

➡全国どこでも

●津波（南海トラフ・レベル1）

・BCP

➡人命、財産の保護、地域経済の確保

●津波（南海トラフ・レベル2）

・念のための津波避難（できるだけ高いところへ）

●首都直下地震

・支援、BCP

図4．6－5　検討項目と対象地震（西日本）

検討項目	対象地震	備　考（目　安）
家庭の防災（予防、地域の初動）	近くの直下地震	震度6強（命を守る）
家庭の防災（備蓄：2週間分）	南海トラフレベル1	2週間分以上
職場の防災（予防、初動）	近くの直下地震	震度6強（命を守る）
BCP（事業）・・被害範囲が狭い	近くの直下地震	早期復旧
BCP（事業）・・被害が広範囲	南海トラフレベル1	中核事業1ヶ月
広域対応（沿岸部への支援）	南海トラフ地震	
広域対応（首都圏への支援）	都心直下地震など	

☆津波浸水域では家庭の防災や職場の防災に「津波避難」が必要
☆被害が広範囲・・発電所が1週間停止と仮定
☆広域対応（沿岸部への支援）・・津波がなく、震度5強以下の地域は広域支援へ

図４．６－６　対象とする地震（その他の地域）

●揺れ・・直下地震（震度６強）
　・全国どこでも
　　➡耐震対策、初動対応（家庭、地域も、職場も）

●津波（その地域で対象とする津波があれば）
　・レベル１でBCPを検討
　　➡人命、財産の保護、地域経済の確保
　・レベル２で念のための津波避難高

●首都直下地震や南海トラフ地震（➡支援）

図4．6－7　検討項目と対象地震（その他の地域）

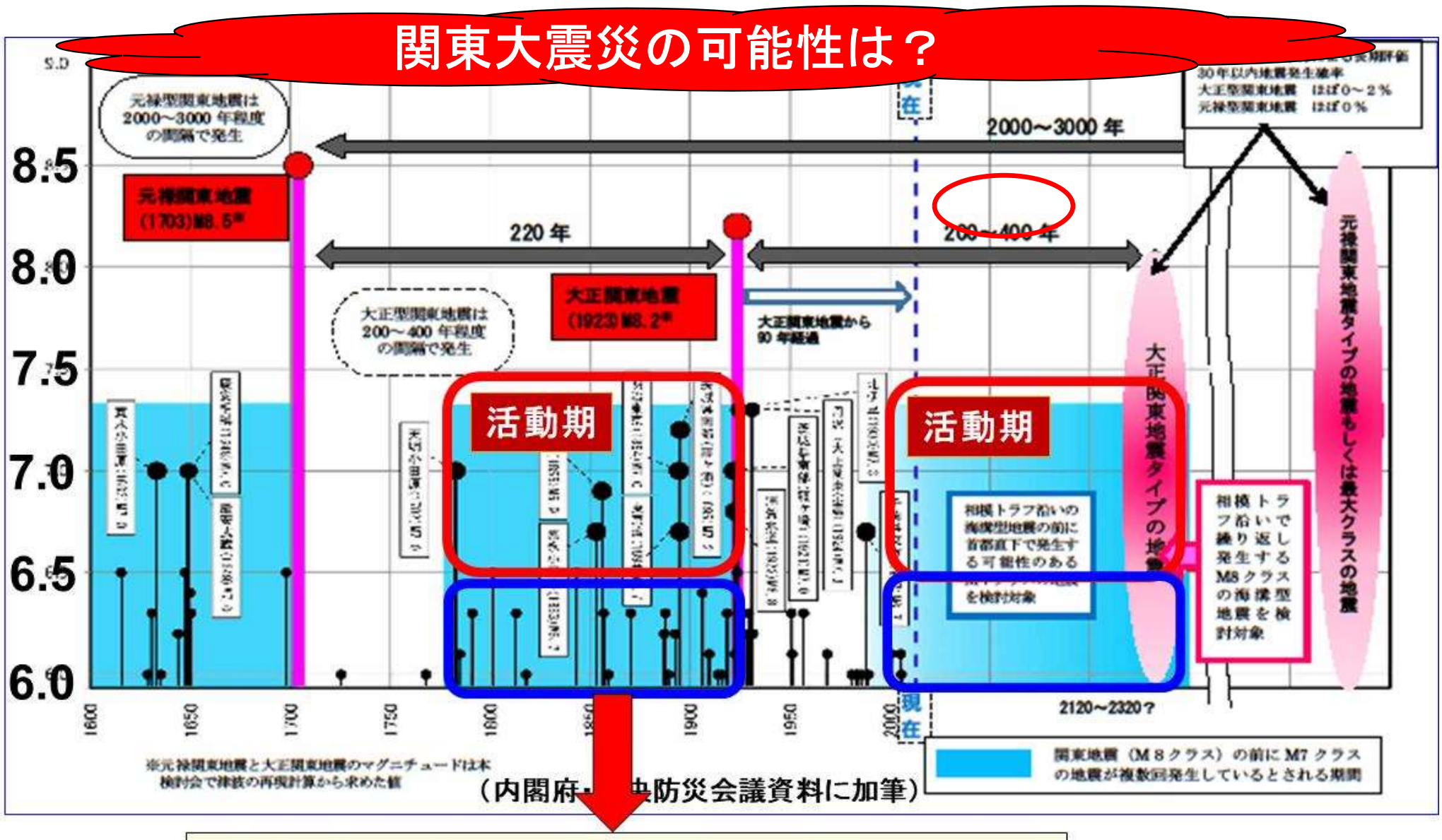
検討項目	対象地震	備　考（目　安）
家庭の防災（予防、地域の初動）	近くの直下地震	震度6強（命を守る）
家庭の防災（備蓄：2週間分）	おおきな海溝型地震	2週間分以上
職場の防災（予防、初動）	近くの直下地震	震度6強（命を守る）
BCP（事業）・・被害範囲が狭い	近くの直下地震	早期復旧
BCP（事業）・・被害が広範囲	大きな海溝型地震	中核事業1ヶ月
広域対応（沿岸部への支援）	大きな海溝型地震	
広域対応（遠方への支援）	南海トラフ、都心直下	

☆津波浸水域では家庭の防災や職場の防災に「津波避難」が必要
☆被害が広範囲・・発電所が1週間停止と仮定
☆広域対応（沿岸部への支援）・・津波がなく、震度5強以下の地域は沿岸支援へ

４　対象とする地震

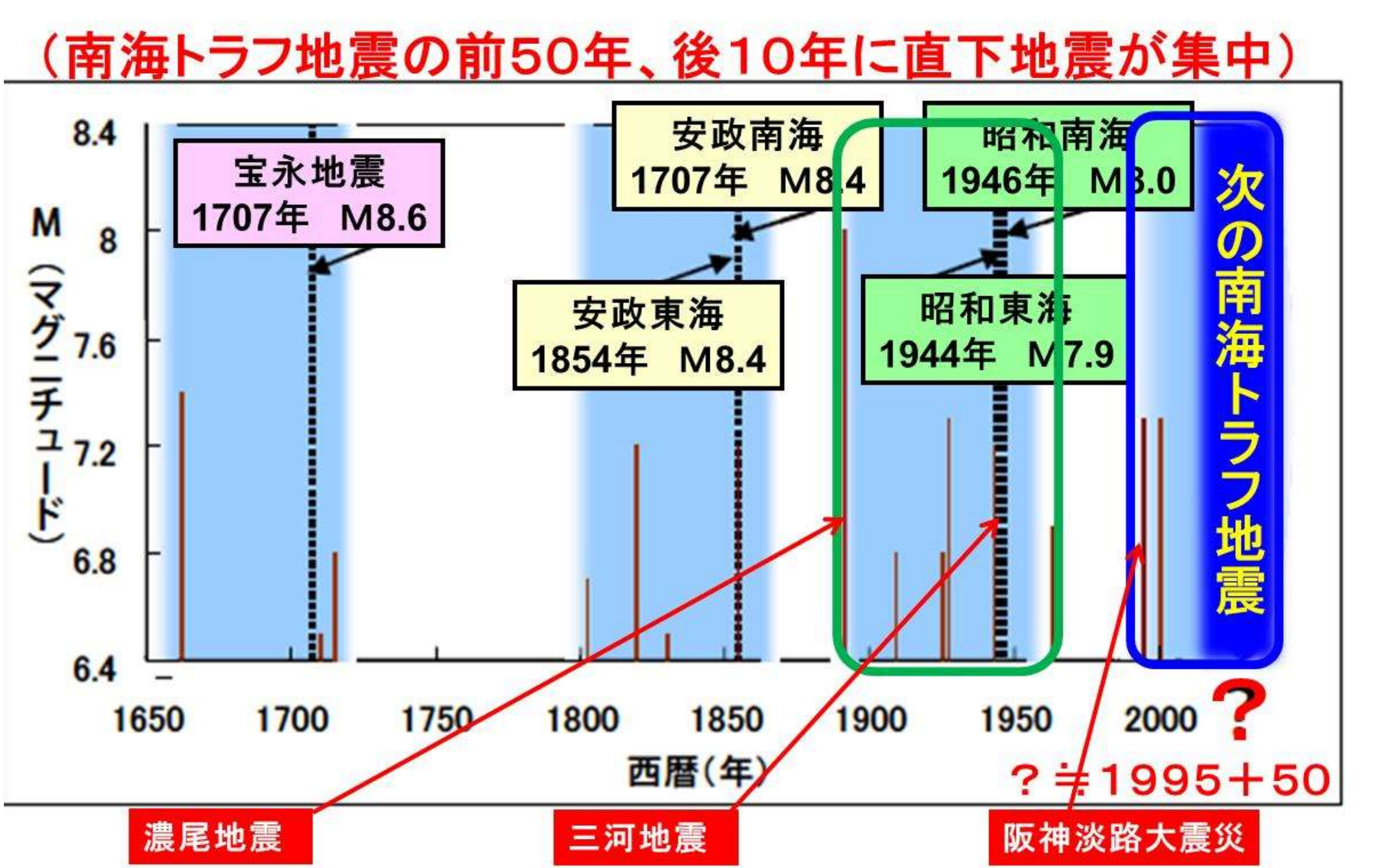
４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

図4．2－3　首都圏の地震（再掲）



- 震度7クラスが約10回
- 震度6クラスは数え切れない

図4．3－1　南海トラフ地震と直下地震（再掲）



参考　首都直下、南海トラフ、富士山噴火

関東大震災は100年以上先（来世紀以降）

首都直下地震
- ➡M7クラス：約10年～30年に1回（ 100年～300年に約10回）
- ➡M6クラス：その10倍とすると約1年～3年に1回

南海トラフ地震の発生間隔は90年～150年
前回はおよそ1945年で、解放されたエネルギーは小さい
　次回は2035年～2095年の前半か？
阪神淡路大震災から50年とすると
　次回は1995年＋50年＝2045年ごろ
- ➡今世紀前半（2035年～2050年）の可能性が高い

富士山噴火は南海トラフ地震と連動する可能性がある

↓

首都直下地震がたびたび発生
南海トラフ地震が今世紀前半に発生
直後に富士山噴火の可能性がある

参考　富士山噴火と降灰





降灰厚は噴火規模・風向・風速で異なる。
健康障害、車両走行不能、鉄道停止、停電に伴う障害など

４　対象とする地震

４．１　地震の発生する場所
４．２　首都圏の地震
４．３　西日本の地震（直下地震）
４．４　西日本の地震（南海トラフ地震）
４．５　その他の地域での地震
４．６　対象とする地震と検討項
※首都直下、南海トラフ、富士山噴火
※種々の対策

①耐震・制震・免震
②緊急地震速報・長周期地震の緊急地震速報
③津波警報

参考　①建物対策：耐震・制震・免震



建物を丈夫に作る

ダンパーで吸収
（減衰装置）

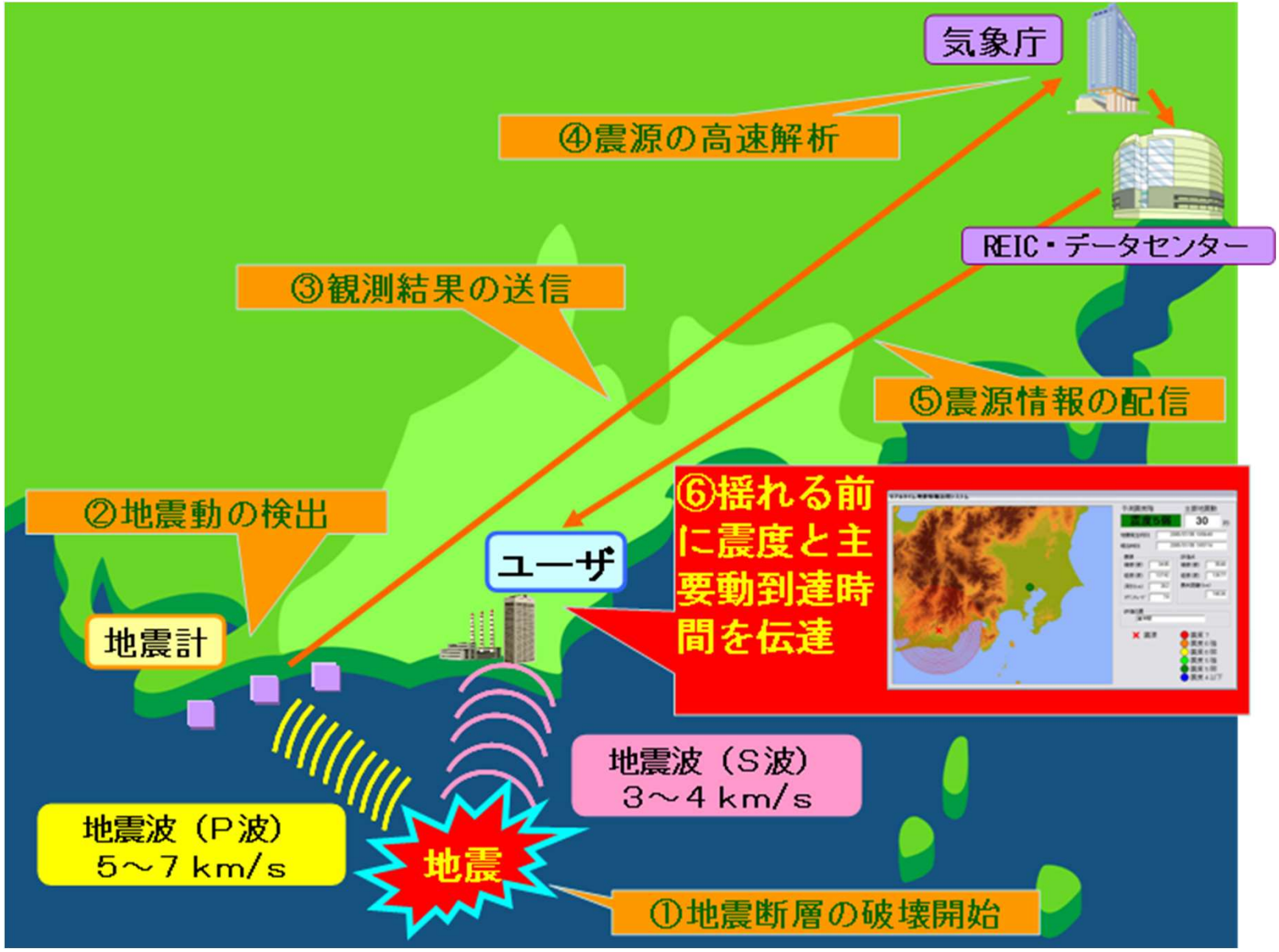
長周期化する
（短周期を逃す）

※長周期地震動には不向き

参考　②緊急地震速報について　1／2

緊急地震速報とは

・地震波が襲来する前に、揺れの大きさ（震度）と到達時間を予測する



参考　②緊急地震速報について　2／2

緊急地震速報の限界

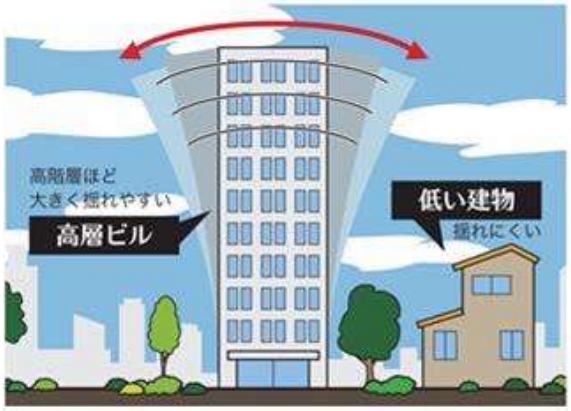
（1）直下地震では

揺れが大きい震源付近では、P波とS波の到達時間に大きな差はないため、P波の到達から緊急地震速報を演算・配信してからS波の到達までにほとんど余裕時間がない（震度の大きいところほど、間にあわない）。

（2）海溝型地震では

地震の規模が大きい場合、断層の破壊が始まりP波の放出されてから、断層の破壊が終了までに時間がかかる。緊急地震速報はP波の到達情報で演算が始まるため、地震の規模を小さめに推定し、その結果、震度を小さめに推定することになる。
東日本大震災では仙台の最大震度6強に対して、予測震度は5弱であった。

参考　長周期地震動の緊急地震速報



2023年2月～

階級	揺れの状況
4	●立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。 ●キャスター付き家具等が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。
3	●立っていることが困難になる。 ●キャスター付き家具等が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。
2	●室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらないと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。 ●キャスター付き家具等がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。
1	●室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。 ●ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。

高層程、揺れが大きい。
時間をかけて、次第に大きくなり、減衰までも時間を要する。

参考　1993年　北海道南西沖　M7．8（前述）

奥尻島で火災や津波で死者・行方不明者は230名

津波警報が間に合わなかった。





参考　③津波警報　１／４

●地震発生直後の津波予測

・北海道南西沖地震での津波到達（5分程度）を受けて

➡地震発生後3分で予報を出す事を目標とした

①地震発生直後のマグニチュード

・震源から100kmでの最大速度から推定

②津波シミュレーション

・地震が発生してから津波の計算をしても間に合わない。

・事前に多くの計算を行なっておく（DB化）

・震源の位置とマグニチュードから合致する計算ケースを選び、津波高、到達時刻を発表する

参考　③津波警報　2／4

東日本大震災でのマグニチュードの発表

地震発生直後	M7．9
3月11日16:00	M8．4
3月13日　9:00	M8．8
3月13日13:00	M9．0

当初は宮城県沖地震と思っていた？

海溝型地震では発生直後はMは小さめに出る

・東北沿岸では頻繁に大地震を繰り返していて、大きな歪エネルギーが溜まっているとは思っていなかった。

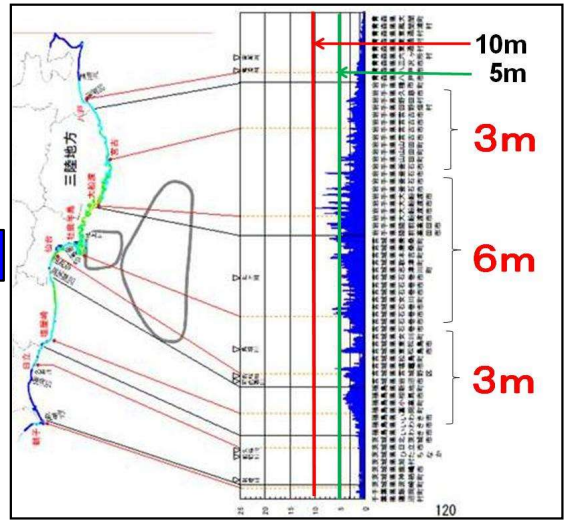
・ヌルヌル地震と言われる断層破壊が多く、強固な固着域があるとは思っていなかった。

参考　③津波警報　3／4

東日本大震災での津波警報の発表

M7．9➡津波警報

地域	到達時刻	津波高
岩手	到達した模様	3m
宮城	3時	6m
福島	3時	3m



・Mが小さければ
津波も小さい
・到達時間は最初
の小さな津波

たいした津波ではない？
3時になっても来ない？
一旦、貴重品を取りに帰宅

沿岸を襲った津波は10m以上
到達時間は3：20～3：50

参考　③津波警報　４／４

気象庁の見直しは・・

●地震発生直後のマグニチュード
- ・震源から100kmでの最大速度から推定
- ・巨大海溝型地震では小さめになる（過小）

震度６弱（観測値）の地域の広さから
南海トラフ地震だと推定されたら・・
➡レベル2として津波警報を出す。
➡過大となる可能性が高い
例）
- ・大阪湾に大津波警報
- ・伊勢湾の大津波警報
- ・東京湾につかみ警報