

A detailed topographic map of a mountainous region, showing contour lines and terrain features. The map is in grayscale and serves as the background for the text.

二万人の視線を感じながら 次の巨大地震に備える

名古屋大学環境学研究科
地震火山研究センター
木股 文昭





バンダアチェのモクマオの木(2005.2)



陸前高田の松の木(2011.4) (共に木股撮影)

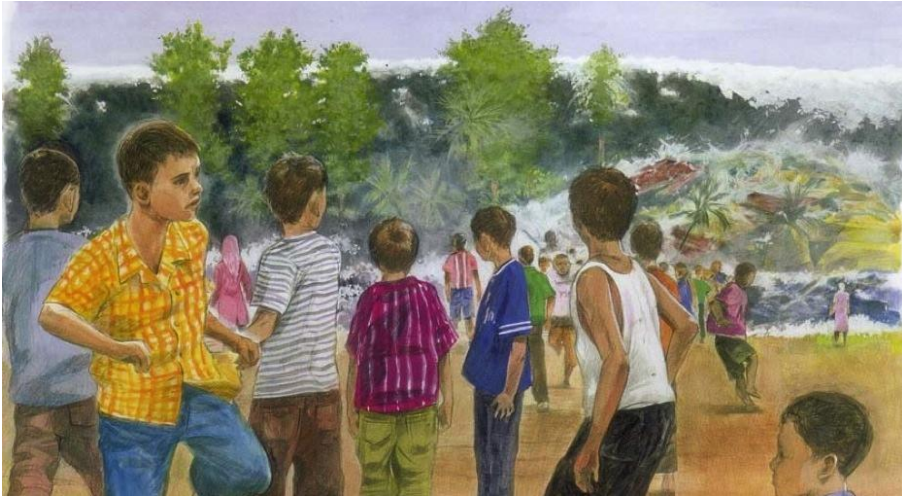
目次

- 何故 私たちは二万の人々を失ったか
防災先進国といわれる日本
地震から3分で大津波警報発令 それなのに
- 次の南海トラフの巨大地震
東海地震防災体制の歴史と問題点
本当に警戒宣言が発令されるか
地震にいかに備えるか
内陸の活断層に発生する直下型地震も侮れず

私たちはなぜ二万の人々を失ったか

2004年スマトラ 人々は津波を知らなかった

津波が来てから避難する

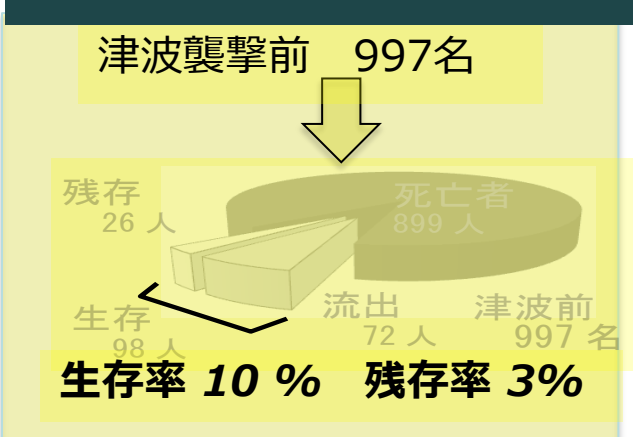


林・藤田による

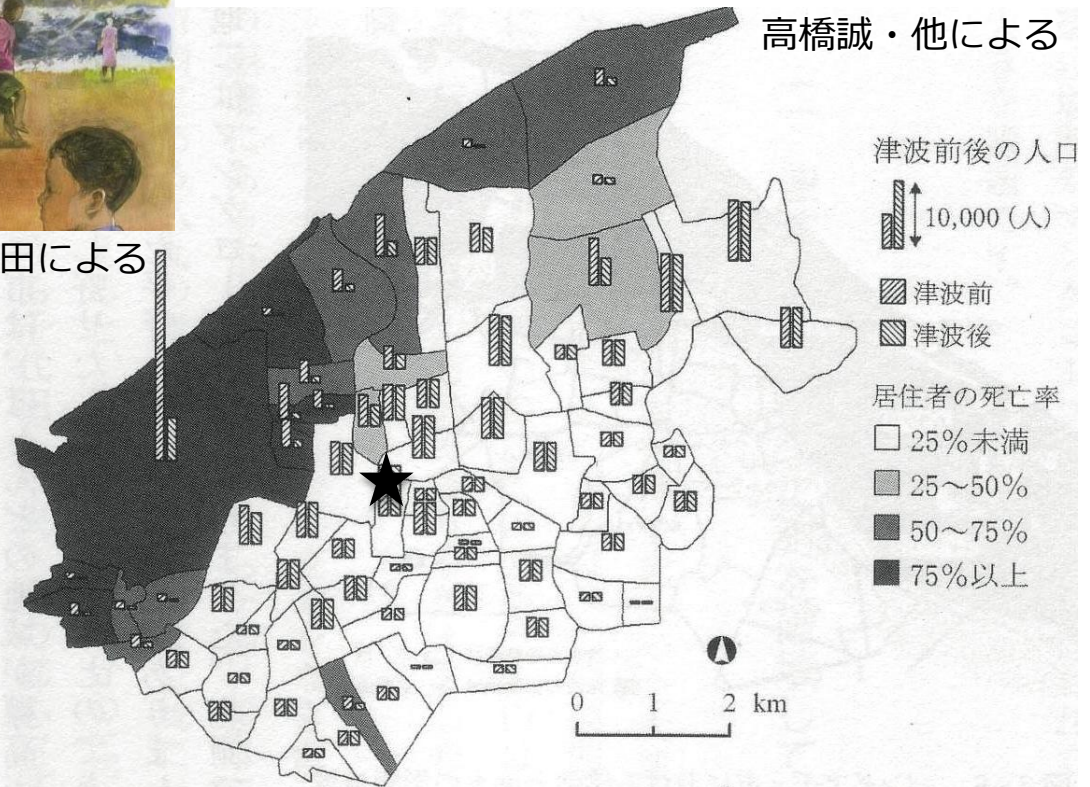
バンダアチエの津波による死亡率

- 海岸線から2-3kmの住民が犠牲に
- 海岸に近いほど死亡率は高い
- 75%を超える死亡率の地区もある

海岸沿地域では死亡率90%



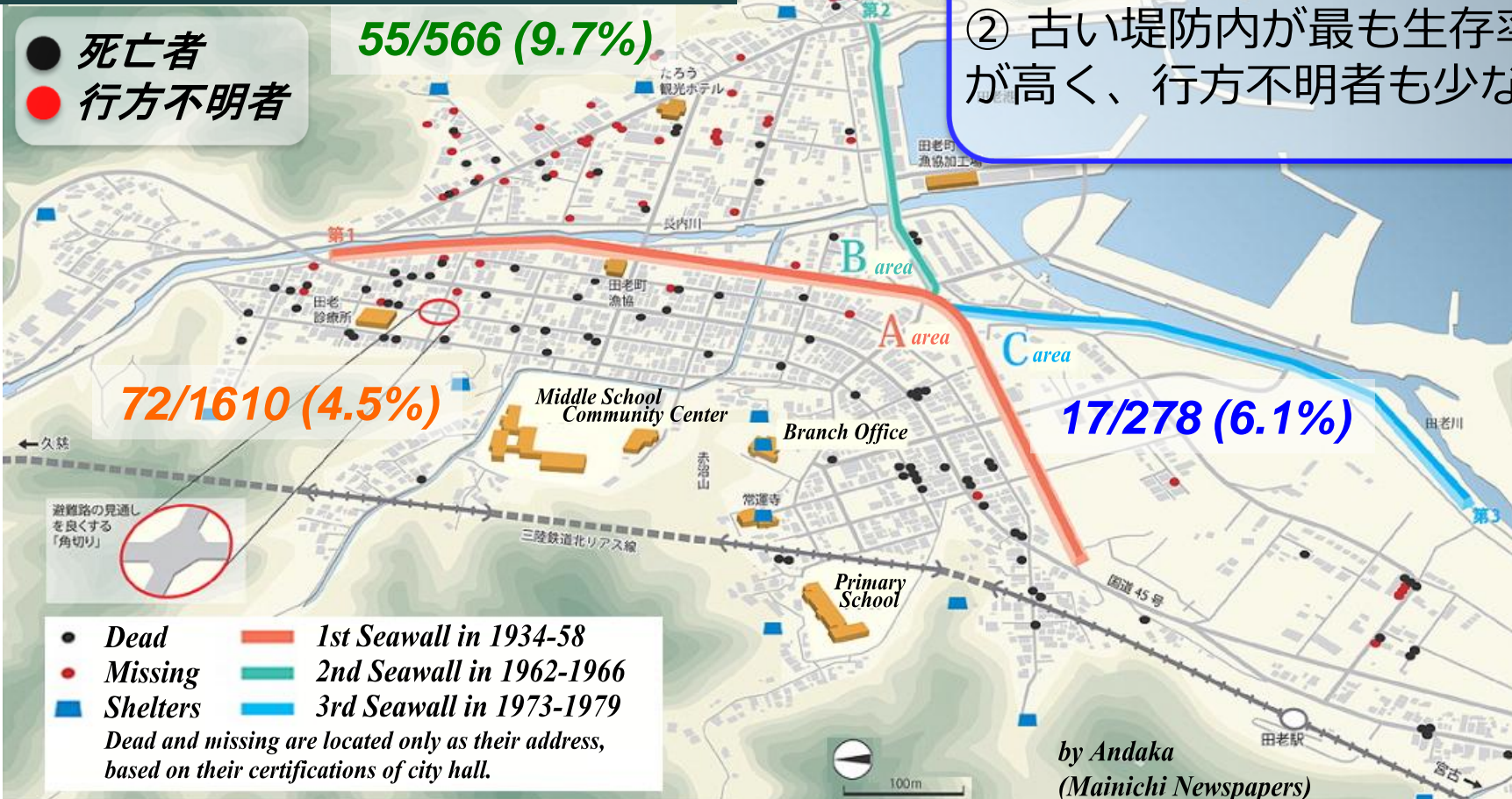
高橋誠・他による



私たちはなぜ二万の人々を失ったか

3.11 全ての人々が津波に気づいていた

田老町の死亡・行方不明者の住所



- ① 避難所まで100 ㊦の人も亡くなる
- ② 古い堤防内が最も生存率が高く、行方不明者も少ない

by Andaka
(Mainichi Newspapers)

安高(毎日新聞)による

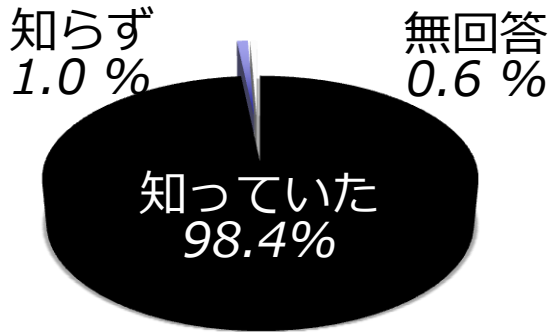
私たちはなぜ二万の人々を失ったか

なぜ避難しなかったの？ 私は襲われない

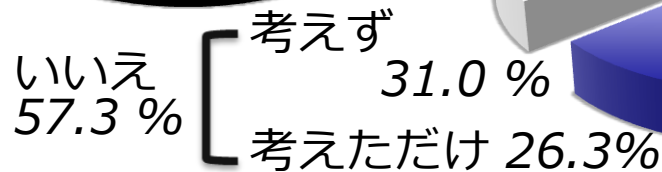
消防庁によるアンケート調査

2010年チリ地震津波
気象庁津波警報 : 東日本に 3mの津波

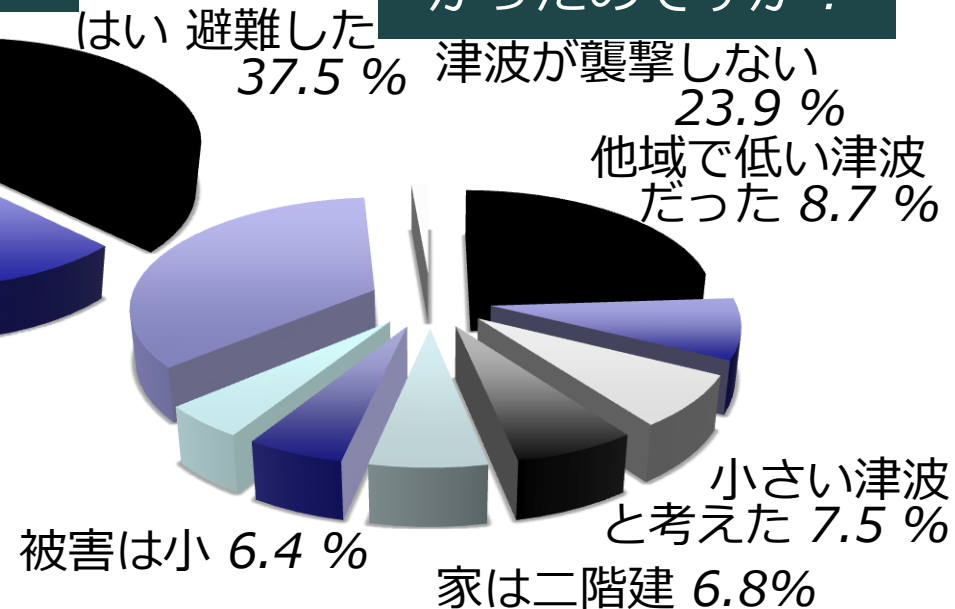
津波警報を知っていた？



避難命令で避難しました？



どうして避難しなかったのですか？



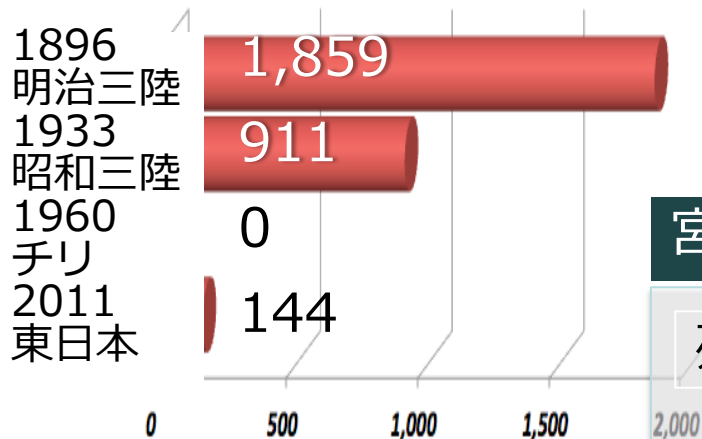
57% の住民が津波襲来を考えながらも避難しなかった。なぜなら津波が小さい、被害はないと考えた。

気象庁は大げさ 2010年チリ地震津波
+ハザードマップの危険域外(即安全域でない)



私たちはなぜ二万の人々を失ったか

確かに明治・昭和津波より犠牲者は減少、でも

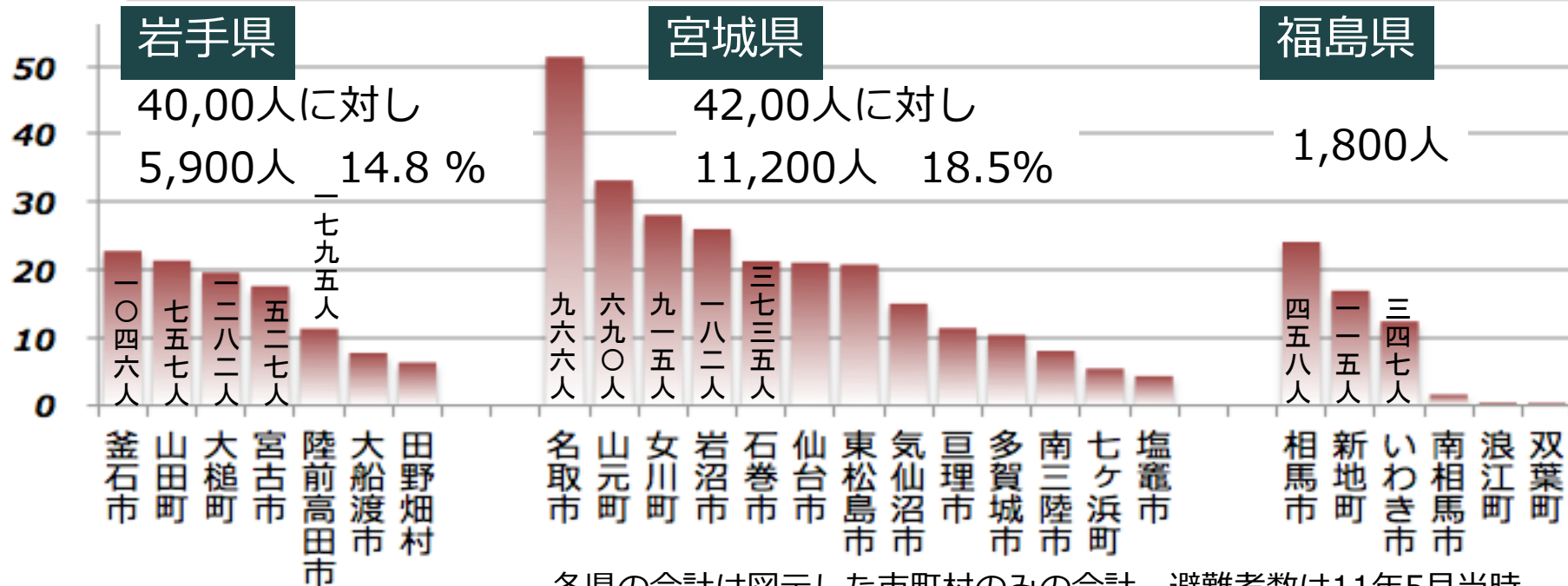


田老町の犠牲者

犠牲者は明治三陸津波の8%まで減じたが、まだ町人口の5%を占める。

宮城・岩手・福島での今回の死亡率

$$\text{死亡率} = \frac{\text{死亡者数} + \text{行方不明者数}}{\text{生存者数} + \text{死亡者数} + \text{行方不明者数}}$$



各県の合計は図示した市町村のみの合計、避難者数は11年5月当時

私たちはなぜ二万の人々を失ったか

市町レベルで10%前後の犠牲者



http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/web_j/dprinews/news1/news1.html

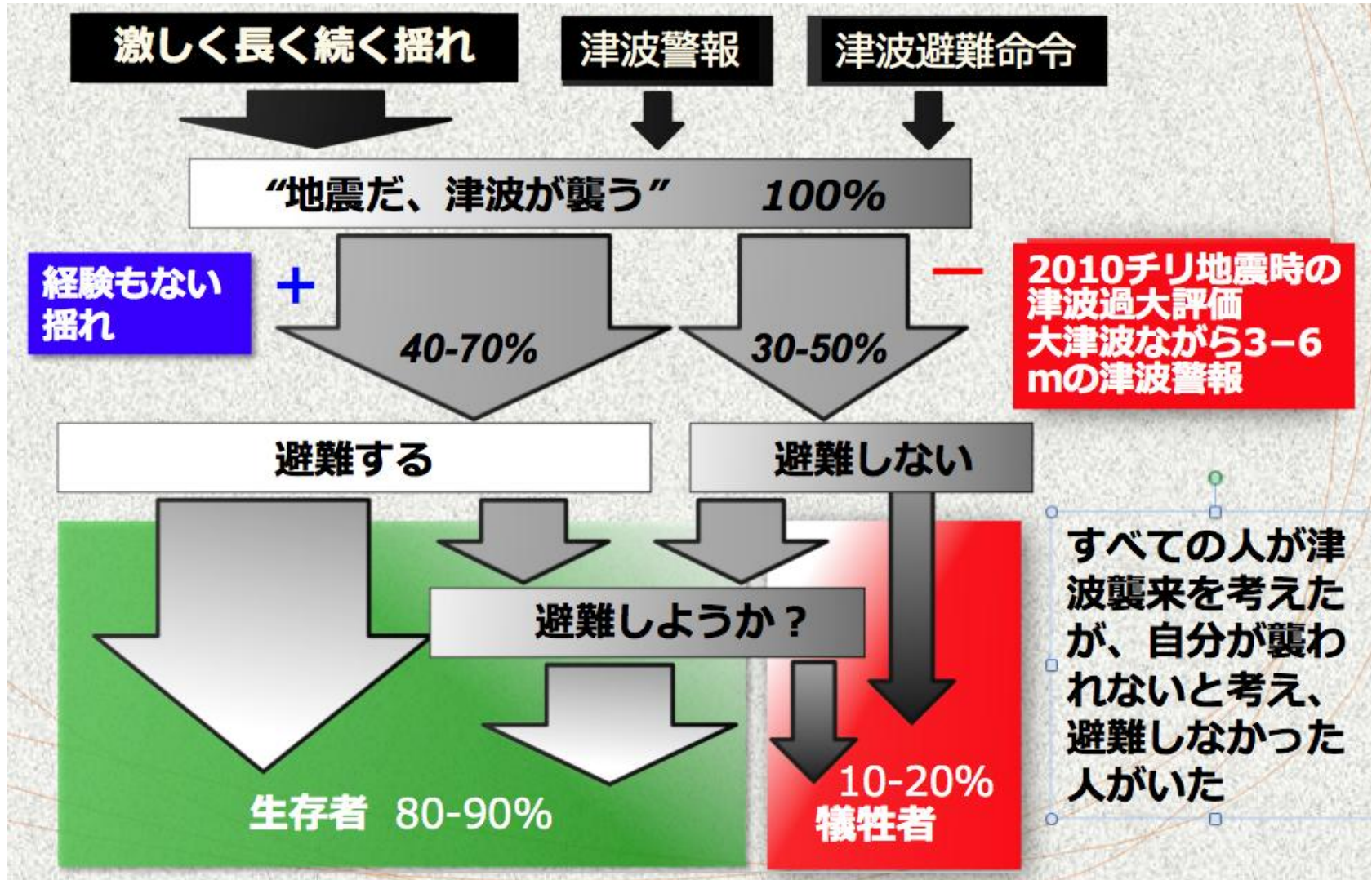
1995阪神淡路大震災

町内名	死亡者	人口	死亡率	死亡率	
[灘区]	857	129,578	0.66%	20.7%	
琵琶町1丁目	41	776	5.28%	29.3%	○
中郷町2丁目	10	205	4.88%	26.7%	
中郷町	6000人を超えた死亡者			20.9%	○
浜田町	死亡率は				
桜口町	区単位(10万人規模)で1%以下				○
六甲町	町内単位(200-700人規模)で10%以下				
備後町					
大和町					
楠丘町1丁目	15	492	3.05%	21.1%	
[中央区]	186	116,279	0.16%	20.3%	
日暮通1丁目	19	476	3.99%	21.1%	○
中山手通3丁目	33	1,065	3.10%	19.8%	
[長田区]	420	136,884	0.31%	23.6%	
菅原通3丁目	28	308	9.09%	28.4%	○
日吉町5丁目	25	367	6.81%	25.9%	○
若松町10丁目	24	354	6.78%	23.2%	○
水笠通6丁目	22	343	6.41%	25.4%	○

吉田・他, 1996

私たちはなぜ二万の人々を失ったか

いかにして一人残らず、避難するか

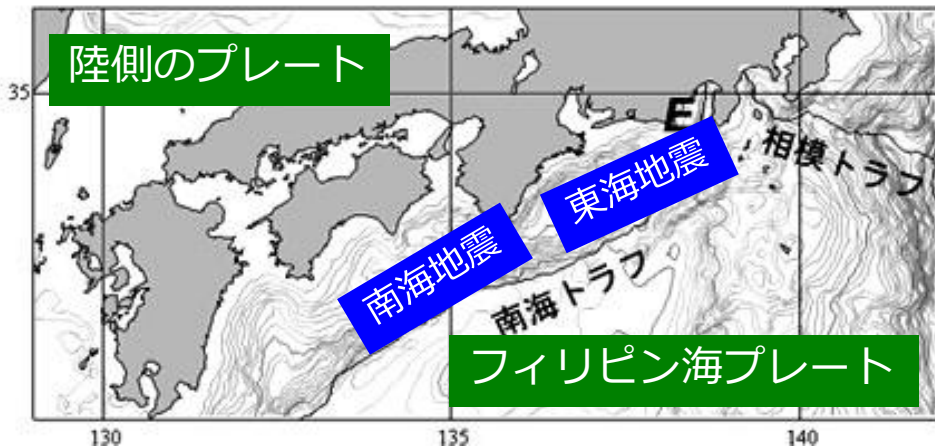


2.次の南海トラフでの巨大地震と 「東海地震」防災体制の歴史と問題点

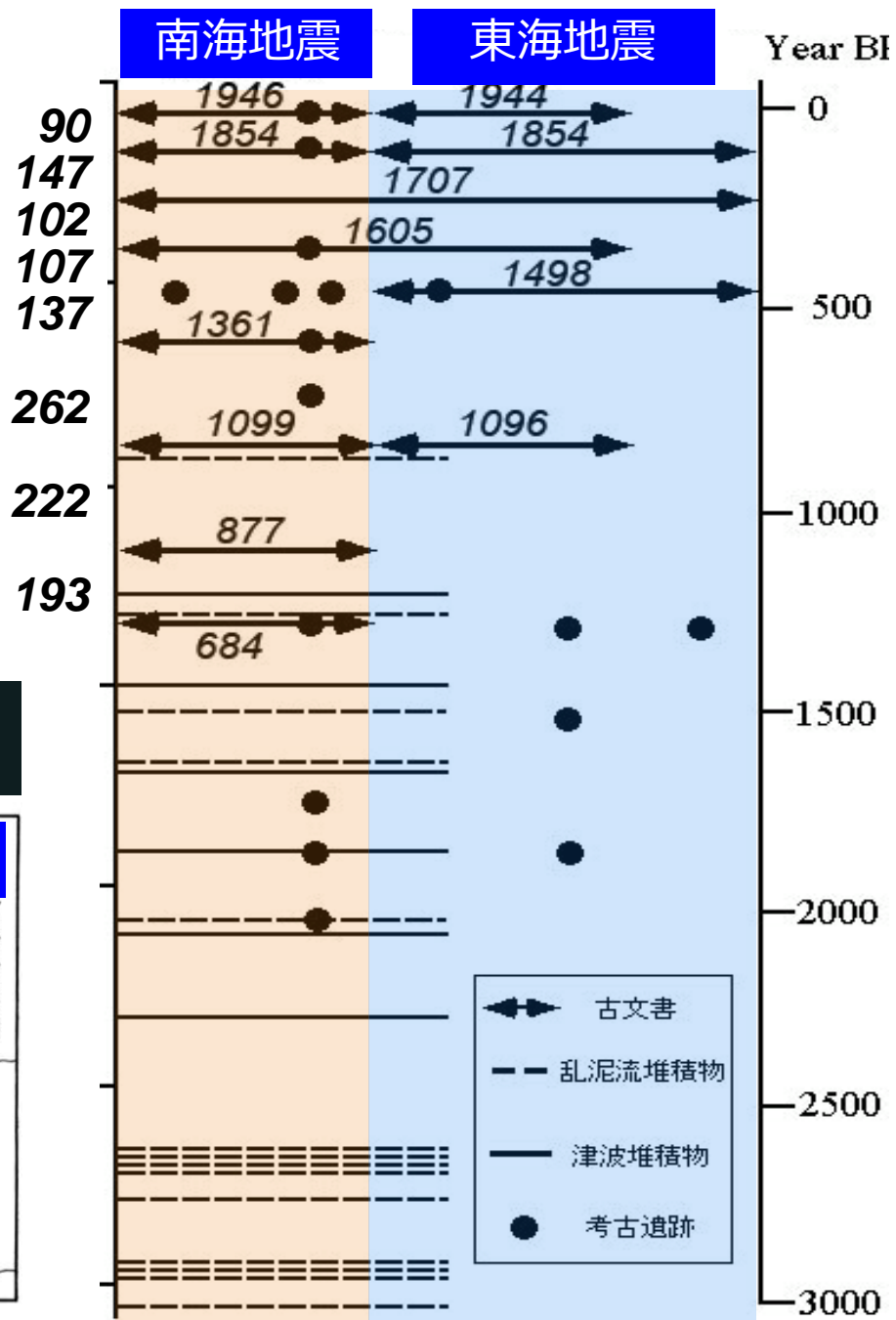
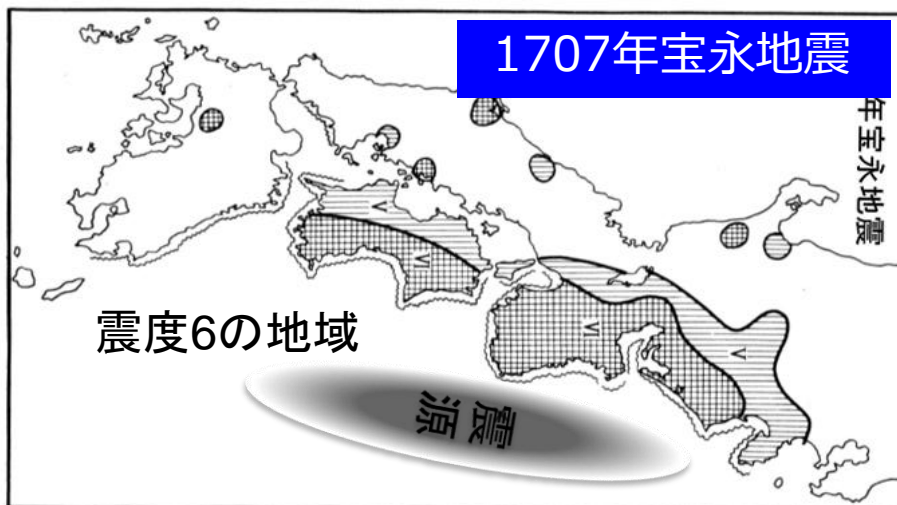
- 1) 「東海地震切迫」説と大震法成立の背景
「明日にでも」が35年も続いてしまった
 - 2) 「予知できない」の公言下でも「地震警戒
宣言」体制が33年間維持される
 - 3) 「顔を消した」くせに「顔の見える」
関係と気象庁
 - 4) 地域をベースに、広域、高齢化時代の
地震災害に備える
-

南海トラフ 次は連動型巨大地震

100-200年の発生頻度



同時かほぼ同時に発生



連動型巨大地震

地震名	南海地震	東海(東南海)地震	間隔	発生間隔
昭和	1946年12月	1944年12月	2年と14日	64年経過
安政	1854年12月	1854年12月	1日8時間	90年
宝永	1707年10月28日13-14時		ほぼ同時	147年
慶長	1605年2月3日20時		ほぼ同時	102年
明応	1498年9月20日8時		ほぼ同時	107年
正平	1361年8月	正確な年月日不	同時?	137年
永長・康和	1099年2月	1096年12月	2年2ヶ月	262年
仁和	887年8月	正確な年月日不	同時?	212年
白鳳	684年11月	正確な年月日不	同時?	203年

表2 南海地震と東海地震の発生時期と発生間隔

有史以来の9回の地震中、3回が確実に同時、3回が同時と考えられ、残り3回が1日後と2年後に発生。また、東海地震が先行。

石橋駿河湾地震切迫説から大震法成立へ

1975 中国海域地震
地震予知に成功と発表

1976.7 中国唐山地震
死者 25万人

1976.8 伊豆河津で地震
伊豆冷川峠で隆起

1976.8 石橋の駿河湾地震切迫説

地震予知連絡会
での報告

■ 駿河湾では最近120年間地震が発生
せず、大地震の発生が切迫

1976.8 比 ミンダナオ地震
死者 3700人

1977 東海地震判定会設置

1978.1 伊豆大島近海地震
死者 25人

1978.6 大規模地震対策特別措置法成立

静岡県選出の国会議員を中心に議員立法で4月に
提案、二ヶ月後に全会派賛成で成立

1978.6 宮城県沖地震
死者 25人

「東海地震警戒宣言」体制

次の大地震は駿河湾、予知できるから、予知前提の防災体制に

法案審議 地震学者 国会でも予知可能と述べず

法案提出趣旨 地震予知情報を有効に生かして、地震
桜内国務大臣 災害の防止、軽減を図るために.

しかし 地震学者 (浅田敏氏と鈴木次郎氏) 「はい」といわず

- ◆ たまたま十分広い範囲に十分大きな前兆が起こってくれば、
- ◆ 数時間前に相当確度の高いものを出すということは、東海地域に関してでも確実ではないと思います。

そこで 気象庁幹部 (末広重二火山部長)ができること

- ◆ 私どもの現在の予想では、地震の発生いたします数時間前から数日前というくらいの時点で相当顕著な前兆現象がいろいろな種目にわたって、かつ、広域につかまえることができる、このように予測し」
- ◆ 私どもの技術水準は、マグニチュード八程度のものに対しまして防災に結びつき得る予知情報がかめるところで

桜内国務大臣 マグニチュード八程度は予知できると
のまとめ いうことでこの法案に予知を盛り込む



すり替えられ歪められた大震法 悲劇の開始

「東海地震警戒宣言」体制

① 次の大地震は駿河湾

↓ 内陸直下型地震を無配慮 海溝、
しかも駿河湾に地震防災を限定

実際は1995年神戸地震や2011年東日本地震が発生

③ 予知前提の地震防災

↓ トップダウン、マニュアル防
災、ハード優先の防災対策

防災の原点となる地域性の
欠如。

石橋の駿河湾地震切迫説

■ 駿河湾は最近120年間地震が
発生せず、大地震発生が切迫
予知は一切触れず

② 東海地震は予知可能

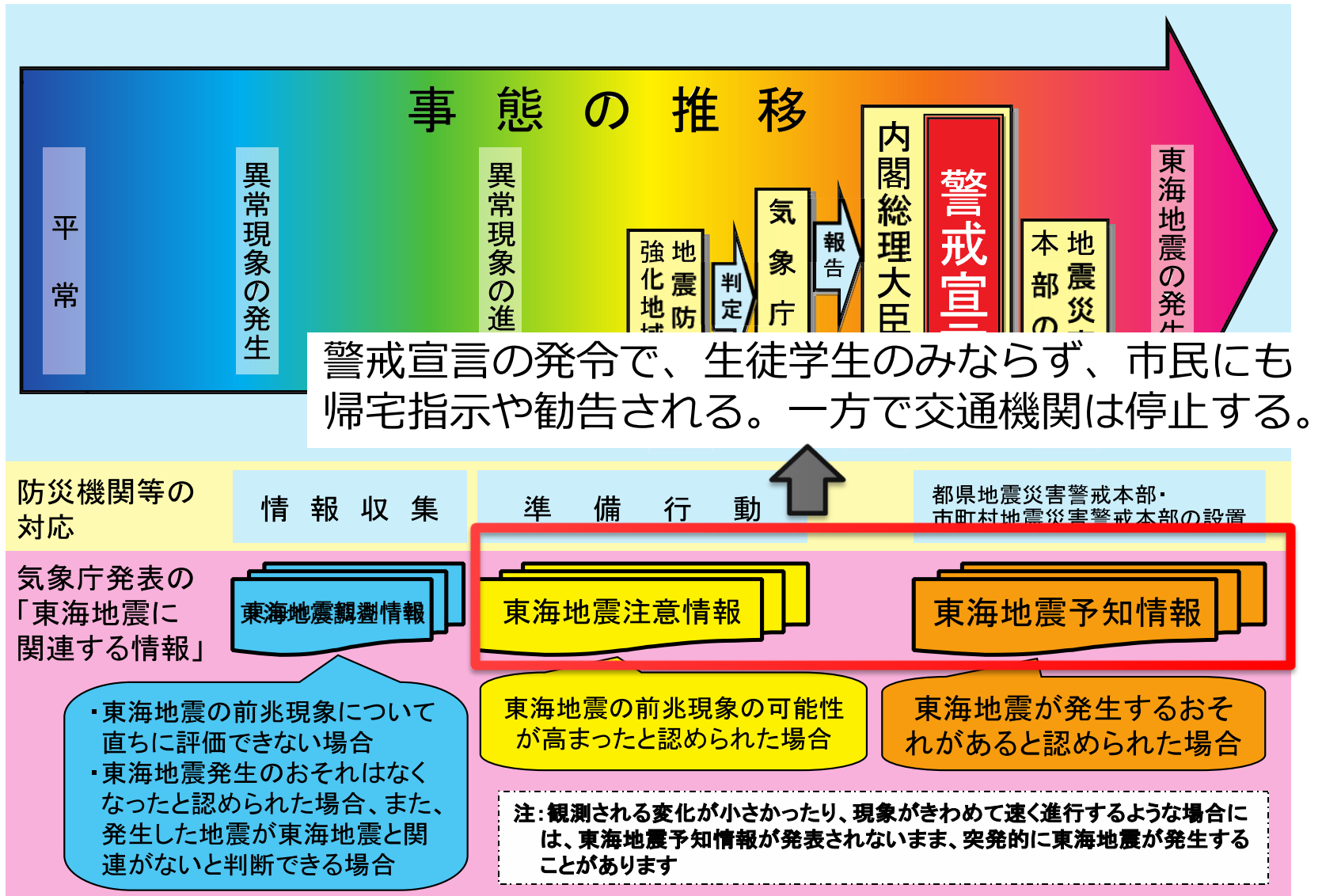
↓ 研究者は可能といわず、政府
役人の気象庁幹部にいわせる

気象庁もサイトでは不可能と明記
しかし、予知への期待感も大規模に
取り上げる

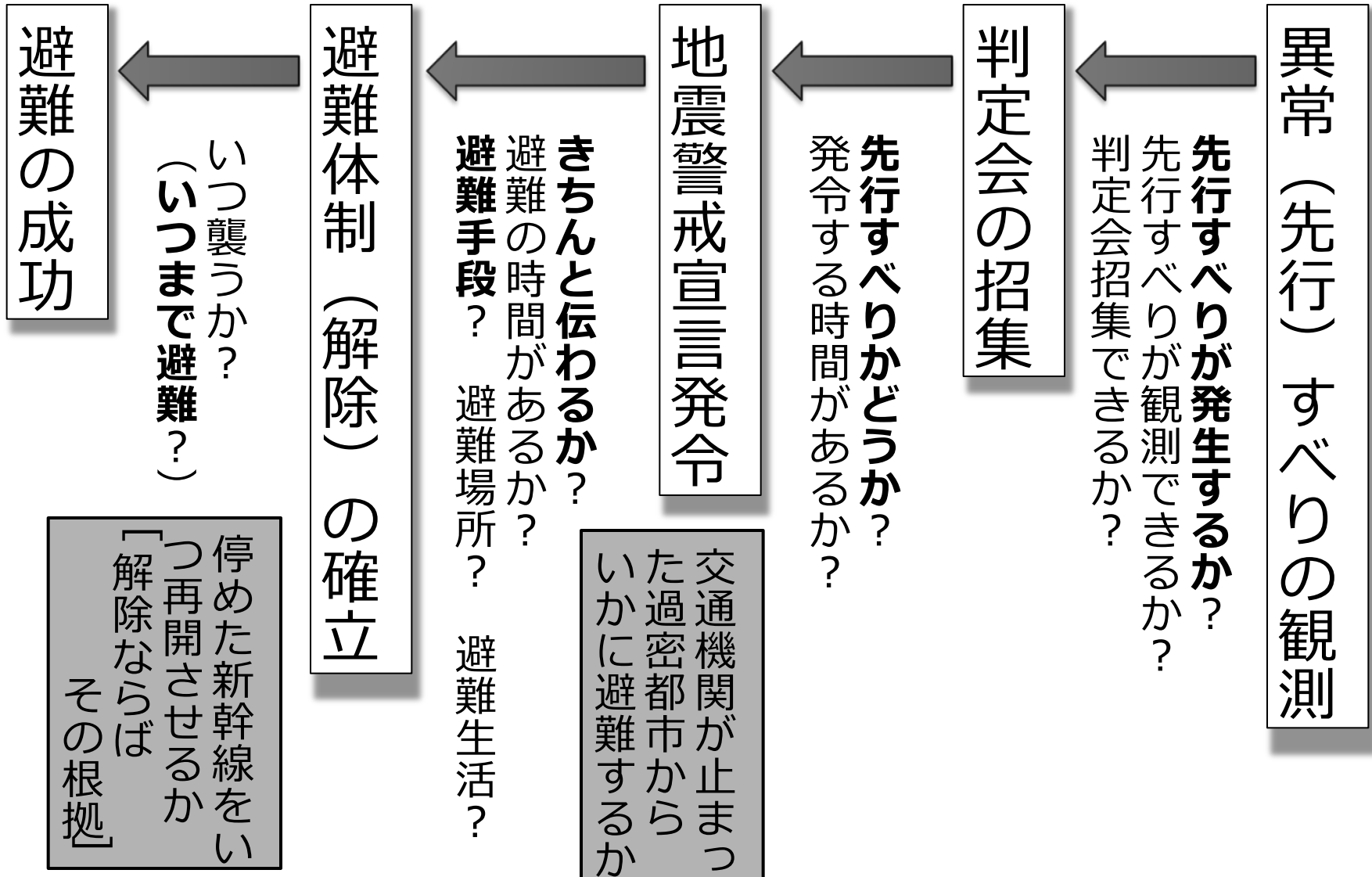
大規模地震対策特別措置法

外岡秀俊「地震と社会」から

いつ発生するか不明なのに帰宅指示



「東海地震」で求められる予知防災の体制



気象庁 国会で予知と述べても「予知できない」

気象庁の東海地震予知に関する見解

気象庁のウェブサイト

■ 東海地震は必ず予知できるのでしょうか？

その答えは、残念ながら「いいえ」です。

前兆現象をとらえることができた場合のみ、気象庁は東海地震に関連する情報を発表してみなさんにお知らせすることができます。では、どのくらいの確率で前兆現象をとらえることができるのでしょうか？これも、残念ながら「不明」です。

数時間前から数日前というくらいの時点で相当顕著な前兆現象がいろいろな種目にわたって、かつ、広域につかまえることができる(大震法国会での気象庁答弁)

否定しながらも東海地震予知に期待を持たせる見解

■ 東海地震予知の鍵となる前兆現象とは何でしょうか。

それは前兆すべりと考えられています。

1944年の東南海地震（震源域は東海地震の想定震源域のすぐ西に隣接する）の2～3日前から、非常に顕著な前兆的地殻変動が観測されました。東海地震ではなく東南海地震の前兆現象でしたが、これと同程度の地殻変動が東海地震の前兆現象として現れることが考えられます。この程度の地殻変動であれば、現在の観測網で間違いなくキャッチできます。

<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/hantekai/q3/q3.html>



「東海地震」防災体制の問題点

水準測量での誤差を前兆滑りと解釈し、
しかも3日前のデータはない せいぜい1日前

「2～3日前から、非常に
顕著な前兆的地殻変動が観測」
と表現できるか？

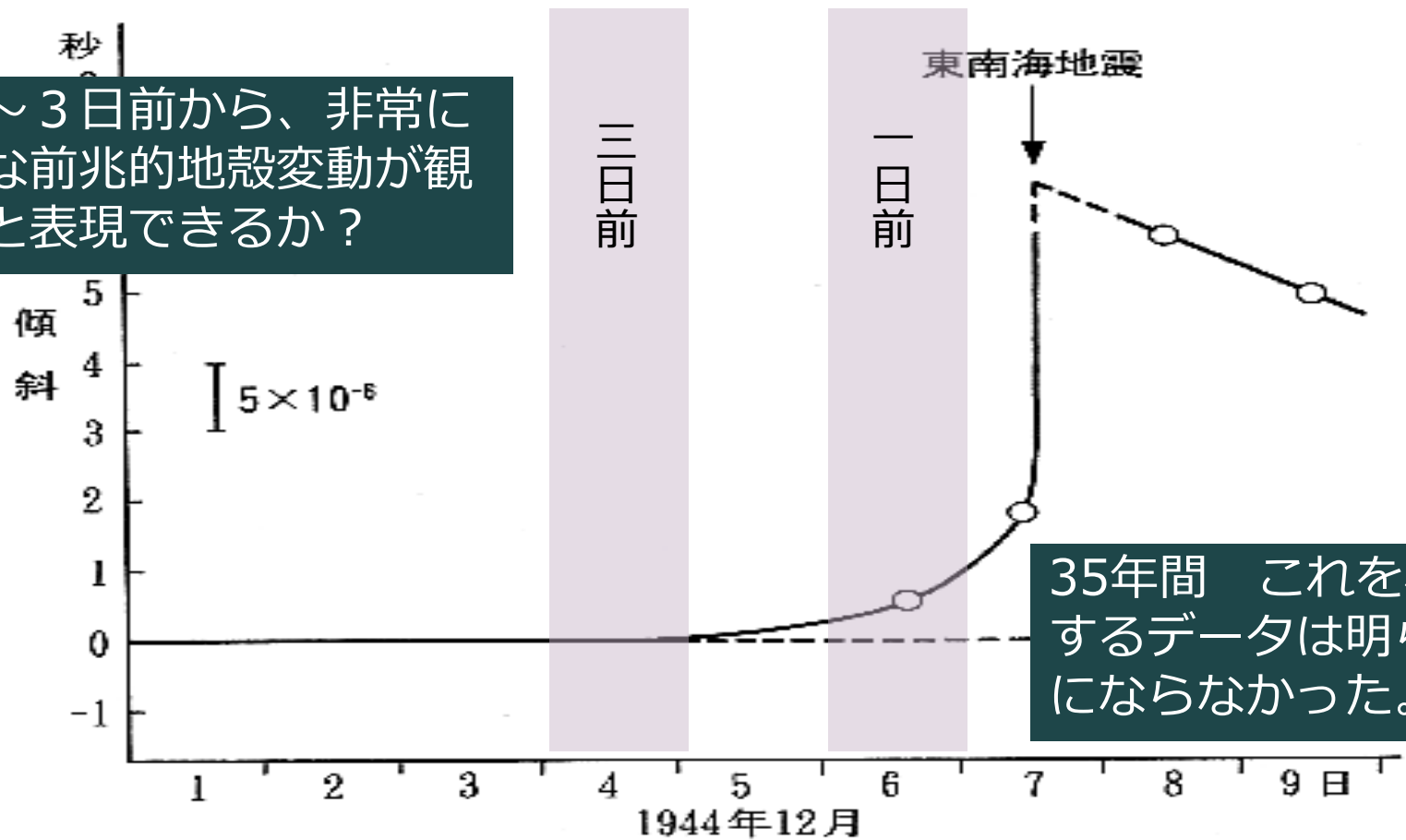


図 6.12 区間①～③から求めた地盤の傾斜量の変化

茂木自身の図にハッチを加筆

相当顕著な前兆現象が多種目といえど

異常（先行）すべりの観測

相当顕著な前兆現象がいろんな種目にわたって、かつ広域にわたり検出
（国会での気象庁幹部の答弁）
台風などの気象警報、火山噴火警報では緊急性から気象庁内での検討のみ

判断を、政治家は専門家に頼って回避し、専門家はためらう

地震警戒宣言発令

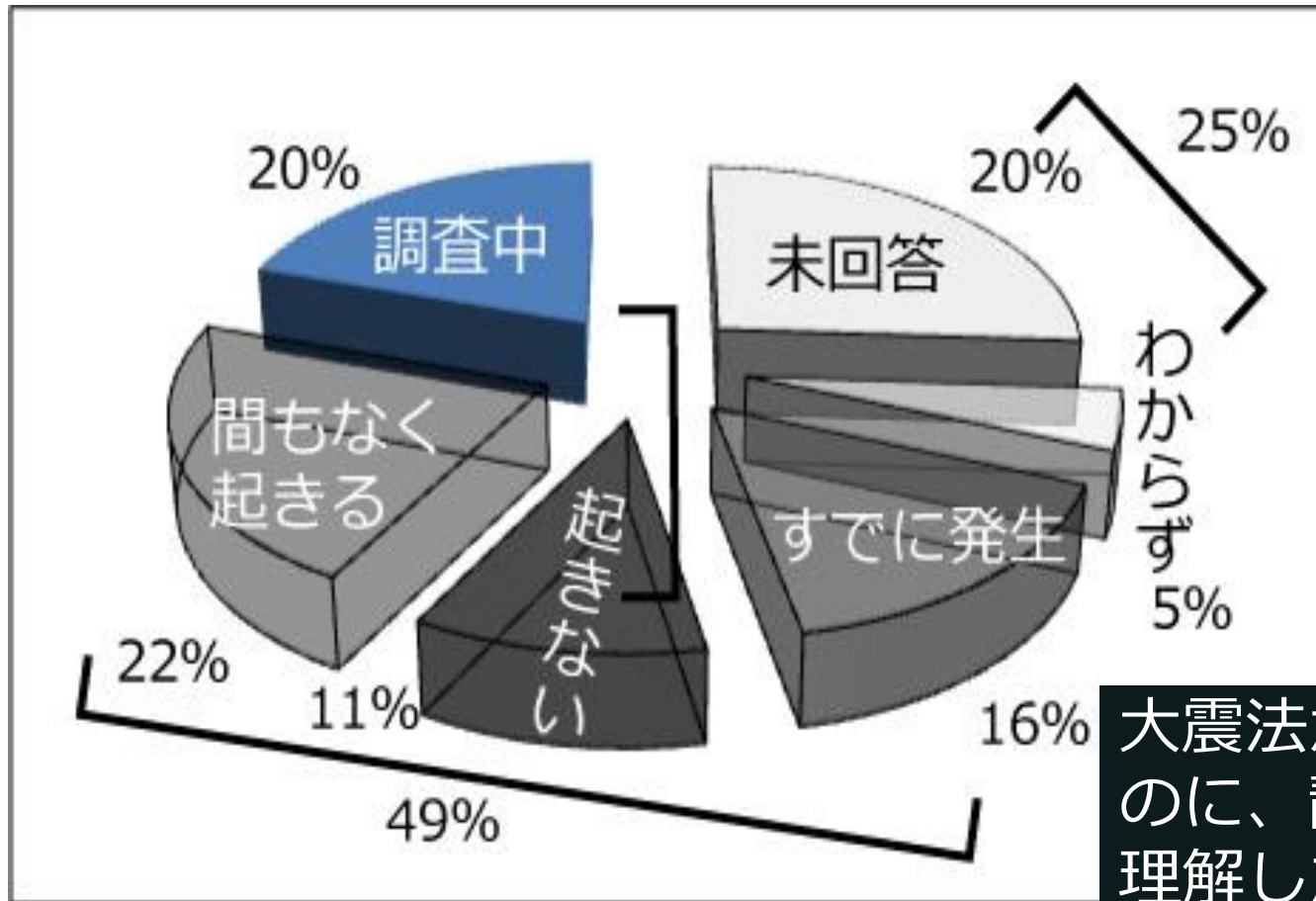
きちんと伝わるか？
避難の時間があるか？
避難手段？ 避難場所？ 避難生活？

避難体制（解除）の確立

いつ襲うか？
（いつまで避難？）

避難の成功

地震情報*も理解されず 2009年駿河湾地震



大震法から30余年なのに、静岡県下でも理解したのは、わずか20%の人々

* 地震情報：東海地震との関連を東海地震判定会で調査中

運転中止の下での「帰宅難民」

東海地震警戒宣言下運転中止区間

JR：東海道新幹線（東京～名古屋駅）

東海道本線（尾張一宮駅から熱海駅）

中央本線（名古屋～春日井駅、瑞浪駅～南木曽駅）

関西本線（名古屋～四日市駅）

紀勢本線（三瀬谷駅～新宮駅）。

名鉄／近鉄 名古屋を中心とする路線

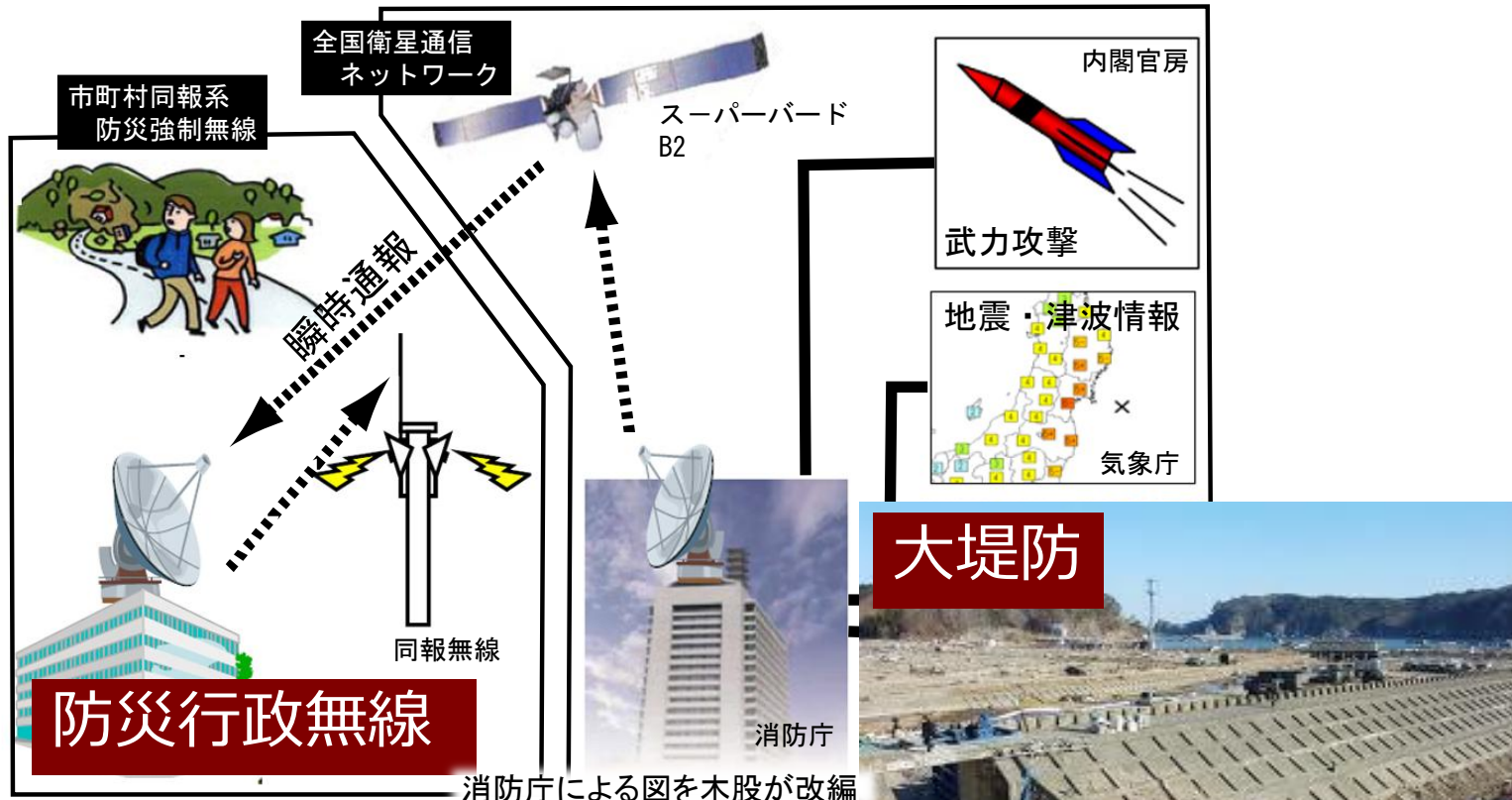
3.11でやっと社会問題化、JRも対策開始

ある大学の対策

判定会開催から警戒宣言まで20分ほどと予測されるゆえ、判定会開催と同時に学生を下校させるという教育的配慮がなされている。

安全なところに避難が基本のはず

想定を超えると、もろさが露出する ハード優先の防災体制



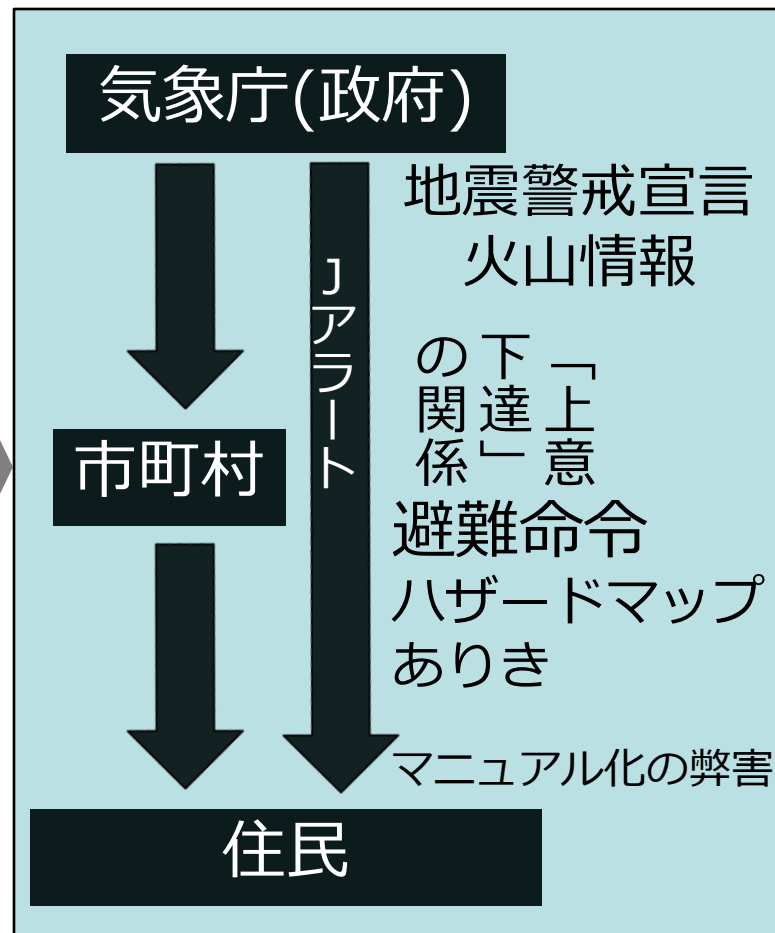
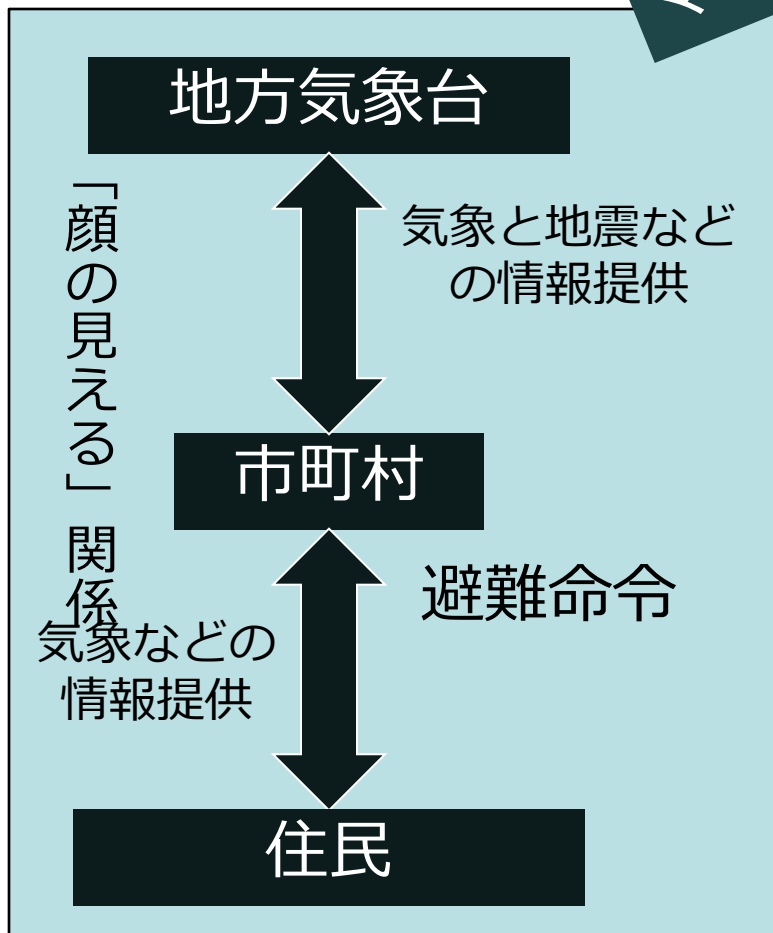
ただいま 地震が発生し、大津波警報が
気象庁から発令されました。海岸近くに
居る人は直ちに避難してください。

私たちはなぜ二万の人々を失ったか

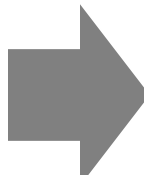
トップダウン化

マクドナルド化

した地震防災体制



桜島大正噴火時の鹿児島気象台
「避難にあたらず」、でも顔が見えていた。



現在
「本庁の火山課に聞いてください」
地方気象台は地震波形も見えない

肝心な超巨大津波に間に合わない津波警報

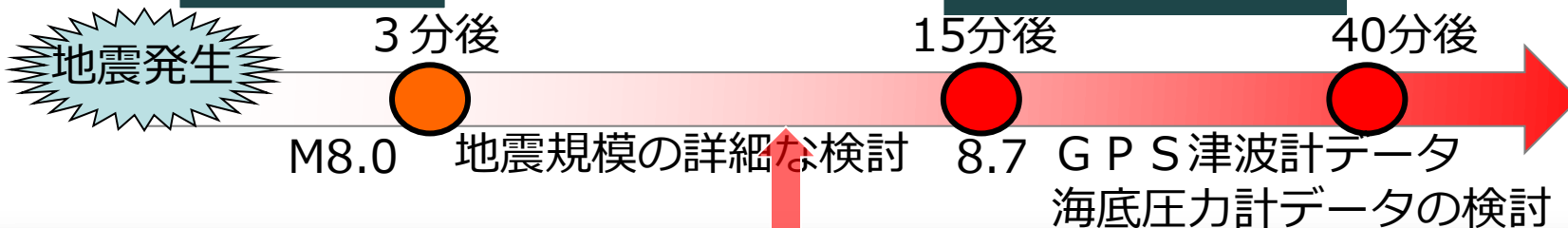
3.11後の気象庁による南海トラフ巨大地震の津波警報シナリオ

緊急地震速報

大津波警報

15分まできちんとした津波警報が発令できず

大津波警報の更新

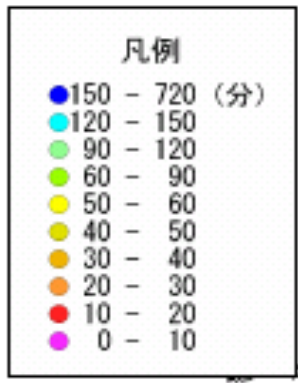


三連動で1mの津波が
到達する時間

中央防災会議

紀伊半島
すでに襲来

気象庁が大切なのは
気象庁の権威？ 人々の命？



大紀町 気象庁の津波情報では遅い

これまでの南海トラフの巨大地震では地震発生から15-30分後に津波に襲われていた。

- ①気象庁津波警報を待つと避難が遅れる
- ②徒歩5分の避難所の必要性

大紀町地域防災計画

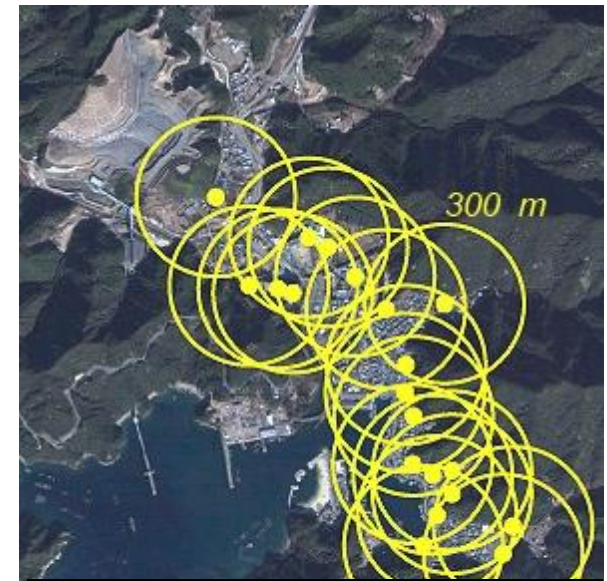
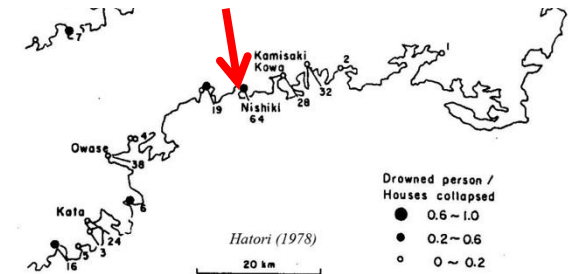
「町は、強い地震(震度4以上の地震)を感じたとき又は弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じたとき、。。。町長は、津波警報等の情報が入手できなくても、直ちに、海浜にある者、海岸付近の住民に対し、急いで海浜から待避し、安全な場所に避難するよう勧告し、又は指示する。」

大紀町職員災害マニュアル(抜粋)

避難勧告を行う際には、在庁している上司との協議のうえ、町長の指示により発令すること。
(但し、津波に関する勧告はこの限りでない)



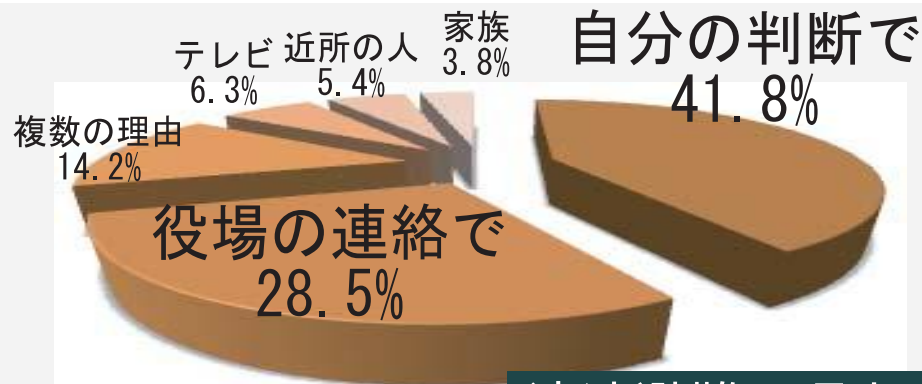
1944年東南海地震 64名



現在でも宿直体制を10名ほどの職員で堅持する

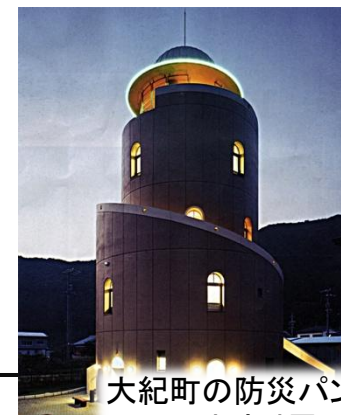
小さな津波でも80%の人々が避難 大紀町

2004年9月紀伊半島沖地震津波で町は独自に津波避難勧告を地震と同時に発令する。深夜にも関わらず、避難対象域の住民80%が即座に避難した。1mの津波が襲った



津波避難の理由

- 1) 住民の42%が自から「避難」すべきと判断
- 2) 避難した住民は85%が歩いて避難
(避難地区から歩いて5分以内に避難所を設置)
- 3) 98%の住民が町の津波避難勧告を外れても支持。
このように、錦の住民は津波に対して認識が深く、町独自の津波避難勧告システムに深い理解を寄せる。



他の自治体

- 1) 津波避難勧告すべき自治体42中30が未勧告(消防庁,2004)
- 2) 勧告の12自治体も半分は気象庁警報の5分後(地震から12分後)
- 3) 勧告した自治体で住民の避難率は平均12%過ぎない

津波タワー建設だけで事足りるか？

津波避難ビル急増…全国で6000棟前後か

特集 巨大地震

写真の拡大 

東日本大震災後、沿岸部の住民が津波から一時的に避難するための「津波避難ビル」を指定する自治体が増えている。

国土交通省などが全国の沿岸610市区町村を対象に調べたところ、昨年6月で1876棟、同10月では3986棟となっており、担当者は「現在は6000棟前後に増えている可能性もある」とする。ただ、沿岸部に高層の建物がなかったり、あっても耐震性が不十分だったり、頭を痛める自治体も多い。

千葉県鴨川市は震災前に1棟だった津波避難ビルを昨年5月までに41棟に増やした。沿岸部のマンションなどから指定の承諾を得たが、耐震基準を満たしているのは23棟。市の指定条件は3階建て以上の鉄筋コンクリートなどだが、耐震性は条件になっていない。静岡県伊東市も指定する27棟のうち耐震性を満たしているのは11棟。市は今後、40棟近くまで増やす予定だ。

両市は海水浴場などを抱え、多くの観光客も訪れる。国は指定について「耐震改修などを済ませた施設に」とするが、市の担当者は「命を救うため多くの施設を確保したい」「高層の建物は限られており、（施設の）了解を得られれば指定せざるを得ない」と話す。

高層の建物が沿岸部にない地域もある。三重県紀宝町は津波避難ビル4棟のうち2階建てが3棟で、3階建ては役場だけ。担当者は「周辺にめぼしい建物がなく、有効な解決策が見つからない」と頭を悩ませる。

そんな中、静岡県御前崎市は昨年より津波避難タワーの建設に着手し、5日に完成式典にこぎつけた。高さ12メートルの鉄骨製で、100人が避難可能。総事業費約3370万円。住民や観光客らの利用を想定している。焼津市も今月、沿岸部に緊急避難用の津波避難タワー5基の建設に着手する。沼津市は新年度、緊急避難が可能な高台公園などを作るための調査を始める。

県と市町村が2/3と1/3の負担から、2011年から2年間、国が7割負担で市町村の持ち出し0に

(2012年3月6日05時12分 読売新聞)



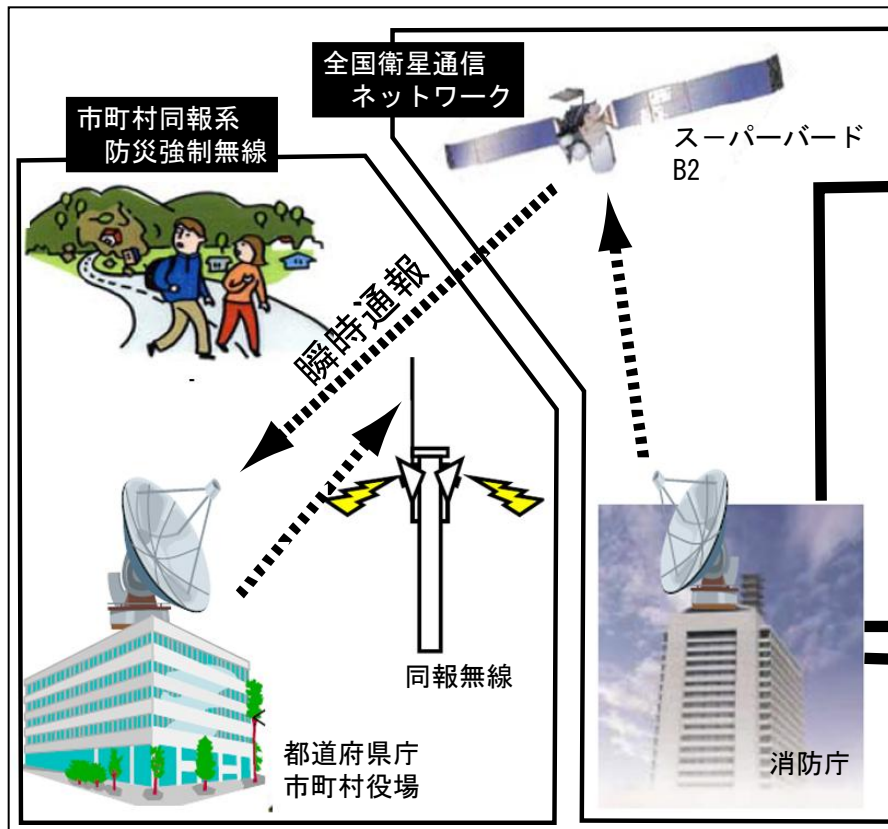
公民館の敷地内に完成した避難タワー（5日、静岡県御前崎市で）

田老の津波防災都市宣言 2003年

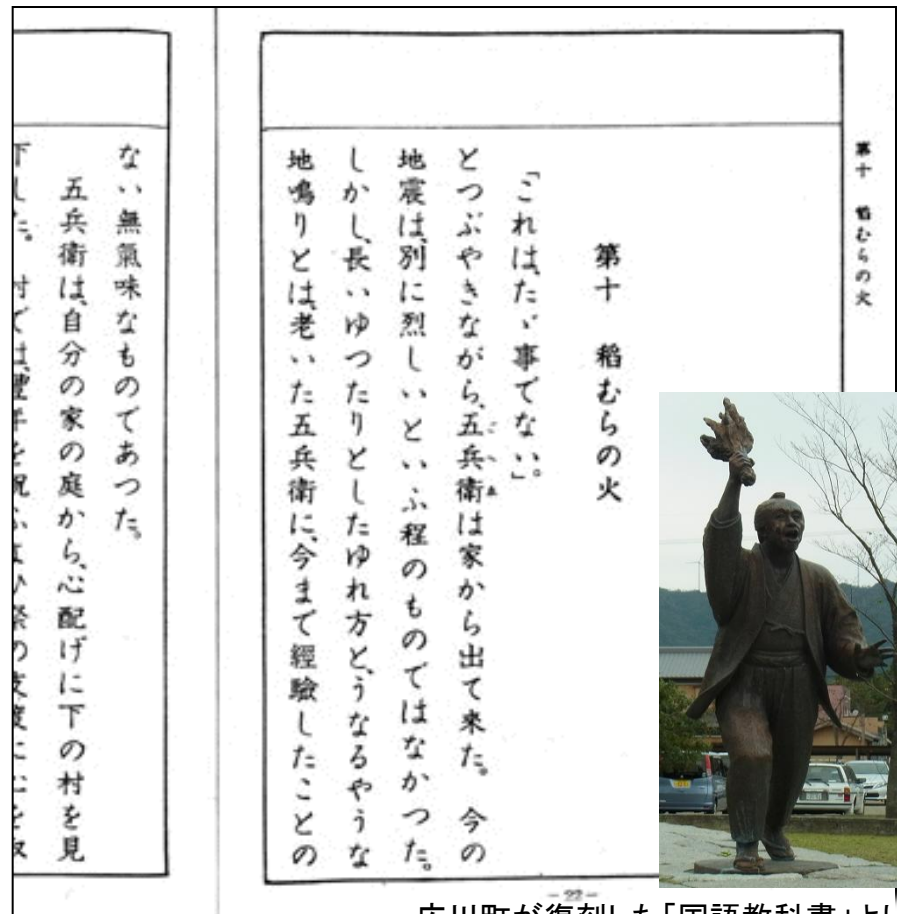


「私たちは、津波被害で得た多くの教訓を常に心に持ち続け、津波被害の歴史を忘れず、近代的な設備におごることなく、文明と共に移り変わる災害への対処と地域防災力の向上に努め、積み重ねた英知を次の世代へと手渡していきます」

トップダウン式の災害対策から地域主体に



家庭の行政無線受信機 7万円の負担
住民に7万円を負担させ、市町村は宿直
を廃止した。



— 広川町が復刻した「国語教科書」より

稲むらの火：ただ事でないことに気づいた庄屋の五兵衛の機転が村人を救う。

想定を超えた揺れ

震度予測の限界



1995.1.17 阪神淡路大震災



1994.1.17 米国ノースリッジ地震

阪神・淡路大震災のちょうど1年前、1994年1月17日、アメリカの西海岸ロスアンゼルスと同じような内陸直下型の地震、North Ridge 地震が襲っていた。死者57名、負傷者約5,400人の人災となった。高速道路が崩壊し、米国史上最も経済的損害の大きい地震になった。日本政府からも直ちに調査団が派遣された。

調査団は報告書に「わが国の橋りょうは、大きな設計震度で設計を行っていること、また被害を受けた橋りょう構造とは異なっていることから、今回のような被害は生じないものと考えられる」と記している。日本ではこの程度の地震に対して十分な対策がすでに取りられ、高速道路の橋梁が破壊されるようなことは決してない」と報告している。しかし、ちょうど1年後、阪神淡路大震災で強固のはずの高速道路が倒壊した。

東日本大震災でも同じことを繰り返してしまった



「地震ムラ」攻撃の意味するもの

「東海地震警戒宣言」体制

① 次の大地震は駿河湾

内陸直下型地震を無配慮 海溝、
しかも駿河湾に地震防災を限定

② 東海地震は予知可能

研究者は可能といわず、政府役
人の気象庁幹部にいわせる

③ 予知前提の地震防災

トップダウン、マニュアル防
災、ハード優先の防災対策

大規模地震対策特別措置法

予知前提の地震防災体制に
走った国土庁・政府の責任。

「地震ムラ」と称した攻撃

- ① 国予算ながら観測デー
タが未公開
- ② 予知研究に多額の予算
- ③ 予知できるわけがない
のに予知の研究

本人らが無自覚でも、客観
的に大震法の問題点を曖昧
にする役割を演じている

高齢化列島でいかに巨大地震に備えるか

高齢化率（1^{キロ}四方、2005年国勢調査）

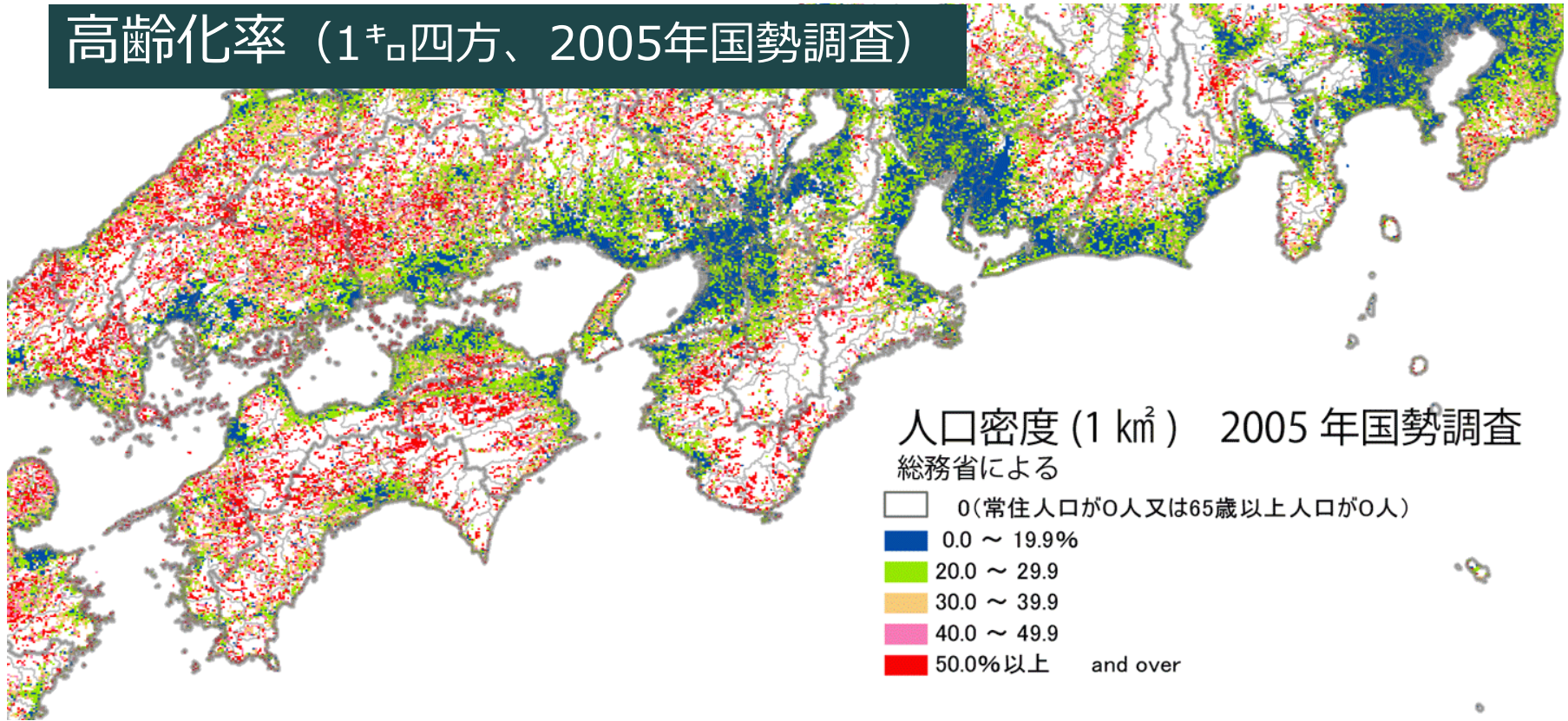
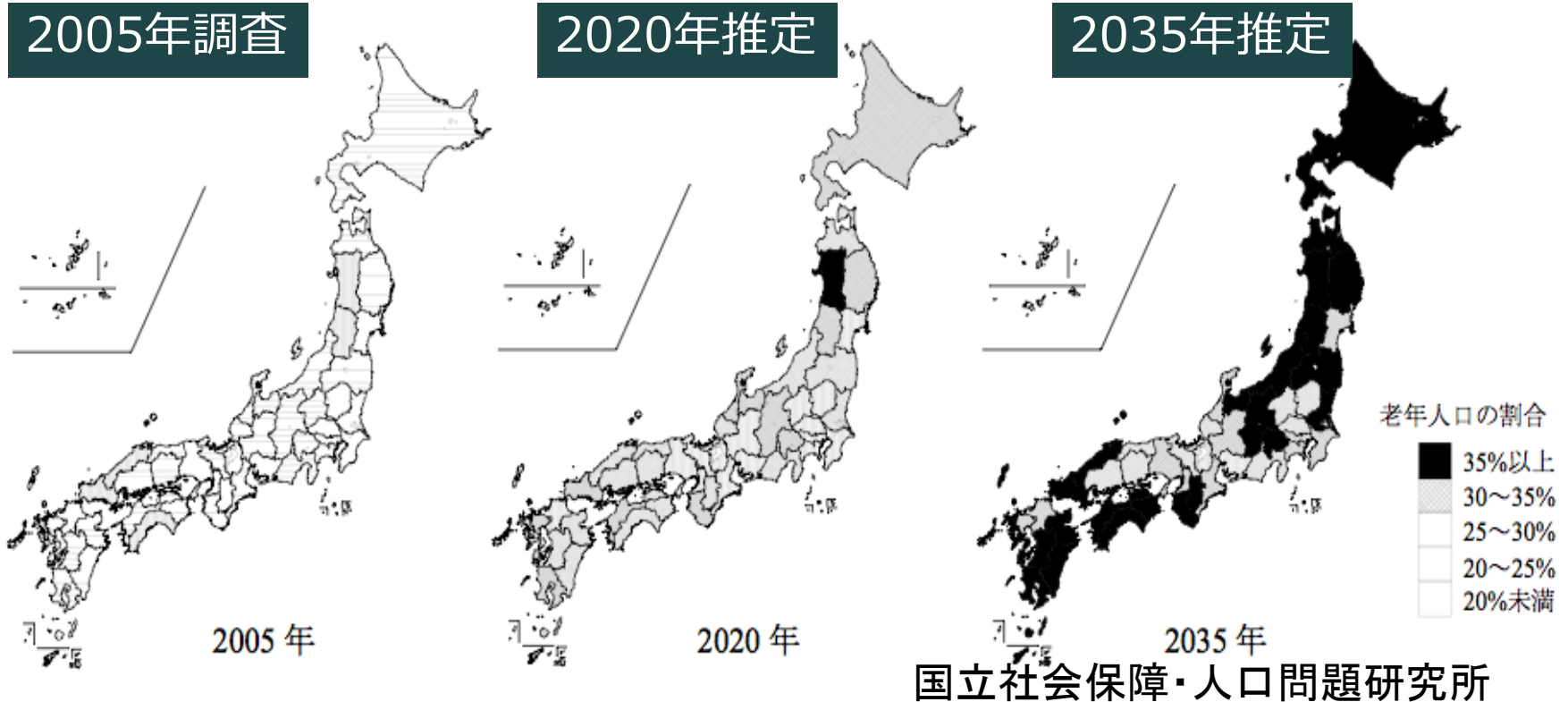


図17 2005年国勢調査による人口密度メッシュ

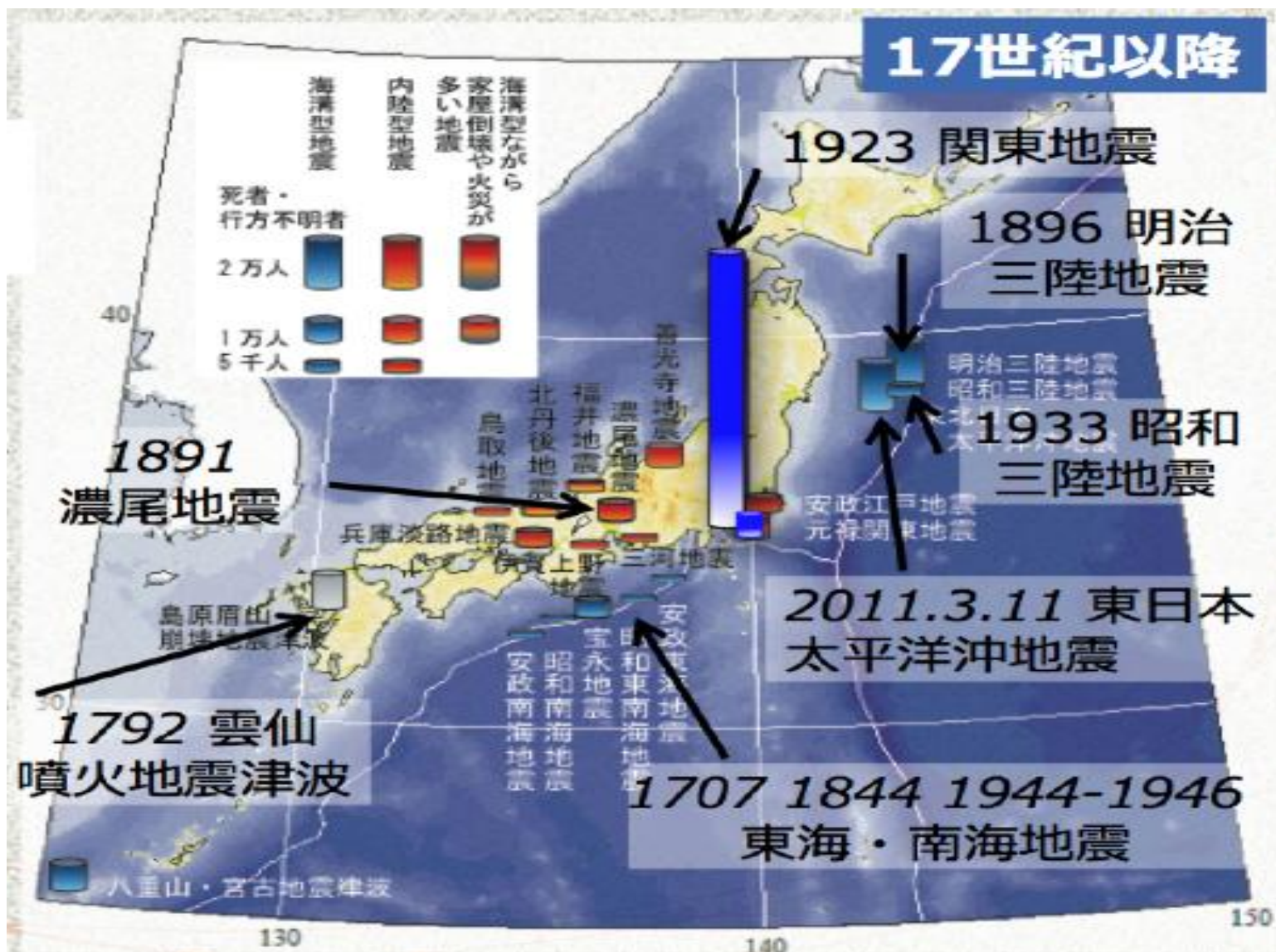
紀伊半島や四国ではすでに高齢化が50%を超えてしまった。
地域消防が成り立たなくなる。

2035年には愛知も高齢化率30%



高齢化率は、愛知県でも2035年に県として30%を超え、紀伊半島西部から四国、九州の太平洋沿岸の県が35%を超える。

内陸直下型地震も侮れない中部地方

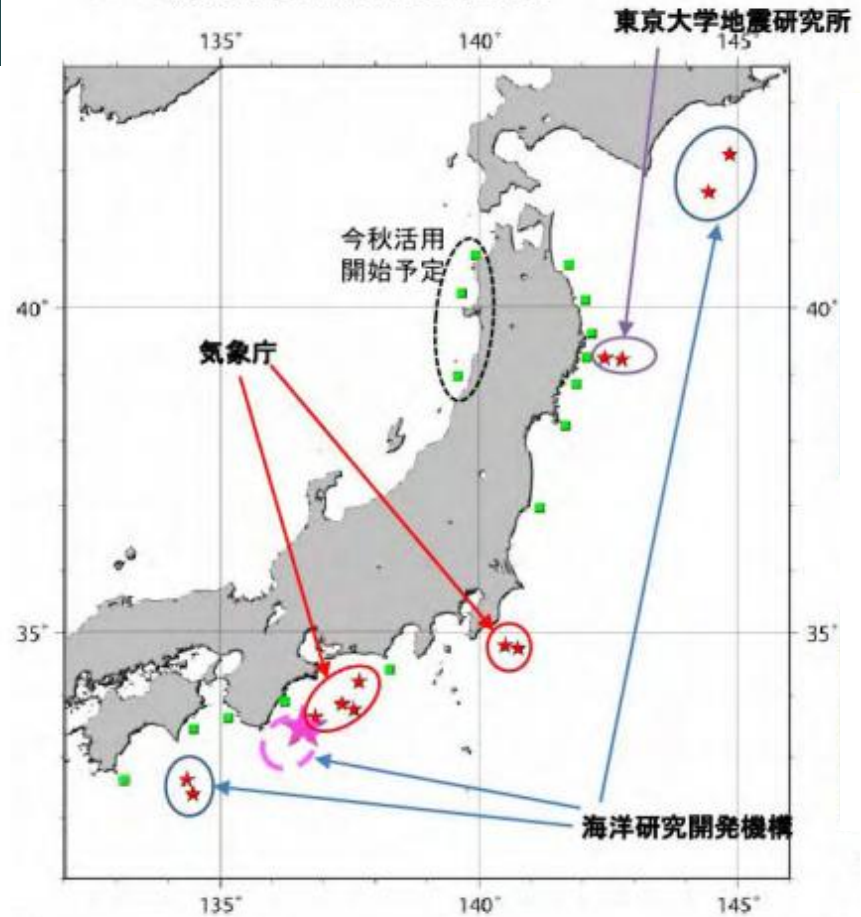


地方から消えた気象庁の「顔の見える関係」

防災に本腰を入れると公言しながら

- 地域で気象庁の顔だった測候所を廃止
- 地方気象台や管区気象台で地震や津波・火山噴火情報発令の業務を停止
- 地方気象台では自分ちの地震計や波浪計データも可視できず
- 地震や火山噴火が発生しても臨時観測する能力も機会も奪われた
インドネシアですら噴火があれば、直ちに副長官クラスが現地に入り、臨時観測を実施。2011年霧島噴火では火山課は動かず、内閣府につきあわせられ派遣する
- 地方気象台の存在感を自らなくす

GPS波浪計と海底水圧計の配置図



- GPS波浪計 (国土交通省港湾局)
- ★ 海底水圧計 (東京大学地震研究所, 海洋研究開発機構, 気象庁)
- ☆ 海底地震・津波観測ネットワークシステム (海洋研究開発機構)

政府の予知前提防災体制への危惧

こういう法律が出るとなった以上、国民の側からしてみれば、相当大きな被害を受けるような地震はまず政府が事前に予知してくれるものだとして期待するでしょう。しかし、いろいろな制約から、圧倒的にと言ってもいいぐらい政府が予知しなくても大きな被害を受ける地震は起こり得る。ということがこの法律そのものの中に含まれている。こういう点はもっと慎重に検討しなければならない問題。

(78年大震法の審議国会にて 瀬崎博義議員)

二つの誤謬

- 災害は地域が被るもの 復旧と復興は市町村が中心
県や国は復興支援の役目
地方気象台は地域の災害に備え、県が設置した歴史
- 予測しがたい(認識しきれていない) 自然現象
災害予測地域はわかってても発生時期の予測不可能

次の地震津波災害を生き抜くために

- 大堤防や津波避難命令だけでは 人々は救えない
- 予知を前提としない防災体制の確立を
- 市町村・地域コミュニティを基盤に災害に備える
- 内陸活断層型直下地震も忘れない