

東日本大震災と福島原発事故から14年
～南海トラフ地震を事例に長期的災害対策を考える：福島原発事故を踏まえて～

南海トラフ地震臨時情報 (巨大地震注意) と 地震予測の不確実性

堀 高峰

海洋研究開発機構・海域地震火山部門
地震津波予測研究開発センター・センター長

大地震が起きたあとに

「備えておいてよかった」

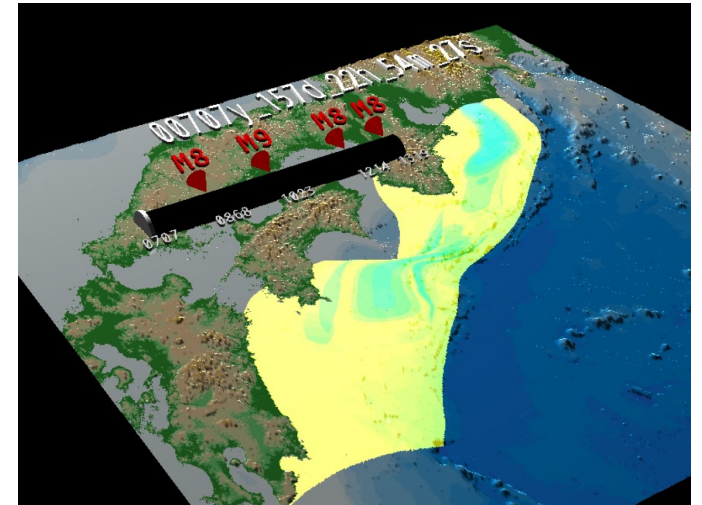
**と皆で言えるようになるには
どうすればいいのか？**

講演の流れ

- ・ 自己紹介
- ・ 令和6年8月8日に発表された情報
 - ・ 疑問に思われた・思われるだろうこと
 - ・ 相対的に可能性が高まった？など
- ・ 今後に向けて
 - ・ 目的と情報のレベルにあった対応を考える
 - ・ 防災庁への期待
- ・ 市民会議の取り組み
 - ・ 市民会議について
 - ・ 市民会議の成果
 - ・ 学んだこと

自己紹介

- 専門：地震発生予測（主に海溝型巨大地震を対象）
 - 京大理：1989-1999.3
 - 地震学講座（当時新設）
 - 私：「地震予知を研究したいのですが」尾池和夫教授：「変わった人が来ましたね」
 - 「西南日本の地震活動期」地球惑星科学専攻で博士（理学）学位取得
 - JAMSTEC：1999.4-現在
 - 海溝型巨大地震発生予測の研究
 - 海底でのリアルタイムモニタリング&データ解析によるプレート動きの現状把握と推移予測システムの開発
 - 地震発生予測をどう被害軽減に活かすか？



講演の流れ

- ・ 自己紹介
- ・ **令和6年8月8日に発表された情報**
 - ・ 疑問に思われた・思われるだろうこと
 - ・ 相対的に可能性が高まった？など
- ・ 今後に向けて
 - ・ 目的と情報のレベルにあった対応を考える
 - ・ 防災庁への期待
- ・ 市民会議の取り組み
 - ・ 市民会議について
 - ・ 市民会議の成果
 - ・ 学んだこと

気象庁発表資料

令和6年8月8日16時43分頃の日向灘の地震について

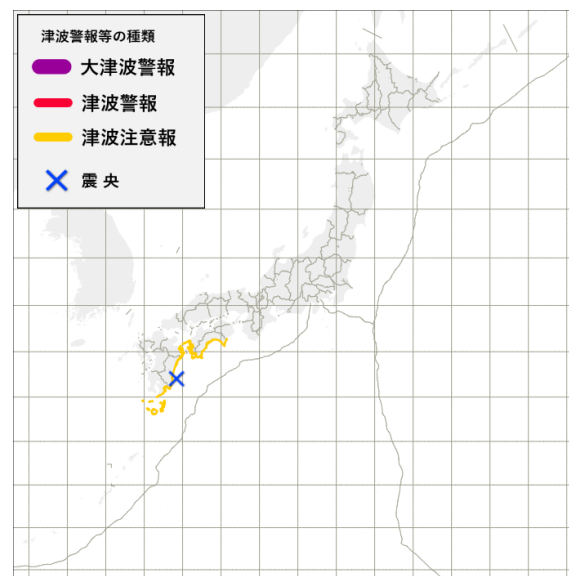
令和6年8月8日16時43分頃の日向灘の地震について

津波注意報を発表

津波注意報 愛媛県宇和海沿岸 高知県 大分県豊後水道沿岸 宮崎県
鹿児島県東部 種子島・屋久島地方

津波を観測中！
海の中や海岸から離れて！

8月8日16時52分発表



最新の情報は、以下のページでご確認ください。

津波警報等の発表状況：<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=tsunami>

気象庁発表資料

令和6年8月8日16時43分頃の日向灘の地震について

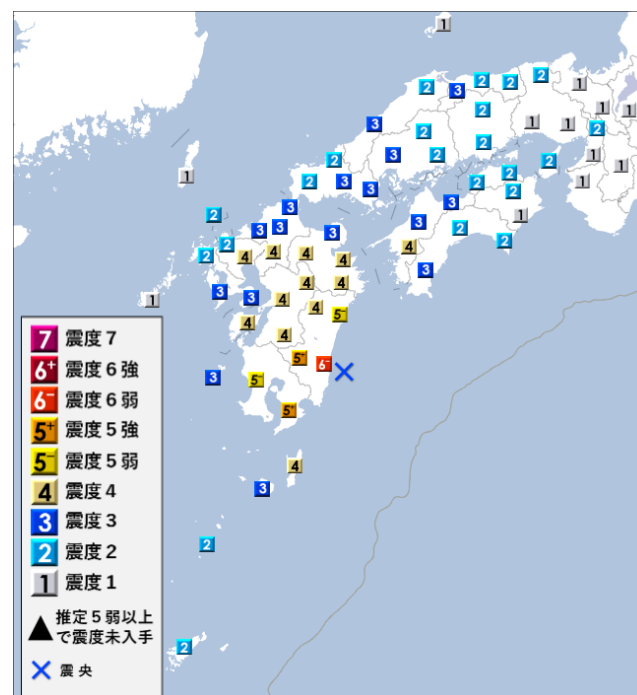
令和6年8月8日16時43分頃の日向灘の地震について

震度6弱を観測

震度6弱 宮崎県

(揺れの強かった地域)
家の倒壊や土砂災害の危険
今後の地震や雨に十分注意
危険な場所に入らない！
※1週間程度(特に今後2～3日の間)
最大震度6弱程度の地震に注意

8月8日16時55分発表



気象庁発表資料

令和6年8月8日16時43分頃の日向灘の地震について

令和6年8月8日16時43分頃の日向灘の地震について

防災上の留意事項と今後の見通し

（防災上の留意事項）

津波が発生しており海の中や海岸付近は危険です。海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。潮の流れが速い状態が続きますので、注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近付いたりしないようにしてください。

揺れの強かった地域では、家屋の倒壊や土砂災害などの危険性が高まっていますので、今後の地震活動や降雨の状況に十分注意し、やむを得ない事情が無い限り危険な場所に立ち入らないなど身の安全を図るよう心がけてください。

今回の地震の発生により、気象庁は17時00分に南海トラフ地震臨時情報(調査中)を発表しました。17時30分から南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会および地震防災対策強化地域判定会を開催し、南海トラフで想定されている大規模地震との関連性について調査を行います。南海トラフ地震で被害が想定される地域の方は、個々の状況に応じて、身の安全を守る行動をとってください。

（今後の地震活動の見通し）

過去の事例では、大地震発生後に同程度の地震が発生した割合は1～2割あることから、揺れの強かった地域では、地震発生から1週間程度、最大震度6弱程度の地震に注意してください。特に今後2～3日程度は、規模の大きな地震が発生することが多くあります。

気象庁発表資料

南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）を発表

相対的に
高まって
いるとは？

南海トラフ地震の想定震源域では、**新たな大規模地震の発生可能性が平常時と比べて相対的に高まっています**と考えられます

今後、もし大規模地震が発生すると、**強い揺れや高い津波を生じると**考えられます

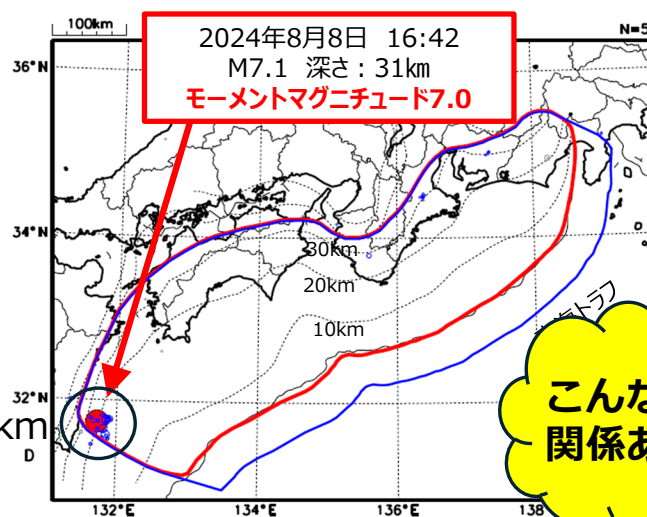
特定の期間
に必ず発生
する訳では
ない？

※新たな大規模地震が発生する可能性は平常時と比べると高まっていますが、特定の期間中に大規模地震が**必ず発生するということをお知らせするものではありません**

政府や自治体などからの呼びかけ等に応じた防災対応をとってください

※モーメントマグニチュードは、震源断層のずれの規模を精査して得られるもので、地震発生直後に地震波の最大振幅から計算し津波警報等や地震情報の発表に用いるマグニチュードとは異なります。

今回の地震の発生場所



- ・赤線は想定震源域、青線は南海トラフ地震臨時情報発表に係る地震活動の監視領域
- ・黒点線は、フィリピン海プレート上面の深さ

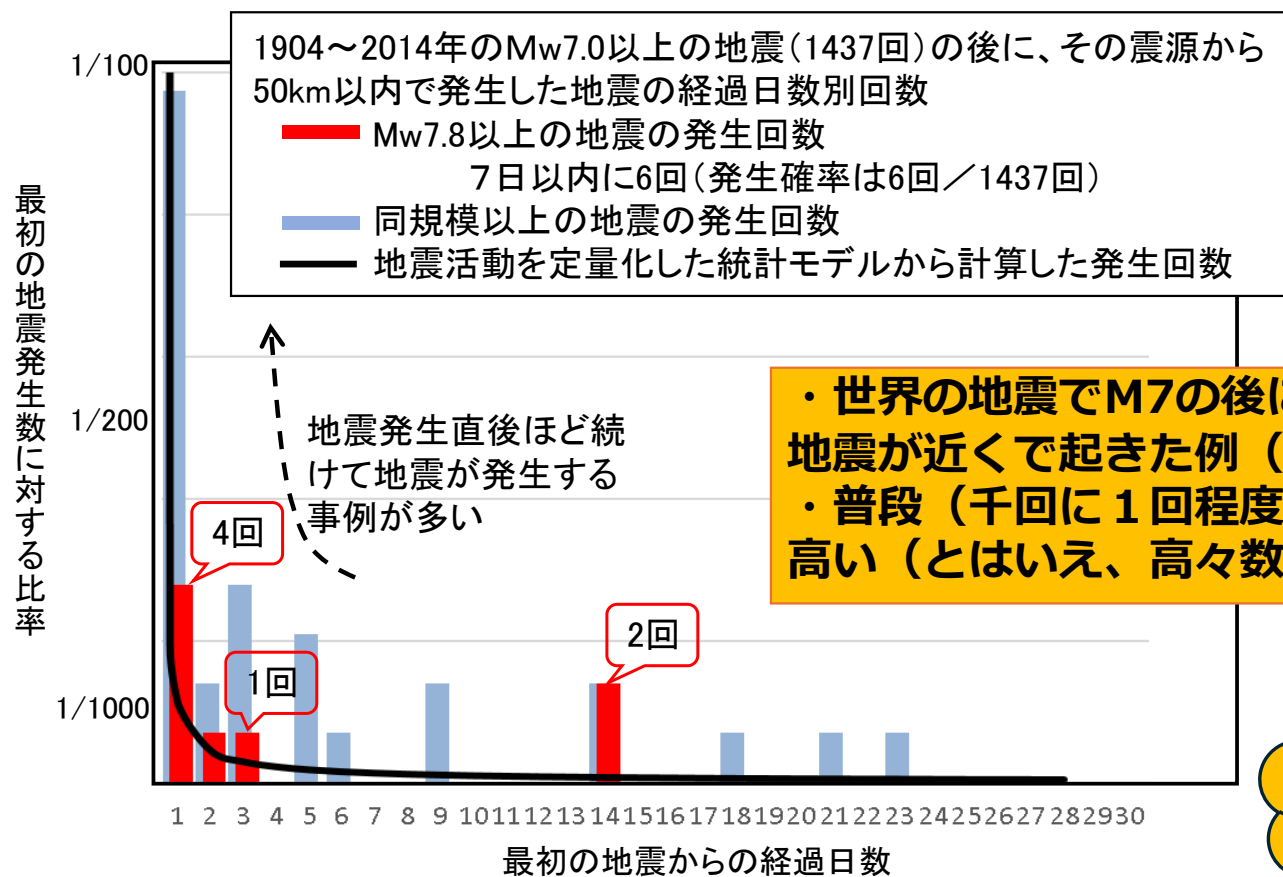
こんな端で
関係ある？

結局
何をすれば
いいの？

相対的に
高まって
いるとは？

普段 = 千回に1回程度 と比べると M7の後 = 数百回に1回程度

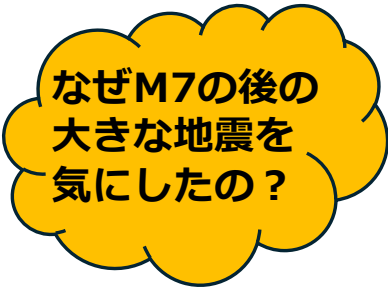
普段の数倍起こりやすい



・世界の地震でM7の後にM8クラス以上の地震が近くで起きた例(数百回に1回程度)
・普段(千回に1回程度)よりも可能性が高い(とはいえ、高々数倍)

なぜM7の後の
大きな地震を
気にしたの？

ISC-GEM Ver.4.0(青線)、Ver.5.1(赤線)による



なぜM7の後の
大きな地震を
気にしたの？

M7クラスの地震の後にM9クラスの巨大地震が発生した事例

2011年3月9日 M7.3 → 2011年3月11日 M9.0

こういうことってどのくらい頻繁にあるの？

世界中を調べてみても、M7クラスの地震のあとに
近く（50km以内）でM8クラス以上が起きる例は
数百回に1回「しかない」

そのくらい「めったにない」こと

ほとんどのM8クラス以上の地震は「突発的に起こる」

なぜM7の後の
大きな地震を
気にしたの？

M7クラスの地震の後にM9クラスの巨大地震が発生した事例

2011年3月9日 M7.3 → 2011年3月11日 M9.0

こういうことってどのくらい頻繁にあるの？

世界中を調べてみても、M7クラスの地震のあとに
近く（50km以内）でM8クラス以上が起きる例は
数百回に1回「しかない」

そのくらい「めったにない」こと

ほとんどのM8クラス以上の地震は「突発的に起こる」

→ ここまでが科学

「めったにない」ことに対して、どのような対応をとるのか？

→これは科学ではなく、社会としてどうするかの問題

情報の中身を踏まえて、どうするのがいいかを一緒に考える

気象庁発表資料

南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）を発表

相対的に
高まって
いるとは？

南海トラフ地震の想定震源域では、
**新たな大規模地震の発生可能性が
平常時と比べて相対的に高まってい**

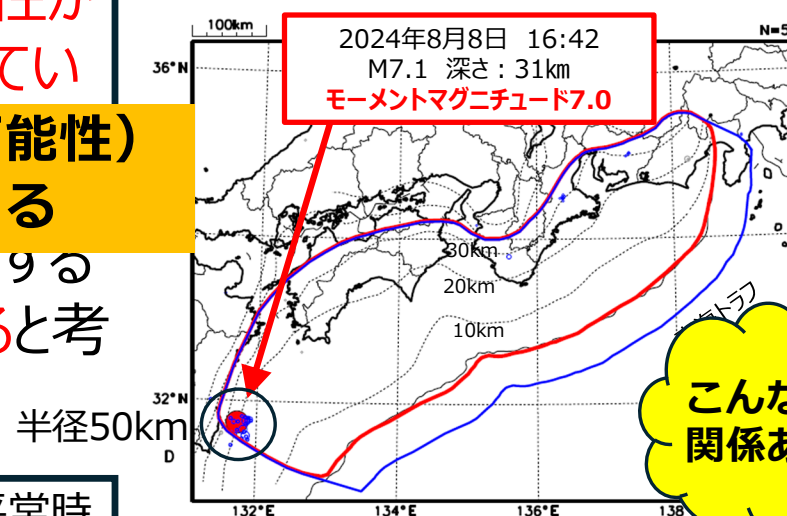
→ **普段の数倍（数百回に1回大地震の可能性）
ほとんどの大規模地震は突発的に起こる**

→ 今後、もし大規模地震が発生すると、**強い揺れや高い津波を生じると考
えられます**

特定の期間
に必ず発生
する訳では
ない？

※新たな大規模地震が発生する可能性は平常時
と比べると高まっていますが、特定の期間中に大
規模地震が**必ず発生するということをお知らせする
ものではありません**

今回の地震の発生場所



こんな端で
関係ある？

- ・赤線は想定震源域、青線は南海トラフ地震臨時情報発表に係る地震活動の監視領域
- ・黒点線は、フィリピン海プレート上面の深さ

結局
何をすれば
いいの？

政府や自治体などからの呼びかけ等に応じた防災対応をとってください

※モーメントマグニチュードは、震源断層のずれの規模を精査して得られるもので、地震発生直後に地震波の最大振幅から計算し津波警報等や地震情報の発表に用いるマグニチュードとは異なります。

特定の期間
に必ず発生
する訳では
ない？

**「特定の期間中に大規模地震が必ず発生するということをお知らせするものではありません。」
＝いわゆる「地震予知」の情報ではありませんということ**

南海トラフ地震臨時情報ができた背景

**「地震予知できない」 宣言
2017年7月**

「予知できない」宣言（2017.07）

南海トラフ沿いの大規模地震の 予測可能性について

南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会
(平成 28 年 9 月～平成 29 年 7 月)
委員

座長 山岡 耕春 名古屋大学大学院環境学研究科・教授

橋本 学 京都大学防災研究所・教授

井出 哲 東京大学大学院理学系研究科・教授

長尾 年恭 東海大学海洋研究所長・教授

堀 高峰 国立研究開発法人海洋研究開発機構
地震津波海域観測研究開発センター
地震津波予測研究グループ・グループリーダー

松澤 暢 東北大学大学院理学研究科・教授

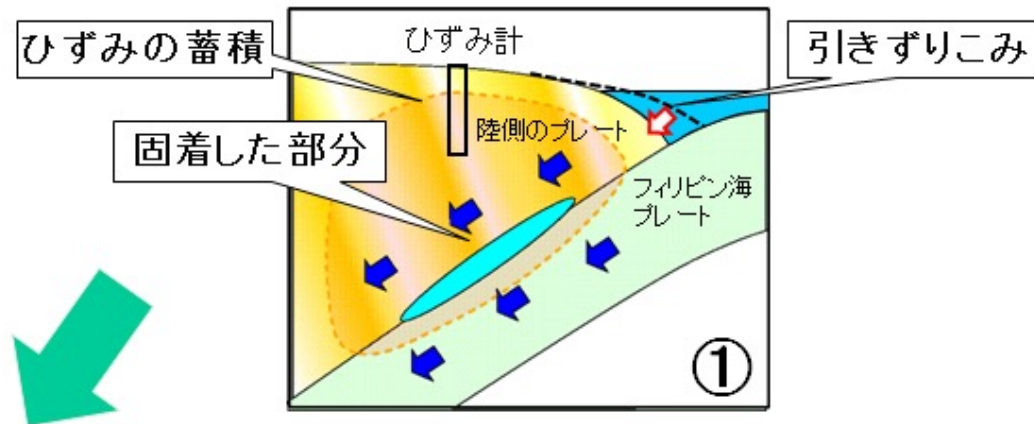
しかしながら、これらいずれの場合においても、現時点においては、地震の発生時期や場所・規模を確度高く予測する科学的に確立した手法はなく、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできないのが実情である。このことは、東海地域に限定した場合においても同じである。

**= 2～3 日以内に特定の地域で確実に、大地震が起こることを
言い当てることはできない**

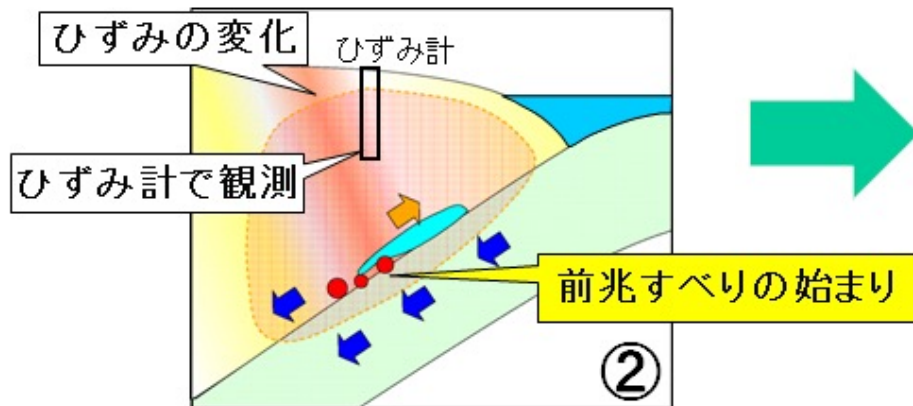
**→できないことをできる前提で定められていた東海地震予知対策
(警戒宣言や社会機能の停止) に対してNoと言ったもの**

なぜできない？

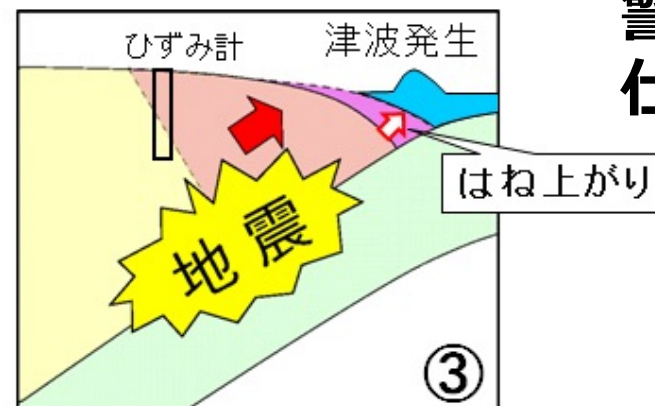
予知の前提：プレスリップ



フィリピン海プレートの沈み込みにより、陸側のプレートが引きずられ、地下ではひずみが蓄積する。



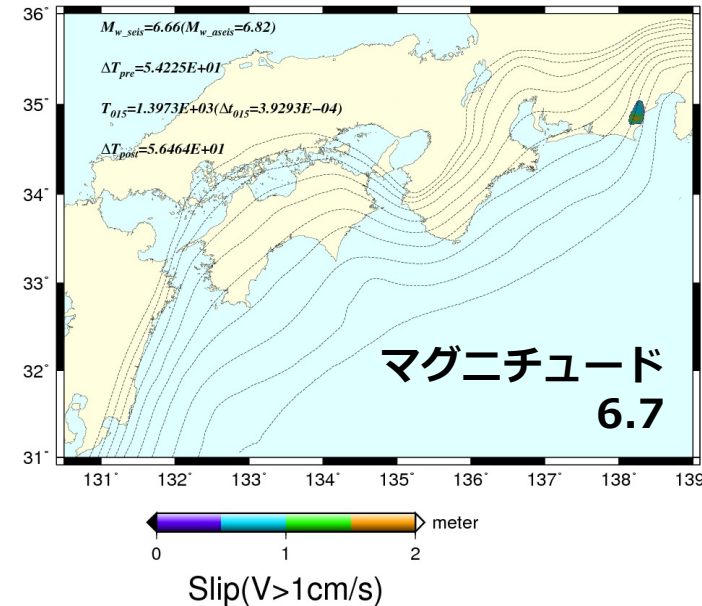
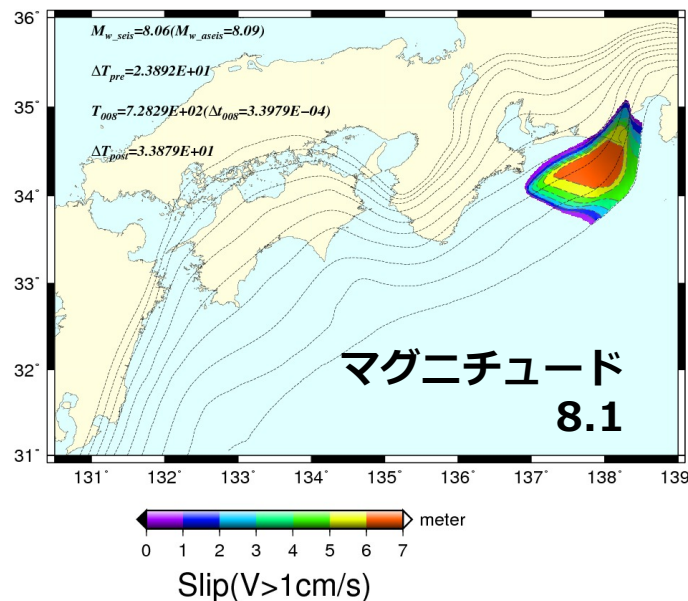
東海地震の前には、この固着していた領域の一部でゆっくりとした「前兆すべり(プレスリップ)」が始まる。



地震発生。

ゆっくりした断層
のすべり＝
「ゆっくりすべり」
の一種である
「プレスリップ」
を捉えて予知&
警報という
仕組みだった

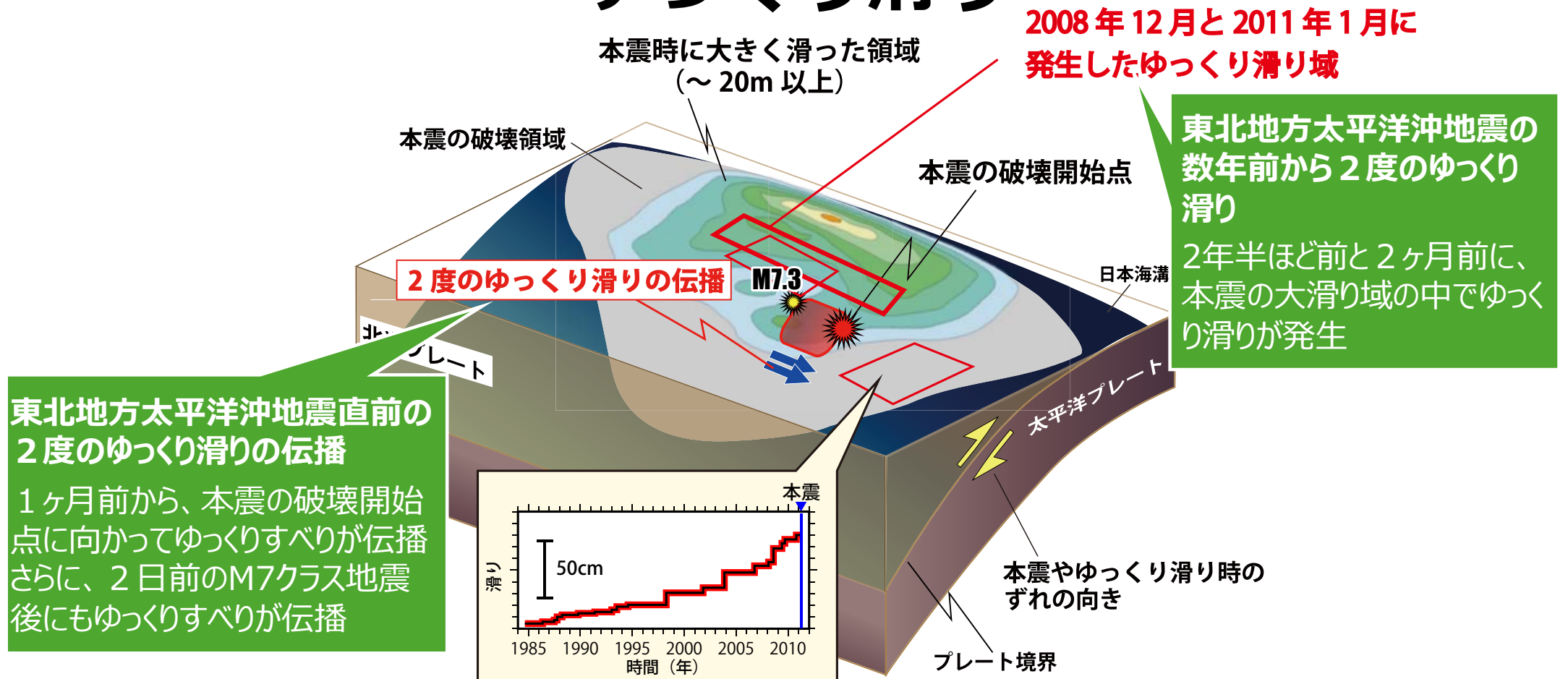
プレスリップが起きてても**巨大地震** になるとは限らない



同じようなプレスリップの後に
一方はM8クラスの巨大地震、一方はM7クラスの地震。
どちらになるかの区別はつかない。

プレスリップに似た「ゆっくり滑り」が繰り返し発生して大地震になること

東北地方太平洋沖地震前に複数回起きた ゆっくりり滑り



「予知できない」宣言（2017.07）

南海トラフ沿いの大規模地震の 予測可能性について

南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会
(平成 28 年 9 月～平成 29 年 7 月)
委員

座長 山岡 耕春 名古屋大学大学院環境学研究科・教授

橋本 学 京都大学防災研究所・教授

井出 哲 東京大学大学院理学系研究科・教授

長尾 年恭 東海大学海洋研究所長・教授

国立研究開発法人海洋研究開発機構
地震津波海域観測研究開発センター

しかしながら、これらいずれの場合においても、現時点においては、地震の発生時期や場所・規模を確度高く予測する科学的に確立した手法はなく、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできないのが実情である。このことは、東海地域に限定した場合においても同じである。

**= 2～3 日以内に特定の地域で確実に、大地震が起こることを
言い当てることはできない**

**→できないことをできる前提で定められていた東海地震予知対策
(警戒宣言や社会機能の停止) に対して**No**と言ったもの**

ゆっくり滑りが起こると**巨大地震になる**

可能性が普段よりも高くはなるけれど、

必ず巨大地震が数日以内に起こる

とは言えない

→ ここまでが科学

「必ず起こるとは言えない」ことに対して、どのような対応をとるのか？

→これは科学ではなく、社会としてどうするかの問題

情報の中身を踏まえて、どうするのがいいかを一緒に考える

気象庁発表資料

南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）を発表

相対的に
高まって
いるとは？

南海トラフ地震の想定震源域では、
**新たな大規模地震の発生可能性が
平常時と比べて相対的に高まってい**

→ **普段の数倍（数百回に1回大地震の可能性）
ほとんどの大規模地震は突発的に起こる**

→ 今後、もし大規模地震が発生すると、**強い揺れや高い津波を生じると考
えられます**

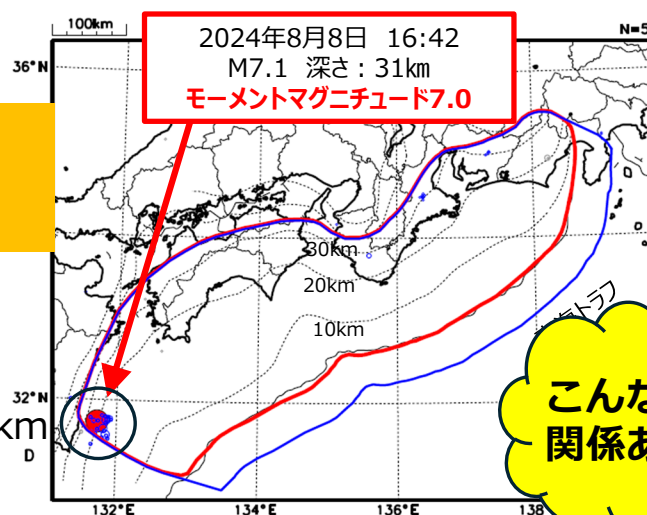
特定の期間
に必ず発生
する訳では
ない？

※新たな大規模地震が発生する可能性は平常時
と比べると高まっていますが、特定の期間中に大
規模地震が**必ず発生するということをお知らせする
ものではありません**

→ **地震予知はできないので
数日以内に必ず起こるとは言えない**

※モーメントマグニチュードは、震源断層のずれの規模を相対して得られるもので、地震発生直後に地震波の最大振幅から計算し津波警
報等や地震情報の発表に用いるマグニチュードとは異なります。

今回の地震の発生場所



- ・赤線は想定震源域、青線は南海トラフ地震臨時情報発表に係る地震活動の監視領域
- ・黒点線は、フィリピン海プレート上面の深さ

こんな端で
関係ある？

結局
何をすれば
いいの？

→ 等に応じた防災対応をとってください

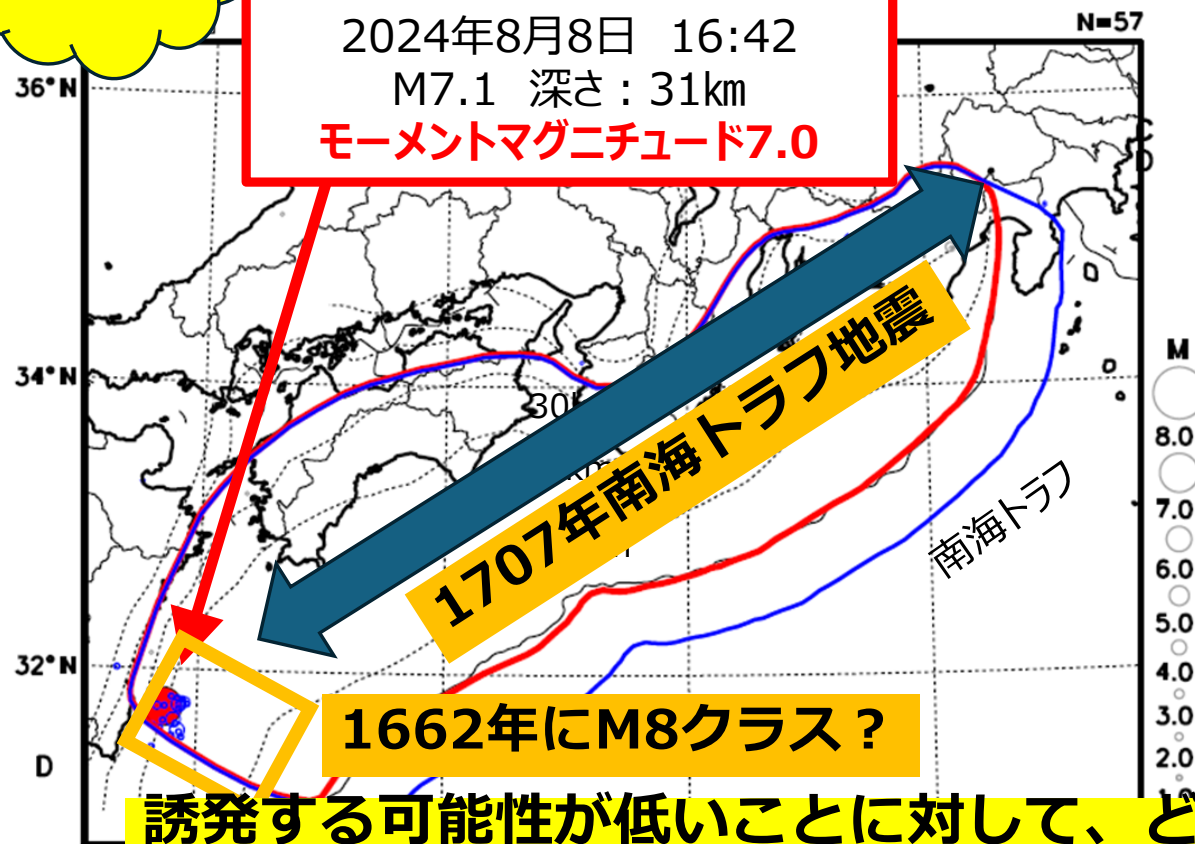
こんな端で
関係ある？

関連を否定はできないけれど、直接誘発する可能性は低い

2024年8月8日 16:42

M7.1 深さ：31km

モーメントマグニチュード7.0



1707年南海トラフ地震

1662年にM8クラス？

誘発する可能性が低いことに対して、どのような対応をとるのか？

→これは科学ではなく、社会としてどうするかの問題

情報の中身を踏まえて、どうするのがいいかを一緒に考える

・過去に想定震源域全体が地震を起こしたことは知られていない

・最大で日向灘の北部まで
(1707年宝永南海地震)

・今回地震のあった日向灘南部は
M7クラスが30年程度で繰り返し発生

・1662年にM8クラスが起きた可能性：むしろこちらに備える必要

→ ここまでが科学



「めったにない」「必ず起こるとは言えない」「誘発する可能性は低い」
「ほとんどの場合は突発的に発生する」
ことに対して、どのような対応をとるのがいいのか？

- ・ 臨時情報の対応として言われていることは？

結局
何をすれば
いいの？

・臨時情報の対応として言われていること

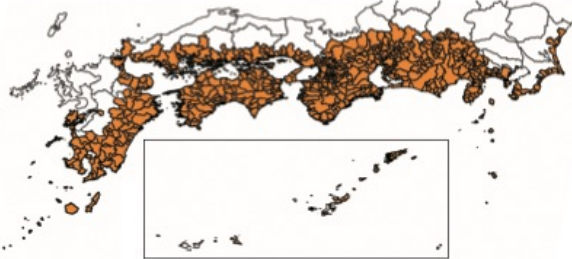
南海トラフ地震の発生に伴い、関東から四国・九州にかけて極めて広い範囲で著しい災害が生じるおそれがあります。特に沿岸部では津波による甚大な被害が生じる可能性があります。大きな被害が見込まれる地域では、南海トラフ地震に備える必要があります。

■南海トラフ地震で
大きな被害が
見込まれる地域

南海トラフ地震
防災対策推進地域

指定基準の概要

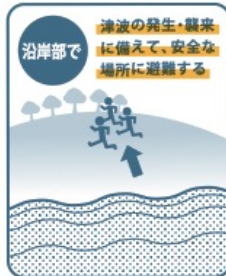
- 震度6弱以上の地域
- 津波高3m以上で
海岸堤防が低い地域
- 防災体制の確保、
過去の被災履歴への配慮



南海トラフ地震が発生したら・・・

！地震発生 揺れを感じたらまず身を守る行動を

突然の揺れ



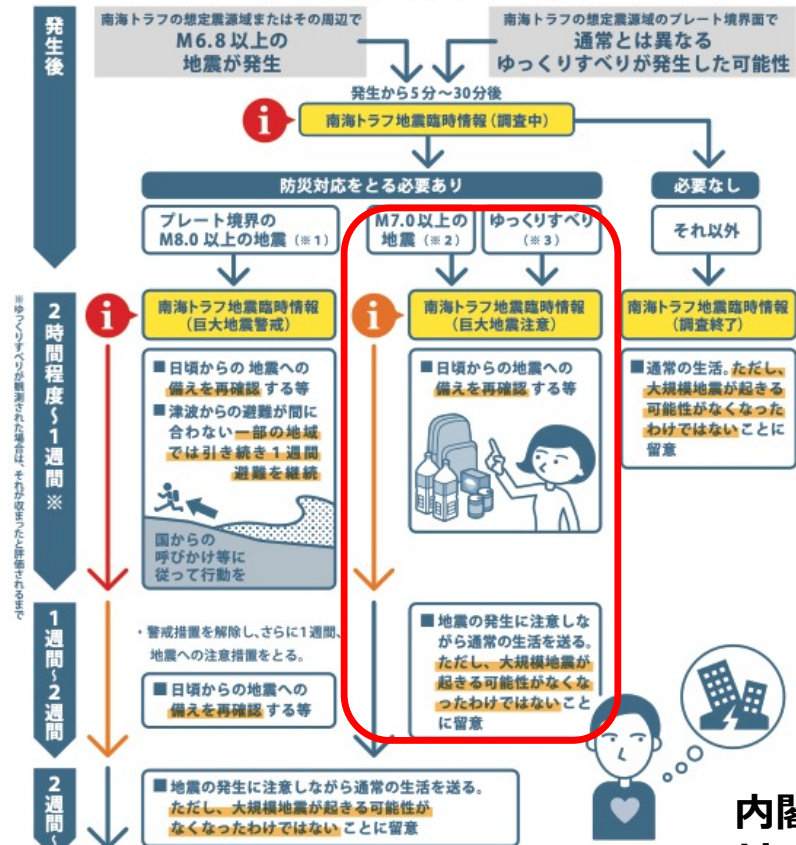
！地震は一度では終わらないかも
～時間差で起きる場合も～



時間差で発生する巨大地震に備えましょう
～南海トラフ地震臨時情報～

- ・南海トラフ地震の発生可能性が通常と比べて相対的に高まったと評価された場合に
気象庁から「南海トラフ地震臨時情報」が発表されます。
- ・政府や地方公共団体などからの呼びかけ等に応じた防災対応をとります。

地震発生後の防災対応の流れ



※ゆっくりすべりが観測された場合は、それが収まったと評価されるまで

- ※1 想定震源域のプレート境界でM8.0以上の地震が発生
※2 想定震源域、またはその周辺でM7.0以上の地震が発生（ただし、プレート境界のM8.0以上の地震を除く）
※3 住民が揺れを感じることはない、プレート境界面のゆっくりとしたずれによる地殻変動を観測した場合など

内閣府・気象庁
リーフレット

結局
何をすれば
いいの？

・臨時情報の対応として言われていること

防災対応の基本的な考え方

令和3年5月
(一部改訂)

○地震発生時期等の確度の高い予測は困難であり、完全に安全な防災対応を実施することは現実的に困難であることを踏まえ、地震発生可能性と防災対応の実施による日常生活・企業活動への影響のバランスを考慮しつつ、「より安全な防災行動を選択」という考え方が重要

○日常生活等への影響を減らし、より安全性を高めるためには、平時から突発地震に備えた事前対策を進めることが重要

【地震リスクを意識して、個々の状況に応じてより安全な行動を選択する】

- ・ 地震発生の可能性は、平常時より相対的に高まったと評価できることがあるものの、発生時期等を明確にまたは精度高く予測することは困難
- ・ 大規模地震が発生した場合、津波、揺れに伴う建物倒壊・土砂崩壊等、様々な災害リスクがあり、予期せぬ事態は生じて、自宅、勤め先、避難所が完全に安全であるとは限らない
- ・ 大規模地震の発生時期等を明確に予測できないこと、地震発生時のリスクは、住んでいる地域の特性や建物の状態、個々人の状況により異なるものであることを踏まえ、「地震発生可能性」と「防災対応の実施による日常生活や企業活動への影響」のバランスを考慮しつつ、一人一人が、自助に基づき、災害リスクに対して「より安全な防災行動を選択」していくという考え方を社会全体で醸成していくことが重要

【突発地震に備える】

- ・ リスクが高い地域や施設については、津波から安全に避難できるような施設整備や地域づくり、建物の耐震化に加えて家具や設備の固定化などの事前対策を実施することが重要
- ・ 事前対策を推進することが、地震発生の可能性が相対的に高まったと評価された場合の後発地震への備えのみならず、突発地震に対する安全性の確保に繋がる

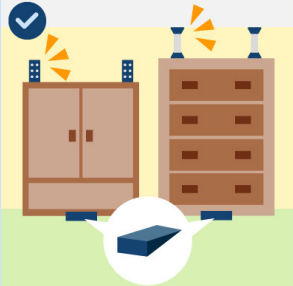
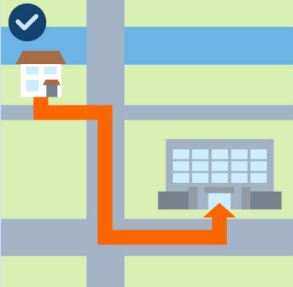
3

<http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/gaiyou.pdf>より転載

結局
何をすれば
いいの？

・ 臨時情報の対応として言われていること

日頃からの地震への備え

家具の固定 	非常用 持ち出し袋の準備 	水や食料の備蓄 
避難場所や 避難経路の確認 	感震ブレーカーの 設置 	建物の耐震化 

自らの命、大切な人の命を守るために
今から準備しておきましょう

監修：内閣府(防災担当)、気象庁

Yahoo! ニュース
オリジナル

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/jishin/nteq/nantora3.png>

気象庁発表資料

南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）を発表

相対的に
高まって
いるとは？

南海トラフ地震の想定震源域では、
**新たな大規模地震の発生可能性が
平常時と比べて相対的に高まってい**

→ **普段の数倍（数百回に1回大地震の可能性）
ほとんどの大規模地震は突発的に起こる**

→ 今後、もし大規模地震が発生すると、**強い揺れや高い津波を生じると考
えられます**

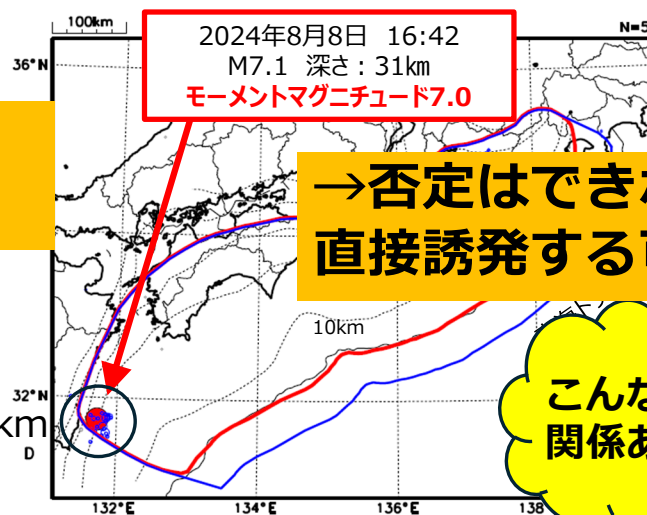
特定の期間
に必ず発生
する訳では
ない？

※新たな大規模地震が発生する可能性は平常時
と比べると高まっていますが、特定の期間中に大
規模地震が**必ず発生するということをお知らせする
ものではありません**

→ **地震予知はできないので
数日以内に必ず起こるとは言えない**

※モーメントマグニチュードは、震源断層のずれの規模を相対して得られるもので、地震発生直後に地震
報等や地震情報の発表に用いるマグニチュードとは異なります。

今回の地震の発生場所



→ **否定はできないが
直接誘発する可能性は低い**

- ・赤線は想定震源域、青線は南海トラフ地震臨時情報
発表に係る地震活動の監視領域
- ・黒点線は、フィリピン海プレート上面の深さ

結局
何をすれば
いいの？

→ 等に応じた防災対応をとってください

→ **日頃からの地震への備え**

講演の流れ

- ・ 自己紹介
- ・ 令和6年8月8日に発表された情報
 - ・ 疑問に思われた・思われるだろうこと
 - ・ 相対的に可能性が高まった？など
- ・ 今後に向けて
 - ・ 目的と情報のレベルにあった対応を考える
 - ・ 防災庁への期待
- ・ 市民会議の取り組み
 - ・ 市民会議について
 - ・ 市民会議の成果
 - ・ 学んだこと

2014/8/8の南海トラフ地震臨時情報注意発表を受けた 臨時情報の課題と活用のあり方についての個人的な考え

- ・地震予知ができないから社会機能を停止することは止めたはずなのに、**非常に低い可能性**に対して、安全のためと**社会機能を一部停止**することが実際に起きてしまった&地震予知情報が出るとの誤解も招く
- ・安全重視で社会機能を一部停止する傾向
→臨時情報で停止する必要があるとしたら、**常に停止しなければならない（対策ができていない）**ことを意味
→次の臨時情報が出る**前に揺れの対策や津波避難対策**を進めてもらう必要
- ・**耐震対策や高台移転**等の費用も時間もかかる対策こそ南海トラフ地震の被害軽減には急務
→「地震発生の可能性が高まっている」状況を対策加速にどう活用するか
→**耐震対策強化期間**（国等の支援のもと）を臨時情報に合わせて設ける等

今後に向けて：目的と情報のレベルにあった対応を考える

- 大地震発生の可能性が高くなるだけで起こるとは限らない
→起きなくてもあとで役にたつ事前対策をその時にやっておく
事前対策では「**揺れへの備え**」が最優先

• 重要なこと

- 南海トラフ巨大地震に限らず、そもそも日本では海溝型地震や活断層地震による**震度6弱以上の揺れに合う可能性**はある
- 一方で、**耐震対策**（建物はもちろん、室内での家具の固定等）が**適切になされていれば**、その揺れで**生命を奪われることはない**
- 問題は、事前対策されていないままのものが残っていること
 - 能登半島地震でそのことが明確に示された
（死者を出した倒壊は**旧耐震**のみ）

事前対策の重要さの実例

- 阪神淡路大震災前に、関西でも地震はあり、今後活動期に入るという尾池教授の話をきいて地震保険加入を勧めていた人が保険会社から表彰された/家の建て替えに耐震性を重視して無事だった人
- 1978年宮城県沖地震を契機に耐震基準が代わり、対策をしていたおかげで2011年東北地方太平洋沖地震での揺れの被害は非常に軽減された

今後に向けて：目的と情報のレベルにあった対応を考える

- 大地震発生の可能性が高くなるだけで起こるとは限らない
→起きなくてもあとで役にたつ事前対策をその時にやっておく
事前対策では「**揺れへの備え**」が最優先
- 防災庁への期待
 - 準備会議立ち上げの趣旨：「防災業務の企画立案機能を飛躍的に高め、平時から不断に万全の備えを行う『**本気の事前防災**』に徹底的に取り組むとともに、災害発生時の司令塔機能を抜本的に強化するため、2026年度中の防災庁設置に向けた検討を行う」「防災業務の企画立案機能を飛躍的に高め、平時から不断に万全の備えを行う『**本気の事前防災**』に徹底的に取り組むとともに、災害発生時の司令塔機能を抜本的に強化するため、2026年度中の防災庁設置に向けた検討を行う」
 - 日頃の備え＝事前防災として「揺れへの備え」や「避難困難区域の解消」への本格的な取り組み（耐震対策強化期間のような対策＆国としての投資）

講演の流れ

- ・ 自己紹介
- ・ 令和6年8月8日に発表された情報
 - ・ 疑問に思われた・思われるだろうこと
 - ・ 相対的に可能性が高まった？など
- ・ 今後に向けて
 - ・ 目的と情報のレベルにあった対応を考える
 - ・ 防災庁への期待
- ・ **市民会議の取り組み**
 - ・ 市民会議について
 - ・ 市民会議の成果
 - ・ 学んだこと

「首都直下地震対策を考える市民会議」について

市民会議のテーマ：100年確率が40%近くになる首都圏のM8クラスの海溝型巨大地震に焦点を当て、**専門家と市民による首都直下地震対策を考える市民会議を形成し、長期的災害対策のあり方を議論する。**

市民会議の参加者28名の選び方：

クロス・マーケティング社のオンライン・パネルによって、地震災害に関するアンケート調査を、東京都23区の約10,000人を対象に実施した。9,820人から回答があり、そのうちの891人が市民会議への参加を表明した。

参加希望者を、**性別・年齢・住所などに基づき、東京都23区の人口プロフィールに合わせて、市民会議への参加者28名を決定。**

市民会議の構成

	年齢	男性	女性	地域					
				都心	副都心	城西	城東	城南	城北
市民参加者	18-29歳	2	4		1	2	1	1	1
	30-39歳	4	1		1	1	1	1	1
	40-49歳	3	3	1	1	1	1	1	1
	50-64歳	1	4	1	1	1		1	1
	65-歳	3	3	2	1	1	1		1
	総計	13	15	4	5	6	4	4	5
専門家	研究機関所属、地震学					2			
	研究機関所属、ハザードとリスク評価					1			
	大学教員、環境経済・政策学					1			
ファシリテーター	大学教員、教育社会学					1			



市民会議の成果: アンケート調査の分析結果(1)

アンケート調査(4回)の概要

アンケート票は、地震対策に関する市民の政策選好や対策の実施時期に関する質問、地震予測の不確実性、リスク評価、科学リテラシー、地震専門家への信頼、リスク・ガバナンスに関する項目などから構成。アンケート調査をもとに、地震予測の不確実性認識、信頼および政策選好の変化を分析。

地震予測の不確実性と信頼との関係

Nakayachi *et al.* (2018)は、市民が地震予測の不確実性を認識することで、専門家に対する誠実性評価は向上するが、専門家の能力評価や専門家への信頼感には影響はないとしていた。

今回のアンケート調査分析でも、地震予測の不確実性に対する認識は、地震学専門家に対する信頼感に大きな影響はなかった。

評価項目		回答 (点数付け)
質問文		
政策選好	問1 現在、国および東京都はマグニチュード (M) 7クラスを想定した地震対策を実施しています。一方、長期的には、1923年に発生した大正関東大震災に相当するM8クラスの地震 (巨大地震) の発生も見込まれています。国や東京都は、地震対策を、M8クラスを想定して行う必要があると思いますか。	1=わからない 2=M7クラスを想定していれば十分である 3=できればM7クラスよりも想定を上げた方がよい 4=できる限りM8クラスの想定に近づけるのがよい 5=M8クラスを想定した対策をすべきである
	問5 地震発生確率の予測には不確実性がある。	
不確実性の認識	問6 地震発生予測確率は低くても、すぐに起こり得ると思う	
	問7 地震発生予測確率が高くても、すぐには起こらないと思う	
	問8 現在の科学によって、地震の事前予測は可能である。	
	問9 地震予測の不確実性を減らすために、予測技術を向上させることは難しい。	
	問10 地震発生確率の予測方法は正しい。	1=そう思わない 2=あまり思わない 3=分からない 4=そう思う 5=とてもそう思う
社会的信頼	問31 地震予測に携わる科学者は、必要な専門知識を持っている	
	問32 防災政策に携わる専門家は、必要な専門知識を持っている	
	問33 地震予測に携わる科学者は公平で誠実である。	
	問34 防災政策に携わる専門家は公平で誠実である。	
	問35 防災政策の策定において、市民の意見が反映されている。	

		1-1回 (N=28)	1-2回 (N=28)	2-1回 (N=25)	2-2回 (N=25)
不確実性認識 (問5) との相関					
社会的信頼	問31	-0.009	-0.174	0.058	0.055
	問32	0.053	-0.213	0.030	.410*
	問33	-0.269	0.081	0.039	0.241
	問34	-0.222	-0.072	-0.024	0.353
	問35	-0.065	-0.070	0.064	0.011

* p<.05, **<.01

地震予測の不確実性を市民が認識することは、地震学などに対する信頼に対して大きな影響を与えない、という今回の調査結果は先行研究の結果と同じであった。

市民会議の成果: アンケート調査の分析結果(2)

地震予測の不確実性と政策選好

先行研究では、地震予測の不確実性を認めることと、個人の防災行動意図の関係はないとして、また、政策支持への影響は限定的であるとしていた。

しかし、本アンケート調査結果からは、市民が地震予測の不確実性を認識をすることは、M8レベルの長期的災害対策への支持を増加させる傾向が示された。

「高い発生確率＝直近の地震発生」ではないと市民は理解し、地震発生確率の高さに関わらず、M8レベルを想定した長期的災害対策を支持する傾向がみられた。

地震予測の技術的困難性を認識した市民は、M8レベルを想定した長期的地震対策を支持する傾向にある。

政策選好（問1）との相関		1-1回 (N=28)	1-2回 (N=28)	2-1回 (N=25)	2-2回 (N=25)
不確実性の認識	問5	0.178	0.013	-0.233	.400*
	問6	-0.035	-0.174	-0.021	-0.178
	問7	-.669**	-.406*	-0.284	.522**
	問8	0.100	0.102	0.203	0.140
	問9	-0.235	0.125	0.129	-0.012
	問10	-0.047	0.313	-0.047	-0.002

* p<.05 ** p<.01

		政策選好（問1）											
		1-1回 (N=28)			1-2回 (N=28)			2-1回 (N=25)			2-2回 (N=25)		
		M7相当	わからない	M8想定	M7相当	わからない	M8想定	M7相当	わからない	M8想定	M7相当	わからない	M8想定
問5	そう思う	6	19		7	2	15	3	1	19	4	1	19
	わからない		1										
	そう思わない	2			1	3		2			1		
問6	そう思う	5	17		7	3	18	3	1	19	4	2	17
	わからない		1										
	そう思わない	3	2					2			2		
問7	そう思う	7	4		4	2	5	2	1	11	2	1	18
	わからない		4		1	1	2	1	3				
	そう思わない	1	12		2		11		7		2	1	1
問8	そう思う	3	5		4	1	7	1		11			5
	わからない		5				2	1		1	1	1	2
	そう思わない	5	10		3	2	9	1	1	9	3	1	12
問9	そう思う	3	5		4	1	8	2		10	3	1	10
	わからない	1	5				2		4		1		2
	そう思わない	4	10		3	2	8	1	1	7		1	7
問10	そう思う	3	3		1		6	3		11	2	1	7
	わからない	4	14		2	2	8		1	8	1	1	7
	そう思わない	1	3		4	1	4		2		1		5

市民会議のグループディスカッションでの学び：確率が低くても対策をする→「保険」に入るイメージ

大地震が起きたあとに

「備えておいてよかった」

と皆で言えるようになるには

どうすればいいのか？

臨時情報（長期評価の30年確率も）
を出している目的は
「いつ揺れてもいいように備えておいてもらいたい」
ということ

長期的災害対策のあり方を 南海トラフ地震臨時情報から考える —南海トラフ地震臨時情報の課題を中心に—

関谷直也

東京大学大学院総合防災情報研究センター長・教授

東日本大震災・原子力災害伝承館 上級研究員

naoya@iii.u-tokyo.ac.jp

関谷直也の自己紹介

東京大学大学院情報学環
総合防災情報研究センター



Center for Integrated
Disaster Information Research



東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長・教授 博士（社会情報学）
東日本大震災・原子力災害伝承館上級研究員／福島大学食農学類客員教授

【受賞等】

情報、メディア研究、防災研究として、学会から評価を受けている。また「風評被害」「災害情報」「原子力防災」の研究について、多数の学会賞等を受賞している。東京電力福島第一原子力発電所事故の検証および新潟県の原子力防災への貢献として、防災功労者防災担当大臣表彰を受賞。この事由での防災功労者表彰は唯一である。

- ・日本災害情報学会廣井賞（風評被害に関する研究に関して）
- ・社会情報学会賞（『風評被害』に対して）
- ・日本広報学会賞、日本広告学会賞
- ・地域安全学会年間論文賞
- ・日本メディア学会内川芳美記念メディア学会賞（『災害情報』）
- ・大川出版賞（『災害情報』）
- ・ドコモ・モバイル・サイエンス賞（「災害情報に関する研究と実践」）
- ・防災功労者防災担当大臣表彰（『原子力防災の活動に関して』）

【書籍等】

『災害情報—東日本大震災の教訓』（東京大学出版会）

大川出版賞、メディア学会賞受賞

『風評被害—そのメカニズムを考える』（三笠書房）

日本災害情報学会廣井賞、
社会情報学会賞

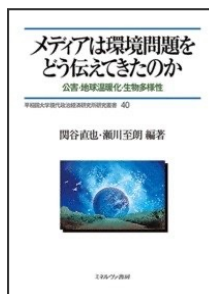
『広報・PR論』（有斐閣）

「災害」の社会心理』

（KKベストセラーズ）

【委員等】

- ・東京電力福島原子力発電所事故検証委員会政策・技術調査参事（政府事故調）
- ・原子力損害賠償紛争解決センター「原子力損害の和解の仲介に関する調査」座長
- ・内閣官房東日本大震災対応総括室「東京電力福島第一原子力発電所事故における避難調査委員会」
- ・福島浜通り地域の国際教育研究拠点に関する有識者会議（防災・風評）
- ・経済産業省「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」委員
- ・新潟県「原子力災害時の避難方法に関する検証委員会」委員長
- ・福島県「新生！ふくしまの恵み発信協議会」委員
- ・福島県ふくしまの恵み安全対策協議会「福島県産米の全量全袋検査のあり方に係る有識者会議」



東日本大震災―大規模自然災害に関連する研究

- 津波避難行動に関する研究、買いだめ・帰宅困難者
- 流言、マスメディア、ソーシャルメディアに関する研究

原子力災害の社会心理学的研究

- 東京電力福島第一原子力発電所事故の社会経済的影響
- 東京電力福島第一原子力発電所事故における大規模広域避難

自然災害に関する研究

- 巨大災害時（首都直下、大規模水害）の防災・避難の研究
- 富士山噴火災害の社会的影響に関する研究

東京大学新聞研究所（岡部慶三先生）

余震パニックの研究

警戒宣言

長崎豪雨の研究

雲仙・普賢岳噴火災害

東京大学社会情報研究所（廣井脩先生）

阪神・淡路大震災の研究

確率情報

緊急地震速報

東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター

（田中淳先生）

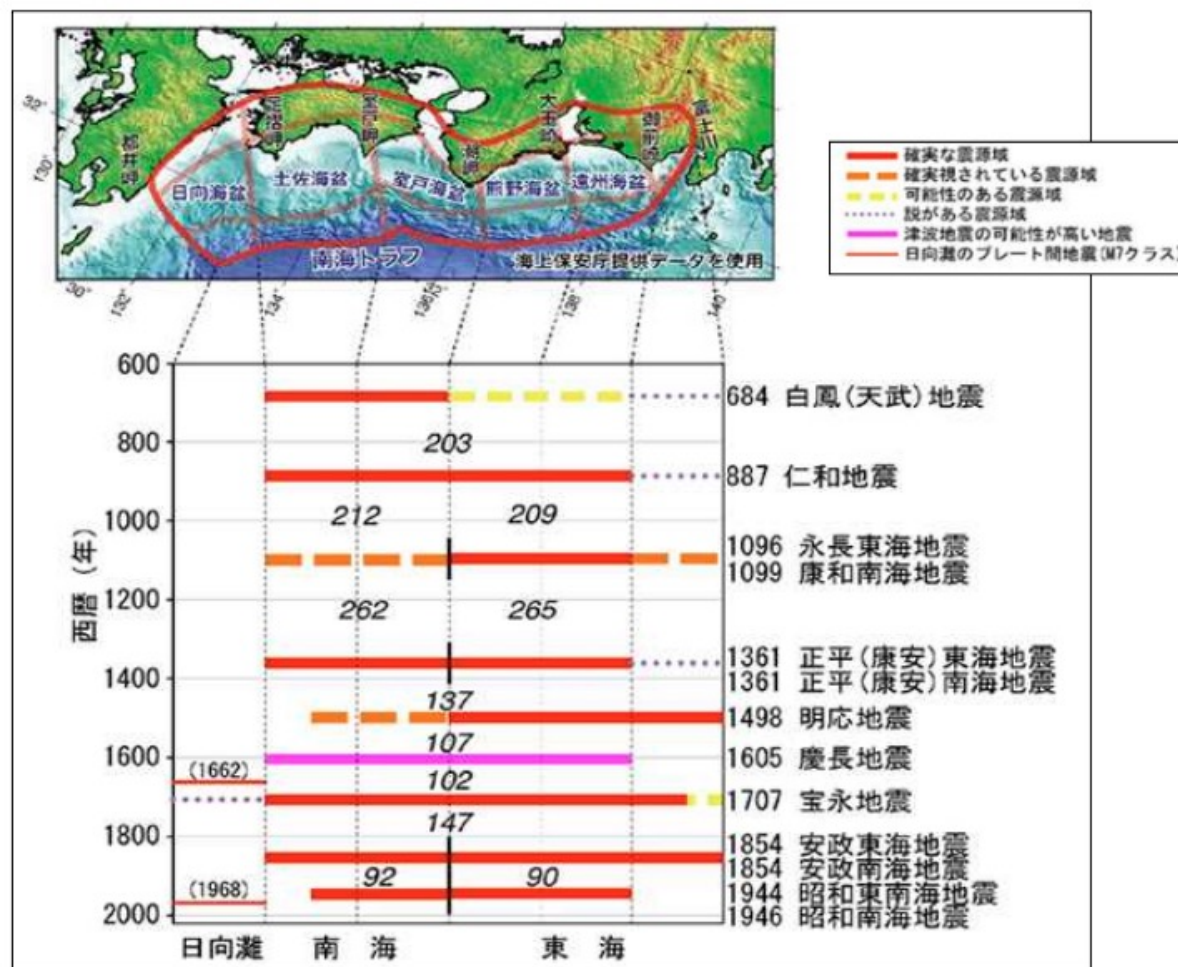
南海トラフ巨大地震

東日本大震災の研究

01

南海トラフ地震臨時情報 と災害情報学との関係性

南海トラフ地震と「予知」



1976年 東海地震説 1978年 大規模地震対策特別措置法
 2011年 東日本大震災前の3月9日の地震 (M7.3)
 2013年 現在の科学的知見からは確度が高い地震の予測は困難

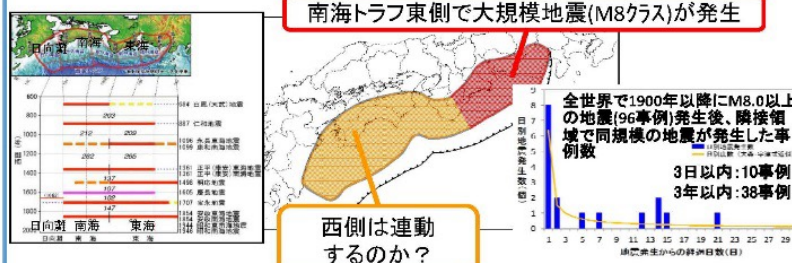
2017年11月1日～運用開始

「南海トラフ地震に関連する情報（定例）及び（臨時）」

南海トラフ沿いで発生する典型的な異常な現象とその評価に基づく防災対応の基本的考え方

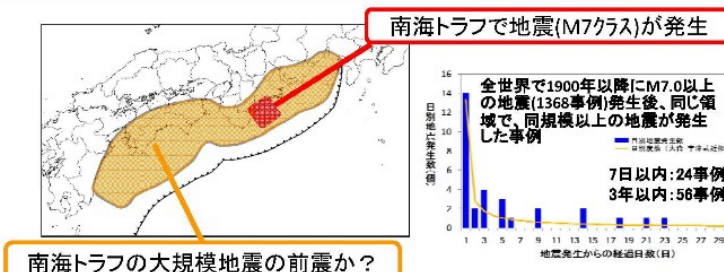
○ 典型的な4つのケースについて、防災対応の基本的考え方を検討

ケース1 南海トラフの東側だけで大規模地震が発生（西側が未破壊）※ 直近2事例では、南海トラフの東側の領域で大規模地震が発生すると、西側の領域でも大規模地震が発生



ケース2 M8～9クラスの大規模地震と比べて一回り小さい規模(M7クラス)の地震が発生

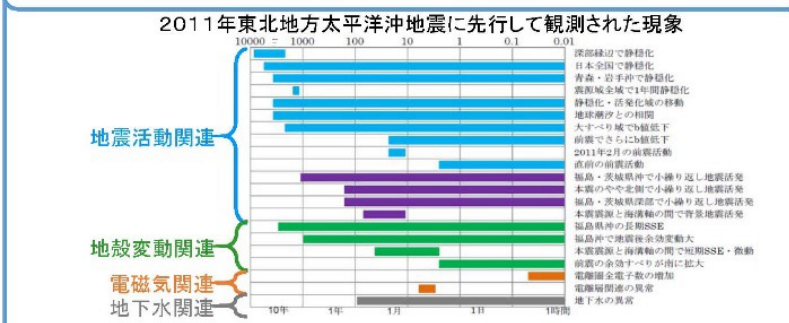
※ 南海トラフ沿いでは確認されていないが、世界全体では、M7.0以上の地震発生後に、さらに規模の大きな地震が同じ領域で発生した事例がある



防災対応の基本的考え方: 一定程度可能性の高さが認められる期間内に、避難等の応急的な対応を実施する意義がある

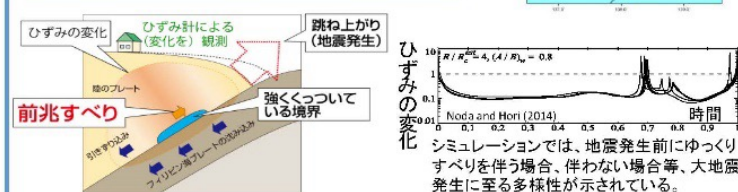
- 可能性の高さだけでなく、被害の軽減効果と防災対応に伴う損失等社会的な受忍のバランスによって、防災対応の内容や期間を決めることが適当。
- 具体的な検討に当たっては、避難施設の整備状況や耐震対策の実施状況等を踏まえ、地震発生の可能性の高さや地域の脆弱性に依拠して、複数の対応をあらかじめ想定することが望ましい。
- これらの考え方について、社会的合意を目指すべき。

ケース3 東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象と同様の現象を多種目観測



防災対応の基本的考え方: 防災対応に活かす段階には達していない

ケース4 東海地震の判定基準とされるようなプレート境界面でのすべりが発生
※ 東海地域では、現在気象庁が常時監視



防災対応の基本的考え方: 行政機関が警戒態勢をとるなどの対応に活用できる
・ 行政機関が警戒態勢をとる際、住民等どのように情報を発信するか、態勢の解除の判断をどうするか等、どのような具体的な対応が適切か社会的合意を形成する必要がある。

「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた 防災対応検討ガイドライン」が公表

2019年5月31日～現行情報の運用開始

防災対応を取るべきケース

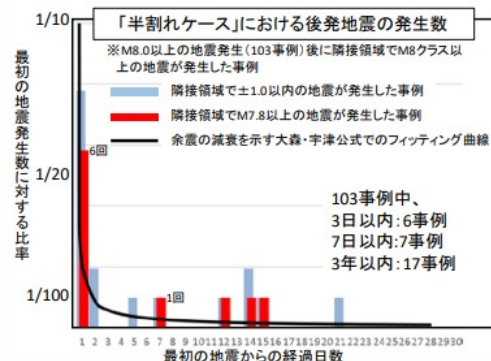
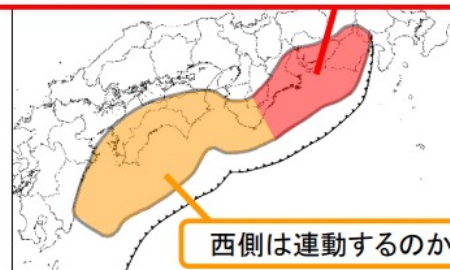
○M6.8程度以上の地震が発生した場合やプレート境界面で通常とは異なるゆっくりすべり等が発生した場合、それらに対する調査を開始し、地震発生の可能性が相対的に高まっていると評価された際には、以下の3ケースに応じた防災対応を取る

半割れ(大規模地震 **M8.0 以上**)/被害甚大ケース

<評価基準>

- ・南海トラフの想定震源域内のプレート境界においてM8.0以上の地震が発生した場合

南海トラフ東側で大規模地震(M8クラス)が発生



7日以内に発生する頻度は
十数回に1回程度
(7事例/103事例)

通常の100倍程度の確率

※通常
「30年以内に70~80%」の確
率を7日以内に換算すると千
回に1回程度

一部割れ(前震可能性地震 **M7.0 以上** **8.0 未満**)/被害限定ケース

<評価基準>

- ・南海トラフの想定震源域及びその周辺においてM7.0以上の地震が発生した場合(半割れケースの場合を除く)

南海トラフで地震(M7クラス)が発生



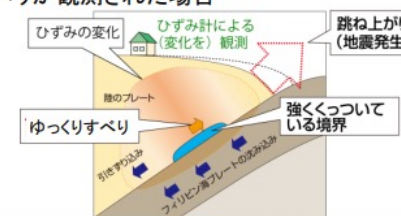
7日以内に発生する頻度は
数百回に1回程度
(6事例/1437事例)

通常の数倍程度の確率

ゆっくりすべり/被害なしケース

<評価基準>

- ・ひずみ計等で有意な変化として捉えられる、短い期間にプレート境界の固着状態が明らかに変化しているような通常とは異なるゆっくりすべりが観測された場合



(発表条件)

南海トラフ地震 臨時情報

キーワード

調査中

巨大地震警戒

巨大地震注意

調査終了

- 南海トラフ沿いで異常な現象が観測され、その現象が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうか調査を開始した場合、または調査を継続している場合
- 観測された異常な現象の調査結果を発表する場合

- 観測された異常な現象が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうか調査を開始した場合、または調査を継続している場合

- 南海トラフ沿いの想定震源域内のプレート境界において M8.0 以上の地震が発生したと評価した場合

- 南海トラフ地震の想定震源域内のプレート境界において M7.0 以上、M8.0 未満の地震が発生したと評価した場合

- 想定震源域のプレート境界以外や、想定震源域の海溝軸外側 50km 程度までの範囲で M7.0 以上の地震が発生したと評価した場合

- ひずみ計等で有意な変化として捉えられる、短い期間にプレート境界の固着状態が明らかに変化しているような通常とは異なるゆっくりすべりが観測された場合

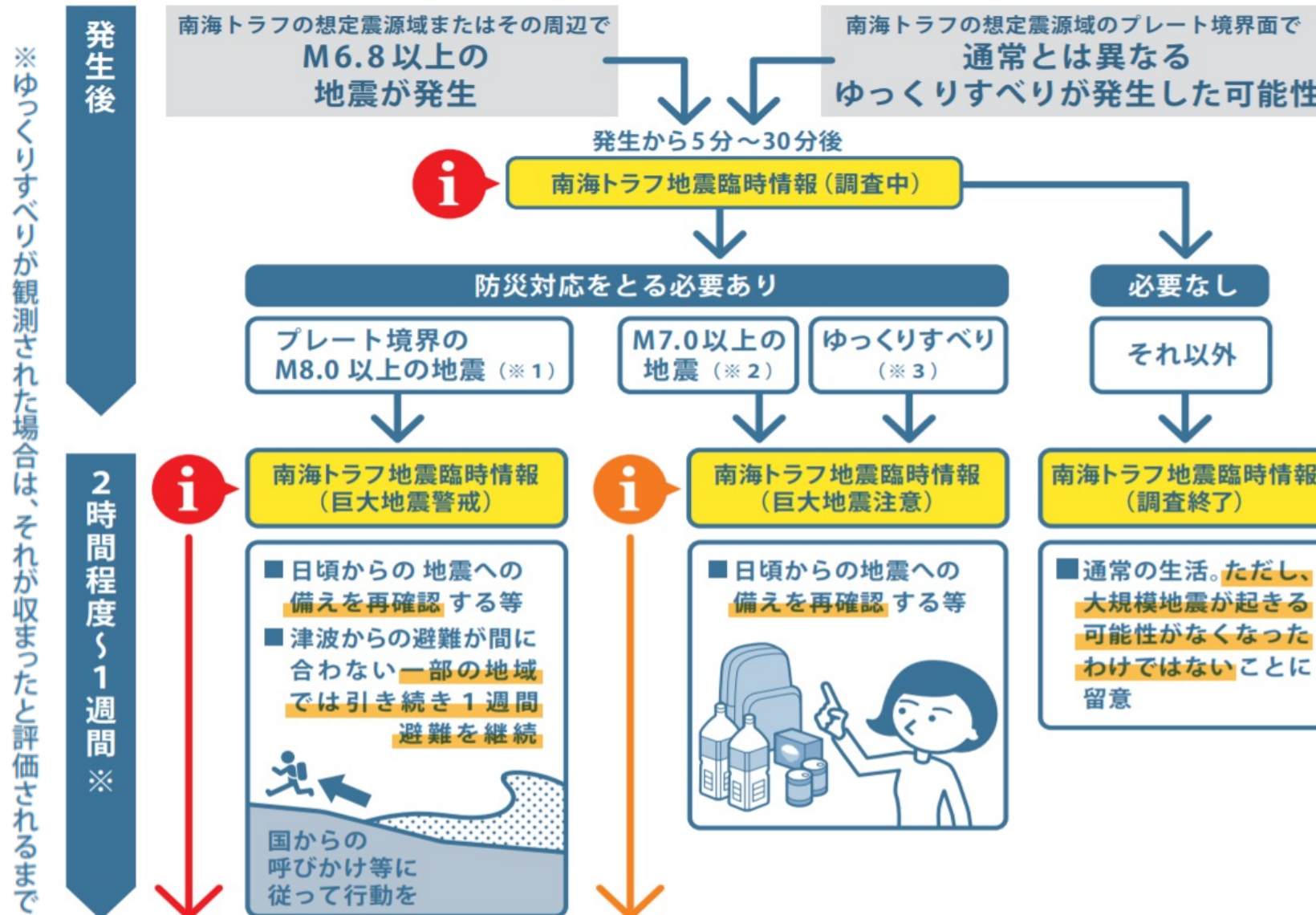
- 巨大地震警戒、巨大地震注意のいずれにも当てはまらない現象と評価した場合

地震発生後の防災対応の流れ

東京大学大学院情報学環
総合防災情報研究センター



Center for Integrated
Disaster Information Research

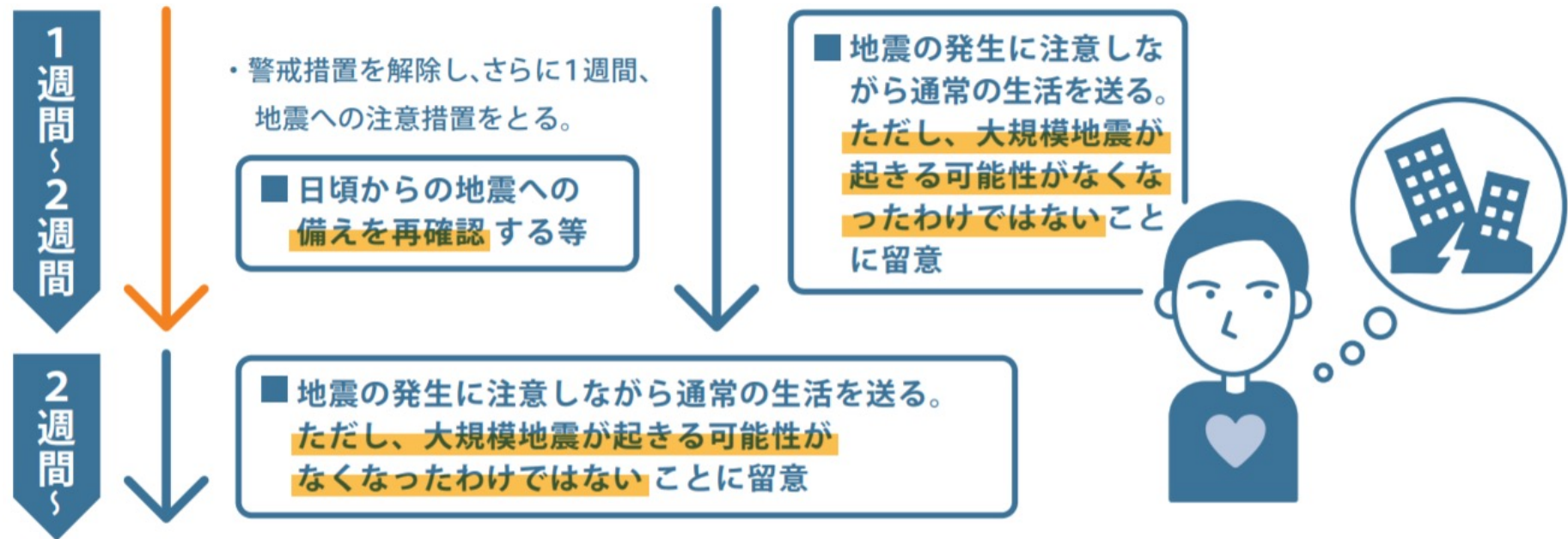


地震発生後の防災対応の流れ

東京大学大学院情報学環
総合防災情報研究センター



Center for Integrated
Disaster Information Research



- ※ 1 想定震源域のプレート境界で M8.0 以上の地震が発生
- ※ 2 想定震源域、またはその周辺で M7.0 以上の地震が発生（ただし、プレート境界の M8.0 以上の地震を除く）
- ※ 3 住民が揺れを感じることがない、プレート境界面のゆっくりとしたずれによる地殻変動を観測した場合など

02

南海トラフ地震臨時情報 後の短期的効果

第1回 調査概要

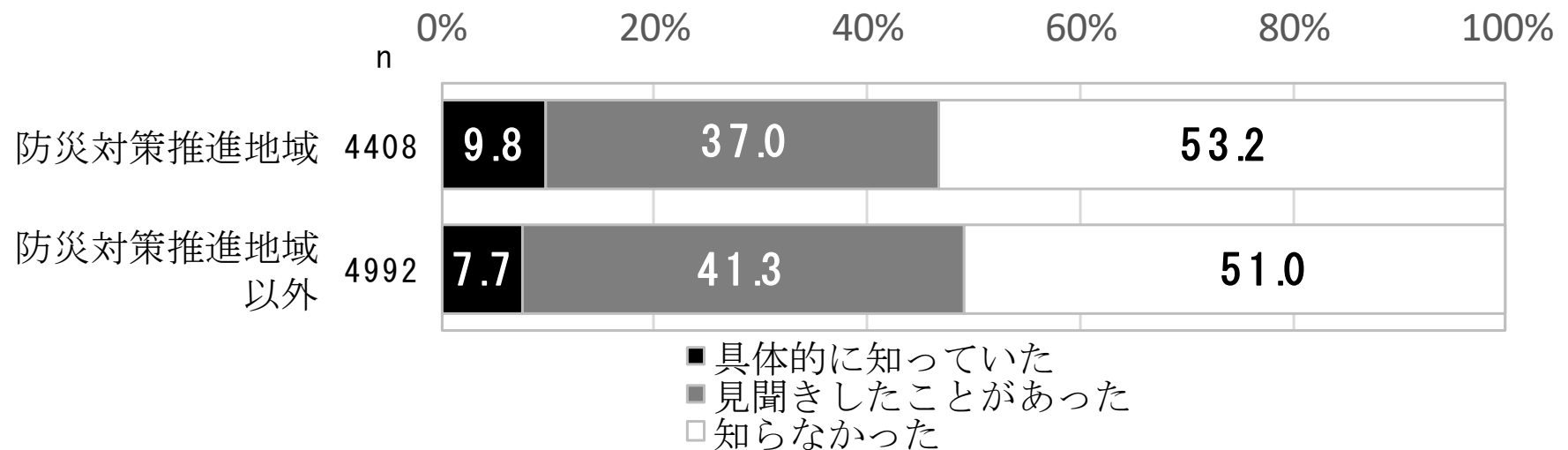
※ 南海トラフ地震防災対策推進地域とそれ以外で比較

※ 速報版のプレスリリースでは、「南海トラフ地震防災対策推進地域」を含む都道府県とそれ以外で分析を行っていたが、郵便番号のデータを基準とし、さらなる分析を行った。そのため、報道内容とは若干、数値が異なること

調査目的	令和6年8月8日に初めて発表された、南海トラフ地震臨時情報に対する日本国民の意識や行動の変化を測定すること
調査対象者	NTTコムリサーチに登録している47都道府県のアンケートモニター
調査手法	WEB調査
調査期間	2024年8月9～11日
有効回答	9,400票（47都道府県から200票ずつ）

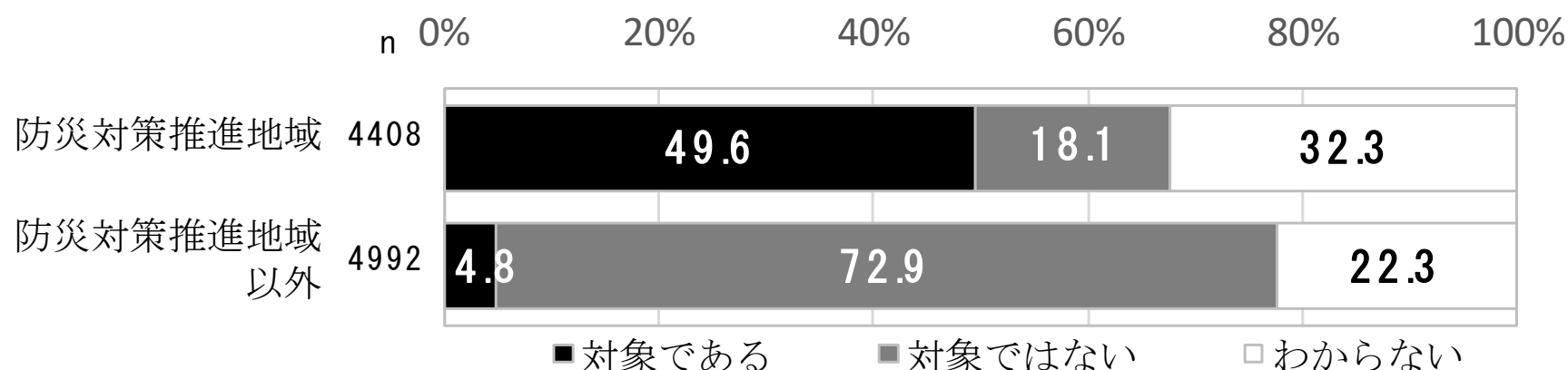
	n	男性	女性	20代	30代	40代	50代	60代
防災対策推進地域	4408	66.2%	33.8%	3.5%	11.0%	22.8%	33.6%	29.1%
防災対策推進地域 以外	4992	66.1%	33.9%	3.4%	11.8%	23.7%	31.9%	29.3%

8月8日に「南海トラフ地震臨時情報」が発表される前に、この情報について知っていましたか。



- 「具体的に知っていた」人は1割以下
- 推進地域に住んでいる人でも、約半数が「知らなかった」

お住まいの地域は、南海トラフ地震防災対策推進地域の対象
ですか。



- 約半数の人しか、「推進地域」と理解していない。
- 高知県、宮崎県、徳島県、和歌山県、三重県などは「対象である」と認識している割合が7割程度と高め
- 神奈川県は約3割しか認識していない。
- サンプルサイズが小さいが、福岡県、熊本県、沖縄県も低め

南海トラフ地震臨時情報の認知

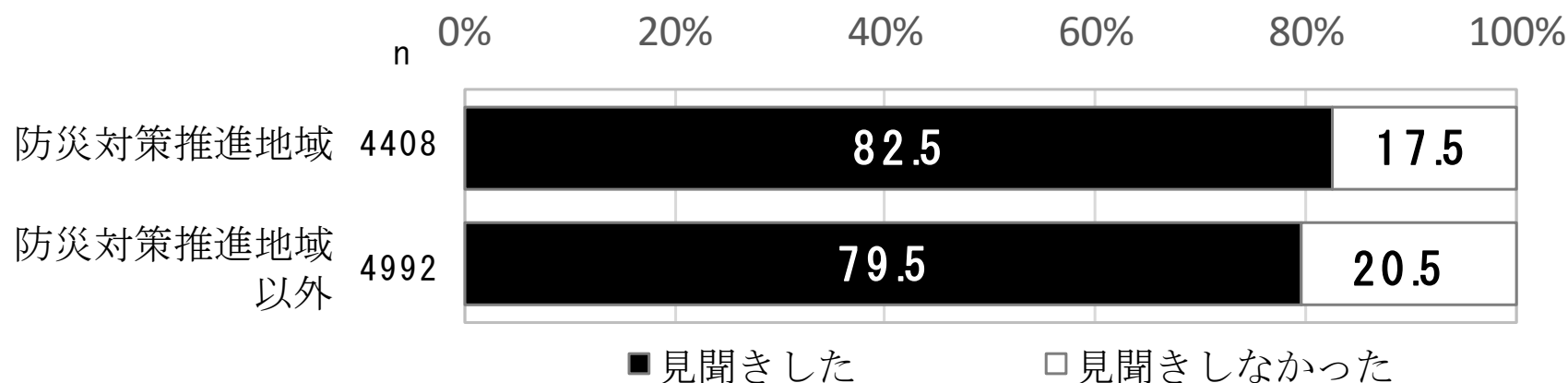
東京大学大学院情報学環
総合防災情報研究センター



Center for Integrated
Disaster Information Research

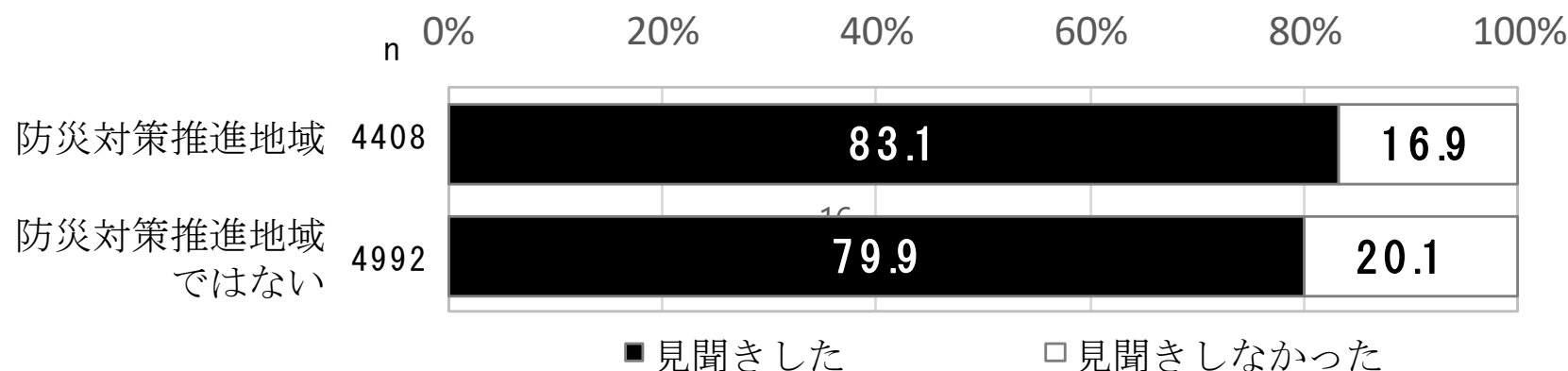
南海トラフ地震臨時情報（調査中）

8月8日（木）17時00分ごろ、気象庁から「南海トラフ地震臨時情報（調査中）」が発表され、専門家による南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会が開催されました。あなたは、この「南海トラフ地震臨時情報（調査中）」を見聞きしましたか。



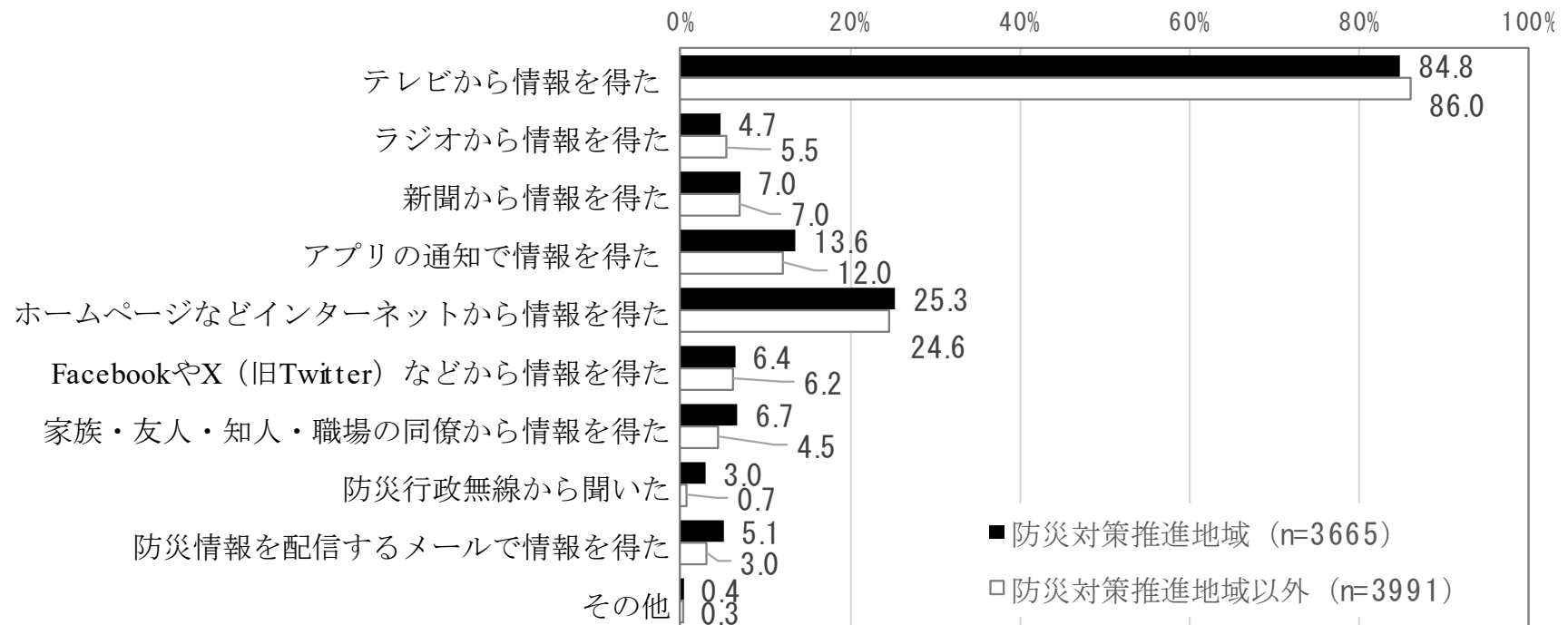
南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）

8月8日（木）19時15分ごろ、気象庁から「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表されました。あなたは、この情報を見聞きしましたか。



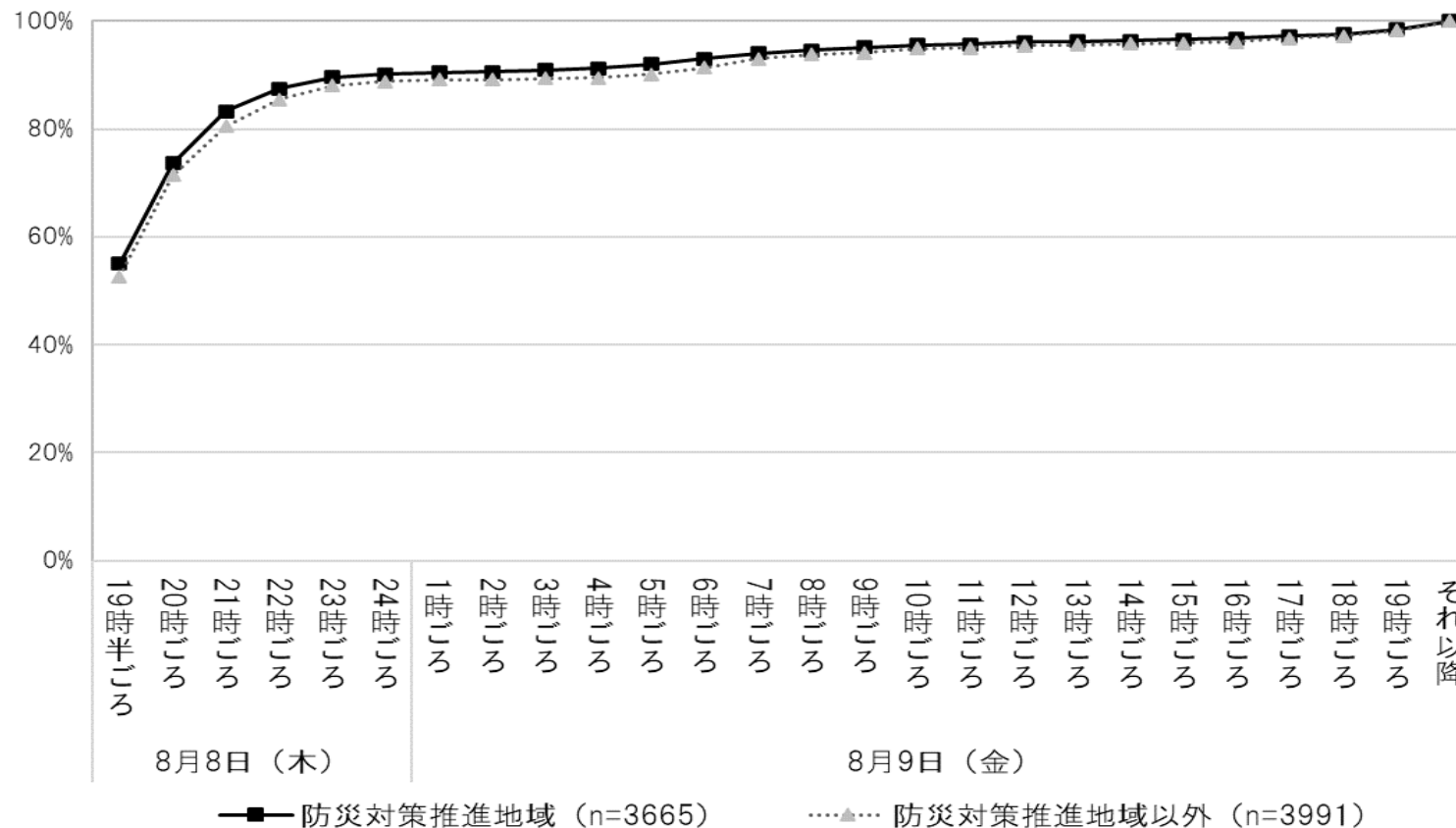
この情報をどこから入手しましたか（複数回答）

※ 情報認知した人のみ



- 突出して「テレビから情報を得た」と回答する割合が高かった

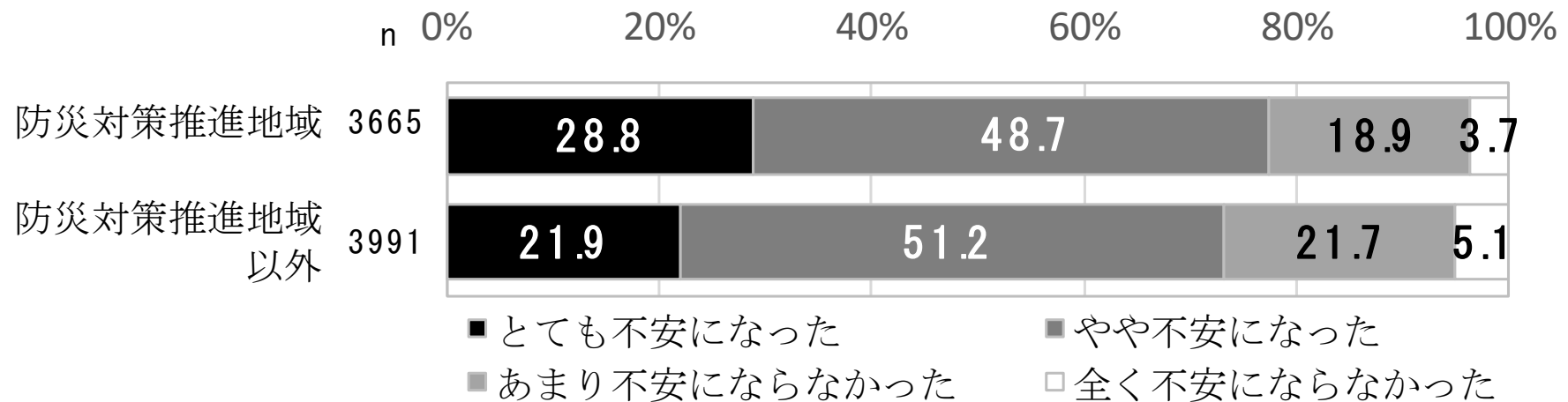
初めてこの情報入手したのは何時ごろでしたか。 ※情報認知した人のみ



- 半数以上が直後に入手
- 推進地域＞ 推進地域以外ではあるが、ほとんど変わらなかった

この情報を見聞きして、不安になりましたか。

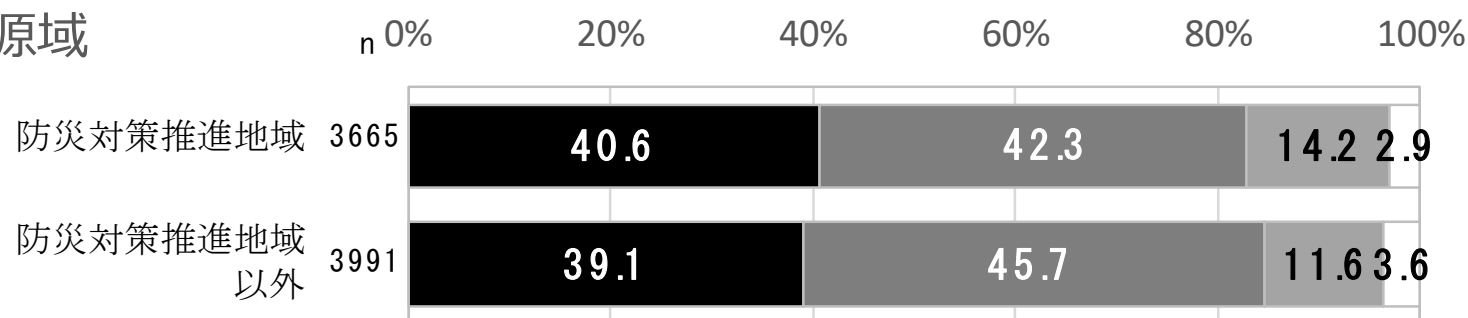
※情報認知した人のみ



- 地域に関わらず、不安になった人が7割以上
- 推進地域 > 推進地域以外

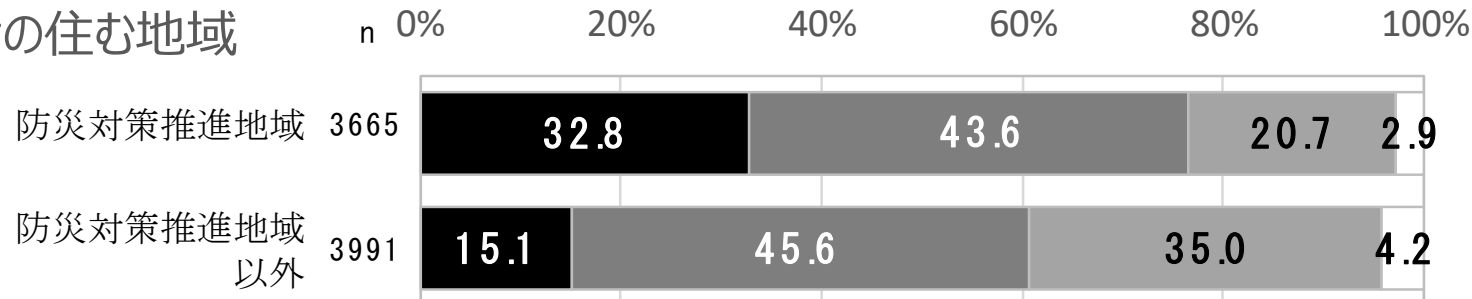
地震が起こると思ったか ※情報認知した人のみ

想定震源域



- 大きな地震が起こると思った
- 大きくはないが、地震が起こると思った
- 地震が起こるとは思わなかった
- 地震が起こるかどうか考えたこともなかった

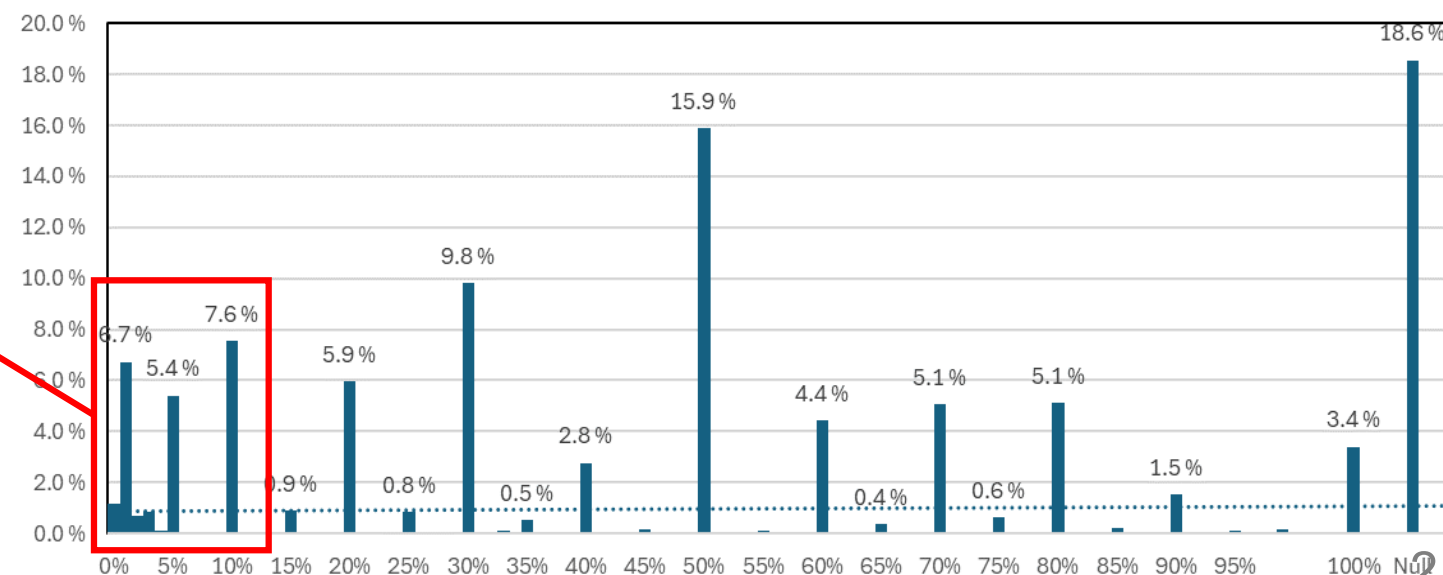
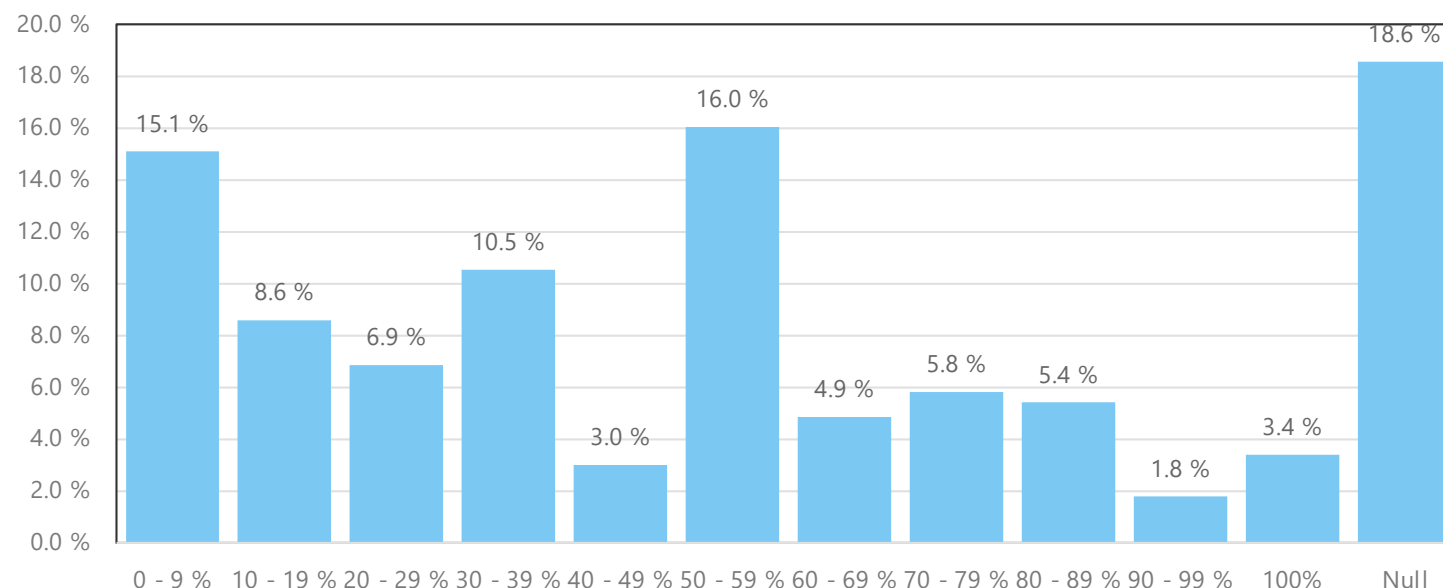
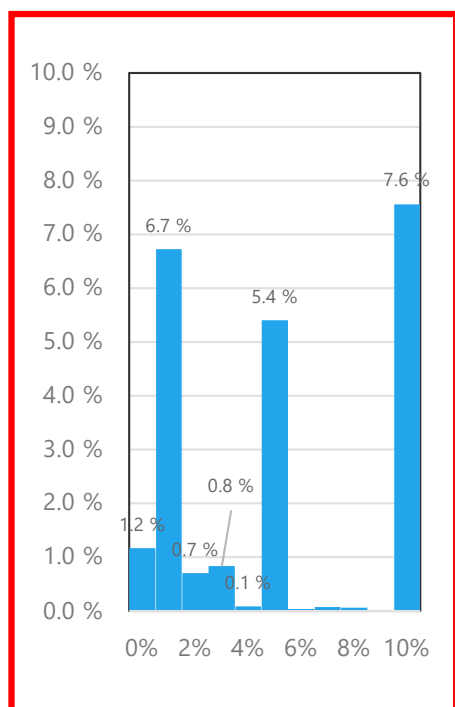
対象者の住む地域



- 大きな地震が起こると思った
- 大きくはないが、地震が起こると思った
- 地震が起こるとは思わなかった
- 地震が起こるかどうか考えたこともなかった

- 推進地域で「地震が起こると思った」と回答した割合は7割以上
- なお、大規模地震が起こる確率についてたずねると、平均値は4割程度（最頻値は50%）

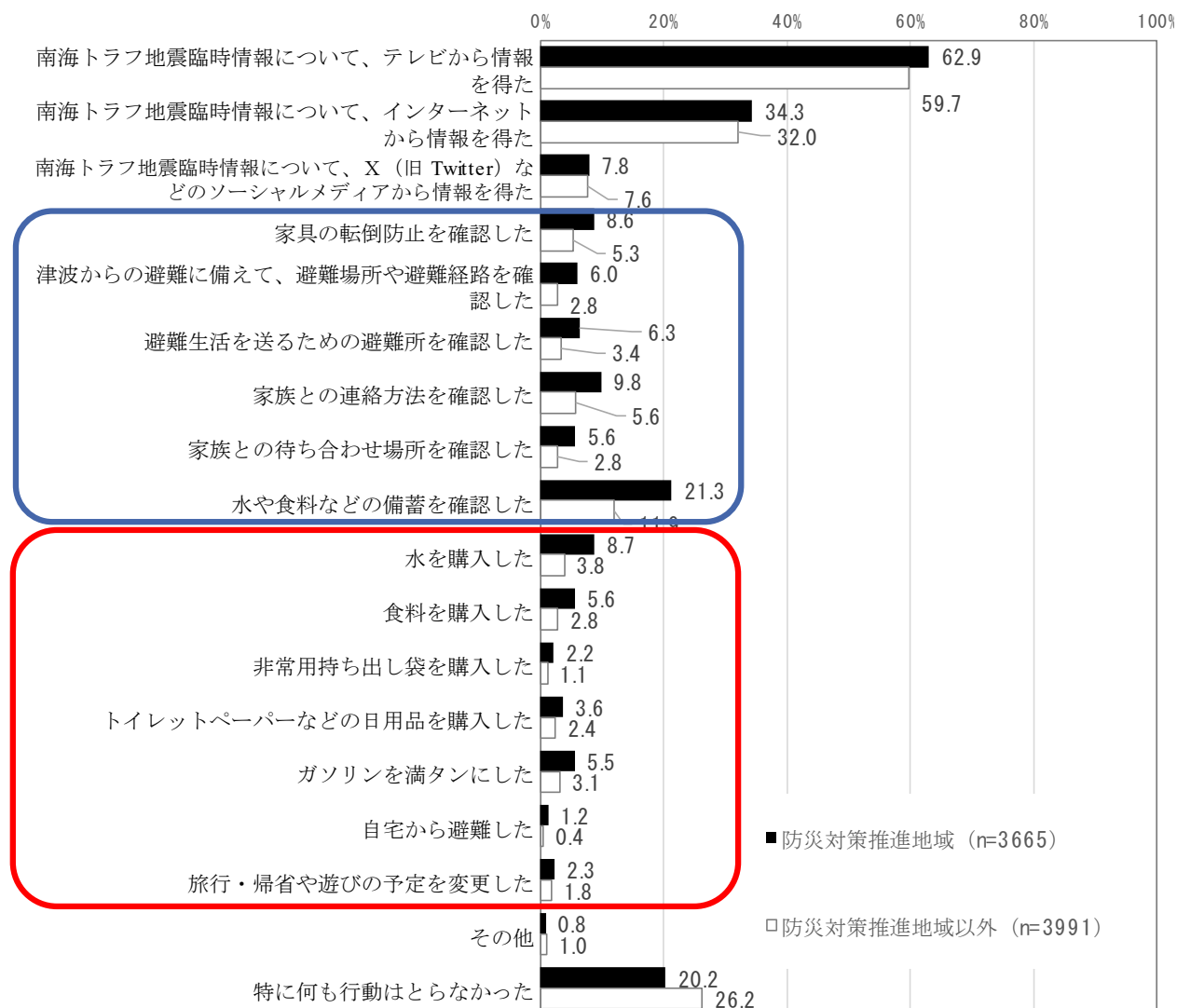
何パーセントの確率で大規模地震が起こると思いましたか



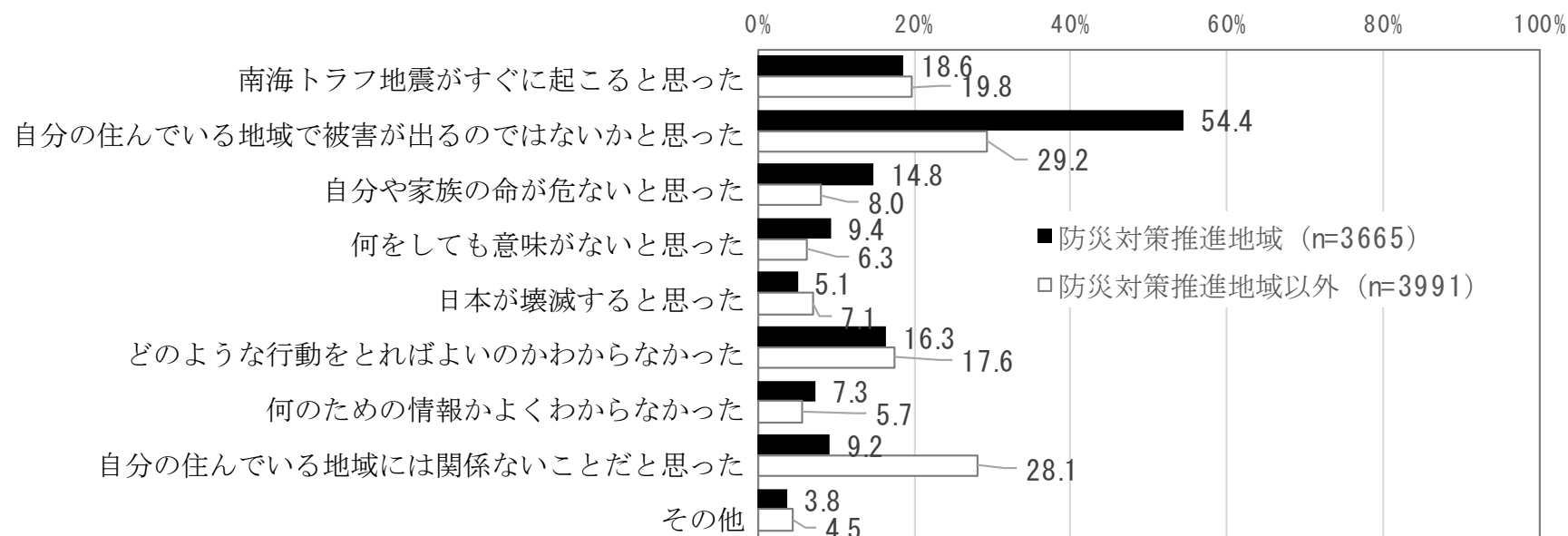
この情報入手してから、以下のような行動をとりましたか。

※情報認知した人のみ

- テレビによる情報取得行動が中心。
- 日ごろの備えの「確認」が求められていたが、「確認」をした人は極めて少ない。
- 何かを購入したという人はすくない（災害後の行動と比べても少ない）
- 予定の変更については2%程度

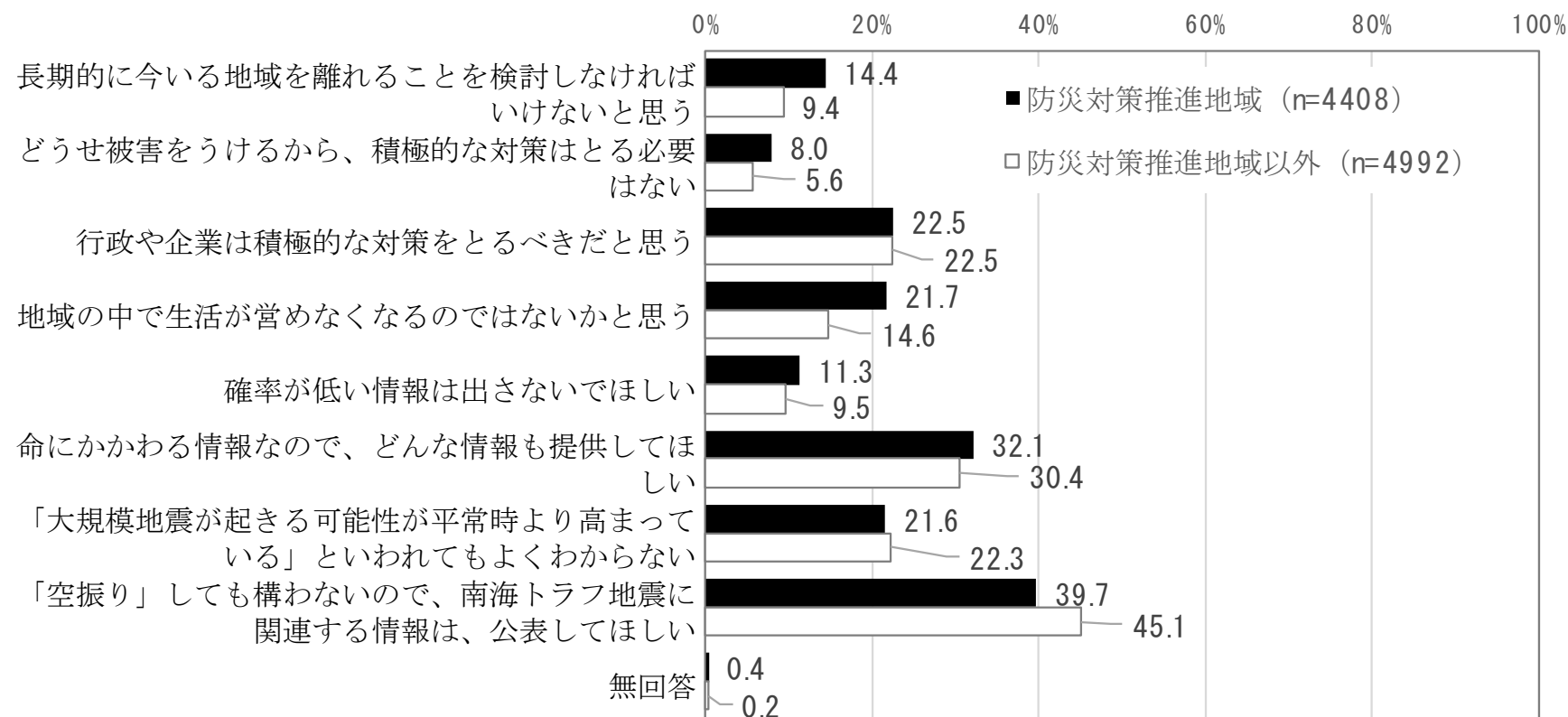


この情報を見聞きして、どのように感じましたか。



- すぐに起こると思った、というよりは、被害が出ることをおそれた人の割合が多かった
- 推進地域以外の人には「自分の住んでいる地域には関係ない」と考えた人が3割弱

「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」について、あなたのお考えに近いものをいくつか選んでください。



- 「空振り」しても構わないから情報を出してほしい、と回答したのは推進地域で4割弱

※ χ^2 検定の結果、推進地域が有意に多い

- 「よくわからない」と回答した人は約2割

03

南海トラフ地震臨時情報の の長期的効果

第2回 調査概要

- ※ この数値は速報値のため、今後修正される
- ※ 南海トラフ地震防災対策推進地域とそれ以外で比較

調査目的	南海トラフ地震臨時情報への対応をさらに精緻に分析すること、ならびに今後の南海トラフ地震臨時情報への行動意図を明らかにすること
調査対象者	NTTコムリサーチに登録している47都道府県のアンケートモニター
調査手法	WEB調査
調査期間	2024年11月14日～
有効回答	9,400票（47都道府県から200票ずつ）

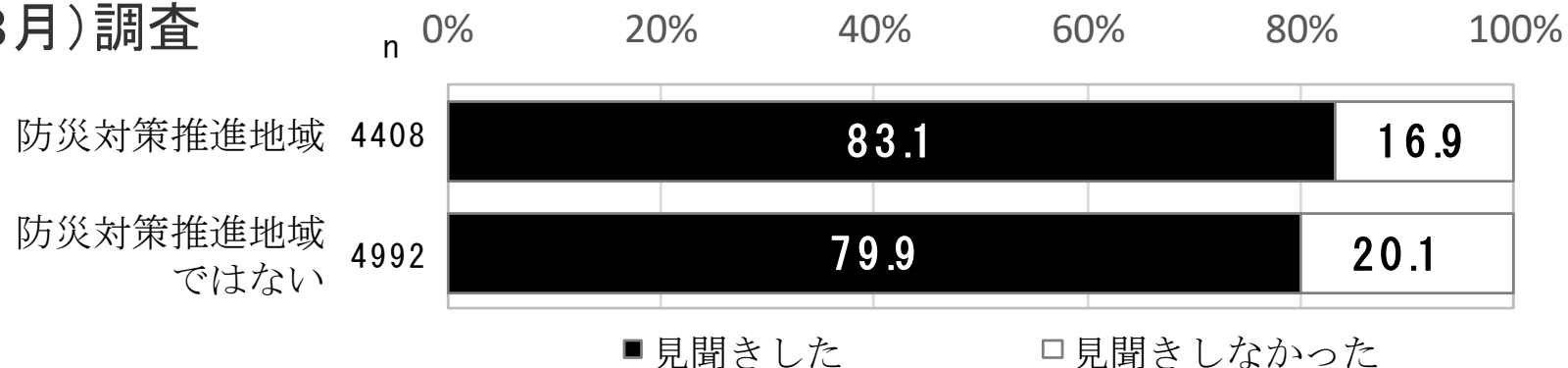
(第2回調査) 南海トラフ地震臨時情報の認知

※この数値は速報値のため、今後修正される

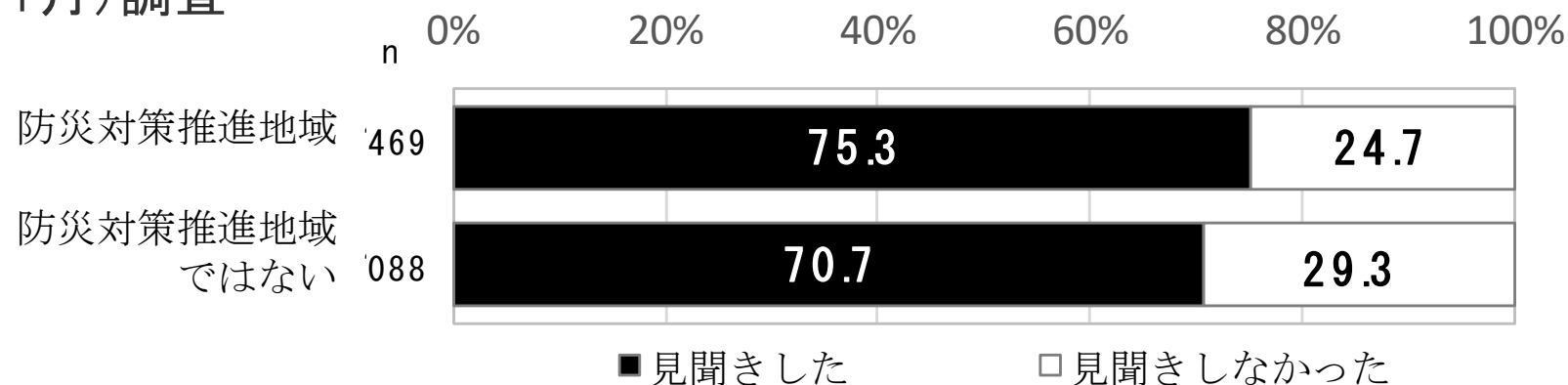
南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）

8月8日（木）19時15分ごろ、気象庁から「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表されました。あなたは、この情報を見聞きしましたか。

第1回(8月)調査



第2回(11月)調査

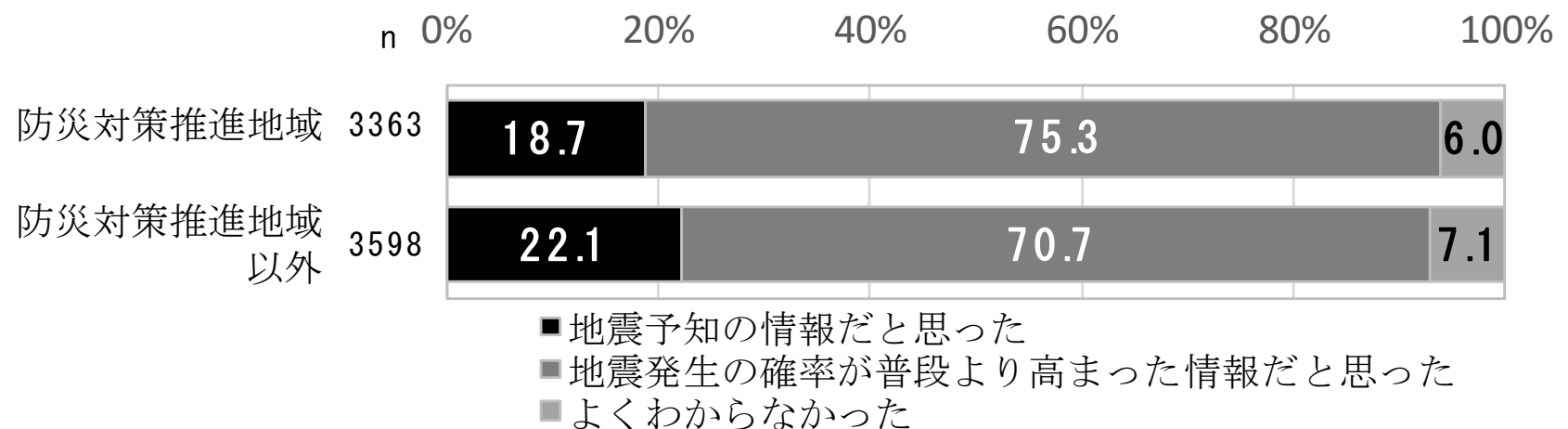


(第2回調査) 予知情報との区別がついていたか

※この数値は速報値のため、今後修正される

予知情報と区別がついていたか？

あなたは、「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」はどのような情報だと思いましたか（情報を認知していた人のみ）



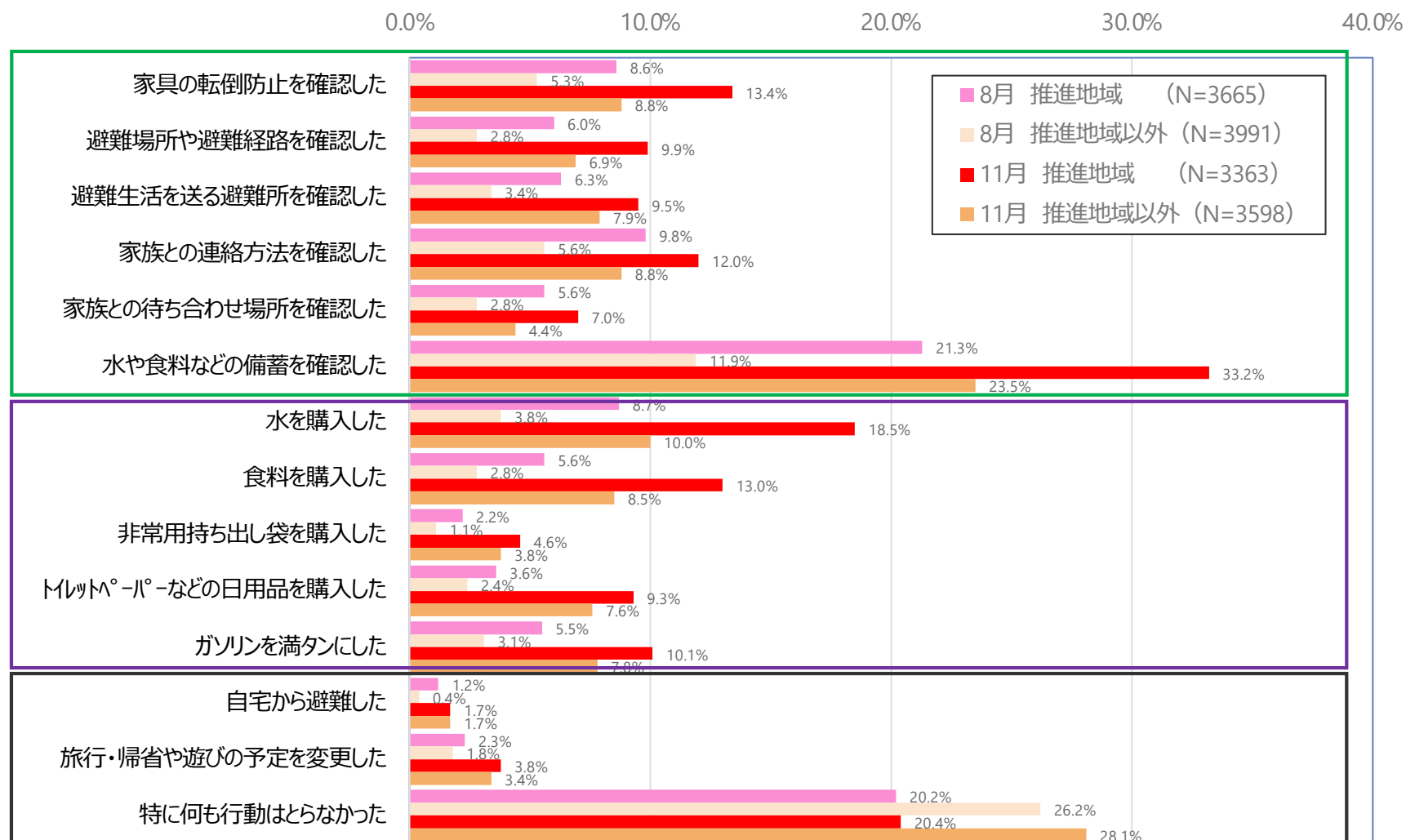
- 7割の人が予知情報ではない、確率が高まった情報と回答。

(第2回調査) 情報の効果と行動変容

※この数値は速報値のため、今後修正される

南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）を聞いてからの行動

※情報認知した人のみ



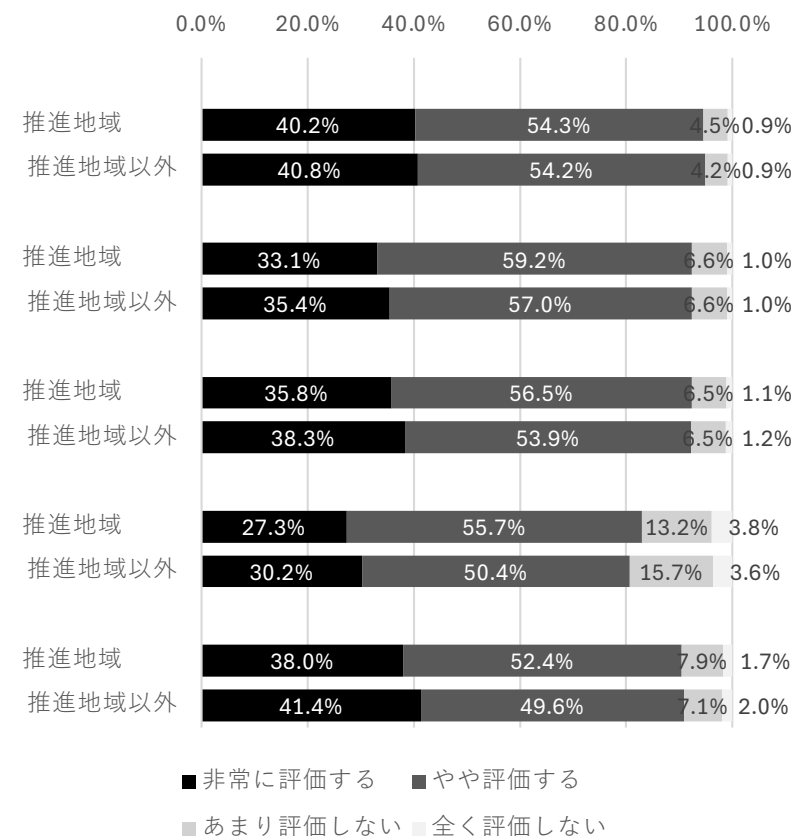
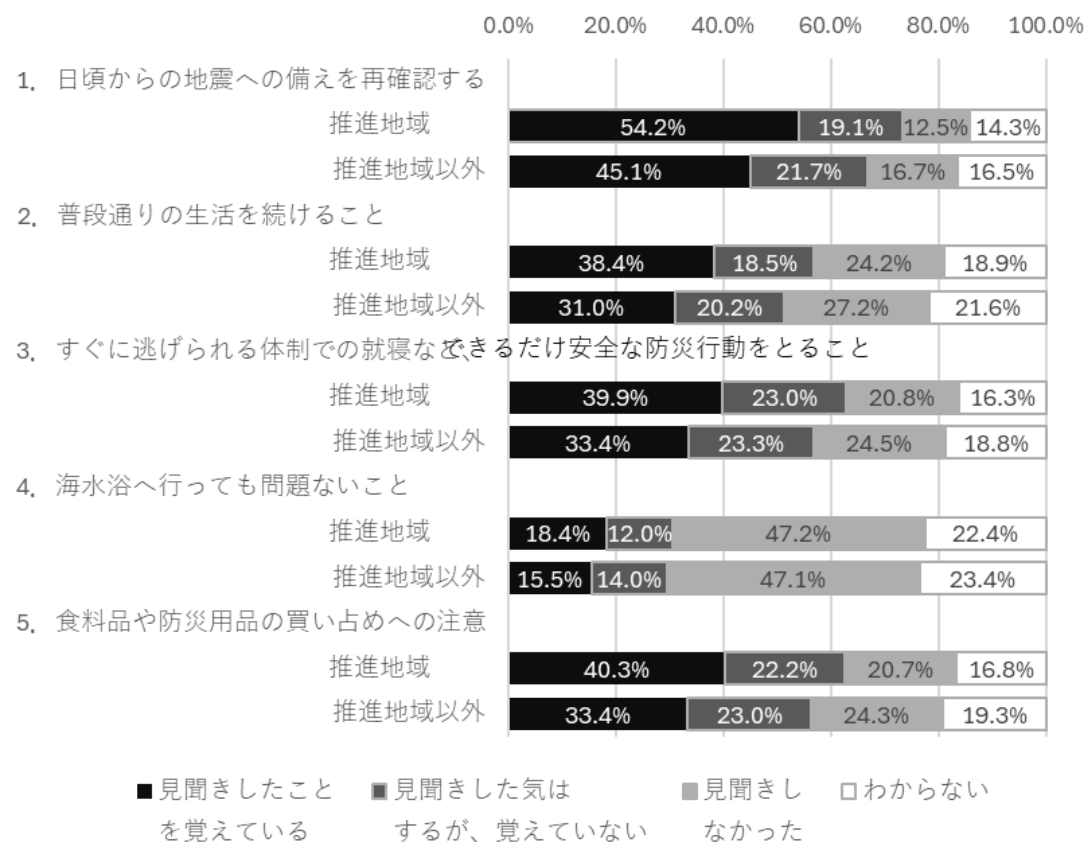
- だいたい5%～10%程度の上昇

(第2回調査) 呼びかけとその評価

※この数値は速報値のため、今後修正される

「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」
では、様々な呼びかけが行われました。
あなたはこの呼びかけを見聞きましたか。

呼びかけを評価しますか（聞いた人のみ）

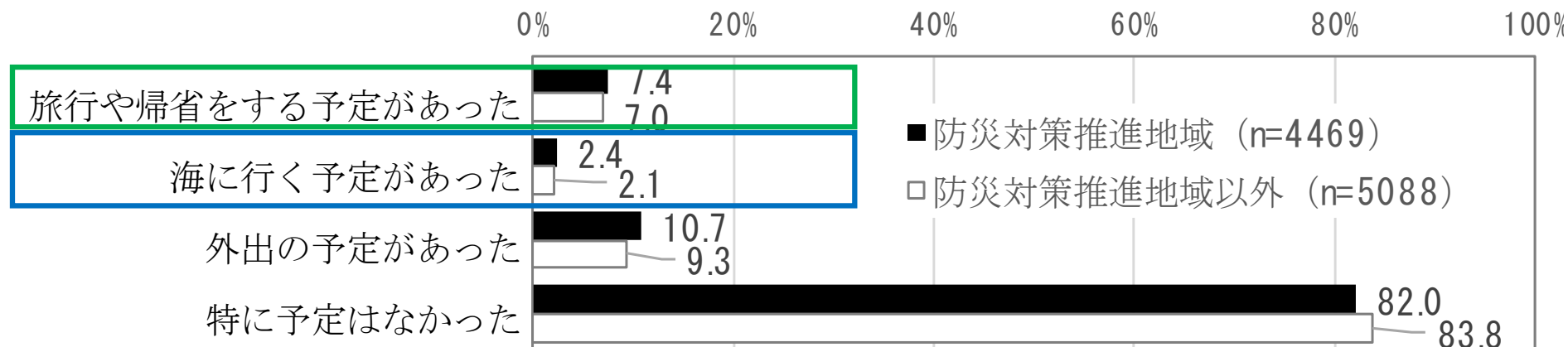


- 再確認、普段の生活を継続、防災行動、海水浴も問題ないことなど、呼びかけは評価している。

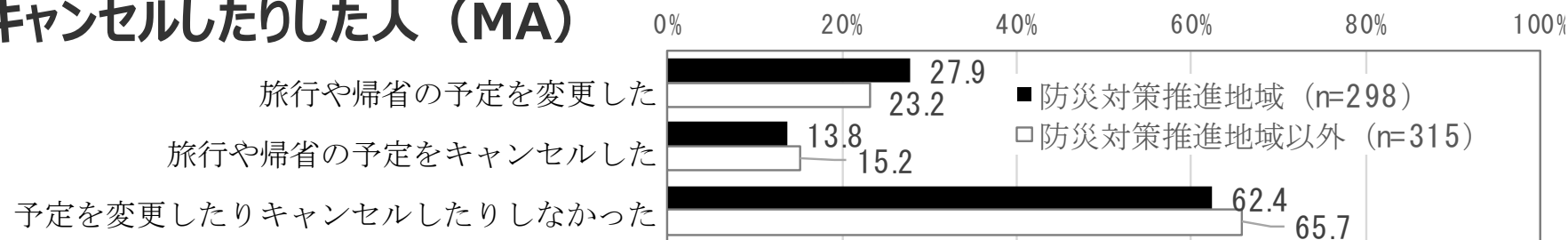
(第2回調査) 旅行や外出への影響

※この数値は速報値のため、今後修正される

8月8日に「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表された当時、
8月9日から15日の期間に、旅行や外出などの予定はありましたか。（MA）



旅行や帰省をする予定があった人（全体の7.1%）のうち、「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表されたことをふまえて、予定を変更したりキャンセルしたりした人（MA）

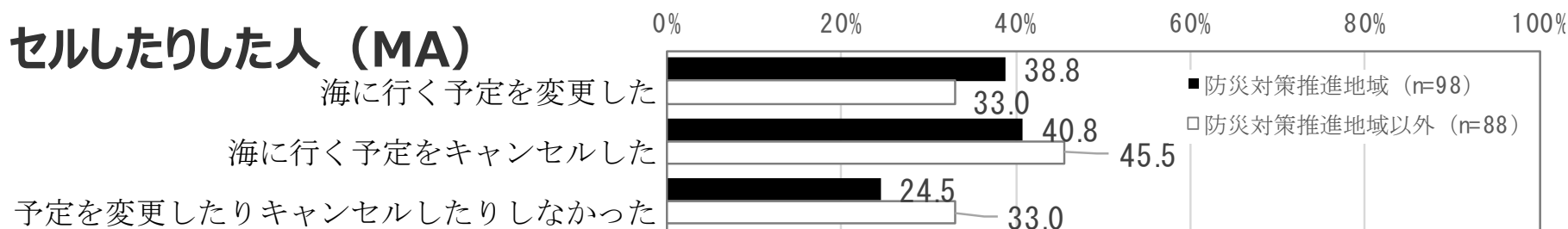


- 全体としては2%程度（7.1%のうち3割）が何かしらの行動変容。

(第2回調査) 旅行や外出への影響

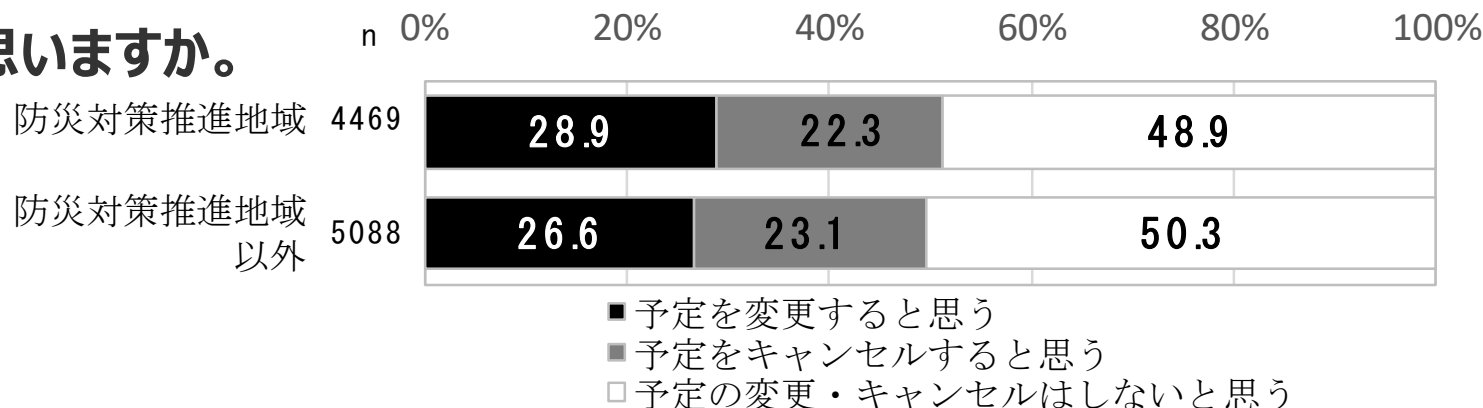
※この数値は速報値のため、今後修正される

海に行く予定があった人（全体の2.3%）のうち、「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表されたことをふまえて、予定を変更したりキャンセルしたりした人（MA）



- 海に行くことへの不安感：全体としては1%にも満たないが、7割が行動変容

旅行や帰省の予定があるときに、今後、再び、「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表された場合、あなたはその予定を変更したりキャンセルしたりすると思いますか。



- 予定を変更・キャンセルすると思うと回答する人は約半数とかなり高かった

04

南海トラフ地震臨時情報 の課題

南海トラフ地震臨時情報の課題

- (1) 「確率情報」であることが理解されていない
- (2) 「エリートパニック」と曖昧なメッセージ
- (3) 臨時情報による行動変容は限定的であった
- (4) 「注意」という言葉の厄介さ
- (5) 「一週間」をどう理解すればよいか
- (6) もう一つの「最悪のケース」

今後のポイント

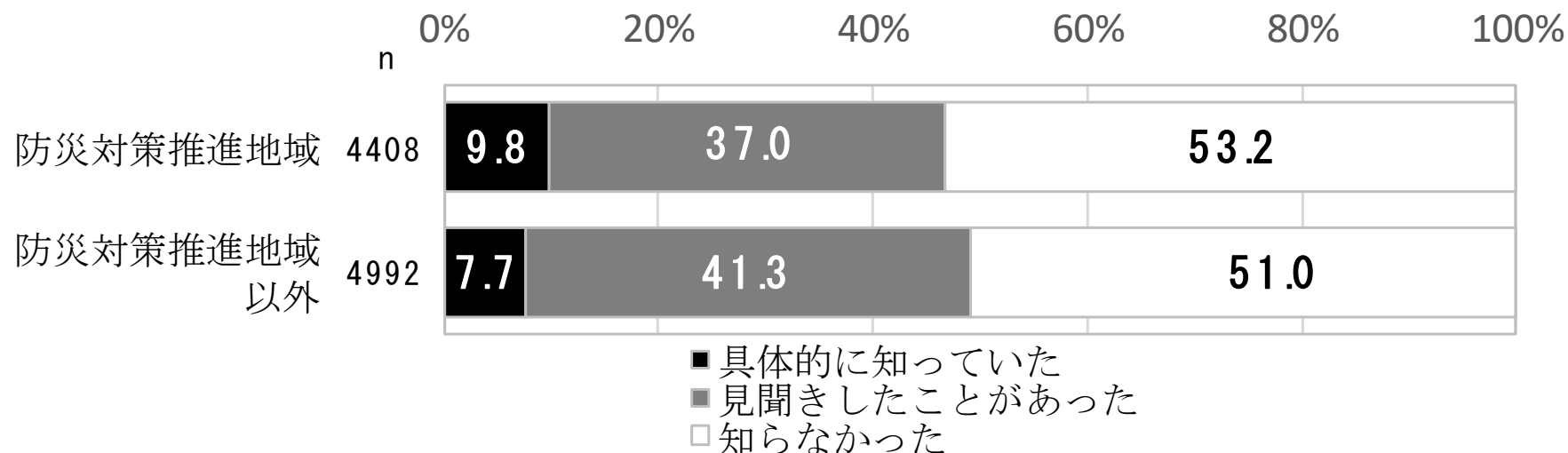
- (1) 期待値
- (2) 事前協議（コミュニケーション）の重要性
- (3) 「巨大地震警戒」「北海道・三陸沖後発地震注意情報」

(1) 「確率情報」であること

(1) 「確率情報」であることが理解されていない

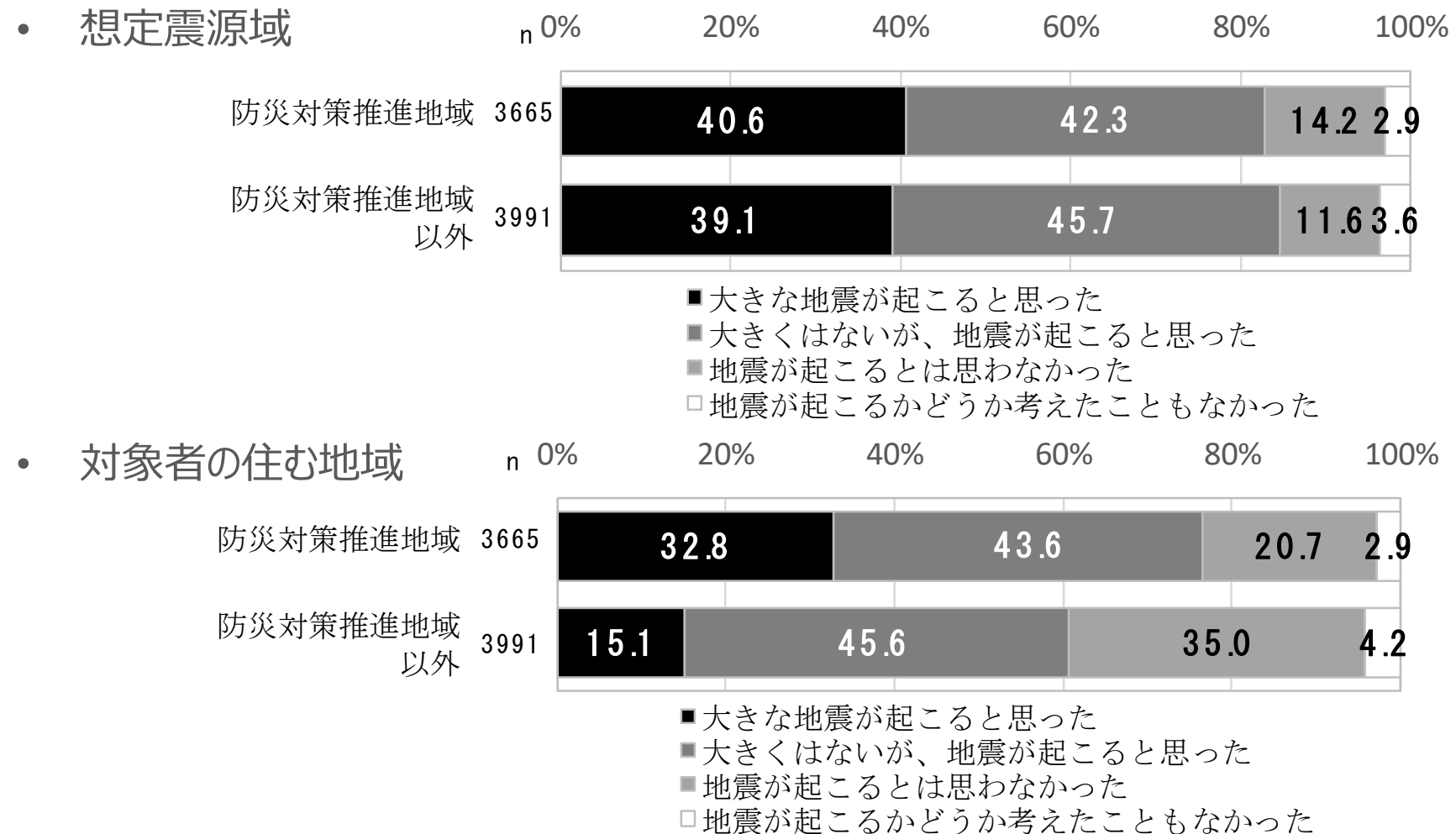
- ①南海トラフ地震臨時情報は知られていない。
- ②「確率」に関する情報であるということが十分に理解されていない。

8月8日に「南海トラフ地震臨時情報」が発表される前に、この情報について知っていましたか。



(1) 「確率情報」であること

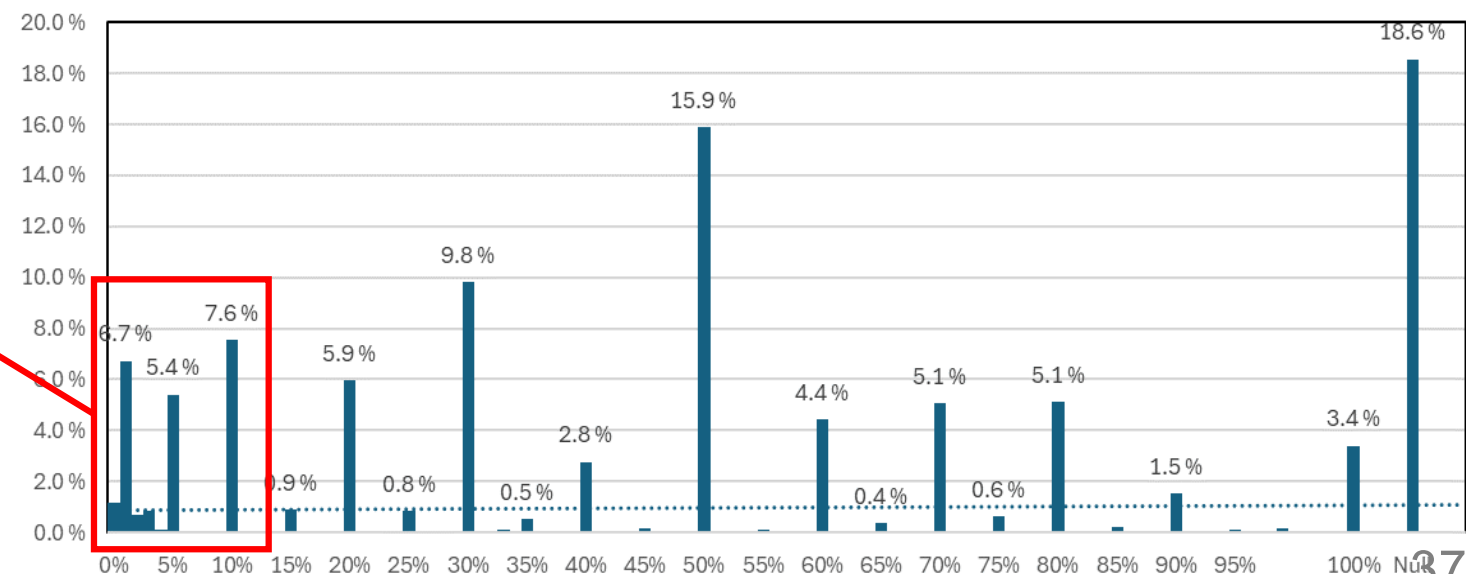
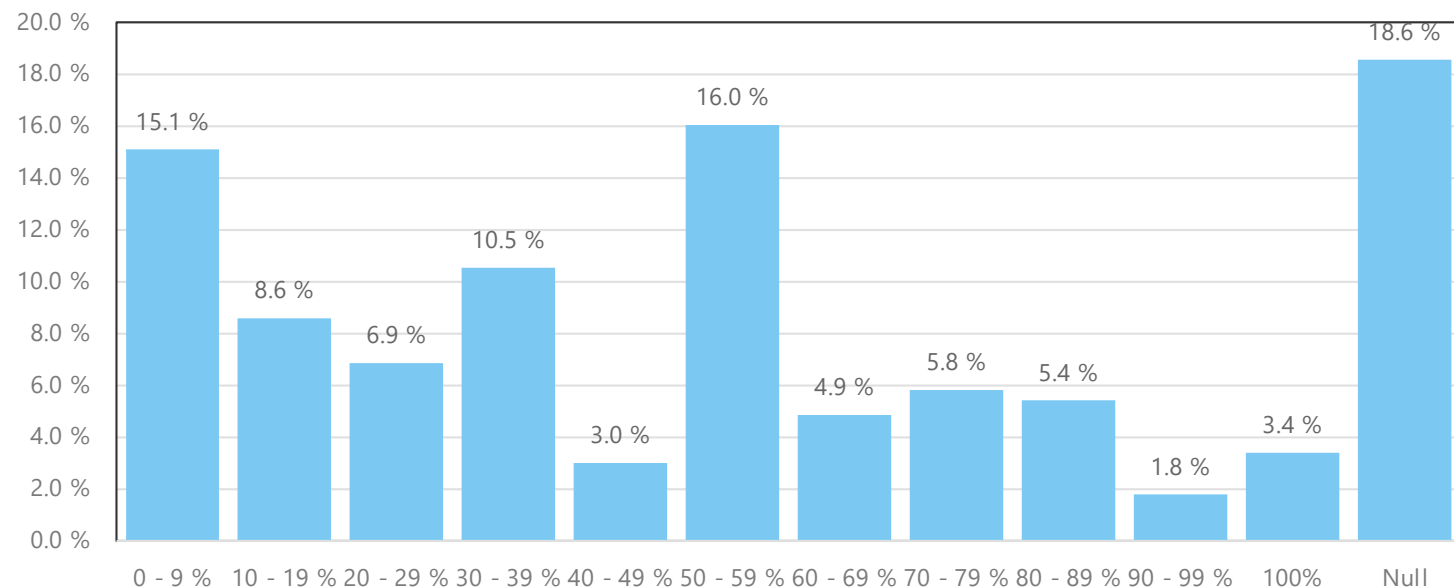
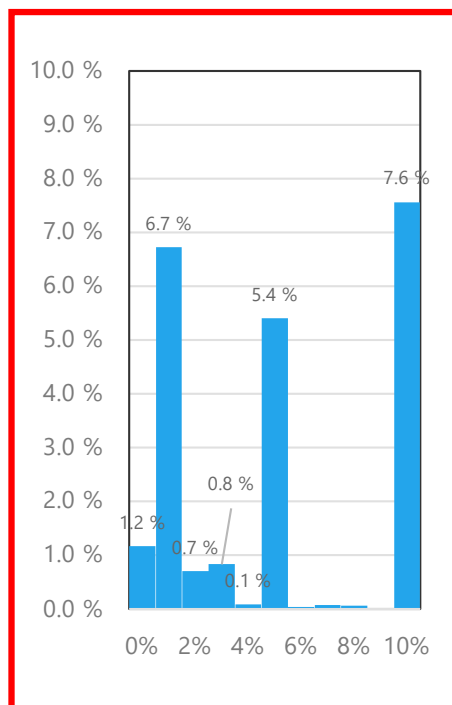
地震が起こると思ったか ※見聞きした81.5%を対象



- 推進地域で「地震が起こると思った」と回答した割合は7割以上
- なお、大規模地震が起こる確率についてたずねると、平均値は4割程度（最頻値は50%）

(1) 「確率情報」であること

何パーセントの確率で大規模地震が起こればいいと思いますか



(1) 「確率情報」であること

そもそも、統計的、確率的な情報に過ぎず、地震予知や天気予報のように観測結果に基づく予想などではないのだから「当り」「外れ」や「空振り（予想した現象が起きなかった）」「見逃し（予想しなかった現象が起きた）」などの問題とは異なる。

だが、このロジックは、類例なく非常にわかりにくい。

※ 統計的に確率が上がることの意味するところがあいまいだからといって、防災対策を促す「メッセージ」そのものがあいまいでよいというわけではない。

(2) 「エリートパニック」*とあいまいなメッセージ

岸田文雄総理大臣（8月9日）

「**日常生活における社会経済活動**を継続しつつも、**日頃からの地震への備えの再確認**等と呼び掛けるものであります」

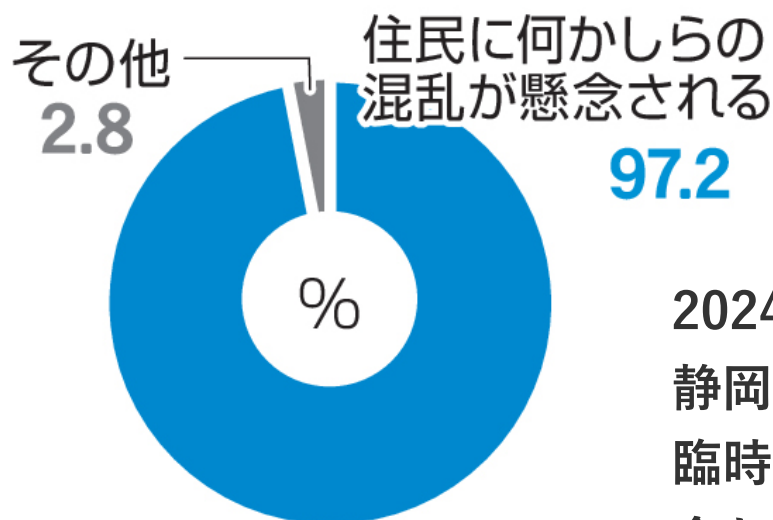


林芳正官房長官（8月8日）

「日頃からの地震への備えの再確認」を行なうことを前置きした後で「**日常生活における社会経済活動**を継続しつつ」「家具などの転倒防止対策のほか、安全な避難場所や避難経路、家族との連絡手段の確認など**地震への備えを再確認してほしい**」

(2) 「エリートパニック」とあいまいなメッセージ

臨時情報（巨大地震警戒）
が発表されたらどうなる
と思いますか



2024年5月
静岡新聞 南海トラフ地震
臨時情報の運用開始五年に
合わせた県と静岡県下35市
町防災担当部署調査

しかしながら、買いだめ行動をとったり、避難をしたりするという人は極めて少なかった。冷静というよりは関心が低かったというべきかもしれない。いわゆる為政者のみが混乱する、典型的な「エリートパニック」であった。

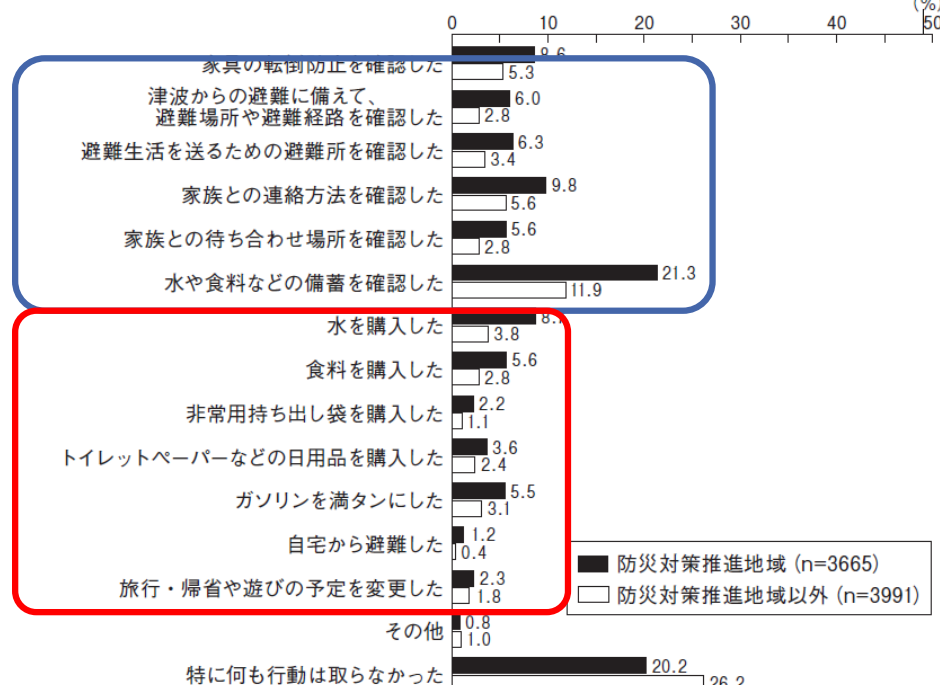
(3) 臨時情報による行動変容は限定的

南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）は、地震が発生する確率的には非常に低いことから、特別の行動を呼びかけるものではない。ただし、これを機会に「日頃からの地震への備えを再確認する」ことが求められる。

多くの人が地震の発生確率を高めに見積もっていた。

図 南海トラフ臨時情報を入手してから、次のような行動をとったか
(情報を見聞きした7656人)

- ・ 日ごろの備えの「確認」が求められていたが、「確認」をした人は極めて少ない。
- ・ 何かを購入したという人は少ない（災害後の行動と比べても少ない）
- ・ 予定の変更については2%程度
- ・ 防災対策推進地域とそれ以外の地域を比べてもあまり差がない



(2) 「エリートパニック」とあいまいなメッセージ

今回は（防災業務を担当する）内閣府や多くの自治体ほか、住民のパニックを懸念したのか、抑制的な言い方となり、弱めの情報発信となったといえる。

あいまいな情報を発信して行動変容につながらないならメッセージとしては意味がない。臨時情報を弱い呼びかけのままとするにしても、強い呼びかけにするとしても、事前に明確なメッセージを検討し、そのメッセージの伝え方まではっきりと決めておくべきであった。

(4) 「注意」という言葉の厄介さ

「巨大地震注意」という言葉遣い ／人によりばらつき

「注意」＝天気予報の「注意報」

「注意」＝「注意義務」

- 「注意義務」という法的義務と受け止めていたら、「注意義務」を怠るということは「過失」という意味になり、非常に重い言葉になる。
- 臨時情報発表後に地震が発生し、不十分な対応で犠牲者がでたならば、訴訟や責任問題に発展しかねないと受け止めることは妥当。

事実、海水浴場の閉鎖や鉄道の運休、徐行などの対応などが行なわれた。→「確認」を明確に意識させるキーワードを伴う呼びかけが必要であろう。

(5) 「一週間」をどう理解すればよいか

大きな地震の直後は続いて地震が発生する確率が高く、時間がたつほど低くなる（より気をつけるべきは地震直後）。

「巨大地震警戒」時の対応に関する行政へのアンケートを踏まえ、なぜか「巨大地震注意」においても「一週間ほどは備えを」という呼びかけとなったようである。

ケース	半割れケース	一部割れケース	ゆっくりすべりケース
発表される臨時情報	臨時情報（巨大地震警戒）		臨時情報（巨大地震注意）
発生直後	個々の状況に応じて避難等の防災対応を準備・開始		個々の状況に応じて避難等の防災対応を準備・開始 （検討が必要と認められた場合）
（最短） 2時間程度	巨大地震警戒対応		巨大地震注意対応
	● 日頃からの地震の備えを再確認する等 ● 地震発生後の避難では間に合わない可能性がある要配慮者は避難、それ以外の者は、避難の準備を整え、個々の状況等に応じて自主的に避難 ● 地震発生後の避難では明らかに避難が完了できない地域の住民は避難		● 日頃からの地震の備えを再確認する等
1週間			
2週間	巨大地震注意対応		
	● 日頃からの地震の備えを再確認する等		● 大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常の生活を行う
すべりが収まったと評価されるまで			
大規模地震発生まで	● 大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常の生活を行う		● 大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常の生活を行う

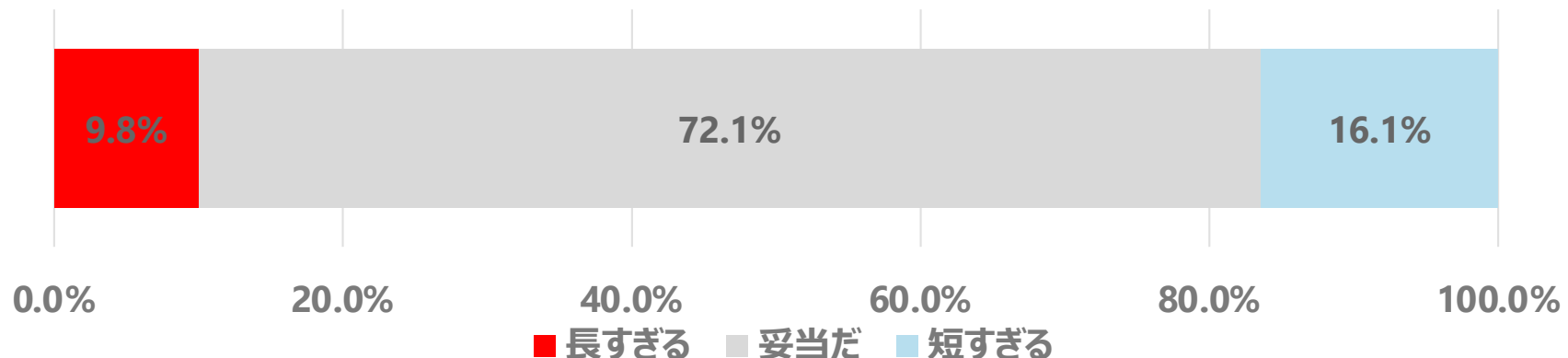
(5) 「一週間」をどう理解すればよいか

1 週間は結果的には妥当。

ただし、1 週間という期間は、人々の心理や地震学的な理由を考慮して決めた訳ではないので現状ではうまく説明できていない。「注意対応」すべき期間をなぜ一週間とするのか、きちんと説明できるようにすべきである。

共同通信調査(N=623、2024年9月7日～9日)

臨時情報は1週間にわたり、注意のよびかけが続きました。巨大地震の可能性がゼロになるわけではありませんが、生活への影響などを考えて国は1週間としています。あなたは、この期間の長さについて妥当だとおもいますか？



(6) もう一つの「最悪のケース」

情報の発出時期として社会的に最悪のケースを想定していなかったことである（臨時情報そのものの自体が理学的に最悪の地震が起こるケースを想定しているなら、社会的に最悪のケースを考えておくべきだった）。

- ・ 正月やお盆、観光シーズン、海水浴のシーズン
- ・ 沿岸部にもっとも人がいる時期
- ・ 誰もが旅行先で災害に遭いたくないのだから、観光行動が一時的に抑制的になるのは当然である。
- ・ 「社会」側の視点が十分に検討されていないことを示す証左である。災害は平日の日中以外にも起こりうる。レアケースも含めて議論が必要である。

※ もちろん平時から避難場所、避難対応など万全に準備をしておき、この情報が発出されたからといっても何も特段対応する必要がないというのが理想である。だが、むしろ、十分に準備ができていない場合にこそ、この臨時情報が効果を発揮するはずである。

(6) もう一つの「最悪のケース」

- 海水浴場でも避難しやすい場所だったら閉鎖しない、避難しにくい場所だったら閉鎖する、
- 祭りやイベントでも避難可能であるならば実施する、避難が難しいのならば中止を含めて判断するというのもあり得るだろう。
- 鉄道会社であれば、必要に応じ特急を運休させたり、速度を落としたりすることも判断の一つである。
- 「巨大地震警戒」よりも「巨大地震注意」の方が頻度が高いのだから、きちんと考えておくべきだった（M8、M7）

南海トラフ地震臨時情報の課題

- (1) 「確率情報」であることが理解されていない
- (2) 「エリートパニック」と曖昧なメッセージ
- (3) 臨時情報による行動変容は限定的であった
- (4) 「注意」という言葉の厄介さ
- (5) 「一週間」をどう理解すればよいか
- (6) もう一つの「最悪のケース」

今後のポイント

- (1) 統計と期待値
- (2) 事前協議（コミュニケーション）の重要性
- (3) 「巨大地震警戒」「北海道・三陸沖後発地震注意情報」

(1) 統計と期待値

【確率の低さ】

- 「1/1000が4/1000になった」という統計情報であることを丁寧に伝えることが必要。「予知」ではない、統計に基づく情報だということを明確に伝えるべき。
- 統計情報である以上は、事前に考えておくべきものである（コロナや気象情報とは異なる）

【最大32万人という想定死者数、被害規模の大きさ】

- 期待値：統計情報なのだから「期待値」を考える必要がある。統計学的な「期待値」（とり得る値×確率）の大きさゆえに、確率が少しでも高まった場合に「情報」として意味がある。

(2) 事前協議（コミュニケーション）の重要性

[場所] 南海トラフ地震防災対策推進地域に対して

[期間] 二週間ないし一週間

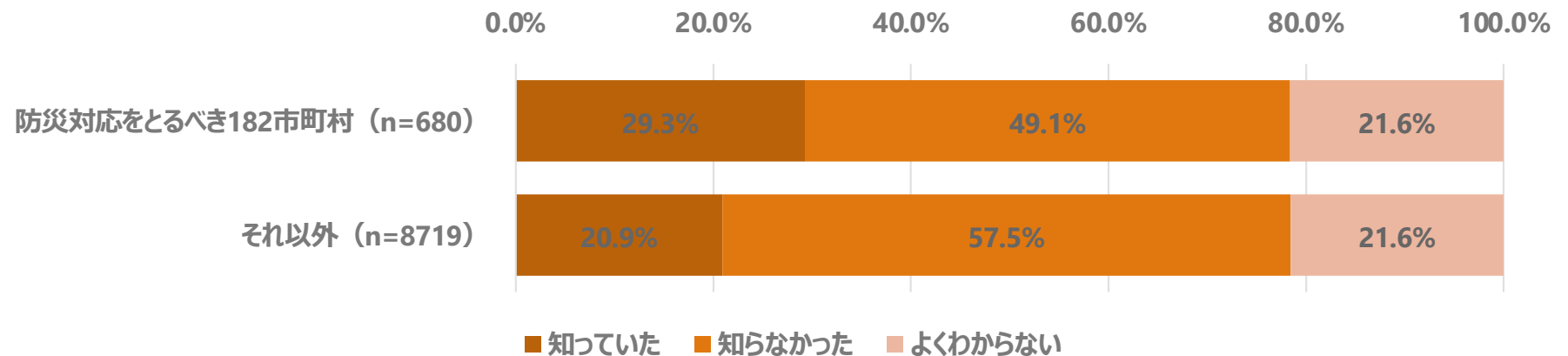
[種類] 巨大地震警戒か巨大地震注意が発出

- ※ 台風や豪雨など防災気象情報等のように、その場で状況を鑑み、主体性をもって判断する、類の情報ではない。
- 住民や自治体、企業はあらかじめ、対応を決めておくことができる。
- 地域や自治体、業種、関連企業でどう対応するか互いに周知、共有し、事前協議が必要。
- 政府として求める対応があるならばガイドラインとして明確に示すべきである。

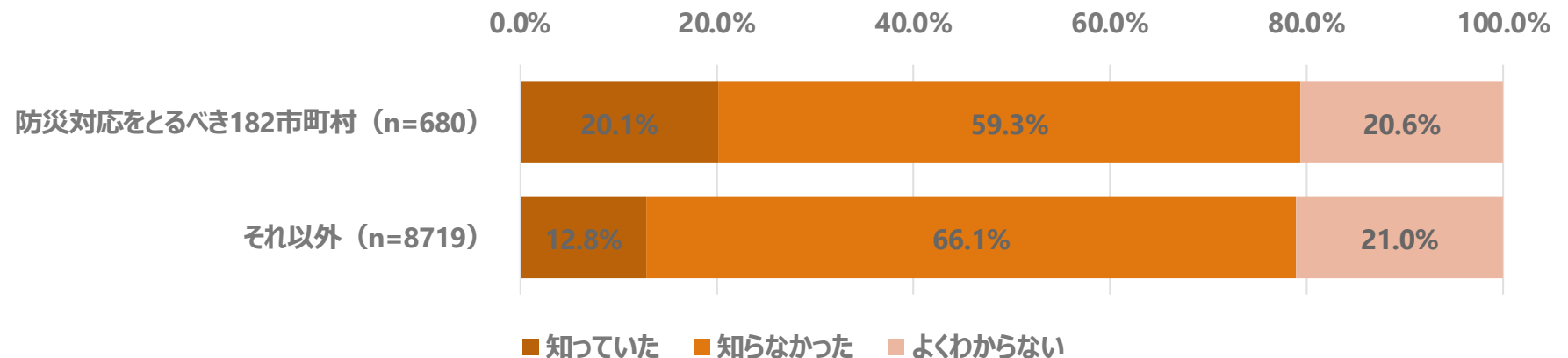
(3) 「巨大地震警戒」 「北海道・三陸沖後発地震注意情報」

- 「巨大地震警戒」 について再度議論する必要。
 - ー 一部地域では大規模な被害がすでに出ている状態で発出され、連動する地震が発生する確率は平時の約一〇倍。
 - ー 津波避難のみならず、土砂災害警戒区域や延焼火災の恐れがある地域にどのような呼びかけをすべきか
 - 改めて「北海道・三陸沖後発地震注意情報」 周知を考える
- ※ なお、いうまでもなく最も重要なことは、南海トラフ地震そのものに備えることである。次の南海トラフ地震臨時情報への対応が重要なのではない。
- ※ 対策、耐震化、避難や防災体制を確認し、啓発を進める契機となったか、今後の追加的な調査のポイント。

あなたは、「北海道・三陸沖後発地震注意情報」のことを知っていましたか？



「北海道・三陸沖後発地震注意情報」は、「南海トラフ地震臨時情報」と、ほぼ類似の注意をよびかけるものであることを知っていましたか？



もちろん、臨時情報がないまま南海トラフ地震を迎える場合のほうが多いであろうが、確率は低くとも、この情報が活きる可能性もある。今回の情報発出を踏まえ、確率の低い災害情報を活用する意義を改めて考えなくてはならない。

確率が低いor不確実 × 被害が大規模

確率が低いor不確実 × 被害が小規模

確率が高い

もちろん、臨時情報がないまま南海トラフ地震を迎える場合のほうが多いであろうが、確率は低くとも、この情報が活きる可能性もある。今回の情報発出を踏まえ、確率の低い災害情報を活用する意義を改めて考えなくてはならない（e.g. 台風、雪、ヒヤリハット、健康診断）

確率が低いor不確実 × 被害が大規模

確率が低いor不確実 × 被害が小規模

確率が高い

日本の事例（2011年）



世界の事例（1904年～2014年）



評価検討会「可能性が**平常時より数倍高まった**
」

大規模災害ならではの長期的な復興過程

- 福島県民ほか日本人の心理的变化、海外の心理
- 浜通り地域の復興過程

大規模災害ならではの災害対策

- 大量の人の移動
— 広域避難・二次避難、地籍や二重住民票
- 大量の廃棄物（除染・除灰・除廃）
- 大量の紛争解決

→ 西日本大震災（南海トラフ巨大地震）、首都直下地震、
大規模水害、富士山大規模噴火、原子力災害への教訓

質問、調査など何かあればご連絡を

**東京大学大学院情報学環
総合防災情報研究センター**

**03-5841-5924
naoya@iii.u-tokyo.ac.jp**

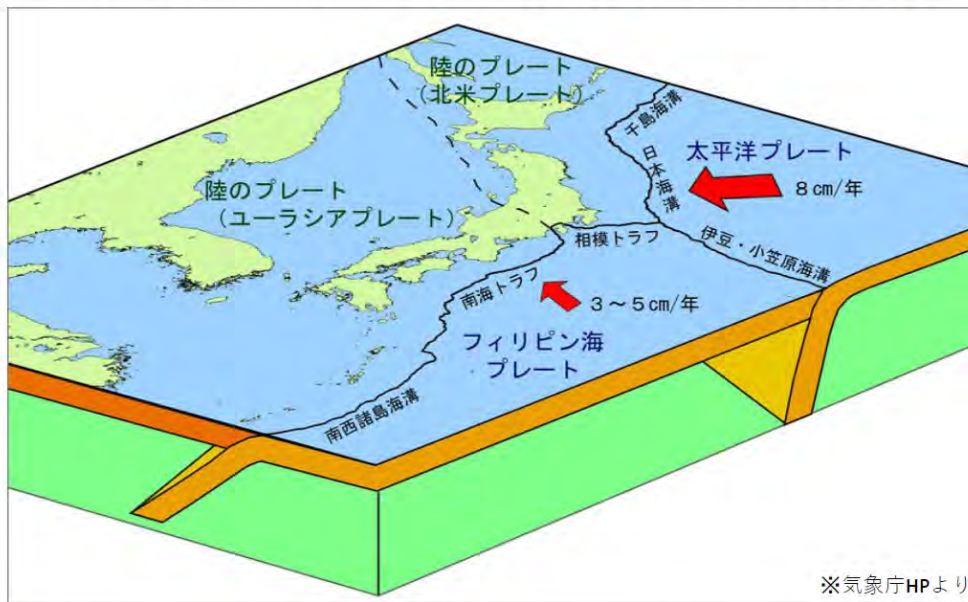
早稲田大学レジリエンス研究所（WRI）第14回原子力政策・福島復興シンポジウム
東日本大震災と福島原発事故から14年
～南海トラフ地震を事例に長期的災害対策を考える：福島原発事故を踏まえて～
2025年3月8日（土）13:00-17:00 オンライン

首都直下地震を事例に 長期的災害対策のあり方を考える

国立研究開発法人 防災科学技術研究所
藤原広行

新たな東京の被害想定の対象とした地震

- 東京の地下は、様々なプレートが沈み込む複雑な構造
- 新たな被害想定では、中央防災会議における見解や発生確率等を踏まえ想定地震を設定



M7クラスの首都直下地震

- ✓ 都心南部直下地震 (M7.3)
- ✓ 多摩東部直下地震 (M7.3)
- ✓ 都心東部直下地震 (M7.3)
- ✓ 都心西部直下地震 (M7.3)
- ✓ 多摩西部直下地震 (M7.3)

発生確率：約70%
(上記5地震など、南関東地域で発生するM7クラスの地震の発生確率)

- ✓ 立川断層帯地震 (M7.4)

発生確率：0.5～2%

M8～9クラスの海溝型地震

- ✓ 大正関東地震 (M8クラス)

発生確率：0～6%

- ✓ 南海トラフ巨大地震 (M9クラス)

M8～9クラスの発生確率：70～80%

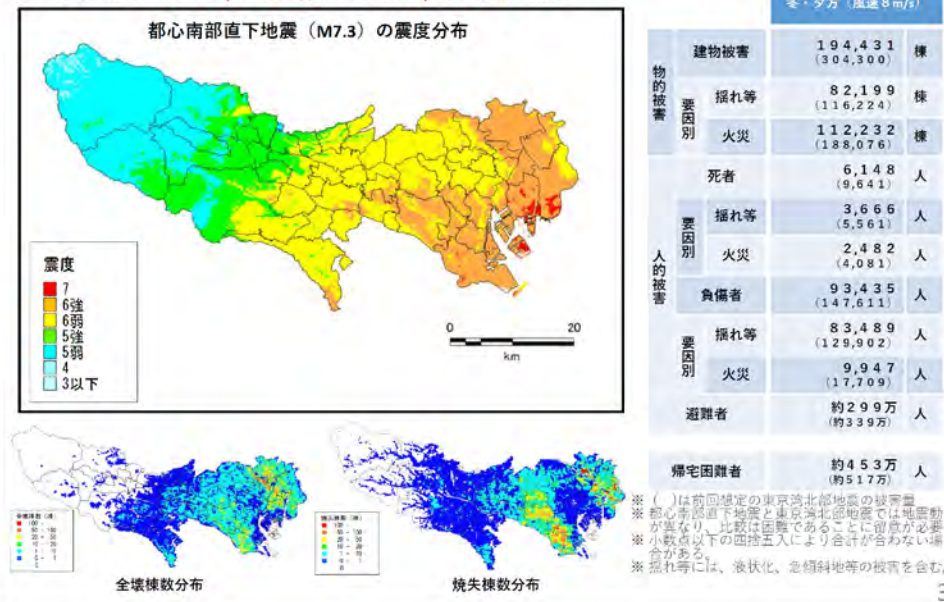
各地震について被害を想定し、防災対策に活用

- 直下型地震：総合的な防災対策
- 海溝型地震：津波対策

首都直下地震等による東京の被害想定（令和4年5月25日公表）

東京における被害想定（都心南部直下地震）

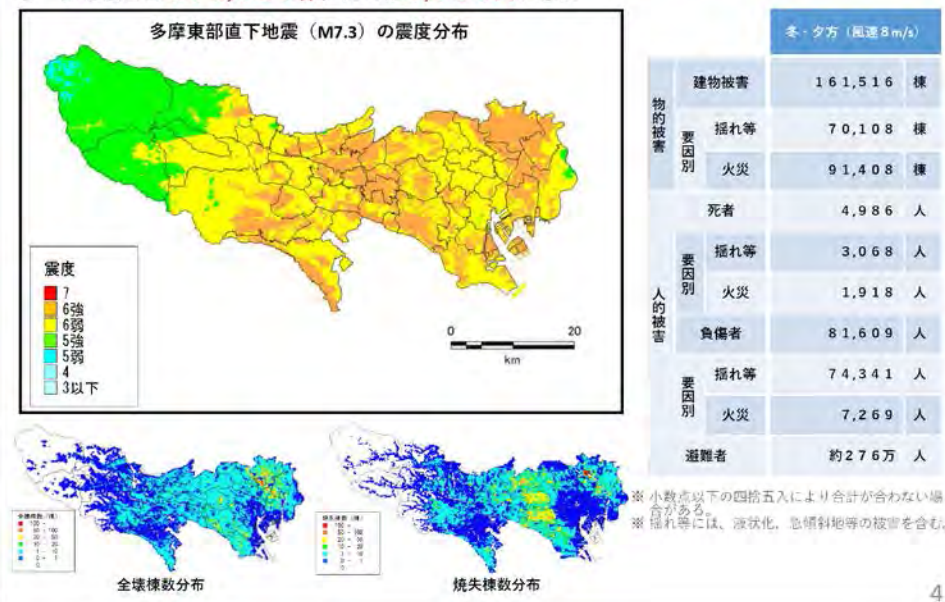
- 都内で最大規模の被害が想定される地震で、震度6強以上の範囲は区部の約6割に広がる。
- 建物被害は194,431棟、死者は6,148人と想定



3

東京における被害想定（多摩東部直下地震）

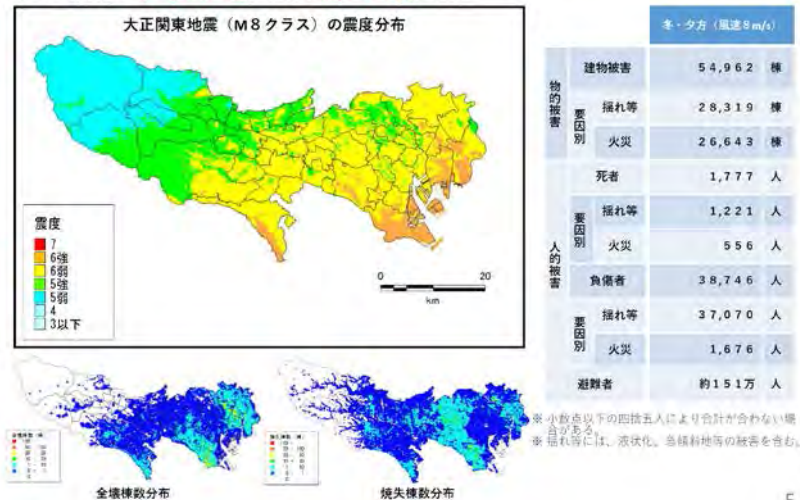
- 多摩地域に大きな被害が想定され、震度6強以上の範囲は多摩地域の約2割に広がる。
- 建物被害は161,516棟、死者は4,986人と想定



4

東京における被害想定（大正関東地震）

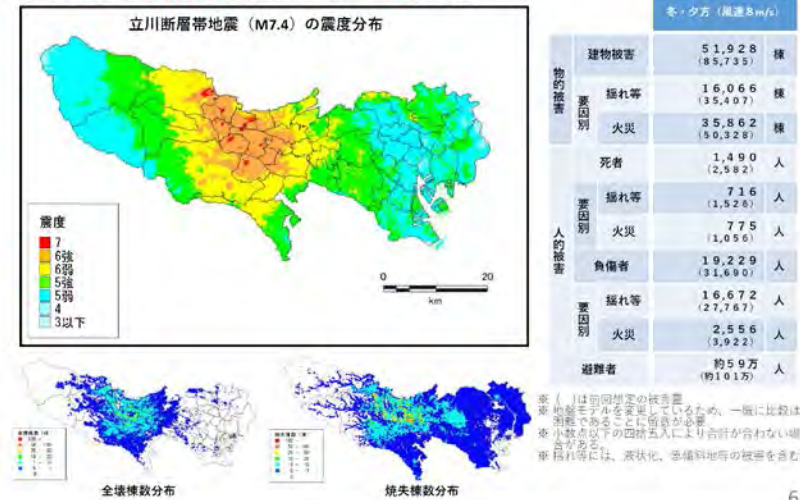
- 震度6強以上の範囲は区部の約2割に広がる。揺れは都心南部直下地震より規模が小さい。
- 建物被害は54,962棟、死者は1,777人と想定



5

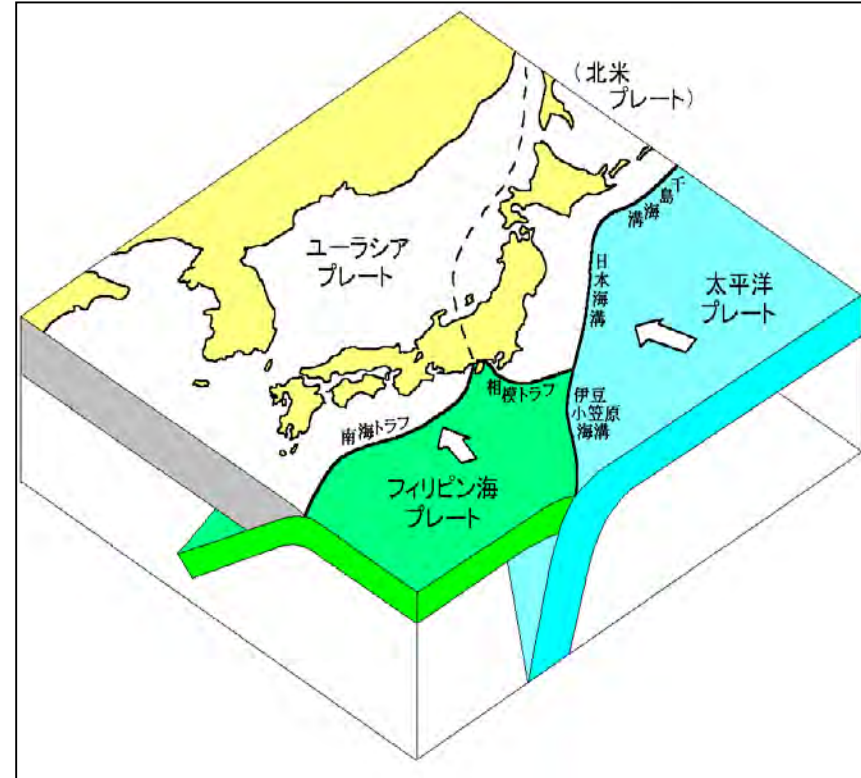
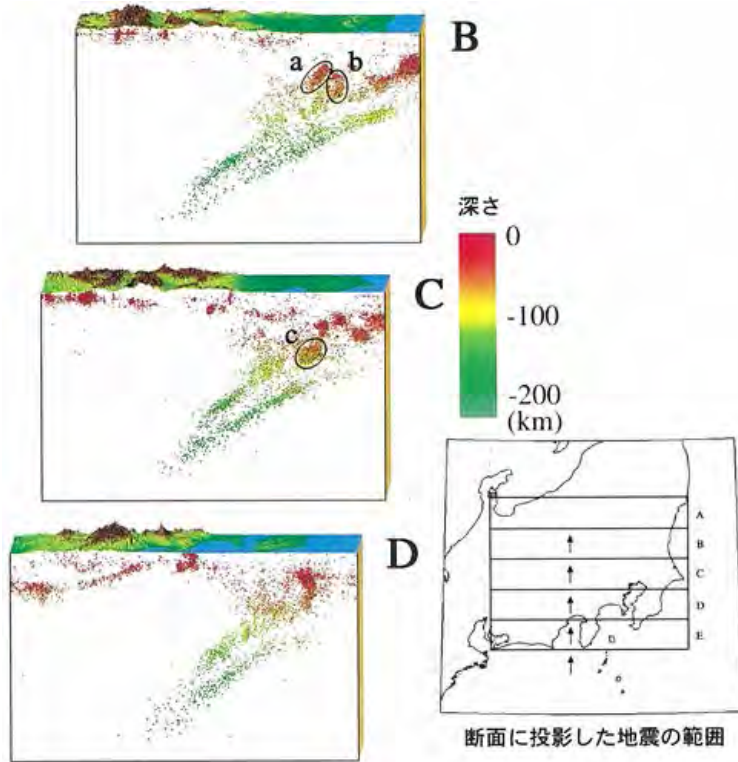
東京における被害想定（立川断層帯地震）

- 震度6強以上の範囲は多摩地域の約2割に広がる。
- 建物被害は51,928棟、死者は1,490人と想定

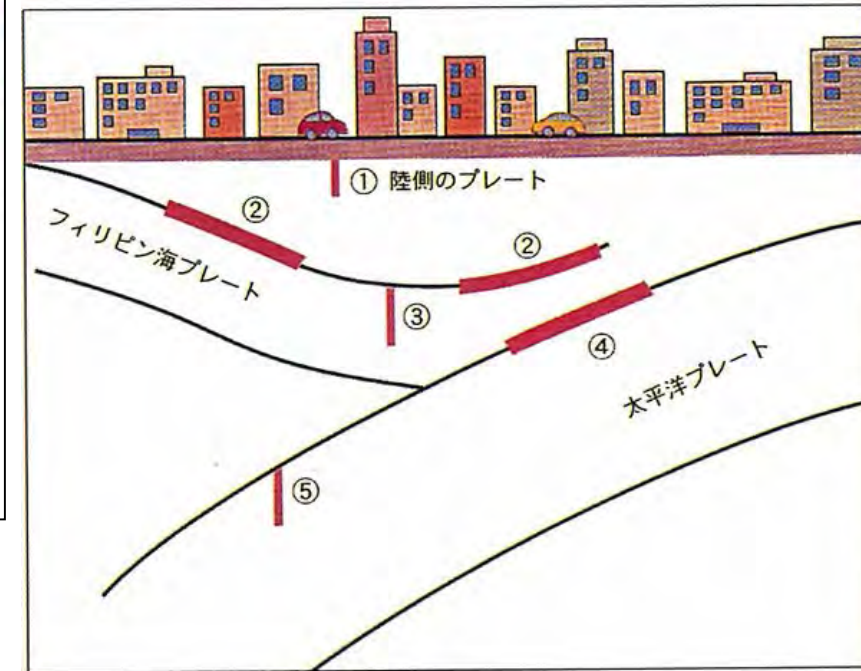


6

東京の地下は、様々なプレートが沈み込む複雑な構造

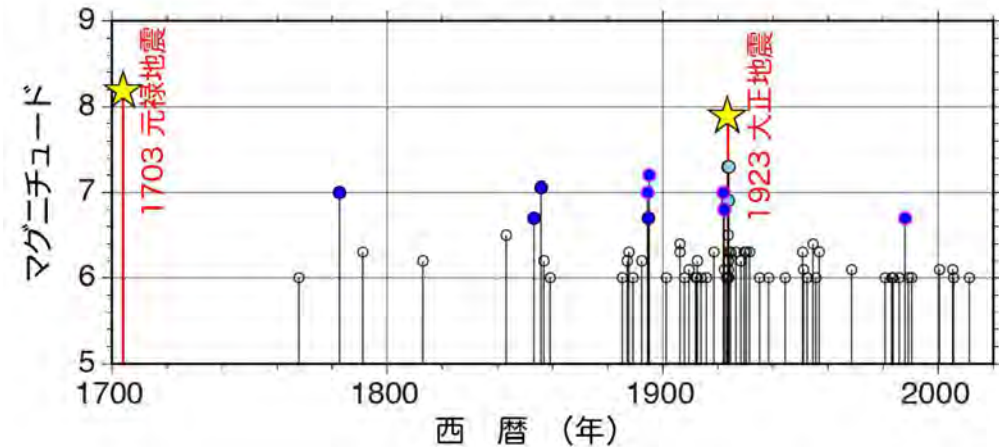
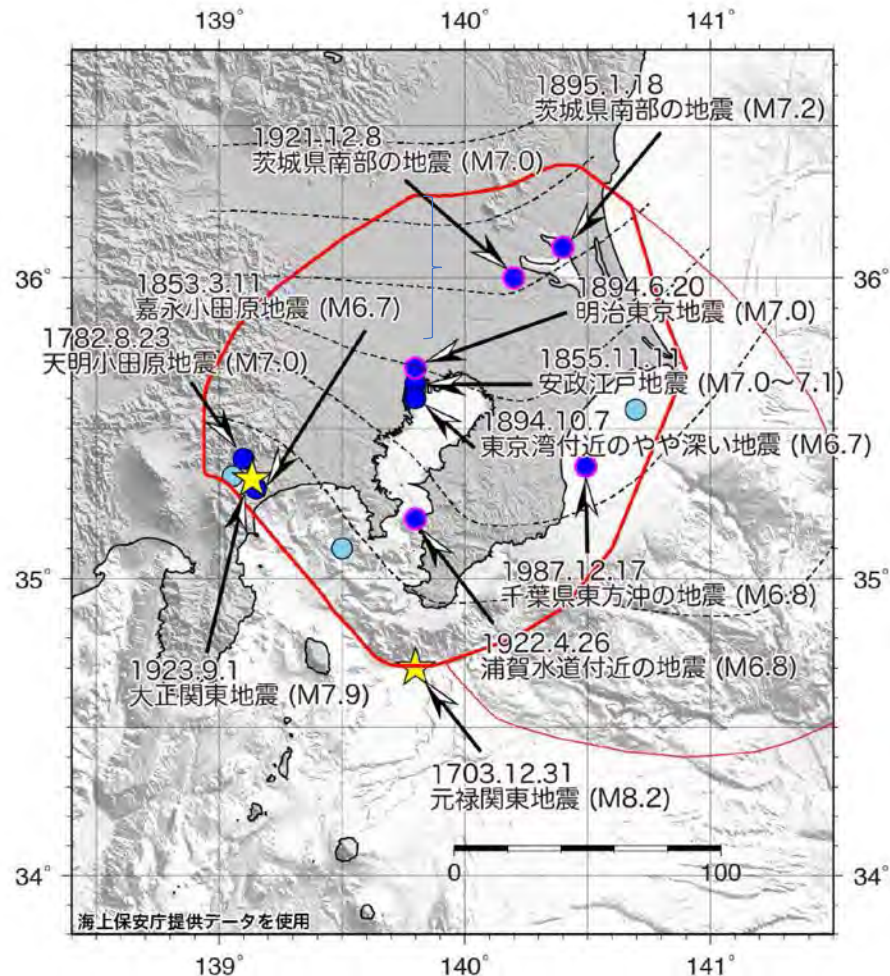


- ① 内陸の活断層で起こる地震
- ② フィリピン海プレート上面の地震
- ③ フィリピン海プレート内の地震
- ④ 太平洋プレート上面の地震
- ⑤ 太平洋プレート内の地震



地震調査委員会長期評価部会による長期評価

プレートの沈み込みに伴うM7程度の地震



M7程度の地震

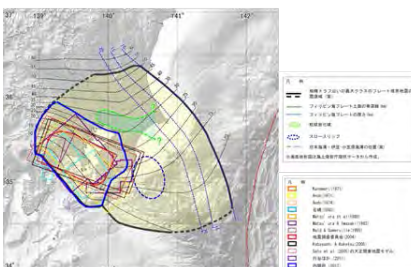
1987年12月17日	(千葉県東方沖の地震)	M6.7
-----	(1923年9月1日 大正関東地震 M7.9)	-----
1922年4月26日	(浦賀水道付近の地震)	M6.8
1921年12月8日	(茨城県南部の地震)	M7.0
1895年1月18日	(茨城県南部の地震)	M7.2
1894年10月7日	(東京湾付近の地震)	M6.7
1894年6月20日	(明治東京地震)	M7.0
1855年11月11日	(安政江戸地震)	M7.1
1853年3月11日	(嘉永小田原地震)	M6.7
1782年8月23日	(天明小田原地震)	M7.0
-----	(1703年12月31日 元禄関東地震 M8.2)	-----

地震調査委員会長期評価部会による長期評価

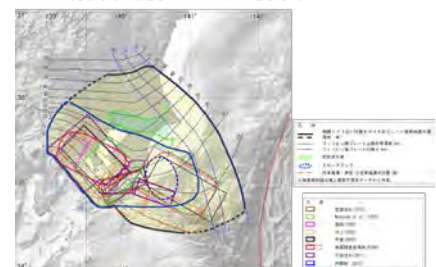
表1 次の相模トラフ沿いのM8クラスの地震の発生確率等 **M8クラス**

項目	将来の地震発生確率等 ^{注1}	備考
今後10年以内の発生確率	ほぼ0～1%	○歴史記録および地形・地質データより推定した平均発生間隔(320年、390年)とばらつきの値 α より、地震の発生間隔は180～590年程度でばらつくものと推定し、BPT分布を適用して算出した。 ○房総半島南部にある海岸段丘の沼面を形成する地震(元禄関東地震相当かそれ以上)の平均発生間隔は約2300年で、今後30年以内の発生確率はほぼ0%である。
今後20年以内の発生確率	ほぼ0～3%	
今後30年以内の発生確率	ほぼ0～5%	
今後40年以内の発生確率	ほぼ0～7%	
今後50年以内の発生確率	ほぼ0～10%	
地震後経過率	0.15～0.50	経過時間90年を発生間隔180～590年で割った値
次の地震の規模	M8クラス (M7.9～M8.6)	過去に発生した地震のMと最大クラスの地震の面積を参考にして判断した

大正関東地震(1923)の震源域



元禄関東地震(1703)の震源域

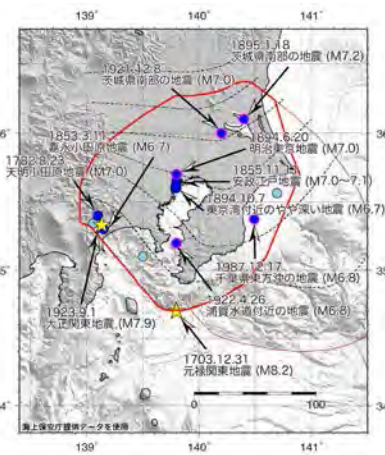


30年確率 0.8%
100年確率 37%
200年確率 94%

(BPT: 平均発生間隔220年、 $\alpha=0.215$)

表2 プレートの沈み込みに伴うM7程度の地震の発生確率等 **M7クラス**

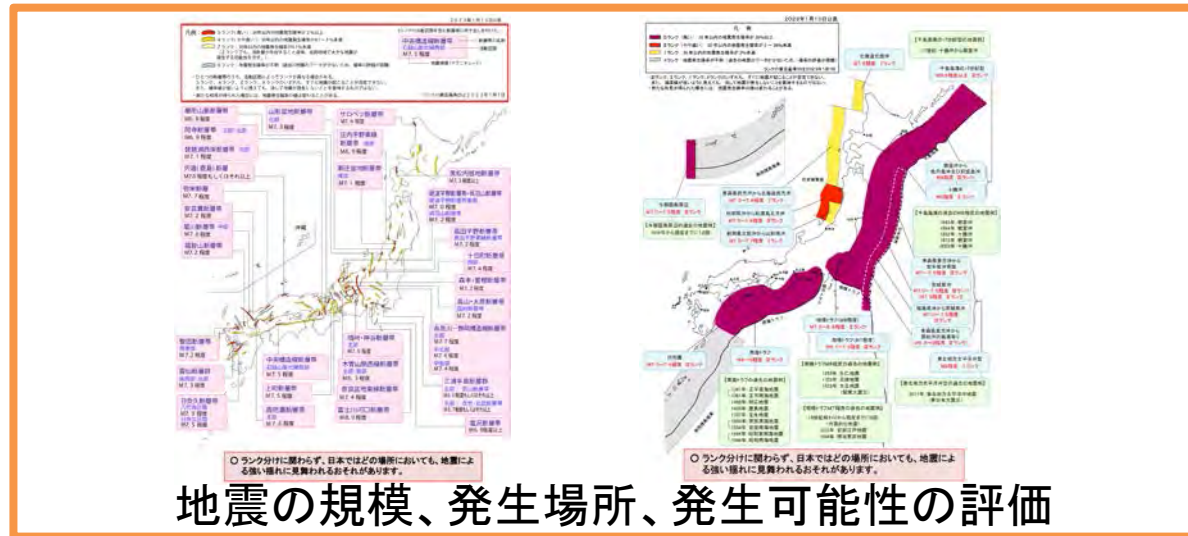
項目	将来の地震発生確率等 ^{注2}	備考
今後10年以内の発生確率	30%程度	元禄関東地震以降現在までの間にM7程度の地震が9回発生している。発生間隔はばらつきが大きく、0.3～71年となる。元禄～大正関東地震のサイクル間220年間に8回発生していることより、平均発生間隔を27.5年として、ポアソン過程から発生確率を算出した。ただし、この確率は図7で示した評価領域のどこかで地震が発生する確率である。
今後20年以内の発生確率	50%程度	
今後30年以内の発生確率	70%程度	
今後40年以内の発生確率	80%程度	
今後50年以内の発生確率	80%程度	
次の地震の規模	M7程度 (M6.7～M7.3)	過去に発生した地震のMとフィリピン海プレートの厚さを参考にして判断した



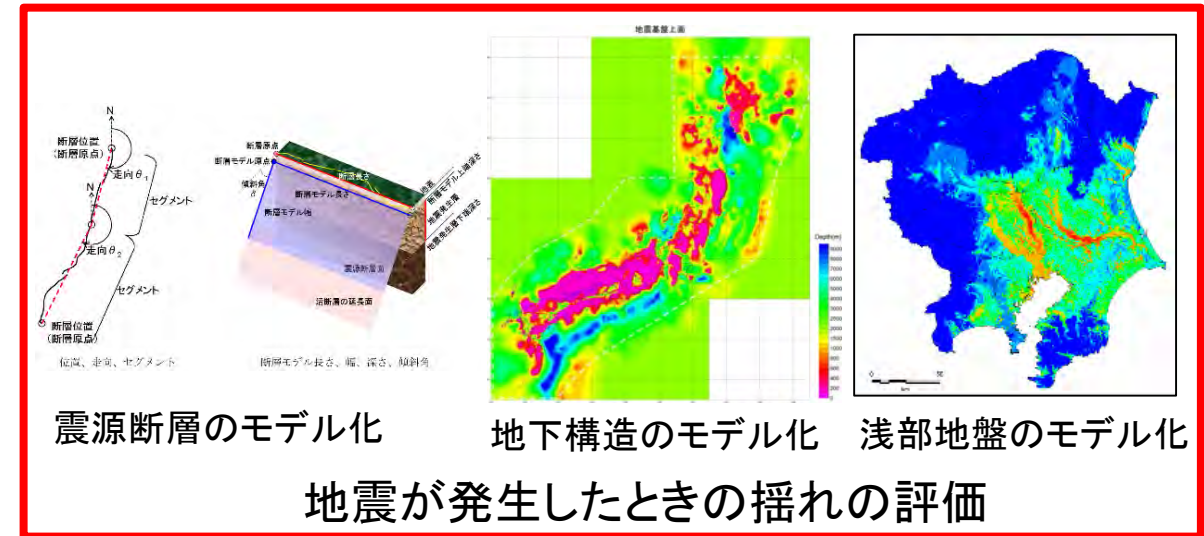
赤線で囲まれた領域内で
起こる地震群に対する評価

全国地震動予測地図

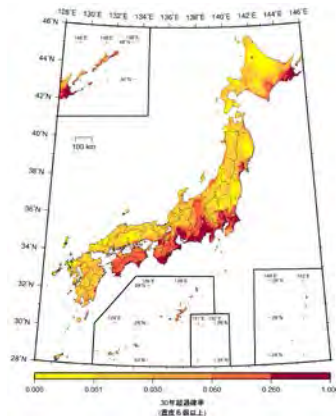
地震活動の長期評価



地震動の評価

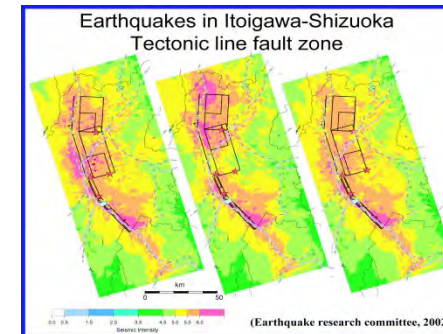


確率論的地震動予測地図



- ・地震工学・地震学分野で、**確率論的地震ハザード解析**と呼ばれる手法を採用。
- ・発生する可能性のある地震全部についてのハザードの確率論的な足し合わせ。
- ・同時発生する地震動の地域分布ではない。

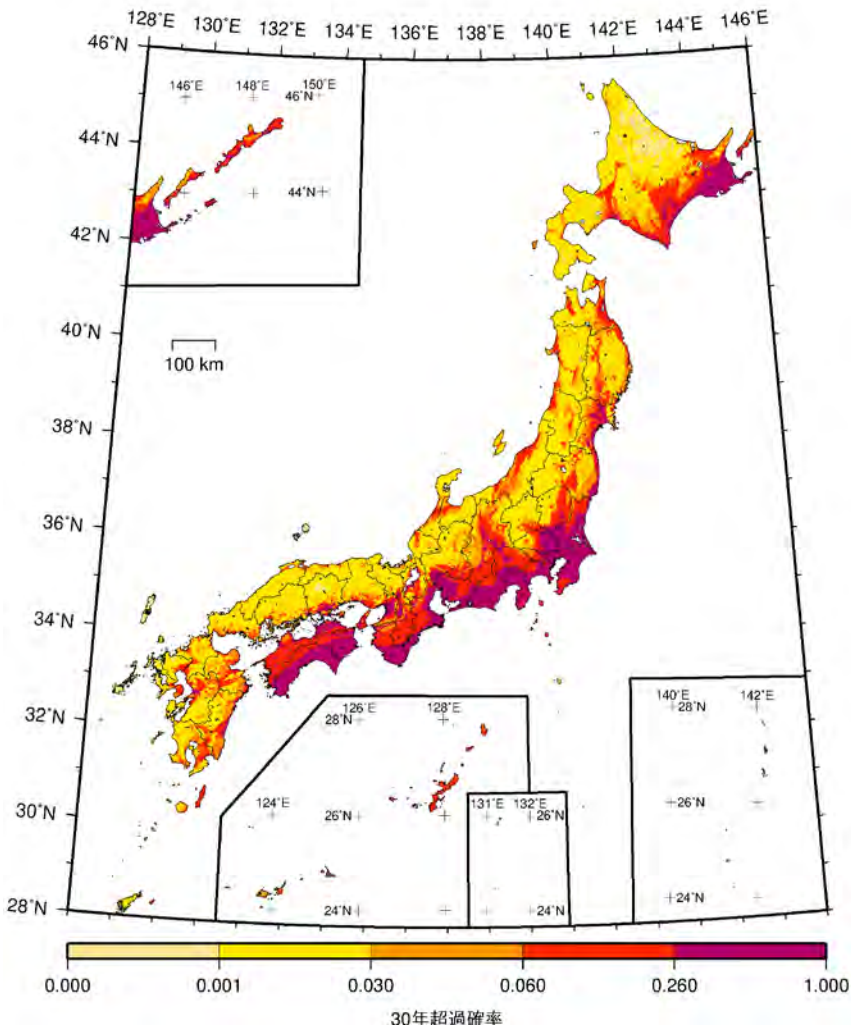
震源断層を特定した地震動予測地図



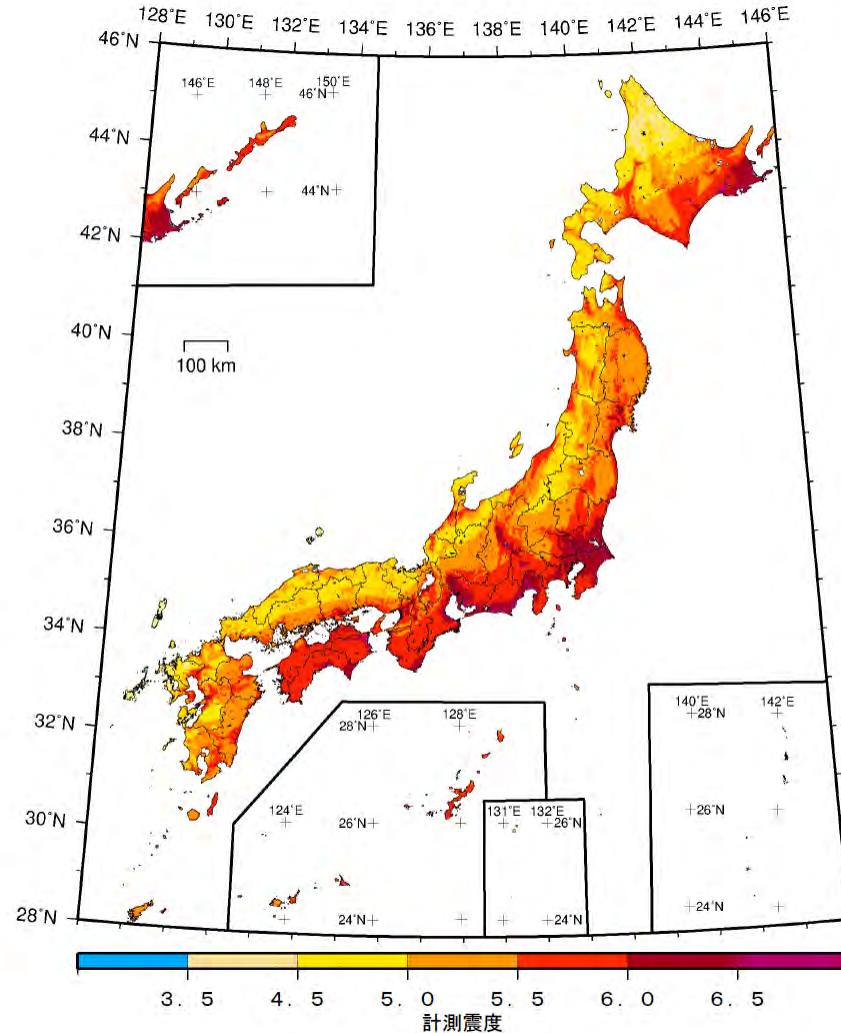
特定の震源断層を想定し、それが活動した場合に、震源断層周辺域で生じる地盤の揺れの分布を示す地図

震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)

確率論的地震動予測地図 (2020年版)



今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率



今後30年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が3%となる震度

30年超過確率
震度5弱
震度5強
震度6弱
震度6強

30年超過確率
3%の計測震度
6%の計測震度

50年超過確率
2%の計測震度
5%の計測震度
10%の計測震度
39%の計測震度

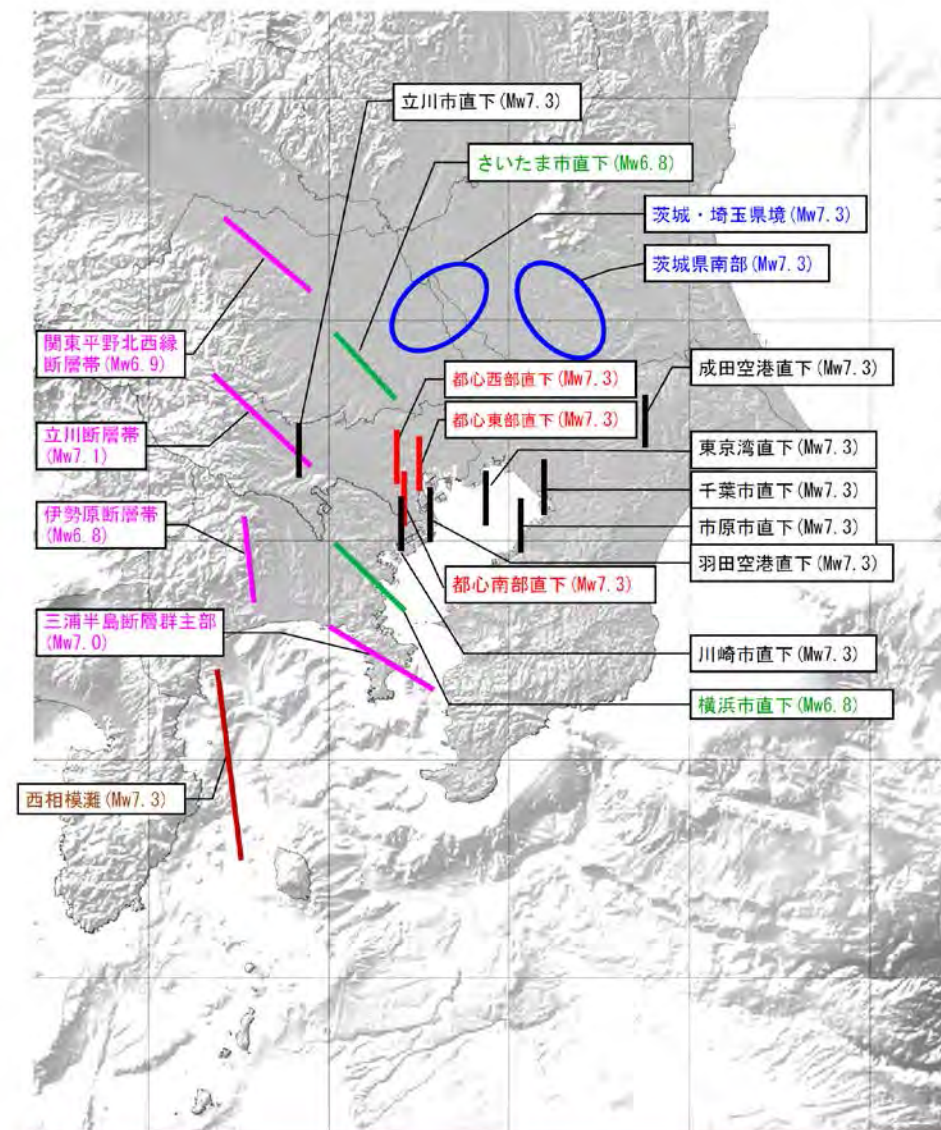
長期間平均的な評価

再現期間5,000年
再現期間10,000年
再現期間50,000年
再現期間100,000年

M7クラスの首都直下地震とは



中央防災会議 (内閣府) による M7クラスの 首都直下地震の 想定

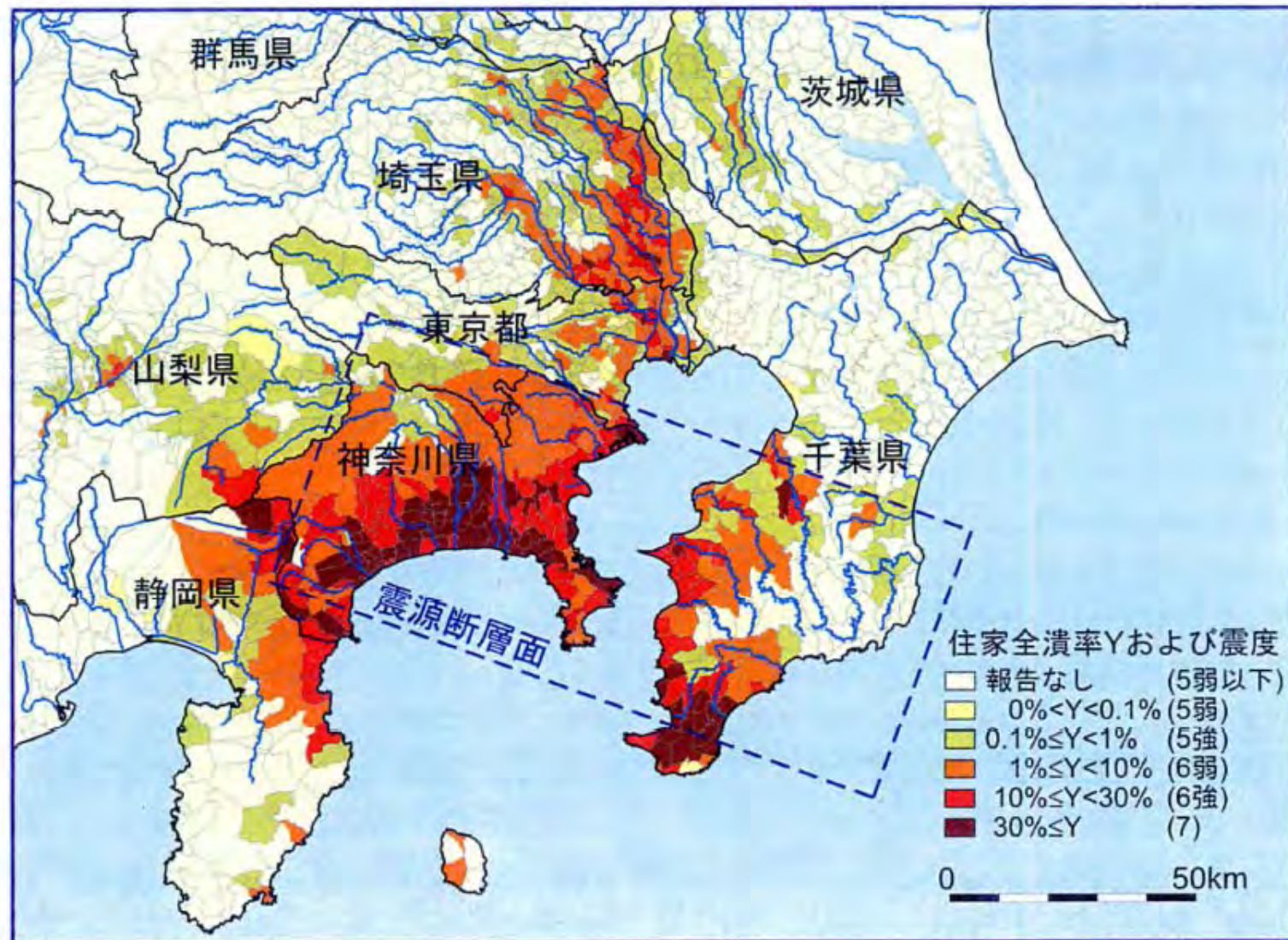


凡例

- ・ 〓 : 都区部のフィリピン海プレート内の地震
- ・ 〓 : 都心部周辺のフィリピン海プレート内の地震
- ・ 〓 : 北米プレートとフィリピン海プレートの境界地震
- ・ 〓 : 地表断層が不明瞭な地殻内の地震
- ・ 〓 : 活断層の地震 (地表断層が明瞭な地殻内の地震)
- ・ 〓 : 西相模灘の地震

内閣府 防災対策推進検討会議
首都直下地震対策検討ワーキンググループ

M 8クラスの地震とは



1923 年大正関東地震の 関東地方における 震度分布

(武村, 2003)

(木造家屋の全潰率から求めた
市区町村別の震度分布)

死者数: 約10万5千人

東京都: 約7万人

神奈川県: 約3万2千人

M 8クラスの地震として、これまでに、どのような地震が起きているのか？

- 関東地域で発生するM 8クラスの地震としては、

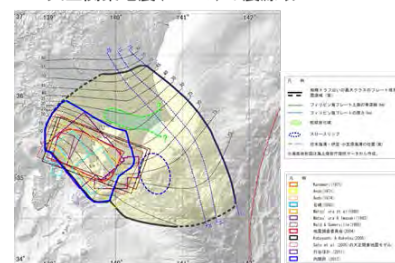
1923年大正関東地震 (M 7.9)

1703年元禄関東地震 (M 8.2)

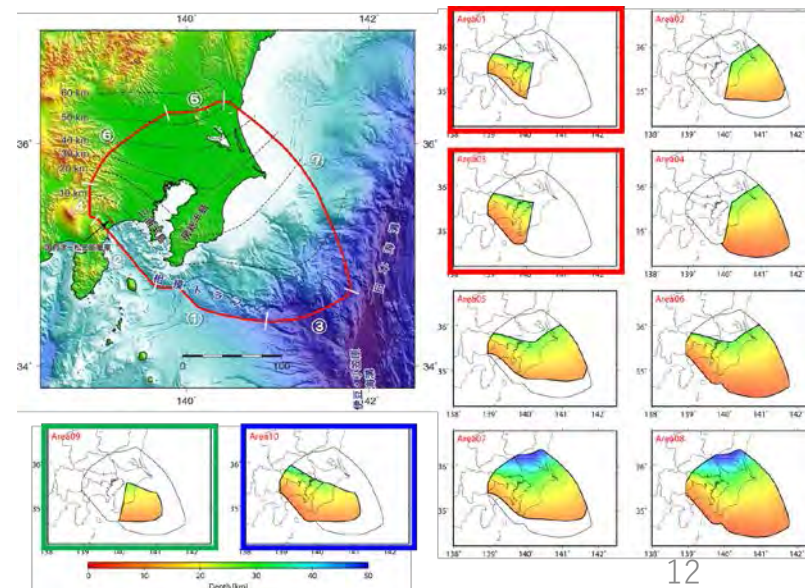
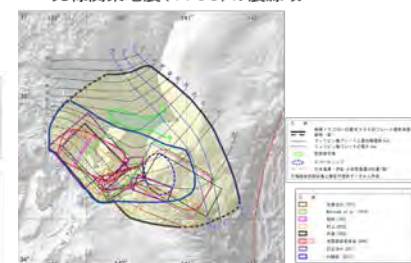
などが知られている。

- M 8クラスの地震といっても多様性があり、震源域の場所や大きさなどに違いがあるとされている。

大正関東地震(1923)の震源域



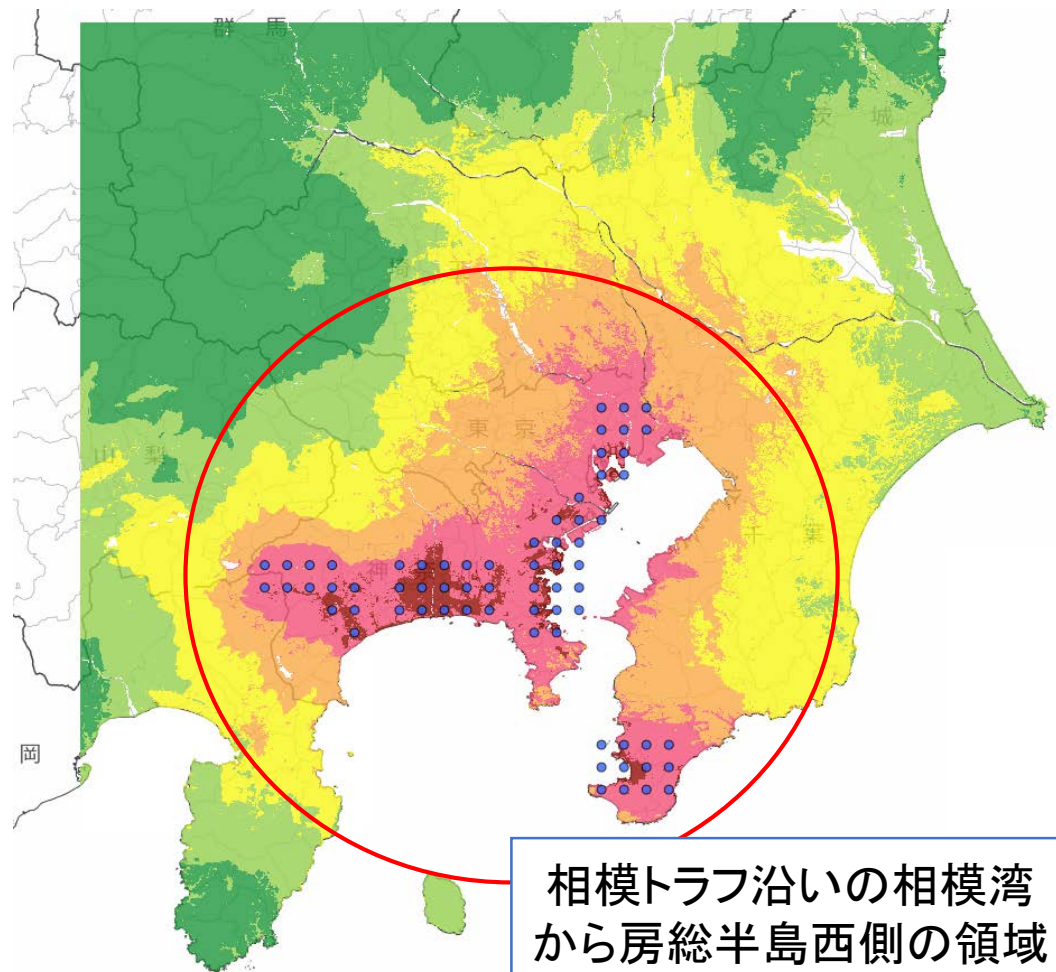
元禄関東地震(1703)の震源域



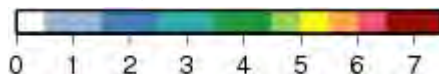
震度分布(想定地震:大正関東地震)

内閣府想定モデルに基づき
防災科研で計算

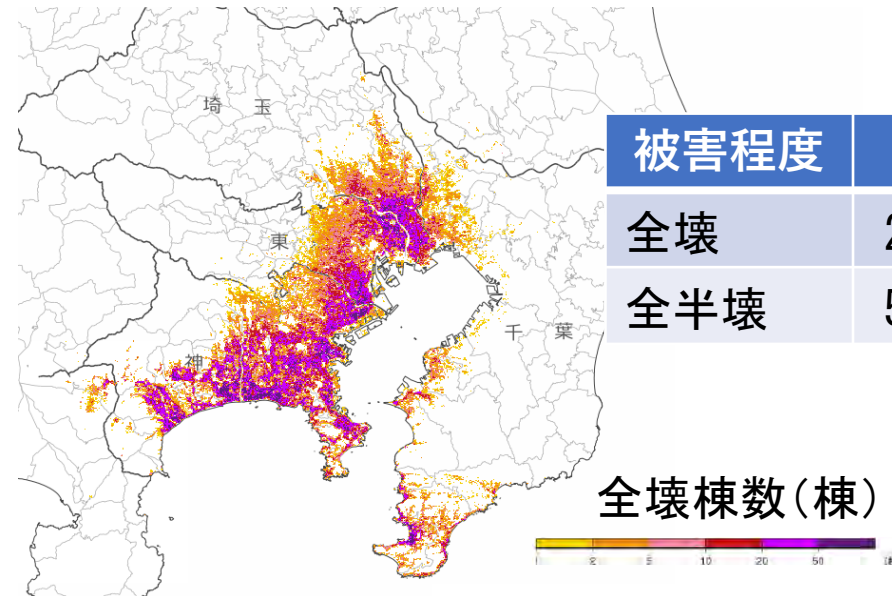
大正関東地震(内閣府首都直下地震モデル検討会, 2013)



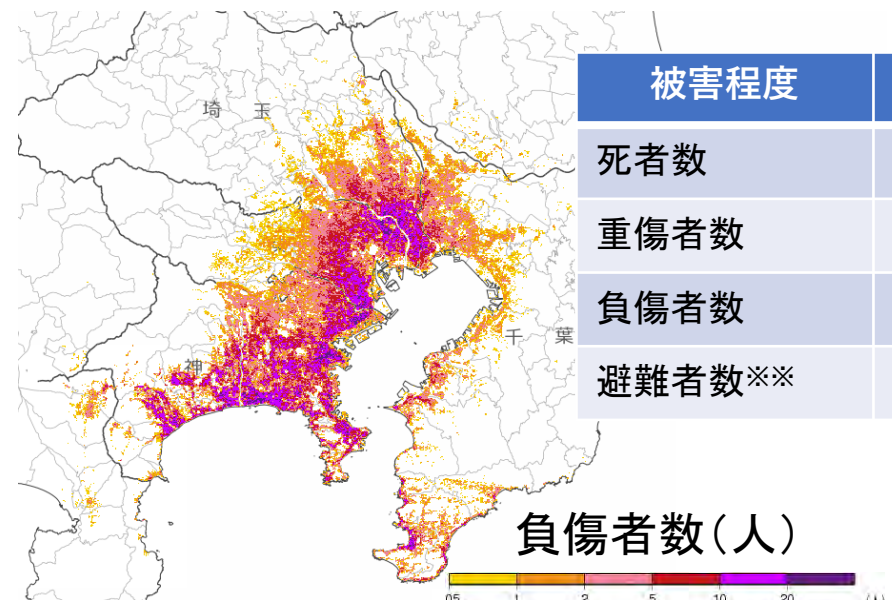
震度分布



背景地図: 国土地理院



被害程度	推定値(棟)※
全壊	249,826 ~ 545,242
全半壊	530,940 ~ 1,646,908



被害程度	推定値(人)※
死者数	14,117 ~ 34,545
重傷者数	17,031 ~ 44,220
負傷者数	67,852 ~ 226,309
避難者数※※	1,186,457 ~ 2,379,152

M7クラスの首都直下地震に対する 総合的な防災対策

2.1 想定地震の設定と震源モデル

2.2 地震動

2.3 液状化

2.4 急傾斜地面崩壊危険度

3.1 建物被害

3.2 人的被害

3.3 交通インフラ被害

3.4 ライフライン被害

3.5 生活への影響

3.6 経済被害

東京都 報告書より

身の回りで起こり得る被害の様相

インフラ・ライフラインの復旧に向けた動き

救出救助機関等による応急対策活動の展開

避難所での避難生活

住み慣れた自宅等での避難生活

帰宅困難者を取りまく状況

今後の課題

長周期地震動や複合災害について、起こりうる被害の定量評価

なぜ総合的な防災対策としてM7クラスの首都直下地震が想定されているのか？

- 長期評価では、今後30年以内にM7クラスの地震が**発生する確率は70%**と評価されている。
- 地震**発生確率の高さ**が、M7クラスの地震に対する**防災対策を優先する根拠**の一つとされている。

M7クラスの首都直下地震だけでなく、
M8～9クラスの海溝型地震まで含めた
総合的な防災対策（長期的災害対策）とは、
具体的にはどのようなものか？

東京都の報告書の中で、今後の課題とされている
長周期地震動や**複合災害**は、長期的災害対策として
考慮すべき項目として位置づける必要がある。

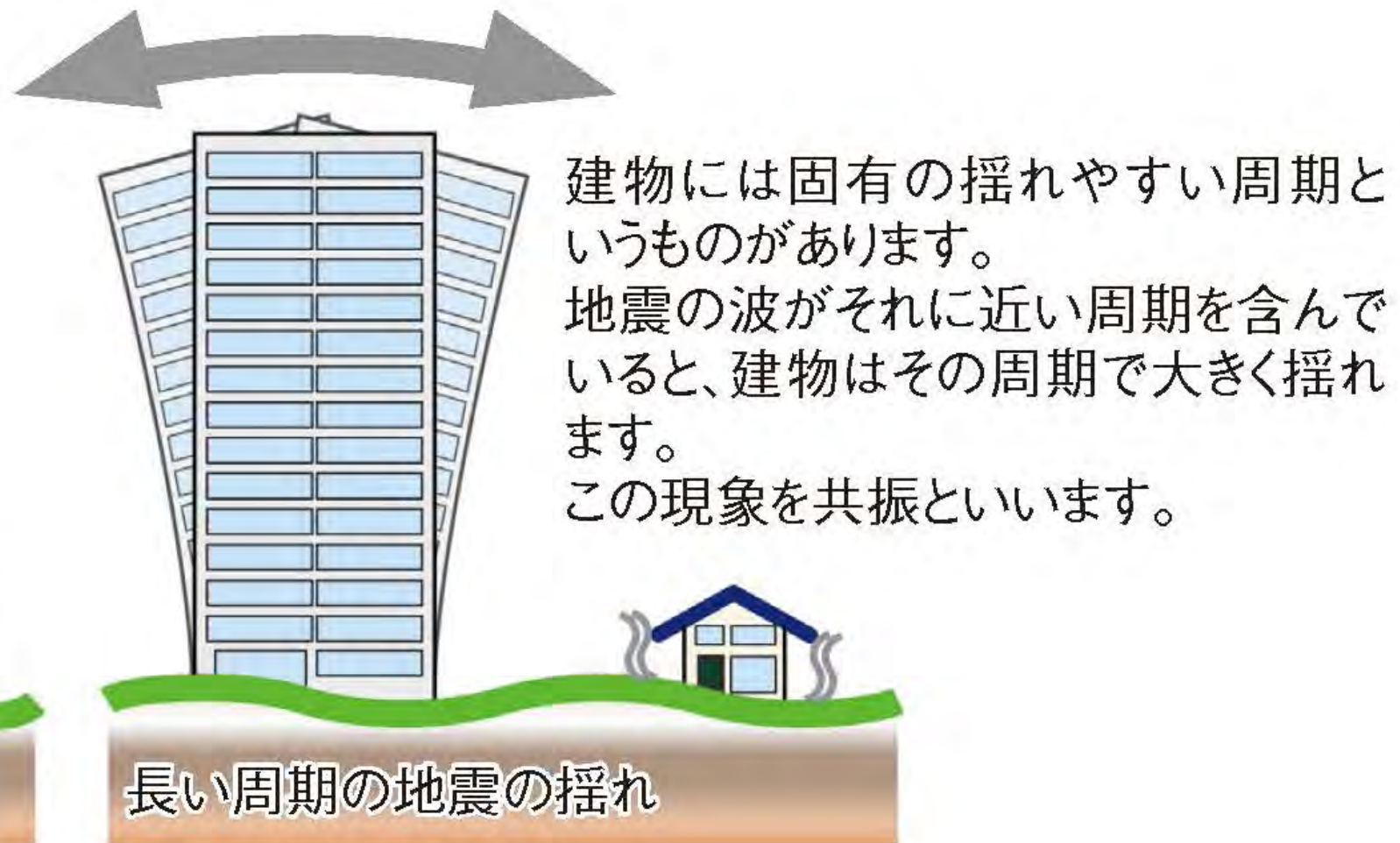
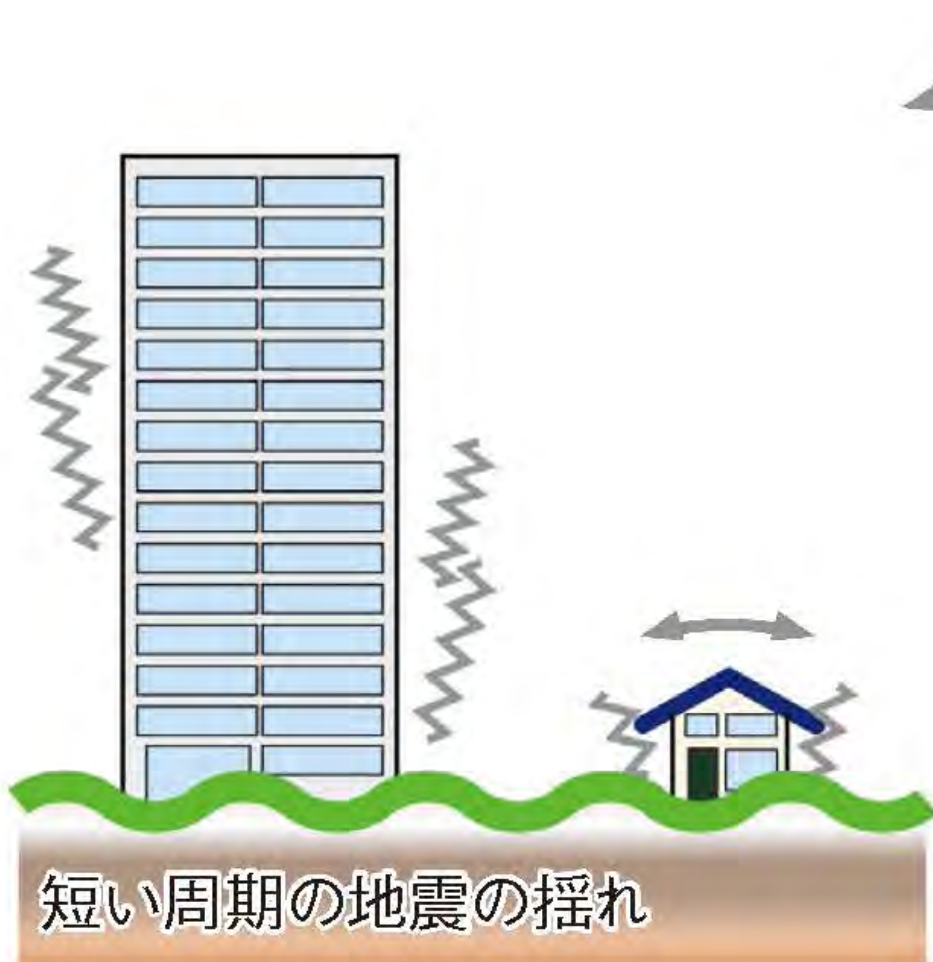
M 7 クラスの地震と M 8 クラスの地震は、何が違うのか？

- M 8 の地震エネルギーは、M 7 の地震エネルギーの約 3 0 倍
- M 8 の地震の震源域の面積は、M 7 の地震の震源域の約 1 0 倍
- M 8 の地震の頻度は、M 7 の地震の頻度の約 1 0 分の 1

M 8 クラスの地震で顕著になると予想される地震被害の例

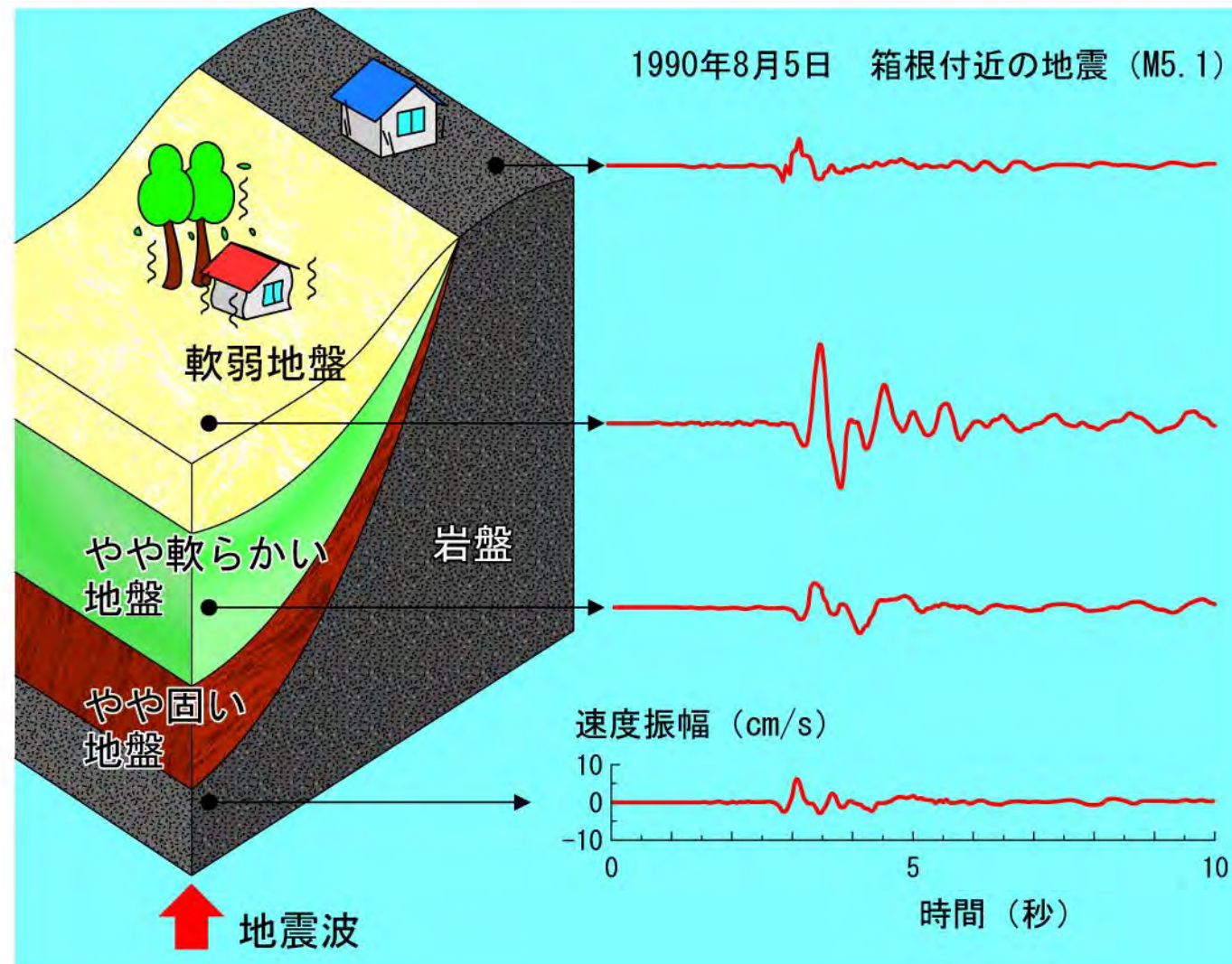
- 長時間の強い揺れによる軟弱地盤地域での広域にわたる地盤災害
- 湾岸地域での長周期地震動による被害

揺れの周期による建物の揺れ方の違い



揺れが大きくなるのはどのような場所ですか？

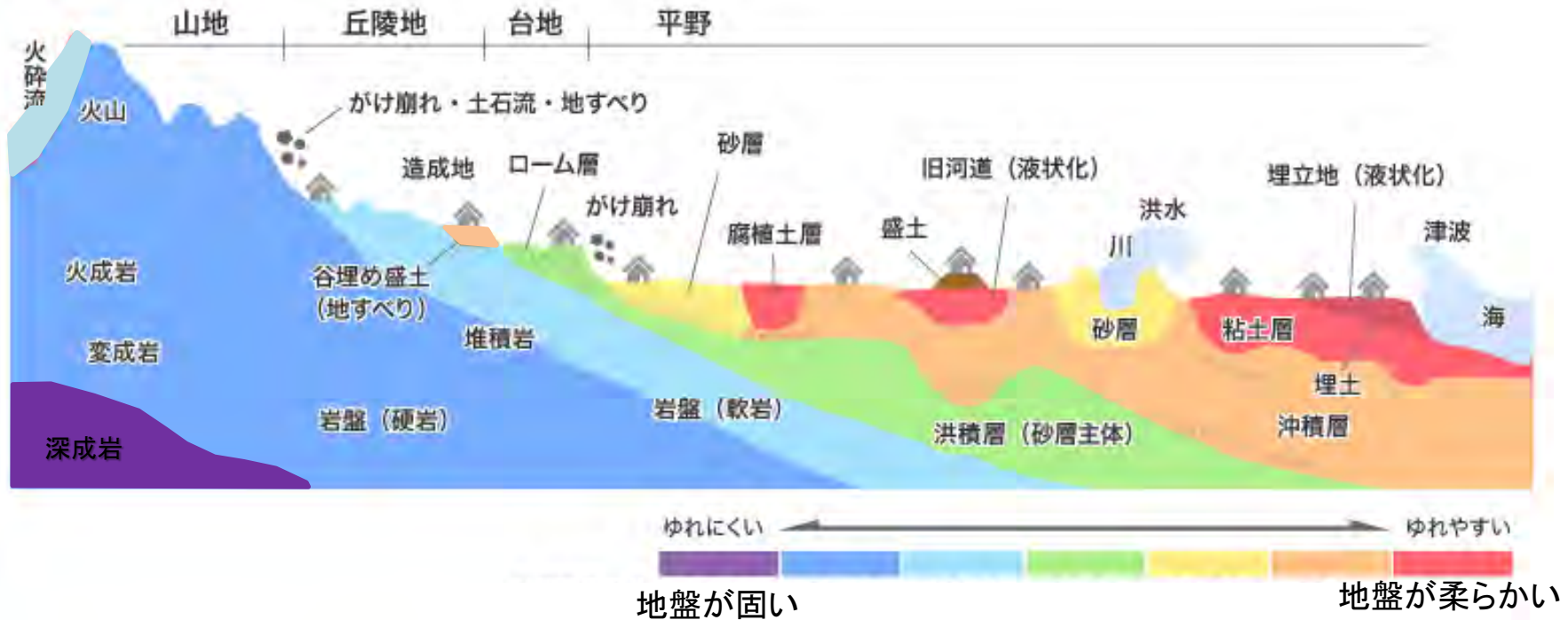
地盤が軟らかいところでは揺れがおおきくなります。



文部科学省 「地震がわかる！」より

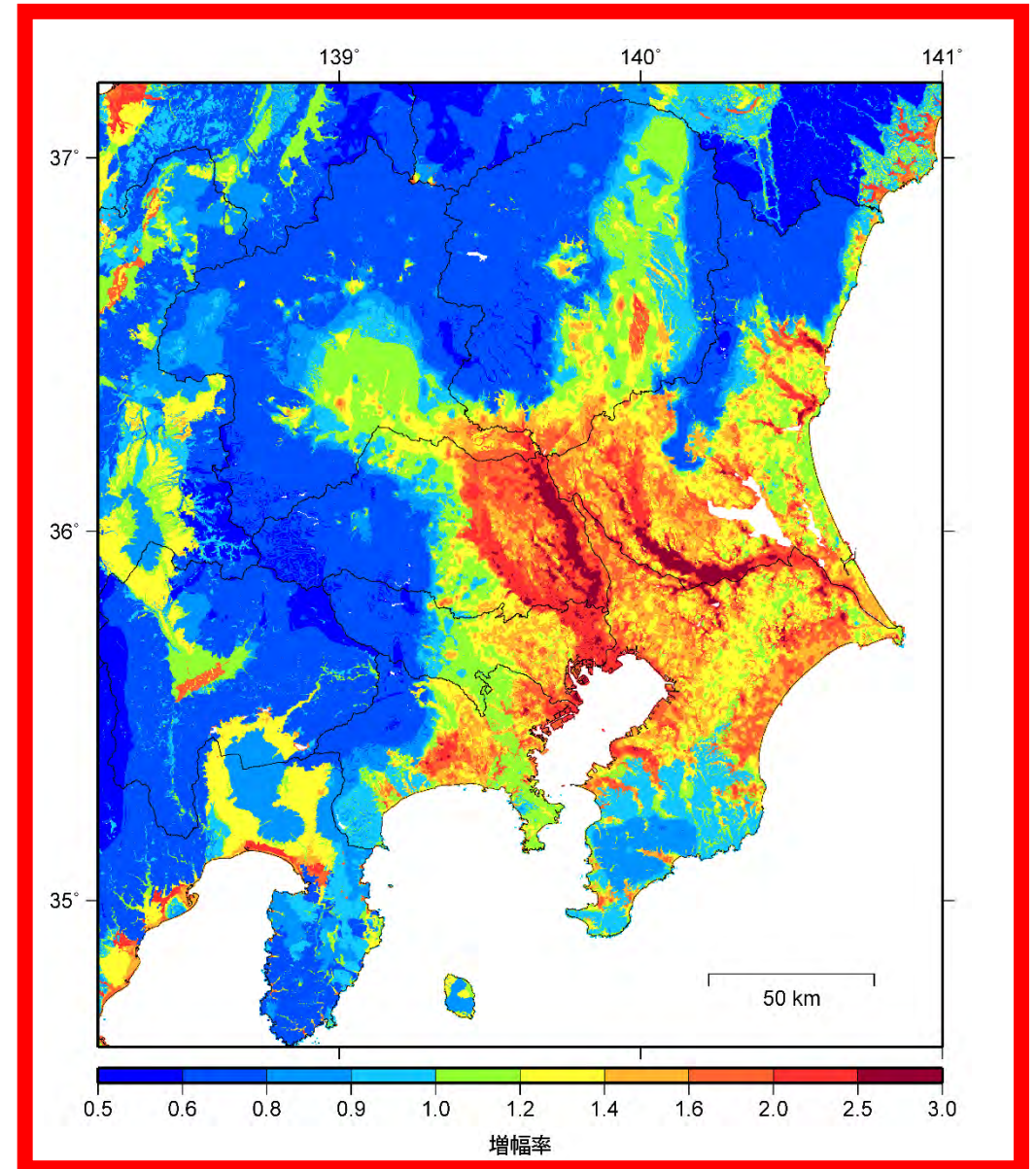
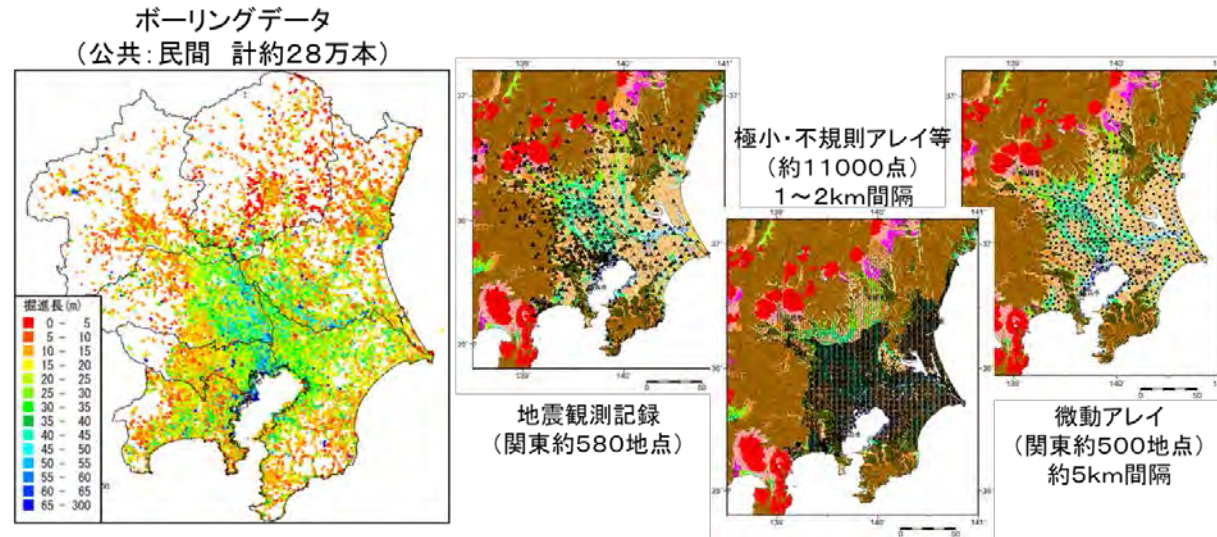
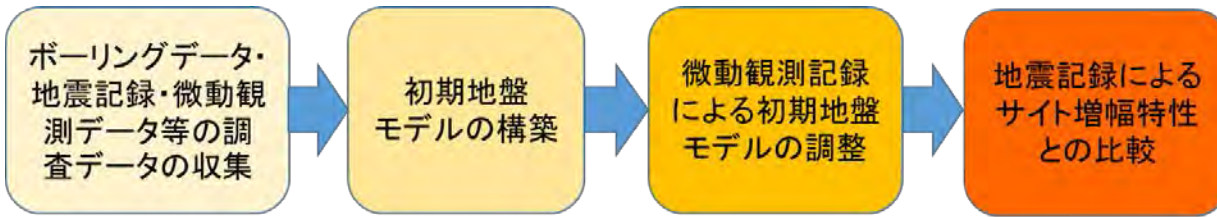
揺れやすい地盤はどこにあるのか？

■地形・地質と地盤災害との関連性の例



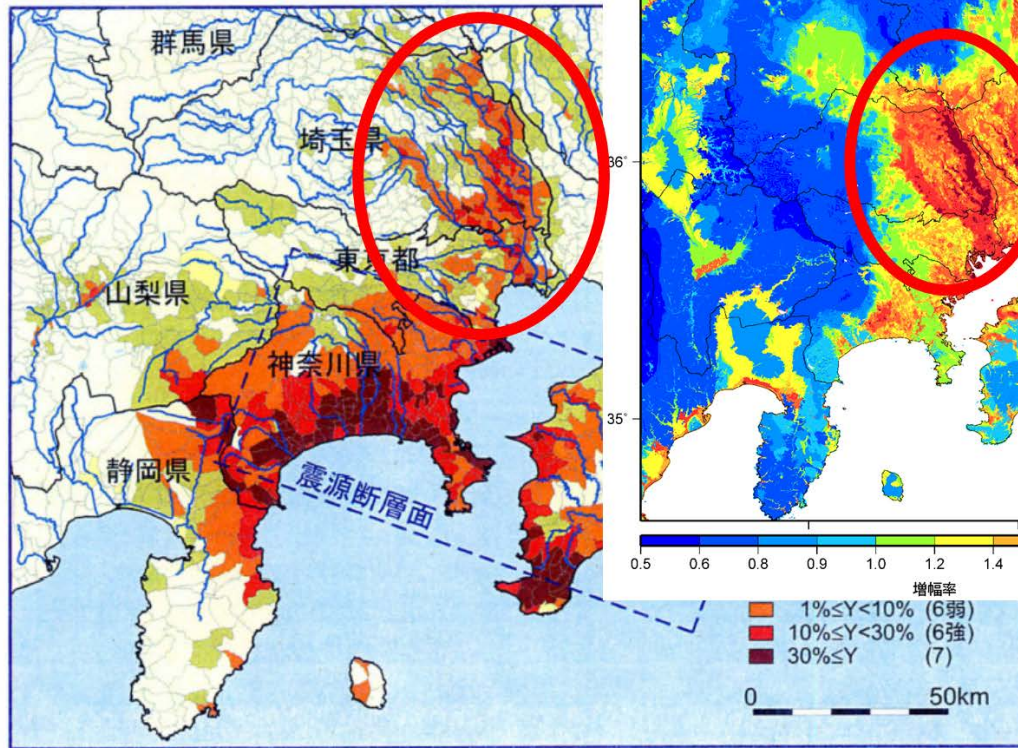
どこにでも様々な地盤リスクがある。一般的には、低地ほど「揺れやすい」と考えられているが、局所的に揺れやすさが大きく異なる場所もある。

最新の地盤モデル

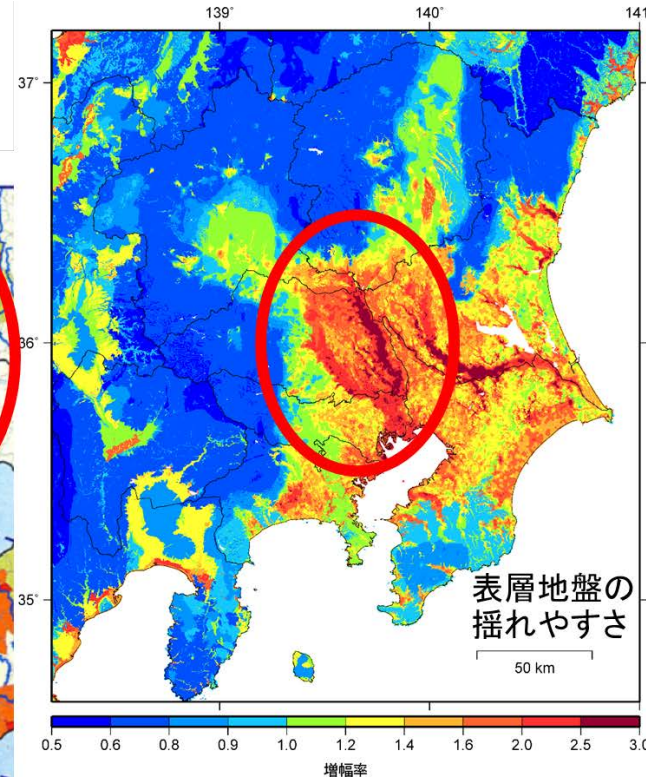


軟弱地盤での被害

- 軟弱地盤での地盤災害（強震動、液状化、地盤沈下）



1923 年大正関東地震の関東地方における震度分布(武村, 2003)
(木造家屋の全潰率から求めた市区町村別の震度分布)



1923年 関東大震災

火災

1995年 阪神・淡路大震災

強震動

2011年 東日本大震災

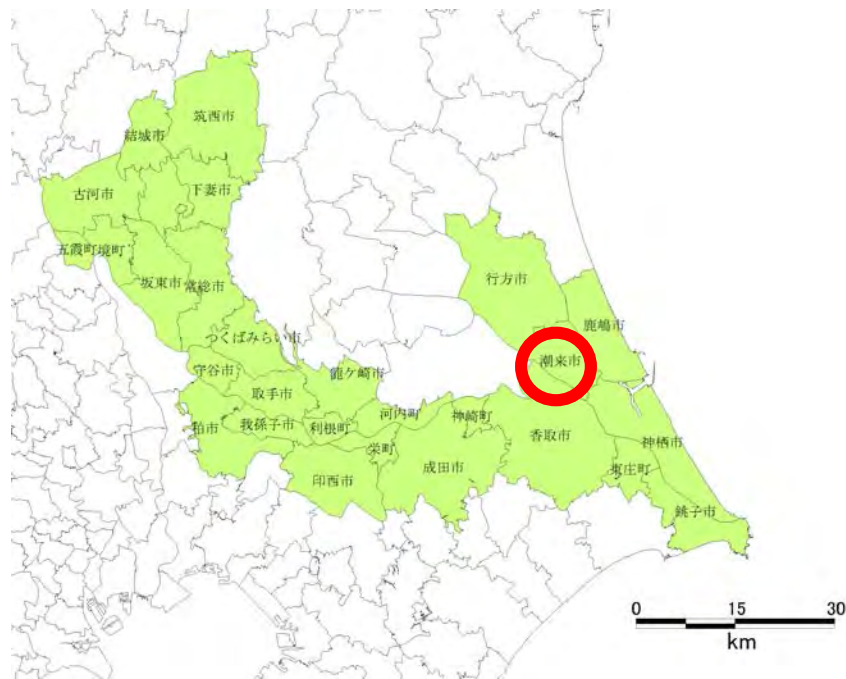
津波

XXXX年 XXXXXXXXX

地盤？

連鎖する複合災害への備え

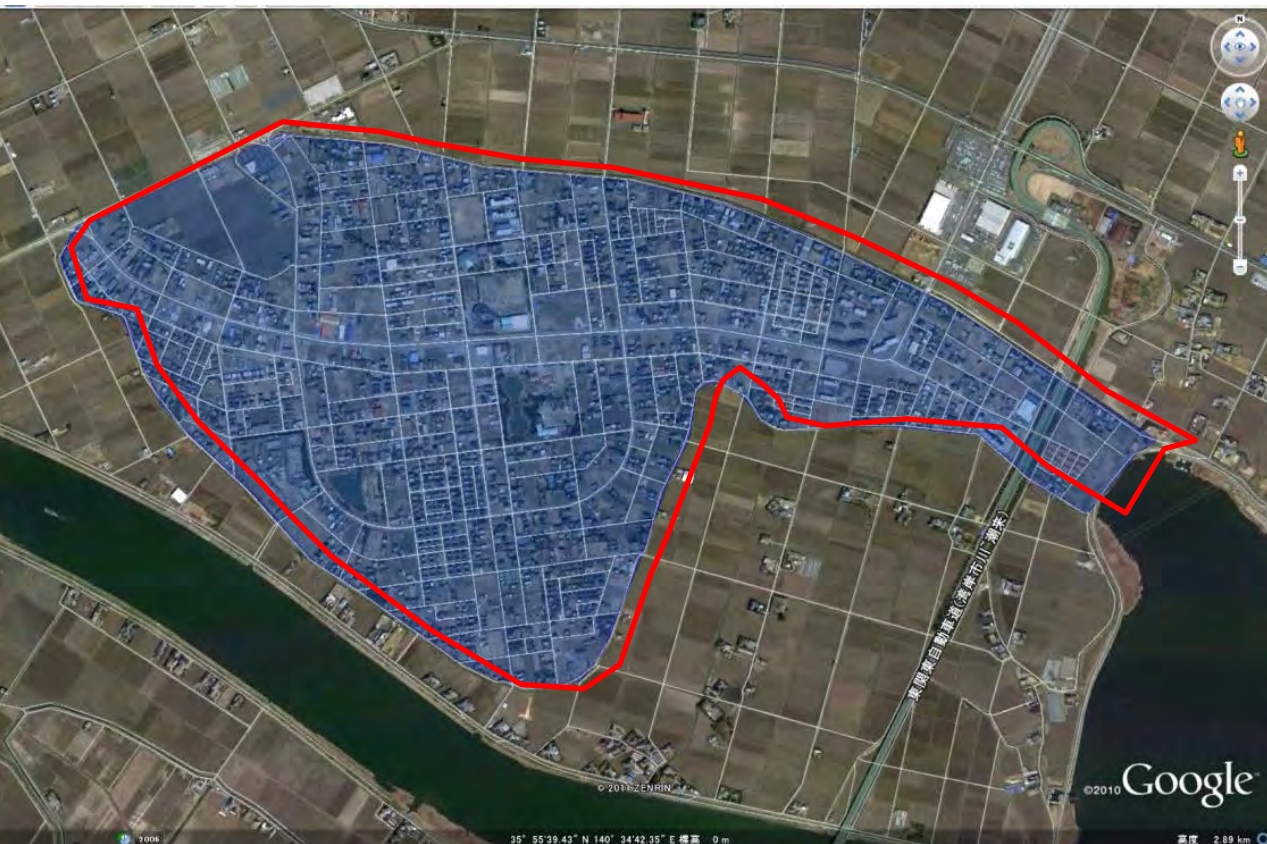
東日本大震災 液状化被害の調査



潮来市 日の出地区



潮来市 日の出地区



日の出地区は、昭和22年に農林省が外浪逆浦と呼ばれる湖沼の一部を干拓した地域で最初は水田として利用され、昭和46年に外浪逆浦の浚渫砂を用いて平均約2.8m盛土して宅地化された。今回の地震では、干拓地のほぼ全体が液状化した。

潮来市 日の出地区の被害

液状化被害	2422棟
道路 被害延長	33. 6km
上水道 被害延長	25. 4km
下水道 被害延長	21. 5km

日の出地区市街地液状化対策事業（事業費：90.7億円、国費：68.1億円）

日の出地区の市街地の液状化対策を実施するため、街路の下3mに地下水配水管を埋設した。また、地下水位低下工法による効果を検討するため、学識経験者等による効果検討委員会を設置し、地下水や家屋被害等のモニタリングを行った。

日の出地区幹線道路液状化対策事業（事業費：78.7億円、国費：61.0億円）

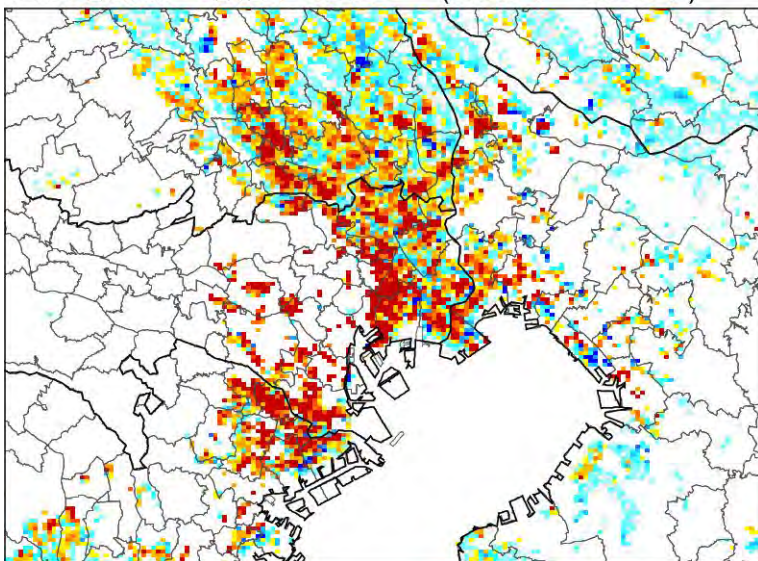
日の出地区内の幹線道路の液状化対策事業として、道路下3mへの地下水配水管の埋設やボックスカルバートの埋設による対策工事を行った。また、地下水を排水する十番排水ポンプ場を整備した。さらに、液状化による電柱の倒壊等による緊急車両の妨げにならないよう、幹線道路の一部の電線地中化を行った。

軟弱地盤での地盤災害への対策の現状 (強震動、液状化、地盤沈下など)

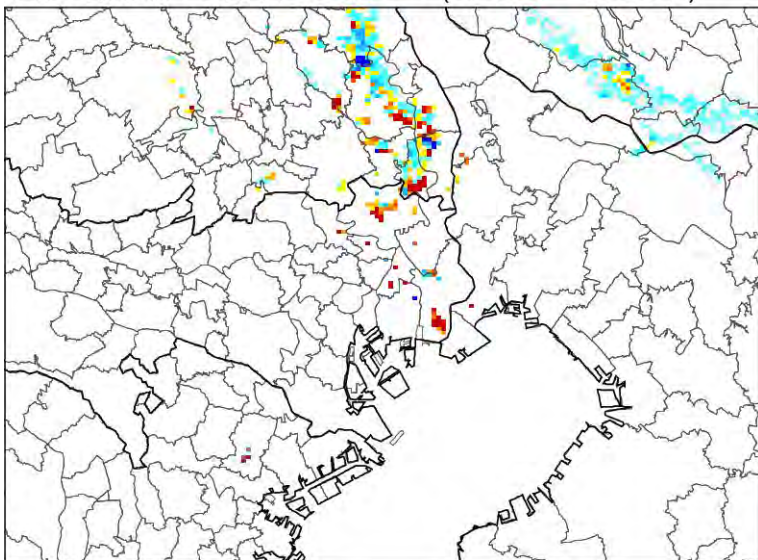
- 個人レベルでの液状化対策は、多額の費用を要するため、ほとんど進んでいない。
- 超軟弱地盤を対象とした、特別な土地利用制限や建築に関する規制は存在しない。
- 関東地域の超軟弱地盤地域での、土地利用の拡大、人口の増加が現在も続いている。
- 軟弱地盤での地盤災害は、連鎖複合災害の要因となり、復旧・復興を長期化させる原因となる。

増幅率1.6以上、及び、2.5以上の人口増減

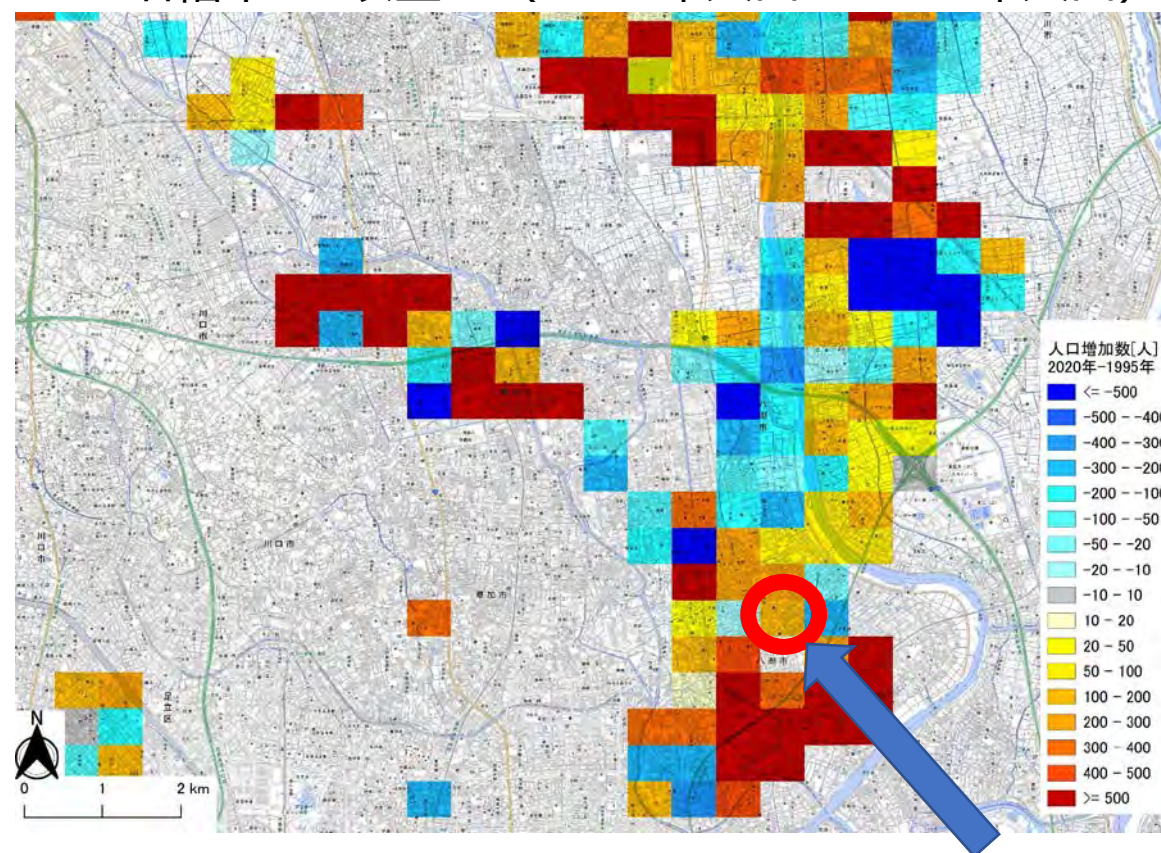
人口増加数・増幅率1.6以上・(2005年→2020年)



人口増加数・増幅率2.5以上・(2005年→2020年)



増幅率2.5以上 (2020年人口 - 1995年人口)



八潮市の道路陥没事故地点

増幅率 1.6 以上は、平均的な揺れ + 1 σ 程度以上
(揺れやすい 揺れやすさの上位 10 ~ 20 % 以上)
増幅率 2.5 以上は、平均的な揺れ + 2 σ 程度以上
(とても揺れやすい 揺れやすさの上位 2 ~ 3 % 以上)

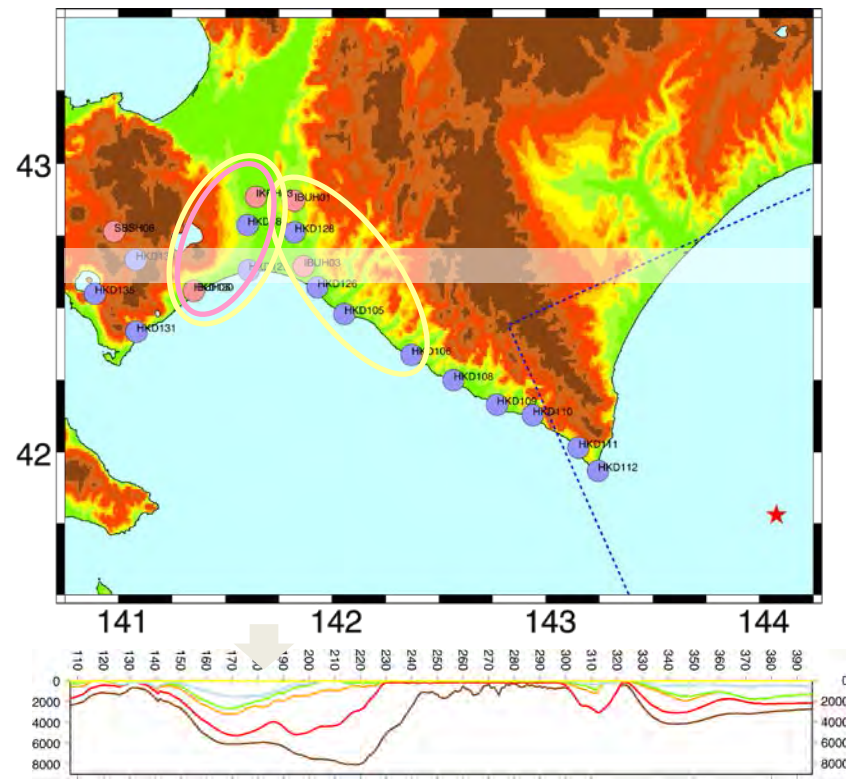
長周期地震動

0s

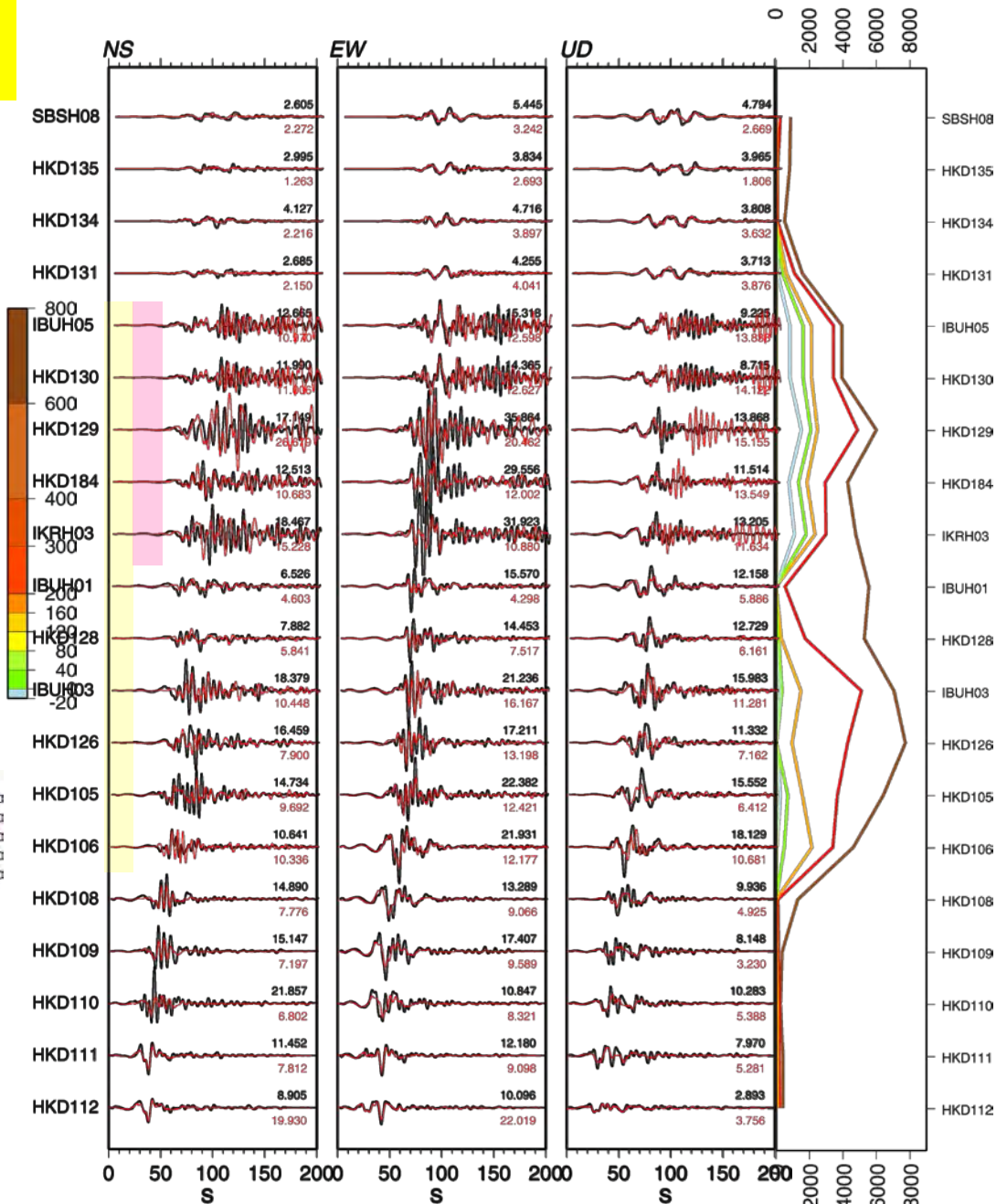


2003年十勝沖地震の揺れ

長周期地震動 堆積層による表面波



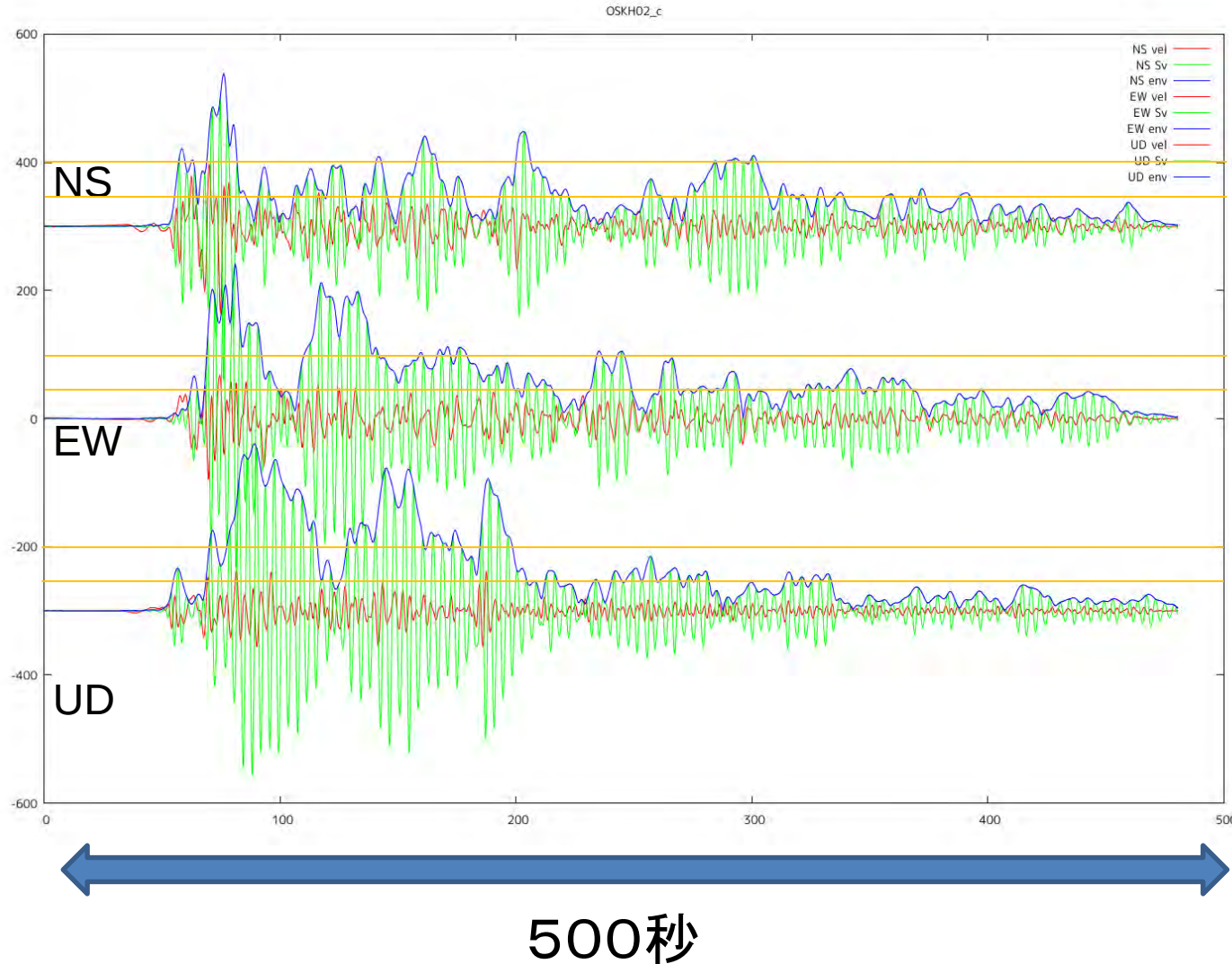
P波速度(km/s)	S波速度(m/s)	密度(kg/m3)	Q	地質
1800	480	1800	100	第四系
2100	700	2000	250	鮮新統
2500	1100	2200	1000	上部中新統
3300	1700	2300	1000	中部中新統
4000	2200	2450	1000	下部中新統~上部白亜系
Iwasaki et al. (1991)				基盤岩類



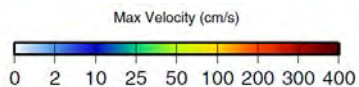
2011年東北地方太平洋沖地震の揺れ:長時間継続する地震動

大阪府の埋立地 此花観測点(OSKH02)の波形、中央から破壊、周期4秒

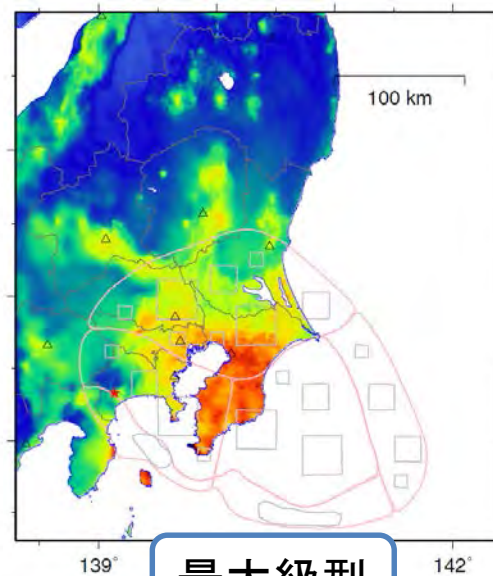
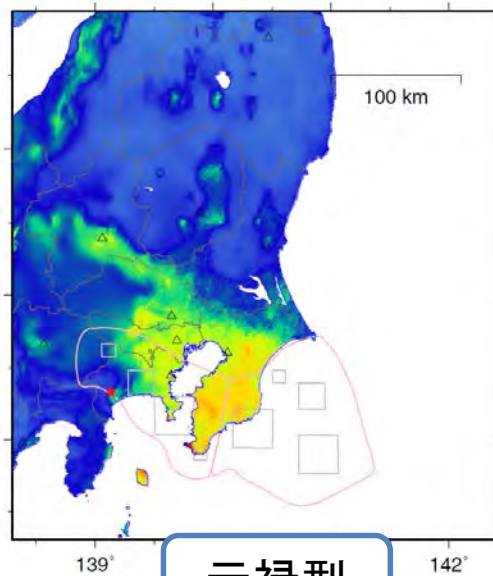
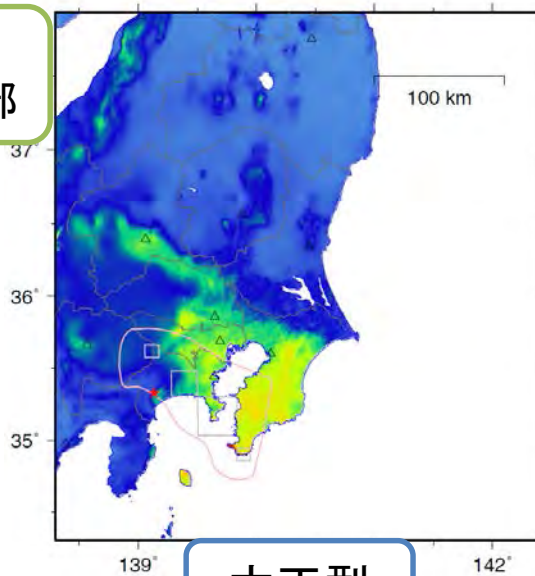
赤:地動速度、緑:速度応答、青:速度応答の包絡線



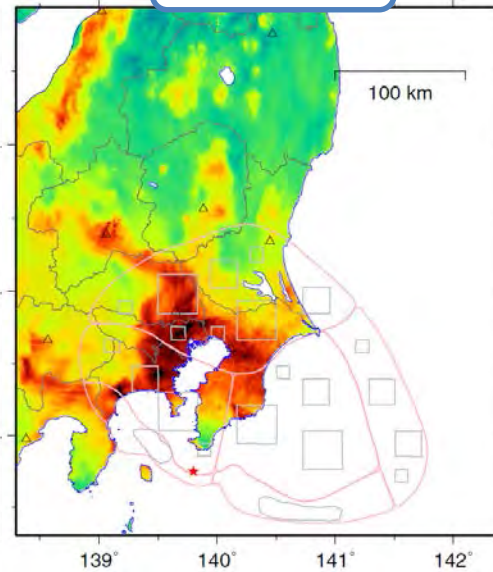
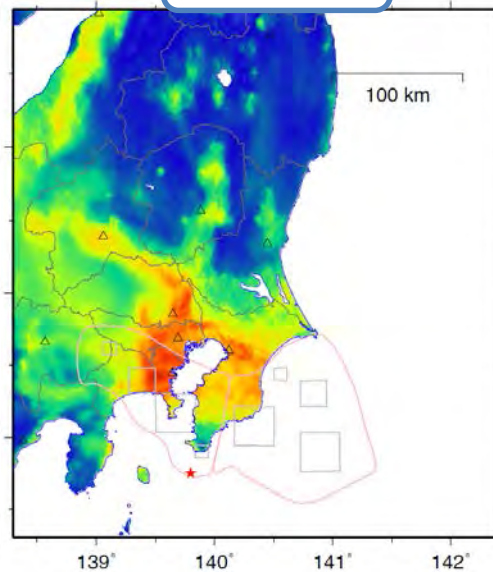
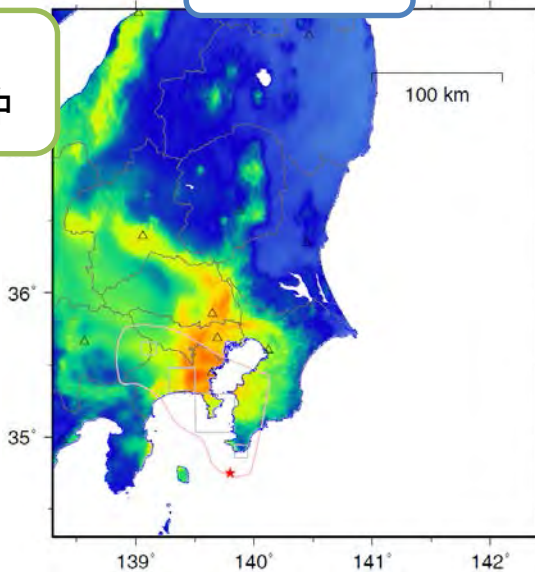
M8クラスの地震による長周期地震動



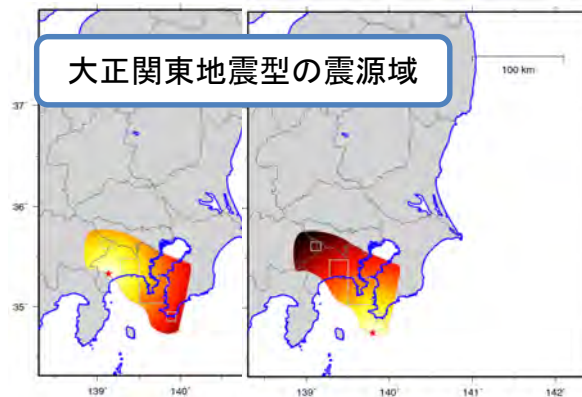
破壊開始点
神奈川県西部



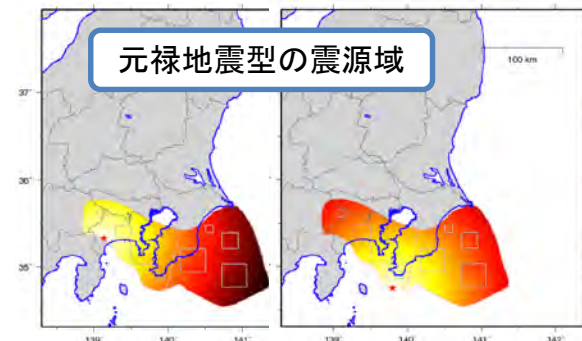
破壊開始点
房総半島南沖



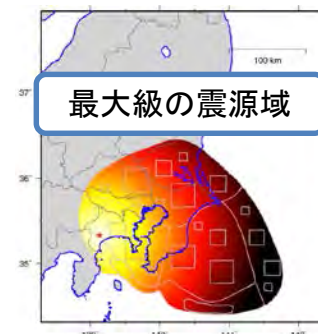
大正関東地震型の震源域



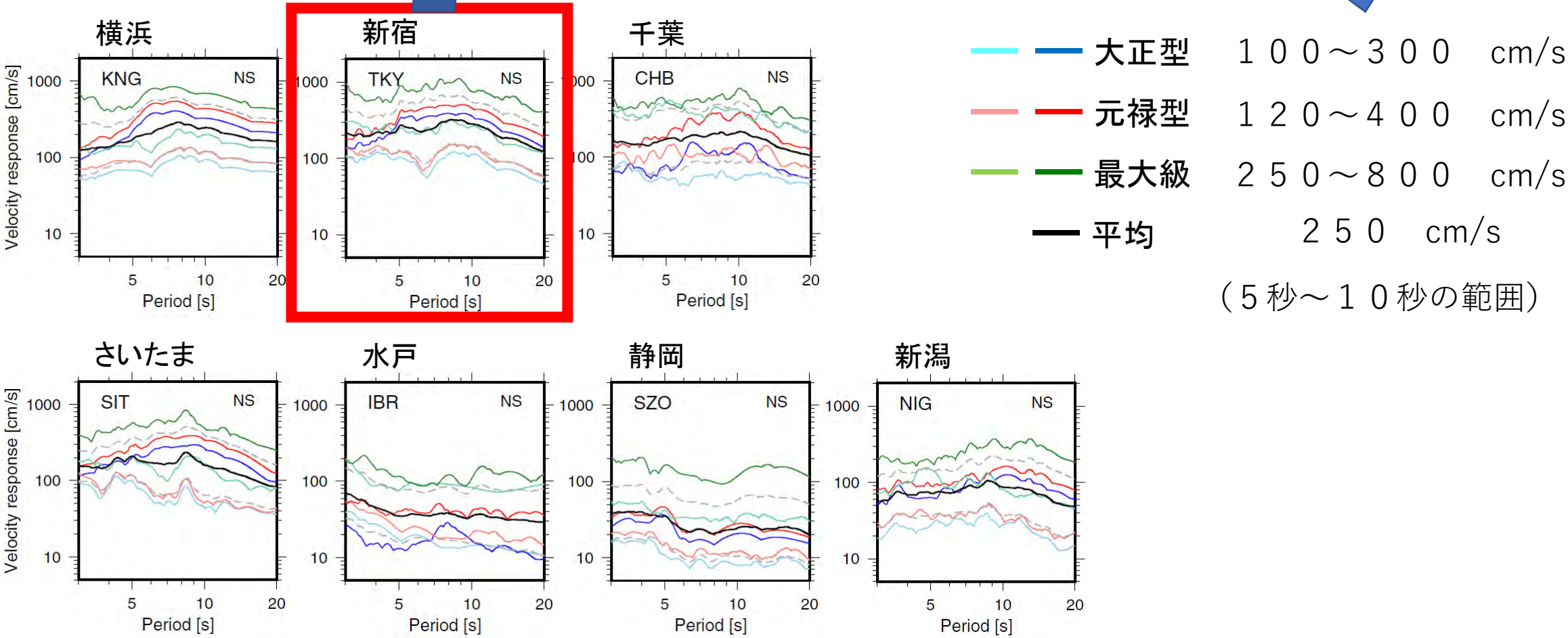
元禄地震型の震源域



最大級の震源域



破壊開始点・震源域の異なる震源モデルによる
5%減衰速度応答スペクトル



長周期地震動に対する対策の現状

- 設計用入力地震動としてレベル3が考慮され始めるなど対策は少しずつ進んでいる。
- 大正関東地震の再現に基づく検討が主で、将来起こる可能性があるM8クラスの関東地震タイプの全体を想定した余裕度は見込まれていない。
- 湾岸地域など、特に長周期地震動が増幅される可能性のある地域に対する特別な配慮などはなされていない。

長期的災害対策の必要性

- M7クラスの地震対策とM8クラスの地震対策では、**対策の質が異なる**部分がある。
- M8クラスの地震対策は、土地利用の制限など、**現行の地震対策には含まれていない大規模な対策**が必要となる可能性がある。

例えば、



東京湾岸地域での建物の低層化



江東0メートル地帯から中川低地などの

超軟弱地盤での土地利用制限

など