

資料1

南海トラフ巨大地震 被害想定と対策

平成26年9月24日



内閣府(防災担当) 企画官 中込 淳

中央防災会議(事務局:内閣府)が対象としてきた大規模地震

西日本全域に及ぶ超広域震災

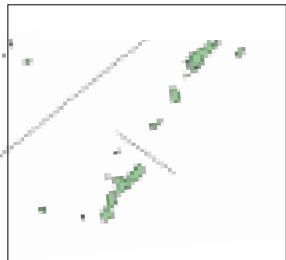
南海トラフ地震

- ・東海地震(予知の可能性のある地震)
- ・東海、東南海、南海地震の単独、2連動、3連動の地震、最大クラスの地震

南海トラフで発生するM8から9クラスの地震の
30年以内の発生確率:70%程度

老朽木造市街地や文化財の被災が懸念

中部圏・近畿圏直下の地震



海溝型地震
直下型地震

日本海溝・千島海溝
周辺海溝型地震

根室沖の地震(M7.9程度):30年以内の地震発生確率:30~40% など

我が国の中枢機能の被災が懸念

首都直下地震

M7クラスの直下地震

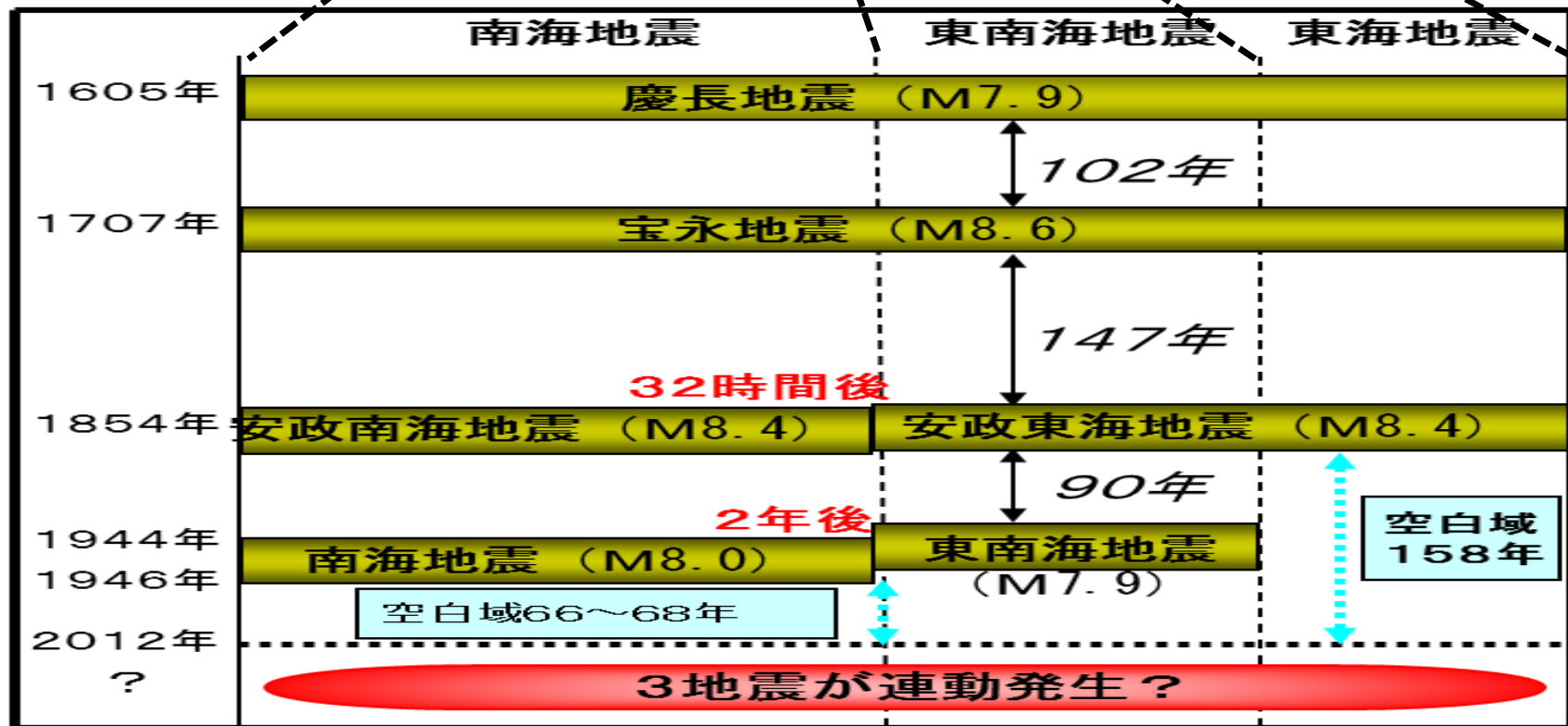
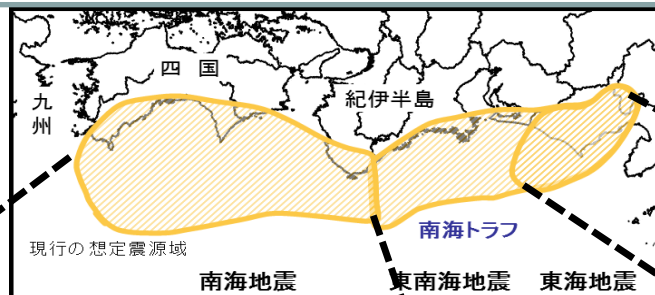
南関東地域におけるM7クラスの地震の
30年以内の発生確率:70%程度

M8クラスの海溝型地震
・大正関東地震タイプ

大正型関東地震:30年以内の地震発生確率:
0~5%程度

1600年以降に発生した大地震（南海トラフ）

概ね100年～150年の間隔で大規模地震が発生



地震対策の計画策定・検討フロー

地震像の把握

- ・ 震源域、強震動生成域、断層パラメータの設定、地盤のモデル化
- ・ 震度分布、津波高等の推計

被害想定

- ・ 建築被害、人的被害の推計（揺れ、津波、火災、液状化、土砂災害 等）
- ・ ライフライン被害（上下水道、電力、通信、ガス）
- ・ 交通施設被害（道路、鉄道、港湾、空港） ・ 生活への影響（避難者、帰宅困難者、物資）
- ・ 経済的な被害 等

地震対策大綱

- ・ 予防から、応急、復旧・復興までの対策のマスタープラン

地震防災戦略（予防防災）

- ・ 定量的な減災目標と具体的な実現方法等を定める

応急対策活動要領、具体的な活動計画

- ・ 地震発生時の各機関が取るべき行動内容、応援規模等を定める

平成23年3月11日東北地方太平洋沖地震

日本周辺では想定していなかった
M9.0の規模

過去資料では確認できない
広域の震源域・波源域

想定を大きく超えた
津波高

東北地方太平洋沖地震を教訓とした
地震・津波対策に関する専門調査会(H23.5~9)

今後、地震・津波の想定を行うに当たっては、
「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである」

「想定地震、津波に基づき必要となる施設設備が現実的に困難となること
が見込まれる場合であっても、ためらうことなく想定地震・津波を設定する
必要がある」

防災対策を検討する対象地震・津波の設定について

世界の地震(M8.5以上)の発生状況(1900~)

1957年
アリューシャン
地震 Mw9.1

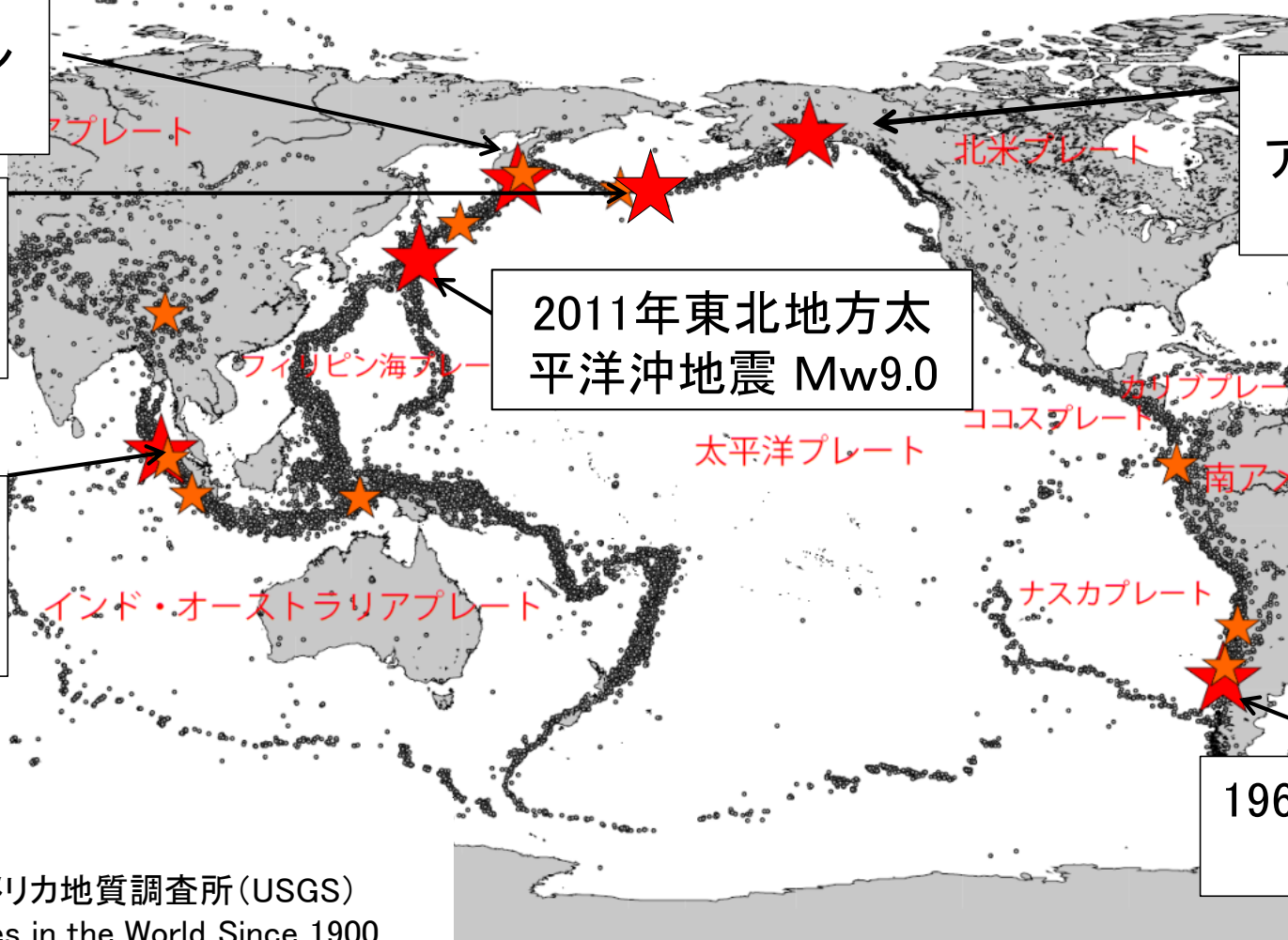
1952年
カムチャッカ
地震 Mw9.0

2004年
スマトラ島沖
地震 Mw9.0

1964年
アラスカ地震
Mw9.2

2011年東北地方太
平洋沖地震 Mw9.0

1960年チリ地震
Mw9.5



(出典) M \geq 5.0はアメリカ地質調査所(USGS)
Largest Earthquakes in the World Since 1900

Mw \geq 9.0は東京大学地震研究所

USGSによる震央(1980/01/01~2011/05/31: Depth \leq 60km: M \geq 5.0)

★ M \geq 8.5 (since 1900)

★ Mw \geq 9.0 (since 1900)※

防災対策の転換

東北地方太平洋沖地震を教訓とした
地震・津波対策に関する専門調査会（H23.5～9）

⇒ 反省と教訓をもとに防災対策全体を再構築

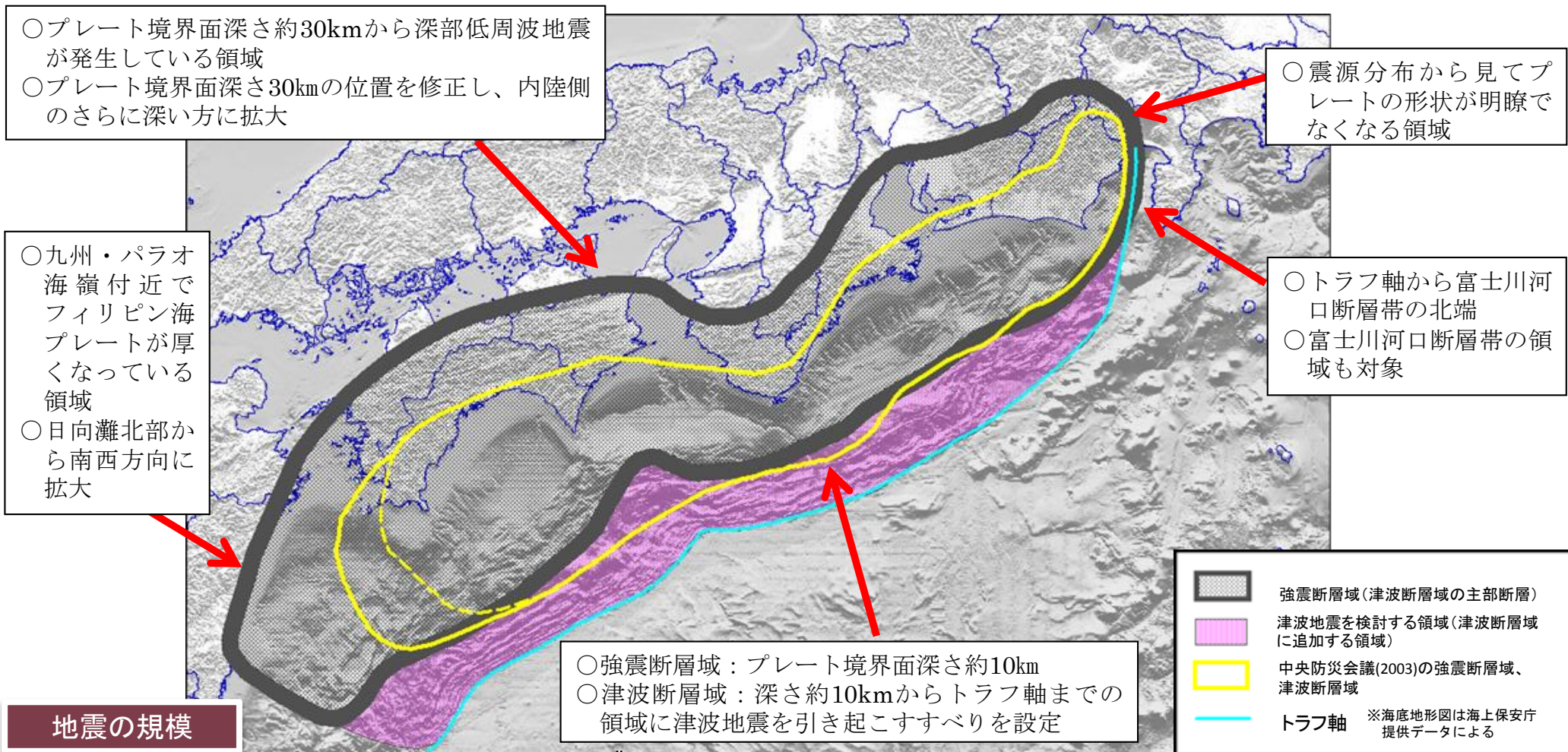
津波対策を構築するにあたってのこれからの想定津波の考え方

今後、二つのレベルの津波を想定

発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波
住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とりうる手段を
尽くした総合的な津波対策を確立

発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波
人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な
生産拠点の確保の観点から、海岸保全施設等を整備

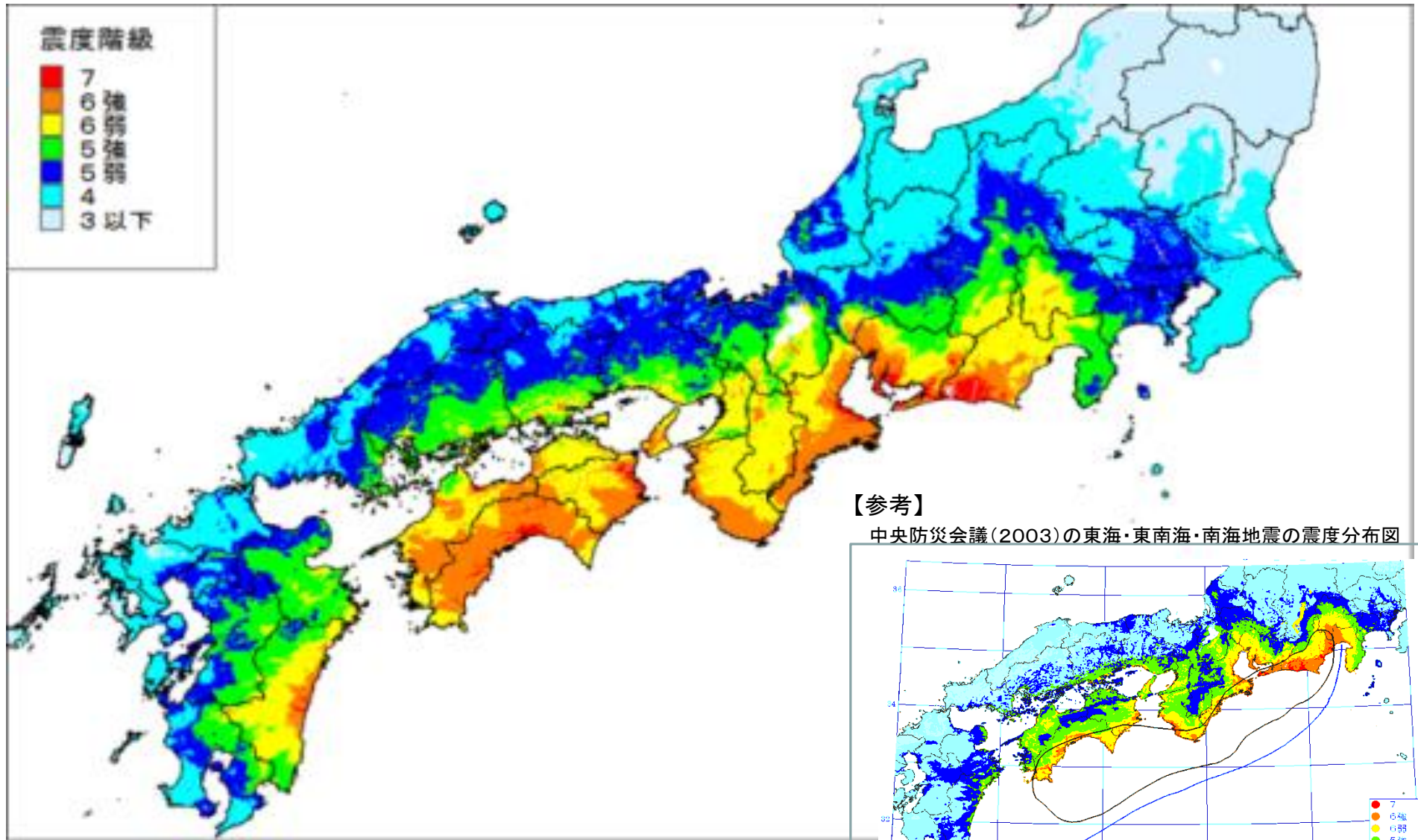
南海トラフ巨大地震による最大クラスの地震・津波の考え方



地震の規模

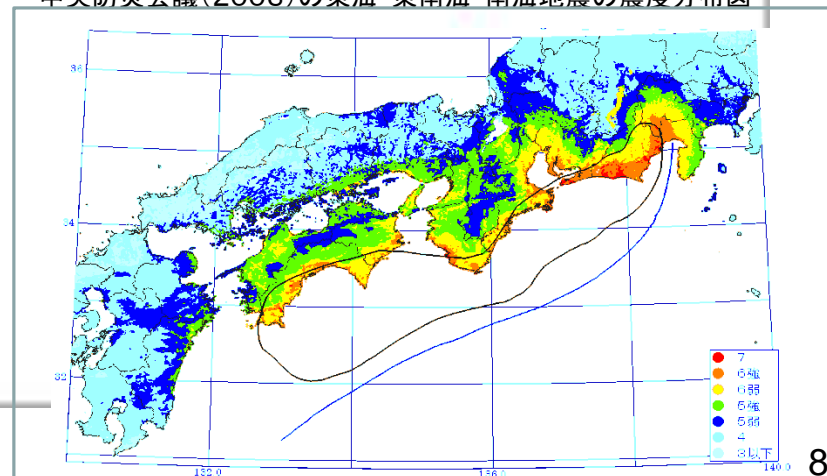
	南海トラフの巨大地震		参考			
	(津波断層モデル)	(強震断層モデル)	2011年 東北地方太平洋沖地震	2004年 スマトラ島沖地震	2010年 チリ中部地震	中央防災会議(2003) 強震断層域
面積	約14万km ²	約11万km ²	約10万km ² (約500km×約200km)	約18万km ² (約1200km×約150km)	約6万km ² (約400km×約140km)	約6.1万km ²
モーメント マグニチュード Mw	9.1	9.0	9.0 (気象庁)	9.1 (Ammon et al., 2005) [9.0 (理科年表)]	8.7 (Pulido et al., in press) [8.8 (理科年表)]	8.7

陸側ケースの場合

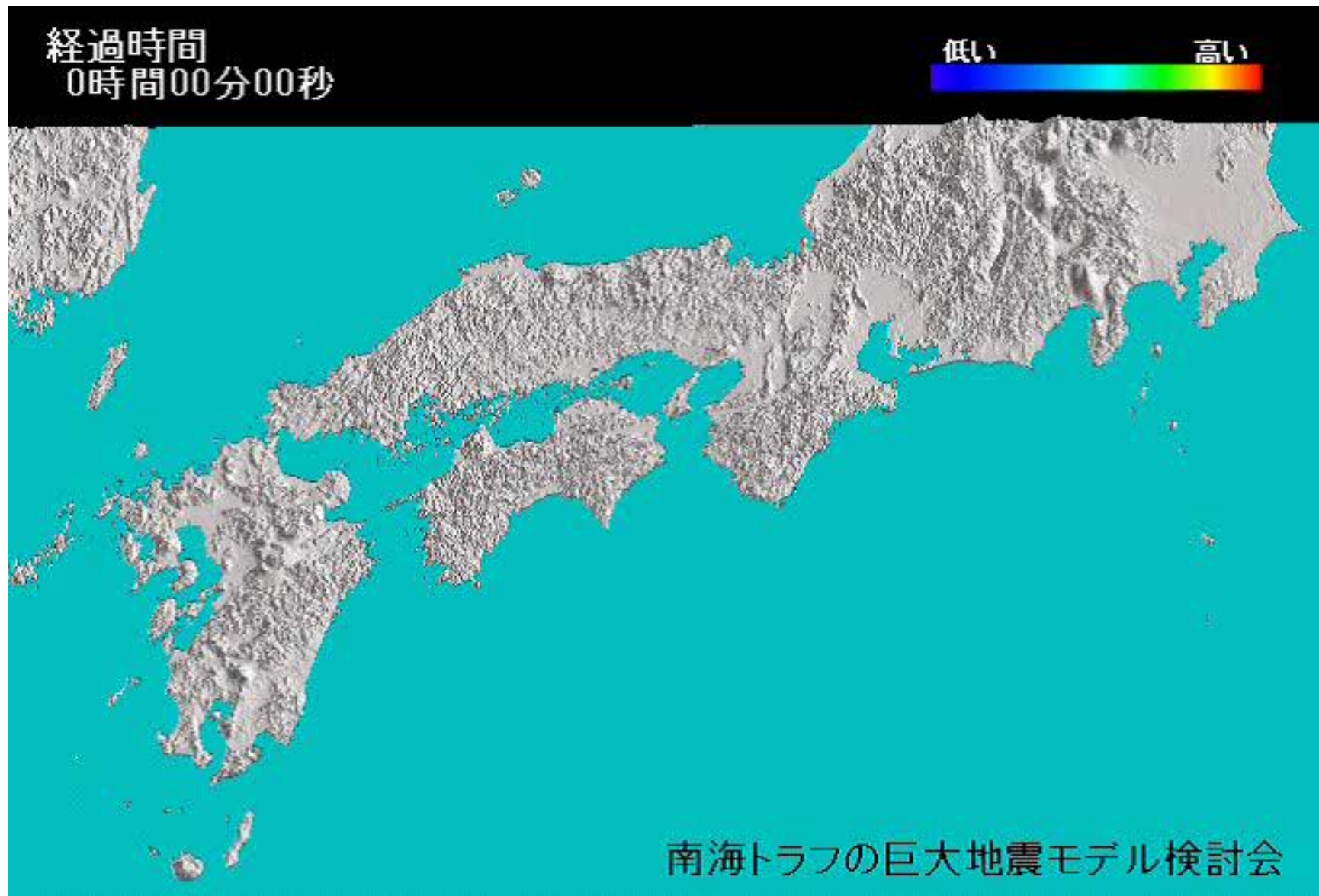


【参考】

中央防災会議(2003)の東海・東南海・南海地震の震度分布図

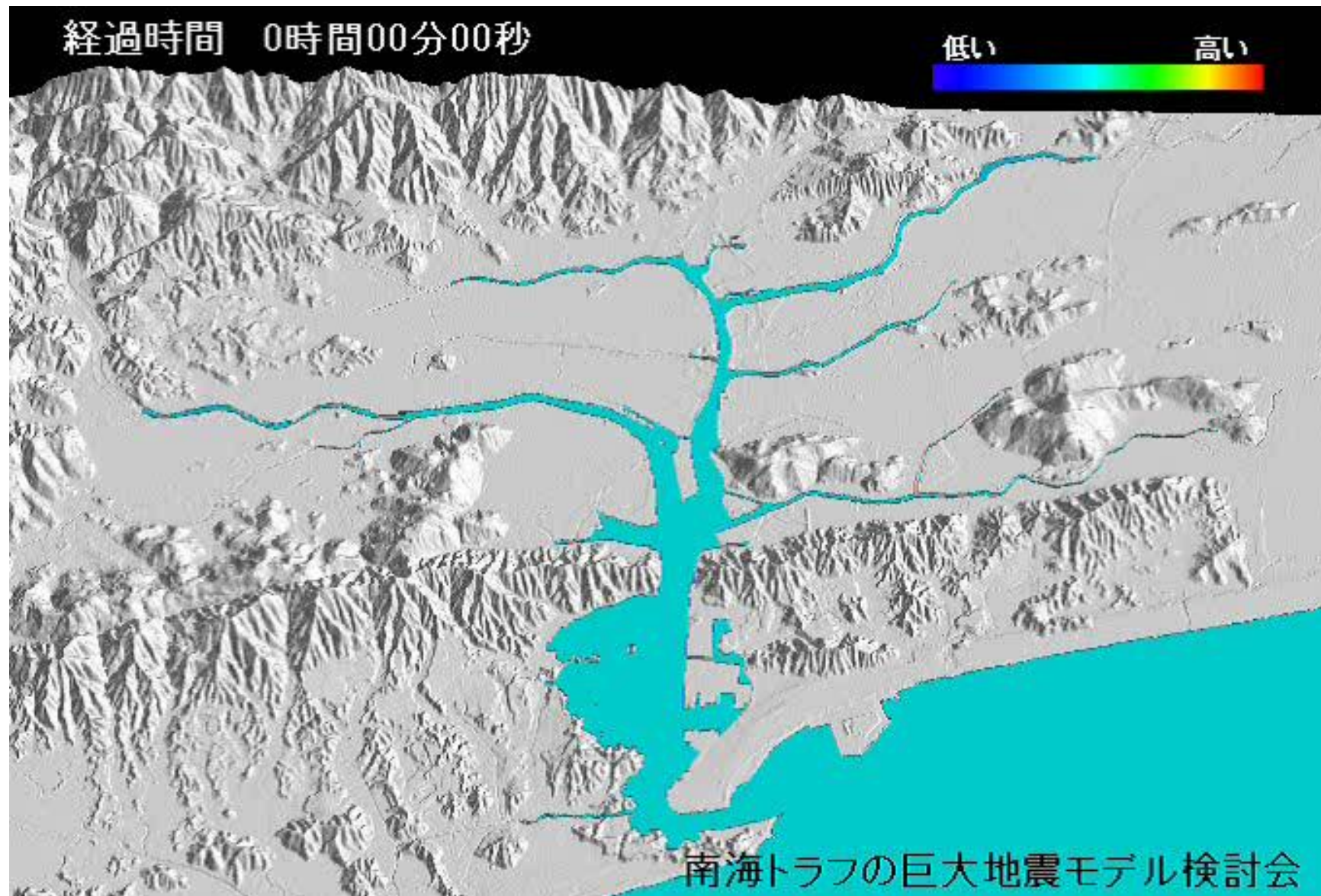


南海トラフの巨大地震による津波



ケース④「四国沖」に「大すべり域＋超大すべり域」を設定

南海トラフの巨大地震による浸水の状況(高知県高知市)



ケース④「四国沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定

南海トラフ巨大地震の被害想定

被害想定

・震度分布、津波高、浸水域

- ・震度7 151市町村
- ・津波高10m以上 21市町村

・全壊棟数、死者・行方不明者数

- ・238万6000棟
- ・32万3000人

・ライフライン、インフラ被害

- ・電力:停電件数 約2410万件～約2710万件

- ・通信:不通回線数 約810万回線～約930万回線 等

・生活への影響

- ・避難者数:約440万人～約950万人

- ・食糧不足:約1400万食～約3200万食(3日間) 等

・経済被害

- ・資産等の被害 169.5兆円
- ・経済活動への影響 50.8兆円

・被害の様相

- ・発災直後から3日後、1週間後など、被害の状況を時系列で整理

被害想定結果(人的被害)

第一次報告
H24. 8. 29公表

(1) 東海地方が大きく被災するケース

地震動ケース(陸側) 津波ケース(ケース①)

駿河湾から紀伊半島沖に大すべり、超大すべり域を設定

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物倒壊による死者 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)		約82,000人 (約6,200人)	約37,000人 (約3,000人)	約59,000人 (約3,900人)
津波による死者※	早期避難率高 +呼びかけ	約117,000人	約68,000人	約70,000人
	早期避難率低	約230,000人	約195,000人	約196,000人
急傾斜地崩壊による死者		約600人	約200人	約400人
地震火災による死者	平均風速	約8,600人	約5,200人	約21,000人
	風速8m/s	約10,000人	約5,900人	約22,000人
ブロック塀・自動販売機の転倒、 屋外落下物による死者		約30人	約500人	約800人
死者数合計	平均風速	約208,000人 ～約321,000人	約111,000人 ～約237,000人	約151,000人 ～約277,000人
	風速8m/s	約209,000人 ～約323,000人	約111,000人 ～約238,000人	約152,000人 ～約278,000人

※地震動に対して堤防・水門が正常に機能した場合であり、また津波避難ビル等の効果を考慮していない場合。

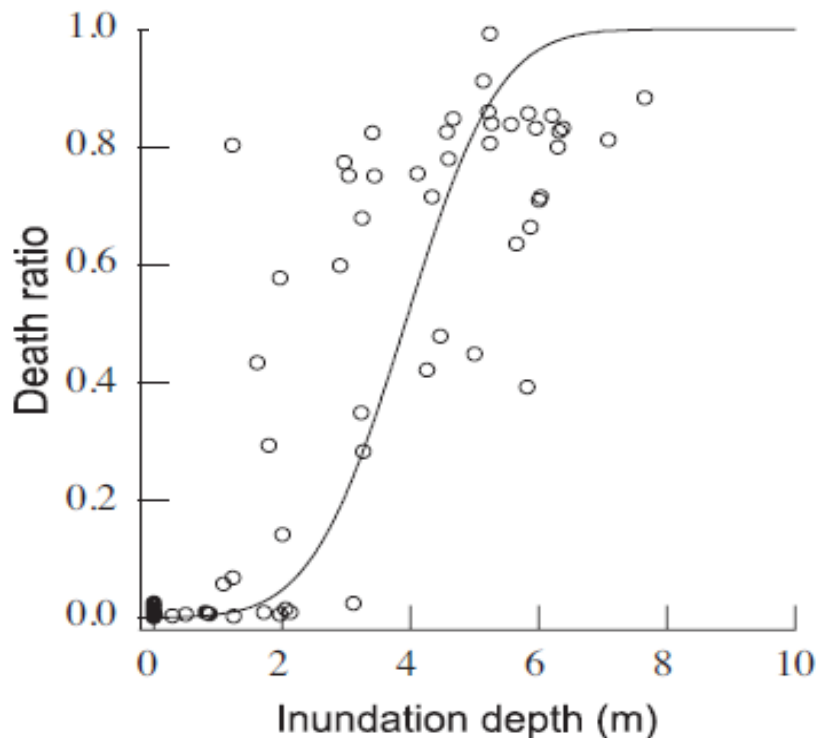
人的被害(津波による被害)

津波による浸水深別死者率

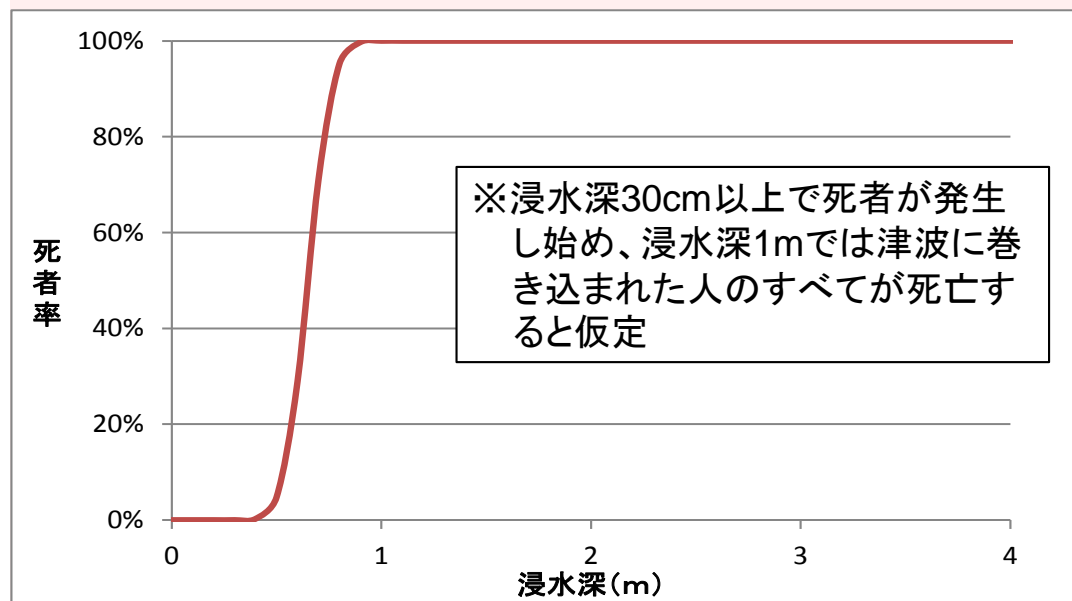
- 津波に巻き込まれた際の死者率については、右下図の死者率を適用する。なお、生存した人も全員が負傷するものと仮定する。負傷者における重傷者と軽傷者の割合については、北海道南西沖地震における奥尻町の人的被害の事例を参考にし、重傷者数:軽傷者数=34:66とする。

2004年スマトラ島沖地震津波における
バンダ・アチエでの浸水深別死者率

越村・行谷・柳澤「津波被害関数の構築」(土木学会論文集B, Vol.65, No.4, 2009)より



今回、内閣府が設定した浸水深別死者率



※浸水深30cm以上で死者が発生し始め、浸水深1mでは津波に巻き込まれた人のすべてが死亡すると仮定

図 津波に巻き込まれた場合の死者率

【発災直後の様相】

○発災直後は、ほとんどの地域で耐震性の低い住宅が倒壊。多数の死傷者や要救助者が発生。津波により多くの住宅が流される。
 ○大津波警報が発令され高い場所への避難が行われるものの多数の死者、行方不明者が発生。火災が発生するが、道路の損壊・渋滞等により消火活動は限定。停電のため、テレビから情報が得られない。

	発災直後	発災当日から翌日、2日後	3日後	1週間後
ライフライン被害	<ul style="list-style-type: none"> 電力は9割停電 固定電話、携帯電話は停電、輻輳等により9割が通話不能 メールは8割程度は接続可能だが伝達速度は遅くなる 上下水道は9割利用不可 都市ガスは9割供給停止 	<ul style="list-style-type: none"> 電力需給バランスの不安定化による停電は順次解消されるが、全体の解消には3日程度が必要 電力需要が回復により計画停電を含む需要抑制が行われる可能性 携帯電話の基地局の非常用電源が数時間で停止し数時間後から翌日にかけて不通エリアが最大 	<ul style="list-style-type: none"> 電力は5割が停電のまま 電力需要の回復により計画停電を含む需要抑制が行われる可能性 固定電話は5割が不通のまま 上水道は8割が断水したまま、下水道は4割が利用できないまま 都市ガスは8割が供給停止のまま 	<ul style="list-style-type: none"> 電力は停電の大部分が解消されるが、電力需要の回復により、計画停電を含む需要抑制が行われる場合がある 固定電話は2割が不通のまま 上水道は7割が断水したまま、下水道は4割が利用できないまま 都市ガスは6割が供給停止のまま
交通施設被害	<ul style="list-style-type: none"> 国道、県道、市町村道の多くの箇所亀裂、沈下、沿道建築物の倒壊が発生し通行困難 高速道路は被災と点検のため通行止め 新幹線は全線不通 在来線のほとんどが不通 	<ul style="list-style-type: none"> 国道、県道は道路啓開が開始されるが緊急輸送に使えるようにするためには1日以上必要 都市部では交通規制が行われるが渋滞が発生し緊急通行車両の移動も困難 高速道路は一般車両の誘導、仮復旧などが行われるが、緊急通行車両が通行できる状況になるまで2～3日が必要 空港では点検後、当日から翌日にかけて順次運航再開。また救急・救命活動、緊急輸送物資・人員等輸送の運用開始 	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路は仮復旧が完了 直轄国道等は一部で不通区間が残るが内陸部の広域ネットワークから沿岸部の浸水エリアに進入する緊急仮復旧ルートの7割が確保 交通規制により緊急通行車両の通行が優先され災害応急対策が本格的に開始・新幹線、在来線は不通のまま 津波被害が軽微な港湾や、優先的に啓開した港湾で入港が可能となり、緊急輸送が始まる 	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路は交通規制により緊急通行車両のみ通行可能 直轄国道等は一部で不通区間が残るが浸水エリアに進入する緊急仮復旧ルートが概成 緊急通行車両として標章発行の対象となる車両が拡大され民間企業の活動再開等に向けた動きが本格化 新幹線、在来線は不通のまま 被災した港湾のうち、約半数の港湾について災害対策利用が可能
生活への影響	<ul style="list-style-type: none"> 倒壊家屋、焼失家屋、津波からの避難者が避難所に避難。避難者を収容しきれない避難所もあり、相当数が空地や公園に避難 ガソリンスタンドは停電により給油できなくなる 	<ul style="list-style-type: none"> 食料・飲料水の供給は、家庭内備蓄と公的備蓄で対応するため物資が大幅に不足する避難所が発生 避難者のいる場所・人数等の情報把握に時間を要し、食料・飲料水の配給が十分に行き届かないところがある。 非常用電源の燃料のある施設でも、燃料の供給が滞り、電力供給の再開時期によっては停電になる 食料品店やコンビニエンスストアの商品はその日のうちに無くなる ガソリンスタンドへの補給は2～3日では可能とならない 	<ul style="list-style-type: none"> 在宅者が食料・物資の不足や断水等により避難所に移動し始め避難所避難者数が増加する。 避難者のいる場所・人数の確認、救援物資の内容・必要量の確認が十分にできない 避難者等で、特設公衆電話、移動無線基地局車の配備等による限定的な通信確保が進められる 燃料供給が不足しガソリン等の入手が困難 燃料が不足し非常用発電、物資輸送、工場の稼働等が停止 	<ul style="list-style-type: none"> 避難所避難数は発災後最も多くなる。 避難所での生活について、日数の経過に伴い物資配給ルールや場所取り等で避難者間のトラブル発生 居住地域に住むことができなくなった人が遠隔地の身寄り等に広域避難 トラック等の災害応急対策を担う車両の燃料が不足 火葬場の被災、燃料不足等により火葬が困難となり土葬が必要となるが、都市部では場所が限られ遺体処理が困難
災害応急体制	<ul style="list-style-type: none"> 複数の庁舎が浸水や倒壊のおそれで使用不可 指揮命令権者や職員が被災し、災害応急対策が混乱 停電と通信の途絶により被害状況が把握できない。消防団等の初動対応が十分になされない。 	<ul style="list-style-type: none"> 人員数、道路状況により消火活動には限界がありさらに延焼が広がる 道路啓開に数日を要することから救援活動のための自動車乗り入れは限定 自衛隊、警察、消防の部隊の乗り入れ、救急医療活動はヘリコプターで実施 病院等も停電となり、非常用電源が配備されている施設以外は治療困難 		

南海トラフ巨大地震の特徴

超広域にわたり強い揺れと巨大な津波が発生
避難を必要とする津波の到達時間が数分

⇒ 被害はこれまで想定されてきた地震とは全く異なるものと想定

- 広域かつ甚大な人的被害、建物被害、ライフライン、インフラ被害の発生
- 膨大な数の避難者の発生
- 被災地内外にわたる全国的な生産・サービス活動への多大な影響
- 被災地内外の食糧、飲料水、生活物資の不足
- 電力、燃料等のエネルギー不足
- 帰宅困難者や多数の孤立集落の発生
- 復旧・復興の長期化

南海トラフ巨大地震対策の基本的方向

○主な課題と課題への対応の考え方

(1) 津波からの人命の確保

- 津波対策の目標は「命を守る」、住民一人ひとりが主体的に迅速に適切に避難
- 即座に安全な場所への避難がなされるよう地域毎にあらゆる手段を講じる

(2) 各般にわたる甚大な被害への対応

- 被害の絶対量を減らす観点から、耐震化や火災対策などの事前防災が極めて重要
- 経済活動の継続を確保するため、住宅だけでなく、事業所などの対策も推進する必要
- ライフラインやインフラの早期復旧につながる対策は、あらゆる応急対策の前提として重要

(3) 超広域にわたる被害への対応

- 従来の応急対策、国の支援・公共団体間の応援のシステムが機能しなくなるおそれ
- 日本全体としての都道府県間の広域支援の枠組みの検討が必要
- 避難所に入る避難者のトリアージ、住宅の被災が軽微な被災者の在宅避難への誘導
- 被災地域は、まず地域で自活するという備えが必要

(4) 国内外の経済に及ぼす甚大な影響の回避

- 被災地域のみならず日本全体に経済面で様々な影響
- 日本全体の経済的影響を減じるためには主に企業における対策が重要
- 経済への二次的波及を減じるインフラ・ライフライン施設の早期復旧
- 諸外国への情報発信が的確にできるような戦略的な備えの構築

(5) 時間差発生等態様に応じた対策の確立

- 複数の時間差発生シナリオを検討し、二度にわたる被災に臨機応変に対応

(6) 外力のレベルに応じた対策の確立

- 津波対策は、海岸保全施設等はレベル1の津波を対象とし、レベル2の津波には「命を守る」ことを目標としてハード対策とソフト対策を総動員
- 地震動への対策は、施設分野毎の耐震基準を基に耐震化等を着実に推進
- 災害応急対策は、オールハザードアプローチの考え方に立って備えを強化

○対策を推進するための枠組の確立

(1) 計画的な取組のための体系の確立

- 総合的な津波避難対策等の観点等から、対策推進のための法的枠組の確立が必要
- 南海トラフ巨大地震対策のマスタープランの策定とともに、事前防災戦略の具体化に 当たっては、項目毎に目標や達成の時期等をプログラムとして明示
- 応急対策についても、具体的な活動内容に係る計画を策定

(2) 対策を推進するための組織の整備

- 広域的な連携・協働のための南海トラフ巨大地震対策協議会の積極的活用及び法的な位置づけの必要性

(3) 戦略的な取組の強化

- ハード・ソフト両面にわたるバランスのとれた対策の総合化
- 府省を超えた連携、産官学民の連携など、国内のあらゆる力を結集
- 住民一人ひとりの主体的な防災行動が図られるよう、生涯にわたって災害から身を守り、生きることの大切さを育む文化を醸成
- 国、地方を通じた防災担当職員の資質向上や人材ネットワークの構築が大切

(4) 訓練等を通じた対策手法の高度化

- 行政・地域住民・事業者等の地域が一体となった総合的な防災訓練の継続的な実施
- 実践的な津波避難訓練による避難行動の個人への定着

(5) 科学的知見の蓄積と活用

- 地震・津波及びその対策に関する様々な学問分野の学際的な連携
- 防災対策に関する応用技術の開発・普及の促進

具体的に実施すべき対策

- 事前防災 (津波防災対策、建築物の耐震化、火災対策、土砂災害・液状化対策、ライフライン・インフラの確保対策、教育・訓練、ボランティア活動、総合的な防災の向上 等)
- 災害発生時対応とそれへの備え (救助・救命、消火活動、緊急輸送活動、物資調達、避難者・帰宅困難者対応、ライフライン・インフラの復旧、防災情報対策、広域連携・支援体制 等)
- 被災地域内外における混乱の防止
- 多様な発生態様への対応
- 様々な地域的課題への対応
- 本格復旧・復興

今後検討すべき主な課題

- 南海トラフ巨大地震の発生確率
- 予測可能性と連動可能性
- 長周期地震動への対応

「学」としての備えを検討する上で考慮すべき事項

○ 「学」としての活動の継続

被災地のためにも、我が国全体の復旧、復興のためにも、1日でも早い活動再開

情報の収集体制
の確保

活動体制の確保

- 安否確認
 - ・職員、学生、家族の安否確認方法の徹底
 - ・活動可能な職員、学生の見極め
- 人員の確保(公共交通機関は運行停止)
- 一週間分の備え
- 施設の耐震化
- 情報システムの実力確認
 - ・ネットワークの強化、バックアップ、非常用電源

行政機関等との日頃からの連携

○ 被害想定のあるさらなる向上

- ・行政、企業、個人、大学等の各者による事前計画をより効率的、効果的なものとするためには、被害想定のあるさらなる精緻化が必要→学術的なアプローチが必須
- ・大学、研究所等で実施している防災対策に係る調査研究に関する情報を収集、整理するとともに、防災対策ニーズと大学、研究所等における調査研究のマッチングを図るため、H26.7に中央防災会議に「防災関連調査研究の戦略的推進WG」を設置

防災関連調査研究の戦略的推進WGの設置について

H26.7.29 中央防災会議 防災対策実行会議

《設置趣旨》

- 自然災害に係る防災対策に関する調査研究については、理学、工学、社会科学等の各分野において、各省庁、独立行政法人、大学、民間等の様々な主体により実施。
- しかしながら、このような防災対策に関する調査研究について、どこで、誰が、どのような研究を実施しているか、集約・整理されていない。

課題

各調査研究の連携・調整が不十分

防災対策のニーズと調査研究のマッチングがなされていない

調査研究成果の防災対策への反映が不十分

何に重点を置くのか等、今後の方向性が不明確

これらの課題を解決するため、

- 情報の集約・整理・共有化
- 各調査研究における連携・調整
- 調査研究の方向性の明示

を行う仕組みを構築し、防災対策に関する調査研究を効率的、効果的、戦略的に推進していくことが必要

防災関連調査研究の戦略的推進WGの設置

※本WGは、常設の組織とする

《WGの役割》

○調査研究に関する情報の集約・整理・共有化

- ・主要学会等の協力を得て、大学等で行われている防災対策に関する調査研究を集約したポータルサイトを作成(情報共有化により各調査研究の連携、調整を促進)

○防災対策ニーズと調査研究のマッチング

- ・各主体における調査研究の実施状況と防災対策のニーズ把握
- ・重要テーマの設定及び各テーマにおける今後の調査研究の方向性の明示

○フォローアップの実施

- ・調査研究成果の防災対策への反映状況の把握
- ・特に重要な調査研究については、定期的に実施状況を取りまとめ、中央防災会議・防災対策実行会議に報告

《WGの体制》

- 理学、工学、社会科学等の分野を専門とし、防災対策に関する知見が深い民間有識者及び関係府省等にて構成。

《スケジュール》

- 今秋を目途に、第1回WGを開催予定(年度内3回程度開催予定)。