

南海トラフ地震への備え

— 多様な発生形態を想定した南海トラフ地震対策 —

内閣府政策統括官付参事官補佐

福 山 由 朗

1. はじめに

令和6年は、1月1日に発生した「令和6年能登半島地震」をはじめとして、各地で大きな地震が発生している。特に、4月17日に発生した豊後水道を震源とする地震（マグニチュード6.6）は、現在の震度階級を導入した平成8年以降、初めて愛媛県と高知県で震度6弱を観測したものであり、改めて南海トラフ地震への備えの必要性や南海トラフ地震臨時情報の仕組みが認知されるきっかけになった。

本稿では、政府が公表している南海トラフ巨大地震の被害想定、南海トラフ地震臨時情報の概要やとるべき防災対応について紹介する。

2. 南海トラフ巨大地震の被害想定

南海トラフ沿いで発生する大規模な地震については、これまで、地震発生の切迫性等の違いに応じて、東海地震、東南海地震や東南海・南海地震への対策を進めてきたが、東海地震が発生していない状況に鑑み、最新の科学的知見を踏まえて、東海・東南海・南海地震が同時に発生することを想定した対策の必要性が高まっていた。

そのような状況下で、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震における強い揺れ、巨大な津波、それに伴う甚大な被害を踏まえ、南海トラフ沿いで発生する大規模地震対策を検討するにあたっては、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波」を想定することが必要となった。

まず、南海トラフ巨大地震対策を検討するにあたって想定すべき最大クラスの地震・津波については、平成23年8月に内閣府に設置された「南海トラフの巨大地震モデル検討会」において検討が進められた。津波高・津波到達時刻・津波

浸水域を推計する津波断層モデルについては、高い津波を引き起こす領域（大すべり域・超大すべり域）を複数ケース設定し、それぞれのケースについて推計した。同様に、震度分布を推計する強震断層モデルについても、強い揺れを引き起こす領域（強震動生成域）を複数ケース設定して推計した。その結果、設定したケースによって各市区町村の津波高等や震度分布に差は見られるものの、関東地

方から四国・九州地方にかけての極めて広い範囲で強い揺れと巨大な津波が想定されることとなった（図-1、2）。

これに続いて、中央防災会議「防災対策実行会議」の下に「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」が設置され、最大クラスの地震・津波における震度分布や津波高等に伴う人的・物的被害や経済被害等の推計および被害シナリオを検討し、平成24年8月に第一次報

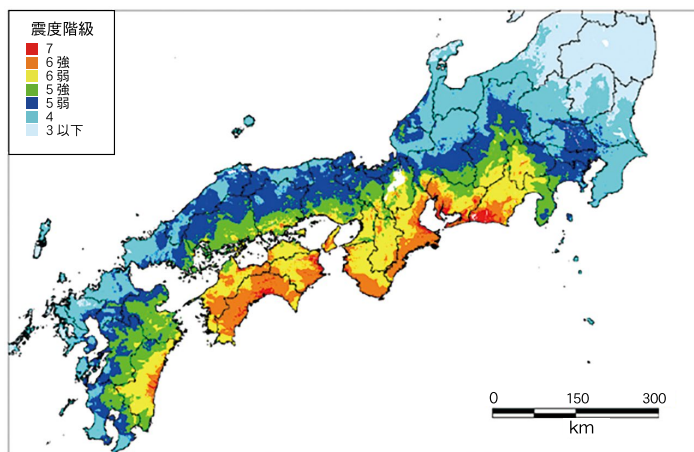


図-1 強震動生成域を可能性がある範囲で最も陸域側に配置した場合の震度分布

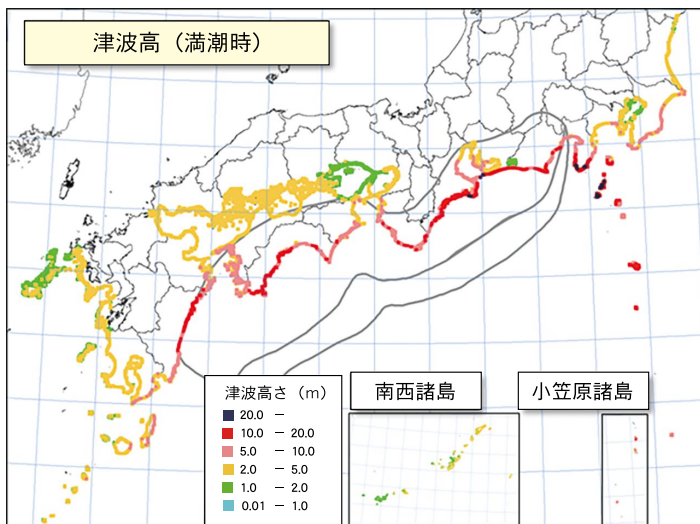


図-2 「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定した津波高分布

告として建物被害や人的被害等の推計結果、平成 25 年 3 月に第二次報告として施設等の被害および経済的な被害をとりまとめた。この被害想定は、具体的な被害を算定し被害の全体像を明らかにすること、被害規模を明らかにすることにより防災対策の必要性を国民に周知すること、広域的な防災対策の立案、応援規模の想定に活用するための基礎資料となるものである。

建物被害や人的被害等の推計にあたっては、複数の地震動ケース、津波ケース、発生時刻・季節や風速等の条件を組み合わせさせて実施しており、建物被害については、揺れ、液状化、津波、急傾斜地崩壊、地震火災に伴う全壊焼失棟数のほか、ブロック塀等転倒数、自動販売機転倒数、屋外落下物が発生する建物数について推計した。また、人的被害については、建物倒壊、津波、急傾斜地崩壊、地震火災、ブロック塀の転倒等に伴う死者数のほか、負傷者数、揺れによる建物被害に伴う要救助者数、津波被害に伴う要救助者数について推計した。これらの推計結果は、各条件の組合せによって幅があるものの、東日本大震災の被害量を大きく上回る被害が想定されている。特に、被害が最大となるケースにおける全壊焼失棟数は約 238.6 万棟、死者数は約 32.3 万人と推計されており、これは東日本大震災における全壊焼失棟数の約 18 倍、死者数の約 17 倍となっている。

また、施設等の被害および経済的な被害については、南海トラフ巨大地震が発生した場合の被害の全体像を俯瞰するとともに、可能な限り詳細な被害状況を明らかにするため、発災時に起こりうる事象を幅広く、時系列的に想定した「被害の様相（シナリオ）」を提示するとともに、定量化が可能な一部の項目については「定量的な被害量」を推計した。具体的には、施設等の被害については、上下水道、電力、通信（固定電話・携帯電話）、ガス（都市ガス）といったライフラインの被害、道路（高速道路・一般道路）、鉄道、港湾、空港といった交通施設の被害、避難者数、帰宅困難者数、物資不足量、医療対応力不足数といった生活への影響を推計した。その他、災害廃棄物量、エレベーター内閉じ込め者数、道路リンク閉塞率、危険物・コンビナート施設の被害数、文化財の被害数、孤立集落等、多岐にわたる項目を推計した。経済的な被害については、被災地における資産等

への被害額、全国における生産・サービス低下に起因する被害額、交通寸断に起因する被害額を推計した。これらの推計結果も、各条件の組合せによって幅があるものの、甚大な被害量（被害額）が想定されている。一例をあげると、被災直後の上水道断水の影響を受ける人口として最大約 3,440 万人、被災直後の停電件数として最大約 2,710 万軒、避難所への避難者数として発災 1 週間後に最大約 500 万人（避難所外避難を含めた全避難者数では最大約 950 万人）、資産等の被害として最大約 169.5 兆円が想定されている。

被害想定に関する報告では、被害量だけでなく、防災対策を推進することによって見込まれる被害軽減効果についても推計している。例えば、建物の耐震化率を被害想定公表時の水準（約 8 割）から約 9 割まで上げることにより、揺れによる全壊棟数は約 4 割減少すると推計している。また、津波からの避難の迅速化が図られ、全員が地震発生後すぐに避難を開始した場合、津波による死者数は、早期避難率が低い場合に比べて約 6 割以上減少すると推計している。

さらに、「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」では、東日本大震災の教訓を踏まえた南海トラフ巨大地震対策の方向性等についても検討し、平成 25 年 5 月に最終報告をとりまとめた。これまで述べてきたように、南海トラフ巨大地震が発生すると、超広域にわたっ

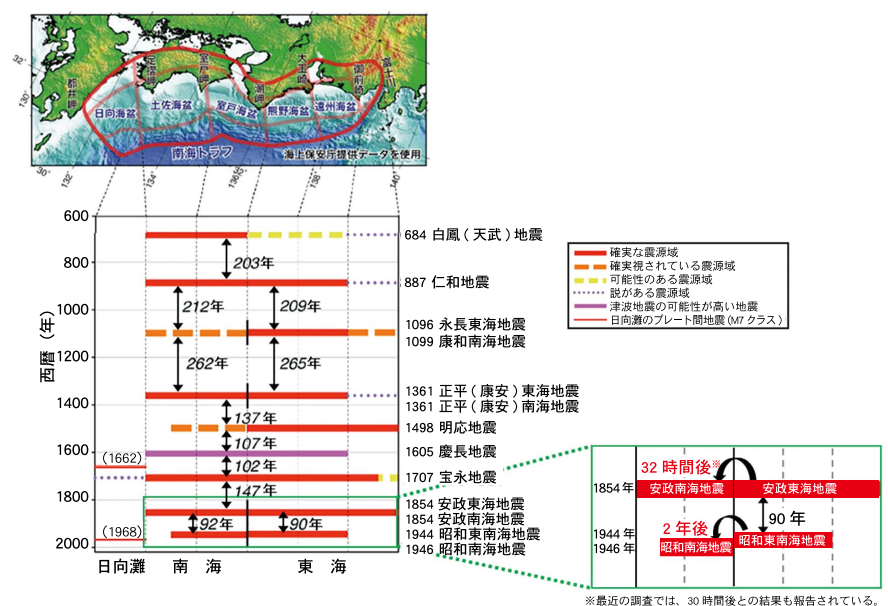
て強い揺れと巨大な津波が発生し、これまで想定されてきた地震の被害と全く異なるものが想定される。そのため、津波防災対策や建築物の耐震化といったハード面だけでなく、防災教育・訓練、ボランティア活動といったソフト面も含めた「事前防災」や、救助・救命、緊急輸送活動、避難者・帰宅困難者への対応といった「災害発生時対応とそれへの備え」などの具体的に実施すべき対策が示されている。

この報告を踏まえ、中央防災会議において、平成 26 年 3 月に「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」を策定し、策定から今後 10 年間で、想定される死者数をおおむね 8 割以上減少、建築物の全壊棟数をおおむね 5 割以上減少させる減災目標を定め、国・地方公共団体・地域住民等あらゆる主体が連携して計画的かつ速やかな防災対策を実施している。

3. 南海トラフ地震臨時情報と情報発表時にとるべき防災対応

本題に入る前に、南海トラフ沿いで発生する大規模地震の発生履歴と地震発生予測の可能性について触れておきたい。

まず、南海トラフ沿いで発生する大規模地震は、歴史記録等で確認できるだけでも 9 事例が知られており、おおむね 100 年～150 年で繰り返し発生している（図－3）。これらの事例では、駿河湾から四国沖にかけての複数の領域ではほぼ同



時に地震が発生している場合と、時間差を
おいて地震が発生している場合があり、
直近の2つの事例は、いずれも後者であ
る。1944年の昭和東南海地震では、約
2年後の1946年に昭和南海地震が発
生している。また、1854年の安政東海
地震では、わずかに約32時間後に安
政南海地震が発生している。

このような南海トラフ沿いの大規模地
震・津波に対する具体的な防災対策を検
討する上で、南海トラフ巨大地震を含
めた地震の発生時期や規模が予測でき
るか否かは重要な論点であることから、
「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキ
ンググループ」の下に設置された「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」において、東北地
方太平洋沖地震で得られたさまざまな
観測データや科学的知見を踏まえて、
南海トラフ沿いの大規模地震の予測
可能性について検討が進められ、平成
25年5月に報告がとりまとめられた。
その中で、南海トラフ沿いの大規模
地震の発生形態には多様性があり、次
の南海トラフ地震の発生形態や時期
はもとより、仮に時間差を置いて発
生する場合、最初の大規模地震の震
源域の位置、地震の規模、続いて発
生する大規模地震（以下、後発地震と
いう。）との時間差について確度高く
予測するこ

とは現在の科学的知見からは困難とさ
れた。その一方で、観測網の充実によ
り地震に関するさまざまな異常な現象
を捉えることが可能となっており、異
常な現象を捉えた場合には、不確実
ではあるものの地震発生の可能性が
相対的に高まっている旨を言及するこ
とは可能ともされた。

このような背景のもと、中央防災会
議「防災対策実行会議」の下に設置さ
れた「南海トラフ沿いの地震観測・評
価に基づく防災対応検討ワーキンググ
ループ」において、南海トラフで観測
される可能性が高く、かつ大規模地
震につながる可能性があるとして社
会が混乱するおそれがある典型的な4
つのケースの科学的評価および防災
対応の基本的な方向性を検討し、平
成29年9月に報告をとりまとめた。
さらに、「南海トラフ沿いの異常な
現象への防災対応検討ワーキンググ
ループ」において、前述の4つのケー
スのうち、防災対応をとるべきとされ
た以下の3つのケース（図－4）につ
いて、大規模地震発生の可能性、社
会の状況、避難等の防災対応に対する
受忍の限度等を踏まえ、評価基準、
具体的な防災対応の内容および最も警
戒する期間について整理され、平成
30年12月に報告をとりまとめた。

①半割れケース

南海トラフの想定震源域内のプレート
境界においてマグニチュード8.0以上
の地震が発生した場合。世界の地震
事例において、最初の地震発生から
7日以内に後発地震が発生する頻
度は十数回に一回程度。

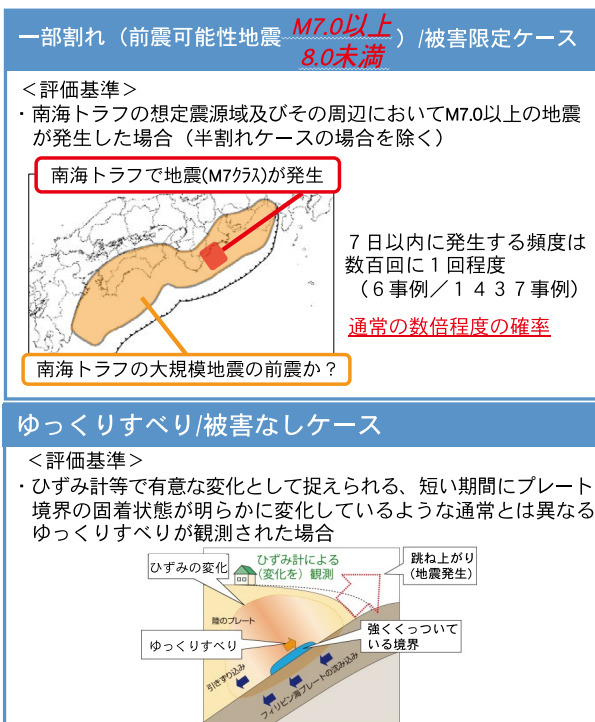
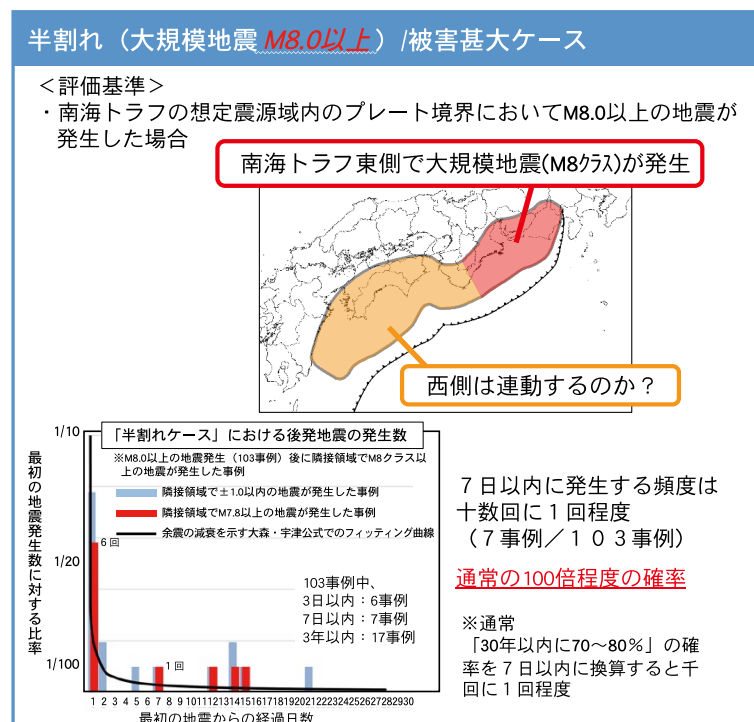
②一部割れケース

南海トラフの想定震源域およびその
周辺においてマグニチュード7.0以
上の地震が発生した場合（半割れ
ケースの場合を除く）。世界の地震
事例において、最初の地震発生から
7日以内に後発地震が発生する頻
度は数百回に一回程度。

③ゆっくりすべりケース

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。

これらの検討結果を踏まえて、南海
トラフ沿いで異常な現象を観測さ
れた場合や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
場合等に気象庁から発表される「
南海トラフ地震臨時情報」（以下、
臨時情報という。）の運用を令和
元年5月から開始した。臨時情報
にはキーワードが付されており、
その発表条件は以下のとおりであ
る。



図－4 防災対応をとるべき異常な現象のケース

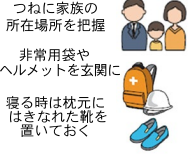
地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン」を公表しているので、参考にしていただきたい。

4. おわりに

南海トラフ沿いで発生する大規模地震は、最大クラスの地震・津波だけでなく、過去の事例のように時間差を置いて大規模地震が発生する場合もあり、その発生形態には多様性がある。また、現在の科学的知見では、確度の高い地震の予測は困難であるが、地震に関するさまざまな異常な現象を捉え、大規模地震発生可能性が相対的に高まっているかどうかを評価することは可能である。

これらの知見を踏まえて、国では、最大クラスの地震・津波における被害想定や「南海トラフ地震臨時情報」の運用を行っており、国・地方公共団体・企業・地域住民等のあらゆる主体は、各主体が置かれている状況に応じて必要な防災対策を検討し、相互に連携をとりながら着実に推進することが求められている。

次に発生する南海トラフ地震がどのような地震・津波であっても立ち向かえるように、事前の備えを全力で取り組んでいただきたい。

地震発生から最短2時間後	南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）	南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）	南海トラフ地震臨時情報（調査終了）
（最短） 2時間程度	- 日頃からの地震への備えの再確認に加え、地震が発生したらすぐに避難するための準備 - 地震発生後の避難では間に合わない可能性のある住民は事前避難  要配慮者を考慮し、事前避難を実施	日頃からの地震への備えの再確認に加え、地震が発生したらすぐに避難するための準備  つねに家族の所在場所を把握 非常用袋やヘルメットを玄関に 寝る時は枕元にはきなれた靴を置いておく	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。  通学 散歩 通勤
1週間（※）	日頃からの地震への備えの再確認に加え、地震が発生したらすぐに避難するための準備	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。  通勤 通歩	
2週間	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。		

※ 通常とは異なるゆっくりすべりが観測された場合は、すべりの変化が収まってから変化していた期間と概ね同程度の期間が経過したときまで

図－5 南海トラフ地震臨時情報発表時にとるべき防災対応

調査中：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

巨大地震警戒：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マグニチュード8.0以上の地震が発生したと評価した場合

巨大地震注意：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マグニチュード7.0以上8.0未満の地震が発生したと評価した場合、または、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程度までの範囲でマグニチュード7.0以上の地震が発生したと評価した場合、または、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

調査終了：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

これまで述べてきたように、現在の科学的知見で大規模地震発生の可能性を確度高く予測することは困難であるため、臨時情報は、あくまで大規模地震発生の可能性が平時に比べて相対的に高まった旨をお知らせする情報であり、不確実性の高い情報であることを認識する必要がある。

「巨大地震警戒」と「巨大地震注意」

が発表された場合は、後発地震に備えた防災対応をとることとされており、具体的な内容と期間を図－5に示す。日ごろからの地震への備えを再確認しつつ、地震発生時にはすぐに避難するための準備をすること、さらに「巨大地震警戒」の場合は、地震発生後の避難では間に合わない地域の住民が事前避難することとしている。これらの防災対応は、大規模地震の発生時期等を明確に予測できないことに加え、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にに基づき定めたものである。また、防災対応をとるべき期間は、地震活動の状況といった科学的な視点ではなく、事前避難等の防災対応をとることができる限度（受忍限度）といった社会的な視点から定めている。したがって、防災対応期間終了後であっても後発地震が発生する可能性がなくなったわけではなく、突発的に地震が発生することを念頭に置いた対策が必要である。

内閣府では、これらの知見をまとめ、地方公共団体や企業が防災対応に活かすため、各機関が具体的な防災計画を策定する際に参考にできるよう、「南海トラフ