

**南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく
防災対応のあり方について
(報 告)**

平成 29 年 9 月

中央防災会議 防災対策実行会議
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

目次

1. はじめに	1
2. これまでの南海トラフ地震対策	4
(1) 南海トラフ地震の過去の発生状況と現状認識	4
(2) これまでの南海トラフ沿いの大規模地震対策	5
3. 南海トラフ沿いで異常な現象が観測された場合の防災対応の方向性	14
(1) 大規模地震対策特別措置法による現行の防災対応の取扱い	14
(2) 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	18
(3) 防災対応の方向性	24
(4) 防災対応の実施のための仕組み	31
4. 南海トラフ沿いで発生する可能性がある現象の観測・評価体制のあり方	34
5. おわりに	38
<巻末>	
(参考資料 1) 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 委員名簿	41
(参考資料 2) 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 開催経緯	42
(参考資料 3) 静岡新聞社実施 住民アンケート	43
(参考資料 4) 静岡新聞社実施 静岡県・高知県首長アンケート	46

1. はじめに

駿河湾から日向灘に至る南海トラフ沿いの大規模地震については、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災を教訓として、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波」も対象に、対策を実施することとされ、発生する被害の様相の想定を行い、期限を定めた減災目標を設定して計画的に耐震対策や津波対策を推進するとともに、応急対策についても計画を策定し訓練を実施するなど、総合的に取組が進められている。行政、関係事業者、住民がそれぞれの役割を果たし、できるだけ被害を減らすために、これらの取組を着実に推進していくことが重要である。

しかしながら、南海トラフ沿いの大規模地震は、津波到達時間が非常に短く、被害も広範に及ぶため、現在の計画に基づく対策を実施しても、なお甚大な被害が残ることは残念ながら認識せざるを得ない。

南海トラフ沿いの大規模地震に関しては、昭和 50 年代前半に駿河湾周辺を震源域とする東海地震の切迫性が高いことが指摘され、地震の直前予知¹が可能であるとの考えの下、地震予知情報に基づく警戒宣言の発令後にあらかじめ定めておいた緊急的な対応を的確に実施することで被害を軽減する仕組みを主要な事項とする大規模地震対策特別措置法（以下、「大震法」という。）が昭和 53 年に施行された。その後、大震法及び関連法に基づき対策が進められ、地震防災対策の強化が図られてきた。

しかし、平成 25 年にとりまとめられた「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」（以下、「平成 25 年調査部会」という。）の報告において、「現

¹ 本報告書では、平成 25 年調査部会の報告での整理と同様に、法律で定められた東海地震に係る地震予知情報に関する記述や固有名詞として用いた場合には地震の「予知」という言葉を用い、それ以外の場合は、現状における研究の実態を適切に表すため、地震の「予測」という言葉を用いている。

在の科学的知見からは、確度の高い地震の予測²は難しい。」とされた。

その一方で、南海トラフ沿いにおける観測網の充実により地震に関する様々な異常な現象を捉えることも可能になってきた。

平成 25 年には、昭和東南海地震（1944 年）・昭和南海地震（1946 年）から約 70 年が経過し、南海トラフ全体で大規模地震の切迫性が高まってきていたことから、「南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」が制定され、総合的な地震・津波対策が進められているところであるが、その対策を実施してもなお残る被害の甚大さを考慮すると、被害をより軽減するという視点から、現在の科学的知見を十分に活用して、南海トラフ沿いで発生する大規模地震の多様性を踏まえてその発生前に起こり得る現象を想定し、あらかじめその対応を考えることは、極めて重要であると考えられる。

本ワーキンググループでは、このような視点からの防災対応の検討に当たり、「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」（以下、「予測可能性調査部会」という。）を設置し、最新の科学的知見に基づき検討を行った。具体的には、南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性について改めて確認を行うとともに、南海トラフ沿いで観測し得る典型的な異常な現象の事例を想定して、その科学的な評価について検討を行った。あわせて、今後の南海トラフ沿いでのモニタリングや調査研究のあり方について検討した。

予測可能性調査部会の報告を踏まえ、本ワーキンググループでは、地震予知を前提としている大震法に基づく防災対応について、そのあり方を検討した上で、各地域における津波避難対策、阪神・淡路大震災以降に特に推進された建物の耐震化や事業者等の取組状況等を踏まえ、地震学の現在の知見を前提として、想定した状況においてどのような防災対応をとることが適切か、また、そのために必

² 「確度の高い地震の予測」とは、地震の規模や発生時期を確度高く予測することであり、注釈 1 で整理した「予知」も含まれる。

要な観測・評価体制のあり方について議論を行い、国、地方公共団体、関係事業者等において、今後具体的な検討が推進されるよう、その基本的な方向性についてとりまとめを行った。

2. これまでの南海トラフ地震対策

(1) 南海トラフ地震の過去の発生状況と現状認識

南海トラフ沿いでは、これまでおおむね 100～150 年の周期で大規模地震が繰り返し発生し、大きな被害が生じているが、これらの過去の地震については駿河湾から四国沖にかけての複数の領域で同時に、あるいは 2 年程度までの時間差をもって発生するなど多様性があることが確認されている (図 1)。

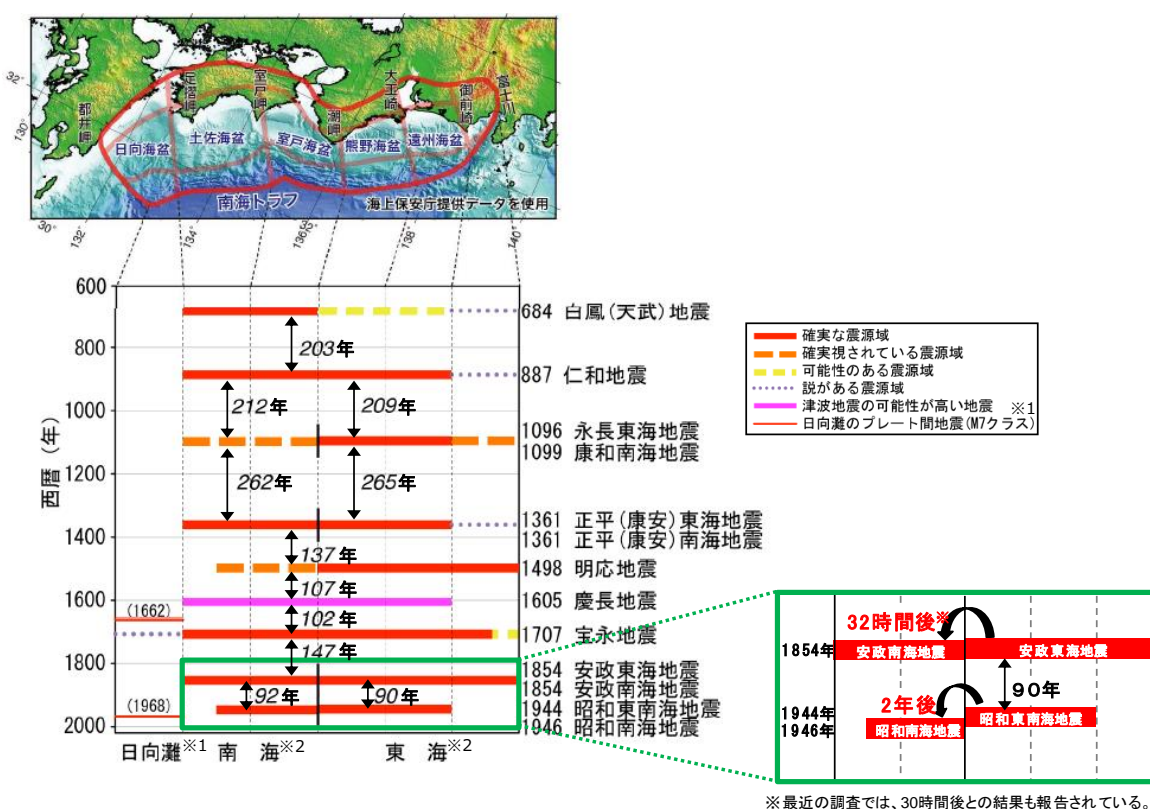


図 1 南海トラフ沿いで過去に発生した大規模地震の震源域の時空間分布
(地震調査委員会、平成 25 年 5 月公表資料に加筆)

- ※1 「日向灘のプレート間地震 (M7 クラス)」として、現在知られているこの海域としての最大規模の地震 (『地震活動総説』では、1662 年の地震が M7.6、1968 年の地震が M7.5) を記載。
- ※2 東海～南海には、現在知られている大規模地震 (宇津徳治著『地震活動総説』(1999)では、正平 (康安) 東海地震以降の地震はいずれも M7.9 以上) を記載。

昭和 50 年代前半当時、東海地震については過去に単独で発生した事例は知られていないものの、昭和東南海地震（1944 年）の震源域が駿河湾周辺に及んでいなかったことから、この地域にはひずみが蓄積し続けており、その発生が切迫していると考えられていた。

しかし、現在では南海トラフの広い範囲を震源域とした昭和東南海地震（1944 年）・昭和南海地震（1946 年）の発生から既に 70 年以上が経過していることから、東海地震のみならず南海トラフ全体で大規模地震の切迫性が高いとの認識に至っている。

次に発生する南海トラフ沿いの大規模地震は、どのような規模や形態であるか不明であり、想定震源域の全領域が同時に破壊する場合や、時間差をおいて別々に破壊する場合、東北地方太平洋沖地震の前に観測されたような様々な現象が大規模地震の前に観測される場合など、様々な発生状況が考えられている。

（２）これまでの南海トラフ沿いの大規模地震対策

これまで我が国では、南海トラフ沿いの大規模地震については、地震の切迫性や、発生した場合の被害の甚大さを踏まえて、様々な対策が実施されてきており、その主な法制度や対策等の概要を以下に示す。

○大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年）

昭和 51 年に安政東海地震（1854 年）の震源域が駿河湾内にまで及んでいた可能性があるとの古文書の新たな発見などもあり、駿河湾では昭和東南海地震（1944 年）の際には地震が発生していないことから、安政東海地震以来 120 年以上³ひずみが蓄積され続けていることになるため、いつ駿河湾付近で大規模地震が発生してもおかしくないという東海地震説が、昭和 51 年秋、日本地震学会で発表された。

当時、地震予知に関して科学的な検討を行うためのデータや地震発生に関す

³ 昭和 51 年時点。

る知見が十分ではなかったものの、観測体制の強化により何らかの前兆現象を捉えることが可能であると考えられるという意見が多かったことから、地震予知に対する大きな期待感があった。

このような背景の下、昭和 53 年に大震法が制定され、地震が予知された場合の対策が制度化された。大震法に基づいて、内閣総理大臣は東海地震で著しい地震災害が生ずるおそれがある地域をあらかじめ地震防災対策強化地域（以下、「強化地域」という。）として指定するとともに、気象庁長官からの地震予知情報の報告を受けた場合に閣議を経て警戒宣言⁴を発令し、これを受けて、強化地域内の地方公共団体や関係事業者等は、あらかじめ自ら定めた計画に基づき地震防災応急対策⁵を実施することとされた。また、地方公共団体等が定める地震防災強化計画は中央防災会議が定める地震防災基本計画に基づくものとされる等、国、地方公共団体、関係事業者等の各計画の調和が図られている。

また、昭和 55 年には、「地震防災対策強化地域における地震対策緊急整備事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律」が制定され、強化地域における地方公共団体等が実施する社会福祉施設や公立小中学校の改修等の事業について、国の補助率がかさ上げされ耐震化が加速されたことで、地震防災対策の推進が図られた。

なお、建築物の耐震設計に関しては、それまでの地震災害を受けて、昭和 56 年に建築基準法施行令が改正され、新しい耐震基準（いわゆる「新耐震基準」）が適用されることになり、耐震対策が強化された。

⁴ 内閣総理大臣が、気象庁長官から地震予知情報の報告を受けた場合において、地震防災応急対策を実施する緊急の必要があると認めるときに、閣議にかけて発する地震災害に関する警戒宣言。

⁵ 警戒宣言が発せられた時から当該警戒宣言に係る大規模な地震が発生するまで又は発生するおそれなくなるまでの間において当該大規模な地震に関し地震防災上実施すべき応急の対策をいう。

その後、平成 13 年に、大震法制定後の二十数年間の観測データや科学的知見を踏まえて、中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」において東海地震の想定震源域の見直しが行われ、それを受けて、平成 14 年には中央防災会議「東海地震対策専門調査会」において強化地域の見直しが行われた（図 2）。

また、地震防災基本計画についても、社会情勢の変化や新たな科学的知見等を踏まえて見直しが行われてきている。平成 15 年には、耐震性を有するなど安全性が確保されている病院や百貨店等は、警戒宣言の発令時においても営業を継続することができるものとされ、また、東海地震に関する情報発表体系については、当時の科学的知見に基づいて、警戒宣言の前の情報として、「東海地震観測情報⁶」、「東海地震注意情報」が発表されることとなった。そのうち、「東海地震注意情報」は前兆現象の可能性が高まったと認められた場合に発表されるもので、これを受けて、防災関係機関は必要な職員の参集や連絡体制の確保を行い、必要に応じた児童・生徒の帰宅等の安全確保対策等ある程度の時間を要する準備行動をとるものとされた。

⁶ 現在は、「東海地震に関連する調査情報」に名称が変更されている。

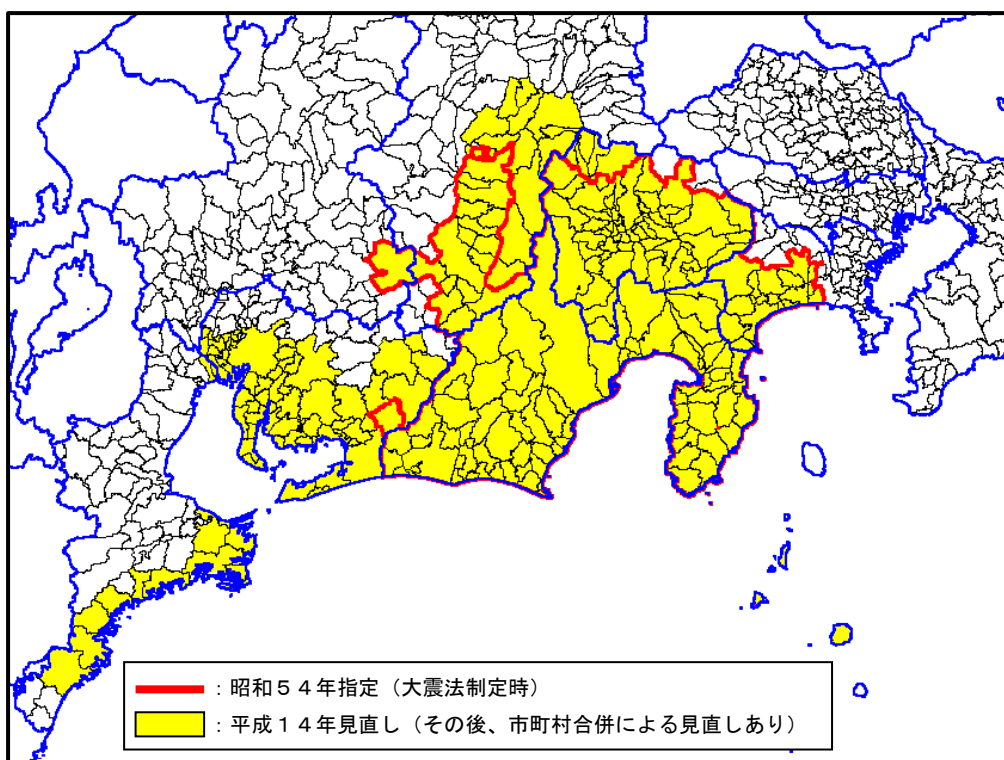


図2 地震防災対策強化地域（大震法制定時及び平成14年見直し時）

○地震防災対策特別措置法（平成7年）

平成7年に発生した阪神・淡路大震災では、犠牲者のうちの8割以上が住宅倒壊等による圧死であった。特に被害の大きかった神戸市中央区の一部地域の調査によると、建築基準法施行令改正（昭和56年）前のいわゆる旧耐震基準に基づき建築された木造建築物の6割以上が大きな被害であった。⁷

この教訓を踏まえ、大規模地震が全国どこでも起こり得ることを前提に、平成7年に「地震防災対策特別措置法」が制定され、全都道府県における「地震防災緊急事業五箇年計画」の策定や、この計画に基づく事業に係る国の財政上の特別措置により、地震防災施設等の整備などの地震防災対策を推進することとなった。なお、「地震防災緊急事業五箇年計画」の下で実施される社会福祉施設や公立小中学校の耐震改修等については、国の補助率が全国を対象にかさ上げされたことから、現在では、強化地域内外で、耐震化の補助対象やその補助率がほぼ

⁷ 「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告」より。

同一となっている。

また、地震についての観測・評価等の体制を強化するために、科学技術庁長官⁸を本部長とする「地震調査研究推進本部」が設置されることになった。

○東海地震対策大綱（平成 15 年）

東海地震対策は阪神・淡路大震災まで我が国の地震対策の先導的な役割を果たし着実に成果を上げてきたものの、警戒宣言時における警戒・避難体制の確立に重点が置かれ過ぎていたおそれがあること等を踏まえ、平成 13 年に、中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」において大震法制定後の二十数年間の観測データや科学的知見を基に、東海地震の想定震源域の見直しと新たな想定震源域に基づく地震動と津波高の推計が行われた。これを受け、中央防災会議「東海地震対策専門調査会」は、強化地域の見直しとともに、阪神・淡路大震災等の経験も十分に活かした、より実効性のある対策を講じるため、東海地震の被害想定を行い、それを踏まえた東海地震対策のあり方全般についての報告を平成 15 年 5 月にとりまとめ、「予防段階から災害発生後まで含めた東海地震対策のための全体のマスタープラン」の必要性を指摘し、平成 15 年 5 月に「東海地震対策大綱」として中央防災会議においてとりまとめられた。

○東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法(平成 14 年)

いつ発生してもおかしくない想定されていた東海地震の震源域と連なる、遠州灘西部から土佐湾までの南海トラフのプレート境界における大規模地震としては、1854 年の安政東海地震と安政南海地震の後、1944 年に昭和東南海地震、1946 年に昭和南海地震が発生しているが、昭和東南海・南海地震はそれ以前に同地域で発生した地震に比べやや小さい規模とされている。南海トラフ沿いにおける大規模地震の発生間隔がおおむね 100～150 年であることから考えると、東南海・南海地域においても今世紀前半にも大規模な地震の発生のおそれ

⁸ 当時。現在は文部科学大臣。

があり、甚大な被害が発生することが懸念されていた。このような懸念から、東南海・南海地震への地震防災対策を強化することが必要とされる一方で、東南海・南海地震は東海地震と比べて想定震源域が陸域から遠く、観測によって地殻変動の異常を把握し、前兆現象を早期に検知する手法による予知が困難とされていたため、直前予知を前提にした警戒宣言に基づく地震防災応急対策を中心とする大震法の適用ができない状況にあった。

このような背景から、東南海・南海地震を対象として平成 14 年に「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」（以下、「東南海・南海法」という。）が制定された。東南海・南海法では、東南海・南海地震により著しい被害が生ずるおそれのある地域が東南海・南海地震防災対策推進地域として指定されるとともに、同地域においては、大震法に基づく諸計画と同様に、国、地方公共団体、関係事業者等が、調和を図りつつ自ら計画を策定し、それぞれの立場から予防対策や、津波避難対策等の地震防災対策を推進することとされた。なお、観測施設等の整備や科学技術水準の向上により、東南海・南海地震の予知体制が確立された場合には、東海地震と同様に大震法を適用することとされた。

また、東南海・南海地震に対しても、東海地震と同様に地震対策全体のマスタープランとして、平成 15 年 12 月に「東南海・南海地震対策大綱」がとりまとめられた。

なお、東南海・南海地震対策大綱では、「今後、東海地震が相当期間発生しなかった場合には、東海地震と東南海・南海地震が連動して発生する可能性も生じてくると考えられるため、今後 10 年程度経過した段階で東海地震が発生していない場合には、東海地震対策と合わせて本大綱を見直すものとする。」とされた。

○南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成 25 年）

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災は、それまでの想定をはるかに超える巨大な地震・津波により一度の災害で戦後最大の人命が失われるなど甚大な被害をもたらしたため、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」を想定することが必要になった。

これらを踏まえ、いかなる大規模な地震及びこれに伴う津波が発生した場合にも、人命だけは何としても守るとともに、我が国の経済社会が致命傷を負わないようハード・ソフト両面からの総合的な対策の実施による防災・減災の徹底を図ることを目的として、平成 25 年に東南海・南海法を改正する形で、南海トラフ全体を対象とした「南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」（以下、「南海トラフ法」という。）が制定され、科学的に想定し得る最大規模の地震である南海トラフ巨大地震も対象に地震防災対策を推進することとされた（図 3）。

この法律により、南海トラフ地震により著しい被害が生ずるおそれのある地域が南海トラフ地震防災対策推進地域として指定され、同地域においては、大震法や東南海・南海法と同様に、国、地方公共団体、関係事業者等が、調和を図りつつ自ら計画を策定し、それぞれの立場から予防対策や、津波避難対策等の地震防災対策を推進することとされた。特に津波に関しては、対策を特別に強化すべき地域（南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域）として指定された場合は、関係市町村長は津波からの避難施設や避難路の整備に関する事業に関する計画を定めることができ、それらの整備に当たっては国の補助率のかさ上げが措置された（図 4）。

このように、南海トラフ全体に対して、最大クラスの地震・津波を想定して地震防災に関する施設整備の補助率のかさ上げ措置を行いつつ、具体的な減災目標を掲げて事前対策から事後対応、復旧・復興まで、地震対策の取組が総合的に強化されてきている。

また、東海地震対策大綱、東南海・南海地震対策大綱については共通事項が多かったことから、南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ最終報告等において明らかになった検討課題を追加し、首都直下地震対策大綱等も含め、平成 26 年 3 月に新たに「大規模地震防災・減災対策大綱」として、とりまとめられた。

以上のように、南海トラフ沿いの大規模地震対策は、当初発生の切迫性が高いとされてきた東海地震対策から始まり、その後東南海・南海地震を対象として総合的に進められ、現在は南海トラフ法に基づき、南海トラフ沿い全体を対象に、国、地方公共団体、関係事業者等がそれぞれ計画を策定して着実に対策が推進されるなど、一定の効果を上げてきている。一方で、大震法に基づく地震の直前予知を前提にした防災対応については、東海地震の強化地域に限られている。

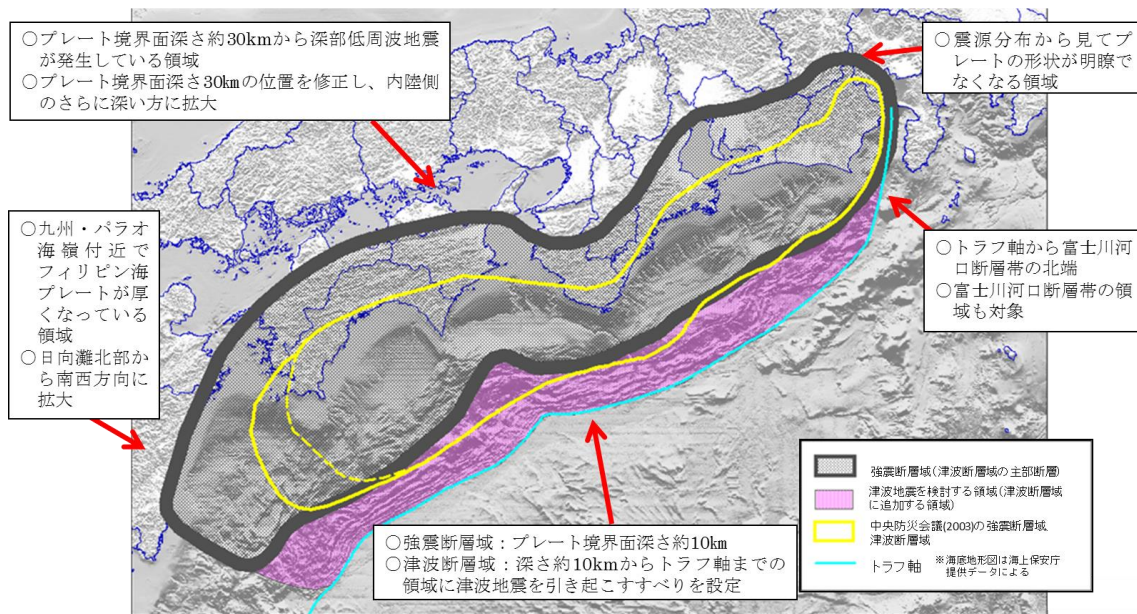


図3 南海トラフ巨大地震の想定震源断層域

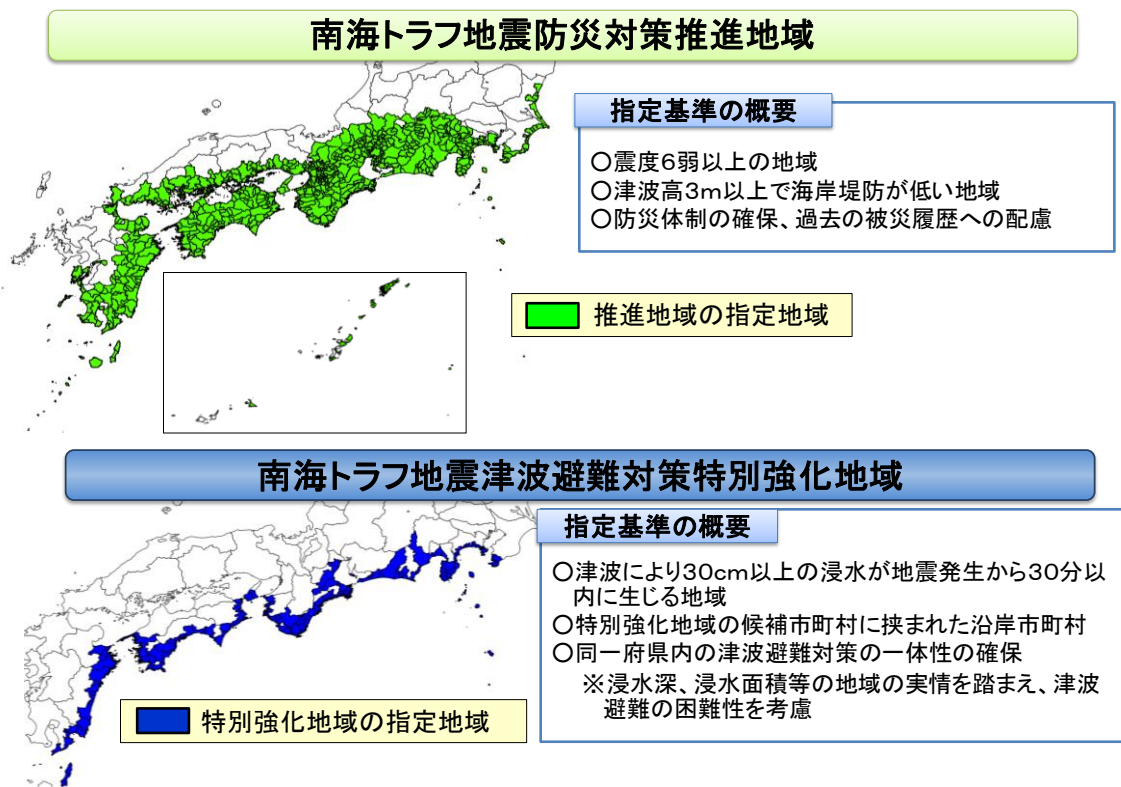


図4 南海トラフ地震防災対策推進地域と
南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域

3. 南海トラフ沿いで異常な現象が観測された場合の 防災対応の方向性

平成 25 年調査部会の報告では、現在の科学的知見では地震の発生時期等の確度の高い予測は困難であるとされた。その一方で、近年の観測網の整備により南海トラフ沿いで様々な現象が捉えられるようになってきている。これらを踏まえ、本ワーキンググループの下に予測可能性調査部会を設置し、改めて地震発生予測の可能性について整理するとともに、地震発生予測に関する現状の科学的知見に基づき、南海トラフの震源断層域で見られる可能性がある現象を観測した場合に、防災への活用を視野に入れて、観測された現象についてどのような評価が可能かを整理することとした。

この検討結果を踏まえ、現行の大震法に基づく各種規制措置を含む、確度の高い予測がなされることを前提とした地震防災応急対策が適切なのか検討するとともに、南海トラフ沿いで異常な現象が観測された場合にどのような防災対応を行うことが適当か検討を行った。

(1) 大規模地震対策特別措置法による現行の防災対応の取扱い

現在の大震法の運用では、東海地震の直前⁹に前兆現象として前駆すべり¹⁰を検知することを前提に、気象庁長官の地震予知情報の報告を受けた内閣総理大臣の警戒宣言発令を受けて、国、地方公共団体、関係事業者等の各主体（以下、「各主体」という。）があらかじめ計画に定めた、確度の高い地震の予測を前提とする地震防災応急対策を実施することとされている（図 5、表 1）。

しかし、平成 25 年調査部会の報告において、「現在の科学的知見からは、確度の高い地震の予測は難しい。ただし、ゆっくりすべり等プレート間の固着の変化を示唆する現象が発生している場合、ある程度規模が大きければ検知する技術はある。検知された場合には、不確実ではあるものの地震発生の可能性が相対

⁹ ここでの「直前」とは 2～3 時間から 2～3 日より前のこと。

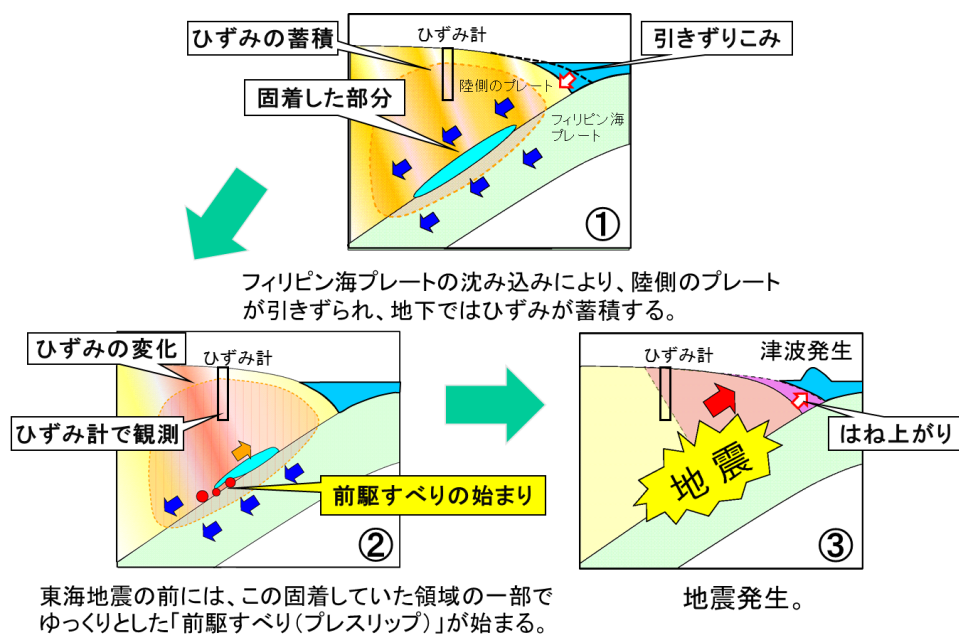
¹⁰ 地震の発生前に震源断層域内の一部が少しずつすべり始める現象をいう。

的に高まっていることは言えるであろう。」と整理された。

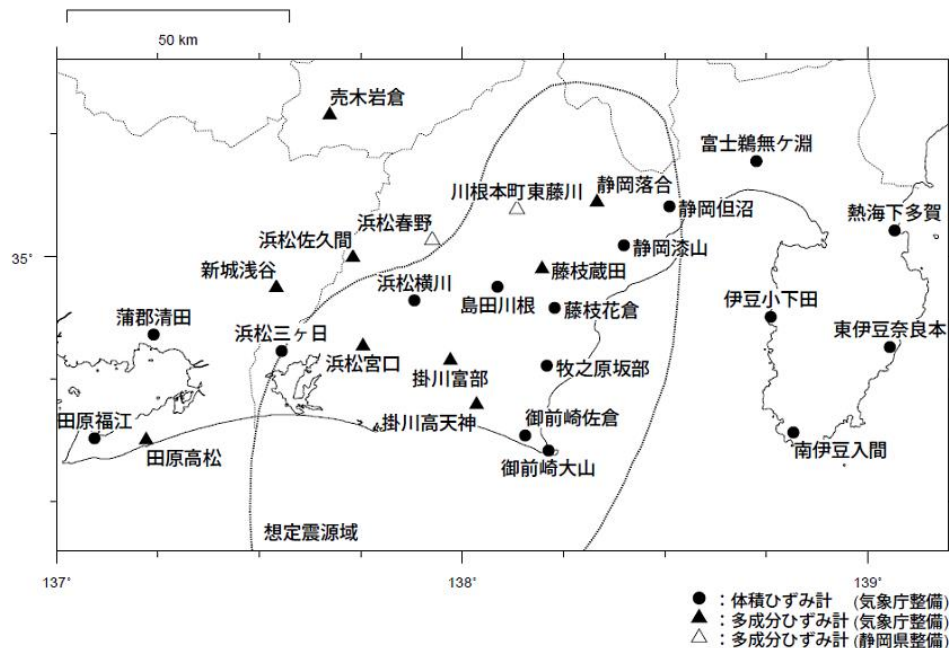
今回、予測可能性調査部会において、近い将来発生が懸念される南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性について最新の科学的知見を収集・整理して改めて検討した結果、「現時点においては、地震の発生時期や場所・規模を確度高く予測する科学的に確立した手法はなく、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできないのが実情である。」と、とりまとめられた。

大震法に基づく現行の地震防災応急対策では、2、3日以内に東海地震が発生するおそれがある旨の地震予知情報を基に警戒宣言が発せられることを前提として、地震発生前の避難や各種規制措置等を講ずることとされているが、前述の現在の科学的知見から得られた大規模地震の予測可能性の現状を踏まえると、大震法に基づく現行の地震防災応急対策は改める必要がある。

一方で、現在の科学的知見を防災対応に活かしていくという視点は引き続き重要であり、南海トラフ沿いで観測される異常な現象を評価し、どのような防災対応を行うことが適切か、本ワーキンググループの検討結果を踏まえて、地方公共団体や企業等と合意形成を行いつつ検討していくことが必要である。その結果を受けて、必要に応じて現行制度の改善や新たな制度構築も検討すべきである。



(a) 現行の東海地震の直前予知で想定している地震発生に至る過程
(気象庁提供資料を加工)



(b) 東海地震に関連する情報の発表基準に用いるひずみ観測点
(気象庁、http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/tokai/kijyun_obs_points.html)

図5 東海地震の予知のための観測体制

表1 大震法の地震防災基本計画に基づく警戒宣言発令時の主な対策（地震防災応急対策）

区分	主な対策内容
避難対策等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難対象地区（津波危険予想地域、がけ地崩壊危険地域）内の居住者等は避難 ・ 老人、子供、病人等災害時要援護者の避難について必要な支援を実施 ・ 山間地及び徒歩避難が著しく困難な避難対象地区では、車両避難を検討
病院、劇場、百貨店、旅館等不特定かつ多数の者が出入する施設関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 顧客等に対し、地震予知情報等を伝達 ・ 顧客等の退避又は安全確保のための措置を実施 ・ 病院や百貨店等については、安全性が確保されている場合は、営業継続可能
石油類、火薬類、高圧ガス、毒物・劇物、核燃料物質等の製造、貯蔵、処理又は取扱いを行う施設関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震が発生した際に生ずる可能性のある火災、流出、爆発、漏洩その他周辺の地域に対し影響を与える現象の発生を防止するため必要な緊急点検、巡視の実施、充填作業、移し替え作業等の停止、落下、転倒その他施設の損壊防止のため特に必要がある応急的保安措置の実施 ・ 発災に備えて、施設内部における消防等の体制として準備すべき措置の内容、救急要員、救急資機材の確保等救急体制を準備
鉄道事業その他一般旅客運送に関する事業関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強化地域内への列車の進入禁止。地域内を運行中の列車は最寄りの安全な駅等まで安全な速度で運転して停車、待機。ただし、震度6弱未満かつ津波等の被害のおそれがない地域は、運行可。 ・ 索道事業については、運送中の旅客を停留場まで運送した後、運転を停止。 ・ 港湾施設の使用制限がなされた場合及び津波による危険が予想される場合は、発航の中止、目的港の変更等の運行中止、旅客の下船、船舶の安全な海域への退避等の実施
交通対策（道路）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強化地域内での車両の走行は、極力抑制 ・ 強化地域内への車両の流入は、極力制限 ・ 強化地域外への車両の流出については、原則として制限せず ・ 高速自動車国道においては、車両の強化地域への流入を制限、強化地域内におけるインターチェンジ等からの流入を制限 ・ 強化地域内の交通規制については、地域住民の日常生活への影響等を総合的に判断して効果的に実施
学校関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学校の置かれている状況等に応じ、幼児、児童、生徒等の保護者の意見を聞いた上、実態に即した保護の実施
社会福祉施設関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社会福祉施設においては、施設の種類や性格及び個々の施設の耐震性を十分考慮して入所者等の保護及び保護者への引き継ぎを実施
水道、電気及びガス事業関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飲料水については、警戒宣言時において飲料水の供給を確保継続。居住者等が自ら緊急貯水を実施 ・ 電気については、必要な電力を供給する体制を確保 ・ ガスについては、その供給の継続を確保
通信事業関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利用制限等の措置等の実施
その他の施設又は事業関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉱山については、構内作業員に対する地震予知情報等の伝達及び伝達後に退避。保安上の応急措置を実施 ・ 貯木場については、貯木に対する流出防止措置を実施。 ・ 危険動物を公衆の観覧に供する事業（敷地規模が1万平方メートル以上）について、観客に対する地震予知情報等の伝達及び観客の避難誘導等を実施。また、危険動物の動物舎への収容その他必要な応急的保安措置を実施。 ・ 道路については、緊急点検及び巡視を実施 ・ 工場等（勤務人員が千人以上）について、従業員等に対する地震予知情報等の伝達及び従業員等の退避安全を確保

(2) 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

南海トラフ沿いで発生する大規模地震についての確度の高い予測は困難であるものの、南海トラフ沿いの大規模地震は発生形態が多様であるため、地震計やひずみ計等で観測される何らかの現象の変化(以下、「異常な現象」という。)も、様々なものが観測されると考えられる。

発生し得る様々な現象をあらかじめ想定し対策を講じることは地震・津波対策の基本であり、南海トラフ沿いで発生する大規模地震についてもその考え方は同様である。そこで、本ワーキンググループでは、南海トラフで観測され得る異常な現象のうち、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ものを、典型的な4つのケースとして検討を行うこととした(図6)。

まず、予測可能性調査部会で、これらの4ケースについて、どのような現象が発生しており、今後どのような状況となる可能性があるか等、現在の科学的知見をもって評価できる内容について検討を行った。

ただし、地震はいつ発生するか分からず、前兆なく突発的に大規模地震が発生する場合や、これらのケースが複合的に発生する場合、これらのケース以外の現象が発生する場合もあることに留意が必要である。また、過去には昭和東南海地震(1944年)の37日後には内陸で三河地震(1945年)が発生したこと、宝永地震(1707年)の49日後には富士山で大規模な噴火が発生したことにも留意する必要がある。

以下に、予測可能性調査部会で検討した想定ケースとその科学的評価のポイントについて示す。詳細は予測可能性調査部会の報告書を参照されたい。

○想定ケースとその科学的評価について

(ケース1)

<状況>

南海トラフの東側の領域で発生した大規模地震の直近2事例(1854年の安政東海地震、1944年の昭和東南海地震)では、それぞれ32時間後¹¹、2年後に残る西側の領域で大規模地震が発生しており、それ以前の記録が残る7事例の大規模地震についても、同時あるいは続けて発生した可能性があるとされている。このような歴史的事実が知られている中、南海トラフの東側の領域で大規模地震が発生した場合¹²を想定する。

<評価の主なポイント>

西側の領域での大規模地震の発生について、その規模や発生時期等について確度の高い予測は困難であるが、海溝型地震以外を含む全世界で1900年以降に発生したマグニチュード(以下、「M」という。)8.0以上の大規模地震96事例のうち、その地震の発生後、隣接する領域で同規模の地震(発生した地震のマグニチュード ± 1.0)が発生した事例は、最初の大規模地震の発生から3日以内に10事例、4日から7日以内に2事例であり、その後事例の発生頻度は時間とともに減少する¹³(図7)。この傾向は、地震発生後の統計的な経験式に基づく地震発生確率の減少の時間変化と同等と評価できる。これら実際の事例数や経験式から定量的な評価が可能である。ただし、これまで南海トラフでは、東側と西側の領域でほぼ同時又は続けて地震が発生したことがあることや、2年～3年後に発生した場合があることにも留意する必要がある。

¹¹ 最近の調査では、30時間後との結果も報告されている。

¹² 南海トラフにおいては、過去に西側の領域が先に破壊した明確な事例は確認されていないが、その可能性を否定するものではないことに留意。

¹³ 南海トラフ沿いで発生する大規模地震はおおむね100年から150年程度に1回発生するまれな現象であることを考えれば、これらの短期間での地震発生の割合は極めて高いと言える。

(ケース 2)

<状況>

南海トラフ沿いで M7 クラスの地震が発生した後に、より大規模な M8 クラスの地震が発生した事例は確認されていないものの、東北地方太平洋沖地震が発生した際は、その 2 日前に M7 クラスの地震が発生していた。このようなことが知られている中、南海トラフ沿いで M7 クラスの地震が発生した場合を想定する。

<評価の主なポイント>

より大規模な地震の発生について、その規模や発生時期等について確度の高い予測は困難であるが、海溝型地震以外を含む全世界で 1900 年以降に発生した M7.0 以上の地震 1,368 事例のうち、この地震発生後、同規模以上の地震が同じ領域で発生した事例は、最初の地震の発生から 7 日以内に 24 事例であり、その後事例の発生頻度は時間とともに減少する (図 8)。この傾向は、地震発生後の統計的な経験式に基づく地震発生確率の減少の時間変化と同等と評価できる。これら実際の事例数や経験式から定量的な評価が可能である。

(ケース 3)

<状況>

東北地方太平洋沖地震が発生した際には、先行してゆっくりすべりや前震活動などの様々な現象が観測された。このようなことが知られている中、南海トラフ沿いでこれと同様の現象が多種目で観測されている場合を想定する。

<評価の主なポイント>

長期的な観点から評価されるものが多く、短期的に大規模地震の発生につながると直ちに判断できない。

(ケース 4)

<状況>

現在、気象庁では東海地域において、ひずみ計を用いてプレート境界面でのすべりを監視しており、基準を超えたひずみ計の変化を捉えた場合は、地震予知情報等を発表することとしている。この監視の対象となっているようなプレート境界面で大きなすべりが観測され、前例のない事例として学術的に注目され、社会的にも関心を集めた場合を想定する。具体的には、東海地震予知情報の判定基準とされるようなプレート境界面での前駆すべりや、これまで観測されたことがないような大きなゆっくりすべりが見られた場合を想定する。

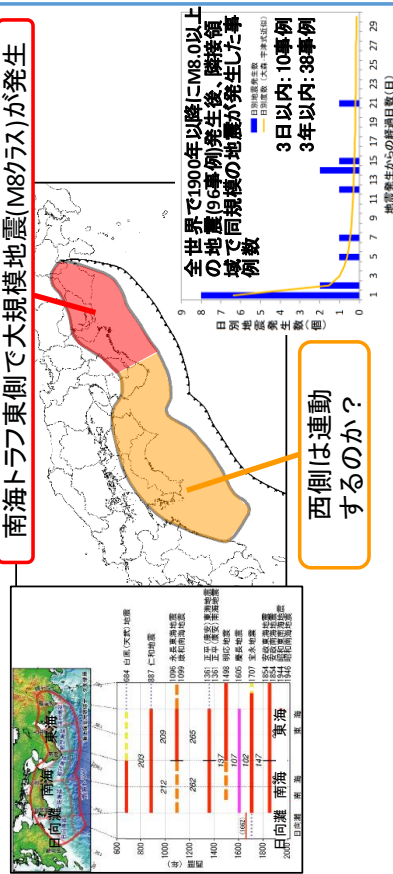
<評価の主なポイント>

現在の科学的知見からは、地震発生の可能性が相対的に高まっているといった評価はできるが、現時点において大規模地震の発生の可能性の程度を定量的に評価する手法や基準はない。

南海トラフ沿いで発生する典型的な異常な現象

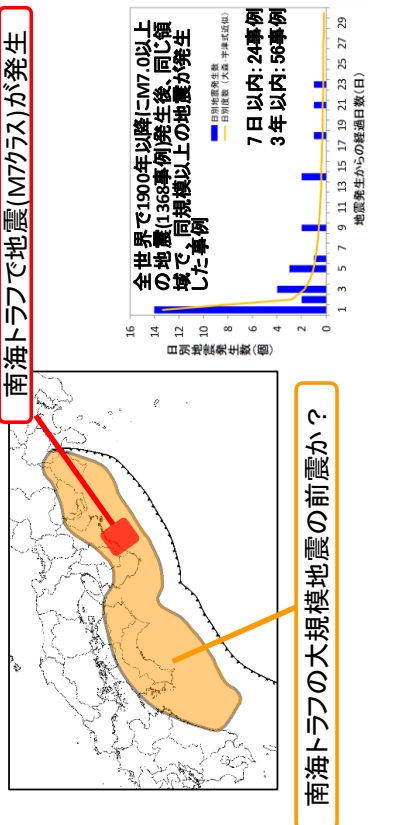
ケース1

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

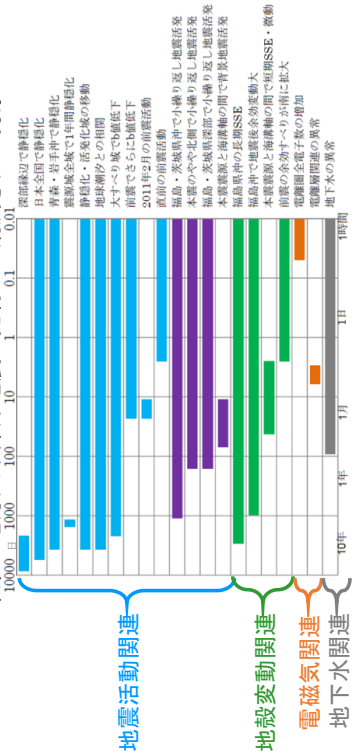
M8~9クラスの大規模地震と比べて一回り小さい規模(M7クラス)の地震が発生 ※ 南海トラフ沿いでは確認されていないが、世界全体では、M7.0以上の地震発生後に、さらに規模の大きな地震が同じ領域で発生した事例がある



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

2011年東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象



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

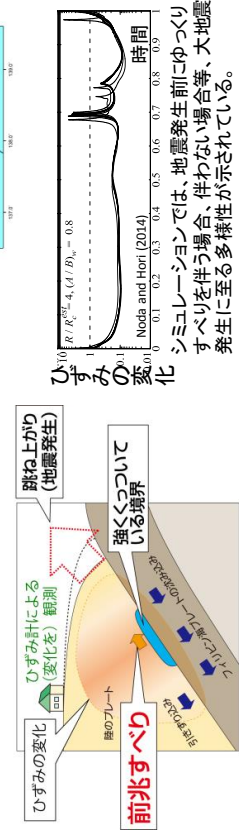
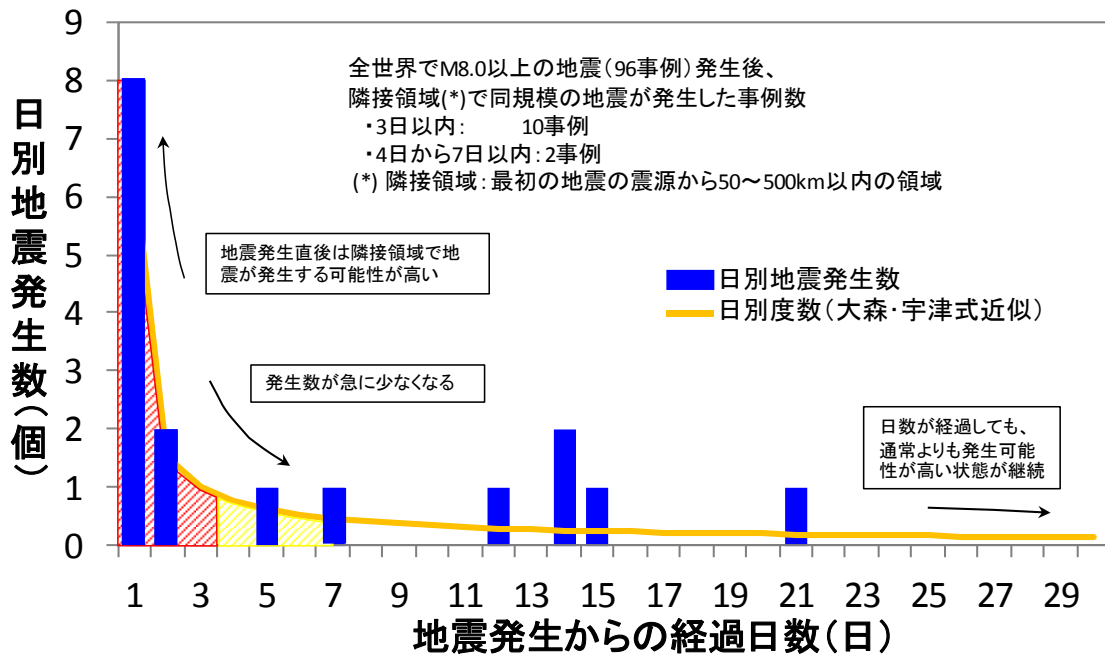


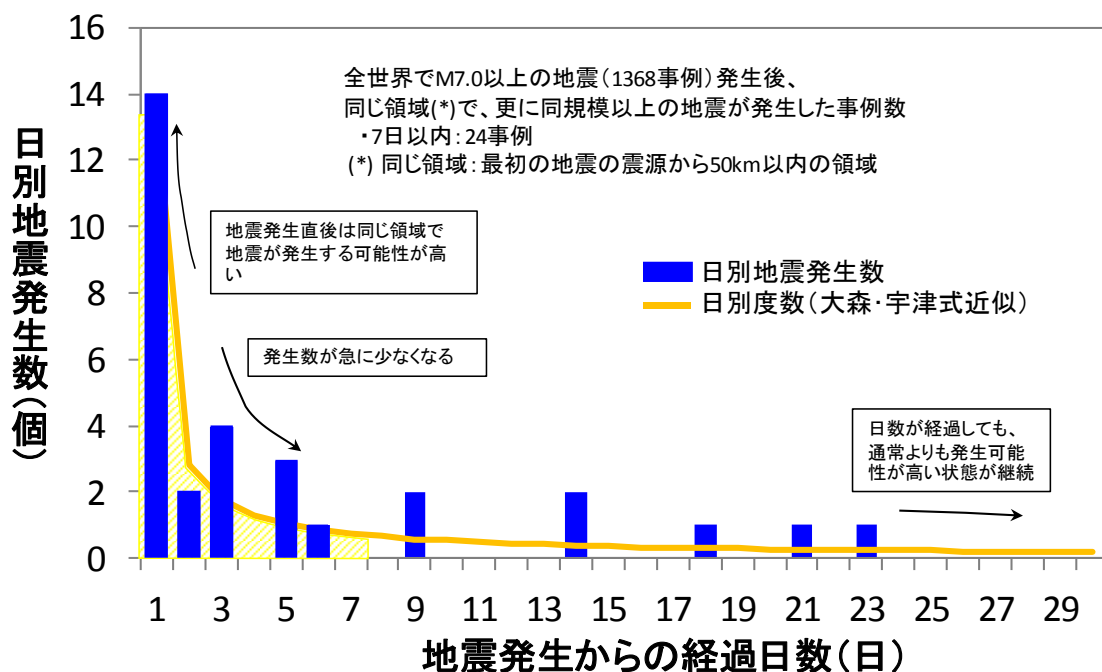
図6 南海トラフ沿いで発生する典型的な異常な現象



(出典: ISCGEMカタログ(1900~2013年)、USGSによる震源(2014年~2016年6月))

※日別度数: 大森・宇津式を用いて近似した関数を1日ごとに積算して求めた日別地震発生数

図7 大規模地震発生後に隣接領域で同規模の地震が発生した事例



(出典: ISCGEMカタログ(1900~2013年)、USGSによる震源(2014年~2016年6月))

※日別度数: 大森・宇津式を用いて近似した関数を1日ごとに積算して求めた日別地震発生数

図8 比較的規模の大きな地震後に同じ領域で更に同規模以上の地震が発生した事例

(3) 防災対応の方向性

南海トラフ沿いで発生する大規模地震はおおむね 100 年から 150 年程度に 1 回のまれな現象であるが、この地震による被害が想定される地域には日本の人口・産業が集中しており、また、想定震源域が陸地に近いことから、陸域での地震動が大きく、地震発生からわずか数分で津波が到達する地域がある等、建物の耐震化や津波からの早期避難等の最大限の防災対策を見込んだとしても、大規模地震が発生した場合の被害は極めて甚大であると想定されている（表 2）。

このような南海トラフ沿いの大規模地震の特性を踏まえ、現在の科学的知見に基づき、大規模地震につながる可能性のある異常な現象の観測時におけるその評価情報を活かした防災対応のあり方について検討を行った。

表2 南海トラフ巨大地震における主な被害想定

被害概要		現状 ^{※1} での被害の想定 (最大のケース)	最大限の防災対策等 ^{※2} を見込んだ被害の想定	最大限の防災対策等の内容
人的被害 ^{※3}	建物被害	約 82,000 人	約 15,000 人	・耐震化率 100% ・家具転倒・落下防止対策実施 100%
	津波被害	約 230,000 人	約 46,000 人	・全員が発災後すぐ避難開始 ・既存の津波避難ビル有効活用 等
	急傾斜地崩壊	約 600 人	0 人	・急傾斜地崩壊危険箇所の対策整備率 100%
	火災	約 10,000 人	約 300 人	・感震ブレーカー設置率 100% ・初期消火成功率の向上 等
	ブロック塀等	約 30 人	0 人	・転倒防止及び落下物対策実施率 100%
	合計	約 323,000 人	約 61,000 人	
建物被害 ^{※4}	揺れによる全壊棟数	約 627,000 棟 (耐震化率 79%)	約 118,000 棟	・耐震化率 100%
	津波による全壊棟数	約 157,000 棟	※5	
経済被害 ^{※6}	資産等の被害(被災地)	約 169.5 兆円	約 80.4 兆円	・耐震化率 100% ・急傾斜地崩壊危険箇所の対策整備率 100% ・感震ブレーカー設置率 100% ・初期消火成功率の向上 等
	生産・サービス低下による被害(全国)	約 44.7 兆円	約 31.8 兆円	・資産の喪失の軽減(上記資産等の被害と同じ仮定) ・津波からの早期避難 ・家具転倒・落下防止対策 100% ・ブロック塀転倒防止実施率 100%

※1：被害想定実施時（平成 24 年公表）

※2：現時点（平成 24 年時点）で実施率等を量的に見込むことができる対策について最大限考慮したもの

※3：地震動（陸側）、津波ケース（ケース①）、時間帯（冬・深夜）、風速（8m/s）の場合

※4：地震動（基本）、津波ケース（ケース①）の場合

※5：減災効果は算定できていない

※6：地震動（陸側）、津波ケース（ケース①）、時間帯（冬・夕方）、風速（8m/s）の場合

○異常な現象の評価に基づく防災対応の基本的な考え方

(ケース1)、(ケース2)については、過去の実際の事例数等に基づき短期的な地震発生の可能性を定量的に評価可能であることから、発生した場合の被害が甚大であることを考えると、通常より一定程度大規模地震の発生の可能性の高さが認められる期間内に、危機管理の視点から、避難を含む何らかの応急対策を講じることの意義があるのではないかと考えられる。

(ケース4)については、定量的な評価はできないものの地震発生の可能性が相対的に高まっているといった評価はできることから、同様の視点から、行政機関が警戒態勢をとるなどの防災対応には活用できると考えられる。

一方、(ケース3)については、現在の科学的知見では、長期的な観点から評価されたものが多く、短期的に大規模地震の発生につながると直ちに判断できないことから、その評価情報を防災対応に活かす段階には達していないと考えられる。

・短期的な地震発生の可能性に基づいた防災対応の考え方

(ケース1)、(ケース2)については、過去の実際の事例数等に基づく定量的評価によると、地震発生の可能性は、最初の地震発生直後が高く、その後時間の経過とともに急激に減少する(図7、図8)。この一定の地震発生の可能性の高さが認められる期間においては、この可能性の高さだけでなく、防災対応によって得られる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と考えられる。

具体的な防災対応の検討に当たっては、避難施設の整備状況や耐震対策の実施状況等を踏まえ、(ケース1)や(ケース2)の現象が発生した際の被害状況や社会状況を想定し、その際に混乱しないように、地震発生の可能性の高さや地域の脆弱性に応じて、複数の対応をあらかじめ想定することが望ましい(図9)。

対応策の検討に当たっては、各主体が、地震発生の可能性の高さだけでなく、

防災対策の進捗状況や被災時の影響度合いを踏まえ、対応の実施によるメリットとデメリットも勘案して、具体的な対応を検討することが必要である。特に、広域にわたって事業を実施している事業者は、その防災対応の内容や実施の判断の影響が、広域に及ぶことも留意する必要がある。また、南海トラフ沿いで発生した大規模地震の直近 2 事例は（ケース 1）で発生していることを考慮した上での具体的な対応の検討が必要であると考えられる。なお、（ケース 1）においては、最初の大規模地震で被害が発生し、次の大規模地震でも被害が発生する地域があることに留意が必要である。

また、時間が経過し、地震発生の可能性が低くなると、防災対応の中止などの判断が求められるが、その場合においても、昭和東南海地震（1944 年）の 2 年後に昭和南海地震（1946 年）が発生したように、南海トラフでは 2 年～3 年後に隣接領域で大規模地震が発生したこともあり、地震発生のおそれが高くなったわけではなく、通常より地震発生の可能性が高い状態が続いている。そのため、この期間においては、経済活動を維持しつつも、大規模地震が発生した場合の被害をできるだけ軽減するという視点が必要である。

以上のような考え方について、各ケースにおける評価の実情を十分認識した上で、国、地方公共団体、関係事業者、住民と社会的合意を目指すべきである。

（ケース 4）については、定量的な地震発生の可能性の評価ができないので、住民等に避難を促す等、社会全体で具体的防災対応をとることは難しいと思われるが、東海地震予知情報の根拠とされてきた現象であり、地震発生の相対的な可能性の高まりを評価できることから、少なくとも行政機関は、警戒態勢等をとる必要があると思われ、その際、住民等に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。

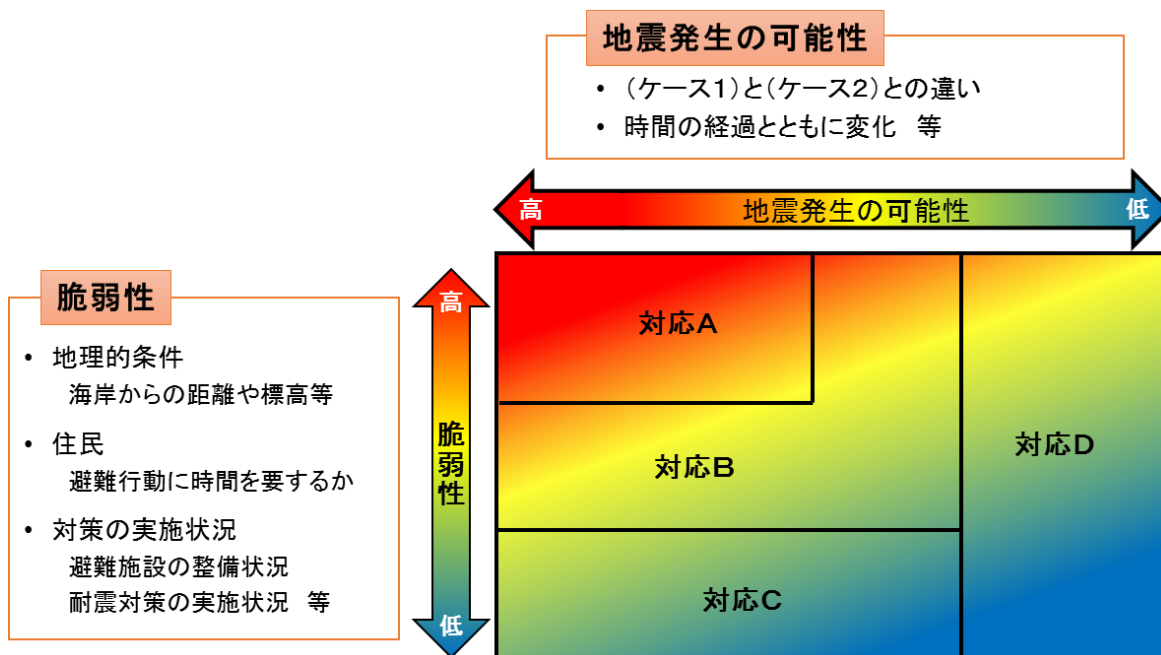


図9 地震発生の可能性の高さや地域の脆弱性に応じた防災対応のイメージ

○今後の具体的な検討のための津波避難の考え方

住民は地震・津波による被害の切迫性を認識して避難すると考えられるが、異常な現象の発生時には、現時点では地震の発生時期を特定できないため、避難所などにおける避難生活が長期化することが想定されることから、避難を受忍できる期間には限度があると思われる。

静岡新聞社が(ケース1)の地震発生の可能性等を示して実施した住民アンケート調査では、自らの判断で避難する期間として「～3日程度」という回答が最も多く、次いで「～1週間程度」との回答が多く、以降、避難期間が長い選択肢ほど回答数が減少する結果となった(参考資料3)。また、同アンケートによると、住民は避難する期間を、地震発生の可能性の高さと避難所などの慣れない場所での生活に伴う負担等を考慮して決めていると考えられる。

また、同様に地震発生の可能性等を示して実施した静岡県・高知県の首長に対するアンケート調査でも、地震が発生してからでは避難が間に合わない津波到達時間が短い地域や土砂災害のおそれがある地域の住民全員への避難勧告の発令期間については、「3日程度」「1週間程度」という回答が多かった(参考資料

4)。

これらを踏まえて、今後、避難だけでなく、それぞれの事業特性等に応じて、各主体がその具体的な検討を進めていくための参考になるように、(ケース1)、(ケース2)の現象が発生した場合の住民の津波からの避難の例を以下のように整理した(図10)。なお、ここで示したものは例であり、3日、1週間といった期間の設定や、5分、30分といった津波到達時間による区分、具体の防災対応の内容は、津波避難施設の整備状況等地域の状況によって異なると考えられ、危機管理の視点からも検討が必要である。

① (ケース1)の現象の発生～3日程度

- この期間は大規模地震の発生の可能性が特段に高いことから、地震発生後5分以内に津波が到達するような地域の住民は、現実的に地震発生後の避難では間に合わないおそれがあるため、安全な場所に避難する。
- 地震発生後30分以内に津波が到達するような地域では、高齢者等避難に時間を要する住民は地震発生後の避難では間に合わない可能性があるため、安全な場所に避難する。
- それ以外の住民は、避難場所や避難路を再確認し、地震発生後に迅速に避難できるようにする。

② (ケース1)の現象の発生から4日～1週間程度、(ケース2)の現象の発生～1週間程度

- この期間は①に比べれば大規模地震の発生の可能性は低いものの、平常時に比べるとかなり高い状態であることから、地震発生後30分以内に津波が到達するような地域では、高齢者等避難に時間を要する住民は地震発生後の避難では間に合わない可能性があるため、安全な場所に避難する。
- それ以外の住民は、避難場所や避難路を再確認し、地震発生後に迅速に避難できるようにする。

③ (ケース 1)、(ケース 2) の現象の発生から 1 週間程度以降

- この期間は①や②に比べると地震発生の可能性が低いことと、避難生活などの通常とは異なる対応の継続が受忍できないと考えられることから、避難場所や避難路の再確認や家具の固定を行うなどの平時の備えを行いつつ、地域の実情に応じて一部対応を継続する。

上記の事例では、現象の発生から 1 週間程度が過ぎた以降は平時の備えをすることとしているが、大規模地震が発生する可能性がなくなったわけではなく、依然として通常より地震発生の可能性が高い状態が続いていることから、引き続き大規模地震がいつ発生してもおかしくないことに留意が必要である。大規模地震の発生可能性がある異常な現象を観測した機会を捉え、特に(ケース 1)では一時的に避難した高台付近で継続的に住まいを確保することや、発生する被害を想定して、対策を加速化して進めていくこと等も重要である。

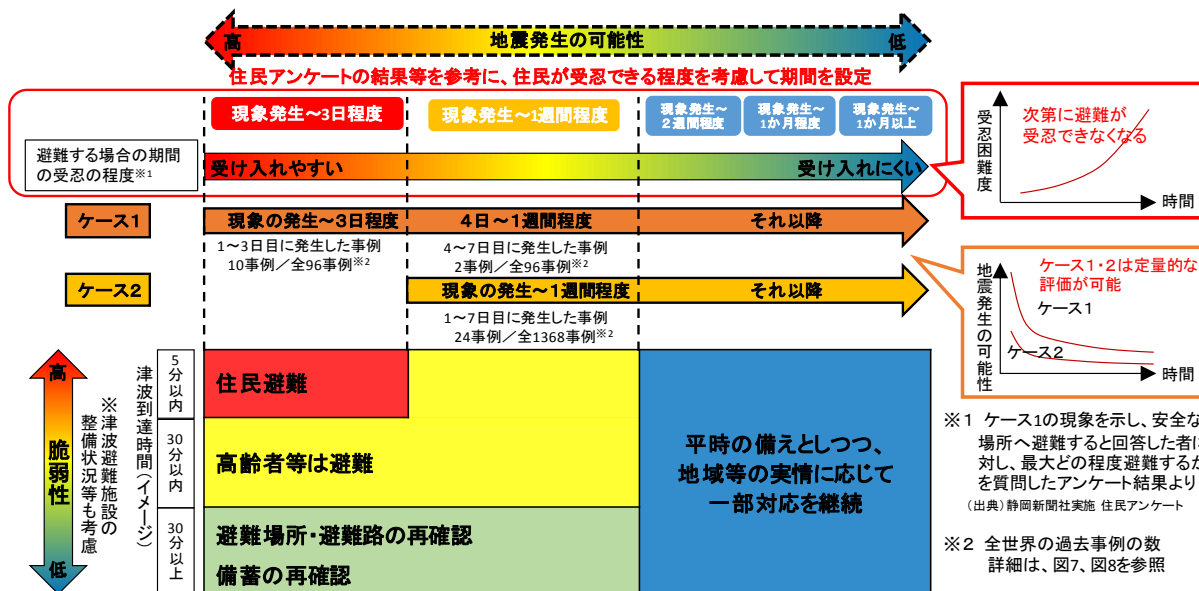


図 10 短期的な地震発生の可能性に基づいた防災対応の基本的な考え方 (住民の津波避難の例)

(4) 防災対応の実施のための仕組み

異常な現象を確認した際に、各主体が適切な防災対応を実施するためには、どのような仕組みが必要か整理した（図 11）。

○各主体における防災対応計画の策定・調整及び訓練等の充実

防災対応を、いざというときに混乱なく適切に行うためには、あらかじめ対応計画を定めておくことが重要であり、大震法以降に制定された法律に基づきいずれの諸計画についても、そのような考えの下、調和を図りつつ各主体自らがあらかじめ計画を策定し、地震発生時等には自らの判断で、計画に沿ってそれぞれの防災対応を実行することとされている。今回想定している異常な現象が観測されたときにも、適切に対応できるようにするためには、各主体が想定した現象が起きている状況や大規模地震が発生した場合の被害の状況等を正しく理解した上で、各主体があらかじめ計画を策定して、時系列も考慮した対応を自ら定めておくことが求められる。

計画の策定は、各主体が責任を持って行うべきであるが、高度化・効率化した社会では、それぞれの対応が相互に関係し合うため、一体として対応しないとその効果を十分発揮できないおそれがあり、混乱することも考えられる。また、被害が甚大かつ広範に及ぶ可能性が高いことを考慮すると、地域全体で備えるという視点も必要である。そこで、各主体の防災計画の整合性を図り、社会全体として統一的に防災対応を行うことが重要であると考えられるため、各地域で主な関係者で構成される協議会等を設置する等して、各主体が策定する計画の方向性を地域内で調整・共有することが望ましい¹⁴。

そのためには、地方公共団体や関係事業者等が自らの防災対応の計画策定を円滑に進められるように、国が計画の検討を進めるための視点をまとめたガイドライン（仮称）の策定を行う必要がある。

¹⁴ 他の自然災害に係る協議会の例として、活動火山対策特別措置法に規定されている火山防災協議会と水防法に規定されている大規模氾濫減災協議会がある。

加えて、計画に基づいた防災対応が円滑に実施されるためには、定期的かつ継続的に平時における訓練を行うとともに、訓練の反省点等を踏まえ訓練を充実させることや計画を絶えず見直す等も重要である。

○防災対応を一斉に開始できる仕組み

南海トラフ沿いで発生する大規模地震はおおむね 100 年から 150 年程度に 1 回のまれな現象であり、今回の検討で想定する異常な現象についても、日常生活に馴染みのないものであるため、各主体が自ら異常な現象に関する情報を把握するだけでは、各主体の防災対応の開始判断にバラツキが生じ、各主体の防災対応が相互に影響し合うことを考慮すれば、地域に混乱が生ずる可能性がある。

静岡新聞社実施の静岡県・高知県の首長に対するアンケート調査でも、約半数の首長が、不確実な情報だからこそ統一した対応が必要という理由で警戒宣言のような仕組みが必要と回答している（参考資料 4）。このことも踏まえ、地域の混乱が生じないよう、発生している現象を科学的に評価し、その評価を踏まえて防災対応を一斉に開始し実施できるような、また一斉に中止できるような仕組みについて、国が検討する必要がある。なお、防災対応の中止の判断は、それぞれの対応の実施状況にもよると考えられることから、各主体に一定の裁量を与えることの検討も必要である。

○具体的検討の進め方

各主体が主体的に防災対応を検討することが必要であるが、国は本報告書で示す基本的な考え方や、避難についての例、各ケースの際に想定される社会の状況や被害の状況、大規模地震が発生した場合に想定される被害の状況を丁寧に説明しながら、各主体における検討を促し、相互の連携が図られるように取り組む必要がある。

具体的には、国は地方公共団体等の協力を得て、まず、モデル地区において地

域の実情を考慮してより具体的な防災対応の検討を行い、その結果を踏まえて、国は計画の検討を進めるための視点をまとめたガイドライン（仮称）の策定を行うことが必要である。

なお、検討に当たっては、広域的に統一的な対応をとるべきものと、地域や事業者等の自主性を尊重するべきものを明確にする等、より実効性のあるものとなるように留意することが必要である。

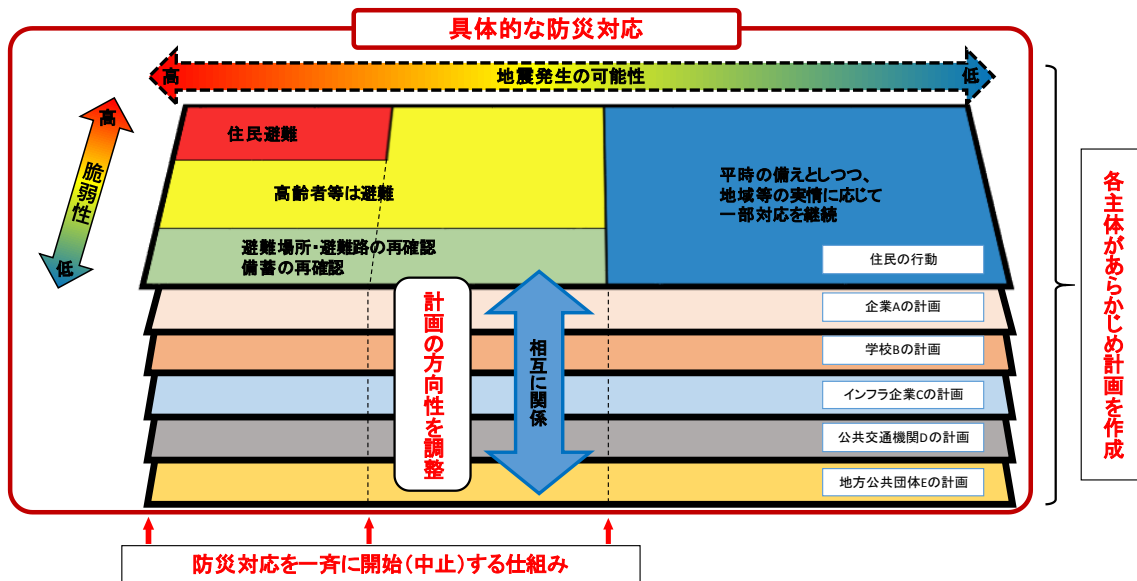


図 11 異常な現象が発生した際の防災対応の方向性についての概念図

4. 南海トラフ沿いで発生する可能性がある現象の 観測・評価体制のあり方

異常な現象の観測時に、速やかに防災対応を実施するためには、南海トラフ沿いの地殻変動や地震活動等を常時観測するとともに、観測データを即時的に分析・評価する体制を構築して現在起こっている現象とその変化を把握し続けることが不可欠である。その上で、この分析・評価結果を防災対応に活かすことができるような適時的確な情報の発表に努めることも重要である。また、大規模地震に先行して現れる現象については未解明な点も多く、科学的な観点だけでなく今後の地震・津波による被害の軽減のためにも、観測体制の整備と調査研究の推進により、現象の理解を深めることが重要である。

以上を踏まえ、南海トラフ沿いで発生する可能性がある現象の観測・評価体制のあり方について整理をした。

○モニタリング・調査研究について

予測可能性調査部会において、モニタリング及び調査研究について行った検討結果は以下のとおりである。

・モニタリングについて

過去に大規模地震に先行して観測された現象は、それ単独では地震発生予測の評価が行えるものではないが、迅速に現象を評価するためには、プレート間の固着状態の変化を示唆していると評価される現象について、常時モニタリングしておくことが重要である。

特に、プレート間の固着が強い南海トラフ沿いでは、プレート間に限らず、大規模地震の発生前に地殻変動や地震活動等に何らかの変化が生じる可能性があるため、地殻変動と地震活動の重点的なモニタリングが重要である。

プレート間の固着状態の変化を迅速に捉えるためには、観測網の高密度化に加え、可能なものからリアルタイムにデータを収集しモニタリングを行うとともに迅速な解析を実施することが重要である。この際、関係する各機関が、互いの解析結果を共有し、比較・評価することが重要である。

地殻変動の観測は、高感度で短期的な地殻変動を捉えることが可能なはずみ計について十分な観測網となっていない（図 12）。特に想定震源域近傍の、愛知県から四国に至る地域で更なる観測の強化が望まれる。

プレート間の固着状態を常時モニタリングするには、陸域の観測だけでは不十分であり、駿河湾を含め想定震源域直上の海域のモニタリングの強化が重要である。特に南海トラフの西側の領域の観測が不足しており、強化が重要である。なお、海域の観測網の強化は、大規模地震発生時の破壊領域の把握や、緊急地震速報・津波警報等の迅速化・高精度化にも資することが期待される。

この際、新たな整備に当たっては、既設観測網の技術的な観点からの点検を行うことが必須であり、またこの観測網によるデータの有効性を再確認することが重要である。

大規模地震が発生した際に観測が適切に継続できるようにするためには、観測機器や通信設備の頑強性や冗長性を高めることが重要である。

・調査研究について

発生が極めてまれな大規模地震の理解を深めるためには、過去に発生してきた地震を把握するとともに、海外の大規模地震の事例に学ぶことが重要である。前述のとおり観測網の強化を行い、継続的な観測により各種データを蓄積するとともに、地域で伝承されている古文書等の事例の収集・整理、津波堆積物に関する調査、シミュレーションによる現象の再現、物理モデルの構築等の研究を進めることが重要である。また、観測データとシミュレーションモデルを統合したデータ同化によって、実際の現象を適切に再現する等の新たな技術の進展も重要である。

なお、以上の調査研究を推進するに当たり、一般的には、地震発生予測手法は複数回の地震サイクルを経験することにより科学的に検証されるものであり、長い時間が必要となる。そのため、開発される手法は、その時点で最良と評価されたものであっても、必ずしも十分には検証がされていないことに留意する必要がある。

以上のように予測可能性調査部会により観測の重要性が指摘されており、これを実際の南海トラフ沿いで発生する大規模地震への防災対応に活かしていくための整備を進めて行くことが必要である。加えて、防災対応の観点からは、(ケース1)のような既に甚大な被害が出ている場合においては、早期に被害の状況を把握することが重要であり、このような観点からも観測体制を整備することが重要である。また、これらの指摘の具体化の検討を行う際は、地震の調査研究、観測を推進している地震調査研究推進本部とも連携すべきである。

○評価体制のあり方

観測された様々な異常な現象を防災対応に活用するためには、その観測データを評価することが必要である。その評価に当たっては、具体的な評価手法や評価基準、評価結果の国民への情報提供の内容等を学識経験者の知見を活用しつつ、あらかじめ定めておくことが必要である。その上で、(ケース1)や(ケース2)のような地震が発生した場合における地震による破壊領域の広がりや、地震発生の可能性が相対的に高まっているとされるプレート間の固着状態の変化を示唆する現象の評価、また、想定されていない現象が観測された場合の評価を緊急に実施するために、気象庁に、現在の東海地震に対する評価体制のように、迅速に対応できる学識経験者による評価体制の整備が必要である。

○観測データ・評価結果の公開のあり方

観測データについては、解析技術の高度化や新しい利用方法、モニタリング方法の開発につながることから、観測データを積極的に公開することが重要である。

また、異常な現象の観測時に、地方公共団体や関係事業者等が迅速かつ確かな防災対応をとるためには、平時から観測データの特徴等を理解しておくことが望ましいので、それぞれの観測機関は、観測データのリアルタイムでの公開、平時からデータの持つ意味の説明に努めるとともに、異常な現象の発生時の評価結果についても観測機関が連携して分かりやすく提供する必要がある。なお、データの公開に当たっては、利用者に誤解が生じないようにすべきである。

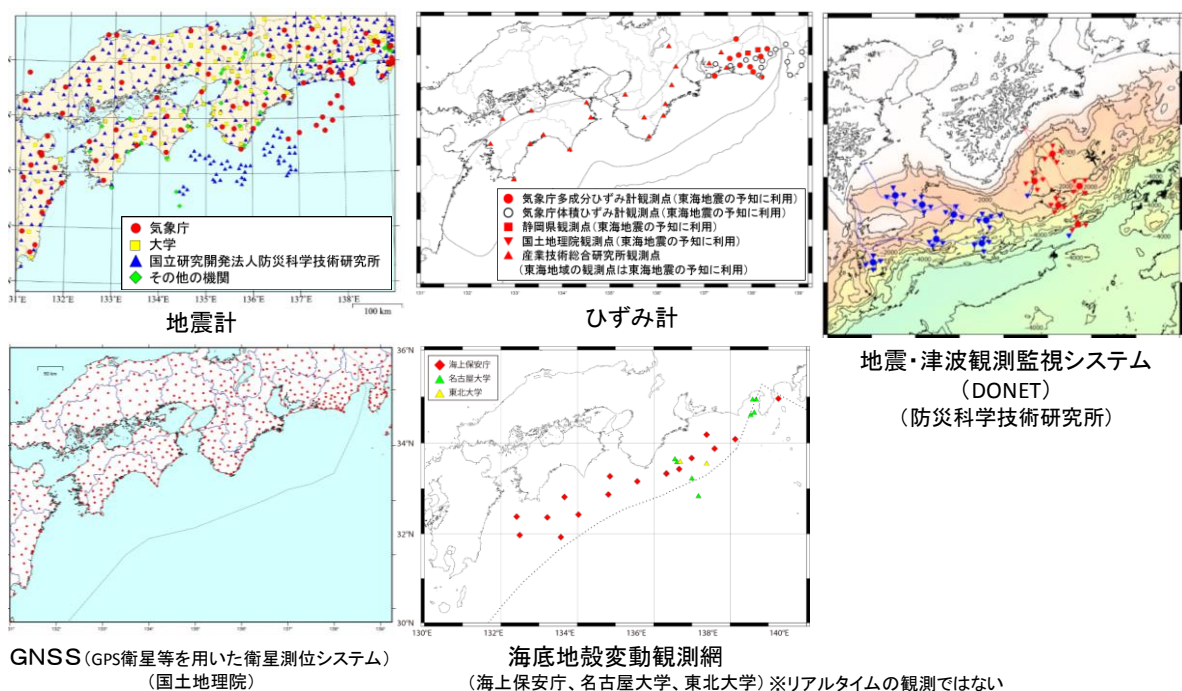


図 12 南海トラフ及びその周辺の観測網

5. おわりに

本ワーキンググループは、南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づき、その科学的知見を活かした防災対応に焦点を絞って議論してきたものである。しかし、南海トラフ沿いの大規模地震は、前兆なく突発的に発生する場合や、典型的な例として検討した4つのケースが複合的に発生する場合、これらのケース以外の現象が発生する場合もある。したがって、突発的に地震が発生することを前提として、南海トラフ沿いで発生する可能性のある多様な大規模地震を想定しつつ、引き続き、予防、応急対策、復旧・復興に至る防災対策を着実に進めていくことが重要である。

南海トラフ沿いにおいて異常な現象が観測された場合の防災対応の具体的な内容や実施のための仕組みについては、各主体の理解を深め、各自の主体的な対応を促すためにも、丁寧な議論が不可欠である。本報告書を踏まえ、今後、具体的な防災対応を検討していくに当たって留意すべき点を以下に述べる。

① 異常な現象の観測を受けた防災対応の検討の必要性とその方向性についての地域との認識共有

現時点においては、南海トラフ沿いで観測され得る異常な現象や、その観測時の防災対応を検討する必要性の認識が広がっていないことから、国は地方公共団体や関係事業者等への説明会を開催し、主な異常な現象の内容やその評価、それに基づく防災対応の方向性についての周知と認識の共有を図る必要がある。

さらに、異常な現象が観測された場合や、それを踏まえて各主体が防災対応をとる際には、情報の周知が必要であり、その際に報道機関の果たす役割は重要である。そのため、あらかじめ報道機関とも認識を共有し、理解を求めておくことが必要である。

② 地域における具体的検討の推進

国は地方公共団体等との連携を強化し、地域における具体的な検討を推進すべきである。

なお、地方公共団体等が主体的に検討を進めることができるようにするためには、国が防災対応の策定のための一定のガイドラインを示す必要がある。ガイドラインの策定に資するよう、国は、地方公共団体等と協力し、まずはモデル地区での検討を進める必要がある。なお、モデル地区での検討に当たっては、地域特性の異なる複数地区を選定し、住民行動や企業活動などの様々な分野において、多角的に進められるよう留意する必要がある。

③ 防災対応の強化に向けた計画的な取組の推進

地方公共団体、関係事業者等の理解を進めるために、①、②のような取組を着実に進めることが重要であるが、南海トラフ沿いにおける大規模地震の発生の切迫性が高まっている状況を踏まえると、必要な制度の改善を行う等防災対応の強化を図るために、国は今後の検討等を計画的に着実に実施する必要がある。

④ 当面の措置の策定とその周知

南海トラフ沿いの大規模地震に対する新たな防災対応が決まるまでの間にも、南海トラフ沿いで異常な現象が観測される可能性がある。現在の科学的知見では大震法による現行の地震防災応急対策をとることは困難であるが、この間に異常な現象が観測された場合に備え、当面の暫定的な防災体制を、国・地方公共団体はあらかじめ定めておく必要がある。

そのため、国におけるこれらの当面の措置が決まり次第、国は、地方公共団体に対し、その措置の内容を周知し、確実に実施できるようにする必要がある。

本報告書を踏まえ、国は先頭に立って地方公共団体や関係事業者等と連携し、新たな防災対応の具体化を進め、必要に応じて法令や大綱等の制度の改善や新たな構築を検討し、実行性を高めることにより、我が国の防災力が一層向上することを期待する。

＜巻末＞

(参考資料 1)

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

委員名簿

主査	ひらた なおし 平田 直	東京大学地震研究所地震予知研究センター長・教授
委員	いわた たかよし 岩田 孝仁	静岡大学防災総合センター長・教授
	うが かつや 宇賀 克也	東京大学大学院法学政治学研究科 教授
	かわた よしあき 河田 恵昭	関西大学社会安全学部・社会安全研究センター長・教授
	こむろ ひさこ 小室 広佐子	東京国際大学副学長兼国際関係学部長・教授
	たなか あつし 田中 淳	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
	はせがわ あきら 長谷川 昭	東北大学 名誉教授
	ひらはら かずろう 平原 和朗	京都大学大学院理学研究科 教授
	ふくわ のぶお 福和 伸夫	名古屋大学 減災連携研究センター長・教授
	やまおか こうしゆん 山岡 耕春	名古屋大学大学院環境学研究科 教授
	やまざき のぼる 山崎 登	日本放送協会 解説主幹
	かわかつ へいた 川勝 平太	静岡県知事
	おざき まさなお 尾崎 正直	高知県知事
	ながい とみや 永井 智哉	内閣官房国土強靱化推進室 参事官 ※1
	いのうえ のぶお 井上 伸夫	内閣官房国土強靱化推進室 参事官 ※2
	たに ひろた 谷 広太	文部科学省研究開発局 地震・防災研究課長 ※1
	たけうち えい 竹内 英	文部科学省研究開発局 地震・防災研究課長 ※2
	うね ひろし 宇根 寛	国土地理院 地理地殻活動研究センター長
	のむら りょういち 野村 竜一	気象庁地震火山部 管理課長

事務局 内閣府政策統括官（防災担当）

※1：平成 29 年 7 月 3 日（第 6 回）まで

※2：平成 29 年 8 月 25 日（第 7 回）

(参考資料 2)

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

開 催 経 緯

第 1 回 (平成 28 年 9 月 9 日)

- (1) 地震対策に関する制度、大規模地震対策特別措置法、南海トラフ地震対策の現状
- (2) 本ワーキンググループで議論すべき論点
- (3) 今後の検討の進め方について

第 2 回 (平成 28 年 11 月 22 日)

- (1) 「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」における検討状況の報告
- (2) 緊急防災対応のあり方の今後の検討方針

第 3 回 (平成 29 年 1 月 31 日)

- (1) 不確実な地震発生予測に関する情報を受けた防災対応のあり方

第 4 回 (平成 29 年 3 月 24 日)

- (1) 事業毎の地震対策の現状と、それを踏まえた不確実な地震発生予測の活用の可能性の検討
- (2) 大規模地震の発生確率やエリア等に応じた防災対応のレベル化

第 5 回 (平成 29 年 5 月 26 日)

- (1) 南海トラフ沿いの地震の観測・評価体制のあり方について
- (2) 南海トラフ沿いで異常な現象が観測された場合の防災対応の実施に必要な体制・仕組みについて
- (3) 本ワーキンググループのとりまとめの方向性 (案) について

第 6 回 (平成 29 年 7 月 3 日)

- (1) 本ワーキンググループのとりまとめの方向性 (案) について

第 7 回 (平成 29 年 8 月 25 日)

- (1) 本ワーキンググループの報告書 (案) について

(参考資料 3) 静岡新聞社実施 住民アンケート

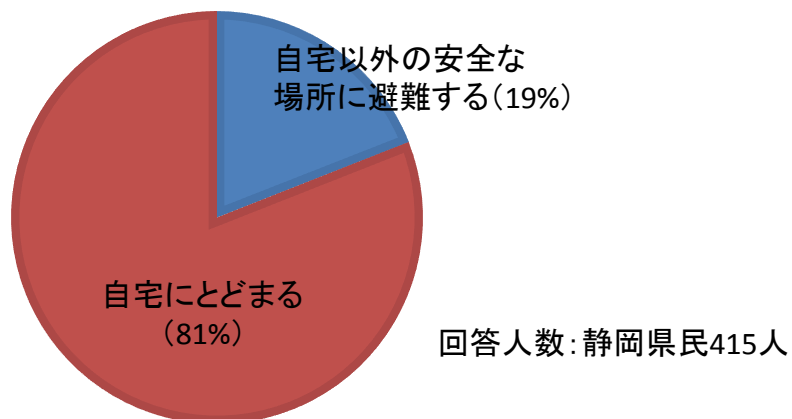
アンケート実施者	静岡新聞社
調査方法	インターネット
実施時期	平成 29 年 5 月 10 日～21 日
掲載紙面	平成 29 年 6 月 6 日 静岡新聞朝刊
回答者のうち静岡県民	415 人 (男性 227 人[55%]、女性 188 人[45%])

本報告書で引用している問及びそれに関連する問と、それらに対する回答を以下に示す。

[問] あなたや家族が自宅にいて、下記の状態になった場合、安全な場所に避難しますか。

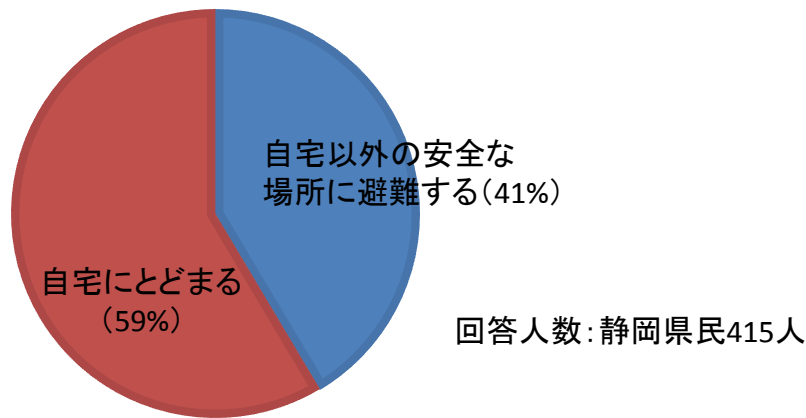
<次の状況をイメージしてください>

あなたの居住地域ではない側の地域（南海地震のエリア）で大地震が発生し、震源に近い地域では揺れや津波により多くの死者・行方不明者・家屋被害が発生しています。自衛隊や警察、消防が人命救出活動を行っています。鉄道や高速道路なども損壊したため、運休や通行止めとなっています。このような東日本大震災における東北地方の被災状況と同様の状況が、テレビ等を通じて刻々と報道されています。しかし、あなたの居住地では被害は発生しておらず、電気・水道等も問題なく使えています。会社や学校、商店などは通常どおり運営されています。

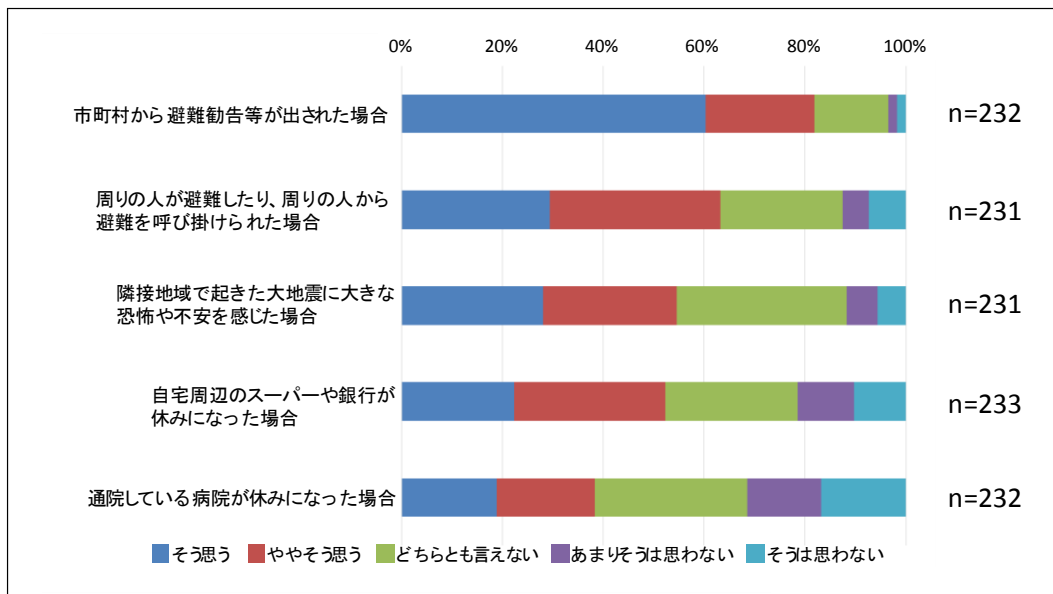


[問] あなたやご家族が自宅にいて、下記の状況になった場合、安全な場所に避難をしますか。

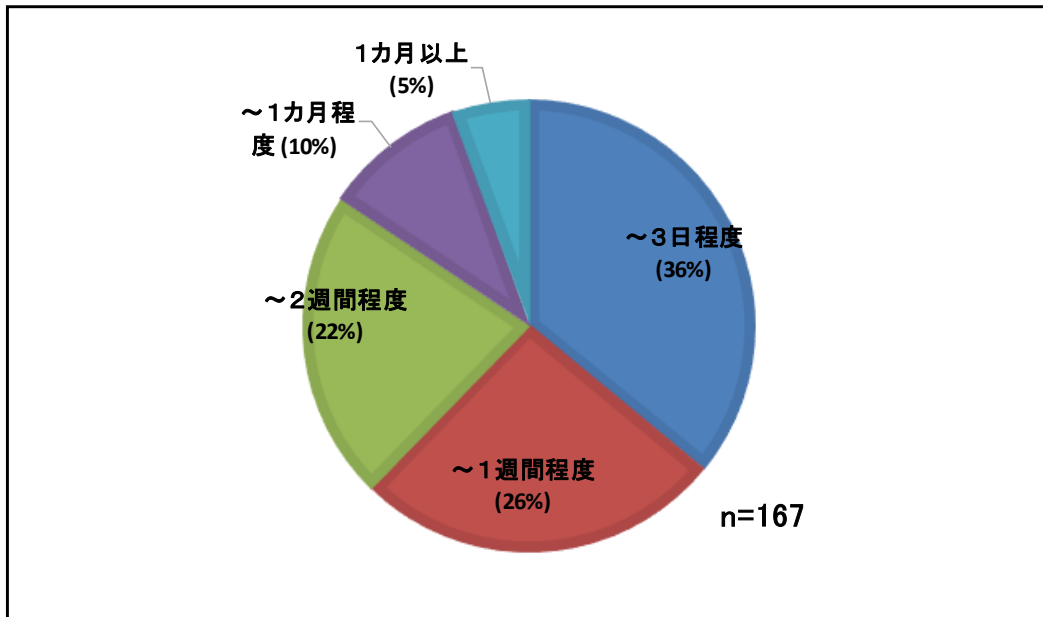
- <想定する状況>
- あなたの居住する側の地域（東海地震のエリア）では現時点では大地震は発生していませんが、「過去の歴史を踏まえると、まだ地震が起こっていないエリアでも数日から数年以内に必ず大規模な地震が発生している」ことがマスコミから報道され始めました。
 - あなたの居住地域（東海地震のエリア）でも大地震が発生する可能性について、気象庁は過去の類似状況の統計データに基づいて「今後3日程度は極めて高く、2週間程度は依然として特段に高い状態にある」と発表して、注意を呼びかけています。
 - 仮に、あなたの居住地域（東海地震のエリア）でも大地震が発生した場合、強い揺れや津波によって多数の家屋が倒壊し、多くの人命被害が発生する可能性があります。先行した大地震と併せて被害は広域に及び、全国的な支援を受けることが困難となるため、救助活動の難航や手厚い物資支援等を期待できない可能性があります。



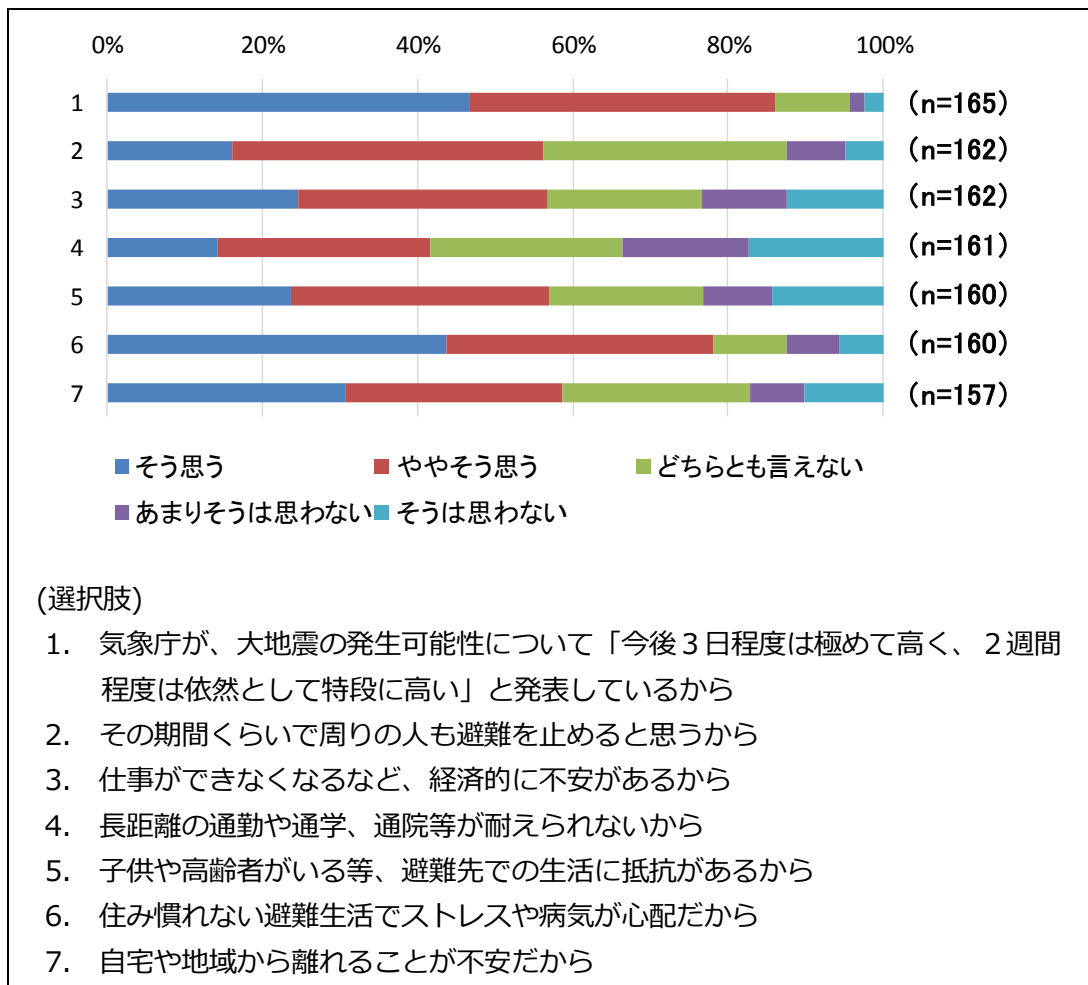
[問] (前述の「想定する状況」になった場合に「自宅にとどまる」と答えた方への問) 次の場合であれば避難すると思いますか。



[問] (「自宅以外の安全な場所に避難する」と答えた方への間) 避難する場合、最大どの程度の期間、避難しますか。



[問] 避難期間を上記のように答えた理由は何ですか。

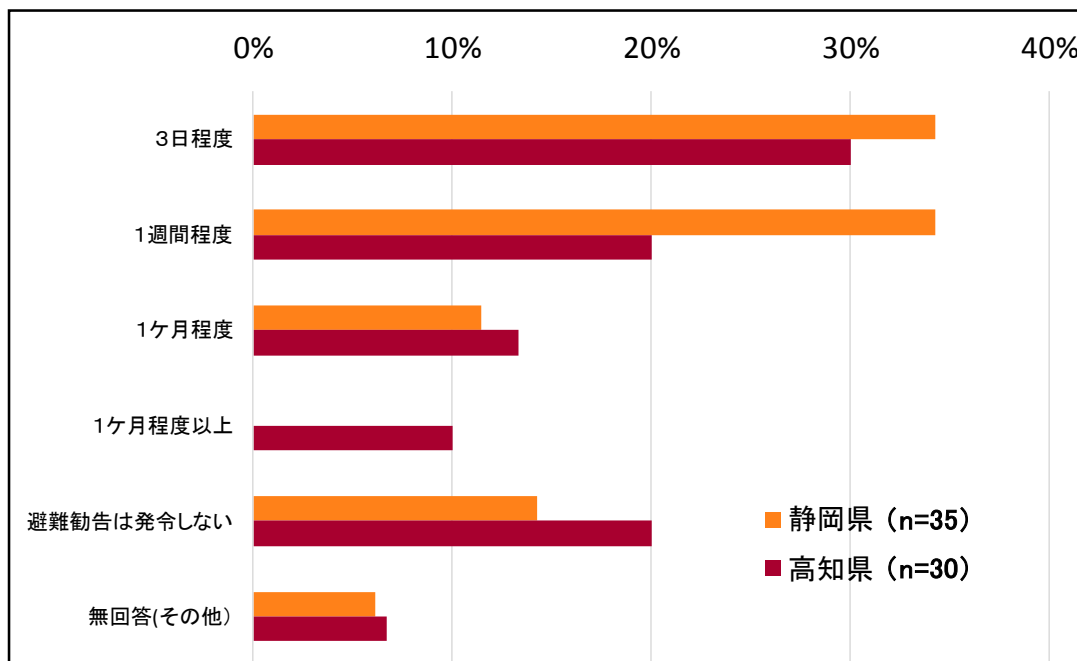


(参考資料 4) 静岡新聞社実施 静岡県・高知県首長アンケート

アンケート実施者	静岡新聞社
実施時期	平成 29 年 4 月中旬～5 月中旬
掲載紙面	平成 29 年 5 月 23 日～25 日 静岡新聞朝刊
対象者	静岡・高知両県の市町村長 静岡県：35 高知県：34 計：69
回答数	静岡県：35 高知県：30 計：65
回答率	静岡県：100% 高知県：88.2% 計：94.2%

本報告書で引用している問と、それに対する回答を以下に示す。

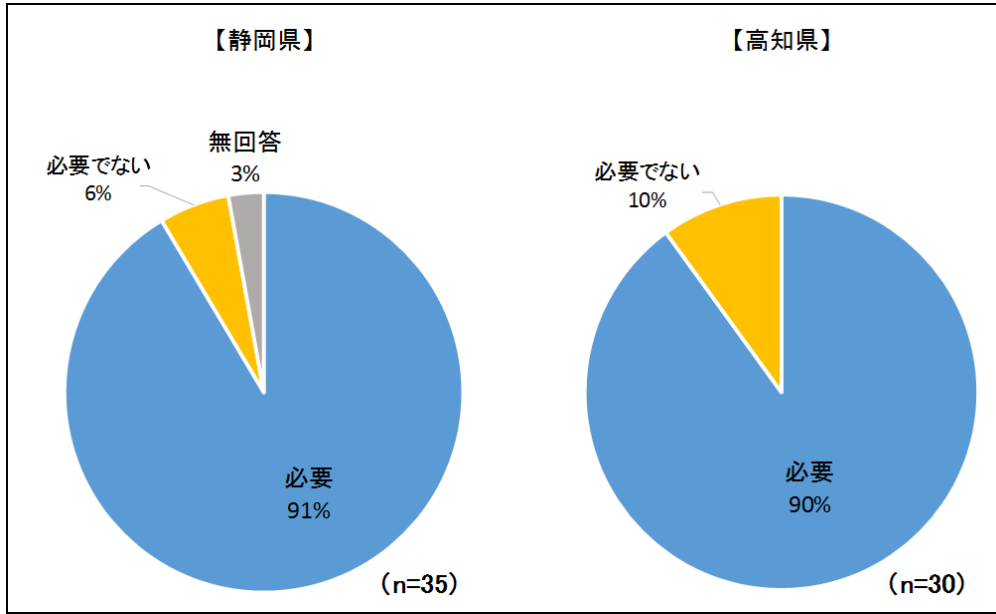
[問] 地震が発生してからでは避難が間に合わない津波到達時間が短い地域や土砂災害のおそれがある地域の住民全員に避難勧告するとした場合、どの程度の期間、避難勧告を発令することが適当だとお考えですか（ケース 1 をイメージしてお答えください）。



[問] 南海トラフでは、ケース 1~4 のような現象が発生することが想定されますが、それを受けた対応を行うにあたって、現在の大震法の警戒宣言のような仕組み（※）は必要でしょうか。

（※）地方公共団体・民間事業者等は、予め警戒宣言が発せられたときの対応を中央防災会議が定める基本計画に基づいて計画として定める。

気象庁長官の地震予知情報を受けて、内閣総理大臣から警戒宣言が発せられた場合は、地方公共団体・民間事業者等は、自らが予め定めておいた計画を一斉に実施する。



[問] 上記の問で「必要」と回答した方にお聞きします。必要と回答した理由は何ですか。（複数回答）

