

□南海トラフの巨大災害想定と対策

関西大学社会安全研究センター長・教授 河田 恵 昭

(中央防災会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ主査)

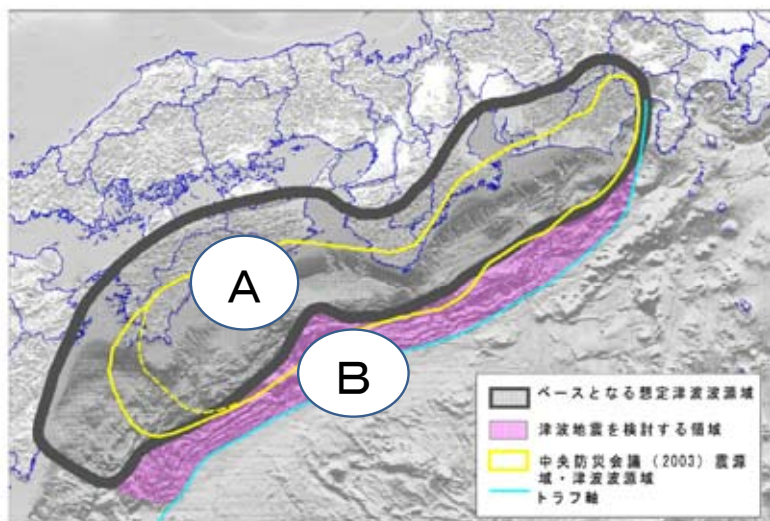
南海トラフの巨大地震モデル

図1は、南海トラフ巨大地震の震源域を示している。太い黒線に囲まれた部分Aで破壊が起これば、地震マグニチュード9.0であり、その南側のトラフ寄りの部分Bが津波地震を起こせば、9.1になる。従来、南海トラフに沿っては暫定的に、東海・東南海・南海地震のそれぞれの震源域が設定されてきたが、地震の起こり方に関しては単独もしくは連動について予測不可能という結論となった。したがって、南海トラフで起こるマグニチュード8以上の巨大地震の発生確率を、今後10年以内では20%程度、20年以内では40~50%程度、30年以内では60~70%程度、50年以内では90%程度と予測した。一方、マグニチュード9.1の最大

級クラスの地震については、これまでにデータが見つかっていないことから予測は不可能とした。しかも前兆滑りの存在も疑わしいことから、確度の高い予測は困難と判断している。つまり、従来の予知を前提とした対応は見直さなければならないことになった。

プレート境界地震Aと津波地震Bが連続して起これば、巨大な津波が南海トラフでも発生することになる。これがレベル2の津波と呼ばれるものであって、約千年に1回のオーダーで発生すると考えられている。

気をつけなければいけないことは、南海トラフという名称であるがゆえに、この地震は、東海地方から西日本太平洋沿岸地域にだけ大きな被害をもたらすものであるという誤解である。もし、想



細白実線の範囲：東海・東南海・南海地震の3連動(M8.7)
 太実線の範囲：南海トラフ巨大地震(プレート境界地震単独 M9.0)
 南部の海域が付加：南海トラフ巨大地震(津波地震が連動 M9.1)

図1 南海トラフ巨大地震の震源域

定通りに起きれば、これらの地域の直接被害だけでなく、日本全体が間接被害に巻き込まれるということを覚悟しておかなければならない。起こった直後に、首都圏のコンビニやスーパーマーケットからは、食料品や飲料水などのペットボトルは真っ先に姿を消してしまうだろう。家庭内備蓄も3日分ではまったくならず、最低でも1週間分は必要である。それほどのインパクトをもたらす災害なのである。被害想定を発表しても、東京のメディアが、他人事と誤解し、あまり関心をもたないことがとくに心配である。何が何でもこの災害を国難(National Catastrophe)にしない対策が必要である。

被害想定結果と対策

南海トラフ巨大地震による人的被害と社会・経済被害およびそれぞれに対する減災の効果を表1と2にまとめて示した。ここで後者の被害の減災対策の効果であるが、1) 資産等の被害は、耐震補強などによって5割程度減らせるが、2) 経済活動への影響では、各種の対策を行っても、3割程度も減らせないことであり、しかも、気をつけなければいけないことは、生産・サービスの低下に起因する被害は最初の1年の推定値に過ぎず、下手をすると復興するまで毎年、これに近い値が

表1(a) 南海トラフ巨大地震が発生した場合の各府県の最大犠牲者数(○の中の数字は多い順番)

大規模すべり域 都府県名	東海・関東地方	犠牲者数	近畿地方	犠牲者数
	静岡①	114,300	大阪⑩	7,800
	愛知⑦	27,000	兵庫	5,200
	三重④	44,800	奈良	1,700
	千葉	1,600	和歌山②	81,300
	東京	1,500		
	神奈川	2,900		
	計	192,100	計	96,000
大規模すべり域 都府県名	四国地方	犠牲者数	九州・中国地方	犠牲者数
	高知③	50,400	大分⑧	16,900
	香川	4,000	宮崎⑤	42,900
	愛媛⑨	13,200	鹿児島	1,270
	徳島⑥	33,300	広島	1,700
	計	100,900	岡山	1,800
最大数の総計	453,570人		計	64,570

各府県の犠牲者数が千人以上の場合を集計

累積していくことである。

そこで、この地震・津波災害の主な課題と対応の考え方を示そう。南海トラフ巨大地震の特徴は、超広域にわたり強い揺れと巨大な津波が発生するとともに、避難を必要とする津波の到達時間が数分という極めて短い地域が存在することである。このため、その被害はこれまで想定されてきた地震とは全く様相が異なる、つぎのようなものになると想定される。すなわち、1) 広域かつ膨大な人的被害、建物被害、ライフライン、インフラ被害の発生、2) 膨大な避難者や帰宅困難者の発生、3) 太平洋ベルト地帯の被災による生産・サービス活動への影響、4) 電力、燃料等のエネルギー不足、5) 住民の食料品、飲料水、生活物資の不足、6) 復旧・復興の長期化、および7) 多数の孤立集落の発生、である。

この広域で甚大な被害に対して、これまでの地震・津波対策の延長線上の対策では十分な対応が

表1(b) 減災対策による人的被害の軽減

1. 住宅の耐震化の推進による全壊建物棟数の減少による犠牲者の減少 現在の住宅の耐震化率79% 90%になれば-----4割減 95%になれば-----6割減
2. 避難の迅速化による津波犠牲者の減少 早期避難しない場合を100とすれば、 ①早期避難率を高め、呼びかけをすれば-----5割減 ②直後に避難すれば-----6割減 ③避難ビルを活用すれば-----7割減

表2 社会・経済被害

(1) 資産等の被害	169.5兆円
(2) 経済活動への影響(初年度)	
・生産・サービス低下に起因するもの	44.7兆円
・交通寸断(鉄道・鉄道)に起因するもの	6.1兆円
・港湾被害	16.9兆円
* 総額で237兆円(重複の評価含む)	

困難となることも考えられることから、想定された被害の様相をもとに、過酷な状況における防災対策の主な課題と対応の考え方を以下に示す。

主な課題1：津波からの人命の確保

- 津波高が高いため、高い場所への避難（垂直避難）あるいは遠くへの避難（水平避難）が必要であるとともに、津波の到達時間が短いことから、地震発生後、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必要がある。
- 津波対策の目標は、津波から「命を守る」ことであり、海岸保全施設等の整備を前提として、住民避難を軸に、情報伝達体制、避難場所、避難施設、避難路を整備するとともに、最も重要なことは、住民一人ひとりが主体的に迅速に避難することであり、防災教育、避難訓練、災害時要援護者支援など、総合的な対策を推進する必要がある。
- 海岸保全施設等のハード対策や確実な情報伝達等のソフト対策は全て素早い避難の確保を後押しする対策として位置づけるべきものである。
- 津波による被災は、地形や町の広がり、津波の外力など、各地域によって大きく実情が異なることから、土地利用の変更等長い時間を必要とする対策を含めて、地域での最良の方策を検討する必要がある。

主な課題2：各般にわたる甚大な被害への対応

- 津波による被害だけでなく、地震の揺れとそれに伴う火災による建物等の被害は、これまでの記録に残る地震災害とは次元の異なる甚大な規模であり、救急・救命活動、避難者への対応、経済全体への影響など、対応を誤れば、社会の破綻を招きかねないものである。
- このためには、人的物的両面にわたって、被害の絶対量を減らすという観点から、事前防災の取組みが極めて重要である。
- 建物の耐震化対策は、これまでの取組みによ

り、一定の成果は見られているが、改めて、南海トラフ巨大地震対策として、人的被害、物的被害双方の軽減に繋がる耐震化の重要性を指摘しなければならない。

- この場合、「人の命を守る」という観点から、建物全体の耐震化ということだけでなく、一人ひとりの居住スペースの「揺れへの強靱さ」という観点での対策も重要である。したがって、住宅の部分耐震改修の制度設計を行う必要がある。
- 「揺れ」に伴う火災に対しても、大量に火災が発生した場合の消火活動の困難さを考えれば、「火災を発生させない」「火災が発生しても延焼を拡大させない」といった事前の対策を十分講じておく必要がある。
- 耐震化については、住家や多くの人が集まる建物の対策だけでなく、地震があっても経済活動の継続を確保する観点から、工場や事業所などにおいても推進する必要がある。
- ライフラインやインフラについては、被災量を減らし、早期復旧を図ることが、避難者への対応や経済活動への継続や再開に大きく関係することから、これらの耐震化についても推進する必要がある。

主な課題3：超広域にわたる被害への対応

- 南海トラフ巨大地震では、震度6弱以上または浸水深30cm以上で浸水面積が10ha以上となる市区町村は、30都府県、808市区町村に及び、その面積は全国の約32%、人口は約6,100万人を占める超広域にわたるものである。
- この超広域にわたる地震・津波の被害に際しては、従来の応急対策やこれまでであった国の支援システム、公共団体間の応援システムが機能しなくなるということを考える必要がある。
- 災害応急対策を行うに当たっては、人的・物的資源が、国、地方、民間を通じて絶対的に

不足するとともに、発災直後には被害情報が全く不足することを前提に対策を考える必要がある。

- また、度重なる余震や津波警報の頻発により、災害応急対策活動が遅れることも想定されるが、これらにより二次災害（最初に起こった災害による被害よりも小さい場合を二次災害と呼び、大きい場合には複合災害となる）が発生しないよう、現地での従事者の安全確保に関する情報が確実に入るようにすることが必要である。
- 被災の範囲が超広域であるが故に、大都市地域、地方の市町、孤立が想定される地域など、被災の形態や取るべき対応が大きく異なることから、潜在的に存在する地域の課題と被害の様相の兼ね合いを想定して、対応策を検討する必要がある。
- このため、近隣県自体が被災地域となること、対口支援の取り決めも機能しないケースも想定されることから、日本全体としての都道府県間の支援について、広域災害への連携が機能的に行われる枠組みを検討する必要がある。また、被害が比較的少ない都府県は自力で災害対応を行うと同時に、被害の甚大な地域への支援も行うという考え方を持つ必要がある。
- また、避難者が大量に発生し、通常想定している避難所だけでは、大きく不足することが想定されることから、要援護者の福祉避難所への直接避難など、避難所に入る避難者に対するきめ細かな対応などを考えた方策、住宅の被災が軽微な被災者は在宅で留まるよう誘導する方策等を検討する必要がある。さらに、道路交通等が確保された以降は、被災地外への広域避難、疎開等を促す方策を検討する必要がある。
- 発災直後は、停電、通信の途絶、交通寸断、自治体等行政機関の被災などにより、超広域にわたる被害の全体像を速やかに把握するこ

とは非常に難しい。的確な応急活動の展開のため、航空写真や衛星写真から大まかな被災状況を把握するシステム開発などを推進すべきである。

- また、被災地域では、発災直後は特に行政からの支援の手が行き届かないことから、まず地域で自活するという備えが必要であり、食料や飲料水、乾電池、携帯電話の電池充電器、カセットコンロ、簡易トイレ等の家庭備蓄を1週間分以上確保するなどの細かい具体的な対応を推進する必要がある。さらに、災害時要援護者の対応も避難者同士で助け合うなど、地域で対応することの理解が必要である。
- なお、実際の地震の規模や影響範囲は様々なケースが考えられることから、それらに対応できるよう複数の対策を検討することが必要である。

主な課題4：国内外の経済に及ぼす甚大な影響の回避

- 経済活動が広域化している現代では、サプライチェーンの寸断、経済中枢機能低下など被災地域のみならず日本全体に経済面で様々な影響が出るものと想定される。
- 復旧が遅れた場合、生産機能の海外流出をはじめ、我が国の国際競争力の不可逆的な低下を招く恐れもあり、国としての存立にかかわる問題となる。これまで、これほど大きな災害を想定したことがなく、どのような備えが必要かについて検討する必要がある。
- 甚大な被害の国内外への影響を軽減するには、まずは被害の絶対量を軽減することは言うまでもないが、復旧・復興を早め、経済への二次的波及を減じること重要であり、道路ネットワークを始めとした交通ネットワークの強化やインフラ・ライフライン施設の早期復旧を図ることも必要である。
- 被災地域のみならず日本全体への経済面での影響を減じるためには、最悪の被災シナリ

オを想定した企業のBCPの策定、サプライチェーンの複数化、流通拠点の複数化、経済中枢機能のバックアップ強化、重要なデータやシステムの分散管理など主に企業における対策が重要となる。

- 諸外国に局所的あるいは偏向的な被災情報が流れることは、日本全体の被災として大きな誤解を招き、経済的にも大きなダメージを受けることとなる。政府が被災地対応をしっかり行っている事実を積極的に海外メディアに発信することが、結果的に日本の信頼を保持することになるという認識のもと、情報発信の対応が的確にできるよう戦略的な備えを構築する必要がある。

主な課題5：時間差発生等態様に応じた対策の確立

- 歴史を遡ると南海トラフ沿いの大規模地震で、時間差を持って発生したものとして、1854年の安政東海地震・安政南海地震では32時間の間隔を置いて発生、1944年の東南海地震・1946年の南海地震は約2年間の間隔において発生している。また、東日本大震災においては、本震の約1か月後にM7.2の余震が発生し、復旧を遅らせたという評価もある。
- 先に発生した地震で大きな被害を受けた後、時間差を置いて再び大きな揺れ・津波が生じた場合、建物等の被害、応急対策の支障、地盤の崩壊など、二度発生することによる被害の増大、救助・捜索等の活動中での発生による二次災害が生じる可能性がある。このため、複数の時間差発生シナリオの検討を行い、二度にわたる被災に対して臨機応変に対応できるよう、応急活動、建築物等の応急危険度判定、避難生活者保護、復旧活動における注意喚起等、対策の検討を行う必要がある。

主な課題6：外力のレベルに応じた対策の確立

南海トラフ沿いの地域においては、これまで防災対策の対象としてきた東海地震、東南海地震、南海地震とそれらが連動するマグニチュード8程

度のクラスの地震（以下、便宜的に「レベル1の地震」という。）から、モデル検討会で設定された最大クラスの巨大な地震（以下、「レベル2の地震」という。）までの様々な地震の発生が想定される。前者の発生間隔がおおむね100～150年であるのに対し、後者は千年あるいはそれよりも発生頻度が低いものである。言うまでもなく将来発生する地震は、二つのレベルで想定された地震に限定されるものではなく様々な地震が起こりうる中で、防災・減災の目標を定めて対策を講じるものである。

防災・減災対策を推進するための組織の整備

- 国の各府省庁、関係地方公共団体、指定公共機関等の官民が結集し、平時及び非常時の防災対策の推進のため、連携を強化することを目的として、「南海トラフ巨大地震対策協議会」（全体協議会・ブロック協議会）が設置されている。
- 協議会において、国の取組、関係地方公共団体・指定公共機関等による取組や、南海トラフ巨大地震に関して各主体が有する課題等に関する情報の共有を行うとともに、防災に関する計画の作成や訓練の実施をはじめ、相互に連携・協働して取り組むべき施策の調整や横断的な課題の検討等を促進する必要がある。特に、ブロック協議会においては、国が中心となってこれらの取組を進め、地方公共団体や指定公共機関等の関係機関の密な連携を可能とする体制を構築する必要がある。なお、このような組織については、法的な位置づけを行うことも検討する必要がある。

これら以外に、減災対策として、1) 計画的な取組みのための体系の確立、2) 戦略的な取組の強化、3) 訓練等を通じた対策手法の高度化、4) 科学的知見の蓄積と活用、および5) 企業等による社会貢献が指摘されている。