

南海トラフ地震臨時情報発表時における
組織の対応計画作成支援パッケージ

2023年 1月

東北大学災害科学国際研究所

南海トラフ地震臨時情報対応研究プロジェクト

目次

はじめに	5
1. パッケージの作成にあたって	6
1.1. 研究プロジェクト概要.....	6
1.2. パッケージの位置付け.....	7
1.3. パッケージの構成	8
2. 南海トラフ地震と臨時情報.....	9
2.1. 南海トラフ地震.....	9
2.2. 南海トラフ地震臨時情報	10
3. 後発地震の発生確率.....	14
3.1. 国のガイドラインに記載されている確率の目安情報.....	14
3.2. 南海トラフにおける後発地震の発生確率.....	17
4. 半割れ地震後の後発地震津波リスクマップ作成.....	21
4.1. 国のガイドラインの基本的考え方と本プロジェクトでの狙い.....	21
4.2. 津波リスク計算の概要	21
4.3. 津波リスク計算結果の紹介	23
4.4. 本章のまとめ.....	29
5. 南海トラフの「半割れ」発生時の企業・組織の対応行動	30
5.1. 南海トラフ地震の「半割れケース」とは.....	30
5.1.1. 「半割れケース」とは何か.....	30
5.1.2. 「巨大地震警戒」の情報の発表	32
5.1.3. 半割れの際の「事前避難」の検討対象地域	33
5.1.4. 半割れケースに関する先行論文.....	34
5.2. 半割れケースの先発地震発生後の企業の共通的対応.....	35
5.2.1. 政府ガイドラインの基本的考え方.....	35

5.2.2.	臨時情報発表時に推奨される共通的な対応例	36
5.3.	地域別・時系列・事項別の対応行動の提案	40
5.3.1.	対応行動の地域別の違い	40
5.3.2.	「対応行動表」の時系列	41
5.3.3.	「対応行動表」の事項別	42
5.3.4.	「対応行動表」の作成イメージ	43
5.4.	事業の性質ごとの対応の違い	57
5.5.	業種ごとの対応の違い	59
5.5.1.	業種の区分	59
5.5.2.	個別業種ごとの対応の違い	59
5.6.	社会の動きを踏まえた企業・組織への推奨事項	71
5.7.	第5章の研究の発展	72
5.7.1.	日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の対策検討	72
5.7.2.	今後の研究について	75
5.8.	参考資料	76
5.8.1.	「半割れケース」発生時のBCPと突発地震のBCP	76
5.8.2.	本章の参考文献	78
6.	社会的条件・相互関連・整合性の考慮	80
6.1.	企業・組織が「半割れケース」によりよく対応するためには	80
6.2.	課題となりうる検討ポイント	80
6.3.	推奨対応行動を可能とする社会的条件	81
6.4.	社会的条件の間の相互作用	83
6.5.	先行地震後の作業に関わる不整合の問題	84
7.	適切な避難行動を促進または抑制する要因	89
7.1.	調査方法・調査内容	89
7.2.	質問内容	92
7.3.	結果の分析	96
7.3.1.	事前避難意図の背景要因の分析結果	96

7.3.2. その他の参考となる結果	97
7.4. 本章のまとめ	99
8. 一般市民が臨時情報へよりよく対応するために.....	100
8.1. リスクと人間についての既往の論考に基づく考察.....	100
8.2. 臨時情報へのよりよい対応策の導出を目的としたワークショップ	101
8.3. より基盤的な自然災害リスクへの関心向上を狙いとしたワークショップ	101
8.4. 本章のまとめ	102
参考資料	103

はじめに

南海トラフ地震は、およそ 100～150 年の間隔で繰り返し発生してきました。昭和東南海地震（1944 年）と昭和南海地震（1946 年）から 75 年以上が経過し、「次」の南海トラフ地震の発生が懸念されています。ひとたび地震が起これば、国難とも形容されるほどの大被害が予想されていることから、地震への対策や備えが進められています。

2013 年 5 月に公表された国の報告書では、地震の発生時期等を確度高く予測することは一般的に困難であることとともに、「プレート間の固着状態に普段と異なる変化が観測されている時期には、不確実ではあるが、地震が発生する危険性が普段よりも高まっている状態にあると考えられる」と記載されました^[1]。この報告書以降、国での検討が進められ、2019 年 5 月より、南海トラフ地震臨時情報（以下、臨時情報）の提供が開始されました。この臨時情報発表の仕組みでは、マグニチュード 7.0 以上の地震が発生するか、異常なゆっくりすべりが観測されて、南海トラフ域で地震発生の可能性が平時に比べて高まったと評価された場合に、気象庁より「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」または「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表されることとなっています。

私たち東北大学災害科学国際研究所では、国での検討状況と呼応するように、2016 年 12 月から 2018 年 2 月にかけて、不確実性を含む地震発生の見通しに関する情報を社会がうまく活用し防災・減災につなげられるのか、また、それにはどのような対応が必要なのか、ということテーマに、有志による勉強会を行いました^[2]。さらに、2019 年から 2022 年には、セコム科学技術振興財団から助成をいただき、地方公共団体や企業などの組織の実効的な対応計画の作成を支援するための知見や処方箋などを詰め込んだパッケージを開発し、社会への浸透を図ることを目的とした研究プロジェクトを実施しました。本資料がそのパッケージです。

本資料が、南海トラフ地震による災害リスク軽減の一助となれば幸いです。

2023年1月

東北大学災害科学国際研究所

南海トラフ地震臨時情報対応研究プロジェクト メンバー一同

1. パッケージの作成にあたって

1.1. 研究プロジェクト概要

助成機関：セコム科学技術振興財団

研究実施機関：2019年1月～2022年3月

課題名：

南海トラフ地震の事前情報発表時における組織の対応計画作成支援パッケージの開発

研究プロジェクトメンバー（肩書は2022年3月時点）：

〔研究代表者〕

福島 洋 東北大学災害科学国際研究所 准教授

〔現象評価研究班〕（担当：第3章～第4章）

木戸元之 東北大学災害科学国際研究所 教授

越村俊一 東北大学災害科学国際研究所 教授

日野亮太 東北大学大学院理学研究科 教授 災害科学国際研究所兼任

太田雄策 東北大学大学院理学研究科 准教授 災害科学国際研究所兼任

福島 洋 東北大学災害科学国際研究所 准教授

〔対応行動体系化班〕（担当：第5章）

丸谷浩明 東北大学災害科学国際研究所 教授

今村文彦 東北大学災害科学国際研究所 教授・所長

佐々木宏之 東北大学災害科学国際研究所 准教授

寅屋敷哲也 人と防災未来センター 研究員

〔社会影響研究班〕（担当：第6章～第8章）

奥村 誠 東北大学災害科学国際研究所、教授

杉浦元亮 東北大学加齢医学研究所 教授

森口周二 東北大学災害科学国際研究所 准教授

中鉢奈津子 東北大学災害科学国際研究所 特任准教授

平野香南 東北大学災害科学国際研究所 学術研究員

1.2. パッケージの位置付け

国は、2019年3月に「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」を公開しました^[3]。このガイドラインには、地方公共団体や企業が防災計画を策定する際に参考となる内容が記載されています。

南海トラフ地震臨時情報は、確度の高い地震の予測（予知）情報ではありません。臨時情報が発表される場合、その後の推移については自然現象（地震の発生状況等）および社会状況の両面において様々なシナリオが考えられます。また、平時からいつ地震が起こっても大丈夫なように備えをしておくという原則があるなかで、臨時情報発表時にどのように対応すべきかは自明ではありません。さらに、適切な対応方法は個々の組織や個人が置かれている環境や状況によって違いますし、状況に応じて対応方法を変える必要性も生じ得ます。

このように、南海トラフ地震臨時情報が発表される状況では、大きな不確実性が存在し、同情報は「防災対応行動が取りにくい」情報であると言えます。国のガイドラインでは、社会的な不確実性を軽減するために、「1週間程度は警戒する」といった基本的な対応の考え方を提示していますが、不可避な不確実性に適切に対応するためには、画一的な対応では不十分です。実際に自らの組織の特性や環境等に応じた対応計画をつくる必要がありますが、いざつくとすると、困難が多いことが推察されます。

以上のような問題認識のもと、本対応計画作成パッケージには、国のガイドラインで記載されている内容を補足し、各主体が、起こりうる状況等に対する新たな気づきを促し、理解を深め、それぞれの環境や状況に応じた実効的な対応方法を作成するために参考となる知見の提示、考え方のポイント等のヒントを盛り込みました。計算・調査方法の詳細については、プロジェクト報告書をご覧ください。

なお、本パッケージは、主として、マグニチュード8.0以上の南海トラフ地震が発生して、「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」（半割れケース）が発表される場合を想定して書かれています。マグニチュード7.0以上8.0未満の先発地震の場合（一部割れケース）は後発地震の確率は1桁下がり（第1章参照）、ゆっくりすべりケースの場合は地震発生の確率が定量的に評価できず、いずれもコストがかかる防災対応行動は取りづらい状況です。半割れケースの場合を参考に、応用問題として考えていただければと思います。

1.3. パッケージの構成

本パッケージは、図 1-1 の通り、大きく分けて3つの要素で構成されています。

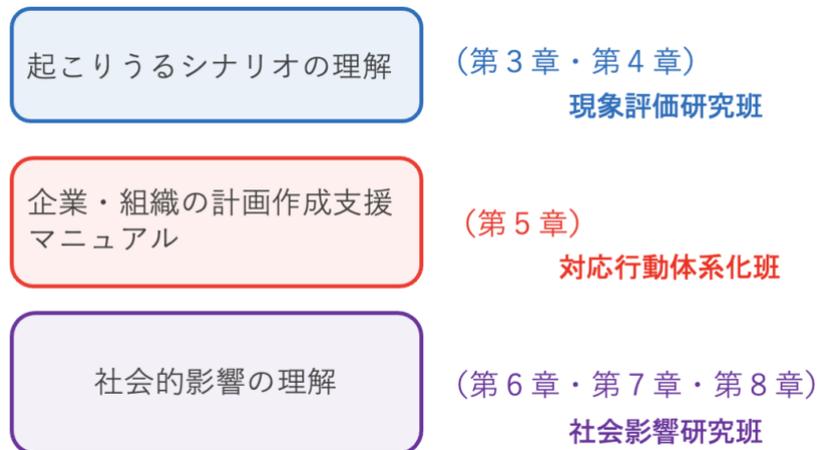


図 1-1：対応計画作成支援パッケージの構成要素

第2章では、南海トラフ地震および臨時情報の概要について説明します。

第3章と第4章では、後発地震の発生確率と、後発地震が発生する場合の津波リスクについて説明します。これらは、南海トラフ地震臨時情報が発表された状況で、そのあとどのような自然現象が起きるか、その「相場感」を知っていただき、理解や気付きにつなげていただくことを狙いとしています。地震や津波の発生に関して背景知識がないと、バランスの欠いた計画になったり、重要な観点が漏れたりする可能性があります。

第5章では、企業・組織の対応行動について説明します。先発の半割れ地震が発生した際の企業・組織の対応行動について、計画作成の拠り所となる詳細かつ実践的な内容が盛り込まれています。考慮すべきことの基本的内容のほか、地域による違い、業種による違いなど、詳細な説明があります。

第6章とから第8章では、社会的影響の側面について説明します。具体的には、臨時情報対応を考えるにあたり組織間の相互関係の観点で留意すべきこと、住民の意識の現状から住民の対応について想定すべきこと、将来的な臨時情報への対応力向上のための方法について説明します。

2. 南海トラフ地震と臨時情報

2.1. 南海トラフ地震

日本は、四枚のプレートがひしめく変動帯に位置しているため、どこでも大地震発生の懸念があります。その中で、いま首都圏直下地震とともに日本で最も警戒されている地震が、南海トラフ地震です。

南海トラフとは、静岡県駿河湾から九州東方沖の太平洋沖で沈み込む場所にある、水深4000m級の溝のことです(図 2-1)。ここから西南日本下に沈み込むフィリピン海プレートと上側のプレートの境界が破壊される(急激にずれる、あるいは、すべる)地震のうち、規模が大きいマグニチュード(M)8以上ものが総称として「南海トラフ地震」と呼ばれます。

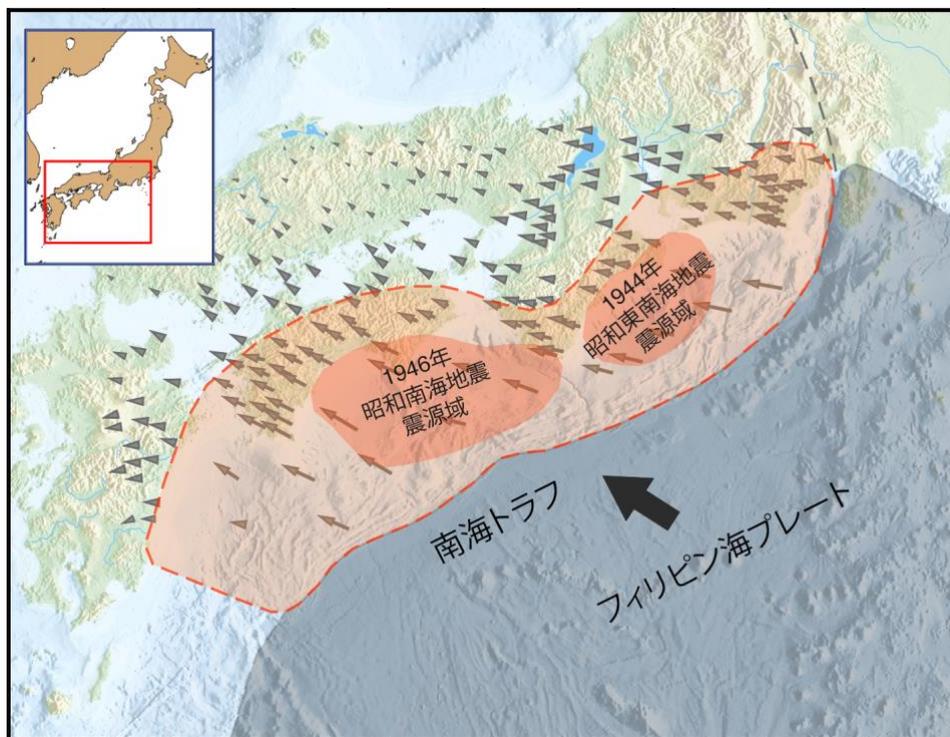


図 2-1：南海トラフ地震発生域。太矢印がフィリピン海プレートの進行方向、細矢印がGNSSおよびGNSS音響結合観測で測定された移動量および方向を表す。薄橙色領域が南海トラフ巨大地震モデル(M9.0)の想定震源域^[4]。橙色領域が昭和東南海・南海地震の震源域。

過去には、M8クラス(最大はM8.6(推定))の南海トラフ地震が、100~150年の平均間隔で繰り返し発生していたことがわかっています。駿河湾から九州沖までの全範囲が破壊されるとM9.0になり、半分(例えば、紀伊半島沖より西側の半分、あるいは東側の半分)だとM8クラスになります。

南海トラフ地震が警戒されている理由は、二つあります。一つは、1944年昭和東南海地震、1946年昭和南海地震から75年以上経過しているため、平均間隔が100～150年であることを考慮すると、今後数十年の間に発生する可能性が大きいと考えられることです。政府は、今後30年以内の発生確率を70～80%（2022年1月1日時点）と評価しています。

二つ目の理由は、西日本の太平洋側は人口と産業が密集している地域なので、地震が発生した場合に「国難」と形容されるほどの大きな被害が予想されているからです。政府の2019年6月時点の最大クラス地震による被害想定では、死者数は約6～23万人、被害額（経済活動等の影響は除く）は約100～170兆円と見積もられています^[5]。南海トラフ地震が発生した場合の被害の程度は、最悪の場合には東日本大震災の10倍程度ということになります。

主要な被害は津波によるものと建物被害によるものに分けられますが、特に、津波による被害が甚大です。上述の最悪ケースの場合、想定死者数23万人のうち、16万人は津波によるものです。東日本大震災でも津波による甚大な被害が発生しましたが、この時は、津波警報の発表から巨大津波到達までの時間は最も短いところでも26分（地震発生から29分）であったので、もしも巨大津波の到来が予見されていたら、かなりの人的被害は防げていたと考えられます。一方、南海トラフ地震の場合、震源域はより陸域に近い場所に位置しているため、地震発生から津波到達までの時間は短いところで3分しかありません。地震が発生してすぐに避難行動を開始しないと間に合わない場所に住んでいたり働いていたりする人は多くいますし、沿岸では、すぐに避難行動を開始したとしても間に合わない可能性が高い場所もあります。

2.2. 南海トラフ地震臨時情報

近代観測網を用いた最近の地震研究からは、地震の発生様式というものは多様で複雑であることが明らかになっています。以前は楽観的に考えられていたこともあった「地震予知」（確度の高い地震の発生予測）に関しても、少なくとも近い将来に実現することは困難です。

一方、地震の活動について全く予測が困難であるかということ、そういうわけではありません。かなり以前から、大地震のあとに余震がしばらく継続する、「前震-本震型」の地震の発生パターンがあるなど、地震に連動の性質があることはわかっています。特に南海トラフ地震については、M8クラスの大地震が一定の時間差をおいて連発する複数の事例が歴史資料に基づく研究から明らかにされています。2011年東北地方太平洋沖地震（M9.0）の2日前にM7.3の前震が起こったことは、社会的にも注目を浴びました。さらに、2011年東北地方太平洋沖地震や、2014年に南米のチリ沖で起こったイキケ地震（M8.2）の前には、異常と思われるゆっくりすべり（断層が揺れを引き起こさないほどゆっくりずれ動く現象）が起こっていたことも近年の研究により明らかとなりました。このゆっくりすべりは、南海トラフの東

側で発生が懸念されてきた東海地震の前兆現象として想定されてきた「プレスリップ」と類似した現象という見方もできます。

このような知見や事例の蓄積を受けて、内閣府中央防災会議の調査部会の報告書には、上述のような近年の知見や事例の蓄積を受けて、現時点において確度の高い地震の予測はできないことや、震源域全域を破壊しない規模の地震や通常と異なるゆっくりすべりが発生した場合に、地震が後続して発生する可能性が相対的に高まったとみなせるとの旨が明記されました^[1]。

その後、国で検討が続けられ、2017年11月より、南海トラフ地震の可能性が普段より高まった場合などに気象庁が「南海トラフ地震に関連する情報」を発表することとなりました。なお、ここではいわゆる東海地震も対象に含められており、地震予知を前提にしていた大震法は事実上の凍結となりました。その後、国の「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」の変更と整合する形で情報の名称の整理が行われ、2019年5月31日から、南海トラフ地震発生の可能性が普段より高まった際に発表される情報は「南海トラフ地震臨時情報」（以下、臨時情報）という名称で発表されることになりました。臨時情報が発表された場合の防災対応検討ガイドラインも同じ頃に公表されました^[3]。

臨時情報は、図 2-2 に示されている「半割れケース」（M8.0 以上の巨大地震が発生）、「一部割れケース」（M7 クラスの地震が発生）、「ゆっくりすべりケース」（異常なゆっくりすべりが発生）の三つのケースで発表されます。半割れケースに相当すると評価された場合は「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」、一部割れケースやゆっくりすべりケースに相当すると評価された場合「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」という情報が発表され、それぞれの場合の対応方針はガイドラインに定められています（図 2-3）。ここで、半割れケースは二週間、一部割れケースは一週間の対応期間となっていますが、これは、「ある地震が発生したとき、周囲での別の地震の発生確率は瞬間的に上がり、その後時間とともに減少する」という地震学の法則と、警戒レベルを上げた特別な対応ができるのはせいぜい一週間程度、という社会的な側面が考慮された結果です。

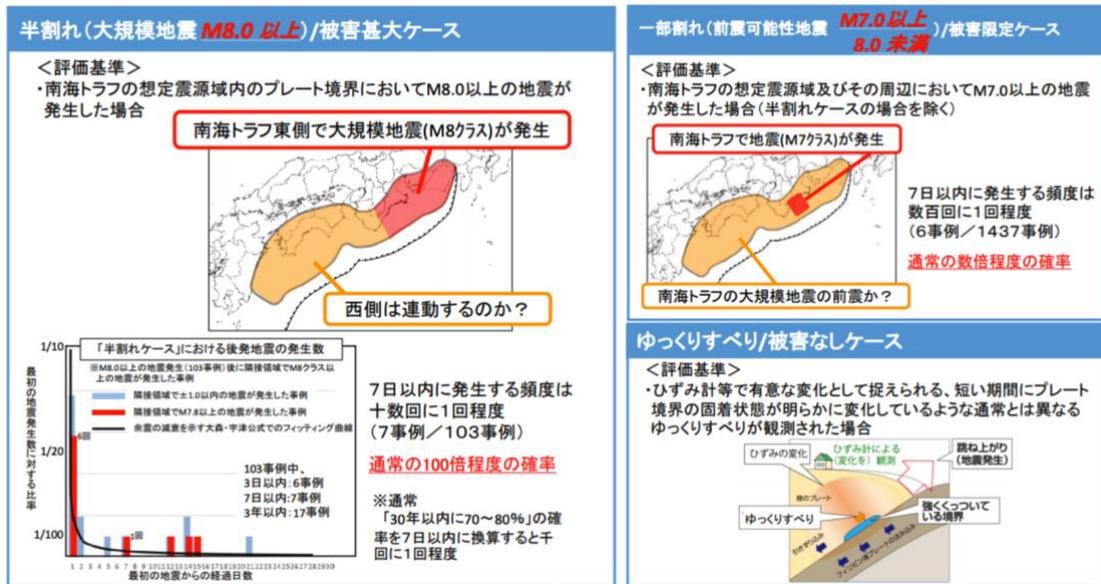


図 2-2: 臨時情報が発表される三つのケース。(内閣府「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン【第1版】」概要より)

	プレート境界のM8以上の地震※1	M7以上の地震※2	ゆっくりすべり※3
発生直後 「ゆっくりすべりケース」は種別が必要と認められた場合	● 個々の状況に応じて避難等の防災対応を準備・開始		● 今後の情報に注意
(最短) 2時間程度	巨大地震警戒対応 ● 日頃からの地震へ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の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明らかに避難が完了できない地域の住民は避難	巨大地震注意対応 ● 日頃からの地震への備えを再確認する等 (必要に応じて避難を自主的に実施)	巨大地震注意対応 ● 日頃からの地震への備えを再確認する等
1週間	巨大地震注意対応 ● 日頃からの地震への備えを再確認する等 (必要に応じて避難を自主的に実施)	● 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
2週間※4			
すべりが収まったと評価されるまで	● 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		

※1 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(半割れケース)

※2 南海トラフ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場合、または南海トラフの想定震源域内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場合(一部割れケース)

※3 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(ゆっくりすべりケース)

※4 2週間とは、巨大地震警戒対応期間(1週間)+巨大地震注意対応期間(1週間)

上表内の対応は標準を示したものであり、個々の状況に応じて変わるものである

図 2-3: 三つのケースごとの対応すべき期間と対応の考え方。(内閣府「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【第1版】」より)

南海トラフ地震臨時情報のような不確実性が大きい予測に関する情報を、大規模で組織的な防災対応に使う取り組みは、他の国では例がありません。ほとんどの国では、建物の耐震性の確保などの基礎的な対策が足りておらず、また、不確実性の大きい情報を有効に活用できるほど、自然災害や防災の知識が社会に浸透していません。日本も、これらの課題が十分に達成されていると言える状況ではありませんが、社会の防災対応能力がある程度成熟した日本において、「国難」である南海トラフ地震の被害を最大限に減らすために、不確実性のある情報であっても、積極的に使っていこう、というのが南海トラフ地震臨時情報の趣旨です。

個人、地域、会社、地方行政、国といった様々なレベルで、共に知恵を絞って解決策を探っていくことが、被害を減らすことにつながります。次章以降で、そのために役に立つ知見を提供しています。

3. 後発地震の発生確率

3.1. 国のガイドラインに記載されている確率の目安情報

国のガイドライン^[3]には、の通り、半割れケースの場合には、後発地震は通常の 100 倍程度の頻度で発生する、という発生確率の目安情報が示されています（図 3-1）。一部割れケースの場合は、同様の計算から、後発地震は通常の数倍程度の頻度で発生する、と書かれています。本節では、まず、これらのガイドラインで出されている数字について説明するとともに、当プロジェクトでこの数字の妥当性を検証し、さらに誤差を推定した結果を紹介します。

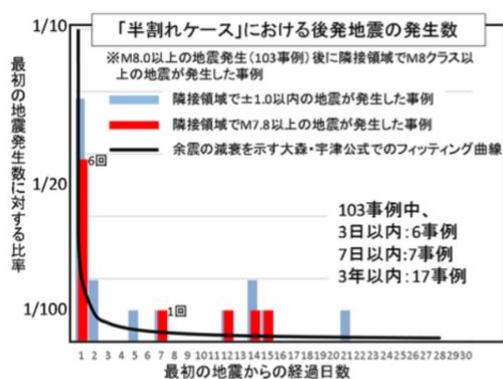


図 3 半割れケースにおける後発地震の発生数

M8.0 以上の地震発生後に隣接領域で M8 クラス以上の地震が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 倍程度の頻度**

※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

使用したデータ:

- ・青線:ISC-GEM の震源カタログ (Version 4.0)
- ・赤線:同 Version 5.1 の 1904 年~2014 年のデータ
- ※「隣接領域」:最初の地震の震源から 50km 以上 500km 以内

図 3-1: 半割れケースにおける後発地震の発生頻度についてのガイドラインの記載 (ガイドライン p14 からの転載)

当プロジェクトでは、国のガイドラインと同様に、ISC-GEM という世界で起きた地震の震源カタログと、独立のデータとして、ISC-GEM と同様によく使用されている ANSS という米国地質調査所のカタログを用いて、ガイドラインに記載の方法と類似した方法で、マグニチュード (M) 8.0 以上の地震が発生したあとに別の M8.0 以上の地震が発生する事例 (「半割れケース」における後発地震の発生数) および、M7.0 以上 8.0 未満の地震が発生したあとに M8.0 以上の地震が発生する事例 (「一部割れケース」における後発地震の発生数) をカウントしました。また、このカウントは、後発地震が発生するタイミングごと (1日以内、3日以内など) に行いました。さらに、それぞれのケースで、後発地震の発生確率を計算しました (表 3-1, 表 3-2)。なお、ある事象が n 回中 x 回発生した場合、その確率の推定値は x/n となりますが、真の確率は必ずしもこの数字と一致しません。結果の表には、真の確率が 95% の確率で存在する幅 (95%信頼区間) を示してあります。確率の計算結果は、ANSS カタログを使用した場合や、それぞれのカタログで地震の発生域をプレート沈み込み境界に限定した場合でもあまり変わりませんでした。

	1日以内	3日以内	1週間以内	2週間以内	3年以内
後発地震発生回数	2回	3回	3回	5回	11回
確率	1.9%	2.9%	2.9%	4.8%	10%
確率の 95%信頼区間	0.23%–6.7%	0.59%–8.1%	0.59%–8.1%	1.6%–11%	5.3%–18%

表 3-1：半割れケース（M8.0以上の地震が発生したケース、全105回）における後発地震の発生回数と、その発生確率。ISC-GEM カタログ（Version 6.0）の1904年から2015年の震源カタログから計算。

	1日以内	3日以内	1週間以内	2週間以内	3年以内
後発地震発生回数	3回	5回	8回	9回	23回
確率	0.22%	0.37%	0.59%	0.66%	1.7%
確率の 95%信頼区間	0.046%–0.65%	0.12%–0.86%	0.26%–1.2%	0.30%–1.3%	1.1%–2.5%

表 3-2：一部割れケース（M7.0以上8.0未満の地震が発生したケース、全1,354回）における後発地震（M8.0以上）の発生回数と、その発生確率。ISC-GEM カタログ（Version 6.0）の1904年から2015年の震源カタログから計算。

後発地震の発生確率が、通常の何倍にあたるか（確率利得）を計算するには、表 3-1, 表 3-2で算出された確率を平常時での確率で割り算します。当プロジェクトでは、平時の発生確率を、平均発生間隔が90年という仮定を基に計算しました。この仮定は、国の南海トラフ地震長期評価^[6]の計算上の仮定（88.2年）に準じています。なお、この90年という平均発生間隔は、漏れがないとされる1361年以降の南海トラフ地震の平均発生間隔（117年）より短いので、より長い平均発生間隔を仮定すると、確率利得はより大きくなりますので、ここで示す値は控えめに推定した結果ということになります。このような方法で計算した確率利得を表 3-3, 表 3-4 に示しました。

	1日以内	3日以内	1週間以内	2週間以内	3年以内
確率利得	630倍	310倍	130倍	110倍	3.2倍
確率利得の 95% 信頼区間	76倍-2,200倍	65倍-890倍	28倍-380倍	37倍-250倍	1.6倍-5.5倍

表 3-3: 半割れケースにおける後発地震発生の確率利得。表 1 および平常時の発生確率から計算。

	1日以内	3日以内	1週間以内	2週間以内	3年以内
確率利得	73倍	40倍	28倍	16倍	0.5倍
確率利得の 95% 信頼区間	1.5倍-210倍	13倍-94倍	12倍-55倍	7倍-30倍	0.3倍-0.8倍

表 3-4: 一部割れケースにおける後発地震発生の確率利得。表 2 および平常時の発生確率から計算。

[世界の地震統計データから得られた後発地震の発生確率のポイント]

- ・ 標本数が少ないため、特に半割れケースにおいて、確率および確率利得の推定の幅（95% 信頼区間）が広がっています。
- ・ 半割れケースの1週間以内の後発地震発生確率は 0.59% - 8.1%と推定されました。これは、国のガイドラインの「十数回に1回程度」の表現に整合する結果です。ただし、当プロジェクトの結果を正確に表現するならば、「二百回に1回から十数回に1回程度」となります。
- ・ 一部割れケースでの後発地震の発生確率（表 3-2）および確率利得（表 3-4）は、半割れケースと比べると1桁小さくなります。これは、国のガイドラインの記載内容と概ね整合的ですが、1週間以内の確率利得（12倍-55倍）はガイドライン記載の表現「通常の数倍程度の確率」よりも大きい値となりました。

3.2. 南海トラフにおける後発地震の発生確率

前節では、世界の地震統計データを用い、M8.0以上の地震が連発する確率およびM7.0以上M8.0未満の地震のあとにM8.0以上の地震が発生する確率についての計算結果を示しました。この計算手法では、地震の発生に関する統計的性質が世界中で同じであることを暗に仮定していたこととなります。しかし実際には、地震の発生に関する統計的性質には地域による違いがあることがわかっています。特に南海トラフでは、M8クラスの地震が時間差を置いて連発する事例が過去に複数あったことから、連発が起りやすい性質があるのではないかと多くの地震学者は考えています。

当プロジェクトでは、南海トラフでの地震発生履歴に関する過去の研究文献について、特にM8クラスの地震の連発の有無に着目して再精査しました。その上で、前節の計算結果も用いながら、南海トラフの固有性を考慮し、南海トラフの「半割れケース」における後発地震の発生確率を計算しました。以下に、その結果を説明します。

過去の南海トラフ地震の発生履歴については、歴史資料を用いた研究と、沿岸津波堆積物などを用いた地質学的研究により調べられてきました。当プロジェクトでの目的において重要なのは、震源域（断層が大きくずれ動いた範囲）と地震発生のタイミングですが、震源域に関しては、歴史資料研究^[7など]と地質学的研究^[8など]の両方から推定が可能です。一方、タイミングについては、地質学的時間スケールでみればわずかな時間差を判別する必要があるので、歴史資料研究に頼りました。調査は、漏れがないとされる1361年以降の地震について行いました。

研究文献の調査結果を図3-2にまとめました。ここでは、南海トラフ地震震源域を日向灘、南海、東南海、東海の4つの区域に分けてあります。

1361年の康安の地震については、南海から東南海の二つの区域が震源域となったことは確実ですが、これらの区域が二日の時間差を置いて破壊した（東側→西側）という推論もあり、確かなことはわかりません。

1498年の明応の地震については、南海区域が震源域となった決定的な証拠は地質学的データからは得られていませんが、歴史資料研究からは、南海から東海にかけての広い区域が同時に破壊されたか、南海区域が先に破壊し二ヶ月半後に東側の区域が破壊された可能性が指摘されています。

1605年慶長地震については、揺れによる被害がなく大津波の記録や痕跡が残っているので、津波地震（断層が比較的ゆっくりずれた）である可能性が高いです。記録や痕跡の範囲は広く、広い区域が同時に破壊されたと推定されます。なお、津波地震の震源域は通常地震とは違い、浅部（南海トラフ（プレートの沈み込み開始地点）のすぐ下側）である可能性があります。

1707年宝永地震については、南海から東海にかけての広い区域がほぼ同時に破壊したことが確実とされています。1854年には、安政東海地震（東南海・東海区域を破壊）と安政南海地震（南海区域を破壊）が30時間程度の時間差を置いて連発したことが確実です。昭和には、1944年に東南海地震が発生し、二年後の1946年に南海地震が発生しました。

日向灘区域に関しては、これまで最大でM7.6の地震が知られていますが、他の区域と同様あるいは少しの時間差を置いて破壊されたような地震は知られていません。

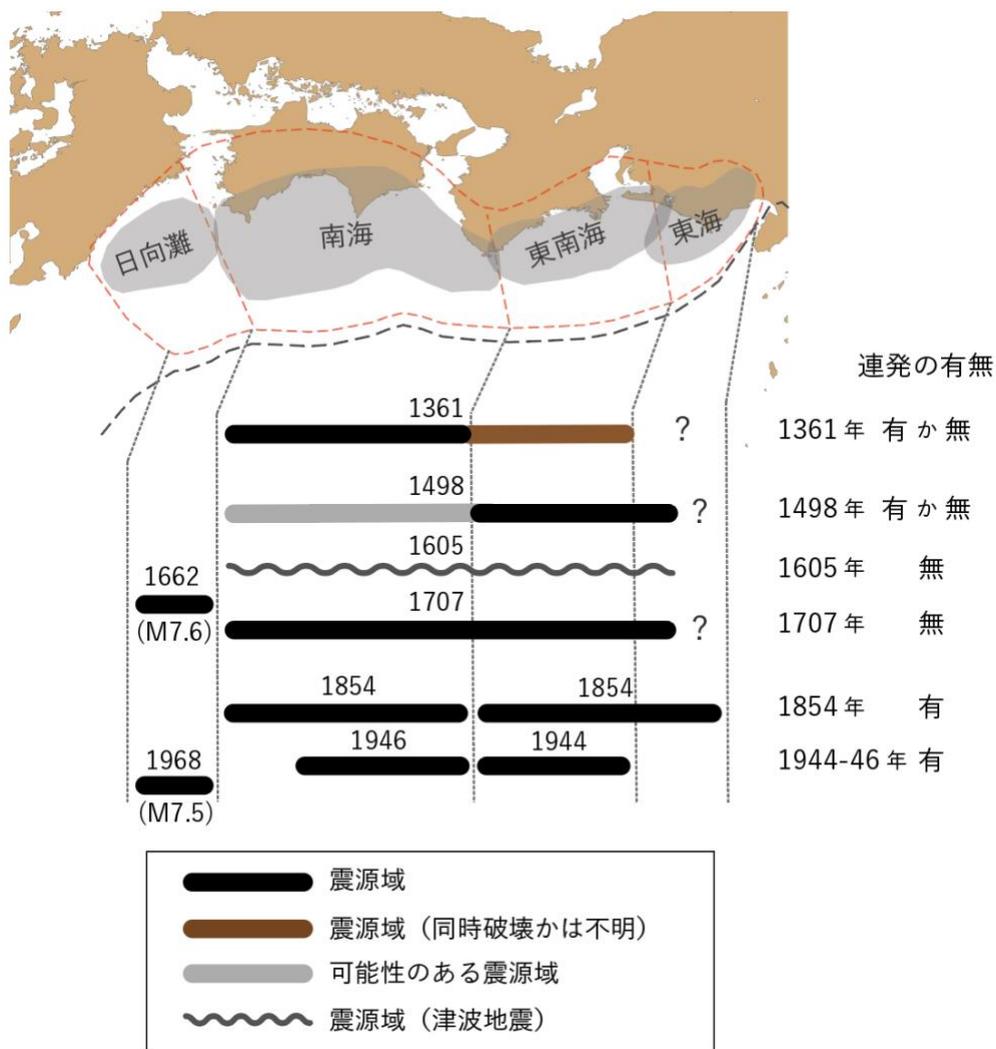


図 3-2 : 研究文献調査から得られた 1361 年以降の南海トラフ地震発生履歴。

どのようなカウントの仕方をするかによって変わりますが、以上の6回の事例から3年以内に時間差を置いて連発する確率を計算すると、33%（6回中2回）か67%（6回中4回）となります。さらに、真の確率が存在する幅（95%信頼区間）は、それぞれ、4.3% - 77%、22% - 96%となり、総合すれば4.3% - 96%となります。世界の統計からは3年以内の連発確率は5.3%-18%と計算されていたので（表 3-1）、南海トラフにおける連発の確率は、やはり世界の他地域と比べればずっと大きい可能性が高いこととなります。

ガイドラインの図（図 3-1）や確率利得の表（表 3-3, 表 3-4）から読み取れる通り、先発地震の直後が最も後発地震の発生の確率が高く、その確率は次第に減少していきます。当プロジェクトでの分析の結果、この確率の減少は、通常地震における余震の発生確率の減少と同様の公式で表せることがわかりました。この確率の減少曲線と、南海トラフでの3年以内連発確率4.3% - 96%を組み合わせると、任意の時間内での地震の連発確率を計算することができます。その結果を表5にまとめました。世界の地震統計データからの分析結果（表 3-1, 表 3-3）と比べると、かなり高い確率・確率利得の値となっていることがおわかりいただけると思います。なお、ここで、1707年宝永地震のような「全割れ」地震発生時には、割れ残りの区域が小さくなり、大規模な後発地震は心配しなくてもいいのではないかという考え方もあるかもしれませんが、全割れと半割れを区別しても確率計算結果はあまり変わらないので、ここでは考慮していません。

	6時間以内	12時間以内	1日以内	3日以内
確率	1.0% - 53%	1.3% - 60%	1.4% - 64%	1.8% - 72%
確率利得	1,300倍 - 70,000倍	860倍 - 40,000倍	460倍 - 21,000倍	200倍 - 7,900倍
	1週間以内	2週間以内	1ヶ月以内	3年以内
確率	2.1% - 77%	2.3% - 81%	2.6% - 85%	4.3% - 96%
確率利得	99倍 - 3,600倍	54倍 - 2,000倍	28倍 - 910倍	1.3倍 - 29倍

表 3-5：南海トラフにおける後発地震の発生確率と確率利得。95%信頼区間で示してある。

[南海トラフにおける後発地震の発生確率のポイント]

表 3-5 が、本節で最も重要な最終結果です。この表から汲み取っていただきたい内容や、留意いただきたい内容を以下に述べます。

- ・ 南海トラフの後発地震発生確率は、国のガイドラインに目安として示されている数字よりも大きい可能性が高いと言えます。ガイドラインには、1週間以内の後発地震の発生確率は「十数回に1回程度の頻度」で起こると記載されていましたが、当プロジェクトの結果では2.1% - 77%となりました。
- ・ 後発地震の発生確率は、時間枠が広がってもその増加量はあまり大きくありません。例えば、6時間以内の後発地震発生確率は1.0% - 53%ですが、これが1日以内だと1.4% - 64%、1週間以内となっても2.1% - 77%です。これは、「もし1週間以内に後発地震が起こるとすると、先発地震の直後（例えば1日以内）に発生する可能性がかなり高い」といったことを意味します。半割れケースでの臨時情報の場合、先発地震の発生から1週間は後発地震に対する警戒対応をすることになっていますが、最も警戒すべきは先発地震発生直後であるため、迅速な対応ができるよう平常時から準備や訓練をしておく必要があります。
- ・ 確率および確率利得の推定の幅がかなり広がっていますが、これは、6事例というわずかしかな標本数による不可避な結果です。信頼区間の下端の値からは、わずかながら、南海トラフでこれまで連発事例が複数回あったのは偶然であって、実際の連発の確率は世界平均と同程度である可能性があることが言えます（その場合でも、十分注意すべき高い値です）。一方、もしも3年以内に後発地震が必ず発生すると仮定すると、1日以内で6割以上、1週間以内で8割近くといった高い確率で後発地震が発生することになります。

4. 半割れ地震後の後発地震津波リスクマップ作成

4.1. 国のガイドラインの基本的考え方と本プロジェクトでの狙い

国のガイドライン^[3] (p39) には、「後発地震の規模に関しては、従前から地方公共団体等が対象としている最大クラスを想定する」と書かれています。これは、特に津波への対応を考える際に重要な考え方ですが、その根拠について、ガイドラインに記載されている内容に私たちの理解に基づく補足も交えて以下に説明します。

一部割れケースの場合、その「一部」の割合は津波の影響の観点からは無視できるほど小さいため、残りの想定震源域全体が破壊されたら最大クラス (M9 クラス) となります。また、一度震源域となった箇所がそのあとのより大きな規模の地震によって再度破壊されないとは限りません。実際に、2011 年東北地方太平洋沖地震の際には、2 日前の 3 月 9 日に発生した M7.3 の地震の震源域を再度破壊したと考えられています。

半割れケース (M8 クラスの地震が発生) の場合については、ガイドラインには、後発地震の断層破壊域によっては津波の規模が最大クラスの場合に近いものになる可能性がある旨が記載されています。また、詳細は本章で後述しますが、本プロジェクトの成果として、M8 クラスの地震であっても場所によって最大クラスの場合と同程度まで津波による浸水が生じる場合があることがわかりました。

以上により、後発地震の規模について最大クラスを想定することは妥当な考え方です。ここでは、単に「安全寄り」の想定をしているだけでなく、実際に最大クラスと同程度の規模の津波が襲来する可能性があるということに留意が必要です。

本プロジェクトでは、高知県高知市周辺をモデルケースとして、「半割れケース」を念頭に、後発地震による津波リスクの計算とリスクマップの作成を行いました。具体的には、避難所の設置場所、港湾施設や沿岸の事業所の対応策、土地利用計画などの検討や、実践的な訓練でのシナリオ利用などでの活用を念頭に置き、「理解・気づきのツール」としてリスクマップ作成の方法論を確立することを主な狙いとししました。ここでは、その概要を紹介するとともに、得られた結果から (高知市周辺以外にお住まいの皆さんにとっても) 津波の浸水のしかたや被害のリスクの特徴などについて知っておいたほうがよいことを紹介します。

4.2. 津波リスク計算の概要

本プロジェクトでは、M8 クラスの「半割れ地震」が発生したあとに警戒すべき後発地震の津波リスクについて計算をし、リスクマップを作成しました。以下、その概要を説明します。

<後発地震津波リスクマップ作成手順>

- ① 694通りのシナリオ断層モデル（M8.2～8.7）を南海トラフ地震想定震源域内に設定する
- ② モデル地域（高知県高知市周辺）で、各シナリオ断層モデルに対する同地域の津波浸水シミュレーションを実施する
- ③ 浸水シミュレーション結果から、浸水域の暴露人口および建物流失確率・棟数の分布を計算する
- ④ 先行する“半割れ地震”について4ケースを想定し、それぞれについて、後発する半割れ地震断層シナリオを洗い出し、それらの相対的発生確率を計算する
- ⑤ 4ケースそれぞれについて、モデル地域で浸水確率、建物流失確率、建物被害棟数予測、暴露人口予測のマップを作成する

① 694通りのシナリオ断層モデル（M8.2～8.7）の作成

想定震源域を網羅的にカバーするように M8.2 断層（372 シナリオ）、M8.5 断層（282 シナリオ）、M8.7 断層（40 シナリオ）を配置し、すべり量を所与しました（図 4-1）。なお、M8.2 断層と M8.5 断層については、矩形領域が一様にすべると仮定し、M8.7 断層についてはプレート境界曲面上に設定し、すべり域中心部で最もすべり量が大きくなるようにすべり量を分布させて設定しました。

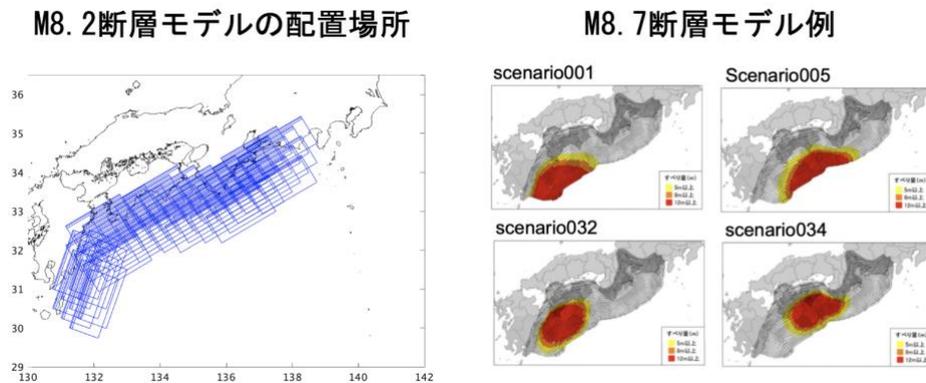


図 4-1：シナリオ断層モデルの設定例

② 各シナリオ断層モデルに対するモデル地域での津波浸水シミュレーションの実施

①で作成した各シナリオ断層モデルについて、モデル地域である高知県高知市周辺における津波浸水シミュレーションを実施しました。なお、国や地方自治体等で行っている津波浸水計算では、人工構造物を仮定した計算を行っている場合がありますが、今回用いた地形データには、防潮堤などの人工構造物は含まれません。これはすなわち、防潮堤が決壊するな

どして越流するなどの安全寄りの仮定をしていることとなります。

③ 浸水域の暴露人口および建物流失確率・棟数分布の計算

暴露人口というのは、ここでは、後発地震による津波のリスクにさらされている人数という意味です。具体的には、30cm以上の津波浸水が予想されるエリアにいる人数です。暴露人口の計算は、昼間、夜間ごとに行いました。建物流失というのは、建物が津波で流されることを指しますが、本プロジェクトでは、建物が流出する割合は津波の最大浸水深に依存して変化することを利用して計算を行いました。この割合は木造建築物、非木造建築物によって異なるので、木造・非木造建築物ごとに建物流失確率と流失棟数分布を計算しました。

④ 相対的発生確率の計算

一般的に、ある地震が発生した際、後続して余震などとして誘発される地震は、先発する地震の震源域からの距離が近いほど、また、地震の規模が小さいほど、発生の確率が高くなります。この性質を利用して、①で作成した断層モデルのうち、後発地震シナリオとしての発生のしやすさを確率で表しました。その際、先発地震の震源域のシナリオとしては、東南海・東海震源域、東海震源域、日向灘震源域、四国沖震源域の4パターンを想定しました。なお、先発地震により破壊された断層域は、再度破壊しないと仮定しています。

⑤ 浸水確率、建物流失確率、建物被害棟数予測、暴露人口予測のマップの作成

以上、②と③の各断層モデルによる津波リスクと、④の各地震シナリオの相対的発生確率を使い、浸水確率、建物流失確率、建物被害棟数予測、暴露人口予測のマップを作成しました。

4.3. 津波リスク計算結果の紹介

図 4-2 に、プロジェクトでモデル地域として後発地震津波リスクマップの作成を行った高知県高知市周辺の地図を示します。図の中心辺りが高知市で、その沿岸沿いの西側に土佐市、東側には南国市などが位置しています。この地域には、仁淀川、鏡川、物部川などが流れており、物部川の河口付近には高知空港があります。高知市、土佐市には、それぞれ、浦戸湾、浦ノ内湾という閉鎖的で奥行きがある湾があります。



図 4-2：本プロジェクトで作成した後発地震津波リスクマップの対象地域（国土地理院地図をベースに作成）

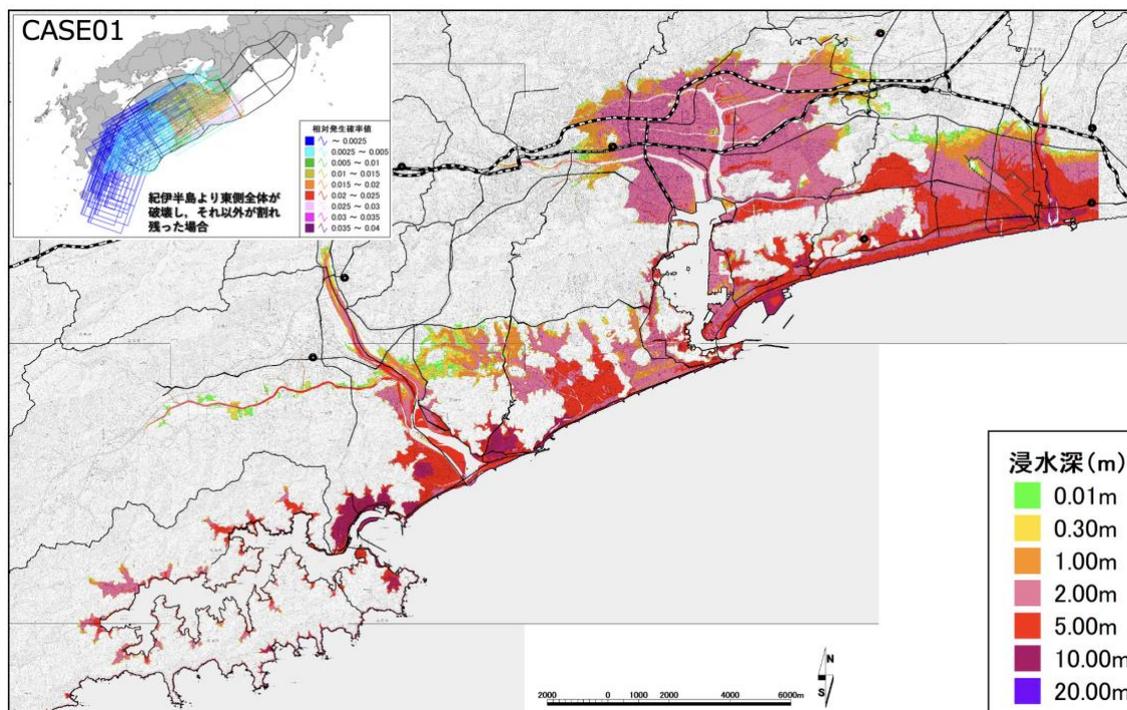


図 4-3：東南海・東海沖の先発地震ケースの後発地震による最大浸水深マップ
以下、先発地震が東南海・東海沖で起こったケースの結果例を紹介します。

まず、図 4-3 に最大浸水深マップを示します。最大で浸水が 10m を超える区域が沿岸に存

在すること、津波は川沿いを遡上し川の周辺に浸水域が広がることなどが見て取れます。

図 4-4 図 4-3～図 4-9 に、各種リスクマップを示します。また、図 4-10 には4つの先発地震シナリオのケースに対する浸水確率マップを示します。今回のモデル地域の場合、これらのマップから例えば以下のような知見が抽出できます。

- ・ 高知駅と高知空港がともに浸水リスクの高いある場所にあるため、状況によっては人や物資の移動が大幅に制限されることが想定されます。
- ・ 沿岸の津波被害リスクは高くなっています。沿岸の道路および周辺地域に住んでいる住民や事業所は、先発地震により被害を受ける可能性も大いにありますが、たとえ先発地震による被害を免れたとしても、後発地震による（場合によっては再度の）被害に最大限の警戒をする必要があります。
- ・ 建物流失確率が高くなっている地域は、新たな住居の建築や建替えなどを検討の際に、リスクを十分に考慮することが望ましいと言えます。
- ・ 建物被害棟数予測マップからは、長期的な避難生活をしなければならない住民数の推計などが可能です。また、高知市内鏡川沿いに被害棟数予測値が高い地域がありますが、この地域は木造建物と非木造建物の被害の程度が違うので、垂直避難も可能な非木造の多層階建物が防災上は有利であると考えられます。
- ・ 後発地震に警戒する際には、特に迅速な避難が難しい夜間の暴露人口予測マップに色が付いている地域の住民が津波のリスクを認知しているか、避難場所は決まっているか等の確認が重要であると考えられます。
- ・ 4つのケースでの浸水確率マップ（図 4-10）を比較すると、ケース4の場合だけ大幅に異なることがわかります。ケース4は、先発地震が四国沖で発生する場合で、すでに先発地震による大津波が到来していると思われる場合です。後発地震は割れ残った遠い地域で発生すると仮定しているため、後発地震による津波リスクは減少していることが可視化されています。しかし、それでも、高知市内や土佐市内の一部では後発地震津波のリスクが高い（つまり、複数回にわたって被害を受ける可能性が高い）ことは留意すべきポイントです。

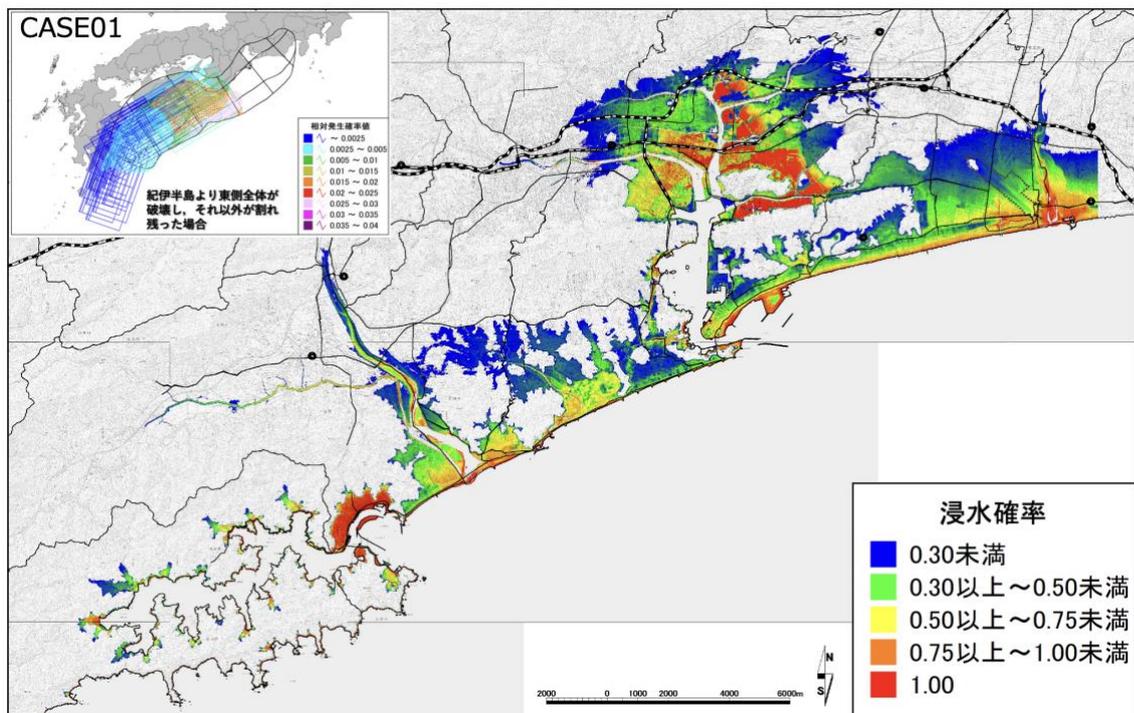


図 4-4：東南海・東海沖の先発地震ケースの後発地震による浸水確率マップ

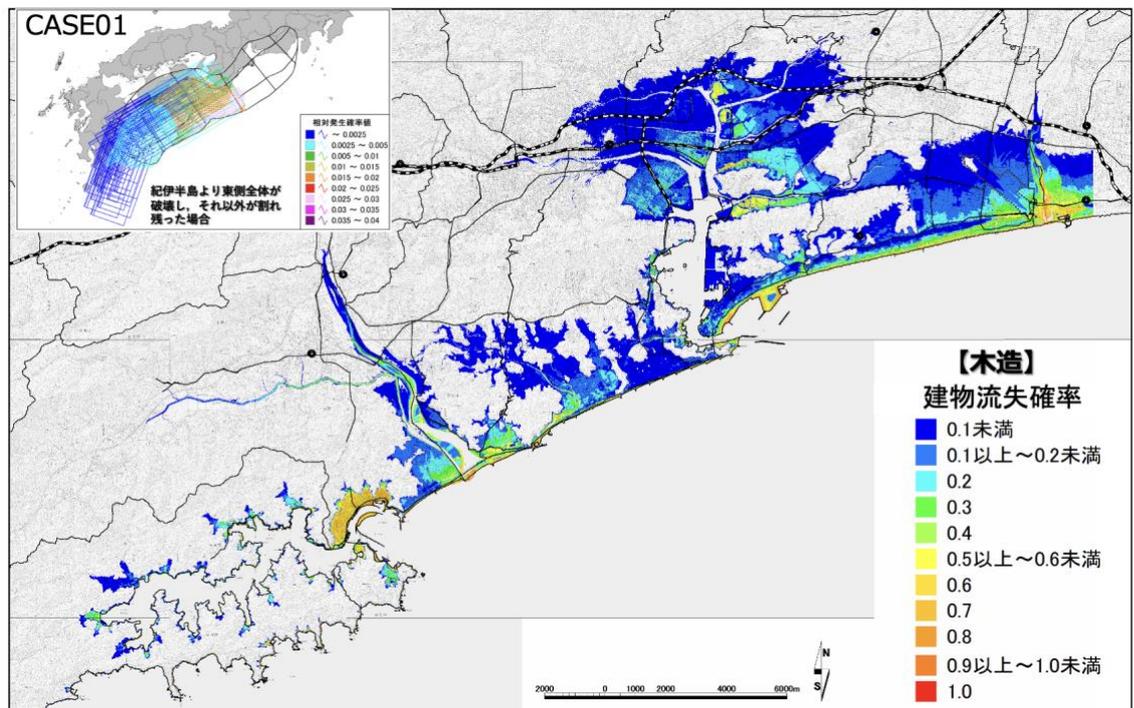


図 4-5：東南海・東海沖の先発地震ケースの後発地震による木造建物流失確率マップ

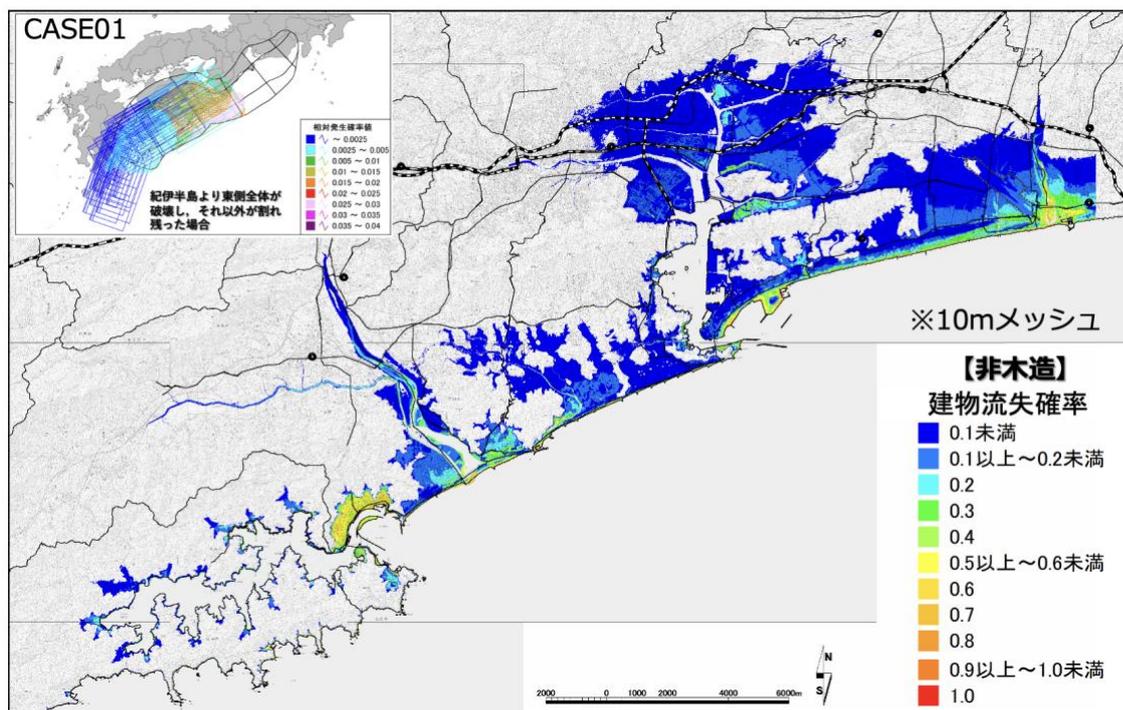


図 4-6：東南海・東海沖の先発地震ケースの非木造建物流失確率マップ

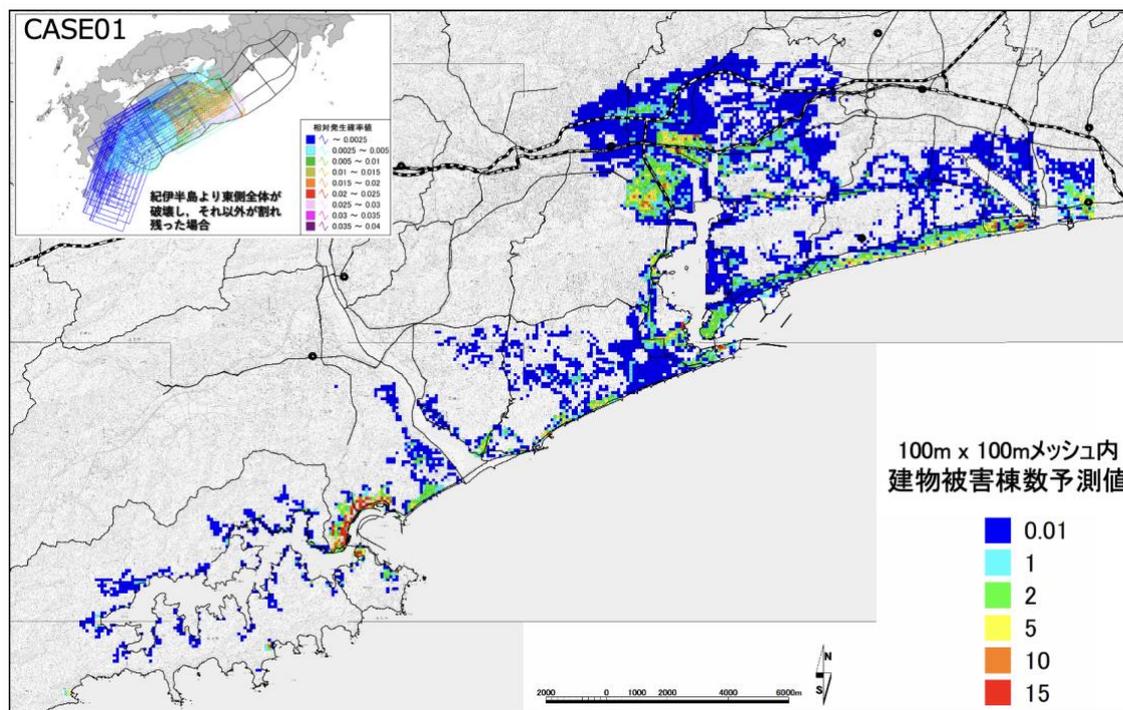


図 4-7：東南海・東海沖の先発地震ケースの建物被害棟数予測マップ

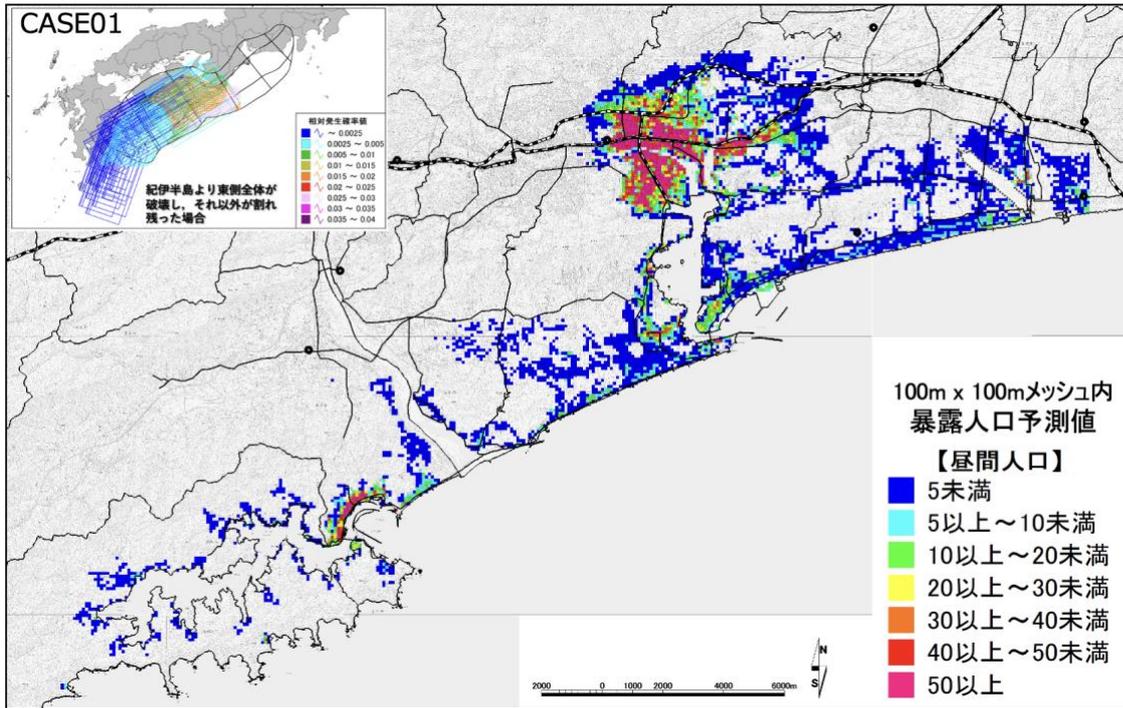


図 4-8：東南海・東海沖の先発地震ケースの暴露人口予測マップ（昼間人口）

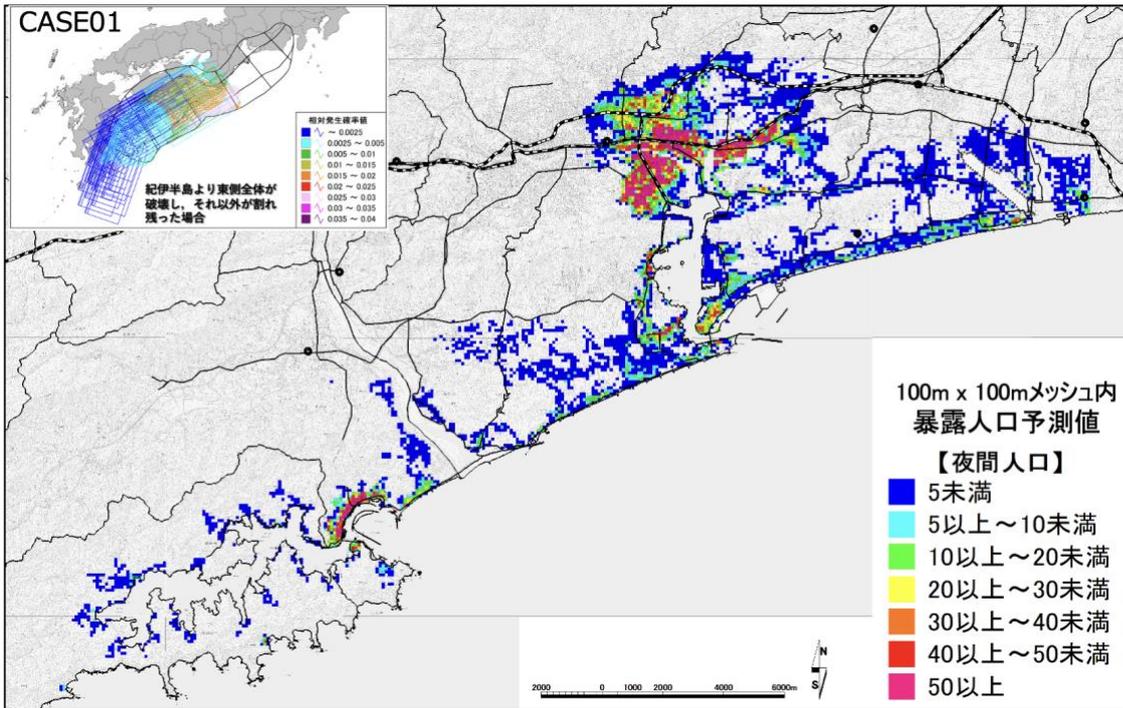
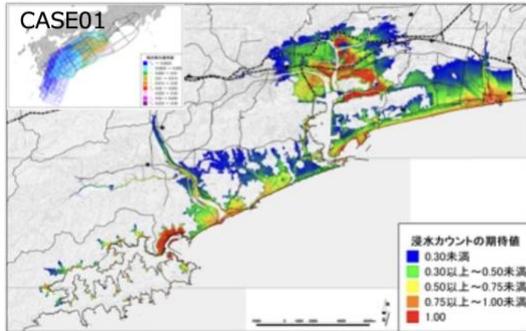
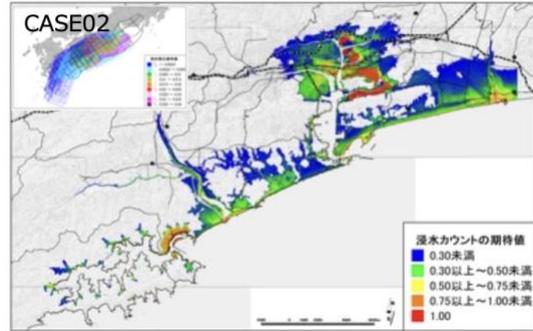


図 4-9：東南海・東海沖の先発地震ケースの暴露人口予測マップ（夜間人口）

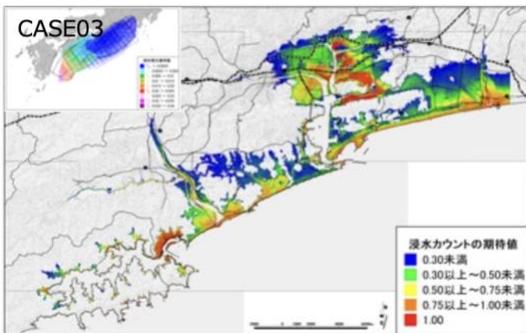
1: 東南海先発地震ケース



2: 東海先発地震ケース



3: 日向灘先発地震ケース



4: 四国沖先発地震ケース

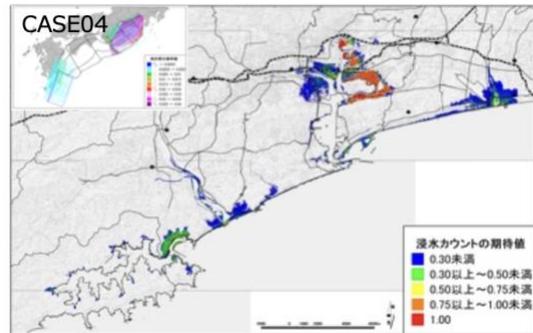


図 4-10: 4 ケースでの浸水確率マップ

4.4. 本章のまとめ

本章では、高知市周辺をモデル地域とし、後発地震が起こった場合の津波リスクの評価と可視化の取り組みについて紹介しました。本リスクマップ開発手法は、他地域の津波リスクマップ作成や、建物被害や地すべり被害リスクにも応用可能なものです。

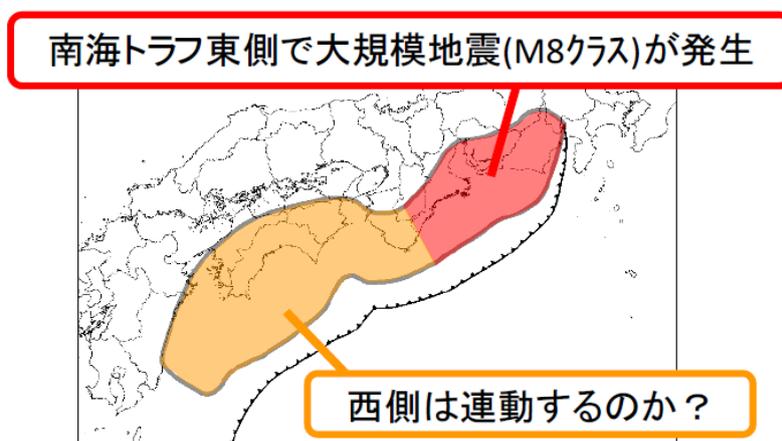
避難などの命を守る行動については、最大クラス想定への対応が妥当なので、確率の濃淡を考えずに対応することが重要ですが、事業再開のタイミングなど、津波浸水のリスクを依然想定しながらも高度の判断が必要な場合には、本章で紹介したような津波リスクに関する基本知識を理解していると判断の助けになると考えられます。

5. 南海トラフの「半割れ」発生時の企業・組織の対応行動

5.1. 南海トラフ地震の「半割れケース」とは

5.1.1. 「半割れケース」とは何か

南海トラフの想定震源域内の領域で大規模地震が発生し、残りの領域で大規模地震発生の可能性が高まったと評価された場合が「半割れケース」である。図 5-1 は、内閣府（防災担当）の「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【第1版】」（令和3年5月一部改定）¹（以下「ガイドライン」という。参考文献[5-1]）に掲載されている図で、南海トラフの東側で大規模地震（M8クラス）が発生し、その後、残った西側が連動する可能性を示したものである。逆に、西側が先行する場合もある。



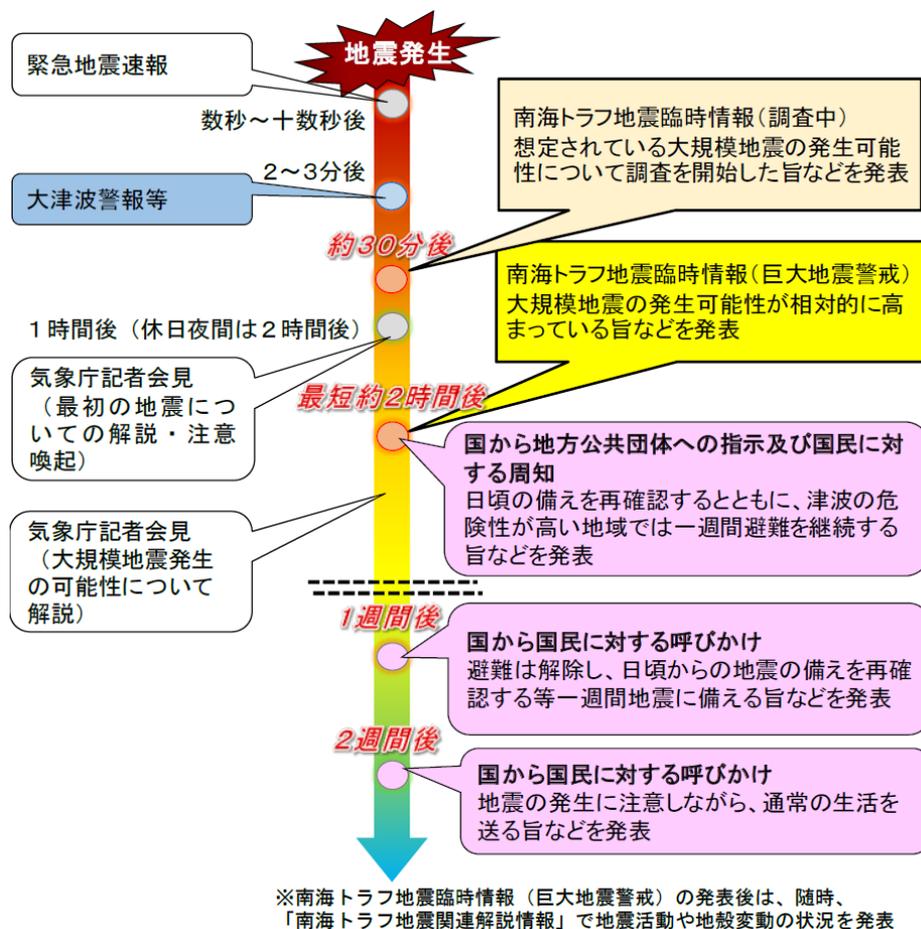
出典：内閣府（防災担当）「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン【第1版】」（平成31年3月）参考文献[1]

図 5-1 半割れケースのイメージ

¹ ガイドラインは次で参照可能。https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/honbun_guideline2.pdf、（2022年10月31日閲覧）

5.1.2. 「巨大地震警戒」の情報の発表

図 5-3 は、南海トラフ沿いで巨大地震の発生の可能性が高まっていると判断された場合の国及び地方公共団体の対応を記述したものである。



出典：図 5-1 と同じ。

図 5-3 「巨大地震警戒対応」における情報の流れのイメージ

南海トラフ沿いの大地震が発生すると、数秒後から十数秒後に緊急地震速報は発表され、2～3分後には大津波警報が発令されるとみられている。その後、「南海トラフ地震臨時情報（調査中）」が約 30 分後に発令される。これは、想定されている大規模地震の発生可能性について調査を開始した旨などを発表するものである。続いて、1 時間後（休日夜間は 2 時間後）には、気象庁で記者会見が行われ、最初の地震についての開設と注意喚起がなされる。

その後、最初の地震発生から最短で約 2 時間後に、発生可能性がある判断されれば「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」が発表される。これは、大規模地震の発生が相対的に高まっている旨などを発表するものである。そのタイミングで、国から地方公共団体への指示及び国民に対する周知が行われ、企業等の日頃の備えを再確認するとともに、津波の

危険性が高い地域では、1週間避難を継続する旨などを発表する。

続いて、気象庁が記者会見を行い、大規模地震の発生可能性について解説がある。なお、この臨時情報が発表された後は、随時、「南海トラフ地震関連解説情報」で地震活動や地殻変動の状況を発表する。

そして、1週間後には、国から国民に対する呼びかけが行われて上述の避難を解除するとともに、今後1週間は日頃からの地震の備えを再確認する等の備えを行う旨などが発表される。さらに、2週間後には、国から国民に対する呼びかけで、地震の発生に注意しながら、通常の生活を送る旨などを発表する³。

5.1.3. 半割れの際の「事前避難」の検討対象地域

ガイドラインにおいては、津波に対する避難検討対象地域についての指針が示されている。その内容は次のとおりである。

- ▶ 津波に対する避難の検討は、30cm以上の浸水が地震発生から30分以内に生じる地域を基本としつつ、地域の状況に応じて、後発地震発生後の避難では間に合わないおそれがある地域を対象とする⁴。
- ▶ その際、自治会組織や町丁目等の境界等を考慮しつつ、安全を見て上記区域よりも広めに設定することが望ましい。

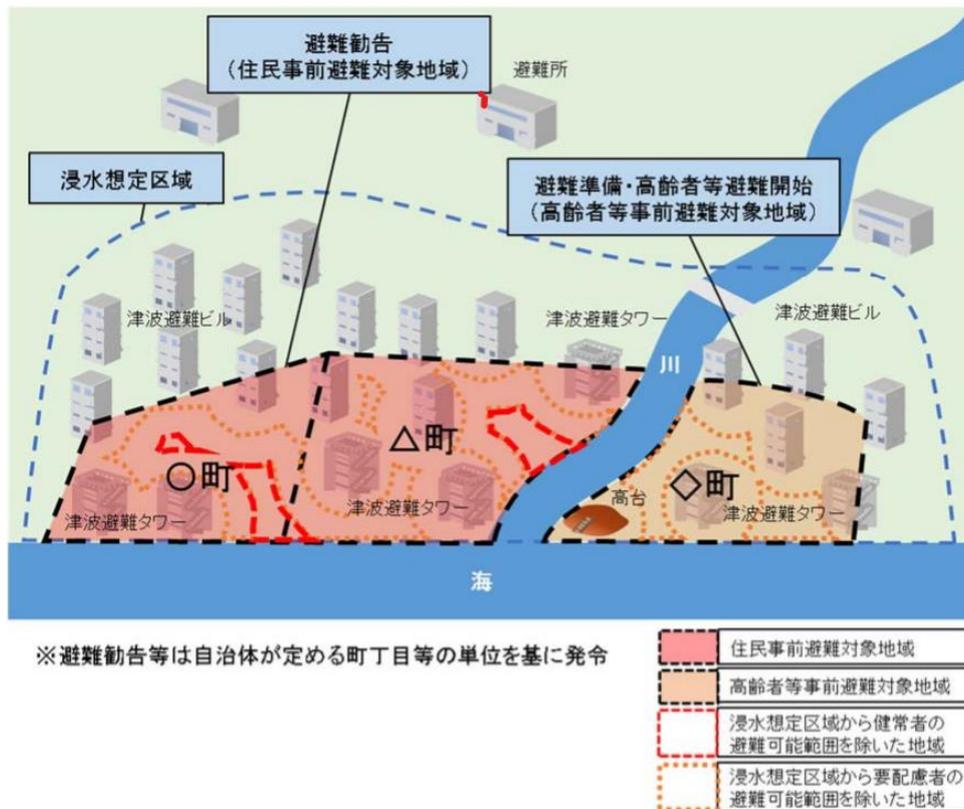
また、この事前避難の地域には、地域の住民全員が避難の対象となる住民事前避難対象地域と、高齢者等のみが避難対象となる高齢者等事前避難対象地域の2種類がある⁵。それらの概念図として図5-4が示されている。

例えば、高知県においてはこのガイドラインに従って事前避難の地域設定がなされている。一方、静岡県については、静岡市を含むかなりの数の市町村で、住民事前避難対象地域は指定されておらず、高齢者等事前避難対象地域レベル2津波浸水域と指定されている。このレベル2津波とは、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす津波とされている。

³ ガイドライン（29頁脚注1）のp28～P34

⁴ ガイドライン（29頁脚注1）のP51

⁵ ガイドライン（29頁脚注1）のP54



出典：図 5-1 と同じ。

図 5-4 半割れ発生時の事前避難対象地域の概念図

5.1.4. 半割れケースに関する先行論文

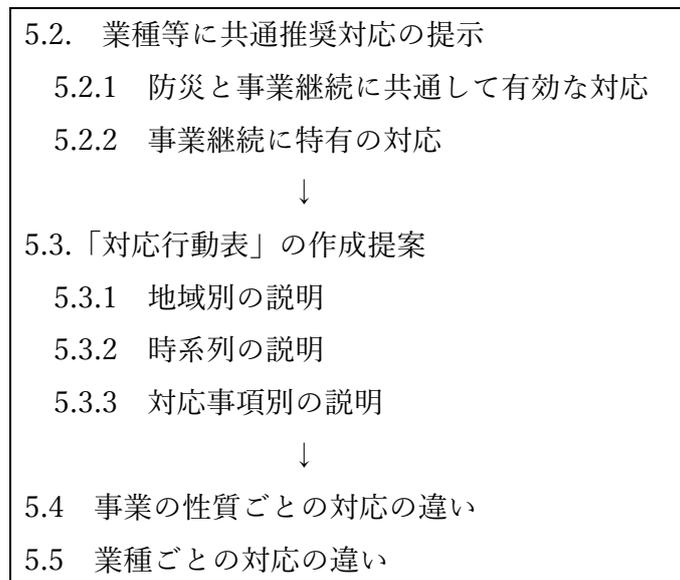
半割れケースにおける社会・経済的な対応に関する論文としては、福和（2019）（参考文献[5-2]）が政府の「南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ」の設置、検討の経緯、報告書の記述内容の解説を行っており、企業・住民が当事者意識を持ってこの問題を考え、行政へ投げ返し、ガイドラインの改定に繋がることの重要性などを指摘している。小口（2019）（参考文献[5-3]）も同ワーキンググループの検討経緯やガイドラインの内容を説明している。田中（2019）（参考文献[5-4]）は、半割れケース発生時に企業の判断は何に影響されどのようなかを静岡県及び浜松市の沿岸部の企業への調査結果から論じており、津波避難困難地域では事業中断もありえる、避難勧告等のエリアが拡大すると企業活動が縮小することも予想される、などの見方を示している。東京海上研究所（2021）（参考文献[5-5]）は、高知市、南海市、静岡市、浜松市の企業へのアンケート調査から、臨時情報の認知度が低いこと、発表後の自治体の対策を知らない企業が多いこと、臨時情報発表時の対応計画の策定が中小企業で進んでいないこと等を指摘している。

ただし、著者らのような企業・組織の半割れケースへの対応内容を体系的・具体的に提案する論文は見当たらない。

5.2. 半割れケースの先発地震発生後の企業の共通対応

まず、この節以降の本手引きでの提案する内容の全体の流れを、表 5-1 に示す。本 5.2 節では、業種、業態等にかかわらず共通する推奨対応を提示する。これは、政府のガイドラインでも一部示されている内容を増強し、整理したものである。5.3 節では、企業・組織が「対応行動表」を作成することを提案する。そして、5.4 節では、「対応行動表」を作成する場合の事業の性質ごとの違いを、4.5 節では業種ごとの対応の違いを示す。

表 5-1 本節以降の推奨対応の提案のフロー



5.2.1. 政府ガイドラインの基本的考え方

南海トラフの半割れ地震が、遠い方の地域で発生し、近い方の地域で後発の半割れ地震の発生が懸念される場合において、企業・組織が共通的に対応すべきこととしては、以下のような点を政府は指摘している。

ガイドラインの「Ⅲ. 企業編」の 企業等の防災対応の基本的な考え方⁶として、次の 2 点示している。

○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、日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げることを基本に、個々の状況に応じて適切な防災対応を実施したうえで、できる限り事業を継続することが望ましい

○住民事前避難対象地域内での明らかに生命に危険が及ぶ活動等に対しては、それを回避

⁶ ガイドライン（29 頁脚注 1）の P72

する措置を実施することが必要である

さらに、「企業等の防災対応の基本的な考え方」として以下が示されている。

- ・大規模地震発生時に明らかに従業員等の生命に危険が及ぶ場合には、それを回避する措置を実施
- ・不特定多数の者が利用する施設や、危険物取扱施設等については、出火防止装置等の施設点検を確実に実施
- ・それ以外の企業についても日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる
- ・地震に備えた事業継続に当たっては、一時的に企業活動が低下しても後発地震が発生した場合にトータルとして事業継続・早期復旧できる普段以上に警戒する措置を推奨

以上の2か所の記述は、一部重複しているが、企業が冷静に考えれば当然行うべき災害の備えを中心に記載している。また、企業の事業継続については、できる限り事業継続をすることが望ましいとしているが、これは社会機能の維持を想定していると推察される。

さらに、同ガイドラインでは、南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）発表時の具体的な防災対応の検討事項として、次の項目があげている⁷。

- a) 必要な事業を継続するための措置
- b) 日頃からの地震への備えの再確認等警戒レベルを上げる措置
- c) 施設及び設備等の点検
- d) 従業員等の安全確保
- e) 地震に備えて普段以上に警戒する措置（個々の状況に応じて実施）
- f) 地域への貢献（個々の状況に応じて実施）
- g) 南海トラフ地震臨時情報等の伝達
- h) 南海トラフ地震臨時情報に基づく防災対応実施要員の確保等

5.2.2. 臨時情報発表時に推奨される共通的な対応例

5.2.1 節に示した政府のガイドラインにおける企業に推奨する対応は、基本的には妥当と考えられるものの、企業・組織の防災面の項目にほぼ限られ、事業継続面では全般的な記述にとどまり、個々の企業・組織の対応を決めるには十分ではなく、より詳細でダイナミックな対応の助言が必要だと思われる。すなわち、様々な企業のBCPの知見や過去の企業の災害対応の事例（参考文献[5-6][5-7]）から、企業によっては、半割れケースの発生時に急な振動や停電による設備被害を避けるため当面の業務停止を選択する場合や、代替拠点へ事前の移動を選択する場合も想定されるからである。

そこで、まず、政府により臨時情報が発表された際に、業種・業態の違いにかかわらず、共

⁷ ガイドライン（29頁脚注1）のp85～P86

通的に行うことが推奨される対応をこの節で提案する。続いて、4.2.3 節以降で、地域、業態及び業種の違いについても考慮することとした。

この節で記述する共通的な対応例は、防災と BCP に共通的な対策と BCP 特有の対策（主に 5.2.2.2 以降）に分けられる。また、これら対策は、内閣府（2021）（参考文献[5-8]）などを参考に、重要業務の継続に重要な要素（経営資源）の主なものをカバーするように配慮した⁸。

なお、本章以降の検討に当たっては、2019 年 9 月 18 日に高知市で行った筆頭著者と高知商工会議所との意見交換会、2020 年 2 月 19 日に高知県庁その他高知市の方々へ行った第 1 章で述べた研究プロジェクトの中間報告会での議論、2021 年 3 月 10 日に WEB 会議方式で開催した同研究プロジェクトの 2 回目の中間報告会での議論を踏まえた。また、著者らの BCP の策定・運用に関する資料作成及び指導の経験を活用した。

5.2.2.1. 防災と事業継続に共通して有効な対応

(1) 発災時の緊急対応の体制・手順の確認

まず、企業は、緊急対応の確認の視点から、後発の半割れ地震が発生した場合の体制・手順を確認することが推奨される。BCP があれば、記載どおり実際に実施できるようにする。政府が示した 2.1 節の項目（以下「政府項目」という。）の b)、d)、g) 及び h) に該当する。

- ① 従業員や来客の緊急避難場所への避難・誘導の方法や役割分担
- ② 従業員や家族の安否確認の方法や集約手順
- ③ 災害対策本部のメンバー・体制
- ④ 情報の収集・整理と被害調査の体制・手順
- ⑤ 二次災害の防止の対応手順
- ⑥ 機械の緊急停止装置の作動方法
- ⑦ 非常用電源の作動方法
- ⑧ 災害用の通信機器の作動方法
- ⑨ 緊急用自動車の点検

(2) 事業所内の被害抑制の短期対策

防災対策の直前強化の視点から、事業所内の被害抑制の短期対策を実施する。政府項目 c)、d) 及び e) に該当する。地震や津波が発生した場合に事業所内の被害を抑制するための短期にできる対応・対策を実施する。例えば次の通り。

⁸ 例えば、本章の筆頭著者の丸谷は、第二著者の寅屋敷とも連携して、「中小企業 BCP 導入ガイド」（参考文献 [9]）を 2017 年から公表し、随時改定しつつ、企業・組織への BCP の策定・改善の指導に使用している。

- ① 避難通路に置いてあるものをかたづけ、通路を確保
- ② 棚やロッカーの上の方の重いものを下に降ろす。
- ③ 機器の耐震固定を確認。さらにラップトップパソコンなど、普段固定しない物品も可能であれば固定
- ④ 棚の重要なものが落ちないように、ベルトなどを設置
- ⑤ ガラスに飛散防止フィルムを貼る。
- ⑥ 情報のバックアップを確認し、不十分なものは至急実施

(3) 必要な災害対応物資の備蓄確認・追加確保

備蓄の直前強化の視点から、必要な災害対応の備蓄物資、救助用機材の確認を行い、十分でない場合、追加確保を行う。政府項目 b) に該当する。

- ① 備蓄物資：水、食料、携帯用トイレ、応急用医薬品、毛布（または防災用ブランケット）、ブルーシート、備蓄燃料（非常用発電機用を含む）の満タン化など。
- ② 救助用機材：バール、ジャッキ、エンジンカッター、スコップ、ハンマーなど

ただし、各地域の事前避難者は、食料や生活必需品を避難所に持参するのが原則とされ、地域に大きな購入需要が発生する。そこで、企業の社会的責任として、市民と競合してでも購入すべきか慎重に考えるべきである。被災地以外の遠方から物資を取り寄せることなども一案であろう。

(4) 地震・津波に備えた事前危険回避行動

平常時の業務実施方法の変更の視点から、後発半割れ地震・津波の発生時に危険と考えられる業務実施方法を変更・回避する。政府項目 b) 及び d) に該当する。

- ① 輸送等で利用する道路を変更
- ② 使用する港湾、空港の変更
- ③ 地震の突発的発生で危険な設備・機械の稼働の見合わせ
- ④ 倉庫等での荷積みの安全確保

(5) 可能な地域支援の実施

防災の地域貢献の視点から、地元地域の事前の被害軽減対応のため、地域からの期待に応じて可能な地域支援を行う。政府項目 f) に該当する。

- ① 自社・自組織の保有する資産の提供。自動車による避難行動の支援、余裕がある場合の水、食料、生活必需品の備蓄の提供など
- ② 地域に津波が押し寄せた場合に備えた緊急避難場所として、建物の上層階の開放の準備

- ③ 指定避難所等が不足した場合に備え、避難場所としてのスペースの準備
- ④ 地域の避難・救出活動への協力を備え、救出用機材や技能のある人員の出動準備

5.2.2.2. 事業継続に特有の対応

(1) 重要物品・情報の事前退避

モノ・情報の直前退避の視点から、移動可能な重要物品、情報、製品在庫の可能な範囲での安全な場所または建物上層階へ退避させる。退避しても操業に支障が出ないものが主な対象となる。なお、風水害の場合の事前対応を参考にできるであろう。政府項目 a) 及び e) に該当する。

- ① 重要物品：情報機器、自動車、軽量の機械・道具、運びやすい材料等
- ② 情報：バックアップ先の媒体の退避、クラウドへの保存等
- ③ 製品在庫：移動できるもの全般。なお、顧客から、増産してすぐに運び出す要求もあるかもしれない。

ただし、移動のためのトラックの確保が、先発半割れ地震の被災地への支援物資輸送、地元地域の避難者の移動のための輸送ニーズを妨げないか慎重に考えるべきである。

(2) 事前に代替拠点に業務を移動

代替戦略の前倒し実施の視点から、重要業務を後発半割れ地震の発生の前に可能な範囲内で移す（BCPに記載があればその前倒し実施となる）。政府項目の a) に該当する。検討の価値ある業務は次のとおり。

- ① 安定した通信や IT 機器等を稼働できる量の電力があれば継続しやすい業務
- ② 担当人員と必要な材料や道具が移しやすく、それらがあれば継続できる業務
- ③ 業務中断させてしまうと大きな損失や信用失墜のおそれがある業務

(3) 1週間程の業務の休止

地域の負荷軽減の視点から、1週間程度なら休止できる業務を特定する。供給先と事前に協議し、製品在庫を積増し、他の供給者への切替えの合意等を行う。臨時情報が出たら積極的に休止する。政府項目には直接該当しない事項である。この対応のメリットは例えば次のとおり。

- ① 従業員や家族の安全確保、地域社会の負荷軽減、地域貢献への人材振向けにつながる。
- ② 従業員が集まらない、材料が来ない、出荷できない等のトラブルが予想され、1週間程度仕事を止めることで混乱を避けられる。

ただし、社会機能の維持に必要な業務やそれら業務に不可欠な物品・サービスの提供の業務（在庫が十分ある場合は除く）は停止できない。

5.3. 地域別・時系列・事項別の対応行動の提案

続いて、企業・組織の対応行動について、地域別・時系列・事項別の「対応行動表」を作成することを提案する（表 5-2 で外観を示す）。5.3.1 節で地域別、5.3.2 節で時系列、5.3.3 節で事項別を説明する。

表5-2 5.3節の内容の概観

5.3.1. 対応行動の地域別の違い（3種類の地域から事業所が存するものを選択）
5.3.1.1. 強い地震と津波が予想される地域（津波の被害が甚大な地域）
5.3.1.2. 強い地震が予想される地域（津波無し）
5.3.1.3. 強い地震も津波も予想されない地域（被災地を支援する側の地域）
5.3.2. 「対応行動表」の時系列 表の横軸は時系列であり、11の時間区分（①平常時から⑪1か月以内まで）に応じて対応を計画する。
5.3.3. 「対応行動表」の事項別 表の縦軸は、企業の取るべき対応行動の事項別である。

5.3.1. 対応行動の地域別の違い

企業・組織が対応行動を考える場合、後発の半割れ地震の影響を受ける地域内でも、事業所がある地域別に、行うべき対応や望ましい対応はかなり違うと考えられる。

5.3.1.1. 強い地震と津波が予想される地域

この地域は、先発の半割れ地震の発生後、後発の半割れ地震及び津波への備えを確実に実施する必要のある地域である。さらに次の2区分にすると有効と考えられる。

- ① 津波到達まで30分以内の地域（事前避難対象地域とほぼ重なる）
 - ・ 沿岸部であり、先発地震で避難指示が出る見込みの地域におそらく含まれる。
 - ・ 先発の半割れ地震の津波避難指示解除後、後発地震・津波に備えつつ事業再開はできるが、再開が不可欠でなければ1週間は見合わせることも有力な選択肢となる。
 - ・ 後発の半割れ地震が発生したら、極めて迅速に津波避難を行うことが不可欠となる。
- ② 津波到達まで30分超の地域
 - ・ ①より内陸側で、先発の半割れ地震で避難指示が出る可能性はあるが、①よりは可能性が低い。

- ・ 先発の半割れ地震後、後発地震・津波に備えつつ事業再開はできる。
- ・ ただし、予想される後発半割れ地震の津波の高さや到達時間によって、必要な対策がかなり異なることに注意。
- ・ 後発の半割れ地震が発生したら、①よりは時間的余裕があるものの、迅速な津波避難が必要。

5.3.1.2. 強い地震が予想される地域（津波無し）

先発の半割れ地震の発生後、後発の半割れ地震への備えを十分に実施する必要がある地域であるが、津波に備える必要はない地域である。さらに次の2区分に考えられる。

① 震度6弱以上の地域

- ・ 先発地震の発生後、後発地震に備えつつ事業再開できる。
- ・ 後発地震で大きな被害が出る可能性があるので、操業を突然の地震発生で危険が少ない業務に制限するのも選択肢である。
- ・ 後発地震が発生したら、強い地震で現地復旧が難しく代替拠点に移る必要がある大きな被害を受ける可能性もある。

② 震度5強の地域

- ・ 先発地震の発生後、後発地震に備えつつ事業再開できる。
- ・ 後発地震で中程度の被害が出る可能性がある。
- ・ 後発地震が発生しても、さほど強い地震ではないので、一般に、現地復旧可能と思われる。

5.3.1.3. 強い地震も津波も予想されない地域（被災地を支援する側の地域）

- ・ 後発半割れ地震が震度5弱以下の予想で、津波被害も受けない地域である。
- ・ 後発半割れ地震の被害もさほど出ないので、被災地の支援側に回る地域といえる。
- ・ ただし、後発半割れ地震の震度が5弱や4であれば、地震に備えた安全確保行動が必要になる。

5.3.2. 「対応行動表」の時系列

次に、対応行動表の時系列を次のように提案する。5.3.1節で事業所ごとの地域別を選択したら、対応行動の作成に入るが、その横軸は時系列である。

時系列は次の11区分で、区分ごとに対応行動を記載する。この区分のうち、1週間は事前避難の期間、2週間はその後1週間の注意を継続すべき期間と合わせた。

- ① 平常時
- ② 先発半割れ地震の発生

- ③ 先発半割れ地震後、3時間以内
- ④ 6時間以内
- ⑤ 半日以内
- ⑥ 1日以内
- ⑦ 先発半割れ地震の避難指示解除（2日ぐらい？）
- ⑧ 3日以内
- ⑨ 1週間以内
- ⑩ 2週間以内
- ⑪ 1カ月以内

⑦は、先発半割れ地震の避難指示が出される地域に必要な区分であるが、避難指示がいつ解除されるかの予測は難しい。一応、2日ぐらいでの避難指示の解除を見込んでおくこととする。

5.3.3. 「対応行動表」の事項別

続いて、対応行動表の事項別を提案する。対応行動表の縦軸は、企業や組織が取るべき対応の事項別となる。この事項別については、「主に防災面の取組」と「主に事業継続の取組に」分けた。BCPの重要業務の実施に不可欠なリソースを重視するという方法論を活用した。具体的には次のとおりである。

- ① 主に防災面の取組
 - 1-1 被害状況把握
 - (被1) 自社・地域・取引先の被害状況把握
 - 1-2 人への対応
 - (人1) 従業員（役員も含む）への対応
 - (人2) 顧客・来訪者への対応
 - (人3) 従業員の家族への対応
 - (人4) 災害用必需品の備蓄
 - 1-3 業務環境への対応
 - (物1) 事務所、現場の業務環境
 - 1-4 組織の対応
 - (組1) 組織の対応体制
 - 1-5 関係組織への対応
 - (関1) 関係組織との調整
 - 1-6 地域社会・住民への対応

(地 1)地域社会・住民への配慮

② 主に事業継続の取組

2-0 各事業継続戦略で共通の対応

(共 1)事業関連の情報収集と評価

(共 2)取引先との連絡調整

(共 3)依存するリソース（原料、部品、ライフライン等）への対応

(共 4)製品在庫の管理

(共 5)情報のバックアップ

2-1 現地ですぐに事業継続する場合

(続 1)操業の再開判断、

(続 2)必要な原材料、サービスの確保

(続 3)人員の確保

2-2 当面は操業停止して現地復旧する場合

(停 1)当面操業停止の判断

(停 2)現地操業再開の方法

(停 3)必要な原材料、サービスの確保

(停 4)人員の確保

2-3 他拠点へ操業を移転する場合

(移 1)他拠点移転の判断

(移 2)代替拠点への移動方法

(移 3)必要な原材料、サービスの確保

(移 4)人員の確保

なお、5.1 節の“地域(3)：津波も強い地震も予想されない地域(支援側地域)”においては以下が加わる。

③ 後発地震被災拠点の支援

(支 1)被災拠点の情報収集と判断

(支 2)被災拠点への物資支援

(支 3)被災拠点の人員の受入れ

(支 4)被災拠点の製品在庫の預かり

(支 5)被災拠点の代替拠点としての活動

5.3.4. 「対応行動表」の作成イメージ

次の頁からの表 5.3 が、主に製造業の企業を想定した地域別・時系列・事項別の「対応行動

表」のイメージである。各企業・組織の事業所ごとに、地域別に用意した3つの表のどれに該当するかを選び、さらに、事業継続の面では、先発地震の発生後に、1) 現地ですぐに事業継続をする場合、2) 当面は操業停止して現地復旧する場合、3) 他拠点へ操業を移転する場合（後発半割れ地震の発生を待たずに）のどれを選択するのかを判断し（念のため複数を選択することもあると思われる）、作成することとなる。

表 5.3. 南海トラフ地震の事前情報発表時（半割れケース）の地域別時系列の「対応行動表」のイメージ

地域別（1）：強い地震と津波が予想される地域（必要に応じ、（1）-1 津波到達まで 30 分以内、（1）-2 津波到達まで 30 分超に区分）

基本的性質

- ① 後発の半割れ地震で避難指示が出る可能性がある区域。遠方で発生した先発地震でも避難指示が出る可能性がある。
- ② 後発の半割れ地震に備えて、上述のように、事前避難区域になる見込みの地域の（1）-1 とそれ以外の地域の（1）-2 に区分される。
- ③ 遠方の先発の半割れ地震後、企業は住民ではないので後発の半割れ地震・津波に備えつつ事業再開できる。ただし、1 週間は見合わせるのも選択肢（特に地域 1-1 では）。
- ④ 後発地震が発生したら、地域（1）-1 では極めて迅速な津波避難が不可欠。地域（1）-2 でも迅速な津波避難が必要。

表枝番(1)－1

時系列 対応事項	平常時(先発半割れ地震発生前)	先発半割れ地震発生。(大)津波警報・避難指示発令	先発半割れ地震発生後 3時間以内	6時間以内	半日以内	1日以内	先発地震の津波警報・避難指示解除(2日以内?)	3日以内	1週間以内	1週間~2週間以内	1ヵ月以内
0 対応の概要	①突発地震に備えつつ、後発半割れ地震の備えも用意	①先発地震に対応 ②津波の避難指示が出たら避難 ③安全なら敷地内避難も可	避難不要の場合 ①先発半割れ地震の被害の把握	避難不要の場合 ①同左 ②地震・津波の備えを再確認	避難不要の場合 ②同左 ③すぐできる地震対策を実施	避難不要の場合 ②同左 ③操業再開等の準備	④安全措置を取りながら操業 ⑤1週間は再開しないことも選択肢	④同左 ⑤同左	④同左 ⑤同左	④同左	④同左
1 主に防災面の取組			注：下記は先発半割れ地震の津波避難不要の場合。津波避難必要の場合は可能になってから実施	注：同左	注：同左	注：同左					
1-1 被害状況把握 (被1) 自社・地域・取引先の被害状況把握		*通信制約?	*通信制約? ① 自社の被害状況把握 ② 周辺地域の被害状況把握	*通信制約? ①同左 ②同左	*通信制約? ①同左 ②同左 ③取引先・関係先の被害状況把握	*通信制約? ③同左	③同左	③同左			

1-2 人への対応 (人 1) 従業員・ 役員への対応		①自社の従業員 等の避難・救助 の実施	②先発地震の避 難後に従業員等 の安否確認 ③被害箇所の立 入禁止措置	④従業員等 後発地震の避 難計画の確認	④同左 ⑤従業員等そ れぞれの安全 確保行動の確 認	④同左 ⑤同左	⑤同左	⑤同左			
(人 2) 顧客・来 訪者への対応		①顧客・来訪者 の避難・救助	②避難後に顧客 等の安否確認	③安全な帰宅 が可能な顧客 等の帰宅支援	④顧客等の後 発地震の避難 誘導計画の確 認	④同左 ⑤ 業務中の顧 客等の安全 確保策実施	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左
(人 3) 従業員・ 役員の家族へ の対応			①従業員等の家 族対応の帰宅を 認める	②従業員等家 族の安否を把 握	③従業員等の 家族への必要 な支援	③同左 ④従業員等 の家族避難 の休暇を判 断	③同左 ④同左	③同左	③同左	③同左	③同左
(人 4) 災害用必 需品の備蓄					①食料、水等の 備蓄の確認	②必要に応 じ食料、水等 の備蓄の買 増し	②同左	②同左			
1-3 業務環境へ の対応 (物 1)事務所、現 場の業務環境		①先発地震への 緊急停止等の緊 急対応実施	②先発地震の被 害への応急措置	③避難路の支 障物排除、高所 の重い物を下 ろす	③同左 ④設備・什器の 耐震固定等の 点検	③同左 ④同左	⑤追加の耐震 固定等の実施	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左
1-4 組織の対応 (組 1)組織の対 応体制			①災害対策本部 を立上げ	②本部の活動 ③代理・代行体 制を確認	②同左	②同左 ④必要に応 じ体制を見 直し	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左
1-5 関係組織へ の対応 (関 1)関係組織 との調整				①関係組織に 必要な連絡	①同左	②関係組織 と必要な協 議・調整	②同左	②同左	②同左	①同左	①同左
1-6 地域社会・住 民への対応 (地 1)地域への 配慮			①地域の救助・ 支援が必要な 実施	①同左 ②地域の事前 避難者の移動 を妨げない	①同左 ②同左 ③地域住民の 食糧等の購入 を妨げない	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左		

表枝番(1)－2

時系列	平常時(先発半割れ地震発生前)	先発半割れ地震発生。(大)津波警報・避難指示発令	先発半割れ地震発生後 3時間以内	6時間以内	半日以内	1日以内	先発地震の津波警報・避難指示解除(2日以内?)	3日以内	1週間以内	1週間～2週間以内	1ヵ月以内
対応事項											
2 主に事業継続の取組			注:下記は先発半割れ地震の津波避難不要の場合。津波避難必要の場合には可能になってから実施	注:同左	注:同左	注:同左					
2-0 各事業継続戦略で共通の対応 (共1) 事業関連の情報収集と評価	①入手すべき情報、入手方法の事前学習	*通信制約?	*通信制約? ②自社被害の詳細情報収集 ③ライフラインの情報収集	*通信制約? ②同左 ③同左 ④取引先の情報収集	*通信制約? ②同左 ③同左 ④同左	*通信制約? ④同左	④同左	④同左			
(共2) 取引先との連絡調整	①取引先との連絡調整方法の確認		②取引先と被害状況の情報交換	③取引先の意向把握	③同左 ④取引先の意向の自社の対応可能性確認	④同左 ⑤事業継続の方法決定の連絡	⑥取引先と操業状況の情報交換	⑥同左	⑥同左	⑥同左	⑥同左
(共3) 依存するリソース(原料、部品、ライフライン等)への対応					①リソースの代替確保手段の検討・確認	①同左 ②リソースの代替確保手段の実施	②同左	②同左			
(共4) 製品在庫の管理					①製品在庫状況の把握	②製品在庫の安全な場所へ移動準備	③製品在庫の安全な場所への移動	③同左			
(共5) 情報のバックアップ	①情報のバックアップを着実に実施				②情報バックアップの実施方法確認	③情報のバックアップの強化の検討・実施	③同左	③同左			
2-1 現地ですぐに事業継続する場合 (続1) 操業の再開判断		*事業中断	①現地の安全確認	②現地の設備・機器の点検	②同左 ③現地操業再開の判断準備	③同左 ④現地操業再開の判断	⑤現地操業開始 ⑥業務中の安全確保措置の実施	⑥同左	⑥同左	⑥同左	⑥同左
(続2) 必要な原材料、サービスの確保					①原材料等の継続確保可能か確認	①同左	②原材料等の輸送手段の確保	②同左	②同左		
(続3) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②人員体制を	①同左 ②同左 ③従業員の対	①同左 ②同左	①同左 ②同左	①同左 ②同左	①同左 ②同左

						見直し	応への意見把握	③同左	③同左	③同左	③同左
2-2 当面は作業停止して現地復旧する場合 (停 1) 当面作業停止の判断		*事業中断	①現場の安全確認	②設備・機器の点検	③当分の間の作業停止の判断の準備	④当分の作業停止の判断					
(停 2) 現地作業再開の方法					①取引先に作業停止の可能性連絡	②取引先に作業停止を連絡			③現地作業再開の準備着手・判断	④現地作業再開	⑤同左
(停 3) 必要な原材料、サービスの確保									①原材料等の継続確保可能性の確認	②原材料等の輸送手段の確保	
(停 4) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②従業員に作業停止予定を連絡	①同左	①同左 ③必要な場合、人員体制を見直し	①同左 ③同左 ④従業員に作業再開予定の連絡	①同左 ③同左 ④同左	①同左 ③同左 ④同左
2-3 他拠点へ作業を移転する場合 (移 1) 他拠点移転の判断		*事業中断	①現場の安全確認	②設備・機器の点検	③他拠点へ移転する判断の準備					④元拠点への復帰判断・準備	
(移 2) 代替拠点への移動方法					①代替拠点での受入れの検討着手	②代替拠点での受入れ判断・作業開始	③代替拠点での作業開始			④元拠点への復帰準備	⑤元拠点へ復帰 ⑥代替拠点での作業終了
(移 3) 必要な原材料、サービスの確保					①代替拠点での原材料等の確保可能性の確認	①同左	②原材料等の輸送手段の確保	②同左	②同左	③元拠点への復帰準備	④元拠点への復帰の輸送ルート切替え
(移 4) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②代替拠点での人員確保の準備	①同左 ③代替拠点での人員確保	④代替拠点での人員体制の管理	④同左	⑤元拠点への復帰準備	⑥元拠点への人員復帰

地域別(2): 強い地震と津波が予想される地域(必要に応じ、(2)-1 震度6弱以上の地域、(2)-2 震度5強の地域に区分)

基本的性質

- ① 後発の半割れ地震で津波はないので、後発半割れ地震に備えつつ事業再開できる区域。
- ② 後発の半割れ地震で大きな被害が出る可能性がある(安全を考慮して作業内容を絞ることも選択肢)。
- ③ 後発の半割れ地震が発生したら、現地復旧が難しい被害になる可能性がある地域(2)-1、現地復旧が可能と思われる地域(2)-2に区分できる。

表枝番(2)-1

時系列 対応事項	平常時(先発半割れ地震発生前)	先発半割れ地震発生。(大)津波警報・避難指示発令	先発半割れ地震発生後 3時間以内	6時間以内	半日以内	1日以内	先発地震の津波警報・避難指示解除(2日以内?)	3日以内	1週間以内	1週間~2週間以内	1ヵ月以内
0 対応の概要	①突発地震に備えつつ、後発半割れ地震の備えも用意	①先発地震に対応し、必要な場合は避難	①先発半割れ地震の被害の把握	①同左 ②地震・津波の備えを再確認	②同左 ③すぐできる地震対策を実施	②同左 ③作業再開等の準備	④安全措置を取りながら作業 ⑤1週間は再開しないことも選択肢	④同左 ⑤同左	④同左 ⑤同左	④同左	④同左
1 主に防災面の取組											
1-1 被害状況把握 (被1) 自社・地域・取引先の被害状況把握		*通信制約? ①自社の被害状況把握	*通信制約? ①同左 ②周辺地域の被害状況把握	*通信制約? ①同左 ②同左	*通信制約? ①同左、②同左、③取引先・関係先の被害状況把握	*通信制約? ③同左	③同左	③同左			
1-2 人への対応 (人1) 従業員・役員への対応		①自社の従業員等の避難・救助の実施	②先発地震の避難後に従業員等の安否確認 ③被害箇所の立入禁止措置	④従業員等の後発地震の避難計画の確認	④同左 ⑤従業員等それぞれの安全確保行動の確認	④同左 ⑤同左	⑤同左	⑤同左			
(人2) 顧客・来訪者への対応		①顧客・来訪者の避難・救助	②避難後に顧客等の安否確認	③安全な帰宅が可能な顧客等の帰宅支援	④顧客等の後発地震の避難誘導計画の確認	④同左 ⑤業務中の顧客等の安全確保策実施	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左
(人3) 従業員・役員の家族へ			①従業員等の家族対応の帰宅を	②従業員等家族の安否を把握	③従業員等の家族への必要	③同左 ④従業員等	③同左 ④同左	③同左	③同左	③同左	③同左

の対応			認める	握	な支援	の家族避難 の休暇を判断					
(人 4) 災害用必需品の備蓄					①食料、水等の 備蓄の確認	②必要に応じ食料、水等の 備蓄の買増し	②同左	②同左			
1-3 業務環境への対応 (物 1)事務所、現場の業務環境		①先発地震への 緊急停止等の緊急対応実施	②先発地震の被害への 応急措置	③避難路の支障物排除、 高所の重い物を下ろす	③同左 ④設備・什器の耐震固定等の 点検	③同左 ④同左	⑤追加の耐震 固定等の実施	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左
1-4 組織の対応 (組 1)組織の対応体制			①災害対策本部を 立上げ	②本部の活動 ③代理・代行体制を 確認	②同左	②同左 ④必要に応じ体制を 見直し	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左
1-5 関係組織への対応 (関 1)関係組織との調整				①関係組織に 必要な連絡	①同左	②関係組織と 必要な協議・調整	②同左	②同左	②同左	①同左	①同左
1-6 地域社会・住民への対応 (地 1)地域への配慮			①地域の救助・ 支援が必要なら実施	①同左 ②地域の事前 避難者の移動を妨げない	①同左 ②同左 ③地域住民の食糧等の 購入を妨げない	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左		

表枝番(2)-2

時系列	平常時(先発半割れ地震発生前)	先発半割れ地震発生。(大)津波警報・避難指示発令	先発半割れ地震発生後 3時間以内	6時間以内	半日以内	1日以内	先発地震の津波警報・避難指示解除(2日以内?)	3日以内	1週間以内	1週間～2週間以内	1ヵ月以内
対応事項											
2 主に事業継続の取組			注:下記は津波避難不要の場合に実施	注:同左	注:同左	注:同左					
2-0 各事業継続戦略で共通の対応 (共 1) 事業関連の情報収集と評価	①入手すべき情報、入手方法の事前学習	*通信制約?	*通信制約? ②自社被害の詳細情報収集 ③ライフラインの情報収集	*通信制約? ②同左 ③同左 ④取引先の情報収集	*通信制約? ②同左 ③同左 ④同左	*通信制約? ④同左	④同左	④同左			
(共 2) 取引先との連絡調整	①取引先との連絡調整方法の確認		②取引先と被害状況の情報交換	③取引先の意向把握	③同左 ④取引先の意向の自社の対応可能性確認	④同左 ⑤事業継続の方法決定の連絡	⑥取引先と操業状況の情報交換	⑥同左	⑥同左	⑥同左	⑥同左
(共 3) 依存するリソース(原料、部品、ライフライン等)への対応					①リソースの代替確保手段の検討・確認	①同左 ②リソースの代替確保手段の実施	②同左	②同左			
(共 4) 製品在庫の管理					①製品在庫状況の把握	②製品在庫の安全な場所へ移動準備	③製品在庫の安全な場所への移動	③同左			
(共 5) 情報のバックアップ	①情報のバックアップを着実に実施				②情報バックアップの実施方法確認	③情報のバックアップの強化の検討・実施	③同左	③同左			
2-1 現地ですぐに事業継続する場合 (続 1) 操業の再開判断		*事業中断	①現地の安全確認	②現地の設備・機器の点検	②同左 ③現地操業再開の判断準備	③同左 ④現地操業再開の判断	⑤現地操業開始 ⑥業務中の安全確保措置の実施	⑥同左	⑥同左	⑥同左	⑥同左
(続 2) 必要な原材料、サービスの確保					①原材料等の継続確保可能か確認	①同左	②原材料等の輸送手段の確保	②同左	②同左		
(続 3) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②人員体制を見直し	①同左 ②同左 ③従業員の対応への意見把握	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左

2-2 当面は作業停止して現地復旧する場合 (停 1) 当面作業停止の判断		*事業中断	①現場の安全確認	②設備・機器の点検	③当分の間の作業停止の判断の準備	④当分の作業停止の判断					
(停 2) 現地作業再開の方法					①取引先に作業停止の可能性連絡	②取引先に作業停止を連絡			③現地作業再開の準備着手・判断	④現地作業再開 ⑤業務中の安全確保措置の実施	⑤同左
(停 3) 必要な原材料、サービスの確保									①原材料等の継続確保可能性の確認	②原材料等の輸送手段の確保	
(停 4) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②従業員に作業停止予定を連絡	①同左	①同左 ③必要な場合、人員体制を見直し	①同左 ③同左 ④従業員に作業再開予定の連絡	①同左 ③同左 ④同左	①同左 ③同左 ④同左
2-3 他拠点へ作業を移転する場合 (移 1) 他拠点移転の判断		*事業中断	①現場の安全確認	②設備・機器の点検	③他拠点へ移転する判断の準備					④元拠点への復帰判断・準備	
(移 2) 代替拠点への移動方法					①代替拠点での受入れの検討着手	②代替拠点での受入れ判断・作業開始	③代替拠点での作業開始			④元拠点への復帰準備	⑤元拠点へ復帰 ⑥代替拠点での作業終了
(移 3) 必要な原材料、サービスの確保					①代替拠点での原材料等の確保可能性の確認	①同左	②原材料等の輸送手段の確保	②同左	②同左	③元拠点への復帰準備	④元拠点への復帰の輸送ルート切替え
(移 4) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②代替拠点での人員確保の準備	①同左 ③代替拠点での人員確保	④代替拠点での人員体制の管理	④同左	⑤元拠点への復帰準備	⑥元拠点への人員復帰

地域別 (3) : 津波も強い地震も予想されない地域 (支援側地域)

基本的性質

① 震度5弱以下で津波もなく、地震被害がさほど出ないので、被災地の支援側に戻る地域。

表枝番 (3) - 1

時系列 対応事項	平常時(先発半割れ地震発生前)	先発半割れ地震発生。(大)津波警報・避難指示発令	先発半割れ地震発生後 3時間以内	6時間以内	半日以内	1日以内	先発地震の津波警報・避難指示解除(2日以内?)	3日以内	1週間以内	1週間~2週間以内	1ヵ月以内
0 対応の概要	①突発地震に備えつつ、後発半割れ地震の備えも用意	①先発地震に対応し、必要な場合は避難	①先発半割れ地震の被害の把握	①同左 ②地震・津波の備えを再確認	②同左 ③すぐできる地震対策を実施	②同左 ③操業再開等の準備	④安全措置を取りながら操業	④同左	④同左	④同左	④同左
1 主に防災面の取組											
1-1 被害状況把握 (被1) 自社・地域・取引先の被害状況把握		*通信制約? ①自社の被害状況把握	*通信制約? ①同左 ②周辺地域の被害状況把握	*通信制約? ①同左 ②同左	*通信制約? ①同左、②同左 ③取引先・関係先の被害状況把握 ④自社内支援調査	*通信制約? ③同左 ④同左	③同左 ④同左	③同左 ④同左			
1-2 人への対応 (人1) 従業員・役員への対応		①自社の従業員等の避難・救助の実施	②先発地震の避難後に従業員等の安否確認 ③被害箇所の立入禁止措置	④従業員等の後発地震の避難計画の確認	④同左 ⑤従業員等それぞれの安全確保行動の確認	④同左 ⑤同左	⑤同左	⑤同左			
(人2) 顧客・来訪者への対応		①顧客・来訪者の避難・救助	②避難後に顧客等の安否確認	③安全な帰宅が可能な顧客等の帰宅支援	④顧客等の後発地震の避難誘導計画の確認	④同左 ⑤業務中の顧客等の安全確保策実施	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左
(人3) 従業員・役員の家族への対応			①従業員等の家族対応の帰宅を認める	②従業員等家族の安否を把握	③従業員等の家族への必要な支援	③同左 ④従業員等の家族避難の休暇を判	③同左 ④同左	③同左	③同左	③同左	③同左

						断					
(人 4) 災害用必需品の備蓄					①食料、水等の備蓄の確認	②必要に応じ食料、水等の備蓄の買増し	②同左	②同左			
1-3 業務環境への対応 (物 1)事務所、現場の業務環境		①先発地震への緊急停止等の緊急対応実施	②先発地震の被害への応急措置	③避難路の支障物排除、高所の重い物を下ろす	③同左 ④設備・什器の耐震固定等の点検	③同左 ④同左	⑤追加の耐震固定等の実施	⑤同左	⑤同左	⑤同左	⑤同左
1-4 組織の対応 (組 1)組織の対応体制			①災害対策本部を立上げ	②本部の活動 ③代理・代行体制を確認	②同左	②同左 ④必要に応じ体制を見直し	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左	②同左 ④同左
1-5 関係組織への対応 (関 1)関係組織との調整				①関係組織に必要な連絡	①同左	②関係組織と必要な協議・調整	②同左	②同左	②同左	①同左	①同左
1-6 地域社会・住民への対応 (地 1)地域への配慮			①地域の救助・支援が必要なら実施	①同左 ②地域の事前避難者の移動を妨げない	①同左 ②同左 ③地域住民の食糧等の購入を妨げない	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左	①同左 ②同左 ③同左		

表枝番(3) - 2

時系列 対応事項	平常時(先発半割れ地震発生前)	先発半割れ地震発生。(大津波警報・避難指示発令)	先発半割れ地震発生後 3時間以内	6時間以内	半日以内	1日以内	先発地震の津波警報・避難指示解除(2日以内?)	3日以内	1週間以内	1週間～2週間以内	1ヵ月以内
2 主に事業継続の取組			注:下記は津波避難不要の場合に実施	注:同左	注:同左	注:同左					
2-0 各事業継続戦略で共通の対応 (共1) 事業関連の情報収集と評価	①入手すべき情報、入手方法の事前学習	*通信制約?	*通信制約? ②自社被害の詳細情報収集 ③ライフラインの情報収集	②同左 ③同左 ④取引先の情報収集	②同左 ③同左 ④同左	④同左	④同左	④同左			
(共2) 取引先との連絡調整	①取引先との連絡調整方法の確認		②取引先と被害状況の情報交換	③取引先の意向把握	③同左 ④取引先の意向の自社の対応可能性確認	④同左 ⑤事業継続の方法決定の連絡	⑥取引先と操業状況の情報交換	⑥同左	⑥同左	⑥同左	⑥同左
(共3) 依存するリソース(原料、部品、ライフライン等)への対応					①リソースの代替確保手段の検討・確認	①同左 ②リソースの代替確保手段の実施	②同左	②同左			
(共4) 製品在庫の管理					①製品在庫状況の把握	②製品在庫の安全な場所へ移動準備	③製品在庫の安全な場所への移動	③同左			
(共5) 情報のバックアップ	①情報のバックアップを確実に実施				②情報バックアップの実施方法確認	③情報のバックアップの強化の検討・実施	③同左	③同左			
2-1 現地での事業継続す (続1) 操業の再開判断		*事業中断	①事業継続しつつ被害確認	①同左	①同左						
(続2) 必要な原材料、サービスの確保				①原材料等の継続確保可能か確認	①同左	①同左	②必要な場合、原材料等の輸送手段の確保	②同左	②同左		
(続3) 必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②必要な場合、					

						人員体制を見直し						
2-2 当面は作業停止して現地復旧する場合 (停 1) 当面作業停止の判断		*事業中断	①現場の安全確認	②設備・機器の点検	③当分の間の作業停止の判断の準備	④当分の作業停止の判断						
3 後発地震危険拠点の支援												
(支 1)危険拠点の情報収集と判断		*通信制約?	*通信制約? ①危険地域拠点の情報収集	①同左	①同左 ②支援可能な事項の検討	①同左、②同左 ③支援実施の判断	②同左 ③同左	③同左				
(支 2)危険拠点への物資支援					①物資支援の準備	②物資支援の実施	②同左	②同左	②同左	②同左		
(支 3)危険拠点の人員の受入れ					①人員の受入れの検討	②人員の受入れの実施	②同左	②同左	②同左	②同左		
(支 4)製品在庫の預かり					①危険拠点の在庫預かりの検討	①同左 ②在庫預かり準備	③在庫預かり実施	③同左	③同左	③同左		
(支 6)代替拠点としての活動					①代替拠点としての活動検討	②代替拠点としての準備	③代替拠点として作業開始				④元拠点への復帰判断・準備	⑤元拠点への復帰
(移 4)必要な人員の確保					①欠勤者の確認	①同左 ②代替拠点での人員確保の準備	①同左 ③代替拠点での人員確保	④代替拠点での人員体制の管理	④同左	⑤元拠点への復帰準備	⑥元拠点への人員復帰	

5.4. 事業の性質ごとの対応の違い

企業・組織が半割れケースの発生時における対応行動を考え、前章で示した「対応行動表」で整理を行っていく場合、自社・自組織が担っている事業の性質ごとの違いを考慮することが必要となる。対応行動を考える場合に踏まえるべき「事業の性質」ごとの違いは、次の5つの質問(一部に小質問あり)に回答することで明らかになると考える。特に、事業の性質は、4.3.3節の「②主に事業継続の取組」のうち、次の3つの場合の選択において重要となる。

- 2-1 現地ですぐに事業継続する場合
- 2-2 当面は操業停止して現地復旧する場合
- 2-3 他拠点へ操業を移転する場合

質問(1) 津波または強い地震が予想される地域内の現拠点で業務を続ける必要性が高いか。

該当：先発地震後も操業継続をする必要がある。

非該当：先発地震後に操業を停止することができる。

これが「該当」であった場合、具体的には、次のポイントの判断が重要と考えられる。

小問(1)－a 避難をしない住民が1週間程度の事業停止を行った場合に困るか。

- ・該当：1週間程度の事業停止も許容されない。例：医療、行政一般、公共交通、銀行（注：ATMのみでよい可能性あり）、生活必需品の販売（注：必要最小限の人員や機能でよい可能性あり）など
- ・非該当：1週間程度の休業を行い得る。

小問(1)－b 販売先から、1週間の事業停止を行うのは困ると、強く事業継続を要請されるか。

- ・該当：1週間程度の事業停止が販売先との関係で困難。例：販売先での部品在庫が難しいまたは少ない企業、代替供給ができる自社や関係会社の別工場がない企業など
- ・非該当：1週間程度の休業を行い得る。

質問(2) 津波または強い地震が予想される地域内の現拠点から代替拠点に移りにくいか。より具体的には、

小問(2)－a 主要設備が大規模または移動困難で、新規調達に費用がかかるか。

- ・該当：対策費用の面から代替拠点の確保が難しい。例：設備依存型の製造業、造船業、大型店舗など

- ・非該当：準備や対策費用が少なく済むので、代替拠点への移動を検討しやすい。
例：小さな機器しか使わない製造業、建設業、サービス業、パソコン以外は人と情報が必要リソースである事業所（団体の事務局、営業拠点など）

小問(2)－b 地域のインフラ・ライフラインに関する事業か。

- ・該当：地域内での社会機能維持のため、業務継続が強く求められ、地域外に移転しての操業は考えられない。例：鉄道事業、バス事業、電気、ガス、水道、下水道等の事業
- ・非該当：地域内での業務継続を強くは求められない。

小問(2)－c 事業が地元地域の顧客や地域の資源に大きく依存するか。

- ・該当：地域外の代替拠点に移って事業継続することが難しい。例：地域の観光資源に依存する業種、地域の特別な顧客に依存する業種など
- ・非該当：代替拠点での事業継続を行える可能性がある。例えば、全国展開している企業など

質問(3) 多数の来訪客の安全を重視しなければならないか。

- ・該当：来訪客の安全確保のために、すぐに顧客を避難させ、その後、しばらくの間は操業自粛が求め求められる。例：ホテル・旅館、イベント会場、大規模商業施設
- ・非該当：このような配慮は必要でない。

質問(4) 先行半割れ地震の被害により業務に受ける支障が大きいか。

- ・該当：先発半割れ地震の被害の影響で一定期間の休業を余儀なくされる可能性がある。例：先発半割れ地震の被災地の企業から供給を受けている企業、同被災地内に本社がある企業など
- ・非該当：休業の可能性は少ない。

質問(5) 後発半割れ地震の津波への事前避難等から、出勤、原材料調達、運輸サービス確保等の面で業務に受ける支障が大きいか。

- ・該当：業務に不可欠な資源の確保が困難になり、休業を余儀なくされる可能性がある。特に「事前避難対象区域」では1週間は避難を求められる。例：同区域内に多くの従業員が居住している企業、同区域内の企業から原材料・部品の供給を受けている企業、休業する保育園、小学校等に子供が通っている従業員が多い企業など
- ・非該当：休業の可能性は少ない。

5.5. 業種ごとの対応の違い

5.5.1. 業種の区分

さらに、5.3.4 節の「対応行動表」のような対応行動の整理を行う場合、業種ごと対応の違いも考慮することが有効と考えられる。業種の分類は以下の分類が提案できそうである。

- (1) 行政関係組織。小区分①警察・消防、行政の災害対応部署、②道路管理者、③行政一般（上述以外）
- (2) 医療・保健・福祉関係。小区分①病院・医院・薬局、②福祉施設（入居系）、③福祉施設（通所系）、④福祉施設（派遣系）
- (3) 運輸事業者。小区分①鉄道・バス・タクシー、旅客船舶事業者、②トラック事業者、貨物鉄道、貨物船舶事業者）
- (4) ライフライン事業者
- (5) 建設業、建設コンサルタント等（災害対応関係）
- (6) 金融機関
- (7) 小売業・卸売業（生活必需品）
- (8) ホテル、旅館、集客施設
- (9) 製造業。小区分①施設依存型、②設備依存型でない製造業
- (10) 農林水産業。小区分①農林業、②水産業
- (11) 専門職、コンサルタント
- (12) その他。小区分①広域的な団体の事務局、②営業拠点・電話相談センター

5.5.2. 個別業種ごとの対応の違い

5.5.1 節で示した業種の分類ごとに、取るべき対応行動、検討すべき対応行動等については、次のような違いがあると考えられるので、これを各分類ごとに示す。

(1) 行政関係組織

① 警察・消防、行政の災害対応部署

<対応行動の業種の特徴>

- 地域住民、地域の業務従事者の避難や安全確保が最も重要な業務であり、後発地震発生後もその業務の継続が必須である。
- 後発地震発生後、たとえ事前避難対象地域内であっても、地震・津波への備えを行いつつ、業務を継続する必要がある。
- 後発地震で平常時の活動拠点が被害を受け使用不能になっても、代替拠点を準

備し、業務継続しなければならない。

<対応行動の留意事項>

- 後発地震で職員が命を落とさない対策が大変重要である。特に、津波到達地域では、後発地震の発生後の津波到来に備えた活動可能時間限度の徹底が必要である。
- 後発地震発生後の業務継続のため、代替拠点、災害に強い連絡手段、追加供給がなくても活動できる十分な備蓄が必要である。
- 後発地震後には、他地域からの応援を受けることも業務継続をより確実にするための選択肢となる。ただし、先発地震の発生で応援は得られにくくなっている懸念がある。

② 道路管理者

<対応行動の業種の特徴>

- 先発地震の発生後、後発地震による津波発生危険なエリアであっても、地域の生活維持のため、道路通行支障の改善や道路利用者への危険な道路の注意喚起などの業務を継続する必要がある。
- 後発地震発生により、地割れや沿道の土砂崩れなどの早期復旧による道路の供用の継続や早期復旧が避難行動や緊急支援物資の輸送のために不可欠である。
- 津波が到達する可能性がある地域では、作業の安全の確保のため、当面作業を見合わせるなどの判断が必要になる。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震の発生後は、後発地震の発生に備えた職員の完全確保のための再教育を行うことが不可欠である。
- 後発地震発生後、特に津波到達の可能性がある地域内では、津波に対する安全優先を徹底しないと職員に被害が出かねない。
- そこで、十分な留意が必要。このため、津波到達の可能性がある地域内については、注意喚起の掲示等を行った後、人員を最小限にして管理することも考慮すべき
- 警察の道路交通部局との緊密な連携が必要。

③ 行政一般（災害対応部署以外）

<対応行動の業種の特徴>

- 基本的に住民サービス等の業務を継続する必要があるが、地域全体として、先発地震後 1 週間程度の間は、業務ごとの継続の必要性を検討して、必要性の低い

業務は実施を延期することで、災害対応部署への人の応援を出すなども検討すべき。

- 事前避難者が多くその他の住民も少なくなる「事前避難対象地域」では、平常時の業務を停止して津波の懸念がない地域に移動して業務を継続するのでよいと思われる。
- 一方、後発地震による津波が到達する地域内でも、多くの住民が残り生活をして地域では、平常の業務を最低レベルでは実施する必要があると思われる。

<対応行動の留意事項>

- 後発地震に対する職員の安全確保のためであれば、一定の業務水準の低下は許容されると思われる。
- 後発地震の津波が懸念される地域などでは、地域の住民の理解が得られれば、1週間程度の業務停止も可能ではないか。
- 市町村の職員である場合、事前避難者のための避難所が多く設置されれば、そこへの応援が必要なため、その理由で一部の業務を停止せざるを得ないことも考えられる。

(2) 医療・保健・福祉関係

① 病院・医院・薬局

<対応行動の業種の特徴>

- 先発地震発生後、後発地震で被害が大きいと予想される地域であっても、他の病院へ通えない患者がいれば、事業継続しなければならない。
- 一方で、この場合でも、後発地震発生時の危険を考えると、通院患者により安全な病院に行くことを勧めることも正しい対応と考えられる。
- 先発地震の発生後、後発地震の津波等により孤立の懸念があれば、後発地震発生前に入院者の転院が必要となる。ただし、受入れ先の他病院の確保が容易でない予想される。

<対応行動の留意事項>

- 高齢者等、遠くの病院に通えない住民が地域にいるか見極める必要がある。
- 先発地震後、後発地震が発生に備えて、入院患者や職員のための安全行動や、医療行為のための備蓄について緊急の確認が必要。

②：福祉施設（入居系）

<対応行動の業種の特徴>

- 後発地震の津波が懸念される地域では、入居者の迅速な避難が難しいため、孤立

しても安全に業務が継続できる場合を除き、あらかじめ他の施設に入居者を移す検討が必要である。

- 津波の懸念がない地域でも、強い地震が予想される地域では、事前に入居者を移動させることも考えられるが、受入れ先を考えるとなかなか難しいと思われる。
- 施設の職員（特に有資格者）には避難所等の要援護者のケア等の支援のニーズもある。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震の発生後にすぐに入居者の移動が必要な施設は、受け入れ先の合意が事前にないと移動を実施するのは難しいので、行政とも連携して準備を進める必要がある。
- 現在、福祉施設にBCPの策定義務が課されていることも踏まえ、それを活用して備えを進めることが有効であろう。

③ 福祉施設（通所系）

<対応行動の業種の特徴>

- 事前避難対象地域では、避難行動要支援者に該当する通所者の受入れは当然停止すべきであろう。
- 後発地震で津波が懸念される地域では、通所者の安全を考えると、通所を1週間止めてもよいと思われる。支障がある場合、津波の懸念がない施設で代わりに通所を受け入れる調整を行うことが考えられる。
- それ以外の地域では、通所が停止できないなら、後発地震が発生した場合の通所者及び対応中の職員の安全確保が重要となる。地震が発生すると危険となる活動は止める、いつでも避難を開始できるよう備えておくなどの対応が必要である。

<対応行動の留意事項>

- 通所を中止する場合、通所者を代わりに受入れてくれるより安全な施設に職員を派遣して支援することも有効な可能性があるだろう。
- 利用者側の理解が得られれば、強い地震の懸念がある地域全体として通所を停止する方針を打ち出す考え方もあると思われる。それには行政を含めた議論が必要であろう。

④ 福祉施設（派遣系）

<対応行動の業種の特徴>

- 事前避難対象地域内（場合によっては後発地震の津波が懸念される地域内も）に

派遣を管理する事務所が立地している場合、事務所を 1 週間程度閉鎖することが望ましいが、派遣先のニーズがあれば事務所を一次的に移して派遣を継続することが望まれる。代替拠点の確保を検討すべきであろう。

- 事前避難対象地域をはじめ、後発地震の津波が懸念される地域への派遣については、派遣の利用者が安全な場所へ退避することが多いと考えられるので、業務が少なくなると予想される。
- それ以外に地域への派遣については、業務のニーズは平常時に比べさほど減らないとも考えられるので、派遣の継続を安全に進めるための備えが必要である。

<対応行動の留意事項>

- 派遣先が後発地震の津波が懸念される地域などの場合、派遣される人員の協力が得られず、派遣者の確保ができない可能性も考えられる。
- 派遣先での派遣職員の安全確保の対応について、十分な派遣さえる人員への教育が重要となる。

(3) 運輸事業者

① 鉄道・バス・タクシー、旅客船舶事業者

<対応行動の業種の特徴>

- 先発地震発生後も、最低限の買物や病院へ通うなどの地域住民の最低限の生活のための移動を支えるため、最低限の運行は維持しなければならない。
- 一方、後発地震発生による運行中の被害を避けるため、徐行運転、本数削減などの検討が必要と考えられる。
- 住民が全員避難指示を受ける事前避難対象地域など、基本的に住民が不在となる地域では、運行停止でよいと考えられるが、避難しない人が一定以上残る場合には最低限の運行を行うか難しい判断となる。
- それ以外の後発地震での津波が懸念される地域では、最低限の運行が求められるが、運行中の地震発生及び津波到達時の旅客及び職員の安全確保との兼ね合いが難しい。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震後に徐行運転や減便を行うことで旅客の混雑度が増すと、かえって地震が発生すると危険とも考えられるので、その見極めが重要となる。
- 後発地震発生後、施設被害の早期復旧が必要だが、余震による津波の可能性のある地域では、業の安全確保面での判断が難しくなる。

② トラック事業者、貨物鉄道、貨物船舶事業者

<対応行動の業種の特徴>

- 後発地震発生後も、地域内に残る住民の生活を支えるための最低限の物流を担う必要がある。ただし、最低限の物流の内容は、地域内に存在する食料その他の物資保管の内容や量により変わってくると予想される。
- 後発地震の津波の懸念がある地域など、運行中の危険がある道路、線路、航路については、1週間程度（あるいはそれ以上）使用を回避することが望ましい。
- 先発地震の被災地への支援物資輸送を行政や地元地域の企業・組織から要請され、地元地域での業務ができなくなる可能性がある。

<対応行動の留意事項>

- 後発地震発生後、地域に貨物輸送ニーズがどのように生じるか推定が難しい。また、貨物輸送ニーズの状況が地域によって異なる可能性もある。
- 貨物輸送ニーズに応えるためには、運転者及び燃料などの資源の確保も必要となるため、それらの状況に留意が必要となる。
- トラック輸送は個人企業や小企業に多くが担われているため、トラックやドライバーの不足で計画通り運行できない懸念がある。

(4) ライフライン・通信事業者

<対応行動の業種の特徴>

- 先発地震発生後、事前避難対象地域内でも、サービスの性質上、避難しない人が残っていれば、供給を継続する必要がある。ただし、職員は基本的に立ち入らないで済む方法を工夫すべきであろう。
- また、地域内で事業・業務の継続が不可欠な企業・組織がある限り、そこへの供給も継続する必要がある。さらに、不可欠と言えなくても操業を継続する企業があれば、特段の安全の問題がない限り、供給を停止できないと考えられる。
- ガスなど地震や津波での危険性が高いものについて、後発地震で被害が予想される場合、安全確保のために停止措置を講じるべきかの判断が難しいと思われる。
- 後発地震による被災後、迅速な設備点検や復旧工事着手が必要で、そのための体制整備が求められるが、余震による津波等に備えた安全確保は難しい問題になる。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震発生後、地域の地震動に対する設備の安全性の点検のニーズが高まるので、業務量全体を減らして一部職員を安全な場所に移す対応は難しいかもしれない。

- 後発地震発生後、他地域からの被害復旧の支援人員の受入れを想定しておくべき。ただし、広域災害で、かつ、先発地震発生地域の復旧支援も行われている中なので、支援人員の受入れはが難しいかもしれない。

(5) 建設業、建設コンサルタント等（災害対応関係）

<対応行動の業種の特徴>

- 建物・施設被害の応急対応・復旧を担う業種であるため、先発地震の発生後、後発地震の被害を免れるための対策の実施が強く求められる。
- 業種の特徴として、平常時の拠点に被害があっても、人が無事で情報・図面等のバックアップがあれば、代替拠点で事業継続が可能なことが多いので、後発地震発生後には代替拠点の確保を行う有効性が高い。
- 工事のための人員や資材、機材を供給してくれる協力業者との連携が不可欠なため、後発地震発生時の安全確保や事業継続の対策を一緒に推進する必要がある。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震の被災地及び周辺では、これら業種は非常に忙しくなる。被災地への応援要請を受けて出動し、地元地域での活動が行えない可能性もある。
- 先発地震発生後、すぐに代替拠点に業務の一部を移してしまう、前倒しに代替拠点を活用する方法も検討の価値があると考えられる。

(6) 金融機関

<対応行動の業種の特徴>

- 先発地震の発生後も、地域の生活の継続のために必要な現金の供給や、企業・組織の資金繰り確保のため、後発地震の津波が懸念される地域内であっても、最低限の営業の継続が必要である。
- 先行地震発生後の1週間程度、個人向けの業務は、預金の支払い（年金の受領を含む）が重点と考えられるので、それ以外の業務は停止し、できるだけ職員をより安全な地域に移すことが望ましい。
- 企業・組織向けの業務は、津波の懸念がない地域の別拠点で対応するようにしても顧客はさほど困らないようにできる可能性があるのではないかと。

<対応行動の留意事項>

- 後発地震の津波が懸念される地域などでは、有人店舗は閉鎖してATMだけの営業にするなど、従業員の安全を確保する対応も認められると考えられる。
- 同業他社との連携により、現金供給のサービスは最低限維持しながら、津波が懸

念されるエリアの一部拠点の活動を停止するなどの方法も考えられそうである。

(7) 小売業・卸売業（生活必需品）

<対応行動の業種の特徴>

- 生活必需品を扱うことから、社会機能維持のために事業継続が必要な業種。ただし、後発地震の津波が懸念される地域などでは、安全確保に配慮して継続が不可欠な業務を絞ってもよい可能性がある。
- 住民全員が事前避難となる地域では、若干の人が残るとしても、営業を停止しても許容されるのではないか。
- 高齢者等が事前避難となる地域では、は避難しているのであれば、残った住民に要援護者は少ないことから、安全な地域外へ買物に出てもらいや酸いと思込んで、営業範囲をかなり絞り込んでも理解されるのではないか。

<対応行動の留意事項>

- 営業停止に伴い、アルバイトやパートの給料の支払いを止めることが雇用に関わる重大な問題になりそうである。そこで、津波の懸念のない店舗に従業員を移動させて働かせたるなどの対応が必要になるかもしれない。
- 商品仕入れの輸送の確保のため、物流事業者との連携が必要である。依頼する物流量が後発地震後には減る可能性がある一方、物流事業者が引っ越しなどの対応で多忙になる可能性もあり、注意が必要。

(8) ホテル、旅館、集客施設

<対応行動の業種の特徴>

- 先発地震の発生後は、後発地震の発生時の顧客の安全確保が最優先となるので、津波の懸念がある地域では、1週間程度の営業自粛が望ましいと考えられる。
- 津波の懸念はないが強い地震の発生が懸念される地域については、同様の営業自粛が選択肢になると考えられる。
- 特に、集客施設については、1週間程度の営業自粛が被害者を減らすための社会的な責務となるとも考えられる。
- 一方で、後発地震に備えた政府・民間の支援人材の来訪や、マスコミの応援者などの宿泊ニーズが高まる可能性があり、そのような目的での来訪者を受け入れるための営業継続は、社会的に大きな意味があると考えられる。

<対応行動の留意事項>

- 津波到達エリアでも、建物が堅固で高層の場合、操業を継続しつつ後発地震の津

波発生時は建物の上層部で待機させることも可能かどうかは、議論が必要と思われる。

- 先発地震後に営業を続ける場合には、顧客及び従業員の安全を確保するため、後発地震に備えた十分な準備・対応が必要になると考えられる。

(9) 製造業

① 設備依存型の製造業

<対応行動の業種の特徴>

- 大規模な設備を必要とする面から、自社での代替拠点の確保は投資費用が膨大になるので難しい。そこで、先発地震が発生しても、平常時の拠点から代替拠点への移動する戦略の採用が難しい。
- 先発地震発生後、後発地震の津波が懸念される地域内であっても、顧客から原材料や部品の供給継続のため操業継続を求められる可能性がある。
- 後発地震で大きな被害を受けた場合、新たに希少で高価な設備と工事が必要になるため、数か月以上の時間を要することが多い。そこで、他の自社拠点からの供給や他企業に協力を得た代替供給を実施しないと、顧客を失う可能性が高く事業継続が難しい。
- 先地震発生後、製品在庫は安全な場所に至急移すよう顧客から求められる可能性がある。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震の発生後、後発地震の被害を恐れのある地域で操業を続けた場合、従業員が出勤しない可能性も考慮する必要がある。
- 先発地震の発生後、製品在庫を積み増しておくことなどで、1週間程度の休業を顧客に認めてもらう要請も選択肢になると考えられる。

② 設備依存でない製造業

<対応行動の業種の特徴>

- 高価で大規模な設備を必要としないので、代替拠点の確保が製造業の中では行いやすい。そこで、平常時から代替拠点を決めておき、先発地震が発生したら代替拠点へ移動して事業継続を行うことが比較的容易である。
- 具体的には、車で簡単に運べるような小規模な機器・道具、部品等を使用する製造業の場合には、代替拠点への移動は比較的容易である。
- 代替拠点への移動は、後発地震発生後に移転する方法のほか、先発地震が発生したらすぐに移動する方法も、選択肢として検討に値すると思われる。ただし、移

動に要する経費や手間暇をよく考えて判断する必要がある。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震の発生後、顧客と調整して1週間程度の休業ができれば、後発地震後の代替拠点への移動は必要なくなる。そのための対策として、製品在庫を多めに持っておき、それを休業中に活用してもらうことも一案かもしれない。
- 代替拠点で操業する期間は、移動の手間やコストを考えると、1週間程度にとどめず、まだある程度の危険が続く2週間後までなど、1週間より長くする方が有効な可能性がある。
- 代替拠点への移動で使用するトラックの調達はすぐに確保が難しい状況も考えられる。

(10) 農林水産業

① 農業

<対応行動の業種の特徴>

- 急には農地の代替拠点は考えられない。したがって、1週間程度、農作業を中断するかどうかの選択となるが、作物の内容や時期にかなり依存すると思われる。
- 後発地震の津波が懸念される地域では、農業地帯は高い建物が少ない傾向があり、近くの高台へ駆け上るか、道路が混雑しない地域なら自動車等での避難を周到に考える必要がある。それが難しい場合、操業の中止や作業の短時間化を検討する必要がある。
- 地震のみの地域では農地は安全性が高い。ただし、農業用ハウスも軽量であればさほど危険はないと思われるが、例外もあるかもしれない。

<対応行動の留意事項>

- 山間部の農業では、土砂災害の危険にも留意する必要がある。
- 自動車での避難は渋滞に巻き込まれると津波被害にあいやすいほか、途中で自動車を乗り捨てるのが後続の車の避難の支障になることも考えて、計画には十分な注意が必要である。

② 水産業

<対応行動の業種の特徴>

- 漁港付近は津波の影響が大きいと懸念されることから、後発地震の津波に備えた十分な備えを行う必要がある。津波の被害を回避するには、できれば1週間程度休業することが望ましい。
- 漁船を後発地震の津波に備えてどのようにして被害から守るかは、後発地震の

発生可能性を考慮して慎重に考える必要があると思われる。

- 水産市場や水産加工業は海岸近くに存在することが多いため、後発地震の津波の発生に備えつつ操業する必要がある。緊急の避難が行いにくい従業員には休みを取らせる、より安全な場所で仕事をするよう切り替える、などの対応が必要である。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震の津波で一定の被害を受けている可能性があり、その場合には、復旧作業を行いながら、後発地震の津波に備えを行うこととなる。思い切って本格的な操業開始を先送りすることも選択肢になるであろう。
- 水産加工業などは、後発地震の懸念から原料が入らなくなる可能性も考えられる。

(11) 専門職、コンサルタント

<対応行動の業種の特徴>

- 基本的に不可欠なリソースが人と情報とパソコン等なので、平常時から代替拠点がしやすい業種である。
- 代替拠点が確保できていれば、後発地震発生後に迅速に代替拠点に移動して事業継続を行いやすい。さらに、先発地震発生後に、前倒して予防的に代替拠点に移動して事業継続をより確実にできるようにする対応も選択肢になる。
- 通信への依存が高い企業の場合、被災地から離れた方が通信の支障を回避しやすいので、南海トラフ地震の被害が少ない遠隔地に代替拠点を確保する意義がその点でも大きい。
- 後発地震で被害発生が予想される沿岸部の滞在人口を減らし、災害対応の負荷を軽減するため、積極的に他地域への移動することでの社会貢献が行いやすい業種と考えられる。

<対応行動の留意事項>

- 先発地震発生後に地域で業務実施が求められる企業も中にはある。そのような企業は、遠隔地からのWEB会議などで十分な業務実施できないなら、代替拠点への移動は難しくなる。
- 同業他社などとの協力関係をあらかじめ作っておくと、お互い様での代替拠点確保を行いやすいと思われる。

(12) その他

① 広域的な団体の事務局

<対応行動の業種の特徴>

- メンバーや関係者との連絡が取れることが重要な業種であるため、重要資産も基本的に情報であることが多いと思われ、平常時から代替拠点の確保が行いやすい業種である。
- 安全な場所に拠点を移せば被災時の通信が行いやすい点から、代替拠点の活用をメンバーから評価を受けられると思われる。
- さらに、先発地震発生直後から、予防的に代替拠点に移って事業継続をより確実にする取り組みは、よりメンバーから評価を受けられる可能性がある。

<対応行動の留意事項>

- 移転の費用や代替拠点の滞在費用も比較的少ないと思われるため、代替拠点で事業継続をする期間は、先発地震発生後1週間に限らず、より長めにすることが有益かもしれない。

② 企業の営業拠点や電話相談センター

<対応行動の業種の特徴>

- 基本的に現拠点で業務実施することの必要性がさほど高くない場合が多いと思われる。営業拠点を顧客の近くに決めた場合は例外であるが、先発地震の発生で顧客の需要が急減するなら、現拠点の事業継続は当面重要でなくなる。
- 後発地震発生時に通信が途絶する可能性も考慮すると、この業種は通信がつながることが業務実施に不可欠なため、南海トラフ地震の影響が少ない遠隔地を代替拠点にすることが有益と考えられる。
- 遠隔地の代替拠点に人員を移動させれば、それら人員の安全確保にもつながる。

<対応行動の留意事項>

- 営業拠点の場合、全国を区分している場合も多いと思われるが、この場合、代替拠点へ移動するまでの時間は、他の拠点に一時業務を臨時に移管する方法も有効と考えられる。

5.6. 社会の動きを踏まえた企業・組織への推奨事項

南海トラフ地震の半割れケースの発生時において、前節までに述べてきた事業継続の視点も重要であるが、地域に貢献する、あるいは、少なくとも地域に迷惑はかけないといった視点も企業・組織には大変重要となる。そこで、著者らは、社会の動きを踏まえた企業・組織の地域との関係について以下の通り提案する。

① 地域住民の避難行動、備蓄行動を妨げない

後発地震の津波到達エリア内はもちろん、強い地震の被害が予想される地域内では、事業者は、企業の社会的責任として、地域住民の避難行動、備蓄積み増し等の準備行動の邪魔をしない。むしろそれらの余地を広げるよう行動すべきと考えられる

② 事業者が1週間積極的に業務中断することによる地域貢献

後発地震の津波到達エリア内などでは、操業を中断しても地域社会に影響がさほどない事業者は、できるだけ1週間の休業を行い、諸資源を地域住民に譲る行動をし、かつ、従業員が避難行動をしやすくすることに価値があると考えられる。(諸資源：生活必需品、物資輸送のためのトラック、道路サービス(渋滞回避)など)

③ 1週間の業務中断を取引先から許容されるための備え

1週間の休業により取引先に迷惑をかける可能性がある事業者であっても、あらかじめ取引先と協議して準備をしておくことにより、その期間の迷惑をかなり抑えることができるはず。例えば、完成在庫を増やせば、1週間程度の休業がカバーできるなど。

④ 代替拠点に移るのが難しくない業種の積極的な移動

ある程度の準備をしておけば代替拠点に移ることが難しくない業種は、かなりあると考えられる。そのような事業者が代替拠点に移動すれば、地域の資源を地域住民に譲れるし、地域の被災者数を減らす効果も積極的に評価してよいと思われる。

⑤ 1週間程度の休業で従業員に給料が払えなくなる問題への工夫

1週間の操業停止で、アルバイトやパートの収入が得られなくなる問題は、例えば近隣地域の別の店舗での雇用に振り替える、後日の出勤日数増と振り替え、給料は前倒しで支払うなどのアイデアや工夫で、休業の実現の支障にならないように対応できるのではないかと。新型コロナ対応の支援措置が参考になる可能性あり

5.7. 第5章の研究の発展

本章では、南海トラフ地震の半割れケースが発生した場合の社会で重要な役割を担うキー組織の対応行動について、推奨対応行動の選択肢を「レシピ」として示す研究の結果を紹介した。このレシピは、著者らのBCPの知見を活用して対応を整理・体系化し、地域別・時系列の「対応行動表」のモデルを示し、事業の性質や業種別の違いも示した。

その中で、南海トラフ地震以外で関係する調査・検討が進んだことから、その点について触れる。

5.7.1. 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の対策検討

2022年11月8日に、内閣府（防災担当）は「北海道・三陸沖後発地震注意情報防災対応ガイドライン」（参考文献[5-10]）を公表した。この注意情報が、南海トラフ地震の半割れや一部割れが発生した場合の対応に有用と考えられるので、ここで紹介する。

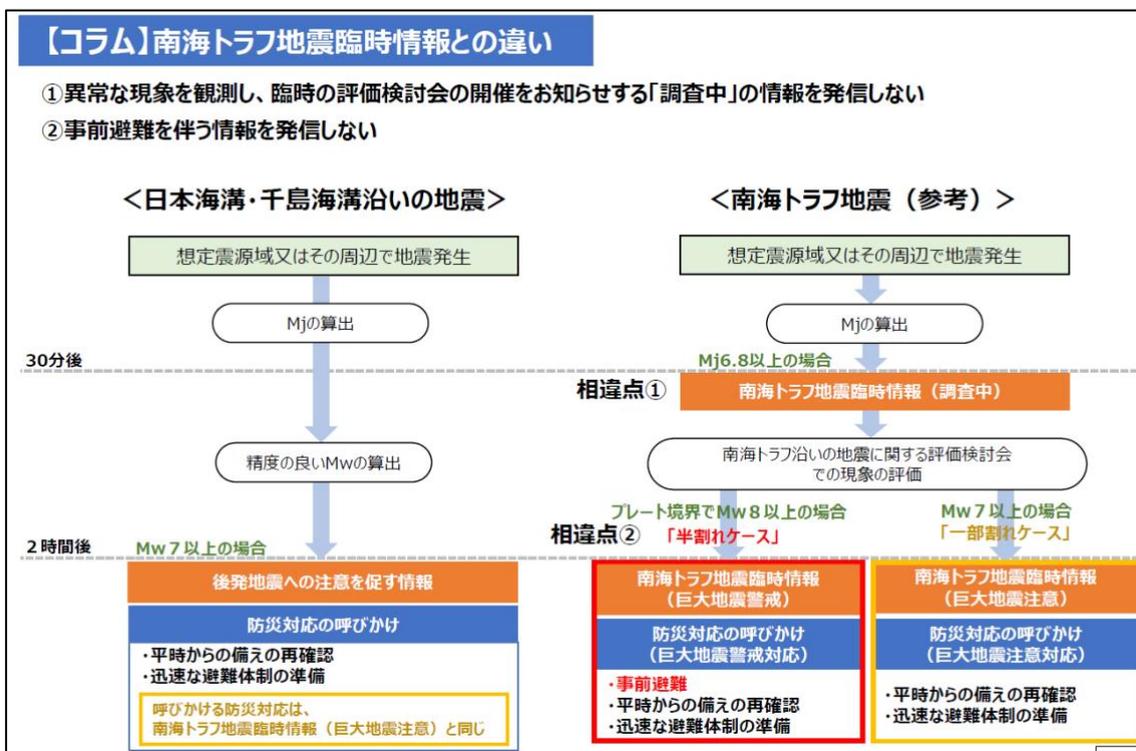
内閣府（防災担当）の「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」は、2020年4月に概要報告（参考文献[5-11]）において、当該地域で大規模な津波を伴う地震が切迫している状況にあることを示した。これを受けて政府は、2020年に中央防災会議に「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ」⁹を設置し、2020年3月に対策を取りまとめました。さらに、マグニチュード7クラス¹⁰の地震が発生した後、数日程度の短い期間において、さらに大きなマグニチュード8クラス以上の大規模な地震が続いて発生する事例なども確認されていることから、同ワーキンググループでは、「実際に後発地震が発生する確率は低いものの、巨大地震が発生した際の甚大な被害を少しでも軽減するため、後発地震への注意を促す情報の発信が必要である」という提言もなされた。

これらを踏まえ、内閣府に「日本海溝・千島海溝沿いの後発地震への注意を促す情報発信に関する検討会」が2020年7月に設置され、情報の発信方法やとるべき防災対応、防災対応の呼びかけ方法などの検討を行い、後発地震への注意を促す情報の名称を「北海道・三陸沖後発地震注意情報」とした。そして、内閣府防災担当において、「北海道・三陸沖後発地震注意情報」が発信された際にとるべき防災対応を自治体が検討する際に参考とする事項を「北海道・三陸沖後発地震注意情報防災対応ガイドライン」（参考文献[5-10]）として公表した。このガイドラインでは、南海トラフの臨時情報との違いも示されており、それが図4-5である。この図から、北海道・三陸沖後発地震注意情報は、

⁹ このワーキンググループの副主査は本章の著者の一人の今村教授であり、また、本章の筆頭著者の丸谷も委員となった。

¹⁰ ここでのマグニチュードは、モーメントマグニチュード（ M_w ）である。

南海トラフ地震の一部割れケースにおいて出される「巨大地震注意」の情報に相当するものであることがわかる。したがって、南海トラフ地震の一部割れケースにおける対応について、このガイドラインが参考になると考えられる。



出典：参考文献[5-10]

図 5-5 南海トラフの地震臨時情報と北海道・三陸沖後発地震注意情報の違い

北海道・三陸沖後発地震注意情報が出された場合における企業や住民への対応の呼びかけは、南海トラフ地震の半割れでなく、より先行地震の規模が小さい一部割れケースに出される「巨大地震注意」の情報への対応のあり方に大いに参考になると考えるので、その資料を見てみる。

図 5-6 は、住民の防災対応の例を示したものである。ここで、政府の南海トラフのガイドライン（参考文献[5-1]）に加えた記述をさがしてみると、南海トラフの方には「すぐに逃げられる服装で就寝する」とあるが、北海道・三陸沖の方には、「すぐに避難できる態勢での就寝」という記述で、「子どもや高齢者等、要配慮者と同室で就寝」、「室内で最も安全かつ避難しやすい部屋の使用」が記載され、挿絵も示されて、具体的な検討が一步進んだと思われる。また、非常持出品については、南海トラフの方では、非常持出品を就寝時でもすぐに持ち出せるように準備する」とあるが、北海道・三陸沖の方には、「非常持出品の常時携帯」とあり、日中も常時携帯をすることも求めている。南海

トラフの半班割れケースの場合はもちろん、発生確率がそれよりも相当低い一部割れのケース(北海道・三陸沖後発地震情報と類似のケース)にも実施すべきと言えるだろう。

防災対応の例（住民） ・住民がとるべき防災対応の例については、以下の3項目の対応を整理。 ・本ガイドラインで示すのはあくまで一例であり、住んでいる地域の災害リスク、健康状態や家族構成等、個々の状況に応じて、適切な防災対応が異なることに注意が必要である。		
【地震時に迅速な避難が必要な場合】 揺れを感じたり、津波警報等が発表されたりした場合に、直ちに津波から避難できる態勢の準備	【リスクの高い場所に入る可能性がある場合】 想定されるリスクからの身の安全を確保するための備え	【後発地震に注意し、誰もが実施すべき備え】 地震発生時に確実に身を守る行動をとるための備え
すぐに避難できる態勢での就寝 ✓ すぐに逃げられる服装で就寝 ✓ 子どもや高齢者等、要配慮者と同室で就寝 ✓ 室内で最も安全かつ避難しやすい部屋の使用 	揺れによる倒壊への備え ✓ 先発地震で損壊した建物や崩れやすいブロック塀等に近づく際には、地震による倒壊リスクを意識して、倒壊にまきこまれないよう行動 	緊急情報の取得態勢の確保 ✓ 携帯電話等の緊急情報を取得できる端末の音量を平時よりも上げておく ✓ ラジオや防災行政無線の受信機等を日頃生活する空間に配置 
非常持出品の常時携帯 ✓ 準備しておいた非常持出品を日中は常時携帯、就寝時は枕元に置く ✓ 身分証明書や貴重品を常時携帯 ✓ 防寒具等、積雪寒冷に備えた装備を手元に置く 	土砂災害等への注意 ✓ 先発地震により、土砂崩れの危険性が高まっている場所や地震発生後の津波からの避難が困難な地域に立ち入る際は、リスクを意識して、いつでも避難できるようにする ✓ 崖崩れの恐れがある家では、崖に近い部屋での就寝を控える 	平時からの備えの再確認 ✓ 水や食料等の備蓄の再確認 ✓ 避難場所・避難経路等の再確認 ✓ 家具の固定の再確認 

出典：参考文献[5-10]

図 5-6 後発地震注意情報が発信された場合の防災対応の例（住民）

企業等の防災対応の例は、図 5-7 に示されている。南海トラフのガイドラインでは見当たらなかった具体的な事項として、「デジタルサイネージ等を利用し、後発地震への注意を促す情報や避難方法等を周知する」、「高い階へ移動するなど、できるだけ安全な場所で滞在する」、また、南海トラフの方に記されていた「津波浸水が予想される海沿いの道路利用を避け、輸送に必要な代替ルートを検討する」という点について、北海道・三陸の方では「津波浸水や土砂崩れが予想される道路を避け、輸送に必要な代替ルートを検討する」ときされ、注意情報の段階から検討を行うべきことが明記されている。

さらに、注目される表現として、北海道・三陸沖の方には、「後発地震が起こらなかった場合でも、国民一人一人がこれを『空振り』と捉えるのではなく、いつか発生する巨大地震への備えの徹底や防災意識の向上につながる予行演習としての『素振り』と捉える」ことが、後発地震注意情報が発信された場合の防災対応の基本的な考え方の項目に記載されたことである。北海道・三陸沖後発地震注意情報が発信されるきっかけとな

るマグニチュード7クラスの地震は、過去約100年間（1904年～2017年）に計49回発生し、情報の発信頻度は概ね2年に1回程度となる見込みとされている。このことから、概ね2年に1回「素振り」という予行演習が実施されることとなり、企業・組織が毎年行う防災訓練に加えて、突発的な予行演習が行われることになる。この点は、南海トラフ地震の巨大地震注意の情報に対しても同様に考えていくべきと思われる。

防災対応の例（企業等）

- ・企業等がとるべき防災対応の例については、以下の3項目の対応を整理。
- ・本ガイドラインで示すのはあくまで単なる例であり、住んでいる地域の災害リスク、健康状態や家族構成等、個々の状況に応じて、適切な防災対応が異なることに注意が必要である。

【地震時に迅速な避難が必要な地域の施設等】
揺れを感じたり、津波警報等が発表されたりした場合、直ちに津波から避難できる態勢の準備

- ✓ 想定される施設利用者やイベント等に応じた施設利用者等の避難誘導手順を従業員間で確認する
- ✓ デジタルサイネージ等を利用し、後発地震への注意を促す情報や避難方法を周知する
- ✓ 施設内の避難経路や非常出入口の確保を徹底する
- ✓ 高い階へ移動するなど、できるだけ安全な場所で滞在する

【地震によるリスクの高い地域に入る可能性がある企業等】
想定されるリスクからの身の安全を確保するための備え

- ✓ 施設内に耐震性の低い建物がある場合には、地震により倒壊するリスクがあることを周知し、注意を促す
- ✓ 津波浸水や土砂崩れのおそれがある場所での作業を控える
- ✓ 津波浸水や土砂崩れが予想される道路を避け、輸送に必要な代替ルートを検討する

【巨大な津波又は強い揺れが想定される地域の全ての企業等】
地震発生時に確実に身を守る行動をとるための備え
(平時からの備えの再確認)

- ✓ 従業員の安否確認手段を確認する
- ✓ 安全な避難場所や避難経路等を確認する
- ✓ 従業員や施設利用者の基本的な避難誘導ルールを確認する
- ✓ 避難確保計画に基づく訓練等により避難手順を再確認する
- ✓ 重要設備の地震時作動装置の点検を実施する
- ✓ 機械、設備等の転倒防止対策を実施・確認する
- ✓ 文書を含む重要な情報をバックアップし、発災時に同時に被災しない場所に保存する

出典：参考文献[5-10]

図 5-7 後発地震注意情報が発信された場合の防災対応（企業等）

5.7.2. 今後の研究について

著者らは、この章の研究成果を活用することで、企業・組織が対応を検討する際に具体的に考えやすくなると期待している一方で、この研究は、様々な現場での対応の検討を踏まえて改善を継続していくことが必要と考えている。特に「業種ごとの対応の特徴」については、各業種と具体的な意見交換を経たものでないものも多いので、今後、各業種の関係者との議論などを踏まえて充実していく必要があるものである。今後、著者らを含め、関係の研究者によるさらなる研究と改善が期待される。

5.8. 参考資料

5.8.1. 「半割れケース」発生時のBCPと突発地震のBCP

BCP で対応する様々な危機事象の中において、地震は発生を予測できないため突発的事象と分類される。そこで、地震のBCPは、一般に、発生した直後からの行動を決めるBCPとなり、風水害のような直前の備えを行うことはできない。言い換えれば、事前の備えとは「平常時」の備えとなる。一方、南海トラフの「半割れケース」については、割れ残った領域において1週間以内に実際に地震が発生するのは十数回に一度程度であるが、それでも地震発生の可能性は通常の100倍程度となるため、台風の直撃の備えと同様に、地震発生の予測があると考える備えを行う価値があると考えられる。

そこで、半割れケースに備えた地震・津波に対応したBCPとは、風水害に備えたBCPと同様に、発生直前の予防的な備えを地震BCPに追加するのが有効であるとする。一方、具体的な対策の中身をみると、突発する一般の地震向けのBCPとさほど変わらないもの。つまり、「半割れケース」を想定した地震のBCPは、突発地震でも有効に働くと考えられる。

BCPの時系列の対応行動表のイメージは次のとおりである。

南海トラフ半割れ状況向けの臨時情報（巨大地震警戒）が出た場合の

BCPの時系列の対応行動表

説明：この表は、事前に被害が予測できる危機事象の例とし南海トラフの東側の半割れ状況が発生し、1週間以内に西側の割れが発生することが懸念された場合における、社内での事前準備を記載しています。発生が就業時間中の場合は、夜間・休日の場合には2.5.2に続く位置付けになります。

時間	事項、対応手順、担当者	関連マニュアル、様式等
半割れ発生当日	<p><u>半割れ地震発生・南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）発表と対応</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ テレビ、インターネット等により正確な情報を収集する。 ・ 社員に、地震・津波に関する正しい情報提供と理解の確認を行う。 ・ 事業所から予め避難が必要な場合の事業所活動停止や、従業員の住宅が予め避難が必要な場合の対応などは、確実に理解されるよう説明を行う。企業側として可能な支援があれば実施する。 ・ 経営者等が自社の事業・業務が社会機能の維持に必要なかどうかを従業員に説明し、事業継続の方針を周知する。 ・ 西側半割れ発生時の緊急避難場所への避難・誘導の方法や役割分担、安否確認方法、備蓄、救出用機材配置を確認する。 ・ 災害対策本部のメンバー、体制を確認する。 ・ 二次災害防止の対応手順、機械の緊急停止装置の作動方法等を確認する。 ・ すぐにできる地震被害抑制対策（避難通路の片付け、棚の上から重いものを降ろす、ラップトップパソコンの落下防止をする）を実施する。 ・ 情報のバックアップを確認する。 ・ 重要な取引先に連絡し、事業実施の方針などを説明する。 ・ 	<p>南海トラフ半割れ対応資料</p> <p>避難誘導方法 安否確認方法、備蓄リスト 災害対策本部マニュアル 救出用機材配置表 二次災害防止方法</p> <p>情報のバックアップ 連絡すべき相手側リスト 調達先リスト</p>
2日目～3日目	<p><u>早期にできる被害抑制策を実施</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 正確な情報収集と社会周知を継続する。 ・ 従業員の出勤状況を詳しく把握し、出勤者で事業継続がどの程度できるかを評価する。また、事業の継続実施の場合の従業員の安全対策の理解と実行を徹底する。 ・ 従業員のための水、食料、毛布などの備蓄が不足の場合、追加確保する。ただし、優先的に避難が必要な住民等の避難時に必要な物資の購入を妨げないように配慮する。 ・ 移動可能な自動車、機械・道具、材料、製品在庫を安全な場所に移動する。ただし、優先的に避難が必要な住民等の避難の交通を妨げないように配慮する。 ・ 製品在庫の危険地域からの運び出し、緊急増産などに関して、取引先と詳しい打ち合わせを行う。 ・ 休止できる事業・業務を検討し、被害懸念のある事業所の就業人数を減らせる業務をできるだけ探し、休止させる。 ・ 突発災害のBCPで被災したら代替拠点のへ移転や代替供給先からの供給への切り替えといった戦略をとる事業について、西側半割れ発生前にそれを実行することも検討する。 ・ 	<p>南海トラフ半割れ対応資料</p> <p>備蓄リスト</p> <p>連絡すべき相手側リスト 調達先リスト</p>

時間	事項、対応手順、担当者	関連マニュアル、様式等
4日目～1週間	<p><u>地域の状況変化を踏まえた追加対応の実施</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 地域の小売店での商品不足などが解消されれば、社内の備蓄が必要な物資の追加購入を行う。 地域の交通渋滞や公共交通機関の間雑が解消されれば、従業員の更なる安全確保や事業継続を有利にするための人流、物流を増やす検討を行う。 平常時の事業を継続している企業は、その継続のための支障の原因となるリソース不足などの状況を継続的に把握していく。 <p>.....</p>	
1週間経過後	<p><u>地域の避難解除と注意継続に備えた対応の実施</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 地域の避難解除に基づく人や物資の移動の状況を把握し、それに支障がないような企業活動を行うよう努める。 従業員がどのぐらい回復するか、事業実施レベルが低下していた場合、どの程度の回復が可能かを評価する。 <p>.....</p>	

この後に、突発事象のBCPが続くイメージである。

5.8.2. 本章の参考文献

- [5-1] 内閣府（防災担当）（2021a）「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【第1版】」（令和3年5月（一部改定）、内閣府（防災担当）ウェブサイト https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/honbun_guideline2.pdf（2022年11月30日閲覧）
- [5-2] 福和伸夫（2019）「南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応」、地震ジャーナル68号、pp.1-12、公益財団法人地震予知総合研究振興会、2019
<https://www.adep.or.jp/public/img/68.pdf>（2022年11月30日閲覧）
- [5-3] 小口晴香（国土交通委員会調査室）（2019）「南海トラフ地震の発生に備えた防災対策の在り方」、立法と調査、No. 415、参議院常任委員会調査室・特別調査室、2019、
https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/2019pdf/20190910178.pdf（2022年11月30日閲覧）
- [5-4] 田中淳（2019）「企業の対応判断を決める要因 特集：南海トラフ地震に関連する情報-社会はどう動くか？」、東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター研究レポート、東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター、
<http://cidir.iii.u-tokyo.ac.jp/report/nl44-01/>（2022年11月30日閲覧）

- [5-5] 東京海上研究所 (2021) 「南海トラフ地震「臨時情報」に関するアンケート調査結果 (認知度や企業での対応計画の策定状況等について)」、東京海上研究所ニューズレター、No. 058、pp.1-4、東京海上研究所、2021
<https://www.tmresearch.co.jp/sensor/pdf/sensor058.pdf> (2022年11月30日閲覧)
- [5-6] 丸谷浩明、寅屋敷哲也：「東日本大震災の被災中小企業ヒアリングで把握された事業継続の必要要素と復興制度の事業継続面での課題」、地域安全学会論文集 No.28 (8)、pp.1-11
- [5-7] H. Maruya, and T. Torayashiki (2017) “Damage of Enterprises and Their Business Continuity in the 2016 Kumamoto Earthquake,” Journal of Disaster Research, Vol. 12, No. sp, pp. 688-695
- [5-8] 内閣府 (防災担当) (2021b) 「事業継続ガイドライン (令和3年4月)」内閣府 (防災担当) ウェブサイト、http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyuu/keizoku/pdf/guideline_202104.pdf (2022年11月30日閲覧)
- [5-9] 丸谷浩明 (2022) 「中小企業BCP導入ガイド～BCP策定を目的意識、戦略の差異を踏まえて実効性重視で解説～ (最新更新2022年1月16日)」、
<http://www.maruya-laboratory.jp/bcm-bcp> (2022年11月30日閲覧)
- [5-10] 内閣府 (防災担当) (2022) 「北海道・三陸沖後発地震注意情報防災対応ガイドライン」、内閣府 (防災担当) ウェブサイト、https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/hokkaido/pdf/guideline_honbun.pdf、
同概要、https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/hokkaido/pdf/guideline_gaiyou.pdf (2022年11月30日閲覧)
- [5-11] 内閣府 (防災担当) (2020) 「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデルの検討について (概要報告)」、内閣府 (防災担当) ウェブサイト、
https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/honbun.pdf (2022年11月30日閲覧)

6. 社会的条件・相互関連・整合性の考慮

6.1. 企業・組織が「半割れケース」によりよく対応するためには

本プロジェクトでは、企業が共通して実施すべき対応を時系列的に整理した「対応行動表」が作成されましたが（第5章）、実際の対応行動においては、各行動が実行可能性に影響する社会的条件やそれらの相互関連をあらかじめ認識しておくことで、対応行動の準備や実行をスムーズに進めることが可能となります。

また、基本的には、各企業・組織が資源や人員の動員可能性を踏まえて確認・復旧戦略を決定し行動するわけですが、先行地震被害の確認・復旧作業が企業の中で複数の事業分野や複数の地域にわたる場合には、全分野・地域を均等に復旧させるのか、あるいはいずれかの分野・地域から優先的に復旧を図るのか、などの実施戦略を決める必要があります。

本章では、まず、具体的に考慮すべき社会的条件や、それらの相互影響について説明します。その後で、複数の事業分野や複数の地域が連携して復旧作業を進めるにあたり、順序付けの効果を理解していただくために助けになるシミュレーション結果を紹介します。

6.2. 課題となりうる検討ポイント

「半割れケース」において、企業や組織が事業継続を考える上では、次のような観点で、判断に迷うケースが発生することが想定されます。

- ・ 企業の対応行動の中には、重要資産や人材を安全な場所に避難・退避させる行動のように、実際に災害事象が発生するまでに行動が完了しなければ効果が発揮できない行動がある。それらの行動は取るべきか、また、取れるのか。
- ・ 対応行動には一定の費用や労力がかかるほか、後発災害の危険性が低下したのちに通常の体制に戻すための時間が必要となり、事業が迅速に復帰できず一定の機会損失を生み出すこともある。つまり、リスクを考慮しても、あえて行動を取らないことが有利な場合もある。
- ・ 先行地震直後の不確実性が大きい時点で即座に対応行動を取るべきか、あるいは、後発地震発生時のリスクを背負いつつも追加的な情報を集めつつ判断を先延ばしすべきかという問題が発生しうる。
- ・ 先行の半割れ地震が発生した場合、企業は先行地震被害の確認・復旧作業と、後続地震への事前対応の双方を勘案して進める必要がある。このうち、先行地震被害の確認・復旧作業が企業の中で複数の事業分野や複数の地域にわたる場合、あるいは

関連する複数の企業が別々に行う場合には、どの分野から進めるのか、どの地域から進めるべきなのか。どのように整合的に進められるのか。

以上、いずれも難しい問題ですが、ご自分の企業・組織の場合ではどうすべきなのか考えておくことが、実際に「半割れケース」が発生した場合に円滑に対応し、影響を最小限に食い止めることができます。以下では、検討の参考になる情報や知見について説明していきます。

6.3. 推奨対応行動を可能とする社会的条件

いかなる対応行動を取る場合でも、実行可能性に影響する社会的条件をあらかじめ明確化しておくことで、対応行動の実行をスムーズに進めることが可能になります。

表 6-1 に、対応行動レシピに記述されている対応行動の内容を示します（第 5 章も参照）が、この対応行動レシピに記述されている各対応事項の実施の前提として重要な社会的サービスを表 6-2 の「対応行動条件表」にまとめました。ここでは、社会的条件として、先行地震の被害等で機能が低下すると考えられる ①電力、②情報通信及び報道、③交通、④医療、⑤商業、⑥当該企業の業務を支援する業務サービス、⑦従業員の家族の保育、学校教育などを含む生活サービスを考慮しています。

対応行動レシピを参考に具体的な対応事項を検討する際には、表 6-2 に記載の前提となる社会的サービスについても確認いただき、想定外の事態をできる限り未然に防ぐ対策を検討いただくことがよりよい対応につながります。

	対応事項	事前	先発地震発生、臨時情報発令				先発地震の警報・避難指示解除
1. 主に防災面の取り組み							
1-1 被1	被害情報把握		自社の被害情報把握	地域の被害情報把握	取引先関係先の被害情報把握		
1-2 人1	従業員への対応		自社従業員の避難・救助の実施	避難後に従業員の安否確認	被害箇所の立ち入り禁止措置	後発地震避難計画の確認	従業員の安全確保行動の確認
1-2 人2	顧客・来訪者への対応		顧客・来訪者の避難・救助	避難後に顧客等の安否確認	安全帰宅可能な顧客等の帰宅支援	顧客等の後発地震避難誘導計画の確認	業務中の顧客等の安全確保実施
1-2 人3	従業員の家族への対応		従業員に家族対応帰宅を認める	従業員家族の安否確認	従業員家族への必要な支援	従業員の家族避難休暇の判断	
1-2 人4	災害用必需品の備蓄		食糧・水等の備蓄確認	食糧・水等の買い増し			
1-3 物1	事業所内・組織の業務環境		緊急停止等の対応実施	先発地震被害への応急措置	避難路の支障物危険物排除	設備・什物の耐震固定の点検	追加の耐震固定等の実施
1-4 組1	組織の対応体制		災害対策本部の立ち上げ	災害対策本部の活動	代理・代行体制を確認		必要に応じて体制を見直し
1-5 関1	関係組織との調整		関係組織に必要な連絡	関係組織と必要な協議・調整			
1-6 地1	地域への配慮		地域の救助支援が必要なら実施	地域の事前避難者移動を妨げない	地域住民の食糧等の購入を妨げない		
2. 主に事業継続の取り組み							
2-0 共1	事業関連性の情報収集と評価	入手すべき情報、入手方法の事前学習	自社被害の詳細情報の収集	ライフラインの情報収集	取引先の情報収集		
2-0 共2	取引先との連絡調整		取引先と被害状況の情報交換	取引先の意向把握	取引先意向の自社の対応可能性確認	事業継続方法決定の連絡	取引先と操業状況の情報交換
2-0 共3	依存するリソースへの対応		リソースの代替確保手段の検討・確認	代替確保手段の実施準備			
2-0 共4	製品在庫の管理		製品在庫状況の把握	製品在庫の安全な場所への移動準備	製品在庫の安全な場所への移動		
2-0 共5	情報のバックアップ	情報のバックアップを着実に実施	情報バックアップの実施方法確認	情報バックアップ強化の検討・実施			
2-1 続1	操業の再開判断		現場の安全確認	設備・機器の点検	現地操業再開判断の準備	現地操業再開の判断	現地操業再開 業務中の安全確保措置の実施
2-1 続2	必要な原材料・サービスの確保		原材料等の継続確保可能か確認				原材料等の輸送手段の確保
2-1 続3	人員の確保		欠勤者の確認	必要な場合人員体制の見直し			従業員への対応への意見把握
2-2 停1	当面の操業停止の判断		現場の安全確認	設備・機器の点検	当分の間の操業停止判断の準備	当分の間の操業停止の判断	
2-2 停2	現地操業再開の方法		取引先に業務停止可能性連絡	取引先に業務停止を連絡			現地業務再開の準備・判断等 現地操業再開
2-2 停3	必要な原材料・サービスの確保						原材料等の継続確保可能性の確認
2-2 停4	人員の確保		欠勤者の確認	従業員に操業停止予定を連絡			必要な場合人員体制の見直し
2-3 移1	他拠点移転の判断		現場の安全確認	設備・機器の点検	他拠点に移転する判断の準備		元拠点への復帰判断・準備 元拠点への復帰
2-3 移2	他拠点への移動方法		代替拠点での受入れの検討着手	代替拠点での受入れ判断・作業開始			代替拠点での操業開始 代替拠点での操業終了
2-3 移3	必要な原材料・サービスの確保		代替拠点での原材料等の確保可能性確認				原材料等の輸送手段の確保 元拠点への輸送ルート切り替え
2-3 移4	人員の確保		欠勤者の確認	代替拠点での人員確保の準備			代替拠点での人員確保 元拠点への人員復帰
3. 後発地震危険拠点の支援							
3-1 支1	危険拠点の情報収集と判断		危険地域拠点の情報収集	支援可能な事項の検討	支援実施の判断		
3-1 支2	危険拠点への物資支援		物資支援の準備	物資支援の実施			
3-1 支3	危険拠点の人員の受入れ		人員の受入れの検討	人員の受入れの実施			
3-1 支4	製品在庫の預かり		危険拠点の在庫預かりの検討	在庫預かりの準備			在庫預かりの実施
3-1 支5	代替拠点としての活動		代替拠点としての活動の検討	代替拠点としての準備			代替拠点として操業開始 元拠点への復帰準備・実施

表 6-1：対応行動レシピに記述されている対応行動の内容

対応事項	実施の前提となる社会的サービス						
	電力	通信／報道	交通	医療	商業	業務サービス	生活サービス
1. 主に防災面の取り組み							
1-1 被1 被害情報把握	停電(照明, PC, tel)						
1-2 人1 従業員への対応	停電(照明, PC)		道路渋滞, 運休	傷病者移送			
1-2 人2 顧客・来訪者への対応	停電(照明)		道路渋滞, 運休	傷病者移送			
1-2 人3 従業員の家族への対応			道路渋滞, 運休				従業員の家族対応
1-2 人4 災害用必需品の備蓄					物品の逼迫		
1-3 物1 事業所内・組織の業務環境	停電(照明)					設備点検・耐震固定	
1-4 組1 組織の対応体制							
1-5 関1 関係組織との調整	停電(TV, PC)	Net/TV					
1-6 地1 地域への配慮		Net/TV	車両貸出・避難交通	周辺住民救急	店舗の逼迫状況		
2. 主に事業継続の取り組み							
2-0 共1 事業関連性の情報収集と評価	停電(照明, PC, tel)	Net/TV		医療機関逼迫		設備点検, 金融機関	
2-0 共2 取引先との連絡調整	停電(PC/tel)	Net/電話					
2-0 共3 依存するリソースへの対応	停電(照明, PC)				物品の逼迫		
2-0 共4 商品在庫の管理	停電(照明, PC)						
2-0 共5 情報のバックアップ	停電(照明, PC)						
2-1 続1 操業の早期再開判断	停電(照明, PC, tel)	Net/TV				設備機器の点検修理	
2-1 続2 必要な原材料・サービスの確保	停電(PC/tel)	Net/電話	道路渋滞, 物流逼迫		防災物品		
2-1 続3 人員の確保	停電(PC/tel)		道路渋滞, 運休				従業員の家族対応
2-2 停1 当面の操業停止の判断							
2-2 停2 現地操業再開の方法	停電(照明, PC, tel)	Net/TV				設備機器レンタル	
2-2 停3 必要な原材料・サービスの確保	停電(PC/tel)	Net/電話	道路渋滞, 物流逼迫				
2-2 停4 人員の確保			道路渋滞, 運休				従業員の家族対応
2-3 移1 他拠点移転の判断	停電(照明, PC, tel)	Net/TV					
2-3 移2 他拠点への移動方法							
2-3 移3 必要な原材料・サービスの確保	停電(PC/tel)	Net/電話	道路渋滞, 物流逼迫				
2-3 移4 人員の確保			道路渋滞, 運休				従業員の家族対応
3. 後発地震危険拠点の支援							
3-1 支1 危険拠点の情報収集と判断		Net/電話					
3-1 支2 危険拠点への物資支援		Net/電話	道路渋滞, 物流逼迫				
3-1 支3 危険拠点の人員の受け入れ		Net/電話	道路渋滞, 運休				従業員の家族対応
3-1 支4 商品在庫の預かり		Net/電話	道路渋滞, 物流逼迫				
3-1 支5 代替拠点としての活動		Net/電話				設備機器レンタル	

表 6-2：対応行動条件表

6. 4. 社会的条件の間の相互作用

表 6-2 の対応行動条件表で考慮した社会的サービスは、相互に影響を及ぼします。この相互の関連について、表 6-3 の「社会状況相互関連表」に整理しました。この表では、左側に列挙した項目の機能が低下した場合に、表の上側に並べた社会的条件の悪化につながる可能性を列挙してあります。

この表から、影響の波及過程を辿ることが可能です。以下、一例を示してこの表から読み取れる内容を説明します。「①電力」は、他のすべての社会的サービスに影響を与えますが、「回線途絶」により「②情報通信／報道」に影響を与えます。さらに、情報通信や報道の途絶は、(通常であれば社会が把握できているはずの混雑具合がわからず)「需要集中」を招き、「⑥業務サービス」に影響を与えます。それはさらに、→⑤商業→③交通と波及していきます。東日本大震災の際には、一部のガソリンスタンドに給油待ちの車が集中しましたが、それは、情報通信・報道の問題により情報の偏りが発生し(目撃情報の拡散による偏重など)、業務サービスに影響が生じた一例です。

		社会的状況（影響先）						
		①電力	②情報通信／報道	③交通	④医療	⑤商業	⑥業務サービス	⑦生活サービス
社会的状況 （影響元）	①電力		回線途絶	運行不能／信号滅灯	能力低下	夜間停止	夜間停止	容量低下
	②情報通信／報道		輻そう		患者集中	POS停止	需要集中	管理能力低下
	③交通	復旧遅延	輻そう	渋滞拡大	医薬品欠如	納入遅延	能力低下	能力低下
	④医療				患者集中			需要増加
	⑤商業		情報ニーズ増	局所渋滞		需要集中		
	⑥業務サービス				復旧遅延	復旧遅延		容量低下
	⑦生活サービス		情報ニーズ増		勤務困難	需要増加	勤務困難	勤務困難

表 6-3：社会状況相互関連表

なお、表 6-3 において、対角線上のセルにも記述がありますが、これは、一つの社会的サービス機能が悪化した場合に回復が遅れるとさらに状況が悪化する危険性（負のフィードバック作用）を示しています。また、複数の要因をつなぐ波及が先に着目した項目に戻る場合には、波及過程が「ループ」となります。例えば、③交通→納入遅延→⑤商業→局所渋滞→③交通、などの場合です。このようなループも、負のフィードバック作用による機能低下の時間的増殖の危険性を表しています。このような負のフィードバック作用を事前対策により防いだり、迅速な対応により早期解消させたりすることが大切です。

相互関連による波及の連環は複雑であり、ここで示した表から社会の具体的な状況変化を事前に予測できるものではありません。しかし、これまでの事業の実施のなかで、すでに様々な相互関連の影響を経験されていることと思いますので、表に記載の要素それぞれについて、具体的に発生しうる相互関連について予想されるシナリオが思い浮かぶのではないかと思います。そのような予想シナリオを抽出し、よく検討しておくことによって、想定外を減らし、対応力を向上させることが可能となります。

6.5. 先行地震後の作業に関わる不整合の問題

先行の半割れ地震が発生した場合、企業は先行地震被害の確認・復旧作業と、後続地震への事前対応の双方を勘案して進める必要があります。社会状況相互関連表（表 6-3）で示したように、複数の企業・組織が管理・運営する機能が相互に影響し合う状況において（取引先との相互影響も含みます）、これらの企業が取る復旧戦略がチグハグで不整合になっている場合には、各所で行動条件の回復を待つという状況が発生して、全体として復旧が進まないという問題が発生する危険性があります。

先行地震発生後には、先行地震被害の確認・復旧に追われる中、後発地震の発生や社会状況の見通しが不透明な状況で行動することになるため、時間的・精神的余裕がないなかでの判断を迫られることとなります。従って、不整合を回避して着実に確認・復旧作業を行うには、大きな影響を与えそうな相手（あるいは同一企業内の別事業所）との間で、事前に対応戦略について情報共有を進めておくこと、さらに先行地震の発生後にはこれらの関連性の強い相手と被害状況や復旧戦略の確認をしてから実際の作業に入ることが望まれます。

実際に先行地震がどのような地域のどのような程度の被害をもたらすかが事前にわからない中では、事前に決めた戦略・計画を変更し、状況に合わせた臨機応変な対応が迫られることも十分に考えられます。つまり、状況変化に対する柔軟性と効率性を兼ね備えつつ、分野間・地域間あるいは組織間の不整合をできるだけ避けるような工夫が必要となります。

以下では、本プロジェクトで実施した、整合性を取ること（複数の機能の復旧において双方の復旧度合いの影響をみながら作業をすすめること）の重要性を確認するために行ったシミュレーションの結果をご紹介します。

<資源・人材の複数機能への配分に関するシミュレーション>

ここでは、先行地震・臨時情報発出後の活動水準が一旦低下した状況から、組織の持つ人員・資源を2つの機能の回復にどのように配分することが効率的かを検討したシミュレーション結果を紹介します。

シミュレーションでは、以下の設定や仮定のもとに行いました。

- ① 対象とする組織は、相互に影響を及ぼし合う2つの機能（業務、活動などと言い換え可能）A、Bがあり、それらの活動水準をそれぞれ1から5までの5段階で表現する。
- ② 先行地震・臨時情報発出後は、機能AとBの両者の活動水準が一旦1に低下した状況になるとする。
- ③ 各時点において、限られた資源・人材を2つの業務のどちらかに配分して復旧を図るものとする。（簡単のため、2つの機能の並行的な復旧作業は考えない）
- ④ 機能Aと機能Bは、それぞれ、表6-4の通りにお互いの活動水準に応じて復旧速度（復旧作業の効率性）が変わるものとする。なお、ここでは
 - (ア) 機能Aの復旧は機能Aの現在の水準が低いほど、機能Bの水準が高いほど進みやすいとしている。
 - (イ) 機能Bの復旧速度は機能Aの活動水準が高いほど大きいですが、機能Bの現在の水準の影響は中程度の水準の時に最も大きいと仮定している。

- ⑤ 次の状態（機能 A と機能 B のいずれかの活動水準が変わる状態）までの所要日数は、表 6-4 の逆数と仮定する（表 6-5）。

(a) 機能Aの復旧速度		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5	—	—	—	—	—
	4	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8
	3	0.5	0.6	0.8	1	1
	2	0.8	0.8	1	1.5	1.5
	1	1	1	1	1.2	1.2

(b) 機能Bの復旧速度		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5	0.9	1	1.5	1.2	—
	4	0.8	0.8	1	1.2	—
	3	0.7	0.8	0.8	0.7	—
	2	0.6	0.8	1.2	0.6	—
	1	0.4	0.4	0.4	0.4	—

表 6-4 : (a) 機能 A の復旧速度。(b) 機能 B の復旧速度。

(a) 機能Aの所要日数		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5	—	—	—	—	—
	4	2	2	2	1.25	1.25
	3	2	1.667	1.25	1	1
	2	1.25	1.25	1	0.667	0.667
	1	1	1	1	0.833	0.833

(b) 機能Bの所要日数		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5	1.11	1	0.67	0.83	—
	4	1.25	1.25	1	0.83	—
	3	1.43	1.25	1.25	1.43	—
	2	1.67	1.25	0.83	1.67	—
	1	2.5	2.5	2.5	2.5	—

表 6-5 : (a) 機能 A の機能回復所要日数。(b) 機能 B の機能回復所要日数。

- ⑥ 2つの機能が、水準1のスタート地点から水準5に復旧したゴール地点に至るまでの最短日数を計算する。

図 6-1 を使って補足説明をします。このシミュレーションでは、図のように、各段階で機能 A を復旧させるか機能 B を復旧させるか（上向きに進むか右向きに進むか）を選択します。機能 A を選んだら、一つ上のセルに進みますが、その際、表 6-5a で設定されている日数を使うこととします。機能 B を選んだら、一つ右のセルに進みますが、その際、表 6-5b で設定されている日数を使います。スタートから順番に上または右に進んでいき、最終的に右上隅のゴールに到達します。このときに取りうる経路は多数ありますが、ゴールまで最短日数で到達する経路を選び出すというわけです。

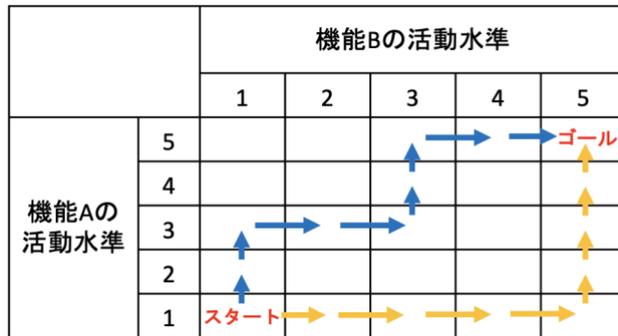


図 6-1：シミュレーション問題設定の概念図。

導き出された最短復旧経路と各セルからの最短復旧経路の所要日数を表 6-6 に示します。今回の問題設定の場合、初期の頃は機能 B の復旧に主として注力し（右向きの矢印）、ほぼ機能 B が回復したあとで機能 A に注力する（上向きの矢印）のがよいという結果になりました。

最短復旧方向		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5	→	→	→	→	
	4	→	→	→	→	↑
	3	→	→	→	↑	↑
	2	→	→	→	↑	↑
	1	↑	↑	↑	↑	↑

経過日数		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5					8.5
	4				6.4	7.3
	3				5.4	
	2	1.0	2.7	3.9	4.8	
	1	0.0				

表 6-6：(a) 最短復旧経路。(b) 最短復旧経路の所要日数。

比較のため、一つの機能の完全復旧後に次の機能を復旧させるような戦略を取った場合のシミュレーション結果を表 6-7 に示します。機能 A→B の場合 9.8 日、機能 B→A の場合 13.8 日を要し、先の 8.5 日より長い期間必要であることが確認できます。

経過日数		機能Bの活動水準				
		1	2	3	4	5
機能Aの活動水準	5	6.3	7.4	8.4	9.0	9.8, 13.8
	4	4.3				12.5
	3	2.3				11.5
	2	1.0				10.8
	1	0.0	2.5	5.0	7.5	10.0

表 6-7：最適でない復旧経路を選択した場合の所要日数。

なお、ここでは詳しく述べませんが、2つの地域での確認・復旧作業について、一方の地域の復旧の進展が他方の地域の活動の効率性に影響するような場合についても、同様のメカニズムが働き作業の順番によって最終的な復旧日数が変わってくるため、このような場合にも効率的な作業の順番を考えることは重要です。

実際上は、もちろん、より複雑な条件や制約等のなかで災害からの復旧や後発地震に対する事前対応などをするようになりますが、ここで紹介した結果を参考に、確認や復旧作業において多数の実施すべき項目があるなかで、その優先順位の選択によって効率的が大きく変わる可能性があることを念頭に置き、実効的な復旧作業計画立案を行っていただければ幸いです。

7. 適切な避難行動を促進または抑制する要因

南海トラフ地震臨時情報への対応にあたっては、どのような要因が避難行動を促進または抑制するのかがわかっていると、地方自治体が住民に適切な避難行動（社会の混乱を最小限に抑えながら、必要な人々が安全に避難する行動）を促すにあたり効果的な方法を検討することができます。また、臨時情報が発表された際の住民の反応の予測は難しいですが、住民の認識や、心理的傾向などを知っておくと、予想が立ちやすくなりますし、啓発活動にも活かすことができます。

本テーマでは、南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域内の住民に web アンケートを実施のうえ、階層的重回帰分析という手法を適用し、「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」が発表された際の住民の一週間の事前津波避難の意図とそれに影響を与える要因を調べました。さらに、地方自治体が指定する事前避難地域に含まれているかどうかの住民の認識の正しさについても検証し、それが一週間の事前津波避難に与える影響も検証しました。

7.1. 調査方法・調査内容

オンライン調査は、20代～70代までの2,400名（男性1,200名、女性1,200名）に対して2020年12月に行われました。回答者の属性は表7-1の通りです。回答者に対し、以下に関する質問をしました。

- ・ 性別、年齢、居住地域
- ・ （南海トラフ地震と「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」（半割れケース）の説明と、その情報が発表されたというシナリオを呈示したうえで（後述）説明やシナリオに関連すること
- ・ 自分自身に関連すること

表 7-1：回答者の属性（社会デモグラフィック要因）

変数		回答者数	M (S.D.)/%
年齢	20代	400	16.7 %
	30代	400	16.7 %
	40代	400	16.7 %
	50代	400	16.7 %
	60代	400	16.7 %
	70代	400	16.7 %

性別	男性	1200	50	%
	女性	1200	50	%
職業	会社勤務（一般社員）	556	23.2	%
	会社勤務（管理職）	92	3.8	%
	会社経営（経営者・役員）	33	1.4	%
	公務員・教職員・非営利団体職員	119	5.0	%
	派遣社員・契約社員	98	4.1	%
	自営業（商工サービス）	119	5.0	%
	S O H O	16	0.7	%
	農林漁業	13	0.5	%
	専門職（弁護士・税理士等・医療関連）	51	2.1	%
	パート・アルバイト	326	13.6	%
	専業主婦・主夫	436	18.2	%
	学生	67	2.8	%
	無職	420	17.5	%
	その他の職業	54	2.3	%
学歴 *	中学校（旧制小学校・旧制高等小学校）	68	2.8	%
	高等学校（旧制中学校・女学校）	772	32.2	%
	専門学校・高等専門学校・短期大学（旧制高等学校）	569	23.7	%
	大学	891	37.1	%
	大学院	96	4	%
	その他	4	0.2	%
世帯年収	200万円未満	378	15.8	%
	200～399万円	618	25.8	%
	400～599万円	583	24.3	%
	600～799万円	413	17.2	%
	800～999万円	210	8.8	%
	1000～1199万円	99	4.1	%
	1200～1399万円	39	1.6	%
	1400万円以上	60	2.5	%
自分の状況 **	障害者	90	3.8	%

	要介護者	17	0.7	%
	傷病患者（避難や避難生活に差しさわりのあるレベル）	17	0.7	%
	妊産婦	29	1.2	%
	その他、災害時において特に配慮を要する人	30	1.3	%
	いずれもあてはまらない	2232	93	%
世帯構成	単身世帯（おひとりでお住まい）	411	17.1	%
	夫婦のみ世帯	635	26.5	%
	二世帯世帯（親子で同居）	1147	47.8	%
	三世帯世帯（親・子・孫で同居）	159	6.6	%
	その他	48	2	%
家族の状況 ** , ***	高齢者（65歳以上）	827	41.6	%
	障害者	101	5.1	%
	要介護者	93	4.7	%
	傷病患者（避難や避難生活に差しさわりのあるレベル）	20	1	%
	妊産婦	28	1.4	%
	乳児（1歳未満）	60	3	%
	幼児（満1歳以上から小学校就学前まで）	192	9.7	%
	小学生	185	9.3	%
	中学生	107	5.4	%
	高校生	120	6	%
	専門学校生・高等専門学校生・短大生	25	1.3	%
	大学生・大学院生	89	4.5	%
	日本語を十分理解できない外国人	3	0.2	%
	その他、災害時において特に配慮を要する人	23	1.2	%
	いずれもない	637	32	%
自宅の総階数		2400	M = 2.99 (SD = 2.81)	

* 最後に卒業したところ（中退、在学中を含む）

** あてはまるものをすべて選択

*** n=1989

南海トラフ地震と「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」（半割れケース）の説明と、その情報が発表されたシナリオは、以下の通りです。

<南海トラフ地震と臨時情報についての説明内容>

- ・ 想定震源域内での南海トラフ地震の連続的な発生の可能性
- ・ 世界の統計からみた巨大地震の連続発生の頻度
- ・ 「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」の発表の仕組み
- ・ 防災対応としての1週間の事前避難の呼びかけ

<提示シナリオ>

先発地震が、西側地域に住む回答者の場合は東側、東側地域に住む回答者の場合は西側で発生すると想定したうえで、

- ・ 東側（または西側）を震源とする大規模地震が発生
- ・ 西側（または東側）住民に対する「南海トラフ地震追加情報（巨大地震警戒）」の発表
- ・ 西側（または東側）の住民の地域はまだ大きな被害を受けておらず、電気や水は問題なく使用でき、公共交通機関も運行しているが、後発地震発生後に津波の避難に間に合わない可能性がある西側（または東側）の住民に対する1週間避難の呼びかけが行われている

7.2. 質問内容

説明とシナリオに関連する一連の質問は、

- ・ 昼間、夜間のそれぞれに関し、1週間の事前避難意図（避難すると思うか）
- ・ 南海トラフ地震に対するリスク認知と臨時情報への反応、事前避難地域の認識など（行政の啓発活度によって変化する要因）

から構成しました。

自分自身に関連する一般的な質問は、

- ・ 災害についての考えや災害経験など（一般的態度要因）
- ・ 自宅の立地と津波リスクについての認識（認識要因）
- ・ 社会的な属性 など

から構成しました。その他、既存の心理質問紙にも回答してもらいました。

例として、一般態度要因および認識要因についての質問と回答集計結果を表 7-2、表 7-3 に示します。なお、表中の M は平均値、SD は標準偏差を意味します。

表 7-2：一般態度要因

	質問	選択肢と回答者数
質問のカテゴリー：災害についての考えや気持ち		
面倒	災害が起こる可能性が低い場合、避難をするのは面倒だ	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 4.6 (SD = 1.4)
万が一	災害が起こる可能性が低くても、万が一を考えて避難する	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 4.2 (SD = 1.4).
質問のカテゴリー：災害経験		
災害伝承	親族から過去の津波の経験談を聞いたことがありますか。	1 = よく聞いていた（または、よく聞いている）(5.1%), 2 = 聞いたことがある(25.0%), 3 = 全く聞いたことがない(69.9%).
津波の経験	あなたご自身、過去の津波で次のような経験をしたことがありますか。*	1 = 津波に巻き込まれたことがある(0.5%), 2 = 自宅が浸水したことがある(3.4%), 3 = 実際に津波を見たことがある(3.3%), 4 = いずれもない(92.9%).
津波避難経験	あなたご自身、過去の津波で次のような避難の体験はありますか。*	1 = 避難して津波から逃れられた((0.8%), 2 = 津波が来たが避難しなかった(2.1%), 3 = 避難したが津波は来なかった(5.0%), 4 = 避難する機会がなかった(92.4%).
他の災害経験	あなたご自身、これまでに津波以外の災害で避難した経験はありますか。*	1 = 洪水・内水氾濫(9.3%), 2 = 土砂災害(2.0%), 3 = 高潮((1.2%), 4 = 火山噴火(0.5%), 5 = 火災(1.4%), 6 = その他(1.1%), 7 = いずれもない(86.3%).

*あてはまるものをすべて選択

表 7-3：認識要因

	質問	選択肢と回答者数
質問のカテゴリー：自宅の立地と津波リスク		
浸水想定区域内	ご自宅は、津波ハザードマップの浸水想定区域内に入っていますか。	1 = はい(27.2%), 2 = いいえ(39.8%), 3 = わからない(33.0%).
緊急避難場所	ご自宅から徒歩30分以内の範囲に、津波避難のための緊急避難場所（緊急避難ビル、緊急避難タワー、丘などの高い場所）がありますか。	1 = はい(51.5%), 2 = いいえ(26.8%), 3 = わからない(21.7%).
自宅の津波危険度	ご自宅は、津波に対してどの程度危険な場所にあると思いますか。	1 = まったく危険な場所ではない(21.3%), 2 = あまり危険な場所ではない(38.0%), 3 = やや危険な場所にある(29.7%), 4 = 非常に危険な場所にある(11.0%)*
海岸からの距離	ご自宅は海岸からどのくらいの距離にあると思いますか。（キロメートル単位で、小数点以下1桁まで入力）	M = 5.9 (SD = 6.2).
海拔	ご自宅がある所の海拔はどのくらいだと思いますか。	1 = 5 m未満(16.7%), 2 = 5 m以上10 m未満(19.1%), 3 = 10 m以上15 m未満(13.0%), 4 = 15 m以上20 m未満(7.3%), 5 = 20 m以上25 m未満(4.8%), 6 = 25 m以上30 m未満(3.4%), 7 = 30 m以上35 m未満(2.8%), 8 = 35 m以上(9.7%), 9 = まったくわからない(23.3%).
質問のカテゴリー：南海トラフ地震に対するリスク認知と臨時情報への反応		
臨時情報の認知	「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」について知っていましたか。	1 = 知っていた（内容もある程度把握している）(33.3%), 2 = 聞いたことがあった（内容は知らなかった）(45.5%), 3 = 知らなかった(21.2%).

事前避難地域	ご自宅は、後発地震に伴う津波に備えて、事前に1週間避難しなければならない地域（住民事前避難対象地域、または高齢者等事前避難対象地域）に入っていますか。	1 = 住民事前避難対象地域に入っている(9.9%), 2 = 高齢者等事前避難対象地域に入っている(5.3%), 3 = いずれにも入っていない(34.0%), 4 = わからない(50.7%).
臨時情報への信用	「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」は信用できる	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 4.4 (SD = 1.2).
後発地震の発生可能性	後発地震は起きる	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 5.3 (SD = 1.3).
津波の発生可能性	後発地震が起きた場合、津波が発生する	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 5.0 (SD = 1.5).
津波来襲時間	後発地震に伴う津波が発生した場合、津波はどのくらいの時間であるか、あなたのご自宅に来襲すると思いますか。	1 = 5分未満(5.3%), 2 = 5分以上10分未満(13.4%), 3 = 10分以上15分未満(10.3%), 4 = 15分以上20分未満(8.1%), 5 = 20分以上25分未満(4.3%), 6 = 25分以上30分未満(5.3%), 7 = 30分以上1時間未満(8.5%), 8 = 1時間以上(3.0%), 9 = まったくわからない(14.5%), 10 = 自宅は津波が来襲する場所ではない(27.4%).
通勤（自分）	「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」が出ている1週間の間、あなたは職場に通勤する必要があると思いますか。	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 3.7 (SD = 2.0). n = 1477.
通学（自分）	「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」が出ている1週間の間、あなたは通学する必要があると思いますか。	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 2.6 (SD = 1.7). n = 67.
通勤（家族）	「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」が出ている1週間の間、あなたのご家族（または同世帯の方）は職場に通勤する必要がある	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う, M = 3.8 (SD = 2.1). 8 = 仕事をしている家族（または同世帯の人）はいない (14.4%). n = 1989.

	あると思いますか。	
通学（家族）	「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）」が出ている1週間の間、その方は通学する必要があると思いますか。	1 = 全くそう思わない, 7 = 非常にそう思う. M = 2.6 (SD = 1.7). n = 387.

7.3. 結果の分析

分析は、主として、1週間の事前避難意図の背景にある要因をさぐるという目的のもとに行いましたが、アンケート調査からはそれ以外にも参考になるデータが得られました。以下では、まず、事前避難意図の背景要因の分析結果についてご紹介し、そのあとでその他の参考になると思われる結果を抽出して紹介します。

7.3.1. 事前避難意図の背景要因の分析結果

1週間の事前避難意図（昼避難と避難の平均）の平均得点は3.5、標準偏差は1.3でした(1~6の6段階選択肢)。分析の結果、この事前避難意図に影響を与える要因は図7-1の通りとなりました。ここで、*t*値は統計的有意性の程度を表し、絶対値が大きいほどその要因が事前避難意図に大きく影響することを示しています。

	要因（有意な項目のみ）	<i>t</i> 値
事前避難	災害が起きる可能性が低くても、万が一を考えて避難する	14.68
	自宅は津波に対して危険な場所にある	7.87
	南海トラフ地震臨時情報は信用できる	4.93
	事前避難対象地域に入っている	2.88
	親族から津波の経験談を聞いたことがある	2.50
	住宅の総階数（高い）	-2.28
	家族に障害者がいる	-2.88
	年齢（高齢）	-4.42
	災害が起こる可能性が低い場合、避難をするのは面倒だ	-5.69

図 7-1：事前避難意図に影響を与える要因

各要因について詳しく見てみると、まず、「災害が起きる可能性が低くても、万が一を考えて避難する」が一番上位に来ています。これは、普段から用心深く安全行動を取る人が事前避難をするつもりがあるという、当然のことを示しています。また、自宅が危険な場所にある、臨時情報は信用できる、自宅が事前避難対象地域に入っていると思っている回答者が事前避難をすると思うと回答しています(図 7-1 の 2 番目～4 番目)。これらについては、臨時情報や被災リスクについて適切な認識をしている人が事前避難をする傾向にある、と解釈できます。臨時情報や被災リスクに対する啓発活動の重要性を客観的に裏付ける結果です。親族から津波の経験談を聞くことも、事前避難意図に影響を与えている結果となりました。経験談を聞くことも被災リスク認識のひとつであるという解釈はできますが、この調査だけでは確定的なことは言えません。

マイナス要因(事前避難を抑制する要因)については、まずは避難をするのが面倒、というのが一番の要因となりました。これは当然の結果ですが、避難をすることが面倒だと思わないような何かしらの方策を考えれば、避難を促進することにつながるかもしれません。高齢であるとか、家族に障害者がいることが事前避難を抑制する要因であることも容易に理解できますが、要支援者やその家族に対する丁寧な対応の必要性を裏付ける結果となりました。住宅の総階数が多いと事前避難を抑制するという結果からは、高い建物に住んでいる人は津波に対する垂直避難で対応できるとの考えを持っていることが推察されます。一般的に、垂直避難での対応というのは津波に対する対応策の一つの方法であり、この考えが妥当かどうかは(予想される津波の高さと建物の高さの関係等の)個別の状況によって変わります。

以上の結果は、先行研究の関連した調査研究結果と多くの部分では整合するものですが、一部は、調査研究ごとに結論が異なっています。強い統計的有意性が示されている項目であっても、すべての住民がその背景的要因の影響を受けて避難の判断をするわけではありません。このような調査分析結果は、あくまで全体の傾向を把握して住民への周知方法等の参考として活かせるものであり、個々人の状況にあわせた適切な行動については、区別して考える必要があるということにはご注意くださいと思います。

7.3.2. その他の参考となる結果

表 7-3 などの個別の質問に対する回答からも、興味深い結果が得られています。

図 7-2 は、臨時情報についての知識を問う質問と回答結果を示していますが、臨時情報(「巨大地震警戒」である半割れケースについて)について内容まで知っている人は 33%にとどまっています。調査対象、質問の聞き方などが違うので、単純な比較はできませんが、高知県や和歌山県の最近の調査でも「知っている」は 20%～30%程度で、整合的な結果となっています^[9,10]。

事前避難の対象地域についての認識については（図 7-3）、回答者の約半数は自身の住所が対象地域に該当するか知りませんでした。また、住民事前避難対象地域に入っていると回答した回答者について、事前避難対象地域が公開されている市町村に限定して回答者住所と比較したところ、本当に事前避難対象地域に含まれていた回答者は 20 名で、実に 43 名は不正解（事前避難対象地域内に在住と認識していたが、実際は同地域外に在住）でした。

また、自宅の海岸からの距離についての認識を問う質問に対しては（図 7-4）、実際の距離より遠いと認識していた回答者が多くいました（図の赤線より右下に点が多い）。海岸からの距離は被災リスクと直結するので、この結果からは、被災リスクに関する認識が不足していることが示唆されます。

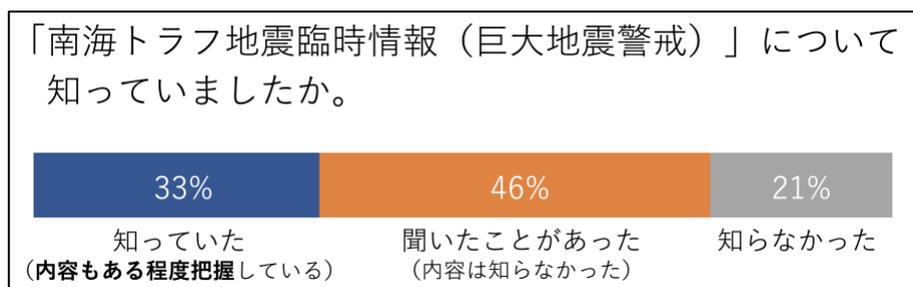


図 7-2：臨時情報についての知識を問う質問と回答結果

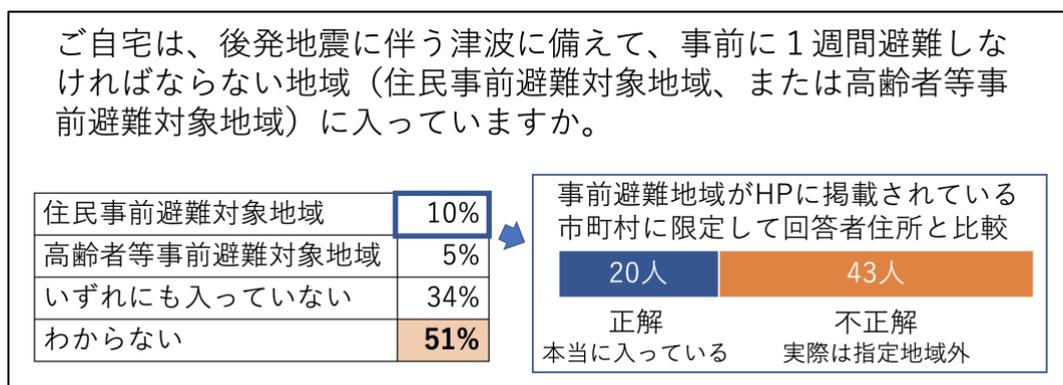


図 7-3：事前避難の対象地域についての認識を問う質問と回答結果

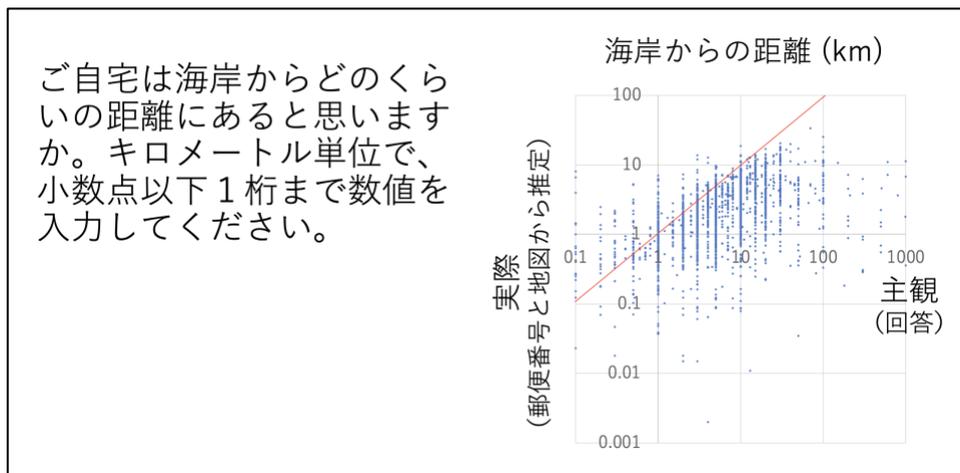


図 7-4：自宅の海岸からの距離についての認識を問う質問と回答結果

7.4. 本章のまとめ

本プロジェクトで実施したウェブ調査の分析から、適切な事前避難には、臨時情報や被災リスクの適切な認識が必要ということが示されました。具体的には、南海トラフ臨時情報への信用、事前避難対象地域への指定、居住地の被災リスクの認識が、事前避難を促進する要因となっていました。

一方で、調査時点（2020 年末）において、住民は臨時情報や被災リスクの認識が不十分であることも示されました。これは、南海トラフ臨時情報の認知不足、事前避難対象地域であるかどうかの認識不足や認識の誤り、居住地の被災リスクについての認識の誤りによって特徴づけられました。

南海トラフ地震臨時情報に基づいた避難については、あくまでも「適切な避難行動」（社会の混乱を最小限に抑えながら、必要な人々が安全に避難する行動）が求められるところであり、単にある地域の住民に画一的に避難の呼びかけをすればいいというわけではないというところに難しさがあります。単に臨時情報というものが知識として伝わるだけでは不十分で、その趣旨や自分にとって意味するところを理解して初めて、個人にとって適切な避難行動が取れると考えられます。住民を相手にした啓発活動については、知識を伝えるという「今すぐできること」とともに、深い理解をして自らが主体的に考え行動する力を向上させるという「長期的にやっていくべきこと」を進めていくことが重要です。

8. 一般市民が臨時情報へよりよく対応するために

本パッケージは、臨時情報が発表された際の対応計画を組織があらかじめ作成するにあたり、参考となる知見や処方箋を提供するという目的で作成されたものです。つまり、主な想定読者は組織の計画作成担当者であり、一般市民を想定して整理したものではありませんでした。ちなみに、この背景には、社会経済活動でキーとなる組織（行政、学校、インフラ企業等）が的確な行動を取れば、社会で混乱がおさえられ、社会全体としてある程度足並みの揃った対応が取れるはずであるという考えがあります。

しかし、臨時情報に対し社会全体がうまく対応する（必要な被害防止の対策を取りつつ、混乱なく可能な社会活動を継続する）ためには、当然ながら市民一般の的確な行動は重要です。個人の対応力が向上すると、組織が取りうる対策の選択肢も広がり、社会全体としての対応力も向上することになります。このような着眼点のもと、本プロジェクトではやや長期的な観点から、一般市民が臨時情報へよりよく対応するための考察を行い、理解促進のための手法開発も開発・実践しました。本項では、以下にその成果を紹介します。

<実施内容>

- ① リスクと人間についての既往の論考に基づく考察
- ② 臨時情報へのよりよい対応策の導出を目的としたワークショップ
- ③ より基盤的な自然災害リスクへの関心向上を狙ったワークショップ

8.1. リスクと人間についての既往の論考に基づく考察

企業における物資の被災リスク管理などの場合、たとえ不確実性があったとしても、組織として客観的に導き出された確率に基づいて判断していくことが可能かもしれません。しかし、個人の行動に関しては、（特に不確実な）確率情報を認知できるのか・どのように認知するのか、また、確率情報を自らの判断にどう反映させるのかは、人それぞれです。実際に、客観的に導き出された確率を市民生活にそのまま落とし込めるわけではないことは、多くの識者による論考によって示唆されています。

既往の論考では、人間が確率的リスクを的確に認知するためには、基本的にはその前に自らの経験が必要であること、経験が不足している場合には情報の提供者等への信頼が必要である、ということを指摘しています。ここから、一般市民の臨時情報への対応

力向上のためには、個人の経験値を上げること、情報発信者に対する一般市民の信頼をしっかりと構築することが重要であると言えます。

8.2. 臨時情報へのよりよい対応策の導出を目的としたワークショップ

本プロジェクトでは、京都大学の研究者と連携し、多様な視点から臨時情報への対応策を考えることを狙いとしたワークショップを実施しました。このワークショップは、

- 1) 臨時情報が発表されるシナリオを準備し、主催者側がテレビのアナウンサー・気象庁担当者・専門家・記者などの役割を演じ、参加者に臨時情報が発表される状況を仮想体験してもらう
 - 2) 場面ごとに、参加者が考えたことを互いに共有し、議論をする
- という形態で実施しました。

この形態のワークショップを実施するためには、事前に多くの専門家の協力を得ながら綿密に場面を検討してシナリオを練り、事前に練習を重ねるという必要があります。また、多様な意見を引き出し生産的な議論につなげるためには、参加者もある程度、時間を割く必要があります（ワークショップ本体で全5時間）。そのような主催者側・参加者側の負担はあるものの、例えば自主防災組織のメンバー・学校の先生・災害対応が必要となる行政担当者などに対する机上訓練としてはこのようなワークショップは有効であると考えられます。

8.3. より基盤的な自然災害リスクへの関心向上を狙いとしたワークショップ

前節で説明したワークショップを広範・多数の参加者に対し実施することは難しいことから、より一般市民に焦点をあてたワークショップも企画・実施しました。ここで留意しなければならないのは、臨時情報というものを理解するためには、かなりの前提的知識が必要だということです。そして、その基盤となるのは、防災に対する主体的な興味です。また、広範な市民に届く方法にするためには、気軽に参加できる形態である必要があります。

以上のような考えのもと、

- 1) 地震の起こり方、南海トラフ地震、一般的な災害リスクの調べかたの講義
- 2) 参加者自らの居住環境における災害リスクと備えについての自主調査
- 3) 参加者間で、互いの調査結果の共有

という構成のワークショップを実施しました。参加者は小学生および保護者とし、調査結果をまとめ、共有する手段として「防災新聞づくり」を取り入れました。なお、南海トラフ地震臨時情報については、あえて主題として掲げずに、新聞づくりによって参加者の災害リスク認識の土壌ができたあとに、発展的話題として伝えました。

この形態のワークショップの実施にあたっては、1)の講義や2)の自主学習のためのポイントの説明に実施者側の知識や技能がある程度必要となりますが、それらは研修により取得可能であると考えられます。今後、学校での総合的な学習の時間などを利用した実施や、地域イベントとしての企画などに使用できる可能性のあるワークショップ手法だと考えています。

8.4. 本章のまとめ

本章で伝えたいメッセージを以下にまとめます。

- ・ 地方自治体などが、引き続き社会への臨時情報の周知・啓発につとめることは重要です。しかし、それだけでは市民の臨時情報への理解・対応は頭打ちになると考えられます。それは、確率的事象を市民生活にそのまま重ね、行動につなげてもらうことには限界があるからです。人間には、自ら経験がない確率的リスクに対し、的確に判断を下して行動することが難しいという指摘があります。臨時情報に対する経験値を増やしていくためには、実際の臨時情報の発出とそれへの対応の蓄積が必要ですが、臨時情報がまだ発出されなかったことがない現時点では、経験の不足を補うために、情報発信者等への信頼が鍵となると考えられます。
- ・ 臨時情報への理解・対応を底上げし、市民の防災力を向上させるためには、まずは市民が自らの住環境における災害リスクを知っておく必要があります。市民の災害リスク認識を向上する一手段として、「防災新聞づくりワークショップ」(8.3節)を提案します。防災新聞づくりワークショップをはじめとする市民を対象とした防災教育活動は、行政組織、市民、専門家、学校関係者等との連携によって進めていく必要があります。なお、さらに臨時情報に特化して理解を深めたい場合は、臨時情報に特化したワークショップ(8.2節)という手段もあります。

参考資料

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. 南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性について [Internet]. 2013年5月 [cited 2022 Sep 1]; Available from: <https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/yosoku/index.html>
2. 東北大学災害科学国際研究所南海トラフ地震予測情報対応勉強会. 「南海トラフ沿い大規模地震に関する予測的情報に基づく社会対応のあり方」勉強会 成果・報告レポート集 [Internet]. 東北大学災害科学国際研究所; 2018年4月 [cited 2022 Aug 30]. Available from: <http://hdl.handle.net/10097/00128892>
3. 内閣府（防災担当）. 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【第1版】 [Internet]. 2019年5月（一部改訂） [cited 2022 Sep 1]; Available from: https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/honbun_guideline2.pdf
4. 南海トラフの巨大地震モデル検討会. 南海トラフの巨大地震モデル検討会中間とりまとめ [Internet]. 2012年12月 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/>
5. 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ. 南海トラフ巨大地震の被害想定について（建物被害・人的被害） [Internet]. 2019年6月 [cited 2022 Sep 2]; Available from: https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/1_sanko2.pdf
6. 地震調査研究推進本部地震調査委員会. 南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）について [Internet]. 2013年5月 [cited 2022 Sep 1]; Available from: https://www.jishin.go.jp/main/chousa/13may_nankai/index.htm
7. 石橋克彦. フィリピン海スラブ沈み込みの境界条件としての東海・南海巨大地震-史料地震学による概要- [Internet]. 京都大学防災研究所研究集会 13K-7 報告書. 2002; Available from: <https://historical.seismology.jp/ishibashi/archive/2002DPRI.pdf>
8. Garrett E, Fujiwara O, Garrett P, et al. A systematic review of geological evidence for Holocene earthquakes and tsunamis along the Nankai-Suruga Trough, Japan. Earth-Sci Rev [Internet] 2016;159:337–57. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825216301337>
9. 高知県高知県危機管理部南海トラフ地震対策課. 令和3年度実施地震・津波県民意識

調査報告書 [Internet]. 2022 年 3 月. Available from:

https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/010201/files/2021102800112/file_2022463121032_1.pdf

10. 和歌山県. 令和元年度「防災・減災に関する県民意識調査」概要版 [Internet]. 2020 年 3 月. Available from:

https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/d00202760_d/fil/R1gaiyouban.pdf